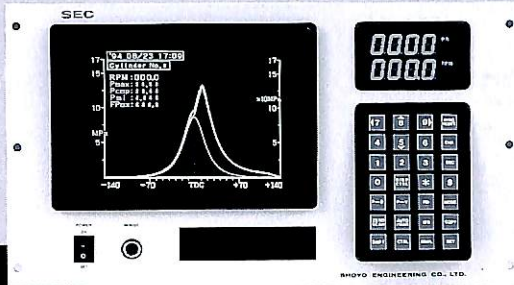


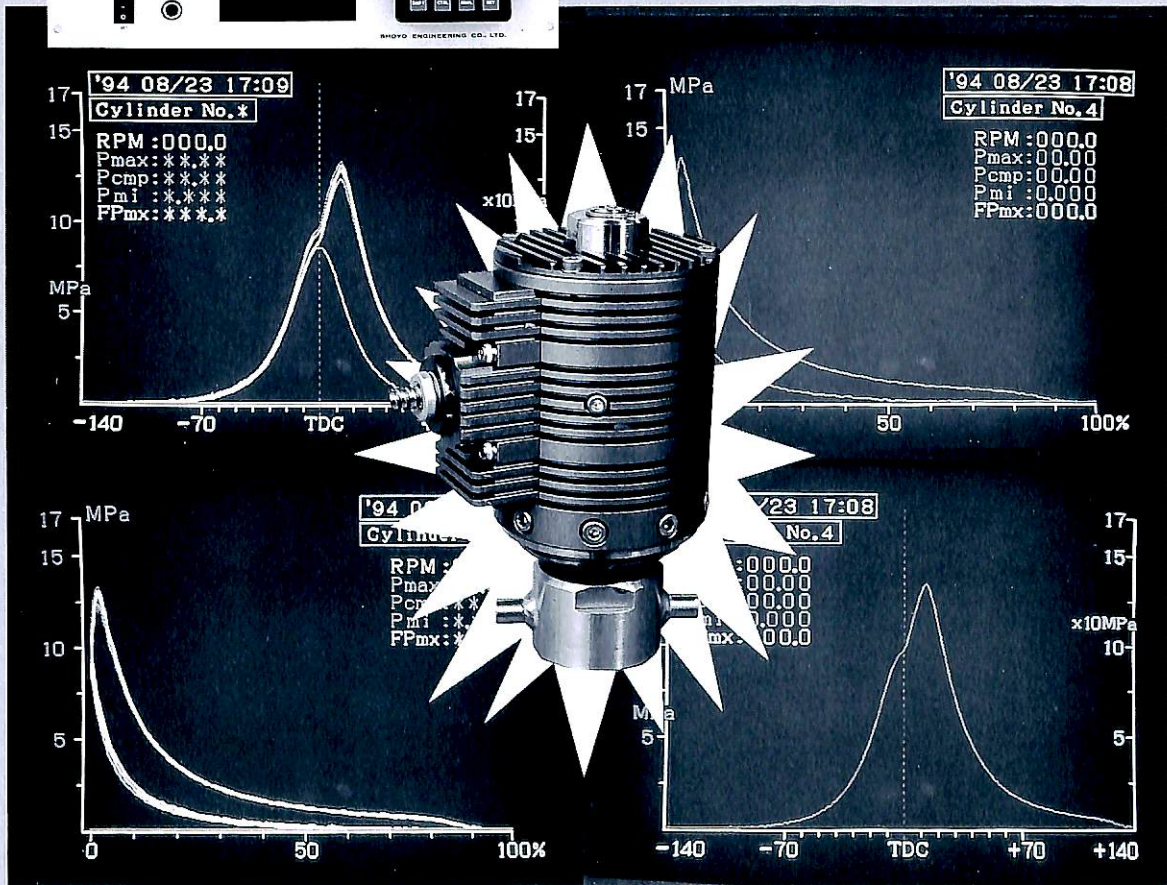
船の科学 6

VOL.50 NO. 6

SEC 燃烧压力監視装置 ENGINE ANALYZER



致命的なトラブルを防ぎ、
効率的メンテナンスのため
に必要不可欠なエンジン
情報〈筒内燃烧压力〉を
常時提供します。



 (株) 湘洋エンジニアリング

〒252 神奈川県綾瀬市大上1丁目5398-4

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

356 SUNNY DAYS!!

修繕と改造はカリブ海“キュラソー”で…
降雨量は年間わずか400ミリ。



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

会社別主要御得意先(順不同)

大 三 洋 商 船	北 英 真 船 船	東 安 京 マ リ ン
日 正 光 汽 船	英 雄 野 海 運	日 保 魯 商 店
上 村 海 運 商 会	東 興 海 運	日 雄 洋 海 運
関 近 海 タ ン カ ー	大 乾 日 マ リ ン 船	永 シ ン コ ー ・ マ リ タイ ム
鹿 島 汽 船	山 下 新 日 本 汽 船	大 永 井 海 運
大 阪 商 船 三 井 船 舶	関 兵 友 商 事	神 運 輸 汽 船
中 野 海 運	住 友 商 事	ハ ル シ ッ プ ン グ
ファースト・ SHIPPING	ジャ ン ・ ラ イ ン	バ ル シ ッ プ ン グ
クリムソン・ライン	矢 野 海 運	共 栄 タ ン カ ー
中 村 汽 船	神 戸 シ ッ プ ン グ	極 東 船 舶

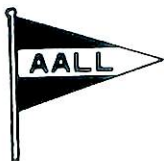


CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES

総代理店

オールランド コンパニー リミテッド



〒105 東京都港区虎ノ門3丁目22番1号
電話営業部 (03) 5470-2911(代) FAX (03) 5470-2918
〒650 兵庫県神戸市中央区波止場町3番1号
電話 (078) 391-1181(代) FAX (078) 331-2096
〒799-21 愛媛県越智郡波方町大字樋口甲1番地1
電話 (0898) 43-0222(代) FAX (0898) 43-0339

小型消防救助艇

船主：横浜市殿 横浜市消防局
鶴見水上消防出張所消防救助艇

消防救助艇“ゆめはま”



全長 6.04m 全幅 2.20m 重量 1.35トン
主機 VM ディーゼルエンジン HR494HID10型
Max 140ps/3600r.p.m・定格 130ps/3500r.p.m

消防救助艇(1トン級対応)ハミルトン・ジェット212型



全長 6.0m 全幅 2.3m 重量 1.35トン
主機 VMディーゼルエンジン 140HP HR494HID10

★ 総販売元：(株)サン自動車工業 〒238-03 神奈川県横須賀市長井5丁目25-19 ☎0468-57-7601

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折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.

ZEPHYR SYSTEM

ゼファシステム (吃水計)

〈特長〉

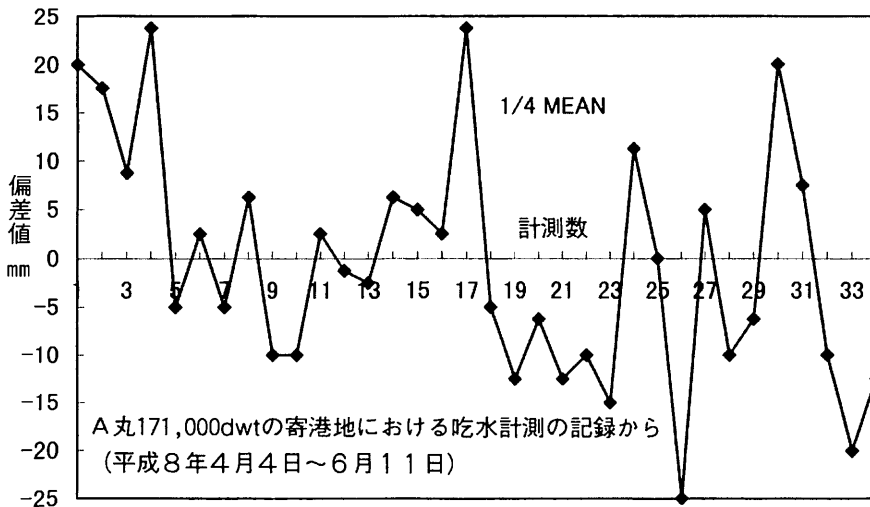
- ヒール、トリム、比重、その他の補正機能あり
- 波浪の高い外海での積荷も過積載なし
- 荒天時、船首部の状況を船室から正確に把握できる
- 縄梯子を昇降しての危険な吃水計測作業が不要
- 揚荷・積荷に伴うバラスト調整の確認が簡単
- タンクの液面計としても利用されています

〈正確な吃水値／水晶センサ採用〉

水晶振動子に圧力を加えると、振動周波数が微妙に変化する特性を利用した圧力センサを採用しています。

目視計測値を真値とした場合のシステム値の精度検証

偏差値＝システム値－目視計測値



偏差値＝1/4 MEAN(システム値)－1/4 MEAN(目視計測値)

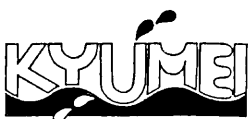
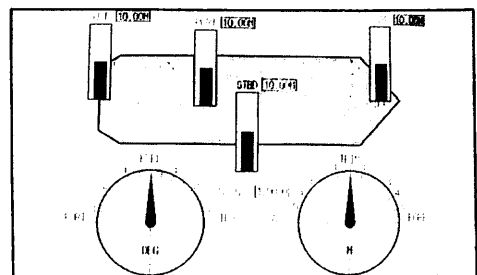
1/4 MEAN＝(船首値＋左舷値＋右舷値＋船尾値)/4

1985年以来毎年数隻の艤装実績あり

船種：鉾石船、石炭船、LNG船、コンテナ船

船主：昭和海運、日鉄海運、日本郵船、

大阪商船三井船舶、川崎汽船



株式会社 救命

〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩991-19

TEL : 0559-87-8811(代)

FAX : 0559-87-8812

船の科学

1997

6

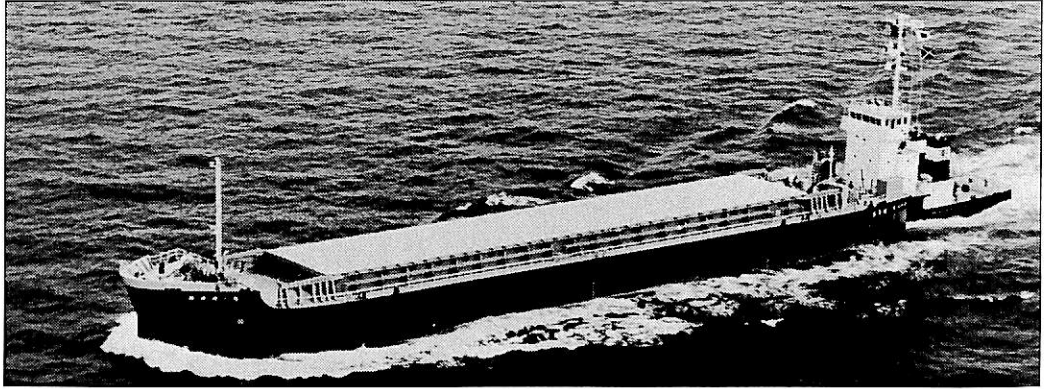
Vol. 50

目 次

-
- 6 新造船紹介 (No. 584)
- 12 日本商船隊の懐古 No. 215 (大倫丸, 第26共同丸, 辰春丸) ……山 田 早 苗
- 14 極東最大のクルーズオペレータースタークルーズ社
“SUPERSTAR CAPRICORN” を日本マーケットへ投入 ……府 川 義 辰
- 18 フランスの南太平洋海域専用クルーズ客船“PAUL GAUGUIN”
— 1997年10月にデビューを予定 — ……府 川 義 辰
-
- 25 5月のニュース解説 (舶用工業の輸出競争力) ……米 田 博
-
- 新造船紹介
- 28 貨物フェリー“やまと丸”の概要 ……内 海 造 船
- 35 広島商船高等専門学校練習船“広島丸”の概要 ……石川島播磨重工業
-
- 技術論説
- 43 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(27)
— より良き船を造るために — ……松 宮 熙
- 52 滑空艇について — ロシアの文献を読んで — ……村 瀬 和 彦
-
- 連載講座
- 82 船舶電子航法ノート(236) ……木 村 小 一
-
- 海洋随筆および随筆
- 47 八洲川丸物語 ……高 城 清
- 58 クルーズ船とクラシック音楽について ……小 野 政 雄
- 62 貨客船百花繚乱(31) ……兵 頭 喜 明
- 69 海洋開発草分け話(26) ……武 藤 郁 夫
- 76 海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(5) ……為 廣 正 起
-
- IMOコーナー (第185回)
- 86 第2回危険物・固体貨物・コンテナ(DSC)小委員会の結果について ……運 輸 省
-

-
- 6 ...New ship photo & particulars (No.584)
- 12 ...Retrospect of domestic merchant fleet (No.215)
(DAIRIN-MARU, KYODO-MARU No.26, TATSUHARU-MARU)
..... Sanae Yamada
- 14 ...Star Cruise Co., the biggest cruise operator in the Far East,
will start the operation of "SUPERSTAR CAPRICORN" in
Japan market Yoshitatsu Fukawa
- 18 ...French cruise ship "PAUL GAUGUIN" exclusive for Southern
Pacific Ocean, will debut this OctoberYoshitatsu Fukawa
-
- 25 ...Summary & notes of events on May
(Marine equipment export power of Japan)
..... Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28 ...Cargo ferry "YAMATO-MARU" Naikai Zosen Corp.
- 35 ...Training ship for Hiroshima higher merchant ship professional
school, "HIROSHIMA-MARU" I. H. I.
-
- Technical Paper & Comments
- 43 ...The concept of shipbuilding seen from the naval architect
belonged to the ship operation company (27)
(to build better ships) Hiroshi Matsumiya
- 52 ...Wing in ground effect (WIG or WISES) described in Russian papers
..... Kazuhiko Murase
-
- Serial lecture
- 82 ...Electronic navigation notes (236) Shoichi Kimura
-
- Essay
- 47 ...Story of "YASUKAWA-MARU"..... Kiyoshi Takashiro
- 58 ...Cruise ship and classical music Masao Ono
- 62 ...Glorious memorable cargo and passenger ships (31) Yoshiaki Hyodo
- 69 ...Dawn age story of Ocean Engineering in Japan (26)..... Ikuo Mutoh
- 76 ...Ocean engineering : Instruction from the 20th century and
prospect of the 21st century (5) Masaki Tamehiro
-
- IMO corner (No.185)
- 86 ...Sub-committee on dangerous goods, solid cargoes and containers
(DSC) - 2nd sessionM 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

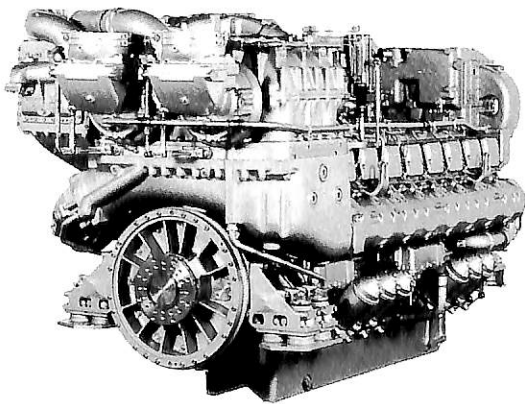


- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に応じる多様な機種
- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

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

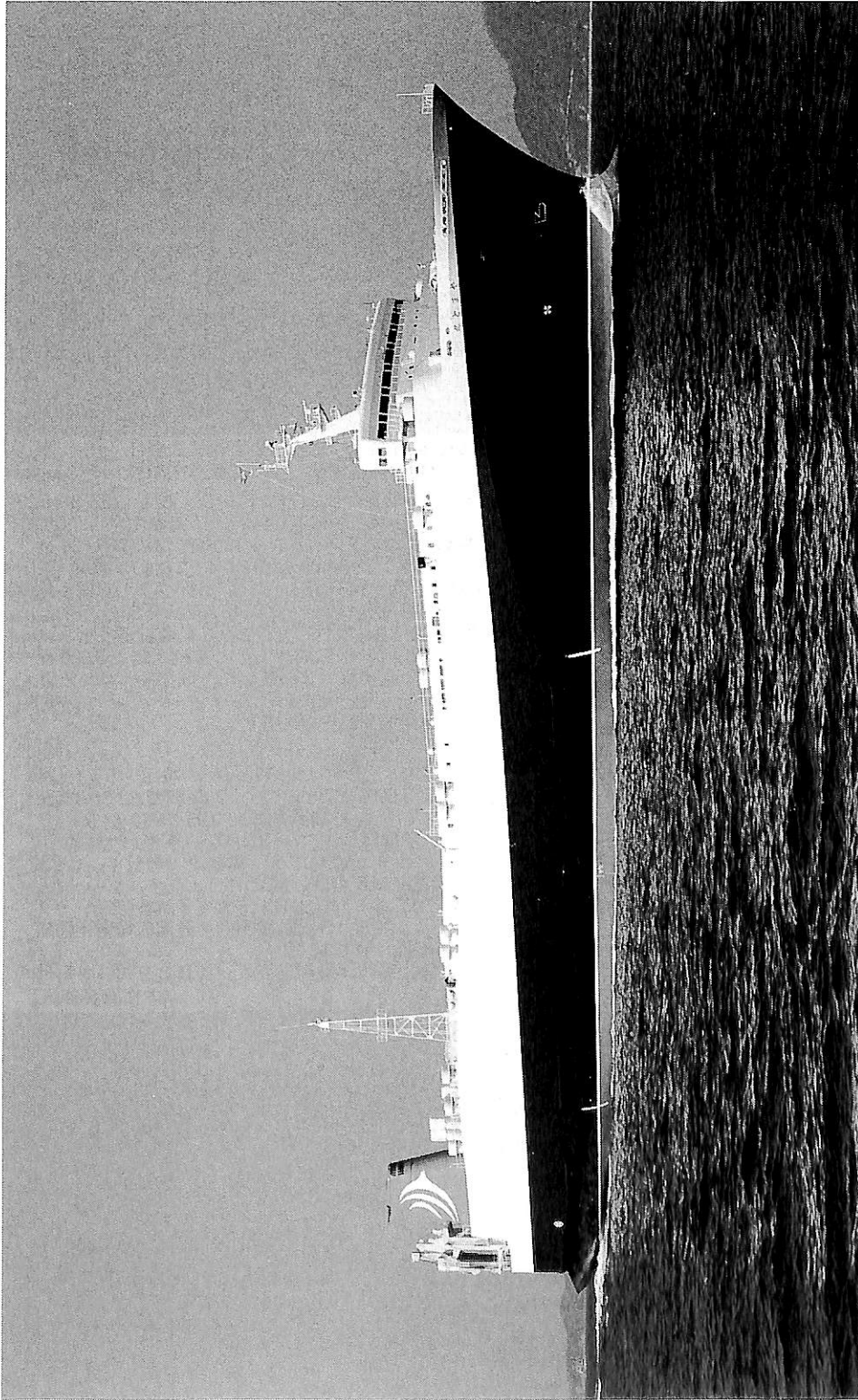
16V396TB94
 3480PS/2100rpm

〒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



混載自動車運搬船 ふがく丸 株式会社フジトラントランスコーポレーション

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第2126番船)	竣工	8-6-5	進水	8-11-12	竣工	9-2-18
全長 165.0m	垂線間長	156.0m	型幅	26.40m	満載喫水	7.221m
総トン数	11,573トン	載貨重量	7,570トン	Car搭載数	トレーラー	100台
燃料消費量	47.7t/day	清水槽	164 [㎡]	主機関	三井MAN-B&W	9S50MC形(デ)機関×1
出力(連続最大)	17,460PS(127rpm)	(常用)15,710PS(122.6rpm)	大洋電機	1,100kW×3,(非)大洋電機	100kW×1	プロペラ
三菱MCC	215×1	発電機	大洋電機	1,100kW×3,(非)大洋電機	100kW×1	5翼1軸
国際VHF電話		航海計器	衝突予防装置	レーダー	GPS	
航続距離	7,000哩	船級・区域資格	NK・近海(非国際)	船型	全通船	速度(試運転最大)
同型船	ふじき					23.47kn(満載航海)20.7kn
						無線装置
						MF/HF, 船舶電話,
						乗組員
						13名
						その他
						7名
						スタンス
						スタスタ各1



貨物フェリー やま と 丸 九州急行フェリー株式会社
YAMATO MARU

内海造船株式会社建造(第618番船) 垂線間長 142.20m 起工 8-9-11 進水 9-1-10 竣工 9-3-20
 全長 156.82m 載貨重量 5,737トン 型深 15.15m 満載喫水 6.317m
 総トン数 8,015トン 燃料消費量 41.0t/day 清水槽 235.3^m Car搭載数 122台(シャシーL×B 12.00m×2.50m) 満載喫水 6.317m
 燃料油槽 831.0^m 出力(連続最大) 14,850 PS (141 rpm), (常用) 12,620 PS (134 rpm) 主機関 日立MAN-B&W 9L50MC (Mark 3) 形 プロペラ 5翼1軸 発電機
 (デ) 機関 立形横煙管式 1,300 kg/h × 6 kg/cm², 排ガスエコーノマイザー 強制循環式 1,200 kg/h × 6 kg/cm² 航海計器 レーダ GPS
 補汽缶 立形横煙管式 1,300 kg/h × 6 kg/cm², 排ガスエコーノマイザー 強制循環式 1,200 kg/h × 6 kg/cm² 国際VHF電話 無線装置 船舶電話 船船距離 6,640 哩 船級・区域資格
 ダイハツ 800 kW (1,200 PS) × 3 船型 全通船接船 航続距離 6,640 哩 乗組員 19名(予備1名含む) 旅客 12名
 速力(試運転最大) 23.048 kn (満載航海) 20.8 kn 船型 全通船接船 航続距離 6,640 哩 乗組員 19名(予備1名含む) 旅客 12名
 NK 限定近海(非国際) シヨアランプアブドア, バウスラススタ, スタンスラススタ, ホイスタブルホルホルドランプ (本文28頁参照)



RO/RO貨物船 **ほくと** 船舶整備公団 宮崎産業海運株式会社
 近海郵船株式会社 株式会社八潮海陸

今治造船株式会社丸亀事業本部建造(第1268番船)	起工 8-7-18	進水 8-11-21	竣工 9-2-5
全長 167.72m 垂線間長 156.00m	型幅 24.00m	型深 16.10m	満載喫水 7.0m
総トン数 8,581トン	載貨重量 5,971トン	Car・Cont搭載数 12mシャーシー 120台, 20' TEU 24個	
燃料油槽 991.18㎡	清水槽 241.60㎡	主機関 NKK-SEMT Pielstick 18PC4-2B (テ) 機関×1	プロペラ 6翼1軸
出力(連続最大) 26,730/26,400 PS (396/146 rpm), (常用) 25,394/25,089 PS (389/143 rpm)		発電機 ダイハツ 1,587 kVA × 720 rpm × 2,	
補汽缶 立形水管(MC-20D) 8.0 kg/㎡ × 2,000 kg/h × 1		無線装置 船舶電話 国際 VHF 電話	航海計器 デック
ダイハツ 793.75 kVA × 720 rpm × 2	無線装置 船舶電話 国際 VHF 電話	航海計器 デック	
衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 25.202 kn (満載航海) 23.3 kn (30% S.M.)	航海計器 デック	航続距離 3,900 浬
船級・区域資格 近海・非国際	船型 船首, 船橋楼付平甲板船	乗組員 23名	同型船 ほくと 3

— 8 —

練習船 **広島丸** 広島商船高等専門学校
 HIROSHIMA MARU

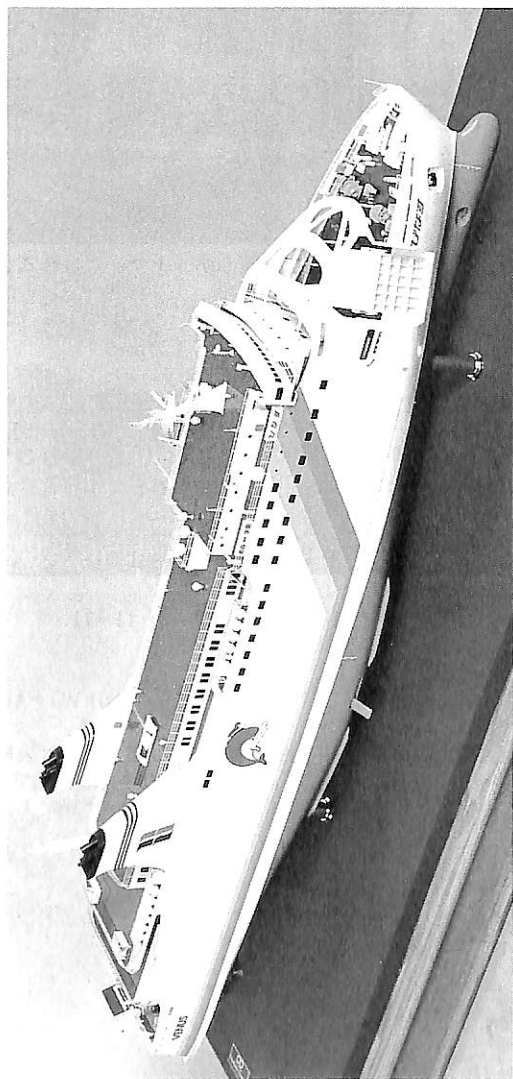
石川島播磨重工業株式会社呉第一工場建造(第3085番船)	起工 8-5-24	進水 8-11-7	竣工 9-1-20
全長 57.000m 垂線間長 48.500m	型幅 10.200m	型深 5.500/3.350m	満載喫水 3.325m
総トン数 234トン	純トン数 230トン	載貨重量 209.40トン	電動油圧 0.95 t × 10m (R) × 2
燃料油槽 49.77㎡	燃料消費量 4.11 t/day	清水槽 60.10㎡	主機関 ヤンマー 6N260-UN形(テ)機関×1
出力(連続最大) 1,300 PS (700/317 rpm) (常用) 1,105 PS (663/300 rpm)		無線装置 MF/HF, NBDP, インマルサットC,	プロペラ 翼数4 軸数1 CCP
発電機(テ) 200 kW × 2, (非) 24 kW × 1 軸発 400 kW × 1		無線装置 MF/HF, NBDP, インマルサットC,	
船舶電話, 国際 VHF 無線電話	航海計器 デック, オメガ, ロラン, GPS, 衝突予防装置 レーダ		
速力(試運転最大) 15.11 kn (航海) 13.0 kn	航続距離 2,610 浬	JG・区域資格 近海区域第4種船	
船型 二層甲板型平甲板船	乗組員 9名	乗船者 教官3名, 学生44名	

○ A V 機器, 映像データ処理, 主機燃焼解析装置および推進系総合監視装置, 船体運動測定装置, A D C P データ処理システム, ディーゼルエンジン燃焼シュミレーター等 錨 DA-1 (本文35頁参照)



陸・海・空・総合産業用精密模型製作

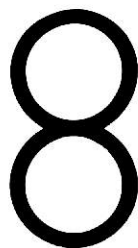
(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)
金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



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 東日本フェリー株式会社
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



曳 船 鳳 神 丸 常石ポートサービス株式会社

HŌJIN MARU

神原海洋開発株式会社建造(第0E-217番船)	起工 8-11-7	進水 9-1-11	竣工 9-2-27
全長 36.77m 垂線間長 32.25m	型幅 9.20m	型深 4.20m	満載喫水 3.57m
総トン数 237トン	燃料油槽 119.8 ^m	燃料消費量 16.9t/day	清水槽 50.28 ^m
主機関 ダイハツ6DLM-28S(SL)形(デ)機関×2	出力(連続最大)2,000 PS(750/304rpm)		
プロペラ 4翼2軸 CPP	発電機 大洋電機125kVA×225V×1,800rpm×2(原)ヤンマー6HAL2-N183 PS×2		
無線装置 船舶電話, 国際VHF電話	航海計器 レーダ	速力(試運転最大)15.58kn	
船級・区域資格 JG・沿海	船型 平甲板船	乗組員 7名	旅客(6時間未満) 12名
全旋回式コルトノズル付可変ピッチプロペラ			

- 10 -

高濃度浚渫船 カレン 3号 東洋建設株式会社

KAREN

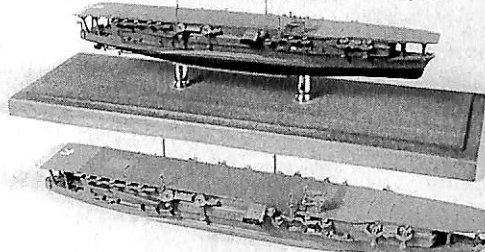
内海造船株式会社田熊工場建造(第625番船)	起工 8-9-10	進水 8-11-11	竣工 8-12-20
垂線間長 30.00m	型幅 9.00m	型深 2.50m	満載喫水 1.50m
揚泥ポンプ 190 ^m /h×25 ^m ×1, 送泥ポンプ 240 ^m /h×80 ^m ×1	燃料油槽 67.4 ^m		
燃料消費量 2.5t/day	清水槽 13.5 ^m	発電機 デンヨー 600kVA(480kW)×AC440×60Hz×φ3	乗組員 6名
デンヨー 75kVA(60kW)×AC440×60Hz×φ3			

。本船は、水底に堆積した底泥を除去する非自航可搬式浚渫船、主に湖の浚渫作業に従事する。表層から30cmの深さまで底泥を除去、80^m/hの浚渫能力を有する。内蔵する送泥ポンプによって5kmの送泥が可能である。また本船は、機器類を取り外し、船体(台船)を9ブロックに分割することにより目的地までの搬送が可能である。



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

■マイクロシップ1/1250 航空母艦 加賀
全金属製、ケース入完成品 ¥18,000



■洋上模型 全長200mm 完成品 ¥12,500

■貨物船 みししっぴ丸 1/500 全長314mm



ケース入完成品 ¥49,000 キット ¥25,500

■客船 クリスタルハーモニー 1/500 全長482mm



ケース入完成品 ¥122,000 キット ¥67,000

商品展示会のご案内 (入場無料)

コニシ金属模型コレクションの全商品を展示新製品も多数揃え、親しくご覧いただけます。

●東京会場

日時：平成9年8月30日(土)12:00~18:00
31日(日)10:00~17:00
会場：東京交通会館3F グリーンルーム
東京都千代田区有楽町2-10-1

●大阪会場

日時：平成9年9月6日(土)12:00~18:00
7日(日)10:00~17:00
会場：TOWAリブホール
大阪市北区梅田1-11-4
(JR大阪駅前第4ビル20F)

■重巡洋艦 妙高型 1/200 全長1020mm



ケース入完成品 ¥500,000 キット ¥255,000

300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

- 記念艦「三笠」艦内展示ケース
- 神戸海洋博物館2F展示ケース
- 三菱みなとみらい技術館ショップ 横浜桜木町
- 広島市交通科学館ショップ 長楽寺
- 東京都千代田区内幸町飯野ビルB1 ツキシ書店
- 日本郵船歴史資料館 横浜桜木町

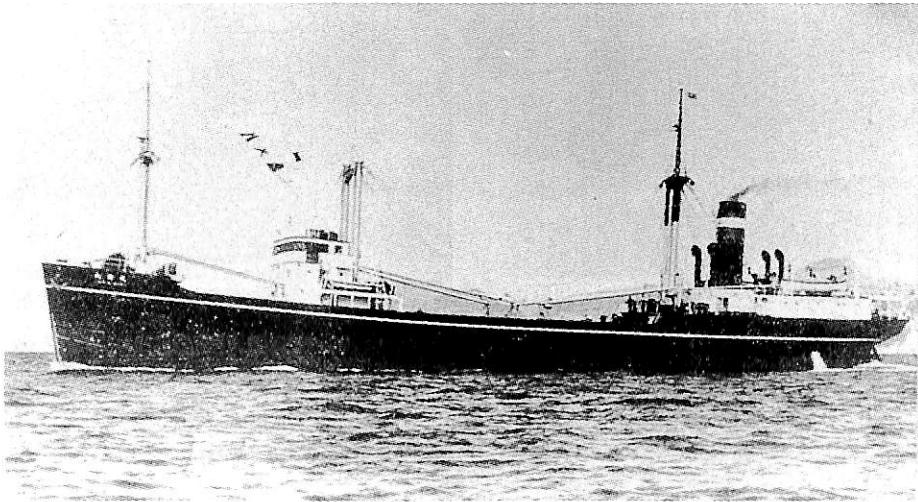
展示と販売
展示のみ
展示と販売
展示と販売
展示と販売
展示と販売

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

貨物船 大 倫 丸 太平洋運



川南工業香焼島造船所建造	船舶番号 48699	信号符字 JVEQ
起工 昭15-12-9	進水 16-9-24	竣工 16-10-16
垂線間長 82.82m	型幅 12.20m	型深 6.20m
満載排水量 4,149トン	総トン数 1,915.88トン	純トン数 1,058トン
貨物艙容積 (ベ) 3,572 ^m (グ) 3,873 ^m	主機関 三連成レシプロ機関×1	出力 (連続最大) 1,312 PS
速力 (試運転最大) 13.0kn (満載航海) 11.0kn	乗組員 39名 旅客 2等2名	船籍港-神戸

昭和12年、日中戦争勃発の頃から造船業界は徐々に繁忙をきわめ、海軍艦艇との優先順位などの関連から戦時統制的な態勢に移行しつつあった。

昭和14年になって、造船資材の節約、建造日時の短縮による船台の効率的運用などを目的として標準型船が具体化し、とりあえず6種類の標準型が決定した。

本船は、そのうちD型標準型船で後部に機関を配置し中央に長大な船艙を有していた。船価は119万7,000円であった。

竣工後間もなく、11月22日陸軍に徴用されて軍用船となり、12月4日門司発、12月29日サイゴン、昭和17年1月5日カムラン湾を経て1月15日門司に帰る。

昭和17年1月16日門司発、2月9日バンコックを経て、3月7日宇品に帰る。

昭和17年3月16日神戸発、4月2日バンコック、4月12日サイゴン、4月28日ラングーン、5月11日シンガポール、5月14日バタビア、6月5日ダバオ、6月16日サイゴン、6月24日シンガポール、7月6日ラングーン、7月20日シンガポールを経て8月14日門司に帰る。

昭和17年9月25日門司発、9月26日上海を経て、10月6日門司に帰る。

昭和17年10月、西部アリューシャン列島の防衛強化のため本船は千島要塞歩兵隊米川部隊の主力を乗せて、10月29日小樽を出港、11月2日幌筵を経て11月12日アツ

島北海湾西浦に部隊を揚陸し、同日14:00アツを出港して11月28日小樽に帰る。

昭和17年11月30日、小樽よりキスカ島に向かう司令部の一部、弾薬、補給品などを積みキスカへ。

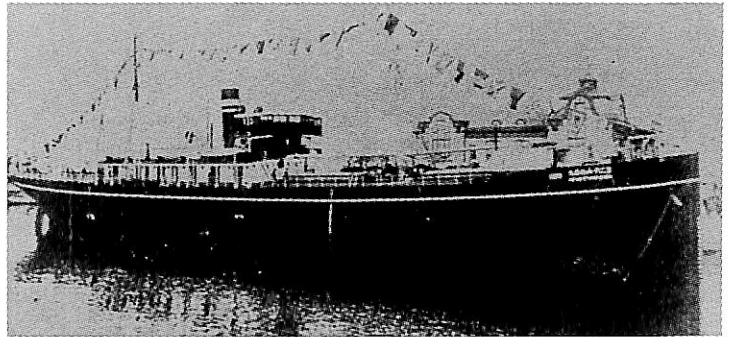
昭和17年12月10日、第6要塞山砲隊、独立高射砲第35中隊などをアツ島に輸送し、昭和18年1月19日小樽に帰る。

昭和18年3月14日佐伯発、8号演習輸送のG2船団に加わり、3月22日パラオ着、4月9日パラオ発、4月16日ラバウルに進出、5月1日パラオ、5月5日ホーランジャ、5月22日パラオ経由、P531船団で6月9日宇品に帰る。6月20日佐伯発、6月29日パラオ経由ウエワクに進出、7月11日パボ、7月15日アンボン、7月20日マカッサル、7月31日スラバヤ、8月13日バタビア、8月18日シンガポール、8月22日ビントン、8月27日サンジャク、9月8日馬公を経て、9月13日三池に帰る。

昭和18年9月30日佐伯発、オ006船団で10月10日パラオ着、10月14日パラオ発、シ406船団6隻でラバウルに向かう途中、10月18日04:50、アイトベ北方0°20'N、143°02'Eにて米潜Silverside(SS-236)の雷撃を右舷船橋下と船首に受け10分で沈没した。本船には戦車、トラック、ガソリンポンプ、正月用品、食糧など2,100トンが積まれていた。

貨客船 第26 共同丸 阿波国共同汽船→川崎汽船

三菱重工業神戸造船所建造(第90番船)
 船舶番号 26211 信号符号 RSMH→
 JSUB 起工 大8-11-15
 進水 9-3-10 竣工 9-4-15
 垂線間長 76.20m 型幅 11.55m
 型深 6.18m 満載喫水 5.91m
 満載排水量 2,651トン 総トン数 2,012.40トン
 純トン数 1,200トン 貨物艙容積(ベ) 3,381^m
 (ク) 3,656^m 主機関 三連成レシプロ
 機関×1 出力(連続最大) 1,245 PS
 速力(試運転最大) 12.484kn(満載航海) 10.0 kn
 船級・区域資格 通信省第2級船 近海区域
 乗組員 34名 旅客 1等8名, 2等8名
 3等200名 姉妹船 喜春丸
 船籍港 小松島, 尼崎



阿波国共同汽船が三菱重工神戸造船所で建造した貨客船で、小松島籍とす。

大正13年、尼崎籍となる。

昭和6年10月台湾沿岸東線の定期となる。当時の寄港地は、基隆、蘇澳、花蓮港、新港、台東、火烧島、紅頭嶼、大板将、高雄であった。

昭和11年3月、トン当たり113円で川崎汽船に売却、昌寿丸と改名、尼崎籍となる。

川崎汽船では、昭和9年、関門・麗水航路が政府の補助航路に指定されるとともに朝博丸が就航していたが、

本船および昌福丸の就航により朝博丸を予備船とした。昭和12年、陸軍軍用船となり、日中戦争の軍用船となる。

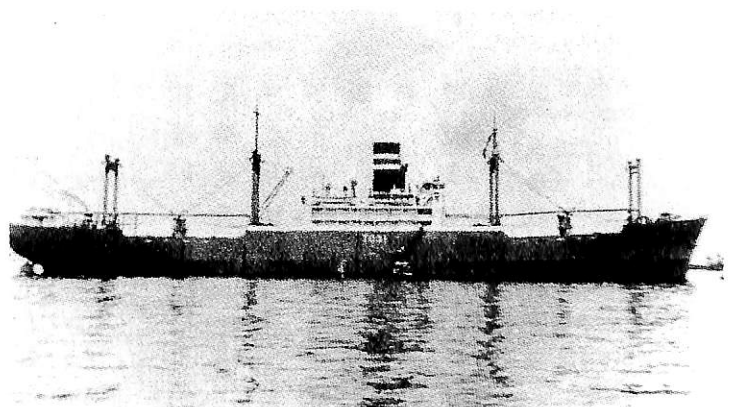
昭和16年1月3日、海軍に徴用され横須賀鎮守府所属の運送船となる。

昭和17年7月3日函館、7月7日横須賀、10月14日父島、10月24日横須賀、12月30日父島、昭和18年1月12日硫黄島、1月16日父島着。

昭和18年8月5日中部太平洋28°30'N, 158°50'Eにて米潜Picuda(SS-382)の雷撃により沈没した。

貨物船 辰 春 丸 辰馬汽船→新日本汽船

三菱重工業神戸造船所建造(第453番船)
 船舶番号 45329 信号符号 JXNM→
 JPSC 起工 昭13-1-25
 進水 14-1-18 竣工 14-4-15
 垂線間長 125.27m 型幅 17.07m
 型深 9.37m 満載喫水 7.71m
 満載排水量 12,065トン 総トン数 6,345.47トン
 純トン数 3,792.39トン 載貨重量 7,857トン
 貨物艙容積(ベ) 11,816.4^m (ク) 12,676.1^m
 主機関 三菱リアクション2段減速装置付
 併列40形タービン機関×1
 出力(連続最大) 5,365 PS
 速力(試運転最大) 17.736kn(満載航海) 16.0kn
 船級・区域資格 通信省第1級船 NS MNS
 BS MBS 乗組員 60名 旅客 1等10名
 姉妹船 辰和丸, 辰宮丸, 辰鳳丸
 船籍港 西宮



辰馬汽船が台湾航路用に建造した4隻の姉妹船の第4船として完工した。

竣工後は主として基隆、台南經由高雄行の定期船となり、月約3回の発航となる。

昭和16年7月24日神戸発高雄行を最後に軍徴用となり8月23日舞鶴鎮守府所属の特設敷設船となり機雷650コ搭載の工事が10月15日完了し、第3艦隊第17戦隊に配属。

