

船の科学 1989 3

VOL.42 NO. 3

高性能・FRP製官庁船













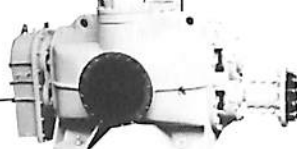
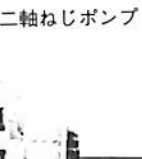

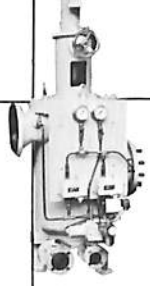


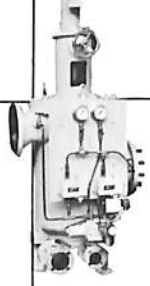
愛知県向け・漁業取締船“へいわ”／最高速力28.2kn



ヤマハ発動機株式会社

マリン本部国内営業部特需 TEL. 03 (574) 8018

ポンプの総合メーカー

		タイコ		
サブマージド カーゴポンプ	遠心ポンプ		ギヤーポンプ	
				
駆動装置	タンクマウント型 潤滑油ポンプ	ピストンポンプ	一軸ねじポンプ	三軸ねじポンプ
				
		逆洗型戸過機	二軸ねじポンプ	汚水処理装置
				
		油水分離器		
				



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

本社・工場 山口県熊毛郡田布施町下田布施209-1 (〒742-15)
 電話0820(52)3111(代) テレックス 6687-96
 営業部直通 電話0820(52)3112~3114 ファクシミリ0820-23-2897
 東 東 東京都千代田区神保町久間町1-14 第2東ビル9階(〒101)
 電話03(255)2871(代) ファクシミリ03-255-6503
 大 阪 大阪市東区瓦町5の47 市川ビル4階 (〒541)
 電話06(231)6241(代) ファクシミリ06-222-3295

豊かな明日へ 21世紀へ

日本船舶振興会は応援しています。

21世紀の船
超電導電磁推進船



超電導電磁推進実証実験船「ヤマトI」の船型
(昭和65年度には、実海域での航行実証実験を
実施する予定です。)

世界は一家 人類は兄弟姉妹

モーターボート競走の大切な収益金は、「世界は一家、人類は兄弟姉妹」の理念に基づき造船、海難防止、海事思想の普及、観光、文教、体育、社会福祉、防犯・防火その他の公益の増進のお手伝いから、さらにWHOをはじめ、海外への協力援助事業など、幅広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

●モーターボート競走の収益金は、広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

財団法人 **日本船舶振興会** (会長 笹川 良一)

新世代ハミルトン・ジェット

八重山群島に就航した
高速船「マリンキッス
102」(17トン)に搭載
された「ハミルトン・
ジェット」。



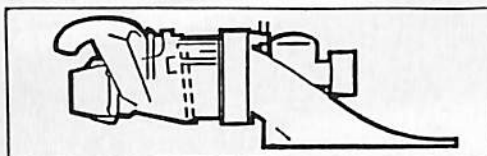
設計・清家商会 / 建造・清家造船所 / エンジン・三菱 S 6 M 2-385 P S × 3 / ハミルトン # 291 × 3

● 新シリーズ ●

271	300 P S	クラス
291	400 P S	クラス
361	700 P S	クラス
402	1000 P S	クラス
422	1500 P S	クラス

● 小型艇クラス ●

7710	70 P S	クラス
7720	120 P S	クラス
7730	200 P S	クラス
1031	250 P S	クラス



ハイテック高速艇開発資材

● オルコウェーブ UDR	S-300 / S-500 G-450 / G-600 / G-900 KS-400 O-750	S-グラス グラフィット ケブラ E-グラス
● エヤロフォーム ● ディビニセル	0.55WK / 0.9WK / 1.3WK H-60 / H-80 / H-100 / H-130 / H-200 各サイズ	
● ナイテックス	DB-120 / 170 / 240 / DBM-1208 / 1706 / 2408 / CDB-200 / 340 CDM-1808 / 2408	ダブルバイヤス X-マット トライアクスル プロマット
● マリンプライウッド / サンドイッチプライ	カウリ / 米松 / アフリカンマボガニー / オクメ / レジナ / チーク 2mm厚より 各サイズ	
● 構造解析 by	High Modulus(N.Z.)Ltd Jim Antrim Association U. S. A	

● 高速艇開発の御相談は次のコンサルタントにお願いいたします。●

(有)アドバンスクラフトデザイン
松本 久 N. A.
TEL : (0792)45-6607
FAX : (0792)45-6607

(株)大和設計
野村 泰典 デザイナー
TEL : (0468)42-3255
FAX : (0468)46-3255

(株)ブルーズ・ナーバル・デザイン
松本 宗
TEL : (082)246-7007
FAX : (082)246-4500

夢を空に海に大陸に軽く硬く早く!

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.

可変ピッチプロペラ 100PS ⇒ 40,000PS

製造品目

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

低回転省エネタイプ
CPP 型式XL-180
4翼 直径7,000mm



ナカシマ・ストーン・ピッカーズ株式会社

ナカシマプロペラ株式会社

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

- 本社工場 岡山 <0862> 79-5111代
- 東京支店 東京 <03> 662-4481代
- 大阪営業所 大阪 <06> 541-7514代
- 福岡営業所 福岡 <092> 461-2117代
- 仙台営業所 仙台 <0222> 23-8353代
- 札幌営業所 札幌 <011> 737-5757代

最大の敵を押える **ユウレカ防錆・防食剤**
錆びは鋼材のガン(癌)です。

ソフトな被膜でこの癌を撲滅します。

バラストタンクのみならず、ボイドスペース、ワイヤーロープ、電気系統の接点、その他あらゆる分野に使用できます。

- 承認規格 MIL-C-16173D
- C-23050
- R-21006

- LR 船級協会
- AB 船級協会
- BV 船級協会

人体、自然環境を、破壊する物質は含みません。



輸入 発売元：
有限会社 國吉商事

〒332 埼玉県川口市朝日6丁目14番1号 TEL (0482) 23-7270

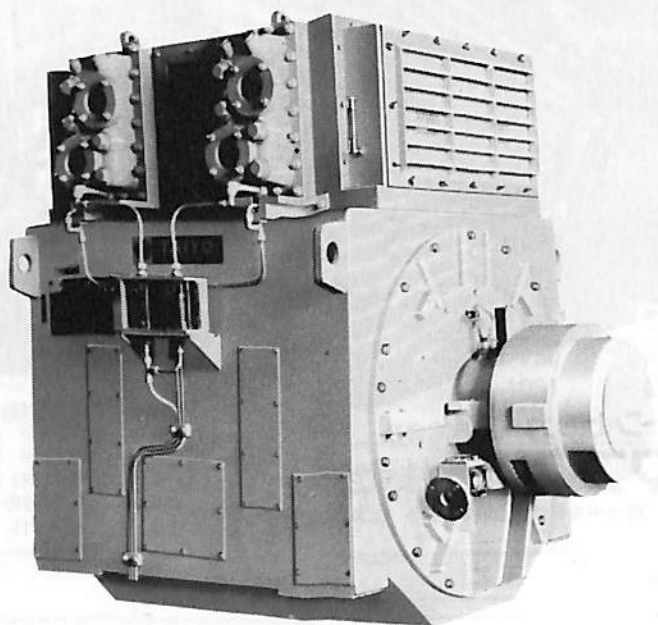


製造元：
EUREKA CHEMICAL CO.
SOUTH SAN FRANCISCO,
CALIFORNIA 94080
U. S. A.

ながい経験と最新の技術



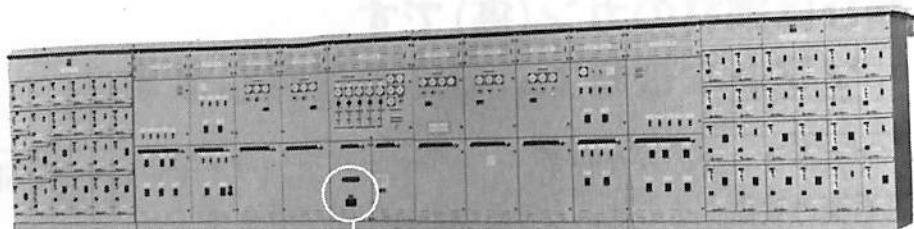
大洋の船舶用電気機器



排ガス利用2極タービン発電機

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

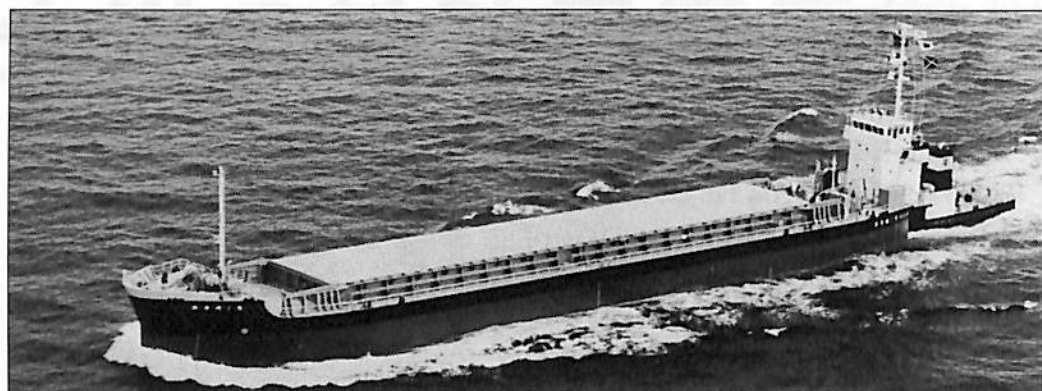
 **大洋電機** 株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-293-3061 (大代表)
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・AbuDhabi
Dubai・Baghdad・Riyadh

目 次

- 7 新造船写真集 (No. 485)
- 12 日本商船隊の懐古No. 116 (ばなま丸, あけぼの丸, 宮島丸)山 田 早 苗
- 14 商船の系譜(13) (QUEEN MARY, QUEEN ELIZABETH)野 間 恒
プリンセスクルーズ社新鋭大型豪華客船
- 16 "STAR PRINCESS" 3月就航府 川 義 辰
- 17 世界最高峰の客船"ROYAL VIKING SUN" (1).....府 川 義 辰
- 21 国内フェリー乗船記(9) 沖縄離島航路 — 石垣島 —小 林 義 秀
-
- 25 2月のニュース解説 (平成元年度予算案)米 田 博
- 28 ヘリコプター2機搭載型巡視船"やしま"の概要海上保安庁
- 34 次世代クルーズ客船, SWATH型クルーズ客船の概念設計
大阪商船三井船舶・三井造船
- 44 愛知県向け最新鋭漁業取締船"へいわ"の概要ヤマハ発動機
-
- 46 ●造船・海運各社の新事業シリーズ(30), (31)
長崎オランダ村シミュレーションシアター大航海体験館三 菱 重 工 業
- 47 アジア太平洋博覧会「三菱未来館」向け"揺れる船"完成三 菱 重 工 業
-
- 48 ●船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法(29)
日本造船工業会 特殊塗料基準(2)濱 田 外 治 郎
-
- 54 ●随筆
客船の思い出(11)小 野 政 雄
- 62 世界の鉄道連絡船(2)窪 田 太 郎
-
- 67 豪華客船"SOVEREIGN OF THE SEAS" Shipping world Shipbuilder 抄訳
-
- 71 船殻設計覚え書(1)間 野 正 己
-
- 76 ●シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史(その52)
第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器故大野 茂・津村孝雄
-
- 81 船舶電子航法ノート(142)木 村 小 一
-
- 86 ●IMOコーナー(第86回)
第56回拡大海上安全委員会(EMSC)報告運輸省海上技術安全局
-
- ニュース 東海汽船よりSSC型高速旅客船を受注三井造船
- 機関紹介 高速艇用機関「S6Y-MTK」を開発・販売三菱重工業

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)667-6633
 ファックス(03)667-6925

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

受託試験、研究
 施設設備の貸与
 技術相談

環境(耐候・振動)・防火・防爆・情報処理
 音響・化学分析・材料・加速度ピックアップの
 校正等・試験研究設備が整備されています



船舶艤装品研究所

所長 芥川 輝孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
 HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12

TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



旅客船 かとれあ丸 2 東海汽船株式会社
CATLEYA MARU 2

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第919番船)	竣工	63-12-9
全長 90.00 m	垂線間長	83.00 m
総噸数 2,589 T	載貨重量	535.9 t
燃料消費量 139g/PS・h	清水槽	91.5 m ³
3,000 PS (650 rpm) × 2 (常用) 2,400 PS (603 rpm) × 2	発電機	大洋電機 自動式防滴自己通風型 450 kVA × AC 445 V × 60 Hz × 900 rpm × 1
三浦工業 7kg/cm ² × 169.6°C × 1,793kg/h × 1	主機関	新島 6 MG 32 CLX 型 (テ) 機 4 × 2
無線装置 船舶電話 VHF	プロペラ	4 翼 2 軸 CPP
航程距離 1,600 哩	燃料油槽	燃料油槽 A. 19.0 m ³ (出力(連続最大) 出力(連続最大) 自然循環式堅型水管式)
特 B 8 名, 1 等 440 名, 2 等 1,010 名, 甲板ベンチ席 292 名	船型	全通船楼甲板
	船級・区域資格	JG・沿海
	航海計器	レーダー
	乗組員	45 名
	旅客	特 A 4 名, 航路 熱海~大島
	バウスラスター	フィンスタビライザー, パウスラスター



カーフェリー **にゅう おりんぴあ** 両備運輸株式会社
NEW OLYMPIA

株式会社神田造船所建造(第313番船) 起工 63-2-5 進水 63-4-20 竣工 63-6-29
 全長 56.00m 垂線間長 50.00m 型幅 14.00m 型深 3.55m 満載喫水 2.50m
 総噸数 690T 載貨重量 220t Car搭載数 バス×8台 乗用車×10台 燃料油槽 25.6㎡
 燃料消費量 8.0 t/day 清水槽 18.0㎡ 主機関 ヤンマーMF28-STT型(デ)機関×2
 出力(連続最大) 1,300 PS (395rpm)×2 (常用) 1,105 PS (374rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 発電機
 225kVA×270PS×1,200rpm×2 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダー 速度(試運転最大)
 14.944kn (満載航海) 13.4kn 航続距離 800 哩 船級・区域資格 JG, 平水区域 第二種船
 船型 平甲板船 乗組員 10名 旅客 600名 バウスラスタ 航路 岡山港~土庄(小豆島)

8

貨物船 **第三丸 住丸** 三好隆重
MARUZUMI MARU No.3

檜垣造船株式会社建造(第360番船) 起工 63-4-18 進水 63-6-17 竣工 63-7-27
 全長 55.46m 垂線間長 52.00m 型幅 9.80m 型深 4.95/2.92m 満載喫水 2.888m
 満載排水量 1,090.00t 総噸数 199T 載貨重量 652t 貨物艙容積(ベ) 1,289.757㎡
 燃料油槽 37.06㎡ 燃料消費量 2.4 t/day 清水槽 14.98㎡ 主機関 阪神-LH28G型(デ)機関×1
 出力(連続最大) 800 PS (330rpm) (常用) 680 PS (313rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機 大洋電機
 80kVA×1 (原)ヤンマー5KDL, 主機駆動 80kVA×1, 大洋電機 30kVA×1 (原)三井ドイツ F3L912
 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダー 速度(試運転最大) 12.036kn (航海) 10.5kn
 航続距離 2,500 哩 船級・区域資格 沿海 船型 全通二層甲板船尾機関 乗組員 4名



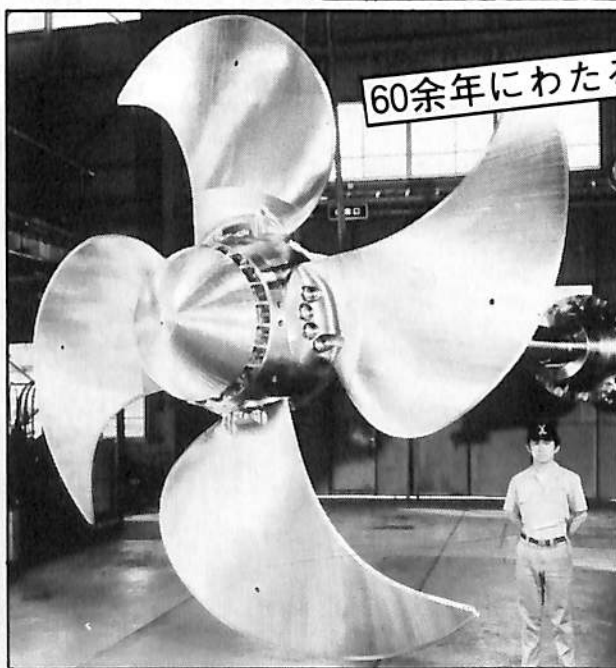


巡視船 や し ま 海上保安庁

YASHIMA

NKK 鶴見製作所建造(第1040番船) 起工 62-8-3 進水 63-1-20 竣工 63-12-1
 全長 130.0m 型幅 15.50m 型深 8.80m 排水量 4,900t 総噸数 5,300T(新法)
 主機関 IHI Pielstick 12PC2-6V型(デ)機関×2 軸馬力 9,100 PS (520rpm)×2
 推進方式 2軸CPP 発電機 AC 450V×625kVA×3 速力 23kn(常用出力にて)
 最大搭載人員 沿海 210名 遠洋(国際航海)130名 航続距離 8,500 浬 船型 長船首楼甲板
 主要装備 ヘリコプター(ベル212)×2 兵装 35mm機関砲×1 20mm機銃×1 同型船 みずほ
 配属 横浜海上保安庁 (本文28頁参照)

かもめ可変ピッチプロペラ



60余年にわたる技術力の実績と信頼性

製造品目

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

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690番245 ☎(045) 811-2461(代表)
 ファックス☎(045)811-9444
 東京事務所 東京都港区新橋5-34-7 第2東ビル ☎(03) 434-3939
 ファックス☎(03) 431-5438



ローランズ サンライズ
輸出撒積船 **LOWLANDS SUNRISE**

船主 Poseidon Marine Transport Private Ltd.(Singapore)
 川崎重工業株式会社坂出事業所建造(第1394番船) 起工 62-3-10 進水 63-3-18 竣工 63-9-9
 全長 290.03m 垂線間長 280.0m 型幅 47.25m 型深 24.80m 満載喫水 18.235m
 総噸数 95,291T 純噸数 60,236T 載貨重量 186,876t 貨物艙容積(ク) 203,226m³
 艙口数 9 燃料油槽 4,894m³ 燃料消費量 47.4t/day 清水槽 467m³ 主機関
 川崎MAN-B&W 6S80MCE型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 17,920 PS (63rpm) (常用) 15,230 PS (60rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 6kg/cm²G, 1.7t/h×1, 排エコ: 6kg/cm²G×1.7t/h×1
 発電機(デ) 富士740kW×2, (原) ヤンマー(非) 160kW×1 (原) 富水物産(軸発) 富士470kW×1 無線装置
 送(主) 1.2kW×1 (補) 125W×1 受(主), (補) 全波各1, 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 デック
 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.3kn 航続距離 26,100 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 30名

アスカ ロード
輸出ケミカルタンカー **ASUKA ROAD**

船主 Asuka Shipping(Singapore)Pte. Ltd.
 四国ドック株式会社建造(第848番船) 起工 62-12-21 進水 63-3-30 竣工 63-8-31
 全長 140.02m 垂線間長 133.00m 型幅 22.40m 型深 11.80m 満載喫水 9.00m
 満載排水量 21,480t 総噸数 9,812T 純噸数 5,729T 載貨重量 16,937t
 貨物油槽容積 19,897m³ 主荷油ポンプ 400/200m³/h×100m×5, 750/400×100m×2, 120/60×100m×1
 クレーン 5t×25m×1 燃料油槽 1,172m³ 燃料消費量 17.5t/day 清水槽 382m³
 主機関 赤阪-三菱6UEC45LA型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 6,250 PS (138rpm)×1,
 (常用) 5,625 PS (133rpm)×1 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 12,000 kg/h 発電機
 西芝 400kW×500kVA×450V×60Hz×3 phase×2, (原) ヤンマー 600PS×1,200rpm×1, 900PS×900rpm×1
 無線装置 送(主) 500W(補) 130W 受(主), (補) 全波各1 海事衛星装置 VHF 速力(試運転最大) 14.27kn
 (航海) 13.5kn 5kn 航続距離 17,200 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 29名



業務用 船舶模型 〈専門製作〉



「豪華客船」(S=1:100)
三菱重工業株式会社殿
1988年12月納入

☆ 大型客船模型 当社製作工程

平成元年

2月	CRYSTAL HARMONY	1:100	三菱重工業(長崎)・日本郵船
3月	ふじ丸	1:100	三菱重工業(神戸)・大阪商船三井船舶
4月	CRYSTAL HARMONY	1:100	三菱重工業(長崎)・日本郵船

[防衛庁登録業者]

アキモト・シッブス

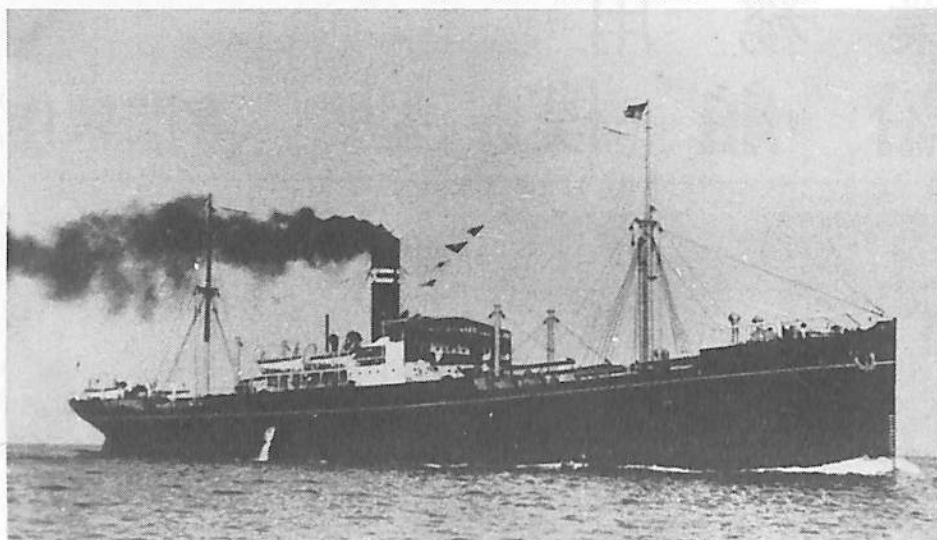
〒243-04 神奈川県海老名市門沢橋169-5
TEL.0462(38)1559 FAX.0462(38)5611

ハイグレード・モデル
製作技術者募集

日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 ばなま丸 大阪商船→栗林商船



三菱重工業長崎造船所建造(第200番船)	船舶番号 13084	信号符字 LMHJ→JKPB
起工 明40-5-28	進水 43-1-16	竣工 43-4-30
全長 124.97m	垂線間長 121.92m	型幅 15.54m
型深 9.93m	満載排水量 12,013t	総噸数 6,057.69t
純噸数 3,567.0T	貨物艙容積(べ) 10,584㎡(グ) 11,251㎡	主機関 三連成レシプロ機関×2
出力(連続最大) 5,173PS	速力(連続最大) 14.96kn(満載航海) 10.0kn	船級・区域資格 逓信省第1級船
遠洋区域 ロイド 100A1 LMC 鋼船	乗組員 49名	旅客 1等12名, 3等 235名
姉妹船 たこま丸, しあとの丸, しかご丸, かなだ丸, めきしこ丸	船籍 大阪→東京	

明治40年頃までは大阪商船の所有船は、3,000 トンクラスが最大で内陸や近海航路を主な配船地としていた。しかし日露戦争も勝利し、遠洋航路に進出するために1躍6,000 トンクラスの貨物船6隻の建造を計画、これをもって世界的な大船会社へと発展することになった。

本船はその第4船として三菱長崎で完工したもので建造には政府の造船奨励法が適用された。

明治43年1月16日、11:00長崎にて進水、4月16日三重沖にて公試運転を実施し、最高速力14.59ノットを記録した。

明治43年5月より、香港、タコマ線に配船。

大正4年10月4日、神戸発の本船をもってサンフランシスコ線が開設された。

大正6年10月より南米航路に配船。

大正7年、本船が我が国の初のパナマ運河通行船となる。

大正7年11月、日本の定期船の第1船としてニューオリンズに入港、綿花6,800俵を積取る。

大正8年6月17日、香港発、香港・ニューオリンズ線の第1船として就航。

大正15年8月、もんでびでお丸の就航により南米線を撤退し、アフリカ東岸線に配船。

昭和6年7月、南洋線に配船。

昭和11年8月10日、トン当50円で宮地へ売却。

昭和12年5月24日、120万円で栗林商船に売却、船籍を東京に移す。

昭和16年11月陸軍に徴用され軍用船となり、11月19日坂出發、11月29日カムラン湾、12月12日南京、12月15日バンコック、昭和17年1月19日カムラン湾、1月31日高雄、2月17日青島、2月25日サントトマス、3月2日高雄、3月20日サイゴンを経て4月6日大阪に帰る。

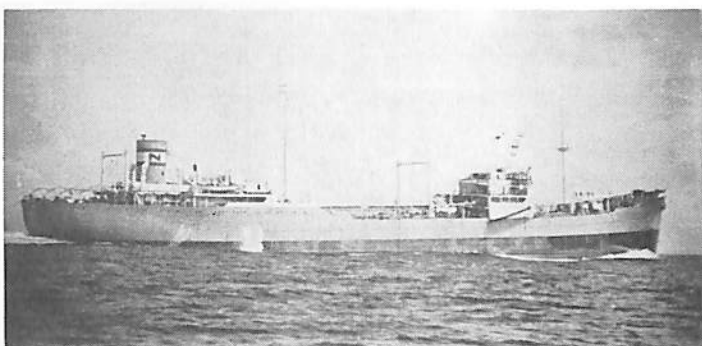
昭和17年12月13日門司発、上海に集結、12月21日6号輸送のB船団4隻で上海を出港、白雪の護衛で、昭和18年1月4日パラオを経由、1月11日トラック着、1月17日トラック発、1月22日エレベントに入港、部隊を揚陸して、2月25日マニラを経て3月13日宇品に帰る。

昭和18年4月14日宇品発、4月18日香港、4月22日黄埔、4月30日広東着。

昭和19年1月19日07:30門司発、130船団8隻で、笠島、第2明神丸、神栄丸の護衛で高雄に向う途中、1月23日、北緯26°0′、東経119°30′福州沖にてB-25および戦闘機2機の攻撃により中央煙突附近に直撃弾を受け、浸水、摩耶丸が曳航せんとしたが遂に沈没した。本船には部隊2,229名、石炭5,034トン、その他150トンを積み仏印に回航するところであった。

油槽船 あけぼの丸 日本海運

播磨造船所建造(第256番船)
 船舶番号 46207 信号符字 JGEM
 起工 昭13-1-25 進水 14-6-10
 竣工 14-8-15 垂線間長 153.70m
 型幅 19.81m 型深 11.43m
 満載喫水 9.12m 総噸数 10,182T
 純噸数 6,076.33T 満載排水量 20,610t
 載貨重量 14,225t 貨物艙容積(貨)
 (ベ) 1,686m³ (グ) 1,833m³ 主機関
 神鋼ズルツァー無気噴油複動ディーゼル機関
 ×1 出力(連続最大) 10,820PS
 (計画) 9,000PS 速度(試運転最大)
 20kn(航海) 17.0kn 船級・区域資格
 通信省第1級船 TK・BC. 旅客
 1等6名 乗組員 57名
 姉妹船 あかつき丸 黒潮丸 船籍 東京



日本海運所有のオイルタンカーで東京を船籍港とす。
 昭和16年12月7日、海軍に徴用され呉鎮守府所属、海軍省配属の特設給油船となる。

昭和17年3月29日、クリスマス島攻略作戦(X攻略)に加わってバンダム湾を出撃。

昭和17年4月、ミッドウエー攻略作戦の攻撃部隊の給油船となる。

昭和17年5月23日、日栄丸と共に呉を出港、6月4日午前、ミッドウエーの西430裡に敵機に発見され、23:54飛行艇1機の雷撃により魚雷1本命中し船側に10mの大破口を生じ弾薬庫が爆発したが航行に支障がなかった。

船団はミッドウエーの敗戦により反転して南鳥島を経由して内海に帰る。

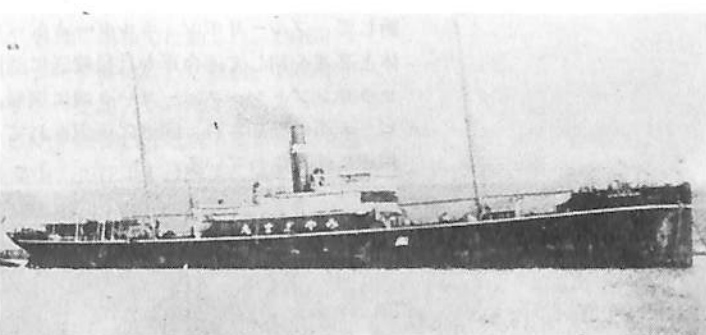
昭和17年8月14日、ガダルカナル島支援部隊に編入。
 昭和17年8月28日、第1次ガダルカナル輸送作戦では、ショートランドに停泊して補給に当る。

昭和18年1月13日「ガ」島撤収作戦中、被弾、損害は軽微であった。6月9日トラック島南西450裡で雷撃により軽い損害を受けトラックに入港。

昭和19年3月29日、バタ07船団でパラオ発高雄に向かう予定のところ、米第5艦隊の攻撃により沈没した。

貨客船 宮 島 丸 三菱資合→大阪商船→大家商船→大阪商船→北日本汽船

三菱重工業長崎造船所建造(第97番船)
 船舶番号 1676 信号符字 HLCF
 → JEYB 起工 明29-3-25
 進水 30-4-9 竣工 30-7-15
 垂線間長 75.28m 型幅 10.36m
 型深 4.84m
 総噸数 1,610.44T 純噸数 1,157.51T
 載貨重量 1,750t 貨物艙容積 87,080f³
 主機関 三連成レシプロ機関×1 出力
 (連続最大) 1,093PS 速度
 (試運転最大) 11.0kn (満載航海) 9.5kn
 船級・区域資格 通信省第1級船 近海区域
 ロイド100 A1 with free board LMC.
 旅客 1等10名, 2等24名, 3等283名
 船籍 大阪→小樽



明治28年4月、日清戦争のさ中、三菱長崎では、日本で始めて1,000トンを超える鋼船、須磨丸が万難を排して建造され当時の造船界で注目された。三菱長崎では引続き日本郵船向けの立神丸と本船を建造した。

本船は須磨丸の拡大改良型で全通した二重底を有していた。

明治30年大阪商船の所有となり大阪を船籍港とす。

明治31年3月1日より神戸・打狗(高雄)線に配船。

明治33年4月12日03:00日向大島発、鹿児島に向う途中、4月13日03:59、鹿児島湾内笠置の衝角に接触、浸水のため全速力で鹿児島市の海岸に乗揚げ沈没をまぬがれた。

明治36年10月31日、大家商船に売却、引続き大阪籍。

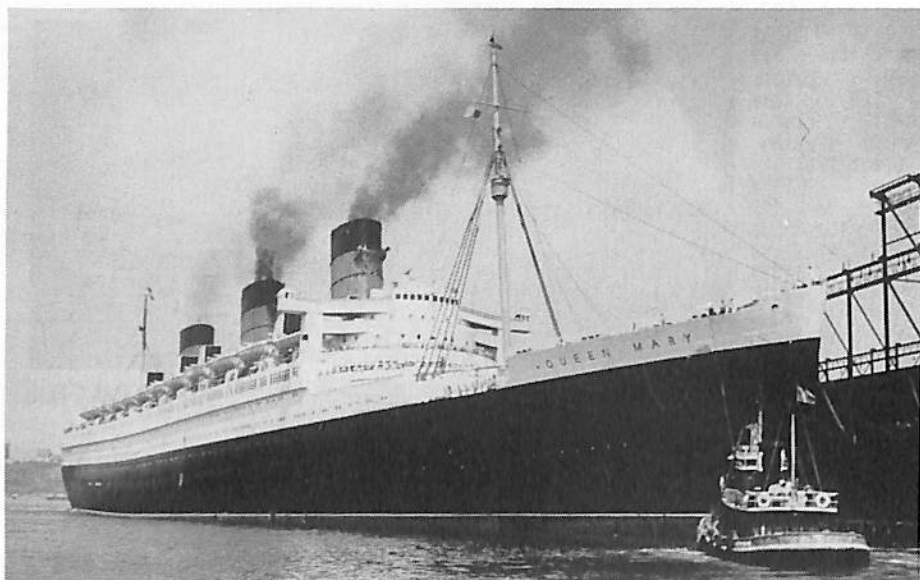
明治37年4月1日より台湾東沿岸線に配船。

明治40年4月、再び大阪商船の所有となり、明治43年6月、那覇、基隆線に。明治44年4月1日には台湾東沿岸線に配船。大正3年8月23日対独宣戦布告とともに海軍軍用船となる。大正5年7月、大阪・唐津線へ。

大正14年1月24日、北日本汽船に売却、船籍は小樽に移る。青森・室蘭線に配船。

昭和8年3月4日大阪海事KKにトン当17.5円で売却され、国際汽船の鹿野丸建造の解体見合船として解体され、昭和8年5月4日完了した。

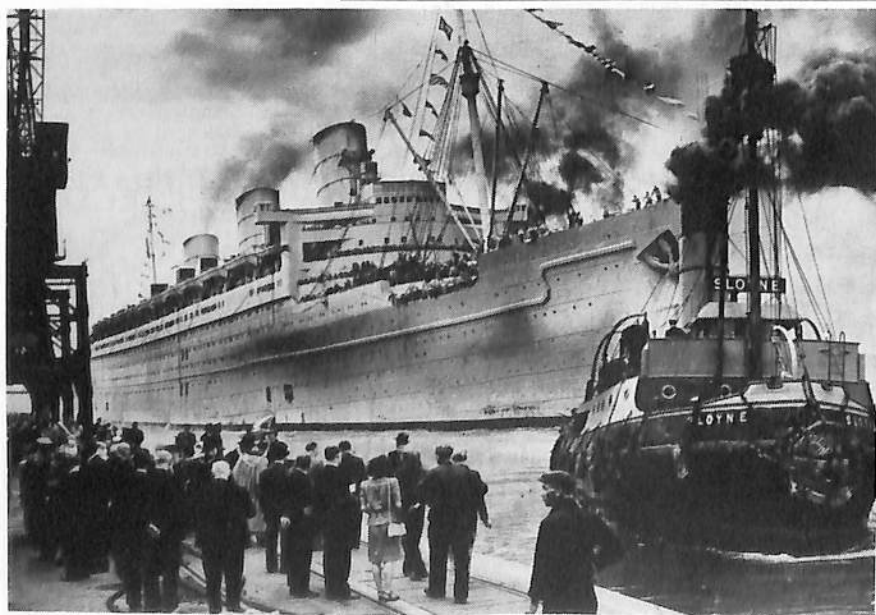
“QUEEN MARY”



第2次大戦後、新装なって
ニューヨークに入港する
クイーン・メアリー

クイーン・メアリー
(1936～1967)

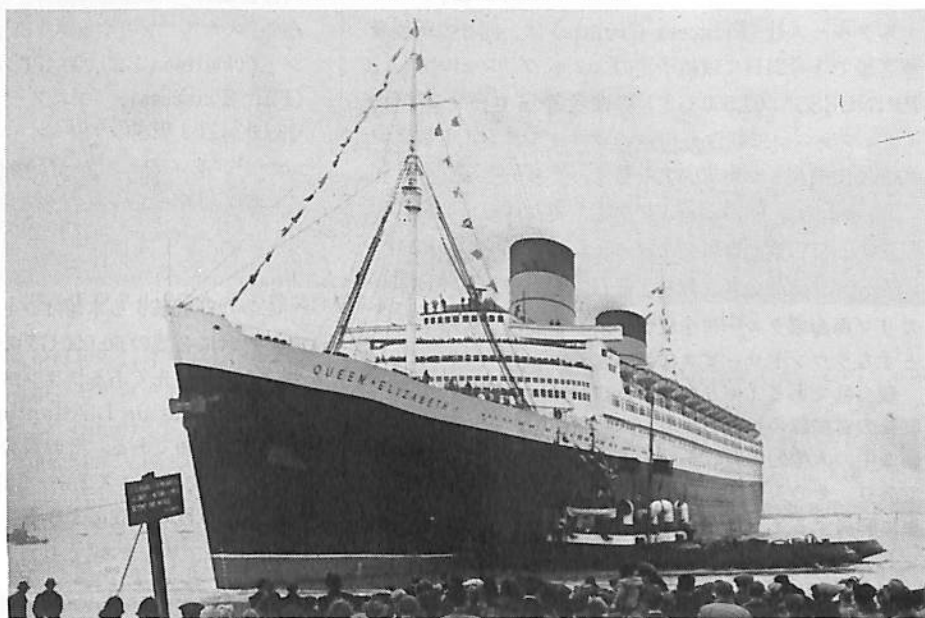
80,774総トン、長さ311米、幅36米、主機関タービン、
速力29節、船客キャビン776名、ツーリスト784名、Ⅲ
-579名、1936年ジョン・ブラウン造船所建造。1930年
起工されたが不況による船主の資金不足のため工事が2
年余中断、ホワイト・スター・ラインとの合併条件にな
された政府援助により完工した。北大西洋横断記録を更
新して、ブルーリボンホルダーとなった。大戦中は巨
体と高速を利用して連合軍の兵員輸送に活躍した。1947年
サウサンプトン～ニューヨーク線に復帰。1967年ロング
ビーチ市に売却され、同港に係留されてホテルその他の
用途に使用されている。



