

船の科学 12

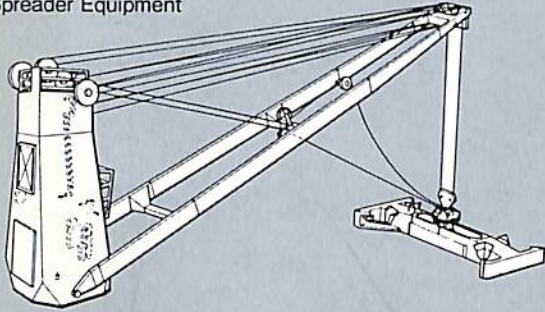
1989

VOL.42 NO. 12

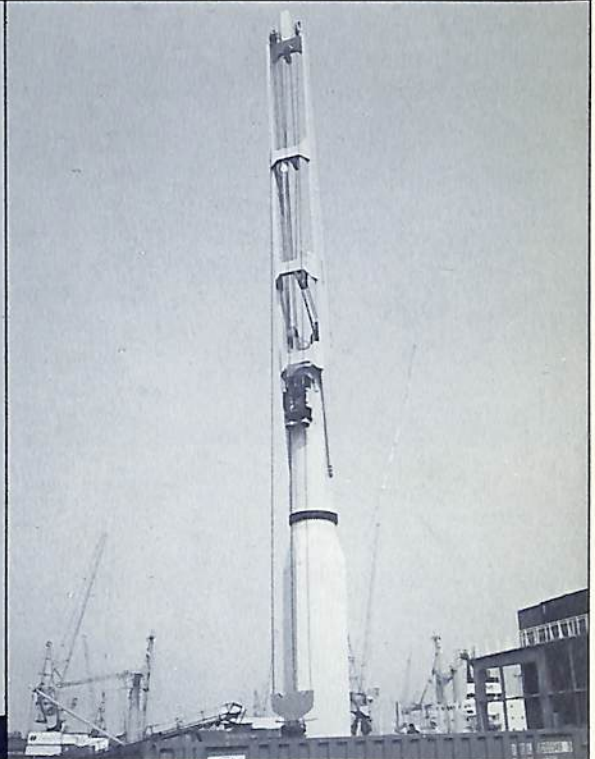
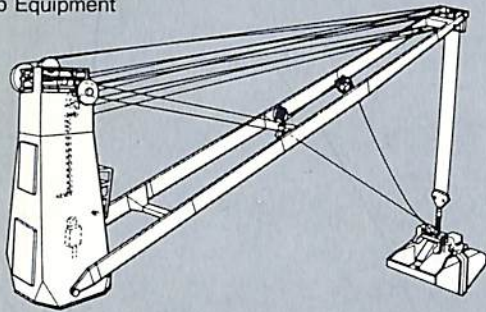
HÄGGLUNDS

OPTIONAL EQT.

● Spreader Equipment



● Grab Equipment



スリム タイプ L-2クレーン ▶



重量物ツイン クレーン(50T/30M×2) G-2クレーン

ヘグランド日本 株式会社

〒244 横浜市戸塚区平戸1-15-19

TEL. (045) 824-6911 FAX. (045) 824-6969

TLX. 3823854 HAGJPN J

356 SUNNY DAYS!!

修繕と改造はカリブ海“キュラソー”で…
降雨量は年間わずか400ミリ。



設 備

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

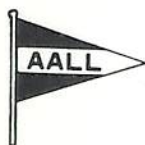
会社別主要御得意先(順不同)

大 洋 商 船	北 真 船 船	東 京 マ リ ン
三 光 汽 船	英 雄 海 運	日 保 魯 商
上 正 汽 船	萬 野 海 汽	日 雄 洋 漁
村 海 運 商 会	東 興 海 運	雄 洋 海 海
関 汽 外 航	大 日 マ リ ン	日 雄 シンコー・マリタイム
近 海 タ ン カ ー	山 下 新 日 本 汽 船	永 大 神 運 運
鹿 島 汽 船	関 兵 海 運	大 神 運 汽 船
大 阪 商 船 三 井 船 船	住 友 商 事	ハ ル シ ッ プ ン
中 野 海 運	ジャ パ ン ・ ラ イ ン	共 栄 タ ン カ ー
ファースト・ SHIPPING	矢 野 海 運	極 東 船 船
クリムソン・ライン	神 戸 シ ッ プ ン	
中 村 汽 船		



CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES

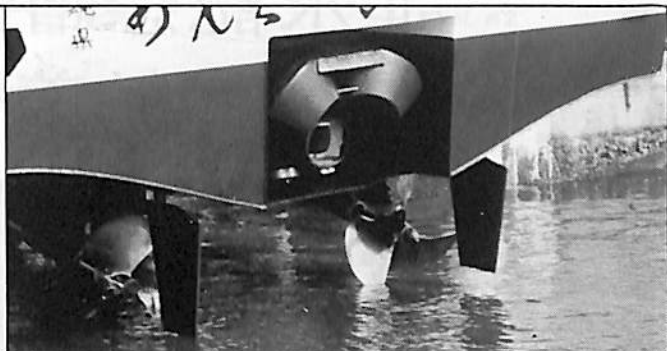


総代理店
オールランド コンパニー リミテッド

〒105 東京都港区西新橋1-1-3(東京桜田ビル) 電話 (03) (503) 2030(代)
テレックス222-3266 "AALL J"
〒650 神戸市中央区波止場町3番1号 電話 (078) (391) 1181(代)
テレックス5622-414 "AALL KB J"

新世代ハミルトン・ジェット

石垣島に就航した
43Knots.
第8 あんえい号
362型×1基
船主・安栄観光



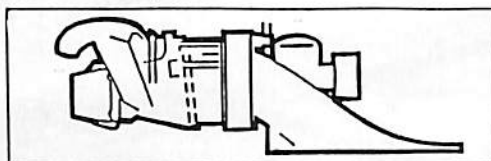
設計・清原健春N・A/建造・(有)興和クラフト/エンジン・小松EM665AA 600PS/2100RPM/ハミルトン#362×1

● 新シリーズ ●

211	200PS	クラス	520
271	300PS	クラス	650
291	400PS	クラス	800
362	700PS	クラス	960
402	1000PS	クラス	
422	1500PS	クラス	

● HMシリーズ ●

1900 P S	クラス
3050 P S	クラス
4500 P S	クラス
6500 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
- エヤロフォーム
- ディビニセル
- ナイテックス
- マリンプライウッド/
サンドイッチプライ
- 構造解析 by

S-300 / S-500
G-450/G-600/G-900
KS-400
O-750
0.55WK/0.9WK/1.3WK
H-60/H-80/H-100/H-130/H-200
各サイズ
DB-120/170/240/
DBM-1208/1706/2408/
CDB-200/340
CDM-1808/2408
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

S-グラス
グラファイト
ケブラ
E-グラス

ダブルバイヤス
X-マット
トライアックスル
プロマット

High Modulus(N.Z.)Ltd
Jim Antrim Association U. S. A

● ハミルトンジェットのご相談は次の特約店にお願いいたします。 ●

(株)海栄船用
大森 行夫
宮城県石巻市魚町2-9-24
TEL:(0225)96-6287
FAX:(0225)93-5550

鬼塚鉄工所
鬼塚 健二
熊本県本渡市楠浦町錦島港
TEL&FAX
(09692)2-3974

八重山マリンサービス
西井 多喜成
沖縄県石垣市新川2460-5
TEL:(09808)3-1484
FAX:(09808)2-9494

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

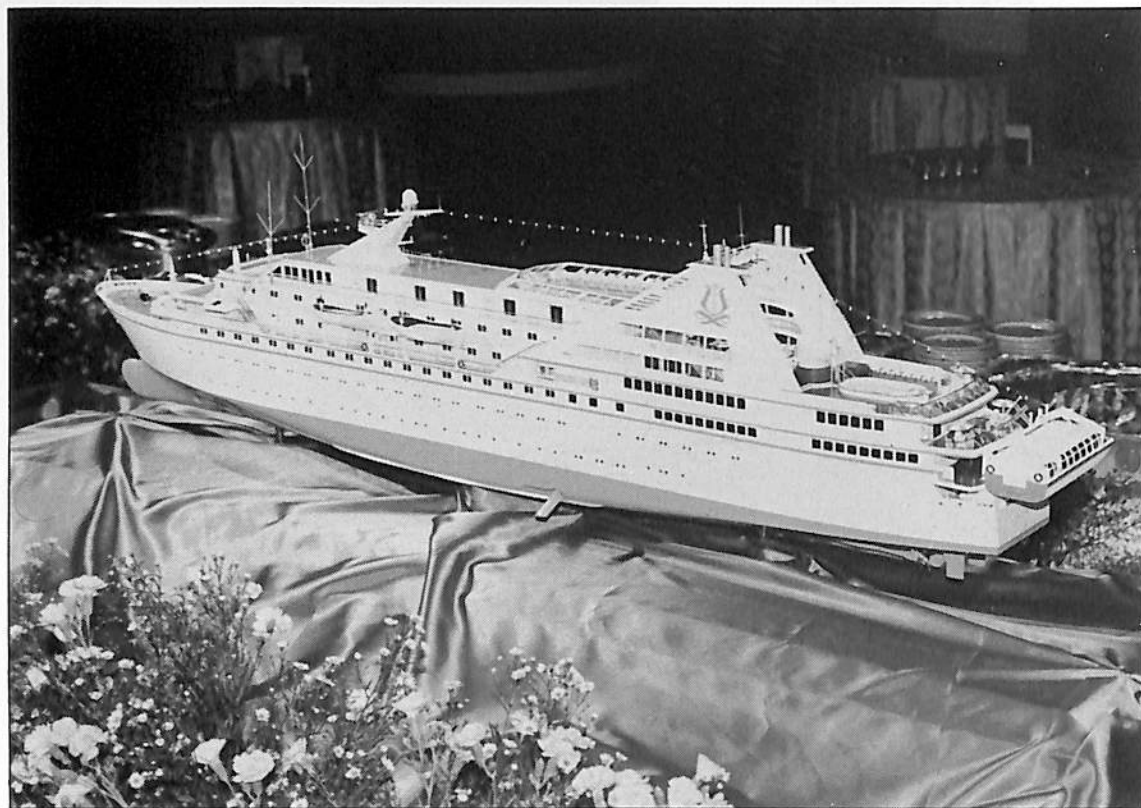
〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

FAX. (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



豪華客船 “SONG OF FLOWER” 縮尺1/75
船主 株式会社セブン シーズ クルーズ ライン

— ● 製作部員募集 ● —

20～25才位までで工業高等学校または専門高校卒業以上の方、下記に履歴書を送付して下さい。—委細面談—

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

目 次

- 5 新造船写真集 (No. 494)
- 10 日本商船隊の懐古 (愛媛丸, 明石山丸)山 田 早 苗
- 12 オーストラリア生まれの波浪貫通型・軽合金高速双胴客船
.....コーンズ・アンド・カンパニー
- 14 プリンセスクルーズの最新鋭客船“STAR PRINCESS” (1)府 川 義 辰
- 21 ●船のスケッチ画集(17)
国内フェリー乗船記 — 尾道周辺の船たち — その1小 林 義 秀
-
- 25 11月のニュース解説 (海運・造船久しぶりの好決算)米 田 博
- 28 ●新造船紹介
28型オープン バルクキャリアー“LAKAMBINI”の概要新来島どっく
- 34 ドラッグサクシオン浚渫船“ESTADO DO MARANHÃO”の概要... 石川島播磨重工業
石川島造船化工機
-
- 43 ●船内業務における事故, トラブルの人的要因と説明
ヒューマンファクター研究の動向を探る(2).....編 集 部
-
- 49 ●客船の解析
北大西洋客船の航跡(1).....今 村 清
-
- 58 ●随 筆
我が愛する“ふろりだ丸”姉妹の記(2).....高 城 清
-
- 66 ●海外新造船紹介
オーストラリア生まれの波浪貫通型・軽合金高速双胴旅客船
(INCAT WAVE PIERCER Series).....コーンズ・アンド・カンパニー
-
- 70 ●造船・海運各社の新事業シリーズ
流水式フィットネスプールを開発.....石川島播磨重工業
アクアジムシリーズとして本格販売開始
-
- 71 ●連載講座
船殻設計覚え書(10).....間 野 正 己
-
- 76 ●連載講座
船舶電子航法ノート(151)木 村 小 一
-
- 81 ●IMOコーナー (第95回)
最近のSOLAS条約改正作業について(3).....運輸省海上技術安全局
- 83 「船の科学」内容索引第42巻(1~12月)編 集 部

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



船舶機装品研究所

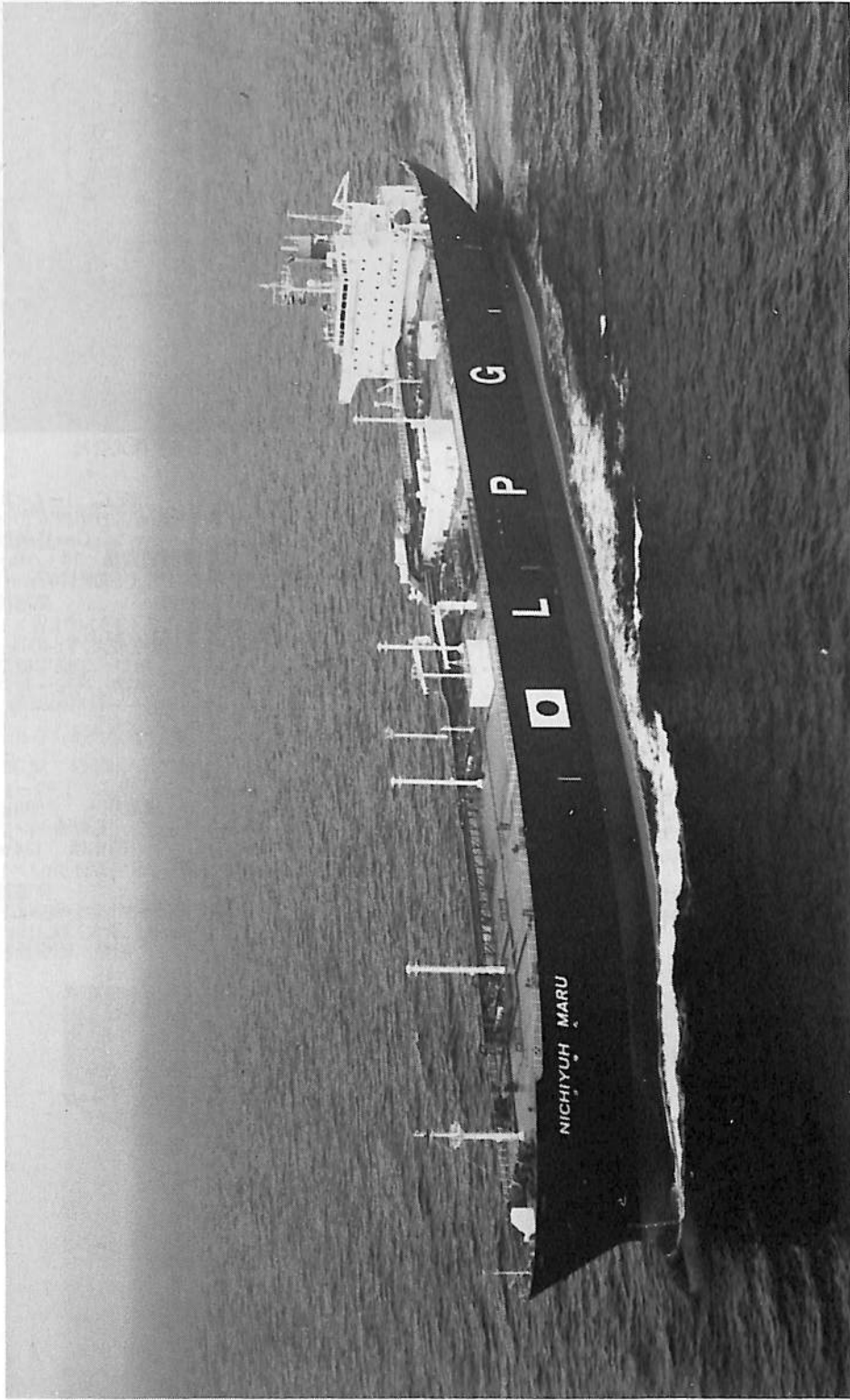
所長 芥川 輝孝

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)



L P G 運搬船 日 雄 丸 雄洋海運株式会社

NICHYUH MARU

三菱重工株式会社長崎造船所建造(第2023番船)	竣工 63-9-26	進水 1-4-8	竣工 1-9-21
全長 230.00 m	型幅 36.60 m	型深 20.40 m	満載喫水 10.825 m
総噸数 44,769 T	載貨重量 50,741 t	燃料消費量 34 t/day	貨物 L P G 容積 78,508 m ³
主エンジン 三菱 6UEC60LS 型(デ) 機関×1	出力(連続最大) 13,100 PS (93rpm)	燃料油槽 2,182 m ³	清水槽 355 m ³
プロペラ 4 翼 1 軸	無線装置 送(主) 2.4 t/h × 1, 排エコ 6 kg/m ³ , 0.8 t/h × 1	MC-25A 6 kg/cm ² g, 2.4 t/h × 1, 排エコ 6 kg/m ³ , 0.8 t/h × 1	(常用) 11,790 PS (89.8rpm)
大洋電機 850 kW × 3, 120 kW × 1	航海計器 送(主) 1 kW × 1 (補) 130W × 1	衝突予防装置 レーダー	發電機 發電機
海事衛星通信装置 VHF	デッカ ロラン	船級・区域資格 NK 適洋	受(主)(補) 各 1 船舶電話
(護航航海) 15.5 kn	航続距離 19,300 浬	船級・区域資格 NK 適洋	速度(試運転最大) 17.89 kn
乗組員 28 名(最大)	大容量 IGG 採用 (3,000 Nm ³ /h), ベーパーライサ装備 (2,000 m ³ /h)		カーゴモモニタリングの CRT 化



カーフェリー **フェリー あまみ** 船舶整備公団・奄美海運株式会社
FERRY AMAMI

福岡造船株式会社建造(第F1139番船)	起工 63-10-26	進水 1-1-10	竣工 1-4-10
全長 115.75m	垂線間長 104.00m	型幅 18.20m	型深 C甲板 11.70m, D甲板 6.70m
満載喫水 5.066m	総噸数 2,980T	載貨重量 1,802.94t	クレーン 15t プーム×1
大型車34台, 乗用車20台, コンテナ40ヶ	燃料油槽 314.27m ³	燃料消費量 16t/day	Car搭載数
清水槽 318.80m ³	主機関 ダイハツ80LM-40型(デ)機関×1	出力(連続最大) 5,500PS (500/176rpm)	
(常用) 4,950PS (483/170rpm)	プロペラ 5翼2軸	補汽缶 立型水管 1,200kg/h×1	発電機
760kW×AC 450V×3φ×60Hz×2 (原) ダイハツ 1,100PS×900rpm×2		無線装置 送(主) 500kW×1	
受(主), (補) 全波各1	船舶電話 VHF	航海計器 レーダー	速力(試運転最大) 21.408kn
(満載航海) 20.0kn	航統距離 3,600浬	船級・区域資格 JG 近海	船型 二層甲板型
乗組員 26名	旅客 496名	スターンランプ×2	スタビライザー
			航路 高松~神戸

油槽船 **鶴 伸 丸** 鶴見輸送株式会社
KAKUSHIN-MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第546番船)	起工 1-3-6	進水 1-4-11	竣工 1-7-1
全長 105.29m	垂線間長 97.60m	型幅 15.20m	型深 7.50m
総噸数 2,998T	載貨重量 5,431t	貨物油槽容積 5,527m ³	満載喫水 6.833m
2,000m ³ /h×100m×2	燃料油槽 275m ³	燃料消費量 12.3t/day	主荷油ポンプ
主機関 阪神6EL-44型(デ)機関×1	出力(連続最大) 4,000PS (220rpm)×1 (常用) 3,400PS (208rpm)×1		清水槽 134m ³
プロペラ 4翼1軸 CPP	補汽缶 大阪ボイラ乾燥室式OE-4型 6,750kg/h×1		発電機
500kVA(400kW)×2 (原) ヤンマーM200L-UN 600PS×2, 150kVA(120kW)×1		(原) ヤンマー 6KLF	
185PS×1	無線装置 船舶電話	航海計器 ロラン レーダー	速力(試運転最大) 14.419kn
(満載航海) 13.3kn	航統距離 5,600浬	船級・区域資格 NK 沿海	船型 凹甲板船
乗組員 14名	バウスラスター, シングラダー		





ジェット・フォイル ト ッ ピ ー 鹿児島商船株式会社
TOPPY

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第F003番船) 起工 63-7-8 進水 1-4-20 竣工 1-6-28
総噸数 166 T 最大搭載人員 270名 乗組員 4名 航路 鹿児島～西之表(種子島)～宮之浦(屋久島)

全長(水中翼を上げた状態) 30.33m (水中翼を下げた状態) 27.36m 長さ(垂線間) 23.99m 型幅 8.53m
深さ(型)(メインデッキまで) 2.59m 満載喫水(型) 約 1.56m 最大喫水(水中翼を上げた状態) 約 2.20m
満載排水量 118.87 t 主機関 GMアリソン 501-KF型ガスタービン 2基
出力(連続最大) 3,800 PS (13,120rpm)×2 軸流式パワージェット20型ウォータージェット推進機×2
容量 約 9kg/cm³×90m³/min×2,060rpm×2 翼走速度 45kn