昭和17年3月10日付、南西方面艦隊、第2南遣艦隊、第22特別根拠地隊に配属、バリックパバンに停泊。その後運送船に変更、日本、サイゴン、シンガポール間を往復。

昭和19年4月28日08:00東京発、東松7号船団15隻に

加わり、5月6日サイパン着。

昭和20年3月19日上海沖、舟山列島附近で雷撃を受け大破口を生じたが沈没をまぬがれ、上海江南船渠に1カ月入渠。

昭和20年8月9日、羅津港にてソ連が参戦、避難民1,000名を乗せて羅津港を単独で脱出、8月17日舞鶴に帰る。太平洋戦争で残存、SCAJAP T 031

昭和22年、新日本汽船の所有となり神戸籍。

昭和39年4月1日、山下新日本汽船の移籍、東京籍。

昭和42年、パナマに売却され、Golden Mountain号と改名された。



▲お披露目のため東京港に滞在する“SUPERSTAR CAPRICORN”，船体は、約1/3の延伸，増量工事が施されているため，建造当初は大変スマートになっている。

極東最大のクルーズ オペレーター スタークルーズ社 “SUPERSTAR CAPRICORN”を日本マーケットへ投入

— 3月30日から運航を開始 —

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

1996年8月22日，極東最大のクルーズオペレーターでシンガポールを拠点にクルーズサービスを実施しているスタークルーズ社(Star Cruises: Malaysia)は，同社船隊の第8番船としてプリンセスクルーズ(Princess Cruises)が現在運航している“ゴールデン プリンセス”(Golden Princess: ex. “R.V. Sky”: 28,388 GT: 1972: 205.5 × 25.2 m: 710 pax: 415 crew: 88% outside cabins)を購入，“スーパースターカプリコーン”SUPERSTAR CAPRICORNと改名のうえ就航させると発表した。購入価格は，US\$50 millionで，更にアップグレードに要する経費としてUS\$5 millionを支出している。改装後の仕様は，船客収容能力がほぼ倍増に近い1,375名となっている。

同社は，2月12日東京において，日本でのクルーズ事業への本格的進出の記者会見をし，“スーパースターカプリコーン”の那覇ベースでの事業開始を発表した。これは，かねてから私が主張していた，日本に存在する強いマスユークチットにおける潜在需要とその空洞化している日本クルーズ市場への参入となる。この見解は，何度となく誌面に主張し，日本のオペレーターが放置しているこの部分への海外オペレーターの参入を促してきた。この度のスタークルーズ社の参入は，私の意図することを相当部分で満足しており，この参入を歓迎し，日本のクルーズマーケットの拡大と刺激になることを願っている。

同社は，現在5隻の船隊を運用運航しており，更にド

イツのマイヤー造船所(Meyer Werft)に2隻の75,000トンクラス客船を発注している。この2隻は，1998年に竣工が予定され，それぞれ“スーパースターレオ”SUPERSTAR LEOおよび“スーパースターバーゴ”SUPERSTAR VIRGOと命名されることになっている。

“スーパースターカプリコーン”は正式にはスーパースターシリーズの第4番船となり，本年3月30日から沖縄の那覇をホームポートとして就航を開始する。クルーズレンジは，7月と8月の2カ月間は7泊8日で那覇～基隆～香港～アモイ～那覇で，料金は，航空運賃を含む¥172,000から¥400,000となっている。4泊5日のルートは那覇～基隆～石垣～座間味～那覇で¥95,000から¥220,000となっている。この他に¥6,000から¥12,000を，寄港地での入港税やサービス料金としてハンドリングチャージで別途支払う必要がある。同社のクルーズは，全てノーチップ制度がとられており，チップにうとい日本人には気楽な気分で船旅が味わえるかと思われる。

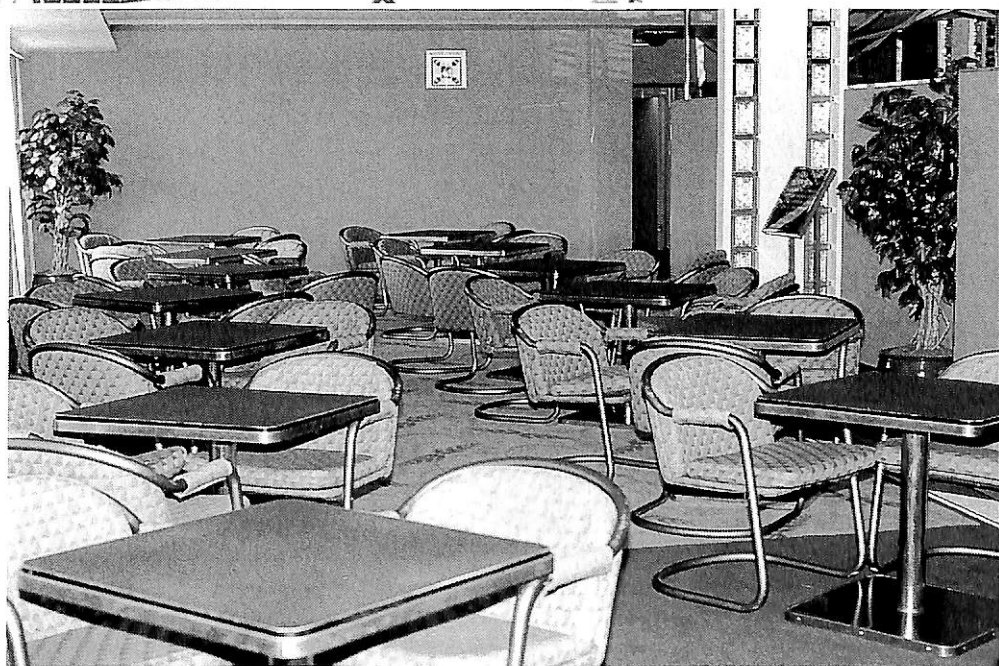
日本マーケットへの参入を前に同社は，3月31日から11日にかけて東京，横浜，神戸，大阪および名古屋に寄港し，お披露目をした。

先の本誌4月号において本船の就航前紹介記事を書き載せてしまい，時期的に不一致を起して，一部意味不明の内容となってしまいました。本来なら昨年中に載せるものでした。ここに，お粗末をお詫び申し上げます。



▲ インターナショナルデッキ
のプール付近

カードルーム兼
マージャンルーム ▶



会議室 ▼



SUPERSTAR
CAPRICORN



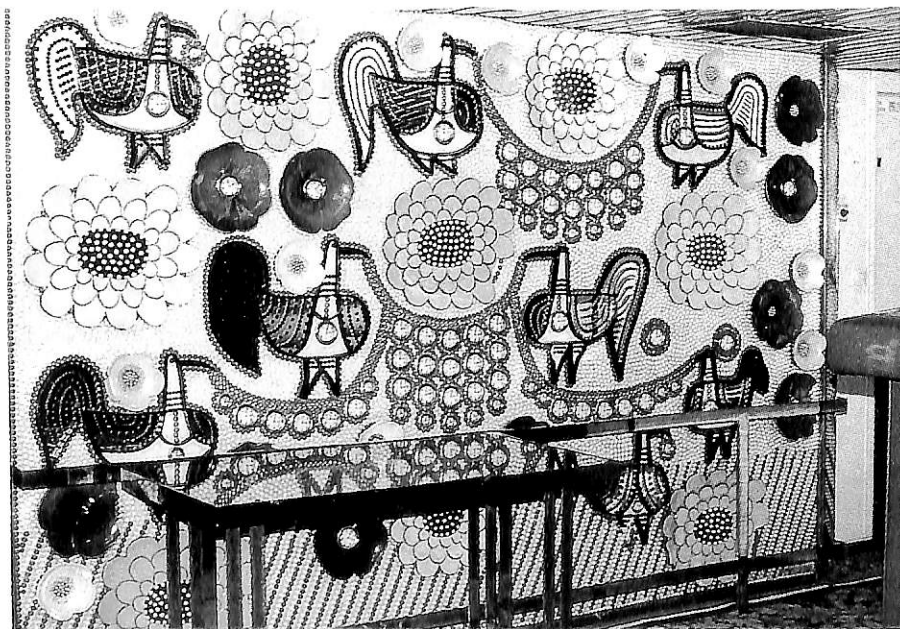
▲ 船尾プールと屋外用ビュッフェ



▲ 屋外用ビュッフェの一例



▲ 深夜食の一部



▲ “R.V.Sky”時代の面影を残す素晴らしいガラスモザイクの壁画

SUPERSTAR
CAPRICORN



▲ レストラン
“オーシャンパレス”の食膳
配置状況



カラオケルーム ▶

“バー” ▼

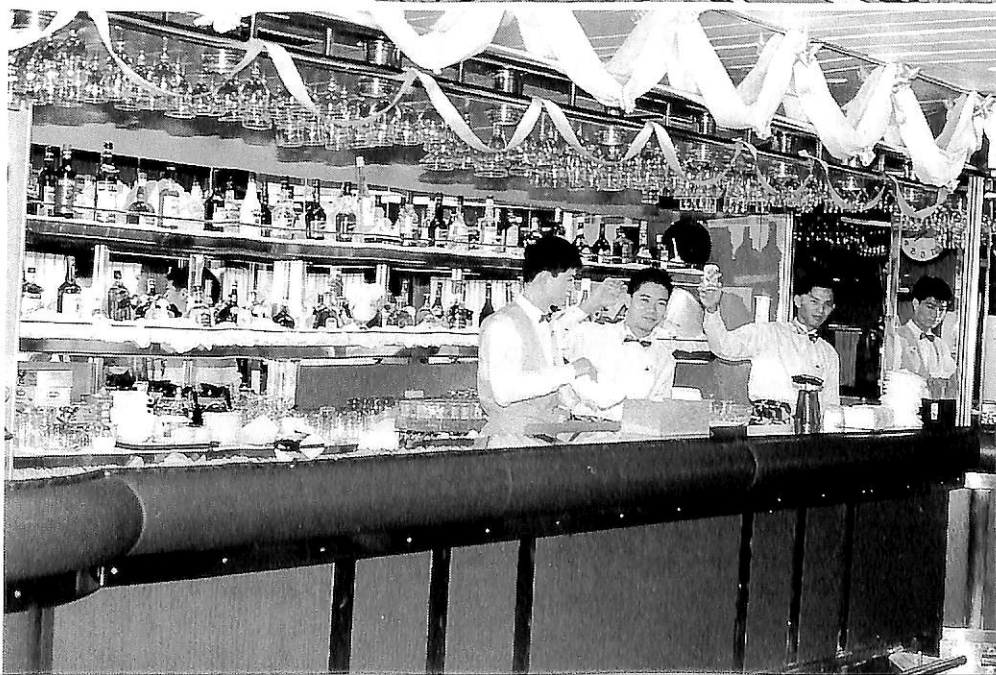
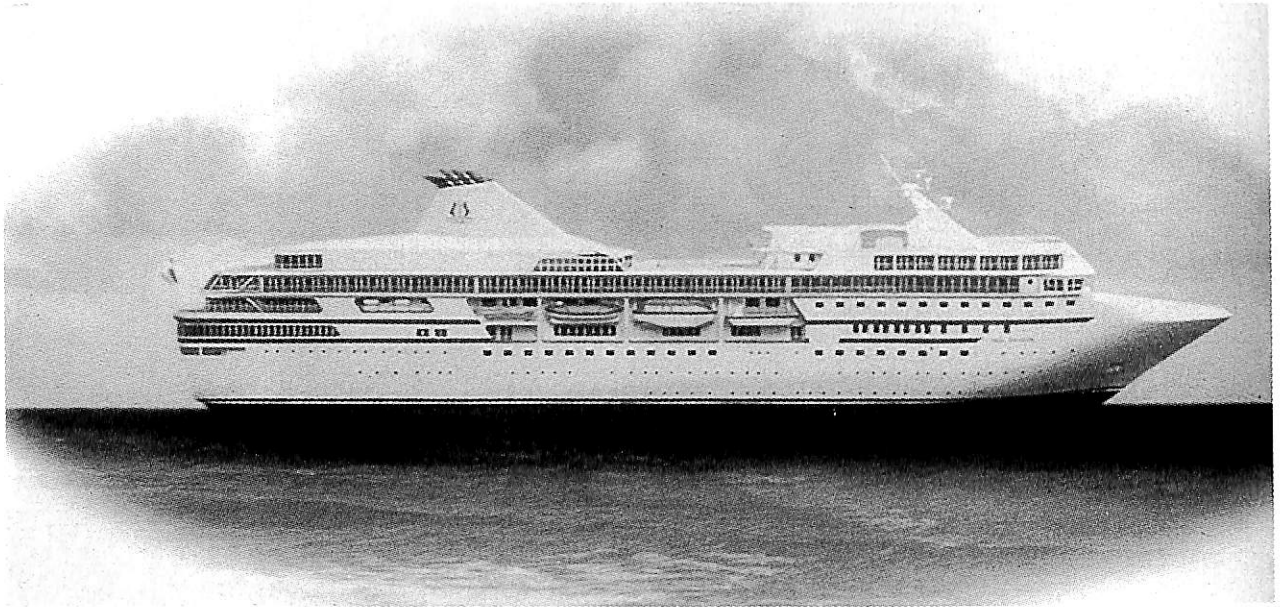


Photo :
Star Cruises
Yoshitatsu Fukawa

フランスの南太平洋海域専用クルーズ客船 "PAUL GAUGUIN"

— 1997年10月にデビューを予定 —

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

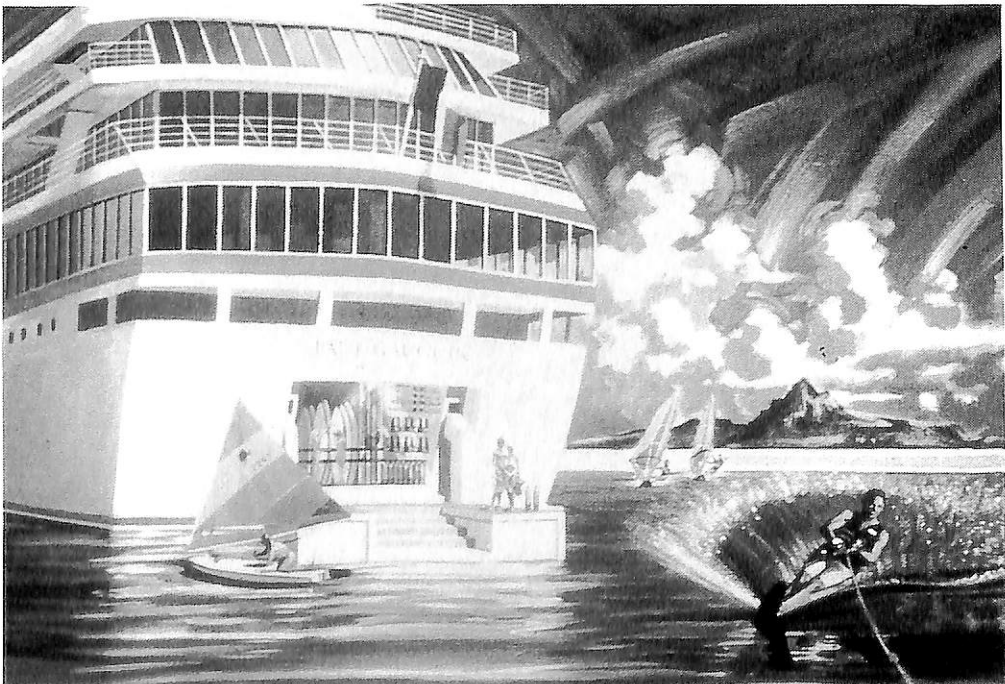


フランスのアトランティック造船所 (Chantiers de L'Atlantique) は、1995年10月13日に同国の有力なレジャー企業である Services et Transports 社との間で南太平洋海域専用クルーズ客船の建造契約を発表した。総トン数は 15,600 GT、全長：156.50 m、全幅：2.60 m、船客収容：398 pax、乗組員 199 名と公表された。その後、本船の船名が発表され、南太平洋を題材とし、世界的にその名声を残しているフランスの画家 "ポール ゴーギャン" PAUL GAUGUIN に因み、彼の名を彼女に命名することになっている。

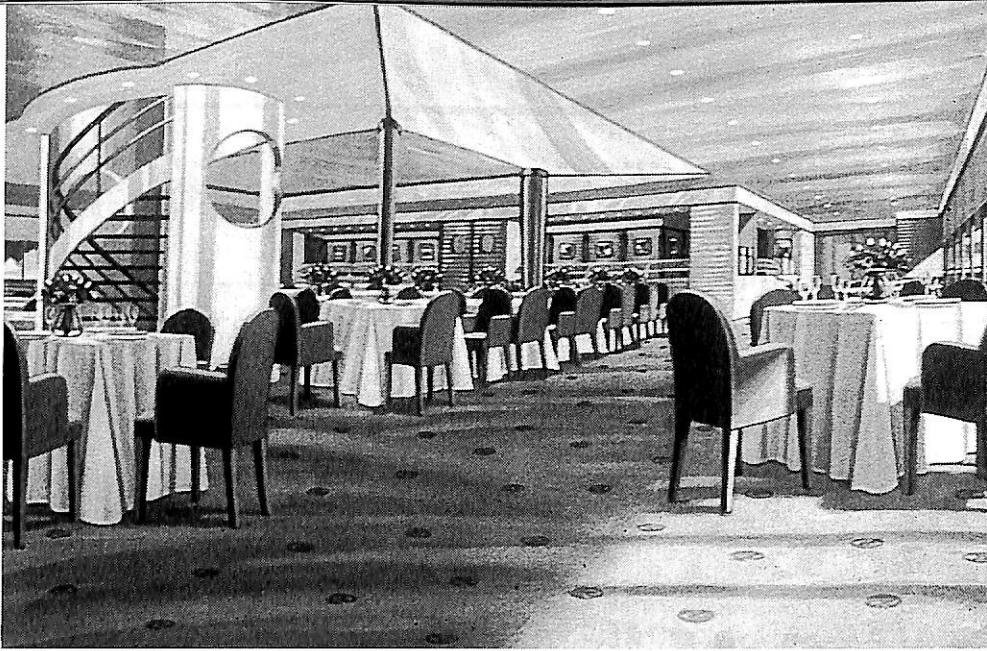
竣工の予定は、1997年の10月が予定されている。

就航海域は、ポリネシア (French polynesia) およびマルケサス (Marquesas) 諸島で、ホームポートになるのはポリネシアのタヒチ島のパペーテ (Papeete) である。パペーテを起点としたサービスの開始は、1998年1月31日からの7日間クルーズの定期運航となっている。

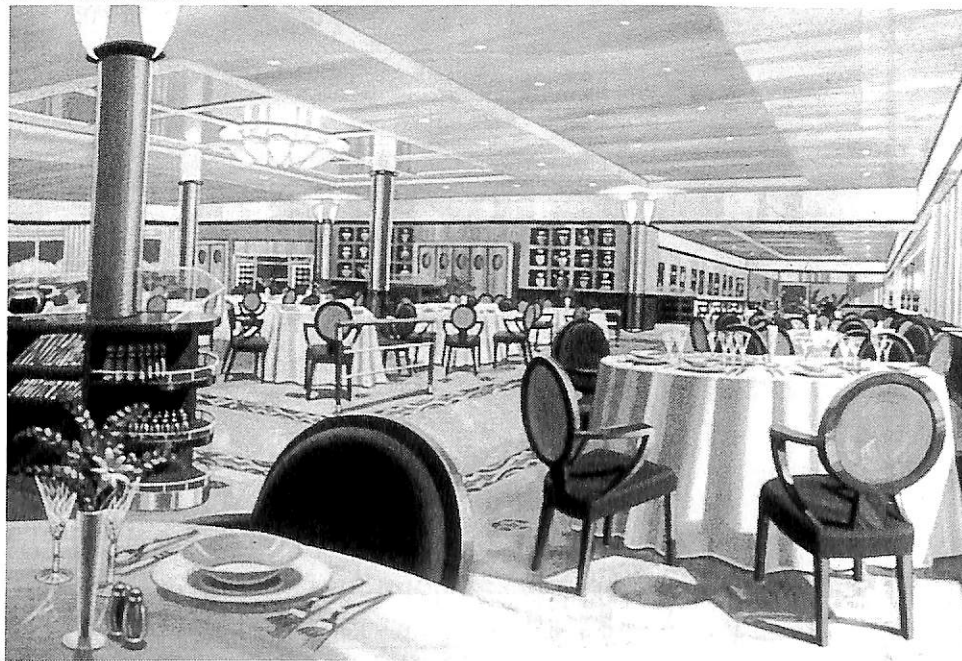
なお、運航にあたるのは、アメリカのラディソン セブン シーズ (Radisson Seven Seas) 社で、現在、双胴型の "ラディソン ダイヤモンド" (Radisson Diamond) および "ソング オブ フラワー" (Song of Flower) の2隻の高級指向船を運航している。因みに料金は、7日間クルーズで最低 US\$ 2,796 となっている。



▲ Watersports Platform "Marina"



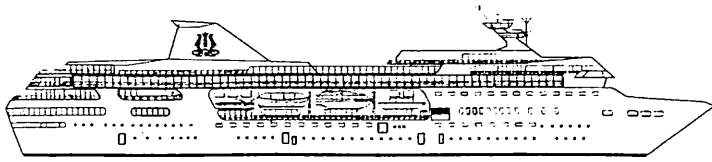
▲ Restaurant
"La Veranda"



Restaurant ►
"L' Etoile"

"Connoisseur Club" ▼





m/s Paul Gauguin Deck Plans (Preliminary—subject to change)

OVERALL LENGTH
513 feet (156.5 meters)

BEAM (WIDTH)
71 feet (21.6 meters)

DRAFT
16.9 feet (5.15 meters)

PASSENGERS
320

CREW/INTERNATIONAL
206

PASSENGER DECKS
7

SHIPYARD
Chantiers de l'Atlantique,
Saint Nazaire, France

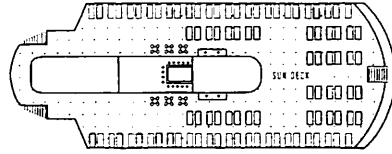
GROSS TONNAGE
18,300

CRUISING SPEED
18 knots

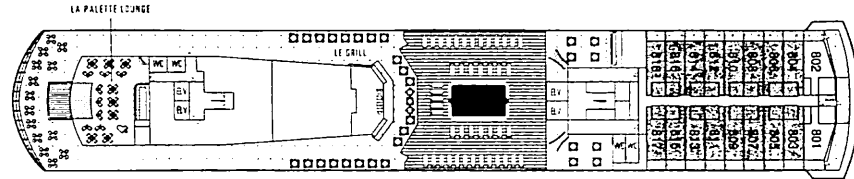
PROPULSION
Diesel Electric

SHIP'S REGISTRY
Wallis and Futuna

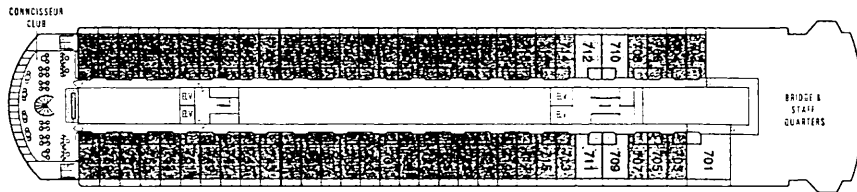
FLAG
French



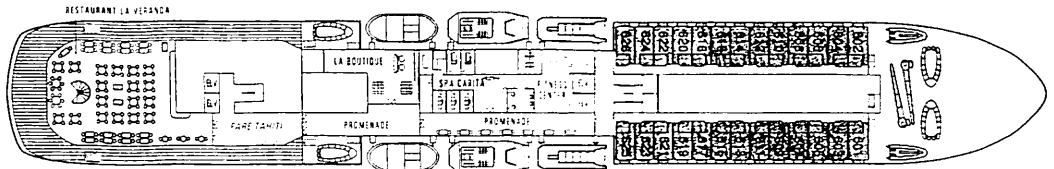
DECK 9



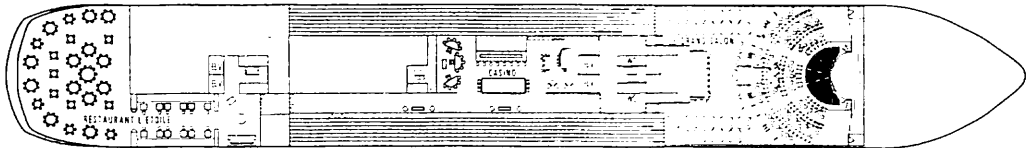
DECK 8



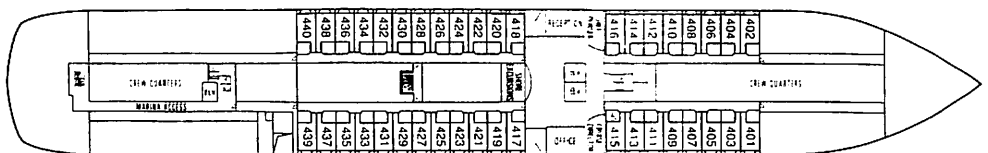
DECK 7



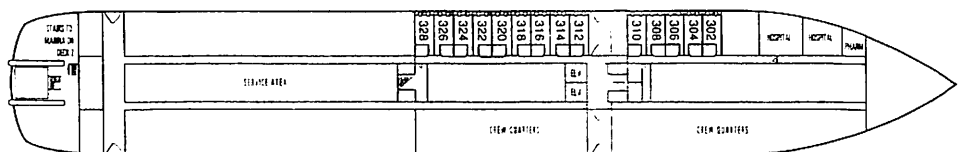
DECK 6



DECK 5



DECK 4



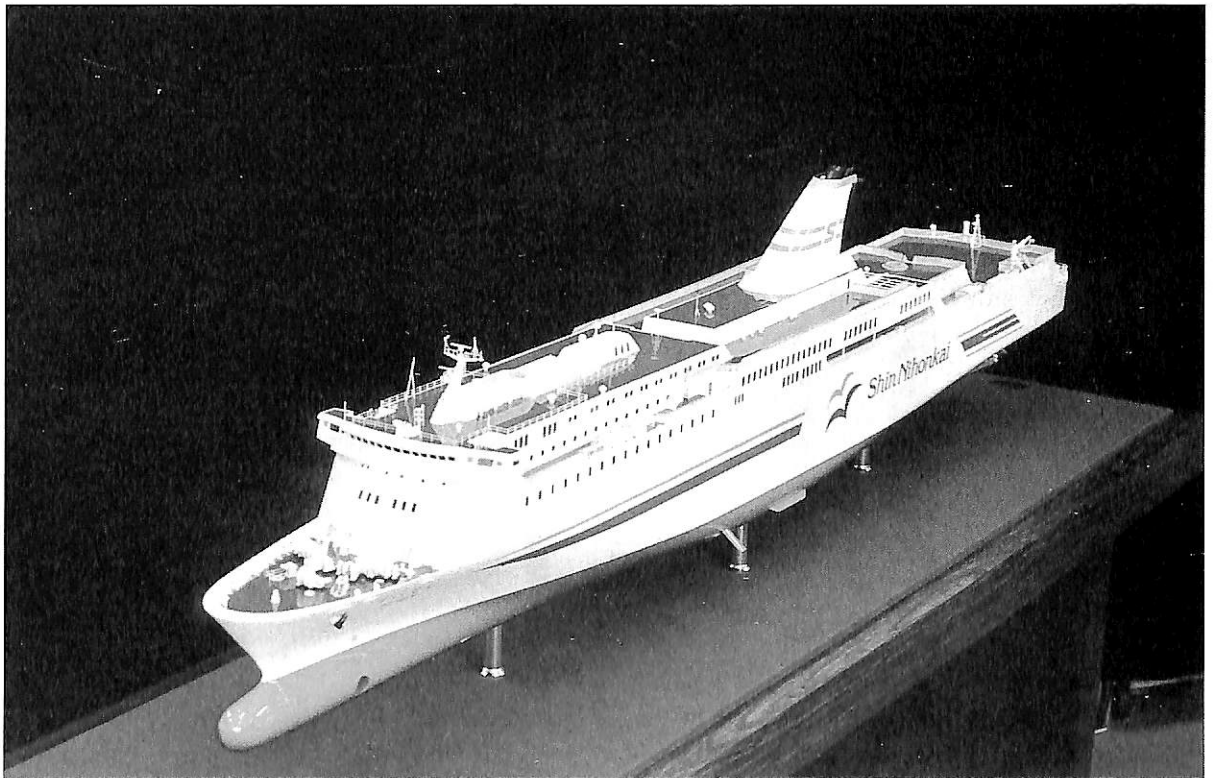
DECK 3

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



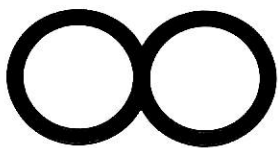
パッセンジャー・カーフェリー“すいせん”(17,329総トン)

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

五
菱
社
横
浜
精
密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

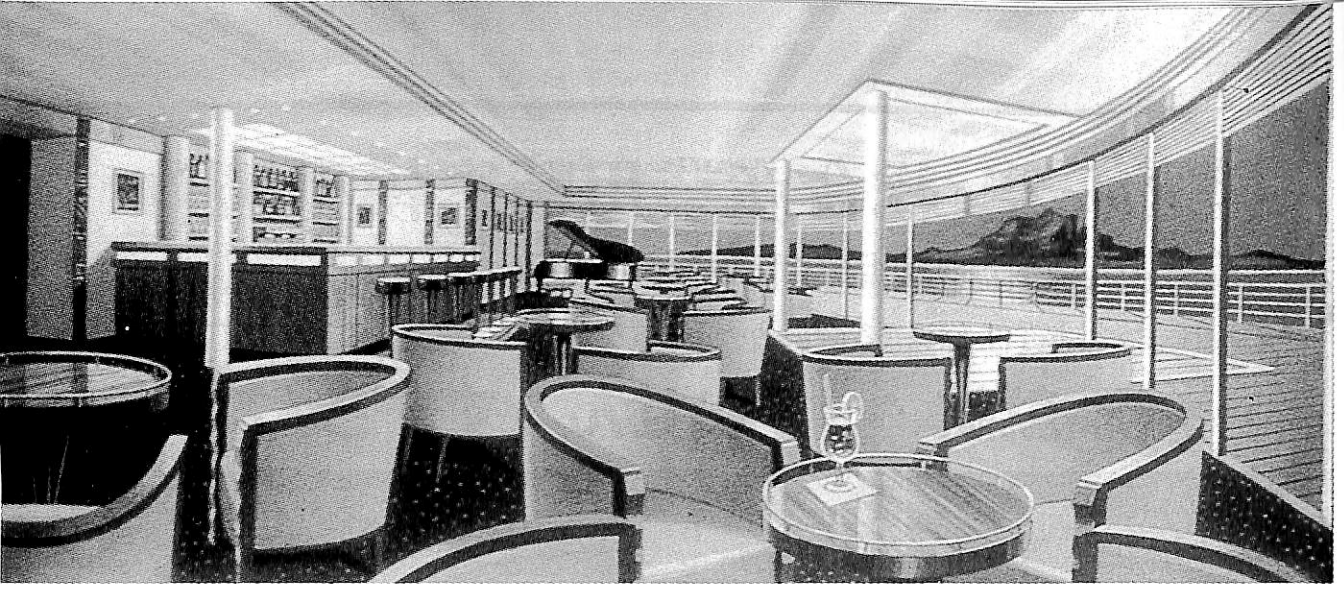
687-2 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

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



▲ "La Palette Lounge"

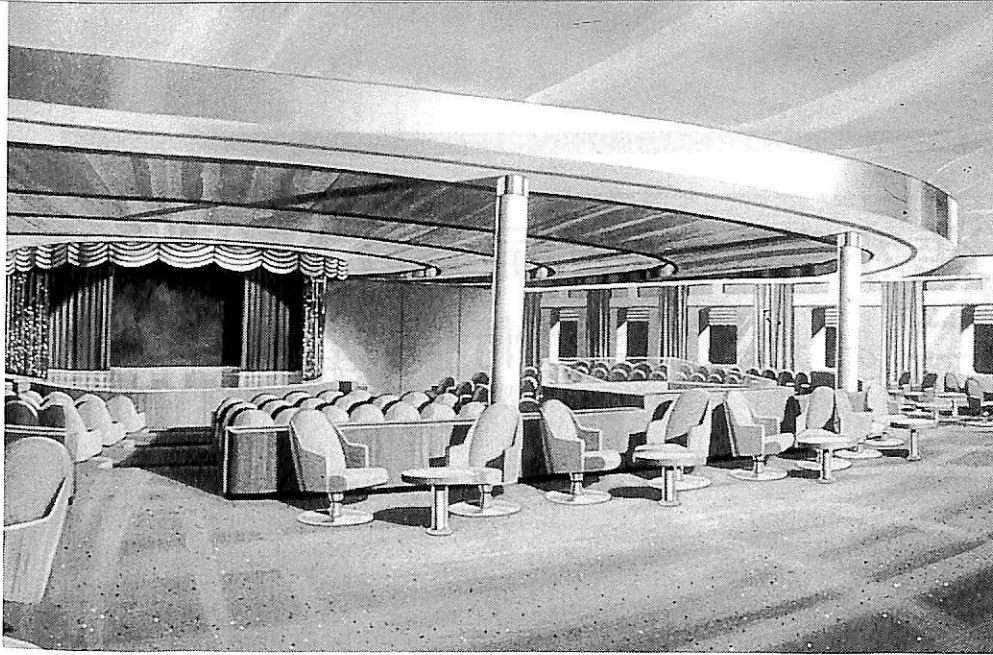
PAUL
GAUGUIN



▲ Carita
Spa, Entrance



◀ La Boutique



▲ Le Grand Salon

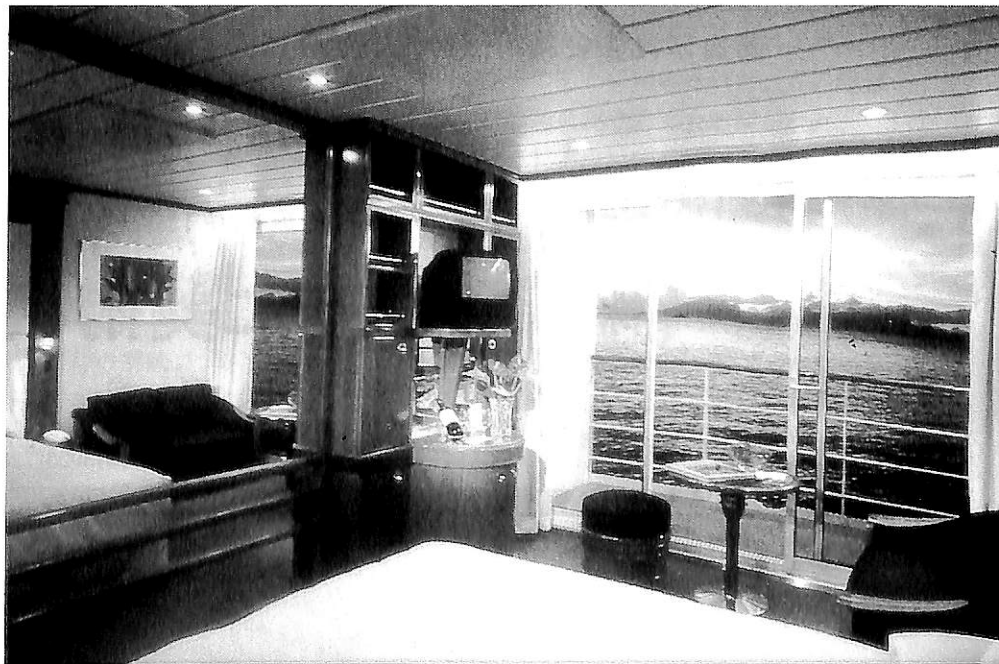
〔主 要 目〕

全 長	156.50 m
全 長(pp)	131.40 m
全 幅	21.60 m
深さ(deck 5)	13.75 m
載貨重量	1,250.00 トン
喫 水	5.15 m
総トン数	15,600 トン
船 速	18 kn (最高 19 kn)
デ ッ キ	9
船 客 数	320 名
客 室	160 名
	(全て外側：各 20 m ²)
パブリックスペース	3,300 m ²
乗組員数(多国籍)	206 名
旗 籍	France
船 級	Bureau Veritas

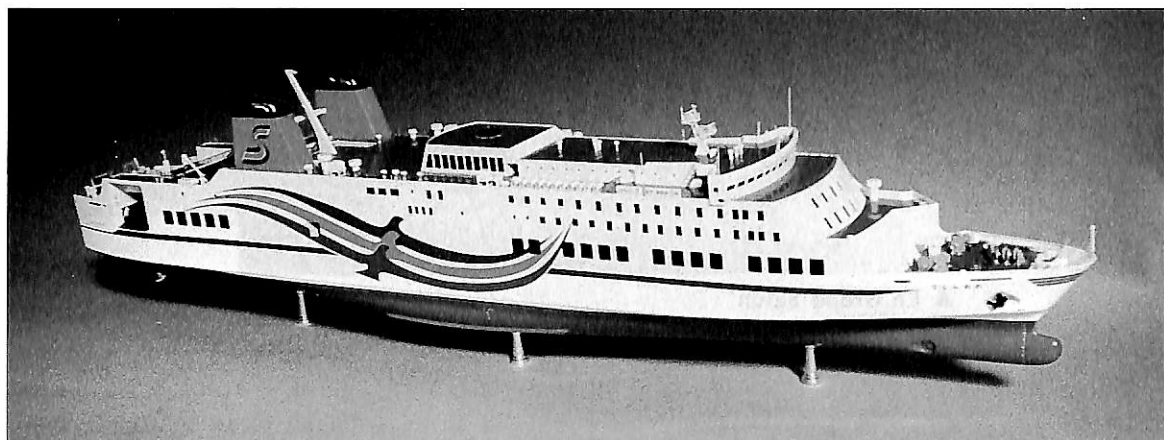
船舶登録	Wallis & Futuna
建造所	Chantiers de L'Atlantique Saint Nazaire, France
船 主	Services et Transports
運 航 社	Radisson Seven Seas
電動推進機	2 × 4,500 kW
主発電機	2 × 2,640 kW
	2 × 3,960 kW
総出力	13,200 kW
プロペラ	2
非常用発電機	1 × 400 kW
防火区画	4
航続距離	5,800 海里
	(喫水 5.15 m の時に 18 kn で運航)

Category C ▶
Stateroom

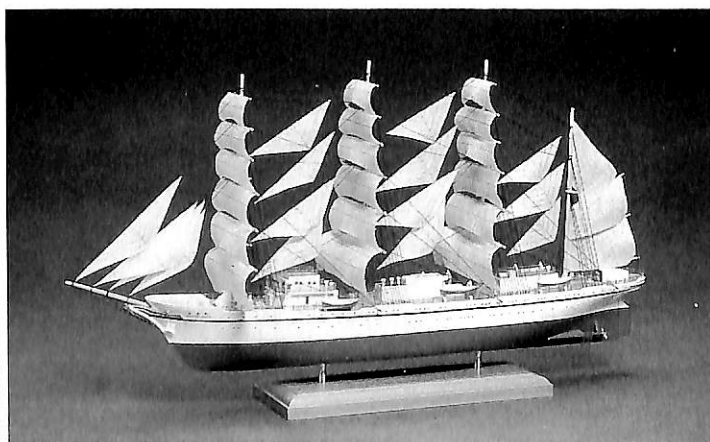
Photo :
Radisson Seven Seas



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

5月のニュース解説

米田 博

海運・造船問題

4月15日～5月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

4月

17日●沖縄の米軍基地用地を使用期限切れ後も合(木)法的に使えるようにする改正駐留軍用地特別措置法が参院本会議で可決され、原案どおり成立した。

●大蔵省の3月の貿易統計(速報値、通関ベース)によれば、自動車やテレビ、ビデオなどの輸出が好調で対米貿易黒字は6カ月連続で増加した。

○日本船舶輸出組合発表の96年度(4～3月)の輸出船契約実績は246隻、820万9,000トンで、船価合計は8,325億円だった。

○日本財団は97年度の造船関係事業設備資金・運転資金の融資要領を発表した。融資限度額を従来の3億円から5億円に増加した。

21日●川崎市と木更津市を結ぶ東京湾横断道路の(月)トンネル部分が貫通した。

○静岡県が運輸省から購入して改造工事を進めてきたTSL防災船「希望」(旧飛翔)の披露式が清水で行われた。

22日●リマの日本大使公邸人質事件で、ペルー政(火)府は特殊部隊を公邸に突入させ、トゥパク・アマル革命運動(MRTA)のメンバー14人を全員を射殺し、日本人24人を含む71人の人質を救出した。人質1人と特殊部隊兵士2人が死亡したが127日目の解決。