多数の帰還兵を乗せてサウ
サンプトンに帰港する戦時
塗装のクイーン・メアリー

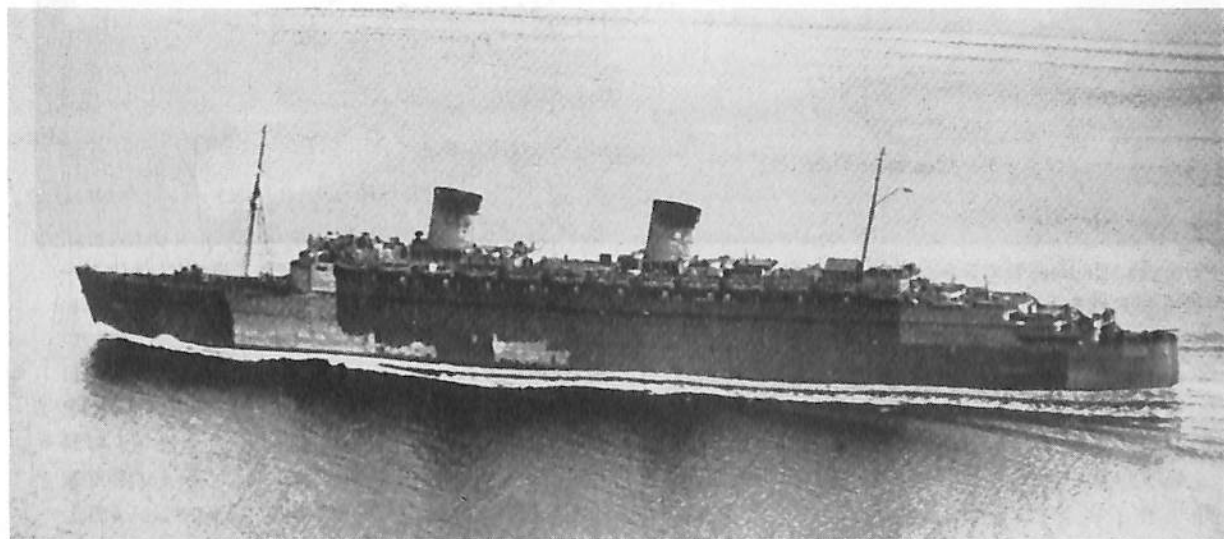
"QUEEN ELIZABETH"

商船の塗装でサウサンプトンに初入港するクイーン・エリザベス



83,673 総トン，長さ 314 米，幅 36 米，主機関タービン，速力 28.5 節，船客 I - 823 名，キャビン 662 名，ツーリスト 798 名，1940 年ジョン・ブラウン造船所建造。これ迄造られた世界最大の客船。大戦勃発により未成のまま英国を離れ，シドニーで兵員輸送船として完成。大戦中は巨体を高速を利し，各地に単独で行動した。1946 年サウサンプトン～ニューヨーク線に始めて就航。1968 年引退後，1970 年 C. Y. タンへ売却，シーワイズ・ユニバーシティ SEAWISE UNIVERSITY となって香港で学生用クルーズ客船へ改装中，1972 年 1 月火災により沈没。

クイーン・エリザベス
(1940～1972)



迷彩塗装で航行中のクイーン・エリザベス

プリンセスクルーズ社新鋭大型豪華客船“STAR PRINCESS” 3月就航

— 命名者は世界的名女優オードリー・ヘップバーン —

Yoshitatsu Fukawa

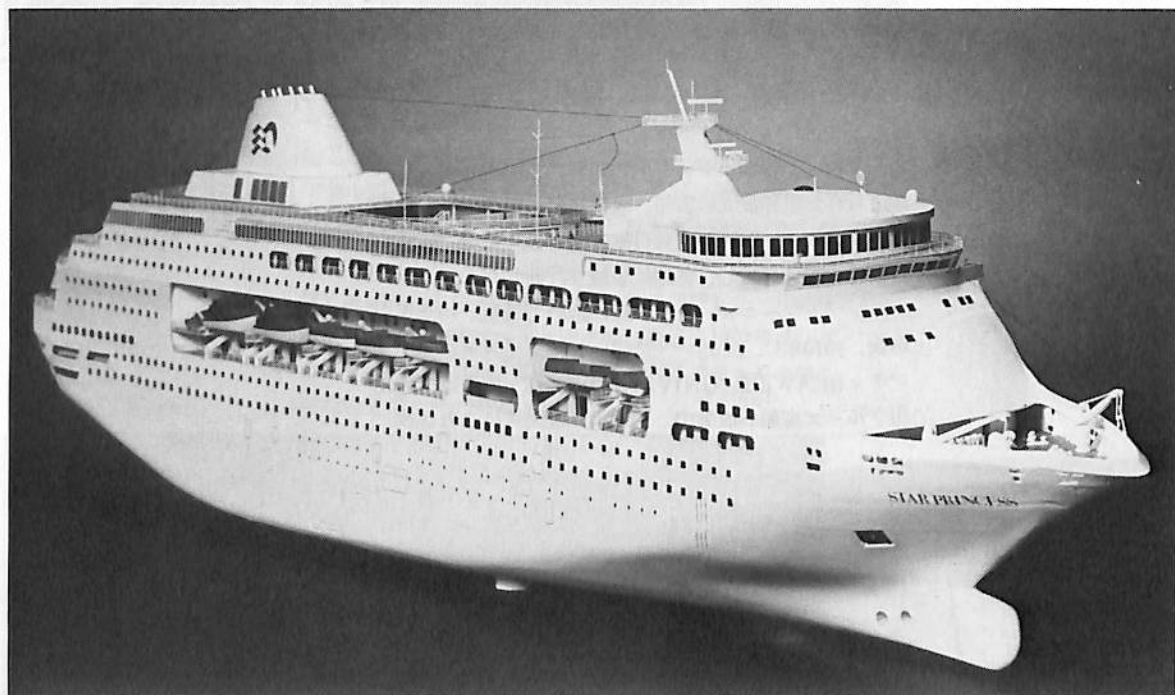
府川 義辰

本年1月20日、ロスアンゼルスに本拠を置くプリンセスクルーズ社(Princess Cruises)は、同社の新鋭豪華客船で3月24日に就航予定のスタープリンセス“STAR PRINCESS”：62,500 GT)の命名者を「ローマの休日」「ティファニーで朝食を」「マイフェアレディ」等数々の名画に出演をした世界的名女優オードリー・ヘップバーン(Ms. Audrey Hepburn)に決定、処女航海に鹿島立つ前日の23日、東海岸にあるポートエバークレーズ(Port Everglades)で命名される。そして翌24日から10日間のカリブ海海域クルーズを皮切りに、本船はこの港を起点とするラウンドサービスに就航する。

親会社であるイギリスのP&O社は、一昨年の中頃に同社の客船隊の拡充のため、当時就航中の新造船または建造中の大型船の買収を目的として物色中であるとの噂であり、その去就が注目されていたが、昨年、それを一挙に解決するイタリー系客船運航会社のトップにあったシトマークルーズ社(Sitmar Cruises)の買収に成功、

同社運航の“フェア スカイ”(Fairsky 46,000 GT)現在の“スカイ プリンセス”(Sky Princess)、“フェアシー”(Fairsea：25,000 GT)の“フェア プリンセス”(Fair Princess)、“フェア ウインド”(Fairwind：25,000 GT)現在の“ドーン プリンセス”(Dawn Princess)、“フェア スター”(Fairstar：21,000 GT)は現在も船名は変わらずこれら4隻を入手し現在運航中である。(但し“フェアスター”はP&Oオーストラリア会社が運航)

このたび就航する本船はシトマークルーズ社が1986年6月25日に2隻の60,000 GTの大型豪華客船の建造を発表、その発注先であるフランスのアトランティック造船所(Chantiers de L'Atlantique)で建造していたものでその第1船である。その後発表された本船の新船名は“フェア マジェスティー”(Fair Majesty)であったが、P&O社の買収によりその船名が建造中に変更され、“スター プリンセス”となったものである。



Princess Cruises社のフラッグシップとなる“STAR PRINCESS”全景のモデル、撮影も決して良くないがスマートさには欠けるようだ。ブリッジの上に位置する展望ラウンジは270度のパノラマを楽しむことができる。

〔主要目〕

建造所	Chantiers de L'Atlantique	造水能力	185,000 ガロン/日
総噸数	62,500 GT	船客収容力	1,412名
全長	804 feet	デッキ	14層
幅	102 feet	船客用キャビン	706室
喫水	25 feet	乗組員	650名
速力	19.5kn (21.5kn max.)	主機関	4×Medium Speed Diesel
燃料容量(積載)	重油2,600 t, ディーゼル油120 t		Motors driving twin propellers.

Photo: Princess Cruises



バルチラタルク造船所の艦装岸壁に係船中の“ROYAL VIKING SUN”

本誌の一昨年3月号および昨年11月号でも本船の建造関連情報を紹介しているが、そのローヤルバイキングライン(Royal Viking Line)の第4船“ローヤルバイキングサン ROYAL VIKING SUN”(37,845 GT/14,054 NT)は、昨年11月26日、建造にあたったフィンランドのバルチラタルク造船所(Wärtsilä Marine Turku Shipyard)で1296番船として竣工し、発注者であるノールウエー系船主クスタークルーズ社(Kloster Cruise A/S)に引渡された。

当初、36,000 GTで竣工の予定であったが、最終的には37,845 GTと当初を大幅に上回る巨船として竣工した。現在、この最新鋭豪華客船を上回る名実共に豪華客船といえる大型客船は、本船“ROYAL VIKING SUN”を超えるものはない。本船の建造には1億2千500万ドルの巨費が投じられ、現在の邦貨1ドル125円換算で、約156億2千500万円になる。1キャビンあたりの建造費は約4,070万円、船客数と総トン数との対比は49.2となり、日本で特に名の知れた“QE II”が35.9であることからいかに本船の船客に対する快適空間に余裕があるかがおわかりいただけると思う。建造投下資金は、建造時期も違い比較は難しいが、最近建造の大型客船の中では最大の資金投下額になっている。そのうえ、本船を運航するローヤルバイキングライン社は、設立当初から世界のトップエンドを集客の対象として、すでに19年の実績を“ローヤルバイキングスター”(R.V.Star)、“ローヤルバイキングスカイ”(R.V.Sky)、“ローヤルバイキングシー”(R.V.Sea)の3姉妹船の運航によりソフト面におけるノウハウの蓄積を有しており、名実共に現在世界最高峰にある豪華客船と見て差し支えないであろう。

昨年11月26日に竣工・引渡しを終えた本船は運航にあたるR.V.L.の手により、バルチラ社タルク造船所からイギリスのロンドンに近いグリーニッチ(Greenwich)廻航、処女入港し、11月29日英国王室アン王女(Royal Princess Anne)、駐英米国大使、ロンドン市長等同地の名士多数を船上に迎え、児童救済基金の宴を催し、本船の前途を併せ祝った。

11月30日、本船は、事前のお披露目クルーズとして11

日間の初の大西洋横断クルーズに出帆した。このクルーズの船客は、従前ローヤルバイキングラインの3姉妹船によるクルーズ経験のあるリピータ客のみに限られた。12月10日、大西洋横断航海を終え最初に入港したアメリカの港は、フロリダ半島の先端にあるマイアミ港で400万ドル(邦貨換算約5億円)の建築資金が投下され竣工したばかりの同港の12番岸壁に着岸した。この岸壁の処女使用は、勿論本船であり、マイアミ在港中、俳優のボブ・ホープやローズボール、オレンジボールのクイーンの訪船等、更にNBCテレビによる本船の紹介がオンエアされるなど、賑いを見せた。13日には、処女航海同様リピータのみによる3日間のナッソー向けクルーズが行われ、16日には正式なお披露目クルーズとしてマイアミのすぐ北にあるフォートローダーデール港から18日間の“クリスマス・ニュー・イヤー・クルーズ”に出帆、母港となる西海岸のサンフランシスコに向った。新春1月6日、ゴールデンゲートブリッジをくぐり母港サンフランシスコに処女入港、35番埠頭に着岸した。8日午前11時30分、50年余、78本の映画に出演、全世界の映画ファンを魅了した映画俳優ジェームス・ステewart夫妻(Mr. and Mrs. James Stewart)を命名者(Godparents)として迎え正式な命名式が挙行された。日本では、「ウインチェスター」、「フィラデルフィア物語」、「裏窓」、「グレンミラー物語」、「翼よ、あれがパリの灯だ」等で有名な同氏を想い浮かべる方も多かろうと思う。同日19時、本船は西廻り南太平洋経由100日間におよぶ世界一周クルーズに出帆した。本稿が活字となる頃(3月8日)は、インドのボンベイに入港中のはずである。日本にお目見栄するのは、来年以降となる。

本誌1月号で、“R.V.Sun”の姉妹船である“R.V.Star”が、姉妹会社であるノールウエー・ジャンクルーズライン社(N.C.L.)に移籍され、その船名を“Norwegian Star”になるとお知らせしているが、同船はその後、移籍が取り消され、船名も変更されずR.V.L.にとどまることになった。しかし、船内改装は予定どおり実施され、改装後(3月)ニューヨーク起点のパーミュダーへの7日間クルーズに就航する。

Photo: Wärtsilä Marine Industries.



バルバスパウや美しいクリッパー型船首を一見できるドライドッグ内の“ROYAL VIKING SUN”

(主 要 目)

船 級	Det NV.+IAI, Passenger Ship. Ice C, EO, Naut B, BIS.	発 電 機	Wärtsilä Vasa 8 R32D×3 (デ) 3,550kVA×6.6kV×60Hz×3 (軸) 3,550kVA×6.6kV×60Hz×2
全 長	204.00m	ボイラー	油 焚 5,000 kg/h×2 M.E.排エコ 1,600 kg/h×4 AE “ 700 kg/h×3 焼却エコ 460 kg/h×1
垂線間長	171.50m	プロペラ	CPP(φ4,600mm/150rpm)×2
型 幅	28.90m	スタビライザ(フィン2'10m ²)	一式
“ (extreme)	32.30m	パウスラスタ	CPP 1,000kW×2
喫 水(scantling)	7.25m	救命関係	Motór fife boat (150名) 4 Launch/motor life boat (90名) 4 Rescue boats (3名) 2 救命筏 (25名) 24 救命ブイ 18
“ (D.W.L)	7.05m		
載貨重量	6,150 t		
総 噸 数	37,845T		
純 噸 数	14,054T		
速 力(90%MCR)	21.8kn		
主 機 関	Wärtsilä Sulzer 8 ZAL40S型(デ)機関×4		
出 力	5,280kW / 530rpm×4		

Photo : Wärtsilä Marine Industries.



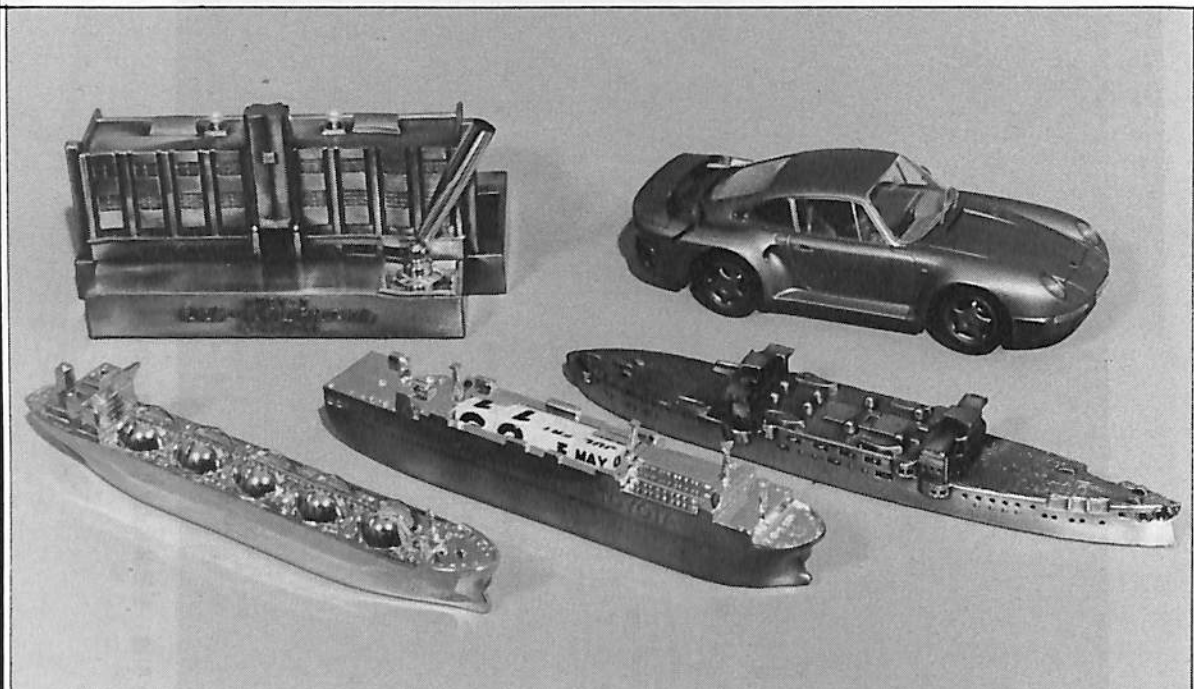
竣工・引渡しを目前にしたトライアル時の麗姿（収容船客760名）

ROYAL VIKING SUN

各種

“お祝い記念品、引出物、贈答用品全般”

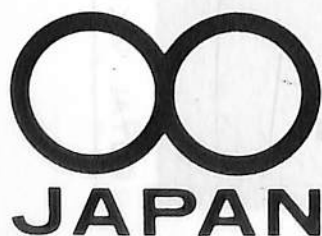
営業品目：産業用精密模型 / 船舶、車輛、航空機、建築、地形、機器、電気、特種彫刻
グラフィック彫刻、銘板、装飾品、各記念品、バッジ、メダル、タイピン、試作、検討用
プラント、テクナメイシヨ ン 等



アンチモニー製模型

参考価格	● 船 舶	サイズ	220mm	¥6,900～¥22,900
	● 建 物	サイズ	110×90×70mm	¥6,200～¥25,000
	● 自動車	サイズ	150mm	¥8,000～¥29,000

■営業部員募集：下記にお問い合わせ下さい。



(有) 横 浜 精 密

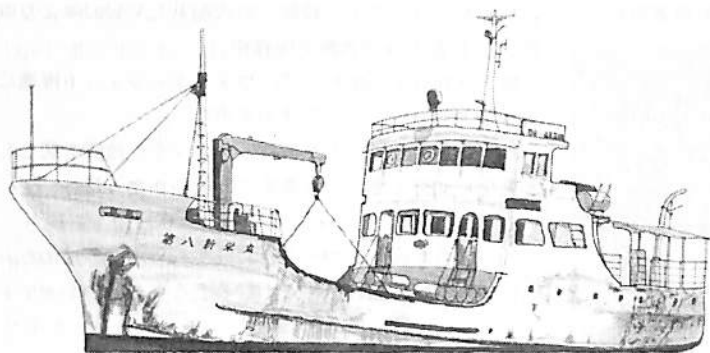
取締役代表 堀 内 勲

本 社 工 場 ☎045-541-8742 FAX 045-546-0684
横 浜 市 港 北 区 新 吉 田 町 835 〒223
河 口 湖 工 場 ☎05557-6-7716
山 梨 県 南 都 留 郡 河 口 湖 町 大 石 278 〒401-03

国内フェリー乗船記

沖縄離島航路(その5)石垣島編

小林 義 秀
(長崎船の会・甲比丹クラブ会員)



「第八新栄丸」

宮古島から「飛龍3」でさらに5時間半程走ると石垣島へ着く。

石垣島より西表, 小浜, 竹富, 黒島等近くの島へは雲霞のごとき高速艇群が, また波照間, 与那国島へはほとんど貨物船のような貨客船が走る。

カーフェリー化はあまり進んでおらず1988年12月までは大型船を除くと1隻しかいなかった。

これらの内かなりの数の船に乗って来たが, 一番思い出深い波照間島航路の「第八新栄丸」を取り上げてみよう。

同船は1973年10月に下関の小門造船鉄工で建造された。

115.05総トン, 速力11.76ノット, 旅客定員65名。

所有運航共に波照間海運の手による。

石垣港で接岸中の「頭でっかち」の同船へ出港30分前に着く。バイクを乗せてもらうが, 30分前では「もって来るのが遅い!」と船長らしき人が文句を言っていた。

少なくとも1時間前までにはもっていった方が文句を言われないですみそうだ。

バイクは船首楼直後の甲板におかれロープで固定された。

ディーゼルの音も高らかに本船は港外へ向う。

防波堤を一步出ると船はいきなり大きく縦揺れ

を始めた。

この航路は石垣発の便が, 向い風で大きな波と真っ正面からやり合う形となって, その揺れ方はとんでもない。

もどから乾舷の低いこの船は, 舷側から海水がなだれ込む他, 船首楼越えてやって来る波もある。

おかげで甲板上の我がバイクは, あわれにもすぐさま水びたしになった。

出港してから2時間, 船はあいかわらずひどい揺れ方である。

当初は大きな揺れに「これが船旅だ!!」と喜んでいて私もさすがにぐったりしていた。

左舷遠くに島が見えて来た。時間的に目的地だろうと直感した私は「あと少しだ!!」と多少元気がわいて来た。

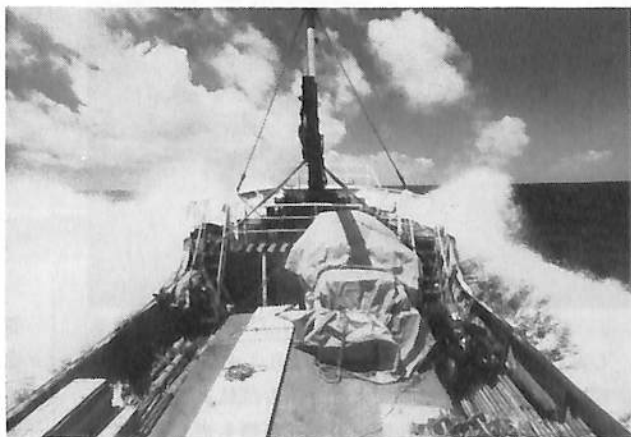
その直後, 船のエンジンがいきなり止った。

故障かと思いつくやうに船尾へ急いで向うと, 船員が「おいっ! 引けっ!」などとどなっている。

横にいる人に「どうしたんですか?」と聞くと, とんでもない言葉が返って来た。

「魚が釣れたんだよ。」

何という悠長さであろうか!



航海中の「第八新栄丸」

石垣港から出て波照間島までの約3時間ずっとこの状態。



「よなくに」

1973年5月、肥後造船で竣工した185.92総トンの貨客船。福山海運所有、運航。旅客定員65名。旧名「鹿港丸」。

この船で与那国島まで行く予定だったが、あいにくドックイン中で乗れず、造船所に行って姿を見ただけで終わった。

残念ながら1988年12月、代船「フェリーよなくに」の就航により引退。海外売却の上、タイの方で鮮魚運搬船として使われるそうだ。

船尾から流していた仕掛けに魚がかかり、それを引き揚げるため、エンジンを止めているのだ。私はア然としてしまった。

魚を上げ再び船は走り出すが、30分位してまたエンジンが止まり魚を揚げていた。

魚釣りをしながら航海をしていた割に、船は予定通り波照間の港へ入った。

下船してすぐバイクに真水をかけ潮をおとし、目的地の「最南端の碑」へと走る。

5分程走ると島の反対側に出た。それ程この島は小さいのだ。

石ころがゴロゴロし、草におおわれた道(?)を走るのは重いバイクには不便であったがそこを抜けると今まで見た事も無い景色が目の前に広がった。

一面に緑の草と花が広がり、その間を白砂の道が通っている。さらに向こうには青黒い海が水平線までのびている。空気さえ存在しないような不思議な感じを覚えた。

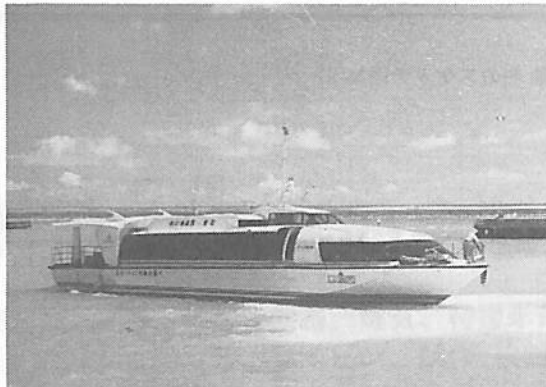


「シャングラリ」

しんざと観光の高速艇。

安栄観光の「第十八安栄丸」上より反航する所を撮ったもの。この他にスバル観光の高速艇群も走っている。

石垣港と竹富、西表、小浜、黒島にはこれらの高速艇群が綿密な交通網を形成していて極めて便利。



「とろびかるくいーん」

八重山観光フェリー運航の高速艇で、同社が運航していたホバークラフト「蚊龍」の代船として1982年より就航。（「蚊龍」は西表島で保存中。）

総トン数は79.98トンで、ウォータージェット推進により最大30ノット以上の速力を出す。

私が乗った時は、よりによってエンジン故障を起こし本来なら30分で着く小浜島まで50分もかかった。

この景色を書き表わせといわれてもまず無理である。

私は何もかも忘れさせてくれるようなこの場を「シャングラリ」と勝手に命名した。

「シャングラリ」とはイギリスの作家ジェームス・ヒルトンが書いた小説「失われた地平線」(Lost Horizon)に登場する架空の理想郷(桃源郷)の事である。

正にそのイメージにピッタリの場所であった。

この桃源郷は非常にいごちが良く長々といたがったが、出港時間がある関係上15分位で去らねばならなかった。

港に戻ると「第八新栄丸」はしきりに荷役を行っていた。帰りは私を含め客は人間2人にヤギ3匹。

波照間港を出た船は点在している珊瑚礁に注意しながら外海へ。

行きと比べ帰りは追風状態のためそれ程揺れる事なく進む。

ベンチでボーケーとしていた私に石垣出港時文句をいっていた船長らしき人が近づいて来て「おい、行きに釣った魚食えや。」と声をかけて来た。

船尾に行くと2、3人の人が「みそあえ」になった魚をつついていた。

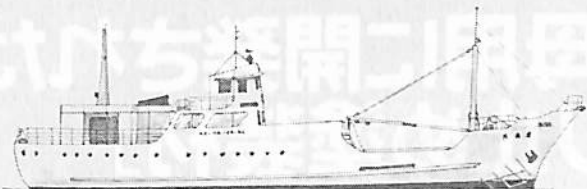
船長が「いそまぐる」と呼ぶこの魚、あまり由緒正しくなさそうである。

まわりで食べている人に異常が出ていないのを確認してはしをつけるとやはり釣りはうまい。

魚をかこんで釣りの話などをした後、船内を見てまわりベンチに戻る。

おだやかな3時間の航海の後、石垣島に到着。

バイクをおろしてもらい船員に「ごちそうさま」とあいさつをして行こうとすると、そのごつい船員は「また、



「鹿島丸」

1968年12月、松浦造船鉄工で竣工した262.43総トンの貨客船。多良間海運の所有で、運航は西表観光汽船。

石垣と西表島を結ぶ。定員50名。旧名「第一普天間丸」。

遊びに来いや。」と言ってくれた。

荒い海、魚釣り航海、船上みそあえパーティー、シャングラリ…特殊な船旅であったが、大型船では味わえない深い思い出を私の心に残して一日が終った。

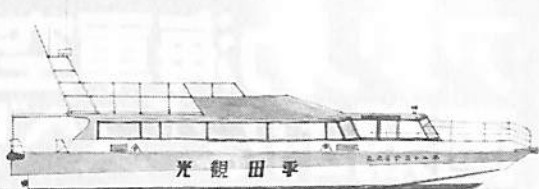
「はいばな」

小浜島にあるヤマハリゾート「はいむるふし」所属で今流行の立体型グラスボートのバイオニア。

13総トンで、1987年11月オーストラリアのNQE A社で建造された舶来品。

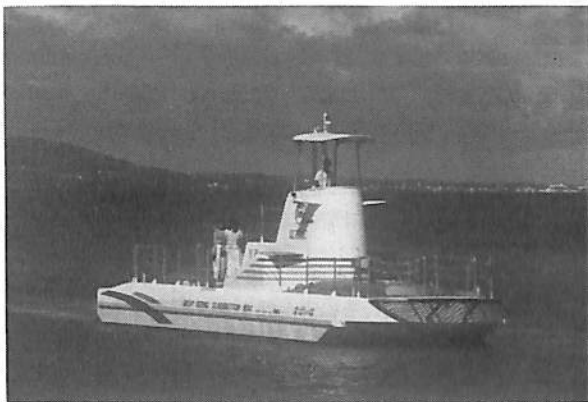
パンフレットには船名が「南風花」となっているものがあるが平仮名が正式名。

潜水艦じみたデザインだが、もぐったりはしない。

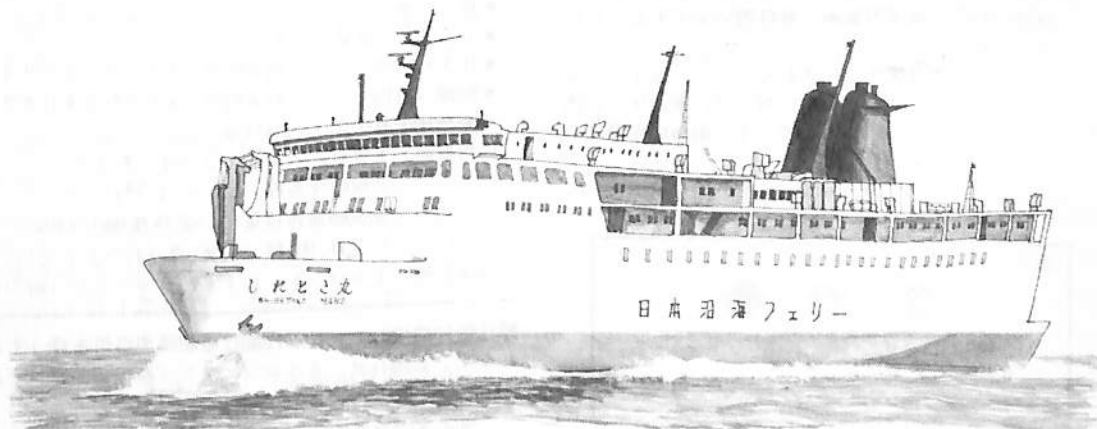


「第二十三ひらた丸」

石垣港と竹富島を結ぶ平田観光の高速艇の内の一隻。



日本沿海フェリー「しれとこ丸」引退



日本沿海フェリーは今年29日に、東京～苫小牧航路へ新造船「えりも丸」(二代目)を投入する。これにより従来走って来た「しれとこ丸」はギリシャへ売却される事となった。

姉妹船「えりも丸」(初代)はすでにギリシャへ売却されているが、本船も同じ船主への売却となり異国で再び顔を合わせる事となる。

同船引退に先立ち恒例の「航海セミナー」(第五回)が1月13日～16日開かれ、老若男女の船ファン多数が集まり「しれとこ丸」最後のセミナーを楽しんだ。

「しれとこ丸」は7,863総トン、1972年金指造船清水工場で建造された。

ギリシャ向け出港は4月10日東京よりの予定。

アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

FERROK®

フェロックスとは、

空母のフライトデッキのスベリ防止を目的として開発されたもので、海水に濡れ、油のためにスリップしやすく非常に危険な状態のデッキの滑りを止め、要員、機器、航空機を守り、かつ高速で発着する幾千機もの航空機の衝撃にも、ひび割れたり、破損することなく、デッキ上での作業を安全、円滑にした画期的なスベリ止め塗装材です。

今日では一般の船舶をはじめ漁船などの甲板や通路、階段等に使用され、その安全性が高く評価されていて、客船のデッキや通路、自動車運搬船やカーフェリー等の車両甲板、漁船や作業船の暴露甲板等に最適の塗装材です。

フェロックスの特長

フェロックスはアメリカ海軍で20年間の実績がありますが、その特長は次の通りです。

- ①フェロックスは粒子混合型の1液性塗料であるため取扱い易く、施工が簡単、短時間で完了することができます。
- ②フェロックスは図1に示されるごとく、粒子が一定で丸くなっています。これに対して、他のスベリ防止塗料は、図2に示されるごとく、鋭角な粒子が使用されています。

これらの特性は、フェロックスの勝れた特長です。

図1. フェロックスの粒子

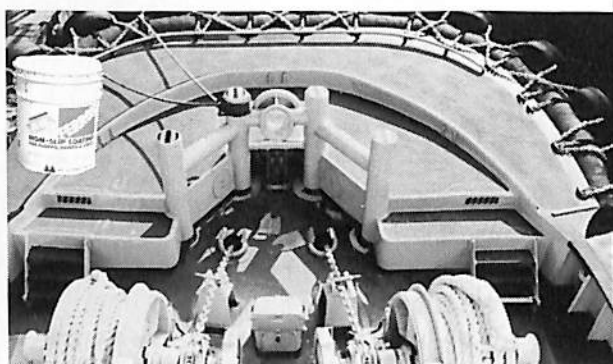


- 粒子の接着性が良く、耐摩耗性が良い。
- 表面の均一性が保てる。
- 安全性が高い。

図2. 他のスベリ防止塗料



- 粒子が不揃いで、接着性が悪い。
- 表面の均一性がない。
- 粒子が鋭角で、危険性が高い。



「フェロックス」成分内容・特性

ダイヤモンド級の硬度をもつ研磨剤粒子と色素形成成分を含むフェノール樹脂をベースとした塗料。

- 油脂、酸、アルカリや塩水に強く、摩耗、接着性に秀でたスリップを防ぐ勝れた特性を持つ。
- 粘 度……………5,000~15,000cps (21°C)
- 1 gal 当り重量……約5.4kg
- 仕上り時間……………約2時間 (21°C) 手にはつきません。
- 乾燥・時間……………約4時間 (21°C) もう歩けます。
- 完全仕上り……………24時間 (21°C)

応用範囲 / 1 ガロン入 1 缶… 2 回塗り約 4 m²

完成時塗布厚…約0.8~1.3mm

完成時塗布重量…1 m² 当り 350~450g

カラー / レンガ、黒、緑、灰、黄、青、白、ライトグリーン
商品形態 / 1 ガロン缶 (約 4 ℓ)、5 ガロン缶 (約 20 ℓ)

弊社船に使用して、その性能は確認済で自信を持ってお勧めします。お問合せ、カタログ、サンプルの御請求は下記へ。

海洋・船用販売代理店

⑧ 大洋漁業株式会社

船舶事業部 工務課販売チーム

東京都千代田区大手町1-1-2 〒100

☎03(214)3943(直通)・03(216)0811(代表)

FAX 03(284)0142

2月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

1月17日～2月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

1月

18日●政府は89年度のG N Pを389兆7,000億円、

(水) 経済成長率は名目5.2%, 実質4.0%と見込む経済見通しを決めた。

20日●米国の大統領就任式が行なわれ、第41代大(金) 統領にブッシュ前副大統領が就任した。

24日●リクルート疑惑に関連し原田憲経済企画庁(火) 長官が辞任した。

●政府は臨時閣議で、平成元年度予算政府案を決定した。一般会計の総額は昭和63年度当初比6.6%増の60兆4,142億円、一般歳出は3.3%増の34兆805億円、財政投融资は9.0%増の32兆2,705億円。好況による税増収と消費税導入により、余裕のある政治折衝のない予算編成となり、赤字国債1兆8,000億円を減額するなどした。例年のように対外配慮が深く、防衛費とODAが手厚かったほか、年金改革、「ふるさと創生」、整備新幹線15年ぶりの着工などに特長がある。

○平成元年予算案で、第45次計画造船は80万総トン、360億円、船舶輸出のための輸銀資金は100億円、次世代船舶研究開発補助金746百万円など。

○日本原子力研究所は原子力船「むつ」の制御棒、燃料棒、原子炉压力容器にそれぞれ多数の腐蝕が見つかったと発表した。

26日○下関沖で、釜山に27日入港予定のパナマ籍

(木) 船キャサリーン・ローズ(2,948トン)が、シンガポールのタンカー(2,400トン)と衝突して沈没した。同船には韓国人17人が乗込んでいたものとみられており第七管区海上保安本部が捜索した。

31日●天皇陛下は亡き陛下に「昭和天皇」の追号(火)を贈られた。

○山下新日本汽船、ジャパンラインの両社は、それぞれ取締役会を開き「合併契約書」を承認し調印を行なった。合併期日は本年6月1日、山下新日本汽船を存続会社とし、ジャパンラインは解散する。

2月

2日●竹下首相とブッシュ米大統領がホワイトハ(木)ウスで初めて会談した。

3日○海洋開発における西暦2000年までのなすべ(金)き課題、活動内容を審議するために、海洋開発審議会が9年ぶりに開催された。

13日●リクルートコスモスの未公開株譲渡疑惑を(月)捜査している東京地検特捜部は江副浩正リクルート前会長、小林宏ファーストファイナンス副社長、式場英・長谷川寿彦NTT元取締役の4人を逮捕した。

15日●9年2カ月にわたってアフガニスタンに駐(水)留していたソ連軍は撤退を完了した。

●「国民の祝日に関する法律の改正案」が参院本会議で可決され、新しい「天皇誕生日」を12月23日とし、4月29日を「みどりの日」として祝日に残すこととなり、17日に交付され即日施行された。

16日○NKK鶴見製作所浅野ドックで修理点検中(木)のインド船籍の貨物船ジャグ・ドゥート号(13,392トン)の機関室が爆発音と共に炎上し、日本人作業員10人が死亡し、インド人船員と日本人作業員11人が重軽傷。

平成元年度予算案

8年ぶりの大型政府予算案

政府は1月24日夕の臨時閣議で、平成元年度予算の政府案を決定した。1月19日大蔵原案の内示が行なわれて6日目である。例年なら12月28日頃決定するのであるが、今年は消費税の国会審議おくれのため12月24日に漸く税制6法が成立し、その後はじめて大蔵原案の策定が始まったため約1カ月の遅延をみたのである。

予算案の内容は、一般会計の総額は昭和63年度当初比6.6%増の60兆4,142億円、政策経費にあてる一般歳出は3.3%増の34兆805億円で、いずれも8年ぶりの高い伸びとなっている。内需主導型の安定成長へ向けて昭和63年度なみの公共投資水準を保つとともに、政府開発援助(ODA)7.8%増、防衛費5.9%増と国際的な責任分担への貢献姿勢も鮮明にしたが、これらを可能にしたのは好景気を背景とした税収増と消費税導入である。

昨年11月号の「10月のニュース解説」で昨年8月31日に締め切られた予算の概算要求を日本造船工業会がとりまとめた資料にもとづいて概要紹介したので、今回も造工とりまとめた資料にもとづいて、平成元年度海運造船関係予算の政府案を紹介する。昨年11月号の概算要求と比較しながら読んでいただきたい。

