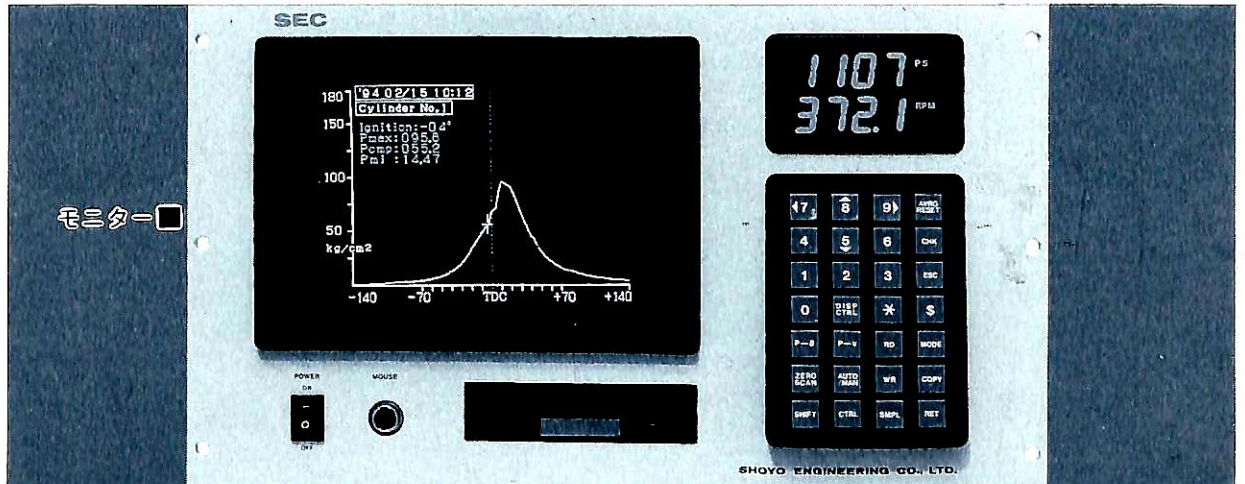


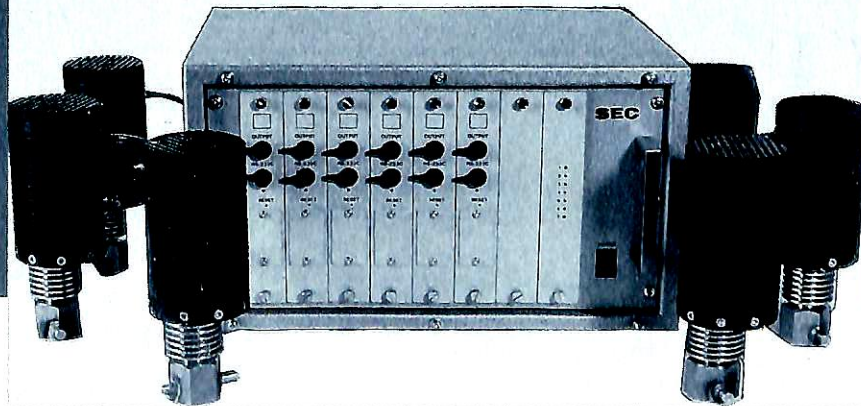
船の科学 1994 3

VOL.47 NO. 3

ディーゼルエンジン燃焼圧力監視装置



「新製品」“スイッチ操作だけで常時、即、全シリンダーの燃焼圧力関連データのすべてを”という要求にお応え致します。



 (株) 湘洋エンジニアリング

〒252 神奈川県綾瀬市大上1丁目5398-4

TEL.(0467)70-3601(代)/FAX.(0467)70-3605

アルファ・ラバルのトータルシステム

運航経費の節減を可能にする

海運業界にとって最大の関心事のひとつは、いかに船舶を効率良く運航させるか、ということではないでしょうか。アルファ・ラバルはこのテーマを充分承知しています。私たちの仕事はハード面とソフト面を含めたトータルシステムを提供し、船舶エンジンルームの省力化に貢献することなのです。アルファ・ラバルはその世界的なアフターサービス網による技術的支援をお約束し、あなたの船の経済的な運航をお手伝いします。

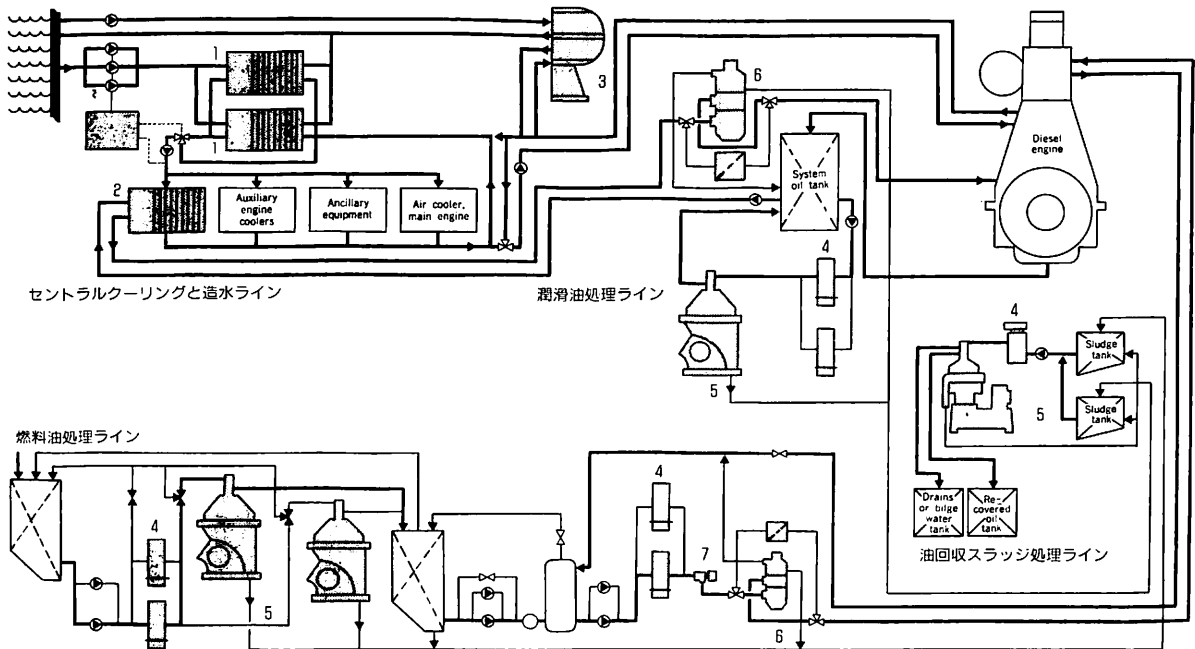
SEA JAPAN

94

INTERNATIONAL MARITIME EXHIBITION PACIFIC OCEAN YOKOHAMA

アルファ・ラバルはシージャパンに出展します。

セントラルクーリングと造水ライン



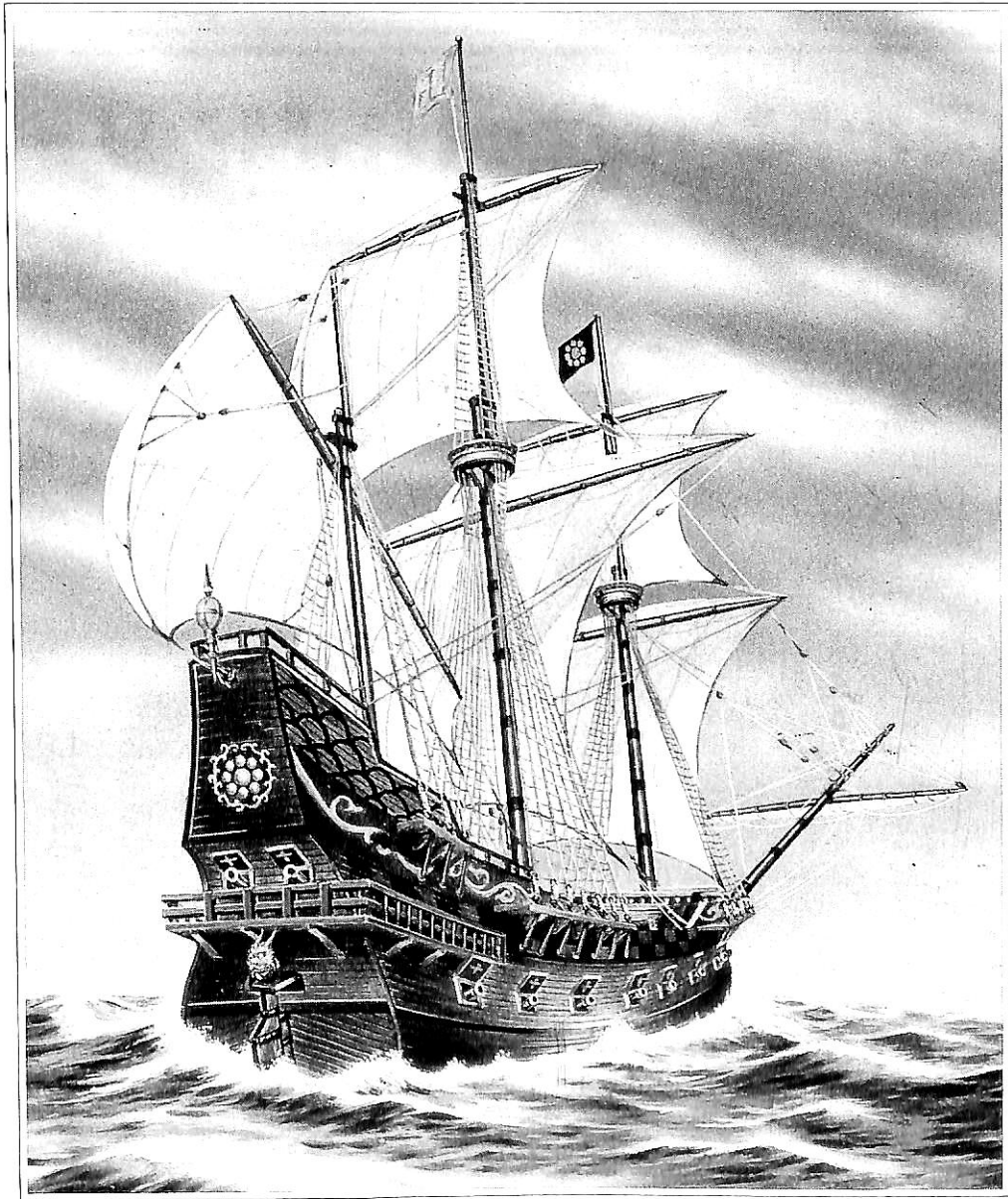
- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|---------|
| 1. セントラルクーラ | 2. 主機潤滑油クーラ | 3. 造水装置 | 4. 油加熱器 |
| 5. 油清浄機 | 6. 自動フィルタ | 7. 粘度コントローラ | |

アルファ・ラバル株式会社

東京 ● 東京都中央区日本橋本町1-7-4 岡本ビル TEL.(03)3279-5313 FAX.(03)3279-5340
 大阪 ● 大阪市中央区西心斎橋1-2-4 三栄ビル TEL.(06)281-1062 FAX.(06)281-1081
 湘南 ● 神奈川県高座郡寒川町一之宮7-11-2 TEL.(0467)75-3662 FAX.(0467)74-6814

Alfa Laval Marine & Power





世界の海を駆けた雄姿が、歴史を越えて甦る。

日本船舶振興会は、「サン・ファン・パウティスタ号」の復元事業を応援します。

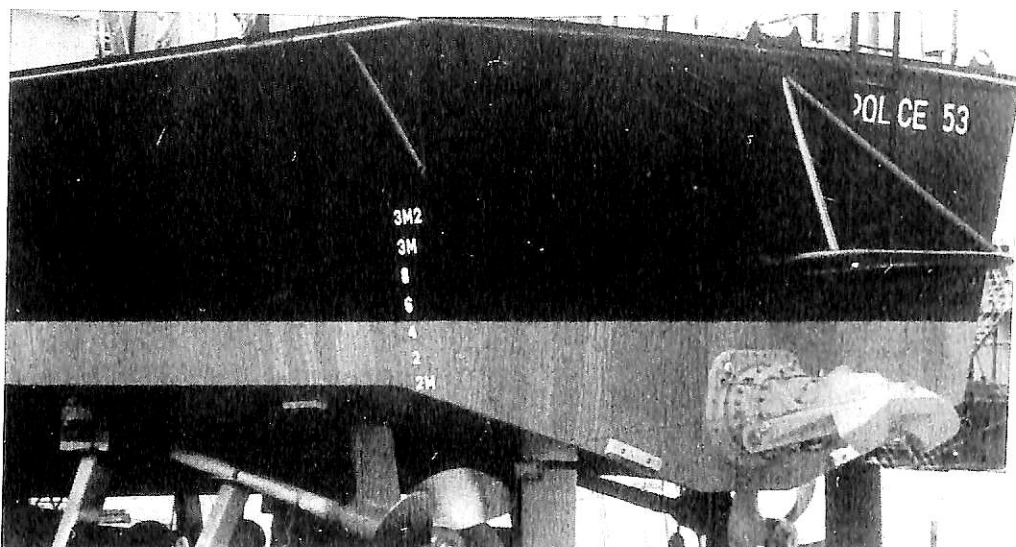
380年前、まだ見ぬ世界との交流を夢見て、大海原に船出した男達。伊達政宗の命を受け、遣欧使節となった支倉常長が乗ったサン・ファン・パウティスタ号の復元が、宮城県・慶長遣欧使節船協会によって行なわれた。仙台藩という一地方から、当時すでに世界を見つめていた政宗・常長の精神は、国際化が急がれる現代人にとっても大いに学ぶべきものです。今回の復元は、彼らの大航海を後世に伝える文化事業であり、海を通じた国際交流のシンボルとして、また地域活性のよりどころとして、次代の若者たちに大きな夢を与えてくれることでしょう。日本船舶振興会は、この復元事業に賛同し、積極的に応援しております。

Together To Tomorrow

財団法人 日本船舶振興会

会長 笹川良一

ハミルトン・ジェット HMシリーズ



⚓ ロイタージェット〈ゆっくり、のんびり運航〉

高速船プロペラ仕様にて、アイドル船速10~12ktクラス of 取締船、巡視船、旅客船などの接岸時、洋上係船、及び、クラッシュストップ等に自由に旋回ができる方式で、AUW 1200トンクラスまで準備中です。

高速時にはブーストジェット(増速)仕様となります。

⚓ ブーストジェット〈増速〉

⚓ 45ktクラスまでの高速船仕様

HM 422型、521型、571型、651型、721型、811型等 4000馬力クラスまで準備しております。

Distributor by.....コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

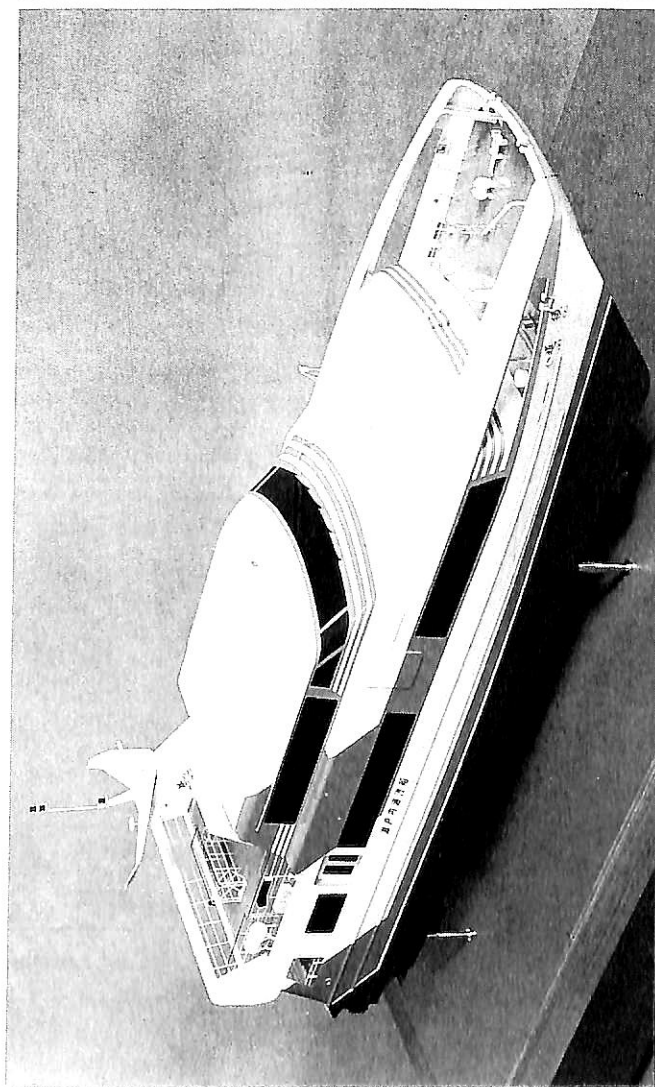
FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

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)

金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



スーパージェット30
“道後” “宮島”

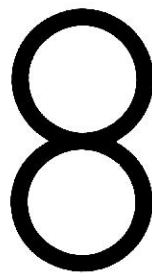
船主(御用命)

瀬戸内海汽船株式会社殿

建造所

日立造船株式会社
神奈川工場殿

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

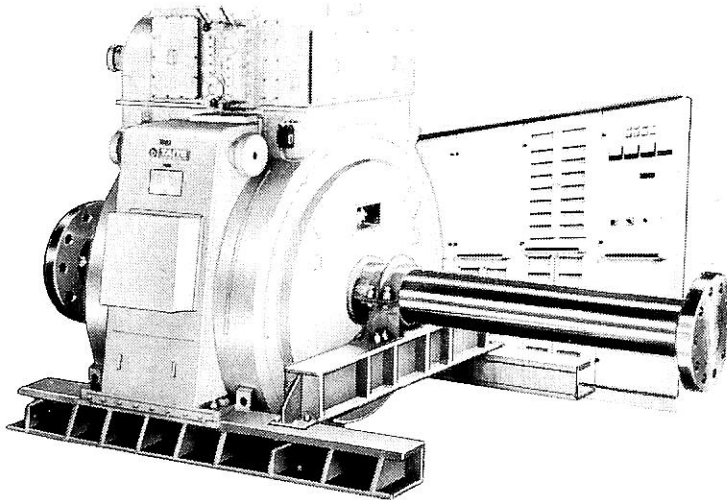
835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-592-0007 (代) FAX.045-592-6212
〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

ながい経験と最新の技術



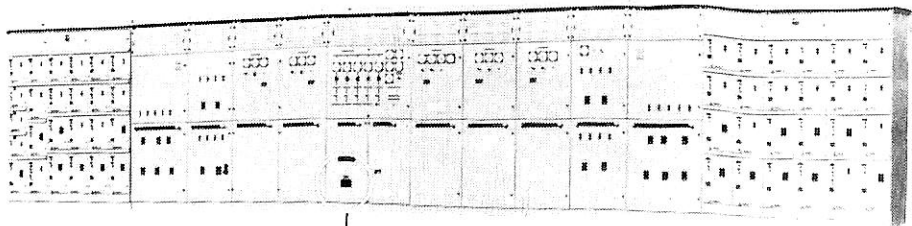
大洋の船舶用電気機器



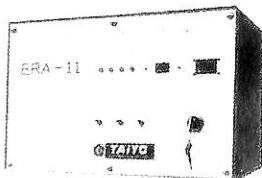
サイリスターインバーター式軸発電装置

主要生産品目

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



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

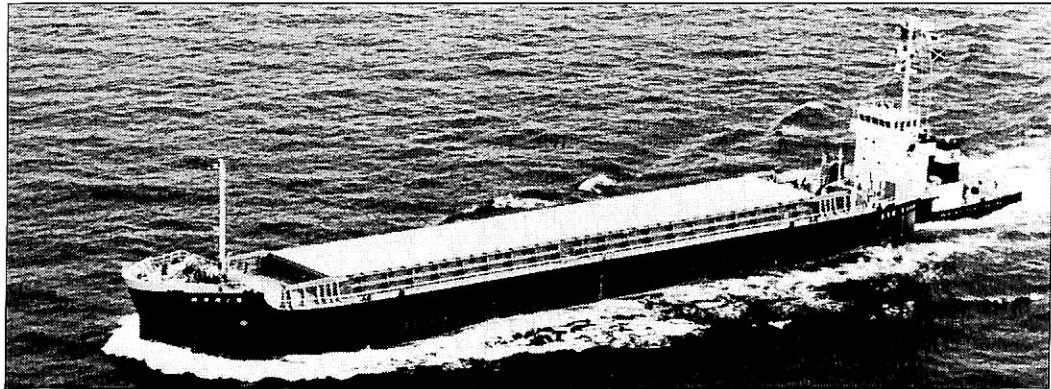
 **大洋電機** 株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-3293-3061 (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.545)
- 18 日本商船隊の懐古No.176 (北京丸, ぼるちもあ丸, 潮州丸)山 田 早 苗
- 20 クバルナー・マーサ・ヤード社
3隻の大型クルーズ客船の受注を発表.....府 川 義 辰
- 21 世界の最高級マーケットをターゲットとする
RVL社の“ROYAL VIKING QUEEN”(1).....府 川 義 辰
-
- 25 2月のニュース解説(OECD造船協定協議物別れ)米 田 博
-
- 28 ●新造船紹介
999総トン型LPG運搬船“第十六 日丹丸”の概要と特徴.....内 海 造 船
-
- 35 ●連載講座
続・中速艇の一設計法(14).....大 隅 三 彦
- 38 船型設計ノート(12)森 正 彦
-
- 46 ●長尺貨物用コンテナ船の考案
立て積みコンテナ船 — 横のものを立ててみると —栗 岩 常 明
-
- 52 ●平成5年度日本海事協会技術研究所研究発表会
メンテナンス・エンジニアのためのセミナー.....湯 浅 通 史
-
- 57 第6回国際会議IMAM'93に出席して.....間 野 正 己
-
- 随 筆
- 62 日本沿岸における人命救助体制整備の一私案
— 3時間以内に70%の人を発見救助するシステム —尾 花 皓
- 64 アイウエオと島名.....山 川 英 夫
-
- 海洋造船随筆
- 66 R. Q. D. 物語.....高 城 清
- 72 焼玉エンジンの思い出(1)小 林 茂 夫
-
- フェリー乗船体験記(2)
- 76 北の航路で揺れと公共スペースを考えた
近海郵船の“サブリーナ”“ブルーゼファー”.....山 本 文 雄
-
- 連載講座
- 81 船舶電子航法ノート(201).....木 村 小 一
-
- IMOコーナー(146回)
- 86 第1回海上安全委員会/海洋環境保護合同委員会の報告
第39回無線通信小委員会の報告.....運 輸 省
-
- 製品紹介 水平すみ肉溶接走行台車キャリアボーイ・ミニII日鉄溶接工業
光沢亜鉛メッキ塗料「ローバルアルファ」ローバル
- 海外ニュース P&Oグループ, 2隻の大型クルーズ客船を発注, その総額US\$680 million
.....府川義辰

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置
アーティカップル

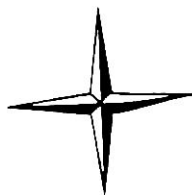


- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

タイセイ・エンジニアリング株式会社

東京都中央区日本橋浜町3-12-3
 ホリベビル5F 電話 (03)3667-6633
 ファックス (03)3667-6925

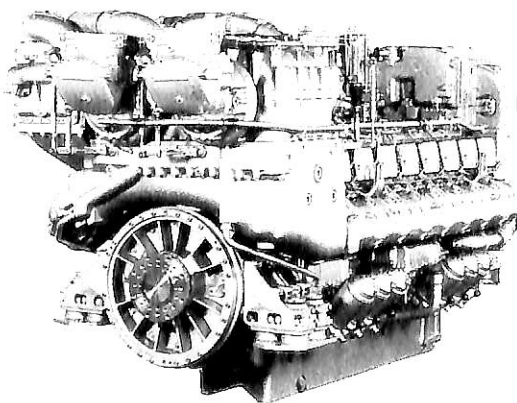


mtu

Deutsche Aerospace

人にやさしい
 地球にやさしい

mtu



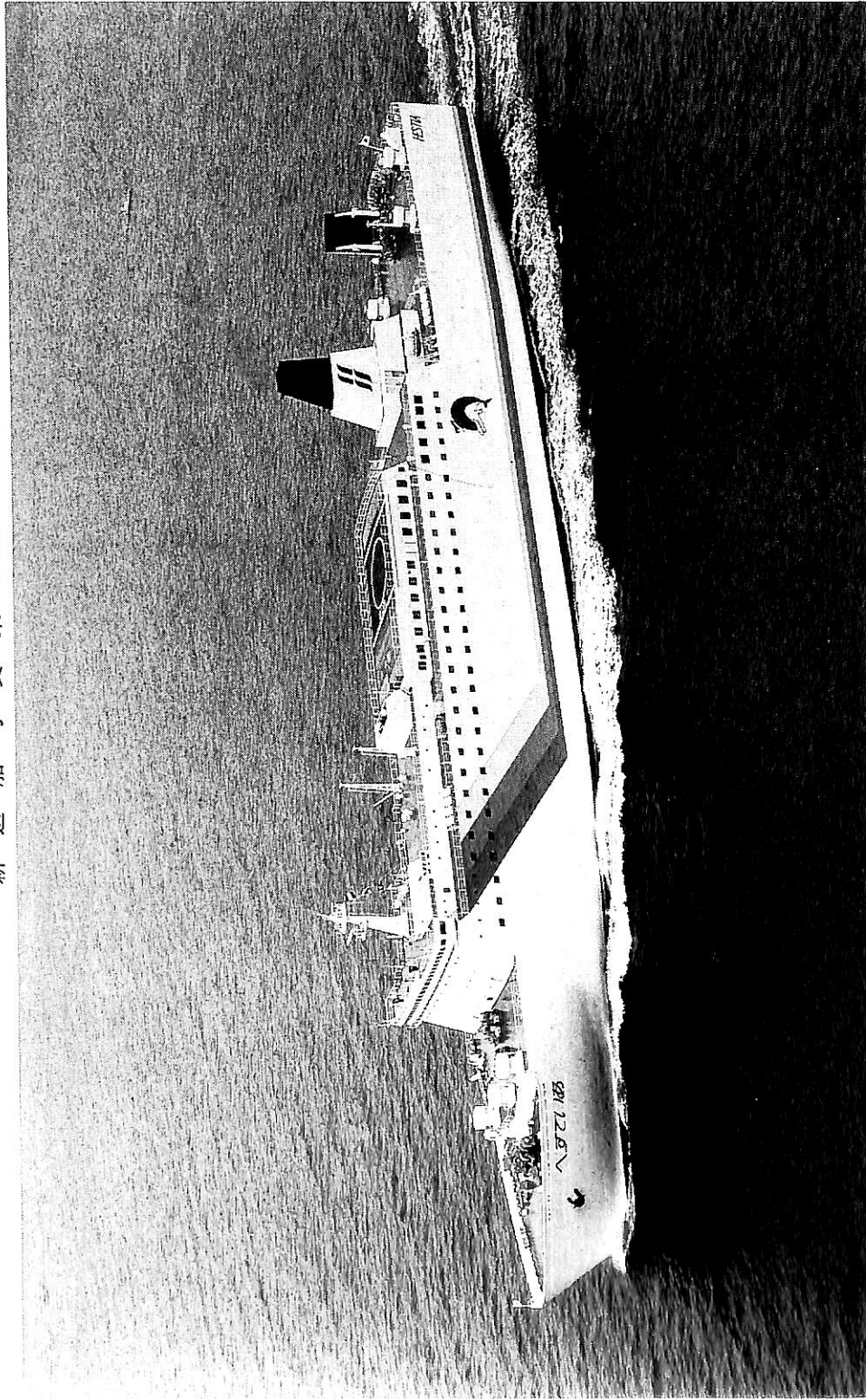
エンジン形式	機関出力:PS	重量:ton(減速機込)
8V396TE	1,140 - 1,360	4.2
12V396TE	1,710 - 2,040	5.5
16V396TE	2,280 - 2,720	6.9
12V396TB	2,180 - 2,610	6.5
16V396TB	2,900 - 3,480	7.7

日本総代理店

メルセデス・ベンツ日本株式会社

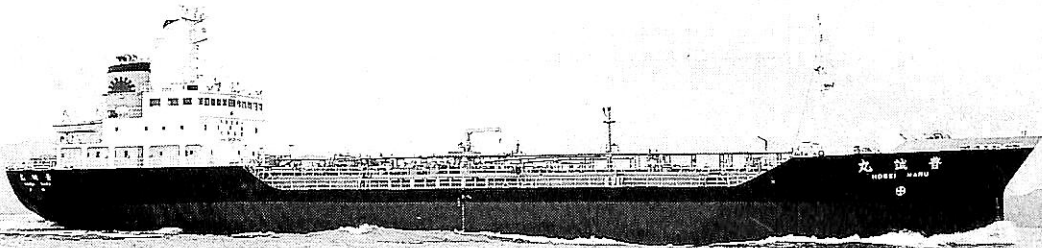
16V396TB94
 3480PS/2100rpm

〒106 東京都港区六本木1-9-9(六本木ファーストビル)
 電話 03(5572)7353 ファックス 03(5572)7336



カーフェリー へすていあ 東日本フェリー株式会社

三菱重工株式会社 下関造船所建造(第979番船)	竣工 5-2-2	進水 5-7-8	竣工 5-11-10
全長 192.00m	型幅 27.00m	型深 20.65m	満載喫水 6.70m
総トン数 13,539T	貨物艙容積 1,150 ^m	Car.搭載数 大型トラック 154台, 乗用車 77台	
燃料油槽 1,150 ^m	清水槽 1,101 ^m	主機関 NKK-SEMT-Pielstick 12PC4-2V形	
(デ) 機関×2	出力(連続最大) 17,800PS (400rpm) ×2 (常用) 15,130PS (379rpm) ×2	プロペラ 4翼2軸 CPP	
補気缶 立形円筒水管式 3 t/h × 7 kg/cm ² × 1	発電機(主) 1,562.5kVA × 1,200rpm × 2 (輔) 1,275kVA × 720rpm × 3	航海計器 衝突予防装置	
(非) 187.5kVA × 1,200rpm × 1	無線装置 船舶電話 国際VHF	レーダー GPS	
速度(試運転最大) 26.24 kn (満載航海) 24.0 kn	航続距離 4,000 哩	船級・区域資格 JG・第2種・沿海 NK(M0)	
船型 全通二層甲板船	乗組員 49名	同型船 へるめす	
パワースラスタ×2, スタンスラスタ, フィンスタビライザ, エレベータ	旅客 700名	航路 大洗 ↔ 室蘭	



重油油槽船 豊 誠 丸 船舶整備公団・東幸海運株式会社

HOSEI MARU

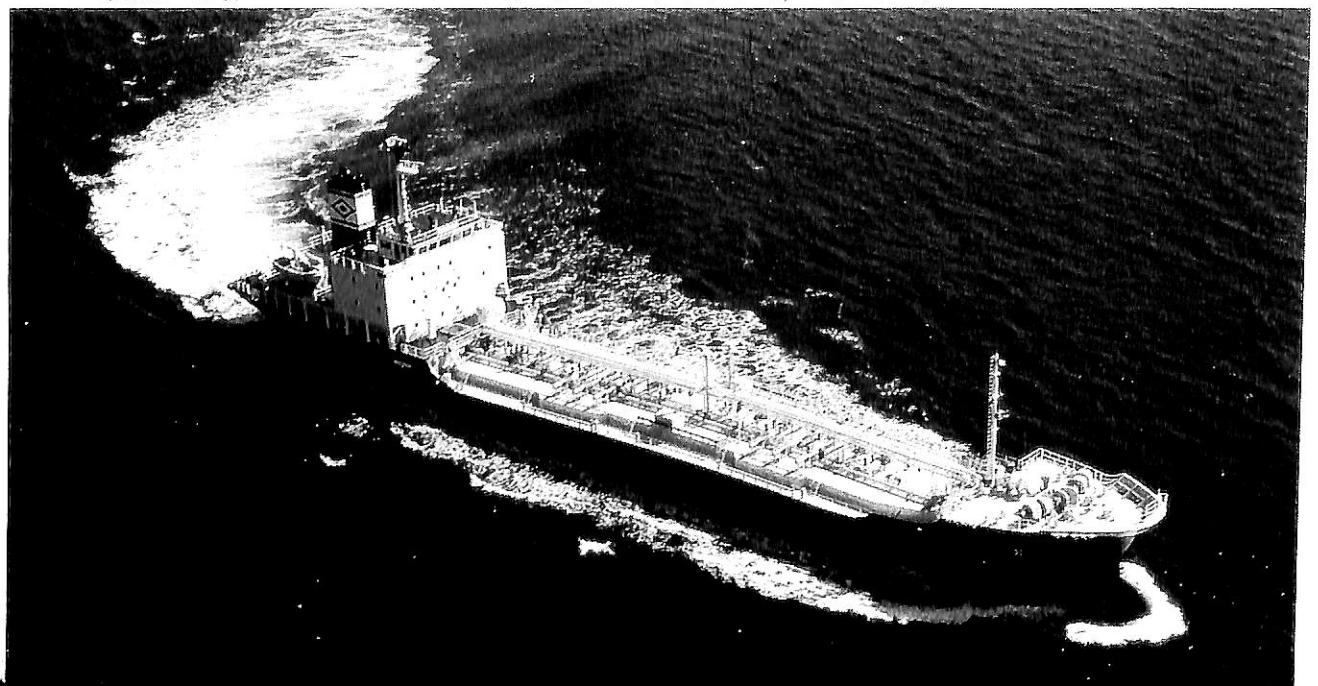
村上海造船株式会社建造(第351番船) 起工 5-7-2 進水 5-9-22 竣工 5-12-1
 全長 101.73m 垂線間長 95.00m 型幅 14.60m 型深 7.70m 満載喫水 6.756m
 総トン数 2,997T 貨物艙容積 5,600³m 主荷油ポンプ 1,500³m/h×85m×2, 800³m/h×8.5kg/cm²×1
 タンク数8 燃料油槽 A.38.68³m C.170.04³m 清水槽 111.36³m
 主機関 赤阪DM-47M形(デ)機関×1 出力(連続最大)4,000PS(260rpm)(常用)3,400PS(246rpm)
 プロペラ 4翼1軸 発電機 350kVA×2 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダ GPS
 音響測深儀 ドップラーログ 簡易式衝突予防装置 速度(試運転最大)13.718kn(航海)13.0kn
 航続距離 4,000浬 船級・区域資格 NK・近海 船型 全通一層甲板船
 乗組員 15名 〇サイドスラスト(推力4.1t) K-7ラダー

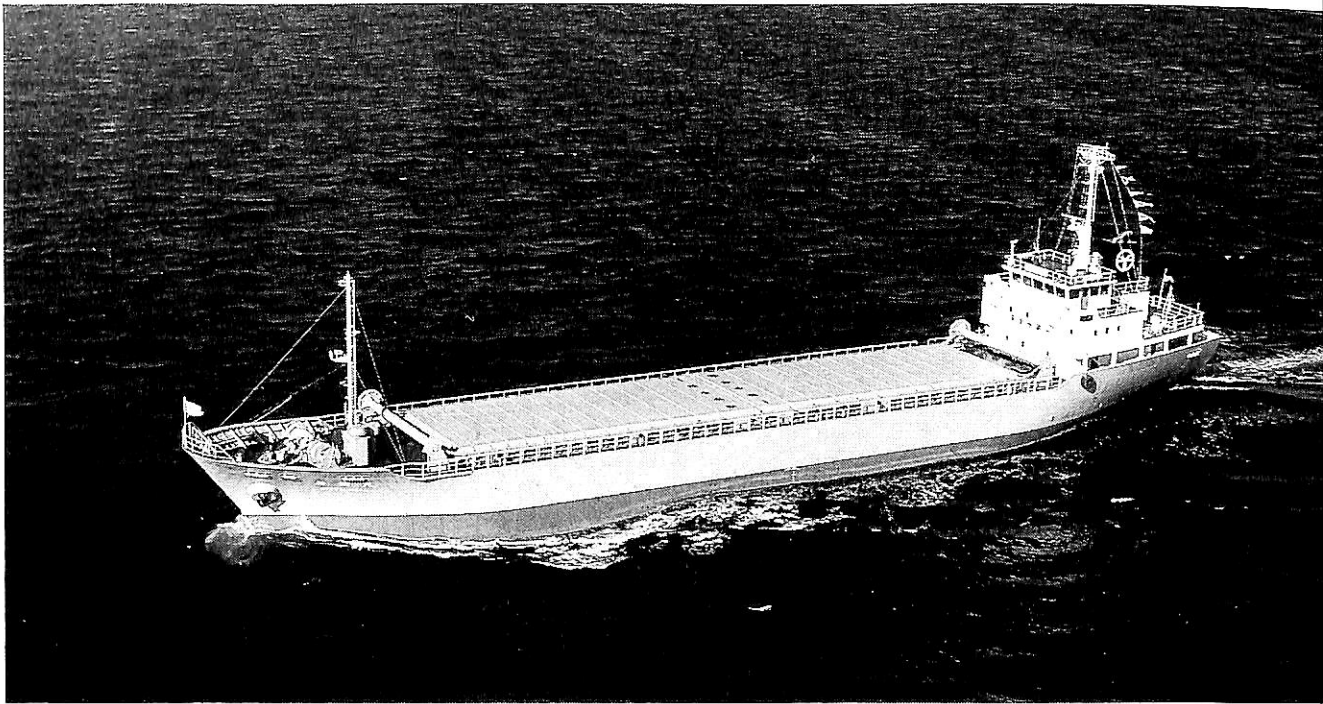
輸出油槽船 千 祥 丸 船舶整備公団・千代田汽船株式会社・

SENSHO MARU

神和汽船株式会社

神例造船株式会社建造(第362番船) 起工 5-5-31 進水 5-8-5 竣工 5-10-4
 全長 105.00m 垂線間長 98.00m 型幅 15.38m 型深 7.50m 満載喫水 6.366m
 総トン数 2,983T 載貨重量 4,991t 貨物油槽容積 5,400³m 主荷油ポンプ
 1,200³m/h×85m×2 燃料油槽 C.213³m A.59³m 燃料消費量 12t/day
 清水槽 112³m 主機関 赤阪-三菱6UEC37LA形(デ)機関×1 出力(連続最大)4,200PS(210rpm)
 (常用)3,780PS(203rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機(主)大洋電機350kVA×2
 (原)ヤンマー420PS×2, スラスト用 大洋電機500kVA×1 (原)ヤンマー720PS×1 無線装置
 船舶電話 VHF NAVTEX 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速度(試運転最大)14.505kn
 (満載航海)14.0kn 航続距離 6,000浬 船級・区域資格 NK沿海 船型 凹甲板船尾機関船
 乗組員 13名 シリングラダー(ベクツイン), パウスラスト





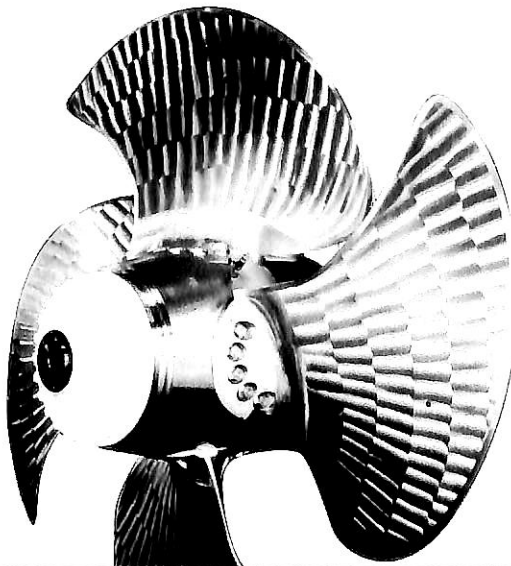
貨物船 松 盛 丸 船舶整備公団・松盛汽船株式会社

SYOSEI MARU

株式会社 三浦造船所建造(第1078番船)	起工 5-6-23	進水 5-8-31	竣工 5-10-19
全長 85.35m 垂線間長 78.5m	型幅 12.80m	型深 7.80m	満載喫水 4.519m
満載排水量 3,108.4 t	総トン数 731 T	載貨重量 2,050 t	貨物艙容積 3,133 m ³
艙口数 1 燃料油槽 74 m ³	燃料消費量 5.52 t/day	清水槽 44 m ³	主機関
阪神 LH36G 形(デ) 機関×1	出力(連続最大) 2,000 PS (235 rpm) (常用) 1,700 PS (223 rpm)		
プロペラ 4翼1軸	補汽缶 三浦工業 排エコ 114,000 kcal/h	発電機 大洋電機(主) 180 kVA × 1	航海計器
(軸発) 160 kVA × 1 (停発) 75 kVA × 1	無線装置 船舶電話 国際VHF 電話		
衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 13.793 kn (満載航海) 12.8 kn	航続距離 3,800 浬	
船級・区域資格 JG・沿海	船型 全通二層甲板船尾機関船	乗組員 8名	

快適航海のパートナー

可変ピッチプロペラ (220→30,000 KW)



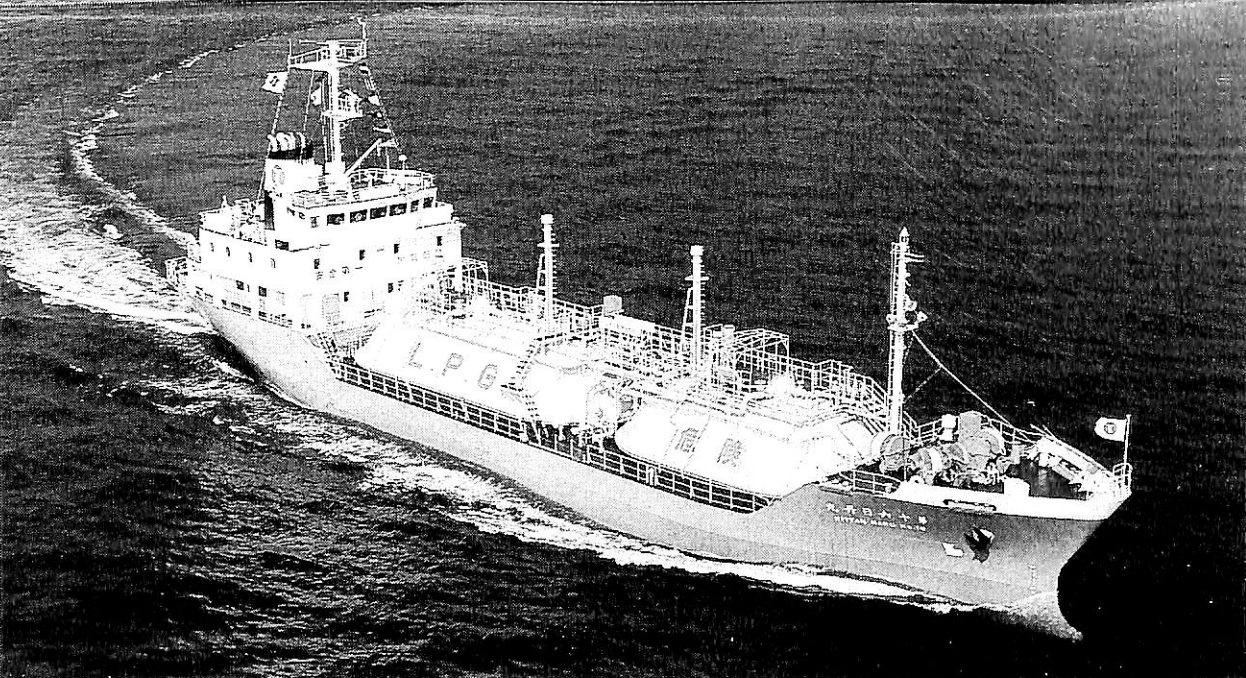
可変ピッチプロペラをはじめとする、推進のためのかずかずの製品。世界最大の総合プロペラメーカーならではのラインアップにより、ナカシマプロペラは明日の快適航海を支援します。

取扱品目

- 固定ピッチプロペラ
 - 可変ピッチプロペラ
 - 各種サイドスラスタ
 - ウオータージェット
 - ラダープロペラ
 - ポンプジェット
 - ベッカーラダー
 - タフロン12
 - ABCシステム
 - パワートロン
- ジョイスティック コントロールシステム(NATACS)

