

船の科学 1992 8

VOL.45 NO. 8

●わが国、最大級3000m³型エチレン運搬船●



Ethylene Carrier IMO Type C

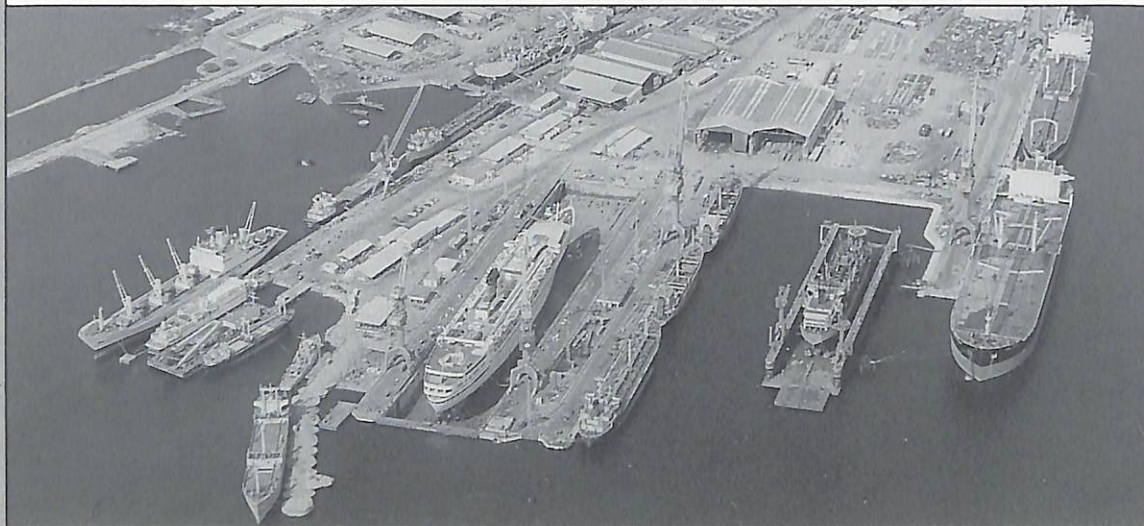
“OCEAN PHENIX”

東洋マリーン・第一マリン向け／載貨重量2,858.44t／タンク容積1,502m³×2／試運転最大15.23kn

ISC 石川島造船化工機株式会社

356 SUNNY DAYS!!

修繕と改造はカリブ海“キュラソー”で…
降雨量は年間わずか400ミリ。



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

会社別主要御得意先(順不同)

大 洋 商 船	北 真 船 船	東 京 馬 日 本
三 日 正 汽 船	英 雄 野 興 日 汽 船	安 日 雄 シンコー
日 正 汽 船	萬 野 興 日 汽 船	日 雄 シンコー
上 村 海 運 商 航	東 大 乾 山 下 新 日 本 汽 船	永 大 神 八
関 海 タ ン カ ー 船	鹿 島 汽 船	大 神 八
大 阪 商 船 三 井 船 船	中 野 海 運	共 榮 東
中 野 海 運	フ ァ イ ー ス ト ・ シ ッ ピ ン グ	ハ ル シ ャ
ク リ ム ソ ン ・ ラ イ ン	中 村 汽 船	極 東 船
	神 戸 シ ッ ピ ン グ	



CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES



総代理店

オールランド コンパニー リミテッド

〒105 東京都港区西新橋1-1-3(東京桜田ビル) 電話(03)(3503)2030(代)
テレックス222-3266 "AALL J"
〒650 神戸市中央区波止場町 3 番 1 号 電話(078)(391)1181(代)
テレックス5622-414 "AALL KB J"

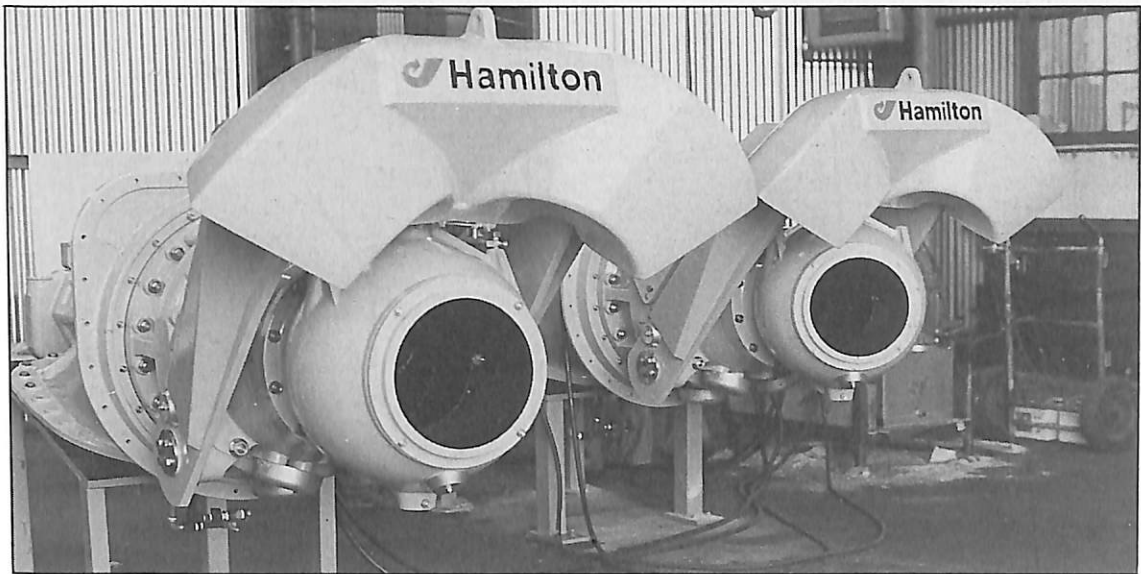
ハミルトン・ジェット HMシリーズ

4000馬力までの HM521

HM571

HM651

HM721等が諸外国で使用されています。



[HM571型] 前進100%に対し後進推力は55%を発揮します。

H/J 400シリーズと同じシステムです。

複雑な電気システムを持たないで離島でも容易に微調整が可能な全手動油圧、動油圧システムとなっています。

●建造計画がおありの時は、御一報願います。

コンピュータで船速解析および設計計画に御協力致します。

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

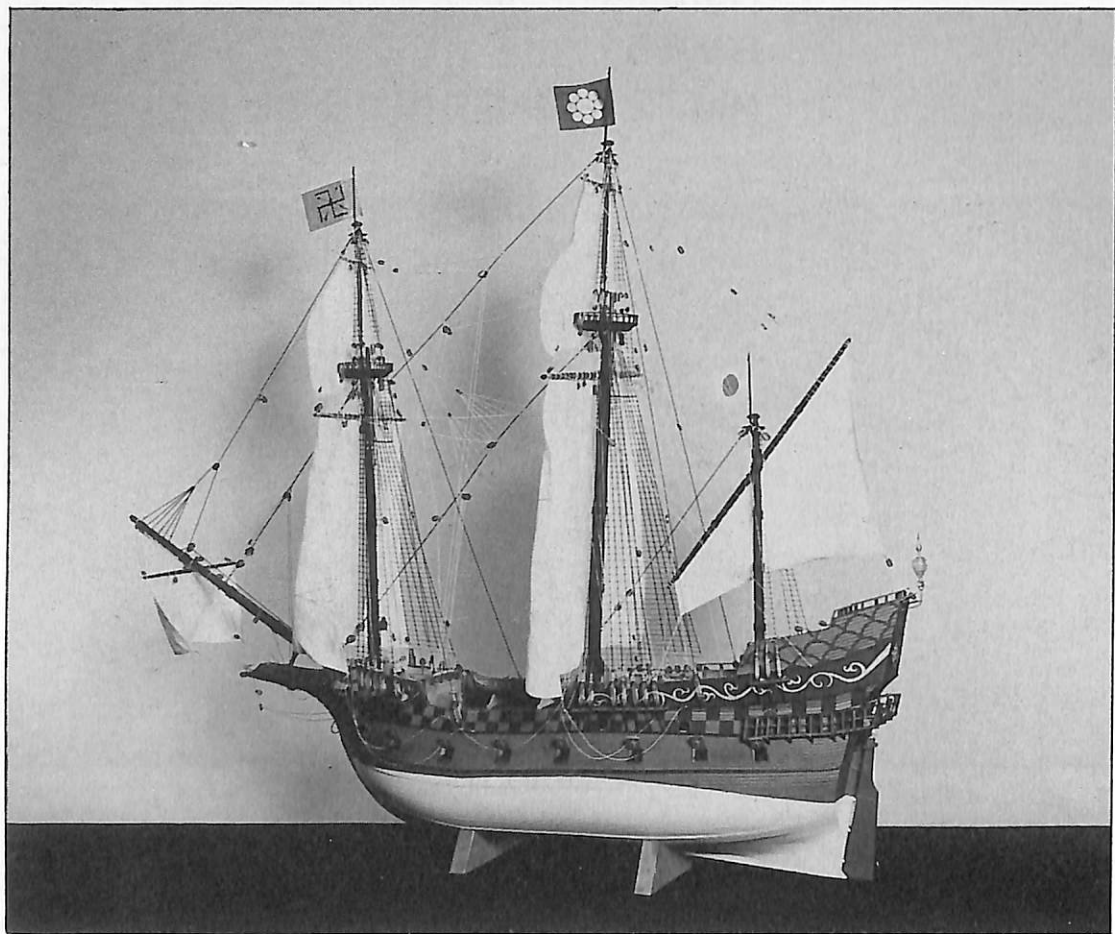
〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



遣欧使節船 “サン・ファン・バウティスタ号” 縮尺1/38

発注先：丹青社

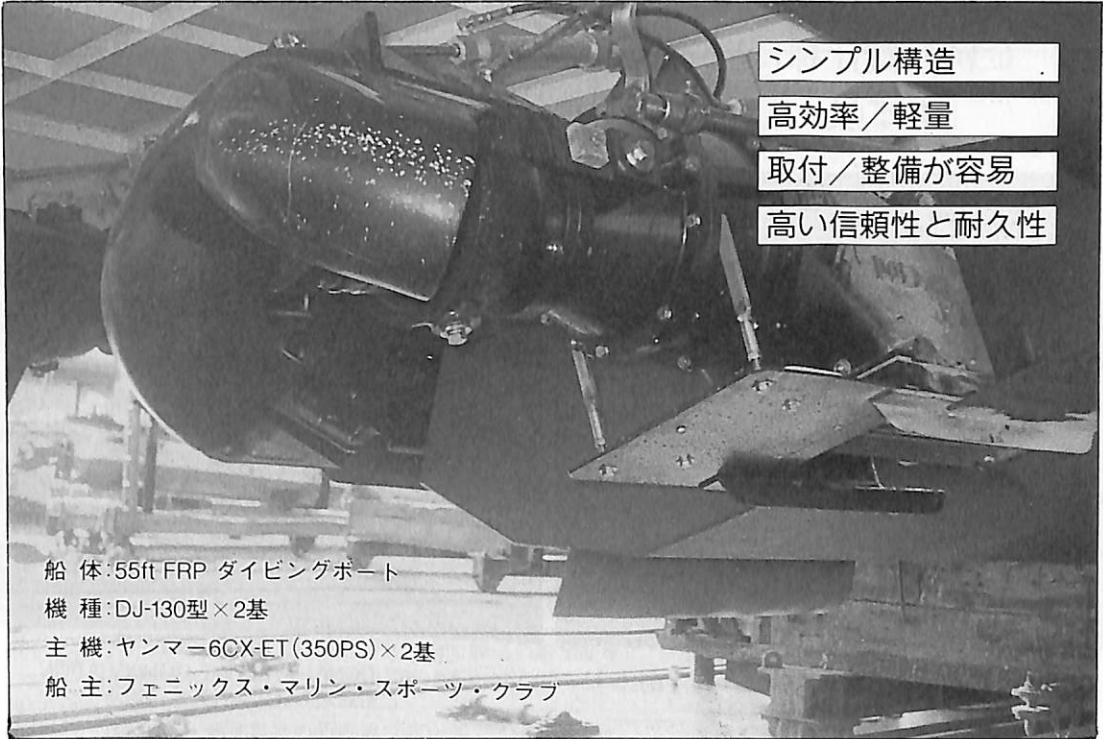
株式会社 不二美術模型

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

ドーエン・マリン・ジェット



シンプル構造

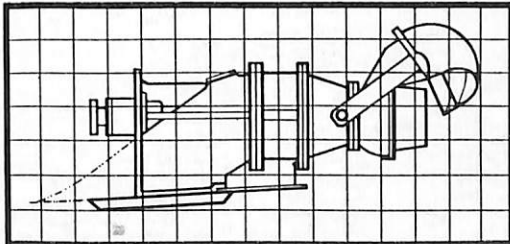
高効率/軽量

取付/整備が容易

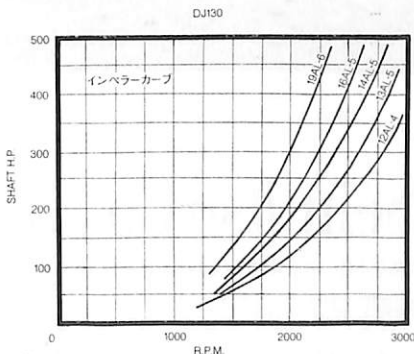
高い信頼性と耐久性

船体: 55ft FRP ダイビングボート
 機種: DJ-130型×2基
 主機: ヤンマー6CX-ET(350PS)×2基
 船主: フェニックス・マリン・スポーツ・クラブ

ドーエンのウォーター・ジェット推進器は滑走型・排水量型船舶
 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。



DJ-130型 重量: 295kg 最大吸収馬力: 600馬力



ドーエン・マリン・ジェット機種

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



日本総代理店
 コーンズ・アンド・
 カンパニー・リミテッド

〒103 東京都中央区日本橋2-3-10
 TEL. (03) 3272-5771
 FAX. (03) 3271-1474

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。

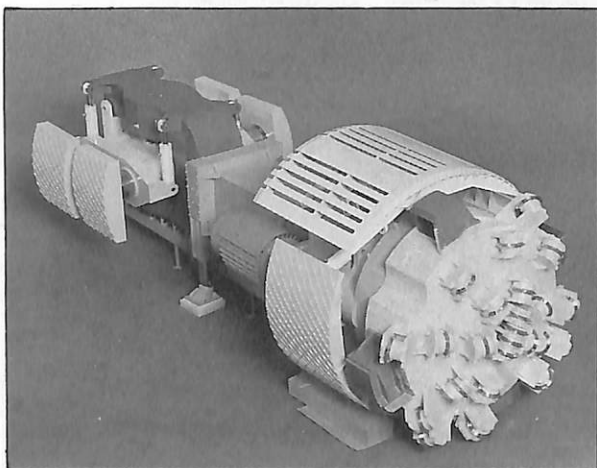
[すばらしい日本の為に, 良い製品を残しましょう……。]



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)

目 次

- 7 新造船紹介 (No.526)
- 14 日本商船隊の懐古No.157 (蓬萊丸, おりんびあ丸)……………山 田 早 苗
- 16 世界初の大型双胴クルーズ客船“RADISSON DIAMOND”就航(1) ……府 川 義 辰
- 18 コスタ・ラインの新鋭客船“COSTA CLASSICA”竣工(2) ……府 川 義 辰
-
- 25 7月のニュース解説(5,000総トン造船設備の方針)……………米 田 博
- 新造船紹介
- 28 世界初の超電導電磁推進実験船“ヤマト1”の概要
……………(財)シップ・アンド・オーシャン/三菱重工業
- 36 3,000㎡型液化エチレン運搬船“オーシャン フェニックス”の概要 ……石川島造船化工機
-
- わが国初の原子力実験船と将来
- 42 「むつ」開発の経緯とその成果および次期船用炉の開発状況(2) ……日本原子力研究所
-
- 生態系に影響を及ぼす物質の海上輸送の新規基準
容器等に収納した有害物質の輸送方法について……………運輸省海上技術安全局
-
- 造船・海運各社の新事業シリーズ(54), (55)
- 54 琵琶湖北湖湖心水質自動測定局完成, 引き渡し……………三 井 造 船
- 55 低層鉄骨フレーム造システム建築を販売開始……………三 井 造 船
-
- 船のスケッチ画集(48)
- 56 国内フェリー乗船記 — ジャンボ・フェリー(3) —……………小 林 義 秀
-
- 極寒地の物流インフラ整備を考える
- 59 シベリア内陸部開発と新モジュール貫輸送方法(2)……………栗 岩 常 明
-
- 史 実
- 67 軍艦“千島”の悲劇(6)……………高 橋 幸 伯
-
- 幻の貨客船を尋ねて
- 71 NYK LINEの三池丸, 安芸丸, 阿波丸(3)……………今 村 清
-
- 船名録研究45年
- 77 日本船舶史(抄)(6)……………遠 藤 昭
-
- 連載講座
- 82 船舶電子航法ノート(183)……………木 村 小 一
-
- IMOコーナー(第127回)
- 86 第35回設計設備小委員会(DE)の報告……………運輸省海上技術安全局
-
- ニュース 船舶の座礁・衝突を自動的に回避……………三菱重工業
- ニュース 中国向け洋上石油貯蔵積出システム受注……………三井造船・モデック
- 海外ニュース 船舶の航海を再現できるブラックボックス 他……………英国

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



船舶艙装品研究所

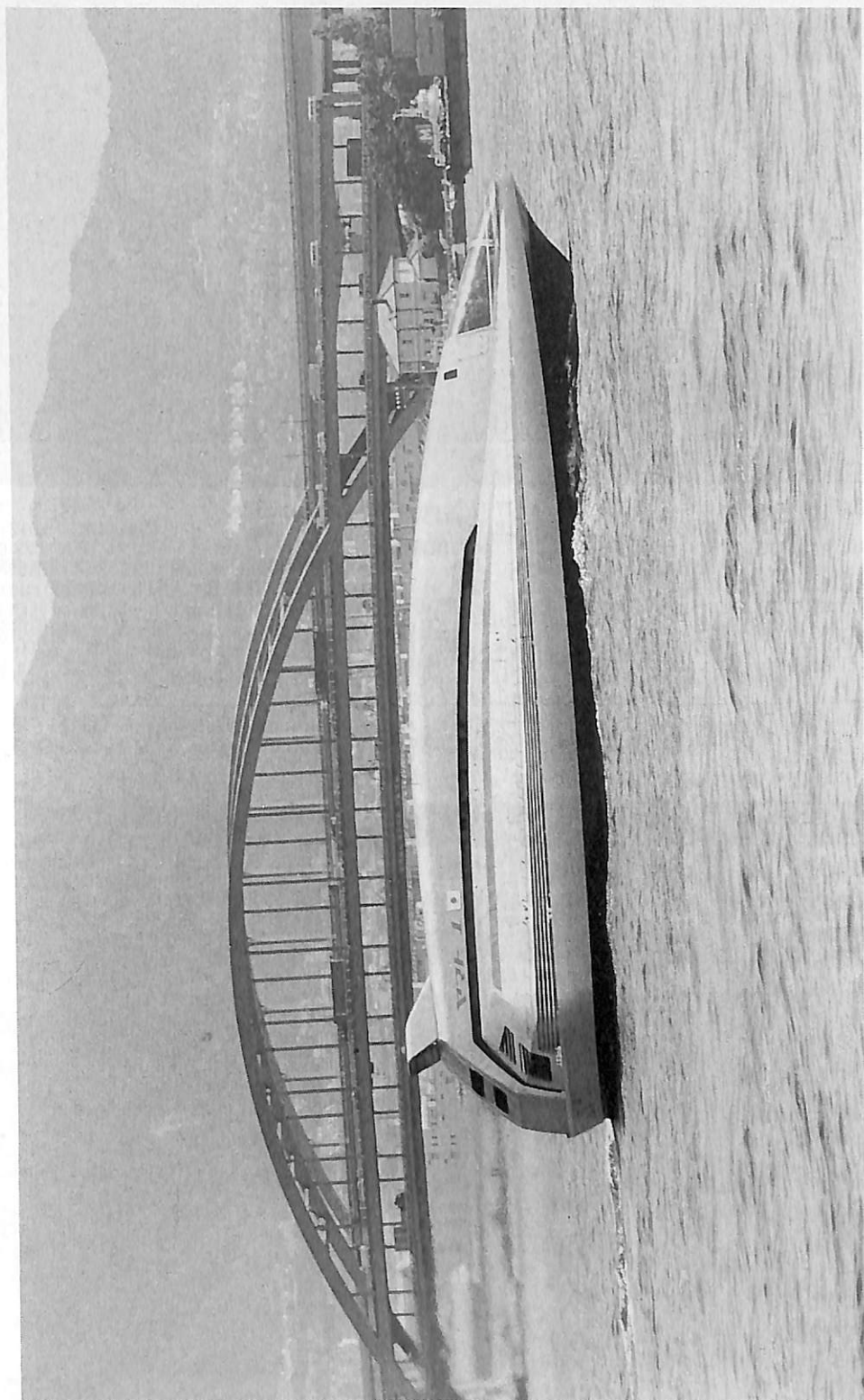
所長 渡辺 幸生

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)



超電導電磁推進船 ヤマト 1 財団法人シップ・アンド・オーシャン財団

YAMATO 1

三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第1179番船)

命名 2-7-11 竣工 4-7-3

全長 30.0m 垂線間長 26.40m 型幅 10.39m

喫水 1.50m

排水量 185t

燃料油槽 9.1m³

清水槽 0.1m³ 推進装置 内部磁場形6連装超電導電磁推進器×2

推力合計ローレンツ力 約16,000N

発電機(主) 2,000kW×AC370V×1,800rpm×2 (補) 180kW×AC450V×1,800rpm×1

無線装置 船舶電話

速度(航海) 約8kn

乗組員 10名

(本文28頁参照)



RO/RO貨物船 黄 隆 丸 梅若海運株式会社
OURYU MARU

NKK鶴見製作所建造(第1050番船) 起工 3-9-17 進水 3-12-6 竣工 4-3-25
 全長 115.00m 垂線間長 110.00m 型幅 18.00m 型深 10.22m 満載喫水 5.012m
 総噸数 5,195T 載貨重量 2,510t 貨物艙容積(ベ) 3,968m³ パレット 29個
 燃料油槽 265m³ 燃料消費量 17t/day 清水槽 55m³ 主機関
 阪神-川崎-MAN-B&W 8L35MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 6,080 PS (200rpm)
 (常用) 5,170 PS (189rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 タクマ熱媒 400×10³ kcal/h×8.5kg/cm² G×1
 発電機 大洋電機 300kW×AC450V×3 (原) ヤンマー 480PS×1,200rpm×3 無線装置 船舶電話
 航海計器 レーダ GPS 速力(試運転最大) 18.57kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 3,200 浬
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 平甲板中央船橋船 乗組員 14名
 ・サイド・ランプ・ウエー, リフト, パレット・キャリア, シリング・ラダー, バウスラスタ

エチレン運搬船 オーシャン フェニックス 東洋マリン株式会社
OCEAN PHENIX 第一マリン株式会社

石川島造船化工機株式会社建造(第595番船) 起工 3-4-23 進水 4-1-20 竣工 4-5-28
 全長 96.00m 垂線間長 88.00m 型幅 15.00m 型深 7.50m 満載喫水 5.60m
 総噸数(国内) 2,948T (国際) 3,204T 純噸数 961T 載貨重量 2,858.44t 貨物タンク 1,502m³×2
 主荷物ポンプ 150m³/h×130m×4 燃料油槽 356.14m³ 燃料消費量 8.89t/day
 清水槽 75.99m³ 主機関 阪神 6EL40形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 3,300 PS (240rpm)
 (常用) 2,475 PS (218rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業 VWH-800E 700kg/h×1
 発電機(主) 大洋電機 680kW×AC450V×2 (原) ヤンマー 1,000PS×900rpm×2 (非) 大洋電機 160kW×AC450V×2
 (原) ヤンマー 240PS×1,800rpm×1 無線装置 送(主) 0.4kW×1 (補) 130W×1 受(主), (補) 全波各1
 船舶電話 VHF GMDSS 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 航法装置 速力
 (試運転最大) 15.23kn (満載航海) 13kn 航続距離 7,000 浬 船級・区域資格 NK・近海(国際)
 船型 ウェル甲板船 乗組員 16名 その他 1名 ・バウスラスタ, シリングラダー (本文36頁参照)





カーフェリー おれんじ じゅびたー 防予汽船株式会社
ORANGE JUPITER

内海造船株式会社田熊工場建造(第576番船)	起工 3-9-4	進水 3-12-9	竣工 4-3-9
全長 61.35m 垂線間長 55.00m	型幅 14.00m	型深 3.80m	満載喫水 2.80m
総噸数 695T 載貨重量 264.15t	Car 搭載数	トラックまたはバス 9台	燃料油槽 54.04㎡
燃料消費量 11.0 t/day 清水槽 24.68㎡	主機関 ダイハツ 6DL M-26形 4 サイクル(デ) 機関×2		無線装置 船舶電話
出力(連続最大) 1,700 PS (750 / 254 rpm)(常用) 1,445 PS (710 / 240 rpm)	プロペラ 5翼 2軸		航続距離 1,100 哩
発電機 大洋電機 FE33D-6 16kW×2 (原) ダイハツ M 3 SG-A 270 PS×120 rpm×2	速力(試運転最大) 17.081 kn (満載航海) 15.5kn		乗組員 16名 旅客 300名
航海計器 レーダ	船型 平甲板船	船級・区域資格 JG・平水	航路 柳井～松山
同型船 おれんじ びーなす	。バウスラスタ, 展望客室, 旅客用プール		

ON THE CREST OF A WAVE.

SMM, the most important event of its kind, once again presents its three major sectors: ships and shipyards, marine and offshore technology, and port and waterways construction. Plus, of course, the SEA 2000 Congress.



THE INTERNATIONAL SHIPPING & MARINE TECHNOLOGY MARKET WITH CONGRESS, HAMBURG, SEPT. 29. - OCT. 3, 1992. This year's partner country will be Norway. For further information please contact:

Hamburg Messe

Hamburg Messe und Congress GmbH · Jungiusstr. 13 · W-2000 Hamburg 36 · Tel. (040) 35 69 2140 · Fax (040) 35 69 2187



ウイステリア

輸出油槽船 WISTERIA

船主 Tsuru Maritime Corp. (Liberia)
 川崎重工株式会社坂出工場建造(第1424番船)
 全長 338.00m 垂線間長 322.00m 起工 3-4-23 進水 3-9-26 竣工 4-1-31
 総噸数 145,403T 純噸数 98,440T 型幅 58.00m 型深 28.90m 満載喫水 19,825m
 主荷油ポンプ 5,500m³/h×145m×3 載貨重量 269,101t 貨物油槽容積 315,483m³
 清水槽 748m³ クレーン 20t×2(電動油圧) 燃料油槽 5,534m³
 (常用) 25,200PS(66rpm) 主機関 川崎MAN-B&W 7S80MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 28,000PS(68rpm)
 発電機(タ) 西芝1,040kW×1, (デ) 西芝890kW×2 (非) Lima 140kW×1 補汽缶 86,000kg/h×1, 排ガス エコノマイザ
 (補) 130W×1 受(主), (補) 各1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF GPS 航海計器 ロラン NNS
 衝突予防装置 レーダ チャートプロッター 無線装置 送(主) 800W×1
 船級・区域資格 NK 遠洋 速力(満載航海) 15.5kn 航続距離 23,060 浬
 船型 平甲板船 乗組員 30名

ヘリオス ブリーズ
 輸出油槽船 HELIOS BREEZE

船主 Holy Rosette Marine S.A. (Panama)
 NKK津製作所建造(第130番船)
 全長 332.00m 垂線間長 318.00m 起工 3-1-28 進水 3-7-24 竣工 4-1-28
 総噸数 150,203T 純噸数 74,317T 型幅 58.00m 型深 29.50m 満載喫水 19,150m
 主荷油ポンプ 5,000m³/h×145m×3 ホースハンドリングクレーン 20t×10m/min×2 燃料油槽 6,222m³
 燃料消費量 69.2t/day 清水槽 600m³ 主機関 NKK-Sulzer 7RTA84M形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 26,850PS(62.0rpm) (常用) 24,160PS(59.9rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 22.5kg/cm²×90,000kg/h 発電機 大洋電機 680kW×AC450V×2 無線装置 送(主) 0.8kW×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 デッカ ロラン
 GPS NNS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 17.43kn (満載航海) 15.2kn
 航続距離 23,000 浬 船級・区域資格 NK・M0A 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 28名





ポリサガ

輸出油槽船 POLYSAGA

船主 K/S Rasmussen Tankers A/S II (Norway)
 三井造船株式会社千葉事業所建造(第1374番船) 起工 3-1-21 進水 3-9-15 竣工 3-12-20
 全長 269.00m 垂線間長 258.00m 型幅 46.00m 型深 23.90m 満載喫水 16.858m
 総噸数 79,918T 純噸数 45,123T 載貨重量 150,152t 貨物油槽容積 166,986m³
 主荷油ポンプ 4,000m³/h×135m×3 クレーン 15t×2 主機関 三井-B&W 6S70MC形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 20,940 PS (88rpm) (常用) 18,840 PS (85rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 三井 二胴水管式 発電機(デ) 680kW×2 (非) 100kW×1, 680kW×1 (ポンプ駆動用) 無線装置
 送(主) 750W×1 受(主), (補) 各1 海事衛星通信装置 VHF GMDSS 航海計器 ロラン GPS
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 15.96kn (満載航海) 14.86kn 航続距離 21,400 浬
 船級・区域資格 DnV 船型 平甲板船 乗組員 30名 Double Skin

アルギロニソス

輸出プロダクトタンカー ARGIRONISSOS

船主 Argironissos Shipping Corp. (Greece)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造(第4847番船) 起工 3-6-28 進水 3-11-20 竣工 4-3-23
 全長 183.00m 垂線間長 174.00m 型幅 32.20m 型深 19.01m 満載喫水 12.02m
 総噸数 29,506T 載貨重量 45,425t 貨物油槽容積 56,407m³ 主荷油ポンプ
 1,200m³/h×120m×4 クレーン 10t(ホース・ハンドリング)×1 燃料油槽 1,700m³ 燃料消費量
 24.5t/day 清水槽 440m³ 主機関 日立B&W 6S50MC形(デ)機関×1 出力
 (連続最大) 9,200 PS (106rpm) (常用) 8,280 PS (102.4rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 10,000kg/h×1,
 20,000kg/h×1 発電機 560kW×3, (非) 80kW×1 無線装置 送(主) SSB 船舶電話
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン レーダ 速力(試運転最大) 15.7kn
 (満載航海) 14.0kn 航続距離 19,600 浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 30名 EPOCH Mark II Type





ノト グロリア
輸出LPG運搬船 NOTO GLORIA

船主 Gas Gloria Shipping Inc. (Liberia)
 川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1429番船) 起工 2-11-28 進水 3-6-25 竣工 4-2-26
 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 42,286T 純噸数 15,519T 載貨重量 49,412t 貨物LPG槽容積 75,145m³
 主荷油ポンプ 600m³/h×100m×8 クレーン 5t(電動油圧)×1 燃料油槽 2,554m³ 清水槽
 427.6m³ 主機関 川崎MAN-B&W 5S70MCE形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 12,400PS(80rpm)
 (常用) 11,160PS(77rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット×1 発電機 大洋電機
 1,040kW×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1 受(主) 1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器
 デッカ GPS NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 17.681kn(満載航海) 15.5kn
 航続距離 25,400 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 29名

アラム セララス
輸出散積船 ALAM SELARAS

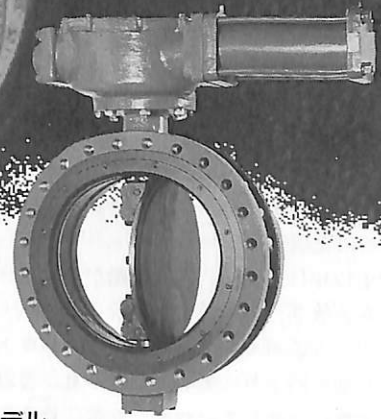
船主 PCL (Singapore) (Malaysia)
 石川島播磨重工業株式会社東京第一工場建造(第3010番船) 起工 3-8-20 進水 3-11-8 竣工 4-2-21
 全長 180.80m 垂線間長 171.00m 型幅 30.50m 型深 15.30m 満載喫水 10.931m
 総噸数 21,941T 純噸数 12,531T 載貨重量 39,110t 貨物艙容積(ベ) 44,492m³
 (グ) 46,112m³ 艙口数 5 クレーン 25t×22m×12m/min×3, 25/19.9t×22/23.5×12×1
 燃料油槽 1,595m³ 燃料消費量 19.4t/day 清水槽 320m³ 主機関
 Du-Sulzer 6RTA52形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 7,900PS(94rpm) (常用) 6,715PS(89rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 AQ-12立型水筒式 1.5t/h×1 発電機 西芝 450kW×AC450V×900rpm×3
 無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 130W×1 受(主), (補) 各1 VHF 航海計器 デッカ NNSS
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 15.19kn(満載航海) 14.5kn 航続距離 24,000 哩
 船級・区域資格 LR 100A1 船型 平甲板船 乗組員 32名 同型船 FUTURE 32A





やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。

●あらゆる流体に適應○長寿命シート○ダブルメカロック○イージーメンテナンス



■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

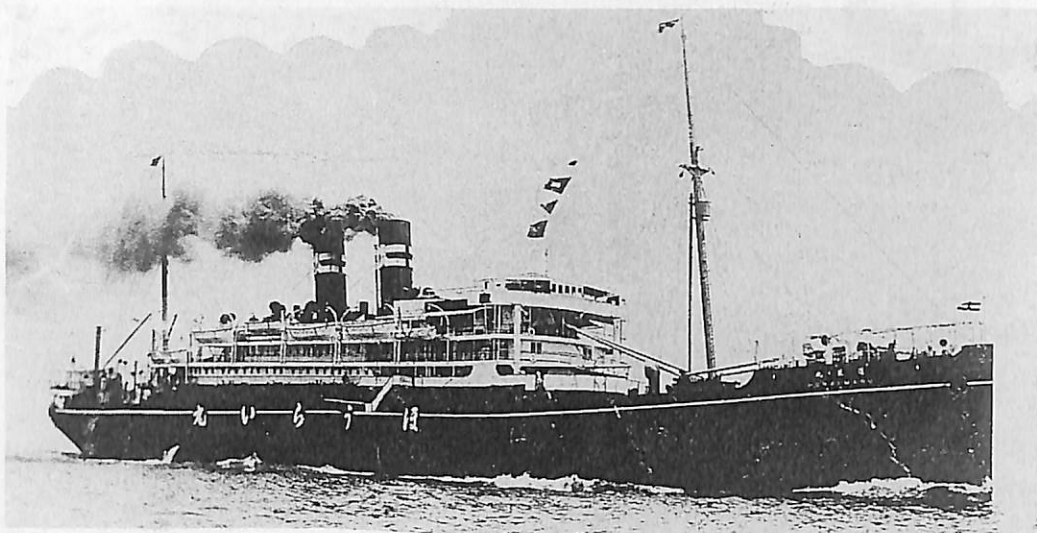
BF ビーエフ工業株式会社

- 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

日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 蓬 萊 丸 大阪商船



W.Denny & Bros. ダンバートン(英)建造	船舶番号 29715	信号符字 SPGL→JTRA	
進水 1912年(大元) 11.	垂線間長 137.16m	型幅 18.28m	型深 12.19m
満載喫水 8.433m	満載排水量 14,660 t	総噸数 9,205 T	純噸数 5,597 T
載貨重量 6,694 t	貨物艙容積(ベ) 7,359 m ³ (グ) 7,873 m ³	主機関 四連成レシプロ機関×2	
出力(連続最大) 7,400 PS	速力(試運転最大) 16.79 kn (満載航海) 13.83 kn	船級・区域資格	
逓信省第1級船 ロイド100A1 with freeboard. LMC. 鋼船		乗組員 154名	
旅客 1等51名, 2等129名, 3等669名		船籍 大阪港	

本船は、ダンバートンのW. デニー造船所が、フランスのオーストラリア・ユナイテッド汽船会社の発注で建造した貨客船Indarra号で、その後、英国のLloyd-Royal汽船に売却されたのちPays de Waes号と改名、さらに、ベルギーのロンドン・オーストラリアン・ユナイテッド汽船会社に移籍、いずれもヨーロッパとオーストラリアの間に就航していた。

大正12年11月13日、大阪商船がベルギーより購入し、蓬萊丸と改名、大阪籍とした。

当時、大阪商船の台湾航路には6,000トンクラスで、しかも他航路よりの老朽船、笠戸丸、香港丸、亜米利加丸の3隻が就航していたが、旅客、貨物の増加により改善が望まれていた。同社では、新造船よりも、むしろ手っとり早く使用出来る外国船の購入によって解決するため、本船および扶桑丸を購入して、台湾航路用に三菱長崎において大改装した。本船はベルギー時代、ベルギー皇太子が南米渡航の際、乗船された歴史があり、社交室、食堂、ベランダ、カフェ、プロムナードデッキ、酒場、娯楽室、写真暗室、診療室、無線室、郵便局、理髪室、エレベータなどを有し、従来の就航船とくらべて隔世の感があった。

当時の新聞によると「巨船 蓬萊丸 台湾航路に就航」と大々的に報ぜられた。

大正13年6月8日13:00、神戸を出港して基隆に向け初航海に出る。その後、一貫して、神戸、基隆間に就航していたが、昭和2年には、同じく外国購入船 瑞穂丸が加わり、大型の外国中古船3隻による定期配船が確立された。

昭和3年4月10日12:00、門司を出港、基隆に向う途中、同日13:00、彦島附近で舵に故障を生じ、風のため暗礁に乗り揚げたが、同日夜24:00、満潮を利用して自力で脱出、4月11日11:00同地を出て基隆に向う。

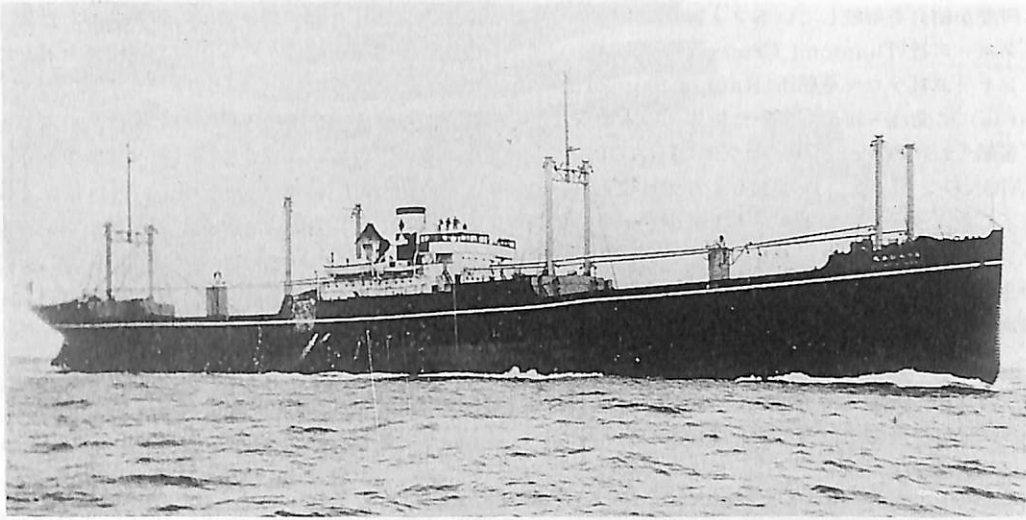
昭和9年2月、同航路に新造船 高千穂丸が加わるにおよび扶桑丸が大連航路に転出、高千穂、瑞穂、本船の3隻による運航となった。

