

# 船の科学

1996

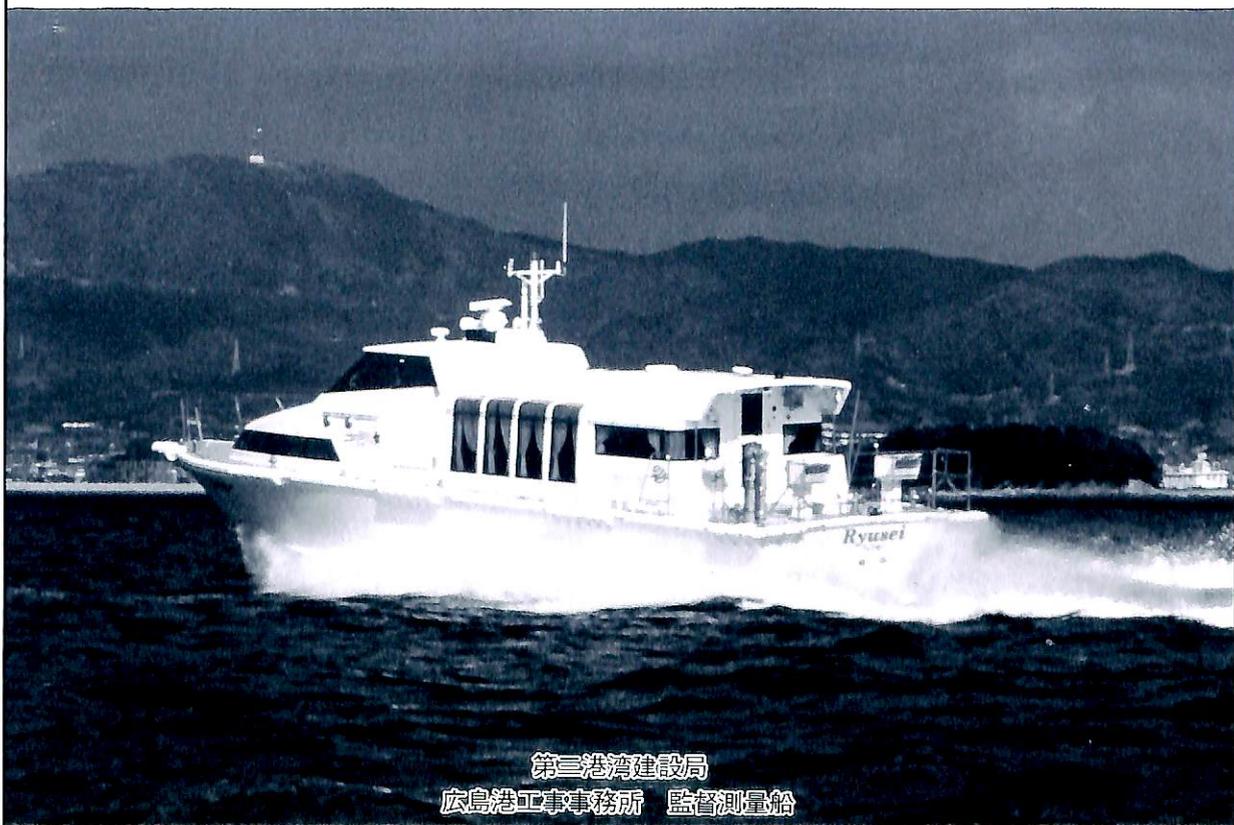
# 8

VOL.49 NO. 8



海を駆け抜ける30ノットの風

21世紀への夢今、大きく膨らんで…。

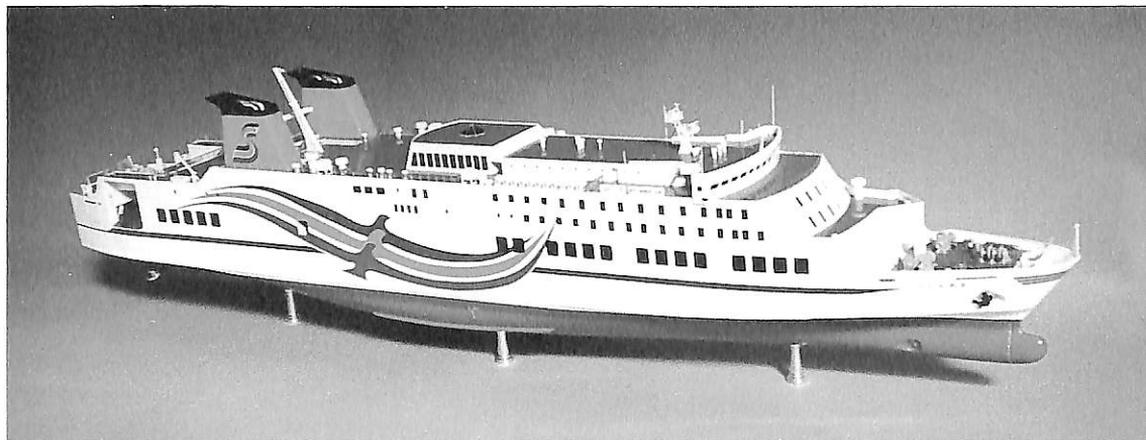


第三港湾建設局  
広島港工事事務所 監督測量船

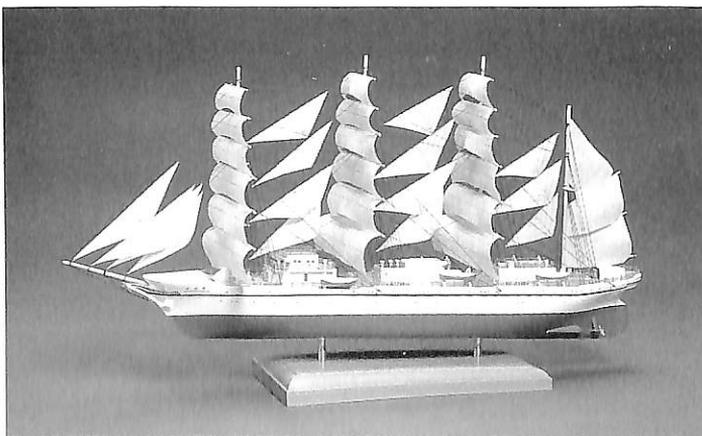
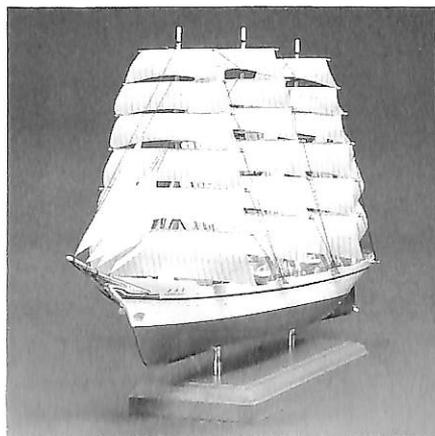
“りゅうせい”

# YAMAHA

# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



今治造船株式会社 建造 カーフェリー“おれんじ 7” 縮尺：1/150



“新日本丸” 金属精密美術模型完成品 豪華ガラスケース(タモ材)

模型寸法/長さ450mm/幅110mm/高さ250mm

ガラスケース寸法/長さ565mm/幅250mm/高さ380mm

ケース入完成品¥150,000

## 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

作業船（自吸式双胴型）  
Work Boat

H/J211型×2基

建造：瀬戸内クラフト株式会社  
〒722 広島県尾道市向東町9210番地  
TEL(0848) 44-6535 FAX(0848) 44-6509



〈あしだこ〉

船主：建設省中国地方建設局  
八田原ダム工事事務所殿

全長 6.96m 幅 2.80m  
主機関 ヤンマー4JHZ 2基 Twin  
連続最大出力 40SHP@3,500rpm 最大船速5.7ノット

ハミルトン・ジェット

★ 新世代シリーズ ★

211型……………230PSクラス迄  
212型……………230PSクラス迄  
273型……………320PSクラス迄  
291型……………470PSクラス迄  
321型……………640PSクラス迄  
362型……………780PSクラス迄  
391型……………1060PSクラス迄

★ HMシリーズ ★

422型 651型  
461型 721型  
521型 811型  
571型  
4000PSクラス迄

建造計画には是非御一報願います。コンピューターにて船速解析及び設計開発に御協力致します。

Distributor by……コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

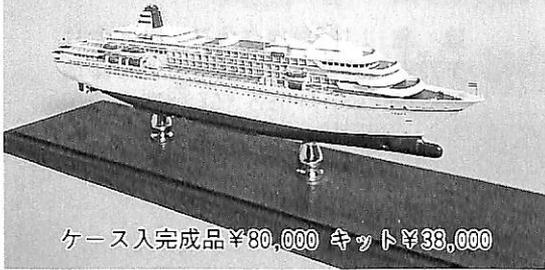
電話 (052) 835-3351(代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

# 真鍮ロストワックス精密鑄造 コニシ金属模型コレクション

■客船 飛鳥1 / 500 全長385mm



ケース入完成品 ¥80,000 キット ¥38,000

■海上保安庁巡視船みづほ1 / 500 全長260mm



ケース入完成品 ¥58,000 キット ¥30,000

■重巡洋艦 高雄1 / 200 全長1020mm



ケース入完成品 ¥500,000 キット ¥250,000

## 製品案内 (完成品・キット)

- 大型艦船シリーズ  
1/300氷川丸他6, 1/200駆逐艦雪風他15,  
1/150ビクトリー, 1/100しれとこ他4,
- 1/500シリーズ  
海軍艦艇20, 商船24, 護衛艦15, 帆船1,  
巡視船3
- 1/1250洋上模型 (完成品)  
戦艦15, 空母8, 重巡14, 軽巡3, 駆逐  
艦3, 潜水艦2, 水雷艇1, 飛行機8,  
商船22, 護衛艦5
- 1/1250マイクロシヨブ  
商船22, 艦艇10, 護衛艦5
- 1/200マイクロプレーン  
海軍機19, 陸軍機7, 外国機9, 自衛隊機3
- 1/72飛行機シリーズ  
海軍機21, 陸軍機7, 民間機5, アメリ  
カ機5, 自衛隊機5
- 大型飛行機シリーズ  
1/20零戦52型, 1/35PC-3Cオライオン

■客船 ふじ丸1 / 500 全長335mm



ケース入完成品 ¥70,000 キット ¥33,000

■客船おせあにつくぐれいす1 / 500 全長206mm



ケース入完成品 ¥50,000 キット ¥28,000

■金属製 洋上模型 1 / 1250 76点



完成品 ¥1,100 ~ ¥28,000

■金属製マイクロプレーン 1 / 200 43点



完成品 ¥2,300 ~ ¥18,000

250点の完成品およびキットのほか、多数の部分品があります。「艦船」「飛行機」カタログ(写真集)各¥1,000(切手可)。艦船部品カタログ¥500(切手可)

展示場

- |                         |       |
|-------------------------|-------|
| ■関西国際空港 4F 出発ロビー内展示ケース  | 展示のみ  |
| ■記念艦「三笠」艦内展示ケース         | 展示と販売 |
| ■神戸海洋博物館 2F 展示ケース       | 展示のみ  |
| ■三菱みなとみらい技術館ショップ 横浜桜木町  | 展示と販売 |
| ■広島市交通科学館ショップ 長楽寺       | 展示と販売 |
| ■東京都千代田区内幸町飯野ビルB1 ツキチ書店 | 展示と販売 |

製造  
・  
直販

株式会社 小西製作所  
(船の科学係)

〒544 大阪市生野区勝山南2丁目8番8号  
TEL (06) 717-5636 FAX (06) 717-0484

# 船の科学

1996

8

Vol. 49

## 目 次

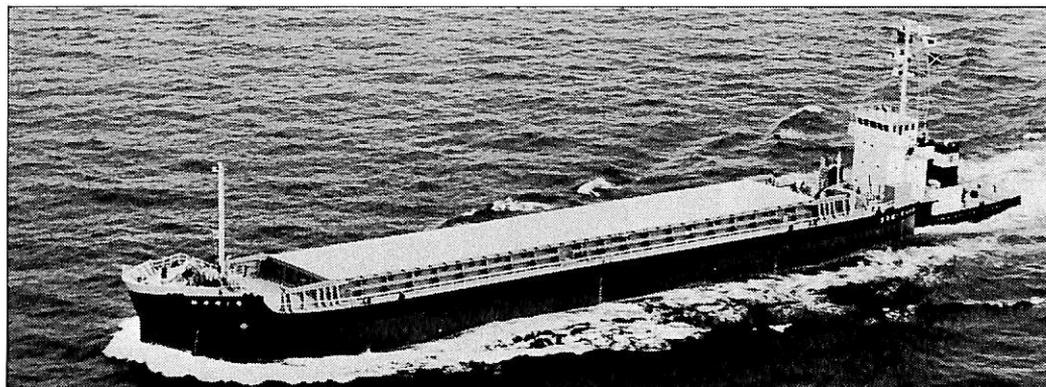
- 
- 6 新造船紹介 (No.574)
- 14 日本商船隊の懐古 No.205(これや丸, だあばん丸) .....山 田 早 苗
- 16 カーニバルクルーズ社  
70,000トン級8隻シリーズ第5番船“IMAGINATION”(2).....府 川 義 辰
- 20 世界最高位の高級指向客船  
ホランダアメリカライン社新旗船6世“ROTTERDAM”.....府 川 義 辰
- 22 優雅なドイツの帆走客船“LILI MARLEEN”.....府 川 義 辰
- 
- 25 7月のニュース解説(国民の祝日「海の日」).....米 田 博
- 
- 新造船紹介
- 28 超高速豪華フェリー“すずらん”・“すいせん”の概要.....石川島播磨重工業
- 39 運輸省第三港湾建設局向け  
広島港監督測量船“りゅうせい”の概要.....田 子 広 政
- 44 軽合金製高速水中観光船“ユメカイナ”・“アクアエディ”の概要  
.....神原海洋開発・そごう海洋開発
- 
- 新技術開発
- 50 新二重反転プロペラシステムの開発.....川崎重工業・住友重機械工業  
日本鋼管・日立造船・三井造船
- 
- 技術論説
- 66 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(20).....松 宮 熙  
— より良き船を造るために —
- 
- 連載講座
- 55 船型設計ノート(41).....森 正 彦
- 81 船舶電子航法ノート(226).....木 村 小 一
- 
- 海洋随筆
- 72 貨客船百花繚乱(23).....兵 頭 喜 明
- 
- IMOコーナー(第175回)
- 86 第1回ばら積み液体およびガス(BL.G)小委員会の結果について.....運 輸 省
-

## FUNÉ-NO-KAGAKU

1996 No. 8 Vol. 49

- 
- 6 ...New ship photo & particulars (No.574)
- 14 ...Retrospect of domestic merchant fleet (No.205)  
(KOREA-MARU, DAHBAN-MARU) ..... Sanae Yamada
- 16 ...The 5 th 70,000 T passenger ship "IMAGINATION" of Carnival Cruise Co. (2)  
..... Yoshitatsu Fukawa
- 20 ..."ROTTERDAM" the 6 th, new flag ship of Holland America Line  
..... Yoshitatsu Fukawa
- 22 ..."LILI MARLEEN", elegant German sailing passenger ship  
..... Yoshitatsu Fukawa
- 
- 25 ...Summary & notes of events on July  
( "Marine Day", the national holiday ) ..... Hiroshi Yoneda
- 
- New ship report
- 28 ..."SUZURAN" • "SUISEN", super high speed gorgeous ferry ..... I H I
- 39 ..."RYUSEI" superintendent survey ship ..... Hiromasa Tago
- 44 ..."YUMEKAINA" • "AQUA EDDY" A1 high speed submerged sight-seeing ship  
..... Kambara marine D & S
- 
- New technology
- 50 ...R & D of new contra-rotating propeller system  
..... Kawasaki, Sumitomo, NKK, Hitachi, Mitsui
- 
- Technical comments
- 66 ...The concept of shipbuilding seen from the naval architect  
belonged to the ship operation company  
(to build better ships) ..... Hiroshi Matsumiya
- 
- Serial lecture
- 55 ...Hull form design notes (41) ..... Masahiko Mori
- 81 ...Electronic navigation notes ( 226 ) ..... Shoichi Kimura
- 
- Essay
- 72 Glorious memorable cargo and passenger ships (23) ..... Yoshiaki Hyodo
- 
- IMO corner (No.175)
- 86 Results of Sub-Committee on bulk liquids and gases (BLG)  
1 st session ..... M O T
-

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

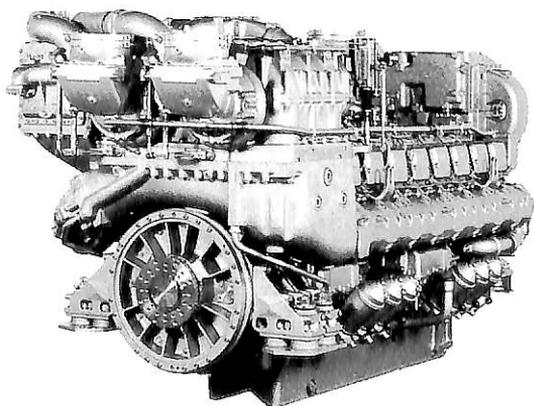
- ★連結・切離し30秒
- ★指先一つで遠隔操作

**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**  
 FRIEDRICHSHAFEN

人にやさしい  
 地球にやさしい

**mtu**



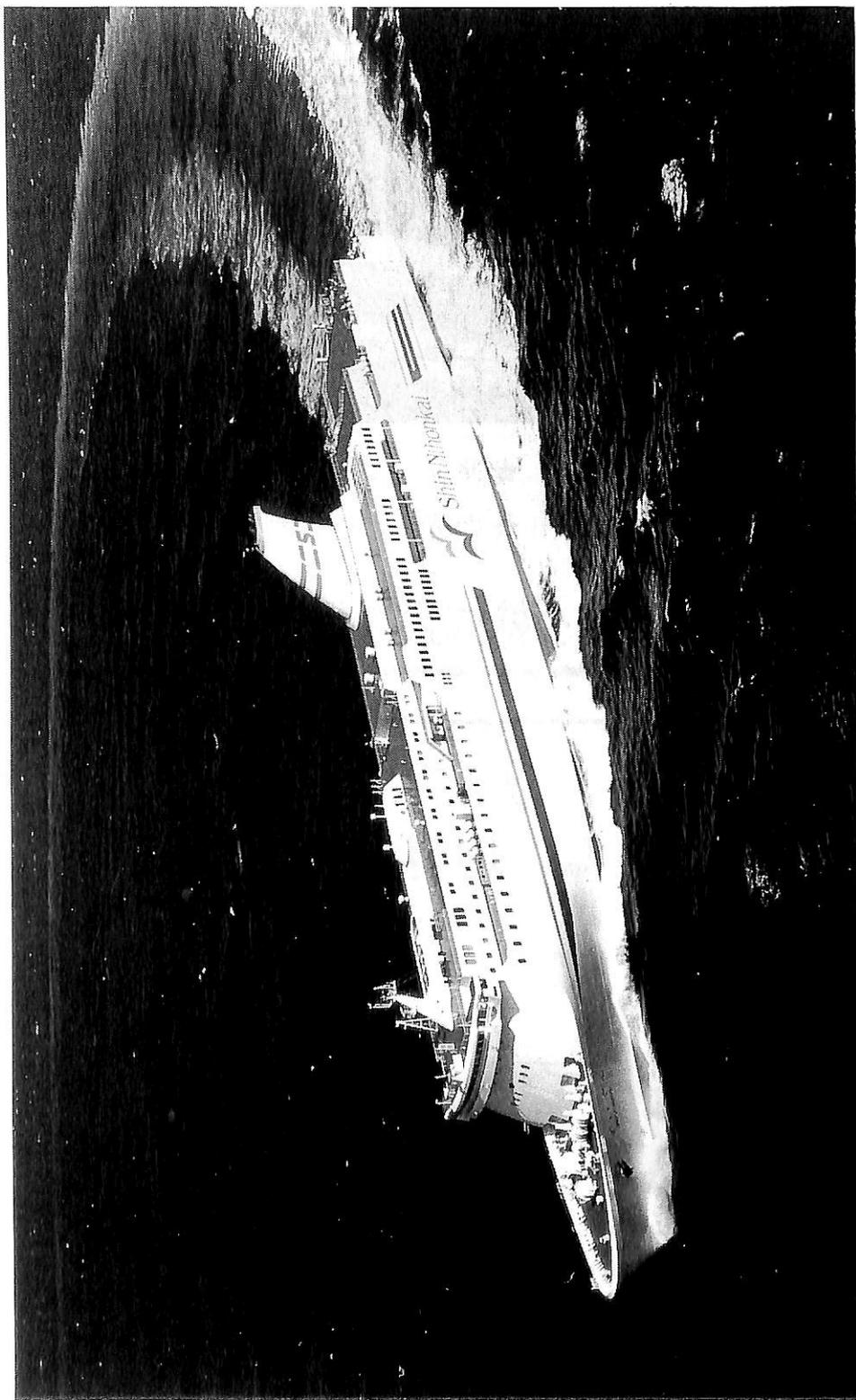
エンジン形式	機関出力:PS	重量:ton(減速機込)
8V396TE	1,140 - 1,360	4.2
12V396TE	1,710 - 2,040	5.5
16V396TE	2,280 - 2,720	6.9
12V396TB	2,180 - 2,610	6.5
16V396TB	2,900 - 3,480	7.7

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)7298



カーフェリー 新日本海フェリー株式会社

SUZURAN

石川島播磨重工業株式会社建造(第3062番船)	起工	7-3-6	進水	7-7-12	竣工	8-5-30
全長 199.45m	垂線間長	187.00m	型深	C甲板まで14.80m, D甲板まで9.50m		
満載喫水 計画 7.08m, 満載 7.23m	総トン数	17,345トン	載貨重量	5,801トン	Car搭載数	12mトレーラー130台
燃料油槽 705m <sup>3</sup>	燃料消費量	192.9t/day	清水槽	541m <sup>3</sup>	主機関	DU-SEMT Pielstick 18PC4-2B形
(デ) 機関×2	出力(連続最大)	32,400PS(410rpm)×2	発電機	1,200kW×3, 輔発1,600kW×1, 1,300kW×1, (非)190kW×1		プロペラ
4翼2軸 CPP	補汽缶	7kg/cm <sup>2</sup> G, Sat. 3.5t/h	航海計器	GPS 衝突予防装置 レーダー		
無線装置 MF/HF, NBDP, インマルM, 船舶電話, 国際VHF 電話	速度(試運転最大)	31.4kn (満載航海) 計画喫水 29.4kn	船級・区域資格	JG, 第2種船		
船型 全通船楼船	乗組員	50名	航続距離	2,300哩		
航路 敦賀(福井県)~小樽(北海道)	旅客	507名				

(本文28頁参照)



鋼製旅客船 やまぶき 関西電力株式会社

YAMABUKI

内海造船株式会社建造(第615番船)	起工 8-2-14	進水 8-6-5	竣工 8-6-24
全長 17.53m	垂線間長 16.00m	型幅 4.60m	型深 2.40m
総トン数 35トン	載貨重量 19.4トン	燃料油槽 1.39㎡	満載喫水 1.60m
主機関 ヤンマー 6HAK-2形(デ)機関×1	出力(連続最大) 180 PS (2,050 / 581 rpm)	燃料消費量 27 kg/h	発電機 大洋電機 15kVA (12kW) × 2
(常用) 135 PS (1,863 / 528 rpm)	プロペラ 3翼1軸	速力(試運転最大) 9.743 kn (航海) 9.0 kn	船型 平甲板船
(原) ヤンマー 4 JHL-N形 20 PS × 1,800 rpm × 2	船級・区域資格 JG平水区域(湖川港内)	航路 庄川小牧ダム湛水池内の小牧~大牧	
航続距離 660 km	乗組員 2名		
旅客 椅子席 90名, 立席 5名	シリング舵		

監督測量船 りゅうせい 運輸省第三港湾建設局

RYUSEI

ヤマハ蒲郡製造株式会社建造(第333番船)	起工 7-10-26	進水 8-2-23	竣工 8-2-29
全長 18.90m	型幅 4.45m	型深 2.39m	満載喫水 0.98m
総トン数 30トン	燃料油槽 2.60㎡	清水槽 0.30㎡	満載排水量 25.59トン
(デ) 機関×2	出力(連続最大) 697 PS (2,235 rpm) × 2	プロペラ 3翼2軸	主機関 MTU 8V-183 TE 93形
オーナン 20.0 MDKAE	18.2 kW × 27.1 PS × 1,800 rpm × 2	無線装置	船航海計器 GPS
レーダ	速力(試運転最大) 30.56 kn (航海) 29.13 kn	船舶電話 VHF	航続距離 575 浬
船級・区域資格 JG第4種 平水	船型 単胴一層全通甲板船		乗組員 2名
旅客 12名 その他 12名	冷暖房装置(冷) 15,000 kcal/h (暖) 17,200 kcal/h		(本文39頁参照)





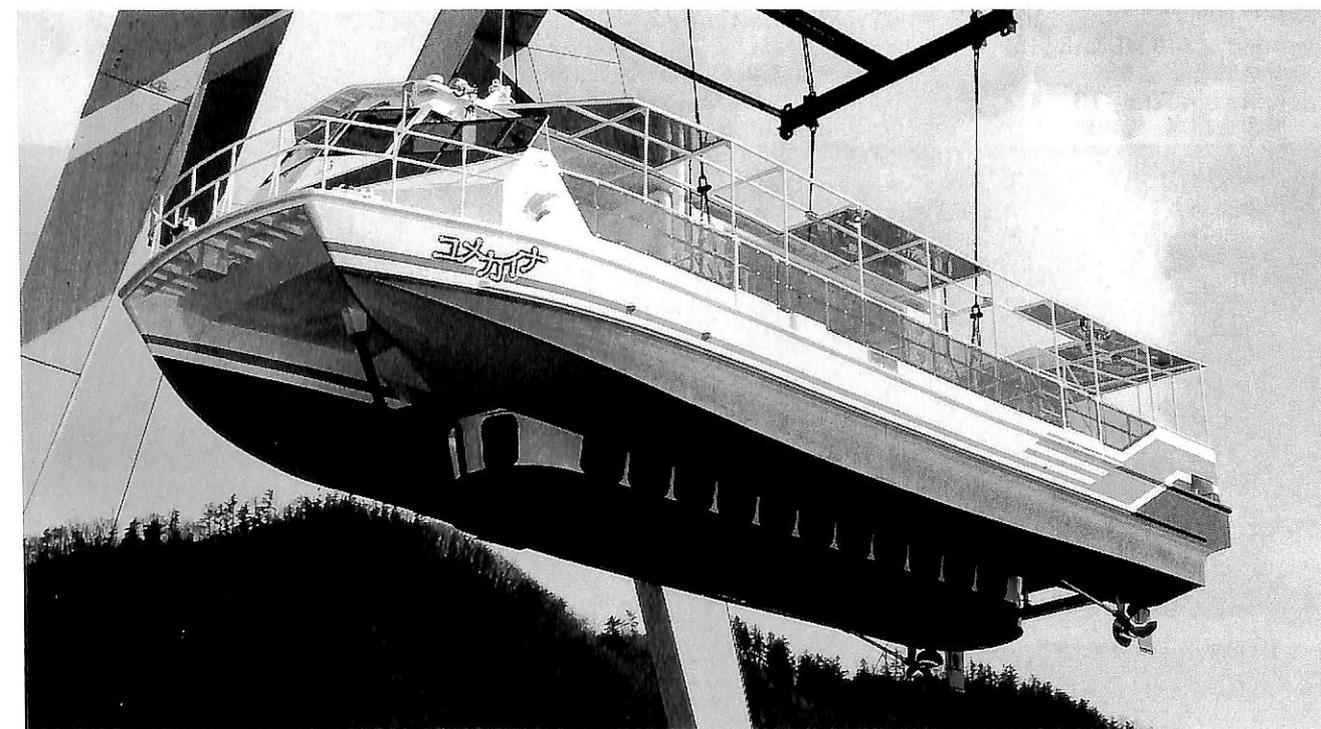
軽合金製高速水中観光船 ユメカイナ 株式会社 そごう海洋開発

YUMEKAINA

神原海洋開発株式会社建造(第CE-17番船)	起工 7-11-16	進水 8-3-2	竣工 8-3-28
全長 17.30m	登録長 15.60m	型幅 5.60m	型深 1.75m
(キャビンダウン時)0.38m (キャビンアップ時)0.89m	主機関 MTU6R183TE92形(デ)機関×2	総トン数 19トン	出力(連続最大)503PS(2,100rpm)×2
清水槽 1.5㎡	プロペラ 3翼2軸	発電機 オナン 15kVA×1	無線装置 MF無線装置
(試運転最大)20.3kn (航海)19kn	航続距離 340 浬	乗組員 2名	旅客 68名
船型 水中翼付き双胴船	船級・区域資格 JCI小型船舶・旅客船限定沿海	同型船 アクアエディ	(本文44頁参照)

。珊瑚観賞および高速クルージング

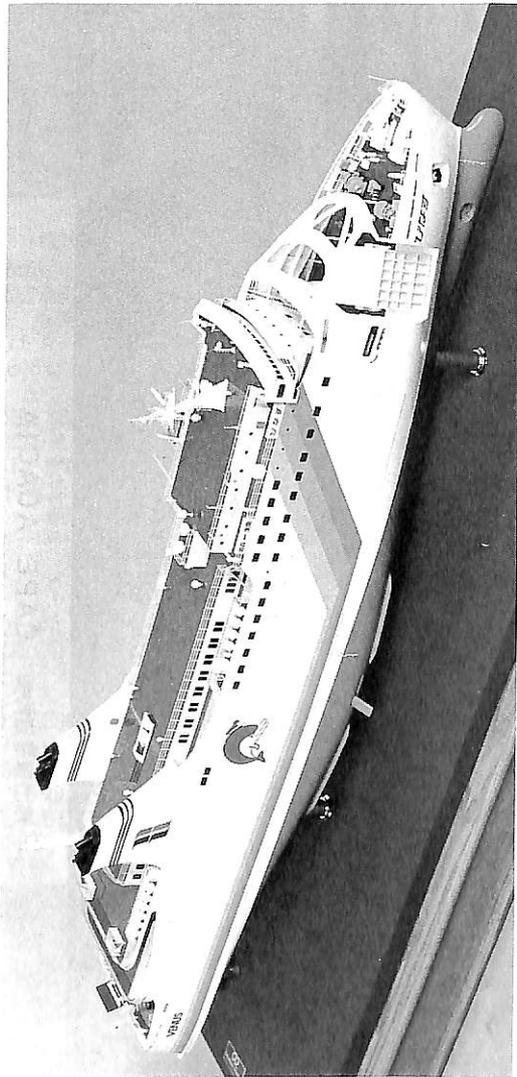
— 8 —



▲写真(上) 乗客キャビンのアップで中速航走状態 (下) 乗客キャビンのダウンで水中観光状態

# 陸・海・空・総合産業用精密模型製作

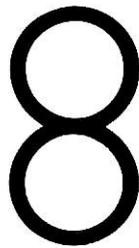
(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)  
金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



旅客船兼自動車渡船“びなす” S=1/100  
(三菱重工業株式会社下関造船所 第1000番船)

船主東日本フエリ一株式会社  
ご用命建造所 三菱重工業株式会社下関造船所

横浜精密



ISAO-JAPAN

**Yokohama Seimitsu Co., Ltd.**

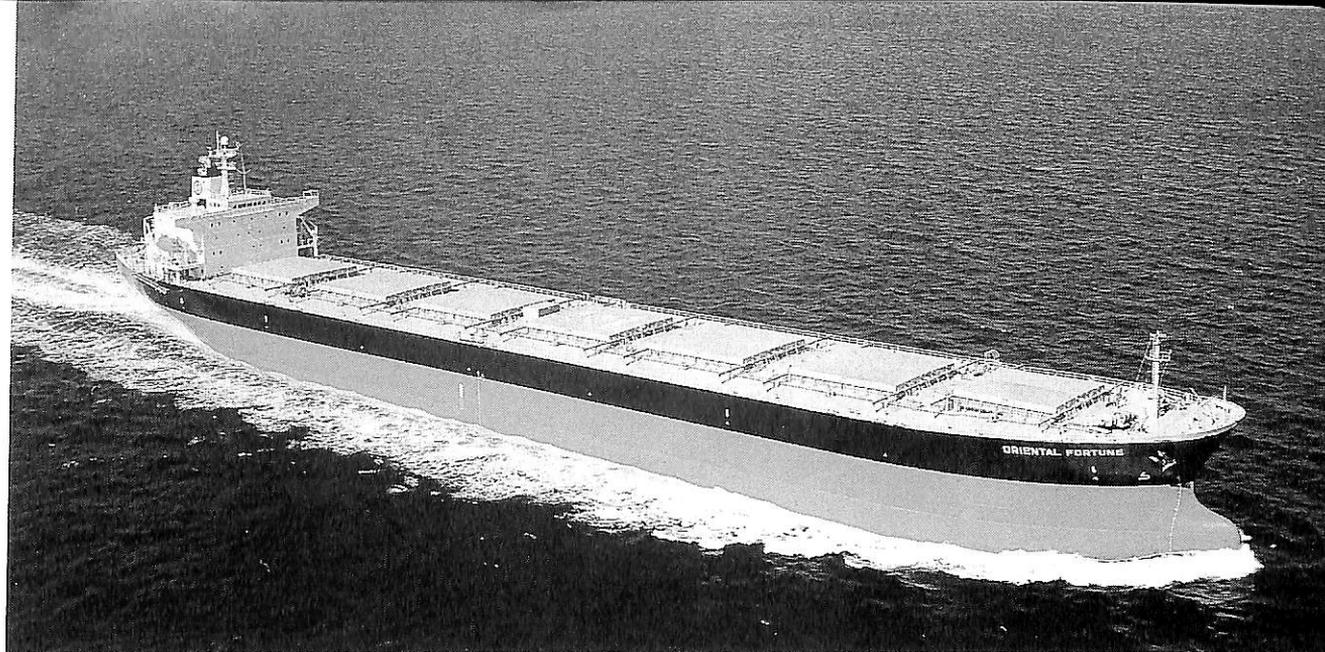
835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA  
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

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



アカーシア  
ケープ  
輸出撒積貨物船 CAPE ACACIA

船主 YSK Shipholding S.A. (Panama) (川崎汽船株式会社用船)  
 川崎重工株式会社坂出工場建造(第1455番船)  
 全長 289.00 m 垂線間長 279.00 m 起工 7-7-21  
 総トン数 87,803 トン 純トン数 56,855 トン 型幅 45.00 m  
 艙口数 9 燃料油槽 4,241 m<sup>3</sup> 清水槽 715 m<sup>3</sup> 載貨重量 171,978 トン  
 出力(連続最大) 20,630 PS (91rpm) × 1 (常用) 17,540 PS (86rpm) × 1  
 /排ガスヒータ コンボジット形 1,700 kg/h × 1 発電機 (デ) 600kW × 3, (非) 120kW × 1  
 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 船舶電話, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS  
 航続距離 23,310 哩 船級・区域資格 NK 速洋  
 進水 7-10-16 型深 24.10 m 主機関 川崎-MAN-B&W6S70MC形(デ)機関×1  
 満載喫水 17.723 m 貨物槽容積(グ) 190,657 m<sup>3</sup> 機関×1 補汽缶 無線装置  
 竣工 8-1-29 速力(航海) 14.5 kn 乗組員 29名



オリエンタル ホーチュン

輸出撒積貨物船 **ORIENTAL FORTUNE**

船主 Kara Shipping Inc. (Philippine) (新和海運株式会社用船)  
 波止浜造船株式会社建造(第1102番船) 起工 7-9-28 進水 7-12-18 竣工 8-2-23  
 全長 225m 垂線間長 215m 型幅 32.2m 型深 18.3m 満載喫水 13.234m  
 満載排水量 79,320トン 総トン数 36,604トン 純トン数 23,057トン 載貨重量 69,606トン  
 貨物艙容積(グ) 81,808m<sup>3</sup> 艙口数 7 燃料油槽 2,670m<sup>3</sup> 燃料消費量 33.5t/day  
 清水槽 177m<sup>3</sup> 主機関 三井MAN-B&W 6S60MC形(Mark 3)(デ) 機関×1 出力  
 (連続最大) 12,120 PS (88.3rpm) (常用) 10,910 PS (85.3rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶  
 立コンポジット式 1,200/1,200 kg/h×6/5 kg/cm<sup>2</sup> 発電機 大洋電機 400kW×2  
 (原) ヤンマー S185L-ST 600 PS×900rpm×2 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C,  
 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速力(試運転最大) 17.07kn  
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 24,800 浬 船級・区域資格 NK(M0) 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名

クインハイ

輸出撒積貨物船 **QINHAI**

船主 Qin Hai Shipping Inc., Panama (Panama)  
 常石造船株式会社建造(第1070番船) 起工 7-6-20 進水 7-8-22 竣工 7-11-30  
 全長 185.74m 垂線間長 177.00m 型幅 30.40m 型深 16.50m 満載喫水 11.60m  
 総トン数 26,063トン 純トン数 14,924トン 載貨重量 45,569トン 貨物艙容積  
 (ベ) 55,564.9m<sup>3</sup> (グ) 57,208.4m<sup>3</sup> 艙口数 5 クレーン 25Lt×4 燃料油槽 1,704m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 26.5t/day 清水槽 389m<sup>3</sup> 主機関 三井-MAN-B&W 6S50MC形(デ) 機関×1  
 出力(連続最大) 9,750 PS (120rpm) (常用) 8,775 PS (116rpm) プロペラ 4翼1軸  
 補汽缶 1,200 kg/h×6 kg/cm<sup>2</sup>G×1 発電機 600kVA (480kW)×720rpm×3 (原)Wärtsilä 707 PS×3  
 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 GPS  
 速力(試運転最大) 15.43kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 19,700 浬 船級・区域資格 DnV 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 26名





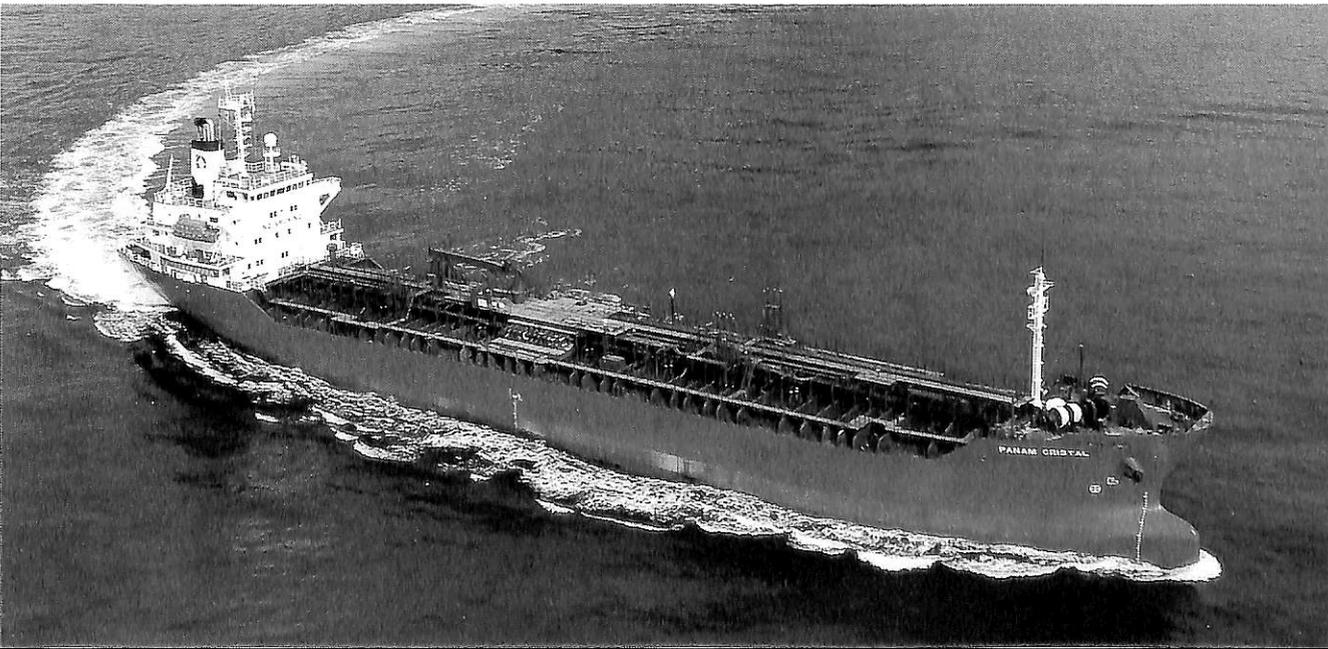


オーロラル エース  
輸出撒積貨物船 **AURORAL ACE**

船主 Sun Line Shipping S.A. (Panama) (三光汽船株式会社用船)  
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第605番船) 起工 7-11-10 進水 8-1-11 竣工 8-3-22  
 全長 169.03m 垂線間長 162.00m 型幅 27.00m 型深 13.80m 満載喫水 9.65m  
 総トン数 18,112トン 純トン数 10,015トン 載貨重量 27,940トン 貨物艙容積(ベ) 34,926m<sup>3</sup>  
 (グ) 36,255m<sup>3</sup> 艙口数 5 クレーン 30t×18.5m/min×3, 25t×18.5m/min×1 燃料油槽 1,517m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 26.8t/day 清水槽 289m<sup>3</sup> 主機関 日立MAN-B&W550MC形(デ)機関×1  
 出力(連続最大) 8,900 PS (123rpm) (常用) 8,010 PS (119rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 大阪ボイラ  
 コンポジット 1,000 kg/h×6.0 kg/cm<sup>2</sup> 発電機 AVK 450kVA (360kW)×3 (原)ヤンマー 540 PS×900rpm×3  
 (非) AVK80kVA (64kW)×1 (原)ヤンマー 133 PS×1,800rpm×1 無線装置 MF/HF, インマルB, C,  
 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.636kn(満載航海) 14.4kn 航続距離  
 17,100 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 24名 同型船 ADMIRE他