ジェット・フォイル な が さ き 日本海洋高速株式会社
NAGASAKI

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第F005番船) 起工 63-10-19 進水 1-8-1 竣工 1-9-28
総噸数 159 T 最大搭載人員 195名 航路 長崎(日本)～済州島(韓国)





アンティネア

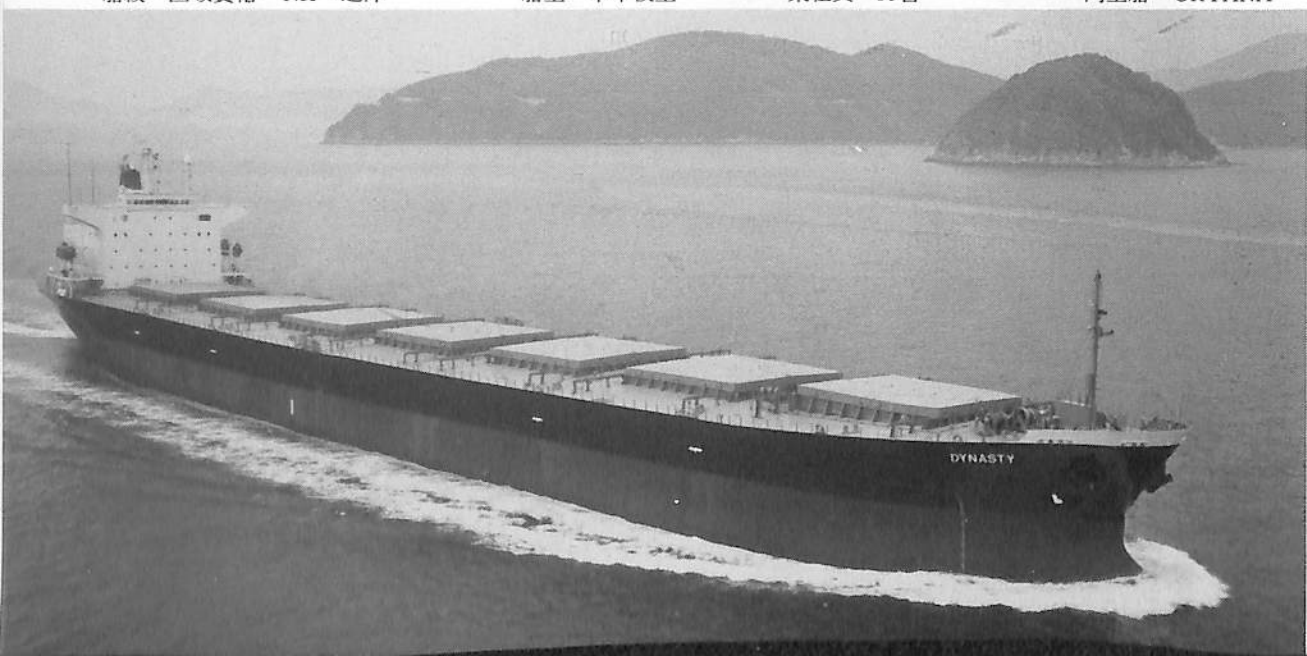
輸出油槽船 **ANTINEA**

船主 Total Compagnie Francaise de Navigation and Marine Transport (Bahama)
 川崎重工工業株式会社坂出工場建造(第1414番船) 起工 63-11-28 進水 1-3-31 竣工 1-6-30
 全長 277.00m 垂線間長 267.00m 型幅 44.40m 型深 24.10m 満載喫水 16.55m
 総噸数 78,956T 純噸数 43,083T 載貨重量 146,307t 貨物油槽容積 169,110m³
 主荷油泵 3,500m³/h×3 クレーン 15t×1 主機関 川崎-MAN-B&W6S70 MC型
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 17,600PS (74rpm) 常用 14,960PS (70rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 35,000kg/h×2, 排エコ 1,800kg/h×1 発電機(デ) 富士電機 800kW×3 (非) GM 120kW×1
 無線装置 送(主) 1.5kW×1, (補) 70W×1, 受(主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛星通信 VHF
 航海計器 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー 航続距離 23,630 浬 船級・区域資格
 BV・遠洋 船型 平甲板型 乗組員 32名

ダイナスティ

輸出散積貨物船 **DYNASTY**

船主 Mars Shipping Co. S. A. (Panama)
 株式会社サノヤス水島製造所建造(第1092番船) 起工 63-10-31 進水 1-3-1 竣工 1-5-30
 全長 225.0m 垂線間長 217.00m 型幅 32.26m 型深 18.30m 満載喫水 13.291m
 総噸数 36,520T 純噸数 23,212T 載貨重量 70,242t 貨物艙容積(ベ) 78,529.3m³
 (グ) 81,838.9m³ 艙口数 7 燃料油槽 2,916.3m³ 燃料消費量 29.1t/day 清水槽 291m³
 主機関 神発-三菱 6UEC60 LA型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 11,300PS (99rpm)
 (常用) 9,605PS (93.8rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 整形水管コンポジット 1,200kg/h
 発電機 487.5kVA×AC450V×60Hz×3 (原) 600PS×720rpm×3 無線装置 送(主) 0.5kW×1
 (補) 125W×1 受(主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛生通信装置, VHF 航海計器 ロラン NNSS
 衝突予防装置 レーダー 航続距離 25,000 浬
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板型 乗組員 30名 同型船 ORIANA





ラゴ ベンテン

輸出撒積貨物船 **LAGO BENTENE**

船主 Lake Shipping Inc. (Panama)
 株式会社名村造船所建造(第899番船) 起工 63-6-23 進水 64-1-6 竣工 1-3-29
 全長 225.78m 垂線間長 217.00m 型幅 32.20m 型深 18.20m 満載喫水 13.222m
 総噸数 36,788T 純噸数 22,944T 載貨重量 68,429t 艙口数 7 貨物艙容積
 (グ) 80,811.1m³ 燃料油槽 2,448.8m³ 燃料消費量 26.2t/day 清水槽 611.0m³ 主機関
 三菱Sulzer 6RTA62型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 10,200 PS (80rpm) (常用) 9,180 PS (77rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット(排ガス) 800kg/h×6kg/cm², (油焚) 1,500kg/h×6kg/cm² 発電機
 大洋電機 575kVA (460kW)×3, (原) ヤンマー 700 PS×720rpm×3 (非) 100kVA (80kW)×1 (原) 三井ドイツ
 120 PS×1,800rpm×1 無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 130W×1 受(主), (補) 全波各1 海事衛星通信装置
 VHF 航海計器 デッカ NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.372kn (満載航海) 14kn
 航続距離 27,800 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 30名

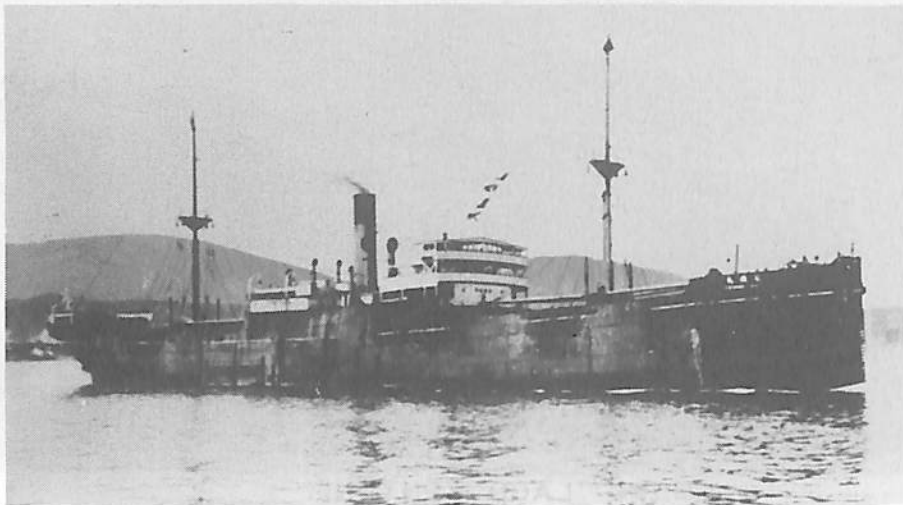
エスタド ド マラニアオ

輸出浚渫船 **ESTADO DO MARANHÃO**

船主 Empresa de portos do Brazil (Brazil)
 石川島造船化工機株式会社建造(第583番船) 起工 63-3-22 進水 63-10-13 竣工 1-5-12
 全長 94.14m 垂線間長 89.00m 型幅 18.00m 型深 7.00m 満載喫水 5.00m
 総噸数(国際) 4,226T 純噸数 1,267T 載貨重量 4,059.08t ホッパー容積 2,848m³
 浚渫ポンプ 6,250m³/h×17.5m×2 燃料油槽 413.7m³ 燃料消費量 15.49t/day 清水槽 123.6m³
 主機関 ダイハツ 8DS M-28F 型(デ) 機関×2 出力(連続最大) 2,400 PS (720rpm)×2
 (常用) 1,920 PS (720rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 CPP 発電機 西芝 330kW×3
 (原) ダイハツ 500 PS×900rpm×3 無線装置 送(主) 400kW×1 (補) 50W×1 受(主), (補) 各1
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 14.06kn (満載航海) 12.3kn
 航続距離 5,400 哩 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 船首尾楼付一層甲板船
 乗組員 32名 バウスラスター デッキクレーン 測量艇 (本文34頁参照)



貨物船 愛 媛 丸 山下汽船



浦賀船渠建造(第151番船)	船舶番号 25094	信号符字 RMBV→JAXD
起工 大8-9-17	進水 8-12-16	竣工 9
垂線間長 109.72m	型幅 15.54m	型深 8.62m
総噸数 4,636.73T	純噸数 3,367.48T	載貨重量 6,695t
(グ)9,919m ³	主機関 三連成レシプロ機関×1	出力(連続最大)2,750PS (計画)1,900PS
速力(試運転最大)11.4kn (航海)10.0kn		船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域
ロイド 100A1 LMC	乗組員 42名 旅客 1等1名	姉妹船 神盛丸 船籍港 西宮→神戸

浦賀船渠と山下汽船の關係は密接で、大正6年當時は山下が筆頭株主であったり、大正9年から大正11年までは山下が社長をつとめるなど両社は持ちつ持たれつの關係にあった。従って當時、山下の船は25隻が浦賀船渠にて建造された。

本船もその當時の浦賀船渠のストックボートで、竣工とともに山下が購入し、西宮を船籍港とした。

昭和4年7月13日、小樽から樺太に向う途中、西能登呂附近で坐礁、船底に大損傷を受け小樽に引返す。

昭和9年5月11日、日本郵船の上海航路の臨時便として神戸を出港。

昭和11年5月4日、朝、名古屋港内で船艙が爆発し、船員多数が負傷した。

昭和16年11月、陸軍に徴用され軍用船となり、11月16日パラオ発、12月12日ガラスマオを経て昭和17年1月7日ダバオにて、ダバオを攻略した坂口少将のひきいる混成第56師団を乗せた16隻の陸海軍の船団船で、西に向い1月10日タラカン沖に到着、22:00揚陸を開始、上陸部隊は、ひきつづき再び船団に乗込み、1月21日発、バリックパパンの攻略に向う。本船は陸軍の軍用船として参加、1月24日11:40、バリックパパンに部隊を揚陸。1月30日本船とりばぶうる丸の2隻で、再び部隊を乗せてバリックパパン発、1月31日早朝、ボルネオ南部のタナプロコットに到着、部隊を揚陸、バンジェルマシンを攻

略した。2月22日07:00バリックパパン発、オランダ領ボルネオ作戦を終了して待機中の坂口部隊を乗せて第4号駆潜艇「蒼鷹」の護衛で中部ジャワのクラガンに向う。2月25日ホロ島を出撃した第48師団の39隻の船団と合流44隻の大船団で3月1日07:50空襲下でクラガンに部隊を揚陸、部隊は3月8日チラチャップを占領した。その後3月14日シンガポールを経て、6月21日大阪にもどる。昭和17年8月16日字品発、8月28日高雄、9月13日大連を経て、9月23日字品に帰る。

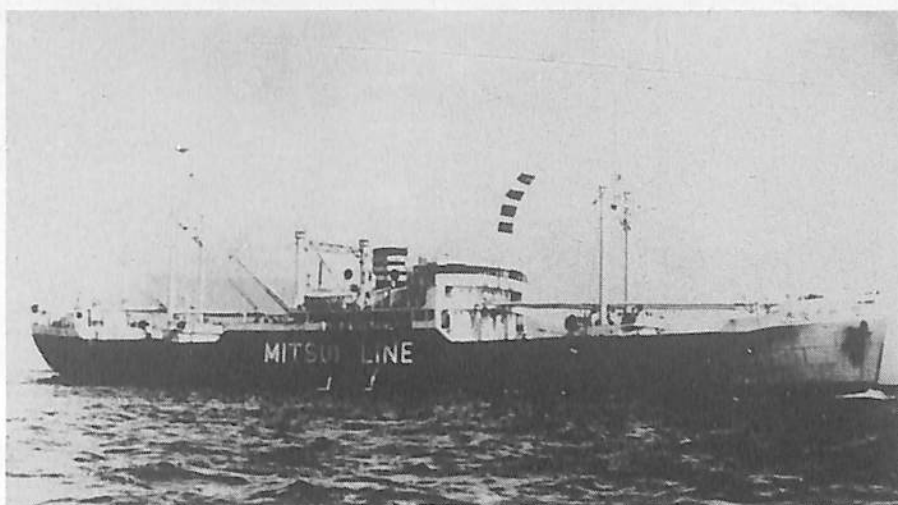
昭和17年9月28日字品発、佐伯に集結、10月2日佐伯発、沖輸送の第6船団に加わり、第10号駆潜艇、第11号駆潜艇、第12号駆潜艇の護衛でパラオを経由して、10月15日ラバウルに進出、部隊を揚陸して10月30日マニラ、11月5日高雄を経由して11月10日字品に帰る。

昭和18年1月16日字品発、2月17日ラバウル、5月9日パラオ経由佐伯に帰る。7月9日佐伯発オ806船団で8月5日ラバウル着、8月17日ラバウル発オ703船団でパラオ経由9月12日佐伯着。10月30日門司発オ112船団12隻に加わりパラオに向う途中、11月2日08:40、北緯28°18'、東経134°48'小笠原諸島はるか西方にて米潜Halibut(SS-232)の雷撃を受けて轟沈した。

乗組員80名全員が死亡した。

(写真提供 小樽市博物館)

貨物船 明石山丸 三井物産船舶部



三井物産造船部玉工場建造(第207番船)	船舶番号 40698	信号符字 JGEJ
起工 昭9-11-14	進水 10-4-20	竣工 10-6-3
垂線間長 110.3m	型幅 15.24m	型深 8.84m
満載排水量 9,405.0 t	総噸数 4,541.0T	純噸数 2,683.0T
貨物艙容積(ベ)8,279 ^m (グ)8,956 ^m	主機関 三井Burmeister型4衝程単動無気噴油過給気付	満載喫水 7.2m
トランクタイプディーゼル機関×1	出力(連続最大)3,038 PS (計画)2,650 PS	載貨重量 6,478.0 t
(試運転最大)15.79kn (航海)13.0kn	速力	船級・区域資格 逓信省第1級船, 遠洋区域 BS, NS
旅客 1等12名	姉妹船 朝日山丸	船籍港 神戸

昭和7年10月施行された政府の第1次船舶改善助成施設法の適応を受けて(命令番号31号)建造したディーゼル貨物船で、三井物産としてはこの適用を受けた第6船で、解体見合船として乾汽船の菊桐丸(5,218^噸)と、第5船の朝日山丸建造時の余剰分をこれに当てた。

本船は三島型の重構船で2層の鋼製甲板を有し船首材は直線で前方に傾斜、船尾はクルーザー型となっていた。

船体は上甲板に達する6コの支水隔壁によって7コに区分され、二重底は前後のピーク・タンクに達す。

船橋楼上の短艇甲板最前部右舷に船長室、左舷に高級船員室があり、甲板上には8.56mの大型救命艇2隻、左舷に伝馬船1隻を装備していた。

船橋甲板最前部はサロンとなりその左右に1等客室を配し、後方の両舷は船員室となっていた。

上甲板上、中央附近に4コの冷蔵庫、1コの氷室、食料庫、製氷機室などがあった。

居室の通風と暖房には十分留意され、浴槽は補助ディーゼル機関の廃熱が利用された。

艙口は全部で5コあり、2本のマスト、2コのデリックポストに3トン用電動揚荷機10台を配していた。

本船の主機械には100kWの芝浦製作所高圧電動スーパーチャージャーを装備して馬力の増加をはかった。

昭和10年4月20日11:00、玉野市にて進水。

昭和10年5月30日、香川県津田沖にて公試運転を実施し、最高速力15.79ノットを記録した。

昭和10年6月7日、横浜発、6月12日12:00神戸着、6月13日13:00から15:00まで一般公開された。

昭和10年6月14日神戸を出港、バンコックに向け処女航海に出る。以後、バンコック航路の定期船となる。

昭和10年7月、船側外板を緑色に塗装し、ひきつづき朝日山丸、那智山丸などのバンコック航路就航船に適用されたが、その後、三井物産の全船舶にこれを実施し、三井グリーンボートと呼ばれる発端となった。

昭和12年7月、日中戦争のため軍用船となったが、間もなく解除されて再びバンコック航路にもどる。

太平洋戦争に際しては昭和16年9月15日、海軍に徴用され舞鶴鎮守府附属の運送船となり、11月21日北方部隊附属(第5艦隊)の雑用船となる。

昭和16年12月12日、メジュロより横須賀に帰る。

昭和17年1月8日、北海道の厚岸に進出、補給に当る。その後も主として北方海域を行動す。

昭和19年2月28日16:00小樽発、3隻の船団で「薄雲」の護衛で松輪島に向う途中、3月2日23:15、北緯46°0'東経149°8'択捉島北方にて米潜Sandlance(SS-381)の雷撃を受け沈没し、猪塚智船長以下45名が戦死した。

(写真提供 木津氏)

オーストラリア生まれの波浪貫通型・軽合金高速双胴旅客船

コーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド (日本)



INCAT WAVE PIERCER Series (38m)



▲ 船尾部



INCAT WAVE PIERCER Series (38m)

▲正面



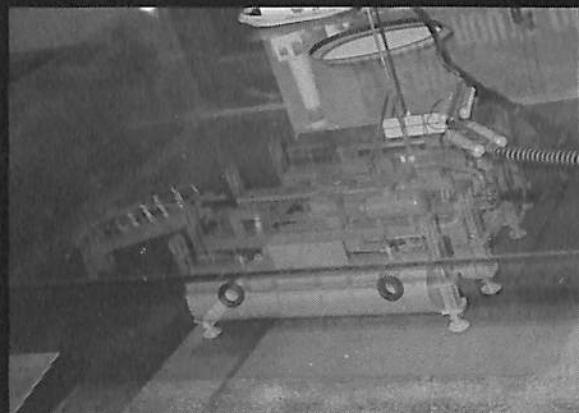
◀客室



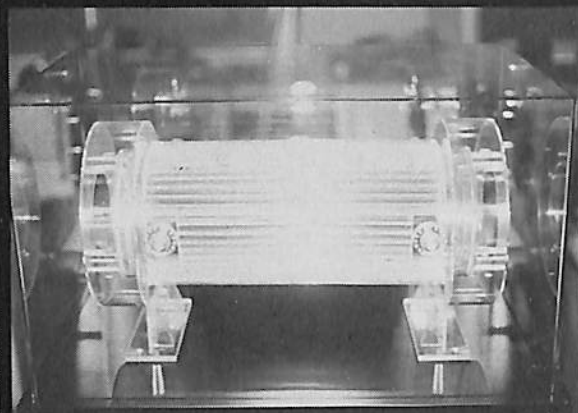
(本文66頁参照)

