

1997

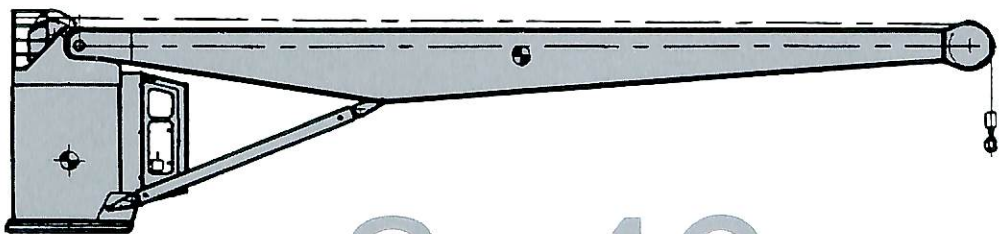
船の科学 5

VOL.50 NO. 5

JSW
MacGREGOR
HÄGGLUNDS

Type
LC CRANE

Low Profile
&
Low Center of Gravity



SWL 8~40TON

カヤバ・マックグレゴ-株式会社
MacGREGOR-Kayaba, Ltd.

本社 〒105 東京都港区海岸1-15-1 (スエヘイティアム 9F)
TEL 03 (5403) 1955 FAX 03 (5403) 1953

JSW 株式会社 **日本製鋼所**

〒100 東京都千代田区有楽町1-1-2 (日比谷三井ビル)
TEL.: 03 (3501) -6135
FAX.: 03 (3595) -4620



KAMEWA

可変ピッチプロペラ

固定ピッチプロペラ

サイドスラスト

旋回式スラスト

ウォータージェット



ヴィッカーズ・ジャパン株式会社

Vickers Japan K.K.

〒102 東京都千代田区九段南2-5-1 トーブン社ビル4F

TEL: (03) 3237-6861 FAX: (03) 3237-6846

(社)日本造船学会は、1897年4月1日に創立された、造船工学および海洋工学を中心とした分野の学会です。本年はその100周年にあたり、関係団体等と共同で様々な記念イベントを計画しています。

日本造船学会 創立百周年 記念イベント案内 1997



(社)日本造船学会

〒105 東京都港区虎ノ門 1-15-16

船舶振興ビル

TEL 03-3502-2048, 2049

FAX 03-3502-3150

URL : http://www.snaj.or.jp



(1) 模型船コンペ

日時：平成9年8月29日(金)
場所：運輸省船舶技術研究所(東京都三鷹市)
概要：主として造船関連の大学生が参加し、リモートコントロール可能な模型船を自作し、スピードとアイデアを水槽にて競います。競技への一般参加は出来ませんが、見学・応援を歓迎します。

(2) メガフロート見学会

日時：平成9年7月22日(火) 10:00~15:00
場所：横須賀市夏島町 住友重機械工業(株) 追浜造船所沖メガフロート実証構造物
概要：鉄製の箱を海上でつなぎ合わせて数百万平方メートル規模の人工地盤を作り、それを海上空港として利用する……。こんな夢のような構想を実現しようとメガフロート実証実験が進められています。全長300m、全幅60mもある巨大な箱船(浮体構造物)です。本構造物に実際に体験乗船します。構造物上ではラジコンヘリのデモンストレーションも行います。小中学生には景品も用意しています(参加者多数の場合は抽選)。

(写真提供：メガフロート技術研究会)



(1)、(2)の問い合わせ先：

Tel. 0422-41-3833, Fax: 0422-41-3143

船舶技術研究所 海洋開発工学部 加藤

(3) おもしろ船教室

日時：平成9年8月6日(水)
場所：横浜市みなとみらい21地区
概要：対象は小学生高学年、中学生とその父兄(100人)で、船に関するおもしろ話を聞いたり、体験乗船もします。また、実験も見学します。

(4) 有料施設入場券プレゼント

学会記念行事に御賛同頂きました船に関係のある入場料有料の3施設【①船の科学館(東京都品川区)】、【②みなとみらい技術館(横浜市)】、【③日本郵船資料館(横浜市)】の入場券を大人・子供(①は中学生以下、②③高校生以下)のペア(①20組、②③各100組)で抽選にてプレゼントします。①希望する施設名②住所③氏名④(子供の)学年⑤電話番号を記入のうえ葉書にて日本造船学会までお申し込み下さい。締め切りは平成9年6月30日(必着)で、当選者には7月中旬までに入場券をお送りします。

(5) 施設一般公開(入場料無料)

学会記念行事に御賛同頂きました国内研究機関及び関連企業による施設一般公開を行います。施設によっては毎年行われております施設一般公開に対して学会が協賛する形式となっております。小中学生には学会からの景品も用意しています(参加者多数の場合は抽選)。

尚、詳細については、下記施設一般公開一覧表をご覧ください。

(6) その他

記念式典・祝賀会・記念講演会、記念シンポジウム、2つの国際会議(CMAE'97、ICCAS'97)も行われます。

(3)の問い合わせ先：Tel. 045-339-4100

横浜国立大学船舶海洋工学教室 宮川、高山

日本造船学会創立百周年記念 施設一般公開(無料)一覧表

施設名	公開日	施設一般公開概要	対象	人数	所在地	問い合わせ先
東京大学船舶海洋工学科	5/24(土)~25(日) 10:00-16:30	水槽での模型船走行実験やプロペラによる真空渦の発生試験を見学できる。	小中高一般	制限無	東京都文京区本郷 2-3-1	03-3812-2111 内線 6533(斎藤)
東京大学(六本木地区)生産技術研究所(千葉実験所)	6/5(木)~6(金) 10月下旬	工学全般の最新の研究の公開。超大型浮体の模型や海中ロボットが見学できる。	一般	制限無	東京都港区六本木 千代田区船場区外生町	03-3402-6231 第2部 林助教
横浜国立大学船舶海洋工学教室(又:船の科学館(東京都品川区))	7月下旬	「ふしぎ船教室」で船まつわるおもしろい話と実験を行う。	小中学生	50	横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5	045-339-4094 担当教官(馬)
大阪大学 工学部船舶海洋工学科	7/20(日) 13:00及び15:00	波浪中実験の実演や夢の高速船テクノスーパライナーのビデオ上映などを行う。	小4~6年生 保護者同伴	160	大阪府吹田市山田丘 2-1	06-879-7595 「海の日」係
大阪府立大学海洋システム工学科	6/1(日) 8/21(木)~22(金) 11/2(日)(予定)	オープンカレッジによる体験入学でF1実験を行う。夏休み子供セミナーの工作教室で船について学ぶ。オープンラボで船に関する最先端研究を紹介する。	高/教員 小4~6年生 一般	60 60 制限無	大阪府堺市学園町 1-1	0722-52-1161 内線(3369) 教室主任(池田)
広島大学エンジニアリングシステム教室	11月上旬 (学園祭)	試験水槽での模型船の実験見学と、人力ボートの試乗ができる。	小4年~ 一般	制限無	広島県市鎮山 1-4-1	0824-24-7777 担当教官(高橋)
九州大学船舶海洋システム工学科	7/26(土) 10:00-16:00	ラジコン模型船の体験操作や実験の見学ができる。パネル展示やビデオ上映も行う。	小中高一般	制限無	福岡市東区箱崎 6-10-1	092-642-3693 教室主任(中武)
九州大学 応用力学研究所	5/17(土) 10:00-16:00	海洋環境実験設備で造波/波力実験や海底探査ビークルの展示やビデオ上映を行う。	高一般	制限無	福岡県春日市春日公園 6-1	092-583-7751 担当教官(小寺山)
長崎総合科学大学船舶工学科	7/20(日) 10:00-16:00	水槽での模型船走行実験や200Tの強型試験機の実験見学とヨットモーターボートの体験試乗ができる。	小中高一般	100	長崎県壱岐町 536	0958-38-5165 担当教官(上田)
運輸省船舶技術研究所	7/23(水) 10:00-16:00	水槽での模型船走行実験や航行シミュレータで船の操船が体験できる。	小中学生	500	東京都三鷹市新川 6-38-1	0422-41-3005 企画室(西村)
財 日本造船技術センター	7/25(金) 14:00-16:00	水槽で模型船を走らせ船の性能を調べる実験や模型船の製作現場を見学できる。	小中高一般	制限無	東京都豊島区目白 1-3-8	03-3971-0266 総務課(大野)
株 西日本流体力学研究所 中央研究センター	7/20(日) 10:00-16:00	模型船の走行試験の見学や操船シミュレータで船の操縦を体験できる。	小学生以上	100	長崎県北松浦郡 小佐々町黒石免字小島	0956-68-3500 「主島」
石川島播磨重工業 株 技術研究所	7/19(土) 10:00-16:00	水槽で模型船を走らせ、船の性能を調べる実験を見学できる。	青少年一般	制限無	横浜市磯子区新中原町 1	045-759-2102 研究推進部(山)
株 明石船型研究所	7/20(日) 10:00-16:00	水槽での模型船の走行実験や模型船の製作現場を見学できる。	小中高一般	制限無	兵庫県明石市石崎町 3-1	078-922-1200 総務課(津田)
NKK エンジニアリング研究所 津研究センター	8/23(土) 14:00-16:00	水槽での模型船の走行試験で船の性能を調べる実験などを見学できる。	小中高一般	制限無	三重県津市富士出町 1	059-246-3001 管理チーム(加藤)
三菱重工業 株 長崎研究所	7/20(日) 10:00-12:00	波の中での船の運動を研究する実験や船の強さを研究する設備を見学できる。	小中高生	100	長崎県深堀町 5-17-1	0958-34-2060 管理課(本)
日本郵船輸送技術研究所	7/22(火) 10:00-16:00	貨物を船などで安全に運ぶための研究紹介と輸送中の貨物の揺れ動く様子を体験できる。	小中高一般	制限無	横浜市磯子区杉田 5-32-84	045-772-1324 中村(竹光)
株 郵船海洋科学 海上交通システム研究所	7/19(土) 10:00-15:00	船の運転操作をシミュレートする実験装置に体験試乗できる。	小中高一般	80 15回	東京都品川区南品川 2-3-6	03-3740-0754 技術部(野上)

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)

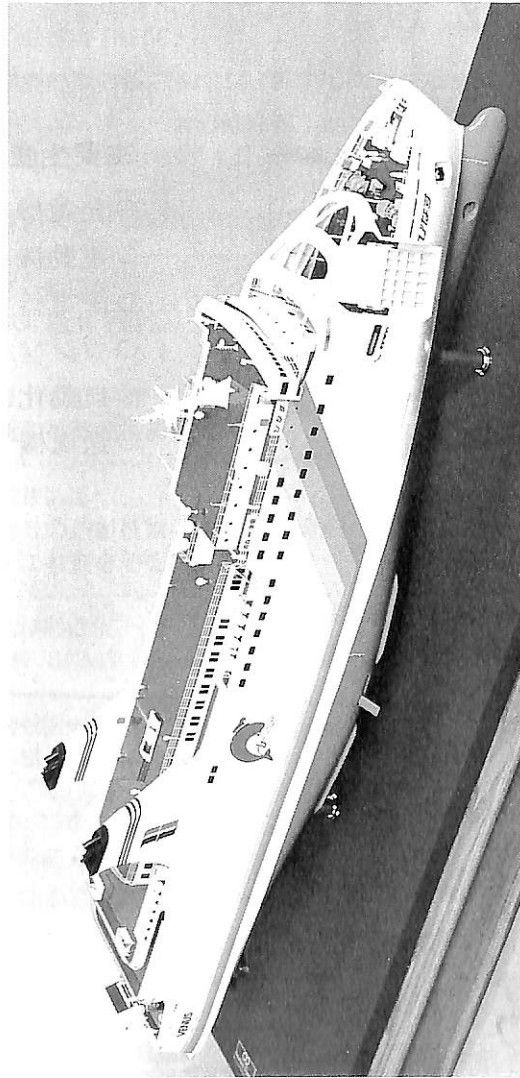
FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

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)

金属材料質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



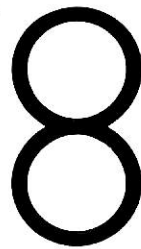
旅客船兼自動車渡船“びなす” S=1/100

(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

株式会社 横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

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

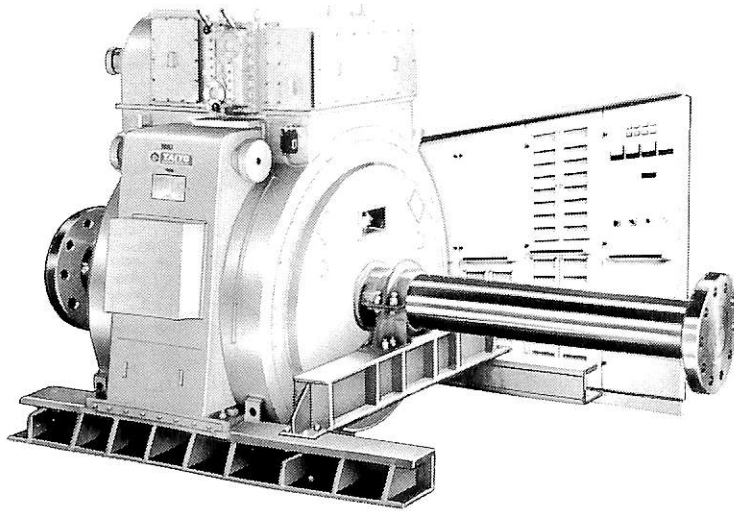
TELEPHONE 045-592-0007 (代) FAX 045-592-6212

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

ながい経験と最新の技術



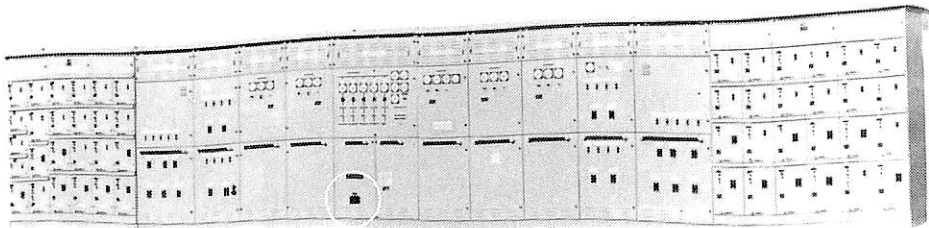
大洋の船舶用電気機器



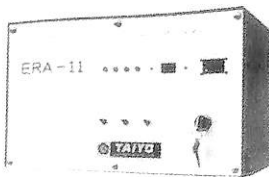
サイリスターインバーター式軸発電装置

主要生産品目

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



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

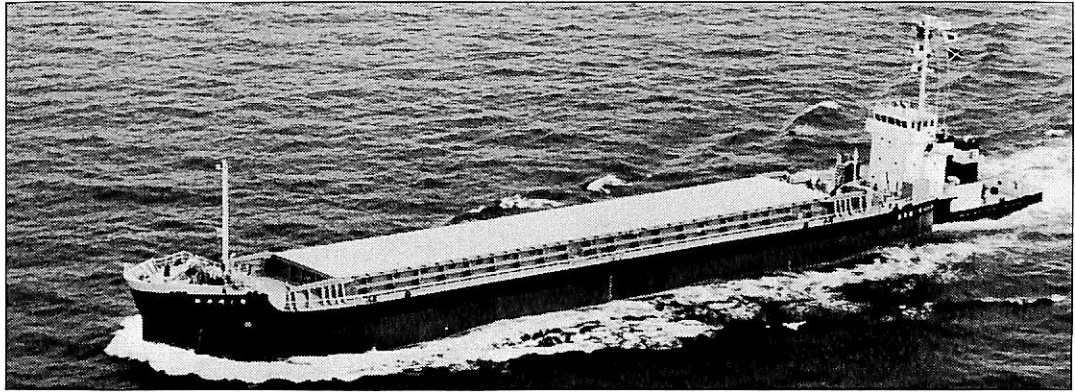
本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-3293-3061 (代表)
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬
営業所 下関・三原・大阪・札幌
海外 Jakarta・Pusan

目 次

8	新造船紹介 (No. 583)	
14	日本商船隊の懐古 No. 214 (新竹丸, でりい丸, 松前丸) ……………	山 田 早 苗
16	ディズニークルーズの姉妹第1船“DISNEY MAGIC” — 1998年4月就航を予定 — ……………	府 川 義 辰
25	4月のニュース解説 (環境低負荷型船用推進プラント) ……………	米 田 博
	● 新造船紹介	
28	6,600総トン型 貨客船“おがさわら丸”の概要 ……………	三 菱 重 工 業
36	566,000CF型 最新鋭冷蔵運搬船“IVORY GIRL”の概要 ……………	四 国 ド ッ ク
	● 技術論説	
46	船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(26) — より良き船を造るために — ……………	松 宮 熙
	● 新機関紹介	
50	NKK SEMT Pielstick 18 PC4-2B形機関 ……………	N K K
	● 連載講座	
81	船舶電子航法ノート(235) ……………	木 村 小 一
	● 海洋随筆および随筆	
57	貨客船百花繚乱(30) ……………	兵 頭 喜 明
67	海洋開発草分け話(25) ……………	武 藤 郁 夫
75	海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(4) ……………	為 廣 正 起
	● IMOコーナー (第184回)	
86	第40回設計設備(DE)小委員会の結果について ……………	運 輸 省
	● ニュース	
44	幅広い用途の超撥水材を開発 ……………	三 井 造 船
49	渦潮電機 ISO 9001 を取得 ……………	渦 潮 電 機
	● 海外製品紹介	
55	化学装置用の新規の二相ステンレス鋼 ……………	Nordberg Lokomo (フィンランド)

-
- 8 ...New ship photo & particulars (No.583)
- 14 ...Retrospect of domestic merchant fleet (No.214)
(SHICHIKU-MARU, DERII-MARU, MATUMAE-MARU) Sanae Yamada
- 16 ...First sister ship of DISNEY CRUISE Co.
"DISNEY MAGIC" will start cruising next April..... Yoshitatsu Fukawa
-
- 25 ...Summary & notes of events on April
(Environmental less load type marine propulsion plant)
..... Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28 ... 6,600 GT cargo & passenger ship "OGASAWARA-MARU"..... Mitsubishi H. I.
- 36 ... 566 KCF latest reefer "IVORY GIRL" Shikoku Dockyard Co.
-
- Technical Paper & Comments
- 46 ...The concept of shipbuilding seen from the naval architect
belonged to the ship operation company (26)
(to build better ships) Hiroshi Matsumiya
-
- New engine report
- 50 ...NKK SEMT Pielstick 18 PC 4-2 B type diesel engine N K K
-
- Serial lecture
- 81 ...Electronic navigation notes (235) Shoichi Kimura
-
- Essay
- 57 ...Glorious memorable cargo and passenger ships (30) Yoshiaki Hyodo
- 67 ...Dawn age story of Ocean Engineering in Japan (25) Ikuo Mutoh
- 75 ...Ocean engineering : Instruction from the 20th century and
prospect of the 21st century (4) Masaki Tamehiro
-
- IMO corner (No.184)
- 86 ...Sub-committee on ship design and equipment (DE) - 40th session
..... M O T
-
- News
- 44 ...R & D of super water repellent material for wide use Mitsui E & S
- 49 ...Uzushio Electric Co. gets ISO 9001 Uzushio E. C.
-
- New products abroad
- 55 ...New duplex stainless steels for process plant Nordberg Lokomo
-

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

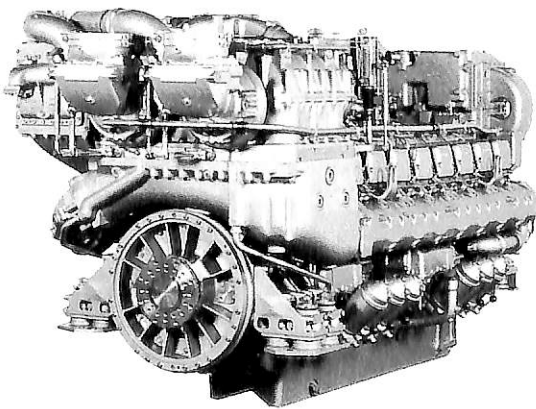
- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

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



16V396TB94
3480PS/2100rpm

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

〒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



油槽船 室蘭丸 東京タンカー近海株式会社

MURORAN MARU

石川島播磨重工業株式会社長第一工場建造(第3067番船) 竣工 8-11-29
 全長 243.50m 垂線間長 232.00m 起工 8-4-17 進水 8-8-9
 満載喫水 14.40m
 純トン数 67,524トン 純トン数 26,632トン 型幅 44.0m 型深 23.20m
 主荷油ポンプ 5,000 $\text{m}^3/\text{h} \times 130\text{m} \times 2$ 燃料消費量 55.5t/day
 主機関 Du-Sulzer 6RTA-72形(デ)機関 $\times 1$ 出力(連続最大) 19,140 PS (81.0rpm), (常用) 17,230 PS (78.2rpm)
 アロペラ 5翼1軸 補汽缶 60t/h $\times 1.6\text{Mpa} \times 1$ 出力(連続最大) 16.10kn (満載航海) 15.50kn
 (非) 125kW $\times \text{AC} 450\text{V} \times 1,800\text{rpm} \times 1$ 無線装置(主) 800W $\times 1$ 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF
 航海計器 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 16.10kn (満載航海) 15.50kn 航続距離 22,300 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 30名



貨客船 おがさわら丸 船舶整備公団・小笠原海運株式会社
OGASAWARA MARU

三菱重工株式会社下関造船所建造(第1030番船) 起工 8-6-14 進水 8-11-12 竣工 9-2-20
 全長 131.00m 垂線間長 120.00m 型幅 17.20m 型深 9.25m 満載喫水(型) 5.70m
 総トン数 6,679トン 載貨重量 1,512t 貨物艙容積(べ) 1,185m³ 艙口数 1
 K-7デリック 10t×1, 15t×1 燃料油槽 441m³ 燃料消費量 72.7t/day 清水槽 452m³
 主機関 NKK-SEMT Pielstick 18PC2-6V形(デ)機関×2 出力(連続最大) 13,500 PS (520/207rpm)×2
 (常用) 11,475 PS (493/196rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 CPP 補汽缶 立形円筒水管式 2.7t/h×6kg/cm²×1
 排エコ: 1.35t/h×6kg/cm²×2 発電機 大洋電機 1,000kVA×AC450V×3(原) 1,200 PS×720rpm×3
 非発: 大洋電機 150kVA×AC450V×1, (原) 190 PS×1,800rpm×1, 軸発 大洋電機 875kVA×AC450V×1,
 625kVA×AC450V×1 無線装置 MF/HF インマルC 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 ロランC
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 24.74kn(満載航海) 22.5kn 航続距離 2,600浬
 船級・区域資格 JG第二種・近海 船型 全通船格船 乗組員 49名 旅客 1,031名
 ・バウスラスタ, スタンスラスタ, フィンスタビライザ (本文28頁参照)

RO/RO運搬船 にらいかない 琉球海運株式会社
NIRAIKANAI

尾道造船株式会社建造(第410番船) 起工 8-7-10 進水 8-10-1 竣工 9-1-9
 全長 149.57m 垂線間長 138.00m 型幅 23.00m 型深 15.45m 満載喫水 6.717m
 総トン数 5,613トン 載貨重量 5,549トン クレーン 35t×24m×1 Car・Cont搭載数
 乗用車 136台, 8tトラック 5台, 12mシャーシー 24台, 20'コンテナ 167個, 20'フラットコンテナ 105個
 燃料油槽 580m³ 燃料消費量 54.4t/day 清水槽 149m³ 主機関 NKK-SEMT Pielstick
 12PC4-2V形(デ)機関×1 出力(連続最大) 19,800 PS (400rpm), (常用) 16,830 PS (379rpm)
 プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 立水管式 1.4t/h×1, 排エコ 1.3t/h×1 発電機 西芝 880kW×3
 (原) ダイハツ 1,300 PS×720rpm×3 (停) Leroy: 120kW×1 (原) Demp 189 PS×1,800rpm×1 (非) Leroy 80kW×1
 (原) Demp 133 PS×1,800rpm×1, 無線装置 MF/HF, NBDP, 船舶電話, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置
 レーダ GPS 速力(試運転最大) 24.37kn(満載航海) 21.50kn 航続距離 4,900浬 船級・区域資格
 NK・近海(非国際) JG・第4種船 船型 覆甲板・船尾機関船 乗組員 18名 同型船 みやらび
 フィンスタビライザ, バウ/スターンスラスタ各1 船名“海の彼方の神の居るニライ(理想)の楽土を意味する”





カーフェリー 第三 おおみしま 大三島フェリー株式会社
OHMISHIMA No.3

内海造船株式会社建造(第619番船) 起工 8-6-11 進水 8-8-27 竣工 8-10-23
 全長 49.90m 垂線間長 37.25m 型幅 11.00m 型深 3.59m 満載喫水 2.65m
 総トン数 298トン 載貨重量 153トン Car搭載数 大型車 15t×4台, 小型乗用車 1.5t×10台
 燃料油槽 33.3m³ 燃料消費量 5.5t/day 清水槽 11.8m³ 主機関 ダイハツ6DLM-26FSL
 (デ)機関×1 出力(連続最大)1,400PS(700rpm), (常用)1,190PS(663rpm) プロペラ 4翼2軸
 発電機 大洋電機 100kVA×AC220V×3φ×60Hz×2 (原)ダイハツM2SG-A 125PS×1,200rpm×2 無線装置
 船舶電話 航海計器 船舶電話 レーダ 速力(試運転最大)12.46kn(満載航海)11.0kn
 航続距離 1,500浬 船級・区域資格 JG・平水区域 船型 両頭型平甲板船
 乗組員 3名 旅客 300名 航路 盛(大三島)~忠海(竹原市)

- 10 -

かもめ可変ピッチプロペラ

70余年にわたる技術力の実績と信頼性

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

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社：
〒245 横浜市戸塚区上矢部町690番地
TEL (045)811-2461(代表)
FAX (045)811-9444



エヌエスエス ボナンザ

輸出散積貨物船 **NSS BONANZA**

船主 Hosei Shipping S.A. (Panama)
 幸陽船渠株式会社建造(第2063番船) 起工 7-12-8 進水 8-2-29 竣工 8-7-4
 全長 288.93m 垂線間長 280.00m 型幅 47.00m 型深 23.00m 満載喫水 17.044m
 総トン数 85,902トン 純トン数 56,595トン 載貨重量 170,907トン 貨物艙容積
 (グ) 186,628.32^m 燃料油槽 4,692.67^m 燃料消費量 52.9t/day 清水槽 610.99^m
 主機関 川崎 B & W 7S70 MC (Mark V) 形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 20,200 PS (69.0rpm)
 (常用) 17,170 PS (65.4rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立水管式 1,500 kg/h×6.0 kg/cm²
 発電機(主) 800kVA×3 (原) ヤンマー 1,000 PS×720rpm×3 (非) 115kVA×1 (原) 140 PS×1,800rpm×1
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 船舶電話, 国際VHF電話 航海計器 ロラン GPS
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.246kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 23,000 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 22名(30名)

SHIN ONDO

輸出散積貨物船 **新 音 戸**

船主 Frontier Maritime Tsukiboshi Shipping (Panama)
 株式会社村村造船所建造(第947番船) 起工 8-3-25 進水 8-8-29 竣工 8-11-18
 全長 273.04m 垂線間長 260.00m 型幅 43.00m 型深 24.00m 満載喫水 17.624m
 総トン数 77,065トン 純トン数 49,122トン 載貨重量 151,833トン 貨物艙容積(グ) 167,444.1^m
 艙口数 9 燃料油槽 3,794.1^m 燃料消費量 40.1t/day 清水槽 491.0^m
 主機関 三菱-Sulzer 6RTA72 形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 16,600 PS (70rpm) (常用) 14,110 PS (66.5rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 6 kg/cm²G×1,600 kg/h (エコ) 6 kg/cm²G×800 kg/h 発電機
 大洋電機 750kVA×450V×60Hz×3 (原) ダイハツ 900 PS×720rpm×3 無線装置 400 W MF/HF,
 NBDP, インマルB, C 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 15.97kn (満載航海) 14.2kn 航続距離 22,500 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋区域 船型 平甲板 船尾機関船 乗組員 25名



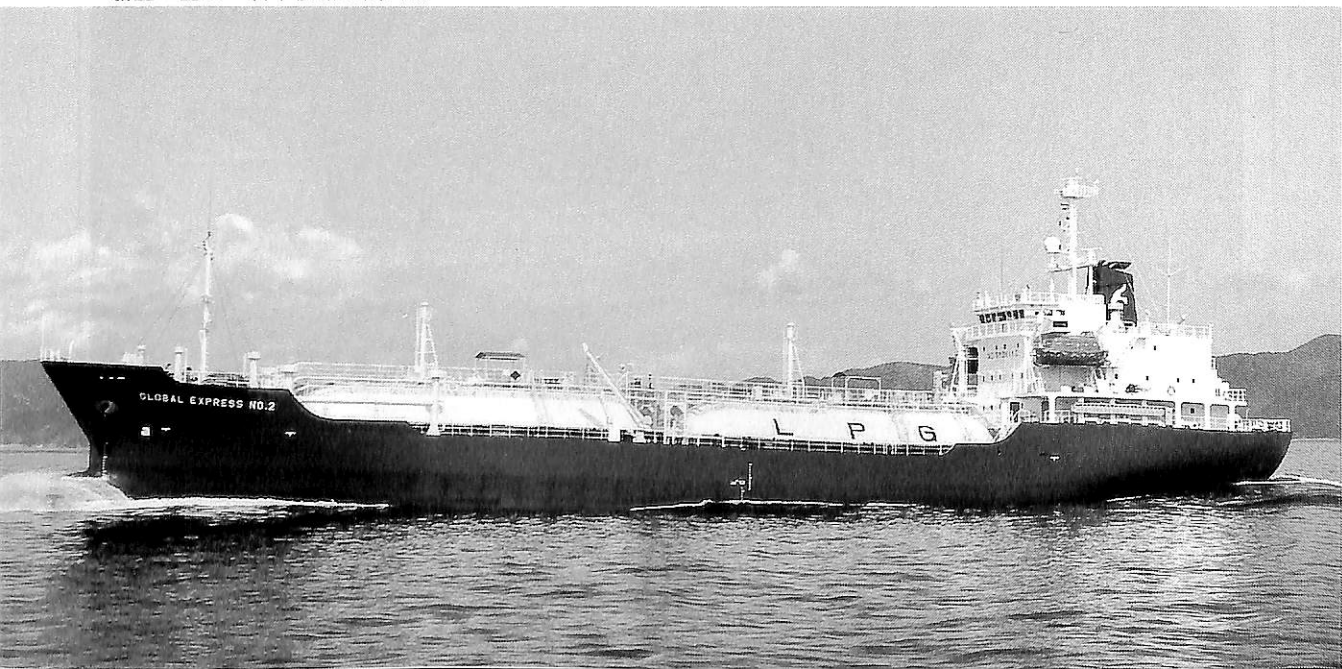


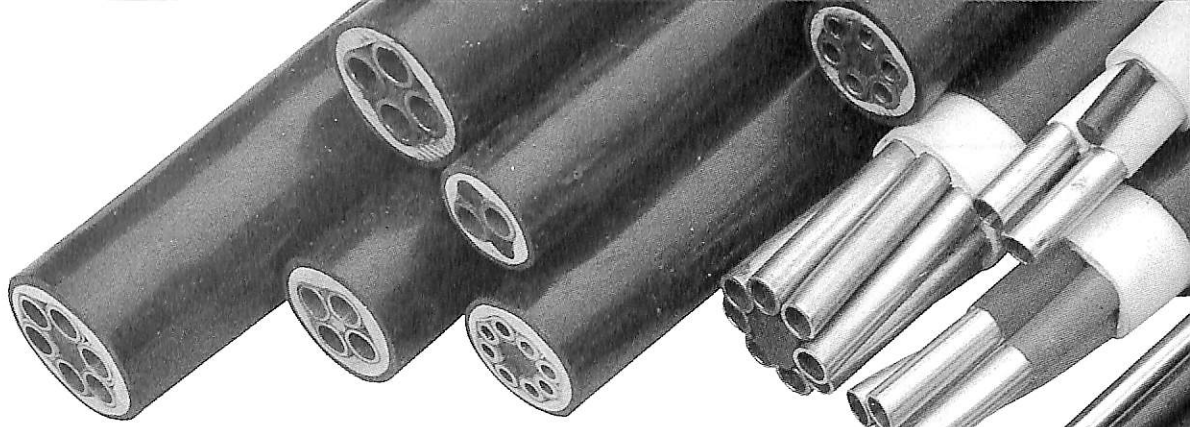
アイボリー ガール
輸出冷蔵運搬船 **IVORY GIRL**

船主 Prosper World Marine Co.,Ltd (Republic of Vanuatu)
 四国 Dock 株式会社建造(第881番船) 起工 8-5-18 進水 8-8-27 竣工 8-12-9
 全長 154.00m 垂線間長 144.60m 型幅 24.00m 型深 13.30m 満載喫水 9.018m
 総トン数 11,438トン 純トン数 5,901トン 載貨重量 10,432トン 貨物艙容積(ベ) 16,034㎡
 艙口数 4 クレーン 8t×70m/min×2, 36t×16m/min×2 コンテナ 126 FEU, Car 531台
 燃料油槽 1,865㎡ 燃料消費量 51t/day 清水槽 286㎡ 主機関 三井-MAN-B & W6L60MC形
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 15,600 PS (123rpm), (常用) 14,040 PS (118.8rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 Tortoise コンポジット 発電機 ダイハツ 1,100 PS×900rpm×4 無線装置 MF/HF
 NBDP, インマルB, C, 国際VHF電話 ナブテックス 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 23.19kn (満載航海) 20.3kn 航続距離 16,237浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 長船首楼付平甲板船 乗組員 25名 NK CAノーテーション取得 (本文36頁参照)

グローバル エクスプレス
輸出LPG運搬船 **GLOBAL EXPRESS No.2**

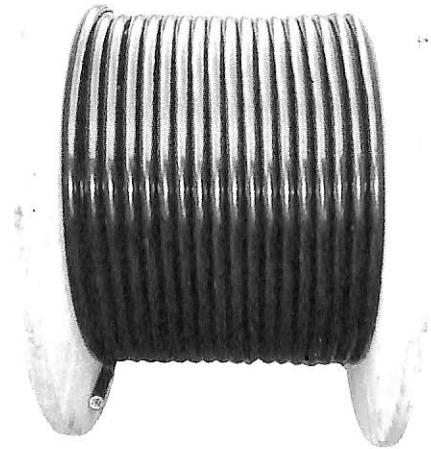
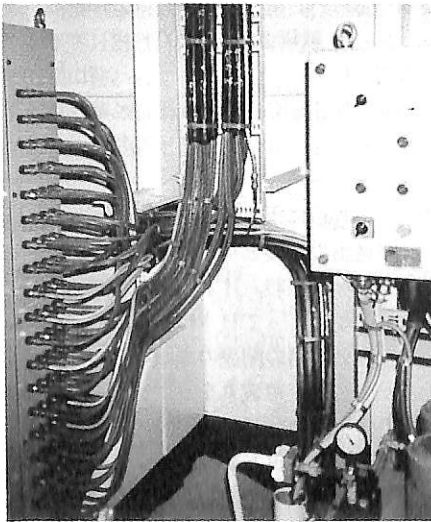
船主 FSK Line S.A. (Panama)
 本田造船株式会社建造(第1000番船) 起工 8-3-12 進水 8-5-18 竣工 8-10-1
 全長 99.821m 垂線間長 92.00m 型幅 16.40m 型深 7.10m 満載喫水 4.654m
 満載排水量 5,296.83トン 総トン数 3,516トン 純トン数 1,055トン 載貨重量 2,996.83トン
 LPG容積 3,500㎡ 主荷油ポンプ 360㎡/h×120m×2 燃料油槽 488.37㎡
 燃料消費量 12.43t/day 清水槽 262.34㎡ 主機関 赤阪-三菱6UEC37LA形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 4,200 PS (210rpm) (常用) 3,780 PS (203rpm) プロペラ 4翼1軸
 発電機 大洋電機 300kVA×360 PS×1,200rpm×2 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルA, C
 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 デッカ ロラン 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 15.8kn
 (満載航海) 13.5kn 航続距離 11,730浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 全通一層甲板船尾機関船 乗組員 19名





バルブ リモコン用 ステンレススチール多芯管 STAINLESS STEEL TUBINGS

- * MAJOR CLASS CERTIFIED (主要船級規格)
- * FITTED ON MORE THAN 400 NEW SHIPS (400隻以上の新造船に設置)
- * LESS JOINTS, COMPACT, SPACE SAVINGS (ジョイント不要、コンパクト、小スペース)
- * EASY & FAST WORK, ROBUST CONSTRUCTION (取付簡単)
- * COST-EFFECTIVE (コスト削減)



- Application : Remote control line for valve, actuator, etc.
- Construction : Single & multi-bundle SUS 304/316/316L/316Ti, longitudinally seamed, with/without protective outer sheath.
- Tube size : 6-12mm OD, 0.5-2.0mm wall, up to 10 cores bundles.
- Length : Maximum 300m length coiled on drum.
- Max pressure: Maximum working pressure 200Kg/cm²
- Accessories & Tools included.

