

# 船の科学 5

1992

VOL.45 NO. 5

## 新時代への走り

視察船として、地域のシンボル船として活躍する、  
サーフェイス・ステップ・ドライブ採用の監督測量船。



FRP. 単胴型一層全通甲板船/総噸数30T/乗組員20名/速力最大33kn

翔 洋

仙台港監督測量船



つ がる

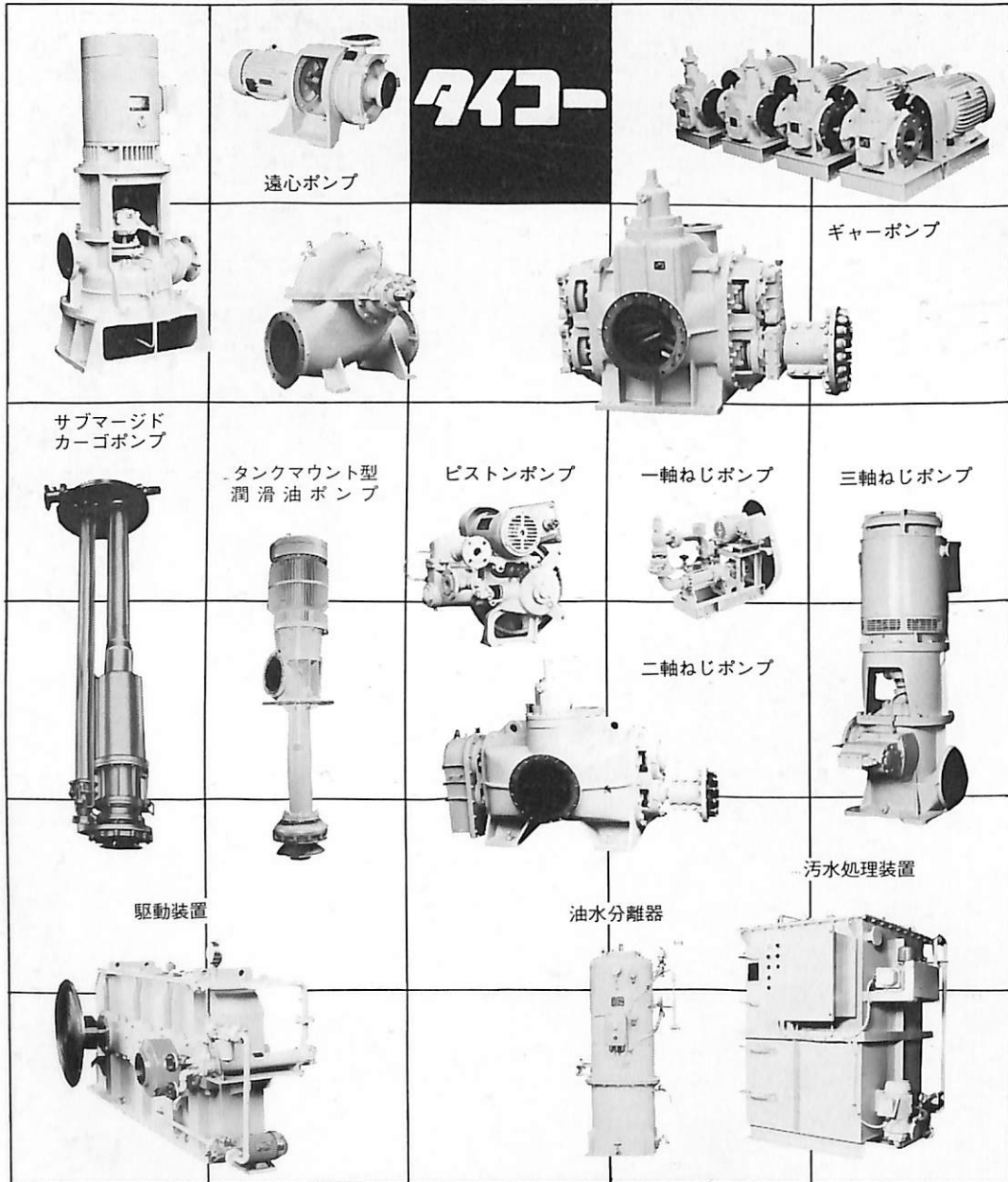
青森港監督測量船



### ヤマハ発動機株式会社

マリン事業本部特需部 TEL. 03(3574)8018

# ポンプの総合メーカー



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

本社・工場 山口県熊毛郡田布施町下田布施209-1 (〒742-15)  
 電話0820(52)3111(代) テレックス 6687-96  
 営業部直通 電話0820(52)3112~3114 ファクシミリ0820-23-2897  
 東 東 東京都千代田区神保町久間町1-14 第2東ビル9階(〒101)  
 電話03(3255)2871(代) ファクシミリ03-3255-6503  
 大 阪 大阪市東区瓦町5の47 市川ビル5階 (〒541)  
 電話06(231)6241(代) ファクシミリ06-222-3295

# ゴミを食べてる海の恐竜。

恐竜タイプのゴミ回収装置を開発し、

浅海域でのクリーン化のお手伝いをしています。

近年、特にクローズアップされている環境問題。

その中でも、海水浴場のゴミの増加は、レジヤーブームの

浸透と共に、ますます深刻さを増しています。

しかしながら、現在製品化されているゴミ回収機の大半は、

砂浜のゴミだけを対象にしたものであり、

水中や水底のゴミは、ほとんど無回収の状態でした。

これらの現状を踏まえた上で、私たち日本船舶振興会は、

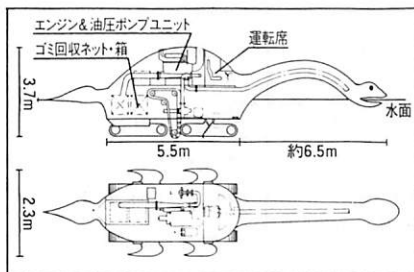
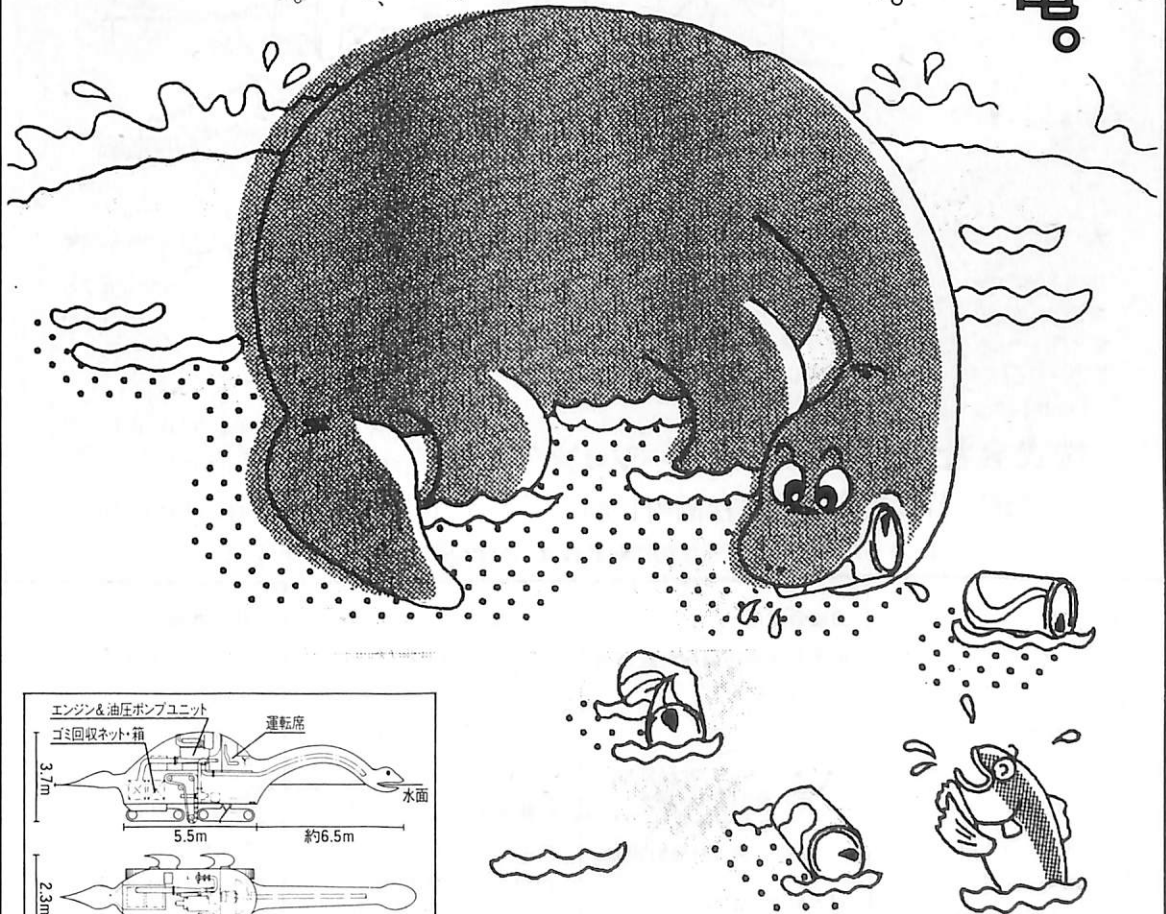
全く新しいタイプのゴミ回収装置の開発のお手伝いをしています。

水深の浅い海域を安全に走行しながら、水面・水中、さらには、

水底のゴミを効率よく回収するといった時代のニーズに応える、

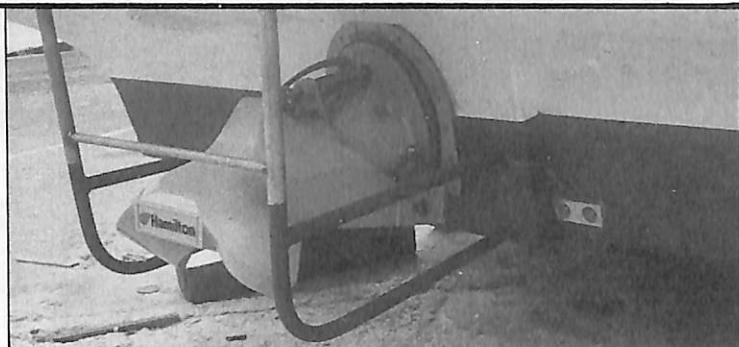
恐竜型のユニークなゴミ回収装置です。

日本船舶振興会は、これからも環境保全を援助していきます。



財団法人 **日本船舶振興会** (会長 笹川良一)

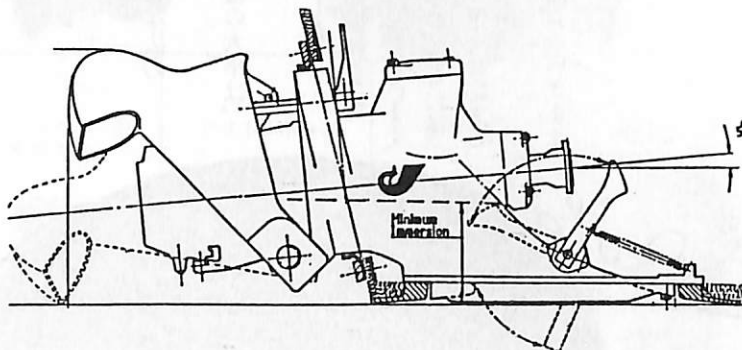
三陸地方に就航した  
273型搭載の  
第一号艇“丸良丸”  
船主：末永良一様



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

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

### 〈273型〉



### ★ 新 世 代 シ リ ー ズ ★ ★ HMシリーズ ★

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

Distributor by.....コンポーゼット屋

### 株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351 (代)

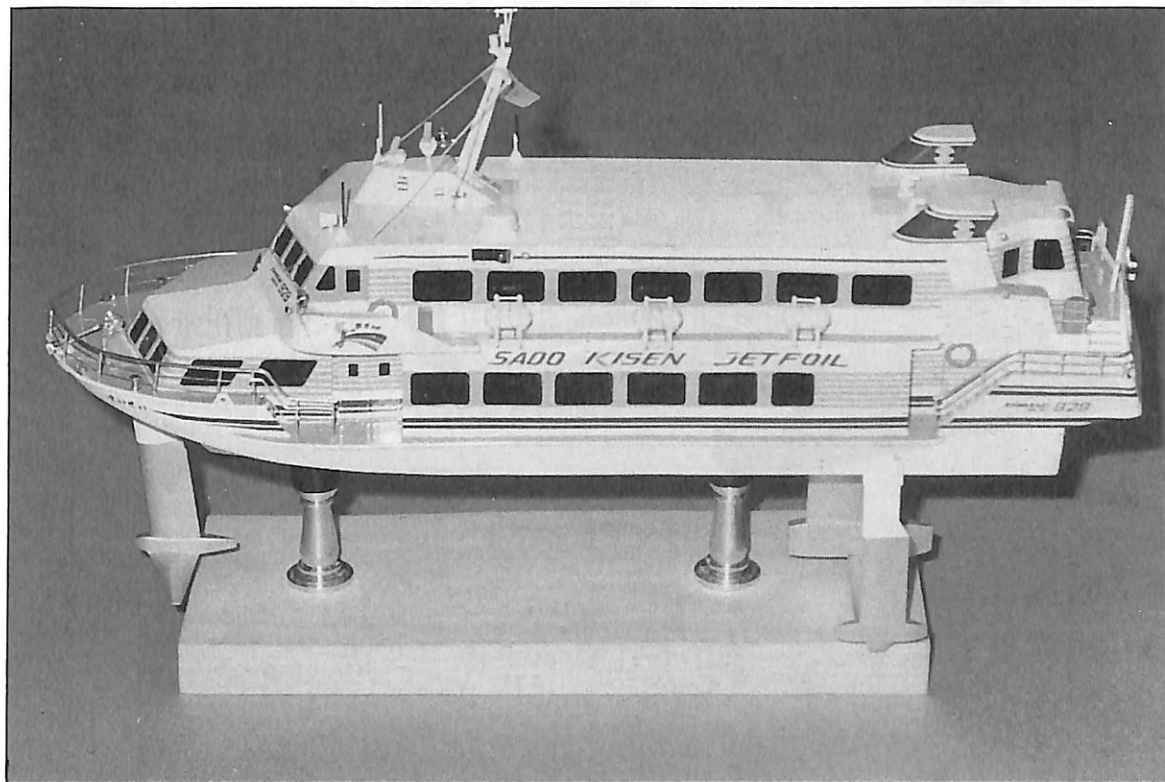
FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

↓ ハミルトン・ジェットのご相談は次の特約店にお願い致します ↓

<p>(株)海栄船用 宮城県石巻市明神町2-42-1 TEL: (0225)96-6287 FAX: (0225)93-5550</p>	<p>鬼塚鉄工所 熊本県本渡市楠浦町錦島港 TEL&amp;FAX: (09692)2-3974</p>	<p>(有)八重山マリンサービス 沖縄県石垣市新川2460-5 TEL: (09808)3-1484 FAX: (09808)2-9494</p>	<p>荒光商会 広島県呉市郷原町2585 TEL: (0823)77-0617</p>
<p>(有)マリンビジネスリース 兵庫県西宮市古川町3-6-303 TEL: (0798)41-7373 FAX: (0798)45-1174</p>	<p>(有)ナカイ ケンベイ マリンサービス 三重県伊勢市有滝町1998 TEL&amp;FAX: (0596)37-3181</p>	<p>名瀬港運(株) 鹿児島県名瀬市塩浜町17-7 TEL: (0997)52-2311 FAX: (0997)52-6777</p>	<p>(有)清水マリンクラフト 静岡県清水市上力町5-16 TEL: TEL&amp;FAX: (0543)35-9640</p>

進水記念贈呈用に  
不二の船舶美術模型を



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

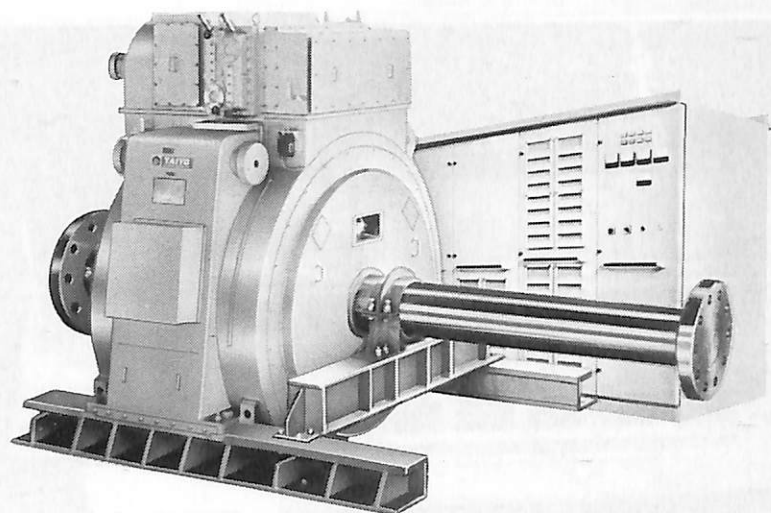
株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭武二  
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586  
FAX. 03(3926)7202

ながい経験と最新の技術



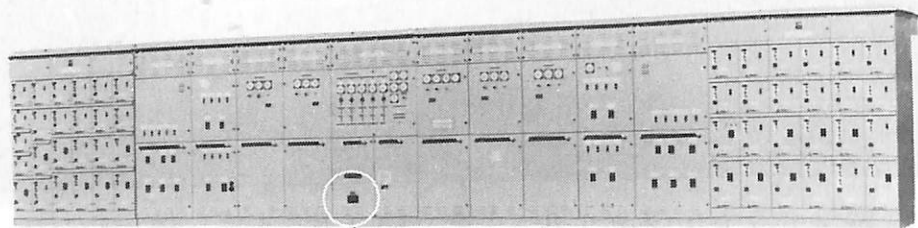
# 大洋の船舶用電気機器



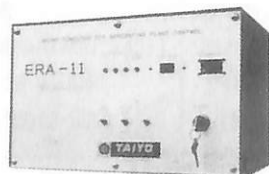
## 主要生産品目

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

サイリスターインバーター式軸発電装置



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

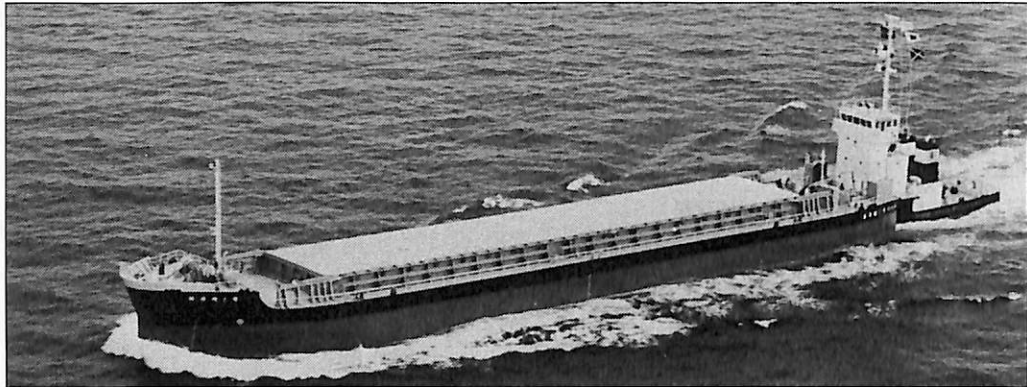
 **大洋電機** 株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル  
電話 03-3293-3061 (代表)  
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬  
営業所 下関・三原・大阪・札幌  
海外 Jakarta・Pusan

## 目 次

- 7 新造船紹介 (No 523)
- 16 日本商船隊の懐古No 154 (博進丸, 秋葉山丸).....山 田 早 苗  
ドイツのマイヤー造船所建造
- 19 チャンドリス・グループ向け豪華客船“ZENITH”を竣工.....府 川 義 辰  
北欧の大手海運グループの建造する
- 20 カリブ海海域向け客船“CROWN JEWEL”今夏デビューを予定 .....府 川 義 辰
- 22 来春, 就航を開始するクロスター社の40,000トン型姉妹客船.....府 川 義 辰
- 
- 25 4月のニュース解説(船舶の解撤体制) .....米 田 博
- 新造船紹介
- 28 海底ケーブル敷設・修理船  
“ケイディディ オーシャン リンク”の概要.....三 菱 重 工 業
- 38 世界初の全天候型撒積運搬船  
“CROUSE ARROW” & “MOZU ARROW” の概要 .....三 井 造 船
- 44 3,000総トン型訓練船“AIDA IV”の概要 .....三 保 造 船 所
- 
- 52 ● 驚異的な旋回性能を発揮する舵  
ベッカラダー模型水槽試験報告(続報)(その1) .....海 津 源 治
- 
- 57 ● 史 実  
軍艦“千 島”の悲劇(3) .....高 橋 幸 伯
- 
- 61 ● 造船・海運新事業シリーズ(53)  
電子部品事業へ進出  
— 分布定数型ノイズフィルター製造・販売開始 — .....日 立 造 船
- 
- 62 ● 船名録45年  
日本船舶史(抄)(4) .....遠 藤 昭
- 
- 67 ● 海洋研究の先端  
海洋科学技術センターの一般公開.....編 集 部
- 
- 72 ● 船のスケッチ画集(45)  
国内フェリー乗船記 — ローカル・ニュース特集 — .....小 林 義 秀
- 
- 75 ● 統計資料  
ロイド商船統計表(1991年版) .....ロイド船級協会
- 79 1977年以来最大の世界造船受注量.....ロイド船級協会
- 
- 80 ● 連載講座  
船舶電子航法ノート(180) .....木 村 小 一
- 
- 85 ● IMOコーナー(第124回)  
第43回危険物運送小委員会(CDG)の報告 .....運輸省海上技術安全局
- 
- ニュース PDプロペラ設計システム, 使用権許諾契約第1号のナカシマプロペラ  
日本造船技術センター

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



**船舶艀装品研究所**

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)





海底ケーブル敷設・修理船 ケイティディ オーションヤン リンク 国際ケーブル・シップ株式会社

KDD OCEAN LINK

三菱重工株式会社下関造船所建造(第957番船)  
 全長 133.16 m 垂線間長 121.00 m 起工 3-3-28 進水 3-8-1 竣工 4-2-28  
 総噸数 9,510 T 純噸数 2,853 T 型深 9.00 m 満載喫水 7.415 m  
 燃料油槽 1,135 m<sup>3</sup> 燃料消費量 26.0 t/day 載貨重量 6,270 t 主機関 ダイハツ6DLM-28S/SL形(デ)機関×1 貨物艙容積 2,650 m<sup>3</sup>(コイリング) 補気缶  
 出力(連続最大)2,200 PS (720 rpm)×4 (常用)1,870 PS (682 rpm)×4 補発 ダイハツ2,200kVA×2, 補発 4翼2軸 CPP 無線装置 送0.8kW×1  
 6 kg/cm<sup>2</sup>×3,000 kg/h×1 発電機 軸発(主)1,000kVA×2, 航海計器 デッカ ロラン NNSS GPS 衝突予防装置 レーダー  
 受1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航統距離 10,000 哩 船級・区域資格 NK・遠洋  
 速度(試運転最大)17.87 kn (満載航海)15 kn 乗組員 85名。ドラム・ケーブルエンジン, リニア・ケーブルエンジン, 自動定点針路保持装置,  
 船型 長船首楼付二層甲板船 バウスラスト×2, スタンスラスト×1, パウシープ, ケーブル布設・埋設装置  
 (本文28頁参照)



チップ運搬船 **新となみ** 飯野不動産株式会社  
SHINTONAMI

幸陽船渠株式会社建造(第2023番船)	起工 3-2-8	進水 3-8-26	竣工 3-11-7
全長 199.92m 垂線間長 192.00m	型幅 32.20m	型深 22.65m	満載喫水 11.00m
総噸数 39,219T 純噸数 16,710T	載貨重量 47,002 t	燃料油槽 2,666 m <sup>3</sup>	清水槽 429.2 m <sup>3</sup>
艙口数 6 クレーン 300 t/h×3	出力(連続最大) 10,200 PS (115rpm)	赤阪-三菱 6UEC52LS形(デ) 機関×1	主機関 (常用) 8,670 PS (109rpm)
プロペラ 5翼1軸 補汽缶 GSC-22 6.0 kg/cm <sup>2</sup> ×1,200 kg/h	速力(試運転最大) 15.74 kn (満載航海) 14.0 kn	無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 130 W×1 受(主), (補) 全波各1	海事衛星通信装置 VHF
航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダ	船級・区域資格 NK 遠洋	航続距離 26,900 浬	乗組員 25名

自動車運搬船 **豊昇丸** 宮崎産業海運株式会社  
HOUSHO MARU トヨフジ海運株式会社

神原海洋開発株式会社建造(第0E-171番船)	起工 3-8-1	進水 3-9-25	竣工 3-12-9
全長 129.40m 垂線間長 117.00m	型幅 20.00m	型深 11.76m	満載喫水 5.80m
満載排水量 7,268 t 総噸数 4,633 T	載貨重量 3,626 t	燃料消費量 22.2 t/day	Car搭載数 801台(クラウン級)
燃料油槽 C373 m <sup>3</sup> A43 m <sup>3</sup>	出力(連続最大) 8,120 PS (168rpm)	清水槽 123 m <sup>3</sup>	主機関 三井B & W 7L42MC形(デ) 機関×1
主機関 三井B & W 7L42MC形(デ) 機関×1	プロペラ 4翼1軸 CPP	排エコ 800 kg/h×1	補汽缶 トータス 1,000 kg/h×1,
(常用) 6,900 PS (159rpm)	発電機 大洋電機 562.5kVA×450V×60Hz×3	無線装置 船舶電話 VHF	(原) ヤンマー 660 PS×720 rpm×3
航海計器 衝突予防装置 レーダ	航続距離 6,100浬	船級・区域資格 NK (M0) 沿海	速力(試運転最大) 20.65 kn
フラップラダー, パウスラスト, BSアンテナ装備,	乗組員 16名	船型 多層甲板船	





ファースト サン  
輸出撒積貨物船 **FIRST SUN**

船主 Mars Shipping Co., S. A. (Panama)  
 住友重機械工業株式会社追浜造船所建造(第1175番船) 起工 3-5-15 進水 3-9-17 竣工 3-12-12  
 全長 270.0m 垂線間長 259.0m 型幅 43.0m 型深 23.80m 満載喫水 17.467m  
 総噸数 75,124T 純噸数 49,136T 載貨重量 151,511t 貨物艙容積(グ) 166,760m<sup>3</sup>  
 艙口数 9 燃料油槽 3,863m<sup>3</sup> 燃料消費量 48.6 t/day 清水槽 393m<sup>3</sup> 主機関  
 DU-Sulzer 8 RTA62形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 19,600PS (97.0rpm) (常用) 16,600PS (91.9rpm)  
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コンボジット 1,700/1,350 kg/h 発電機 570kW×AC450V×3,  
 80kW×AC450V×1 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 125W×1 受(主), (補) 全波各1 船舶電話  
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 17.27kn  
 (満載航海) 14.1kn 航続距離 20,700 浬 船級・区域資格 NK・遠洋  
 船型 平甲板船 乗組員 27名

可変ピッチプロペラ 100PS ⇒ 40,000PS

製造品目

- 固定ピッチプロペラ  
(キーレス及びキー付)
- 可変ピッチプロペラ  
(XX, XL, XS, XA型)
- サイドスラスト  
(TC, TF型)
- ダイナミクススラスト  
(格納式TCR型)
- 船底吸込式スラスト  
(TFB型)
- シャフト  
カップリング(NKS型)
- ベッカー  
フラップラダ  
(KSR, S.L型)
- 船尾装置  
エンジニアリング

低回転 省エネタイプ  
 CPP 型式XL-180  
 4翼 直径7,000mm

**テクノナカシマ株式会社**  
**ナカシマプロペラ株式会社**

〒700-91 岡山市上道北方688-1 岡山中央郵便局私書箱167号 TLX.5922320

- 本社工場 岡山 (0862) 79-5111(代)
- 東京支店 東京 (03) 3662-4481(代)
- 大阪支店 大阪 (06) 341-0011(代)
- 福岡支店 福岡 (092) 461-2117(代)
- 仙台営業所 仙台 (0222) 23-8353(代)
- 札幌営業所 札幌 (011) 737-5757(代)



ティーケイ スピリット  
輸出油槽船 TEEKAY SPIRIT

船主 Schouten Sprit Inc. (Bahamas)  
尾道造船株式会社建造 (第351番船) 起工 3-5-24 進水 3-8-23 竣工 3-11-21  
全長 244.80m 垂線間長 234.00m 型幅 41.20m 型深 21.60m 満載喫水 14.418m  
総噸数 57,450T 純噸数 29,654T 載貨重量 100,336t 貨物油槽容積 123,698m<sup>3</sup>  
主荷油ポンプ 2,700m<sup>3</sup>/h×150m×3 クレーン 15t×1 燃料油槽 2,942m<sup>3</sup> 燃料消費量 47.3t/day  
清水槽 412m<sup>3</sup> 主機関 三井MAN-B&W 7S60MC形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 17,850PS (102rpm)  
(常用) 16,070PS (98.5rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三菱55t/h×16kg/cm<sup>2</sup> 発電機 西芝850kVA  
×AC450V×3 (原) ダイハツ1,000PS×720rpm×3 (非) 西芝120kVA×AC450V×1 (原) 三井ドイツ190PS×  
1,800rpm×1 無線装置 800W×1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置  
レーダ 速力 (試運転最大) 16.287kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 20,000 哩 船級・区域資格  
NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 38名 同型船 PALMSTAR ROSE

- 10 -

パシフィック プルト  
輸出油槽船 PACIFIC PLUTO

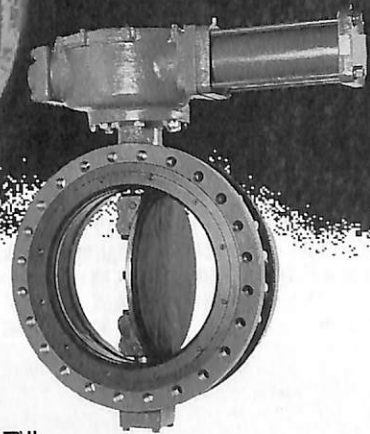
船主 Pacific Pluto S.A. (Panama)  
今治造船株式会社丸亀事業本部建造 (第1191番船) 起工 3-4-25 進水 3-9-26 竣工 4-1-10  
全長 246.84m 垂線間長 235.00m 型幅 42.00m 型深 19.50m 満載喫水 (ext.) 13.187m  
総噸数 52,531T 純噸数 27,198T 載貨重量 94,998t 貨物油槽容積 110,812.5m<sup>3</sup>  
主荷油ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×135m×3 デリック 15t×2 燃料油槽 3,335.42m<sup>3</sup> 清水槽 421.2m<sup>3</sup>  
主機関 三菱-Sulzer 6RTA72形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 13,800PS×80rpm (常用) 12,240PS×76.9rpm  
プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立型水管式 16.0kg/m<sup>2</sup>×55,000kg/h×1 (排エコ) 1,200kg/h×6kg/m<sup>2</sup>×1  
発電機 800kVA (680kW)×AC450V×60Hz×2 (原) ヤンマー 無線装置 送 (主) 0.5kW×1 (補) 50W×1  
受 (主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダ  
速力 (試運転最大) 15.109kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 26,200 哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
船型 平甲板船 乗組員 23名





●あらゆる流体に適合○長寿命シート○ダブルメカロッキング○イージーメンテナンス

やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。



■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



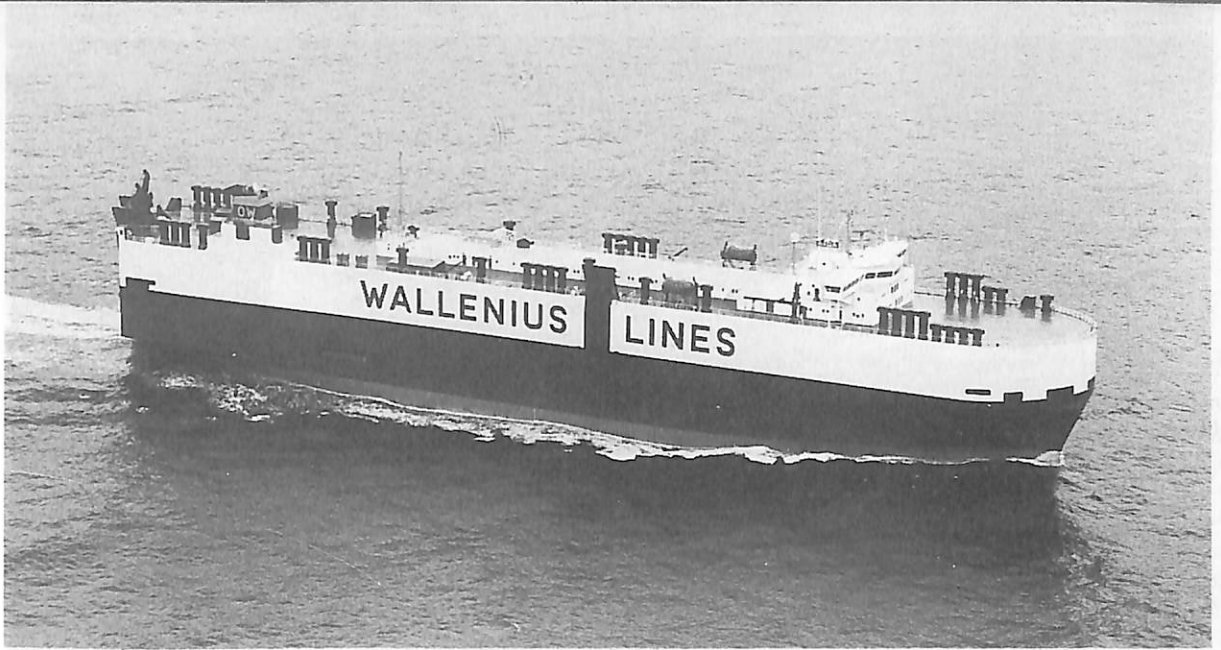
グロウス アロー  
輸出撒積運搬船 **GROUSE ARROW**

船主 La Tour Blanche Shipping Corp. (Liberia)  
三井造船株式会社玉野事業所建造(第1371番船) 起工 2-8-2 進水 2-12-12 竣工 3-7-2  
全長 185.2m 垂線間長 175.0m 型幅 30.0m 型深 18.2m 満載喫水 12.20m  
総噸数 44,398T 純噸数 24,266T 載貨重量 42,276 t 貨物艙容積 46,975 m<sup>3</sup>  
艙口数 6 クレーン 40 t×2 燃料油槽 2,500 m<sup>3</sup> 燃料消費量 33 t/day 清水槽 360 m<sup>3</sup>  
主機関 三井B&W 5S60MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 12,750 PS (102rpm) (常用) 10,050 PS (94.2rpm)  
プロペラ 4翼1軸 補汽缶 大阪ボイラ 立形コンポジット 1,500/1,200 kg/h×1  
発電機 ベルゲン(主) 1,237kVA×990kW×AC450V×3φ×60Hz×720rpm×3, (非)ヤンマー 125kVA×100kW×  
AC450V×3φ×60Hz×1,800rpm×1 無線装置 送(主) 750W×1 海事衛星通信装置 VHF  
航海計器 NNSS レーダ GPS 速力(試運転最大) 17.45kn (満載航海) 15.25kn  
航統距離 27,000 哩 船級・区域資格 DnV 遠洋 乗組員 30名 (本文38頁参照)

サガ ウェーブ  
輸出撒積貨物船 **SAGA WAVE**

船主 Humming Maritime S. A. (Panama)  
株式会社大島造船所建造(第10138番船) 起工 3-5-30 進水 3-8-26 竣工 3-11-19  
全長 199.20m 垂線間長 190.00m 型幅 30.50m 型深 16.40m 満載喫水 11.823m  
総噸数 29,235T 純噸数 14,088T 載貨重量 47,062 t 貨物艙容積(グ) 51,946 m<sup>3</sup>  
艙口数 10 ガントリークレーン 40Lt×2 Cont.搭載数 844 FEU'S 燃料油槽 2,745 m<sup>3</sup>  
燃料消費量 34.9 t/day 清水槽 249 m<sup>3</sup> 主機関 DU-Sulzer 7RTA52形(デ)機関×1  
出力(連続最大) 12,170 PS (117.0rpm) (常用) 10,345 PS (110.8rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶  
ガデリウス コンポジット式 油焚1,200 kg/h 排エコ・1,000 kg/h 発電機 ダイハツ 1,100 PS×720 rpm×3  
無線装置 送(主) 500W×1 (補) 250 W×1 受(主), (補) 各1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器  
ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 17.045kn (満載航海) 15.0kn  
航統距離 20,600 哩 船級・区域資格 NK(M0) 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 27名





アイダ

輸出自動車/トラック専用運搬船 A I D A

船主 Rederi AB Wallship (Sweden)  
 日立造船株式会社舞鶴工場建造(第4851番船) 起工 2-8-10 進水 3-6-24 竣工 3-10-21  
 全長 199.00m 垂線間長 190.00m 型幅 32.26m 型深 32.20m 満載喫水 11.62m  
 総噸数 52,288T 純噸数 15,686T 載貨重量 29,213m クレーン 4t×8.5m×20m/min×1  
 Car搭載数 6,118台(12層) 燃料油槽 4,438m<sup>3</sup> 燃料消費量 45.9t/day 清水槽 387m<sup>3</sup>  
 主機関 日立-B&W 8L60MC型(デ)機関×1 出力(連続最大)17,020PS(105.5rpm)(常用)14,490PS(100rpm)  
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立コンボジット形2,500kg/h×7kg/cm<sup>2</sup> 発電機 大洋電機(軸発)  
 800kW×AC450V×60Hz×1,(デ) Leroy Somer 1,400kW(1,750kVA)×AC450V×60Hz×2 無線装置  
 送(主)250W×1(補)75W×1 GMDSS×1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 GPS  
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大)20.57kn(満載航海)19.2kn 航続距離 35,400浬 船級・区域資格  
 LR/SBOT 遠洋 船型 多層甲板型 乗組員 30名 バウスラスト, シリングラダー

ナムハエ バイオニア

輸出溶融硫黄運搬船 NAMHAE PIONEER II

船主 Yamane Panama Co., S.A.(Panama)  
 株式会社今村造船所建造(第352番船) 起工 3-4-6 進水 3-6-15 竣工 3-9-7  
 全長 91.90m 垂線間長 85.40m 型幅 13.00m 型深 7.20m 満載喫水 5.85m  
 満載排水量 4,813t 総噸数 2,310T 純噸数 693T 載貨重量 2,999.73t  
 貨物艙容積(グ)1,520.374m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 90m<sup>3</sup>/h×50m×4 燃料油槽 405.40m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 8.7t/day 清水槽 142.34m<sup>3</sup> 主機関 阪神6EL-38形(デ)機関×1  
 出力(連続最大)2,800PS(240rpm)(常用)2,100PS(218rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶  
 三浦工業VWH-1,600WE, VWH-1,600E 発電機 大洋電機300kVA×2 無線装置 送(主)0.5kW×1  
 (補)150W×1 受(主)トリプルスーパー, ダブルスーパー 各1 航海計器 GPS レーダ  
 速力(試運転最大)14.5kn(満載航海)12.9kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板船 乗組員 15名 〃 荷役温度 150℃