船舶・海洋開発・宇宙
原子力・プラント・原動機

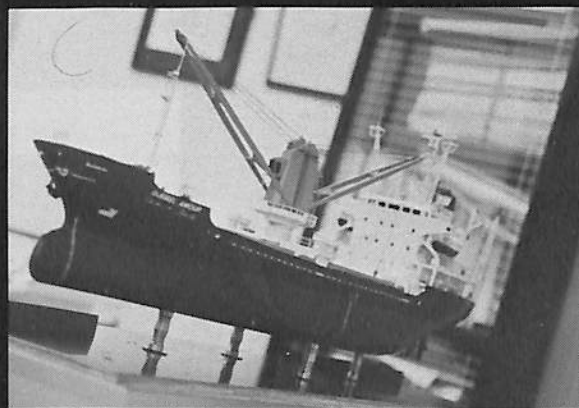
工業模型
専門製作



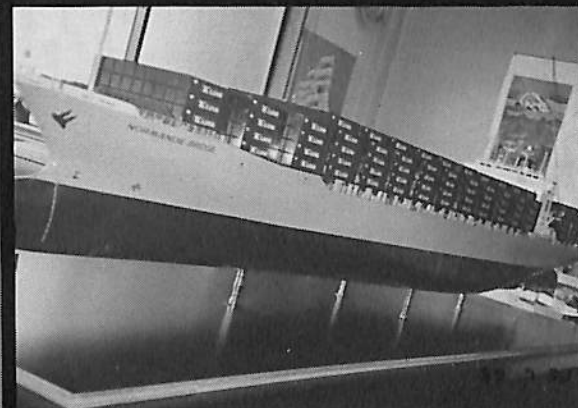
全没型歩行脚式浚渫機
三菱重工業株式会社殿



核 燃 容 器
N K K 殿



バルクキャリアー(新来島どっく)
株式会社かなえ商事殿



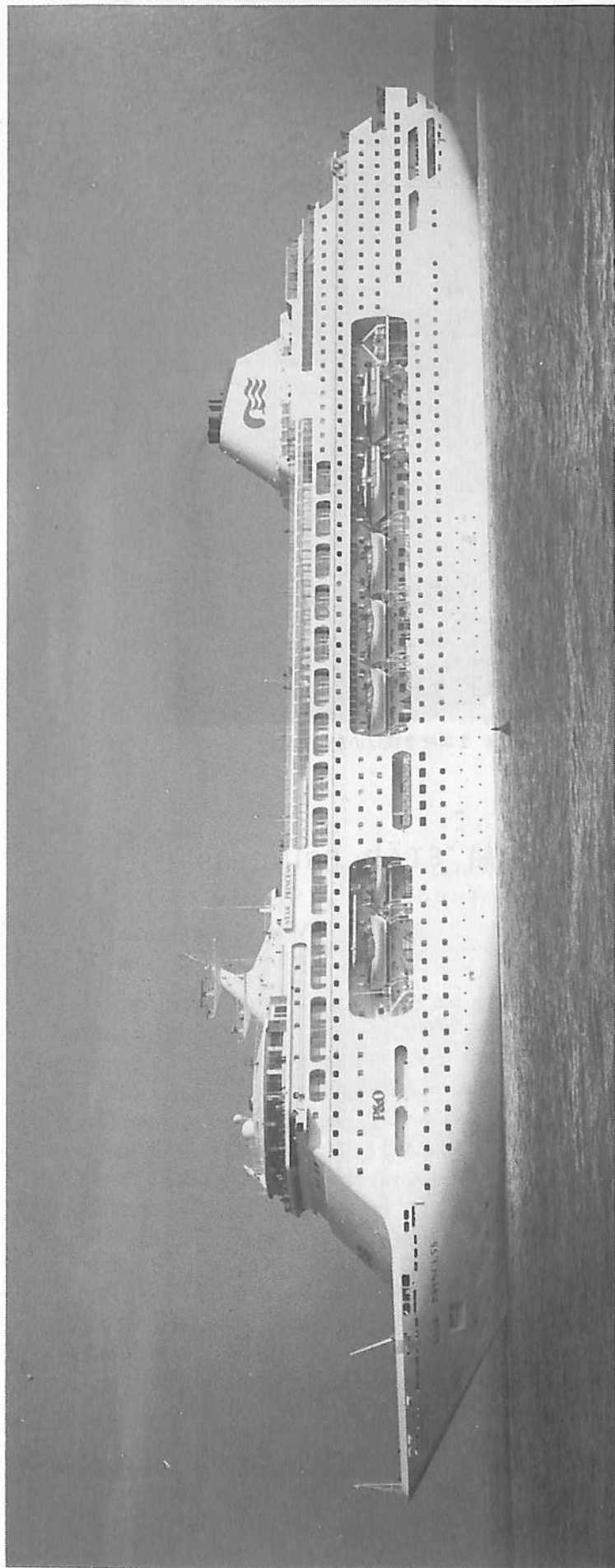
コンテナ船(川崎汽船)
波止浜造船株式会社殿

技術と実績で皆様の信頼に応える

 **アキモト・シッПС**

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

〔技術顧問〕 菱和海洋開発株式会社
東京都千代田区丸の内2-7-3



Princess Cruises

最新鋭客船 "STAR PRINCESS" (62,600 GT)

ほぼ真横から見た"STAR PRINCESS"の優美な姿、船客用の屋外スペースは8,000平方フィート、屋内スペースは307,900平方フィートある。モデル時の姿に比し、ぐっとスマートになっている。

全長	245.60 m	船客用キャビン	735
幅	32.20 m	乗組員	563
喫水	8.10 m	引渡者	1989年3月 Ms. Audrey Hepburn,
速力	19.5 kn (22.5 max.)	命名者	1989年3月23日 Port Everglades.
総トン数	62,600 T	她女航海	1989年3月24日カリブ海クルーズ
主機・出力	4×Medium Speed Diesel Motors driving twin	主 運 航 者	P & O Princess Cruises
燃料積載容量	propellers. 32,200 bhp. 重 油 2,600 t	建 造 所	(Los Angeles) Saint Nazaire Yard, GEC ALSTHOM-
造水能力	ディーゼル油 120 t 700 t/day	船 籍	Chantiers de L'Atlantique Liberian
デッキ	13		
船客収容力	1,470 (1,700 max)		



▲“スターライトショーラウンジ” Starlight Showlounge 2層吹き抜けの劇場形式のラウンジ、収容力は788名である。

プリンセス クルーズの最新鋭客船“STAR PRINCESS”(1)

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

本誌3月号で、スター プリンセス“STAR PRINCESS”(62,600総トン)の就航について紹介したが、その後、新資料の入手があったので引き続き紹介することとする。“STAR PRINCESS”はP&O社が昨年7月28日に、イタリアの客船会社の大手であるシトマークルーズ社(Sitmar Cruises)の買収に成功したことに伴い、同社客船隊の全てを入手するとともに、買収時点でシトマー社がフランスのサン ナザレーにあるGEC Alsthom-Chantiers de L'Atlantique社に発注・建造中であった本船をも支配下に置き、その船名も“フェア マジェスティ”Fair Majestyとされていたものを、現船名の“STAR PRINCESS”と改名したものである。

本船の建造発表は、シトマークルーズ社時の1986年6月25日にGEC-Alsthomとの間で契約・調印がなされ、2隻の同型船を建造すると発表されたものである。しかし、現在のAlsthom社のオーダブックには2隻目の建造予定は記載されていない。発表当時の船価は、2隻で

US\$30,600万(邦貨換算約428億円)と同時に発表されていた。本年3月上旬に竣工した本船は、直ちに慣熟訓練航海にはいり、3月23日新母港となるアメリカのフロリダにあるエバグレード(Port Everglades)に着き、盛大なクリスマスセレモニー(命名式)を挙行了した。イギリス本国から王室海兵隊軍楽隊(Band of Her Majesty's Royal Marines)を招き、命名者には“マイフェアレディ”“シャレード”等、数々の名画に出演した往年の名女優オードリー・ヘップバーン(Audrey Hepburn)を迎えた。アメリカ国歌およびイギリス国歌演奏の後、ヘップバーンは、“私は、本船を“スター プリンセス”と命名する。本船に神のご加護と航海の安全を”(I name this ship Star Princess. May God bless her and all who sail in her)と宣言、晴れて“STAR PRINCESS”の誕生となった。

Photo: ALSTHOM-Chantiers de L'Atlantique.
Princess Cruises.

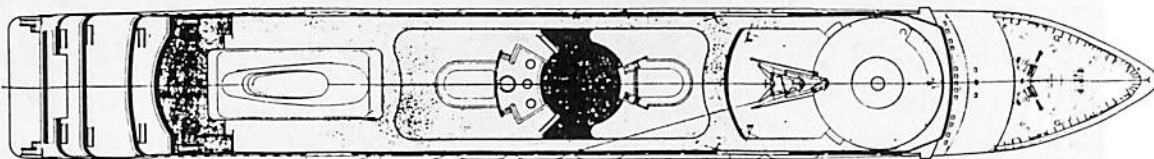
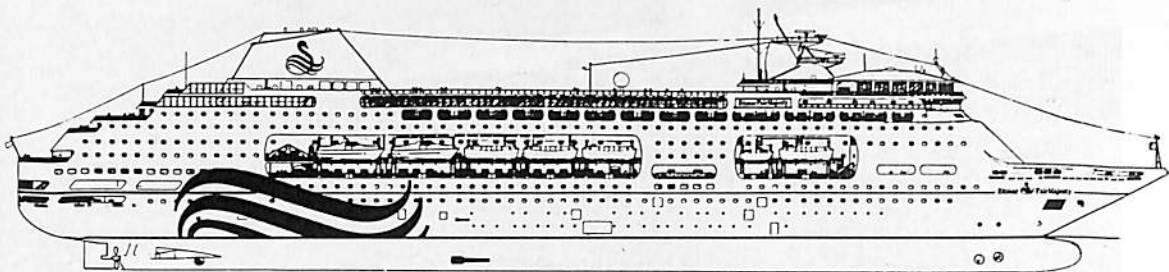


▲ “グランド カジノ” Le Grand Casino スロットマシン、ブラックジャック、ルーレットクラブテーブル等が備えられている。

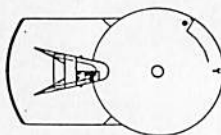
STAR PRINCESS - 17 -

“カフェ コーヌコピア” Cafe Cornucopia 写真は屋内部であるが隣接して屋外部も含まれ、▼ 昼間はビュッフェ形式のランチ、スナック、夜間はディナーも供される。収容力は 344 名。

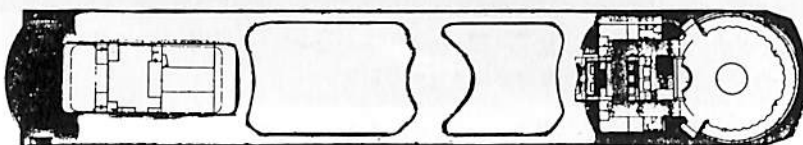




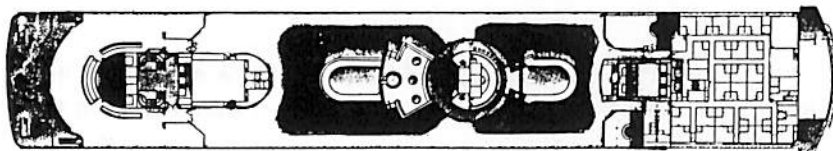
PONT 15 - DECK 15



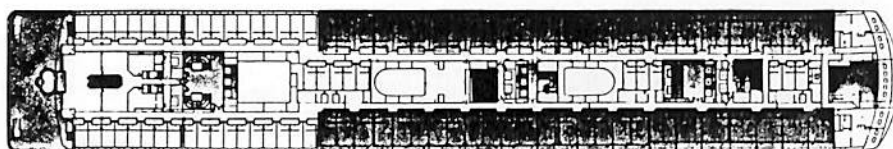
PONT 14 - DECK 14



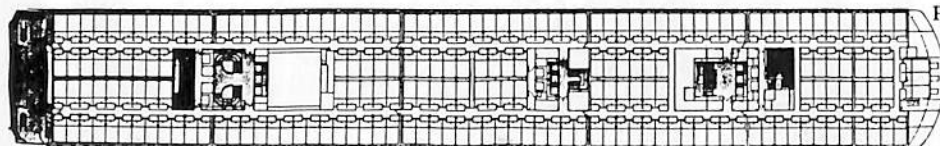
PONT 13 - DECK 13



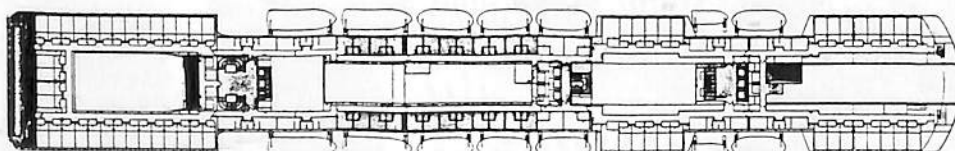
PONT 12 - DECK 12



PONT 11 - DECK 11

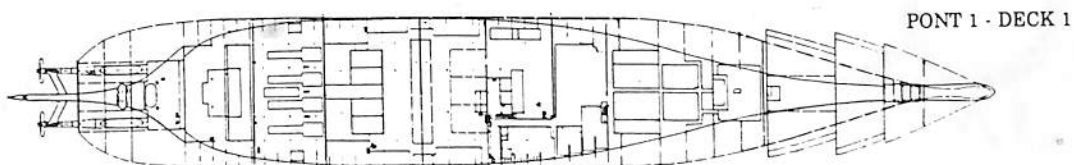
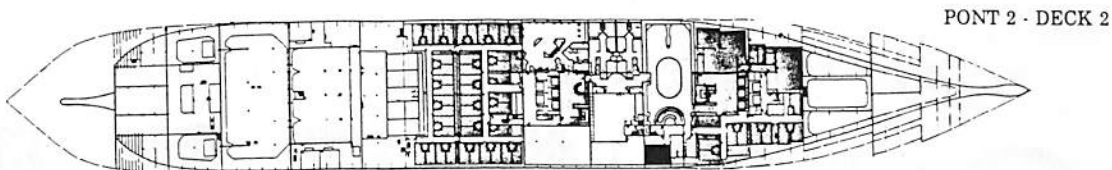
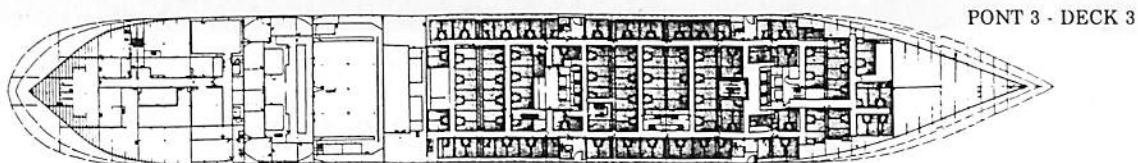
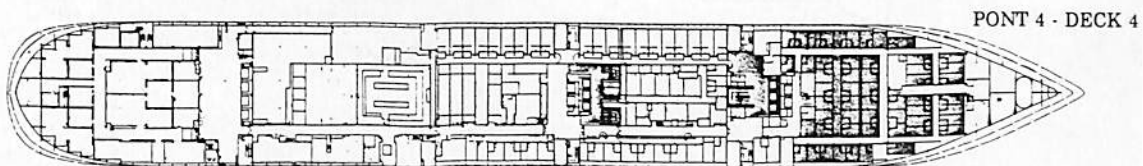
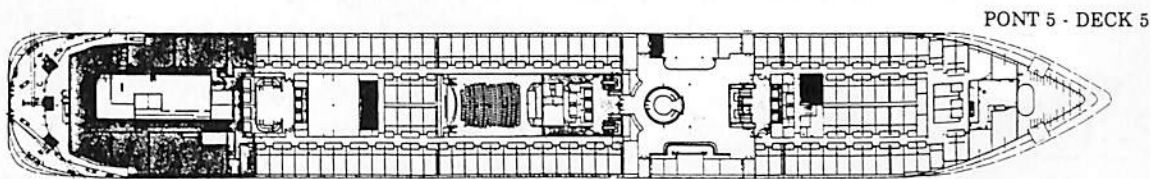
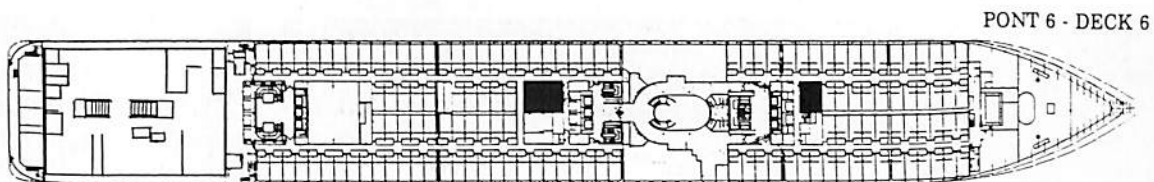
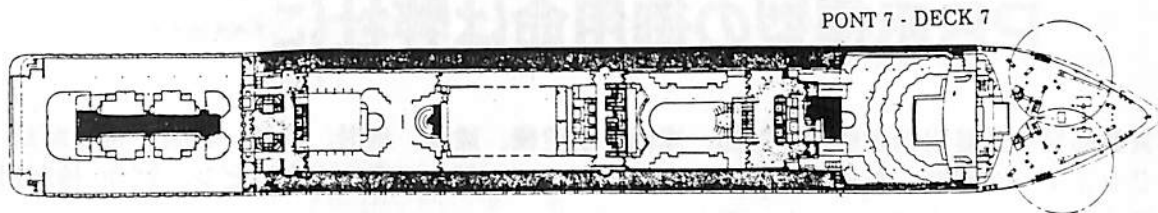
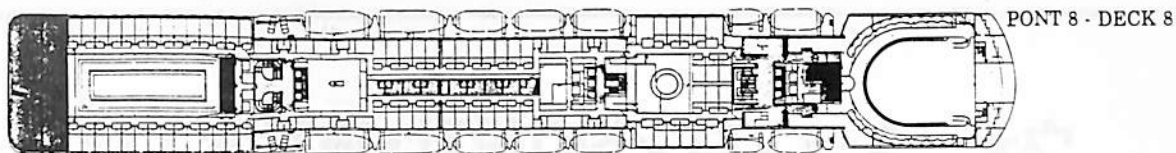


PONT 10 - DECK 10



PONT 9 - DECK 9

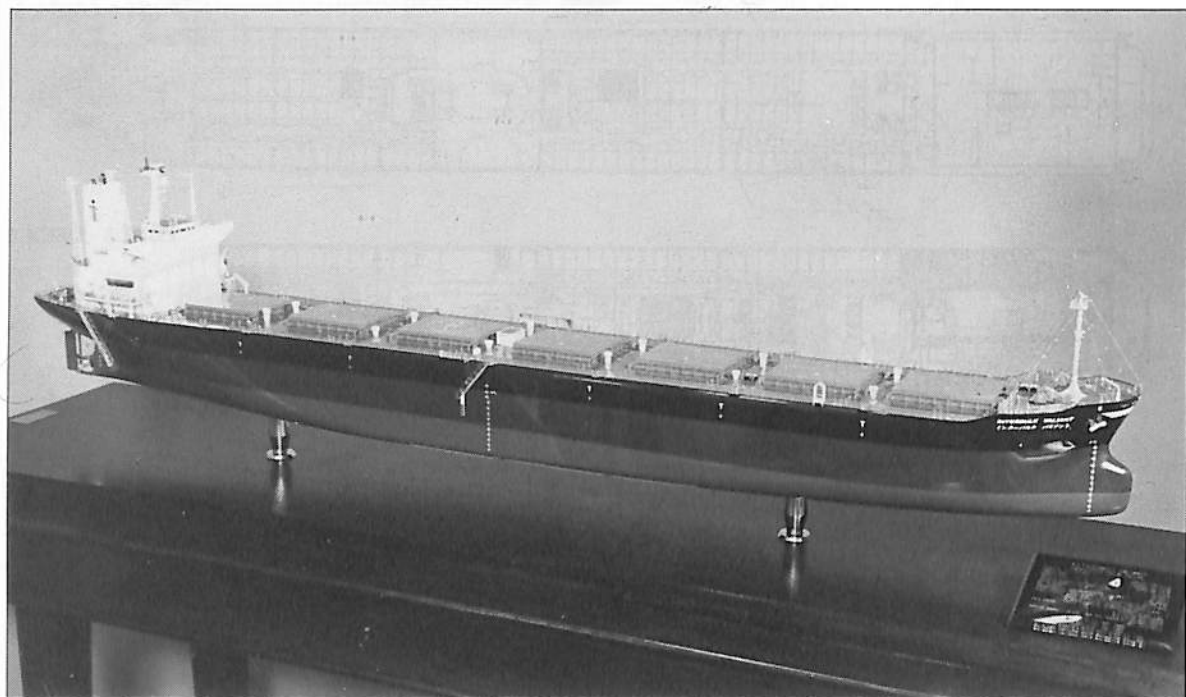
Passenger Ship "STAR PRINCESS" Deck Plans(1)



Passenger Ship "STAR PRINCESS" Deck Plans(2)

ウォーターフロントの設計・検討および PR用模型の御用命は弊社に……。

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



36,543T ばら積運搬船“インターバルク バリアント”

船 主 富洋海運株式会社殿
造船所 株式会社名村造船所殿

■製作部員・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

「尾道周辺の船たち」

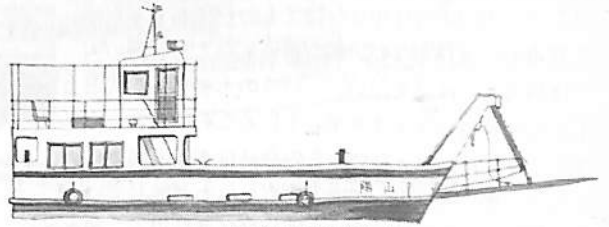
(その1)

小林 義 秀
(長崎船の会・甲比丹クラブ会員)

私は船を追いかけて各地の港をかなりまわっているが、尾道ほど船が黙々と走っている所は他にないと思う。航路が短いので「船旅」という気分にはほど遠いが、重症の船好きには楽しい。尾道水道は向島と尾道に挟まれた細長い水道である。ここには多数の小型フェリーや離島航路の客船たちがひしめいている。向島行きの船は「一日132往復」などというものすごい発着数を誇る。

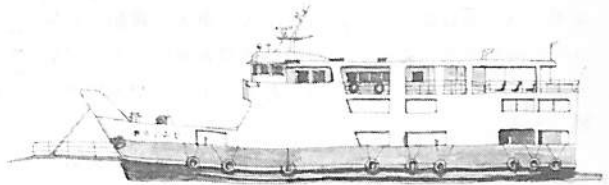
ではひとつずつ三原則から岡山側へ見てみよう。

私が尾道に住み始めたころ当然ひまさえあれば船の写真を撮り歩いた。少々休もうとコンクリ防波堤で寝ころんでいると「ドドド」と大きなエンジン音。何か大型船でも来たのかと思目をやるが姿がない。バイクにまたがり音の方向へ走る。尾道海上保安部の巡視艇が着いている横に小さなスロープがあった。そこに着いていたのがこの大きな音の主、小さな「山陽」だった。音と姿のギャップにえらく驚いたものである。沖縄のローカルフェリー同様上陸用舟艇タイプだが、多少デザインに気をつけているようで、あちらよりも船らしく見えた。本船は、東京のローカル民放テレビで放送した各地の渡し船の番組に登場した事もある。なんでも大赤字らしいのだが、固定客がいるためやめるにやめられないそうだ。尾道と向島間には尾道大橋がかかっているが、橋が岡山寄りにあるため本船寄港地近くの住人は橋を利用すると遠まわりで不便なのだ。まだ船も新しいし味のある航路