昭和16年8月1日、基隆より神戸に帰着したまでは運航表に記載されているが、その後の行動は不明。

昭和16年11月、陸軍軍用船となり11月28日門司発、12月24日、フィリピンのラモン湾、翌年1月には、リンガエン湾を経て1月22日宇品に帰る。

昭和17年1月29日宇品発、ジャワ島攻略に向う第16軍を乗せた54隻の船団の第3船隊、第1分隊に属して2月28日、バンタム湾アラウン岬にて敵前揚陸中、3月1日01:00雷撃を受け左舷に25°傾斜、軍人198、患者5、衛生隊59、船員2を附近の船に移乗したのち、本船は沈没した。

貨物船 おりんぴあ丸 三菱商事



三菱重工業長崎造船所建造(第428番船)	船舶番号 33085	信号符字 TLMJ → JQAB
起工 昭2-1-20	進水 2-6-30	竣工 2-8-30
全長 128.01m	垂線間長 123.44m	型幅 16.76m
型深 9.75m	満載喫水 7.8m	満載排水量 12,828 t
総噸数 5,612T	純噸数 3,515T	載貨重量 9,353 t
貨物艙容積(ベ) 12,807 m ³ (グ) 13,939 m ³	主機関 三菱ズルツアー単動二衝程6 筒BST60形ディーゼル機関×1	出力(連続最大) 2,705 PS (計画) 2,300 PS
速力(試運転最大) 13.653 kn (満載航海) 12.5 kn	船級・区域資格 通信省第1級船 ロイド 100A1 LMC DBS 鋼船	乗組員 53名 旅客 1等2名
姉妹船 ころんぴあ丸, 春天丸		船籍 東京港

大正末期、北米からの木材輸入の増加にともない、木材運搬船として建造された鋼製、単暗車、2層甲板船で同型船3隻はいずれも木材用に広い艙口艙を有し、マストデリックポストもこの目的に合致するように配置されていた。

また、生糸輸送のために、とくにシルクルームを設け、マンネスマンのスチールデリックおよび長崎造船所製のモータウインチを備え、船の安定をよくするため船幅を大きくし、甲板上に4.5mまで木材を積むことが出来た。

竣工後は、アメリカ、ヨーロッパ、その他世界各地への不定期船として、アメリカからは小麦、木材、燐鉱石、ヨーロッパからは車輛、鉄材、満州からはヨーロッパ向けの大豆輸送などに活躍した。

昭和16年7月21日、陸軍に徴用され、三菱下関造船所に回航され、航空機修理のために必要な設備を行い、動く航空機修理工場ともいべき工作船となる。

昭和16年10月31日、宇品を出港、12月1日、広東を経て、サイゴン沖に停泊中、太平洋戦争の開戦となる。

その後、航空機修理のため、昭和17年1月30日にはシンゴラ、2月28日シンガポール、3月4日パレンバン、4月7日バタビア、5月28日パレンバン、6月1日シン

ガポール、6月22日上海を経て、7月5日大阪にもどり入渠修理に入る。

昭和17年8月19日、宇品発、9月13日シンガポール、10月2日ラングーンを経て10月13日宇品に帰る。

昭和17年10月14日宇品発、10月24日モールメン、11月9日ラングーン、昭和18年1月1日シンガポール、2月13日スラバヤ、5月1日シンガポール、6月25日スラバヤ、7月1日シンガポール、8月25日スラバヤ、9月1日シンガポール、10月5日ペナン、昭和19年2月20日、シンガポール、7月16日マニラ着。

当時、戦局は急迫するとともに海上での航空機修理が不可能となってきたので、マニラにて陸上基地へ設備を移動したのち工作船の任を解かれ、内地に帰るためサイゴン米を満載して出港、9月23日コロン湾に退避中、9月24日09:30、コロン湾大空襲に遭遇し、火災を発生、09:35全員退避命令が出て、9月24日14:26、船尾より沈下して沈没した。

フィリピン、ブスアンカ島南岸、コロン湾内で11°58'N、120°03'Eの地点であった。

攻撃を加えたのは、アメリカの潜水艦Rasher(SS-269)との説もあり、空爆との関連は不明である。

世界初の大型双胴クルーズ客船“RADISSON DIAMOND”就航

大阪商船三井船舶，日本生命および日本トータル・ファイナンスが資本参加

(1)

Yoshitatsu Fukawa

府川義辰

本誌でも何度か紹介を継続しているフィンランドのダイヤモンドクルーズ社(Diamond Cruises)がフィンランドのフィンヤード社ラウマ造船所(Rauma Shipyard of Finnyards)に発注・建造していた世界初の大型双胴クルーズ客船“ラディソン ダイヤモンド”(RADISSON DIAMOND: 18,400 GT)は去る4月30日竣工・引渡しを完了した。ダイヤモンドクルーズ社創立に当たってのコンソーシアムには、フィンランド、アメリカおよび日本の企業が参加，日本側からは大阪商船三井船舶，日本生命および日本トータル・ファイナンスの各社が参加している。

5月22日午後1時，本船最初の寄港地としてドイツのSchleswig-Holstein州の州都のキール港にその美しい

姿を披露した。一部の関係者に内部を公開した後，同日午後8時同港を出航，キール運河を經由ロンドンに向かった。

5月28日ロンドン港に在泊中の本船は，日本でもその美しい歌声で数多いファンを持つオペラ歌手キリテカナワさん(Dame Kiri Te Kanawa: 1943年ニュージーランド出身で，1971年ロンドンのロイヤル・オペラ・ハウスで“フィガロの結婚の伯爵夫人”を歌い一躍有名となった)が命名者となり命名式が挙行され，晴れて“ラディソン ダイヤモンド”の誕生となった。

今号では，キール港寄港時のスナップ・ショットを紹介する。本船のインテリアは，来月号で紹介することとするので楽しみに。

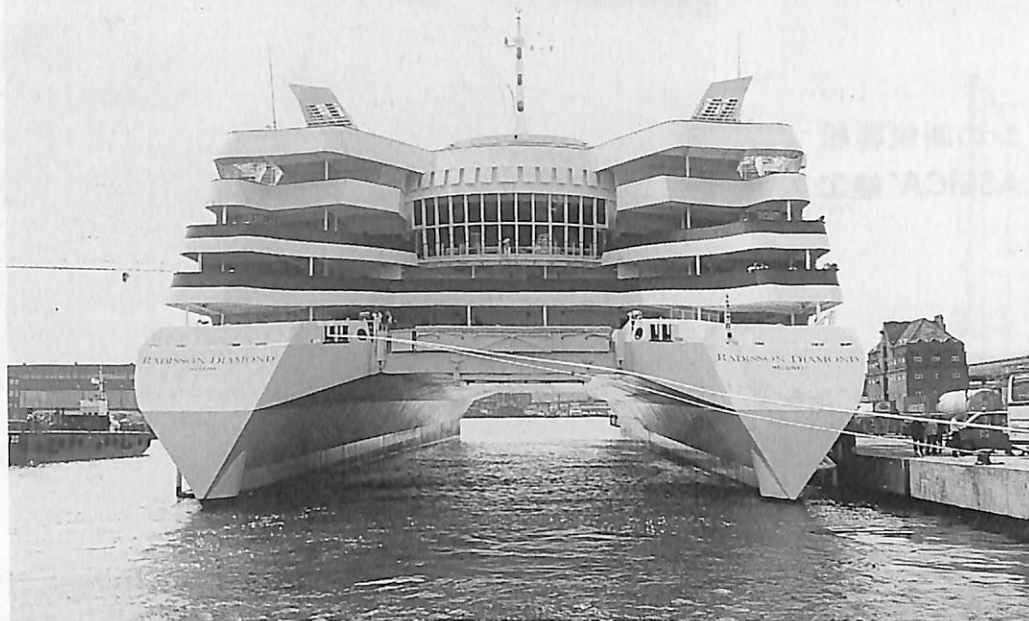


◀キール港接舷岸壁に向かう“RADISSON DIAMOND”を真正面から捉えた麗姿，船首部の大きなガラス窓は，“Window”と称する展望室である。

接舷寸前の本船，▶
18,000トンクラスの客船とは思えない大きな船体は，船側の厚みにより更に重量感を増している。



RADISSON DIAMOND



▲二つのガッシリした船体に乗った上部構造、船尾部の重量感溢れるショット、中央部のガラス窓部は、ダイニングルームである。その下は、マリナと称する海上スポーツを楽しむ場所となり、その浮体構造物が折り込まれているのが判る。

船首部の拡大写真、白い船体に太いブルーのリボンの色調が素晴らしい。全ての客室がアウトサイドとなっており、外見上も高級指向船であることが充分伺える。



◀船尾部から見た全姿、とても18,000トンクラスの客船とは思えない船体の壁に圧倒される。



Photo : Fritz Schulz
(5月22日、ドイツ・キール港)

コスタ・ラインの新鋭客船
"COSTA CLASSICA" 竣工
(2)

新展開が図に当たるかコスタ社の
"クルーズ・イタリアン・スタイル"から
"クルーズ・ユーロ・スタイル"へ

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

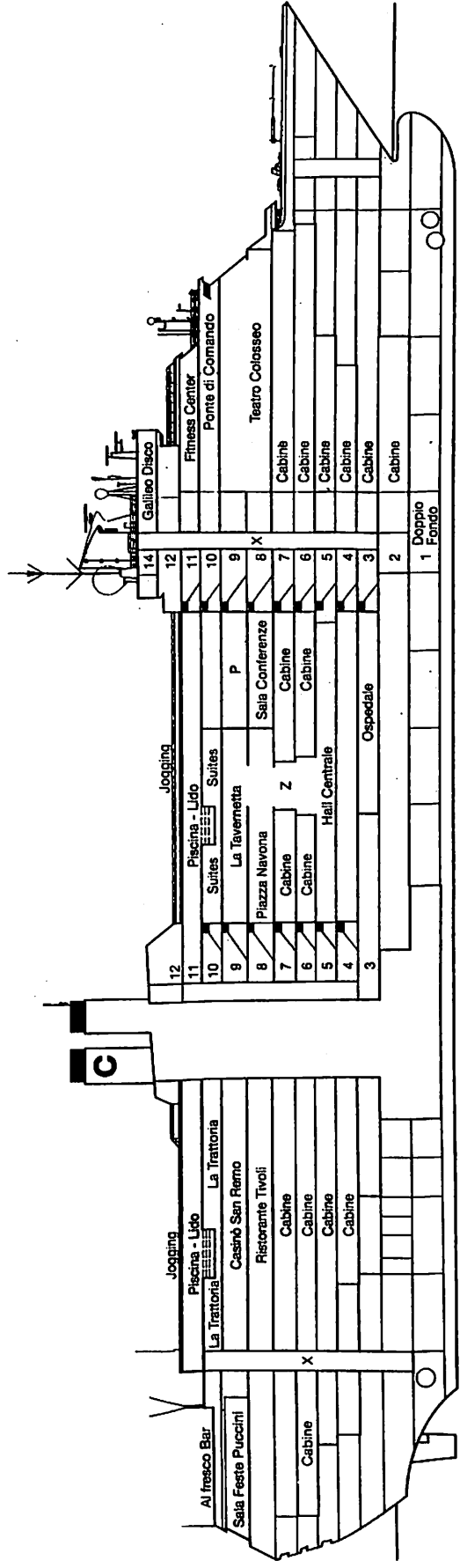
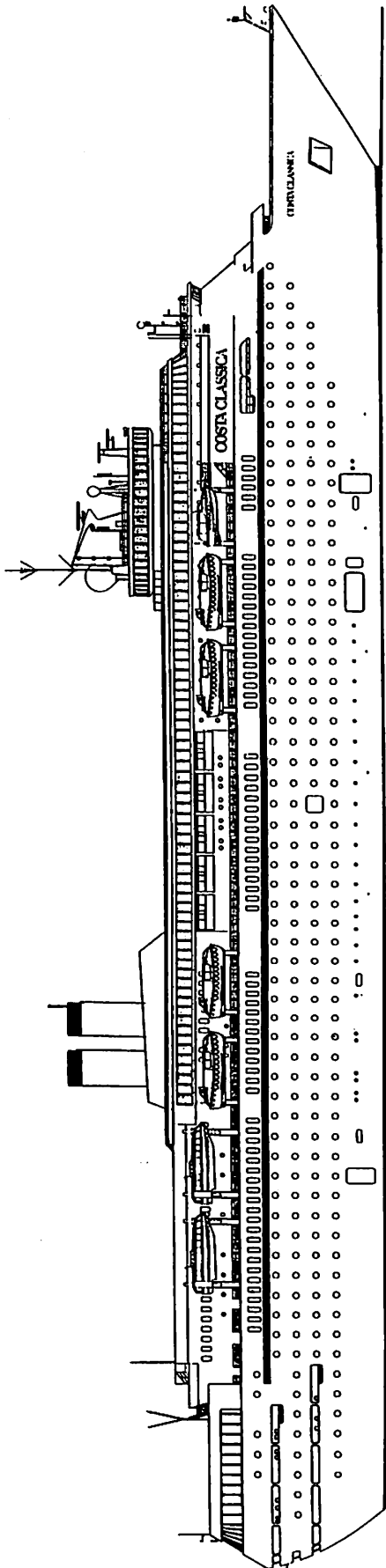


◀ 「SUITE ROOM」

本船では最高のキャビン、広さは
約 200 平方フィートでベランダが
ついている。

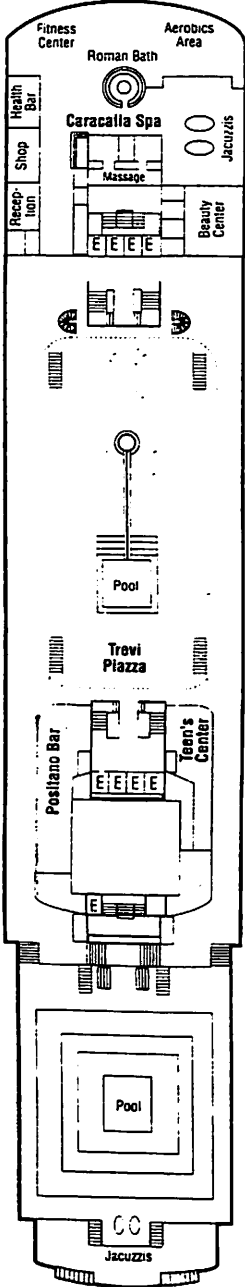
「SUITE ROOM」 ▶
の居室部、このタイプの
部屋は10室ある。



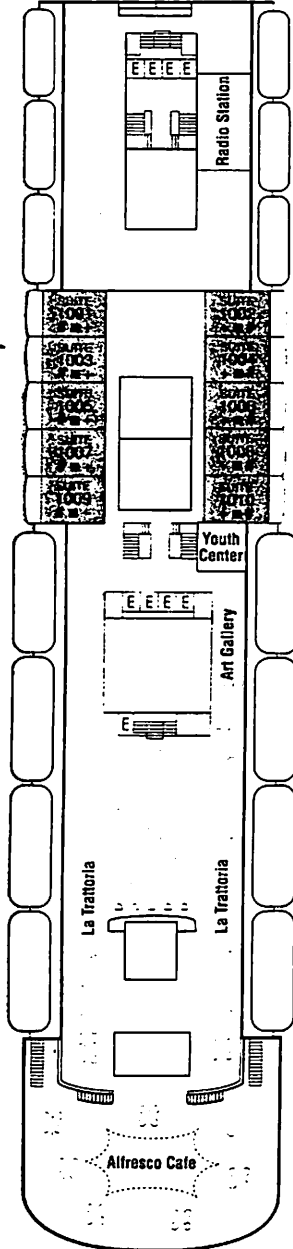


▲ "COSTA CLASSICA" 側面図および船室配置図

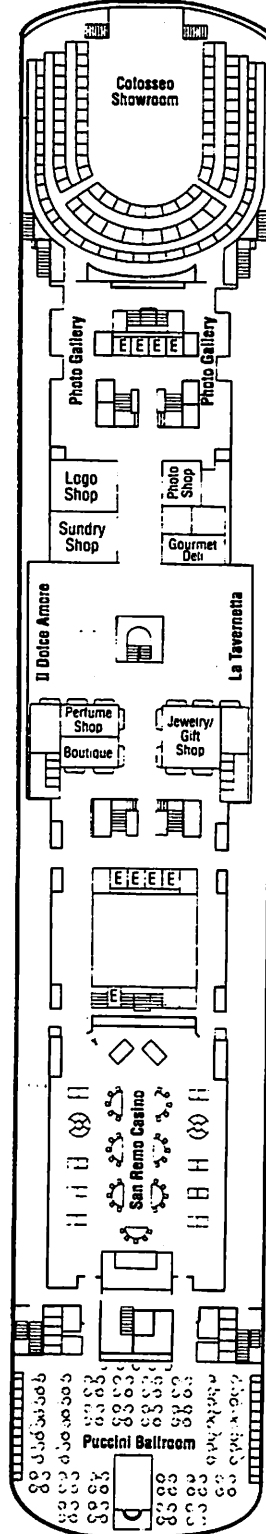
Capri Deck



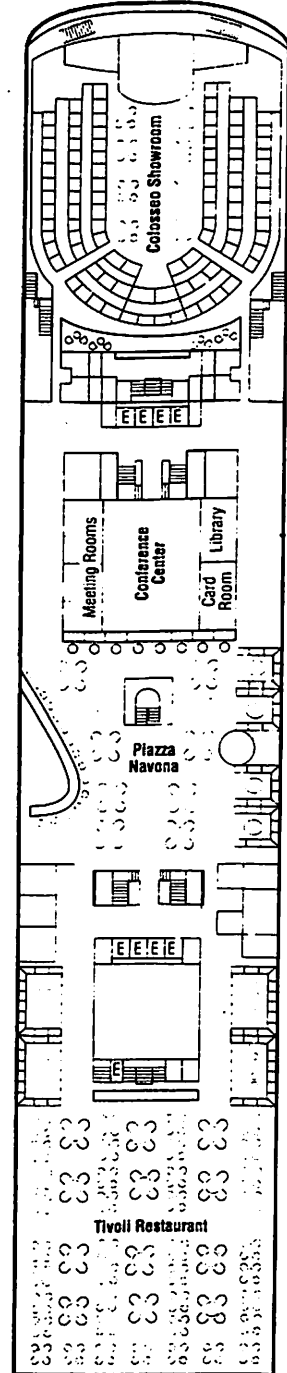
Portofino Deck



Florence Deck



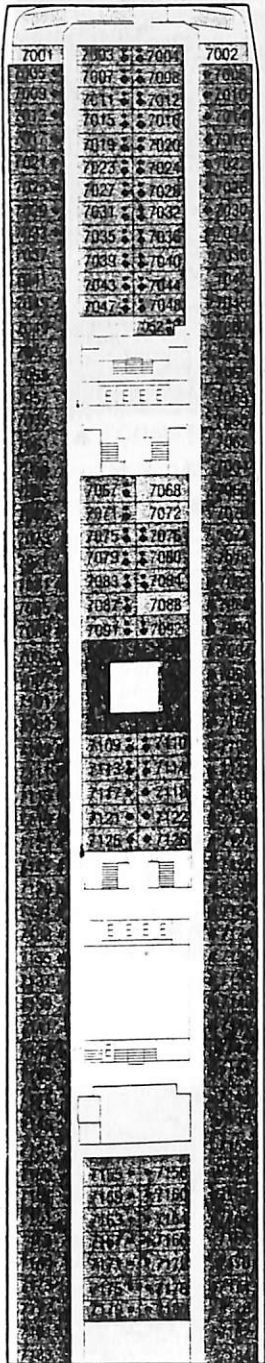
Rome Deck



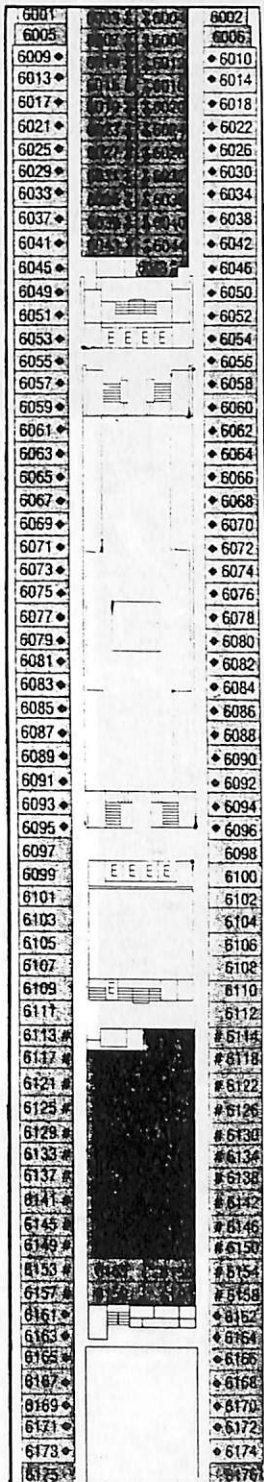
Cortina Deck



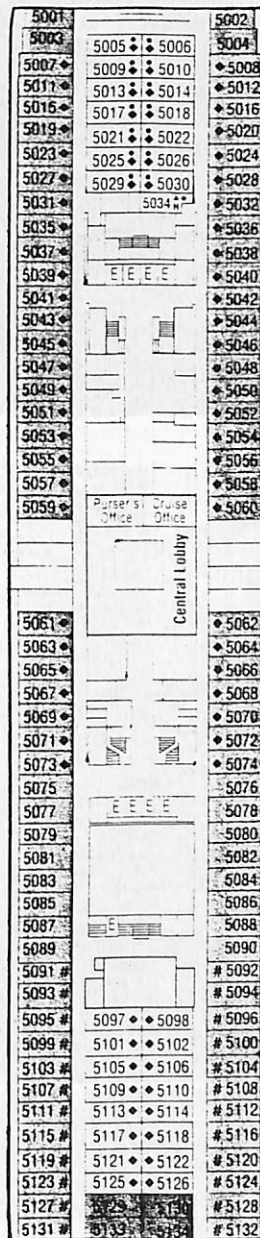
Genoa Deck



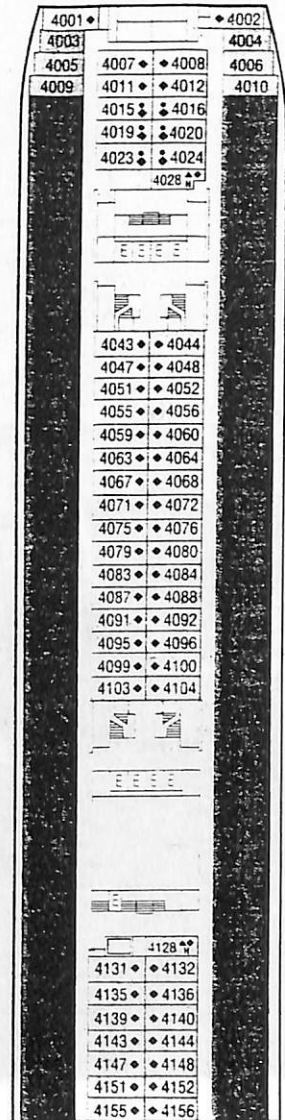
Amalfi Deck



Pisa Deck



Venice Deck



"COSTA CLASSICA" Deck plan

COSTA
CLASSICA



▲「SHOP」



◀「CARD ROOM」

収容客数 40 名
テーブル、椅子は緑色系
で統一されている。

「PUCCINI
BALL ROOM」 ▶

360 名の収容客数のダン
シングフロアは、全て深紅系
色で統一されている。



COSTA
CLASSICA



▲ 「CONFERENCE ROOM」

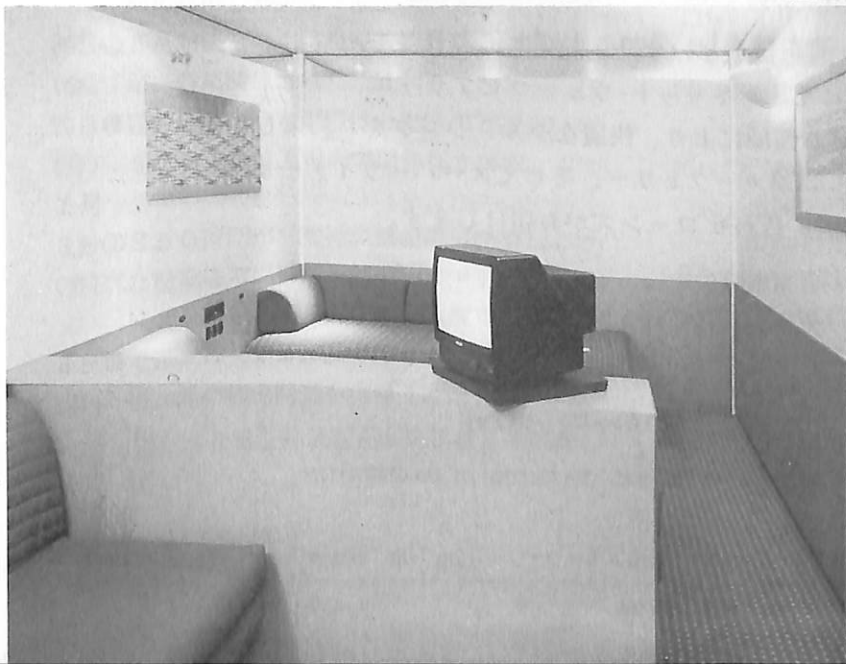
150名の収容客数

フロア、壁の色は赤系、椅子は
紫色で統一している。



「CARACALLA SPA」 ▶

と呼ばれる健康増進施設の集中
するところで、ブリッジの真上
にある各種運動器具のあるジム、
このエリアには、その他サウナ、
ジャクジー、ローマ風呂、バー、
美容室等がある。



◀ 「INSIDE CABIN」

Photo: Fincantieri Centieri
Navali Italiani
S. P. A.

波浪貫通型 軽合金高速双胴船

Wave Piercer

ウェーブピアサー



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

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 TEL.03(3272)5771 FAX.03(3271)1474

ウェーブピアサー シリーズ ●旅客船(31m, 39m, 44m, 49m) ●カーフェリー (52m, 74m, 115m) ●スーパーライナー(115m)

7月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

6月22日～7月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

6月

23日●政府は閣議で93年度予算の概算要求基準を(火) 決めたが、一般歳出は92年度当初比4.8%増で82年度以降最高。

○日本船用工業会は「船用工業の需要動向に関する調査」(需要予測)を発表した。これによるとディーゼル機関の2000年における生産予測値は967万馬力と、90年生産能力を10.8%上回るとしている。

24日○日本開発銀行は平成4年度海運融資の第1(水) 号として、大阪商船三井船舶などが東京ガスの長期積荷保証を得て共有建造する12万5,000立方メートル積LNG船の融資を承諾した。

25日●経済審議会は、今年度から96年度までの新(木) 経済計画「生活大国5か年計画」を宮沢首相に答申した。

26日○3月期決算の大手海運造船各社の株主総会(金) が一斉に開催された。

29日●1991年のODA実績は、先進20カ国合計で(月) 582億7,200万ドルで前年比5%増。

7月

3日○S&O財団が三菱神戸造船所で建造していた超電導電磁推進実験船「ヤマト1」が完成し、造船所から財団に引き渡された。(金)

6日●ミュンヘンで第18回サミットが開幕。7日(月) 日ロ間の領土問題を含む「政治宣言」を採択し、8日「経済宣言」を採択して閉幕し

た。その後エリツィン・ロシア大統領を迎えて旧ソ連の債務返済繰り延べへの支援を表明した。

○日本造船工業会は平成3年度の修繕船事情を発表したが、改造・修繕工事高は国内船、外国船合わせて4,540万総トンと、前年度比1.6%と横ばいであったが、工事金額は1,869億円で9%増と単価増を示している。

9日○造船業基盤整備事業協会はタンカー構造破(木) 壊予測技術研究成果報告会を開催した。

10日○運輸省が発表した船員統計および船員需給(金) 総合調査による船員数の推移では、平成3年10月1日現在の船員数は、外航1万185人、内航5万6,945人で外航は昭和49年に外航・内航別に統計を取り初めて以来初めて前年比増加となった。

15日○ヨットで日本女性初の単独無寄港世界一周(水) を目指していた今給黎教子(いまきいれ・きょうこ)さんが、鹿児島湾にゴールインした。「海連」(4.48トン)で5万4,000キロを287日で帆走した。

16日●ドイツ連邦銀行は公定歩合を0.5%引き上(木) げて年8.5%にすることを決め、17日から実施した。戦後最高の金利水準。

○海上技術安全局は海運造船合理化審議会答申後の造船設備政策に関する具体的方針を明らかにした。

20日○「第52回海の記念日」。運輸大臣表彰は、海(月) 運関係39人、船舶関係46人、船員関係167人など336人、28団体。

○運輸省は平成4年度「日本海運の現状」(海運白書)を発表した。海上交通局初の白書で、今回から外航・内航・港運等海運関連活動の各分野をカバーしている。

○仙台市で「第7回海の祭典」。

5,000 総トン造船設備の方針

執筆方針変更について

先日の編集委員会で、ある編集委員から、ニュース解説を担当している米田という男が何をする人か一般の読者にはわからないから、著者紹介をしておいた方がいいのではないかと、という意見が出ました。

そういえば日本造船学会誌は今年から新装なって“TECHNO MARINE”と名付けられ、大変ユニークな編集方針の会誌になったのですが、その執筆者はすべて「執筆者プロフィール」というページで写真入りで略歴を紹介しています。

実はこのたび私は完全に野人になりましたので、この機会に自己紹介させていただき、「ニュース解説」も次に述べますような理由で執筆方針を変えさせていただこうと思います。

1983年（昭和58年）1月号の本誌に「12月のニュース解説」を書いてから、早くも9年半が過ぎ、この間に114回読者の皆様に報告したことになります。その時の冒頭に述べましたように、私は昭和27年5月号から34年1月号までの6年9カ月間に81回にわたって本欄を担当させていただきましたが、当時私は運輸省から経済安定本部（後に経済審議庁）へ出向し、また運輸省へ帰った時代でした。そして、34年4月に外務省へ出向して、在ブラジル（リオ・デジャネイロ）日本国大使館に勤務するために本欄の執筆を故松尾進氏にお願いしたのでした。当時は、初代本欄執筆者故吉田精頭氏のスタイルを継承して、今書いているような「……です」の語りかけ口調で書いていました。

その後私はブラジルから帰国して再び運輸省に帰り、やがて川鉄商事という会社に勤め、次いで日本海事広報協会に勤務しました。この間は松尾氏に続いて歴代運輸省船舶局の若手が本欄を担当していましたが、役所が忙し過ぎて担当しきれな

くなったので、昔取った杵柄とやらで、OBの私が再登場することになったのです。

本欄を再担当し始めた直後に私はバダックLNG輸送という会社に勤務することになりましたが、この9年半は、それまで運輸省若手が使っていた「……である」調で書いてきました。

ところで、このたび私はこの会社を辞職いたしました。ということは従来のように、ともあれ海運造船の一隅で仕事をしながら、海運造船のニュースを肌で感ずることは少なくなり、一般紙および専門紙のみが頼りとなり、従ってその内容は「新聞を読んで……」になり勝ちだと思えます。

そこで、この機会に再び創刊当時に方針としていた「……です」調に戻って、読者の皆様に語りかけながら、海運造船のニュースを私の経験で噛みくだいて解説することにしたと考えたのです。一方、従来は本欄に記録保存の機能も持たせようとしたので、読みづらい部分が多かったと思いますが、今後は記録を必要とするものは後に専門家に別の論文、解説等にしていただくこととしてここでは記録のためだけの記述はできるだけ避けようと思えます。

この試みが当を得たものとなるかどうかわかりませんが、できるだけ読み易く、理解し易い内容にしたいと思っていますのでよろしくご支援下さい。時々思いがけない人から「読んでるよ」と励ましの言葉を頂戴するのですが、それを楽しみに毎月書いていると言っても過言ではないでしょう。

今後この解説の主なニュース・ソースは朝日新聞と日本海事新聞とし、必要に応じて当該関係者にニュースの正確性とそのテーマをめぐる諸事情を聞かせてもらうことによって解説を構成することとしたいと思います。

造船設備政策に関する具体的方針

本誌5月号の「4月のニュース解説」でふれましたように、タンカーの二重船殻化が本格的にきまったことによって、5,000総トン程度のタンカ

一建造に関して設備能力の面から問題が発生していました。従来は4,999総トン以下の船台で建造していた船型のタンカーを二重船殻で建造しようとする船型が10~15%大きくなって5,000総トンをオーバーしてしまうということです。

これは主として中手造船所の設備問題ですが、似たような問題として、従来ケーブサイズと呼ばれていた15万重量トン型のバルカーが18万重量トンに大型化する傾向にあり、これを建造するために設備能力の変更を迫られる中手造船所が出てきました。

この二つの問題に関して中型造船工業会から運輸省に善処方要望がでており、運輸省はここ数ヶ月間この問題を検討していました。

その結論として、運輸省海上技術安全局は、7月16日海運造船合理化審議会答申後の造船設備政策に関する具体的方針として次の2点を明らかにしました。

(1) 5,000総トン以上の大型設備の能力の変更については、従来の考え方「5,000総トン以上の設備間でCGTベースで100% S & B (スクラップ・アンド・ビルド)」を堅持する。

(2) 5,000総トン未満の設備については、従来の考え方「5,000総トン未満の設備間で総トンベースで100% S & B」を継続するが、内航路の大型化や環境規制の強化に伴う大型化などに対応するため、現有能力の1.2倍(6,000総トン)を上限に設備の拡張を認めることとする。ただし、この措置によって5,000総トン以上となった設備については他の5,000総トン以上の設備を新增設する際のスクラップとしては認めない。また、ダブルハルや復原性規則など環境規制の強化に伴う大型化により呼称能力を超える船舶を建造する場合に限り、当分の間、個別建造ごとに弾力的な設備運用を行うこととする。

第2点、すなわち5,000総トン未満の船台(ドック)の扱いについては、今回二つの考え方を打ち出しています。まず環境規制の強化に伴う船型

の大型化に限ってはスクラップなしで6,000総トンまでの拡張を認めるとしています。次に環境規制に関わりがなくても、モーダルシフト(国内輸送において身動きできなくなってきた陸上の貨物自動車輸送需要の一部を、まだ余裕のある内航海運輸送に移そうという考え方。本誌4月号「3月のニュース解説」参照)の推進や、船員確保のための居住区の充実などの理由で内航船の大型化に対応したい場合には基数単位のS & Bにより6,000総トンまでの拡張を認める、としています。

造研40周年記念に思う

日本造船研究協会は7月7日創立40周年を記念して祝賀会を開きました。私も昭和38年に当時の船舶局技術課補佐官として高経済性船舶試設計で造研に深く関与させていただきました故を以て、この記念祝賀会によんでいただいて出席させていただきました。思いがけず多勢の懐かしい方々とお会いできたことはもちろんですが、私はこのときに配られた「造船研究」「油タンカーの二重船殻化に係るMARPOL改正記録」特集号に深い感銘を受けましたので、これについて述べます。

これは本誌でも89年5月号の「4月のニュース解説」の海運・造船日誌の3月24日欄に「アラスカのバルディーズ沖で米国のスーパータンカー「エクソン・バルディーズ」が座礁し、船底に穴があいて原油24万バレルが流出する大事故となった。」と報じた事件に端を発して、92年3月のIMO第32回MEPCでMARPOL条約の改正が採択されるまでの間にこの国際会議の立役者ならびに造研の「船舶からの海上大量流出油対策に関する調査研究」委員会(RP761)に関与した方が大坪英臣委員長以下多数、それぞれの立場から寄稿された報告を集めたもので、この画期的な条約改正が如何に多くの方々の努力によって好結果を収めたかがよくわかります。読み物としても結構面白いので一読をおすすめします。

● 超電導応用船舶時代の幕明け

世界初の超電導電磁推進実験船“ヤマト1”の概要

財団法人 シップ・アンド・オーシャン財団
 三菱重工業株式会社 神戸造船所
 船舶・海洋設計部

1. まえがき

「ヤマト1」はシップ・アンド・オーシャン財団の超電導電磁推進船の開発研究委員会（笹川陽平委員長）が昭和60年から研究開発を進めてきた超電導電磁推進の実証実験船である。

電磁推進装置はスクリュープロペラ推進船の速度限界を越える高速航行を可能にする推進装置として、また燃料電池等と組み合わせることで機械的な振動源を持たない極めて静かな推進装置として期待されているが、実船としては「ヤマト1」が世界初のものである。三菱重工業㈱は昭和61年度よりこの開発研究に参加し「ヤマト1」の建造とこれに装備されている超電導電磁推進装置2基の内1基の製作を担当した。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 主要目

全長	30.00 m
長さ（垂線間）	26.40 m
幅（型）	10.39 m
深さ（型）	2.50 m
計画喫水（型）	1.50 m
公称排水量	185 t
計画速力	約8 kn

容積

バラスタタンク	4.0 m ³
燃料油タンク	9.1 m ³
清水タンク	100 ℓ

定員

乗員	3名
その他（実験要員等）	7名

合計 10名

スラスト

形式	6連環内部磁場方式	2基
出力	合計ローレンツ力	約16,000 N
電力	（海水通電電力）	約3,420 kW



▲ 試運転中の“ヤマト1”（下）正面

超電導磁石（一基あたり）

中心磁界（計画値）	4.0 Tesla
電極有効長	約3,000 mm

船上冷凍装置

冷凍機	ターボ膨張クロード式	2基
ヘリウム圧縮機	油圧スクリュウ式	1基

主発電機

〔記号説明〕

• N(ニュートン)力学単位 1ニュートンは0.101972 kgf, (従って16,000 N=約1.6 tの推力に相当する。)

• Tesla (テスラ) 磁気単位

1平方メートルあたりの磁気量

形式：ブラシレス防滴他励形

自己通風冷却式

出力：2,000 kW

(AC 370 V, 6 P, 0.95 P F

90 Hz, 3相) × 1,800 rpm × 2 基

原動機：MTU製 16 V 396 T B 54

2,030 kW × 1,800 rpm × 2 基

電極電源盤：定格 DC 450 V - 4,000 A

最大 DC 600 V - 3,000 A

主整流器 2 組

極性切換器 1 台

直流リアクトル 2 台

補助発電機

形式：ブラシレス防滴他励形

自己通風冷却式

出力：160 kW

(AC 450 V, 60 Hz, 3相) ×

1,800 rpm × 1 基

原動機：MHI 空冷 4 サイクルバンク

ピストン型 180 kW × 1,800 rpm

× 1 基

蓄電池 DC 24 V 400 Ah × 2 組

航海装置 磁気コンパス - 1

船速計 - 1

ワイパー - 3

電気式ホイッスル - 1

船舶電話 - 1

操舵装置 電動油圧型 - 2

3. 本船の概要

3・1 基本計画

本船は超電導電磁推進装置を推進器とし、実海域に航海可能な船を建造することを目的として各界のエキスパートにより構成された船分科会、装置分科会により基本計画の立案検討が行われ、超電導磁石を始め各種要素技術についても、それぞれ舶用品として必要な規則、基準を満足させしかも船としての総合性能に合致する性能を確保することを目標に開発が進められた。