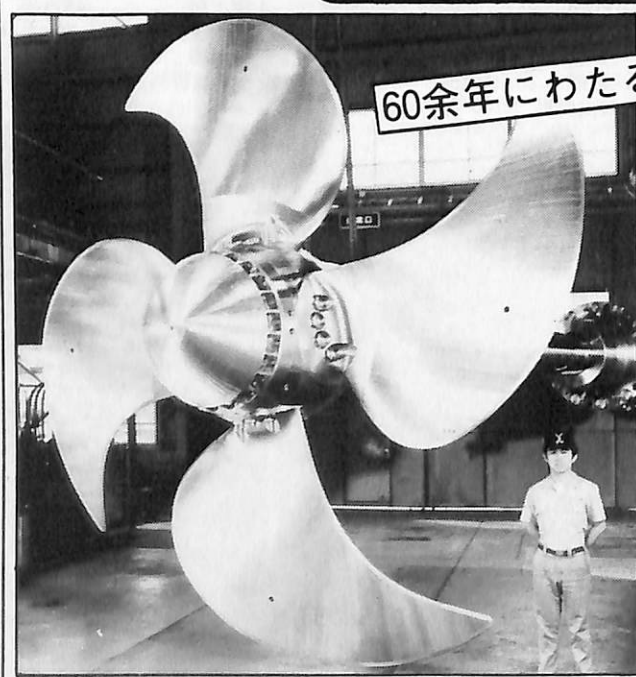


サウンズ オブ コーラル  
輸出水中展望船 **SOUNDS OF CORAL**

船主 Islands Cruise Line (Saipan) Inc. / 株式会社 パシフィック・マイクロネシア・ツアーズ (日本)  
(Northern Marianas)

三井造船株式会社玉野事業所建造(第TJ 5813番船) 起工 3-10-2 進水 4-1-10 竣工 4-1-31  
全長 13.45m 型幅 5.00m 型深 2.60m 喫水 1.250m 総噸数 18T  
主機関 ディーゼル機関 出力 110PS×2 速力(航海) 7.0kn 船級・区域資格 USCG 鋼船  
乗組員 2名 旅客 49名 (同型サイパン島向け水中展望船「三井コーラル・ビューワー」:客室を水面下に配置することにより客室側面の水中窓から座りながらにして水中景観が楽しめる。本船は海外向けとしての第一船である。)

# かもめ可変ピッチプロペラ



60余年にわたる技術力の実績と信頼性

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

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

**かもめプロペラ株式会社**

本社 横浜市戸塚区上矢部町690番245 ☎(045) 811-2461 (代表)  
ファックス☎(045) 811-9444  
東京事務所 東京都港区新橋5-34-7 第2三栄ビル ☎105 ☎(03) 3434-3939  
ファックス☎(03) 3431-5438





グローバル エオス  
輸出ケミカルタンカー GLOBAL EOS

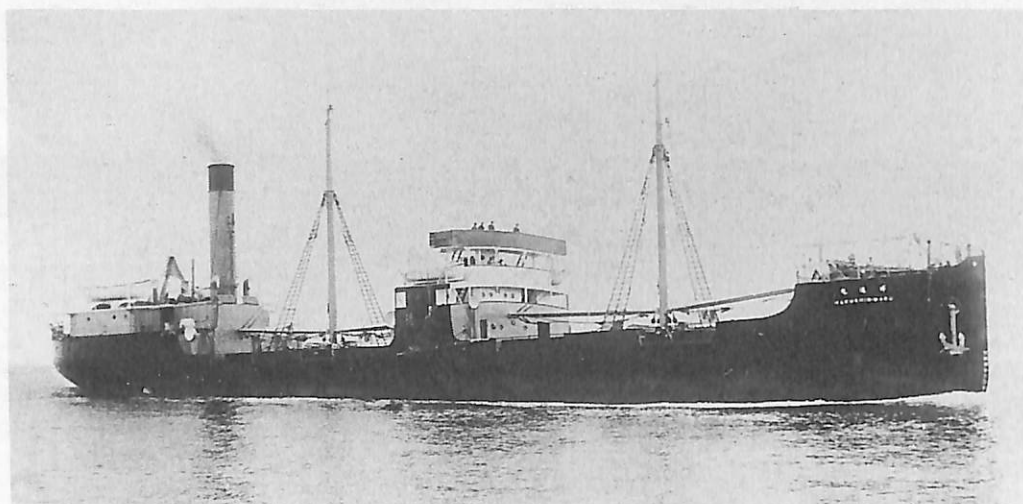
船主 Doman Shipping S. A. (Panama)  
 檜垣造船株式会社建造(第398番船) 起工 3-5-11 進水 3-7-3 竣工 3-10-16  
 全長 112.09m 垂線間長 104.00m 型幅 18.60m 型深 8.60m 満載喫水 6.944m  
 総噸数 I.C.T.M. 4,628T 純噸数 I.C.T.M. 2,466T 載貨重量 8,057.29t 貨物油槽容積 8,358.981m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 300/150m<sup>3</sup>/h×75m×4 艙口数 16 クレーン 0.9t×8m×2  
 燃料油槽 704.39m<sup>3</sup> 燃料消費量 13.4t/day 清水槽 372.08m<sup>3</sup> 主機関 神発-三菱6UEC37LA形  
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 4,070PS (208rpm) (常用) 3,663PS (201rpm) プロペラ 4翼1軸  
 補汽缶 立水管式 9,000kg/h(88%) 発電機 350kVA×1,200rpm×2 無線装置 送(主) 0.5kW×1  
 (補) 130W×1 受(主), (補) 各1 海事衛星通信装置 VHF インマルサット×1 航海計器 GPS レーダ  
 速力(試運転最大) 13.319kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 11,700 哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 船尾機関一層甲板船 乗組員 20名

アイダ  
輸出航海訓練/灯台補給船 A I D A IV

船主 United Arab Republic (Egypt)  
 株式会社三保造船所建造(第1399番船) 起工 3-2-22 進水 3-9-20 竣工 4-2-21  
 全長 87.70m 垂線間長 73.00m 型幅 14.50m 型深 9.52m 満載喫水 5.00m  
 総噸数 3,008T 純噸数 903T 載貨重量 1,386t 貨物艙容積(ベ) 142m<sup>3</sup> クレーン 5t×1  
 燃料油槽 455m<sup>3</sup> 燃料消費量 9.2t/day 清水槽 601m<sup>3</sup> 主機関 ヤンマーT-260ET形  
 (デ) 機関×2 出力(連続最大) 1,500PS (700/200rpm)×2 (常用) 1,275PS (663/189rpm)×2  
 プロペラ 4翼2軸 補汽缶 排エコ 200kg/h×1, ボイラ 1,200kg/h×1 発電機 シンコー 625kVA×  
 AC385V×50Hz×3 (原) 三菱 750PS×1,500rpm×3 無線装置 (GMDSS対応) 送(主) 0.4kW×1 (補) 50W×1  
 受(主), (補) 全波各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ  
 速力(試運転最大) 15.6kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 14,000 哩 船級・区域資格 NK  
 遠洋国際・特殊目的船 船型 平甲板 乗組員 59名 特殊目的乗船者 214名  
 。IMO特殊目的船コード適用, 実質的に旅客船規則を適用。(本文44頁参照)



貨物船 博 進 丸 南満州鉄道KK→大連汽船



三菱合資神戸造船所建造(第55番船)	船舶番号 関東州 106	信号符字 QBLC→JLQG
進水 大3-2-23	竣工 4-2-11	垂線間長 74.79m
型幅 11.97m	型深 5.39m	満載喫水 4.47m
総噸数 1,536T	純噸数 808T	満載排水量 3,259.33 t
(グ) 2,546㎡	主機関 三連成レシプロ機関×1	貨物艙容積(ベ) 2,451㎡
速力(試運転最大) 10.87kn (満載航海) 8.5kn	出力(連続最大) 1,272PS (常用) 870PS	船級・区域資格 通信省第1級船・近海区域、
ロイド 100A1 LMC	乗組員 44名 旅客 1等2名, 2等8名	船籍港 大連

南満州鉄道が、三菱神戸に発注して建造した後部エンジンの貨物船で、明治38年7月創業して以来約10年間、小型船のみ建造してきた三菱神戸にとっては初の1,000トンを超える貨物船であった。その後、大正6年には辰馬商会の呉羽丸クラスを建造するなど、次第に大型船の建造へと進んだ。

竣工後、南満州鉄道の大連・上海航路に就航、その後安東・天津線に配船された。船籍港は大連であった。

当時、南満州鉄道は日露戦争の結果、南満州の鉄道の利権は獲得したものの海運業に関しては全く手つかずの状態ですら外国の汽船会社に頼らざるを得なかった。

そこで同社は、大連汽船を設立し、外国汽船会社に対抗して国運の発展に寄与することとなる。同社は南満州鉄道より本船を備船し、大連・天津・青島・上海航路に配船した。しかし、外国海運会社はあらゆる方法でこれに対抗を試みたが政府の航路補助を受けて大連、神戸線にまで発展した。

大正5年4月には大連汽船は資本を4倍の二百万円とするとともに満鉄所有船11隻を買入れ、本船も移籍された。当時の大連汽船としては最優秀船であった。

昭和16年10月陸軍に徴用され、10月13日門司発、10月12日上海を経て、揚子江に入り、漢口、岳州、南京方面

を行動したのち、昭和17年2月6日門司に帰る。同日、門司発、2月18日上海を経て3月5日にはフィリピンのリングエンに進出、一旦、上海にもどったのち、3月30日リングエンを経て4月15日門司に帰る。

昭和17年5月10日門司発、大阪・神戸を経て6月20日宇品発、上海を往復して8月22日宇品に帰る。8月26日、大阪発、大連、釜山を往復、昭和18年1月8日、門司に帰る。

昭和18年1月14日、門司発から5月25日博多着までの間、釜山と内地の間を11往復する。

昭和18年5月31日博多発、9月20日大阪に帰るまで、内地と釜山または麗水の間を6往復する。

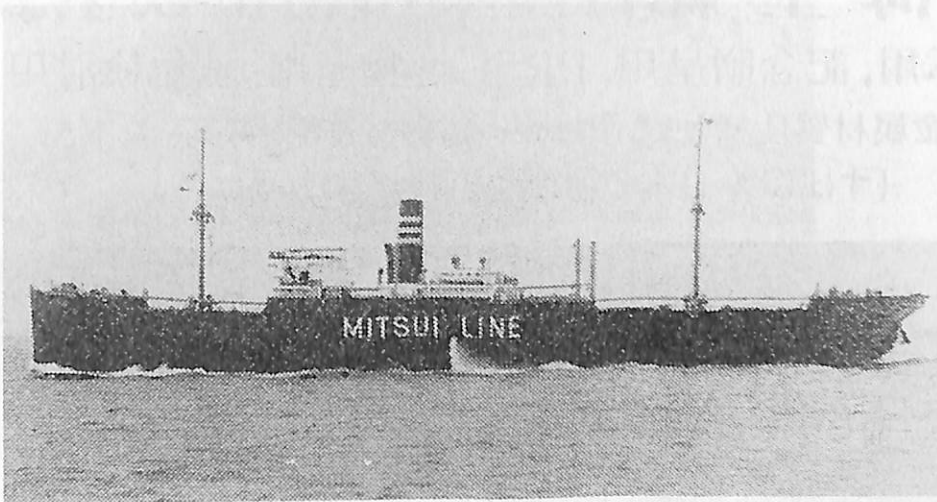
昭和18年9月24日宇品発から昭和19年7月2日、門司に帰るまで内地、釜山間を2往復する。

昭和19年7月13日門司発、7月22日那覇を経て8月19日鹿児島に帰る。9月22日大阪発より12月8日博多に帰るまで釜山を往復。

昭和19年12月11日博多発から、博多、唐津、伊万里と麗水、馬山、釜山など南朝鮮と内地の間を往復していた。

昭和20年7月30日、朝鮮、方魚津沖35°15'N, 129°15'Eにて空爆により沈没した。

## 貨物船 秋葉山丸 三井物産船舶部



三井物産造船部玉工場建造(第64番船)	船舶番号 30502	信号符号 STQJ → JYZA
起工 大13-3-11	進水 13-9-10	竣工 13-11-18
垂線間長 114.30m	型幅 15.24m	型深 9.14m
総噸数 4,670.0T	純噸数 2,864.0T	載貨重量 7,151.0t
(グ) 10,293㎡	主機関 三連成レシプロ機関×1	貨物艙容積(ベ) 9,128㎡
出力(連続最大) 2,850 PS(常用) 2,300 PS	速力(試運転最大) 14.09kn(満載航海) 11.0kn	船級・区域資格 通信省 第1級船 遠洋区域,
ロイド 100A1 LMC NP.	乗組員 43名 旅客 1等2名	姉妹船 赤城山丸 船籍港 東京→神戸

第1次世界大戦後の世界的海運不況のため多くの商船会社は、少しでも経済性の高い船舶の建造を計画していた。

本船はそのような状況の下で計画されたもので、折しもディーゼル機関の開発により、その優劣が議論されており、三井物産船舶部では建造する2隻の姉妹船をテストケースとして、二種類の主機械を搭載、すなわち本船には従来の蒸気タービン機関を、姉妹船の赤城山丸には本邦初の大型船用ディーゼル機関を搭載して、同じ条件で、北太平洋航路に就航し比較検討した。その結果、両船の経済性については、ディーゼル機関の方がすぐれていることが明確となり、以後、三井物産の船舶に広くディーゼル機関が採用されることとなった。

大正13年11月、竣工とともに、北米・フィリピン方面の定期航路に就航した。

その後は、遠洋不定期船となる。

昭和5年9月には、サンマルコス・龍潭間で、石膏の輸送にあたる。

昭和6年11月から昭和7年10月まで、オーストラリアの小麦の積取りに従事。

昭和8年10月、マドラス航路に配船。

昭和11年、華南・南洋方面に配船。

昭和11年後半にはフィリピン航路へ。

昭和13年、サンフランシスコ・横浜間でガソリンの輸

送に当たる。

昭和14年4月、フィリピン航路へ臨時配船。

昭和15年3月27日、神戸発より当時活況を呈していた内地と大連間に配船。

昭和16年4月17日神戸発の大連行を以て終航。

昭和16年11月13日海軍に徴用されて横須賀鎮守府所属の運送船となる。

昭和17年5月4日、ポートモレスビー攻略に向う南海支隊の輸送船10隻に加わりラバウルを出撃、本船には第10設営班を搭載して航海中、5月7日より敵の攻撃がはげしくなり5月9日09:20反転命令によりラバウルに帰り、作戦は中止となった。

昭和17年5月22日17:00ラバウル発、3隻の船団で第20号掃海艇の護衛で門司に帰る。

昭和18年10月20日、横須賀発3020船団で10月31日トラック着、11月10日サイパン発、11月15日トラック着。

昭和18年12月5日トラック発、4205船団2隻で平戸、御蔵の護衛で12月20日、横須賀に帰る。12月31日横須賀発、3231船団で、昭和19年1月13日トラック経由、クエゼリンへ。

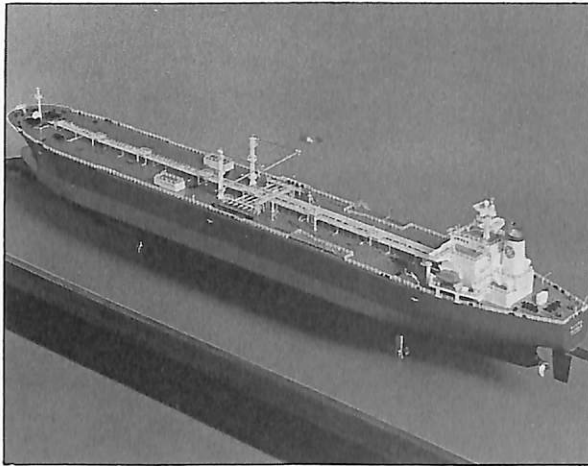
昭和19年1月30日、クエゼリンに停泊中、03:30より3次にわたる190機の米軍機の攻撃を受け沈没した。乗組員は全員、戦死した。9°24'N, 157°45'Eの地点であった。

# 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。

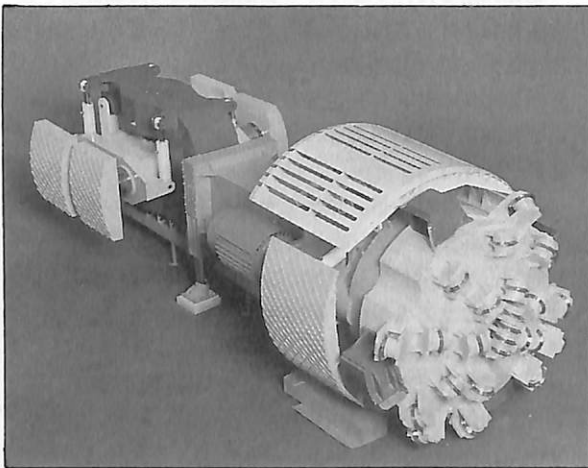
[すばらしい日本の為に, 良い製品を残しましょう……。]



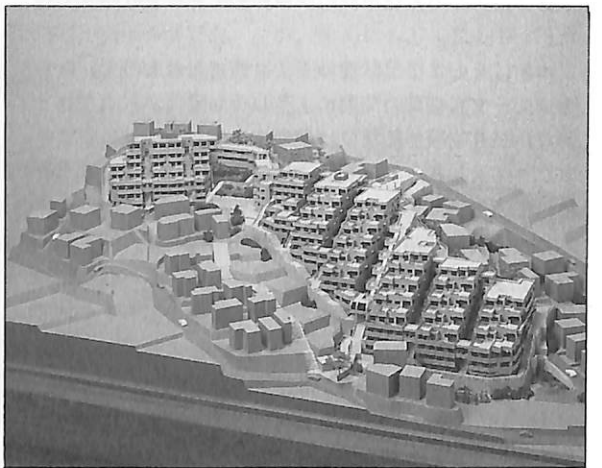
船名: M.V. "TAIYOH II"  
船主: TAIYO INTERNATIONAL PTE. LTD.  
ご用命先: 常石造船株式会社



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



"NKKトンネル掘削機" 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

有限 横浜精密



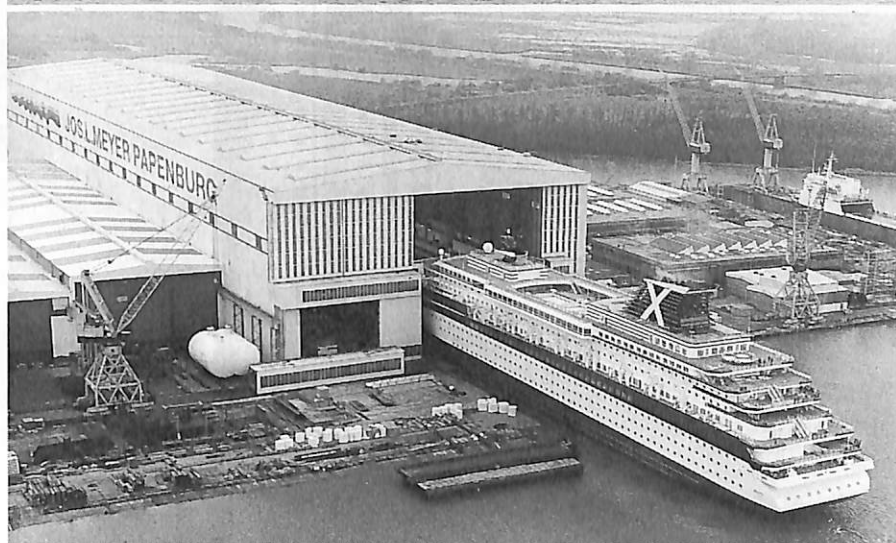
ISAO-JAPAN

## 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)



◀ 写真上・下

去る2月15日、ドイツのパペンブルグにあるマイヤー造船所のドライドックで進水・浮上した“ZENITH”後に同社ぎ装岸壁に曳航された。

(Photo : Meyer Werft)

ドイツのマイヤー造船所建造

ギリシャのチャンドリス・グループ向け豪華客船“ZENITH”を竣工

Yoshitatsu Fukawa  
府川 義辰

本誌2月号で、すでにその建造過程の一部を紹介しているが、去る2月15日パペンブルグにあるマイヤー造船所(Meyer Werft)は、チャンドリス社(Chandris)の自社建造第2船の“ゼニス”(ZENITH: 47,255 GT)を同社の御自慢の全天候型ドライドックで進水・浮上させた。

進水式では、オーナーの一人であるMrs. Antony Chandrisにより正式に“ZENITH”と命名、晴れの進水を祝った。引き続き本船は、同社のぎ装岸壁に曳航され、3月の上旬引き渡しを前に最終段階の作業に入った。その後の3月2日、本船は契約上の引渡日であるその日に引渡しを完了した。

本船はチャンドリス社の高級指向マーケット向けに新たに設立されたセレブリティクルーズ社(Celebrity Cruises)が運航するもので、昨年5月に就航している姉妹船“HORIZON”46,811 GTの同型第2船である。引渡後の本船は、サザンプトンに回航、同港発ニューヨーク向けの披露航海を慣熟訓練を兼ね実施、4月4日から

のフロリダのフォート・ローダデイルを起点とするカリブ海の7日間クルーズに就航することになっている。

〔ZENITH 主要目〕

全長 207.59 m / 垂線間長 175.00m / 全幅 29.00m / 深さ(bulkhead deck) 10.10m / デッキ数 12 / 喫水 7.20m / 載貨重量 4,300 t / 総噸数 47,255T / 主機出力 2 × 5,994 kW / 2 × 8,152HP, 2 × 3,996kW / 2 × 5,435 HP 総計 27,174HP / 速力 21.50kn(90% MCR) / 船客収容数 1,374名 / 客室 687室 / 乗組員 657名 / 国籍 Liberia

〔その他〕

鋼材使用量 約20,000 t / エンクローズドスペース 約160,000㎡ / ケーブル使用量 約820 km / カーペット使用量 約24,400㎡ / 防音・断熱材使用量 約90,000㎡ / 窓・ガラス 約1,400㎡ / ペイント使用量 約139,000ℓ / 製氷能力 14t/日 / 電力供給 18,750kVA

## 北欧の大手海運グループの建造する カリブ海海域向け客船“CROWN JEWEL” 今夏デビューを予定

Yoshitatsu Fukawa  
府 川 義 辰

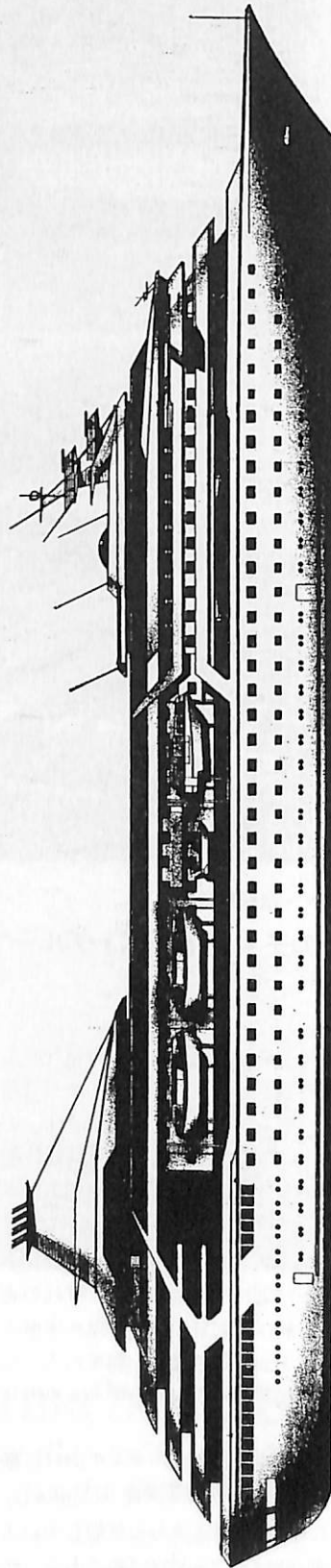
最近めざましい躍進を続けている北欧のエフジョングループ(Eff John International)は、その配下のクルーズ・オペレータであるコモダクルーズ社(Commodore Cruise)の吸収したクラウン クルーズライン社(Crown Cruise Line)が運航を予定している新鋭客船“クラウン ジュエル CROWN JEWEL”を、現在スペインのユニオン ナヴァル社(Union Naval)で建造を進めている。エフジョン社は、本誌3月号でも紹介した“SALLY ALBATROSS”の運航にあたる Sally Lineもその配下にあたり、バルト海の大手フェリー運航会社 Silja Lineもこのグループに属している。

本船の建造船価は、US\$ 100 million (邦貨換算約130億円)と言われ、船客定員820名で、船内装飾は最近の船の傾向に逆行する復古調のものになると言われ、中・小型船でなければ追求できない優雅さを求めたいと言っている。キャビンは、デラックスタイプでその広さが約160平方メートル、標準タイプでも140平方メートルを確保すると言う。クルーズ海域は、フロリダのバームビーチを拠点に東カリブ海海域に就航することになっている。

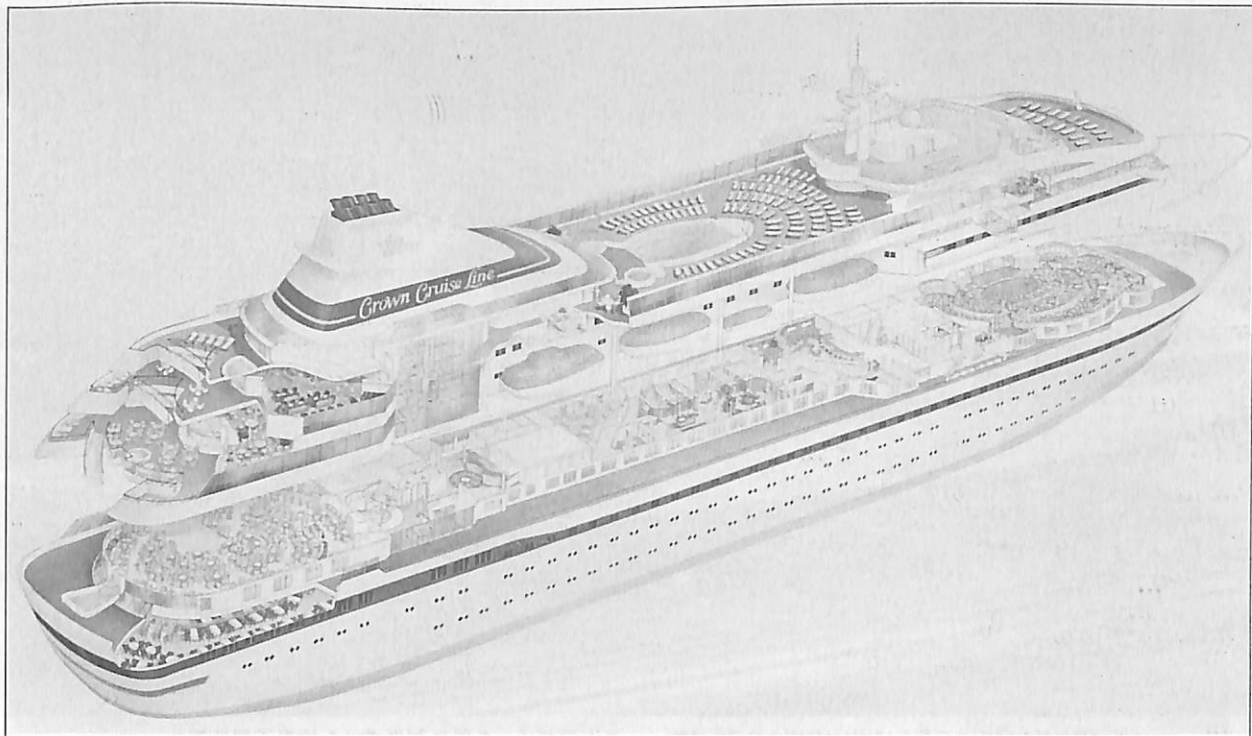
### ——〔CROWN JEWEL 主要目〕——

船 主 Eff Jhon Oy AB  
 運 航 社 Crown Cruise Line  
 建 造 所 Union Naval de Levante  
 就航予定 1992年 夏  
 国 籍 Bahama  
 デザイナー Exterior: Oeter Yran,  
 Interior: Windell & Riikonen Ltd.  
 総トン数 20,000 T  
 船客収容力 900名  
 船客用キャビン 410室(outside 69.5%  
 inside 30.5%)  
 乗組員数 300名(officer: European,  
 Crew: Filipino)  
 全 長 537フィート/船 幅 74フィート  
 喫 水 18フィート  
 速 力 18.5 kn (最高 21.5 kn)  
 主 機 Wärtsilä Vasa 8 R32×4  
 Medium Speed Diesel 計13,120kW  
 プロペラ CPP 2  
 フィンスタビライザ×2  
 パウ・スラスト ×2 1,000 kW  
 電圧 110/220 V  
 船客用エレベータ×5 (前部×2, 後部×2  
 中央広間×1)

Photo: Crown Cruise Line.

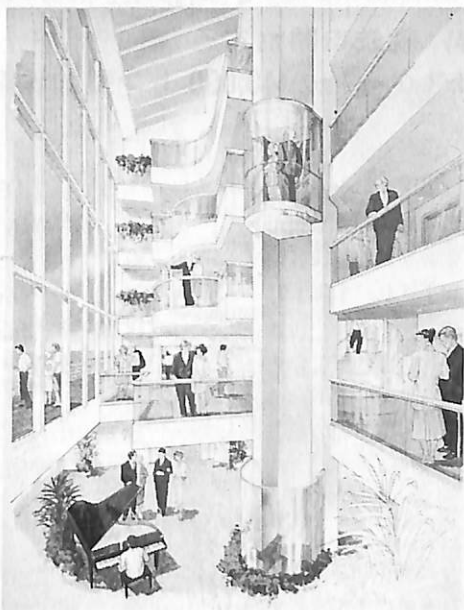


▲ “CROWN JEWEL” の竣工予想プロファイル



▲ 竣工予想縦断面図

クラウンプラザ：▶  
Crown plaza 5デッキ吹き抜け構造、シースルーのエレベーターが設置されている。この広間の片側は、総ガラス張りとなっており、大変明るい快適空間になっている。



▼ シェラザード ラウンジ：  
Shehera zade Lounge  
船尾部にできる本船最大の社交場  
420名

CROWN JEWEL





▲ “DREAMWARD”/“WINDWARD”のファーストデザインを基に製作された竣工予想モデル

## 来春、就航を開始する クロススター社の40,000トン型姉妹客船

Yoshitatsu Fukawa  
府川 義辰

クロススタークルーズ社(Kloster Cruises)が現在フランスのアトランティック造船所(Chantiers de L'Atlantique)で建造を進めている40,000トンクラスの姉妹客船は、その第1船で昨年の6月3日に起工され、本年1月に進水している。この姉妹の建造プロジェクトは、1990年の6月12日に両社の間でその建造契約がなされていたもので、その建造船価は1船あたりUS\$240 million(邦貨換算約312億円)と報じられている。第1船の船名は“ドリームワード”(DREAMWARD)第C-30:39,500 GT, 第2船は“ウインドワード”(WINDWARD)第D-30と決定されている。

第1船“DREAMWARD”は、6月に第1回のトライアル・ランが、2回目のトライアルは9月に予定され、年内に引渡し完了することになっている。

ライバルであるカーニバル社およびロイヤル・キャリビアンクルーズ社が70,000 Tクラスで2,000名以上の船客収容能力を擁する新鋭大型客船を同じマーケットである北米に、クルーズ海域も同じカリブ海域に最近投入している中で、クロススターは40,000 Tクラスの1,246名の収容能力の船2隻で対抗することになる。このことは、世界で最もしつこく集客競争の展開されているこのマーケットにおける集客の容易性と寄港地選択の容易性を求めた結果である。この分野におけるアナリストの見解は、これから先も毎年10パーセント程度の船客需要の増加が堅持されるものと、暫時低減傾向にあるとの見解が相半ばしている。そのような中であってのクロススター社の選択は、正しい方向にあると見てよい。

### 〔“DREAMWARD” “WINDWARD”の主要目〕

船主	Kloster Cruises.
運航社	Norwegian Cruises Line.
建造所	Chantiers de L'Atlantique.
建造船価	US\$ 240 million (邦貨換算約312億円)
起工	91-6-3 / 進水 92-1 / 第1回公試 92-6 / 第2回公試 92-9 / 竣工 92年末
総噸数	39,500 T
載貨重量	3,600 t
全長	190 m
全幅	28.5 m
喫水	6.8 m
速力	21.5 kn
船客収容力	1,450名(最高) キャビン612室
乗組員	481名 キャビン267室
乗船最高人員	1,950名
主機および出力	SEMT/Pielstick 9 PC 20L 400形 × 4
合計	18,480 kW
発電機	12,900 kW 2 unit diesel alternator sets and 2 unit Shaft alternators.
国籍	Bahama.
船級	Bureau Veritas

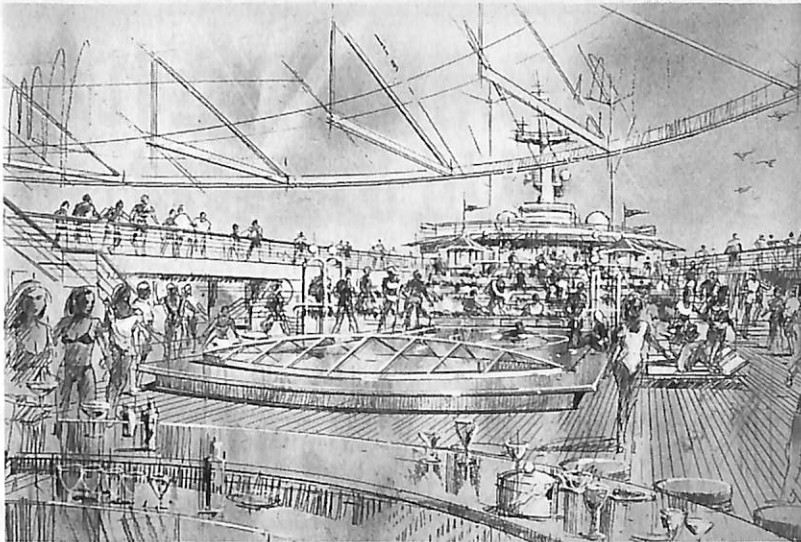
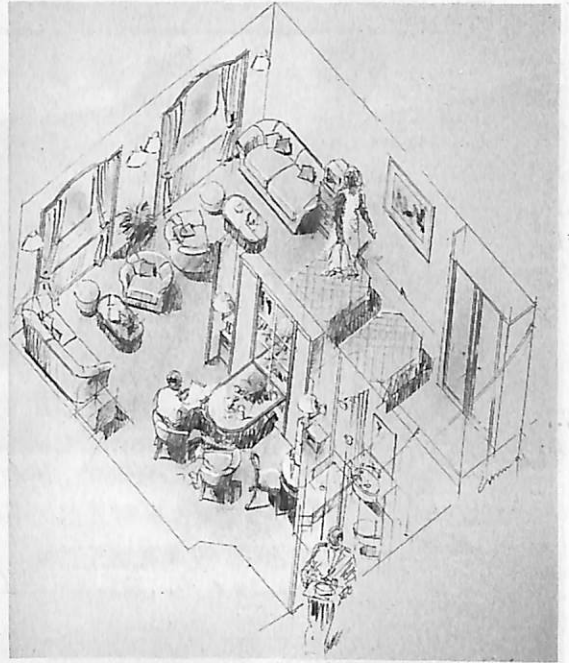
(Photo : Chantiers de L'Atlantique)



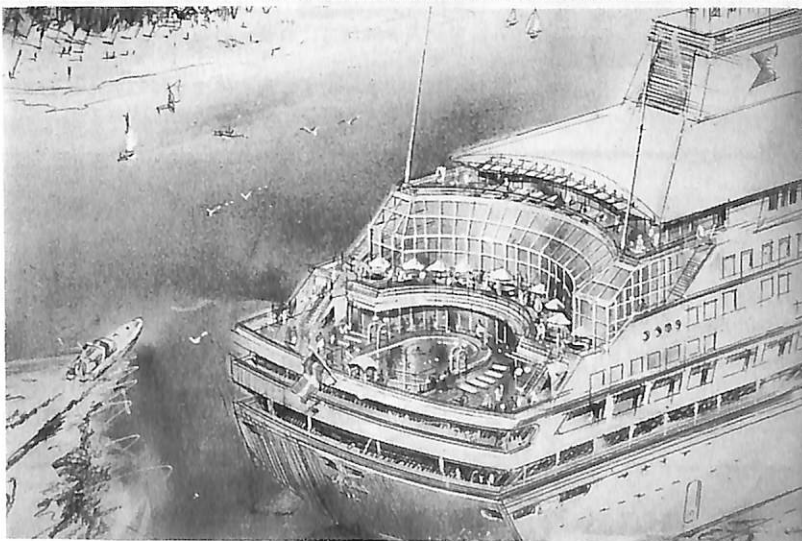


▲ 標準型キャビン (Standard Type Cabin)

本船で48室設けられる二部屋型式でバルコニー付きの  
デラックスキャビン (Deluxe Type Cabin) ▶

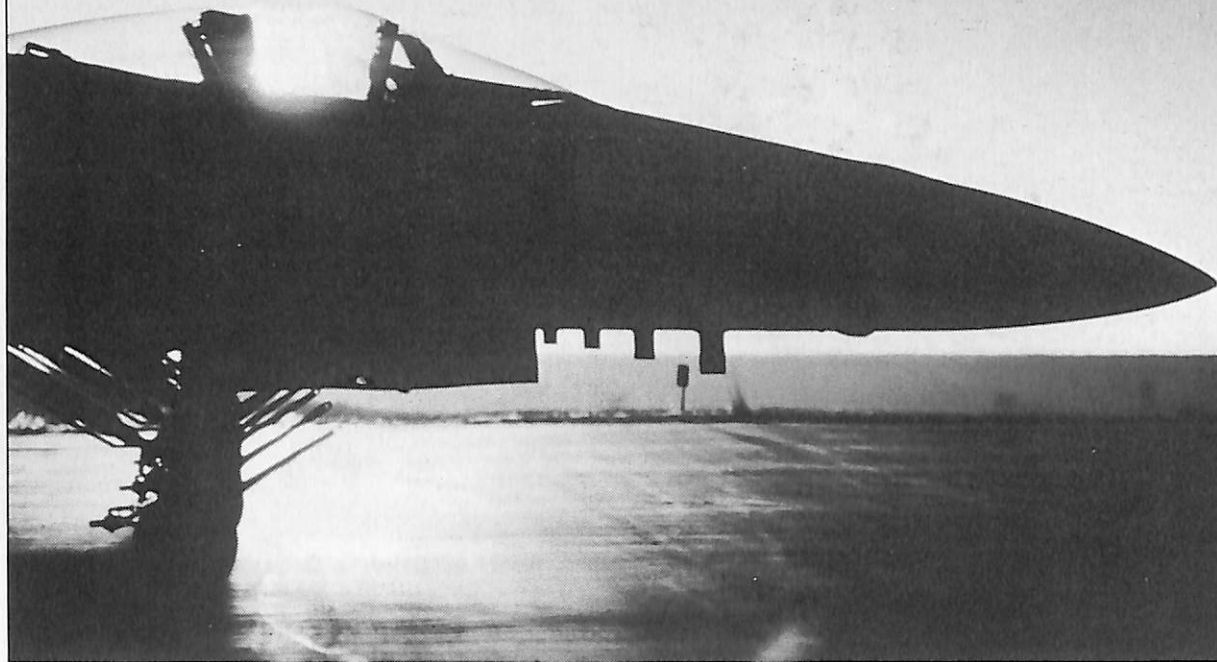


◀ 本船の最上デッキリドエリア  
(Rido Area)



◀ 竣工予想図 (船尾)  
(Aft Rendering)

# EPOXO<sup>®</sup> 300C



## アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

### 重負荷に耐える強力2液性

エポクソ300Cは強力な樹脂及び骨材により構成される重負荷用滑り止めペイントです。アメリカ海軍の全ての空母のフライトデッキ、および90%以上の大型艦のデッキに使用されてきました。また造船工業、一般工業等でも最高のノンスリップ材であることが立証されています。エポクソ300Cは、今日のアメリカのマーケットで最高度の摩擦力和最長の耐久性を有し、過去20年来の実績を誇っています。

#### 使用場所の例

船 船……車輛搭載デッキ、ランプウェー、普通デッキ、ヘリデッキ、階段、通路

海洋施設……石油、ガス海上リグ、灯台  
公共施設……空港（格納庫、整備場、貨物取扱場、滑走路）、ヘリポート、  
港湾施設（岸壁、浮標、大型重機設置場所）、  
鉄道（プラットフォーム、改札口、車輛整備場、貨物作業場）、  
駐車場、駐輪場、倉庫、スタジアム、等