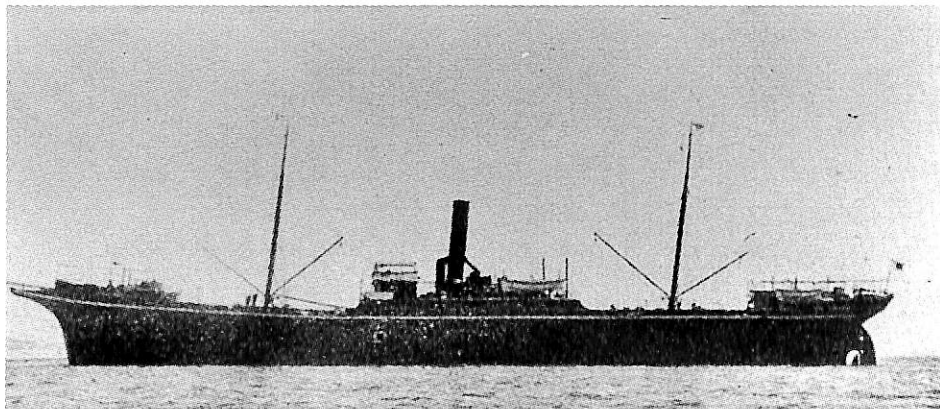
製造元 : **Daechun Industrial Co.,Ltd.**

販売元 : **Su-An Enterprise Co.**

日本代理店 : **SKB 三京物産株式会社** 電話 (03) 3382-1981(代) Fax. (03) 3380-1944

本社 : 東京都杉並区和田 2 丁目 3 の 9 (森川ビル)

貨物船 新 竹 丸 大阪商船→福川汽船→小野駿一→小野汽船



J.Laing & Co. サンダーランド(英) 建造		船舶番号 9435	信号符字 JTDF
進水 明23-8 (1890)	垂線間長 96.80m	型幅 12.71m	型深 8.59m
総トン数 3,133.36トン	純トン数 2,248トン	載貨重量 4,400トン	満載喫水 6.88m
187,000f ³	主機関 三連成レシプロ機関×1		貨物艙容積
速力(満載航海) 9.0kn		出力(連続最大) 1,504 PS	
旅客 1等2名	船級・区域資格 通信省第1級船・近海区域	ロイド 100 A1 LMC	船籍港 大阪, 西宮, 広島田熊

元、1890年英国サンダーランドの J.Laing 造船所にて建造されたクリッパー型船首を有する貨物船で、Neptune Stm. Nav. Co. 所有の Patapsco 号、サンダーランド籍。

その後、Tate Steamers 社の所有となり、Firth of Dornoch 号と改名、ブリストル籍となる。

明治38年4月13日、大阪商船が購入し、新竹丸と改名され、大阪籍とす。

明治38年5月23日12:00神戸を出港、沖縄経由、基隆に向け初航海に出る。

明治38年6月2日神戸発の第2次航海ののち、陸軍に徴用され、日露戦争の軍用船となる。

明治39年3月17日神戸発より、再び基隆線に復活。

明治39年4月24日神戸発より、上海・漢口線に配船される。当時の寄港地は、門司、下関、上海であった。また就航船は、彰化丸と本船の2隻で運航されていたようで、但し書きによると船客お断わりとあるので貨物専用であったと考えられる。

明治39年12月、大阪商船では遠洋航路開設の準備として社内に調査課を設け、本船をはじめ、薬取丸、襟裳丸、宜蘭丸がこの課の所属となった。

本船は、ハワイ糖の積取りのため南洋に進出したり、米の積取りのため、サイゴン、ラングーンに向かった。

これらによって得られた体験は、のちの大阪商船の南洋進出の基礎となった。

また、当時、インド綿花の輸入が増大し、ほとんどが外国船によって日本に輸送されていた。大阪商船では、インド航路の開設の瀬踏みとして明治40年に本船をカルカッタへ、襟裳丸をラングーンへ臨時船として配船、明治44年航路開設に決定、内外の船会社の阻止する動きを排して、大日本紡績連合会とも協議の上、大正2年1月、ボンベイ同盟に加入、同年3月正式に航路が開設された。

当時の就航第1船は西貢丸で3月11日神戸発ボンベイに向かった。

本船は、航路開設の準備のための任務は終り、その後は神戸、門司、基隆、安平、打狗線に就航。

大正4年4月より、横浜、高雄線に配船。

大正6年9月24日、東京福川林業に売却、福川汽船の所有となり、西宮籍。

大正8年、小野駿一の所有となり広島田熊籍とす。

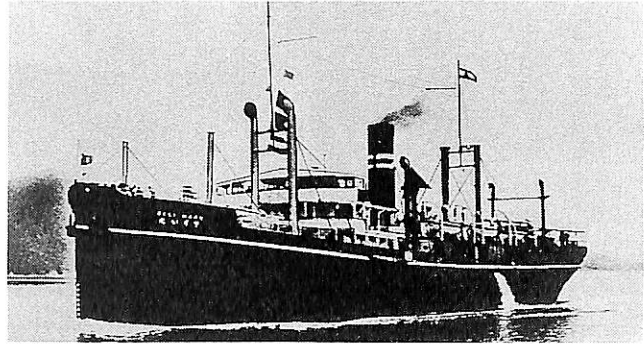
大正9年4月19日神戸発、太平洋海運の傭船で、オーストラリア行。

大正10年、小野汽船の所有となる。

昭和8年6月22日、沈没した。

貨客船 であり丸 大阪商船

大阪鉄工所因島工場建造 船舶番号 28708
 信号符字 SKBJ→JHKA
 進水 大11-6-12 竣工 11-8-10
 垂線間長 82.29m 型幅 13.10m
 型深 6.88m 満載喫水 5.48m
 満載排水量 4,673トン 総トン数 2,173.91トン
 純トン数 1,296トン 載貨重量 2,890トン
 貨物艙容積(ベ) 3,392[㎡](ク) 3,664[㎡]
 主機関 三連成レシプロ機関×1
 出力(連続最大) 2,015 PS (計画) 1,600 PS
 速力(試運転最大) 11.8kn (満載航海) 7.51kn
 船級・区域資格 逓信省第1級船・遠洋区域
 乗組員 50名 旅客 1等15名, 3等210名
 船籍港 大阪



大正11年, 大阪商船がジャワ, スマトラ航路用に建造した中型の貨客船で姉妹船にめなど丸があった。大阪籍。

大正11年8月13日神戸を出港してスラバヤに向け処女航海に出る。

大正12年1月, ハノイ・バンコック線へ。

大正15年4月, 高雄・大連線に配船。

昭和2年6月より高雄・広東線に配船, 厦門, 汕頭, 香港に寄港。昭和4年9月21日, 汕頭から香港に向かう途中, 南支那海で海賊に襲われて有名となる。

昭和12年7月, 日中戦争の軍用船となり広東攻略作戦には封鎖部隊として参加。12月には青島攻略作戦に参加

第2砲艦隊として陸上の敵に対し砲撃を加える。

昭和14年1月には珠江本流, 4月第2次江門作戦, 6月西江作戦, 7月横門作戦, 10月中山作戦に参加。

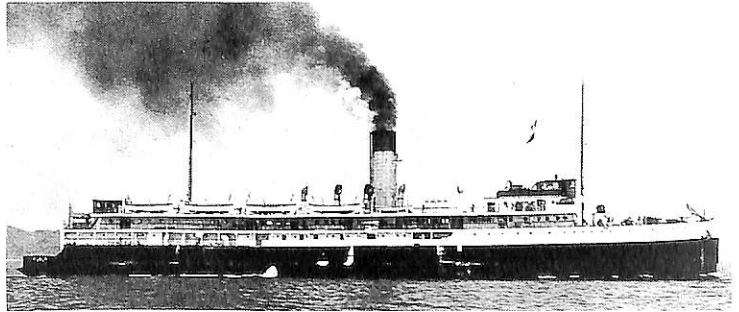
昭和16年8月, サイゴン・バンコック船の定期船となる。

昭和16年11月18日海軍に徴用され, 横須賀鎮守府所属の砲艦となり, 北緯10度以北の東西区域での船団護衛に当たる。昭和17年8月頃より日本近海に敵潜がしばしば出現したのでその対潜哨戒に当たる。

昭和19年1月16日, 伊豆七島沖, 34°12'N, 139°54'にて米潜Swordfish (SS-193)の雷撃により沈没した。

貨車連絡船 松前丸 鉄道省

三菱重工業長崎造船所建造(第396番船)
 船舶番号 30472 信号符字 STND→JYYA
 起工 大12-6-13 進水 13-6-21
 竣工 13-10-24 全長 109.72m
 垂線間長 106.68m 型幅 15.84m
 型深 6.70m 満載喫水 4.57m
 総トン数 3,429.75トン 純トン数 1,253トン
 載貨重量 900トン 貨物艙容積(ベ) 632[㎡]
 (ク) 728[㎡] 主機関 三菱オールインパルス
 1段減速装置付タービン機関×1
 出力(連続最大) 5,958 PS (常用) 5,500 PS
 汽缶 Babcock & Wilcox 水管式 6コ
 速力(試運転最大) 17.377kn 船級・区域資格
 逓信省第3級船 乗組員 126名 旅客
 1等39名, 2等200名, 3等751名 姉妹船
 翔鳳丸, 津軽丸, 飛鷺丸 船籍港 東京



鉄道省が大正末期, 内地と北海道を結ぶ青函連絡航路に使用するため4隻の新造船を建造した。本船はそのうち第4船として三菱長崎にて完工した。

本船クラスは旅客と同時に貨車を搭載することが可能な日本初のフェリーであった。

大正時代の青函航路は主として傭船でまかなわれていたが第1次世界大戦などで深刻な船腹不足となり思うように傭船できなくなり, 独自の船を建造することになり翔鳳丸が第1船として完工, このクラスはS型船と呼ばれていた。

船内のレールは3条で, 貨車25両を搭載, 旅客も従来の約3倍となった。

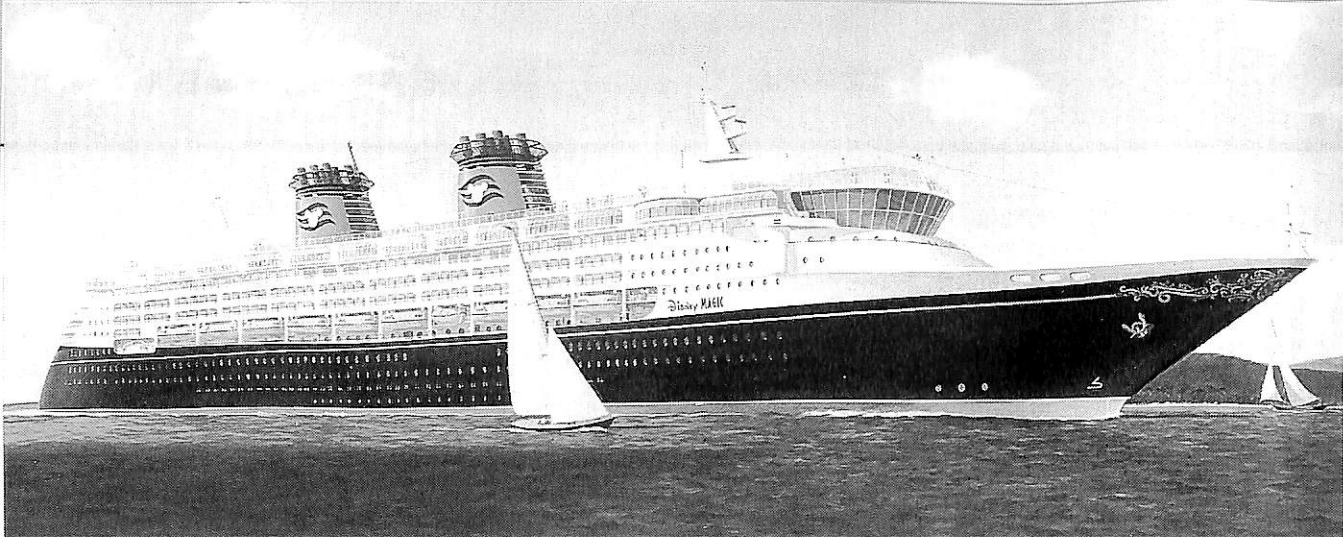
船首, 船尾の両方に操舵室を有し, 船の傾斜を修正するポンプの操機室でもあった。

船価は142万円であった。

大正13年11月11日より青函連絡航路に就航した。

昭和5年9月22日, 函館棧橋に係船の際, 第1ブイに接触, そのまま沖に押流され, 日本工船漁業の遼東丸と衝突, 上部遊歩甲板ハンドレールを約25呎破損した。

昭和20年7月14日, 第14便として就航するため貨車積込中05:24空襲警報の発令で離岸したが, アメリカグラマン艦上戦闘機の攻撃を受け06:14被弾, 火災を発生, 06:30七里浜に座礁, 乗組員22名が戦死した。



ディズニークルーズの姉妹第1船 “DISNEY MAGIC”

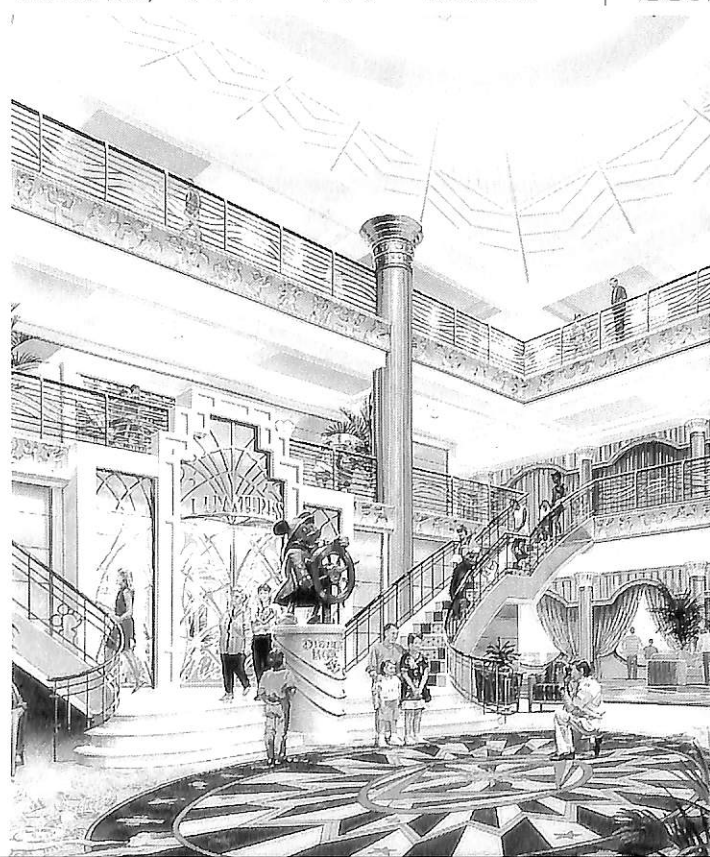
— 1998年4月就航を予定 —

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

ディズニーワールド社 (Disney World) は、2隻の85,000トン型 (船客2,400名:乗組員945名:船体船客比48) の客船をイタリアのFincantieri Cantieri Navali Italiani社に発注、現在建造中である。今号では、最近入手した船内竣工予想画を紹介することとする。第1船は、来年初頭に竣工し、来年4月には就航を予定している。運航にあたるのは、ディズニークルーズ (Disney Cruises)社で、船名はディズニーマジック (DISNEY MAGIC)と命名され、引き続き第2船も建造され、来年の12月には就航することになっている。第2船の船名は、“ディズニー ワンダー” (DISNEY

WONDER)と命名されることになっている。建造船価は、1隻あたり約300億円とされている。ホームポートは、フロリダ半島西岸のケープカナベラル港 (Port Canaveral) に決まっており、同港では姉妹のための専用埠頭を建設中である。同社は、東海岸および欧州海域への進出の検討に入っており、さらなる船隊拡充計画が間もなく明らかにされると思われる。“ディズニーマジック”の予約受付は、昨年9月から開始されている。

噂ではあるが、同社は既に100,000トンクラスの客船建造を検討中と言われる。



運航社	Disney Cruise Line
処女航海	1998-4
母港	Port Canaveral
全長	285 m (950 ft)
総トン数	85,000 GT
主機関	Sulzer diesels 電気推進

船客収容数 (最大)	2,400
建造船価	US\$ 350 million
船級	Lloyd's Register

◀ Disney Magic Atrium

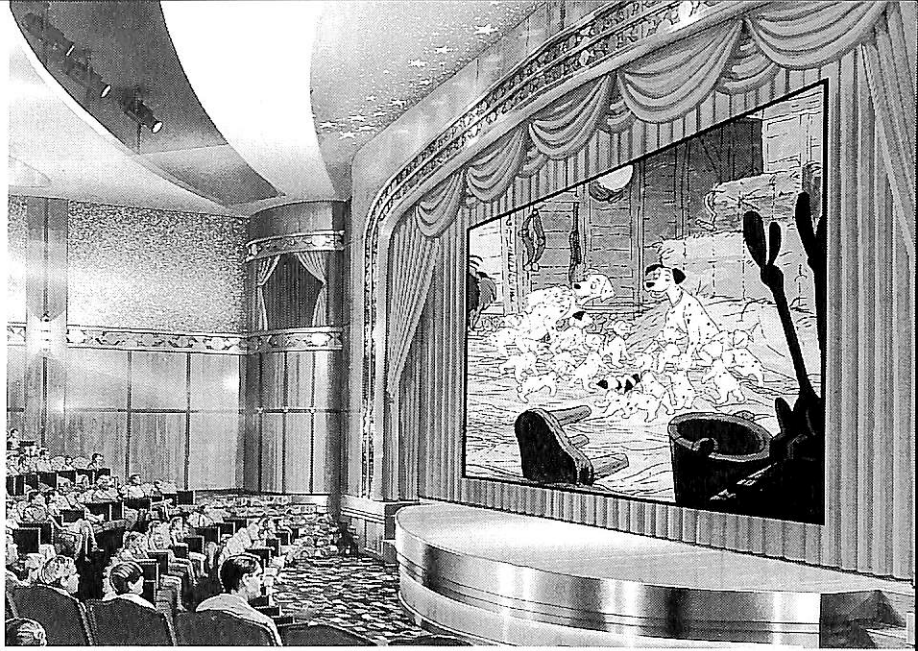
◀ “ディズニーマジック”

DISNEY MAGIC (85,000 GT)

の竣工予想画

クラシカルな二本煙突に白いハウス部
黒い船体に細い金筋のリボン、船首には、
金の縁取りのパウマーク、船尾も丸みをおびた一昔前の構造になっている。
ブリッジも大きなガラス面で覆われ船首部に向かい円形に張り出している。
マストの基部は、アラビアン ナイトの世界に出てくるお城のような形をしている。
リドデッキの3デッキ(一部4デッキ)は、全てベランダのついたキャビンが連続している。

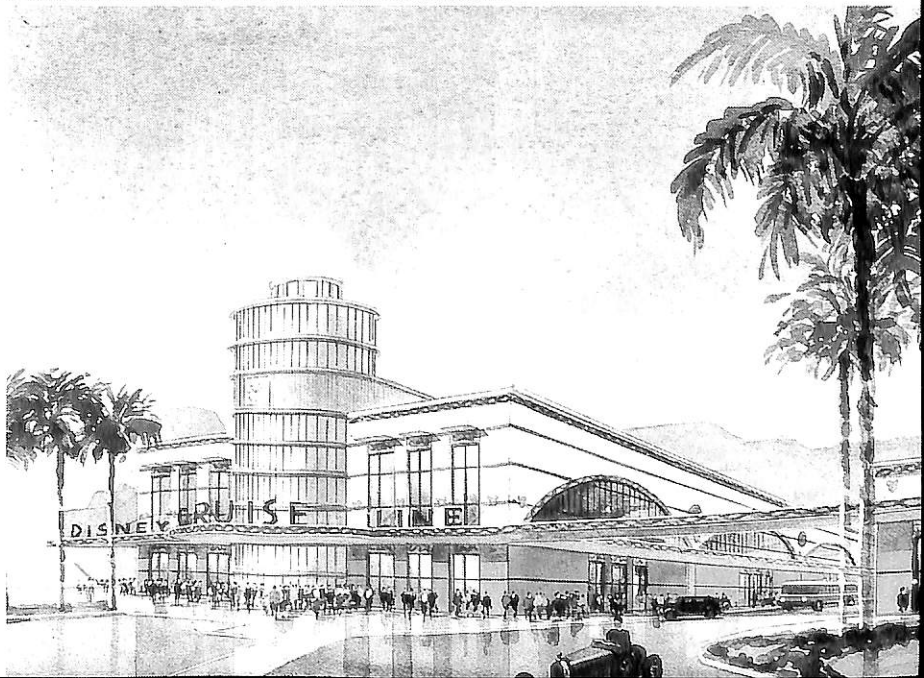
Buena Vista Theatre ▶

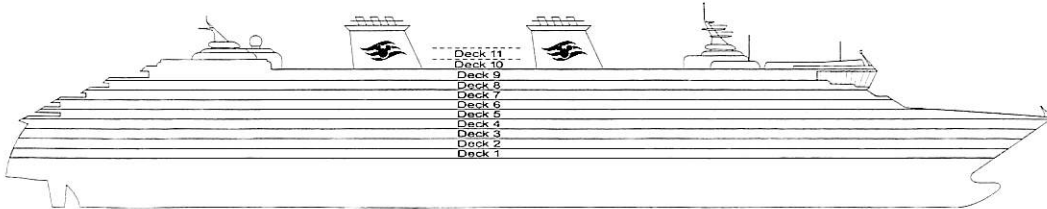


▲ Palo : Restaurant

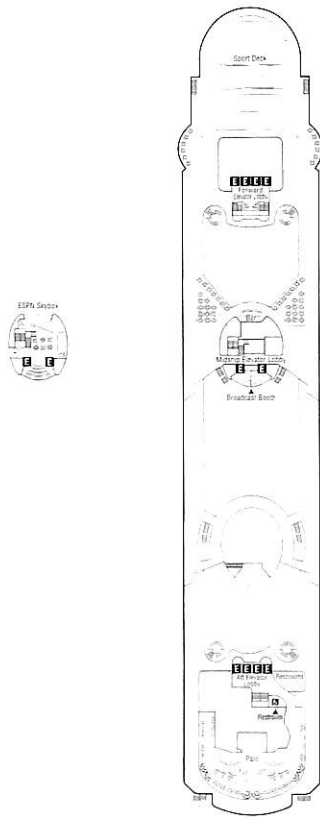
DISNEY MAGIC

現在フロリダのカナベラル港 ▶
で建設がすすめられている
ディズニークルーズ専用の客船
ターミナル

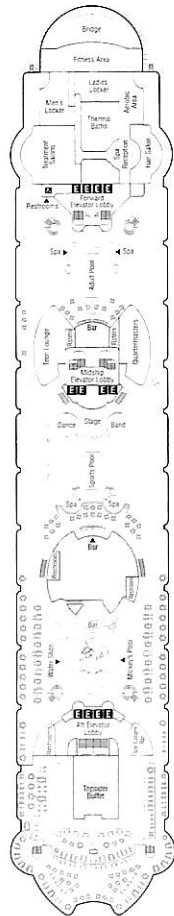




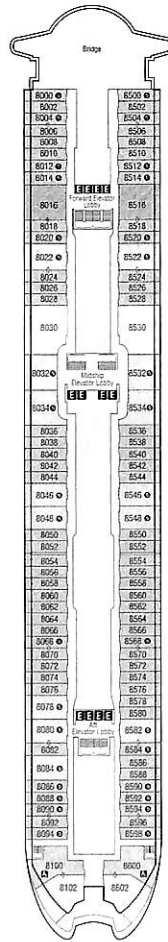
Overall length: 964 feet • Gross tonnage: 85,000 • 875 Staterooms • Ship's registry: Bahamas • Home port: Port Canaveral



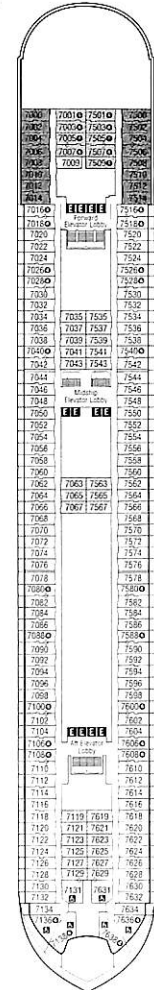
Deck 11



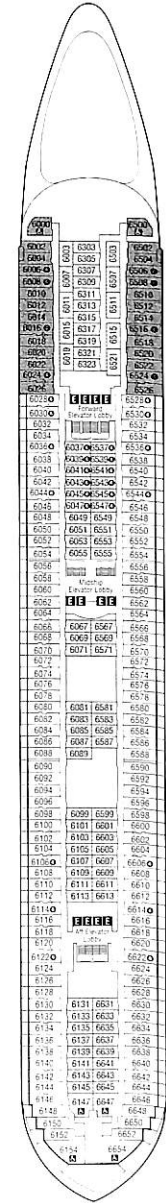
Deck 10



Deck 9



Deck 8



Deck 7

Deck 6



▲ "Animator's Palate" (食堂)



▲ 船員と子供達

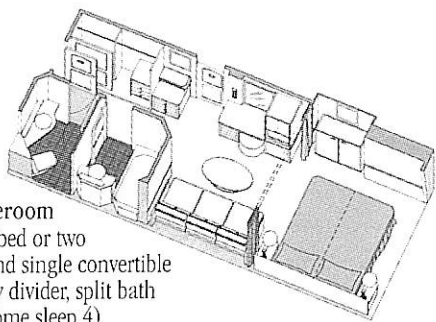


▲ バーでのくつろぎ

“DISNEY MAGIC” のステートルーム

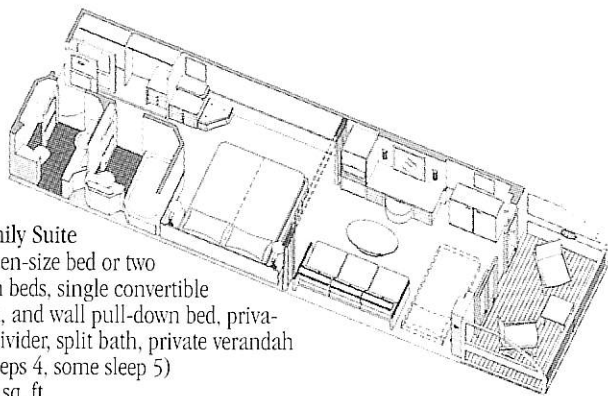
Deluxe Inside Stateroom

Queen-size bed or two twin beds and single convertible sofa, privacy divider, split bath (Sleeps 3, some sleep 4)
205 sq. ft.



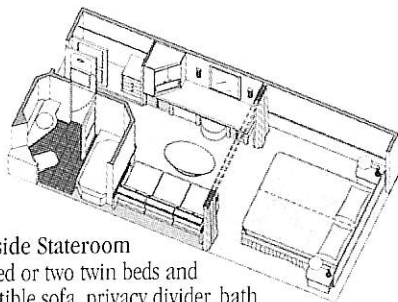
Family Suite

Queen-size bed or two twin beds, single convertible sofa, and wall pull-down bed, privacy divider, split bath, private verandah (Sleeps 4, some sleep 5)
291 sq. ft.



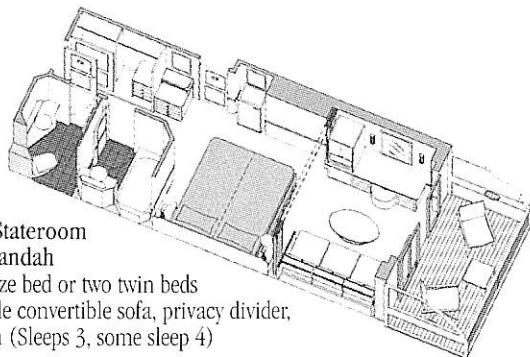
Standard Inside Stateroom

Queen-size bed or two twin beds and single convertible sofa, privacy divider, bath (Sleeps 3, some sleep 4)
173 sq. ft.



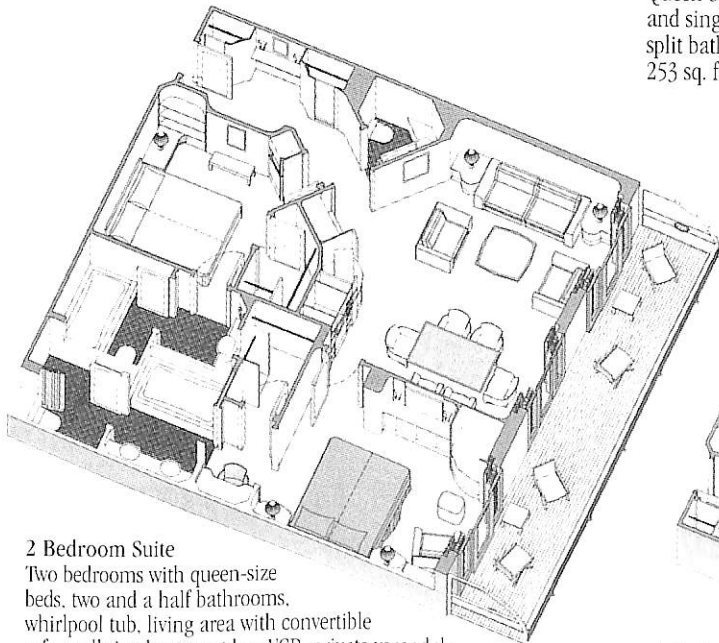
Deluxe Stateroom with Verandah

Queen-size bed or two twin beds and single convertible sofa, privacy divider, split bath (Sleeps 3, some sleep 4)
253 sq. ft.



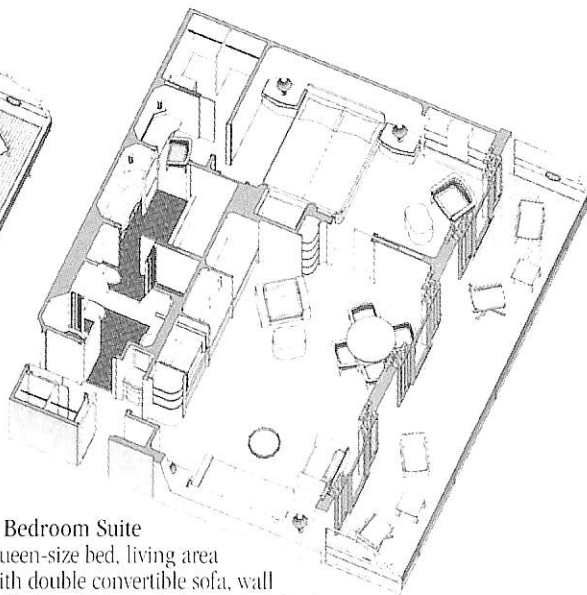
2 Bedroom Suite

Two bedrooms with queen-size beds, two and a half bathrooms, whirlpool tub, living area with convertible sofa, walk-in closets, wet bar, VCR, private verandah (Sleeps 7)
899 sq. ft.

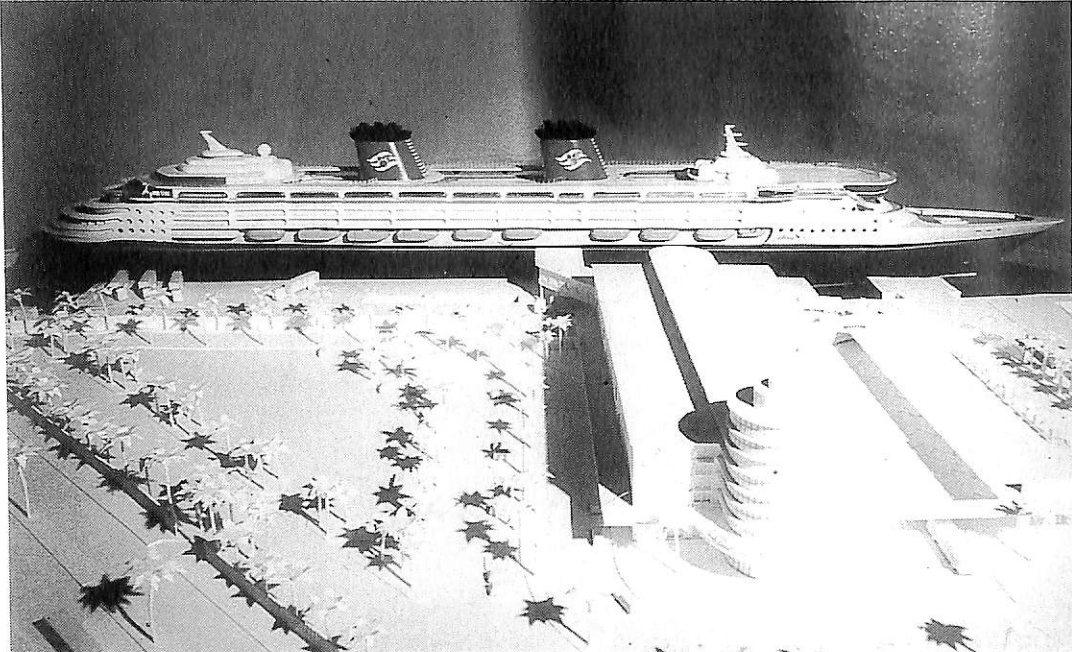


1 Bedroom Suite

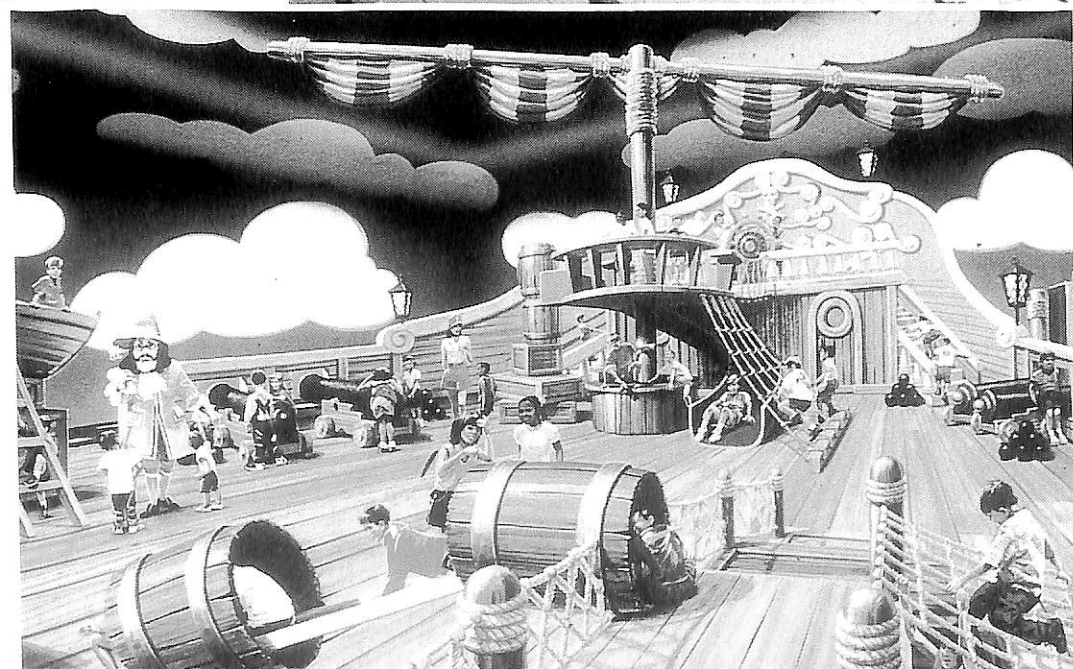
Queen-size bed, living area with double convertible sofa, wall pull-down bed, two bathrooms, walk-in closet, wet bar, VCR, private verandah (Sleeps 4, some sleep 5)
591 sq. ft.



"DISNEY
MAGIC"



▲ 現在フロリダのカナベラル港で建設がすすめられている。ディズニークルーズ専用の客船ターミナルの竣工予想俯瞰模型



◀ チルドレンズプレイエリア

トップデッキのプールエリア模型 ▼



Photo : Disney
Cruise Line
Brook Hill Snow

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



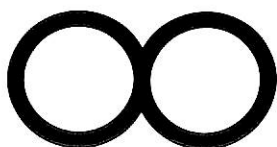
パッセンジャー・カーフェリー“すいせん”(17,329総トン)

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

製 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

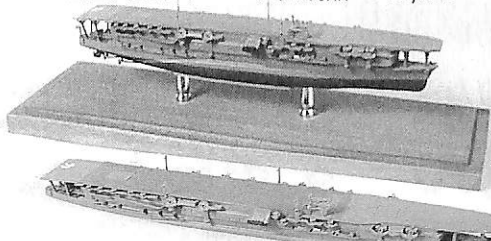
〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

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

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 みしゅび丸 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 りぶホール
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
- 広島市交通科学館 ショップ
- 東京都千代田区内幸町筋野ヒルB1
- 日本郵船歴史資料館

- 横浜桜木町
- 長楽寺
- ツキシ書店
- 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

3月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

3月18日～4月14日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

3月

18日○官公労使で構成する船員制度近代化委員会(火)は1992年6月に出された船員制度近代化に関する提言(第4次提言)をおおむね達成したとして、活動を一時休止することを決め、近代化実験の推進母体となった労使の船員制度近代化協議会も3月末に解散することを決めた。

○運輸省は福井県三国町沖に座礁しているナホトカ号船首部の水中調査を行った。

21日●首相特使として高村正彦・外務政務次官は(金)ペルー、キューバ(19日)、ドミニカ(21日)の3国を歴訪しペルーの日本大使公邸人質事件の早期解決への協力を依頼した。

24日○スーパーマリンガスタービン技術研究組合(月)の設立総会が開かれた。組合には川崎重工業、石川島播磨重工業、ダイハツディーゼル、新潟鉄工、ヤンマーディーゼルの5社が参加し、理事長に大庭浩川崎重工業社長。

○海運造船合理化審議会の第39回造船対策部会(犬井部会長)が開かれ造船業の現状などについて報告された。

27日○自民党行政改革推進本部は特殊法人・認可(木)法人の見直しに関する方針案を首相に報告したが、なかに造船業基盤整備事業協会が廃止対象としてあがっている。

28日●1997年度予算が参院本会議で可決成立した。(金)戦後4番目に早い成立となった。

○造船業基盤整備事業協会は、「造船需要の見通し」報告会を開いた。

○政府は規制緩和推進計画を閣議決定した。内航海運、国内旅客船、港湾運送、船舶検査などの各事業を含む。

31日○船舶整備公団は97年度事業計画の概要を発表(月)した。97年度の公団負担額は726億円。

4月

1日●消費税の税率が3%から5%に引き上げられた。(火)鉄道、航空運賃、酒、書籍などが一斉に値上がりした。

●北海道拓殖銀行と北海道銀行が来年4月をめどに合併すると発表した。

2日○日本財団は97年度補助事業の補助金を交付(水)した。補助金の総額は約1,391億円でこのうち海洋船舶関係は81団体に210億円。

4日○政府の総合物流施策大綱が閣議決定された。(金)都市内、地域間、国際の各物流関連。

10日○沖縄の米軍普天間飛行場返還に伴う海上へ(木)リポート建設問題に関し、9日名護市長がキャンプ・シュワブ沖水域の現地調査を容認する姿勢をしめしたことを受けて、大田知事は県としても受け入れる意向を明らかにした。

●東京外国為替市場で、4年8カ月ぶりに一時1ドル=127円台まで円安が進んだ。日米の金利差拡大を背景に機関投資家がドル買い円売りに動いたため。

11日○日本の港湾荷役を巡る日米政府間協議は、(金)米国側が求めていた荷役業界の労使慣行の是正と港湾運送事業免許の条件付開放を日本側が基本的に受け入れ、合意した。これにより米連邦海事委員会(FMC)が日本の海運3社に対して14日から行うとしていた制裁は回避される見通しになった。

環境低負荷型船用推進プラント

スーパーマリンガスタービン 技術研究組合発足

3月24日環境低負荷型船用ガスタービンの開発をめざす「スーパーマリンガスタービン技術研究組合」の設立総会が開かれました。組合の構成員は石川島播磨重工業、川崎重工業、ダイハツディーゼル、新潟鐵工所、ヤンマーディーゼルの5社で、組合理事長に大庭浩川崎重工業社長が就任しました。その他に5社から5人の理事が就任しました。

環境への負荷の少ない船用ガスタービンシステムの開発は、運輸技術審議会諮問第18号「新時代を担う船舶技術開発のあり方について」に対する平成5年12月1日の答申で、チャレンジシップ21計画としてとりあげられた27課題の一つを踏まえて、国や日本財団の支援により実施されるもので、1997～2001年度の5年計画で総事業費約25億円、初年度事業費2億円を予定しています。

スケジュールとしては、97年度からA重油対応の低NO_x 燃焼機、高効率小型圧縮機、高効率タービン、高効率再生熱交換機、防食や船体動揺対応などの研究開発を行い、研究開発4～5年目を実験機を製作し、陸上運転試験を行うこととしています。

現在ガスタービンは船用では艦船に使用されていますが、熱効率は28%で、馬力当たりコストもディーゼルエンジンに比べてかなり高い実情にあります。

スーパーマリンガスタービンでは、A重油を使用した2,500キロワット級を目標に、熱効率40%、馬力当たりコスト2～3万円というディーゼルエンジン並みを目指しています。しかも1時間にキロワット当たり排出されるNO_xをディーゼルエンジンの10分の1(1グラム/キロワット時)に抑えることを狙っています。

日米港湾荷役協議

米国が日本に自由化を求めて制裁や報復をちらつかせるケースは度々あり、造船の分野でも米国造船業協会(SCA)が1989年6月日本、西独、ノルウェー、韓国を不正貿易慣行に該当する政府助成をしているとして、米国通商法第301条に基づいて米通商代表部(USITR)に提訴した事件があり、結局7月に提訴は取り下げられたものの、その後OEC D造船部会で造船協定を巡ってながながと議論が続いたことが思い出されます。