○日本舶用工業会は舶用工業の国際競争力強化対策に関する調査研究結果を発表した。

27日●ワシントンで開かれた主要7カ国蔵相・中(日)央銀行総裁会議(G7)は、対外不均衡の再来を招くような為替相場を回避することで一致し、共同声明を発表して閉幕した。

28日○TSL「疾風」を神戸・メリケンパークに(月)保存展示するための公開披露式典開催。

29日○春の叙勲。運輸省関係は288氏。勲一等瑞(火)宝章に中村四郎元運輸事務次官のほか海事関係では勲二等旭日重光章に松成博茂元川崎汽船社長、勲三等旭日中綬章に鮫島泰佑元運輸省港湾局長など。

○春の褒賞。運輸省関係は藍綬14氏、黄綬46氏の計60氏。

5月

1日○ナホトカ号の重油流出事故で国際油濁保証(木)基金(IOPC基金)は補償金仮払いの一部として、1日までに計5億4,000万円を日本の海上災害防止センターに支払った。

●英国総選挙でトニー・ブレア党首の労働党が与党保守党に圧勝して、2日ブレア氏は首相に任命された。

8日○運輸省のナホトカ号事故調査委員会は沈没(木)事故の原因を究明するため、呉に回航したナホトカ号船首部分を調査した。

13日○日本造船学会創立百周年記念式典が皇太子(火)殿下ご臨席のもとに開催された。この機会に13、14の両日記念講演会が開かれた。

15日●東京外国為替市場の円相場は、日米の金利(木)差縮小が材料にされ、一時1ドル=115円台に急騰した。

16日○海運大手5社の97年3月期決算が出そろっ(金)たが、期中平均の為替レートが1ドル=112円と前期より16円の円安だったため、合理化効果もあり売上高、営業利益、経常利益とも急増した。

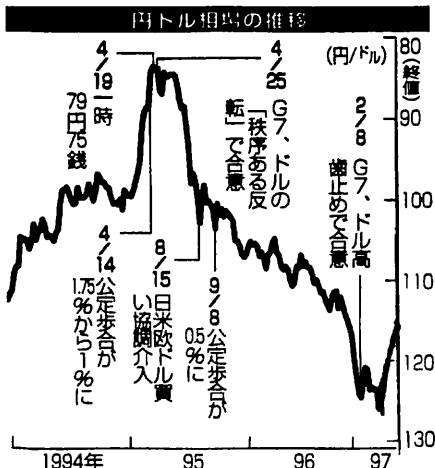
舶用工業の輸出競争力

海外調達か国内調達か

日本舶用工業会は4月22日「舶用工業の国際競争力強化対策に関する調査研究報告書」を発表しました。本調査は平成7、8年度の2年度にわたって行われたもので、7年度はディーゼル機関、カーゴオイルポンプ、電動機・発電機を対象として調査し、8年2月に第1次報告が出され、8年度はプロペラ、荷役機械、電波計器・航海計器を対象としこのたび第2次報告となったものです。この二つの調査報告に盛られたものを「舶用工業の国際競争力」として私なりにまとめてみました。

次図に示しますように、平成7年（1995）4月頃1ドル=80円の円高が現実のものとなったため、日本の製造業が競って購入品の調達を国内から海外へシフトすることとなり、造船業も例外ではありませんでした。これに対抗して、日本の舶用機器メーカーの競争力強化のための方策を模索する必要がでたので日本舶用工業会が日本財団の補助事業として平成7～8年に調査研究した成果として本報告が発表されたものです。

ところがこの調査研究を実施している過程で、



出所：1997年4月24日付朝日新聞（5月19日分までを追加）

円ドル相場は95年後半からどんどん円安に向かい、97年4月末には1ドル=127円台となりましたが、5月に入って急激に円高が進み、5月に入っては一時114円台も記録されました。しかしながら、当面の為替水準予想は概ね110～115円というところであって95年4月の80～90円台となることは、現在の日本経済の実情からして恐らくあるまいというのが一般的な観測のようです。

日本の造船企業の海外調達戦略

戦後日本の造船業が発展する過程で、日本の舶用機器メーカーは外国からの輸入品との競争に明け暮れていました。

たまたま私がかかっている古い文献（1960年『造船要覧』）に1957年当時の輸入要請の原因として、
 1）国産品がない場合、または国産品であっても精度、性能、品質等において輸入品に劣る場合。
 2）国産品の価格が高い場合。
 3）船舶に搭載後の製品に対するアフターサービスが困難と思われる場合。
 4）船主の指定、または船主の希望による外国製品の使用。
 5）その他船級、国情、生活環境からくる場合。等があげられています。

それから40年たった現在の日本の力では、このうち2）の価格のみが問題であって、その他は概ね解決されている問題であると考えてよいと思われます。本報告書では逆に、欧州から舶用機器調達をするときには次のような問題があると、大造船9社が共通して指摘しているとしています。

- 1）対応に時間がかかる場合がある。
- 2）納期管理が難しい場合がある。
- 3）契約時の価格が安くても仕様変更時に価格が高くなる場合がある。
- 4）国産船主は国産品を好む傾向がある。
- 5）コミュニケーションの問題がある。

またアジアからの調達は、品質、供給能力で限界がある点と、価格メリットのある品目が限られている点が指摘されています。これらはいずれも価格競争以外では国内調達は海外調達より有利な状況にあることを示しています。

舶用工業製品の輸出入状況

「平成7年舶用工業製品の輸出入状況」によれば平成7年の舶用工業製品の生産額は8,190億円で、その17%、1,428億円が輸出されています。これに対し、同年の舶用工業製品の輸入額は生産額の2.22%に相当する182億円です。

主な輸出国は韓国、アメリカ、台湾、中国といったところで、デンマーク、オランダ、ドイツ、インドネシア、シンガポール、イギリス、香港がこれに続いています。

主な製品の輸入額は次の通りです。(カッコ内は輸入額 単位:百万円)

舶用内燃機関(4,293)、舶用補助機械(3,370)、係船・荷役機械(1,936)、軸系およびプロペラ(525)、航海用機器(812)、ぎ装品(6,868)、部品・付属品(346)、その他とも合計(18,201)。

地域別には、ヨーロッパが61%、北アメリカが9%、アジアが30%となっており、国別には韓国19%、ノルウェイ17%、ドイツ17%、アメリカ8%、スウェーデン7%、デンマーク4%、オランダ3%などとなっています。

このように日本の舶用工業にとって韓国は、輸出先としても、アジアをはじめ西欧への輸出競争相手国としても、さらに将来は日本への輸入相手国としても大変重要な国となるものと思われます。

日本の舶用工業界は従来西欧メーカーとの競争を念頭においてきましたが、韓国をはじめとするアジア各国からの追撃が次第に増加することを覚悟しておかねばならないと思われます。

日欧舶用工業のコスト競争力

本調査では日本と欧州各国の舶用工業のコスト格差を、各国の1人あたり年間人件費をベースに、各為替レートのケースごとに試算しています。そして総コストを、舶用機器の製造コストのモデルケースを作り(日欧共通)、人件費から逆算する方法をとっています。

その結果は、ディーゼル機関、カーゴオイルポンプ、電動機・発電機を対象とした場合、1ドル=80円では、日本は欧州のほとんどの国に対しては競争力がなく、1ドル=100円ではドイツ企業と互角ですが、フィンランド企業にたいしては競争力がなく、1ドル=120円でやっとフィンランド企業に対して競争力をもてる、と結論づけています。

プロペラ、荷役機械、電波計器・航海計器の場合は、各社の製品構造も大きく異なるため、単純比較はできないことに注意する必要があるとしながら、スウェーデン等北欧系メーカーは、人件費が高いことから、コスト競争力が弱いので、日本(アジア)市場に輸出する実際のケースでは、プロペラ(CPPのKamewa社)、クレーン(Hgglunds社)ともに日本(アジア)のライセンスが組み立てる形をとっています。この場合、コスト的には日本メーカーのそれとほぼ同じ水準にあり、技術力、製品力、サービス力が勝負となる、としています。ポーランドは西欧に比べて低い人件費を活用しているためコスト競争力が強く、プロペラでオランダのLips社は欧州生産にもかかわらず、競争力が強く、120円/ドル程度にならないと日本メーカーは競争力をもてないという試算結果になったようです。クレーンのオーストリアLiebherr社、レーダのドイツATLAS社、ジャイロのドイツRaytheon社では、計算上95~110円が日本メーカーとの損益分岐点となるという結果になったとのこと。

本報告は、現在の1ドル=115円前後の状況から今後円高に振れ戻り、1ドル=90~100円の状況も十分に想定出来るとしています。そして1ドル=90円程度の円高に想定し、現状より2割程度のコストダウンを実現すれば、日本メーカーは競争力を回復することができるであろう、としています。しかし私は1ドル=100円を想定して1割のコストダウンを狙うことぐらいが現実的恒久的な目標ではなかろうかと考えます。

●新造船紹介

貨物フェリー「やまと丸」の概要

内海造船株式会社 設計部

1. まえがき

本船は、九州急行フェリー船殿の発注により、当社瀬戸田工場第618番船として建造された貨物フェリーであり、1997年4月20日に引き渡された。

本船は「みやこ丸」の代替船で、1991年に就航した「むさし丸」の姉妹船として建造され、「むさし丸」と同様、追浜～御前崎～苅田の航路に就航する。貨物搭載能力は12m型シャーシ、122台とし、かつその定期運航を確保するため、推進装置は信頼性のあるものとし、推進性能の向上を図るとともに速力には十分な余裕を持たせた。

前船の「むさし丸」は形態美に優れ、'92年のSHIP OF THE YEARを受賞した船であるが、本船はこの「むさし丸」よりすこし船長を伸ばし、さらに均整のとれた船形で優美な外観となっている。

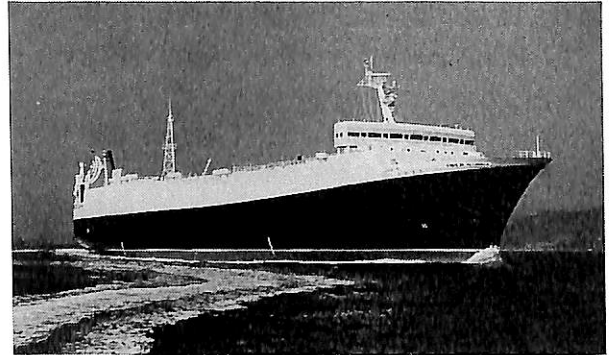
本船の主な特徴は次のとおり。

- (1) 車両(シャーシ)の搭載はRO/RO方式(自走式)による。ショアランプからメイン甲板に乗り入れたシャーシの上・下貨物倉(タンクトップ・上甲板車両区域)への荷役は上・下とも油圧駆動方式による可動式ホールランプを採用し、「むさし丸」よりさらに効率的な車両荷役を可能にした。
- (2) 船型は推進性能に優れている「むさし丸」と同じ船首尾フレームラインを採用し、中央平行部を挿入して船体延長した。
さらにP.B.C.F.(プロペラボス・キャップフィン)および大直径ウェーキ・アダプテッドプロペラ等を採用した。
- (3) 貨物の保護および乗り心地を良くするためフィンスタビライザを一式装備し、また着離棧を容易にするためバウスラストおよびスタンスラストを各一式装備した。

2. 主要目等

主要寸法

全長	156.82 m
垂線間長	142.20 m



▲ミッドナイトブルーの船体に白線も映えて
公試運転時の「やまと丸」

幅(型)	24.00 m
深さ(型)(上甲板まで)	15.15 m
計画満載喫水(型)	6.00 m
航行区域	限定近海区域(非国際)
船級	日本海事協会 NS* (RGCS)(RoRo, EqCV), MNS*(M0)
総トン数等	
総トン数	8,015 トン
載貨重量	5,737 トン
車両搭載台数	
タンクトップ	シャーシ 21 台
メイン甲板	シャーシ 56 台
上甲板	シャーシ 45 台
	合計 122 台
旅客および乗組員定員	
旅客	12 名
乗組員(予備含む)	19 名
タンク容積	
バラスト水タンク	5,902 m ³
清水タンク	235 m ³
燃料油タンク	831 m ³
航海速力等	
航海速力	20.8 kn

試運転時最大速力	23.048 kn
航続距離	約 6,640 n.m.
航続日数	約 17 日
主 機 関	日立造船-MAN B & W 9 L50MC(MARK 3) 1 基
プロペラ	5 翼一体キーレス型 1 個 (プロペラボスキャップフィン付)
フィンスタビライザ	電動油圧翼格納式 1 台
バウスラスタ	単体推力 約 10.4 t 0 台
スタンスラスタ	単体推力 約 10.4 t 1 台

3. 一般配置

本船は一般配置図に示す如く船尾機関・船首船橋で、3層の車両甲板を有するロールオン・ロールオフ式貨物フェリーである。

タンクトップ、メイン甲板および上甲板の3層の車両区域に主としてシャーシを搭載する。

シャーシの乗降はメイン甲板の船尾中央および船尾右舷に各1基配置したショアランプにより行う。

メイン甲板から上甲板・タンクトップへのシャーシ昇降のため、上甲板とメイン甲板間に上甲板格納式のホイスタブルホールドランプを、メイン甲板とタンクトップ間にメイン甲板格納式のホイスタブルホールドランプをそれぞれ1組設けている。

本船は前船「むさし丸」より船体延長しているため、メイン甲板からタンクトップへもホールドランプを配置し、タンクトップ車両区域のシャーシ荷役時間の大幅な短縮を図っている。

4. 船体構造

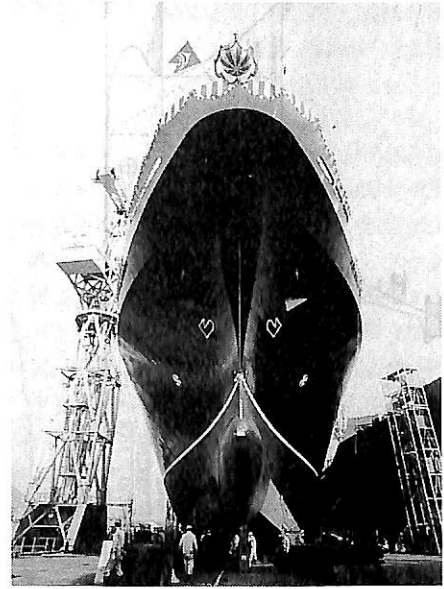
船殻部材寸法の決定に当たって、構造喫水(型)は6.30mとし、日本海事協会(NK)の規則要求に従っている。

船体構造方式は下記の方式を採用した。

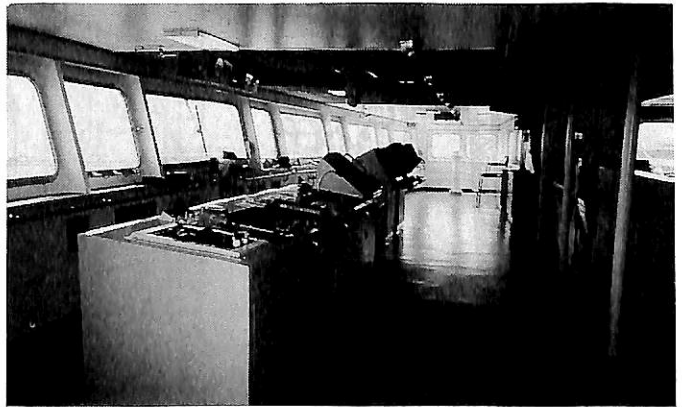
主 船 体	船側外板	横置方式
	甲板、二重底	縦置方式
機 関 室	船側外板	横置方式
	二重底	横置方式
船首・船尾構造		横置方式

車両区域の甲板強度は、次のとおり。

タンクトップ：シャーシ総重量	30 t
メイン甲板：シャーシ総重量	30 t
(甲板両舷側1車線：シャーシ総重量)	40 t
上 甲 板：シャーシ総重量	25 t



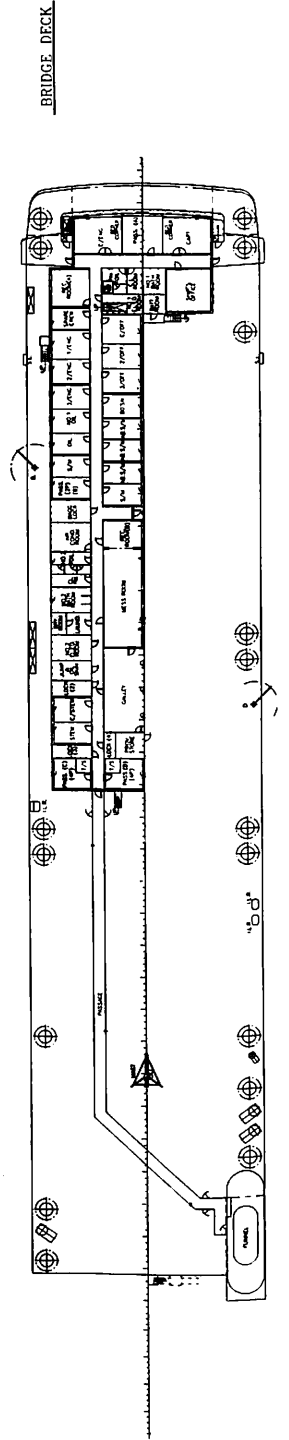
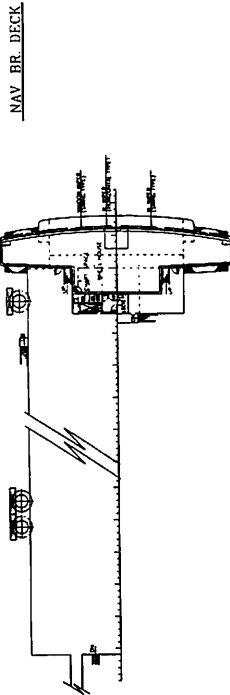
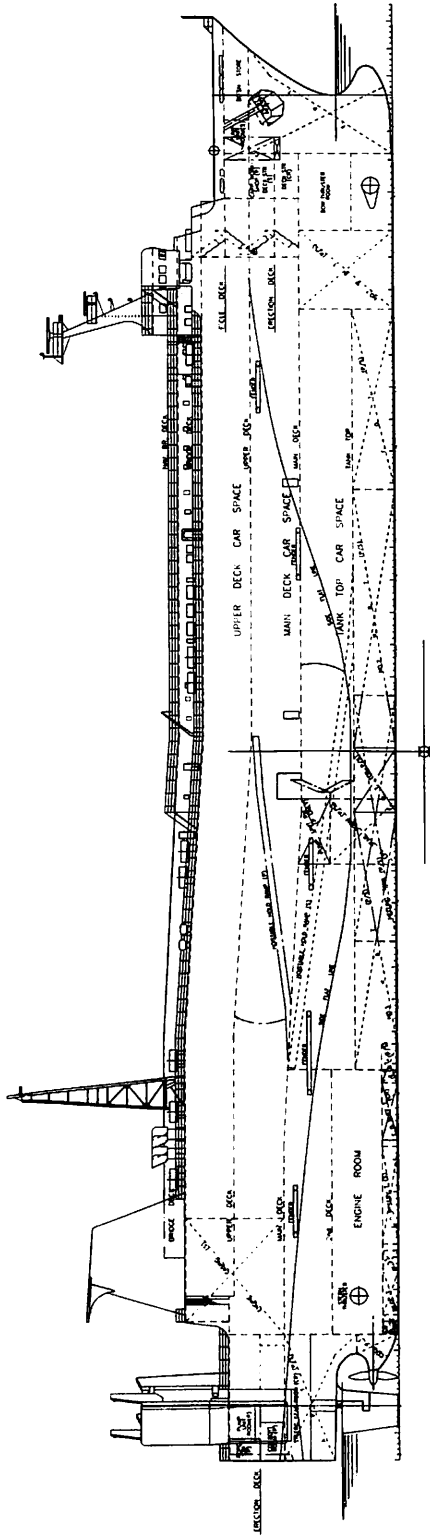
▲ 正面から見た進水直前のやまと丸

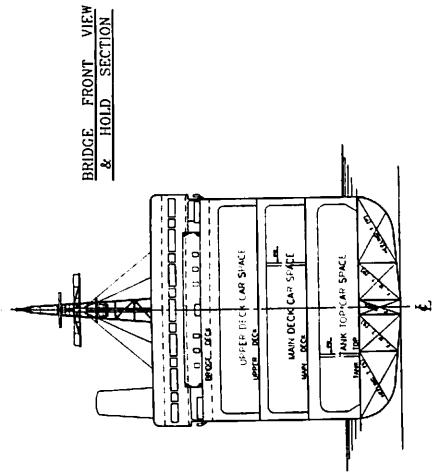
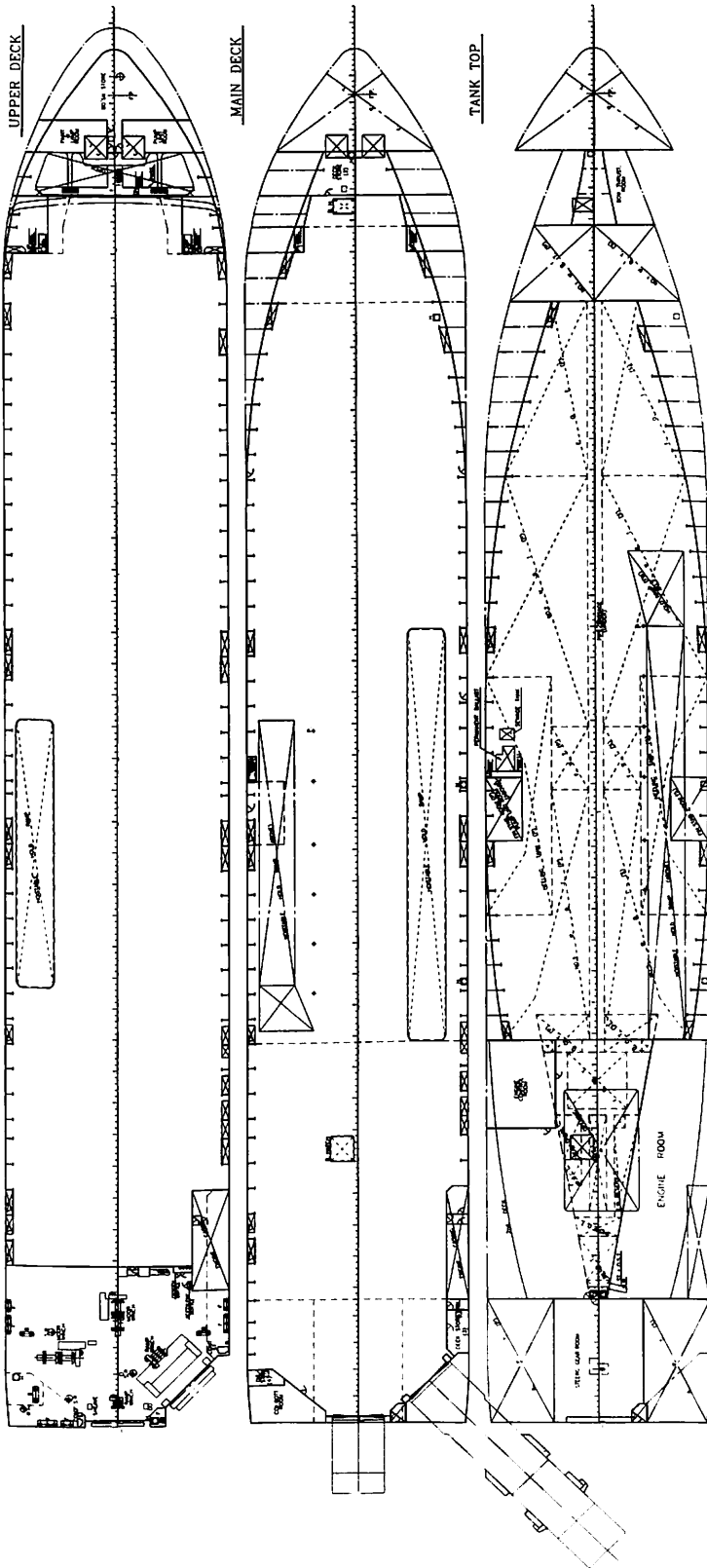


▲ 操 舵 室



▲ エンジン・コントロール室





九州急行フェリー向け貨物フェリー“やまと丸”一般配置図
内海造船建造

本船の搭載車種はシャシが主体で、11m、12mおよび13m型シャシを混載するが、12m型シャシ換算で最大122台の搭載能力を有する。

これらのシャシ荷役効率を良くするために、ショアランプおよびホイスタブルホールドランプのレイアウトはトレラトラックの甲板通過軌跡をシミュレーションして決定し、貨物倉内はホイスタブルホールドランプ周りをのぞき無梁柱構造とした。

倉内は無梁柱構造としたが、船体の全体強度は余裕をとり、甲板の振動防止を十分配慮した設計を行っている。

5. 船体機装

(1) シャシ荷役装置

1) ショアランプドア

ショアランプドアは船尾右舷ショアランプドアおよび船尾中央ランプドアから構成されている。これらは港によって使い分ける。

・船尾右舷ショアランプ

型式：ヒンジアップ式フラップ付
2枚折ランプ

寸法：全長約26.7m×全幅5.6/6.2m

開閉方法：電動油圧ウィンチによる鋼索引き

・船尾中央ランプ

型式：ヒンジアップ式フラップ付 1枚ランプ

寸法：全長約8.3m×全幅約5.6m

開閉方法：電動油圧ウィンチによる鋼索引き

2) ホイスタブルホールドランプ

前船「むさし丸」では、タンクトップ車両区域のシャシ荷役はテーブルリフターによっていたが、本船ではホイスタブルホールドランプを採用した。このホールドランプは全長約46mの長大なものであるが、入念な設計・製作により安全・円滑に作動させることができた。

・上甲板～メイン甲板間

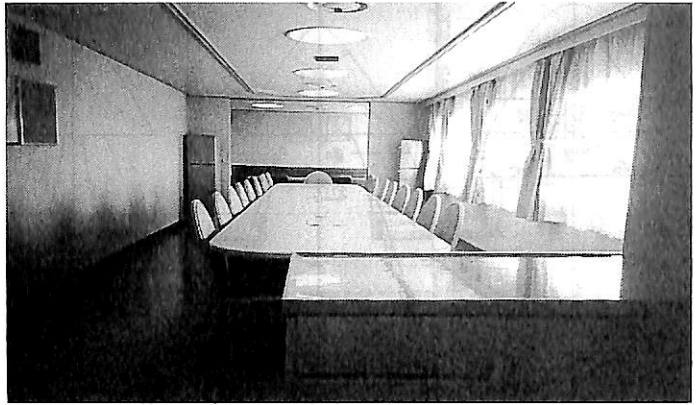
上甲板に1台設け、メイン甲板に乗せかけて使用する。

型式：ヒンジ式フラップ付

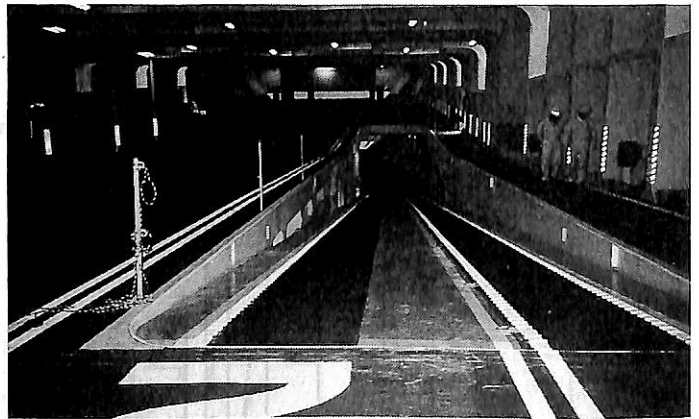
寸法：全長約35.0m×全幅約3.8m

開閉方法：油圧シリンダによる鋼索引き

・メイン甲板～タンクトップ間



▲ 乗組員用ダイニング・ルーム



▲ 支柱の少ない倉内、メイン・デッキからタンク・トップ・デッキに通ずる可動式斜路

メイン甲板に1台設け、タンクトップに乗せかけて使用する。

型式：ヒンジ式フラップは固定式

寸法：全長約46.0m×全幅約4.0m

開閉方法：油圧シリンダによる突上げ

(2) トリム・ヒール調整装置

トリム調整は遠隔手動で船首タンクおよび船尾タンクの海水をバラストポンプまたは、加圧水噴霧兼バラストポンプで相互移水・注排水する。

ヒール調整は遠隔手動で左舷ヒールタンクおよび右舷ヒールタンクの海水を上記のポンプ2台で相互移水・注排水する。

操舵室にはグラフィックパネルを設け、バラストポンプおよび加圧水噴霧兼バラストポンプの発停ボタン、トリム・ヒール調整用の弁開閉指示計、ポンプ圧力計、ヒール計、トリム計および液面計を組み込んでいる。

なお、トリム計、喫水計および液面計はエアパーズ式



▲ 最高速力で走行中のウエーキ



▲ 最大舵角で旋回中の光景

とし、ヒール計は電気式とした。

(3) 車両甲板消火装置

車両甲板用には電気式(熱式)火災探知装置および加圧水噴霧消火装置を設備している。

6. 居住区設備

本船の居住設備は姉妹船「むさし丸」とは異なる配置としたが、設計的には「むさし丸」と同様に乗組員19名と旅客12名が快適に居住できるように配慮している。

旅客室は2名室のツインルーム×1室をブリッジフロ

ントに、グループ向けの4名室(シャワー・トイレ設備)×2室を後部に、2段寝台1組の2名室を中央に配置している。

乗組員室は「むさし丸」と同等の設備としたが、公室としては、畳敷きも含む和洋式の娯楽室のほかに、カラオケ装置付の娯楽室と食堂をワンルーム化した公室があり、必要に応じてアコーディオンカーテンで仕切って使用できるようにしている。

なおこの食堂に配した角窓は、船主のご意向を入れて1,400幅×800高さの大型窓とし、その取付高さを低めに押さえることにより、食事をとりながら、船外の海原を眺望できるように配慮している。

旅客室・食堂等の内装はグレードアップし、豪華な室内造作を施して旅客・乗組員に安らぎの場を提供している。その他の居室等の内装には優れた静粛性と美観を有するスチールパネル方式を採用している。

7. 船体色・塗装要領

本船の船体色の採用と塗装方法については、船主みずからそのデザインに参加され、最終的に海外で「ミッドナイトブルー」と呼ばれる深々紺色の船体色を採用し、この船体色と上部外板の白色との塗り分け線は船体中央から船首にかけてシアー感を保った優美な曲線とした。

この塗り分け線のデザインに当たっては、船主も当社設計部の三次元CADにより確認の上、決定された。

この結果、本船は本邦の船舶では前例を見ない配色と独特な塗装要領により、とりわけ貨物船では他に類のない洗練された見事な外観に仕上がっている。

8. 機関部

(1) 概要

本船の主機関は低速、2サイクルディーゼル機関を装備し、低質燃料油(380 cSt at 50°C)が使用可能なように配慮されている。

発電装置は主発電機3台を装備している。

主発電機関は主機関と同じく低質燃料油(380 cSt at 50°C)が使用可能なように配慮されている。さらに給気加熱による低負荷対策を施工し、低負荷時においても低質燃料油の使用を可能としている。

プロペラはサーフェスフォースの低減を目的として約35度のスキューを採用している。

さらに推進効率の向上のためにプロペラボスキャップ

船の科学

フィン（PBCF）を採用している。

管艀装は主要な海水管にポリエチレンライニングを施工し腐蝕に対し配慮している。

自動化および計装は日本海事協会鋼船規則のM0船に対する規則に適用している。

機関制御室にタッチパネル式液晶モニター3台を装備している。

(2) 機関部主要目

主機関

型式・数：日立造船－B&W
9 L50MC 1台

連続最大出力：14,850 PS × 141 rpm

常用出力：12,620 PS × 134 rpm

プロペラ

型式・数：5翼一体キーレス、ハイスキュー型
1式

プロペラボスキャップフィン
（PBCF）付

材質：ニッケルアルミブロンズ

補助ボイラ

型式・数：立型横煙管式 1台

蒸発量：1,300 kg/h

蒸気状態：6 kg/cm²g, 飽和

排ガスエコノマイザ

型式・数：強制循環式 1台

蒸発量：1,200 kg/h（主機関70%出力時）

蒸発状態：6 kg/cm²g, 飽和

主ディーゼル発電機関

型式・数：ダイハツ6DL-22型 3台

出力・回転数：1,200 PS × 900 rpm

発電機：1,000 kVA（800 kW），AC 450 V，
60 Hz

油清浄機

C重油清浄機：S J - 30 T 2台

A重油清浄機：S J - 700 1台

潤滑油清浄機：S J - 25 T 2台

9. 電気部設備

(1) 電源装置

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

なお、非常用電源は蓄電池2群を装備し、主電源故障時に航海無線装置および非常照明灯などに給電できるよ

うになっている。

また、冷凍車用AC 220 V電源を5台分準備している。

(2) 航海装置

ジャイロコンパス、オートパイロット、ドップラ・ログ、音響測深機、GPS航法装置1式をそれぞれ装備している。

また、レーダ装置はラスタースキャン方式とし、3cm波および10cm波それぞれ1台を装備し、内1台は衝突予防援助装置付としている。

(3) 無線装置

無線装置としてNTT船舶電話2式のほかに国際VHF電話2台、双方向無線装置2台、ナブテックス受信機1台、衛星EPIRB1台、レーダトランスポンダ1台および気象用ファクシミリ1台などを装備している。

10. おわりに

本船は海上試運転時において、諸性能を通じ、極めて優秀な船であることが実証されていますが、本船の今後のご活躍と安全航海をお祈りするものであります。

最後に本船の建造にあたり、ご指導、ご協力いただいた船主殿、船級協会ならびに関係者各位に本紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

● 船名の由来 ●

「やまと」は広義では「おおやまと」というように「日本国の別名」である。なおこの船の船名は①太平洋戦争中に活躍した世界最強の誉れのある戦艦「大和」②戦前の台湾航路の客船「大和丸」（神戸～基隆線）の輝かしい船名を継いでいる。（九州急行フェリー社内報より）

● 新造船紹介

広島商船高等専門学校練習船“広島丸”の概要

石川島播磨重工業株式会社呉第一工場
呉エンジニアリング部

1. はじめに

本船は広島商船高等専門学校の練習船で、旧Ⅲ世広島丸の代船として、当社呉第一工場にて建造され、平成9年1月20日竣工、引き渡された。

本船は、広島商船高等専門学校の学生の航海実習および実験実習ならびに船舶運航技術に関する実験・調査および研究に供するとともに、中学生、小学生および一般市民の海事思想普及等のための公開講座等用に供することを目的に建造された。

2. 計画の概要

本船は、次世代の練習船として統一された総トン数240トンを守りながら、超自動化船に対応できる最新のハイテクを駆使した航海設備と研究設備を有し、学生の教育、航海の実験・実習・訓練、並びに教官の船舶運航および海洋等に関する調査・実験および研究活動等ができる21世紀の練習船として設計されている。

本船は、その性格上、安全性が最も重要な課題であり、なかでも特に重要となる本船の復原性については、近海区域を航行区域とする旅客船の基準に準じるものとし、固定バラストを設けずに基準を満足することを目標に設計され、初期の計画通りの復原性能を確保した。

本船の船型は、フルード数が0.3以上の高速領域にあるため、当社で開発した高速船型設計理論計算プログラムにより、本船の最適船型形状で設計した。この結果は在来船に比べて造波抵抗が半以下となり、速力試験の結果も予想どおりの好成績を収めた。

3. 主要目・その他

資 格	第4種船
航行区域	近海区域(非国際航海) および沿海区域 (航行時間24時間未満)
全 長	57.000 m
垂線間長	48.500 m
幅 (型)	10.200 m
深さ(型)	上甲板/第二甲板 5.500 / 3.350 m



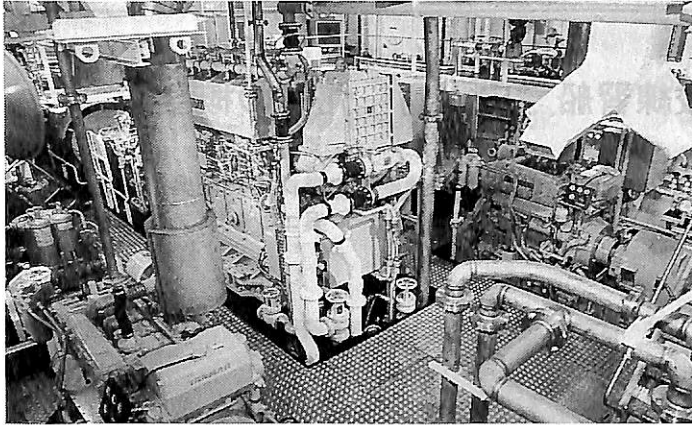
▲ 超自動化練習船“広島丸”

満載喫水	3.325 m
総トン数	234 トン
船 級	J G
主 機 関	非自己逆転式中速ディーゼル機関 1,300 P S × 700 / 317 rpm
航続距離	約 2,610 浬
試運転最大速力	15.11 kn
定 員	近海区域 乗組員 9名 教 官 3名 学 生 44名 合 計 56名
	沿海区域(24時間未満)
	乗組員 9名 その他 87名 合 計 96名
起 工	平成8年5月24日
進 水	平成8年11月7日
竣 工	平成9年1月20日

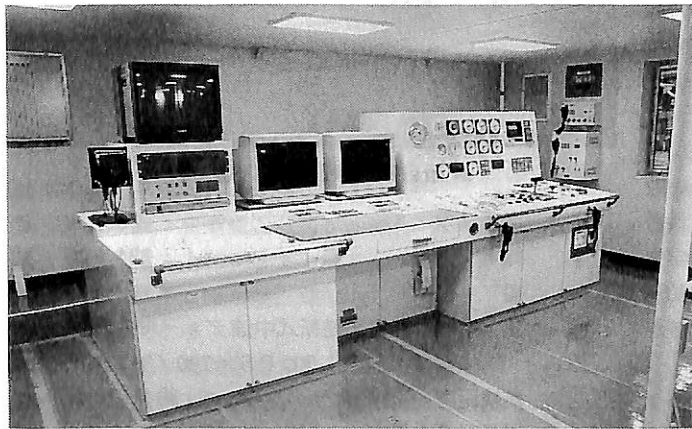
4. 一般配置および概要

本船は船首バルブおよびスターンバルブ付トランサム型船尾二層甲板船とし、上甲板上に三層の甲板室を設けている。

上甲板下の区画には倉庫、作業所、上部機関室および機関制御室を第二甲板上に配置し、下部に空調機室およ



▲ 機関室



▲ 機関制御コンソール

び機関室を配置している。

機関室は上部機関室を含め、機関コースの機関実験、実習教育における機側での活動の重要性から安全の確保と実習生が安心して学習できる広くゆったりとした配置とした。また、機関制御室を隣接させて機関の運転を直接、操作・制御・監視が行えるものとした。

上甲板に設けた三層の甲板室の、上甲板中央部には広く静かな教室を配置し、後部には大きな窓で自然採光を配慮した学生居室、衛生設備を、前部には厨房、乗組員食堂、乗組員居室を配置し、端艇甲板にはサロン、士官居室、上級士官居室、教官居室、衛生設備および暴露部にはチーク張りの木甲板を、最上層の船橋甲板には最新鋭の機器を配置し、学生自らが体験学習できる充分なエリアを有する操舵室を配置した。

乗組員は、学生の宿泊を伴う航海実験・実習および研究航海を行うので、常に緊張下におかれるため、できるだけくつろげるよう乗組員居室は全て個室とした。

また、近年増加傾向にある女子学生の乗船に対応して、専用の居室、トイレ、シャワールーム等女子学生のための設備を確保している。

5. 船体部概要

船殻構造については、「NK鋼船規則」および「鋼船構造規定」を適用し横肋骨方式を採用している。

甲板機械関係は電動油圧方式とし、前後独立の油圧ユニットを装備している。

ホーサードラムは切換弁による機側操作および両舷よりリモコン操作ができる。なお、すべてのホーサードラムにはオートテンション機構が付いている。

デッキクレーンは単独の電動油圧装置を装備し、係船機のワーピングエンドに着脱可能なワイヤーリールと併用して海洋観測機器を操作可能としている。

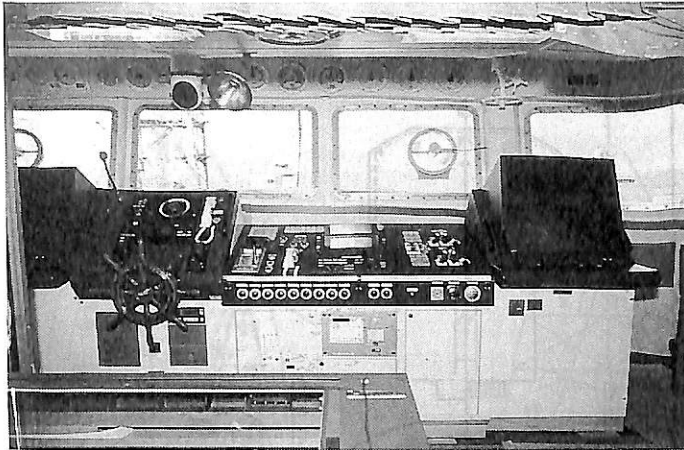
船体部の主要機器の要目は次の通りである。

揚 錨 機	電動油圧分離型	2台
チェーンドラム	4.0/2.0 t × 12/24 m/min	
ホーサードラム	3.0/1.5 t × 15/30 m/min	
ワーピングエンド付き		
係 船 機	電動油圧式	2台
ホーサードラム	3.0/1.5 t × 15/30 m/min	
ワーピングエンド付き		
デッキクレーン	電動油圧式	2台
伸縮および起倒式ブーム	0.95 t × 10 m	
舵 取 機	電動油圧トランクピストン式	1台
バウスラスタ	電動式 推力約 2.7 t	1台
スターンラスタ	電動式 推力約 1.8 t	1台
救 助 艇	6人用	1隻
作 業 艇	8人用	1隻