また推進装置の他従来ない形式の船であり現状の法令に明記のない項目については管海官庁の指導のもとに仕様の決定を行った。

本船の資格は平水区域を航行区域とした第4種船である。

さらに本船専用陸上設備として超電導コイルに永久電流を通電するためのコイル励磁電源設備、超電導コイル

を液体ヘリウム温度まで冷却するための初期ヘリウム冷凍設備、実験終了後ヘリウムを回収するための設備および専用係船設備を備えた陸上支援基地を設け航行準備作業は本基地にて行うものとした。

また船体重量の軽量化を目的として船体構造へのアルミニウム合金の全面採用、スラスト重量の低減、小型軽量の主発電機関の採用、電源盤の軽量化、実験航海ということでの艀装品の省略等による軽量化を行い、これを船型計画へ反映した。

船型は前半部には保針性、凌波性を考慮しV型単胴船型、後半部はスラストを装備するための船体膨出部を両舷に設け中央部を連結した双胴タイプの特種単胴船型を採用し水槽試験により推進性能、操船性能等を確認し決定した。

区画計画および防火構造については規則の適用外であるが安全性を考慮した構造・仕様としている。

外観形状については未来への可能性を無限に秘めた本船を象徴するために、無限大記号 ∞ をイメージし『夢のあるアトラクティブな形状』をテーマにデザインされ曲面で構成された突起の少ない流線形状が採用されている。

各種艀装品についてもマストはヒンジタイプの格納式、各種ハッチ、ドアおよび、吸排気口については埋め込み型を採用し外面よりの突起を抑えた。また、手すり、係船用クリート等の突起物については特別にデザインされたものを採用することにより平滑な外観となるようにし、さらに船体後部のホーンおよびITVについてはカバーで囲い外観上のアクセントとした。

本船は専用係船設備を有する陸上支援基地に係留することとし錨泊に必要なアンカー、チェーン、ウインドラス、ウインチは装備していない。

また本船の実験は日の出から日没までの昼間のみ行うものとし、このため本船には夜間航行のための航海灯等の設備は省略している。

3・2 一般配置

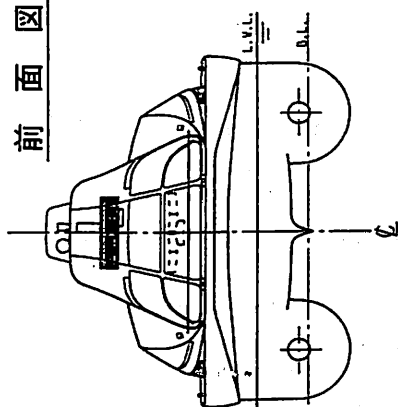
本船は前方より操縦室、電極電源盤室、機関室の3区画に仕切られている。

操縦室は操船、操舵機能および定員10名の船室機能を合わせ持つものとし配置およびデザインについては外観と同様に未来への可能性をイメージし計画された。

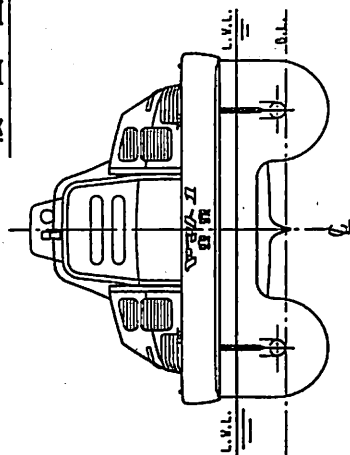
船体周囲は後部の壁を除き透明アクリル板およびガラスにて構成し左右の乗下船用出入り口はガルウイングタイプドアを採用し明るく解放的でスポーティな感じを狙い、室内は機能的で夢のあるヨックピット感覚にまとめられている。

室内通路後部に衛生室、エアコンユニットを、前部中

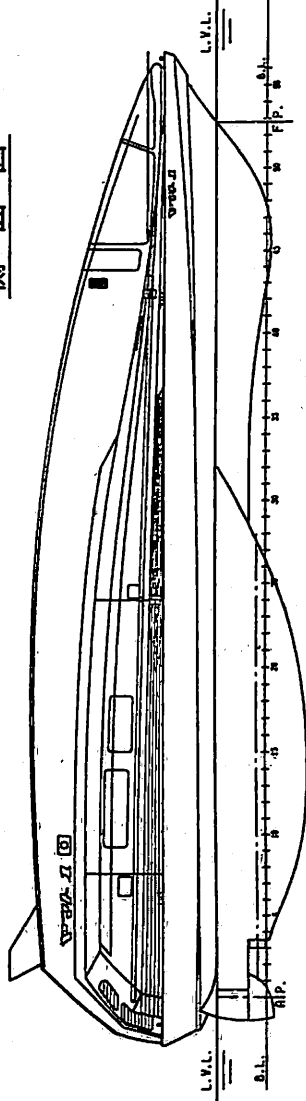
前面図



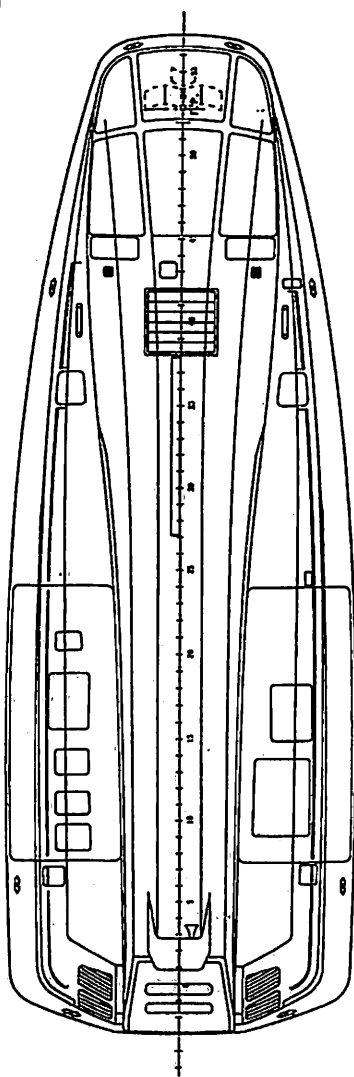
後面図

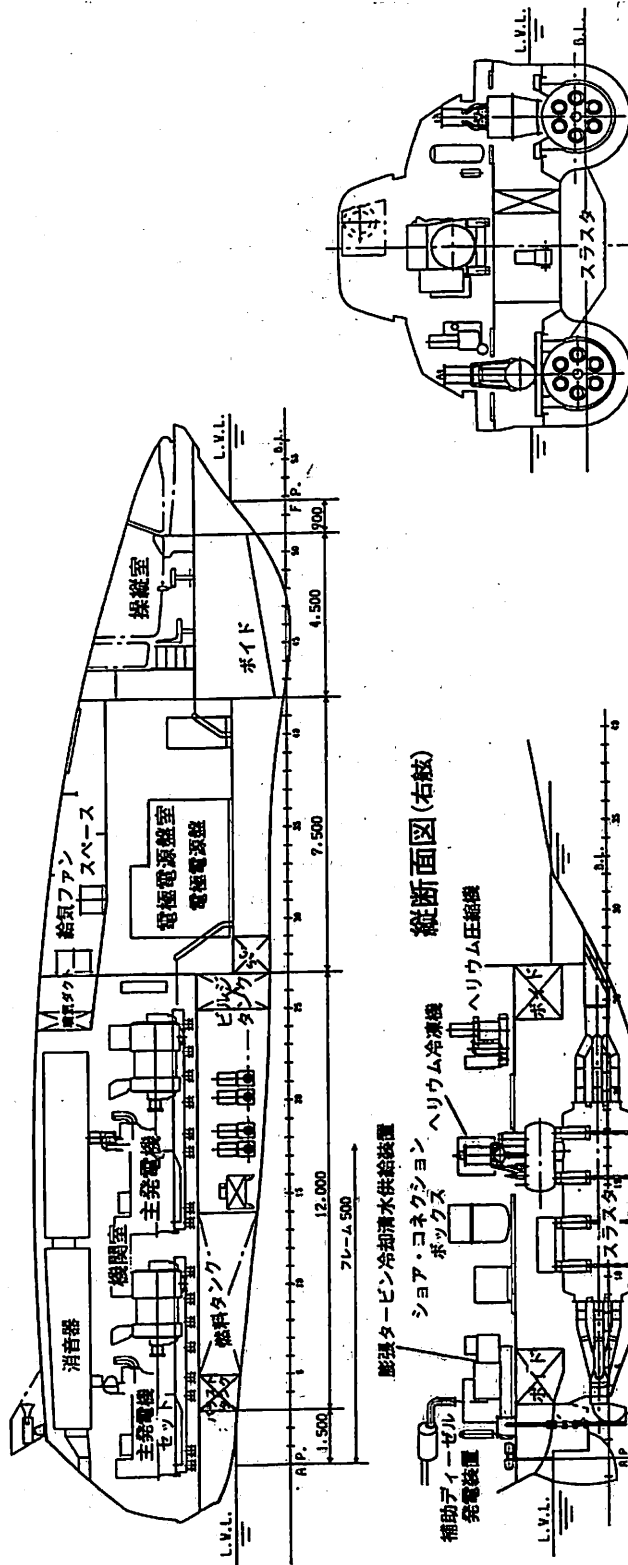


側面図



平面図



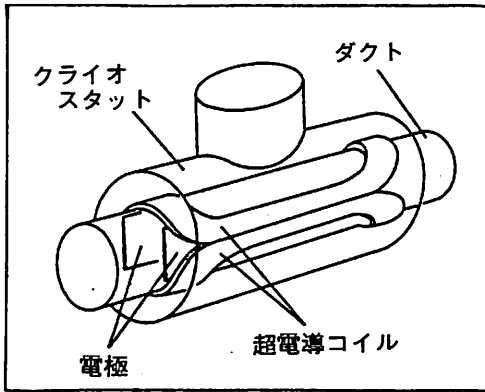


縦断面図(右舷)

上甲板平面図

FR.26船尾に見る

シップ・アワード・オーション財団向け 超電導電磁推進実験船「ヤマト1」一般配置図
三菱重工業・神戸造船所建造



▲ 推進装置基本構造

中央には操縦コンソールを配置し、操縦コンソールには推進出力制御レバー、磁気コンパス、操縦ハンドル等の船舶機器並びに主発電機、補助発電機等の制御、監視機器および後方安全確認用のITVモニターが組み込まれている。

電極電源盤室には主発電機により発電された交流電流を直流電流に変換しスラスト電極へ給電するための電極電源盤を2基、集合起動器等の配電機器および専用空調機を配置し、上部には機関室用給気ファンスペースを設けている。

機関室下部水線下の膨出部に各舷1基、計2基のスラストを配置し、前方に海水取り入れ口を後方には噴出ノズルを設けている。

本船は海水通電電極の極性を変えることにより後進操作ができるが、安全性を考慮して海水噴出ノズル後部にバケット昇降式の後進装置も装備されている。さらにその後部に舵を設け甲板上に電動油圧式舵取機を配置している。

スラスト上部にはヘリウム冷凍機を配置し、船内におけるヘリウム冷凍システムはクローズドサイクルを採用している。

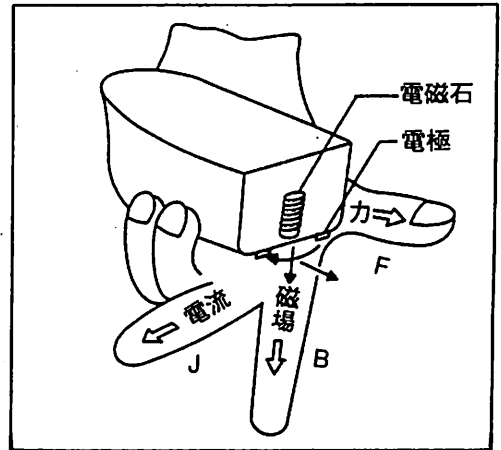
上甲板中央部には海水への通電用主発電機を前後に2基、船内一般電源用補助発電機一基を配置し、排気は大型サイレンサを経て船体後部に排出している。

上甲板下には燃料タンク、潤滑油タンク、冷却海水ポンプおよび燃料油の消費によるトリム調整用バラスタタンク等を配置している。

機関室の前後左右舷には浮力タンクとしてボイド区画を設け万一の場合の浸水に対する安全性を確保している。

3.3 船殻構造

材料の選定に当たって、船殻重量の軽量化・耐磁場・耐食性を考慮し耐食アルミ合金を採用した。主構造の板材および型材には、強度・耐食性・溶接性が優れており



▲ 電磁推進の原理

船舶用構造材として広く使用されている A 5083 - 0 , A 5083 - H 112 (押出型材)をそれぞれ採用した。上部構造は、3次元の曲面形状をしているため工作性および軽量化を考慮し、板材は A 5052 - 0、型材は A 6 N 01 - T 5 (押出型材)を採用した。

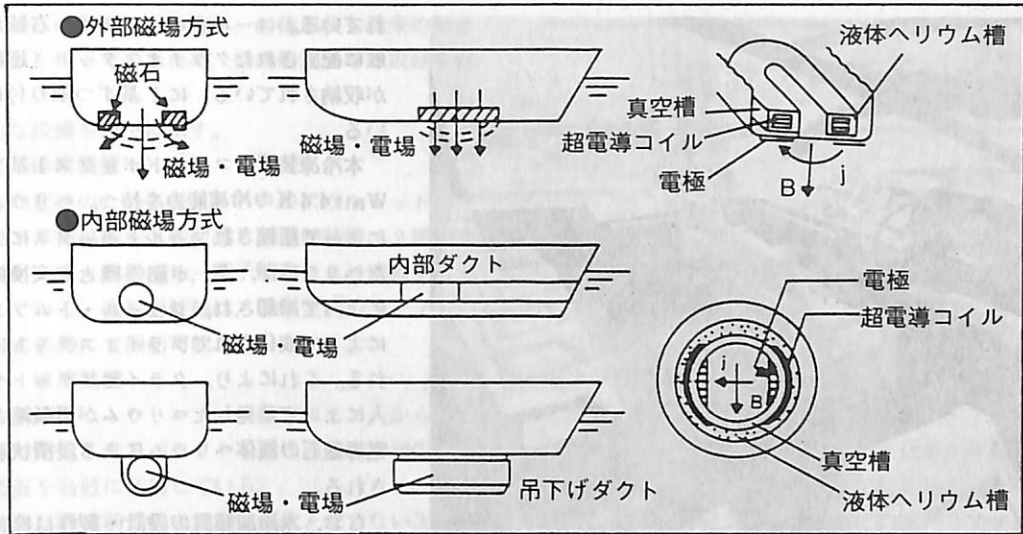
本船は、アルミ合金を使用するので構造設計基準として、JG「軽構造船暫定基準」(船検第 165 号)を適用した。同基準に規定されていない部材については直接強度計算により決定した。スラスト周辺のボッシング部が一部双胴型であるため双胴間連結部に作用する横曲げ強度・ねじり強度について直接強度計算を実施し発生する応力は問題のないレベルであることを確認している。

構造様式において双胴膨出部と船側部については工作性を考慮し横肋骨方式とし、その他については船体の縦曲げ時の圧縮強度を考慮し縦肋骨方式とした重量が船体重量に比べ比較的大きいスラストを支持するため船側縦桁を設け、この船側縦桁をスラストの前後端位置付近に設けた非水密隔壁で支持するとともに膨出部横肋骨と船側部横肋骨も支持する構造としている。

4. 推進装置の概要

4.1 全体構成

電磁推進船の推進原理は電磁気学の基本原理の一つである「フレミングの左手の法則」を応用したもので、海水中に磁場を形成しこの磁場と直行する方向に海水中に電流を流すと海水に電磁力が発生し、その反力で船が推進するというものである。推進装置は内部を海水が流れるダクトとダクト内の海水に強い磁場を作るための超電導電磁石および海水に電流を流すための電極から構成される。超電導電磁石のコイルは極低温超電導線材が用いられており、極低温状態を保つため容器(クライオスタ



▲ 外部磁場方式と内部磁場方式

ット)に収納されている。この他にコイルの冷媒を冷却する冷凍機、海水への通電電力を供給するための交流発電機とここで得られた交流電流を脈動率のきわめて少ない直流電流に交換する電極電源盤を合わせ推進システムが構成されている。

電磁推進船の推進方式には大きく分類して船体の外側に磁場を構成する外部磁場方式とダクト内に磁場を構成する内部磁場方式がある。「ヤマト1」では6連環型内部磁場方式と呼ばれる方式を採用しており、1つの同心円上に配置することによって、ダクト内のより強い同心円上に配置することによって、ダクト内のより強い磁場と外部へのより少ない磁場漏洩を可能にしている。

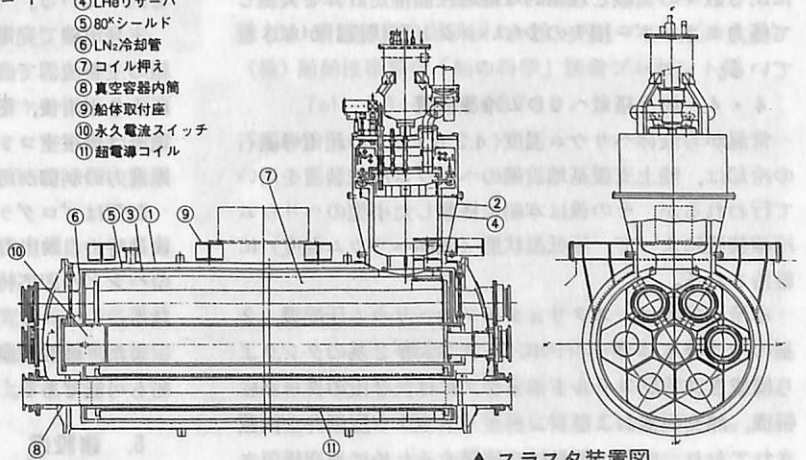
4・2 超電導磁石

超電導磁石の型式については、各種比較検討が行われ、漏洩磁場の少ない6連環内部磁場型超電導磁石が選定され、超電導コイルは鞍型ダイポールコイルとした。試験用コイル、改良型コイル等鞍型ダイポールコイルの試作・試験を行い、特性を把握するとともに軽量化および性能の向上策等に関する各種の試験を積み重ねそれらの成果を踏まえて超電導コイルの製作を行った。「ヤマト1」には、超電導磁石を2基搭載しているが、磁石(I)は三菱重工製、磁石(II)は東芝製である。要求性能および船体との取り合い寸法は同一であるがその他の詳細については夫々の設計によっている。



▲ スラスト外形 (6連の超電算磁石が入っている)

- ① 真空容器
- ② 上部真空容器
- ③ He容器
- ④ LHeリザーバ
- ⑤ 80°シールド
- ⑥ LN₂冷却管
- ⑦ コイル押え
- ⑧ 真空容器内筒
- ⑨ 船体取付座
- ⑩ 永久電流スイッチ
- ⑪ 超電導コイル



▲ スラスト装置図



▲ 操縦室、操舵用舵輪は着席姿勢にて操船する

超電導磁石のクエンチ（常電導化）時、コイルを保護するため、クエンチを早期に発見し、蓄積エネルギーを外部に放出する磁石保護装置が装備されている。

超電導コイルを内蔵するクライオスタットは低熱侵入型に設計・製作されており、そのため、特殊パワーリードが開発採用されている。

4・3 推進性能

「ヤマト1」の推進装置には6連環型内部磁場方式が採用されているので同心円上に配置された6本のダクトを推進装置の前後で1本にまとめるために複雑な形状となっている。

内部磁場方式は、外部への磁場漏洩を少なくできる特徴を持つ反面、ダクト内部での摩擦等によるエネルギー損失が大きい。このため「ヤマト1」ではダクトの模型による数々の実験と理論的な推進性能推定計算を実施して極力エネルギー損失の少ないダクト形状設計がなされている。

4・4 船上搭載ヘリウム冷凍装置

常温から液体ヘリウム温度(4.2 K)までの超電導磁石の冷却は、陸上支援基地設備のヘリウム冷凍装置を用いて行われるが、その後は本船に搭載した小型のヘリウム冷凍装置によって、極低温状態（液体ヘリウム温度）に維持される。

本冷凍装置は、スクリュタイプ（スクリュ）のヘリウム圧縮機、2基の冷凍機本体コールドボックスおよび2基のタンクより構成される。コールドボックスには、2段のターボ膨張機、熱交換器およびジュール・トムソン膨張弁が内蔵されており、内部は断熱性を確保するために真空排気さ

れている。コールドボックスは、右舷および左舷に配置されたクライオスタット（超電導磁石が収納されている）に1基ずつ取り付けられている。

本冷凍装置はコールドボックス1基当たり10 Watt 4.4 Kの冷凍能力を持つ。ヘリウム圧縮機によって圧縮されコールドボックスに導入されたヘリウムが、ターボ膨張機と熱交換機の働きによって冷却され、ジュール・トムソン膨張弁によって液化されてクライオスタットに供給される。これにより、クライオスタットへの熱侵入によって蒸発したヘリウムが再凝縮され、超電導磁石の液体ヘリウムによる浸漬状態が維持される。

なお、本冷凍装置の設計・製作は株式会社神戸製鋼所が担当した。

4・5 発電機・電極電源盤・電極

電極へ安定な直流電流を供給するために、主発電機・電極電源盤・電極より構成される電極電源システムが搭載されている。これらの概要を以下に示す。

電極電源システムの電圧・電流は、スラスト内の6組の海水管内に装備される電極相互の接続方法によって決まるが、電源装置の小型化、漏洩電流の低減化、保護の容易性より、2並列（3組直列）接続方式を採用し、スラスト1基当たり直流電圧450 V、電流4,000 Aとした。

また、保守性の向上および軽量化のために交流ブラシレス発電機を、低膨張率化のためにダイオード整流方式を採用した。

主発電機関には高速機(1,800 rpm)を使用し、主発電機は出力周波数を90 Hzと高くし、脈動平滑用リアクトルの容量低減化を図り、システム全体として小型軽量化を図っている。

主発電機で発電された定周波可変電圧の交流電圧を2組の主整流器で直流可変電圧に変換し、直流リアクトルにより平滑後、電極へ給電する。電極へ給電される直流電流は操縦室コンソール上の操作ハンドルで増減でき、推進力の制御が可能である。

制御はプログラマブルコントローラにより行われ、前後進時の自動出力漸増特性（スローブ特性）、危急停船時のハンドル即応特性等が、定電流定出力制御と共に行われる。

また、極性切換器で電極の通電極性を逆転し、後進操船も可能である。

5. 諸設備

一本船は新しい推進装置を有し、船体形状も従来の船と異なるものとなっているため、従来船と異なる設備を有している。

特徴的な設備を以下に示す。

5・1 操縦装置

進行方向変更のため各舷スラストのアウトレットノズル後方に半平衡吊舵を2舵配置し、操舵装置は2舵独立したポンプユニットを持ち、電子制御により連動するようになっている。操舵用舵輪は、操縦室内のコンソールに設け着席姿勢にて操船可能となっている。

5・2 後進装置

スラストのアウトレーンノズル後方にノズルからの噴流を前方に逆流させるバケットを設け後進力を発生させる後進装置を各舷に装備している。

後進装置は通常前進時には推進抵抗とならないようチェン駆動昇降装置により、船体内部に格納しておき、後進時には操縦室内コンソールのボタン操作にて下降させるものとした。

バケット形状、寸法は(財)シップ・アンド・オーシャン財団筑波研究所にて、ノズル後方での逆推力計試験を行い決定した。

5・3 採光設備

構造強度を損なわない範囲で操縦室前部は天井を含め加熱整形された3次元曲面を有するガラス板およびアクリル板造作となっている。日照対策としてガラス板およびアクリル板に熱線吸収性を持たせるため視界を損なわない程度の着色が施されている。

また、航行時の視界に影響の無い部分については、さらに防熱を目的とした遮光フィルムを操縦室側からアクリル板に貼り付けている。

操縦コンソール前方中央部はガラス板としワイパーを3台設け雨天時の視界を確保している。

6. おわりに

以上世界初の超電導電磁推進実験船「ヤマト1」の概要を紹介したが、今回の研究開発と「ヤマト1」の建造で得られた知見と技術をもとに超電導技術の一層の発展を期待したい。

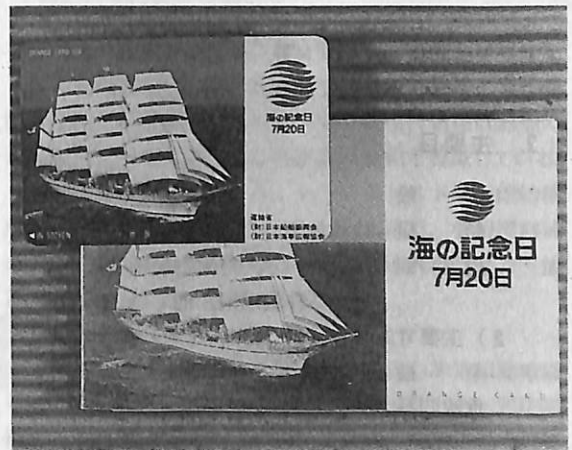
なお、最後になりましたが、本船の建造にあたり多大な御指導・御協力を頂きましたシップ・アンド・オーシャン財団の超電導電磁推進船の開発研究委員会の各委員殿、運輸省殿、また本船の各種艤装の設計・工事に御協力頂いた関係者の皆様へ厚く御礼申し上げます。

読者プレゼント

海の記念日オレンジカード を無料進呈いたします!

海の記念日に運輸省・日本船舶振興会・日本海事広報協会から発行された美麗 オレンジカード を抽選で30名様に読者プレゼントいたします。

ご希望の方は官製ハガキに住所・氏名・年齢・勤務先を明記の上、下記に8月末日までにお申し込み下さい。発送をもって発表にかえさせていただきます。



▲ カバーとオレンジカード

〔申込み先〕

〒104 東京都中央区新川1-23-17 (マリビル6F)
(株) 船舶技術協会「船の科学」読者プレゼント係
Tel 03-3552-8798

● 船の科学ファイル ●

船の科学1年分が様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。

● 新造船紹介

3,000 m³型

液化エチレン運搬船“オーシャン フェニックス”の概要

石川島造船化工機株式会社
海洋設計部

1. はじめに

“オーシャン フェニックス”は、東洋マリン㈱、第一マリン㈱の発注により、弊社において建造された我が国、最大級の低温式液化エチレン運搬船である。

1991年4月起工、1992年1月進水、同年5月に竣工し、船主に引きわたされた。

本船は中圧シリング型タンクを2基搭載しており、エチレンの他、プロパン、ビニールクロライドモノマ、イソブレン、酸化プロピレン等、多種の液化ガス貨物も積載できるよう計画されている。

2. 主要目

1) 一般

船 級 日本海事協会 (NK)
規 則 IGCコード、危険物船舶運送
および貯蔵規則、他

2) 主要寸法

全 長	96.00 m
垂線間長	88.00 m
幅 (型)	15.00 m
深 さ (型)	7.50 m
満載喫水 (型)	5.60 m

3) 載荷能力

載荷重量	2,858 t
貨物タンク容積	3,019 m ³

4) 主機関等

主 機 関	ディーゼル機関×1基
連続最大出力	2,427 kW×240 rpm
常用出力	1,820 kW×218 rpm
プロペラ	4翼一体式ハイスキュード型×1基
発 電 機	ディーゼル発電機×2基

5) 速力等

試運転最大速力	15.23 kn
満載航海速力 (常用出力)	約 13.0 kn
航続距離	約 13,000 km

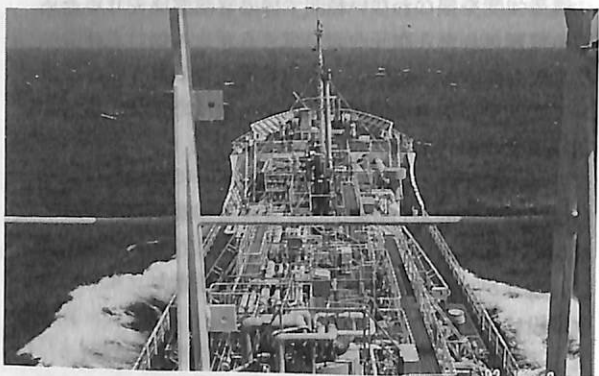
6) 乗組員

17名

7) 貨物タンク



▲ 試運転中のオーシャン フェニックス



▲ 上甲板および船首方向を見る

タンク型式 独立自己支持式横置円筒型
(IMOタイプC)

設計蒸気圧 0.49 MPaG

設計温度 -104 °C

タンク基数 2基

タンク合計容量 3,019 m³

本体材質 9%ニッケル鋼

8) 保冷構造

発泡ポリウレタンフォーム

9) 再液化装置

R-22 カスケード方式

- 貨物圧縮機 170 kW × 2 基
 R-22圧縮機 150 kW × 2 基
- 10) 貨物ポンプ
 ディープウェル型 150 m³/h × 130 m × 4 基
- 11) ブースターポンプ
 タービンポンプ 200 m³/h × 120 m × 1 基
- 12) イナートガス装置
 N₂ガスボトル 0.88 MPaG × 8 m³ × 1 基
- 13) 配管
 材質 SUS 304 L
 ローディングステーション 両舷
- 14) 積載貨物
 エチレン, プロパン, ビニールクロライド
 モノマー, イソプレン, 酸化プロピレン,
 無水アンモニア等々

3. 本船の概要

3・1 一般計画

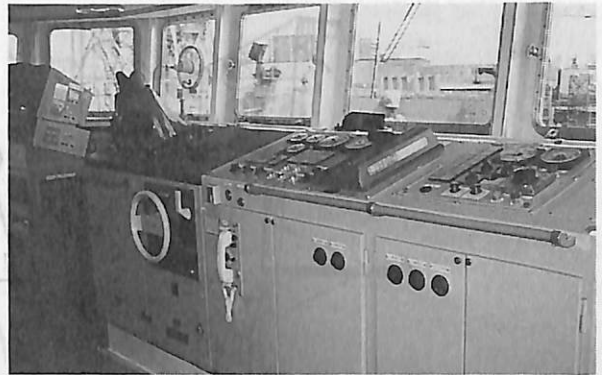
本船は、IMO ガスキャリアコードのタイプ2 G船として、損傷時復原性は勿論のこと、SOLAS, MARPOL 等の国際規則の要求を全面的に満たしている遠洋航路船として計画されている。更に将来米国へ入港するために必要な“USCG Letter of Compliance”も取得できる設計となっている。

配置上は一般配置図に示す通り、船首楼、船尾楼を有する凹甲板型で、中央部にシリンダ型タンクを搭載する2個の貨物倉を設け上部をトランク甲板で覆っている。

上甲下は前部より、船首槽(空所)、バウスラスタ室、バラスト槽、No 1 貨物倉、No 2 貨物倉、機関室、清水タンク、船尾槽(空所)を配置した。船尾楼上に4層の甲板室を設け、船員の居室および操舵室とした。船首楼内には貨物圧縮機室および電動機室/甲板長倉庫を設けている。中央の貨物槽部は船底、船側とも2重殻構造となっており、縦強度に十分留意すると同時に、その間を適切に区画し、燃料油槽、バラスト槽として使用している。トランク甲板上には、貨物タンク配管用ドーム、貨物ポンプ用ドームを設け、船体中央両舷にあるマニホールドとを結ぶ貨物管のスペースとし、それらの保守作業台を兼ね、船首部への歩路を設けている。

居住設備は全日海労働協約書の主旨に沿い、また長期航海を考慮して全室個室とし士官級には各室に、部員級には2室に1室のシャワー、トイレ、洗面の設備を設け、室内には全室に寝台、机、衣服箱、仮眠用ソファ、テレビを備えている。

操船上の配慮としては、船首に500 kWの電動機駆



▲ 操舵室

動の可変ピッチプロペラ式バウスラスタを、舵にはシリリングラダーを設備し、横移動および一点旋回を可能とし、狭隘部の操船、離岸作業を容易ならしめている。

3・2 機関部

機関室は船尾部に配置され、上甲板下を2層に区分し下層に主機関を、上層に発電プラント、補助ボイラ等を配置した。船尾楼内右舷に監視室を設け、各種計器類の遠隔監視をできるようにし当直員の負担を軽減している。

主機関は単動4サイクル、トランクピストン形過給機付ディーゼル機関(阪神6 E L 40) 1基で、使用燃料油は経済性を考慮し航海時はC-重油、出入港時はA-重油を使用することで計画されている。

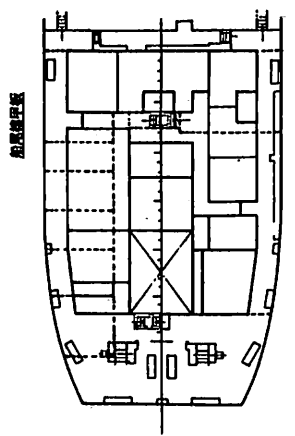
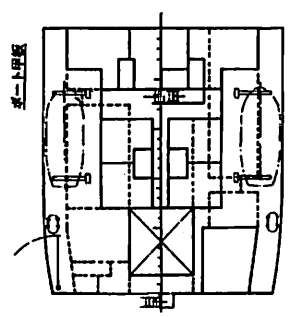
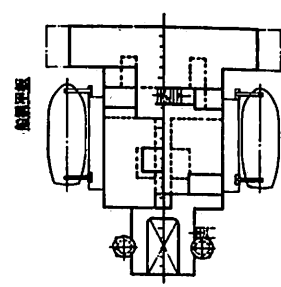
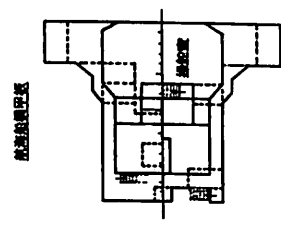
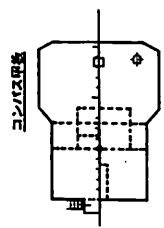
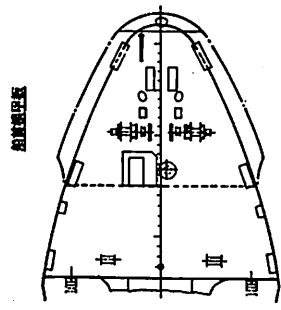
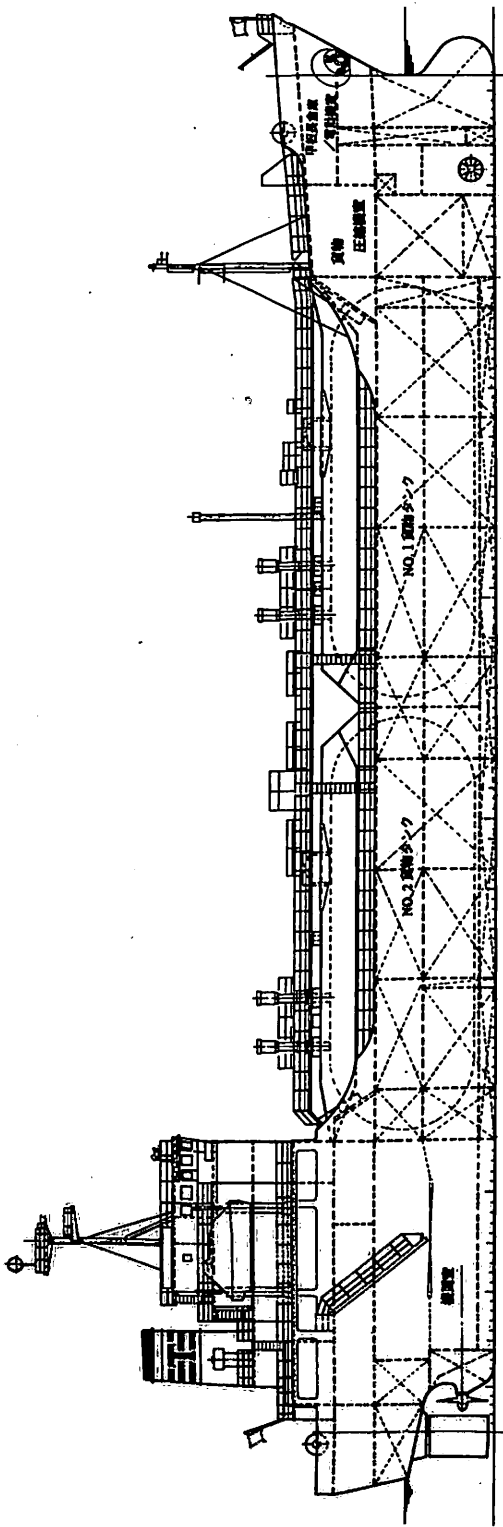
3・3 電気部

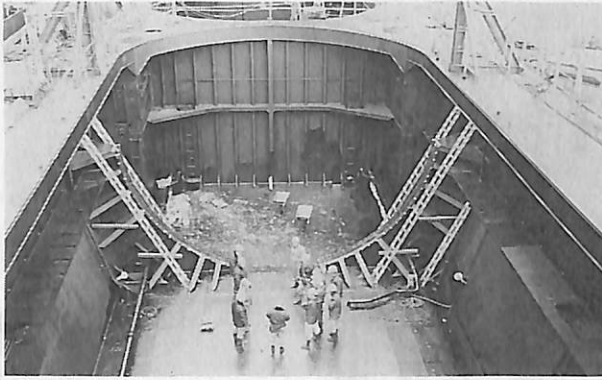
発電装置は2台の主発電機および1台の非常用発電機を備えている。本船は航海時は貨物圧縮機、R-22圧縮機を、出入港時は更にバウスラスタを、荷役時には貨物ポンプをと、殆ど常時大型の電動機を駆動しているので、発電機は余裕を持った大容量のものを装備している。

航海/無線装置としては、長期遠洋航海を考慮し、ジャイロ/オートパイロット、音響測深儀、GPS航法装置、ドップラー式スピードログ、レーダ2基、気象ファ



▲ 機関制御室





▲ 倉内

クス、無線方位測定装置、GMDSS対応の無線装置、VHF無線電話等を備えている。

3・4 貨物部

貨物タンクは -104°C という低温を考慮した9%Ni鋼製で、中央断面位置に1枚の制水隔壁を設けた直径9.5m、胴部の長さ17.6mの円筒型タンク2基で、1-タンク2箇所、船長方向断面において、特殊合板ブロックを断熱材および支持部材として、船体上に配置されている。前部支持ブロックはストッパーを設けて前後の移動を制限されており、後部支持ブロックは温度変化によるタンク本体の伸縮を考慮しスライディング式となっている。また万一船体が損傷し、貨物倉に浸水した場合でもタンク本体の浮力によってタンク自体が浮き上らないよう船体とタンク間に浮き上り防止装置を設けている。

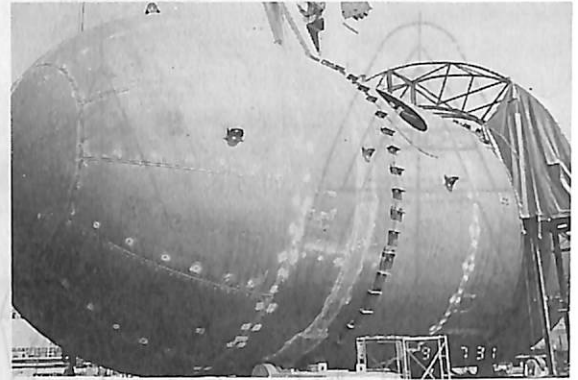
保冷は本船に搭載する前に陸上で発泡ポリウレタンを施工した。本船への搭載は工場設備の関係よりフローティングクレーンを使用し慎重に搭載され、その後トランク甲板を搭載した。

貨物再液化装置は、カスケード方式を採用している。即ち、発生した貨物蒸気を貨物圧縮機により昇圧し、貨物コンデンサに導き、R-22冷凍機により発生させた。冷熱と熱交換して液化させ、各タンクに戻す方式である。