日米港湾荷役協議問題は直接造船に関する問題ではありませんが、日本造船を支える日本海運にとって大問題でした。本件は連日一般紙、専門紙を賑わしましたが、なかなか理解しにくいテーマでしたので、無事一応の決着がついた機会に見直しておきます。

問題は米国連邦海事委員会(FMC)が昨年11月13日に、日本の港湾慣行が米国海運会社に不当な差別を与えており、このため米国船が沖合で1カ月も待たされることがあるなどを不服として、日本船3社(日本郵船、大阪商船三井船舶、川崎汽船)に対する制裁措置を提案したことに始まります。

その後3社の立場を代表して日本船主協会が運輸省に解決を要望し、運輸省は米国側と折衝しており、国内でも日本港運協会も加えて種々協議していましたが、今年2月26日ついにFMCは日本船3社に対し、4月14日より日本船3社が所有または運航する船が米国の港に寄港するごとに10万ドルの課徴金を課すとの制裁措置を発表しました。

米国側の主張する制裁理由は①日本港運協会が、事前協議制度を通じて港湾を支配し、競争を排除している。②事前協議の運用が透明性を欠き、日本港運協会が一方的に荷役事業者の割り当てをしている。③日本政府は、米国政府に対する港湾運送サービスの免許の付与を差別している。というものです。ここにいう「事前協議制度」とは次

のようなものです。

事前協議制度はコンテナ船の就航に伴い、既存の業者を守ることを目的に1979年に始まりました。日本港運協会が海運会社と労働組合の間に立って各種案件の協議をする制度で、ここで了解が得られないと荷役ができない仕組みになっています。1986年に荷役作業バスや港湾運送事業者の変更などの「重要案件」と臨時船の配船や航路の変更といった「軽微案件」の線引きが行われましたが、徐々にあいまいになり、軽微案件なのに決定までに相当の時間がかかるなど形骸化していました。

本件を巡って数次にわたって日米港湾荷役協議が行われましたが、4月11日米国側が求めていた荷役業界の労使慣行の是正と港湾運送事業免許の条件付き開放を日本側が基本的に受け入れ合意したため、米国連邦海事委員会（FMC）が日本の3社に対して4月14日から行うとしていた制裁は当面回避される見通しとなり、この結果4月25日予定している日米首脳会談で本件を巡って激論が交わされることは避けることができました。

この事前協議制度は日本の港湾コストが高い原因の一つとされ、日本の業界でも長い間問題とされてきましたが解決のめどが立っていませんでした。これが米国の「外圧」で解決の糸口ができたことに割り切れない思いが残ります。

海洋環境保全対策

ナホトカ号の重油による海洋汚染の経験で、日本の各分野で従来以上に海洋環境保全のための努力が始まっています。今から平成10年度の政府予算編成が始まりますが、環境対策にはかなり重点的に予算が配慮されるものと思われます。

日本財団は4月2日97年度補助事業の補助金を交付しましたが、補助金の総額は約1,391億円で、このうち海洋船舶関係は81団体に全体の14%にあたる210億円が交付されました。

海洋船舶関係の事業のなかには、本解説の冒頭で扱った環境低負荷型推進船用プラントの研究開

発補助7,000万円があります。

ナホトカ号重油流出事故で関心を集めている海難防止に関係する事業では、海難防止センターに4億8,000万円を補助し、油防除資機材の性能評価・再評価に関する調査研究、シップ・アンド・オーシャン財団の海洋微生物による流出油処理、沿岸域における海洋汚染防止、海洋環境対策手法などに関する調査研究を支援しています。

このほか船舶による事故を防止する観点から注目されている、ポート・ステート・コントロール（PSC）の国際協力推進で東京MOU事務局に7,300万円、メガフロート（超大型浮体式海洋構造物）の研究開発および空港利用に関する調査研究でメガフロート技術研究組合に8億5,000万円を補助します。

ナホトカ号の重油流出事故がやっと一段落したと思ったら、今度は韓国南東沖で韓国タンカーNo.3オーソン号(786トン)が沈没し、重油が流れ出た事故で、油の一部が長崎県・対馬の北岸に漂着していることが4月9日判明し、ナホトカ号のときに使用した重油回収器具を急拠移送するなどして対応していますが、ナホトカ号の場合と同様に環境を破壊し漁民などの生活を脅かしています。

96年度の新造船建造許可実績

運輸省は4月8日、96年度の建造許可実績を発表しましたが、その内容をみると、

国内船	15隻	23万総トン、	26万DW
輸出船	352隻、	989万総トン、	1,434万DW

となっており国内船はますます減少しています。

これは日本外航船社が使用する船舶の大部分が外国に登録されて、日本船員と外国船員との混乗、または外国船員のみを配乗船となっているためです。たとえば97年3月の建造許可は国内船はなく、輸出船が23隻となっていますが、このうち純輸出船は10隻のみで、仕向地別ではキプロス、リベリアが各2隻、台湾、マレーシアが各3隻となっています。

●新造船紹介

6,600 総トン型

貨客船“おがさわら丸”の概要

— 航路：東京～小笠原諸島父島 —

三菱重工業株式会社 下関造船所

1. まえがき

本船は、船舶整備公団殿および小笠原海運株式会社殿の御注文により、三菱重工業株式会社下関造船所において設計・建造された6,600総トン型の貨客船で、平成8年6月14日に起工、平成8年11月12日に進水、平成9年2月20日に竣工し、現在、東京～小笠原諸島父島航路に就航している。

以下にその概要を紹介する。

2. 船体部

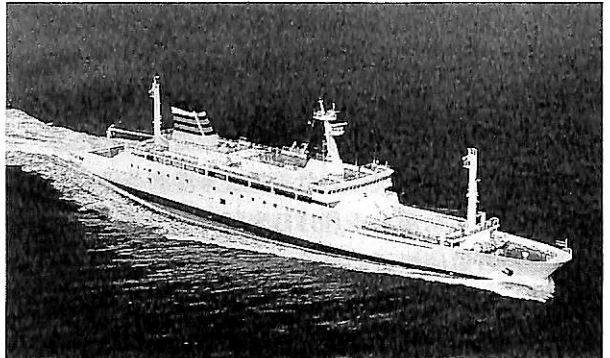
(1) 基本計画概要・特徴

本船は、昭和53年8月から同54年3月にかけて当所で設計・建造され、これまで東京～小笠原諸島父島航路に就航していた“おがさわら丸”の代替船である。

基本計画に当たっては、近海非国際資格での旅客定員1,000名以上、リフトオン・リフトオフ荷役方式といった前船のコンセプトを踏襲する一方、船型を大型化し推進性能を軸とした諸性能の向上を図るとともに、貨物搭載能力の向上、旅客公室設備の充実、二等客室の旅客1人当たりのスペース拡大、レストランのサービス効率化等に配慮して計画している。

主な特徴は以下の通りである。

- 外観のデザインは当社のデザイナーによるもので、客船としてふさわしい優美なフォルムとなっている。
- 船型の大型化、主機馬力のアップにより、代替前に対して航海速度が大幅に改善されている。
- 太平洋沖合の厳しい海象下で定時運航を確保するため、前就航船のシーマージン解析結果を基に、適切なシーマージンを設定している。
- 2機2軸可変ピッチプロペラの推進機構に加え、パウラスラスタ、スタンスラスタ、45°転舵可能なマリナー舵（2舵）を備えており、良好な操船性能を有している。また、これらのアクチュエータを最適制御するために、ジョイスティックコントロールシステムが導入されており、操船作業の円滑化と安全性の向上が図られている。
- 幅広い層の利用客の要望に応えるため、多種多様の客



▲ 公試運転中の貨客船“おがさわら丸”

室および公室を備えており、近海非国際資格で1,000名を超える収容能力を誇っている。

- 体の不自由なお客様にも安心して利用して戴けるよう、折りたたみ式のベッドや専用のトイレを装備している。
- 父島停泊中に本船をホテルシップとして使用するため、各甲板ごとに旅客用の衛生設備を設け、汚物処理装置についても十分な能力を備えている。
- 船首の貨物区画には、普通コンテナ、冷凍コンテナ、等の搭載が可能であり、船尾の貨物区画には、上記に加えて活魚槽の搭載が可能である。
- 快適な乗り心地を確保するため、横揺れ防止装置としてフィンスタビライザを装備している。
- 主機関は信頼性の高いV型中速ディーゼル機関を採用している。
- 騒音・振動対策に関しては、騒音予測計算、振動解析計算を行い計画初期段階から船殻構造に対して十分な対策を施すとともに、居住区の適正配置並びに要所に浮床構造を採用するなど細心の注意が払われている。また、主機関および発電機の防振支持を行うとともに、ハイスキュードプロペラを装備し、高出力に伴う騒音・振動対策にも十分配慮している。

(2) 船体部主要目

資 格	JG第二種船、近海
全 長	131.00 m

垂線間長	120.00 m
幅 (型)	17.20 m
深さ (型) Cデッキまで	9.25 m
計画満載喫水(型)	5.70 m
総トン数	6,679 トン
載貨重量	1,512 トン
試運転最大速度	24.74 kn
航海速度	22.5 kn
貨物倉容積(ベール)	1,185.4 m ³
旅客定員 (近海非国際)	
特等室 (洋室, 和室)	8 名
特一等室 (洋室, 和洋室)	4 名
一等室 (洋室)	18 名
一等室 (洋室, 和洋室)	140 名
特二等室 (寝台室)	28 名
二等室 (和室)	790 名
二等室 (ラウンジ/サロン)	43 名
旅客合計	1,031 名
乗組員	49 名
K-7デリック	2 基
フィンスタビライザ	1 組
バウスラスタ	1 基
スタンスラスタ	1 基

(3) 一般配置

本船は、突出バルブ付傾斜船首、トランサム船尾、2機2軸2舵を装備した全通船楼船である。強度甲板はBデッキ、乾舷甲板はDデッキとし、乾舷甲板下は7枚の水密横置隔壁により仕切られている。

甲板は上方から航海船橋甲板、A～Eデッキの各甲板を配し、最上層に操船および乗組員区画、さらにA、C、Dデッキおよびタンクトップに乗組員区画、A～Eデッキに旅客区画を設けている。さらに、貨物区画として、船首部にはBデッキ下の2層に貨物倉を、船尾部にはBデッキ上に暴露の貨物スペースを設けている。また、Dデッキ下部は、居住区画の他に、機関室、汚物処理室等の機械室、糧食庫および各種タンクを配置している。

貨物区画のあるBデッキ船首尾にはK-7デリックを各1基備えている。

(4) 旅客設備

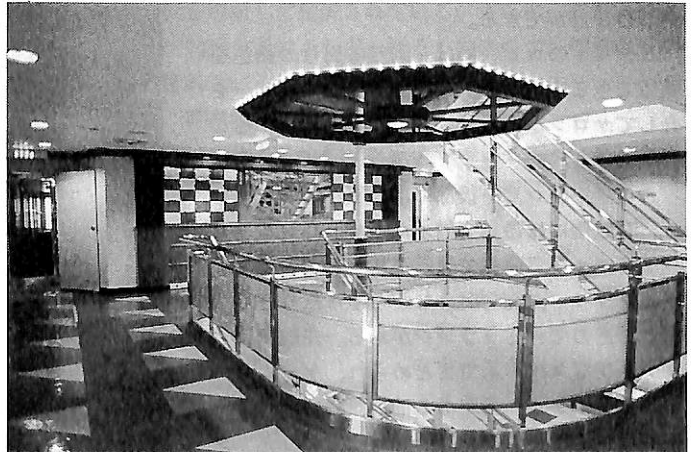
(4-1) 公室設備

本船には、さまざまな公室設備が充実しており、それらはエントランスとその直上2層のロ

● おがさわら丸 ●



▲ エントランス (Cデッキ)



▲ ロビー (Bデッキ)



▲ ロビー (Aデッキ)

ビーをコアスペースとしてその周辺に接続する、いわゆる垂直配置の形式となっている。エントランスとその直上2層のロビーは、小笠原を感じさせる共通のデザインテーマを持ちながらも、デッキごとに変化を与えてそれぞれに微妙に異なる雰囲気を持たせており、各所に設置された壁画やレリーフの数々、小笠原の風物の写真と相まって、船内を楽しく散策できるようになっている。

Cデッキのエントランスは売店と案内所を内包しており、他に魚の映像を楽しみながらくつろげる喫煙スペースを兼ねたロビーや、航路表示装置からの情報を映像表示するコーナーがある。122の席数を有するレストラン；コーラルリーフはこのエントランスに接しており、亜熱帯を感じさせるリゾートムードの中での食事を楽しむことができる。

Bデッキのロビーには、両舷に周りの景色を眺望できる喫煙コーナーがある。このロビーを介してサロンがあり、談話室として利用することができる。

Aデッキのロビー後部には公室が集中している。右舷側には遊具を備えたチルドレンルーム、パーソナルな雰囲気映画鑑賞ができるビデオライブラリー、海を眺めながらゆったりとくつろぐことのできるラウンジがある。左舷側はアクティブなスペースでまとめられ、ゲームコーナーやカラオケルームがある他、船外のプロムナードに隣接するカフェバー感覚の Snackbar；シブリーズではトロピカルムードの中でドリンクや軽食を楽しむことができる。

(4-2) 客室設備

旅客室は、Aデッキに一等室、Bデッキに特等室、特一等室、一等室および特二等室、C～Eデッキに二等室を配置している。二等室内、乗船口と同じCデッキにある2室には、体の不自由なお客様のための折りたたみ式のベッドを各1台備えている他、専用のトイレや車椅子でも余裕をもって通ることのできる通路幅を確保している。

●特等室 (定員2名)

ユニットバス付きでツインベッド、ワードローブ、サイドボード、テレビ、冷蔵庫を備えた本船最高グレードの客室で、洋室はレースのカーテン越しでも陽差しがあふれるような明るい

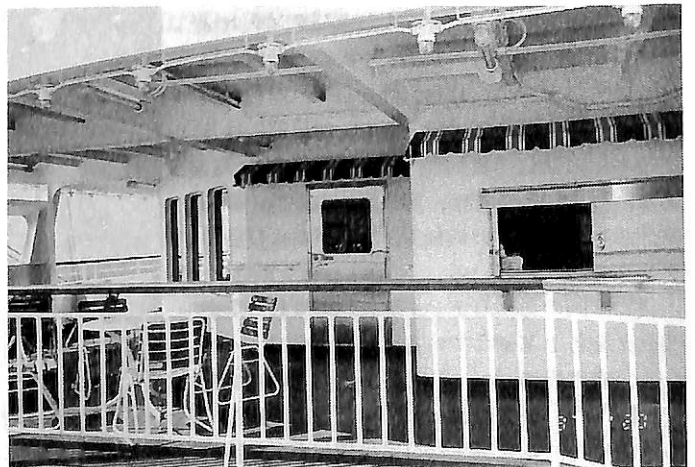
● おがさわら丸 ●



▲ サロン



▲ レストラン



▲ スナックおよびプロムナード

● おがさわら丸 ●



▲ 鯨のアクリルスタンドパネル (レストラン)

雰囲気、和洋室は内障子が施され、座席スペースで足を伸ばしてゆっくりとくつろげるよう落ち着いた雰囲気にまとめられている。

● 特一等室 (定員 2 名)

ユニットバス付きでツインベッド、ワードローブ、サイドボード、テレビを備えている。特等室と同様、洋室と和洋室の 2 タイプがあり、特等室に準じたグレードの内装となっている。

● 一等室 (定員 2 名, 4 名)

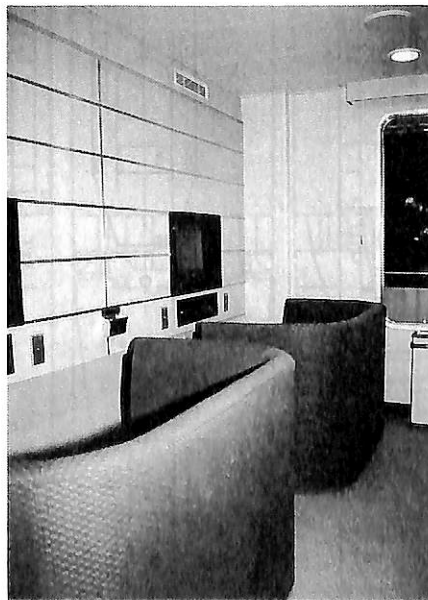
2 名室はツインの洋室。4 名室は洋室と和洋室の 2 タイプがあり、両室とも 2 段ベッドを備えている。各室とも静かでゆっくりとくつろぐことができる雰囲気にまとめられている。

● 特二等室 (定員 14 名)

2 段ベッドが効率よく配置された寝台室となっている。



▲ ラウンジ



▲ ビデオライブラリー

● 二等室

団体客の利用に対応できるよう、カーペット敷の座席タイプとしている。1 人当たりのスペースに余裕を持たせ、明るい色調でまとめられている。

(4-3) 装飾壁

本航路の特徴を織り込み、要所に壁画やレリーフ等を設けている。

Aデッキロビー	: イルカ (レリーフ)
サロン	: 母島・平島海岸 (絵画)
Bデッキロビー	: イルカ (ミラーエッチング)
レストラン	: 鯨 (アクリルスタンドパネル)
Cデッキ階段スペース	: バショウカジキ (レリーフ)
エントランス	: 小笠原の草木 (モザイク壁画)

(5) 乗組員設備

乗組員区画は、航海船橋甲板、A、C、Dデッキに分かれており、居室は甲板部・機関部・事務部それぞれの機能性を考慮して配置されている。さらに、娛樂室にカラオケ装置を設けるなど、明るく働きやすい環境造りが配慮されている。

(6) 荷役設備

貨物は主として小型コンテナや雑貨であるため、本船の荷役設備はリフトオン・リフトオフ方式を採用している。

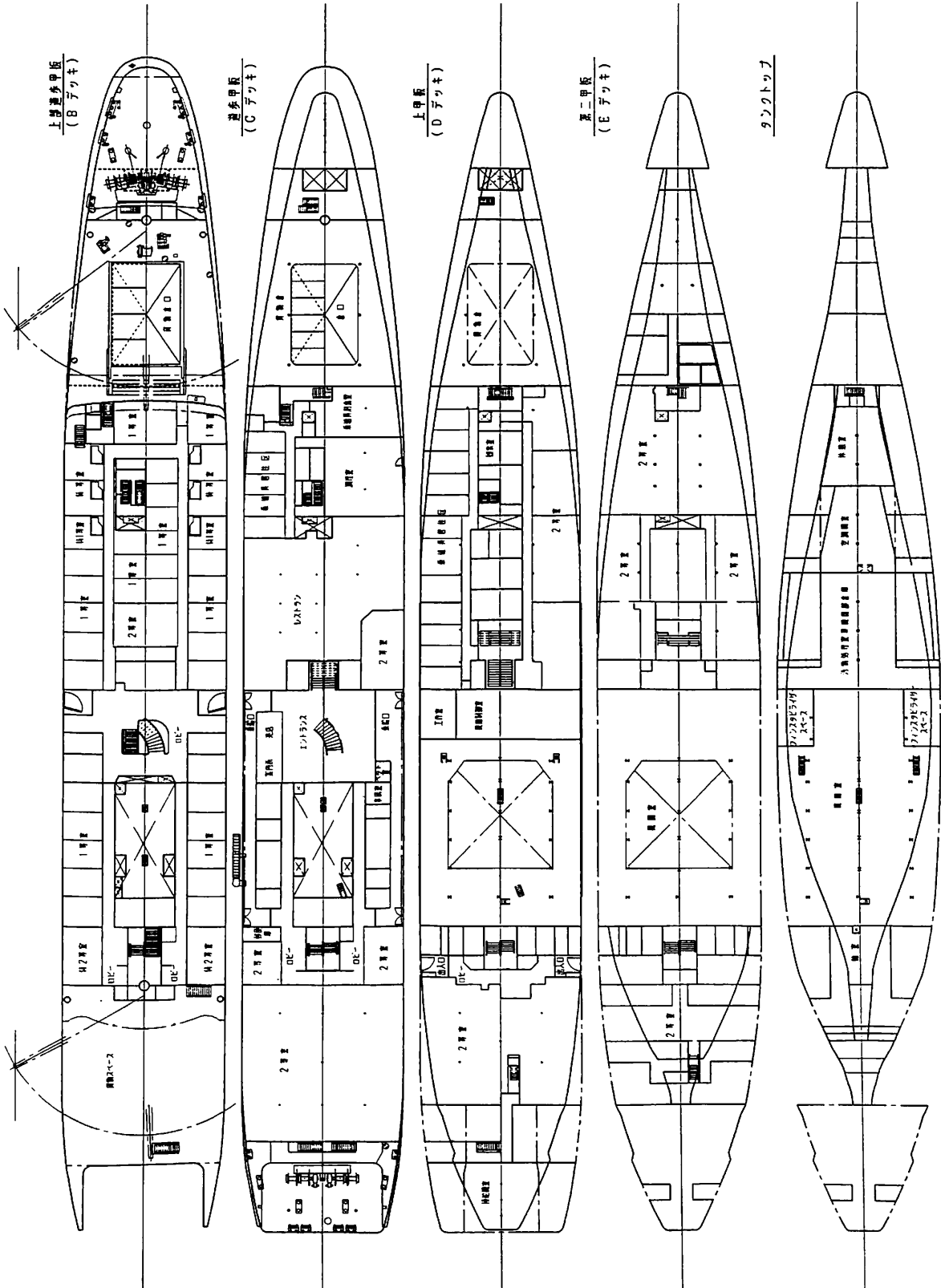
船首部には最大荷重 10t × ブーム長さ 18m、船尾部には最大荷重 15t × ブーム長さ 17.5 m の K-7 デリックを各 1 基備えている。それぞれのデリックは電動油圧式のカーゴウインチ、トップピングウインチ、ガイウインチ各 1 台により作動する。各ウインチは、両舷から遠隔にて操作が可能であり、油圧自動ブレーキも設けられている。

(7) 操舵装置

操舵機は電動油圧式、1 ラム 2 シリンダ方式を 2 組装備し、2 枚の舵をそれぞれ単独に操作可能としている。また、離着岸時には最大 45 度まで転舵可能とし、操船性の向上を図っている。

(8) 揚錨係船装置

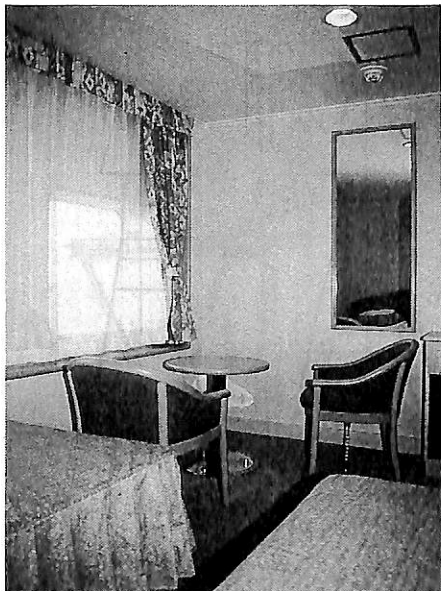
船首部は B デッキに電動油圧式揚錨機兼係船機 2 台を設け、船尾部は C デッキ



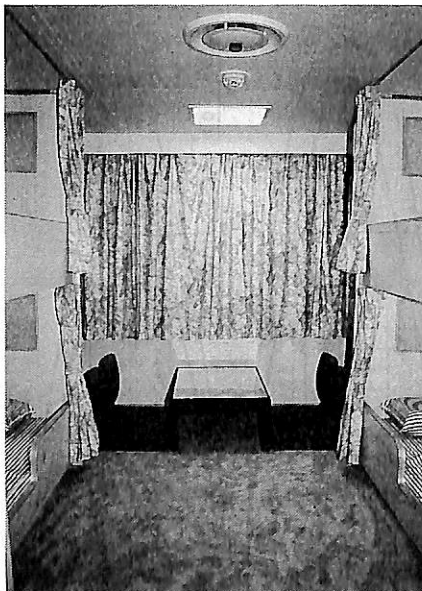
船舶整備公団・小笠原海運向け貨客船“おがさわら丸”一般配置図

三菱重工業・下関造船所建造

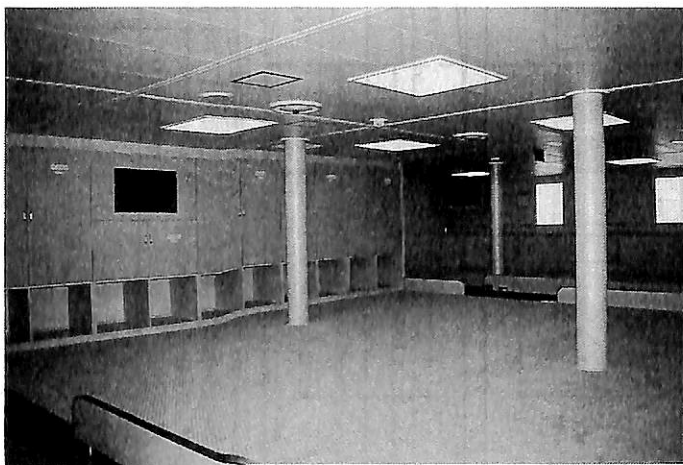
● おがさわら丸 ●



▲ 特等室 (洋室)



▲ 一等室 (和洋室)



▲ 二等室

に係船機2台を設けている。

(9) スラスト装置

港内操船を容易にするため、推力10tのバウスラストと推力7tのスタンスラストを各1基設けている。

(10) 救命設備

航海船橋甲板に救助艇兼救命筏支援艇1隻、膨張式救命筏22個およびシュータ4台を装備している他、法規上必要な設備を設けている。

(11) 空調設備

本船の空調設備は、旅客区画および乗組員区画合計8系統に分けられている。冷房は、冷媒としてR-22を用

いたチラーユニットにより作られた冷水と熱交換器で作られた温水に、それぞれ送風空気を通して冷却・加熱し、これらの混合比によって送風空気の温度調節を行える仕組みになっている。また、暖房は熱交換機で作った温水で送風空気を加熱すると同時に、蒸気で加湿して目的温度を満足するようにしている。

旅客区画はツインダクト方式あるいはマルチダクト方式を採用しており、客室配置および旅客数による熱負荷のアンバランスを考慮したダクト系統としている。乗組員区画は独立した系統とし、シングルダクト系統

としている。

(12) トリム・ヒール調整装置

積載貨物の不均衡等による過大の船体横傾斜を防ぐために、ヒーリングタンク(No.5およびNo.6 HEEL.T.)を利用して船体のヒールを調整できるように配管されており、操舵室よりポンプおよびバルブの遠隔操作が可能となっている。操舵室の制御盤には、喫水計、タンクレベル計等が組み込まれている。

また、トリム調整はトリミングタンク(F.P.W.B.T.およびA.P.W.B.T.)を利用してヒール調整と同様に遠隔制御を行えるようになっている。

(13) 汚物処理装置

本船の旅客および乗組員用トイレは、真空方式を採用しており、汚物はタンクトップ上の汚物処理室内にある真空式収集装置を経由して、タンクトップとEデッキの間にある粉碎貯留タンクへ導かれる。

(14) 消火設備

機関室および汚物処理室に設置された消防兼ビルジポンプと消防・バラスト兼ビルジポンプにより、各甲板の暴露部、居住区、貨物倉等すべての場所への射水が可能となるように海水消火管が導設されている。

また、機関室および貨物倉の消火装置として固定式炭酸ガス消火装置を、機関室および居住区の消火装置とし

て持運式消火器を法規に従って設けている。

2. 機関部

(1) 機関部概要

船体中央付近から船尾側に機関室および軸室の2区画があり、それぞれ機能に応じた機器を合理的に配置している。機関制御室は機関室直上の船首側に配置し、両区画とも水密扉は機器のメンテナンスおよび交通性を考慮して船体中心線上に配置している。

主機関は18気筒V型ディーゼル機関2台(防振支持)を装備し、高弾性接手および減速機を介して可変ピッチプロペラを駆動する2機2軸方式を採用している。

主機関、発電機関および補助ボイラは低質のC重油が共通に使用できるように計画されている。このため主機関および発電機関には、低負荷対策として空気加熱器と空気冷却器を採用して燃料油の性状変化に対応できるように配慮している。

(2) 機関部主要目

主 機 関：	NKK18PC2-6V(防振支持)	× 2 基
	連続最大出力 13,500 P S	× 520rpm
プロペラ：	4翼ハイスキュード型	
	可変ピッチプロペラ	× 2 基
補助ボイラ：	立形円筒水管式	× 1 台
	容量 2,700 kg/h × 6 kg/cm ³	
排ガスエコマイザ：	強制循環多管式	× 2 台
	容量 1,350 kg/h × 6 kg/cm ³	
主発電機関：	ディーゼル機関(防振支持)	× 3 台
	出力 1,200 P S × 720rpm	

(3) 機関部自動化

乗組員の労力軽減、作業能率の向上および安全確実な運航を目的として、機関部の自動化を実施しており、「機関区域無人化船」資格を取得している。

主機関および発電機関の集中制御および監視のため、機関制御室には機関監視盤を設け、操舵室には操舵室操縦盤を設けている。主機関の発停および速度制御は機側、機関監視盤および操舵室操縦盤(2速制御)より行う。

3. 電気部

(1) 電源装置

船内一般負荷給電用としてディーゼル機関駆動の主発電機3台、バウスラストおよびスタンスラスト給電用として軸発電機2台を装備している他、非常用としてディーゼル機関駆動発電機1台を装備している。主発電機は自動同期投入および自動負荷分担が行えるようになっている。冷凍コンテナ用電源として、220V、3φ、50A用レセプ

タクルをBデッキ船首部に4個、同船尾部に12個、Dデッキ貨物倉内に2個の計18個、活魚槽用電源として100V、1φ、10A用レセプタクルをBデッキ船尾部に計4個設けている。

(2) 電気部主要目

主発電機：	1,000 kVA(800 kW) AC 450 V, 3φ, 60 Hz	× 3 台
軸発電機：	875 kVA(700 kW) AC 450 V, 3φ, 60 Hz	× 1 台
	625 kVA(500 kW) AC 450 V, 3φ, 60 Hz	× 1 台
非常用発電機：	150 kVA(120 kW) AC 450 V, 3φ, 60 Hz	× 1 台
変圧器：	270 kVA(450 V/105 V)	× 1 台
	150 kVA(450 V/225 V)	× 1 台
	60 kVA(450 V/105 V)	× 1 台
	50 kVA(450 V/205 V)	× 1 台
蓄電池：	DC 24 V, 200 Ah	× 3 組

(3) 船内通信装置

自動交換式電話、共電式電話、船内指令装置、操船指令装置および400 MHz船上通信装置を備えている。

(4) 航海・無線装置

オートパイロット、ジャイロコンパス、磁気コンパス、電磁ログ、音響測深機、レーダ2台(内1台はARPA付)、ディファレンシャルGPS受信機、ロランC受信機、気象用ファクシミリ、電子海図、ジョイスティックコントロールシステム等を操舵室に効率的に配備し、円滑な操船、安全性向上、省力化を図っている。

無線設備としては、400 W MF/HF GMDSS無線装置、国際VHF、インマルサットC、ナプテックス受信機、衛星放送受信装置および一般乗客へのサービス用を含め3回線の船舶電話を装備している。

また、ディファレンシャルGPSの信号を利用して本船の現在位置を表示する航路表示装置を装備しており、エントランスの大型テレビおよび各部屋のテレビに、本船の航路、船内案内、寄港する島の案内と併せて表示することが可能となっている。

4. むすび

以上、本船の概要を紹介しましたが、本船は引き渡し後順調な航海を続けており、今後のより一層の活躍を祈る次第であります。

最後に、本船の建造に当たり多くの御指導、御協力を戴いた関係官庁、船舶整備公団、小笠原海運株式会社、東海汽船株式会社、近海郵船株式会社の関係各位、並びに本船建造工事に御協力戴いたメーカーの関係各位に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

● 新造船紹介

566,000 CF型
最新鋭冷蔵運搬船 “IVORY GIRL” の概要

四国ドック株式会社 設計部

1. まえがき

本船は、クールキャリアーズ社の用船として、リベリア国プロスパーワールドマリン社向けに建造された、56万CF型冷蔵運搬船で、1996年12月9日に竣工した。

本船は、当社の、前の主力冷蔵船シリーズ、52万CF型をグレードアップし、NKのCA証書を取得し、貨物倉容積も56万CFと大きくした最新鋭の冷蔵運搬船である。

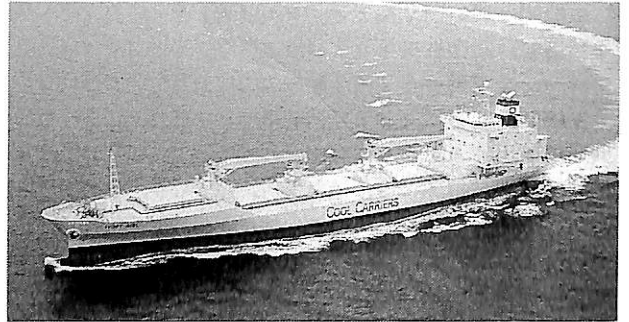
フルーツ、冷凍品、パレット貨物、コンテナ、自動車および、特定の危険物貨物を搭載可能とした、マルチ冷蔵運搬船として計画された。

そして、船主殿、用船者殿、機器メーカー殿および協力会社殿の御協力を得て各所に新しい試みがなされている。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 主要目

全長	154.00 m
垂線間長	144.60 m
型幅	24.00 m
型深	13.30 m
計画喫水	9.02 m
総トン数	11,438
純トン数	5,901
国籍	バヌアツ
船級	NK NS*(Equipped for carriage of Vehicles) MNS* RMC*(-25°C & Equipped for Carriage of Fruit for All Chamber)・CA
冷蔵倉容積	16,000 m ³ (566,000 CF)
冷蔵倉床面積	6,500 m ²
コンテナ搭載数	126 FEU (上甲板上70FEU冷凍コンテナ含む)
自動車搭載数	531台
燃料油タンク	1,865 m ³



▲ 公試運転中の“IVORY GIRL”

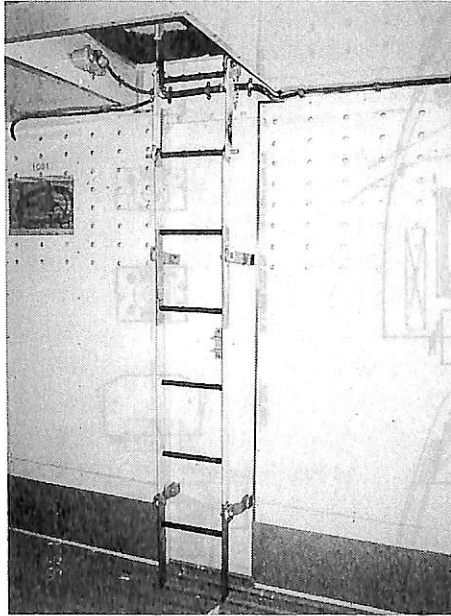
清水タンク	286 m ³
最大搭載人数	25名
主機関	三井-MAN B&W 6 L60MC × 1基
最大出力	11,474 kW (15,600 PS) × 123rpm
常用出力	10,326 kW (14,040 PS) × 118.8rpm
航海速度	(バナナ搭載状態において) 21kn
航続距離	16,237 海里
発電機関	ディーゼル 720kW × 4台
プロペラ	5翼FPP × 1基

3. 一般配置

添付一般配置図に示すように、長船首楼を有し船尾に機関室および居住区を配した平甲板船型である。

本船はバナナ搭載状態において航海速度21ノットと高速であり、船型に対しては三井造船昭島研究所の協力のもとに基本船型を決定し、馬力減少のために船首、船尾形状に工夫をし、試運転により満足のいく結果がえられている。

また、貨物倉容積を十分に確保する意味から横置隔壁は必要最少限(NK規則において1枚省略の6枚)とし、乾貨物船の損傷時復原性を満足させるためバラスト水タンクはメインライン方式を採用しバラストライン損傷の



▲ ホールド内折りたたみ式はしご

場合の連結浸水をなくしている。

貨物倉は、4 貨物倉とし各貨物倉を上下 2 区画スペースに分け、合計 8 防熱区画としている。

各防熱区画は上下 1-3 区画に分かれており船全体では 16 種類の貨物混載を可能としている。

最近では荷姿がパレット等定型化されてきていることを考え、貨物倉の防熱は、一部の区画を除いてはパネル方式を採用している。

また、貨物倉内の突起物を無くし区画内を無駄なく使用するため、用船先の御要望を取り入れ*倉内昇降ハシゴを折りたたみ式として防熱内に納めるようにした。

倉内支柱は荷役作業性を重視し一部長さの長い区画を除いて一区画 4 本とした。

4. 構造

本船は、小さな船体で最大貨物倉容積を確保するという考えから、各部材の寸法を最小限におさえた構造としている。

上部構造物においては、主要構造は下層より上層まで通し、段違いをなるべく作らないようにし振動に対し万全の配慮をしている。

5. 船体部

5-1 貨物倉設備

* 印は特許出願中

本船は、荒天時および部分積載時の貨物固縛を考え、上甲板下と第 2 甲板下（第 1 貨物倉においては、船首楼甲板下と上甲板下）に固縛用アイを装備している。

コンテナ搭載用として、暴露部、貨物倉口蓋および甲板上並びに一部中間甲板上倉口蓋上そして貨物倉底にツイストロック用のソケットを装備している。搭載可能なコンテナの大きさは、貨物倉内は 20' と 40' の 2 種類の長さ、暴露甲板上は 20'、40'、43' の 3 種類の長さ、そして高さは、9' - 6" のハイキューブ型コンテナの搭載も可能としている。

自動車搭載用としての固定固縛設備は、特別に装備していないが、大型トラック搭載用として第 3 甲板上（第 1 貨物倉は上甲板上）に固縛用ポットを装備している。

自動車搭載時の貨物倉における空気の循環は、アクセスハッチより給気し、冷凍用空気ダクトを排気ダクトとして使用し、規定の換気が行えるようにしている。

冷凍用ダクトと排気ダクトの切換えは、クレーンハウス内にて行われる。

ハッチカバーは 40' コンテナを倉内に搭載可能な大きさとし、開閉時風路グレーティングの一部取り外し作業を必要としない工夫を行っている。開閉は油圧式による各ハッチサイドでの遠隔開閉も可能とし、作業効率アップを計った。

5-2 貨物冷凍装置

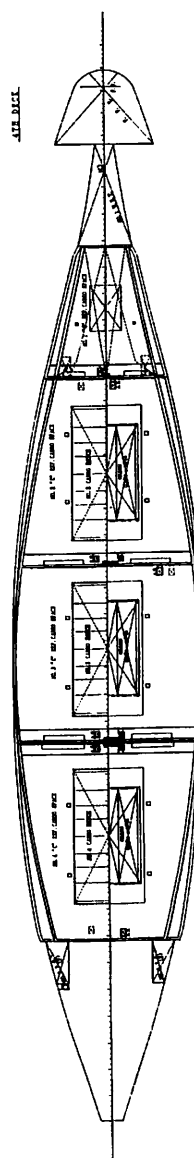
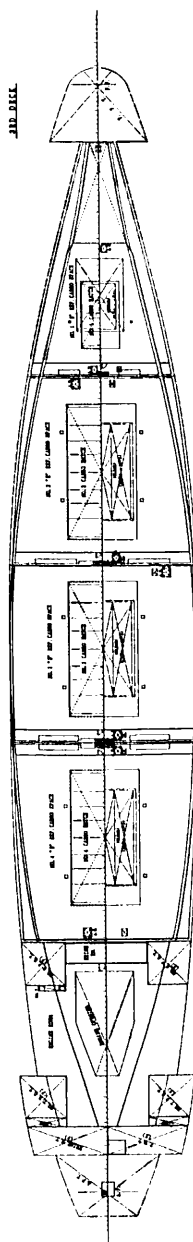
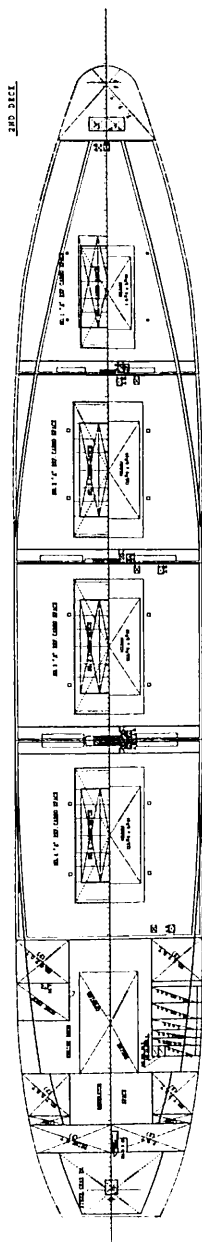
本船の冷凍装置は、ABB スタール・マリン社による R 22 / ブライン方式並びにダクトレス冷風循環方式を採用している。