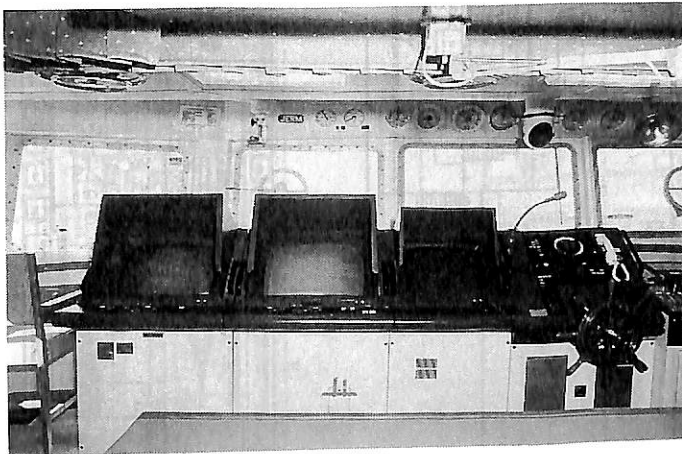
6. 機関部概要

機関室は主床、第二甲板からなり、主床の船尾側よりC P P変節軸、軸発電機、減速機、主機、主発電機を両舷に各1台、海水ポンプ、清水ポンプ、カロリファイアー、第二甲板の船尾側より軸発電機用制御盤、デッキクレーン用油圧装置、主空気圧縮機、主空気だめ、機関制御室、機関工作室および倉庫を配置している。

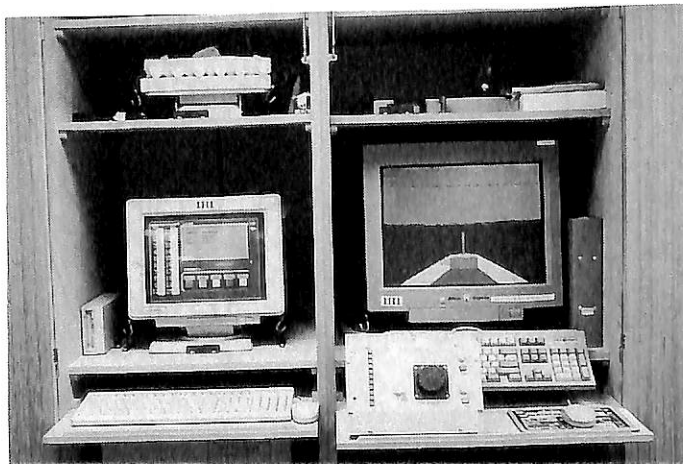
配置については学生への講義場所を考え、機関制御室を広々ととり、また、通路幅、通路上の空間高さを十分に確保するとともに、補機配置も学生が見やすいように考慮した。また、操作性を考慮して床板はアルミ製ヒン



▲ 操舵室(右舷)



▲ 操舵室(左舷)



▲ 操船シミュレーション

ジ式とし重量軽減、床下の配管学習およびメンテナンスを容易にしている。

推進装置は非自己逆転式中速ディーゼル機関を採用し、クラッチ付き減速機、非常用推進電動機(軸発電機兼用)および4翼可変ピッチハイスキュープロペラから構成されている。

主機、発電機は水平防振装置で弾性支持され、主空気圧縮機、大型ポンプは防振パッドを施行し、振動および騒音の低減を図っている。

本船はセントラル冷却清水システムを採用し、海水管に対するメンテナンス作業を軽減している。

機関部の主要機器の要目は次の通りである。

主機関	ヤンマーディーゼル6N260-UN	
	1,300 PS × 700 rpm	1台
発電機関	300 PS × 1,200 rpm	2台
推進器	4翼可変ピッチハイスキュープロペラ	1基
主空気圧縮機	25 m ³ /h (F.A.)	2台
非常用空気圧縮機	手動式	1台

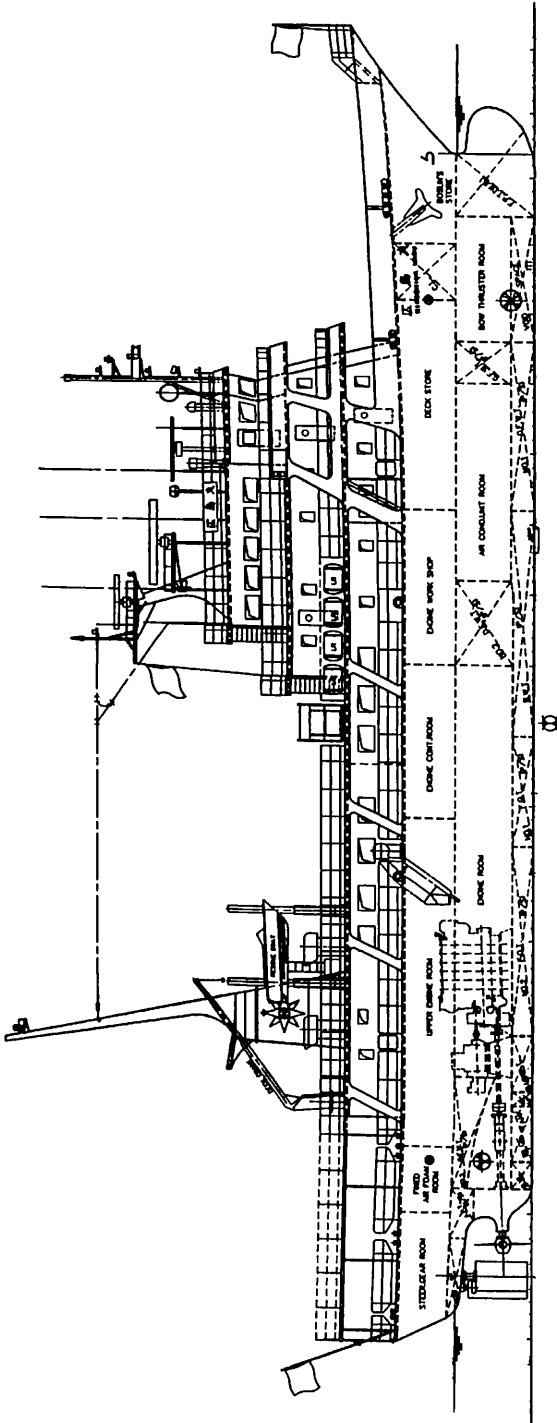
7. 電気部概要

本船の電源装置としては、ディーゼル駆動の主発電機2台・軸発電機1台・非常用発電機1台・ポータブルガスタービン発電機1台を装備している。通常航海中は主発電機1台、出入港時はバウおよびスターンラスタを運転するため、主発電機1台と軸発電機を並列運転し船内の電力を賄う。また、軸発電機を非常電気推進装置の推進電動機として使用し、主機故障時に約8ノットで非常航走できるシステムになっている。また、軸発電機を推進電動機として使用して、主機を約200馬力の推進加勢ができるモードも持っている。

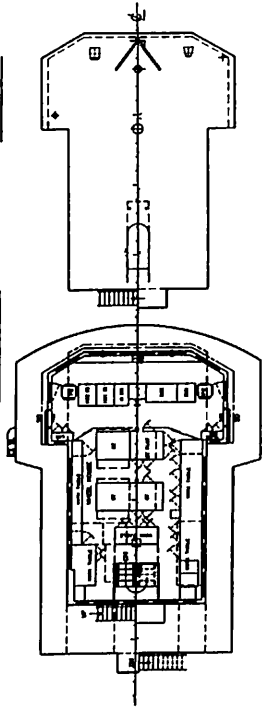
発電装置の要目は次の通りである。

主発電機	250 kVA × 1,200 rpm
	AC 450 V 60 Hz 3φ
軸発電機	500 kVA × 1,200 rpm
	AC 450 V 60 Hz 3φ
非常用発電機	30 kVA × 1,200 rpm
	AC 450 V 60 Hz 3φ
ポータブルガスタービン発電機	2.6 kVA × 100,000 rpm
	AC 100 V 60 Hz 1φ

主配電盤および重要補機の集合始動器盤を機関制御室に装備し、各発電機の制御・船内負荷への給電を集中的に行えるよう配置されている。

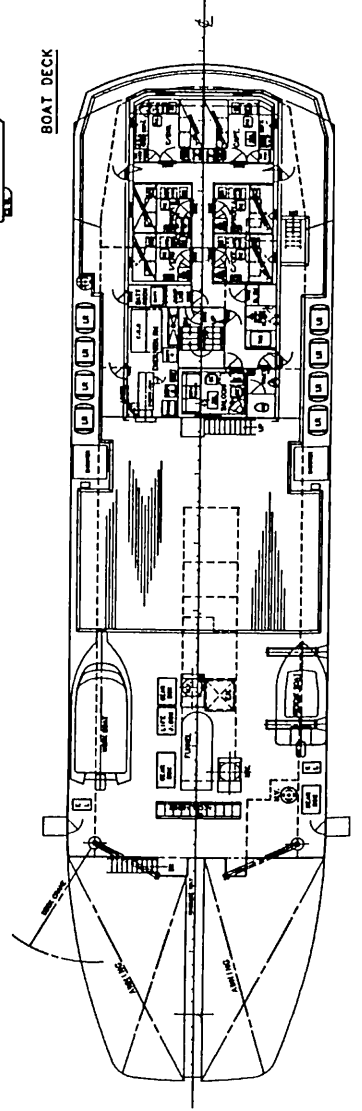


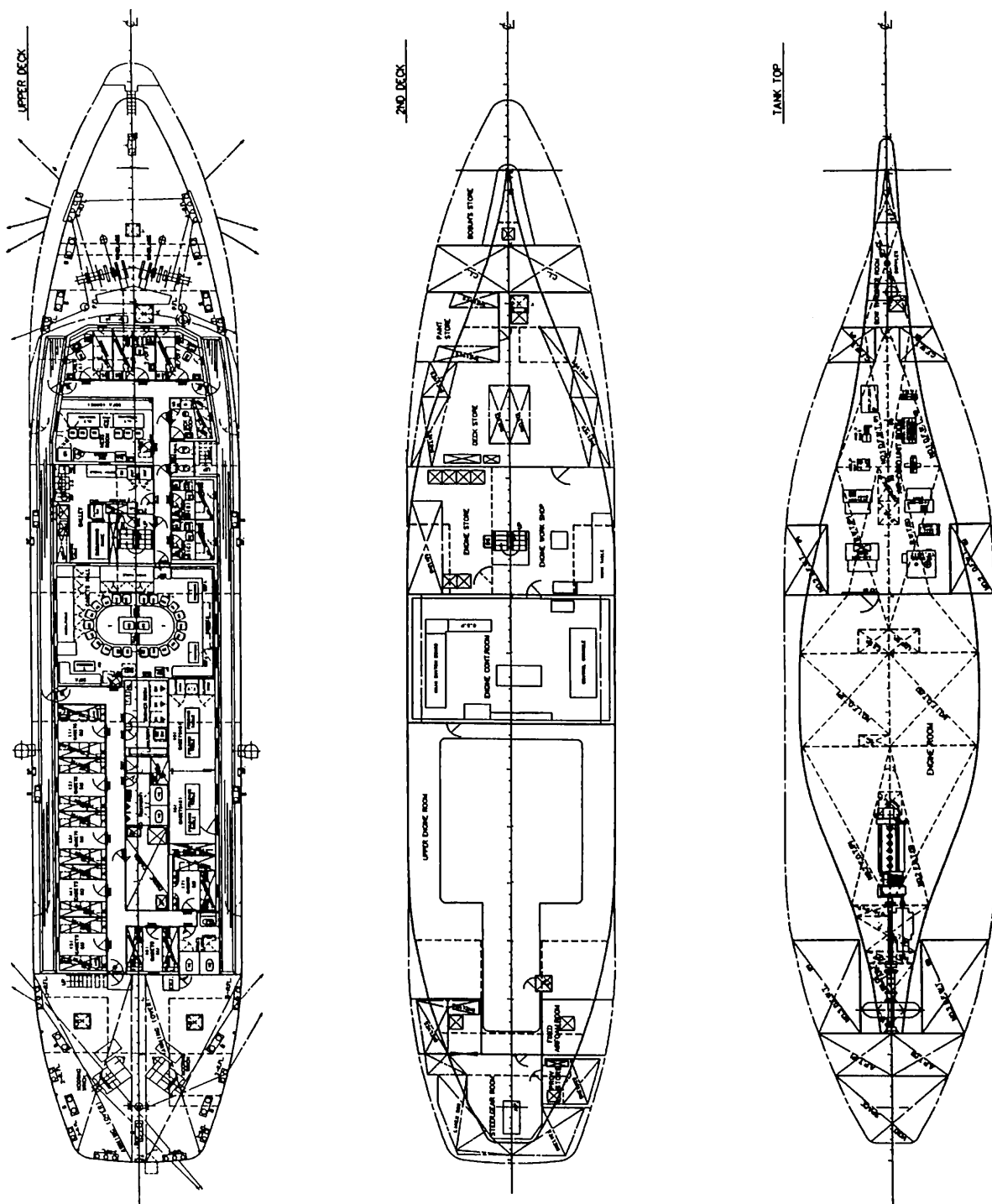
COMP. DECK



NAV. BR. DECK

BOAT DECK





広島商船高等専門学校向け練習船“広島丸”一般配置図
石川島播磨重工業・呉第一工場建造

また、バウ スラスト用始動器は、NASAで開発された省エネタイプの始動器のバートロン方式を採用している。

また、練習船の特徴として陸上電源と船内電源の切り替えを頻繁に行うため、陸側電源接続装置と船内の船外給電箱とのキーインタロックをとり、陸電用ケーブルを簡単に接続できる構造とする等の配慮をしている。

航海装置としては、航法支援装置、木製舵輪付操舵スタンド、航海コンソールを操舵室フロントに装備し、これら装置は別盤構造とし形状、塗装色等の統一を計っている。また海図スペースには、海図プロッタ、GPS、オメガ、ロランC、電磁ログ、ドップラーソナー等の受信器を装備している。ジョイスティック操船装置およびバウおよびスターンスラストは、航海コンソールと両ウイングから操作できるよう配置されている。

無線装置としては、MF / HF無線装置、VHF 2式、インマルサットC、レーダトランスポンダ、双方向無線電話装置、ナブテックス受信機、EPIRB等、最新の装置を装備している。

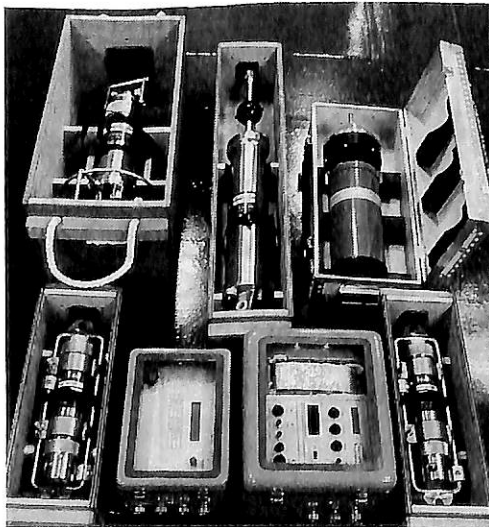
計測制御装置としては、機関制御室の機関コンソールに21" カラーCRT 2式を組み込み、トレンド表示、ゲージ表示、主機性能曲線、ミミック画面等最先端の監視機能を装備している。また、操舵室に延長CRTを配置し、機関長室



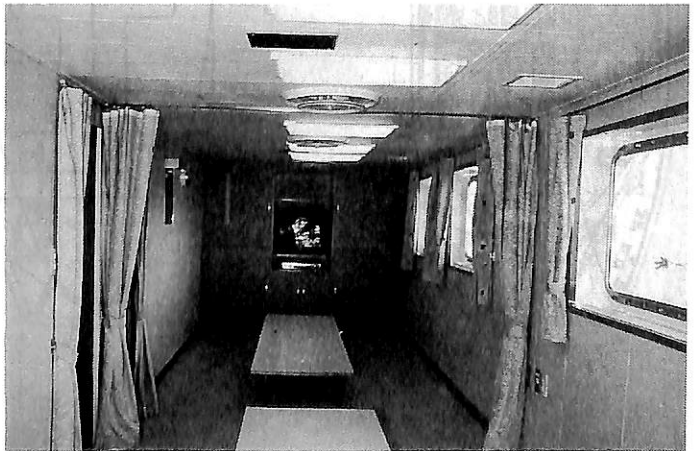
▲ 船長室



▲ 教室



▲ 海洋観測機器



▲ 和風学生居室 (8名)

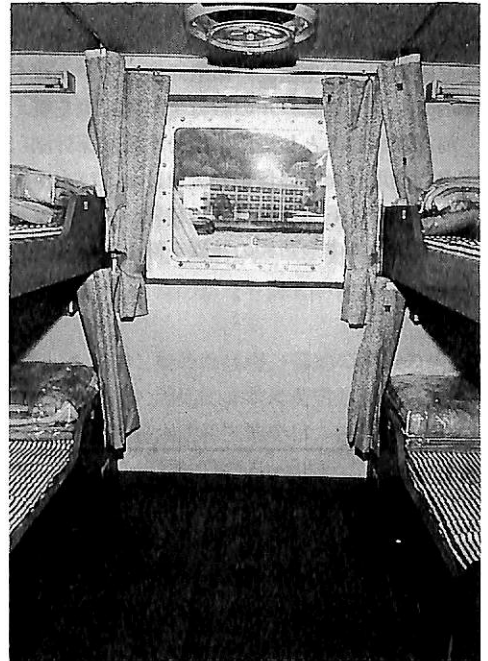
および一等機関士室の延長CRTはパソコンと兼用とし、テレビの受信が行える方式としている。

8. 研究・実験設備

機関関係として、機関室監視テレビ装置、主機燃焼解析装置、推進系総合監視装置、ディーゼルエンジン燃焼シミュレータ(COMPLEX)、機関部情報収集装置(ADMAX)、赤外線熱画像装置、発電機並列模擬実験装置、発電機特性測定装置等を装備し、ディーゼル機関および発電機の研究・実験環境を整えている。

教室には、船内のあらゆる情報を収集するデータ処理システムを装備している。データ処理システムはデータ収集部および操船シミュレータ部から構成されている。データ収集部は航海、機関および気象に関するデータを船内LANを利用して船内の各所から収集し、目的に応じたデータベースを作成することができる。操船シミュ

レータ部は、コンピュータを利用することにより学校周辺の海域、備讃瀬戸および大洋の3海域において、広島丸、タンカー等7種類の船舶を、利用者が仮想的に操船することができる。また、データ処理部で収集したデー



▲ 学生居室



▲ 乗組員食堂



▲ サロン



▲ 乗組員居室

タをもとに、実際に操船した結果を再現することができる。データ処理システムには、学生の乗船実習、実験実習、における操船教育や、研究者による航法、船体運動、交通量解析等の研究といった幅広い活用が期待される。

また、船舶航行監視装置、AV機器、映像データ処理装置、ビデオプロジェクター、レーダ処理システム、レーダ映像記録再生装置、衛星通信システム等を装備し、国内でもトップレベルの教育・実習環境を整えている。

海洋観測装置としては、塩分水温水深計測(STD)、定点観測用(海中係留型)流速計および水温計、ポータブル型水温・電気伝導度測定装置、ポータブル型ドップラー流速計等の最新鋭の装置を備えている。

その他の研究設備として、波高計、船体運動測定装置、ADCP(超音波多層流量計)等も装備している。

9. おわりに

以上本船の概要・特徴を紹介しましたが、本船は最新鋭の超自動化練習船として就航し、今後、船舶運航教育、学術研究、海事思想普及等社会からの要請に十分応じる活躍をされることと確信しております。

新“広島丸”の設計から建造、竣工に至るまで、格別のご配慮を賜りご指導、ご協力を戴きました学校関係者の方々、中国運輸局、財団法人日本造船技術センター並びに諸官庁の関係各位に対して、紙面を借りて厚くお礼申し上げます。

●お知らせ

「今後の海運/造船に関する 講演と討論会」

開催のお知らせ

主催 (財)海事産業研究所

現在、並びに今後の世界/日本の海運と造船が対応する経営、営業、生産などの問題点について海事に関する調査予測の日本における5人の専門家が、初めて一堂に会して自由に討議する画期的シンポジウム

●開催日時・場所

1997年6月16日(月) 14:00~16:50

日本海運倶楽部 2階ホール

(千代田区平河町2-6-4 海運ビル

Tel. 03-3264-1825)

●第1部 講演並びに討論会(14:00~14:40)

発表者:(財)海事産業研究所 客員研究員 長塚誠治

題目: '96年の世界の海運・造船の動向と

'97年の展望

内容: ・世界の経済、エネルギー、船舶需要産業の変化

・世界の海運の動向と今後の展望

・世界の造船の動向と今後の展望

●第2部 討論会(14:50~16:50)

出席者

日本郵船株式会社 調査グループ長 松田俊男

大阪商船三井船舶株式会社 営業調査室長 篠田匡史

造船業基盤整備事業協会 調査主幹 富田和人

日本造船工業会 企画部長 緑川好浩

海事産業研究所 客員研究員(司会) 長塚誠治

●参加申込み方法

- ・申込み:事前にFaxにて下記事項を明記の上、お申込み下さい。

(6月11日(水)迄、電話でのお申込はお断りします)

(宛先) Fax. 03-3265-5035 海事産業研究所総務部

(記入事項) 会社/機関名 賛助会員/否

電話/Fax. No 所属・氏名

- ・参加費:「講演」並びに「討論会参考資料」の資料代実費を、当日会場にてお支払い下さい。

○賛助会員と個人会員(1名につき) 2,000円

○それ以外の参加者(1名につき) 4,000円

〔お問い合わせ先〕

(財)海事産業研究所

東京都千代田区平河町2-6-4 海運ビル内9F

Tel. 03-3265-5231

担当者 総務 茅根・研究第2部 栗原

● 技術論説

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 —

(27)

松 宮 熙*

7. 工作関係：続き

4. 船主と造船所を巡る諸問題：

船主と造船所の相互の問題は多々あるが、この内、特に重要なものとして造船契約および新造船工事監督の問題について述べることにする。

(1) 造船契約：

A. 契約の当事者と船主：

新造船を建造する場合、その船の持ち主になる船主と造船所の間で造船契約を結び、発注側の船主と受注側の造船所が契約の当事者となるが、契約の履行は契約の附属文書や覚書に従って行われる。

仕組船の場合、置籍国の登録会社が船主となり造船所の間で英文の造船契約が締結され、契約の当事者は置籍国の登録会社と建造造船所となり、別途必要な Memorandum を作成し、これに従って運営するが実質上の船主は表面には現れない。

この他造船所が建造要望船主に経済上の信頼を置けない場合、商社を発注側の当事者として造船契約を結び、商社が建造に携わり完工引渡と同時に商社より建造要望船主に売却する形式を取る場合がある。

この場合、完工引渡と同時に他社に売却すること等必要事項を別途覚書なり Memorandum なりに謳っている。

従って業界新聞や速報等に記載される船主を見ただけでは、関係者以外実質上の船主は分からない場合が多い。

B. 日本文造船契約と英文造船契約：

日本国籍船の建造は、当然のことながら日本の官公庁、公団、法人、個人等が行い通常日本文の造船契約を使用されるが、一般的に使用される日本文の造船契約の内容はそれ程複雑なものではなく、30条程度のB5判表紙共13ページ程の簡単なものである。

また日本の官公庁船の場合は、官公庁独自の契約 Form を使用するが、一般的に使用されるものと大差は

ないようである。

これに反し外国籍船向けの日本造船工業会作成の英文造船契約書の Standard Form は、22 Article からなる A4 判表紙共 50 Page 程のかなり詳しい内容のものとなっている。

戦後外国船を建造し始めた当時、契約の解釈の相違から日本の造船所はその対応に非常に苦勞したことがあった。この対策として日本造船工業会は、法律的に日本の造船所を守る英文造船契約書の Standard Form を作成し外国船主との間の無用な Trouble の発生を防いできて今日に至っている。

C. 両造船契約の比較：

一般的な日本文造船契約と英文造船契約の Standard Form は上述の如くかなりの差があるが、主なものとして Standard Form 中の Adjustment of Contract Price, Inspection During Construction および Witness の意味について簡単に記すことにする。

a. Adjustment of Contract Price：

(a) Speed：

Actual Speed (Sea Trial の速力成績を風と波の影響を修正した Speed) が保証速力に達しなかった場合：

① 日本文契約

1. 不足 0.3 knot まで：

船価調整なし

2. 不足 0.3 knot を超える場合：

不足 0.1 knot (0.1 knot 未満端数切捨) 毎に建造船価の 2 / 1,000 を Buyer に支払う

3. 不足 1.0 knot を超える場合 /

契約を解除するかまたは 1.0 knot 分の違約金を減額した代価で本船を受領

② 英文契約：

1. 不足 0.3 knot まで：

船価調整なし

2. 不足 0.3 knot を超える場合：

0.3 knot から 1.0 knot まで各不足 0.1 knot (0.1 knot 未満端数切捨) 増す毎に契約書に記載した金額を

* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

船価より減額

(例)

For 0.4 knot.....a total sum of ¥abcd

For 0.6 knot.....a total sum of ¥ABCD

このように不足速力毎に金額が違うのは不足速力が大きくなる程 Buyerにとって影響が大きくなるので Penaltyが大きくなる。

この Buyerにとって影響が大きくなる程 Penaltyを大きくする思想は、Deadweight, Fuel Consumptionにも適用されているが、この点が日本文契約書と大きく違うところである。

3. 不足 1.0 knotを超える場合：

契約を解除するかまたは 1.0 knot分の違約金を減額した代価で本船を受領するかいずれかを選択

(b) Fuel Consumption：

測定燃料消費率（主機の工場試運転により決定された燃料消費率）が保証燃料消費率を超えた場合：

① 日本文契約：

1. 超過分が保証燃料消費率の 3%を超えた場合：

超過 1%の超過分（1%未満の端数切捨）毎に建造船価の 1/1,000 を Buyer に支払う。

2. 超過分が保証燃料消費率の 10%を超えた場合：

契約を解除するかまたは 10%分の違約金を減額した代価で本船を受領するかいずれかを選択

② 英文契約：

超過分が保証燃料消費率を超えた場合の処置として船価に対する減額率は一定したものではなく、当事者間の話し合いで決まる。

(c) Deadweight：

測定 Deadweight が保証 Deadweight を不足または超過した場合：

① 日本文契約：

1. 超過分に対する Bonus はない。

2. 不足分についてのみ違約金を支払う。

(1) 不足分 300 ton 迄：

船価調整なし。

(2) 不足分が 300 ton を超えた場合：

その超えた不足分 1.0 ton(端数切捨)につき

2/100,000 に相当する金額を違約金として支払う。

(3) 不足分が 600 ton を超えた場合：

契約を解除するかまたは 600 ton 分の違約金を減額した代価で本船を受領するかいずれかを選択。

② 英文契約：

1. 超過分に対する Bonus 条項があるが一定のものではなく当事者間の話し合いで決まる。

2. 不足分についても一定したものではなく当事者間の話し合いで決まる。

b. Inspection During Construction：

① 日本文契約：

これに相当する条項はない。

覚書でこの問題を取上げるか、覚書がなくても造船所は実際には船主工事監督に対し英文契約と同等の扱いをしている。

監督交代要求については、契約にも覚書にも成文化されていない。

② 英文契約：

1. Approval of Plans and Drawings：

(1) 承認図を Buyer の本部に送付し受領後 2 週間以内に承認の上返却。

(2) Representative(船主代表)が駐在すれば Rep. が受領後 1 週間以内承認の上返却。

(3) 期限までに返却しない場合 Comment なしで承認したものと見なす。

Rep. が図面承認せず本部がすべて承認する等運営が異なる場合は文面を変更するか覚書を作成する。

2. Appointment of BUYER's Representative：

(1) Buyer は文書で Authorize された Rep. を 1 人 Buyer の費用で派遣する。

(2) Rep. は Buyer に代わって Spec. Contract Price の変更 Plan Approval, Inspection / Test の Attendace。

3. Inspection by Representative：

造船所は船級協会の検査を受験し合格することが造船契約を履行するものとしており、Rep. はその検査に Attend する権利があるとしている。Rep. は工事または材料に Contract または Spec. に合わないことを発見した場合造船所に文書で連絡し、造船所はこれを Correct する。

4. Facilities：

造船所は Rep. およびその Assistant(s) に対し適当な事務所を職務遂行が可能な場所に設営する。

5. Liability of BUILDER：

BUILDER は、BUILDER の責任による時以外建造船、造船所内および下請工場内における Rep. およびその Assistant(s) の死亡を含む災害に対し責任を負わない。

6. Responsibility of BUYER：

(1) BUYER の責任として Rep. に対し工程を乱したり、不必要に建造 Cost を増加させる行為を避け、造船所の Practice に従うことを確認する。

(2) BUILDER は Rep. が適任でないと見なした時 Rep. の交代を要求する権利を保有する。

c. Witness について：

英文造船契約の最後に Buyer, Builder が Sign するが、それに引き続き Witness: By …… という欄があり、1 人または数人が Sign することがある。

この Witness というのは保証人でもなんでもなく、単なる当事者が Sign したのを確かに見たという意味で、契約の内容については何ら責任を負うものではない。

これは英文の造船契約に特有なものでなく、一般の契約にも出てくるもので、日本語の契約書には通見られないものである。

また Standard Form の最終 Page に GUARANTEE が謳われているが、これにも Guarantor と共に Witness が Sign する欄があるが、同じ趣旨のもので GUARANTEE については何ら責任を負うものではない。

(2) 新造船の工事監督：

工事監督の補償責任と塗装の工事監督および船殻関係の検査については本論説 (25) および (26) で記したが、今回は多少 Double 部分もあるが新造船の船体関係の工事監督について述べる。

A. 新造船工事監督の必要性：

「良い船」を建造するためには次の理由から Veteran の監督を常駐させる必要があると考える。

(A) 船殻工作図、配管取付図、居住区取付詳細図の不支給からくる問題：

a. 船殻関係：

船体関係の承認図には標準工作図的なものはあるが、これでは不十分である上、船殻工作図がないため工事監督か工事監督を通す以外に事前に調査し問題点を把握することは出来ない。

b. 配管関係：

配管関係はほとんどが系統図と標準取付図的なもので、船殻に次いで重要な配管そのものおよび Pipe と他の艀装工事との相対関係を常時 Check し、事前に問題を解決するには監督が必要である。

c. Steel Outfitting：

個々の図面はあるが総合艀装図がない場合艀装相互の関係なり干渉が事前につかめず事前に問題を解決するには監督が必要である。

d. 居住区関係

一般に公室関係の詳細図を除き標準取付図的な図面があるだけで、余程注意しないと問題点の発見が出来ない。このためにも監督が必要である。

(B) 造船所品質管理および船級協会検査員の問題：

造船所品質管理は組織的には工作部から独立し、工場長の直属になっているところが多いが、人数も少なく必ずしも Veteran が配属されているとはいえず、実際には船主監督や船級協会の検査員の案内役程度のことしか出来ない現状である。

また船級協会検査員については前回 (25) で述べたようなこともあるので、船主としては船殻設計の基本を弁えた監督を派遣する必要がある。

(C) 事前に問題点の抽出：

前項(A)は如何に事前に問題点を抽出することが大切で仮付の段階で十分検討し必要あれば、検査を要求することも必要で本付してからでは遅いと考え。このためには常に Patrol する必要がある。

また現場は監督の目が光っていないと、ついこの程度で良いと勝手に考える Easy Going になり易いが、これを正し、より良く施工させるように仕向けるのも監督の仕事の一つで、常駐していなければ出来ないことである。

(D) 現場に対する影響：

ほんくら監督なら居ても居なくても同じかむしろ居ない方がよい場合があると思うが、卓越した監督は居ればそれだけで現場は緊張した空気に包まれ、ごまかす隙を与えず自然と良い仕事をするようになる。この意味からの監督の派遣は必要である。但し Veteran の監督である必要がある。

造船所は監督の能力を直ぐ見分け造船所内部に評判が広がるものである。

(E) 工程管理上必要：

建造船の工程管理は監督の重要業務の一つである。

Block は予定通りに組立てられているか、搭載は予定通りか、購入品は予定通り入荷しているか、搭載重量等々の工事進捗状況を調査し、遅延があれば原因を追求し必要あれば工程報告会議の召集を行う等積極的に活動することも必要になる。このためには造船所に監督は常駐しなければ、このような行動は取れない。

(F) 船主要求工事、艀装員要望工事の処理：

検査 Test の結果、Patrol 中に発見、図面を見た結果等で船主要求を文書で連絡することが必要であると共に、艀装員が着任すれば、艀装員要望工事を取りまとめ造船所に文書で申し入れ造船所と協議の上、採用・不採用を決める必要があるが、これらの事務処理のためにも監督の派遣は必要である。

以上「良い船」を建造するためには Veteran の監督の派遣が是非とも必要であるが、ほんくら監督の派遣は

百害あって一利無しである。

どんな人間でも監督として派遣すれば良いというのは大きな誤りで、むしろ派遣しない方が良いと考える。

B. 造船契約上の建造工事監督の体制と権限：

(A) 建造工事監督の体制：

a. 日本船の場合：

建造工事監督の派遣は船会社によって異なる。

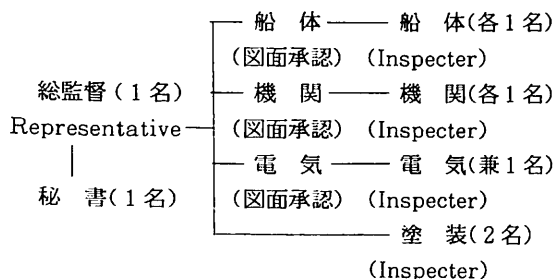
大きな船会社で造船技術者を含む工務陣を有するところでは船体・機関・(無線)の監督を派遣するが、機関部の監督が船体の監督を兼ねる船会社が多い。

大きな船会社でも建造船が多い場合、船体・機関両部の監督を出せず他の建造船と兼務する時もある。

かつては、本部工務部は基本計画図および船殻の基本図面 (Midship Section, Construction Profile, Shell Expansion, Rudder etc.) 並びに Pipe の系統図のみを承認し他の図面は船体の工事監督に一任していた時代があったが、現在は建造船も多く図面はすべて本部でおこなっている。

b. 外国船の場合：

「良い新造船」を建造する意欲のある外国船主の中には下記の監督団を送り込む会社がある。



合計 9名

これらの監督は塗装監督以外大部分を自社で賄う場合もあり、すべて Consultant 会社に委託する場合もある。

しかし大部分の会社は自社から1~2名派遣するか、2名程度 Consultant 会社に委託する場合があります、必ずしも一定のものでなく Case by Case のようである。

C. 本社工務部と新造船工事の関係：

本社工務部は新造船の契約が終わるとおおよそ下記のような業務を行う。

- (A) 起工・進水 (船合建造)・完工の立合
- (B) 図面承認および Comment 作成作業
- (C) 文書による監督名通知
- (D) 基本計画書, 打合覚書, Spec. および承認図面の監督室宛送付
- (E) 船名決定通知
- (F) 監督説明会および艀装員説明会の開催

(G) 重要試験検査の立会 (主機陸上公試, 海上公試)

(H) 乗出し費用の算定および稟議

(I) 追加工事の承認および追加工事費の算定および稟議

(J) 官庁・銀行等への提出書類作成

(K) その他

(つづく)

● 新刊紹介

未知の海に潜り調査・観測・開発に活躍する「海中ロボット」

海中ロボット
浦環・高川真一 編著

A5判・324頁・定価4,830円(5%税込)/〒390円

広くて深い海の中を人間が見るには、陸上とは違った技術を集約する必要がある。その例として「しんかい6500」に代表される深海有人潜水艇、ごく最近日本海で沈没したタンカーを調査し、その映像を送ってきた「ドルフィン3K」のような遠隔操縦機、行動の判断をコンピュータが行う自律型ロボットなどがあげられる。

本書はこれらを「海中ロボット」としてとらえ、学生や若い技術者に向けて、その基礎になる技術をわかりやすく説明したもので、執筆には造船・電気・通信などの各分野から7名の専門家が参加し、現時点での最新技術が紹介されている。これからこの分野を学ぶ方はもちろんのこと調査、研究や工事に海中ロボットの導入を考えている技術者にも応えられる内容となっている。

発売元 〒160 東京都新宿区南元町4-51

(株)成山堂書店

TEL. 03-3357-5861 Fax. 03-3357-5867

八 洲 川 丸 物 語

M.S. "YASUKAWA-MARU" and her history

高 城 清

1. はじめに

船の科学1992年12月号に私は“Ore Carrier のあけぼの”と題してDW 20,000 t classの ore carrierについて、その終りの方でDW 50,000 t classについて言及した。今回この船の design から就航後の実績についてまとめてみた。

20,000 t class 3 隻が完成した後すぐ、1962年に、私共は 50,000 t classの計画にとりかかった。川崎製鉄千葉工場に入港できる最大の船ということで、moulded draught 11.8 mを条件として basic designを進めた。

2. 主要寸法およびCbの選定

sea speed $V's = 14$ k, DW 50,000 tならば $L = 210$ m程度がよいと考えた。 $Vs/\sqrt{L} = 0.966$, $V/\sqrt{Lg} = 0.159$ 程度の低速域であるので思い切って $C_b = 0.82$ と大きくとり、前後部の工作を容易にすることを心がけた。

さて $d_{mid} = 11.80$ mに制限されているので、B, Dの選定にあたってはGM過大で too stiffにならないよう、また $L/D = 12$ 程度に小さくしてできるだけ軽くすることを念頭においた。その結果 tanker freeboardでなく、cargo ship freeboardでちょうど 11.80 mがとれるように $B = 30.4$ m, $D = 17.4$ mと選定した。

気になるGMは full loaded departure conditionで、

$$KM = 0.41 \quad B = 12.46 \text{ m}$$

$$KG = 0.63 \quad D = 10.96 \text{ m}$$

$$GM = 1.50 \text{ m}$$

程度になると推定した。この程度のGMならば $L > 200$ mの大形船であれば too stiffにはなるまいと考えた。

相当 full な船型をさらに造りやすくするために U bow U sternとし、center of buoyancyは $l_{cb} = -1.7\%$ 程度にとった。

P 2・1と P 2・2は建造中の本船の船首部の写真で、U bowの様子がよくあらわれている。

本船を sea speed 14kで走らせるため 13,500 BHPの Diesel engineが setされた。

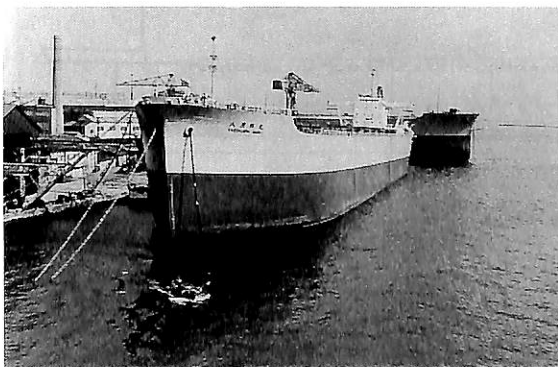
T 2・1は本船の hull form data, T 2・2は、本船の particularsをまとめた tableである。

3. 船内区画

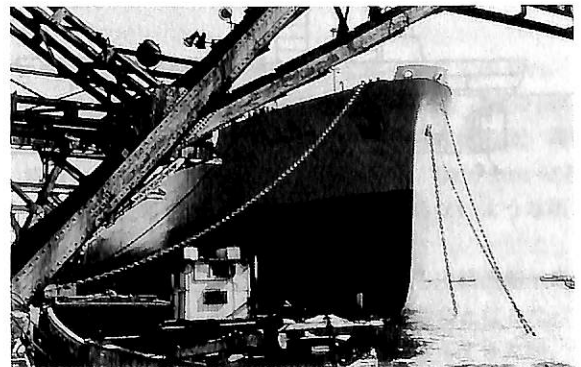
F 3・1は本船の sectional profileであるが、⊗の下部に midship sectionも示した。

この図から分かるように、本船中央部は center line にそって cargo holdが前後に長くのび、その両側に water ballast tankと fuel oil tankが配置されている。

1960年頃まで、oil tankerの transverse bulkheadの間隔は 12mにきまっていた、ore carrierでも同様にみなされていた。しかし L が大きくなるにともなってこの間隔はもっと大きく 20m位にしたいという要望が生ま



▲ P 2・1



▲ P 2・2

▼ T 2・1 Hull form Data

<i>L</i>	210.00 m
<i>B</i>	30.40 m
<i>D</i>	17.40 m
<i>d mld</i>	11.80 m
Δ	63,530 t
<i>C_b</i>	0.820
<i>C_w</i>	0.992
<i>C_p</i>	0.827
<i>C_w</i>	0.890
<i>C_v</i>	0.921
<i>lcb</i>	-0.171 %
<i>U bow U stern</i>	
<i>V_s'</i>	14 k
<i>V_s' / \sqrt{L}</i>	0.966
<i>V / \sqrt{Lg}</i>	0.159

▼ T 2・2 Particulars of M.S.