ナカシマプロペラ
テクノナカシマ

〒700-91 岡山市上道北方688-1 TEL: 086-279-5111
支店/東京・大阪・福岡・岡山 営業所/札幌・仙台

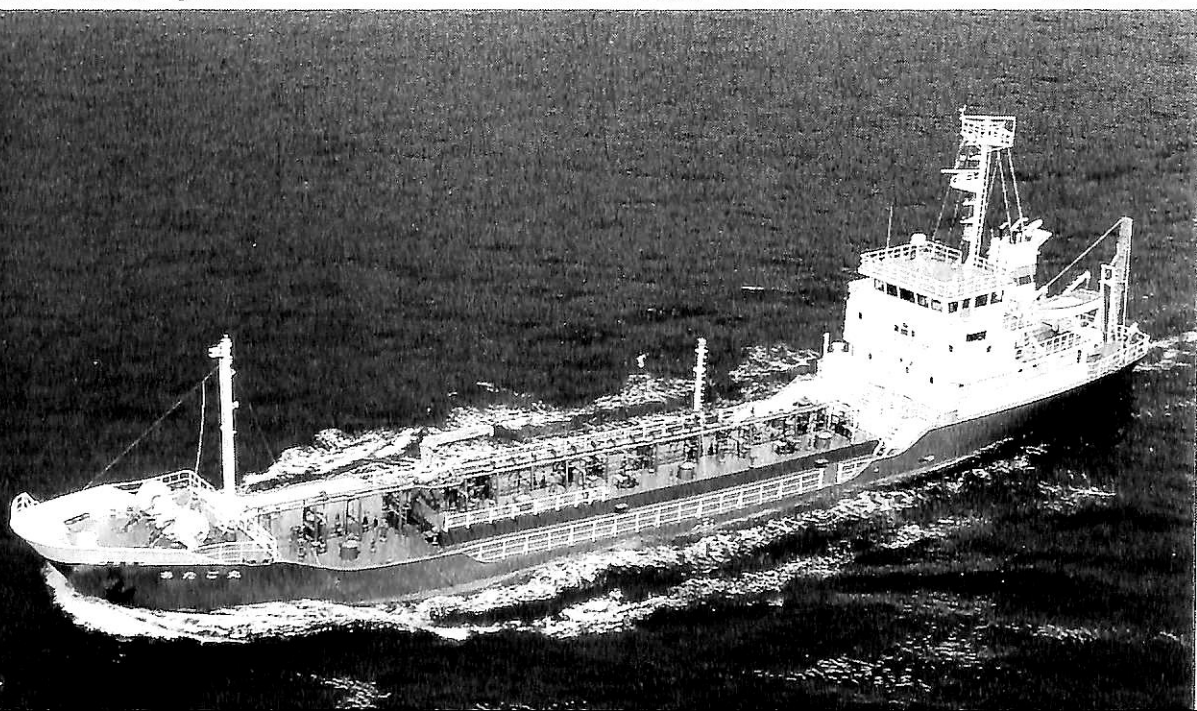


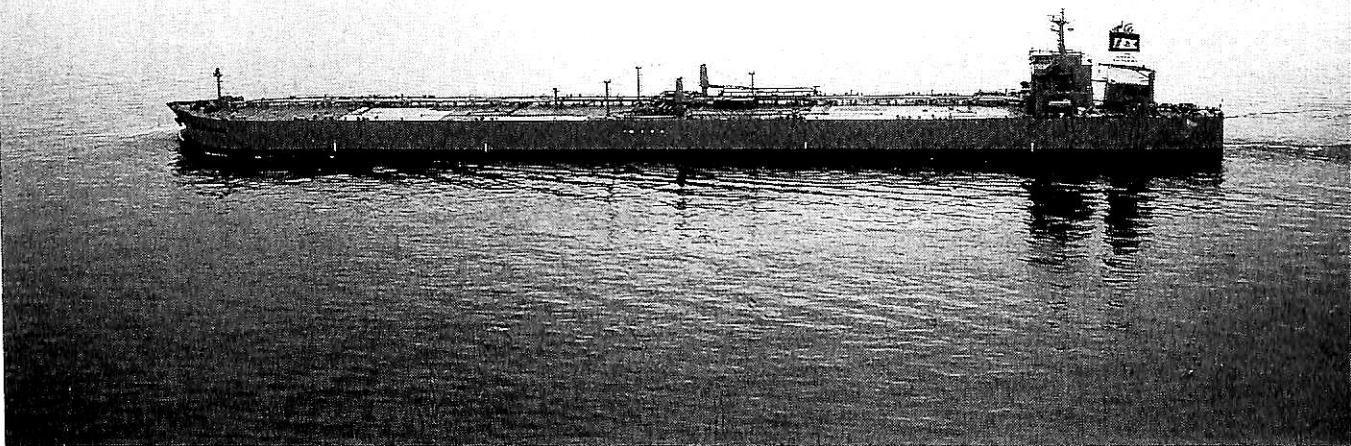
LPG運搬船 第十六日丹丸 船舶整備公団・日本タンカー株式会社
NITTAN MARU No.16

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第588番船) 起工 5-5-18 進水 5-7-21 竣工 5-10-27
 全長 70.00m 垂線間長 64.00m 型幅 11.70m 型深 5.50m 総トン数 999T 載貨重量 1,252t
 LPGタンク 1,732.482m³(No.1 697.922m³, No.2 1,034.560m³) LPGポンプ 350m³/h×120m×2
 燃料油槽 130m³ 燃料消費量 6.9t/day 清水槽 64m³ 主機関 阪神LH34L形 (デ)機関×1 出力(連続最大)2,200PS(300rpm)(常用)1,870PS(284rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 タクマMHM-20BS形熱媒式199,000kcal/h 発電機 大洋電機275kVA×2
 (原)マンマー330PS×1,200rpm×2, 停泊用 大洋電機120kVA×1 (原)160PS×1,800rpm×1 無線装置
 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 レーダ 速度(試運転最大)14.109kn(満載航海)12.3kn
 航続距離 4,410浬 船級・区域資格 NK・沿岸 船型 船首楼付船尾船橋楼型一層甲板船
 乗組員 10名 ベクツインラダー, オートチャートプロッタ (本文28頁参照)

油槽船 あたご丸 柿本汽船株式会社
ATAGO MARU

警固屋船渠株式会社建造(第942番船) 起工 5-4-15 進水 5-6-5 竣工 5-8-12
 全長 65.00m 垂線間長 60.00m 型幅 10.0m 型深 4.60m 満載喫水 4.245m
 満載排水量 1,809.8t 総トン数 498T 純トン数 496T 載貨重量 1,239.8t
 貨物油槽容積 1,197.126m³ 主荷油ポンプ 500m³/h×80m×2 燃料油槽 58.3m³
 清水槽 22.5m³ 主機関 ヤンマーMF29-UTD4形(デ)機関×1 出力(連続最大)1,000PS(340rpm)
 (常用)850PS(322rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 熱媒ヒーター990,000kcal/h
 発電機 大洋電機150kVA×1,200rpm×2 (原)ヤンマー180PS×1,200rpm×2 無線装置 船舶電話
 航海計器 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大)11.18kn(満載航海)11kn 航続距離 約2,500浬
 船級・区域資格 JG沿海 船型 凹甲板型一層甲板船 乗組員 7名





ベルゲ スタバングー

輸出油槽船 **BERGE STAVANGER**

船主 Bergesen d.y. A/S (Norway)
 NKK津製作所建造(第134番船) 起工 4-10-6 進水 5-4-16 竣工 5-10-28
 全長 331.50m 垂線間長 317.00m 型幅 58.00m 型深 31.40m 満載喫水 22.34m
 総トン数 160,299T 純トン数 98,908T 載貨重量 306,474t 貨物艙容積 350,344m³
 主荷油ポンプ 5,500m³/h×150m×3, 2,500m³/h×150m×1 クレーン 20t×10m/min×2
 燃料油槽 8,283m³ 燃料消費量 90.6t/day 清水槽 542m³ 主機関
 NKK-DU-Sulzer 7RTA84M形(デ)機関×1 出力(連続最大) 35,000PS (80rpm) (常用) 31,500PS (77.2rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 50t/h×2, 排エコ 6.6t/h (at NSO) 発電機(デ) 900kW×2
 (タ) 900kW×1 (非) 190kW×1 無線装置(主) インマルサットA, C, MF/HF (800kW) VHF
 航海計器 デッカ NNSS GPS 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 16.4kn (満載航海) 15.95kn
 航続距離 26,000 浬 船級・区域資格 DnV 船型 平甲板船 乗組員 最大 39名
 同型船 BERGE SIGNAL。IMO MARPOL条約改正を先取りした二重船殻船, 主機関補機
 / 荷役装置の遠隔監視・制御システム, BWT内のタールエボ塗装とGRP管採用。

かもめ可変ピッチプロペラ



70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 東京都港区南5-3-7 第三ビル105 ☎ 03 3434-3939
 ファックス ☎ 03 3431-5438



アポロ オーシマ
輸出油槽船 **APOLLO OHSHIMA**

船主 Apollo Tanker Corp.(Panama)
 川崎重工株式会社坂出工場建造(第1436番船) 起工 4-11-16 進水 5-2-25 竣工 5-10-7
 全長 338.00m 垂線間長 322.00m 型幅 58.00m 型深 28.90m 満載喫水 19.13m
 総トン数 146,848T 純トン数 76,680T 載貨重量 258,068t 貨物油槽容積 315,483m³
 主荷油ポンプ 4,500m³/h×135mTH×3 クレーン 20t×2 燃料油槽 7,138m³ 清水槽 735m³
 主機関 川崎MAN-B&W7S80MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)28,000PS(68rpm)
 (常用)25,200PS(66rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 75,000kg/h×1,
 排エコ2,900kg/h×1 発電機(タ)西芝1,040kW×1,(デ)890kW×2,(非)(LIMA)140kW×1 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマル-A, C, 船舶電話 国際VHF 電話 航海計器 NNSS 衝突予防装置
 レーダ GPS 速力(満載航海)15.5kn 航続距離 30,130 浬 船級・区域資格
 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 36名 同型船 ORPHEUS AKAMA

オーシャニック スター
輸出撒積貨物船 **OCEANIC STAR**

船主 Southern Route Maritime S.A.(Philippine)
 常石造船株式会社建造(第1023番船) 起工 5-3-31 進水 5-6-9 竣工 5-9-28
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水 13.257m
 総トン数 36,561T 純トン数 23,007T 載貨重量 69,616t 貨物艙容積 81,808.7m³
 艙口数 7 燃料油槽 2,970.8m³ 燃料消費量 30.0t/day 清水槽 355.2m³
 主機関 三井-MAN-B&W6S60MC型(MARK3)(デ)機関×1 出力(連続最大)11,640PS(87.0rpm)
 (常用)9,890PS(82.4rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1,200kg/h×6kg/cm²G×1
 発電機 480kW(600kVA)×AC450V×60Hz×2(原)ダイハツ720PS×900rpm×2 無線装置 MF/HF,
 NBDP インマルA, C, 国際VHF 電話 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大)16.71kn(満載航海)14.1kn 航続距離 26,000 浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 25名





やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。

●あらゆる流体に適用○長寿命シート○ダブルメカロック○イージーメンテナンス



■船用モデル

BF バタフライバルブ Mシリーズ

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

BF ビ・エフ工業株式会社

●本社・工場 〒124 東京都葛飾区東立石2-4-5

TEL 03-3694-5251 FAX 03-3694-5258

●磯原工場 〒319-15 茨城県北茨城市磯原町 磯原工業団地

TEL 0293-42-0164 FAX 0293-42-0106



エージャン スター

輸出撒積貨物船 **AEGEAN STAR**

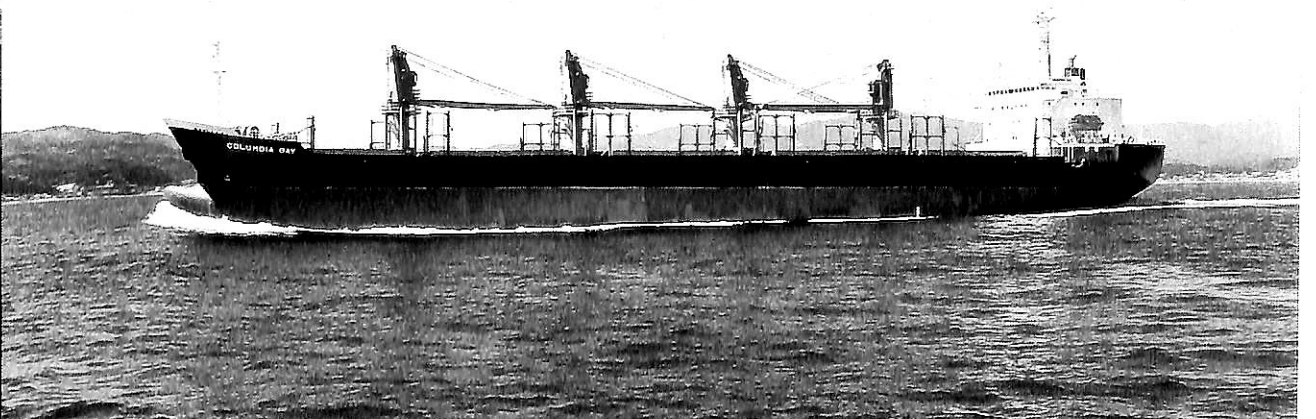
船主 Central Shipping Co.Inc. (Philippine)
 波止浜造船株式会社建造(第1029番船) 起工 5-5-18 進水 5-9-3 竣工 5-11-29
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水 13.257m
 総トン数 36,557T 純トン数 23,026T 載貨重量 69,607t 貨物艙容積(グ) 81,808.7m³
 燃料油槽 2,671m³ 燃料消費量 31.3 t/day 清水槽 355m³ 主機関 三井MAN-B&W
 6S60MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 11,440 PS (86.6rpm) (常用) 10,300 PS (83.6rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1,200 kg/h×1 発電機 440kW (原) ヤンマー 660 PS×900rpm×2
 無線装置 MF/HF NBDP, インマルA, C, 国際VHF 電話 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 16.70kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 26,000 浬 船級・区域資格
 NK・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名

14

コロンビア ベイ

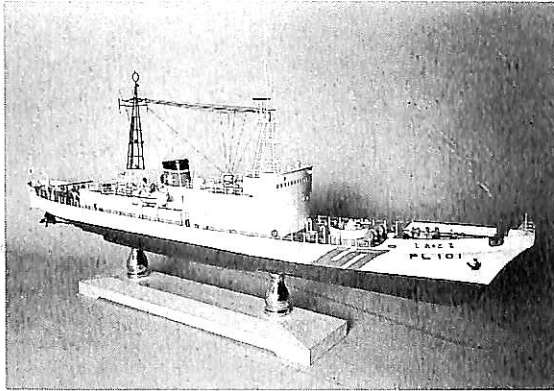
輸出撒積貨物船 **COLUMBIA BAY**

船主 Golden Shipholding Marine S.A. (Panama)
 函館どっく株式会社函館造船所建造(第750番船) 起工 5-2-21 進水 5-5-18 竣工 5-8-23
 全長 167.20m 垂線間長 160.00m 型幅 26.00m 型深 13.30m 満載喫水 13.10m
 総トン数 15,884T 純トン数 8,992T 載貨重量 26,456t 貨物艙容積(ベ) 32,681.79m³
 (グ) 33,917.88m³ 艙口数 5 クレーン 30LT×22mR×4 燃料油槽 F.O. 1,180.09m³ D.O. 188.95m³
 燃料消費量 21.7 t/day 清水槽 FW 127.10m³ PW 127.10m³ 主機関 三菱6UEC52LA形
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 7,800 PS (133rpm) (常用) 7,020 PS (128.4rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 1,000 kg/h×1, 排エコ 900 kg/h×1 発電機 大洋電機 400kW×3, (原) ヤンマー 600 PS×3
 (非) 大洋電機 64kW×1, (非) 三井ドイツ 98.6 PS×1 無線装置 0.8kW MF/HF, NBDP, インマルA, C
 船舶電話 国際VHF 電話 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 16.89kn (満載航海) 14.4kn 航続距離 12,850 浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首尾楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 OCEAN LYDIA

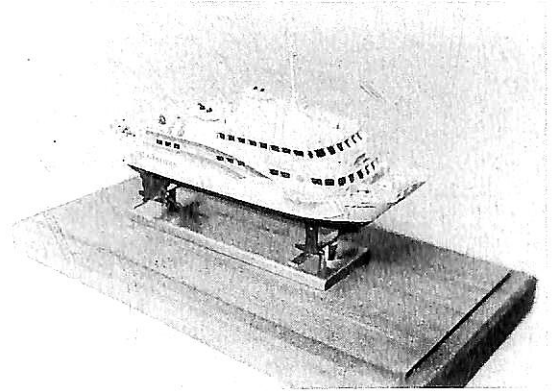


ロストワックス精密鑄造を駆使した精密模型、文鎮、タイ止めなど

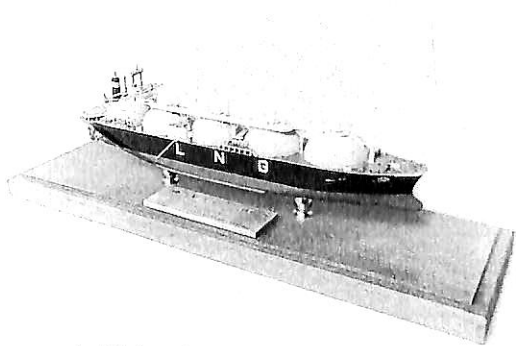
ご予算、数量に応じて、企画、製作いたします。



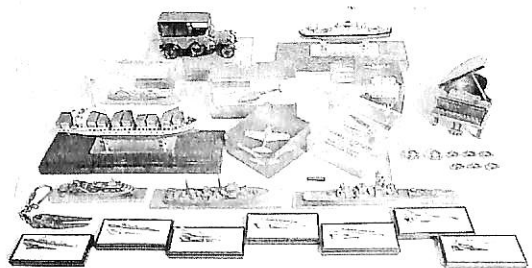
1000t型巡視船“しれとこ”
1/100



三菱スーパーシャトル400“レインボー”
1/300



LNG運搬船“エルエヌジー フローラ”
1/1250



各種記念品

オリジナル贈呈品を低価格、短納期で、量産対応いたします。

- ◆ 進水、竣工、各種式典の記念品に
- ◆ 営業・PR用品として
- ◆ 船内販売商品として

約200点の完成品およびキットの他、多数の部分品があります。

- 艦船・飛行機カタログ(写真集)一冊 ¥1000
- 艦船部品カタログ一部 ¥300(切手可)

KONISHI

OSAKA JAPAN

株式会社 小西製作所

〒544 大阪市生野区生野西3-13-18

TEL (06) 717-5636

FAX (06) 717-0484

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。



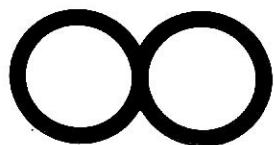
LNG専用船 S/S「AMAN BINTULU」

S = 1 : 100

船主 : Asia LNG Transport Sdn.Bhd.

建造所 : NKK 津製作所殿

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)

TELEPHONE 045-544-0008(代) FAX.045-546-0684

〒223 横浜市港北区新吉田町835 (本社)第一工場営業所

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2 第二工場

TELEPHONE 045-592-6131(代)

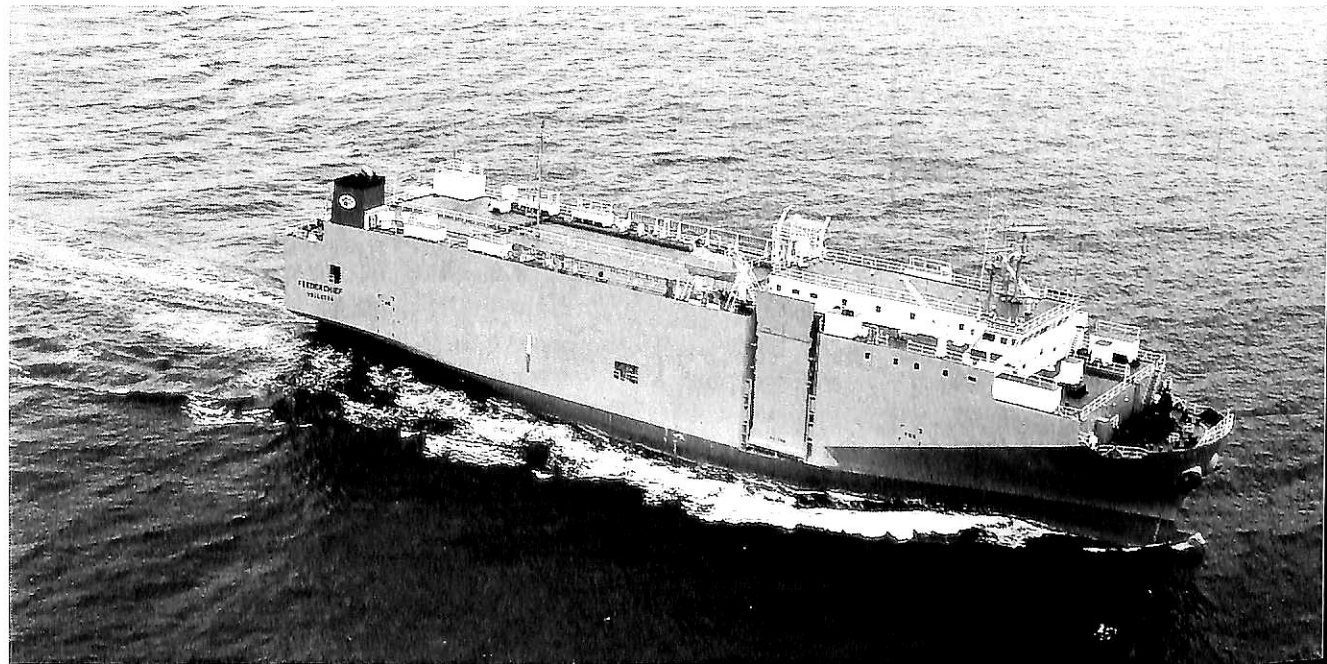


輸出自動車運搬船 武 神 BUJIN

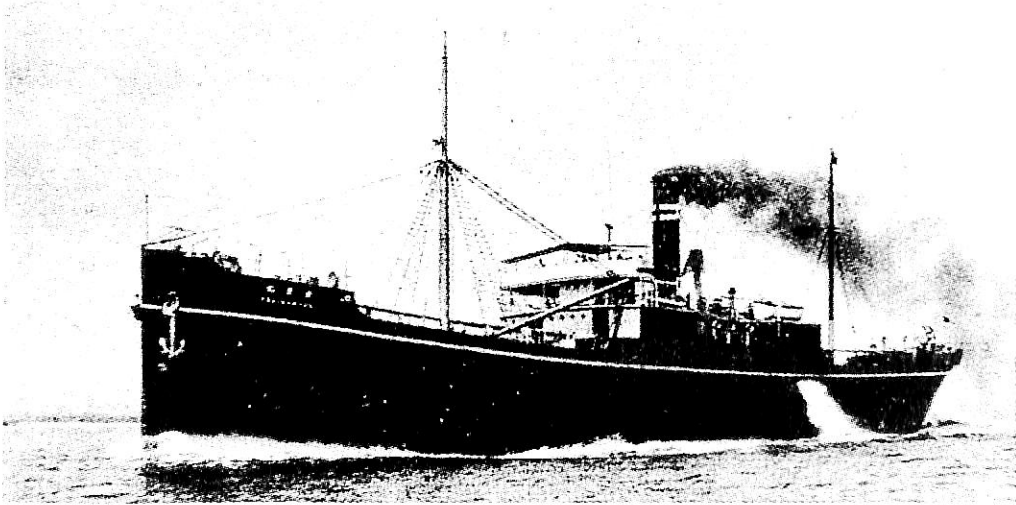
船主 Nada V Shipping Co.,Ltd. (Panama)
 株式会社新来島どっく大西工場建造(第2771番船) 起工 5-1-28 進水 5-6-3 竣工 5-9-28
 全長 195.54m 垂線間長 185.00m 型幅 28.80m 型深 12.04m 満載喫水 9.021m
 総トン数 41,931T 純トン数 12,580T 載貨重量 17,189t Car搭載数 4,513台
 燃料油槽 2,627m³ 燃料消費量 41.7t/day 清水構 457m³ 主機関 神発-三菱7UEC60LA形
 (デ) 機関×1 出力(連続最大)10,810kW(14,700PS)(110rpm)(常用)9,730kW(13,230PS)(106rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立形煙管式1.5t/h×6kg/cm²×1 発電機 西芝1,000kW(800kW)×3
 無線装置 MF/HF無線装置, NBDP, インマル-A, インマル-C 国際VHF電話 航海計器
 ロラン GPS NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大)20.36kn(満載航海)18.8kn
 航続距離 18760浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 多層甲板船 乗組員 29名
 同型船 神宮丸

輸出自動車運搬船 フィーダー チーフ FEEDER CHIEF

船主 Cherry Shipping Co.Ltd. (Malta)
 株式会社白杵造船所建造(第1622番船) 起工 5-3-2 進水 5-6-22 竣工 5-10-13
 全長 99.90m 垂線間長 93.00m 型幅 20.50m 型深 13.00/6.60m 満載喫水 5.60m
 満載排水量 6,151t 総トン数 8,659T 純トン数 2,957T 載貨重量 3,222t
 Car搭載数 805台 燃料油槽 530m³ 燃料消費量 11.95t/day 清水槽 229m³
 主機関 阪神-川崎MAN-B&W6L35MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)4,320PS(210rpm)
 (常用)3,672PS(199rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 大阪ボイラーAQ12形
 発電機 大洋電機450kVA×3(原)ダイハツ540PS×3, 大洋電機100kVA×1 無線装置 400W×1
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 レーダ 速力(試運転最大)17.62kn(満載航海)14.15kn
 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 多層甲板船 乗組員 16名
 スタンプ, サイドランプ, リフトブルデッキ



貨物船 北 京 丸 大阪商船



大阪鉄工所 桜島工場建造	船舶番号 17072	信号符号 MNJF→JFPD
進水 大3-6-28	竣工 大3-8-13	垂線間長 92.96m
型幅 13.32m	型深 8.29m	満載喫水 7.08m
満載排水量 6,916 t	満載排水量 6,916 t	満載排水量 6,916 t
総トン数 3,011.84T	純トン数 1,856.69T	載貨重量 5,097 t
貨物艙容積 254,000 f ³		
主機関 三連成レシプロ機関 SE型×1	速力(試運転最大) 12.24 kn (満載航海) 7.81 kn	
船級・区域資格 逋信省第1級船遠洋区域, ロイド100 A 1	乗組員 50名	同型船 南京丸
船籍 大阪		

大阪商船が造船奨励法の適用を受けて建造した我が国初のイッシューウッド式構造船で大阪鉄工所(現日立造船)の特許となっていた。

本船クラスは、先に大阪商船が英国で建造した朝鮮丸をモデルに設計された。

竣工間もない大正3年8月23日対独宣戦布告とともに陸軍軍用船となる。

大正3年11月6日、神戸発ボンベイ行へ。

大正4年3月20日、神戸発、基隆、安平、打狗行の定期となる。

大正5年8月28日神戸発、ジャワ直行便へ。

大正6年12月2日神戸発、基隆、打狗行へ。

大正7年3月15日神戸発、バタビア、スラバヤ、マカッサル行へ。

大正8年6月25日神戸発、基隆、打狗行へ。

大正9年4月28日神戸発、ボンベイ行へ。

大正9年10月8日神戸発、ジャワ行へ。

大正10年5月24日神戸発、ボンベイ行へ。

大正10年11月28日神戸発、オーストラリア航路へ。

大正11年3月17日神戸発、カルカッタ線に2航海。

大正12年1月4日神戸発、沖繩へ一航海。

大正12年9月1日、関東大震災で京阪・阪神間の救援輸送につく。

大正12年11月17日神戸発、南洋自由線としてジャワ行の定期となり3カ月に1回の発航となる。

昭和3年2月18日神戸発、ジャワ行を終えて帰国後、軍徴用となり、山東出兵の軍用船として活躍。

昭和3年8月21日神戸発よりジャワ行に復活。

昭和4年3月4日神戸発のジャワ行を以て同航路を撤退、5月23日よりサイゴン、バンコック行へ、8月22日には基隆、高雄行へ、12月2日大連行へ。

昭和5年1月15日神戸発ジャワ行へ。

昭和5年6月22日神戸発、フィリピン線へ。

昭和6年4月24日神戸発、サイゴン、バンコック線へ、7月23日基隆・高雄線へ。その後、昭和9年まで定期配船。

昭和9年12月10日神戸発、サイゴン・バンコック線へ。

昭和12年7月、日中戦争の陸軍軍用船となる。

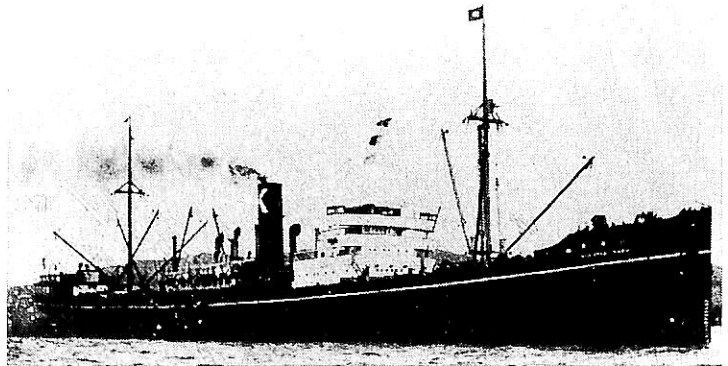
昭和16年12月、陸軍に徴用され軍用船となり、昭和17年10月宇品に帰るまで、黃埔、上海、釜山、太沽、呉淞、九江、武昌、漢口、南京、安溪と内地の間を行動。

昭和18年12月13日大阪発、シンガポール、パラオ、ハルマヘラ方面に進出、昭和19年7月21日大阪に帰る。

昭和20年以降は、香港、基隆、釜山と内地の間の輸送に従事していたが、5月31日若松市逆水沖にて触雷により沈没した。

貨物船 ばるちもあ丸→加古丸→北満丸 川崎造船→国際汽船→日本郵船→満州海陸運送

川崎造船所建造(第475番船)
 船舶番号 28022 信号符号 SGDC→JCQD
 起工 大9-7-10 進水 10-2-22
 竣工 10-5-11 全長 128.62m
 垂線間長 123.44m 型幅 16.15m
 型深 11.27m 満載喫水 8.53m
 総トン数 6,571.25T 純トン数 4,013.46T
 貨物艙容積 511,000f³ 主機関 三連成レシプロ機関×1 出力 (連続最大) 5,089 PS 速力 (試運転最大) 15.3kn (満載航海) 12.0kn
 船級・区域資格 逓信省第1級船・遠洋区域ロイド100A1 with freeboard LMC.
 旅客 1等1名 同型船 富士丸
 船籍港 神戸→東京



川崎造船のストックボートで、川崎造船の所有で、川崎汽船が運航した。神戸籍。

大正11年、載貨容積の増大、燃費の節減、機関部員の減員を目的に石炭焚から燃油装置に切替。その後、昭和3年2月7日神戸発シアトル行まで北太平洋を往復。

昭和2年3月28日、台湾銀行からの融資を止められた鈴木商店の閉鎖により国際汽船は鈴木グループから離脱することになり、川崎造船所は昭和3年5月本船を国際汽船に譲渡し、同社は5月28日、トン当たり80円で日本郵船に売却、加古丸となる。東京籍。日本郵船では8月6日神戸発よりサンフランシスコ経由、ニューヨーク線

に配船。

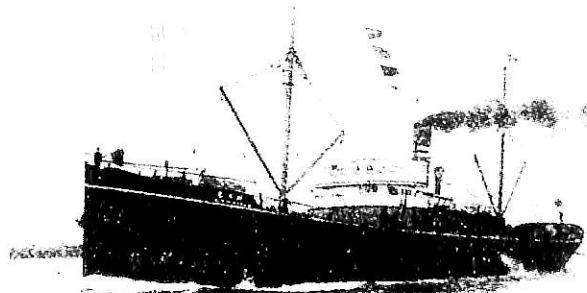
昭和5年4月25日神戸発ニューヨーク行を最後に同航路より撤退。日本に帰着後、10月15日より不況のため、昭和8年9月まで相生にて係船。

昭和9年3月27日、トン当たり50円で、山下汽船に売却、これを満州海陸運送の所有とし、5月12日北満丸と改名。

昭和10年1月19日、木材を積みバンクーバーを出港。日本に向け航海中、1月21日午前ワシントン州フラッター岬西方数百哩の洋上で遭難、乗組員35名はダラー汽船のプレジデント・ジャクソンに救助、本船は沈没した。

貨物船 潮 州 丸 大阪商船→日清汽船→菅谷KK

Fevigs Jernskibssbygd Arendal市
 (ノルウェー)建造 船舶番号 9290
 信号符号 JSQC 進水 1896年(明29年)
 垂線間長 76.59m 型幅 11.43m
 型深 6.85m 満載喫水 5.12m
 総トン数 1,670.43T 純トン数 1,135.77T
 載貨重量 2,295t 貨物艙容積 108,498f³
 主機関 三連成レシプロ機関×1 出力 (連続最大) 900 PS 速力 (試運転最大) 10.0kn (満載航海) 8.0kn
 船級・区域資格 逓信省第1級船近海区域
 乗組員 28名 船籍港 大阪→東京→神戸



本船は、ノルウェーのArendal市のFevigs Jernskibssbygd 造船所で建造されたOrange号で、Aktier Orangeの所有で、クリスチアーナーを船籍港とした。

明治38年3月、大阪商船が英国より購入し、潮州丸と改名、大阪籍とす。

購入後、直ちに日露戦争の陸軍軍用船となる。

明治38年8月14日、大阪・安東線開設とともに配船。

明治39年3月15日、神戸発、芝罘經由天津線の定期となる。

明治42年1月28日13:35、名古屋を出港、大阪に向う途中、1月28日15:20、伊良湖水道を通過、17:21神島

の南西附近に擱坐す。

大正5年1月より仁川經由大連行へ。

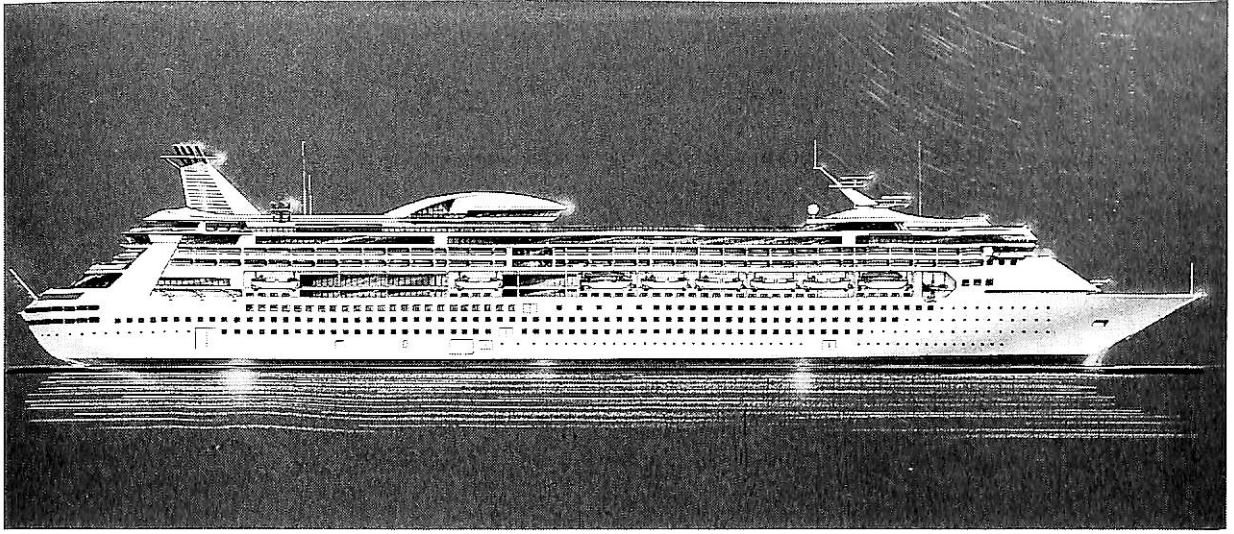
大正5年2月より仁川行へ、6月からは鎮南浦行へ。

大正5年9月より、横浜・天津線へ。

大正10年9月23日、日清汽船に売却、東京籍とし、同社の南支沿岸航路に配船。

大正14年1月、¥103,000で菅谷株式会社に売却、神戸籍となる。その後北日本汽船に備船され、横浜・樺太線に就航。

昭和7年6月9日、鶴見の日石岸壁に係船中07:00大爆発をおこし、火災発生、直ちに沖合に引出されたが、数日間燃え続けて、全損となる。損害25万円であった。



クバルナー マーサ ヤード社 3 隻の大型クルーズ客船の受注を発表

— 総額は 1,000 億円を上回る規模 —

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

新春早々大きなニュースが飛び込んできた。フィンランドのクバルナー マーサ ヤード社 (Kvaerner Masa-Yards) は、昨年の12月20日なんと総額 1,000 億円 (Fim 5 billion) を上回る大型クルーズ客船の受注を発表、世界の客船界と造船業界を驚かせている。

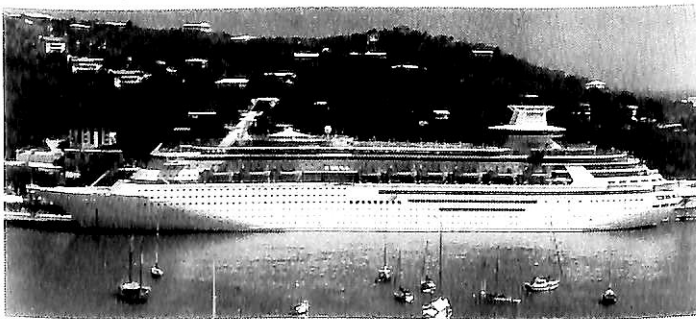
発表によると、カーニバル クルーズ社 (Carnival Cruise Line) から 70,000 T 型の Fantasy 型シリーズ船 1 隻を受注、同型船の第 6 隻目となる。引渡し予定は、1996 年の 3 月とされている。同時に発表された船価は、US\$ 300 million (約 300 億円) とされている。なお、更にもう 1 隻の追加発注が予定されている。現在、同造船所では、“Fascination” と “Imagination” (シリーズ 4 番船および 5 番船) の 2 隻の姉妹船の建造が進められている。

更に、ロイヤルキャリビアン クルーズ (RCC L: Royal Caribbean Cruises Ltd.) から、2 隻の 73,000 T 型のクルーズ客船の受注を同時に発表、引渡し予定は 1996 年の末および 1997 年の 9 月とされ、船価は総額約 US\$ 700 million (約 700 億円) に達するもの

となる。

RCC L が、今回発注した大型客船の竣工予想画を拝見すると、発表されている主要目では先にフランスの Chantiers de L’Atlantique で建造された “Sovereign of the Seas” および “Monarch of the Seas” の姉妹船とほとんど変わらず、ご覧戴ければ一見してお分りのように外観的には一段とスマートさを増し、美しい船容となっている。ファンネルは、極端に船尾に配置、従来あったバイキング クラウン ラウンジは、リドデッキ中央部にある (ファンネルの付け根部分かも知れないが)、ポートデッキの上二層は、ベランダ付きの客室となっており、上甲板に至る船側の客室はその大半が大きな角窓を有するものとなっており、ポートホール型の客室が極端に少なくなっている。外観的には、先の姉妹船が重量感溢れるタイプで、この度発注の姉妹船はなかなかの流麗な美人である。

カーニバル社の船は、従来の船型と変らないファンタジー型とされており、主要目についてもほぼ同じである。



▲ (写真上) RCC L 社が今回発注した大型客船のモデル、2 隻は全長 270 m、船幅 32.2 m、船客収容客数 2,450 名

◀ RCC L 社が現在運航している同規模の姉妹船の一隻、ちょっと比較してみたい。そのスマート差の違いがおわかり戴けるものと思う。
“Sovereign of the Seas”

カーニバル社が発注した客船は、ファンタジー型とされており、特に改めて写真の公表がないところから本誌で何回かご紹介しているこのタイプと思われる。

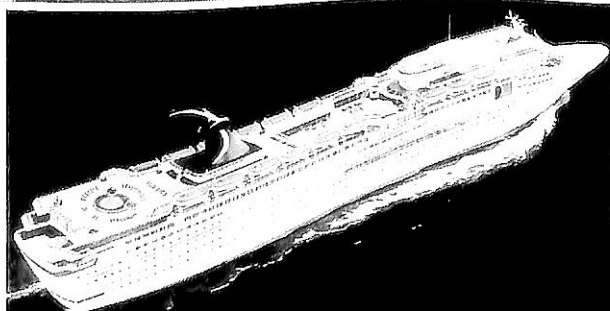
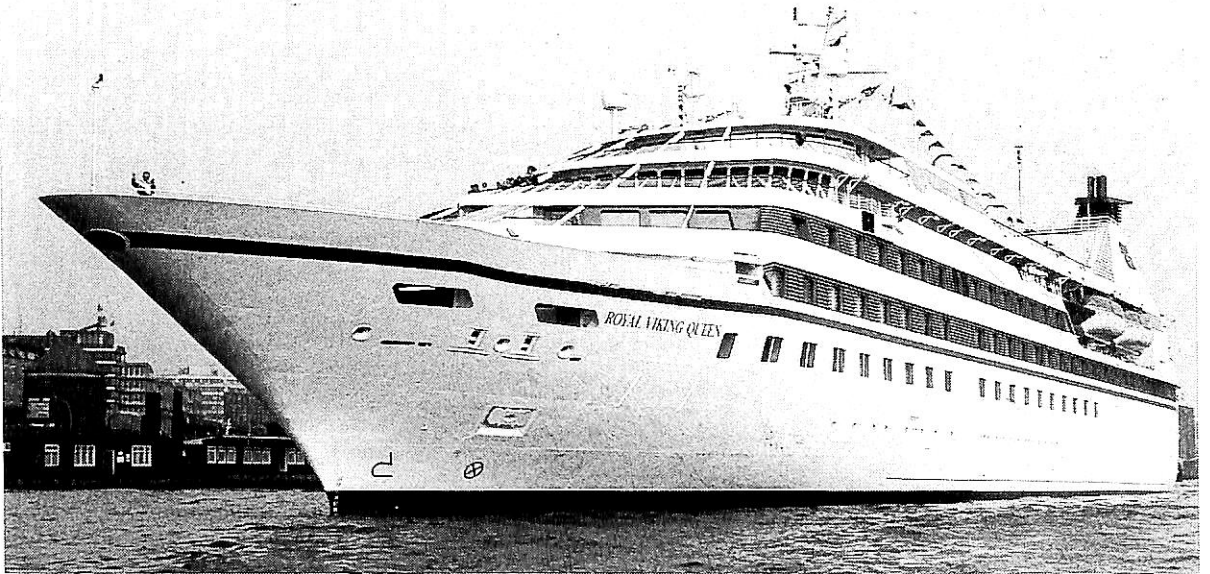


Photo :
Kvaerner
Masa-Yards
Carnival
Corp.