なお、本船の冷風循環システムは冷却空気の均一な循環を計るため*空気冷却器吐出側の高圧部容積を大きくしパレット荷物にも十分配慮した新しい方式を採用している。また、空気冷却器の面積も前シリーズ船より増加させ、荷役時を含めたクーリングダウン能力の多様化とフルーツ輸送時の高湿度維持が容易なように改良を施した。その他、自動デフロスト装置を設け、冷凍装置の安定化と乗組員の省力化を計った。その他、最近多くなっている氷温貯蔵フルーツ類の運送に対応するため、氷温運送時にクーラー室内で発生する多くのドレンとその*氷結化を防止する新ドレン排出装置を考案し採用している。

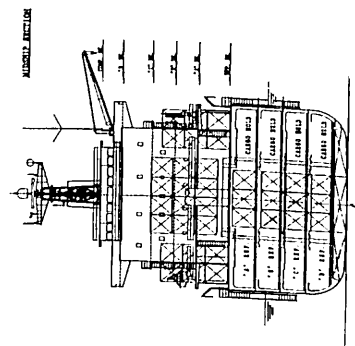
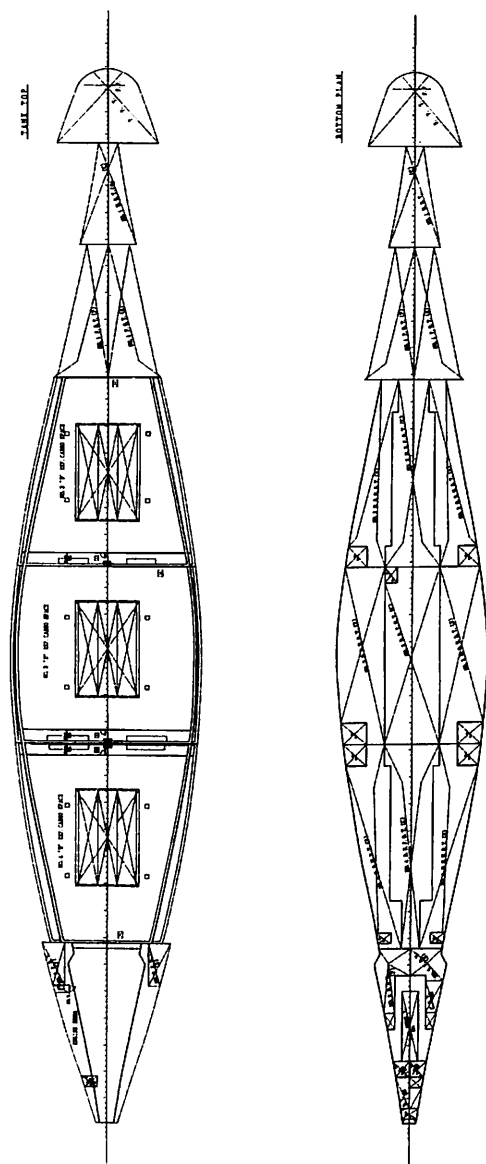
将来 R 22 が使用出来なくなった時のため、冷媒を代替クリーン冷媒の R 407 C または R 404 A に変換出来るように考慮している。

貨物倉内温度は、マイクロコンピュータにより自動管理され、新鮮空気量は CO₂ 濃度により各冷凍区画ごとに自動調整される。

本船は、フルーツ等生鮮食品の鮮度を長期に保つため長期に保ちながら運搬出来る“CA”システム設備を設け



Rrosper World Marine 向け 冷蔵運搬船 "IVORY GIRL" 一般配置図 (1)



Prosper World Marine向け冷蔵運搬船“IVORY GIRL”一般配置図(2)
 四国ドック建造

ており、NKのCAノーテーションを取得している。

CAコントロール区域は、1貨物倉を1区画として合計4区域に分かれている。

CAシステムに関する貨物倉気密試験では、各区画の気密性は完全に確保されていることが確認され大変良好な成績を収めることが出来た。

貨物冷凍機器の構成は下記の通りである。

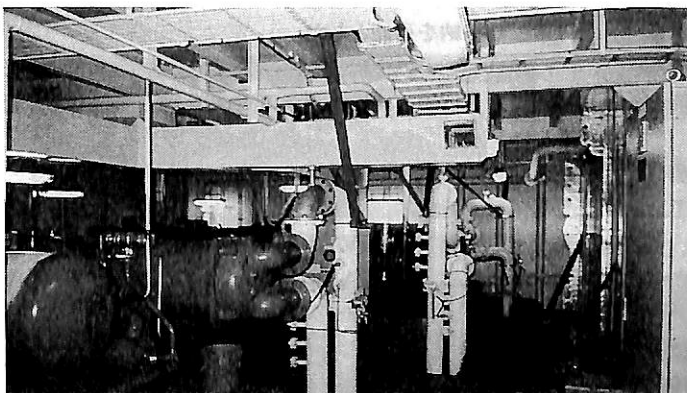
チラーユニット式冷凍機	4基
ブラインバルブマニホールド	1式
ブラインポンプ	4台
ホットブラインポンプ	1台
コンデンサーポンプ	4台
エアークーラーユニット	32基
エアークーラーファン用周波数変換器	16台
オゾン発生器（固定式）	3台
赤外線式CO ₂ -R22ガス検知器	1式
湿度計（16点）	1式
コントロールパネル	1式

新鮮空気用ファン	8台
自動新鮮空気用ダンパー	32台

5-3 荷役装置

本船は8t×70m/min×2基、36t×16m/min×2のIHI製デッキクレーンを装備している。

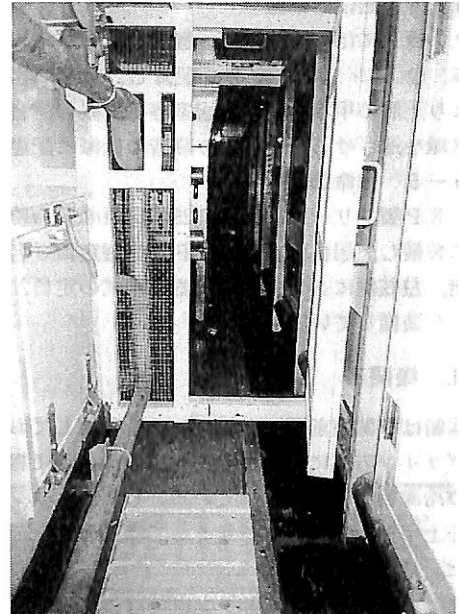
上甲板上コンテナ搭載を考え、シリンダ式水平格納型とした。これは、IHI製第1番機となったクレーンで



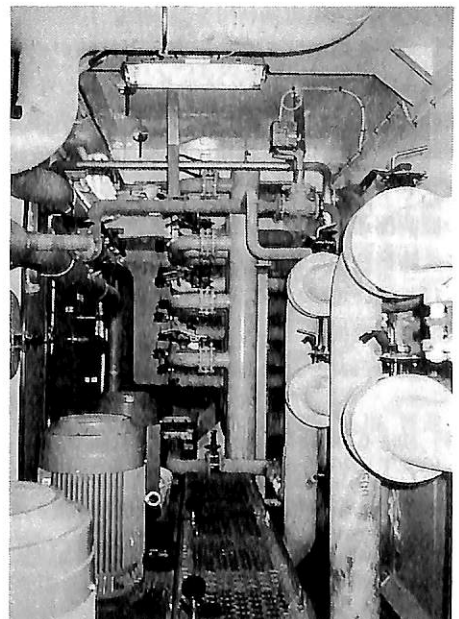
▲ ホールド内クーラールーム



▲ ホールド防熱部



▲ ホールド内クーラールーム



▲ ブライン ルーム

ある。

36 t デッキクレーンは、No.1 と No.3 に配置し、全コンテナ搭載区域をカバーできるようにしている。また、ギヤーチェンジにより 36 t - 8 t の切換えが出来るようにしてあり、パレット貨物等の荷役時は 4 基のクレーン全て 8 t として全貨物同時荷役が出来るようにしクレーンのスピードアップと合わせ荷役時間短縮を計った。

5-4 居住区配置

上甲板上には、冷凍機室、機関コントロール室、甲板倉庫、CO₂ シリンダ室等を配置し、第 2 層目の A デッキより上層の甲板室に船員居室等を配置し、音源より生活区域を遠ざけることにより騒音の低減に配慮した。

5-5 救命装置

F R P 製フリーフォール型 25 名定員の救命艇を 1 艇船尾に装備し、居住区右舷側に F R P 製定員 6 名の救助艇 1 艇、左舷側にダビットによる進水式の定員 25 名救命筏を 1 ヶ装備している。

6. 機関部

本船は機関室前部に燃料タンクを配置しており、さらにブライン方式に伴うブライン室の設置等で機関室は従来の冷凍船より狭くなっている。しかし、コントロール室を上甲板上に配置するなどして機関室の配置を可能とした。

また、数多くの潤滑油タンク等は置きタンクより船体付タンクに変更することにより搭載時の手間を除き工数低減とスペースの有効利用を計った。

そして、発電機 2 台の排ガスの補助ボイラーへの導入による廃熱利用、F.O. シフターによる燃料油加熱の削減による冷凍倉への熱移行の軽減化、主機、発電機間のユニフェューエル方式採用による運航費の低減化、機器のセントラルクーリング方式の採用等による冷凍船としての機関部運航の安定化も計ると共に、発電機には防振台床を取付け振動、騒音に対する考慮も行っている。

機関部主要機器

主 機 関	三井-MAN B & W 6 L60MC	1 基
燃 料 油	C 重油 I S O 380 cSt/50°C L.C.V. 9,700 kcal/kg	
プロペラ	キーレス式 5 翼 1 体 スキュー型 × 1	
発 電 機	ダイハツ 6 DK20	4 台
非常用発電機	三井-ドイツ 64kW × 1,800 rpm	1 台
補助ボイラ	立型コンポジット型	1 基

蒸 発 量	油 焚 側	1,500 kg/h
	排ガス側	1,500 kg/h

7. 電気部

冷凍コンテナ用電力供給防水型レセプタクルをクレーンハウス側壁に合計 70 ヶ取り付けしている。

本レセプタクルは不使用時に波の打ち込み等による損傷等避けるため鋼製箱に入れ、なおかつ本体は使用時を考慮して防水型を採用している。

発電機は 4 台とし、航海状態においては、常に 1 台以上が予備として使用可能なよう計画し、いかなる場合にも冷凍荷物に必要な電力確保を可能としている。

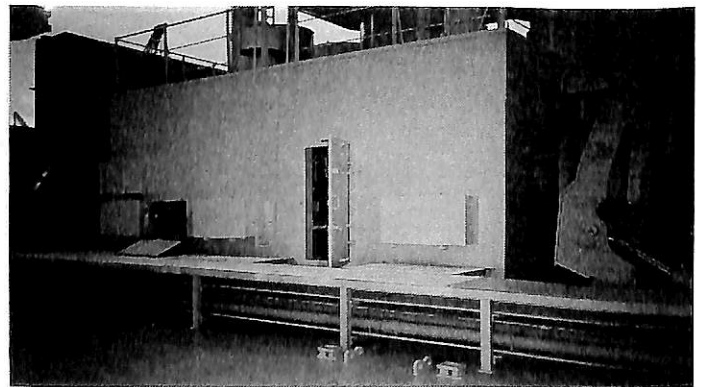
発電機の容量は貨物倉に冷凍貨物満載、上甲板上に冷凍コンテナ 70 F E U 搭載における必要電力量を 3 台で賄えるようにした。

本船の冷凍装置は、コンピュータにより制御する他、上甲板上冷凍コンテナ 70 個搭載に伴い、電線量が増え、電路スペースが広く必要とされる。しかし、本船においては倉外側の通路の所しか格納場所を取ることが出来ないため、効率的に電力を供給出来るよう必要最少限の電線量とし格納を可能とした。

冷凍コンテナの監視装置には、従来の独立ライン伝送方式による監視方式に加え、電源ライン伝送方式を可能とした新型コンテナにも対応可能なラング&ステルマン社製コンピュータコントロール方式を採用した。

電気部主要機器

主 発 電 機	900 kVA, 450 V, AC 3 φ 60 Hz	4 台
非常用発電機	80 kVA, 450 V, AC 3 φ 60 Hz	1 台
冷凍コンテナ用レセプタクル	440 V AC 32 A	70 組
蓄 電 池	24 V	4 群



▲ クレーンハウス側壁のコンテナレセプタクル

8. 結 び

本船の概要は以上に述べた通りであります。

地球環境を取りざたされるこの頃、次世代の冷凍運搬船への掛橋となるべく最新の技術を導入して本船は建造されました。

本船は、就航後順調な航海を続けており今後一層の活躍を祈る次第です。

最後に本船の建造にあたり、御指導、御支援頂きましたクールキャリアーズ社殿、船主殿および日本海事協会殿並びに荷役装置でご協力していただいた石川島播磨重工業の方々その他関係業者各位に対し深く感謝致します。

x

x

x

新刊のご案内

定価・発送費(〒)は消費税5%込み

*海事造船図書出版 **成山堂書店**

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

海事
法
令

うぐいす
六法

平成
9
年
版

① **海 運 六 法**

運輸省海上交通局監修
A 5判 1114頁 定価9175円(〒500)

② **船 舶 六 法**

運輸省海上技術安全局監修
A 5判 上下巻計2384頁 定価18350円(〒640)

③ **船 員 六 法**

運輸省海上技術安全局船員部監修
A 5判 1920頁 定価15291円(〒570)

④ **海上保安六法**

海上保安庁監修
A 5判 1418頁 定価11214円(〒500)

⑤ **港 湾 六 法**

運輸省港湾局監修
A 5判 1876頁 定価15291円(〒570)

実用海事六法 運輸省大臣官房
文書課監修

【平成9年版】 B 6判 2480頁 定価5250円(〒500)

造船統計要覧 運輸省海上技術
安全局監修

1997 A 6判 428頁 定価2752円(〒360)

●交通ブックス 211

**青函連絡船
洞爺丸転覆の謎**

(元)青函連絡船船長 田中正吾著

43年前に台風が招いた惨事の陰にはいくつもの事故原因が絡んでいた。本書ではその一つ一つを船長経験者の目で鋭く分析して行く。四六判 238頁 定価1529円(〒360)

**海中
ロボット**

浦 環(たまき)・高川真一編著

無索無人の自律型海中ロボットが近い将来実用化される。その技術、設計、運用から今後の展望までを最新の研究成果に基づき解説した。A 5判 324頁 定価4830円(〒390)

船用ガスタービンと蒸気タービン

M. Saarlans 著/久保利介監訳: 見上 博訳

船舶の大型・高速化を容易にするガスタービンの原理、応用、推進機関としての性能などを、蒸気タービンの特長と比べながら、初学者向けに平易に解説。 A 5判 266頁 定価3780円(〒390)

加除式 【追録第6号】加除済最新台本(専用バインダー式)

危険物船舶運送及び貯蔵規則並びに関係告示

運輸省海上技術安全局監修 平成9年1月1日施行の改正内容まで加除済。付録に英文品名索引(国連番号併記)を新たに加え、使い易さがさらにアップ。 B 5変形 546頁 定価23100円(〒640)

幅広い用途の超撥水材を開発

— 水中で濡れない表面を形成し、
船の燃費を20%削減可 —

三井造船株式会社は、超撥水材を開発、これを応用し、船舶の摩擦抵抗を50%以上低減させることにより、船舶の推進性能を著しく向上させる、全く新しい手法の研究開発に成功した。この研究開発は、モーターボート競走公益資金により日本財団の援助を受けて、(財)シップアンドオーシャン財団が行う技術開発基金による補助金を受けて実施している。

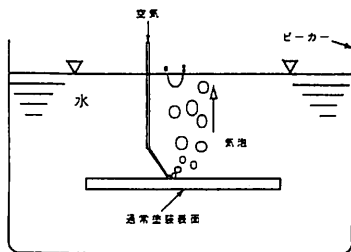
今までの撥水材を利用した表面で、水中に入れても完全に濡れないという表面を形成することは不可能であった。このたび三井造船が開発した超撥水材を使用した撥水塗料を塗布した撥水性表面は、水中に浸漬すると、その表面上に薄い空気膜を形成することにより、水中でもまったく濡れない表面を作ることができる。そこで形成された空気膜に外部から空気を供給すると、空気膜は供給した空気を取り込むという性質がある。今回研究開発に成功した手法は、この超撥水塗料を塗布した船底に、船首部から少量の空気を流すことにより、船底部表面に

薄い空気膜を形成し、船底表面が水と接触する部分を大幅に減らし、摩擦抵抗を減らすというものである。

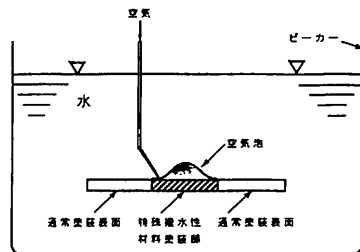
一般に船舶の推進力に対する抵抗は、船体から波を生じる造波抵抗、渦を生じる造渦抵抗および船体と水との接触によって生じる摩擦抵抗に分けられる。それらの抵抗のうち、摩擦抵抗は、タンカーなどの低速肥大船型では全抵抗の80%以上を、また通常の貨物船でも70%近くの割合を占めているので、摩擦抵抗の低減は重要な技術課題となっている。

そのため、従来から多数の摩擦抵抗を低減する方法の研究がなされており、リブレット（船体に微細なV形の溝を設け水流の乱れを制御し、抵抗を減らそうとする手法）、ポリマー吹き出し法（高分子の粘液＝ポリマー溶液を船体表面に沿って流し込み抵抗を減らそうとする手法）、マイクロバブル法（船体表面に小さな空気泡を供給して、抵抗を減らそうとする手法）などが提案、研究されているが、抵抗の低減効果以上に多くのエネルギーを要したり、海洋汚染の原因になったりし、未だ実用に至っていないのが現状である。

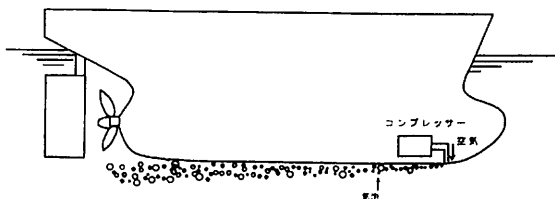
このうち、今回三井造船が開発した手法と同種の試みである、マイクロバブル法は、マイクロバブルを発生させるために、大きなエネルギーを要したり、気泡が船体表面から離れ去るなどの問題があった。今回開発した撥水



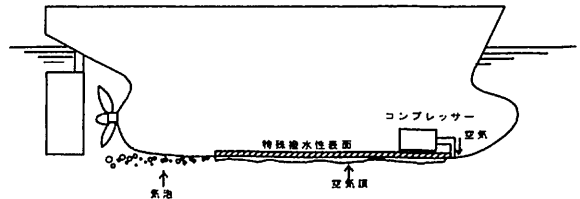
通常塗装表面上の気泡



特殊撥水性材料塗装部の空気保持性能



通常塗装表面船舶例



特殊撥水性表面採用船舶例

▲ 通常塗装表面との比較図

表面は、形成された空気膜が空気を取り込む性質があるため、供給空気量を大幅に削減でき、空気を供給する動力も極めて小さくてすむ。

また、海上輸送に伴い船舶の推進機関から発生するNO_x、SO_xは地球全体で発生する環境汚染のNO_x、SO_xのうち、NO_xが全体の7%、SO_xが全体の4%を占めるといわれており、現在問題化されつつある。船舶の抵抗低減法の開発は、船舶の運行採算面のみならず、環境問題や省エネルギーの立場からも強く望まれている。

三井造船は、矩形管での管内圧力損失試験や、平板での抵抗試験を行い、タンカーの実用航海速度域である15ノット（時速約28km）付近で、約50%の摩擦抵抗が低減することを確認した。また、低速域の7ノット以下では、摩擦抵抗の80%以上が、さらに高速域の20ノット付近で

も40%近くの摩擦抵抗の低減が得られた。仮に、本手法をタンカー等の船底部のみに適用すると、貨物の積みつけ状態にもよるが、船底面積が全浸水表面積のおおよそ半分を占めるため、全抵抗の約80%を占める摩擦抵抗の1/4が減少し、全抵抗では20%程度の削減が得られることになる。また、その時の空気供給動力は抵抗低減で得られた馬力節減動力の1/10以下であり、十分に採算がとれる手法といえる。

〔お問い合わせ先〕

三井造船株式会社 技術本部技術総括部

東京都中央区築地5-6-4

Tel. 03-3544-3246

Fax. 03-3544-3033

● 製品紹介

鉄構用型紙カッティングプロッタ

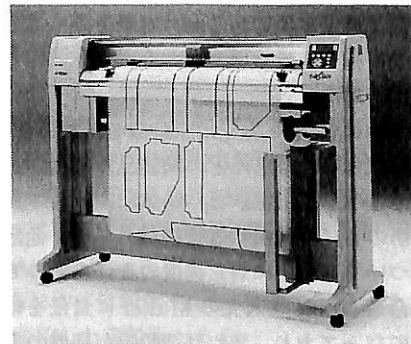
「XC-800」の販売

230万円、初年度350台の販売予定

武藤工業(株)では、鉄構用カッティングプロッタ「XC-700」の後継機種として、スプロケット方式とグリッドローラー方式の両方を1台で兼ね備えた、ツインドライブ方式を新たに採用した鉄構用型紙カッティングプロッタ「XC-800」を発売を開始している。

鉄構業界のアウトプット用途としては、鉄骨、造船、橋梁など構造物の長尺原寸作図および型紙のカットやマーキング作図のアウトプット用途と、カット紙による各種施工図のアウトプット用途がある。

鉄構用型紙カッティングプロッタ「XC-800」は、従来機「XC-700」の特長である用紙のズレやブレを防ぎ高精度の原寸長尺作図が可能なスプロケット方式と、「XC-500」の特長であるランニングコストの低減が図れる、穴無しロール紙やカット紙による図面の作図に適したグリッドローラー方式の、両方を兼ね備えるツインドライブ方式プロッタを採用、作図から自動マーキングおよび自動カッティングまでの行程を可能にした。ツインドライブ方式の採用で用紙送り方式の複合化を実現し、大きさや紙質に合わせて多様な用紙に対応出来るように



▲ 鉄構用型紙カッティングプロッタ FXC-800 J
外形サイズ 1,645(W)×574(D)×1,280(H)mm 75.2 kg

なった。また、CADの実線データに対し自動的に破線処理を行う「自動ミシン目機能」や、マーキングデータが出力されないCADでも自動でマーキングができる「自動マーキング機能」、用紙の厚さによる作図長の誤差を補正する「距離補正機能」、用紙の種類や図面の目的に応じたパラメーターの設定が可能な「ページ管理機能」を内蔵し、高精度な作図と操作性の向上を実現した。

〔お問い合わせ先〕

武藤工業株式会社

広報グループ Tel. 03-5486-7114

(製品)販売企画部 Tel. 03-5486-7131

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 —

(26)

松宮 照*

7. 工作関係：続き

3. 造船所を巡る諸問題：

(1) 新造船の工事に関する責任関係：

A. 造船所が行う補償期間および補償の概要：

最近日本でもPL法が施行され製造者の製造責任が問われるようになったが、ここでいう造船所の製造責任はPL法に基づく製造責任とは異なる意味の製造責任で、造船所は建造船の仕様の相違、性能の保証、器物に対する瑕疵^{かじ}について、通常完工引渡後1年間に発生または発見されたものは総て補償の対象にするが、これは造船契約書に記載されている。

補償期間は通常1年であるが、対象を限って2年またはそれ以上の補償を行う場合がある。

B. 補償の対象：

造船所の船体(主機・発電用原動機を含むこともある)を建造する以外は、ほとんどの艀装品、大型鋳鍛造を購入し組立てるAssemblerで、船体に関する不具合点は当然造船所の責任で補償する責任があるが、他社からの購入品についても船主に対し補償の責任を負っている。

この場合造船所は購入先のMakerに責任を転嫁するSystemになっており、言わば造船所が補償の責任を代表する形になっている。

C. Certificate 発行者と造船所の責任：

船級協会は新造船に種々のCertificateを発行するが補償の責任は無く、すべての責任は造船所が負い補償する契約上の義務がある。

即ち、新造船の場合、船級協会の種々の検査に合格しそれぞれのCertificateを所持していても、検査の対象となった船殻なり、艀装品に何等かの問題が生じて補償の必要が発生することがある。この場合、船級協会はCertificateを発行した当事者でありながら補償の責任を負うことはなく、造船所がすべて責任を負うことになっている。

これは日本船籍船の場合、海運局は種々証書を発行するが、たとえ何が起きても船級協会の場合と同様に海運局(日本政府)が補償の責任を負うことはない。

またこれは修繕船の場合も同様である。

但しCertificate発行に際し、発行すべからざるに拘らず、間違いなり何等かの理由でCertificateが発行され問題が発生し問題が表面化した場合、理由にもよるであろうが、発行責任者もしくは検査官が何等かの処分を受けることもあり得るが、新造船の場合、このようなCaseが起きたことはない。

D. 新造船の船主監督および艀装員の責任：

新造船の船主監督は船級協会検査員と同様、建造中たとえ検査結果を承認したものであっても、故意によるものでない限り発生した問題に対し責任は発生せず、造船所がその責を負い補償することになっている。

艀装員の場合も同様であるが、完工引渡後は故意または重大なOperation Missによる事故または損傷でない限り責任はなく造船所の補償となる。しかし、この問題はかなり微妙な問題でしばしば船主/造船所間で論争になるが大抵は船主/造船所間の力関係で処理される。

E. Consultantの責任：

Consultantは大別して2種類あり、その1つは船主側のConsultantとして船主の代行として図面承認(基本設計から手持けることもある)や工事監督または両方を行う場合と、もう1つは造船所側に立ち、設計・建造のConsultantを行う場合である。

(A) 船主側のConsultantの場合：

通常事前に船主から造船所にConsultantを起用することは事前に了解を取付けてあるので、船主と同じ扱いになるが、船主とConsultant間に特別に補償責任の契約があれば別である。

(B) 造船所側のConsultantの場合：

造船所/Consultantの契約内容にもよるが問題によっては責任を免れない。

このため欧米のConsultantの中には保険を掛けるものもある。

(2) 造船所と下請/外注および購入品(船体関係)：

* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

造船所の工事の責任は、当然外注の製品なり、下請が製作したものにも及ぶことは先に述べたが、昔は購入品は別として、造船所は自社の特色のある種々の艀装品を自社で設計製作し、船主からはそれなりの評価を得ていた。それは造船所が製作するからであって下請/外注で製作したとなると、信頼感がなく何となく粗悪なもののように感じたものである。

そういう意味で、造船所の生産体制は下請ないしは外注先とかつてどういう関係にあったのか、そして現在はどうのような状況にあるかを知り、「良い船」を建造するために現在造船所は下請/外注をどのように扱い、購入品を如何に決め、何を重点に生産体制を敷いているかを取上げることとする。

A. 戦後から 1950 年代位までの間の状況：

1950年代位までは造船所は船殻関係の職種の他に、艀装関係の種々の職種を抱えていた。

当時は Winch, Windlass, Anchor や Chain のような専門 Maker の製品以外は、艀装品の製作設備を持ちできるだけ多くの艀装品を自社で製作していた。

(A) 自社で製作していた理由：

下記の理由によるものと考える。

- a. 当時は艀装品の専門 Maker は少なく造船所で製作せざるを得なかった。
- b. できるだけ造船所の外部に金を流失させない。
- c. 労働の Idle 時に製作に携わせ Idle 防止に役立たせる Merrit がある他、造船所によっては外部の仕事を受注し収入の拡大がはかれた。

(B) 自社製品の艀装品および外注品、購入品並びに

自社施工の艀装工事：

造船所によっていろいろ差があったであろうが、およそ下記の艀装品を自社生産していた。

a. 自社生産していた艀装品：

(a) 鉄艀装品

Mast, 各 Post, Ventilater および Ventilater Trunk, Steel Ladder, Hand Rail, Eye および Eye Plate 等の荷役関係機材, Steel Door, Small Hatch, Steel Hatch Cover (一部の造船所), Steel Door, Bollard, 各補機台, 天幕 Stay, Jack Stay, Yard, Guff, Cleat, Pole, Pipe Cover etc.

(b) Pipe：

Pipe 曲げ加工, Flange 取付, Bonnet,

(c) 木艀装：

Table, Chair, Desk, Side Board, Bed, Wardrobe, Wooden Door & Frame Book Case & Rack, Chest of Drawer, Grating, Wooden

Shelves, Flooring, Bench etc.

b. 主な外注品、購入品：

Windlass, Mooring Winch, Anchor & Chain, Roller Boat Davit, Davit 類, Hanger Winch, Boat Winch, Acc. Ladder, Pipe 関係特殊金物, Valve 類
Life Boat, Side Scuttle 特殊荷役関係機器・部品
Hatch Board, Square Window
(当時は未だ油圧機器, Deck Crane はなかった)
Fire Detector, Galley / Pantry
Basin, Urinal, Pump, Curtain etc.

c. 自社施工の艀装工事：

- (a) 荷役装置全般取付調整, S.H.C. 調整等鉄艀工事全般
- (b) Pipe および Valve 全般取付調整, Flushing, 亜鉛鍍金
- (c) 艀内木工事居住区工事全般
- (d) 塗装工事全般

即ち一部の購入品を除きほとんどの艀装品は自社で製作され、品質は造船所によって異なり造船所による優劣は明白であったといえる。

B. 最近の状況：

1950年代以降、建造形態は幾多の試練を経て劇的に変化し今日に至り下記のようなになった。

即ち現在大型および中型造船所の生産体制は、船殻および Pipe の加工のみ自社で行い、その他の艀装関係工事はすべて下請けないしは外注に任せる方法に変わり、造船所は Assembler に徹するようになった。

造船所の中には船体 Block も外注し完全な Assembler に変貌した造船所もある。

(A) 自社生産から外注依存へ変更した理由：

上記の如く自社生産から手を引き外注に依存するようになったのは下記の理由によるものと考える。

- a. 艀装品の専門 Maker および艀装工事施工業者が技術的にも育ち製品に信頼が置けるようになると共に、Maker および施工業者の数も全国的に広がり、各造船所がこれ等の業者に艀装関係工事を発注するようになった。
- b. Block 建造が進展し、大型 Block 化すると共に建造量が増加するに従い、Block 置場が必要になり、既存の造船所では敷地を簡単に拡大出来ないため艀装関係工事の外注ないし下請けと共に造船所の艀装関係工場を潰し Block 置場に変えていった。

そして建造船舶の大型化に従い大型新造船工場は一部 Pipe 工場を除き艀装関係工事はすべて外注ないし下

請化を前提に建設され、この生産方式はそのまま現在に引き継がれている。

c. 艦装関係の職種が大幅に減るか無くなることにより生産管理および人事管理が楽になり、造船所は船殻工事に集中して管理が出来るようになり、品質の向上と効率化に役立った。

(B) 艦装工事外注ないし下請化および購入品の問題点:

a. 艦装工事外注ないし下請化について:

船主側としては艦装関係工事に外注ないし下請を使用することは品質が保証され、後のMaintenanceに支障がないならば基本的には問題がない訳である。

しかし、どの外注先も同程度の信頼性があるといえるとは思われず、歴史のある技術的に信頼出来る外注先もあれば、低価格だけが売物の外注先もあると思われ、船主側としては価格で外注先が決められるのには、極めて抵抗がある。

造船所側とすれば、物によっては外国へ外注しても問題ないと自己弁護するが、「良い船」を建造するという基本的に重要なことを重視せず、価格だけで今まで長期に使用していた外注先を切り捨て、技術的にも長期的にも未知の全く新しい外注先に簡単に乗り換える経済最優先に問題があると考ええる。

外注先は造船所との相互信頼関係が必要で円高や円安に左右されず安定的な相互関係を維持することが良い製品を生み「良い船」の建造につながると考える。

b. 購入品について:

大きな購入品は造船契約後間もなく造船所より船主にMaker's Listが提出され、造船所が採用予定の各機器について通常承認を求めてくる。

この場合、船主も出来るだけ造船所に協力するが、利害関係があるか、自社の他の船舶との関連で同一Makerの製品を使用したい場合、その他同業他社の実績からMakerに問題があると判断された場合には、造船所に対し変更を求め、協議の上変更することがある。

円高時代には韓国始め欧米のMakerの製品が出回っていたが、最近では、これに替わり中国産の製品が使用されている由であるが、その質の程は不明である。

いずれにせよ「良い船」を建造するためには「良い艦装品」と「良い艦装工事」が不可欠で、造船所は「良い外注先ないし下請」の育成に努めてもらいたいと考える。

(3) 船殻溶接およびRivet工作法とその精度の問題:

前回船殻の誤作の問題を論じたが、船体をBlock建造する場合、その精度は極めて重要で、精度の悪いBlockは誤作と同じLevelの重要な問題であると思うので、溶接によるBlockの精度とRivet時代の精度を簡単に触れ

ることとする。

A. 溶接によるBlockの精度:

著者は建造の専門家でないので、この問題に触れることはおこがましいが建造監督当時の経験から推量すると共に欧州の某造船所の精度の問題について述べることにする。

(A) Cuttingの精度、縮み代および歪み:

Blockの精度は先ずCuttingの精度が問題でNC Cutが採用されるようになって精度は上昇したが、誤差は0にすることは出来ず、小Block～中Block～大Blockに結成されるにつれ、次第に縮み代および歪みに因る誤差が累積され、一方、別に結成された連結相手の大Blockも同様誤差が累積されており、両者の累積誤差範囲が結成可能範囲にないと直ちに結成出来ず、何等かの処置を施す必要が生じる。

日本の各造船所は1970年頃よりBlock同士のこの問題の解決に全力を注ぎ、工作法を研究し対策をたててきたが、次第にその成果が現れ、1980年頃にはほぼ解決し今日に到っている。

(B) 欧州の某造船所の精度問題:

7, 8年位前のことである。欧州の某造船部がBlockの精度が悪くErectionに難渋し、日本の造船所に技術援助を申し入れてきたことがある。

某日本の大手造船所が技術援助を行うべく該造船所へ調査に出かけ、技術援助契約寸前まで話が進んだが、該造船所が契約していた連続建造予定船がCancelされ、建造船がなくなったため契約が流れたことがある。

該造船所は当時Blockを搭載するため船台へ持って行っても、精度が悪いため相手Blockと結成出来ず、持ち帰り手直しを行い、再び搭載すべく持って行っても、なお結成出来ず、また再び手直しをするようなことを何回か繰り返して初めて結成出来るという極めて非効率で、あたかも20年程以前の日本の状態であった由である。

結局該造船所はその後も新造船の契約が取れず破産解散したとのことである。

B. Rivet建造船の精度と軍艦のRivet建造:

(A) Rivet工作法時代の精度:

Rivetによる工作は溶接法の改良開発、母材の改善が進むにつれ、順次溶接に取ってかわられ、今やRivetを一部でも使用している船はなくなり、Rivet船は最早博物館の代物となったが、Block同志が結成出来ないというような建造に際しての問題は聞いたことがない。

それはBlock溶接建造船とRivet建造船とでは、基本的に建造方法に差があるからであると考ええる。

Rivet建造船は外板一枚一枚、Frame一本一本下か

ら Tolerance を Check しながら組上げて行く工法で少しずつ修正しながら建造するため早期に誤作なり設計 Miss を発見し易い工法であったからであると考ええる。

Rivet 工法では、大きく別々に組立てたものを結成するということがなかったので、両者が合わず結成に苦労したということが発生しなかったものと考ええる。

(B) 軍艦の Rivet 建造：

戦前日本の軍艦設計の世界的権威者である平賀謙博士は数々の名艦を世に出したが、Rivet 論者で溶接を嫌っていたとの話である。

当然ながら彼が設計した軍艦の Main Part は Rivet 構造であった。

軍艦はその重量が極めて大事で 1.0 kg の重量軽減もないがしろにしない設計をするのが常識であった。

その意味で溶接構造は軍艦に最も適した工作法であり、平賀博士程の人が溶接の Merrit を知らないはずがないのに何故 Rivet に固執したのであろうか。

それは次の理由によるものではなからうか。

a. Rivet 構造は Rivet を 1 本 1 本の締め具と

Tight を確実に Check 出来、検査したものは全面的に信頼し得た。

b. これに反し溶接構造は表面は綺麗に溶けていても中までは分ならず、施工した者を信ずるしか方法はない。X線で部分的に Check できるが、全部を X線撮影することは出来ず、Rivet のように安心して信用出来る Check 方法がない上、溶接は新しい工作方法でいろいろな意味で未完成の工作法と考え、強度の面から全面的に信用出来ないと考えられたのではなからうか。

(4) 造船所の良否に関する諸問題：

「良い船」を建造するには「良い造船所」を起用する必要があることは言をまたない。

「良い造船所」とは一口にいうと Reliable & Reasonable の 2 つの R を持つ造船所で、規模の大小で決めるべきものでないと考えるが、更にどのような条件を有する造船所をいうのか以下項目のみ記すことにする。

- A. 立派な経営哲学、技術哲学を有し、会社全体に徹底させていること
- B. 商業道徳を重んじ無用の競争を行わず、業界のみならず、世間から立派な会社と言われること
- C. 顧客を大切に扱い、顧客が満足するよう最善の努力をすること
- D. 技術のみならず、造船所全体に信頼性があること
- E. 技術的にも営業的にも Reasonable であり、無駄がないこと
- F. 品質管理が十分であり、Feed Back System が完

備していること

- G. 常に技術の最先端を歩み業界の Leader 的存在であること
- H. 機能的な組織を有し、命令責任系統が明確で Quick Response であること
- I. 設計 / 現場の意志疎通が十分行われ、全社一丸となって取組む姿勢があり、すべてに積極的であること
- J. 優秀な建造設備、修繕設備、主機製造設備等を有し、技術革新に対して常に設備投資を怠らないこと
- K. 船型試験水槽を持ち、船型開発を積極的に進めている他、種々の研究設備を有し、技術革新に前向きに取り組む、豊富な技術資料を有し、有機的に活用され技報等で成果を発表していること
- L. 技術委員会等に積極的に参加し、技術の向上のみならず人物養成の教育にも力を注いでいること
- M. 従業員を大事に扱い、技術的伝承を絶やさぬようにしていること
- N. Guarantee 工事を含む After Service の体制が整っていること
- O. 同業他社へ技術的援助を行っていること (つづく)

〔訂正お詫び〕

4月号 51頁 右側 ②建造過程における誤差の問題と
(上から) 対策(文中)