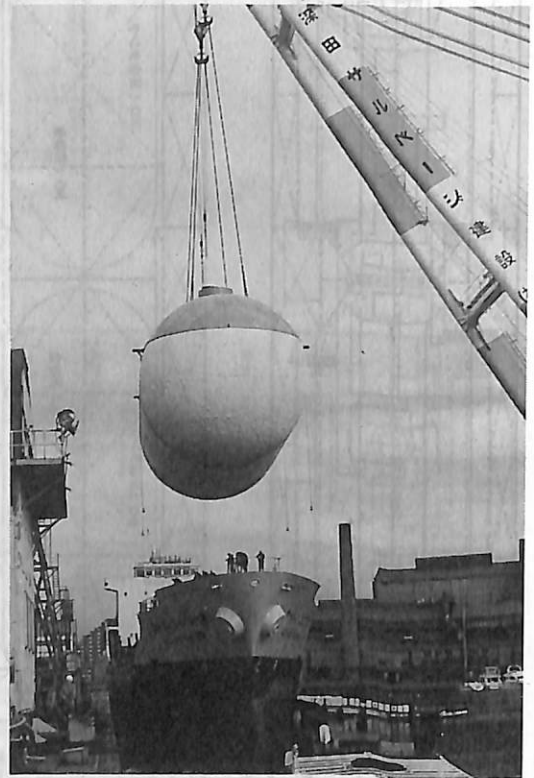
能力は外気温 45°C 、海水温度 32°C を基礎条件として計算され、船の動揺による貨物温度の上昇分等を考慮し、十分な能力とした。

貨物ポンプはディーゼル型タービンポンプで、各タンク後部に2基ずつ、合計4基装備している。更に貨物ポンプの揚程補助として、ブースタポンプを1基装備した。

各タンクには2台ずつのフロート式液面計および高液面警報装置が設けられている。圧力計、温度計と合わせてオペレーションおよび計量のために使用される。



▲ 製作中の貨物タンク



▲ タンクの搭載

貨物関係の制御は主に機側で行うが、操舵室に貨物監視盤を設け、タンク内の温度、圧力等を常時監視できるようにし乗組員の負担軽減を計っている。

4. おわりに

弊社は過去に7隻のエチレン運搬船の建造実績があるが、本船はIGCコード発効後初めての船であったため、船主殿のご支援を戴きながら、造船部門、化工機部門が一丸となって建造に当たった。工事完了後、大阪石油化

学園殿泉北工業所において、エチレンによる実液テストを行い、タンク、貨物設備および計装のすべてにわたり良好な性能を有することが確認され、国内および近海航路において順調に稼動中である。本船が我が国における液化ガス輸送の一翼を担い、大いに活躍する事を期待

している。

最後に、本船の建造に際し、多大のご指導、ご協力をいただいた船主、関係官庁、船級協会をはじめ関係方々に厚く御礼を申し上げます。

● ニュース

● ニュース

船舶の座礁・衝突を自動的に回避

「Super Bridge」を開発

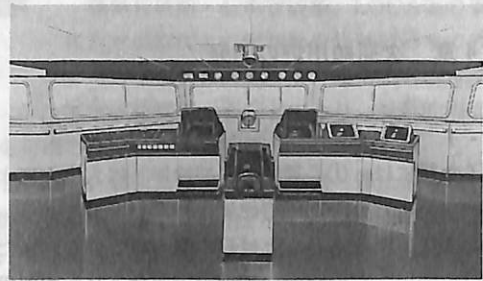
三菱重工業(株)は、船舶の座礁・衝突を自動的に回避するワンマンブリッジ支援システム「Super Bridge」の開発に成功した。海洋汚染につながるタンカーなど、各種船舶の海難事故を未然に防ぐことができるうえ24時間休みなく行っている肉眼による海上の監視業務を軽減する画期的なシステム。Super Bridgeにはこの他自動航行用の航海システムを組み込んであり、文字通り船員一人での運航を実現する“夢”の装置、同社ではこのSuper Bridgeの開発を契機に機関部診断・保守支援システム「Super Plant」、ワンマン・カーゴオペレーション支援システム「Super Cargo」を一体とした高度運航支援システム「Super ASOS(Super Advanced Ship Operation Support System)」を完成、長崎造船所で建造中の新和海運向けV L C C(平成5年3月引渡し予定)にその初号機を搭載する。

Super Bridgeは座礁・衝突予防避航操船支援システムのほか航海計画システム、自動運航システム、データ収集システムなどで構成されており、出港から入港に至るまでに必要な作業を指示するデータがインプットされている。

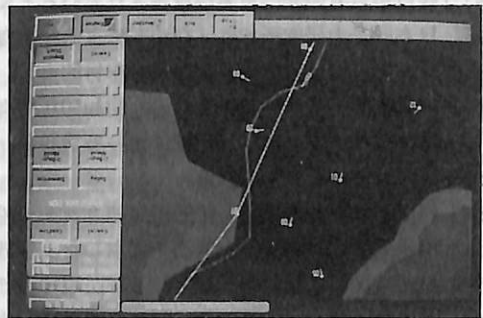
事前にインプットされた航路図により操舵室のブラウン管上に通常の航路と浅瀬を示すほか周辺船舶の動きをキャッチ、周辺の船舶と衝突あるいは浅瀬に座礁する恐れのある場合には、それを避ける避航航路を自動的に表示する。

今後建造する船はダブルハル(二重船殻)あるいは同社が開発したミッドデッキ構造とすることが義務づけられたが、その上にSuper Bridgeを搭載すれば海難事故そのものが激減、安全が二重・三重に保証されることになる。

Super Plantは機関部の監視装置、ディーゼル機関の故障予知診断システム「Engine Doctor」などからの



▲ 高度運航支援システム Super ASOS



▲ Super Bridge表示部

情報をもとに機関全般の監視を行う機関部総合診断システム「Plant Doctor」と船舶保守業務管理システム「Data Manager」で構成されるもの。

エンジンの正常・異常の判断からエンジン部品の交換時期・交換方法まで示してくれるシステムとなっている。

また、Super Cargoはタンカーの荷役監視と操作を支援するためのシステムで、積付け/揚荷の自動計画、タンクの自動割付からポンプやバルブの制御、荷役状態の監視まで行う機能をもつ。ポンプの運転やバルブの開け閉めなど細かく指示、後は確認操作だけで制御が実行され、一段と安全で効率的な荷役が可能となる。

なお、Super Bridgeは(財)日本船舶振興会(会長笹川良一氏)の協力で(社)日本造船研究協会が昭和58~63年度に実施した共同研究「高度自動運航システムの研究」および東京商船大学と造船7社の共同研究として平成元年に実施した汐路丸による実船実験の成果を踏まえ、同社が独自に実用装置として開発したものである。

●わが国初の原子力船と将来

「むつ」開発の経緯とその成果および次期船用炉の開発状況

(2)

日本原子力研究所 原子力船研究開発室
飯田 浩正

第4章 次期船用炉の開発

4・1 はじめに

原子力船には、①長期間燃料補給無しに大出力による航行が可能である、②燃料燃焼に酸素が不要である、という大きな長所があることは良く知られている。また化石燃料を使用しないため、地球環境保全、化石燃料の節約という観点からも開発の意義が認識されているところである。日本原子力研究所では「むつ」による原子力船開発と並行して、次世代の原子力船開発を目的とし、改良船用炉の研究開発を進めてきている。昭和50年度より開始し、幾種類かの次期船用炉候補について検討し、ほぼ概念が絞られてきた段階である。

将来の利用形態としては、長距離超高速コンテナ船による海上輸送高度化の実現、北極海を経由したより厳しい条件の航路開発等に活躍が予想されるが、現時点では経済的に在来船と競合可能となる時期が必ずしも明確でなく、これらの一般商用原子力船を建造する機運は訪れていない。そこで原研では近未来に活用が期待される特殊目的原子力船を具体的対象とし船用炉の研究開発を進めている。即ち、砕氷船用原子炉MRX(Marine Reactor X)および深海船用原子炉DRX(Deep-sea Reactor X)の二つである。第4・1図および4・2図にMR

X, DRXの搭載船概念図を示す。MRXは将来一般商船用にもそのまま利用できるものである。DRXは深海でのエネルギー源として、深海資源の開発等にも広く活用できるものである。現在海洋科学技術センターの「しんかい2000」、「しんかい6500」等バッテリーを動力源とする潜水船が活躍しているが、動力源容量が小さいためその活動範囲は大きな制限を受けている。これに原子力を活用することが可能となれば活動範囲の拡大が期待でき、在来の潜水船と適切に役割分担をする事により深海研究の飛躍的な進展がもたらされるであろう。

4・2 砕氷船用原子炉MRXの開発

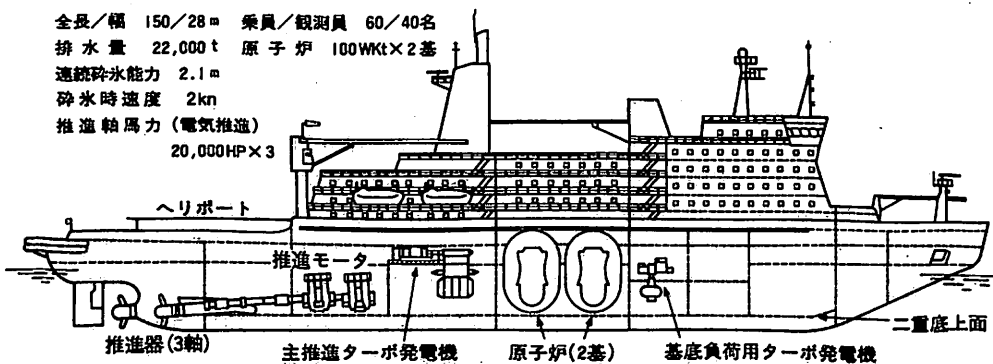
(1) MRX設計概要

第4・1表に設計主要目、第4・3図にプラント概念図を示す。MRXは以下の新しい概念を採用し、高い安全性と小型・軽量化を同時に達成しようとする船用炉である。

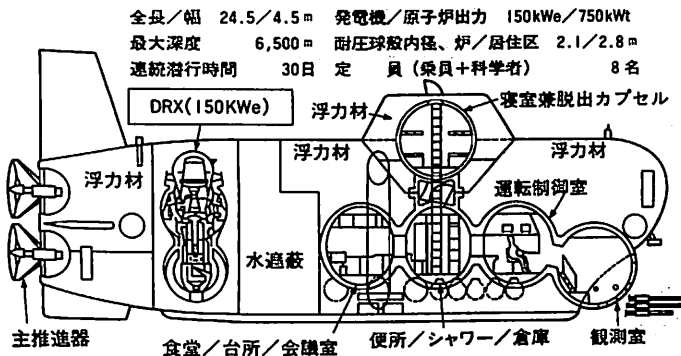
① 一体型PWR

蒸気発生器を原子炉容器内に内蔵し、一次系をほぼ原子炉容器内で閉じる構造とする。これにより大口径配管破断事故(大LOCA)の可能性を排除し、安全系の簡素化が可能となる。また原子炉容器が大きくなるが、プラント全体としては小型化が達成される。

② 原子炉容器内装型制御棒駆動装置の採用



▲第4・1図 MRX搭載極地観測用の砕氷船概念図



▲ 第4・2図 DRX搭載深海科学調査船概念図

▼ 第4・1表 砕氷船用原子炉 (MRX)

のプラント設計主要目

原子炉出力	100 MWt
原子炉型式	一体型加圧水炉
一次冷却系	
運転圧力	12 MPa
炉心入口温度	282.5 °C
炉心出口温度	297.5 °C
流量	4,500 t/h
炉心	
等価直径	1.49 m
有効高さ	1.4 m
燃料集合体数	37
燃料棒数/集合体	265
燃料棒外径	9.5 mm
燃料装荷量	6.6 t
燃料濃縮度	4 %
平均燃焼度	24 GWd/t
燃料寿命	8年
制御棒駆動装置	
型式	原子炉容器内装式
装備数	21体
蒸気発生器	
型式	貫流式ヘリカルコイル型
伝熱管材質	インコイ 800
蒸気温度	289 °C
蒸気圧力	4 MPa
蒸気流量	168 t/h

従来原子炉容器外側に設置されている制御棒駆動装置を、容器内に設置することにより、プラントの小型化を図ると共に、制御棒飛び出し事故の原因を排除し安全性を高めることを目的としている。

③ 原子炉容器水漬式格納方式の採用

水を充填した格納容器内に原子炉容器を設置し、LOCA (小LOCAは有り得る) のような事故時においても受動的に炉心冠水を維持する。また格納容器内の水を放射線遮蔽として有効に活用し、格納容器外生体遮蔽を不要とし、プラントの飛躍的な軽量小型化を達成する。

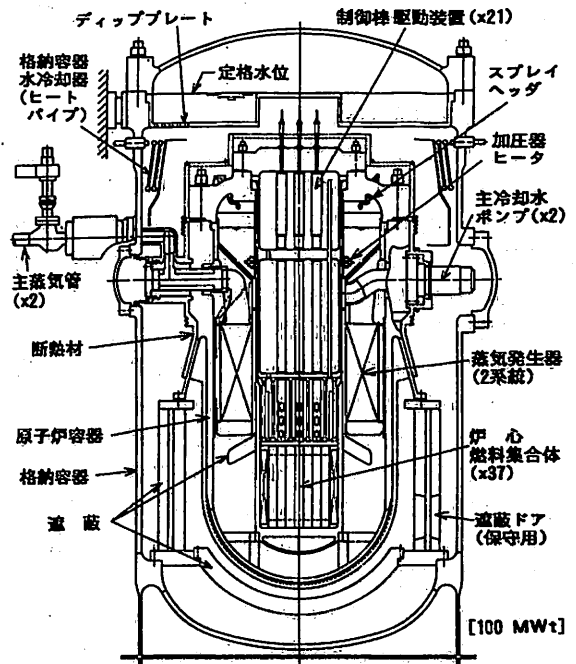
④ 受動的崩壊熱除去系の採用

蒸気管破断・伝熱管破断、LOCA等の事故時に自然循環により崩壊熱を格納容器水に放熱するシステムとヒートパイプ式格納容器水冷却システムを採用することにより、受動的崩壊熱除去を可能とし安全性を高める。

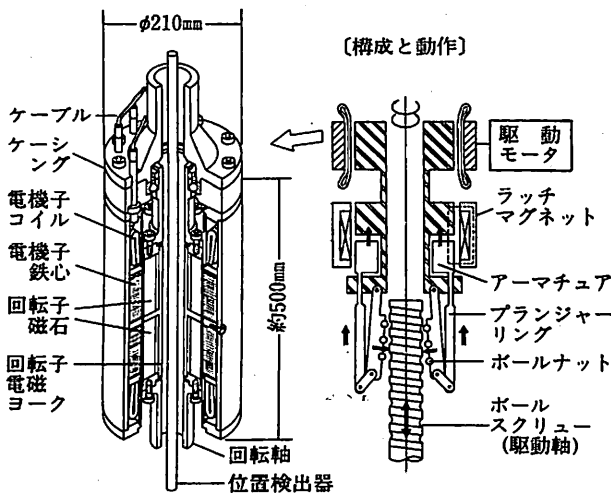
(2) 炉心、燃料集合体および制御・停止系の設計

燃料集合体は陸上発電用PWRと基本的には同じであり、炉心体積 (高さおよび直径) が小さいため短尺化したものを用いる。また燃料棒には負荷変動に強いジルコニウムライナーつき被覆管を採用している。

陸上炉で制御系として通常使用するケミカルシム (ボロン水による燃焼反応度補償) は、沈没時に海水により希釈される可能性があるためMRXでは使用しない。陸上PWRと同様のクラスター型制御棒を制御系および停止系として用いる。駆動装置は、前述のように原子炉容器内に内蔵されている。基本概念と動作概念は第4・4図に示す通りであり、原子炉容器内の過酷な条件 (高温・



▲ 第4・3図 MRXプラント概念図



▲第4・4図 MRX制御棒駆動装置概念説明図

高圧水中)で安定して作動する機器の開発が必要である。現在までに心臓部である駆動モータやラッチマグネットの試作試験, 制御方式の検討等開発は着実に進展している。

(3) 蒸気発生器

原子炉容器内に設置する貫流式ヘリカルコイル型である。設計主要目を第4・2表に示す。伝熱管としてはインコロイ800を用い外径19mm, 肉厚2.1mmの丈夫な構造とし, 伝熱管故障確率を低減している。軽水炉に対しては国内での実績はないが, 熱交換器としては一般的であり, 船用炉としてもドイツのオットーハーンで既に実績がある。

(4) 原子炉水漬式格納容器

一次系配管が格納容器内において破断したような事故時においても, 原子炉水漬格納方式を採用することにより炉心冠水が常に保たれる。即ち, 原子炉容器につながる配管(小口径配管しか無い)が破断し, 一次水が格納容器内に流出した場合でも, 格納容器内水位が上昇し, やがて満水となると格納容器内の圧力が上昇し, 原子炉容器内圧力と均圧化し流出は止まる。通常運転時の, 格納容器内自由空間と原子炉内水位を適正なものとしておく事により, 均圧化したときの水位を炉心冠水に必要なレベルとする事が出来る。予備的な解析によれば, 均圧化したときの圧力は約4MPaであるが, サイズが小さいため(直径6.8m×高さ13.1m)この程度の耐圧容器の製作に特に問題はない。

また, 高温となる原子炉容器と格納容器水との間に断熱機構が必要である。断熱材としてはミラーインシュレーションを採用している。

▼第4・2表

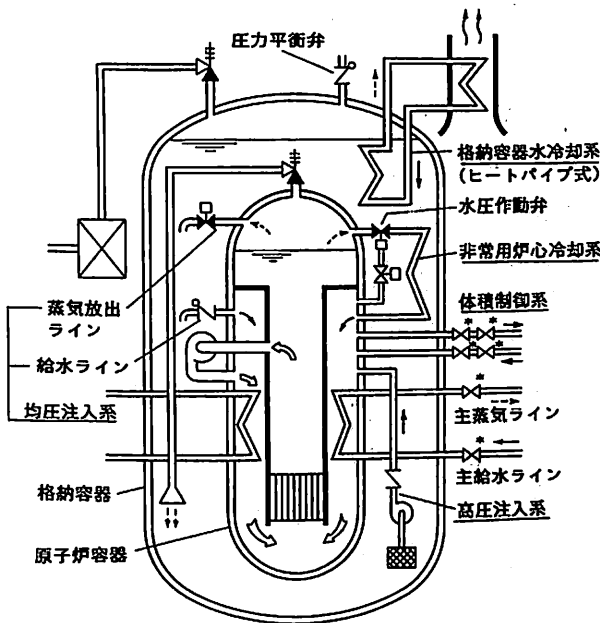
MRXの蒸気発生器の設計主要目

熱出力	100 MWt
型式	貫流式ヘリカルコイル型
基数	2
給水温度	185℃
蒸気圧力	40cm ² MPa
蒸気温度	289℃
伝熱面積(管内)	754 m ²
伝熱管外径	19 mm
伝熱管肉厚	2.1 mm
伝熱管本数	388本
伝熱管材料	インコロイ800
伝熱管ピッチ	25 mm
コイル部外径(外筒外径)	3,660 mm
コイル部内径(内筒内径)	2,000 mm
コイル部高さ(有効コイル部)	2,100 mm
コイル径	最外列 3,295 mm 最内列 2,095 mm
コイル本数	最外列 21本 最内列 13本
コイル列・層数	半径方向 25列 高さ方向 77層
管外(一次側)圧力損失	約9 kPa
管内(二次側)圧力損失	約0.64 MPa

格納容器水の冷却はヒートパイプ式冷却器を採用し, 外部熱交換器(凝縮器)は通常運転時格納容器水温を60℃に維持するため強制冷却とするが, 事故時の崩壊熱除去は自然通風冷却で十分である。砕水船の場合は外気温度が-50℃にも達する事を考慮し, アンモニアあるいはフロン等の不凍液を熱媒体とする。

(5) 受動的炉心崩壊熱除去系

第4・5図に受動的崩壊熱除去系統の説明図を示す。事故時に原子炉容器内の崩壊熱を格納容器水に放熱するシステムとして, 格納容器内で開放しているシステム(均圧注入系)と, 閉じているシステム(非常用炉心冷却系)を考えている。前者は原子炉容器・格納容器間を一次水および格納容器水が自然循環し, 後者では一次水が格納容器内に設置した熱交換器内を自然循環する。今後PSA(確率論的安全解析)等詳細な検討を行い, システムの有効性を評価し, 両者の併用, またはどちらか一方の単独使用とする。



▲ 第 4・5 図 MRX 受動的崩壊熱除去系統説明図

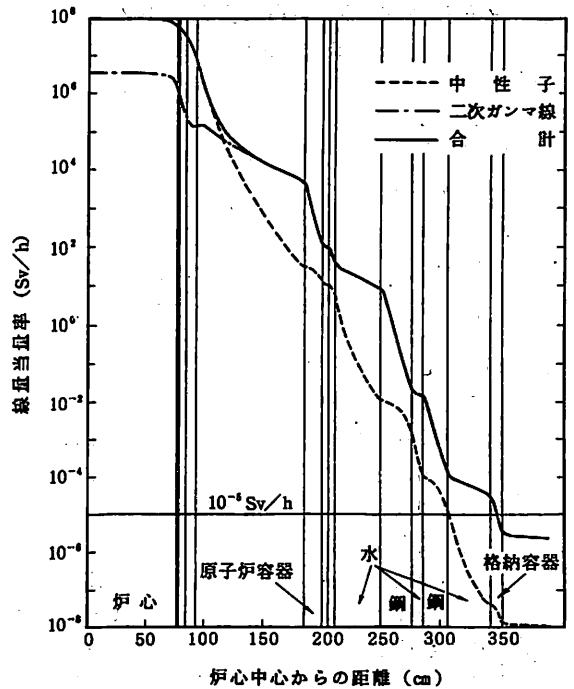
(6) 遮蔽設計

主な遮蔽設計方針は次の通りである。①格納容器外側の原子炉室は週48時間以内立入可能区域として、設計基準線量当量率を $10 \mu\text{Sv/h}$ 以下とする。②居住区における設計基準線量当量率は $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 以下とする。③機関室等において、主蒸気管表面から 1 m 以上離れた点での設計基準線量当量率は $10 \mu\text{Sv/h}$ 以下とする。④原子炉室下方の船底外板の放射化量は、市販の鉄が有する放射能濃度程度とする。⑤原子炉停止時には、格納容器内の水位を必要な位置まで下げた状態で格納容器内作業が行えるものとする。⑥仮想事故時において乗組員等の受ける被曝線量は 100mSv 以下とする。

遮蔽体は原子炉容器外側の格納容器内と原子炉容器内に設ける。原子炉容器外側の遮蔽体は、炉心真横方向は水と厚さ 25cm、20cm の鋼、炉心真下方向は水と厚さ 35cm の鋼からなる。原子炉容器内では、炉心斜め上方向に、炉心と蒸気発生器との間に厚さ 30cm の鋼の遮蔽体を設ける。第 4・6 図に 100% 出力時における原子炉径方向の中性子和二次ガンマ線の線量当量率計算結果を示す。格納容器外表面の線量当量率は基準値を満足する。炉心真横方向以外の格納容器外表面においても、多次元解析コードによる計算を行い、線量当量率は基準値を満足するという結果が得られている。

4・3 深海船用原子炉 DRX の開発

(1) 設計概要



▲ 第 4・6 図 MRX 遮蔽設計：原子炉径方向の中性子およびガンマ線線量当量率分布

平成元年より検討を始め、現在設計検討を継続中である。第 4・3 表に設計主要目、第 4・7 および第 4・8 図に炉プラント概念図、冷却系統図を示す。

DRX は、MRX 同様蒸気発生器を原子炉容器内に内蔵する一体型原子炉であり、更にタービン/発電機をも耐圧殻(格納容器に相当する)内に内蔵し、超小型発電ユニットとすることを意図したものである。MRX の小型化、受動的安全性の追求という基本的設計方針を更に徹底し、深海潜水船に最適の原子炉を目指している。

系統を簡素化するため、原子炉は加圧器、主冷却水ポンプを設置しない自己加圧、自然循環冷却方式とした。耐圧殻内の水は 2 次冷却水であり、給水ポンプにより原子炉容器内に設置されたヘリカルコイル型蒸気発生器に供給され、タービンから排気された蒸気は耐圧殻内で凝縮される。耐圧殻から海水中への放熱はヒートパイプを用いて行う。

この DRX を採用する事により、搭載船は従来内外(日本、カナダ等)で設計された例に比べ、動力源区画の容積を数分の一に迄小さくすることができる。

プラントの保守を容易にするため、母港に戻った時に原子炉プラントを一体として搭載船から取り外せるようになっている。陸上施設に移された DRX は耐圧殻上蓋

▼第4・3表 深海船用原子炉 (DRX) の
プラント設計主要目

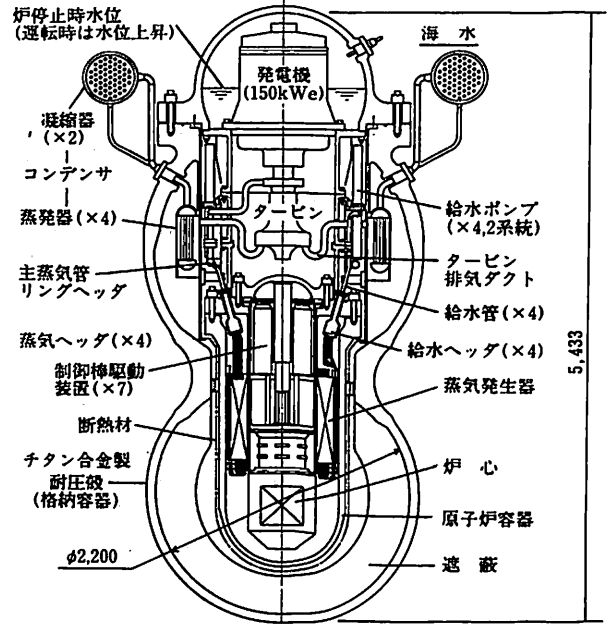
原子炉出力	0.75 MWt
炉型式	一体型加圧水炉(自己加圧)
一次冷却系	
循環方式	自然循環
運転圧力	8.4 MPa
炉心入口/出口温度	282 / 298 °C
流量	約 30 t/h
炉心	
等価真径	0.368 m
有効高さ	0.344 m
平均出力密度	22 kW/ℓ
燃料型式	Zry被覆UO ₂ 燃料棒
燃料集合体数	1体
燃料棒数	336
燃料棒外径	9.5 mm
燃料装荷量	0.056 t
寿命	4年
平均燃焼度	5.5 GWd/t
平均線出力	6.5 kW/m
U-235濃縮度	11 wt%
制御棒	
制御要素型式	ロッドクラスター
制御棒駆動装置型式	原子炉容器内装式
制御棒駆動基数	7
蒸気発生機	
型式	貫流式ヘリカルコイル型
伝熱管材質	インコロイ 800
伝熱管外径	19 mm
伝熱面積	26 m ²
蒸気温度/圧力	243 °C / 3 MPa
蒸気流量	1.1 t/h

を外すと同時に原子炉、タービン/発電機、給水ポンプ等が一体として取り出せる構造である。その後陸上施設内でこれらの機器は分解され保守点検する事が可能である。

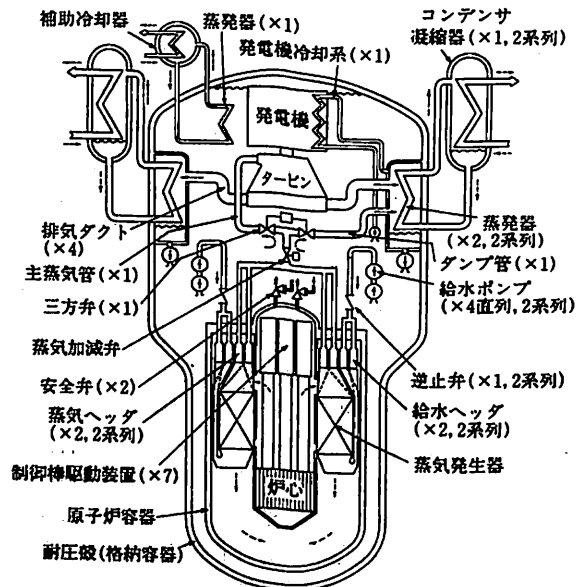
更に、深海潜水艇以外の多様な用途にも適合するよう、50-1,000 kW_eのシリーズ化も検討中である。

(2) 炉心/燃料

炉心は燃料集合体1体で構成され、超小型である。燃料ペレット濃縮度は約11%であり、運転初期低温時約1.15、高温時約1.06、運転末期(5,500 MWD/t)約



▲第4・7図 DRX炉プラント概念説明図



▲第4・8図 DRX冷却系統説明図

1.0の中性子増倍係数を持つ。炉心の発熱密度は22W/ccと極めて低く、燃料熱設計には十分な余裕がある。また大きな負の減速材密度係数を持ち、負荷追従性、安定性の良い設計となっている。制御棒には、反応度効果を大きくするため、B¹⁰を90%濃縮したB₄Cを用いる。

(3) 受動的崩壊熱除去系

耐圧殻がMRX格納容器と同様の役目をし、事故時においても常に炉心冠水が維持される。最悪の場合、事故

時に耐圧殻内圧力はかなり大きくなるが、もともと耐圧殻は深海の高い外圧に耐える構造強度を持つため、この内圧に耐えるよう設計する事は難しいことではない。原子炉容器内圧は、通常運転時約8.4 MPa程度であり、事故時にも耐圧殻内がこれを越える事はない。現在耐圧殻設計は、内圧に対して10MPaとしているが、構造設計上困難な点はない。

崩壊熱除去を完全に受動的に行うため、2次系は常に開放状態に置かれ、原子炉内の蒸気発生器が除熱装置として働くようになっている。給水ポンプが停止した場合でも格納容器内の2次水が蒸気発生器内を自然循環し原子炉容器内の崩壊熱の除去が可能である。

(4) コンデンサ

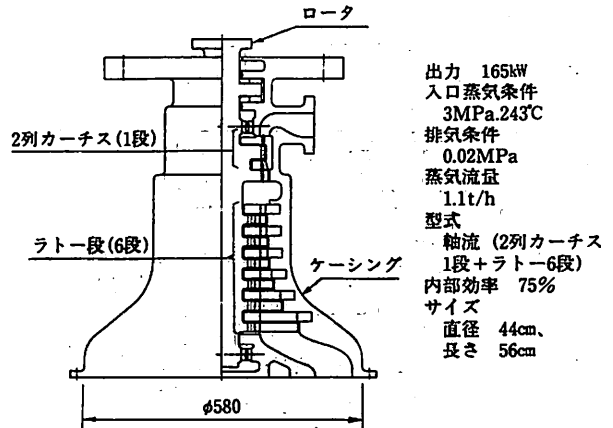
ヒートパイプ式であり、作動媒体はアンモニア、またはフロンを想定している。熱交換器部分の伝熱面積は、耐圧殻内部および外部共約20㎡であり、海中の凝縮器は原子炉運転中は強制冷却が必要であるが、事故時の崩壊熱は自然冷却で十分である。深海の高圧に耐えるため頑丈な構造とする必要があり伝熱管は外径15.9mm、厚さ3.5mm程度となる。外部冷却系が破断した場合でも、内部配管系は深海圧力に耐えるように設計されており耐圧殻内部が深海圧力になる事はない。

(5) タービン/発電機/耐圧殻

第4・9図にタービンの概念図を示す。小型であるが内部効率約75%と高効率を得られる見通しである。水漬け状態から蒸気の供給によって回転を始めるという特殊な物であり、今後R&Dが必要ではあるが開発可能である。発電機は軸封部が特殊である以外は特に問題はない。6,500mの深海では68MPaの大きな外圧を受けるので、耐圧殻は球殻を接合した構造とする。既にチタン合金製の径2mの物が、単球ではあるが、「しんかい6500」で実用に供されている。チタン合金(6アルミ、4バナジウム)は軽量高強度であり、耐圧殻軽量化という観点から有望である。今後の課題としては、耐放射線性等を調査・検討する必要がある。

(6) 遮蔽解析

通常運転時、事故時の居住区における線量当量を計算した。通常運転時の線源は炉心からの中性子、ガンマ線、冷却水の放射化により生成するN-16等である。事故時は炉心中の核分裂生成物の内、希ガス100%、ハロゲン50%、その他が1%耐圧殻内に漏洩するとした。最も厳しい条件は通常運転中の炉心からのガンマ線の遮蔽であるが、解析に依れば、居住区を周辺監視区域とみなした場合の基準値1.8 μSv/hを十分下回る。



▲第4・9図 DRXタービン概念説明図

4・4 原子力船エンジニアリング・シミュレーション・システムの開発

船用炉開発の効率化を目的として原子力船エンジニアリングシミュレーションシステム(以下シミュレータ)の開発を昭和62年度より進めている。シミュレータは①船用炉設計の各段階における炉プラント性能の評価、②プラントの一部を模擬することによる実験研究への応用、③高度自動化研究の一環として計算機制御・異常診断・運転支援等のシステム開発、ヒューマンインターフェイスの研究などに活用する。

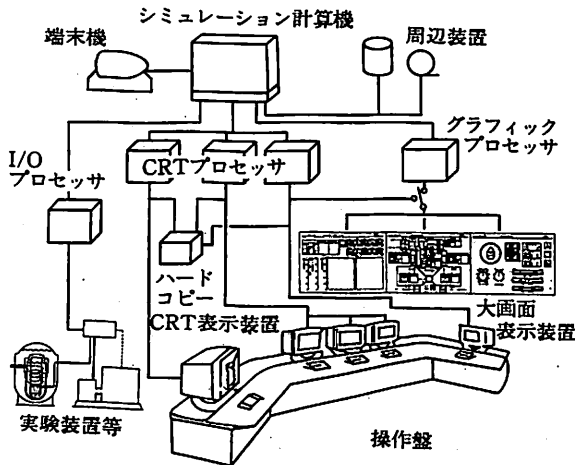
「むつ」の実験航海データを用いて、シミュレータの基本性能が確認されており、また実験航海では遭遇できない条件下での解析も可能となるよう機能の整備拡張が実施されている。今後は「むつ」のみでなく、改良船用炉についても同様の解析が可能となるよう改造し、今後の改良船用炉研究の支援ツールとして活用される事になる。

また本シミュレータは船用炉開発だけでなく、次世代陸上発電炉の設計研究にも活用が期待されている。第4・10図にシミュレータ構成の概念図を示す。

4・5 MRX総合熱水力試験計画

改良船用炉MRXは、新しい工学上の概念および技術を導入する事により、安全性の向上を図ると共に、炉プラントの大幅な軽量化およびシステムの簡略化を図っている。これまでに進めてきた検討により、炉概念がほぼ確立しつつあり、実炉の製作に必要なデータ等の取得を含めた工学的レベルでの設計を実施する段階に至っている。

工学的設計研究の一つとして、MRXの特徴である一体型炉、原子炉容器水漬け格納、受動的安全性等の機能を確認するため、炉心を電気ヒータと炉心模擬計算機で構成した総合熱水力試験を実施し、熱水カデータを取



▲ 第4・10 シミュレータ構成の概念

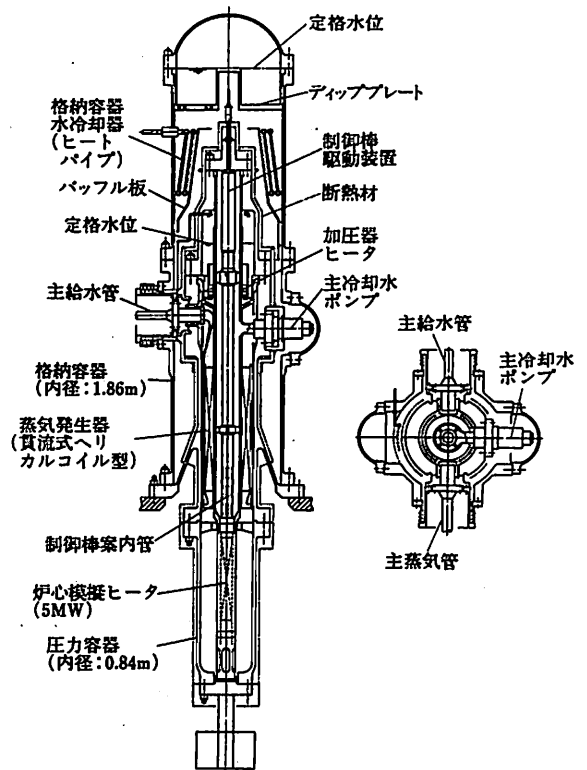
得する計画である。船用炉は常に動揺、傾斜、振動条件下で運転されることから、そのような環境条件下に装置を置き試験を実施する必要があるが、陸上設置の動揺装置は極度に大きくなりとなるので船上に設置して実験するのが合理的である。具体的には、原子炉解役後の「むつ」船体後利用の海洋観測船に、平成7年度末に搭載することで検討を進めている。

MRXにおける新概念の安全設備は、自然循環力を大幅に利用しており、また船体動揺は自然循環力による冷却に大きな影響を与える可能性があるため、特にこの観点からの試験が重要である。このため試験装置は、自然循環特性を変えないよう、高さ方向を実規模で模擬することとした。水平方向については、機器配置が可能な程度の面積を確保することとし、約1/20とした。この試験装置によりMRXで想定される種々の事故状態を模擬した試験を行う事になるが、その場合は崩壊熱が模擬出来る程度のヒータ出力があれば良い。しかし、「運転時の異常な過渡変化」に関する試験も行えるよう全出力状態も模擬することとし、模擬炉心ヒータの出力としては実炉の1/20である5 MWとした。第4・11図に概念図を示す。

以上のように選択された形状の装置においては、船体運動による径方向の動揺の影響が評価されにくいだが、別途1/2程度の模擬格納容器を船上に搭載し、データの補完を行う事も検討している。

4・6 おわりに

陸上エネルギー源として原子力発電施設が不可欠のように、海上においても原子力動力源が不可欠になる時代が何れ到来するものと思われるが、当面の船用炉開発は原子力エネルギーの特徴を最大限に生かした特殊目的船



▲ 第4・11図 5MWt総合熱水力試験装置炉構造の概念

を具体的目標とする事になろう。長期的には原子力船実用化の条件を的確に把握した長期的目標設定が不可欠であり、将来の魅力的原子力船利用形態の明確化を急ぐ必要がある。

〔訂正お詫び〕

7月号 96頁 トリマラン/ブレーション・セール 54

(誤) マイクロ マリーナ

→ (正) マイクロ マリーナ

● 生態系に影響を及ぼす物質の海上輸送の新規基準

容器等に収納した有害物質の輸送方法について

— 7月1日から実施 —

運輸省海上技術安全局安全基準課

「1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書」(MARPOL条約) 附属書Ⅲが国際的に発効することに伴い、運輸省では、海洋環境保護の観点から、農薬の原料となる殺虫剤など海洋生物に直接的危害を及ぼす物質のほか、水銀化合物など蓄積性による海洋生物の生態系に影響を及ぼす物質の海上輸送について、「海洋汚染および海上災害の防止に関する法律」(海洋汚染防止法)の規定により、容器、表示、積載方法等に関して新規に基準を定め、7月1日からこれを実施することとなった。規制対象となる物質は、約500物質であるが、これらの混合物も程度に応じ対象となる。