造船業経営安定対策

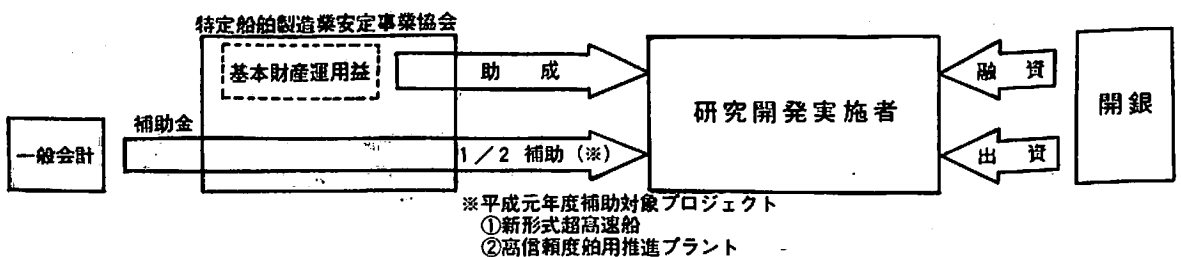


図 助成スキームの概要

概算要求で解説したように、海上技術安全局の要求にかかる造船業経営安定対策としては、(1)特定船舶製造業安定事業協会に対する補助金 (2)生産体制整備資金融資 (3)次世代船舶等研究開発に対する助成の3つの柱があったが、このうち(1)については要求どおり403百万円が認められ、(2)については融資比率40%、金利は特利5%で開銀その他枠での財投が認められた。

(3)については、当初要求が改定された。改定され決定をみた内容は、「造船業の活性化、海上輸送の高度化等を図るため、一般会計からの補助金および開銀出融資等により、次世代を担う船舶の研究開発促進制度を創設する。」として、

1. 次世代船舶研究開発補助金として、一般会計より、①新形式超高速船研究開発546百万円、②高信頼度船用推進プラント研究開発200百万円、計746百万円が計上されており、
2. 船舶新技術開発に係る出融資として、開発銀行の出資100百万円、融資400百万円が計上された。

これは新規計画であるので若干補足説明をすると、

①新形式超高速船は「テクノスーパーライナー'93」と名付けられており、速力50ノット以上、初めから大型化はできないので載貨重量1,000トンぐらいとし、主機関にガスタービン、推進装置にウォータージェットをとり入れることとしている。平成元年度から5年計画で、直接の技術開発費は官民合わせて60億円、その他支出を含めて100億円位のプロジェクトと考えられている。その効果と

して、日本とほとんどのアジアNIESを1日輸送圏内に置き、将来の輸送構造の高度化に大きく貢献するものと期待されている。

②高信頼度船用推進プラントは、新素材（セラミックス）、電子制御システムを駆使した6カ月メンテナンス・フリー（従来1～2カ月）の高効率の船用エンジンの研究開発であって、船舶の経済性・信頼性が飛躍的に向上することを期待している。

この「次世代船舶研究開発」のために、船舶新技術開発事業を新たに日本開発銀行の出融資事業の対象とするほか、特定船舶製造業安定事業協会に基本財産運用益を活用した助成制度を創設することとなっており、そのスキームは図に示すとおりである。

造船需要関係予算

昨年10月のニュース解説で紹介した各要求のうち、政府予算案に盛り込まれたものを列記する。

計画造船は45次船（新規）として80万総トン分（金利：特利5%、融資比率：超省力化およびLNG船60%、その他船50%、改造40%）で継続事業ともで360億円が計上された。外航客船は新規分30億円、継続分10億円、計40億円（金利：特利4%、融資比率50%）で、開銀資金は合計400億円が海運設備資金として用意されることとなった。利子補給金は398百万円がそのまま認められたが、開銀に交付する外航船建造融資利子猶予特別交付金は738百万円が認められた。

船舶輸出のための輸銀資金は100億円のみが決定したが、OECDの動向をふまえて、融資条件としては、金利はOECD「信用了解」の定める金利、償還期間は最長8.5年（LNG船10年）としているが、ただし、他の国が信用了解より有利な条件を提示した場合は、この条件に対抗するよう上記条件を定める、としている。

船舶整備公団に対する財政措置としては、国内旅客船の整備181億円、内航海運の体質改善等347

億円、計528億円で要求額の89%が認められた。

防衛庁の艦艇および支援船の建造は1,370億円で要求額の82%が認められた。その内訳は、艦艇の建造は、乙型警備艦（DE）2隻、潜水艦（SS）1隻、掃海艦（MSO）2隻、音響測定艦（AOS）1隻、合計6隻11,000排水トンで、中型掃海艇（MSC）1隻と輸送艦（LST）1隻は計上されなかった。支援船は7隻の要求に対して5隻850排水トン10億円が認められた。

海上保安庁船は単価は若干違ってきているが、要求が全部認められ、大型巡視船（代替）1隻、高速小型巡視船（代替）1隻、航路哨戒艇（増強）2隻で合計50億円弱となっている。

水産庁の海洋調査船開洋丸の代替のハイテク大型調査船2,500GT60億円は認められた。

新規需要開拓としての要求では、先ず海上技術安全局の海上浮体施設の整備として、継続事業の長崎海上浮体ビルと呉フェニックス計画が「産業構造調整の推進」の名のもとに、産業構造転換円滑化臨時措置法の特定出資法人事業として認められ、新規に、熱海海上コンベンションセンターが民活法特定施設「国際会議場施設」の運用として認められた。

一方運輸政策局の要求にかかる、船舶整備公団の行う特定係留船（ウォーターフロント船）活用事業としては100億円の要求に対して20億円の財投のみが認められている。これは継続分の浦安マリーナクラブハウス整備事業の他に新規分として、浦賀ウォーターフロントマリーナ計画が認められており、エアポートシップ計画および海上倉庫計画は認められなかった。

政府は2月8日の臨時閣議で、平成元年度予算案を正式決定し、国会へ提出した。政府としては例年どおり3月末までの予算成立を目指しているものの再開国会の審議は難航が予想されており、昭和63年度に続き暫定予算の編成を迫られるのは必至の情勢である。

●新造船紹介

ヘリコプター2機搭載型巡視船“やしま”の概要

海上保安庁 装備技術部船舶課

1. 概要

海上保安庁では、SAR条約に基づく捜索救助の責任分担水域の拡大および近い将来発効が予想される海洋法条約に基づく200海里排他的経済水域における監視取締り等の業務に対応するため、昭和57年度から広域哨戒体制の整備を進めているが、この一環として建造されたヘリコプター2機搭載型巡視船“やしま”について、その概要を紹介する。

“やしま”は、昭和61年3月に既に就役して現場第一線で活躍中の“みずほ”の2番船として、NKK鶴見製作所において昭和61年度に建造に着手し、昭和63年12月1日に就役、横浜海上保安部に配属されたものである。“やしま”は、いくつかの変更点を除けば“みずほ”と同一の仕様となっているので、特に記述のない限り、以下の事項は両船に共通である。

2. 主要目

船質	鋼
航行区域	遠洋区域(国際)
船型	長船首楼甲板型
航続距離	約8,500海里(22knにて)
連続行動日数	35日
全長	130.00m



試運転時の“やしま”

型幅	15.50m
型深	8.80m
排水量	4,900t
総トン数	5,300T(新法)
主機関	ディーゼル機関 連続最大出力 9,100PS×520rpm 2基
推進方式	2軸C P P
速力	23kn (完成常備排水量、常用出力にて)
発電機	AC450V×625kVA 3台
バウスラスター	推力8.5t 1基
フィンスタビライザー	1式
搭載艇	7m型高速警備救難艇 2隻 8m型救命艇(部分閉囲型) 2隻
搭載ヘリコプター	ベル212型×2
最大搭載人員	沿海区域の場合 210人 遠洋(国際航海)区域の場合 130人

3. 船体部

(1) 性能

常用速力付近での抵抗を減らすため船型はこれまでの巡視船よりもさらに瘦せたものにするともに、巡視船としては初めてバルバスバウを採用した。

また、ヘリコプターを運用する関係で要求される動揺軽減対策については、行動海域の波浪の長期頻度分布に基づいて動揺のシミュレーションを行った結果、減揺タンクなしでも従来のヘリコプター1機搭載型巡視船(減揺タンク付)以上の横揺性能が確保できる見通しが得られたので、フィンスタビライザーの設置のみに止めることとした。

(2) 船体構造

本船型は従来のヘリコプター1機搭載型巡視船に比べて、より細長くしかも大型化したことによって、海象から受ける外力が増大したため、構造設計に当たっては縦強度の確保と振動の防止に留意した。



操舵室内部

構造方式としては、縦肋骨方式が採用された。これは横肋骨方式に比べて縦応力の連続性が良好であり、縦方向の剛性が增大すること、振動防止上有利であること、重量が軽減されることなど長所が多いことから採用した。ただし、縦強度にあまり寄与しないと思われる船首尾は工作性を考慮して一部横肋骨式としている。

部材寸法は日本海事協会の鋼船規則に従って計算し、さらに海上保安庁独自の実績による縦強度の基準を加えて検討の上、決定した。

縦強度に関しては、波長が喫水線長に等しく、波高がその15分の1であるトロコイド波が船体に作用したと想定し、積付状態がホギング状態、サギング状態の各々について、本船の運航状態のうち最も苛酷になる場合の縦曲げモーメントを算出、このモーメントに対する許容応力を従来の巡視船の実績をふまえて、約9.5kg/mmにおさえるようにした。

また、水線付近部は流水中の航行を考慮して耐水構造となっている。

(3) 一般配置



操舵室内機関監視区画



O I C 室

バランス良く配置された大きな上部構造物によって作り出される力強いイメージは当庁のフラッグシップたるに相応しい雰囲気をもたせていると言っても過言ではない。

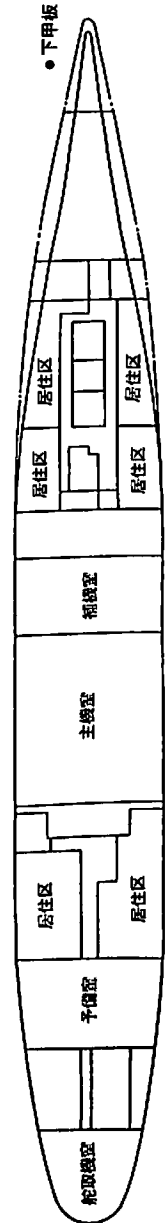
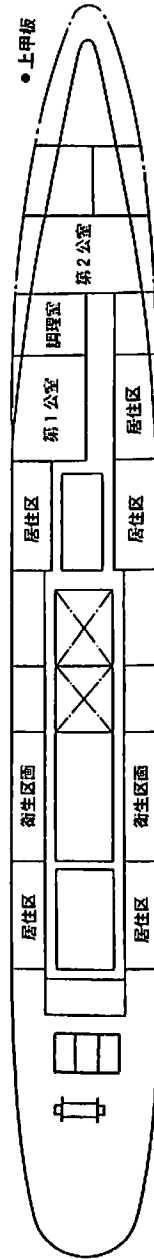
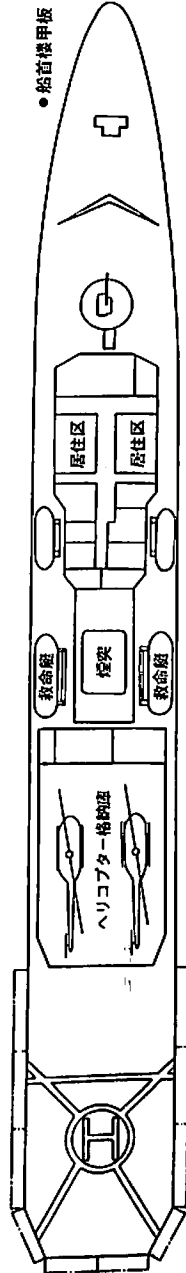
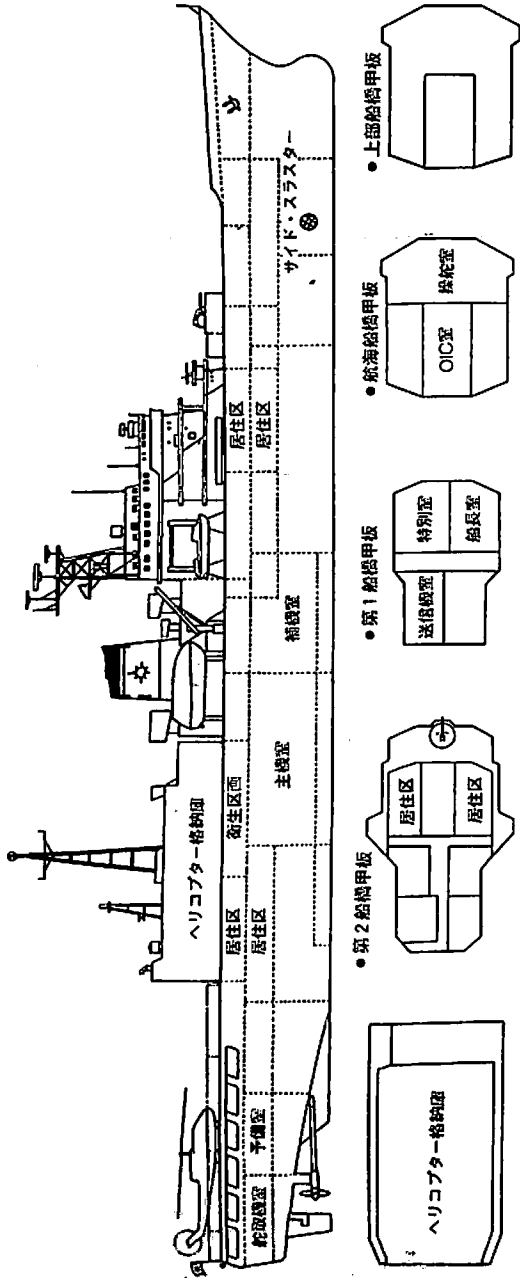
この上部構造物は前方より船橋・エンジンケーシングおよび煙突・ヘリコプター格納庫となっているが、このうちの船橋構造物の最上層にはO I C室(Operations Information Center)を中心に、操舵室、機関監視区画、通信室、航空管制室など、船隊指揮・操船・通信に係わる機能が集中配置され、本船の頭脳となっている。

O I C室は、海難救助あるいは海上警備の際に総合指揮を行う職員が位置して情報の収集と指令を発する部屋であり、この部屋の前方に操舵室、左右にそれぞれ通信室と航空管制室が配置されている。これは各部屋の職員が情報と指令の伝達、応答を迅速に行えるようにするためである。ただしO I C室の床は周囲の部屋の床より1メートルほど高くして、O I C室からも周辺の海上の状況を確認できるようにしている。

(4) 船体部機装

ヘリコプターを飛行甲板と格納庫間で移動させることは離着船作業以上に注意を要する作業であるが、これまでの使用実績から牽引金具の付いたガイド車をヘリコプターに連結し、甲板に埋めこんだレール上を走行させて移動する方式が最も確実な方法であることから、本船型もこれに倣った。尚、移動中のヘリコプターの制動は、ヘリコプター格納庫内及び飛行甲板後部にある移動用ウィッチを使用して油圧制動するようにしている。

ヘリコプター格納庫内には、部品庫、工作室、調整室(電子機器の調整用)、航空科事務室(パイロットの待機室兼用)などを集中配置して業務が円滑に処理できるようになっており、さらに格納庫の天井には、走行クレーンを設け、回転翼やエンジンの整備がしやすくなっている。



海上保安庁向け 巡視船「やしま」一般配置図

NKK・創見製作所建造

る。そのほか飛行甲板には、積雪、凍結防止のための融雪装置を設け、北方海域での運用にも対処できるようにしている。

本船型でもヘリコプター1機搭載型巡視船と同様に寝室の一部を機関室の直上に配置せざるを得なかったために騒音対策には苦心したが、浮床構造に加え防火構造として採用したロックウールパネルの効果もあって、これらの部屋でも63ホン程度におさめることができた。

船体艦装において1番船“みずほ”から変更になった部分としては、イ)ヘリコプター格納庫両舷の通路が狭いので、庫内に通路、階段および格納庫前面に扉を設置して担架輸送、見学等の便宜を図っていること、ロ)規則改正に伴い、防火構造を取り入れ、特殊目的船コードを採用したこと、などがある。

4. 機関部

(1) 概要

本船の推進方式はディーゼル機関2基2軸、C P P方式で、バウスラスタを船首に、フィンスタビライザーを中央部に装備している。

機関室は船体中央部にあり、船首側から補機室、主機室、C P P室の3室からなっている。補機室船首側下甲板には機関管理室を設け、主配電盤、機関状態表示装置本体、補機制御表示装置本体などの電気機器を配置し、機関部機器の保守整備センターとして使用している。

機関部諸元状況の判断操作の中樞は操舵室内の機関制御区画とし、機関制御表示盤、補機制御表示盤などを設けるとともに、操船コンソールでも主機、C P Pおよびバウスラスタの遠隔操縦が可能になっている。また、補機は可能な限り自動化、省力化を図っている。

(2) 主機・軸系・プロペラ

主機は、1番船“みずほ”においては、ヘリ1機型巡視船に装備したものと同型で2気筒多い14 P C 2-5 V型(NKK製)を装備していたが、“やしま”においては、同馬力ながら気筒数の少ない12 P C 2-6 V型(I H I製)に変更している。

プロペラは4翼C P P方式で、振動、騒音の低減を図るため海上保安庁新造船で初めてスキュード型を採用、良好な結果を得られている。また、通常航行時、主機が望ましい状態で自動的に運航が行われるよう回転速度に対応した主機出力にC P P翼角を自動的に制御する自動負荷制御装置(A L C)を設け、また荒天時、転舵時を含め主機のトルクリッチを自動的に防止するため、あらかじめ設定された使用限度を超えた場合、自動的にC P Pの翼角を減ずる過負荷制限装置(O L P)を設けている。

保護、警報、監視などはNK-M0の諸規定に準拠した所要の装備が設けられているほか、回転速度、翼角の使用全域に対し、主機の出力状態を把握できるように、機関状態表示装置のC R Tにより主機の出力状態を表示している。

(3) 補機器・その他

推進装置を含めNK-M0に準拠した保護・警報装置を設けている他、航行中および停泊中の機関室内作業頻度、経費などを考慮して可能な限り機器の遠隔制御、自動化を図っている。

主なものは次のとおりである。

◇油清浄機：油加熱器を含め自動運転装置を備え、操舵室より遠隔発停自動運転が可能である。

◇追水装置：主機の冷却清水を加熱源とし、エゼクタポンプを含め、操舵室より遠隔制御運転が可能である。

◇主機暖気装置：主機の暖機作業を容易とするため、主機冷却清水、燃料弁冷却清水および潤滑油用として自動温度調節装置付きの蒸気式加熱装置を設け、加熱蒸気の供給、遮断を操舵室より遠隔操作可能である。

◇自動逆洗式油こし器の採用：主機用潤滑油、燃料油並びにディーゼル発電機用潤滑油の管理上重要でかつ清掃必要頻度が大である油こし器に自動逆洗式を採用するとともに、各こし器に差圧警報装置を設けている。

◇補助ボイラー：季節、行動海域などによる所要蒸気量の変動に適合した運用を考慮し、大小出力の各1基を装備し、所要負荷に合った運転を可能としている。

◇空気圧縮機：空気タンクの圧力により自動発停を行う。装備台数は発停頻度、運転時間などを考慮し、主機1台と、その2分の1の容量の副機2台とし、副を先発としている。

◇補助冷却水ポンプ：発電機、空気圧縮機は、清水冷却式であり、電動冷却水ポンプを要するが、操作簡易化のため他補機器所要冷却水を含めて1台で供給可能なポンプを2台装備し、切替使用を行うようにしている。

◇海洋生物付着防止装置：海水系統の配管、機器等への海洋生物付着による障害を防止するため、銅イオン式の付着防止装置を設けている。

◇燃料油タンク遠隔液面表示装置：燃料油の搭載・移送時の船外流出を防止するため、第5燃料油タンクを、オーバー・フロー・タンクとするシステムを採用し、各タンク液面を操舵室に遠隔表示している。

(4) 機関室、C P P室の配置、艦装

主機室、補機室、C P P室の各室とも限られたスペース内で装備機器の取扱い、整備、通行性、関連機器間の相互関係、配管その他について検討の上配置しており、

できるだけ重心効果に留意するとともに、防振、台構造などを考慮し動力系補機は下段に、非動力系補機は上段(下甲板)に装備している。

主機室には主機、減速歯車装置、主機関連補機、造水装置、油清浄機、燃料油重力タンクなど、主として航海時に使用する機器を装備している。

補機室にはディーゼル発電機、補助ボイラー、空気圧縮機、空気タンク、廃油焼却装置、油水分離器、その他各種ポンプなどを装備し、航海時並びに停泊時に使用する。

C P P室には軸系およびC P P関連補機を装備、配置している。

機関管理室は機関部機器の保守管理の中核として所要の機器を装備している。

本室には専用の独立空調装置を装備し、主機遠隔操縦装置制御箱、機関状態表示装置本体、主配電盤、フィンスタビライザ管制表示盤などの電子/電気回路使用の制御装置の制御部を装備している(操作、表示部のみを操舵室など、必要箇所)に設けている)。

5. 電気部

従来のヘリコプター1機搭載型巡視船をベースとして次のとおり、性能向上を図った。

(1) 電源の信頼性確保

海上保安庁所属船は、従来から出入港時や狭水道航行時には発電機を並行運転し、1台の発電機が故障しても極力船内ブラックアウトとならぬようにしているが、原動機のガバナ系および交流発電機の励磁系に故障が発生した場合は船内ブラックアウトを防止することが非常に困難であった。

このため本船の発電機は、給電の連続性、設備スペース、経済性などを勘案し、等出力のもの3台を装備して航行中2台、出入港時3台の並行運転を行い、前記の故障を生じた発電機を自動的に解列し、健全機のみで航行に必要な最低限の電力をまかないながら、スタンバイ中の発電機を自動的に投入して正常に復させるという制御を行い、安全性の拡充を図った。また、発停を含み制御を主配電盤並びに操舵室において行えるようにしたほか、自動運転装置を装備して船内電力需要を常時監視し、発電機の運転台数の自動制御を行っているが、補機も重要度に応じて発停の自動制御を行うなど、総合船内電力管制を行っている。なお補機の発停制御はノンブラックアウト制御の際も実施している。

(2) 操作、監視の自動化、省力化

本船は機関科当直場所を操舵室後部に設けたが、機関

室との距離もあり、必要補機および運転されるシリンダー数も多いので、監視機能の拡充と操作の自動化を行い、省力化および安全性の強化を図っている。このため、日本語表示のCRTを多数使用し、主機、発電機、補機、タンク状態などを乗組員に判断しやすい形で表示している。また、操作面ではシーケンサーを使用して各種の管制を実施している。

(3) 補機制御表示装置

この装置は主要補機の出発制御、運転表示および監視を操舵室から遠隔で行うために設けた装置であり、電子コントローラー、カラーCRT等を組み込んでいる。計算機能を有し、運転中の発電機(台数制御は主配電盤)の給電能力に見合った補機の出発制御、燃料油および清水の消費量および残量の計算を行っている。機関状態表示装置同様、CRTの表示文字は漢字である。

(4) 非常電源設備の装備

非常電源として、上甲板上に非常用発電機と蓄電池を装備している。非常用発電機は主発電機から供電されなくなったとき自動始動し、定められた負荷に連続36時間給電可能である。また蓄電池は、臨時の非常電源として、定められた負荷に30分給電可能である。

(5) 電線の敷設総量の低減

本船では、操舵室、O I C室など上部構造部分に業務機器が多数装備されており、電線が占めるスペースを削減する必要があるため、従来にもまして電線敷設総量の低減化を図っている。電力系では、区電システムを全面的に採用し、重要区電箱への給電は選択遮断協調を完全にとるとともに、電源ケーブルの二重化を実施し冗長性を確保した。また、弱電系では多重電送システムとともに光ファイバー・システムを導入した。

6. 計器部

計器部においても従来のヘリコプター1機搭載型巡視船をベースとしているが、特徴的な部分について述べる。

(1) 自動操船

自動操船装置として、電波測位装置をセンサーとした自動操船装置を装備している。この装置は、計画コースと現在コースのずれ(平行移動量)を検出し、これを修正するため、一般のジャイロ・コンパスをセンサーとした自動操船装置のような計画コースからのずれは発生しない。自動操船装置には、自動操船だけの機能ではなく、あらかじめ入力された搜索パターンを利用して迅速な搜索航路を決定したり、あるいは計画した航路と時々刻々の航路をTV画面に表示するなどの機能も持たせている。

(2) 進入角指示灯

この装置は夜間におけるヘリコプター近距離誘導用として設けるもので、ヘリコプター操縦者が適正進入角で目視により安全にアプローチできるよう、常に一定仰角（適正進入角度に相当）になるように制御された光を発射する装置である。光は水平方向に広く垂直方向に鋭い指向性を有する3色光である。

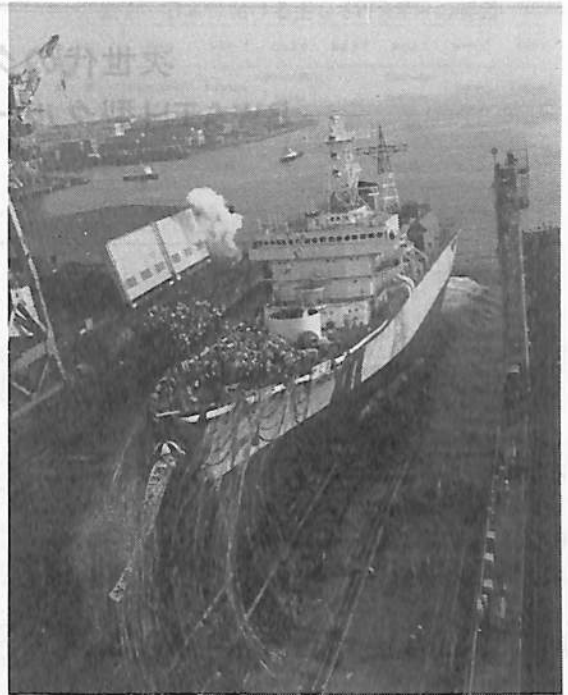
(3) ヘリコプター甲板照明灯

この照明灯は、ヘリコプター操縦者が着船するとき飛行甲板面との距離感がつかめるよう、飛行甲板面を照明するものである。灯具は飛行甲板面周囲に設けられ、その光は操縦者の目を眩感しないよう指向性を持っている。

7. 武器部

35ミリ機関砲および20ミリ機銃各1基を前部甲板に背負い式に装備している。ヘリコプター1機搭載型巡視船と比べて船首シアが増大したため、装備位置を高くして、射界を維持するよう努めている。

進水時の“やしま”▶



新刊案内

ガスタービンの基礎と実際

三輪光砂著 A5判/予価2,800円(千300)
新しい発電の動力機関として注目され、需要も増しつつある、ガスタービンの実務的入門書。船用はもとより、各分野における利用状況も詳解、将来動向を展望する。

石油類 密度・質量・容量換算表

本荘幸雄・小川 勝編 B5判/定価18,000円(千400)
従来の「石油類比重・容積・度量換算表」の改訂新版。油類取扱いに必要な各種換算表を、1987年に改正された日本工業規格に準拠し編纂。石油類取扱業者必備の書。

21世紀に向けての提言/

21世紀のエネルギーと船舶

A.G.Spyrou著 間野正己訳 ●2,200円(千300)

ユニークなアイディアあふれる海上生活を紹介/

知られざる Ocean Life

種村真吉著 ●1,800円(千300)

船舶検査の手順を徹底ガイド/

船舶検査受検の手引

運輸省海上技術安全局監修 ●2,500円(千300)

今はなき連絡船の輝かしきモニュメント/

鉄道連絡船100年の航跡

古川達郎著 ●3,800円(千300)

紙上で味わう客船ロマン/

豪華客船の航跡

二〇一雄著 ●1,800円(千300)

成山堂書店

〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
TEL 03(357)5861 振替口座 東京7-78174

次世代のクルーズ客船 ——SWATH型クルーズ客船の概念設計——

* 大内一之・檜ヶ谷正道

** 国武吉邦・相馬久

Abstract

With regard to the amenities required of a cruising passenger ship, the reduction of ship motion and acceleration is very important and fundamental. Incorporating the characteristics of SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull), the concept design for the SWATH cruising passenger ship which would carry 600 passengers and have a cruising speed of 20 knots was carried out.

The result of this study leads us to believe that the SWATH cruising passenger ship design will be the ideal concept for the next generation of passenger ships because of its lower amount of motion in waves, the separation of the main engine from the accommodation areas, its large and effective deck area and new and attractive aero-dynamical form.

1. はじめに

近年、わが国にもようやく客船に対する興味が高まって来ている。これを反映して1989年には、図1に示す“ふじ丸”（商船三井グループ）と“おせあにつく・ぐれいす”（昭和海運）、1990年には“Crystal Harmony”（日本郵船グループ）と“ふじ丸第2船”（商船三井グループ）というように、堰を切ったようにたて続けに大型航洋の新造船客船の就航が予定されており注目を集めている¹⁾。また“Queen Elizabeth II”（図2）をはじめとし世界的にも有名な大型豪華客船も続々日本に来航しており、一時期は客船の生命は終わったとして大型客船が前時代の遺物のような評価を受けていたのを考えると、時代による価値感の変化・相違が非常に大きく、また早いことに驚かされる。



図1 ふじ丸



図2 “QUEEN ELIZABETH II”

しかし、最近の客船は一時代前の客船とは全く違った考えで建造・運航されていることに注目しなければならない。それは客船に乗る主目的が、昔は“ある目的地へ行くこと”であったが、現在は“船に乗ること”自体が主目的となっていることである。船に乗り船旅自体を楽しむことは、昔は王侯・貴族・富豪等の一部の階級のみしか出来ないぜい沢であったが近年、技術の進歩、一般大衆の生活レベルの向上等があいまって、一部階級の専有物から大衆化されたビジネスとして成立するようになった。現在、大型客船は主としてカリブ海、地中海等で活躍しているが、これらはほとんど“船に乗っていることを楽しむ”という目的で運航されており、上記の4隻も含め今後の客船の運航コンセプトは、各船社毎に多少のヴァリエーションはあるであろうが、基本的には“船に乗っていること”自体が目的となっていくことであろう。またこのような船旅の需要は、余暇の増加、価値感の多

* 大阪商船三井船舶(株)工務部

** 三井造船船舶海洋プロジェクト事業本部

表1 海外における主なSWATHの要目

船名	DUPLUS	KAIMALINO	SUAVELINO	HALCYON
船種	多目的作業船	実験船	デモシレーター	デモシレーター
完成年	1969	1973	1981	1985
長さ (m)	39.9	26.8	19.2	18.3
幅 (m)	17.1	13.7	9.1	9.1
吃水 (m)	5.2	4.66	2.13	2.29
船速 (kts)	9.0	25.0	18.0	20.0
馬力 (ps)	1500×2	2230×2	425×2	510×2
プロペラ	CPP	CPP	FPF	CPP
フィンコントロール	固定	自動	自動	自動

様化、都市生活からの解放、自然への回帰、等の時代のトレンドをうまく捉えていく事により今後も確実に増加してゆくと考えられる。

このように大型客船運航のソフト面については大きく様変わりし、昔の輸送機関としての客船から脱皮し、クルーズ客船として再生しているが、果して船のハード面ではこのような目的の変化に対応した抜本的な改革・改善が行われているだろうか。確かに昔の客船に比べ、ここ数十年間の造船技術の成果を船体構造・機関・艀装品等あらゆる部分に生かし、諸室配置・内装等も最大限に運航目的に合致したものと設計されている。しかし、ここでは運航目的が変化した事に対し、もっと根本からクルーズ客船としての船舶の性能を見直してみたい。

まずクルーズ客船の場合は船に乗る事自体が目的であるから、まず船内での快適性が第一に求められる。輸送が主目的ではないから船速などは二義的であり、運賃等も安く不快適であるより高くても快適なものが求められるであろう。ただ、いかに船内設備が立派で食事が素晴らしく乗組員サービスやイベント等が申し分なくても、船が揺れて船酔いを起してしまうと、全てが帳消しになり、以後船には乗らないという人も少なくない。一方で、揺れない船などは船らしくなく船旅の気分が出ないという声もあるが、やはりこれはかなりマニアックな特殊な意見であり、将来客船クルーズ事業が広く一般に受け入れられるかどうかの重要な因子はまず船酔いをどのよ

表2 日本における主なSWATHの要目

船名	1972-3	1973	ことぶき	おひより	かいはり	1985-7	1987-9
船種	Experimental	Passenger	Hydrographic Survey		Underwater Experimental	Cruiser	Cruiser
完成年	1977	1973	1981	1981	1985	1985	1987
全長 (m)	12.35	35.90	27.00	27.00	61.55	15.10	15.05
幅 (m)	11.00	21.50	25.00	24.00	53.00	11.95	11.025
吃水 (m)	5.50	17.10	17.50	12.50	28.00	6.20	6.40
深さ (m)	2.70	5.85	4.60	5.10	10.00	2.75	2.75
吃水 (m)	1.55	3.15	3.20	3.40	6.30	1.00	1.00
船速 (kts)	17.3	27.1	20.5	20.5	14.1	16.2	20.5
馬力 (ps)	200×2	4050×2	1000×2	1900×2	Electric Motor 6500×2	275×2	300×2
プロペラ	FPF	FPF	CPP	CPP	CPP	FPF	FPF
フィンコントロール	自動	自動	手動	手動	手動	自動	手動

うにして減らすことが出来るかであると考えられる²⁾。特にカリブ海、地中海等の比較的静かな海域に比べて日本近海のように直接大洋に面しており波が高く波長も長く船の揺れやすい海域では特に船体動揺の一層の軽減が望まれる。

本稿では以下に船体動揺の大巾に少ない新船型であるSWATH船型 (Small Waterplane Area Twin Hull : 半没水双胴船型) を使った大型クルーズ客船の概念設計を行い、次世代のクルーズ客船として提案するものである。

2. SWATHの概要および特徴

SWATHのアイデア自体は19世紀の頃から種々提案されていたが、最初に実用化の研究に着手したのは1968年ごろからで、米海軍を中心に進行され、1973年には190トンの実験船“KAIMALINO”が誕生している³⁾。日本でも1960年代に理論的な研究が始まり⁴⁾、1970年代から主として三井造船によって実用化開発が行われ、1977年に長さ11mの実験船“マリンエース”を完成している⁵⁾。SWATHに関する研究開発はその後、主として米国および日本で行われており、米国では主に軍用途の小型艇が建造されているのに対し(表1)、日本では小型旅客船、レジャーボート、海洋観測作業船等広い分野への応用が行われている⁶⁾(表2)。特に1985年に三井造船千葉事業所で完成した海洋科学技術センター所属の“かいはり”(図3)はL_{0A}:61.55mで世界最大のSWATHであり⁷⁾、外洋型船舶として世界各海域での航海および海上実験に従事し、十分な耐航性を発揮している⁸⁾。

SWATHはSmall Waterplane Area Twin Hullの名前通り、水線面積の小さな双胴船である。通常の双



図3 “かいよう”

胴船は通常の船（モノハル船：Mono-Hull Ship）を2つ平行に並べただけであるのに対し、SWATHは水線面積を小さくするために図4の概念図に示すように特異な形状をしている。主な船型要素としては以下の三要素から成り立っている。

- ローハル（Lower Hull）：常に水面下に位置している下部船体であり、主として排水量を得ると共に推進・運動性能を考慮して魚雷型でフィン付となっている。
 - ストラット（Strut）：ローハルとアッパーデッキを接続し水面を貫通している部分であり、水面での断面は細長く流線形とし面積も小さくし、造波抵抗の減少および船体動揺の減少を実現している。
 - アッパーデッキ（Upper Deck）：常に水面上に位置している上部船体であり、構造強度面で左右のストラットおよびローハルを支えている。
- このような形状のSWATHと通常のモノハル船を同

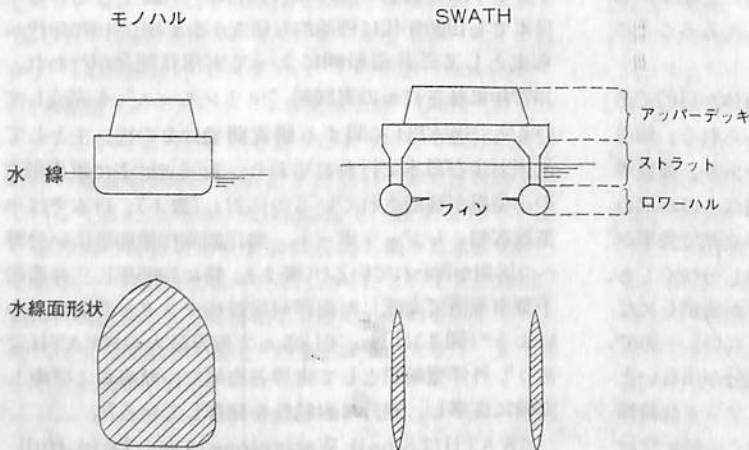


図4 SWATH概念図

じ排水量ベースで比較するとSWATHに関して次のような性能上の利害得失が考えられる。

利点としては、

- ① 水線面積が小さいため波浪中の動揺および加速度が著しく小さい。
- ② 波浪中での動揺が少ないため速力低下も少ない。
- ③ 水線面積が細長く小さいため造波抵抗が少ない。
- ④ 一種の双胴船なのでより広い甲板面積が確保出来ると共にL/Bが小さく配置上の自由度が大きい。
- ⑤ アッパーデッキ部の予備浮力が大きいため転覆の可能性が少ない。

欠点としては、

- ① 浸水表面積が大きいため摩擦抵抗が大きい。
- ② 喫水が深くなる。
- ③ 大きな載荷重量をとりにくい。
- ④ トリム、ヒールが敏感に変化しやすい。

3. SWATH型クルーズ客船の試設計

3・1 基本構想

以上の考察から、次世代クルーズ客船に対する要求仕様とSWATHの性能上の特徴を結びつけて次のような基本構想を基にして試設計を進める。

- ① SWATHの動揺特性の良さを活用し揺れや加速度を大幅に減らし、乗心地が良く酔いのないクルーズ客船とする。
- ② SWATHの形状的特性（L/Bが小、甲板上の配置の自由度大）を生かし、在来客船のイメージを大幅に変えた形状のクルーズ客船を創出する。
- ③ SWATHはローハルとアッパーデッキがストラットを介して上下に分離されていることを利用し、主機等の騒音源・振動源をローハル内に配置し、アッパーデッキより上の居住区画と隔離することにより、騒音・振動のない居住性の良いクルーズ客船とする。
- ④ 摩擦抵抗増大による推進性能の悪さを、波浪中の速力低下の減少や最適設計による船型小型化で、実用上の燃費性能を同等の船客数のモノハル船と同じレベルまで近づける。
- ⑤ 船客数は約600名、速力は約20knとし、太平洋水域を中心にしたクルーズ客船とし、パナマ通過は考えない。従って航統距離は、日本より豪州・ニュージーランド・北米西海岸の片道航

海を可能とし、またサイパン・小笠原等の寄港を考え
6.0mの喫水がとれるようにする。

⑥ SWATHの形状特性を生かした新規性のあるフォルムの検討を行う。

3・2 主要目

全長	約 125.0 m
垂線間長	約 110.0 m
幅	約 38.0 m
深さ(上甲板まで)	約 16.0 m
喫水(港内/航海)	約 6.0 / 8.0 m
載荷重量(港内/航海)	約 1,500 / 2,500 t
総トン数	約 20,000 T
主機	中速ディーゼル機関

約 11,000 PS × 2

速力 約 20.0 kn

(85% MCO, 7.5% S.M.)