(誤) 誤差 → (正) 誤作

表題, 1行目, 4行目, 10行目, 12行目, 13行目(2ヶ所)
15行目, 18行目, 24行目, 30行目 (編集部)

● ニュース

渦潮電機 "ISO 9001" を取得

渦潮電機(株)はこのほど、英国のロイドレジスター・クオリティー・アシュアランス社(LRQA)から品質保証の国際規格"ISO 9001"の認証を取得した。

取得範囲は同社の本社工場で、設計・製造・品質管理部門と営業部門、対象製品は主力製品である主配電盤、非常用配電盤、機関集中監視盤、機関集中制御盤、モニタ・データロガーシステム等である。

● 新型機関紹介

NKK-SEMT-Pielstick 18PC4-2B形機関の概要

— 高出力 1,800 馬力, 低公害 IMO 規制をクリア —

小野 亨*

1. はじめに

当社では、1963年に、フランス SEMT 社との技術提携以来、30余年にわたり Pielstick 機関の製造販売を行ってきた。

97年初現在で、総計約400台、総生産出力400万馬力弱までの実績を数え、現在も時代のニーズに合う機種改良開発に努めている。

その1つとして、この度、大出力中速機関として PC4-2B 形機関の技術導入を行い、18シリンダ初号機を完成した。

本機関について、機関構造、性能を紹介する。

2. PC4形シリーズの歴史

図1に、PC機関高出力化の推移を示す。

当社製品として PC2形(口径400mm)、および PC4形(口径570mm)の2機種を有し、それぞれ改良開発を重ねることで、シリンダ当たり出力を上昇させてきた。

現在、PC4形では PC4-2形(1,650 PS/CYL)、PC40L形(1,800 PS/CYL)に加え、PC4-2B形(1,800 PS/CYL)のバリエーションを持つ。

3. PC4-2B形機関開発の目的

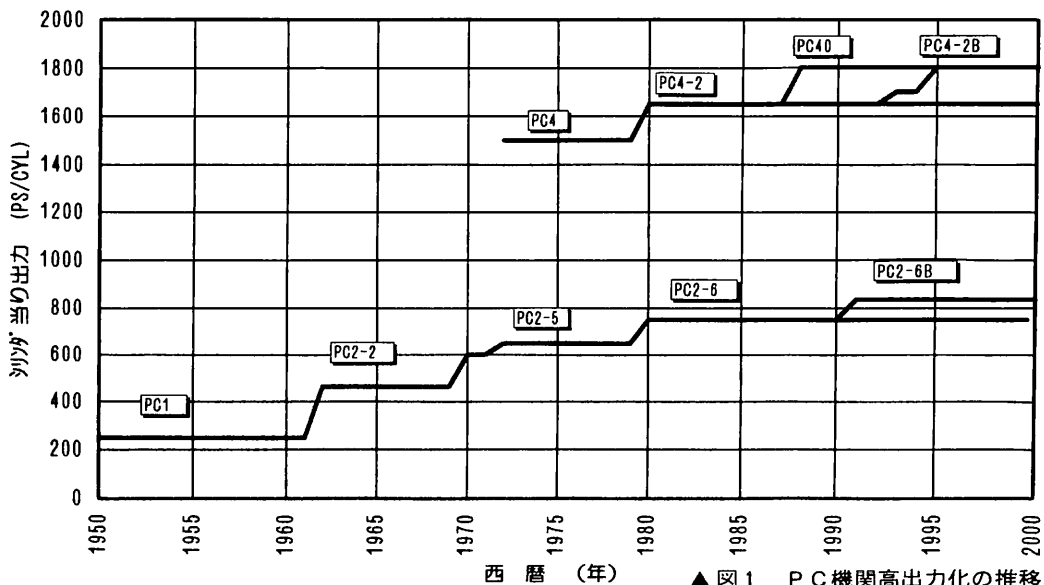
PC4-2B形機関は、大型フェリー等で多くの実績を持つ PC4-2形、および PC40L形機関の稼働実績をベースとし V形機関としての後継機種として開発された。開発ターゲットとしては以下の通りである。

- (1) 出力は PC40L形で実績のある 1,800 PS/CYL とし、V形機関として単機出力を上昇させる。
- (2) IMOでの NOx 規制に向け排出レベルの低減を図る。
- (3) 実績のある PC4-2形機関をベースとした設計見直しを行い、信頼性向上を図る。

4. 主要目

表1に PC4-2B形機関主要目を示す。本機関は10シリンダから18シリンダまでのバリエーションを持ち、最大32,400 PSの出力を発生する。

* NKK 原動機プラント技術部
ディーゼル技術室 室長



▲ 図1 PC機関高出力化の推移

▼表1 PC4-2B形機関主要目表

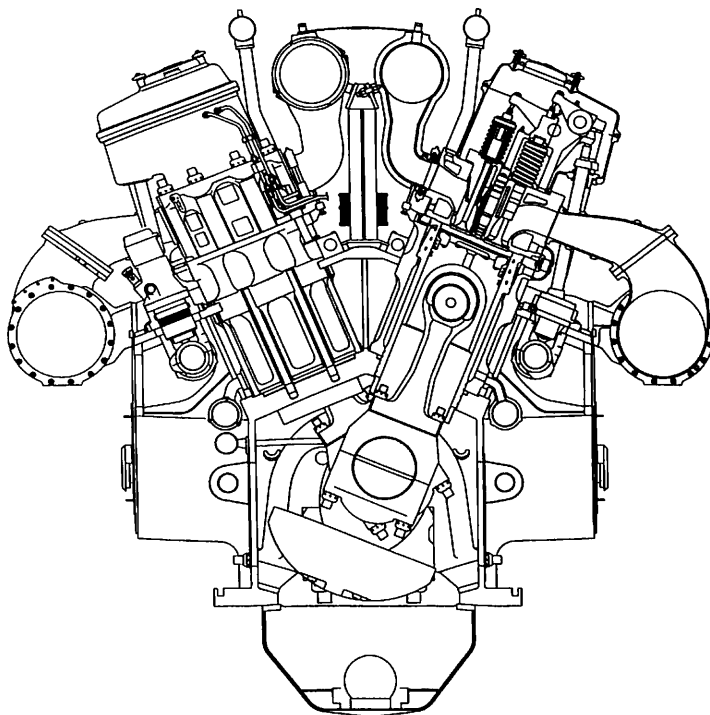
項目	単位	機関形式	
		非逆転	可逆転
シリンダ径	mm	570	←
ストローク	mm	660	←
定格出力	PS	1800	1650
定格回転数	rpm	430	400
平均ピストン速度	m/s	9.46	8.80
正味平均有効圧力	kg/cm ²	22.37	22.04
出力率	kg/cm ² ・m/s	212	194
シリンダ内最高圧力	kg/cm ²	153	←

特長としては、

- (1) PC4-2形機関と比べ、ストロークを40mm大きい660mmとし、ロングストローク化による熱効率の向上を図っている。
- (2) シリンダ内最高圧力は実績のあるPC40L形機関のレベルとし、信頼性の確保を狙った。

5. 特長

図2に機関横断面図を示す。主要部品についての特長を以下に記載する。



▲図2 PC4-2B形機関横断面図

(1) ピストン (図3)

ピストンは、PC40L形で実績のあるステップドボスを採用し、燃焼圧力および慣性力に対する強度を確保している。現在ではPC4-2形機関にもこのタイプを適用している。

(2) 接続棒 (図4)

接続棒は、2分割形と3分割形の2種類が適用可能であるが、当社では機関室天井高さを低くできるように、3分割形を採用し、機関開放高さを抑えている。3分割形接続棒はPC40L形で採用しており良好な稼働実績を得ている。大端部は幅を増加し、クランクピン軸受部面圧を改善している。

(3) クランク軸

クランク軸は、鍛造一体型でジャーナル径をPC4-2での465mmから485mmとしている。主軸受の軸径を大きくすることで、クランク軸の曲げ応力の増加に対応し、軸受面積の増加により面圧の減少、油膜厚さを増加した。(表2、表3)

また、バランスウエイトは図2に示すように取付方法、形状の簡素化を図った。

(4) 給排気弁

給排気弁はリフト量をPC4-2形での46mmから57mmへ増加し、シリンダ内のガス交換を向上させている。また排気弁には、高い信頼性を有するナイモニック弁を採用した。

なお、可逆転機関の場合には、リフト量をPC4-2形と同じ46mmとし、出力を1,650PSとしている。

6. 試験結果

当社において1996年8月に完成した18PC4-2B形機関は、可逆転機関として初号機である。

機関全景を写真1に示す。

当社試運転ベンチにて運転試験を実施した結果を以下に紹介する。

(1) 機関性能

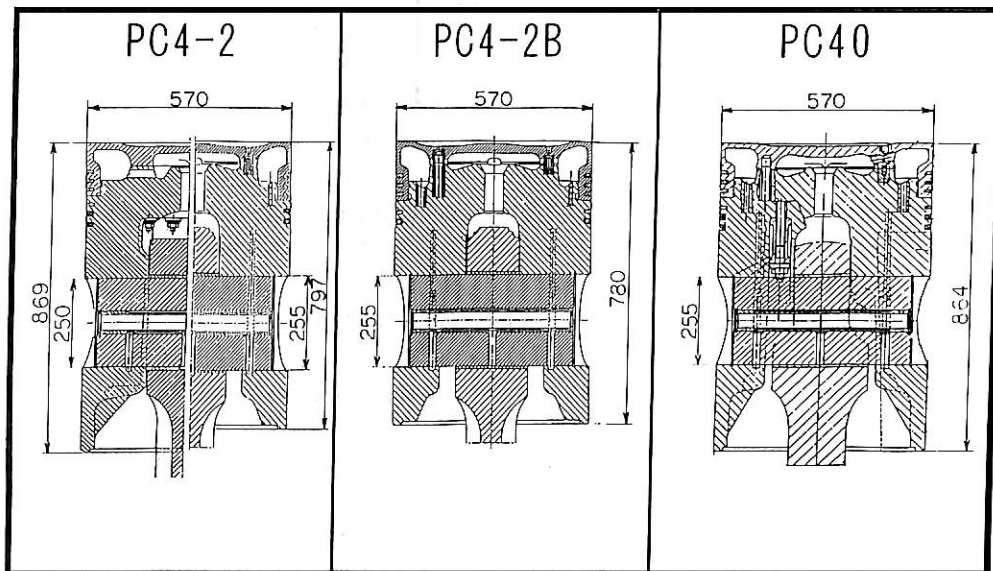
図5に機関性能曲線を示す。計画段階での予想性能を満足する結果が得られた。

(2) 排出NOxレベル

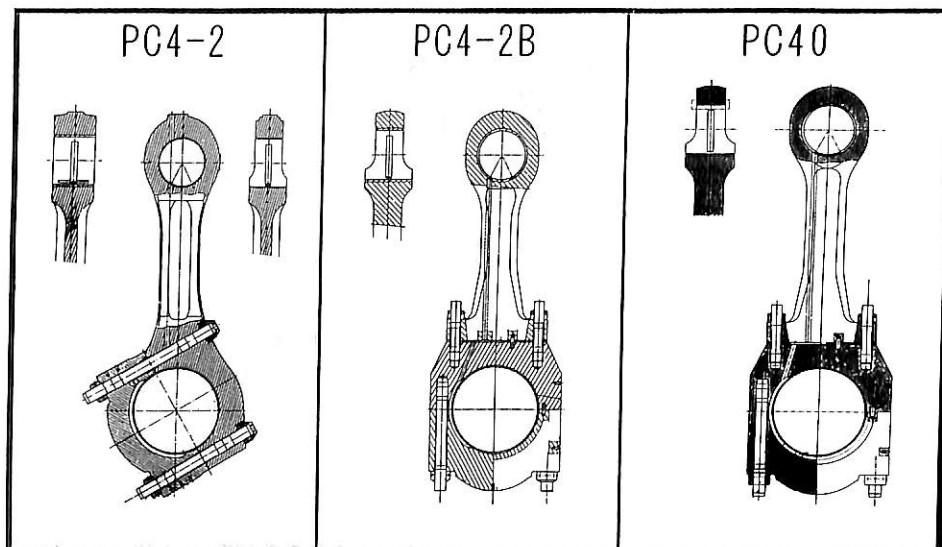
PC4-2B形機関での実測結果を図6に示す。PC4-2形から排出レベルは低減され、現在整備が進められているIMO規制に対してクリアできるレベルであった。さらに、当社で

▼表2 PC4-2 B形機関主軸受(18CYL)

	Speed (rpm)	Firing pres. (bar)	Excentricity	M.O.F.T. (micron)	Inst. pres. (bar)
PC4-2	428	145	0.969	8.0	2184
PC4-2 B	428	150	0.958	13.1	1567



▲図3 ピ ス ト ン

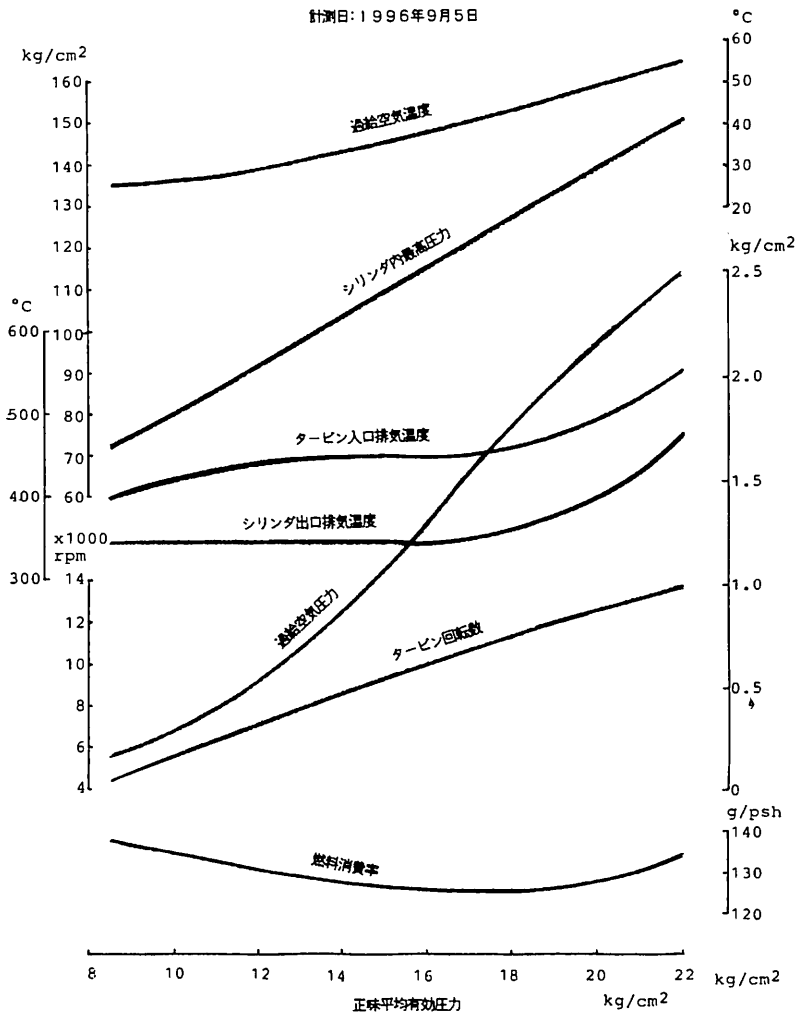


▲図4 連 接 棒

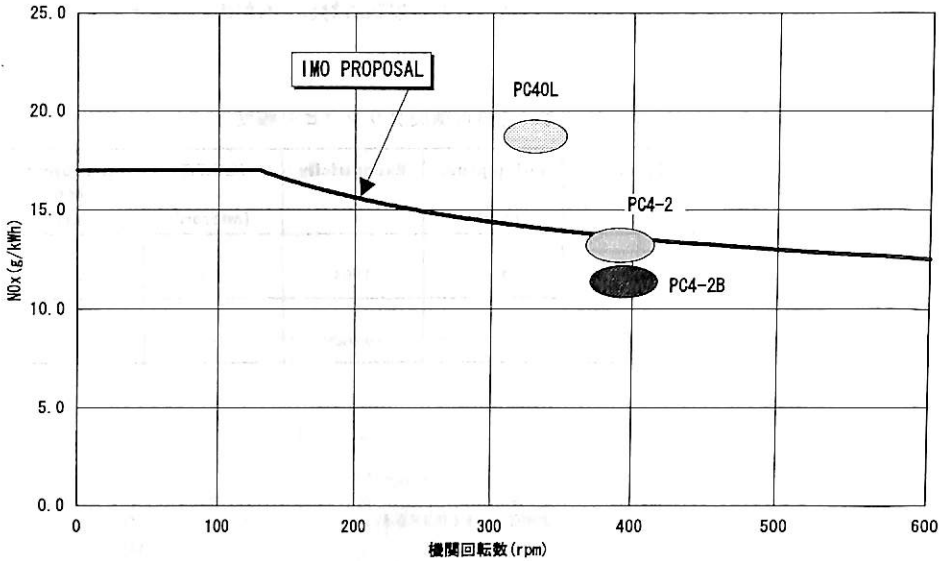
は陸上発電用機関としてのNOx低減実績があり、例えば、さらに厳しい規制が予想される沿岸海域でのローカル規制に対しても対応できると考えている。

▼表3 PC4-2 B形機関クランクピン軸受

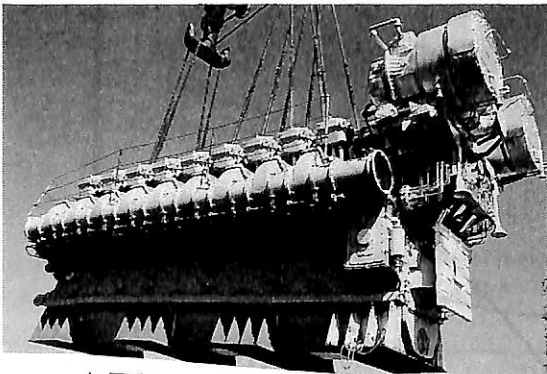
	Speed (rpm)	Firing pres. (bar)	Excentricity	M.O.F.T. (micron)	Max. Spec. Pres. (bar)
PC4-2	428	145	0.964	9.4	385
PC4-2 B	428	150	0.962	9.9	386



▲図5 PC4-2 B形機関性能曲線



▲ 図6 PC4-2B形機関 NOx 排出レベル



▲ 写真1 18PC4-2B形機関全景

7. おわりに

当社は、18PC4-2B形機関を2機完成させ、現在高速R-O-R船用主機関として稼働中である。

新規建造またはリブレスの際には、船速増加で計画される傾向にあり、大型船に搭載される主機関出力は結果として増加の傾向を呈している。今後予想される主機関選定において、高出力機関であることはもとより、良好な稼働実績に裏付けられた機関の開発を進め、ユーザーのご期待に応えたいと考えている。

最後に、当社として初号機となった18PC4-2B形機関の製造完成に当たり、その御採用を頂いた船主、造船所、関係各位殿に謝意を表する。

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士 間野正己 著

B5判 / 本文240頁 / 定価12,230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 ●

● 海外製品紹介

化学工業装置用の
新規の二相ステンレス鋼
— Duplok ステンレス鋼 —

Nordberg-Lokomo Oy (フィンランド)で発売された二相ステンレス鋼の Duplok 新鋼種は、クロム21~27%、ニッケル5~9%、およびモリブデン1.5~5%を含む高合金系品種である。

窒素で合金化して溶接性を向上させる品種もある。

Duplok ステンレス鋼の二相オーステナイトフェライト系のマイクロ組織は従来のステンレス鋼よりも機械的強

度に優れ、かつ耐食性も耐摩耗性も大きい。

このことにより、Duplok ステンレス鋼は、石油化学装置、燃料ガススクラッパ、塩素および過酸化水素を含む漂白装置、そして海水および海洋環境でも化学工業装置の製作に適している。(図1)

二相マイクロ組織

ステンレス鋼のマイクロ組織は化学的組成によって決められるもので、クロムおよびニッケル当量値がフェライトおよびオーステナイト相の比率を決める。二相鋼の場合、目標はフェライトマトリックス中でオーステナイトが40~60%に達することである。

Lokomo 鋼の現在における製造計画では、Duplok

Vaculok の商品名で販売し、VODC技術によって製造する“標準”および“高級”品種を提供するのであって、この技術を用いてガスおよび他の不純物を高真空下で熔融鋼から除去すると同時に炭素含量を所望の含量まで減少させる。このことによって最終製品が優れた清浄度を持ち、かつ、炭素含量が極めて少ないことを保証できる。

機械的には、Duplok の新規品種は、オーステナイト系鋼より強度が極めて大きい。この保証耐力は品種によって350~515ニュートン/㎠まで変動する。

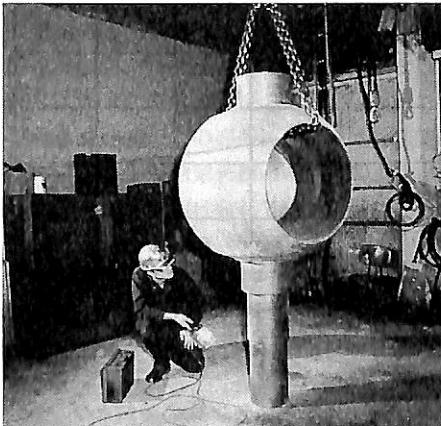
(図2)

一方、オーステナイト系ステンレス鋼の耐力は、約200ニュートン/㎠である。

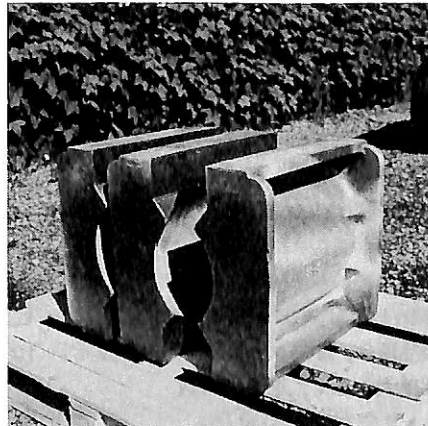
孔食および

臨界すき間腐食

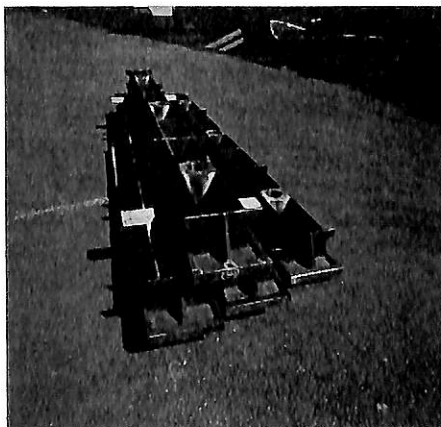
二相ステンレス鋼の全面腐食耐性は、オーステナイト系品種の全面腐食耐性と



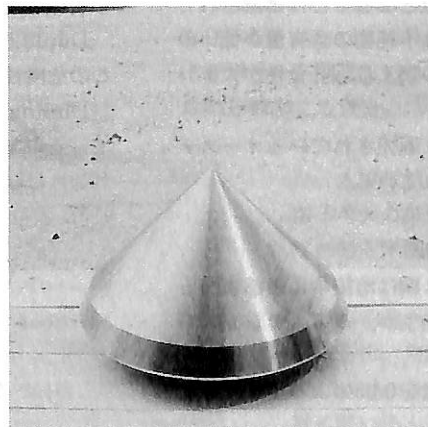
バルブ・ボール



ローター・ハウス・バルブ 150 kg

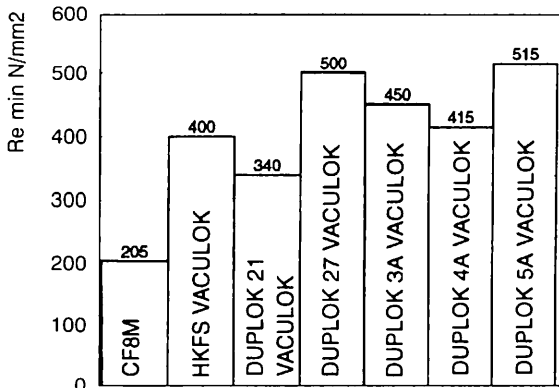


デュブロック 4A ヴァキュ 590~840 kg



コーン 78 kg

▲ 図1 二相ステンレス鋼から製作される部品



▲ 図2 二相ステンレス鋼とオーステナイト系品種CF8Mの铸造品の耐力の比較

同等ないしはそれ以上に良好である。しかしながら、ステンレス鋼の耐食性は合金化によって向上するので、Duplok 品種はオーステナイト系品種よりクロム含量を高くしている。幾つかの品種では銅も含まれており、硫酸の存在下で耐食性が向上する。

合金用元素が孔食耐性に及ぼす影響は、つぎの方程式を用いて計算できる：

即ち、

$$PREN = \%Cr + 3.3 \%Mo + 16\%N$$

Duplok ステンレス鋼の高級品種は、オーステナイト系ステンレス鋼よりも孔食耐性は大きくて、PREN数は40以上である。

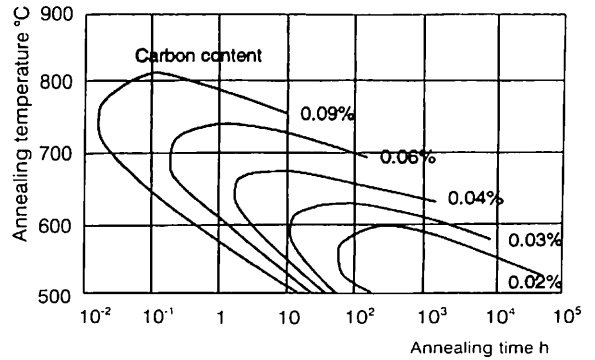
不純物が孔食におよぼす影響を表わす方程式はないが、非金属系混入物が孔食の開始点となることは確認されている。Duplok ステンレス鋼は不純物の含有量が低いので、同じPREN数を持つ他の鋼よりも孔食性が大きいと断言できる。

臨界すき間腐食耐性も、広く販売されているオーステナイト系品種のものよりも優れている。

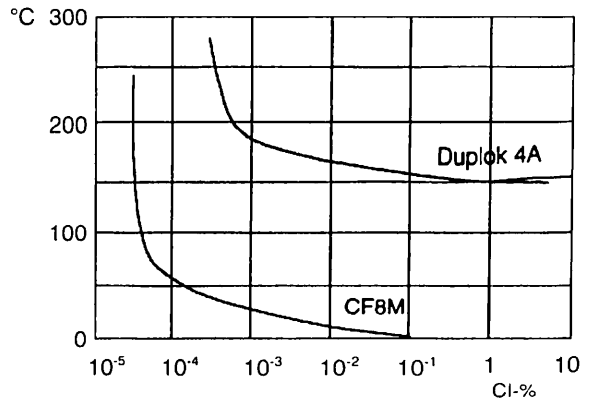
粒界腐食および応力腐食割れ

オーステナイト系ステンレス鋼は溶接中に敏感になることがあるので、粒界腐食の発生が、このステンレス鋼に大きな危険性である。(図3)

このステンレス鋼の炭素含量を0.03%より少なくする



▲ 図3 オーステナイト系ステンレス鋼の粒界腐食感受性を示す



▲ 図4 オーステナイト系ステンレス鋼およびDuplok ステンレス鋼の応力腐食割れ曲線

ことにより、このような危険性を回避できる。

Duplok ステンレス鋼の炭素含量は極めて低いので、この危険性は大幅に減っている。

Duplok ステンレス鋼にはフェライトがかなり含まれているので、オーステナイト系品種に比べて応力腐食割れ耐性は高くなっている。(図4)

(EIBIS International)

〔お問い合わせ先〕

Nordberg-Lokomo Oy

Lokomo Steels Box 306

FIN-33101 Tampere, Finland

Tel. +358 204 80 142, Fax. +358 204 80 4245

E-mail: hannu.pontinen @ nordberg.com or

esa.kivineva @ nordberg.com

VODC：真空酸素脱炭転炉

Vacuum Oxygen Decarburisation Converter

● 海洋随筆

貨客船百花繚乱

(30)

兵頭喜明*

15 シアトル航路(日本郵船)

日本郵船会社の米国定期航路第一船 三池丸(図15-A)(3,308 ㏍, 1888英国製, 97.1(L)×12.7(B)12.7kn)がヤング船長指揮のもと神戸から横浜, ホノルル経由シアトルへ向け出港したのは, 今からちょうど100年前, 明治29年(1896)8月1日のことであった。これは同社の欧州航路の第1船が同じく, 外人船長によって横浜を出帆してからわずか5ヶ月足らず後のことであった。

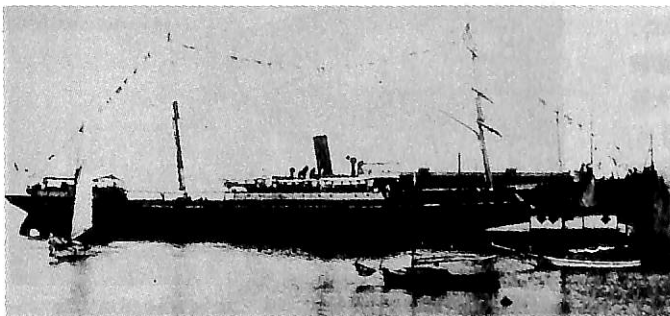
当時の国内情勢は, 国運を賭して戦った日清戦争が清国北洋艦隊の降伏をもって終りをつけた直後であった。そして新しい日本の建設のため世界の中の日本としての視野を広げることの必要性に目覚め, 復興の意識の燃えたった, まさに意気軒昂の時期であった。今日のような, 日和見と謝罪に明け暮れているようなヘナヘナの日本ではなかったのである。

欧州航路出帆のようすを「日本郵船百年の歩み」から拾えば次のとおりである。

「祝宴では女性の手踊りによる“貿易愉快ぶし”なるものが披露された。曰く

実に日本の誉なり 郵船会社の汽船にて
四本マストの巨大船 その名も高き土佐丸の
欧州航路を開始する その出帆の勇々しさを
目に見ることの嬉しさよ 貿易ますます繁昌する

* 元・日立造船株式会社勤務・建築家



▲ 図15-A 三池丸

ゆくわい(愉快) ゆくわい(愉快)

土佐丸萬才 萬々才

この歌にも引き合いに出されているように, 4本マストを誇った土佐丸は当時の邦船で最大の船であった。この船は明治25年(1892)イギリスで建造された5,402 ㏍で, 1等20名, 2等8名, 3等100名を収容した。(本稿15 Vol. 48 1995 No.12 参照)

余談になるが, さきに拙稿で紹介した山下汽船の創始者 山下亀三郎はこの辺のことを次のように述懐している。「郵船の土佐丸がロンドンに行くこと各新聞が報道し大騒ぎした。(郵船の)近藤社長は横浜公園で大園遊会を開いた。朝野の紳士淑女が招かれ土佐丸の前途を祝福したがむろん私は招かれる資格はなく, 路傍に立って盛況を見ていた。出帆の汽笛がポーッと聞こえたときは, 急に横浜の海がロンドンに通じた気がしてじっとしておられず, ビールを1本もって神社の境内に行き, 湯のみ茶碗で乾杯し, いつか自分も船を持つようになって英米にやる身分になってみたいものだと思いを抱いたものである」

だいぶん道くさをくった。シアトル航路に話をかえさねばならない。

「新鋭貨物船による定期航路」(本稿25 Vol.49 1996 No.12参照)においても述べたとおり, パナマ運河(1914, 大3開通)が開通してなかった当時の大太平洋航路は, 日本から輸出する貨物のほとんどは大陸横断鉄道によってニューヨークなど東部諸都市に転送されていた。太平洋航路は“海陸一貫輸送システム”が不可欠の条件だったわけである。当然, 日本郵船も米国向け新航路開設については, サンフランシスコ経由ということ念頭において計画を進めていた。

折も折, 米国の大北鉄道(Great Northern Railway Co.)から次のような話が郵船会社に舞い込んできた, 曰く「我が鉄道は大陸横断の最短距離をとってニューヨーク—シアトル間を走っている。についてはシアトルと

日本との間に航路を開き、アメリカ東部方面との船客貨物を相互に接続しないか」という提案であった。

シアトルは当時人口6,000人の小さな港町に過ぎなかったが、シスコ航路にくらべ距離が短いという利点がある。事実、横浜～シスコ間が約4,550カイリなのに対し横浜～シアトル間は約4,270カイリ、それに、大北鉄道もまた大陸横断の最短距離だから二つを接続すれば日本～ニューヨーク間でシスコ經由より1日余の短縮になるのであった。それにもうひとつ、シスコ航路だと既存のアメリカ船が港で目を光らしており、これとの激しい競争を覚悟しなければならぬ状態にあった。

このような条件のもと郵船会社は大北鉄道と交渉の結果シアトル航路の開設を遂に決定した。

さて、第1船の三池丸がシアトルに到着したのは神戸出港後ちょうど30日目の8月31日であった。

三池丸がシアトルに入港すると21発の祝砲がとどろき多数のランチが同船を迎えた。岸壁には黒山の市民が集まり、全市が仕事を休んだという。この無名の町を定期航路の終点として選んでくれたということがかような熱烈歓迎の原因となったわけである。しかも更にこのことが後年において北米シアトルがバンクーバー、サンフランシスコ、ロサンゼルス等と並ぶ米国太平洋岸の大都市としての発展を遂げる引がねとなったわけで、これは大北鉄道と日本郵船が、ここを連絡港としたからに外ならぬとしてシアトル市民は大北鉄道を「シアトルの父」、日本郵船を「シアトルの母」と呼び永年にわたって感謝したという。

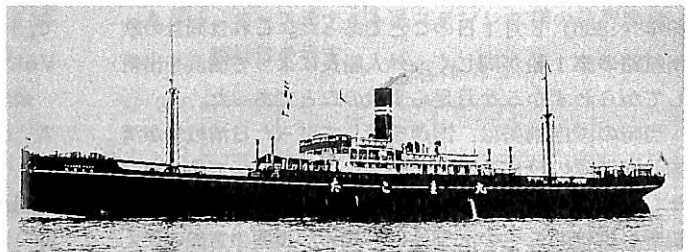
ここでわれわれはわが国海運界における片方の雄、大阪商船会社に目を転じなければならない。

大阪商船は明治42年(1909)香港～タコマ(米国西海岸)定期航路を開設した。しかもこれは商船会社が遠洋航路に進出した最初の航路であった。さきの日本郵船と大北鉄道との接続のように大阪商船はタコマでシカゴ、ミルウォーキー、アンド、セントポール鉄道会社と接続した。同鉄道会社は大北鉄道のライバルであった。大阪商船はこれに新造のたこま丸型(図15-B)貨客船(6,000%)を6隻就航せしめ2週1回、年25航海を実施した。次いで大正4年(1915)以後には、たこま丸型の拡大型、はわい丸級6隻といれかえられ、たこま丸型は南米東岸線へ配船された。更に大正13年には、はわい丸、まにら丸も南米東海岸航路に配船替えとなった。

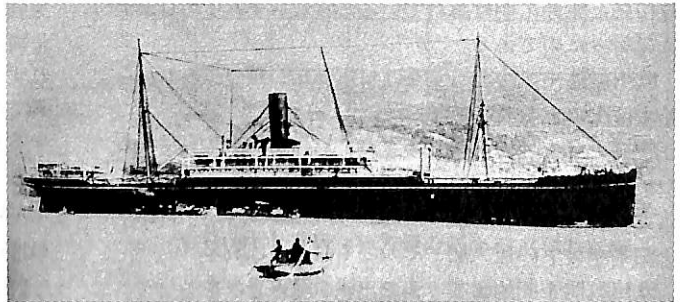
そもそもこれらの船は船客構成からみてもわかるとお

り移民船である。(本稿28 Vol. 50 1997 No.3 あらばま丸参照)温暖なカリフォルニアは1848年の金鉱発見以来急速に開発されていって労働力はいくらあっても足りなかった。その要求に応じて大量のアジア人が相次いで太平洋を渡った。しかし日本人の定住性の乏しさのせいもあってか、かつては大盛況を呈した移民政策も明治30年(1897)を境に、米国、カナダ政府とも制限の態度をとりはじめる。そして明治が大正に変わる頃になると、これが日本人排斥にまで発展し、移民はきびしく制限されるようになり、やがてわが国移民の重点は北米から南米に移って行くことになった。

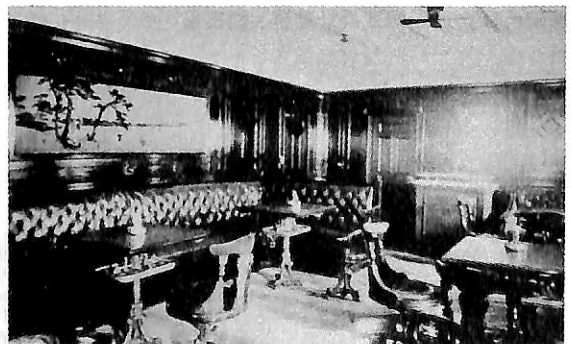
大阪商船のタコマ航路船が南米航路に配船替えとなったのもこれらの理由にほかならない。そして遂に昭和6



▲ 図15-B たこま丸



▲ 図15-C 丹後丸



▲ 図15-D 丹後丸1等喫煙室 重厚な調度品と壁面の日本風パネル画の対照がおもしろい

年には郵商協定により大阪商船は北米航路から撤退することになり本航路は郵船の単独航路となったのである。

話を日本郵船に戻す。華々しい歓迎をうけてシアトルに入港した第1船 三池丸に続いては山口丸(3,287%)、金州丸(3,967%)が就航したが、これらは新造船ができるまでのつなぎで、明治33年(1900)には欧州航路に配船すべくイギリスで造っていた信濃丸(6,388%)をこちらに回し、さらに三菱長崎で建造した加賀、伊予、安芸丸(6,300~6,400%)を出来上った順に就航させ、それに丹後丸(7,463%) (図15-C) (図15-D)も加えて2週1回の定期便をつくりあげた。いずれも15kn以上を出す快速船である。

これらの船のうち信濃、加賀、伊予丸は中央ブリッジの甲板室は1階だが、安芸(明36)、丹後(明38)ではそれが2階となった。つまり、遊歩甲板が増設されたわけで、それだけ客室の数も増え、サロン、喫煙室も広くなり、船の外観も従来のものにくらべ格段と華やかになってきた。また丹後丸は、日本ではじめての7,000%級の船として世間の評判となった。

明治45年には、横浜丸、静岡丸(6,500%)という2隻がこの航路用として三菱と川崎で建造された。明治42年の大阪商船タコマ航路の開設に刺激されたのかもしれない。さきの丹後丸にくらべると少し小型だし、あまり例を見ない平甲板型というめずらしい格好の船で、これについては後章でさらに触れてみたいと考えている。

大正6年になると欧州航路をやっていた賀茂丸、熱田丸(8,500%)がこちらに廻って来たうえ、さらにもひとつ大きい諏訪、伏見、香取、鹿島丸(10,100%)までがこの航路に加わった時期もあった。(本稿15 Vol. 48 1995 No12参照)

したがって昭和5年の氷川、日枝、平安丸の本航路への出現となるまでは、あとに残った賀茂丸、熱田丸にさきの横浜丸、静岡丸が加わったり、ときには加賀丸、伊予丸が交替したりして本航路は運営されていたものと考えられる。

さて、満船飾を装った、ピカピカの氷川丸が国内でのレセプションのあと積荷も終えて、有吉船長指揮のもとシアトルに向け横浜港を出帆したのは昭和5年(1930)5月17日であった。そして北太平洋を横断してシアトル港に着いたのが同月27日午後6時30分。今回も、かつて第1船三池丸がはじめてシアトルに入港したときの歓迎に勝るとも劣らぬ大歓迎ぶりだったということであるが、「こんな大歓迎が待っていようとは全く想像もしていなかっただけにただただびっくり、胸の高鳴りを禁じ得なかった」と当時の乗組員は述懐していたという。