パナム クリスタル  
輸出ケミカルタンカー **PANAM CRISTAL**

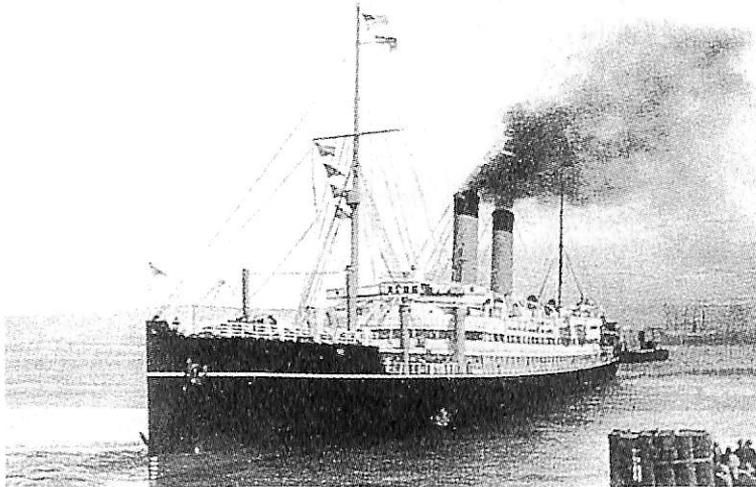
船主 Geisel Compania Maritima S.A. (Bahama)  
 浅川造船株式会社建造(第390番船) 起工 7-6-22 進水 7-10-26 竣工 8-1-18  
 全長 125.00m 垂線間長 117.00m 型幅 18.80m 型深 9.90m 満載喫水 7.764m  
 総トン数 5,973トン 純トン数 3,253トン 載貨重量 10,313.9トン 貨物艙容積 11,563.575m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h×80m×7台, 150m<sup>3</sup>/h×80m×14台 燃料油槽 685.13m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 15.5t/day 清水槽 388.67m<sup>3</sup> 主機関 日立B&W6L35MC形(デ)機関×1  
 出力(連続最大) 5,280 PS (210rpm) (常用) 4,750 PS (203rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶  
 12t/h×9kg/cm<sup>2</sup>×1 発電機 西芝 500kVA×2 (原)ダイハツ 600 PS×1,200rpm×2  
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルA, C 国際VHF電話 航海計器 レーダ 速力(試運転最大) 14.67kn  
 (満載航海) 13.5kn 航続距離 10,700 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船  
 乗組員 23名 同型船 PANAM PERLA IMO Type II & III



# 日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 これや丸 東洋汽船→日本郵船



New port News S.B.& D D Co. ニューポートニュース建造	船舶番号 19154	信号符号 KRNC→NDSC	
進水 明34-3 (1901)	垂線間長 168.31m	型幅 19.20m	型深 12.43m
満載喫水 8.74m	総トン数 11,276トン	純トン数 5,651トン	載貨重量 8,534トン
貨物艙容積 418,658 f <sup>3</sup>	主機関 四連成レシプロ機関×2	出力(連続最大) 13,900 PS	
速力(試運転最大) 18.19kn (満載航海) 14.5kn	船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域		
旅客 1等57名, 2等60名, 3等142名	姉妹船 さいべりあ丸	船籍港 横浜, 東京	

元、アメリカのPacific Mail Steam Shipp.Co 所有のKOREA号で汽缶のうち6缶は両焚口式であった。

明治31年12月から翌32年2月にかけて当時の東洋汽船は日本丸、亜米利加丸、香港丸の3隻をサンフランシスコ航路に就航させ、すでに同航路に配船していたカナダ太平洋汽船のエンプレス型3隻に比してひけを取らない優秀船であった。しかし、明治35年にはPacific Mail社が、同航路にKOREA号、SIBERIA号のいずれも12,000% 20ノットの大型快速船を投入、日本丸型とは大きな差を生じ、これが原因で東洋汽船では、これに対抗できる天洋丸、地洋丸の建造を社運をかけて進め、明治41年にこれらの船が就航するに及び再び対等に競合することになる。

大正4年、米国海員法が改正され、その中で、普通船員の75%が、士官の発する英語の命令を理解し得ることが求められ、英語の理解出来ない多くの支那人を使用していたPacific Mail社は大きな打撃を受け、遂に所有船を売却して太平洋航路から撤退することになった。一説によると、海員法の打撃よりも、むしろ欧州戦乱による船価の高騰をうまく利用して所有船を有利に処分したともいわれている。

いずれにしても、このようなことからKOREA号、SIBERIA号が売りに出されていることを知った東洋汽船はこの両船を460万弗で購入、大正5年7月15日、ニューヨークにてKOREA号を受取り、日本向けの貨物を満載し

て、サンフランシスコ経由、横浜に直行、神戸、川崎造船所にて改装工事を行い、これや丸と改名、東京籍とした。

SIBERIA号も同様の経過でさいべりあ丸となった。(本誌48巻2号、16頁参照)

大正5年12月6日、神戸を出港してホノルル経由、サンフランシスコに向け、初航海に出る。以後、本船は、同航路の定期船となる。

大正10年3月2日神戸発、サンフランシスコを往復してのち、重油燃焼装置に取替える工事を受く。

大正10年9月18日、再びサンフランシスコ航路へ復活。

大正15年3月22日、日本郵船への吸収合併により移籍、引続き東京籍とす。

大正15年3月30日、日本郵船の所有船として始めて、横浜を出港、香港に向かい、4月14日神戸発、サンフランシスコへ。

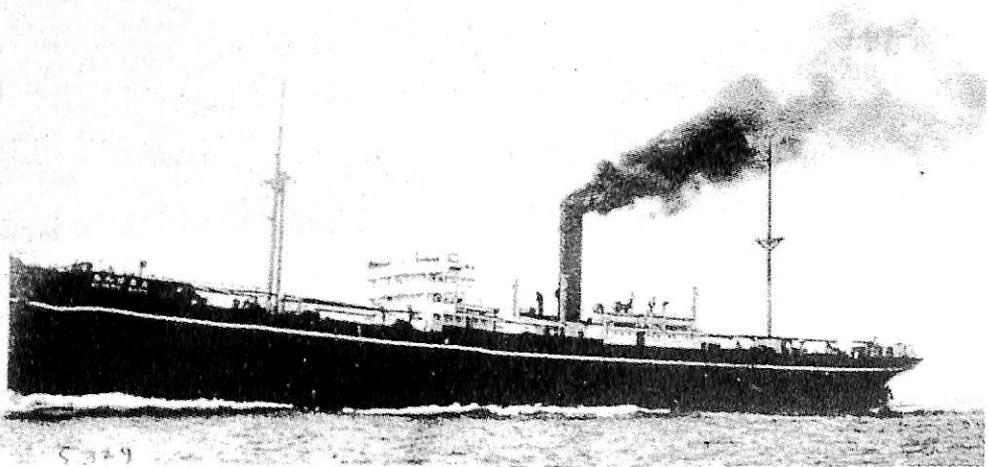
昭和5年2月12日神戸発、サンフランシスコ行を以て同航路を撤退、6月11日神戸発、チャトル行を一航海のち9月23日より、昭和8年5月まで不況のため神戸にて係船。

昭和9年7月11日まで、北米航路に就航していたが、再び神戸で係船。

昭和9年7月13日 ¥546,000で甘粕へ売却され、船質改善助成施設法によって新造される日本郵船の千光丸の解体見合船として解体され、12月2日完了した。

(上の写真は、東洋汽船時代のもの)

## 貨物船 だあばん丸 日本郵船



三菱重工業長崎造船所建造(第329番船)	船舶番号 26431	信号符字 RTMB→JKQD
起工 大8-7-26	進水 8-11-10	竣工 8-12-2
垂線間長 128.01m	型幅 17.07m	型深 11.77m
満載排水量 14,881トン	総トン数 7,163.85トン	純トン数 4,382.67トン
貨物艙容積(ベ) 13,383 <sup>m</sup> (グ) 14,318 <sup>m</sup>	主機関 三連成レシプロ機関×1	満載喫水 8.59m
速力(試運転最大) 15.229kn (満載航海) 12.0kn	出力(連続最大) 4,916 PS	載貨重量 10,651トン
ロイド 100A1 with freeboard LMC	船級・区域資格 通信省第1級船・遠洋区域	乗組員 56名
姉妹船 であら丸, だかあ丸(以上日本郵船), あとらす丸, あらすか丸(以上大阪商船)		旅客 1等6名
		船籍港 東京

大正8年頃、三菱重工業長崎造船所が建造したストックボートの1隻で、同型船5隻のうち3隻は日本郵船に2隻は大阪商船に売却された。

当時は、三島型船が一般的であったが、このクラスは船首楼を有する遮浪甲板型であった。

大正9年7月29日神戸発、漢堡(ハンブルグ)行へ。

大正10年4月26日神戸発、ニューヨーク行へ。

大正10年11月6日神戸発、ニューヨーク行へ。

大正11年6月26日神戸発、ニューヨーク行へ。

大正14年、再び欧州航路リバプール線へ。その後も、一貫してリバプール線に配船されていたが、昭和13年5月28日神戸発の欧州行を最後に同線を撤退。

昭和14年7月9日神戸発よりカルカッタ線に配船。

昭和15年1月31日神戸発を以てカルカッタ線を撤退。

昭和15年5月7日神戸発、再び欧州線に復活。

昭和16年6月3日神戸発、ボンベイ線へ。帰国とともに、10月12日陸軍に徴用され軍用船となる。

昭和16年11月6日大連発、11月16日南滿州コロ島を経て、11月下旬より大陸からフィリピンラモン湾上陸のために集結中の第14軍団、第16師団を奄美大島より乗せて、12月17日、20隻の船団で出撃、12月24日ラモン湾に進入して部隊を揚陸、12月26日高雄、12月28日基隆、昭和17年1月12日青島を経て、1月16日宇品に帰る。

昭和17年1月17日宇品発、1月21日青島、2月17日海

防、2月22日高雄、3月1日サイゴン、3月5日ラングーン、4月16日カムラン、4月21日汕頭、5月1日大連を経て5月6日神戸に帰る。5月7日神戸発、大連を経て5月12日神戸に帰り、5月23日同地で徴用解除となる。

昭和17年6月19日、船舶運営会の使用船となる。

昭和18年8月29日、馬公発297船団6隻で「鷺」の護衛で9月3日門司に帰る。

昭和19年5月7日シンガポール発、シミ02船団9隻で、第18号掃海艇、第19号駆潜艇の護衛で5月12日ミリー着。

昭和19年7月26日、伊万里発ミ13船団19隻で、「松輪」「春日」「布引」「芙蓉」などの護衛で8月4日高雄を経てマニラに向かう途中、敵潜の攻撃を受けたが、8月8日マニラ着、8月12日06:00マニラ発、マサ10船団5隻で、「第19号、第32号駆潜艇」「第18号掃海艇」「春日」「布引」「芙蓉」「英風丸」の護衛で8月20日カムラン湾着、8月21日08:00カムラン湾発、サイゴンに向かう途中、カムラン湾口にて米潜Muskallunge(SS262)の雷撃を第4船艙に受け、14:00沈没した。11°44'N, 109°15'Eの地点で本船には第49師団の補充員など3,738名、馬58頭、車輛74、火砲9、隊貨1,140コ、石炭2,000トンを搭載していたが、うち515名が戦死した。

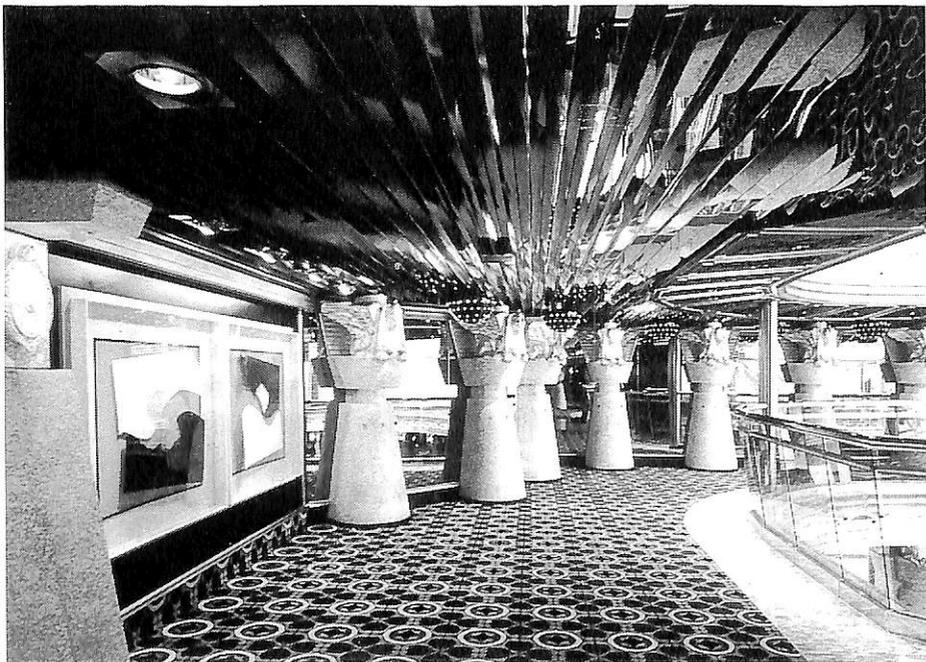


カーニバルクルーズ社の

70,000 トン級 8 隻シリーズ 第 5 番船 "IMAGINATION" (2)

Yoshitatsu Fukawa  
府 川 義 辰

Photo : Kvaerner  
Masa-Yards

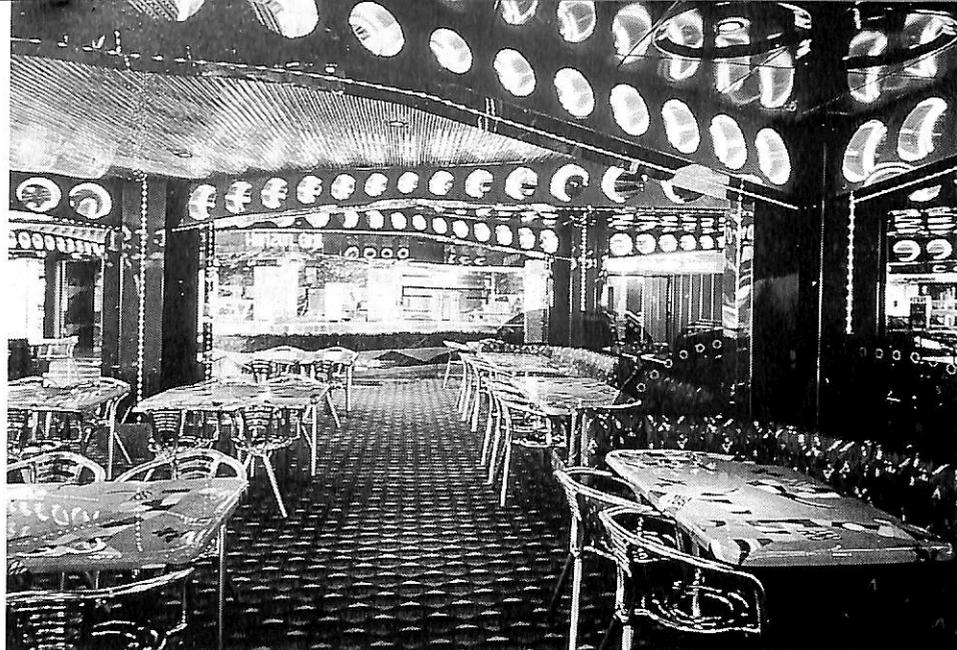


◀ Grand Spectrum  
(Verandah Deck)

Imagination promenade

▼ 9 番デッキにあり、客数 230 名





▲ Horizon Grill  
客数 722 名

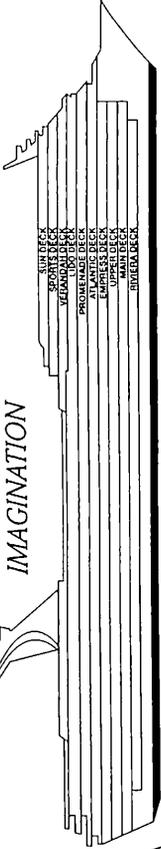


Dream Bar ▶

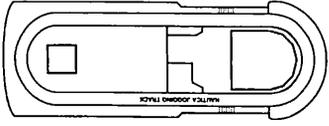
Vittorios Cafe  
▼ 客数 58 名



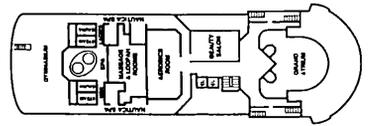
IMAGINATION



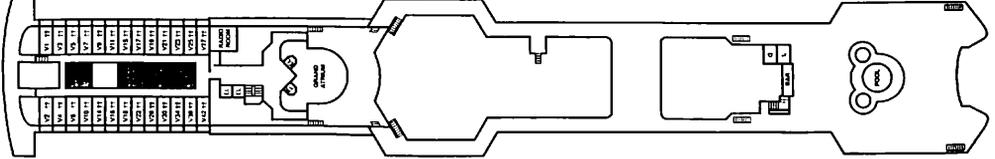
- SUN DECK
- SPORTS DECK
- VERANDAH DECK
- LIDO DECK
- PROMENADE DECK
- ATLANTIC DECK
- EMPRESS DECK
- UPPER DECK
- MAIN DECK
- RIVIERA DECK



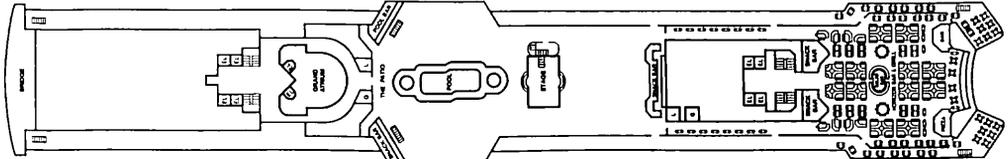
Sun Deck



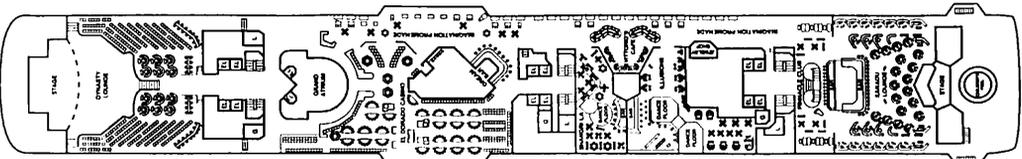
Sports Deck



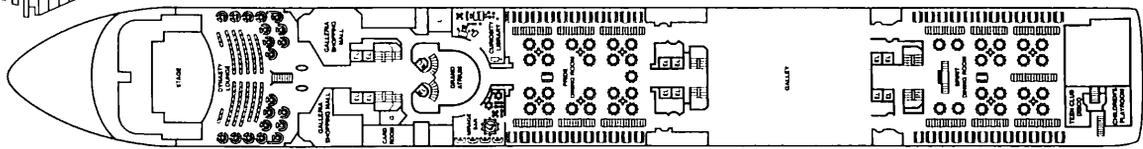
Verandah Deck



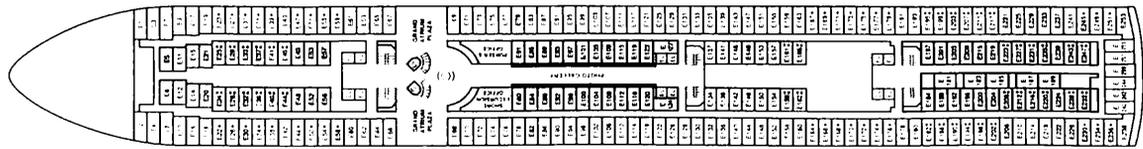
Lido Deck



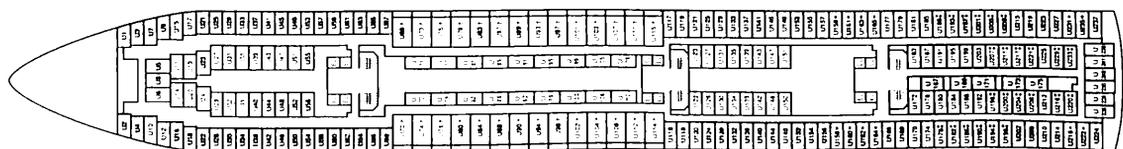
Promenade Deck



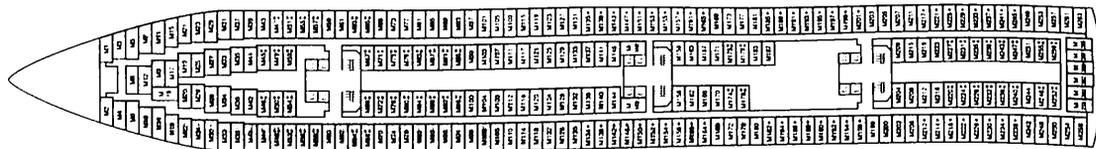
Atlantic Deck



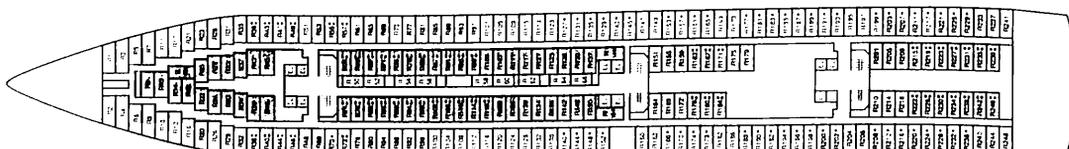
Empress Deck



Upper Deck



Main Deck



Riviera Deck

"IMAGINATION" Deck Plans

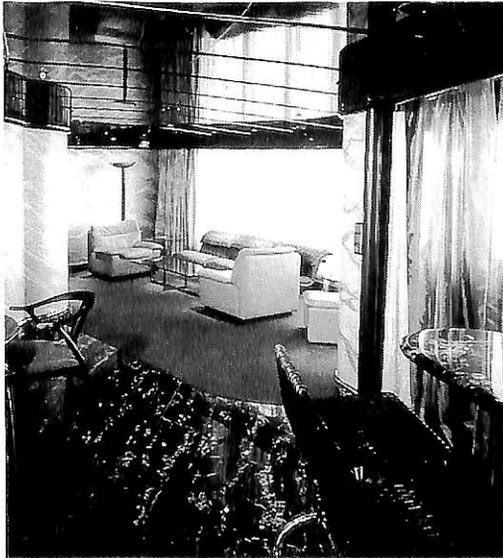


▲ Criosity Library (席数 43 名)

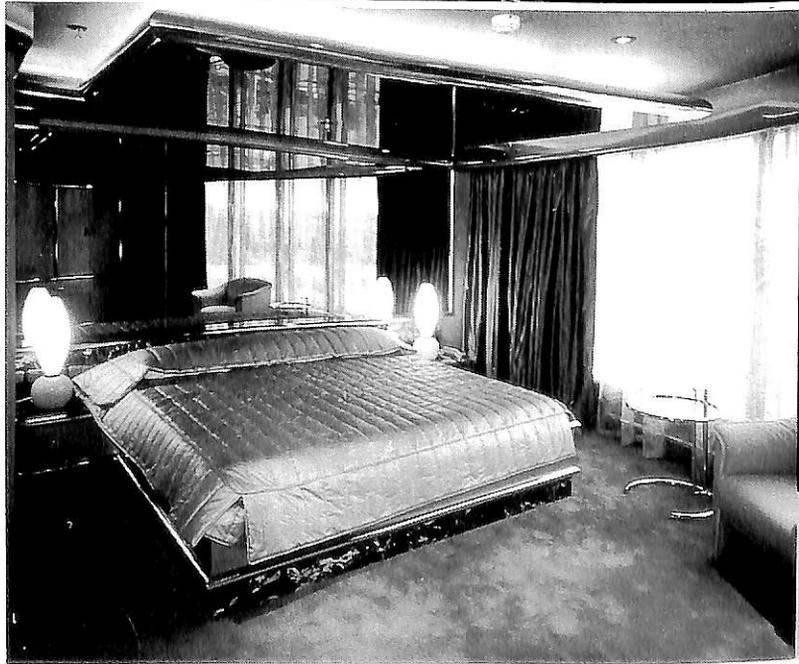


El Dorado Casino ▶

Owner's Suite  
(Dining & Day Room) ▼



Owner's Suite (Bed Room) ▶





## 世界最高位の高級指向客船 ホランダ アメリカ ライン社新旗船 6 世 "ROTTERDAM"

— 5 世の最終航海に合わせ97年 9 月に就航予定 —

Yoshitatsu Fukawa  
 府 川 義 辰

カーニバルグループ(Carnival Corporation) 配下の  
 ホランダ アメリカ ライン社(Holland America Line)  
 が現在運航する旗船“ロッテルダム”(ROTTERDAM:  
 38,644 GT: 1,114 pax: 1959=Rotterdam Drydock)  
 は、同社の同名客船の第5世として、その船齢が37年に  
 達しながらも健在で、世界の現役客船の中でもトップク  
 ラスを維持、名船に恥じない活躍を続けている。その本  
 船も寄る年波には抗しきれず、1997年9月の「グランド  
 ファイナル ボヤジ(Grand Final Voyage)を最後に  
 引退することになっている。

H.A.L.は、イタリアのフィンカンティエリ(Fin-  
 Cantieri)社に発注していたスタテンダムクラス  
 (Statendam Class)の4隻シリーズの4番船“ビーン  
 ダム”(VEENDAM: 40,000 GT: 1,266 pax.)を1996  
 年5月に就航させ、このシリーズを終了した。

更に同社は、現役“ロッテルダム”の引退を見越し、  
 62,000トン型の高級指向客船をスタテンダムクラス同  
 様フィンカンティエリ社に発注していた。1996年3月13  
 日H.A.L.は、噂どおり正式に“ロッテルダム”  
 (ROTTERDAM: 62,000 GT: 1,320 pax: 25 kn)と  
 命名すると発表した。

“ロッテルダム”は、H.A.L.社が1873年にロッテル  
 ダムに創立された当時に保有されていた第1世から継承  
 されてきた由緒ある船名で、本船は6世となる。6世は、  
 5世が最後の航海「グランドファイナル ボヤジ」に出  
 る1997年9月30日に就航する予定である。6世は、5  
 世にも優る快適な空間の提供と“ロッテルダム”の名に  
 恥じない優雅さを強調している。船体規模がほぼ倍と  
 なりながら、船客収容数は僅かに200名程しか増加しな

いのだから。船体/船客比は34.7対7.0と5世を12.3  
 も上回る快適空間を提供することからも、名実共に世界  
 最高位高級指向客船の出現となることは、まず間違いな  
 いであろう。



▲写真(上) Suiteと思われる。36室、広さ 565 ft<sup>2</sup>  
 (下) Penthouse Suiteで4室。



## 優雅なドイツの帆走客船“LILI MARLEEN”

Yoshitatsu Fukawa

府川義辰

優雅なドイツの帆走客船「リリー マルレーン」LILI MARLEENは、ベーゼルにあるElsflether Werft社で同社の417番船として1993年10月に起工され、1994年6月に船主であるSegelschiffahrtsgesellschaft Deilmann社に引渡された。運航にあっているのは、Peter Deilmann Reederei社で、既に地中海・バルチック海・欧州西岸・大西洋およびカリブ海海域の航海に就航している。

船名Lili Marleenは、戦時中のドイツの流行歌のタイトルで、ひょんなことからユーゴのドイツ・ベオグラード放送局からの軍事電波にのり、たちまち戦地のドイツ将兵の愛唱歌となり、更に連合軍にも伝わり、敵味方の区別なく愛唱する未曾有の出来事になったものである。さらにこの愛唱に輪をかけたのが、当時戦線を慰問し続けていた世界の名優マレーネ デートリッヒにより何百回となく歌われたことである。

もともとは、ドイツの作詞家ハンスライブの手になるもので、作曲はノルバード シュルツによる「ランプボ

ストのリリー」と題されたもので、ララ アンデルセンが歌い人気を博したものとされている。

私的なことを書きます失礼をお許し願いたい。この優雅なドイツの帆走客船「リリー マルレーン」が建造されるとの情報を得たとき、その船名が女性個人名であることに関心を持った。お恥ずかしながら彼女「リリー マルレーン」がどのような人物であるか、皆目知らなかった。東京ドイツ文化センターの遠藤様、船舶技術協会の濱村社長、帆船支援協会の長崎雄之助先生、寺下英明先生には、この私的な関心に種々ご教示下さいました。この紙面をお借りし感謝申し上げます。

### 〔主要目〕

総トン数 750トン / 76 × 9.50 × 3.90 m (L, B, D)  
/ Type Barquentine rigging / 帆布面積 1,200 m<sup>2</sup>  
/ 補機 MAN Diesel,  
/ 船速(帆走) 12 kn (機走) 10 kn



▲ 優雅なドイツの帆走客船 LILI MARLEEN の麗姿



▲ マスト登りを楽しむ船客達



(右) (上) Main Lounge  
(下) Main Loungeの  
ダンスフロア

(Photo : Elsflether Werft AG)



▲ 建造所の舳装岸壁で引渡を待つ帆走客船“LILI MARLEEN”

(デッキプラン等は当誌Vol.47 No.8を参照して下さい。)

# 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。

## 祝 就航! すいせん すずらん



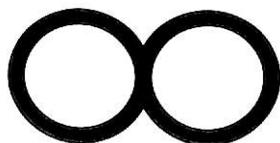
パッセンジャー・カーフェリー“すいせん”(17,329総トン)

縮尺 1 : 100

船主  
ご用命建造所

新日本海フェリー株式会社 殿  
石川島播磨重工業株式会社 殿

有限  
会社 横浜精密



ISAO-JAPAN

## Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

687-2 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA  
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TEL.045-592-0007(代) FAX.045-592-6212

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

都築事務所 TEL.045-593-1801(代) FAX.045-593-5807

〒224 横浜市都築区中川町886

## 7月のニュース解説

米田 博

## 海運・造船日誌

6月18日～7月21日

## ○海運・造船問題

## ●一般政治経済問題

## 6月

18日○運輸省は96年度の運輸関連企業設備投資動向調査を発表した。前年度比20全業種3.1%、外航海運業6.2%、内航海運業52.8%、国内旅客船業53.8%、造船業0.2%、船用工業0.2%の各増加。

○運輸省、日本船主協会、日本海事協会は第1回PSC対策連絡協議会を開催した。

20日○日韓造船課長会議が運輸省で開かれ、需給安定に努めることが重要、との認識で一致。

21日○運輸省TSL事業化支援調査委員会初会合。(金) 委員長岡田清氏、ワーキンググループ主査杉山武彦氏。

22日○大阪商船三井船舶が運航管理する日本籍LNG船の混乗第1船「ノースウエスト・スワロー」が西豪州むけに出帆した。船員構成は第1次航海では日本人25人、外国人(フィリピン人)5人だが、5航海目には17人と13人へと日本人が減少する予定。

25日●政府は閣議で3%の現行税率を、消費税法(火)で定められた通り、1997年4月1日から5%に引き上げることを決めた。

○運輸省海上保安庁長官に土坂泰敏氏新任。

27日○海運造船合理化審議会造船対策部会の第4(木)回小委員会。

## 7月

1日○IMO第38回海洋環境保護委員会(MEP C)開催。10日まで。

○運輸省で新設の技術総括審議官に栢原英郎

前港湾局長就任。海上技術安全局長に山本孝氏就任。

2日●東京外国為替市場で94年1月末以来の1ドル=110円台まで円安ドル高が進んだ。

4日●ロシア大統領選挙でエリツィン大統領がジュガノフ共産党委員長を破って再選した。

12日○海運造船合理化審議会は第38回造船対策部会を開き、「今後の造船業および船用工業のあり方について」と題した意見書をまとめ運輸大臣に提出した。

15日○英国のロイズ保険協会は特別総会で経営危機再建案の前提となる4億4千万ポンド(約750億750億円)の追加出資を承認した。この結果個人会員「ネーム」の債務を引き継ぐ新会社「エクイタス」の設立が確実となり、再建が軌道に乗る見通しとなった。

17日○運輸省海上交通局は96年「日本海運の現況(水)(海運白書)」を発表した。

○第4回国際船舶制度推進調査委員会。

18日○メガフロート技術研究組合は超大型浮体式海洋構造物の最終公開接合実験を行った。

19日●アトランタで近代五輪百周年を記念する第26回オリンピック競技会開幕。

20日○国民の祝日「海の日」制定記念式典が、皇太子、同妃両殿下ご臨席を得て、橋本首相、土井衆議院議長、関係閣僚など出席のもとに開催された。全国の港などで「海の日」記念行事が始まった。

○「海の日」海事関係功労者運輸大臣表彰を270人・33団体が受賞した。内海運関係では河村健太郎・日本郵船社長、新谷功・川崎汽船社長など29人、船舶関係では関澤昭房・元日本鋼管副社長、山岡淳男・ヤンマーディーゼル社長など58人。表彰式は19日運輸省で行われた。

## 国民の祝日「海の日」

### 「海の日」制定記念式典

従来「海の記念日」として海事関係者だけが記念行事をしていた7月20日が国民の祝日となることに決まったのは1995年2月28日のことで、このことは本誌95年2月号のニュース解説で触れた通りです。したがって95年7月20日が第1回目の国民の祝日「海の日」であってもよかったです、すでに95年のカレンダーはすべて印刷済みであったなどの理由により、今年1996(平成8)年7月20日が第1回目の国民の祝日「海の日」と言うことになりました。

このため、『国民の祝日「海の日」を祝う実行委員会』(会長稲葉興作氏)が中心になって関係者一同が1年以上かけて企画した「海の日」の意義を広めるための多彩な慶祝行事が全国各地で繰り広げられることとなりました。そのメインイベントが、東京の帝国ホテルで開催された『国民の祝

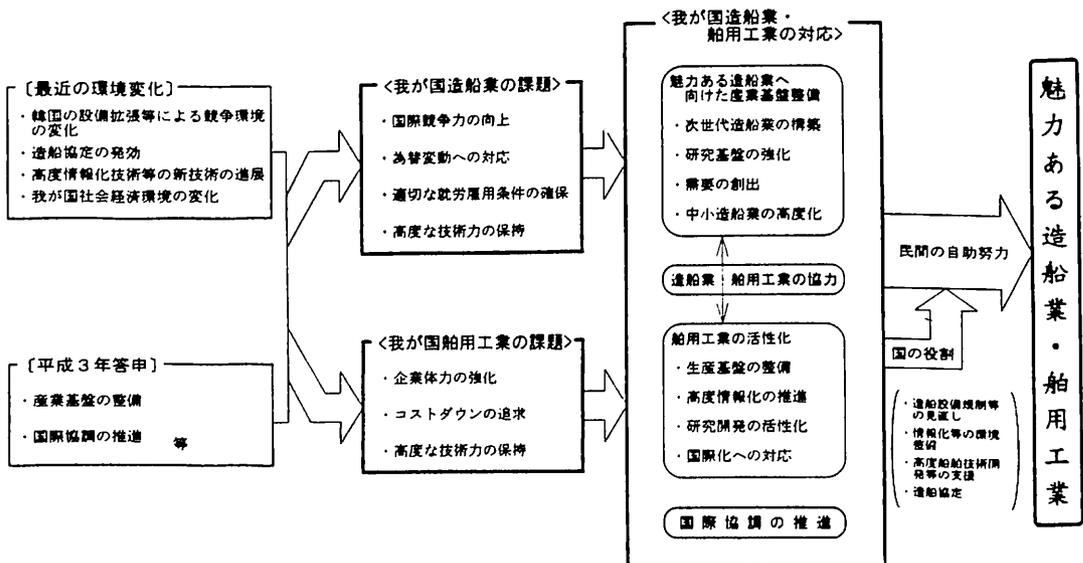
日「海の日」制定記念式典』で、これは実行委員会が主催し、総理府、環境庁、文部省、農林水産省、運輸省、郵政省、建設省、自治省などの関係省庁が後援して開催されたものです。この式典には皇太子、同妃両殿下がご臨席されたほか、橋本首相、土井衆議院議長、関係閣僚などが出席しました。

また「第11回海の祭典」が、今年三重県四日市港を中心に、7月20日から8月4日まで開催されることになっており、7月21日には秋篠宮、同妃両殿下のご臨席を得て四日市市で記念式典が開催されました。

### 海造審造船対策部会意見書

海運造船合理化審議会は7月12日、第38回造船対策部会を開き、「今後の造船業および船用工業のあり方について」と題した意見書を取りまとめ、亀井善之運輸相に提出しました。これは1991(平成3)年の同部会答申「21世紀を展望したこれからの造船対策のあり方について」(本誌92年1月号のニュース解説参照)の内容を一部見直し、補

### 意見書の概要 <今後の造船業および船用工業のあり方>



▲ 出所：7月15日付 日本海事新聞

足意見を加えたものです。

本意見書は約5,000字にも達する膨大なものですので、ここで全文を紹介することは出来ませんが、部会は前出のような「意見書の概要」を用意していますので、これを掲げることによって全体像を汲み取って戴くこととし、ここでは「国の果たす役割」の一つとして強調されている造船設備規制廃止の動きを重点的に解説することとします。

### 造船設備規制廃止の動き

意見書は<はじめに>に続いて、Ⅰわが国造船業の課題と対応、Ⅱわが国舶用工業の課題と対応、Ⅲ国の果たす役割、で構成されていますが、Ⅲのうち造船設備規制に関する記述は次の通りです。

「これまでの造船対策は、造船業における長期不況の克服に重要な役割を果たすとともに、国際的な場において世界のリーディング・カントリーとしての責任を果たし、造船市場の秩序維持に貢献して来た。しかしながら、造船設備処理を含む厳しい造船設備規制を20年近い長期間にわたって継続してきた結果、産業体制の硬直化、産業としての活力の低下というような弊害も無視できなくなっており、国際競争が激化する中で、状況変化に対応した造船設備規制の見直しが必要となっている。

具体的には、国際競争力の向上と産業の活性化の促進を図るために、造船設備の新增設の際のスクラップ・アンド・ビルド、最大船型に関する規制などについて見直す必要がある。なお造船設備規制などの見直しの際には、造船市場の動向や中小企業に与える影響に配慮する必要がある。」

専門紙の解説によれば、これまでの設備規制の根幹だったともいえるS&Bを見直すというのは、現行設備規制を廃止することです。補足意見を検討する過程で小委員会でも検討されたようですが、つまりは、設備規制の土台である造船法に立ち返

り、同法の3つの条件に基づいて設備の新增設について許可する、ということのようです。この点について運輸省は明確な基準を明らかにしていませんが、意見書にある通り、需要動向などを勘案して許可する、ということでしょう。

7月16日付専門紙によれば、運輸省は今後、現行設備規制を廃止する手続きに入るとのことで、7月中に通達改正の具体的内容について検討し、8月にも新たな通達を出すのではないかとの観測がなされています。

### メガフロートの最終公開実験

1995(平成7)年4月に設立された(95年5月号のニュース解説参照)メガフロート技術研究組合は、7月18日超大型浮体式海洋構造物の最終公開接合実験を、関係者約600人が見守る中で、横須賀市沖で行いました。同組合は昨年11月4基のユニットの洋上接合に成功しましたが、本年度に入ってから、他のユニットの建造・接合も順調に進捗し、今回の最終公開実験となったものです。

今回の作業は、ユニットが7基接合しているところに、最後の2基を一つにまとめたものをウインチで引き寄せて固着し、9基のユニットで300メートル×60メートルの陸地を作ったものです。

当日浮体上では各種計測装置の実演、浮体内部構造見学、チタン自動溶接実験、水中溶接工法実験、舗装モデル温度影響実験などの研究成果の展示が行われました。

本研究開発は平成7年～9年度の3カ年を開発目標としていますが、研究開発の概要は、①浮体設計技術、②洋上施行技術、③超長期耐用技術、④上載施設機能保証技術、⑤環境影響評価技術で、今後、今回完成した300×60×2メートルの大型浮体モデルを活用して、①高精度の浮体ユニット洋上接合技術、防食用新素材施工技術などを実証②大型浮体モデル設置前後の流況変化や生態系への影響を計測・評価③各システム技術の検証を行う予定です。