1. MARPOL条約附属書Ⅲの概要等

(1) 背景

MARPOL条約は、船舶の航行に起因する海洋汚染について、汚染の原因ごとに5つの附属書に分け、それぞれ汚染防止の規則を定めたものである。附属書Ⅲについては、我が国は昭和58年に批准していたが、発効要件が満たされなかったためにこれまで未発効であったところ、昨年7月1日に米国がこれを批准したことにより、当該附属書の批准国の商船船腹量が過半数に達し、12カ月後の本年7月1日に発効することとなったものである。

(2) 附属書Ⅲの内容

附属書Ⅲは「包装状態で海上輸送される有害物質による汚染防止のための規則」であり、その内容は、船舶により、ばら積み以外の方法(容器、コンテナ等に収納された状態で積載する方法であり、いわゆるケミカルタンカーが、そのばら積み用の貨物艙に液体貨物を積載する場合は該当しない。)で有害物質を輸送する場合の輸送方法について、①輸送に用いる容器、コンテナ等の要件、②収納物が海洋環境に悪影響を及ぼす物質であることを容器・コンテナ等に明示する標札の貼付、③輸送に必要な書類への記載事項、④容器・コンテナ等の適切な積載方法、⑤これらの規則に適合しない方法での輸送禁止等の基本原則を規定している。

(3) 附属書ⅢとIMDGコード

附属書Ⅲでは、その適用対象となる有害物質を「IMD

Gコードにおいて「MARINE POLLUTANT」と明示されている物質」と定義している。これは、対象物質をIMDGコード(国際海上危険物規程)で特定することにより、その容器、表示、積載方法等の輸送方法の詳細について、IMDGコードの種々の輸送要件を実質的に活用できるようにしたものである。IMDGコードでは、各クラスの「危険物」について、個々の物質の性質が海洋にも悪影響を及ぼすものを「海洋汚染物質」としているが、これは、一定の有害性判定基準のもとに、MARPOL条約附属書Ⅱに規定するA類物質等と同程度の有害性を有する物質を特定したものである。

2. 附属書Ⅲと国内規制

(1) 附属書Ⅲと海洋汚染防止法

海洋汚染防止法では、附属書Ⅲに関する規定の詳細について、海洋汚染防止法第43条の5に基づき「……容器、表示、積載方法その他その物質の排出による海洋の汚染を防止するために必要な輸送方法」に係る基準を同法施行規則第37条の9において定めたものであるが、附属書Ⅲの規則による輸送要件は、実質的にIMDGコードに委ねられていることから、施行規則による規制内容は、IMDGコードに基づいたものとなっている。

(2) 海防法施行規則と危規則

海洋汚染物質は、もともと危険物としてIMDGコードに規定されていた物質であることから、IMDGコードにより海洋汚染物質に対して適用される輸送要件のうち、基本的事項については、危険性に着目した安全性を確保する観点から「危険物船舶運送および貯蔵規則」(危規則)において既に大半が規制されている。したがって、海洋汚染防止法施行規則においては、IMDGコードの海洋汚染物質固有の「汚染性」に着目した汚染を防止するための要件を取り入れたものである。

3. 規制の概要(別紙参照)

(1) 対象物質の範囲

海洋汚染防止法施行規則第37条の9は、ばら積み以外の方法で船舶により輸送する有害物質を「海洋汚染物質」

としているが、個々の対象物質については、IMDGコードで「MARINE POLLUTANT」と特定されている物質を別途告示(平成4年運輸省告示第323号)で定めている。IMDGコードでは、海洋汚染物質のうち、特に汚染性の強いもの(Severe Pollutants)を「PP」、その他の海洋汚染物質を「P」と区分し、これらPP物質またはP物質の混合物であって、それぞれ1%または10%以上含有するものも海洋汚染物質として扱うこと(1%・10%ルール)としている。したがって、施行規則第37条の9の適用対象物質には、PP物質、P物質のほかにも混合物も含まれることとしている。

(2) 船舶所有者、船長の義務

船舶の航行に伴う海洋の汚染は、運航に直接携わる者の適切な配慮により防止可能であることから、今回の改正では、その責任を重視し、積荷に関して船主または船長自らが確認することを義務付けることとしている。この点を基本とした船舶所有者・船長に義務付けられる具体的な事項は次のとおりである。

- ① 海洋汚染物質を船舶に積載する前に次の事項について適正であることを確認すること
 - a 海洋汚染物質が収納された容器等が適切なものであること
 - b 海洋汚染物質のステッカーが貼られていること
 - c 積荷が海洋汚染物質であることを示す「MARINE POLLUTANT」の文字等必要事項が記載されている
- 荷送依頼書類があること
- ② 海洋汚染物質の海洋への落下を防止するため、安全上支障のない限り甲板下に積載し、適正に積付けること
- ③ 海洋汚染物質を船舶に積載した後、船内での積付け位置等必要事項を記載した書類を作成し、輸送が終了するまで船内および陸上の事務所で保管すること(危規則で規定する「危険物一覧書」に海洋汚染物質を輸送する旨を明示する「MARINE POLLUTANT」の文字等を書き加えた場合には不要である。)
- ④ 容器等の破損により海洋汚染物質が漏洩した場合には、安全上支障のない限り、海洋への排出防止または汚染を最小限に抑えるための措置を講じること

(3) 荷送人の義務

海洋汚染防止の観点からは、運航者側の責任を重要視しているが、上記①a～cの標札等については、運航者側で処置することは不可能であり、従来これらは海運業界の商慣習として、荷送依頼者側の義務として重要視されてきた事項である。このような観点から、海洋汚染物質の船舶による輸送に関して、必要な汚染防止策として

実質的に荷送人の作業とされる事項は次のとおりである。

- ① 海洋汚染物質を収納する容器等は、耐水性があり、内容物の漏えいを防止できる強度を有するもの(危規則で規定する検査済み容器)を用いること
- ② 海洋汚染物質を収納した容器等へは、内容物が海洋を汚染する物質であることを明示するステッカーを貼付すること
- ③ 海洋汚染物質の荷送依頼書類に積荷が海洋を汚染する物質であること(「MARINE POLLUTANT」の文字)等必要事項を記載すること(危規則に規定する「危険物明細書」に「MARINE POLLUTANT」の文字等必要事項を書き加えた場合には不要である。)

これらの輸送方法の基準として義務付けられる事項は輸送する船舶の総トン数または海洋汚染物質の量にかかわらず適用されるものである。

《参 照 条 文》

○海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律 (昭和四十五年法律第百三十六号) (抄)

(油等の排出の通報等)

第三十八条 船舶から次に掲げる油その他の物質(以下この条において「油等」という。)の排出があった場合には、当該船舶の船長は、運輸省令で定めるところにより、当該排出があった日時および場所、排出の状況、海洋の汚染の防止のために講じた措置その他の事項を直ちに最寄りの海上保安機関に通報しなければならない。ただし、当該排出された油等が運輸省令で定める範囲を超えてひろがるおそれがないと認められるときは、この限りでない。

第一号～第三号 (略)

四 ばら積み以外の方法で貨物として輸送される物質のうち海洋環境に特に悪影響を及ぼすものとして運輸省令で定めるものの排出であって、その量が当該物質の種類に応じ運輸省令で定める量以上であるもの

第2項～第6項 (略)

(有害な物質の容器、表示、積載方法等)

第四十三条の五 船舶によりばら積み以外の方法で行う第三十八条第一項四号の運輸省令で定める物質の輸送は、容器、表示、積載方法その他その物質の排出による海洋の汚染を防止するために必要な輸送方法に関する事項に関し運輸省令で定める基準に従って行わなければならない。

2 運輸大臣は、前項の物質の輸送が同項の運輸省令で

定める基準に適合して行われていないと認められるときは、当該船舶の船舶所有者または船長に対し、輸送方法を改善すべきことを命ずることができる。

○海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行規則

(昭和四十六年運輸省令第三十八号) (抄)

(通報を必要とするばら積み以外の方法で輸送される物質および量)

第三十条の二の三 法第三十八条第一項第四号の運輸省令で定める物質は、令別表第一第一号に掲げるA類物質等と同程度に有害であるものとして告示で定める物質とする。

(海洋汚染物質の輸送方法に関する基準)

第三十七条の九 法第四十三条の五第一項の船舶によりばら積み以外の方法で輸送される法第三十八条第一項第四号の運輸省令で定める物質(以下「海洋汚染物質」という。)の輸送方法に関する基準は、次のとおりとする。

- 一 船舶所有者又は船長は、次に掲げる事項について適正である旨を確認した後に輸送を行うこと。
- イ 海洋汚染物質を収納した容器及び包装は、次に掲げる要件に適合するものであること。
 - (1) 内容物の漏えいのおそれのない十分な強度及び耐水性を有するものであること。
 - (2) 内容物の品名が表示されていること。
 - (3) 内容物が海洋汚染物質であることを示す海水により消えるおそれのない標札(以下「標札」という。)(第四号の四様式)が付されているものであること。ただし、告示で定める容器及び包装にあっては、この限りでない。
- ロ 海洋汚染物質を収納した容器及び包装が混合包装されている場合には、当該混合包装は、標札が付されているものであること。ただし、個々の容器および包装に付されている標札が外部から容易に見えるときは、この限りでない。
- ハ 海洋汚染物質がコンテナ(側面が開閉された構造のもので容積一立方メートル以上のものに限る。以下同じ。)に収納されている場合には、当該コンテナは、四側面すべてに標札が付されているものであること。
- ニ 海洋汚染物質には、次に掲げる事項が記載された明細書が添えられていること。ただし、危険物船舶運送および貯蔵規則(昭和三十二年運輸省令第三十号。以下「危規則」という。)第十条第一項、第二十二條の七第一項又は第二項の規定により提出又は交付される書類に次の(2)から(4)に掲げる事項が付記されている場合

にあっては、この限りでない。

- (1) 海洋汚染物質の品名、量並びに容器及び包装の数量
 - (2) 「MARINE POLLUTANT」の文字
 - (3) 海洋汚染物質(殺虫殺菌剤類に限る。)の主成分名及び濃度
 - (4) イからハまでの事項について適正である旨及びその旨を証する者の署名(当該事項について適正である旨を証する書類が添付されている場合を除く。)
- 二 船長は、海洋汚染物質を収納した容器および包装並びにコンテナを船舶に積載する場合には、次に掲げるところによること。
 - イ 他の貨物等と衝突しないよう適正に積み付けること。
 - ロ 海洋への落下を防止するためにできる限り危規則第二条第六号に規定する甲板下積載を行うこと。
 - 三 船長は、船舶に積載した海洋汚染物質について、次に掲げる事項を記載した積荷一覧書又はこれに代わる積付図を二通作成し、うち一通を船舶所有者に交付し、他の一通を船舶内に輸送が終了するまで保管すること。ただし、危規則第五条の六第一項の規定により作成する書類又は同条第二項の規定により同条第一項の書類に代えることができることとされた書類に第一号ニ(2)および(3)に掲げる事項を付記した場合には、この限りでない。
 - イ 第一号ニに掲げる事項((4)を除く。)
 - ロ 積載の場所及び状態
 - 四 船舶所有者は、前号の規定により交付を受けた積荷一覧書又は積付図を陸上の事務所に輸送が終了するまで保管すること。
 - 五 船長は、海域において、船舶に積載した海洋汚染物質を排出しないこと。ただし、次に掲げる場合にあっては、この限りでない。
 - イ 船舶の安全を確保し、または人命を救助するとき。
 - ロ 船舶の損傷その他やむを得ない原因により海洋汚染物質が排出された場合において引き続き当該物質の排出を防止するための可能な一切の措置をとったとき。
 - 2 海洋汚染物質の輸送に使用された空の容器および包装は、洗浄されたものであって、残留内容物による海洋汚染のおそれがないものを除き、海洋汚染物質を収納しているものとして前項の規定を適用する。
 - 3 第一項の規定は、船舶の航行または人命の安全を保持するため当該船舶において使用する海洋汚染物質の輸送には適用しない。
- 第4号の4様式(第37条の9関係)

(注 ②は0.5センチメートル(コンテナに付す標札については、1.25センチメートル)以上とする。)



▲標札(色彩 地:白/文字:黒/線:黒/記号:黒)

○海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行規則第三十条の二の三の物質を定める告示(平成四年運輸省告示第三百二十三号)

海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行規則第三十条の二の三の告示で定める物質は、船舶による危険物の運送基準等を定める告示(昭和五十四年運輸省告示第五百四十九号)別表第一から別表第八の品名の欄(備考の品名の欄および化学名の欄を含む。)に掲げる物質であって、次に掲げるもの(廃棄物の処理および清掃に関する法律(昭和四十五年法律第百三十七号)第二条第一項で定める廃棄物に該当するものを除く。)とする。

- 一 肩文字「P」が付されているもの
- 二 前号に掲げる物質の混合物であって、その濃度が十

- 重量パーセント以上のもの
- 三 肩文字「PP」が付されているもの
- 四 前号に掲げる物質の混合物であって、その濃度が重量パーセント以上のもの

○海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行規則第三十七条の九第一項第一号イ(3)ただし書の容器及び包装を定める告示(平成四年運輸省告示第三百二十四号)

海洋汚染および海上災害の防止に関する法律施行規則第三十七条の九第一項第一号イ(3)ただし書の告示で定める容器及び包装は、組合せ容器(外装及び内装を用いる容器及び包装をいう。)であって、その内装に収納した海洋汚染物質の収納量が、海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行規則第三十条の二の三の物質を定める告示(平成四年運輸省告示第三百二十三号。以下「告示」という。)で定める物質の次の各号に掲げる区分に応じ、それぞれ当該各号に定める量を超えないものとする。

- 一 告示第一号及び第二号に掲げる物質 五リットル(固体にあつては、五キログラム)
- 二 告示第三号及び第四号に掲げる物質 ○・五リットル(固体にあつては、○・五キログラム)

(文責・安納正生)

●液化ガス船の最高の技術解説書●

改訂増補 LNG船 / LPG船技術資料

工学博士 恵美洋彦 編著

B5版・658頁・上製本・函入り・定価39,000円(税込)・送料410円

★LNG船、LPG船その他液化ガスタンカーに関するデータを1冊に集約したものは世界にも類例がなく、初版発行後間もなく売切れとなった。この度多くの読者のご要望に応じて、最新の資料を加え、改訂増補版として発行したものである。

★内容は、基礎編・I液化ガスタンカー入門 / II液化ガス関係データ集 / 技術資料編・I LNG船の就航記録から(各種事故・損傷等、稼働、オペレーションの実際、低温・貨物使用試験、計測・計量、ボイルオフガス、荷役、サージ圧と防止対策、日本船の機器と運航、修理と損傷防止、貨物移送、流出・放出、事故実船例、スロッシング、就航LNG船主要目、火災と重大事故対策) / II構造設備関係資料(船体配置および貨物格納設備、貨物用その他の装置、材料・溶接) / III貨物オペレーション、その他(再液化サイクル、貨物取扱い、冷却・ウォ

ームアップ) / IV運送計画注意事項 / V双胴円筒型タンクの液化ガスタンカー / VI重大災害事例 / 実船紹介編 I LPG船アンモニア船エチレン船等(17隻) / II各社のLNG船技術(8社) / III配置図および主要目集(16図、4表) / IV写真と要目(39隻)

★筆者は現在(財)日本海事協会技術研究所所長であり、数多くの液化ガス船の開発・承認・検査に関係され、わが国の液化ガス船の技術に関する最高権威である。

★液化ガスに関連するガス事業・海運・造船その他関連産業に関係される方々の必携として、ご利用になることをお薦めします。

発行所 (株)船舶技術協会 振替口座 東京3-70438
電話およびFax (03) 3552-8798
〒104 東京都中央区新川1-23-17(マリビル6F)

中国向け 洋上石油貯蔵積出システム受注

— 1993年7月引渡し予定 —

株式会社モデックは、三井造船株式会社の協力を得て、JHN オイル オペレーティング社 (JHN Oil Operating Co., "JHN社") から洋上石油貯蔵積出システム (Floating Storage & Offloading Unit. 通称 "FSOU") 一式を受注した。

本FSOUは、ソフェック社と共同開発した最新の脱着式タレット (Disconnectable Turret Mooring System) を備えた123,000 DWTのタンカーと特殊な一点係留ブイにより構成されている。

本FSOUは、海洋プラットフォームで生産された油を2km程離れて係船された本タンカーに一旦貯蔵し、別のタンカーに積み出すためのシステムで、中国珠江口沖 LUFENG 13-1 鉱区に設置される。

同鉱区では、JHN社がオペレータとして、中国南海東部石油会社とパートナーシップを組んで石油開発事業を推進しているが、珠江口沖東南約100マイルに位置し、141メートルという大水深のうえ、夏期には台風の通路となるため、洋上石油貯蔵積出システムには高度な技術が必要となる。

株式会社モデックは、洋上石油生産貯蔵積出システム (Floating Production Storage & Offloading. 通称 "FPSO") 二基のターンキープロジェクトや、世界最大の洋上石油貯蔵積出システム (Floating Storage & Offloading. 通称 "FSO") の係留システムの製作、各種のFPSOエンジニアリング等豊富な経験と高度なオフショアテクノロジーを持っており、これらの実績等が高く評価されて今回の受注に結びついたものである。

株式会社モデックは、タレットの主要部分を日本で製作し、JHN社所有のタンカーをベースに、シンガポールの造船所でタレットの据え付けを含む改造工事をおこない、FSOUとして完成させた後、1993年7月に中国珠江口沖でフックアップ後引き渡す予定である。

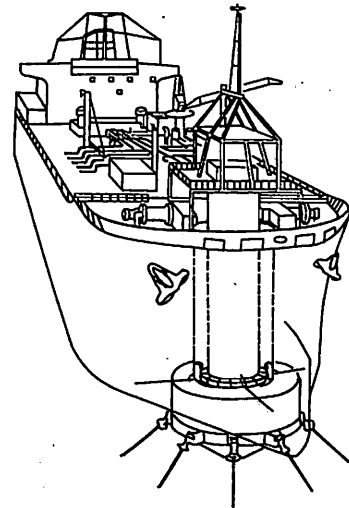
〔参考〕

JHN オイル オペレーティング社:

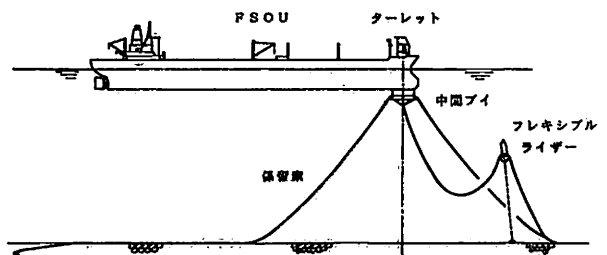
日本企業3社 (石油資源開発株式会社, テラピア石油株式会社および日本鉱業株式会社) が本鉱区 (Lufeng 13-1) を開発するために設立した会社。

〔FSOUの主な特徴〕

1. 本FSOUは、台風に対処するため、株式会社モデックが米国のムアリングメーカーソフェック社と共同開発した最新の脱着式タレット係留装置を採用している。
2. 123,000 DWTのタンカーをベースとする本FSOUは、特殊な一点係留ブイにより、波、風、潮流に逆らうことなく360度回転でき、原油はこのブイの中心を通過して支障なくFSOUに送油される。
3. タンカーは、台風来襲時に避難できるように、係留ブイとの着脱が可能になっている。



◀ FSOU



▲ FSOU 配置図

〔お問い合わせ先〕

株式会社モデック 電話 03-5261-3501

琵琶湖北湖湖心水質自動測定局完成、引き渡し

— 美しい琵琶湖のための“水質ウォッチャー” —

三井造船(株)は、平成3年6月に滋賀県生活環境部より受注していた琵琶湖北湖湖心水質自動測定局(N局)をこのほど完成、平成4年3月に滋賀県生活環境部に引き渡した。

琵琶湖の水質汚濁の未然防止と適切な水質保全対策を推進していくためには、水質現況のきめ細かな監視およびデータの蓄積と、これに基づく汚濁メカニズム等の科学的解析が必要不可欠となる。

滋賀県では、これに資するため、今津沖中央の北湖湖心部に常時、連続監視できる水質自動測定局を設置したもので、世界でも類似例のない水質データを陸上に無人伝送する緊張係留方式の水質自動測定局である。

本測定局は、局舎浮体部、係留索部、シンカー部から構成されている。

本測定局は、設置地点の水深が86mと深いため、支柱による固定方式が技術的、経費的に困難なことから、局舎を直径6m、高さ19.5mの円筒状のブイとし、これの浮力を1本のチェーンを介して、湖底のシンカーで引

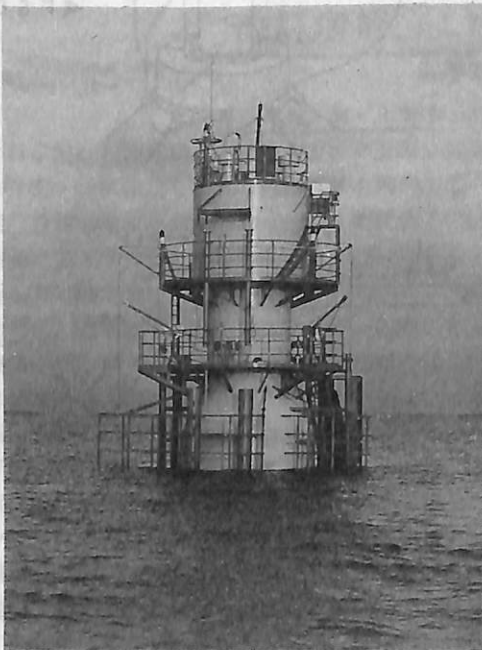
ばる「一点緊張係留方式(TLP方式)」を採用している。

このため、浮体の振れ回りや波による揺れが少なく、水質状態の安定した連続計測を可能にしている。また、係留面積が小さいため、周辺の漁業や船舶の航行の安全性が確保できるのが特長となっている。

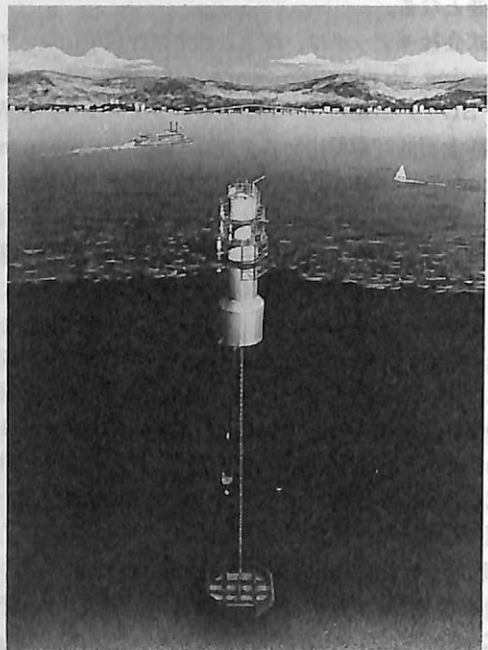
ブイには、計測室2室、発電機室、乗局室など計5室が垂直方向に配置されている。計測機器は、表層、中層や下層の湖水をサンプリングおよび分析し、データは、テレメータで県立衛生環境センターにある中央局へ送られ、監視、計算処理、統計および解析等が行われる。

従来は、こうした水質分析は、定期的に船を出して行っていたが、自動測定局の設置により、いかなる気象条件のもとでもデータが得られるようになった。

本測定局は、三井造船が海洋構造物などで培ってきた技術を駆使して建造したもので、水質自動測定局としては、昨年度同社が志賀町南比良沖(北湖の南側、琵琶湖大橋の北北東約8kmの地点)に納入した水質自動測定局(S局)に次いで2基目として施工したものである。



“水質ウォッチャー”



水質ウォッチャー据付想像図

三井造船では、今日地球規模の問題となっている環境破壊に対応するため、水処理、廃棄物処理、ガス処理、湖沼浄化などの諸技術の革新に注力しているが、今後も一層の技術開発を進める一方、積極的な営業活動を推進していく方針である。

1. 測定局設置場所

今津-長浜中央部（窒素・りん環境基準点）
（北緯35°23'20"，東経136°08'08"）

…竹生島の南南西約3.5 km沖

2. 設置方式

1点TLP（Tension Leg Platform）方式

浮体構造体を、湖底に直接固定しないで構造体の浮力により、湖底面に設置したシンカーとの間の係留索に張力を働かせて、構造体を垂直方向に静止、安定させる係留方式。

3. 測定局の主要設計条件

- (1) 水深 約86 m
- (2) 最大風速 36 m/sec
- (3) 最大波高 4.6 m

4. 測定局の概要

(1) 測定局の構成

局舎浮体部	鋼製
係留索部	鋼製チェーン
シンカー部	鋼製+コンクリート製

(2) 局舎浮体寸法

高さ	19.5 m（水上部高さ 約8 m）
----	--------------------

最大直径 約6.0 m

(3) 局舎浮体総重量 約130 トン

(4) シンカー

シンカー重量(水中) 約160 トン

5. 水質測定項目

COD(化学的酸素要求量)、クロロフィル-a、T-N(全窒素)、T-P(全リン)、濁度、水温、pH(水素イオン濃度)、DO(溶存酸素量)、電気伝導度

6. データ記録、送信方法

測定データは、逐次、無線によるテレメータ方式により、衛生環境センターに送信し、記録、解析するとともに、浮体局舎内においても記録計により記録する。

7. 滋賀県の琵琶湖水質汚濁対応経緯

滋賀県は、昭和54年有りん洗剤の使用を禁止し、窒素・りんの排出を規制する「琵琶湖富栄養化防止条例」を制定し、また、昭和62年には計画的な環境づくりを目指すための指針として、「湖国環境プラン」を策定した。水質自動測定局は、このような施策に沿って整備が行われ、これまでに主要河川や、琵琶湖沿岸、南湖の湖心に設置されてきた。琵琶湖の湖心部における水質自動測定局の整備は、平成元年度の南湖湖心局（支柱による固定方式）、平成2年度の北湖湖心局（S局）に続き、これで3箇所目が完成したことになる。湖辺には、すでに7箇所設置しており、また河川では8箇所の計画のうち、7箇所がすでに完成している。

● 造船・海運各社の新事業シリーズ (55)

低層鉄骨フレーム造システム建築を販売開始

— システム建築分野へ参入 —

三井造船(株)は、米国ロバートソン・シーコ社(Robertson Ceco社:アメリカ ピッツバーグ市)とシステム建築に関する技術提携を締結し、これまで事業化準備を進めてきたが、(財)日本建築センターの鋼構造評定(一般評定)取得を契機に、低層鉄骨フレーム造システム建築(商品名:クイックビルダス)の販売を本格的に開始した。

“クイックビルダス”は、鉄骨および屋根、壁パネルなどの外装材を専門工場で一貫製造して、パッケージで出荷するほか、合理的な施工法を採用しているため、現場での大幅なコストダウンと工期の短縮化を図ることが可能である。また、設計にあたっては、CAD導入により、施主の要望に柔軟かつ迅速に対応できる。

〔クイックビルダスの特徴〕

1. 主フレームに幅厚比の大きいウェブ（最大幅厚比200）をもつテーパ付き溶接組立H形断面材を採用
2. 柱・梁仕口部および梁の継手は、高力ボルトによるエンドプレート形式を採用
3. 母屋および胴縁には、軽量Z形断面材を採用
4. 屋根パネルには、亜鉛鉄板の3～6倍の寿命を持つガルバリウム鋼板を採用
5. 部材の種類が少なく、また、現場溶接が不要なため、現場施工の簡素化と大幅な工期短縮化が可能
6. 在来鉄骨方式に比べ30～40%の軽量化を実現。また、中間柱のない大空間を割安な価格で実現

〔お問い合わせ先〕

三井造船株式会社

船舶・鉄構総括本部事業開発部システム建築グループ

電話 03-3544-3408

国内フェリー乗船記

「ジャンボ・フェリー(3)」

小林 義 秀

加藤汽船の2隻は「こんびら」が'69年11月23日、「りつりん」が'70年10月31日から就航した。船主は宇高国道フェリーで加藤汽船は同社からチャーターの形をとった。

旅客定員は「こんびら」が592名。「りつりん」が758名で完成した。後に「こんびら」も客室増加を行うがこれによって同船は四姉妹中最大の旅客定員になっている(869名)。

船体塗装やファンネルマーク等「こんびら」の方はかなりバリエーションがある。プロムナード前端に3つの斜め窓があるのが加藤汽船の2隻だが新造時の「こんびら」はこれが無く後日追加。「りつりん」は逆に新造時あったものの後に撤去されブルワークのみ残った。

主機換装は関汽の2隻とほぼ同時に同じ造船所で行われファンネルの大きさも変化した。舷側開口の形状変化は主機換装前に行われ「こんびら」「りつりん」では異なる



▲「こんびら」 就航直前のテスト航海時の姿。船体塗装は関汽類似でマストの塗装も後と異なる。ファンネル先端の形もこの時点では関汽と同型。竣工前の試運転時、ファンネルマークはオーナーの宇高国道フェリーのものが着いていたが、この時点で変更されている。



▲「こんびら」'86年頃、東神戸フェリーセンターにおける姿、八木卓治氏の撮影、提供

っている。他の識別点を上げると以下ようになる（最終時）。

①ファンネル基部張り出しのブルワーク下端が「りつりん」は直線「こんびら」は切り欠きあり、②ブリッジのウイング下方に船名板が無いのが「りつりん」で残っているのが「こんびら」、③レーダマストのヤード位置が高く、下部レーダのプラットフォームに斜め補強材がついているのが「りつりん」、「こんびら」はヤードが低く、補強材ナシ（関汽の場合も「生駒」のヤードは高く

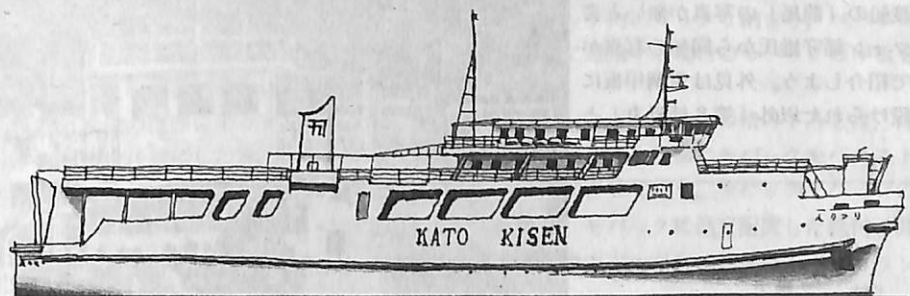
「六甲」は低い）。④プロムナードのスタクションが丸棒なら「りつりん」、プレート状が「こんびら」（関汽は丸棒が「生駒」プレートが「六甲」）。⑤アンカーレセスが船首ナックルより下なら「こんびら」。ナックルの上から切り欠いているのが「りつりん」（関汽は前者が「六甲」で後者が「生駒」）。

一番初めに「こんびら」を見た時、加藤汽船を知らなかった上に遠くて舷側の字がよく見えず「エビフライの



◀「こんびら」

同じく'86年頃の同船。迫力あふれる姿である。ファンネルの形や塗装、舷側開口の他、細かい点が新造時と比べ変化している。八木卓治氏の撮影、提供。



▲「りつりん」

試運転時の姿。「こんびら」と異なる塗装に注意。舷側の社名も後と比べ線が細く字も小さい。



▲「りつりん」

'88年8月11日「ジェット8」より撮った勇姿。幅が広い正面から見た姿は迫力があつた。

カトキチの船か??」と思った。

ある夏の真夜中「りつりん」で神戸から高松へ渡った事があった。双胴船のため幅の広がったのが印象強く残っているが船内が明るくザワザワして寝られずオープンデッキのベンチで寝た記憶がある。船内の売店のあたりがファーストフード屋のレジのようで、たまにそういった店に入るとジャンボの船内にいるような気分にな

る事がある。

新船投入後「こんびら」はすぐに売却されて姿を消したが、「りつりん」は小豆島内海湾に係船された。特殊な船(双胴船)なので一度売り損ねると売却はむずかしいのではなかろうか。「生駒丸」と共に早く良い売却先が見つかって欲しいものである。



◀「りつりん」

'91年9月12日、小豆島内海湾で係船中の姿。錆が流れており、うら淋しい姿である。

〔ミニ・ニュース〕

6月号で桂浜渡船の「龍馬」の写真が無いと書いた所地元の船ファン錨守雄氏から同船の写真が送られて来たので紹介しよう。外見は車輛甲板に小さなハウスが設けられた以外「第8桂浜丸」と同型である。



「龍馬」



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

● 極寒地の物流インフラ整備を考える

シベリア内陸部開発と新モジュール一貫輸送方法

(2)

山九株式会社
栗岩 常明

5. モバック・トランスポート・システム

「親亀の上に子亀」方式のモジュール運搬船とは、いくつかのモジュールを甲板上に積載したフラット・トップ・バージを何隻か甲板上に積付けて大洋を航海する平甲板型の重量物運搬船である。「バージの上に載せたモジュールを運ぶ船…“Modules on Barge” Carrier」を略して“MOBAC”（モバック）とし、それを使った輸送方法ということから、「モバック・トランスポート・システム（以下モバック・システムと略す）」と呼ぶこととした。

5・1 モバックの概要と特徴

モバックの甲板へのバージの積み下ろしは、フロートオン/フロートオフ方式の荷役方法によって行う。すなわち、モバックを、その甲板が積み込もうとしているバージの喫水以上の水深の位置に来るまでバラストして沈めた、いわゆる半潜水状態にした後、その上にバージを持って来て位置決めし、バラストを排出することによりモバックを浮き上がらせてバージをすくい上げることにより甲板上に積載する。バージを下ろす時は、この逆手順によって行う。

したがって、このようなフロートオン/フロートオフ方式の荷役ができる半潜水機能を持った平甲板型重量物運搬船に必要な積載能力を持つものならモバックとしても利用できるが、そのような船は世界中に僅かしかなく、耐水構造を持たないので、仕向地がシベリアの場合、一般的には経由する海域が北極海に連なるバレンツ海やカラ海などの氷海域になるため当面の目的のためには使うことは難しい。したがって、モバック・システムを実現するためには、目的に合致した新造船の投入が必要となる。そこで、理想的なモバックとはどのようなものであるか検討した結果、在来型のモジュール・トランスポート・システムにも利用できる、次世代型大型多目的重量物運搬船といえるものとした。

以下に、そのデザインの基本方針を列記しておく。

★所定の目的のためには効率はよいが、市況次第で稼

働率を上げ難い単一目的のプラント・モジュール専用船とはせず、需要があれば、ジャケットまで含んだオフショア・プラットフォーム、セミサブ式やジャッキアップ式のリグなどの大型海洋構造物の他、自分で浮くことができる浮体貨物をも含む、あらゆる種類の非常に重くてかさばる貨物の輸送が可能な大型多目的重量物運搬船とする。

★船型としては、バージの積み下ろしと、積み付ける時の位置決めや固縛/解縛が簡単のように浮ドック型とするとともに、バージとして専用の薄い箱型のポンツーン（大きさから3分割し、3隻とする）、いわゆる「モバック・バージ」を採用し、モバックに積載した時には、そのドック内にピッタリ納まり、バージの甲板が平甲板船として運用する場合のモバックの甲板を形成するようにする。

モバック・バージの積み下ろしは、浮ドックへの船の入出渠作業と同様にモバックをバラストを調整することで浮沈させて行う。モバック・バージのモバックへの固縛は、モバックに適宜配置した締付/開放が簡単にできる鉄道車両の自動連結器のようなクランプ金物を使用する。

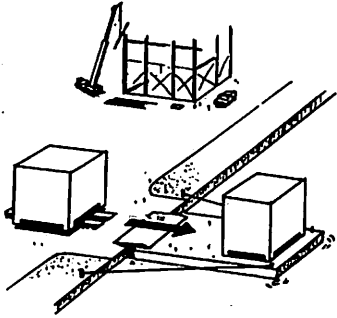
なお、モバック・バージより喫水の大きい大型海洋構造物のような浮体貨物を積み下ろしするにもフロートオン/フロートオフ方式の荷役方法を採用することになるが、平甲板船状態にあるモバックの甲板面に積載する浮体貨物の喫水以上の水深に達するまでバラストすることにより沈めて半潜水状態を保つ必要があるため、その状態でも頂部が海面上に出てモバック自身の安定性を保てるような十分な高さのある大きな船首楼と船尾楼を設けることにする。

そのために船首には巨大な船首楼を備えるが、船尾楼はモバック・バージ積載時や平甲板船として運用するには邪魔になるので最後尾に積むモバック・バージと一体化させ、そのバージごと取り外しできるものを必要な時だけ積載することにする。