そのあと氷川丸は、びっしり組まれた記念行事をひとつずつこなし、一方で本命の荷役作業を忙しく続けてすべてのシアトルにおける仕事を終了して日本に向け帰還の途についたのは6月17日11時であった。

そもそも、シアトル航路は太平洋を最短距離で横断するということにメリットがある。したがって千島列島からアリューシャン列島、アラスカ半島沿いに北洋圏最接近のコースを走ることになるのだが、北洋はただでさえシケる。比較的穏やかなのは5月から7月までの3ヶ月くらい、とくに冬は昼なお暗く、うなりをたてて荒れ狂う。往路は追い風、復路は向かい風をまともに受けるので復路の揺れが激しく船の操縦もむづかしい。波が煙突の中に入ることもある。「波に^{はんちゆう}翻弄される船は、まるで水中をもぐる潜水艦そのもので、横転した船の操舵室の窓には海面が壁のように貼りついて“もうだめか”とゾッとすることもしばしばである」というようなある船長の体験談を聞いたこともある。そんな海を相手に健気に走りつづけたこれらの船達には感謝とねぎらいの念一入なのだが、同時にその船達への思慕の情を禁じ得ない。例によってこれより、図面に^{しる}記されたそれらの船の魅力について過去を回想しながら触れて見ることとしたい。

15-1 加賀丸、伊予丸(図15-1A)

既に本稿冒頭で述べたとおり、シアトル航路の第1船は三池丸であり、山口丸、金州丸がそれにつづくのだが、たった3,000%クラスのこんな小船で、新船と交替するまでの10年間よくもち耐えたものと感心するばかりである。どんな船だったのかと思うのだが、詳細がわからず残念である。

明治34年(1901)になってはじめて加賀丸と伊予丸の2隻がこの航路用として新造された。三菱長崎建造の6,300%である。ここに掲げた一般配置図、文字による表示は全然載っていなかった。記入してある室名等は筆者が想像で記入したものであることをお断わりしておかねばならない。Upper Deck 中央居住区画は、おおむね船の士官級の居住区となっているが、その前方中央部と通路を隔てた右舷前方は1等客室となっている。この2室は身近に便所と風呂があり、しかも食堂も近いことからここは年輩者むきの部屋と考えるのが妥当かも知れない。その他の一等はこの上階Bridge Deckにある。食堂の廻り階段を昇っていくと、ちょっとした広間があり、前方に通路をはさんで6室があるが、この部屋に対する風呂と便所はエントランスの左舷後部の区画と想像される。

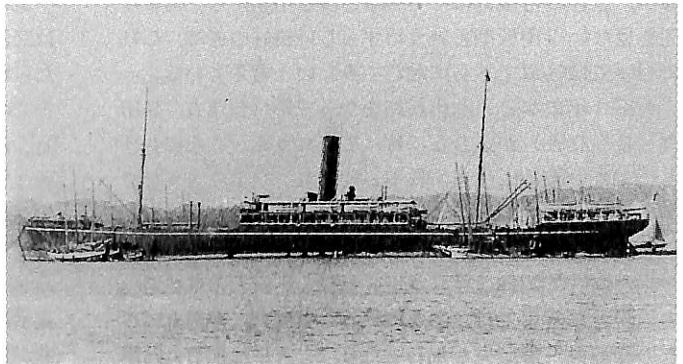
次なる一等船室はBridge DeckのEngine casing 両舷に接して海に向かって並んだ10室。これが問題なの

▼ 要 目 表

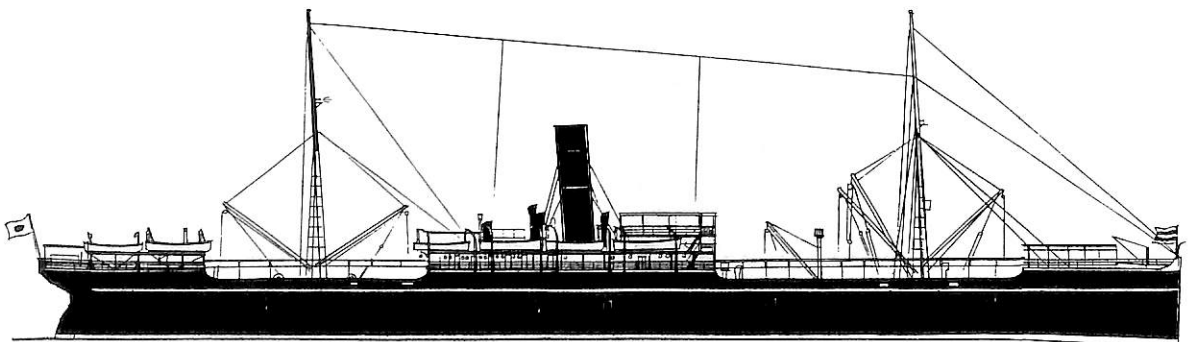
	加 賀 丸	丹 後 丸	静 岡 丸	賀 茂 丸	氷 川 丸
建造所	三菱長崎	三菱長崎	川崎神戸	三菱長崎	横浜ドック
建造年	明治34/5(1901)	明治38/4(1905)	明治45/6(1912)	明治41/7(1908)	昭和5/4(1930)
総トン数	6,301トン	7,463トン	6,568トン	8,524トン	11,622トン
長さ(P P) (O A)	135.7 m	135.6 m	121.9 m	141.7 m	155.5 m 163.3 m
幅	15.0 m	15.9 m	15.2 m	17.2 m	20.1 m
深 さ	10.2 m	10.2 m	11.6 m	10.5 m	12.5 m
喫 水	8.0 m	8.1 m		8.2 m	9.2 m
主 機	レシプロ×1	レシプロ×2	レシプロ×2	レシプロ×2	ディーゼル×2
出 力	5,365 HP	6,424 HP	5,510 HP	7,582 HP	11,000 HP
速力(全速) (航海)	15.3kn	15.6kn 13.0kn	15.1kn	16.2kn 14.0kn	18.2kn 15.0kn
船 客	1等 36 2等 16 3等 168	90 26 158	28 258	83 32 150	72 70 140
乗 組 員		97			133
同 型 船	伊予丸-三菱長崎		横浜丸-三菱長崎	熱田丸-三菱長崎 平野, 北野丸-三菱長崎 三島, 宮崎丸-川崎神戸	日枝丸-横浜ドック 平安丸-大阪鉄工所

である。これらの部屋は暴露部から直接部屋に出入りしなければならないわけで、今日だったら全然通用しない配置であろう。それでも一応ケーシングに接して二重寝台を配した2人部屋で衣類タンスや小椅子くらいは備わっていたのであろう。

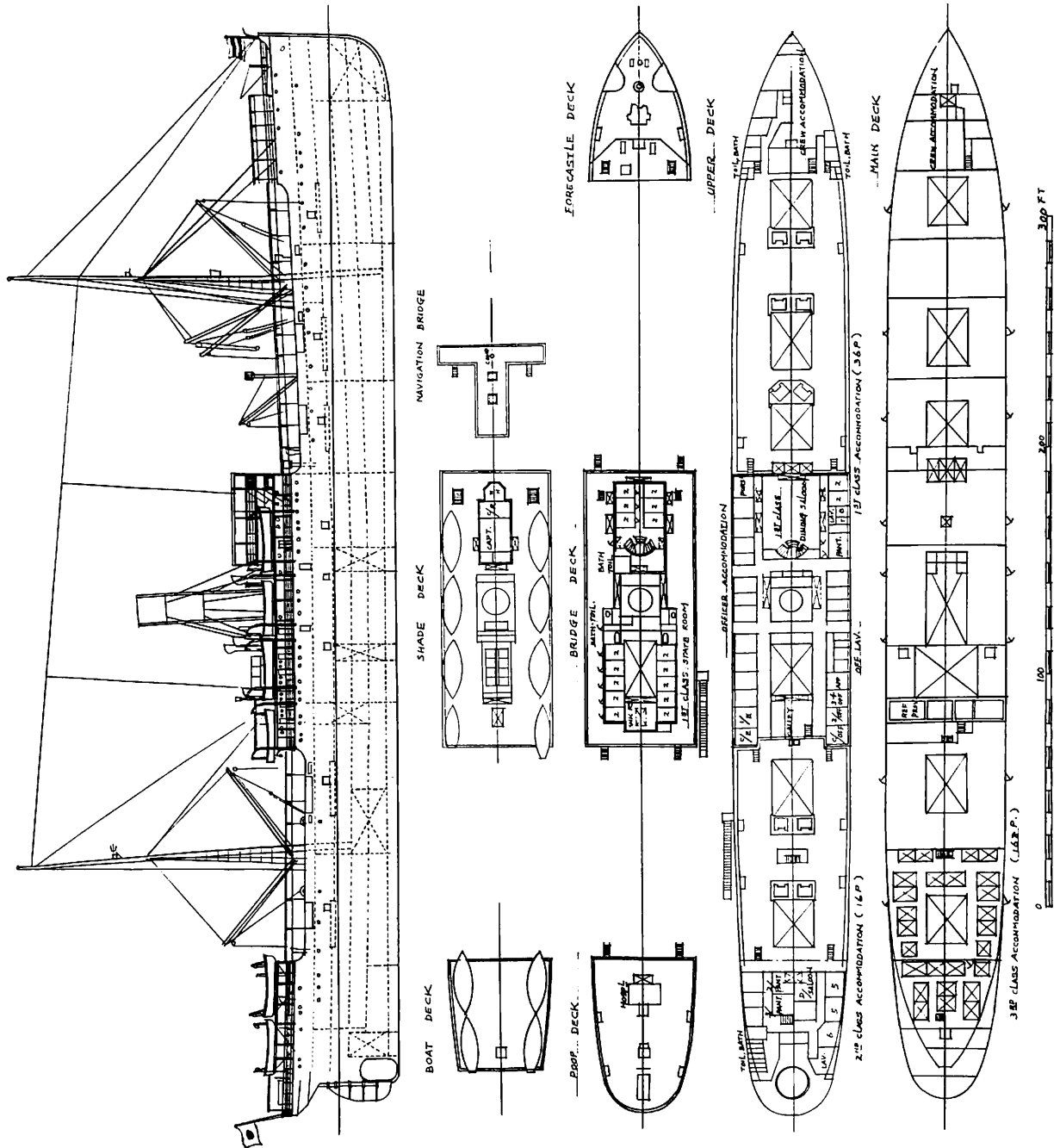
この部屋の船客用の風呂や便所はかなり近い位置に設けられてはいるが、それでも冷たい夜や暴風の日はかなり辛苦を味あわなくてはならなかっただろうし、特にさきに述べた大時化



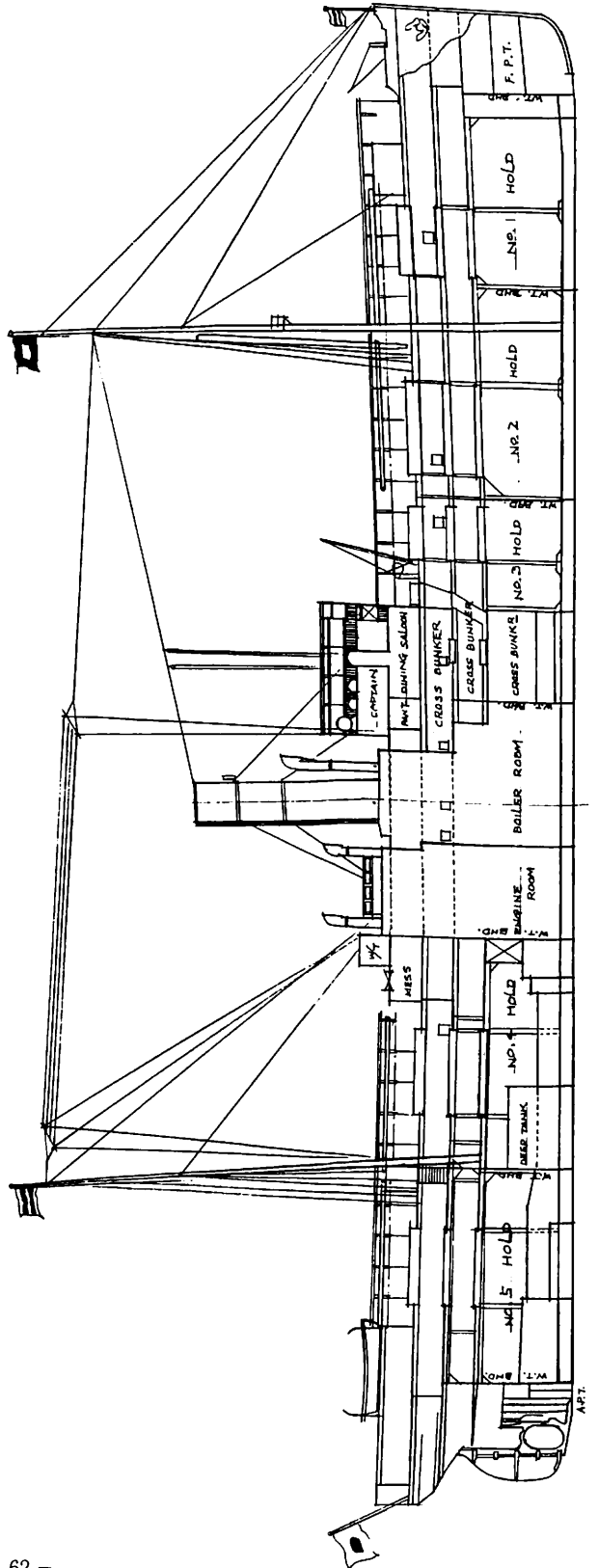
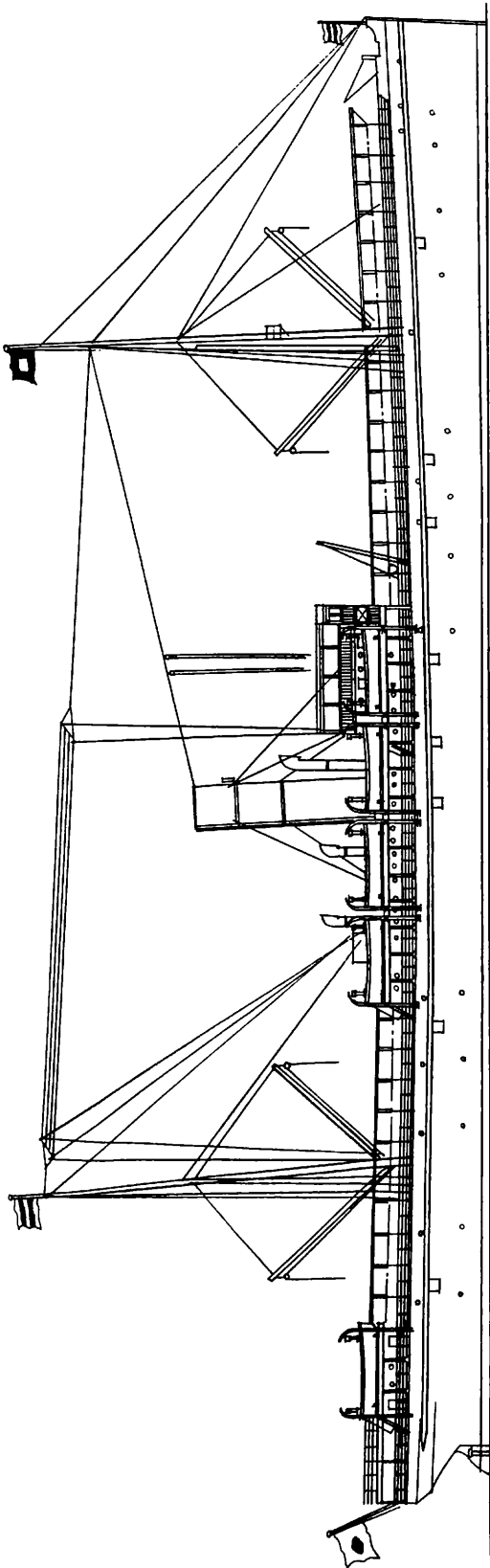
▲ 図15-1 A 加 賀 丸

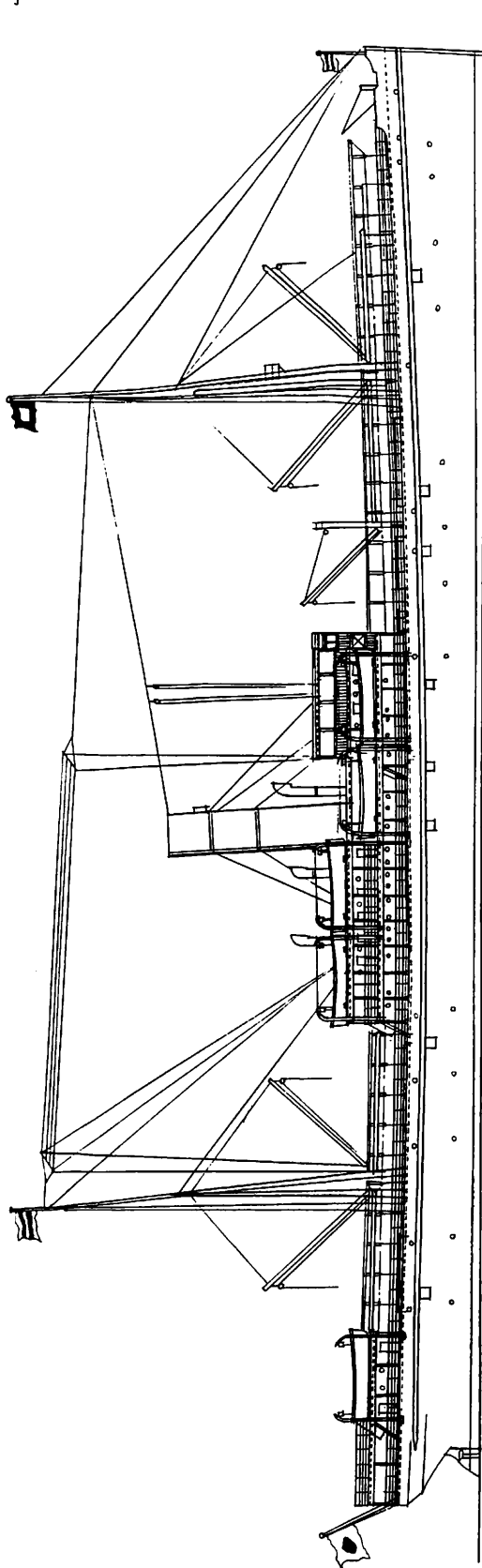


▲ 加 賀 丸 プロフィール

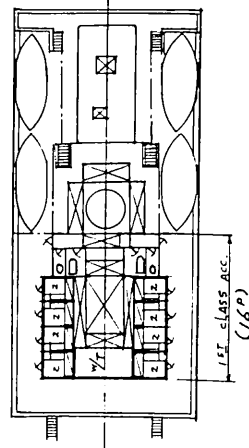


日本郵船“加賀丸”一般配置図



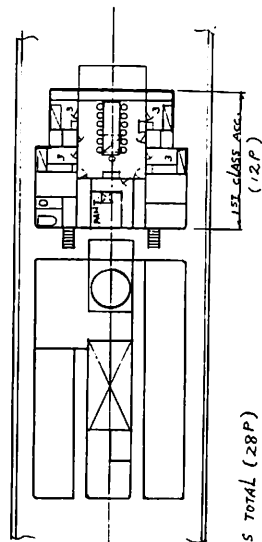


BOAT DECK



1st class acc. (16P)

SHADE DECK



1st class acc. (12P)

1st class total (28P)

日本郵船“静岡丸”一般配置図 その2 (完成図)

に遭遇した場合など扉も開けられない船室の中で孤立無援の心細い目に逢わねばならなかったのではなからうか。そんなことから考えると、これはやはり若手の男性にしか振当てることの出来ない一等室と考えざるをえない。

この区画の後部にやや広い一室がある。中央に天窗が抜かれていることから察すると、これは喫煙室なのかも知れない。そして横の小さいのが Bar なのかも知れない。もしそうだったら、ここにある 1 等船客用に便利だろう。

これらの部屋のある甲板の舷側はハンドレールで囲まれている。ブルワークと違って波が打込み易いから、またあの無格好なキャンバス布が張られたことであろう。あるいは、カーテンプレート下端からスッポリ舷側が覆いつくされたかも知れない。さぞ貧乏くさく、垢ぬけしないアピアランスだったことと船が可哀そうで仕方ない。

この時代の他の船の船室配置はどんなものだったのかと当たってみたら、この船より 3 年前にできた最初の日本製の巨船、常陸丸(欧州航路 6,000 ㌧)もやっぱり一等船室は加賀丸と同じハーモニカ式の配置となっている。その頃は、こんなのが大手を振って通用していたのかも知れない。とにかくこの船の一等ステートルームは散らばった 3 カ所のを合わせると 18 室となる。1 室 2 名として計 36 名となり本船要目表の定員に合致する。

二等室は船尾右舷である。食堂と配膳室は poop 上に天窗のある部屋であろうとこの 2 室を選んだ。定員 16 名なのでこの広さで十分であろう。

三等室は Main Deck 後部の 2 区画が当てられている。ここは 4 ~ 5 名が起居できる広さの座敷が 2 段に構成されて計 168 名を収容する。それぞれの区画には 1 個宛の階段が用意され上甲板に通じるが、後部のものは上部左舷後方にある浴室、便所に通じる。前部区画には中央に広い Hatch cover で覆われた空間がある。おそらくここはテーブルと椅子が並べられ、三等全員の食事の場となるものと考えられる。この前後の両区画は隔壁の片隅に明けられたただ 1 枚の扉によって連絡される。Poop Deck は頑丈な Boat の乗った Deck によって覆われる、2 等船客の格好の遊歩場であろう。

この船は、食堂に装飾のポイントたる廻り階段をつけたり、天窗のついた喫煙室らしい部屋を Bridge 後方にとったり、客船としての意識が相当顕著にうかがえた頼もしい船である。

15-2 静岡丸、横浜丸(図 15-2 A)

"のっぺらぼうの甲板のへりに真白のレースのハンドレールを念入りに飾りつけ、真黒の細長い 1 本煙突を船の中心目がけて垂直に打ち立

てたという、ただそれだけの単純な、お伽のくにからでもやってきたような蒸気船" 野間氏の写真集に見る実に美しい静岡丸の印象である。この船は、川崎で明治 45 年シヤトル航路用として建造された横浜丸と対をなす 1 隻である。

前節で述べた加賀丸型以後、明治 36 ~ 38 年には安芸丸、丹後丸というのが新造されたが、この辺にくると中央船橋の客室構造も 2 層となって船の外観は著しく華やかなものとなって来る。静岡丸は、これらの船よりもずっと後で建造されたものだから、当然その船型は前者とくらべますます魅力的であってしかるべきと考えるのだが、不思議なことにそれがそうになっていないのである。この船は純真無垢、素朴一点張の船なのであった。

これら両船の要目については別表に示すとおりであるが、両者を比較してみる必要上下記を抜粋した。

	1 等	2 等	3 等	総トン数
加賀丸	36 名	16 名	168 名	6,301 トン
静岡丸	12 名→28 名	0	258 名	6,568 トン

この表でわかるように、どうしてか静岡丸では旅客に関してあまり興味をもたなかったようである。

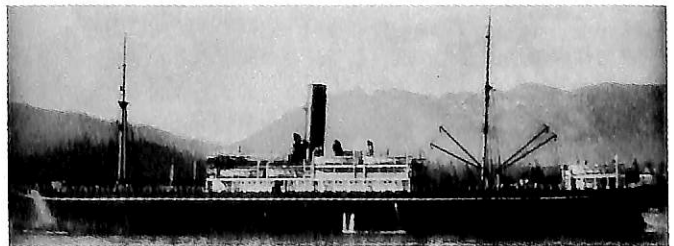
しかし 3 等船客については定員を大幅に増加したうえ加賀丸の場合の雑居 2 重床式に代えて 2 段寝台とし、しかも、その一部については大部屋を小区画に区切って独立性を高める考慮も払われる等改良のあとが著しい。

2 等については、全然その設備を捨ててしまった。

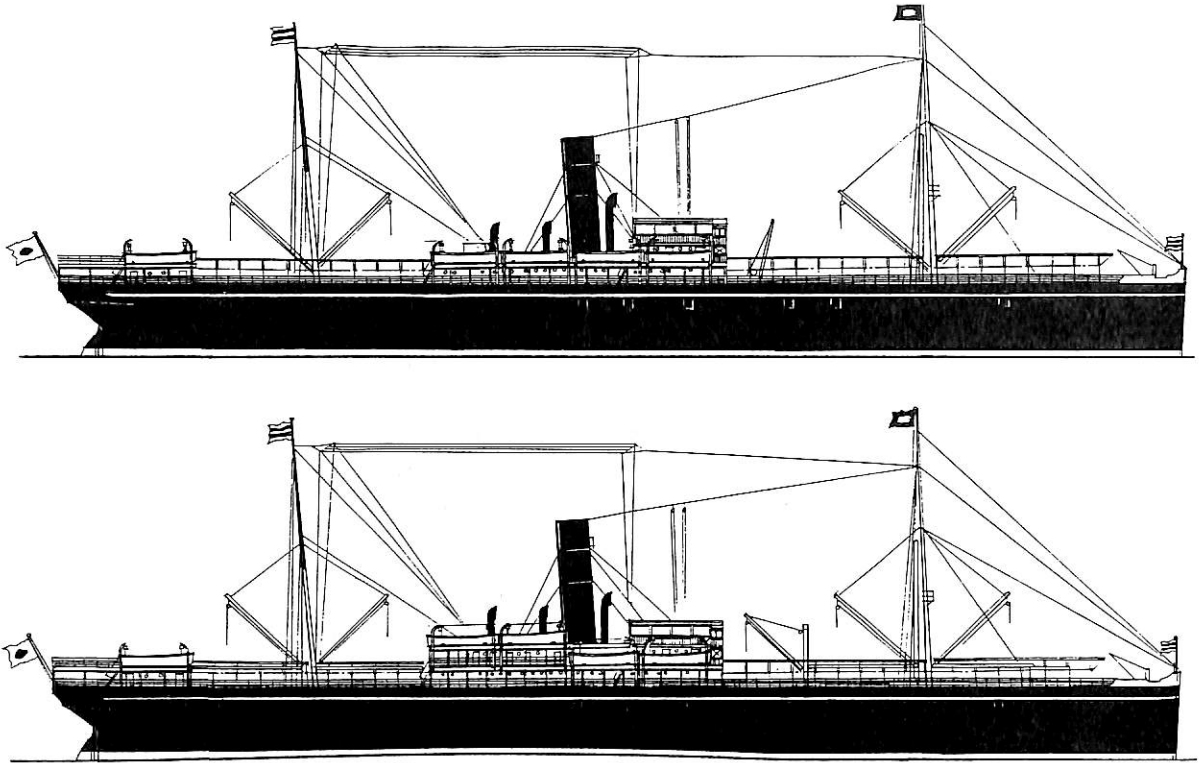
1 等については、3 人部屋が 4 室の計 12 名であるが、これらの部屋はすべて食堂に相接して設けられ、この食堂が 4 室用のエントランスホールを兼用するという格好になっている。食堂は大テーブルの周囲に 14 人分の席が設けられているが、通路としての用もおもんばかってこの食堂の面積は相当広めのものとなっている。

ところで、この船の 1 等定員はどの資料を見ても 28 名なのである。では、どうして私は 12 名と記したかということになるのだが、この船の一般配置図がそうになっていて、あとどこを探しても 1 等室は見つからないのである。

そういえばこの船のプロフィール救命艇を 4 隻積んだ



▲ 図 15-2 A 静岡丸



▲ 静岡丸プロフィール (上) 計画時, (下) 完成時

前半2隻分は1階, 後半2隻分は2階となっている。

これは間違いなく後半にデッキを増設して1等室を増設したはずだと確信するに到り, その処置を先にとり上げた加賀丸に倣って端艇甲板の機関室囲壁の両舷に, 片舷4室ずつ計16人分の船室を増設することにした。これで写真どおりの外観になったわけであるが, この離れ小島の1等室, 食堂に行くには加賀丸のとき同様, いや, この船の場合は暴露階段を降りねばならないのだから, それ以上に不便を強いられることになるわけである。そうやって降りて来た食堂なのだが, ここで1等船客揃っての食事とはいかなかったはずである。というのは, どう考えてもこの食堂の座席をこれ以上増設することはできなかったと思われるから。

この船を見て感心するのは天窗の多いことで, 船橋内士官居住区の通路なんか到れり尽せりの感である。

殊に艙室は部屋面積もまあまあだが, 天窗も2個所に配置されていることから, かなり熱気や蒸気から解放され調理夫も鼻歌混じりで作業ができたのではなからうか。

この船は平甲板型である。甲板には何の突起もない。一方, 三島型を見ると何だかガッチリして^{りょうは}凌波(波をしるぐ)性がよさそうである。海の荒れる話を聞くと, こ

れではちょっと頼りないような気もするのだが, 写真に見る本船は黙して何も語ろうとはしない。この辺が“お伽の国の船”たる所以なのであろうか。

(つづく)

〔訂正とお詫び〕

4月号 12頁 船種が脱落しました。次に記します。

輸出木材 / 撒積貨物船 “JA SUNRISE”

輸出撒積貨物船 “AMMON ACE”

4月号 15頁 日本商船隊の懐古“妙高丸”

満載排水量 (誤) 1,239トン → (正) 12,390トン

4月号 16頁 “Superstar Capricorn” を同社船隊

第8番船として投入を決定

ニュースの記事中, 時期的にずれたものを間違えて, 掲載いたし皆様にご迷惑をおかけいたしました。深くお詫び申し上げます。この記事に関し次号に就航中のようすなどを中心に掲載いたします。 (編集部)

● 随 筆

海洋開発草分け話 (25)

武藤 郁夫*

3. U J N R

天然資源の開発利用に関する、日米政府間の情報交換協力の促進のための会議(UJNR: United States & Japan Natural Resources)で、1970年に日米会議の第1回海洋構造物専門部会(MFP, Marine Facility Panel)が日本で開催された。以後1~1.5年毎に日米交互に開催され、現在までに20回を数える。日本側の所轄は船研で、船研所長が日本側の部会長となり、米国側はNOAA等が中心となって運営される。国際会議の開催時に合わせて開催されることが多く、当時の最新情報の交換の他に関連施設の見学を行った。私が最後に出席した第17回までの海洋構造物専門部会の一覧表を示す。

私はこのうち第10回と16回に欠席しただけで、20年間ほとんど出席した。第4回までは三菱、石播、MODECの3社だけだったが、第5回から川重、NKK、海洋科学技術センターが参加した。第7回からは元良先生が参加されてアドバイザーグループに重みが増した。第8回から三井造船、第10回から住重と日立造船が参加した。造船各社のメンバーは何人か替わったが、MODECからは終始私がモバックスに移ってからまで出席した。従って私はUJNRを通じて歴代の船研所長とすべてお付き合いをしたことになった。日本側のメンバー、アドバイザーの方々の御夫人も含めてお近付きになったのも楽しい思い出である。

日本の海洋開発がまだ揺籃時代であった頃から度々訪米して、普通では見られないものを数多く見ることが出来て、先進国の開発状態、開発者の考え方等を肌で見て学ぶことが出来、親しい人脈も出来たのは、私の手掛けた開発の仕事にも大きな影響を及ぼしたと今にして痛感される。古いこともあるが、出席した各回での印象深いトピックについてお話しする。各回で私が発表したテーマは、今までお話しした各開発

プロジェクトの参考文献中にはほぼ全部記載してある。

U J N R, 海洋構造物専門部会一覧(17回まで)

回	国	年月	米国部会長	日本部会長
1	日	'70-3		
2	米	'71-4	C.Bates,	木堂弘雄
3	日	'72-10	Nicholson	山内保文
4	米	'73-9	Nicholson	山内保文
5	日	'74-11	Nicholson	浜田昇
6	米	'75-8	Nicholson	安藤文隆
7	日	'76-6	Nicholson	安藤文隆
8	米	'77-9	Nicholson	安藤文隆
9	日	'78-10	Nicholson	佐伯宗治
10	米	'80-9	J.R.Vadus	佐伯宗治
11	日	'82-5	J.R.Vadus	佐伯宗治
12	米	'83-8	J.R.Vadus	長沢準
13	日	'85-3	J.R.Vadus	長沢準
14	米	'86-9	J.R.Vadus	渡辺幸生
15	日	'88-5	J.R.Vadus	菅井和夫
16	米	'89-9	J.R.Vadus	片岡栄夫
17	日	'91-5	J.R.Vadus	井上肇



▲ 図 25-1 初めてのUJNR訪米団(ワシントン国務省にて)

* 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

(2) 第2回UJNR(木堂弘雄部会長)1971年

この回が初めての実質的なMEPの会議で、訪米団に私もアドバイザーとして参加した。船研からは前年に設立されたばかりの海洋開発工学部の伊藤達郎部長、運輸省船舶局堀之北技術課長、港湾局久田課長等の他、民間からは三菱の石原綱夫氏、石播の石田実氏、船用機器開発協会の芦野民雄氏等総勢10人という少ない人数であった。(図25-1) 米国側の部会長はDr.Batesで、初めてのUJNRで訪米したわれわれを暖かく迎え、親切に案内してくれた。

先ずハワイでハワイ大学のルック研究所を訪ね、マカプーの海中作業基地でマカイ海中居住施設等を見学した。

ヒューストンでは第3回OTCに出席し、日本より格段に進んだ米国の海洋技術に目をみはったことは、前回の国際会議のところで話した通りである。

ヒューストンでは、OTCとは別にUJNRの発表会があった。この時、“Don't read your paper, please speak.”(論文を読まないで、どうぞ話して下さい。)という日本人への特別メッセージが回ってきた。アメリカ人は日本人が下手な発音で論文を読むなら、配られた論文を斜めにでも読んだ方が早いということで、アメリカ人らしい率直なメッセージを出したのだろう。私は初めての英語の発表であるから勿論原稿を用意していたが、この回覧を見て思い切って原稿を裏返しにして何も見ないで話した。原稿を見ないので多分たどたどしかったと思うが、話し終わったら意外に好評だった。この初めての講演は貴重な体験となり、以後の講演は数字等を書いたメモを手許に置くだけで、なるべく原稿なしで話するように努めた。(お断り：前回、ブライトンの国際会議で講演したのが初めての英語の講演とお話ししたのは思い違いで、この時が最初であった。)この講演会の翌日の地方新聞には、UJNRでヒューストンを訪ねた日本人が



▲ 図 25-2 メキシコ湾のジャケット生産プラットフォーム (筆者撮影)

どんな話をしたか、どこを見学したか等写真入りで掲載された。海洋技術を勉強する日本人の訪米が珍しがられた時代であった。

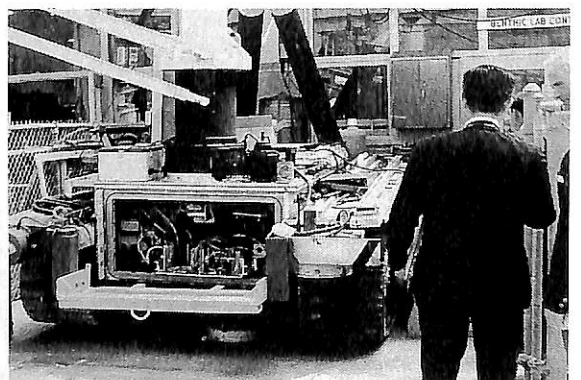
ニューオーリンズではミシシッピ河口にあるシェル石油の基地を見て、更にヘリコプターで沖合の小型の石油生産プラットフォームに飛んで、初めてジャケット方式のプラットフォームを見た。(図25-2) まだ日本にはジャケットのプラットフォームが1基もない頃であった。

ワシントンは初訪問で、国務省で会議をした後、スミソニアン博物館、アーリントン墓地、ジョージ・ワシントン生家マウント・ヴェーノン等々市内見物もしたが、広大で規模が大きく、美しい自然を尊重する心と、歴史を大切に保存しようとする姿勢が日本に比べて優れているように見えた。

ワシントンから初めて就航し始めたばかりのパナムのジャンボジェット機に乗って西海岸へ飛んだ。ロングビーチ沖合にある石油掘削生産人工島を見学した。この辺はどこを掘っても石油が出る羨ましい土地で、このような人工島が町の直ぐ目の前に5つ6つあっ



▲ 図 25-3 ロングビーチ沖合の人工島、(背景遠くに見えるのはクイーンメリー号)



▲ 図 25-4 スクリップス海洋研究所の“RUM II”(水中動力車)

た。陸側の町から見た景観を配慮して、掘削機をカバーしたり人工滝を作って、夜間は照明をしたりする等気を使っていた。その人工島での写真を(図 25-3)に示す。

サンディエゴのロッキード海洋研究所では潜水船“Deep Quest”^{ディープクエスト}の話聞き、海軍から受注した潜水艦救難艇“DSRV”を見学した。(図 25-4) スクリップス海洋研究所ではカタピラ式海底歩行の水中機器“RUM II”を見た。MODECでは同じような機器の開発に失敗したが、ここではちゃんと水中浮力を調節する機能を装備しているのを見てなるほどと感心した。(図 25-5) また、有名なシーワールドも見物し、日本の鴨川のシーワールドよりは進んだシャチのショー等、まだ当時の日本ではそれ程盛んでなかった海洋レジャー施設を見ることが出来た。

ヒューストンのシェルパイプライン研究所とカリフォルニアのシェブロン石油研究社では、オイルフェンス、流出油処理システム、油回収装置の研究開発およびそのための実験装置等、進んだ海洋油濁防除技術開発の実状に触れ、その後私が油回収船等の開発に取り組む絶好のきっかけとなった。

この回の U J N R での訪米は、技術のみならずホテルや食事一つにしても、1ドル360円の時代で当時の日本とは生活文化の程度にもまだ相当な格差を感じる時代に、アメリカの世界一の海洋技術の実態に初めて触れて、大変大きな影響を受けた。

(2) 第3回(山内保文部会長) 1972年

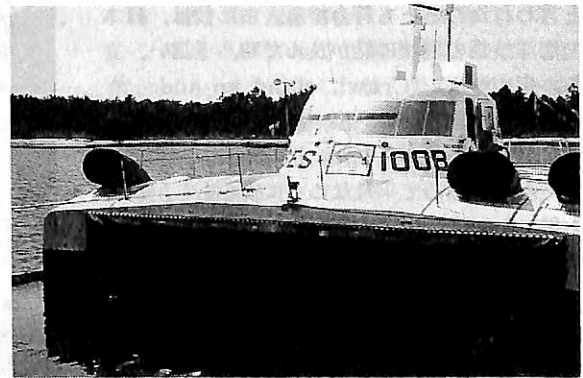
東京での第2回国際海洋開発会議に合わせて開催され、部会長は日本が山内所長、米国側が Capt. Nicholson^{ニコルソン}に替わって、国内の関連施設を見学した。