#### 特 性

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

## FERROX<sup>®</sup> 汎用、扱い易い1液性

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

お問合せ、カタログ、サンプルの  
御請求は下記へ。

取扱代理店

Ⓜ 大洋漁業株式会社

生産技術部テクノ事業課販売チーム  
〒100 東京都千代田区大手町1-1-2  
TEL.03(3216)0832 FAX.03(3216)0280

## 4月のニュース解説

米田 博

### 海運・造船日誌

3月19日～4月16日

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

#### 3月

24日●ロシアのサンクトペテルブルク郊外のソス  
(火) ノイボルにあるレニングラード原子力発電所の3号機で核燃料管1本が損傷し、放射能が外部に漏れ、炉が自動停止した。

25日○日本開発銀行は平成3年度の海運融資で日  
(水) 本郵船が台湾のCSBCで建造する鉱炭船への融資を承諾した。海外で建造する船舶に開銀が融資するのは今回が初めて。平成3年度の海運融資は最終的には10隻91万総トン、156万重量トンとなった。

○日本船主協会と日本船舶保険協会は92年度の船舶保険料を8.2%引き上げることで合意した。保険料の引き上げは71年度以来21年ぶり。

27日●国土庁が発表した公示地価によると、住宅  
(金) 地は全国平均で前年比5.6%、商業地は同4.0%下落した。

●大手私鉄は賃上げ交渉で11年ぶりに本格的なストライキをうった。

○シップ・アンド・オーシャン財団は、造船CIMSパイロットモデルの開発研究が所期の成果を収めて完了した、と発表した。

30日○参議院で特定船舶製造業経営安定臨時措置  
(月) 法廃止法を可決、成立させた。

○運輸省は造船業基盤整備事業協会の平成4年度納付金率をゼロとした。27日付海運造船合理化審議会の答申「納付金率をゼロと

するのが適切」を受けてきめたもの。

○青森県とむつ市、県漁業協同組合連合会は、日本原子力研究所が提示していた原子力船「むつ」の解役案を了承した。

31日●政府は92年度公共事業の前倒し発注など7  
(火) 項目の緊急経済対策を決めた。

#### 4月

1日●日本銀行は、公定歩合を0.75%引き下げ、  
(水) 年3.75%とすることを決め、即日実施した。

●JR総連傘下の九州、西日本、東海の3労組(旧動労)が、賃上げや不当労働行為の解決を求めてストライキに突入した。民営化後初めて、旧国鉄時代からでも13年ぶりの本格スト。

6日●中国の江沢民・共産党総書記が来日した。  
(月) 中国首脳のは、89年6月の天安門事件以来初めて。

○第1回アジア船主フォーラムが東京で開かれ、6カ国とASEANが参加した。

○OECD造船部会、8日まで。

9日●平成4年度予算は参院本会議で否決された  
(木) が、衆参の両院協議会を経て成立した。

10日●英国の総選挙でメジャー首相率いる保守  
(金) 党が単独で過半数を確保した。

●ロンドン中心部で時限爆弾によるテロ事件が数件おき、日本人を含む死傷者は80人以上に上った。

●東京証券取引所第1部の平均株価の終値は、4月1日に1万9,000円を割り、9日には1万6,598円15銭と86年以来5年5カ月ぶりの低水準となった。10日に漸く反発した。

15日●地球環境賢人会議が東京で開幕した。  
(水) 17日まで。

16日○日本船主協会と日本造船工業会は「船舶解  
(木) 撤問題共同検討委員会」を発足させた。

## 船舶の解撤体制

92年3～4月には米国の大統領選挙がはなやかにくりひろげられていたが、同じ頃英国の総選挙も行われ、4月10日メジャー首相が率いる保守党が単独で過半数を確保した。

日本では株価低迷がめざましかった。4月1日に公定歩合が0.75%引き下げられ、年3.75%となったが、株式市場はこれを好感するどころか、逆に大幅値下りして、東証第一部の平均株価の終値は3月16日に2万円割れしたものが、1万9,000円割れとなり、続いて7日に1万8,000円、8日に1万7,000円を割り9日には1万6,598円15銭と86年以来の低水準となり、10日に漸く反発した。

### 船協・造工船舶解撤に本腰

IMOの第32回MEPC(海洋環境保護委員会)で現存船対策が新造船対策と同時に決定したため船舶特にタンカーの解撤の時期と規模についてメドがついたので、日本船主協会と日本造船工業会は、船協側は根本会長、転法輪外航船舶解撤促進特別委員会委員長、造工側は飯田会長、合田業務委員長が出席して、両業界協力して船舶解撤の推進策を検討していくことを確認するとともに、共同検討会を設置することを決定した。

3月25日の記者会見で根本船協会長は「2000年までに船齢25年を迎えるタンカーは約1億2,000万重量トンある。すなわち現在の2億6,000万重量トンの約半分が2000年に25歳となる。しかし、実際には25歳を迎える前にリプレースが決まって、リタイアする船が出てくると思われるので、2000年までに1億5,000万重量トンくらいのスクラップ船が出るのではないかと思われる。これらは1998～2002年に出てくるが、ピークの2000年には3,722万重量トンを数える計算となる。数年前の不況のときにピークはドライを含めて4,000万重量トンあったが、ああいふ事態が出現することとなる。」

と述べた。

この船舶解撤問題共同検討委員会のメンバーは委員会には船協より11名、造工より11名、幹事会には船協より8名、造工より11名指名された。委員会は4月16日発足し、近くアジアの関係国へ調査団を派遣することをきめた。

4月6日には第1回アジア船主フォーラムが開催され、日本、韓国、中国、台湾、香港、ASEAN、オーストラリアの6カ国と1機関とが参加しここで①定期航路のほか、不定期航路、タンカー部門の運賃など航路秩序の安定化、②有能な船員の育成、③シンガポール・マラッカ海峡で発生している海賊対策とならんで老朽船のスクラップ対策が討議された。

船舶解撤事業促進協会の調査にもみられるように、かつて台湾が最も得意としていた解撤事業は、台湾に代って担当する条件を最も大きくもっている国として本命視されているのは中国であるが、この中国の解撤環境は次のとおりと報ぜられている。

主な解撤ヤードは大連、天津、上海、煙台、福州、浙江、広州などに折船総公司傘下のものが、100カ所以上あって、能力200万ライト・トン(LT)あり、潜在する物理的能力は560万LTとされている。船型としては数千DWクラスからVLCC、ULCC、LPG船、LNG船などの解撤も可能としている。解撤船に対する輸入税は最近6～11%に引き上げられた。

一方最近の専門紙によれば、中国における船舶解撤は数年前に大型船を取り止め、小規模で中小型船に限られていたが、最近VLCC、OBO(鉱油船)、ケープサイズバルカーなど大型船舶のスクラップ事業に本格的に進出する動きが現れてきた。

これは海運市況がタンカー、ドライの両部門とも低迷を続けているのに加え、荷主が老齢船の用船を避けるようになったことから、老朽船を抱える船主の間からスクラップ売船引合いが増えてきたものである。

海運ブローカーの情報では、最近中国が購入し

たスクラップ用船舶の例は、VLCC(72年建造、32,897 LT、価格LT当たり154ドル)、VLC C(74年建造)、OBO(67年建造、16,250 LT、LT当たり159ドル)、OBO(70年建造、20,500 LT、LT当たり160ドル)、バルカー(72年建造、19,478 LT、LT当たり158ドル)などである。

このような動向に関し、日本のタンカー・オペレーター筋では、「VLCCのスクラップが決まったのは、まだ中国と東南アで2～3隻程度にすぎないが、ともあれようやくスクラップへの兆しが出てきたことは結構なことだ。しかし年間20隻前後のペースで解撤が進まないと市況の回復は難しいかもしれない。」と解撤の進展を期待していると伝えられている。

かりに中国などで解撤可能となっても、スクラップ事業が採算的にひきあうものとなっていないのではスクラップの進展は望めない。現在我々の家庭の大ごみは、なにがしかのお金を支払って処分してもらっているように、船もまた船主が解撤費用の一部を負担しなければスクラップを実行できないことになるかもしれない。また冷蔵庫などについてメーカー処分の動きもでており、これは造船所が船主に協力しなければならぬことである。

これに関連して、専門紙は、飯田庸太郎造工会長が3月18日の記者会見で「解撤は国際的な海洋環境の保護や船舶の安全航行に直結することであり、ODAなど政府の財政支援を得てやればと思っている。」と述べた、と報じている。

一方、船舶解撤協会の基金を海外でのスクラップ資金に回せないかという意見も出ているようであるが、同じく専門紙によれば3月23日の定例記者会見での運輸省戸田海上技術安全局長は「これは、そもそも造船不況対策として設立した基金なので、別の目的に使用するのはかなり難しい。その他の協力の仕方について運輸省としても対策を検討しているところだ。」と述べており、今後しばらくはこの問題から目を離せないと思われる。

## 5,000 総トン船の設備能力

タンカーの二重船殻化が本格的にきまったことは、解撤問題の他に、5,000 総トン程度のタンカー建造に関して設備能力の面から問題が発生している。

日本中型造船工業会クラスの中小造船所のなかには、特定船舶製造業経営安定臨時措置法の関係で呼称能力を5,000 総トン未満に抑えているところがあるが、今回決定したタンカーの二重船殻規制により船型が大型化するため、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 総トンをオーバーするという問題がでてきているようである。

これについては檜垣文昌中造工会長などから、「国際条約の改正に対応するためのものであるから、ケースバイケースの弾力的運用ではなく国内法自体の見直しが必要である。」と造船法による規制の緩和を求める声が出ている。

中手造船所の設備問題としては、タンカーの二重船殻に関連した問題の他に、輸送効率や輸送構造の変化により、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ており、同じく運輸省に対して要望が出ている。

あたかも、特定船舶製造業経営安定臨時措置法廃止法は3月30日国会で可決、成立し、運輸省は法の廃止を3月30日公布、31日施行した。これにより、5,000 総トン以上の設備を対象としていた特定船舶製造業という枠がなくなることから、戸田海上技術安全局長は記者会見で「460万CGTの全体の枠を超えない範囲での設備変更について許可基準など造船法の運用について今後のあり方を検討しており、近く基本的な考え方を示す」と述べている。

● 新造船紹介

海底ケーブル敷設・修理船

“ケイディディ オーシャン リンク”の概要

— 国際間の海底光ケーブル通信需要に対応 —

はじめに

国際ケーブル・シップ株式会社の御注文による、海底ケーブル敷設・修理船「ケイディディ オーシャン リンク」号がこのほど、三菱重工業(株)下関造船所で完成し、平成4年2月28日無事引渡しを終了した。

本船は、近年の情報化時代の海底光ケーブル通信方式の発達により飛躍的に増大している国際間の海底光ケーブル通信需要に対応するため、ケーブルを自動的かつ効率的に敷設するための各種のシステムや高性能のケーブルハンドリング機器を装備している。また、迅速な対応を必要とするケーブルの修理・保守に対しても、本船は、最新の自動定点針路保持装置を備えかつ波浪に強い船型を有しており、安全かつ精度の高い作業が行える機能を持つハイテク船である。

1. 本船の特徴

本船は、新時代の大型ケーブル敷設・修理船として、次のような特徴を有している。

① ケーブル敷設能力……大容量のケーブルタンクと大きな載貨重量を有しており、太平洋横断距離の約半分を一航海で敷設できる。

② ケーブルエンジン……船尾には、光ケーブルを高速敷設するリニアケーブルエンジンを、船首には、敷設後のケーブルの保守修理作業およびケーブル敷設にも対応し得るドラムケーブルエンジンを装備し、効率的かつ精度の高い作業が行える。

③ 自動定点針路保持機能……強力なバウスラストおよびスタンスラストと、可変ピッチプロペラおよび舵の組み合わせを総合的に制御する自動定点針路保持装置を備えており、荒天下でも精度の高いケーブル敷設および修理作業が可能であり、また省人化システムとなっている。

④ 耐航性能……冬期北太平洋の厳しい海象にも耐え得るように、十分な乾舷を確保し動揺固有周期の長い船型とし、ケーブルハンドリング作業の安全性の向上を図っている。

三菱重工業株式会社 下関造船所



▲ 最新鋭のケイディディ オーシャン リンク

⑤ 静粛性……主機・発電機・プロペラ・サイドスラスト等を対象に十分な水中放射雑音低減対策を実施し、音響機器に対する雑音障害を回避し、精度の高い測位情報の入手が可能となっている。また、船内も防振・防音対策を十分考慮した合理的な配置・構造を採用し、良好な居住性を確保している。

2. 主要目および基本性能

起工	平成3年3月28日
進水	平成3年8月1日
竣工	平成4年2月28日
資格・航行区域	JG第3種船, 遠洋
用途	海底ケーブルの敷設および修理
船級	NK NS*(Cable Layer) MNS*, M0, Ice Class 1D
全長	133.16 m
垂線間長	121.00 m
型幅	19.60 m
型深さ	C甲板/B甲板 11.60 m/9.00 m
喫水	夏期満載/計画満載 7.40 m/7.00 m
総トン数	9,510 T



▲ スターンシーブとスターンシュート

◀ バウシーブとバウガントリー

純噸数	2,853 T
載貨重量 夏期満載喫水にて	6,270 t
ケーブルタンク容積	2,650 m <sup>3</sup>
試運転最大速力	17.87 kn
航海速力	約 15 kn
航続距離	約 10,000 海里
最大搭載人員	85 名
埋設機曳航力	50 t

本船は、長船首楼付全通二層甲板型で、傾斜型船首・トランサム型船尾を有した2軸2舵船型である。船型の決定に当たっては、船首尾部での作業スペースを十分確保することを前提に、推進性能・耐航性能・操縦性能等を総合的に勘案した船型計画を行い、理論計算・模型試験等の船型開発技術を駆使して最適化を図っている。

① 推進性能……機動力の向上を図るため航海速力は15knとし、主機は十分なシーマージンを確保している。また主船体形状だけでなく、音響ドーム、シャフトブラケット、舵等の副部形状についても、流線計算をもとにして形状改善を行い、抵抗低減を図っている。

② 耐航性能……ケーブル船の操船限界の指標の一つである、バウシーブ下端への波浪衝撃を軽減するため、水面とのクリアハイトを十分に確保した他、ケーブルハンドリング作業時の動揺軽減を図るため、減揺タンクを設置し、船体固有周期を長めに設定し、波浪との同調が生じにくいようにし、また、ヒルジキールも十分な大きさ・長さとし、動揺減衰を大きくしている。

③ 操縦性能……作業効率の向上を図るには荒天下での位置制御が重要である。本船は、2軸2舵可変ピッチ

プロペラを採用すると共に、大型のバウスラスタ2基およびスタンスラスタ1基を備え、かつこれらを最適に制御する自動定点針路保持装置を有しており、精度の高い測位装置との組み合わせで、ケーブルの敷設および修理作業を容易に行うことができる。

④ 水中放射雑音……音響機器の雑音障害を回避するため、プロペラおよびサイドスラスタを大直径かつ低回転とし、ハイスキュード形状を採用している他、副部形状の改善によるキャビテーション発生の防止、また水面下の溶接ビード管理によるフローノイズの低減を図っている。また船内側も主機・発電機の防振支持および船内諸機器の低騒音化対策が実施されている。

### 3. 一般配置

船首部は、バウシーブとドラムケーブルエンジンを中心としたケーブル作業区画とし、中央部は、大型のケーブルタンク3個および予備ケーブルタンクを配置し、その直上部はケーブルハンドリング区画としている。ケーブルタンクの後方には、機関室を設置し、直上部は機関監視室・空調装置・トートワイヤギア等の区画とし、その上部にリニアケーブルエンジンを設置し、その後方は船尾のケーブル作業区画へとつながっている。この区画は、光ケーブルの高速敷設作業の他に、敷設埋設のための埋設機格納およびAフレーム、ウインチ等の関連機器を設置している。

居住区としては、ケーブル作業区画(C甲板)の下部1層に部員級の居室を配置し、上部3層は士官級の居室および公室を配置しており全て個室としている。



▲ ラウンジ

ケーブルタンク ▶

また中央部の上方のF甲板には、ヘリポートを設置しヘリコプターにより、緊急時、近距離の陸上との迅速な交通が可能ないように配慮している。

最上層の航海船橋甲板には操舵室を配置し、通常の操船用機器および機関の遠隔監視・制御区画とし、その後方にケーブル制御室を配置してケーブル関連機器の遠隔監視・制御区画としている。

#### 4. 船体部

##### 4・1 船体構造および艤装

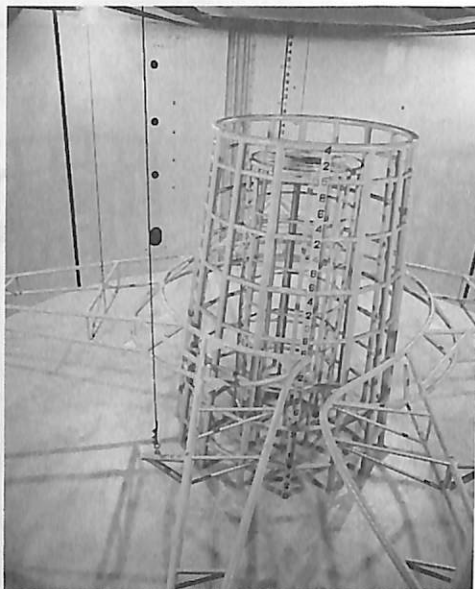
本船は北太平洋においても作業可能なようにICE CLASS I Dの耐氷構造を有している。

また、可能な限り上下の鋼壁をそろえて防振対策には万全を期した設計としている。

一方、C甲板はその全域がケーブル作業区画であることから、作業性を重視してピラーレス構造としている。



▲ ケーブル作業スペース



船首尾の係船機械は、暴露甲板をケーブル作業区画として優先させて、その直下に配置した。舵取機はケーブル作業時の操船をより容易にするために2機設けている。

主な甲板艤装品の要目を以下に示す。

揚 錨 機	:	15 t × 12 m / min × 2 基
係 船 機	:	12 t × 15 m / min : 3 基
キャブスタン	:	12 t × 15 m / min × 4 基
舵 取 機	:	23 t - m × 2 基
50人用救命艇およびダビット	:	× 2 式
35人用救命艇およびダビット	:	× 2 式

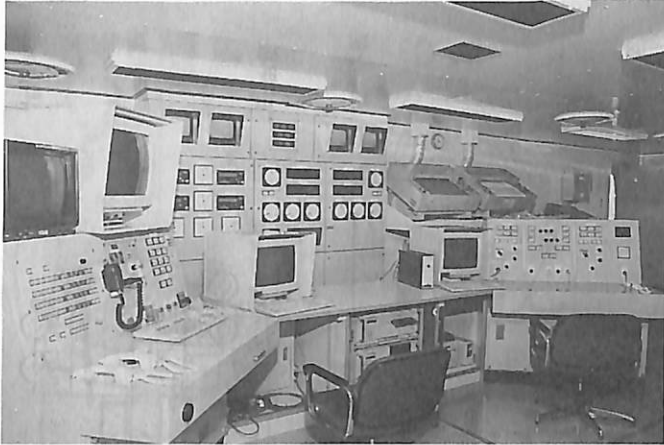
##### 4・2 ケーブル設備

本船のケーブル設備は、D甲板船首部およびC甲板全域に集約させている。ケーブル作業を集中監視および制御できるケーブル制御室を船橋甲板に配置している。即ち、前部には敷設および修理作業を行うためのパウケーブルエンジン、後部には船尾からの高速長距離敷設を行うリニアケーブルエンジン、更に後部暴露甲板にはケーブル埋設装置を装備している。

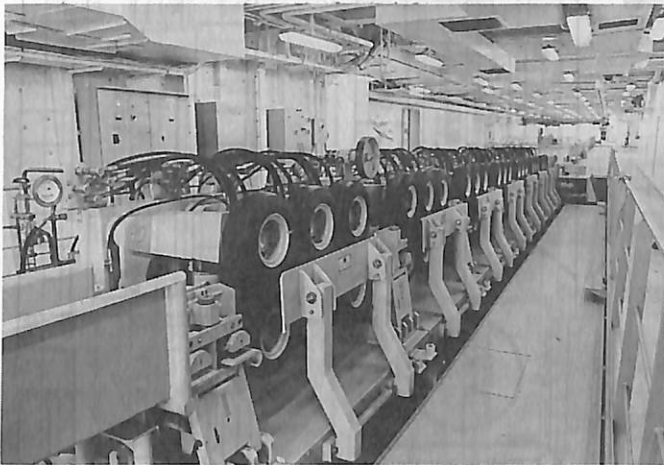
C甲板の全通をケーブル作業区画とすることによって機動力のある作業ができるようにしている。また、ケーブルタンクから船尾シュートまでのケーブルや中継器の通路は一直線とし、後部のリニアケーブルエンジンは直線性を確保し高速で走る中継器への衝撃を少なくするため、甲板に約1m深さのレセスを設けて高さをできるだけ低く設置するなど、本格的な光ケーブルの高速長距離敷設に対応した設計としている。

また、同区画にはケーブル試験室やケーブル





▲ ケーブル制御室



▲ リニアケーブルエンジン



▲ ドラムケーブルエンジン

リニアケーブルエンジンは上下21対の空気入りタイヤから成り、上下のタイヤで、ケーブルを圧着し高速敷設を行う。パウケーブルエンジンと同様ケーブル制御室からCPUにより自動運転、遠隔運転、機側制御盤による手動運転が可能である。

型式：電動油圧駆動式

タイヤ：21ペア

能力：敷設 6 t × 8 kn

巻揚 10 t × 0.35 kn

接続室も設けている。

### ① パウケーブルエンジン

パウケーブルエンジンは、ドラムケーブルエンジンとドローフールドバックギア(以下DO/HB)、フリーティングナイフ、ダイナモメータ等の関連機器を装備している。ドラムケーブルエンジンはセンターサポート式で2つのドラムを持ち、それぞれ独立運転ができる。DO/HBは3ペアのタイヤから成り、ドラムと連動して運転される。

型式：電動油圧駆動式

ドラム：直径 3,600 mm

幅 1,300 mm

能力：巻揚 5.6 t × 4 kn

(最大巻揚 30 t × 微速)

敷設 8 t × 6 kn

### ② リニアケーブルエンジン

### ③ ケーブル埋設装置

本埋設装置は、水深1,000 m以下の比較的浅い海域でトロール漁網等によるケーブル障害を避けるため海底に最大深さ1 mの溝を掘り、ケーブルを埋め込んでいく装置である。構成は埋設機、トーイングウインチ、アンピリカルウインチ、制御室、アンピリカルフロート、パワーバック、およびAフレームから成りすべて電動油圧で駆動される。埋設機にはテレビカメラや前方障害物探知ソナーを装備し、アンピリカルケーブルを介して船上の制御室から監視が可能で、またケーブル埋設深さや針路も遠隔操作できるようにしている。

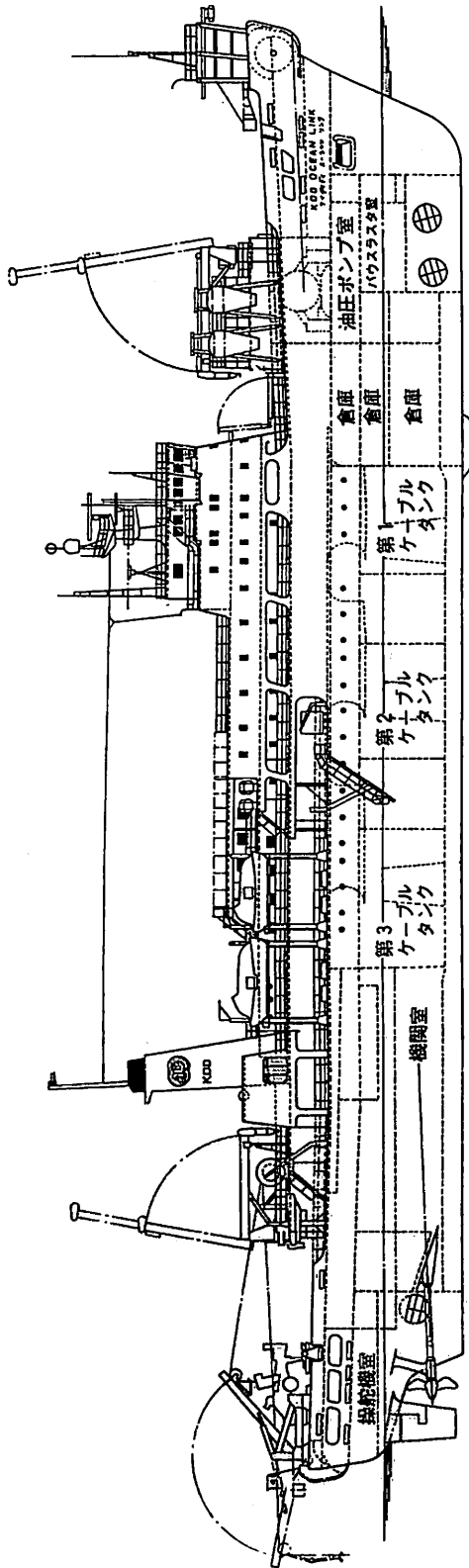
埋設機 埋設能力：水深1,000 mまでの海底で深さ1 mまでケーブル埋設可能。

アンピリカルウインチ

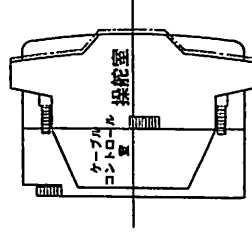
能力：3 t × 15 m / min

アンピリカルケーブル：φ 30 × 3,000 m

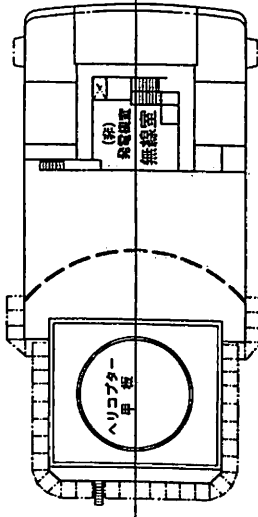
トーイングウインチ



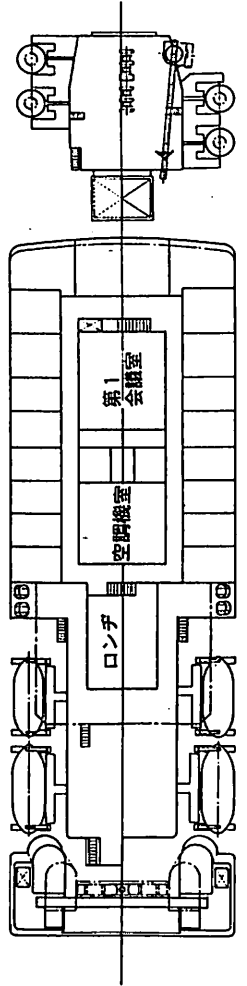
航海橋甲板

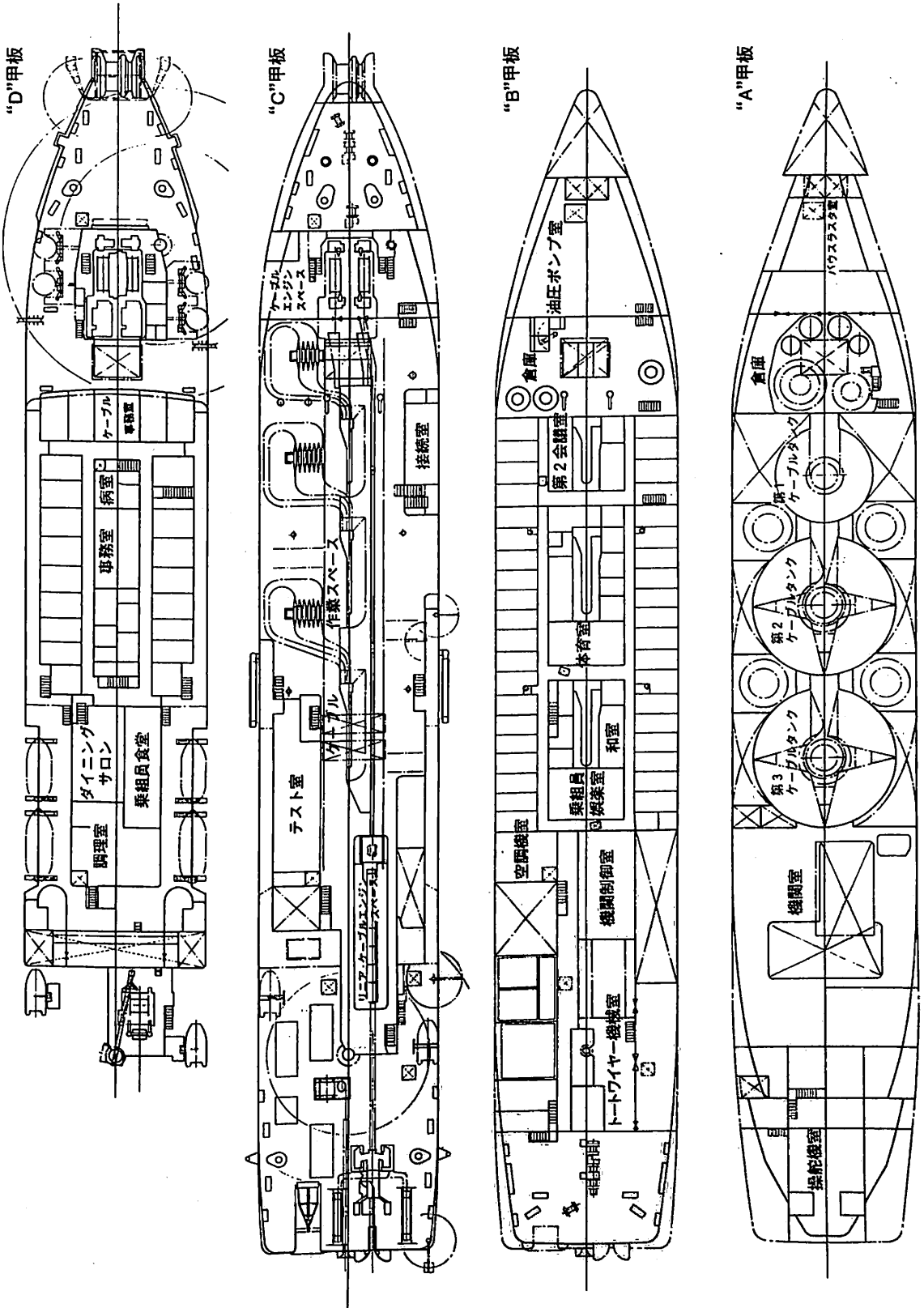


"F"甲板

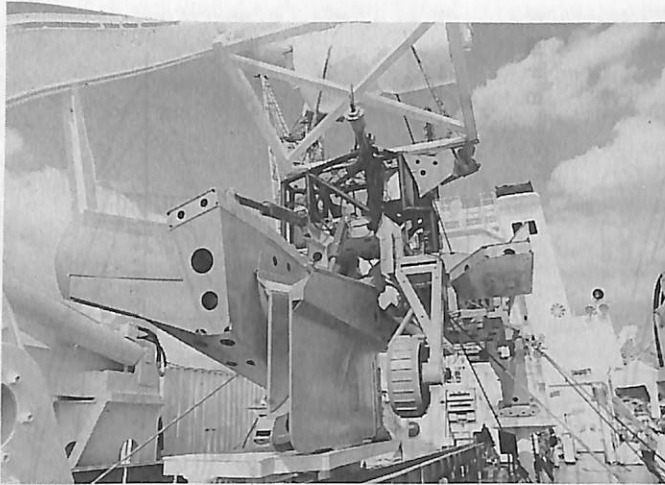


"E"甲板





国際ケーブル・シップ向け海底ケーブル敷設・修理船「ケイティディ オーション リンク」一般配置図  
三菱重工・下関造船所建造



▲ 埋設機

能力 : 40 t × 10 m / min  
 トーイングロープ : φ 42 × 3,000 m  
 Aフレーム : SWL 25 t

④ ケーブル敷設管理システム

後述の航法自動化装置および自動定点針路保持装置との連携により、ケーブル敷設に関する各種情報および操作を総合的に管理するシステムで、作業の省力化および精度の向上を図っている。

たとえば、船速・針路・船位データ等の航海情報を自動的に受信すると共に、予め設定した敷設ルートに関する情報を自動定点針路保持装置に出力することにより、変針点を含む決められたルートを決められた船速でケーブル敷設することが可能である。また、ケーブル操り出し長さ、操り出し速力、張力等のケーブルに関する制御



▲ 非常用位置無線標識

や各種データの管理も航海情報と並列して記録できるようになっている。

⑤ その他の設備

伸縮式デッキクレーン : 5 t × 17 m R × 1 基  
 : 5 t × 15 m R × 1 基  
 バウガントリークレーン : 5 t × 1 基  
 天井クレーン : 3 t × 1 基  
 : 2 t × 1 基  
 ホーリングマシン : 最大速度時 0.5 t × 5.0 kn × 2 基  
 : 最大張力時 1.0 t × 3.5 kn  
 ブイダビット : 4 台  
 ブイリカバリーシブ : 2 台  
 クリノリン (No 1, 2 ケーブルタンク) : 2 基  
 FRP 複合型作業艇およびダビット : 2 式

5. 内装

居室は全て個室とし、床面はカーペット敷き、内張り・天井材および仕切壁はモジュラーパネルを採用した。また、士官級以上の部屋には各室にユニットバス/ユニットシャワーを備え付け、ホテル感覚の仕様としている。

公室は、本船の来客接待の場としての豪華で広いラウンジ、重厚な感じのするミーティングルーム、心地良い汗が流せる体育室等を設けた他、くつろぎの場としての和室も配置されており、長い航海でも快適な生活が送られるよう配慮されている。また、居住区域の一部は浮床構



▲ テスト・ループ

造を採用する等十分な振動，騒音対策を実施し，騒音値では，客船並みの静寂な船となっている。

空調装置は，本船の冬期北太平洋上における作業を考慮した温度条件とし，快適性向上のため3系統に区別され，冷・温風のツインダクト方式の採用により各室でのサーモスタットによる温度調整が可能となっている。また，停泊時の省エネ対策として，第一系統の空調機で，第二系統区画にも冷・温風の吹き出しができるように配慮している。

6. 機関部

6・1 推進装置および発電装置

本船の推進装置は，前述の操船性・静粛性の他，次の点を考慮し設計を行っている。

- ① ケーブル敷設作業時は，30日間以上の連続低負荷となる事
  - ② ケーブル埋設作業時には，埋設機曳航力50トンを確認する事
  - ③ 寒冷地での作業に支障が無い事
  - ④ 万一，主機関に不具合があっても作業が可能な事
- これらの要求事項を満足するプラントとして，図1に示す推進・発電システムとしている。

本システムには，次のような特徴がある。

- ① 4機2軸推進プラントであり，負荷により自由に運転台数を選ぶ事ができる。
- ② 軸発電装置（主発電機）を装備しており，大電力使用時以外は補助発電機を休止する事ができる。また，主機関の低負荷を回避することができる。
- ③ 軸発は推進電動機としても使用可能であり，ケーブル敷設作業等の速力が低い時や音響機器に対する

静粛性が必要な場合には，電気推進とする事ができる。

④ 主機関および補助発電機は同型機関を採用しているため，部品の共用が可能である。

6・2 振動・騒音対策

本船には，音響測位装置や精密測深機が搭載されている。これらの音響機器を有効に使用するためには水中放射雑音の低減を図る必要があり，前述のプロペラ，サイドスラストに対する対策の他，主機関および発電機関は防振支持を採用して，機械雑音の低減に努めている。また，必要な箇所には，制振材を施工している。電気推進時は，さらにプロペラの低回転が可能のように，減速比を考慮している。

6・3 自動化および計装

機関部の制御および監視は，全て操舵室より行われる。2台のCRT上に，推進プラント，発電装置，主機関状態等をグラフィックで表示し，制御や監視を容易にしている。推進・発電システムの安全性を考慮し，主機関始動，各種クラッチのインターロックも装備されている。

6・4 機関部主要目

主機関

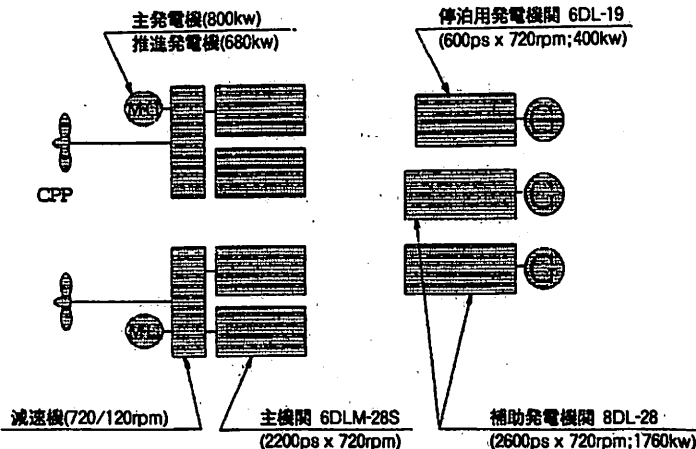
4 サイクルディーゼル機関 (6 DLM-28S)		
	2,200 P S × 720 / 120 rpm	4 台
推進電動機 (軸発兼用)		
	680 kW × 1,100 / 60 rpm	2 台
4 翼可変ピッチプロペラ		2 組
主発電機 (軸発)	800 kW	2 台
補助発電機関 (8 DL-28)	1,760 kW	2 台
停泊用発電機関 (6 DL-19)	400 kW	1 台
パウスラスト	推力 16 t	2 台
スタンスラスト	推力 16 t	1 台
造水装置	40 t / day	1 台

7. 電気部

7・1 電源装置

電源装置としては，ディーゼル発電機以外に省エネルギーおよび省力化を目的として，サイリスタインバータ式主機駆動発電機 / 推進電動機を装備している。

サイリスタインバータ式軸発 / 電動装置は主機の広範囲な回転変動においても常に安定した電圧および周波数を船内へ供給することができ，また，電動モードを選択すれば，自動的に推進電動機として使用することができる。ケーブル敷設時など低速で



▲ 図1 推進・発電システム

長期間運航する場合に非常に有効である。電気推進時のバックパワー吸収用として抵抗器も装備している。

さらに、ケーブル試験装置およびコンピュータ等に安定した電源を供給するために、静止型（インバータ式）の精密電源装置も装備している。

主要目

軸発電動機	1,000kVA(800kW)×1,200rpm	2台
	(推進電動時, 680kW×1,100rpm)	
	AC450V, 3相, 60Hz	
同期調相機	1,250kVA×1,800rpm	2台
	AC450V, 3相, 60Hz	
周波数変換機	サイリスタインバータ/コンバータ式	2面
ディーゼル発電機	2,200kVA×720rpm	2台
	AC450V, 3相, 60Hz	
停泊用発電機	2,200kVA×720rpm	1台
	AC450V, 3相, 60Hz	
非常用発電機	137.5kVA×720rpm	1台
蓄電池	DC24V, 300Ah	2組
	DC24V, 200Ah	1組
精密電源装置	9kVA, AC100V, 60Hz	3台
	サイリスタ式多重インバータ	
	350A, -48v	2台
	3相全波サイリスタ制御	

7・2 航海装置

ケーブル敷設・修理作業の精度向上のため、また甲板部作業の省力化のため、本船には航法自動化装置・音響測位システムおよび自動定点保持装置(DPS)が装備されている。

1) 航法自動化装置

本船に搭載された航法自動化装置は、操舵室に装備されたシステムラック(CPU, ハードディスク, 磁気テープ, インターフェイス部, 無停電電源装置を収納), 3台のターミナル(CRTおよびキーボード), カラープロット, A0プロット, プリンタから成り, 下記の機能を有している。

① GPS, NNSS, ロラン, デッカ, トライスポンダという測位センサーおよびジャイロ, 電磁ログ, ドブラーソナからの信号をもとに, カルマンフィルタによるノイズ除去を行い, 最適船位を推測する。