▲杉元汽船「山陽」

19総トンの小型フェリー。1984年より就航。
尾道～岩子島～向島を結ぶ。全航程乗ると20分。



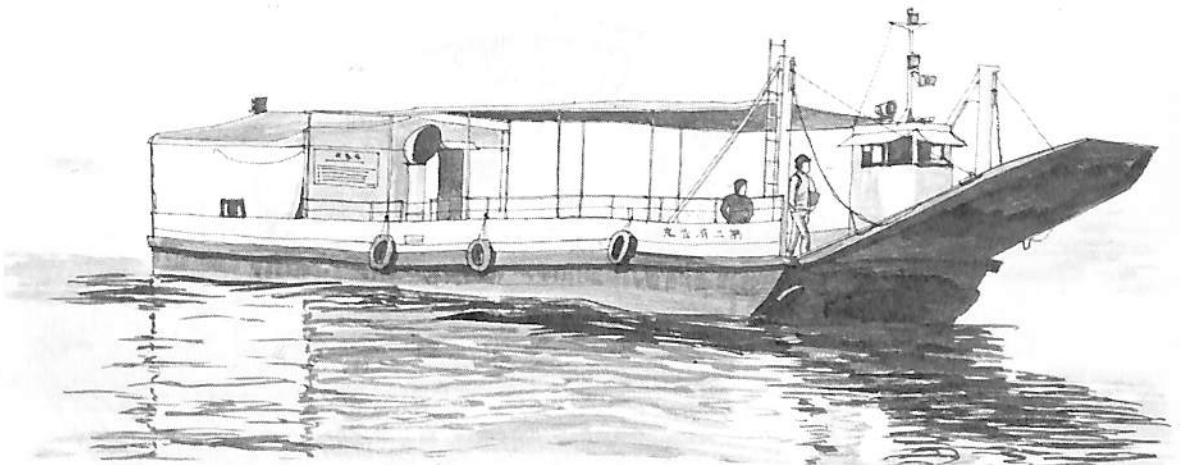
▲三光汽船「第三こぶし」

197総トンのフェリーで尾道の新浜と因島の重井東を
25分で結ぶ。現在は予備船となっている。

なので残して欲しいと思う。

「山陽」発着所から少し尾道駅の方へ行くと新浜という地域がある。ここからは因島行きの三光汽船の船が発着する。三光汽船と言っても大会社とは同名異社である。

現在就航中の船は「しらたき」「第2しらたき」で、



▲玉里渡船「第二有吉丸」

19.71総トンの小型フェリー。他には見られない独特のスタイルをしている。
尾道の新浜と向島の有井を5分で結ぶ。料金は大人85円。

「第3こふじ」が予備船。私が尾道にいたころはこの「第3こふじ」と「第2いくち」が主船で走っていた。(当時予備船だった「やえしま」は現在今治港内に係船中。)当時、平日は会社で昼食をとってからバイクでコンクリ防波堤へ行き昼寝をするのが私の日課で、その時必ず目の前を三光汽船の船が出入港していた。

この新浜にはもう一社玉里渡船が船を走らせている。「第二有吉丸」である。「山陽」同様、コンクリのスロープに着いて上下船するが、いなかのバス待ち合い所のような小さな建てもの(?)があるだけで発着所には見えない。船が着いていても普通の人では旅客船には見えない。というのも船自体が何とも言えぬ独特のスタイルをしているためである。まずフェリーには見えない。この会社は本船と同型船をもう一隻、もう少し尾道大橋寄りにも運航している。この新浜と向島を結ぶルートは完全な通勤用で、朝と夕方しか動かない。私も以前通勤途中にこの船を見かけたので知っていたが、まさかフェリーじゃないだろうと思っていたし、何よりもまっ昼間走っていないので、写真を撮る機会もなかった。8mクラスの車まで乗船可となっているが不安である。この船の後部客室は、キャンパス張りのテントのようなものである。まったく不思議な船である。

この航路を過ぎると尾道駅前まで発着所はない。駅前には国道2号線があってそれを渡ると乗船所となる。このターミナルには備後商船、今治、広島行き船が発着する古い桟橋があり、すぐ横には向島運輸の桟橋がある。

向島運輸は「第十、十一、三十一向島丸」の3隻を運航している。いずれも車輛甲板両サイドに簡単な客室をもつダブルエンダーで典型的な「尾道型」フェリーだ。

船体両サイドに客室はあるが、あまり中に入る人はいない。だいたい5分程度の航海時間で、車の客などい



▲向島の水道を行く「第十一向島丸」

向島運輸の船で97総トン。向島の若干奥に発着所があり、こういった風景の中を船は走る。バックは日立造船向島船舶事業部。

いちおりていたらもう着いてしまうので、普通みんな車からおりない。自転車やスクーターの客もまたがったままの人が多。料金は向島発着所で下船後払う。75円である。この航路は向島側の発着所が川を多少さか上った所にあり、航海の半分は両側の景色がコンクリ壁という妙なルートである。この変な感じは日本の他の国内航路には見られない。

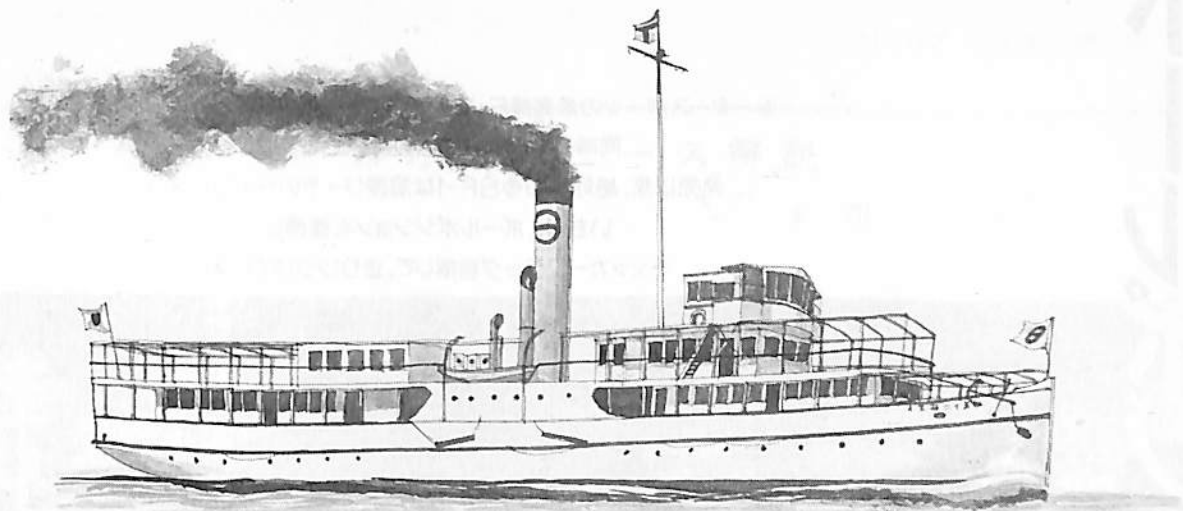
向島でおりると上陸して水路沿いに歩けるので高い所からおもしろい構図の「向島丸」が撮れる。

川をはさんで反対側は日立造船向島船舶事業部で、昔の日立造船向島工場の西側工場である。この向島の日立造船は昔、向島船渠という全くの別会社で、日立因島工場とはライバルだった。(1913年水野船渠造船所として開業。1919年より向島船渠として開業。)



▲「第十二小浦丸」

福本渡船の二階だてフェリー。125.69 総トン。尾道～向島を3分で結ぶ。



▲「第十二相生丸」

石崎汽船の客船で、1924年（大正13年）12月日立造船向島工場の前身向島船渠で建造された。304総トン。

日立造船に吸収合併されたのは1943年で9月から日立の下で開業した。向島船渠時代、ここで建造された小型客船も少なくない。その中の一隻「第十二相生丸」をイラストにして見た。日立向島となってからも九州商船や、鹿児島島の「桜島丸」シリーズのフェリー等の旅客船を建造している。他にも旧日本海軍の二等輸送艦や日水のキャッチャーボート「第十興南丸」等を連続建造して興味深い。日立造船建造船というのは他の大手の建造船とはどことなく雰囲気違っていて旅客船などは「ああこれは日立製だな。」となんとなくわかるクセがある。

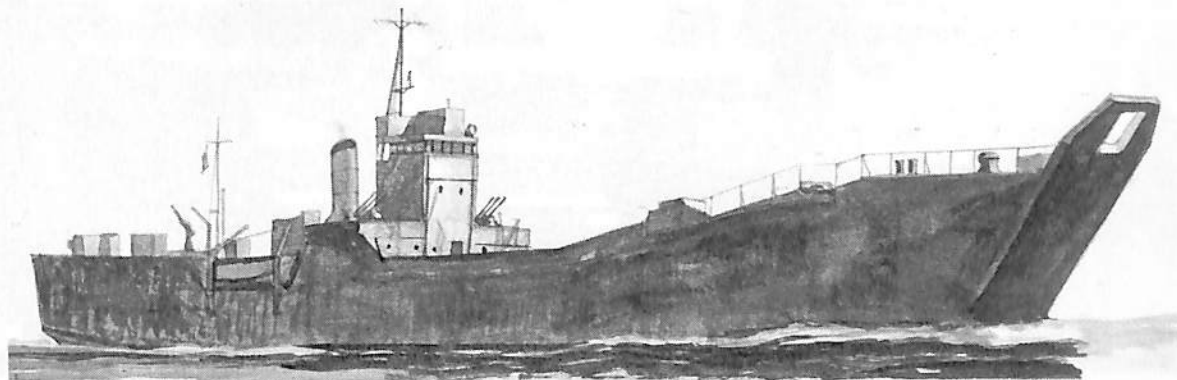
向島渡船の水路沿いに尾道水道の方へ歩いていくと、水路口に福本渡船の発着所がある。この航路は、向島渡船とクロスして走っていて尾道駅前から若干岡山寄りの栈橋に着く。尾道水道のダブルエンダーフェリーはほとんど似ているが、この会社の「第十一と十二小浦丸」

は二階建てで、極めて重厚なスタイルをしている。同社は他に一階建ての「第十五小浦丸」も運航している。航海時間3分なので、二階に上る時間などないと思うのだが。「第十一と十二小浦丸」はそれぞれ1966年と1971年の就航でかなり古い船である。

尾道側に着いて駅前栈橋の方へ歩いていくが、途中市場のようになっていて海沿いに小さな魚屋などがならぶ。この魚屋「生きがいい」どころか生きた魚を売っている。よく見ると「かれい」や「ふぐ」を生きたまま売っている。「ふぐ」など、普通の人を買って行っても料理できないから、料理屋の人が買いに来るのであろう。

市場を抜け駅前栈橋に着く。ここにはいまだに小型純客船「はなぶさ」や「うらさち」「第五はぶ丸」などが、数多く着いていて興味をさそふ。

(つづく)



▲旧日本海軍二等輸送船「第151号」

日立造船向島工場が第2次大戦末期量産した戦車揚陸艇。1944年4月竣工した。ほとんど直線構造で、量産しやすかったものだが、そのため荒れた海をのり切るのはかなりきつかったに違いない。同型船数69隻だが短命のものが多く本船も竣工した年の年末戦没した。

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。



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

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

11月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

10月20日～11月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

10月

19日○IMO総会で、理事国選挙において日本は
(木) 満票に近い高得票を獲得してトップ当選した。また今後、新たな海洋汚染防止対策に取り組む方針を決議した。

23日○フィンランドのヴァルチマリ(WMI)
(月) が法的手続きを取り事実上倒産した。

●ハンガリーは新憲法を公布するとともに、従来の国名から「人民」をはずし「ハンガリー共和国」となった。

25日○外航労務協会、外航中小船主労務協会の外
(水) 航2船主団体と全日本海員組合は第39回船員政策協議会・常任理事会を開き、懸案となっていた新たなマルシップ混乗の実施について合意に達し、協定書並びに確認書、議事録確認を取り交わした。これによって「新たなマルシップ混乗の対象船舶は原則として新造船とし、日本人船員の配乗は9名の職・部員とする。」となった。

26日●社会・公明・民社の3野党と連合参議院は
(木) 消費税廃止に伴う代替財源法案を参院に共同提出した。

31日●自民党は第51回臨時大会で海部総裁の再任
(火) を正式決定した。

11月

1日○東京地方裁判所が三光汽船グループの会社
(水) 更生計画案を認可し、三光汽船は更生会社として新たなスタートをした。

3日○秋の叙勲。運輸省関係は284人。うち勲一
(金) 等瑞宝章を長谷川謙浩・元日本造船工業会会長・川崎重工業会長、勲二等瑞宝章を山田総太郎・元昭和海運社長が受賞。

○秋の褒章受賞者。運輸省関係は黄授29人、藍授17人の計46人。藍授受賞者中に稲葉興作・石川島播磨重工業社長、松田和秀・川崎近海汽船社長、三浦節・東京船舶社長、西田公二・元川崎汽船専務取締役など。

7日○造船大手6社の89年9月中間決算がまとも
(火) だったが、全社の営業損益が黒字に転換した。

●世界69カ国の環境相が地球温暖化防止を討議した「大気汚染と気候変動に関する閣僚会議」が、温室効果ガスの排出量凍結を原則合意する宣言を採択して閉会した。

9日●東独政府は、市民の国外旅行と移住のため
(木) の出国を全面自由化する政策の施行を決定し、直ちに実施すると発表した。これにより1961年8月に構築された「ベルリンの壁」は28年ぶりに実質的に消滅した。

10日○海運大手5社の89年9月中間決算が出揃ったが、5社すべてが経常、当期損益とも黒字を計上した。

●ブルガリアのジフコフ共産党書記長兼国家評議会議長が、党中央委総会で辞任した。後任に書記長にムラデノフ外相を選出した。

16日○運輸省は今年度から3年間の新造船需要見
(木) 通しを発表した。客船は除いて、1989年度は300万トン(CGT)、90年度は320万トン、91年度は350万トンとしている。昨年8月に海運造船合理化審議会が出した見通しは89年度260万トン、90年度270万トン、91年度300万トンと、今回のほうが40～50万トン多くなっている。

海運・造船久しぶりの好決算

東欧政治体制の動揺

中国の6月の天安門事件でどぎもを抜かれていたら、こんどは東欧が大揺れに揺れている。社会主義国の危機がささやかればじめてまだあまり日がたっていないが、ゴルバチョフ・ソ連のペレストロイカの進行状況に注目しているうちに、先ず東独は9月には大量の東独市民がハンガリー經由西独に向けて出国し、10月には社会主義統一党(共産党)の書記長がホーネッカー氏からクレンツ氏に代り、11月には東独政府は、市民の国外旅行と移住のための出国を全面自由化し、「ベルリンの壁」が実質的に消滅した。

その他の東独諸国も、ポーランドでは非共産勢力主導の内閣が誕生し、ハンガリーの社会主義労働者党(共産党)は10月の党大会で、党名を「社会党」に変え、民主集中制も放棄し、憲法改正で国名も「人民共和国」から「共和国」にした。またブルガリアも共産党書記長が11月にジフコフ氏からムラデノフ外相に交替するなど東欧全体に大きな動きがみられる。今この根本的な改革に乗り遅れば「永遠の停滞」だけが待っている、との強い危機感とその底流にあるとされている。

ソ連・東欧の動きは、今すぐ日本の海運・造船に大影響を与えることはないが、あとになってみると世界の政治経済の大転機であったことになるかも知れない動きであるので若干の行数を費やしておいた。

9月の中間決算

本解説でときどき日本経済新聞の業界天気図を紹介し、「海運」は「貨物輸送」として他の輸送機関と一緒にされているので目立たないが、「造船」はたった一つの「雨」の産業であり続けたことを指摘した。しかし、今年4～6月以降は造船も漸

く「雨」から脱して「曇」の仲間入りをしている。

その裏付けとなるように、11月上旬に明らかになった海運・造船大手各社の9月中間決算は久しぶりに明るい数字を並べている。しかしながらこれらは、過去数年とくらべての話であって、鉄鋼・自動車・電機などの他業種が長期大型景気を満喫した中間決算と比べると大きな隔たりがある。

まず海運大手5社についてみると第1表に示すとおりで、5社すべてが経常損益で黒字を出し、中間利益も計上した。各社の業績が好調だった理由としては、北米航路を中心に定期コンテナ航路の荷動きが活発だったこと、不定期船・タンカーの運賃市況が堅調だったこと、各社の人員削減が順調に進捗したこと、外国為替相場が前年より円安に推移したことなどがあげられている。

各社別にみると、日本郵船は上期では2期連続の増収増益。商船三井は通期では45億円の当期利益を見込んでおり、4期ぶりに復配の見通しがたっている。上期で経常段階で黒字に転換したのは、川崎汽船が3期ぶり、昭和海運は5期ぶりで、6月からスタートしたナビックスラインも黒字を計上している。前年同期と比較するため、山下新日本汽船とジャパンラインの定期航路部門を引き継いで昨年7月発足した日本ライナーシステムを含めると、全社の売上高の合計は7,854億円で、前年同期より9.1%増、経常利益は224億円で39.9%増えた。

次に造船大手7社についてみると第2表に示すとおりである。これで明瞭のように造船以外の事

第1表 海運5社の9月中間決算

	売上高	経常利益	中間利益
日本郵船	2,385(9.6)	81(42.6)	40(75.9)
大阪商船三井船舶	1,991(12.9)	78(267.6)	24(3202.7)
川崎汽船	1,754(17.5)	31(-)	20(-)
ナビックスライン	774(23.5)	10(-)	7(-)
昭和海運	426(▲10.1)	16(-)	12(-)

(単位億円、カッコ内は前年同期比伸び率%)
▲はマイナス、-は前年同期が赤字

出典：11月11日付朝日新聞

業のウェイトの高い会社程好決算となっている。

各社の船舶部門だけに注目すると、過去2～3年の不採算船の受注で今期は赤字解消の目途が立っていないものの、来期は各社とも黒字化する方向にある。これは景気拡大を背景に船舶需要が増大したときに、設備削減、不況カルテルによる受注調整が加わって船価水準が上り、一方人減らしなど合理化効果で採算が向上しているためとされている。しかし、今後の問題としては受注の正常化に伴い、人手不足が顕在化する傾向にある。

各社別には造船以外のウェイトの大きい三菱重工とNKKが突出した好決算となっている。三菱重工は原動機部門、陸上部門の好調に加えて、船舶部門も他社を圧して好調で、中間配当は3円50銭で前年同期に対し50銭の増配となる。NKKはプラント、鋼構造、船舶、海洋といった総合エンジニアリング部門がいぜん厳しい状況にあるものの、内需に支えられた鉄鋼部門が超好調で中間配当は2.5%である。石川島播磨重工業は陸上・航空宇宙部門が伸び悩んだが、船舶海洋部門が伸びて中間配当は2円の復配となる。川崎重工業は船舶車両等が伸びて、中間配当は見送ったものの、通期の復配が濃厚となっている。三井造船は鉄鋼・建設機械、プラントの各部門の売り上げ増と船舶部門の赤字幅縮小で5億円の営業黒字を計上し、前年同期の101億円の損失に対し大きく改善した。

第2表 造船・重機大手7社の9月中間決算

	売上高	営業利益	経常利益	中間利益
三菱重工業	10,116 (7,870)	515 (288)	633 (354)	312 (164)
石川島播磨重工業	2,838 (2,781)	55 (49)	68 (50)	63 (49)
川崎重工業	3,422 (3,108)	124 (90)	60 (37)	48 (33)
日立造船	836 (934)	11 (▲24)	▲67 (▲129)	▲67 (▲106)
三井造船	780 (622)	5 (▲101)	29 (133)	17 (▲67)
住友重機械工業	1,046 (876)	40 (8)	10 (6)	10 (6)
N K K	5,732 (5,086)	765 (651)	407 (448)	238 (202)

(注)単位：億円、下段カッコ内は前期、▲はマイナス

出典：11月13日付 日本海事新聞

住友重機械は一般機械、船舶海洋部門ともに売上げが伸びたが、船舶部門の収支改善が選別受注、コストダウンの徹底とともに利益増に大きく寄与した。日立造船だけは中間損益で赤字から脱却できていないが、前年同期とくらべると大巾に改善されており、通期見通しでは20億円の経常利益を予想している。

新生三光汽船スタート

東京地方裁判所は11月1日、三光汽船グループの会社更生計画案を認可した。これにより、85年8月に会社更生法の適用を申請し、事実上倒産した三光汽船は更生会社として新たなスタートをすることとなった。

認可された計画によると、三光汽船はグループ会社の瑞東海運を吸収合併し、確定債権額6,656億円のうち94%の6,262億円を切り捨て、残りの394億円を18年間で弁済することとなっている。

この弁済額394億円のうち更生担保債権が232億円、優先的更生債権が11億円、一般更生債権が151億円で、一般更生債権の弁済率はわずか2.46%で、更生会社としてはこれまでにない大幅な債権カットとなった。

一方株式は現在の資本金684億9,995万円を100%減資するとともに、一般更生債権で確定債権額が1億円を越える債権者に対する代物弁済および新たな払込みで、新たな資本金は95億円となった。

東京地方裁判所から会社更生計画案の認可を受けたのと同時に、細川泰嗣、川井貞雄、宮田光秀の3氏が管財人に任命され、同日の取締役会で代表取締役会長に細川氏、代表取締役社長に川井氏が就任した。