常に世界の客船情報誌(紙)において小型クルーズ客船のトップの1隻にランクされる優秀客船
"ROYAL VIKING QUEEN"

世界の最高級マーケットをターゲットとする R.V.L.社の"ROYAL VIKING QUEEN"

(1)

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

クロスターグループ(Kloster Cruises)のロイヤルバイキングライン社(RVL: Royal Viking Line)は、大型豪華客船ロイヤルバイキングサン社(Royal Viking Sun: 37,845 GT)および小型豪華客船ロイヤルバイキングクイーン(Royal Viking Queen: 9,961 GT)の2隻を運航している。この姉妹船は、世界の各種客船情報誌で常に最高位にランクされ、世界の最高級需要層で、他のライバル船隊との間で顧客獲得に熾烈な競争を演じている。ロイヤルバイキングライン社は、創立以来世界の最高級需要層をターゲットに、"RVスカイ" "RVスター" および "RVシー" の三姉妹船を"七つの海"に投入し、一時は世界の高級需要層を独り占めしていた感があった。しかし、この三姉妹船もよる年波には勝てず、既に売船・移籍等の憂き目にあい、現在は他社の運航下にある。

既に"ロイヤルバイキングサン"については、本誌でも紹介済みである。ここに紹介する"ロイヤルバイキングクイーン"は、当時の船価で約8,600万ドルの巨費が投じられ、ドイツのブレーメルハーフェンにあるSchichau Sebeckwerft Shipyardにおいて建造され、1992年3月25日から4月11日までの17日間のフロリダのバームビーチからサンフランシスコに至る処女航海を皮切りに現在に至っている。参考までに、このときのクルーズ料金は最低でUS\$16,790であった。

10,000トンに満たない本船は、僅か212名の船客収容力で乗組員135名と言うマンツーマンに近いサービス(Smallest and Luxurious)を提供する世界の小型豪華客船の1隻である。ダイニングは、船客・高級士官を

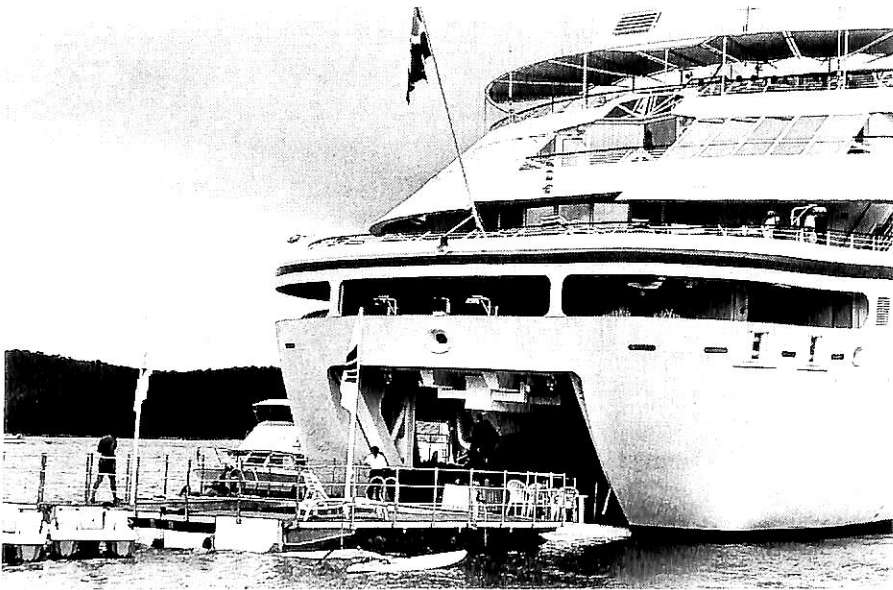
一時に収容できるワンシットングで客室は206室あり、そのうち10室は2室併用可能なものとなっており、4人のグループ的利用も可能である。もちろん客室は、全てが外側のアウトサイド型になっている。客室は全てスイートで特別室を除き277平方フィートとなっている。6室ある特別室の2室は、オーナーズスイート、他の4室にはノルウェーの皇室の名前が付されている。

僅か5mのドラフトの本船は、ギリシャのコリント運河の通過、ダニューブ河の遡上でルーマニアへの船旅、セーナ川を上りパリ付近まで、更に、テムズ川を廻りロンドンのダウタウンまでの航海等も可能で、既にそのいくつかは実績を積んでいる。

昨年暮れに本稿を書いたが新春早々クロスターグループに関する大きなニュースが飛び込んできた。同社は、どうやら現在傘下に置くRVLとローヤルクルーズライン社(RCL: Royal Cruise Line)を手放す意向のようである。売却先として予定されているニューヨークのAEA Investors社との間で、既にLetter of intentに調印を済ませたとされている。売却予定価格は、US\$565 millionと言われる。この中には、今後発生するチケット売り上げのUS\$60 millionが含まれているとのこと。これにより、AEA社は、RCLのCrown Odyssey, Royal OdysseyおよびStar OdysseyとSVL社のRoyal Viking SunとRoyal Viking Queenを手にすることになる。名前のおおりのAEA社は、投資グループであり、自ら運航の意思はないものと思われ、新会社の設立が他社への運航委託等が思慮される。



大型船では寄港できないローカルな場所では、このような方式で沖泊をし、舷側のタラップから常備のテンドーボートで、海岸との間を船客輸送する。船尾には、“Floating Sports Marina”と呼ばれる海上スポーツを楽しむポンツーンのセットがなされている。



◀ “Floating Sports Marina”

沖泊まり時における海上スポーツ、水上スキー、ボート、アクアラング等海水に密着した楽しみは格別。

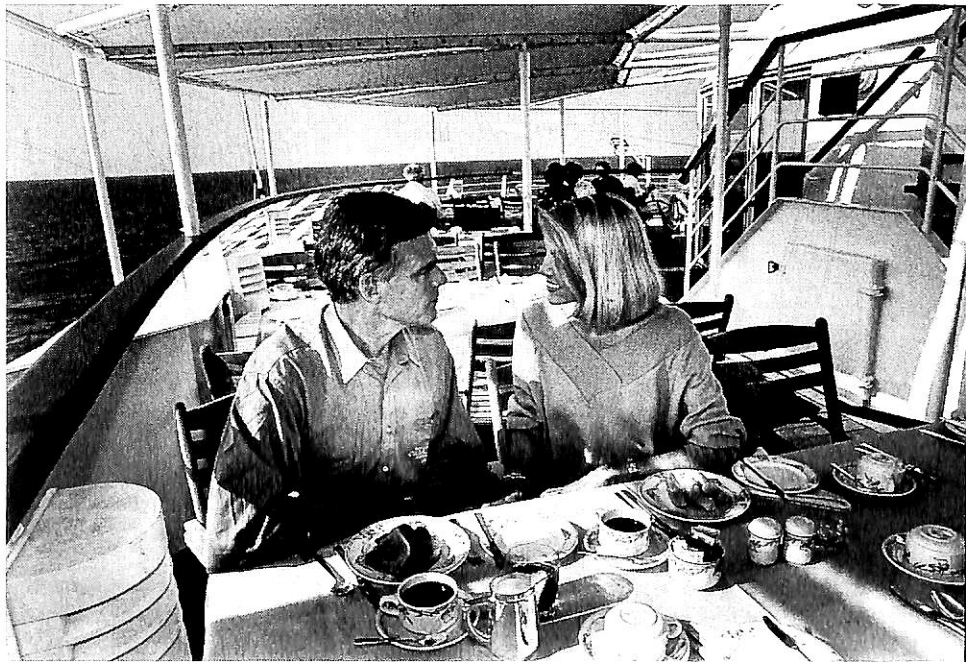
〔主 要 目〕

船 主	Kloster Cruise Ltd.	主 機 関	Bergen ディーゼル×4、2軸 CPP
運 航 社	Royal Viking Line	補 機 関	4
命 名	1992-2	フィンスタビライザ	1式
造 船 所	Schichau Sebeckwerft Shipyard, Bremerhaven, Germany.	バウスラスト	1
建 造 費	86億USドル	操舵装置	電動油圧2基、2枚舵
処 女 航 海	1992-3-24	交 通 艇	マホガニー水上タクシー 2
	バーム ビーチ〜サンフランシスコ	旅 客 数	212
長 さ	135 m	旅 客 甲 板	6
幅	19.0 m	乗 組 員	135
喫 水	5.20 m	船 籍	パハマ
速 力	19.3kn	客 室	106 (全アウトサイド型)
総トン数	9,961 T		標準：277平方フィート
		エレベータ	客用 4

ROYAL
VIKING QUEEN



▲ “The seven sisters Cafe”
カジュアル ダイニング ルームと称し、気軽に朝食・昼食そしてディナーを楽しむ。室内は45席、連続する室外に57席を設けることができる。



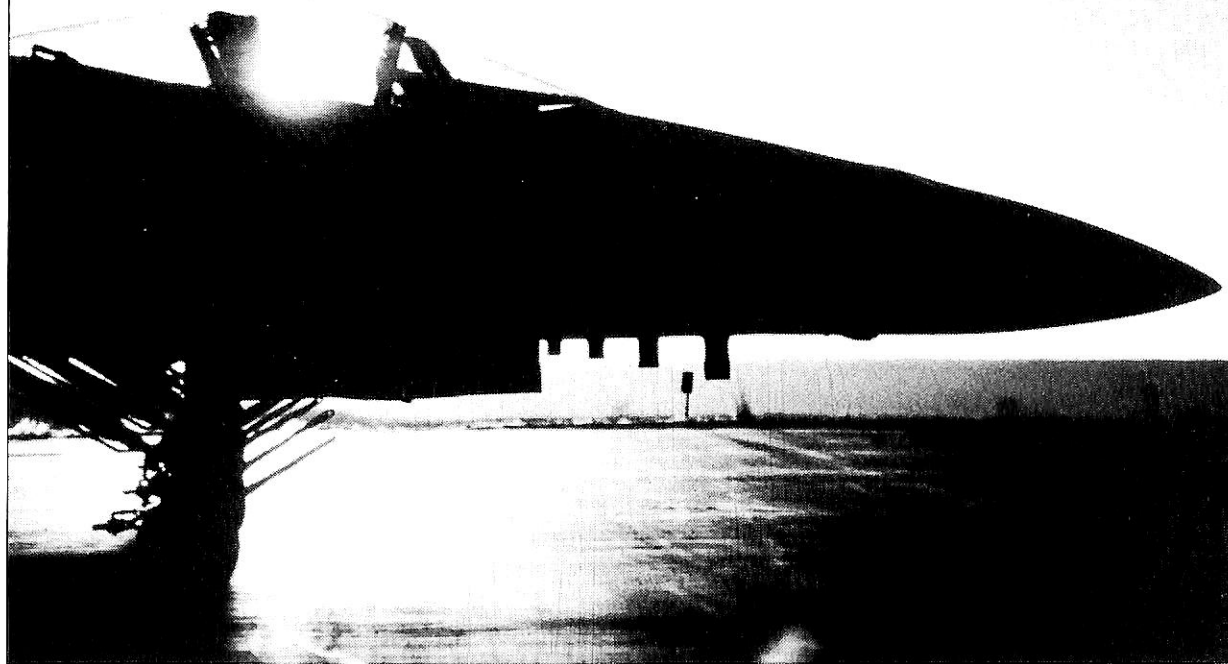
▶ “The seven sisters Cafe”
甲板上の羨ましい光景、軽い潮風に吹かれながらのお食事、このような別世界もある一つの実例、収容数は57席。



◀ “Royal Viking Restaurant”
船客定員は212名でこのレストランの収容数は214名とされている。船長および機関長は常に陪席するとしても、常に満席とは考えられないので、他の高級士官も同席できる。

Photo :
Royal Viking Line

EPOXO® 300C



アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

重負荷に耐える強力2液性

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

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

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

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

使用場所の例

船 舶……車載搭載デッキ、ランプウェー、普通デッキ、ヘリデッキ、階段、通路

海洋施設……石油、ガス海上リグ、灯台

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

特 性

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

FERROX™

汎用、扱い易い1液性

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

取扱代理店



マルハ株式会社

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

お問合せ、カタログ、サンプルの
御請求は上記へ。

2月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

1月20日～2月17日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

1月

20日●参院政治改革特別委員会は政治改革関連法(木)案を衆院から送られた内容のままで賛成多数で可決した。

21日●参院本会議は政治改革関連法案を賛成118(金)反対130で否決した。社会党から17人が反対した。

27日○24日からパリで開かれていたOEC D造船(木)部会の造船協定協議が物別れに終わった。

29日●参院で否決された政治改革関連法案の扱い(土)を協議する両院協議会が26日設置されたが成案を得られなかったところ、28日土井衆院議長の調停をうけて細川首相は河野自民党総裁と会談して自民党の意見を大幅に取り入れることで妥協し、29日両院協議会で施行期日を抜いて成案となり、続く衆参両院本会議で可決した。次期通常国会で修正点の改正法案と施行期日を定める法案を成立させることになった。

31日●政治改革関連4法の成立を受けて、東京株式市場は景気対策への期待から、東京証券取引所第1部の平均株価は約3カ月ぶりに2万円の大台を回復した。

2月

1日○船員制度近代化委員会は混乗近代化船(マ(火)ルシップ混乗船方式)は問題なしとの実験報告を受け、実用化に進むことが決定した。

4日●宇宙開発事業団は開発に10年、2,700億円を

(金)かけた純国産ロケットH2の1号機の打ち上げに成功し、二つの衛星を軌道に乗せた。

○IMO海上安全委員会(MSC)の第2回旗国小委員会(FSI)が海難事故の原因解析スキームを決めた。

7日○IMO海上安全委員会(MSC)の設計設(月)備小委員会(DE)が高速船の安全コード(HSCコード)策定に関するワーキング・グループが始まった。11日まで。

8日●政府、連立与党は94年1月よりの所得税・(火)住民税など6兆円規模の減税先行実施を柱とする総額15兆2,500億円の総合経済対策を決めた。

9日○94年度の運輸関係税制改正大綱が決まった。(水)ダブルハルトンカーの登録税軽減など。

11日●細川首相とクリントン米大統領の会談で自(金)動車など新経済協議は物別れとなった。

14日○IMOの海上安全委員会(MSC)第37回(月)設計設備小委員会(DE)開会。18日まで。

15日●日米首脳会談の経済交渉が物別れに終わっ(火)たことを受けて、円の対ドル相場は14日の東京市場を皮切りに世界の主要市場で一気に急騰し、14日のニューヨーク市場では101円10銭、15日の東京市場では101円90銭を記録した。東京証券取引所第1部の平均株価は1万9,000円を割り込んだ。

○10日に内示された94年度予算大蔵原案により予算折衝が行われていたが、閣議決定された。一般会計総額73兆817億円。運輸省の海運造船関係予算の主なものは、外航船舶整備の開銀融資405億円、船舶整備公団に対する財政措置704億円、船舶輸出確保のための財政投融资(輸銀)252億円、造船業基盤整備対策の高度船舶技術研究開発費補助金10億3,700円など。

OECD造船協定協議物別れ

政府助成で日米欧対立

先月のニュース解説でふれましたように、注目のOECD造船部会が1月24日から行われましたが、懸念されていたとおり、政府助成を巡って日米欧が対立し、最終会議は物別れのまま27日閉幕しました。協議は議長の調停により3月中旬に再度開かれることになったようです。

パリのOECD本部で開かれた造船部会最終会議のメンバー国は、EU（ECのうちOECDメンバー国）、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、米国、韓国、日本の7カ国で、日本からはOECD日本代表部の木谷公使、運輸省の谷野造船課長ら6人が出席した、と伝えられています。

これまでも本ニュース解説で時々ふれてきましたように、1989年6月に米国造船工業会が米国通商代表部（USTR）に対し、日本・韓国・西独・ノルウェーが自国造船業に対して行っている政府助成が通商法第301条の不公正貿易慣行に当たるとして提訴を行ったことを契機として、同年10月からOECD造船部会において、造船助成の削減のための新協定の策定について協議が行われてきたのです。

この動きに関連して日本の海運造船界最大関心事は開銀融資制度が協議の対象となっていることです。これまでの協議において、米国およびECは、船舶建造に関連した海運助成制度も造船産業に対する間接助成であるとし、廃止または一定の規律をすべきであるとして、制度上国内建造の義務付けがなく国際造船市場への歪曲性がないと考えられるわが国の開銀融資制度などについても、これに含めるべきである、と主張しています。

今回のOECD造船部会でもこの図式は変わらぬ、米国、ECは、開銀融資は造船業の間接助成に当たるとしてホームクレジットスキームの項

に含みその廃止を強く主張し、今回米国は、開銀融資に輸出信用と同程度の金利をかけ、国内建造を義務づけない、などの提案を行ってきましたが、日本側は「開銀融資は純粋な海運助成であり、造船市場を歪曲するものではない。故無き批判と不条理な賛同には承諾しかねる。」として強く反対したため、他の諸案件とともに本件の存廃の結論も持ち越されました。

政府助成問題としては、このほか内航船の国内建造を義務づけた米国のジョーンズ・アクトをめぐって米国と日欧が厳しく対立しました。

輸出信用了解では、北欧諸国が保証の際のギャランティー費用（ピュア・カバー）を、また米国が紛争処理方法として年利8%を超える船舶輸出信用への罰則設定を主張し、議論がしつくされないうまま協議が終わりました。

一方、船価規律については、EC・米国が、日本・韓国の主張する景気循環性の採用、ダンピング裁判の上訴機関である国際パネルに事実認定権を認めることを拒んだため、歩み寄りをみる事ができませんでした。

運輸省では米国・ECと2国間協議を開いてでも、次回本会議までに妥結を目指して努力するかまえているようです。

韓国造船の設備増強

従来から議論されていた新案件はすべて結論が持越された同じOECD造船部会で、世界の造船マーケットの攪乱要因になる恐れがあるとして国際的に注目されていた韓国造船業の設備拡張問題が、国際会議の場で議論されることになりました。

韓国の設備拡張について、ECが問題として切り出したのに続いて米国なども同調し、結局、出席国全員が「世界の造船業の長期的安定問題に大きな懸念を投げかける」として極力早い時期にOECD造船部会で検討することで合意しました。

韓国では昨年末で設備能力を凍結する「合理化業種が解除となり、多くの造船所で建造能力の拡

張に踏み切りました。

昨年までの韓国でV L C C新造に使用されていたドックは現代重工業4基、三星重工業で1基、大宇造船で1基の合計6基で、ここ数年間は年間9隻から14隻の建造量で推移していました。しかし、今年に入って現代重工業で2基、三星重工業で2基（うち1基は拡張）、漢拏重工業^{ハンナ}で2基、大宇造船1基（修繕用から新造用へ切替）の計7基を増設する計画が明らかにされ、V L C C建造能力は一挙に13基へと倍増することになりました。

専門紙の伝えるところによって、その概要を紹介しますと、まず現代重工業は蔚山造船所内の海洋事業本部の敷地にV L C C用のドック2基を新設する計画を年初に明らかにしていましたが、第8ドックはすでに掘削を終え、ドックがあらかた姿を現わしており、また第9ドックもクレーンによる掘削が進められ、ドック内の土砂の除去作業が行われているようです。ドックの規模は長さ380メートルで、幅80～100メートルとのことで、95年供用開始をめざして工事は本格的なものになっているようです。

次に三星重工業は巨済造船所の20万坪の敷地内で昨年末から第2ドックの拡張に着手し、全長330メートル、幅85メートルのドックを延長して、長さを390メートルにしようとしており、工事は間もなく竣工する見通しのようです。続いて2月中にも第3ドックの新設工事に着手するようですが、長さ400～500メートル、幅97.5メートル、750トンのゴライアスクレーンを備えて、タンデム方式による連続建造が可能なドックになる見通しで、今年末の供用を目指しているようです。

漢拏重工業は仁川造船所を全羅南道靈岩に移設するとともに設備の拡張を行おうとしています。靈岩3号敷地内に長さ380メートルのV L C C用ドック2基を新設する工事に着手し、整地は終え、掘削作業に入った段階ですが、漢拏重工業は引き続き増設して80万坪まで拡張する予定と伝えられています。

最後に大宇造船は同社の長承浦造船所の第2ドックを修繕船からV L C Cの新造船台に切り替えようとするものです。

このようなV L C C用の設備増強以外にも、韓進重工影島造船所の第3ドック拡張が伝えられています。これはドック長を270メートルから300メートルにする計画で、また大東造船も鎮海造船所に200メートルのドックを新設する、といわれています。

韓国造船のこうした設備拡張の気運は、1972～73年に日本の大手造船所が大型造船工場建設に向けて動き出した状況と非常に良く似ています。この時は欧州造船業から日本に批判が集中したものでした。その後85年以降世界的な造船不況に突入して89～90年にかけて日本造船業は大々的な設備処理にふみ切ったものでした。

さて、韓国は93年に952万総トンを受注して、日本の690万総トンを越えましたが、これらは上記の設備能力増強を前提として契約されたものと思われる。韓国造船所はこれら設備増強計画を背景に94年も強気の受注計画をもっており、専門紙の報ずるところによれば、94年の韓国主要造船の新造船受注計画は、現代重工業が28億ドル、大宇造船が24億ドル、三星重工業が20億ドル、漢拏重工業が12億ドル、韓進重工業が4億ドルで、この5社の合計は88億ドルに達しています。日本の最大手である三菱重工業の昨年の新造船受注費が2,200億円（約20億ドル）だったことと比較してみると、この88億ドルという目標が如何に大きなものであるかがわかります。

なお、海事産業研究所がロイド資料をもとに推計したところでは、1993年の受注量は日本650万総トン（32%）、韓国800万総トン（39%）、西欧360万総トン（18%）、その他諸国240万総トン（12%）、計2,050万総トンであったとしており、94年の予測としては、日本500～600万総トンに対して韓国350～450万総トンとしています。

●新造船紹介

999総トン型 LPG 運搬船 “第十六 日丹丸”の概要と特徴

内海造船株式会社 設計部

1. まえがき

本船は船舶整備公団および日本タンカー株式会社の発注による 999 総トン型加圧式 LPG 運搬船である。

平成 5 年 10 月 27 日竣工し、近代化・省エネ・省力化を図った最新鋭船であり、主として京浜～富山、北海道航路に就航している。

本船の主な特徴は以下の通り。

- (1) 出入港・離着岸時における操船の安全性向上のため、ベクツインラダーを採用した。

港内での操船はジョイスティック操舵に切換え、主機関正転のまま船を停止、後進、船尾を横移動、前後方旋回等が容易に行うことができる。

海上試運転において、このベクツインラダーにより従来船にない秀れた操船性能を発揮できることが確認された。

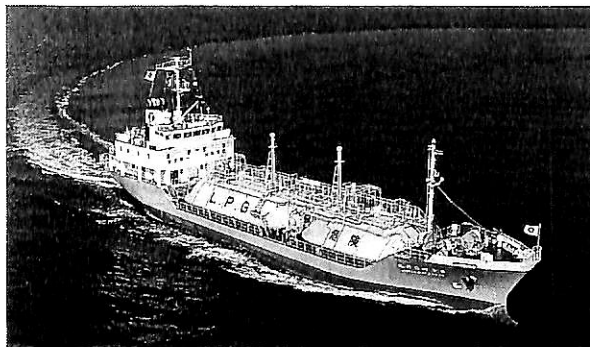
- (2) 船型は中速船として最適の横截面積曲線、水線線および縦浮心位置を選定し、バルバスバウおよびスターンバルブの採用により省エネルギー化を図り、またベクツインラダーの整流板等についても船尾流場に対して最適の形状とした。

船型に対するこれらの配慮により、海上試運転において、ベクツインラダー装備にかかわらず極めて優秀な推進性能が実証された。

- (3) 係船作業省力化のため、ウインドラス兼ムアリングウインチおよびムアリングウインチは分離型とし、船首部にスプリングウインチも設けた。

- (4) 操舵室には機関制御区画を設けたほか、ワンマンブリッジコントロールの場合を考え、室内の機器および窓配置等は視界を可能な限り大なるように工夫した。

また、室内の一角に便所を設け、囲壁の上半分は透明スクリーンとし、その内部から前方・後方の視界が得られるようにした。



▲ 試運転中の最新鋭 LPG 運搬船 “第十六 日丹丸”



▲ 操 舵 室



▲ 操舵室内海図プロッタ

(5) 居住設備については、平成4年度公団共有貨物船の船員の居住環境改善基準に適合させたが、各公室・居室の床面積は基準値より大きくした。

また、仕切壁はロックウールを挟んだ二重壁、防熱は寒冷地を考慮した仕様とし、空調装置は居住区各甲板毎に自動温調できるものとした。

各居室にはビデオ内蔵のテレビおよび小型冷蔵庫を備えた。衛生設備は清水サニタリとし、温水循環風呂を採用したほか、将来の女性乗組員対応のため専用の衛生区画（浴室、便所、更衣室、洗面設備）も設けた。

(6) 食堂には大型角窓を設け、10人用の食卓・椅子、電子レンジ、小型冷蔵庫等、セルフサービスできるよう機能的に配慮した。

調理室も1人で効率良く作業できる機器配置とし、食堂へのサービスロッカーも設けた。

娯楽室は畳敷きとし、レーザーカラオケ装置を設けた。

また、乗組員のためにテレフォンカードが使える電話室を設けた。

(7) 荷役事務室に荷役監視盤を設け、LPGタンクの圧力計（三点切換式）および温度計の表示、LPGポンプおよび圧縮機の非常停止、緊急遮断弁の一斉閉鎖、LPGタンクの高圧および温度の高低警報等を組込んで荷役の監視が出来るようにした。また、ドライケミカル消火装置およびN₂消火装置の起動器も装備した。

2. 船体部

2-1 一般配置等

本船は船首楼と船尾楼を持つ一層甲板船であり、船橋・居住区甲板室および機関室を船尾に配置したディーゼル機関駆動単螺旋船である。船型はバルバスバウ、カットスターン型とし、ベクツインラダーを装備している。

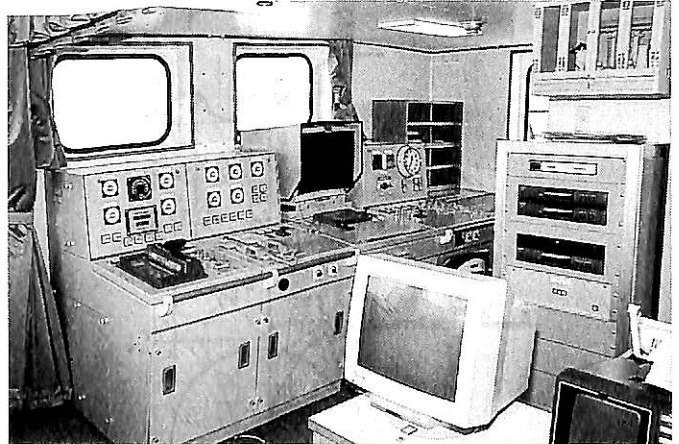
2-2 船体部主要目

(1) 資格等

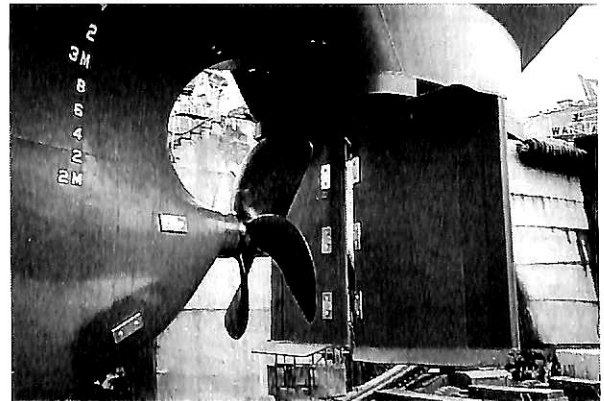
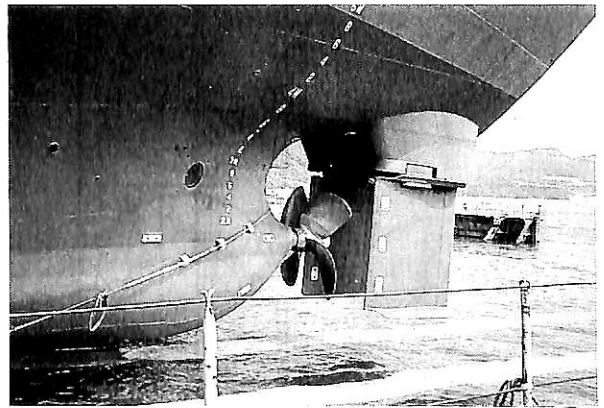
資格：沿海区域、第四種船

適用規則：船舶安全法および関係規則、
危険物船舶運搬および貯蔵規則、
NK鋼船規則、IGCコード

船級：日本海事協会 NS* (Coasting Service, Tanker, Liquefied Gases, Maximum Pressure 18.0 kg/cm²G and Minimum Temperature 0 °C, Type 2 PG and



▲ 操舵室内機関制御区画



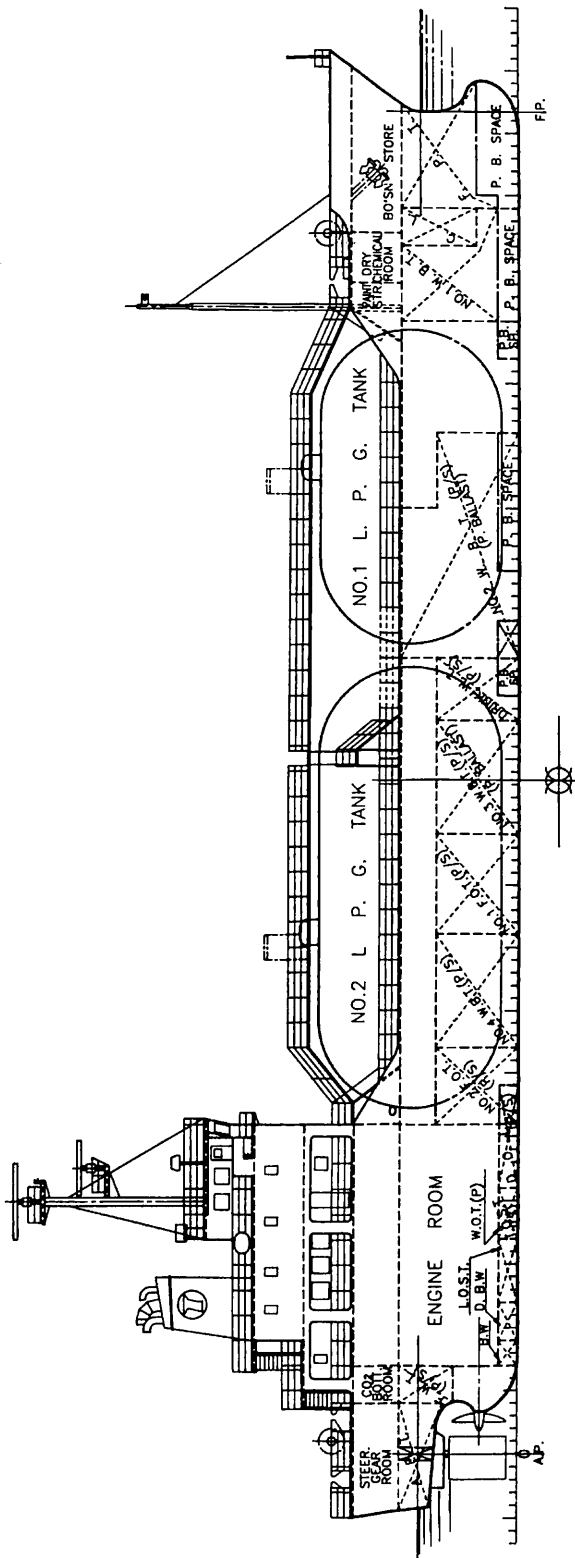
▲ ベクツイン・ラダー

(写真下は舵を左右対称に90°転舵した状態)

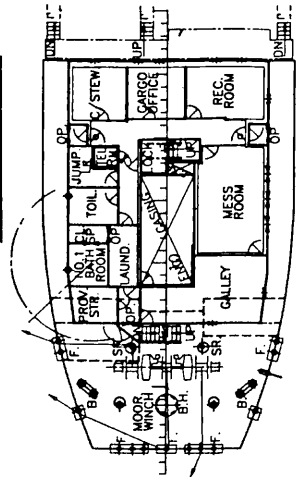
MNS* (M0)

(2) 主要寸法等

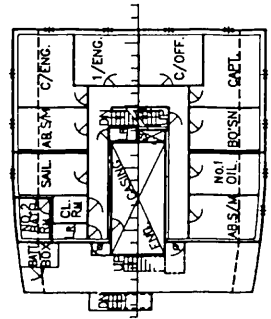
全長：	70.00 m
垂線間長：	64.00 m
幅(型)：	11.70 m
深さ(型)：	5.50 m



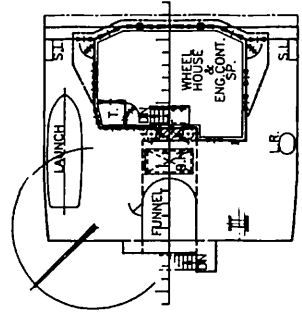
POOP DECK



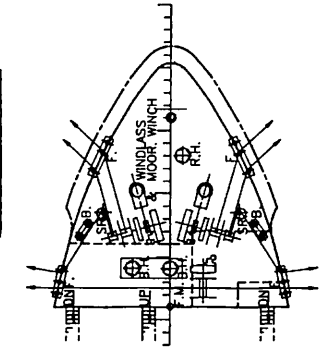
CAPT. BR. DECK

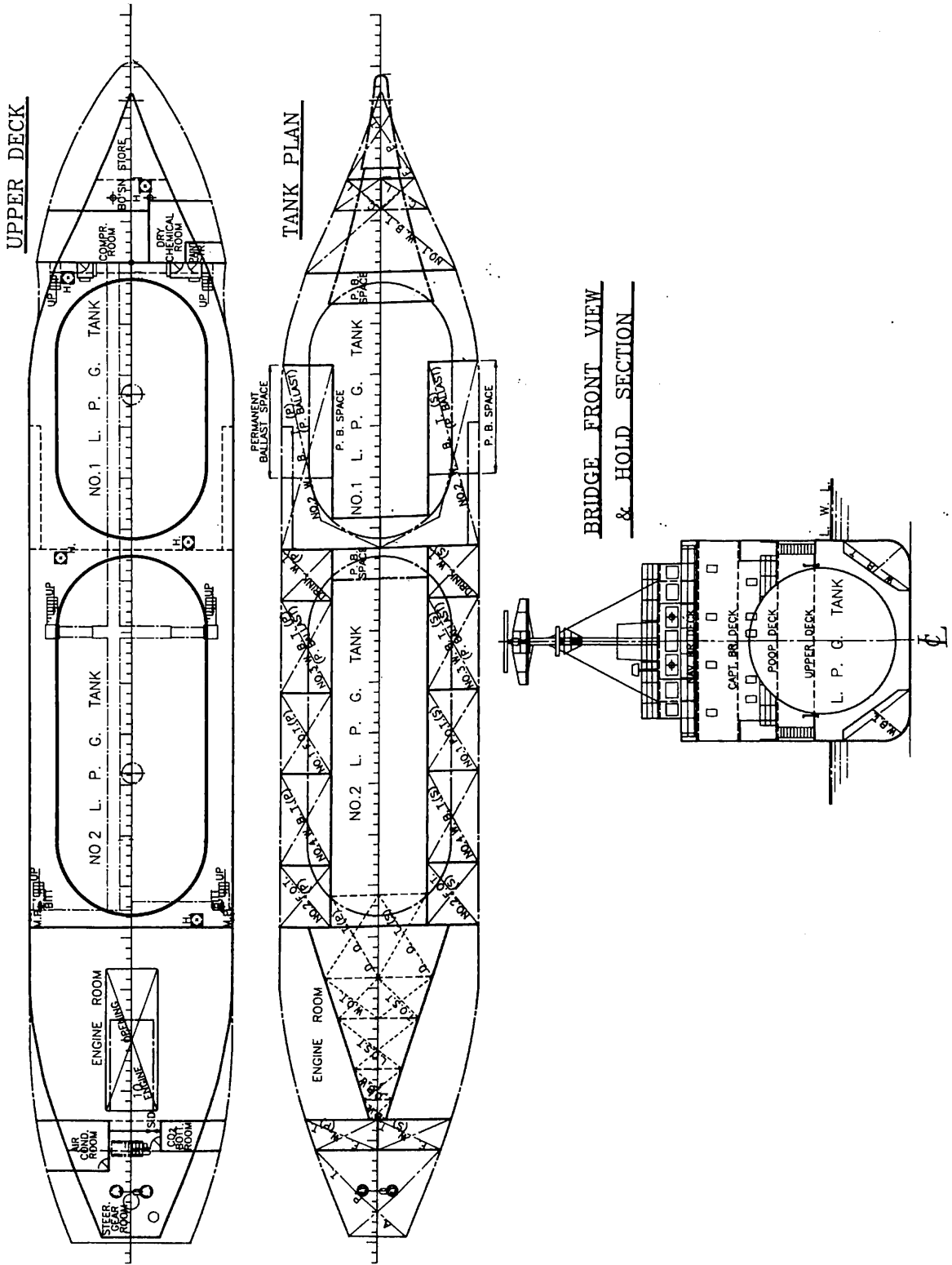


NAV. BR. DECK



F'CLE DECK





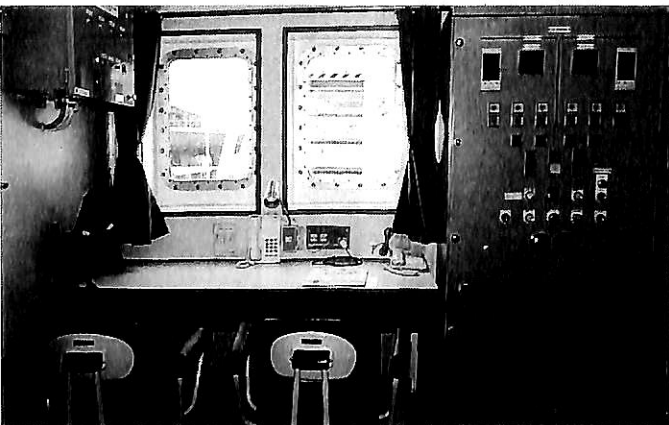
船舶整備公社・日本タンカー向け L P G 運搬船“第十六日丹丸”一般配置図
内海造船建造



▲ 乗組員居室



▲ 食堂



▲ 荷役事務室

夏期満載喫水(型)： 4.60 m

(3) 載貨重量, 総トン数, タンク容積等

載貨重量： 1,252 t
 総トン数： 999 T

貨物タンク： 1,732.482 m³
 燃料油タンク 102.86 m³
 ディーゼル油タンク： 27.54 m³
 清水タンク： 21.54 m³
 飲料水タンク： 42.52 m³
 バラストタンク： 432.94 m³

(4) 速力および航続距離

試運転最大速力： 14.109 kn
 航海速力： 12.3 kn
 航続距離： 4,410 浬

(5) 乗組員

職員： 4名
 部員： 6名
 最大搭載人員： 10名

(6) 甲板機械(密閉歯車式)

ウインドラス兼ムアリングウィンチ(分離型) 2台
 電動油圧式：5.5/5 t × 12/15 m/min
 ムアリングウィンチ 2台
 電動油圧式：5 t × 15 m/min
 スプリングウィンチ 1台
 電動油圧式：5 t × 15 m/min

(7) 操舵装置

舵取機 2台
 電動油圧式(ロータリーベーン型)：
 Max, 68kN・m

舵

型式：ベクツインラダー 1式

(8) 居住区冷暖房装置

空調機(パッケージ型) 1台
 R-22直接膨張式： 7.5kW

(9) 固定式消火装置

CO₂ 消火装置：機関室
 ドライケミカル消火装置：
 上甲板上貨物タンク区域
 水噴霧消火装置：貨物タンク暴露部,
 貨物マニホールド区域,
 貨物タンク区域に面する壁面
 N₂ 消火装置：貨物圧縮機室
 非常用消火ポンプ： 25 m³/h × 60 m × 1 台
 2-3 LPGタンクおよび荷役装置
 LPGを常温で積荷, 航海, 揚荷を行う。積荷は陸上の設備で行い揚荷は本船の各貨物タンクに装備されたディープウェルポンプにて行う。

- (1) 積載貨物 プロピレン, プロパン, ブタン,
B/P混合体, ブチレン
- (2) LPGタンク
- 1) 型式および基準 半球鏡付横置円筒形 2基
- 2) 寸法および設計条件
- 寸法 (内径×全長)
- № 1 タンク: 8,500 mm×15,153 mm
- № 2 タンク: 8,500 mm×21,073 mm
- 容量 (総容量 1,732.482 m³)
- № 1 タンク: 697,922 m³
- № 2 タンク: 1,034.560 m³
- 設計蒸気圧力: 18.0 kg/cm²G
- 使用圧力: 0~17.6 kg/cm²G
- 使用温度: 0~45℃
- 安全弁設定圧力: 18.0 kg/cm²G, 15.0 kg/cm²G
6.0 kg/cm²G
- 耐圧試験圧力: 27.0 kg/cm²G
- 気密試験圧力: 18.0 kg/cm²G
- (3) LPGポンプ
- 型式および台数: ディープウェルポンプ 2台
(立形4段インデューサー付
ポリュートポンプ)
- 容量: 350 m³/h×120 m(S.G. 0.610)
- 駆動機: 110kW立耐圧防爆型電動機 2台
- (4) LPG圧縮機
- 型式および台数: 水冷立形1段復動無給油式 2台
- ピストン押しのけ量: 460 m³/h
- 最大吐出圧力: 20 kg/cm²G
- 差圧: 2.5kg/cm²G(max. 7.0 kg/cm²G)
- 電動機: 75kW 全閉外扇形
- (5) 緊急遮断井用油圧ポンプユニット
- 電動式油圧ポンプ: 0.75kW 1台
- 手動式油圧ポンプ: (予備) 1台

3. 機関部

3-1 主機関

低燃費型および低質重油焚きが可能な主機関として4サイクル低速ディーゼル機関(阪神内燃機LH34L型)を採用した。機関は下記燃料油が使用可能になるよう諸設備を装備した。

常時: C重油(2,500秒, R.W.No 1 at38℃)

発停時: ディーゼル油(A重油)

3-2 推進軸系

中間軸, プロペラ軸および一体型プロペラよりなる1軸系とした。

プロペラは船体振動低減に有効なるスキュード型プロペラを採用した。

3-3 発電装置

ディーゼル機関駆動の主発電機2台, および停泊発電機1台を装備した。

発電機関はディーゼル油(A重油)が使用可能なるよう計画した。

3-4 自動化および計装

NK(M0)に対する規定を適用した。

主機関は船橋の操縦台に設けられたテレグラフ発信器兼用の操縦ハンドルにより発停, 逆転および回転制御が行えるよう計画した。

船橋内に機関制御区画を設け, 主機関, 主発電機関の遠隔制御およびCRT方式データロガーを装備し, 諸機器, その他諸系統の集中監視が可能なるよう計画した。

また, 機関室内工作室に14インチCRTモニターを装備した。

3-5 主要機器要目

(1) 主機関

型式×台数: 阪神内燃機LH34L×1台
連続最大出力: 2,200 PS×300 rpm
常用出力(85%): 1,870 PS×284 rpm

(2) 軸系・プロペラ

中間軸: 1式
プロペラ軸: 1式
船尾管軸受: 海水潤滑, ゴム軸受式×1式
プロペラ: 4翼一体スキュード型×1個
直径2,450 mm

(3) 発電装置

主発電機:
275kVA(220kW)×1,200rpm×2台
同上用原動機: ヤンマーS165L-HN型
330 PS×1,200rpm×2台
停泊用発電機:
120kVA(96kW)×1,800rpm×1台
同上用原動機: ヤンマー6HAL-N型
160 PS×1,800rpm×1台

(4) 熱媒装置

熱媒ボイラ: タクマNHM-20BS型
199×10³kcal/h×1台
熱媒方式エコノマイザ: タクマDTE-21N-14型
140×10³kcal/h×1台
セントラル清水冷却器: アルファ・ラバル×2台
燃料油清浄機: 三菱化工機 SJ-700×1台
潤滑油清浄機: 三菱化工機 SJ-16T×1台

造水装置： (2.9 T/D)×1台
 廃油焼却炉： ロータリーバーナ式×1台

4. 電気部

4-1 一般

船内電源設備として主発電機2台および停泊用発電機1台を装備し、航海中は主発電機1台、出入港時および荷役中は主発電機2台の並行運転にて所要電力をまかなう。

なお、荷役中に主発電機1台が故障した場合には残りの主発電機1台と停泊用発電機の並行運転により荷役を行えるものとした。

航海装置として、航海の安全のため簡易衝突予防援助装置付レーダおよび近距離レーダを採用したほかGPSプロッタ、オートチャートプロッタを装備し効率的な運行が行えるよう計画した。

4-2 機器要目

(1) 発電機

横防滴ブラシレス式, AC 445 V, 3φ, 60 Hz
 主発電機： 275 kVA (220 kW) × 2台
 停泊用発電機： 120 kVA (96 kW) × 1台

(2) 船内通信および警報装置

24回線自動交換電話： 1式
 3ヶ所相共電式電話： 1式
 30w拡声装置： 1式
 火災探知装置： 1式
 可燃性ガス警報装置： 1式
 衛星放送テレビ受信アンテナ 1台

(3) 航海および無線装置

ジャイロコンパス, 自動操舵装置： 1式
 簡易ARPA付レーダ(20インチ・10cm波)： 1台
 近距離レーダ(20インチ・3cm波)： 1台
 測深機： 1台
 GPSプロッタ： 1台
 気象用ファクシミリ： 1台
 電気式風信儀 1台
 船舶電話(一般用)： 1台
 船舶電話(カード式電話用)： 1台
 船舶電話(ファクシミリ用)： 1台
 国際VHF電話： 1台
 双方向無線電話： 2台
 衛星系非常用位置指示無線標識： 1台
 レーダトランスポンダ： 1台
 オートチャートプロッタ： 1台

5. むすび

本船の概要は以上のとおりであるが、時代の要請に応えた近代化、省エネ、省力化仕様を採用した最新鋭船として技術を結集して建造され、海上試運転の各種性能試験においても良好な結果を得ることができた。

本船は就航後秀れた推進・操縦性能を発揮し、順調な航海を続けておりますが、今後さらに好成績で運航され大いに御活躍されますことを御祈りする次第であります。

最後に本船の建造にあたり御指導、御支援いただいた管海官庁、船舶整備公団、日本タンカー株式会社および日本海事協会ならびに終始御協力いただいた関係者各位に対し深く感謝いたします。

● 新刊紹介

<氷海での砕氷船・海洋構造物設計の基本となる工学>

砕氷工学

工学博士 野澤和男 著

A5判・本文350頁・定価4,500円(〒380円)

東西冷戦時代が終局を迎え、ロシアの新しい経済活動が始まると共に北極圏での船舶・海洋構造物が再び脚光を浴びる時代になった。

著者は1970年初頭のカナダ・アラスカの氷海域開発プロジェクトの開始以来、川崎重工業の船舶基本設計の主要メンバーとして、砕氷船舶や氷海構造物の設計、とくに砕氷抵抗や氷荷重の研究に従事してきた。

砕氷工学は複雑な性状を持つ海水の強度を基本とし、船舶流体力学、材料力学、構造力学、破壊力学、熱力学などの広範囲な工学との境界領域に位置付けられるため、適当な参考書が極めて少なく、特に船舶・海洋構造物の砕氷工学についての著書は皆無であるといつてよい。

著者はドイツ・ハンブルグ船型研究所における氷工学研究に参加した経験をもとに、たんねんに海外の文献も調査し、北極圏の概要、氷海域と海水、氷板の載荷力、砕氷模型実験、砕氷船工学、氷海構造物に作用する氷荷重等の観点からこれらを体系づけた。

これから砕氷工学を研究する人々に、暗夜の灯ともなる好著として推せんする次第である。

発行所 株式会社 船舶技術協会

電話 FAX 03-3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル

振替 東京3-70438

続 ・ 中 速 艇 の 一 設 計 法 (14)

大 隅 三 彦

V型双胴艇の推進性能の一推定法

Vol.35 1982-4 の改訂増補

- 1 第1図, 第2図, 第5図, 第6図を下図に改訂する。
- 2 P.78左段上から3行目以下を下記に改訂する。

第5図を見ると, $V_s/\sqrt{L_{WL}} < 2.7$ の低速艇では双胴艇は $C_p = 0.70$ の単胴艇と抵抗は同じである。 $V_s/\sqrt{L_{WL}} = 2.7 \sim 5.4$ の中速艇の範囲では, 双胴艇と単胴艇とは抵抗が同じである。 $V_s/\sqrt{L_{WL}} > 5.4$ の高速艇の範囲では, 双胴艇の方が抵抗は少なくなっている。

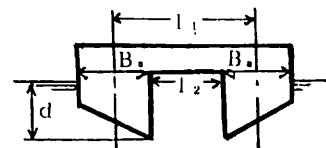
以上は喫水線長 (L_{WL}) および排水量 (Δt) が両者とも等しい場合であるが, 実際には船殻材料および喫水

線長が同じならば, 双胴艇は単胴艇よりも船殻重量が重くなるので, 全排水量はその分だけ重くなる。従って, 低速艇および中速艇の範囲の抵抗は, 双胴艇の方が単胴艇より少し大きくなり, また高速艇の範囲では, その差は少なくなる。