(3) 第4回(山内保文部会長) 1973年

ワシントンで M T S に出席して、バルティモアで造船所等を見学した後、フロリダ州のメキシコ湾に面したバ

ナマシティーで海軍の研究所を訪ねた。ガスタービンで85ktで走る新形式のSES型船(Surface Effect Ship)“SES 100-B”が珍しかった。(図 25-6) 軍用とはいえ新船型の開発に積極的に取り組む姿勢には感心した。シュガービーチという文字通り真っ白な海岸の砂浜も印象深い。またミシシッピ州のヴィックスバーグで米陸軍工兵隊の研究施設を見学したが、今まで海洋関連の施設は沿岸ばかりであったのに、内陸深い所に立ち寄ったのは初めてだった。ヒューストンでは E P R (Esso Production Resaearch, エッソ生産研究所)で、ガイドタワーの構想をはじめ海底石油掘削生産技術の新構想や油回収技術、氷海技術等日本よりはるかに先を行く海洋関連の最新技術の一端をスライド等で紹介され感心した。サンディエゴでは海軍の水中技術開発センターを見学した。有名な“CURV-III”等小型のROVをはじめいろいろ試作され、日本よりはるかに先を行く開発が進んでいた。

サンフランシスコではベイブリッジの中央にある島の頂上にある、湾内の航行管制システムを見学した。そこ



▲ 図 25-6 SES 100-B (筆者撮影)



▲ 図 25-5 潜水艦救難艇“DSRV”
(ロッキード社で筆者撮影)



▲ 図 25-7 サンフランシスコで日米両部会長と、
左 ニコルソン、右 山内部会長

の下で両部会長と一緒に撮った写真を(図25-7)に掲げる。

山内部会長は技術・学問ばかりでなく英語にも大変堪能で、公式挨拶にしても通常会話にしても感服するばかりであった。前回の訪米時には私や芦野さんが時折通訳するような事態さえあったのに、この回はそれどころではなく教えられる所が大きかった。

(4) 第5回(浜田昇部会長) 1974年

九州の見学旅行に同行し、長崎ではMODECのモービルジュティー工法で建設中の海上空港を見た。米国側のアドバイザーの中にEPR(エクソン生産研)の社長Eckelmann^{エックエルマン}がいた。EPRは前回ヒューストンでオフィスを訪ねて話を聞いた、有名な開発会社である。私は好機とばかり彼の話聞くことに努めた。今も印象に残っていることは、EPRではどんなエンジニアでも机の上だけで仕事をしては駄目で、必ず現場に1年位滞在させて理論と現場との実態を身をもって体験させるということだった。MODECで山下社長が「霞が関ビルには海洋は分からない。海に出よ。」と言われたこととも符合する。また彼は、日本の海洋技術の現状に話が及んだ時、「這い、立ち、歩めだよ。(Crawl, stand up and walk)」と基本的に一步一步進むことが大事だとアドバイスしてくれた。世界一流の開発会社の考え方が極めて平凡なことに安心もし、自信も付いた。誰かが撮ってくれたエックエルマン社長と話している写真を(図25-8)に示す。

長崎で一泊し、三菱を見学した後、雲仙温泉で一泊し、翌日島原湊から三角へ渡った。米国ではメンバーの誰かの家に招待をされるのが慣わしであったが、日本では残念ながら大勢の外国人を招待する程の大きな家はそんなに多くない。たまたま三角には私の従妹の家で昔の純和風の建築があったので、一行をその家に案内した。一同和風の家の中まで見るのは初めてで、柿を初めて口にす人もいて喜ばれた。その庭で撮影した、公式記録に残っていない写真を(図25-9)に示す。

(5) 第6回(安藤文隆部会長) 1975年

8月フェアバンクスのアラスカ大学で本会議を行い、そこで開催されたPOACに参加した。郊外で建設中のトランスアラスカパイプラインを見学した。これはアラスカの北のボーフォート海で生産された原油をアラスカ湾のヴァルデス港まで、アラスカの凍土地帯の山川を越えて延延1,270 kmの距離を送油するパイプラインで、予算約1.6兆円の壮大な大工事である。パイプの中を原油が流

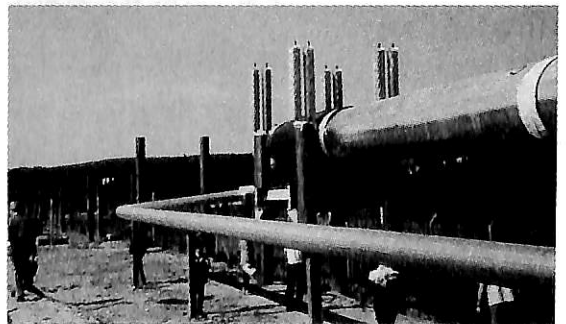
れる摩擦熱で油温が上がり、その熱がパイプ支柱を伝わって凍土を解かすのを防ぐ巧妙なアイデアや、鹿等の野生動物が自由にパイプラインの下を横断出来るようにパイプの地上高さを設計する等環境影響まで配慮した設



▲ 図25-8 EPRのエックエルマン社長と話をする筆者



▲ 図25-9 三角の家でのUJNR一行、中央ニコルソン部会長、筆者、左端は私の従妹と叔母



▲ 図25-10 建設中のトランスアラスカパイプライン(筆者撮影)

計に感心した。(図 25-10)

休日に部会長ニコルソンの案内で白夜に近い夜開けにフェアバンクスを車で出発してマッキンレー国立公園を訪ねた。アラスカも初めてだったが、白雪を頂いた山々に囲まれ、野生の動物も到るところに見られる雄大な公園は素晴らしかった。(図 25-11)

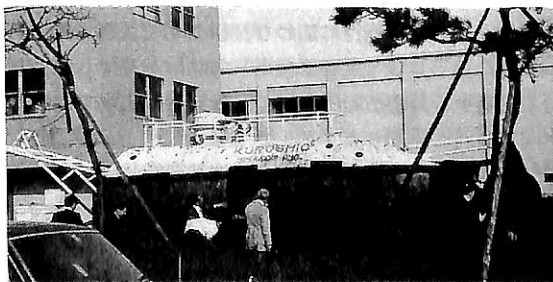
シアトルではロッキードの造船所で新鋭砕氷船“Polar



▲ 図 25-11 マッキンレー国立公園で、中央がニコルソン部会長、右から三人目安藤部会長、その右筆者、左端為広氏



▲ 図 25-12 ドック内で修理中の“KAIMALINO”
(オアフ島で筆者撮影)



▲ 図 25-13 潜水船「くろしおⅡ」
(北海道大学構内で筆者撮影)

Star”の説明を聞き、ワシントン湖の運河等を見学し、浮遊橋も初めて見た。タコマではLPG用コンクリートバージの建造を見学したが、アメリカ人らしい思い切った設計と勇敢な挑戦には学ぶべきことが多かった。

サンフランシスコではニコルソン部会長の兄さん所有の豪華なヨットに乗って湾内のクルージングを楽しんだ。

帰路ハワイ大学に寄り、米海軍研究所の最大潜航深度6,000 mのROV“RUWS”の説明を聞いた。ホノルルのドック内で修理中の、海軍の所有するSSP(Stable Semisubmersible Platform, 半没水安定型プラットフォーム)と称する実験船“KAIMALINO”を見た。(図 25-12) この船型はSWATH型と称するもので、通常の単胴船に比べて安定した運動特性と動翼によってバンクングも出来る画期的な船型である。

(6) 第7回(安藤部会長) 1976年

この回では初めて北海道を訪ねた。苫小牧シーバースを見学した後、登別温泉に一泊した。ここの滝本旅館の大浴場は脱衣場は男女別々であるが、中へ入ると一緒になる混浴であった。アメリカ人は他の夫人の裸を見るのは初めてであったろうし、驚くやら面白がるやら大はしゃぎで大変好評だった。北海道大学にもちょっと立ち寄り水産学部の中庭で潜水船「くろしおⅡ」を見た。これは緒明亮作氏の設計によって1960年に日本鋼管で建造された潜航深度200 mの有人有索潜水船で、1969年に退役するまでに340回の潜航を行って各種学術調査を行った、日本の海洋開発の先駆の潜水船である。草むらの中に放置されて赤錆が見えていたが、往年の面影を留めていた。(図 25-13) 掘削工事中の青函トンネルの見学をしたが、夫人同伴のアメリカ側メンバーに、女性は入坑禁止という日本独特の慣習の説明をする一幕もあった。

(7) 第8回(安藤部会長) 1977年

再度安藤部会長と米国を廻った。ワシントンでMTSに参加した後、本会議はアナポリスの海軍兵学校で行われた。アナポリスは新しいアメリカの中では古い街で、兵学校も珍しかった。

サンディエゴでスクリップス海洋研究所を訪ね、FLIPを見た。FLIPは特殊な非自航の海洋調査船で、水平状態で曳航されて目的地に到達すると、バラストで垂直に倒立して海洋計測を行う。壁が床になるので居住

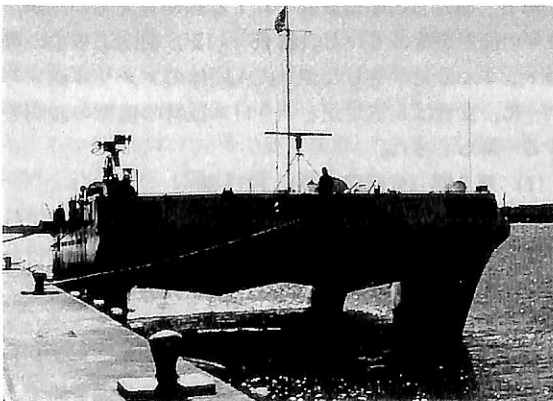
区内等の洗面器等は壁と床の両方に取り付け、発電機エンジンはジンバル装置の上に乗せる等卓抜な発想に驚き、感心した。(図 25-14) ロッキード研究所で潜航深度約 2,400 m の潜水船“Deep Quest”^{ダイープ クエスト}を見学した。まだ日本では「しんかい2000」は生まれていなかった頃であった。

帰路ハワイに立ち寄り、ハワイ島で地熱発電と OTEC (温度差発電) の冷水管の汚損実験等を見学した。(OTEC はその後 1979 年にこの沖合で世界で初の 50 kW 発電に成功した。)

カウアイ島で SWATH 型実験船“KAIMALINO”に乗船した。L × B × D = 約 27 m × 15 m × 9.5 m, ガスタービン駆動で最大速力 25 kt で、米海軍の水中機器の実験用に使用されていた。可動水中翼によって旋回時の傾斜をなくすことも出来るので実験船として有利で、魚雷発射等軍事技術的にも利点があると考えられていた。



▲ 図 25-14 海洋観測船, “FLIP”
(スクリップス海洋研究所で筆者撮影)



▲ 図 25-15 “KAIMALINO”の全景
(カウアイ島で筆者撮影)

(図 25-15) にその全景を示す。2本の魚雷型をした没水体の左舷側の先端は半球の透明アクリルドームとなっていて、一人がやっと通れる狭い細いストラット脚の中の梯子を降りて、透明ドームから海中を眺めた。目の前を流れる泡と流れから 15 kt のスピード感は充分で、初めての海中走行を体験した。

“KAIMALINO”に実際乗船した日本人はこの時のわれわれが初めてではなかろうか。これを見た浜田船舶機器開発協会理事長は、この船型に非常に興味を抱いて三井造船と共に日本独自の開発を進め、三井造船は「マリニエース」という試作船から始めて大島航路を走る実用船を造り、更に JAMSTEC 向けの高性能潜水実験船「かいよう」等の実用船を建造するに至った。

オアフ島では米海軍のテザード式無人水中ロボット“RUWS”を見学した。いわゆるローンチャー方式で、潜航深度 6,000 m という当時世界最大深度の ROV であり、いろいろ斬新な試みがなされていた。残念なことに、その後潜航中の事故でテザードケーブルが切断し本体は行方不明になったと聞いた。

安藤部会長は私の同級生だったので、大変気楽で共に息が合って面白かったし、米国側の部会長ニコルソンとも度重なる会合で親密になった。

(8) 第 12 回 (長沢準部会長) 1983 年

サンフランシスコで Oceans '83 に出席し、その時のトピックス“Glomaer Explorer”の見学については既に国際会議の項でお話した。第 10 回から米国側の部会長 Nicholson 氏から Vadus 氏^{ニコルソン ベグダス}に交替していた。そこでの U J N R の本会議に出席し、サンフランシスコの南のサラトガにある Wenzel 氏邸^{ウエンツェル}に招かれ、そこのプールで泳ぎ、御馳走になった。日本の個人邸宅でこれ程のプール付の邸宅で大勢の客を招待出来るものは数少ないであろう。日米の住宅条件の格差は余りにも大きいを感じる。その後 U J N R と離れて J A M S T E C の視察団に加わってカナダを廻ったことは後述する。

(9) 第 13 回 (長沢部会長) 1985 年

九州地区の見学旅行に加わり、伊万里で佐賀大学が行っていた OTEC (温度差発電) の実験を見学した。長崎で三菱重工長崎造船所を見て、日立有明工場では建造中の氷海向け新鋭セミサブリグ“Polar Pioneer”を見学した。その後大分の九州電力の地熱発電装置と宮崎でリニアモーターカーの実験等を見学した。

関東ではちょうど開催中の筑波 EXPO を観た。政府要人グループということで、各パビリオン共延々長蛇の列に並ばずに優先的に入場したので、申し訳ない位早く見物出来た。

(10) 第14回(渡辺幸生部会長)1986年

Oceans '86でバラード博士がタイタニック号撮影に成功した“Jason Junior”を見たことについては前回お話しした。

サンディエゴでは初めて有名な動物園を見物し、シーワールドでシャチのショーを再び見たが、15年前に見た時より大変に進歩したダイナミックな演技に感心した。その水族館の水の浄化装置や冷水の送水方式等裏方の装置も見せてもらったのは興味深かった。スクリップス研究所のDr. Seymour 邸に招待された。セイモア夫妻とはそれまでに何度もお目に掛かり、お宅を訪ねるのも3度目だった。この時セイモア夫人に教えられ、太平洋に面した高台にある邸宅から目を凝らして水平線に沈む太陽を見ていたら、初めてグリーンフラッシュを見る事が出来た。グリーンフラッシュというのは、夕日が水平線に沈む瞬間に赤い太陽の光が一瞬緑色に光って見える、滅多に見られない現象である。

サンディエゴの近くにあるROVメーカー、AMETEK社とHydroproducts社を見学した。いずれも世界のROVのトップメーカーであるが、Hydroproducts社の経営は相当に苦しく他企業に吸収合併され、トレードマークだけは残っていた。海洋石油産業の低迷が影響したのか、'86年はまだ1基も売れないと嘆いていた。民需のROVだけでは採算が採れないので軍用に注力するという話も聞いた。ここは三井造船が開発したROVの販売特約も結んでいて、工場内の試験水槽で見せてくれたのは何と三井造船の“RTV-100”であった。

(11) 第15回(菅井和夫部会長)1988年

国内旅行の中で、私は筑波の日本造船振興財団筑波研究所等の研究施設の見学に同行した。筑波研究所では西表島で行った波浪発電装置「海陽」の作動模型があったので私が説明した。翌日船の科学館の見学をした時は、私が手掛けた船や機器が幾つもあったので米国側の人達に充分説明出来た。

(12) 第17回(井上肇部会長)1991年

沖縄の視察旅行に参加した。アクアポリスには久しぶりに対面したが、1984年に見た時よりもやや良く手入れされていた感じだった。屋上デッキで電動車に乗ってアメリカ人も無邪気に遊んだ。16年前にこのアクアポリスの係留を私がやったことを話したが、以前にUJNRで私が係留工事について発表したのを覚えている人は米国側で一番古いアドバイザーであるMr. Prizlaff だけだった。ホテルで一夜プリッツラフ夫妻と会食した時の写真を(図25-16)に示す。彼は訪米時に何度も自宅に招待を受けた親しい仲である。

潜水観光船「もぐりん」に乗船して初めて33mまで潜水した。潜るにつれて隣のご婦人の赤い服が見る見る青くなっていくのには驚いた。水中では人工照明をしないと本来の色には見えないこともあらためて認識した。海底の珊瑚は沖縄海洋博の頃オニヒトデに相当やられていたが、この時もまだ回復したとは思えない状態であった。ダイバーの餌付けで集まってくる魚は照明を受けて綺麗に見えるが、遠くを泳ぐ魚は色がほとんどない。水中観光のあり方について考えさせられた良い体験であった。乗船の記念写真を(図25-17)に示す。

私は今までに何回か沖縄を訪ねたことがあるので、休日に菅井前部会長夫妻を案内して、北部を廻ってスケッ



▲ 図25-16 沖縄で旧友プリッツラフ夫妻と会食



▲ 図25-17 「もぐりん」乗船記念写真



▲ 図 25-18 表彰状を筆者に渡すヴェイダス部会長
(ブリッツラフ氏撮影)

チ旅行をした。夕食の会食の席で、毎年個展に出品されるセミプロ画家の菅井さんの他私と高石さんを加えて3

人のスケッチが皆の前に陳列されたりした。Vadus 夫人等画に造詣の深い方もいて、私のスケッチブックを見て率直な批評をして頂いた。

その後関西空港の建設工事を見学した。地盤沈下が大きく工期が延びて、まだ土運船で盛んに土砂を運んでいた所であった。

この回で恒例のUJNRの功績表彰があったが、日本側のアドバイザーでは一番古いつもりであった私も漸く表彰を受けた。(図 25-18)

日本の見学先も何度も同じ所が巡ってくるのと同じように、米国の見学先も何回も参加していると前と同じ所を訪ねることになる。例えば私の6回の訪米のうちサンディエゴのスクリップス研究所は4回も訪ねた。20年も務めたことでもあるので、18回以降はアドバイザーを辞退した。(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

B 5 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。

本著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来急速な進歩を遂げたが、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：20世紀の遺訓と21世紀の展望 (4)

為 広 正 起

4. 開発のテーマ探求に必要な、不要な心の動き

『鳩と雀とどちらが偉いと思いますか。鳩は伝書鳩にみられる如く優れた帰巣本能を持っているため、誰もが小さな頭の雀より賢いと思うでしょう。しかし鳩の脳にはほとんど皺がなく、雀の脳には細かい皺が沢山あります。絶えず周囲の変化に気を配る必要のある弱い雀には、自ずと皺が増しているのです。』 北大路信勝

4・1 心要な心の動き……物の変化に対する集中力
前章で海洋開発のテーマは身近に存在することを示したが、しかしこのテーマは先方から接近してくるものではなく、こちらから接近しなければなかなか見えないものである。それを確実に捕捉することができるのは集中心である。優しく表現するならば『ものの変化に対する心の準備』である。

先日造船学会の海洋工学委員会、構造部会に出席した際、会場を提供して下さった会社の壁に四ヶ条の経営に関するスローガンが掛かっているのが目に止まった。その中の一つは、

『変化に挑戦する経営』

と書いてあった。私はいやしくも開発のテーマを求めようとするならば、刻々変化する事象に目を配ることがその第一歩と考える。また誰でもそう言うだろうと思う。現在のように低迷する環境から一歩抜け出すために、懸命の努力をされている会社の様子がこのスローガンによって、手にとるように感じられたのであった。

しかし折角有力な事象を捕らえても次の動作に移行する心の動きがなければ何にもならない。集中力に連動するのは独創力、創造力といった資質であろう。ペニシリンを発見した Sir Alexander Fleming の伝記を書いた Gwyn Macfarlane は科学の問題を成功に導く資質として独創性、研究の方向に対するセンス、献身の三つを挙げている¹⁾。Fleming はいずれに対しても落第で、偶然に発見したペニシリンの菌だけでノーベル賞に輝いたと極論する。Fleming は発見に連動する次のステップに対する意識が全くなかったことが気に入らなかったようである。この Macfarlane の言葉を技術の世界に拡

張すると創造力、開発の方向に対するセンス、人間の福祉の増進とでも読み替えるべきか。ともかくも海洋開発のテーマ発見を異常な集中力で通過した人物は次の段階で人間社会の福祉への働きを要求されるのである。

しかしこのような物の変化に集中する資質は天性ではなく長い間の人生経験の中で鍛え上げられて出来るものだと思う。私ごとで恐縮であるが旧制の中学校、高等学校在学中に私は自分の集中力の欠如を嫌というほど経験させられた。試験、授業、戦時の勤労奉仕などの中でその欠点は徐々に是正させられたように思う。私の集中力の低さを少しでも高いレベルに導いていただいた事件を二つだけ紹介してみよう。そこらに幾らでも転がっているようなことではあるが、未だに忘れられないのである。

1) 彼岸過ぎと春寒料峭

中学3年の教科書の第1ページに次のような文章がのっていた。

“Spring has come, winter is gone. All things out of doors are waking from their long sleep.”

英語の先生は、第1番目の phrase は現在完了形、第2番目の phrase は状態を表す過去分子の用法、第3番目の phrase は現在進行形と説明しました。しかしこの文章はなかなか厄介でした。私のクラスメートはやおら手を挙げて何故 “Spring is come, Winter has gone” とならないのか？ 今までの現在完了形の用法を考えると自分の文章の方が良く春のたたずまいを言い表しているように思うと質問しました。英語の先生は教科書の文章は慣用句であるが君の提示した文章も文法的に誤りとはいいい難い。次の時間までの先生の宿題としておこうと言う事で授業は終わった。英語の先生は広島文理科大学の英文科の教授と色々検討された結果を次の時間に説明されたがどういう言葉で説明されたか良く覚えていない。僅かな時間のずれに関するニュアンスを強調されたこと

を記憶している。それから40年経って私が広島大学、工学部の教授職にあった時、再び英文科の助教授に教を乞うた所、次のように違いが良く判るように訳を書いた下だった。

Spring has come, Winter is gone
 (春が次第にやって来た。冬はここにいない)
 Spring is come, winter has gone
 (春がここにいる。冬は次第に去っていったのだ)

前者は『彼岸過ぎ』の春、後者は春一番の吹く『春寒料峭』の季節のように思えるのだが、皆さんにはどう写るであろうか？ 私はこの一件で級友の英語の文章に対する素晴らしい集中力に舌を巻いた。そしてこの二つの文章の僅かな違いに立派な解説を加えて下さった英語の先生の熱心さに今でも感謝している。先生は当時広島高等師範学校附属中学校におられ、後に兵庫県宝塚高校の校長などを歴任された松本鍾一先生、生徒は東大理学部物理学科を卒業後アメリカのミネソタ大学で活躍している須浦 寛 君であった。私は須浦君のすべての事象に疑問を抱く集中力、そして僅かな違いを抽出して自分を進歩させる態度に大変に啓発されたのであった。この集中力こそが将来の独創の核になり得るものだと思ったのである。時あたかも京都大学の湯川秀樹博士が1932年に予言した中間子の存在がアメリカのカール・アンダーソンの宇宙線の測定の中で発見され化学担当の先生から将来ノーベル賞間違いなしと教わったばかりの時であったし、ドイツのアルフレート・ヴェーゲナーによって『大陸と海洋の起源』が発表され、事象の変化を見つめることの重要性が十分認識された時代であった。蛇足であるがヴェーゲナーの論文を日本語に翻訳して岩波から『大陸移動説』として世に紹介した中瀬善太郎教授は旧制広島高等学校時代の物理学の先生であった。

2) 鳩と雀

冒頭の北大路信勝氏の言葉は旧制広島高等学校の2年生の前半、正確には1944年の春、太平洋戦争の戦況が極端に悪化し憂鬱な毎日の連続であった頃の話である。我々は日本製鋼広島製作所に勤労働員され8mmの機関砲弾の製作に従事していた。北大路氏は総務部長の要職にあり、我々動員学徒を統率する立場におられた。大量のノルマを課せられた我々動員学徒にとって国を救うという崇高な考え以外は必要としなかったし驚異的な集中力をネジ切り旋盤に掛け、乏しい資材の中から一つの失敗も許されない、緊迫した毎日であった。そんなある日北大路総務部長は勤労学徒を一堂に集め、この鳩と雀の話

しを持ち出されたのであった。

鳩は余り外敵に襲われたことがない。雀は絶えず外敵に襲われる危険性を知っている。そのため雀の集中力は凄まじく、我々が近寄って逃げるのは雀の方だ。集中力を働かせる度合いは脳味噌の皺に現れてくる。学生諸君は今ほきついだろうが、若いうちに将来の飛躍のための皺を作っておきなさい。それは8mmの機関砲弾で十分できるのでと述べられた。私は集中力と皺の関係については始めて聞いたが、ぼんやりしては皺は一向に増えないという言葉は印象的であった。

企業の中にはさまざまな人種が集まっているが、少なくとも開発の部門に編入された人物は、物の変化に対して集中力で対応できる人物を必要とするのである。ぼんやりしてはテーマが素通りしてしまう。開発の部署に玉と石とを混ぜ合わせて押し込んで自分の部署の人員整理をして平気である管理者が結構いるものであるが、こういう管理者は開発の仕事をも十分理解しているとはいえない。しかしそれは贅沢であるという反論も耳にする。与えられた玉石混交の人員構成を皆玉にするのが開発担当の長の役割であるという。しかしこれは屁理屈である。『集中力』の話しを大学生諸君にすると『そんなに人間は長く集中力を保持できない』と反論する。私は知識人とは精神の遊びの中に喜びを見出すことのできる人物であると述べ麻雀をするときの相手の顔を見なさいという。麻雀をする人がすべて知識人とは思わないが、徹夜で牌の変化の行方を必死に追う姿はまさに集中力である。結構長い時間頑張っているのではないか。私にはそれが足らぬために何時も苦杯をなめさせられていると教えてやる。

集中力の効用を我々に説いてくださった北大路氏はその後広島製作所の所長となり22年5月には日本製鋼所の取締役になられたが、その年の11月に急性肺炎で他界されたと聞いた。未だペニシリンが世間に出回っていない極貧の時代である。

3) 下弦の月と上弦の月……Logistic curve

海洋開発に話題を戻そう。我々は時間とともに変化する現象を示すのにしばしば兵站曲線(Logistic curve)を利用する。人口や交通の動態を予測するデータとして便利であるため海峡横断のトンネルの計画には必ずといって良いくらいに使われる。Fig. 4・1は普通の兵站曲線であり丁度下弦の月と上弦の月をつないだように見える。Fig. 4・2は生物界の消長によく見られる曲線である²⁾。理論上の兵站曲線は上限に達した場合、増減の全くない直線である。どんどん補給して倉庫を満杯にし、戦況に応じて使っただけ補給して置けば良いからである。しか

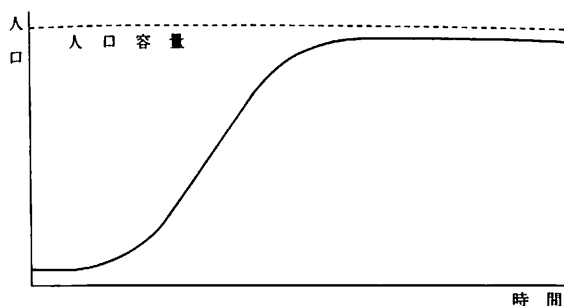
し実際の生物界では種族の数が上限に達すると下降する
 場合が多いことが指摘されている。このことを一国の人口
 に対比してみると Fig. 4・1 の上昇カーブは、中国や
 インドの現状であり、Fig. 4・2 はわが国の 21 世紀の様
 相を暗示している。

人口が増加する傾向に対しては我々は食料不足、エネ
 ルギー不足を懸念しその代償を海の資源や海に潜在する
 エネルギーに求めようとする^{3) 4)}。最近の多くの論調も
 その方向に進められている。しかし下降曲線を描くとい
 う現実に向面した時、恐らくは当初予期しなかった問題
 であろうからきっと解釈に困るに違いない。上昇傾向ば
 かりに気を取られていては開発の方向を誤る恐れがある
 のではないだろうか？。現代社会研究所の古田隆彦所長
 はこの人口のマイナス現象について、

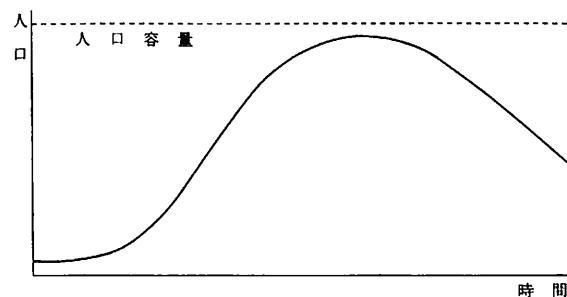
『成長拡大型社会』から『飽和凝縮型社会』

への移行を示すもので、社会の成熟度を示す指標である
 と述べている²⁾。スウェーデン、ノルウェー、イギリス等
 にすでに見られるもので少子化、高齢化が進行して、産
 業の国際競争力の低下、経済の破綻や財政の悪化などに
 陥るが、逆に物質的な制約の中で生活環境や社会福祉の
 面で成熟が期待されることを示している²⁾。

我々とはかく開発の対象として上昇する物に乗ろうと
 する。その方が晴れがましいし、上司の納得も得易い。
 しかし将来は下降曲線に乗らなければならない時が来る
 かも知れないと思うと単純な Logistic curve を描いて



▲ Fig. 4・1 Logi. Curve (理論)



▲ Fig. 4・2 Logi. Curve (生物)

喜ぶ訳には行かぬ。真冬の上弦の月は予測に対する危険
 信号である。

海峡に横断道路トンネルを計画するとして。途端に
 この Logistic curve が顔を出し、交通量が何年経った
 ら飽和し、波浪さながらに変動する次世代の人口の上昇
 を示す Logistic curve に乗り移り、更に第 2 トンネル
 が必要になると考える。東京湾横断道路もちゃんと新しい
 2 車線のシールドトンネルが後から掘削できるように
 スペースが造ってある。そしてこの必要性が沈埋トンネ
 ルからシールド・トンネルに変更された理由の一つでも
 ある (Fig. 4・3 参照)⁵⁾。未だ建設されていないが、メ
 ッシナ海峡トンネルは潜水型トンネルで導線が検討され
 ており Logistic curve を頼りに 1 期、2 期工事に分割
 して経済性が分析されている⁶⁾。しかしどこにもマイナ
 スの勾配に言及していない (Fig. 4・4 参照)。3 月 25 日
 の朝日新聞の夕刊は青函トンネルの利用者は開業直後の
 1988 年には 300 万人を超えたが、1996 年度は 207 万人、
 来年度は最低記録となると述べているくらいで、交通の
 動態の予測はなかなか難しいようである。私は東京湾横
 断道路の 2 期工事が何時着工されるか固唾を飲んで待っ
 ている。むしろ是非着工出来るほど 21 世紀の社会の充実
 を願っているのである。Logistic Curve の検証のため
 にもそうありがたいものである。

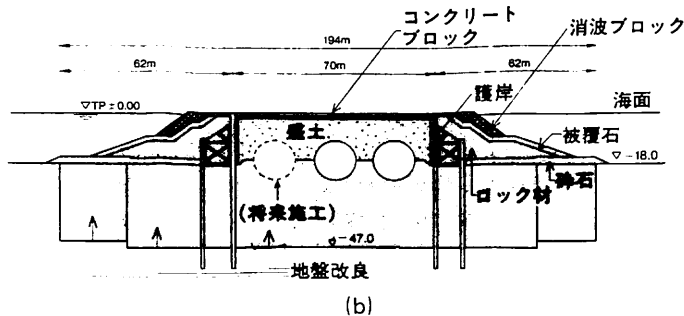
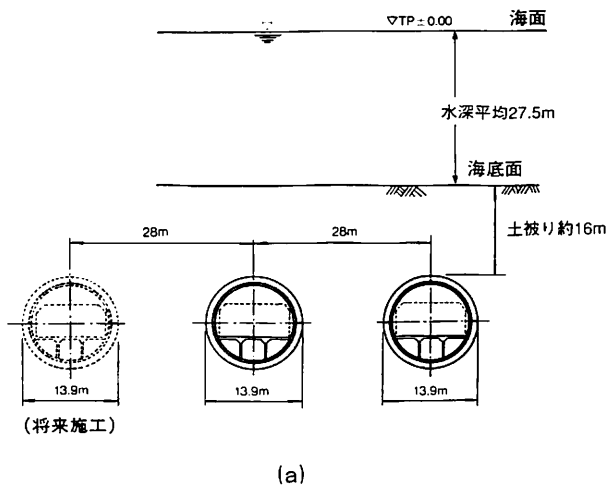
4・2 不要な心の動き……偏見

偏見とは偏った見解をいうと辞書には示してある。さ
 し当たり集中力が開発のテーマを模索する時点の善玉と
 するなら、この偏見は、悪玉の筆頭に挙げねばならない
 と思う。この世は善悪は別にして偏見の積み重ねで対人
 関係や対社会関係が成り立っているように思う。こうい
 うことを言うのもまた偏見であるかも知れない。開発の
 テーマを模索する過程ではこの偏見が、顔を出すと大抵
 ろくなことがない。偏見の排除の重要性を示した海洋開
 発関連の話題を俎上に乗せて見よう。

1) ノルマンジー上陸作戦と波の予報理論

もう人口に膾炙している逸話であるが、敢えてここに
 取り上げてみた。第 2 次世界大戦当時のイギリスの首相
 ウィンストン・チャーチルは偏見に対して誠に立派な対
 応策を考えていたようだ。ノルマンジー上陸作戦を実行
 する前に部下に対して次のような命令を出したと伝えら
 れる。

『海岸で使用できる栈橋を考えよ。それに水に浮きつ
 潮の干満とともに上下するものでなければならない。最
 も良い解決策を出してくれ。できるかどうかを議論して
 はならない。困難は出て来た時に議論すれば良い』

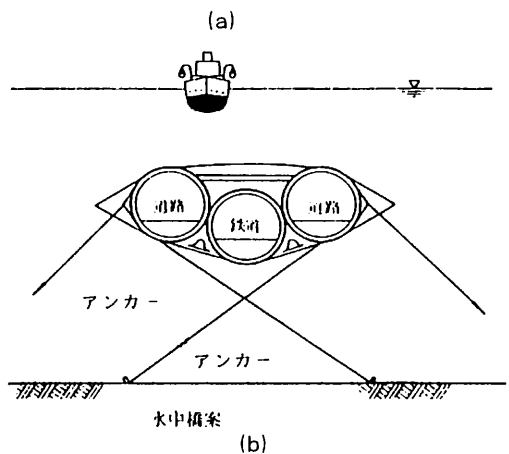
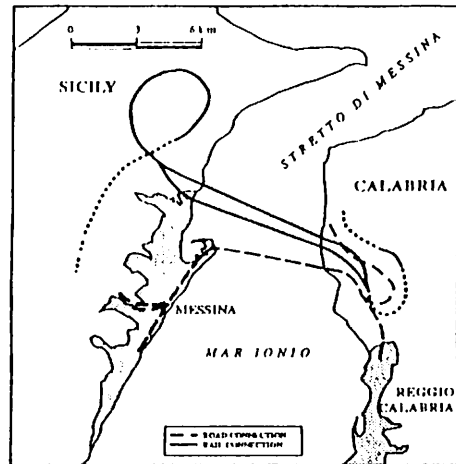


▲ Fig. 4.3 東京湾横断道路の断面

今の私にチャーチル卿からこの問題を与えられたら、直ぐに tension leg で係留した栈橋を提案するであろうが、同時に海象・気象の統計資料を要求するだろう。

しかし当時はノルマンジー海岸の海の資料は皆無に等しく、しかも海岸はドイツ軍に嚴重警戒されていて、のんびりと海象、気象のデータを取ったり、緊張係留をする時間はない。技術者は必ずそれは不可能ですと答えるだろうとチャーチルは考え、偏見を排除する手段に出たのである。海洋学者の H. U. Sverdrup, W. H. Munk らはチャーチルの提案を解決するために夜陰に乗じて観測を進め、これを統計確率論的に処理して、今日我々が使用している波の予報理論を生み出し、大戦の勝利への端緒を開いた⁷⁾。決定論的なデータでしかものを見ようとしない技術者に対してチャーチルは別の見方を強要したのである。

絶好のテーマを探り当てても上司なり他人から、『それは無理だよ』と反発されるとすべてが水の泡になってしまう。needs から生まれたテーマに対して、条件が揃わないと前に進めないと考えるのは偏見であり、出来るものとしてテーマを前に出し、検討の過程で困難を排除



▲ Fig. 4.4 Messina海峡潜水トンネル

する方策を見付けよというチャーチルの言葉は、正に“Break through”の精神であるといえよう。偏見は break through に将来を賭けようとする技術者を萎縮させてしまう悪玉である。

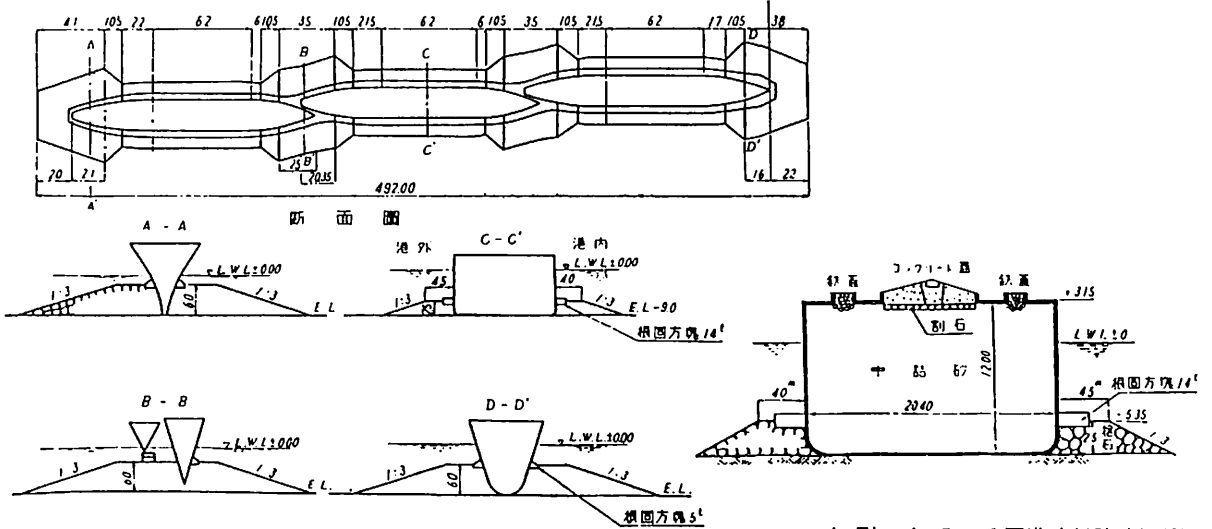
2) 八戸港の沈船防波堤と洗掘被害

ある年のことである。原子力発電所の建設用地の造成を検討する話しが持ち上がった。建設用地を陸域に求めることはほとんど不可能な当節であるから、当然、海岸線を埋め立てて防波堤を構築しなければならない。大変に急いでいたので、私は沈船防波堤の採用を提案した。元来土地造成や護岸は土木技術者の仕事であり、そこには護岸の内側にいる人間の生命の安全を守らねばならないという使命がある。そのため何年も掛けて検証しながら進めるのが普通であり、“trial and error”は許されないのである。私の提案に対して電力会社の土木技術者は“沈船防波堤は八戸港で失敗の実績があるではないか、そのような構想を採用する訳にはいかない”と、一蹴さ