● 新造船紹介

# 超高速豪華フェリー “すずらん”・“すいせん” の概要

— 小樽～敦賀間に就航 —

石川島播磨重工業株式会社  
船舶海洋事業本部

はじめに

日本の長距離フェリー事業は、モータリゼーションの発達とともに1960年代にスタートし、第1次世代のフェリーの代替が1980年代に見込まれていたが、当社はこの代替需要に対応した大型カーフェリーの受注を目指して、営業と技術の展開を計った。そして1983年に国内商談のはしりとして新日本海フェリー株式会社向けに日本最大の豪華カーフェリーの受注に成功し、フェリー「らいらっく」を設計、建造した。

「らいらっく」は1984年就航後、日本海の冬期の厳しい海象条件下で定時性や快適性などで優れた性能を発揮し、客先の高い評価を得ている。また、豪華な船内設備とあわせて、それまでの長距離フェリーのイメージを変える新世代大型カーフェリーとして業界の注目を集めた。

これを皮切りに10隻の大型カーフェリーの建造実績を積み上げ、設計、建造技術の向上を計っている。

現在の日本の長距離フェリーは、貨物の集荷から配達までの物流の全体システムに組み込まれている場合がほとんどで、その海上部分として片道をあしかけ2日あるいは3日間で運航している形態が多い。

その理由の一つとしては、物流業界からの速力に対する要求は3日を2日に、あるいは2日を1日にとステップ的となっており、漸増的な高速化はあまり意味がないことが考えられる。

このステップ的な、即ち一挙に大幅な高速化は、燃料費の急激な上昇という経済的な問題もあるし、技術的な面でもハードルが高い。こういった事情から、ほとんどの長距離フェリーの速力は23ノット以下であり、航海距離に応じて便数、隻数を変えて運航しているのが現状である。

これをもう少し具体的に見てみると次のようになる。

航海距離	1日1便に必要な隻数
400海里程度	2隻(2日で1往復)
600海里程度	3隻(3日で1往復)

しかしながらこのような状況のなかでも、フェリーの高速化の市場要求はばつばつ顕在化しつつあり、1往復に3日かかっている航海を2日に短縮したり、1昼夜か



▲ 最高速の大型長距離フェリーの“すいせん”

かっている航海を夜間のみを半日航海に早めるなどのデイリーサービス化が進み始めてきた。

本船には新日本海フェリー株式会社殿より、これまで3日で1往復している小樽～敦賀間、約550海里を2日で1往復できる29ノット以上の航海速力が要求された。

IHIでは超細長双胴船(SSTH)の開発を完了しているが、本船はその要求速力と載荷重量からして、従来型フェリーとSSTHの中間的な性能を有する最高速の大型長距離フェリーに位置づけられる船である。

船主殿のご要求に応えるべく多岐にわたる研究および船主殿と一体となった開発を行い、その結果として要求性能を満足する単胴細長船型の高速フェリー“すずらん”、“すいせん”の2隻を、本年5月末に納入させて頂いたののでその概要を紹介する。

## 1. 本船の基本要事項

航海速力：29ノット以上

載荷重量：4,900トン以上

(12mトレーラ：130台、旅客：約500人)

全長：200m以内

喫水：7.5m以内

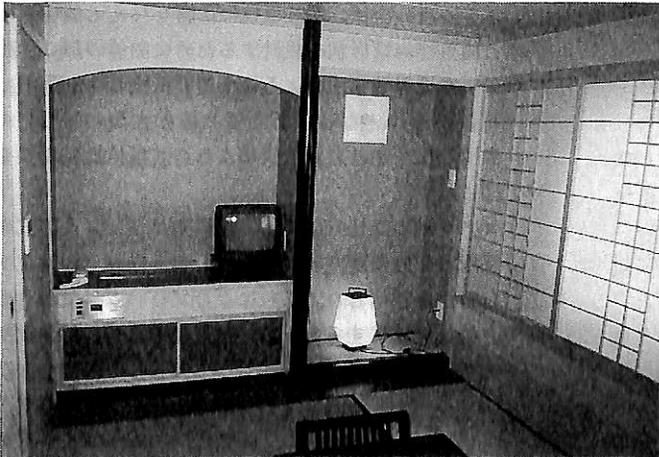
主機：中速ディーゼル 2基

推進機：可変ピッチプロペラ 2軸

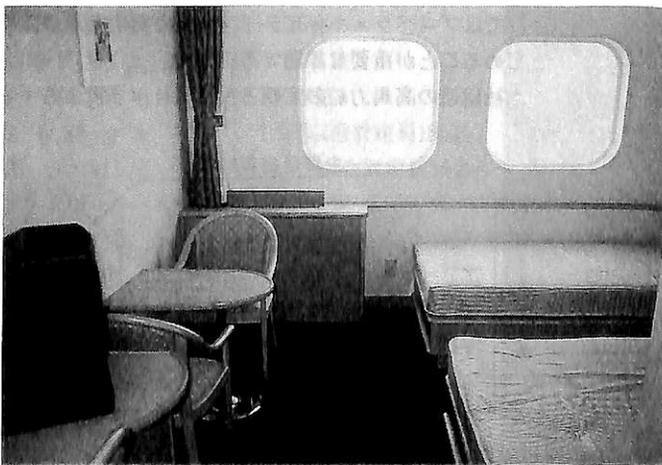
● すずらん・すいせん ●



▲ 스위트 ルーム



▲ 特等和室



▲ 特等洋室

2. 完成主要目

資 格	JG, 第2種船
全 長	199.45 m
垂線間長	187.00 m
幅 (型)	25.00 m
深さ (型) C甲板まで	14.80 m
D甲板まで	9.50 m
計画喫水 (型)	7.08 m
満載喫水 (型)	7.23 m
△ 載貨重量 (計画喫水)	約 5,440 トン
△ 総トン数 (日本規則)	約 17,300 トン
主 機 関	17,345 T
	17,329 T

DU-SEMT Pielstick C<sub>b</sub> 0.4845

18PC4-2B 32,400 BHP

減速装置付き非逆転式 2基

出 力 (1基あたり)

連続最大出力

23,830 kW × 410 / 160.7rpm

常用出力

21,450 kW × 410 / 160.7rpm

プロペラ 可変ピッチ型 2基

補助ボイラ 3.5 トン/時 1台

排ガスエコノマイザ 1.5 トン/時 2台

主ディーゼル発電機 1,200 kW 3台

軸発電機 1,600 kW, 1,300 kW 各1台

非常用発電機 125 kW 1台

航海速力 29.4 ノット

試運転最大速力 31.4 ノット

車両搭載台数 (80 car 122 truck)

C甲板 12mトレーラ 62台

D甲板 12mトレーラ 68台

旅客定員数 507人

乗組定員 50人

荷役設備

スタンランプ 1組

スタンサイドランプ 1組

ターンテーブル 2組

車両積込扉 1組

フィンスタビライザ 1組

バウスラスタ 1,500 KW 1組

スタンスラスタ 590 KW 2組

エレベータ 2組

リフトブルデッキ 1組

### 3. 基本計画

旅客フェリーとしての要件，すなわち十分な復原性，安全性，載貨重量，快適な居住性を確保したうえで，航海速力29ノット以上を達成することに努力をはらった基本計画を行った。

船体主要目は船の長さ，喫水の制限内で復原性能，載荷重量および速力等をパラメータとして最適化のイタレーションを実施し，後述する船型改良と主機の馬力アップにより航海速力29.4ノットを達成した。なお，海上試験運転では最高速力31.4ノットを達成した。

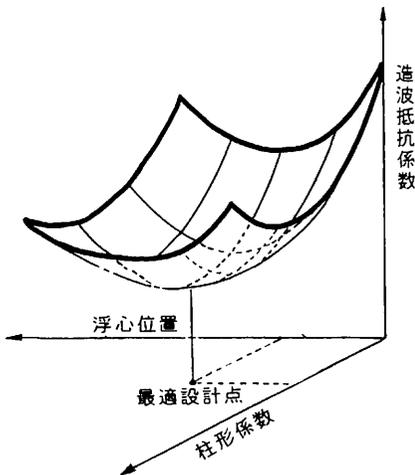
参考までに本船と在来船との主要目の比較を第1表に示す。

### 4. 船型開発

要求性能を満足させるために，船型開発には当社のCAE/CADシステムの活用と船型試験水槽における平水中抵抗，推進試験，操縦性能試験，波浪中の運動と抵抗増加試験およびプロペラ単独性能試験，キャビテーション試験などを実施し総合的な性能評価を行った。

船体主要目の選定にあたり，所要の排水量を維持しながら従来のフェリー船型を延長する考え方では船体抵抗の増大をまねき，要求速力を確保することができない。

本船のフルード数は0.35と高速であり，全抵抗に対する造波抵抗成分の割合が大きく，造波抵抗を最小とする主要目の選定が肝要である。したがって，フルード数0.3以上の高速船に適用される当社開発の造波抵抗推定手法を用いて，船長，幅，喫水，方形係数，浮心位置等を系統的に変化させて，第1図に示すチャートにより復原性を確保した上で船体の細長化を計り，船体抵抗が最



▲ 第1図 最小造波抵抗の船型要素

▼ 第1表 本船と従来のフェリーとの性能比較

	すずらん すいせん	らべんだあ ニューあかしあ
全長 (m)	199.5	192.9
幅 (m)	25.0	29.4
喫水 (m)	7.08	6.50
載荷重量 (トン)	5,440	7,689
主機型式	18PC4-2B	8PC40L
主機出力 (kW)	23,830 × 2	9,710 × 2
航海速力 (ノット)	29.4	21.8
航路	小樽～敦賀	小樽～舞鶴
航路距離 (海里)	550	550
就航年月	平成8年6月	平成3年9月

小となる主要目を選定した。

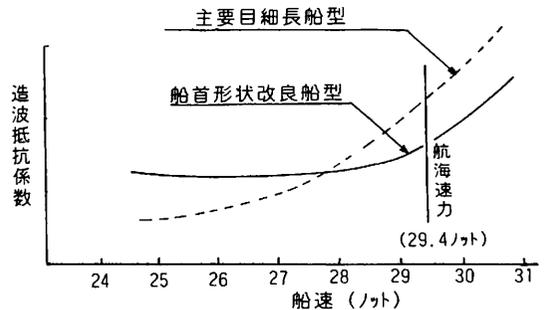
船体主要目の次に，造波抵抗に影響を与える横切面積曲線と船首バルブ形状を設計するために船体の起こす波形の分析や境界要素法による極小造波抵抗理論を援用し，造波抵抗が最小となる横切面積曲線と大型の船首バルブを採用した。船首形状改良による造波抵抗低減効果を第2図に示す。

プロペラ軸の支持方法として，従来ブラケット方式を多く採用していたが，本船ではプロペラ軸をボッシングで包む方法を採用した。これによりプロペラ軸まわりの流れと抵抗を改善するとともに推進効率にも良好な効果を与えている。

### 5. プロペラの性能向上

高い推進効率と操船性能を得るために，推進器には可変ピッチプロペラを採用した。高速，高馬力のプロペラ設計ではプロペラ・キャビテーションの発生を最少限にとどめることが重要な課題である。

当社建造の高馬力船の実績と模型プロペラによるキャ



▲ 第2図 船首形状改良による造波抵抗の低減

ピッチング試験より翼の輪郭、キャンバー、ピッチ分布等を改善し、プロペラ効率を低下させることなく、キャビテーションの少ないプロペラを設計した。

## 6. シーマージンの検討

本船と同じ航路を航行している従来フェリーの航海記録の分析と波浪中における推進性能の理論計算などを実施し、実海域における航海速力の評価検討を行った。

本船のシーマージン性能は定時性の確保に必要な速力に対し、従来フェリーの70%シーマージンに相当する余裕を確保しており、海象の厳しい冬期の日本海においても定時性の確保に問題のないことを確認した。

## 7. フィンスタビライザ

追波時の復原性能を一層向上させる目的で、角速度および角加速度をセンシングして動揺を減少させる機能に追加して、船体傾斜角をセンシングして傾斜角を減少させる機能を追加している。

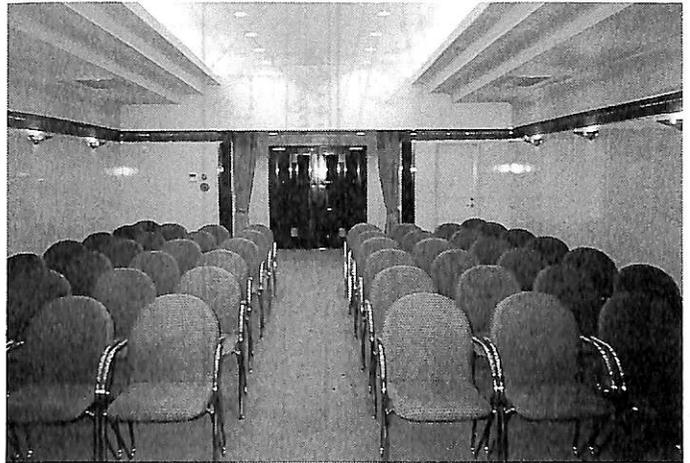
## 8. 一般配置および旅客設備

本船は2層の車両甲板と3層の客室甲板を有する。車両甲板には12mトレーラ130台が搭載でき、また乗用車40台分のリフトブルカーデッキも設けられている。

旅客定員507名の客室の内訳は、  
 スイートルーム(2名定員)：4室  
 特等和室(2名定員)：6室  
 特等洋室(2名定員)：14室  
 1等洋室(2名定員)：26室  
 1等和室(2, 3名定員)：各5室  
 1等洋室(4名定員)：34室  
 2等寝台室：10室(合計定員180名)  
 2等和室：2室(合計定員34名)  
 ドライバールーム(8名定員)：4室  
 となっている。

客室の内装は、“すずらん”が色をテーマとしており、壁や家具等の色調に工夫がこらされている。また、“すいせん”は光をテーマとしており、照明装置に工夫がこらされている。3層吹き抜けのエントランスホールやレストラン等の公室のみならず、私室においてもこのテーマが貫かれた内装となっている。

## ● すずらん・すいせん ●



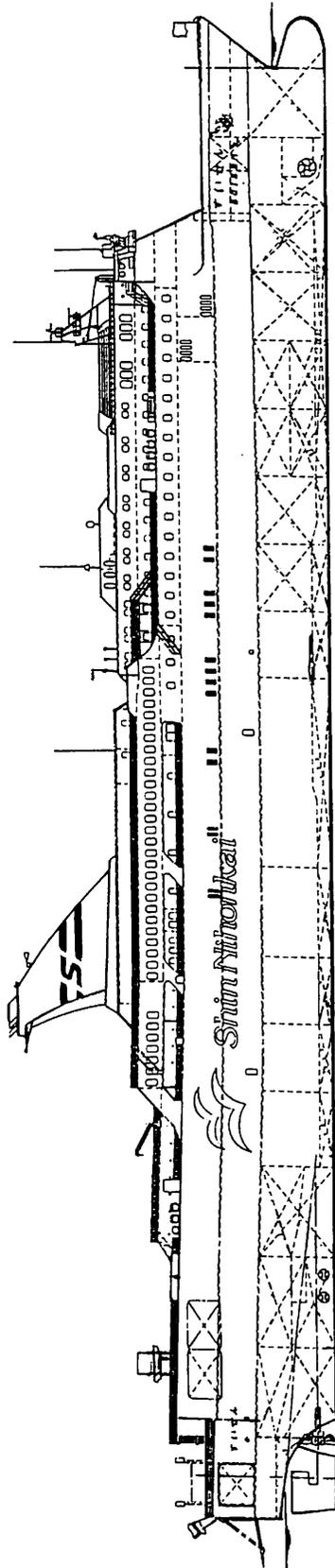
▲ ビデオシアター



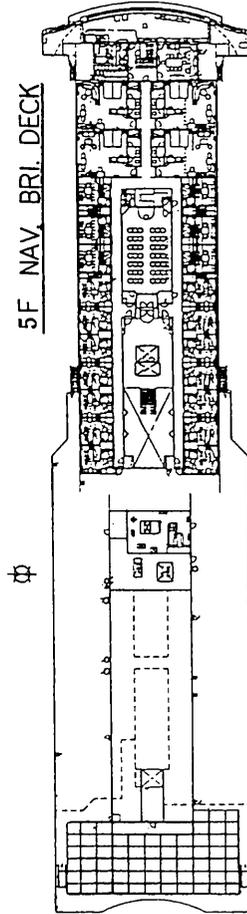
▲ 一等和室



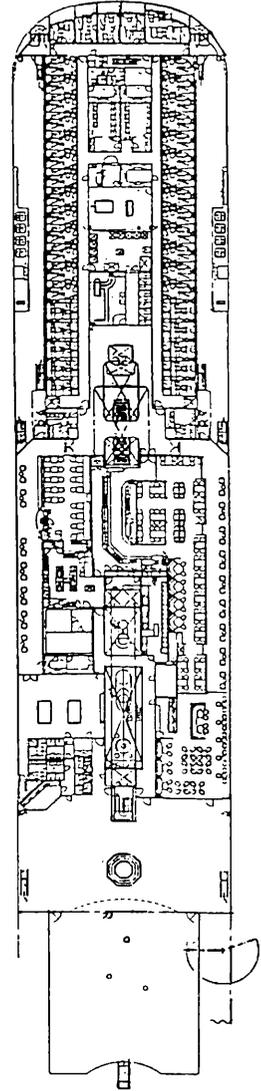
▲ グリル

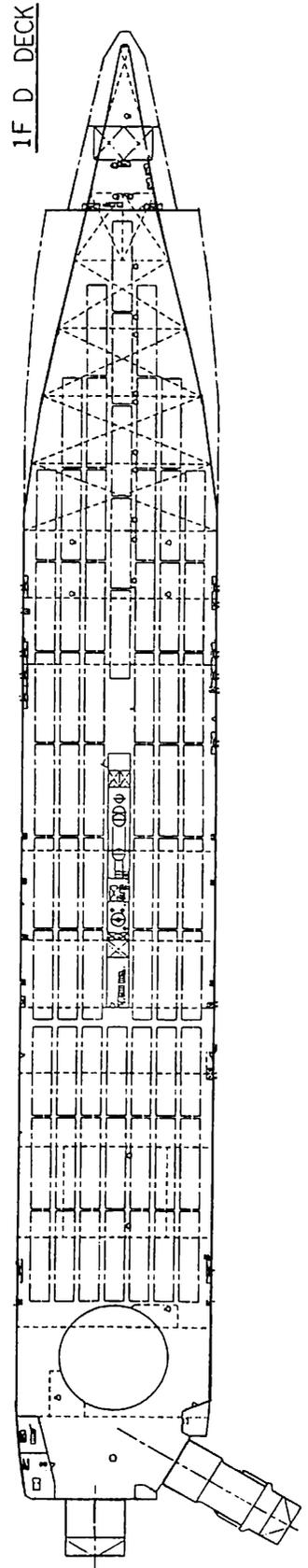
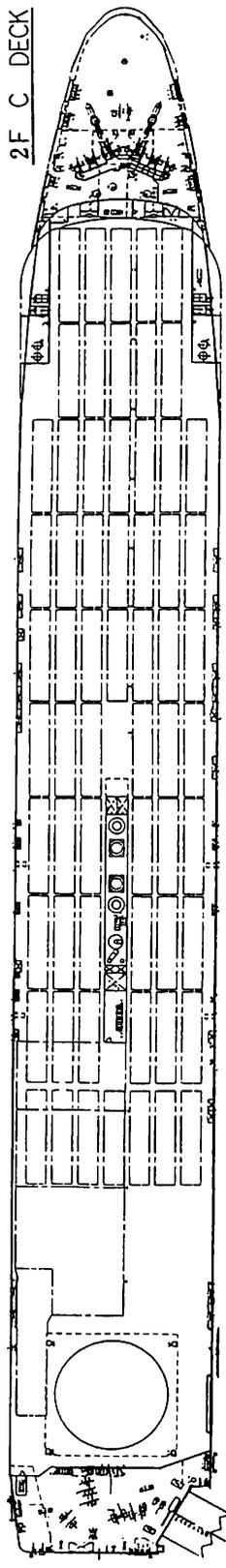
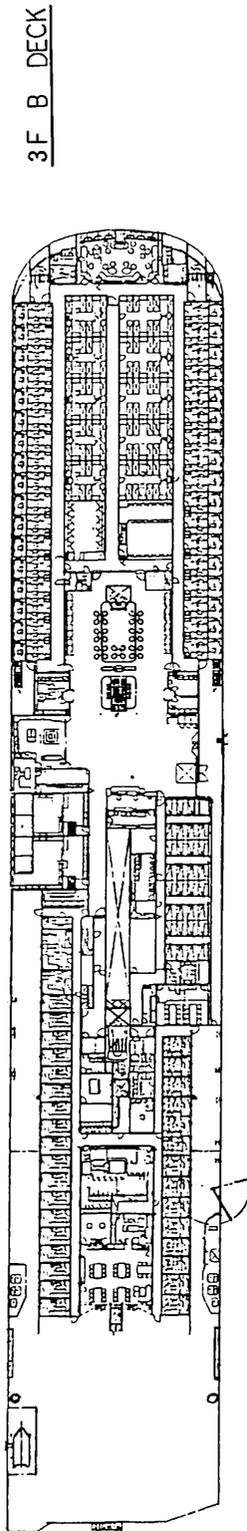


5F NAV. BRI. DECK



4F A DECK





新日本海フェリー向け高速カーフェリー“すずらん”・“すいせん”一般配置図  
石川島播磨重工業建造

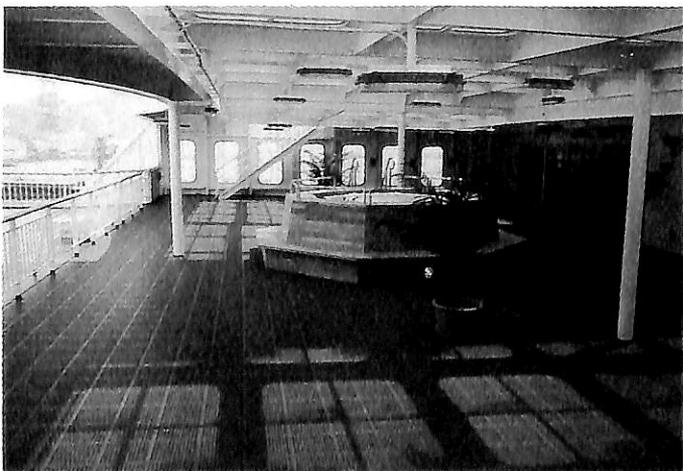
● すずらん・すいせん ●



▲ レストラン



▲ カフェラウンジ



▲ ジャグジー

各室をもう少し詳しく紹介する。

●航海船橋甲板

スイートルーム

室内装飾のグレードも高く、床面積も約50㎡と広々としている。大きなツインのベッドが奥まって配置されており、天井部分から床までの大きな3面の窓のそばにはゆったりとしたソファコーナーおよび別にティーテーブルがある。洋式のバスルーム、洗面室およびトイレは独立している。

特等和室

床面積約15㎡で2面の窓があり、玄関横にユニットバスが配置されている。片開き戸をあけると和式の玄関、襖をはさんで海側が、床の間、窓に内障子がある格調の高い和室となっている。

特等洋室

床面積約15㎡で2面の窓があり、ユニットバスが配置されている。衣服ロッカー、化粧台兼用のライティングデスクおよびティーテーブルを装備した明るいツインである。

なお、この甲板の寝室は各部屋において温度コントロールが可能である。

ビデオシアタ

船側の特等室にはさまれた船体中央部分で、3層吹き抜け階段をのぼった場所に、収容人員42席のビデオシアタがある。

●A甲板

1等洋室(2人)

床面積は約8㎡で1面の窓があり、衣服ロッカー、化粧台兼用ライティングデスクおよびウォッシュペーションを装備している。

1等和室(2人、3人)

床面積は約8㎡で一面の窓がある。片開き戸をあけると和式の玄関、襖をはさんで海側が、床の間と窓に内障子のある和室となっている。

なお1等の洋・和室ともに各部屋にて温度コントロールが可能である。

グリル

左舷のミッドシップより後方に配置されている。30席程度と、こじんまりした高級レストランである。静かに落ちついた雰囲気ですべてが楽しめるように工夫されている。

レストラン

右舷のミッドシップより後方に配置されている。テイクアウトスタイルでお好みの食事や飲物を選び、レジで精算するかたちのレストランとなっ

## ● すずらん ・ すいせん ●

おり、座席数は約130である。ソファタイプの席もある。

舷側には背高の窓が連続配置されており、海を広々と眺めながら食事が楽しめる。また照明設備もこったものとなっている。

## カフェラウンジ

レストランの後方に配置されている。

合計約60席のソファタイプとチェアタイプの椅子とテーブルが配置されている。窓はレストランと同じ仕様となっている。

## 卓球スペース

左舷のグリル後方にあり、2卓の卓球台が設けられている。

## サウナ

卓球スペースの後方にあり、船尾の遊歩甲板に面しており、船尾方向の景色が楽しめるように後部全面がガラスとなっている。

## ジャグジー

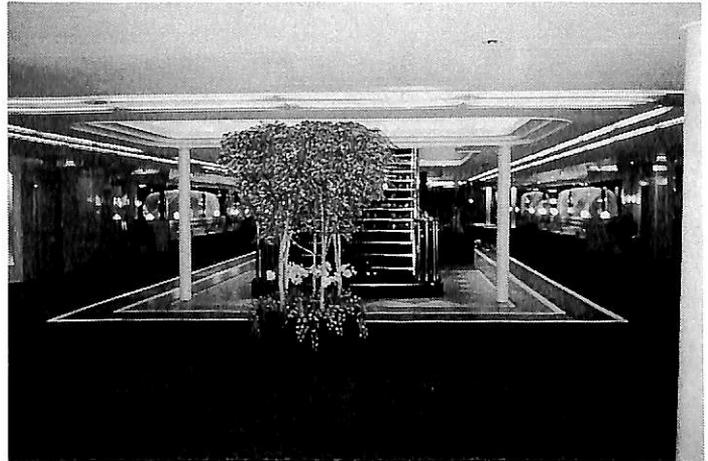
天井全面が天窓となった最後尾の遊歩甲板に設けられている。高速航海時の乗客の安全の観点から、左右は鋼壁と窓とする等で、甲板から直接海に落下する危険性の無いように配慮されている。

## ゲームルーム、ビデオルーム、子供室

吹き抜け階段の前方で舷側の1等寝室に挟まれた位置に配置されている。



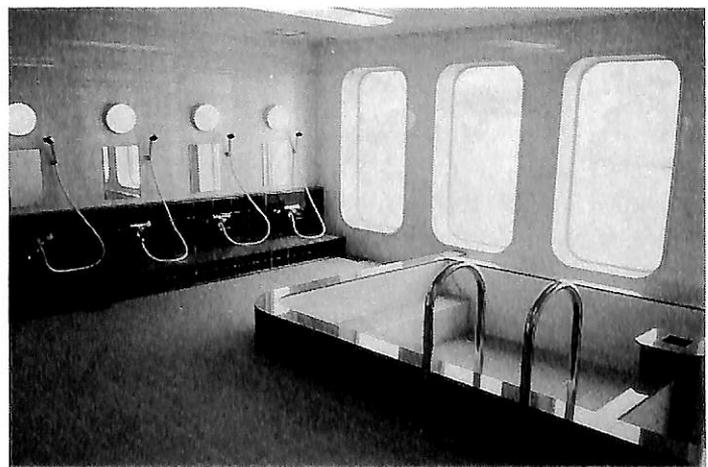
▲ フォワードサロン



▲ エントランスホール

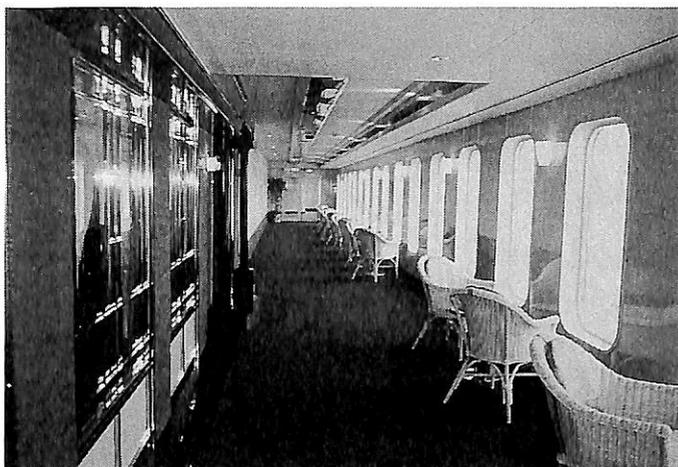


▲ 二等寝台室



▲ 浴室

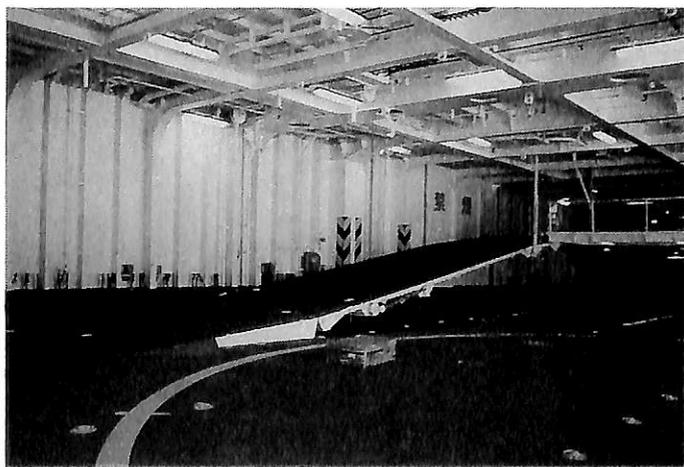
● すずらん・すいせん ●



▲ プロムナード



▲ 車両甲板



▲ リフトブルカーデッキ

● B甲板

フォアードサロン

最前部の部屋に、合計約30席のソファータイプとアームドチェアタイプの椅子とテーブルが配置されている。フロントには6面の窓があり、この窓を通して高速感を実感できる。

1等洋室(4人定員)

左右の両舷側に配置されている。2段ベッドが二つ、衣服ロッカー、ウォッシュベシンがある。窓側は床にすわってくつろげるスペースとなっている。各室での温度コントロールが可能である。

2等寝台室

左右の1等洋室に挟まれるかたちで2等寝台室がある。1部屋16人および20人となっている。2段ベッドである。

2等和室

2等寝台室の後部に2部屋が配置されている。

エントランスホール

船体中央部分に、乗客が最初に足を踏み入れる部分であるエントランスホールがある。ここからA甲板までは3層吹き抜けの階段となりオープンでゴージャスな雰囲気がある。ホールの前半分はロビーとなっており、ここには“すずらん”では虹をテーマにした、また“すいせん”では光波をテーマにした高さ7mのレリーフが飾られている。エントランス後部の壁には“すずらん”ではウェーブを“すいせん”ではツイストストーンをテーマにしたレリーフが飾られている。

それぞれのテーマである『色』と『光』が特に演出されているスペースである。

左舷側にはショップと自動販売機コーナーが後部は案内所のカウンターとなっている。

ホール部分にはエレベータが設けられており、体の不自由な方やお年よりの方の寝室への移動にも配慮がなされている。また、A甲板の前方には身障者用化粧室が設けられている。

大浴場

エントランスの左舷後方には大浴場が配置されている。また、この後方にはコインランドリーが設置されている。

ドライバースペース

エントランスの後方右舷側がドライバースペースである。ドライバー寝室は4室あり各8人定員であるが、寝台は1段である。また、専用の食堂および浴場が設けられている。

一般配置図を第3図に示す。

## 9. 船殻構造

主船体の強力甲板、車両甲板、外板、ロンジなどの縦通部材に高張力鋼を使用して軽量化を計り、重量重心を下げるために船底付近の外板や二重底などには従来通り軟鋼材を使用した。

ストリップ法により本船の就航海域での船体運動の長期予測を行い、船首フレア部および船底等の衝撃荷重を推定すると共に、高速コンテナ船などの実績との比較も行い、船首部構造が波浪衝撃に対して十分な強度を持つように計画した。

主機の架台の振動を小さくし、かつ弾性支持を行った。主機による起振力は従来のカーフェリーよりも小さいが、大馬力であるためプロペラ変動圧は従来のフェリーより大きくなる。

したがって、従来のフェリーのプロペラ起振力に対する船体振動の計測結果と比較しながら、船尾構造のFEMによる振動解析を行い、固有振動数が翼振動数との共振を十分回避するとともにプロペラ変動圧に対する振動応答が十分小さくなるよう構造配置を計画した。

さらに船体各部の構造のFEMによる振動解析を行い共振を避けるように構造を設計した。

## 10. 機関部

本船の推進装置は、主機関、弾性継手、減速機、および4翼ハイスキュード可変ピッチプロペラで構成される2基2軸のプラントである。また出入港時に使用するサイドスラストを駆動するための軸駆動発電機を装備している。

最大の特徴は高船速を実現するために中速主機関としては世界最大出力の新開発機関を搭載したことである。従来機種であるPC4-2型およびPC40型の実績を引継ぎながら、高出力・多シリンダ化したものである。

大型フェリー機関部の特徴として、主・補機関の弾性支持、高性能サイレンサの採用、減速機に低騒音型菌形の採用などの振動・騒音対策を施工している。

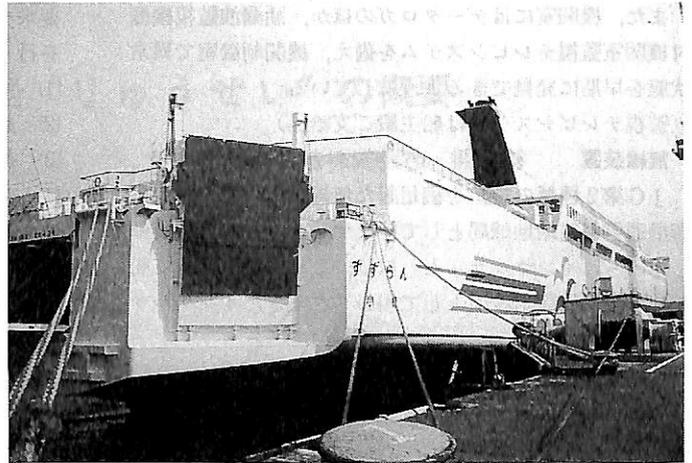
また大型フェリーにもかかわらず、タグボートの補助無しに離接岸が可能となるよう、ジョイスティック制御を採用している。

## 11. 電気部

### 発電設備

本船は発電設備として、1,200kWディーゼル発電機3台、1,600kWおよび1,300kWの軸発電機各1台、お

## ● すずらん・すいせん ●



▲ 船尾サイドランプ

び190kW非常用ディーゼル発電機1台を装備している。

軸発電機は推進装置の減速ギヤに各1台カップリングされ、スラスト用電力供給専用に使われる。出入港のバウスラスト使用時は、1,600kW軸発電機とバウスラスト(1,500kW)を主母線より切り離し、軸発電機の定電流始動制御によりバウスラストを起動する。スタンスラスト(590kW, 2台)についても同様に、1,300kW軸発電機との専用母線において使用する。

なお、本船の軸発電機は周波数無変換式としており、使用時は主機回転数一定を前提としている。(主推進系はC/Pにより制御する。)

### 冷凍コンテナ用レセプタクル

車両甲板には、AC 220V, 3相の冷凍コンテナ用レセプタクルを合計110個装備しているほか、鮮魚を積んだトラック用としてAC 100Vのレセプタクルも計4個装備している。

### 通信装置

船内指令装置は、700Wの増幅器から客室、車両甲板等への一斉放送を行うほか、特別室からBGM選択などが行えるようになっている。

また、乗組員通話用の自動電話装置、共電式電話などに加え、各客室から案内所への通話用にインターホンも装備している。

### 安全装置

本船の安全航行を確保し、万が一の非常事態に備えるため、火災検知警報装置をはじめ防火扉遠隔制御装置、車両区域出入口扉閉表示装置、載貨扉閉表示装置、水密滑り戸制御装置、車両甲板漏水検知装置および車両甲板監視用テレビシステムなどを備え、操舵室からの集中監

視・制御を可能としている。

また、機関室にはデータログのほか、油漏洩監視機能付機関室監視テレビシステムを備え、機関制御室で異常状態を早期に発見できるようにしている。

(監視テレビシステムは船主殿ご支給品)

#### 無線装置

JG第2種船の規定を満足した無線設備のほか、海事衛星通信用船舶地球局としてインマルサット-Mを装備している。インマルサット-Mは、これまで主として船舶の衛星通信電話設備として用いられてきたインマルサット-AあるいはBに比べて小型軽量である。

また、船舶電話(船主殿ご支給品)は、専用無線装置およびアンテナを持つ5つのシステムに加えて、マリテックス324交換機を介して6台の専用電話機および上記5システムの中の2台の電話機と接続可能システムの計6システムを装備し、乗客および乗務員の便宜を図っている。

#### 娯楽装置

本船には、ビデオプロジェクタを備えたビデオシアタ、少人数で好みのビデオを楽しめるビデオルーム、くつろいだ雰囲気の中で喫茶を楽しめるカフェラウンジなど、同船主殿のこれまでの建造船と同様に、カーフェリーとしては最高クラスの娯楽スペースを用意している。

また、表示部にハイビジョンTVを用いた航路案内表示装置やBGM放送装置、テレビ・ビデオ放送送出装置など、船旅を退屈させない種々の娯楽装置が用意されている。

#### おわりに

大型高速フェリー“すずらん”、“すいせん”が、平成8年6月に小樽～敦賀間に1日1便の運航体制で就航した。

航海速力の確保が本船の最も重要な要件であり、基本要求を満足させるために、次の事項の研究あるいは開発を行った。

- (1) 復原性を確保した上での船体の細長化
- (2) 船首形状の改良による造波抵抗の低減
- (3) 船尾形状の改良による推進効率の向上
- (4) 主機関の出力アップ
- (5) 高馬力可変ピッチプロペラの性能向上
- (6) 船体重量の軽減

もちろん上記以外にも種々の検討が必要であったことは論を待たない。

これらの開発等に当たっては初期段階から、船主殿の技術的あるいは営業的なノウハウをご教授頂いた上に、検討のディスカッションにも参画して頂いた。また、船主殿が精力的に検討を行われて荷役時間の短縮を実現された。

世界最大出力の中速主機関の採用では(株)ディーゼルユナイテイドの貢献が大であった。

こうした力が総合的に結集された結果、従来の大型長距離フェリーの速力を約1.5倍も上回る速力のフェリーが実現した。

航海速力29.4ノットの単胴高速フェリーの出現は、新たなフェリー航路の開拓や運航形態の改善に資するものである。とくに400海里以上の航路における3隻体制から2隻体制への減隻、あるいはデイリーサービス化へのニーズに対応できる技術が確立された。

はたまた、客室設備とその内装仕上げはまるで純客船のグレードと言っても過言でない。本船の高速性能と快適な居住性能とが、フェリー業界の更なる繁栄につながることを祈ってやまない。

---

## 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 千380円

本書は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を懇切丁寧に述べた設計指導書である。

内容は総論で設計手順・合理化・材料・重量・精度等の実務と考え方を述べ、基礎論では強度理論と部材の設

計法、振り・撓み・振動等との関係を詳述している。

応用論では全体設計・縦強度・振り強度と、具体的な部材の詳細な設計法を示している。

船体構造設計の実務者および他部門の船舶設計者にも最適な解説書として好評発売中である。

● 発行所 株式会社 船舶技術協会 千104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438 ●

## ● 新造船紹介

運輸省第三港湾建設局向け

## 広島港監督測量船 “りゅうせい” の概要

ヤマハ蒲郡製造株式会社 開発部

田子 広政

## 1. まえがき

本船は、広島港における港湾工事に従事する監督測量船として、ヤマハ蒲郡製造株式会社において建造され、本年2月に完成し、“りゅうせい”と命名された後、発注を頂いた運輸省第三港湾建設局殿に引渡しを完了した。

現在、第三港湾建設局広島港工事事務所にて監督測量業務に就いて活躍している。

以下、その概要を紹介する。

## 2. 計画概要

運輸省港湾建設局では、21世紀に向けて総合的な港湾空間の質的向上をめざしている。

このような中で監督測量船にも従来からの港湾工事における「監督」、「調査」、「測量」といった機能に加えて、港湾事業のPR、港湾視察、見学等の任務に対応できる機能を重視した、より快適な室内空間と斬新なデザインの監督測量船が求められている。

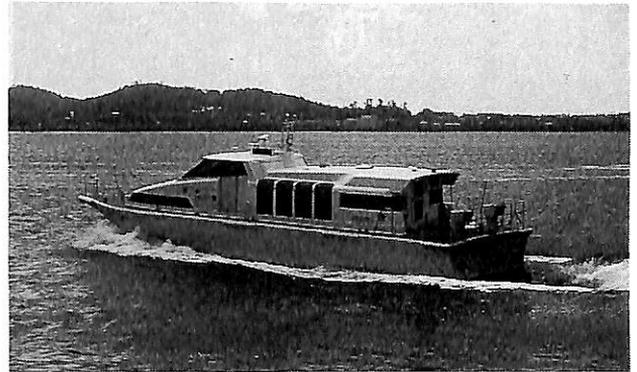
本船の建造にあたり、特定重要港に昇格した広島港を担当する事務所のイメージリーダーにふさわしい監督測量船として、あらゆる角度から十分検討された基本コンセプトに基き計画された。