- 3 P.78右段上から7行目以下を下記に改訂する。
旧総トン数の推定図表である。新総トン数は旧総トン数の約60%となる。

増補 非対称型双胴艇

下記の船の試運転成績を解析したところ, 抵抗は対称型と殆ど同じであった。従って, 上記の対称型に対する推進性能の推定法は, 非対称型にも流用できる。

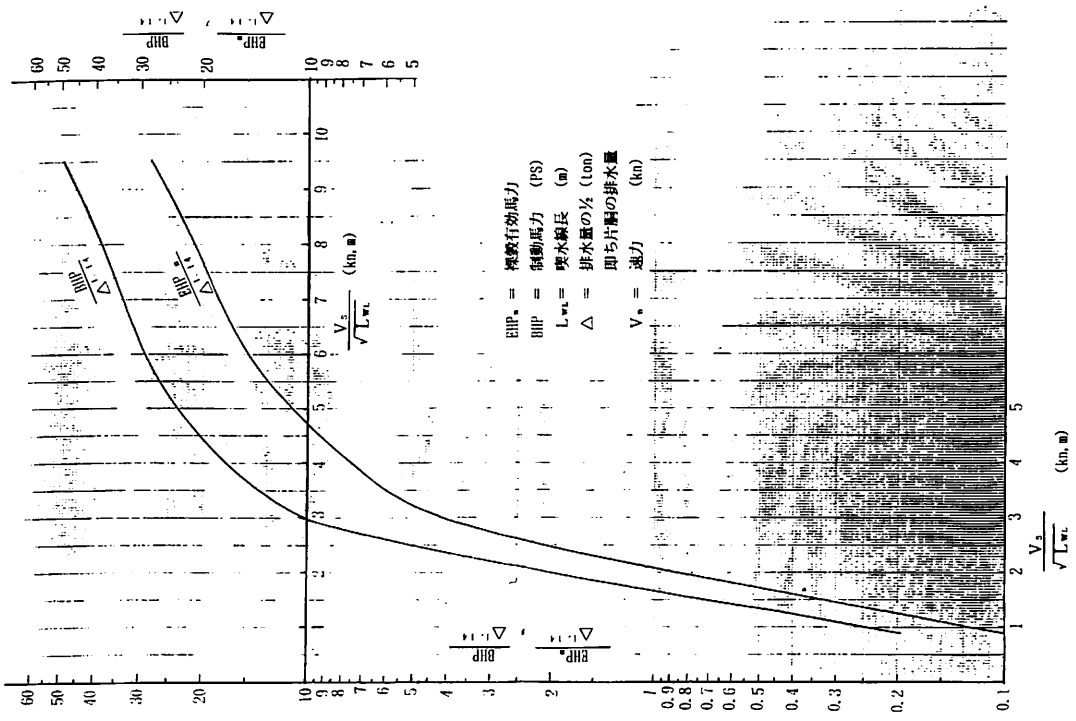


隻	L_{WL} (m)	Δ (t)	V_s (kt)	BHP (合計)	$\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}}$	$\frac{L_{WL}}{(\frac{1}{2}\Delta)^{1/3}}$	$\frac{L_{WL}}{B_s}$	$\frac{B_s}{d}$	$\frac{l_1}{L_{WL}}$	$\frac{l_2}{L_{WL}}$
8	12 ~ 38	15 ~ 154	10 ~ 31	550 ~ 5,080	2.4 ~ 5.6	6.13 ~ 9.12	6.07 ~ 11.05	1.86 ~ 2.95	0.188 ~ 0.341	0.091 ~ 0.176

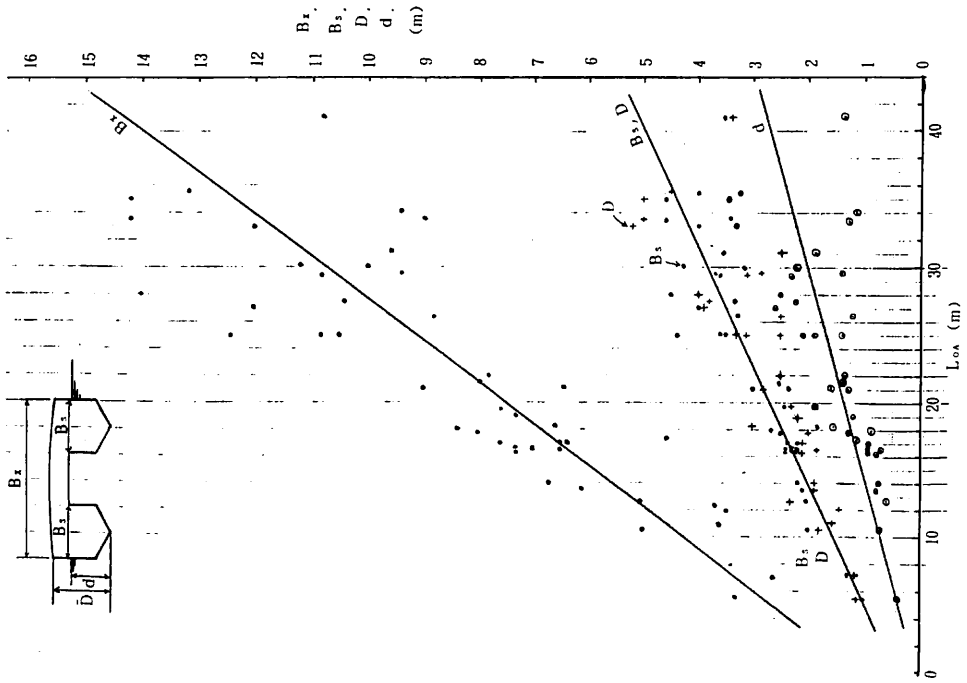
×

×

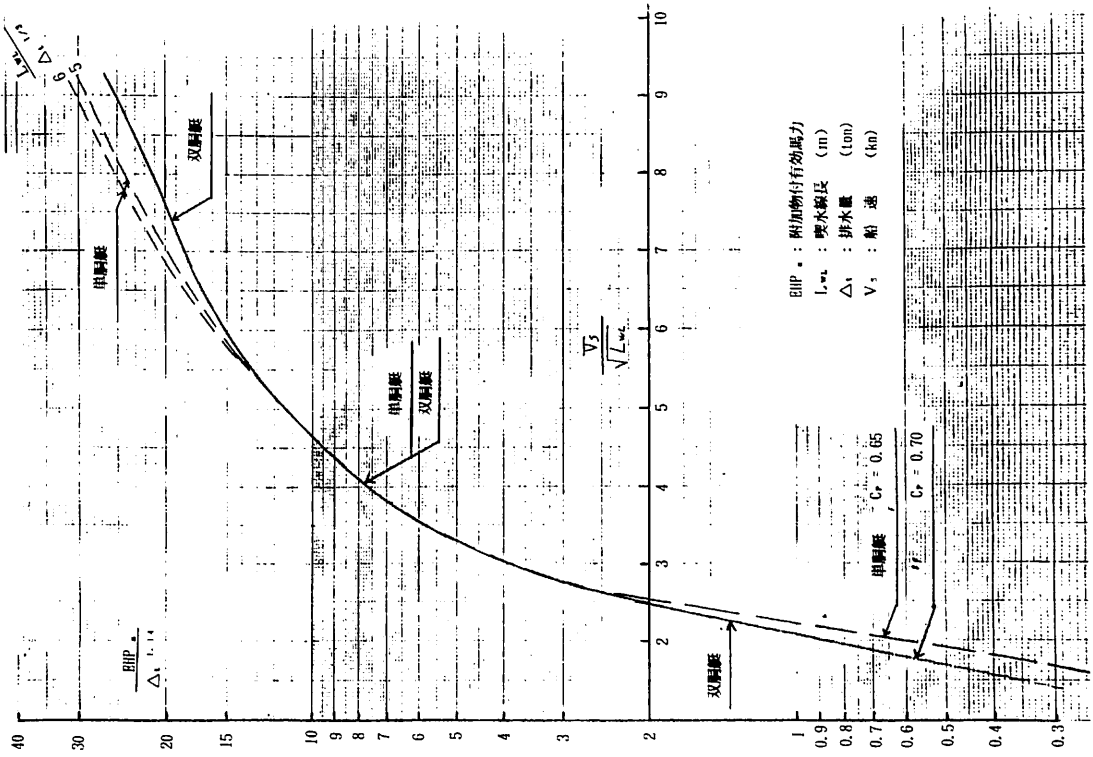
×



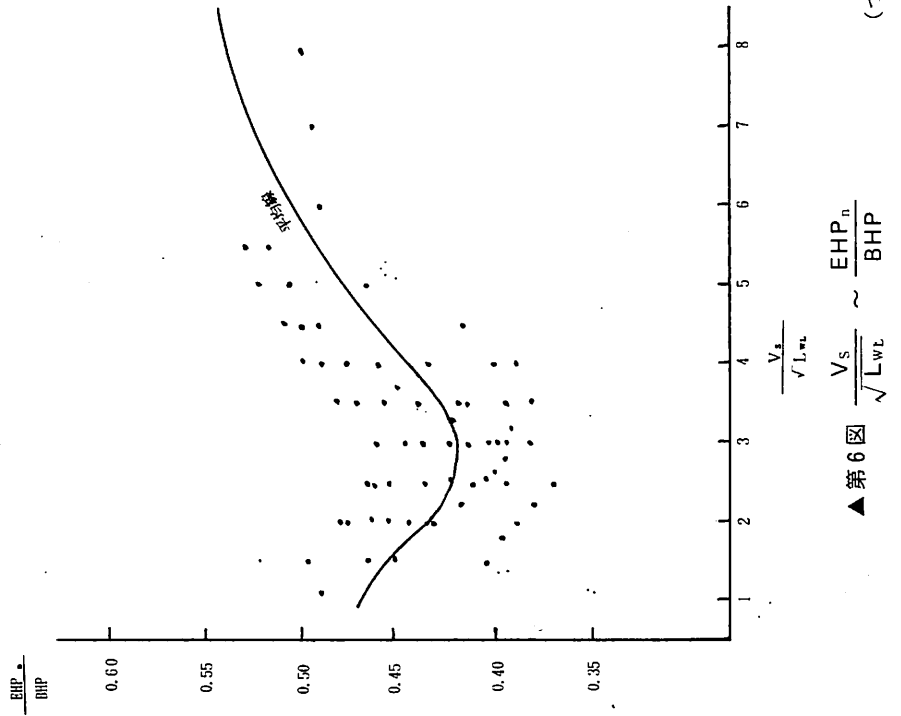
▲ 第2図 片胴のEHPnおよびBHPの推定曲線



▲ 第1図 主要寸法



▲ 第5図 双胴艇と単胴艇とのEHP₀の比較



(つづく)

船 型 設 計 ノ ー ト

〈12〉

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問
工学博士 森 正 彦

7. 伴流分布の整理 (つづき)

7・3 微視的 (Microscopic) 分析による整理

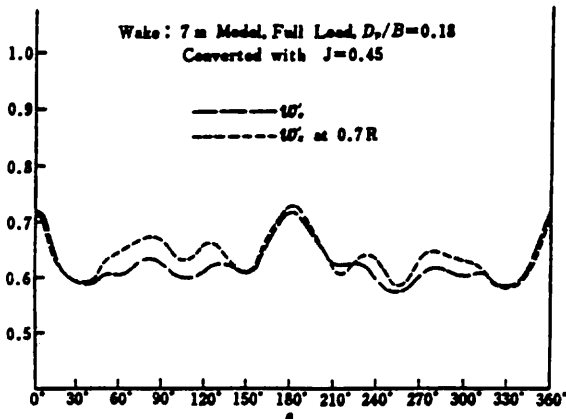
前節の巨視的分析に加えて、伴流分布の周方向変動を調和解析しておく、不均一流中のプロペラ性能に影響する Reduced Frequency および Bearing Force の調査に役立つ。1 軸船型の軸方向のみの伴流分布であれば、通常、左右舷対称と見なしてよいから、cosine 項のみの Fourier 級数展開である。しかし、2 軸船型あるいは 1 軸船型でも本章第 7・1 節で提示した軸方向換算伴流分布では左右非対称であるから、sine 項を加えた級数展開となる。すなわち、

$$\frac{1-w_x'}{1-w_n'} = C_0 - \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos j\theta + b_n \sin j\theta) \quad \dots\dots\dots (7 \cdot 10)$$

の一般形によって、各 r/R における周方向の変動を解析する。

(7・10)式において、係数 C_0 は前節での指標値 $(1-W)_{\text{mean}}$ に対応している。また、係数 a_j, b_j は指標値 $(1-W)_{\text{max}}$ と $(1-W)_{\text{min}}$ の間の変動成分の Fourier 係数を表している。

さらに、プロペラ面内での伴流分布の代表的変動を調



▲ 第 7・22 図 $w_e', w_x'_{0.7R}$ の周方向変動 (1 軸肥大船型)

べておく意味で、プロペラの半径方向の荷重分布を関数 $\phi(\lambda) = \lambda^2(1-\lambda) \dots\dots\dots (7 \cdot 11)$

ただし、 $\lambda = \frac{r}{R}$

で近似して w_x' に対する重み関数とし、平均値 w_e' を求める。すなわち、

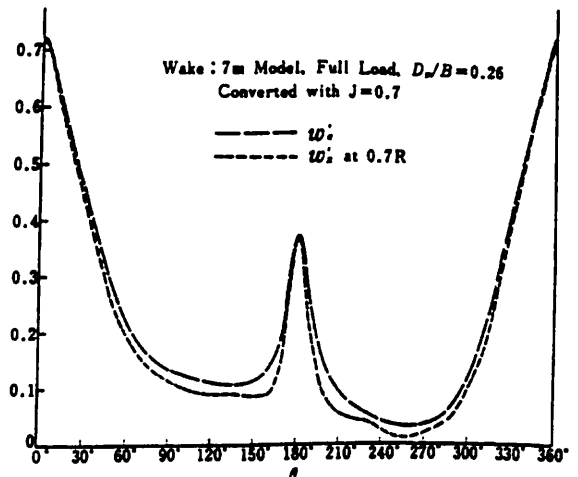
$$w_e' = \frac{\int_{0.2}^1 \phi(\lambda) w_x' d\lambda}{\int_{0.2}^1 \phi(\lambda) d\lambda} \quad \dots\dots\dots (7 \cdot 12)$$

この w_e' の周方向の変動を求め、同様に (7・10) 式をもって調和解析を行う。

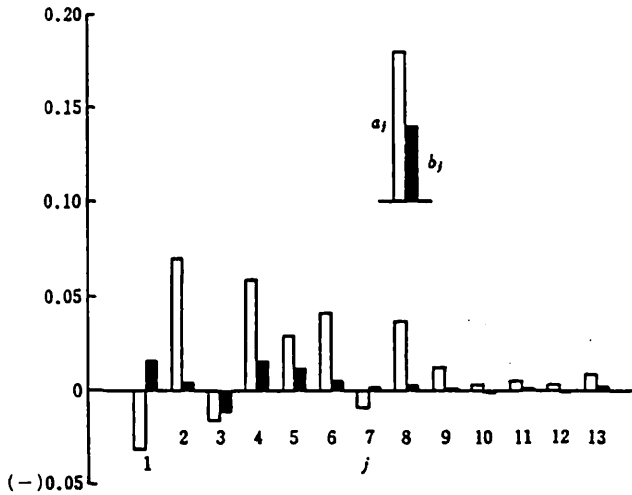
各翼断面位置における j 次の Reduced Frequency

$$f_j = \frac{j \left(\frac{c}{D_p} \right)}{\left(\frac{r}{R} \right) \sqrt{1 + \frac{J}{\pi \left(\frac{r}{R} \right)}}} \quad \dots\dots\dots (7 \cdot 13)$$

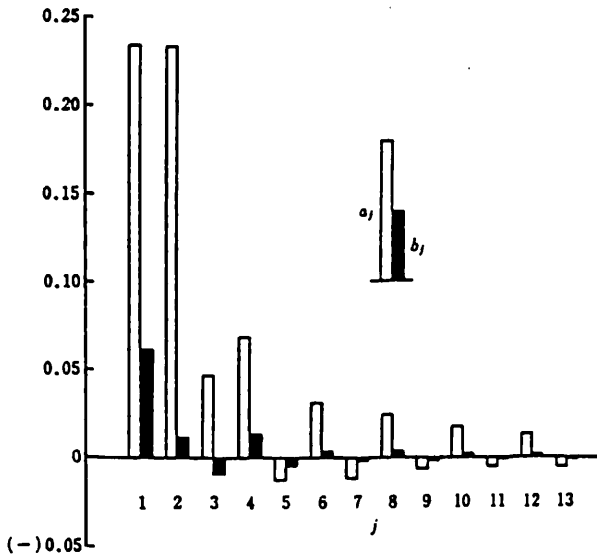
ただし、 c : プロペラ翼の弦長
 J : プロペラの前進係数



▲ 第 7・23 図 $w_e', w_x'_{0.7R}$ の周方向変動 (1 軸高速船型)



▲ 第7・24図 $\frac{1-w_e'}{1-w_n'}$ の Fourier 係数 (1軸肥大船型)



▲ 第7・25図 $\frac{1-w_e'}{1-w_n'}$ の Fourier 係数 (1軸高速船型)

を求め、 f_j と(7・10)式による Fourier 係数 a_j, b_j との大小関係をみることによって、非定常現象の強弱を把握することができる。また、特に、1次の係数と対比して、2次、3次の係数を見ておくことも重要である。

キャビテーションの問題を例にとってみると、 f_j の値が0.3～0.4の範囲にあると、プロペラ翼表面のエロージョンにつながる有害な Cloudキャビテーションおよび Bubbleキャビテーションが発生する危険状態となるという伊藤氏の実験報告⁴⁵⁾などがある。そのような事例を参照して、要すれば事前策を講じることもなる。

また、プロペラ単独性能曲線において、スラスト係数 K_T およびトルク係数 K_Q は前進係数 J の増加に対してほぼ直線的に減少していることからみて、(7・12)式によって求めた w_e' の変動は、準定常的に考えたプロペラ1翼のスラスト変動ならびにトルク変動と類似の形と見なしてよい。この w_e' の周方向変動を(7・10)式に従って調和解析し、さらに $j = kZ$ ($k = 1, 2, 3, \dots, Z$: プロペラの翼数) と置き換えてみると、Fourier 係数 $|a_{kz}|, |b_{kz}|$ はスラスト変動ならびにトルク変動と、Fourier 係数 $|a_{kz} \pm a_{kz-1}|, |b_{kz} \pm b_{kz-1}|$ はプロペラによって誘発される上下および水平方向の変動モーメントならびに変動力と関係しており、これらの係数の大小から、プロペラ軸に加わる有害な Bearing Force の有無を推察することができる。

第7・22図は、第7・4図の1軸肥大船型の軸方向換算伴流分布から求めた w_e' の周方向の変動状況である。また、第7・23図は、第7・5図に示す1軸高速船型についての同様の図である。

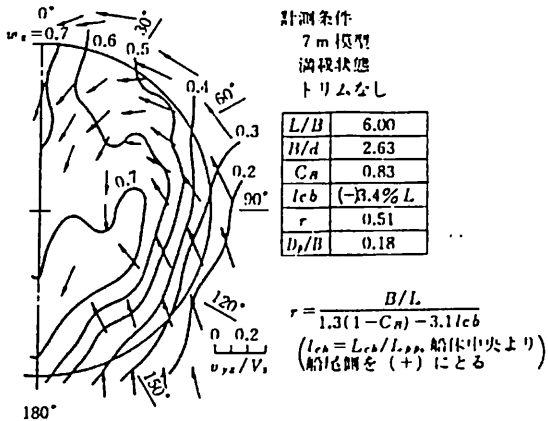
第7・24図は、第7・22図の w_e' 変動曲線を調和解析して得られた Fourier 係数である。また、第7・25図は、第7・23図の解析結果の Fourier 係数である。

なお、(7・11)式の関数 ϕ の極大値は、 $\frac{r}{R} = \frac{2}{3}$ の位置にある。したがって、第7・2図のようにプロペラ面内に複雑な縦渦がない1軸高速船型の場合には、 w_e' に代えて0.7Rにおける w_x' を用いることもできる。第7・22図、第7・23図の中には、0.7Rにおける w_x' も参考のために併記してある。

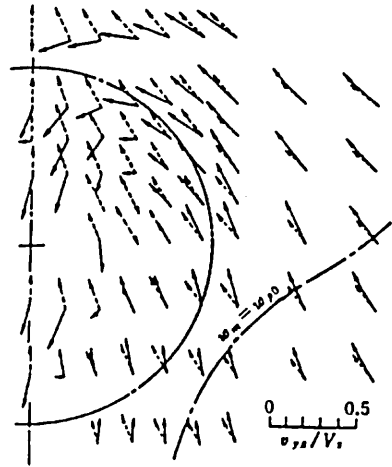
しかし一方、調和解析はいたずらに係数を増すことになって、判別が困難となる欠点がある。さらに、変動流場の計測データを平均化してまとめた伴流分布図を高次まで細かく解析した結果のみを追求することにはあまり意味がない。このような点を考えると、微視的分析必ずしも信頼のおけるものとは限らず、1つの参考分析として留めておくべきであろう。

7・4 縦渦の渦度分布による整理

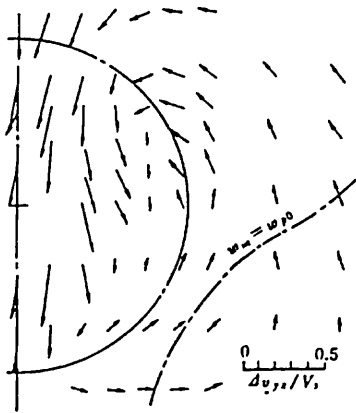
再び第7・1図(1軸肥大船型の3次元伴流分布図)を参照してみよう。以下の説明の理解を容易にするために、同図を第7・26図として再掲載する。また、この後に例示する船型群の1船型とするうえから、この船型を改めてA船型と呼称する。第7・26図によると、伴流の軸方向成分 w_x の分布は、プロペラ軸の側部において丘状となっている。さらに、丘状部分を中心として、プロペラ面を含む伴流検査面上の成分 (u_{vz}/u_s) が渦状の流れとなっているのが認められる。この渦状の流れは、船尾粘



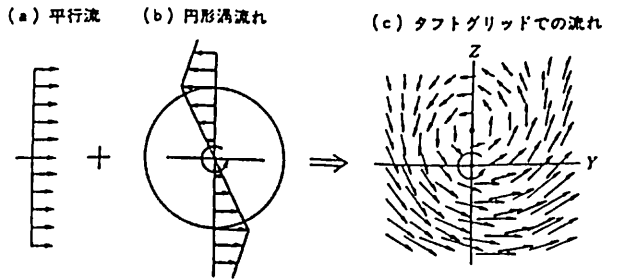
▲第7・26図 A船型(1軸肥大船型)の3次元伴流分布
(注)第7・1図の再掲載



— : 計測値
- - - : Hess-Smith法によるポテンシャル流の計算値
▲第7・27図 A船型の伴流検査面内の流れのベクトル図



▲第7・28図 A船型の伴流検査面内の縦渦



▲第7・29図 平行流と渦によるタフト・グリッド・パターン

性流場中の縦渦を包含している。

一方、船体周りのポテンシャル流れも、船尾部においては、船底ならびにビルジ部から船尾端上方へ向かう斜流である。したがって、渦状の流れを詳細に吟味する場合には、3次元境界層流れの剥離に伴う縦渦と非粘性流場としてのポテンシャル流れとを分離する必要がある。

第7・27図は、第7・26図と同一の伴流検査面内におけるポテンシャル流と計測伴流との比較である。ポテンシャル流はHess & Smithの方法⁶⁾によって求めたものである。なお、第7・27図中には、境界層の外端を把握するための目安として、伴流分布の軸方向の計測値とポテンシャル流の計測値とが等しくなる点を結んだ $w_m = w_{p0}$ の線を記入してある。

第7・28図は、伴流検査面における縦渦を示してある。図中の流れのベクトルは、第7・27図中の2つの流れのベクトル差によるものである。第7・28図によると、か

なり大きな縦渦が存在することが認められる。その渦中心(渦核)は、プロペラ面のやや内側にあるようである。また、第7・27図にならって記入した $w_m = w_{p0}$ の線からみて、渦中心は境界層の内側にあることが明瞭である。逆に、この渦によって、境界層が外側へ押し出された形となっているともいえる。

ただし、第7・28図に見られる渦中心は、第7・26図の渦状の流れの中心よりも、やや上方かつ外側にある。これは、前記のように、伴流検査面内の流れ u_{yz} がポテンシャル流をも含んだ流れであるためである。すなわち、第7・26図の u_{yz} に見られる渦状の流れそのものが、必ずしも粘性流場の副産物としての縦渦を表していないことを示唆している。

簡単な1例として、平行流中に1つの渦を置いた場合の流れを第7・29図⁴⁾に示す。1つの渦に平行流を加えた渦状の流れは、渦のみの場合と中心が異なっており、

上記のようにポテンシャル成分の影響を取り除いて考えなければならないことが分かる。

本章第7・1節で示した軸方向換算伴流係数を適用する方法は、プロペラの作動面から船尾伴流の良否を一瞥できるという点に長所があった。しかし、ポテンシャル流と粘性流とを一緒にして周方向の成分を見ていることになるので、例えば、粘性によるエネルギー損失がプロペラ面内でどの程度あるのか推測するようなことになると何の手掛かりも得られない。

そこで、ポテンシャル流の計算を利用して、 u_{YZ} をポテンシャル、粘性の2成分に分離することができる。しかし、この方法では、ポテンシャル流の計算を行ったうえ、第7・27図および第7・28図に示すようなベクトル作図の手順を経ることになるので少し手間がかかる。

この厄介さを避けるため、 u_{YZ} から渦度を直接計算し、渦度分布によって伴流検査面内の粘性成分の量を調べる方法が考えられる。すなわち、ポテンシャル流は渦無し流れであるから、 u_{YZ} から求めた渦度の大小によって、粘性成分の大小を調べることができることになる。

この渦度の計算式として、次の2つの式を適用することができる。ただし、いずれの式も無次元表示である。

(1) 偏微分法

$$\frac{\tilde{\omega}L}{u_s} = \frac{\partial w_z}{\partial Y'} - \frac{\partial w_Y}{\partial Z'} \dots\dots\dots (7 \cdot 14)$$

(2) 循環法

$$\frac{\tilde{\omega}L}{u_s} = \oint \frac{w_Y dY' + w_Z dZ'}{L^2} \dots\dots (7 \cdot 15)$$

ただし、

- u_s : 船速 L : 船の長さ
- w_Y : u_Y/u_s w_Z : u_Z/u_s
- u_Y : 伴流検査面内の流れ u_{YZ} のY方向(船側方向)の成分
- u_Z : 伴流検査面内の流れ u_{YZ} のZ方向(垂直方向)の成分
- Y' : Y/L Z' : Z/L
- dA : 循環を求める線積分(\oint)のための領域面素(通常、面素は伴流分布の計測点4点で囲まれる矩形)

(7・14)式あるいは(7・15)式を用いて渦度の計算を行うには、できるだけ細かい分割によって伴流の計測点数を多くとることが望ましい。両式ともに、それぞれ短所があるからである。

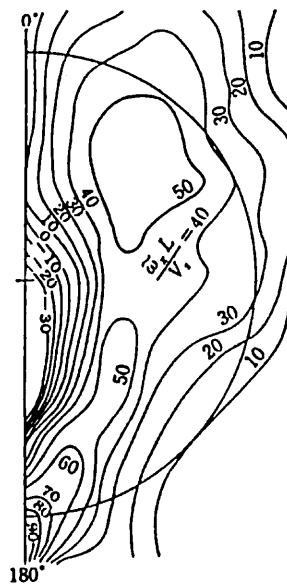
すなわち、(7・14)式による場合、伴流分布図からの図式微分による精度如何が1つの問題点と

なる。一方、(7・15)式による場合には、各領域面素における渦核の位置が定まらないため、渦度の分布を的確に図示することが難しい。

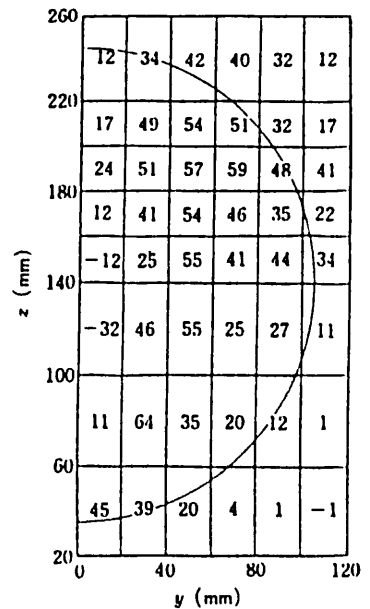
通常の伴流計測では、上記のそれぞれの短所を補うことができるほど計測点数は多くない。したがって、渦度の分布状況を調べることに重点を置いて、以下、(7・14)式を主用することとし、(7・15)式は、検証のための参考式として併用することにする。

さて、(7・14)式による場合、まず図式微分の精度が問題点となる。というのは、船型差によって伴流分布は多種多様であるため、 u_Y のZ方向および u_Z のY方向の分布形状にかなり任意性があるからである。また、場所によっては流向が急変するため、流れのベクトルの微分値にも大きな変化を生じることもある。したがって、数式表示による方法は全く不可能である。とはいうものの、各船毎に図式微分を手作業で行うことは、タイミングを要求される初期計画用としては不適である。

幸いなことに、造船の設計関係では、古くから任意の点群を曲線で結ぶバッチン作業が行われてきており、設計全般の電算化に伴って、あらゆるところでコンピュータによる複雑な曲線のフェアリング作業が行われている。船型関係でも、馬力曲線、プリズマティック曲線、線図水線面曲線あるいは正面線図などのフェアリングしかりである。この中から、比較的任意性の高いサブ・プログ



▲第7・30図 A船型の渦度分布 ((7・14)式による計算渦度分布)



▲第7・31図 A船型の渦度分布 ((7・15)式による領域面素内の計算渦度)

ラムを(7・14)式の計算用として流用すればよい。そして、計算結果を分布図にまとめる作業は、伴流分布図作成用のサブ・プログラムと同一である。

このようなサブ・プログラムを流用する機械的手法を用いて、渦度の分布図を極めて簡単に作ることができる。

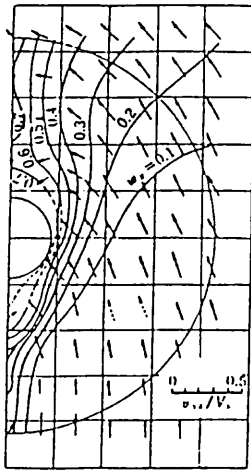
以下、種々の船型についての計算例を示すことにする。第7・30図は、前記A船型の渦度分布である。また、

参考のために、(7・15)式による同船型の渦度分布を第7・31図に示す。

第7・32図～第7・37図は、船舶技術研究所において、渦度計を用いて渦度の直接計測⁴⁷⁾を行った船型についての関連図である。特に、第7・33図ならびに第7・36図は、渦度の分布に関する貴重な実測結果である。なお、供試船型は第7・32図～第7・34図が船舶技術研究所の標準模型船型(1軸高速船型、以下、B船型と呼称)関係、第7・35図～第7・37図がSR 159-F船型⁴⁸⁾(1軸肥大船型、以下、C船型と呼称)関係の図である。

計測、計算結果の渦度分布を比較して、次のように要約できる。

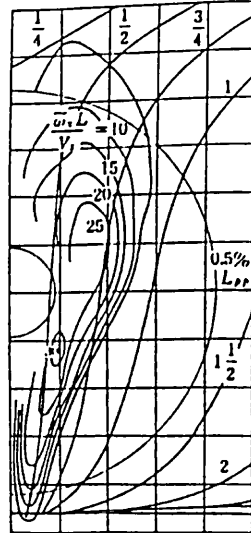
- (1) 等渦度線のおよその傾向は一致している。特に、渦度の存在する領域の輪郭は、よく一致している。



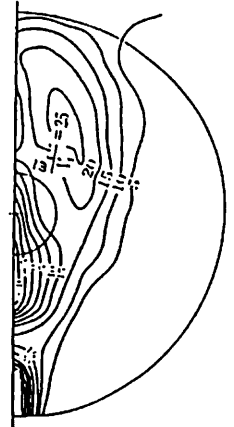
▲第7・32図 B船型(船研標準模型船)の3次元伴流分布

計測条件
7m 模型
満載状態
トリムなし

L/B	7.00
B/d	2.40
C _m	0.57
lcb	(+)1.89%L
r	0.285
D ₂ /B	0.299



▲第7・33図 B船型の渦度分布(3次元伴流分布図による計測結果)



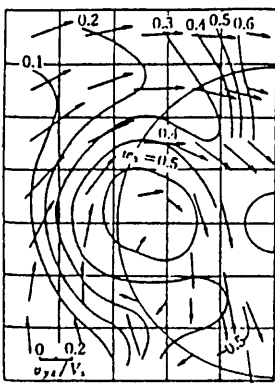
▲第7・34図 B船型の渦度分布(3次元伴流分布図による計算結果)

- (2) 渦の中心位置が少しずれている。
- (3) 渦度の最大値は大差ない。

なお、計測、計算両分布のより詳細な比較検討については、文献42)に譲る。

さて、これら3船型の伴流分布図ならびに渦度分布図を比べてみる。A船型およびC船型では肥大船特有の大きな縦渦が発生しているために、伴流分布は丸く膨らんでいる。これに対して、瘠せた高速船型のB船型では伴流分布はフレーム・ラインにほぼ平行になっている。

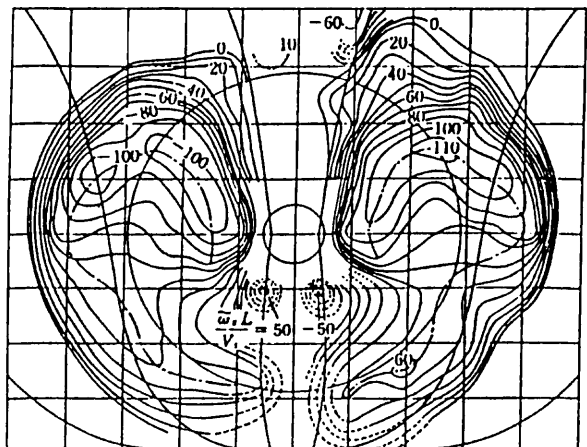
また、A船型およびC船型の渦度分布図によると、渦度の最大値はB船型のそれよりもかなり大きく、さらに、渦の広がりも大きいことが分かる。



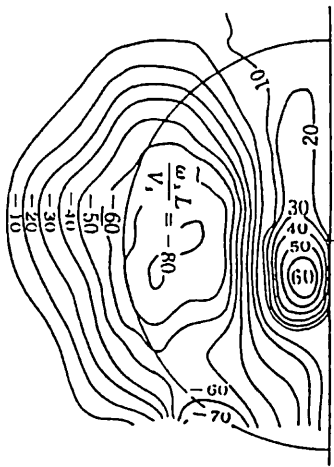
▲第7・35図 C船型(SR 159-F肥大船型)の3次元伴流分布

計測条件
7m 模型
65%満載状態
1%船尾トリム

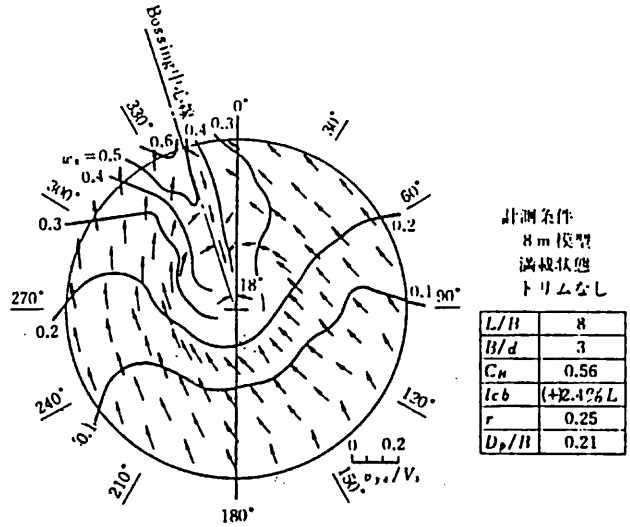
L/B	6
B/d	4.136
C _m	0.799
lcb	(+)1.55%L
r	0.68
D ₂ /B	0.175



▲第7・36図 C船型の渦度分布(模型船による計測結果)



▲第7・37図 C船型の渦度分布
(3次元伴流分布図による計算結果)



▲第7・38図 D船型(Transom形船尾・2軸高速船型)の
3次元伴流分布 (注)第7・9図の再掲載

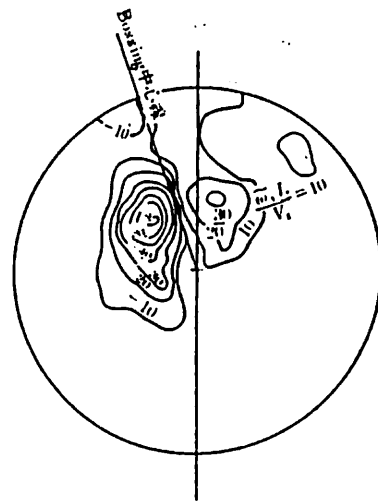
つまり、瘠せた船型では境界層が変形するほどの強い縦渦ではないのに対して、肥えた船型では縦渦の成長が著しく、縦渦が境界層を歪めている。

次に、第7・38図は、D船型の3次元伴流分布、第7・39図は、同船型の渦度分布である。このD船型は、第7・9図～第7・11図に例示したTransom形・2軸高速船型と同一であり、第7・38図は第7・9図の再掲載である。

第7・39図を見ると、プロペラ面内では、他の1軸船型のような主船体から発生する縦渦は認められない。しかし、Transom形船尾に取り付けられた垂直に近いボッシング・アームの裏面側に比較的大きな外回りの渦が存在している。一方、表面側には比較的小さい内回りの渦がある。

したがって、第7・1表で比較したように、この船型ではプロペラの回転を内回りとした時、ボッシング・アーム裏面側の外回りの強い渦のエネルギーがプロペラが吸収することになる。そのため、プロペラを内回りにすることによって、外回りの場合よりも伴流利得ひいては推進効率が良くなるわけである。すなわち、第7・39図からも、プロペラの回転方向による推進効率の優劣について、定性的な評価が得られる。

しかし、このボッシング・アーム裏面の渦が何によって生じたかを吟味しておかなければならない。いま、船首尾方向に連続するボッシング・アームの平板は、第7・38図のように上昇斜流を受け、あたかも三角翼に似た形となっている。したがって、ボッシング・アームの表



▲第7・39図 D船型の渦度分布
(3次元伴流分布図による計算結果)

面側は正圧、裏面側は負圧の分布である。この裏面側の負圧によって、上昇斜流はボッシング・アーム裏面へ巻き込まれるようになって、その後方に外回りの強い渦を作るものと考えられる。

さて、渦の循環を Γ とすると、渦抵抗は Γ^2 に比例する。一方、自航試験によって得られた有効伴流係数を w とすると、プロペラ面における流れの運動量変化は $w(1-w)$ に比例する。

第7・1表に示すように、D船型でプロペラが内回り

の場合と外回りの場合とでは、自航試験で得られた有効伴流係数に差があり、プロペラ内回りの方が w は大きい。この差は、プロペラが吸収する前方の渦抵抗の大小差に対応しているものと考えられる。

いま、ボッシング・アーム裏面・表面の外・内回りの渦の Γ^2 の比がプロペラ内・外回りの $w(1-w)$ の比よりも大きければ、プロペラ直前に発生した大きな渦抵抗によるエネルギー損失の一部をプロペラが回収しているに過ぎないと考えらるべきであろう。

Γ^2 の比が $w(1-w)$ の比に等しい状態の場合、エネルギーの収支は零である。また、 $w(1-w)$ の比が Γ^2 の比よりも大きければ、プロペラは、不用意に作られたボッシング・アーム裏面の渦よりも、止むを得ず捨てるを得ない船体周りの流体の粘性によるエネルギー損失を回収するという本来の姿になっていると見なすべきであろう。

第7・2表は、第7・39図に基づいた外回り渦と内回り渦の Γ^2 の比、ならびに第7・1表に基づいた内回りプロペラの場合と外回りプロペラの場合の $w(1-w)$ の比を調べた結果である。第7・2表によると、外・内回り渦の Γ^2 の比の方がプロペラ内・外回りの $w(1-w)$ の比を上回っている。したがって、プロペラの伴流利得ひいては推進効率の改善と結論付けるのではなく、むしろボッシング・アームの取り付け方を再検討して、ボッシングによる付加抵抗を低減することに注力することが先決であろう。

最後に、船尾バルブ有無による渦度分布の相違について例示する。第7・40図は、E船型の3次元伴流分布、第7・41図は、同船型の渦度分布である。また、第7・

▼第7・2表 外・内回りの渦の Γ^2 の比および内・外回りプロペラの $w(1-w)$ の比

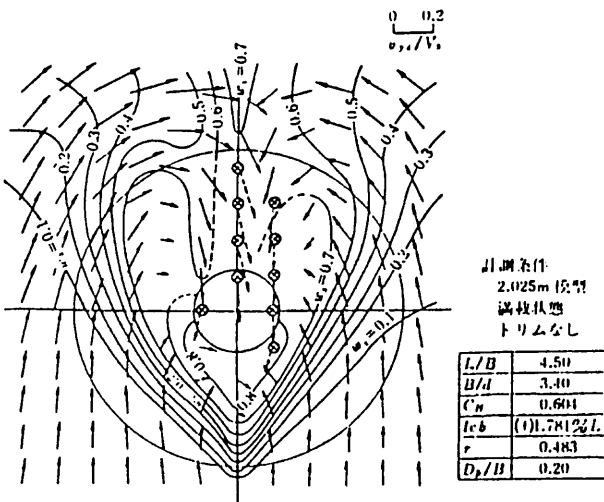
	外回り渦	内回り渦
$\frac{\tilde{\omega} L}{v_s}$ の面積平均値	-13.10	10.37
同上の外・内の比	-1.26	1.00
渦度分布領域面積の比	1.25	1.00
外・内 Γ の比	-1.58	1.00
外・内 Γ^2 の比	2.48	1.00

	内回りプロペラ	外回りプロペラ
w (有効伴流係数)	0.15	0.10
$1-w$	0.85	0.90
$w(1-w)$	0.1275	0.09
内・外の $w(1-w)$ の比	1.42	1.00

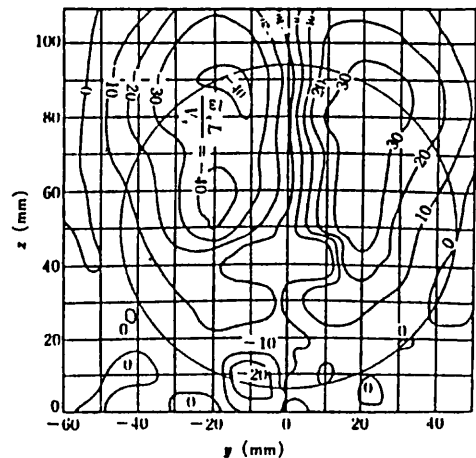
(注) 表中の比は、渦については内回りの場合を1、プロペラについては外回りの場合を1として示す。

42図は、F船型の3次元伴流分布、第7・43図は、同船型の渦度分布である。両船型ともに造船研究協会SR183研究部会⁴⁹⁾の供試船型であり、E船型は1軸・通常形船尾のSR183-A船型、F船型は1軸・船尾バルブ付きのSR183-C船型である。

船尾バルブ付きのF船型では、縦渦の位置が、通常形船尾のE船型に比べて、下方にずれており、渦度の分布形状も丸くなっている。これは、船尾バルブ上方にフレーム・ラインの“くびれ”ができたことによって主流の方向が下向きとなり、それに伴って、プロペラ面の上方へ流れ込む流速が速くなったためである。その結果、縦渦が上から下へ押さえられる形となると同時に、船尾バルブ形状に従って、縦渦全体が横方向に広がった分布形と



▲第7・40図 E船型(SR183通常船尾形船型)の3次元伴流分布

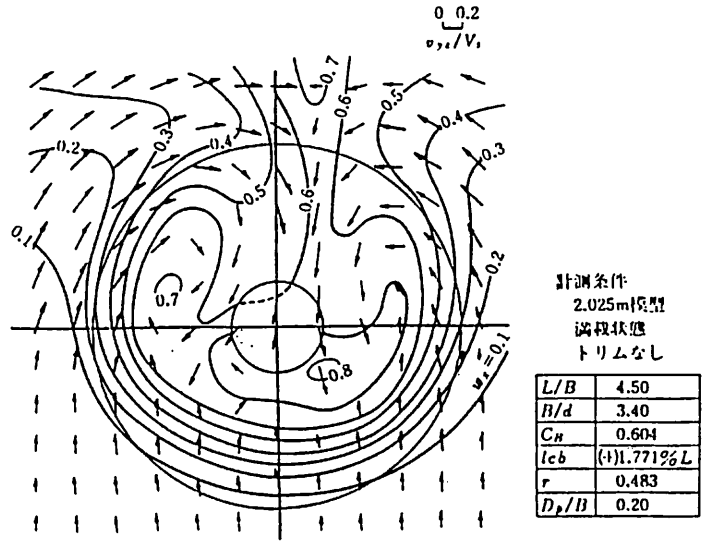


▲第7・41図 E船型の渦度分布 (3次元伴流分布図による計算結果)