② 上記センサーに加え, 精密音響測深機より水深データを取り込み, ケーブル敷設管理システムに航海データを出力する。

③ オートパイロットを用いて, 予定航路上を航行するように船体を制御する。この時, 変針点のデータは, 航

法自動化装置のターミナルで入力するほか, ケーブル敷設管理システムで設定した自動敷設ファイルからのデータも自動受信可能である。

④ 船位および変針点データをDPSへ出力する。この時, 変針点のデータは, 航法自動化装置のターミナルで入力するほか, ケーブル敷設管理システムで設定した自動敷設ファイルからのデータも自動受信可能である。なお, DPS側では, 変針点としてUTM座標系のデータしか受け付けられないので, 本装置にて, 緯度経度からUTM座標系への自動変換を行う。

⑤ カラープロット(CRT)に, 本船の航跡をプロットする。カラープロットは, 海図データを表示できるほか, レーダ画像を重ねできる。

⑥ フラットタイプのA0プロットに本船の予定航路, 航跡, コメント等をプロットする。

⑦ 入力データを磁気テープに記録する。

なお, 本装置は, WGS72, 84, 東京データムなどの測地系の変換が可能であり, システムとして, どの測地系を使用するか選択可能である。

2) 音響測位システム

SSBL方式の音響測位システムで, 本船では主にケーブル修理作業の定点保持に使用されるほか, レスポンダーを埋設機に装備することにより, 埋設機と本船との相対位置測定に使用される。船体側のトランスデューサはNo2ケーブルタンクとNo3ケーブルタンクの間には装備され, 使用時は船底より, 約3m突出する。トランスデューサの昇降は, 機側のほか, 操舵室より遠隔制御可能である。トランスポンダは使用可能水深6,000mで, 2個搭載している。使用周波数は下記の通りである。

インタロゲイト	: 9.910, 10.309, 10.707,
	11.111, 11.547 (kHz)
リプライ	: 13.158, 13.587, 14.045,
	14.451, 14.881 (kHz)

3) 自動定点針路保持装置(DPS)

自動定点進路保持装置(DPS)は, バウスラスト, スタンスラスト, 推進プロペラおよび舵のアクチュエータを自動制御するもので, 本船ではケーブル修理時の定点保持および敷設時の予定ルート航行に使用される。以下に本装置の機能を記す。

① 風力, 潮力などの外乱に対し, 指定された位置に船体を保つような最適スラストを演算し, 各アクチュエータに命令を出す自動定点保持機能。

② バウスラスト, スタンスラスト, 推進プロペラおよび舵を用いて, 船体を予定ルートに沿って, 予め設定した船速で航行するオートトラック機能。この時, 変針

点および船速のデータは、DPSコンソールまたは航法自動化装置のターミナルで入力するほか、ケーブル敷設管理システムで設定した自動敷設ファイルからのデータも自動受信可能である。

③ 推進プロペラおよび舵を用いて、船体を予定ルートに沿って、予め設定した船速で航行するオートセイル機能。この時、変針点および船速のデータは、DPSコンソールまたは航法自動化装置のターミナルで入力するほか、ケーブル敷設管理システムで設定した自動敷設ファイルからのデータも自動受信可能である。

④ ジョイスティックレバーを倒した向きおよび旋回ノブを回した方向にスラストを発生させるマニュアル制御機能。(マニュアルコントローラ接続座は操舵室両舷および作業甲板船尾部に装備)

⑤ 指定された方位に船首を保持する自動船首保持機能。

⑥ 船内ブラックアウトを防ぐため、発電プラント状態により、出力スラストを制限するパワーマネージメント機能。

なお、マニュアル制御以外のモードでは、船外ケーブルおよび埋設機トローリングワイヤの張力データが自動入力可能であり、風力とともにフィードフォワード補償を行うことができる。

### 7・3 無線装置

#### GMDSS関連機器

本船は、1992年2月1日より施行された新電波法、船舶安全法、船舶設備規程、船舶救命設備規程などの要求を満たしたGMDSS完全適用船である。本船の建造スケジュールからは、旧SOLAS対応でも問題なかったが、将来を見越して完全適用としたもので、日本船籍としては第1船目となったものである。以下に主な仕様を記す。

#### ① 800W HF/MF送受信機

主たる通信設備となるもので、DSC聴取受信機、警報発生機能も有している。本体ラックは無線室に、制御器、印刷電信装置(NBDP)は無線室と操舵室に装備している。

#### ② 国際VHF無線電話装置

操舵室に本体2台、遠隔制御器1台、無線室に遠隔制御器を1台装備している。本体、遠隔制御器いずれも、避難信号の発信が可能であり、さらにDSC聴取受信機1台を操舵室に装備している。

#### ③ 救命用無線装置

レーダトランスポンダ2台を操舵室に装備し、救命ポートに固定金具も取り付けられている。また、羅針儀甲板に

衛星系EPIRBを、更に双方向性無線電話装置3台を操舵室に装備している。

#### ④ ナブテックス受信機

操舵室に本体1台を装備している。

#### ⑤ EGC受信機

操舵室にEGC受信機(インマルサットC)を装備している。本装置のアンテナは、周囲に障害物の無い、信号灯ポスト最上部としている。

#### ⑥ 無線電話遭難周波数聴取受信機

無線室に本体を、操舵室および通信長室に警報スピーカを装備している。

### おわりに

本船は、引渡し後、習熟訓練航海の後、第4太平洋横断ケーブルの敷設工事を初めとして各種のケーブル敷設修理作業に携わる予定であり、今後の活躍が大いに期待されている。なお本船の建造に当たっては、国際ケーブル・シップ㈱、国際電信電話㈱、KDD丸乗組員および大阪商船三井船船㈱の方々に種々御指導頂いたことを記すとともに、本紙を借りてお礼を申し上げます次第です。

### ● 新刊紹介

## 船体振動への挑戦

— ある技術者の想い出 —

元B.V技術取締役 Guy C. Volcy 著  
近畿大学工学部教授 間野正己 訳

A5判・224頁・定価2,800円(税込)・送料360円

本書の著者は、ピューローベリタス(フランス国際船級協会)においてトラブルシューターとして活躍しており、それまでに培われた豊富な経験に裏打ちされた斬新なアイデアでこれらの問題を解決していった。その技術解説および人間対人間の関係を中心とした苦労話を、訪れた各国の風情を織りまぜながら間野正己教授の履歴により紹介したものである。全体は11編に分かれ世界各地での活躍が記されている。本書は単なる技術解説書でなく困難に遭遇したときの身の処し方、真の国際人とは技術者とは何かといったものを読み取ることができる。

〒160 東京都新宿区南元町4-51

(株)成山堂書店 Tel 03-3357-5861, Fax 03-3357-5867

● 新造船紹介

世界初の全天候型撒積運搬船

“GROUSE ARROW” & “MOZU ARROW” の概要

三井造船株式会社  
船舶海洋基本設計部

1. まえがき

本船は、玉野事業所において建造された同型3隻の「全天候型撒積運搬船」の第1 & 2番船であり昨年7月と本年3月に完成し、各々船主のLa Tour Blance Shipping Corporation, La Tour Rouge Shipping Corporationに引き渡された。

本船は、雨天時にも新聞用紙等の荷役を可能にした世界初の全天候型撒積運搬船である。

現在両船はカナダ西岸と日本・東アジア間をペーパーロール、パルプペール、アルミインゴット等の輸送に従事している。

本船の主な特徴は下記のとおりである。

1. ホールド部に鋼構造の屋根を設けることによってペーパーロール等の湿気をきらう貨物の荷役を可能にした。
2. 荷役はホールド部屋根裏に設けられた2台の天井クレーンで左舷に設けられた2コのサイドポートを介して行われる。
3. サイドポートドアはヒンジアップ式で雨天時はドア本体で上部を、カーテンで他三方向を囲って貨物がぬれないようになっている。

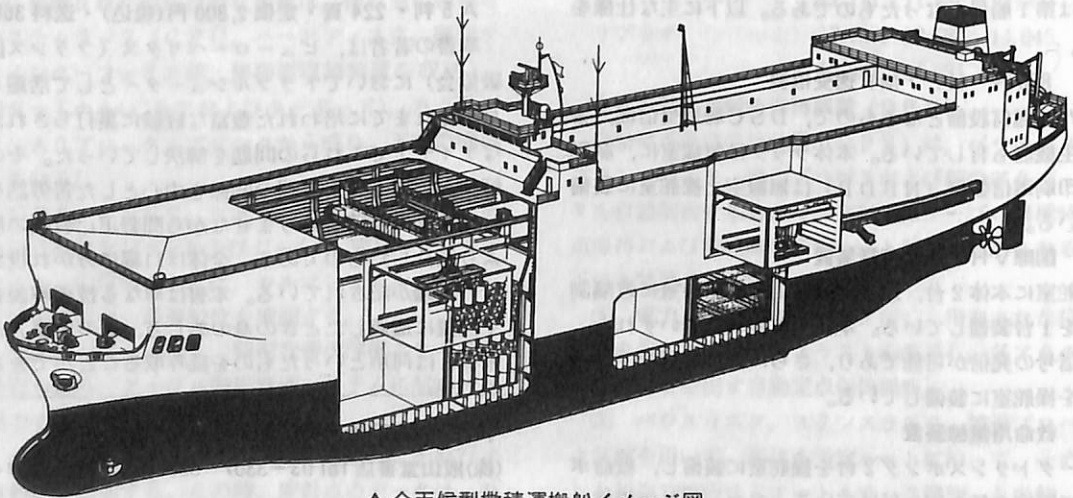


▲新聞用紙、パルプペール等の積荷を対象とする  
“GROUSE ARROW”

4. ホールド部には湿度を制御するために除湿装置等が設けられている。
5. 天井クレーンは手動運転の他に一本のジョイスティックで運転出来る半自動運転が出来る。

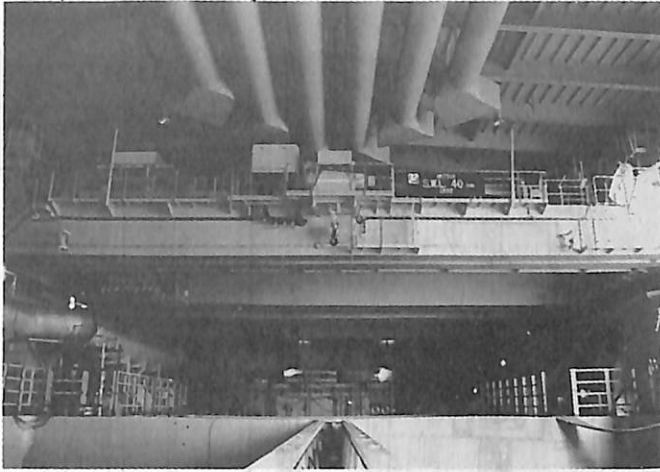
2. 主要目 (GROUSE ARROW)

全長	185.2 m
垂線間長	175.0 m

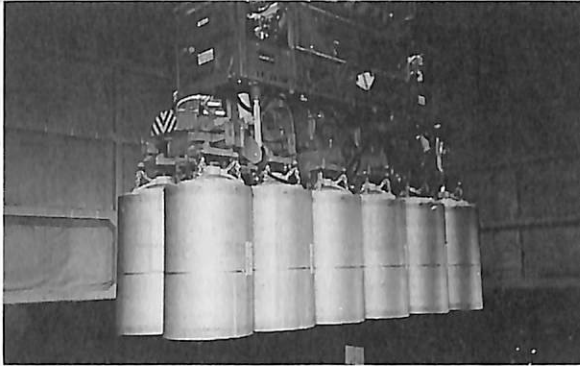


▲全天候型撒積運搬船イメージ図





▲ 貨物ホールド内部 (上部: 40 t天井クレーン,  
下部: ハッチ・コーミング・トップ)



▲ クレーンで吊り上げられるペーパーロール

型 幅	30.0 m
型 深	18.2 m
夏季満載喫水	12.2 m
載貨重量	42,276 t
総トン数	44,398 T
航行区域	遠洋区域
船 級	DnV
試運転最大速度	17.45 kn
最大搭載人員	30 人
主 機 関	三井B & W 5 S60MC形 1基

### 3. 一般配置

本船は、船尾機関船であり、居住区の一部はホールドの中央部上に配置されている。

本船のホールド部は前述したように全体が鋼構造で覆われている。貨物艙Na 2からNa 5までは左右舷に分離されており、かつ全ホールドとも内面が平滑なボックス型

形状となっており、ハッチカバーは設けていない。

本船の荷役は天井クレーンでしか出来ないために2台ともNa 1および第6ホールドの荷役が出来るようになっている。

ダブルハル部はバラスタタンクに使用され、ホールド間の2重隔壁部はホールドのアクセスや通風用に使用されている。

### 4. 船体構造

荷役クレーンがホールドの全長(約150 m)に亘って自由に移動できるようになっているため、上甲板は高さ13.0 m、幅30 mの障害物のない、巨大な囲いとなっている。(全ホールド長さに亘って横隔壁がない)

大スパン、大重量の天井クレーンを有効に支持し、なおかつ重量の大きな構造とならぬよう、構造配置にて工夫を加え、その強度をFEM計算にて確認している。

船側構造は船底から屋根まで単一平板構造とし、縦曲げ応力が全面に流入すると構造としている。これにより上部構造と船体主構造を分離する方式に比べ大幅な重量軽減が図られている。

左舷には2カ所に大きなサイドポートが設けられており、縦曲げ応力の流れが断続する。詳細なFEM計算により、この部分での強度確保を確認している。

### 5. 船体機装

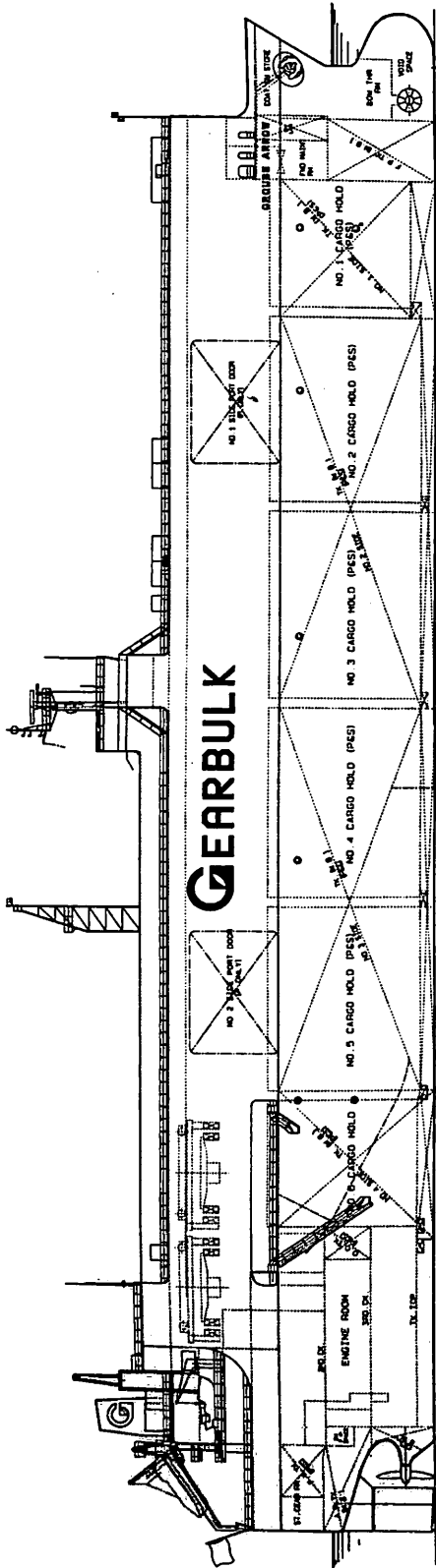
#### 5・1 天井クレーン

本天井クレーンは新タイプの船用クレーンである。トロリーをサイドポートの所で船外に振り出すために、メインガーダーの内側にテレスコフレームを設けている。トロリーはこのテレスコフレーム上を左右方向に移動するが、サイドポートの所ではテレスコフレームと共に船外に振り出せる。

本船の荷役は船内クレーンで行えないため、万が一クレーンが2台とも故障したら本船は船としての機能を失う事になるので、信頼性の高いクレーンが要求される。一方、荷役はサイドポート経由でしかできないため、荷役サイクルタイムを通常のクレーンと同じくらいにするために、クレーンのスピードを上げている。

また、クレーンを船内に取り付けるために寸法的にはコンパクトで、かつスタビリティ上から軽量とした。

信頼性確保のために、巻き上げを除く各駆動装置はそれぞれ2組の駆動ユニットにより構成され、かつ船内圧縮空気を利用して巻き上げおよびテレスコフレームの船



A DECK

B DECK

C DECK

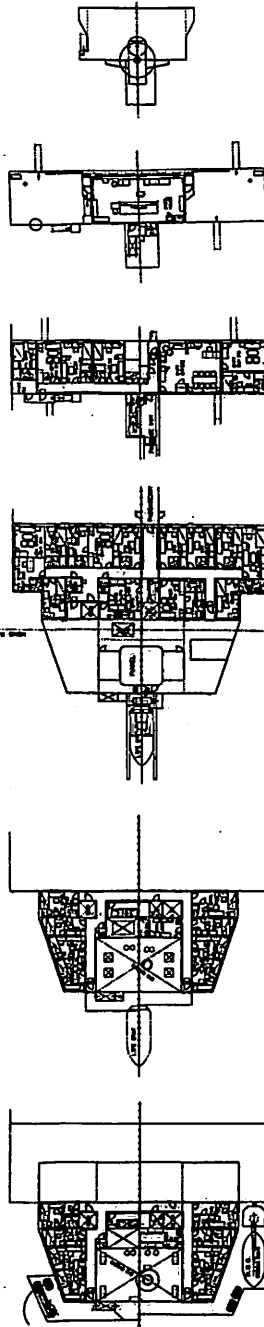
NAV. BR. DECK

SUPERSTRUCTURE DECK

SUPERSTRUCTURE DECK

SUPERSTRUCTURE DECK

F. CLE DECK



A DECK

B DECK

C DECK

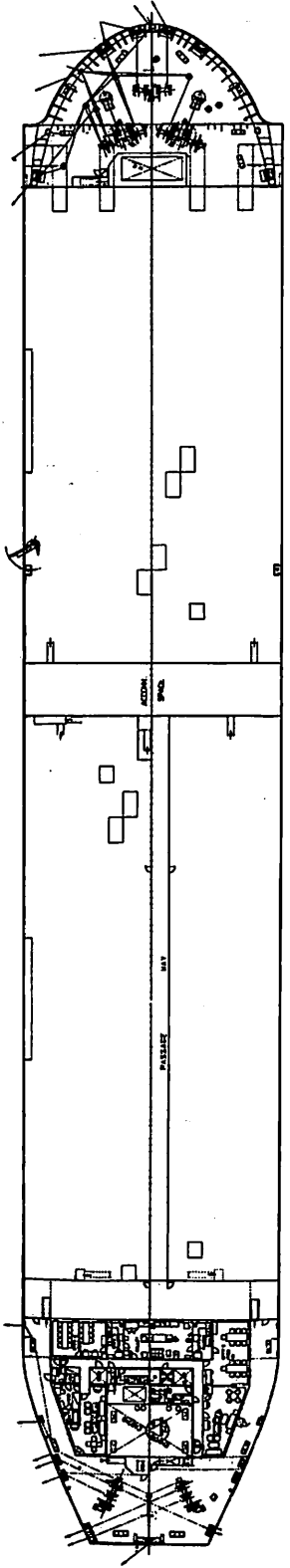
NAV. BR. DECK

SUPERSTRUCTURE DECK

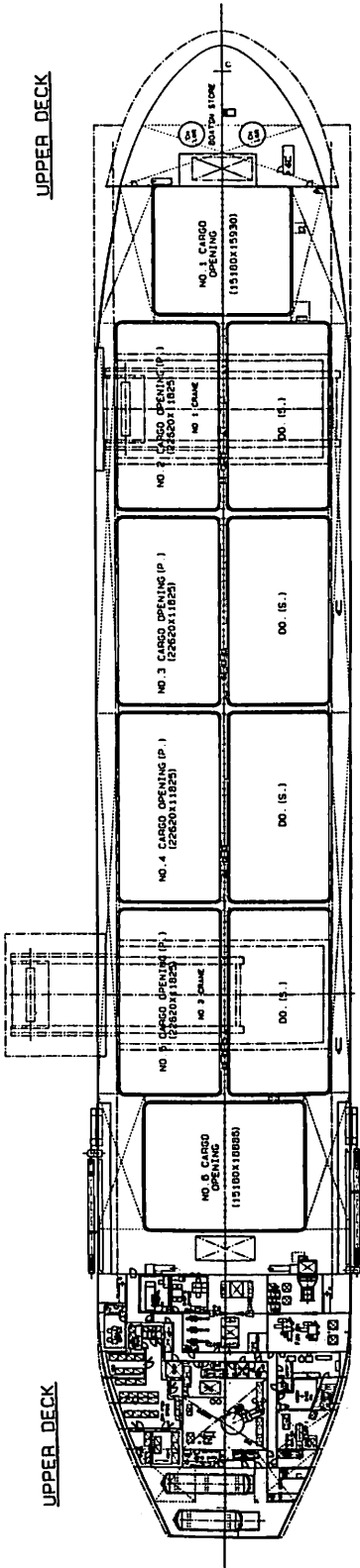
SUPERSTRUCTURE DECK

SUPERSTRUCTURE DECK

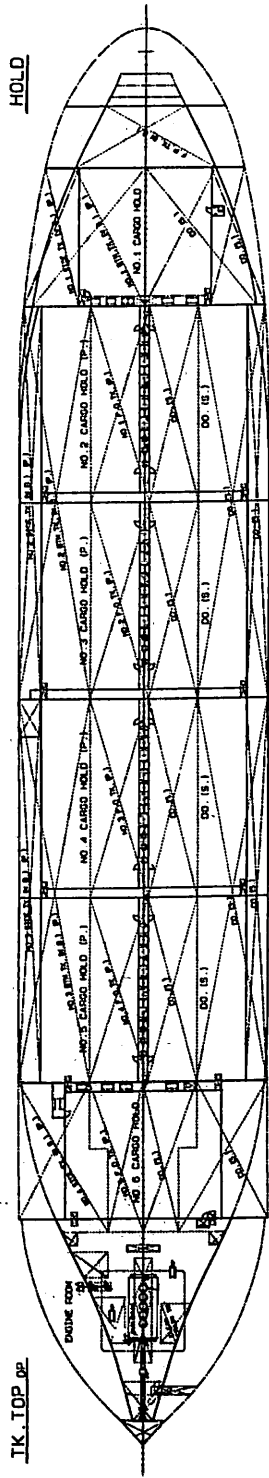
F. CLE DECK



UPPER DECK

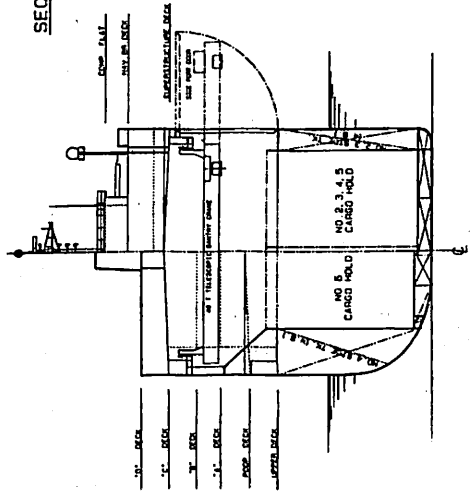


HOLD

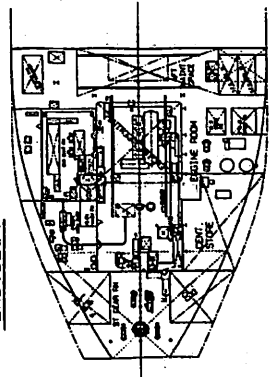


IK TOP OP

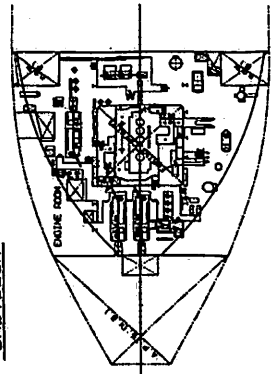
SECTION



2ND DECK



3RD DECK



全天候型撒積運搬船“GROUSE ARROW”&“MOZU ARROW”一般配置図

三井造船・玉野事業所建造

内引き込みが出来るようになっている。

本クレーンの他の特徴は、テレスコフフレームとトロリーの同調運転、半自動運転およびパワーレールによる給電方式である。

テレスコフフレームとトロリーの同調運転は、サイドポートの位置でテレスコフフレームとトロリーが同時に移動するとき余分な荷振れを防止するために、吊り荷がほとんど一定の速度で移動するようにテレスコフフレームとトロリーのそれぞれの加減速を自動的に同調させる装置である。

半自動運転システムは運転者の負担を軽減し、未熟な運転者でも効率良く荷役ができるようになっている。すなわち、運転者のレバー操作一つで船内および船外の目標位置への自動運転ができ、繰り返し繰り返し正確に、サイドポート経由で船外にテレスコフフレームおよびトロリーを振り出す事ができる。

本システムは、安全のために手動クレーン運転システムとは独立に設けられている。

パワーレールによる給電方式は、従来のケーブルリール方式に較べケーブルリールがない分2台のクレーン相互の寄りを最小にする事ができる。さらに、レールの取り付け精度の向上、集電用コレクタのタンデム化、エキスパンション等の採用によりトラブルの少ない信頼性の高い給電システムとなっており、DnVの承認も得られている。

### 5・2 サイドポートドア

荷役は左舷側のみ2箇所設けられたサイドポートから天井クレーンのテレスコフフレームを張り出すことによって行われる。

前後それぞれの天井クレーンの移動距離を最短にするためにサイドポートはNo2およびNo5貨物ホールドの横に位置している。

サイドポートドアは油圧シリンダー駆動によるヒンジアップ方式を採用している。

雨天時にはドア本体が荷役作業スペースの屋根になると共に、通常時はドアの裏側に格納されている防水カーテンを開いて船側以外の三方向を囲うことによって荷物を濡らさずに荷役を行う事が可能である。

防水カーテンの設計風速は20m/sとなっており、台風のような気象条件にも耐えられるように考慮されている。

### 5・3 湿度制御装置

本船の主な積荷であるペーパーロールの品質を維持するために運航中の船内湿度の調整を行う湿度制御装置が設けられている。

湿度制御装置は船内の湿度、温度の状態に応じて、乾いた新鮮な外気による換気、除湿機から送られる乾燥空気による船内循環、および機関室の暖気による換気のいずれかの方式を選択して状況に応じたきめ細かい湿度管理が行えるようになっている。

通風は屋根裏に配置した6本の通風ダクトを用いて貨物ホールド上の空気を循環あるいは換気すると共に、右舷側に配置した別の1本の通風ダクトを用いて各貨物ホールド毎にその底部から空気を送り効率的な湿度制御が行えるようになっている。

また各貨物ホールドには湿度計が設置され、そこから送られるデータを基に自動的にダンパーの開閉、送風機除湿機をコントロールして各貨物ホールド毎に設定湿度を保つようになっており省力化と共に信頼性の高い制御が行える。

### 5・4 居住区

操舵室は見通し確保のために一部上級職員の居室と共に貨物スペース上の船体中央部に配置されており、船尾部の居住区画との間は閉通路で結ばれている。

居住区画が2箇所分散しているために空調装置、居住区排水装置はそれぞれ独立に設けている。

操舵室の配置はGMDSSに対応している。

### 5・5 操船装置

本船の航路にカナダの河川が含まれるためバウスラスタとシリング舵を採用して狭水路での安全航行に配慮している。

シリング舵は片舷65度の舵角が可能でありその横推力によりスターンスラスタと同等の効果が得られる。

バウスラスタ (2,000 kW) : 1組

シリング舵 : 1組

### 5・6 救命設備

本船の救命設備は次の通りである。

なお、救命筏用のダビットも備えている。

自由落下式救命艇 (30人乗り) : 1艇

救命艇 (6人乗り) : 1艇

救命筏 (15人乗り) : 4組

同上 (6人乗り) : 1組

### 5・7 消火装置

機関室および貨物スペースの消火装置として低圧式炭酸ガス消火装置を採用している。

閉閉された貨物スペース全体が消火対象区画となり炭酸ガス量が多量となるために、大小2基のタンクに分割して船尾上甲板上のCO<sub>2</sub>タンクルームに設置している。

## 6. 機関機装

## 6・1 機関部一般

主機関は低速2サイクルディーゼル機関を採用し低燃料消費を実現するとともに、常用出力を78%MCRに設定し荒天時の耐航性を高めている。

本船は構造上船体を堅固に補強することが難しいため、起振動ができるだけ低くなるよう考慮した。つまり、主機には2次バランサ、モニタ付縦振動ダンパ、チューニングホイールを装備し、またハイスキュープロペラの採用、発電機関の弾性支持等の対策により、5シリンダ主機による推進とは思えぬ程、船内における振動、騒音が低レベルに保たれている。

燃料として主機、発電機、ボイラともに低質油(700 cSt at 50°C)が常用できるよう考慮されており、ボイラでは廃油も焼却可能である。

配置的に特徴的な点は、機関室部にホールドクレーンの吊り金具を保守するためのメンテナンススペースを設けているところであり、スペース上部のホールドと連絡するハッチをとおして、ホールドクレーンの吊り金具の補修を機関工作室で行ったり、機関部重量品をホールドクレーンを利用して搬入できるようになっている。

なお本船の寒冷地航行を考慮して主機のルブリケータや非常用発電機にはヒータを配している。

また短期停泊時ならば、ボイラを点火しなくてもよいようカロリファイア、燃料油および潤滑油清浄機、発電機燃料油加熱器は電気加熱を可能とした。

## 6・2 機関部主要目

主 機 関; 三井-MAN B&W	
5 S60MC	1基
MCR 12,750 PS × 102 rpm	
NSR 10,050 PS × 94.2 rpm	
プロペラ; 4翼一体ハイスキュー型	1基
主 発 電 機 関; ベルゲンディーゼル	
KRG-6	3基
出力 990 kW × 720 rpm	
非常用発電機関; ヤンマーディーゼル	
6 HAL-H	1基
出力 100 kW × 1,800 rpm	
補 助 ボ イ ラ; 大阪ボイラ/オールボルグ	
立型コンボジット AQ-16	1基
蒸発量 1,500 / 1,200 kg/h	
(油焚側) (排ガス側)	
圧力 7 kg/cm <sup>2</sup> (常用)	

## 7. 電気部

### (1) 電源装置

主電源設備として、ディーゼル発電機3台を装備しており、通常航海中1台、出入港時(バウスラスト使用)3台、荷役中2台の発電機にて電力をまかなう。

また、非常用発電機を1台装備し、主電源故障時には舵取機、非常照明灯、航海無線装置および船内通信、警報装置等に給電できるようになっている。

さらに、発電機の自動化設備として、自動同期投入装置、自動負荷分担装置およびスタンバイ発電機自動投入装置を備えている。

主 発 電 機: 1,237 kVA (990 kW), 720 rpm	
AC 450 V, 3 φ, 60 Hz	3基
非常用発電機: 125 kVA (100 kW), 1,800 rpm	
AC 450 V, 3 φ, 60 Hz	1基

### (2) 照明装置

一般に居室、公室、機関室、通路、階段等には蛍光灯を使用し、ストア、機関室の一部に白熱灯を使用している。また、カーゴホールド、サイドポートドア、メンテナンスルーム等の照明には高圧ナトリウム投光器を装備している。

### (3) 航海装置

主な航海装置は次の通りである。

ジャイロコンパス	1式
オートパイロット	1式
ドップラースピードログ	1式
ARPA付レーダ (Sバンド, Xバンド)	各1式
GPS受信機	1式
NNSS受信機	1式

### (4) 無線装置

本船の無線装置は、1992年2月1日より発行されるGMDSSを適用している。

750 W MF/HF 無線装置	1式
衛星系 EPIRB	1台
レーダトランスポンダ	1台
ナブテックス受信機	1台
双方向VHF無線電話装置	3台
VHF無線電話装置	3台
インマルサットC (EGC組込)	1台

この外インマルサットAも装備している。

## 8. むすび

本船について概要紹介したが、本船の設計・建造にあたって、ご指導とご協力を賜った船主殿・船級協会殿に、誌上を借りてお礼を申し述べるとともに、本船の航海の安全と今後の活躍を念願致します。

● 新造船紹介

## 3,000総トン型訓練船“AIDA IV”の概要

財団法人 海外造船協力センター  
株式会社 三保造船所 設計部

### 1. まえがき

エジプト・アラブ共和国は、国家開発計画の重点目標として、海運事業の発展を掲げているが、これら海運事業を支える人材の不足が、目標の実現上の障壁となっている。この現象は、中近東諸国においても全く同様に起きている。しかしながら、アラブ連盟によって設立されているアラブ海運大学校（エジプト・アレキサンドリア）にあり、エジプトのみならずアラブ諸国やアフリカ諸国の要請にも応じて、数多くの外航船乗組員や海運分野への管理・行政要員供給に多大の実績を挙げているが、現在航海訓練に使用している訓練船“AIDA III”は1962年建造の老朽船で、もはや維持することが安全面・経費面で無理となり、わが国に代替船建造に係わる無償資金協力を要請してきた。

さらに、この訓練船は、紅海のスエズ運河近傍海域の難所での通行船舶の安全確保のために設置されている灯台への物資補給や、交代要員の輸送という重要な任務をもっており、その国際的貢献の意義を認め、わが国は平成元年に調査団を派遣し、その実態や資金協力のもたらす効果、協力する場合の適正規模を策定し、新訓練船の計画を行った。海外造船協力センター（OSCC）は、国際協力事業団からの業務委託によりこの計画に参加した。



▲ 操舵室

わが国政府は、このプロジェクトの実施を決定し、本船建造のための交換公文を、1990年8月エジプト政府との間で取り交わし、建造に向け具体的なGOサインを出した。OSCCは、エジプト国とコンサル契約を結び、本船建造に関するコンサル業務を実施した。

1990年9月21日の競争入札の結果、(株)三保造船所が落札し、本船建造が下記工程により実施された。

起工 1991年2月22日  
進水 1991年9月20日  
竣工 1992年2月21日

### 2. 主要要目

全長	87.70 m
垂線間長	73.00 m
型幅	14.50 m
型深さ（上甲板）	9.52 m
“（主甲板）	7.00 m
“（第二甲板）	4.40 m
満載喫水（型）	5.00 m
総トン数（TM69）	3,008 T
純トン数（ “ ）	903 T
載貨重量トン数	1,386 t
燃料油タンク	455 m <sup>3</sup>
清水タンク	601 m <sup>3</sup>



▲ 清水港にて出港直前の“AIDA IV”

バラストタンク 505 m<sup>3</sup>  
 貨物倉 142 m<sup>3</sup>  
 主機関 ヤンマーディーゼル T-260 E T  
 M C R 1,500 P S × 700 rpm × 2  
 試運転最高速力 15.6 kn  
 満載航海速力 14.0 kn  
 船 級 NK NS\* MNS\*  
 Sea Training/Supply Vessel

3. 適用規則

航海訓練部と灯台補給部の乗員，合計214名，を特殊乗船者とし，IMOの特殊目的船コード(A. 534)を適用し，Special Purpose Ship Safety Certificate を取得した。特殊乗船者が150名を超えており，区画復原性，救命設備，防火・消防設備，など旅客船のSOLA S規則を全面適用している。

また，本船の無線設備は竣工時期に丁度運用が開始されたGMDSSシステムに完全対応したものである。

4. 乗船者内訳

本船運航部：士官級15名，部員級：44名  
 航海訓練部：管理・教官22名，訓練学生160名  
 灯台補給部：管理・技術職16名，作業員16名  
 合計：273名

5. 一般配置

最上層全通甲板である上甲板以下に主甲板，第二甲板，タンクトップが配された3層甲板構造である。

隔壁甲板は上甲板とし（最前部は上甲板が隔壁甲板）旅客船の損傷時復原性を満足するよう水密区画長さを決定した。

上甲板下の区画には部員，訓練学生および灯台作業員の居室，そして訓練学生用の諸室である大食堂兼大教室，中教室，小教室兼休憩室，読書室などを配置した。

上甲板上の甲板室には運航士官，訓練教官，灯台技師などの上級者の居室，士官食堂，サロン，などを配置した。

甲板室の前部には，灯台補給用の作業艇，貨物艙，クレーンを集中配置した。

6. 航海訓練

乗船実習訓練生に対する訓練は，右表のように計画されている。

上記訓練のため，教室など下記の諸室を設けた。

(1) 訓練学生大食堂兼大教室：座席数104



▲ 操舵室後部の海図教室

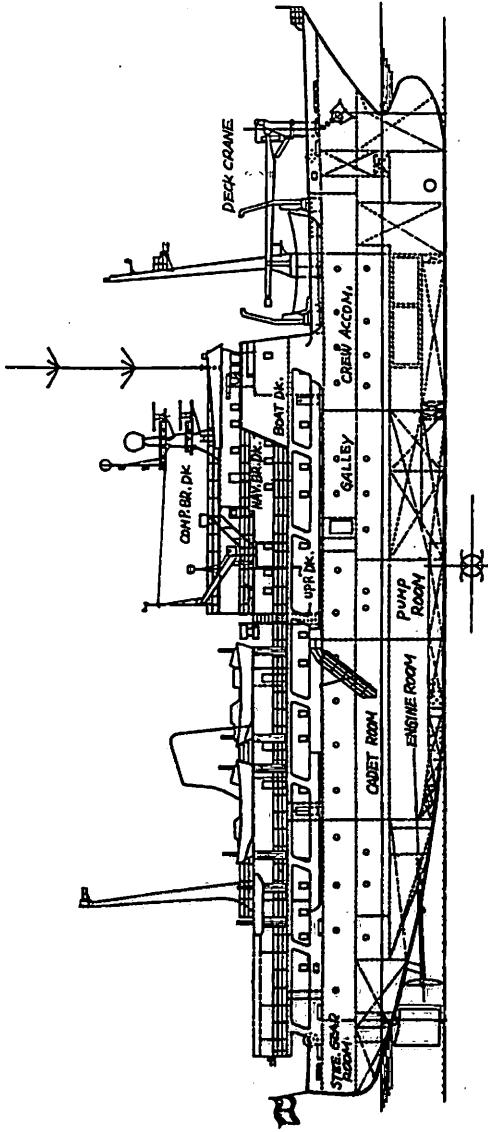


▲ 中 教 室



▲ 士官食堂

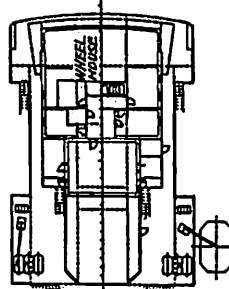
訓練生グループ	場 所	時 間	訓練生数
航海学部	デッキ業務	日 中	15 ~ 17
	船橋業務	操 舵 室	3 ~ 5
		海 図 室	8
機関学部	無 線 室	3 直交代	4
	機 関 室	3 直交代	10
	機 関 訓 練 室	3 直交代	4
	工 作 室	3 直交代	4
航海および機関学部	講義室、他	日 中	30 ~ 40