その特徴について、

- 1) 高速性能を有すること（4/4出力満載状態で29KT以上）
- 2) 港湾視察、PR業務の比重が拡大する中で、乗船可



▲ ゲストルーム



▲ 視界良好の大きな窓、ワイド展望が満喫できる “りゅうせい”

能人数を最大限に確保する。

- 3) 21世紀になっても陳腐化しないインテリア、エクステリアを備え、高い居住アメニティを確保すること。
- 4) メンテナンスフリー化、ランニングコストの低減、環境への配慮がなされているもの。

## 3. 主要目等

全 長	18.90 m
登 録 長	18.35 m
全 幅	4.45 m
登 録 幅	4.43 m
登録深さ	2.39 m
満載喫水	0.89 m
総トン数	30 T
主 機 関	MTU 8 V 183 T E 93 × 2 基
定格出力	697 P S × 2, 235 rpm × 2
推 進 器	3 翼一体ハイスキュー型 × 2
F O T	1,300 ℓ × 2
F W T	300 ℓ × 1
定 員 (1.5 時間未満)	26 名
	(船 員) 2 名
	(旅 客) 12 名
	(その他) 12 名
(24時間未満)	20 名
	(船 員) 2 名

●りゅうせい●



▲ コックピット

	(旅客)	12名
	(その他)	6名
航行区域		平水
資格		JG 第四種船
船質		強化プラスチック (FRP)

4. 本船の概要

本船の船体は、強化プラスチック (FRP) 製で、デュープV型ハードチェーン船型を採用した。

船殻構造は、「FRP船特殊基準」により設計し、構造様式は船殻外板、上甲板、上部構造物ともFRP単板構造の縦肋骨方式とした。

本船の一般配置は、図に示す通りである。

船体は、5ヶ所の水密隔壁により、船首倉庫、船室、タンク室(2区画)、機関室および船尾倉庫(舵機室)の6区画に分割されている。

上部構造は、上甲板と甲板室を一体型で成形された、連続性のある形状とし、船首側より船室、操舵室、客室、作業員室の4区画で構成されている。

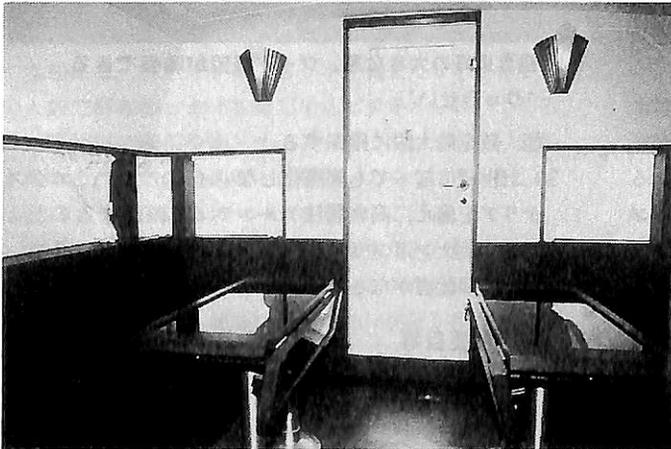
甲板室の出入口は、後部のガラス窓付ヒンジドア、操舵室両舷の引戸、船室前部の脱出口を兼ねた大型のウィング窓の4か所である。

船室は、畳敷きの和室タイプとし、休憩や一時的な資材置き場として利用出来るよう計画した。また室内には十分な数量の収納スペースを確保した。

船室後部には、中央部にギャレー設備を、左舷側に電動マリントイレを使用したトイレルームを配置した。

操舵室はやや船首よりとし、操縦席は船体中央に設けた。操縦テーブルには操船に必要な機器を座った状態で操作可能なように機能的に配置した。本船の主機のコントロールには、電気式エンジンリモコンを、操舵装置には電子油圧方式を採用し、容易かつ迅速な操船が出来るよう計画した。

客室には、リクライニング機構付きの2人掛け用椅子8脚を配置した。客室サイドの窓は、天井部まで連続した大型のものとし、明るく良好な展望が得られるよう計画した。室内の照明は間接照明とし、柔らかく優しい雰囲気となるよう配慮した。また客室内には、見学者向けに港湾建設局の業務内容を紹介したりPRするための大型ワイドTVをはじめ、最新のビデオデ

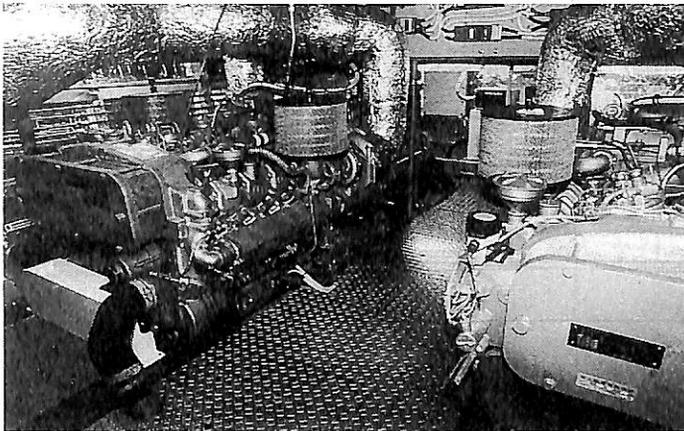


▲ ワーカールームキャビン



▲ ワーカールームキャビン

● りゅうせい ●



▲ メタリックゴールドのV型8気筒4サイクル MTU 8 V 183 TE 93 形エンジン

ッキ、パソコンおよびVTRのデータをプレゼンテーション可能な大型液晶プロジェクタ、MDデッキ、BSアンテナ等充実したAV装置を装備した。

甲板室最後部には、客室と隔壁で分離された作業員室を配置した。作業員室には、ソファーおよび折りたたみ式の大型テーブルを設けた。また窓は極力大型化し、コーナー部には曲面窓を採用し、側面および後方の視認性向上を計った。

居室の内装については、数次の協議を経て明るく快適でくつろげる雰囲気気の装備および色彩でデザインを統一した。

本船の推進装置は、重心位置の最適化と、客室スペースの確保、および主機関による振動、騒音を低減する目的でVドライブ方式を採用した。

機関室は、作業員室および客室床下部に配置されている。

機関室内は、機器の操作性、整備性を十分考慮した機能的配置とした。主機関は作業員室床および天井に設けられた大型のハッチにより容易に出し入れが出来る。

また主機関には防振ゴムマウントを採用し、機関室内天井、隔壁、船側には防音工事を施し、騒音、振動の低減に努めた。

本船の速力および諸性能は、海上試運転成績に示す通りである。

5. 船体部主要装備機器

操舵機	機動油圧 325 kgf-m	1組
	手動油圧組込み 電子油圧式	
磁気コンパス	卓上型 125 mm	1台

デジタルコンパス

	DC12V DC2000型	1台
通風機	軸流可逆AC 220 V × 1.5 kW	2台
	軸流AC 100 V	3台
	軸流DC 24 V	1台
空調機	ヒートポンプ式AC 220 V	
	冷房 9,000 kcal 暖房 10,000 kcal	1台
	冷房 6,000 kcal 暖房 7,200 kcal	1台
電動ダビット	DC24V 280 kgf	1台
救命胴衣	チョッキ型NQ-83V	26個
救命浮環	PC-25	2個
清水ポンプ	AC 100 V 30 l/min	1台
双眼鏡	キャノン12×36 IS	1台

6. 機関部主要装備機器

主機関

型式	MTU 8 V 183 TE 93	2基
	4サイクル, 過給機, 空気冷却器付き 船用ディーゼルエンジン	

気筒数	V型8気筒
連続定格出力	697 PS
連続定格回転数	2,235 rpm
冷却方式	清水間接冷却
始動方式	電気式
使用燃料油	軽油

逆転減速機

型式	MGNV 232 EX-1 C	2基
	歯車式, 一段減速, 定速装置付き	
減速比	1.52 : 1	

軸系

推進軸	材質PS-1 直径80 mm	2基
船尾管	材質FRPパイプ式	2
軸封装置	シールスタン式	2
軸受	ゴム軸受	

プロペラ

型式	3翼固定ピッチハイスキュー	2基
	700 × 720	

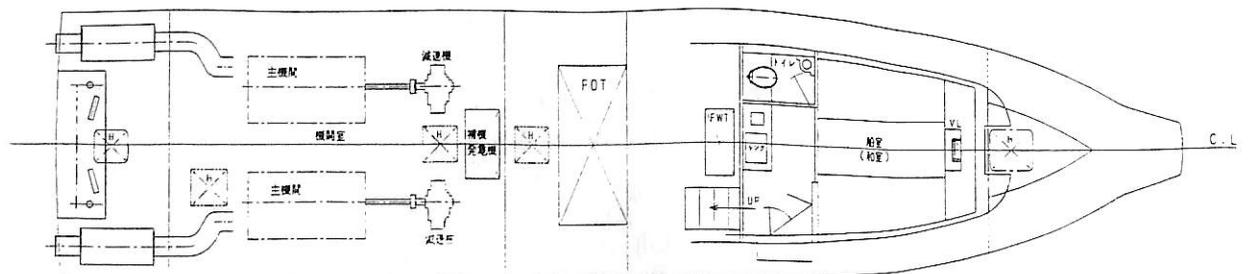
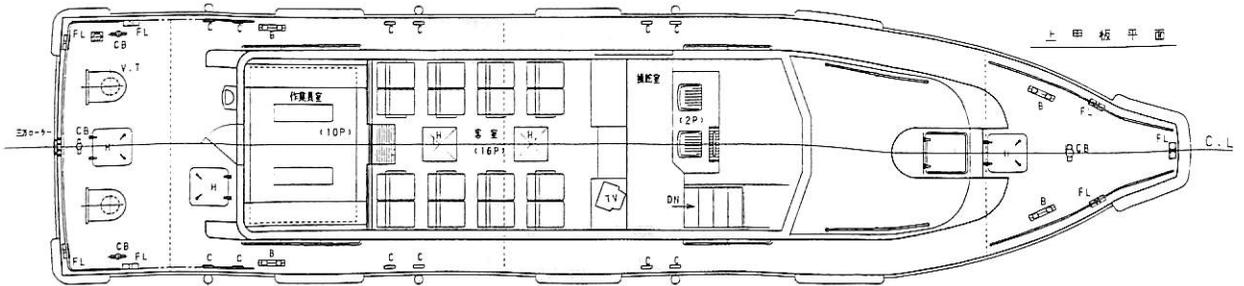
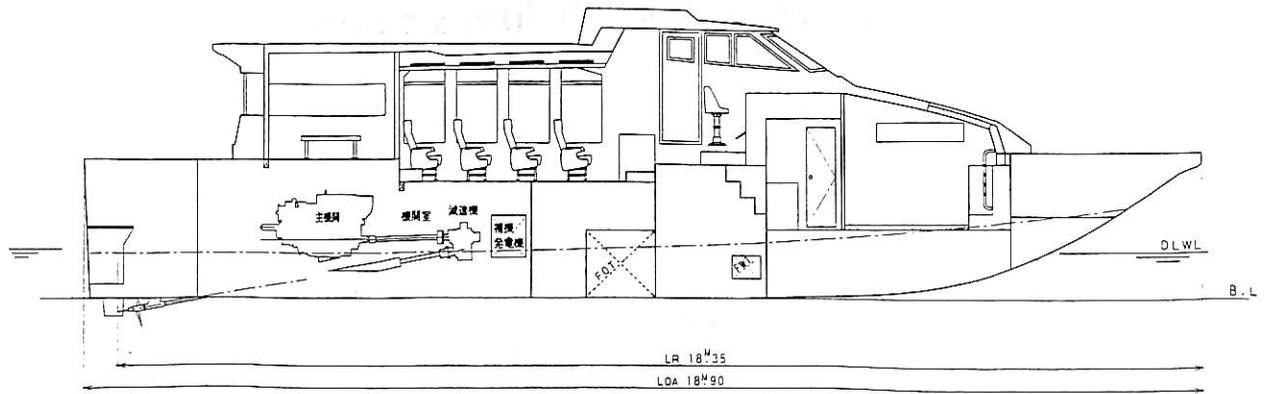
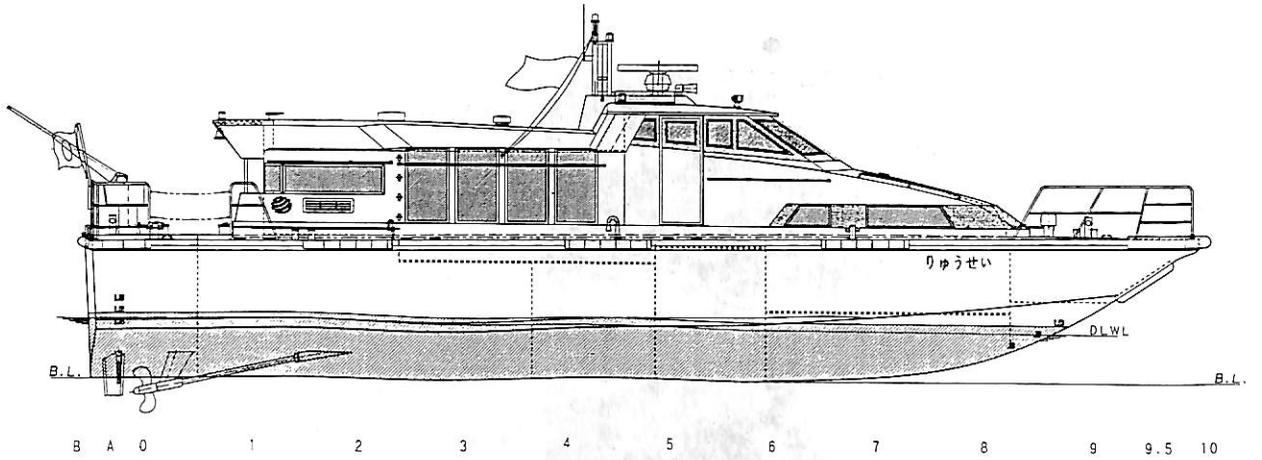
材質 アルミニウム青銅鋳物

補機関

型式	オーナンMDKAE型	1台
	4サイクル, 縦型4気筒 27.1 PS × 1,800 rpm	

ビルジポンプ

	SPM 200 J AC 220 V	1台
	1.5 kW 200 l/min	



運輸省第三港湾建設局向け 広島港監督測量船「りゅうせい」一般配置図  
ヤマハ蒲郡製造建造

ビルジポンプ	MFC-2SS 主機駆動	1台
エンジンリモコン	マロールR-WS1型	1式
エンジンテレグラフ	埋込型7点式	1式

7. 電気部主要装備機器

発電機	補機関直結駆動 4極ブラシレス交流発電機	1台
主配電盤	軽合金製デッドフロント型 AC 220 V, AC 100 V, DC 24 V	1面
陸上受電箱	軽合金製壁掛型 AC 220 V	1面
航海灯表示盤	軽合金製埋込型	1面
変圧器	乾式自冷 Δ-Δ結線 AC 225 V/105 V, 5 kVA	1台
整流器	ゾンネシャインPS-218B AC 105 V/DC 24~29V 50A	2台
蓄電池	ゾンネシャイン ドライフィット型 DC 24V × 110 A	2群
探照灯	55 W × 2 ハロゲン リモコン操作型	1台
テレビ	ビクターAV-28J × 5	1台
VTR	ビクターHR-V × 1	1台
MDデッキ	ONKYO MD-110 M	1台
液晶プロジェクタ	ナショナルTH-L 390 J	1台
船内指令装置	三信PAM-20T PAM-20-SUB	1式
BSアンテナ	新日鉄 船用小型BSアンテナ	1台
冷蔵庫	サンヨーHF-M6F	1台
レンジフード	ナショナルFY-70HJ2	1台
VHF無線	東芝E 10097 A 10W	1台
船舶電話		
GPS	古野PS-8000 8インチカラー	1台
船用レーダ	古野FR-1410-2 14インチカラー 簡易ARPA付	1台

9. おわりに

今までに運輸省港湾建設局の監督測量船を受注建造させて頂く中で、常に時代にあった船を考え、新しい技術を取り入れていく姿は、すばらしいと思うと共に、今後の建造船にどのような技術を採用してくれるか非常に楽

8. 海上試運転成績

排水量(t) 27.65				
速力	負荷	主機回転数	速力	走航トリム
	1/4	1,465 rpm	13.91 kn	3.5度
	2/4	1,845	21.62	3.5
	3/4	2,112	25.28	3.7
	4/4	2,325	29.13	4.0
	11/10	2,400	29.58	4.0
排水量(t) 25.01				
速力	負荷	主機回転数	速力	走航トリム
	1/4	1,465 rpm	15.99 kn	3.0度
	2/4	1,845	22.50	3.0
	3/4	2,112	26.07	3.5
	4/4	2,325	29.91	3.7
	11/10	2,400	30.56	3.5
旋回試験	舵の種類および数		板平衡舵 × 2	
	速力(kn)		29.91	
	項目		左旋回	右旋回
	舵角(度)		35°	35°
	最大縦横距(D)		66 m	76 m
	D/L		3.5	4.0
360°回頭所要時間(秒)		42.38	43.57	
最大傾斜角(度)		(内) 18.3	(内) 15.9	
前後進試験	速力(kn)		29.91	
	項目		前進中後進 発令より後 進速力整定 まで	後進中前進 発令より前 進速力整定 まで
	発令より船体停止迄の 時間(秒)		11.81	6.93
	同上航走距離(m)		62.0	11.6
	発令より後進(前進) 速力整定まで(秒)		12.7	29.05
	惰力試験	試験種類		前進中停止命令より船 体停止まで
速力(kn)		29.91		
船体停止迄の時間(秒)		65.0		
船体停止迄の距離(m)		139.6		

しみであり、期待をしている。最後に本船建造に関してご指導、ご協力を頂いた運輸省第三港湾建設局神戸機械整備事務所の皆様、他関係各位に本紙を借りて御礼を申し述べるとともに、本船のご活躍を念願致します。

● 新造船紹介

軽合金製

## 高速水中観光船 “ユメカイナ”・“アクアエディ” の概要

株式会社そごう海洋開発  
 神原海洋開発株式会社

### 1. はじめに

本船はグラスボート、あるいは半没水式船等の従来型水中観光船に対して、それらの艇の本質的な弱点である速度性能、さらに万一のガラス破損時の安全性を向上させることを主目的として新しく開発された軽合金製双胴高速水中観光船である。

“ユメカイナ”は愛媛県南宇和郡西海町殿向けの珊瑚観賞および高速クルージング用旅客船として、また“アクアエディ”は嵯峨門観光汽船殿向けの渦しお観潮用旅客船として、共に恐らくは世界的に前例のない新しいジャンルの観光船として開発されたものである。

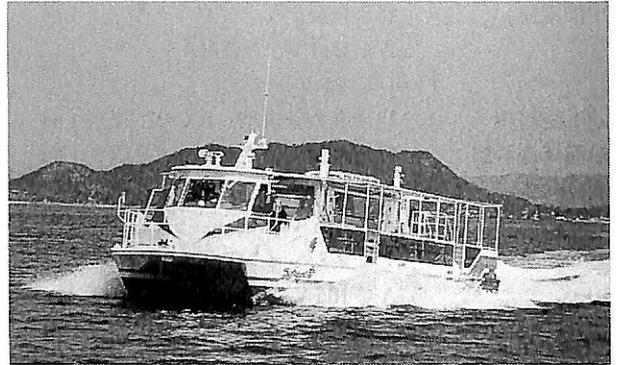
われわれのグループでは、昭和63年度の(財)シップアンドオーシャン財団の技術開発基金による補助研究「可変喫水式小型高速双胴船の開発研究」の成果をもとに平成元年にそごう、広島大学等を含めた産学官の連携により海川両用の可変喫水式双胴船“リバーシー”の開発に成功し同型艇を3隻建造した実績があるが、今回の開発では特に、大きな排水量を有する水中観光キャビン部の昇降荷重が大きいため、船体に掛かる局所荷重も必然的に大きくなること、また主船体に対してその相対位置を変えるキャビン部乗客の安全な脱出経路等の配置の問題、あるいは細いカタマラン船体で不足する航走時の乾舷対策としての水中翼装備の問題等、解決しなければならぬ設計上の問題点が数多くあった。

### 2. 計画の概要

日本国内には、まだまだ透明度の高い、きれいな海が数多くの地域に残っており、規模の違いはあるものかなりの数の、大小のグラスボート、半没水式の水の中観光船が営業を行っているようである。

潜水式水中観光船を含めて、これらの水中観光船に共通の大きな問題点は、速度性能の極端に低いこと、また観賞用の水中ガラス窓の破壊等の場合の乗客の安全性に難点のあること等であるが、われわれのグループではこの問題を一挙に解決し採算性の高い、まったく新しいデザインコンセプトの高速双胴船タイプの水の中観光船を開発することとした。

そごう海洋開発(株)では前述のように(財)シップアンド



▲ キャビンをアップして航走中の“ユメカイナ”

オーシャン財団、広島大学工学部等の支援のもとで、平成元年以降キャビンを油圧で昇降させる機構を持った可変喫水式小型高速艇“リバーシー”を3隻開発建造してきた。そしてこれらの艇の建造段階から、その発展型としての水中観光船、ダイビングベースボート、高速のボート運搬船、さらには港湾施設の不備な地域で使用可能なピーチングタイプの小型作業船等を順次開発していく計画を持っていた。

今回の“ユメカイナ”、“アクアエディ”の建造は、ともにたまたま偶然、「こんな船が出来ないものか」という船主側の強い具体的な要望と、われわれグループの提案が、そのポリシーにおいても、開発規模においても、みごとに一致した非常に稀なケースと言える。

具体的な要求仕様は下記のようなものであった。

- (1) 大型観光バス1台分の乗船定員
- (2) 最大速度 約20ノット
- (3) 燃料搭載量 3,000リッター以上
- (4) 水中観光深度 従来艇と同等以上
- (5) 船酔いの防止対策
- (6) 乗り心地の改善(騒音、振動等)
- (7) 航行区域は限定沿海
- (8) 冬場の季節にも営業が可能な防風対策

### 3. “ユメカイナ”主要目

全 長 17.30 m

登録長 15.60 m  
 幅 (型) 5.60 m  
 深さ (型) 1.75 m  
 満載喫水(キャビンダウン時) 0.38 m  
 " (キャビンアップ時) 0.89 m  
 総トン数 19トン  
 船級・資格 JCI 小型船舶・旅客船  
 用途 珊瑚礁観賞および高速クルージング  
 主 機 MTU 6 R 183 TE 92

503 PS / 2,100 rpm × 2 基  
 航行区域 限定沿海  
 試運転最大速力 20.3 ノット  
 航海速力 19 ノット  
 航続距離(4/4 負荷) 約 340 マイル  
 乗船定員 乗組員 2 名  
 旅 客 68 名

キャビン昇降距離 2.0 m  
 昇降用油圧シリンダ 7 t × 4 基  
 キャビン固定用油圧シリンダ 4 基  
 水 中 翼

	翼面積	後退角	上半角
船首水中翼	1.08 m <sup>2</sup>	30°	約 17°
船尾水中翼	1.08 m <sup>2</sup>	0°	0°

(主要装備品)  
 ディーゼル発電機 15 kVA × 1 基  
 空調装置 操舵室 2,000 Kcal/h × 1 基  
 客 室 6,000 Kcal/h × 2 基  
 客室通風装置 1 台  
 監視用 T V 1 台  
 船内放送設備 1 式  
 水中照明用ライト 2 kW × 6 個  
 リモコンサーチライト 1 台

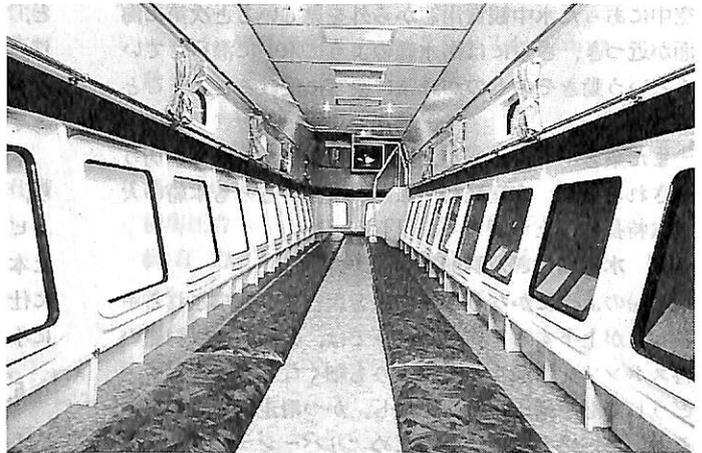
#### 4. 本船の特徴

##### (1) 油圧昇降式キャビン

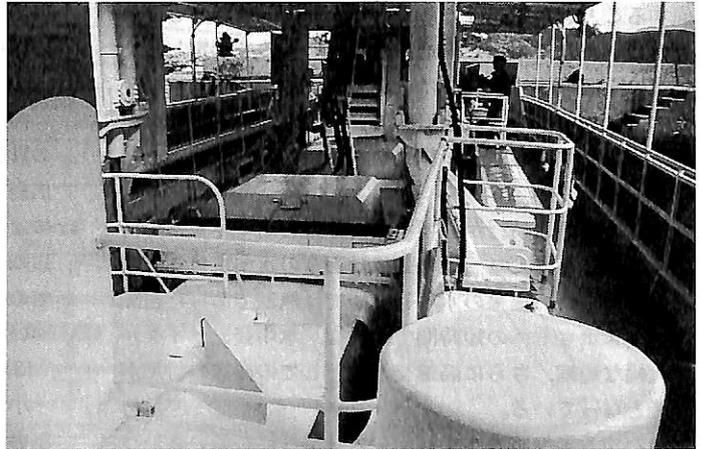
本船の最大の特徴は、乗客を乗せたキャビンそのものを、高出力の油圧シリンダにより、海面上から海面下まで操舵席のボタン操作一つで昇降させ、水中観光時にはキャビンダウンの状態での低速航行をし、観賞スポットまでの往復およびクルージング等の高速航行時にはキャビンを持ち上げ、低い抵抗の船型形状さらに高安定の状態に変更した上での航走が可能という点にある。

意外な反応として、営業の現場から評価されたのは、観光船が観賞スポットに到着してからの昇

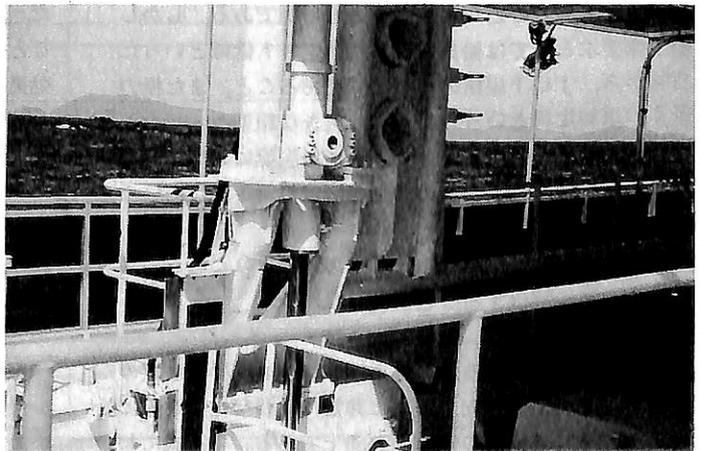
#### ● ユメカイナ ・ アクアエディ ●



▲ 水中展望室



▲ キャビンダウン時の状況



▲ 油圧昇降シリンダ

降動作そのものが乗客に好評であったことで、それまで空中にあった水中観賞用窓から外を見ていると次第に海面が近づき、さらには潜水艦のように水中に潜行していくという動きそのものが非常に乗客に受けるということであった。

また乗客用キャビンが、機関を搭載した主船体と切り離される結果、客室騒音・振動が激減するのも本船の大きな特長のひとつである。

## (2) 水中翼付き双胴船型

本船のようにかなりの量の乗客用容積を要求されるキャビンが上下するという条件下では、必然的に双胴船の各スポンソンは通常のものよりも細くならざるを得ず、どうしても予備排水量が不足し、かつ滑走揚力も不足するという性格を持つ。そのため“リバーシー”タイプでは、水槽試験の時点から耐波性向上、ピッチングの安定性向上の2つの意味からも船首尾にそれぞれ水中翼を装備することを必須条件としている。翼断面形状としてはNACA系列の中から失速特性の良いものを選定し、また翼の平面形状については広島大学の仲渡道夫名誉教授のアイデアにより波浪遭遇時の衝撃吸収対策として後退翼を採用して極めて良い結果を得ている。

## (3) 速度性能

本船では高速航行が必要な折には乗客用キャビンを持ち上げることで、船型的には通常の水中翼付き双胴船型となるため従来の水中観光船では無理であった遠隔地観賞スポットへの短時間での往復、水中観光サイクルの大幅な短縮、さらに高速交通艇としての機能の付加が可能となっている。

いわゆる半没水式水中観光船の速度性能が低いという問題は本質的なものではない、逆凸字型の断面形状そのものは先端部をフェアリングすることにより低抵抗船型としてまとめることが可能なことは自明である。しかし船主側要求としては船員確保、維持コスト低減といった意味から、JCI規格の小型客船であること、また極力多くの乗船定員という意味から、大きな箱型キャビンといった矛盾する要求があり、さらに単胴艇に大型機関を搭載する場合にはトリムの問題、騒音対策等さらにはいろいろの問題が出現する。

本船の場合、油圧昇降装置の導入によりこれらの諸問題を一気に解決することができた。

## (4) 乗客の安全性

実は、本船における乗客部キャビンの油圧昇降装置の採用は、速度性能の向上以上に非常に重要な性格を艇に与える。それは乗客の安全性の向上である。半没式にしる潜水式にしる、(強度的には十分に安全なルールが決め

られてはいるが)水中観光用窓ガラスの破損を想定すると、その結果はかなり痛ましく、潜水式の場合はもとより、半没水式の艇でさえも水面上40センチのエアギャップの中でキャビン内の乗客が脱出の順番を待ちながら泳ぐという状況が生じる。

本船の場合には、基本的にエアギャップは可変であり、万一のガラスの破損の場合にも1分強の短時間でキャビンを上昇させるという緊急作動が簡単に行える。また本船は基本的には3胴艇であり、この3胴が独立区画に仕切られているため重大事故時の沈没の可能性も非常に小さなものとなっている。

## 5. 船体部概要

### (1) 船体構造

本船の船体構造は「軽構造船暫定基準」に従って部材計算を行っているが、水中観光船という特殊用途のために、強度的には船体、キャビン共に通常より1サイズ上の材料を採用し十分な余裕を持たせた。

### (2) 双胴船連結部強度

前述の“リバーシー”開発時には双胴船の連結部強度の計算法についての規定は詳細なものでは無かったため、広島大学工学部信川寿教授に御協力を頂きストリップ法による詳細解析を行い安全を確認したが、平成4年1月以降についてはNKの「双胴型連結部の部材計算についての指針(案)」に従うことと規定されているため本船についてはこの指針(案)に従って部材を決定した。

### (3) 水中翼

小型艇においても、水中翼はトリム調整の意味からも制御可能なことが望ましいが、重量的な問題、機構の複雑化等の理由から、本船の場合は取付け角度を0°から10°の範囲で手動調整が可能なだけの、単純な構造とした。水中翼の装備は排水量を分担し航走抵抗を削減することの効果もさることながら、波浪遭遇時の衝撃緩和の効果が非常に大きく、乗客の乗り心地改善に大きく役立っている。

## 6. 油圧昇降装置概要

### (1) 油圧駆動システム

本船の油圧昇降システムの駆動源は主機関に電磁クラッチを介して駆動される可変容量油圧ピストンポンプである。油圧ポンプの仕様は下記のとおりである。

定格圧力	250 kgf/cm <sup>2</sup>
最高圧力	315 kgf/cm <sup>2</sup>
最大流量	119 l/min
最大トルク	28.6 kg・m

(2) キャビン昇降用油圧装置

水中観光用キャビンは操舵室制御盤上のボタン操作ひとつで任意位置への昇降およびその位置での固定操作が自動的に行われる。また乗客の安全確保の意味から乗り込みハッチの閉鎖を自動的に確認し、その後にシリンダが作動するように設計されている。

キャビン昇降用に使用された油圧シリンダは下記仕様のものである。

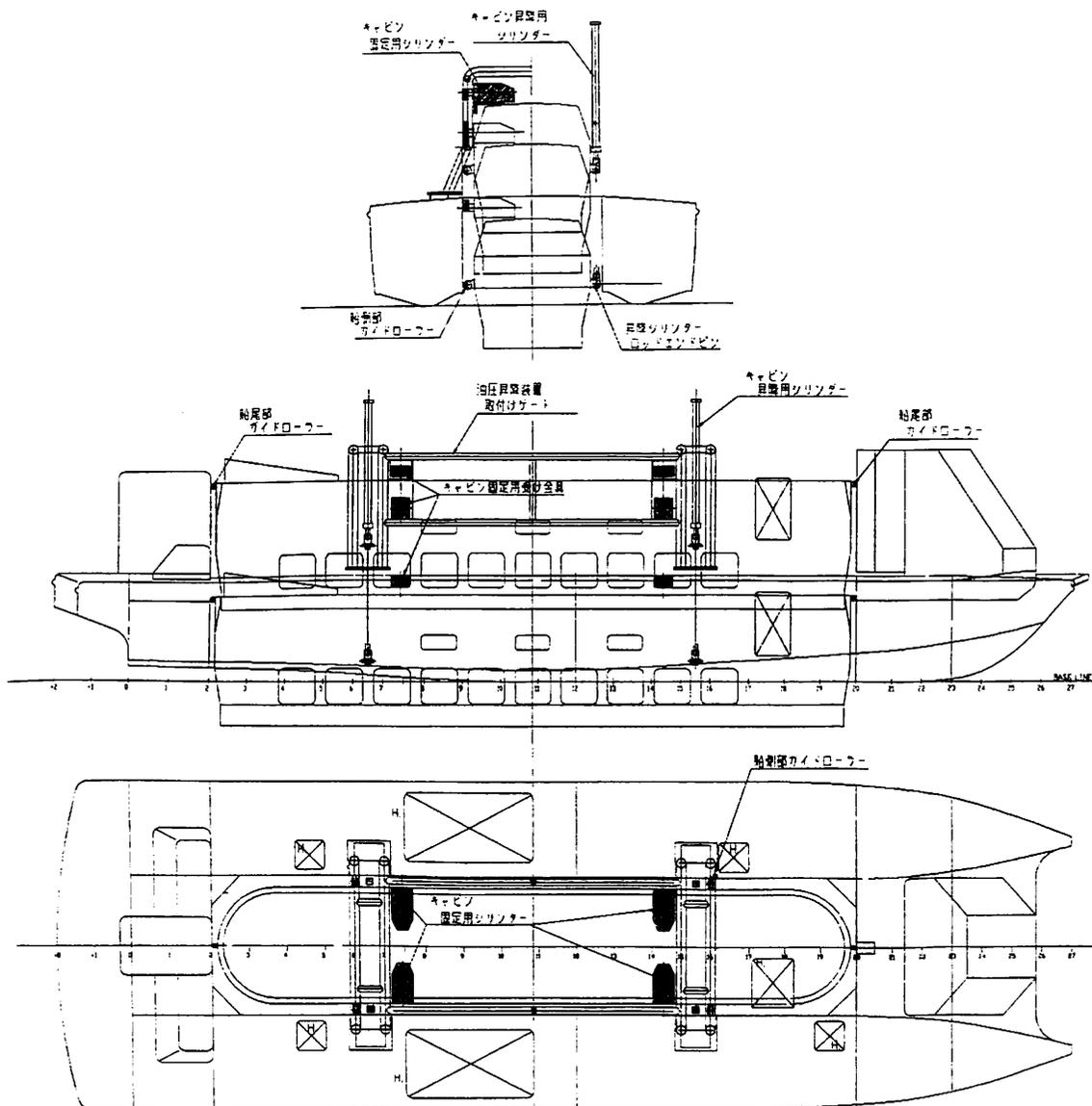
使用圧力	140 kgf/cm <sup>2</sup>
耐 圧 力	210 kgf/cm <sup>2</sup>
ストローク	2,000 mm

シリンダ径	125 mm
ピストンロッド径	80 mm
キャビン昇降速度	2.0 ~ 2.4 m/min
数 量	4基

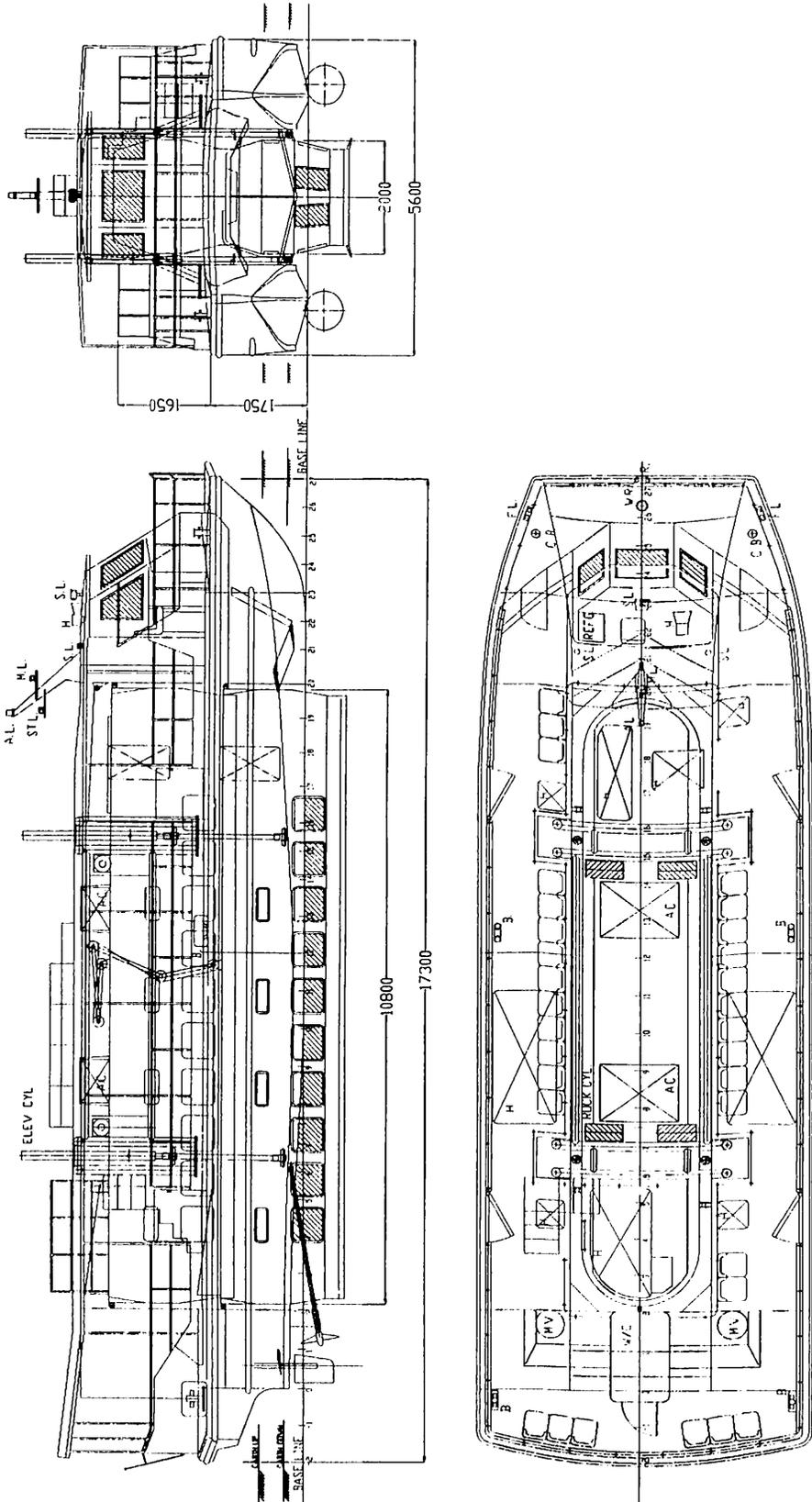
(3) キャビン固定用油圧装置

キャビン固定用として使用された油圧シリンダは下記仕様のものである。

使用圧力	140 kgf/cm <sup>2</sup>
耐 圧 力	210 kgf/cm <sup>2</sup>
ストローク	150 mm
シリンダ径	40 mm



▲ キャビン油圧昇降装置図



そごう海洋開発向け水中観光船“ユメカイナ”・“アクアエディ”一般配置図  
 神原海洋開発建造

ピストンロッド径	22.4 mm
数 量	4 基

## 7. 機関部概要

本船に採用できる機関としては、当然のことながら、小型、軽量、高出力という小型高速ディーゼルの3つの要素が限界的に要求されるため機種選定は慎重に行ったが、結果的には総合性能の高いドイツMTU社の機関を選定した。以下に機関の仕様を掲げる。