なっている。また、F船型では、プロペラ中心の下方で逆渦の発生がみられる。この逆渦は、上方の大きな縦渦に伴う二次的な渦である。

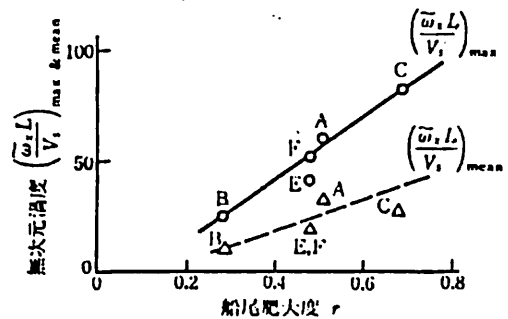
このように、船尾バルブを付けることによる船尾フレーム・ラインの変更によって、主流の方向に変化を与え、縦渦の位置あるいは渦度分布の形状を制御しながら伴流分布を円心円状に近づけて行くことができる。

渦度分布の算出に用いた3次元伴流分布図には、船体主要目ならびに船尾流場に関係の深い主要パラメータを併記してある。特に、縦渦の強弱は船尾肥大度と強い相関関係がある。その尺度の1つとして、船尾肥大度を表す係数 r を適用する。 r は笹島、田中両教授提案の係数³⁾であり、その算定式は第1章(1・14)式の第2式である。

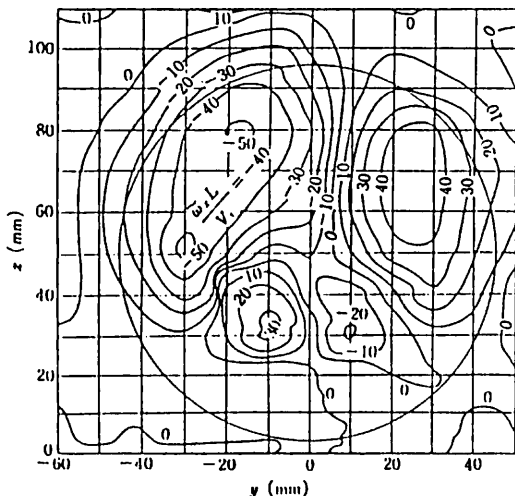


▲第7・42図 F船型(SR183船尾バルブ付き船型)の3次元伴流分布

第7・44図に、 r と渦度の最大値ならびにプロペラ面内の渦度の面積平均値との関係を示す。 r と渦度との相関関係は明瞭である。 r の値が最も大きいC船型では、渦度の強さは6船型の中で最大である。また、C₀の小さいE船型およびF船型も、L/Bが小さいために r の値はB船型よりも大きく、肥大船型のA船型並にかなり大きな渦を生じていることなどが分かる。



▲第7・44図 船尾肥大度 r と渦度の最大値ならびにプロペラ面内の平均渦度との関係



▲第7・43図 F船型の渦度分布
(3次元伴流分布図による計算結果)

〔参考文献〕

45) 伊藤達郎：船用プロペラの非定常キャピテーションに関する研究，造船協会論文集 第111号(昭和37年6月)

46) H.Tanaka, T.Ueda : Study on the Structure of Ship Vortices Generated by Full Stern, 12th Symposium on Naval Hydrodynamics (1978)

47) 田中 拓, 川上善郎, 上田康隆, 高橋柱一, 柳原 健：船型主要目が船尾縦渦におよぼす影響，船舶技術研究所研究発表会講演集 第38号(昭和56年12月)

48) 日本造船研究協会：第159研究部会「新経済船型開発のための肥大船尾まわり流場に関する研究」報告書，No 255(昭和51年3月)，同No 273(昭和52年3月)，同No 289(昭和53年3月)，同No 309(昭和54年3月)

49) 日本造船研究協会：第183研究部会「船尾振動・騒音の軽減を目的としたプロペラ及び船尾形状の研究」報告書，No 342(昭和56年3月)，同No 348(昭和57年3月)，同No 358(昭和58年3月) (つづく)

●長尺貨物用コンテナ船の考案

立て積みコンテナ船

— 横のものを立ててみると —

1. はじめに

「横の物を縦にもしない」というのは「ものぐさ」のひどきのたとえだが、ものは試しと、横にしておくのが常識になっているものを立てることにしてみたら、目からうろこが落ちるように視界が開けて、困難だ、不可能だ、と思われていたことが、解決し、可能になることもありそうだということを実感したので、その実例を紹介してみよう。

船に貨物を積む場合、細長いものは横にねかせる。

船の貨物倉は普通船首尾方向に長い直方体であるので、細長い貨物は船体中心線に平行になるように船首尾方向に向けて横にねかせて積むのが常識になっている。

細長い貨物を立てて積む不安定さを避ける意図は勿論だが、ある程度以上に長い貨物の場合、立てて積むと貨物倉内に納まらずにハッチから突き出してしまい、ハッチカバーが閉められなくなるからでもある。

2. 長尺貨物の海上輸送

一般に、このような細長い貨物、例えば、H型鋼、山型鋼、溝型鋼、鋼矢板等の型鋼や各種の棒鋼や鋼管類と

栗岩常明*

丸太、製材等、あるいは、それらを組み合わせて作った各種の細長い構造物のような製作品など、いわゆる長尺貨物は長さが多種多様、すなわち、乱尺であるので、直方体の貨物倉に積むにしても、程度の差はあってもデッドスペースができるのは避けられず、バルク物はもとより箱物などに比べても積付効率は相当に悪いのが普通である。特に、船の幅が狭まってくる船首尾端の貨物倉では最悪になる。

このデッドスペースが最小になるように、また、できるだけ短時間で積付けるのが荷役作業者の腕前だが、何せ3Kの代表のような昔ながらの作業であり、若い後継者を育てにくいのが実状である。このままでは、近い将来、ベテラン作業員が払底することは確実で、いつの日か、このような作業はお手上げになることもあり得よう。

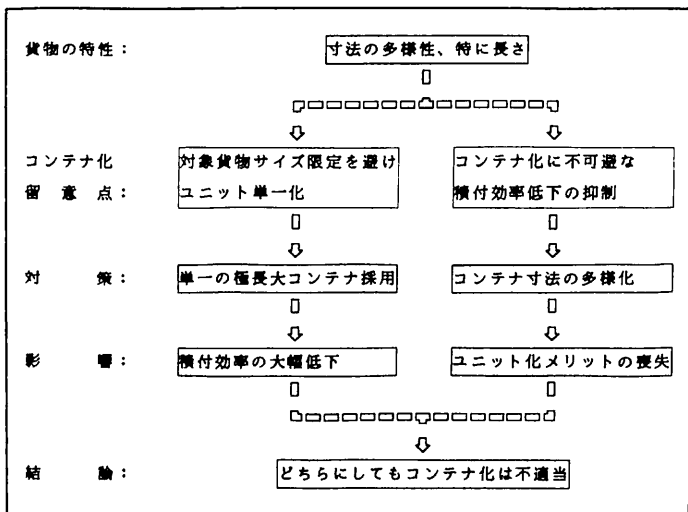
しかし、これら乱尺の長尺貨物の海上輸送というものは未来永劫に不必要になることはないので、ベテラン作業員なしでも済むように、これら貨物の荷役作業の近代化・合理化による輸送革新は急を要する。

3. 長尺貨物のコンテナ化

この手っとり早い解決策として、誰でも思い付くのはユニット化であり、その究極の姿はコンテナ化だが、第1図 乱尺長尺貨物のコンテナ化の問題点 に示すような問題があって、これらの貨物はコンテナ化には不適當であり、在来型コンテナ船のコンセプトを踏襲する限り、これらの問題を回避することはできない。

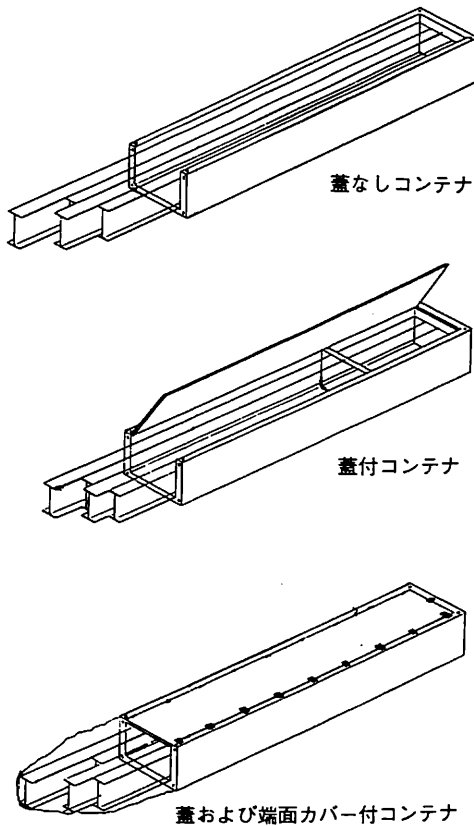
となると、あとは野となれ山となれ、現状を続けられるだけ続けるか、コンテナ自体の低い充填効率も、船の低い積付効率も仕方がないこととあきらめて、経済性には目をつぶり、荷役効率の向上だけを期待して、やみくもにコンテナ化に走るしか手がないことになる。

そこで、これではならじと、以下のように、横になっているのが常識のものを立てたらどうなるかという水平思考（この場合は垂直思考とでもいうべきか？）に基づく発想の転換によ



▲ 第1図 乱尺長尺貨物のコンテナ化の問題点

*山九株式会社 技術部



▲ 第2図 型鋼用コンテナ概念図

て、とりあえず型鋼のコンテナ化を対象に新アイデアを生み出すことを試みた。

すなわち、最近考案されて、6隻ほどの実績のある革新的なコンセプトのコンテナ船、いわゆるハッチカバーレス・コンテナ船にはハッチカバーが無く、貨物倉の上方が青天井であることから、貨物倉の深さより長さが長い貨物でも貨物倉の上方に突き出せば、立てた状態で積むことができる。そのような船なら型鋼のような乱尺の場合によっては貨物倉の深さより長さが長い長尺貨物でも立てて積むと、船外の上方空間を利用することになり、貨物倉の積付効率の向上が期待できるので、コンテナ自体の長さを超える型鋼でもコンテナの外に突き出させて収納できるように、立てた時に上側にくる一端面を開放した四角い断面の筆立てのような単一寸法のコンテナを使用して、それらを貨物倉内に立てて積む方式のハッチカバーレス・コンテナ船を使用する乱尺の長尺貨物運搬用の新コンセプトのコンテナ・システムを思いついた。

4. 立て積み用コンテナ

考えてみれば、これは街なかの材木屋で、沢山の材木

を狭い面積の土地に貯えるために、材木を壁や軒などに立て掛けた状態で貯えておくのと同じ、上方空間利用の発想である。このコンテナ・システムに使用するコンテナは、第2図 立て積み用コンテナ に示すように40'海上コンテナの高さを半分にし、コンテナの上面と立てた時上側にくる一端面を開放したタイプであり、コンテナの上面のふたと端面のカバーは貨物の保護の面で必要であれば取付ける。コンテナ長さの半分程度の短い貨物を効率よく収納するためにはコンテナ内に移動・取り外し可能な仕切りを入れてもよい。

なお、型鋼の収納作業は、コンテナを横にねかせた状態で、コンテナの上方より行う。

このコンテナの寸法は、専用コンテナなので、勝手に決めてもよいのだが、空コンテナの回送が在来のコンテナ船やコンテナ・トレーラなどでもできるように、標準の40'海上コンテナの寸法を踏襲している。

しかし、この例でのコンテナ高さは、収納する貨物に重い型鋼を想定しているので、コンテナ総重量が30トンに収まるように、また、2段積で標準寸法になるように標準高さの半分を選んでいる。逆に、見掛け比重が小さい貨物の場合には、標準寸法、あるいは1倍半、2倍…としてもよい。

5. 3型式コンテナの積み方

この例のコンテナ・システムに使用するコンテナ船としては、第3図、第4図、第5図に示すような荷役にリフトオン/リフトオフ方式を採用したセルガイド付垂直積みと、斜めに立て掛けることで安定を保つ、セルガイドなし斜め立て掛け積みの2型式に加えて、ロールオン/ロールオフ方式の斜め立て掛け積みの1型式の計3型式を考案した。

コンテナを立てて積むとコンテナ・セルの行数が増えるので、そこにセルガイドを設けると、その構造重量が馬鹿にならない。また、空中で単にコンテナの下側にくる端面を下に必要なだけ降ろして斜めに吊ればよい斜め立て掛け積みにくらべても、完全に垂直に吊るすためのコンテナの上面と上側にくる端面の間での吊り点の空中での切り換えが必要なだけ、吊り具の機構が複雑で、操作も面倒である上、数の多いコンテナ自体も吊り点を余分に付ける分だけ構造が複雑になり高価になるなど難点が多い。したがって、リフトオン/リフトオフ方式の2型式の中では、セルガイドなし斜め立て掛け積みの方が実用的だと思われる。

もっとも、セルガイド付と異なり、コンテナの積み降ろしの順序が限定されるのが難点といえば難点だが、第

4図の例のように、コンテナの列ごとに前後に傾きを変えたり、コンテナ倉の中央部の前後でコンテナ列の傾きを切り換えたりして、できるだけ多くの位置から積み降ろしをスタートできるようにして、この難点の緩和や荷役中のコンテナ船の姿勢制御の便を図ることにした。

勿論、ロールオン/ロールオフ方式ではセルガイド付は考えられないので、斜め立て掛け積みのみとなる。

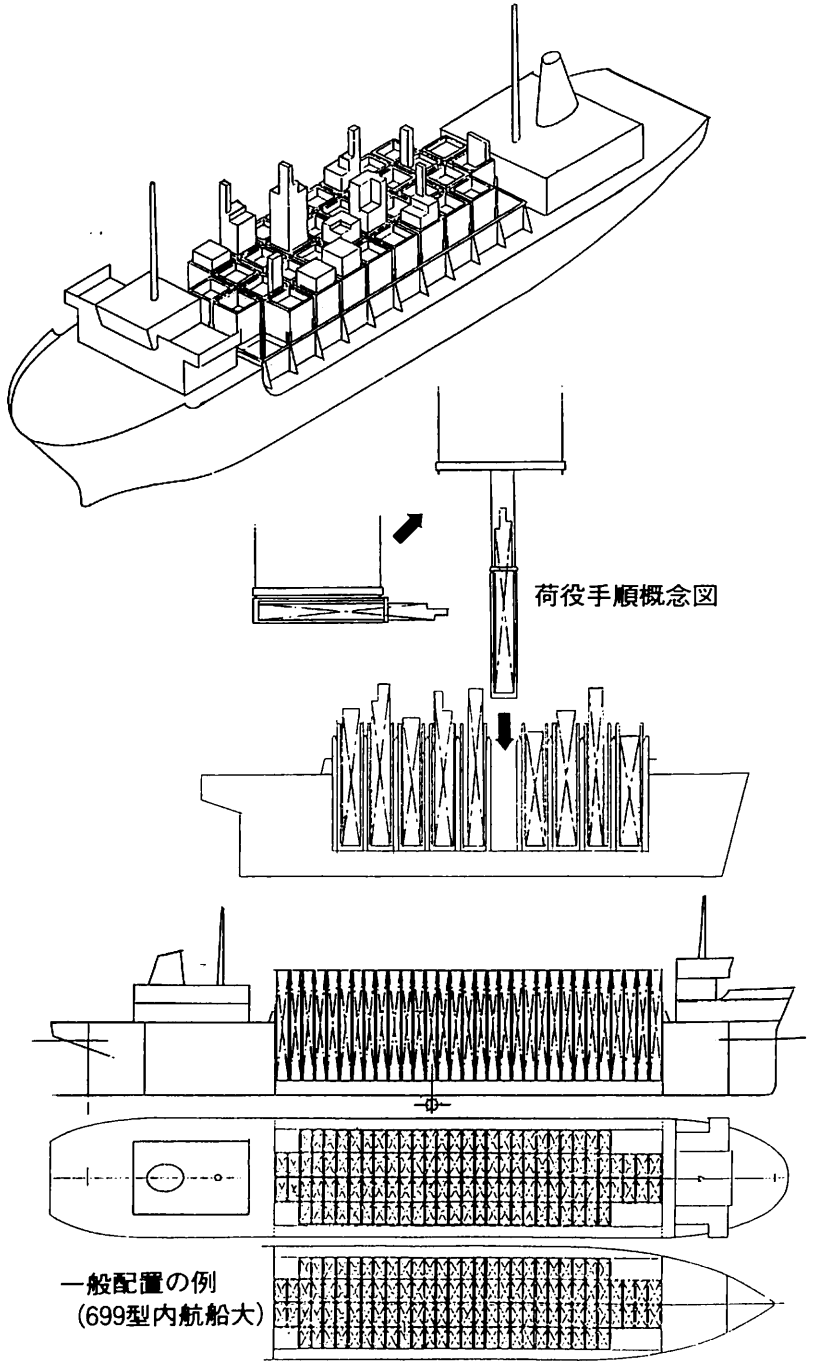
この型式でも、コンテナの積み降ろしの順序が限定される難点の緩和は、コンテナ運搬車輛の乗下船用出入口の位置を船尾一ヶ所のみとせず、十分大きい船なら船首と二ヶ所、相当の巨大船で中央部にもう一ヶ所設けたとしても、あまり期待はできない。

特に、この型式では、乗下船用出入口ごとにコンテナを起倒するための比較的広いスペースが船上に必要なので、コンテナ積付効率を低下させたくなければ、この乗下船用出入口の数はできるだけ少なくしなければならぬ。

それはともかく、ロールオン/ロールオフ船の特長である低い積付効率の原因となっている貨物倉に利用できない多くの空所を利用して、バラスト・タンクのスペースを取りやすく、荷役中の姿勢制御はリフトオン/リフトオフ船に比べて容易なはずなので、積み降ろし順序の限定はあまり苦にならないであろう。

この方式で一番の難物は、なんといってもコンテナ運搬/立て掛け作業用機器である。

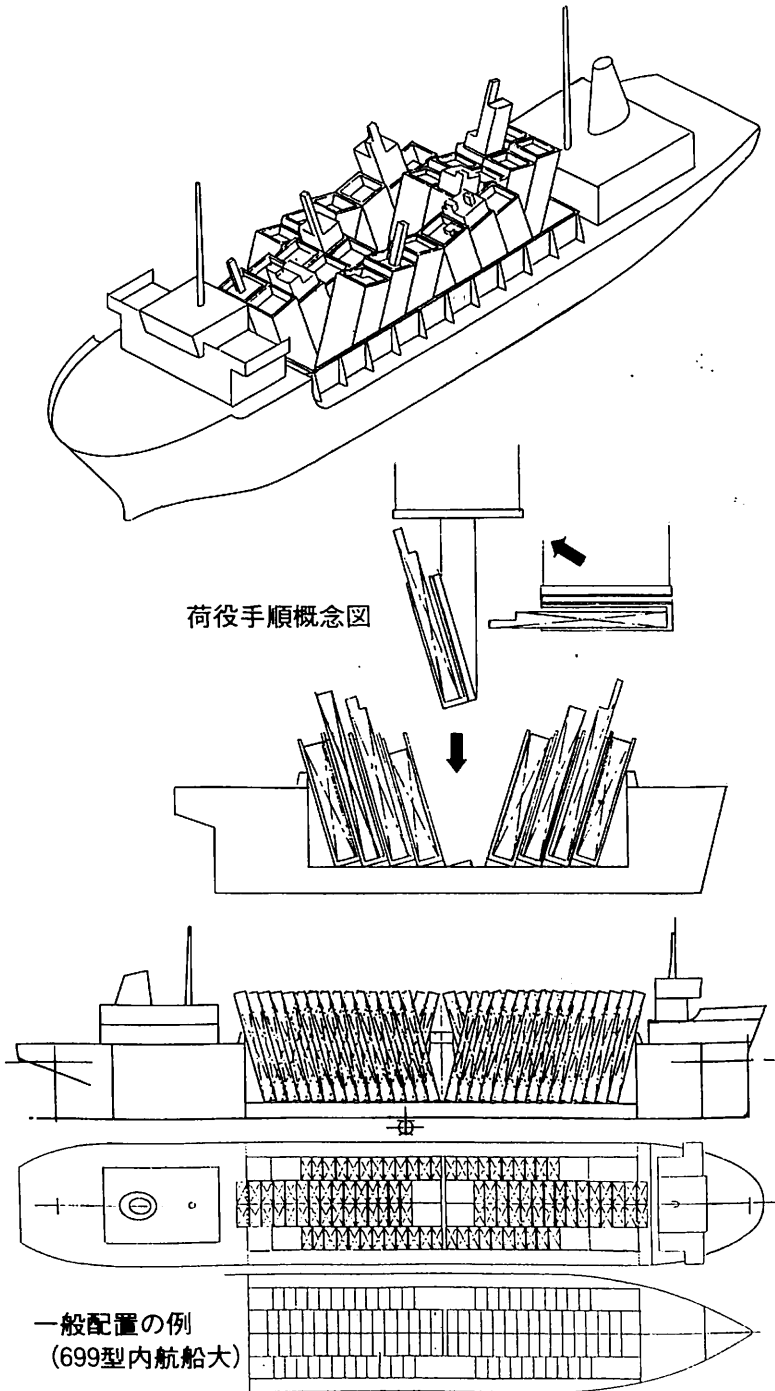
このコンテナの運搬も、コンテナへの貨物の出し入れをコンテナを横にねかせて行うので、横にねかせたままで行いたい、貨物倉内で立て掛けるためにはコンテナを立てなければならない。しかも、立て掛け作業時には、コンテナを運搬車輛の最前端に立てて置き、さらに前方に向けて傾けなければならない。すなわち、貨物



▲第3図 リフトオン/リフトオフ方式・セルガイド付垂直積コンテナ船

の重心が車両の外に飛び出すことになる。

このコンテナ運搬と立て掛け作業を1台の自由走行型運搬車輛で行おうとすると、膨大なカウンターウイトと横倒れ防止装置を車輛自身に設置する必要があり、車



▲ 第4図 セルガイドなし斜め立てかけ積みコンテナ船

輻総重量が莫大になる上、機構が複雑になり実用的ではない。カウンターウェイトの代わりに、甲板にアンカーすることも考えられるが、アンカーしたままで移動する必要があるので、アンカー用甲板金物をレール状にする

必要がある。これは実現可能だが、コンテナ運搬作業には、運搬距離によっても相当多くの台数の運搬車輛が必要になるのが普通であるのに、複雑なコンテナ立て掛け作業用装置まで持たせては、一台一台が極めて高価な車輛となり、莫大な設備投資を要することになる。

それでコンテナ運搬と立て掛け作業を別々の車輛あるいは装置に受け持たせるようにした案を第5図では採用している。これでは、コンテナの起倒装置をコンテナ運搬車輛に持たせているが、立て掛け作業車輛に持たせることもできる。その方が台数の多いコンテナ運搬車輛が甲板アンカー装置も横倒れ防止用のアウトリガーも不要となり、単純になるので、どちらが総合的に優れているかの検討の要はあるが、実用上はその方がよさそうである。

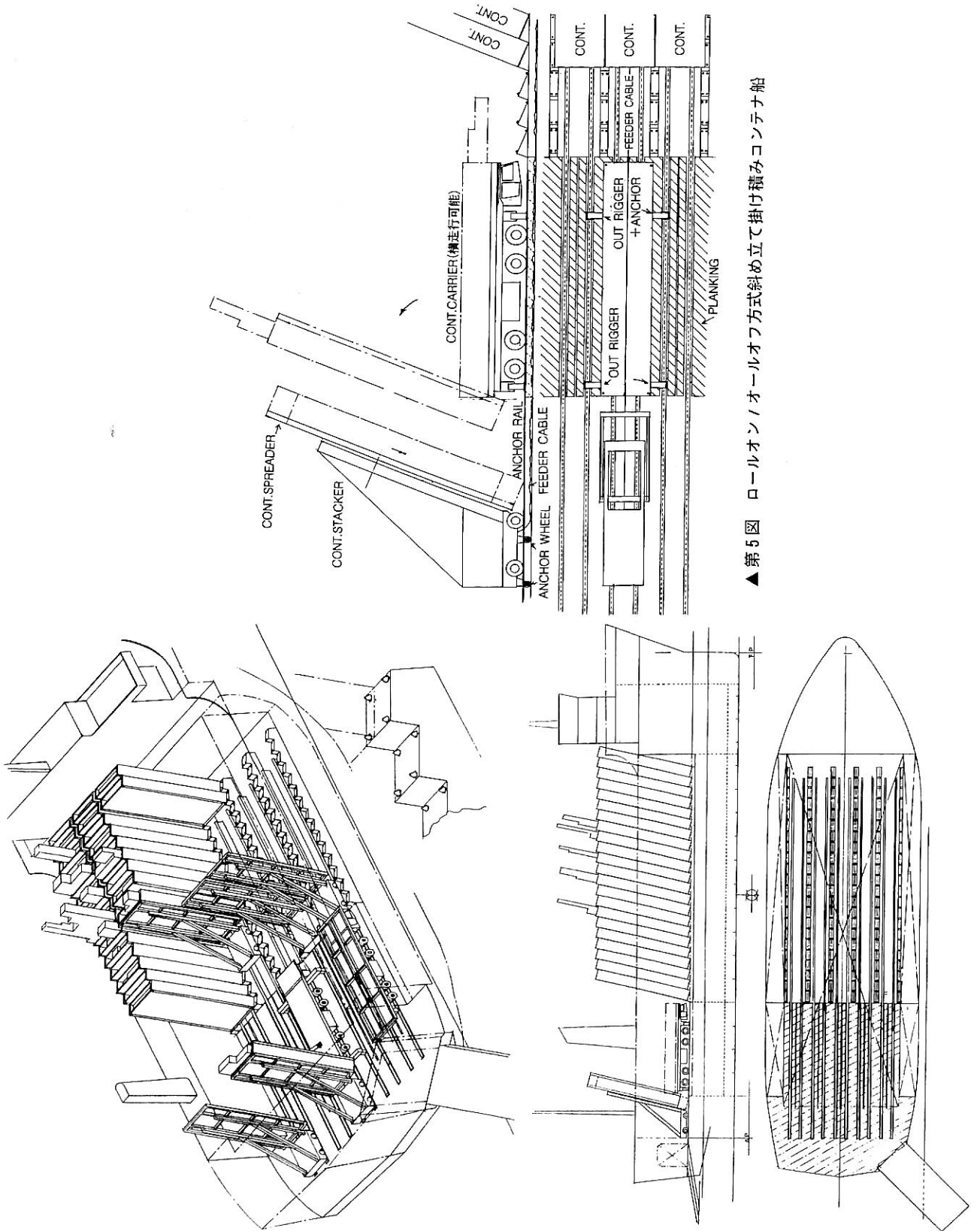
勿論、第5図に示すコンテナ運搬/立て掛け作業方法は最善のものとはいえないかもしれないが、このような作業手順を採用すれば、ロールオン・ロールオフ方式の乱尺の長尺貨物用立て積みコンテナ船というものも実現可能であることは間違いない。

特に、この方式のコンテナ船には何台かのコンテナ運搬車輛も必要に応じてコンテナ起倒スペースに搭載できるので、搭載しておけば特殊な専用クレーンを設置した荷役岸壁でないとコンテナの積降しができないリフトオン/リフトオフ方式のコンテナ船を使用する場合と異なり、係船できる荷役岸壁さえあれば、どの港でも積み降ろしに利用できるので、寄港地選択の自由度が極めて大きい。

ただ、この方式は、コンテナ起倒スペースの大きさが船の大きさに関

係ないため、あまり小さな船に適用することは物理的に無理な場合もあるので、長尺鋼材輸送用に限れば、比較的大型船が多い外航向きであるといえよう。

今後、途上国などでの鉄鋼生産がますます盛んになる



▲ 第5図 ロールオン/ロールオフ方式斜め立て掛け積みコンテナ船

可能性があり、そうなれば、鉄鋼製品の主要生産地になった途上国から大消費地である先進諸国への鉄鋼製品の海上輸送も活発になり、長距離海上輸送を要する各種の乱尺の長尺鋼材の量も増大するはずであるので、その輸送の合理化には、このシステムは持って来いかも知れない。

その時こそ『立て積みコンテナ船』の出番である。

6. おわりに

以上、ほんの思いつきをイメージ化してみただけで、まだ十分に練れていないアイデアだが、多くの方々に、こんなアイデアもあるということを知って頂きたく、誌上を借りてご紹介する次第である。鋼材運搬用に限らず、どなたかに何らかの利用の途を見出して頂けるなら、考案者として、その喜びはひとしおである。

なお、本アイデアは特許出願中であるが、活用を考えられる向きには、協力を惜しまぬ積りである。

● 製品紹介

光沢亜鉛メッキ塗料「ローバルアルファ」

—— 高湿度、腐食環境地帯の防錆に最適 ——

92%亜鉛含有

「ローバル」は“ハケで塗れる亜鉛メッキ”として、亜鉛メッキ補修分野を中心に40年来のベストセラー商品である。しかし金属亜鉛末のみを使っている関係上、灰色の仕上がりしか得られず他の亜鉛メッキ面との調和がとれないという難点があった。この新商品「ローバルアルファ」はリン片状に特殊加工した亜鉛末を使うことによってALL亜鉛にもかかわらず従来にない金属光沢のあるシルバー色の仕上がりを実現したわけである。

そして錆び止め効果もリン片状亜鉛を使うことによって、より一層強力になっている。この錆び止め効果プラス美しい金属光沢の仕上がりから、亜鉛メッキの補修に抜群の一体感を発揮する。

「ローバルアルファ」は補修箇所の亜鉛メッキや鉄表面に直接塗ってはじめて錆止め効果が生まれる商品であるので下塗りプライマーはいっさい不要である。



▲ 光沢亜鉛メッキ塗料ローバルアルファ

●容量：ハケ塗りタイプ 0.7 kg 3.5 kg 7 kg 20kg
スプレータイプ 420 ml

〔お問い合わせ先〕

ローバル株式会社 〒576 大阪府交野市幾野6-41-1
Tel. 0720-92-7791 Fax. 0720-92-6391

〔資料請求〕

ローバル株式会社 〒540 大阪府中央区内淡路町2-3-13
Tel. 06-942-4631

船体メンテナンス・エンジニアリングのためのセミナーの紹介

— 船体構造と検査・保守管理技術 —

湯浅通史*

1. まえがき

平成5年9月27日(月), 東京平河町の日本海運倶楽部2階ホールにおいて, 日本海事協会技術研究所の研究発表会が開催された。今回は, 新しい試みとして特定のテーマについてのセミナー方式で行われた。

発表会では船体メンテナンスエンジニアリングのためのセミナーとして, 船体構造と検査・保守管理技術についての4件の講演および各界代表者によるパネルディスカッションが行われた。今回のテーマが最近の重大な問題に関係することもあり, 官公庁, 大学, 海運, 造船および関連メーカー等から約200名の方が参加された。

研究発表会講演集および当日の講演・発言からその要旨について, 以下にその概略を報告する。

2. あいさつ

白石副会長から, 最近の大型船の海難事故に関連して船舶の安全確保と環境保全については世界的な対応がなされており, 本会でも船舶の安全性についての研究を進めているが, 今回は, 安全確保に最も重要な船体メンテナンスについての発表会を開催した旨の挨拶があった。

3. 最近の船体損傷傾向とその対策概論

水上知夫・石川一郎*

船舶の検査や保守を担当する人々にとって, 船体構造部材の腐食・衰耗の進行状況や損傷の発生状況を知ることが重要である。ここでは, 海難事故の発生状況, 船体構造部材の損傷の統計的傾向と事例について説明する。

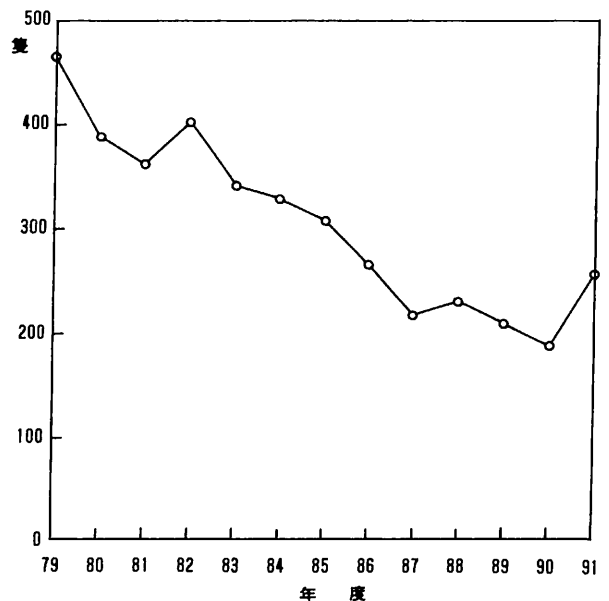
海難審判庁の海難統計によれば, 海難の種類としては衝突, 衝突(単), 乗揚および遭難が多く, 大部分の事故は運航者の単純操作ミスが主因である。海上保安庁の要救助海難の統計では, 海難の原因は運航者のヒューマンエラーによるものが多く, 材質・構造上の欠陥, 船体・機器整備不良および機関取扱不良等もかなり多い。ロイズリストの統計によれば, 世界商船の全損事故隻数は減

少傾向にあったが1991年には増加に転じた(図1)。船種別ではばら積貨物船, 鉱石/ばら積/油運搬船, 油タンカーが多い。また, 日本籍船の事故率はきわめて低く, NK船級船の事故率も世界的には低いレベルである。

船体一般損傷統計では損傷発生率は最近10年間で大幅に減少しているが, 1隻当たりの損傷件数は1990年以降増加に転じている。損傷原因については, 全損傷件数の約70%は腐食・衰耗が原因で発生した損傷である。

船体構造部材を腐食から保護する必要性は認識されているが, 強度低下が問題になる程度の腐食・衰耗状態に気づく時期が遅れがちである。腐食に対しては環境温度と湿度および防食塗装状態の影響が大きく, 特にトップサイドタンクおよび加熱タンクとの境界壁等では腐食・衰耗が激しいことが知られている。

第二世代V L C Cの船側縦肋骨の疲労き裂については検討が行われ対策が立てられたが, 老齢化した第一世代



▲ 図1 世界的全損事故隻数の推移

* 財団法人 日本海事協会技術研究所

V L C Cでも同様の損傷が見られるので注意が必要である。外板の疲労き裂は振動によるものおよび内部材のき裂が進展したものが多く、上甲板の疲労き裂はハッチコーナー部およびハッチ側縁材等の応力集中部に多い。

波浪による船首部の変形損傷は規則改正、操船に対する注意等により減少しているが、高速化した冷蔵運搬船および大型高速カーフェリー等で損傷が報告されている。ばら積貨物船では上甲板クロスデッキ、ビルジホッパータンク内およびトップサイドタンク内横桁ウェブ等の座屈損傷を起こす例が見られる。

海難事故では外力が集中荷重的に加わるため、損傷の範囲を十分に調査する必要がある。一般損傷では原因の推定と相応した改善措置が必要となる。損傷形態によりブラケット、スチフナーおよびカーリング等による補強が行われる。腐食・衰耗による損傷については建造時の防食措置と検査時の腐食・衰耗状況の把握が重要である。

4. 船主/オペレータのための船級維持の手引き

都藤幸雄・竹崎 全*

船級登録を維持するためには定められた定期的検査および臨時検査を受け、船舶が良好な状態に維持されることが確認されなければならない。この目的を達成するためには、船主/オペレータによる計画的な保守点検または補修および受検のための十分な準備が期待されている。

定期検査をスムーズに実施・完了させるためには、船主/オペレータは検査時期の十分前に規則に定める要件を基に本会与打合わせを行い、その計画を立てる必要がある。定期検査の実施のためには、検査準備の他、十分な検査時間および修理時間が必要となる。

構造不連続部では応力集中のため疲労き裂が発生することがあり、これが外板き裂に進展して浸水による貨物損傷または油の漏洩、甲板および外板の脆性破壊につながる可能性がある。従ってき裂については、直ちに適切な対策を講じて大事故を未然に防止しなければならない。

大きな圧縮またはせん断荷重が作用する部材では座屈を生じることがあり、座屈した部材は耐力が大幅に減少するため広範囲の崩壊につながる可能性がある。従って座屈変形についても、その対策を講じる必要がある。

高齢船の定期検査は腐食・衰耗のための検査といっても過言ではなく、一般に腐食・衰耗の激しい構造部材、とりわけ元厚の薄い部材については入念な検査が必須である。部材位置によっては足場等が必要となるので受検計画時にその範囲を決定する。板厚計測は部材の平均厚さを把握するためのものであり、部材強度の低下度を判

断する際の重要な情報となる。また、主要な部材については、各強度部材別に衰耗限度の目安を定めている。

構造部材の補修方法については、衰耗限度に近い一様衰耗を伴った局部衰耗は出来るだけ広範囲の切替えが必要であり、また、腐食予備厚を減じた板厚での切替えおよび高張力鋼部材を軟鋼で置換える補修は原則として認められない。

5. 船殻の保守管理設計および保守計画の基礎 — 予防保全を考慮した船体強度設計と検査・保守計画 —

嶋場正明*・熊野 厚・山本則雄

船体の予防保全には構造の補強、検査およびモニターに関する戦略が重要である。腐食・防食と疲労強度の解明が必要であり、これが長寿命計画船の設計と保守に関連する。構造物の寿命はその要因別に物理寿命、経済寿命および機能寿命に分けられるが、ここでは工学技術的問題である物理要因を取り上げる。

寿命評価のプロセスは、潜在的危険要因の同定、予備調査、現状調査方案、現状調査、報告書、余寿命に対する検討および安全性・信頼性評価の順である。寿命評価法として、事故の重大さと発生確率からE T Aによる重要度分類で判断する評価法を提案する。

新世代の船ではV L C Cの疲労損傷例から見ても疲労強度の余裕がなくなってきており、長寿命評価における疲労強度の検討はより重要である。寿命評価に関する、就航航路の影響および腐食環境下の疲労強度等の問題点について具体的な検討結果を示した。

船齢15年のV L C Cについて疲労強度を考慮した船体寿命設計を行った。疲労強度評価と危険評価のための支援データとしてV L C C 35隻についてき裂損傷の調査を行い、疲労が問題となる部材を明らかにした。大型立体解析モデルによる構造解析、就航航路の波浪荷重および構造的応力集中を考慮した疲労解析の結果から、疲労き裂発生の危険性が高いのは、喫水線付近の横隔壁付き船側縦通肋骨の端部および船側タンクの横桁の上部ストラット基部であることがわかった。また、この解析結果を用いて疲労亀裂伝播解析、詳細検査の効果の検討および疲労き裂の危険評価等を行った。

予防保全には計画と管理が必要であり、最近では従来の保守管理とは別の視点からの課題となっている。ここでは疲労き裂を対象にして、従来型V L C C、L N G船および二重殻タンカーの予防保全における検討のポイントを示した。保守管理・予防保全の実施に関しては、検査強化に対する理解、初期設計段階からの寿命に対する

配慮および業界共通利益の追求が重要な検討項目である。

6. 船体防食管理

—その重要性と適切な防食管理法—

湯浅通史・渡辺富雄・有馬俊朗*・海野昌俊

船舶の安全性・信頼性を維持するには船体の腐食衰耗による損傷を防止することが最重要である。腐食衰耗による船体損傷の統計資料および事例の概要をとりまとめ、船体構造の保守管理については適切な時期の点検・診断および最適な補修・補強が必要であることを示した。

WR T防食の実態調査として、新造船の塗装仕様および工事基準等のアンケート調査、就航船22隻についての実態調査を行った。調査結果から同じ塗装仕様でもかなり状態の悪い船があることがわかった。TE塗膜の経年劣化の原因としては温度、没水部・非没水部等の環境要因および表面処理、エッジ処理等の施工に係る品質要因の影響が大きかった。また、電気防食の効果が十分にあると認められる事例も観察された。

新造船の塗装施工および検査体制には大きなばらつきがあり、この課題については施工者はもちろん、特に船主側の取り組み方が非常に重要となる。問題点として品質管理体制の検討、発注仕様の明確化、品質管理詳細基準の確立およびその定量的評価等が考えられる。

今回の実態調査の結果から、一般に就航中の防食管理は必ずしも十分でないことがわかった。このため、就航期間が20年で平均的品質の塗膜についての防食管理法を提案した。その手順は建造後5～10年の時期に状態評価を行い、その結果に基づいて防食状態の経年状態を予測し、非没水・高温部ではタッチ・アップ、没水・常温部

では電気防食によって劣化進行を遅くするための防食管理を行うものである(図2)。また、バルクキャリアについてのコスト試算結果では、この防食管理法は経済性および安全性のいずれからも有利と考えられる。

船体のような大型構造物の塗膜の経年劣化状態を評価する実用的な方法としては、現在のところ外観目視観察に代わる方法はない。就航後の適当な時期に詳細な観察を行い、塗膜の早期劣化箇所・部材について適切な補修を行うことが最も重要である。

7. パネルディスカッション

船体保守管理技術者に必要な技術・経験とは—その重要性と育成・維持のための課題—について、技術研究所恵美所長の司会で、各界代表者によるパネルディスカッションが行われた。

(1) メンテナンス工学とは

東京大学工学部 教授 町田 進氏

大学ではメンテナンス工学についての研究、教育はあまり行われていないが、欠陥を含む材料の強度評価法および信頼性工学等の専門分野の要素技術については多くの研究が行われている。大学は要素技術の研究、検査技術の近代化、関係者の技術交流および情報交換による保守管理技術の向上等の面でサポートして行きたい。

近年では材質の向上、設計・溶接・工作技術の改善等により脆性破壊が突然発生することは少なくなった。また、事前のき裂発見に対する時間的余裕ができたため、以前よりは点検が有意義になっている。

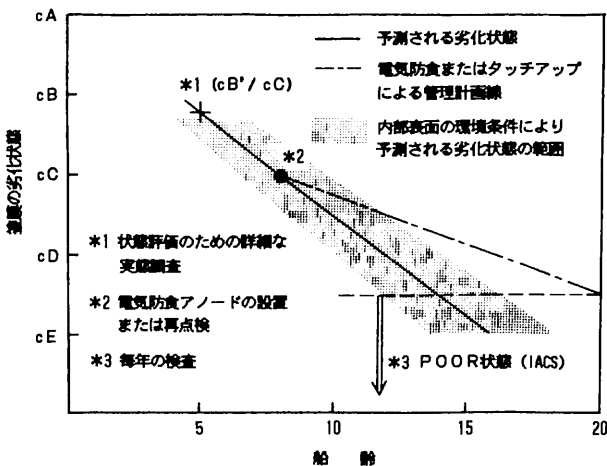
疲労破壊理論についてもS-N線図、き裂伝播則等によりかなり進展しており、今後は実験室レベルのデータの実構造への適用が問題となる。疲労き裂長さについてはその定義と発見可能なき裂長さの把握が重要である。また、船体構造では部材の機能喪失と関連して発見されたき裂の伝播特性、即ち、き裂の緊急度の評価が重要となる。さらに、単純な試験片による実験室的なき裂の発生寿命についての議論を複雑な船体構造に対する余寿命予測まで発展させることが大きな課題である。

(2) 船体保守管理技術

日本郵船株式会社 工務部

部長 高橋信行氏

日本の海運会社では近代化船体側から仕組混乗船体制に転換しつつあり、陸上支援主体の保守管理から本船自身による保守管理へと移行している。日本の海運会社が



▲ 図2 WBT内防食状態の経年変化予測例 (T.S.WBT, BTR ≒ 50% TE 200 μm 1 coat)

国際競争力を維持してゆくには、専業の船舶管理会社と同様にオンボードメンテナンスにより入渠工事費および工期の削減、船質の向上・維持を計る必要がある。

近代化船体制下の陸上支援主体の保守管理では、船体の劣化が進み修繕費の国際競争力も低下していた。陸上の保守管理技術者は、今後は乗組員の日常点検およびメンテナンスに対して適切な指導ができなければならない。

管理船の少ない管理会社ではノウハウの蓄積に限界があり、造船所、NK等からの技術情報が船主および管理会社へ迅速に流れるシステムの構築が望まれる。

船舶管理会社は限られた予算で船舶を保全する立場にあるので、短期的な視点で保守管理を行う傾向にある。このため船主の技術者としては、長期的視野に立つ修繕計画の立案および長期のコスト管理が重要となってくる。

今後の重点課題としては老齡船対策、ハイテン問題、塗装仕様・施行管理および環境問題等が挙げられる。

(3) 保守管理の現状と課題

大阪商船三井船舶株式会社 工務部

副部長 谷口 誠氏

計画段階では計画年数による塗装仕様、航路による波浪補強、予定期間の修繕費等の検討が行われる。就航後は保守マニュアルの作成、点検インターバルの規定および来歴簿の作成等が行われる。技術者の養成・維持については、OJTおよびローテーション勤務等によっている。

仕組船の増加、船舶管理会社の乱立等によりサブスタンダード船が増加しているのが現状である。油タンカーの漏油事故、撒積船の事故等により人命喪失、保険料の大幅上昇、部材増厚によるコスト増等の大きな影響が生じている。また、保険業界の検査強化、PSCの強化、荷主の検査実施等により検査が複雑・多量化している。

船級協会では船級協会に対する不満の解消、複雑化する検査の統合または簡素化等が必要とされよう。造船所では要補修個所の監督および検査員への報告、修繕データの新造船設計へのフィードバック等が必要とされよう。管理会社を含む船社では、各担当船の現状把握および必要な予算措置、グループ内の情報伝達等が必要とされよう。

安全輸送の確保および社会的信頼の回復の点からも、各メンテナンスエンジニアにはサブスタンダード船の排除はもとよりあらゆる欠陥防止の努力が課せられている。

(4) メンテナンス・エンジニアリングについて

三菱重工業株式会社 船舶技術部

主管 伏見 彬氏

医者の仕事とメンテナンスエンジニアの仕事は大略同じであるが、船はコントロールの可能な範囲が大きいのが特徴である。老衰と経年変化あるいは衰耗はほぼ同じであるがその程度についての実証的知見が必要である。