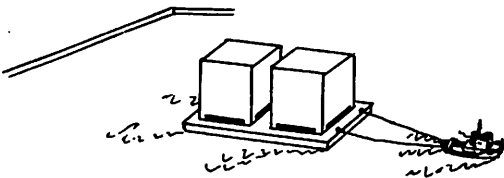
この大型浮体貨物運搬船として運用する時、この船尾

MOBACシステムの概要

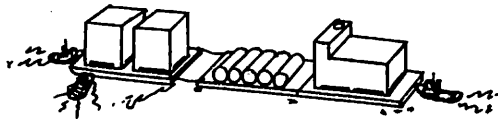
a) モバック・バージへのロールオン



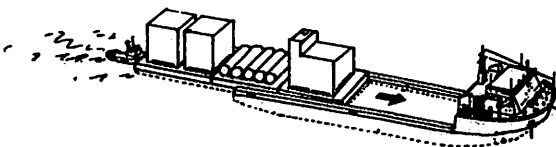
b) モバック・バージのモバックへの移動



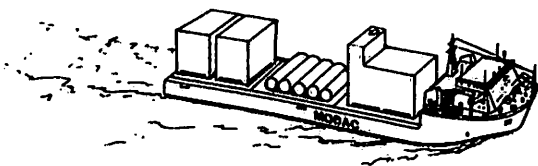
c) モバック・バージの集結



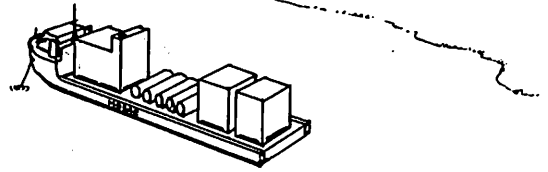
d) モバック・バージへのフロートオン



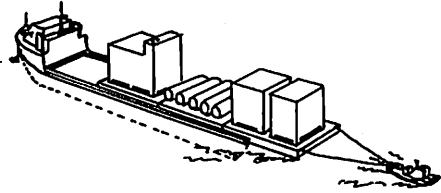
e) プラント建設地に向かうモジュールを積んだモバック



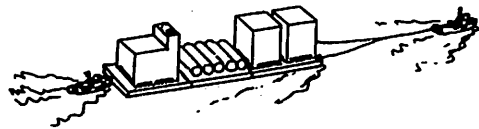
f) プラント建設地沖合に停泊したモバック



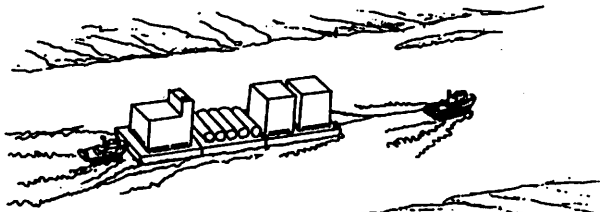
g) モバック・バージのモバックからのフロートオフ



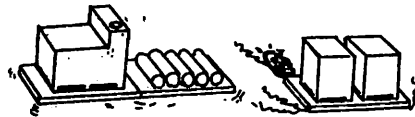
h) モバック・バージの河口への移動



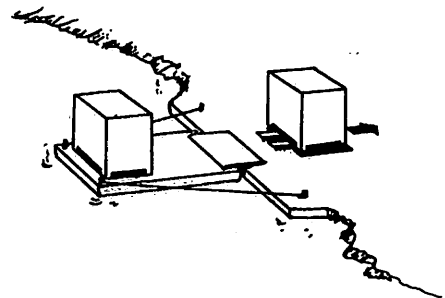
i) 河川をさかのぼるモバック・バージ



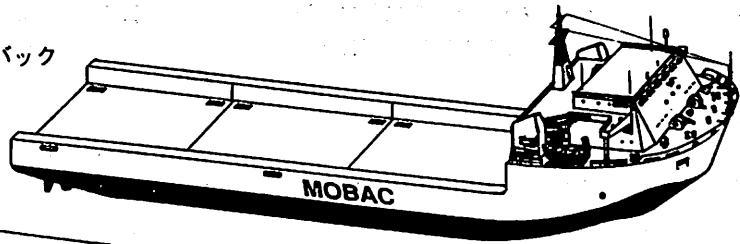
j) モバック・バージの分離と陸揚岸壁への移動



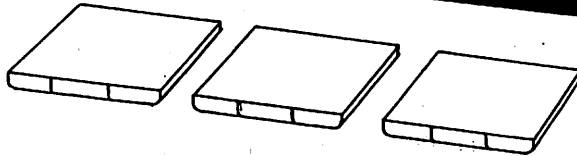
k) 陸揚岸壁でのロールオフによる陸揚



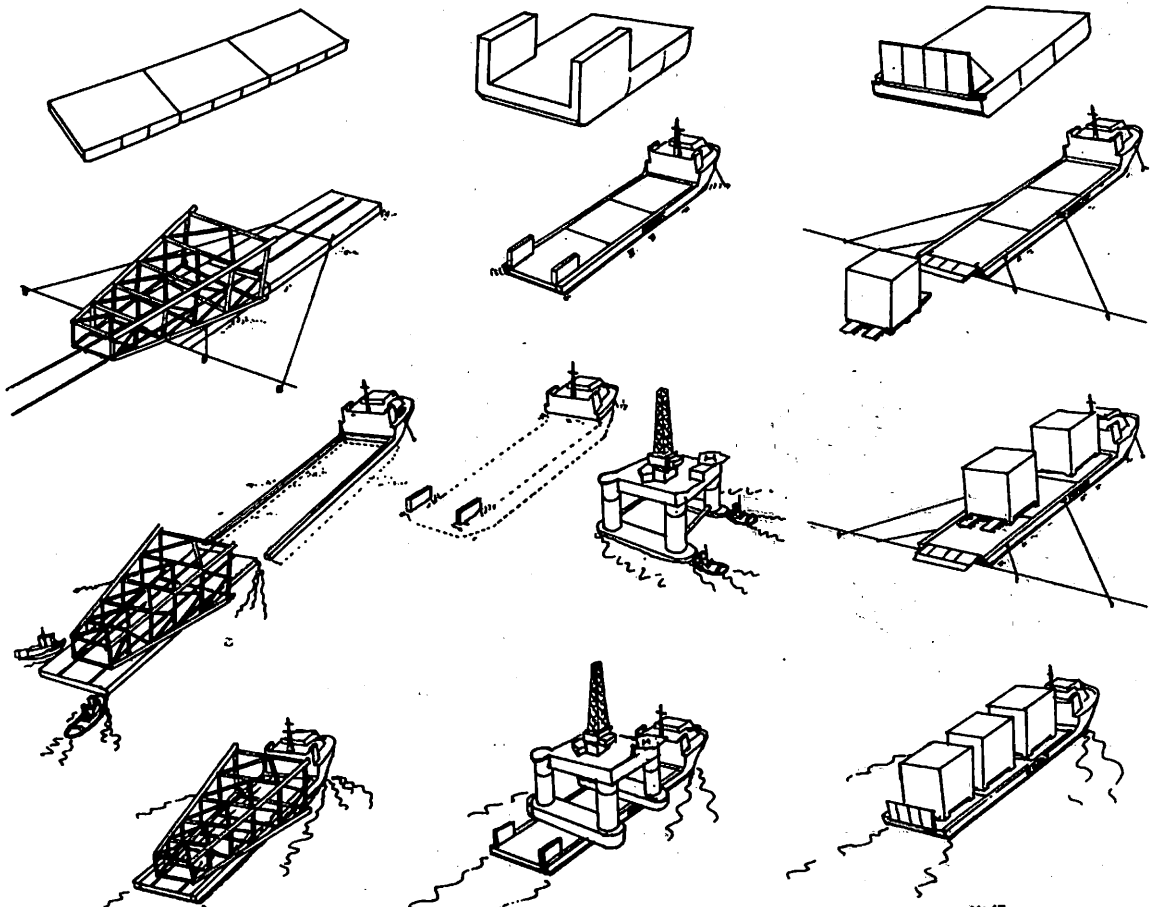
モバック・バージを積載したモバック



モバック・バージ



▲ モバックの外観



▲ モバックの荷役
(その1 ジャケット)

▲ モバックの荷役
(その2 セミサブ式ドリリング・リグ)

▲ モバックの荷役
(その3 プラント・モジュール)

表3 モバックおよびモバック・バージの主要寸法等
(数値は概略計画目標値)

1) モバック:	
垂線間長	220.00 m
型 幅	55.00 m
型 深 (バージ搭載甲板まで)	13.00 m
(上甲板まで)	17.00 m
喫 水 (常用)	6.50 m
(夏期満載, 氷海航海)	9.10 m
(半潜水時最大)	26.00 m
航海速度 (85%MCR, 25%SM)	13 kn程度
推進設備 ディーゼル電気推進	3~4 軸
合計主機出力	30,000 P S 程度
載貨重量 (常用喫水時)	50,000 t 程度
モバック・バージ搭載数	3 隻
2) モバック・バージ:	
長 さ	60.00 m
幅	45.00 m
深 さ	4.00 m
最小喫水	1.40 m
積載重量 (最小喫水時)	2,200 t 程度
(3.50 m 喫水時)	7,500 t 程度

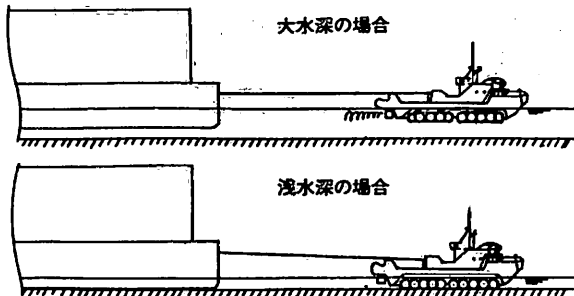
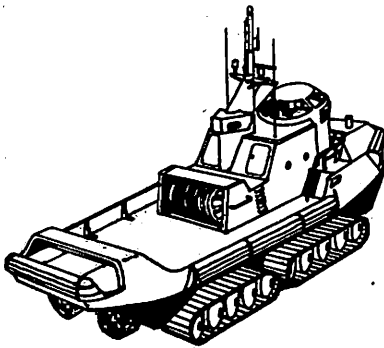


図11 モバック・バージと河川特殊タグボートの例

表4 世界の巨大海上輸送貨物の実績例
(最大級のもの)

★ Statfjord Csteel deck (オフショア・プラットフォームの デッキ・モジュール, 一体据付)	42,000 t
★ Molikpaq (人工島)	33,000 t
★ Beatrice B platform (オフショア・プラットフォームの デッキ・モジュール, 通常据付)	Max. 3,412 t
★ Qurayyah power plant (ボイラ・モジュール)	Max. 3,500 t
★ AJ-II desalination plant (海水淡水化エバポレータ)	Max. 1,657 t
★ MD-802 (半潜水式ドリリング・リグ)	27,700 t

樓付モバック・バージと平甲板を構成するため積載しているモバック・バージは、モバックの甲板が水面下に沈んでも、前記のクランプ金物により甲板から離れて浮き上がることがないようにする。

★モジュールのロールオン/ロールオフ用の岸壁の水深は、モバック自身の喫水ではなく、前記のバージの喫水によって決まるので、喫水が大きすぎるとモバックの大きさが制限を受けることはない。

したがって、モジュール単体をできるだけ大きくできるようにモバック自身も出来るだけ大型化する。

これはモバック・トランスポーターション・システムの活動領域を広げる効果もある。

しかし、もし、モバックが直接接岸できる岸壁があれば、モジュールは、モバックに前もって載せてあるモバック・バージ(平甲板船として運用する時の甲板)上に直接ロールオン/ロールオフすることもできるように、最後尾に積むモバック・バージの後端にスターンランプを設置できるようにする。

5・2 河川航行用タグボートの概要と特徴

よくて3 m, 悪ければ1.5 mにも達しない浅い水深の河川で、比較的大型のバージを押ししたり曳いたりするには、ある程度までの水深の水中でも使うことができるブルドーザのようなものの方が推進効率の点から小型化できてよいかも知れないが、途中水深の大きいところも無いとはいえず、特に河口付近や、中継港から河口までの海上でも一貫して使うことを考えるとタグボートである必要もある。

しかも、タグボートである限りブルドーザほど推進効

率がよくないため相当の高出力を要するので、かなりの大型になる。

そこで、河川航行用タグボートとしては、必要な性能を持ったタグボートにキャタピラ式走行装置を付加して、それが川底に届くような小さい水深のところでは川底を走ることができるようにした、いわゆる水陸両用タグボートのようなものがよさそうである。

すなわち、水深が小さくて竿が底にとどくところでは、竿で底を突いてその反力を、水深の大きいところでは「ろ」や「かい」を漕いで水の反力を利用して進む我が国旧来の川船の推進システムの現代版である。

5・3 シベリア内陸のプラント建設への適合性

モバック・システムのシベリア内陸部のプラント建設への適合性について、オビ河流域のトボルスクなどに石油化学プラントをモジュール工法によって建設する場合を想定して検討を試みた例があるので、その結果を参考までに紹介する。

なお、輸送対象のモジュールの総数は約200個、この内、半分以上は単体重量1,200 t以上、最大単体重量3,000 t、最大寸法は幅、長さ、高さ共40 m程度と仮定した。

建設地は、北極海に連なるカラ海から深く湾入したオビ湾最奥のオビ河口からオビ河を1,500 kmほどさかのぼった地点を想定し、海上輸送と河川輸送の中継基地としては、オビ河口に近いノヴィ港を選んだ。(積地は極東と仮定)

オビ河の航行条件は下記の通りである。

解氷期間：年間4ヶ月（7月～10月）

可航喫水：2.9 m

流 速：この河については未入手だが、他の河の例では2.5 km/h（約1.35 kn）といわれているように、いずれにしてもあまり大きくはない。

このモジュール輸送を3年間で行うこととすると下記のようなことがいえる。

5・3・1 海上輸送

たとえ、ノヴィ港が年間4ヶ月しか開かれていなくても、極東からノヴィ港まで、通常のタグボートとフラット・トップ・バージを使用した「タグ・バージ・システム」による場合可能とされる年間1航海に対し、本システムによれば、年間2航海が可能である。

したがって、3年の間にオビ河流域のトボルスクなどに建設される巨大な石油化学プラント向けに約200個のモジュールを運ぶとすれば、長さ70～120 m×幅20～30 mほどの通常型のフラット・トップ・バージ20～40隻と通常型の航洋タグボート20～40隻以上と非常に浅い喫水

の河川用タグボート20～40隻以上必要になるのに対し、専用のモバック5隻とフラット・トップ・バージ、いわゆるモバック・バージ30隻と特殊な河川用タグボート10隻で間に合う。

いろいろな形式や寸法や性能を持った多数の通常型の航洋タグボートやバージで編成された船団の管理運用は相当に厄介だが、モバック・システムの採用により管理運用が単純容易になる。

その上、適当に耐氷構造を持たせたモバックなら、さらに砕氷船の助けを借りることができれば、6月と11月中でもノヴィ港まで入ることができるかもしれない。その場合、うまくいけば、年間3航海できる。

これに反して、耐氷構造を持たない通常型の航洋タグボートとバージは、たとえ砕氷船の助けを得ても、7月と10月中でさえバレンツ海に面した不凍港であるムルマンスク港からノヴィ港に至るに際し、氷象は変わりやすいものなので、多くの困難と危険に遭遇する可能性がある。

また、耐氷構造を持たない河川用タグボートとバージが、7月初めや10月遅くにオビ河をさかのぼるのは問題になるかもしれない。

なお、ノヴィ港に代えてムルマンスク港を中継基地にする案もあるが、ムルマンスク港からオビ河口への比較的短い航海でも、バージを曳航する河川用タグボートにとっては困難であるばかりか、過酷に過ぎ、ほとんど不可能とも思われる。

したがって、なんとしても、これに関係する船舶のすべては適当な耐氷構造を持つべきであろう。

そうであれば、現存する通常型のフロートオン/フロートオフ方式の重量物運搬船やモジュール運搬船などと曳航用フラット・トップ・バージのほとんどすべては、この目的には不適當であるといえそうである。

また、上記の現存する航洋タグボートや曳航用フラット・トップ・バージを、多数同時に雇い入れることは、実際的には大変困難であるばかりか不可能に近いと思われる。

5・3・2 河川輸送

3 mにも足りない非常に浅い水深の河川をさかのぼるための高出力の河川用タグボートは、いずれにしても特殊なデザインを必要とする。

比較的小さい喫水の港湾用タグボートでも3 m程度の喫水を持っているので、ロシア周辺だけで2.9 m以下の喫水の高出力の河川用タグボートを必要なだけ集めることは不可能であろう。

その上、河川の水深は場所と時間で変わるものなので、

船の科学

たとえ、喫水2.9mのタグボートであっても常にオビ河をさかのぼることができるとは限らない。これが前出の水陸両用タグボートを提案する理由である。

一方、長さ100mの通常型フラット・トップ・バージの深さは、モバック・バージの深さより2mほど大きい

ので、通常型フラット・トップ・バージのフリーボード（甲板上面の水面上高さ）は、非常に浅い水深の河川の中では異常に大きく、河岸の低い岸壁上へのロールオフを面倒にするかもしれない。



図12 北極の地図 (北極海とシベリアの主要河川の関係) [集英社刊 World Imidas 所載のワールド・アトラスより]

5・3・3 その他

1) 使用するすべての船舶の建造費合計は、モバック・システムの方が通常型のタグ・バージ・システムより大きくなると予想されるが、プラントの総建設費に関してはモバック・システムを採用した方が、条件次第だが能率のよい建設ができるので有利になる可能性は大きい。

とにかく、通常型タグ・バージ・システムの場合、現存する適当なタグボートやバージを必要隻数だけ一時に手に入れることが現実には不可能らしいのが最大の問題である。

2) 目的地の河岸でモジュールをモバック・バージから下ろすのに相当長い時間を費やすので、1年間に2航海を完結するためには、その第1次航ではモバックはモバック・バージがモジュールを下ろして中継基地に戻るまで待つ時間的余裕が無いので、バージを下ろしたら直ちに第2次航に備えて、そのまま帰航の途に就く必要がある。そのために2航海分合計30隻のモバック・バージを準備しておく必要がある。

このようなことがあるので、その地域でプラント建設が引き続き行われななどから、仕事に山谷があって、モバックの稼働率があまりに低い場合は、モジュール化プラントの代りに、バージの上に設置し、バージごと建設地に曳航して行って、そのまま据え付けてしまう、いわゆるバージ・マウンテッド・プラントの方がよいということもあろう。

バージ・マウンテッド・プラントは、面倒な陸上輸送を考えると、川沿いに建設地を得られるなど条件次第では、むしろシベリアには適しているかもしれない。

それはともかく、モバックは、もちろん必要あれば、バージ・マウンテッド・プラントも積んで大洋航海を行うこともできる。

さて、以上から、シベリア内陸部の海につながる適当な水路に近い地点でモジュール工法によりモバック・システムの対象にできるプラント建設が毎年とぎれることなく継続して行われるならば、初期投資は大きくてもモバック・システムを構築する価値は大いにあるといえようである。

モバックとしては、遠洋航海や水海航海を考慮すれば自航船が理想的だが、条件次第では非自航船にしてタグボートで海洋を曳航することで建造コストの削減を図ることも考えられる。

6. おわりに

本格的なモジュール工法による陸上プラント建設にお

いて、モジュールの一貫輸送を実施したのは、当社が世界におけるパイオニアであるといっても過言ではない。

それは三菱重工業がサウジアラビアのヤンプー付近に建設された発電・海水淡水化プラント用のモジュール輸送から始まった。1980年2月であった。

今は無き前社長中村公三以下当社関係者の熱意もさることながら、当時、長崎造船所に在職中の現三菱重工業社長相川賢太郎氏のモジュール工法採用のご決断が無ければ、この実現は難しく、当社がモジュール輸送・据付作業において第一人者になることは難しかったかも知れない。

それからすでに12年がたってしまったが、1988年に陸上プラントのモジュールとしては史上最大の単体重量3,500tのモジュールを含むサウジのクラヤに三菱重工業によって建設された発電プラント用を最後に本格的なモジュール一貫輸送は途絶えたままである。

しかし、最近のソ連情勢の激変に伴って、かえってシベリア開発の早期進展も期待されるようになり、再び、本格的なモジュール工法が脚光を浴びる兆しも見えてきた。

そこで、以前から考案してあった、極寒のシベリア内陸部でのモジュール工法によるプラント建設に最適で、画期的なモジュールの一貫輸送方法の一つといえる「モバック・トランスポート・システム」を紹介することにした次第である。

ロシアや中国のような広大な国土を持つ国の人口が希薄な内陸部開発のネックは物流であるとされる。

広大な国土での物流インフラの整備は確かに難題である。

だからといって、ロシアを初めとする旧ソ連地域の安定は、世界平和のため、人類の今後の成長発展のためにも絶対に早期達成しなくてはならないので、そのために絶大な効果が期待されるシベリア開発に不可欠な物流インフラの整備の放置は許されない。優先して行うべきである。

その一環として、シベリア開発に必要なシベリア内陸部での効率的なプラント建設に役立つモバック・システムのようなモジュール輸送用インフラを構築することの意義は、ロシアのみならず全人類のためにも極めて大きい。

したがって、一国や一社の力では規模が大き過ぎて無理ならば、国際協力によってでも、この早期実現を図るべきであると考えている。

なお、シベリア内陸部への一般物資輸送のためにも河川利用にもっと目を向けて、河川利用を含めた効率的な複合物流システムの構築を考慮するべきと考えている。

〔参 考 文 献〕

世の中にモジュール工法に関する文献は数多いが、ここでは当社社員（OBを含む）が著したモジュール輸送と据え付けに関連する論文に限って参考までに収録した。

- 1) 田辺 和：
石油精製・石油化学プラント用大型機器の輸送
ベトロテック，第1巻 第9号（1978）
- 2) 野村英之：
モジュールの輸送と据付
化学工業，第43巻 第11号（1979）
- 3) 野村英之：
プラントモジュールの動向と輸送・据付け
日本プラント協会会報 第11号（1981）
- 4) 田辺 和：
“すにもす えーす” モジュール工法とモジュール運搬船の誕生まで
船の科学，第36巻 第11号（1983）船舶技術協会

- 5) 田辺 和：
イラスト解剖 モジュール専用運搬船 すにもす えーす
ラメール，第44号（1984）日本海事広報協会
- 6) 田辺 和：
超幅広浅奥水船の推進性能に関する実験的検討
西部造船会会報，第68号（1984）
- 7) 松下雄一，宮園昌治：
モジュールのロール・オン作業におけるバラスト調整の一考察
西部造船会会報，第70号（1985）

◎イラストレーター 高橋邦生氏
安藤雅浩氏
（山九技報 1992. Vol. 2より）

〈最高權威による船型学研究の足跡と回想〉

船 型 学 50 年

東京大学名誉教授・日本造船技術センター顧問

乾 崇 夫 著

B5判・本文100頁・定価1,500円（送料260円）

文化功勞者である著者が、その船型学研究の50年近い業績を随筆風に判り易く述べた名著である。

著者は、学術論文に表われない発想のもとになったアイデアの芽が、どのようにして生まれ、またどのようにして育てられたかを語りかけている。

「船の科学」誌に1年余連載されたものの集約で、加藤洋治東大教授、宮田秀明同助教授にも一部執筆を頂き、研究の最先端に至る広汎なものとなっている。

内容は、(1)古稀を迎えて (2)東大水槽との出会い (3)

ハブロックとの出会い (4)正しい船型条件 (5)漸近展開 (6)眼で見る船型試験 (7)波紋解析 (8)波なし船型 (9)局所非線形 (10)新しい流れ (11)研究余瀝 (12)続・研究余瀝 (13)続・新しい流れ（キャピテーション）および別表A・Bなどの論文リストに分かれている。

大学行政・学会・国際会議の活動にもおよび、著者の幅広い活動が述べられている。

世界の造船国となった我が国の船型学研究の変遷を知る上で不可欠の書として、推薦する次第である。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話・Fax (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17（マリビル6F）

● 史 実

軍艦千島の悲劇(6)

高橋幸伯
東京大学名誉教授

8. 追善法要

百年前に天下を震動させた事件ではあったが、当時を知っている人は一人も生存せず、海軍も無くなり東郷元帥の名も知らぬ人の多い今日では、寒村の海辺で起こった昔の事件は、語り継がれることもなく、地元でも人々の記憶から薄れようとしている。

しかし、事件当時縁の深かった堀江海岸の浄福寺では、現在に至るまで供養が続けられており、遺族の名簿も割合整理されており、連絡を保っているそうである。

事件直後に、各地で行われた葬儀・慰霊祭・追悼会などについては、さきに少し述べたが、1年後の明治26年11月29日には堀江の浄福寺において、翌日には三津浜の久保田回漕店前の海岸において、それぞれ地元有志による一周忌法要が営まれている。浄福寺の法要で門屋村長(36歳)の捧げた弔辞も残されているが、真情のこもった仲々の名文である。

現在堀江町在住の松尾忠博氏は、筆者の先輩であるが、祖父が事件直後の搜索救難などに活躍された関係もあって、事件関係の資料収集に努力を傾け、全国各地に散在する墓碑や記念碑などの追跡調査もしておられるようである。青山墓地の士官6名、横須賀龍本寺の機関師5名、呉海軍墓地の下士卒1名のほかにも、10名ほどの個人の墓碑や記念碑が確認されているそうである。その他の方は、それぞれ先祖の墓に合葬されて、歳月とともに縁者の記憶からも薄れている人が多いのではなかろうか。

横須賀の諏訪神社境内には、28年9月に、各軍艦・海兵団・艦政本部・機関学校等の、主として准士官以下の発意によって、「千島艦遭難記念碑」が建てられ、34年11月30日には、ここで准士官以下68名の遭難者のための、十周年追悼祭が営まれたそうである。殉難者74名中、青山墓地の士官6名とは、没後も処遇が截然と別れていたようで、いかにも海軍らしいという気もする。この記念碑は、終戦後進駐米軍の命によって、撤去させられたそうである。

また松尾氏の調査によると、海軍大尉^{少将}二木勇二郎(29)

は、「千島」の回航要員としてフランスに居たが、同艦が欠陥船であることを懸念して、造船所からの引取り拒否を主張していたため、退艦を命ぜられ、その後日本に召還されていたが、事件後横浜領事裁判の開廷の直前の5月22日に、東京の自宅で自殺を遂げているそうである。兵学校第11期首席卒業の俊英であったらしいが、任務を途中で放擲せざるを得なかったことや、彼の後任の貴島大尉が事件で殉職していることなどの、痛恨に耐えられなかったためであろう。海軍では、彼の配置転換も公表せず、死亡も病死とだけ報じているそうである。彼の墓も、東京青山墓地の「千島乗員哀悼碑」の近くにひっそりと立っている。

冒頭で述べたように、やはりこの「哀悼碑」のすぐ傍に、小説「坂の上の雲」の主人公秋山好古陸軍大将と真之海軍中將(正岡子規の中学同級生)ご兄弟の墓が並んでいたが、位階勲等も記さず、名前だけを刻んだ慎ましい墓であった。

堀江の浄福寺では、明治26年の一周忌以後も、25回忌(大正5.11.30)、33回忌(大正13.11.30)、50回忌(昭和16.10.25)、66回忌(昭和32.5.3)、75回忌(昭和41.11.30)、90回忌(昭和56.11.30)、百回忌(平成3.11.30)と、74名全員のための年回忌が、地元有志によって欠かさず営まれており、住職も真月師・寛龍師・香厳師(70)と3代に亘っている。百回忌法要には筆者も出席して、200余名の参列者に、事件の概要を説明する記念講演を行った。先祖の墓の傍で話をする機会を得たことを、有難く思っている。

大正5年の25回忌法要に当たって、慰霊碑建設の議が興り、堀江の海岸に埋没していた、高さ2.5m、重さ3.8トンの自然石を用い、東郷平八郎元帥の「千島艦遭難碑」の揮毫を得て、浄福寺境内に建てることとなった。碑の周囲の土台の捨石は、遭難現場に近い興居島沖の海中から採石された。献金を募る建碑趣意書、三津警察署長の遭難碑建設許可書および温泉郡郡長の転石払下許可書などが残されているが、転石の払下代金は、20銭と記されている。

建碑趣意書は、発起人となった村民有志30余名の連名となっているが、やはり門屋村長の起草したものと思われる。非常に長文であるが、その後半は以下のように記されている。

殊ニ国情未ダ治外法権ノ時ナレバ、遭難ノ曲直モ加害国ノ法ニ依リ判定ヲ受ケザルベカラズ。即チ屢々争フモ屢々敗レ数年ニ亘リ、最高法院ニ於テ漸ク我が勝利ニ帰シ、聊カ以テ昂奮セル国民ノ心ヲ慰ムル事ヲ得タリ。之レ恐ラクハ、外国裁判上ニ於ケル我が勝利ノ嚆矢ナラン歟。斯テ是ガ動機トナリ、我が国人心ノ奮起ヲ促シ、陸海軍ハ著シク精神ノ修養ト技術ノ錬磨ニ一新面目ヲ来シタリ。時恰モ、先帝陛下御内帑ヲ節減シテ、軍艦増設ノ大詔ヲ賜リ、国民献金ノ挙アリテ着々建艦セラレントスルニ際会シ、旁々以テ千島艦ノ遭難ハ大ニ人心ヲ鼓舞スルニ至レリ。

爾來日清日露ノ大戦モ全勝ニ帰シ、条約改正治外法権ノ撤回トナリ、世界一等国ノ班ニ列シ、今次欧州ノ大戦ハ、遂ニ我日本ヲシテ東洋ノ盟主タラシメタリ。實ニ快ナラズトセンヤ。之レ偏ニ皇祖ノ御靈威皇室ノ御威此ニ基スト雖モ、千島艦ノ遭難ガ我国興隆ノ資トナリ、進ンデ東洋ノ盟主国タル基礎ヲ作りタリトスレバ、日本国民ノ衷情トシテ、其記憶亦深刻ナラズンバ非ザルナリ、況ヤ一弊浦タル堀江村ヲ世界ニ紹介シタルハ、實ニ千島艦ノ遭難ナルニ於テヤ。

然ルニ今ヤ、二十五年ノ忌辰ニ際会スルモ、殆ド忘却セントスルモノノ如シ。茲ニ於テ我々微意ヲ陳ジ、敢テ同情諸彦ノ浄財ヲ仰ギ、永遠ニ記念スベキ碑ヲ建テントスルモノ、畢竟一片ノ衷情禁ジ難キモノアルナリ。固ヨリ百事多端ノ今日、殊ニ農村困弊ヲ称スルノ折柄、碑墓ノ莊嚴雄美ナラントスルガ如キハ、初メヨリ求ムル処ニ非ザルナリ。成リ得ベク簡易ノ方法ニヨリ、一ハ堀江湾ノ出来事タルヲ永久ニ伝ヘ、一ハ英魂ヲ長遠ニ慰メ、近クハ本年二十五回忌ノ追善ヲ執管セント欲ス。微意ノ在ル処諒トシ、賛成セラレんコトヲ。大正五年十一月。

この趣旨に賛同した村民一同の、五銭十銭というささやかな寄付によって、建碑は執行されたが、収入134円48銭、支出111円45銭で、残りを追善供養費に積み立てたとある。

冒頭で図1に紹介した碑が、完成したのは翌年正月で、1月14日除幕式が執行された。除幕式には、村民有志150余名や、小学校児童250名が増列し、門屋村長(60)はここでも荘重な祭文を捧げている。碑の裏には、「明治二十五年千島艦建造功竣リ佛国ヨリ回航ノ途十一月三十日拂曉堀江湾ニ於テ英国商船ラベンナ號ト衝突シ貴島海軍大尉以下七十四名艇ト共ニ沈没ス大正五年十一月有

志相謀リテ其英靈ヲ弔シコノ碑ヲ建ツ」と、銘文が刻まれているそうであるが、年月に曝されて現在では解読し難い。

昭和16年50周年の前後に、浄福寺の遭難碑を訪れた八十八ヶ所巡礼のお遍路さんが、筆紙を乞うて、

この沖に 千島艦あり 秋の雨

の一句を残して行かれたそうであるが、その人の名前は判らない。

昭和43年10月には、堀江校区有志によって、遭難碑の向かって右隣に、正岡子規の

ものゝ木乃 河豚にくはるゝ 悲しさよ

の句碑が建てられた(図2)。松山は句碑・歌碑の非常に多い所で、近郊を含めると300基以上もあるそうであるが、この碑も市の句碑探訪コースに組み入れられている。当時25歳の子規は、帝国大学文科大学の国文科を中退して、事件の翌日25年12月1日に、保護者であった陸羯南の経営する新聞「日本」に入社した。翌2日の同紙の俳句時評欄に、「海の藻屑」と題して、

奔浪怒濤の間に疾風の勢を以て進み行きし戦さ船、端なく外国の船に衝き当ると見えしが、木枯に吹散らされし木の葉一つ、渦巻く波に隠れて跡無し。軍艦の費多くとも金に数ふべし、数十名の貴重なる生命如何。数十名の生命なほ忍ぶべし、彼等がその屍と共に魚腹に葬り去りし愛国心の憤問はまほし。

と論じた後に付けられたのが、上記の俳句であった。子規はそれまでも、俳句時評などを時折同紙に寄稿していたが、これが正式入社後の初仕事であった。発表当時は「哀しさよ」となっていたが、のち句集「寒山落木」では、「悲しさよ」と改められている。死の直前に書いた自筆の墓碑銘には、「日本新聞社員タリ月給四十円」とあるが、入社当時の初任給は15円であった。薄給に甘んじて一生を新聞「日本」に託したが、彼の目ざましい俳句・短歌の革新事業は、ここを舞台として達成されている。

彼はまた退学癖もあったようで、明治16年、松山中学の4年生(16歳)のときにも、背雲の志もだし難く、やはり中途退学して上京している。そのとき、

松山中学只虚名。地ニ良師少ナク孰ニ從ッテカ聴カム。道ヲ言フニ何ゾ須ヒン章句ヲ講ズルヲ。

人ヲ染ムルコト敢テ丹背ニモ若カザランヤ。云々。の漢詩を作り、また、「海南ハ英雄ノ留ル所ニ非ズ。河流ハ鯨鯢ノ泳グ所ニ非ズ。」と囁いている。筆者の母校松山中学(現松山東高校)は、子規に悪口を云われ、漱石(子規の大学同級生)の「坊っちゃん」では散々に茶化されてもいるが、なかなかどうして、立派な学校であっ

たと思っている。特に、子規の影響が大きいためと思われるが、俳人の同窓が多いのに感心している。内藤鳴雪・柳原極堂・勝田幸州(主計)・五百木露月・高浜虚子・河東碧梧桐・寒川鼠骨・杉浦非水・松根東洋城・中村草田男・石田波郷などが居並んでいる。

「千島」と衝突した英国船「ラヴェンナ」は、明治31年 P. O. 社から G. P. Walford へ売却されたが、同年海上放棄されていたのをアメリカ海軍が拾得し、「Scipio」と命名した。さらに33年、アメリカ海軍からイタリアへ転売されたが、35年ポルトガル沖で海上火災のためまた放棄され、22年の船齢を終えたそうである。

「千島」は、百年後の今日も釣島水道の深さ90mの海底に眠ったままである。先年福島沖に沈没した海洋調査船(潜水艇支援船)「へりおす」を、300mの海底から引き揚げた事例(昭和63年)もあり、アメリカでも、明治45年に氷山に接触して沈没した豪華客船「タイタニック」を、3,000mの海底に発見して、Woods Hole海洋研究所のスタッフにより、無人の小型潜水艇を使って、船室内の写真撮影にも成功している(昭和60年)。「千島」の眠る水域が潮流の激しい箇所といっても、今日の技術を以てすれば、艦体の調査も引揚げも不可能事ではないと思われるが、百年間も海底に沈んでいる多数の英艦を引揚げ、地上の安らかな眠りに就かせてあげることはできないものであろうか。

8. おわりに

千島艦事件にまつわる挿話を雑然と綴ってみた。筆者の郷里の菩提寺に由緒の深い事件であり、造船工学に携わって45年、海難審判に関与して10余年という所縁もあり、何とかまとめてみたいと多年念願していたことであるが、不出来ながらこの程度で一応区切りをつけたいと思っている。

衝突の責任検討では、公正に判断して心ならずも先方に軍配を挙げる結果となり、些か心苦しい感じもしている。しかし、フランス出港から7ヶ月、故障修理に明け暮れた苦難の航海をただで、正式帰国の当日に艦と運命を共にして、非命に斃れた74名の英艦を悼む気持は、衝突の責任所在がどうであろうと、変わるものではない。地元出身者は一人も居ない殉難者の百回忌法要に、多数参列した堀江町の方々も、同様に感じておられるものと思う。

この百回忌法要の当日(3.11.30)地元の愛媛新聞に本稿の冒頭に紹介した。額田王の歌に緑りの「熟田津の浜」に関するシンポジウムの報告記事が出ていた。何処が熟田津の海岸であったかの論争が、現在も続いてお

りまだ決着が着いていないようであるが、考古学的な検討の結果では、やはり「堀江海岸説」が有力視されているようであった。どちらに決まっても差支えないようなことではあるが、自分の生まれ故郷が、「千島艦」のような痛ましい事件の関係ばかりでなく、記紀万葉にも録りのある海岸であり、聖徳太子も立ち寄られた場所でもあることは、誇りにしてもよいことかと思っている。最近はまだ、ここは人喰い鮫の出没でも有名になっている海岸でもある。

額田王の歌が詠まれたのは、1,331年前(661)に、斉明女帝(皇極天皇の重祚、37代)が新羅に攻められた百済を救援のため出兵の途中、道後温泉に立ち寄られ、再び熟田津の浜から船出する時のものであるが、このときの戦争は散々の敗北に終わり、そのため百済は滅亡したことや、この遠征にも多くの後宮を従えて随行しておられた、中大兄皇子(38代天智天皇)と大海人皇子(40代天武天皇)の兄弟の間を、揺れ動いた才媛額田王(当時は弟皇子の後宮に属していた)の恋の物語や、近江朝(天智)と吉野朝(天武)の確執から、壬申の大乱(672年、今年1992年は22回目の壬申に当たる)に至る話などは、昔はタブー視されて、なるべく知らせないようにとの努力が払われていたようである。昔学校で教わった、600年前の南北朝の争いの内情や、50年前の戦時中における、戦況や世界情勢の情報なども同様であった。

「臭いものに蓋」と言うが、歴史的な事実は変わらないのに、時代時代の情勢や社会的価値観の変化によって、臭いものも変化するようである。現在は情報過多の時代ともいわれているが、知らされていること以外の、真実や事実が沢山あるということは、留意しておくべきである。それらの中には、努力すれば知り得るものもあり、どうしても知ることのできないものもあると思われる。自分の持っている情報以外の事実は存在しないと信じることも、自分が知らされている情報はすべて事実であると信じることも、ともに危険なことで、冷静な自分自身の判断が大切ではないかと思われる。

ところで、筆者の関係している海難審判では、当事者間で黒白を争うことがあり、沈没・死亡などの事件では、極めて深刻な争いとなることが多い。しかし、海難事故が単一の原因で生ずることは殆ど無く、いろいろの原因が複雑に重複しているのが普通で、電算機が1か0か、ONかOFFかを判定するように、当事者間の黒白を、はっきりと判断できることは少ない。双方ともに灰色である場合が多いので、最近流行のフェジー理論ではないが、審判ではその灰色の具合を勘案して、判定を下さなければならない。

「千島」の事件の場合も、筆者の判断ではさきに述べたように、「千島」側の灰色の方が濃いと思われるが、「ラヴェンナ」も決して純白ではない。当時の日英双方の新聞記事などを読み返してみると、お互いに自分の白と相手の黒を主張して譲らず、ヒステリックな論調が多い。しかし、海運の先進国であるイギリス側の方がまだいくらか冷静で、論旨も整っている感じは否めない。ただ、行間にちらちらと先進大国の優越感のようなものが伺えるのが気にかかる。こういう感触が、後進国にありがちなナショナリズムで増幅された国民感情を大いに刺激したという一面もあったようである。

最近日本と東南アジア諸国との間にも、時々トラブルがあるようであるが、この場合も同様に、はっきり自覚していなくても、あらでもの優越感が、発展途上国(嫌な言葉だと思ふ)の国民感情を逆撫でしていることでもあるのではないかという気がする。

また、これらの国の人から「日本人は御破算にするのが得意な国民である」と、最近よく言われるそうである。過去(特に前大戦中)に、日本人が海外で行った行為に関して、現地の人々が今でも深い悲しみ・恨み・憎しみの感情を持っていることは、よく聞かされる。こういう被害者の感情と、罪の意識まで御破算にしようとする日本人の態度とが、上記の優越感の問題とも重なって、外交上いろいろのトラブルを生じていることもよく聞くことである。加害者の方では御破算にしたと思っけていても、被害者の方にはいつまでも消えない傷みが残っているものである。犯した過去の罪は深く反省しなければならぬし、子孫に負債を残さないように、償えるものは御破算にしないで償わなければならないと思う。

しかし、日本人だけが悪者であったと過度に萎縮することもないような気もする。過去の戦争や国際問題を眺めても、お互い様ということも多いようである。古い話

になるが、今年はコロンブスのアメリカ大陸発見五百年記念とかで、いろいろの祝賀行事が行われているが、大陸に平和に暮らしていた五百万人のインディアンにとっては、「祝賀」とは縁遠い事件であった。以来西欧諸国は早いもの勝ちに、南北アメリカ・オーストラリア・アフリカの4大陸を侵略占領し、「千島艦」事件の頃は、各国がアジアにまで侵略(と言って悪ければ権益拡張)の手を伸ばしていたのである。彼らとしては、現在これらは総て御破算になった罪と考えているようである。日本でも世界中に倣って、「開発・発展」の端緒として、コロンブスの祝賀をしているようである。

司馬遷の「史記」の「魏公子(信陵君)列伝」に、
物有不可忘或有不不可忘

の文句がある。「物事には、忘れてはならないことと、忘れなくてはならないことがある。」ということで、原文では、人にかけられた恩義は忘れてはならないし、人に施した恩恵は忘れる方がよい、という意味で使われている。紀元前3世紀ころの話である。11文字の座りもしいし、仲々名文だと思われる。これを裏返すと、人に害を加えた罪は忘れてはならないし、人から加えられた被害はなるべく忘れて、恨みや憎しみは御破算にした方がよい、ということになるかとも思われる。国と国との外交においても、御破算にしてはならないことと、御破算にした方がよいことを、はっきり弁えることが大切であろう。