85年8月以来4年間に計4回の希望退職の募集で海上従業員は1,300人が300人、陸上従業員は300人が250人へと激減したほか、給与体系の見直しなど、残った従業員の給与水準も大幅に下げられたので、競争力がついたとみられている。こうして三光汽船は新しい出発をすることとなった。

●新造船紹介

28型オープン バルクキャリアー “LAKAMBINI”の概要

株式会社 新来島どっく 設計部

1. まえがき

“LAKAMBINI”は、Mars Shipping Co., S. A. 向けに当社大西工場にて建造された28型オープンバルクキャリアーであり、昭和63年10月19日起工、平成元年2月1日進水、同年4月14日完工し、無事船主に引渡された。

本船は油圧フォールディング型としては世界最大級の幅寸法のハッチカバーと、ガントリークレーンに匹敵する荷役範囲をカバーするデッキクレーンにより構成された荷役設備を有し、バルクはもちろん、鋼材、プラント貨物等種々の貨物を積載できるよう設計、建造されている。以下にその概要を示す。

2. 主要目

全 長	170.02 m
垂線間長	162.50 m
幅 (型)	26.50 m
深さ (型)	14.20 m
満載喫水	10.101 m
載貨重量	28,835 t
	(28,380 L T)
総トン数	17,590 T
純トン数	10,303 T
船 級	NK NS* MNS*
速 力	(試運転最大速度) 16.18 kn
	(満載航海速度) 14.0 kn
航続距離	15,700 浬
貨物艙容積	(グレーン) 37,341 m ³
	(バール) 36,932 m ³
燃料油タンク容積	1,119 m ³
ディーゼル油タンク容積	161 m ³
清水タンク容積	260 m ³
バラストタンク容積	9,009 m ³
乗 組 員	25 名
主 機 関	5 U E C 52 L S
	ディーゼル機関 1 基



▲ 公試運転中の“LAKAMBINI”

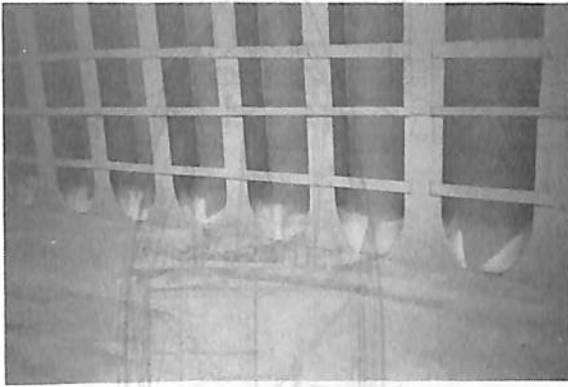
3. 基本設計の留意点

本船は、その幅の80%以上を占める幅寸法と、ホールド長さの70%以上を占めるハッチを有しているため、船体を支持する構造部材が極端に少ない。従って、短納期船ではあったが、充分な構造解析と検討を重ねたうえで各構造部材を決定し、種々のローディングパターンに対して波浪中でも充分な強度を保つように設計されている。

また、本船搭載の主機は5シリンダーを採用しているので、機関室長さが短くホールド容積の増大に寄与している。尚、5シリンダーを選択することにあたり、振動についての問題が提起されるが、振動解析を行いバランスのとれた機関室配置および居住区配置とすることにより、振動の少ない船体および快適な居住空間を実現している。

4. 一般配置等

本船は一般配置図に示す如く、5つの貨物艙により構成され、そのうち2つの貨物艙には上甲板ハッチとほぼ同じサイズのハッチカバーを有する中甲板が設けられている。また、No 4 ホールドでは船側をダブルハル構造と



▲ 艙内ガセットタイプフレーム

している。そしてミッドシップ形状に示す如く、本船のフレームはすべて同一寸法のものであり、タンクトップではガセット形状でスラントプレートおよびミニホッパーを設けている。また船首尾のホールドではハッチ開口を考慮した必要最小限のホッパーを設けている。

以上により、同サイズのバルクキャリアーとしては格段にタンクトップの有効床面積が広く、また5つのホールドは全て断面形状が異なるため、あらゆる貨物に対して最も適したホールドを選択して自由な積み付けができるようになっている。

5. 荷役設備

(1) デッキクレーン

シングルデッキクレーン

30 LT×20 mR×2 sets.

ツインデッキクレーン

60 LT×26 mR×1 set.

(2×30/20 LT×26/27 mR)

本船のデッキクレーンは、オープンバルクキャリアーのカーゴギアとしてガントリークレーンとほぼ同等の荷役範囲を有しており、荷役作業の効率化と簡便化を図っている。また、デッキクレーンは全て内部昇降型とし、ハッチカバー上の積付けの障害とならないように配慮している。

また、クレーンのジブは、No 1 クレーンがフォアマスト、No 2 クレーンおよびNo 3 クレーンがNo 3 ホールドとNo 4 ホールドの間の櫓に、そしてNo 4 クレーンが居住区のフロントウォールの中央にそれぞれ格納されている。

(2) ハッチカバー

a. 上甲板ハッチカバー

上甲板ハッチカバーは、1ハッチ8本のシリンダーにより開閉される油圧フォールディング型であり、それぞ

れ4枚または2枚のパネルで構成されている。

カバーは格納スペースや、その他強度上の制約などにより、ダブルスキン構造となっている。

上甲板ハッチカバーのローリングストッパーは、その荷重条件や、自重および船体の変形等を考慮して1パネルごとに右舷側での一点支持としており、そのストッパーは堅固なものとしている。また船体のたわみに追従するため、右舷側のホイールは両つばとし、左舷側はつばなしとしている。またこのようにハッチカバーは動くことを設計思想の根拠として、水密性には充分注意し、左舷側のタイトニングはプレートタイプおよびミーティング部には二重パッキンを採用し、船体および貨物の安全性には万全を期している。

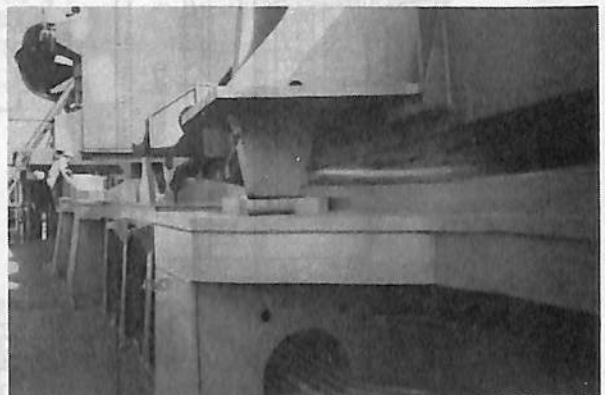
b. 中甲板ハッチカバー

中甲板ハッチカバーは、内装シリンダーにより開閉される油圧フォールディング型であり、No 3 ホールドは6枚、No 5 ホールドは8枚のオープンボトム式のパネルで構成されている。

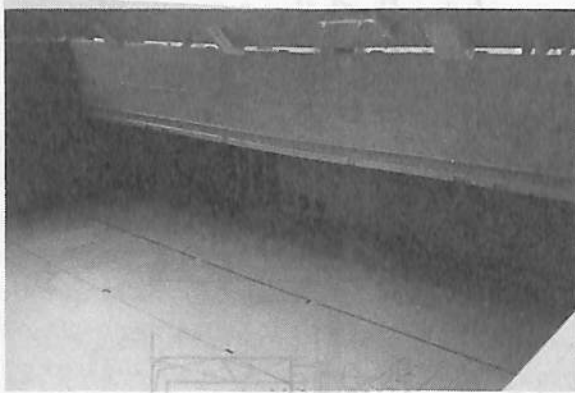
中甲板ハッチカバーのローリングストッパーも、上甲板と同じようにパネル1枚について右舷側1カ所の一点支持としている。

中甲板ハッチカバーは、4 t/m²の荷重に堪えうように設計されており、種々のプラント貨物を積載できるよう考慮している。また、カバーはノンタイトであるが、格納した状態ではハッチエンドビームと重なることにより、グリーンタイトを構成し、撒積貨物の積載に適する構造としている。

尚、中甲板ハッチカバーは全てカバー上からメンテナンスできるよう工夫されており、格納状態においてもぎりぎりのスペースの中でメンテナンスできるよう考慮している。



▲ 閉鎖直前の上甲板ハッチカバーのローリングストッパー



▲上甲板より中甲板を見る

6. 外部艦装

(1) 係船装置

係船装置は無駄なく安全に作業ができるよう配置されており、ロープの擦れや跳ね等にも充分配慮している。ウインドラス兼ムアリングウインチ

18/10t × 9/15m/min × 2

ムアリングウインチ 10t × 15m/min × 2

(2) 艙内通風機および除湿機

貨物艙内の通風のため毎時4回の換気ができるよう機動通風機を装備しているが、更に各ホールドに1台50kg/dayの能力を持つ除湿機を装備して貨物輸送の安全性を高めている。

(3) デッキハウス

上甲板に6個のデッキハウスを有しているが、そのうち5個はホールド用ファンルームと兼用し、無駄なく有効なスペースとしている。残りの1個はハッチカバー用の持運び式非常用油圧ポンプがセットされ、非常時には各ハッチへ持運びできるようになっている。また、デッキハウストップは、ハッチカバートップと同一レベルになっているため、ハッチカバー上への長尺貨物の積載に適している。

7. 内部艦装

居住区はコンパクトな中にも余裕のある設計としており、振動、騒音対策には万全を期している。

乗組員の居室は全て1人部屋であり、船長、機関長はデイルーム、ベッドルーム、バスルームとから成り、士官クラスには、シャワー付ラバトリーが設備されている。

また、その他の部屋として、士官用と部員用に個別の食堂および喫煙室、総合事務室、荷役事務室等を設け、士官用の食堂にはバーカウンタータイプのバントリーを

設け、食堂全体の天井を上げ天井として、開放感をもたせている。

8. 諸管艦装

暴露部のパイプはアルマ加工を施し、腐食の激しいバラストパイプについては、内面タールエポキシ塗装としている。

9. 機関部装置等

(1) 主機関

本船の主機関には、神発-三菱5UEC52LSを採用し、燃費低減を図っている。また、振動に対しても種々の対策を行っている。

型式	5UEC52LS	1基
連続最大出力	7,700PS	×120rpm
常用出力	6,550PS	×114rpm

(2) 主発電機関

主発電機関は380cstの燃料油を使用できるようにしている。

型式	6DLB-20	3基
出力	600PS	×720rpm

(3) ボイラー

ボイラーはコンポジット式とし、ロータリーバーナーを採用して廃油焚きを可能としている。

型式	コンポジット式	1缶
蒸発量		900kg/h

(4) 燃料系統

粗悪燃料にも対処できるように加圧式のモノフェューエルシステムを採用している。

(5) ビルジ処理

ビルジ処理を確実にを行うため、ビルジプライマリータンクを設けている。また、分離油をボイラーで燃やす



▲士官用 Mess & Smoking Room

ため、廃油タンクを2個設けて、水切りに対して配慮している。

10. 電気部装置等

主電源として、3台のディーゼル発電機を装備し、航海中は1台、出入港および荷役中は2台の並列運転にて船内負荷を賄うようになっている。

電気部主要目は、下記の通りである。

(1) 電源装置

主発電機	400kW 450V 60Hz×3台
非常用発電機	64kW 450V 60Hz×1台
蓄電池	鉛式 一般用、無線用、各1組
変圧器	450V/105V 一般用、非常用、船首用、各1組
配電盤	主および非常用 各1面

(2) 航海、無線装置

ジャイロパイロット	1式
主レーダ (ARPA付)	1式

補レーダ	1式
ロランC	1式
NSS	1式
エコーサウンダー	1式
電磁ログ	1式
800 W S S B無線装置	1式
主VHF電話	1式
補VHF電話	1式
ファックス	1式
方探	1式
インマルサット	1式

11. 結 び

最後に本船の建造にあたり、多大の御指導、御協力を頂いた、第一中央汽船㈱、ファーストマリンサービス㈱、各メーカーおよび船級協会の皆様に本誌面をお借りして厚く御礼申しあげると共に、本船の航海の安全と今後の活躍を祈る次第である。

新刊紹介

新刊紹介

●必見／ 見て楽しくなる写真/資料集

日本客船総覧

—いとおしき、内航客船たち—

森田 祐一 著

B5判・468頁・頒価6,000円(送料410円)

就航隻数ではおそらく世界一と思われる客船王国日本の内航客船の現況をまとめた完備な資料集／

記載している船の対象は国内旅客船/貨物フェリー/海域・内陸水域、生活航路船/観光船/定期船/不定期船等の区別はせず同型姉妹船であっても写真のある限り掲載しており実に1,300余隻(1988年時点)となり要目・特長なども克明に記されている。—母島という不利な土地にありながら日本国中を駆けめぐり船を追った森田祐一氏の労作。—

自費出版のため、お早めに下記へお申し込み下さい。

〒100-21 東京都小笠原村父島宇奥村 森田祐一
Tel. 04998-2-3183 口座 〒東京2-180091

世界最強のアニマル、東京湾に現わる／

男がほれたシャチ野郎

内田 恒 洋 著

四六判・上製本・218頁・定価1,500円・送料300円

戦中を漁師の学校(水産講習所)に学び、戦後の荒波の世相に飛び出した著者が語る、波乱万丈の痛快物語。

本邦初のカツオ巻網の開発を皮切りに、常に時の先陣をきる著者の活躍が始まる。そして鴨川シーワードの創始、しかしそのシャチの輸入がうまくいかず、偶然東京湾に現われたシャチを追って、代用品捕獲を、と大追跡劇を演じる。ようやく輸入に成功して一息ついたと思えば、次にはゴルフ場造成計画の失敗のお粗末……と、全く席の暖まるどころを知らない。冒頭で語られる倒産した社長の苦悩の生活から巻末の楽しい釣りの世界まで、独特のパーソットとウィットを失わずに描かれたエッセイ風の好編である。

発行所 株式会社 成山堂書店 Tel (03)-357-5861
〒160 東京都新宿区南元町4-51

●新造船紹介

ドラグサクシオン浚渫船 “ESTADO DO MARANHÃO”の概要

石川島播磨重工業株式会社
石川島造船化工機株式会社 海洋設計部

1. はじめに

本船は石川島播磨重工業株式会社がブラジル港湾公社より受注し基本計画を行い、石川島造船化工機株式会社において詳細設計、建造された最新鋭のドラグサクシオン浚渫船である。

本船は船主との打合せを重ね種々の試設計を行うと共に、石川島播磨重工業株式会社において過去に多数建造された同種船の実績が折りこまれて計画されている。

平成元年2月下旬～3月上旬に東京湾および名古屋地区で行われた海上試運転、浚渫試験において計画通りの性能が確認された後ブラジルに回航され、現地での再度の浚渫確認試験を行い5月中に船主に引渡された。

日本出港前には、ブラジル政府より派遣された検査官が来日し、救命・消防・乾舷・トン数関係等の書類審査、実船チェックを行い証書を発行した。

以下に本船の概要を紹介し、参考に供したい。

2. 一般配置図

船首楼・船尾楼をそなえた一層甲板船で、上甲板下は5個の水密隔壁により船首から船首水槽、補機室、ホッパー、ポンプ室、機関室および船尾水槽に区分されている。補機室と機関室後部は倉庫区画とし、予備品等のために十分なスペースを確保した。また、ホッパーの両側は、一部を燃料油タンクとした外は空所となっている。

上甲板は船首楼甲板下が居室および公室、中央部はホッパー・機関室およびポンプ室囲壁、また船尾楼甲板下は舵取機室と塗料庫となっている。

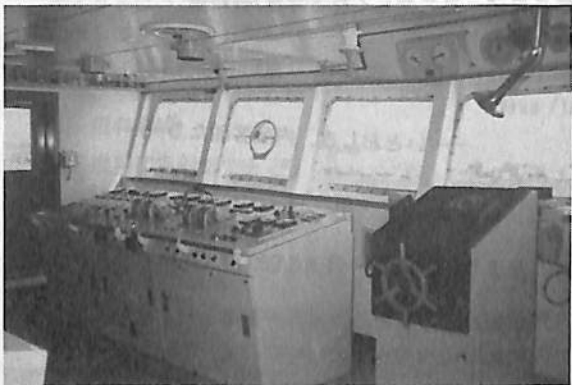
船首楼甲板上には4層の甲板室を設け、下部3層は居住区・衛生区画、最上層は操舵室となっている。

補機室にはバウスラスタ、温水ボイラ、汚水処理装置、冷凍用コンプレッサ等を設置した外、前後2箇所にて大型のハッチを設け船首楼甲板よりクレーンにて直接予備品等の出し入れが可能ないように配慮した。また船底は一部を清水タンクとした外は、本船の性格上座礁などの万一の事故による浸水を考慮して全て二重底とした。

ホッパーの右舷側空所は、前後の横隔壁に水密扉を設けて通路とし、荒天時等にポンプ室、機関室より暴露甲



▲試運転中の“ESTADO DO MARANHÃO”



▲操舵室

板を通らずに安全に居住区との通行ができるようにした。

3. 船体部

3・1 主要目

船級および適用法規

船級 BV ✕ I3/3E Hopper Dredger,
Deep Sea with the Operation of
“Dredging Over 15 miles Offshore
and Over 20 miles from Port”

適用規則 国際満載喫水線条約 (1966年)
SOLAS (1974年および1978年)
海上衝突予防法
国際トン数条約 (1969年)
海洋汚染防止条約 (1973年および
1978年)
スエズおよびパナマ運河規則
International Tele-communication Convention
Convention No.92, ILO Genova,
crew accommodation
on board ship

主要寸法

全 長	91.14 m
垂線間長	89.00 m
型 幅	18.00 m
型 深 さ	7.00 m
計画満載喫水 (型)	5.00 m
夏期満載喫水 (型)	5.00 m

トン数 (国際)

総トン数	4,226 T
純トン数	1,267 T

載貨重量 4,059 t

タンク容量

燃料油タンク	414 m ³
清水タンク	124 m ³
バラストタンク	362 m ³
ホッパー (U.O.F.L. まで)	2,433 m ³

主機関 ディーゼル MCR

2,400PS×720rpm×2基

プロペラ 4翼 CPP 2,750mmφ×2基

速力および航続距離

試運転最大	14.06 kn
航海速力	約12.3 kn
浚渫時速力	約2~4 kn
航続距離	約5,400 海里

乗組員

士 官	9名
船 員	22名
船 主	1名
合 計	32名

3・2 船 殻

船体構造は中央部を縦肋骨方式、前後部は横肋骨方式の全溶接構造とした。各部材寸法は船級協会の要求を十

分満足するものとしたほか、ホッパー部を構成する隔壁板および積込みトラフからの浚渫土砂が直接当たる箇所

の三角ボイドの板厚は、船主要求により増厚した。ホッパー部は従来上甲板位置にもクロスタイを設けていたが、本船ではコーミング頂部のみとしている。ホッパーボトムバルブ開閉用油圧シリンダーの締付力約100tはこのクロスタイで支持しているため、横強度についてはFEMにより直接計算を行い綿密にチェックし部材寸法を決定した。

トラニオロおよびホッパーボトムバルブの座は鋳鋼製であるが、周囲のリップ等の取付溶接をした後、機械工場に持ち込み仕上げ加工を終了後、船体に組み込む方式を採用し、精度の保持に細心の注意をはらった。

3・3 船体艙装

(1) 居住区

本船の居住区は機関室より離れた船首楼甲板およびその上の3層の甲板室内に配置され、またコンプレッサーなどの機器類を上甲板下の補機室に設備することにより低騒音、低振動とすることができた。

昼夜連続して長期間の浚渫作業を快適に行うために、船長室・機関長室・船主監督室はトイレ、シャワー付の個室、士官は個室、部員は2人部屋とし、各部屋には冷暖房設備を設け居住環境の向上をはかった。