"YASUKAWA-MARU"

<i>when built</i>	1964
<i>where "</i>	Kawasaki, Kobe
<i>Owner</i>	Kawasaki Kisen
<i>Loa</i>	220.57 m
<i>L</i>	210.00 m
<i>B</i>	30.40 m
<i>D</i>	17.40 m
<i>d</i>	11.823 m
Δ	63,530 t
<i>DW</i>	52,258 t
<i>G.T.</i>	32,218 T
<i>N.T.</i>	8,123 T
<i>grain</i>	31,011 m ³
<i>No. of crew</i>	37
<i>engine</i>	Kawasaki MAN Diesel 13,500 BHP x 118 RPM
<i>sea speed</i>	14 k

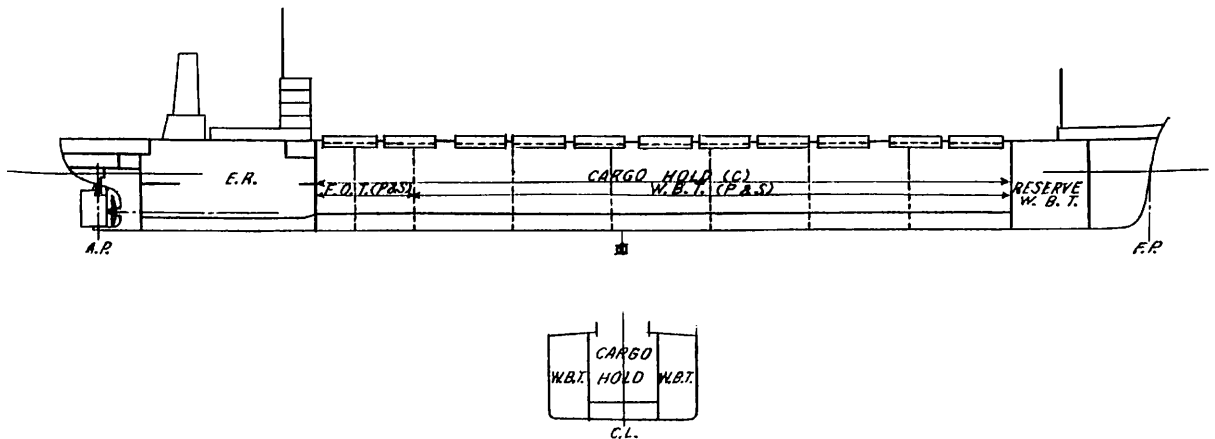
れてきた。しかしNKの要求によると片舷2区画に浸水しても安全に浮いておらねばならないという制約をうけて、なかなか思うようにいかなかった。

私はF 3・2 watertight subdivisionに示すように、1区画おきに左右流通のtankをつかって、2区画浸水した時、たとえばF 3・3の斜線で示す浸水のような場合に、流通tankによってheeling momentをへらすことを考えた。しかしこのようなsubdivisionで予期通りうまくいか不安があった。

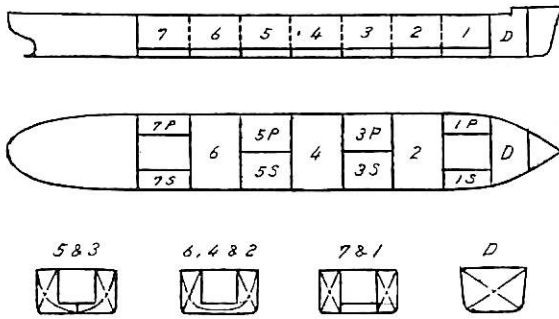
そこでscale: 1/100のmodelを作って各組の浸水実験を行った。F 3・4はF 3・3に対応する2と3Pの

区画に浸水した時のsketchで、何とかupper deckのedgeがつからずにすんでいる。この結果は関西造船協会誌110号にくわしく発表した。

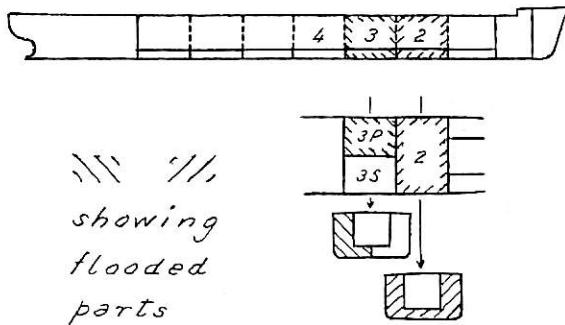
実験にあたってGMは次のように設定した。full loaded departure conditionでは2.でのべたようにGM=1.5 m位になると思われるが、最悪のconsumed conditionではもっと小さくなることも考慮してGM=1.2 mとして実験を行った。そしてこのGM=1.2 mま



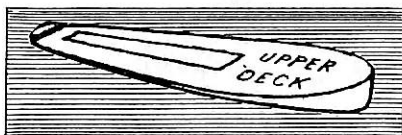
▲ F 3・1 Sectional Profile of M.S. "YASUKAWA-MARU"



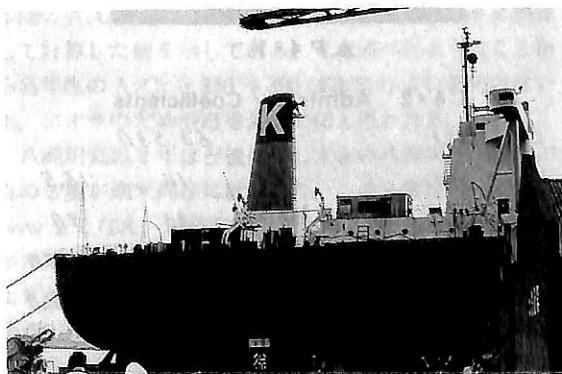
▲ F 3・2 Watertight Subdivision



▲ F 3・3 One Example of 2 Compartments Flooding



▲ F 3・4 Flooding Experiment in case of 2 & 3P flooded



▲ P 3・1

ではいかなる 2 区画が浸水しても安全に浮くことをたしかめることができた。

その後NKでは、片舷 2 区画浸水について緩和解釈することになったので、本船起工の1963年には片舷 2 区画浸水の必要がなくなった。従って本船は F 3・1 のようにふつうの 20m 毎の transverse bulkhead 配置で 1964 年に完成した。

しかし高度の安全性を要求される場合には F 3・2 の tank 配置は非常に有効であって、1966年、特許第479516号の登録をうけることができた。

本船の cargo hold は F 3・1 に示すように横の仕切のない 1 hold である。南米の iron ore は stowage factor が次の程度でかなり重い。

$$\text{stowage factor} = 14 \text{ ft}^3/\text{LT} = 0.39 \text{ m}^3/\text{t}$$

$$\text{specific gravity} = 2.56$$

したがって bottom heavyにならないように、cargo ship freeboard で D が大きいことも考慮して、縦壁は垂直にして間隔を狭い気味にし、cargo の重心を上げるのに役立たせた。横の仕切のないことは、荷役の時に bulldozer が前後に自由に移動できるので荷役を早く smooth に行うことができる。しかし仕切がないと種類のちがう ore の積み分けに不便なこともあるので、新造後 2 年目に横仕切を少し入れたときいた。

11 個の hatch は両開きの steel hatch cover とし、揚荷後あるいは積荷前の浮き上がった状態で unloader あるいは loader にぶつからないように留意されている。

本船の deckhouse は P 3・1 のように極力簡潔にまとめ、funnel と boiler casing は分離されている。

4. 千葉訪船

本船は 1964 年 3 月 24 日、川重・神戸で完工、川崎汽船に引渡され、南米 Peru の San Nicolas に向け出港した。

本船は Peru 南部から Chile 北部にかけての iron ore 積出港と川崎製鉄千葉工場の間で iron ore の piston 輸送を行うために造られた。これらの諸港は、荷役設備も港湾設備も十分でない所が多く、iron ore の積込に 1 回船を shift しないと満船にならないような所もあった。

私は 1964 年 4 月、川崎重工・神戸から川崎汽船・東京に転勤となり、八洲川丸を見るのに好都合となった。本船が 7 月中頃 2 次航を終って千葉にもどってきた時、川崎製鉄の方々を招いて本船の dining saloon で rese-

tionが催された。川崎汽船側も社長はじめ幹部が列席なごやかな party のはずであった。新造船ではこの頃から dining saloon だけに air conditioner を入れて冷房も行う仕様になっていた。ところがどうごきげんをそこねたかお客さんが揃われた頃から air conditioner が動かなくなってしまう。chief engineer が至急 maker をよんで修理にとりかかったが、とうとう party の終るまで復旧しないで汗だくの reception に終わってしまった。私と chief engineer は平あやまりに頭をさげるばかりでどうしようもなかった。まことに timing のわるい故障であった。

▼ T 4・1 Voyage Records

voyage number O=outbound H=homebound	hour propelling (day-hour -minute)	distance run over the ground (sea mile)	sea speed (k)	RPM	BHP = $\frac{(RPM)^3}{118} \times 13,500$
10	23-23-51	8,954	15.55	112.2	11,793
1H	23-10-45	8,664	15.40	113.6	12,045
20	24-18-39	9,316	15.67	113.5	12,014
2H	25-20-36	9,282	14.96	113.5	12,014
30	24-20-54	9,315	15.61	113.9	12,141
3H	26-07-57	9,245	14.63	113.6	12,045
40	25-00-06	9,272	15.45	113.3	11,950
4H	27-18-51	9,306	13.96	111.5	11,390
50	26-03-54	9,267	14.76	111.5	11,390
5H	30-19-33	9,347	12.64	110.85	11,192

T 4・1 に 1 次航から 5 次航までの太平洋横断記録をまとめてみた。

往航(東航)は 1 次航～4 次航は 15.5 k 程度で走り、5 次航からは 15 k 以下におちた。

復航(西航)は 1 次航は 15.5 k 程度で予想以上によく走ったと思っていたが、以後約 0.5 k ずつ speed がおち 4 次航では 14 k 程度に低下した。3 次航までは MCR の 90 % 近くの出力であったが以後はだんだんに低下した。

reception の後も何回か千葉に本船を訪ねた。いつだったか captain が“高城さん water line のあたりを見てごらん下さい。アオサが生長してヒラヒラしていますよ、次の航海が終わったらまた何cmか伸びているでしょう。”といわれ見ると正にその通りで、海藻に燃料をくわれることになるかと苦笑した。P 4・1 はその時に船尾の方から前方に向かって water line の付近をとった写真である。

Peru や Chile の iron ore 積出港は前出のようにあまりよい港とはいえず、積込に数日を要し、その間に高温の海でアオサはどんどん生長し、frictional resistance を大きくするのに努力しているようであった。

5 次航のかえりはどうとう sea speed 13k を下まわり、太平洋横断に 1 次航より 1 週間もよけいにかかってしまった。

このようななやみは各社共通のようで、東京における



▲ P 4・1

▼ T 4・2 Admiralty Coefficients

Δ	(t)	63,530		
V_s'	(k)	12.5	14	15.5
engine load (%)		80	85	90
BHP		10,800	11,475	12,150
A.C. = $\Delta^{2/3} V_s'^3$		287.9	380.7	488.0

▼ 5・1 Admiralty Coefficients

Y S U = YASUKAWA-MARU								
ship	year	d (m)	Δ (K)	RPM	(RPM/118) ³	BHP=($\Delta^3 \cdot 1350^3$)	V _s (K)	A.C.= ($\Delta^3 \cdot V_s^3$)/BHP
YSU	1964	11.98	64,444	111.1	0.8346	11,268	13.84	378.2
"	1965	11.87	63,803	111.2	0.8369	11,298	13.98	386.1
"	1966	11.93	64,153	110.7	0.8257	11,146	13.91	387.0
"	1967	12.01	64,618	108.5	0.7774	10,495	13.05	341.0
"	1968	12.01	64,618	106.7	0.7393	9,981	12.79	337.6
"	1969	11.82	63,512	108.5	0.7774	10,495	13.53	375.7
"	1970	11.66	62,643	108.5	0.7774	10,495	13.70	386.5
correction for 115 RPM ≡ 1.7% for 10RPM 1.7% × (118 - 115)/10 = 0.5%							mean	370.3
							mean for 115 RPM	372.2

工務部に出席してきく所によると、年1回のdockingのかわりに8か月に1回のdockingにして少しでも早く船底をきれいにしている船社もあった。川崎汽船でもこれを検討したが、dockingが検査期日とあわないこと、dock scheduleを確実にとりにくいこと、などのために実現しなかった。

T 4・2は Admiralty Coefficient = A.C. と speed の関係を見るために計算してみた表である。T 4・1と T 4・2をみくらべて、復航 full loaded condition をながめてみると次のようである。

1次復航のA.C.は485程度とかなり高いよい教値を示したが、4次復航では380程度に下り、5次復航では285程度に低下している。新造後1年の終りにはもっと下ると思われるので、年間平均すると380以下になってもおかしくないと思われる。同じ位の大きさの Persian Gulf 向けの tanker ならば年間A.C. 440程度と考えると、アオサによる抵抗増加がいかに大きいか分かる。

5. その後の航海

T 5・1は年間航海実績にもとずき計算した新造後7年間のA.C.の値である。engineのRPMは115に換算して計算した値を示してある。4.で述べたようなことから各年度のA.C. = 340 ~ 390はあまりよい値ではないが、アオサのためやむをえない値と思われる。

八洲川丸の2年ほど後に少し大きい八潮川丸と富美川丸の2隻が南米向けに就航した。この2隻は bulbous bow をそなえ、就航実績からみると八洲川丸よりA.C.が10%程高い。それでも Persian Gulf 向けの tanker よりかなり低いのはやはりアオサのためと思われる。南米西岸向けの piston 航海は北太平洋の荒海にかかることが少なく比較的静穏とみられるので、船が大きいことと共に bulbous bow の効果はかなり発揮されたものと

思う。

3船共新造後ずっと南米西岸からの iron ore の輸送に従事していたが、1970年から Australiaからの輸送に変更となった。

八洲川丸は1972年日立因島で改造工事を行い、New Zealandからの iron slurryの輸送に従事することになった。

cargo holdはbulkheadを入れて5 holdsとし、deadweightは52,258 tから51,539 tに変わった。積地 New Zealandでは2泊3日で陸上の pumpにより(湖の泥+砂鉄)の slurryを積む。これは製鉄の時、添加物として使われる。航海中は脱水 pump, overflow pump, bilge pumpと filterにより脱水が行われる。

本船はこのようなして1980年まで slurry carrierとして活躍した。

6. おわりに

本船は計画のはじめむずかしい問題にぶつかったが、それを解決して南米西岸からの ore carrierとして実現した。

私にとっては1945年2nd World Warの後約20年にわたる、川崎重工業における商船基本設計の最終の船であった。

slurry carrierへの改造については川崎汽船・造船計画室安田征夫氏にいろいろ教えていただいた。誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

× × ×

● 技術論説

滑空艇について

— ロシアの文献を読んで —

村瀬和彦*

1. はじめに

日本でもWIG (WING IN GROUND EFFECT) とかWISSESと呼ばれる超高速の海面効果翼船の研究が行われるようになったが、ロシアにおけるこの方面の研究は、かなり歴史も古く、発表されたものも多いので、筆者の今までに読んだ文献の紹介を兼ねて、私見を加えてみたいと思う。

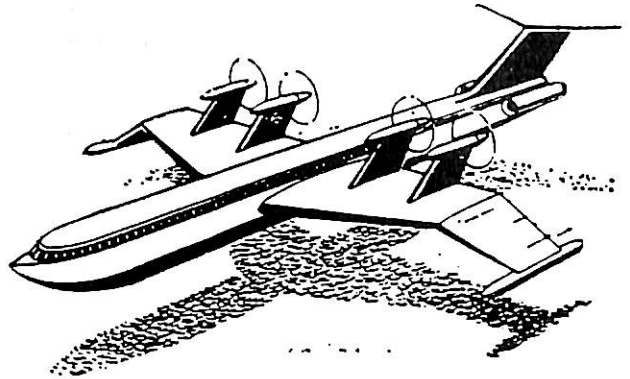
本艇の呼称も、筆者なりに「滑空艇」と呼ぶことにした。

2. 滑空艇のアイデア

船のスピードを上げるために、水中翼により船体を水面より押し上げるアイデアがある。しかし水中翼船の場合スピードが120 km/h~140 km/hを越えると、水中翼やプロペラの問題が生じて、これ以上スピードを上げることが不可能になる。そこでいっそのこと船全体をまるごと空気の圧力で浮かせ、高速で滑るように走らせることが考えられる。

これにはホバークラフトやSESが知られているが、更に別の手段として、海面効果翼船(WISSES)またはAIR SHIP とか WING SHIP と呼ばれる方式がそれである。

第1図はアール・イー・アレクセーフによる超滑空艇の図であり、文献(1)に紹介されており、実際に試作されたものである。



▲ 第1図 定期旅客滑空艇の概念図¹⁾

3. 海面・高度・速度の制約

文献(2)に述べられているが、理想的には海面が固体のようで、原則的にあまり波立たないほうがよく、海面の代わりにこの条件を満たす氷原とかツンドラ地帯でもよいとしている。

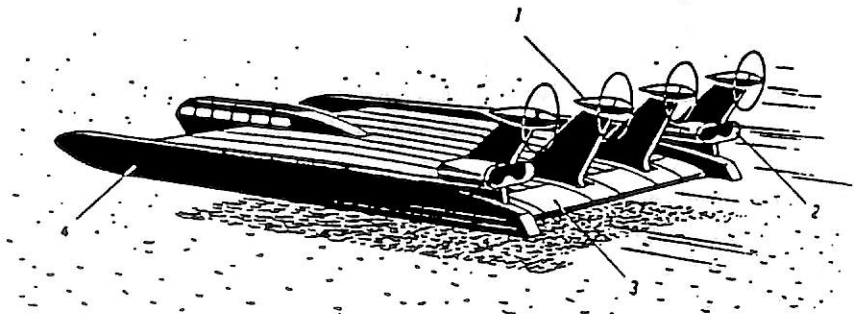
航行中の飛行高度は2~3 mで、海が荒れている場合はもう少し高いほうがよい。

このため、翼の前後方向の幅を大きくするとよく、計算によると100 mとか200 mというようなものにしたほうがよいという。(第2図)

飛行高度が増すと、艇体を持ち上げる力は弱くなる。しかし一方飛行高度が下がると、艇体が叩かれる危険が増す。

またスピードも400 km/hとか700 km/hに及ぶが、推進力を止めて1カ所に止まることは、排水量型の船やヘリコプ

* 株式会社 サンライト シップ サプライ 勤務



▲ 第2図 《飛ぶ翼》の計画図²⁾

- 1 - 増強エンジン
- 2 - スタートエンジン
- 3 - フラップ
- 4 - サイドフロート

ターでは容易なことであっても、本艇では不可能であり、推進力を止めると水面に着水してしまう。

またこれも欠点として考えられるのは、船舶が輻輳する海面では極めて危険であり、特に夜間や霧のでた場合はなおさらである。

航行中に翼の下に働く上方への力と、翼の上面に働く揚力があるが、前者は翼の大体真ん中に働き、後者は翼の比較的前方に働く、文献(1)に述べているように、作用点の相違によって、艇体の前後方向の安定が悪い。つまり常に艇を前方に倒そうとするモーメントが働くために、艇を一定の高度で飛ばすためには、それなりの操縦技術がないし、自動制御が必要になってくる。

筆者の考えとして、最初本艇に大きな回転翼をつけて、定常状態では低トルクで回転させ、スピードが落ちたときには直ちに回転数を上げて、この問題を解決してはと思った。しかし艇を持ち上げる力のソースが3つもあり、不安定性を避けられず、滑空艇の特性が失われるという欠点が避けられない。

そこで、つぎに推進力の方向を変えるために、定常航行中は後方にジェットエンジンのガスを噴出し離着陸時やスピードを落とすときは、ダクトによってガスを下方に噴出してはどうかと考えた。

しかし文献(3)に述べているように、大きな出力比を必要とすることが知られている。

文献(1)に述べているが、滑空艇“鷲の子号”では離着水時には艇首にあるジェットエンジンのガス噴出方向を少し下方に向け、また翼の後縁にあるフラップを傾けるようにしている。

しかし巡航用として尾翼に大きなターボプロップエンジンがあり、下方噴射は大々的には使用していない。

また下方噴射の際にはアフターバーナを使用しているが、これはジェットエンジンのパワーが過大なるのを避けるためであると考えられる。

4. 構造

滑空艇の構造は航空機に準じた軽構造である。

従って停泊時に長期間水面上に浮かべておくのは好ましいことではない。

筆者は岸壁にスロープを設け、飛行艇を引き揚げるようにしてコンクリートの上に車輪で駐輪するようにしたらよいのではないかと考えている。しかし艇体に藻などの海洋生成物が付いたり、フラップ等の可動部分が海水に漬かること、エンジンに海水の飛沫がかかること、艇体が錆びることなども滑空艇の弱点の一つである。

5. 滑空艇の要目

離水時重量のごく小さい5～6名乗りのものから、150t～500tのものまでである。

第1表は文献(8)に示された各種滑空艇の要目表である。(第1表参照)

文献(2)に述べられている救難型滑空艇とボーイング747を概略比較してみると第2表のようになる。

第2表

	救難型滑空艇	ボーイング747
全長	73.8 m	59.6 m
全幅	44.0 m	70.7 m
全高	19.2 m	19.3 m
喫水	2.5 m	
離水・陸重量	400 t まで	377.85 t
軽荷重量	242 t	
エンジン		P & W 243.5 kn × 4
巡航速度	400～500 km/h	896 km/h
巡航搜索時	350 km/h	
航続距離	3,000 km	13,690 km
乗員	80 + 70	
最大乗員	500	550 (座席数)
生産機数		710

6. 滑空艇の利点

文献(1)その他にも書いてあるが、翼の揚力だけで機体を持ち上げようとする同程度の普通の航空機と比べると、翼の下からの反力のある滑空艇では燃費が少ない。

これについて文献(4)に書いてあるが、同程度の旅客航空機に比べて、滑空艇の燃料消費量は1/2程度とされている。

1985年10月号の「世界の艦船」の特集「近未来型船型への挑戦」(P74)によると、1929年、飛行機の濫觴(らんしょう)時代にドイツのルフトハンザ航空が大西洋横断に使用していたドルニエ飛行艇を海面数フィートで飛行させ航続力を50%アップさせることを試みたという。

このテストを契機に少ない機関出力で効率の良いWIGを求める努力が始められた……とある。大まかにいっても滑空艇の燃費は1/2以下と言えるのではなかろうか。

◎第1表は次頁にあります。

▼第1表 滑空艇の要目比較表

“呼称” (国名, 発明者)	建造年	構 想	乗員数 または 客 数	重 量 (kg)	積載量 (kg)	重量効率 (%)	速 度 (km/h)	機関出力 (ps)	出力/重量 ps/t
“テーカーリオ”	1935	飛 行 翼	1	※	80	※	22.4	16 × 1	※
“プロペラ付ソリ No.8”	1962	”	1	400 ~ 500	100 ~ 160	20 ~ 37	80	50 × 1	100 ~ 110
“イー トロコンカ”	1938	”	4	3,000	※	※	111	100 × 2	※
“エイルボウト” (シベリア, イートロコンカ)	1939	”	1	600	100	17	※	60 × 1	100
“アルコプテル”GEM-1 (USA, ウーベルテリセン)	1960	飛行翼に近い	1	410	80	20	50 ~ 85	65 × 1	160
“アルコプテル”GEM-2 (USA, ウーベルテリセン)	1961	”	2	640	120	19	139	115 × 1	180
“アルコプテル”GEM-3 (USA, ウーベルテリセン)	1962	”	4	1,140	320	28	130	150 × 1	130
ロッキード社滑空艇 (USA)	1963	”	2	630	200	25	83	50 × 1	80
“クリッパー” (USA, ベーベークラギン)	1965	”	2	440	200	※	110	75 × 1	170
ロッキード社 (USA計画)	1965	航 空 機	※	18,100	※	※	325	1,375 × 2	152
エヌデイスキンソナー (USA)	1963	飛 行 翼	2	500	200	40	139	190 × 1	380
小型ベイランド艇 (USA, フベイランド)	1964	タンデム翼	1	4,300	※	※	148	260 × 2	120
エイルフォイルボウト X-112 (USA, エーリップイシ)	1964	航 空 機	1 ~ 2	330	160	48	143	25 × 1	76
コロンビア (USA, 計画)	1964	飛 行 翼	120 ~ 150	100,000	40,000	40	185	2,210 × 6	136
有人モデル“コロンビア” (USA)	1966	”	1	※	※	※	※	※	※
“大型ベイランドクラフト” (USA, ベイランド)	1964	タンデム翼	3,000	100,000	240,000	※	185	20,000 × 10	200
KAG-3 (日本, 川崎)	1963	航 空 翼	2	600	200	33	110	80	133
OIIM F-2 (ソ連, グループユーエ ープデイスチャー2)	1965	”	1	420 ~ 450	80 ~ 100	18 ~ 19	110	18 × 2	80 ~ 90

(出) スタストロエニ誌 1971 No.3⁸⁾, ※ データは公表されていない

空力的性質	推進装置のタイプ	離水時の装置	前後方向安定法
※	空気プロペラ	空気プロペラの流れ	安定翼
※	〃	〃	
※	〃	フラップ	※
※	スクリュープロペラ	〃	水中翼
11.4	空気プロペラ	〃	空気による安定
※	〃	〃	〃
※	〃	〃	〃
14	スクリュープロペラ	〃	水力学的 方法
19	〃	フラップ フロート	〃
23～24	空気プロペラ	※	〃
※	〃	フラップ	〃
※	〃	水 力	空気による
23	〃	フラップ, 空気ベラ流れ	〃
24	〃	下方噴射	フラップ
※	〃	〃	〃
※	〃	※	空気による 安定
12	スクリュー プロペラ	フラップ	〃
※	〃	〃	〃

7. 滑空艇の用途と運用

本艇の用途としては、次のようなものが考えられる。

A. 旅客艇

この中には大西洋を横断する双胴型のもも提案されている。(文献(5)参照、第3図)

また文献(1)では単胴のもも提案されている。

ドーバー海峡を横断するため、英国と技術提携する計画があると文献(4)にあり、また米国・韓国・シンガポールとも話があると述べている。

B. 貨物艇

文献(4)にあるように、アメリカがロシアと共同で提案しているものに、20基のターボファンエンジンを搭載し、貨物積載量1,500トンを持つ5,000トン型のももある。

文献(6)にあるグラフは翼の幅に対し、貨物積載量(1,000t)および積載可能重量係数、比出力(ps/t)の関係を示すもので、これにかなり大型のもが可能であることが判る。(第4図)

こうなると機関の形式も原子力となり、軍事輸送用も考えられるのではないかと。

C. 水陸両用上陸用舟艇

水際の条件によって当然考えられるものである。

D. 救難艇

文献(2)に前述のももロシアでは試験中とされている。この論文の始めの部分に書かれているが、1989年に起こった原子力潜水艦——コムソームル号の喪失(42名死亡)を契機として救難用の滑空艇が考えられたということである。

E. 漁業養殖用

F. 資源探査用

G. 軍専用

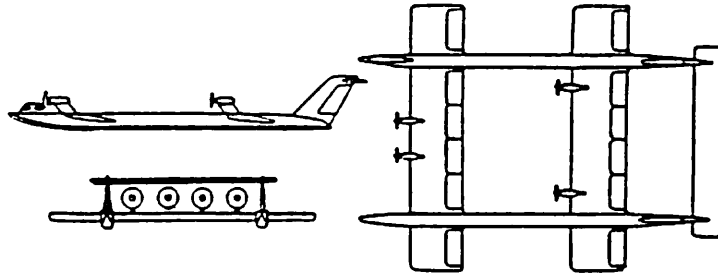
当然のことながら、レーダに補足され難いことから軍専用が考えられる。(第5図)

8. まとめ

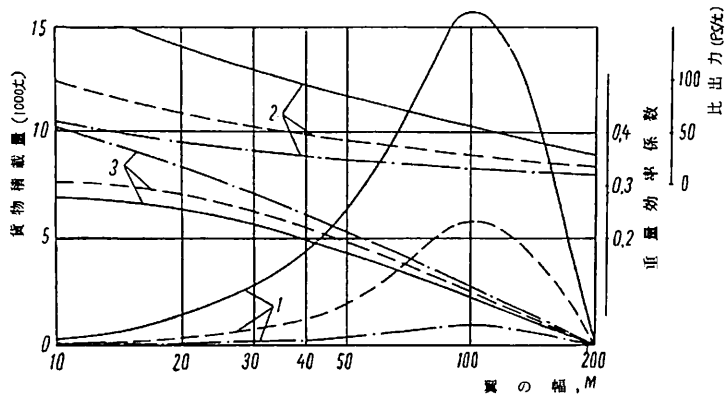
ソ連時代に(60年代)主としてカスピ海で軍用のももが研究されていたが、近年ロシアの目玉商品として売り出されてきた傾向がある。

天才的な発想で素晴らしいものであるが、欠点も多く実用には十分な注意が必要である。

また構造が航空機と同様な軽構造となり、生産数も航

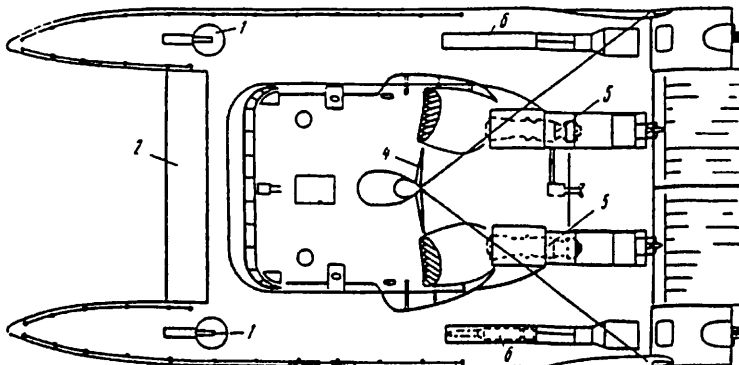
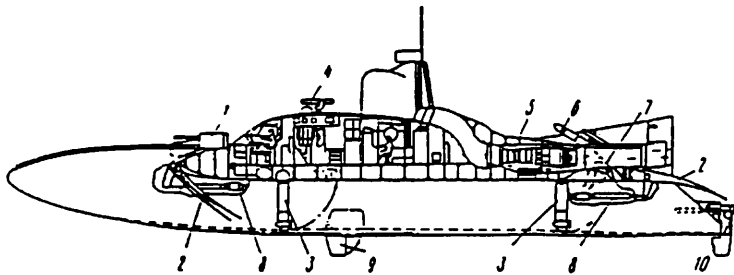


▲ 第3図 双胴型滑空艇の概念図⁵⁾



貨物積載重量(1), 搭載可能重量効率係数(2), 推進プラントの比出力(3)
 — 航行速度 400 kn, - - - 航行速度 200 kn, - · - · - 航行速度 100 kn

▲ 第4図 翼幅と滑空艇の基本特性の関係⁶⁾



- 1 - 砲
- 2 - ダンパ
- 3 - 上下式プロペラ
- 4 - レーダ
- 5 - ガスタービン
- 6 - ロケット発射機
- 7 - 排ガス防壁
- 8 - 空気ダンパ

◀ 第5図 G D社の滑空パトロール艇⁸⁾

空機に比べ少量のために極めて高価なものになる。

構造材料としてジュラルミン系が主用されているが、最近の複合材料も考えられるであろう。

自動操縦のシステムも大いに考慮されねばならない。

エンジンの形式も最初はジェットエンジン、ターボプロップも考えられるが、搭載量が増してくると、出力も格段に増加するので、原子力によるMHD発電-電気推進も考えられるが、40~50年先の話であろう。

なお文献(2) P 12にあるが、救難用の滑空艇が遭難船を捜索するために、100~300 mの高度で飛行するとあるが、これは本当に出来るのであろうか。また滑空艇の特質からみても有利ではないと考えられる。

その他の文献(7), (8), (9)などがあるが、いずれも内容が古いか重複したところがあり、また内容的に理解し難い点もあり、表題を掲げるだけで、内容の紹介は割愛した。

9. むすび

以上で超高速滑空艇の研究・実験・試作において先進的経験を重ねているロシアの文献について、拙いながら筆者のロシア語の理解の出来る範囲で紹介を試みた。

私事にわたるが、この間において阪神大震災に遭遇し会社と住居の復旧に追われ、文献の解読も一時中断せざるを得なくなり、本稿も大幅に遅れてしまった。

おわりに参考文献の入手に便宜を図って頂いた船舶技術協会の関係の方々に感謝の意を表する次第である。

〔 参 考 文 献 〕

- (1) アールイーアレクセーフによる超滑空艇の建造 (Belavin N.I. Superlarge wing-in-ground-effect vehicles by chief designer R.E. Alexeev) P 3-7 — エヌイーベラーピン著
- (2) 救命捜索滑空艇“救命号” スダストロエニー 1995年 №1 P 9-12 — ベーイーデエニソフ
- (3) 滑空艇：将来の展望と問題 スダストロエニー 1995年 №1 P 3-6 — エルディーボルコフ, エーエールセシイキー共著
- (4) 滑空艇についての刊行物のニュースから (From press reports on wing-in-ground-effect vehicles) — オーエーベレズニー著
- (5) 大西洋横断の旅客滑空艇の将来性スダストロエニー 1965年 №7 P 17-18
- (6) 滑空艇の大きさと経済的有効性 スダストロエニー 1966年 №5 P 14-17 — ベーエムバシン著
- (7) 新しい世代の翼ある船 スダストロエニー 1991年 №1 P 3-7 — ベーベソコロフ著
- (8) 未来の飛ぶことのできる船 スダストロエニー 1971年 №3 P 14-21 — エヌイーベラーピン著
- (9) エアクッション効果の範囲における空気力学的滑空艇の特色 スダストロエニー 1995年 №1 P 6-8 — ケービーロズストベンスキー
- (10) 滑空艇：民間用の見直し ヴェーヴェーソコロフ

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士 間野正己 著

B 5 判 / 本文 240 頁 / 定価 12,230 円 千 380 円

本著は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を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好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 ●

● 随筆

クルーズ船とクラシック音楽について

— 飛鳥の「ウィーンコンサートクルーズ」乗船の機会に —

小野政雄

はじめに

私はいわゆるクルーズファンであり、クラシックファンでもある。しかし、クルーズについては、船の設計と、それが運用および船客の楽しみにどのように生かされているかを観察するのと、ピスタラウンジなどにあってチビリチビリとやりながらぼんやりと水平線や島影を眺めるのを楽しみとしており、また、クラシック音楽にあっては、良いホールで優れた演奏家の生演奏を傾聴するのを喜びとしており、両者を中途半端な具合で一遍に楽しむことは期待していなかった。

にもかかわらず、音楽のなかでも一番好きな弦楽四重奏をウィーンフィルのメンバーが演奏するのを、二泊三日のショートクルーズの間、どっぷりと楽しめるのではないかという期待にひかれて、つい、飛鳥の「ウィーンコンサートクルーズ」に乗船することとしてしまったのである。

ところが乗ってみると、コンサートとクルーズの相乗効果で大変楽しむことができたので、コンサートの音響効果のみを上げて議論するのはやばなことであるが、船の公室の設計と関連して興味のあるところであるので若干の感想を記すこととする。

1. 飛鳥の「ウィーンコンサートクルーズ」について

(1) 企画の概要

- 日程：1996年11月2日14時～4日9時
東京晴海埠頭発着 無寄港
- メインイベント：グランド・ホール(ショールラウンジ)にてウィーン・ザイフェルト弦楽四重奏団(ウィーンフィルのメンバー)による下記二種のコンサートを行う。
 - ① サロンコンサート……初日の夕食後、2シットイングのそれぞれに約1時間ずつウィннаワルツなどの小曲を演奏
 - ② クラシカルコンサート……二日目の午後約1時間半、1シットイング、モーツァルト、ハイドンなど

の弦楽四重奏の有名曲による

- その他の音楽物：日本人声楽家によるソプラノコンサート(ピアノラウンジにて)初日の深夜および二日目の夜、2シットイング各30分ずつ
- 他に、フォーマルディナーはオーストリー古典メニュー、二日目のティータイムはメインダイニングで華やかなオーストリーケーキビュッフェを供す。オーストリー事情の講演あり、乗下船時には女性船員はオーストリー民族衣装を着るなど、ウィーン音楽ファンを楽しませる企画に満ちている。

(2) 船客

当初、アスカクラブ会員(リピーター)に優先販売として売り出したところ、全部売り切れてしまったので会員専用のクルーズに変更して、一般には別途、東京フィルハーモニーのメンバーによる室内合奏をメインイベントとする、クラシッククルーズを仕立てた。従って、完全に満員のクルーズであった。

駐日オーストリー大使とその家族たちをはじめ、大使館員とその家族が数組乗っていた。アンコールの際、楽員が「この度の成功は大使の尽力のお陰である」とのあいさつをし、大使が立ってあいさつをした。大使館が何らかの支援をしたと思われる。船上では彼等との会話の機会もあり、また、アナウンスや避難訓練の説明等は日英二か国語で行われたのは、飛鳥では珍しいことである。

(3) 航路

コンサートのときは全く揺れない相模湾をいくたびとなく周航し、間には伊豆七島を御蔵島まで回って引き返すのを繰り返した。したがってコンサート中に動揺によって不都合を感じるということは全くなかったし、合間には島々の近景を楽しむこともできた。

(4) 音響効果

初日のディナーにて同席の飛鳥の世界一周航に乗船した客から、「飛鳥のグランド・ホールはクラシックの生演奏には音響効果が今一つで、世界一周航でもメキシコ在住のバイオリニスト黒沼ゆり子さんの演奏会でバイオ

リンが聞きにくい席があった。今回も音のデリカシーの必要な弦楽四重奏なのでどうするのだろうか、まさかマイクを使うようなことはしないだろうが」との話があった。

さて、その夜のサロンコンサートでは早くから前の方の席は満員であいにく最後列になった。演奏者の席はダンシングフロアの中心にあり、後ろに高さ3メートルはあろうという屈折面を持った苦心の反射板が4枚立ててある。しかし、演奏が始まってみると、反射板の効果によるか、懸念した程ではないが、どうも今一つ物足りない。多分、壁面を覆っている分厚いカーテンと、柔らかいカーペットが音を吸い込み、しかもバルコニーの張り出しが天井からの反射音を遮ってしまったのであろう。

二日目のクラシックコンサートでは、1シットングで満員の船客を収容するため、中央のダンシングフロアにもぎっしりと持ち運び式の椅子が並べられて、演奏は舞台上のくだんの反射板の前で行われる。今回は窓カーテンも全部開かれて窓ガラスが露出しており反射面も大きくて遥かに条件が良い上に、幸いにも、天井も高く床の反射面も堅いダンシングフロア上の仮設椅子に案内されたお陰か、前日より遥かによく、弦楽器の音も名手によるウイン風の表現もきれいに聞こえて、十分に音楽として楽しむことができた。なお、当日は、いつもは全く聞こえないエンジンの音が注意して聞くと若干聞こえたのは、吸音面を減らしたための当然の結果であらうが気になるほどではない。

(5) コンサートクルーズの楽しみ

窓外はるかにかすむ伊豆の山々、ゆっくりめぐる静かな海、その中でじっくりと耳を傾ける室内楽のコンサート、ゆったりした船上の生活、それらの間に散りばめられた種々の工夫、出演者や同好の船客たちとの交流などと充実した時間を楽しんだ。また、これを支えた、コンサート入場に際しての席への整々たる誘導など、本船の並々ならぬ配慮と努力が印象的であった。