被害者にとって、恨みや憎しみの心は御破算にできても、傷みや悲しみはいつまでも消えないことが多いと思うが、周りの人たちが、その傷みを思い遣り悲しみを慰める努力を続けることも大切であろう。何の落度も無いのに、非命に斃れて行方不明のままの、多数の「千島」乗員の霊を慰める行事が、松山の片隅で百年も続けられていることは、有難いことだと思う。(おわり)

参 考 文 献

1) 松波仁一郎 : 「千島艦対ラヴェンナ号」,	法学協会雑誌, 11巻12号	(明治26年)
2) 松波仁一郎 : 「千島艦事件の上訴に就て」,	法学協会雑誌, 12巻 2号	(明治27年)
3) 造船協会 : 「日本近世造船史」,	弘道館(復刻 原書房 昭和48年)	(明治44年)
4) 浅井将典編 : 「海軍軍備沿革」,	海軍大臣官房(復刻 海軍図書)	(大正10年)
5) 門田 啓徳 : 「蘭土防」,	私版(復刻 河井宗雄 昭和41年)	(昭和14年)
6) 武田 俊介 : 「船と造船所の思出」,	船船(天然社), 15巻1・2・3号	(昭和17年)
7) 海軍審判庁 : 「海軍審判史」,	海軍審判研究会	(昭和39年)
8) 河井 宗雄 : 「蘭土防(千島艦号)」,	蘭土防資料(私版), 第4号	(昭和41年)
9) 池田 清 : 「日本の海軍」(上)。	至誠堂	(昭和41年)
10) 司馬遼太郎 : 「坂の上の雲」(1~6)。	文芸春秋	(昭和44~47年)
11) 福井 静夫 : 「海軍艦艇史」(I, II)。	K.L. ベストセラーズ	(昭和49~58年)
12) 柳田 泉男 : 「明治大正史世相編」(上・下)。	講談社学術文庫	(昭和51年)
13) 渡辺加一 : 「海軍史話」,	海文堂出版	(昭和54年)
14) 村上 貴 : 「千島艦衝突事件と水先人北野由兵衛」,	海軍史研究, 42号	(昭和60年)
15) 藤川 寛石 : 「風化からの発掘・千島艦沈没」(I-III)。	TASC7739-	(昭和51~52年)
16) Bellind, R. D. : 「A Long Last Look at TITANIC」,	National Geographic, Vol. 170, No. 6	(1966)
17) 西刊利日編 : 「信陵の明治大正昭和風俗史」(上・下)。	朝日文庫	(昭和62年)
18) 松原 忠博 : 「軍艦千島沈没事件年表」,	世界の艦船, 378号(4版, 平成3年)	(昭和62年)
19) 高橋 幸治 : 「軍艦千島沈没事件」,	「飲水思源」, 運送官記念会	(昭和62年)
20) 高橋 幸治 : 「千島艦衝突沈没事件殉難者百回忌に当たって」(講談社録)。	私版	(平成3年)

● 幻の貨客船を尋ねて

N. Y. K. LINE の三池丸・安芸丸・阿波丸

(3)

今村 清*
挿絵 兵頭 喜明**

4. 阿波丸の本来の姿は？

— 幻の設計を推理する —

＜推理の方法＞

たびたび述べたように、阿波丸型(770, 771番船)は三池丸型(760, 761番船)とはオリジナルデザインが異なり、型幅が0.2m広く、上部構造の大きいことを示唆しているのである。

その阿波丸のオリジナルデザイン、すなわち開戦のために上部構造を縮小する以前の、本来のあるべき姿は、どのようなものであったのだろうか。

この幻の設計図は、戦後半世紀を経て、いまや求むべくもないのである。

しかし現在、オリジナルデザインに関する多少の数字が幸いにも残っており、これと上部構造は縮小しているが「阿波丸一般配置図(完成)」とから、かなりの推測ができるように思われるのである。

表4・1に、三池丸型と阿波丸型の計画時点における要目比較を示す。計画時点ではそれぞれ、シアトル船・蘇州船とも呼ばれていた。

この表によると、両船で同じものといえば、長さ・深さ・主機関・速力のみで、上部構造に関する艦装数・旅客定員・発電機容量は、阿波丸型が25%程度も大きくなっている。

また、航路の特性から冷蔵設備は60%大きく、熱帯航路のため冷凍機容量はさらに増えて、ほぼ2倍である。

しかし、契約船価は4%しか差がなく、グレードとしては三池丸型と大差ないものと思われる。

さて、幻の設計を推理する上で、最も大きな手掛りとなるのは、何といっても艦装数である。

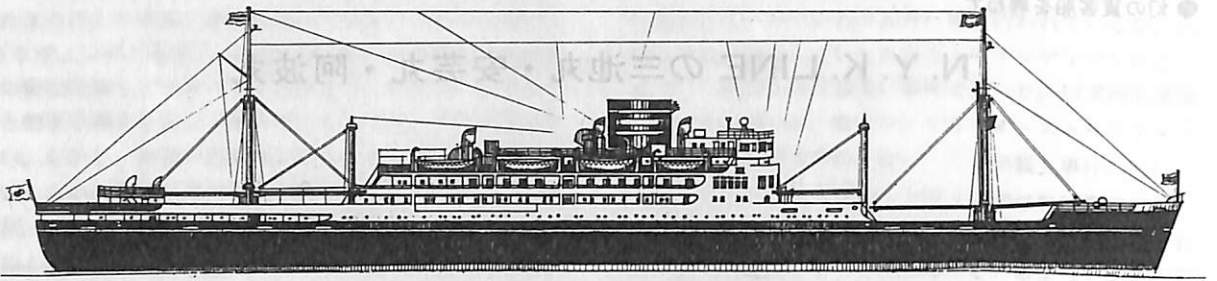
艦装数とは周知の通り、
{船の長さ×(幅+深さ)} + {(船楼の長さ×高さ)の集計×%}

表4・1 要目比較表(計画時点)

	三池丸型 M	阿波丸型 A	比率 A/M	
垂線間長(m)	153	同左	1	
型幅(m)	20	20.2	1.01	
型深(m)	12.6	同左	1	
満載喫水(m)	9.2	8.75	0.95	
総噸数(T)	11,000	11,500	1.04	
艦装数 (㎡)	L(B+D)	4,987.8	5,018.4	1.01
	上部構造	368.3	460.6	1.25
	計	5,356.1	5,479	1.02
旅客定員	1等	—	90	
	ツーリスト	60~80	—	
	特別3等	—	30	
	3等	176~136	176	
	計	236~216	296	1.25
主機関	型式	2×三菱10 MS-72/125	同左	
	出力(PS)	14,000	同左	1
速力	最高	20	同左	1
	航海	17~18	同左	1
主発電機(kW)	3×300	3×370	1.23	
冷凍機(kcal/hr)	2×23,000	2×45,000	1.96	
冷蔵容積 (㎡)	貨物用	223	420	1.88
	糧食用	138	164	1.19
	計	361	584	1.62
契約船価 (万円)	第1船	803	834	1.04
	第2船	793	803	1.01
	(内補助金)	(221)	(231)	(1.04)

* 元石川島播磨重工業㈱ 勤務

** 元日立造船㈱ 勤務



“阿波丸”の本来の姿(推定)

+{(甲板室の長さ×高さ)の集計×1/2}

であって、錨など艤装品の寸法・数量の決定に用いられるものである。

ここで、船の長さ・幅・深さは既知であり、船楼の大きさも三池丸型と同じと考えると、残りの「甲板室の長さ×高さ」の集計、すなわち甲板室の側面積が求められるのである。そしてこの数値は、三池丸型より5割近くも大きい。

一方、「阿波丸一般配置図(完成)」を仔細に検討すると、このような大きな上部構造を乗せ得ることを証拠立てる、つぎのような事実が判明するのである。

- (1) 舷弧が三池丸に比べて、前・後部ともかなり小さい。これは、上部構造の大きい、客船度の高い船であることを示唆するのに十分である。
- (2) 後半部の線図が水線付近で三池丸型よりも、かなり張り出している。すなわち水線面積が広く、船幅が0.2 m広いことと相俟って、復原性に大きく寄与している。
- (3) 図4・1に示すように、阿波丸では4番艙の水密隔壁の位置が清水槽の仕切りと、3 frame space だけずれている。これは4番艙の大きさを安芸丸(761番船に合わせるために、隔壁を無理にずらしたとしか考

えられず、本来Fr. 54(丁度 pillar line)の位置に立つべきものであろう。

このため4番艙は狭くなるので、本来貨物艙ではなく、新田丸型のように、糧食庫であった可能性が強い。糧食庫であれば艙口は不要で、甲板室を延長できるのである。

挿絵に示す阿波丸(上図)の本来の姿は、このようにして推理したものである。

すなわち三池丸に対して、Promenade deckとBoat deckを4番艙の上まで延長し、さらにUpper deck houseを船尾まで設けることによって、艤装数がほぼ満足する値となるのである。

また、乗船人員が増えたために、救命艇を各舷に1隻追加して4隻となり、総体的に三池丸とは似つかぬ客船らしい容姿となった。

ここに、「優秀船舶建造助成施設」によって計画された5種類(表1・1)の設計のうちの一つ、闇から闇へと葬られたものが、曲がりなりに浮かび上がったことになる。

この瀟洒な船影こそ、永年中古船で糊塗してきた豪州航路に、飛躍的改善をもたらすはずであったのだ!

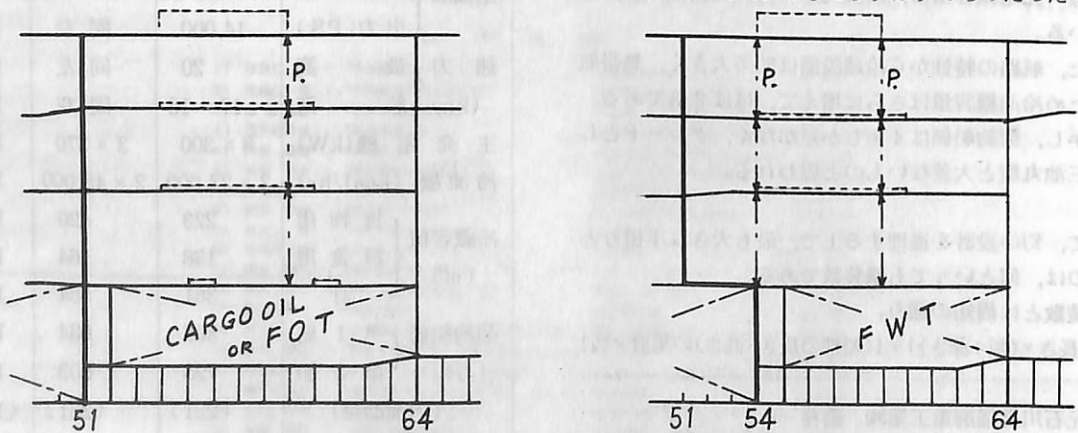


図4・1 4番艙の比較(左)安芸丸(完成)(右)阿波丸(完成)

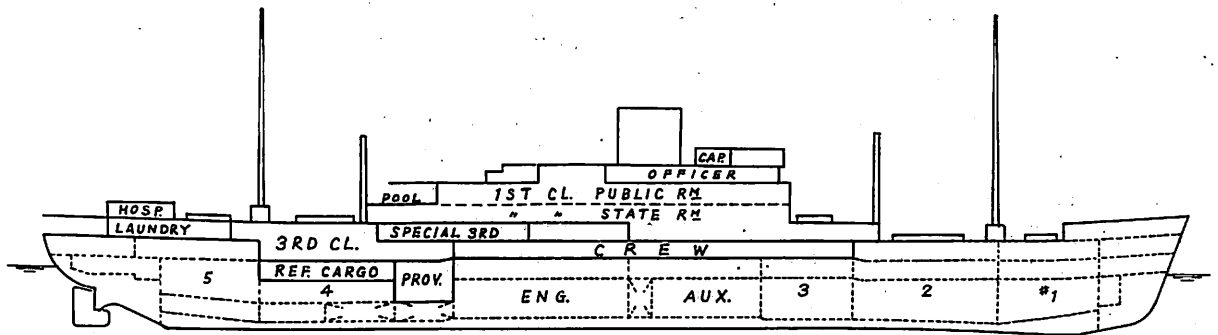


図4・2 阿波丸の本来の概略配置(推定)

しかもまた、英米の文化圏である香港やマニラを経由する船として、決して見劣りはしなかったであろう。

何となく氷川丸を近代化したような感じは、主要寸法など、氷川丸を母胎としている現われだろうか。

〈概略配置〉

この阿波丸の概略配置を推定すると図4・2のようになる。

(1) 機関部の配置は、「一般配置図(完成)」から、三池丸(図2・1)と同様であることが分かる。

(2) 1・2番艙も三池丸と同様であるが、3番艙の糧食庫が前述のように、主機室の後部へ移動した。

また冷凍貨物艙は、420 m³という容積と、冷蔵食糧庫との関係から、糧食庫の後部にあると思われる。

(3) 定員90名の1等旅客設備は、公室が Promenade deck 以上に集中配置され、客室は Bridge deck と Upper deck 右舷前部にあったと思われる。

1等公室を集中させることは、deck heightの点からも好都合であり、本助成船ですべてそうであった。1等公室のdeck heightは、新田丸型で3.5 m、あるぜんちな丸型で3.2~3.7 m、報国丸型で3.0 mであるが、阿波丸も3.0 m程度と思われる。

そして公室の配列は、糧食庫との関係で食堂が船尾寄りという具合に、新田丸型に似ていたと推測される。また、Boat deckの後部には、ベランダとそれに続く広々としたスポーツデッキがあり、プールも置かれていたはずである。

つぎに1等客室のうち、Bridge deckのものはside passageの内側において1人室および2人室で占められ、Upper deckのものは船内のため奥行きが深く、浴室付の部屋が並んでいたと思われる。なお2人室は、図3・2の3人室と同じサイズと考えられる。

(4) 3等旅客設備のうち、定員30名の「特別3等」は、被代替船である賀茂丸型*の2等に準ずるものと考えられ、2人および4人の小部屋で、食堂とともに、三

池丸のようにUpper deckの後部にあったと推測される。

また、176名の「普通3等」も賀茂丸のように、大部屋の移民型設備であった可能性が高く、居室はSecond deckに、喫煙室などはその上にあつたと思われる。当時は日本から比島への移民が多く、また現地人の輸送もあつたであろう。

(5) 乗組員の設備は、三池丸とほぼ同様の配置と思われる。ただ糧食庫との関係で、調理室が船尾寄りに移つたはずであるから、それに伴い、機関士の居室は前寄りになつたであろう。

(6) 医療関係などの共通設備は、三池丸同様、Upper deck右舷の1等と特別3等の間に置くのが便利と思われる。

なお、洗濯機室は熱帯地方の航路から考えて、風通しの良い船尾に置かれたであろう。

以上の配置は全くの推定であるが、当たらずとも遠くはないものと信じる次第である。

実は終戦直後に、阿波丸の姉妹船となるべき安芸丸(771番船)の完成想像画(油絵の白黒写真)および、1等食堂とプールのカラースキーム(白黒写真)を見たことがあるのである。

そのかすかな記憶を辿ると、挿絵のような船容が浮かんでくる。また、1等食堂はシンプルなデザインで、球形グローブの電灯が多数、天井に取り付けられており、プールは新田丸型などに比べて、小さ目であつたと記憶する。

したがって、このような豪華船の設計が存在していたことは紛れもない事実なのである。

豪華船とはいっても、新田丸型よりもシンプルで、浴室付客室も少なかった。また、あるぜんちな丸型とは、

* 賀茂丸の定員：1等83、2等32、3等150名

客室は同等と見られるが、公室の華麗さは無かったと思われる。

要するに、阿波丸は三池丸同様、比較的低廉な運賃で、実質的なサービスを提供する、いわゆるキャビンクラスシップであったと考えられるのである。

＜設計の共通化について＞

以上から分かるように、阿波丸型は、三池丸型とは全く発想の異なる船だったのである。それをコストダウンのために、できる限り共通化を図ったものと解釈すべきであろう。

共通化された主な点はつぎのように考えられる。

- (1) 両型とも、垂線間長と型深さを同じとすることにより、強度計算を共通化することができた。したがって、主船体部の鋼材寸法は同一と考えられる。
- (2) 前半部の線図は共通と思われる。ただし型幅が0.2 m異なるので、船体平行部へ移る部分については別である。また舷弧も異なる。
- (3) 機関部の設計は、煙突までも含めて共通化されていると考えられる。ただし阿波丸型では、主発電機の容量が大きいので、deep tankを1 frame space削って、補機室をそれだけ大きくしている。また、冷蔵設備の配置の関係で、冷凍機室の位置は異なると思われる。
- (4) デリックやウインチなど、荷役設備も共通であったと思われる。ただし阿波丸型では、既述のように、4番艙の部分異なる。

このように、船体および機関の主要部分はほとんど共通化されており、大変興味深いものがある。

実際、要目表を見ると型幅が0.2 m異なるのみであるが、舷弧や船尾の cutup を含めて、船型がこのように違うとは意外であった。

使命の全く異なった2種類の貨客船について、共通化に苦心された先輩の方々に敬意を表する次第である。

なお、三池丸型も阿波丸型も、大阪商船の「あるぜんちな丸」型(155 m × 21 m × 12.6 m)と型深さが一致しているが、主機関の型式が同一*であることを考え合わせると、意味ありげである。実際、機関部の配置は似ている点が少なくない。

5. 戦時中の行動と阿波丸事件概要

昭和16年12月8日の太平洋戦争勃発時点では、日本国

の商船保有量は630万総トンであった。そして、そのうちの216万総トンが陸軍に、174万総トンが海軍に徴用されたのである。

本助成船では、新田丸型3隻とあるぜんちな丸*が空母に、報国丸型3隻が特設巡洋艦に改装されたため、三池丸・安芸丸・阿波丸の3隻(いずれも陸軍に徴用)は、浅間丸型3隻(海軍に徴用)と共に、航海速度17~18knを有する最優秀の外航用貨客船であった。

三池丸の3姉妹は、船体を灰ないしは緑色に塗られ、高射砲や機関砲が取り付けられた。

そして、昭南**あるいはマリアナ諸島など、往航は兵員・武器など、復航は引揚邦人や南方からの資源・物資の輸送に活躍した。とくに三池丸は、戦争初期の上陸作戦などに貢献し、「陸軍の虎の子」といわれていた。

当時の人員輸送設備というのは、主として中甲板貨物艙をdouble bunkと称して、2段の疊敷きとするもので、かいて棚のようなものであった。

そして通常、護衛のため船団を組んで航行し、そのために自己の高速力を発揮できない場合も屢々であった。加えて、潜水艦の攻撃を避けるためにジグザグ航法をとり、輸送は極めて非能率的であった。

昭和18年に入ると、敵潜水艦のすべてにレーダが取り付けられ、日本商船の被害は激増した。その中にあって、この3隻の船が比較的永らえたのは、その優れた操船性能によるものであろう。

だが、昭和19年4月27日、三池丸が引揚邦人752名および兵器を乗せてパラオからの帰途、潜水艦の雷撃を受けて火災となり、4月29日沈没した。脱出時間があったため犠牲者は比較的少なく、乗組員2名を含めて18名であった。

また、同年7月26日、安芸丸が陸軍部隊240人などを乗せてマニラからの帰途、ルソン島西方で雷撃を受けて沈没、兵員41名および乗組員3名が犠牲となった。

この時安芸丸の属していた船団の速度は、わずか11.5 knに過ぎなかったという。

そして、逃げおおせていた浅間丸も11月1日に撃沈され、残された優秀船は阿波丸のみとなってしまったのである。

＜阿波丸事件＞

阿波丸事件については、他に良書があるので、ここでは概要のみを記すことにする。

* 姉妹船の「ぶらじる丸」は昭和17年8月戦没。

** シンガポールを戦時中改名した。

* あるぜんちな丸型は1気筒多く、11MS 72/125型

当時、東南アジアの日本占領地に抑留されていた連合国の捕虜および市民約17万人に、救援物資を送るべく、米国から日本政府に依頼されていた。

そして昭和20年2月1日、日本政府は白山丸によって米国との中継地であるソ連のナホトカ港から神戸に運ばれた約2千トンの救援物資を、東南アジア方面へ送るため「阿波丸」を使用することを決定したのである。

往復とも航海の絶対安全を保障された阿波丸は、武装を撤去し、緑地に白十字のマークを掲げて、2月17日門司を出港した。香港・サイゴン・昭南・スラバヤで救援物資を陸揚げし、代りに引揚邦人約1,900名および戦略物資(ゴム・錫など)9,800トンに乗せて、昭南より帰途についたのは3月28日であった。

定員37名の1等客室にも、80名の高官を詰めこむなど、2千名近い乗客とその手荷物を乗せた船内は、足の踏み場も無かったという。だが、間もなく故郷の土が踏めるという喜びに、誰もが満たされていた。

4月1日夕刻には、「潜水艦の跳梁する魔の台湾海峡を、今夜通過すればもう大丈夫」と、高官達によって帰郷前祝いの宴が張られたという。恐らく1等食堂であろう。これが最期の晩餐になろうとは夢想だにせず。

そして同夜11時頃、敵潜“Queenfish”によって発射された4本の魚雷が、すべて左舷に命中し、阿波丸はわずか3分で沈没した。1名の生存者を除いた2千余名の乗員が、船と運命を共にした。

霧のため、喫水深く沈んだ阿波丸が、駆逐艦と誤認されたためであった。敵の救援物資を輸送するという人道的行為の裏側に、戦略物資を運ぶという国際信義にもとる行為があったが、そのために撃沈されたのではなく、潜水艦長の過失であったことが明らかになっている。

実際、阿波丸は4月5日敦賀に帰着後、再び救援物資の輸送につく予定だったのである。したがって、この過失は連合国側にも多大の損失を与える結果となった。4月1日はエープリルフールであるが、とんでもないバカなことを仕出かしてしまったのである。

4月1日はまた、「優秀船舶建造助成施設」が公布されてから、8年目にあたる日でもあった。この時点で、同助成船11隻のうち、空母海鷹に改造された「あるせんち丸」*を除いて、すべて戦禍に消えていた。

阿波丸の遭難者2,044名の主な内訳はつぎの通りである。(参考文献16による)

- (1) 遭難船員 700名以上
- (2) 技術関係者 約650名(帝石450・昭和電工97・日経金94名など本土決戦のための引揚げ)
- (3) 官庁関係 57名(大東亜省・外務省・軍需省)
- (4) 阿波丸乗組員 147名
- (5) 婦女子17名を含む。船内で1人誕生。

以上で遭難者の3/4を占めることになるが、乗客名簿が不備のため、未だに行方不明者があるという。

また遭難船員というのは、乗組んでいた船が遭難して海に投げ出されたが、幸運にも救助された人達で、各地に集結していたのである。何回も遭難した人も少なくなかった。

これらの人々を、阿波丸はサイゴンや昭南で乗せたわけであるが、最後には絶対安全と信じられた船で遭難するとは、何とも痛ましい限りである。

戦時中建造された船を合わせて、ほぼ1千万総トンに達していた日本商船は、終戦時にはわずか150万総トンになっていた。陸海軍の戦死率がいずれも約20%であったのに対し、船員のそれは47%といわれている。

この大戦における最大の犠牲は、商船とその乗組員であった。

6. あとがき

10年ほど前、ある船の模型店で、三池丸の一般配置図のコピーを見る機会があった。あまり鮮明なものではなかったが、幻の貨客船に接して感慨一入であった。

その後、阿波丸型のオリジナルデザインに関する数字が見付かるなど、この一連の幻の船についてまとめたいと念願していたが、このたび元三菱海運の丹野齊氏のご尽力によって、安芸丸・阿波丸の図面などを入手することができ、念願を達成し得たのである。

丹野氏および図面を提供された方々に、厚く御礼申し上げます。

ここに三池丸の特長を紹介することができ、また阿波丸事件と同様に謎に包まれていた阿波丸自体についても、何とか解明することができたのは幸いであった。

阿波丸は、本来ならば日本の豪華客船の一つに数えられ、濠州航路のエースとして、輝かしい一生を送るべきはずであったのに、戦争によって最低限の貨客船に変更され、タイタニック事件にも比すべき悲劇の主となったのである。

阿波丸遭難者の方々も、社会的に重要な立場にあり、意義深い人生を送られるはずであったのに、戦争のため、

* 同年7月別府湾で空爆により転覆

この悲劇に巻き込まれてしまったのである。

遭難された方々のご冥福を、衷心よりお祈りいたします。

阿波丸はN. Y. K. LINE最後の貨客船であった。そして再び、二引きのマークも鮮やかなクルーズ客船「飛鳥」が誕生するまで、実に半世紀の空白が存在したのである。

最後に、本稿発表のご承認をいただいた、日本郵船(株)常務取締役 嶋田武夫氏に謝意を呈します。

〈おねがい〉

本文は幻の船を追求したもので、不明の点も多く、推測による部分が少なくありません。

読者の方々の中に、これらの船について、何か情報をお持ちであれば、何でもよろしいですから是非お教えいただきたいと思ひます。

それによっては、続篇を書くことも考えます。

○連絡先：(株)船舶技術協会 Tel.Fax. 03-3552-8798
〒104 東京都中央区新川1-23-17 (マリビル6F)

〔参考文献〕

(1) 一般配置図(完成)

三池丸・安芸丸・阿波丸・新田丸

(2) 中央切断面図：新田丸・報国丸

〈(3)と共に横浜国大船舶海洋工学教室提供〉

(3) 氷川丸紹介記事 (モーターシップ 昭和5年)

(4) 世界一周航路貨客船あるぜんちな丸 和辻春樹講演
(造船協会会報 昭和14年)

(5) 昭和造船史(第1巻) 日本造船学会編
(昭和52年 原書房)

(6) 日本の商船(三菱造船商船建造史)
(昭和35年 日本工房)

(7) 本邦建造船要目表 日本船用機関学会編
(昭和51年 海文堂出版)

(8) N. Y. K. DATA 石川島播磨重工業編

(9) 七十年史 (昭和31年 日本郵船)

(10) 大阪商船株式会社八十年史 (昭和41年 大阪商船)

(11) 日本郵船戦時船史 (昭和46年 日本郵船)

(12) 太平洋航路定期表 昭和16年度 (日本郵船)

(13) 阿波丸事件 ミノルフクミツ著
(昭和48年 読売新聞社)

(14) 呪われた阿波丸 千早正隆著
(昭和36年 文芸春秋社)

(15) 仏印回想録(阿波丸の最期) 松浦直哉著
(昭和46年 海文堂出版)

(16) 阿波丸の悲劇
(平成2年9月3日~10月31日 朝日新聞連載)

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ぬ。

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

(マリビル) 電話 (03)3552-8798

日本船舶史 (抄)

第 2 話 SCAJAP 船の時代 (その 2)

(6)

遠藤 昭

4. GHQ/SCAP 資料

GHQとは占領軍総司令部のこと、SCAPとは、連合軍最高司令官 (Supreme Commander for the Allied Powers), 即ち初代はマッカーサーのことである。

この資料の大分類は局別で、目録カードは局内の項目別に B 6 サイズのフォルダーに格納されている。

項目別コードは国会図書館で SCAP 用に作製した独自のもので、

632 運輸

632.2 海運 (632.1 = 陸運, 632.3 = 空運)

が、船舶と海運に関連がある。

関係のある部局としては次の 4 局である。

- CTS 民間運輸局 (632.2) 目録 6 冊
- CPC 民間財産管理局 (") " 4 冊
- G 4 参謀部第 4 部 (") " 4 冊
- ESS 経済科学局 (632) " 11 冊

各目録は 1 冊に約 100 枚ずつ綴じられており、CTS、CPC、G 4 の各部は海運の細目だけであるが、ESS の分は細分化されておらず陸海空が混在している。

2,500 枚強の目録に目を通すだけでも大変な作業であるが、加えて表題が必ずしも内容を表わしていない。

例えば「Japanese Inventory of ... by SCAJAP

GHQ/SCAP Records (RG 331, National Archives and Records Service)
Description of contents

(1) Box no. 4198

(2) Folder title/number: (5)
SCAJAP Vessels

(3) Date: June 1946 - Nov. 1949

(4) Subject:

Classification	Type of record
632.2	S

(5) Item description and comment:
SCAJAP: Shipping Control Authority for Japanese Merchant Marine

(6) Reproduction: Yes No

(7) Film no. _____ Sheet no. _____

(Compiled by National Diet Library)

▲ SCAP の目録カードの例：マイクロフィルム作成以前に日本側スタッフが作成した目録カード検索用は右上にカード番号、右下にフィッシュ番号が追記されている。

Number」というタイトルは 2,500 枚中 1 枚しかないが、SCAJAP 番号順の船舶リストは全ての部局の他の項目中からも発見されており、時期の異なったものが約 10 種類ほどあった。

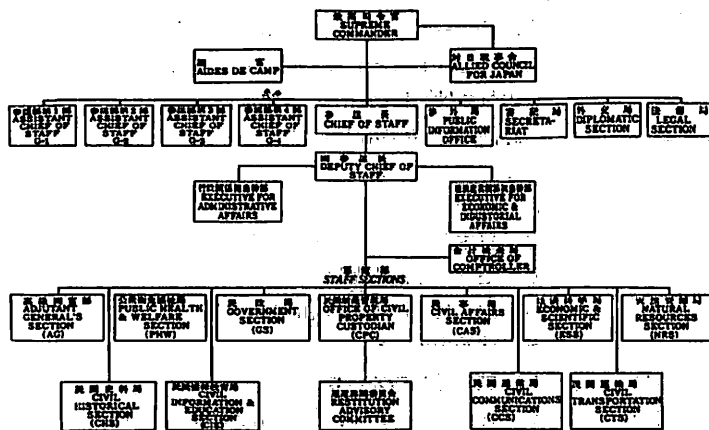
なお、原資料は 14 コマ 7 段、または 6 段のマイクロフィッシュに格納されており、コントラストも不充分のものが多く、リーダーで読むのは相当困難である。

紙焼きコピーは依頼後約 4 日で手に入るが、1 枚 (2 ページ) 60 円と高価であり、レターサイズが通常、2 コマに撮影されているため経済的な面も考慮する必要がある。

つまり、SCAP 資料の調査には時間と経済の両面でしっかりした計画で取り組まないと中途半端で息切れしてしまう。

私も約 3,000 ページを紙焼して所有しており、現在も調査を続けている。玉石混交ではあるが、他にない貴重なデータが多く含まれている。

次に内容の傾向を部局別に説明する。



▲ 連合軍最高司令官総司令部 (GHQ/SCAP) 組織図 (1951年現在)

<CTS 民間運輸局>

本命の部局だけに、前出の「… by SCAJAP Number」を始めとし、「アルファベチカル」とか各種の興味あるものがある。

CMMCの運航船舶の日々の正午の位置を記した日報とか、積荷の内容、航行計画など運航面の資料も大量に含まれている。

特に船舶そのものに興味のある人は「VESSELS」と添書きの入ったカード(約50枚前後)を先に調べるのも一方法であろう。

<CPC 民間財産管理局>

戦利財産の管理が目的の部局である。項目カードの95%迄は日本が戦時中に入手した当時の敵性船舶の船名である。

ただし、内容的には照会の手紙などが多く、船そのものについての記録は一握りしかない。

PLANと添記したカードは全体600枚中約10枚、それも、フィッシュを覗いてみると、客室の平面図のみだったというものがほとんどで船舶の外観を知る参考になるものは皆無であった。

PHOTOも同じで、何故か船橋から見た船首の写真が多く、たまに岸壁に横付け中の側面写真があっても、マイクロのためシルエットしか理解できない。

中国の有名な巡洋艦の名前のカードを発見し、300ページ程の内容を調べたら、日本が改造のとき陸揚げした大砲の発見と中国に引渡したときの船荷証券などの記録だけであった。

つまり、このSCAP資料の本質は、そのような日常業務に密着した資料だということである。であるから、逆に真実を語る貴重な資料なのである。

<G4 参謀第4部>

日本海軍の艦艇の管理、解体に関する資料が大半である。

内容的にはPLANやPHOTOは一切無く、全て往復文書とリストである。

海上保安庁発足一年前の巡視船28隻による保安体制の発足、配置などの資料はここから発見された。

<ESS 経済科学局>

内容的には統計担当部門という印象である。CTS, CPC, G4, と重複した資料が相当量ある。

この外、CHS(民間史料局)には、632はほとんどなかった。

GHQの組織は占領後の7年間に部分的に変化しているが、資料は全て最終段階の組織を前提に整理されている。

次に、船舶、造船、救難の3項目について内容の説明をする。

5. 船舶表

各部局での発見状況や手書き原稿の内容から勘案するとSCAJAP番号順リストが一応完成したのは昭和21年5月1日附(A-26, T-121)のものようである。

この時のものは、SCAJAP番号、船名、船種、総トン数、D/Wトン数、信号符字、速力、現状、の8項目からなり、現状は、運用中、修理中、損傷中、情報無し、の4区分のみである。

なお、A-26番迄のリストは非常に多いのであるが、最も隻数の多いT番号で調べると、各々が異なった時期のものであることが判る。

即ちA-26でも、T-154のものになると手書きで船型が2Eとか1D、またPW(戦前)などと加筆されている。

PB49512(本誌3月号76頁のNo50の資料、なお、注の19行目はミスプリント、22行目が正しい)により、最初のSCAJAP船舶表が昭和20年12月4日(制度発令以前)に作成されたことは判っているが、この原資料は今のところ発見できていない。

最終のものは昭和27年1月1日発行の「LIST OF JAPANESE VESSELS IN ORDER OF SCAJAP NUMBER」である。

SCAJAP番号、取消有無、船名、船種、総トン数、取消理由の6項目よりなり、欠番無しの全船のリストである。

「VESSELS UNDER SCAJAP CONTROL, LIST OF.」は月報で、昭和21年8月分から、昭和26年1月分までの54カ月に28カ月分が発見されており、特に昭和23年4月から昭和25年1月迄は4部局の分をまとめることで揃った。なお、まだ未チェックのカードが相当量あるので、もっともっと発見できるであろう。

この月報は月により一定ではないが、次の各項目を含み、月間の増減の明細が総トン数1トンの変更迄記されている。

A 商船

B 日本が運用している米国船舶

C 旧、日本海軍艦艇

D 旧、日本陸軍輸送用船舶

E 建造中の商船

F 戦時標準船要目表

G 運用中、または、救難可能な日本商船表

以上を主軸に他の資料を参照することで100総トン以

上の鋼船の動向が把握できる。

その他の資料としては、木造船関係リストなどがあり、特に、後述のように昭和24年迄の日本側資料の盲点を完全に埋めることができるのは嬉しいことである。

なお、SCAJAP 番号という一種類と思われているが、実は2種類ある。

例えば、R-4は「第2立春丸」(886総トン)であるが別に、R-4X「龍頭山丸」(516総トン)がある。この番号は、昭和23年7月に追加され、完工と共に取り消されてR-25に移行している。

このようにX文字附のSCAJAP 番号は調査中で実体不明とか、救難中とかの船舶に臨時に附されたものようである。

このX附の船舶表は1枚も発見されていないが、概算では、160隻前後と判断している。(下表)

後述の「浮島丸」も引揚後はU 002 X番が附与された。

6. 造船資料

占領下の造船は、戦時標準船の続行建造と新計画によるものに2大別できる。

後者は漁船関係を除き、全てが明白になっているが、前者は、何か、今一つ、細部が明かになっていない。

流れとしては、戦後に123隻(人により122隻とも言われている)の続行が許可になり、途中2回の変更を経て、昭和23年8月迄に3隻4,900総トンを残し完工、なお3隻共工事中止となる、ということである。

例えば2E型を量産した東京造船所を調べてみよう。

昭和20年4月の改12線表では、「親潮丸」(94番船)から「第3雁川丸」(117番船)迄の17隻が着工済、および起工予定として登録されている。

同造船所は3月10日の東京大空襲で徹底的に破壊されたが3月18日には早くも工事を再開し、8月15日迄に「第19雲洋丸」(105番船)、「第20雲洋丸」(107番船)を竣

▼ SCAJAP-X 船 最終番号表

A	13	M	7
B	2	N	26
C	2	P	2
F	3	R	4
G	1	S	26
H	6	T	25
I	1	U	2
K	32	Y	8
小計		160隻	

工させている。

戦後の竣工船は2E, 3E, 合わせて13隻、あとの2隻はどうなったのであろうか。

SCAP 資料中には異なった時期の建造線表が無数とあってよい程含まれている。

特に、昭和21年5月末のリスト(81隻分)は、戦後から4月末迄の竣工船41隻を加えるとピッタリ122隻となり、戦後建造続行を許可された船舶の明細を一隻毎に確認することができる。

このような作業を基礎に作成した東京造船の戦後の線表が表1, 表2である。

この例のようにSCAP 資料中の線表を利用することで戦時標準船の結末を1隻毎に確実に明確にすることができる。

7. 救難資料

太平洋戦争中の日本商船の終末を語る資料は日本側に

▼表1 東京造船改名表

船番	船名	船番	船名
94	→親潮丸 (?第6昭海丸)	95	第3乾坤丸
96	第1日進丸	97	第5 "
98	第2日進丸	99	第6 "
100	伊和丸	101	第7 "
102	伊岐丸	103	第8 "
104	→若潮丸 三鈴山丸	105	第19雲洋丸
106	三咲山丸	107	第20 "
108	→神通丸 三熊山丸	109	→黒潮丸 第21雲洋丸
110	→第11幾久丸 三保山丸	111	第22 "
112	→北辰丸 三春山丸	113	第23 "
114	→高洋丸 第12新泰丸	115	→第12幾久丸 第3鳩川丸
116	第15 "	117	第3雁川丸

注：→船主変更による改名後
?推定

▼表2 東京造船 続行船の状況

終戦時の状況			戦後の経過	
船番	船名	状況	経過	備考
2E-94	親潮丸	L 19.12.26	C 20.11.30	
2E-100	伊和丸	L 20.1.26	C 22.9.30	
2E-102	伊岐丸	L 20.1.31	C 21.12.20	
2E-104	若潮丸	L 20.2.16	C 21.4.4	
2E-106	三咲山丸	K 20.1.14	C 21.7.8	
2E-108	三熊山丸	K 20.1.17	C 23.1.31	→神通丸
2E-109	黒潮丸	L 20.2.5	C 20.12.28	
2E-110	三保山丸	L 20.3.2	C 22.12.6	→第11幾久丸
3ERS-111	第22雲洋丸	L 20.7.8	C 21.4.8	
3ERS-112	三春山丸	K 20.2.17	C 23.4.27	→北辰丸
3ERS-113	第23雲洋丸	K 20.1.27	C 23.7.31	
3ERS-114	第12新泰丸	K 20.3.3	C 23.7.19	→高洋丸
3ERS-115	第3鳩川丸	K 20.2.1	C 23.7.15	→第12幾久丸
3ERS-116	第15新泰丸	? K 20.3		? 続行船に計上せず解体
3ERS-117	第3雁川丸	? K 20.3		"