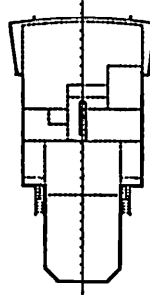
ENG. CASING TOP



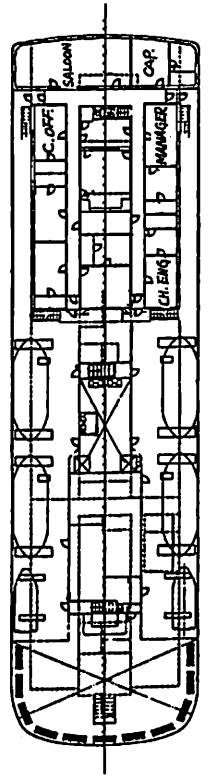
NAV. BR. DECK



COMP. BR. DECK

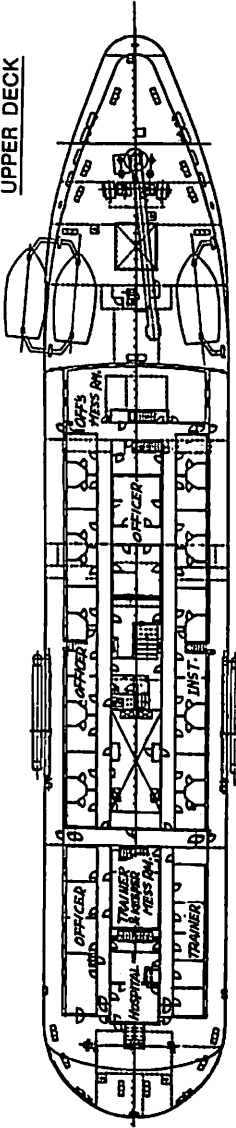


BOAT DECK

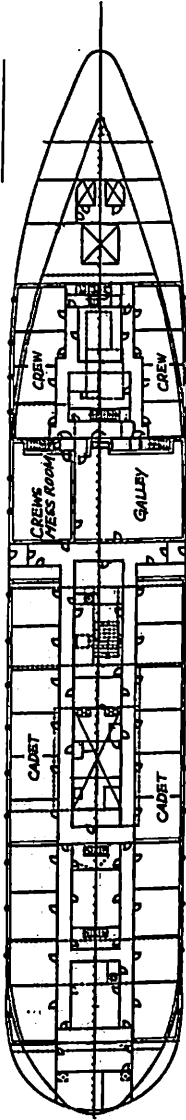




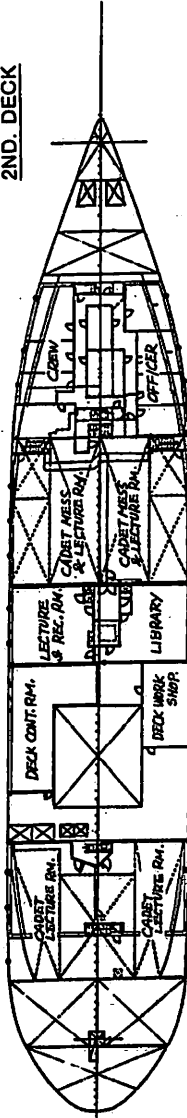
UPPER DECK



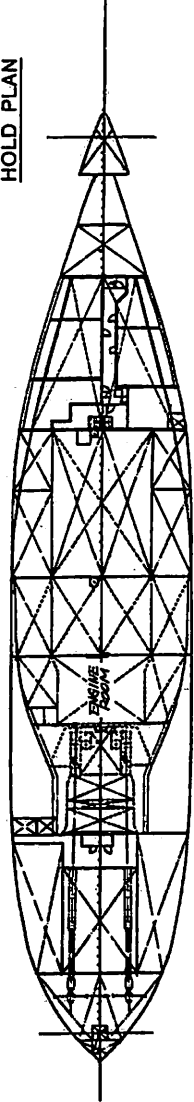
MAIN DECK



2ND. DECK



HOLD PLAN

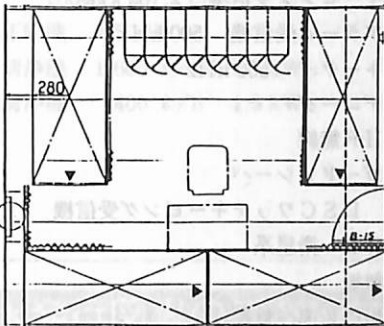


エジプト・アラブ共和国向け 航海訓練船 / 灯台補給船 "AIDA IV" 一般配置図  
三保造船所建造





▲ 訓練学生室



▲ 訓練学生室平面図

#### (6) 屋外教室

端甲板後部に固定のオーニングを設け、屋外教室スペースとした。

#### 7. 灯台補給

本船は、アシュラフ島、シェーカー島、ブラザー島、デプルス島などスエズ湾および紅海に散在する4孤島の灯台への補給業務を前船より引き継いで行うこととされている。

補給周期は、1カ月半ないし2カ月おきに行われ、補給物資は発電機燃料、部品および食料、水などの灯台保守要員用の生活物資であり、同時に人員の交代も行われる。

補給業務は、作業艇の揚降、物資の荷役、作業艇の運航とその間本船の漂泊、姿勢制御、位置修正など、いずれも船舶運航技術のファクターの一つとして、訓練生を直接・間接に参加させる格好の実習テーマとなっている。

灯台補給用の本船設備として、作業艇2隻、貨物艙、クレーン、給水・給油設備、灯台補給関係者の居住設備



▲ 船長室 (執務室)

などが設けられている。

#### 8. 主要機器要目

##### (1) 安全設備

救命艇 半閉囲型 52人用	4
同進水ダビット 重力式	4
救助艇 複合型 27P S船外機	2
同進水ダビット 重力式	2
救命筏 膨張式 25人用	6
同進水ダビット 旋回式	2
CO <sub>2</sub> 固定消火装置 機関室・貨物倉	1式
火災探知装置	1式

##### (2) 灯台補給設備

作業艇 FRP 長さ7.5m 110PS	2
補給FWT 6m <sup>2</sup> 補給FOT 1m <sup>2</sup>	
定員25名	
同進水ダビット 油圧 ラフティング式	2
デッキクレーン 5t 14m半径	1

##### (3) 甲板機械

舵取機 電動油圧 3.7kW	1
バウスラスト 3t 推力 200kW CPP	1
揚錨機 電動油圧 7t×11m/min	2
係船機 電動油圧 4.7t×15m/min	2
空気調和装置	10系統
糧食庫冷凍機 15kW	2
パントリーリフト 80kg	1
水密滑り戸	4
舷梯	2
ゴミ焼却炉	1

##### (4) 調理設備

電気レンジ 40kW	1
------------	---



▲ 厨房

電気コンベクションオープン	12.5 kW	1
電気ベーキングオープン	11 kW	1
電気ブレイジングパン	10 kW	1
電気フライヤー	5 kW	1
蒸気スूपケトル	75 ℓ	1
万能調理機	1.5 kW	1
電気ドウミキサ	0.75 kW	1
電気肉スライサー	0.15 kW	1
冷蔵庫	0.4 kW 1,000 ℓ	1
冷凍庫	0.75 kW 1,000 ℓ	1
冷蔵調理台	0.2 kW 330 ℓ	1
ディスプレイ	2.2 kW	1
皿洗い器	0.75 kW	1
保温器	7.5 kW	1
アイスクューブメーカー	0.3 kW	1
<b>(5) 船内通信設備</b>		
共電式電話	1 : 4 1 : 1	1
自動交換電話	32 回線	1
船内指令装置	100 W	1
<b>(6) 航海計器</b>		
操舵管制装置		1
ジャイロコンパス		1
磁気コンパス		1
音響測深器		1
主レーダ	25 kW ARPA Xバンド	1
補レーダ	30 kW Sバンド	1
同ARPAアダプタ		1
レーダモニター		1
無線方向探知機		1
電磁ログ		1
ドップラーログ		1
GPS		1

ロラン C	1
デッカナビゲータ	1
トラックディスプレイ	1
チャートデジタル	1
気象ファクシミリ	1
エアホーン	1
風向風速計	1
親子時計	1 : 29
ナビテックス	1

**(7) 無線装置 (GMDSS A3対応)**

インマルサット-A	1
MF/HF送受信機	400 W
予備MF送信機	50 W
予備受信機	
ワッチキーピング受信機	2,182 kHz
オートアラーム受信機	500 kHz
オートキーヤー	500 kHz
E/GCデコーダ	
国際VHF無線	2
VHFガードレシーバ	1
VHF DSCワッチキーピング受信機	1
EPIRB 衛星系	2
双方向無線	3
救命艇用持ち運び無線	1
レーダトランスポンダ	2

**(8) 機関部**

主機関	MCR 1,500 PS × 700 rpm	2
減速逆転機	減速比 1 / 3.5	2
プロペラ	FPP 2.76 m径	2
主発電機	ディーゼル 750 PS × 1,500 rpm	3
発電機	385 V 625 kVA 50 Hz	3
非常発電機	ディーゼル 160 PS × 1,500 rpm	1
発電機	385 V 100 kVA 50 Hz	1



▲ 機関制御室



▲ 機関室

ボイラ	1,200 kg/h × 7 bar	1
排エコ	200 kg/h × 7 bar	1
主空気圧縮機	7.5 kW	2
燃料油清浄機	1,600 ℓ/h 3.7 kW	2
潤滑油清浄機	400 ℓ/h 1.5 kW	2

造水機 真空蒸発式	5 t/d	2
真空トイレ	タンク容量 5 m <sup>3</sup>	1
汚水処理槽	曝気式 273 人用	1
主配電盤	自動同期・自動負荷分担	1
機関制御盤		1

9. あとがき

本船は、現在使われている訓練船（2,733 トン1961年建造）の名誉ある船名AIDA IIIを引き継いでAIDA IVと命名された。

AIDA IVが当初の目的を達成し、両国間のみならずアラブ・アフリカ諸国の発展と友好に役立つことをここに希望するものである。

AIDA IVは竣工後直ちに回航され、母港アレキサンドリアに平成4年3月23日に入港した。

最後に、本船建造にご指導いただいた外務省、運輸省、国際協力事業団ほか関係者各位に対し、本紙をお借りして深く御礼申し上げます。

\* 発行図書のごあんない \*

シ  
海  
事  
法  
令  
う  
ぐ  
い  
す  
六  
法

【平成4年版】 本年1月5日現在の最新内容。主要法令改正の際は、追録号を無料で進呈。

- ① 海運六法 運輸省海上交通局監修 A5判/予価8000円(〒410)
- ② 船舶六法 運輸省海上技術安全局監修 A5判/予価15000円(〒510)
- ③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部監修 A5判/予価12000円(〒460)
- ④ 海上保安六法 海上保安庁監修 A5判/予価11000円(〒410)
- ⑤ 港湾六法 運輸省港湾局監修 A5判/予価12000円(〒460)

**船型百科** 各種船舶の機能と概要—  
【上巻】178頁/定価2472円(〒310)  
【下巻】256頁/定価3500円(〒360)

□月岡角治著

多様化の進むあらゆる船舶の機能・特徴・速力・大きさ・屯数などを、一般配置図を中心にまとめた仕様解説書。

\* 定価・発送費(〒)は消費税込み

**海中技術一般** 最新刊発売中!!

□社日本造船学会海中技術専門委員会編  
各種海中工事、潜水船、無人潜水機、海中ロボット、水中音響技術等、広い分野で利用される最新技術の全容が一読でわかる。A5判 328頁/定価4600円(〒360)

**LNG船** 一英知の生んだ船—

□三菱重工業(株)技師長 糸山直之著

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

**C言語のABC** 一基礎からフラクタル集合へ

□小畑秀之・矢野久由・益崎真治共著

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

**船舶工学の基礎** 一改訂版—

面田信昭著 A5判/定価3300円(〒360)

**超電導テクノロジーABC**

武田幸男著 A5判/定価2800円(〒360)

**ガスタービンの基礎と実際**

三輪光砂著 A5判/定価3000円(〒360)

**新訂 船体構造力学** 山本善之・大坪英臣 共著

角 洋一・藤野正隆 共著 A5判/定価3000円(〒360)

**(株)成山堂書店**

（図書目録） 〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル  
（無料進呈） TEL 03(3357)5861・FAX 03(3357)5867

● 驚異的な旋回性能を発揮する舵

ベッカラダー模型水槽試験報告(続報)(その1)

ナカシマプロペラ株式会社  
海津源治

1. まえがき

標準型ベッカラダーは、主舵板の舵角を45°に操舵することによって、単なるリンク機構で、主舵板の船尾側に設けられたフラップが、主舵板の舵角の約2倍の角度になるような構造であるが、最近舵角45°以上の大舵角の操舵による舵性能が求められているので、主舵板の舵角を70°に操舵した場合、前方からの流れに対して、フラップの角度が約110°になる大舵角型ベッカラダーの舵性能を確認するため、住友重機械工業株式会社平塚研究所で模型水槽試験を実施した。ここに、模型水槽試験結果を報告する。なお、通常の主舵板の舵角45°の標準型ベッカラダーと通常舵との性能比較の模型水槽試験報告については、船の科学 Vol.44. 1991-4 および Vol.44. 1991-5 を参照されたい。

2. 模型試験

模型試験は、舵角70°の大舵角型ベッカラダーの性能を把握する目的でつぎのような試験を実施した。

- 2・1 舵単独試験
- 2・2 プロペラ後試験
- 2・3 模型船の舵力試験
- 2・4 自走操縦性試験
- 2・5 抵抗自航試験

2・1の舵単独試験では、舵のみを水槽で曳航し、舵の単独性能を明らかにする。2・2のプロペラ後試験では、通常の1軸1舵あるいは2軸2舵の場合、舵がプロペラ後流の中にあり、この場合の特性を調べるため、2・1の舵単独試験装置の前方にプロペラを作動させ、種種のプロペラ荷重量に対する舵特性を求める。2・3の模型船の舵力試験では、より現実の使用状態に近づけ、船体、プロペラ後に配置した場合の舵力特性を調査する。その際、供試船は1軸1舵の95,000 DWTタンカーの約1/50縮率模型船を用いた。2・4の自走操縦性試験では、上記模型船を実際に水槽で自走させて、操舵に対する船体運動を計測し、大舵角型ベッカラダーが、船の操縦性に及ぼす効果を直接的に調べた。2・5の抵抗自航試験では、舵の推進性能に及ぼす影響を調べるため上記模型船の抵抗自航試験を実施した。

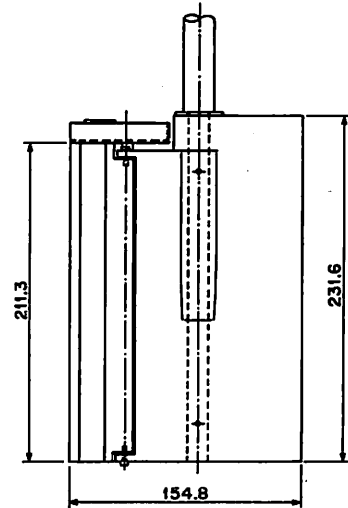


図1 大舵角型ベッカラダーの単独試験模型

表1 大舵角型ベッカラダー要目

BECKER RUDDER	
RUDDER AREA (㎡)	0.0345
CHORD LENGTH(m)	0.155
ASPECT RATIO	1.56

2・1 舵単独試験

舵単独試験に用いた大舵角型ベッカラダーの模型要目を表1に示す。図1は、大舵角型ベッカラダー単独試験模型を示す。模型舵は、3種類の速度(0.5, 1.0, 1.5 m/s)で曳航し、舵に働く流体力を計測した。舵角は、左舷70°から右舷70°まで作動し、舵角5°~10°間隔で計測した。計測は、舵軸を水平3分力計で固定して行い、舵角は、この上部を回転することにより設定される。

大舵角型ベッカラダーのフラップは、リンク機構によって、舵角が与えられると、その舵角に応じた角度分フラップが回転するが、本実験に使用した模型舵は、所定の角度にビスで固定する簡単な構造とし、舵に働く流体力がリンク機構を経由して外部に逃げないようにした。フラップの角度は、主舵板の舵角が45°の時、45°(プロ

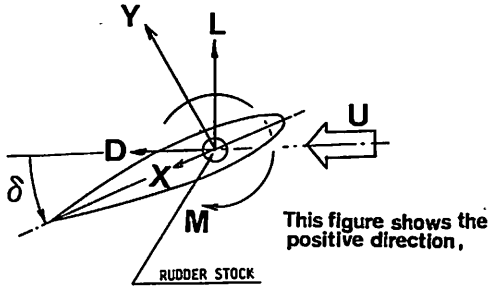


図2 舵力の座標系

ペラから水流に対して90°)また、主舵板の舵角が70°の時41°(プロペラからの水流に対して111°)になるよう設定した。舵の力とモーメント(舵トルク)は、図2に示すごとく力の方向を定義する。モーメントの中心は、舵軸である、X、Yは、舵の抵抗と横力であり、舵軸に固定した検力計で直接計測できるが、流入方向に対する舵の揚力Lと抗力Dは、上記X、Yを次式で座標変換を行うことにより求める。なお、舵軸に働く力は、別途舵軸だけの状態で曳航して力を計測し、上記計測された流体力から差し引くことにした。

$$\left. \begin{aligned} L &= -X \sin \delta + Y \cos \delta \\ D &= X \cos \delta + Y \sin \delta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

ただし  
 $\delta$  = 舵角

これらの力を次式で無次元化して、 $C_L$ 、 $C_D$ 、 $C_X$ 、 $C_Y$ を図3、図4、図5および図6に示す。

$$\left. \begin{aligned} C_L &= L / (\rho/2) A_R u^2 \\ C_D &= D / (\rho/2) A_R u^2 \\ C_X &= X / (\rho/2) A_R u^2 \\ C_Y &= Y / (\rho/2) A_R u^2 \\ C_M &= M / (\rho/2) A_R C u^2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

ただし

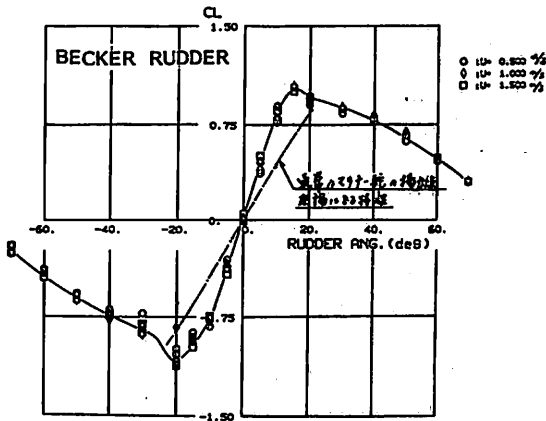


図3 舵の揚力係数(舵単独試験)

- $C_L$  = 舵の揚力係数
- $C_D$  = 舵の抗力係数
- $C_X$  = 舵の抵抗係数
- $C_Y$  = 舵の直圧力係数
- $C_M$  = 舵軸まわりのモーメント係数

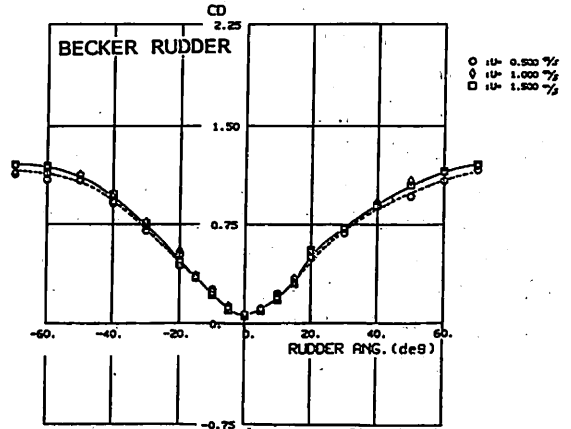


図4 舵の抗力係数(舵単独試験)

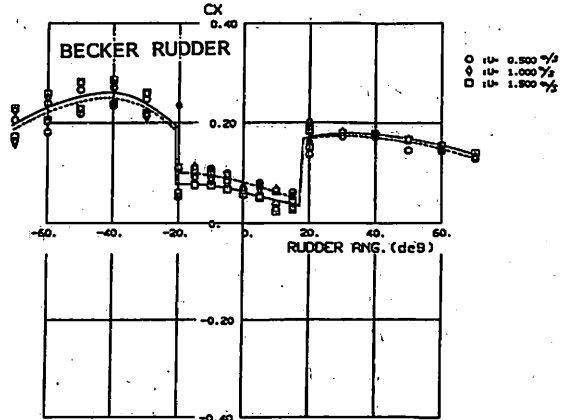


図5 舵の抵抗係数(舵単独試験)

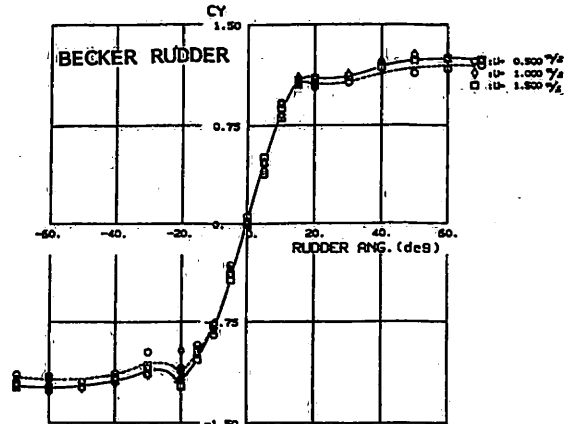


図6 舵の直圧力係数(舵単独試験)

- L = 舵の揚力
- D = 舵の抗力
- X = 舵の抵抗
- Y = 舵の直圧力
- u = 曳航速度
- A<sub>R</sub> = 舵面積 (可動部のみ)
- C = 平均弦長 (= A<sub>R</sub>/H)
- H = 舵の高さ
- ρ = 水の密度

図3は、舵の揚力係数C<sub>L</sub>を示す。曳航速度を3種類 (u = 0.5, 1.0, 1.5 m/s) 変えて実施しているが、C<sub>L</sub>の値は、ほとんど曳航速度に対して変化せず、この程度のレイノルズ数の範囲 (0.6 × 10<sup>5</sup> ~ 1.8 × 10<sup>5</sup>) では、速度の違いによる影響は、ほとんど無いと言える。ストールが発生する舵角や最大揚力係数も速度によってあまり変わらず、舵角15°付近でC<sub>L</sub>が最大となり、

$$C_{Lmax} = 1.0 \sim 1.1 \text{ となる。}$$

因に、揚力線理論による有限アスペクト比の揚力係数は、

$$C_L = \pi A / (1 + A/2) \sin \delta \dots\dots\dots (3)$$

ただし

$$A = \text{舵のアスペクト比}$$

で与えられ、通常のマリナー舵は、上式で算出される値に近い。この推定結果を図中の一点鎖線で示す。ベッカラダーは、フラップの効果によって、上式の推定結果の約1.7倍大きな値となっている。図4は、舵の抗力係数C<sub>D</sub>を示す。ベッカラダーは、曳航速度による小舵角の抗力係数に大きな違いはないが、舵角が20°以上では、曳航速度が低いと抗力係数がやや小さくなる。舵の性能としては、同一のC<sub>D</sub>に対してC<sub>L</sub>の大きい方が優れているが、ベッカラダーの場合、10°以下の小舵角におけるC<sub>L</sub>はかなり大きく、フラップ効果で優れた揚力特性があることがわかる。図5は、舵の抵抗係数C<sub>X</sub>をまた図6は、舵の直圧力係数C<sub>Y</sub>を示す。両図は上記流体力係数を舵の弦長方向成分C<sub>X</sub>、横方向成分C<sub>Y</sub>に分けて表示し、縦軸のC<sub>X</sub>は、スケールを拡大して表示している。ベッカラダーのC<sub>X</sub>は、小舵角の範囲とストール発生後の大舵角の範囲で特性が全く異なっている。また、小舵角の範囲のC<sub>X</sub>はあまり大きな変化はなく、ストールが発生するとC<sub>X</sub>の値は、ジャンプして急増する。C<sub>X</sub>の値が左右非対称な特性になっているが、これはC<sub>X</sub>のスケールを4倍近く拡大していること、および模型舵が必しも完全に左右対称でなく、わずかながら製作誤差が存在することなどによるものと思われる。

舵軸まわりのモーメント係数 (舵トルク係数) C<sub>M</sub>の特

性の図は、紙面の都合で省略するがベッカラダーは、ストール発生までの小舵角の範囲とストール発生後の大舵角の範囲では、特性が大幅に異なっている。小舵角の範囲では、舵角にほぼ比例した正のトルク (舵を中央に戻す方向のトルク) であるが、ストールの発生と共に舵トルク係数C<sub>M</sub>の値は、ジャンプして零近くなり、その後舵角の増加と共に負のトルク (舵を更に回す方向のトルク) が徐々に増加する。

### 2・2 プロペラ後試験

試験方法としては、前述の舵単独の前方にプロペラを配置し、4種類のプロペラ荷重量に対する流体力を計測した。ただし、プロペラは、単独に配置することはできないので、プロペラ駆動装置およびスラスト・トルクを計測する装置を内蔵した小型のプロペラ単独試験ポートを用いた。したがって、プロペラ後試験と言えども、こうしたポートの影響が入ったままとなるが、このポートのプロペラ位置における伴流率は、7~10%程度と小さく、また、プロペラのスラストを計測しながら実験する限り、伴流の問題はないものと思われる。プロペラ後試験の試験項目はつぎの通りである。

回転数: 8 rps

舵角: 左70°~右70°, 5~10°間隔

曳航速度: プロペラ スリップ比 = 1.0 0.6 0.3  
0.1となる速度 u = 0, 0.623, 1.089, 1.401 m/s

計測: 舵の水平3分力 (X, Y, M) およびプロペラの推力

この試験に使用したプロペラの要目を表2に、またプロペラ後試験の状況を写真1に示す。

計測された力とモーメントを前述の単独試験の場合と同様(2)式で無次元化し、図7~図10に示す。試験の結果は、速度が小さく、プロペラ荷重量が大きいと、相対的にプロペラ後流が強くなり、C<sub>L</sub>、C<sub>D</sub>、C<sub>X</sub>、C<sub>Y</sub>およびC<sub>M</sub>が増大する。その極端な場合が、プロペラ スリップ比が1.0の場合で、この時曳航速度は、零 (停止) となって、上記の表現では∞となるため、これらの図では省略している。プロペラ スリップ比が1.0となる速度零の場合の流体力も表現できるよう(2)式のuの代わりにn<sub>p</sub>なるプロペラ速度で無次元化して表わす。

$$\left. \begin{aligned} C_L^* &= C_L / (\rho/2) A_R (n_p)^2 \\ C_D^* &= C_D / (\rho/2) A_R (n_p)^2 \\ C_X^* &= X / (\rho/2) A_R (n_p)^2 \\ C_Y^* &= Y / (\rho/2) A_R (n_p)^2 \\ C_M^* &= M / (\rho/2) A_R C (n_p)^2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

ただし



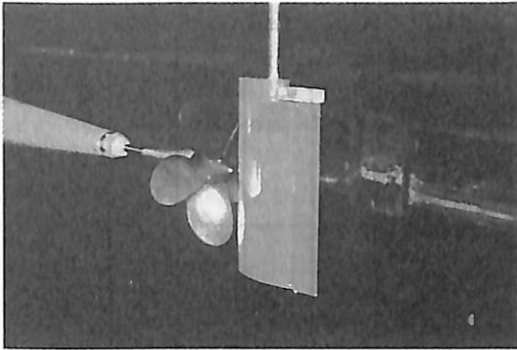


写真1 プロペラ後試験状況

表2 プロペラ後試験に使用したプロペラ要目

D (m)	0.192
P/D	0.9375
EAR	0.650
RAKE	10°
NUMBER OF BLADES	5
SECTION	MAU

n = プロペラ回転数

p = プロペラピッチ

このようにして無次元化した  $C_L^*$ ,  $C_D^*$ ,  $C_X^*$ ,  $C_Y^*$  を図11～図14に示す。この表現では、プロペラ荷重量が高い場合、曳航速度が低いので、舵への絶対流入速度が低下し、 $C_X$ ,  $C_Y$ ,  $C_M$ とは逆に  $C_X^*$ ,  $C_Y^*$ ,  $C_M^*$  は小さくなる。

舵の流体力は、プロペラ荷重量の大きさに応じて変化するが、プロペラ後試験で特徴的なのは、ストールが発生する舵角が、35°～40°と大幅に増大し、舵角に対する

流体力の全般的傾向は、レイノルズ数の大きい舵単独試験の結果と基本的によく似ている。

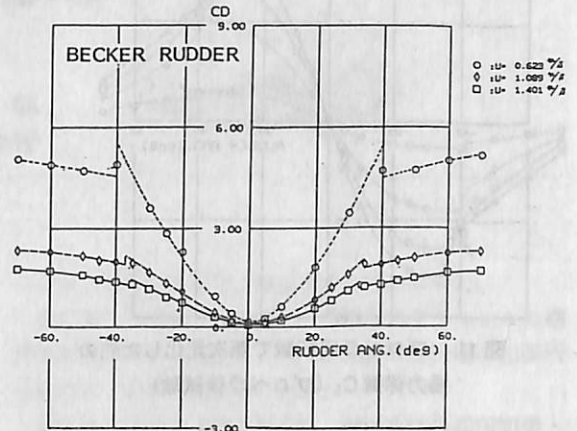


図8 舵の抗力係数  $C_D$  (プロペラ後試験)

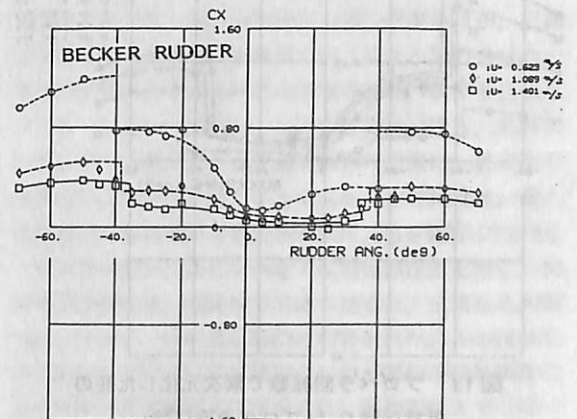


図9 舵の抵抗係数  $C_X$  (プロペラ後試験)

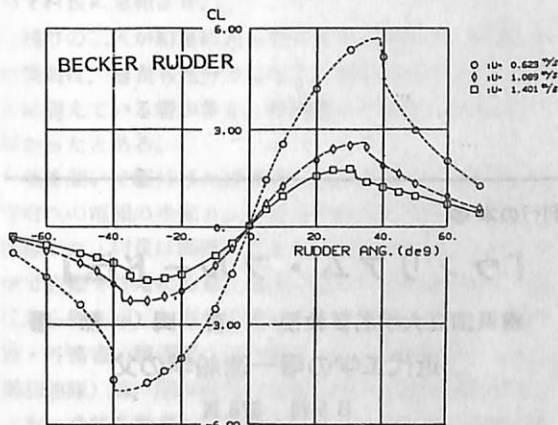


図7 舵の揚力係数  $C_L$  (プロペラ後試験)

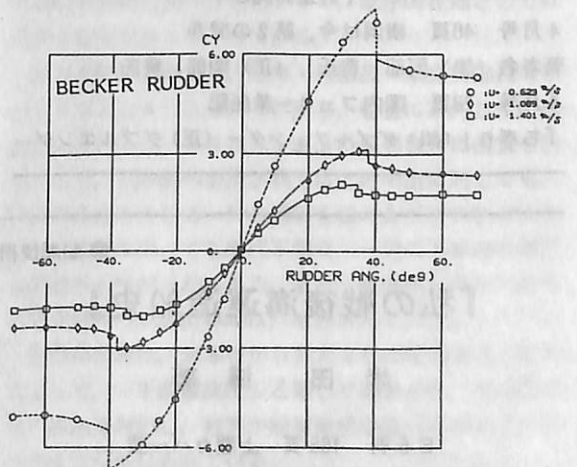


図10 舵直圧力係数  $C_Y$  (プロペラ後試験)

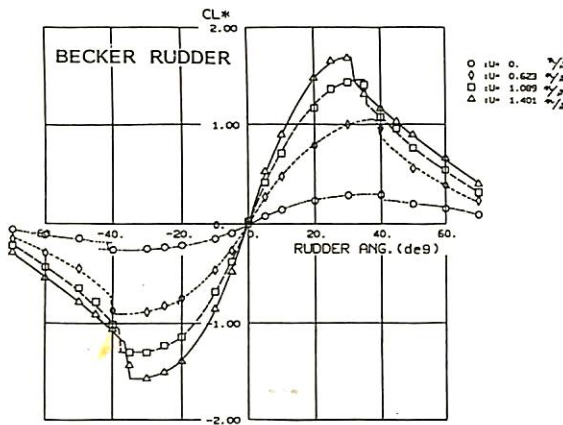


図11 プロペラ回転数で無次元化した舵の揚力係数 $C_L$  (プロペラ後試験)

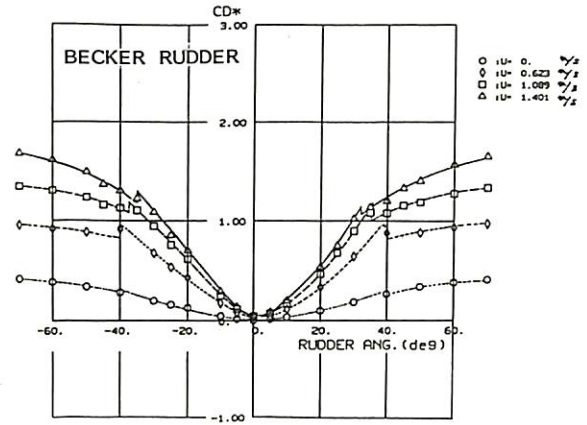


図12 プロペラ回転数で無次元化した舵の抗力係数 $C_D^*$  (プロペラ後試験)

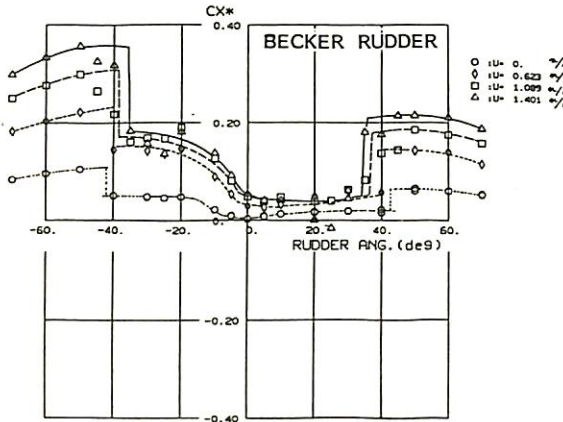


図13 プロペラ回転数で無次元化した舵の抵抗係数 $C_X^*$  (プロペラ後試験)

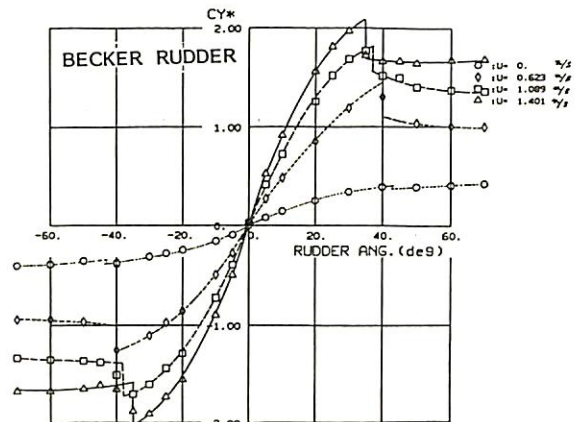


図14 プロペラ回転数で無次元化した舵直圧力係数 $C_Y^*$  (プロペラ後試験)

〔訂正お詫び〕

4月号 46頁 横浜は今、第2の開港  
 著者名 (誤) 阿部 豊氏 (正) 岡部 豊氏  
 4月号 78頁 国内フェリー乗船記  
 「ちぎり」(誤) ダブルフェンダー (正) ダブルエンダー

(つづく)

● 船舶技術協会刊行の本 ●

『私の戦後海運造船史』

米田 博 著

B5判 165頁 上製カバー装  
 (本体 1,500円) 定価 1,545円 (送料 310円)

『ウィリアム・フルード伝』

横浜国立大学名誉教授 吉岡 勲 著  
 近代工学の曙—造船学の父

B5判 378頁  
 (本体 15,000円) 定価 15,450円 (送料 360円)

## 軍艦千島の悲劇 (3)



高橋幸伯  
東京大学名誉教授

## 5. 事件直後

沿岸において事件を最初に知ったのは、堀江の浜の住民で、11月30日午前7時頃であった。沖合いで汽笛を轟かせ、火箭（信号弾）を打上げ、マストの旗を上下させている大船を発見した。衝突現場は、前号に示した図6のように、興居島の蔭になって、堀江港からは見えない所であるが、事件後「ラヴェンナ」が若干東へ移動していたのであろう。村人が異常を感じて村役場へ知らせると、村長門屋徳は、直ちに書記野本某に命じて、小舟を雇って沖へ急行させた。かねて県当局から、「仏国艦隊が親善訪問に来航の予定であるから、海岸に立寄った際には、相当の手当をするように」との指令を受けていたので、当初は沖の「ラヴェンナ」をフランス軍艦と思っていたらしい。

同じ頃、堀江村駐在の友松巡査も、路上で異変に気が付き、隣の和気村の田坂巡査と二人で、別の小舟で漕付け、野本書記とほぼ同時に「ラヴェンナ」に到着した。3名が乗船したが、言葉が通じなくて困っていると、北野水先人が現れて軍艦の沈没を告げた。巡査の一人は、三津警察署（三津浜・三津ヶ浜とも呼ぶ。現在は松山市三津町）に知らせるため直ちに引返し、野本書記は船頭を帰して村長に急報させた。

残りの二人が船室に入ったときの所見では、救助された乗員は、着衣も充分ではなく、裸体に毛布を巻いて寒さに震えている者が多く、負傷者への手当も行届いていなかったとある。

急を聞いて駆け付けた村長に、鍋木大尉は、海軍省・鎮守府への電報の手配と、行方不明者74名の捜索と救助を依頼した。村長は即座に下士1名を帯同して上陸し、自宅で衣類を与えたのち、電信設備の有る松山郵便局（堀江から約9km）へ急ぎの腕車（人力車）を仕立て、海軍省・外務省・鎮守府への打電と、県庁・陸軍營所（歩兵第22連隊）等、関係機関へ急報の使いを出す手配をした。一方、漁船を動員して捜索に当たるよう指示し、近隣の沿岸町村へも応援を求めた。また、村医永井雅郎を「ラヴ

ェンナ」に急行させて、救急看護に当たらせた。

また堀江村役場では、直ちに避難者にフランネルの襦袢その他の衣類を調製して贈り、浜辺に村役場の出張所を設けて、水難救急対策の本部とした。

堀江村の静けさは忽ち破られ、県からは勝間田知事・安立警察部長・浅山参事官等20余名、松山兵営から山沢旅団長以下将校一同、裁判所から須口検事のほか、三津浜警察署からも応援の警察官らが、続々と詰めかけた。尋常中学校（筆者の母校松山中学の前身、後年夏目漱石の「坊っちゃん」の舞台となる）の生徒の一団も、教師に引率されて、裸足で9kmの道を駆付けて来た。駐在所の巡査以外の洋服姿を見たことがなかった村民達は、要人達を乗せて詰め掛ける腕車の群れに、目を見張っていた。

生存者16名は、30日夕刻までに全員堀江に上陸し、村長宅で休息の後、蒸気船で三津へ送られ、三津から列車で松山に向い、陸軍衛戍病院に収容された。この列車は、伊予鉄道社が明治21年に開設したわが国初の軽便鉄道で、ドイツ製の蒸気機関車に牽引され、昭和初年まで「坊っちゃん列車」として、松山市民に親しまれていた。松山に国鉄が開通したのは昭和2年で、県庁所在地としては全国で最後であったそうである。

鍋木大尉の談話では、知事・旅団長・県立病院長などが「ラヴェンナ」に見舞った折も、船室に案内したのは給仕だけであり、「ラヴェンナ」の損傷修理に便宜を計らうから、三津浜へ寄港されてはとの申出に対しても、船長は給仕を介して一片の謝辞を伝えただけであったし、下船の挨拶に伺っても所在不明で、一同の下船時に舷門の見送りも無かったとある。また、検事から申し入れた北野水先人への面接母問は、拒否されている。

事件の公報は、海軍省から12月2日の官報第2,830号によって、「千島艦沈没」と題して発表され、生存者16名の姓名を列記し、彼等が陸軍衛戍病院へ収容されたところまでが報じられている。