航続距離 約 5,000 浬

船客 600 名

乗員 85 名

3・3 主要船客設備

客室 154 室

公室設備

メインホール 約 450 m²

サロン 約 580 m²

ラウンジ 約 630 m²

ダイニングルーム 約 570 + 60 m²

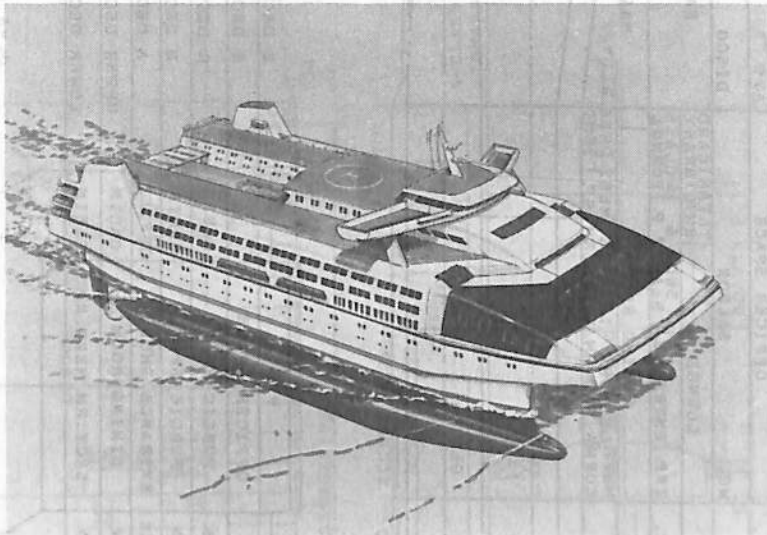


図 5
鳥瞰図

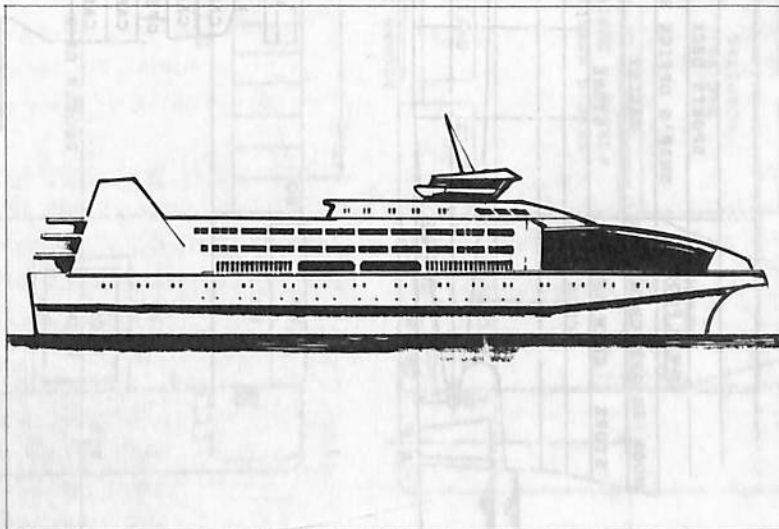
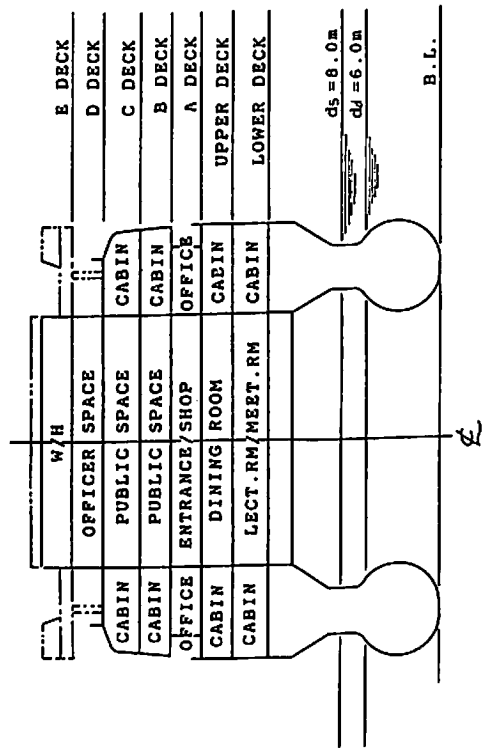
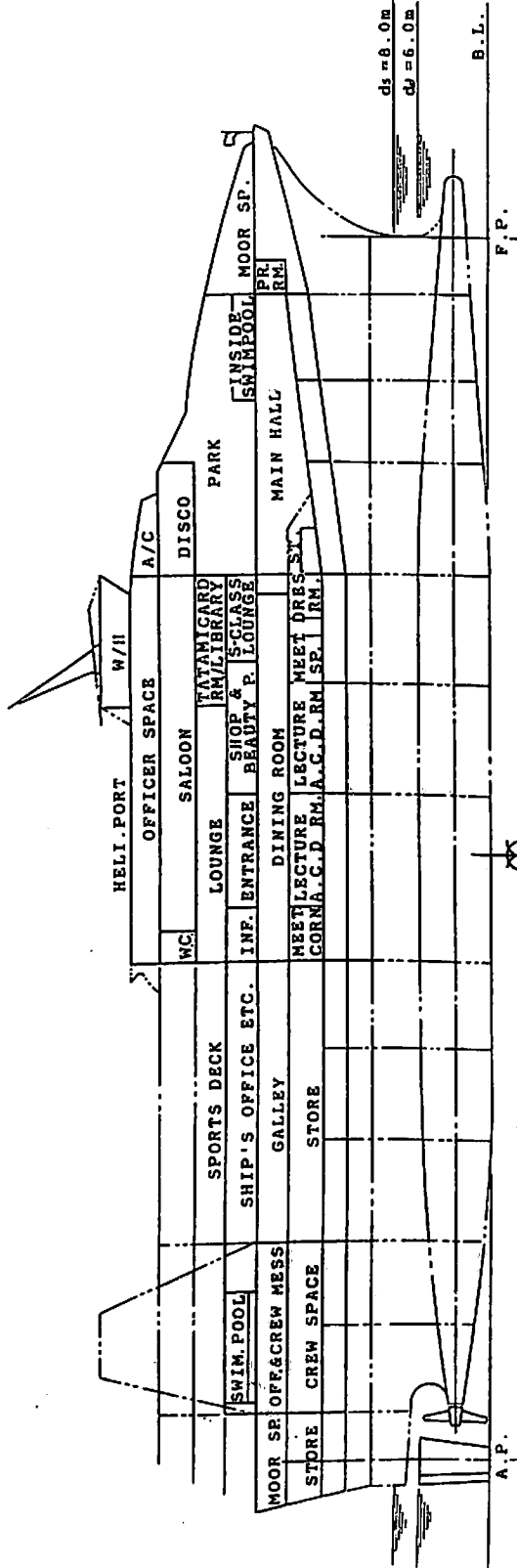


図 6
側面図



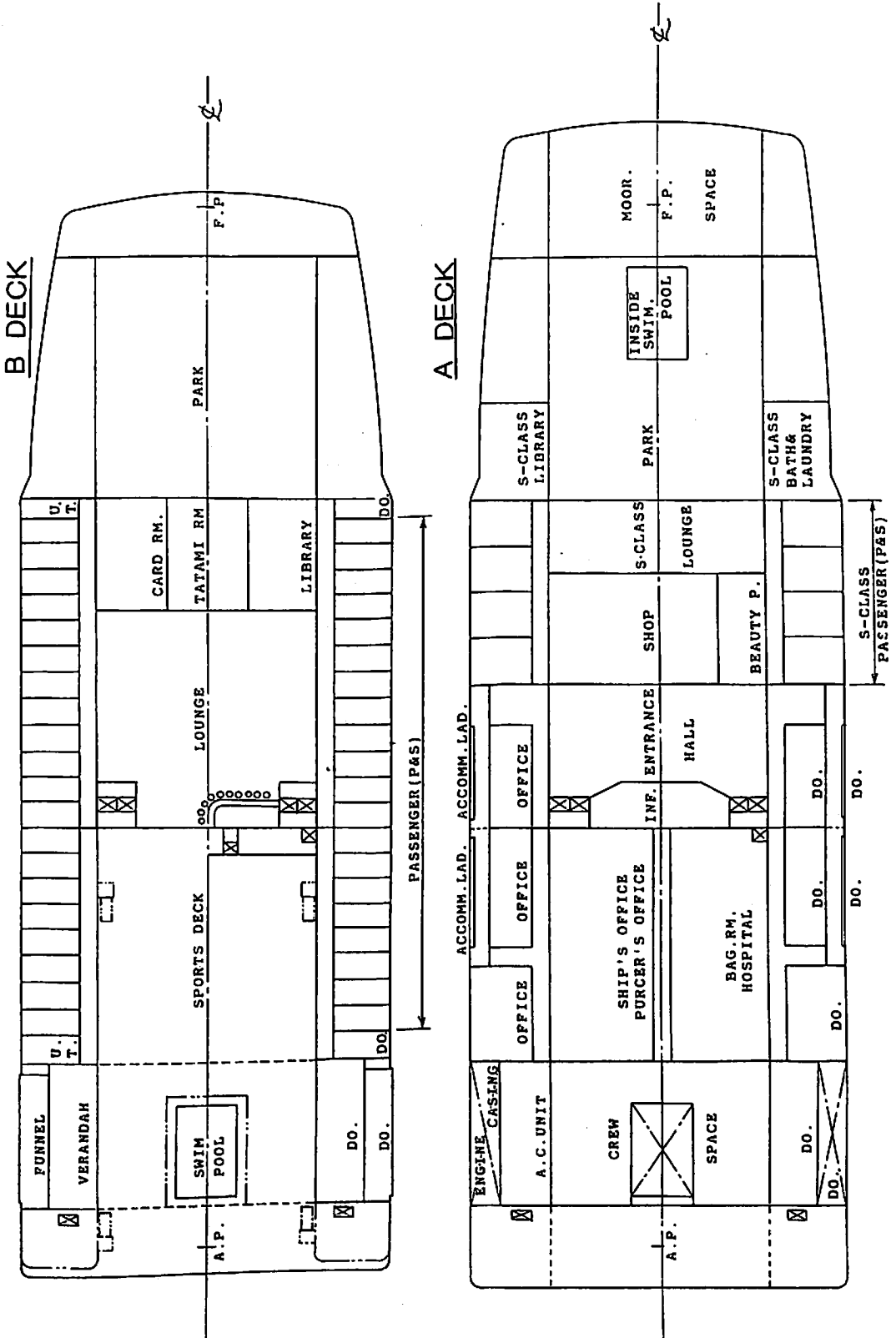


図7 SWATH型クルーズ客船一般配置図

温室公園（加圧式膜屋根方式

室内プール付	約 700 ㎡
教室	約 220 ㎡×2
その他（ディスコ、売店、ライブラリー等）	
屋外設備	
スポーツデッキ （含テニスコート、屋外プール）	約 1,000 ㎡
ヘリポート	約 500 ㎡

3・4 形状および一般配置

図5に本船の鳥瞰図、図6に右舷側からの立面図を示す。また図7には一般配置図（Profile, Midship Section, Deck Plan）を示す。以下に本船の形状および配置上の特徴を列記する。

- ① 全体形状は、省エネ導風膜ART[®]の実験等から風圧抵抗の少ない形状とし、特に前部は今までの大型船舶の概念を破ったウェッジ型の形状とする。
- ② 甲板面積に余裕があるので、前部に3デッキ吹抜けの温室公園（プール付）を設け、屋根は東京ドームに適用されている天井膜構造として美しい曲面を十分に生かし外観的に斬新なイメージを演出する。
- ③ Bデッキの後部はコの字形に居住区で囲み、風の影響をなくし、屋外プールを含むスポーツデッキとし、揺れの少ない事を利用して通常船では出来ないテニス等を楽しめる屋外ベースとする。
- ④ 乗組員居住区上部にはヘリポートを設ける。
- ⑤ テンダーポートは双胴の間の部分で揚おろしを行えるので波が無く非常に安全となる。
- ⑥ 救命艇はスライディング型のものとし後部に配置する。
- ⑦ キャビンはすべてアウトサイドで窓付とする。
- ⑧ 係船区画は必要最小限の開口のみとし、機器類が外から見えないように配慮する。
- ⑨ 機関室、バラストタンク、燃料タンク等はローハルおよびストラット内に配置する。

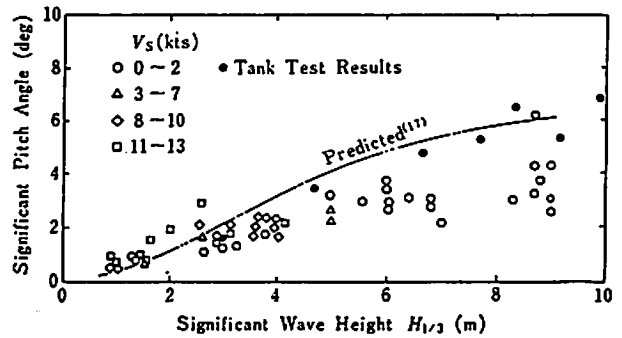
3・5 動揺性能

図8にLoA=65mのSWATH“かいよう”の向い波中のピッチング・ローリングおよび船首上下加速度の実船

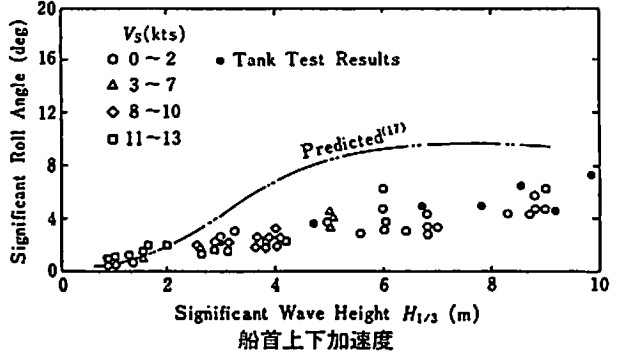
表3 動揺特性の比較

有義波高4mでの揺れ	“かいよう” (Loa 65m)	SWATH型 クルーズ客船 (Loa 120m)	在来モノハル船 (Loa 120m)
ピッチング(片振幅)	約2°	約1°	約2.5°
ローリング(片振幅)	約2°	約1°	約3°
船首上下加速度	約0.07G	約0.05G	約0.15G

ピッチング



ローリング



船首上下加速度

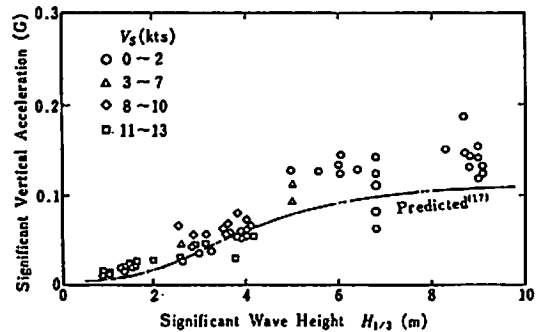


図8 “かいよう”実船動揺計測結果

計測結果を示す。表3には有義波高4mのときの動揺性能について、“かいよう”、本船およびL=120mのモノハル船の三者の比較を示す。なお本船およびL=120mのモノハル船の動揺性能は各種水槽テスト結果を基に計算で推定したものである。

モノハル船でもフィンスタビライザー等の装置で、かなりのローリング減少が可能になるが、ピッチングおよび船首上下加速度に関してはこれを大幅に減少させる有効な手段は現在のところ

るほとんどない。しかし表3から判るようにSWATHの採用により、これらは約1/2程度まで減少しており、大型SWATH客船の揺れの少なさが著しいことが判る。

実際の就航実績に関しては、表2に示した $L_{OA}=36m$ の“シーガル”が1981年以来熱海/大島間の旅客輸送に従事しているが、同航路の長さがより大きなフェリー等のモノハル船に比べて圧倒的に船酔い率が低く、しかも就航率が高いという実績が残されている¹⁰⁾。

3・6 推進性能

図9に、 $L_{pp}=110m$ 、出力16,000PSのときの向波中でのSWATHとモノハル船の波浪中速力低下量の比較を示す。同一馬力では平水でSWATHは約1.5knモノハル船よりも性能が劣るが、有義波高で4mを超すとモノハル船の速度低下は1.5kn以上となりSWATHの性能の方が優れて来る。このようにSWATHの場合は波浪中の速力低下が少ないためシーマージンが少なくよく、通常モノハルでは15%のシーマージンを考慮するのに対し、SWATHでは7.5%程度を見込めば良いと考えられ、また、実際の運用上も波浪中での速度低下が少ないため、少々荒天でもほぼスケジュールに合わせた運航が可能であるという利点も出て来る。

3・7 居住性

表4にSWATH客船とモノハル客船の船客1名当りの公室面積の比較を示す。SWATHの場合有効床面積が十分に確保出来、更には横幅が大きくL/Bが小さいために大きな区画または部屋がとりやすく、従って公室スペースも大きくとれる等の利点があり、ゆったりとした公

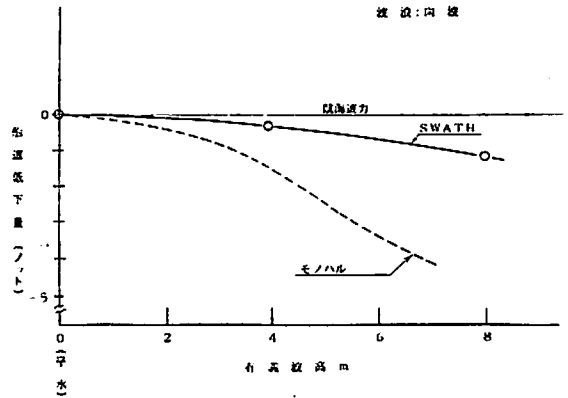


図9 波浪中速力低下

室配置が可能となり、優れた居住性が得られる。

また主機等の騒音・振動源とストラットを介して速く離れているので、騒音・振動が少なくこの点からも良好な居住性が得られる。

4. 検討すべき問題点

4・1 規則

SWATHが新形式船舶である為、モノハル船用に作られた現在の客船用規則をあてはめようとすると不都合なことが出て来る。特に、本来転覆等には強いSWATHであるが、水線面積が小さいため初期傾斜角はどうしても大きくなり、区画浸水等の規則に合致しない場合が考えられる。また二重底の高さは船の幅Bの関数で与えられるが、このBの値として船全体としての幅をとるのか、ロ

表4 公室等の面積比較

		SWATH型 クルーズ客船	にっぽん丸	新さくら丸	ふじ丸
主 要 目	全長	125.0 m	150.0 m	175.8 m	167.4 m
	幅	38.0 m	19.0 m	24.6 m	24.0 m
	深さ	16.0 m	10.0 m	14.8 m	13.5 m
	喫水	6.0/8.0 m	5.6 m	7.9 m	6.5 m
	総トン数	20,000トン	9,745トン	16,431トン	23,500トン
	速力	20.0ノット	14.75ノット	16.0ノット	20.0ノット
船客数(客室)		600名(154室)	530名(115室)	552名(142室)	603名(164室)
公 室	メインホール	450㎡	150㎡	415㎡	570㎡
	ラウンジ	460㎡	130㎡	320㎡	430㎡
	“(スペシャルクラス)”	170㎡	—	—	110㎡
	サロン	580㎡	250㎡	220㎡	400㎡
	ダイニングルーム	570㎡	410㎡	425㎡	700㎡
	“(スペシャルクラス)”	60㎡	—	—	—
	その他(教室、和室、図書室、 カードルーム、メインバー、ジ ム、シアター等)	870㎡	80㎡	375㎡	850㎡
	温泉公園	700㎡	—	—	—
1人当り公室面積		約6.4㎡/人	約2.3㎡/人	約3.5㎡/人	約4.9㎡/人
そ の 他	スポーツデッキ(含プール)	1,000㎡	412㎡	920㎡	590㎡
	ヘリポート	有り	無し	無し	無し

ワーハルの幅をとるのかの問題もある。いずれにせよ、ルールの基本精神を尊重した上で SWATH の特性に適合した規則の運用なり改正を行う必要があると考える。

4・2 設計

120 m 級の大型の SWATH となると 20 ~ 30 m 小型 SWATH からの外挿よっての各種性能の推定をするには限界があり、詳細の設計を行うに際しては、“かいよう”等の大型船の実績解析および大型 SWATH 用の水槽テストが必要となる。

特に強度面では“かいよう”の実海面における解析結果を踏まえて外力の適切な推定に基づく船体構造設計が不可欠である¹¹⁾。

5. おわりに

次世代クルーズ客船として、動揺性能に優れた SWATH 船型を採用し、モノハル船との利害得失を考察した上で、船客 600 名、速力 20 kn の SWATH 型クルーズ客船の試設計を行い次の結論を得た。

- ① 船体動揺および加速度に関しては、モノハル船の $\frac{1}{2}$ 程度と著しい改善が見込まれ、殆ど船酔いを起さないクルーズ客船となることが期待される。
- ② 同じ長さの SWATH とモノハルでは摩擦抵抗の大きい SWATH の燃費性能が悪いが、同じ船客数の客船ということで比較した場合、船型を小さく出来ることおよび波浪中性能が優れること等より、設計を上手に行えば実用上はモノハルに劣らない燃費性能をもつ SWATH 客船が実現可能となりそうである。
- ③ 騒音・振動に関しても騒音・振動源と居住区を分離出来るので大幅な向上が期待出来る。
- ④ 喫水に関しては、大洋航走時必要な航海喫水(8 m)と浅い港に入港するための港内喫水(6 m)の 2 本立てとしバラストで調整出来るようにした結果、同じ船客数のモノハル船とほとんど同じ浅喫水港に入港することが可能となる。
- ⑤ モノハル船がいわゆる Vessel という水に浮く容器というイメージなのに対し SWATH は水中に没していない上部船体の両脇より足を水中に入れて浮いているというイメージである。上部船体を前方をウェッジ状をした流力形状にすることにより、よりダイナミックで斬新なイメージと、実質的にも風圧抵抗の少くなる利点が見られる。
- ⑥ SWATH 型クルーズ客船建造に関しては、規則の問題および若干の基礎検討を行えば、すぐにも建造実用化は可能である。

このように、SWATH 船型はクルーズ客船として要求される快適性の観点から、「動揺が少なく船酔いを起しにくい」、「騒音・振動が少ない」、「ゆったりした公室配置が出来る」などの諸利点を持っており、次世代のクルーズ客船として理想的な船型となり得ることが確認出来た。

最後に本概念設計は 1987 年に大阪商船三井船舶(株)工務部および三井造船(株)船舶海洋プロジェクト事業本部の共同研究として行った成果をベースとしており、本研究に参加した諸氏に感謝の意を表するものである。

【参考文献】

- 1) 池田良穂他：座談会“日本のクルージング客船に寄せる期待”，日本造船学会誌 715 号，1989. 1 月
- 2) 柳原良平：利用者の立場からみた客船の艤装，日本造船学会誌 691 号，1987
- 3) J. D. Hightower, et al. : Operational Experience with the SWATH-Ship SSP “KAIMARINO”, AIAA/SNAME No78-741, 1978
- 4) 元良誠三，小山健夫：波による Heaving 及び Pitching の強制力を受けない船型について，日本造船協会論文第 117 号，1965
- 5) M. Oshima, H. Narita and Y. Kunitake : Experience with 12 m Long Semi-Submerged Catamaran(SSC) “MARINE ACE” and Building of SSC Ferry for 446 Passengers, AIAA/SNAME 79-2019, 1979
- 6) 大島正直，成田仁，国武吉邦，中村博：半没水双胴船(SSC)の開発，三井造船技報第 115 号，1982
- 7) 三井造船，船舶海洋プロジェクト事業本部：半没水双胴型海中作業船“かいよう”，三井造船技報第 127 号，1986
- 8) 藤井弘道ほか：半没水双胴型海中作業実験船の波浪中運動性能，海洋科学技術センター試験研究報告，JAMSTECTR 11, 1983
- 9) Fuel-Saving ART(Air Resistance Reduction Tent) Developed, JSMEA NEWS No30, 1986
- 10) T. Mabuchi, Y. Kunitake, H. Nakamura : A Status Report on Design and Operational Experiences with the Semi-Submerged Catamaran(SSC) Vessels, International Conference on SWATH Ships and Advanced multi-Hulled Vessels, London, 1985
- 11) 竹内正敏ほか：海中作業実験船の構造設計，海洋科学技術センター試験研究報告，JAMSTECTR 15, 1985

東海汽船よりSSC型高速旅客船を受注

— “シーガル” の代替船 (熱海～大島) —

三井造船株式会社

三井造船(株)は、東海汽船株式会社より、420人乗りSSC型(半没水型双胴船)高速旅客船1隻をこのほど受注した。

本船は、現在、熱海～大島航路に就航している同じくSSC型高速旅客船“シーガル”(旅客定員399名)の代替船として建造するもので、本年12月に就航予定である。

SSCは、魚雷型をした没水船体(ローワーハル)を水面下に配置し、水面上の上部構造物との間を流線形断面(ストラット)で結合した双胴船である。こうした独特の船型により、SSCは波浪中での船体動揺が極めて少ないため、同程度の大きさの船舶と比較して高い就航率と快適な船旅を確保している。

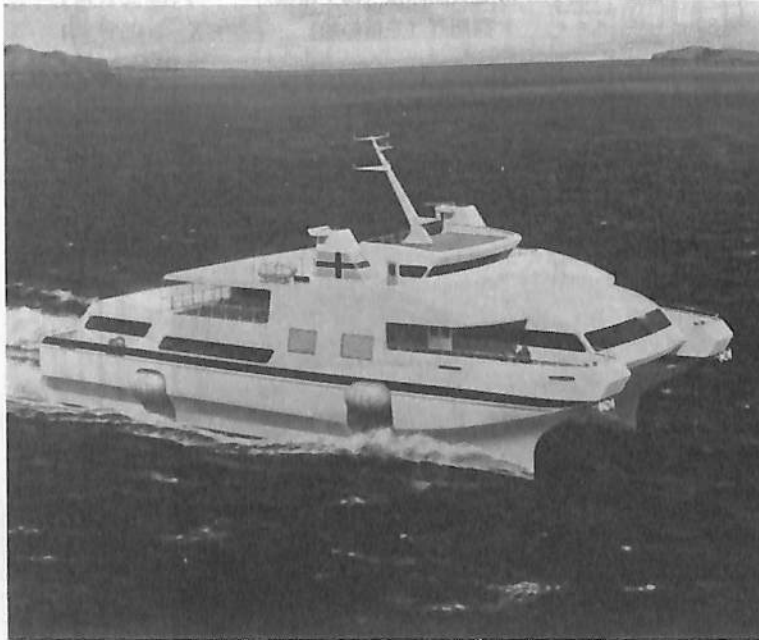
“シーガル”は、世界で初めてのSSC型船舶の実用船で、昭和56年7月10日から東海汽船の運航により、大島方面の足としてさらに大島観光の目玉として活躍している。

三井造船は、SSC型船舶として今後も小型クルーザー

から20,000トンクラスの大型クルーズ客船にいたるまでSSC型船舶の受注に力を入れていく方針である。

〔主要目〕

全 長	約38.0 m
長さ(垂線間)	32.5 m
全 幅	15.6 m
全 高	6.8 m
喫 水	3.25 m
総トン数	約650 T
乗 客 数	420名
乗組員数	7名
主 機 関	船用高速ディーゼル機関
連続最大出力	2,680 PS×4基
最高速力	約30 kn
航海速力	約27.5 kn



▲現在の高速旅客船“シーガル”

◀“シーガル”の代替船となる新船型のSSC型高速旅客船

●新造船紹介

愛知県向け最新鋭漁業取締船“へいわ”の概要

ヤマハ発動機株式会社

本船は愛知県漁業取締船として、愛知県の海面における漁業の取締りに従事するものであり、船体は強化プラスチック（FRP）製単板構造で耐波性、凌波性、復原性、操縦性を重視したものである。また最近の漁船の高速化に対応するため、軽量構造と軽量高速船用エンジンの採用により本船の高速化を実現するとともに、最新の航海計器を搭載し高性能に建造されたものである。

着手 昭和63年6月28日
完成 平成元年1月30日

〔主要目〕

全長	17.20 m
全幅	4.30 m
型・深さ	2.00 m
登録長	16.70 m
登録幅	4.28 m
登録深さ	1.99 m
測度長	17.20 m
測度幅	4.30 m
測度深さ	2.00 m
燃料油タンク容積	3,000 ℓ

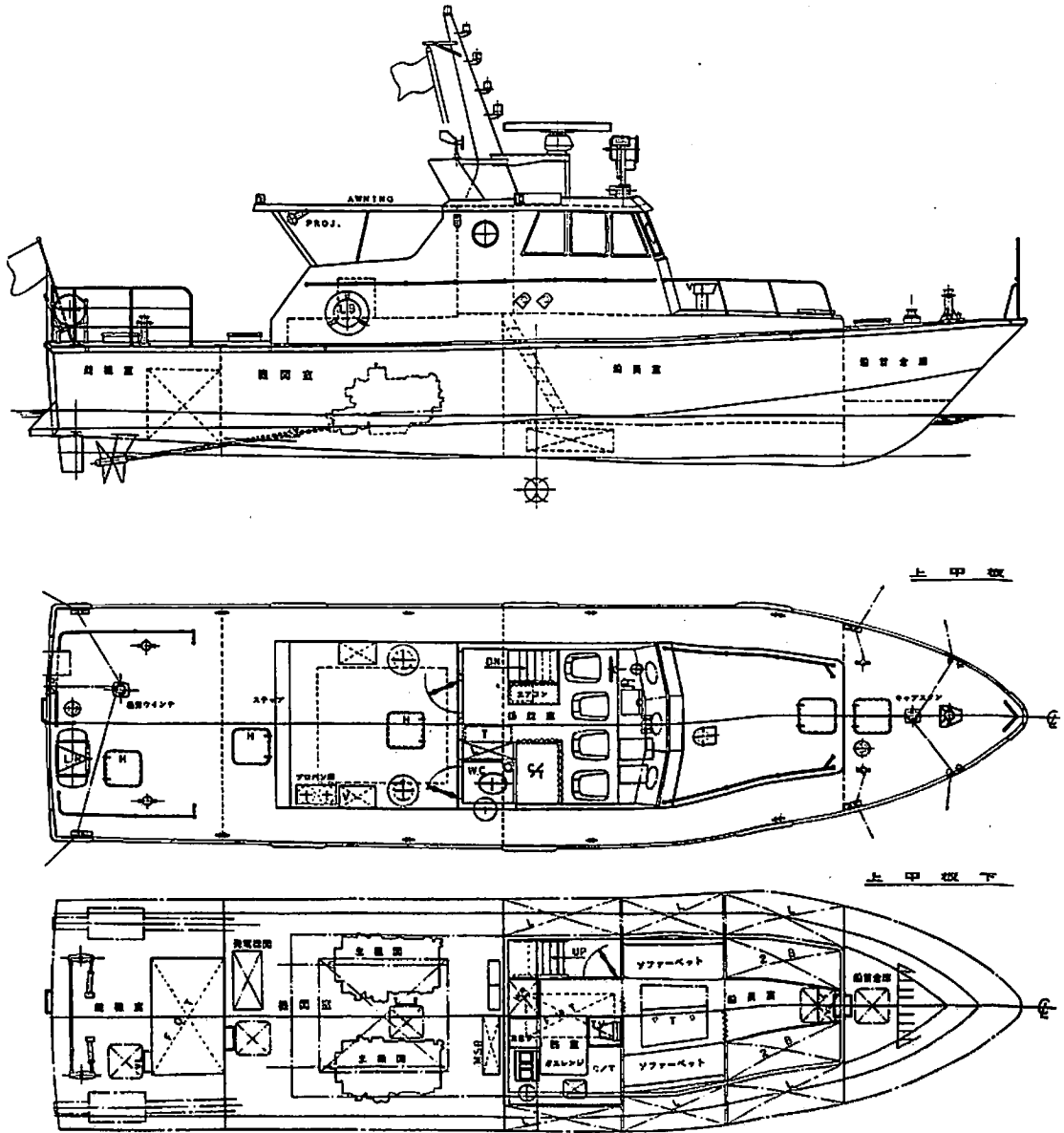
清水タンク容積	500 ℓ
総トン数	19 T
主機関	MTU 12V 183 TC 91型×2 535 PS×2,230 rpm
軸機・発電機	オナン MDL3 23.5 PS 12.5 kVA×1
速力（試運転最大）	28.0 kn
速力（巡航）	25.0 kn
航続距離	350 海里
定員	乗組員 4名 その他 2名
資格	JG 小型第1種漁船

〔無線航海計器〕

カラーレーダー（JRC）	JMA-372T×1
ロラン航法装置（JRC）	JNA-761×1
ドップラログ（JRC）	JLN-203×1
全波受信機（JRC）	NRD-525×1
音響測深機（海上電機）	PS-20R×1
探照灯（三信船舶）	CX-3005U×1
“（”）	PM-16×1



漁業取締船
“へいわ”



愛知県向け漁業取締船「へいわ」一般配置図
ヤマハ発動機建造

●造船・海運各社の新事業シリーズ(30)

●体験レジャー用機器

長崎オランダ村 シミュレーションシアター “大航海体験館”

三菱重工業(株)は、長崎オランダ村(園)から“帆船の航海”を擬似体験できる客席数240席のシミュレーションシアターおよび映像製作を一括受注していたがまもなく引渡される予定である。シミュレーションシアターは、超大型スクリーンの映像とシンクロさせた観客席全体を、あたかも帆船に乗っているかのように揺らす動揺装置をはじめ幻想的な照明、リアルな音響、創造力を刺激する美術等の効果設備を駆使することにより、臨場感あふれるシミュレーション空間を創造、演出して、観客に今まで体験したことのない、あるいは現実には体験不可能な“もうひとつの新たな世界”を経験してもらうシステムである。

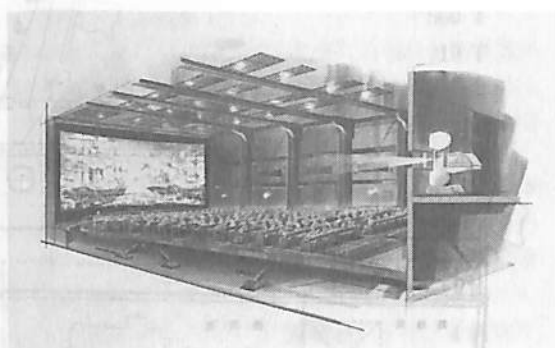
シミュレーションシアターは“大航海体験館”とよばれ、常設館として他に比類のない規模、内容を誇る。この体験館はオランダの古い食庫の外観を呈する“浮体構造物”の中に組み込まれるが、館内に足を踏み入れた観客は、一気に中世の帆船による大航海の時代に引き込まれる。

最初のプログラム(第1話)では、日本とオランダの交流の端緒となったオランダ帆船“デ・リーフデ”の22カ月にも及ぶオランダから日本への波瀾に満ちた大航海が展開され、観客は苛酷な大自然との格闘、敵艦隊との海戦、そしてやさしく“デ・リーフデ”を見守る大海原での航海等を、航海長ウィリアム・アダムス(日本名・三浦按針)と共にすることになる。

これら臨場感にあふれたシミュレーション空間は、各種の設備をコンピューターで一括制御することで演出されるが、当社はこれをレジャー分野進出の一環として位置づけ、当社長崎造船所で製作する。

大航海体験館の概要

1. 映像設備は70mm映写機および35mm映写機と超大型のスクリーンで構成され、迫力のある映像を提供する。
2. 音響設備は、客席の周囲を取り巻く形で配置された4系統のスピーカーシステムにより、映像の動きと合



シミュレーションシアター「大航海体験館」
(主な仕様)

台 船 寸 法	43m(長さ)、23m(幅)、16.1m(高さ)
スクリーンサイズ	13m(幅)、5.9m(高さ)
映 写 機	70mm 1台 35mm 2台
音 響 装 置	3次元立体音響機 スーパーウーハー
客 席 寸 法	16.8m(長さ)、11.6m(幅)
客 席 定 員	240人
動 揺 要 素	6軸
上映時間および 観客動員能力	約12分×3回/時間 720人/3回/時間

わせた暴風雨・雷等リアルな3次元立体音響を提供する。

3. 照明設備は、従来この種のシアターではあまり用いられないことがないコンピューターによる照明コントロールを行い、雷・夕焼け等映像のみでは表現できない複雑な効果を演出する。
4. 動揺設備は、客席全体をコンピューターコントロールの油圧システムにより映像の動きに合わせて動揺させるので、上下、左右、前後、ローリング・ピッチング・ヨーイングの船舶の様々な動きを6本のシリンダーで再現し、映像の進行に伴った動揺を与えることで、観客が実際に船に乗った状態を再現する。

【お問い合わせ】

三菱重工業株式会社船舶営業統括室

(03) 212-3111 (代)

製作事業所：三菱重工業株式会社長崎造船所

●造船・海運各社の新事業シリーズ(31)

●体験レジャー用機器

アジア太平洋博覧会「三菱未来館」向け“揺れる船”完成

— 臨場感あふれる冒険の旅を演出 —

三菱重工業(株)は、3月に福岡県で開催されるアジア太平洋博覧会に三菱グループが出展する三菱未来館向け特殊探査艇「ムーチャレンジャー号」を下関造船所で製作中であつたがこのたび完成をした。この装置は陸上で乗船体験ができる“揺れる船”であり海洋を航行する船と同じような“揺れ”を再現することができ、三菱未来館の入場者は、このムーチャレンジャー号に乗って臨場感あふれる冒険の旅を楽しめるようになっている。

「ムーチャレンジャー号」の船底には1本の固定された柱と2本の油圧シリンダーが取り付けられており、コンピューターに記憶させたプログラムによって伸縮する油圧シリンダーが映像と同調して様々な角度の縦揺れ、横揺れを創り出す。

この揺れと潮流うずまく海溝の突破や吹き上げる海底火山からの脱出など、超大型の映像が相俟って、入場者は知らず知らずのうちに別世界に引き込まれ、未知の世界を体験することができるようになっている。

「ムーチャレンジャー号」は、一昨年当社が開発した“揺れない船”「HSCC」(Hi-Stable Cabin Craft = 客室を主船体から分離し、航行中波によって生じる船体の動揺を検知し、コンピューターの指令で油圧シリンダーを伸縮させることによって常に客室が水平を保つように制御する仕組み)の技術を応用したもの。