2. 他のクルーズにおけるクラシック音楽の経験

全般に、今日のクルーズ船では、一般の客の好みによるか、条件整備がむづかしいからか、BGMのようなハープやピアノの演奏を除いて、エンターテイメントとしての本格的なクラシック音楽のコンサートは少ない。リーガルプリンセスやマースダムでは全くやらなかったし、何回か経験した日本船の場合でもショーラウンジでやるやや本格的なものはいずれもマイクを使用していた。クリスタルハーモニーのようにオーディオ装置が極めて上

質の精妙なものでも、放送用やCD吹き込みのような特別の配慮された録音とは異なり、一旦オーディオ装置を通った音は、楽器の音色が変わる、細かい表現が消える、音量変化が狭まるなどの問題はあがるが、エンターテイメントとしては充分である。

マイクを使わぬ生演奏では、クリスタルハーモニーのパームコート、ふじ丸のラウンジ、にっぽん丸のピアノラウンジでやるピアノや弦楽四重奏の演奏はかなり楽しめるものであり、飛鳥でも、ピアノラウンジで音楽を演奏することもある。これらは何れも上層にあるか、室の性格から、吸音設計でない公室で、音響は悪くないが、室の配置、面積、用途からも、お茶やケーキを喫しながら聴くティータイムコンサート程度であるのは当然である。

3. クルーズ船とクラシック音楽

(1) クラシック音楽のコンサートホールの設計

元来クラシック音楽はヨーロッパの、高い天井、堅い石の壁面を持つ教会や王侯貴族のサロンのなかで発達してきた。従って、楽器はこれらの響きやすく、残響時間の長い空間の中で最も美しい音色を出すように造られ、作曲もこのような空間を意識して発達してきた。今日、音響効果が良いと言われている音楽専用ホールは、これらの歴史的な音楽空間の性質を研究して、表面の材質や空間の形状などを工夫して、長い残響時間を持つと共に特定音のハウリングや固いピリ付きを生じないように設計してある。

これらの設計はかなり難しく、しかも、それがホールの死命を制するのは、かの、ニューヨークフィルの本拠であるリンカーンセンターのホールが、音響効果の悪評に耐えかねて、二回にわたって巨額の費用をかけて、ホールの形状まで変える大改造を行ったことを以ても知られるところである。

一方、講演、演劇やスピーカーを使用するポピュラー音楽のホールでは、言葉を聞き分けやすくハウリングを起さぬため、残響を極力抑さえるように設計するので、クラシック音楽用ホールの設計とは反対になる。従って、両者を兼用する多目的ホールの設計は、可動板を使ったりして工夫をするようだがうまくゆかぬのはNHKホールの悪評でも分かる通りである。

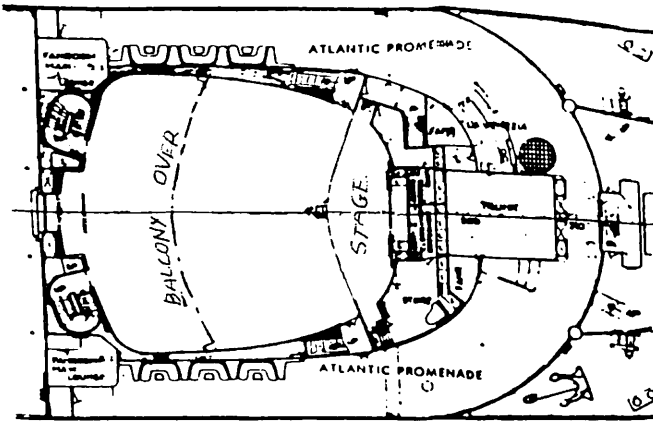
(2) 船舶の公室の音響設計

船舶の場合、機関室などの大きな音源を持つ上に音を伝えやすい鋼構造であり、しかも、陸上建築のようにコンクリートなどの重くて効果的な遮音材を使用することは困難であるので、遮音のみでは無理で、吸音も十分に

する必要がある。しかも、クルーズ船のショールウンジはミュージカルなどのスピーカーを使用するイベントを第一義としているので、極めて吸音的な設計とする必要がある。

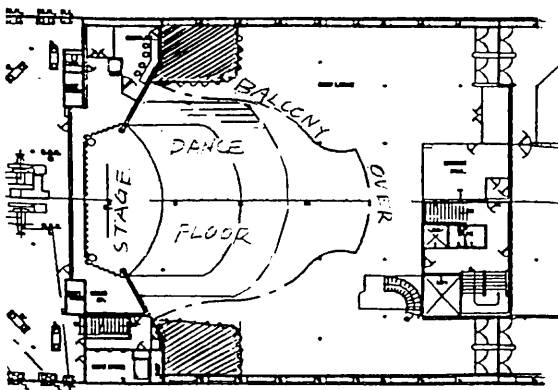
飛鳥のグランド・ホールは上記のような意味できわめて合目的にできていると言うべきであり、クラシックをやる場合、そのままではバイオリンの音などは吸い込まれて響かなくなるので反射板をもうけたのは誠に適切な方法である。但し、あまり響き易くすればある程度、機関音などの騒音が聞こえてくるという理屈である。

もし、当初からクラシックの上演も目的とするならば、遮音を十分に行った上で、内部の音響効果が多目的の相反する条件を満たすような特別の工夫が必要となる。かのロッテルダムが1959年に就航したとき、618席と船上では最大というシアターではクラシック音楽も上演可能と宣



▲ Fig. 1 ロッテルダムのシアター

GRAND DAME: Holland America Line and the S.S. ROTTERDAM By Stephen M. Payneより



▲ Fig. 2 飛鳥のグランド・ホール
(斜線部は増設された楽屋)

伝されていたように記憶するが、どのような音響設計であったのか、演奏している状態をみる機会を得なかったので分からないが、一般配置図によると、陸上の劇場のような卵型平面で、しかも外周の鋼壁との間が階段室や倉庫などを挟んだ二重壁となっており、遮音、音響効果共にかなり配慮された設計だったのではなからうか。(Fig. 1 参照) 勿論今日のクルーズ船のショールウンジとしての機能は持たない室で比較はできないが。

(3) 楽器の種類と残響時間

以上は弦楽器を中心とした音楽に関してのべたが楽器によって若干事情が異なる。鍵盤楽器はバロック時代までは音量の小さいチェンバロが使用されてきたが、音楽が大劇場で演奏されるようになって、これに適するようにピアノが発達してきたので、ピアノは楽器自体が非常

に良く響く。最近の残響時間の非常に長い室内楽用の小ホールではピアノが響き過ぎる傾向にあって弾きにくく、なれていないピアニストの場合は音が濁ってしまったり、弦楽器とのバランスが崩れてしまうのをしばしば経験することがある。つまり、船舶の公室のように残響時間の短い公室ではピアノ独奏ならば若干ましである。また、野外の行進でも使用する管楽器ならばかなりましということになる。ただし管と弦の両方のはいった合奏では野外コンサートで聴くように、管ばかりが聞こえることになるだろう。

(4) 飛鳥を更に改善するには？

飛鳥のグランドホールの場合、機関音などの騒音の侵入は大したことはなく、造船屋が意識して聴くからわずかに聞こえるという程度であったので、もっと響き易くすることで更に改善するのではないか。背面の反射板のみでなく、舞台両翼の増設された楽屋を仕切るカーテン壁面に仮設の反射板を取り付けてはと考えるのは運用を知らぬ意見か。(Fig. 2 参照) バルコニー下の部分はかなり改善は難しいと思われるが、少なくとも窓カーテンは開いて反射面は多くしておく必要がある。コンサートホールでもバルコニーの下は音が悪いのが通例であり、ある程度は止むを得ない。今回の一回目のサロンコンサートでも、2シットングでも舞台上で演奏してダンシングフロア上に仮設椅子を置き、バルコニー下の奥の方は使わぬようにしたらなどと言うのも運用を無視した話か。

おわりに

以上、飛鳥のウイーンコンサートクルーズにおける音響効果の状況と、船舶の公室の一般的な設計方針とクラシック演奏に求められる音響条件との相反性と、その対

策についての思い付きを述べた。

冒頭に述べたように「クルーズと音楽を中途半端な具合で一遍に……」と思ったのは私の誤りで、両者の相乗効果でそれぞれ単独では味わえない楽しみを味わえるものと認識を改めた。今秋、飛鳥は神戸をベースにふたたびウイーンコンサートクルーズを実施するというので、早速に予約をしてしまった。つまり、音響条件だけが、

コンサートクルーズの全てではない。

しかし、今日、日本にも全国に多数の極めて音響効果のよいホールが出来て、多くの聴衆がそれに慣れてしまっている。今後、飛鳥に限らず他のクルーズ船でもコンサートクルーズが企画されることもあろう。さらに音響効果改善の仮設設備の工夫がされることを期待したい。

● お知らせ

日本財団補助事業 (社)日本造船研究協会 研究成果報告会

主催 (社)日本造船研究協会
後援 運輸省 日本財団

(社)日本造船研究協会では、モーターボート競走公益資金による日本財団の補助金を受けて、造船・海運および造船関連工業の技術の向上のための共同研究事業として、各種の研究を実施しており、この度、平成8年度に研究を終了したSR研究4課題の研究成果、造船業基盤整備事業協会および日本財団のご支援を受けて実施した。

- 日 時：平成9年6月11日(水) 9:45~17:35
18:00~19:30 懇親会
- 会 場：コクヨホール2F
JR品川駅下車、港南口より徒歩1分
東京都港区港南1-8-35
電話 03-3450-3712
会場受付 03-3474-6092(着信のみ)
- 定 員：300名

- 参加費：無料(来場自由)資料は当日配布
- 研究成果
 - 運転条件の違いによる機関諸元の挙動解析
泉 泰智 氏(三菱重工業)第224研究部会)
 - 自動運航システムの評価
小林弘明 氏(東京商船大学)(第227研究部会)
 - 新形式船用電気推進システムの試験研究
小野龍太 氏, 駒木秀明 氏(石川島播磨重工業)
 - ばら積貨物船の合理的な船体構造の調査研究
津田真也 氏(今治造船)(第226研究部会)
 - 残留応力の計測法・推定法の研究
笹島 洋 氏(石川島播磨重工業)(第225研究部会)
 - 実用原子力船の設計と今後の展望
原子動力利用のねらい
星 篤雄 氏(日本原子力研究所)
実用原子力船の設計例
中村平一郎 氏(石川島播磨重工業)
原子力船に対する期待
藤野正隆 氏(東京大学)

● 海洋随筆

貨客船 百花繚乱

(31)

兵頭喜明*

15-3 賀茂丸, 熱田丸(図15-3 A)

これら2隻の姉妹船は、大正6年(1917)から昭和5年(1930)にかけてシアトル航路に就航した船で、もともと欧州航路用として建造された同型6隻中のものである。明治41年(1908)建造でちょっと古いとはいいながら8,500%。「世界の銀座通り」を航行していた船だけに、やっぱり貫録は充分である。

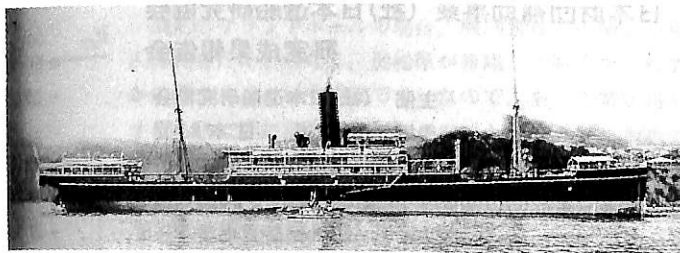
三島型で船橋2層の欧州航路は、トン数、船形、船内配置に多少の差があるとはいうもののほぼ同型で、その数15隻を数える。

それらの船の中で、きわだって私の頭の中に強く印象づけられているのは賀茂丸であった。なぜか? — 何のことはない、この船の写真だけがとびぬけてキレイだったからである。船体が浮きたって鮮明なのである。普通もっともよく見かける本船の停泊中の右舷を見せたこの写真である。これはきっとカメラが優秀だったのだろうくらいに最初は見過していたのだが、よくよく見ると、何とこの船の各船楼の上辺には白線が入れているではないか。こんな手もあったのかと正に大発見であった。うかつにも今までこれに気がついてなかったのである。それで思い出すが、かの造船の大家 山高五郎氏の「舷側上縁に接した白線は船体の輪郭をはっきり示

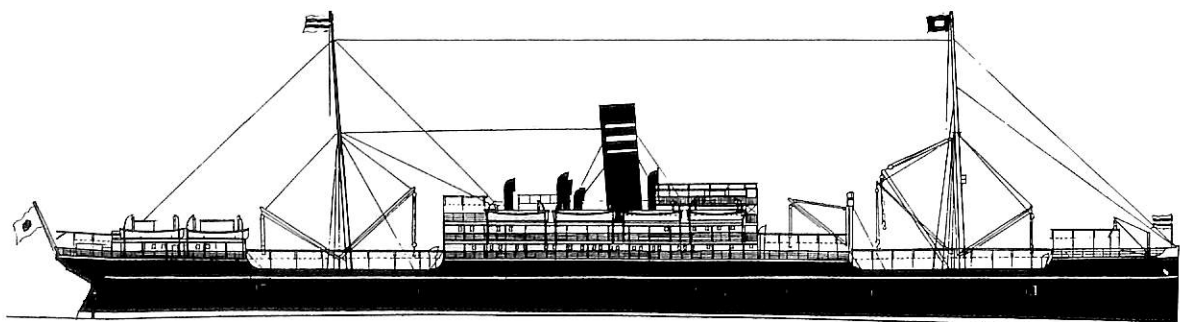
して美しい」という示唆である。なるほどとは思ったが、まさか、天洋丸の白線以外に実際にやった船があったのだとは知らなかった。

このことを知ってから、あらためてむかしの船を繰ってみると、日本郵船の中央部船橋の低い、あまり外観のバツとしない船では、船橋の上辺に白線を入れ、しかも従来の船体の白線もそのままつけてそれなりの効果をあげていることを確認した。この時分の船達の煙突は社章の入っていない真黒の煙突なのでなおさら白線が冴えたようである。本稿でさきに述べた加賀丸の場合もその一例と考えることができよう。

それにしても、こんな名案があったのなら、これをどうして、かの浅間丸級に応用しなかったのだろうか? そしてもし、これらの船にそれを適用したらどんな格好になったろうかとその実験がしてみたくてムズムズしてきた。ここでちょっと横路に外れるが、その外舷塗装

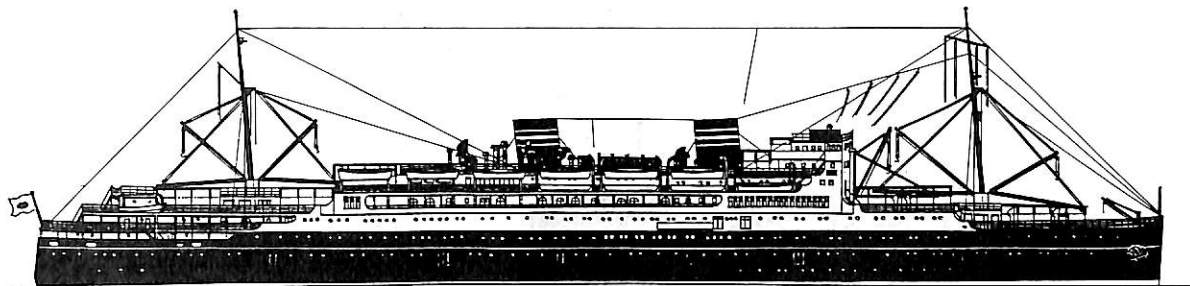


▲ 図15-3 A 賀茂丸

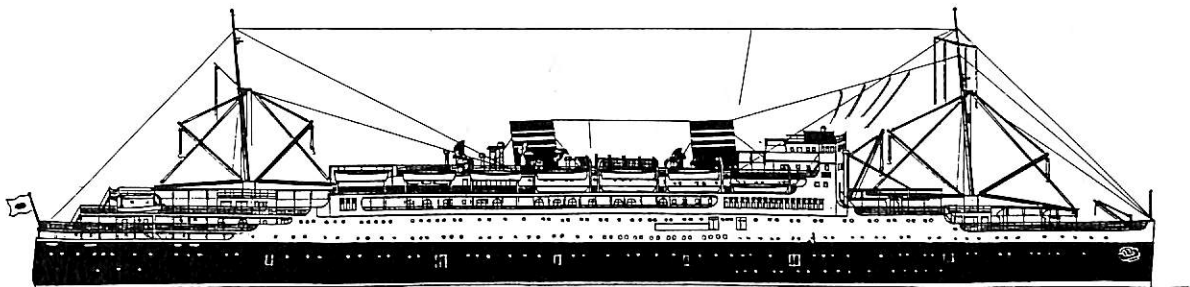


▲ 賀茂丸 プロフィール

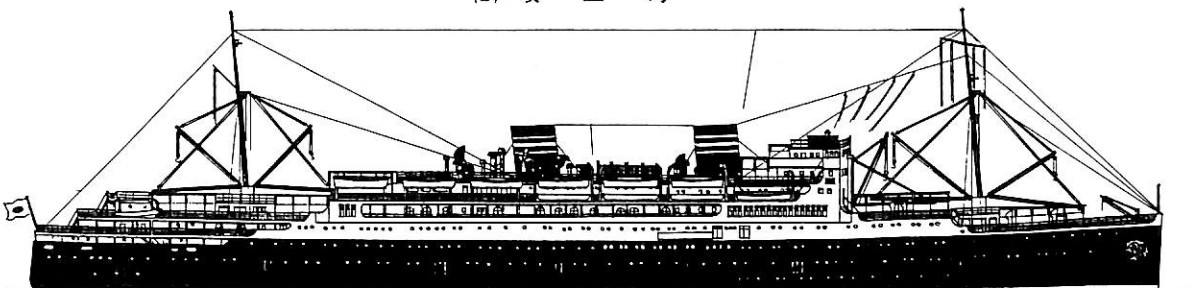
*元・日立造船株式会社勤務・建築家



(a) 完成時

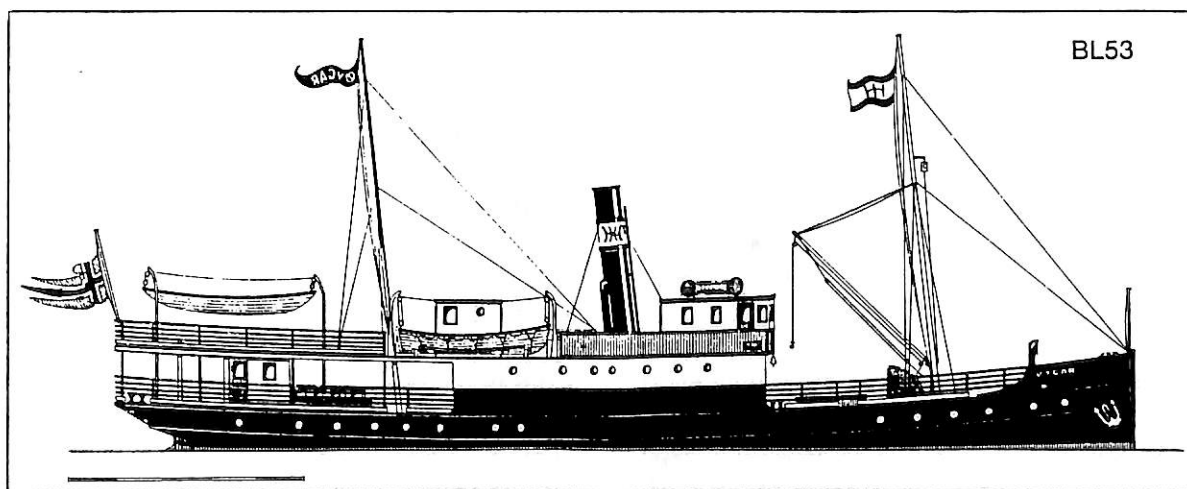


(b) 改正時



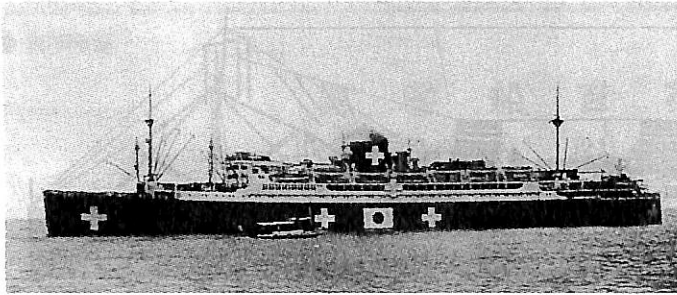
(c) 新塗装試案

▼ 図 15-3B 浅間丸によつての外舷塗装例 (a, b, c)



(d) は次頁に掲載してあります。

(e) スカンジナビア小型船塗装例



(d) 交換船時標識塗装

について考察してみることにした。(図 15-3 B)

実験船はいうまでもなく、浅間丸である。

a 本船誕生以来の船体塗装。船尾部客室構造のカーテンプレート下辺の線が船首に延びてきたため、白塗の外舷の終点下部が黒の外舷に喰い込んで何だかちょっと不自然である。

b 新田丸の塗装要領をそのまま踏襲したものだが、この船は本当の客船だから白塗の客室船橋が前後に長い、それに加えて更に白を船体下部まで塗り下げると、船全体の白の面積が広すぎて船体が重たげに感じられる。

c 船首部上辺の白線が入って、バウチョックの白と共に船首がキリッと締まった。この白線が入っただけで、何とはなしに船を一周する白線がすでに一本通ったような気分になって、従来のものが無駄に感じられてきた。黒の船体は重量感を内蔵する。せっかくの黒の塊を白線で2分するようなことはしたくなくなってくる。

d ここに珍しい鎌倉丸(秩父丸)の写真がある。邦人交換船としての塗装を施した戦争中の船影である。白線を廃した“C”塗装にほとんど近い状態だが、勿論船首部の白線は塗られてない。もし、それがついていたら船首がグリーンとスッキリしたものと想像される。

e これは150%くらいのスカンジナビアの貨客船である。舷側のhandrailの基部にFlat bar(帯型鋼)が固定してある。これが真白に塗ってあるので、丁度今まで述べてきた舷側上辺の白線の役目を果たしてスッキリと美しい。このFlatbar、何の目的でつけられたのかと思うのだが波に叩かれることを思うとそう薄っぺらいものとも考えられない。水が流れ出るようにその下部はDeck Plateから幾分透かしてあるようである。

波よけのためなら、いっそのことBulwarkにしてしまえばよさそうなものと思うのだが、この辺の船にはこのFlatbarをつけた船が多数見うけられるようである。

日本船ではどうかと考えると、むかし因島で造った日本水産のキャッチャーボートにこんなものがついていたような気もするのだが、あまり確信はもてない。もしそ

うだとするとやはりこれは波避け用に違いあるまい。

これで塗装関係を終り賀茂丸の船内配置に移る。原図には程よく船室名が表示されていたので惑うことなく船室配置の状態を観察することができた。

中央船楼前部は居住区画にもっとも近い空間で、同型船の中でも後年にできた船では、この広大な空間を舷側一杯に利用して1等のDining Saloonを配置している。しかし、この船

の場合は3番艙のための荷役装置が、まだ騒音のひどい蒸気式だったことから居住室には不向きということであろう、倉庫や石炭庫にしか利用されていない。いい場所なのに勿体ないはなしである。

Promenade Deckは、こんな広い甲板の前と後に唯2つの公室があるだけという、ぜいたく極まりない甲板である。この時代の船である、おそらくDeckの床はチーク材の張られた素晴らしい木甲板だったことであろう。

しかしこの船は、荒天で有名な北太平洋航路である、この美しい遊歩場、どれくらい有効に活用されていたのであろうか甚だ疑問に思うところである。

このDeckの談話室や娯楽室の室内配置を見るとソファがあったり、テーブルが並べられたり、ピアノも備えつけられて如何にも華やかで楽しそうである。しかし一旦ここに嵐が訪れたらどんなことになるのであろうか。一般に見る豪華な室内写真等には椅子の固縛装置等も見当たらない。“全部ひとまとめにしてロープでテーブルに縛りつけるのだ”というようなことを聞いたこともある。テーブルはその脚が床に固定してあるのである。また、ピアノについては、氷川丸の場合、床にソケットを埋め込んで固定できたと考えていたら大シケに会ってピアノ自身がひっくり返ってしまったという。そんなことから更に頑丈な固定方法として床鋼板に穴を明けピアノの脚と鋼板を真鍮ボルトで縫いつけるという処置がとられたという話を「氷川丸物語」(高橋茂氏)には書かれている。

冒頭にも述べた通り、この船は欧州航路用として建造され就役していたものである。従って船型も構造も荒れる海対象の北米航路とは趣を異にしているものと考えられるが、果たしてそのまま就航させて大丈夫だったのだろうかと思うのである。というのは、このあと昭和5年に本航路専用船として新造された氷川丸級が耐航性を慮ってあんなに背の低い地味な船を造り上げたことを考えるといささか不安になってくるのであった。

次には本船名物の4層吹き抜け大ドームに触れなくてはなるまい。このドームというのは、食堂の中央に立つ

て4 m角、高さ7 mくらいの塔を内側から見上げることになるわけで、場所が場所だけに船の装飾屋もここぞとばかりこの塔の内外を飾りたてているのである。この塔の頂部は、船の最上甲板、Compass BridgeのDeckまで抜けて、そこから充分の光を吸い込む一方、更にこの下のDeckのガラス壁からの光も加えて下の階にある談話室や娯楽室、更にその下階のState roomの中央広間等に光を分け与えながら、最下部の食堂に華やかな光の束をもたらしているのである。

さて、この各階を貫通する吹き抜き開口の周囲であるが、そこに手摺のみを廻して開放とする場合もある、そうした時は、2層の部屋が上下に連結されて両室のたたずまいを一層豪華に演出することができる。

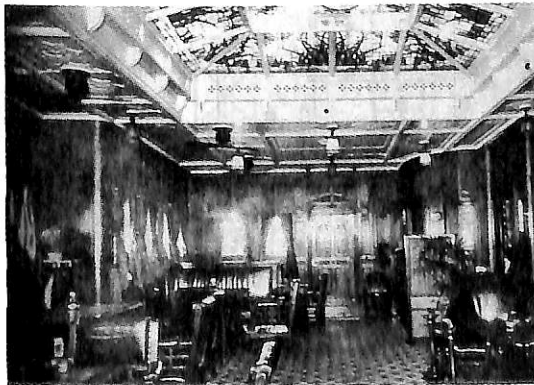
本船の場合、この開口が手摺のみなのか、それとも壁で囲まれているのか、この平面図のみでは判断しきれぬ所であるが、他船の例から見て私は、これは各階とも壁で囲まれていて、それに付けられた固定窓から明りをとっているものと想像している。

次にこの船の乗客定員に触れておきたい。

要目表によると1等定員は83名、2等定員は28名ということになっている。ところが、一般配置図に記入されている数字を合計してみると1等は53、2等は28となり、30名および4名それぞれ定員に足りないことがわかる。

一方室数は調べてみると1等29室、2等7室である。これはおそらく、そうたびたびあるとも考えられない船客満員時には、ソファーなりと利用することにして各室に1名ずつ詰め込むことにして定員を満たしていたものと考えられる。

図面を見ると、加賀丸もそうだが、船首楼甲板両舷にかなり大きい半円型の標示がある。座ぶとんみたいに全体が高くなっているのか、あるいはCoamingで囲んだ



▲ 図 15-3 C 香取丸 Smoking room

だけのものなのか、その構造ははっきりしないが、これはおそらく錨の格納場所と考えられる。この時代の錨は有鉋錨ひつがねというHawse pipeに納めることのできない型式の錨だったので、これだけが単独で吊り揚げられ上述の場所に寝かされていたのであろう。

○室内装飾について

丹後丸 1等 Smoking room (前号に掲載)

合板等の貼り合わせ材が未発達であった当時の壁や扉のパネルは、むくの挽き板と枳材とを組合わせて壁面をつくって行く構造法が一般に用いられていた。

本船の壁、扉、家具も、オールナットやマホガニーを用いた典型的な鏡板構造と考えられるが、室内は天井、床を除いて全面ワニス塗りの木目地仕上げと考えられる。

皮革によって表面張りされた重厚な椅子、ソファー等相当金をかけた装飾のようである。日本画的壁画がせつかくの雰囲気壊したのではないかと気にかかるところだが、日本の船である、何とか日本趣味を装飾にとり入れようとしたところに意義がある。

同型船 香取丸 1等 Smoking room (図 15-3C)

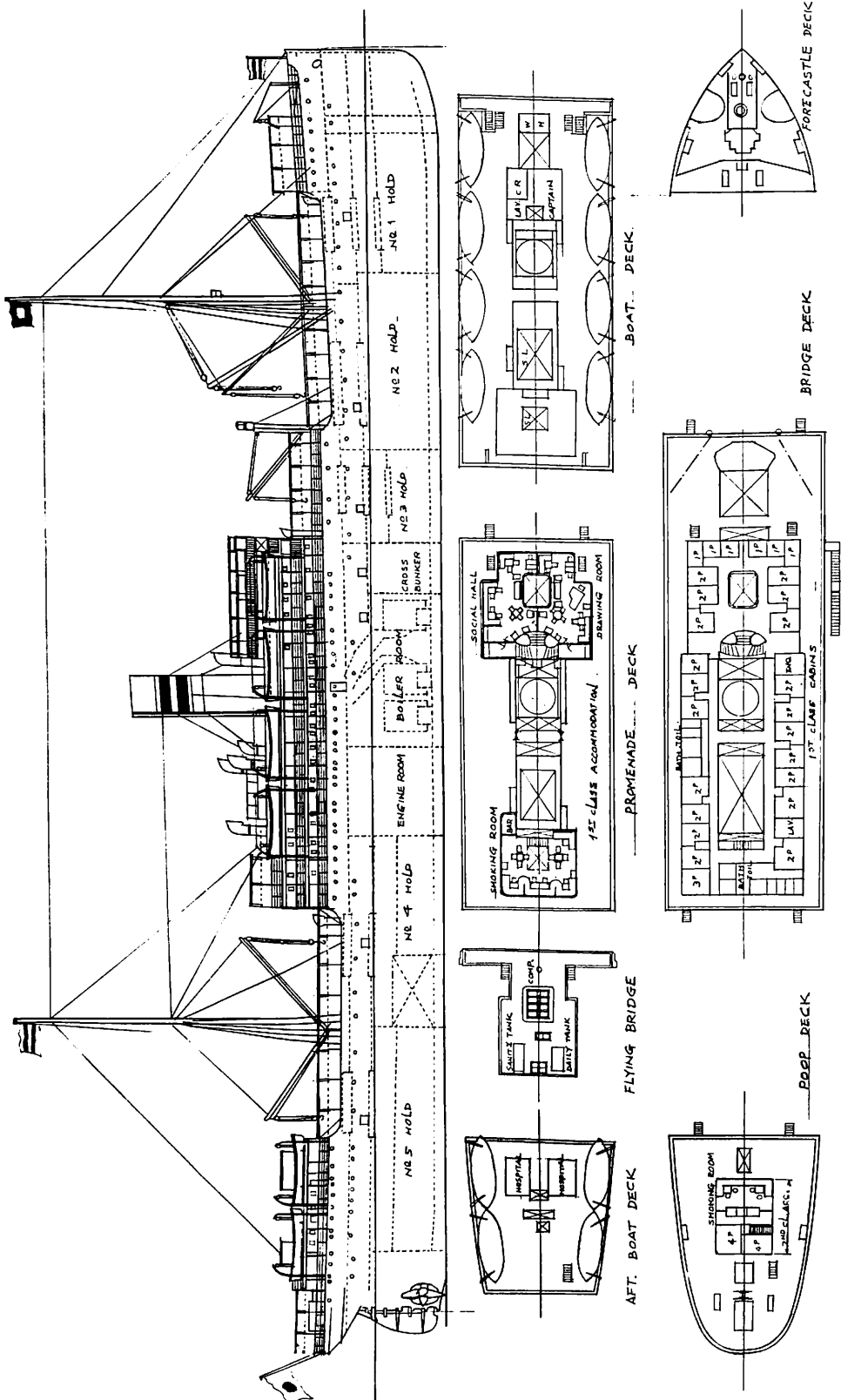
高級な調度品に包まれた、心鎮まる雰囲気のある部屋である。この船の他の部屋にくらべ一段天井の高いことと、中央のSkylightが更にこの部屋の美しさに花を添えるが、ステインドグラスであろうか、ガラス面に描かれた草花模様が一寸目障りである。

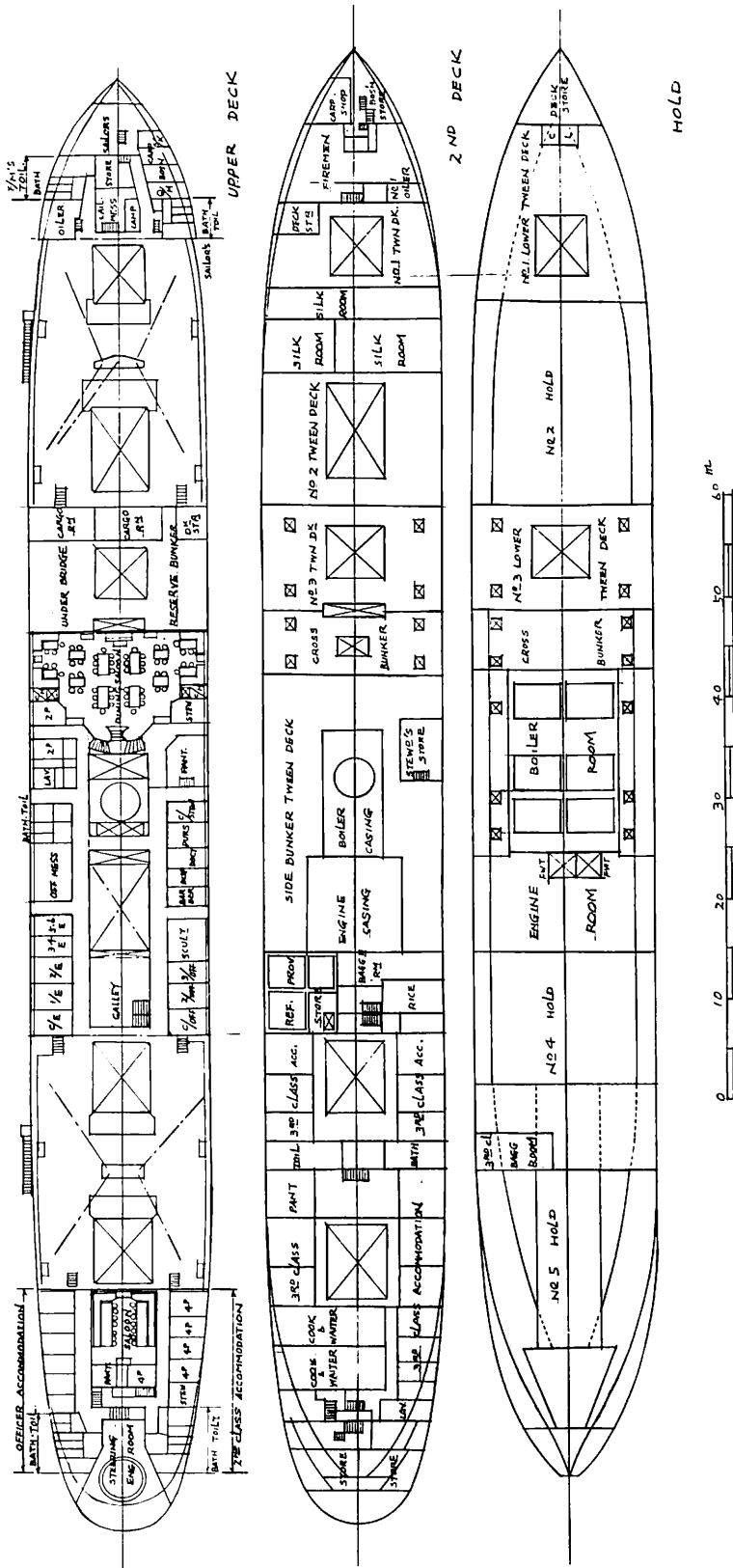
同型船 箱根丸 1等 State room (図 15-3D)

これは特別室のLiving roomでBed roomは別にこの隣にある。壁の縞模様はおそらく壁紙貼りで仕上げたものと思われるが、もちろん英国製の布系の高級品だったのであろう。壁紙貼りの場合、その下地は平滑である必要がある。この時代(大正10年 1921)にはまだ合板による壁板材などなかったので、平滑な壁面を得るためにはムクの核板むくのを順々に建てていく方法がとられたものと考えられる。それにしても、核板(図 15-3 E)は厚さ16~25%×幅150~130%くらいのもだから、これ

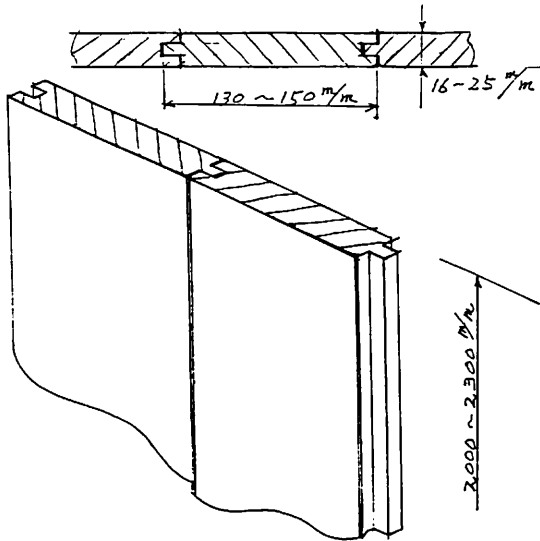


▲ 図 15-3 D 箱根丸 State room





日本郵船“加茂丸”一般配置図（昭和11年改造時）



▲ 図 15-3E 核板説明図

を建てた場合、継ぎ目の縦線をどうやって消して仕上の壁紙を貼ったのであろうか。おそらく、パテと目張りによる丹念な仕事を要したことと思われるが、それが名人芸の見せどころだったのかも知れない。

これらの写真で見るとおり、この時代の室内装飾は、西洋様式をそのまま取り込んだもので、室内装飾に日本趣味を取り入れ洋風の中に融合させようという試みは、これよりも少しあと、昭和5年(1930)の照国丸まで待たなければならない。大阪商船においては、同様の試みが昭和2年(1927)長城丸船室において中村順平設計のもと実施されている。(つづく)

船型設計

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問・工学博士

森 正 彦 著

B5判 / 本文 341頁 / 定価 13,250円 (送料 380円)

著者は30年に及ぶ造船所の基本設計のベテランで、現在は(株)郵船海洋科学で技術顧問として、船に関する各種技術のアドバイザーを務めておられる。

本書は船の基本設計に当たって、重要な要素である速力・機関出力・排水量等の要目を決定するために必要な知識を細大漏らさず記述してある。

日本の造船技術はここ数十年急進な進歩を遂げたが、中でも船体抵抗・推進については、各研究者・設計者の協力のもとに、理論・実験・実証の各面から長足の進歩を遂げた。

著者はこれらの理論研究をなるべく分かり易く、しかも実際に設計に応用する立場から、これを広く紹介しながら設計の理論的根拠を示している。

内容は絶賛の中に本誌に43回にわたって連載された「船型設計ノート」を単行本として補正取りまとめたものであり、船体線図の設計法から馬力・速力計算法・舵の設計・シミュレータ・省エネのための各種開発等々、最近に至る船型設計のノウハウを詳細に網羅している。

造船技術者としては必読の書として、推薦する次第である。

発行所： 株式会社 船舶技術協会 Tel. Fax. (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438

● 随 筆

海洋開発草分け話 (26)

武藤 郁 夫*

4. 中国日本工業展覧会 1975

1975年11月北京で中国日本工業展覧会が開催され、M O D E C、三井造船、三井物産共同で海洋開発関連の展示をした。私もアテンダントの一人として、3週間の会期中北京に滞在した。展示ブースでの説明は、中国側から特別に派遣された半専門家が専属の通訳として務めてくれた。展示物の要点を予め日本語で説明しておけば、観客への説明は彼等が適当にやってくれるし、質問もほとんどなく何もすることはなかった。ただ、日本から河本通産大臣が中国の要人と共にブースに立ち寄られた時だけは私が直接説明した。(図26-1) 連日大変な観客が押し寄せ、用意して行ったカタログが見る見る消えて行く。中国人の通訳の話によると、観客は何処のブースのカタログの紙が良いか等と話し合い、内容は問題外で専ら本のカバーにするための紙質を目標に集めているというので、カタログは机の下に隠してしまった。質問らしい質問をする人はほとんどなかったが、唯一人油回収船の詳細を熱心に質問する男がいた。たびたび訪ねて来て技術のノウハウを聞き出そうという意図が明らかになったので、その男の姿が見えると説明出来る唯一人の私はこっそり逃げ出すことにした。当時は特許等無視するお国柄だったからである。