機関形式	MTU 6 R 183 T E 92
燃焼形式	直接噴射式
サイクルおよびシリンダ配列	4 サイクル直列型
連続定格出力	457 PS / 2,035 rpm
過負荷出力	503 PS / 2,100 rpm
燃料消費量 (4/4 負荷時)	163 g / PS · H
機関乾燥重量	約 1,185 kg
推進器形式	3 翼固定ピッチプロペラ
	$P \times D = 750 \text{ mm} \times 890 \text{ mm}$

## 8. 観光船としての機能

本船の最大の特長はその速力であるが、意外なことに水中観光船には速力は不要という議論がままある。水中観光そのものはただかか2ノットまでの速力で十分であるし、そもそも速くへ行くには時間が掛かるというのがその理由である。

珊瑚あるいは海草・魚類等の水中観光のみでは営業航海で許される時間は1サイクル最大40分程度が乗客を飽かせない限界であるようだが、仮に観賞時間を20分と考えたと往復各10分で到達できるポイントを持つ必要があり、これは8ノットの船の場合1.3マイルの距離に相当する。これに対して船体速力が20ノットの場合、同じ時間で到達できる距離は3.3マイルに増加する。逆に、観賞ポイントが同じ1.3マイルの地点にあるという条件では、運航サイクルは1回当たり20分から8分に短縮できるということになる。この結果、1日当たりの運行回数は飛躍的に増加し、特定のシーズンに短期集中型の観光客を相手にする水中観光船事業にとっては明らかにメリットが生じる。

さらに、高速艇の場合、クルージングそのものを営業運航に加えて付加価値を高め、水中観光プラス高速クルージングという別料金設定の営業を追加することが可能になるため、営業形態の自由度が増してくるメリットが生じる。

現在、沖縄をはじめ国内各所の海中公園ではバブル期の土地開発等の影響で珊瑚等の観賞できるスポットが沿

岸より遠ざかった地域も多く、船足のはやい観光船への要求はさらに強まってくるものと思われる。

## 9. 小規模技術開発の意義

宇宙開発のような国家規模の大型プロジェクト、あるいは自動車産業のように生産量の非常に多い業種の技術開発の場合には使える開発費は大きいですが、本船のように、基本的に単品生産の小型旅客船でかけられる開発費には自ずから限度がある。本船の開発が成功裡に終わったのは船主、企画会社、造船所、エンジン会社、さらにはそれぞれ専門を持った設計会社等関係者一同の「新しい船」を作ろうという熱意がうまく噛み合った結果といえる。

## 10. おわりに

以上、本船の概要を紹介した。“ユメカイナ”は愛媛県南宇和郡西海町において平成8年4月より好評裡に珊瑚観賞および壮大な景観を有する周辺海域の高速クルージングの営業運航を行っており、また新しい試みの鳴門渦しお観光船“アクアエディ”も、平成8年10月より営業運航を開始すべく目下、神原海洋開発(株)において最終ぎ装に入っている。両船とも本格的なJCI規格フルサイズの旅客船であるためデザイン形態的には角張ったメカニカルなものとならざるを得なかった。現在われわれのグループでは本船以外にも小規模ユーザーのための高速小型水中観光船、さらに旅客定員150名程度の大型水中観光船を開発中であり、この大中小の3タイプを観光客動向、海象、地形の異なる各地ユーザーに自由に選択して頂けるよう態勢を整えている。

最後に、本船の開発、設計、建造にあたり御指導、御協力を頂いた運輸省、(財)シップアンドオーシャン財団、日本小型船舶検査機構をはじめとする関係者の皆様方、さらに本船に新規技術開発的な要素があるにもかかわらず未来を見据えた高い観点から、暖かな御理解と力強い御指導御鞭撻を頂いた池田町長をはじめ多くの西海町の皆様方、さらに(株)鳴門観光汽船の皆様方にこそより感謝の意を表する次第である。

なお設計作業については(株)大沢技術設計事務所、(株)三光工務店、(株)アドバンスクラフトデザイン、(株)広島工業商会等多くの方々に御協力を頂いた。

× × ×

● 新技術開発

## 新二重反転プロペラシステムの開発

— 最先端のテクノロジーから生まれた高効率推進システム —

川崎重工業株式会社 住友重機械工業株式会社  
日本鋼管株式会社 日立造船株式会社  
三井造船株式会社

### 1. まえがき

最近の燃料油価格が安値で安定化した状況下では、造船業における省エネ技術の開発も、オイルショック当時に比べやや熱が冷めた感がある。しかし、省エネ技術の開発は永遠の課題であり、船主サイドからの省エネの要求は、高まりこそすれ減少することはないのが現実である。

一方、種々の省エネ技術の中で、最も省エネ効果の高い装置のひとつとして二重反転プロペラ（CRP）がある。この装置の基本コンセプトはおよそ150年前に既に公表されていたにも拘わらず、一般商船には最近まで実用化されなかった理由の一つとして、信頼性のある軸系装置の開発が難しかったことがある。しかし、それも最近の技術の進歩により実用化の目処がたち、実際実用化もされている。

今回、川崎重工業㈱、住友重機械工業㈱、日本鋼管㈱、日立造船㈱、三井造船㈱の5社が共同でCRPの開発を行ったのは、高度なプロペラ設計技術や信頼性の有る軸系装置の開発を一社で実施するよりも、費用、期間、人材の観点から効率的で高い効果が期待できるとの共通認識を各社が持ったことによる。

開発のポイントは、CRPシステムに最適なプロペラ

設計システムの開発、反転軸受の開発、二重軸構造の開発を如何に5社の技術力と独創性を結集して実施して行くかであった。

平成4年4月から研究を開始し、4年間で当初の目標である「いかなる船型を対象としても、迅速かつ精度良く、最適なCRPを設計出来るシステム」と「従来とは異なった新しい反転軸受を含め高い信頼性を有する軸系システム」を開発出来た。

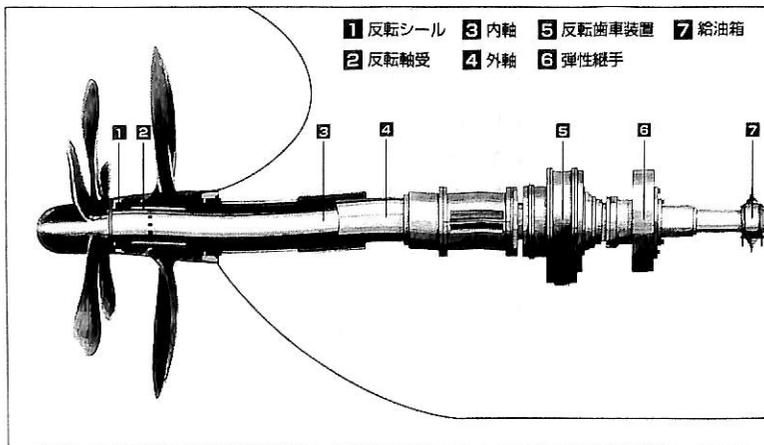
### 2. 新CRPシステムの概要

新CRPシステムの開発は、最適なプロペラの開発と信頼性のある軸系の開発からなる。プロペラの開発は最適CRP設計プログラムと特性計算プログラムの開発、および日本最大のCRP動力計を使用した高精度模型実験による性能確認によって行った。軸系の開発はCRP軸受性能計算プログラムの開発、さらに90mmφ、200mmφの二重反転軸受試験および10,000馬力相当の実機モデルによるCRP軸系の陸上実証試験の実施などにより行った。

新CRPシステムは、低速ディーゼル機関に直結された内軸と後プロペラ、弾性継手を介して反転歯車装置に

よって反転駆動される外軸と前プロペラ、それらを支える軸受ならびにその給油システムとシール装置からなる。(写真1)

本システムの最大の特徴は、CRP最適設計システムによって設計された高効率のCRPの採用と二重反転軸受用に新たに開発されたAHT軸受(Advanced Hydrostatic Taperland Bearing)を用いた推進軸系システムにある。このAHT軸受はテーパランド軸受を基調とした特殊軸受で、電源喪失時においても動圧により油膜を保持できるとい



▲ 写真1 新二重反転プロペラシステム軸系全体装置図

う点で従来の二重反転軸受には見られない広域の回転数比（前後プロペラ回転数比）で使用でき、信頼性を飛躍的に増大させたものである。

3. CRPの原理

CRPは図1にあるように、2つのプロペラを前後に配置し、互いに反転させることにより、前方プロペラ後流中の回転エネルギー損失を後方プロペラで回収する高効率推進システムである。更に、一つ一つのプロペラが分担する荷重は通常型プロペラの約半分が済むため、プロペラキャビテーションは通常型のそれに比べて少なく、これに伴い、船体振動も少ない理想的な推進装置の一つといえる。

4. 新CRPシステムの特徴

1) プロペラ

ここでは、今回開発したCRPシステムのうちプロペラ関連について、その特徴的な点を述べる。

a) 新設計法

本設計法は、最適なCRPを設計する「CRP最適設計プログラム」、並びにこれにより得られたCRPの一様流中での特性を推定する「CRP定常特性計算プログラム」と船尾伴流中での特性（ベアリングフォース、翼面圧力変動およびキャビテーション）を推定する「CRP非定常特性計算プログラム」からなっている。本設計法の概略フローを図2に示す。

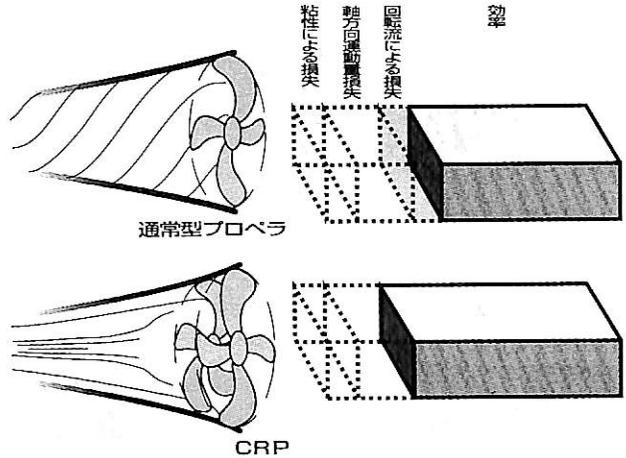
「CRP最適設計プログラム」は、通常型プロペラ設計用のデータを入力すれば、最適なCRPを自動的に設計し、前後プロペラの直径、ピッチ比、展開面積比等の主要目の他にピッチ分布、翼輪郭が出力されるという極めて簡潔なシステムである。

一方、「CRP定常および非定常特性計算プログラム」は、従来のQCM (Quasi-Continuous Method) に比べ、少数パネル分割でも十分な計算精度が保てるように基本渦糸を改良した改良QCMが適用されている。特に非定常特性計算プログラムへの改良QCMの適用は、これまで通常型プロペラには適用されたことはあるものの、CRPへの適用は今回が世界でも初めての試みであったが、模型試験結果との比較からその推定精度は充分実用に供し得ることが確認出来た。本計算法による渦モデルの一例を図3に示す。

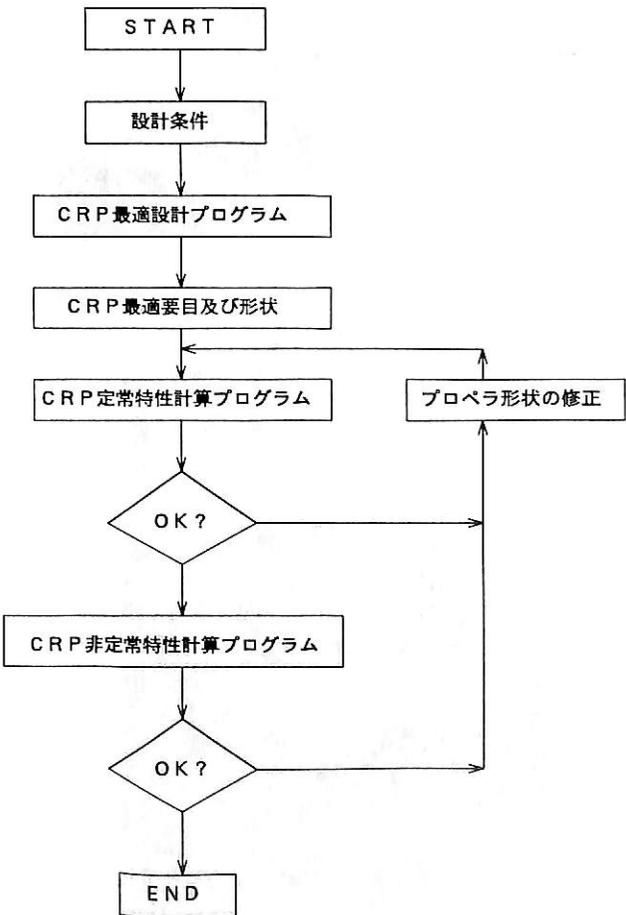
b) 模型試験

前述の各種プログラムを構築するためのデータ収集や、得られたCRPの性能確認のために模型試験を実施した。抵抗・自航試験およびプロペラ単独試験について

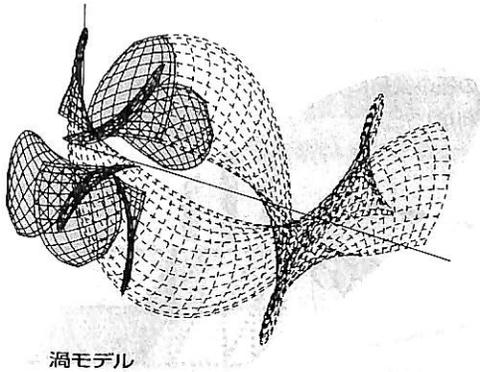
は、5社の水槽設備や技術陣をフルに活用したが、ベアリングフォースやキャビテーションの計測は、CRPでのこの種の試験に実績があるMARIN（蘭）の減圧水槽を利用した。



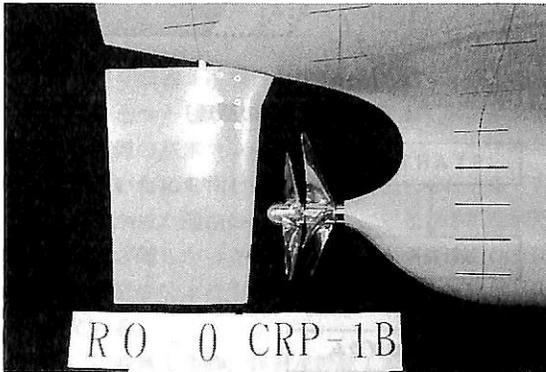
▲ 図1 CRPの原理



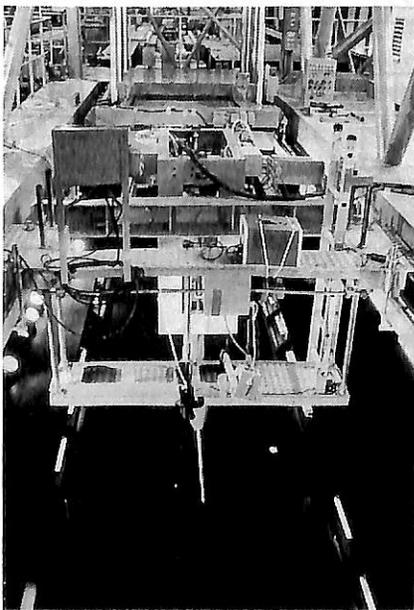
▲ 図2 CRP最適設計システム概略フロー



▲ 図3 特性計算の渦モデル



▲ 写真2 大型模型プロペラと船尾配置



▲ 写真3 大容量プロペラ単独動力計

特に、流体力学的に複雑な構成を有するCRPの特性の評価をより確かなものとし、CRP設計システムの信頼性を確立するために、より高精度が期待できる10m級の大型模型船を製作すると共に、日本で最大の容量を持つCRP用動力計を新たに開発した。

写真2、3に模型プロペラとCRP単独試験用動力計を示す。

更に、CRPの場合、模型試験結果から実船性能を推定する方法が、従来の通常型プロペラの方法とは異なるので、今回CRPの特性を考慮した新たな推定法を、前述の高精度な理論や実験結果を援用して考案した。

c) VLCCでの試設計

今回試設計の対象としたVLCCは280型である。

本船の最適CRPは、前述のプログラムを用いて、翼数、直径、回転数、配置等は燃費、振動、騒音、軸アライメント等を総合的に判断して最適な組み合わせとし、翼輪郭、ピッチ分布、レーキ角等もCRPの特徴を生かして最適化することにより、表1のような要目が得られた。

この結果、今回開発したCRPは通常型プロペラに比べ約15%の省エネ効果が期待できることが明らかになった。

▼表1 プロペラ主要目

	Fore/Aft
直径(m)	10.2 / 8.35
翼数	4 / 3
回転数(rpm)	52 / 77
ピッチ比(0.7R)	0.83 / 0.75
展開面積比	0.3 / 0.3

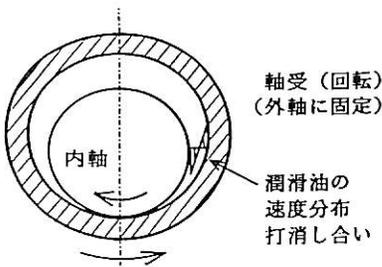
2) 軸系

軸系は反転軸受、反転シール、内軸、外軸、反転歯車装置および弾性継手等から構成されている。以下に主な構成機器などの特徴について概要を述べる。

a) 反転軸受

反転軸受は互いに反対方向に回転する内軸と外軸の間に配置され、内軸を支えると共に両軸がスムーズに回転できるようにするためのものである。反転軸受はCRPシステムの軸系において最も重要な装置であり、また通常の動圧型滑り軸受が使用出来ないという点で技術的に難しい装置である。(図4)

今回開発した反転軸受はAHT軸受と称し、静圧型滑り軸受と動圧型滑り軸受の両者の長所を併せ持った特殊反転軸受である。軸受部に動圧型滑り軸受の要素であるテーパランド形状を複数個設け、内軸には給油穴と給油



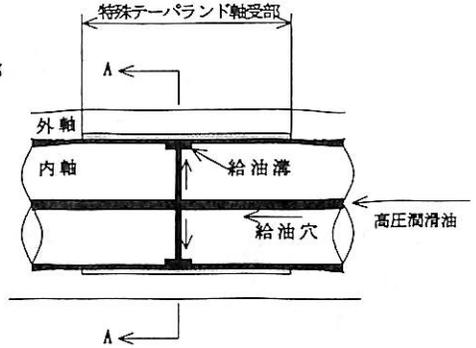
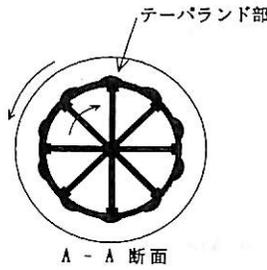
- 内軸が外軸内に固定された軸受内を外軸と反対方向に回転

潤滑油の速度分布が打消し合い

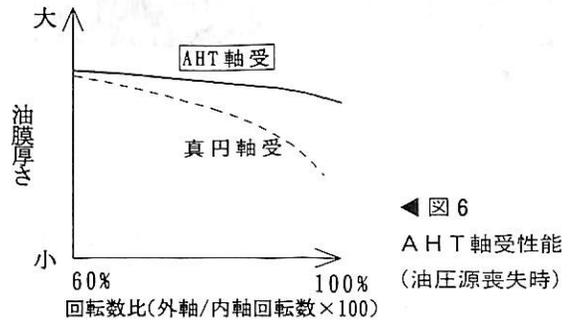
油膜発生せず

内軸は浮上せず

反転軸受が必要



▲ 図5 AHT軸受構造



◀ 図6 AHT軸受性能 (油圧源喪失時)

▲ 図4 CRP軸系での反転軸受の必要性

溝が設けられており、高圧の潤滑油が給油穴を介して給油溝から軸受部へ供給される。(図5) このAHT軸受は外軸/内軸(前プロペラと後プロペラ)の回転数比をどのように選んでも十分な油膜形成ができ、また万一油圧が喪失しても油膜が保持出来る。(図6) また、滑り軸受であるので従来船で使用されている油潤滑船尾管軸受と同程度の寿命を持っている。AHT軸受の性能および信頼性は90mmφおよび200mmφ反転軸受試験並びに10,000馬力相当実機モデル試験により確認されている。(写真4, 5)

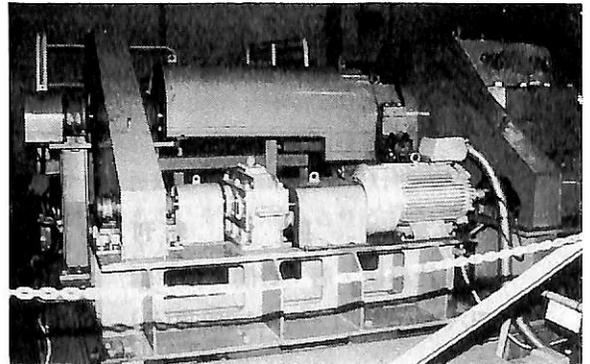
b) 反転シール

反転シールは内軸と外軸の間に配置され、両軸間から油を船外に漏洩させないために、また両軸間に海水を浸入させないために装備される。反転シールは互いに反転する両軸間に装備されるため、通常のシールに比べシール装置と軸の相対速度が大きくかつ相対変位が大きいため、従来のシール装置に比べてより厳しい性能が要求される。

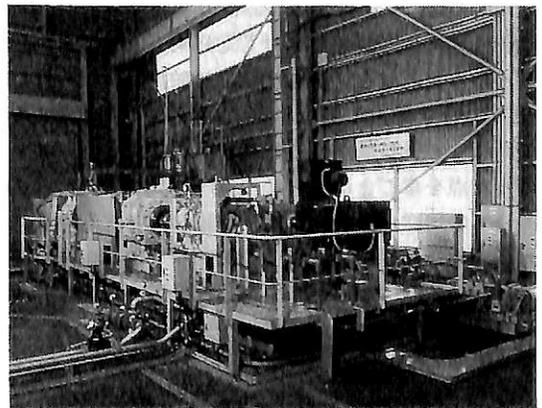
反転シールの形式は従来から実績のあるリップ型を採用した。想定したCRP運転条件において長時間耐久性試験を実施しCRPシステム用反転シールとしての信頼性および耐久性の確認を行った。(写真6)

c) 軸装置

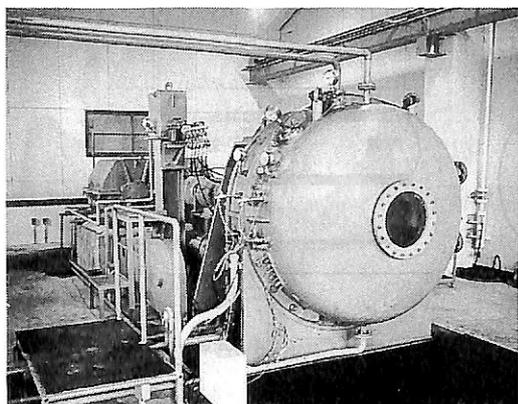
軸装置は内軸、外軸および2つ割れ中空軸などから構成される。必要な構造物についてはFEMによる構造解



▲ 写真4 200mmφ反転軸受試験機



▲ 写真5 10,000馬力相当実機モデル試験機



▲写真6 反転シール長時間耐久性試験機

析や強度解析を実施し信頼性を確認している。

d) 反転歯車装置

反転歯車装置は外軸に装備され主機の出力軸回転方向を反転し、外軸の回転方向を内軸の回転方向と逆にするために装備される。

形式としては遊星歯車を採用した。

e) 弾性継手

弾性継手は反転歯車装置の船首側の外軸と内軸の間に配置され、軸系のねじり振動を低減するために装備される。

f) 給油システム

給油システムは反転軸受用の高圧潤滑油システムと反転シール用などの低圧潤滑油システムから構成される。反転軸受用の高圧潤滑油は内軸の船首側の給油箱から給油軸を介し内軸の内部を通して供給される。反転シール用の低圧潤滑油は外軸船首シール部から供給される。

g) 10,000馬力相当実機モデル試験

10,000馬力相当実機モデル試験機を使用し、各種特性試験、長時間運転試験、危急時安全性確認試験および分解検査を行った。一連の試験結果から、開発した軸系システムが実際のCRP軸系システムとして性能面のみならず構造面においても妥当なものであることを確認した。

5. あとがき

5社という多くの造船会社が、自己資金で新規商品の共同開発を行ったのは、わが国造船界では今回が初めてのケースであろう。

各社の持っている技術・人材・設備等を最大限に活かしながら、各社主張する所は主張し、譲るべき所は譲るという協調の精神で、所期の目的である高効率でしかも信頼性のある新CRPシステムを開発することが出来た。

今後は、実用化に向け更なるコストダウンを推進する一方、CRPがより有効な船種（例えば浅喫水高馬力船等）への適用を考えていきたい。

●新刊紹介

随筆 船 新刊

和辻春樹 / 著・野間 恒 / 編

四六判・245頁・定価2,300円(込)

西洋の知識に日本古来の美意識を活かした類まれな国際人、和辻春樹による船をめぐる味わい深いエッセイ、蘇る。

大正4年に大阪商船に入社して以来、伝説の名船「あるぜんちな丸」など、昭和初期に船舶設計技師として70余隻もの船を設計してきた著者が綴る、船に関する随筆の新版。設計技師からみた船に関するエピソードや気になった点を章ごとにまとめ、船マニアにはもちろん、船についての知識がない人にも、随筆なので読みやすい。

大正～昭和初期の船舶事情を興味深く知ることが出来る貴重な一冊。

NTT出版

〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1(アルコタワー11F)

Tel. 03-5434-1011 Fax. 03-5434-1008

交通ブックス208 交通研究協会 発行

内航客船とカーフェリー

池田 良穂 著

四六判・169頁・定価1,500円(〒310円)

国内では2千数百隻の大きささまざまな客船が日夜稼働しているが、その中にはバラエティあふれる内航客船がある。

現在どのような種類の内航客船があるか、その各種航路と種類、客船の技術的な解説、どのように建造されるのか、運航の実態から船舶整備公団の役割について述べ、最後に内航客船による船旅の楽しみ方について述べられている。大阪府立大学教授であり、この方面の第一人者である著者ならではの楽しい読み物になっている。

(株)成山堂書店

〒160 東京都新宿区南元町4番51(成山堂ビル)

Tel. 03-3357-5861 Fax. 03-3357-5867

# 船 型 設 計 ノ ー ト

## <41>

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問  
工学博士 森 正彦

### 15. 開発関係 (つづき)

#### 15・9 A.T. (Additional Thrusting) Fin<sup>177) 178)</sup>

“エネルギーは、まず捨てるな!”である。しかし、その一方で、一旦捨てられたエネルギーを捨て去らずに、回収することも省エネルギーの点からみて重要である。ただし、第15・7節での説明のように、止むを得ず捨てるを得ない非推進用のエネルギーのみを対象にした回収である。

その1つが、プロペラ・トルクの反作用として生じる誘導速度の回転方向成分に伴う損失エネルギーの回収である。この損失エネルギーは、肥大船型用プロペラを対象とした高荷重度の場合には、プロペラ単独効率に対する比率で12~14%程度、高速船型を対象とした低荷重度の場合で9~11%程度である<sup>179)</sup>。

一方、舵付き、舵無し<sup>180)</sup>の自航試験結果を比較すると、同一船速において、舵付き状態での伝達馬力は舵無し<sup>180)</sup>の状態と比べて4~6%程度小さい。したがって、通常の1軸1舵船型の場合、舵はプロペラによる損失エネルギーのおよそ半分を回収していることになる。第12・1節に記す推進装置としての舵の働きである。

残りのおよそ半分は、舵では回収しきれずに、後方に捨て去られている。その大半は、舵には流入せずに、舵の側面を通過して後方に流れ去るプロペラの回転流である。自航模型船のプロペラ後流の計測結果<sup>180)</sup>からでも、舵の両側に同程度の量の回転流に伴う損失エネルギーが残存していることが認められる。

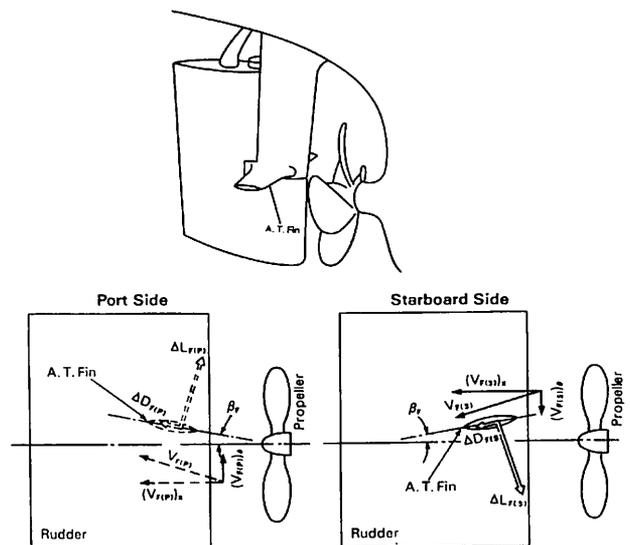
さて、この残存する損失エネルギーを少しでも回収するためには、舵の両側にFin(固定翼)を張り出して、舵と同様のエネルギー回収装置とすればよい。第15・5図は、Fin付き舵の概観、ならびにFinに発生する揚力と抗力を模式的に示している。第15・5図の揚力( $\Delta L_F$ )と抗力( $\Delta D_F$ )それぞれのプロペラ軸方向成分の差が、Finによるスラストとなる。

船尾伴流には大きな尺度影響が存在するが、プロペラの誘導速度には尺度影響が少ない。また、船尾伴流とプロペラ誘導速度とがプロペラ後流に対して寄与する割合

は互いに半々程度である。したがって、模型試験結果から実船としての性能を推定する場合の尺度影響による不確かさを半減している。

そこで早速、簡単な翼理論で試算したうえ、舵の側面にFinを付設して抵抗・自航試験を実施してみた。その模型を第15・6図に示す。また、第15・7図は、舵にFinを取り付けた模型船の自航試験の状況である。抵抗・自航試験の結果によると、第15・8図で1例を示すように、約4%の馬力低減である。これは直ちに実用化できるであろうと考えたので、A.T. (Additional Thrusting) Finと名付けた。

さらに欲張って、千手観音の手のように、数本のFinを舵の両側で放射状に張り出したところである。しかし、Finは片持ち梁の形であるから、その根元の構造方式と強度が心配である。また、複葉翼による相互干渉があるから、翼数を増やしたほどには性能が上がらないという懸念もある。そのため、とりあえずは、片舷1本の片持ち梁形式とした。



▲ 第15・5図 Fin付き舵およびFinに発生する揚力と抗力

また、念のために、金属模型によるキャビテーション試験と舵力計測試験とを併せて実施し、異常のないことを確かめた。第15・9図は、その試験状況を示している。

平水中での推進性能の検証はできたが、波浪中での推進性能ならびにFinの強度も確認しておかなければならない。特に、Finは舵と一体形であり、絶対に切損事故を起こしてはならないから、構造ならびに強度面での検討を等閑にできない。そこで、波浪中における推進性能とFinの強度についての検討を理論計算および水槽試験によって並行して進めた。

第15・2表は、その際に整理したA.T.Finに作用するであろうと思わ

れる荷重と推定策についての一覧である。それぞれの荷重を試算してみると、荒天下でFinが露出あるいは着水する時の衝撃力が格段に大きい。

そこで、小形曳航水槽の曳引車に第15・6図の模型舵を設置して、波浪中の運動を模擬した強制上下揺れの試験を行ってみた。木製のFinは、びくともせず折れない。

「考えている波以上に強く上下に揺すってみようか？」  
「やってみましょう」

バジャン、バジャンとFin付きの舵を上下に強制的に水面を叩くように揺さぶってみる。しかし、Finはそれでも折れない。

「折れませんよ」  
「それでは、折れるところまで揺すって、逆に、その運動を計ろうか？」

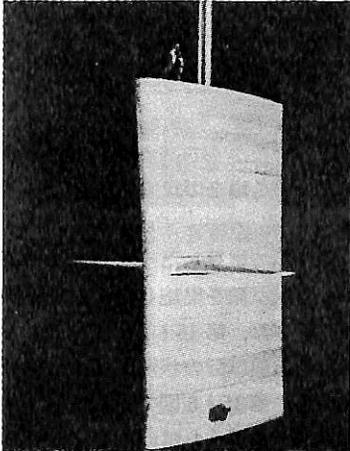
残業の嫌いな小生にしては珍しく、夜遅くまで曳引車の上で実験に立ち会った。

「今の計器では、計測容量の限度ですよ。こんなに大きな波浪衝撃力は無いですから、ここまで実験で確かめれば絶対大丈夫ですよ」

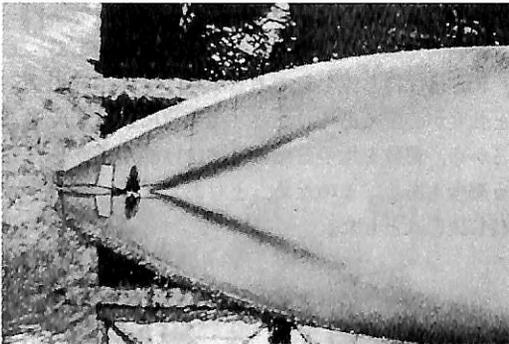
「分かった。これまでにしよう」

しかし、小型模型舵の実験であるから、なんとなく不安である。“念には念を入れて確認しておこう”と、翌朝、模型舵とFinを作った残材を用いて曲げ試験を行った。ただし、木材の強度は木目の方向によって変わるから、模型Finの木目と同一方向に合わせた木片による曲げ試験である。木片の破断結果から最大曲げ応力を求めると、およそ550 kg/cm<sup>2</sup>となる。設計便覧に出ている値とあまり変わらない。

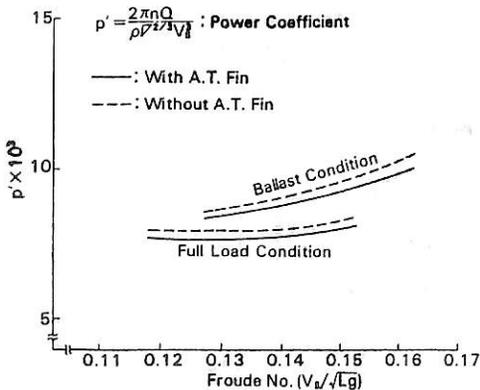
このような試行を経て、Finは折れないことが分かった。



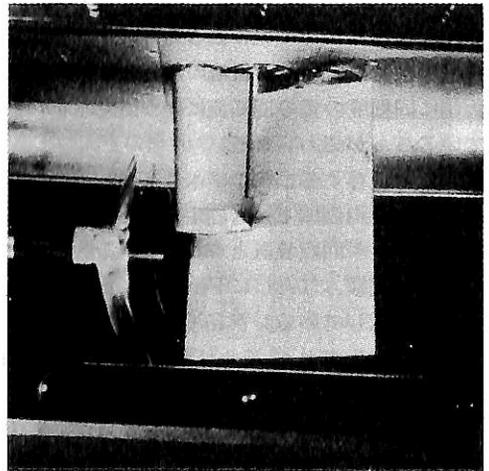
▲ 第15・6図  
A.T.Fin 付き舵の模型



▲ 第15・7図 A.T.Fin 付き舵を装備した自航模型船  
(船型試験水槽の底部からの撮影)



▲ 第15・8図 自航試験結果によるパワー係数 (p)



▲ 第15・9図 キャビテーション試験および舵力計測試験

▼ 第15・2表 A.T.Finに作用する荷重の推定

項目	内容	A.T.Fin付き舵の要素試験		波浪中総合模型試験	理論計算
		水槽	方法		
荷重の種類					
平水中でプロペラ後流を受ける時の荷重	1)揚力 2)舵特性、舵力 3)緊急後進時の荷重	キャビテーション水槽	プロペラ後流中にアルミ製のA.T.Fin付き舵を置き、舵角を変えた時のA.T.Finにかかる力、舵力を計測	運動性能水槽において4m自航模型を大波高不規則波中で航走させ船体運動、A.T.Finと波との相対運動と、A.T.Finにかかる力などを計測	プロペラ理論を用いたプロペラ後流の計算およびFinの揚力、抗力の計算
船体運動による荷重	波浪中の船体運動に伴うFinの動揺と、プロペラ後流が作る流場における荷重	小曳航水槽	強制動揺装置を曳引車に搭載し、前進しながら上下揺れる状態を模擬しA.T.Finにかかる力を計測	波向は、向かい波と追い波の2種、ビューフォート9相当の海象をシミュレートする	ストリップ法により船体運動を計算 さらに、A.T.Finと波との相対速度をベースに要素実験と実船とを対応させる 総合試験の短期海面における極値および平均値を線形重ね合わせ法と比較して評価
波浪衝撃力	荒天下においてFinが露出する時および再着水する時に作用する衝撃荷重	振動試験用深水槽	A.T.Finの大型模型を自由落下させ、Fin表面の圧力分布と衝撃力を計測		総合試験の短期海面における極値および平均値を線形重ね合わせ法と比較して評価
波浪強制力	波浪中のA.T.Finに作用する波浪荷重	—	—		特異点分布法または領域分割法

た。後は、設計荷重をどの程度に抑えておくかということになる。ここでも、A.T.Finの開発と実用化に向かって燃えている若手設計者は本当に積極的である。小生の知らぬ間に大型模型による衝撃試験を計画している。「実験をするのはよいが、研究費はどうする？」

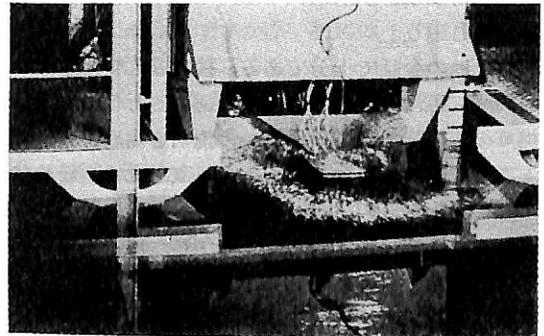
「森さんがいつも言っているように、余っている金を他から少しずつかき集めれば出来ますよ。任せて下さい」

そして、何処からともなく余った金を集め、研究所と一緒に、まず試験装置の手配をしている。その傍ら、次年度に正式に申請する研究工事の計画書と費用明細を書いている。ちゃっかりとした頼もしい若手である。

研究費が出ないから研究をやらないということではない。研究費が出てからやるという悠長なことでもない。とにかく先陣をきって実用化する、そのための不確定要素を即刻調べる、という点に企業の研究があることには異存あるまい。乞食ではないが、落ち穂拾いによっても金集めをすれば、当座の研究費ぐらい何とか工面できるはずである。また、最初は有り合わせの部品、計器などを活用した、費用の掛からない試験装置で十分である。

やがて、大型模型による衝撃力計測用の試験装置が完成した。この装置を用いて、早速、振動試験用の深水槽でFinを強制的に上下運動させて、水中からの露出時と水面への着水時にFinに加わる衝撃力およびFin表面上の圧力分布の計測を行った。また、Fin露出時と着水時とでは衝撃力が異なるはずであるから、その差を確認しておくこともこの実験の目的である。第15・10図は、その実験状況を示している。

この実験によって、設計荷重値についての目処がついた。しかし、衝撃力の基となる波浪データは、あくまでも統計資料による推定である。自然の力に比べれば、人間の知識など弱いものであるから、どんな不測の事態が



▲ 第15・10図 大型模型による水面衝撃試験

起こるか分からない。このため、実際の船の船尾船体外板で、波による損傷が起こっているかどうかという実状からも調べておく必要がある。その調査対象となるのが、既就航のコンテナ船である。

コンテナ船のAft Peak Tank下部の外板は、ほとんど平面に近い形状をしている。この部分の構造を逆解析すれば、船尾船体に加わる波浪荷重を推定することができる。修理工場の技師に、他社建造のコンテナ船を含めて、コンテナ船のAft Peak Tank下部の外板に波浪衝撃による凹損があるか否か聴取してみた。その結果は、皆無とのことである。

そこで、既建造コンテナ船のAft Peak Tank下部の外板のパネル強度を逆算してみることにした。ここでも、例の若手は小生と同じことを考えていたのであろうか、既に多数のコンテナ船の船尾外板のパネル強度を逆算している。彼は、かつて構造設計を経験しているので、パネル強度の計算は手慣れたものである。逆解析の結果から、許容応力の最も小さい値を抽出して、Finの設計荷重値と比べてみた。

「Finは、外板のパネルよりも強いですよ。大丈夫ですよ」

「OK！」

ということで、一応、大型模型の実験から定めた設計荷重値を進めることとした。

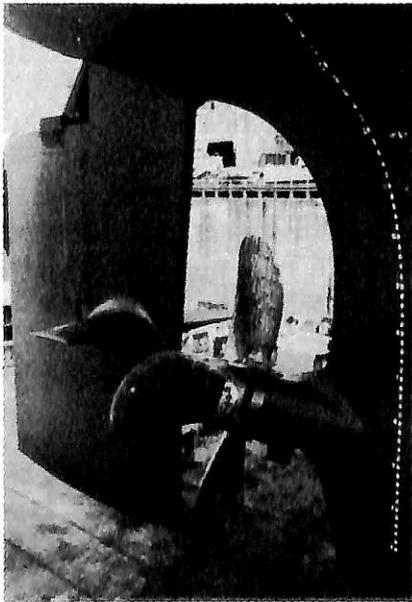
設計が固まってきたところで、国内・外の海運会社を訪問して受注活動を開始した。ここでも、またまた例の若手のご登場である。自分が初めて担当した新製品であるから、とにかく張り切っている。図面よりは模型を使う方が説明し易いし、相手も理解し易い。自ら研究所の模型製作部門に頼んで、木製模型を準備している。水槽試験用の模型ではなく、台座付きとしてエナメル塗料の化粧を施し、そのうえ持ち運び用の立派な木箱を作ってもらっている。