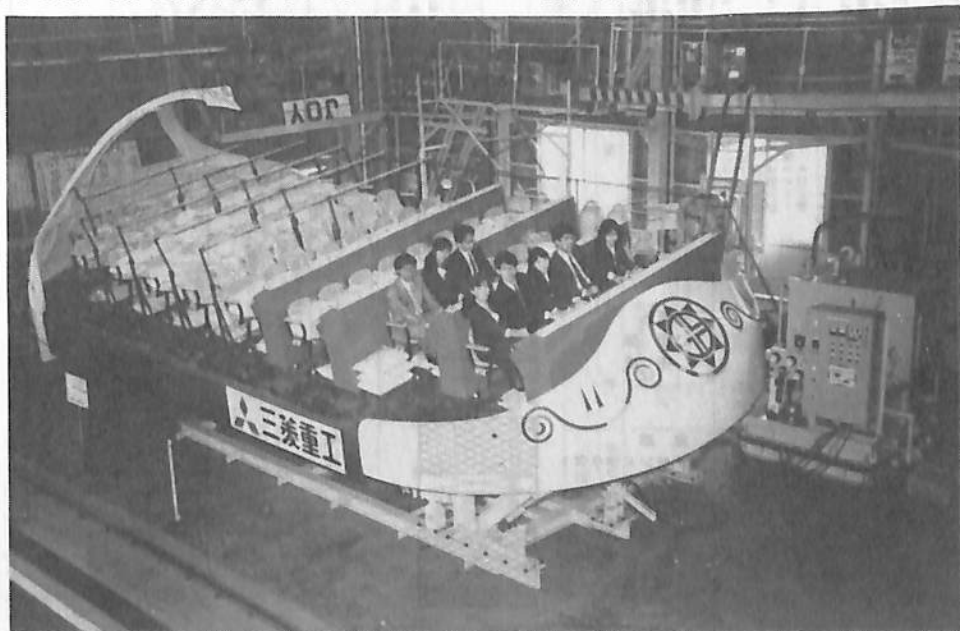
当社ではこの体感システムを、宇宙空間の高速飛行、砂漠や密林の探検、太古時代の再現による恐竜との遭遇などを体験するレジャー用機器として販売していく考えである。

〔お問い合わせ先〕

三菱重工業株式会社船舶営業統括室

(03) 212-3111 (代)

製作事業所：三菱重工業株式会社



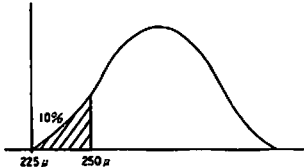

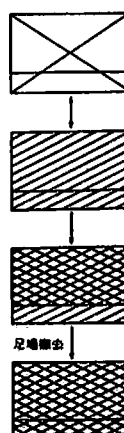
三菱未来館向け“揺れる船” “ムーチャレンジャー号” (工場テスト中)

日本造船工業会 特殊塗装基準

濱田 外治郎

28. 日本造船工業会 特殊塗装基準 (前号からの続き)

2. 前提条件

No.	項目	「前提条件」解説
①	船型	3~4万DWT型を前提としたが、これより大型の船型に対しても適用できる。
③	貨物の種類	重油、灯油、軽油、ディーゼル油、ナフサ、ガソリンなどを主体とする。 ただし、条件が許す場合は、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの溶剤系も対象とする。
④	貨物の温度	最高70℃としたが、貨物中の水分が極めて少ない状態で、かつ積載期間が短期間の場合は、最高75℃としてもよい。
⑦	タンクアノード	(1) スロップタンク等海水積載の可能性の多いタンクにはアノードを設ける場合もある。 (2) ジェット燃料等貨物中に亜鉛の溶解が問題となる場合には設けない。
⑩	膜厚	計測点総数の90%は規定膜厚(250ミクロン)以上とし、残り10%については規定膜厚の90%(225ミクロン)以上とする。 
⑭	施工方法	<p>(1) タンク内塗装にはブロック塗装、渠中塗装、アフロート塗装またはそれらの組合せによる方法があるが、本基準ではアフロート塗装を前提とした。</p> <p>(2) タンク内のサンドブラストと塗装の順序は次の2通りの方法を想定した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>システムA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>システムB</p>  </div> </div>

(3) 1-1 「鋼材処理工基準」解説

№	項目	「鋼材処理工基準」解説
⑥	中 海 津	<p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p>
⑦	中 海 津	<p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p>
⑧	中 海 津	<p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p> <p>「鋼材処理工基準」解説</p>

№	項目	「鋼材処理工基準」解説																																				
①	アンダークラフト	<p>「日本鋼結作法精成標準 1978年版 (船殻関係)」 (JSS-1978 HULL PART) (注1, 準則)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>大区分</th> <th>許容断面積率</th> <th>溶 接</th> <th>補 修 費 用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大区分</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>小区分</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>全長 20m 以上のアンダー</td> <td>90%以上溶接</td> <td>溶接</td> <td>溶接</td> </tr> <tr> <td>17m以下 (20m未満)</td> <td>50.5%</td> <td>溶接</td> <td>溶接</td> </tr> <tr> <td>その他の値</td> <td>45.0%</td> <td>溶接</td> <td>溶接</td> </tr> <tr> <td>アンダー(船殻関係)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鋼 材</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鋼 材</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	大区分	許容断面積率	溶 接	補 修 費 用	大区分				小区分				全長 20m 以上のアンダー	90%以上溶接	溶接	溶接	17m以下 (20m未満)	50.5%	溶接	溶接	その他の値	45.0%	溶接	溶接	アンダー(船殻関係)				鋼 材				鋼 材			
大区分	許容断面積率	溶 接	補 修 費 用																																			
大区分																																						
小区分																																						
全長 20m 以上のアンダー	90%以上溶接	溶接	溶接																																			
17m以下 (20m未満)	50.5%	溶接	溶接																																			
その他の値	45.0%	溶接	溶接																																			
アンダー(船殻関係)																																						
鋼 材																																						
鋼 材																																						

№	項目	材 料															
②	鋼 材	<p>「日本鋼結作法精成標準 1978年版 (船殻関係)」 (JSS-1978 HULL PART) (注1, 準則)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>大区分</th> <th>項 目</th> <th>材 料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大区分</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>小区分</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鋼 材</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鋼 材</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	大区分	項 目	材 料	大区分			小区分			鋼 材			鋼 材		
大区分	項 目	材 料															
大区分																	
小区分																	
鋼 材																	
鋼 材																	

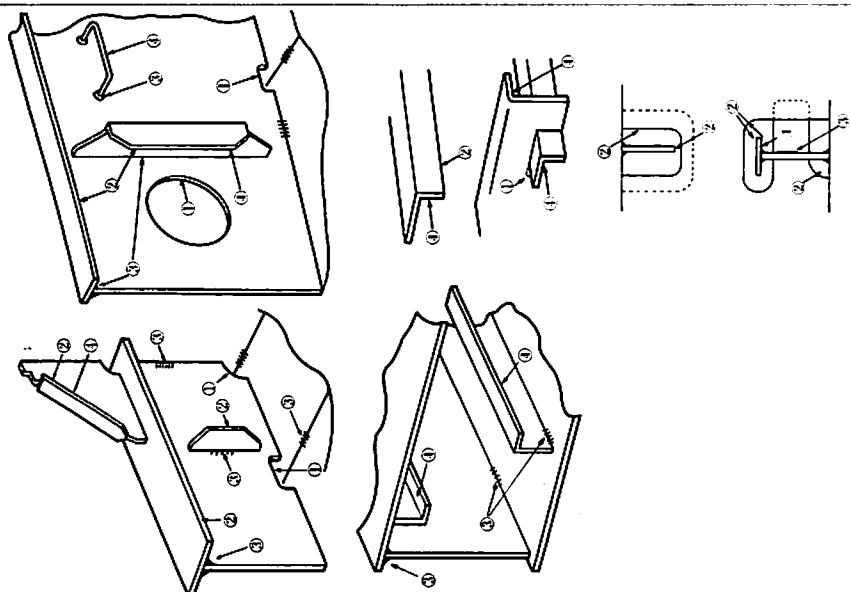
注1) 「日本鋼結作法精成標準 1978年版 (船殻関係)」
(Japanese Standard Quality Standard (JSS) 1978 HULL PART)
解説 日本鋼結作法精成標準
注2) 鋼材の品質保証
注3) 鋼材の品質保証

(3) — 2 「二次下地処理施工基準」解説

No.	項目	解説
①	下地処理	① 下地処理は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
②	プライマー	② プライマーは、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
③	底層塗料	③ 底層塗料は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
④	中間塗料	④ 中間塗料は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
⑤	表層塗料	⑤ 表層塗料は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。

(3) — (3) — (2) 「塗装施工基準」解説

No.	項目	解説
⑥	ストライプコート	<p>「塗装施工基準」解説</p> <p>本塗装（エアレス塗装）で塗装し、また積層のつきにくい箇所は、本塗装の所あるいは後で刷毛で塗装する。</p> <p>ストライプコートの箇所は下記の通り。</p> <p>(a) 穴の周囲およびエッジ……………①</p> <p>(b) フラワーエッジ……………②</p> <p>(c) 手摺後ヒート……………③</p> <p>(d) 塗装材料の取付……………④</p>



(3) — (3) — (1) 「塗装前清掃施工基準」解説

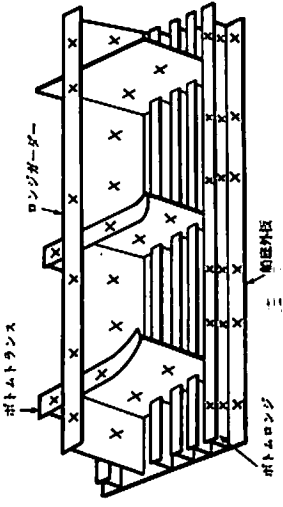
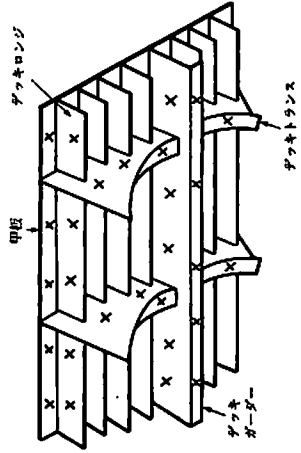
No.	項目	解説
⑦	表面清掃	⑦ 表面清掃は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
⑧	底層塗料	⑧ 底層塗料は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
⑨	中間塗料	⑨ 中間塗料は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。
⑩	表層塗料	⑩ 表層塗料は、船体鋼板の表面を平滑にし、油分を除去し、必要に応じてプライマーを塗布する。

(3) - (3) - (3) 「補修施工基準」解説

No	項目	「補修施工基準」解説
④	「たれ」の補修	<p>床版の「たれ」は、</p> <p>(1) スプレッドキャスト、意味が通より多い</p> <p>(2) 一般に「たれ」の発生した箇所は、所定のたれ量の範囲が超過し多く、特にそのまま塗り重ねるとその箇所の活荷はますます解放し多く、壁版の「われ」の原因となるなどから補修する必要がある。補修する「たれ」は次のとおり。</p> <p>(高さ1%以上の「たれ」)</p> <p>(広範囲の「たれ」)</p> <p>(壁版コーナーの「たれ」)</p>

No	項目	「補修施工基準」解説
⑤	異物の食い込んだ塗膜の補修	<p>「次下地処理(プラスト)で研削材を使用する場合、作業後タンク内に残存する研削材が付着して床版に食い込むことがある。</p> <p>研削材などの食い込みは発熱の原因となるので除去する必要がある。</p> <p>(1) ビンホールは下層部部のビット箇所が発生し易い。</p> <p>(2) クレーターは、単位延焼面積(表面積が1㎡)になると発生し易く、へこみ状の現象で脱膜がうすくなる。</p> <p>(3) 発泡は、エアレス塗装において、空気を含み込んだ塗料を吹き付けること、塗装中または塗膜乾燥過程が硬化しないうちに、高温になつたり、暴走したりすると、硬化剤が噴出して塗膜が白けてブランキングを生じる。このブランキングは塗膜の表面の凹凸の現象であり、塗膜状態に影響はない。しかし、塗り重ねる場合、付着性を阻害することがあるので、著しい場合は補修する必要がある。</p>
⑥	ブランキングの補修	
⑦	損傷部(メカニカルダメージ)の補修	<p>チーパーをつける。</p>

(3) - (3) - (4) 「膜厚計測基準」解説

No.	項目	「膜厚計測基準」解説
⑭ ⑮ ⑯	膜厚計測	<p>(1) 測定場所は測定しようとする膜厚値に最も近い厚さの膜厚計で1日1回測定を行う。</p> <p>(2) 測定した膜厚は、測定した部分に、定められたマークマーキング計で測定値を記入する。</p> <p>⑭ 膜厚計測点 (×印)</p> <p>(イ) ボトム部</p>  <p>(ロ) チック部</p> 

(3) - 4 「施工環境基準」解説

No.	項目	「施工環境基準」解説
⑰	<p>温度</p> <p>(プラスチック中 塗装中 乾燥中)</p>	<p>(1) 最低温度について 最低温度とする方が理論的に正しいが、通常雰囲気温度にて表示するが多いのでそのように設定した。</p> <p>(2) 基準温度5℃以上について エポキシ樹脂の硬化は温度が10℃以下になると遅くなり、5℃が限界である。 よって、10℃以上に保つことが望ましい。</p> <p>(3) 最高温度について 最高温度を規定することは困難であり、使用材料の種類、作業方法等によりコントロールすることが可能であるので、本項では規定しないこととした。 しかし、作業効率を確保する上で、塗装中（乾燥中）においては30℃以下が望ましい。</p>
⑱	<p>湿度</p> <p>(プラスチック中 塗装中 初回乾燥中)</p>	<p>相対湿度85%以下について この数値は、乾燥面温度が雰囲気温度と同じかそれ以上の場合にのみ適用できる。85%以下でも乾燥条件になることがある。 よって、乾燥面温度は露点温度+3℃以上にて管理するのが良い。</p>
⑲ ⑳	換気	<p>(1) 換気回数 プラスチック作業と塗装に分けた理由</p> <p>(ア) 樹脂硬化は塗装中の溶剤揮発により始まる。</p> <p>(イ) 塗装中の溶剤揮発は換気、温度により大きく変化する。</p> <p>(ウ) 溶剤の蒸気は樹脂の硬化反応に影響する。 よって、塗装中、乾燥中の換気量を大きくした。</p> <p>(2) 換気回数について 本基準は正常な塗膜を得るための経験的数値である。また、タンク容量により異なる。 なお、本基準は塗装安全衛生基準(解説⑮⑯⑰⑱)とは異なる。</p>

No.	項 目	「施工環境基準」解説
⑤③ ⑤④	換 気	<p>(3) 高湿度 (85%RH以上) の場合の換気回数について</p> <p>高湿度時には、「プラスト作業前」から「塗装後塗膜硬化」までは被塗面および塗膜面に、結露させてはならない。結露すると、下記(a)、(b)の現象が生じ易くなる。</p> <p>(a) プラスト面のターニング</p> <p>(b) 塗膜欠陥 (ブラッシング、塗り重ね性不良)</p> <p>しかし、前記(1)で述べたように、換気不良も塗膜性能を低下させるので、塗装直後から2日間(塗料の種類により異なる)は、高湿度時でも3回/時間以上換気することが望ましい。</p>
⑤④ ⑤⑤	塗装安全衛生基準	<p>(1) 塗装安全衛生基準について</p> <p>「塗装安全衛生基準(昭和54年3月)」、(日本造船工業会・生産合理化委員会塗装部会)によれば、ガス濃度について下記のようになっている。</p> <p>(P13「その他(4)ガス検知」)</p> <p>ク、ガス濃度が爆発下限の$\frac{1}{2}$になった時は作業を中止させ、作業者を退避させる。</p> <p>ケ、ガス濃度が爆発下限の$\frac{1}{2}$を超えた時は、ファンの増設及び塗膜機を減らす等の処置を講ずること。</p>
⑤① ⑤② ⑤③ ⑤④	環 境 条 件 測 定 機 器	<p>(1) 温湿度計</p> <p>アスマン式通風温湿度計が良い。</p> <p>本器は通風することによりよく射熱(照差)を除去し正確な数値が得られる。</p> <p>(2) 表面温度計</p> <p>被塗面温度を測定するのに用いる。</p> <p>熱電対を利用した計器が一般的である。</p> <p>(3) 風速計</p> <p>換気量および状態を測定するのに用いる。</p>
⑤⑤	足 場 架 設	<p>(1) 足場ピース</p> <p>除去しない足場ピースはステンレス製が望ましい。</p> <p>(2) 被塗面と足場との距離</p> <p>被塗面と足場との間隔は150%~300%離す。 (塗膜できない部分をなくすためである。)</p> <p>(3) 足場板の間隔</p> <p>30%程度とする。 (プラスト用砂の除去、換気を十分行うためである。)</p> <p>(4) 足場の高さ</p> <p>1,700%~1,900%が望ましい。 (作業を楽にし、良い作業をするためである。)</p>
⑤⑥	タンク内照明	<p>塗後および乾燥中は安全のため防爆灯を使用する。</p>

客船の思い出

(11)

小野政雄

V. 戦後一見果てぬ夢(1)

戦後の造船学生の一人として

終戦後しばらくは杳掛の山家で毎日畑を耕して暮した。春に火山灰地のいばらを開墾して作った畑が収穫期に入り、買出しに行く農家にもコネが出来て辛うじて野草の生活から脱することが出来た。秋が深まり活動の始まった東京の生活に復帰することになった時、何よりも食糧が確保出来るということで、千葉県京成大和田駅から志津の方へ徒歩で15分の農家に間借した。

当時は実親から次の大和田迄の長い駅間は人家の全くない習志野原で、大和田から印幡沼にかけては芋畑と松林の丘陵地を縫うように水田が連なっていた。私達は毎日釣瓶井戸で水を汲み薪で炊事をした。

毎朝星を頂いて出て芋の担ぎ屋に交って京成電車に乗る。船橋からの総武線は玄米を担いで乗ると秋葉原迄に白米になると言われる程混んだが、足元のブリキ缶に入った鰯が揺り身になってズボンについていたり、背中の人には妙に体温の低い人だと振り返ると担ぎ屋が縄をかけて赤ん坊のように背負っている大きな裸の鮓だったりした。しかし秋葉原から東京駅へ来て横須賀線に乗ると打って変ってがら空きで松竹大船に通う女優さんが乗っていることもあった。市電に乗ろうと横浜駅で降りると改札口でMPが待ち構えていて頭髪から背中にDDTを吹き込まれるので成可く弘明寺迄湘南電車に乗って、学校に着くのは家を出てから3時間後だった。

それでも帰路は成可く市電に乗って横浜造船所に雲仙丸など沈まずに残って引揚船に使われている客船が入渠しているとすぐ下車して先輩に頼み込んで内部を見せて貰ったりした。横須賀線が有楽町の辺りに差しかかると闇市の喧騒の上に並木路子の大きな絵看板があって、りんごの歌がけたたましく鳴っていた。

夕方の総武線は何台待っても乗れず連結部の電車の外側のステップに乗ったことも幾度かあった。船橋から京成電車に乗る頃は混雑でモータが過熱したり故障で深更迄待たされることも珍しくなかった。大和田で降りて灯のないぬかるみの道を歩く頃は右手にひろがる水田

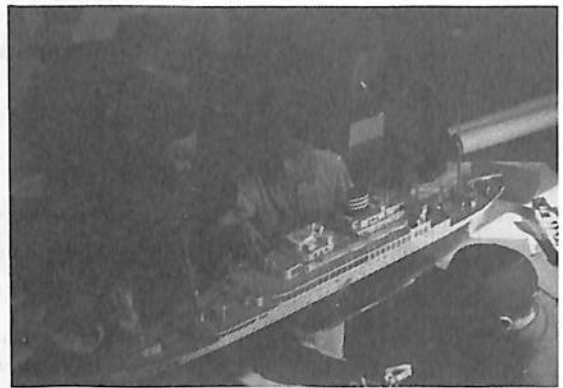


写真 135

に月が映ってその向うに習志野の松林の高いシルエットが連なり、漸く暗い灯のともる農家の一室に寄りつくと、それでも芋がふんだんに食べられる此処での生活を有難く思ったものだった。

戦後初めての高工の記念祭には、毎日闇市で食糧の入手だけに追われている虚脱した世間の人々に、嘗て日本の持っていた力を展示して平和日本の建設に立ち上ろうと呼びかける趣旨で、級友集って戦艦武蔵の1/100模型を作り始めた所、主船体の骨組が出来ると、どこから聞いたか神奈川県教育将校だという米軍人が来て、幾ら主旨を説明しても、このような軍国主義の象徴の展示を許したら自分の首が飛ぶ故直ちに廃却せよという。止むなく客船新田丸の模型に変更したが、材料の入手が難しく色々の工夫で補ったとはいえ、船好きの連中が分担して艤装品やリギングの一つにも凝って作り上げたし、一部の公室を取外し式にして内部の生活を伺えるようにするなど工夫を凝らしたから大変に好評を得た。(写真135は新田丸模型の製作中の様子である。)

昭和22年は卒業の年であったが造船所は鍋、釜を作っていた時で就職先は殆どなかったし高工の3年間は戦中戦後の混乱期で勉強する時間は余りにも少なかったので何とか大学に行ってもう一度やりなおしたいと考えた。

GHQの制限で将来造船業がどうなるのかまるで見当のつかぬ時であったし、大学に行くなら同じ専門を繰り返すのは愚だとの声もあったが、最終学歴が進路を決め

るのでどうしても造船部門に進みたかった私は船舶工学科に進むことにした。来年を期する場慣らしの心算で受けた入試に幸いにも合格して第二工学部と判ったのは、代々木山谷の知人宅に転居した翌々日だった。第二工学部は西千葉駅前で学寮もあったが、戦時中を通して家族が別れ住むことが多かったから、一家が一緒に住むことを第一にと自宅から片道2時間の電車通学をした。

西千葉駅のすぐ前にある校門を入ると対角線に一番奥にある船舶工学科迄10分位あった。春は雲雀が囀ったが梅雨時は泥濘と化し冬は一寸位の霜柱の上を砂塵が舞って眼を開けられなかった。バラック建の教室ではすき間だらけの引戸の窓から絶えず砂が入ってノートがガラガラになった。

西風の強い冬の朝は教授も学生も逆風で吹き出す煙と煤に難渋しながら懸命にストーブの石炭を燃やしつけて30分位炉辺で雑談するのが常だったし、製図室でのピンポン、付近の部落で手に入れる濁酒と芋のコンバ等、先生方との交流が多かった。南波先生、井口先生、山県先生等の大先生から元良先生や安藤先生等一番若手の先生に到るまで、高い学識と暖いお人柄を兼ね備えた先生許りで、このような交流を通して受けた御薫陶は計り知れないものがあった。

此の頃、言論の開放により多くの論説、文学誌が相ついでで発刊され、また、映画、美術、音楽等の文化的な催しが澎湃として復興して、人々は永い戦中戦後の濁を癒すように殺到した。私も帰途脱線してはあらゆるものを片端から見てまわり改めて人間を巡る宇宙の豊かさに目を眩り戦後に生き永らえた幸せを思った。中でも私は音楽が好きであったから週に二・三回は外食食堂で粗末なラーメンを食べたあと、満員の日比谷公会堂の二階の通路の階段に坐ってクロイツァ独奏、指揮の日響を聴いたり、法文経25番教室で諏訪根自子の独奏を聴いたりした。

卒業論文はA君と組んで円筒の剥離点の実験的研究に取組んだ。戦前に愛知時計の水槽でペンキを使って水上機のフロートの剥離点の模型実験をやられた三木先生を西宮の御自宅にお訪ねしてお話を伺い、之に倣って木製円筒にペンキを塗って直ちに電車で固縛して航走後水面上に引き上げて写真を取った。剥離点は曲りなりにも観測出来たが第一工学部的水槽一面にペンキが浮いて大目玉を頂戴した。昨年10月号所載のハルビン造船所に居られた中渡瀬氏をお訪ねした際、氏はもと愛知時計の水槽で三木先生の下でこの実験も含めて助手をしておられたと伺って奇縁に驚いた。

卒業設計には当時GHQの制限であった「総屯数5,000

トン以下の貨客船」の条件を満たす欧州航路の貨客船を設計した。日本郵船にお邪魔して新田丸の要求要目の算出根拠を見せて頂いて船主になった心算で要求要目を算出したり、外国雑誌を片端から調べて5,000トン位で公室の集中配置を持った船の配置図を集めたりして、下方甲板にドームつき食堂が有って遊歩甲板に他の公室を集中した配置とした。今考えると経済性が成立つ筈がなく噴飯物であったに違いない。

就職先は自分の眼で見て気に入った造船所にしようと考えて、二年生の夏の実習は三菱神戸に行き、三年生の夏は三菱長崎で実習をすませたあと、西の各造船所から大阪の川筋の中小造船所迄、先輩を名簿で調べただけの縁で訪問して工場内を見せて頂いた上寮に泊めて頂いた。

佐世保造船所では今引揚げられて来た戦時の沈船で、未だ排水中の船渠に坐った改E型戦艦の船上に案内されて、かきに掩われた甲板室の入口から一步踏み込もうとした時、内側の廊下から出ようとした形の白骨が数体重なって居り、一番上の欄干が私の方を見上げているように見えた。尾道から因島に渡る木造船の甲板に疲れた身を横たえて、廻りゆく島々をぼんやり眺めていた時、島かげから突然真近に現われた半成のままの赤錆びた姿で緊留された客船筑紫丸の姿にも、戦後は未だ生々しく感じられた。

結局、私の気に入る造船所とは客船を手がけ得る可能性が高いということであったからGHQの制限と考え合わせて、昔から中小型客船の建造を得意としていて然も工場内のバランスも良いと思われた三菱神戸を選んだ。

さて本稿は私人の立場で書いているので就職後の経験を記すのは問題があるが、成可く個人的な思い出に限定して述べることにする。

造船見習技師として

昭和25年4月三菱(当時中日本重工)神戸造船所に就職すると念願通り造船設計課の計画係に配属された。一年間は見習だったが直ちに引合船の計画を担当して、所謂「干三つ」の引合を1~2週に一隻の割合で初期計画、概略要目表から概略配置図迄含めて一人で仕上げた。

8月から現場の実習の最初として外業部船体課に出た。ここは三菱神戸特有の職制で新造船艦装と修繕船の両方を所掌していた。新造船は戦後初の輸出貨物船Panama(デンマーク East Asiatic Shipping 社向、写真136)の艦装中であつた。艦装品、造作等極めてハイグレードで仕様も当時の日本船とは大きく異なつたが、初の輸出船での信用を得るため非常に入念に建造されている状況を

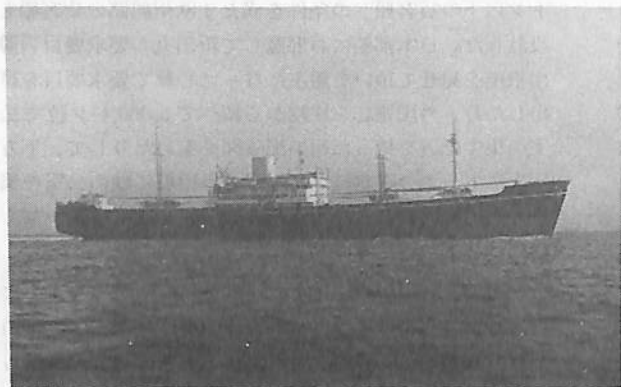


写真 136

見ることが出来た。

修繕船は実に多様な船が入渠したが、修繕担当技師についてまわれば乗組員とも懇意になって船内どこでも見ることが出来た。船主、造船所も世界各国にまたがり、配置、構造、艤装のやり方も千差万別で、数十隻の船を子細に見たのは後に計画設計の仕事に大変に役立った。

これらの修繕船の中には China Navigation 社や British India 社が戦後英国等で建造した、簡素だが東洋風を加味した瀟洒な客室を持った中型の貨客船も有って、嘗て日本船が活躍した東洋の近海航路が外国船に取って変られているのが知られた。

此の頃、関釜連絡船時代私も乗った興安丸が引揚船の任務を終えて朝鮮郵船に賠償譲渡されるための中検で入渠していた。戦中戦後の酷使で接岸部の外板が凹入し、船内の鋼壁が挫屈し内装の内張も突出していた。しかし一等客室は昔日の姿を保っていて、二人室の内一寝台は Folding up となっていて一人使用の時、壁に入るがこの寝台とか扉などにアートメタルが多用されていて、戦前軍艦の家具製作用に造られた長崎造船所のアートメタル工場が多くの商船用家具も製作していたことが伺えた。

9月3日夜、ジェン台風が神戸を直撃して風速40mの風と高潮で大きな被害を受けた。和田岬先端の岸壁で艤装中の Panama と神戸丸の繋留索が切れ、この2隻に寄りかかられて繋留鎖の切れた浮船渠と一緒に対岸に居た辰春丸に吹き寄せられて外板を破り、Panama と神戸丸も機関室に浸水した。

翌朝出勤した私達は電力が止って音のしない構内を岸壁に到って、船尾を擱坐して船首を突き上げた辰春丸の姿に驚いた。これらの船の復旧や工場の冠水で多大の損害を受けたに拘らず、そのあと台風被害を受けた船の修繕工事で空前の繁忙を呈し、損害を補って余りがあった。そして私は種々の小型客船や英国海軍病院船とかの珍ら



写真 137

しい船を見る機会に恵まれることとなった。

9月末頃、設計の手不足ということで急に呼びもどされて実習は僅か2か月のみで終わった。そして先ず引揚船から復帰する東海汽船のたちばな丸(写真 137)の改造完成一般配置図、続いて五次船あめりか丸の完成一般配置図を書いた。三菱神戸では一般配置も計画設計者の主要な仕事で、これは客船の設計では殊に重要であった。従って見習期間には一般配置図の完成図の作製を経験する必要があったし、また、現場での照合で船の細部を知るのに役立った。しかし当時は未だクロスが木綿で蠟が厚く鳥口が扱にくくて苦心した。

あめりか丸はシルクルームやカーゴケアもある本格的な定期貨物船であった。当時の定期貨物船の常として12名の客室を持って居り客室の装飾も客船並のグレードであった。(写真 138)は同型第2船のあふりか丸の右舷ラウンジから食堂を通して左舷の喫煙室を見たものである。

此の頃、私は垂水の独身寮に居た。夏など定時で帰ると垂水の海岸で泳ぐことも出来た。海岸近くの潮流が強く機帆船も岸近くを通るので注意は必要だったが、水はきれいで、淡路島の夕景を眺め乍らの一時を楽しむことが出来た。気候の良い頃は須磨か塩屋で国電を降りて海



写真 138

岸を歩いて帰ることもあった。

自然の環境には恵まれていたが、文化の復興が急で意欲的な催しが盛んになっていた東京から来てみると、音楽会でも会場が恵まれていないこともあってか何となく熱気が乏しく、物足らなく思うことが多かったが、ふとした縁で、神戸放送等で音楽の解説をして居られたI氏のサークルに出入するようになった。

貿易商社を経営して居られた氏のお宅は御影の邸宅街にあって、毎水曜日の夜集って当時出始めた許りのLPレコードを立派なアンプで聴くのだが、ベートーヴェンの弦楽四重奏曲をより深く楽しむために、縦はバッハから現代曲迄、横には各種の楽器の曲を聴くに止らず、美術や文楽を觀賞したり、桂離宮や修学院離宮を見たり、時には築山と池のある広い庭で菊を觀、酒を汲みながらボリュームを上げて聴くといった誠に念の入った楽しみ方をした。ハイフェッツやギーゼキング等、優れた外来音楽家が来れば、予めスコアを見乍らその曲の他の演奏家の演奏を色々聴いてから聴きにゆくのが常だった。

このような凝り方は技術者があらゆる関連資料を集めてから設計にとりかかるのと似ていたし、このような形で巾広くセンスを養うことは、単に他の船を見たりホテルを見るのみでは足りない客船設計者に必要なセンスを身につけるのには格好の機会との口実で、昭和39年神戸を去る迄の十数年間、私は常連としてこのサークルを楽しんだ。

神戸に来た外国船 — 日本には機会がなかった 豪華船の復興期 —

当時、三菱神戸は客船建造をリードしようと、神戸港に外国客船が来る度に、計画、内装設計、工作等の担当



写真 140



写真 139

者を積極的に見学させていたから私も多くの客船を見る機会を得た。

昭和25年頃定期的に入港していた米 APL 社の President Wilson や President Cleveland (写真 139, 神戸港における President Cleveland) は当時太平洋航路における第一の豪華船で、本格的な配置や公室設備を持った貨客船だったが、内装はマリナイト上ペイント仕上げの公室が多くて誠に味気なく、軍隊輸送船の印象を免れなかった。

これに比べると同じ頃、仏 M.M. 社の欧州日本航路船として入港していた La Marseillaise (写真 140, 飾磨淳吉氏が横浜港で撮影されたもの) の内装は艶消しのウオルナットや小粋なプリント布地張などを多用して室全体のデザインも垢抜けており、さすがにフランス船と思わせるものがあった。私達が見学中広い賄室に到った時、昼食の準備中で豪華なフランス料理を次々と調理中で、そのリッチな香りに、寮や会社の食事との余りの格差に腹の虫が鳴きつづけたことであつた。

この後 M.M. は一まわり小型の Laos, Cambodge, Vietnam の 3 隻を就航させたが、戦前のあるぜんちな丸位の規模の貨客船で、集中配置をとった公室群も贅沢ではないが居心地の良いデザインであった。(写真 141, 神戸港における Vietnam)

昭和29年頃から欧州の大西洋客船や PO 社の豪州航路船がクルージングで毎年訪れるようになった。クルージング船は一般人が船内に入るのを許さないが、この頃から速水育三氏の世話で多くの船を見ることが出来た。Chusan や Caronia が来たのは此の頃であるが、何と云っても



写真 141

昭和30年頃からつぎつぎに訪れた北欧やオランダの新造大西洋客船は配置的にも装飾的にも斬新で然も個性的で目を見張るような魅力に溢れていた。戦後の豪華客船の復興がいよいよ花が開いたかと思わせるものがあったが、毎日の引合船の仕事には幾つかの客船があっても結局商談にも結びつかず、此の復興に乘れぬ日本の姿に切齒扼腕した。

(写真 142) は昭和30年神戸第4突堤に着浅しようとする Swedish American Line の Kungsholm, (写真 143) は昭和33年3月 Holland American Line の Statendum の喫煙室の一隅のレリーフ (関西汽船塙氏等と共に見学) であるが、中でも最も印象が深かったのは昭和34年に来た Norwegian American Line の Bergensfjord である。(写真 144, 第四突堤の Bergensfjord)

Bergensfjord は TINA にも紹介されている通り上部構造物を全部軽合金製としたが、上甲板上の、巨大なド



写真 142



写真 143

ームのある tourist class dining saloon (写真 145) の柱を極く少なくするため、上部甲板数層にまたがる軽合金壁とドームの縦壁とからなる格子で、天井部分の甲板を上部構造から吊り下げるといった工夫と、装飾設計とが相俟って、18,000トンの船上に28,000トン級の雰囲気を生むのに成功しているのは客船設計の範とするに足りよう。

同船では此の他に、装飾の細部は決して高グレードではないが、デザインが新鮮で然も北欧風に親しみのある効果が随所に見られる。例えば(写真 146) は一等ロウンジの中からガラス仕切を通して見た一等出入口広間であるが、ステップの端部に蛍光灯を入れたゆるやかで軽快な曲線階段は、その上の luminus ceiling と共に、その後の傾向を示唆していると言えよう。

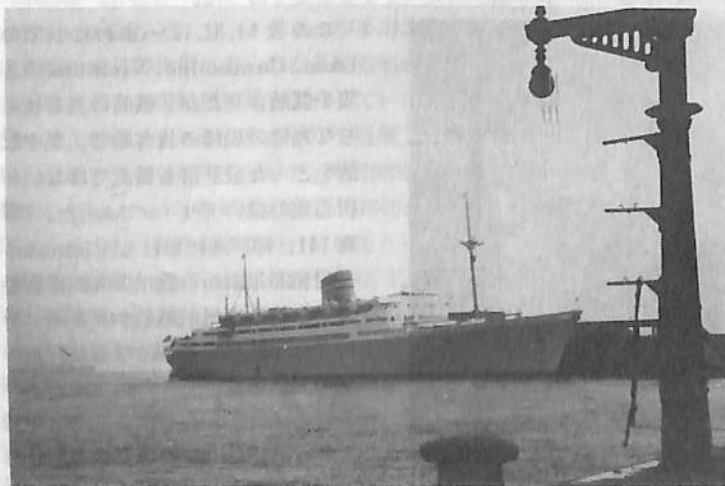


写真 144



写真 145



写真 146

ぶらじる丸が完成した。これは終戦当時は想像出来なかったことであった。(写真147は移民を満載して神戸を出港するぶらじる丸)

本船の旅客設備は当時の需要に合わせて一等は貨物船と同じく12名で、68名のツーリストクラスと902名の三等客を中心とした船であったから、豪華さは戦前の第一世ぶらじる丸とは比べるべくもないが、移民設備の大幅な向上が計られた。また、我が国で初の1948年安全条約に基づく新安全法の適用旅客船で、損傷時復原性や防火構造等の適用について官民挙げての検討が行われた。防火構造については区画に応じて不燃構造に基づく第一

保護方式と自動警報装置と防火区画の組合せに基づく第三保護方式とが併用された。(要目は表14参照)

第13次計画造船で戦後の新造移民第2船あるぜんちな丸の計画が始まったのは昭和31年の秋頃であったか、計画担当者に私が指名されたので、始めて外航客船の設計を担当出来、欣喜雀躍して仕事に臨んだ。

船主要求では、ぶらじる丸と同じ長さで、一等の全室への空調の採用、ツーリストクラスを二人室の設置を含めて82名に増し、三等を960名に増し、載貨重量や貨物艙容積を増やす等、上部の重量が増す一方、タービン主機の採用や溶接使用率の上昇等下部からは重量が減じる

表14 戦後建造移民船要目表

移民船の復興

— あるぜんちな丸の 計画設計を担当 —

戦後の南米移民は所謂呼寄移民の形でオランダ船によって輸送されていたが、大阪商船は昭和27年さんとす丸を63名のツーリストクラスを有する貨客船として完成、計画移民が実現の運びとなると昭和28年6月と7月にあめりか丸およびあふりか丸を移民船に改装してパナマ運河経由の南米東岸線を再開した。(要目は表14参照)