この展覧会と同時に、日本の企業各社がそれぞれの技術を中国の対応する人達と技術交流するという主旨で、日中技術交流の催しが行われた。私は海洋開発について技術交流をすることになり、当時完了したばかりの無線中継船とインドの鉄鋼石積替え台を主として話した。相手は上海交通大学の先生や日本で言えば運輸省の技師等相当な肩書きの人物も入れて8人であった。英語で話をさせてくれるよう頼んだが、英語の分かる人が少ないからという理由で認められず中国人の通訳付となった。英語で話す場合の倍以上の時間がかかる

が、時間は問題ではないという空気であった。(図26-2) この技術交流のために私は二つの記録映画を持って行ったが、鉄鋼石積替え台の映画が検閲で映写禁止という通知を受けた。驚いている手を廻して禁止理由を聞いたら、進水式の時に演奏される軍艦マーチが問題だと判明した。軍艦マーチは軍事大国日本をイメージするらしい。そこで音声を入れずサイレントで映写するという条件を出して漸く映写許可を取り付けた。どうせ日本語のナレーションは分からないのだし、私が適当に説明するので問題はなかった。2日間の技術交流で質問も少しは出たが、交流とは名ばかりで完全な直流であった。質問も尽きて時間が余ったのでどうしようかと相談したら、もう一度映画を見たいという希望で一度は映写禁止となった映画を再度上映した。

宿舎は友誼賓館というソ連設計の大振りなホテルであった。始めは普通の部屋であったが、技術交流を始めたから突如部屋を替えられた。移った部屋は控室の間、ロビー、寝室、事務室にバス・トイレ付という大きな部屋であった。環境問題等全く問題にしないらしく、賓館の中央にあるボイラーの煙突からは石炭の黒煙が空を覆う



▲ 図26-1 河本通産大臣に説明をする筆者 (1975-11 北京)

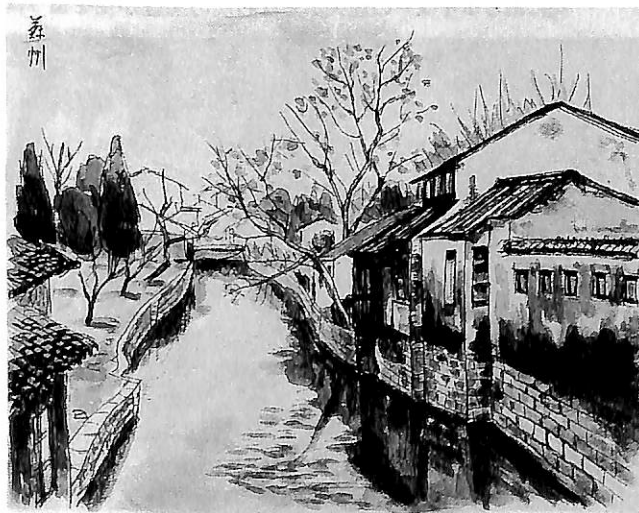
* 株式会社モバックス 取締役
元・三井海洋開発株式会社 専務取締役



▲ 図 26-2 北京での日中技術交流、中央が話をする筆者

かりに吐き出され、風向きが悪いと煙は中庭の中にも舞い降りて息苦しかった。やたらに広い部屋に独りいても何もすることがない。ラジオもテレビも全然分からないし面白くない。同行したMODECのK君が旨い中国料理店を探し出してくれ、夜な夜な本場のペキンダック、冬虫夏草、刀削麵等珍しいものを食べ歩き、申し訳ない位安くて旨い本場の中国料理を味わうことが出来たのは望外の楽しみだった。余りの手持ち無沙汰に、たまたま持参していた簡単な水彩絵具で身邊をスケッチし始めたら俄然面白くなった。これがきっかけになって、その後の海外、国内旅行には必ずスケッチブックを持参するようになった。

3週間の北京滞在中にいろいろ各所の見学ツアーが企画され、初めての中国訪問で見るものすべて珍しかった。市内では故宮、動物園、天壇公園等名所の他、知らなかった北京の地下道を見物し、文房四宝で有名な街琉璃廠



▲ 図 26-3 蘇州水路 (筆者スケッチ)

で買い物等をした。市外では万里の長城、定陵、明の十三陵、頤和園、周口店の北京原人遺跡、人民公社等を見学した。ソ連と同じくここでも素晴らしいと感嘆するものはすべて昔の皇帝時代の遺物であった。

当時の中国は、毛沢東が老齢で弱っており、周恩来も重病だった頃で、いわゆる四人組がはばを利かして、演劇等に招待されても不自然なイデオロギーがむき出しに出て来るものばかりで面白くなかった。

3週間の展覧会が終わった後、江南を1週間まわる旅に出た。北京から南京に着いたら空気に潤いがありほっとした。揚州に鑑真和尚の寺等を訪ね、更に蘇州で古い町並みと凝った中国庭園等を見物した。水路が多く古い町並みの揚州や蘇州は何処も画になるところが多かった。蘇州ホテルの近くでのスケッチを(図26-3)に示す。この江南地帯をバスで廻る時、道が狭くて渋滞することがあるが、フロントガラスに赤い特別マークを着けたわれわれのバスは、クラクションを鳴らしながら強引に追い越して行くのには驚いた。

蘇州から汽車で上海へ行ったが、ここは今までの中国の町とは一味違う洋風の感じのする所だった。この江南1週間の旅は、乾燥した寒風の吹く北京とは打って変わった潤いのある感じで、到る所で日本の昔の農村風景と同じものを見て近親感を抱いた。ただ何処の見学へ行ってもその長が決まりきった挨拶を長々とするのは閉口



▲ 図 26-4 蘇州工場の少女 (筆者スケッチ)

した。なるべく後ろの席を占めて、挨拶には耳をかさず近くに居るお茶汲みの女の子を描いたり、筆談したりした。(図 26-4) に蘇州の某工場で描いた少女の絵を示す。粗衣、無化粧だが蘇州美人の面影があった。

5. 視察団

(1) カナダ視察 (JAMSTEC)

1983年8月、JAMSTECの佐伯理事を団長とする視察団に加わって、初めてカナダを訪ねた。団員はJAMSTECの他、民間の関連各社(造船所は三菱、三井、川重)からの参加者も入れて総勢16人であった。カナダ訪問の前にサンフランシスコでOceans' 83に参加するもこの視察団の仕事の一つだったが、それについては国際会議の項で既にお話した。カナダでは西部の海洋開発関連の会社を訪問し、深海潜水船、ROV、海底石油掘削システム等カナダの海洋技術の現状を調査した。

バンクーバー郊外にある、世界的なROVメーカーであるISEを訪ね、ROVの開発・製造状況を見た。MODECで開発した経験から見ると、あらゆる部品が安価で豊富で信頼性が高い上に需要が大きく、受注量が多いので、完全に商業ベースに乗った生産を行っているのが羨ましく見えた。(図 26-5) に同社で撮った記念写真を示す。

カルガリーでは、ドーム石油会社でボーフォート海での氷海掘削や氷海で活躍中の人工島方式の掘削装置の話等を聞き、アークテック・カナダ社で世界で唯一の模擬氷海水槽を見学したりした。日本では氷海を見ることは



▲ 図 26-5 ISEの玄関での視察団一行
(中央佐伯団長、右端筆者)



▲ 図 26-6 バンフのスプリングホテルからの眺望
(筆者スケッチ)

少ないが、カナダでは目前に氷海を控えて、そこに眠る膨大な石油資源を如何にして採るかを真剣に考える彼等の意気込みを感じた。しかし当時既にカナダの海洋石油産業は絶頂期を過ぎて、客寄せのためにカルガリーのレストランでも半値割り引きのサービスが行われていた。お陰で美味しいアルバータ牛をたっぷり安く食べられた。

休日にバンフのスプリングホテルに一泊し、翌日は雄大なカナディアンロッキーの山々を見ながらアサバスカ氷河の見物もできたのは楽しかった。バンフのホテルの部屋からの眺望が素晴らしく、そのスケッチが報告書の中に入れられたのでここに再掲する。(図 26-6)

(2) 米国海洋開発調査団(通産省) 1984

海洋開発は運輸省、建設省、通産省、科学技術庁等数多くの省庁がそれぞれ力を入れていた。通産省も資源エネルギー庁の海洋開発室が中心になって、マリコムニティーポリス等独特の新構想を打ち出して活発な活動を行っていた。そこで海洋開発産業研究委員会が開かれていたが、1984年5月にその室長であった河本博隆室長を幹事として、米国の海洋開発産業の実情を調査する調査団が結成された。団長は同委員会の委員長だった長銀の竹内宏常務で、海洋開発関連会社と海洋産業研究会の人達18人と一緒に

私も参加した。

調査は米国政府関係機関、大学その他の研究機関、港湾関係その他の施設の見学等で2週間の行程だった。ボストンでMIT等を訪ね、近くのウッズホール海洋研究所を訪ねた。この高名な研究所はUJNRでも訪ねたことがなく初めてだった。同研究所内での写真を(図26-7)に掲げる。フロリダ州オーランドにあるディズニーの経営するエプコットセンターを訪ねた。ディズニーワールドとは一味違った娯楽施設で、素晴らしい施設と運営システムに感心した。同センター前で全員の写真を(図26-8)に掲げる。

ヒューストンでは石油関連会社を訪問した。マクドモット社ではMODECで旧知の副社長に会い、なんで君がこの視察団に加わっているのかという顔をしていた。独特の石油探査技術で世界を席巻するシュランベルジャー社では肝心の技術は完全にブラックボックスに入っ

ているのを感じた。ロッキード社では海洋関連の技術開発の紹介があったが、同社が三井造船のSSC型双胴船の技術導入を行うことという発言があった。前にお話ししたようにSSC型双胴船はもともと米国が“KAIMA-LINO”によって最初に実用船を開発したのに、三井造船がその発展的な設計・建造技術を商業実用船の域まで開発を進めたので、それを逆に技術導入するというのであるから驚いた。

この視察団は特に発表するペーパーがあるのでもなく、聞いて見て廻るだけで気楽なものだった。竹内団長は、経済評論その他著書も多く著名な方であるが、話しているうちに旧制静岡高校の同窓であることが分かった。私より10年位若いのが、大変豊富な海外体験の持主で、鋭敏な判断力と独特の哲学を持った方である。訪問先ではさほど発言はされないが、帰ってからの討論では勘所をちゃんとつかんで発言される。座談は路地裏の経済学からパチンコ哲学等々に至るまで、バラエティーに富んだ話題で面白く、沢山の本を書かれる時の要領等普段聞けないこともいろいろ知ることが出来た。ニューオーリンズ空港で出発直前にホテルに財布を忘れて来たことに気が付き、秘書役がホテルに急拠取りに行くというハプニングがあった程、誠に悠然たる竹内さんの生き様に感心した。通産省の河本室長は、私がそれまで付き合いの多かった運輸省の方々とは異色で一見型破りに見えたが、実は肝っ玉の太いた的確に物事を嗅ぎ分ける力のある方だった。

この調査団のメンバーはその後それぞれ役職が変わったり、会社が変わったりしてはいるが、竹内団長と河本室長の人柄によるものか、今尚両氏を囲んで時折、竹内会と称する懇親会が開かれている。昨年も集まったが、当時から既に12年経っているというのにほとんど全員が出席する盛会であった。竹内団長は長銀総合研究所理事長に、河本室長は基盤技術研究促進センターの部長から(財)無人宇宙実験システム研究開発機構の専務理事に、海産研の中原主任研究員は常務理事に、三井造船の成田室長は常務にというように皆さん大変発展しているが、当時の雰囲気そのままに和気あいの楽しい会である。

6. 海洋開発審議会

1970年代になって日本政府も海洋開発に力を入れ始め、それまでの海洋科学技術審議会



▲ 図 26-7 ウッズホール研究所で、右から河本室長、竹内団長、筆者



▲ 図 26-8 エプコットセンター前で視察団一行の記念写真(前列中央が竹内団長その左河本室長、その後筆者)

が海洋開発審議会に改組され、1979年に開かれた審議会に専門委員として参画した。その結果は1980年に2次答申「長期的展望にたつ海洋開発の推進方策について」となった。その審議会の10年後1988年に海洋開発審議会(奈須紀幸会長)が開かれた時も、海洋鉱物資源・エネルギー部会の専門委員として参画し、その結果は1990年に3号答申「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想および推進方策について」となった。この時はMODECはなくなって、私は囲モボックスで仕事をしていたが、科学技術庁はどうやって探し出したのか私に出席依頼をしてきたのには驚いた。何れの審議会でも錚々たる方々の意見を直に聞くことが出来たことは大変有益だった。勿論私の専門分野では意見も述べたが、最終答申はどちらかといえば綺麗事の羅列の観があり、10年経って前の答申を読み直して見ると、達成されていないことの方が多かった。海洋開発は宇宙開発等に比較すると、わが国だけでなく世界的にも期待通りには開発が進まないもののように思われる。

この審議会の専門委員は総理大臣の任命らしく、審議が終わって忘れた頃、総理大臣名で「専門委員を免ずる」という辞令が科学技術庁から送られてきた。第1回は福田総理、第2回は村山総理名だったが、不思議なことに任命するという辞令はもらった覚えがない。

7. 委員会

(1) 海上石油備蓄作業部会(JOIA)

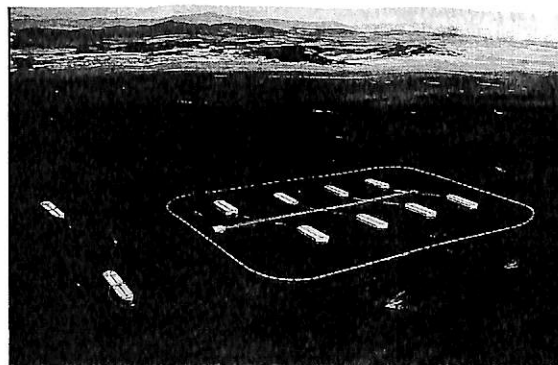
JOIAは通産省資源エネルギー庁からの委託を受け、1973年から1989年まで7年間にわたって、石油の海洋備蓄システムの開発研究を行った。1976年には石油備蓄法が制定され、1979年までに90日分も備蓄を達成する備蓄増強計画が定められた。1983年には第4次中東戦争に端を発した石油危機が我が国の経済、国民生活に大きな混乱をもたらし、石油資源のない我が国にとって石油備蓄は極めて重要な課題であり、その備蓄スペースを陸上に求めることが難しい我が国で、海上スペースを利用して備蓄を行う研究であった。

備蓄システムはフローティングタイプと着底方式の2種類とし、私はその全般の作業部会長を務め、フローティングタイプは三菱の豊田昭三氏、着底方式は鹿島の石井文雄氏がそれぞれ分科会の主査を務められ、造船会社、建設会社、石油会社等関連企業が多数参加して永年にわたって熱心な研究を行った。フローティングタイプは二重殻構造を含めた貯油タンクの構造方式、係留方式、二重殻構造の船舶衝突防護実験、浮消波堤基礎実験、大口径フレキシブルホースの実験等の基礎実験と検討を行っ

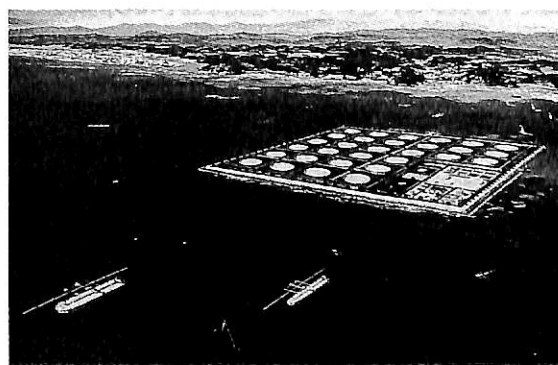
た後総合設計指針を作成した。

着底方式は貯油タンクの耐震実験締切堤の耐波性能の検討、油水置換方式の化学実験等を行った後、総合設計指針を作成した。(図26-9, 10)に両方式の案を示す。

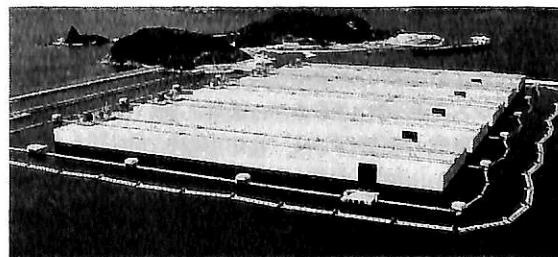
この7年間に渡る研究が終了して間もなく、三菱重工はこの研究成果を基に、上五島にフローティングタイプの備蓄基地を建設するための具体的計画を進め、1988年にわが国初の海上石油備蓄基地(総貯油量440kl)が上五島に実現した。(図26-11)参照。1996年に福岡県白島に出来た洋上備蓄基地も含めて、既にフローティングタイプの海上石油備蓄基地が2箇所に実現したことになる。



▲ 図 26-9 フローティングタイプ海洋石油備蓄基地案



▲ 図 26-10 着底方式海洋石油備蓄基地案



▲ 図 26-11 実現した上五島海洋石油備蓄基地
(1988年)

(2) 海洋工学委員会(日本造船学会)

1973年に日本造船学会に海洋工学委員会が設けられ、性能、構造、設計の3つの分科会が出来た。何時からか定かではないが、私は多分始めから3つの分科会の委員として出席した。分科会長が秋田さんや山内さん等であったことを覚えているが、この委員会の行事の一つであった海洋工学シンポジウムの第2回(1976年)で「最近の海洋工事について」と題して講演した記録が残っている。後年忙しくなってこの委員会のメンバーは辞退して若い人と替わった。

(3) 海上空港委員会(鋼材倶楽部)

1971年頃既に海洋スペースの利用の一環として海上空港の検討委員会(堀武男委員長)が結成されているいろいろな型式の海上空港が検討された。私は浮体式の部門に1973年頃まで参加して、長大なポンツーン型構造物の係留方式等種々検討した。試算すると約5,000 m × 2,000 m程度の海上空港浮体の鋼材重量は1,000万トンとなった。当時造船界は数年先まで受注が決まって絶頂期を迎えている、造船業界全体の年間鋼材使用量が約400~500万トンであった。造船所にとっては、膨大な量の鋼材を溶接して海上空港の箱型の大型ブロックを製作するのでは付加価値が余りにも少ない。造船所は金の卵を生むべき船台で、このような単純ブロックだけを製造するのを楽しめる訳がないという私の意見を述べたら、関係者の方々にショックを与えたようであった。事実当時の造船所は繁忙に追われ、このような浮体式海上空港には余り関心を示さなかった。

ところがその後数年経って1977年頃造船界が少し不況になったら、造船工業会を中心にして官民挙げて浮体式海上空港の研究開発に精力的に取り組み、本体の下に多数の円筒支持浮体を付けた新形式構造とし、ドルフィン係留するという素晴らしい案が出来上がった。理論的解析と模型実験等によってその優位性を唱え、関西空港にこの浮体式の採用を働きかけたが、残念ながら従来の埋め立て方式に決定してしまった。やはり技術開発のブレークスルーともいうべき新技術は、何らかの経年実績が必要である。現在メガフロート技術研究組合で、超大型浮体式海洋構造物の大規模実験が実海域で経年実験を含めて着々と行われていることは大変心強いことである。

鋼材倶楽部の委員会では、後年運輸省所管の沖合人工島委員会にも出席した。鋼材倶楽部の海洋関連委員会の委員長のほとんどを務められた堀武男氏は、海洋開発の権威の一人で、東京で開催された国際海洋開発会議の実行委員長や海外の調査団の団長等も務められた。私は堀さんの委員会には随分長く参加してお世話になり、いろ

いろ勉強させて頂いた。

(4) 造船研究協会関連

(a) 造船技術開発協議機構の委員会

造船研究協会が事務局となっている造船技術開発協議機構という組織の中に企画調整委員会と追跡評価委員会がある。

企画調整委員会(現在新藤卓治委員長)は造船技術開発の総合的計画の企画調整を行う委員会で、具体的には主要研究開発機関の開発計画の企画調整、重要開発計画の動向調査を行う。委員会の成果としては、各年度の研究開発実施計画調書と造船技術開発課題調書を作成する。この委員会には8つの部会があり、私は1970年代の始め頃から委員として出席しているが、数年前から海洋機器開発部会の部会長を務めている。

追跡評価委員会(現在山本善之委員長)は開発内容の調査および開発成果の追跡評価を行う。具体的には既に研究開発されて成果が発表されたものについて、追跡評価すべきテーマとその評価者(しかるべき専門家)の選定を行う。最近は特定のテーマを選んで研究成果の活用状況の調査も行うようになった。更に毎年度造船技術研究開発課題集を刊行している。委員会は5つの部会から成り、私はその中の海洋部会の委員として1971年から参画し、数年前から海洋部会長を務めている。その間私の研究したものが追跡評価の対象になったことも、他の研究を評価する立場にもなった。

詳述はしないが、追跡評価委員会は珍しく貴重な機能を持った面もあるが、企画調整委員会はもう少し改革が必要ではないかと考えている。私は何れの委員会も発足したばかりの頃から委員となり、部会長となり既に4半世紀以上を経た。多分これは最長記録だと思うが少し長すぎるように思う。

(b) 第10研究部会(RR10)

「海洋油濁防止装置の性能評価基準に関する調査研究」で、1975年から1982年まで続いた。丁度水島の大量流出油事故が発生して油濁防除技術が重要な研究テーマとなって、造船研究協会の中に設けられた研究部会(元良誠三部会長)で、その中に海外調査、筑波実験水槽、相似則の小委員会があった。私も筑波実験水槽小委員会以外に委員として参加した。自ら油防除技術の開発をやっていた最中だったので、田宮真先生、加藤洋治先生等委員の方々の意見や見解を聞くことは大変有益であった。殊に1978年度に行った相似則小委員会は有益であった。この部会の一環として、1976年に元良先生を団長とする一行4名の海外技術調査団に加わって世界を回ったことは前にお話した。

この研究部会によって、海洋環境技術研究所の油濁防止実験のための実験施設と試験油の計画、オイルフェンスの性能基準、油回収装置の性能基準等、その後の油濁防止装置の性能基準の基礎が出来上がったのであった。

(5) 日本機械工業連合会：海洋機器開発委員会

造船屋でない機械屋さんの多い会の中で海洋開発のことを勉強する会で、時折面白い情報が耳に入ることがあった。風の向きに関わらず一定方向に回転する対称翼を持った波浪発電用のウェルズタービンの話を初めて聞いた時、最初に動力で翼に回転を与えて置くという説明がなかったので、回転する原理が理解出来なかったのを思い出す。また1984年に、通産省所管のSPS（海底石油生産システム）の海上実験を瀬戸内海に見学に行ったことも記憶に残る。

(6) 技術経営会議（社）科学技術と経済の会

科学技術と経済の会の会長は経団連の会長でもあった土光さんで、その中の技術経営会議は高度成長を遂げつつある我が国で、世界の諸情勢を見ながら産業諸分野の

経営者が横の連携を強化して、重要課題について総合的に究明し解決して行こうという主旨で1974年に結成された。この会議は各社の技術担当常務以上の人達で構成され、MODECからは私が出席した。初代議長はNECの小林宏治会長で、技術移転、自主技術開発等特定のテーマについて定期的に集まって研究会を開催した。参加者は一流上場会社も多く、高名な技術畑の経営者の方々と直接触れて話を聞いたり、意見も述べる機会があったことは良い刺激であり、啓発されるが多かった。1976年には軽井沢、1977年には箱根で夫人同伴の会が開かれた。一泊して、独特の人生観を持った土光さんや幼児教育に造詣の深いソニーの井深さんの話等を聞く機会もあった。勉強会の後は大抵ゴルフで遊び、三菱重工の三井敏正先輩と一緒にグリーンを回ったことなど楽しい思い出も多い。

以上の他、科学技術庁の潜水技術委員会、ECOR関連の委員会、経団連沿岸開発研究委員会等々細かいものはまだまだいろいろあるが省略する。

（つづく）

《学生およびこれから勉強する人のために最適の入門書》

改訂3刷

船舶・海洋工学のための
流体力学入門

横浜国立大学教授 池畑光尚 著

A5判・本文209頁・定価3,060円（送料310円）

流体力学の著書は数多くあるが、船舶・海洋工学のために書かれたものは見当たらない。

著者は造船所に籍をおいた経験があり、学生に「流体力学」の講義をするに当たり、特に船舶・海洋工学からみて何処に重点をおいて学ぶべきかを考えてこられた。

大学の学生向きに書かれているが、海運・造船・海洋関係の方で、これから流体力学を学ぼうと思う人にとっては最適の入門書であり、またこの方面の技術者にとっても格好の手引書として役立つことと思う。

技術史の深い知識に裏付けられた著者の語りかけは、難解といわれる流体力学をいかに理解し易くするかに苦心のあとが随所にみられる。

著者が学生時代に理解し難かった点に特に留意しながら述べられている。図版は200枚を超え、参考書も出来る限り引用し、単位の解説、無次元量・相似側などについても入門し易く構成されている。特に船舶・海洋工学に関係する好学の方々に推薦する次第である。

ご注文のご用命は下記宛に直接お願いします。

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

海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望 (5)

為 広 正 起

卒業後30年経過した諸君は大学で学んだ事が潜在的に100%時代遅れになっています。今からは、時代の推移に目を向け、新しい知識を吸収して、時代に取り残されないように日頃の修練が必要です。 木下昌雄

5. 開発のテーマ発掘のための seeds

開発のテーマを探り当てるために seeds と needs の両面から考察することは良く行われている。seeds からのテーマ発掘は特許、学会発表論文、学術雑誌、専門家の意見などから得られる種々の技術情報を導入して、その発展過程として求められる。ここでは seeds の源流としての大学教育と、異分野の専門家の意見について触れて見たい。

5・1 seeds としての大学教育の成果の一断面

1) 潜在的な時代遅れ

冒頭の木下昌雄先生のお言葉は東京大学、船舶工学科の昭和23年、24年卒業組の35周年記念の会合が日比谷の第一ホテルで行われた時に戴いた祝辞の中の一節である。私は先生から流体力学や造船幾何を教わった。公職追放で東京大学を退かれた後、日立造船にお入りになり、1983年当時は同社の相談役であったと記憶している。土曜日の夜ということで、参会者一同、大いに羽目を外したが、その時の先生のお話は誠に味わい深いものであった。祝辞の冒頭より最近の技術の変化の激しさを語られ、新しい技術の変化に追従出来るように努めて勉強するようにと述べられた。そして

『新しいとは現れて未だ時が経っていないことである。出来てから20年も経っている東海道の第2幹線が未だに新幹線と呼んでいるのは不可解千万である。大学教育なら20年も経てば技術者が受けた教育内容の80%は潜在的に時代遅れになっている。新とは真に新しい対象にこそ相応しい』と結ばれた。

大変におもしろいお説を伺ったので、酒の席での無粋も顧みず、潜在的時代遅れとはどういう根拠で算出されたのかと質問したところ、後日その問題を論じた『科学の動態と工業教育』という J.Lukasiewicz¹⁾ の論文の

コピーを送って戴いた。当時私は広島大学の教授職にあったので早速 Fig.5・1 を学生たちに示し、

『今自分の喋っている問題は未だ時代遅れではないが激しい技術革新の現在、あるいは卒業と同時に時代遅れになる可能性だってありうる。新陳代謝の激しい時代を良く認識し、一生涯の仕事を通じて全教育が蓄積されると考えよ』と述べたことがある。

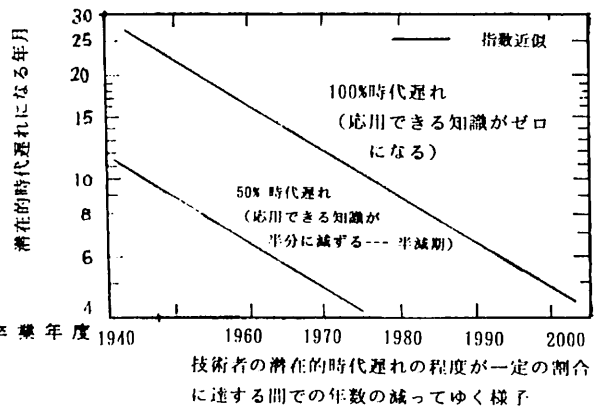
潜在的時代遅れに対して、Lukasiewicz は次のような定義をしている。

社会で現在活躍している技術者が数年前に受けた教育による知識と、近代的工業教育のカリキュラムによる新卒者の持っている知識との割合。

または

社会で活躍中の技術者が卒業時点にはなかった新しいコースの数と、その時点における大学教育の全コースとの割合

試みに後者の定義に従って、平成9年度の東京大学の船舶工学科の教育科目を通覧して見ると1949年卒業の私は85~90%の潜在的時代遅れのようなのである。しかし私の受けた教育内容がすべて潜在的に時代遅れになっていると断定しようとは思わない。むしろ海洋開発の仕事に従事して、大学時代に受けた教育の内容が大変に刺激にな



▲ Fig. 5・1 卒業年度と潜在的時代遅れ¹⁾

ったと思うくらいで、感じとしては70%の時代遅れであろうか。しかし何人も自分の記憶力減退の進行の度合いは自覚がないものようであるから当てにはならない。木下先生は1995年われわれに多くの教訓を残してその輝かしい生涯を閉じられた。

2) コリオリの力と黒潮

大学の力学の試験に『台風は沖縄を過ぎると何故北上しながら右に曲がるのか？理由をあげて説明せよ』という問題が出た。この問題はなかなか厄介で、予定の2時間が過ぎてみだれ一人提出せず、しかも先生は白紙では絶対受け取らないと頑強に抵抗されたので、皆台風を右に曲げるのに苦労した経験がある。4時間待って戴いてどうにか右に曲げたが、その論拠は大変に怪しい限りであった。恐らく先生は『コリオリの力』を利用して、数学的解析を求められたものと思うが、この時ほど大学が怖いと思ったことはない。ここまでは大学の教育の範囲であるが、それ以来私は『コリオリの力』に大変に興味を持ち、坪井忠二先生の『力学物語』²⁾の中に示されている“まわる野球場”などを読んで台風の実態についてある程度判ったつもりでいた。

後日東海大学で宇野木早苗先生にお会いしたとき、この問題を蒸し返したら『コリオリの力だけでなく、偏西風、気圧配置なども大きく影響するから簡単には片付けられない』とのお言葉を戴いた。

オイルショック以来第1章で述べたように黒潮発電の feasibility study が始まった時、『何故黒潮が発生するのだろうか』という地球流体力学の本質に触れるような問題に直面した。黒潮の存在は日高先生の海流についての書物を読んでいたので知ってはいたが、少なくとも何故起こるかという問題には余り関心がなかった。しかし黒潮を利用しようと思えばその実態を知らねばならず、再びコリオリの力の頻出する地球流体力学の書物をひも解く羽目となった。

黒潮の起源については、日本海洋学会が編纂した『海と地球環境』³⁾にポテンシャル渦度保存の法則を利用して簡明に説明してある。ポテンシャル渦度保存の法則は

(5・1) 式のような形で表されている。

$$(2\omega \cdot \sin\phi + \zeta) / h = \text{const.} \dots\dots\dots (5 \cdot 1)$$

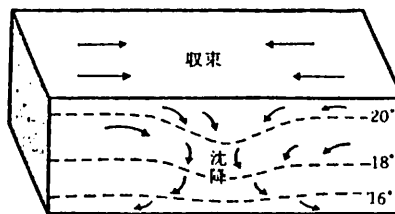
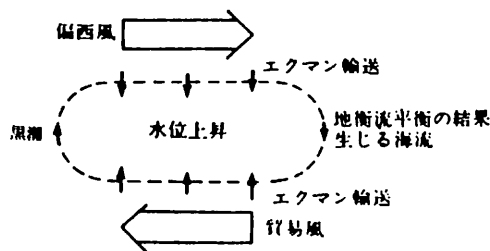
括弧内の第2項の ζ は地球の外から眺めた時の海水の渦度(慣性座標系のできごと)、第1項はコリオリ・パラメータで、地球上のコリオリの力による影響を示す渦度で緯度 ϕ によって変化している。コリオリの力のために発生したエクマン収束のために偏西風による北太平洋海流と、貿易風(東風)による北赤道海流がFig. 5・2のように流れと直角の方向に集まり、鉛直方向に沈降流が発生する。そのため海域の渦柱の高さ h が小さくなる。5・1式をconst.にするためには、 ω (地球の自転角速度)をマイナスにするか緯度 ϕ が小さくなるより他には考えられない。実際には ϕ を小さくするように海水は南に移動しその反流として強い西岸流即ち黒潮が発生するというように解説されている。

ここに再びコリオリの力 $=2v \cdot \omega \cdot \sin\phi$ の分身であるコリオリ・パラメータが姿を現してきた。コリオリの力を学んだお陰ですんなりとこの問題に入ることができた。もしあの台風の試験に遭わなかったら、大学を卒業して70%も潜在的に時代遅れになった時期に、膨大で、しかも難解な海洋学の書物を初めから読まねばならぬところであった。渦柱については高野健三先生から教わった。太平洋の問題の海域には直径110kmの渦柱が同じ方向に回転し、海面から海底まで鉛直に立っており、全深さを通じてほぼ同じ速さで回転しているという。エクマン収束については宇野木先生から微分方程式の解法を教わった。コリオリの力は流氷の運動にも効果をもたらすものであることも知った。大学の試験は私に取って開発のアイテムを模索する有力な seeds の源流であったのである。

3) 船舶とは何ぞや?

最近IMOの移動式海洋掘削装置(MODU構造)に関する規則⁴⁾の英和に対訳された書物を読んでいたら、『浮上型船舶』という言葉に出会った。船は海に浮いて

いるものとはばかり錯覚していた私は一瞬何のこたか判らなかった。原文を良く見ると『surface unit』と書いてある。今まで私はこの言葉を『船型海洋掘削装置』と訳していたの



▲ Fig. 5・2 黒潮の起源の説明図

で妙な訳語が出てきたなと思った。しかし良く考えてみると、テクノスーパーライナーやホバークラフト、潜水調査船の出現する現代であれば、浮上と殊更に浮かぶことを強調するのも理解できるような気がした。むしろ自分の潜在的な時代遅れを改めて発見したような寂しい気分であった。だが unit を指して船舶というのはどうしても納得がいかないのである。『unit』とは最早世界共通語であり、ABS 規則でも ship とは呼んでいない。『船舶』という名前に固執するいわれはないように思う。試みに COD を引いてみると

“a device with a special function forming part of a complex mechanism”

とある。特定機能を持つ機器であって unit = ship ではないのである。但しこの本の冒頭には急いで作成したので完訳ではなく仮訳である旨の断り書がついている。水利学の本間 仁先生はその著『私の水理学』で次のように述べておられる⁵⁾

『hydraulics という言葉を土木が水理学、機械が水力学といい、術語にもいろいろ違ったものがある。私は以前からそれが気になっていた。私の周辺に機械の人が多かったこともあると思うが、とにかく、共通の言葉で語ることがセクショナリズムを打破するために是非必要と考える』と。

運輸省の担当官にもそれなりのお考えがあるのだろうと考えながら、お叱りを受けるのを覚悟で書いてみた。

ところで私達の大学時代には『船舶法規』という講義があった。運輸省から非常勤の講師が来られて、船舶安全法などの話しをしてくださった。その講義の中で大変に印象的であったのは船舶の定義であった。すなわち『総トン数5トン未満の船舶、櫓権を持って運転する船は安全法の規定の除外項目となっている。換言すれば小さな船や推進機関を持たない船は船舶として取り扱われていない。』という内容である。これは繰り返されたので大変に良く覚えている。しかし何処かに聞き漏らした言葉があったかも知れないので100%の自信はない。これは船舶安全法の第2条の除外規定で、安全法には、『櫓権を持って運転する舟その他主務大臣において特に定むる船舶』……昭和22年12月19日改正……となっている。そして安全法施行令では、その第9条において倉庫船、係留船被曳船その他これに準ずる船舶はこれを適用せずと明記している。私の発想が正しかったかどうかは別にして、洋上鉱石貯蔵設備や推進機を持たない海底

石油掘削装置 (drilling unit) をこの概念の延長上に置いて造船所の鉄構部で取り扱う決心をしたのは至極自然の成り行きであった。1982年(昭和37年)のことである。多くの日本の造船会社が船舶部門で取り扱う前に、明瞭なイズムを持って始めたのであった。これは正に大学教育の所産であった。

その後昭和38年まで安全法は5トン未満の船舶(旅客運送の用に供するものを除く)の内容の改正と主務大臣の指定内容に多少の変化があるが、本質的には余り変わっていない。更に海底石油掘削装置が推進機を装着するようになって安全法は昭和43年、48年に改正されておりNK規則もできた。昭和49年に入り、沖縄海洋博でそのシンボルとなる海洋構造物を建造しようということで、種々の形の構造物が提案された時に、建設省は『地球に足がついている構造物は、たといそれがアンカー、チェーンの連鎖であろうとわがテリトリーである』と主張し建築基準法の適用を持ち出した。しかしこれは火災が発生しても消防車がアクアポリスに到達できないことが判って事なきを得たが、今度は運輸省が『展示船』という名前のルールの検討を始めた。正に前門の虎、後門の狼である。私は再び船舶安全法の第2条を持ち出し、アクアポリスは船ではないので既存の規則の準用でよいではないかと頑張ったのである。ご承知のようにアクアポリスは推進機もないし、旅客の運送もしないからである。ところが運輸省の担当官は『除外するとは書いてあるが、船でないとは書いてない』と、厳しく反論されたのである。私は船舶でない海底石油掘削装置 (unit) を造船所の鉄構部で建造することは考えたが船舶そのものを鉄構部で建造しようなどとは露程も考えていなかった。従ってこの担当官の反論は骨身に伝えたのであった。しかし当時海底石油掘削装置はセミサブ、ジャッキアップとも人身事故が相次ぎ、曳航保険も船舶の3%に対して12%も掛けさせられる状況にあったから、IMOの思想を汲んで人命の安全を重視する運輸省の考えに納得したのであった。ともかくも造船所の鉄構部での推進機を装着しない初期のセミサブの開発には、あるいは私の勝手な解釈であったかも知れないが、大学教育の『船舶法規』の講義の精神が脈々と生きていたと思うのである。

現在の船舶安全法第2条とその除外規定および施行規則は全く様変わり、仮に『船舶法規』の講義があっても到底記憶するのが困難であり、最早自分の知識が潜在的に時代遅れになっていることを認識するのに十分過ぎる程の内容である。正にヘル・ボップ 彗星並の速度で規則の世界も進展している。

5・2 異分野の専門家の意見

1) 海水の割り方

北海道大学の低温科学研究所においでになった田畑忠司教授にお会いした時、突然先生が真剣な顔をして、『どうして造船技術者は海水を固い面から割るのだろうか？ 反対の面を割れば簡単に割れるのに。』と申されたことがある。先生は長い間海水の研究をしておられた。三菱重工が1967年、1968年と連続してアラスカのクック湾にドルフィンや固定式海底石油生産設備を建設した時、構造物の脚を流水から守る手段をいろいろ検討していた時点であった。当時アラスカの石油資源が注目を浴び、すでに1本足や多脚構造物が流水域に存在したが円錐形の脚を持つ構造物は存在していなかった。

先生は氷盤が海面より首を出している所は大気温度によって(-40℃)に冷却されるので大変に固いが、海の中に隠れている部分は結氷温度(塩分量2.46%で-1.34℃)以下には下らないので氷に未成熟の部分が多い。一方氷板は曲げの力に弱いので同じ氷板を割るなら弱い下面に引張りの力を掛けよというご意見である。⁶⁾

換言すれば従来の傾斜システム形式の砕氷船の船首の線図は、全く道理に反するということになる。

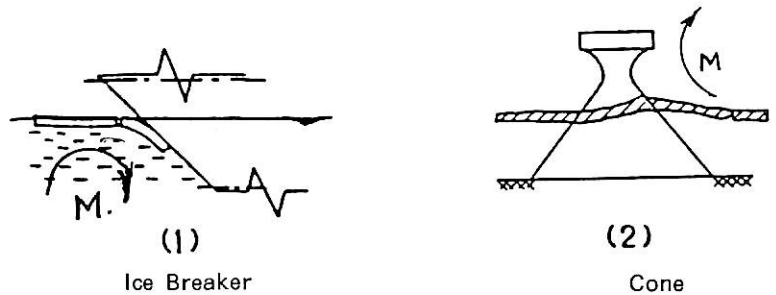
Fig. 5・3 参照

砕氷船は氷を割る目的で建造されるが、一般に氷の存在する海域に到達するには長距離を航海する必要があり、先生のご意見を右から左へ開発目標とするには無理があるようだが、海洋の1点に滞留して操業する固定式石油生産プラットフォームや浮遊式掘削装置は先生のご意見を具現することができる。事実サハリン海域の生産プラットフォームは、その形式で計画されている。(Fig. 5・4)