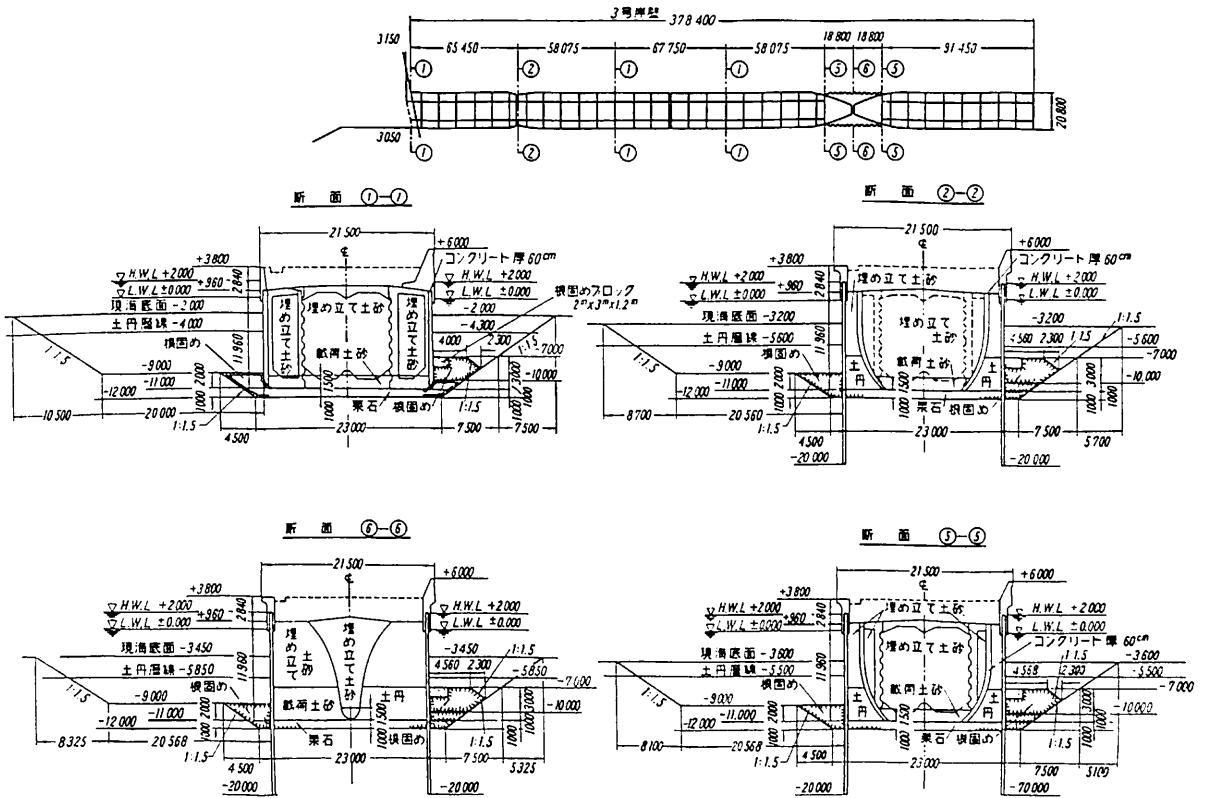
れてしまった。

船体は海底に置けば、最早船舶ではなく船舶の技術者には余り経験のない海底面に置ける滑動や、転倒、洗掘現象のような危険な現象が発生する可能性があると言う固定観念が支配しているのである。私は三菱重工業横浜

造船所（当時）の本牧工場の舳装岸壁は立派な沈船護岸であることを示し1964年に構築されながらいまだに健全であること、八戸の沈船防波堤は構築途中に台風の影響で海底面が洗掘され、船体の一部が損傷したことは事実であるが、初期の配慮が十分なら沈船案で十分であると



▲ Fig. 4-5 八戸港沈船防波堤¹⁾



▲ Fig. 4-6 三菱重工業・本牧工場護岸⁸⁾

食い下がった。しかし防波堤を船舶を利用して構築するという考えは港湾技術研究所も否定していたため、発電所の当事者の偏見を抜くことができなかったのである。しかし土地造成だけなら船体を仕切堤に使用して急速施工ができるため、横浜市港湾局が本牧に採用した工法そのまま踏襲することが考えられた^{8) 13)}。ここで敢えて偏見といったのは、周到な準備不足のままに構築された八戸港では当初アイオン台風のために、挫折を余儀なくされたが、その後の研究成果を生かして修復し、1985年まで機能しており⁹⁾、その討論の時点では立派に生きていたし、また周到な準備をした三菱の沈船護岸は今も生き続けているからである⁸⁾。偏見はある時点の事象だけで物ごとを判断する危険があると言う良い例である。

急速施工という絶対的な利点を活用した中古船の防波堤への活用は私の長い間の夢である。現在では滑動に対して摩擦係数の大きいアスファルトマットも開発されて土木技術者の考える程絶望的ではないと思うが、スクラップの値段が高騰すれば中古タンカーを使用しようという意欲をそがれることもあり¹⁴⁾、他にも構想を疎外する要因があるのでは思うようには行かない。Fig. 4・5は八戸港に構築された沈船防波堤^{10) 11)}、Fig. 4・6は本牧工場の沈船防波堤である⁸⁾。

とにかく偏見や先入主といった類いの観念は開発の当事者には全く無縁のものでなければならぬ。一昨年のことだと記憶するが、あるノンバンクの新聞広告に目にとまった。

『夜空にならぶ星々は一見無秩序に見えるが、星座という形を与えられるとその存在がはっきりしてくる。最近ちょっと新しいことにトライしている。それはもう一度自由な目で星空を見るときのことである。満天の星から、星々を結ぶ線を変え、コーヒー茶碗とカップ、携帯電話、書物、ワープロ、ネクタイなどを描いて見る。そしてこの考えを、異なった業種、地域の企業に発展させて見たい』という趣旨であった。われわれはギリシャ神話によって構成された星座に幻惑されていたようで、この固定観念が行動と思考の自由を妨げていると訴えている。直ぐに新世紀が到来しようという時期なれば、何時までも獅子座やさそり座でなく『しんかい6500』や『ドルフィン3K』の星座の方が覚えやすい。固定観念にとらわれては大きな仕事はできそうにない。海の仕事はとにかく大きいのである。始めに知った事象に基づいて造られた固定観念ほど開発にとって障害となるものはない。海流を利用して発電をする黒潮発電、海中からの溶存ウランの抽出も、現実の仕事を追いつけている営業マンには空想のように映るだろうが、このような seeds

や needsを捕捉することには、固定観念が有っては何百年経っても実現できないだろう。私は開発の担当者のテーマ探求の初動作における重要な心の働きとして『集中力』の養成と『偏見や固定観念』の排除を強く訴えたい。
(つづく)

——— [参 考 文 献] ———

- 1) Gwyn Macfarlane : The Man and The Myth
北村二郎訳 “奇跡の薬－ペニシリンとフレミング神話”, 平凡社 1990
- 2) 古田隆彦 : 人口波動で未来を探る 学士会報
1997-I, No 814
- 3) 藤谷 超 : 人類生存の基盤－海洋牧場
第15回海洋工学パネル 1997
- 4) 森村慎治 : 水産養殖の世界動向
第15回海洋工学パネル 1997
- 5) 東京湾横断道路㈱ : 建設に用いる最先端技術
東京湾横断道路パンフレット 1995
- 6) F. Latella, D. Marino : Strait of Messina
Crossing by Submerged Floating Tunnels :
Socioeconomic Effects. Strait Crossing '94,
1994
- 7) H. V. Sverdrup, W. H. Munk : Wind Sea and
Swell. Theory of Relation for Forecasting
U.S. Navy Hydrogr. Office. No 601. 1947
- 8) 田島 久ほか : 横浜市本牧地区における沈船防波堤
工事, 土木施工7巻6号 1964
- 9) 青森県八戸港管理事務所 : 八戸港要覧 1995
- 10) 運輸省第2港湾建設部 : 八戸港沈船防波堤工事誌
1950
- 11) 栗生宗吉 : 八戸港沈船防波堤撤去工事
埋め立てと浚渫 No 135 1987
- 12) 井上信一 : 横浜港における中古タンカー再利用の護
岸建設について 第25回全国港湾工事報告会 1979
- 13) 船舶解撤事業促進協会 : 解撤船舶の海洋土木事業
(護岸)への利用 解撤船有効利用調査検討会 1981
- 14) 船舶解撤事業促進協会 : 極東における解撤船市況と
国内スクラップ市況 1996

船舶電子航法ノート (235)

木村 小一

A・7・43 最近のGPS受信機技術(つづき)

本号と次号にわたって、最近決定された船舶用GPS受信機のIEC規格を紹介する。IECは国際電気委員会の略で、国際電気標準会議と訳される場合もある。その第80技術委員会では船舶用の航法および無線装置とシステムの規格化を行っており、その一環としてのGPS受信機の規格化であるが、これは規格番号IEC1108が全世界的航行衛星システムとなっており、GPS受信機はその一つということでIEC1108-1という番号が付いている。近い将来にロシアのGLONASSの受信機を1108-2として、また、海上無線標識によるディファレンシャル補正値の放送の受信機も引き続いて同じ1108で規格化される予定になっている。このIEC1108-1の規格には約1ページの前文がついているが、この標準の由来を述べているだけなので省略する。ここで訳出した標準はまだ正規の印刷のものではなく、また、訳も筆者の仮訳である。また、この標準はそのまま翻訳をして日本工業標準規格(JIS)とすることが予定されているので、そのときの文章とはかなりの差異がでるかもしれないが了承されたい。

国際電気標準 IEC 1108-1

全世界的航行衛星システム(GNSS)

第1部 全世界的測位システム(GPS)

受信機装置-性能標準, 試験方法と所要の試験結果

1. 展 望

この国際標準はIMOの決議A.819(19)に基づくGPSの船載受信機装置の最低性能標準, 試験方法と所要の試験結果を規定したもので、それは位置決定のためにアメリカの国防省(USのDOD)の全世界的測位システム(GPS)からの信号を使用する。GPSの標準測位業務(SPS)の信号規格で定義された通り選択利用性(SA)が掛けられていると仮定する。GPSのSPSの内容は参照規格-1993年12月(訳注:1995年6月に一部が改訂されているが採用されていない)のアメリカ国防省のGPSのSPSの信号規格-1に与えられている。この受信機の標準はIMOの決議A.529(13)に規定されている“その他の水域”の航海段階に適用される。この

標準のテキストのすべてで、意味がIMOの決議A.819(19)のそれと同じものはイタリック体で印字し(訳注:ここではその区別はしていない)、節の番号はカッコ内に印字した。

4項の要件は5項の試験と対照するなどをした。

2. 参照規格

次の規格文書は、このテキストの参照として、IEC1108のこの部分の規定を構成するための規定を含んでいる。刊行の時点で、示した版が有効である。すべての参照規格は改訂されることがあり、IEC1108のこの部分に基づく合意をする関係者は以下に示す参照文書の最も最新版の適用の可能性を調査するように推奨される。IECとISOの加盟者は現在有効の国際標準を登録するように保つこと。

IEC 721-3-6:1987, 環境条件の分類-3部:環境のパラメータ群とその厳格さの分類-船舶の環境

IEC 945:1994, 船舶の航法装置-一般要件-試験方法と所要の試験結果

IEC 1162:船舶の航法と無線通信の装置とシステム-ディジタルインターフェイス

IEC 1162-1:1995船舶の航法と無線通信の装置とシステム-ディジタルインターフェイス1部:単一送信側と複数受信側

IMO決議A.529(13):1983, 航法の精度標準

IMO決議A.694(17):1991, 全世界的海上遭難安全システム(GMDSS)を構成する船載の無線装置と電子航法装置のための一般要件

IMO決議A.815(19):全世界的電波航法システム

IMO決議A.819(19):船載のGPS受信機装置の性能標準

ITU-R勧告M.823:1992, 周波数帯285kHz-325kHz(第1地域は283.5kHz-315kHz)の海上無線標識からの全世界的航行衛星システム(GNSS)ディファレンシャル送信の技術特性

全世界的測位システム-標準測位業務-信号規格-アメリカ国防省-1994年12月

(訳注:1にも注をしたようにこの規格はこの規格の

発効前の1995年6月に改訂されて2版となっており、訂正漏れである)

R T C MのディファレンシャルNAVSTAR GPS業務の勧告標準2.1版, 1994年1月

3. 定義と略語

この国際標準の多目的のために使用したすべての定義と略語はGPSの信号規格の参照規格に含まれている。

4. 最低性能標準

4.1 目的

(A.819/A 1.2) 最大速度が50ノットを超えない船舶の航海目的を意図した全世界的測位システム(GPS)システムの受信機装置は、決議A.694(17)にある一般要件に加えて次の最低性能要件に適合すること。

(A.819/A 1.3) これらの標準は航海目的のみの位置決定の基本要件をカバーするもので、装置に付属するかもしれないその他の計算設備をカバーはしない。

それは、ディファレンシャル補正值を含む船速行程計(SDME)、ジャイロ、GLONASSまたはその他の航海システムのようなその他のデータ入力が与えられるかもしれないことを認めること。しかしながら、この標準に含まれる基本の最低性能標準は航海の測位のみのGPSのSPSの信号の使用に関するものである。

その他の計算機能、入出力機能または特別な表示機能は、装置の性能をこの標準に規定した最低性能標準以下に劣化させないこと。

受信機はIMO決議A.529(13)、A.815(19)、A.819(19)とA.694(17)の規定とGPSのSPSの信号規格、デジタルインターフェイスのIEC1162-1とIEC945による試験に適合すること。

4.2 (5.6.1) GPS受信機装置

4.2.1 (A.819/A 2.1) この性能標準に使用される“GPS受信機装置”の語は、その意図する機能を形成するシステムに当然必要な部品と装置のすべてを含んでいる。この装置は最低次の設備を含んでいる。

- a) GPSの信号を受信できるアンテナ;
- b) GPS受信機と処理器;
- c) 計算した緯度と経度の位置を受入れる手段;
- d) データの制御とインターフェイス;そして
- e) 位置の指示器と必要ならばその他の出力

4.2.2 装置は必要な位置の情報を与えるため、いくつかの構成の一つの中で供給を行うだろう。その例は次の通り:

— 適当に表示をした位置の情報で計算した位置を取

る方法の単独測位の受信機;

— 適当なインターフェイス経由で計算した位置を取れる方法と、そして少なくとも一つの遠隔の場所で行われる位置情報をもった総合システムに供給するGPS受信機。

上の例は将来開発の展望を制限することを意味してはならない。

4.3 GPS受信機装置の性能標準

4.3.1 (5.6.2) 一般

(A.819/A 3.1.1) GPS受信機装置は、選択利用性(SA)によって修正された標準測位業務(SPS)の信号を受信と処理をし、世界測地系(WGS)84座標の緯度と経度の度と分と千分の一の分およびUTCを基準とした時間の解での位置情報を与えること。WGS84に基づく計算した位置を使用している航海海図の測地系に合ったデータに変換する手段が与えられるかもしれない。この設備があるところでは表示器は座標変換が行われていることを示し、位置を表す座標系を特定すること。

(A.819/A 3.1.2) GPS受信機装置は、L1信号とC/Aコードで動作すること。

4.3.2 (5.6.4) 装置の出力

(A.819/A 3.1.3) GPS受信機装置は、位置の情報がその他の装置に供給できる少なくとも一つの出力を与えること。WGS84による位置の情報の出力はIEC1162によること。

注—GPS受信機の出力文の詳細はIEC1162-1にある。

4.3.3 (5.6.4) 精度

4.3.3.1 (A.819/A 3.1.4) GPS受信機装置は、 $HDOP \leq 4$ (または $PDOP \leq 6$) でのアンテナ位置は100 m (95%) 以内の静止精度をもつこと。

4.3.3.2 (A.819/A 3.1.5) GPS受信機装置は、海上の状態と船舶で経験するような船舶の運動状態の下で、 $HDOP \leq 4$ (または $PDOP \leq 6$) での船舶の位置は100 m (95%) 以内の動的な精度をもつこと*。

4.3.4 (5.6.5) 捕捉

(A.819/A 3.1.6) GPS受信機装置は、所要の精度と更新率での船位の決定のために、適切な衛星の送信信号を自動的に選定できること。

(A.819/A 3.1.8) GPS受信機装置は、有効なアルマナックのデータがないときに、30分以内に所要の精度に位置の捕捉ができること。

* IMO決議A.694(17)、IEC721-3-6およびIEC945

(A. 819/A 3.1.9) GPS受信機装置は、有効なアルマナックのデータがあるときには、5分以内に所要の精度に位置の捕捉ができること。

(A. 819/A 3.1.10) GPS受信機装置は、GPSの信号が最低24時間中断するが、電力にロスがないときには、5分以内に所要の精度に位置の再捕捉ができること。

(A. 819/A 3.1.11) GPS受信機装置は、60秒の電源の中断があったときに、2分以内に所要の精度に位置の再捕捉ができること。

捕捉とは所要の精度の中で位置の決定を得るためにGPS衛星の信号の処理と定義される。

GPS受信機装置の四つの状態が、その状態下で最低性能標準が適合するように設定される。

状態 a)

初期設定 — 装置

- 電源なしまたはGPS信号なしで大きな距離 (> 1,000 kmから> 10,000 km)にわたって輸送したとする;
- 7日間を超えて電源を入れなかった;
- 7日間を超えてGPS信号を受信しなかった;

状態 b)

電源断: 正規の運用状態で装置が少なくとも24時間電源を失う。

状態 c)

GPS信号の中断 — 正規の運用状態でGPS信号が少なくとも24時間中断するが電源は断にならない。

状態 d)

GPS信号の短時間の中断で、例えば橋梁の下の通過により60秒以下の中断。

表1の所要の捕捉時間の限界を達成するために上の初期状態のどれかに対して、電源の供給とGPS信号のアンテナからの良い見通しを与える以外の利用者の動作の必要がないこと。

▼ 表 1 捕捉時間の限界

装置の状態	a	b	c	d
捕捉時間の限界(分)	30	5	5	2

4・3・5(5.6.6) 保護

4・3・5・1 アンテナと入出力の接続

(A. 819/A 4) アンテナまたはその入力または出力の接続のどれか、または、GPS受信機装置の入力または出力のどれかが5分間の間、事故による短絡または接地によって永久的な損傷の結果となることのないような予防の注意をとること。

4・3・5・2(5.6.6.2) 電磁環境工学

GPS受信機装置は、電磁干渉とEMCの前注意に関するIEC 945の要件に適合すること。

4・3・6(5.6.7) アンテナの設計

(A. 819/A 2.2) アンテナの設計は衛星の配置がはっきりと見えることのできる船上の位置に取付けられるようなものとする。

4・3・7(5.6.8) 感度とその動的な範囲

-130dBmから-120dBmまでの範囲の搬送のレベルを持つ入力信号での衛星信号を捕捉できること。衛星の信号が捕捉できると、装置は-133dBmに下がった搬送波のレベルを持つ衛星信号で満足に動作を続けること。

4・3・8(5.6.9) 特定の干渉信号の効果

GPS受信機装置は、次の要件に適合すること。

a) 正規の運用モード、すなわち、スイッチオンでアンテナを取付けた状態で、10分間1,636.5 MHzの周波数で3 W/㎡の放射にさらす。不要信号が除かれ、GPS受信機のアンテナが正規のGPS衛星の信号にさらされたとき、GPS受信機装置はさらなる操作者の操作なしで5分以内に有効な位置決定の計算をすること。

注-ボアサイトに沿った10mの距離のINMARSAT-Aのアンテナからの放射にGPSのアンテナがさらされたことにこれは等価である。

b) 正規の運用モード、すなわち、スイッチオンでアンテナを取付けた状態で、約7.5 kW/㎡の電力密度の2.9 GHzと3.1 GHzの間にある周波数で1,600対1の衝撃係数で各1.0 μsから1.5 μsの長さの10パルスのバーストから構成される放射にさらされる。この状態は3秒毎に繰返されるパルスのバーストで10分間待つこと。不要信号が除かれ、GPS受信機のアンテナが正規のGPS衛星の信号にさらされたときに、GPS受信機はさらなる操作者の操作なしで5分以内に有効な位置決定の計算をすること。

注-その回転の中心から10mの距離にレーダのアンテナのボアサイト面に置かれたGPSアンテナに毎分20回転で回転する4 mのスロットアンテナを使用して毎秒600パルスの定格1.2 μsパルス幅で動作する60kWのSバンドの船舶用のレーダから放射にアンテナをさらすことにこれは相当する。

4・3・9(5.6.10) 位置の更新

(A. 819/A 3.1.12) GPS受信機装置は、少なくとも2秒毎に1回の新しい位置の解の発生と出力をすること。

(A. 819/A 3.1.13) 位置、すなわち、緯度と経度の最低の分解能は、0.001分とすること。

4・3・10(5.6.11) 故障警報と状態の表示

(A. 819/A 5.1) 装置は計算した位置が、これらの性

能標準の要件の外にありそうかどうかの表示を与えること。

(A. 819/A 5.2) GPS受信機装置は少なくとも次を備えること：

(A. 819/A 5.2.1) 次のいずれかの場合、5分以内の表示：

- a) 規定のHDOP（またはPDOP）を超えた；
または、
- b) 新しい位置が2秒以上計算しなかった。

そのような状況の下では、この状態のはっきりとした表示であいまいさの存在しないようにするとともに、最終の既知の位置と最後の有効な位置決定の時間を、正規の動作が戻るまで出力すること；

(A. 819/A 5.2.2) 位置の喪失の警報；そして

(A. 819/A 5.2.3) 次のディファレンシャルGPSの状態表示：

- a) DGPS信号の受信；と
- b) 表示する船舶の位置にDGPSの補正値が適用されているかどうか。

4・3・11 (5.6.12) ディファレンシャルGPSの 入力

(A. 819/A 3.1.14) 勧告ITU-RのM. 823の標準と適切なRTCMの標準によってそれに供給されたディファレンシャルGPS (DGPS) のデータを処理する設備をもつこと。GPS受信機がディファレンシャル受信機を備えたときは、静止と動的な精度の性能標準(A. 819/A 3.1.4と3.1.5)は10m95%であること*。

5. 試験の方法と所要の試験結果

5・1 試験場所

その他の協定のない場合、製造者は試験をするGPS受信機装置を設定し、試験の開始前にそれが正規の動作をすることを確認すること。

5・2 試験の順序

試験の順序は規定しない。試験開始前にその順序は試験機関と装置の供給者の間で協定すること。

適当なときは、この標準の別の項目に対する試験を同時に行われるかも知れない。製造者は、GPS受信機装置が正しく動作できるように十分な技術文書を提供すること。

例えば、5.6.5による試験の目的に対して適用できるときはアルマナックのデータを除くような、正規の利用者の動作の部分形成しない特定の試験をカバーする追

加のデータを与えること。

5・3 標準の試験信号

性能試験の目的は、GPS受信機装置が各種の環境条件下で実際の試験を行うことで、4節に設定する最低性能標準に適合することを確認することである。試験機関で与えられるであろうシミュレータの範囲が広範囲であり、そして各種の未知のGPS受信機装置の構成へのシミュレートした信号の均一的な結合の困難さから、GPS信号シミュレータの性能の均一性を確認することが困難であるので、これらの試験は実際のGPS信号を使用することに基づいてきた。

試験信号をシミュレートするその他の方法は、正規の動く衛星配置に幾何学的に良く置かれた衛星から使用された良好な衛星の信号の受信をもつ、受信機の雑音とSAの揺らぎを含めて衛星と同じ特性をもったシミュレータが作った信号を与えることで使用されるかもしれない。

性能点検は5.6.4.1に述べた静止精度試験の短縮版として定義され、すなわちHDOP ≥ 4 の測定値を除いて、最低100の位置の測定値が5分より短くなく、10分より長くない期間にとることである。EUTのアンテナの位置は基準の測地系としてWGS84を使用して既知の位置との比較で > 100 m95%の誤差のないこと。

5・4 精度の決定

GPS受信機装置で計算した位置の精度の決定で、使用している衛星の幾何学をとらなければならないことに注意のこと。HDOPの測定値は受信機装置の試験に使用する視野の中の衛星配置の適当さの指標である。HDOP ≤ 6 ならば、試験条件は適当と考えることができる。HDOP > 6 に対しては試験はより良い幾何学が確立するまで遅らせること。精度試験の目的は、静止と動いている状態でのEUTによって計算した位置の測定値がこの最低性能標準に設定した性能レベル程度に良好かそれ以上であることを確立することである。

シミュレータを使用すれば、HDOPのしきい値は ≤ 4 またはPDOP ≤ 6 に設定すること。

5・5 試験条件の設定

5・5・1 環境条件の下での試験

すべての試験は、温度 $+10^{\circ}\text{C}$ と $+35^{\circ}\text{C}$ の間と、相対湿度20%と70%の間と定義された環境条件の下で行うこと。

上に述べた条件の下で試験を行うことが非現実的なときは、この効果を記し、試験中の実際の温度と相対湿度を記して試験報告書に付加すること。

実際の目的は、IEC 945のX級の装置のそれらの部分、例えばアンテナは、その試験条件はIEC 945に規定したX級の環境限界内とすること。

* IMO決議 A. 819 (19)

5・5・2 静止試験の場所

アンテナは天頂から水平線上+5°の角度までを通して衛星への視線に妨げのない場所に、電気的な接地面上1 mと1.5 mの間の高さに製造者の説明書によって取付けること。アンテナの位置はWG S84を基準として(x, y, z)で5 mより良い精度で分かっていること。製造者により規定された最大のケーブル長を試験中は使用すること。

すべての静止試験は実際のGPS信号を使用すること。

5・6 性能試験

注-かっこ内の数字は関連の性能標準の項目である。

5・6・1(4.2.1) GPS受信機装置

試験中の装置(EUT)は装置の検査と製造者の文書によって構成に対して点検をすること。

5・6・2(4.3.1) 位置の出力

EUTは製造者の文書の検査によって、位置の出力の形式を点検すること。

5・6・3(4.3.2) 装置の出力

EUTは製造者の文書の検査および電氣的とプロトコルの試験によって、IEC1162-1の適合性を点検すること。

(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

＜第184回＞

第40回設計設備(DE)小委員会の結果について

運輸省海上技術安全局

第40回設計設備小委員会は、平成9年2月10日から2月14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。同小委員会は各種船舶の設計設備に関する基準等の検討が行われているが、昨年のDE39より救命設備関係の検討も行うことになっている。

今次会合での主な審議事項は以下のとおり。

1. ROROフェリーの安全性

1995年のSOLAS条約締約国会議の決議に関連して、①船内通報システム、②救命筏、③高速救助艇、④ヘリコプターの着船場所、⑤救助装置及び⑥VDRの性能基準等（救命筏については試験方法を含む。1.においては以下同じ）について審議された。

このうち、①～④については、上記締約国会議による条約改正（本年7月1日に発効予定）により船舶への設置が義務付けられ、その性能基準等については、「主管庁が機関の採択した勧告を考慮して承認したものでなければならぬ」旨規定されている。

審議の結果、⑥のVDRを除く全ての勧告案が、MSCサーキュラー案として承認されるためにMSC68に送付された。また、一部は、SOLAS条約第Ⅲ章の改正（1998年7月1日発効予定）の発効後に、LSAコードに追加されることとなった。上記①～⑥に関する詳細な審議内容は次の通り。

(1) 旅客船の非常警報及び船内通報装置の性能基準案

同装置の配線について、電線は高度火災危険区域から離れて配線され、各々の火災区域の全ての場所で、全長を通し十分に離れた少なくとも2系統の専用回線とし、独立のアンブを設けることとなった。

(2) 両面式救命筏・自己復元式救命筏の性能基準案

安定水囊（すいのう）が両面式救命筏に要求され、自動排水装置が両面式救命筏及び自己復元式救命筏に要求されることとなった。

(3) 高速救助艇及びその進水装置性能基準案

高速救助艇にハンズフリーVHF通信機の設置が義務づけられた。また、総会決議A.656（高速救助艇のガイドライン）の内容にあわせたエディトリアルな修正が加えられた。また、救助艇要員については、操舵手1名及

び船員2名とし、STCW条約に従った訓練が必要とされた。

(4) 旅客船におけるヘリコプターの着船場所要件

ICS(International Chamber of Shipping)のヘリコプターの運用ガイドラインをもとに旅客船のヘリコプターの緊急時の着船場所の要件が作成された。

(5) 救助装置

DE39で検討された本装置の性能基準案に関する勧告は、エディトリアルな修正が行われ、ROROフェリーの安全性に関するMSCサーキュラーの一つとするかどうかの検討も含めてMSC68に送付された。

(6) 航海記録装置(VDR: Voyage Data Recorder)

NAV42で審議された海難時の原因解析用のVDRの性能基準案について、IECの勧告に規定されることとなっている詳細基準以外の主な性能基準について審議され、特に、記録装置を浮揚式/非浮揚式のいずれにするかについて意見が分かれた。我が国を始め、ドイツ、北欧、カナダ等は、船舶の沈没時にVDRが回収されることが原因究明のために重要であること及び深海からの回収にはより多くの費用が必要であることから自動浮揚型を支持した。またドイツは提出文書の中で浮揚した記録装置の回収の際の位置の特定のためEPIRBを取り付ける方法を提案した。一方、イタリア、イギリス等が浮揚式は高価となる上に行方不明になる可能性があり、耐火性にも問題があるなどとして非浮揚式を主張した。最終的に、本件について結論は出ず、MSC68及びNAV43で審議されることとなった。このため今次会合では浮揚式/非浮揚式の両方を考慮した性能基準案を作成しMSC、NAVへ送付することとなった。同性能基準案の主な修正事項は、①耐火要件及び耐水圧要件の削除。②①に替わる一般的性能要件（VDRは、事故後も、最終記録媒体の残存・回収確率を最大にすること）の追加。③プレイバック装置がVDRの一部ではないことの明示等の修正が行われた。なお、適用船舶については、RORO船のみならず、バルクキャリア、高速船又は3,000GT以上の国際航海に従事する船舶に拡大するべき等の意見が出されたが結論が出ず、MSC、NAVにおいて審議されることとなった。

2. 高速船 (HSC) コードの見直し

平成6年6月に採択されたHSCコードについての問題点が指摘され、検討事項と同検討事項を検討すべき小委員会の抽出等を行った。主な結果は次の通り。

- (1) 損傷時の排水量モードにおける浮力及び復原性
特別な場合の復原性要求をHSCコードの中で紹介するべきではない。(→SLF)
- (2) 衝突隔壁
船型によっては、提案される要求を満足する必要がある。(→SLF)
- (3) レーダの設置
パラメータは総トン数ではなく、船舶の長さや乗員の数にするべきである。(→NAV)

3. バラスト水交換の安全性

有害海洋性生物を含むバラスト水の交換方法についての審議が行われた。洋上でのバラスト水交換に伴う潜在的危険性があるというノルウェー提案の基本的考えについて、我が国を始め豪、米、ギリシャ、ポーランド等各国から支持があった。その上で、既に相当数の船舶が実際に洋上でバラスト水交換を行っている現状に鑑み、バラスト水交換を行う船舶の構造安全性に関するガイダンスを策定する必要性が指摘された。これを受けて、ワーキンググループにおいて以下の審議がなされた。

- (1) 洋上でのバラスト水交換に伴う構造安全上の問題点を抽出したMSC/MEPCサーキュラー案が作成された。
- (2) ノルウェー提案に基づく船型別の問題点に関する詳細な調査・研究方法については、旗国や沿岸国等に対し実際に使用した実施手順や実施計画書等を含む8項目に及ぶ詳細な資料を求めるとともに、ノルウェーの要請により、IACSが主体となって調査・研究を行い早期に報告することとなった。
- (3) ブラジルが提案した「バラスト水交換を安全に行うための新システム案」の実用性について検討された。同案によるバラスト交換は、上部から張水して底部から排水する方法によりバラスト量を一定に保つという方法であるが、船体への過度の応力が避けられる事や復原性

の問題がなくなること等のメリットがある一方、バラスト関連設備の二重化の必要性、経済上・運航上の問題等のデメリットも指摘された。また同方法により、どの程度の水量で沿岸国の要求するようなクリーン・バラスト水が得られるか等を検証するための実船実験を含む今後の検討が必要とされた。

4. バルクキャリアの積付計算機

バルクキャリアに設置する積付計算機に関する勧告案が審議され、技術要件についてIACSの基準を参照することとした。本勧告の適用については、既に搭載されている計算機に課すことが難しいことから、今後搭載される計算機に限ることとなった。なお、この勧告については、MSC68で承認の上、本年秋開催予定のSOLAS条約締約国会議の決議として採択される予定。また、技術要件の詳細については、IACSにおいて引き続き内容の検討を行うこととなった。

5. 機関室の設計配置に関するガイドライン

米のコーディネートによるコレスポンデンスグループにより検討が進められてきた機関室のレイアウト等に関するガイドライン案について審議された。同ガイドライン案では機器の操作性や配管配線等の視認性、警報装置及び機関室の明るさ等についての指針を示している。

6. 救命いかだの自動浮揚機構

我が国が使用している救命いかだの自動浮揚機構についてはウイークリンクを内部に設けているものがあり、PSCの際に問題が生じることがあった。このため、自動浮揚機構を有している旨の表示を設けること等についてMSCサーキュラーとして周知をはかることとした。

7. 船上焼却炉の標準仕様

MEPC決議59(33)に規定されている船上焼却炉の要件の修正が合意された。標準仕様とされる焼却炉の適用範囲を1,160kWから1,500kWへ拡大された。同決議の要件の一部は、新たに採択されるMARPOL73/78の新附属書VIにより強制化される予定である。

(文責：山田安平)

平成8年度（9年3月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4月～9年3月分				3月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	8	108,978	132,609		0	0	0	
	油槽船	2	71,750	111,900		0	0	0	
	その他	5	47,555	20,060		0	0	0	
	小 計	15	228,283	264,569		0	0	0	
輸出船	貨物船	278	7,240,937	9,762,952		13	332,600	410,852	
	油槽船	74	2,650,730	4,579,060		10	452,400	785,300	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	352	9,891,667	14,342,012		23	785,000	1,196,152	
合 計		367	10,119,950	14,606,581	1,108,693百万円	23	785,000	1,196,152	74,910百万円

● 編集後記 ●

★ ロシアのタンカーの油流出汚染が甚大な被害を残して、やっと平常になったと思われた途端に、今度は韓国のタンカー“Na 3 オーソン”（786トン）の沈没により、流出油の一部が長崎県・対馬の北岸に漂着し始めた。この漂着油はこのタンカーのものと一致することが判明しており、既に前回同様の対策がとられている。そのうち千葉県でも油汚染があったと報告され、このところ海洋汚染問題が急にクローズアップしてきた。

オイルロードは日本の南側だけだと考えていたのに、盲点を突かれた感じがする。早急に日本海側の使用に耐える油回収船ないし対策を考える必要があるであろう。

それには1隻のシステムによるより、2隻によるシステムが能率もよいとみられ、両船とも回収油の貯蔵可能な船とし、緊急時以外は日本海側の油輸送用に使用するなどの有効活用を考える必要があるであろう。

★ 去る3月11日に動燃の東海再処理工場で発生した火災・爆発事故は思わぬ波紋を広げている。使用済核燃料の再処理で出る低レベル放射性廃液のアスファルト固化

処理の過程で、アスファルトが化学反応を起こしたものらしいが、原因糾明よりも処置対策の報告が虚偽であったということで、組織改変問題にまで進んでいる。

事故のレベルは国際原子力機関が導入している0-7の8段階のうち、チェルノブイリの7、スリーマイル島の5、「もんじゅ」の1に対し、我が国としては最悪の3になるであろうとされている。この種の処理は既に海外でも事故例があり、「蒸発乾燥固化」技術に進んでいるという。日本は安全管理が徹底しているから起こらないという安全神話も通用しなくなるであろう。

日本のエネルギー政策を根本から揺さぶりがかねない事故だけに責任逃れや表面の糊塗では済まなくなっている。

★ 4月5日をもって旧丸ビルが閉鎖解体されるというので、見納めに行ってみた。関東大震災でも損傷しなかったというから、74年以上は経っている。暖房はあったが、冷房は無かったので、個々の窓にクーラーが不規則に取付けられていた。多くの老舗が既に転居していたが、再び戻って来られる店が何軒あるのであろうか。

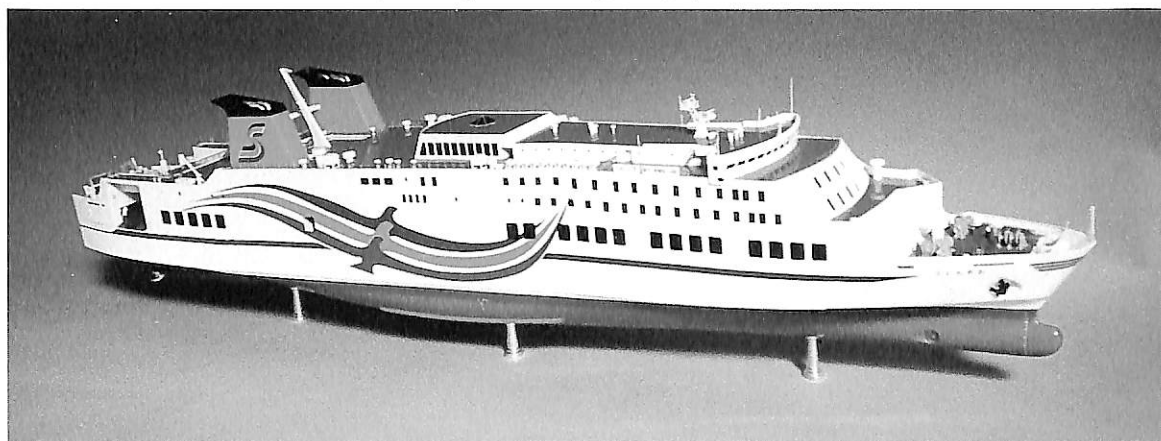
☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金〔6カ月分 8,200円
税 込〕1ヶ年分 15,800円

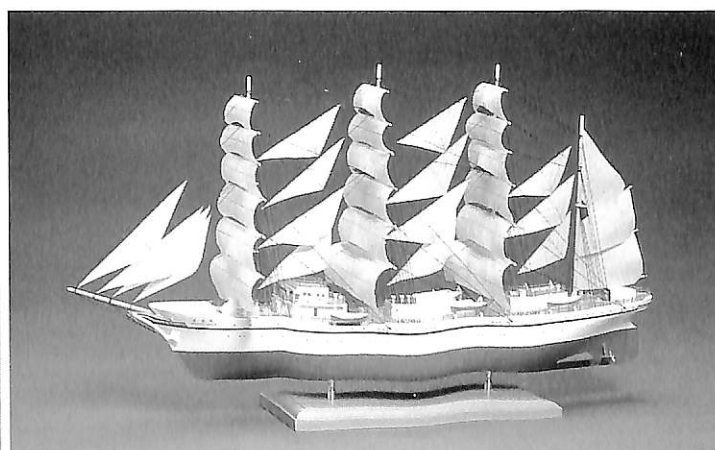
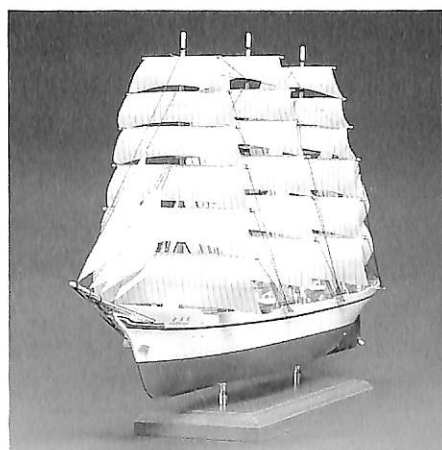
運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 **船の科学**
© 禁 転 載 第 50 巻 第 5 号 (No. 583)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリニビル)
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成9年5月5日印刷〔昭和23年12月3日〕
平成9年5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

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

Established 1897

祝 日本造船学会 創立百周年

技術の進歩と繁栄 そして21世紀へ

造船・海運の総合専門技術誌
月刊「船の科学」の創刊は1947年

株式会社 船舶技術協会

代表取締役 濱村建治 ・ 編集委員長 米田 博

平成二十九年五月十日印刷
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 一四二〇円
(本体 一三五二円)

東京都中央区新川一丁目一七(マリンビル)
(株)船舶技術協会
電話 〇三(三五五二) 八七九八番