次いで昭和29年戦後初の本格的な新造移民船として第二世の

船主	さんとす丸	あめりか丸	ぶらじる丸	あるぜんちな丸
船主	大阪商船	大阪商船	大阪商船	大阪商船
建造所	三菱神戸	三菱神戸	三菱神戸	三菱神戸
竣工	1952. 12	改造 1953. 7	1954. 7	1958. 4
総噸数	8,280	8,343	10,100	10,863
D W 往航	10,870 t	9,149 t	8,707 t	10,480 t
〃 復航	10,870 t	10,414 t	9,882 t	10,480 t
Lpp	134.00m	134.00m	145.00m	145.00m
B	18.80m	18.80m	19.60m	20.40m
D	11.80m	11.80m	11.90m	11.90m
d _{mid} 往航	8.70m	8.10m	8.20m	8.70m
〃 復航	8.70m	8.70m	8.70m	8.70m
主機	ディーゼル×1	ディーゼル×1	ディーゼル×1	タービン×1
MCR	6,160 BHP	5,600 BHP	9,000 BHP	9,000 SHP
航海速力	14.5 kt	14.25 kt	16.5 kt	16.4 kt
旅客一等	12	12	12	12
ツーリスト	63	—	68	82
クラス	—	改造 522	902	960
三等	—	—	—	—
姉妹船	—	あふりか丸	—	—

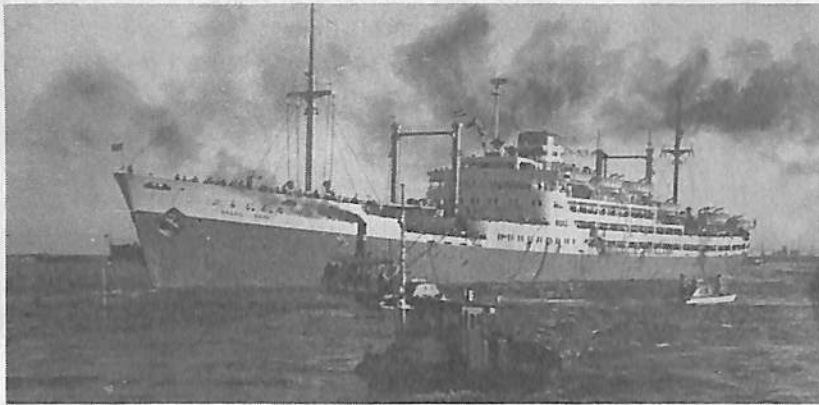


写真 147

ものであった。そこで復原性改善のため、幅を 0.8 m 増し、上部構造を切崩して遮陽甲板型とし、端艇甲板両舷を切欠いて救命艇の下げ、防火構造を第二保護方式として上部の鋼壁を減らし、給水方式を重力式から constant running 方式とする等の対策を行った。

1,000 名以上の旅客を搭載しながら長大船艙が必須で、往航でも深い喫水で損傷時復原性を満足する新しい要求に対応する配置、遮陽甲板への応力の流入の対策、タービン主機採用に対する煙害対策を満足しながら美しい外観を保つための風洞模型と外観模型に基づく検討等、検討課題は山程あった。中でも防火構造の第二保護方式（スプリンクラー方式）は本邦で全く前例がなく、施行細則もなかったから、逐一詳細に亘る英国 MOT の解釈、USCG の解釈、日本解釈の提案の比較表を作っては毎週上京して政府と打合わせて細目の決定を行った。

昭和32年の3月頃はこれらの検討の総まとめと計画造船の常としての大量の書類作成と打合せに忙殺されて、非常識に大量の残業時間となり、受注決定にはっとした頃労組から問題にされての特別精密検診で肺浸潤の影を



写真 148

発見されて、自己管理不良による不始末から時の職制に多大の迷惑をかけたことは誠に申し訳ないことであった。

5 月半ばからその頃住んでいた東灘区住吉の鉄筋アパートの自宅で毎日ストマイ注射とバス服用の生活が始まったが、苛立った精神状態では好転しないと考え、仕事を忘れて心機一転の出なおしを計るため、丁度その頃岩波書店から発刊された日本古典文学全集全66巻の毎月一巻

づつ配本されるのを、布団の中で六甲の山並を眺め乍ら静かに読み進むこととした。

しかし、静かな自宅療養は永くは続かず、8 月の半ば、東京の母の、昨年手術して全治したと思っていた乳がんが肝臓に転移して入院したとの報せを受けた。取りあえず上京して、毎日母の病院でストマイを注射してもらいながら妻と懸命の看病したが甲斐なく 9 月半ばに52歳の生涯を閉じた。

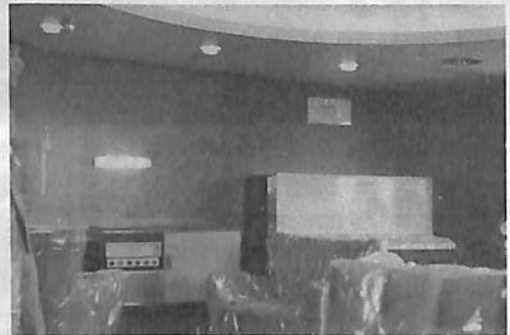


写真 149



写真 150



▲写真 151

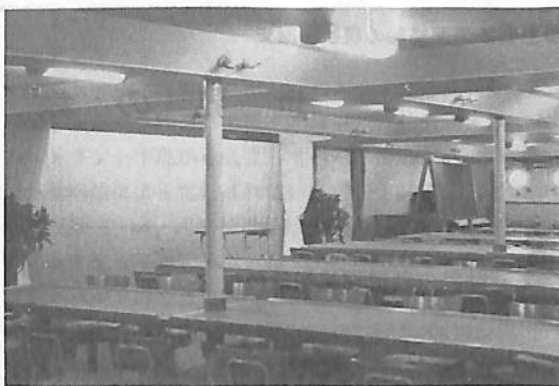


写真 152 ▶

戦後、旧満州の支店の支配人をした故のE項追放後、就く仕事尽く所を得なかった父も、マレーのクワラルンプールでの日英合弁企業設立の準備が漸く見通しがつき日本側代表として母を伴って着任のための準備が完了した所での母の死であったので父の落胆一方ならず、それでも会社発足の期日が来て止むなく一人で赴任したあとの、アパートをたたんだり荷物を預けたり始末を引受けたので療養どころではなくなった。それでも一段落して神戸に帰宅してみるとストマイの威力か浸潤の影はきれいに消えたので11月から出勤のこととした。



写真 153

幸いあるぜんちな丸の設計展開は無事に進んでいて、再び計画担当者として詳細設計や現場を駆けまわって日常起る小さな行き違いは大事に到らず、超短納期だったに拘らず船台上で居住区工事迄先行した効果もあって、工事は予定通りに進んだ。

本船では一等前端的公室区域を舷側迄広げて食堂と両翼の喫煙室とロウンジを夫々独立の室として床面積に余裕を持たせたから、12名の一等公室としては非常にゆったりとしており、輸入の銘木を使用して高仕様の内装としたから、グレードに於ては昔のあるぜんちな丸に劣らぬものになった。(写真 148) は一等食堂、(写真 149) はピアノもある一等喫煙室(写真 150) は一等ロウンジであるが、何れも工事中でビニールが被せてある。

(写真 151) はツーリストクラスのロウンジだが、従来のツーリストより高仕様となって居る。(写真 152) は三等食堂だがステージやピアノが有り、また、移民のた

めの講習にも使用される。

公試は貨客船特有の要求として船艙に多量の張水をして昭和33年4月15日には1/2載貨状態の試運転も行われた。(写真 153)

欺くして、途中病気での中抜けがあったとはいえ、引合計画から完成迄はほぼ一貫して担当出来て、機能本位の船とはいえ、客船建造の苦心と喜びとを満喫することが出来たのは幸いであった。

●必読の技術解説書●

船舶の塗料と塗装

中尾学著

B5判・本文195頁 定価9,800円

(直接御申込みの方に限り特価9,000円にて販売いたします。)(送料当方負担)

発行所 株式会社 船舶技術協会 (03) (552) 8798

●主要鉄道連絡船の現状・歴史

世界の鉄道連絡船(2)

窪田 太郎

2. 世界の鉄道連絡船航路

世界に鉄道連絡航路は数多くあるが、車両航送連絡船が就航しているルートは20程である。そして定期旅客列車が航送されている航路は5指を数えるだけである。

鉄道車両航送連絡船(以下連絡船と略す)就航航路の分布図から現況を眺めてみたい。

ヨーロッパの連絡航路; 鉄道が発達し、海峡、内海でへだてられた地域が多いので、世界の連絡船航路のほとんどが集中している。同時に、鉄道の競争相手である自動車航送のカーフェリー航路も外洋長距離航路から、河川のフェリーまで無数のルートが存在している。

2-1 国際連絡船航路

ヨーロッパでは次のルートがみられる。(現在車両航送が不定期な航路を含む。)

●イギリス～フランス

ドーバー(英)～ダンケルク(仏)は英仏海峡の連絡船航路として有名なもので、1980年までは国際急行夜行列車のナイトフェリー号(ロンドン～パリ/ブリュッセル運転)の寝台車が航送されていた。一等寝台車の乗客は始発駅で、出国・税関手続を行ない、寝台車で眠ったまま航送され、海峡を渡っていた。(写真1・写真3)

ハーウィッチ(英)～ダンケルク(仏)

フィクリスター(英)～ダンケルク(仏)

これらの航路は何れも貨車航送が小規模に行なわれている。

●イギリス～ベルギー

ハーウィッチ～ゼーブリュッケ(ベルギー)

不定期の貨車航送が行なわれている。

●西ドイツ～デンマーク

ブットガーテン(西独)～レビュー(デンマーク)

西ドイツはもとより、フランス、イタリアなどからスカンジナビアへ向う国際列車が渡る幹線航路である。客貨車共に航送され、列車の間に乗用車も積載される。航海時間は約1時間。

●デンマーク～スウェーデン

ヘルシンゲア(デ)～ヘルシンボリ(ス)

デンマークからスウェーデン・ノルウェーへの幹線連

絡航船、主要国際急行列車も航送される。航海時間約1時間。

コペンハーゲン(デ)～マルメ(ス)

デンマークの首都と南部スウェーデンを結ぶ航路。貨車航送が行なわれている。

●デンマーク～ノルウェー

ヒルトシャルス(デ)～クリスチャンサン

デンマークからノルウェーへの最短連絡船航路で、貨車航送が行なわれている。

●デンマーク～東ドイツ

ゲザー(デ)～ワルネミュンデ(東独)

客車・貨車の航送が行なわれている。西欧圏と東欧圏の連絡航路。航海時間は約2時間。距離約50km。

●スウェーデン～ポーランド

ユスタート(ス)～スウイノーシエ(ポ)

距離176km。貨車の航送が行なわれている。

●スウェーデン～東ドイツ

トレレボリ(ス)～サッスコツ(東独)

スウェーデンは中立国であったため東欧諸国との交通量が多く、この航路には7隻就航している。この中には、1982年建造の世界最大の車両航送連絡船“トレレボリ”

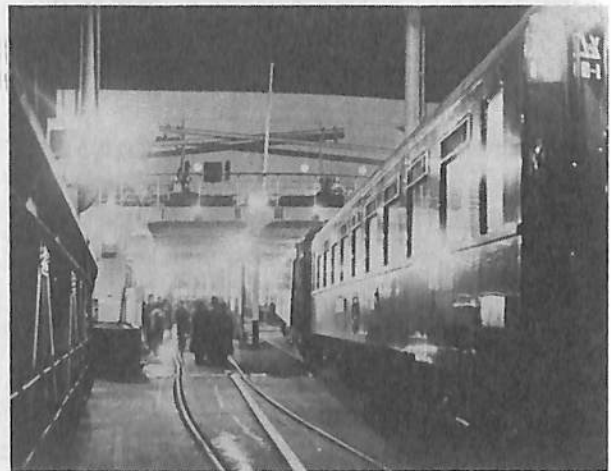


写真1 ナイトフェリー

号も航海している。距離 106 km 航海時間約 4 時間

●西ドイツ～フィンランド

トレヘミュンデ (西独)～ハンコ (フィンランド)

1975年開設の新しい航路。バルト海上 1,000 km の鉄道連絡船としては長距離である。西ドイツの鉄道の軌間は標準軌間 (1.435 ミリ、日本では新幹線など) だが、フィンランド国鉄は広軌 (1.524 ミリ、ソ連と同じ) である。この異軌間の鉄道を航送によって連絡する点が特色である。連絡船内部の線路は標準軌間で、西ドイツなど西側諸国を主とした貨車を積載する。フィンランド南西端のハンコには、標準軌間の線路が、フィンランドの広軌線路に並べて敷いてあって、主としてコンテナ貨物を積み替えている。航海数は週 3 回となっている。

●ブルガリア～ソ連

黒海に面したブルガリアとソ連は、東欧圏の中でも友好関係が深い。従って物流も多いが鉄道ルートは、隣国ルーマニアを経由し、かつ、ドナウ川下流の低地帯のため、内陸に大きく迂回しなければならない。この対策としてブルガリアのバルナとソ連のオデッサの間に貨車航送航路が開設された。ブルガリアの標準軌間に対し、ソ連は広軌であるので、この軌間変更設備などを考慮した連絡船が開発された。「Geroite NA Odessa」号 (本誌 1989年 2月号に図而掲載) で、車両甲板を 2 層にして収容車両数を増加している。

2-2 ヨーロッパの各国内連絡船航路

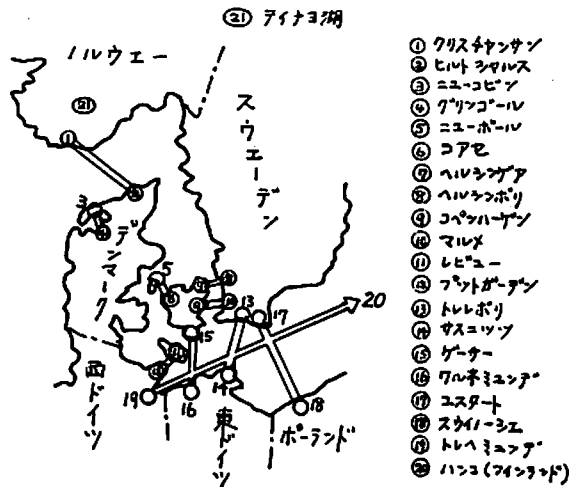
●デンマーク

デンマークは首都コペンハーゲンのあるシエラン島をはじめとする約 500 の島々とヨーロッパ大陸と地続きのユトランド半島から成立っている。そのため、鉄道は橋か連絡船によって結ばれているので、鉄道連絡船の航路延長は 295 km、連絡船総数は 30 隻近くに達する。

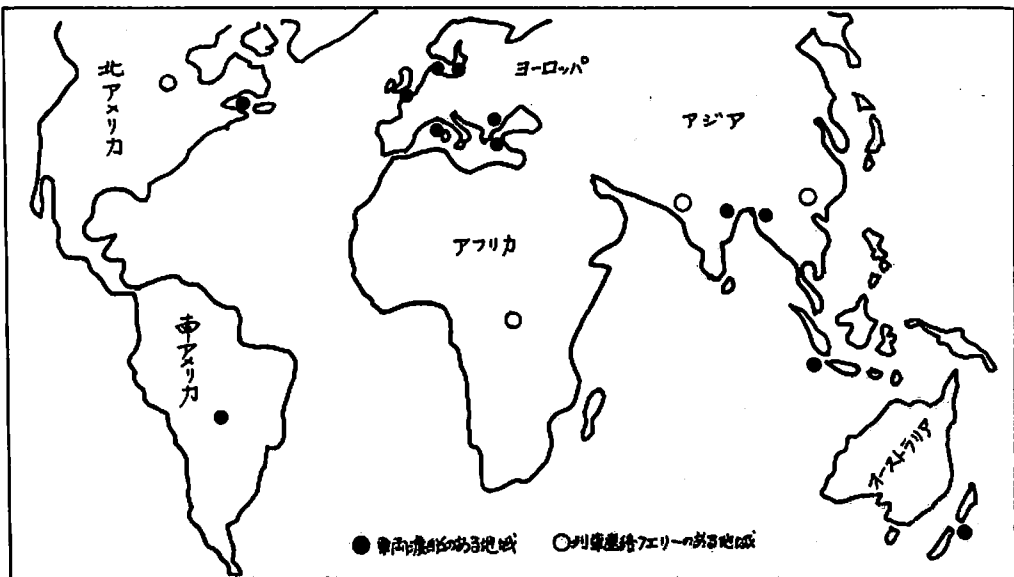
コアセー～ニューポール

大バルト海を渡る航路で、客車航送はこのルートだけである。11 km、約 1 時間の航海時間である。コペンハーゲンからユトランド半島へ行く幹線航路である。

ハルスコフ～クヌッスフ



スカンジナビア連絡船航路図 ▶



世界連絡船航路

グリーンゴール～ニューコピン
共に貨車航送を行なっている。

●ノルウェー

ノルウェーの鉄道は、ほとんどが国鉄だが、唯一つ、リユーカーン鉄道という私鉄がある。私鉄といっても産業鉄道で、南ノルウェー中央部のティナヨ湖畔のメールから16km離れた化学工場とを結んでいて、工場で生産したアンモニアなどを輸送している。地形の関係からこの私鉄は国鉄とレールが繋がっていない。湖の対岸のティノセには国鉄がのびてきているので、貨車を湖上航送してノルウェー国内、更にスウェーデンまで製品を運んでいる。世界でも珍しい湖上航送連絡船である。この私鉄は産業鉄道なので旅客輸送は行なわないが、連絡船は地域住民のため客扱いを行なっている。連絡船は2隻就航している。この航路の開設は1909年である。(写真2)

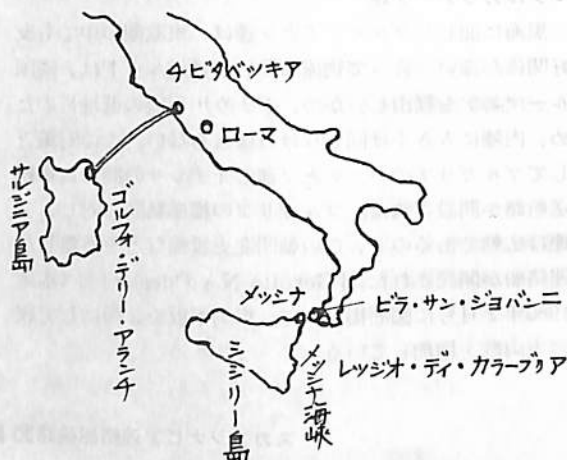


写真2 ノルウェーの湖上鉄道連絡船

●イタリア

イタリア半島南端とシチリア島との間のメッシナ海峡とローマ近郊とサルジニア島の間の地中海に、国鉄が連絡船航路を運航している。

メッシナ海峡では、シチリア島のメッシナ桟橋と、半島のレッジョ・ディ・カラブリアとピラ・サン・ジョバンニの2港の間に運航されている。ピラ・サン・ジョバンニとメッシナのルートは客車航送を行なっている。所要時間は約35分。メッシナ海峡は巾が約4哩なので国鉄は鉄道・道路併用橋架橋を決定したが構想の段階で計



イタリアの鉄道連絡船航路

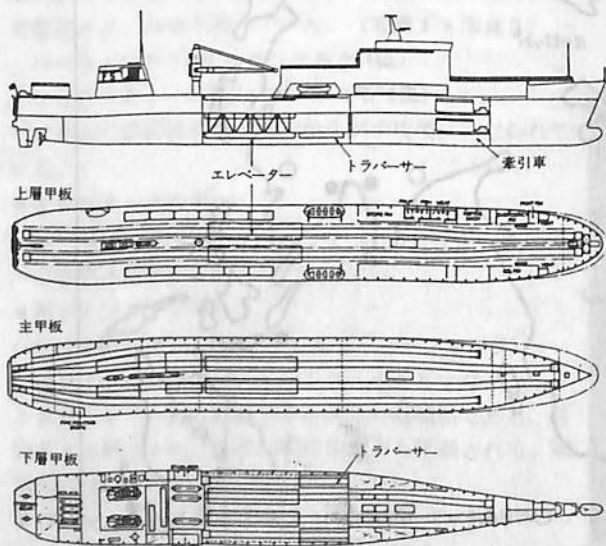
画には組入れられてない。

サルジニア島の北東端、ゴルフォ・デリー・アランチとローマ北西のチビタベッキア間は100哩の長い航路で、貨車航送が行なわれている。

1983年から、この航路に新しいアイデアで建造された「ガリバルディ」号が就航している。(図参照) 総トン数5,270t、最大出力11,000kW、19.3節。貨車積載両数、40t車換算80両である。1日1往復。所要24時間のピストン航海を行なっている。航海時間が片道7時間、貨車の積卸しが1港5時間である。イタリア本土側の連絡港の鉄道が単線配線のため、貨車が滞留しているのでこの解消のため船内設備が改善され、効果があがった。

在来の連絡船と異なる主な点が2つある。

- ① 車両積載甲板を3層とした。上下甲板間の貨車の移動は2基のリフトで行なわれる。
- ② 船内の線路間の移動は転てつ器を通る入換作業では



ガリバルディ号配置図

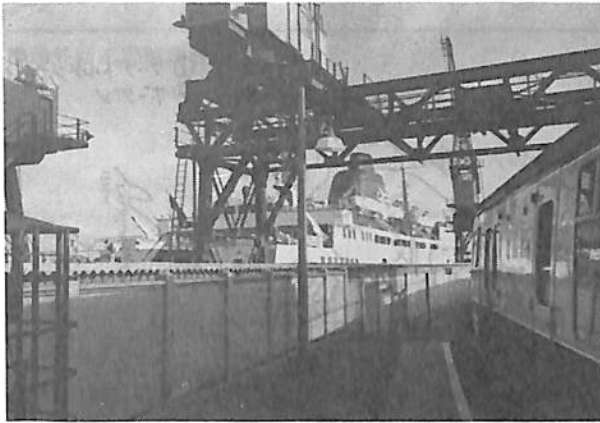


写真3 ドーバー海峡 連絡船と列車
(イギリス・フォークスト港)

なく、1車両分線路ごと左右に動くトラバーサーで行なう。各線路上での移動は、電動油圧駆動の小型けん引車が線路毎に設置され、コンピューター制御の無人運輸を行なっている。

線路数は、上甲板2、主甲板(中段、陸上との連絡甲板)4、下甲板4となっている。貨車以外にコンテナ24個を積載するが、旅客は12人で、貨物船として扱われている。

●トルコ

イスタンブール～ハイダルパシャ

東洋と西洋の接点であるイスタンブールは、ボスポラス海峡に面した都市である。ヨーロッパ側トルコの鉄道ターミナルは、セルカジ駅で有名なオリエント急行の終着駅でもあった。アジア側のターミナルは、ハイダルパシャ駅である。この海峡には先年、架橋が完成したが道路専用橋で、現在計画中の第2架橋も道路橋と予定されている。従って欧亚連絡には鉄道車両渡船が使用されている。距離が短いので簡単な航送設備で、営業用の貨車のみを輸送である。

●ニュージーランド

南太平洋の島国ニュージーランドは、北島と南島の2つの大きな島から成立している。両島共鉄道が営業しているが、北島と南島の間はクック海峡で隔られている。そのため、北島南端の首都ウエリントンと南島のピクトンの間に連絡船航路がある。距離約50哩。

連絡船はすべて車両航送設備を持っているが、貨車航送だけで客車の航送は行っていない。連絡船は鉄道車両以外に荷物を積んだトラック、乗用車も航送する。従来は、3,000～4,000 G/T級の連絡船4隻で運航していたが、1984年建造の「アラフラ」号(7,583 G/T、本誌1989年2月号図面参照)が就航し、航送時間が30分以上短縮し、2時間45分となった。平日は4往復運航する。



黒海・ボスポラス海峡航路図



ニュージーランド連絡船航路図

クック海峡は海象の激しい海峡なので連絡船の設備も航洋船の基準となっている。ニュージーランドは、交通政策上、60km以上の距離の大口貨物輸送は鉄道利用ということになっているので、貨車航送両数も多く、かつ独占的航路なので黒字経営が続いている。

●カナダ東海岸

カナダの東海岸は、カナダで最初に鉄道が開通した地域であって、現在でも貨物輸送で鉄道依存度が強い。人口が少なく、労働力の確保が必要なことと、冬季のきびしい気候条件から、鉄道に利用価値を見出している。従って、車両を連絡船で航送することが各地で行なわれている。現在はほとんどが貨車である。

ニューブルンスビュック州の東端、ケーブルメンテナンスとプリンスエドワード島のボーデン間の貨車航送は古くから行なわれ、1946年には記念切手にも採用された。先頃、新造の「ABEGWEIT」号(本誌1989年2月号図面参照)を投入している。海象条件を考慮し砕氷構造の連絡船で、旅客・自動車共用となっている。距離は12哩、約1時間の航海である。年間を通し、曜日によって異なる

るが1日当り10~18往復運航している。

2-3 世界の鉄道連絡船航路いろいろ

小規模の航送は鉄道初期には世界各地でみられた。即ち鉄道発展途上、建設予定地に河川、湖があった場合、架橋が技術的・経済的に困難であったため、航送連絡を行なった。その後、架橋または代替交通機関の出現で減少した。特に客車航送は激減した。しかし、荷物の積替、保管場所等で貨車航送の利点があるので存続しているところもある。

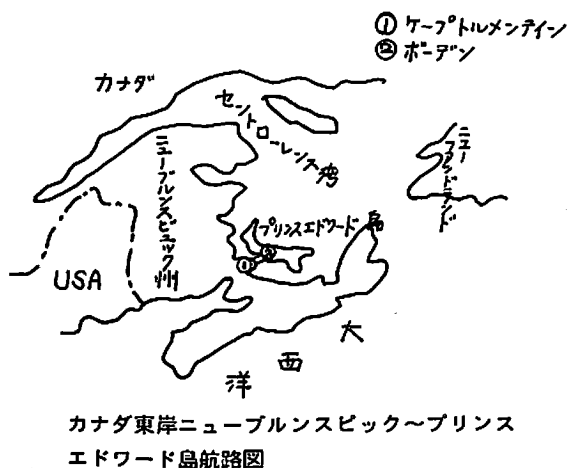
現在、世界中でどの程度、車両渡船による定期航送が行なわれているかはっきりしない点が多いが、各国の鉄道情報をもとに、幾つかを紹介しよう。

●南米・パラグアイ

パラグアイは内陸国であって国有鉄道(標準軌間)が営業している。この鉄道は南隣りのアルゼンチンの標準軌間鉄道であるウルキサ将軍鉄道線に乗入れている。この場合、国境であるアルト・パラナ川がネックになっていて、車両渡船で連絡している。パラグアイの首都アスンシオンと、アルゼンチンの首都ブエノスアイレスとの間の1日1回の直通列車の客車の一部が航送されている。この場合、パラグアイ側のエルカルナシオン市の川畔、バクアと、アルゼンチン側のボサタスとの約3kmの水上を全所要時間2時間で航送されている。貨車の航送は多くみられている。

●バングラディッシュ

洪水のニュースが度々伝えられるバングラディッシュは水の国と呼ばれ川が多い。従って鉄道も分断されているところが多く、国鉄はフェリーも経営している。しかし、国の西半分は広軌鉄道で、東半分が狭軌鉄道なので



航送連絡は、ブラマブートラ川下流のジャナム川をはさんだ狭軌鉄道で行なわれているだけである。川の西岸、テイスタムクガードと東岸のバハドラバットは距離が、25kmも離れている。ここに西ドイツ建造のシル・ベンガル号が就航し、片道2時間、平日3往復して貨車を航送している。この連絡船は、かつてバングラ内戦後の復興計画の一つとして投入されたものである。

●ビルマの河川航送

この国は、西部はイラクジ川、東部はサルウィン川が南北に流れていて分断されている。鉄道橋はイラクジ川のアバのみなので、各所でフェリーサービスが行なわれている。鉄道は狭軌(1,000ミリ)で統一されているので貨車は航送を行なっている。2軸貨車24両積載の解が主力である。

●書籍案内

思い出の鉄道連絡船時代・安全船はいかにして建造・就航したか

連絡船ドック

元日本国有鉄道船舶局 古川達郎著

B 5判 / 236頁 / 上製本 / 昭・41年発行 / 定価1500円

本書は元国鉄青函連絡船空知丸、桧山丸、讃岐丸等の新造船計画の初期から建造・就航・修繕工事等著者が直接計画し経験したことがらを詳細に述べたものである。

発行所 船舶技術協会 〒104 東京都中央区新川2-23-17(マリンビル) TEL 03 (552) 8798

続・連絡船ドック

元日本国有鉄道船舶局 古川達郎著

B 5判 / 350頁 / 上製本 / 昭・46年発行 / 定価2500円

本書は「連絡船ドック」につづき、昭和39年以後建造された「津軽丸」を第一船とした同型7隻の新造船工事で不具合な所は都度改良されていることがわかる。

●海外新造客船紹介

“SOVEREIGN OF THE SEAS”

— 世界最大のクルージング豪華客船 —

ロイヤル・カリビアン・クルーズ・ライン社 (Royal Caribbean Cruise Line's) の豪華客船隊に最新1隻が1987年12月21日に当初の予定より4日早く加わることとなった。

この船は総屯数74,000 T、船級 N. V. の+A1-Passenger-EO、世界最大のクルーズ客船であり、同社船隊の最大船型である“Song of America” 37,584 G. T. (建造所 フィンランド バルチラ・マリン社のヘルシンキ造船所) の2倍の総屯数を有する。本船の技術的内容のすべては既に“Shipping World & Shipbuilder”誌1983年1/2月合併号で紹介されている。

最近の欧州や中近東におけるテロのため、米国人の多くは安全な国内旅行を選んで居り、そのためカリブ海の巡航がブームとなって居るので、本船もカリブ海巡航に張付けられる。尚本船の乗客総数は2,600名である。

本船は今年、1週間にわたる処女航海にマイアミ港を出航したが、乗客はノルウェーの海運伝統とフランス風趣味とに加味された米国生活スタイルを充分堪能することとなる。本船は長さ268.3m、幅32.3m、喫水7.55mで、パナマ運河を通行することも出来るし世界のいかなる港にも入港することが出来る。

本船はフランス サ・ナザールにあるアトランチック造船所フレンチ工場で建造され建造期間29ヶ月、建造費用は約1億8,350万米ドルである。旅客甲板数12で、客室はすべてバス・トイレ、テレビ、電話、調節可能の空

Shipping world & shipbuilder 抄訳

〔主要目〕

全長	268.30 m
幅	32.30 m
深さ	12.40 m
喫水	7.55 m
総噸数 (UMS)	74,000 T
主機関	27,840 BHP
航海速力	21 kn

調装置付で、室内使用電圧はすべて110Vである。外側に配置された722室、内側に配置された416室すべては必要に応じて、ダブルベッドが配置出来るようになっている。

技術上革新的であるのは、推進機関として9気筒のSEMT Pielstick ディーゼルエンジン (6,960 bhp)、4基を持ち、巡航速力16~20kn出せることである。また乗客に快適な旅を楽しんでもらう為に、Sperry 式スタビライザーを装備し、入出港を容易にする為に KaMeWa 式バウスラスタを数基装備している。

本船の乗組員数は760名、士官および甲板部機関部属員はノルウェー人、ホテルサービス用員は各国人であり、乗客総数との比率は、3.5対1の割合である。

同社の既に就航している4隻の豪華客船即ち“Song of Norway” “Nordic Prince” “Sun Viking” 前述の“Song of America” に伍して行くため、本船の装



“Sovereign of the Seas”

船の科学

飾および雰囲気は現代のスカンジナビア式設計と洗練された欧州文化の何れをも採用し、米国市場にもつともマッチしたものとしている。

特に公室の装飾については、同社船の伝統的な装飾を更に高めるために、170万ドルを越える美術工芸品を配置している。

The Centrum (セントラム)

本船のユニークな最大特徴的空間は、船体中央にある甲板5層吹き抜けのThe Centrumである。これは、都市の中心部を意味する言葉であり、乗客はすべてここに集ることになっている。ここには硝子張りのエレベーター2基、すばらしい階段、噴水、各種植物が配置されて居る。天井は鏡張り段付きで、床の上の様子がすべて完全に写るのみならず中央部より吊り下げられた美術工芸品が偉観を添えている。また船内の20の公室(ショッピングエリア、ラウンジ、バー、会議室、カフェ、手工芸品コーナー)が隣接されている。

Restaurants (レストラン)

各々650名の客席を有する2つのレストランは、有名なブロードウェイミュージカルの名前をとって夫々“GI GI”“KISMET”と名づけられている。テーブルは4名から10名までとなっており、乗客が特別な席と感ぜられるよう、機能的、美的に区分けされている。

Viking Crown Lounge (ラウンジ)

煙突からカンチレバー構造で支えられたラウンジのない船は同社客船とはいえない。勿論本船には250名収容の展望型ラウンジがあり、海面上12階の高さに位置し、バイキングクラウンと名付けられている。船客はこれの中で親しく本船の航海状況を見ることが出来、また大洋や港内のすばらしいパノラマ風景を楽しむことが出来る。室内装飾は青色と緑色の2色に統一され、ピンク色のソフトな照明によって心地よく過ごすことができる。

Cafe (カフェ)

The Windjammer Cafeと名付けられたカフェは甲板2層の吹き抜け構造となっており船首部第11甲板と第12甲板にある。軽食からフルコース料理に至る多種多様なフードサービスが4系列ラインでサービスされる。2階建のカフェは800人を収容できるが、半数収容の室外にはパラソルと柳鷲み椅子を並べ街灯と天井扇とを装備し、半数収容の室内は名前の通りの大きな帆とマホガニツリーをメインテーマにした一層洗練された装飾と

なっている。

Leisure facilities (レジャー施設)

本船には前述のViking Crown Loungeの他に別に3箇所Loungeを設け娯楽や催物を乗客に供している。まず、Main Loungeは1,050席のある2階建のもので船体後部に位置し眺望も非常にすばらしい。ここではラスベガス式レビューで近代的北欧風とカジノフォーリーズ時代の風刺を利かしたものが上演される。

第2のThe Music Man Loungeは船体後部でMain Loungeの直上にあり、675席を配置している。室内は大理石と硝子の調度品を並べ、色彩もベージュと赤の2色に統一されている。また各種の催物を行うため最新音響装置や照明設備を持ちゲーム大会やダンスパーティ等を楽しむことが出来る。

第3のFinlan's Rainbow Loungeは500席のやゝ小さいがより優美なもので船体中央部に位置し床はチーク材の総張り、ソファは大理石またはチーク材で背は高く改った感じを与える。一段と落込んだ大理石床のダンスフロアへはしゃれた階段で降りて行くようになっている。また部屋はガラスの間仕切りで仕切られガラス製扉、木製のブラインドが装備されている。

上記の3のLoungeの他に350席のナイトクラブ/ディスコ、シャンパンバー、ワインバー、Sun Walkバー、があり更に、プールバーが2室ある。船体後部の最上部のスポーツデッキより下の甲板にはShip Shape Centreと称するスペースがあり、ここにはサウナ、マッサージ、Jacuzzi式円形プールの他に最新式ウエイトトレーニング機器が装備されている。室外の円形プールからは乗客は水マッサージ、眺望、日光浴を同時に楽しむことが出来る。

更に本船にはCasino Royaleと称するカジノルームがあり、ここには11のBlackjack Table、1のAmerican Roulette Table、170台のスロットマシンがある。またスポーツ甲板の一部に幼児や子供達のための楽しい番組を実演するYouth Centreが設けられている。

Public Address System (船内放送システム)

乗客に対する“おしらせ”と娯楽は夫々オランダ・フイリップス社製の2,000を越える拡声機が多重チャンネル式テレビによって行われる。また同社のDigital Paging Systemによって船内至る所で、乗組員と直ちに連絡を取ることが可能である。

Ceilings (天井)

本船公室区画の大部分の装飾金属天井は、基本計画から工事施工に至る迄すべて、デンマークの Dampa A/S によって実施された。Dampa 社が最終的に施工しなかった場所でも、その考え方と工事原理などは建築家によって受けつがれている。天井の形式は最新のユニークなもので、鋼よりもアルミを用い重量軽減を計り表面やカラーシェードの改善を計っている。何れにしてもこれからの数年間に、大衆をひきつけるものは Dampa 社の懸垂式天井であることは間違いない。

Monitoring Receiver (モニタリング受信機)

本船には通信、監視およびモニタリング用としてデンマーク Dansk Radio A/S 社の高性能の RX 4000 が装備されている。これには、マイクロプロセッサ制御とロジックとが組込まれ、迅速かつ信頼性のある信号を得ることが出来る。鮮明かつ合理的なフロントパネルレイアウトによって未熟なオペレーターでも容易に操作出来るのみならず熟練オペレーターにも最適操作が出来る。

オペレーション上の特徴は次の通り：

- 周波数およびモードの迅速かつ容易な調整
- 10Hz, 100Hz, または 1kHz のフライホイール調節
- フィルター AGC および BFO を含む 75 の使用者によるプログラムチャンネル
- 前もってプログラムされたすべての 433 CCIR チャンネル
- 優先チャンネルの即時調整
- プライベートチャンネル, CCIR チャンネル, 周波数およびプログラムの広範なスキャン能力
- ユーザーによって指定され操作される, 30 のスキャンプログラム

RX 4000 は、SOLAS に規定される最低受信装置に対する補足として使用される。また MTBF (故障発生間隔時間) が長く広範なセルフテストプログラムを持ち、かつ頑丈な構造であるので、荒天時航海中であっても、長年にわたって問題を起すことはない。

Project Programme (本船の建造経緯)

本船建造プロジェクトは船主 RCCL 社が所有する初期の客船数隻と「Song of America」号の運航経験に基き、更に技術面と市場面からの幅広い考え方を基にして、計画された。

プロジェクトチームは船主会社の各層にわたる社員とマイアミにある運航営業部員、役員等から選択された。プロジェクトの開始から造船所が落札してゴーサインが

出る迄の間は、資金、市場調査、および技術の 3 の委員会が活躍した。そのあとこれらの委員会は廃止され、その代りに検査チーム、I. M Skaugen の技術部、運営委員会および RCCL 社の取締役会からなる直接組織が作られた。

建造契約に必要な仕様書、図面の作成は検査チームの 4 人のメンバーと IM Skaugen 社技術部の協力で作成された。運営委員会の 5 人のメンバーの内訳は、船主を構成する諸会社即ち Anders Wilhelmsen 社, Gotaas-Larsen 社, I. M Skaugen 社より各 1 名、マイアミから役員 1 名および船主事務所から 1 名である。

建造契約後、検査チームは直ちに フランス サ・ナザレ市へ移り造船所と連絡を密にしつつ、詳細図面に船主意向を盛込むことにした。

船主は既にノルウェートロントハイム市にある Maritek 水槽試験所でモデルテストをすべて完了し、また契約以前に仕様書および一般配置図のセットを準備していたので、造船所では契約直後から時間のロスなしに直ちに構造図面に着手する事が出来た。