以下に、当時の地元の「海南新聞」の記事その他から、

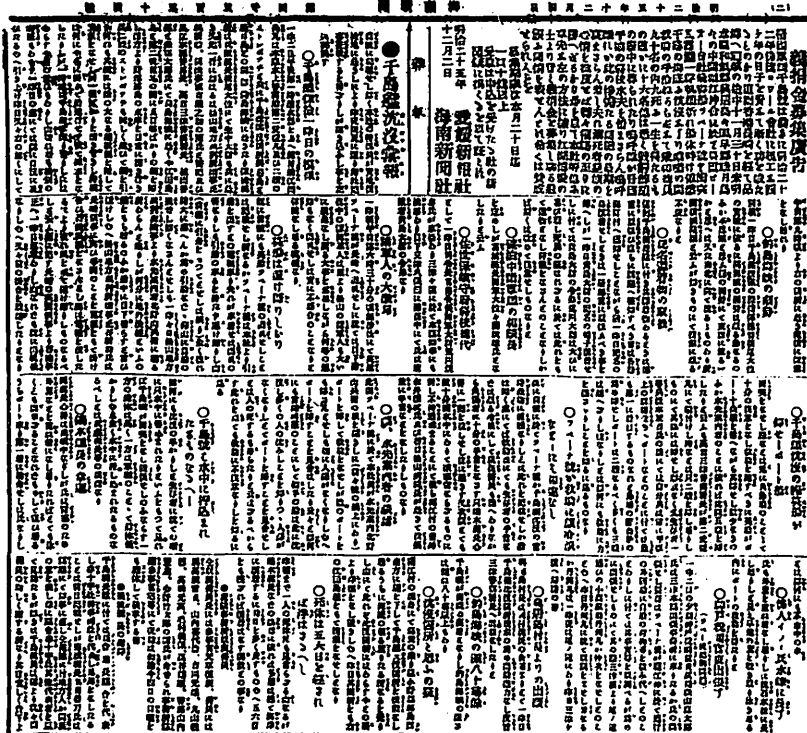


図8 現地紙紙面

事件直後の慌ただしい動きを拾ってみることにするが、紙面の一例を図8に示す。要人達の動き、捜索活動の状況、議会で海軍を攻撃する声や、イギリス船を非難する感情的な罵声などが、連日の紙面を賑わしている。

「海南新聞」は、明治9年全国で第13番目の新聞として、「本県御用愛媛新聞」の名で、時の権令（県知事）岩村高俊（土佐人、民権知事として有名で、翌年には独断で全国最初の県会を創始している）が、自由民権の叫びを県民に普及させるために創刊したものである。当初月10回の発行であったが、翌10年に「海南新聞」と改題して、日刊となっている。発刊時の社員7名、配達人3名で、一ヶ月の購読料は16銭、事件当時は25銭であった。明治30年に柳原極堂が創刊した俳句雑誌「ほととぎす」も、当初この新聞社で印刷されていた。昭和16年に「愛媛合同新聞」となり、19年に「愛媛新聞」と改題して今日に至っている。「ほととぎす」は、のち正岡子規・高浜虚子に引継がれ、東京に移って「ホトトギス」と改題し、明治38年の「我輩は猫である」によって、夏目漱石の文壇登場の舞台ともなり、文芸誌の性格を強めた時期もあったが、永く俳壇の主導的地位を保っていた。

30日夜以降松山へは、佐世保の鎮守府司令官代理や、広島陸軍第五師団長（野津直貫中将）・参謀長（福原豊

功大佐）一行などが、続々と駆けつけて来た。また、門司からは軍艦「筑波」（艦長諸岡帯刀大佐）が、神戸からは巡洋艦「葛城」（佐藤鎮雄大佐）と「武蔵」（横尾大佐）（7日付の新聞では日高丈之丞大佐とある）が、呉鎮守府からは海防艦「高尾」・砲艦「摩耶」・「石川」・兵学校の練習船「江田島丸」のほか水雷艇数隻が、三津浜港へ急行し、連絡・捜索・救難等に当たることとなり、佐藤大佐がこれらの艦艇の相談長の任に当たり、三津浜港が事件対策の本部となった。藩政時代は、堀江も三津浜と並んで、松山の関門港として栄えていたが、明治になってからは、その地位は三津浜に独占されていたようである。

「ラヴェンナ」は、損害が大きいため、P.O.汽船本社からの曳船の来着を待って出発すると言っていたそうであるが、12月2日朝、当局者には一片の挨拶も無いまま、自力で現

地を発して長崎に向かった。このことは、即日県知事から外務省に報告され、地元の「海南新聞」は、前日の速報に続いて号外で憤懣を報じている。

事件当日の午前7時頃、三津浜から尾道に向かう小蒸気船「丹州丸」も、たまたま付近に在って「ラヴェンナ」と接触していたという事実が、数日後の新聞で報じられている。停止して非常信号を掲げているのを見掛けて接近したが、その頃、沖合から英国船が近付き、やはり非常信号を認めて、1海里ばかりの所に碇泊した。「ラヴェンナ」の船長と水先人から、荷物と乗客を向こうの船に移してくれと頼まれて、「丹州丸」は荷継ぎの役を行っている。作業終了のあと、一言の謝辞も無かったようである。12月5日に神戸税関が、「丹州丸」河原船長の取調べに当たっており、乗客27名・荷物100個・郵便物25個を移したが、乗客中日本人男5名、女3名があり、「其風体ナ甚ダ怪シキ由ナレバ、或ハ日本婦人密航者ニハアラスヤトノコトニテ、今後一層取調ヲナス都合ナリ」と報じている。貨客を移した船は、横浜加奈陀郵船会社の「インプレス・オブ・ジャパン」であったとだけで、その後本件についての報道は絶えている。堀江での談話にてこの件に触れたものは無いので、堀江の3名が到着する前の出来事かと思われる。

12月2日からは、横尾大佐を探検総督として、底曳き網などを用いて、大がかりな捜索が行われたが、現場付近は潮勢が強く、作業はなかなか捗らなかった。5日になって、漸く「千島」の沈没位置を確認している。東経132度40分・北緯33度56分20秒の所で、水深は96尋と書かれているが、最近の海図によれば90m程度のものである。位置確認も、海上からの測量探査によるもので、潜水夫の視認によるものではない。肥前天草から水練家三島某、横浜の潜水業者増田某などの来着も伝えられているが、後日談は無いようである。海底には渦巻く潮流があって、明治8年にも沈没船の捜索に当たって、二度も潜水夫が死亡して断念したという、曰く付きの海域であったようで、呉鎮守府から派遣された潜水者も諦めて帰府し、艦体引き揚げの話も立ち消えとなってしまった。百年後の今日も、多数の英霊と共に「千島」は海底に眠り続けている。

堀江村をはじめとして、付近の漁村からは、連日多数の小舟を出して、行方不明者の捜索や浮遊物の拾得に努力している。これらの作業は、村役場や漁業組合などから出願または請願されたものを、当局が許可するという形で行われたものようである。

連日の作業によっても、溺死者は発見することができず、一週間程度で中止したようである。翌年1月6日になって機闘士伊藤某の遺体が、また、1月24日に損傷甚だしく身元不明の遺体が発見されたという、2名のみにとどまった。

毛布・帽子・釣寝台布・赤旗等、漂流物の拾得は相当あったようで、毎日の新聞を賑わしているが、堀江でも漂流物34点を、海軍少尉広瀬武夫（後の軍神広瀬中佐）に引渡したようで、村長から少尉に宛てた受領証請求の手紙の写しが残っている。

村長から12月2日に仁禮海軍大臣に宛てた、長文の報告書も残っているが、事件発見の顛末や、応急措置の概略および英船の措置の不行届などを漢文調で書き、要点を洩らさず冗長に走らず、とても35歳の人のものとは思えない名文である。

海南新聞社では、一口10銭以上ということで義捐金の募集を行い、毎日多数の善意の寄付が報告されており、12月8日の記事では、113円16銭5厘に達している。衣類の抛出なども、相当あったようである。

これら付近住民の無償の努力や善意に対しては、それぞれ然かるべき筋からの挨拶があったらしいが、特に堀江村では、事件発見当初の救急などにも当たっているの、漁船船主・漁夫・人夫等51名の、「咄嗟ノ所弁ト非常ノ有益」に対して、県知事から表彰状が下されている。

この事件に際しての挙村一致の奉仕には、門屋村長が明治22年に、全国でも数少ない私設の組織として、「堀江水難救済所」を設立して、既に多くの救難実績も挙げていたのが、大いに役立ったようである。この救済所はのち明治36年に、「大日本帝国水難救済会」の「堀江救済所」として、全国組織に公式加盟し、門屋村長が所長となっている。

「大日本帝国水難救済会」は、金刀毘羅宮宮司琴陵有常氏らの奔走によって、明治22年11月3日（天長節）に設立された奉仕団体で、総裁には有栖川宮威仁親王を戴き、初代会長には琴陵氏が就任し、本部を琴平に置いていた。東京青山墓地の「千島哀悼碑」の近くに、この琴陵氏の墓が建てられているのを最近発見した。明治25年2月逝去、享年53歳とある。二代目の会長には伯爵吉井幸蔵（吉井勇の父君）が、明治30年に就任している。

25年7月常議員会決議として、全国に108ヶ所の救済所設置予定地が挙げられているが、当時既設の救済所は全国で僅か7ヶ所で、愛媛県は皆無であった。堀江の加盟した明治36年には、愛媛県では三津浜・今治・郡中・北条・長浜の5ヶ所に、救済所が既設されていた。

「大日本帝国水難救済会」は、その後本部を東京に移して社団法人となり、戦後昭和24年に「社団法人日本水難救済会」に改組されて、今日に至っている。敗戦を機に国家補助が打切られて、一時はほとんど壊滅状態となったが、最近漸くまた活発となり、海上保安庁の補助機関として、主として沿岸部の海難救助に当たっている。昭和60年の時点で、全国に支部24・救済所293・同支所117・救済所員約2万名（すべて平業は生業に従事しているボランティア）・救済船87隻を擁して活躍しており、これまでの実績は、人命救助19万名、救助した船舶3.5万隻となっているようである。

「水難救済会」に関する正岡子規の面白い文章が残っている。明治35年6月15日「日本」新聞に掲載されたもので、「病牀六尺」の三十四に載っている。若年35歳で病没する3ヶ月前の文章である。救済会が海岸の標柱に塗るために、英国から輸入した黄色の夜光ペイントを、彼の病室の床の間にあった木彫りの猫に塗って、台所に置いてみたところ、その晩はいつものように鼠が騒がなかったが、翌晩からは全く効果が無かったようである。猫には効かなかったが、難破船の目標としては多少の効力があるのだらうと書いています。さらに、「無くとも忽ち差支を生ずるという程のものでない赤十字社」が、「勲章めいた徽章」などを濫発して繁盛しているのに比べて、水難救済会に対して世人が冷淡であるのを嘆いている。

水難救済会と並んで、「社団法人日本海難防止協会」の活動も紹介しておこう。これは、昭和33年(1958)に設立された。世界最初の民間の海難防止団体である。役員は50名程度であるが、官公民の諸団体や学識経験者などと協力して、海難防止や海洋汚染防止の調査研究などを積極的に進めており、海外協力活動も行っているようである。

「千島」の殉職者追悼の催しも、各所で行われている。12月2日、堀江海岸の浄福寺での追弔会には、焼香の人波が境内を埋めた。翌3日には、松山市弁天町善勝寺で追悼会が催され、鑛木艦長心得が弔辞を捧げた。5日には、曹洞宗24ヶ寺による追弔会が、松山市末広町法龍寺で、8日には、真言宗120余ヶ寺の僧による追弔法会が、和氣郡太山寺(四国八十八ヶ所霊場の一)で行われ、9日には、和氣郡新浜村にて招魂祭が営まれた。また17日には、三津浜海岸久保田回漕店前で、地元有志による追悼大法会が催されている。

12月9日海軍省は、74名は「所在不明ナルヲ以テ孰モ溺死ト認メラル」と公示し、同日付で特旨を以て、士官6名の位階を進め、准士官6名の叙位が行われている。また下士卒には、事件の前日付けで善行章一線が贈与されている。翌10日には、天皇・皇后両陛下から祭祀料として、士官6名には各25乃至50円、准士官および下士26名へ各10円、卒42名へ各5円を下賜されたことが、13日の官報で報ぜられている。

12月16日貴族院では、「千島」の沈没を悲しみ、乗員遭難者を慰めるため、弔辞を贈ることを決議している。

12月18日、士官6名の海軍による合同葬が、築地の水交社で神式により執り行われた。6台の砲車に乗せられた棺(遺体は発見されていない)は、それぞれ士官6名と儀杖兵20余名が付添って、青山墓地に向かったが、会葬者は数千名に上り、先頭の砲車が榎坂(赤坂)の海軍省に差し掛かった頃、最後尾はまだ水交社を出ていなかったという。さきに図3に示した哀悼碑と6基の墓は、6年前に亡没した「敏傍」の、墓域の一隅に建てられている。

この合同葬における弔詞の中で、鑛木誠艦長心得は次のように述べている。

「相換エテ仏國ニ到リ、艦成ルヤ其年四月仏國ヲ解纜シ、爾來殆ド八閏月、時ニ或ハ颶風ニ遇フテ避クルニ処ナク、激浪艦ヲ圧シ来タリテ、乗員悉ク全身ヲ水中ニ没サレ、偶々暴風ヲ避ケテ某港湾ニ寄泊スルモ、熱帯ノ地瘴烟毒霧ノ犯ス所タルヲ免レズ、顛覆ニ瀕シ或ハ破壊ニ垂ントシテ、万里ノ長程曾テ一日モ心ヲ安ンゼズ、幾度カ死ヲ決シテ、而シテ幸ニ死セズ、辛フジテ長崎ニ達

スルヲ得タルモノ、実ニ万死ヲ出デテ一生ヲ得タルナリ。然リ而シテ、今ヤ將ニ此ノ回航ノ任務ヲ終ハラントスルニ際シ、何ゾ凶ラン不慮ノ災害ニ遭フテ、沈没ノ不幸ヲ招キ、積日ノ苦心ヲシテ空シク水泡ニ帰セシメントスルノミナラス、竟ニ諸君ト幽明隔リ、相見ル能ハザルノ惨況ヲ現出スルアラントハ。嗚呼哀哉痛哉。思フテ茲ニ至レバ腸寸断、当日ノ事復タ言フニ忍ビザルナリ。

然リト雖モ、諸君ノ忠勇ニシテ且勤勉ナル、曾テ其職ヲ忽ニセズ、能ク艱難ニ耐ヘ能ク其ノ危険ヲ凌ギ、恙ナク長崎ニマデ達スルヲ得タルモノ、其ノ辛苦実ニ我海軍創業以来未曾有ノ航海ニシテ、彼ノ有名ナル福島少佐ノ単独遠征ノ壮図ト並ビ称スルニ足レリト云ハンヨリ、寧ロー一屈勇壮ナル実験ヲ行ヒタルモノト云フヲ憚ラザルナリ。故ニ諸君ハ、一朝不測ノ變災ニ逢フテ、身ハ既ニ死セリト云フト雖モ、其ノ名其ノ功ハ千歳ニ涉リテ朽チザルコトヲ得ベキナリ。千辛万苦ヲ重ネテ遂ニ能ク本邦ニ達シ得タルノ功劳ハ、決シテ沈没ノ故ヲ以テ之ヲ没スベカラズ。永ク我海軍歴史上ニ存シテ、以テ芳名ヲ後世ニ輝カスコトヲ得ベキナリ。諸君將タ何ヲカ恨ミン。

誠ニ肖ナリト雖モ、幸ニシテ生存今日アルヲ得タルヲ以テ、今ヨリ將ニ益々奮励努力シテ我海軍ノタメニ尽シ、以テ諸君ノ靈魂ヲ慰メントス。諸君希クハ瞑セヨ。」

傷心の鑛木大尉は、海軍の覆艦取調委員会で無罪の判決を受けた(後述)のち、26年2月に艦長心得の任を解かれ、横須賀水雷隊攻撃部司令心得に転出しており、のち大正8年に、海軍少将として61歳で病没している。

水交社での葬儀の翌日12月19日には、機関師5名の合同葬が、横須賀海軍機関師学術研究本部で行われ、滝本寺に埋葬された。境内には3年後記念碑が建てられた。

翌年1月6日発見され、仮埋葬されていた伊藤機関師は、遺族が来松して茶毘に付し、遺骨を郷里へ持ち帰った。1月24日発見された身元不明の遺体は、服装等から下士または兵卒と判断され、同27日三津浜の願成寺で、葬儀が営まれたが、一周忌近くの11月25日、呉海兵団の手で呉の海軍墓地内に埋葬され、「軍艦千島下士卒某之墓」と刻んだ墓碑が建てられた。

事件の前日招集された第四議会でも、建艦予算の削減決議をしたばかりであったが、事件はたちまち海軍攻撃の材料にされ、海軍軍人の怠慢ではないかと責め寄る議員も居たらしい。政府の建艦強行策や議会の内閣弾劾上奏などの曲折もあったが、世論の盛り上がりもあり、2月10日の詔勅下賜によって、急転直下建艦費増強の方向に転換したことは、先に述べた通りである。

(次号につづく)

x x x

## 電子部品事業へ進出

### 分布定数型ノイズフィルターの製造・販売開始

日立造船(株)は新潟精密(株)と提携し、エレクトロニクス分野の新規事業としてノイズフィルターの製造・販売事業に進出した。

日立造船はハイテク事業分野への進出に積極的に取り組み、すでにロボット・FAシステム、立体駐車場などで実績をあげており、エレクトロニクス分野でも産業用コンピュータ機器を中心に積極的な展開をはかっている。今回のノイズフィルター事業への参入はエレクトロニクス事業伸長の一環である。

最近のエレクトロニクス製品は小型化・高密度化・小電流化が進み電磁ノイズの影響を受けやすくなっている。

このノイズフィルターは分布定数型で高周波領域の広い帯域にわたり高い減衰性をもち、また本来の信号波形を崩さないなど従来の集中定数型に比べ優位性を持つユニークな製品であり、特にクロック回路やビデオ信号など高周波信号のノイズ対策部品としてユーザーニーズにマッチした性能を有している。

日立造船では新潟精密の基本特許のもと製造装置・生産技術を開発し、両社の技術を融合する形で3年間共同開発を進めてきたが、このほど開発に目途がついたことから、舞鶴工場に電子部品工場を新設し自動化ラインを設置した。本年5月よりサンプル出荷を開始、10月から月産100万個規模の商業生産に入る。

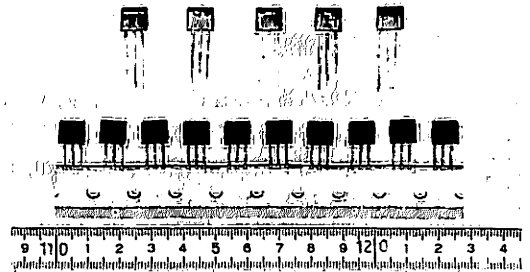
さらに平成5年度には生産能力を増強し月産500万個体制を整える予定であり、また将来に向けてはノイズフィルター製造技術を基盤として独自の電子部品分野への進出をはかり商品構成を拡大していく計画である。

#### 1. 分布定数型ノイズフィルターの特徴

分布定数型ノイズフィルターは在来型ノイズフィルター(集中定数型ノイズフィルター)とは思想の異なるユニークな製品で、インダクタンスとキャパシタンスとが連続して分布しているとともに、互いの導体が誘導的および静電的に結合している。

そのため、在来の製品と比較して次のような性能上の特徴を有している。

(1) 高周波領域の広い帯域にわたり高い減衰効果を得ることができる。



▲ 分布定数型ノイズフィルター

(2) 分布定数特性のため、ノイズを除去したい電子回路とのインピーダンス整合など煩わしい作業から解放される。

(3) 回路インピーダンスが変わっても、減衰量の周波数特性はほとんど変化しない。

(4) 低インピーダンス回路の除去困難な電流ノイズを効果的に除去する。

(5) 高インピーダンス信号回路において、信号波形歪を起すことなく、効果的にノイズを除去する。

#### 2. [仕様]

定格電圧：DC 50 V

定格電流：DC 500 mA

キャパシタンス：20～70ピコファラッドの3種

ノイズ除去効果：200～800 MHzの高周波領域で20～30デジベル以上のノイズ除去が可能

サイズ：幅8mm×奥行3mm×高さ6.4mm

端子：基板挿入型

#### 3. 用途

コンピュータ、ディスプレイRGB回路、ビデオ装置ファクシミリ等の通信機器などの信号回路、クロック回路、電源ラインのノイズ除去。

[お問い合わせ先]

日立造船株式会社東京支社

広報部 電話(03) 3217-8418

## 日本船舶史(抄)

「豊島形」135年目の発見

(4)

遠藤 昭

## 4. 「葦山形」「豊島形」

江川代官は「君沢形八番」の建造につづき、同年末と翌年夏に小型の「葦山形」6隻を建造している。

当初江川はカッター型1檣帆船の資料を集めたが、実際の建造は6間2檣帆船として完成している。

24ポンドカノン砲1門搭載、長11.9メートルの大型カッターほどの大きさのこの小型帆船のうち3隻は、東京湾内の御台場を警護する諸藩に引渡されている。多分、警備艇として使用されたものであろう。

なお、「横須賀船廠史」(明治20年刊)によれば、同所でも2〜3隻使用していたと記されている。

このような小型船は端船として除外すべきであろうが西洋形船事始めの時代のこと故、記すことにした。

「葦山形」を建造した後、幕府の命により石川島に移った江川代官は幕府専用運送船として、「豊島形」4隻を建造した。

「諸藩艦船記」によれば、その要目は次の通りである。

「安政4年製造、1,400石積、乗員18名、長122尺、幅25尺、深21尺、帆装スクーネルフリッキトイグ」

「長崎形」「君沢形」の75トン級よりも大型であり、「旭日丸」「鳳凰丸」の500トン級と同等の実用的な運送船である。

「幕艦動勢」(前出)によれば、明治維新着後の活動状況は次の如くであり、建造後12年目のこのときでも、現役として使用されていたことが明らかに判る。

「豊島形1番船 大破、石川島在泊

同 2番船 出羽口碇泊中、その後不明

同 3番船 加州荷物積出出帆、以後不明

同 4番船 帆檣破損、品川沖碇泊中(水戸藩に貸与のもの)」

この4隻については、在来資料が無く「石川島でもやや大型の2檣帆船を4隻建造した」という言伝えのみが残っており、「君沢形」と同一に扱われていた船であった。

しかし、船の大きさを比較すると当然別型式として扱うべきと思う。

当時の船舶噸数算測法により計算してみよう。

「君沢形」の船体寸法の一例 69尺×19尺×11尺を1尺が30センチとして計算すると 389.367となる。これを系数3.80で割って102.465仏トンを得る。

次に、「豊島形」の122尺×25尺×21尺を同じように計算した答、1,729.35を同じく3.80で割り、455.0921トンを得る。(表2)(図3)

即ち、「豊島形」は「君沢形」の4.44倍の大型船舶であったことが判る。

なお、上記の計算法は明治4年9月6日、横須賀造船所首長(造船所長)ウエルニーが大蔵省に報告した内容によっており、「横須賀船廠史」の同日の項にあるが、参考に下記に引用しておく。

「仏国ニ於テ船舶ノ噸数ヲ算測スル簡法

一重甲板ノ船ハ甲板ノ最大ノ長、二重甲板ノ船ハ甲板上ト龍骨上トノ長ヲ測リ之ヲ折半シタル長ニ、甲板下ナル最大ノ幅ト甲板ノ上ヨリ船底迄ノ深トヲ乗ジタル得数ヲ3.80ナル定率ニテ除スレバ風帆船ノ總噸数ヲ算得スヘシ、然レドモ汽船ハ其内ヨリ機関室及石炭室ノ容積ヲ控除センガ為メ、右ノ得数ニ0.60ナル小数定率ヲ乗ジタルモノヲ以テ所求ノ總噸数トス……」

以下に、長さ50メートルの汽船の計算例があり、計算単位がメートルであることが判る。

結果の精粗を別として便利な物指である。

少し脱線するが、浦賀奉行建造の「蒼準丸」「晨風丸」につき述べておきたい。

この2隻は嘉永2年以後建造された、本邦西洋形船の始祖との説もある。

しかし、残された絵によれば、在来は主檣一本が特長であった千石船を2檣に改めた、という程度であって、俗にいう「合の子船」の元祖という程度のものである。

なお、江川代官の行跡については「江川担庵全集(下)」に詳しく記されている。

## 5. 「君沢形」に続くもの



「君沢形」の建造によって日本が教わったものは、船体構築法、船底銅張り、進水のやり方、タール（チャンともいう、松脂のこと）の製造法など多くあるが、最大の収穫は、帆の後方からの風に押されて船を推進させる横帆方式の操船技術しか知らなかったところに、吸引力による縦帆方式の操船技術を体得したことであろう。

国産第1期の「昇平丸」「鳳凰丸」「旭日丸」等が全て横帆帆船であったのに対して、安政4年以後の第2期国産帆船16隻中、2檣、または3檣のスクーナが、トップスルスクーナ（檣頭に小さな横帆を併用したもの）を含め10隻の多数におよんでいる事実がこれを示している。

そして、この流れはやがて石川島で建造された国産汽走軍艦第一号「千代田形一番」にと引きつがれてゆく。

詳細は船舶表を参照されたい。

これらの各船のうち「箱館形」と命名された「箱館丸」「亀田丸」は戸田での「君沢形」の建造とは別に、北海道

表2 (船長/船幅) 比較図

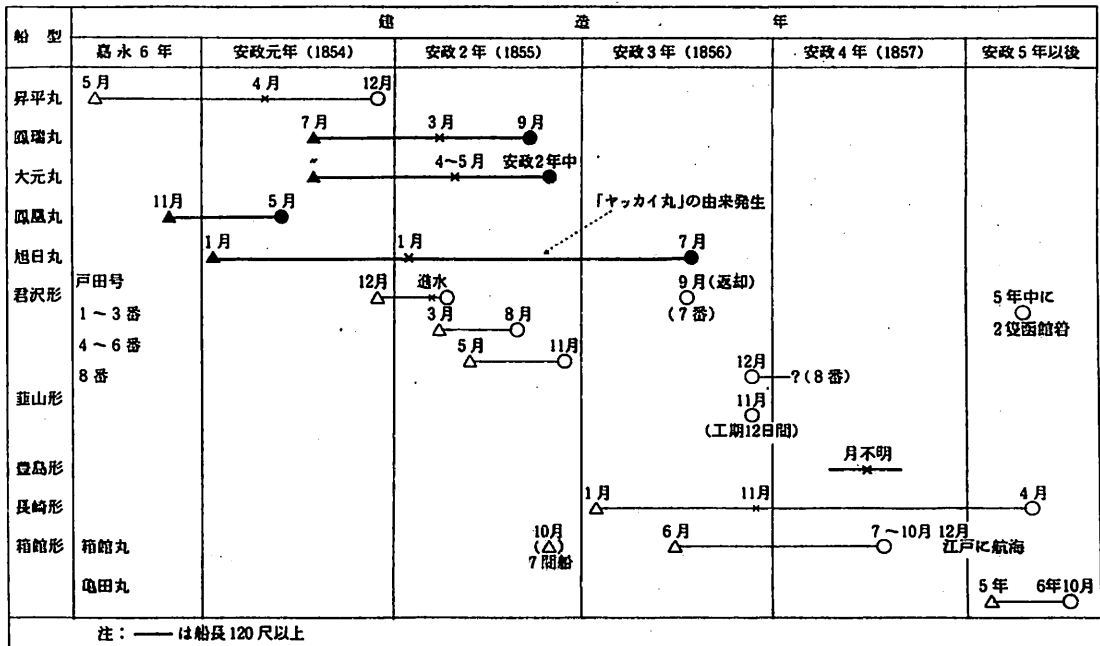
(ゴジックは船長120尺以上)

建造年度	安政2年	同3年	同4年	同5年	同6年	同7年以後
比4未満	▲昇平 3.6	君1 3.63 君2 3.75 君3 3.875 君5 3.46 君7 3.495 丙辰 3.67	通済 3.92			安済 3.2
	鳳瑞 4.07 大元 4.08 ▲鳳凰 4.4 旭日 4.0	菲山 4.2	順応 4.08 長崎 4.0	大野 4.5	亀田 4.5 開成 4.4	康申 4.42 神護 4.44
比4.5以上			豊島 4.88	速鳥 5. 弘済 4.78		順風 4.7 有明 4.8

注：▲昇平、鳳凰は安政元年建造  
通済、有明は豊島形同様石川島で建造  
国産軍艦第1号「千代田形」は6.93と細長い船形である。

箱館で船大工、統豊治が在泊のフランス艦船を研究し、独自に建造した2檣帆船で、「君沢形」とは帆装が異なりトップスル・スクーナであり、まず、端舟一隻を建造し、続いて「箱館丸」(56トン)、「亀田丸」(46トン)、「豊治丸」(34トン)と3隻を建造している。

また、同氏は後年、11隻の類似帆船をも建造している。その詳細は「北海道洋船沿革考」(明治15年12月刊)、「統



▲図3 建造線表

船舶表-1 (維新以前國産船舶)

船名	船種	寸法(長さx幅x深)	建造所	進水月日(年・月・日)	所属	備註
1. 国産船舶						
A 1	丸	帆3艘 27.5 x 25 x 18	鹿兒島	*安 1. 3. -	薩摩藩	砲 4門
A 2	丸	帆3艘 27.5 x 25 x 18	鹿兒島	*安 1. 4. -	薩摩藩	砲 12門, 幕府に贈納 (m昌平丸)
A 3	丸	帆3艘 27.5 x 21.5 x 12	鹿兒島	*安 2. 3. 16	薩摩藩	砲 12門, 慶 2-9 被却
A 4	丸	帆3艘 27.5 x 21.5 x 12	鹿兒島	*安 2. - . -	薩摩藩	砲 12門, (a3型)
A 5	丸	帆3艘 27.5 x 25.6 x 14	鹿兒島	*安 2. 4. -	薩摩藩	砲 12門, 幕府に贈納, 元 1年 被却
A 6	丸	帆3艘 27.5 x 25.6 x 14	鹿兒島	*安 2. 5. 1	薩摩藩	砲 12門, (a5型)
A 11	丸	帆3艘 27.5 x 30 x 13	浦賀	*安 1. 5. 4	幕府	明治3年1月 北海道で被却
A 12	丸	帆3艘 27.5 x 30 x 13	石川島	*安 2. 1. 22	幕府	砲 10門, 水戸藩建造, 維新前除幕
A 13	丸	帆3艘 27.5 x 18 x 7	長崎	*安 4. 8. 5	幕府	長崎海軍伝習所法廷建造, 維新前除幕
A 14	丸	帆2艘 27.5 x 19 x 11	f 戸田	*安 2. 8. -	幕府	? → m特製丸 → m和洋丸 → m崎 延丸 (a20型)
A 15	丸	帆2艘 27.5 x 20 x 8.5	s 戸田	*安 2. 9. -	幕府	? 文年 佐渡で被却 (a20型)
A 16	丸	帆2艘 27.5 x 16 x 8	s 戸田	*安 2. 9. -	幕府	? → m信敬丸 (a20型)
A 17	丸	帆2艘 27.5 x 28.2 x 9.2	s 戸田	*安 2. - . -	幕府	維新当時石川島で被却 (a20型)
A 18	丸	帆2艘 27.5 x 28.2 x 9.2	s 戸田	*安 2. 12. -	幕府	? → m順造丸 (a20型)
A 19	丸	帆2艘 27.5 x 23.2 x 9.9	s 戸田	*安 2. - . -	幕府	維新当時石川島で解体中 (a20型)
A 20	丸	帆2艘 27.5 x 23.2 x 9.9	s 戸田	*安 2. 3. -	幕府	? → 江戸人製造 原名「安」号 (a20型)
A 21	丸	帆2艘 27.5 x 25 x 12	s 戸田	安 3. 12. -	幕府	長崎海軍伝習所 (a20型)
A 22	丸	帆2艘 27.5 x 25 x 12	s 石川島	*安 4. - . -	幕府	維新前被却
A 23	丸	帆2艘 27.5 x 25 x 12	s 石川島	*安 4. - . -	幕府	維新以後不明
A 24	丸	帆2艘 27.5 x 25 x 12	s 石川島	*安 4. - . -	幕府	維新以後不明
A 25	丸	帆2艘 27.5 x 25 x 21	s 石川島	*安 4. - . -	幕府	維新前被却
A 26	丸	帆2艘 27.5 x 24 x 18	s 函館	*安 4. 7. 29	幕府	50t, 維新前除幕
A 27	丸	帆2艘 27.5 x 24 x 18	s 函館	*安 6. - . -	幕府	40t, 江戸で沈没 海文久1, 及 2年 各年一回 (a13型)
A 31	丸	帆1艘 27.5 x 18 x 12	s 長崎	安 5. 4. 11	佐賀藩	
A 32	丸	帆2艘 27.5 x 18.9 x 10.5	s 萩	安 3. 12. -	山口藩	原名「長尾丸」
A 33	丸	帆3艘 27.5 x 26 x 11	s 萩	万 1. 5. 1	山口藩	
A 34	丸	帆2艘 27.5 x 20.4 x 13.2	s 三河	*安 4. 10. 28	紀伊藩	
A 35	丸	帆2艘 27.5 x 18 x 9	s 荻原	*安 4. 9. 1	田原藩	原名「順信丸」, 慶応3年 解体
A 36	丸	帆2艘 27.5 x 27 x 9	s 荻原	*安 5. 7. -	越前藩	
A 37	丸	帆2艘 27.5 x 27 x 9	s 荻原	*文 3. - . -	越前藩	
A 38	丸	帆2艘 27.5 x 25 x 11	s 樂取	*安 6. 1. -	仙台藩	
A 39	丸	帆2艘 27.5 x 26 x 12	s 石川島	安 4. 8. -	徳島藩	



豊治略伝」に詳しい。

なお、同書には「北海道製造船一覧表」や明治13年に実施された「スクーネル帆船競走略記」なども同時に添付されている。

次に船体寸法および建造年次の明らかな26隻について、船長と船幅を計算して年度別とし別表2に示してある。

この表で第一に目につくことは、「君沢形」の5隻が3.5～3.8とほとんど同じ値のところにまとまっており、戸田村での建造が第1船たるロシア人建造船(君7)の数値を忠実に守って作られていたことが判る。

「君沢形」建造時、ロシア海軍省機関誌「海事集録」1849年第1号にあったクロンシュタット港司令官用のスクーナ「オーブイト」号(船長69フィート、幅21フィート、総トン数75トン、長幅比3.29)を参考にしたという。

次に目立つことは、「君沢形」(平均3.46)から「韭山形」(4.2)、そして「豊島形」(4.88)と江川代官の建造船が細長い船型に移行した点である。

当時の船としてはスクーナは快速帆船としスピードの早いことを特長としていた。

だから、幕府が本格的な運送船として建造した「豊島形」はこのように細長い船型となったものであろう。

この点からも「君沢形」と「豊島形」は区別されるべきものと思う。

この時代の国産汽船については各所で説明されているので今回は省略した。

なお、「千代田形一番」の建造については「海軍歴史」と共に必ず「小野友五郎の生涯」(中公新書No 782)を一読し正しい知識を持つべきであろう。

今回の船舶表は今後の記述との関係もあり、仮番号を附与してある。

また、明治6年度国産汽船4隻中の1隻は14トンの人力船「白鷗丸」であった。そこで、この表でも、宇和島藩の人力船「車船」を汽船に含めてある。

〔参考図書〕

「幕末・明治の洋式船」(船の科学館)

「幕末の蒸気船」(日蘭学会)

「遊撃隊起終並南蝦夷戦争記(附記、艦船の図)」

(市立函館図書館)

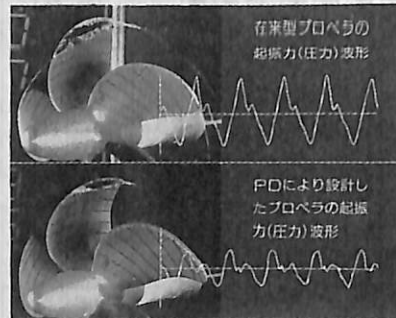
ニュース

PDプロペラ設計システム、使用権許諾、契約第1号のナカシマプロペラ

(財)日本造船技術センターは、さきに、従来のMAU型プロペラに替わる新しい設計思想に基づきコンピュータを駆使した「PDプロペラ設計システム」(翼面上の圧力分布を考慮した新しいプロペラ設計システム)の開発とその完成を昨年5月29日に発表した。以後、同システムのPRと普及に努めて来たところ、同設計システムの使用に関して、平成4年3月19日にナカシマプロペラ社との間で契約を締結した。

これにより、日本造船技術センターは、「PDプロペラ設計システム」のソフトウェアについて、ナカシマプロペラに対し、日本国内での譲渡不能かつ非独占的使用権を許諾することとなり、一方、ナカシマプロペラは、同システムを導入することにより、従来の設計ソフトに加えて船主、造船所等の顧客からの注文に対し、より一層適切に対応する事が出来るようになるばかりでなく、同社としては時代のニーズに見合った、より優れたプロペラの開発、製造のためのtool(道具)として、本システムを活用しようというものである。

なお、今回契約の対象となったソフトウェアは、具体的には、PDプロペラ設計プログラムおよび同データベース、性能解析プログラム、有限要素法による翼応力解



析プログラムのプリプロセッサおよびポストプロセッサ、並びに高速艇用の大翼面積比・高ピッチ比プロペラ設計用のデータベースから成るが、日本造船技術センターとしては、より使いやすく、かつ、適用範囲のより広いプロペラ設計システムを構築することを目指して、引き続き改良を加えて行くこととしている。

日本造船技術センターは、今までに外部から、PD設計システムに基づく模型プロペラの設計、製作の業務を受託するとともに、これらプロペラについて、目白水槽において、プロペラ単独性能試験、キャビテーション試験を実施することとしているなど、いくつかの同システムの使用実績があるが、「PDプロペラ設計システム」のソフトウェア自体の使用権の外部に対する許諾については、今回の契約がその第1号である。

## ● 海洋研究の先端

## 海洋科学技術センターの一般公開

編 集 部

## 1. はじめに

桜の花が満開の平成4年4月4日、科学技術週間にちなみ、神奈川県横須賀市の海洋科学技術センターで、10時から16時まで一般公開が行われた。(写真1)

実験研究施設の一般公開、「しんかい6500」システム、ビデオ上映などの他、海洋調査船「かいよう」の体験乗船など多彩な催しがあり、好天にも恵まれ1日中多数の人が訪れ、海洋開発への一般の関心が高いことを示していた。

以下当日の配布資料・説明などから、最近の海洋科学技術センターの活動を追ってみた。

## 2. 海洋開発研究のニーズ

よく言われているように、地球は太陽系でただ1つの水をたたえた惑星であり、表面積の約70%が海におおわれている。

この海洋は膨大な生物資源および鉱物資源を有し、潮力、波力等のクリーンエネルギーを豊富に秘めている。

人類発展のためには、食料・エネルギーを始め海洋に依存する部分が極めて大きいことは言うまでもない。

更にまた現在の重要課題となっている温暖化・異常気象その他の地球上の環境問題に対し、海洋が深い係わりを持っていることが指摘されている。

このような状況の中で、海洋に関する科学技術の研究

開発を推進する中核的機関として、海洋科学技術センターは21世紀に向けて重要な役割を担って活動を続けている。

## 3. 3つの主要テーマ

現在の同センターの研究テーマは大別して次の3つになっている。

- 深海底の探査システム
- 海洋観測の技術
- 海域の開発利用

## (1) 深海底の探査システム

ここ数十年の深海調査で、太陽エネルギーに依存せず、海洋の極限環境で生きる熱水生物が生息し、また海底が極めて変化に富んでいることが判ってきた。

また深海底には海が生成した時からの記録が残されており、深海底を解明することが今後の地球環境の変動を予測する上で極めて重要であることも判ってきた。

そこでセンターでは現在、次の点に研究を集中させている。(第1図)

- ア) 地質学的研究
  - イ) 海底地形に関する研究
  - ウ) 海底深部地層サンプリングシステムの研究
- (2) 海洋観測の技術

海洋の観測は広域にわたり立体的同時観測が必要である。そのために進められているのは次のシステムである。(第2図)