現状では、サブスタンダード船から一流船主の良好なメンテナンスまでその程度には大きな差がある。メンテナンスエンジニアは自負を持つことおよび周りの正当な評価が必要であり、彼らをヘルスエンジニアと呼びたい。

ヘルスエンジニアの所掌範囲は、日常の点検、定期検査、工務部スタッフおよび修繕ヤードに分類されるが、大幅な差のあるそれぞれに対する現状満足度を平均的に引き上げることが重要である。

大型構造物の安全性は設計と運用の両輪で確保されるものであり、整備は運用の重要な一部である。ヘルスエンジニアリングは整備の基幹技術であり、人の問題および技術が重要である。医者の診察法から類推して、今後の課題としては船毎のカルテの整備、ビルジおよび異常音等の日常点検、設計者とクルーの交流等があげられる。

(5) 船体保守管理技術者に必要な技術・経験とは

石川島播磨重工業株式会社 船舶事業部

技師長 和田隼夫氏

造船所の修理部門においては、さまざまな船級や船主の船について悪い状態および特別に良い状態のデータや情報が入手可能である。損傷や腐食を考慮した構造設計あるいは船体保守管理技術の改善には、これらのデータや情報を有効に利用するシステムの確立が必要である。これらの貴重なデータや情報を系統的に収集して役立てることは、施行する工事の品質やコスト・工期に関わる技術の改善と同様に重要なことである。

船体保守管理技術のエキスパートには、船体構造強度の基本的な知識を持ち、それを十分に生かして船体の診断および修理の処方を作ることが要求される。

船体保守管理技術のエキスパートを育成するには、能力を持った者の人選と、計画的な長期特別教育が必要であり、船体構造設計と修理部門の経験が必要とされる。

従来、船舶修理業界には技術交流や研究発表がほとんどなかったが、修理部門の技術交流と修理データや情報の学問の場への提供は、船体保守管理技術の進歩に貢献するところが大きいと考えられる。

(6) 船体構造の保守は錆との戦い

財団法人 日本海事協会
顧問 長谷川宏康氏

船体構造の保守はまさに錆との戦いであるが、現状は悪戦苦闘の連続である。戦い上手になるには現状の的確な把握、対策についての確実な判断、目標となる本質論の構築が重要であり、さらに現場第一主義で種々の実船経験を積むことが欠かせない。

最近では防食に対する関心が高まりつつあり喜ばしいことである。今後は、強度と防食の両者を一体と考えて取り組まなければならない。高張力鋼を使用した大型船

の船体構造では、計画的な保守管理が肝要である。

錆-腐食-衰耗は、有効な防備がなければ免れられない現象である。腐食防止と部材の腐食予備厚とのバランスが重要な課題である。就航実績から得られた重要な情報は事後の設計、建造等にフィードバックされ、また、信頼できる技術はどんどん取り入れなければならない。

船の安全で効率の良い運航は設計、建造、保守、運航および検査のトータルコストを考慮して、全体がバランスして達成されるものである。これまで以上に初期投資が重視されるようになれば、保守に優しい船となり、錆との戦いももっと楽になるであろう。

新刊のご案内

定価・送料(〒)は消費税込み

* 海事・造船図書出版 **成山堂書店**

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

海中ロボット総覧

■東京大学教授 浦環/高川真一編著
□B 5判 548頁 定価12000円(〒500)
深海底や水産資源の調査、エネルギー開発、港湾建設等、様々な現場で活躍が期待される海中ロボット。最新技術とその展望を集大成。

新訂 船舶知識のABC

■池田宗雄著・坂井保也監修
□A 5判 192頁 定価2800円(〒430)
大型コンテナ船(オーバーハナマックス)の出現やタンカーの二重船殻構造化、フラップ付の舵を備えた内航船等最新情報を新たに収録。

両舷直の航跡

■山本佐次郎著
□四六判 196頁 定価2000円(〒360)
横須賀海兵団での特訓を経ていざ海軍へ！今なお現役のシーマンシップでヨットを操る著者が、太平洋戦争の貴重な体験談や、当時の軍艦との懐かしい思い出を綴った自叙伝。

海事法令 うぐいす六法【全5巻】シリーズ 平成16年版

実務法令重点編集・改正法を完全網羅
参照条文正確明示・改正経緯一目瞭然

② 船舶六法 上下巻セット

運輸省海上技術安全局監修 造船業に関する諸法令をはじめ船舶の登録、噸数の測定、検査等、船舶に関する法令全172件を最新の時点で収録。 A 5判 2318頁 定価18000円(〒640)

① 海運六法 運輸省海上交通局監修
A 5判 1238頁 定価9000円(〒500)

③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部監修
A 5判 1810頁 定価14000円(〒570)

④ 海上保安六法 海上保安庁監修
A 5判 1428頁 定価11000円(〒500)

⑤ 港湾六法 運輸省港湾局監修
A 5判 1788頁 定価14000円(〒570)

和英 燃料潤滑油用語事典

日本船用機関学会燃料潤滑研究委員会編
燃料・潤滑油とその取扱い、使用に関する専門用語約1500語を分野別に編纂。豊富な図・表を用いた詳しい解説で、実務者の期待に応える
A 5判 400頁 定価6800円(〒430)

第6回国際会議



IMAM '93 に出席して

間野正己
近畿大学工学部教授

IMAM '93 (International Maritime Association of Mediterraneanの第6回会議)が、1993年11月15日から20日までの予定で、ブルガリアのバルナ市で開催された。IMAMはもともとIMAEM (IMA of East Mediterranean)と称せられ、1977年に東地中海のイタリア、ユーゴスラビア、およびトルコの三国によって設立され、第1回会議が1978年にイスタンブールで開催された。その後3年に1度の頻度で、第2回1981年にはトリエステ、第3回1984年にはアテネ、第4回1987年にはバルナ、第5回1990年には再びアテネで開かれている。会議の目的は、海事に関する情報の交換により国際協力を促進することである。

今回の第6回会議においては、特にUNIDO, UNESCO, IMO, UNCTAD, WHO, UNEP, ILO, FAO等の関連機関へも招待状が発送された。またECTEM PUS (ヨーロッパの大学の国際協力組織)傘下の大学の参加により高等教育に関する議論も期待されていた。そのためか、教育や大学間の協力に関する論文発表のために、筆者を含む4人(フランス、マルタ、イタリア、日本)が招待されていたようであるが、他の3名は不参加であった。招待者以外にも、参加予定者が経済的理由で参加しなかった例が多かった。招待者も結局参加費免除の特典を与えられたにすぎなかった。

なお、1989年には、ここバルナ市においてPRADS '89が開催されており(“船の科学”1990年1月号参照)、それ以来の大きな国際会議のようであった。

筆者は、IMAM '84アテネに参加しており今回が2回目である。またPRADS '89にも参加しているのでバルナ市訪問も2回目である。会議の様子を紹介して読者のご参考に供したい。

参加者は、21国から97名であった。第1表に国別参加者数を示す。日本からは、九州大学の大楠先生、近畿大学の奥本先生、横浜国立大学の荒井先生、それに筆者の4名であった。大学、研究所のメンバーが殆どで、造船所からの出席者は見られなかった。船級協会では、

Bureau VeritasとGermanischer Lloydが参加していた。

会議が始まる1週間程前から気候が急変して早い冬がやってきていた。ソフィア空港に着陸時にまわりの雪景色に驚かされ、バルナは黒海に面しているから暖かいだろうとの淡い期待も裏切られ雪に埋もれていた。予告プログラムには11月中旬のバルナの天気はモデラートで快適だとあったがそうではなかった。ロシアから車で来るつもりでいた人々は、殆ど初日には間に合わなかったようであった。

11月15日(月) 9時からの登録も雪で車が走れないとかで10時半からになったが、11時に予定されていた開会式は15分遅れで挙行された。会場には50人余りの参加者が集まった。議長のP.Bogdanov博士は、「天候がよくないのでいろいろ不都合が生じているが、天候には我々の力は及ばない。今週一杯悪天候が続くという予報であるが如何とも為し難い。我々は最善を尽くすだけである。ここに我々の友情によってIMAM '93を開催することができたのは大へん嬉しいことである。ビューティフルでインタレスティングな討論を期待する。IMAM '93 Varna Open。」と開会の辞を述べた。

登録の際には、最終プログラムが手渡されなかったもので、どのような予定になっているのか不安であったが、開会式のあと入手したプログラムによると、会場はA、

▼第1表 国別参加者数

ブルガリア	36	ドイツ	2
イタリア	7	ポルトガル	2
ロシア	7	イギリス	2
ポーランド	6	ユーゴスラビア	2
トルコ	5	オランダ	1
スペイン	4	マレーシア	1
ウクライナ	4	エジプト	1
日本	4	デンマーク	1
ギリシャ	4	ベルギー	1
クロアチア	3	フランス	1
スウェーデン	3		

カットはIMAM '93のシンボルマーク

Bの二つのホールで、一つのセッションに3つの発表が予定されていた。午前、午後、夫々二つのセッションがあり、その間に30分のコーヒブレイクがあった。発表および討論時間は一人30分となっていた。日本からの4名の発表は2日目に集中していた。夕方からの行事は初日目にカクテルパーティ、3日目にコンファレンスディナーが予定されていた。第2表に会議予定と発表論文を示す。また第3表には技術分野別の論文数を示した。

12時30分から2時までの昼食のあと、A、B二会場で発表が行われた。A会場の最初の発表者は Bureau Veritasの Mr.D.Beghinであった。「将来のタンカーについて」と題し、二重殻の10万重量トンタンカーの試

設計を紹介した。これに対して Southampton 大学の Dr.Marzen が長々と環境保護に関する彼女の持論を述べた。「Greenpeace だ！」との野次がとぶ程であった。Mr.Beghinも「それではタンカーが造れない。どうすればよいのか。」と答えに窮していた。彼女はマネジメントが専門でB.6.1. セッションで環境マネジメントに関する論文を発表している。油汚染のみならず放射能汚染についても敏感で、食物の放射能を計っているという。復原性に関する論文に比較的技術的討論が多かったようである。

第一日目に予定されていたカクテルパーティは、雪で遅れる人達のために2日目に延期された。

▼ 第2表 会議予定と発表論文

		A会場		B会場	
11月15日	午後	1. 1	将来のタンカー (佛)	1. 1	種々の船型の構造設計に於ける疲労管理 (独)
		1. 2	最適設計のパラメーターによる研究 (ブ)	1. 2	船の船体強度解析の二次信頼性研究 (伊)
		1. 3	コンピューターによる現代船舶設計 (蘭)	1. 3	コンテナ船の船底衝撃の実験的研究 (英)
11月16日	午前	2. 1	低級コンテナ船の問題と解決 (西)	2. 1	漁船の復原性に対する波の打込みの動的影響 (伊)
		2. 2	最も運航採算の良い推進機関の仕様書 (ブ)	2. 2	復原性関数 (土)
		2. 3	BODIR型GOULLIの流力的構造的特徴 (土)	2. 3	復原性曲線の異なる船の非線形動揺の解析的研究 (ウ)
11月16日	午後	3. 1	波抵抗の実験的計算の一般的手法 (伊)	3. 1	波浪中の高速双胴船に加わる流体力 (日)
		3. 2	水面船の運動による波の発生(波・渦共起) (ロ)	3. 2	コンテナ船の波浪打込みの実験的研究 (英)
		3. 3	ウエイキ場に及ぼす船尾ノルブ形状の影響 (ク)	3. 3	流体力評価に対する数値波浪水槽の適用 (日)
11月17日	午前	4. 1	よりよい船舶設計のための考察 (日)	4. 1	船体構造の再モデル化への cadデータの利用 (独)
		4. 2	多目的2900TDW/1800TEUコンテナ船について (ブ)	4. 2	船舶設計・生産に於ける CAD/CAMの特徴と発展 (伊)
		4. 3	単胴・双胴及び二つの水中翼の比較 (ク)	4. 3	中小造船所向け船舶設計用 CAD/CAEシステム (白)
11月17日	午後	5. 1	追波中の安全操船に対する実験的助言 (ブ、ロ)	5. 1	船体梁の疲労信頼性 (葡)
		5. 2	運動量理論による斜面衝撃水圧の比較 (ブ、独)	5. 2	空力による帆船の動的不安定 (伊)
		5. 3	衝突浸水に関する統計的 IMO規則の改良案 (ク)	5. 3	気泡を伴う船舶流体力学の理論的研究 (ロ)
11月17日	午後	6. 1	船体生産性向上に関する試み (日)	6. 1	政策的環境・工業管理計画 (英)
		6. 2	船の汚濁水処理器への浸透膜利用 (西)	6. 2	AEGEAN海のタンカー汚染による油汚染防止 (西)
		6. 3	造船に於けるポリマー物質の利用経緯 (ク)	6. 3	沿岸海水の品質-ヴェニスに於ける局部調査実績 (伊)
11月17日	午前	7. 1	動的支持船設計のためのコンピューター技術 (ロ)	7. 1	黒海の漁業資源に対する人類発達による影響 (ブ)
		7. 2	大学に於ける船舶設計用 CADシステムの発展 (丁)	7. 2	船舶動力装置の生態学的問題 (ブ)
		7. 3	航海実務船の BLACK BOX発生のある状況 (ロ)	7. 3	GIJON 湾 (CANTABRIAN海)の重金属による海水汚染 (西)
11月17日	午後	8. 1	転覆と IMO復原性規則に対する漁船の安全性 (伊)	8. 1	船舶運行問題と世界海事大学の役割からの提言 (瑞)
		8. 2	追波時の漁船の復原性 (白、英)	8. 2	海事教育と貿易の状況 (土)
		8. 3	不規則海面に於ける横揺船からの油流出予測 (ク)	8. 3	ZANZIBARに於ける海上生活者の状況 (タ)
11月18日	午前	9. 1	船舶の容積と重量の最適決定 (土)	9. 1	主ディーゼル機関運転の理論 (ウ)
		9. 2	2隻の19000TDW重載姉妹船の実験観測 (ブ)	9. 2	ガス・蒸気混合船用機関の生態的・温度的評価 (エ)
		9. 3	船舶運動計画モデル (ユ)	9. 3	高速ディーゼル機関の燃料噴射径に関する試案 (土)
11月18日	午後	10. 1	船体表面形状最適化の流体力学解析 (ロ)	10. 1	表面波変動に関するある問題 (ロ)
		10. 2	帆の設計・開発用コンピュータープログラム (ボ)	10. 2	船上に於ける生態的清浄冷気製造 (ウ)
		10. 3	自走水中艇の制御設計の新しい傾向 (ク)	10. 3	KAMCHIA 河の河底層に於ける生物群の調査 (ブ)
11月18日	午後	10. 4	速力ログの検出器を船に取付ける時の注意 (ク)	10. 4	海中の生物群を制限する循環システム (ブ)
		11. 1	競争の要件としての海運に於ける原価管理 (ボ)	11. 1	船用ガスタービンの再出力によるエネルギー節約 (エ)
		11. 2	利益/原価解析による港湾開発の評価 (土)	11. 2	多点載貨装置"LOADSHIP" (ブ)
11月18日	午後	11. 3	港内曳船と船による繫留ベルトリンク操作 (ユ)	11. 3	船用電気機器管理システム"PARALLEL" (ブ)
		11. 4	トルコ海峡の重要性 (土)	11. 4	デジタル音響測深儀 (ブ)
		12. 1	反射電波信号のエネルギー特性による波浪測定 (ブ)	12. 1	"SYNHACH" プログラムによる小型ヨットの航海解析 (ボ)
11月18日	午後	12. 2	ブルガリア沿岸調査システムの建設 (ウ)	12. 2	流体力学的問題解決のためのPROJECTION APPROACH (ウ)
		12. 3	生態的に改良された排気管 (ブ)	12. 3	合理的復原性基準と IMOの作業 (ボ)
		13. 1	小型滑走艇の耐航性試験 (ク)	13. 1	FRP 海洋構造物の設計と解析 (ロ)
11月18日	午後	13. 2	高速双胴客船の概念設計 (ク)	13. 2	ポンプ船"BEKOVSKY"の強度計算方法 (ブ)
		13. 3	滑走艇の加速度と速力に及ぼす形状の影響 (ク)	13. 3	船用振り計"PANMA 2" (ク)
		13. 4	二次のガウス制御による洋体の動的位置制御 (ク)		

() 内は氏名を示す。(佛) フランス (独) ドイツ (ブ) ブルガリア (伊) イタリア (蘭) オランダ (英) イギリス (西) スペイン (土) トルコ (ウ) ウクライナ (日) 日本 (ロ) ロシア (ク) クロアチア (白) ベルギー (葡) ポルトガル (丁) デンマーク (瑞) スウェーデン (タ) タンザニア (ユ) ユーゴスラビア (エ) エジプト (マ) マレーシア (ボ) ポーランド

▼ 第3表 各技術分野の論文数

技術分野	論文数
船および浮体構造物の設計	11
抵抗および船体まわりの流れ	8
船のプロペラおよび推進装置	1
復原性および海運の安全	10
外力および船体強度	10
新造船および修理の新技術	2
エコロジーおよび環境保護	11
船用機関および船体艦装	10
海運業と運航の運用と経済性	8
海洋技術	5
コンピュータおよびエキスパートシステム	5
教育, 研究, 設計およびコンサルタント能力	3



▲ 写真1 荒井先生の発表(B会場)

第2日目 11月16日(火) 9時から発表が行われた。

B会場の最初の発表は、大楠先生の「波浪中の高速カタマランに加わる流体力」であった。流暢な英語でゆっくりと判りやすく話されていてさすがだと感心した。三番目が荒井先生の「流体力評価のための数値波浪水槽」であった。英文を読み上げる発表方法は総花的で迫力に欠ける感じであった。Numerical Wave Tankの概念が理解されていない向もあった。

コーヒーブレイクのあと11時からA会場で、筆者は「よりよい船殻設計のための考察」を発表した。司会者のSt. PeterburgのProf. Basinが未着のためにDr. Bagdanovが司会を勤めた。内容は「若い設計者はコンピュータにばかり依存しないで現物を見て考えるべきだ。」というもので、古い世代の共感を得た。世界海事大学(WMU)のProf. Mottramは「それは産業界全般に対していえる事で、教育、訓練により修正しなければならない。」と賛同の意を述べた。

午後のコーヒーブレイクのあと16時からA会場で奥本

先生の「船殻生産性向上の一方法」と題する発表があった。工作法に関心がないのか、同時にB会場で行われたMarzen 女史の発表に興味ももたれたのか、A会場には5名の聴衆しかいなかった。しかしそれだけに落ち着いた話し合いがなされた。B会場のMarzen 女史の発表は1時間にも及んだようである。

19時から立食スタイルのカクテルパーティが開かれた。卓上には山の幸が並べられ、飲物はワイン、ウォッカ、ラキア(ブルガリアのブランデー)等であった。海の幸がないのが不思議であったが、黒海は汚染されて魚がないとの事であった。ただ一皿魚のフライがあったが新鮮ではなかった。通常のパーティのように旧交を温め、新しい友人をつくり欲談していたが、参加者が半数位に減った頃から様子が変わってきた。ラキアで上気嫌のDr. Bogdanovと国立海員組合のCap. Dachevがピアノとバイオリンの伴奏で唱い始めた。どちらも立派な体軀から発する声は会場を押し、参加者は惚々と聴き入っていた。Zagreb大学のProf. Jakicも美声の持主であった。一人だけ残ってラキアを賞味していた日本人も請われるままに騒音を発していた。終わったのは23時前であった。

第3日目 11月17日(水) 昨日は風雨であったが、今日は吹雪となった。バルナに缶詰にされるのを恐れて脱出を考えている人が多い様子であった。日本人3名も午後の汽車で脱出した。ソフィアまで8時間余りの旅である。

会場の方は人数が減っただけうちとけた雰囲気となった。

WMUのProf. Mottramは、「船舶運用上の問題点と世界海事大学の役目」と題する論文を発表した。10人余りの参加者であった。参加者の一人が「この問題は重要であるので時間をかけて話し合おうではないか」と提案し、一時間余りにわたって話し合いがなされた。結局、造船業も海運業も魅力的でなくなり、優秀な人材を得る事が困難になってきている。これは教育と訓練で補うしか方法がないであろうということに落着いた。

マレーシア工科大学のLec. Maimunは「追波中の漁船の復原性」について発表した。Strathclyde大学のProf. Vassalosとの共著である。東洋からは、日本人4名と彼の5名が参加していた。

コンファレンスディナーは、19時30分から会場のチェルノモアホテルの15階にあるパノラマレストランで開かれた。三方がガラス張りのレストランから美しいバルナの夜景が眺められた。中央に十数人用の四角いテーブルがあり、その他は4人用の円卓であった。一人だけにな

った日本人は、フランス人とベルギー人と同卓に着いたが一つ余っていた席に Cap.Dachev が加わり話が弾んだ。食前酒のラキアがグラスに一杯置いてあり、それが終わるとワインであった。赤ワインはブルガリア中部のスリヴェンの産、白ワインはバルナ産である。食物はブルガリア風で、チーズたっぷりの前菜、トマト、キュウリのサラダ、ポットに煮込みのスープ、ステーキ……であった。ディナーが終り参加者の半数余りが去った頃、昨夕のレセプションの時と同様歌が始まった。残った人達は中央の四角いテーブルに集まった。昨夕日本人の唱った「さくら」が好評だったようで、もう一度唱えと Cap.Dachev がいう。その日本人は同じ歌ばかりでは芸がないと思ったのか、今夕は日本の歌の代りに参加者の多くになじみ深いと思われるブラームスを唱った。世界の各国から集まってきて、その土地の酒を飲んで歌を唱う。皆んな幸福であった。

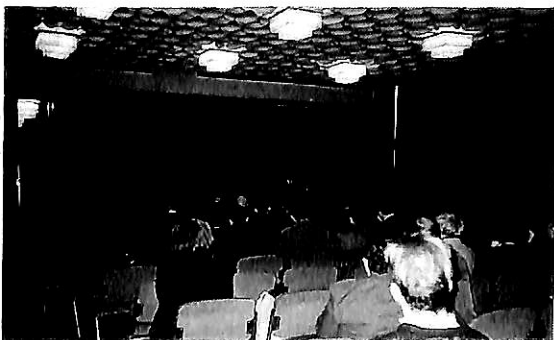
第4日目 11月18日(木) 昨日までと打って変わり快晴となった。昨日脱出した人達が悪天候まで連れ去ってくれたようであった。

造船技術とは異なった、海、港湾、海岸等に関する論文が多くなってきた。イスタンブール工科大学の Dr. Yilmaz は「トルコ海峡の重要性」と題して狭い海峡を大きな船が通るようになってきたので何とかしなければならぬと訴え、参加者の注意を喚起していた。

女性の発表者が多くなった。イスタンブール工科大学の Dr.Guler は3度も発表していた。魅力的な女性である。

16時からの閉会式には、「会議の結論と勧告」(草稿)が準備されており、それに基づいて議事が進められた。参加者は50名を超えていた。(写真2)

Bogdanov 議長は、16時11分壇上に立ち「ブルガリアでは、15分遅れるのが普通であるが」と前置きして会議に参加した人達にお礼を述べて、草案に対する意見を求



▲写真2 閉会式(A会場)
壇上は Bogdanov 議長

めた。草案の内容はほぼ次の通りであった。

24ヶ国の220名の著者により作成された106編の論文が3冊のプロシーディングに分けられて出版された。この中から90編以上の論文が発表され討論された。しかしながら、最初に論文発表の意志表示をしていた100名程の人達(主としてもとのソ連邦、中央および東欧)が経済的理由で参加できなかった。更に、北アフリカ地中海沿岸諸国(除エジプト)、近東、西欧、ブラジル、タンザニア等の科学者や専門家達も経済的理由で出席できなかった。ブルガリアでも中央指導型経済から市場経済への転換期で多くの援助は実現できなかったが、国内のスポンサーからいくらかの援助を受けることができた。

20ヶ国から集まった100名の登録参加者により発表討論された論文は、次の12分野に分けられる。

- 1) 船および浮体構造物の設計
- 2) 抵抗および船体まわりの流れ
- 3) 船のプロペラおよび推進装置
- 4) 復原性および海運の安全
- 5) 外力および船体強度
- 6) 新造船および修理の新技術
- 7) エコロジーおよび環境保護
- 8) 船用機関および船体機装
- 9) 海運業と運航の運用と経済性
- 10) 海洋技術
- 11) コンピュータおよびエキスパートシステム
- 12) 教育、研究、設計およびコンサルタント能力

次の主要結論がIMAM'93において得られた。

① 発表討論された論文は、本会議に適したものであった。

② 複雑な内容の海洋科学技術に関する論文が討論により明確に理解された。

③ 従来の会議よりも広い範囲からの優れた科学者や専門家の参加(フランス、スペインおよびポルトガルからは今回初めて参加者を得た。)により一層の効果が得られた。

④ 他の国際会議と同様、旧友との交わりは一層強固に、また、情報意見の交換により新しい交友関係が始まった。

今後のIMAMの有り方に関して次の勧告がなされた。

1. 1996年に開催される第7回IMAMにおいても、今回と同様な基本方針を保つべきであるが、特に次の項目に重点を置くべきである。

- 1) 海洋エコロジーおよび環境問題
- 2) 海運の安全性の向上および海水汚濁管理
- 3) 造船および海運の観点からの船と浮体構造物の最適

設計

4) 設計技術, 運航, 漁業および海洋開発技術の一層の改良

5) 人材育成等

② 次回開催準備に当たっては, 従来から関係のあった国際機構との連絡を密にして, 経済的援助を受けるよう努力すべきである。経済的援助が得られれば発展途上国からもより多くの参加者が得られる。

③ 今回は, 地中海地方の国々および国際的協力によりIMAM'93の目的が達成されたが, セミナー, ワークショップ等を開催するには, 国際機構や科学教育のEEC部門に協力を要請すべきである。

④ 最近計画されている, ヨーロッパの東西の国の間での研究や高等教育に関する相互協力についてIMAMは重要な役割を果たすべきである。

以上の草案に対して賛成の発言が続いた。日本人は閉会式に一人参加していたが, 彼も「最近造船に関する国際会議が数多く開かれるようになったが, 夫々特徴を持つべきである。IMAMは幸にして教育, 研究設計コンサルタント能力の開発, 人材育成という特異な目標を持っている。この点を強調すべきである。」と提案していた。このようにして「結論と勧告」は承認された。

最後にZagreb大学のProf.Jakicが参加者全員を代表して, ブルガリアの人達にお礼を述べて閉会式は終了した。

4日目の夕には公式行事は予定されていなかったが, Dr.Bogdanovとその家族が, 参加者の中から主だった人達20名余りを招待した。パノラマレストランの中央の四角いテーブルの長辺の中央にDr.Bogdanov夫妻が座り, その対面にProf.Mottram夫妻が着席した。女性ではDr.Guler, Dr.Marzenが招待されていた。日本人も一人招待されていた。歓談, 食事に続いて参加者が夫々自国の歌を披露した。イタリア, トルコ, イギリス, ベルギー, スペイン, 日本……, いずれも日本では小学校, 中学校で教えていた歌で, 日本の音楽教育の国際性のおかげでその日本人も他の人達と一緒に夫々の国の歌に唱和していた。Dr.Bogdanovの長男と次男は末席に位置していたが, 彼等は参加者の空港への迎送から雑事一切をひきうけ, この会議の縁の下の力持ち的役割を見事に果たしていた。

第5日目 11月19日(金) 今日也快晴, 昨日より暖かくなった。IMAM国際委員会が8時30分から10時まで開催され10時から希望者の見学会が予定されていた。一人の日本人は造船所見学を希望したが, 造船所の都合により断念し, 他の希望者達と一緒にバルナ工科大学を訪

問した。大学は市の中心から北北東に10km余りの丘の中腹にあった。

30年前, 1963年に設立され, 現在では, 正規の学生が5,288名, 特別学生が1,542名, 博士の称号をもつ教師が157名, 普通の教師が427名, 助手が299名で運営されている。

学部は, 次の8つである。

造船学部
機構技術学部
機構製造学部
電子学部
コンピュータ機器および自動制御学部
電気工学部
人間工学部
自由学部

造船学部の中には, 次の4つの学科がある。

造船学科
船用機関機構学科
工業生産経済学科
教育体育学科

教授は3名, 助教授が22名, そして助手が33名である。現在までの卒業生数は1,440名である。

教育用に長さ30mの抵抗水槽もっている。

見学を終えてホテルに帰り着いたのは13時すぎであった。すべての行事が終わった参加者は, 午後の自由時間を快晴の空の下, バルナ市内散策を楽しんだ。ホテルの近くに長い砂浜があり黒海の波が寄せては返していた。

議長のDr.Bogdanovは開会の辞で, 天候には我々の力は及ばないと述べたが, 会議中は悪天候で発表討論に集中できて, 会議の終りには快晴となり, 天はIMAM'93に味方したようであった。

会議の最後までいた一人の日本人は11月20日(土)10時, アントノフ24, 双発プロペラ機で快晴の空に向かってバルナを後にした。

〔訂正お詫び〕

2月号 写真頁 日本商船隊の懐古

17頁 下段「日帝丸」右欄上から4行目

(誤) 丸月 → (正) 皐月

● 船の科学ファイル ●

船の科学1年分が種々な資料とともに収録できます。料金は税込み1,000円。当社に直接ご注文下さい。

日本沿岸における人命救助体制整備の一私案

— 3時間以内に70%の人を発見救助するシステムがある —

尾花 皓

30年前、日本救命器具㈱社長の清水さんが、運輸省にガンダイオードを使用する救命設備開発を持ち込んで来られた。清水さんは若い時から救命器具の開発に非常な情熱を傾注された方で、数々の発明をされた方である。これが苦節25年、今日完成してSOLAS条約に採用され、平成4年2月から全世界で装備が始まっているレーダ・トランスポンダーの最初のものである。

清水さんは、発案発想者として10%の功績がある。これは完全に日本人が完成した正真正銘の製品である。レーダ・トランスポンダーの試作品は数年で出来たが、これが世に用いられるまでに20年余を要した。私はこの開発に精神的に参画したが、何時命脈が絶たれるか、全く風前の灯火であった。この親会社が5%、〇〇氏が85%の功績である。親会社もよくぞ〇〇氏を首にしなかったと思う。流石に大会社である。

日本では新製品を採用するのに全く煮えきらない。よそ見ばかりするのである。途方に暮れた〇〇氏を幾度も慰めた。日本が提供したサンプルに基づく世界の主要官庁による評価実験が繰返し行われたが、霧の多い北海を捜索海域とする船の船長が一番に評価絶賛してくれた。夜間や濃霧による視界不良な時にこそ効果を発揮するものであることを見抜き、その上に時化の中で有効なものであることから、捜索と言えば、嵐で揺れる浪しぶきの中、暴露の船橋で双眼鏡捜索に苦渋をなめ、己が身を削っていた彼等が先ず驚嘆して支持してくれた。

我等は開発にあたり、第一にも第二にも波の中でアン

テナが露出する確率の難解な計算に熱中していて、彼等にかく言われるまで、この現実的效能については、これ程には気付かぬところであった。

機能を簡単に説明しよう。これは一口で言えば電波鏡である。船舶レーダの電波をこれがキャッチすると増幅して電氣的に震えながらその電波をはね返すのである。この震えるところに装置の適合上万能なミソがある。即ち、既にSOLAS条約で船舶に装備済みのレーダそのままでも有効で、捜索側に新規の設備投資が不要であり、途上国からも支持を得て国際的標準救命機器として採用されたのである。

この電波の反射波が船舶のPPIに多点シンボルとして標示されるので、異状信号であることが船舶側に認知されるのである。レーダ・トランスポンダーのアンテナの高さにもよるが、救命筏では10海里の距離で相当な荒天でも認知される。船舶の方では『××沖何度何海里に救難信号発見』と海上保安庁に通報することになる。たちどころにレーダを装備した救助ヘリや水難救助艇が発進することになる。 (デンマーク海軍の実験によると、航空機レーダに対して、60海里で探知したとの報告がある)

最初の発見船が急行することもある。このシンボル・マークに向かって全速で接近すると、船舶レーダの場合1海里付近から点状シンボルが扇状に広がって来る。ここが機関ストップの位置である。後は惰力で接近すれば、シンボル・マークは扇状から同心円弧状になる。

『アスターン』『ストップ・エンジン』、遭難者を、前方

に双眼鏡を使わなくても視認できる距離である。このシンボル・マークは船舶にとっては雑音であるが、輝度調節ボタンで航海には支障となるものではない。

次に救助される側から説明する。緊急事態が発生したら、レーダ・トランスポンダーのスイッチを『ON』にするだけである。日本の沿岸なら商船や漁船が就航している。この船のレーダの電波がこのレーダ・トランスポンダーに触れると、電波をはね返すと同時に音響モニターからピッという音が、またはランプ・モニター方式ではランプが点灯して遭難者に確かな手答えを示す。近傍に船舶がいて異状を感知してくれた証拠である。捜索船が接近するに従ってこの手答えは確かな挙動反応になり、間欠から連続に変化してくる。即ち船舶が500メートル位に近接すると、音も光も雑音状に騒ぎ出す。信号紅炎が落下傘信号を打上げるタイミングである。臨機応変に異状を訴える時である。

現在条約で承認されているレーダ・トランスポンダーは、適用域が全地域を掩うものなので、多少大型で相当高価である。しかしこのトランスポンダーは、その使用電波の波長が従来のSOSブイなどと比べて桁違いに短いものであることから、原理的に超小型化し腕時計位にする可能性を秘めているものである。これが個人用として量産され、電池も自己の責任において整備するものとするならば、実用化次第では価格は時計並になるであろう。ここがこのプロジェクトを推進する上でのハード面の開発すべきところである。

むしろ平行して検討すべきところはソフト面にある。誤操作による影響と、悪用される盲点が有るか無いか、その対策対応が問題点である。

日本沿岸の事故は90%以上、否100%に近い数字のものが3海里以内で発生しているであろう。それを大略商船の事故、漁船の事故、その他プレジャー・ボート等による事故に分類することが出来るが、これを頻度累積分布にして経過時間ベースで見ると、一番救助に時間を費やしているのが、プレジャー・ボート関係である。商船は航路と言う道を通り、魚がいる処に漁船有りで、遠方であるに拘らず案外に短時間に視認・救助されている。しかしプレジャー・ボート関係は、レジャーの航程を知らせていない場合『トンボ釣り今日は何処まで行ったやら』で、救助側の慌てぶりは正に「加賀の千代」の嘆きである。

レーダ・トランスポンダーと言う文明の利器が既に完成している今日、新たに海の世界に入ろうとするボート、ヨット、サーフィン、磯釣り等の関係者は、自ら護身の術を考えて保険制度にも参加し、レジャーによって他人に迷惑の及ぶことを極小にする方途を掲げて新天地を開拓すべきであると思う。小型漁船関係者も大いに考慮すべきところである。

このプロジェクトは総合的な検討によって5年以内に実現可能なものである。上記の関係者がこぞって検討に参加されんことを切望して止まない。

(海洋空間利用開発管理技術立法理論研究会)

● 随筆

アイウエオと島名

山川英夫

1. はじめに

人や車を運んでいるフェリーボートは、日本に何隻あるのだろう。そしてフェリーボートで、何人ぐらいの人が直接・間接に生計を立てているのだろう。

約2万総トンのものから、はしけのような小型の物まで、定期・不定期に運航されているフェリーボートは膨大な数であり、大勢の人がこの仕事に従事していることになる。

そして、これらフェリーボートの大半は、本土と島を結んでいる。

日本近海に無数点在する、大小の島々の名前を少し注意して眺めると、アイウエオで始まる島名が非常に多いことに気付く。そして言えることは、それらの島が概して美しい形を持ち、本土側から良く眺められる位置にあることだ。日本人のほとんどは、海と島影が織りなす美しい景色に、心奪われた経験を持っているだろう。

キリスト教や回教などの一神教と異なり、天地万物のものに畏敬の念を抱き、信仰の対象としてきた日本人にとって、大きな山や、本土から少し離れて荒海にも負けないで立つ島は、神の宿る場所か、神と人間の仲立ちをする神聖な場所と昔から考えられてきた。

伊勢湾の二見浦の夫婦岩のように、その間から日の出が拝めることで、太陽崇拝と結びついた岩も、同じ発想から出たものと思われる。

蛇足ながら、地理学上小さい島と岩礁の分類は、難しいものらしい。いっぽう、グリーンランド（面積日本の六倍）は、世界最大の島で、オーストラリアは世界で最も小さい大陸である。

2. 一番多いのは大島

アイウエオで始まる島の名前が多いと書いたが、圧倒的に「オ」が最初に来るものが多い。これは日本人の語感に合っているのだろう。

アイウエオで始まる島名を具体的に、幾つか以下にあげてみる。

ただし、硫黄が出るから硫黄島(複数あり)、犬の形をしているから犬島、伊豆七島や奄美諸島で最大だから大島と名付けられている例も多く、一概に信仰に結び付くとは言えないが、偶然とだけでは説明出来ない、傾向的なものがあると指摘したい訳である。また、問題提起として、興味を抱いていただければ幸いである。

2・1 「ア」で始まるもの

荒島(宮城県, 志津川町)

粟島(新潟県, 村上市沖)

青ヶ島(東京都, 八丈支庁)

粟島(香川県, 三豊郡詫間町)

阿波島(広島県, 竹原市)

相ノ島(福岡県, 海ノ中道沖)

青島(宮崎県, 青島神社あり)

粟国島(沖縄本島, 那覇市の北西)

このほかにも、網地島(あじしま)、阿多田島などがある。

ついでながら、淡路島は阿波の国(現在の徳島県)への通路の意味で名づけられているから、本来は阿波路島と書くべきなのだろうが、地元としては単なる通り道に甘んじるのを避けたかったのだろう。

2・2 「イ」で始まるもの

家島(兵庫県, 姫路市沖)

伊島(徳島県, 阿南市沖)

因島(広島県, 因島市)

巖島(いつくしま, 広島県, 巖島神社あり)

伊吹島(香川県, 観音寺市)

伊江島(沖縄本島, 本部半島の北西)

このほか、壱岐、伊王島、生月島(いきつきじま)、生名島(いきなじま)、生口島(いくちじま)、生野島(いくのじま)、池島、池間島、石垣島、伊是名島(いぜなじま)、犬島、祝島、岩城島、岩子島などがある。

2・3 「ウ」で始まるもの

浮島（茨城県，稲敷郡桜川，現在は陸地）

浮島（うかしま，山口県，大島郡橋町）

宇久島（長崎県，五島列島北端）

魚島，鶴来島（うぐるしま），牛島（うしじま），牛島（うしま），鶴渡根島（うどねしま），宇島などもある。

2・4 「エ」で始まるもの

江ノ島（宮城県，女川町，牡鹿半島沖）

江ノ島（神奈川県，藤沢市，弁財天あり）

江島（島根県，八束町）

江田島（広島県，安芸郡江田島町）

択捉島（千島列島南部）

東京商船大学のある東京都江東区の越中島は，榊原越中守の別邸があった島で，今は完全な陸地。

2・5 「オ」で始まるもの

奥尻島（北海道，渡島半島西）

大島（宮城県，気仙沼市沖）

大島（宮城県，女川町）

大島（東京都，伊豆七島の一つ）

大島（紀伊半島の南端，串本市沖）

大島（愛知県，蒲郡市沖）

大島（愛媛県，芸予諸島）

大島（＝屋代島。山口県，柳井市）

大島（福岡県，玄海灘と響灘を分ける）

大島（大分県，佐伯市沖）

大島（鹿児島県，奄美諸島の一つ）

沖の島（高知県，足摺岬西）

沖の島（福岡県，宗像郡）

雄島（宮城県，松島湾，信仰の島として名高い）

雄島（福井県，越前大島）

このほかに，男木島，大國神島，大毛島，大崎上島，大崎下島，大芝島，大津島，大築島，大槌島，大奈佐美島，大入島，青海島，翁島，沖縄本島，沖ノ島島，渡島（おしま），小呂ノ島など際限がない。東京都江東区に大

島（おおじま）と言う地名があるが，埋立て以前の洲の形が，島に似ていた由。

石川島播磨重工業相生工場のある，兵庫県相生市の大島町に，標高30m，周開400mたらずの大島山がある。もともとは海に浮かぶ小島であったが，現在は陸地の一部になっている。頂上には神社・仏閣があり，登る道は螺旋状になっていて，四国八十八ヶ所の霊場を模した，石仏を祀っており，今も聖なる場所として，うっそうと樹木が生い茂っている。

このような小さい島に，大島の名がつけられているのも，聖なる島であってこそと思われる。日本全土にもっとも，同じような例があるのだろう。

3. むすび

以上を通して気がつくことは，これらの島が単なる海に浮かぶ，物理的な海上突起物ではなくて，神聖な信仰の場所，あるいは漠然としてでも，冒すべからざる聖なる地として，現在に至るまで人々から別格に扱われていることである。これは海上交通の助けなしに近づけなかったことと，大古の昔から風波に耐えて来て，峻険な地形の島が多く，資源が乏しいのが幸いして，開発が遅れているとだけの説明では説得力に欠ける。

相模湾に浮かぶ江ノ島や，宮崎県の青島のように，橋により陸と接続されて開発の手が入っていても，原生林が残されており，今後も環境破壊から守られ，特別の場所であり続けることだろう。

海につながる仕事を持っている者は勿論のこと，大小の島の集合体である日本に生を受けた者が，時にはこれらのことを念頭に置いて島を眺め，大古からのロマンに思いを馳せる事は意味あることではないだろうか。

R. Q. D. 物語

高城 清

1. R. Q. D. との出あい

R.Q.D.とはRaised Quarter Deckerの略称で、日本語訳では低船尾楼船となっている。

私はR.Q.D.にはじめて出あったのは1966年4月はじめThames川のriver cruisingに参加した時のことであった。

Londonの中心部からかなり下流にあるKing George V Deckの見学を終って、Westminsterに向ってさかのぼりはじめた時、左舷にならぶようにおいかけてきたあまり大きくないcargo shipをふと見ると、日本ではあまり見かけたことのないtypeの船である。main mastの所から後部が、upper deckより半段程度高くなっており、後部のdeck lineがupper deckのbulwark topの延長みたいに見える。これがR.Q.D.というやつかと好奇の目をみはった。(写真1・1)

それから少しさかのぼって火力発電所の所に来た時、このpierにつこうとしているcollierをみかけた。よく見るとこれもafter engineのR.Q.D.であった。(写真1・2)

図1・1はかんたんなR.Q.D.の解説図である。

1993年Londonの書店でみつけた“Steam Coasters and Short Sea Traders”という本の中に、写真1・2のsister shipと思われる船の図面があり、ふたたびR.Q.D.に興味をひかれることになった。そこでこの図面をもとにbody planを作り、この船の性能を検討してみた。

この船は1956年England北東部のSunderlandで造られたS.S.