食堂、衛生区画、娯楽室は士官用と部員用をそれぞれ設けた。

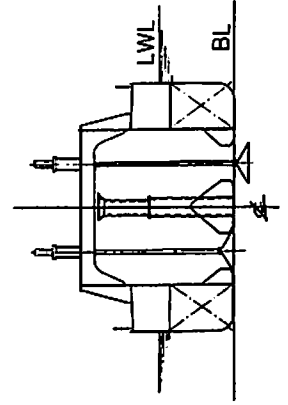
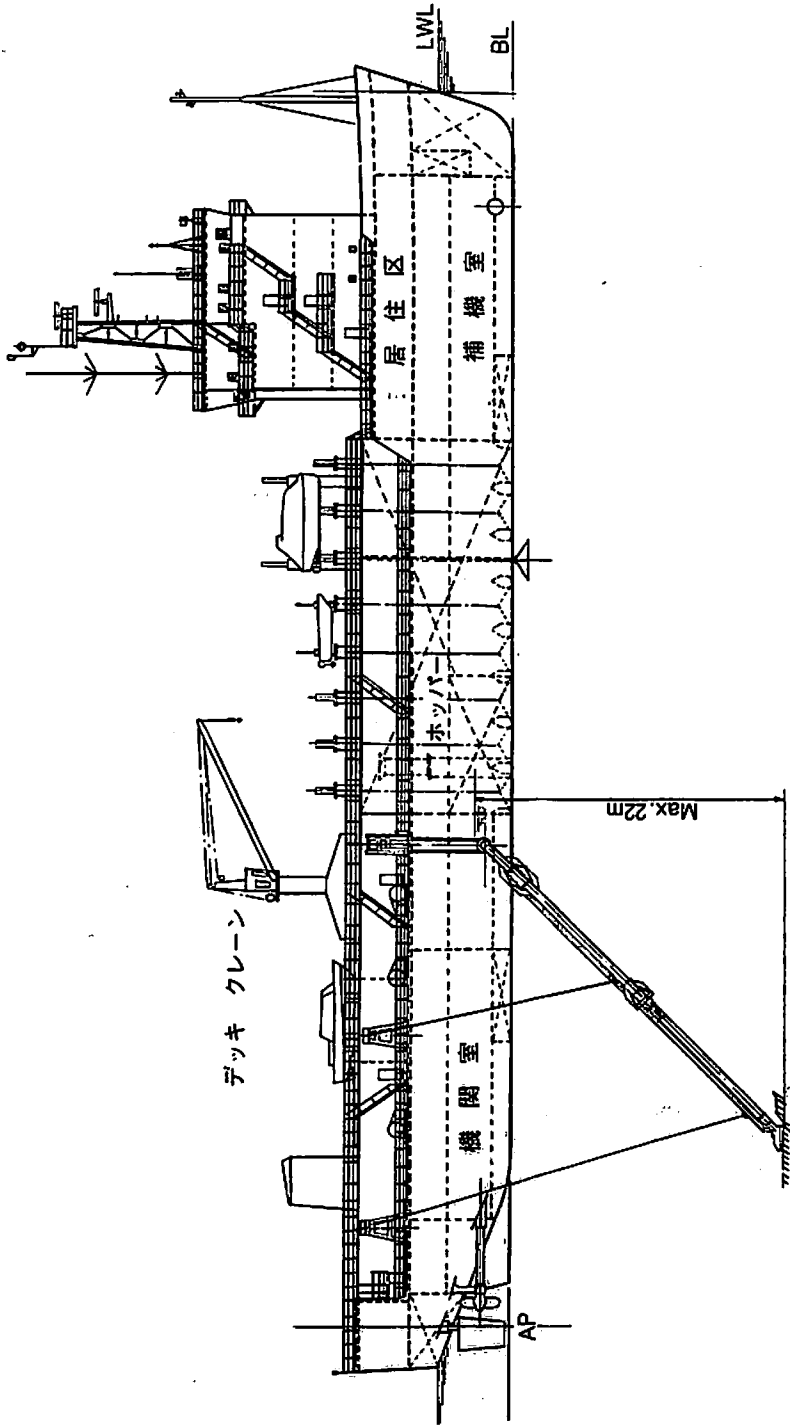
操舵室後方には浚渫機関係の操作盤関係も合わせて一式装備されており、浚渫作業中は船長が操舵位置付近より後方も注意しながら操舵するため、操舵室前半は一段高くし見通しの向上をはかった。

(2) デッキクレーン

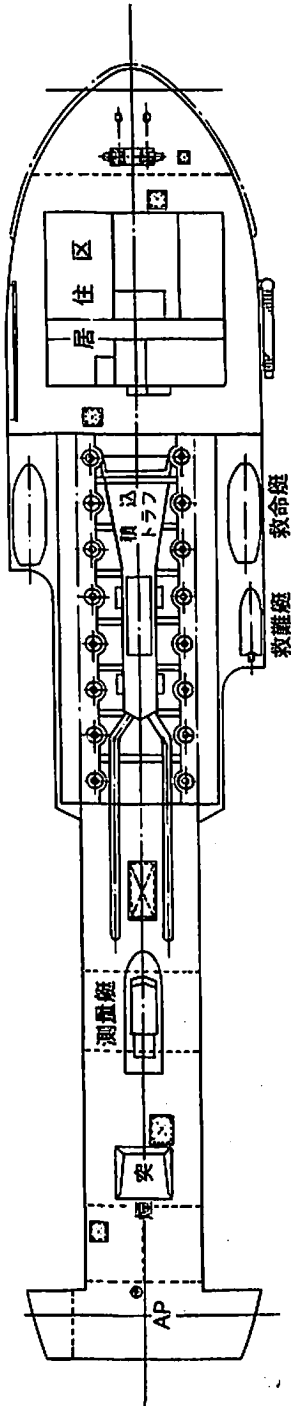
機関室囲壁およびホッパー上部に、電動走行式のデッキクレーンを設け、洋上においても浚渫用機器その他の



▲士官室



船首楼甲板

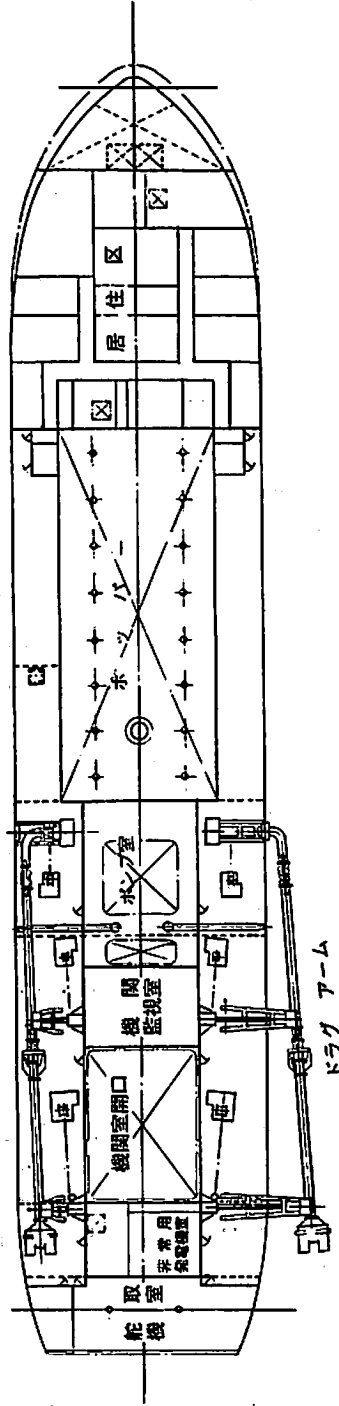


ホッパー

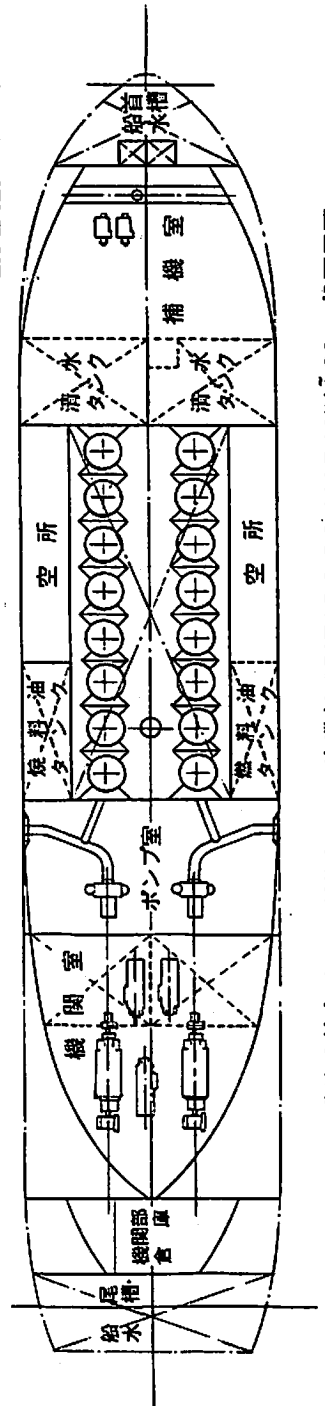
機関室およびポンプ室囲壁

船尾楼甲板

上甲板

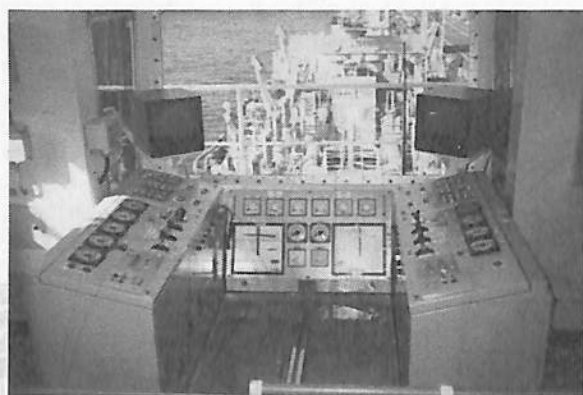


上甲板下



ブラジル港湾公社向けドラッグサクション浚渫船 "ESTADO DO MARANHÃO" 一般配置図

石川島播磨重工業・石川島造船化工機建造



▲ ドラグアーム操作盤



◀ ドラグヘッド

点検修理に使用する外、測量艇の揚げ卸しも行う。

(3) 甲板機械

揚錨機、キャプスタンは電動とし十分な容量のものをそれぞれ設けた。また舵取機は同容量のものを2台設け1台を予備とすると共に、浚渫作業時にすばやく転舵することが要求されるため2台同時使用も可能とした。

浚渫時の操縦性の向上のために上記に加え補機室内に電動・可変ピッチ式のバウスラスタを設けた。

(4) 主要機器要目

揚錨機		2台
形式	電動 2ワーピングヘッド付	
容量	11/11 t×9/4.5m/分×22/11kW	
キャプスタン		1台
形式	電動 立型	
容量	5 t×13m/分×11kW	
舵取機		1式
形式	電動油圧式	
容量	13 t-m×5.5kW×2台	
バウスラスタ		1台
形式	電動可変ピッチ式	
容量	推力 約4 t, 電動機 255 kW	
デッキクレーン		
形式	電動走行全旋回式	
容量	9 t×12mR	
救命艇	FRP, 全閉型エンジン付	2隻
測量艇	FRP, 8.8m×145PS	1隻
救難艇	FRP, 4.6m×18PS	1隻
空調装置	冷暖房兼用	1台
容量	暖房	162,000kcal/h
	冷房	96,300kcal/h
温水ボイラ	重油燃焼式	

消防ポンプ	電動	162,000kcal/h	1台
	90/45m ³ /h×30/60mAq		2台
非常用消防ポンプ	ディーゼルエンジン駆動		1台
容量	40m ³ /h×70m		
汚水処理装置	曝気式	40名/日	1台

4. 浚渫機部

4・1 概要

本船のドレッシングシステムは、2台の浚渫ポンプにより海底の土砂をドラグヘッド、ドラグアームを通して吸入し、ポンプ室囲壁頂部上で一本の積込トラフに導きホッパー内に投入積載するものである。

ホッパー内に搭載された土砂は捨土場所にて、油圧シリンダーにて駆動されるボトムバルブを開くことにより投棄される。

海底から吸入した土砂は、バルブ切換えにより上甲板上に設けた船外吐水管より直接船外に排出することもできる。またホッパー内の残水も浚渫ポンプにより舷外吐水管より排出可能としている。

ドラグアームは操舵室後部のドラグアーム操作盤より1名のオペレータにより両舷同時操作を行うことができる。配置上操作位置よりドラグヘッド付近はかなり遠いためモニター用のTVカメラを船尾に装備した。

浚渫主管、ジェットラインの各バルブ、オーバフローウェア、積込トラフのゲートおよびジェットポンプエンジン等の操作のための浚渫機器操作盤は、ドラグアーム操作盤の近くに配置しドラグアームオペレータが合わせて全て遠隔にて操作を行えるようにした。

浚渫ポンプは主機関によりエアークラッチ、減速機を



▲ 浚渫ポンプ



▲ スウェルコンベンセータ



▲ オーバフロー装置

経て駆動される。浚渫中にポンプに異物をかみ込むなどして主機関とポンプの間で回転数にずれが生じた場合は、軸系およびポンプの保護のために、クラッチが自動的に切れるようになっている。

ドラッグアームは中間にラバーフレキシブルジョイントを設けた鋼管製で、片舷3台の電動ウインチと2本の油圧シリンダーにより操作される。船内主管との接続部となるトラニオンは他との接触および船体抵抗を考慮して、外板のウェル内に設けたレールに沿って上下するスライディング方式である。固定トラニオンおよびスライディングトラニオンの摩耗部はライナー方式とし容易に取換えができる構造とした。

ドラッグヘッドは自動調整式で、締まった土砂の浚渫のためにジェットノズルを内蔵している。さらにドラッグヘッドを常に一定の圧力で海底に接地させるために、空気-油圧式スウェルコンベンセータを装備している。

ホッパー内に積載された土砂水の上澄液は積込効率を上げるために、ホッパー後部船体中心線上に設けたシリンダリカルオーバーフロー装置を通して海面を汚濁することなく船底に排出される。オーバーフローウェアは油圧シリンダによりレベルの調整ができる。

ホッパーのボトムバルブは油圧シリンダーにより全バルブ同時、または両舷一対ずつ遠隔にて開閉され、その所要時間はBVの要求を満足するように計画されている。

浚渫機器用の油圧ポンプユニットは、万一の場合にそなえて同容量の予備ユニットを装備した。

機器類操作の補助および浚渫効率向上のために空気-電気式のドラッグアーム形状指示器および深度計、喫水計、

排水量計、コバルト60を使用した含泥率計、電磁流量計、積載土量計、プロファイラ、音響測深儀、スピードログなどを操舵室内のドラッグアーム・浚渫機器操作盤の近くに配置した。

浚渫区域の予備調査および浚渫後の状況確認調査用に測量艇を装備した。測量艇に積み込まれる機器類は後日船主が準備するが、これらの機器の保護のために空調機および機動通風機を設け格納中も本船より必要電力を供給できるようにした。

4・2 浚渫機部要目

浚渫深度	2.7m喫水にて	最大	22m
ホッパー容量	U.O.F.L.にて		2,433 m ³
浚渫ポンプ			2台
形式			単吸込単段渦巻式
容量	清水にて		6,250 m ³ /h × 17.5 m
口径	吸入 / 吐出		630 / 600 mm
駆動	主機関	定格入力	540 PS
ジェットポンプ	ディーゼル機関駆動、		
	横渦巻式、		600 m ³ /h × 90 m × 2台
ジェットポンプ用原動機			
	4 サイクル船用ディーゼル機関		
			320 PS × 1,500 rpm × 2台
シーリングポンプ (含予備 1台)			
	電動横渦巻式		
			50 m ³ /h × 20 m × 7.5 kW × 3台
フラッシングポンプ			
	電動横渦巻式		
			20 m ³ /h × 30 m × 7.5 kW × 1台

船の科学

横表面直管式, 冷却表面積 $14\text{m}^2 \times 2$ 台
 主機関潤滑油冷却器

横表面直管式, 冷却表面積 $26\text{m}^2 \times 2$ 台
 監視室冷房装置

パッケージ型, $13,500\text{kcal/h} \times 1$ 台

6. 電気部

6・1 電気部概要

本船の電源装置としては3台の主発機と、1台の非常用発電機が装備されている。

航海時および碇泊時は1台の主発電機により、浚渫作業時および出入港時は3台の内任意の2台の主発電機を並列運転して電力が供給される。また、非常時には非常用発電機および蓄電池より必要箇所に給電される。

浚渫機械用各種電動機、甲板機械用電動機およびバウスラスト用電動機は全て交流式である。

6・2 電気部要目

主発電機 防滴自己通風型, ブラシレス

$330\text{kW} \times 900\text{rpm} \times \text{AC}450\text{V} \times$

$3\phi \times 60\text{Hz} \times 3$ 台

非常用発電機 防滴自己通風型, ブラシレス

$40\text{kW} \times 1,800\text{rpm} \times \text{AC}450\text{V} \times$

$3\phi \times 60\text{Hz} \times 1$ 台

蓄電池 一般用

$200\text{AH} \times 24\text{V}$, アルカリ 1式

無線用

$200\text{AH} \times 24\text{V}$, アルカリ 1式

変圧器 (乾式, 自冷型)

一般用 $10\text{kVA} \times 1\phi \times 4$ (内予備1) \times

$450\text{V}/115\text{V} \times 1$ 式

非常用 $7.5\text{kVA} \times 1\phi \times 4$ (内予備1) \times

$450\text{V}/115\text{V} \times 1$ 式

配電盤 デットフロント型, 自立式 $\times 1$ 式

陸電受電設備

$230\text{kVA} \times 3\phi \times 220 \sim 380/450\text{V} \times 1$ 台

通信装置

共電式電話 2系統

船内指令装置 75kW 1式

トークバック式指令装置 1式

トランシーバ 3台

航海計器および無線装置

磁気コンパス 反映式 1台

ジャイロコンパス

マスター $\times 1$, レビータ $\times 7$

自動操舵装置 1式

ドップラースピードログ 1式

音響測深儀 1式

レーダ $25\text{kW} \times 16$ インチ 2台

方向探知機 1式

無線 送信機 $400\text{W}/50\text{W}$ 1式

全波受信機 1台

VHF無線電話 57チャンネル 1台

7. あとがき

本船は、3月17日横浜を出港後インド洋を南下し、4月8日モーリシャスのポートルイスに給油のために寄港。その後アフリカの南端、喜望峯を通過し4月30日予定地ブラジルのイタジャイ港にトラブルもなく入港した。

現地では回航用の固縛の取はずし復旧後、4日間にわたり船主立会いのもとに各種機器の作動確認、海における速力・操縦性試験および浚渫試験を実施し、5月10日正式に引渡しを完了した。

引渡し後直ちに契約に基づき乗組員に対する30日間のトレーニングが行われた。

指導員として浚渫船の建造・操作に多くの経験と実績を有し回航にも乗船した2名と、空路ブラジル入りした3名、計5名の造船所技術者が当たった。

トレーニングは全乗組員を対象に資料や図面により各装置毎に、概要・システム・作動原理の説明などの座学、指導員による機器の操作・メンテナンスの実施および実際の浚渫作業を通しての総合訓練などが行われた。座学には本船の建造中に撮影された機器の据付・調整等のビデオも上映し、その一助とした。

本船は現在順調に稼働中であり、今後ブラジルの航路整備のために活躍するものと期待される。

終わりに本船の設計・建造にあたり船級として、また船主監督代行として多くのご指導とご協力を頂いたBVの関係各位、および各メーカーの方々のご交誼に対し誌上をお借りして御礼申し上げます。

● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B5 (干当社負担)
 1952年版 掲載船 232隻 写真頁 96頁 定価1500円
 1968年版 掲載船 356隻 写真頁 194頁 定価3000円
 1976年版 掲載船 353隻 写真頁 229頁 定価3500円
 1978年版 掲載船 252隻 写真頁 159頁 定価3000円
 1980年版 掲載船 246隻 写真頁 147頁 定価3500円

●船内業務における事故、トラブルの人的要因と解明

ヒューマンファクター研究の動向を探る (2)

編集部

F. 海難事故から見たヒューマンファクターの影響

a. 海難発生率から見たヒューマンファクターの影響

図7は世界の海難発生率と当該船舶の総トン数の関係を示したものである。運航技術、防火防爆、船体強度および船用機器の各系に分類して示してあるが、いずれも総トン数の増加に従って海難発生率も増加し、ある総トン数に達すると漸減する傾向にある。この海難発生率が最大値を示す付近は、沿岸航行と遠洋航行との割合が逆転する点と言われる。海難のほぼ半数を占める衝突と乗り揚げは、沿岸では船が大きくなるほど舵の効きも悪くなり、喫水も深くなるので、海難発生率も高くなり、逆に沿岸から遠く離れる時間の多い船ほど、発生率は小さくなり、ある点を境にして海難発生率は逆転するものと説明されている。船用機器についても同様な傾向となるのは、沿岸ではそれら機器の点検・整備にかかる時間がすくなく、十分な保守が行われないうえと思われる。

各種の自動化機器が装備されている現在の船についても、その船の操船に人間の判断が大きく依存していることは、レーダーが備わっていても、霧中での海難（衝突および乗り揚げ）発生率が極端に高くなることから判る。一例として、1967年から71年の5年間に日本沿岸6海域で発生した海難は視界良好時に比較して霧中では、衝突89倍、乗り揚げ92倍であったとの報告があり、ドーバー海峡の例でも衝突が73倍であったと報告されている。もう一つの例として、水先案内人の役割があり、関門海峡で水先案内人を乗せた場合は、乗せない場合に比べて衝突および乗り揚げの海難の発生が港内で1/4、狭水道で1/2に減少するとの報告があり、船の運航に係わる人間の経験が大きな要素になっていることが判る。

b. 海難事故における船用機器損傷へのヒューマンファクターの影響

表1は昭和51年から55年までの5年間に我が国近海で発生した海難事故の中から機関関係損傷事故の原因について分類したものであり、表2は更にその損傷の内容別に発生原因を調べたものである。機関のハード面に起因すると思われる損傷に対して、点検不十分、異常に対する措置不十分、整備点検の怠り等の人為的な面によって

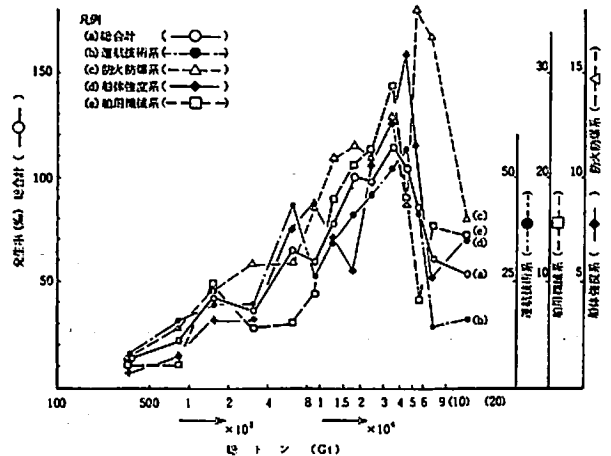


図7 世界のタンカー海難発生率と総噸数の相関 (1979~1981)²⁾

表1 船舶における機関の海難損傷の原因分類³⁾

発生原因	原因件数(%)	小計例	合計件数
機関の点検、取り扱 いに係るもの	運転中の点検不十分	125 (17.1)	601 (82.2)
	運転準備不十分	76 (10.4)	
	運転中異常を認めながらその措置不十分	73 (10.0)	
	過負荷運転	45 (6.2)	
	取扱いの誤り	22 (3.0)	
機関の保守・整備に 係るもの	日常の整備点検の怠り	103 (14.1)	130 (17.8)
	整備不十分	91 (12.4)	
	故障原因の誤性	40 (5.5)	
機関の材質・設計・ 製造等に係るもの	整備の誤り	26 (3.5)	130 (17.8)
	材質不良	89 (12.2)	
	設計・構造不良	23 (3.5)	
	工作不良	13 (1.8)	