「さあ、行こうか」

「行きましょう」

これだけの会話で十分である。模型の入った立派な木箱を綺麗な風呂敷で包み、小生を従えるようにして、意気揚々のご出陣である。顧客への説明を始め、一段落したところで質問が出てくると、「待ってました。任せなさい」といわんばかりに、滔々とした解説者となる。データはすべて彼の頭の中に入っているから、何の躊躇いもない。至極もったもなし話である。

老若コンビの漫遊が功を奏したのか、間もなく第1号A.T.Finを受注することができた。当時、省エネルギー装置の採用については、米国の海運会社が



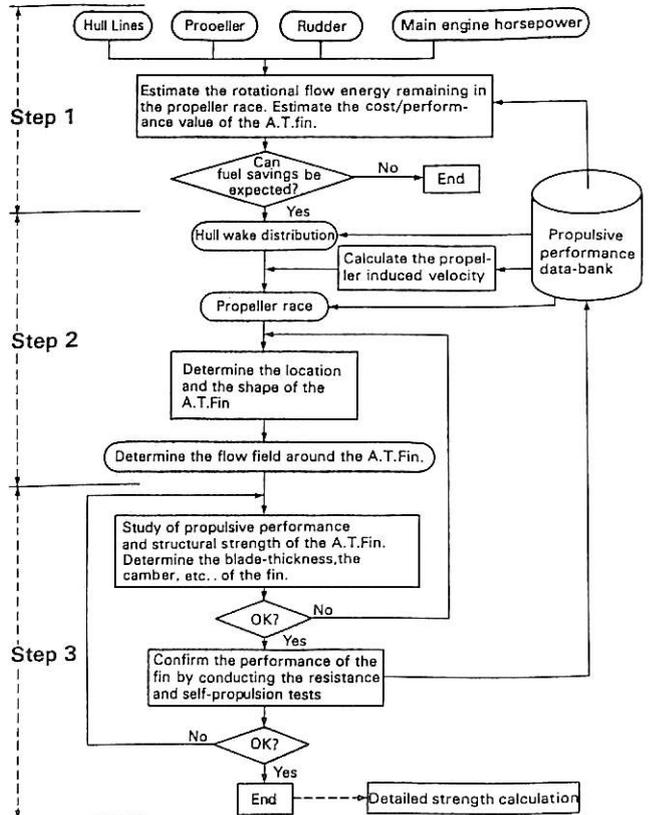
▲第15・11図 実船に採用された第1号A.T.Fin

比較的積極的であったが、予想に反して、最初に採用して頂いたのは国内のタンカー専門会社であった。採用実船は、載貨重量238,400 DWT、主機24,000 P Sのディーゼル・タンカーである。第15・11図は、その実船に装備されたA.T.Finを示している

試運転の結果では、約3%の燃費節減となった。ただし、この値は当初計画した4%程度の値よりは若干低めである。その理由は、強度面からFinのスパン、翼厚などに無理のないように安全側の設計としたためである。

第1号A.T.Finには歪計を取り付けて、約半年間、Finに加わる応力を計測した。その結果を参照しながら、その後の採用船では、Finのスパンをプロペラ後流範囲一杯まで広げ、翼厚も贅肉を落として、当初計画の燃費節減を達成することができた。そして、採用実績は20基近くに達した。いずれも、国内・外の大型肥大船型が対象である。

採用件数が増えてくると、コンピュータ・プログラムによって、短時間でA.T.Finの設計を行えるようにした。第15・12図が、その設計ならびに性能計算作業の流れである。なお、このプログラムは、第15・4節に記す船型設計CADシステムの一部として採り入れられている



▲第15・12図 A.T.Finの設計と性能計算作業の流れ

る。プログラム作成ならびに設計システム構築作業の中心人物は、もちろん例の若手設計者である。

やがて、特許も公認された。

「森さん、今年も特許の実績賞と金一封が出ますよ」

「そうか。申請書を出しておいてくれよ」

「分かりました」

と返事して、にやりと笑っている。奨励金の半分は、慰労宴に消えて行ったのは言うまでもない。

この若手も、今やベテラン課長である。若き日の製品開発の体験に支えられて、次の世代が育っているであろうと思うと嬉しくなる。

#### 15・10 二重反転プロペラ<sup>181)</sup> 182)

省エネルギー装置もいろいろと考案されたが、1件あたり数%あるいはそれ以下の節減である。もちろん、数%といえども疎かにできない貴重な量ではある。

しかし、節減の比率は多くないから、本船の就航後も実際に効果が発揮されているのかどうか、顧客からみれば、半信半疑となることも否めない。

ディーゼル主機のシリンダ数を1筒少なくすれば、顧客に対して、省エネルギーとなっていることを明確に示すことができる。1シリンダ分は、燃料消費量に換算して約15%に相当する。そこで、研究所の担当部署と一緒に、全員で“1シリンダ減”計画のブレーン・ストーミングの会を開くことにした。

互いに難癖をつけないことを旨としたので、奇案、珍案なども含めて、いろいろの方策が持ち出された。

適用可能なものを抽出して、省エネルギー効果を単純に加算しても、なかなか15%に達しない。そのうえ、相互の干渉があるから、単純な加算とはならない。まさに、“こちらを立てれば、あちらが立たず。あちらを立てれば、こちらが立たず”である。

「森さん、やっぱり二重反転プロペラですよ」

「二重反転ねえ……」

「やりましょうよ」

若手連中にけしかけられるが、なかなか踏ん切りがつかない。“二重反転軸の軸系が恐いなあ”と思うと、しりごみをしてしまう。

しかし、考えてみると、

- (1) 歯車の設計と製造技術が自社にある
- (2) プロペラ軸の挙動を予測する軸系関係のシミュレーション・プログラムがある
- (3) プロペラ関係の試験水槽と設計技術がある

から、挑戦してみる環境は整っている。

「よしっ！ やってみるか」

「やりましょう！」

ということで、昭和58年夏に開発作業を開始した。

「やろうと言っても、研究費と人はどうするのですか？」

「金は心配するな。この半期分は僕が落ち穂拾いで集めてくる。人も心配するな。少数精鋭でスタートだ。うまくいくと、人は自然に集まってくるよ」

当時、研究所から設計に移ってきた技術者がいた。新しい職場に変わったためであろう。毎日手持ち無沙汰のようすである。さらに、午後になると“こくり、こくり”と居眠りを始める。

“人使いの下手な上司だなあ。一つ、彼に二重反転プロペラをやらせてみるか？”と思い立った。

「君は研究所でプロペラの研究をやってきたのだろう。動力計も設計しただろう。プロペラは専門だし、歯車の知識もあるはずだ。どうだ、二重反転プロペラの開発をやってみないか？」

「えっ！ 二重反転ですか？ 私には一寸無理ですよ」

「大丈夫。できる、できる」

このような会話を数回交わしているうちに、彼も“一つ、やってみようか”という気になったようである。

この居眠り居士をリーダー兼取りまとめ役として、少数精鋭の開発グループが結成された。リーダー×1人、軸系設計×2人、プロペラ設計×1人、プロペラ研究×1人、および歯車設計×1人の合計6人の小グループである。特に、歯車設計の技術者は、かつて軸系設計を経験しているので、強力な参加者となった。そして、老兵の小生は、“しゃしゃり出ると、皆が嫌がるだろう”と一歩引き下がり、裏方にまわった。

翌年度からは正規の研究費を受けることができ、およそ2年半後には、基本図面が体裁を整えるようになった。その間、軸系設計×2人、プロペラ設計×1人、歯車設計×2人が増員された。船殻設計からも、随時、参加してもらった。

船体は鋼板の塊であるから、一見頑丈なように見えるが、実は柔構造である。その船体に剛の歯車を設置するのであるから、相性が極めて悪い。プロペラ軸も、船体に比べれば、やはり剛構造である。

「軸系の振動計算のためには、これほど悪い伴流分布はないという最悪の人工伴流分布でプロペラ起振力を推定するのがよい」

と、つい口を出しては皆に嫌がられる。

「歯車を置く二重底の撓みを計算して下さい」

と、歯車設計者が船殻設計者に依頼しようとする時、

「僕は造船屋だ。造船屋だから造船屋のすることを鵜呑みにするほど怖いことはないのがよく分かるんだ。第一、船底と二重底が、常に真っ直ぐ水平になっていると思っ

ているのが間違いのもとだよ。船体構造から逃げて、いっそのこと、歯車をプロペラ軸に抱かせてはどう？ 軸と歯車とが同じ動きをするから、良いと思うよ」と、またまた余計なことを言ってしまう。しかし、この提案は採用された。Shaft-Mounted Type の反転歯車である。時々入れ知恵をするのも、裏方の役目と思う。

開発作業も活況に入ってくると、予想した通り、開発会議に時々出てきては、“我こそ二重反転プロペラの開発者”と言わんばかりに、弁舌を披露する者が出てきた。また、物見遊山風の参加者も出てきた。

「君！ 会の基本は“Give and Take”が鉄則だ！ 口は出すが手は出さず、口も出さずに手も出さず、の人はこの会には要らないっ！」と、真剣に議論する開発担当者達の結束が乱れないように、裏方に徹した。

いろいろな技術的難問があったが、開発作業は着々と進んだ。さらに、軸系、軸受、軸シールなどの実機試験、船の抵抗・自航性能、プロペラ単独性能、プロペラ・キャビテーションなどの模型試験によって、各部の要素技術についての確認が行われた。第15・13図は、その中の1例であり、模型プロペラによるキャビテーション試験を示している。

自航試験とプロペラ単独性能試験の結果によると、二重反転プロペラによる省エネルギー効果が、厳しくみると12%程度、うまくいくと15%程度であろうとの見通しが立った。プロペラ単独効率の向上はもちろんのことであるが、通常よりもプロペラ直径が小さくなることによって、伴流利得が増大することと、スラスト減少が少なくなることも効いている。また、プロペラ後方の回転流が無くなって、プロペラの造波現象が際立って少なくなっていることも影響しているように思われる。

そうこうしているうちに、“一つ、実船に装備しようか”という話が持ち上がってきた。対象実船は、既

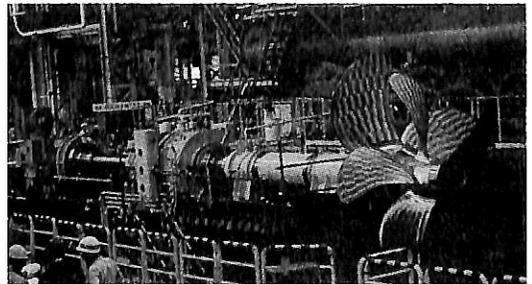
就航の37,000 DWT、9,900 PSディーゼル機関の中型撒積貨物船である。この船の1軸プロペラを二重反転プロペラに換装して、省エネルギー効果と技術上の課題を実船で確認しようという計画である。

もちろん、開発担当者達はこの話に燃えた。やがて、合計出力9,900 PSの二重反転プロペラが、工場内で二重反転軸、反転歯車などと組み合わせられ、本船の海上試験運転に先立って、陸上試験が実施された。第15・14図は、その状況である。また、第15・15図は、二重反転軸用のStar-Compound型反転歯車を示している。

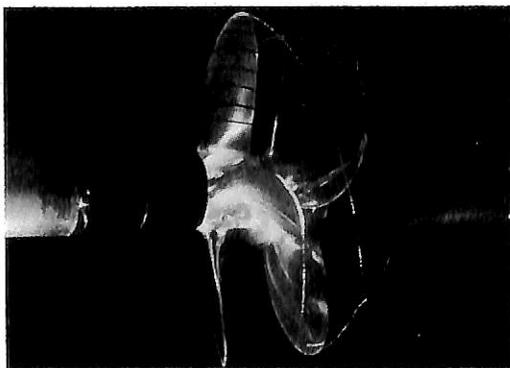
第15・14図で一見できるように、プロペラの翼数は前側プロペラが4翼、後側が5翼である。かつて、ヨーロッパの試験水槽で艦艇用の二重反転模型プロペラのキャビテーション試験を見学したことがある。その時、前側プロペラで発生する激しいキャビティが後側プロペラの全面に当たっているのを見てびっくりした。

今回は商船用プロペラであるから激しいキャビテーションの発生はないが、それでも前側プロペラに発生する局所的な非定常キャビテーションあるいはチップ・ボルトックスが後側プロペラに当たらないようにしておかなければならない。

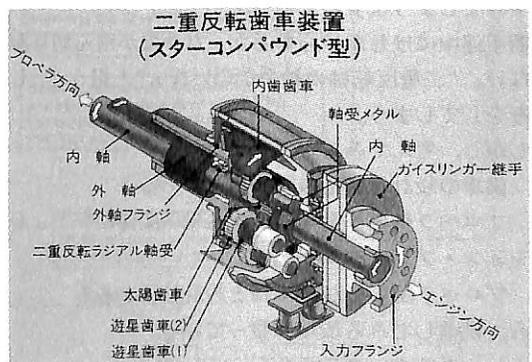
プロペラの最適直径は5翼が4翼よりも小さい。その



▲ 第15・14図 二重反転プロペラ装置の陸上試験



▲ 第15・13図 二重反転模型プロペラのキャビテーション試験

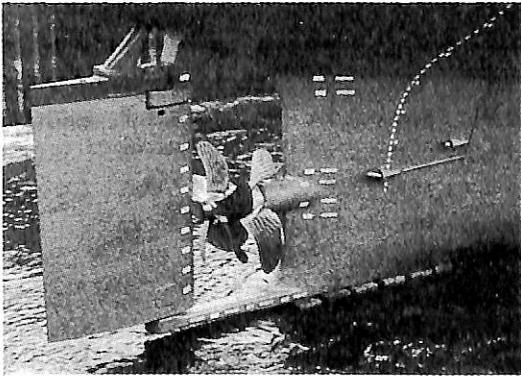


▲ 第15・15図 Star-Compound型反転歯車

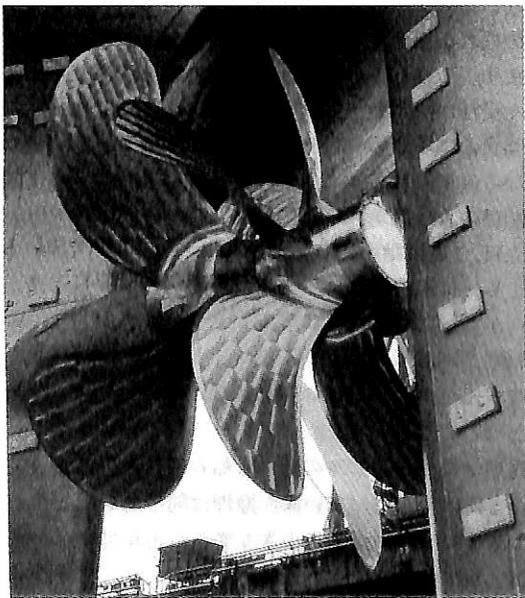
うえ、二重反転プロペラの特性からみて、同一翼数とした場合でも、後側プロペラの直径は前側の直径よりも小さくなる。この2つの特徴を組み合わせれば、後側プロペラの直径は前側プロペラの直径よりも10%ほど小さくなって、前側プロペラによる上記の弊害は避けられる。これが、前側と後側とで翼数を変えた単純な理由である。

さて、いよいよ本船の海上試運転の始まりである。昭和63年末。開発作業を開始してから約4年半を経過していた。本船は建造後既に10年を経ているので、外板、プロペラ、舵などを洗浄あるいは塗装を施して、まず、現状の1軸プロペラの状態で海上試運転に入った。試験項目は、速力・馬力計測と燃費計測に加えて、一連の操縦性能試験、振動計測など、通常の新造船通りである。

引き続き、本船を再入渠させ、1軸プロペラを二重反



▲ 第15・16図(a) 実船に装備された二重反転プロペラ



▲ 第15・16図(b) 実船に装備された二重反転プロペラ

転プロペラに換装する。プロペラ、プロペラ軸、軸受および軸シールの取り替えならびに反転歯車の新設など、かなりの大工事である。完工後、直ちに二重反転プロペラ装備船の海上試運転に入った。昭和64年（平成元年）初頭である。第15・16図(a), (b)は、本船に二重反転プロペラが装備された状態を示している。

試運転の結果では、二重反転プロペラによる燃料消費の節減量は、航海速力状態で15%に達した。同一馬力での船速に換算すると、約0.8ノットの増加である。その他、操縦性能、船体振動などの面でも、1軸プロペラの場合よりも良くなった点はあるにしても、以前よりも劣るようなことは認められなかった。念には念を入れて実用化に注力した開発担当者達の賜物であろう。

しかし、成果が自己満足に終わってしまってはならない。社外の多くの人に批判して貰って、初めて優れた製品となる。そこで、この開発と実用化の成果を公表することにした。公表するとなると、やはり世界中から関心のある人が集まる米国造船造機学会（SNAME）が適している。開発関係者は大賛成であるから、発表論文もたちまちできあがった。

論文発表者は、もちろん、かつての居眠り居士である。しかし、いまや居眠り居士ではない。二重反転プロペラ装置の全てを知り尽くした素晴らしいリーダーである。

「何時行くの？」

「来週ですよ」

「頑張っていてよ。折角の発表だから、やるからには優秀論文賞を貰う意気込みで、受賞挨拶の原稿ぐらい懐に入れて行けよ」

「冗談じゃないですよ」

と、またまた一笑に付された。

小生は留守番役であったため、論文発表当日のようすは分からないが、多数の討論が寄せられたところを見ると、発表の意義はあったのではないかと思う。

#### 15・11 ハイブリッド方式の減揺装置<sup>183) 184)</sup>

かつて船殻設計部で船体振動を担当していた技術者と久しぶりに会った。設計部から研究所に移って、振動担当の研究課長をしている。

「今、何をやっているの？」

「陸関係の機械の防振研究で忙しいですよ」

なるほど、世の中の環境が厳しくなってきた、防振は避けて通れない問題になってきているようだ。

「それに、これからの防振問題には制御が付きものですから、制御の勉強会をやっています」

「なるほど」

といった簡単な会話で別れた。

制御といえば、昔オート・パイロットの件で、自動制御について生かじりの勉強をやったことがある。しかし、一夜漬けの勉強のようなものであり、また知識も古くなっている。

“一つ本腰を入れて、最近のことを教えて貰おうか”と、勉強会の幹事役に打診してみた。

「どうぞ、来て下さい」

「サンキュー」

ということで、張り切って参加する運びとなった。

“ところが”，である。

「森さん、皆に相談したら、一人だけ“No!”と言う人がいます」

「誰？」

「名前は言えませんが、その人は、“森さんが入ってきたら、またまた掻き回されて勉強会にならない”と言っておられます」

「分かった。彼だろう？」

「ご想像に任せます」

何ということはない。“彼”とは、先日会った振動研究の課長である。互いに知己の仲であるから、無理もない。「大丈夫。掻き回さない。“今度はおとなしく勉強する一生徒だ”と彼に伝えて頂戴よ」

「分かりました」

幹事さんの努力が実って、一生徒として勉強会に参加させて貰うことになった。

勉強会の教材は、高橋安人先生の名著<sup>185)</sup>である。分担箇所を予め勉強してきた者が、輪番制でもって皆に説明する。容赦なく質問が飛び出して、説明者が躊躇する。何の拘束もない手弁当の勉強会であるから、上下関係の遠慮など一切ない。

また、勉強会の指南役がよろしい。大学で専門課程の勉強をそっちのけにして、自動制御の勉強に明け暮れてきた修士卒業の若手である。分からなくなると、親切に要領よく教えてくれる。

和気あいあいの会が1年ほど続いた。その間、会の終了後は、またまた一杯やりながらの勉強会(?)である。「森さん、自動制御など知らないと思っていたら、そうでもなかったのですねぇ。掻き回されると心配していたけれど、安心しました。

ようやく、例の課長の杞憂は消え去ったようであった。

しかし、今回はオート・パイロットの時と違って、目前に適用対象物がないから、何となく一般的な討論で終わってしまう。例の課長も小生と同じことを感じていたのであろう。

「1年ほど勉強会をやったから、そろそろ会をお開きに

して、後は各部署で実際の適用機種を対象にして実施することにしましょう」

ということで、一応、勉強会は発展的解散となった。

それから暫くして、例の課長から電話がかかってきた。「森さん、面白い物ができましたよ。一度見に来ませんか？」

“どれどれ”と、彼の実験場を訪問した。実験場の片隅に、細い鋼製丸棒で作った3段組のトラスがあり、その最上部に振り子の金属模型が載っている。

「まず最初は、振り子を固定してトラス全体を揺らせます」

鋼製トラスは、音を立てて大きく揺れる。その後、起振源を止めても、トラスはなかなか止まらず“ゆらゆら”と揺れ続けている。

「次に、振り子を動かせ、さらに振り子にアクティブに制御をかけます」

トラスが2、3回揺れた後、揺れはすぐに止まってしまう。

「最後に、振り子をフリーにしておきます。制御はかけません」

トラスが数回揺れた後、ゆっくりと減衰しながら静止状態に近づいて行く。

「これが、パッシブの状態です」

「なるほど。よく効くねぇ」

研究課長は、嬉しそうに補足説明をしてくれた。

「あのトラスは、今度新宿に建設される超高層ビルと剛性を同じに抑えて作ってあります。風が吹かずビルが揺れない時は、パッシブの状態です。風が強くなって、ビルの揺れが出てくると、自動制御のアクティブ状態になります。つまり、ハイブリッド型の制振装置<sup>186)</sup>です。近々受注が決定し、第1号機が生まれるんですよ。例の勉強会の中頃からやっていて、その産物です」

「なるほど、なるほど。よくやったねぇ。ところで、船舶関係の人は誰か見に来たの？」

「先日、“無振動船プロジェクト”の実験見学で偉い人達がこちらに来られたついでに見て行かれました」

「何か言っていないかった？」

「いや、別に」

「なーんだ。感性がないなぁ。」

「どうして？」

「周期は違うが、ビルの揺れも船の揺れも外力が波であることには変わりはないよ。原理は同じだから、あれを船に載せれば、横揺れを小さくすることができるじゃないか？」

「そういえば、別に来られた1人の部長が、森さんと同

じことを言って帰られました」

やはり、感性のある人も居るものである。早速、その部長の席へ行って、いろいろと彼の考えを聞いてみた。彼はもっぱら特殊船を担当しているの、観測船に搭載することを考えている。定点観測の作業のことを考えると、この減揺装置は格好の代物である。

「観測船に積むのはよいなあ。ただ、僕が考えているのは、コンテナ船なんだ。でも、観測船対象で、早くやろうよ」

「やりましょう」

と、彼も同意したが、何となく浮かぬ顔をしている。やはり、彼も小生に掻き回されるのではないかと心配しているらしい。

「心配しなくてもよいよ。僕は裏方だから」とにやりと笑って別れた。

さて、第1回の会合が開かれた。リーダーは例の部長。設計×3人、その中の1人は紅一点の若手造船技師、研究所×2人、合計6名の少数精鋭グループである。

研究所の人が加わると、設計部の人は難しい計算を含めて、とかく研究所の人の力に頼ってしまう。しかし、それではいけない。難しい計算は研究者に依頼するとしても、減揺の度合い、装置の重量などがどの程度になるのか？、あるいは装置が船に収まるのか？、というような基本的なことは、まず、設計者側で検討しておかなければならない。

船の自由横揺れについての簡単な非線形運動方程式と横揺れ角を入力信号としたPD形の自動制御形とを連立させて解いてみる。第15・17図は、その1例である。また、第15・18図は、第15・17図の絶対値の積分平均を評価関数とした結果を示している。

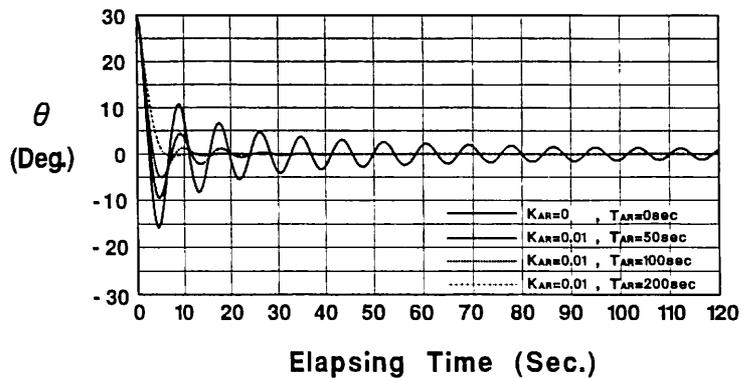
第15・17図によると、制御を効かせることによって、横揺れ角が大体 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$ に減少するとともに、横揺れの減衰が極めて早いことが分かる。また、第15・18図によると、簡単なPD形自動制御モデルではあるが、系のゲイン定数と時定数とをうまく選定すれば、可動振子の重量は船の排水量の1%近傍に最適値があることが推測できる。

このような初期検討を参考に、漸次、精度の高い計算に移って行く。非線形の横揺れ運動方程式に波強制力を加え、さらにLQ (Linear Quadratic) 制御理論を用いた最適

化制御でもって、可動振子を制御する特性値を煮詰めて行く。

理論計算によるシミュレーションを経て、実海域で試験する運びとなった。供試船は、まず、陸上での検証用として試作した小型減揺装置を搭載する長さ約6mのボートである。陸上試験用の減揺装置を有り合わせのボートに搭載した海上試験であったが、横揺れ角の有義値で約 $\frac{1}{3}$ の低減となった。また、シミュレーション計算の有効性も立証された。

次に、排水量190tonの調査監督船を対象にして、海上試験を実施した。今度は、対象船の主要目、GM、自由横揺れ周期などのデータでもって新たな減揺装置を試作した。第15・19図は、その概要を示している。第15・20図は、減揺装置を搭載した調査監督船の一般配置ならびに船体主要目である。また、第15・21図は、本船に

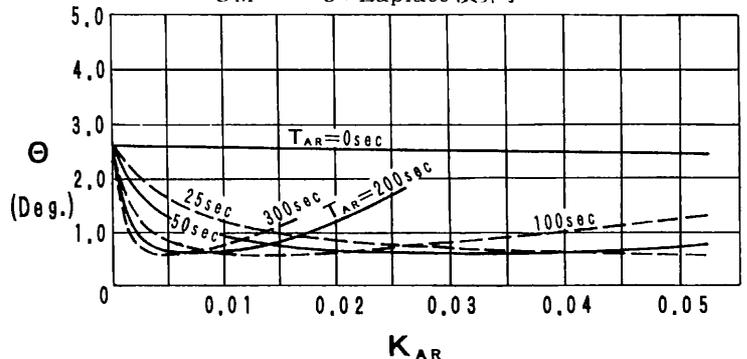


▲ 第15・17図 被制御系自由横揺れの時系列計算例

- (注) 1)  $K_{AR}$  : PD形制御系のゲイン定数
- 2)  $T_{AR}$  : PD形制御系の時定数
- 3) 制御系の伝達関数 :

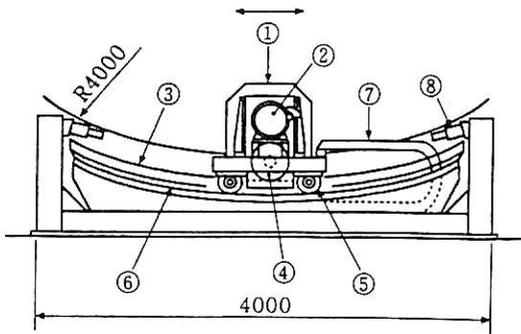
$$G(s) = \Delta m K_{AR} (1 + T_{AR} s) \quad \Delta : \text{船の排水量}$$

$$m = GM \quad s : \text{Laplace 演算子}$$



▲ 第15・18図 第15・17図による評価関数

(注)  $\theta = \frac{1}{\tau} \int_0^{\tau} |\theta| dt \quad (\tau = 120 \text{ sec})$

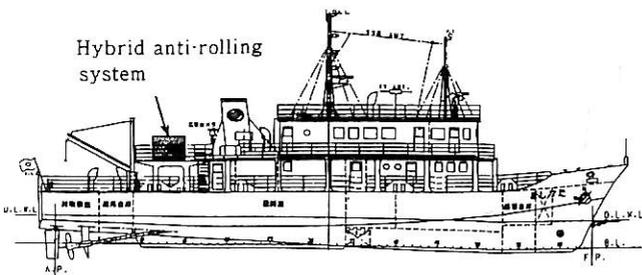


① Damper mass ② Motor ③ Gear ④ Pinion  
⑤ Roller ⑥ Rail ⑦ Cable bear ⑧ Buffer

▲第15・19図 調査監督船に搭載の減揺装置の概要



▲第15・21図 調査監督船に搭載の減揺装置



W : approx. 190t  
L<sub>OA</sub> : 35.20m  
L<sub>PP</sub> : 32.00m  
B : 7.00m  
D : 3.30m  
d : approx. 1.60m

▲第15・20図 調査監督船の一般配置と船体主要目

搭載された減揺装置の状況を示している。

海上試験の結果では、アクティブに制御をかけた場合の船の横揺れの角は、最大値ならびに有義値ともに、減揺装置の無い場合に比べて、約1/2の低減となった。また、パッシブ形とした場合には、およそ1/2の低減となった。

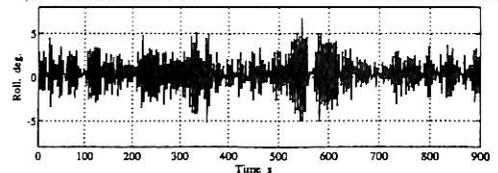
第15・22図は、その記録の1例である。

予測通りの効果を実証されたので、この装置の開発成果を日本造船学会の講演会で発表することにした。発表は2回にわたり、第1回は基礎研究とボートによる実験結果、第2回は調査観測船による実験結果である。

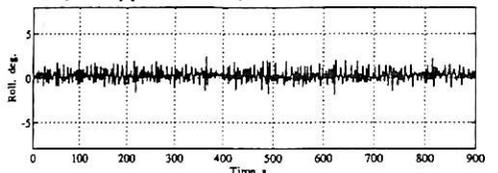
第1回では、開発グループの紅一点の若手女性技師が、堂々と発表した。それに刺激されたのであろうか、第2回でも若手男性技師が、何の気後れもなくやり遂げた。そして、この開発作業を通して、素晴らしい若手がまた2人育った。

この形式の減揺装置は、リーダー部長の思い通り、来年あたり観測船に装備されるであろう。そして、その後

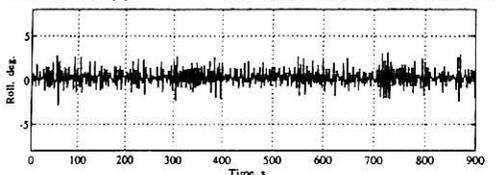
(a) Without control Maximum 5.31, Significant 3.25



(b) Hybrid type Maximum 1.91, Significant 1.16



(c) Passive type Maximum 2.86, Significant 1.66



▲第15・22図 調査監督船の横揺れの記録例

は、いよいよコンテナ船への適用である。従来の減揺装置と違って、航海中、停泊中何れの場合でも、減揺効果を発揮する。従来のコンテナ船よりもGMが多少小さくなくてもよいわけであるから、制御を活用して、1段分コンテナの積載層数を高くし、横揺れの少ないコンテナ船を実現させ得ることも夢ではない。また、横揺れの抑制を図ったCCV (Control Configured Vehicle) にもつながっていくであろう。

### 15・12 開発雑感

繰り返して記すが、開発の着想は現状の否定に始まる。そして、対象物を四方八方から見つめてみることである。そのためには、頭の一隅を常に空っぽにしておくことがよいであろう。

また、顧客が要望すること、顧客が喜ぶこと、顧客が困っていること、などを度外視して開発を行っても結果は無に帰してしまう。つまり、開発作業は、顧客を満足させることから出発して、逆にそれに応えるために“どのような物が成り立つか？”と考えることである。すなわち、逆問題を解くことにある。この点は、基本設計全般についての姿勢と変わらない。

開発の目的には、従来にない新しいものを産み出すこと、従来のものを改良することなどがある。しかし、その目的如何を問わず、最終的には従来の船に勝る付加価値を付けた船を顧客に提供することにある。

さて、付加価値船となると、ともすれば昨今流行の超高速船など従来に比べて画期的な船を連想し勝ちである。しかし、わが国の経済を取り巻く環境からみて重要な船は、タンカー、撒積貨物船、液化ガス運搬船などに代表される原料運搬船であり、また、コンテナ船、RO/RO船などに代表される工業製品あるいは一般消費財の運搬船である。そして、これらの船に付加価値を付けることこそ、量と質において世界を凌駕するわが国の造船業が絶対に手を緩めてはならない点である。

付加価値を付けることに対して、造船分野だけで考えることもあるまい。幸いなことに、わが国には優れた先端技術が多々あり、それらを容易に応用できる環境に恵まれている。前節までの開発例もその一端を示唆しているものと思う。さらに、時代の変化に伴って、船舶の安全、海洋環境の保全、船内居住性の快適化など、工学分野だけに留まらず、社会科学面からの付加価値を付ける技術も重要視されるようになってくるであろう。

次に重要な点は、開発作業を担当する技術者と組織である。端的に言えば、開発作業を進めるのは、好き者の少数精鋭グループである。仰々しい組織でもなく、大プロジェクトでもない。とにかく、その製品の開発に強い関心を持っている者だけの、“口も出し、手も出す”、けんけんがくがくの小集団がよい。さらに、担当者全員が開発目標を見失わないように、リーダーが折に触れて確認しておれば、作業の進捗も早い。

最も重要な点は、一旦開発作業を実施した暁には、その成果を実用化することである。そして、実用化された製品を顧客に提供することこそ、情報の豊富なベテランの責務であろう。

(つづく)

〔参考文献〕

- 177) 森 正彦, 山崎禎昭, 藤野良亮, 太田垣由夫: IHI A.T.Fin — 第1報 原理および開発の要点 — 石川島播磨技報 第23巻第3号 (昭和58年5月)
- 178) 太田垣由夫, 荒井 誠, 溝口純敏, 村岡賢二, 森正彦: IHI A.T.Fin — 第2報 平水中推進性能と耐波浪性能 —, 石川島播磨技報 第25巻第2号 (昭和60年3月)
- 179) J.D.van Manen: Non-Conventional Propulsion Devices, 日本造船学会 第2回舶用プロペラに関するシンポジウム (昭和46年11月)
- 180) 石田駿一, 白勢 康: プロペラ後流の回転エネルギーの回収, 石川島播磨技報 第23巻第1号 (昭和58年1月)
- 181) S.Nishiyama, Y.Sakamoto, S.Ishida, R.Fujino, M.Oshima: Development of Contrarotating-Propeller System for Juno-a 37,000-DWT Class Bulk Carrier, Trans. SNAME Vol. 98 (1990)
- 182) R.Fujino, N.Noguchi, S.Ishida, S.Nishiyama: A Practical Design Method for Contrarotating Propeller System, Proc. of 3rd Int. Symposium on Practical Design of Ships and Mobile Units (PRADS'87) Trondheim (June 1987)
- 183) 及川未紀, 小池裕二, 茶谷光一, 重松祥三: 能動型減揺装置の開発と実海域試験, 日本造船学会論文集 第174号 (平成5年12月)
- 184) 小池裕二, 吉海 研, 広重榮基, 谷田宏次, 牟田口勝生: 能動型減揺装置の開発と実海域試験 — 続報 —, 日本造船学会論文集 第174号 (平成6年12月)
- 185) 高橋安人: システムと制御(上巻, 下巻), 岩波書店 (昭和62年)
- 186) 谷田宏次, 小池裕二, 牟田口勝生, 宇野名右衛門: アクティブとパッシブを組み合わせたハイブリッド式制振装置の開発, 日本機械学会論文集 57-534 C (平成3年)

× × ×

× × ×

## 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題

— より良き船を造るために —

(20)

松宮 照\*

### 5. 船体機装関係諸問題：

#### G 各室の設備および家具の標準的Size：

各室の設備は船の仕様により相当差があるが、ここでは15,000 ㏍以上の船舶の Private Rm および Public Rm につき標準的例を示す。

#### (A) 船室および乗組員の格付

▼ Table 48

		Private Room	Other Room
Officer	Cap'Class	Cap, C/E	Lounge Dining Rm Smoking Rm
	Senior Off	C/0, 1/E	Off's Mess
	Junior Off	2/0, 3/0 2/E, 3/E Apprentice	Wheel House Ship's Office Cargo Cont Rm
Crew	Petty Off	Boatwain No 1 Oil C/Steward	Crew's Mess & Smoking Rm Rec. Rm, Hosp 1
	Crew	Able Seaman Oiler, Fitter Cook, Boy	Talley Off Gymnasium Suez Crew Rm

#### (B) Private Rm, Public Rm etc. に関する規則：

ILO, DOT, NSC, USCG, DENMARK, 全日海等の各私室、公室に関する規則があり、船籍によりそれぞれの規則に従う必要があるが、省略する。

#### (C) 私室、公室等の広さ：

3,000 GT以上の船舶についてはTable49におおよその床面積を示す。

部屋の広さは床面積もしかることながら、広さを感じさせるのは部屋の高さである。そして床面積が広ければ広い程度部屋の高さが必要になる。

従って如何に部屋を立派にしても、広さに見合った天

井高さがないと貧弱な部屋になると考える。

この意味から如何に Clear Height を確保することが Accommodation の設計上重要な Point となる。

#### (D) Private Rm の設備：Table 50

時代により、船会社によりかなりの差があるが日本国籍船の標準的な設備の概略を示す。

#### (E) Public Rm の設備：Table 51

Private Rm の設備と同様設備の概略を示す。

#### H. 各 Private Rm の設備に関する諸問題：

##### (A) Bed に関する諸問題：

Bed は乗組員の Stress を解消または Minimize させる最重要な設備で、極端に言えば Bed の善し悪しは船の安全運航に影響を与えるといえる。

##### a. Bed の幅：

##### (a) 家族訪船時を考慮した Bed の幅：

Bed の幅を 1,300 mm 程度にして、職位に関係なく家族の宿泊が可能のようにしている船会社がある。

この場合 Bed の構造にもよるが、足下部分を枠で囲まれていると、時化で Rolling がひどい時、足を上げ左右の枠で突張って体を支えるが、Bed の幅が余り広いと突張り難いので余り幅を広げるわけには行かない。

##### (b) 最近の Captain Class の Bed：

Captain Class の最近の Bed は Bed Rm の中央に設置されているので、時化の時、足を突張って体を支えることが出来ず往生したとボヤいた Captain がいたが、航路によっては従来通りの Style の方が良い場合があるように思われる。

##### b. Bed の頭の部分と壁の空間：

間を 150 mm ~ 200 mm あけ Bed の枠の上縁と同一高さで塞ぎ板を取りつける場合がある。この水平の棚の部分は、時計や本等を置くのに便利である他、頭の部分の空間を広げゆったりした感じを与えるので、部屋の面積に余裕があれば例え僅かでも水平の棚を造ってやりたいものである。部屋の配置上 Bed が Well 状の部分に嵌め込むような場合しばしば発生するが、余裕が例えば 300 mm あるとすれば、頭部の余裕を 200 mm とし、足下の部分を 100 mm とすれば良いと考える。

\* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

▼ Table 50 10,000GT程度以上の私室の大略設備 特記のほかは単位mm

設備品	設備区分		船長格居室(控室)	上級職員格居室(控室)	次級職員格	職長格	部員格
	材	料					
寝台	2,000×900 (2,000×1,200)	2,000×900	2,000×900				
衣服箱	フルハイト 900×600	フルハイト 600×600	フルハイト 600×600	フルハイト 455×315			
たんす	800×550	(800×550)					
机	両袖 1,500×700	片袖(両袖) 1,200×600 (1,300×700)	片袖1,000×600	平机 900×600			
テーブル	1,200×600	900×600					
ソファ	L型幅700	L型幅700	L型幅700	L型幅650			
椅子	肘付肘付回転	小椅子肘付回転	肘付回転	小椅子			
本箱又は本立	大型本箱	本箱 600×300×700	本箱 600×270×270	立			
洗面設備 トイレ シャワー コップ架	プライベートイレット内に設備						
時計	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
ロッカ	金 フアイリング キーホルダー 小ロッカ 電気冷蔵庫						
その他	タオルラック 衣類掛	あり	あり				
船室金物	黄銅製ニッケルクロム又はニッケルメッキ、耐食アルミニウム製						
その他	空調装置あり						
冷暖房装置	蛍光灯又は白熱灯						
天井灯	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
卓上灯	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
寝台灯	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
鏡	クリノメータ スピーカ	鏡、クリノ メータ(1船)	鏡	箱			
その他の装備品	マットレス、枕、椅子類に使用する植物は一般に発泡樹脂成形品である。動物系天然繊維(羽毛、馬の尾毛、カゴックなど)は重的に少ないため使用されていない。マットレス、ソファの植物にはスプリングを使用する。						
布地・植物							