“ARUNDEL”である。その頃には数少なくなったtriple expansion

reciprocating engineとoil burningのscotch boilerをそなえた、主としてrivet構造のcollierである。表1・2は本船の要目、図1・2はoutline profile and planである。

midship deckhouseの下の大きなdeep tankはballast conditionにおいて d_t 、 d_a をkeepするのに必要であったと思われる。またdouble bottomはhop-

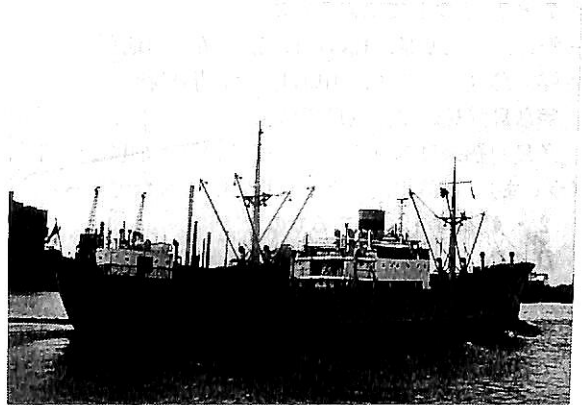


写真1・1

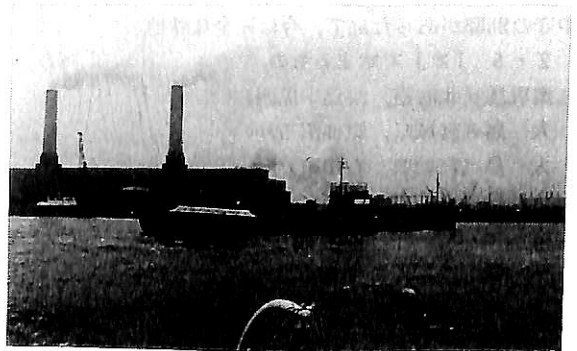


写真1・2

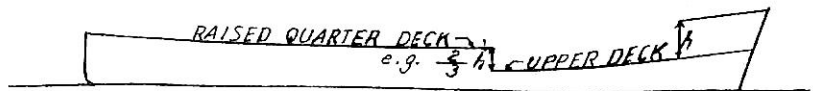


図1・1 Raised Quarter Decker

per sideとしてcoal unloadingに便利な構造としている。

2. raised quarter deckの高さ(h)

1930 L L Cにraised quarter deckのstandard hight (h_0)が次のようにあたえられている。

表1・2 Particulars of S.S. "ARUNDEL"

Owner	Stephenson Clarke	
Where built	Austin & Pickersgill	
When built	1956	
G.T.	3,422 T	
N.T.	1,754 T	
L	325 ft	99.060 m
B	46 ft	14.021 m
D	22 ft 4 in	6.807 m
d	20 ft	6.096 m
C _k	about 0.759	
Δ	about 6,628 T	
DW	4,555 T	4,628 T
grain	221,500 ft ³	6,272 m ³
engine	triple expansion reciprocating	
		1,450 IHP
sea speed	about 10.5 k	

この計算は表3・1に示す如くである。これをみると分かるように、raised quarter deck という奴、高さはふつうの poop の 2/3 位しかないのに 100% 有効な poop とみなされ、それだけ d を大きくとれてまことに虫のよい代物である。

この船は 1. でのべたように、London の down town から少し下流の Thames 川ぞいの発電所まで、干満の如何にかかわらずさかのぼれるように、

$$d = 20 \text{ ft} = 6.096 \text{ m}$$

におさえられている。計算の結果でも $d_{mid} = 6.080 \text{ m}$ で、 $d_{extreme} = 6.096 \text{ m}$ を満足している。R.Q.D. とすることにより、寸法を小さくして light weight をへらし deadweight を増して採算上有利になったとみられる。

4. Trim and Stability

図4・1は "ARUNDEL" の body plan である。

$d_{mid} = 20 \text{ ft} = 6.096 \text{ m}$ を 5 等分し、私が造船協会論文集第 107 号に発表した Hydro-static curve の急速作製法によって hydro-static calculation を行い、その結果を図 4・2 に示した。

本船の積荷は coal に限られているので、full loaded condition で even keel に近いものとしなければならない。推進性能上は $l_{cb} = -1.0\%$ 位がのぞましい

のであるが、上記のように even keel とするために図 4・2 によると、

$$l_{cb} = \frac{B}{L} = -1.69 / 99.06 = -1.7\%$$

となっている。しかし sea speed 10.5 knot 位では、

$$V / \sqrt{Lg} = 0.1643 \cdot (10.5 / \sqrt{99.06}) = 0.1733$$

であるからさほど気にすることもあまい。

ところでなぜこのように center of buoyancy を前におかねばならなくなったのであろうか？ さきにものべたように reciprocating engine と scotch boiler を長さの方向にならべると、machinery space はかなり長くなり、さらにその前に bunker oil tank をおいたため、

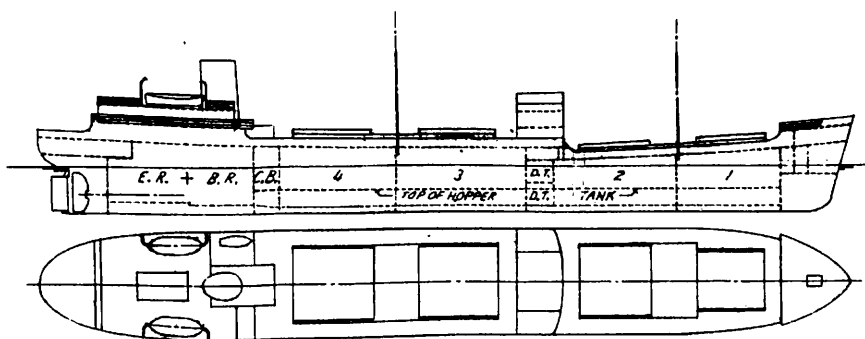


図1・2 S.S. "ARUNDEL"

L (m)	ho (m)
76.2	1.22
122.0	1.83

したがって "ARUNDEL" の $L = 99.06 \text{ m}$ に対しては、interpolation によって $ho = 1.524 \text{ m}$ となる。

本船の

$$h = 5 \text{ ft } 8 \text{ in} = 1.727 \text{ m} > 1.524 \text{ m}$$

であるから、本船の raised quarter deck は 100% 有効な poop として計算できる。

3. Load Line Calculation

表 3・1

No. S. ARUNDEL		SHIP	
PRELIMINARY LOAD LINE CALCULATION			
1.	L = 93.06 B = 6.096 Cb = 0.759	D = 14.021	Dm = 6.807 Dm = 6.832
2.	Length of superstructure: Forecastle 7.926 Bridge Deck (Raised Quarter Deck) 70.81 L = 70.81	Length of hull opening L' L L L'	
3.	Superstructure correction: 24.4 L 85.0 85.0 L 122 122 L	356 + 506 (0.9 L 21.4) 664 + 203.36 L 85.31 = 14.0 1.087	r = 0.715 r = 0.644
4.	Sheer correction: Standard sheer face aft mean 5/8 Actual sheer face aft mean 5/8	1.461 50.8 0.831 25.4 1.0 25.4 2.34 1.17 53	2.16 10.8 5.4 1.17 53
5.	Depth correction: Dm L 15 Dm L 15	6.832 6.604 2.38	L 118.9 L 118.9 219.9 (Dm L 15)
6.	Camber correction: 20B R 20B R		5/8 (P - R) 1/2 (L - R) (20B R)
7.	Coefficient correction: Cb at 0.817 1.0 Tubular freeboard	0.753 1.054 1.263	Tubular freeboard correction (in case of flush deck) 1.25 x 10 (L - P) (P - R)
8.	Geometric freeboard Superstructure correction Sheer correction Depth correction Camber correction Corrected freeboard Geometric freeboard dual.	1.331 0.09 2.0 5.0 1.331 1.38 L 6.25 7.52	(+) (mm) (-) (mm) 6.09 2.0 5.0 6.25 7.52
9.	Remarks	6.832 - 7.52	- 6.080

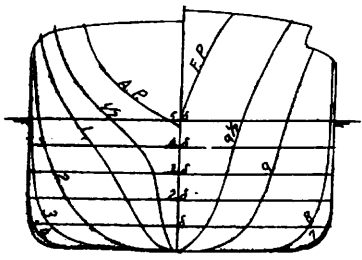


図 4・1 Body Plan

cargo hold が前におしやられた形になり center of buoyancy を前方におかなければならなくなったと思われる。

次に initial stability について検討してみる。図 4・2 から full loaded condition において
 $KM = 5.84 \text{ m}$
 である。一方図 1・2 をながめて
 $KG = 5.00 \text{ m}$

と推定すると
 $GM = 0.84 \text{ m}$
 で、free water effect をさしひいても手頃な値になると思われる。

5. Speed and Power

本船の reciprocating engine は、

bore		stroke	
H.P.	M.P.	L.P.	
19 in	31 in	54 in	39 in
= 482.6 mm	= 787.4 mm	= 1,371.6 mm	= 990.6 mm

である。

output = 1,450 IHP × 0.90 = 1,300 SHP
 RPM = 108.4

と assume する。そして関西造船協会誌 177 号に私が発表した方法によって powering calculation を行い、その結果を speed-SHP curve にしたのが図 5・1 である。これによると full loaded condition において、1,300 SHP で 11.33 knot, 1,105 SHP = 85% of 1,300 SHP で 0.33 knot の sea margin をとって sea speed = 10.5 knot と推定される。

“ARUNDEL” および sister ship はこのようにして England 北東部あるいは Wales の炭田地方から London へ石炭をはこんでいたと想像される。

6. United Kingdom における R.Q.D. の発達

1. で紹介した “Steam Coasters and Short Sea Traders” には steam ship の初期の頃からの coaster が数多く掲載されている。これらの小形船は R.Q.D. type の船が相当多い。

reciprocating engine + scotch boiler の場合、R. Q.D. としないと machinery space におさまりにくかったようである。さらにこの船型は trim がとりやすいということも加わって R.Q.D. の coaster が発達したと思われる。engine が Diesel にかわってからも trim がとりやすいので R.Q.D. が愛用されたのであろう。ゆたかな水をたえた England の内陸水路には、R.Q.D. は適した船型といえる。

7. 日本では？

steam coaster が England で活躍していた頃、日本では帆船つづいて機帆船が津々浦々の物資輸送に従事していた。1930 年頃からポツポツ小形の Diesel coaster が出はじめ、機帆船は次第に姿を消していった。しかし船型は flush decker か well decker で、R.Q.D. はあら

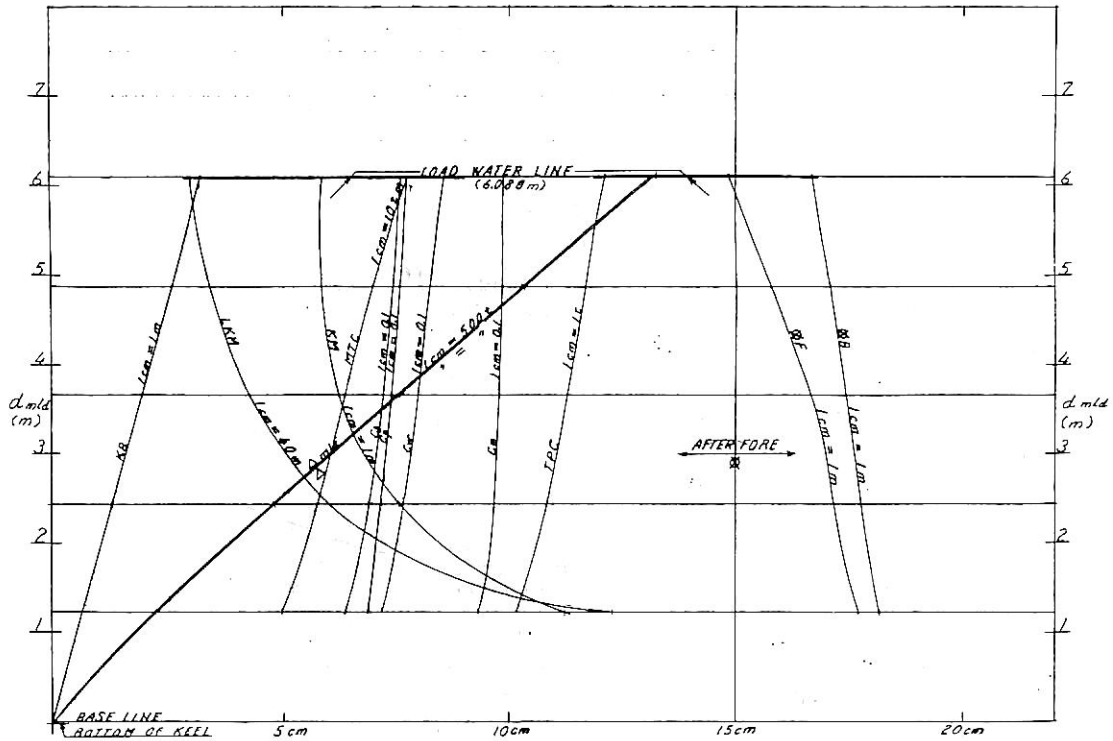


図 4・2 Hydro-Static Curves

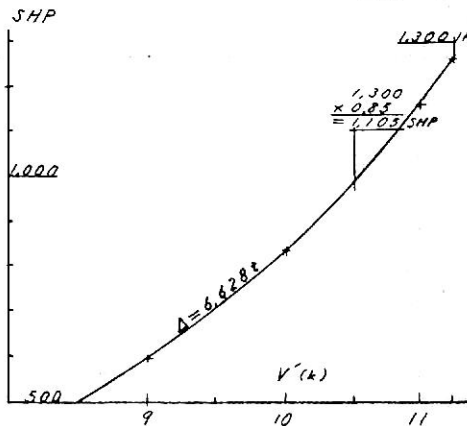


図 5・1 Speed-SHP Curves

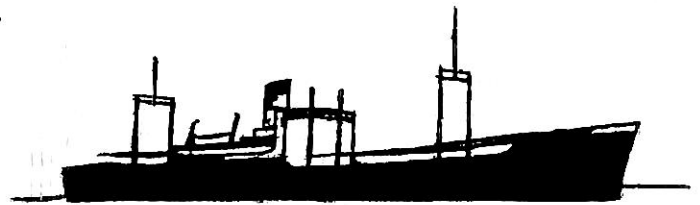


図 7・1 壹岐丸(II世), 対馬丸(II世)

endに至っている。しかし上のようにDにくらべてdが小さいwith freeboardの船で、raised quarter deckがpoop deckの役目をしてdがきめられているのではないようである。

1947年から1949年にかけてF型程度の小形貨物船があちこちで造られた。reciprocating engineを備えた船は6.でのべたのと同じようなわけでR.Q.D.が多く、Diesel engineを備えた船が多かった。しかし三菱横浜建造の千早丸はDiesel船であるが、modified R.Q.D.であった。

R.Q.D.といえばupper deckをstep upした所からafter endまでdeckを全通させる必要があるが、この船はpoop frontでも一度step upしてpoop deckとしafter endに至っている。したがってafter holdはR.Q.D.と同様に大きくて、trimのとりやすいよい船であ

われなかった。

1940年と1941年に鉄道省の下関～釜山航路の貨物船壹岐丸(II世)と対馬丸(II世)が造られた。この2隻は日本では珍しいR.Q.D.で、G.T.約3,500Tのturbine船であった。図7・1はこの船のsketchで主要寸法は次の通りである。

L = 98.00 m B = 14.50 m
D = 8.80 m d = 5.03 m

中央部にあるbridgeの後端の所でstep upし、after

ったと思う。この船については、“船の科学”創刊号(1948-11)に当時三菱横浜におられた山縣彰氏と赤津誠章氏がくわしくのべられている。

次にこのような第2次世界大戦後の小形貨物船建造、つづいて中形貨物船建造の時に、私がどのようにかわったかをのべてみたい。

8. F型の建造

私は1947年川重神戸でF型貨物船神港丸の設計に従事していた。図8・1はこの船のsketchである。この船の計画にあたってcenter of buoyancyをどの辺におくかに頭をなやました。この程度の小形船はfull and downでどうしてもtrim by bowになりやすく、even keelにしようするとcenter of buoyancyを前に移さなければならない。そうすると今度はengine roomが苦しくなってcargo hold後端をcutせねばなくなる。するとcargoの重心が前に行くのでcenter of buoyancyをさらに前に移さなければならない。cargo holdの重心とcenter of buoyancyの追っかけごっこである。それでも何とか辻つまをあわせようとすると、 $l_{cb} = -1.0$ 程度ということになる。そこでmain cargoがcoalであると、多少cargo holdに余裕があるので、前端をslack holdにしてtrimをadjustすることができることとみて、 $l_{cb} = -0.6$ 程度ということにした。

R.Q.D. にすることも一寸考えてみたが、hatchを2つにわけけることはcargo handling上感心しないのでとりやめた。

就航後の実績はtrimについてのclaimもなく好評でやれやれと思った。speedの方からみてもこの l_{cb} がbetterでよかったと思う。

表8・9に神港丸とほぼ同形の豊国丸との比較を示した。

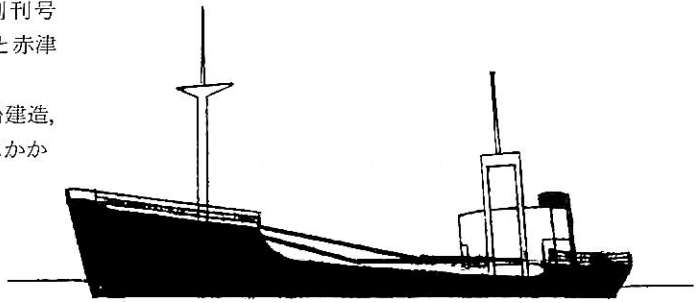


図8・1 神港丸

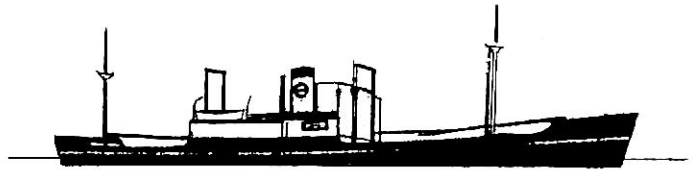


図9・1 海光丸

表8・9 Particulars of 3 Ships

	F型	F型	D型
<i>name of ship</i>	神港丸	豊国丸	海光丸
<i>where built</i>	Kawasaki Kobe	Kawasaki Seasbu	Kawasaki Kobe
<i>when built</i>	1948	1948	1948
<i>G.T.</i> (T)	557	526	2,084
<i>N.T.</i> (T)	373	318	1,114
<i>l</i> (m)	50.00	50.00	85.00
<i>B</i> (m)	8.40	8.40	12.50
<i>D</i> (m)	4.20	4.20	6.65
<i>d</i> (m)	3.838	3.850	5.747
<i>C_b</i>	0.708	0.709	0.728
Δ (T)	1,180	1,175.5	4,570
<i>DW</i> (T)	780	775	3,187
<i>l_{cb}</i> (m)	-0.60	-1.20	-0.60
<i>trim</i> (m)	-0.038	-0.068	-0.641
<i>KG</i> (m)	2.908	3.034	4.802
<i>GM</i> (m)	0.622	0.543	0.688
<i>Grain</i>	994	955	3,785
<i>Bale</i>	925	887	3,475
<i>engine</i>	F.6	F.6	triple
	Diesel	Diesel	expansion
			reciprocating
<i>output</i>	550 BHP	550 BHP	1,300 IHP
<i>RPM</i>	290	290	117
<i>sea speed</i> (k)	10	10	10.75

9. D型では？

1948年F型につづいてD型を造ることになり川重神戸では海光丸が生まれた。図9・1はこの船のsketchである。海光丸の要目は表8・9に示した。

この時もF型と同様trim by bowの心配があったが、やはりcenter of buoyancyをあまり前におくことをさけた。しかしtrim by bowの心配はF型よりも大きかった。しかし就航の結果は何とか使い物になったようではあった。D型はcargo holdがmachinery spaceの前後に分かれているので、heavier cargoとlighter cargoの積み分けによってtrimの調節ができたのであろうと思う。

しかし現在のように全部溶接で船を造るとlight weightが軽くなり、deadweightしたがってcargo weightが大きくなるから、それだけtrim by bowをおこすmomentが増すことになる。そこでR.Q.D.にしてcargo holdの重心を後方に移し、center of buoyancyをむやみに前方におかないようにする方がbetterであると思う。

10. おわりに

「cargo ship」といえばcontainer carrierか大形のbulk carrierが主体となっている現在であるが、中小形のcollierのようなcoasterが必要な時には、trimとspeedの両方からR.Q.D.とするのが有利で、ここにR.Q.D.存続の余地を残しているように思う。

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士
間野正己 著

B5判 / 本文240頁 / 定価12,000円 (送料380円)

著者は30年におよぶ造船所の設計のベテランで、現在は大学の機械工学科の教授として講義をされている。

本著は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を総論・基礎論および応用論に分け、詳細に述べてある。総論では船殻設計の重要性・設計手順に始まり、船殻設計のフィロソフィー他、合理化・材料・重量・設計精度等、設計実務の考え方を述べている。

基礎論では強度理論と構造部材の設計法を梁・桁・柱・板・防撓板に分けて述べ、振り・撓みと溶接、振動等についても理論に基づく解説を行っている。

応用論では全体設計・縦強度・振り強度を論じた上で、具体的な船体構造部材につき詳細な設計法を示している。特に二重船殻・各部構造から重量推定まで懇切丁寧な設計指導書になっている。

内容は2年間にわたり「船の科学」誌に連載されたものと、旧「船舶」誌に連載されたものを集約し、更に新たな構想で加筆されたものである。

船舶構造の設計法として理論に裏打ちされた経験の結晶を集大成した不朽の名著として推薦するものである。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話・Fax (03) 3552-8798
〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438

● 随筆

焼玉エンジンの思い出

(1)

小林 茂夫

1. はじめに

漁船といえばポンポン船といわれるほど、その昔、船のエンジンはほとんど独特の音がする焼玉エンジンが使用されていた。沿岸の小型漁船は勿論、私が戦後乗船した以西手繰船と呼ばれる、当時としては比較的大型の底曳漁船も昭和25年頃まではほとんど焼玉エンジン付きであった。

今の漁船はディーゼルエンジンが取って代わり、焼玉エンジン付き漁船は昭和40年代に入ると急激に減って、今では使用されている漁船は極めて珍しくなってしまった。

昔、小型の船に乗った経験のある方は、この郷愁を誘うエンジンの、その音なり振動なり、またその取り扱い等に色々な思い出を持っておられるのではないだろうか。私もこの焼玉装備時代の漁船での忘れ得ぬ思い出が数々あり、漁撈屋で機械的な詳しいことは判らないが、懐かしむあまり、改めて発動機導入の歴史、焼玉エンジン発達の過程や焼玉エンジン付き漁船乗船時の思い出をあれこれ書き記して見ることにした。

2. 漁船動力化の始まり

焼玉エンジンは器用な日本人の気質に合った、いわゆる「コツ」と称する一種の理論を超越した「感」がものをいったエンジンだった。だからこそ多くの人々に長く使用され親しまれたのではなからうか。

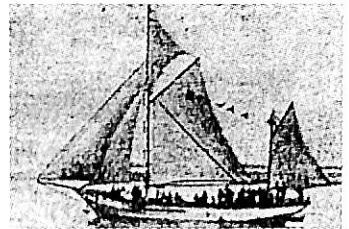
無理しても動いてくれる機械のご機嫌を伺いながら、器用な人は名人芸のようにこれを上手に使いこなし、まるで生き物に対するように愛着をもって、使用し続けられて来たものと思う。

では、このような焼玉エンジンが導入された歴史や、その機構、構造についての概略をこの道の大家矢内敬之助氏の著書「最新 船用焼玉機関要説（成山堂書店 昭和33年4月発行）や「日本漁業通史」（岡本信男著 水産

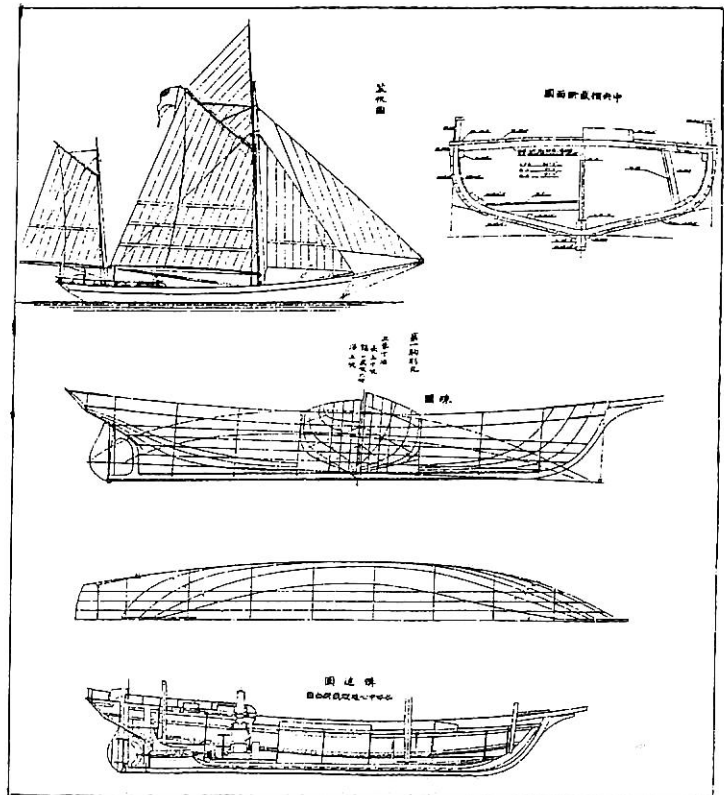
社 昭和59年10月発行）、漁船協会の「日本漁船史」等を参考に、当時のあれこれを振り返って見ることにした。

まず、漁船が手漕ぎ帆走の無動力時代から発動機エンジンを搭載した動力化への歴史であるが、日本漁業通史

によれば我が国の漁船動力化の第一号は、明治39年3月完成の、静岡県水産試験場の米国製ユニオン型18馬力を装備した西洋型試験船「一号富



▲ 図1 “一号富士丸”



▲ 図2 “一号富士丸”と同型の“第1駒形丸”配置図

士丸」とされている。(図1)

ユニオン型エンジンとはどのようなエンジンであったかは不明であるが、写真は「富士丸」、図面はその当時建造された同型船で同じエンジンを装備した第一駒形丸である。(図2) 漁船協会の日本漁船史によれば、この「富士丸」以前にも、漁船動力化の動きがあったが、いずれも成功しなかったようである。

この当時、最も漁船の動力化が要望されたのは、カツオ・マグロ漁船で、従来の手漕ぎや帆走による限られた範囲の操業から、更に漁場を広げるために動力導入が切望されていた。

その当時の動力化移行の段階で、静岡県焼津漁業史によると、「明治33年焼津の無動力漁船20隻が沖合に出るため、横浜船籍の汽船と漁場往復曳船契約を結んだり、35年には大阪の回漕業者の汽船と漁獲物を沖で転載する契約を結んだりして、無動力漁船でも沖合操業が出来るよう色々試みられたが、いずれもその効果が揚がらず失敗した」とある。

こうして漁船動力化の気運は、主としてカツオ釣り漁業の盛んな地方、特に静岡地方を中心として盛り上がっていった。

他方、私が永年勤務した大手水産会社の大洋漁業㈱の社史によれば、同社の前身である林兼商店創設者である明石の鮮魚仲買商「中部幾次郎」が、「富士丸」建造の半年前に、動力付き鮮魚運搬船「第一新生丸」を建造して成功している。

「富士丸」はいわば水産試験場の官側からのもので、この「第一新生丸」が民間では日本初の発動機船の成功例とされている。

「富士丸」は前掲図のように西洋のスクーター型で、装備されたエンジンは、サンフランシスコのユニオン・ガスエンジン会社から輸入した20馬力のユニオン式石油エンジンであった。「富士丸」についてはこれ以上の詳細なことは資料不足で解らないが、「新生丸」の誕生については、大洋漁業社史と金指造船所社史から、大洋漁業㈱の船舶部副部長杉本良樹氏がまとめ、漁船協会の日本漁船史にその誕生当時の事情を詳細に記述したものを掲載しており、発動機付き漁船の誕生当時の様子を伺う非常に興味ある記事なので、そのまま紹介させて貰う事にする。

『兵庫県の明石に、鮮魚仲買運搬業を営む中部幾次郎という人がいた。今日の大洋漁業を基礎をなした林兼商店の創立者である。幾次郎は明治13年頃から父を助けて、鮮魚を運搬する櫓漕や帆を使って航行する和船、押送船に乗って、明石近海の活魚、鮮魚、また遠く土佐、五島

のマグロなどを買入れ、それらを主として大阪の雑喉場*へ運ぶ家業に従事した。幾次郎は創意と機知に富んだ努力家で非常に商売上手という評判を受けていた。かねて押送船による鮮魚運搬のもどかしさを痛感していた幾次郎は、活きの良い魚を早く市場に出す方法として瀬戸内海を通る汽船に着目、淡路島通いの小型蒸気船淡路丸(約100トン)を押送船の曳船として利用することを考案した、明治30年の事である。この新しい方法によって林兼は明石大阪間の運搬時間を短縮し、他の押送船を尻目に鮮魚を早く消費者に売ることが出来たので、4、5割も高値で飛ぶように売れ巨利を上げることが出来た。押送船が出港できない荒天でも淡路丸は航行したので、他の業者もこれを真似るようになった。

明治36年の春、大阪の川筋に瀟洒な白ペンキ塗りの洋船がお目見えして、世人の驚異の目をみはらせた。煙突から細い煙を吐き、軽快な音をたてて滑るように航行する洋船は、大阪に初めて現れた巡航船であった。淡路丸利用の後、蒸気機関を取り付けた和船を建造することをひそかに考えていた幾次郎は、雑喉場通いの一日、巡航船を目にとめて驚嘆して以来、一途に発動機船建造を思い立った。

まず、明石の腕利きの船大工小杉松五郎に巡航船を見学させて船体建造を依頼、資金はかねてから懇意の雑喉場問屋綿末商店の膳末次郎を説いて調達し、米国製の巡航船のエンジンを参考に改良し独特の発動機製造に着手した。まだ船用発動機の製作技術が全く進んでいなかった当時のことである。ようやく大阪の一鍛冶職清水某に製作を依頼し、幾次郎も稼業をほとんど他人任せにして鍛冶場へ通う日がつづいた。「中部は変なものに熱中して気狂いになった」と、嘲笑されながらの努力であったが、ついに考案どおりのエンジンが完成、ポッ、ポッ、ポッ、と鍛冶場の床を揺さぶりながら回転しはじめる感激の日が訪れた。

船体は小杉造船所で完成していたが、エンジンの据え付けが難しく、やっと大阪木津川の金指造船所(現金指造船所の前身)で据え付けを終わった。

8馬力の石油発動機を装備した12トン、12ノットのこの木造鮮魚運搬船は、長さ12メートル、幅3メートル弱、で帆走と生簀の設備もあり、幾次郎はこれを「新生丸」と命名した。日本最初の発動機船はこうして誕生したのである。幾次郎40歳、明治38年の暮れであった。

就航後の新生丸の活躍はめざましく、明石から大阪雑喉場への所要時間は従来の半分以下、積載量は約2倍、生簀の設備もあるので、これで運ばれた鮮魚、活魚は雑喉場のセリ市で争って買い取られた。

新生丸の誕生に続いて明治39年には、静岡県清水水産試験所で発動機付き漁船富士丸が建造されたが、これは米国のユニオン式発動機を使用したもので、新生丸のように独創的なものではなかったが、この二船の出現は、日本の漁業界、造船界に大きな刺激を与えた。漁船用発動機の研究はここに拍車かけられ、明治41年には発動機漁船が全国で7隻、42年には21隻建造された。この頃には発動機自体も改良され、政府も奨励したので、43年には190隻、44年には541隻、45年には827隻と急激に増加した。

初代新生丸は明治40年には朝鮮慶尚南道のサラン島から関西人に好まれるハモを買い入れ、生貨で大阪へ運搬、帆船で三日間かかった下関までの航行時間を僅か一昼夜に短縮するという発動機船による日鮮間鮮魚運搬業の始まりともなった。

林兼は事業の拡張と共に明治42年には第二新生丸(25トン)を金指造船所で建造した。

この船はエンジンを最初の電気着火から焼玉有水式軽油機関に改良した船である。船体は金指造船の考案による船体の船首と船尾を西洋型、中央部をフレームなしの和船型にしたもので、「明石型」と呼ばれ、農林省制定の標準型に採用された。

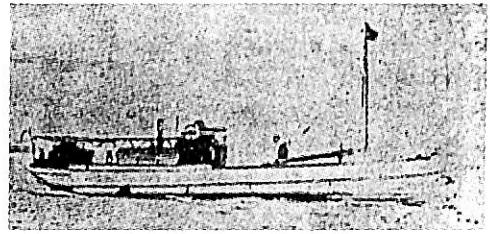
なお、新生丸の建造数年後には争って新生丸を真似、押送船に発動機を装備する者が続出したので、特許権の申請をすすめる者があったが、幾次郎は不便な押送船が改良されるのは業界のためになることだからと、その勧誘に応じなかったというエピソードも残っている。』(図3)(*著者注：水揚場のこと)

3. 有水式焼玉エンジン

「1号富士丸」と「第一新生丸」の出現により、当初の発動機は大阪の清水鉄工所、明石の木下鉄工所などで、ユニオン式漁船エンジンの製作とその売り込みが始められた。その結果、漁船にエンジンが急速に装備されるようになった。次いで大正元年には、スエーデンのボリンダー式を模倣した、国産ボリンダー式が東京の池貝鉄工所を中心に、また、これに対抗して神戸の神戸発動機製造所がそれぞれ製造を始めた。

この間に関西の3社のユニオン式は、経済的な2サイクル・ミューズ式に置き換えられ、ユニオン式は既に時代遅れになり、発動機は2サイクル時代となり、ボリンダー式の2サイクルエンジンを製造していた池貝、神戸発動機が活躍することになった。

大正末頃まで広く使われたボリンダー型は、有水式焼玉エンジンで、沿岸小型漁船より大型の沖合操業漁船を



▲ 図3 農林省制定の標準型に採用された
“第二新生丸”

対象に、出力5馬力以上、装備する漁船に応じ次第に高馬力のエンジンが装備されるようになり、第一次世界大戦時には三百馬力、四百馬力という当時としては大型のものも製造されるようになった。

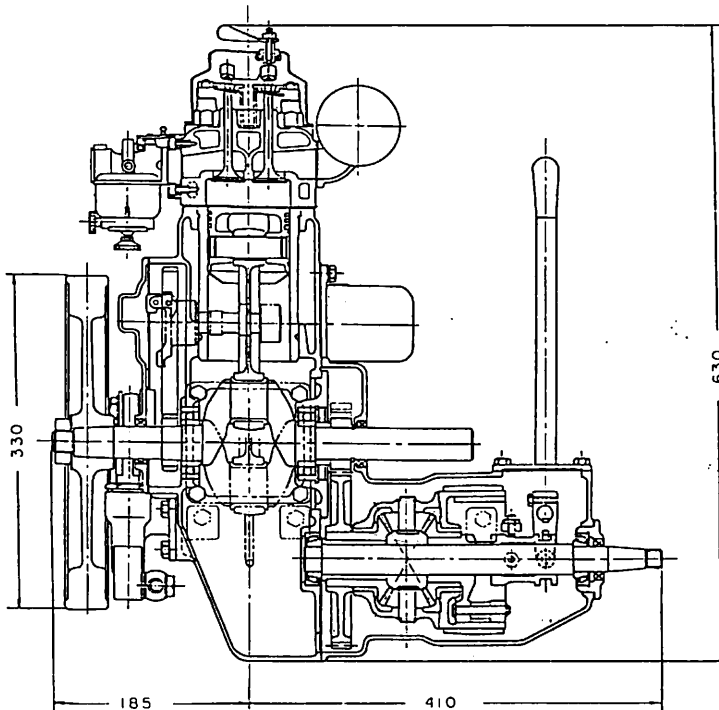
一方、全国津々浦々の伝統的な小型沿岸漁船にも、3馬力から5馬力程度の小型エンジンを据える動きが大正の初期頃から始まっている。それは最初に、大正6年友野鉄工所製3.5馬力機関が神奈川県三崎の漁船に据え付けられて以来のこととされている。

この時のエンジンは、電気点火機関で、引火の危険が高いガソリンと違って比較的安心して使える軽油または灯油を燃料とするなどの理由で、非力の者でも完易に扱えることから、初めて無動力船を動力化する小型漁船の場合に大いに利用され、一般的には「チャカ」という略称で呼ばれ全国に普及して行った。

この「チャカ」の名称はその音からであろうが、その使われた土地土地での呼び名から全国的に普及したことが伺える。伊予の周桑郡では「ポッポッ船」、伊勢の度会郡では「パッパウネ」、あるいは「ポンポンネ」、上総鷯原では「チャカチャカ」と、各地各様の呼び名が柳田国男著の分類漁村語彙にみうけられる。

この「チャカ」が全国的に普及したとはいえ、その台数は昭和初期までの生産台数から見ると、毎年1,500台前後であったものが、戦後の昭和22年には小型漁船の増強に対応して急激に増加し、昭和23年には1万余台に昭和31年には、電気点火エンジンを搭載した小型漁船は8万隻にも及んだが、その後は小型ディーゼルエンジンの進出により、焼玉エンジンと同様に次第にその姿は失われて行った。その後、漁船統計上では同じ電気点火でも船外機付き漁船が電気点火機関を備えた船として取り扱われたため、再び隻数が伸びてはいるが、本来の電気点火機関装備の漁船は失われ「チャカ」の呼び名を知る人も過去の人となりつつある。(図4)

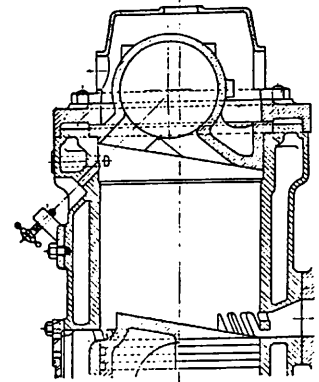
さて本題の焼玉エンジンであるが、当初の焼玉エンジンである有水式焼玉から無注水式へと進歩して行ったそ



▲ 図4 縦型電気点火機関「チャカ」(単位 mm)

の過程は次のようである。

有水式焼玉機関では、焼玉エンジンの語源になった、図5のような焼玉はシリンダーカバーの一部に造られて球形をしており、水ジャケットは無く、焼玉は灼熱の状態に運転するので、その過熱(白熱化)を防ぐため、掃除空気通路から清水を吸引させて、水滴が焼玉内面に触れて熱分解し、蒸発熱を焼玉から取ることを利用したもので、清水の吸引量により調節したものである。注水の効果はこのほかに水滴の熱分解によって水が酸素と水素に分かれ、酸素は燃料油の燃焼を助け、掃除空気の不足



▲ 図5 有水式焼玉エンジンの頭部図画

を補う作用があった。

しかし、この注水は一方、シリンダー内面およびピストン筒の潤滑油被膜を破壊し、機関の運転停止中には錆びを生じ、運転中はこれをこすることになって、シリンダー壁やピストンの摩耗を早め、その上燃料油に硫黄分が多い場合には熱分解で水素と結合して硫酸を作り、これで腐食摩耗を促進するなど有害

な作用を伴うものであった。

有水式焼玉エンジンがこのような欠点があったにしろ、当初は広く使用され、遠洋漁船にも据え付けられるようになったが、清水タンクは更に遠洋に出漁する船ほど大きくなり、その積載には大きな容積を必要とし、またその補給が困難等から漁船の活動範囲が制限された。そこでこのような欠点のない、即ち注水の必要のない焼玉機関の出現の要望が高まり、自然の成り行きとしてこの方向に努力が注がれることになった。(つづく)

● 海外ニュース

P & Oグループ、2隻の大型クルーズ客船を発注 その総額 US\$ 680 million

府川 義辰

去る2月8日、P & Oグループは、総額US\$ 680 millionに達する2隻の大型クルーズ客船の建造発注をしたと発表した。

発表によると同グループは、傘下のプリンセスクルーズが1997年に運航を開始できることを目途に、1996年に

竣工を予定している“サンプリンセス”(SUN PRINCESS: 77,000 GT)型の姉妹船を1隻と90,000 GT型の1隻の都合2隻を建造する。

建造に当たるのは、イタリアのFincantieri社で同社は現在“サンプリンセス”を建造中である。

77,000 GT型の船客収容数は1,950名で建造船価はUS\$ 295 millionで90,000 GT型は船客収容数が2,500名で建造船価はUS\$ 385 millionとなっている。

同グループのP & Oクルーズ社は、現在同社で運航する“オリアナ”ORIANAをドイツのマイヤー造船所において建造中である。

● フェリー乗船体験記(2)

北の航路で揺れと公共スペースを考えた 近海郵船の“サブリーナ”“ブルーゼファー”

— 東京～釧路航路 —

山本文雄

「最近のフェリーは豪華になって客船並みだよ」といったことを風のたよりに聞いていたが、乗ってみて気づいたことがある。かつてのフェリーとは設計思想がまったく違っていることだ。それは一言でいうと、人がくつろげる場を積極的に設けている点にある。人が中心に置かれるようになった船の一例を紹介したい。

1. フェリーの利用者は増えたのか？

北海道へのフェリーは東京・晴海のフェリー埠頭を、夜10時に出港する。新木場駅前のレストランはすでにしまっていて暗い。ただひとつ明かりの見た居酒屋に入る。サラリーマンが家までの時を過ごしているのかタバコの煙がもうもうとしている。そこで夕食を食べそこねた私はひとりカレーライスを頼む。もう閉店の時間が近いから、火を使う料理物はできないというのだ。

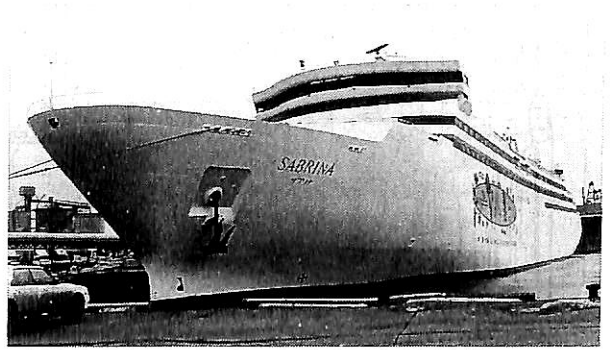
早々に胃の中につめ込み、駅についた時に確認しておいた駅前ロータリーにあるバス停に向かうと、いつの間にか人だかりができていた。みんなこれから北海道へのフェリー旅をするひとたちだ。いくつか部分けしてみると、大学生のグループ、お金も暇も体力もある熟年の人たち、それからとにかく二人を強調する若者たち、一人旅を決め込む暇な中年といった具合だ。ほぼ満員のバスの中にわたしもまぎれこんだ。

暗くさつ風景の中を15分ほど産業道路を走ると、途中つきあたりが沖縄航路のフェリー乗り場、そして左に曲がりさらにいくと数分でかすかな明かりの見える北海道航路のフェリー乗り場の建物に着く。こんな暗いところに、と思って屋内に入って驚いた。乗船の点呼のあるところ、タクシーで到着の正装した婦人のグループを混ぜるまでもなく、すでにたくさんの人たちが待合所にいたのだ。

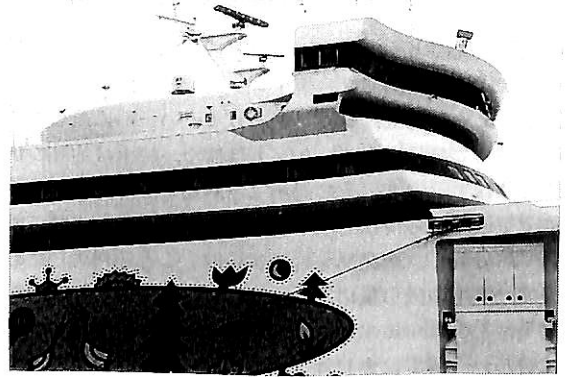
2. 超格安・ミニ豪華な北海道の旅

今回の旅(1993年)は、4泊5日(船中3泊、ホテル1泊)で、たった19,800円ポッキリ。

さて道東は、霧にむせばない鮮やかに輝く湖面をもつ



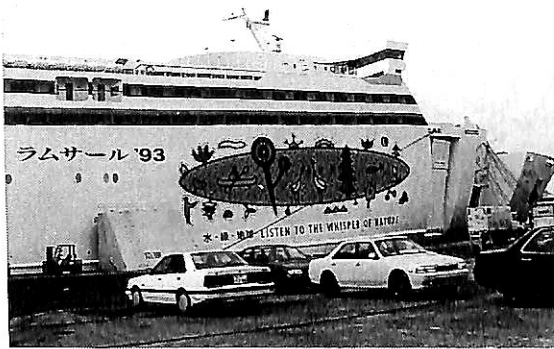
▲SABRINA 全景、白い船体と船名や舷窓部のカラーリングが美しい。(船名のA, R, Nが赤色)



▲SABRINA 前部、操舵室、A、B、Cデッキの曲線がなめらかで優美だ。

摩周湖を見つめ、網走ではカニを食べ流水に驚き、屈斜路湖ではシベリアからきた美しい白鳥を間近にみて100円で買ったパンのミミをやり、夕刻は餌づけの場で遠くたたずむ優美なたんちょう鶴を眺める、とコンパクトに観光が詰まっている豪華版。さらに釧路のホテル1泊自由時間つきなので夜は寿司屋で飲む、という超格安の旅だから、目ざとい旅好きにはたまらない。

いかに料金が格安とはいえ、しかし、10年前のフェリーでは考えられないほどの旅客が船を利用するようになったものだと思う。それだけうつつりゆく「時間」を楽し



▲右舷側面、ラムサール条約加盟記念（湿原保護）をイメージのイラスト。乗用車前のヒビは釧路地震のときのものである。

む人たちが増えたということなのだろうか？ だとしたら「日本人」も変わったものだ、といった感慨をいだいてしまった。

乗船が済むと人々は思い思いの客室に散り散りになる。レストランに行く人も、部屋で寝転ぶ人も、浴室にくつろぐ人も、そして船内を散策する人もいる。しかし、夜半の出港だから、もうほとんどの人は眠い。その中のひとりが私だから、さっそく指定のツーリストベッド、2段ベッドの下に横になり本を読むことにする。数ページ読んだものの、眠ってしまったらしい。どれだけ眠ったのかはわからない。しばらくして目が覚めてしまった。

3. 北海道航路で「揺れ」を考えた

東京湾内は揺れは感じなかったものの、しかし、湾内を出、海難事故の多い魔の海域といわれる野島崎沖に出たころは揺れを感じた。この海域以外は北海道と本州の



▲岸壁に見る釧路地震の際のヒビ割れ拡大、地震の大きさがわかる。

間の海峡を流れる日本海からの流れによる波の揺れを感じただけだった。それくらいしか北海道航路では揺れを感じない。

ほとんど横になっていたから、当然のこと「揺れ」について考えたことがある。揺れには強いはずの私も、今回は吐き気を感じてしまった。そこで、揺れに対してどういう対処法をとれば船酔いから逃れられるか、その方法はあるのか、かんがえ気づいたことを書いておこう。

(1) 船酔いしない呼吸法

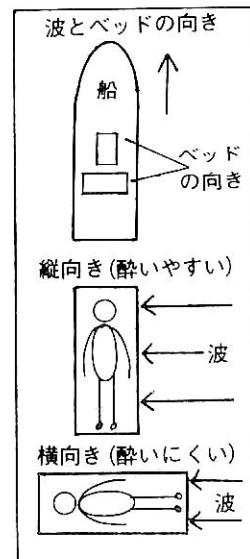
ひとつは、不用意に消化のよくないものを乗船前も乗船後も食べるのを避ける、という消極的な方法がある。極端に言えば食べなければ出るものはない、ということになってしまう。しかし、これは体調によくない。

他には、口をすすぎ口の中をすっきりさせる、深呼吸をする、船内を散歩し体を揺れに慣らすなど、いろいろ船酔いからの脱出法を試みた。しかし、ベッドに横になっているときは何とも困った。深呼吸だけではだめなのだ。吐き気を感じたときと、波の高低とが同調していないときには、かえって気持ちが悪くなってしまふ。

そこで、波が高くなるときに空気を吸いこみ、波が低くなったら吐く、という動作を繰り返すことにした。この呼吸法をしたら、徐々に気持ちの悪さから解放された。吐き気がなくなったのだ。これで食事をとることもでき安心した。