大部分の損傷が発生していることが判る。また、損傷別別の発生原因を見ても通常の機関整備の知識を持ち、点検・整備を行っていただければ十分防げるような損傷が多い。

また、機関のLO関係の事故 206 件の中で、警報装置があっても 129 件の事故が発生し、その中でも当直員がいて警報装置が作動したにもかかわらず28件の事故が発生していることが報告されている。

以上の例は前項で示した沿岸航行が多く、保守・点検に十分な時間が割けない船が多い。

表2 海難損傷発生例毎の発生原因別の分類³⁾

損 傷	発 生 原 因	原因件数(%)	合計
起動後、1時間以内に発生したもの	起動準備手順を怠ったもの 日常の整備不十分によるもの 運転中のLO圧力監視不十分によるもの 運転前の点検不十分によるもの 出港前に行なわれた工場整備に係るもの 運転中、冷却水が不足したもの 材質に係るもの その他	41 (25.2) 23 (14.1) 20 (12.3) 16 (9.8) 16 (9.8) 15 (9.2) 15 (9.2) 17 (10.4)	163
クランク軸が折損したもの	デフレクション計測を行わず軸心の狂いに気付かなかったもの 主軸受の焼損、摩耗などで間隙が過大のまま運転されたもの 軸系自体の整備の怠りまたは船体強度に係るもの 長期間の使用による材質の疲労によるもの ねじり振動、急回転等にかかわる材質の疲労によるもの その他	14 (28.0) 12 (24.0) 8 (16.0) 6 (12.0) 5 (10.0) 5 (10.0)	50
クランクボルトが折損したもの	締付ナットの片締めによるもの 締付ナットの締過ぎたもの 締付ナットの締め不足によるもの 長期間の使用による材質の疲労によるもの クランクメタルの隙間の過大または過負荷運転によるもの クランクボルトの材質、工作等ボルト自体の欠陥によるもの クランクメタル組込作業の不良によるもの	18 (31.6) 9 (15.6) 5 (8.8) 10 (17.5) 6 (10.5) 5 (8.8) 4 (7.0)	57

G. 船級検査報告書の中に見るヒューマンファクターの影響

a. 船用機器の重大損傷におけるヒューマンファクターの係わり合い

表3は(財)日本海事協会が行っている船級検査の中で報告された損傷について、1981年から86年までの6年間に自航不能に陥った損傷について、その損傷の内容と推定原因をハード面とソフト面に分けて示したものである。大略、ヒューマンファクターの関与について言われている傾向と大差不いことが判る。

この自航不能に陥った損傷の例としては、荒天遭遇時等によるやむを得ない状況下ではあるが、主推進軸系のねじり振動に対する理解不足または標示・教示等のガイダンス不足による中間軸またはプロペラ軸の折損の例、冷却海水系のこし器の開放清掃作業中に海水止弁を閉止出来ずに機関室浸水に至った例、乗務員の思い違いによるブラックアウト後の復旧作業ミスから主機のシリンダ・ライナとピストンの焼き付きを生じた例や、主機関や発電機関に多く報告される主要部の開放・点検後の復旧作業時におけるクランクピンボルト等の締め付け不良等による足出し事故等が報告されている。

このように、船用機器に発生する損傷を分析してみるとヒューマンファクターに関係する面が決して少なくないことが判る。さて、この人的エラーを防止する方法としては、人間の介入をできるだけ排除して信頼性の高い

システムで稼働させる方法と、人間と機械のお互いの長所を生かして人間が関与する部分は出来るだけ人間工学的な設計をして人的エラーをなくするようにする方法の2つの方法が有ると言われている⁴⁾が、船舶の場合、近代化船等の自動化の方向を考えると前者の方法を目標としているように思える。この時、この船舶の自動化に関して、損傷発生に及ぼす自動化の効果が気になるところである。

図2は、NK-M0船(外洋航行中は機関室での無人化が可能な船)について、主機関の何らかの故障発生時に、主機関が自動停止または自動減速したか、異常を発見した乗組員の手によって手動停止または手動減速されたかの割合を、その船の4段階に分けた建造年度別に示したものである。

船舶の自動化は建造年度が新しくなる程に、その程度も進んでいるが、故障発生時の自動化機器への依存度も同様に高くなり、最近建造された船では約50%程度までになっていることが判る。

表4は表3で示した、船用機器の損傷によって自航不能または減速航行を余儀無くされた船について、自動化の進んだM0船と手動操作の多い非M0船に分けて、船の大きさ別に示したものである。M0船、非M0船共に全体的な損傷発生率は変わらない。しかし、このことはM0船がM0船であるということと乗組員の数が3~4名程度少ないということを考えると、その減員分を自動化機器が補っているとも考えられる。

表3 船内主補機器の損傷により自航不能となった船の数

	損傷内容	損傷の推定原因																
									ハードエラー				ソフトエラー					
		き裂、折損、破口	変形、屈曲、剥離	弛緩、脱落	漏洩	固着	焼損、焼付、溶解、火災	接地、短絡	その他原因不明	設計不良	材質不良	工作不良	経年劣化	荒天遭遇等不可抗力	燃料油に起因するもの	取付け、組立不良	取扱い不良	保守、整備不良
主 機 関	シリンダ・カバー	3										1					1	1
	シリンダ・ライナー	8					1			1				2	1	1	3	2
	ピストン	8				1	2			1				2	1	1	3	3
	連接棒		3							1					1			1
	FO噴射ポンプ	1																1
	吸、排気弁等弁類	2						1				1						2
	軸受及び同ボルト	2	1			1	2					1			2		2	2
	カム軸、同駆動装置	8				1					1				4		2	2
	クランク軸	5	1												2	1	1	2
	過給機	1																
空気冷却機	1																1	1
軸 系	減速機			1											1			
	弾性継手、クラッチ	3					1		1		1	2				1	1	
	スラスト軸、軸受	2					1						1			2	1	
	中間軸、軸受	10											5			9	2	
補 機	プロペラ軸、軸受	1		1			1			1	1					1		
	補缶及び附属装置	1															1	1
	補機関	2	1				1					1	1		1	1	1	
	補機器	1	1					1				1					2	1
電 気	配管、弁類	2	1		1			2		1	1			1	2			1
	発電機						1					1				1		
	配電盤						4				1					1	3	
	ケーブル、電装関係						1											1
火災						4											4	
小計	61	8	2	1	3	19	1	3	1	4	3	8	10	4	14	21	24	26
合計	98							30				59			26			
115																		

注) 船においては通常、機器類の保守、整備が行なわれているものとして、通常の保守が十分行なわれていれば防げたと思われる損傷は保守、整備不良に分類した。また推定原因で2つ以上にわたるものは両方に含めた。

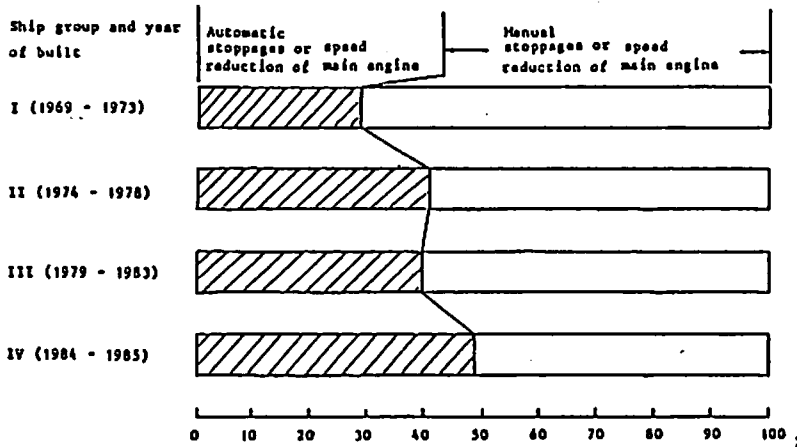


図8 Ratio of automatic/manual stoppages or speed reduction of main engine³⁰⁾

表4 自航不能および減速航行を余儀なくされた船舶の機関の損傷状況 (総トン数別損傷率)

総トン数	搭載隻数*			引揚隻数*			損傷発生率 (1/1000.年)		
	M0船	非M0船	合計	M0船	非M0船	合計	M0船	非M0船	合計
1,000未満	2	1027	1029	0	34	34	0	5.5	5.5
1,000～4,000	42	1322	1364	1	98	99	4.0	12.4	12.1
4,000～10,000	88	979	1067	8	92	100	15.2	15.7	15.6
10,000～20,000	237	572	809	17	37	54	12.0	10.8	11.1
20,000以上	678	276	954	46	27	73	11.3	16.3	12.8
合計	1047	4176	5223	72	288	360	11.5	11.5	11.5

* 搭載隻数は1986年12月現在の数を示し、引揚隻数は1981年～1986年の6年間の数である。

表5 自航不能および減速航行を余儀なくされた船舶の損傷状況 (船齢別損傷率)

船 齢	搭載隻数*			引揚隻数*			損傷発生率 (1/1000.年)		
	M0船	非M0船	合計	M0船	非M0船	合計	M0船	非M0船	合計
4年未満	523	1322	1845	25	54	79	8.0	6.8	7.1
4～8年	202	936	1138	26	62	88	21.5	11.0	12.9
8～12年	155	566	1021	14	73	87	15.1	14.0	14.2
12～16年	162	512	674	7	58	65	7.2	18.9	16.1
16～20年	5	357	362	0	38	38	0	16.8	16.6
20年以上	0	183	183	0	5	5	0	4.6	4.6
合計	1047	4176	5223	72	288	360	11.5	11.5	11.5

* 搭載隻数は1986年12月現在の数を示し、引揚隻数は1981年～1986年の6年間の数である。

船の大きさに関しては、船が大きくなる程、M0船、非M0船共に損傷発生率も増加する傾向にあるが、この傾向は非M0船の方が顕著のようである。これは船が大きくなるにつれて船内機器の数も増加して乗組員の保守に要する作業量も増え、点検・整備に費やされる時間が自動化機器の装備されているM0船に比べて非M0船の方が相対的に低くなり、結果的に損傷率も非M0船の方が高くなるものと考えられる。

表5は同様なデータを船齢別に分類したものである。非M0船が船齢が増すにつれて損傷発生率も増加する傾向にあるのに対して、M0船は最初の定期検査時の4年目から第2回目の定期検査時の8年目までの間で損傷発生率が極端に高くなっている。この原因については更な

表6 自航不能および減速航行を余儀なくされた船舶の機関の損傷状況 (国籍別損傷率)

国 籍	搭載隻数*			引揚隻数*			損傷発生率 (1/1000.年)		
	M0船	非M0船	合計	M0船	非M0船	合計	M0船	非M0船	合計
日 本	551	1227	1778	52	57	109	15.7	7.7	10.2
パ ナ マ	271	1491	1762	8	103	111	4.9	11.5	10.5
フィリピン	48	203	251	0	17	17	0	14.0	11.3
シンガポール	15	222	237	0	18	18	0	13.5	12.7
リベリア	86	128	214	7	27	34	13.6	35.2	26.5
マレーシア	3	102	105	0	7	7	0	11.4	11.1
インドネシア	3	76	79	0	7	7	0	15.4	14.8
ギリシャ	13	34	47	2	15	17	25.6	73.5	60.3
その他	57	693	750	3	37	40	8.8	8.9	8.9
合計	1047	4176	5223	72	288	360	11.5	11.5	11.5

* 搭載隻数は1986年12月現在の数を示し、引揚隻数は1981年～1986年の6年間の数である。

る調査が必要ではあるが、概略、自動化機器に装備されているセンサー類の故障発生時の時期との関連が有るように思える。

表6は船籍別に分類したものである。船籍による差はさほど顕著に表れてはいないが、若干の船籍間で損傷発生率が高い様子が見られ、更に、それらの国ではM0船より非M0船の方が極端に損傷発生率が高くなっている。やはり、それらの船を管理する船主または乗組員の船内機器の保守に対する考え方に差が有ることを示している。日本籍船のM0船の損傷発生率が若干高いのは、これらの損傷発生時の報告が割合によくなされていることによるものと思われ、機関の損傷発生についての報告率を考慮すると、その他の国籍の船の損傷発生率は更に高くな

るものと思われる。

b. 主機関の損傷における自動化の係わり合い

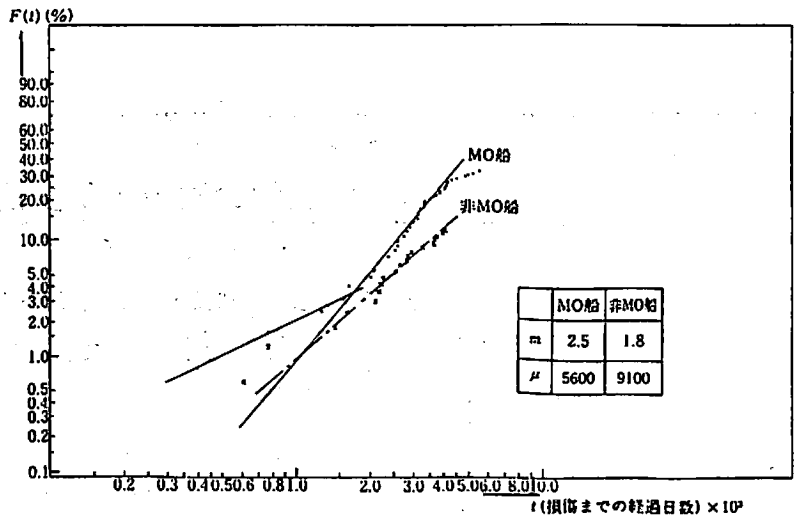
運輸省および(財)造船振興財団による船舶信頼性調査委員会が昭和57年から4年間にわたって行った調査報告書(6)によると、ディーゼル主機の故障件数と有警報率では、ピストン、シリンダ・ライナ、シリンダ・カバーおよび燃料弁、排気弁等の燃焼室廻りの部品類の故障件数が多く、次いで、過給機、燃料ポンプ、シリンダ注油器等の付属機器の故障件数が多いことが報告されているが、これらの故障における有警報率では、シリンダ・ライナで47.4%、燃料弁で28.6%程度で、ピストンおよびシリンダ・カバーではそれぞれ4.7%、5.4%と低く、燃焼室廻りの部品類の損傷が警報によって発見される割合の低いことが示されている。シリンダ・ライナは冷却水システムに装備されているセンサーによる警報によって故障

が発見される率が高いが、その他の部品については、これらの警報が故障発見の手段に十分役立っていないといえる。また、これらの警報装置の検知部に用いられるセンサーの信頼性がまだ十分ではなく、温度、圧力、液面等のセンサーが主機の振動、高温、高圧等により十分な機能を発揮する期間が短く、結果的に乗組員の日常の点検によって故障が発見される割合が高くなるものと思われる。

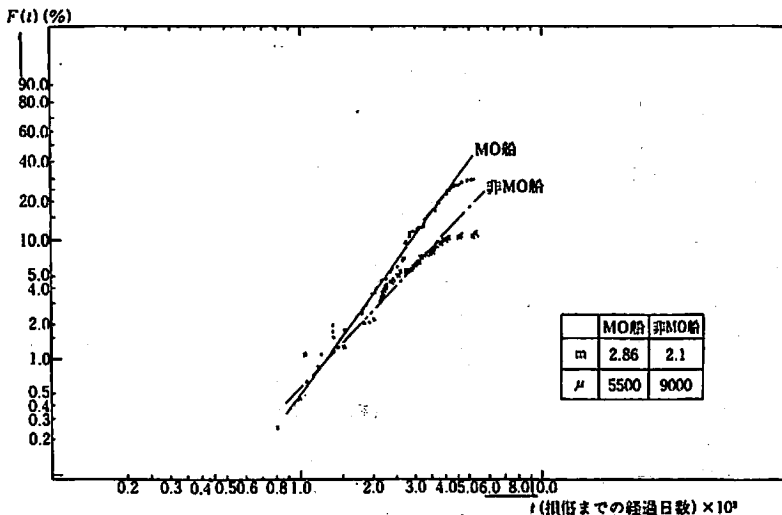
さて、これらのディーゼル主機部品の中で、故障時の有警報率が比較的高いシリンダ・ライナと有警報率が殆ど低いシリンダ・カバーの損傷

発生時期について、自動化機器がどのように影響しているかをM0船と非M0船に分けて累積ハザード表を作成してみたのが図9および図10である。図9および図10は、昭和55年から60年の6年間に船級検査によって発見、報告された損傷データの中からM0船と非M0船の割合がほぼ等しい低速ループスカベンジ型主機関の同型機のデータを抽出して作成したもので、図9はシリンダ数を単位とし、図10は隻数を単位として表している。

図9と図10で明確な違いは見られないが、 $m < 1$ なら故障率減少型(初期故障型)、 $m = 1$ なら故障率一定型(偶発故障型)、 $m > 1$ なら故障率増加型(摩耗故障型)と評価されることから判断するとM0船と非M0船ともに摩耗故障型の損傷傾向を示し、この傾向は共にM0船の方がより強いようである。図10でM0船のシリンダ・ライナで損傷発生までの時期の比較的短い部分において



▲ 図9
低速ループスカベンジ型主機関のシリンダ・ライナの損傷発生パターン



◀ 図10
低速ループスカベンジ型主機関のシリンダ・カバーの損傷発生パターン

初期故障型と思われる傾向が表れており、これらの自動化機器の故障警報が役立っていることが窺われる。

H. おわりに

近年の大型船の複雑な推進プラントでは、その故障等による被害の大きさから、常に滞船に至らない保守体制が望まれている。そのためにはヒューマンファクターをも考慮した船内システムおよび保守の方法が必要である。また、今後、船の省人化の流れの中にあつて船内機器に対する人間工学的な設計は益々必要になってくるものと思われ、船に関するこれらの更なる調査・検討も進展していくものと思われる。

(参考文献)

- 1) (財)日本造船振興財団, 自動化船機器の信頼性調査に関する成果発表会予稿集, 昭和62年3月
- 2) 塩原礼次郎, 船舶の信頼性と海難事故, 船機誌, 18-9 (9.1983), 59
- 3) 海難審判庁, 船舶における機関損傷の実態, 昭和57年2月
- 4) 林 善男, 人間工学からみた安全性評価について, 安全工学, 25-5 (1986), 250
- 5) T. Akahori, Latest developments and future trends in marine machinery, INMARCO '86, the Institute of Marine Engineer (India)
- 6) (財)日本造船振興財団, 船舶信頼性調査委員会報告書, 昭和59年3月, 昭和60年3月

●新刊書お知らせ● 発行11月発売ノ

船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法

濱田 外治郎 著

B5判・上製本・本文約225頁・価格10,000円(本体9,700円)

(直接御申し込みの方に限り特価9,300円にて販売いたします。)(送料当方負担)

★本書は、筆者がNKK船舶海洋部門に在籍し実務体験したものを「船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法」と題して「船の科学」に3年間にわたり連載されたものを纏めたもので内容は一般専門技術書にはみられない実践的な内容が多く盛り込まれています。

★内容は船舶における防食技術の芽生え/船舶の腐食防止に必要な鋼の腐食と防錆の知識/防錆・防食の事例—工場における防錆管理他/機関部品の防錆方法/機関部品の脱脂洗滌法/船尾部周辺から船体外板のカソード式防食—/船底外板の電気防食に関する研究/船舶諸配管系統における防錆・防食/船舶の諸タンク類・防食の変遷/船舶の諸タンク類・防食の変遷・フロートコート/バラスト・タンク防食の変遷/船舶タンク・コーティングの諸検討/船底・外板の防食・防汚技術の変遷/防錆・防食塗装技術と施工法/ショップ・プライマーとその変遷/ピッキングによる鋼材の一次表面処理/ショップ

プライマーの塗装法/船舶・鋼構造物の二次表面処理と塗装工作法/鋼構造物に対する溶接部の塗装/溶接部における塗膜の膨水と防止法/鋼の硫化物腐食割れと塗装による防止/鋼構造物の垂取り跡における塗膜欠陥発生機構と防止法/プロダクトキャリアーの特殊塗装と施工法/日本造船工業会・特殊塗装基準/船舶・海洋構造物の防錆・防食塗装を考える/電解銅イオン法による海水生物付着防止法/溶融亜鉛メッキの適用による防錆・防食/機関室・船底外板部からの腐食他/随筆・朱と水銀/寄稿・船舶の防食塗装技術の現状と将来によせて/で34項目から成りわかり易く解説をしています。

★筆者は日本造船工業会：船舶塗装部会、中部分科会主査、特殊塗装専門部会会長 日本造船研究協会：防食・防汚研究部会委員 日本防錆技術協会：造船会社防錆技術協議会、長大鋼構造物塗装機械委員会事務局委員、防錆技術学校講師 等の役職を経験されています。

現在は平田化成㈱取締役として活躍しています。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話(03)552-8798
〒104 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル6F)

●客船の解析

北大西洋客船の航跡

(1)