船主 RCCL 社が過去 20 年間も実施して来たとおり、乗組員の数名を検査チームに加えた。このようにすることによって検査チームの全員は高度な標準をよく熟知し、またこの船が就航してから乗組員のすべてが、船のキールから煙突まですべてのことを熟知していることを確信している。

1987年11月22日、本船は成功裡に第 2 回の海上公試を終了した。2 日間の公試によって同年 9 月の第 1 回海上公試で得られた諸データをすべて確認することが出来た。100%出力時の速力は、21.342 kt で、契約速力を 0.142 kt 上廻った。

Main Propulsion (推進装置)

近年、大型クルージング客船では、ホテル荷重が非常に大きくなっているため、ディーゼル機関の採用が復活して居り、船主 RCCL 社も本船にディーゼルメカニカルシステムを選択採用した。

本船の推進機関は完全にすべて、フランスの設計製作によるもので、4 基の Pielstick 機関で構成され、2 基の KaMeWa CP プロペラを介して動力が伝達される。原動力は 4 基の 9 PC 20 L 型で各基の出力は 6,957 bhp (5,515 kW) 450 rpm で、全出力は 27,828 bhp (20,460 kW) で 2 本の軸系により伝達され、サービス速力は、21 kt である。駆動は 2 つの Lohmann + Stolterfoht Gear と flexible Coupling を介している。本船向けに 1985 年発注された SEMT Pielstick's PC 20 L 型機関に

より、その設計には重要な市場拡大のチャンスを与えることとなった。この型式のコンパクトな特長と低荷重での重油による長時間運転能力とが、メンテナンスコストの適応化と相俟って、この機関の選択に重要な要因となった。

出来るだけ騒音と船体振動を低く抑えたいという船主の希望に沿って、非常にソフトな主機の弾性据付方式が導入された。Gear Box は堅牢に据付けられているので軸系が悪く据付けられても、どの方向にも自由に動くことが可能になっている。

Overall design (主機の総合設計)

初期の PC 2 - 6 SEMT Pielstick 機関を出発点として、この PC 20 L 型設計は実質的な燃料消費量の低減と信頼性の最大レベルを目標とした。これらの目標はピストンストロークを 460mm から 550mm (ストローク/ボア比 1.375) に増加してピストン速度 8.25m/sec を維持するため、回転速度を減少させることにより達成された。550mm のストロークの選定によって、中速機関のコンパクト設計をそこなうことなく、また製作コストの増大を避けることが出来た。またストロークを長くしたことによって最大着火圧を増加させることが出来、更に新コンポネント設計に必要な機関速度を減少させることも出来た。

客船で主機を選定する条件は、旅客に気持ちのよい船旅を提供することであり、このために過去に於て蒸気タービンが採用されてきたのである。ディーゼル機関の優秀な効率が認められているのに、船内の空気伝播騒音および船体伝播振動の源として敬遠されて来たのである。

幸いなことに艦艇における海上での静粛化のねらいは既に主機の弾性据付方法によって解決されている。また SEMT Pielstick がこの分野で巾広い経験を得て来た。従って本船に対する船主の厳格な要求事項を満足させるためには、主機の弾性据付が唯一の解答であった。

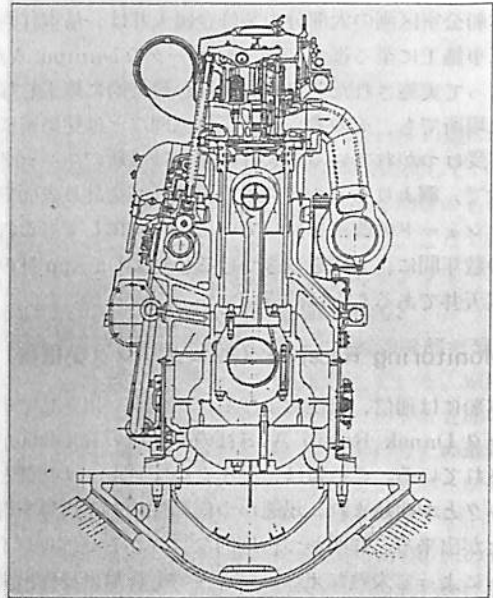
Register (国籍登録)

本船の国籍は当初、リベリヤ国籍の予定であったが、船主 RCCL 社とノルウェー政府の数ヶ月にわたる交渉の結果、Norwegian International Ship (N.I.S.) 国籍に決定した。この結果、6ヶ月間のノルウェー国籍登録量は異状に増大することとなった。

Architects/designers (建築者と設計者)

本船の建造にかかわった建築者と設計者は次の通り

- Geir Grung - Exterior and open Space deck



推進機関は Pielstick PC 20 L 型 4 機で据付けは弾性据付方式をとっている

space の建築者

- Njal Eide - 各種ラウンジ, セントラム, ピアノバー
- Mogens Hammer - メインラウンジ シネマ室, 廊下, 階段
- Robert Tillberg - ウインドジャマカフェー, 食堂
- Fletcher McNeece - ディスコ, 売店, 入口ホール, 会議室
- Architects Ingenieur Associes (AIA) - カジノ
- Petter Yran - 客室, 船員居住区

“Sovereign of the Seas” の船体, 室内写真は本誌 1986 Vol. 39, No. 7, 1988 Vol. 41, No. 4, 1988 Vol. 41 No. 5 に掲載されております。

消費税額分上乗せの予告

消費税が 4 月 1 日より施行される事になりましたので弊社刊行物に対し、下記の通りと致したく、ご理解の上、ご協力の程をお願い致します。

1. 月刊雑誌「船の科学」 定価 1,360 円据置
消費税額分 40円上乗せする。
但し、1 年分予約と 6 ヶ月分予約に対しては
夫々 450 円, 230 円を上乗せする。
2. 既刊の書籍 定価据置
消費税額 当社負担

●連載●

船 殻 設 計 覚 え 書

<1>

近畿大学工学部
間野正己

はじめに

船殻設計は、外力に耐えて船の安全を確保することのできる船殻構造を設計することである。船殻構造を設計するに際しては、船体強度に関する書籍類や便覧等が直接参考になる。然しこれらの書籍は、あくまで船体強度についての学問に関するもので、設計の立場からは更に何物かを付け加える必要がある。

このような考えのもとに、筆者等は1982年5月から1983年8月まで、15回にわたって「船殻設計の理論と実際」と称する記事を雑誌「船舶」に連載した。ここでは、船殻設計フィロソフィー、船殻設計システムから、構造要素である梁、柱、桁、防撓板等について実際に設計する場合に配慮すべき事柄について解説し好評を得た。

これに続いて、実際の船殻構造を設計する場合の重要事項等をまとめて公表したい希望をもっていましたが、その機会に恵まれなかった。

この度、雑誌「船の科学」のご理解あるお取り計らいにより、その機会を与えられたことは筆者の大きな喜びであり感謝に耐えない。

筆者は、1952年から1986年までの34年間、船殻構造の設計および研究に従事した。この間世界の造船界、特に日本の造船界は、躍進、激動、転換と目まぐるしく変化した。即ち、設計者として、1960年代の船舶の大型化、高速化、専門化から、1970年始めの完成された標準船、更に最近の特殊化による船らしくない船まで、いろいろと経験することができた。その渦中にあった時はそれ程感じなかったが、今となってみれば尋常では経験できない造船界の黄金の日々を経験することができたと有難い気持ちで一杯である。

34年の間に、学んだ事、感じた事等のうち、船殻設計者の参考になると思われる重要事項を一つ一つ書き記していきたいと考えている。

読者諸賢のご批判を仰ぐと共に、ご鞭撻をお願いしたい。

なお、表題は、昨年10月号まで55回にわたって連載された私の尊敬する故川上益男先生の「造船工学覚え書」

に則り「船殻設計覚え書」とした。

1. 船殻設計あれこれ(その一)

最初に船殻設計一般についてあれこれ筆者の考えを記述する。

1・1 船殻設計の重要性

最近船殻設計の重要性がますます増大してきているように感じられる。以前から船殻設計は、船体強度は船の存在の基本であること、船の原価の2割近くを占める鋼材を取扱うことから、技術的にも経営的にも重要視されてきた。心ある経営者が特に優れた人材を数多く船殻設計に配置したことは、その表われであろう。

1950年～1970年の間、船の経済性向上の要求から、船の大型化、高速化、専門化が急速に進んだ。安い油を糧に世界の経済が急速に発展し大量消費時代が実現した。これに応じて荷動きが増大した。この社会的要求を満たすために、船の大型化、高速化、専門化が必要となったわけである。Fig 1.1に当時からの世界海上荷動量推移を示す。

この時代の主役を動めたのが、船殻設計者であった。従来の経験をもとに一歩一歩船の大型化を計り、その就航実績を直ちにフィードバックして、信頼度の高い船を

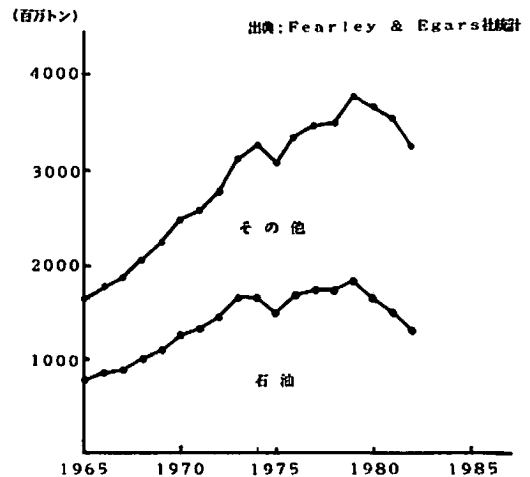


Fig 1.1 世界海上荷動量推移

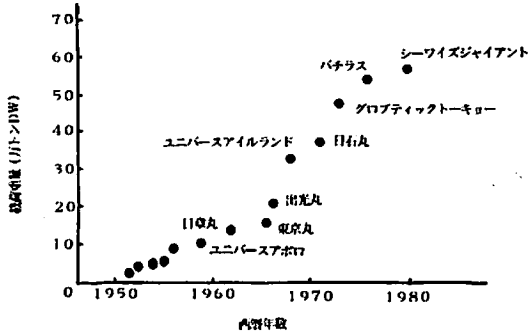


Fig 1.2 船舶の大型化

供給するようになった。Fig 1.2 に船の大型化の推移を示したが、一步一步慎重に大型化がなされたことがよく判る。実際に建造された最大船は56万5,000重量トンタンカー“Seawise Giant”号であったが、100万重量トンタンカー（Million Tonner）の試設計も行われ、それを可能にする建造ドックも新設されていた。

高速化によっては主機の出力が増大し、太く剛になった軸系と巨大化で柔になった船体との適合、船体振動等の問題が生じたが、これも船殻設計者によって解決された。

専門化については、タンカーの他に鉱石専用船、撒積貨物船、コンテナ船、自動車専用船等が出現した。運ぶ対象物を限って能率よく輸送しようと言う考えである。これ等の専用船では輸送能率から構造配置に従来にない特別な要求が強いられた。これらの専用船が実現したのも船殻設計者が、特別な要求によって生ずる構造上の諸問題を解決したためである。

1973年および1979年の二度の石油危機を契機に船の大型化および高速化は終演した。それと同時に世界的な海運造船不況に突入した。原油の値段が1バレル当り1.6米ドルから12ドルになり、更に34ドルになったので、世の中には省エネルギーの風潮が漲り、荷動きの増大は止まりやがて減少に移行したと、海運造船ともに設備過剰となったことが不況の原因であった。

省エネルギー時代の船に於て最も重要な事は、燃料消費量を減らすことである。このため船型の改良、推進効率の向上、主機の燃料消費量の改善、推進プラントの効率向上に努力が払われてきた。この場合の主役は、船型設計者や機関設計者それに主機メーカーであった。

省エネルギーに関しては船殻設計者は、それ程貢献することはできなかった。船殻重量を切りつめて軽い船にして、それだけ船の寸法を減らせば船の抵抗が減ると言う消極的貢献にすぎなかった。

然し、1988年の現在まで続いている不況時代には、や

はり船殻設計者が主役とならなければならないと考えられる。

不況時代に生き残るために、船会社間、或は造船所間の競争が激化している。このような状況のもとでは、船の運航採算向上のために専門化は更に細分化されて、船の構造配置に対する要求は一層強く、中には構造上不合理と考えられるような要求さえみられるようになってきている。

このような構造が成り立つのかどうか、成立させるための条件は何か……等の決定は船殻設計者が行わなければならない。「造船は経験工学だ。経験をもとに設計し建造する。」と言う以前とは変わった環境になってきた。経験のない不合理とさえ思われる構造配置の実現に努力しなければならない現在の船殻設計者の責任は重大であり、船殻設計はそれ程重要なことである。

1・2 船の大型化

1950年頃から始めて1980年に終わった船の大型化について、その船殻設計的な意義を考察してみる。

1950年代には、1万8,000重量トン、2万重量トンの標準型タンカーから、2万8,000重量トン（飯野海運の祐邦丸、高邦丸）、3万5,000重量トンのスーパータンカー、更に4万5,000重量トン（飯野海運の剛邦丸）へと大型化が行われた。呉のNBC造船所（National Bulk Carriers）で建造された10万重量トン（Universe Apollo）のマンモスタンカーも1950年代の終り頃の船であった。

これらの船は、構造配置上共通した特徴を持っていた。即ち、トランスバーススペースは3m、タンク長さは、1万8,000重量トン、2万重量トンタンカーでは9m、スーパータンカー以上になると12mが普通であった。また横方向には二列の縦通隔壁で区切られた三列タンク配置となっていた。

10万重量トンのUniverse Apollo号の場合でも、タンク長さは12m、三列の縦通隔壁で区切られ、長さ12m、巾21m、深さ21mの井戸のようなセンタータンクが32個2列に並びその両側に長さ24mのウイングタンクが並んだ配置になっていた。

当時筆者は、播磨造船所、船殻設計課の入社後7年の設計技師であったが、はじめての出張で呉まで10万重量トンタンカーの調査に向かった。図面を見て現場を案内してもらって、構造上何ら進歩的な点がなく、隔壁板の両側に桁を配置している様子等むしろ保守的とさえ思えて、NBC造船所の技術部長だった真藤さんに「何も変わったことはありませんね。」と言ったら「当たり前だ。」と言う答えが返ってきたのを今でも覚えている。また、建

造後10年経ってタンク内の船殻構造部材の腐蝕状況の調査をした時は、井戸のようなタンクを降りたり昇ったり、大へんな運動量であった。

1950年代の大型化の基本理念は、上述の真藤さんとの会話が端的に表わしているように、従来の確立された技術そのものを用いる事であった。そして1960年代に入ると、船殻構造の合理化が船殻設計の基本理念となった。その発想は「鰻も鮓も骨の数はそんなに変わらない。」が原点だった。「神様が生物をお造りになった時、大きい物には太い骨を粗に、小さい物には細い骨を密に配置し、骨の数は同じようになされた。大型船を造る場合、桁の間隔を拡げて、タンクの長さも増大するのが神様の意志に沿うことである。」と言う考えであった。

タンク長さを増大するために、タンク内の荷油の運動の研究がなされ、長いタンクには制水隔壁を設けることにより、長さ50mのタンクが出現するようになった。それとともにトランスバーススペースも3mの枠を破って6m近くまで拡大された。Fig 1.3 に12mタンクと長大タンクを持つタンカーの配置を示す。

船の大型化に寄与した事柄の一つに、縦強度の合理化がある。船が波の中に居ると Hogging や Sagging の状態になるが、この時の曲げモーメントの設計値として、船の長さに等しい波長で、波高が波長の1/20の波に乗った時の値を従来は採用していた。これでは船が大型化してくると実際に海洋に存在する波とちがったものになるので、研究がなされた結果、大型船の縦強度は従来のものの延長よりかなり低くてよいことが明らかになった。このため大型船で上甲板と船底に厚い二重張りを銕接していたが、それが不要になった。

タンク長さの増大、トランスバーススペースの拡大、それに縦強度要求値の低下の三つの技術革新により、船の大型化は順調に進んでいった。

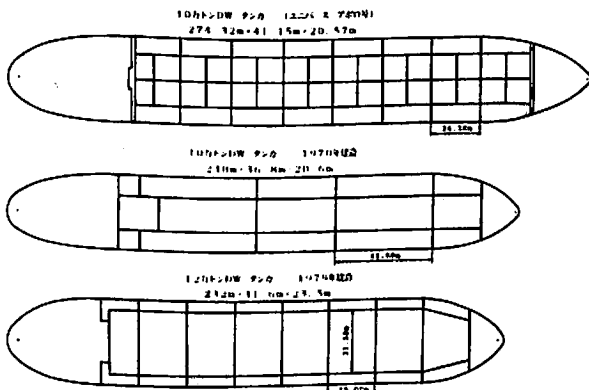


Fig 1.3 タンカーのタンク配置

1973年の「船舶による海洋汚染防止のための国際条約」により、タンカーの貨物油タンクは大きさと配置の制限をうけるようになった。これにより船の本来の目的である貨物輸送には直接関係ない鋼材を、区画を増すためだけに使用することになった。これは船の大型化にブレーキをかけるものであり、船殻重量を減少させて経済性を高めようとする流れに逆らうものであるが、経済性向上第一主義から、人命尊重、環境保全第一へと変わりつつある時代の流れによるものであろう。

1・3 船の専門化

輸送効率を向上するために、船の専門化が進んできたし、今後も更に進むように思われる。以前は液体を運ぶタンカーと、一般貨物を運ぶ貨物船が主であったが、鉱石専用船、撤積貨物船、コンテナ船、自動車専用船等が出現し、他にも種々の特殊な船が対象物を限って輸送するために建造されるようになった。

これらの船は夫々に構造設計上の問題点を持っていて船殻設計者は夫々に対して研究し解決策を適用して設計建造運航されてきた。そして運航経験はフィードバックされて新造船に適用された。夫々の船について構造上の問題点を解説する。

1・3・1 鉱石専用船

鉱石専用船は、船体中央に長大な鉱石艙を持ち、その両側にバラストタンクを持つ配置になっている。荷役効率から鉱石艙には横隔壁はなく、また艙口も大きい方が望ましい。横隔壁は船の横断面形状を保持する重要な役目をするので、横隔壁のない構造では横断面形状保持のために特別に注意を払う必要がある。鉱石専用船の場合、二重底と艙口間のデッキがその役目を果たすわけであるが艙口を大きくすると艙口間のデッキが小さくなり不都合である。Fig 1.4 に、鉱石専用船の中央切断面と左右非

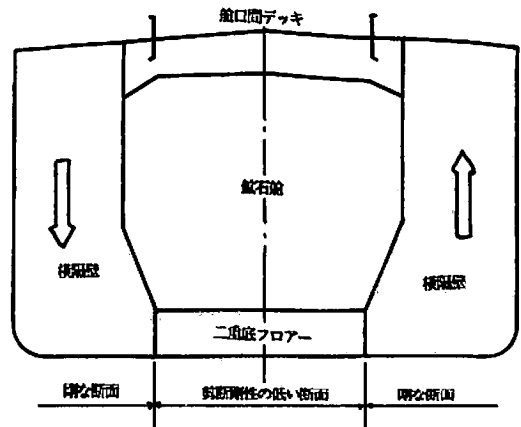


Fig 1.4 鉱石専用船の変形モード例

対称荷重による変形モードを示す。

1・3・2 撤積貨物船

撤積貨物船は、貨物艙の容積をできるだけ大きくすることが大切である。そのため二重底は低く、船側から船側、横隔壁間には構造物の存在しない形状である。上甲板と船底部の船側部にショルダータンクとホッパータンクと称する三角断面のタンクがあり、これが二重底や船側からの外力を支える構造となっている。ショルダータンクとホッパータンクは、横隔壁で支えられているから横隔壁の間隔が撤積貨物船では重要な要素になる。即ち貨物艙の数が問題となる。一時、5万重量トンでは7ホールド、10万重量トンでは9ホールドと言われていたが最近では25万重量トンで9ホールドの撤積貨物船が建造されている。

船側から船側まで構造物がないと言うことは、二重底や上甲板のスパンが長く普通では成立しない構造配置であるが、幸いバラストタンクとして必要なショルダータンクとホッパータンクがあり構造的にはうまい配置になっている。ホッパータンクとショルダータンクは船側外板と普通の肋骨で結合されている点も興味深い。Fig 1.5 に撤積貨物船の船内構造を示す。

1・3・3 コンテナ船

大艙口のために、上甲板の面積が少ないのが問題であるが、横隔壁は適当に配置され、横断面形状保持は充分である。最近では、上甲板積のコンテナ数を増すために、上部構造の前後方向の長さを極端に縮める要求がでてきており、上部構造の前後振動が新たに問題となる可能性がある。

1・3・4 自動車専用船

自動車専用船の一番の問題点は、横隔壁がない事である。上甲板以下は一般の船同様、横隔壁により仕切られているが、自動車を積むカーデッキ部分には横隔壁があると自動車の走行に不便なので設けない配置になっている。その上ピラーもない方がよい。ビームの深さも浅い方がよいと、使用上の要求はきびしい。これでは船の横断面の形状を保持することは非常に難しくなる。

鉾石専用船の場合も鉾石艙内に横隔壁がないので横断面形状保持に注意を払う必要があったが、二重底とウイングタンク内には横隔壁があり、これらとクロスデッキで形状保持が可能であった。

横隔壁は、所謂竹の節で、これが横断面の形状を保っているから全体の強度が保てるわけである。この点から横隔壁のない自動車専用船は、本質的に構造的に不安を感じさせるものである。

1・3・5 その他の特殊要求

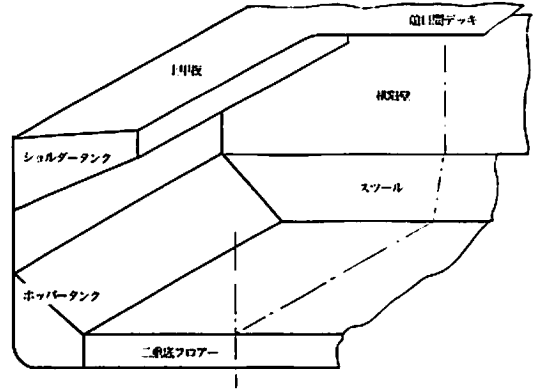


Fig 1.5 撤積貨物船の船内構造

以上述べたのは、船種による要求であるが、その他にも船殻設計者が注意しておかなければならない要求がある。

省エネルギーを目指して船型の改良がなされてきた。特に船尾の形状は異常である。推進軸を囲っている部分とその上の主船体が今にも離れ離れになりそうな断面が、省エネルギーに有効であるとして採用されるようになってきた。Open Bulbous Sternと言う名前がついているようである。船首の方に眼を移すと、高速船では、ここでも球状と言うより円柱を突き出したような球状船首とその上の主船体および船首楼は薄い板でつながっているにすぎないような形状になっている。

コンテナ船やフェリーの船首のフレアーも船殻設計者が注意しなければならない点の一つである。甲板上のコンテナの波による被害を防ぐためや、船の凌波性を向上させるために大きなフレアーを付けることがあるが、フレアー角度が45°を越えると波の衝撃力が非常に大きくなり、少々の補強では追付かなくなる。

これらの様子を Fig 1.6 に示す。

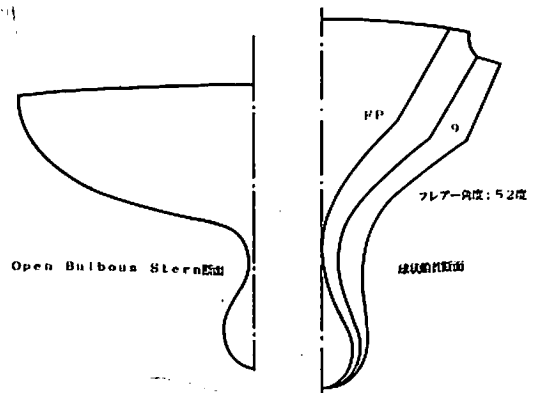


Fig 1.6 特殊断面形状例

省エネルギーのために、大口径少数シリンダディーゼル主機が採用されるようになった。従来6シリンダエンジンは、二次の不平衡偶力が大きく注意が払われてきたが5シリンダ、4シリンダエンジンでは、二次の不平衡偶力は更に大きく、その上一次の不平衡偶力もあり、特別の注意が必要となった。また、5シリンダ、4シリンダエンジンは背が高く、エンジン自身の前後、左右振動が生じやすく最初の頃は船殻設計者の悩みであった。

各シリンダ数毎の不平衡偶力の一例をFig. 1.7に示す。

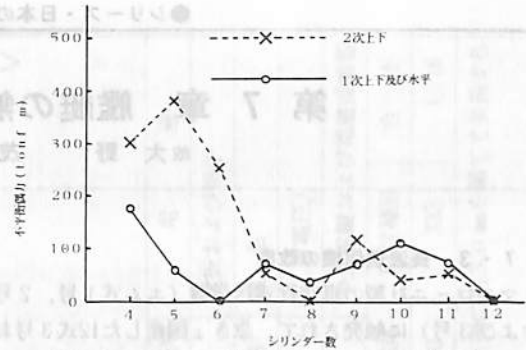


Fig. 1.7 ディーゼルエンジンの不平衡偶力

機関紹介

機関紹介

わが国の高速艇用機関「S6Y-MTK」 を開発・販売

—速力30ノット以上を実現重量 2.4 kg(馬力当り)—

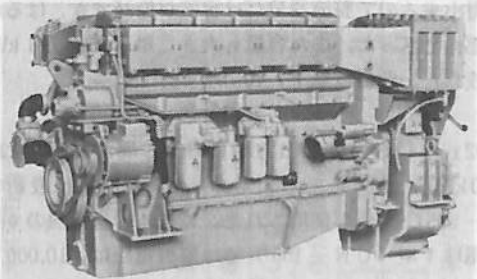
三菱重工業(株)は、30ノット以上の速力を出すことのできる高速艇用主機エンジンの開発に成功した。小型・軽量化の限界を追求したコンピューター解析による最適設計で、無駄を省き大幅な小型・軽量化をはかると共にユニットインジェクター方式*を採用した直接噴射式により、高出力と低燃費を実現した画期的なもの。わが国初の本格的な高速艇用エンジンで、監視艇、取締艇などのほか、ここにきて活発化している海洋レジャー関係のプレジャーボート、小型高速旅客船用として昨年末より本格的に販売を開始している。

このエンジンは、当社のエンジン技術を結集して開発したもので、「S6Y-MTK」の製品名で市場に投入する。独自のユニットインジェクター方式による直接噴射式、高性能ターボチャージャーなどの採用により、最大出力770馬力(リッター当たり45馬力)の高出力を実現、従来の同クラスのエンジンより約30%もの能力を向上させた。一方、燃費は1時間1馬力当たり155gを達成、高出力・低燃費のエンジンとなっている。

小型・軽量・高出力を求める高速艇市場に依って開発したもので、最適設計と高強度ダクタイル鋳鉄や軽合金(アルミ)などの採用より、1馬力当たり2.4kgと従来より約30%も軽量化、乾燥重量で1,850kgを達成している。構造がシンプルでメンテナンスの容易な直列6気筒とし、ローライン設計でV形エンジンより全高を低くし、艀装、

搭載性を良くしたところも特長の一つ。

このほか振動と騒音は、安定性のある6気筒等間隔着火と完全バランスクランク軸などにより大幅に減少している。



三菱重工業製S6Y-MTK型高速艇用機関

(主な仕様)

形 式		立形、水冷、4サイクル、直接噴射式排気ターボ過給機、空気冷却器付
総排気量		17リッター
最大出力 (定格出力)	PS	770 (700)
最大回転速度 (定格回転速度)	rpm	2,170 (2,100)
乾燥重量	kg	1,850
全長	mm	2,194
全高	mm	1,118
全幅	mm	909

*ユニットインジェクター方式=噴射ポンプと噴射ノズルを一体化し、各シリンダごとに配置したもので高効率の燃料噴射が得られる。

<その52>

第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器

故大野 茂*・津村 孝雄*

7・3 長波送信機の改良

マルコーニ社製の真空管式送信機（エム式1号、2号および3号）に触発されて、急きょ国産した12式3号および4号送信機は、電弧式に代わって艦隊で実用されたのであるが、その後の新技術と新型真空管を採用して昭和7年には92式3号および4号送信機が開発された。

(1) 92式3号および4号送信機

92式3号送信機は出力1kW、周波数範囲120～500kHz、自動発振方式であった。真空管は前年生産が開始された27号発振電球（SN-146）1個が使用された。SN-146は12式3号送信機に使用された4号発振電球1型（UN-155）と比較して、翼板電圧が3,000V（UN-155は10,000V）となったため、直接、発電機出力が使用出来るので整流器分だけ容量が節減でき、はるかに好都合であった。また容量も大きく単球で出力1kWを達成した。要目は表7・10に示す。

92式4号送信機は出力約0.5kW、周波数範囲120～500kHz、自動発振方式であった。真空管は最新のSN-205C 1個が使用された。12式4号送信機の4号発振電球1型（UN-155）では翼板電圧は、10,000V必要であったが、SN-205Cは2,500Vで良いので、直流発電機の出力がそのまま使用できて上記の3号と同様好都合であった。詳細要目を表7・10に示す。

(2) 92式3号改1および4号改1送信機

92式3号および4号送信機はその後両機種共に次のような改造が施されて、それぞれ改1となった。

(a) 真空管は変化なし

(b) 電鍵操作は真空接断器式中介電鍵を使用して翼板回路の(-)側を接・断し、開放と同時に発振管の格子に翼板電圧の半分の偏倚電圧を加えることとした。したがって高圧発電機は高圧と織糸用の低圧の外に、更に小電流ながら高圧の半分の電圧を発生する巻線を備えたものが使用された。

(c) 周波数範囲が115～500kHzとなった。

(d) 空中線同調の範囲を拡張するために同調線輪は3

個となり、その中の1個にバリオメーターが付属した。その他は改なしと差異がないので詳細要目は省略する。なお、長波専用送信機としては上記の92式3号改1および4号改1以後は新たな機種の開発は無かった。

(3) ワイテ式5号送信機

1型、2型、1型改1、2型改1、3型とあった。明昭電機社製で、当初陸上基地用簡易型を目的として製作されたと思われる。出力はいずれも0.15kW、周波数範囲は125～330kHz、真空管は22号発振電球（UV-203）2個を併列に使用した自動発振方式であった。

1型は軽油発動機駆動の発電機（出力はDC1,050VおよびDC100V）付で電気源の無い場所でも随意に発信可能であった。電鍵操作は翼板高圧回路の(-)側に挿入した高抵抗を直接短絡・開放すると共に、格子回路に挿入した接断器を接・断して行った。

1型改1は電鍵操作の一つの格子回路の接・断をやめ、また測波器（波長計の海軍呼称）が付属した点が1型と異なった。

2型は艦船装備を目的とし、動力源が発動機の代わりに電動機となった。2型改1も1型改1と同様の改良が施された。3型は周波数範囲が125～500kHzとなり、電鍵操作は中介電鍵（この電源は織糸用16V）を使用して行った。詳細要目は省略する。

2型改1および3型は共に長波補助装置として大型艦に装備され、また、小型艦艇にも主長波送信機として使用された。

7・4 短波受信機の開発

(1) 15式1号および2号受信機

さきに述べたように、真空管式短波送信機として15式4号および5号送信機が開発されたのに対応して、真空管式短波受信機を昭和2年に艦船用として少佐派野力が柴田繁吉の協力を得て開発した。15式1号および2号受信機である。15式送信機と同様に呼称としては短波受信機とすべきところ“短”を忘却した。

1号および2号共に周波数範囲は3,000～16,500kHz、1号は検波および低周波増幅2段、2号はニュートロダイン方式高周波増幅1段、検波、低周波増幅2段および差し替え線輪5個付であった。真空管は全部5号検波電

* 日本船用機関調査研究委員会 電気専門委員会委員

表 7・10 92式3号および4号送信機要目

呼称		92式3号送信機	92式4号送信機					
用途	陸上、艦船	陸上、艦船	陸上、艦船					
出力	1 kW	1 kW	0.5 kW					
周波数範囲	120 ~ 500 kHz	120 ~ 500 kHz	120 ~ 500 kHz					
方式	自動発振方式、空中線は電磁連結方式、九七式楽音変調機を付加し 楽音送信可能	自動発振方式、空中線は電磁連結方式、九七式楽音変調機を付加し 楽音送信可能	自動発振方式、空中線は電磁連結方式、九七式楽音変調機を付加し 楽音送信可能					
空中線回路	空中線同調線輪は固定部とバリオメーターは直列に接続、空中線電流計付	空中線同調線輪は固定部とバリオメーターは直列に接続、空中線電流計付	空中線同調線輪は固定部とバリオメーターは直列に接続、空中線電流計付					
電鍵装置	送信機内の電磁式中介電鍵により格子回路の接続および格子偏倚用抵抗を短絡・開放	送信機内の電磁式中介電鍵により格子回路の接続および格子偏倚用抵抗を短絡・開放	送信機内の電磁式中介電鍵により格子回路の接続および格子偏倚用抵抗を短絡・開放					
真空管	二七号発振 (SN-146) 1個 (3極管)	二七号発振 (SN-146) 1個 (3極管)	SN-205C 1個 (3極管)					
一般構成	1. 送信機 (高×幅×奥行) (1,200×765×570) mm	1. 送信機 (高×幅×奥行) (1,200×765×570) mm	1. (1,200×765×570) mm					
	2. 空中線同調線輪 (") (1,300×480×515) mm	2. 空中線同調線輪 (") (1,300×480×515) mm	2. (1,300×480×515) mm					
	3. 閉電路線輪および陽極端子の切り換えは接栓方式	3. 閉電路線輪および陽極端子の切り換えは接栓方式	3. 同 左					
	4. 閉電路蓄電器は三段切り換え	4. 閉電路蓄電器は三段切り換え	4. 同 左					
	5. 翼板回路に油入過負荷遮断器あり	5. 翼板回路に油入過負荷遮断器あり	5. 同 左					
電源装置	電圧 V	電圧 V	電圧 V					
	電流 A	電流 A	電流 A					
	容量 kW	容量 kW	容量 kW					
	用途	用途	用途					
高压発電機	3,000	0.666	2	翼板および格子	2,500	0.6	1.5	翼板および格子
低压発電機	15	25	0.375	織 糸	15	12	0.18	織 糸
電動機	DC100/220			(二重電圧)	DC100/220			(二重電圧)
補助電源	DC100/220			中介電鍵および電磁遮断器	DC100/220			中介電鍵および電磁遮断器
重量	送信機	同付補品	電源本体	合計	送信機	同付補品	電源本体	合計
	104	80	823	1,451	104	80	700	1,216
装備上の注意事項	空中線同調線輪は送信機の向って右側に約300mmを隔てて装備すること。			空中線同調線輪は送信機の向って右側に約300mmを隔てて装備すること。				

球 (UE-201A) で電源は翼板, 織条に二次電池, 格子には乾電池が使用された。検波電球とは海軍における受信管の呼称であって, 始めは海軍固有の呼称が種類ごとにつけられたが, 後には市販名がそのまま使用された。2号の要目を表7・11に示す。図7・22は2号の外観を示す。因みに昭和7年までに1号は31組, 2号は167組製造された。

この頃から送信機, 受信機その他の機種とも試作品は技術研究所で製作され, 量産は構造図を提示した上で民間製造会社で製作される方法もとられ始めた。

(2) 89式短受信機

昭和4年完成した改良型短波受信機である。

15式2号受信機が土台となっており, 次の点が改良された。

- (a) 周波数範囲を3,000 ~ 20,000 kHz に拡大
- (b) 各段ごとに電磁遮へい (シールド) を強化
- (c) 真空管を4号検波電球 (UX-201A) に取り替え
- (d) 真空管ソケットを防震型とし, 更に受信機全体を防震台に乗せて震動の影響を軽減した。要目は表7・11に示す。この受信機は昭和7年までに199組製造された。

(3) 91式短受信機

昭和6年には89式短受信機を更に改良した91式短受信機が完成した。改良点は次のとおり。

- (a) 高周波増幅用の真空管を12号検波電球 (UX-222) (4極管) とし, 2段増幅とした。4極管使用によりニュー

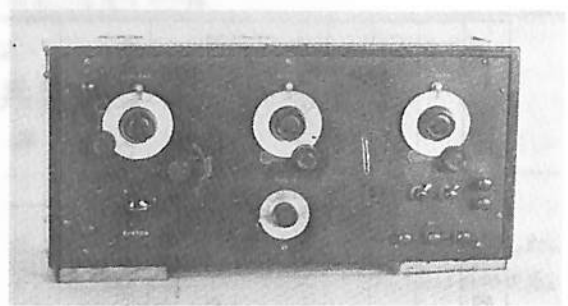


図7・22 15式2号受信機

トログイン方式が不用となった。

(b) 各段のシールドを二重とした。

(c) プレート検波法を採用した。

(d) 格子偏倚には抵抗器を使用して乾電池を廃止

要目は表7・11に示す。図7・23はその外観と内部を示す。

7・5 長波受信機の改良

(1) 14式受信機1型および2型

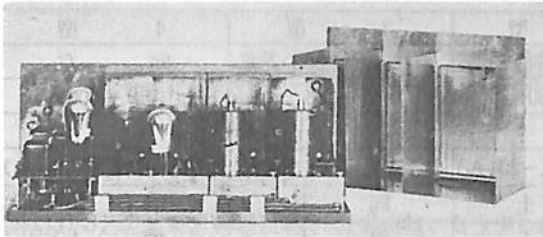
6.3-(3)で述べた11式低周波増幅器を改良したものであって1型と2型とあり, 2型は潜水艦用の由, 周波数範囲は15-1,000kHz (波長で300-20,000m)であった。

詳細は不明であるが外観写真を見ると, 高周波1段, 検波, 低周波6段増幅のようである。大正14年に完成し24組製作された。

表7・11 15式2号, 89式短, 91式短受信機要目

名称	15式2号受信機	89式短受信機	91式短受信機
用途	艦船並陸上	同 左	同 左
周波数範囲	3,000-15,000kHz	3,000-20,000kHz	3,000-20,000kHz
挿換線輪	5個	5個	4個
真空管	高1	5号検波 (UE-201A)	12号検波 (UX-222)
	高2	—	同上
	検波	5号検波 (UE-201A)	4号検波 (UX-201A)
	低1	同上	同上
	低2	同上	同上
電源	翼板	DC 100V (二次電池)	同上
	織条	DC 6V (二次電池)	DC 6V, 1.1A (同左)
	格子	4.5V (乾電池)	4.5V (同左) 自己偏倚
重量	} 14.0 kg	} 26.8 kg	29.4 } 34.2 kg
線輪			4.8
容積 mm (高×幅×奥行)		205 × 530 × 247	220 × 700 × 320 (防震台共)