頭部の余裕は余り大きいと Bed Lamp の形状・構造にもよるが光りの具合が悪くなる恐れがある他、Bed Lamp用 Switch を特別に設けないと、寝たまま片腕を伸ばして点滅出来ず、起き上がらないと点滅出来ないことになるので注意を要す。

c. Bed 下部の物入：

Captain Class 以外の Bed の下部は Fig. 102 の如く衣装用の引出と引戸の付いた物入があるのが通常である。

この物入れは靴とか Boston Bag 等を収納するのに使用されているが、部屋の配置の関係上 Bed のすぐ横に片袖の Desk がくる場合がある。

この場合 Desk の脚と足掛けまたは引出が収納の邪魔になり使用出来ないことがあるので、部屋の配置を考える時、この物入があることに注意し、Bed と適当な間隔を取るか何等かの対策を取る必要がある。

木製の片袖の Desk の場合は手前の脚と足掛けを取り外すか切断し Bed の Side に受けを付ければ解決出来、引出がくる場合は、反対側に引出があるものを選び同様の対策を講ずればよい。

しかし Steel 家具を使用する場合別の対策をたてる必要がある。

▼ Table 49 私室、公室の床面積

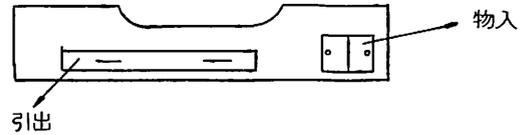
区分	20,000JNT以上		10,000GT		5,000GT		3,000GT	
	船長格	上級職員格	20-25	11-15	19	10-5	15	10
私室	25-30	13-17	9-10	8-5	7-5			
官室	1人室	8-10	8-10	6-5	6-0			
	2人室	9-11	9-11	7-9	6-5-8-0			
公室	官室(職・部)	職 (1 2-5/人、部 1 1-6/人)						
官室	喫煙室(職・部)	職 (1 2-5/人、部 1 2-0/人)						
	船室(相室)	29 (座席 f × 3)		22 (座席 f × 2)				
その他	体付室	12	10	8	35-30			
	診察室	9	8	7				
その他	機室(床及び海陸)	50-65	50	35				
	無線室	25	20	15				
その他	総合事務室	10	8	6				
	荷役事務室	40-45						
その他	荷役制御室	30-60	8-10					
	内閣制御室	60-20	30間隔のモック、監視器の構成などにより大きく変わる					

両袖のDeskはSenior Classに使用されるので、部屋の面積も広くBedとの間隔も十分余裕を取ることが出来、このような問題は起きないと考えられる。

d. Bedの凹部上縁とMattress上面: Fig. 103

Mattress上面は、通常Bedの凹部上縁と同Levelか若干高い位置にくるのが通常であるが、Bedから下りる時お尻をMattressに載せ脚を下ろすと、体重でMattressが凹み股の裏側がBedの凹部上縁に当たり圧迫され痛いことやBed凹部の上縁でさわるとしばしば訴えられることがある。

これを防ぐにはBed凹部の深さか、Mattress上部の位置を高くするか何等かの対策を講ずる必要があるが、この問題を実際に取り上げたことはない。



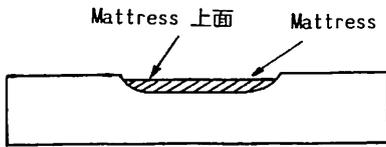
▲ Fig. 102

▼ Table 51-a 10,000GT程度以上の公室関係の大略装備

装備区分	職員食堂 部員食堂	職員喫煙室 部員喫煙室	娯楽室 (和室)	体育室	病室	診察室
材料	さくら、なら、しおじ、ニヤトウ、ラワンなどの堅材を用い、表 183、表 184の格付によって使い分ける					
機	—					
テーブル	膳付テーブル	角又は丸型テーブル	坐卓子	ピンポンテーブル	鋼製単寝台 2000×900mm 鋼製衣服箱 455×515mm 小椅子 ベッドサイドロック	鋼製診察台 1900×600mm 机 1000×600mm 肘付椅子 stuhl 医療器具戸棚 本箱
椅子	肘付椅子 小椅子	肘付椅子 小椅子	—	折りたたみ椅子		
ソファ	—	L型 幅 700mm	—	—		
戸棚、その他	サイドボード	ロッカ	ロッカ	—		
本箱又は本棚	—	適当な本箱	適当な本箱	—		
装飾	リーフレット、鏡、壁灯など					
衣箱掛	あ り					
船室金物	黄銅製ニッケルクロム又はニッケルメッキ、耐食アルミニウム					
冷暖房装置	空調装置あり					
照明	蛍光灯又は白熱灯					
その他の装備品	告知板、スピーカ、部員食堂に流し台、ホットプレートなどを設けることがある	スピーカ ステレオ テレビ	床の間	—	洗面設備はトイレット内にあり	鋼製医療用テーブル 医療用流し、ガーゼ及び器具消毒器、薬品保管用小型電気冷蔵庫

▼ Table 51-b 10,000GT程度以上の公室関係の大略装備

装備区分	操舵室及び海図室	無線室	事務室 (外因船)	総合事務室 (内因船)	荷役事務室 (貨物船)	荷役制御室 (タンカー)	機関制御室	
材料	さくら、なら、しおじ、ニヤトウ、ラワンなどの堅材を用い、格付によって使い分ける							
機	目録台、海図台	片袖1000×600mm	事務機(引出付)				平机	目録台
テーブル	折たたみ式	適当なもの (外因船には設けない)	—	タイプライタテーブル コピヤテーブル	—	—	—	
椅子	パイロット椅子	肘付回転	肘なし回転	肘付及び肘なし	小椅子	肘付	肘付	
ソファ	I型 幅 700mm	I型 幅 700mm (外因船には設けない)	—	I型、幅 700mm	ベンチ	—	—	
戸棚、その他	旗箱、寒暖計箱 望遠鏡箱	ロッカ	フェイリングキャビネット			—	—	
本箱又は本棚	大型本箱	600×300×700mm	本箱又は本棚	本箱又は本棚、図面棚	—	本立	本立	
衣箱掛	—	あ り						
船室金物	黄銅製ニッケルクロム又はニッケルメッキ、耐食アルミニウム							
冷暖房装置	空調装置あり							
照明	蛍光灯又は白熱灯							
その他の装備品	クロノメータ、サウンディングボード、黒板、旋回窓 伸棚(内因船のみ)	黒板 顔緑	—	手洗設備 給茶設備など あり	—	—	黒板 顔緑	



▲ Fig. 103

## e. Bed側の壁に隣接する室との関係:

単板の仕切壁を挟んで両側にBedを配置するのは避けるのが通常である。配置の関係でどうしても仕切壁の両側にBedを設置しなければならない時は、仕切壁を厚くし防音構造にする必要がある。

この場合、隣室との仕切壁を全て防音構造にする必要はなく、Bedの前後200mm～300mm程度位まででよいと考える。

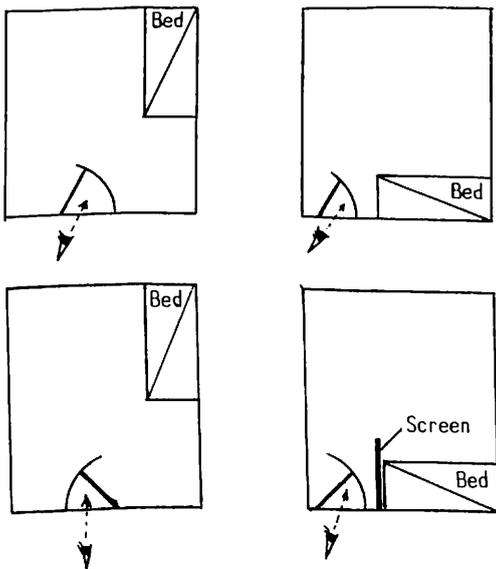
隣室がShower Rm/Toilet/Bath Rmに接している場合Bedを反対側に移設するか、これがうまく行かない場合は仕切壁を防音構造にする等何等かの対策が必要である。

隣室が油圧Pump RmやMotor Rmのような騒音源となる機器室に接している場合も同様である。

## f. Bedと入口扉の関係: Fig. 104

部屋の扉は内開きが原則で、Private Rmの場合、すべて内開きで、Bedと入口扉の関係は原則として下記が正当なものとする。

- (a) 扉を少し開けた状態で、その隙間からBedが見えないこと。  
 (b) 扉を開けた状態でBedの方向を見るためには部屋の中に入るか、または首を扉の内側に入れなければBed



▲ Fig. 104

が見えないこと。

- (c) 上記のような関係が得られない場合、図の如くScreenを設置すること。

## g. BedとClockとの関係:

通常各居室にはClockが備えられているが、取付位置はBedに寝ていてClockの示す時刻が分かる所に取付ける必要がある。

## h. Bed Curtain:

個室の場合Bed Curtainを付けない場合が多い。

Captain ClassのようにBed Rmが別にある場合は必要ないが、通常のDay RmとBed Rmが一緒になっている部屋ではBed Curtainがあれば、Bedを綺麗に片付けなくてもCurtainを閉めればよいが、Bed Curtainがないと人が入ってきた時を考えキッチン片付けておかねばならず厄介であるという理由でBed Curtain設置の要望は結構強いと思われる。

## i. Mattress

Bedの寝心地を左右する極めて重要なBedの附属品でその善し悪しは疲労の回復の程度に密接に関係があるの言を俟たない。

昔はCaptain ClassはSpring Coil入りの上等なものであったが、Crewのものは薬を束ねて入れたもので、使用すると薬が左右により中央部は薬がなくなり極めて具合の悪いMattressに変貌し薬の増詰めを行うことが必要であった。

現在のMattressはPolyurethane SpongeのSpring Coil入りのものを使用し、十分安眠の取れるものになっており、隔世の感がある。

## (B) 家具相互の間隔および備品の取付位置/高さ等:

## a. 家具相互の間隔:

室内の横行上、家具相互間隔は大きな問題になる。双方が壁を形成するような高さの場合は600mm、いずれか一方か、双方が腰の高さより低い場合は500mmがMinimumと考えられる。この場合相互間隔とは両者の最短距離をいう。

## b. 備品および舷窓・Switch等の取付位置/高さ:

家具の基本的配置は前に述べたので、備品の取付位置/高さについて述べる。

## (a) 主な備品の取付位置/高さ:

- ㊸ 本箱または本立: 下端がDesk上600mm程度  
 ㊹ 鏡およびToilet Cabinet: 鏡の中心でH=1,500mm  
 ㊺ Towl Rail: Basin Side, H=910mm  
 ㊻ 時計: 時計の中心でH=1,800mm  
 ㊼ 電気Stand: Desk Top  
 ㊽ 電話機: Desk Top

- ⑤ 金庫 (Captainのみ) : Bed RmのBed Sideで  
Bed Rm 入口扉から見えない場所
- ⑥ 鍵箱 : 人に見られないなるべく低い位置
- (b) 舷窓およびSwitch等の位置および高さ :
  - ① 舷窓 : 舷窓の中心でH = 1,550 mm
  - ② 天井灯 : 部屋のおよそ中心でTableの上が照明出来る位置
- ⑦ 天井灯 Switch : 入口扉のKnob側の扉枠横壁面  
H = 1,300 mm
- ⑧ Elec. Socket : 幅木の上部Socket中心床土  
H = 200 mm
- ⑨ Diffuser/Pankar louver : ほぼ部屋の中心で天井灯と競合しない位置
  - 1. Public Rmの配置および設備に関する諸問題 :
    - (A) Public Rmの種類および配置例 :
      - a. Public Rmの種類 :
 同じ目的の部屋でも名称が異なる場合があるが、ここでは両方記載した。
      - (a) 食堂および喫煙室関係 : Fig. 105, 106  
Dining Saloon, Dining Room, Lounge,  
Duty Off's Mess Room, Off's Smoking Room,  
Crew's Mess Room, Crew's Smoking Room
      - (b) 事務室関係 :  
Captain Office, C/E Office, Meeting Room,  
Ships Office, Deck Office, Eng. Office,  
Chief Off's Office, Tally Office
      - (c) Working Space 関係 :  
Wheel House, Chart Room, Radio Room,  
Cargo Cont. Room, Hospital, Dispensary,
      - (d) 娯楽室関係 :  
Recreation Room (Tatami Room),  
Gymnasium, Library, Hobby Room,

Game Room  
(e) その他 :  
Worker's Rest Room, Suez Crew's Room  
Public Rmの内Off's Dining RmおよびSmoking Rmの例を Fig. 105 に, Ship's Office の例を Fig. 106 に示す。

なお Captain & C/E Day Rm は一般的には Public Rm に入れているが、ここでは便宜上 Private Rm の Category に入れて論じた。

(B) Public Rm の設備および問題点 :

上記(A)の如く Public Rm の種類は多いので、ここでは Dining Room, Off's Smoking Room, Hospital および Gymnasium を代表的に取り上げる。

a. Dining Room :

仕様上 Captain Class となっており、Captain Day Rm, Smoking Room と共に最も評価を受ける部屋で、これ等の部屋の善し悪しが、その船の評価につながることもある。

(a) Dining Room の設備の補足説明 :

Table 51 で標準的設備内容は示されているが、若干下記の如く補足する。

③ Table :

1. 角型または丸型で Rolling 用に膳枠が付いている。
2. 丸型の Table の場合 Center に直径 600 mm 位の回転 Table を置いている。
3. Pilot, Custom, 来客用に Officer の人数より多く席が設けられている。

④ Chair :

1. Chair には Rolling 止が付いているが普段は外している。
2. 席は順位が決められており、Engineer の Chair には油で汚れたままで座れるように Cover が掛けられている場合がある。

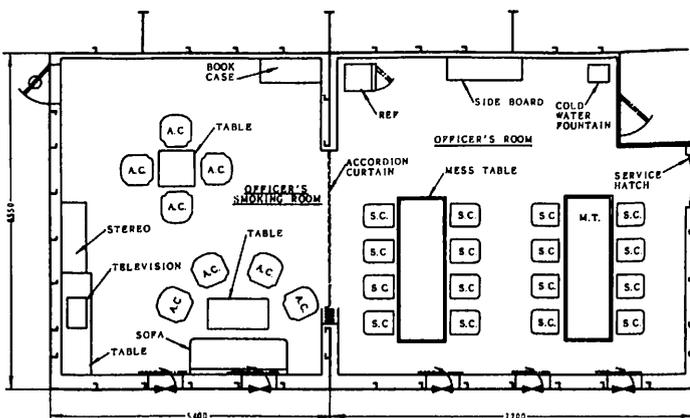
⑤ 絵画 :

Side Board のある壁面に通常 10 号位の油絵が掛けられる。船主から支給されたものを飾るのが通常であるが、保険会社なり石油会社等から竣工記念に油絵をもらうことが多くこれを流用することもある。

(b) Dining Room の問題点 :

座っている椅子の後ろを楽に横行出来るよう Table 間の間隔および壁との距離を十分確保する必要がある。

丸型の Table を使用する場合、一般的に角型の Table を使用するより広い面積を必要と



▲ Fig. 105 (右), 106 (左) 職員食堂, 喫煙室の配置例

するので心得ておく必要がある。

b. Officer's Smoking Room :

Dining Roomと共に評価の対象になるが, Smoking Rmの方が更に厳しく評価される。

(a) Smoking Room の設備の補足説明 :

③ Sofa & Easy Chair :

1. Fig.106 ではSmokig RoomのSofaはI型になっているが通常はL型である。
2. Easy Chairも通常3個である。

④ Table :

四角のTableは通常Card Tableになっているが, 日本国籍船および日本人乗組員が多数乗組んでいる船では麻雀Table兼用になっているものが多い。

(b) Dining Room との関係 :

Fig.106のようにDining RoomとAccordion Curtainで仕切りDining Roomと一体になって使用出来るようにした船が最近多いが, これは本船入港時荷主等を招いて船上Party等を開く時大きな部屋が必要になることがあるためである。

しかしAccommodationのSizeや配置の具合で連続して部屋が確保出来るとは限らないので, 両者を切り離した位置に配置した船も多い。

(c) Smoking Room の問題点 :

Smoking Roomはゆったりする場所なので, 部屋全体の雰囲気それをなりに考える必要がある。

またTVを大勢で見る機会が多いと思われるので, SofaおよびChairに座っている人間がTVを見易いように考える必要がある。

c. Hospital :

昔は外航船にはDoctorが乗船していてDispensaryがあり, 盲腸の手術程度は本船でやれたが, 現在は客船以外は乗船しておらず, 緊急の病人が出た場合は最寄りの港に下ろし陸の病院で手当てをするようになった。

従って設備も無線電話で日本のDoctorと連絡を取りつつ手当てを行い, 最寄りの陸の病院まで何とか持たせれば良い程度に簡略化されている。

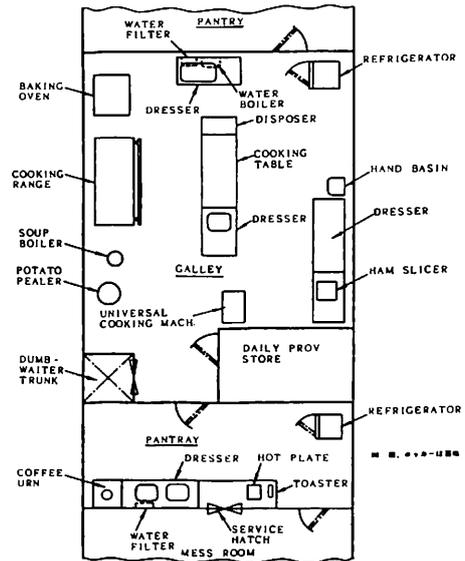
d. Gymnasium :

Gymnasiumの設備としては各種Training器具を支給しているが, Ping-pong台を置いている船が多い。

この場合天井高さを出来るだけ高くとるよう考える必要がある。全体的に高く出来ない場合Ping-pong台の上だけ高くすることもある。

J. Galley, Pantryおよび関連諸Store類 :

GalleyおよびPantryの30人程度の乗組みの外国船の例をFig. 107に示す。



▲ Fig.107 One GalleyでPantryありの場合の配置例 (外国船)

a. Galley内の主な調理機器の設置方向 :

- (a) Cooking Range ..... 船横方向
- (b) Baking Oven ..... "
- (c) Cooking Table ..... "
- (d) Dresser with sink ..... "
- (e) Soup Boiler ..... "
- (f) Rice Boiler ..... "

b. Galley の問題点 :

- (a) GalleyとProvision Chamber, Prov.Storeとは同じLevelにあることが望ましい。

同じLevelにArrange出来ないときは材料運搬の上下の動線を出るだけ短くすると共に効率の良い上下運搬設備を考慮する必要がある。

- (b) 広いばかりが良いわけではなく, 作業の動線を出るだけ短くすること。
- (c) 床は滑り難い材料を使用すると共に水掃けが良く掃除し易いGutter Wayを設けること。
- (d) Canopy :

Cooking Range上にあるCanopyはFilterの取外し掃除が容易で, Range使用中にDuctの中の油が溶けてRange上に落ちるのを防げる構造のものを使用すること。

Accommodationの設備には以上の他, Bath, Toilet, 洗濯機室, 乾燥室, 各Locker類があるが省略する。

(つづく)

## 貨客船百花繚乱 (23)

兵頭喜明\*

### 11-1 浄宝縷丸, 名古屋丸 (図 11-1 A)

ジョホール丸と読む。むかしはもっとむつかしい漢字だったのだが、この頃はきっと通用しないだろうからこの略字の表示でがまんすることにする。

私はこの船を一見したとき“何と均整のとれた美しい船”とそのおだやかで端正な姿態に目を凝らしたのであった。クラシックな貨物船としての表情を船体から静かに発散させながら、洗練された瀟洒な Bridge をふわりとその甲板に乗せて客船としての美しさを優しく奏でている。

しかも船容をキリッと締める黒い煙突はレシプロ船の伝統も誇らかに船体の中央に高々と聳えているのであった。白鉢巻に赤い文字を染めぬいたファンネルマーク、その“N”の字が不思議と船体にマッチして美しいのだが、それを頂点に操舵室のチョコレート、ハウスの白、

船体の黒の処々方々に散在する構造物のマストカラー、かくも彩色豊かな船体を想像していると、もうどうしても一枚描いて見なくてはおさまらなくなって久しぶりに絵筆を執ったのであったが、よく考えてみると、それはもう10年以上も昔のことになるのであった。

写真を引き延ばしてそのまま絵にしたのであまり変りばえないが、これも一興とご披露することにした。ご笑覧願いたい。

船の絵の話になった少し道くさをくってみよう。

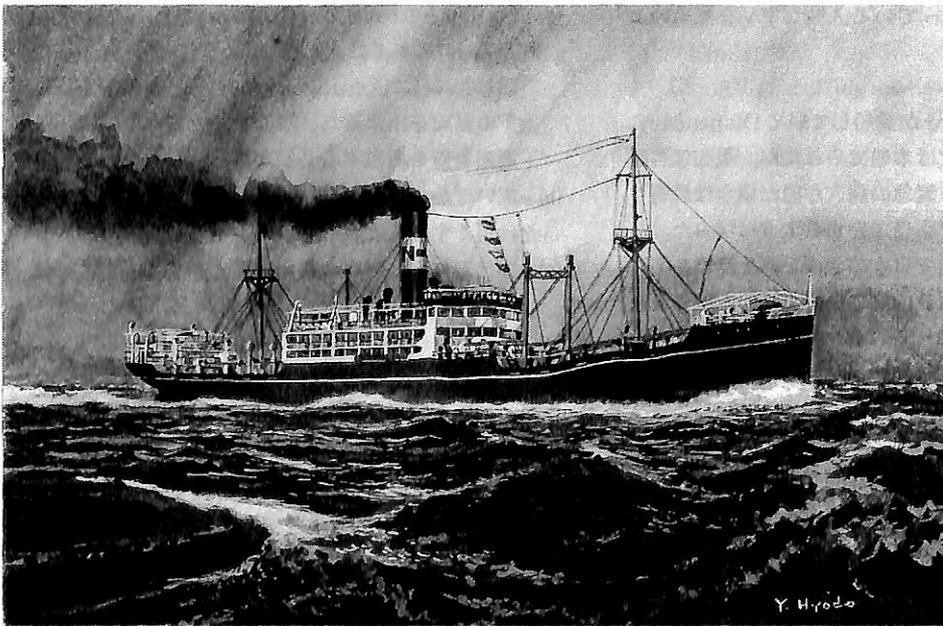
図面屋の私の絵などは、最初は細かくならないよう気をつけて描いているのだが、しまいにはどうしても図面のクセが出て来て絵が面白くなくなってしまふ。

その点を今は故人となった大阪商船の大久保一郎氏は“船の雑誌 1970”で次のように述べられている、まさに心すべきことと痛感している次第である。

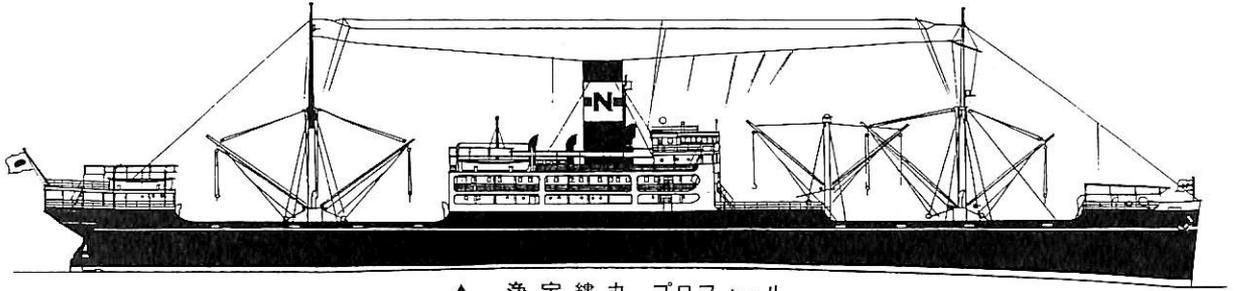
(注文主からは)「図面どおり正確にくわしくと注文されますが、その要求に応じながらも絵として美しい作品

にしたいと努力しています。絵としての価値の少ない精密なだけの船の絵がこの頃はふえてきましたが、私は自流を押し通して絵としての味を生かしつつ正確にかくことにしています」と。

もう1人私の忘れることのできない画家がいる。村上松次郎である。彼は主に軍事小説の挿絵を手がけたが、あかぬけした登場人物の絵もなかなか好感のもてるものであった。



▲ 図 11-0 A 浄宝縷丸



▲ 浄宝縷丸 プロフィール

当時まだ艤装中だった重巡“最上”や仮想の“飛行潜水艦”が出てきて暴れ廻るという筋がきの話だったと思うが、村上はこれらの挿絵を真実味溢れる筆致でしかも冗慢に流れることなく、淡々と描きあげているところが何とも魅力的であった。

当時の艦船専門家として2～3の画家が挙げられるがいずれも村上の右に出るものはなかった。

さすがに日本郵船はその才を買ったのであろう N. Y.

## ▼ 主要目表

		浄宝縷丸 (ジョホール丸)	日蘭丸
総トン数		6,181 トン	6,527 トン
長さ	OA	130.3 m	133.5 m
	PP	125.5 m	128.0 m
幅		17.1 m	17.4 m
深さ		9.9 m	10.3 m
喫水		8.0 m	8.2 m
主機		レシプロ×2	蒸気タービン×1
出力		4,200 HP	4,500 HP
速力		17.1～16.0 kn	17.6 kn
建造所		播磨造船	三菱神戸
竣工		昭和7年(1932)	昭和13年(1938)
船客	1等	33名	26名
	2等	26名	
	3等		56名
乗組員		79名	
姉妹船		名古屋丸(1932) 三菱長崎	日昌丸(1939) 三菱神戸
記事		主機は排気タービン 付レシプロ ボイラに微粉炭燃焼 装置を有す	日昌丸は戦争を生き ぬきインドネシア航 路に復帰、後巡航見 本市船に改装された
船主		石原合名会社→ 石原産業海運→ 南洋海運	南洋海運

K.の発行するエハガキ等の印刷物には彼の印したサインをかなり拾うことができる。(図11-1B)しかし全般的には残された彼の作品はそんなに多くはなく特に商船の外観を描いたものについては、浅間丸たった一枚しか私は見たことがない。短命だったことが悔やまれる。

本題にかえろう。私はさきに浄宝縷丸のことを内に情緒を秘めた船と評した。思うにこの船の魅力は、船を構成する各部が、ほどよい寸法で節度ある比例を保ちながら、決められた個所にじっくり納まって調和しているということであろう。そしてここに示した一般配置図がその事実を如実に語るものであるということができよう。

さて、われわれは今まで、この船のプロフィールにその観点を集中してきた。今度はその平面に視点を移動してみることしよう。

例によってIさんからいただいたこの船のG/A古いモータシップ誌に掲載されていたものと思われるが、やはりその図面上には船室の名前等は一切記入されていない。私の描いたこの図面に記入している名称は、このあと新造された同社の日蘭丸の船室配置を参考に自分の推察も加えて記入したものであることを申し添えておく必要がある。

## ○ Bridge Deck

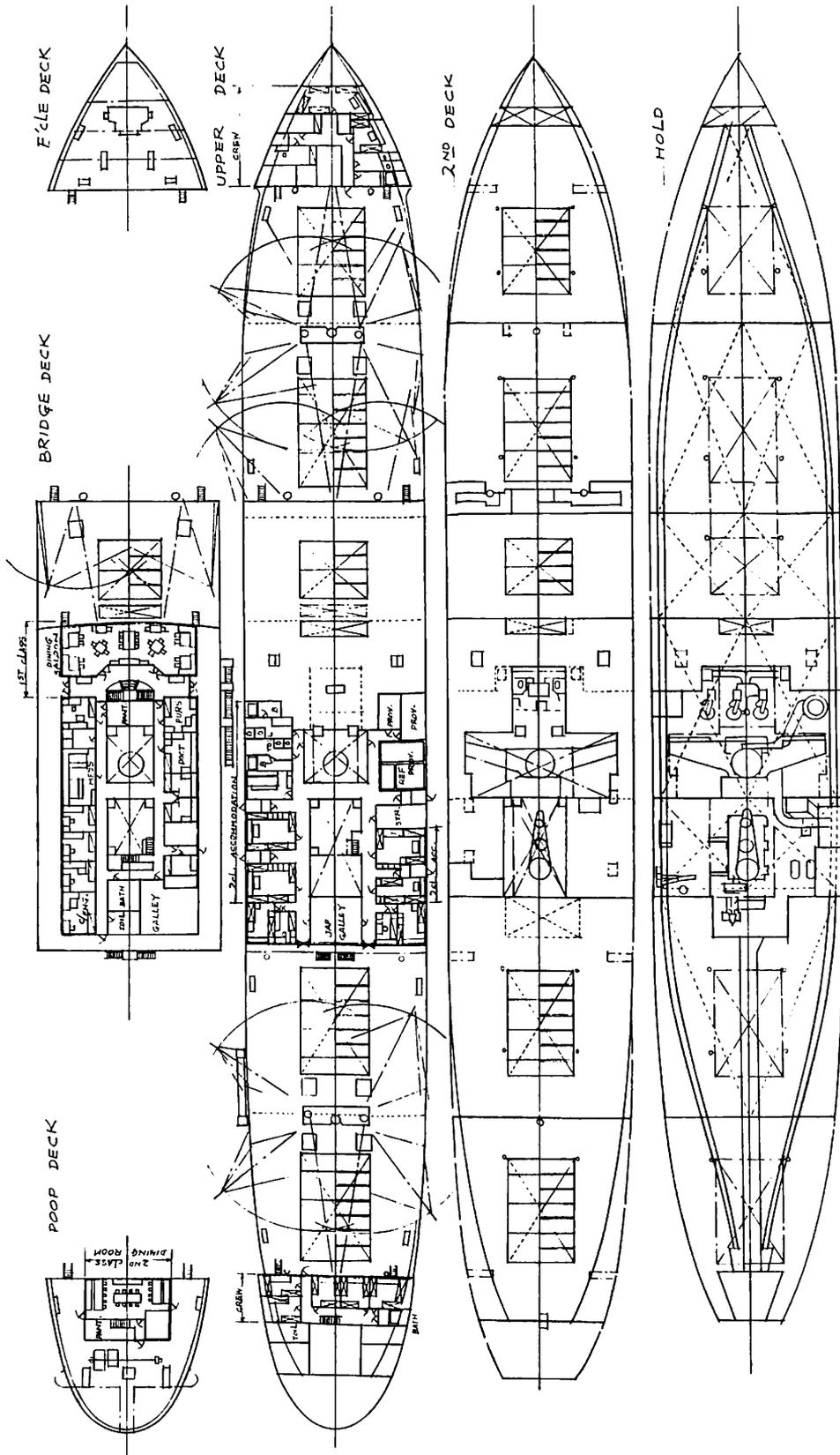
このDeckには1st classのDining SaloonとGalley (European?)がある。他はすべてOfficerの居室でMess roomもその中に含まれている。1等船客の定員は33名だから食堂は相当広い床面積を必要とするため図面に見るような変型の部屋となっている。

食堂からEntrance hallに出ると幅広の階段が船尾に向かって昇り、やがてそれは途中で両舷にわかれて曲り上部甲板のLoungeに至る。

## ○ Promenade Deck

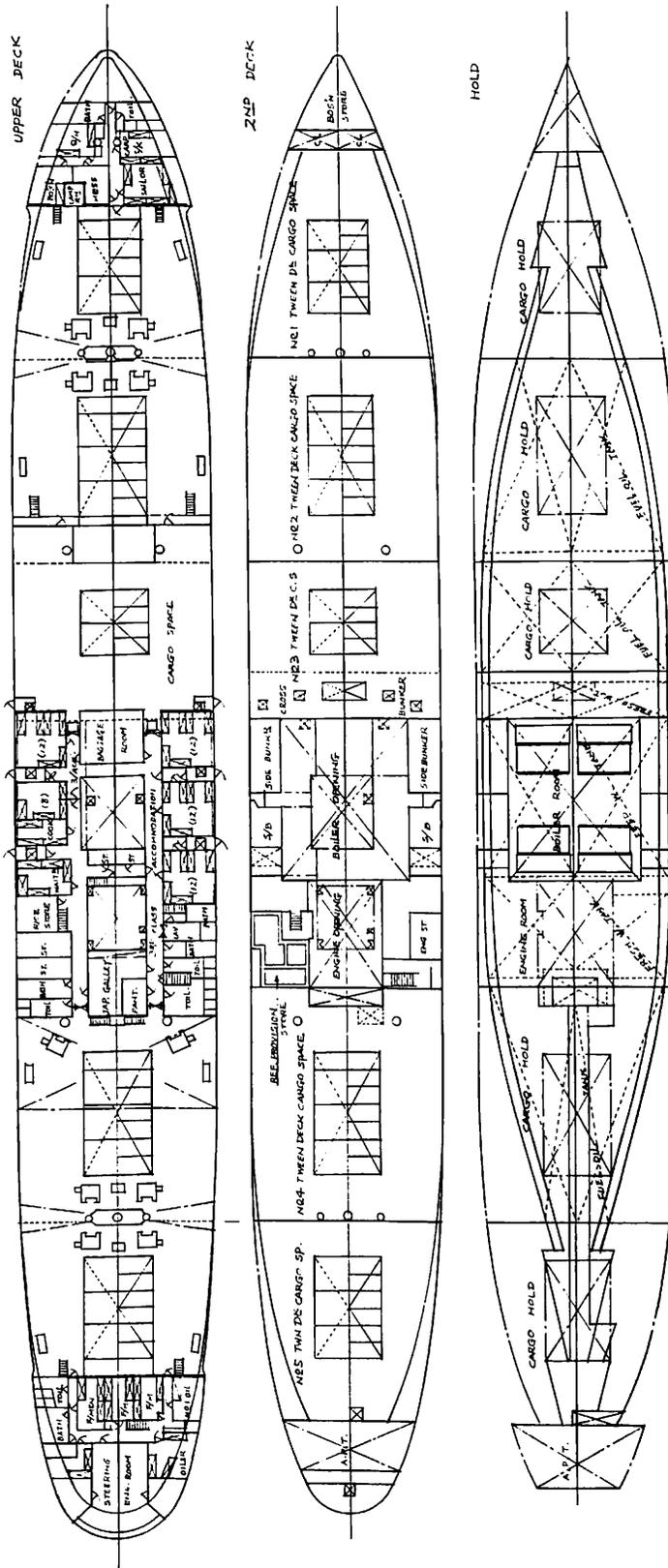
このDeckは1等船客専用の甲板で、左舷前方にある連続する3室はLavatoryを備えたSuite roomではなからうか。フロントに面する広間はLoungeでここは部





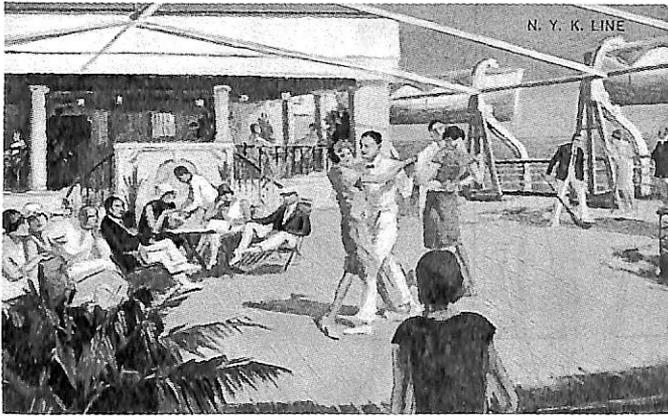
南洋海運“淨宝”一般配置圖





S : 1/300

南洋海運“日蘭丸”一般配置図



▲ 図 11-1 B 村上松次郎さし絵

屋と通路とを区切る壁は最初から設けられていない。そのうえ階段面積もこの空間に含まれることから予想外の立派な大広間がここに展開されて典雅を誇っていたことと推察される。それに加えて Bridge Deck からの廻り階段はこの甲板では吹き抜けとなり、そのゆるやかな曲線の手摺は Lounge の装飾の中心となっている。

この Deck の船尾に面した広い一画は Verandah である。おそらく木甲板張りの床に籐の椅子が並べられ緑の樹木が風にそよいでいたことであろう。俗っぽいやこの頃のレジャー船など物の数ではない。私はこんな船でささやかなぜいたくを味わってみたいものと考えている。

船室配置を眺めていると、貨客船とはいうものの、その大方は貨物船、それでいながら高い水準の旅客設備を希求する船主の情熱がひしひしと迫ってくる。Saloon 前の階段だって、このくらいの船で何も廻り階段にまでもすることもなかったし、33人に対して38人分のゆったりした Saloon にする必要もなかったはずである。

#### ○ Upper Deck

この Deck の Engine casing 後部の空間に Japanese Galley がある。さきに洋食用の Galley が Bridge Deck にあった。乗組員と

船客合わせても 140 人に満たない人数なのにせいたくなことである。この Deck は当然 3 等船客の居住室だと今まで考えていたのだが、さにあらず、ここは 2 等室だったのである。

(“日本の客船-1 野間恒氏”による)

どういうわけか理由はわからない。

そういえば思い当たるフシがある。この船の Poop Deck をご覧いただきたいのだが、ここに 26 人分の席を備えた大部屋がある。これが 2 等食堂だったのだ。はじめは crew mess くらいかなと考えたが、それには一寸立派すぎるとも思っていた。実質は 3 等だが設備の高級指向を目指していた船主の心意気を感じるようである。

#### 11-2 日蘭丸, 日昌丸 (南洋海運) (図 11-2 A)

“夢かまことか”とはすこしオーバーだが、それに似たちょっと嬉しいショックを最近私は味わうことができた。

行きつけのスタンプ店で古いエハガキを練っているうち突然、日蘭丸の船内エハガキを見つけたのである。

この船は先の浄宝丸の改良型で、前の船同様 Accommodation には相等神経をつかっているということはその甲板まわりの格好で明らかであった。すなわち、浄宝丸では一般の部屋と同様だった Dining Saloon の天井を、この船では嵩あげしたのである。そのために行われた Bridge の船殻構造が、日蘭の船体の特長として最初から頼もしく目に映っていたのである。(図 11-2 B)



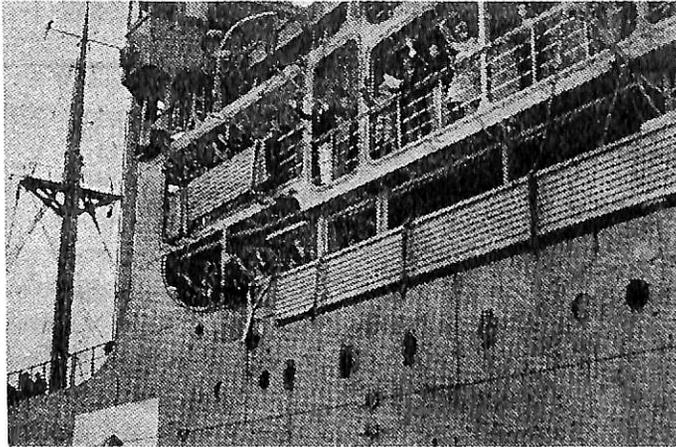
▲ 図 11-2 A 日蘭丸

そんなことから、この船の船内装飾を知りたいという私の願望は切なるものがあったわけである。しかし客船とはいいながら本筋からいえば貨物船、室内エハガキなんか望むべくもないと全然当てにはしていなかった。

ところが、それを見つけたのである。しかもSmoking roomとDining Saloonの2枚を。(図11-2C, D)装飾があまり立派すぎるので“本当にこれが?”と船名をたしかめたのだが間違いなく日蘭丸である。あまりの“棚ぼた”にいささかまどついたのであった。

さて、この船の室内装飾だが、まずSmoking roomの廻り階段に目を見張らせられる。この手摺の飾り棧や間柱、おそらく真鍮によるホワイトブロンズ仕上げであろうが、相当金をかけた値打物と考えられる。この真鍮の装飾作品はフロント壁の窓下にあるルームヒータのグリルとか、壁灯、天井灯の器具の構造体、あるいは扉の飾り枠として部屋のポイントに位置し装飾の引き締め役となって働いている。

部屋の正面には着物姿の婦人の群像が掲げられているが、これはおそらく表面滑らかな漆絵か絹地に描かれた日本画のパネルであろう。この部屋は全体として充実した温かな雰囲気を感じさせるなかなかの佳作である。



▲ 図 11-2B 日蘭丸の Bridge まわり (戦時中の塗装)

次はDining Saloon、天井は一見して間接照明と考えられる。あの湾曲したヒダの奥に電球が隠されているものと思われるが、今の世の中であれば、さしむき蛍光灯が遠慮会釈もなくその中に納まって不粋な光を放ったことであろう。白熱電灯しかない時代の船で本当によかった。