## ア) マイクロ波利用

将来、航空機や人工衛星からマイクロ波を観測し、雲や雨などの移動を地球規模で詳細に観測する。

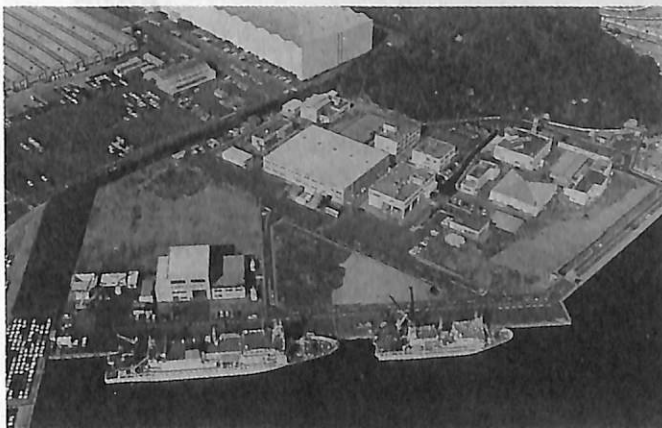
## イ) 海洋レーザー

海水中にレーザー光を照射し、植物プランクトンの濃度分布を測定する。

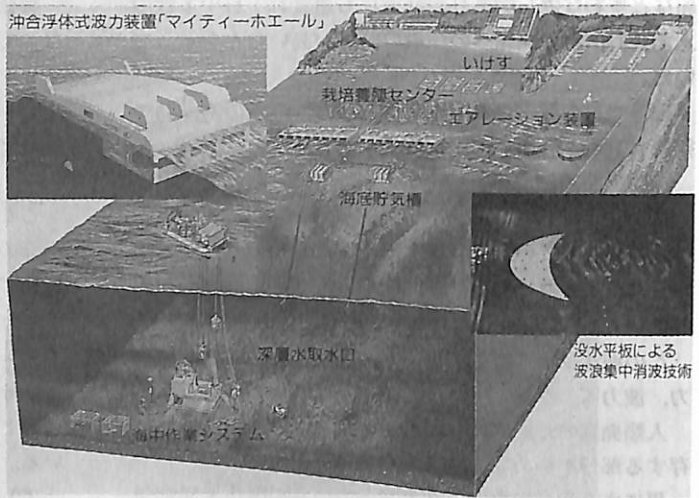
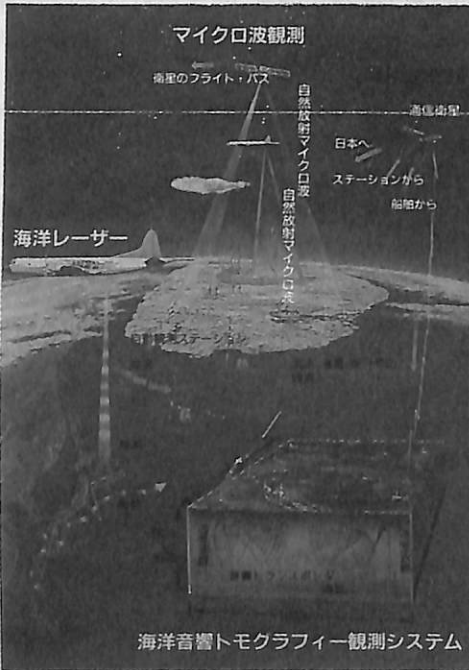
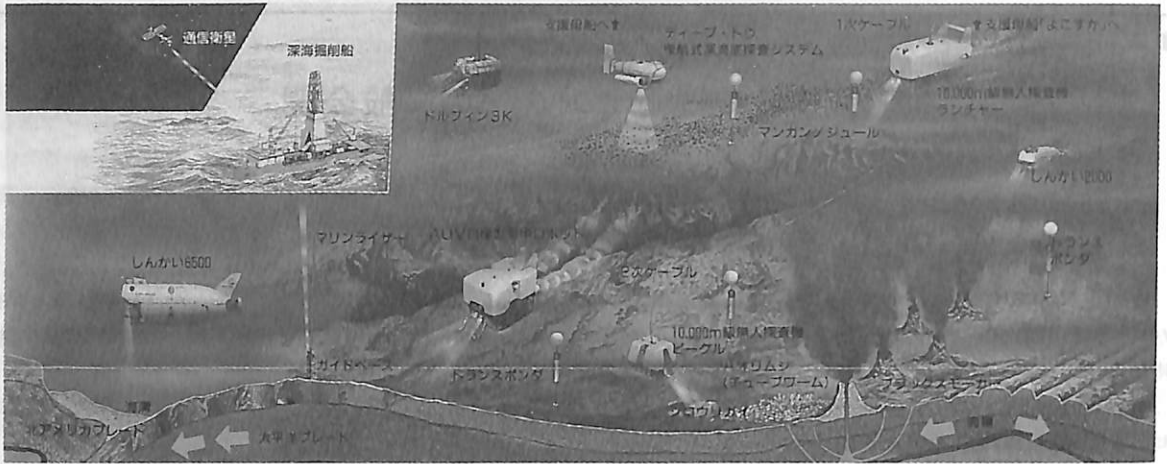
## ウ) 海洋音響トモグラフィ

音響送受波器を使用して、海中の状態を瞬間的に知り、海洋の立体的観測を行う。

## (3) 海域の開発利用



▲ 写真1 海洋科学技術センター全景



▲ (上) 第1図 深海底探査システム  
 (左) 第2図 海洋観測技術  
 (右) 第3図 海域の開発利用

沿岸海域の開発利用のため、クリーンエネルギー源である波浪発電装置の開発を行い、また海中作業技術、各種無人機の利用などにより、

- ・栽培養殖用海底貯気槽
- ・没水平板による波浪集中消波技術
- ・潜降浮上型人工海底
- ・深層水有効利用技術の研究開発

などの研究・開発が行われている。(第3図)

#### 4. 施設の公開

今回公開された施設は順を追って、次の各棟のコースになっていた。(第4図)

##### (1) 共同研究研修棟

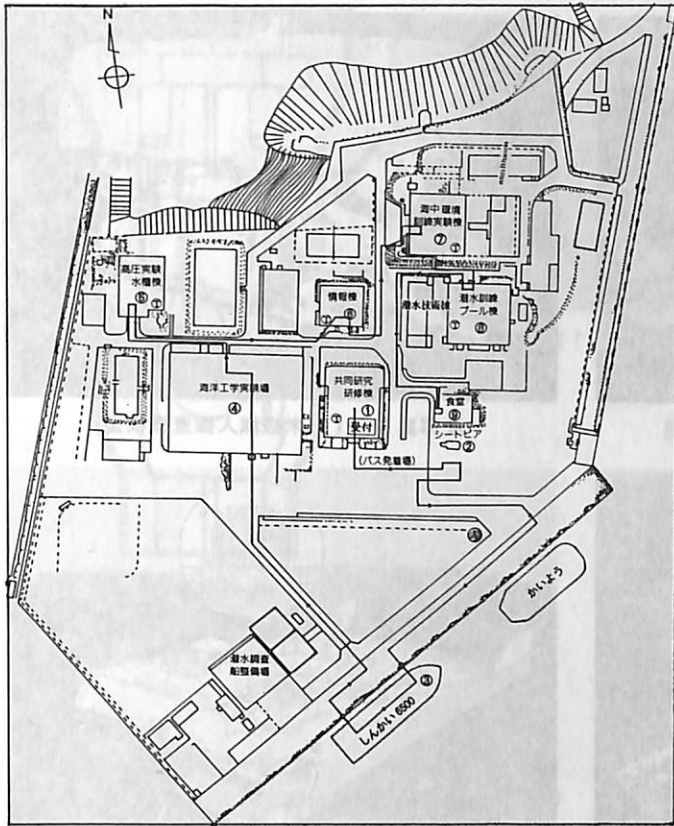
1階の展示ロビーでは、潜水調査船システムの説明、「しんかい6500」、「かいよう」、「しんかい2000」操船シミュレータ、深海環境プログラムなど、パネルやモデル等を使って展示されていた。

空気入りガラスを樹脂で固めた浮力材や、バラスト用の散弾状のペレット、バラスト離脱用の特殊ボルトなどが陳列されていた。

2階では海洋科学技術センターの紹介ビデオおよび海洋関連のビデオが上映されていた。

##### (2) 海中居住基地(写真2)

「シートピア海中居住実験」で、30mと60mでの海中活



▲ 第4図 施設設備配置図

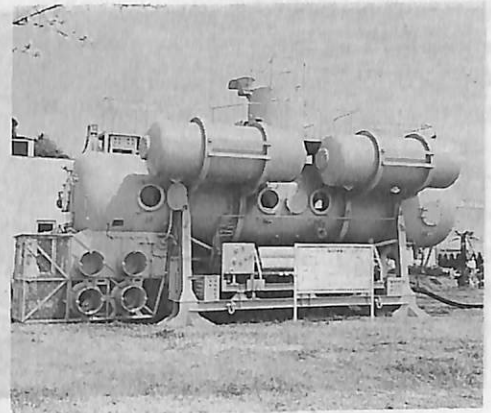


写真2 海中居住基地

なお両船の詳細については、本誌43巻1号に掲載されているので参照されたい。

(4) 海中作業実験船「かいよう」の体験乗船  
(写真5)

午前・午後の各1回ずつ、100名の希望見学者を乗せて、東京湾内を90分にわたりクルージングした。

「かいよう」の主要目：

全 長	.....	61.5 m
総 屯 数	.....	2,849 T
速 力	.....	13.25 kn

なお本船の詳細については本誌38巻3号を参

照して頂きたい。

(5) 海洋工業実験場

数多くの写真やパネル・ビデオ・模型などの展示があったが、次のようなものが注目を引いた。

- 無人探査機 (UROV)
- 1万メートル級無人探査機模型 (写真6)
- 海洋音響トモグラフィ (断層撮影法)  
(1,000 mの水深で1,000 mの到達距離を持つ磁歪式発信器の開発が中心)
- マイティホエールの模型 (第5図)  
(沖合浮体式波力装置で、入射波エネルギーを最大80%の効率で空気エネルギーに変換することが出来る。)
- 海洋深層水有効利用  
(冷たく清浄な深海の水は栄養も豊富で、魚の養殖効率が向上し、寒帯性や深海魚の養殖も可能で、海水淡水化や冷房への応用も期待されている。)
- サンゴ礁造園技術 (第6図)  
(ピラミッド状の鉄骨構造物にサンゴを移殖し観測する沖縄での実験)
- GPS実証実験

活動の研究室として使用した施設を展示してあった。

主要目：

全 長	.....	10.85 m
幅	.....	4.7 m
高 さ	.....	7.4 m
重 量	.....	76 t
居住人員	.....	4名

(3) 「しんかい6500」と「よこすか」

現在世界で最も深く潜水可能な潜水調査船「しんかい6500」とその支援母船「よこすか」が岸壁で公開されていた。

「しんかい6500」の主要目：(写真3)

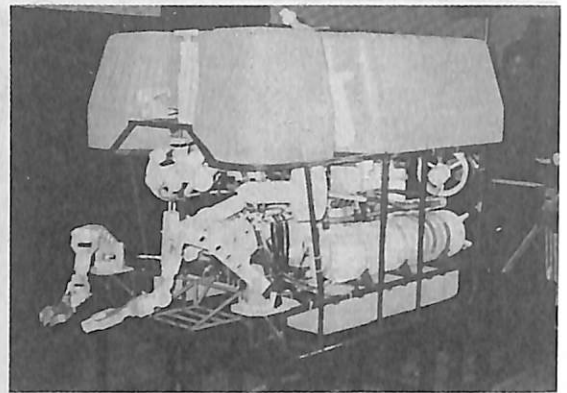
全 長	.....	9.5 m
幅	.....	2.7 m
高 さ	.....	3.2 m
重 量	.....	26 t

「よこすか」の主要目：(写真4)

全 長	.....	105 m
総 屯 数	.....	4,439 T
速 力	.....	16 kn



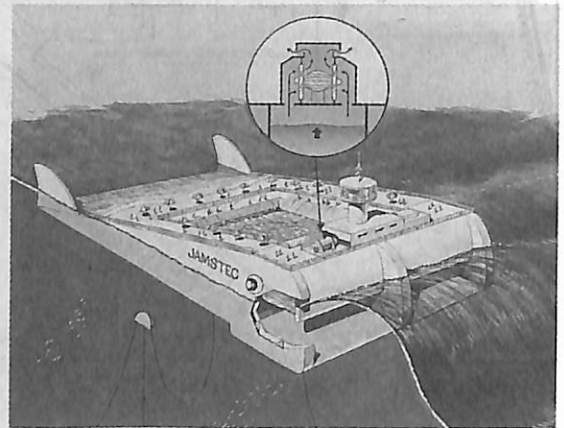
▲写真3 「しんかい6500」



▲写真6 1万米級無人探査機模型



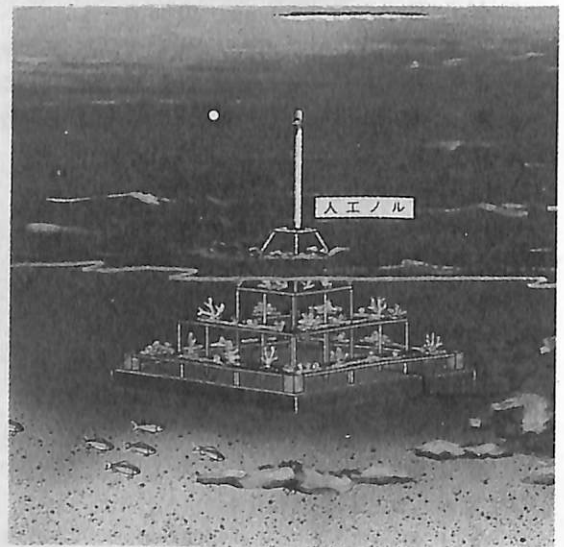
▲写真4 「よこすか」



▲第5図 マイティーホエール



▲写真5 「かいよう」



▲第6図 サンゴ礁造園技術

(漂流ブイによるGPS精度の実証実験)

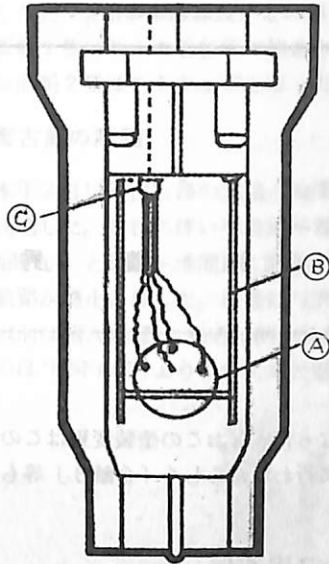
(6) 高圧実験水槽棟 (第7図)

深海用各種機器の耐圧実験を実施するための施設であり、「しんかい6500」用の機器もここで試験されたという。

最高加圧圧力：1,560 kgf/cm<sup>2</sup>

最高繰返し加圧圧力：650 kgf/cm<sup>2</sup>





▲ 高圧実験水槽

- ① 供試体 ② 供試体組立枠  
③ 貫通コネクタ

水槽径：1,400 mm

同有効長：3,000 mm

この装置で実験し、13,200 m相当の水圧で圧壊したチタン合金の球体が展示してあった。

棟は実験室・ポンプ室・計測制御室に分かれ、厚いコンクリート壁で仕切られ、安全対策が施されていた。

#### (7) 情報棟

この中の図書室には海洋開発に関する内外の技術情報が収集されており、常時公開され各種のサービスを行っている。

電子計算機室が公開され

- ・エルニーニョ観測

(米・豪とも共同し主として太平洋の西側を分担観測する)

- ・北極圏観測

(地球環境の変動に敏感な北極圏の環境を海外とも協力して観測する)

- ・海底地形図

(マルチナロービーム方式による音響測深と船上精密測位で海底地形を出し更にさまざまな情報を得る)

#### (8) 海中環境訓練実験棟 (写真7)

潜水シミュレータ装置により、水深500 mに相当する高圧環境を再現し、潜水医学の研究、ダイバーの訓練、機器の試験等を行う装置やパネルが展示されていた。



▲写真7 潜水シミュレータ

#### (9) 潜水訓練プール棟

21m角、深さ3 mおよび1.5 mの水槽があり、ダイバーの基礎訓練、潜水技術および水中機器の実験研究を行う施設である。

潜水器具・水中カメラ・小型TVカメラロボット(ROV)のデモがあり、各種の小型遠隔操作の水中TVロボットが、見学者の操作が所狭しとばかり水槽内を動き廻っていた。

### 5. あとがき

センターニュース「なつしま」No 117によると、その長期計画として21世紀に向けた10年計画で、深海調査・海洋観測・沿岸海域開発利用に関し、更に人的環境の整備、物的環境の整備、国内および国際対応体制の強化を計ることが示されている。

また新聞報道によると、我が国の海洋科学技術は世界に比べてまだその体判が見劣りすると言われており、10年後には世界最大規模にする方策を計画策定中であると報じている。

1日の見学では内容が豊富で見落としも多く、紹介洩れも多い。

原油分解細菌の発見と培養、鉍物資源を豊富に含有するブラックスモーカーの発見、各種深海生物の新種発見と飼育、三陸沖海底の裂け目発見なども特記すべきである。

これらの成果をあげてきた「しんかい2000」とその支援母船「なつしま」は現在駿河湾・相模湾方面で活動中であることは出来なかった。

潜航深度3,300 mの無人探査機「ドルフィン3K」に加えて、計画中の1万メートル級無人探査機が完成すると世界の到る所の深海底を探査出来るという。

地球最後のフロンティアともいべき海洋に対し、日夜その開発研究に取り組んでおられる海洋科学技術センターの各位に敬意を表し、今後益々の発展を祈念しつつ同所を辞したのであった。

(センターの組織・活動などについては、造船学会誌752号(新井嘉人)を参照されたい)

海洋科学技術センター

〒237 横須賀市夏島町2-15

電話 0468-66-3811 (代表)

## 国内フェリー乗船記

「ローカルニュース特集」

小林 義 秀

### 元日本カーフェリー「ありあけ」解体

川崎へ木更津を走っていた双胴フェリーの一隻「ありあけ」が、'91年スクラップとなり姿を消した。同船は'66年に日本鋼管で建造されたが、引退後ハヤシマリンカンパニー（長崎）に売却。しかし結局売却先が見つからなかったらしく解体となった。

### 「金鯱2」変身す!!

「名古屋港にこの船アリ!!」と言われる名キャラクター船「金鯱2」が'91年3月に改装された。船内は全体的に明るくなり、ブリッジ直下のハウス最前部には多目的ルームも設けられた。同時に塗装も改められ従来の白赤

塗りに白青塗りに変わった。なおこの塗装変更はこの辺の名鉄系旅客船全てに行われたらしく「金鯱3」等も白青姿となっている。

### 桂浜渡船リブレース完了!

高知県浦戸湾の長浜と種崎を結ぶ県営渡船が昨年リブレースを完了した。'90年3月に「第七桂浜丸」の代船「第八桂浜丸」が就航。'91年7月に「第六桂浜丸」の代船「龍馬」が就航した。代々「桂浜丸」という船名を継いで来た航路であったが「より地元の人達に親しみを持ってもらいたいという願いを込めてイメージ・チェンジしてみ

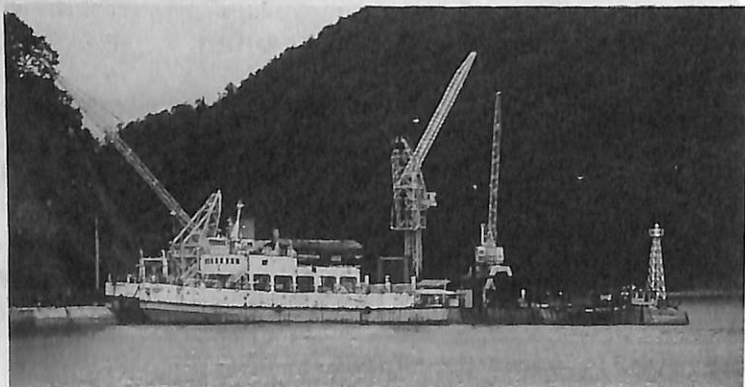


### ◀「ありあけ」

元日本カーフェリーの双胴フェリー長崎のハヤシ・マリン・カンパニーに売られ長い間長崎港内に係船されていた。写真は'91年7月6日長崎の柳埠頭における同船。西口公章氏の撮影、提供。

### 解体中の「ありあけ」▶

竹原から近い大崎上島で解体中の同船'91年9月15日の撮影で上部構造物が多少取りはられている。

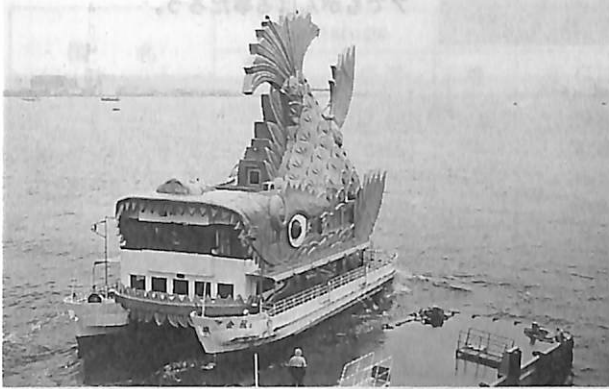


ました。」(渡船事業課課長)との事である。

新船2隻は新山本造船所で建造された姉妹船である。  
なお旧船2隻はスクラップとなった。

### 宮古島の話

本年2月14日宮古島の北端と池間島との間に池間大橋が開通した。これに伴い平良港～池間島(池間漁協の「池間丸」と狩俣～池間島(黄金丸海運の「黄金丸」)の2航路が廃止となった。前者は'23年(大正12年)から(それ以前は個人経営)、後者は明治時代(黄金丸海運となったのは'82年から)より続いて来た歴史ある航路だった。



両船とも廃船の予定(両船の姿は本稿No.8を参照)。

平良港と伊良部島を結んでいる宮古フェリーは'88年7月以降フリートの変動が激しい。同月から投入した「フェリーやえびし」は変わらないものの同時に防予汽船より購入した水中翼船「しぶき2号」(PT20型)と「しぶき3号」(PT50型)が早々に引退となった(「2号」の方は最初から予備船として購入していた)。フェリーで30分、高速艇で15分の航海時間しかかからないこの航路では水中翼船運航は人件費、燃料費等の面で非常にきつく結局'91年初めには引退。現在は「陸揚げ野ざらし状態です」との話である。水中翼船に代わって投入されたのが'91年

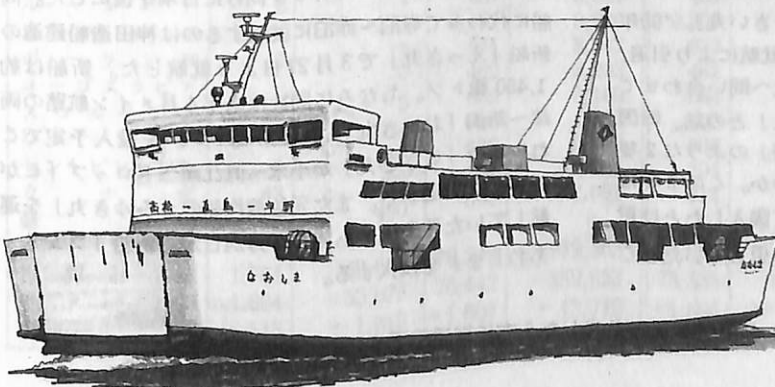
#### ◀ 変身した「金鯱2」

'91年9月18日名古屋港での姿。ブリッジ部分は青になった。以前はブリッジ部が白、客室窓まわりが赤だった。この塗装は雨の日に見るとうすら寒い。



#### 「さざなみ」▶

'89年2月19日今治から三原に向うフェリー「さざしま」上より撮った瀬戸内海汽船当時の姿。



#### ◀ 「なおしま」(649 総トン)

四国汽船のチャーター・フェリー、元国際フェリーの「第二十一こくさい丸」。予備船としても使われているようだ。かつてのきらびやかさはどこへやら。白一色の船体はどこか淋しい。ちなみに象は外され香川県の造船所の構内にしばらく置かれたのち、姿を消したという。インドにでも帰ったのだろうか?



◀「さど丸」  
佐渡汽船のカーフェリー第一号。'67年新潟鉄工所で建造され'69年ジャンボ化工事を行った。小さなブリッジも一風変わっていた。写真は'89年4月17日、赤泊（佐渡ヶ島）港における同船。インドネシアでもがんばる事だろう。

「みゆき丸」▶  
(粟島汽船)

元佐渡汽船のカーフェリー。粟島汽船に移ってからはRO・RO貨客船として運航されていた。写真は'89年4月16日新潟鉄工所で修理中の姿。



1月25日より就航の「マーメイド・オリーブ」(元両備運輸。15総トン、'75年建造)。さらに今年2月8日からは同船に代えて「さざなみ」(元瀬戸内海汽船、125総トン、'76年建造)が就航、「マーメイド・オリーブ」は予備・チャーター用となった。現在のフリートは定期航路に「フェリーやえびし」「第三かりゆし」「さざなみ」の3隻となっている。

「第二十一こくさい丸」はどこへ？

「デッキに象がいる!!」と話題になった国際フェリー(小豆島・池田～高松)の「第二十一こくさい丸」。'90年5月に新造船「第三十一こくさい丸」の就航により引退、売却となった。直後気になった私は会社へ問い合わせしてみた。すると「四国汽船へ売却しました」との話。四国汽船と言えば高松～直島～宇野に「鏡餅」のような2隻のフェリーを運航している会社ではないか。この2隻はそれ程古い船ではないから、代船として購入したとは思えない。「はて…聞きまちがいか?」と思っていたとこ

ころ最近四国汽船のパンフレットを入手できた。さっそく開くと「なんだ?この船?」まっ白の見なれないフェリーが1隻。船名「なおしま」というこのフェリー「チャーターフェリー」と書いてある。この船こそあのドハデだった「第二十一こくさい丸」の今の姿であった。

さらば!!「さど丸」!!

日本海側初のカーフェリーとして'67年に就航した佐渡汽船の「さど丸」(577総トン)が引退し、'92年3月13日午後、売却先のインドネシア向けに日本を後にした。同船に代わって寺泊～赤泊に就航するのは神田造船建造の新船「えっさ丸」で3月27日より就航した。新船は約1,450総トン。ちなみに同社は来年4月メイン航路の両津～新潟「おけさ丸」(12,500総トン)を投入予定でこれにより「こさど丸」が小木～直江津へドロップ「こがね丸」が引退する。また元佐渡汽船の「みゆき丸」を運航していた粟島汽船も本年4月24日から新船「フェリーあわしま」を投入する。

◎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

## ● 統計資料

## ロイド商船統計表 (1991年版)

## 1. 世界主要海運国商船船腹量

世界総船腹量は4億3,600万GTで前年に比べて1,240万GTの増加となった。尚昨年は一昨年に比べて1,310万GTの増加である。尚国別の増加量はパナマ565万GT, パハマ391万GT, マルタ240万GT, ルクセンブルグ107万GTである。一方減少量ではリベリア227万

GT, バーミュダ222万GT, 米国104万GT, 香港と日本は約70万GTである。国別の詳細は下表の通りである。ソ連はこの10年間に290万GT(12%)増加したが、最近ソ連船籍からキプロス船籍に移されており、そのためキプロスは相当増加しており、近い中にソ連は主要海運国でなくなると思われる。またこの10年間でかなり減少している国は英国(74%減), ギリシャ(46%減)西独(36%減), 日本(35%減), リベリア(30%減)およびイタリア(24%減)となっている。

世界主要海運国商船船腹量 (1991年7月31日現在 100GT以上)

国名	Steamships		Motorships		Total		対前年増減		Total
	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	千DWT
リベリア	119	12,491	1,486	39,935	1,605	52,426	- 83	- 2,273	93,640
パナマ	72	5,268	4,881	39,681	4,953	44,949	+ 205	+ 5,651	72,169
日本	19	1,883	10,044	24,523	10,063	26,406	+ 63	- 671	39,691
ソ連	67	946	7,310	25,498	7,377	26,405	- 6	- 332	28,742
ノルウェー	29	3,242	2,548	20,338	2,577	23,585	+ 20	+ 156	40,950
ギリシャ	47	4,582	1,816	18,170	1,863	22,752	+ 49	+ 2,231	41,691
キプロス	26	2,974	1,333	17,323	1,359	20,297	+ 89	+ 1,962	36,526
米国	512	12,278	5,710	8,012	6,222	20,290	- 126	- 1,038	30,064
パハマ	34	3,606	939	13,935	973	17,541	+ 166	+ 3,916	28,798
中国	106	410	2,276	13,888	2,382	14,298	+ 434	+ 399	21,109
フィリピン	2	127	1,463	8,498	1,465	8,625	+ 45	+ 111	14,258
シンガポール	1	1	853	8,488	854	8,488	+ 80	+ 561	13,719
イタリア	36	575	1,616	7,545	1,652	8,121	+ 36	+ 130	11,720
韓国	6	291	2,130	7,529	2,136	7,820	+ 26	+ 37	12,227
マルタ	6	268	696	6,647	702	6,916	+ 178	+ 2,398	11,852
英国	50	1,546	1,899	5,064	1,949	6,610	- 49	- 106	8,299
ドイツ	30	43	860	6,472	890	6,516	+ 45	+ 41	10,528
西ドイツ	7	330	1,515	5,641	1,522	5,971	+ 336	+ 1,671	7,323
台湾	-	-	644	5,888	644	5,888	- 16	+ 122	9,013
ブラジル	69	1,133	600	4,749	669	5,882	- 22	- 133	9,855
香港	1	115	354	5,759	355	5,875	- 20	- 689	10,023
デンマーク	6	838	1,284	5,032	1,290	5,870	+ 30	+ 682	8,221
イラコン	29	2,179	372	2,403	401	4,583	+ 8	- 155	8,382
トルコ	41	28	839	4,078	880	4,107	+ 11	+ 389	7,043
フランス	15	1,094	895	2,894	910	3,988	+ 10	+ 156	5,677
オランダ	1	38	1,248	3,832	1,249	3,872	+ 18	+ 88	4,848
ルーマニア	2	1	467	3,827	469	3,828	- 14	- 176	5,772
スペイン	114	379	2,191	3,240	2,305	3,617	- 33	- 190	5,831
ポーランド	2	1	671	3,347	673	3,348	- 25	- 21	4,432
ユーゴスラビア	-	-	462	3,293	462	3,293	- 39	- 522	5,173
スウェーデン	19	5	665	3,169	684	3,174	+ 5	+ 400	3,578
バーミュダ	14	1,614	86	1,422	100	3,037	- 5	- 1,221	5,193
セントビンセント	5	227	693	2,482	698	2,709	+ 177	+ 773	4,221
カナダ	43	427	1,161	2,257	1,204	2,684	- 20	- 60	2,928
豪州	18	490	696	2,081	714	2,571	- 7	+ 60	3,645
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
世界計 1991	1,781	62,663	78,249	373,363	80,030	436,026			684,311
" 1990	1,894	63,973	76,442	359,653	78,336	423,627			666,827
増減	- 113	- 1,310	+ 1,807	+ 13,710	+ 1,694	+ 12,399			+ 17,484

2. 国別船種別商船船腹量

オイルタンカーとプロダクト/ケミカル船の合計ではこの1年間で420万GT増加で1億4,300万GTとなり世界全船腹量に占める割合は、ここ10年間約30%に止まっている。保有量を国別に見るとリベリア(2,700万GT)

パナマ(1,400万GT)、ノルウェー(1,100万GT)、ギリシャ(920万GT)、米国(820万GT)、日本(740万GT)である。

オア/バルクキャリアの船腹量はこの1年間で270万

国別、船種別、商船船腹量 (100GT以上)

国名	オイルタンカー		LPG/LNG船		プロダクト/ケミカル船		オア/バルクキャリア		貨物船	
	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT
リベリア	421	25,363	52	1,604	120	2,021	516	15,629	170	1,624
パナマ	438	13,024	110	791	259	1,321	623	13,668	1,584	6,554
日本	1,077	7,136	217	1,706	581	280	125	8,651	2,111	1,212
ソマリア	453	3,925	3	125	26	186	231	3,901	1,409	6,881
ノルウェー	174	10,085	78	1,468	121	1,586	244	7,090	537	989
ギリシャ	285	8,819	15	68	50	410	419	10,801	406	1,252
キプロス	116	5,828	4	37	34	334	458	10,233	541	2,891
米国	221	7,813	14	1,158	23	362	101	2,168	333	3,117
バハマ	161	8,481	8	72	61	394	173	4,872	243	1,240
中国	258	1,756	6	8	15	91	272	5,205	978	5,167
フィリピン	89	366	17	14	7	12	252	6,262	439	980
シンガポール	236	3,396	6	152	17	155	75	2,132	146	990
イタリア	191	2,616	48	235	89	221	56	2,228	252	745
韓国	87	536	25	98	39	50	132	4,462	295	631
マルタ	121	2,378	3	29	14	44	145	2,772	280	1,344
英国	146	2,230	8	141	22	35	34	742	229	311
インド	56	1,735	3	38	21	113	132	3,134	154	1,036
西ドイツ	36	100	21	146	27	176	31	694	633	1,629
台湾	18	662	-	-	2	2	83	2,712	61	208
ブラジル	61	1,886	16	71	13	165	87	2,855	151	604
香港	28	718	12	176	3	38	82	3,924	32	245
デンマーク	31	1,537	37	220	38	548	13	525	313	565
イラン	48	2,945	-	-	9	35	50	1,059	66	386
トルコ	79	765	3	5	23	35	87	2,331	446	795
フランス	43	1,660	8	201	9	29	12	406	75	488
オランダ	14	364	13	28	41	338	12	359	334	912
ルーマニア	19	679	-	-	-	-	64	1,698	195	1,114
スペイン	50	1,474	10	29	22	79	29	732	220	357
ポーランド	14	107	-	-	6	29	89	1,636	128	1,037
ユーゴスラビア	17	264	-	-	3	8	75	1,707	161	1,032
スウェーデン	52	691	-	-	33	265	14	415	157	452
バERMューダ	25	1,987	13	583	-	-	8	199	14	99
セントビンセント	26	355	7	37	9	51	66	1,004	372	983
カナダ	34	212	-	-	8	41	79	1,414	58	109
薩州	17	681	4	228	2	33	27	1,003	33	132
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
世界計 1991	6,153	132,438	877	11,466	1,946	10,464	5,201	135,884	17,233	58,265
“ 1990	6,011	128,677	814	10,655	1,867	10,004	5,156	133,190	17,098	60,316
増減	+ 142	+ 3,761	+ 63	+ 811	+ 79	+ 460	+ 45	+ 2,694	+ 135	- 2,051

G T増加で1億3,590万G Tとなり、比率は全船腹量の31.2%である。保有量を国別に見るとリベリア(1,500万G T)、パナマ(1,370万G T)、ギリシャ(1,080万G T)、キプロス(1,020万G T)、日本(865万G T)であ

る。

一般貨物船の船腹量は5,820万G Tであるが、その中多層甲板船は3,450万G Tで約60%を占める。その他の船腹量は別表による。

コンテナ船		冷凍/特殊船		フェリー/客船		漁 船		作業船/その他		合 計	
隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T
72	1,950	163	3,031	20	575	5	7	66	620	1,605	52,426
153	2,879	475	5,348	128	478	527	227	656	656	4,953	44,949
41	1,243	1,172	3,410	692	1,423	2,762	888	1,285	454	10,063	26,407
60	637	548	2,470	295	702	3,197	5,720	1,155	1,857	7,377	26,405
10	139	122	1,000	388	591	596	280	307	354	2,577	23,585
19	275	46	268	306	717	144	45	174	950	1,863	22,752
40	378	99	447	20	115	14	4	33	28	1,359	20,297
87	2,818	49	852	71	297	3,210	762	2,113	937	6,222	20,290
27	512	90	599	84	1,192	14	3	112	176	973	17,541
61	908	72	90	113	338	211	89	396	644	2,382	14,298
12	97	69	543	154	210	313	75	113	64	1,465	8,625
62	1,065	29	455	14	15	19	5	250	120	854	8,488
17	394	27	293	295	866	257	71	420	450	1,652	8,121
41	1,243	108	523	66	61	1,151	487	191	84	2,136	7,820
11	74	23	98	35	130	33	11	37	34	702	6,916
32	1,091	37	200	151	762	443	120	847	906	1,949	6,610
-	-	2	1	9	44	189	31	318	378	890	6,516
131	2,341	24	128	127	361	205	141	287	252	1,522	5,971
74	2,020	43	128	13	29	296	91	79	33	644	5,888
4	87	5	18	26	25	91	15	215	155	669	5,882
26	626	10	76	102	55	7	1	53	15	355	5,875
40	1,612	40	197	102	383	541	200	135	80	1,290	5,870
-	-	5	39	11	11	37	14	175	92	401	4,583
-	-	11	12	132	127	8	3	91	33	880	4,107
19	610	20	76	77	301	409	143	238	173	910	3,988
23	589	59	272	31	255	401	156	321	598	1,249	3,872
2	15	12	94	6	22	52	139	119	67	469	3,828
19	76	37	79	53	115	1,661	583	204	89	2,305	3,617
5	113	16	92	19	48	294	245	102	38	673	3,348
8	130	14	56	102	67	27	3	55	24	462	3,293
2	86	22	496	147	661	132	28	125	77	684	3,174
1	30	5	18	2	1	3	1	29	102	100	3,037
9	96	25	57	10	10	79	52	95	63	698	2,709
1	8	5	27	147	362	512	188	360	321	1,204	2,684
5	133	11	24	97	68	262	50	256	217	714	2,571
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1,249	25,979	3,840	23,274	4,714	12,668	23,769	12,853	15,048	12,733	80,030	436,026
1,169	23,900	3,674	22,105	4,517	11,920	23,318	12,573	14,712	12,282	78,336	423,627
+ 80	+ 2,079	+ 166	+ 1,169	+ 197	+ 748	+ 451	+ 280	+ 336	+ 451	+ 1,694	+ 12,399

### 3. 超大型船

10万GT（約20万DWT）以上の超大型船は498隻で昨年479隻、一昨年455隻に比して増加している。このうち151隻が14万GT（約27.5万DWT）以上であり、6隻のオア/バルク/オイルキャリアが含まれている。10万GT以上の超大型船の保有隻数は、パナマ72隻、日本60隻である。その比率では船腹量において日本26.2%、リベリア25%、パナマ20.7%、ギリシア19.4%である。現在世界最大船はノルウェー籍オイルタンカー「Jahre Viking」（26万GT、56.7万DWT）である。

### 4. 船 齢

総船腹量の35%は船齢10年以下の新鋭船であるが、船齢20年以上の老朽船は15%以上もある。船齢10年以下の新鋭船を最も多く保有する国は日本で65%に達する。以下フィリピン63%、デンマーク62%、西独60%である。逆に船齢20年を超える老朽船を最も多く保有する国はシンガポール54%、マルタ45%、トルコ33%、米国およびソ連は各31%である。尚世界のタンカー船腹量の73%は10年以上の船齢船である。（6,768隻中の4,949隻）

### 5. 竣工船

1990年中の竣工船は1,672隻1,590万GTで前年に比べて79隻265万GTの増加となった。竣工船の最も多かったのは日本で682万GT（全世界の43%）次いで韓国346万GT（21.8%）である。竣工船の船籍は多い順に並べるとリベリア（358万GT）、パナマ（291万GT）日本（133万GT）となる。

### 6. 海難による全損船と解撤船

1990年12月31日迄の1年間の全損船は隻数において188隻で前年に比して23隻減、GTにおいては112万GT

で前年に比して46万GTの大幅増加となっている。パナマは23万GTで最大、次いでリベリアが18万GTである。

解撤船は180万GT701隻であるが、前年に比して夫夫67万GT減6隻増である。解撤船の国別で解撤量の多い順にあげると、セントビンセント（34万GT）、パナマ（19万GT）、ソ連（18万GT）、米国（13万GT）であった。（下表参照）