備考: 高1は第1段高周波増巾, 低1は第1段低周波増巾, 高2, 低2はいずれも第2段を示す。



(2) 多重受信兼同時交信装置

一応送信機，受信機が完成し基準によって各艦に装備されるに伴い無線通信が活況を呈してきた。特に受信機はほとんど全部が前部電信室に装備され，その各々が独自の受信空中線を専用していた。これらの受信空中線群は，すべてが前檣樓付近に展張されたため，旗旗がからんだり，発砲操作に邪魔になったりした。したがって当然受信機は多数を同時に使用し，空中線は極力少くしたいと言う要望が強くなった⁷⁾。また，同時に自艦の送信電波による妨害も除去したいという要望も強く出た。

これらの要請に応じて大佐大沢玄養，機関少佐小沢仙吉は大野茂，落合新作の協力を得て昭和2年に完成したのが多重受信兼同時交信装置であった。同年秋の大演習に試作機を統監艦に装備し実用して好評を博した。また，同時期に自艦送信電波の妨害排除を目的とする同時交信装置も試作して実験された。これは7年式受信機，11式増音器にリジェクターおよびアクセプター回路を付属したものであった。

(3) 87式受信器

上記の多重受信兼同時交信装置を基として，更に兵器に改良したものが87式受信機であって，大沢の後任者中佐井上達次と大野とが完成した。3波器，同調器および

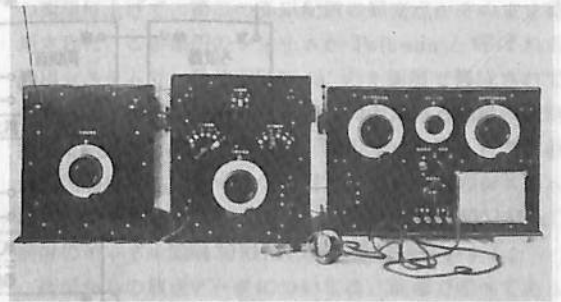


▲ 外観

◀ 図7・23 91式短受信機

増幅器の3部分から成る。3波器は自艦送信の妨害を除去する除波器であり，同調器は空中線結合装置であり，増幅器はニュートロダイン方式高周波増幅2段，オートダイン検波および低周波増幅2段から成り，真空管は5個全部が4号検波電球(UX-201A)であった。

周波数範囲は18-600kHzを4分割し，4組の同調器，増幅器で分担した。すなわち，同調器および増幅器1型は18-60，2型は37-130，3型は96-333，4型は166-600kHz，3波器の周波数範囲は60-333kHzであった。また3波器，同調器，増幅器共に内部のシールドは特に念入りに製作された。要目は表7・12に示す。



3波器 同調器 増幅器

図7・25 87式受信機

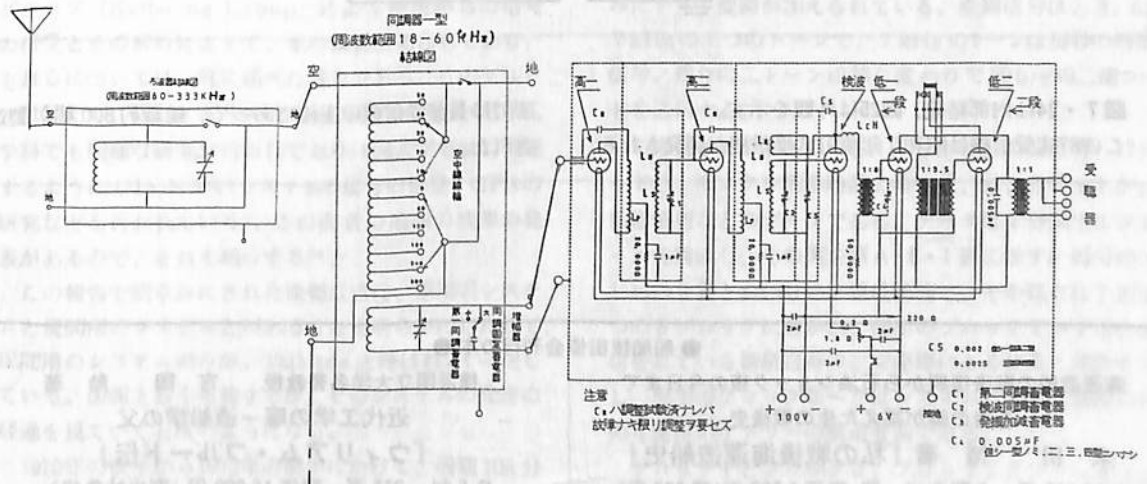


図7・24 89式受信機結線図

表7・12 87式受信機、同調器、3波器要目

型別	1 型	2 型	3 型	4 型
用途	艦 船 並 陸 上	同 左	同 左	同 左
周波数範囲 kHz	18-60	37-130	96-333	166-600
(1) 増幅器				
真空管	高周波増幅1段	4号検波(UX-201A)	4号検波(UX-201A)	4号検波(UX-201A)
	同上2段	同上	同上	同上
	検波	同上	同上	同上
	低周波増幅1段	同上	同上	同上
	同上2段	同上	同上	同上
電源板	100V 0.015A	同 左	同 左	同 左
電源線	6V 1.25A	同 左	同 左	同 左
重量 kg	33.7	33.5	33.0	32.8
容積 mm^3	315 × 422 × 332	同 左	同 左	同 左
(2) 同調器 容積 mm^3	364 × 324 × 358	324 × 284 × 340	264 × 274 × 314	同 左
(3) 3 波 器	周波数範囲 60 - 333kHz, 容積 304 × 274 × 290mm			

使用法

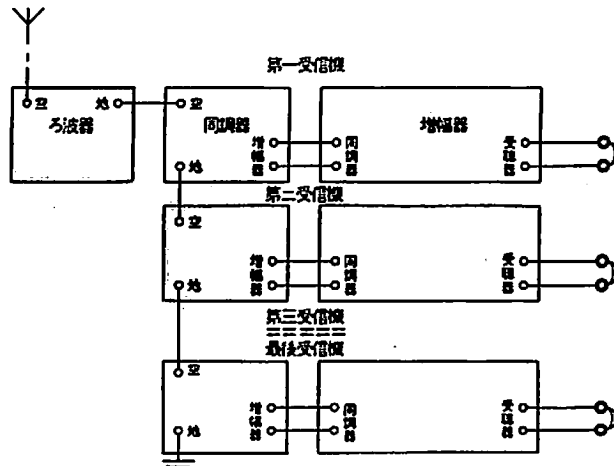


図7・24は内部結線，図25は外観を示す。
この87式受信機は昭和7年頃91式受信機が開発される

までは長波受信機の主流であって，総数約800組が製造された。

● 船舶技術協会刊行の本 ●

海運造船の戦後復興から石油ショック後の今日まで
著者の眼が捉えた生の戦後史
米田 博 著『私の戦後海運造船史』
B 5 判 165 頁 上製カバー装 定価 1,500 円(〒 300 円)

横浜国立大学名誉教授 吉岡 勲 著
近代工学の曙—造船学の父
『ウィリアム・フルード伝』
B 5 判 378 頁 定価 15,000 円(〒当社負担)

船舶電子航法ノート (142)

木村小一

(GPS, ディファレンシャルGPSには、もう少し紹介したいこともあるが、少し長くなったので、ここで数ヶ月中断をして、その他の衛星航法について述べることにする。その第一は、ソ連の衛星航法システムである。ソ連にも、アメリカと同様に二つのシステムがある。それらの一つであり、アメリカの NNSS に類似した Tsikada システムについては、既に、このノートの 109 (1979-2号) で紹介し、また、(105) (1986-2号) で補足をしたが、ここでは、それらに若干の再補足を。もう一つのシステムは、GPS によく似た GLONASS と呼ばれるシステムであって、従来は、まったくその情報が得られなかったが、最近ソ連もある程度の発表をしているのでそれを中心に紹介する。)

A・8 ソ連の衛星航法システム

A・8・1 Tsikada システムへの補足

ソ連の Tsikada 衛星航法システムは、その存在はソ連も認めていて、このノートの 109 (1979-9号) に写真を紹介したように、1979年のバリーの航空ショーに、衛星の模型と利用者装置が展示されており、1985年の同じ航空ショーにも展示がされていた由であるので、そのほかにも、同じようなことがなされているのかもしれない。しかし、この Tsikada システムの内容については、ソ連はほとんど発表をしていない。しかし、イギリスのあるグループ (Kettering Group) による衛星からの信号の傍受とその解析によって、その概要が知られており、それらについては、既に述べた通りである。このグループに加えて、同じイギリスの Leeds 大学の電気・電子工学科でも同様な研究が行われており (同大学では、後述するように GLONASS システムの信号の傍受、GPS の研究なども行われている)、この両者の協同の成果の発表があるので、それを紹介する⁸⁴⁾。

この報告で明らかにされた重要な点は、軍用のシステムと民間用のシステムとがあることを明らかにした点で、民間用のシステムのみが、Tsikada と呼ばれているとしている。前報と若干重複するが、そのシステムの発達の経過を見ていくと次のようになる。

1970年の後半から1972年の前半にかけて、周期 105 分の傾斜角 74° の円軌道に、軌道面間隔 120° に3衛星をあ

げた第一の衛星配置で試験が行われ、1972年には、傾斜角を 83° に、軌道面間隔を 60° に変えた衛星配置が出現し、これを第二の衛星配置とする。1974年末の COSMOS 700 が、第三の衛星配置の最初の衛星で、この配置は、軌道面間隔 30° の6衛星で構成されているもので、1986年現在も運用されている。1976年当初の COSMOS 800 の打上げから、この衛星配置はその昇交点が反対の半球へ移動し、この第二の衛星配置は1978年7月の COSMOS 1027 の打上げが最後となった。信号の変調形式でいえば、第二のシステムは、側波帯が五つ、第三のシステムは、三つのシステムである。

第四のシステムは、1976年末の COSMOS 883 が最初の衛星打上げで、第二の衛星配置の昇交点そのまま使用された。この第四のシステムが Tsikada と呼ばれる商用システムで、軌道面間隔 45° の4衛星で構成されている。衛星から放送されるデータの中にある衛星の識別番号でいえば、1~9が軍用 (現用6、予備3) で、軌道面間隔は 30° 、11~14が商用である。商用のシステムは、150/400 MHz で送信をし、軍用は、150/400 MHz の前後のチャンネル間隔 30 kHz の周波数で送信をする。

衛星からの放送データについては、前報で述べてあるが、この後の記述のために重複するところもあるが、ここでもう一度述べる。各衛星の送信中、150 MHz 帯のみにデータ変調が加えられている。変調信号は、3, 5, 7 kHz の三つのトーンで、7 kHz のトーンは毎秒の時間信号、残りの二トーンの移り変わりで 50 b/s の二進コードを送信する。

この毎秒50ビットのうち1ビットは、時間信号、17ビットは、モスクワ標準時間の時、分、秒、32ビットが、軌道情報などのデータである。データは1分間で1フレームを構成し、その例を第A・8・1表に示す。毎分のはじめの2語とおわりの2語は予備で、その残りは7語ずつの8ブロックに分かれ、前半のブロック1~4は、送信をしている衛星自身の直交座標による位置と速度を示し、後半のブロック5~8はシステムに属する衛星の内の4衛星のケプラーの軌道要素である。

ブロック1とブロック3、ブロック2とブロック4は同じデータの再送信で、ブロック2と4は3分後のデー

第A・8・1表 COSMOS衛星からの放送の1分の全データ

(このデータはCOSMOS 1333の1984年11月24日10:41 GMT (モスクワ時間で13.41) に受給されたもの)

モスクワ標準時	ブロック番号	数値の種類	数値	単位
05:29:00		0 0 0 0		
05:29:01		0 0 0 0		
05:29:02	1	X座標	-9.50850448E 02	km
05:29:03	1	Y座標	-6.11141589E 03	km
05:29:04	1	Z座標	3.98136071E 03	km
05:29:05	1	dx/dt	1.33478594E -02	km/s
05:29:06	1	dy/dt	-3.98622208E 00	km/s
05:29:07	1	dz/dt	-6.13573062E 00	km/s
05:29:08	1	時間	984	min
		コード語 1	53	
		コード語 2	1695	
05:29:09	2	X座標	-9.41633026E 02	km
05:29:10	2	Y座標	-6.72680127E 03	km
05:29:11	2	Z座標	2.81833215E 03	km
05:29:12	2	dx/dt	5.84643450E -03	km/s
05:29:13	2	dy/dt	-2.83315080E 00	km/s
05:29:14	2	dz/dt	-6.75194454E 00	km/s
05:29:15	2	時間	987	min
		コード語 1	111	
		コード語 2	1423	
05:29:16	2	X座標	-9.50850448E 02	km
05:29:17	3	Y座標	-6.11141589E 03	km
05:29:18	3	Z座標	3.98136071E 03	km
05:29:19	3	dx/dt	1.33478594E -02	km/s
05:29:20	3	dy/dt	-3.98622208E 00	km/s
05:29:21	3	dz/dt	-6.13573062E 00	km/s
05:29:22	3	時間	984	min
		コード語 1	53	
		コード語 2	1695	
05:29:23	4	X座標	-9.41633026E 02	km
05:29:24	4	Y座標	-6.72680127E 03	km
05:29:25	4	Z座標	2.81833215E 03	km
05:29:26	4	dx/dt	5.84643450E -03	km/s
05:29:27	4	dy/dt	-2.83315080E 00	km/s
05:29:28	4	dz/dt	-6.75194454E 00	km/s
05:29:29	4	時間	987	min
		コード語 1	111	
		コード語 2	1423	
05:29:30	5	昇交点経度 (東経)	3.74280953E 00	rad
05:29:31	5	軌道傾斜角	1.44773331E 00	rad
05:29:32	5	衛星識別番号	7	
		軌道長半径	7.37646350E 03	km
05:29:33	5	離心率ベクトル 1	-1.23029906E -03	
05:29:34	5	離心率ベクトル 2	-1.77781973E -03	
05:29:35	5	軌道周期	1.05015333E 02	min
05:29:36	5	昇交点通過時間	06/07 08:39.5683597	
05:29:37	6	昇交点経度 (東経)	5.31160187E 00	rad
05:29:38	6	軌道傾斜角	1.44796529E 00	rad
05:29:39	6	衛星識別番号	1	
		軌道長半径	7.36718811E 03	km
05:29:40	6	離心率ベクトル 1	1.72401789E -03	
05:29:41	6	離心率ベクトル 2	3.45691636E -03	
05:29:42	6	軌道周期	1.04814540E 02	min
05:29:43	6	昇交点通過時間	06/07 22:24.20214843	
05:29:44	7	昇交点経度 (東経)	1.08021336E 00	rad
05:29:45	7	軌道傾斜角	1.44810304E 00	rad
05:29:46	7	衛星識別番号	2	
		軌道長半径	7.36540490E 03	km
05:29:47	7	離心率ベクトル 1	1.00638915E -03	
05:29:48	7	離心率ベクトル 2	4.41770534E -03	
05:29:49	7	軌道周期	1.04775980E 02	min
05:29:50	7	昇交点通過時間	06/07 16:40.22949218	
05:29:51	8	昇交点経度 (東経)	4.30604457E 00	rad
05:29:52	8	軌道傾斜角	1.44720897E 00	rad
05:29:53	8	衛星識別番号	3	
		軌道長半径	7.36357360E 03	km
05:29:54	8	離心率ベクトル 1	2.39132839E -03	
05:29:55	8	離心率ベクトル 2	-2.81548593E -03	
05:29:56	8	軌道周期	1.04740428E 02	min
05:29:57	8	昇交点通過時間	06/07 06:19.73193359	
05:29:58		0 0 128 0		
05:29:59		0 0 128 0		
05:30:00		0 0 0 0		

タで、3分たつとブロック2のデータがブロック1に入る。傍受の結果、まだ明らかになっていないデータもあり、これらの各ブロックの最終語については、後述する。

後半のブロックのデータは、システムの衛星の信号の受信時間の予報用と考えられ、昇交点経度、軌道傾斜角衛星の識別番号、軌道の長半径、離心率のベクトルの1と2（このような離心率の二次元表示は、離心率と近地点引数に相当する）、軌道周期、昇交点通過時間の順である。これらの軌道要素のデータは、一週間同じ値が放送され、水曜日（以前は金曜日）に更新されている。

衛星が打上げられて一週間たつとここにデータが入るといふ。

商用のシステムの衛星では、時々、無変調の搬送波のみを送信する衛星があることも観測されている。

第三のシステムのCOSMOS 700の打上げ以後の、第三と第四のシステムの衛星の打上げと、それらの衛星の識別番号の変遷を、第A・8・1表に示す。両システムとも、識別番号は同じ軌道面の衛星に引継がれているが、軍用である第三のシステムでは、識別番号7, 8, 9が、特定の衛星に使用されているが、これは、予備またはバックアップ衛星をしめすものと考えられている。識別番号10衛星は観測されていない。

この表から、軍用のシステムでは、相変わらず2~3ヶ月といった非常に短い頻度で衛星が打上げられ、交換されているのに対して、商用のシステムでは、その交換の頻度は少ないことが分かる。これは、民間用のシステムでは、精度が劣化してもなお、その衛星を引続き使用しているものと考えられている。（第A・8・2表の注に示してある通り、民間用のTsikadaシステムの衛星の内の3衛星は、COSPAS/SARSATのミッション（COSPASはソ連のシステム名、SARSATは西側のシステム名）を合せ持った衛星であることを示している。

COSPAS/SARSATシステムについては、次の機会に紹介する予定であるけれども、1990年代には国際的に導入されることが決定されている捜索救難のための救難通報と測位を含めたシステムとして、ソ連が、アメリカ、カナダ、フランスなどと協同で試験運用をしているシステムで、当面、米ソが2衛星ずつを軌道に置くことが同意されている。ソ連の衛星のうちCOSMOS 1383と1447は、既に航行衛星としては使用されていないが、COSPAS用としてはなお使用（1383衛星はCOSPAS用としても一部に故障が起きている）されていることになる。）

第A・8・1表の後半の各ブロックの3語のブロック番号の後の19~23ビットを占めている衛星の識別番号は、衛星に固有のものではなく、もともと、その運用寿命期

間中だけ、ある衛星に関係するものであった。その後、それらの番号は、置換えられた衛星に再割当されたが、1979年半ばまでは、置換えられつつある衛星の識別には置換えはなされなかった。その後では、置換えた衛星は7または8とすると仮定された。論理的な順番での識別番号の完全な再割当は、多分、COSMOS 1141の打上げの前後の1979年8月5日から11月16日の間に行われている。新衛星によって古い衛星を置換えても、その古い衛星が、短期間復活することも観測されている。商用のシステムには、予備衛星はなく、交換後は古い衛星からの送信はないが、前述したように無変調の送信が時々観測されているという。

その後、識別番号8の使用がなくなり、システムは1~7の衛星で運用されるようになってきているが、後述する識別番号(ID)-7をもつCOSMOS 1333衛星の異常な動作によって状況は複雑になっている。こうして、各分の後半のパラメータの中では、2分毎に7衛星の軌道要素が送信されているが、ある分は4衛星分、次の分では3衛星分が送信されるが、そのどちらが偶数分になるか、奇数分になるかは、日によっても、衛星ごとにも、流動的である。しかし、同じ送信周波数の衛星が、同じ分に3衛星分とスペアのブロックをもつことはまれとなっている。また、民間用の衛星は、偶数分に空のブロックのある2衛星と奇数分に空のブロックのある2衛星とからなりたっている。更に、これら後半のブロックが空の送信も観測され、1985年1月26日頃には、第A・8・3表に示すように2分毎に2ブロックのみが送信され、国際的な識別番号をもっていた。この衛星は、前の段階でシステムから除外された古い衛星のものようであった。

これに対する説明が、次のような例で示されている。1984年12月21日~1985年1月1日の時点で、一番古い運用衛星COSMOS 1448が故障をしたが、その代りの衛星であるCOSMOS 1627は、1985年2月1日まで打上げられず、6軌道面のうちの5軌道面にしか運用衛星がなくなった。識別番号1D1であるCOSMOS 1344は、その打上げの1年後の1983年3月に、故障したCOSMOS 1448に代えられたので、その復活はのぞめず、他の軌道面にあるCOSMOS 1353 (ID 8) とCOSMOS 1464 (ID 9) が、次の打上げまで臨時に再起動されたと考えられ、ID 9は、次ののべるCOSMOS 1333が、ID 7を名乗っているための指定と考えられている。

COSMOS 1333 (国際登録番号1982-3 A) は、1982年1月にID 3のCOSMOS 1150の代りの衛星として打上げられ、1年後の1983年1月にCOSMOS 1428に置換えられ、その後はID 7として残っているが、これは次

第A・8・2表 COSMOS航行衛星の交代の経過

運用システム*	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
26 Dec 74	700					
11 Apr 75					726	
14 Aug 75			755			
4 Nov 75						778
20 Jan 76		789				
29 Oct 76				864		
28 Dec 76					887	
21 Feb 77	894					
13 Jul 77			928			
13 Sep 77		951				
23 Dec 77						971
27 Jan 78	985					
28 Feb 78					991	
28 Mar 78				996		
23 May 78			1011			
20 Dec 78					1064 ^b	
16 Jan 79					1072	
21 Mar 79		1089				
7 Apr 79				1091		
31 May 79	1104					
16 Oct 79						1141
14 Jan 80			1150			
25 Jan 80				1153		
20 May 80					1181	
5 Dec 80		1225				
12 Feb 81	1244					
4 Jun 81						1275
12 Aug 81					1295	
18 Sep 81						1308
14 Jan 82			1333 (7) ^c			
14 Mar 82	1344					
8 Apr 82				1349		
18 Jun 82		1380				
7 Jul 82		1386				
19 Oct 82						1417
12 Jan 83			1428			
30 Mar 83	1448					
6 May 83				1459		
24 May 83					1464 (9) ^c	
8 Dec 82						1513
11 Jan 84		1531				
2 Feb 84			1535 (8) ^c			
11 May 84			1550 ^d			
27 Jun 84					1577	
13 Sep 84			1598			
11 Oct 84				1605		
15 Nov 84		1610				
1 Feb 85	1627					
14 Mar 85						1634

TSIKADA 民間用システム*	[11]	[12]	[13]	[14]
14 Dec 76	883			
8 Jul 77		926		
31 Mar 78			1000	
11 Apr 79				1092
17 May 80	1168			
10 Dec 80			1226	
4 Sep 81		1304		
17 Feb 82				1339
29 Jun 82	1383 ^f			
24 Mar 83			1447 ^f	
26 Oct 83		1506		
17 May 84	1553			
21 Jun 84				1574 ^f
30 May 85			1655	

システム識別番号ごとの打上げ日とCOSMOS番号—軍用[1]~[6], 民間用[11]~[14]

- ^a 衛星は昇交点赤経が30° 間隔の 6軌道面にある
- ^b 周期99分の楕円形の遷移軌道にある
- ^c COSMOS番号の後のカッコの数字は置換え後の識別番号
- ^d おそらく電氣的な故障で衛星からの送信は受信されていない
- ^e 衛星は昇交点赤経が45° 間隔の 4軌道面にある
- ^f COSPAS捜索救難装置を搭載

第A・8・3表 1985年1月26日受信されたバックアップ衛星のパラメータブロック

モスクワ標準時	ブロック番号	数値の種類	数値	単位
16:08:30	5	昇交点経度(東経)	6.47219791E-02	rad
16:08:31	5	軌道傾斜角	1.44801670E-00	rad
16:08:32	5	衛星識別番号	8	
		軌道長半径	7.37060595E-03	km
16:08:33	5	離心率ベクトル 1	2.57432396E-03	
16:08:34	5	離心率ベクトル 2	4.40270453E-03	
16:08:35	5	軌道周期	1.0488727E-02	min
16:08:36	5	昇交点通過時間	23/01 05:26.63183593	
この衛星は識別番号1984-10Aで、以前はID 3であった				
16:08:37	6	昇交点経度(東経)	4.64255046E-00	rad
16:08:38	6	軌道傾斜角	1.44770127E-00	rad
16:08:39	6	衛星識別番号	9	
		軌道長半径	7.37205273E-03	km
16:08:40	6	離心率ベクトル 1	2.26715591E-03	
16:08:41	6	離心率ベクトル 2	3.21694608E-03	
16:08:42	6	軌道周期	1.04918567E-02	min
16:08:43	6	昇交点通過時間	23/01 15:58.10742187	
この衛星は識別番号1983-48Aで、以前はID 5であった				

この送信の残りのパラメータブロックはすべて空欄であった

のような事情によると考えられている。

COSMOS 1333の故障の最初の徴候は、1983年7月の第二週で、毎週行われていた衛星の軌道データの一部の更新ができなくなった。すなわち、ブロック1~4の時間が1983年7月6日の984分と987分に固定したままになり、ブロック5~8の軌道要素の更新ができなくなった。この状態はその後にも継続し、衛星内部の電子回路に故障が生じたことを示している。この状況による衛星からの軌道データを示したのが、第A・8・1表であり、ケプラーの軌道要素は識別番号7(この衛星)、1, 2, 3のものに固定されている。また、このような故障のままの状態が約2年続いた後の時点では、衛星からの送信は、時間的な同期は取れておらず、その時計は8時間以上も遅れており、1日に約13秒ずつ遅れ続けている。しかし、衛星からの送信は、なお149.940 MHzの公称周波数を保っているため、衛星のクロックの発振器との同期が取れなくなっていることを示している。このようにして、この衛星は航法用に使用できなくなっているにもかかわらず、地上からのコマンドによって衛星からの電波の停止されないのは、故障によって、それができなくなっていることは明らかである。

ID-3, 6, 7の各衛星は同じ周波数で送信しており、特に、同じ軌道面のID-3と7の衛星は、1985年7月末に、ほとんど同じ昇交点通過時間を持ち、それは、1週間に1分程度しか変わらないので、厳しい干渉が起きると考えられた。

前述したように、表に示した送信データのすべてが明らかになったわけではない。コード語1と2と示したのがそれであって、ここでは、8ビット(ビット19~26)

と12ビット(ビット38~50)と仮定して表示し、その中間の11ビット(ビット27~37)で1日の時間(分)を示している。

毎分の0秒と1秒のデータはいずれもゼロであるが、表では8ビットの4語で示してある。58秒と59秒のデータは、以前は表に示したように4語のゼロまたはせいぜい1語だけの意味不明の整数であったが、その後、16ビット2語ずつに分割されるようになり、併せて4語のデータは、それぞれがブロック5~8の追加のデータを示し、その内容は各衛星のクロック周波数の補正值または衛星のデータか健康状態の表示ではないかと考えられている。

【参考文献】

- 64) P. Daly & G. E. Perry: Recent Developments with the Soviet Union's VHF Satellite Navigation System, Space Communication and Broadcasting, Vol. 4, p. 51~61 (1986)

【訂正お詫び】

2月号 19頁 "ANADYR"

左側(誤) 情報省 (正) 運輸省
(Ministry of Communications)

2月号 26頁 ニュース解説

左側下から9行目(誤) 藤原哲太氏(正) 藤波哲太氏
27頁左側下から13行目(誤) 赤岩照滋氏(正) 赤岩昭滋氏

<第86回>

第56回拡大海上安全委員会(EMSC)の報告

運輸省海上技術安全局

本会合は、昭和63年10月24日から28日までロンドンのIMO本部において開催された。

主な審議事項は以下のとおりである。

I 主たる議題

- (1) 74 SOLAS条約改正の採択と検討
- (2) 船舶の運航安全と海洋汚染防止の管理のIMOガイドライン
- (3) 船上での旅客および船員に対する不法行為の防止措置の実施状況と評価

上記の主要議題についてその概要を以下に説明する。

II 74 SOLAS条約改正の採択と検討

2件の議題について審議し、最終的に2つ条約改正文書を採用した。

(1)最初の議題は、旅客船の損傷時復原性基準についてである。現行SOLAS条約にも、すでにこれに関する基準は第II-1章第8規則に明記されているが、現行規定は、およそ船体損傷時には外乱がないことを想定し、転覆・沈没を防ぐための要件として、少なくとも、

① 対称浸水時に50mm以上の最小メタセンタ高さを保持すること。

② 非対称浸水時に横傾斜は7度を越えないこと。(特別な場合は15度)

③ 限界線が水没しないこと。

を確保することとなっている。

本件については、復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)小委員会を中心に数年来審議が重ねられてきたが、今回新たに以下の追加変更要件が採択されるに至った。

① 損傷後に平衡措置がとられた最終状態の復原力は、正の復原力範囲として、平衡角度を越えて少なくとも15度の範囲を持たなければならない。

② 正の復原てこ曲線下の面積(動復原力)は、平衡角度から次のうち最小のものまで計って、少なくとも0.015m-radなくてはならない。

- f 1. 浸水発生角度(海水流入角)

- 2. 直立状態から計って22度(1区画浸水の場合)
- 3. 直立状態から計って27度(2区画以上の浸水の場合)

③ 以下の傾斜モーメントのうち最大のものを考慮して、15度の範囲内で次式で計算される残存復原てこ(淨復原てこ)が得られること。なお、この復原てこが0.10mより小さい場合は、0.10mとする。

- 1. 片舷への旅客のかたより
- 2. 片舷のダビット進水型救命艇の満載時の振り出し
- 3. 風圧

$$GZ(m) = \frac{\text{傾斜モーメント}}{\text{排水量}} + 0.04$$

④ 浸水の中間段階においては、最大復原てこは、少なくとも0.05mで、正の復原てこの範囲は、7度以上とする。

⑤ 浸水後で平衡措置前の最大傾斜角は、15度を越えないこと。

⑥ 非対称浸水の場合に、1区画の浸水に対する横傾斜は7度を越えないものとし、2区画以上の隣接区画の浸水に対しては、12度まで許容される。(従来は、15度までを許容していた。)

(2)2つ目の議題は、英国旅客フェリー「ヘラルド・オブ・フリーエンタープライズ号」の転覆事故に関連するSOLAS条約の改正についてである。本件は、1987年3月6日にベルギーのジープルジー港沖で発生した「ヘ」号の転覆事故を契機に、旅客船の安全性に関するSOLAS条約の改正審議が行われ、改正手続きとして、2つの改正案(パッケージ1, 2)に分けて、2度の拡大海上安全委員会が採択していくこととなり、前回の第55回拡大海上安全委員会において改正案パッケージ1が採択された。今回の第56回拡大海上安全委員会においては、残りの改正案パッケージ2が予定どおり採択された。内容は以下のとおりである。

① 船長に供与される復原性資料には、全ての航行状態における重心高さ(KG)と最小許容メタセンタ高さ

(GM)を含み、運航制限を考慮した様々なトリムの影響を示さねばならない。

② 明確な喫水標を船首尾に付けること。喫水の読み取りが困難な場合には、喫水計測装置を取り付けること。

③ 船長は、荷役の完了と出航の前に、トリムと復原性を決定し、船舶が復原性基準に従っていることを確認すること。なお主官庁は、載荷、復原性コンピューター等の使用を許可できる。

④ 限界線以上の以下に示す扉は、出航前に閉鎖施錠し、次の停泊地に完全に着岸するまでこの状態を維持しなくてはならない。

1. 船体もしくは閉鎖された船樓の載貨扉
2. 1.の位置に設置される船首パイザー
3. 衝突隔壁における載貨扉
4. 1～3.で定義されるいずれかの閉鎖装置を形成する水密斜路

船舶が接岸している間、開閉不能な扉で、離岸して、すぐに動かせる場合に限り開放状態とすることができる。しかし、いかなる場合も、内部船首扉は閉鎖状態でなくてはならない。

⑤ 主官庁は、船舶の運航や、旅客の乗降にとって必要で、船が安全に錨泊している場合等は開放できる特殊な扉を承認出来る。

⑥ 船長は、当該扉の開閉に関する監督および報告の制度が効果的に遂行されることを確保する。

⑦ 船長は、航海日誌に、当該扉の開閉時刻を記載することを確保すること。

⑧ 5年を越えない期間で軽荷排水量と、縦方向重心の照合のために、軽荷重量検査が行なわれなくてはならない。軽荷排水量の2%を越える変化または縦方向重心の1%を越える変化があった場合、もしくは変化が見込まれる場合は、傾斜試験を実施すること。

以上の規定は、旅客船一般に有効であることから、RO-RO貨物区域を有する旅客船のみでなく全旅客船に適用することが合意された。

なお、上記の採択された規定の他に、今回の審議の結果、以下の規定が時期尚早であるとして、次回合会以降に審議を延期された。

① 船体の大傾斜時の脱出手段の確保と、非常救助設備ロッカーの備え付け。

② 陸上運航管理者の指名と、陸上管理の役割規定

(オペレーションマニュアルを含む)。

以上74 SOLAS条約改正案の審議の末、最終案が、上記(1)、(2)のとおり作成され、賛成多数で採択され、これにより、1989年10月28日までの異議通告期間を経て、規定数以上の国からの異議通告がなければ、1990年4月29日発効することとなった。

Ⅲ 船舶の運航安全と海洋汚染防止の管理のIMOガイドライン

本議題では、詳細検討のため、海上安全委員会と海洋環境保護委員会の(MSC/MEPC)合同作業部会が設置された。

ガイドラインの事務局原案に対して、各船主および運航者に受け入れやすく、よりフレキシブルなものにすべきであるとして、修正案が採用され、検討の後、第16回総会に提出できるように、最終化のため、次回合会合、第27回海洋環境保護委員会で検討されることとなった。

また、上記Ⅱ、の(2)の74 SOLAS条約改正案のうち次回合会以降に延期された「陸上管理の役割規定」に関連する「RO-RO旅客船のオペレーションマニュアルの作成のためのガイドライン」についても、この作業部会で検討されたが、英国提案の内容不足と、その必要性自体についても疑問が述べられ、次回合会でさらに検討することで合意された。

Ⅳ 旅客および船員に対する不法行為防止措置

米国より、本議題の提案文書の説明がなされた後、ギリシャから昨年7月に発生したテロリストによる旅客船襲撃事件に関する報告があった。

本件は、作業部会が設置され、我が国を含む13ヶ国が参加し、

① 不法行為を防止する措置の再検討

② 防止措置に関する効果的かつ幅広い実施の促進について検討がなされた。

審議の結果、不法行為を防止する措置の内容に関しては、変更の必要はないことで合意され、今後の措置の実施の促進に関しては、カリブ海、地中海、西太平洋、その他必要があると認める海域におけるセミナーの開催等が効果的であるとの意見がまとまり、事務局長に対し、UNDPや資金提供できる国に対し交渉にとりかかるよう要請することとした。

昭和63年度(64年1月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分	4月～64年1月分				1月 分			
	隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	18	311,310	460,140	2	122,400	235,250	
	油槽船	3	185,398	292,000	0	0	0	
	その他	6	57,150	27,400	0	0	0	
	小計	27	553,858	779,540	2	122,400	235,250	
輸出船	貨物船	91	2,256,917	3,340,102	13	323,000	538,242	
	油槽船	34	1,211,889	1,960,659	9	111,330	153,550	
	その他	1	8,000	1,500	1	8,000	1,500	
	小計	126	3,476,806	5,302,261	23	442,330	693,292	
合 計	153	4,030,664	6,081,801	410,828 百万円	25	564,730	928,542	63,072 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 本誌2月号に掲載された「クルーズ・ SHIPPINGに日は照り続けるか」は英国Fairplay誌の昨年2月18日号の記事を編集部抄訳としたもので、既にお読み頂いたことと思うが、クルージング事業の盛況と将来を展望した世界的規模の論文で、まことに時宜にかなったものと思う。本誌今月号にも、クルージングに関する2篇の記事を掲載した。お堅いと定評のある、日本造船学会誌1月号にも「日本のクルージング客船に寄せる期待」と題する関係識者の方々の座談会記事がのせられている今日のご時勢でもあり、本誌でも機会ある毎にこのような記事論文を載せて行く積りである。さて「世界最大豪華客船 Sovereign of the Seas号」の紹介記事は、単に内部インテリアのみならず、本船建造計画、実施過程およびディーゼル主機採用の理由とその対策など詳しく述べられて居り、好論文と思われる。また商船三井と三井造船の共同執筆に依る「SWATH型(半没水双胴船型)クルーズ客船の概念設計」は21世紀のクルーズ客船の主流は、半没水双胴型になるだろうと云われて居る今日、

誠に貴重な論文であり、是非熟読して頂きたいものである。

□ 2月16日午後、NKK浅野ドックに入渠し修理中の印度船籍貨物船「ジャグドウト」号(G. T. 13,392)の機関室内の火災・爆発により、日本人作業員10名が死亡、日本人作業員2名、インド船員9名、計11名が重軽傷という痛ましい災害事故が発生した。原因等については、今日まだ調査中とのことであるが、機関室内中段で冷凍機用冷却水パイプの接続ボルト4本をアセチレンガスのバーナーで焼き切る作業をして居り、そのため機関室内の残油等に引火爆発した模様とのことである。この種の大事故は度々起って居り、その苦い経験により作業手順の確立、安全体制の確立が叫ばれて来た訳であるが、それでも、このような事故が発生するのは誠に残念である。関係者の方々に一層のご努力をお願いしたい。

□ 一般消費税4月施行に伴い、本誌も4月号より定価据置のまま消費税分40円のご負担をお願いいたします。

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

予約金 { 6ヵ月分 7,800円 (送料共)
1ヶ年分 15,000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

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

© 禁 転 載
第42巻 第3号 (No. 485)
発行所 株式会社 船舶技術協会

定価 1,360円 (〒55円)

〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル)
振替口座 東京 3-70438 電話 03 (552) 8798

発行人 高柳武男
編集委員長 田宮真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



“豪華客船” 船主 クリスタル クルーズ社 縮尺1/100

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(998)1586
FAX. 03(926)7202

昭和三十三年十一月三十日発行
平成二十三年三月五日印刷
第三種郵便物認可

ポールポジションは渡さない。

モータースポーツの最高峰F-1。時速300キロのスピードとの闘いは、同時に確かな技術力の闘いでもある。
発売以来、絶好調のSF-1は溶接ワイヤのチャンピオン。
いち早くポールポジションを獲得し、チェッカーフラッグ目指して、走りつづけている。

船の科学

定価 一三六〇円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリニビル)
(株)船舶技術協会
電話 東京(552) 八七九八番

日鐵溶接工業株式会社

東京都中央区築地3丁目5番4号(中川築地ビル) ☎03(542)8611(代表) FAX03(544)0259

CO₂溶接用シームレスフラックス入りワイヤ

SF-1

シームレスだから

- ★さびにくい
- ★吸湿しない
- ★狙いブレがない

保存委番号:

222021

T4910773903001

雑誌07739-3