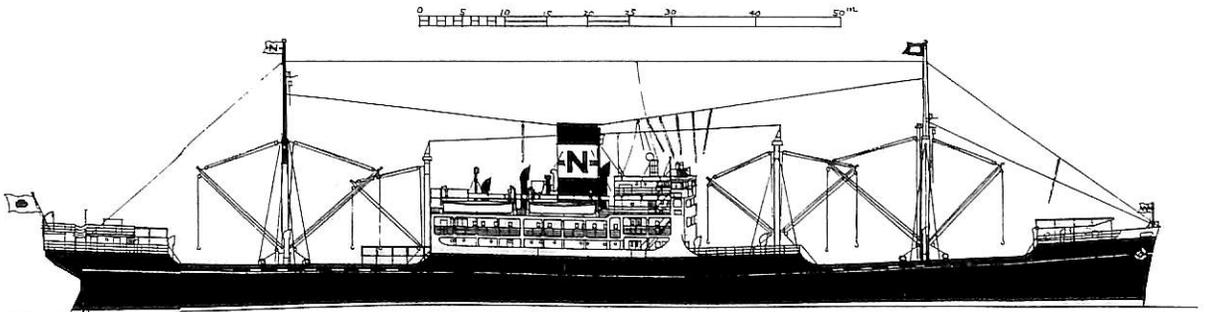
ふんだんに並べられた丸窓、彩光の面からはこれで充分と思うのだが、次につくられた日昌丸ではこれがすべて角窓にかわっている。部屋の華やかさに、も一つ輪がかかったことであろう。サイドボードの上の大鏡、昔の食堂装飾にはこれをつけるのが常とう手段であった。

この室内装飾の彩色画には人物が描き込んである。普通装飾デザイナーの描くカラスキム(完成予想図)にはこのような付加物は記入しないのを常とする。目的を装飾計画のみに絞るからであろう。そんなことから考えるとどうもこの絵はその目的のために描かれたものではないらしい。しかし室内装飾の表現が実に適確に描き込まれている上に画面を飾る人物のデッサンが熟練している、私はこの時代のこのような画家の存在を知らない。

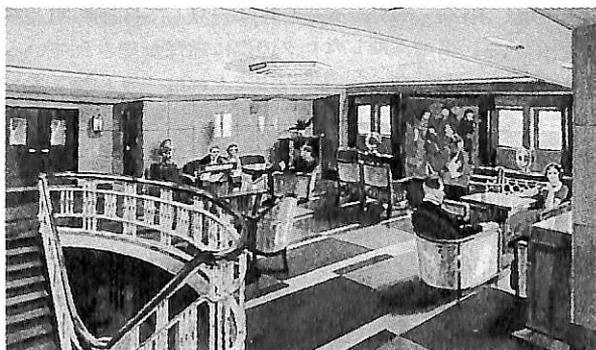
しかし今回この稿をつくるにあたり、さきに参考にとりあげた当時のあの画家に思いを馳せたのである。それは村上松次郎である。そうだ、彼以外にこれだけの絵の描ける画家はいない、しかし彼だったら描ける。

それに気のついた私は、彼の描いた日本郵船のエハガキをもってこんどの絵と並べてみた。その結果、人物のスタイルなんか両者そっくりなのに気がついた。おそらく彼の絵であることは間違いなからう。「そうか彼がいたか」と改めてその絵を見なおすこと数回だったがカラスキムの類<sup>たぐい</sup>までこなせる彼の實力にあらためて敬虔の念を禁じ得なかったのである。

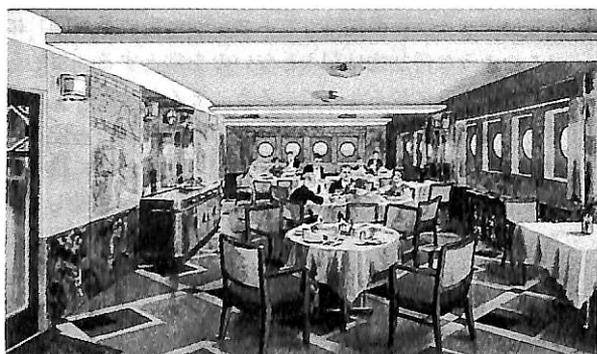
船室配置についてももう一つ書き加えておかねばならないことがある。それは、船尾楼の階数



▲ 日 蘭 丸 プロフィール



▲ 図11-2C 日蘭丸の Smoking Room



▲ 図11-2D 日蘭丸の Dining Saloon

が浄宝縷の3階建てに対して日蘭は2階となっている点であるが、これは前者のPoop Deckにあった2等食堂(おそらく)が廃止となって、後者のその階にHospitalが降りて来たためである。

浄宝縷のときにはAft Boat Deckの甲板は広くPoopを覆い両舷にLife Boatまで積んでいた。日蘭の簡素化は合理化による結果と考えられるが、前船における乗客定員の2等26名は後船では3等56名と変っている。また1等定員が少なくなってきた。どうしてだろう?、ちょっとさみしい。

考えが古いのかも知れないが、3階の船尾楼をもつ浄宝縷丸のあのものものしい格好に今なおほのかな愛着を捨てきれないものである。

さきの船がそうだったように日蘭丸もカウンター型船尾である。近代船としてのおもんばかりもあってか当時の新しい船は競ってクルーザ型にするのが一般的であった、にもかかわらず、この船は敢えてカウンター型を守った。特徴あるブリッジの構造と共にこの船にはカウンター型船尾が不思議によく似合うようである。

(つづく)

● 新刊紹介

〔岩波科学ライブラリー 40〕

アメリカズ・カップ  
— レーシングヨットの先端技術 —

宮田 秀明 著

B 6判・104頁・定価1,000円(税込)

アメリカズ・カップ'95のニッポンチームの技術責任者であり、東京大学工学部教授である著者が、一般読者のために書き下ろした挑戦艇開発の解説書である。

日本国民を期待にかり立てたレースのドキュメントに始まり、基礎知識、新たな潮流について述べ、レースの裏には最先端の科学技術のし烈な争いがあり、「帆走は科学である」といわれる所以を語り、毎回の革新的ボートスピードを求め、前回の敗因を分析して次回の挑戦への抱負を述べた好著である。

(株) 岩波書店

〒101-02 東京都千代田区一ツ橋 2-5-5  
Tel. 03-5210-4000

〔日本図書館協会選定図書〕

陸軍船舶戦争  
松原茂生・遠藤 昭 共著

A 5判・339頁・定価2,500円(送料380円)

本書は陸軍運輸部～曙部隊～海上挺身戦隊(海上特攻)の発達史である。満州事変以後、日本陸軍は海運・造船界への発言力を強め、昭和9年には戦時造船所急造計画、戦時標準船量産計画を持つようになり、終戦直前には全日本船舶の運航を陸軍船舶司令部で管理する迄になった。

1万トン級の舟艇母船9隻を建造し、強襲上陸艦として神州丸を建造し、また潜航輸送艇から特攻舟艇までも建造した。これら開発のねらい等々、戦後初めて明らかになった多くのことが本書に記されている。

発行所: 戦誌刊行会 〒208 武蔵村山市三ツ藤 1-82-3  
発売: 星雲社 Tel. 03-3947-1021

注文先: 陸軍船舶戦争刊行会 Tel. 045-772-3720

〒236 横浜市金沢区富岡西 4-46-17

詢システム遠藤内 口座番号 00230-0-66416

## 船舶電子航法ノート (226)

木村 小一

## A・7・41 GPSの現状 (特にそのシステムの強化について)

前号と前々号では、アメリカの議会からの委託によって国家研究会議 (NRC) が研究をして議会に報告したGPSの将来の政策についての特に技術的な部分についてであった。議会ではもう一つの機関、国立行政機関学院 (NAPA, National Academy of Public Administration) にも同じ諮問をし、この方はその機関の中に元の国防長官などを歴任したSchlesinger博士を座長とするパネルを設けて、GPSの政策、監理、予算などの問題を扱っている。SAを早期に廃止するという報告では両機関とも一致しており、これには安全保障への考慮は十分に払われる一方で、SAの継続は衛星航法システムへのアメリカの支配に影を落とすことの心配が述べられている。この報告も大部のものであるので、下記の論文\*からその概要を述べる。

まず引用した論文ではこの報告の作成の手順が述べられている。

パネルは議会から指示された作業を展望し、国防省とNRCの協力の下で、NAPAは次の特定の仕事をを行うこととしている：

1. 民間用と軍用目的のためのGPSの二重使用を最大化するために、GPSのプログラムを如何に構成し、監理をすべきか。
2. 世界中の民間と軍の利用者に一致し、持続でき、信頼できる業務を保証するGPSプログラムのために組織は如何に予算づけするかであって、全世界的な利用関係者の考察の中で、アメリカの安全保障または国際的な競争との妥協なしに、GPSプログラムの全体または部分を支持とするために実行する公平な費用回収の方法があるかどうか。
3. GPSのすべてをまたは部分的に商業化または私的なものとすることはアメリカの安全保障、安全と経済的

な問題と一致するかどうか。

4. GPSの監理、運用と財政の国際的な参加が、アメリカの安全保障と経済的な問題と一致するかどうか、である。

先に述べてある通り、NRCとはSAの問題では密接で調和のとれた作業をし、パネルとスタッフを通して問題点を展望した。

その審議の初期において、NAPAのパネルはGPSの将来を形づくるであろう一組の強力な力を特定し、最高であると信じたそのような力はGPSに固有の軍の利益をアメリカが保持する方法に影響をあたえたとした。その力には次が含まれる：

- ① 戦争とテロリズムに対する兵器としてのGPSで、それを開発したアメリカは、自身と同盟軍に対してはこの技術の軍における利益を保持し、敵に対してはこれらの利益を逆に否定することを希望している。従って、アメリカはその対抗策により大きなエネルギーを提供している。他の技術と同様に他の国々もGPSと同様の機能を取得するだろう。如何に早くこれが起きるかは、部分的にはアメリカ政府の政策と動作による。長期的には正確な測位の機能の増加する利用がアメリカと同盟軍の関心に対して増加する危険を疑いもなく課することになる。
- ② GPS関連製品と業務の販売は次の世紀の初期で300億ドル以上に成長することが期待されている。GPSの機能は世界中で多くの他の幅広い使用技術の中に総合されるだろう。GPSのその他の使用はなお大きな可能性がある。
- ③ GPSはなお比較的一般公衆には知られていない面があり、利用者数は数十万人に過ぎない。GPSが車両の航法システムと移動通信の鍵となる部分となると、数百万の人がこれを知るようになり、それに頼ることになるだろう。
- ④ より高いレベルの精度、インテグリティと稼働率を与えるように基本の衛星システムは技術的な改善が可能であり、それが行われつつある。その他の改善も利用者装置と基本システムの強化と補強に対して可能である。

\* A. E. Donahue & R. L. Sperry : GPS : Charting The Future - A Summary of the GPS Panel of the National Academy of Public Administration, Proc. ION GPS-95

⑤ 同様に急速な拡張が国際的な市場の中で起きている。これらの市場を奪うことに興味を持つ外国の製造者と業務提供者は、連続したGPSの信号の利用の可能性のアメリカへの強力な保証と、システムの支配と監理への国際的な参加に対してその支配を強要している。アメリカの軍が制御するシステムに対する信頼への外国の不安は多国による制御の下での競合する全世界的な航法システムの国際的な展開の誘因を与えている。

こうして、NAPAのパネルはそれらの力によって駆動される変化—予算とともに、商業的な市場、国際的な部分、国の安全保障への関心と監理の周辺をまったく論理的にその作業をするように組織され、一方で、前述したようにNRCは技術的な問題を引受けている。しかし、これらの力は、独立してではなく協調して働き、政策の決定者は絶対的な回答を作る楽しみを持たないから、パネルは相互関係への影響を扱うための包括的な政策が必要であることを見出した。アメリカは技術的な開発の先端にあるだけでなく、GPSに対する各種の国の目標を保つ支配と監理の枠も確立しなければならない。その鍵は国の関心に答える方法の中で、システムの競合する要求を一致させる融通性のある枠の設計をすることである。

研究の早い時期に、国の安全保障を保護することと、全世界的に受け入れられ、利用のできるような位置、速度とタイミングの機能を与えることとの両方の基礎としてのアメリカの作業努力の指針とするための明白ではっきりとした国の戦略の必要性をパネルは認めた。従って、アメリカ政府の予算による強化とそれらの適用を促進することを含めて、GPSの次の国としての目標をパネルは勧告した：

- ① アメリカとその同盟国の安全保障を保護し、その他によるシステムの戦斗行為での使用に対抗または制限することを求めること。
- ② 応答の早い、高度に正確で、信頼できる位置、速度とタイミング情報を全世界的に与える効率的で、効果的な軍と民間の二重使用の測位機能を保持すること。
- ③ 改善、成長と民間応用を促進することで、アメリカのGPS技術のリーダーシップを保持すること。
- ④ GPSの支配と監理における国際的な興味と関心を考えることにより、全地球的な資源としてのGPSを保持すること。
- ⑤ システムのすべての主要な利用者に安定で、一致して使用でき、そして、そのように見られるGPSの利用可能性、使用と予算を支配する政策を確立すること。
- ⑥ 技術と国際的な事情の変化に急速に適応することの

できる融通性のある監理体制を与えること。

⑦ その他の国の目標と一致させ、アメリカの税金を払う人の全体の負担を制限すること。簡単にいうと、GPSの目標は、国の安全保障を保護し、商用の使用を成長させ、国際的な受入れを促進し、この分野でのアメリカのリーダーシップを続けることを目標とすることである。

GPSに責任を持つアメリカの政策決定者が当面する二つの基本的な問題がある：それは、誰がそれを支配し、監理するかということと、誰がそれに対して支払いをするかということである。

国防省はこの高度に利用可能な衛星利用のシステムをうまく開発し、野に置いている。国防省はこの印象的な技術的な成果を公的に感謝され、祝福される価値がある。国防省の支配と監理の構成はその開発の20年間は良く働いてきた。しかし、このシステムの要求は広がり、以前よりもはるかにより複雑になってきており、競争相手となるシステムが出現している。運輸省は民間の興味の代表者としてのより強力な役割を与えられたが、なお、国防省にとってはなお比較的弱い協力者である。支配と監理は将来の挑戦に効果的に適合するために更に開発する必要がある。アメリカの国内と外国の増加する民間の利用者はGPSに対する連邦の政策決定のよりよい代表が必要となるだろう。

予算に対しては、GPSの価値は重要で、証明された軍用のシステムとして国と国際的な経済に対しての刺激剤としての両方に対して異常に高い。GPSは国の財産を構成し、国は財政的に保持を支持し、全世界的な使用をするものとして提供をすべきである。今日までに、国防省は全世界に利益をもたらす国のプログラムを与える費用を生んできた。可能な将来には、GPSの信号が利用できることからの利益を得るものは、それらを与える経費に対して寄与をすべきである。パネルの見解では、国の安全保障と公衆の安全に利益のあるシステムの強化には連邦政府の支援を受けるべきで：主として私的に利益のあるものは、できるだけ限りは受益者により、それに対して私的に支払うべきである。他の国が寄与に同意をすれば、国防省の予算の負担は減少をすべきである。

GPSは急速に全世界的な情報資源となってきた。国際的な広がりには二三の技術的な障害が残っており、直接の経費なしに正確なタイミングと位置のデータを与えるシステムの採用することは、大きな利益が他の国に与えられる。GPSが非常に価値のある全世界的な情報源になれば、外国政府はやはりシステムの政策を設定する声を持つことを次第に希望し、国際的な協議に対する現在の特定の方法を持つことにより不幸になりそうであ

る。ある外国の政府はすでに、GPS衛星の所有と運用がアメリカの政府の手にあつてさえも、GPSの支配と政策の決定の責任を国際機関が持つ選択を表明している。国際関係へのGPSの支配をという意味深い声を与えるアメリカの意向は、システムの保持と強化に対する外国の財政的な支持でよりよく行われるようになるかも知れない。

次にGPS市場の発展が論じられている。GPSの開発の初期段階では軍の要求がこの衛星システムの発達の原動力であり：民間と商業用の要求は次の段階であった。GPSの最終的な監理の責任はなお国防省に存在しているにもかかわらず、コンピュータ、マイクロ電子回路その他の技術と共にしたときには、商業用の応用と技術はそれらの軍用の対応部分を増加して導びき、商業上の開発はGPSの将来の問題の討議の多くの項目を設定している。GPSの製品と業務に対する商業用の要求は現在は軍用の要求よりも重要で、受信機の10の内の9は民間用または商業用に売られている。私的な多くのものは、如何に国防省がシステムの連続する稼働率についての民間利用者の依存性の成長を受入れ、監理するかに驚いており、依存性はGPSの用途を制御する軍の自由度の増加する限界に隠されている。

GPSの用途の市場はアメリカとその国外では多様化しており、動きが激しく、急速に拡張している。アメリカでは、すべての型のGPSの製品と業務の会社が作られる機会は成長しつつある。より大きい視野から考えて、民間でのGPSの使用の成長は増加する生産性および費用の節約、公衆の安全、都合のよさの分野でのGPS技術の大きな平和時の利益の楽しみを増加することにある。

このプロジェクトチームでは、GPSの市場のはっきりとした理解を達成するための作業の中で、70の会社を調査した。これらの会社の49から得た回答は、全世界のGPSの市場の推定の大きさは現在ほぼ図1に示すように約2千億円であることを示している。これらの市場は年率約38%で成長中で、2000年には少なくとも2兆2千億円に成長することが期待されている。2005年には世界の市場は3兆5千億円に達することが期待され、その55%はアメリカの国外となるだろうとされている。欧州連合と主要なアメリカのコンサルタント会社によるその他の研究では、GPSの市場が急速に成長するであろう結論を支持している。

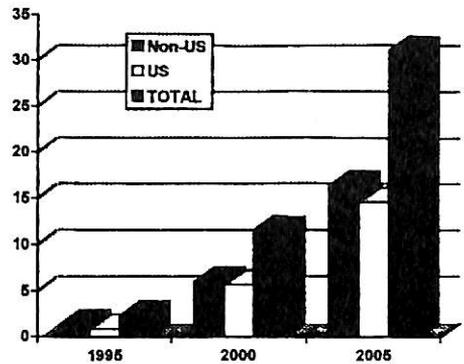


図1 全世界のGPSの市場(単位：十億ドル)

何故GPSの使用はそのように速く成長するのだろうかについて検討すると、一つの鍵となる理由は基本的なGPSの利用者装置の価格が技術的な進歩、スケールの経済的な増加と会社間の競争の結果として低下していることである。もう一つの理由はGPSの基礎となる技術の質的な改善が測位と航法のデータの伝統的な利用者に、より大きな精度と信頼性をもたらしていることである。この調査では、すべての関連の要素を勘定に入れたときに、航空航法でのGPSのいろいろな面が、その代わりにシステムの可能性は一般的に比較して見劣りがすることから、特に輝いて見える。

より低い価格と改善された性能規格の相互的な組み合わせは全般的に新しいGPSの応用を作っている。前に記した通り、GPSの爆発的な成長はすでに自動車工業に影響を与えつつある。アメリカの主要自動車会社は、自動車の航法の分野でのGPSの巨大な市場を予測しており、その応用はすでに日本の利用者に使われている。利用者個人のリクリエーションでの使用は、受信機の価格が下がり、安価な個人的な測位技術が公衆に受け入れられるようになると、もう一つの需要が成長する市場である。GPS受信機はハイカー、ボートの乗組み、旅行者、その他のリクリエーションの利用者に多く利用されるようになる。図2は主要な用途によるGPS市場の成長見込みである。

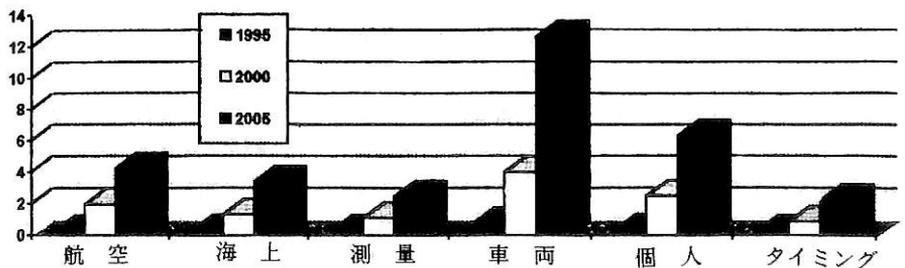


図2 利用別の全世界のGPSの市場の伸び(単位：十億ドル)

GPSの使用の将来の成長は、GPSを通信、遠隔センサ、データの記憶技術や液晶表示のようなその他の技術とGPSの総合により行われるだろう。例えば、通信技術とGPSの組み合わせは自動的な車両位置のソフトウェアを導き、それはその車両群の各車両の正確な位置を配車係に与える。それはまた盗難車両の自動追跡を通して自動車の盗難の減少の面に役立つだろう。

アメリカと外国の政府は、GPSの市場の発展のペースと方向への大きな影響を支配し続けている。アメリカのビジネス界は、この時点でのGPS衛星システムの現在の監理に大きく満足しているが、将来の政策の安定度と国際的な受入れに関心を持っている。全工業会と重要な民間用の政府業務がGPSに依存するようになると、これらの疑問が重要度を増すであろう。

将来の全世界的な航行衛星システムの中心の成分としてGPSを含めることについての外国政府の同意または反対は、長期のアメリカのGPS関連会社の運命に大きく影響する可能性がある。現在、ある外国の政府は、国防省優先の監理機構と事実上の全世界的な衛星電波航法システムの所有者であり運用者としてのアメリカが得るであろう政策的な勢力と経済的な利益に対してシステムの関心をそらすような注意をする態度を保っている。

同様に、FAAやUSCGのようなアメリカの民間向けの政府機関は、基本的なGPS信号の精度を改善する強化を航空輸送と海上用にするために、ディファレンシャル業務と呼ばれる強化を与える役割を与える結果としてのGPS市場への強力な影響を持っている。このようなシステムの建設と維持は、アメリカの会社への大きなハードウェア、ソフトウェアと業務契約をもたらし、商業界は政府機関のディファレンシャル業務へ向けてとられた積極策を一般的には歓迎している。装置の製造者は、政府がGPSを基本とする工業界を進展させるために取ることのできる第二の最も重要な尺度（第一は政策の安定度を達成すること）としての公衆的な基盤にGPSを組込むことを引合いに出している。なお、ディファレンシャル業務を提供しているアメリカの私企業は、政府の使用を支える反面、政府による競合に反対している。自由に使用できる政府提供のGPSに対する強化は、民間の提供者が別に開いた市場に悪い影響を与えるだろう。

最後に、軍はGPSの市場に強い影響を持っている。第一に、それはそのシステムの政策の設定に先導的な役割を持っている。第二に、少なくとも現在は、それ自身が使用するGPS装置の主要な購入者である。しかしながら、表1に示すように、SAをかけることによる民間用のGPS信号の劣化をさせる軍の政策は民間の応用の

表1 北米のGPSの市場  
(1994~2003年までの集計)

(十億ドル)	SAがOnの場合	SAがOffの場合
GPSの製品	19.8	30.1
ネットワークの業務	7.1	13.1
データ通信	10.5	12.5
ソフトウェアと総合	4.8	8.3
合計	42.3	64.0

制約をする傾向にある。先に述べたNRCにより行われた研究は、この調査とともに、SAをなくすることの市場への影響はのぞましいものであって、ある種の製品の分野に全く大きい可能性があることを示している。

GPS技術の急速な国際的な普及とシステムに依存することに対する多くの外国の利用者の見掛けの合意にも拘らず、ある種の疑問が表現され続けている。GPSが将来の国際的な航法システムの中心にあるシステムとして万能的な受入れを得るならば、このパネルはアメリカの国としての安全保障の関心事と一致して、このような関心事は扱うべきとの信念のもとに、これらの関心事についてはシステムの制御、政治の参加とシステムの資金と標準の設定が含まれるとした。

国の主権についての承認がなされるとともに、未解決の問題点と関心事を取り上げる一方で、それにも拘らず、直接の料金なしでのGPSの民間信号の全世界的な利用の可能性もあるにも拘らず、GPSと同様の競合する航行衛星システムの開発が導かれる可能性がある。ロシアのシステムであるGLONASSは部分的に存在し、国際海事衛星組織インマルサットは将来の衛星網に航法機能が含まれるようになるかもしれない。国際民間航空機関(ICAO)はその構成要素としてGPSとGLONASSとからなるGNSSと呼ばれる国際航行衛星システムの作業中を続けている。これらのシステムはGPSと両立性があるものになるか、GPSと競合するようになるかはアメリカ政府の活動次第により決まることになるだろう。

GPSは事実上は国際的に使用され、その機能の中でGPSの一層の普及と受入れの促進はアメリカの興味の中にある。アメリカが国際的なGPS利用者の関心事と要求を無視することの大きさととなると、他の国は別の独立したシステムを作ることの計画を持って急ぐことにより傾斜するであろう。そのような開発は経済と国の安全保障の両方でアメリカにとって一連の負の関わり合いをもつであろう。そのようなことは技術的なリーダーとしてのアメリカに対して、生ずる軍としての利益を保つ

ことをより困難にするだろう。それはまた国際的な航法網の形成を妨げるとともに、GPSに対する商業的な優位性と国際的な寄与の面を減らす可能性がある。

このパネルは、アメリカが他の国と関連の国際機関に密接な注意を払うことが必要であると結論づけ、次のことを見いだした：

① GPSの将来の信頼性と稼働率についての外国の政府とその他の利用者間の若干の関心事とSAの連続することの使用によって高められる関心事にも拘らず、選択する航法と測位システムとしてのより多くの国際的な受入れをするシステムとしてGPSへの外国の興味と関連は、急速に増加していること。

② GPSへの外国の参加者に対する現在の、大きく特別なチャンネルは、何らかの全世界的な航法システムにより強力な国際的な声に対する他国の要求に適合するには不十分なようであること。

③ 国際機関、地域的な組織と外国による参加は、GPSの要件を規定し、システムの性能を監視し、両立するディファレンシャル業務を確立するには適切で、このような参加はGPSの全世界への拡張を推進すること。

④ GPSに基づく全世界的な航法と測位システムへの外国への寄与はアメリカの納税者にシステム価格の減少の可能性はある。しかしながら、このような寄与は、システムの政策決定の面でのより多くの国際的な参加を多分条件とするだろうこと。

システムの将来の要件の決定と財政面の両方への参加を含めて、GPSの増加する国際的な関与の機会が存在する。このパネルの勧告は、GPSが真に全世界的な測位と航法のシステムの基礎であったことを見ることを目的とした。

それらのパネルの勧告には次が含まれる（以下パネル勧告は◎で示す）。

◎アメリカは、GPSの信号に永久的な国際的な受入れを与えることのアメリカの責任を言明し、GPSの将来の発展の外国の興味を考えるためのアメリカの意図をのべた最高のレベルのはっきりした簡潔な政策声明を出すこと。

◎システム提供者であるアメリカの信頼性と均一性の外国の利用者に安心させるために、GPSの国際的な受入れと使用を増加するはっきりした戦略を公式化すること。

◎その基礎としてのGPSと政策、監視と資金の適切な組織をもった全世界的な航法網の開発と組織化をアメリカ政府は促進し、参加すること。

次に国の安全保障について検討されている。GPSはアメリカの国の安全保障の状況が本質的な要素となって

いる。軍の装置とシステムはすでに広く展開されていて、GPSは次の10年にわたって計画されているように、すべての主要な兵器のプラットフォーム（航空機、艦船と陸上車両）の総合部分となっており；兵器と装置の操縦の頼みの綱とスマート高精度誘導弾と呼ばれる多数のもの組込みシステムとなっている。

広く広がった民間の商業用の利用と社会の利点のバランスは、信頼でき、正確なGPSの測位データを得ることであって、それに対する国の安全保障の興味は、長年にわたる関心事であった。軍用の敵はその味方のためにGPSを使用できることの現実から、国防省を第一に軍と民間のGPS信号の分離を導き、それから、それが期待されるよりもより正確であることが証明された結果として、SAを使用することにより意図的に精度を劣化している。SAの利点と欠点は軍と民間の利用者の成長に対してのGPSの重要な問題としての多大の討議に従っている。（つづく）

● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B5(〒当社負担)

1952年版	掲載船 232 隻	写真頁 96 頁	定価 1500 円
1978年版	掲載船 252 隻	写真頁 159 頁	定価 3000 円
1980年版	掲載船 246 隻	写真頁 147 頁	定価 3500 円
1992年版	掲載船 387 隻	写真頁 360 頁	定価 7500 円

● 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。

## 第1回

## &lt; 第175回 &gt;

## ばら積み液体及びガス (BLG) 小委員会の結果について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、来る平成8年3月4日から3月8日まで、ロンドンの国際海事機関 (IMO) 本部において開催された。我が国からは運輸省関係者等17名からなる代表団が出席した。

本小委員会は、IMOの組織改編によりバルクケミカル (BCH) 小委員会の作業項目に、従来、海洋環境保護委員会 (MEPC) で扱っていた油タンカー関連の作業項目を加え、設立された小委員会であり、油タンカー及びケミカルタンカーの構造、設備及び有害液体物質の排出基準等についての検討を行うものであり、今回が第1回目の会合である。

今次会合での主な審議結果は以下のとおりである。

## 1. 有害液体物質の汚染分類の見直し

有害液体物質に係わる汚染分類を、現行のA～D類及び無害物質の5分類から3分類に見直すことについて審議された。我が国からは、議論の前提として、現行の汚染分類の問題点及び見直しの必要性を明確にすることを求める文書を提出していたが、これに対して提案国等から明確な回答はなかった。しかしながら、同小委員会としては、MEPCから指示された検討事項である「汚染分類の見直し案の作成とそれに伴う問題点のリストアップ」に関する作業を継続し、その見直し案を採用するかどうかの決定はMEPCで行うものとされた。

## 2. ベンゼン分含有物質輸送時の安全措置

IBCコードが適用されないベンゼン分を0.5%以上含んだ物資 (例えば、ガソリン) を輸送する船舶について、乗組員の健康に対する慢性毒性影響の観点から、その最低安全基準に関するMSCサーキュラー案が審議された。

サーキュラーの目的は、低濃度のベンゼン分の慢性毒性から乗組員の健康を保護するためのものであるが、ドラフトには、本来10%以上のベンゼンを含む貨物から発生する蒸気による乗員の急性毒性影響からの保護のための制御型通風装置が含まれていたため、我が国は作業環境中のベンゼン濃度モニタリング及び保護マスクの着用

に重点を置くべきであるとして、案文中の制御型通風装置に関する事項を修文する文書を提出していた。審議の結果、強制要件ではない単なる回章文であるとして、この修文案は認められなかった。なお、本サーキュラー案は、本年5月に開催される第66回海上安全委員会 (MSC66) へ送られ、承認の上、各国に回章されることとなる。

## 3. 有害液体物質に対する緊急措置手引き書

現在、150トン以上の油タンカー及び400トン以上のノンタンカーには、MARPOL条約附属書I第26規則で、油濁防止緊急措置手引き書の備え置きを義務付けているが、有害液体物質を運送する船舶にも同様の手引き書の備え置きを義務付けるための附属書IIの改正案及び同手引き書作成のためのガイドライン等が審議された。この結果、150トン以上のケミカルタンカーに緊急措置手引き書の備え置きを義務付ける条約改正案等が合意され、MEPCへ送られることとなった。

## 4. MARPOL条約附属書I及び附属書IIの見直し

両附属書の見直しについては、昨年9月に開催されたMEPC37で2000年を目標に編集上の見直し (条文の整理、並べ替え等) 及び本質的な見直し (排出規制の強化等) を合わせて行うことが合意されている。今次会合では、この見直しについてBLG小委員会として今後どのように作業をすすめるか検討され、小委員会における2000年までの作業スケジュールが合意された。これにより、編集上の見直しについては、引き続きコレスポンデンス・グループで検討されることとなったが、本質的な見直しについては、正式な提案文書として小委員会に提出することとされた。

## 5. IBC (国際ばら積み化学薬品) コード、IGC (国際ガス運搬船) コード上のあいまい表現の見直し

両コードのあいまい表現の見直しには、「主管庁の満足する」という表現を「認められた基準に従う」に変更するものと、これまで主管庁の許可を必要としていたものについて、当該許可を不要とするものの2種類があった。本件の審議において、我が国は、前者については従来の扱いと変わるものでないので支持したが、後者のうち、甲板下の貨物ポンプ室の要件等、主管庁の許可を不要とした場合、安全上問題が生じると考えられるものについては反対した。その結果、我が国の主張が反映された両コードの改正案が作成され、MSC67及びMEPC39へ送られた。なお、今回の改正案は、本質的な改正を含んでいないため、現存船にも適用することとされた。

## 6. タンカーに対する追加の安全措置

本件に関するSOLAS第II-2章第56, 59, 62規則に対する改正案は以下のとおり審議され、MSC66に承認のため送られた。

(1) 貨物ポンプ室周りのガスケットシール及び圧力/真空逃し弁のメンテナンスに関して、DE38で規則改正案が作成されたが、FP40では「本件はISMコードでカバーされている」として採用しなかった。BLG1ではこのFPの決定を了承した。

(2) タンカーの荷役時における貨物タンクの異常加圧・異常減圧による事故防止のため、FO40で作成された貨物タンクの通気装置には通常の装置に加え、圧力/真空逃がしのための2次装置を設置するか、又は、圧力計を設けて監視することを義務付けた第59規則改正案は二重の通気装置を追加した後、承認された。

(3) ポンプに通じるパイプトンネルに関して、DE38で提案された、当該パイプトンネルをボルト止めマンホールで閉鎖しない場合はトンネル内に水密戸を設ける旨の規則案は、一部修正の上承認された。

(4) FP40で作成された「各タンクの閉鎖バルブが閉められている場合は、その旨の表示を荷役ポンプの操作位置に表示すべき」という第59及び62規則改正案は、一部明確化のため修正した後承認された。

## 7. MARPOL付属書I第13F規則（衝突又は座礁時の油汚染防止）及び第22～24規則（仮想流出量関連規則）の見直し

(1) 油流出を決定する際のダメージスタビリティについては、第22～24規則の改正には含めず、タンカーのダメージスタビリティについては、乾貨物船のそれとの整合性を含め、SLF小委員会に検討を依頼することとした。

(2) 仮想油流出量の簡易計算方法については、第13F規則の暫定ガイドライン中のゼロアウトフロー及びミーンアウトフローを考慮することとし、また、大規模油流出に対応する第24規則の貨物タンクの容量については、計算方法の作成時に別途検討することとなった。

(3) 第13F規則の暫定ガイドラインのバラ5.5.5.6の油流出の算定については、1%では計算上の影響が小さいとする意見と、簡易計算の具体例もでていない段階では判定できない意見とが分かれ、規則への取り入れは先送りされた。

(4) 大型船では機関室の燃料タンクの油流出についても算定すべきとの意見が出され、取り入れることとなった。但し、これはダブルハルの要件とは別であることが確認された。

## 8. 総会決議A.446(XI)の改正

タンカーの多くは専用バラスタックを設備しており、貨物タンクをバラスタックとして使用することがなくなったことや、ダブルハルタンカーのような構造の変化を踏まえ、上記決議を改正し、原油洗浄装置の検査方法を簡素化するIACS提案が合意された。

## 9. その他

ダブルハルタンカーの代替として、スウェーデンより提案されたコロンビ・エッグ・タンカーに関しては、安全性等を含めBLG2で再度検討することとなった。

(文責：藤里宜丸)

# 平成8年度（6月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月～6 月 分				6 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	3	33,500	29,060		0	0	0	
	油槽船	0	0	0		0	0	0	
	その他	2	17,800	6,130		1	6,600	1,430	
	小 計	5	51,300	35,190		1	6,600	1,430	
輸出船	貨物船	83	2,320,349	3,085,881		22	811,670	967,000	
	油槽船	19	368,491	592,580		5	136,670	197,950	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	102	2,688,840	3,678,461		27	948,340	1,164,950	
合 計		107	2,740,140	3,713,651	334,667 百万円	28	954,940	1,166,380	121,545 百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 「海の日」にちなんで7月16・17日、東京国際会議場で、日本財団と「海の日」を祝う実行委員会の主催で、国際海洋シンポジウム'96が開催された。第1日は「海は人類を救えるか」をテーマに、ジャックピカール氏、奈須紀幸氏の講演と「地球環境と海洋」についてのパネルディスカッションが行われ、海洋環境の破壊について深刻な状況が討議された。

第2日は「海と日本人」のテーマで、陳舜臣氏、大林太良氏の講演があり、パネルディスカッションが「海を越える文明」をテーマに多彩な顔触れで実施された。

7月18日には住重造船所でメガフロート技術研究組合の主催で大型浮体式海洋構造物の最終公開接合実験が、関係者多数立会のもとに盛大に実施され、今後のこの種開発への門出を飾った。

★ 日立造船会長で日本造船工業会の会長も兼務されている藤井義弘氏がこの半年間、日経の毎週木曜夕刊の「あすへの話題」コラム欄に寄稿されていた。

四国高松のお生まれで、お遍路さんを見て育ったとい

われるが、自らも四国八十八か所の霊場を廻られ、残り数か所をこなすことを楽しみにしておられるという。

ご交際の広さと多趣味には驚かされるし、経営の心を弁えておられるものと敬服する。

人からよく「運が強い」といわれるそうであるが、コラムを読むとこの方の運は単なるフロック (flake) ではないことが分かるような気がする。

★ 東大船舶工学科の昭和18年卒業生は全部で32名で、一八会というクラス会を続けておられる。

この中で唯一人戦死された穂積重範氏の50回忌に当たり、追悼写真集が出版されたので、これを見せて頂いた。

ご令弟の穂積重友氏の他、クラス会の幹事をされている藤野宏氏と乾崇夫氏・北村修氏らのご努力によるもので、幼少時代・成蹊高校・東大・海軍時代・ご結婚に至るまでの貴重な写真がちりばめてある。ご父君である故海軍技術少将穂積律之助氏と同じ造船官であったご本人に縁りのある方々にご覧頂き、若くして往かれた故人を偲ぶよすがとしたいとのご趣旨だそうです。

☆ 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 8,200 円  
税 込 { 1 ケ年分 15,800 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 49 卷 第 8 号 (No. 574)  
発行所 株式会社 船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル)  
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成8年8月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }  
平成8年8月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

(本体 1,359 円) 定価 1,400 円 (〒84 円)

発行人 濱 村 建 治

編集委員長 米 田 博

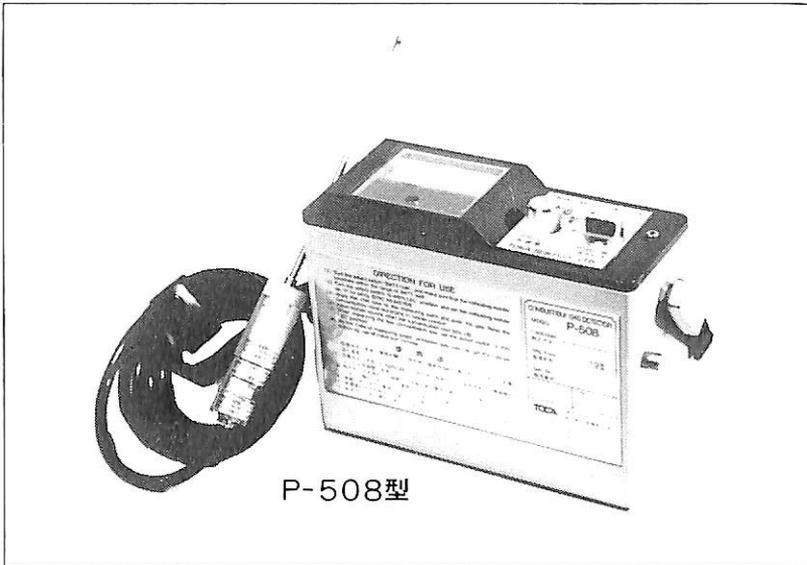
印刷所 大洋印刷産業株式会社

# 船舶用携帯形可燃性ガス検知器

## P-508型

電気部・本質安全防爆構造  
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格  
日本海事協会形式試験合格



### ●概 要●

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

### ●特 徴●

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

**TOICA** 株式会社 **東科精機**

〒211 川崎市中原区新丸子町756

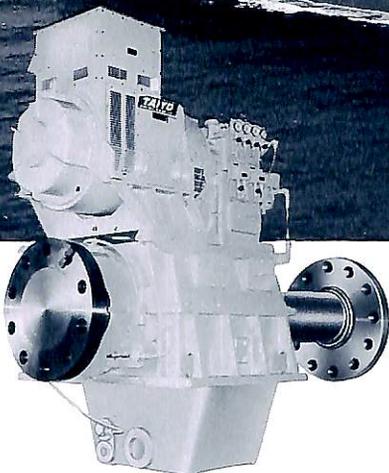
☎044(733)3381(代表)

TELFAX 044(722)7460

平成  
昭和  
二八  
二八  
三年  
年八  
八月  
十月  
三日  
第三  
種郵  
便物  
認可

主機発電で省燃費

# NICO主軸発電装置



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

### 特長

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

SSGY140D形主軸発電装置（発電機直結形）  
〔(社)日本機械工業連合会  
「優秀省エネルギー機器表彰受賞」〕

### 用途例

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

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

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

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



新潟コンバーター株式会社

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

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

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丁目三十一番七（マリンビル）  
（株）船舶技術協会  
電話〇三（三五五二）八七九八番