全 損 船			解 撤 船		
国 名	隻	GT	国 名	隻	GT
パナマ	25	234,534	日 本	357	120,396
日 本	18	6,416	ソ 連	79	178,821
米 国	11	30,049	ス ペ イ ン	19	6,766
韓 国	7	50,750	パ ナ マ	14	190,268
フィリピン	7	6,508	米 国	14	133,319
ノルウェー	6	171,887	ポーランド	14	11,277
キプロス	6	59,559	イ ン ド	10	64,560
英 国	6	4,259	インドネシア	10	12,304
デンマーク	5	20,498	英 国	10	8,529
カナダ	5	3,862	イ タ リ ア	9	17,130
スペイン	5	1,789	カ ナ ダ	7	40,008
リベリア	4	180,219	フィリピン	7	24,346
ギリシア	4	83,865	リベリア	5	120,967
イタリア	4	9,415	キプロス	5	47,251
中 国	3	75,140	ギリシア	4	36,414
...	...	...	...	...	...
世界計1990	188	1,126,026	世界計 1990	701	1,806,599
" 1989	211	667,294	" 1989	695	2,477,386

（船舶技術協会・編集部）



## ● ロイドニュース

## 1977年以来最大の世界造船受注量

1991年末の世界造船受注量は、ロイド船級協会発行の最新の四半期統計によれば、1977年6月以来、最高水準に達した。

1991年の最終四半期において、建造中と受注量の合計は4,320万GTに増加し、第四四半期で260万GTの増加は1991年の各四半期中最大の増加である。12か月以上にわたって世界の受注量は増大し続け、1990年末の3,980万GTから合計340万GTの増加になった。

1991年12月末、建造中船舶は合計1,590万GT(1,355隻)で、9月末におけるより649,000GT多い。未着工の受注量は合計2,700万GT(1,175隻)に達し、前四半期からの増加は約200万GTである。

最終四半期の受注量は、同期間内の完成高より約200万GT多い590万GTに上る新規発注によって押し上げられた。1991年内の発注量は合計1,990万GTに達した。

世界造船順位表のトップにあって、日本は639,000GT増加して合計1,570万GT(36.4%)になった。このうちで520万GTは建造中で1,050万GTは未着工であった。

160万GTという最大の増加量が、受注合計940万GTの韓国によって達成された。これは9月期の19.4%に比べ21.9%になっている。

他の造船国については、英国(65.3%以上)、ルーマニ

表1 1991年12月31日現在の造船国の全受注量

国名	全受注量GT	増減G
日本	15,719,409	(+ 638,653)
韓国*	9,433,364	(+ 1,586,438)
中国*	1,410,283	(+ 75,161)
台湾	1,474,856	(+ 277,256)
デンマーク	1,806,633	(- 115,776)
ドイツ	1,623,752	(- 151,721)
ルーマニア	1,352,315	(+ 377,428)
ユーゴスラビア	1,305,619	(- 46,973)
イタリア	1,298,796	(- 192,741)
ブラジル	1,076,574	(- 124,745)
ポーランド	1,043,625	(- 64,746)
英国	923,020	(+ 364,762)
スペイン	879,235	(- 89,685)
フランス	680,981	(- 75,321)
フィンランド	422,818	(+ 10,000)
USSR*	333,634	(+ 82,584)
ノルウェー	287,693	(- 2,796)

\* 報告は完全ではない。

ア(38.7%)、台湾(18.2%)が顕著な増加を示した。受注量が減った国はイタリア・ブラジル・フランス・ドイツおよびデンマークである。

タンカーの屯数は建造および受注量の半数を超えており、120万GT増の2,190万GT(50.8%)に達したが、一方散積貨物船は最大の増加量160万GTを記録した。建造中と受注済の散積貨物船は前四半期に比べ約25%増大し、全体で820万GTとなり、全受注量の19%になった。一般貨物船は全体で720万GT(38,000GT減少)で、この内コンテナ船は合計440万GT(61.6%)になった。

この四半期中に完成した最大の船は281,000DWT(149,647GT)のタンカー-Al AwhadでKuwait Oil Tanker社向けに韓国で建造したものと、280,491DWT(151,127GT)のタンカー-Welsh Ventureで商船三井グループ向けに日本で建造されたものである。竣工した最大の乾貨物船は26万DWT(131,500GT)の散積貨物船Athesis OreでAthesis di Navigazione Srl社向けにイタリアで建造された。他の注目に値する船は、今日までのところ、最大の“オープンハッチ”コンテナ船であり、Nedlloyd AsiaとNedlloyd Europa(47,000DWT)のNedlloyd Lines向けに日本で建造されたものである。欧州の造船所では2隻の新造クルーズ船が引渡されたが、1隻はRoyal Caribbean Cruise Line社向けにフランスで建造されたMonarch of the Seas(73,937GT)でもう1隻はCosta Crociere社向けにイタリアで建造されたCosta Classica(53,900GT)である。

表2 1977年～1991年の各12月末全世界受注量

年	GT
1977	36,725,038
1978	25,858,625
1979	28,301,858
1980	34,627,681
1981	35,310,907
1982	29,171,910
1983	32,619,377
1984	30,688,012
1985	25,861,703
1986	21,364,165
1987	22,542,184
1988	24,553,389
1989	31,054,560
1990	39,789,418
1991	43,163,689

(船の科学編集部)

## 船舶電子航法ノート(180)

木村小一

## A・7・39 GPSのインテグリティ(つづき)

## A・7・39・2 GPSと航空航法のインテグリティ(つづき)

前号までに述べたアメリカのMITRE社のGPSインテグリティチャンネル(GIC)のシステム提案のその後の発展を示した論文\*があるので、その概要を紹介する。この論文は前述した航空無線技術委員会(RTCA)の第159特別委員会(SC-159)のGIC作業部会の結論が出た後での研究である点で前号のものとは異なっているが、システムの構成は、3月号の図1と同じシステム網ではあるが、作業部会の結論を使用しているの、監視局のソフトウェアやインテグリティの放送の内容などは、かなりの相違を見せ、また、GPSの選択利用性(SA)の影響についても検討がなされている点で異なっている。

RTCA SC-159のGIC作業部会では、いろいろなGICの動作の概念の代案を調査し、前述したように衛星の誤差指示(SEI)と呼ばれる案を勧告している。SEIでは、GICは、各見えている衛星に対して、誤差が予め決めた限界をこえないかぎり符号を表す1ビットとともに空間に出ている信号の誤差を表す数値を与えている(このノートの(176)参照)。その誤差が衛星に対する限界をこえたときは、GICはその衛星の使用者に“使用するな”の信号をだす。一方、機上の電子装置は、水平位置の推定誤差の上限を決定するためにGICからの情報を使用し、それで、各々の特定の航法解の独立し評価を決定する。前号までのシステムで提案されたGICの地上監視部分は、二つの型の局：地上監視局(GMS)とインテグリティ処理局(IPS)から構成されていることは、ここでも同じである。GMSは二三の主要ATC施設に位置する。一つのIPSは、二つの局の内の一つで、GMSと同じ位置にあり、インテグリティ監視の決定処理をする。一つのIPSは、すべてのGMSおよびもう一つのIPSと接続されるとなっていた。

\* Y. C. Lee(MITRE): Evaluation of Schemes to Measure Satellite Range Errors by GIC Ground Segment, Proc. ION National Tech. Meeting (1989)

ここでの場合は、衛星の誤差の大きさを推定するためにGIC地上監視部分により使用できる二つの方法の案を与えて解析し、それぞれ方法の利点と欠点を比較してある。

ここでの議論の技術的な背景をまず与えるために、三つの主要な型の衛星誤差へのSAの影響を論ずる。各衛星から空間に送信される信号の誤差にはつぎの成分が含まれる可能性がある。(1)信号のタイミング誤差で、衛星からの信号の伝搬時間の追跡の誤差である。(2)衛星位置の推定の誤差で、不正確な軌道データによる衛星位置の推定の誤差を表すベクトル量となる。これは二つの成分に分かれる：(a)視線方向の成分で、利用者から衛星への視線に添った誤差の成分である。(b)直交成分で、利用者から衛星への視線に直交した誤差の成分である。これら誤差の中、直交成分の誤差は利用者の決定位置には影響はしない。利用者の位置の決定に影響するのは信号のタイミングと視線成分の誤差の代数和であり、それは普通は衛星距離誤差と呼ばれる。地理的な位置が変わっても、信号のタイミング誤差の値は変化しない一方で、一般的に視線成分の誤差は、利用者から与えられた衛星までの視線の方向が利用者の位置により変化するので変る。その結果として、衛星位置の誤差ベクトルがゼロでないときの、視線成分の誤差は、利用者位置の関数として変化をし、そのため、衛星距離誤差はこれが原因で変化をする。この変化が非常に大きければ、ある複数のGMSで測定した信号誤差を他の位置へ外挿することの不確かさの原因となる可能性がある。

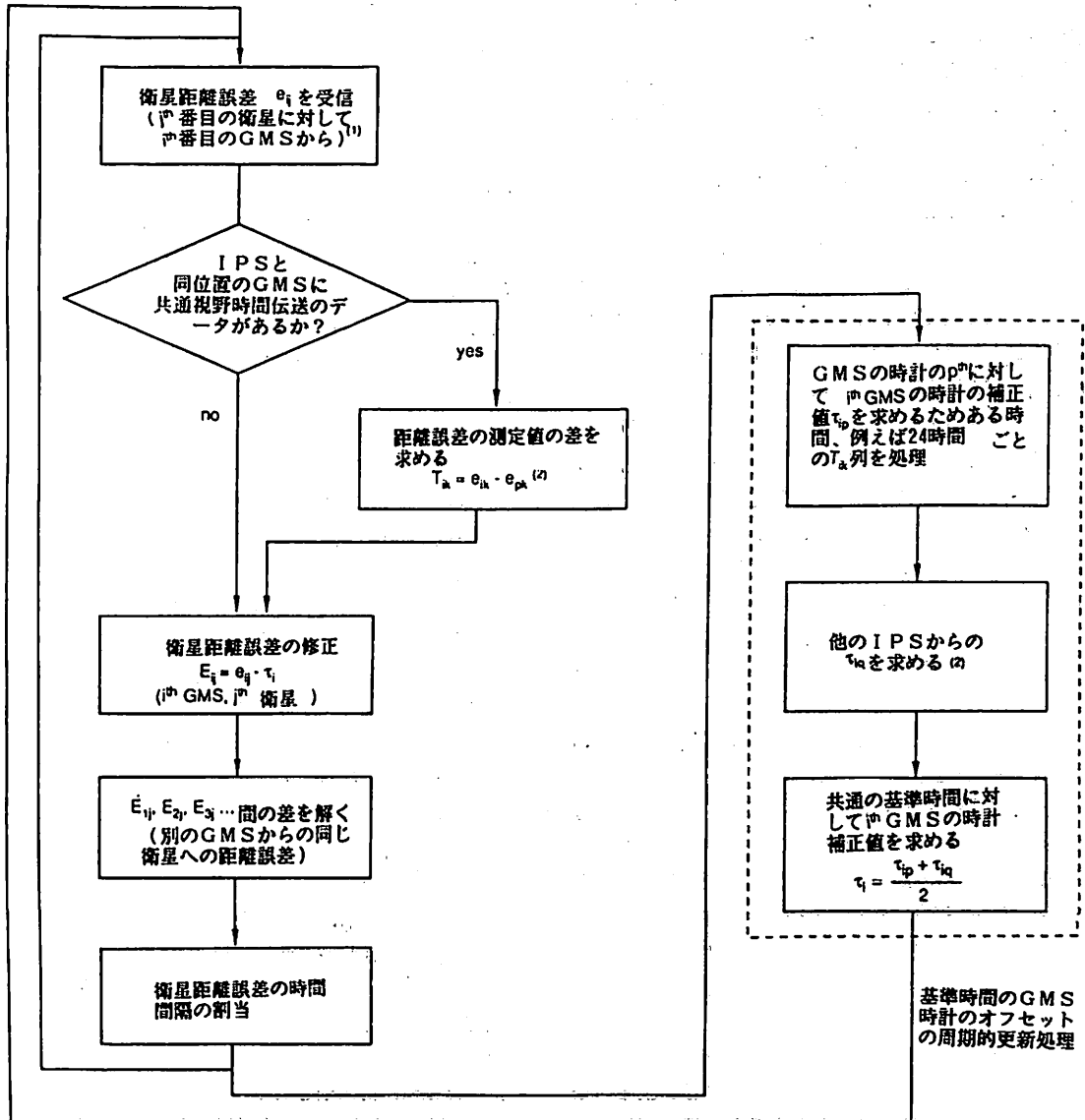
SAがかけられているときには2 dRMSで100 mの利用者位置の精度が与えられるであろうこと以外には、民間の関係者にはSAについては多くのことは教えられていない。この劣化には次の二つの型式のいずれか、またはその組み合わせが実施されるとされている。(1)衛星時計のゆらぎによる衛星信号のタイミングの劣化、または、(2)航法メッセージの中の衛星の軌道データの劣化。SAがほとんど信号のタイミングの劣化で実現されるならば、衛星の距離誤差の地理的な変動は無視できる一方で、SAがほとんど劣化した軌道データとして実現されるなら

ば、大きな振幅の衛星位置誤差のベクトル、そしてそれは、衛星距離誤差の大きな地理的な変動の原因となる。この場合は、GICシステム設計へ影響を与える可能性がある。このSAを考えたときは二つの監視法が考えられる。第一の方法は、秘密のGPS信号を取得する方法なしに監視を行う場合であり、第二の方法は、GICが航空当局で実施されるのであるから、SAに関するある種の情報は空軍から得られ、監視部分でその情報が利用できる

る場合である(この部分は次号に)。ここでは、まず、SAに関するGPSの信号情報をGICの監視部分で利用できない場合で、SAにより劣化したC/Aコードの信号のみを使用して監視をする場合についての処理について述べてある。

この場合の地上での監視は、つぎのステップで行われる。

1) GMSは、航法メッセージの中の軌道データに基づ



- (1) 個々のGMSの時計の使用で求める。
- (2)  $p^k$  GMS: 現在のIPSと同じ位置。  
 $q^k$  GMS: 他のIPSと同じ位置。

図1 共通の基準時間に対して衛星距離誤差を決定するIPSにおける手順

いて衛星位置を推定する。それから、GMSは、その測定した固定の位置から衛星の推定位置までの距離を計算する。

2) GMSは、追跡データから衛星までの擬似距離を測定する。擬似距離の測定値から、GMSは時計の補正值と電離層遅延の補正值を適用することで、衛星までの距離をうる。GMSは、GMSの時計(例えば、セシウムビーム周波数標準)の基礎のもとに時計の補正をし、電離層遅延モデルを使って電離層遅延の補正をする。電離層遅延モデルの誤差は普通は(2~3m程度であるので)無視できる一方で、GMSの時計の誤差は重要である。従って、一層の補正は4)で述べるようにIPSで行われ、GMSの時計の精度以下になる。

3) GMSは、予測と測定距離の間の差をとる。GMSはIPSにその誤差を送る。

4) IPSは、個々のGMSでの時計の誤差を求めるためにこれらの衛星の距離誤差の補正をする。すべての衛星に対する衛星距離誤差はIPSで保たされ標準の時間基準に関するものであるとして、この補正は行われる。この方法は、GMSの時計の精度以下となる。

5) IPSは、同時に受信した複数のGMSからの距離誤差の推定値の何かの差異を解決する。IPSは、各衛星の誤差のレベル(例えば、25mに最も近い)を決定して、それをカバレッジ地域の代表値として、その後、それは利用者への放送のためにGIC衛星地球局に送られる。

衛星の距離誤差決定の中で、二つの主要な要素が不確かさの原因となる:(1)GMSの時計の精度、(2)利用者と監視局の間の距離間隔の関数としての衛星距離誤差の変化である。

まず、GMSの時計の精度は、ステップの1と2の処理に影響を与える。ステップ1では、現在の衛星の位置は、現在時間と航法メッセージの中の軌道データとから決定されている。しかしながら、このステップでの時計の精度の所要レベルはそうきびしいものではない。例えば、衛星の位置誤差は時計が0.1msのオフセットをしても、0.3mをこえることはない。時間の精度は、この値の数桁下で、セシウムビーム周波数標準で保つことができる。

一方、ステップ2になると、所要のGMSの時計の精度はより大きくきびしくなる。理想的には、正確な衛星距離誤差の推定には、GPS時間での正確なGMS時計のオフセット情報を必要とするが、しかしながら、それは得ることが困難である。GMSの時計のオフセットの値の中の誤差1nsごとに、距離誤差の推定値の誤差が0.3mになることに注目すれば、これは明らかになる。

従って、例えば、8mの精度を距離誤差の推定値に与えるためには、GMS時計は、GPS時計に27ns以内に知るようすべきである。このタイミングの精度のレベルは、GPS時間への再度の正確な同期なしではセシウムビーム周波数標準でさえも得ることはできない。しかしながら、正確な同期は、SA劣化のC/Aコード信号では不可能である。この問題を解決するためには、ディファレンシャル時間伝送方法が提案されている。この方法では、IPSは、その同じ位置にあるGMSの時計に対して個々のGMSの時計のオフセット情報を保っている。この提案はつぎの三つの要素にもとづいている。第一は、GPS時間にGMS時計のオフセットを正確に決定することは困難である一方で、共通視野の衛星による時間伝送技術を使用して、ある共通の基準時間にそれを行うことは可能である。IPSと同じ位置にあるGMSとその他のGMSの各々で同じ衛星を同時に観測することでそれらの各地の時計の間の差は、共通誤差を除けるので高精度に決定ができる。各GMSで周期的にこの技術を適用するとすれば、IPSは(10nsのオーダの)十分な高精度で共通の基準時間でのGMSの時計のオフセットのデータを保つことができる。共通な基準時間をもとにしてIPSで得た結果的な衛星距離誤差の推定値はすべての衛星に対して同じ(未知ではあるが)量で、それは基準時間とGPS時間との間の差に等しいが、それだけ実際の値から離れることになる。

第二に、衛星距離誤差の推定値に含まれる共通なバイアス誤差は位置の解には影響は与えない。利用者が如何にその位置を決定するかを考えるならば、これは明らかになる。共通のバイアス誤差は、利用者受信機の時計のオフセットの推定値の中の同じ量のバイアス誤差として含まれることになる。共通バイアス項は、位置の解に影響しないから、共通基準時間による衛星距離誤差の推定値は、利用者のインテグリティ位置誤差の推定値の結果には影響しない。

第三に、衛星の選定を正確な時間伝送をできるように指定し、なおSAの要件を満足するといえるので、SAが存在していても正確なディファレンシャル時間伝送は可能である。選定については、SAの誤差は二つの監視局の測定値に共通であるので、従って、共通視野の時間伝送では完全に打ち消されることになる。

SAがあるときでも、共通視野の技術は、10nsのオーダのGMSの時計のオフセット推定精度を与えると期待され、それはGICの運用に受入可能である。図2は、共通基準時間をもとにした衛星距離誤差の推定をした後のIPSの手順を示している。



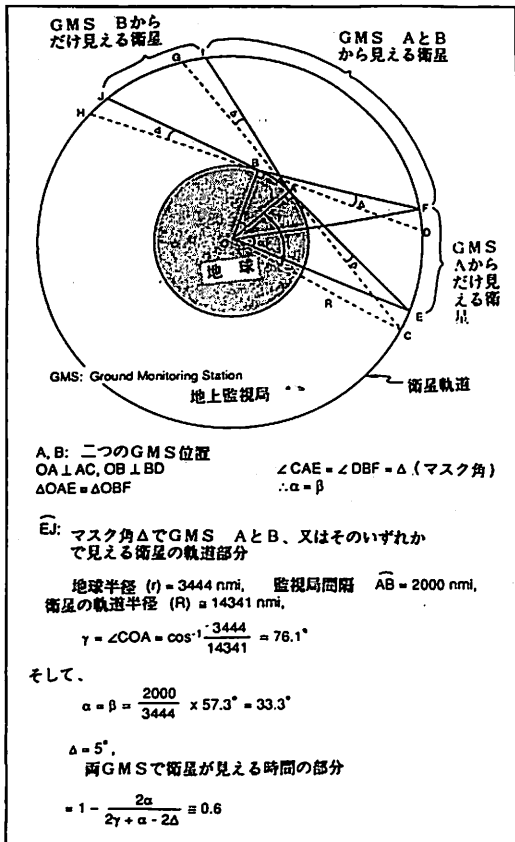


図4 衛星が二つのGMSの視野の中にある時間の割合

時間の約60%は両GMSで見えることが示されている。時間の残りの40%には、衛星は一つのGMSの視野の中にある。

上の議論は、満足なインテグリティ監視が、秘密情報を得ることなしに可能となり得ることを示しているようである。しかしながら、最終結論は、つぎの細かい点に関する一層の評価を必要とする。

1) 述べた通り、衛星距離誤差の地理的な変化は、最悪のSAを仮定するが、故障はない状態であっても、無視できるほど小さい。しかしながら、軌道データを含めて故障のある状態では、非常に大きい衛星位置誤差の結果となる可能性があり、それは、代ってインテグリティ監視の性能の妥協をするかも知れないような範囲の大きな誤差の変化をもたらすこともありうる。例えば、検出しない衛星の位置誤差が1 kmにもなるような場合を考える。このような故障が如何に好ましくないとしても、GICは、(そのような故障の状態の検出と適切な動作の形で)満足なインテグリティ監視を与えることができればなら

ない。衛星の位置誤差が十分にゆっくり大きくなり、それでそれが余り大きくなる前に、衛星が例えば三つ以上のGMSの視野にくるならば、距離誤差の値の間の相互点検が変動的な状態を検出できる。しかしながら、衛星が一つのGMSのみの視野にあるときには、これは行うことができない。この場合の関心が正当であることを決定するためには、一層の評価が必要であろう。

2) GMSの時計のオフセットの推定値を更新するために、提案の方法は、共通視野の時間伝送のためにある衛星の組合わせを選定する。しかしながら、故障の状態が軌道パラメータに関連して起きるならば、これらの選んだ衛星のどれかがそれであるとなる可能性がある。この問題は、GICにおいてはGMS自身の時計のオフセットの変化と誤差のある軌道パラメータによる距離誤差の変化との区別ができない。このような状態が好ましくなくても、GICはそれを処理できなければならない。GMSの時計のオフセットの推定値の周期的更新ごとの前にディファレンシャル時間伝送のための生データの多数をうまく処理をすることでこの問題を解くことができるかどうかをなお決定する必要がある。

3) 電離層遅延モデルの誤差は、ほとんどの時間に無視できるほど小さいけれども、それが、一つの周波数の測定値で検出できないときには、ときに、受け入れられないほど大きくなる可能性がある。L2周波数でのGPS信号の搬送波(コードでない)の測定で、電離層遅延を推定する方法(この方法はすでに測地・測量用の受信機で実施されている)を含めて、可能な方法を開発する必要がある。

4) RTCAのGIC作業部会で提案されたGICの概念では、衛星距離誤差の大きさが、予め規定した限界をこえたならば、GICはその特定の衛星に対して“使用するな”の指令をだすことになっている。しかしながら、上のディファレンシャル時間伝送法では、各衛星の距離誤差の推定値に大きなバイアス誤差が含まれている可能性があるため、誤差がその限界を超えているか、いないかを決定することが困難である。GPS時間とGICの基準時間の間の差の推定値をうるために長い時間(例えば、一日か二日)にわたって衛星距離誤差の平均をIPSが得ることが一つの可能な方法である。そこで、IPSは、推定した差にもとづいて他のレベルの衛星距離誤差の補正値を作れるだろう。

(この項続く)

x x x

&lt; 第124回 &gt;

## 第43回危険物運送小委員会(CDG)の報告

運輸省 海上技術安全局

本会合は、平成4年1月27日から31日までの間、ロンドンIMO本部において開催された。

主な審議概要は以下のとおりである。

### 1. 国際海上危険物規程(IMDGコード)の改正について

① 自動車を貨物コンテナに収納して運送する際の要件をクラス9の個別スケジュールとして規定する内容の提案に対し、我が国をはじめ大勢が基本的にIMDGコードの自動車の規定を設ける必要性を認めたが、次の点が指摘された。そのため、編集技術作業部会が修正案を次回会合に提出し、それを検討することとなった。

- 貨物コンテナに収容できない大型ディーゼルエンジン
- 国連危険物輸送専門家委員会（以下「国連」という）勧告では航空輸送に限定し規定していること
- LPG車の規定がないこと等

② 国連が最近ポータブルタンクの充てん率を80%以上にすることを決めたことを受け、投票の結果IMDGコードにおいてもこれを明示することとなった。

③ 固体危険物および加熱状態の危険物のポータブルタンクでの輸送要件を規定する新副節案が作成され、次回会合で引き続き審議されることとなった。

④ 積載方法基準については、新規物質の分類に応じて積載カテゴリー（A～E）の割当基準表が策定された。また同基準表に基づき、現在コードで主管庁許可となっている一部の物質について積載カテゴリーが決定され、27改正に取り入れ得ることとなった。

⑤ 「(新)容器・包装の用語解説および図解集」の策定について、多くの国が必要性を認めた。国連(UN)が欧州経済委員会(ECE)と協力して検討中であることに着目し、IMOもこれに参加しUN/ECE/IMO共通のものを策定することとなった。

### 2. 旅客船の車両甲板への危険物の搭載

本件に関して前回会合においてCDG/防火小委員会(FP)/船舶設計設備小委員会(DE)合同作業部会を設けて検討され、IMDGコードおよびSOLAS条約第II-2章修正案を作成し、FP小委員会およびDE小

委員会に回章した。両小委員会から改正内容について特にコメントがなかったため、再度本会合にてCDG/FP/DE合同作業部会を設けて、修正案の最終化を図るべく審議を行った。

SOLAS条約第II-2章54規則に関し、危険な蒸気および液体の拡散/浸入を極力防止する観点から次の内容の修正案が策定された。

#### ① 2.10 規則

一部が閉囲ロールオン・ロールオフ貨物区域であり、一部が開放ロールオン・ロールオフ貨物区域である船舶においては両者の間に仕切りを設ける。ただし、ロールオン・ロールオフ貨物区域全体を閉囲貨物区域とみなして、この規則の要件を満足する場合には仕切りは必要としない。

#### ② 2.11 規則

閉囲ロールオン・ロールオフ貨物区域と近接の暴露甲板間には仕切りを設ける。ただし、閉囲ロールオン・ロールオフ貨物区域が近接暴露甲板に積載される危険物に対して要求される要件を満たす場合は、仕切りは必要としない。

### 3. 有害な性質を有する船用品（常用危険物）の要件

船舶の常用危険物の事故の経験に鑑み、常用危険物に関する基本的要件を定めるため、IMDGコードやSOLAS条約等の改正を検討すべきとの提案がなされた。これに対し、危険物の運送とその取り扱いとは基本的に違うためIMDGコードやSOLAS条約第七章には馴染まないこと、また、この種の規制は各国の主管庁により既に行われていることが指摘された。さらに、多くの国々が本規制案に疑問を示したが、船舶および乗組員の安全向上の観点から少なくとも船主、運航者、乗組員等に常用危険物が持つ危険性を周知する必要があるとして、回章することが提案された。この提案は多くの支持を受け、次回会合に回章案が提出され、これを基に検討することが合意された。

### 4. オープントップコンテナ専用船における積載方法と隔離

第36回F P小委員会において、オープントップコンテナ専用船における危険物の積載方法についてガイダンス案が提出されており、本会合はこれについて検討するよう要請されていた。

本件は「旅客船の車両甲板への危険物の搭載」に関する同作業部会で審議され、以下のガイダンス案が作成された。

(1) 貨物船において「甲板積載に限る」危険物はオープントップコンテナ船倉に積載してはならない。

(2) 上記以外の危険物をオープントップコンテナ船倉に積載した場合、この船倉は閉鎖された貨物区域とみなされ、SOLAS条約Ⅱ-2/54規則で要求される要件を満たさなければならない。

このガイダンス案は、第36回復原性・満載喫水線・漁船安全小委員会(SLF)に送付することとなった。

## 5. 他の機関との関連事項

第16回国連危険物輸送専門家委員会における承認事項等が事務局から報告された。本件に関する審議中、国連の改正とIMDGコードの改正の時間的相違および国連の改正をIMDGコードに取り入れるシステム等について討議された。IMDGコードも国連の改正に極力合わせるべきという意見と、言語の問題、国内法の整備等を理由に合わせる事が困難であるという意見が出された。そのため、本小委員会は今後も運送モード間および地域間での整合を検討していくこととした。

## 6. 照射済み核燃料の運送要件について

本件について、事務局から、国際原子力機関(IAEA)より送付された手紙が紹介され、IAEA輸送規則に定める輸送物の要件以外の要件を課すべきでないこと、海上における照射済み核燃料の安全確保についてIAEAとIMOの合同作業部会を設置する用意があること等が報告された。これに関し、IAEA代表より、放射性物質はIAEA輸送規則に従い30年間にわたり安全、かつ、円滑に輸送されていること、陸海空の輸送モード間の統一性の観点からも、船舶にのみ特別な要件、特に専用船による輸送等の要件は好ましくない旨の発言があり、これを一部の国々が支持した。

以上を受け、照射済み核燃料の運送要件に関するコード案を審議した。審議結果は次のとおりである。

### ① コードの性格

本コードは、IMDGコード等の他の要件から独立した勧告ベースとする。

### ② 温度管理要件

我が国より貨物倉全体の温度を38℃以下にすべきとの規定は実行上問題がある旨指摘したところ、38℃はIAEA輸送規則の単なる設計要件であり、安全上の規定でないことが確認された。これを受け、本要件はDE小委員会で決定されるべきとされたが、当小委員会の意見として、(1)適切な空調および冷却設備のみ要求し、具体的な温度は要件としないことを原則とし、代案として(2)輸送物の周囲の最高温度の平均値を適当な温度とするの2案をDE小委員会に送付することとなった。なお、温度要件は、閉鎖された場所に積み付けられる場合のみ適用され、甲板上積載には適用されないことが確認された。

### ③ 固定要件

甲板上および車両甲板上積載を除き、輸送物の固定機器に課す加速度について、IAEAにおいて2.0gが適当と勧告されている旨指摘があった。

### ④ 非常電源

36時間の非常給電対象の機器は、(1)SOLAS条約Ⅱ-2章54規則に定める機器および(2)空調冷房機にすべきである旨をDE小委員会へ伝えることとした。

### ⑤ その他

IAEAとIMOの本件に関する合同作業部会の設置については、次回海上安全委員会(MSC)で検討されることとなった。

## 7. 船上または港内における包装された危険物または海洋汚染物質に関する事故報告

アルゼンチンからCOMODAL 1号の事故報告があり、貨物コンテナまたは車両で輸送される包装貨物については、IMDGコードおよびIMO/ILOガイドラインの規定に従うことの重要性が強調された。

## 8. その他の事項

我が国は、今年11月東京において開催予定のTDG11(危険物の海上または内水路における運送に関する第11回国際シンポジウム)に関する情報を紹介した。

(文責・森 有司)



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

改訂増補

「LNG 船／LPG 船技術資料」

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

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

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

液化ガスに関係される方々の必携として利用されることをお勧めする次第である。

「船の科学」編集部

申 込 先 株式会社 船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル  
電 話・ファックス 03-3552-8798

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

注文書 改訂増補「LNG/LPG 船技術資料」

工学博士 恵美洋彦 編著 定 価 39,000円(税込)

B5版 約650頁 上製本 函入り (送料410円)

注文部数 上記の図書を\_\_\_\_\_部注文いたします。

御住所 \_\_\_\_\_

貴社名 \_\_\_\_\_

部 課 名 \_\_\_\_\_

担 当 者 \_\_\_\_\_

※代金お支払い方法 (○印をお付け下さい)

銀行振込・郵便振替・現金書留

※当社に直接御注文いただけるかたには、送料を当社負担といたします。

# 平成3年度(4年3月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4月～4年3月分				3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	16	240,801	337,336		0	0	0	
	油槽船	15	559,330	938,035		0	0	0	
	その他	3	29,890	15,000		0	0	0	
	小計	34	830,021	1,290,371		0	0	0	
輸出船	貨物船	89	2,349,560	3,398,093		16	562,200	1,052,280	
	油槽船	77	4,970,542	7,767,485		7	439,500	506,579	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	166	7,320,102	11,165,578		23	1,001,700	1,558,859	
合 計		200	8,150,123	12,455,949	1,175,217 百万円	23	1,001,700	1,558,859	152,408 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 旧ソ連の崩壊が世界の海運/造船に与える影響と題する非常に興味ある論文が海事産業研究所報(1992年3月号)に発表されているのでご紹介したい。執筆者は同研究所長塚部長研究員である。保有船腹量、船種別船腹量、船齡等については毎年発表されるロイド統計資料に明記されており、本誌今月号でも1991年7月末現在の資料を掲載したのでお判りのことと思うが、商船の建造量などの造船業の実体が殆ど不明であった。しかしながらこの論文に依ると現状と今後の展望とが相当に明確に解説されており読者の皆さんにも大変参考になるものと思われる。旧ソ連の船舶の建造、修理は今迄は艦艇の建造が主体であったため、国内向けの商船の建造量は45万GT/年程度にすぎなかったが今後は艦艇建造が大幅に減少するため現在の設備能力や人員技術力などから判断して80~150万GT/年の新造が可能と考えられる。ただ価格技術納期などの面で十分な国際競争力を得るには、まだ数年かかり、90年代後半となるとの見通しである。何れにしても関心ある方々は是非お読みいただきたい。

□ タンカーの二重構造規制が明確になりV.L.C.C等の就航年限が25年あるいは30年と決定され、俄に解撤工事の増加が脚光を浴びて来た。我国造船業界は割合に解撤に対して無関心であるが船腹の解撤は運航船隊の新陳代謝を促進しつつ時には需給のアンバランス解消の役割を担い海運市況の好転に寄与してきた。月刊誌「海運」3月号に宝運 SHIPPING 吉丸取締役が発表されている「解体船30年のあゆみ」は世界の解体市場の過去30年間の推移と今後の予測を具体的に展望した興味ある論文であり是非一読されるようおすすめする。これによると解撤船ブームは1982年から1986年迄続き1985年には4,250万D.W.Tが解体されたが1987年以降減少し1990年は僅か320万DWT迄落ち込んだが91年より回復の兆しを認め1991年は500万DWTに迄回復し、1992年以降は更なる活況が予測されている。我国でも運輸省、船協、造工、鉄鋼、商社等が中心となってアジア諸国に呼掛け大量解体に対する態勢を整備し場合によってはODA援助資金も投入しようとする機運になってきていることは特筆に値いしよう。

☆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ヶ年分 15,450円

運輸省海上技術安全局監修  
造船海運総合技術雑誌 船の科学  
©禁 転 載 第45巻 第5号 (No.523)  
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 (マリニビル)  
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03(3552)8798

平成4年5月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }  
平成4年5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

# ドーエン・マリン・ジェット



シンプル構造

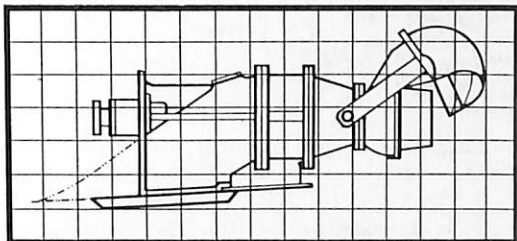
高効率/軽量

取付/整備が容易

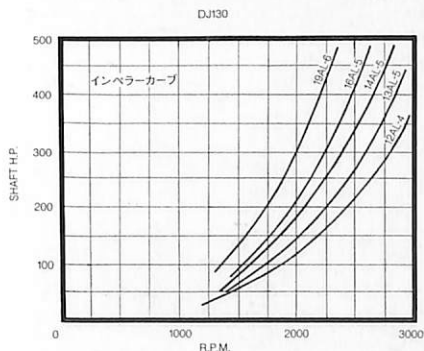
高い信頼性と耐久性

DJ-110型(250PS) X2基

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)3271-0676

昭和二十三年十二月三日発行  
 平成二十四年五月十五日印刷  
 第三種郵便物認可

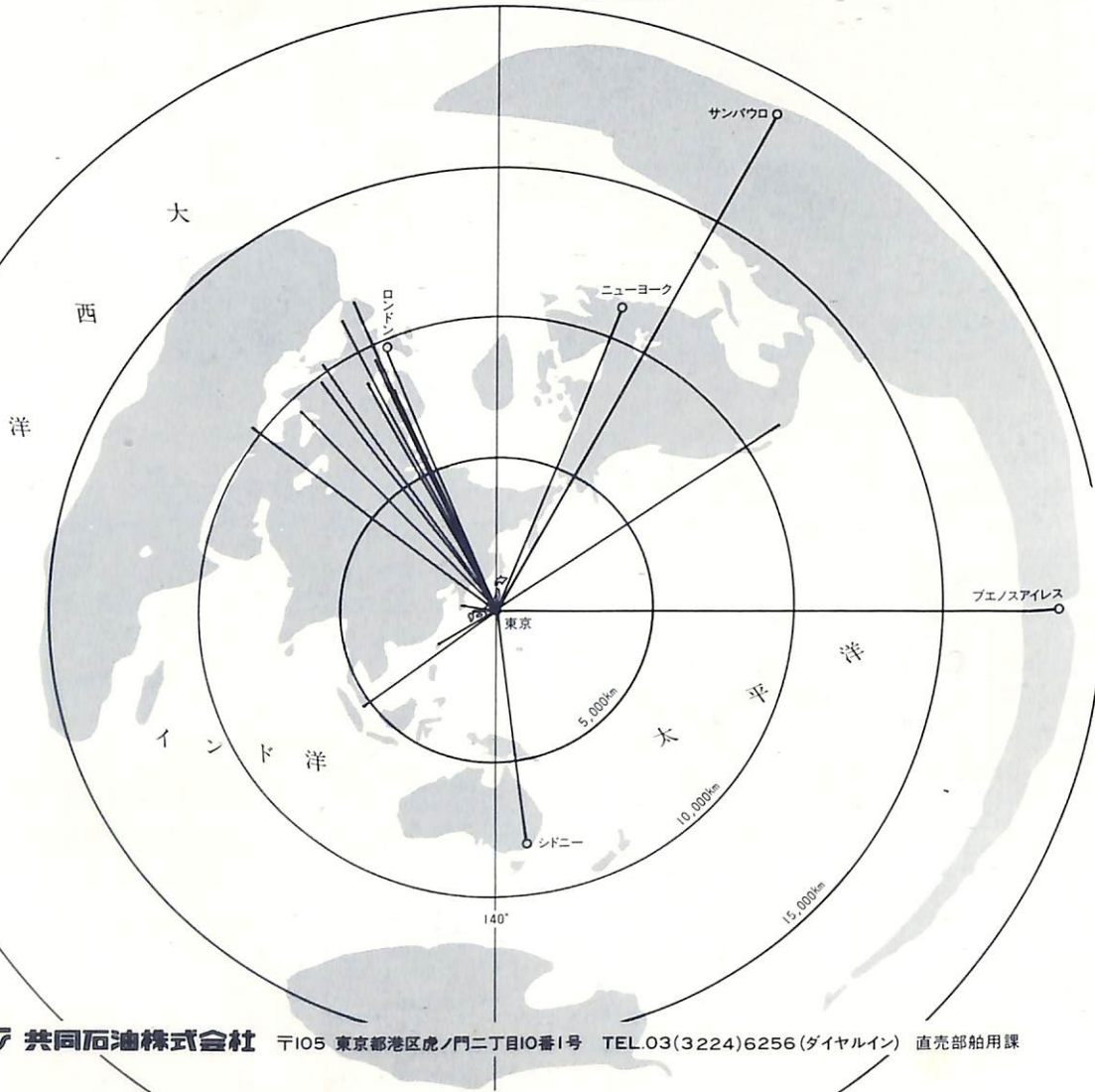
# SAFETY NETWORK

## Kyoseki — elf

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

共石エルフ マリンオイルシリーズ

タルシア	XT40	ディソラ	M30I5	オーレリア	3030	アトランタマリン	30
	XT70		M40I5		4030		D3005
	XT85				XT3040		D4005
					XT4040		



船の科学

定価 一四〇〇円  
 (本体 一三五九円)

東京都中央区新川一丁目三十一番七(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

共同石油株式会社 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 TEL.03(3224)6256(ダイヤルイン) 直売部船用課

保存委番号:

196009

雑誌07739-5

T1007739051401