この方法は簡単だから、もし船に乗って気持ちが悪くなった人は、この呼吸法をためして欲しい。きっと船酔いから解放されることだろう。

(2) 船酔いしないベッドの配置法

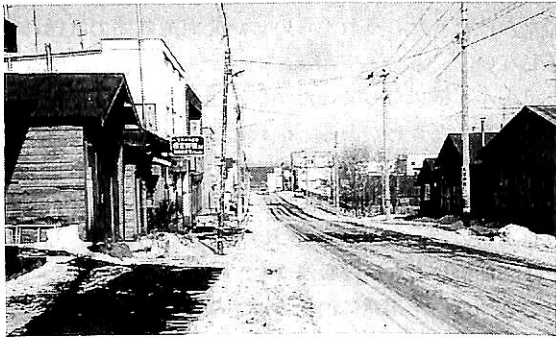


船酔いをするのは個人の体調や体質にもよるが、そればかりではない。ベッドの波のくる方向との関係、つまりベッドを船内の縦横どの向きに配置するかが船酔いを起こす、いまひとつの原因ではないか？ ということがある。

まず、ベッドの向きを、(1) 船の横方向に並行して配置するのか、(2) 船の長さ方向に並行に配置するのか、が問題である。

この2つの違いは、ベッドに横になった人が、どの向きから波の揺れを受けるか、ということである。波の受ける

▲ベッドの配置



▲根室駅から海岸に向かって歩いた。この先は、千島列島、しかし、さびれた町では人には、ほとんど会わない。

向きによって、人は内臓をどの方向に揺すられるのかということ、これが耳の中の器官による揺れの感覚制御の問題とは別に、船酔いから逃れる方法として、ベッドの配置が考えられていいテーマだと思っている。

波の方向に対して垂直に、つまり船の長さ方向に並行にベッドが配置してあると内臓が横に揺すられる。この横方向の揺れが内臓に対してマイナスに働き、人を船酔いさせるのではないか。この向きで寝ていた私は実際に船酔いを体験した。しかし、ベッドを出て、揺れに縦向きに備えつけの木の椅子に横になったら、気持ちの悪さがなくなってきた。

波に対して体を縦向きにしたときは、頭と足が上下するものの、内臓は揺れに対して抵抗できる。この体験により、ベッドの配置は船の長さ方向に並行ではなく、垂直に配置するほうが、船客の船酔いを減らす効果があるのではないか、これが私の体験から得た答えである。

4. パブリック・スペースに大満足

(1) 若い女性を引き立たせる内装・設備

東京⇄釧路の旅は、近海郵船のサブリーナ、ブルーゼファーを利用した（通常の船客料金は、大人一人、片道ツアーリスト14,420円。往復27,400円。つまりツアー料金の19,800円がいかに特別かわかる。ちなみにエムオーツアーリストが今年20,800円で同じツアーを企画している。ご利用をおすすめしたい）。

このフェリーは1990年建造というから、まだ船はきれいだ。パンフレットに「クルージングフェリー」と銘うっているだけあって、その美しい白い船体が目を引く。ちょうど釧路湿原を「ラムサール条約」へ登録する時期（93年）に重なったせいか、船体の横にそれを記念したイラストが描かれていた。



▲餌づけに成功したので、時間になると「たん頂鶴」が多く集まる。意外と狭い土地しかないのだ、野生でいられる場が広いといわれる北海道にもなくなっていることがわかる。

それはともかくこのフェリーは、内装・設備はこだわりを感じさせる。そのせいか若い女性の華やいだファッションが映える。とくにプロムナード・ギャラリーには、壁側はイラスト（アート）が展示されており、女性ならたたずんでいるだけで絵になる。このプロムナードにはジュウタンが敷き詰められ、ペタペタした足音すら聞こえない。

椅子にすわりエンジン音もなく静かな空間にたたずみながら、広い窓からは海や空が眺められる。テーブルもあるのでドリンクを置いてくつろぐのもいい。仲間ゲームやひとり読書にそして二人で語らいの時をすごすのもよい。

サブリーナ・ブルーゼファーには、パブリック・スペースが多く、とにかくくつろぎの場にはまったく不自由しなかった。Bデッキは1等の居住区が配置され、Cデッキには2等の居住区とドライバーズルームが設けられている。

(2) いつでもだれでも過ごせるくつろぎの場

まずAデッキ。ここには船室では一番広い空間である。ホールがあるものの、ここはビンゴゲームやダンス・パーティーなどのイベントスペースとなっているので、旅行者全員に伝えたいことがあるときなど、特別な集まりでもないかぎり足を向けなかった。

Bデッキには、先にふれたプロムナード・ギャラリーがあり、さらにテーブルと椅子のあるフォワードサロン、フワフワのソファでゆっくり読書でくつろげるマガジンコーナーが、そして喫煙やだんらんで過ごせるバックラウンジ、なまった体が嫌いな人にはスポーツコーナーも備えられている。



▲網走・海鮮市場前に漂着した流水、千島列島やシベリアまで歩いて行けそうな、ほう大な量の氷で海岸が埋まっていた。

Cデッキ。Bデッキ同様やはりフォワードサロンがあり、丸い舷窓から船の進路方向も眺められるのが嬉しい。エントランスホールがあるのもこのデッキで、ホテルのエントランスに負けない空間となっている。こどもを遊ばせられるチルドレンコーナーもあるのも、子供づれのお客にはうれしい空間だ。この細かい心くばりにウフ、フとつい顔がほころんでくる。ショッピングコーナーには船のグッズがあり、そこで私はショートパンツを記念に買った。

ゲームコーナーもあり、1日中ガーガーピーピーカタカタと鳴っていた。意外と遊んでいる人が少なかったのには意外だな、との印象をもっている。展望風呂は清潔でお湯も豊富、そして広いときているから1日2回は入った。

この船の最高の特徴は、コーヒーラウンジにある。レストランの本格料理にあきたら、ここで軽食が食べられる。そして仮りにラウンジが閉店しても、自動販売機が近くに設けられているので、ビールやコーヒー、ジュース、ミルクなどそれぞれ各自好みのものを買ってきて、つねに明るい照明のある、開放されているラウンジで飲みながらくつろげるのが嬉しかった。

このラウンジでは、ひと仕事こなした。ときおり速くに船を眺め、疲れた目を休ませたりした。持参した文庫本は往復で3、4冊は読んでしまった。これほど自分に集中し充実した気分を船で味わえたのは、サブリーナ・ブルーゼファーがはじめてだ。

それは、きっとツーリストルームの2段ベッドの私的な空間があったことと、いつでもだれでも自由に使えるテーブルと椅子のある、開放されたパブリックスペースがあったからこそ、私的な時間がフルに持てたのだと思う。



▲屈斜路湖でシベリアから越冬に飛来した白鳥達、野生であるものの人なつこいので、観光客達は、きそってパンの耳を餌にあげていた。

このツーリストルームは、和室とベッド室の2種類あるが、選べるという点では、利用者の好みに合わせられる便利さがある。しかし、いずれ主流はベッド室に変わっていくことだろう。それは若い人たちの日常生活がフutonよりベッドを利用した部屋をもっていることからみても想像がつく。

このことは日本人が「個人」生活を大切にしてくる傾向とも関連する。干渉や束縛を嫌う世代がでてくれば、それに合わせたデザイン、内装・設備が要求されてくるのは必然のこと。これをわがままとか甘えとかで見ていると、変化を見誤ることになるだろう。

〔フェリー主要目〕

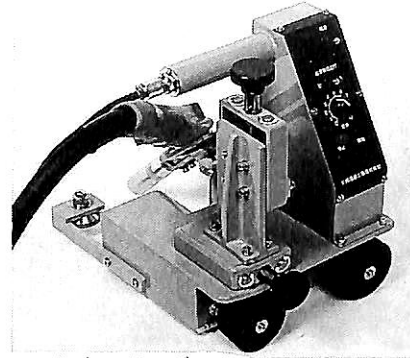
サブリーナ (1990年5月竣工)		
ブルーゼファー (同年7月竣工)		
全長		186.5 m
型幅		24.8 m
深さ		19.75 m
総トン数		12,500 T
主機馬力	ディーゼル	16,200 P S × 2基
速力		23.2kn (最高速力 25.4kn)
車両搭載能力		トラック170台, 乗用車140台
船客定員		694名

● 製品紹介

小型軽量・抜群の操作性
水平すみ肉溶接走行台車

キャリーボーイ・ミニⅡ

推奨ワイヤ(SF-1, SF-1F, SM-1F, YM-26, YM-28等)

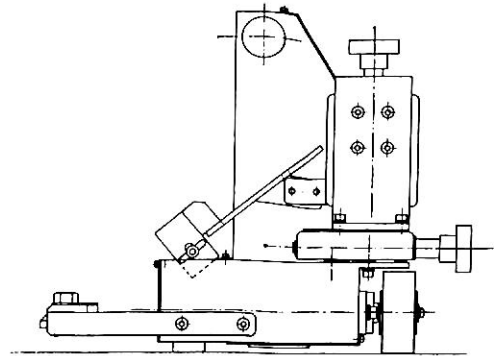


▲ キャリーボーイ・ミニⅡ外観

溶接作業(造船・鉄骨・橋梁等)の時、半自動溶接で良好な水平すみ肉ビードを得るためには、溶接トーチの重量を支え、ワイヤのねらい位置を正しく保ちながら運棒することになり、熟練作業が必要となる。

キャリーボーイ・ミニⅡは、作業者の代わりに半自動溶接トーチを保持し、立板にならって自動走行しながら安定した溶接を行う。このため、作業者の疲労を軽減しながら、高品質の水平すみ肉溶接結果を得ることができる。しかも、溶接残しを極力少なくすることを目指したデザインを用いている。

また、溶接残しの溶接にはキャリーボーイ・ミニⅡの半自動トーチを外して、その場で簡単に施工できる。このため、手直し作業のための半自動溶接機を別に用意することはない。



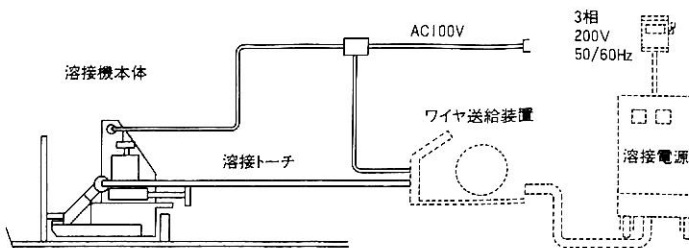
▲ 構造の略図

〔 特 長 〕

1. 小型・軽量(9.5kg)
2. 抜群の走行力(台車内部に強力な電磁石を持つ)
3. 溶接トーチを取り外して半自動溶接作業にも使用できる。
4. 万全のスパッター対策(耐熱ゴム使用)
5. 安定した做い
6. 1人で複数台の操作が可能(自動停止機構を設けている)

項目	仕様
適用姿勢	水平すみ肉溶接
走行速度範囲	100-1100(mm/min)
走行駆動方式	ゴム車輪4輪駆動と吸引用電磁石併用
トーチ位置調整範囲	前後調整部40mm、上下調整部40mm、トーチ角度調整部45±5°
制御電源	AC100V 50/60Hz
操作スイッチ類	電源スイッチ、溶接開始スイッチ、溶接停止スイッチ、台車単独走行スイッチ、速度調整VR
トーチ	型式:半自動用カーブド型 OMT-5 500A60%使用率、ケーブル長:4.5m
ケーブル類	台車制御ケーブル6.0、AC100Vケーブル10、溶接信号ケーブル0.8m
重量	9.5kg
外形寸法	250L×350W×290Hmm

▲ 標準仕様



▲ 溶接機の構成図

〔 お問い合わせ先 〕

日鐵溶接工業株式会社 機器事業部
〒275 千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号
電話 0474-79-4111 (代)
Fax. 0474-79-1434

船舶電子航法ノート (201)

木村 小一

A・38・7・1 ディファレンシャルGPSのその後の進展 (つづき)

DGPSの補正値は同じ軌道データ(軌道情報)が、航法用の受信機と基準局のDGPS受信機の両方で使用したときのみ適用される。航法用の受信機と基準局のDGPS受信機間の同一の軌道情報を保つことは、新しい軌道データは各衛星からほぼ1時間ごとに受信されるから一つの問題となる。

航法用の受信機への最新の軌道データの導入の遅れは、航法用受信機の位置、信号の遮蔽などの変化により生ずる可能性がある。一つの結果として、新しい軌道データとともに古い軌道データに基づく両方の補正値を基準局では求めて放送をすべきである。それによって、利用者の受信機に新しい軌道データが導入され、それらが使用されるようになるまでは、航法用受信機での高いレベルの精度の保持を達成できる。

作業部会で提案されたRBDSのフォーマットの下でも、種類3Aのグループ内の軌道データ(ICODE)のデータを加えて、古い軌道データの補正値と新しい軌道データの補正値を区別してそれらを放送するよう考えられている。

RTCM-SC104の勧告と同様に規定されたRBDSのフォーマットを使用して航法用の受信機は、新しい軌道データが捕捉されるまでは古い軌道データに基づいた補正値を使用し続けることができる。RBDSの作業部会では、新しい軌道データが衛星から受信されたときは、一対の種類3AのグループのDGPSの補正値のメッセージを発行し、そして、連続して送信することになっている。この種類3Aのグループに古い軌道データのDGPSの補正値のメッセージを与えることは、RTCM-SC104のメッセージ2型の送信と同じである。第一の補正値のメッセージは、新しい軌道データに基づくもので、古い軌道データに基づく補正値がそれに続くことになる。この対の両方の送信は短時間続けられ、基準局は一定の時間後に“古い”補正値の送信は終了する。

各基準時間に基準局のDGPSの受信機で発生されたDGPSの補正値は、すでに送信され流れているものに

対して新しく発生した補正値を比較する。最も大きく変化したDGPSの補正値は、RBDSのデータレートでの遅れを防ぐように直ぐに放送される。

DGPSの基準局とサービスの質を含む種類3Aのグループの補助メッセージの放送は、普通は5分ごとに行われる。補助メッセージの送信のためには種類3Aのグループの4メッセージが必要である。

RTCM-SC104のデータは一般的には放送用の送信のためにRBDSのフォーマットに“整理”することが可能であり、受信したRBDSのデータは、RTCM-SC104のフォーマットに“復元”することができる。これは改造なしに標準のGPS受信機の使用を可能にしている。しかしながら、RTCM-SC104とRBDSの標準フォーマットはすべての時間に交換できるようにする必要はない。

代表的には、軌道データの変更のための一対のRBDSの補正値のフォーマットを作るために、RTCM-SC104のメッセージの1型と2型を使用する。RTCM-SC104のメッセージの2型は一般的に、RBDSの一対の補正値からそのままに復元することはできない。また、RBDSメッセージからRTCM-SC104メッセージの組立てるためには、一般的には、RTCMのメッセージにある誤り訂正符号の再構築が必要となる。

RTCM-SC104の9型のメッセージはRBDSのフォーマットに対応する基本的な補正値のデータを与えている。衛星の擬似距離の補正値、補正値の変化率、ICODEとUDREはRTCM-SC104の9型のメッセージから直接とることができる。

擬似距離の補正値(PRC)は擬似距離の補正値の変化率(RRC)を使用して最も近い協定世界時(UTC)の分の値に復元して計算される。一つ前の分の値は“偶数/奇数(1ビット)のUTC時間での情報として記録される。RBDSの補正値のメッセージは偶数/奇数のUTC時間情報を使用してRTCMのSC104型のメッセージに復元される。

RTCM-SC104の1型と9型の擬似距離の補正値は常に新しく発行された軌道データに基づいている。R

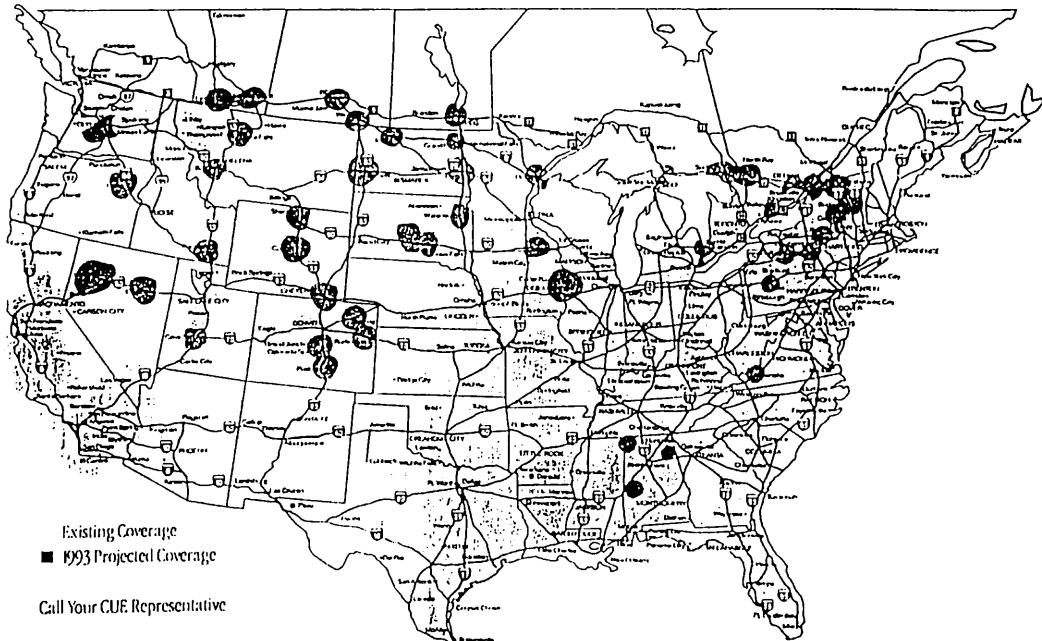


図5 アメリカのRBD Sのカバレッジの現状

BDSでは、種類3 Aのグループのメッセージは新しい軌道データに対するRTCMの9型のメッセージに基づいて作られ、一対のDGPSの補正値のメッセージとして送信される主たる第一の種類3 Aのグループのメッセージである。

第二の種類3 Aのグループのメッセージは、RTCMの9型から、RTCMの2型のメッセージのデルタ距離とデルタ距離のレートを使用することで作られる。この9型の補正値は、より古い軌道データに基づいており、第二の種類3 Aのグループのメッセージとして送信される。

メッセージ1型(メッセージ9型)の補正値のRTCMのSC 104の形での作成は、GPS衛星から受信した新しい軌道データ情報に基づいている。これは一定のスケジュールのもとに発生され、衛星のモデルのもとで決定される。より古いモデルのGPS衛星は、新しい軌道データの情報は毎時送信し、そこではGPS衛星を2時間ごとに(偶数時に)より新しくモデル化されている。

新しい軌道データによる補正値が出されるスケジュールは、そのときに放送をされるRBD Sの“補正値が対である”ために、RBD Sのシステムに対しては1時間ごとのピーク負荷を作ることになる。更に追加されるピーク負荷は、スケジュールの時間以外の時間に更新された軌道データによって生ずる可能性もある。

航法の精度を保つために、軌道データの変更の時間に追加のデータレート(すなわち、種類3 Aのグループのメッセージの余分の送信)を与えることを放送者に要求されるであろうことを作業部会は勧告している。

作業部会がまだ扱っていない問題は“放送のインテグリティ”である。ある種の追加の監視施設が、この業務を重要な航法用に使用できるときには必要となる。

DGPSの放送の監視は放送施設がDGPSの補正値の精度のレベル決定することを可能にする。これはまた放送施設が、受入れられない精度が起きるかまたはDGPSの放送が故障したときに(可能ならば)別のDGPSの放送に同調することを航法装置に指示することを可能にするだろう。放送施設は連続的な業務と放送の使用による測位精度のレベルを保証するために監視施設の制御の下にDGPSの基準局とRBD Sの送信機のバックアップを持つことが必要となる。

このようなRBD Sによる放送の補正値を使用したGPS航法でメートル以下のより良い精度を得るためにはある種のデータの圧縮の使用、“商業”グループの放送の適応または専用のRBD SのDGPSの放送が必要かもしれない。

RBD Sの標準とDGPSの作業部会の勧告が実施されることによって、自動車両測位用のGPSを備えたFM RDSラジオを装備した車両に対してDGPSの補

正値を与えることが可能になった。FM RDSラジオの受信機がDGPSの補正値のポート付きで入手可能となると、自動車測位(AVL)の車両群に局地的なDGPSの補正値を与えることとGPSを使用して所要のレベルの測位精度を保つことが容易に可能になる。このようなシステムはすでに図5にあるようにアメリカでは実施されているとされている。

わが国ではDGPSが実施されるかどうかはまだ先の話しになるが、FMラジオのこのような副搬送波によるデータ放送は、もともと交通情報の放送などが本来のものであり、わが国でも先に触れたFMラジオの信号形式の郵政省令を改正してこれらを可能にする改正が近く行われ、実施が可能になるだろうと報ぜられている。

(本号はGPS、そして次号にはロシアのGLONASSの現状について報告したい)

近着のGPS World誌(1994年1月号)には次のようなニュースが報じられている。すなわち、「国防省は公式にGPSシステムの運用を宣言した」として、GPSが初期の運用状態に入ったことが、国防長官より運輸長官に通告されたことが報告されている。

“アメリカの国防長官Les Aspinは、運輸長官のFrederico PenaにGPSの衛星配置は初期運用機能(IOC)に到達し、保証された業務レベルでの民間使用が現在、利用できるようになったと公式に通告をした。

1993年12月8日の書簡で、Aspin長官は述べている：“これは、(訳注：GPSを軍用と民間用の)二重の利用に拡張するための更なる当局の目標としての我々のGPSの実現のための重要で長い間、待っていた一つの道標である。国および国際的なGPSの利用の成長に国防、運輸の両省間の長期の協力の継続を予見している”。このIOCは少なくとも24の軌道上にあり、信号を送信している“健康な”ブロックI(プロトタイプ)衛星とブロックII衛星が必要である。同じような24のブロックII衛星が運用になったときには、主要な軍用の利用者に特に重要な“完全運用機能”(FOC)を達成したことになる。実際的な問題として、商用と民間の利用者はこの後、それらのGPSの応用には少なくとも時間の95%の間、100mの水平精度を含めて、標準測位業務(SPS)の質の信号を利用可能であることが信頼できることを、このIOCの宣言は意味している。公式には、航空と海上の利用者はなお、それぞれこのGPSが、その使用を強制された航法援助システムとなるには、連邦航空局(FAA)とアメリカ沿岸警備隊からの告示を待たなければならない。

この国防省の告知は、1992年の連邦電波航法プラン(FRP)に述べられているGPSの運用状態の1993年の

最終期限に適合している。“このプログラムがその20年の歴史を達成する、その最も重要な目標である”と国防長官補佐官室(コマンド、制御、通信と情報)の航法と航空交通管制の上級専門家スタッフであるJules McNeffは述べており、彼は国防省での仕事を通してIOCの承認を導いた。FRPの規定の下では、IOCは国防省がFAAと沿岸警備隊に何かの計画された衛星の機能停止の48時間前に注告する義務を負っている。

IOCが通知されたときは、国防省の測位/航法執行委員会はSPS信号の規格を述べた膨大な文書、実効的には如何に国防省がその業務のレベルを与えるかの提案を送った。運輸省の航法会議は、最終的な運用のガイドラインが作られる前にその提案を展望し、コメントを出すだろう”

以上である。この文章にも触れられている1992年の連邦電波航法プラン(FRP)は、アメリカの国防省と運輸省が2年ごとに発表する連邦政府が供給する電波航法システムの現状とその現在の政策を述べた文書であって、その1992年版は1993年の早期に刊行された240ページにわたる文書である。その中のGPSに関する部分の概要は上記のニュースの理解には必要である。まず、GPSの政策の文を全訳して示す。

GPS：GPSは国防省が開発した全世界的な衛星による電波航法システムで、次の世紀への良好な国防省の主たる電波航法システムである。GPSの運用能力は、民間と軍の両方の利用者に大きな興味のあるものである。全運用能力(FOC, Full Operational Capability)の話は、完全で支持できる軍用の能力がシステムで与えられたときの状態であると定義される通り国防省には特に重要なものである。GPS FOCは、24の運用(ブロックIIとIIA)衛星がその割当てられた軌道で運用されたときで、そのような軌道配置が運用の軍の機能上の試験が成功裡に完了したときに国防長官によって宣言される。

初期運用能力(IOC, Initial Operational Capability)は、24のGPS衛星(ブロックI, IIとIIA)が、その割当てられた軌道で運用され、航法用に利用可能で、以下に規定されるような業務のレベルを与えることができるときに到達する。国防長官による運輸長官へのIOCの通告は、システム運用者としての空軍による評価の後であり、それはIOCの期間を通して精度と利用の可能性の規定されたレベルを保つことができる。IOCは1993年中頃にできると計画され、軍用のFOCは1995年に計画されている。IOCの前は、GPSは開発中のシステムと考えられる。信号の利用の可能性と精度を含む

システムの運用は、国防省の自由裁量での変化の下におかれる。従って、開発中のシステムを使用して行われる運用は、システムの試験を支持するために、システムの運用パラメータを調整することが必要ならば、混乱させることがある。IOCでは、GPSはその最も初期の運用構成で、標準測位業務(SPS, Standard Positioning Service)は以下に規定した通り利用可能である。

IOCに続いて、平和時のSPSの計画された混乱は、国防省によって沿岸警備隊(USCG)のGPS情報センター(GPSIC, GPS Information Center)とFAAの航空関係者への通告(NOTAM)システムに与えられる最少で48時間は先行する通告がなされる。混乱はGPSが以下に規定したSPSを与えることができない期間として定義される。システムの誤動作またはスケジュールにない保守からの結果として計画されていないシステムの機能停止は、それらが分かったときにはGPSICとNOTAMシステムでアナウンスされる。USCGとFAAは、GPSが航法用として承認されたときは民間利用者に通告する。GPSは二つの業務のレベル：標準測位業務(SPS)と高精度測位業務(PPS, Precise Positioning Service)とを与える。

SPSの政策：SPSは測位とタイミングの業務で、それは直接の変化なしに連続的、全世界的ベースですべてのGPS利用者に利用可能である。SPSはGPS L1周波数で与えられ、それには粗・捕捉(C/A)コードと航法メッセージを含んでいる。SPSは毎日のベースで、100 m以内(2 drms, 95%確率)と300 m以内(99.99 %確率)の水平測位精度、140 m以内(95%確率)の垂直測位精度と340 ns以内(95%確率)のタイミング精度を得る能力を与える計画である。GPS L1周波数にはまた、高精度(P)コードを含み、それは軍用として保留され、SPSの一部ではない。GPSの軌道配置を組立て中は利用可能であったが、Pコードは通告なしに変更され、有効な暗号の鍵をもたない利用者には利用不可能である。

PPSの政策：PPSは高度に正確な軍用の測位、速度とタイミングの業務で、国防省が承認した利用者に、連続的、全世界的ベースで利用可能である。PPSはGPSのL1とL2の周波数で送信されるデータである。PPSは主にアメリカの軍用として設計された。それは暗号の使用で非承認利用者を否定する。PPSは、国防省と特別な協定を通してアメリカ合衆国と連合政府(民間と軍)の利用者に利用可能とする。制限された、非連邦政府の、国内と外国の両方のPPSの民間利用者は要求を考えて、ケースバイケースで次により、承認される。

- ◆ そうすることがアメリカの国として興味がある。
- ◆ 規定されたGPSの秘密の要求が、申請者に適合できる。

◆ PPSの使用に対する合理的な代案が利用できない。
 ディファレンシャルGPS：ディファレンシャルGPS(DGPS)は、特定の場所での測定と予測のGPS信号の間の差を、利用者受信機の処理器の精度と性能の向上のためにディファレンシャル補正值として利用者に送信することである。運輸省のいくつかの当局がDGPS業務を与える計画である。

海上DGPS：USCGは、海上航法の港湾と港湾への進入段階にDGPSを与えるプランである。海上DGPSは固定のGPS基準局を使用し、その局は海上用の電波標識を使用して擬似距離の補正值を放送する。USCGのDGPSシステムは、利用者に無料で、1996年にアメリカの港湾と港湾への進入地区に対して10mより良い電波航法精度を与える。DGPS業務は、USCGによって運用が宣言されるまで、信号の利用の可能性と精度が、GPSへの依存性による変化、この開発している業務の試験とプロトタイプの装置の確かでない信頼性によることに利用者は注意される。

航空用DGPS：FAAは、運輸省との協力で、すべての天候条件で着陸への進入を含めて、NASにおけるRNPを与える準備にGPS/SPSへのディファレンシャル補正值を使用する計画である。

ディファレンシャルGPSの補正值を送信するのに使用したものを含めて、すべての認可される通信回線は、NCA(国家指揮中枢)の命令下に置かれる。アメリカの法令が適用され、国際協定が守られる限りは、国防省と運輸省はSPSベースのディファレンシャルGPS業務の使用は、制約を受けない。

となっており、今回の国防長官の通告の意味が理解できよう。

次にFRPの第3章では、各システムの将来の概要がシステムごとに述べられている。このGPSの項の将来の概要は次の通りである。

- A. 運用プランでは、前述したように国防省の完全運用機能(FOC)は24ブロックII衛星が揃う1995年、初期運用機能(IOC)はブロックI衛星を含めて24衛星がそろう1993年の中頃としている。また、新衛星が加えられると規定の試験を終えた後に主制御局は、システムの完全な機能の利用の可能性を制御する選択利用性(SA)のスイッチを入れることと、Pコードの暗号化も述べてある。
- B. 利用関係者では、利用者の伸びの予測が表になっているが、2000年のところを見ると、国防省の利用者

32,000, 民間航空 80,000, 民間陸上 200,000, 民間海上 105,000 となっている。GPSの開発へのNATO諸国の関与とそれらの軍での使用, 高精度測位業務 (PPS) の使用の条件, 沿岸警備隊のGPS情報センター(GPSIC)についてもその概要が述べてある。

C. 受入れと使用では, 国防省は他のシステムの中止をすること, NATO諸国での軍用, 民間利用が軍用をはるかに上回ることを, カバレッジとインテグリティの問題があることが述べてある。

D. 展望では, GPSが完全運用になると, 軍用の航空機はその総合航法装置の一部として使用され, 民間用としては測量などの多くの利用があるが, 民間航空用としては, 当面補間的な使用に限定され, 1991年には航空無線技術委員会(RTCA)のSC-159ではその最低運用標準(MOPS, Minimum Operational Standards)が刊行されている。更に, 国際民間航空機関(ICAO)のFANS委員会の勧告などを受けて, アメリカは最少10年間はGPS-SPSの直接の利用者料金をなしで継続運用をするとともに, 10年を超える見通せる将来にわたってもそれらを継続し, システムの運用中止には少なくとも6年前に公告するつもりであると申出たこととしている。

ここでは1990年版にはなかった別項としてディファレンシャルGPS(DGPS)が取上げられている。DGPSでは, その特長が搬送波の位相を使用するセンチメートルオーダーの精度を有するシステムの開発がなされ, 移動中のその場合の初期化すなわち整数位相のアンビギュイティの解決も近い将来可能であること, USCGのシステム(訳注:このシステムの詳細は付録にあるがそれはノートの190~193で述べたものをより簡単にしたものである)は1996年には運用されるよう試験中であること, 海上無線技術委員会(RTCM, Radio Technical Commission for Maritime Services)がディファレンシャル補正値の標準を勧告していること, またFAAは国防省と協同でNASでの要求航法性能(RNP)の準備の中で, そこではGPS/SPSへのディファレンシャル補正値の使用を計画, などが述べられている。

付録のAは, システムの概要であって, システムの性能が, 信号の特性, 精度, 稼働率, カバレッジ, 信頼性, 位置決定の間隔, 位置決定の次元, システムの容量, アンビギュイティとインテグリティについて各システムが同じような形で述べてある。(つづく)

● 液化ガス船の最高の技術解説書 ●

改訂増補 LNG船 / LPG船技術資料

工学博士 恵美洋彦 編著

B5版・658頁・上製本・函入り・定価39,000円(税込)・送料410円

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

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

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

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

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

発行所 (株)船舶技術協会 振替口座 東京3-70438
電話およびFax (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17(マリビル6F)

＜第146回＞

第1回海上安全委員会/海洋環境保護合同委員会の報告

運輸省海上技術安全局

国際海事機関(IMO)の第1回海上安全委員会(MSC)/海洋環境保護委員会(MEPC)合同会合が、第18回総会(10月25日～11月5日)開催中の1日(11月2日)を割り当て、ロンドンのIMO本部において開催された。以下本会合の開催の背景及び主な審議結果について報告する。

1. 開催の背景

MSC及びMEPCは、IMOの中でそれぞれ海上安全及び海洋環境保護に関する主に技術的事項を担当する委員会であり、IMOの中心をなすものである。

両者は、検討の目的は異なるものの対象は主として船舶であり、船舶の構造・設備等に関する審議を行う上で深い関係にありながら、これまで相互に何等の連絡を取り合うこともなかった。

このような状況にかんがみ、オニール事務局長が第62回MSC(平成5年5月開催)及び第34回MEPC(平成5年7月開催)の場で両者による合同会合を提案し、今日初めて実現したものである。

2. 主な議論

両委員会による合同会合は、初めての試みであること、具体的な事象に関するテーマを取り扱う場ではないことから、長期的な両委員会のあり方に関する議論等が行われた。議長は、午前の審議をMSC議長フンダー(デンマーク)、午後の審議をMEPC議長バグマイヤ(オランダ)が務めた。

(1) MSC、MEPC両委員会の相互協力及び作業の進め方について

両委員会議長の以下の提案及び理事会WGの報告を基に議論が行われた。

- ① 委員会、小委員会の議長により全ての作業に優先順位を付ける。
- ② 現在の小委員会の構成を再編成する。
- ③ 全ての小委員会は両委員会の下で運営する。
- ④ コレスポネンスグループを活用する。

これに対し多くの国から①の作業の優先順位付けには

賛意が寄せられるとともに、その際実施のための正式なガイドラインの設定の必要性が提起され、これらが合意された。本件については12月に委員会及び小委員会の議長会合を開催し、検討した結果を次回両委員会にそれぞれ報告することとなった。小委員会の再編成については、作業の優先順位の決定が行われた後に検討を先送りすることが合意された。

また、ノルウェーからMSCとMEPCを分野別ではなく機能別に役割分担することが提案されたが支持する国はなかった。

(2) フォーマル・セーフティ・アセスメント(FSA)について

英国から今後の規則作成に当たってFSAの考え方を導入することと、そのために事務局長、MSC、MEPC議長を含む小グループによる検討を行うことが提案されていた。

多くの国がFSAの基本的な考え方には理解を示したものの、具体的な方法論が明確でないことから、既に設置されているコレスポネンスグループ(議長:英国)において、さらに検討が行われることとなった。

(3) IMOによる国際船舶情報データベース(ISID)作りについて

船主、船級協会、旗国、寄港国、保険会社等がそれぞれ所有する船舶に関するデータを統合し、IMOが管理するISIDを設置するためのフィージビリティスタディ(FS)を実施しよう米国から提案があり、事務局長がFSの検討項目、ステアリングコミッティの設置、検討のスケジュール案を示した。

多くの国がISIDの有用性を認めFSの実施を支持する一方、実際にISIDを構築する困難さ、情報開示の是非等に関し懸念を表明する国もあった。

議論の結果、FSはISID設置を前提とするものではなく、判断材料を提供するためのものであるとの認識の下で十分余裕を持ったスケジュールで検討することが合意された。

第39回無線通信小委員会の報告

国際海事機関（IMO）の無線通信小委員会（COM）第39回会合が、平成5年11月29日から12月3日まで、ロンドンのIMO本部において開催された。以下本会合の結果について報告する。

1. 議題の採択

会議に先立ち、オニールIMO事務局長より挨拶があり、船舶の安全性について人的要因の問題が重視されてきており、各小委員会において検討作業が行われていることが述べられた。また、GMDSS（全世界的な海上遭難・安全システム）が運用に入っており、運用上の問題点の検討、ローケーティング機能の見直し、マスタープランの更新等について本小委員会の作業に対する期待が述べられた。

2. 主な審議結果

(1) 誤発射

GMDSSが運用に入り1年以上経過したが、遭難信号の誤発射が多いことが問題として取り上げられ、誤発射の原因として、①人的及び運用上の要因、②技術的要因、③訓練・教育上の要因、の3点を中心に今後検討していくこととなった。

(2) 衛星EPIRBの性能要件

衛星EPIRB（非常用位置指示電波標識）の性能要件として、索の危険性（救命筏との固縛用の索が実態的に流出防止のために船との固縛に使用され、船の沈没時に役に立たない。）が前回会合に引き続き指摘され、EPIRBに取り付けられた索を取り外す方向で今後検討を進めることが合意された。

(3) 陸上保守業者に対するガイドライン

GMDSSの陸上保守業者に対するガイドラインの必要性が認識され、今後検討していくこととなった。

(4) ローケーティング機能

衛星EPIRBのホーミングのための121.5MHzの使用に関する提案がなされたが、具体的検討を行うに当たっては、①SAR（捜索・救助）活動用の航空機及び船舶の種類・数、②現在使用中・将来使用予定のローケーティング機器、③ローケーティング機器の機能に関する試験結果等の情報の必要性が指摘され、次回会合において検討することとなった。

(5) 多目的なインマルサットの利用

インマルサットCは遭難救助通信以外にも通信によく使用されているが、その際に遭難救助通信の誤動作等もあることから、インマルサットC端末の性能基準が2次周辺装置を含めて必要であることが認識され、今後検討していくこととなった。

(6) 現存漁船へのGMDSSの履行

1993年トレモリノス漁船安全条約議定書の採択に際しての決議に対応して、今後、COMは99年2月1日以前に全ての漁船に対し、GMDSS関連の無線設備を設置することを勧告する総会決議を策定していくことに合意した。

(7) インマルサット海岸地球局の利用基準改正案

インマルサット海岸地球局の利用基準改正案が作成され、MSCに送られることとなった。

(8) 地域衛星システムのGMDSSへの参加

地域衛星（日本でいう静止衛星）を利用した通信システムをGMDSSの同等物として扱っていくためのガイドラインを今後作成していくことが合意された。

(9) インテグレート・システム

インテグレート・システム（コンピュータ・ワークステーションを各GMDSS機器に接続し、操作部を集約することにより統合されたシステムを構築するもの）に関するガイドラインについて今後継続して検討していくこととなった。

（文責：吉原敬一）

平成5年度（6年1月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4月～6年1月分				1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	11	233,065	434,643		0	0	0	
	油槽船	11	800,697	522,849		7	785,400	497,000	
	その他	4	54,590	20,100		0	0	0	
	小計	26	1,088,352	977,592		7	785,400	497,000	
輸出船	貨物船	146	4,028,361	5,979,832		16	422,850	719,957	
	油槽船	20	1,583,399	2,781,200		1	79,600	141,300	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	166	5,611,760	8,761,032		17	502,450	861,257	
合 計		192	6,700,112	9,738,624	886,796 百万円	24	1,287,850	1,358,257	230,784 百万円

● 編集後記 ●

☆ 海洋科学技術センターの第19回研究発表会が1月19・20日の両日にわたり、品川のココヨホールで開催された。深海調査研究、海洋観測研究、深海技術開発、海域開発利用研究、深海微生物研究等に関して数々の成果が発表され、この方面の研究が飛躍的に進展していることが窺われた。これらは「しんかい2000」、「しんかい6500」をはじめ、支援母船、調査船などのハードが充実してきたことが大いに貢献していると思われる。

☆ 「東京国際ブックフェア'94」が1月27日から30日まで幕張メッセで開催された。内外一流の出版社・書店・印刷会社等が一堂に集まって、各自の最新出版物等を展示していた。

海外の出版社に比べると、国内出版社は電子出版とかCD化に力を入れて、マルチメディアへの足がかりにしているように見えた。しかし文章のディスプレイ化だけでは余りメリットはなく、図書出版のソフトがどう変化するか今後の鍵であろう。

☆ 野澤和男氏（工学博士 川重基本設計部）が、今度

「砕氷工学」という著書を出されることになった。著者はハンブルグ船型研究所において氷工学研究に参加し、船舶・海洋構造物の砕氷工学について体系づけを行ったもので、この方面の著書としては初めてのものとして、関係各位に推せんする次第である。

☆ 第33回東京国際ポートショーが2月8日から13日まで開かれた。不況のせいか例年に比べると出展数も若干減っているように見えた。しかしポート業界の大手や、老舗は盛大であり、本誌にも紹介した新製品が数多く出展されていた。あいにく12日は25年ぶりの大雪に見舞われたが、それにもかかわらず盛況であった。

☆ ご承知のように郵便料が値上げになった。第3種郵便として認可を受けている本誌も、2段階の値上げを適用される。企業努力による吸収も限界に達し、止むを得ず送料の増額分を4月以降読者に負担して頂かざるを得なくなった。定価は据置とし、年間購読料15,800円、6カ月分8,200円とすることにしたので、読者各位の御了承をお願いする次第である。

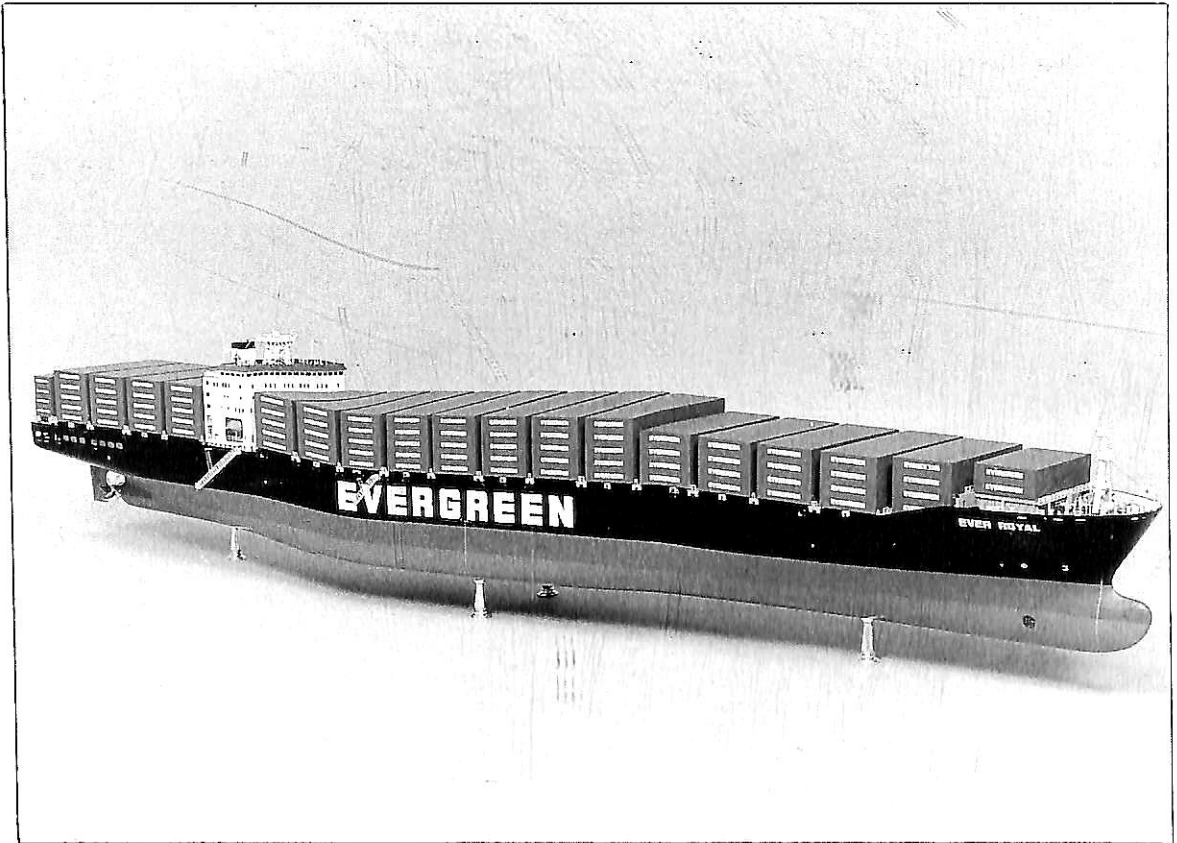
☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6カ月分 8,030円
税 込 { 1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 47 卷 第 3 号 (No. 545)
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6年3月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成6年3月10日発行 { 第3種郵便局認可 }
(本体1,359円) 定価1,400円 (〒71円)
発行人 濱 村 建 治
編集委員長 米 田 博
印刷所 大洋印刷産業株式会社

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



コンテナ船 “EVER ROYAL” 縮尺：1 / 150

発注先：エバーグリーンジャパン株式会社

建造所：尾道造船株式会社

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

平成
昭和
二六
三三
年三
年三
月三
月五
十日
三日
日第
三三
種郵
便物
認可

船
の
科
学

(定価
本体 一四〇〇円
一三五九円)

東京
都中
央区
新川
一三
一七
(株) 船 船 技 術 協 会
電話 〇三 (三三五二) 八七九八番

いい仕事には、いいパートナーが必要です。

大きな仕事、たいせつな仕事ほど、信頼のおけるパートナーを持ちたいものです。

日鐵溶接工業は、溶接の総合メーカーとして22年。

溶接のことならすみからすみまで知り抜いている自信と経験で、お客さまのどんなニーズにも親身になってお応えします。

各種溶接材料、各種溶接機器・装置、プラズマ機器・装置、金属管光ファイバなどの製品のご提供はもちろん、

溶接の施工やシステムのコンサルテーションでは、業界でも屈指のノウハウを蓄えています。

さあと言うときの頼れるパートナーに、日鐵溶接工業をご活用ください。



日鐵溶接工業株式会社

東京都中央区築地3丁目5番4号(中川築地ビル) ☎03(3542)8611(代表) FAX.03(3544)0259

保存委番号

196011

雑誌07739-3

T1007739031403