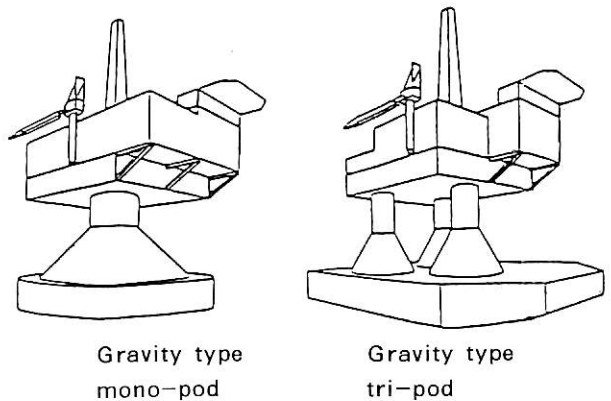
Fig. 5・5は昨年船舶技術研究所の発表会で示された革新的砕氷船であるが、田畑先生の希望されるように海水を上方に跳ね上げるような曲げの力を利用した設計にはなっていない。ただしbの形式は海水が最も弱い剪断力を利用して割ることを考えた画期的

な形状である。ところが偶然の機会から、カナダの会社が先生のご意向に沿うような線図を描いていることを知った。(Fig. 5・6)

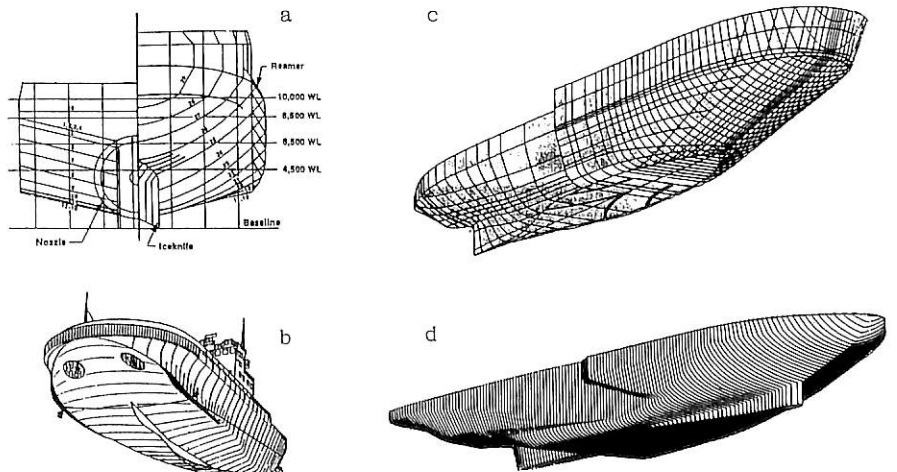
果たしてFig. 5・6のような線型が実用的に開発できるものか、甚だ疑問であるし、また現在流行の大馬力、



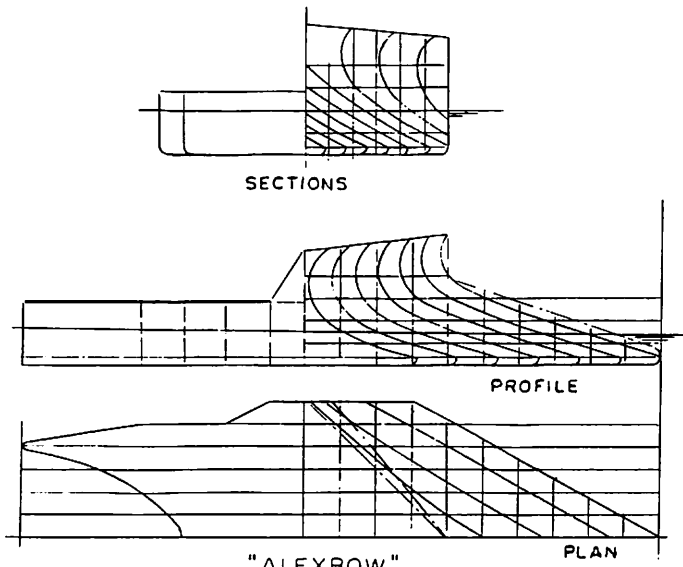
▲ Fig. 5・3 海水の割り方⁷⁾



▲ Fig. 5・4 サハリン沖の石油生産設備構想



▲ Fig. 5・5 革新的砕氷船型



▲ Fig. 5・6 田畑理論による船型

直進型の砕氷船には必要ないかも知れない。しかし、異分野のご意見として傾聴に値する問題であった。田畑先生は、1978年『流水……北海道の自然』という本を残されて間もなく他界された。先生は美しい文章が大変にお好きで、NHKブックスの中に収められている竹内均博士の『地球の歴史』を是非読むように私に勧められたのも懐かしい思い出である。この本には私が中学時代に海の魅力に取り付かれる原因となったアイススタシーを美しい文章で綴ってある。⁹⁾

2) 法隆寺の五重の塔からの発想

広島大学にいた当時、建築工学の教授より『日本建築学会で海洋構造物に関する構造設計指針を作成することを検討中である。波浪荷重として400年ストームを掛けたいという意見が出ているがどう考えるか?』という問い合わせがあった。1980年代に入りわが国の造船所は、海洋構造物の建造コストが跳ね上がり、四苦八苦の毎日を過ごしていたので言下に『それは大変なことだ。現在の海洋構造物は100年ストームを掛けて設計しているが、それでも採算の維持に苦労している。もし400年ストームなどを掛けたら、重構造になり過ぎて、誰も買わないであろう。製品はお客と、製造者がともに喜びを享受できるものでなければ意味がない』と生意気な意見を述べたのであった。

船舶級会のルールは100年ストームを掛けて構造の計算をするように要求しており、例外的に損傷時の強度検討には1年ストームを掛けることを認めている。第4章で述べたメッシナ海峡の潜水トンネルは200年ストーム

で設計している。¹⁰⁾ したがって400年ストームは、とてつもなく大きな荷重である。

しかし良く考えてみると、造船技術者は15年～20年も経てば経年船として解撤の対象にするのに対し¹¹⁾、木造の法隆寺の五重の塔は7世紀末、厳島神社は1407年の建造であり、建立されてからそれぞれ1300年、600年経過しており、建築技術者にとって400年はむしろ短い年月であることに気がついた。しかしこれらの古い建物は建てたままにされた訳ではなく、修理が十分できる構造を選択し、しかも修理改造を適当な年月を経過する毎に実施して、今日に伝えているのである。¹²⁾ 造船技術者は洋上空港建設に当たり、土木技術者の埋め立て工法に対応する形で、浮体空港を提案しているが、空港とは本質的に半永久構造物である。メンテナンスが容易になし得る構造を考えることは重要な問題であるが、100年の寿命を考えるならば、ある

いは400年ストーム程度の厳しい設計条件を与えなければならないだろう。

造船技術者は半永久的な構造物を設計するだけの修練が出来ているとは思えない。その点では土木や建築に携わるの方が余程修練が積まれている。浮体空港を計画するなら、勿論航空機の発着に支障を来す構造物の波浪中の運動の解析も第一義的に大切であるが、材料、構造、組み立て精度、保守などの面で世界を納得させる選択が必要であろう。アメリカのAtlantic Cityの沖合に建設が予定されていた洋上原子力発電所の浮体に採用された鋼材は、わが国の製鉄所も辟易するような嚴重な落重テストが課せられ、構造の設計にはミサイル効果、修理のためには取り外し要領まで細かい配慮が初期設計の段階で検討が進められていた。

以上 seeds からの開発について大学教育、異分野の意見の尊重をのべたが、勿論 seeds の内容の最も利用価値のあるのは、学会の論文である。その意味で大学や研究所は、世に先駆けて新理論や構想を発表すべきで、造船所が既に解決しているような問題を後追いつたのでは意味がないと考えている。21世紀に通用する論文は、電子計算機からの発想ではなく、やはり人間の頭であると考える。私自身は海洋開発のテーマ探しには needs より seeds からのの方が結論を求め易いと思っている。

お詫びと訂正

本誌4月号に掲載された私の随筆の中で、p78記載の

インドのゴア港の洋上鉦石貯鉦ヤードは日立造船の建造ではなく、三井海洋開発㈱の設計、製作、据付になるものです。同誌資料6)の見誤りから関係者に大変なご迷惑をお掛けしたことを深くお詫びします。なおこのヤードはセミサブ形式の構造物がバラスト注入後海底に着座して操業していますが、初期のセミサブ(例えば三菱重工建造の第2白竜)が浅い海では着底できる構造となっていたため、セミサブの名称を使いました。資料6)も日立/日立製作所ではなく三井海洋開発㈱とご訂正ください。¹³⁾

————— [参 考 文 献] —————

- 1) J.Lukasiewicz:科学の動態と工業教育
ASEE, Vol. 61, No 8 1971
日本語訳, 工業教育第19巻第2号 1972
- 2) 坪井忠二:力学物語……まわる野球場……
岩波書店 1970
- 3) 日本海洋学会編:海と地球環境——海洋学の最前線
東大出版会 1993
- 4) I M O: Code for the Construction and
Equipment of Mobile Offshore Drilling
Units 1989
- 日本語訳 MODUコード — A 649 —
移動式海底資源掘削船構造設備規則 1990
運輸省海上技術安全局安全基準管理官
- 5) 本間 仁:私の水利学史 丸善 1985
- 6) 田畑忠司:流水——北海道の自然 北海道新聞
1978
- 7) 川崎哲郎:氷海海洋構造物に働く氷荷重に関する研
究, 広島大学学位論文 1987
- 8) 成田秀明:氷海船舶技術の近年における発展
船舶技術研究所発表会 1996
- 9) 竹内 均, 上田誠也:地球の科学
——大陸は移動する—— NHKブックス6 1964
- 10) F.Nicolussi, F.Casala: The configuration
and the Characteristics of the submerged
tunnels for Messina Strait crossing
Strait Crossing '94 1994
- 11) 大坪英臣, 伏見 彬:経年船の安全問題序論
——経年船の安全を考える——
日本造船学会, 船体構造委員会 1995
- 12) 上田 篤:五重の塔はなぜ倒れないか
新潮選書 1200 1996
- 13) 武藤郁夫:海洋開発草分け話(2)
船の科学 Vol. 47, p 100 ~ 103 1994

● 液化ガス船の最高の技術解説書 ●

改訂増補 LNG 船 / LPG 船技術資料

工学博士 恵美洋彦 編著

B 5 版・658 頁・上製本・函入り・定価 39,760 円(税込)・送料 410 円

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

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

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

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

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

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

〒104 東京都中央区新川 1-23-17(マリビル 6 F)

船舶電子航法ノート(236)

木村 小一

A・7・43 最近のGPS受信機技術(つづき)

(前月に続いて船舶用GPS受信機のIEC標準の後半を紹介する)

5・6・4(4・3・3) 精度

5・6・4・1 静止

5・6・4・1・1 GPS

位置決定の測定値は2時間より少なくない時間にわたってとること。アンテナの平均位置はその時間にわたってとった少なくとも1,000回の引続く位置決定の測定値から計算すること。

1,000回の測定値の分布は、HDOP>4とPDOP>6の状態とった除外した測定値を除いて、アンテナのWGS84座標の既知の水平位置と比較して100m95%より大きい誤差がないこと。

5・6・4・1・2 ディファレンシャルGPS

位置決定の測定値は2時間より少なくない時間にわたって毎秒1回とること。アンテナの平均位置はこれらの測定値から計算すること。

測定値の分布はアンテナの既知の水平位置と比較して10m95%より大きい誤差のないこと。アンテナの水平位置はその補正值を作るのに使用した測地系で0.1m以内に知られていること。補正值はITU-R M.823による実際のDGPSの放送によって与えられること。

5・6・4・2 アンテナの角度の動き

5・6・4・1・1と5・6・4・1・2に規定した静止試験は、試験期間中に約8秒間(IEC 721-3-6参照)の±22.5°の角度偏位(ローリングの模擬)を加えたアンテナについて繰返すこと。

結果は5・6・4・1・1と5・6・4・1・2と同じであること。

5・6・4・3 動的

5・6・4・3・1 GPS

動的精度試験はIEC 721-3の表V, 節(e)でX方向(サージ)とY方向(横運動)で設定される状態の実際の解釈である。これらはすべての級の環境に対してサージ5m/s²と横運動6m/s²として規定される。

これらの加速度が適用される例は次の通り:

a) 完全に固定し、安定したEUTを最低1.2分間、48

±2ノットで直線を移動し、それを同じ直線上を5秒間で0ノットに減速したときに、止まった最後の位置からの位置のオフセットが±100mを超えず、表示した位置は止まってから10秒以内に止まった位置の±20m以内に安定すること。

b) 完全に固定し、安定したEUTを直線上を24±2ノットで少なくとも100m移動し、11秒から12秒の間に約2m、その直線の各側に滑らかに偏移させたとき固定を保ち、少なくとも2分間運動の平均方向に従うこと。

c) シミュレータの使用では、シミュレータの特性は、5・6・4・3・1 a)と5・6・4・3・1 b)に要求される受信信号を正確に表現すること。

上のすべての方法は、止まった位置は次の方法の一つで確立されること:

1) 最後の位置の側にEUTと同じ静止した受信機を与えて、表示した出力位置と比較すること:または、
2) SAを不動作にしたシミュレータからの基準入力を与えること。

5・6・4・3・2 ディファレンシャルGPS

動的精度試験はIEC 721-3の表V, 節(e)でX方向(サージ)とY方向(横運動)で設定される状態の実際の解釈である。これらはすべての級の環境に対してサージ5m/s²と横運動6m/s²として規定される。

a) 完全に固定し、安定したEUTを最低1.2分間、48±2ノットで直線を移動し、それを同じ直線上を5秒間で0ノットに減速したときに、止まった最後の位置からの位置のオフセットが±100mを超えず、表示した位置は止まってから10秒以内に止まった位置の表示の±2m以内に安定すること。

b) シミュレータの使用では、シミュレータの特性は5・6・4・3・2 a)に要求される受信信号を正確に表現すること。

上のすべての方法は、実際のそして止まった位置は次の方法の一つで確立されること:

1) 上の方法 a) では、止まった位置の表示は10秒の安定時間に続いた15の引続いた位置の表示の平均で決定され、止まった真の位置は1mの精度で測定されること。
2) 上の方法 b) では、1m以内のシミュレータからの

基準入力を与えることによる。

5・6・5(4・3・4) 補 足

5・6・5・1 状態 a) 初期設定

EUTは次のいずれかであること：

- a) 試験位置から少なくとも1,000 kmかつ10,000 kmよりは大きくない偽位置で初期設定をする。または、
 - b) 7日間を超えて電源とGPS信号から離れている。
- 性能点検は表1に含まれている時間限界の後に行うこと。

5・6・5・2 状態 b) -電源の断

EUTは24時間から25時間の間は電源から離れていること。

その時間の終わりに、性能点検は表1に含まれている時間限界の後に行うこと。

5・6・5・3 状態 c) -GPSの信号の中断

EUTの正規の動作中にアンテナを24時間と25時間の期間完全にマスクすること。

その期間の終わりに表1にある時間限界のあと性能点検を行うこと。

5・6・5・4 状態 d) GPS信号の短い中断

EUTの正規の動作中に60秒間アンテナをマスクすること。その時間の後マスクを取り去ること。

表1にある時間限界のあと性能点検を行うこと。

5・6・6(4・3・5) 保 護

5・6・6・1(4・3・5・1) アンテナと入出力の接続

受信機のアンテナ入力を5分間接地と接続すること。この試験を終了してEUTを再設定した後、必要ならば、アンテナまたは入出力の接続を正規に接続して、永久的な損傷の結果となっていないことの確認のために性能点検を行うこと。

5・6・6・2(4・3・5・2) 環境電磁工学

IEC 945の付録Aに述べた試験を行うこと。

5・6・7(4・3・6) アンテナの設計

EUTのアンテナは、衛星の軌道構成のはっきりした視野を達成するための船上の装備に適当であることの確認のために、製造者の提供した文書を調べることで点検すること。

5・6・8(4・3・7) 感度とその動的な範囲

5・6・8・1 補 足

受信した衛星の信号は適当な試験受信機で監視すること。これらの信号はそれらが-125 dBm±5 dBの範囲にあるまで減衰させること。

性能の点検を行うこと。EUTはこの信号の範囲内でこの点検の要件に適合すること。

この試験はシミュレータを使用して行われるかもしれない。

ない。

5・6・8・2 追 跡

受信した衛星の信号は適当な試験受信機で監視すること。これらの信号は-133 dBmまで減衰させること。これらの状態で性能点検の性能要件を満足すること。

この試験はシミュレータを使用して行われるかもしれない。

5・6・9(4・3・8) 特定の干渉信号の効果

5・6・9・1(4・3・8 a)) Lバンドの干渉

正規の動作モードで、適当な信号源を使用して、EUTは10分間1,636.5 MHzの周波数で3 W/㎡の放射にさらすこと。この信号は取除き、性能点検を行うこと。

5・6・9・2(4・3・8 b)) Sバンドの干渉

正規の動作モードで、適当な信号源を使用して、EUTは10分間1,636.5 MHzの周波数で3 W/㎡の放射にさらすこと。この信号は取除き、性能点検を行うこと。

5・6・10(4・3・9) 位置の更新

5・6・10・1 分解能

EUTは5±1ノットの速度ではぼ直線を動くプラットフォームの上に置くこと。EUTの位置の出力は10分間にわたって10秒間隔で点検すること。出力した位置はその都度更新して観測されること。

この試験はシミュレータを使用して行われるかもしれない。

5・6・10・2 更新率

EUTは50±5ノットの速度ではぼ直線を動くプラットフォームの上に置くこと。EUTの位置の出力は10分間にわたって2秒間隔で点検すること。出力した位置はその都度更新して観測されること。

この試験はシミュレータを使用して行われるかもしれない。

5・6・10・3 位置の最小分解能

位置の最小分解能、すなわち、緯度と経度は上の5・6・10・1と5・6・10・2の間の観測で点検すること。

5・6・11(4・3・10) 故障警報と状態の表示

表示と警報はすべての静止と動的な試験の性能中に記録をすること。それらはそれらの表示の時間にRUTが出会う状態に適していること。

5・6・12(4・3・11) ディファレンシャルGPSの入力

a) EUTは次のメッセージのプロトコルを正しく処理することを証明する：

- 1) ディファレンシャルNAVSTAR GPS業務のRTCM勧告標準、または
- 2) ディファレンシャル補正値の通信の手段として海上無線標識を使用する場合は、ITU-R M. 823に含ま

表 2 c - GPS SPS 業務の信頼性

業務の信頼性	条件と制約
<p>≥ 99.97% 全世界のカバレッジ</p>	<p>カバレッジと業務稼働率から規定 500m を超えない予測水平誤差が信頼性のしきい値 1 年間の測定値による標準、全世界の日々の平均 サンプリング時間の主要業務の故障の懸念の最大 18 時 間の予測の標準</p>
<p>≥ 99.79% 1 点の平均</p>	<p>カバレッジと業務稼働率から規定 500m を超えない予測水平誤差が信頼性のしきい値 1 年間の測定値による標準、全世界の最悪点から の日々の平均 サンプリング時間の主要業務の故障の懸念の最大 18 時 間の予測の標準</p>

表 2 a - GPS SPS のカバレッジ

カバレッジ	条件と制約
<p>≥ 99.9% 全世界のカバレッジ</p>	<p>どの 24 時間をとっても視野中に 4 以上の衛星の確率 全世界の平均 4 衛星が 6 以下の PDOP を与えなければならぬ 妨害なしに 5° のマスク角 標準は衛星配置がアルマナックで規定されたときに 24 衛星での予測</p>
<p>≥ 96.85% 最悪の場合</p>	<p>どの 24 時間をとっても視野中に 4 以上の衛星の確率 全世界の最悪の場合の点 4 衛星が 6 以下の PDOP を与えなければならぬ 妨害なしに 5° のマスク角 標準は衛星配置がアルマナックで規定されたときに 24 衛星での予測</p>

表 2 d - GPS SPS の測定とタイミングの精度

精度標準	条件と制約
<p>予測精度 ≤ 100m 水平誤差、時間の 95% ≤ 156m 垂直誤差、時間の 95% ≤ 300m 水平誤差、時間 99.99% ≤ 500m 垂直誤差、時間 99.99%</p>	<p>カバレッジ、業務稼働率、業務信頼性から規定 世界の各点での 24 時間の測定値による標準</p>
<p>再現精度 ≤ 141m 水平誤差、時間の 95% ≤ 221m 垂直誤差、時間の 95%</p>	<p>カバレッジ、業務稼働率、業務信頼性から規定 世界の各点での 24 時間の測定値による標準</p>
<p>相対精度 ≤ 1.0m 水平誤差、時間の 95% ≤ 1.5m 垂直誤差、時間の 95%</p>	<p>カバレッジ、業務稼働率、業務信頼性から規定 世界の各点での 24 時間の測定値による標準 略同時間に計算した位置解と受信機が同じ衛星で の位置解により推定した標準</p>
<p>時間伝送精度 ≤ 340ns 伝送誤差、時間 95%</p>	<p>カバレッジ、業務稼働率、業務信頼性から規定 位置解出力使用の計算による受信時間からの標準 地球の各点で 24 時間の測定値による標準 海軍天文台保持の協定世界時で規定した標準</p>

表 2 b - GPS 業務の稼働率

業務稼働率	条件と制約
<p>≥ 99.85% 全世界のカバレッジ</p>	<p>カバレッジ標準から規定 代表的 24 時間による標準、全世界の平均 30 日の平均を使用し規定した代表的 24 時間</p>
<p>≥ 99.16% の 1 点平均</p>	<p>カバレッジ標準から規定 代表的 24 時間による標準、世界の最悪点に対して 30 日の平均を使用し規定した代表的 24 時間</p>
<p>≥ 95.87% 最悪日の世界平均</p>	<p>カバレッジ標準から規定 全世界平均の最悪 24 時間を表す標準</p>
<p>≥ 83.92% 最悪日の最悪点</p>	<p>カバレッジ標準から規定 世界の最悪点に対して最悪 24 時間による標準</p>

<p>距離領域の精度</p> <ul style="list-style-type: none"> ≦ 150mを超えない距離誤差 ≦ 2m/sを超えない距離変化誤差 ≦ 8 mm/s²を超えない距離加速度誤差、時間の95% ≦ 19mm/s²を超えない距離加速度誤差 	<p>衛星の健康状態の指標から規定</p> <p>世界の各点で24時間の測定値による標準</p> <p>宇宙と制御部分に割当てた距離領域の誤差に制約される標準</p> <p>この標準は衛星の配置に無関係一各衛星が標準に適合する必要あり</p> <p>この標準に対する衛星の評価のためには24時間に亘る最低4時間のデータが衛星ごとに必要</p>
---	---

訳注：表 2 はすべて国防省の「全世界低測位システム-標準測位業務-信号規格」の付属書からとったもので、すでに述べたようにこの規格はこの標準の作成中の1995年6月に改訂されている。改訂ではこの表のうち表 2 の最後に次の表が追加されている。

れている標準、そして

b) 次に適すること。

- 1) DGPS 信号の受信が表示され、そして
- 2) 出力船舶の位置にDGPS 信号の適用を示すこと。

5・7 IEC 945 の状態の下での性能点検

5・7・1 IEC 945, 4・4・2 (乾燥高温サイクル)

EUTは動作状態で規定の高温に保つこと。アンテナは規定の温度に上げ、少なくとも30分間電源なしで安定のためその温度に保つこと。アンテナはその後できるだけ熱絶縁して、それを試験場所(5・5・2 参照)に取付け、EUTに接続すること。アンテナの熱絶縁はその後取除いて、試験は監視されているEUTの表面温度で行うこと。

性能点検をその後に行い、その時間中は受信機の温度は>5℃の変化がないこと。

5・7・2 IEC 945, 4・4・3 節(高温高温サイクル)

EUTは動作状態で規定の温度と湿度を保つこと。アンテナはその後できるだけ熱絶縁して、試験場所(5・5・2 参照)に取付け、EUTに接続すること。アンテナの熱絶縁はその後と取除いて、試験を行うこと。

性能点検を行い、その時間中はアンテナの温度は>5℃の変化がないこと。

5・7・3 IEC 945, 4・4・4 節(低温サイクル)

EUTは動作状態で規定の低温を保つこと。アンテナは規定の温度に冷やして安定のために少なくとも30分間その温度に保つこと。アンテナはその後できるだけ熱絶縁して、試験場所(5・5・2 参照)に取付け、EUTに接続すること。アンテナの熱絶縁はその後と取除いて、試験を行うこと。

性能点検をその後に行い、その時間中はアンテナの温度

は>5℃の変化がないこと。

5・7・4 IEC 945, 4・4・7 節(振動)

EUTは動作状態に保っておくこと。

試験の終りに、EUTは試験場所に置いて性能点検をすること。

5・7・5 IEC 945, 4・4・8 節(降雨試験)

EUTのアンテナは動作状態で降雨試験にさらされること。

性能点検を行うこと。

5・7・6 IEC 945, 一般 IEC 945 のその他の節は、4・4・5(熱衝撃試験), 4・4・6

(落下試験) および 4・4・9(浸水試験)を除いて適用される。(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)
 1978年版 掲載船 252 隻 写真頁 159 頁 定価 3,060 円
 1980年版 掲載船 246 隻 写真頁 147 頁 定価 3,570 円
 1992年版 掲載船 387 隻 写真頁 360 頁 定価 7,650 円
 (消費税 5% 込み)

● 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185回 >

第2回危険物・固体貨物・コンテナ (DSC) 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、平成9年2月24日から2月28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。同小委員会は、船舶により安全に危険物等を運送する方法を定める基準の検討を行っている。我が国からは運輸省関係者11名からなる代表团が出席した。今次会合における主な審議結果は以下のとおり。

1. 第29回IMDGコード（国際海上危険物規程）改正

危険物の全ての輸送モード（陸・海・空）における運送の基本的要件（危険物の定義、容器の基本要件、分類のための試験方法等）については、「国連の危険物運送に関する勧告（国連勧告又はオレンジブック（この冊子がオレンジ色をしているので）という）」に定められている。さらに、陸・海・空の3モードのうち、海にあたる船舶による危険物の個品輸送についてはIMDGコードに定められており、当該コードは上記国連勧告に全面的に準拠した内容となっている。今次会合では、国連勧告第10版のIMDGコードへの取り入れを中心とした同コード第29回改正についての審議を行った。

(1) 隔離規定の明確化

前回会合において、複数の危険物を輸送する際の個々の危険物の隔離要件を定めたIMDGコード第15節の規定は、各国主管庁により解釈が異なっていると我が国の指摘を受け、E&Tグループにより改正作業が行われていた。今次会合では、E&Tグループによる改正作業の結果について報告された。その結果、同改正は、E&Tグループによるエディトリアルな修正及び最終化を条件として、満場一致で承認された。小委員会は、本改正を周知するために、第15節改正文書をDSCサーキュラーとしてIMO事務局に回章するよう要請した。

(2) 容器包装表の見直し

前回会合で検討された容器表の修正案がDSC2に提案された。我が国は、容器の種類に拘わらず、液体を収納するものは液体用の試験基準を、固体を収納するものは固体用の試験基準を適用することを明らかにするため

の注釈を各表に記載するよう提案したところ、具体的な検討については、E&Tグループに委ねられ、その結果を次回会合へ報告されることとなった。

(3) 救命器具の容器包装

現在各国主管庁の許可になっており国際的に不統一である膨張式/非膨張式救命器具の容器包装について審議され、主管庁許可の必要性を取り除く提案が承認された。全ての輸送モードにおいてこの要件を整合させるため、第13回国連危険物輸送専門家小委員会（1997年7月開催予定）に、本件に関する提案を行い、本小委員会はこの結果を待ってさらに検討することとなった。

なお、本第29回改正は、次回会合（DSC3）で最終化され、MSC69（1998年6月）で採択された後、1999年1月1日に実施されることが確認された。

また、改正に伴う経過措置に関し、前回第28回会合において、各国主管庁による不統一な経過期間が海運界に混乱を生じたことから、統一して半年間の経過期間を設けるよう、海上安全委員会に提案することとなった。

2. IMDGコードの様式変更

現行IMDGコードは、文書量が膨大であることによる種々の問題点（改正版の出版の遅れ、高価、相互引用が多すぎる等）が指摘され、同コードの様式変更をすることとなっている。

コード様式の基本的事項については、我が国の主張通り、危険物の記載順序については国連番号順とし、用紙サイズについてはA4版2頁方式とすることとなった。

3. IMDGコードへの適合性の向上

危険物コンテナの輸送においてIMDGコードに対する違反が多いことから、同コードへの適合性を向上させる措置（教育・マニュアル供与・運送前検査）を取るべきとの我が国の提案は重要性を認識され、次の内容を含むIMO文書が作成されることとなった。

① 主管庁又は関係機関によるコンテナインスペクショ

ンプログラムに従った検査

- ② 貨物輸送ユニットに関するIMO/ILO/UN/ECEガイドラインの遵守を確認する収納証明書
 - ③ 危険物輸送、貨物の積み付け及び固縛並びにばら積み貨物の荷役に従事する全ての関係者に対する特別な訓練及びその証書
- さらに、MSCに対しIMDGコード内に教育訓練に関する規定を設けることを要請することとなった。

4. SOLAS条約第VI章及び第VII章の改正

(1) 液状化物質運搬船

液状化物質のばら積み輸送に関するSOLAS条約第VI/6規則は、BC小委員会においてBCコードの強制化が審議された際、同コード中の液状化物質運搬船の要件が追加されることとなり、MSC66で採択される予定であった。しかし、同要件が明確でないとのIACSからの指摘により同条約の改正は、未だ採択されておらず、再度今次会合で審議することとなったものである。

運送許容水分値を超える水分値を有する液状化物質のばら積み運送の是非について審議された結果、現状通り許容水分値を超える物質の輸送も主管庁の承認により認められることとなった。本件については、次回会合に情報が提供されることとなっている。

(2) ばら積み船荷役ターミナルの要件の追加

ばら積み貨物の安全荷役の強化に関連し、ターミナルの責任を強化するためのSOLAS条約第VI章の改正案(ギリシャ提案)が審議された。ギリシャは、ターミナルの責任強化のために、

- ① 政府は、ターミナルが品質管理システムに従って認定されることを要求すること。
- ② 政府は、ターミナルが合意済み荷役計画により、自動的に荷役手続きを遂行し、自動的に停止する電子システムを持つことを要求すること。

等の規定をSOLAS条約第VI章に規定するよう提案した。これに対し、我が国及びオーストラリアは、SOLAS条約の適用範囲が原則として船舶の構造・設備及び

これらに関するオペレーションの基準を定めるものであり、ターミナルに対する規定は条約の適用範囲を超えるおそれがあることからかかる規定は条約に含めるべきではないと発言したところ、多くの国の支持があり、ギリシャ提案は受け入れられなかった。

しかし、ターミナルの責務について、ばら積み船の事故におけるターミナル側の責任も重いとの考えが受け入れられ、SOLAS条約そのものへは盛り込まれないものの、ばら積み船の安全荷役実施コードに盛り込まれることとなった。(詳細は5.参照)

5. ばら積み船の安全荷役実施コード

ばら積み貨物の安全荷役を強化する具体的措置については、改正されるSOLAS条約第VI章(平成10年7月1日発効予定)で参照される「ばら積み貨物の安全荷役実施コード」に規定されることとなっている。

今次会合では、MSC66においてギリシャから提案された、船舶所有者・管理者・運航者側の負担(船長による船舶の堪航性維持の確認等)を軽減するための同コード修正案について審議された。

我が国は、本コードが来年発効予定のSOLAS条約第VI章の実施に不可欠であることから、今次会合での最終化及びMSCへの送付の重要性を指摘した。詳細についてはWGで審議された結果、ばら積み船の事故についてはターミナル側の責任も重いとのギリシャの基本的考えが受け入れられ、

- ① ターミナルは、頻りに貨物重量の監視を行うこと。
- ② ターミナルは、積み付けレート1%以下の重量計を用いること。
- ③ ターミナルによる船体損傷については船長が認めるまで修理を行うこと。

等を規定するように修正された。本コード案はMSC68で承認され、本年11月に開催される第20回総会で採択される予定である。

(文責：山田安平)

平成9年度（4月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 4 月 分				4 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	0	0	0		0	0	0	
	油槽船	1	3,477	4,999		1	3,477	4,999	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	1	3,477	4,999		1	3,477	4,999	
輸出船	貨物船	17	237,450	324,250		17	237,450	324,250	
	油槽船	8	268,316	458,400		8	268,316	458,400	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	25	505,766	782,650		25	505,766	782,650	
合 計		26	509,243	787,649	64,627 百万円	26	509,243	787,649	64,627 百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 5月13日午後から皇太子殿下のご出席を頂き、造船学会創立百周年の記念講演会と記念式典・祝賀会が行われた。内外のVIP他合計約500人が集い、明治30年に発足し造船技術の中心的役割を果たしてきた同会の功績を讃え、功労者を表彰して、次の百年への門出を祝った。14日午後には「造船の将来技術」と題して、星野二郎三井造船社長・小山健夫東大教授・小寺山巨九大教授・谷野竜一郎首席検査官の講演と、山本孝船舶安全技術局長・宮崎晃三菱重工顧問らによるパネル討議が行われた。

第1日の行事に先立ち、韓国造船学会の最長老である金在瑾名誉教授の「韓国の水中発掘古船」の談話があり、韓国南西岸に集中して6隻の水中古船が発掘され、アジアの古代木船構造が系統的に解明されつつあるという。

★ 九州急行フェリー(株)の新造船「やまと丸」の竣工披露式が5月1日晴海埠頭で行われた。シップオブザイヤー1991に選ばれた第1船「むさし丸」よりややスリムになり、外舷色もQE2と同じミッドナイトブルーを採用している。塗分けによりシャワーのない本船が帆船のようにシャワーを

持っているように見える。レーダーマストやファンネルの形状はRORO貨物船とは思えぬ程凝ったものであり、野間社長のきめ細かい配慮がにじみ出ているようであった。

★ ベルー人質事件が発生以来127日目の4月22日140名のベルー軍特殊部隊による武力突入によって解決された。平和主義の日本の主張は結果的には無視されたが、その具体的解決法とは、人質の所属する企業から拠出してもらった「泥棒に追い銭」方式によるものではなかったかと邪推される。こちらが平和主義であれば、一方的に相手が危害を加えることはないという性善説はテロを相手には通じないものであることを思い知らされた。

★ 脇村義太郎氏が4月17日、96歳で死去された。戦後東大教授を経て、船員中央労働委員会会長や海運造船合理化審議会委員・独占禁止懇話会会長などの他、海運業界の再編を主導し、学士院院長・経営史学会初代会長を務め、92年には文化功労者に選ばれ、25年にわたり(財)海事産業研究所会長を務められた戦後海運界最大の功労者である。謹んでご冥福をお祈りする次第である。

☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも催えてあります。 予約金 { 6カ月分 8,200円 税 込 { 1ヶ年分 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50巻 第6号 (No. 584)
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

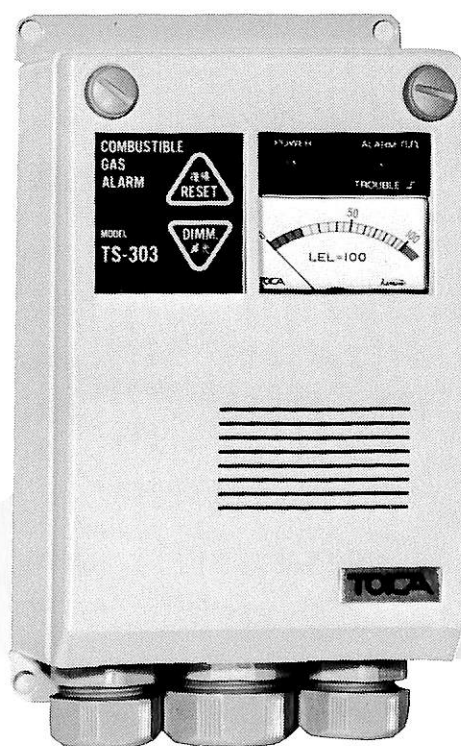
平成9年6月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成9年6月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
(本体1,352円) 定価1,420円 (〒84円)
発行人 濱 村 建 治
編集委員長 米 田 博
印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

船舶用可燃性ガス警報器

TS-303型

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
水産電子協会型式試験合格

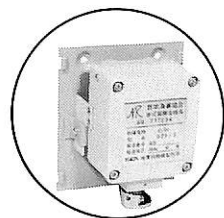
各種
検定
船級
対応



内航LPG船から
VLCCまで、各
種危険物運搬船
の安全管理に最
適です。

特 徴

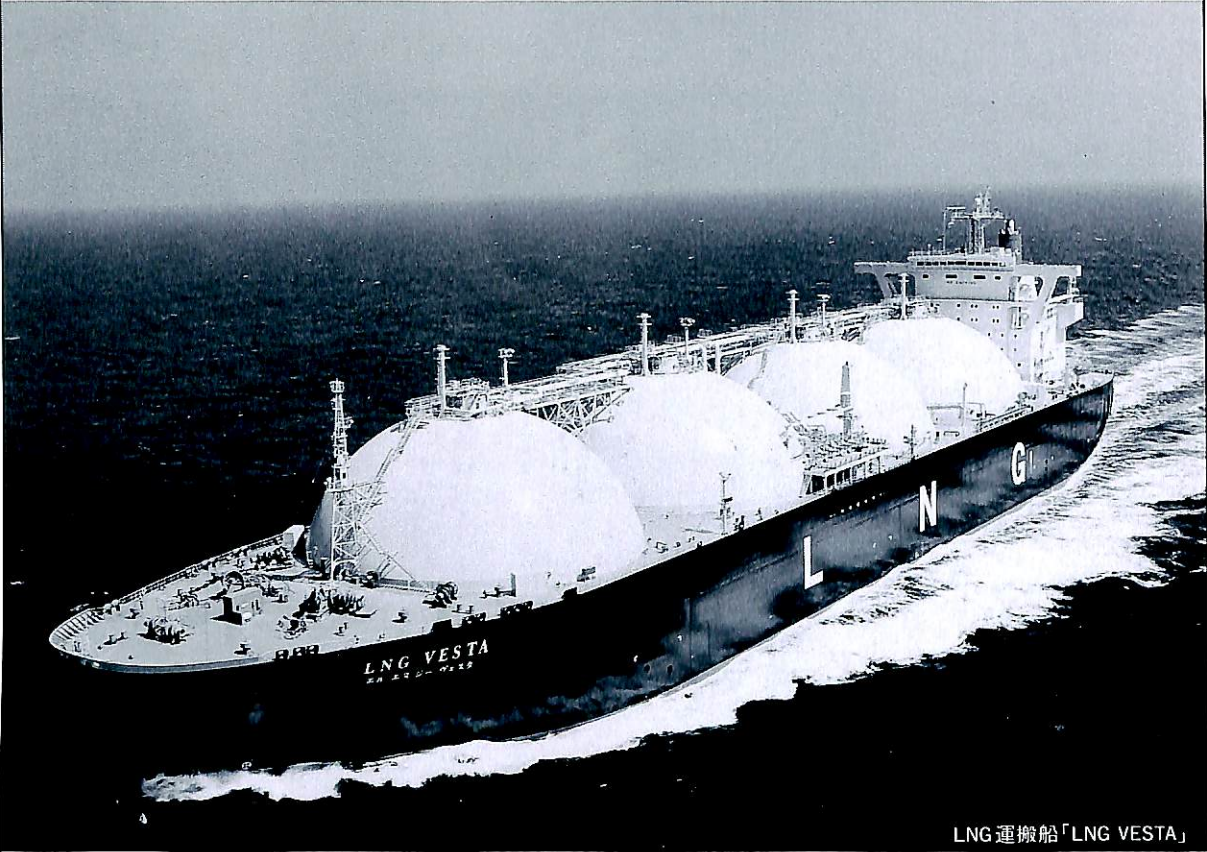
- 完璧な耐蝕性
- 向上した耐アーク・絶縁性
- 超軽量(本体わずか800g)
- ライトタッチの操作ボタン
- 豊富なオプション機能



拡散式検知部DZF-3

TOICA 株式会社 **東科精機**

川崎市中原区新丸子町756
〒211 ☎044(733)3381(代)



LNG 運搬船「LNG VESTA」

船の科学

いつも最先端に向かって——
技術は海峡を超える。

船づくりから始まった私たち三菱重工の先端技術は、世界の海に導かれて、多くの成果を得てきました。いま、その長い航海にさらに大きな航跡を描くため、新たな技術を世界の海に送りだそうとしています。

定価 一四二〇円
本体 一三五二円

東京都中央区新川一丁目三十一番七号(マリニビル)
(株)船舶技術協会
電話 〇三(三五五二)八七九八番

三菱重工業株式会社 本社 船舶・海洋事業本部 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎(03)3212-3111