注1. №94～110の2E型8隻には、建造中に3ERSに改造する指示が出ている。
 → 船主変更, 改名
 K 起工済, L 進水済, C 竣工

- 1 救難済 181隻
337,865 総トン
- 2 解撤済 109隻
208,073 "
- 3 救難中 6隻
11,984 "
- 4 解撤中 34隻
120,044 "
- 5 救難可能 31隻
32,407 "
- 6 解撤可能 94隻
168,992 "
- 7 全損 164隻
253,566 "

の7グループに区分してリストアップされている。

これに月報中の救難状況の報告と個々の船のサルベージ会社に対する救難許可書を集約することで、日本商船隊の完全な記録を残すことができる。

例えば、昭和25年9月1日の救難計画では、1カ月で29隻31,835 総トンの船舶を引揚げ、6隻11,984 総トンが作業中となっている。

も多々ある。

有名なのは次の三冊であろう。

「日本商船隊戦時遭難史」

「太平洋戦争沈没艦船遺体調査大鑑」

「戦時船舶史」

いずれの図書も防衛庁資料を基礎にしているため、救難および解体の記録がない。

その点、海軍艦艇には防衛庁資料の中にまとまった救難解体の資料もあり、「艦艇解撤」という立派な報告書も作成されているため一隻一隻の艦艇の結末を追うことができるが、商船は常に一括して、何隻、何トンとして扱われているため明細を確認できない。

この点、SCAP資料は貴重な情報源である。

SCAPIN# 1653(昭和22年5月2日)は全損船舶292隻分のリストである。

昭和22年8月15日のリストは上記のうち救難可能な船舶62隻のリストである。

昭和25年8月18日附の43ページもの大量のリストは、619隻、1,114,566 総トンの商船1隻ずつのデータである。その内訳を

終戦直後、青森から多数の韓国人を乗船させ、舞鶴湾頭で触雷沈没した「浮島丸」(貨客船、4,730 総トン)は昭和25年2月21日から救難作業が開始されていたことが判る。

飯野サルベージKKが担当し、昭和25年8月30日に作業を終了している。

同船は大阪商船の有名な船であるが同社の社史にも昭和20年8月24日戦災沈没とまでしか記されていない。

引揚後は解体されたことであろう。

勿論のことであるが旧海軍艦艇の救難・解体の資料も多数あり、4カ国に引渡した艦艇や、引渡された艦船を米英両国が日本国内でいかに処理したかのレポートもある。

8. その他の資料

終戦当時、外地にあった商船の状況も資料不足のジャンルであるが、SCAPによって、シンガポール在泊船舶、中国方面船舶など部分的ではあるが、空白部分を埋めることができる。

日本が戦争中に使用した戦利船舶は抑留船、拿捕船、

引揚船の3種類に区分される。

日本側の公式資料としては、昭和18年度日本船名録の信号符字の最後に未登録船として「八州丸」以下154隻分の船名が出ているのと、拿捕船については「日本海上捕獲審検例集」があるくらいで防衛庁にすらまとまった資料はない。

その点、船名だけとはいえ、310隻前後が項目としてカード化されていることは心強いことである。

この分野のCPCの担当であるが国別などのリストも多数あり、戦利船舶の全体像の把握には相当役に立つ。

ともかく、戦利船舶の解明のためには、約2万頁のC

PC関連資料の全てに一度は目を通す必要がある。

これは全てのSCAP資料についていえることであるが、調査に当たっては見づらいこと、全て英文であるため、内容が把握しにくいこと。そして、重複資料の多いことが調査を相当に困難にしている。

そのため、不十分とは言え、既に発行されている日本側資料によって、時代背景をしっかりと把握し、調査目的に対して、何か欠除し、SCAPに何を期待するかを明確に確認したうえで調査を開始することが必要である。

そこで、脱線が続くが、次回は日本側資料を解説して第2回のテーマを終らせる予定である。

● 海外ニュース

● 海外ニュース

船舶の航海を再現できるブラックボックス

英ブロードゲート社は4年以上にわたる開発作業と10隻の船舶を使った1年におよぶ試験の末に航海イベント・レコーダー(VER)を完成させたが、同社のスポークスマンは「航海のすべてを記録し、それをリアルタイムで再生できるシステムはまだ他では実用化されておらず、我が社のシステムが世界初である」と述べ、海の安全基準を大きく高めるものである事を強調している。482mmのラック・キャビネットにはすべてのコントロール・エレクトロニクスとシステム・モニタリング装置が備えられており、ナビゲーション・ブリッジとエンジン・コントロール・ルームに設けられた特殊マイクで録音ができ

ようになっている。レーダ、ジャイロ・ヘディング、年月日、時刻などに加えて、ポジション・インジケータ、舵角機器、エンジン・モニター、船体や船首の応力ゲージなどからのデータも記録する事が可能で、特別に開発されたVHSカセットには24時間以内の様子がすべて録画される。船会社P&Oの子会社であるブロードゲート社は姉妹会社であるベニンシュラー・エレクトロニクス社と共同で仕様概略の開発を行い、王立航空機研究所の専門家も開発作業に参加した。

〔照会先〕

Broadgate, Ltd. Broadway House,
Eagles Wood Business Park, Woodlands Lane,
Almonsbury, Bristol BS12 4EU, England

世界初の自動ピッチングプロペラ

写真は英国ブルントンズ・プロペラ社の主任検査官であるアラン・アンダーウッド氏が測定プローブを使ってオートプロップ・プレートの調整検査を行っているところである。

理論的に船舶推進の最も効率的な形態のひとつである自動ピッチングプロペラは船舶動力開発の当初から発明家たちの興味をそそる概念であった。そして、英国のある航空エンジニアの発明を英国のプロペラ・メーカーとある英国の大学の造船学部が協力して開発を進めた結果、世界初の自動ピッチングプロペラ「オートプロップ」が完成したのである。

燃料を節約するだけでなく、乗り心地の良さと航続距離を向上させるオートプロップは直径760mmのものまでそろっており、右用と左用の両方がある。ブレードは合金で鍛造されており、従来の材質でつくられたブレードにくらべると40%近くも強度が増している。世界中で特



許をとっているオートプロップは世界各地のさまざまなヨット約230隻に既に導入されているが、それらに搭載されているエンジンの中で最もパワフルなものは150kW(200 bhp)である。

〔照会先〕

Mr. Bill Dormer
Brunton's Propellers Ltd. Station Road,
Sudbury, Suffolk CO10 6ST, England

船舶電子航法ノート(183)

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)

GPSインテグリティチャンネル(GIC)は、衛星の測距信号の何かの故障を識別し、その後、すべての利用者に警告を放送するために地上の局網を使用する方式である。この地上の局網はすでに述べた通り、次の要素から構成されている。

(1) 複数の遠隔のインテグリティ監視局

この監視局はGPS衛星または(および)GLONASS衛星とオーバーレイとして静止衛星が加えられればその衛星を含めて、それらの衛星の信号を観測する。この監視局はこれらの衛星から受信した測距信号と航法メッセージを処理し、中央制御局に整理したデータを送信する。これらの局はまた仮のインテグリティの決定を行うこともでき、それらもまた制御局に送られるとする。

(2) 監視局から中央制御局への通信回線

これらは専用の陸上回線または衛星回線の可能性がある。

(3) 冗長系をもつために複数とした中央制御局

これらの制御局は監視局から情報を集め、監視局間の不一致を解決し、インテグリティメッセージを作り、そのGIC信号を上り回線で衛星に向けて送信する。

(4) GIC用の静止衛星

これらの衛星は制御局から送られてくるGIS信号を中継し、利用者へ向けてインテグリティデータの放送をする。

これらのインテグリティデータは、GPSとGLONASSのシステムから得られる位置決定の精度を保証し、改善するために、GPSとGLONASSの利用者によって使用される。

前号までに述べたGICシステムでは、第一にこのデータには誤差が多いか、信頼できない衛星を識別するための“使用可/使用不可”のフラッグ警報が含まれる。

第二に、インテグリティデータは、擬似距離誤差の大きさのあいまいな推定値が含まれる。利用者は、この後者の情報によって、対応する位置の誤差がその精度要件に対し

て余りにも大きいかどうかの決定をするのに使用することができる。

前号で述べた通り、インテグリティ網は主管庁がその管轄地域に役立つように設計されるほかに、全世界的な業務とするために組合わされることも可能であり、インマルサットによってそのようなGICの概念が、静止衛星のオーバーレイに含めて実施されるように開発中である。その実現の一つとして、インマルサットはその第三世代の衛星(Inmarsat-3)に広帯域の航法パッケージを搭載することが計画されている。このパッケージは、GPSとGLONASSからの民間用の信号に非常によく似たスペクトル拡散信号を放送し、この信号は静止衛星のオーバーレイと呼ばれ、僅かに改造をしたGPSとGLONASSの受信機で受信できるようにする予定である。静止衛星のオーバーレイには二つの関連する目的に役立つよう考えられている。第一は、追加の擬似距離の測定値を与え、効果的にGPSとGLONASSの衛星の構成を強化する。第二に、オーバーレイのデータの流れには、GPSとGLONASSのインテグリティ情報を含めることである。

このようなGICと静止衛星のオーバーレイとを組み合わせた概念は、広範囲な支持を受けている。しかし、その実現のためには、いくつかの重要な技術的な問題を処理する必要がある。例えば、監視局と制御局のアルゴリズムを設計し、多くの試験をすることが必要である。特に、監視局と制御局との間の仕事の分担をはっきりさせることが必要で、更に、監視局と制御局との間のデータ回線を研究し、性能要件を作ることもまた必要である。一応はRTCAの委員会が研究されているが、インテグリティ放送のフォーマットとデータレート自身も規格化もまたなされなければならない。全体としてのインテグリティ網の要件は、衛星の故障の発生から航空機が運用的に受入れ可能な時間の遅れの範囲内で、信頼できる警報を航空機に与えるように設計することである。ここで紹介するのは、そのためのインテグリティ網の計算機シミュレーションの方法とその結果の一部⁽¹⁾⁽²⁾である。シミュレーションに当たっては前号で述べたような、全世

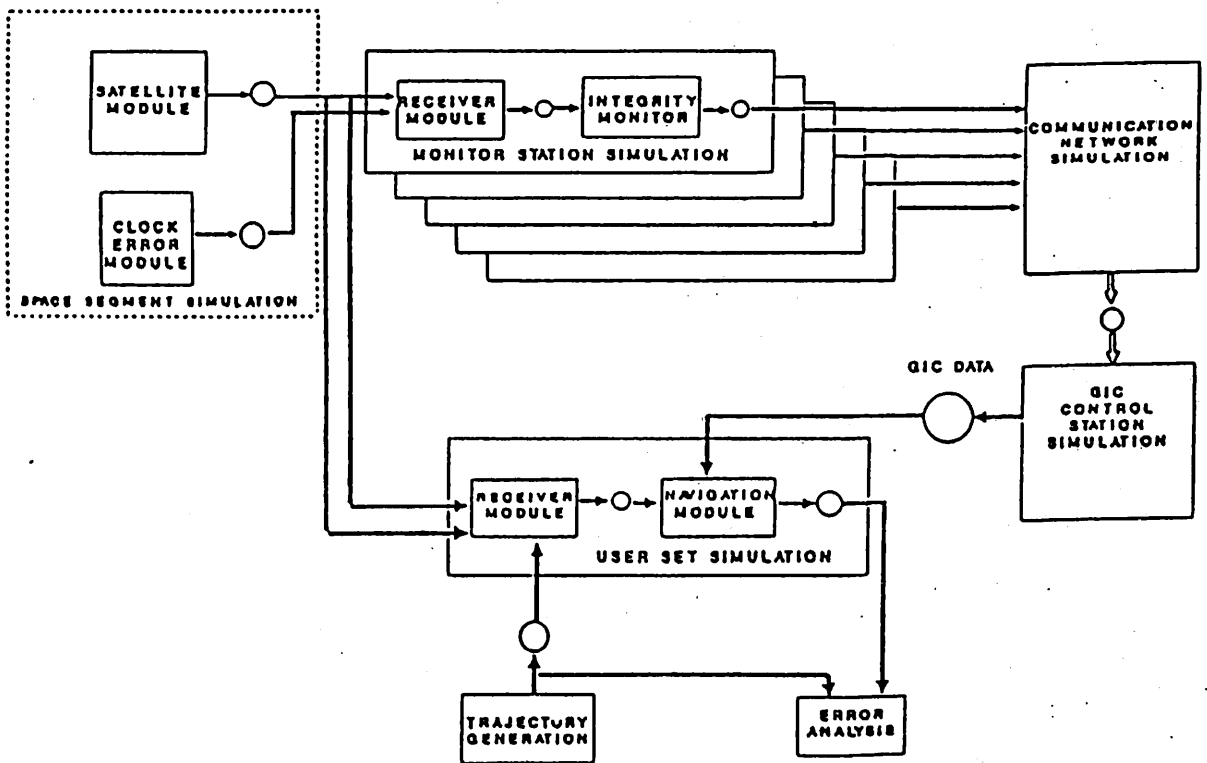


図1 GPSインテグリティチャンネル網のシミュレーション

界的なシステムと北アメリカのみの地域的なシステムの二つの別のインテグリティ網の解析を行っている。

この計算機シミュレーションで構成されているシミュレータは図1に示し、実行プログラムと別々の実行ができるモジュールの集まりから構成されている。実行プログラムはシミュレーションを設定してシミュレーションを実行するための一次的な利用者へのインターフェイスである。実行プログラムを通して、利用者は、実行すべきモジュールはどれか、実行の順序と制御パラメータは何かの制御をする。200までのモジュールがその実行プログラムから実行され、または、どれかのモジュールが、DOSの環境から自身で実行をする。

各モジュールは一つ以上の入力ファイルを必要とし、一つ以上の出力ファイルが作られる。入力ファイルは、

- (1) C.Hegarty, P.Enge, P.Levin, A.Brown & J.Nagle: Simulation of a Civil Integrity Network, IEEE PLANS (1992)
- (2) P.Enge, C.Hegarty, P.Levin, A.Brown & J.Nagle: Integrity Network Simulator, ION GPS-91 (1991)

実行のアルゴリズムで制御された通りにモジュールの実行の流れが行われる。その代わりに、入力ファイルは過去のモジュールの実行から作られることもありうる。これによって実行時間を大きく減少することになる。例えば、一連のいろいろな監視局の配置は、GPS衛星とGLONASS衛星の一つのシミュレーションに基づいて試験し、比較することができる。

モジュールは、宇宙、受信機とその航跡、インテグリティ、通信、航法、誤差などの各モジュールから構成されている。宇宙部分モジュールではすべてのGPS衛星、GLONASS衛星と(Inmarsat-3のような)静止測距衛星の軌道と時計のオフセットが発生される。このための入力としては、アルマナックのデータファイルが使用される。そして、アルマナックのファイルから真の衛星の軌道ファイルが作られる。このモジュールではまた放送される衛星軌道のデータファイルが作られるが、それは真の軌道とは異なったものになる。この放送軌道はアルマナックからのデータにプラスして誤差モデルを定義した軌道データの誤差ファイルから計算される。

このモジュールでは、アルマナックのファイルからのデータを使用して放送される衛星の時計のファイルと真

の衛星の時計のデータのファイルを作るが、この二つは異なったものであり、後者はアルマナックのデータにプラスして、時計の誤差モデルが使用される。最大で64衛星分のファイルが、このモジュールでシミュレートできる。

受信機のモジュールでは、すべての選定をした衛星の擬似距離 (PR) とデルタ距離 (距離変化率, DR) の受信機による測定値が発生される。この測定した擬似距離には、真の擬似距離に、受信機雑音、電離層誤差と対流圏誤差を加えたものである。観測されるデルタ距離は、受信機の周波数または位相同期ループからのデータを平均したドップラー周波数である。このようにして、デルタ距離は対応する擬似距離の一次微分に比例をする。このデルタ距離の測定値もまた観測雑音に影響される。がこの雑音の標準偏差は非常に小さい (約 1 cm/s)。

擬似距離とデルタ距離の測定値を発生するためには、受信機モジュールでは、入力として次のファイルが必要とする：真の衛星位置のファイル、真の衛星時計のオフセットのファイル、乗り物の航跡ファイルと受信機の誤差モデルとパラメータのファイル。この受信機の誤差モデルのファイルは、受信機雑音の統計値、受信機の時計 (バイアス、周波数のオフセットと白色雑音)、対流圏雑音と電離層モデルであり、受信機パラメータのファイルは、方位の関数としてのアンテナマスク角、方位の関数としての地形のマスク角、利用可能な衛星チャネルの数と衛星の選定アルゴリズムが含まれている。

この受信機モジュールは、インテグリティ監視局の位置にある監視局用の受信機と航空機上の利用者受信機用のそれぞれをシミュレートするのに使用される。この両者の場合とも、受信機の真の位置が必要である。移動する利用者の真の位置は航跡モジュールで発生され、航跡ファイルに記憶される。監視局の位置は固定であるから、航跡ファイルを使用して監視局のための擬似距離とデルタ距離の測定値を発生させるのに航跡ファイルを使用する必要はない。

擬似距離とデルタ距離の測定値に加えて、このモジュールは、衛星の可視のファイルが発生する。このファイルには、GDOP, PDOP, HDOP, VDOPとTDOPとともに選定したすべての衛星の方位角と仰角が含まれている。

前述した通りインテグリティ監視局は、その場所にある衛星測距受信機からの擬似距離とデルタ距離の測定値を処理して衛星信号以上を測定し、その結果を制御局に報告をする。監視局のモジュールは衛星と受信機のモジュールで発生されたうちの、測定値のファイル、放送し

た衛星の位置のファイル、放送した衛星の時計のファイルを受け、また、定格の衛星までの距離と衛星に対する距離変化率を計算するためにそれらの真の位置と放送データとを使用する。そして、監視局では擬似距離とデルタ距離の測定値から定格の衛星までの距離と衛星の距離変化率、衛星時計のオフセットと衛星時計の周波数の変化率を引き算する。これらの計算された観測値は、ランダムな観測雑音を減少するために2次のカルマンフィルタの補正で処理をされる。これらのフィルタは短い時定数を持ち、SAは除かないようなものとしてある。追加の2状態のカルマンフィルタが監視局の時計の未知のオフセットと時計の変化率とを推定するのに使用されている。この時計の推定値は擬似距離とデルタ距離の推定値を与えるために平滑化した擬似距離とデルタ距離の推定値から引き算をされる。その後、各監視局は、誤差のあるような動きをしている衛星に対しては、局地的な“使用不可”のメッセージを発生する。この警報メッセージの作成は、擬似距離とデルタ距離の誤差の推定値に基いている。こうして、監視局モジュールでは、監視局から制御局へのデータ通信を含むファイルが作られる。このデータには、視野の中であまり誤差が大きいかを示している各衛星のための警報とともに、平滑した擬似距離とデルタ距離の推定値と時計の推定値が含まれている。

通信モジュールは監視局と制御局の間の回線をシミュレートし、また、制御局と移動する利用者間の回線をシミュレートする。通信モジュールはそれぞれ、監視局と制御局で作られたメッセージファイルを入力として動作し、メッセージがうまく受けられたかどうかを示すため、各メッセージの終わりに“はい”か“いいえ”を単につけるだけで、また、各メッセージの通信時間を計算して、メッセージファイルのタイミング情報の調整をする。

制御局モジュールは、通信モジュールを経由した監視局モジュールでの各々の別の実行からのメッセージファイルを入力として受信する (監視局モジュールでは、解析すべきインテグリティ網の各監視局がそれぞれのランをする)。これらのデータから、制御局は各監視局の動作が信頼できるかどうかを決定し、各衛星が誤差が大きいかどうかの決定とともに、各衛星の擬似距離とデルタ距離の誤差の正確な推定値を計算する。

こうして、制御局モジュールでは衛星が誤差が大きいという警報とともに推定した擬似距離誤差と誤差率を含むメッセージファイルを出力する。このメッセージファイルはその後、制御局からGPSとGLONASSの利用者への回線をシミュレートする通信モジュールに入力される。

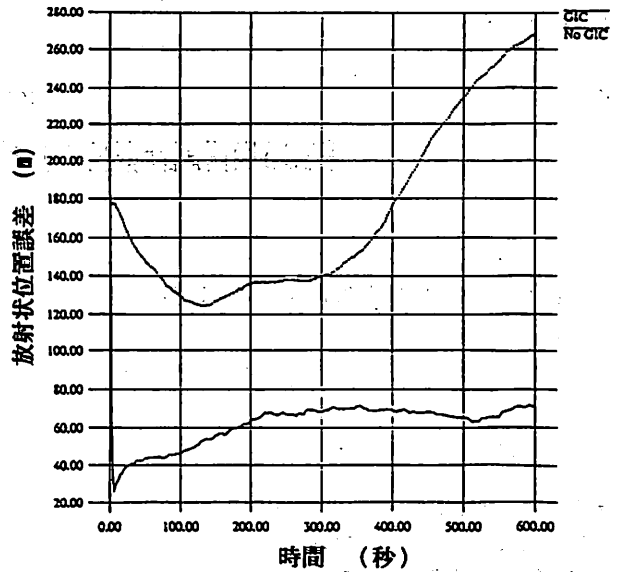
航法モジュールでは、利用者のための航法解の計算をする。この動作の一部として、GPSインテグリティチャンネル(GIC)のデータファイルの中のデータを使用して、視野の中から測位に使用する衛星を選定し、また、その選定から外す。この利用者のモジュールの動作は、衛星を選定するのにGICデータと二つの条件を使用する。

第一はGICデータファイルの中の“使用不可”のメッセージをもった衛星を単に外す。第二は、それらの擬似距離誤差の推定値が規定されたしきい値より大きいならば、それは衛星を選定から外す。この後者の場合には、そのしきい値は固定できるか、それは利用者の現在のHDOPによることができる。利用者のモジュールはまた受信機の測定値のファイル(選んだ衛星の擬似距離とデルタ距離)、放送された衛星の位置のファイルと放送された衛星の時計のファイルの中のデータによって航法解の計算をする。航法解によって利用者位置の推定のためにもカルマンフィルタを使用し、カルマンフィルタでの最初の状態の推定と共分散は、受信機パラメータファイルに記憶されている。

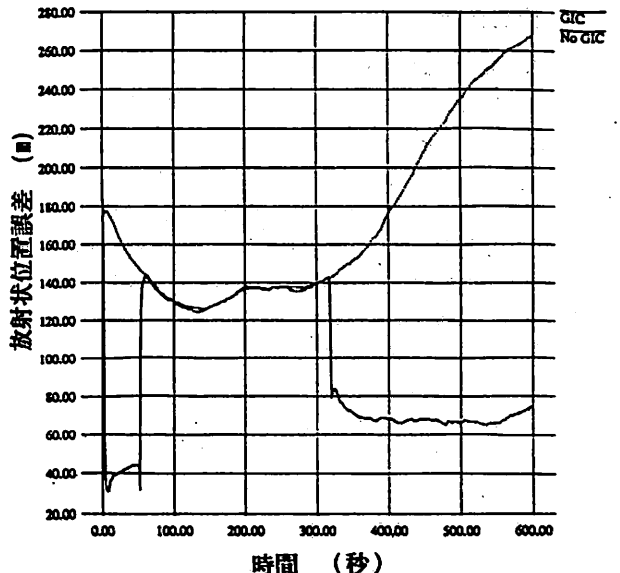
誤差解析のモジュールでは、インテグリティチャンネルの性能の解析をする。この評価のために使用されるパラメータとしては、位置の誤差、サービス中止の数、偽警報の数と誤検出の数がある。位置の誤差は航法解と航跡モジュールからの乗り物の真の位置との差で現される。サービス中止の数のカウントはそのHDOPが余りにも大きいときか、利用者の視野の中の衛星の数が余りにも少ないときに生ずる。偽警報は大きな位置の誤差はないにもかかわらず、GICが衛星を選定から外すことでサービスの中止または大きな位置誤差が生じたならば発生する。誤検出は、大きな位置の誤差が生じているが、GICの警報がないならば発生をする。

図2の(a)と(b)は、シミュレーションの例で、マイアミ付近での航空機の時間に対する位置誤差(放射状)を示している。図の上方の点の連続はGICがないときの利用者の誤差のプロットで、下の実線はGICがあるときの同じく利用者の位置誤差である。監視局の擬似距離の誤差のしきい値とともに、デルタ距離の誤差が1m/sと設定されているが、擬似距離の加速度としきい値にいたる時間は設定されていない。従って、シミュレーションとしては特殊な場合であり、GICのデータはGICなしの場合の誤差に対して小さいか、等しくなっている。

図の(a)と(b)の唯一の違いは、監視局の擬似距離の誤差のしきい値を(a)は250m、(b)は300mに設定されている点である。そこで、SV-10が故障衛星であるが、図の(a)では、図の全時間故障衛星として除外されてい



(a)



(b)

図2 GIC網のシミュレーションの一例
(時間に対する位置誤差)

るのに対して、(b)では50秒から320秒間では、故障と見なされず、HDOPが1.30から1.00、PDOPが2.00から1.80に下がるために測位に使用されていたことが分かる。(現在までに発表されている、この他のシミュレーションの結果は次号に)。

x x x

< 第127回 >

第35回設計設備小委員会(DE)の報告

運輸省 海上技術安全局

本会合は、1992年3月23日から3月27日まで、ロンドンのIMO本部において開催され、主として以下の議題について検討がなされたところ、その審議概要について報告する。

I 主要議題

- 高速船安全基準の見直しについて
- 船舶操縦性基準の検討について
- 燃料管欠陥対策について

II 個別議題

(1) 高速船安全基準の見直しについて

IMOにおける高速船基準としては、従来総会決議A.373(X)“DSCコード”があるが、最近の各種高速旅客船の出現等に対応するため、DSCコードを見直し、“HSC(High Speed Craft)コード”を作成する作業が前回DEより行われている。新HSCコードの検討は1993年秋に予定されている第18回総会における採択を目標として、精力的な審議がなされた。

① 高速貨物船の取り扱い

HSCコードに高速貨物船に対する具体的な要件を記述することに関しては、日本およびノルウェーを除くすべての代表が優先度が低いとして検討対象から削除した方がよいとの意見が出た。しかし、もともとのDSCコードは貨物船にも適用できるとされており、検討の対象として貨物船は削除しないこととしたが、今会合ではまず旅客船用のHSCコードについて優先的に審議を進めることとなった。

上述の意見が出た背景には、できるだけ早く新HSCコードを制定したいオーストラリア、香港などの意向が働いた。また、わが国以外の国から貨物船用HSCコードのドラフトが提出されることが期待できないため、わが国より、今会合で作成される旅客船用コードをベースに貨物船用HSCコードの原案を今後至急作成提出する旨表明した。

② コードの適用について

コードの適用については、旅客船については避難港か

ら4時間以内、貨物船については12時間以内とすることで合意された。

SOLASII-1章にあるような「20海里以内を航行するクラフトにはコードの適用を免除する」という日本提案は、ノルウェーが支持したものの、香港がそれでは実質的にHSCコードが適用されなくなると強く反対し、英国もこれを支持したため多数意見とならず採用されなかった。

また、クラフトをカテゴリー分けし、カテゴリーに応じて適用される要件を変えることも検討された。これについては、オーストラリアが旅客数450人以下で陸上支援体制のあるクラフト(カテゴリーA)と、それ以外のクラフト(カテゴリーB)に分ける提案を行い、我が国から、このカテゴリー分けは旅客船に限り、貨物船は含まれないことを確認の上、合意された。この結果、機関関係設備の分離・二重化についてはカテゴリーBに対する要件とする方向で考慮されることとなった。

③ 高速船の定義について

高速船の定義については、モノハル船型も考慮して、

$$V \geq 3.7 \Delta^{0.1667}$$

$$V : \text{m/s}$$

$$\Delta : \text{m}^3$$

とすることで暫定的に合意された。

以上の審議を踏まえHSCコードについては、来年2月の第36回DEにおいて最終化され、MSCでの審議を経て、1993年秋の総会で総会決議として採択されることとなった。

(2) 船舶操縦性基準の検討について

まず、操縦性基準の適用対象に関する審議が行われ、オーストラリアは高速船はこの操縦性基準の適用外にすべきとの提案を行い、大勢の支持を得て高速船は含まないこととした。

基準については、まず、試験状態、旋回性能および初期旋回性能について日本提案どおり、つまり、試験状態は深水・開放海域、満載状態および静穏海象等とされ、また、旋回性能は縦距4.5L(L:船長)、旋回径5.0L

以内とされ、さらに、初期旋回性能は 10° 舵角で 10° の回頭を達成するのに要する距離を2.5 L以内とされた。

今次会合における審議の主要な項目は、(1)針路安定性と(2)停止性能の2つであった。中でも最大の論点である針路安定性の評価・基準について、我が国は、針路安定性は学術的にはスパイラル特性に基づいて評価されるべきであるが、推定精度に問題があることと、実船試験も困難さがあることに鑑みて、実用的な観点より $10^\circ/10^\circ$ のZ試験で評価できることを主張した。これに対し、スウェーデンは針路安定性はスパイラル特性で評価すべきであると反論し、米国がスウェーデンに同調した。

しかし、我が国は、 $10^\circ/10^\circ$ のZ試験とスパイラル特性の相関に関する学術的背景を説明するとともに、操縦性基準の基本はできる限り単純かつ実用的であるべきとの主張を行った。これに対して、ノルウェー、ドイツ、フランス、韓国およびIMP Aの支持を得るところとなり、その結果我が国の提案が認められた。ノルウェーは我が国の提案に加えて、 $10^\circ/10^\circ$ Z試験のSecond Overshoot Angle等も必要であるとの提案を行い大勢の支持を得た。従って、針路安定性に関しては我が国提案とノルウェー提案の双方を合わせて基準値を設定することになった。

停止性能については、我が国より、安全性確保の観点から停止性能は重要な指標であるとの認識より、操縦性基準の項目として取りあげるべきであるとの提案を行ったところ、フランス、ドイツ、ポーランドの支持を得た。しかし、韓国は停止性能は重要な操縦性指標の一つであることを認めたものの、情報のみでよく、基準の項目に入れるべきでないと反論した。この韓国の意見にノルウェーとIMP Aが同調したものの、大勢は我が国の提案を認めることとなり、新たに停止距離に対する基準値は我が国提案通り、船長の15倍以内とすることになった。

今後のIMOにおける作業としては、次回第36回DEまでに、基準の説明用資料等を作成し、MSCでの審議を経て、1993年秋の総会において、船舶操縦性基準を総会決議として、採択する予定である。

(3) 燃料管欠陥対策について

燃料高圧管の二重化について、我が方より、新船また

は現存船に拘わらず、小型エンジンの燃料高圧管の二重化は技術的に困難であり、代替措置が認められるべきと主張した。一方、米国は米の調査によれば、新船または現存船を問わず、また、エンジンの大きさを問わず、二重化は可能として、これをノルウェー、スウェーデン、デンマーク等が支持した。英およびオランダは、原則として米を支持しつつも、英は小型エンジンについて、オランダは現存船のエンジンについて懸念を表明した。その後の議論は新船に対する措置と現存船に対する措置とに分けて審議が行われた。

① 新船について

各国が各国のエンジンメーカーに技術的見解を求め、検討した結果、エンジンの大きさに拘わらず燃料高圧管の二重化は可能との合意に達した。我が国から提案した、小型エンジンであって燃料噴射ポンプに集合ポンプを用いるエンジンに対しては、燃料高圧管にカバーを措置するとの代替措置については、点検・修理の際に支障となり、また、カバーを取り外した状態で放置される等の意見が出て、支持されなかった。

② 現存船について

小型エンジンを除き、燃料高圧管の二重化に合意した。小型エンジンについては、技術的に困難で、エンジンの換装に至る場合もあるとして、我が国提案の代替措置を認めることとした。小型エンジンの定義としては、出力375 kW以下のエンジンであって、集合ポンプを有するものとする事となった。また、現存船に対する適用日については、「改正条約の発効日から5年以内」とすることで合意した。

以上の審議の結果、SOLAS条約改正案が作成され、本年12月のMSC 61へ審議のため、送付された。

(4) 航海記録計

米・英および我が国等から提出した、航海記録計に関する資料に関して、検討が行われ、次回DE36に向け、コレスポネンス・グループを設置し、船体応答測定を含め航海記録計に持たすべき要件について検討を行うこととなった。

(文責・田淵一浩)

平成4年度(6月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区分	4月～6月分				6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	5	104,163	184,930	0	0	0	
	油槽船	6	161,162	127,396	3	111,935	72,097	
	その他	3	27,100	12,600	1	3,100	1,000	
	小計	14	292,425	324,926	4	115,035	73,097	
輸出船	貨物船	28	820,860	1,079,680	5	67,420	91,200	
	油槽船	8	281,900	483,350	3	75,000	119,800	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小計	36	1,102,760	1,563,030	8	142,420	211,000	
合計	50	1,395,185	1,887,956	264,622 百万円	12	257,455	284,097	62,959 百万円

● 編集後記 ●

□ 日本原子力研究所 原子力船研究開発室 落合政昭氏執筆による「「むつ」開発の経緯とその成果および次期船用炉の開発状況」は本誌先月号と今月号に連載され、既に読まれたことと思うが、日本原子力研究所レポート「原子力船研究開発の現状1992」のあとがきを読むと関係者の方々の苦勞が身にしみる思いである。一寸長くなるがここに引用させていただくことにする。……振り返れば進水してから22年、その間紆余曲折の航跡であった。放射線漏れから生じた長崎県での遮蔽改修・安全性総点検、基本計画の見直し、新定係港の建設、関根浜港に回航してからの燃料点検、起動前機能試験、出力上昇試験、海上試運転。特に放射線洩れ、燃料制御棒の点検、出力上昇試験での初期故障等技術的にも困難な問題にたびたび遭遇したが、その都度能力を結集し試験を克服してきた。今迄原子動力で太平洋の中央から西半分を縦横に航走したが、全距離は地球2周分の82,000 kmに達しウラン235燃料の消費量は重油5,000トン相当の4.2 kgであった。このように有終の美を飾るプロジェクトに参画でき

たことは、我々一同深い感動を覚えるとともに、報われなかった長い期間払われた諸先輩の努力奮闘に基大なる尊敬の念を抱くものである。……

□ NHKも時々味なことを放送する。本誌3月号の編集後記で取り上げた高齢大型ばら積貨物船の重大海難事故について日本海事協会が昨年8月に発足させた「高齢大型ばら積貨物船調査会」が、今年1月にその調査結果を報告書として公表したが、我々造船海運界にあるものは非常に関心の高いものであるが、一般の人々はその内容が技術的に片寄っており仲々理解しにくいものである。読者の中で既に見られた方も多いと思うが、去る7月9日(木)の午後6時と9時のニュースの時間にテレビで放映された特集ではNK池田検査技術部長との対談や図解による船体応力また石炭貨物から発生する希硫酸による船内肋骨の腐蝕等々判り易い解説にまとめられており、非常に時宜にマッチした内容であった。実をいえば放映の4日前にNHKのディレクターが弊社を訪れて打ち合わせをしたが短期間にうまくまとめられたことに敬意を表する。

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

予約金 { 6カ月分 8,030円
税 込 { 1ケ年分 15,450円

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 **船の科学**
© 禁転載 コピー 第45巻 第8号 (No.526)
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

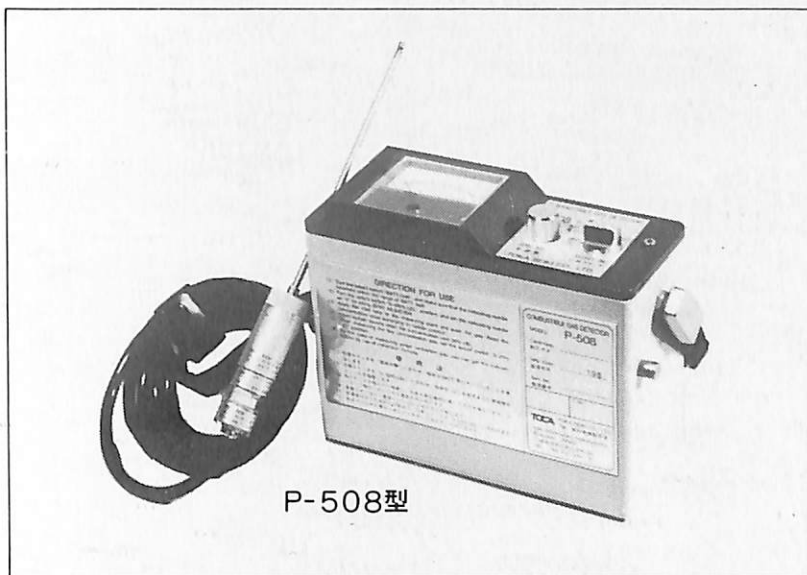
平成4年8月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成4年8月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
(本体 1,359円) 定価 1,400円(〒56円)
発行人 高柳武男
編集委員長 田宮真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

船舶用携帯形可燃性ガス検知器

P-508型

電気部・本質安全防爆構造
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格



●概要●

本器は各種可燃性ガスの漏洩検知に用いる携帯用の可燃性ガス検知器で、可燃性ガスおよびケミカルの製造事業所、備蓄基地、タンカー、消費設備等の保安用として幅広く御使用戴けます。携帯に便利なように小型軽量に作られていますので長時間の可搬にも疲れません。採気棒部にはWSフィルターを内蔵していますので水吸収によるセンサーの故障を未然に防ぐことが出来ます。☆カタログのご請求は、下記に御連絡下さい。

●特徴●

- 小型軽量です。
- ポンプ内蔵の自動吸引式で操作が簡単です。
- 感度切換により低濃度(0~20%LEL)のガス検知も容易です。
- 警報ブザーを内蔵しており20%LELにて警報を発する。(設定可)
- センサーは長寿命・高感度で交換容易です。
- 防爆構造(検知部;耐圧防爆、電気部;本質安全防爆)なので危険場所でも安心してご使用になれます。

TOICA 株式会社 東科精機

〒211 川崎市中原区新丸子町756

☎044(733)3381(代表)

TELFAX 044(722)7460

主機発電で省燃費

NICO主軸発電装置



NICO主軸発電装置（中間軸搭載形）は、世界中の海で活躍している100隻の各種船舶に装備され、機関室の合理化・省エネルギー等に大いに貢献しています。

特長

1. 発電機の回転数を常に一定に保持します。
2. 補機関の省略、燃費、維持費を削減します。
3. 高効率です。
4. 電波障害がありません。
5. 機関室の温度上昇がありません。
6. 補機関駆動発電機との並列運転も可能です。
7. 高弾性継手が不要です。

SSGY140D形主軸発電装置（発電機直結形）

〔(社)日本機械工業連合会
優秀省エネルギー機器表彰受賞〕

用途例

1. 船種別	隻数
バルクキャリアー	75
自動車運搬船	4
ケミカルタンカー	4
ロールオンロールオフ船	4
その他	13

2. 重量トン別	隻数
19,999 DW 以下	15
20,000～49,999 DW	61
50,000～99,999 DW	9
100,000 DW 以上	1
その他	14

3. 発電機容量別	隻数
299kW 以下	11
300～399kW	55
400～499kW	21
500～799kW	10
800kW 以上	3

*NICO社では、上記「主軸発電装置」のほか900台以上の主機前駆動およびマリンギアP.T.O.式のオメガクラッチ式主機駆動発電システムの納入実績があります。



新潟コンバーター株式会社

LICENSED BY TWIN DISC, INCORPORATED, RACINE, WISCONSIN, U.S.A.

本社/東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9 〒151 ☎(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)211-6165

昭和四十四年八月十五日印刷
平成二十四年八月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

(定価) 一四〇〇円
一三五九円

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07739-8

T1007739081408