今村 清*
挿絵 兵頭 喜明**

プロローグ

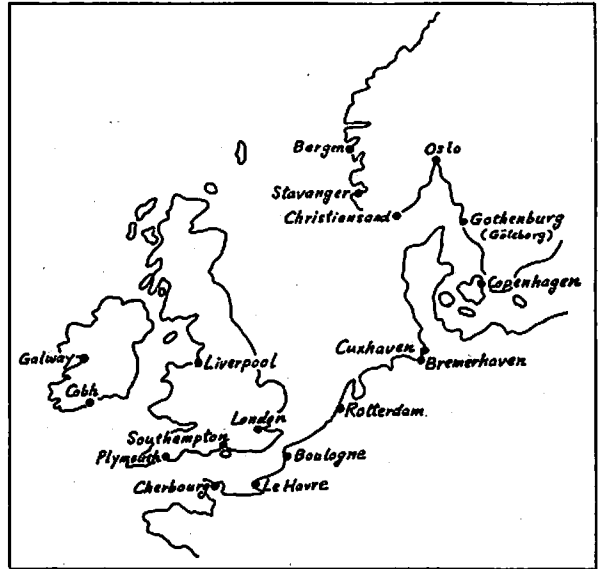
「はじめに神天地を創りたまえり。…… 神光あれと言いたまひければ光ありき。…… 神言いたまひけるは天の下の水は一処に集まりて乾ける土頭わるべしと。…… 神乾ける土を地と名づけ、水の集まれるを海と名づけたまえり。…… かく、天地およびその衆群ことごとく成りぬ。七日目に神その造りたるわざを竣えたまえり。すなわちその造りたるわざを竣えて七日に安息(やす)みたまえり。神七日を祝してこれを聖めたまえり。そは神その創りなしたまえるわざをことごとく竣えて、その日に安息みたまひたればなり。」(創世記)

そのころ大地は一つであった。それが今から2億年程前、地熱の働きにより裂けて移動しはじめた。裂け目は徐々に拡がり、その距離三千裡に達したころ人類の文化が起り、大西洋と名付けられた。

またこの地域に住む人々は神を信じ、天地創造の神話に倣つて七日に一度安息日を設け、これを聖日(holiday)として守った。かくして人々の生活は七日をサイクルとして行われるようになり、weekの起源となった。

* 元石川島播磨重工業(株) 勤務

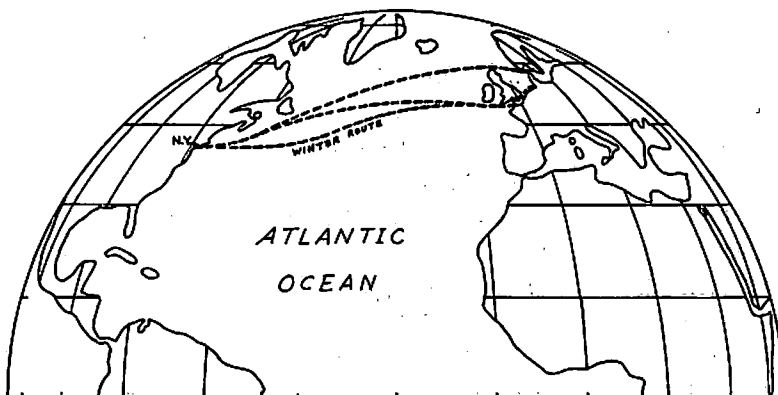
** 元日立造船(株) 勤務



このため大西洋兩岸を結ぶ船も七日に一度、一定の曜日・時刻に発着するようになった。これがweekly serviceである。実際、政府と郵便輸送契約を結ぶ場合にもweekly serviceが義務づけられており、これはまた旅客誘致上にも効果的であった。

そこで北大西洋航路定期船を企画する場合、weekly serviceを何隻で行うか、言い換えれば一航海(1 round voyage)を何週間とするかが出発点となる筈であって、これによって航海日数と碇泊日数の割り振りが決まり、そこから速力・大きさ・旅客定員・載貨容積など船の主要目が決まると言っても過言ではないであろう。

本文は1929年のBREMEN以降に就航した欧州-New York航路定期旅客船について、weekly serviceの所要隻数をベースに分類し、



それぞれの特長を記すものである。

1. BREMEN 出現まで

カナダ東岸 Nova Scotia の一海運業者 Samuel Cunard (キューナード) が、英国政府より北大西洋の郵便輸送契約を獲得し、第1船 BRITANNIA が Liverpool から処女航海に就いたのは1840年7月4日土曜日であった。

同船は 1,135T, 8.5kn, 旅客定員 115 名の木製外輪船で、Liverpool・Boston 間を約14日かかり、3週1回(冬期4ヶ月は月1回)の定期を履行するのに4隻を要していた。

1848年からは weekly service (冬期は隔週) となり、1,400~1,800T, 9~10kn, 旅客 120~140名の AMERICA など6隻、プラス予備1隻の船隊で、Boston 行きと New York 行きと交互に出帆していた。

1850年には米国 Collins Line の出現により、対抗上年間 weekly service とし、行先もすべて New York とした。なおこのために 2,200T, 12kn の ASIA など2隻を新造し旧船2隻を代替している。

1867年には 2,700~3,900T, 12~14kn, 旅客 235~1,100名の船隊となり、SCOTIA など5隻プラス予備1隻で足りるようになった。この頃の船はすでに鉄製であり、1隻を除いて screw propeller 推進である。

1880年代には、ブルーリボン保持の UMBRIA・ETURURIA (各 7,700T・19kn) と SERVIA・AURANIA (各 7,300T・16kn) の4隻で Liverpool・NY 間の weekly service を行っていた。いずれも鋼製一軸船である。

1893年、巨大な2本煙突を持つ2軸の高速船 CAMPANIA・LUCANIA (各 1.3万T, 21kn) が現われても、僚船*としては UMBRIA 級2隻で、やはり4隻体制であった。高速船となれば石炭積込や機関の保守に時間が掛かったであろうから、ほぼ1週間走り1週間碇泊して折返すという4隻体制は、余裕のある安定した方法であったと思われる。20世紀初頭を飾ったドイツの KAISER 級 (1.4~1.9万T・22~23kn) も、4隻急航便として勇名を轟かせたのである。

1907年、4本煙突の4軸タービン船、LUSITANIA・MAURETANIA (各 3.2万T・25kn) の出現は、その後の巨大・高速化への魁となるが、僚船としては多少不釣り合いながら、CAMPANIA 級2隻が当てられた。しかし、間もなく僚船を1隻に減らし、都合3隻で weekly

service を行い始めた。片道を6日で走破するので、各ターミナルで4~5日碇泊でき、大量の石炭積み込みにも十分だったのである。そして、本格的な大型船による3隻体制が確立するのは、1914年 AQUITANIA (4.6万T・23kn) の就航によってである。

これより先、英国 White Star Line は、OLYMPIC 級 (4.5万T・21kn) 3隻による weekly service を企てたが、1912年4月、第2船 TITANIC が、ベテラン船長の経験も自然の周期に及ばず、氷山に接触して悲劇的最期を遂げたため、水泡に帰した。

また、ドイツ HAPAG 社では、IMPERATOR 級 (5.2~5.7万T・23kn) 3隻を建造したが、第一次大戦 (1914~18年) の賠償として、離散してしまった。

大戦の痛手から回復しつつ、各社は徐々に船隊を整えて行ったが、1924年施行の米国移民制限法により大打撃を受けた。「荷役費の要らぬ荷物」とまで言われたように、移民は船会社にとって重要な収入源であったからである。このため、旅客サービスの根本の見直しを迫られる一方、船型や機関の進歩による技術革新の中において、北大西洋客船の設計は大きな転換期を迎えていた。

1929年7月に出現した、ドイツ NDL 社の BREMEN は、それまでの船すべてを旧型船と呼ばせるのに相応しなかった。大型・高速・豪華化は、その後止めどもなく進んで行く。競争は激化し、どの船も明確な特長を持たなければ存在し得なくなった。

旅客サービスは多様化し、weekly service の体系も様変わりしたのである。

〔参考文献〕

- (1) North Atlantic Seaway: Bonsor
- (2) 大西洋ブルーリボン史話: トム・ヒューズ著 出光宏訳

2. 分類方法

BREMEN 以降に完成した、欧州(除地中海)-New York 航路用の客船は37隻あるが、これを weekly service の所要隻数をベースとして、つぎのように4つに分類する。(表2・1参照)

(1) Sクラス

weekly service を2隻で行うもので、5万T・26kn 以上の文字通りの Super Liner である。北大西洋を5日で横断する。

(2) Aクラス

weekly service を3隻で行うもののうち、3万T・20kn 以上のものをAクラスとする。横断日数は6~

* running mate, consort, partner などの日本語

7日である。

(3) Bクラス

同上のうち、3万T・20kn未満のものをBクラスとする。横断日数は7～8日である。

(4) Cクラス

weekly serviceを4隻で行うもので、貨客船タイプであり、CargoのCにも通じる。横断日数は8～9日である。

表 2・1 欧州～New York 航路客船 船主別・クラス別一覧表 (1929年7月以降就航 除・地中海)

クラス		S	A	B	C	計
国	船主					
英	Cunard Line	QUEEN MARY Q. ELIZABETH	MAURETANIA (II)		BRITANNIC GEORGIC	9
		Q. ELIZABETH 2	CARONIA		MEDIA PARTHIA	
仏	French Line (CGT)	NORMANDIE		LAFAYETTE		4
		FRANCE		CHAMPLAIN		
独	Nord Deutscher Lloyd (NDL)	BREMEN EUROPA (Super-BREMEN)				3
	HAPAG		(VATERLAND II)			
	German American Line			HAMBURG		
蘭	Holland America Line (HAL)		NIEUW AMSTERDAM		NOORDAM ZAANDAM	8
			ROTTERDAM	RYNDAM MAASDAM STATENDAM	(ZUIDERDAM) WESTERDAM	
米	United States Lines (USL)		MANHATTAN WASHINGTON AMERICA			4
			UNITED STATES			
スエーデン	Swedish America Line (SAL)			(STOCKHOLM) STOCKHOLM (II) KUNGSHOLM GRIPSHOLM KUNGSHOLM (II)		4
ノルウェー	Norwegian America Line (NAL)			OSLOFJORD OSLOFJORD (II) BERGENSFJORD SAGAFJORD VISTAFJORD		5
計		8	7	15	7	37

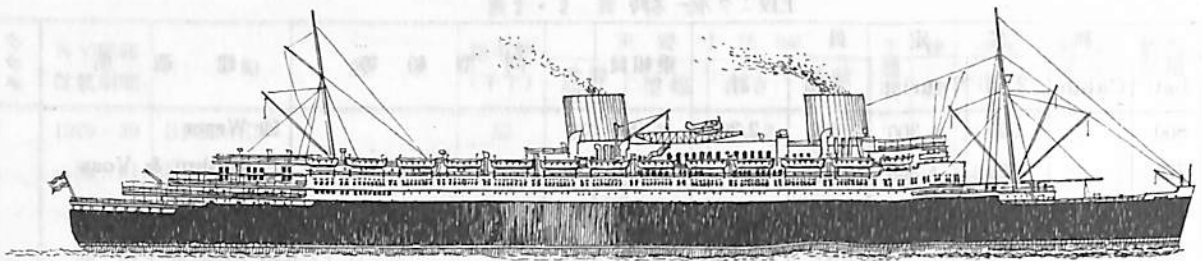
.....の上は戦前、()内は幻に終わったもの、 }は同型船
下は戦後起工

表2・2 要目表

クラス	NY航路 就航期間	船名	総屯数 (千T)	主要寸法 (m)				主機関	軸 数	出力 (千PS)	航海 速力 (kn)	載荷 積 (千㎡)
				垂線 間長	型幅	深さ	満載 喫水					
S	1929-39	BREMEN	52	271	31	24.2	10.2	T	4	125	27	-
	30-61	EUROPA	50	271	31	24.2	10.2	T	4	125	27	1
	35-39	NORMANDIE	79	293	35.9	28	11.2	TE	4	130	29	3.8
	36-67	QUEEN MARY	81	294	36	28.2	11.8	T	4	158	29	-
	46-68	Q. ELIZABETH	84	294	36	28.2	11.8	T	4	158	29	1.7
	52-69	UNITED STATES	53	276	30.9	22.9	9.8	T	4	158	30	5.2
	62-74	FRANCE	66	290	33.7	28.1	10.5	T	4	158	30	6.7
	69-	Q. ELIZABETH 2	66	270	32	25.1	9.9	T	2	110	28.5	-
A	32-39	MANHATTAN	30	203	26.2	22.9	9.4	T	2	30	20	12.1
	38-70	NIEUW AMSTERDAM	36	213	26.8	22.3	9.6	T	2	34	20.5	6.7
	39-65	MAURETANIA (II)	36	223	27.3	22.6	9.4	T	2	42	23	13.2
	46-64	AMERICA	34	201	28.4	22.3	9.9	T	2	34	22	8.5
	未完成	VATERLAND (II)	41	225	30	23	-	TE	2	45	23.5	-
	49-67	CARONIA	34	203	27.7	21.1	9.2	T	2	35	22	1.1
	59-70	ROTTERDAM	39	198	28.7	21.8	9	T	2	35	20.5	2.9
B	30-38	LAFAYETTE	25	175	23.6	20.5	9.3	D	2	18	18	10
	32-40	CHAMPLAIN	28	185	25.3	20.7	9.3	T	2	24	20	9.8
	38-40	OSLOFJORD	19	166	22.3	16.8	8.2	D	2	15.8	19	7
	不就航	STOCKHOLM	29	191	25.1	-	8.7	D	3	22	19	-
	48-59	STOCKHOLM (II)	12	146	21	17.2	7.6	D	2	12	19	7.7
	49-67	OSLOFJORD (II)	17	158	21.9	16.6	8.1	D	2	16.4	20	6.5
	51-70	RYNDAM	15	145	21	18	8.8	T	1	8.5	16.5	4.7
	53-71	KUNGS HOLM	21	162	23.5	-	8.3	D	2	18.6	19	2.3
	56-71	BERGENSFJORD	19	158	21.9	16.9	8.4	D	2	18.4	20	2.8
	57-68	GRIPSHOLM	24	168	24.9	20.4	8.3	D	2	19.8	20	2.3
	57-70	STATENDAM	24	176	24	18.5	7.9	T	2	22	19	4
	65*	SAGAFJORD	24	168	24.4	16.8	8.2	D	2	24	20	1.4
	66-68	KUNGS HOLM (II)	27	174	26.5	20.5	8.1	D	2	25.2	21	0
	69*73	HAMBURG	25	170	26.6	18.9	8	T	2	20	20	0
73*	VISTAFJORD	24	168	24.4	16.8	8.2	D	2	24	20	0	
C	30-60	BRITANNIC	27	207	25	18.9	10	D	2	20	17	20
	38-63	NOORDAM	12	145	19.5	14.9	9.3	D	2	12.5	17	17
	46-64	WESTERDAM	12	149	20.1	-	9.5	D	2	10.4	17	17
	48-61	MEDIA	13	152	21.4	-	9.1	T	2	15	17	-

上段：クルーズ時

旅客定員						乗組員	同型船等	建造所	クラス
1st	Cabin	2nd	Tourist	3rd	計				
800		500	300	600	2,200	990	1950年よりLIBERTE	独 Weser	S
723		500	300	600	2,123	970		〃 Blohm & Voss	
848			670	454	1,972	1,345		仏 St. Nazaire	
776		784		579	2,139	1,101		英 John Brown	
823	662		798		2,283	-		〃	
913	558		537		2,008	1,000		米 Newport News	
407			1,637		2,044	-		仏 St. Nazaire	
564			1,441		2,005	906		英 John Brown	
573			461	196	1,230	478		WASHINGTON(1933-51)	
568		455		209	1,232	694	蘭 Rotterdam D.		
486		390		502	1,378	594	英 Cammell Laird		
516	371		159		1,046	639	米 Newport News		
354			435	535	1,324	-	2隻予定あり 独 Blohm & Voss		
581	351				932	587	英 John Brown		
580			809		1,389	776	蘭 Rotterdam D.		
	563		442	72	1,077	472	仏 St. Nazaire	B	
	643		248	122	1,013	575	〃		
	152		307	401	860	310	独 Weser		
	-		-	-	640	-	伊 Adriatico		
113			282		395	220	瑞 Götaverken		
266			359		625	-	蘭 Nederland D.		
39			842		881	300	MAASDAM (1952-68)		
176			626		802	418	1966年よりEUROPA		
126			752		878	335	〃 De Schelde		
150			692		842	450	英 Swan Hunter		
					351		伊 Ansaldo		
84			867		951	437	蘭 Wilton-Fijen.		
80			720		462	350	仏 Méditerranée		
					800				
108			642		450	438	英 John Brown		
					750				
-					652	403	独 Howaldtswerke		
-					790				
					550	390	英 Swan Hunter		
	504		551	498	1,553	500	GEORGIC (1932-39)	C	
	125				125	-	ZAANDAM (1939-40)		
	134				134	-	ZUIDERDAM (未完成)		
250					250	184	PARTHIA (1948-61)		
							英 Jhon Brown		



“ BREMEN ”

前頁・要目表の注記

本要目表の数値は、雑誌の紹介記事などに発表されている新造時のものである。－印欄は不明。

クラス：「2. 分類方法」による。

NY 航路就航期間：欧州～New York 間に就航した期間のみを記載。後に転売されたものも多い。

* 印は時折就航。第二次大戦中は旅客輸送中断。

船名：各クラス毎に就航年代順に記載。

総屯数：1,000 T 単位に四捨五入。

主要寸法：feet 法で設計されたものが多いが、m 法に換算した。垂線間長は m 単位に、その他は 0.1 m 単位に四捨五入。深さは強力甲板（一般には遊歩甲板）までのもので、一部推定。

主機関：T = Turbine, D = Diesel,

TE = Turbo-electric

出力および航海速力：平均航海速力をとっているものが多いが、濃霧などによる遅れを取り戻すために 1 kn 位の余裕を持たせている。出力としては、さらに sea margin を加えており、また数値は MCR か NCR か不明のものが多い。従って、本表によって各船の推進性能を比較することは無理である。

載荷容積：Bale capacity で冷凍貨物室を含む。一部推定。

旅客定員：戦前就航船は競争上、等級呼称を無理に下げたものが多く、それらについては実質的等級に修正した。なお戦後は、2nd と 3rd の呼称が消滅している。また、クルーズ時の定員について、判明しているものは上段に示す。

同型船等：同型船については（ ）内に、NY 航路就航期間を示す。

3. S クラス

3・1 BREMEN, EUROPA

第一次世界大戦で惨敗を喫したドイツにとって、大型

客船といえば、まだ二重底の建造段階であったために賠償から免かれた HINDENBURG 1 隻であった。同船は 1924 年 COLUMBUS (3.2 万 T・18kn) として完成し、Bremen-New York 航路に就航したが、ドイツ人の真摯なサービスにより好評を博した。しかし、僚船としては 1 万 T 級のものしかなく、大型船 2 隻が必要であった。

Weekly service を 3 隻で行うためには、同区間を 7～8 日で走るに必要な 21～24 kn あれば良く、3 万 T 台の大きさで十分であった。また、当時最大のレシプロ船と言われた COLUMBUS を主機換装等により、この速度まで引上げることは困難ではなかった。

ところが、1926 年 12 月に発表された NDL 社の新造船計画では、4.6 万 T・26¼ kn の船 2 隻で、同区間を 6 日で走破するというものであって、世間を驚かせたのである。そして 1929～30 年、BREMEN および EUROPA として姿を現わした。

当時台頭しつつあったディーゼル船からヒントを得た太く短い煙突に加えて、前端が半円形のデッキハウスと、ファッションプレートに包まれた傾斜船首は斬新なもので、近代的旅客船の幕開けである。そのダイナミックな新鮮さは未だに失われていない。

2 本の煙突の広い間隔は悠然たる大きさを感じさせるが、これは船体中央部附近に大公室、糧食庫、プール、燃料タンクなどをとるために、ボイラー室を前後に分離したためであり、第 2 煙突と第 3 煙突との間隔が広い KAISER クラスの思想を受けついでいる。

また、ボイラーケーシングなどは左右舷に分割された separate type であるため、客室区域では船体中心線上に広い通路がとれ、計 3 本の通路の間に客室が無駄なく配置されている。本船は 1st, 2nd, tourist, 3rd と 4 つの class に分かれているが、それぞれの食堂と厨房は、隔壁甲板直下にまとめて置かれている。これによって、すべての客室は隔壁甲板より上の居住性のよい場所を占めることができたのである。

さて、BREMEN は処女航海で、西航平均 27.83 kn を

出して、22年間英国の MAURETANIA が保持していたブルーリボンを奪い、敗戦の屈辱に報いる結果となった。当初は、22kn に増速され、煙突も太短かくして、あたかも BREMEN 型の姉妹船のように装った COLUMBUS と共に、3隻で weekly service を行う予定であったが、BREMEN の爆発的人気により、翌年から増便することになった。

実際、このような高速船にとって、1 round voyage を3週間とすることは、碇泊日数が長すぎて不経済となるが、2週間では無理であり、その中間をとって2週間半とすることになった。すなわち、BREMEN と EUROPA の2隻によって5週4回という、言わば準 weekly service ができるわけで、COLUMBUS は補助的なものとなってしまったのである。同船は閑散期にはクルーズに出ることが多く、1930年4月には横浜に寄港している。

両高速船の標準的スケジュールは、Bremen を金曜午後に出帆、翌日英仏両港に寄港して、翌週木曜午後 New York 着、三十数時間の碇泊後、金曜夜半（土曜0時05分*）NY 発、翌週木曜英仏港に寄港後、金曜午前 Bremen に帰着する。母港で4日間碇泊後、火曜午後発・2週間後の火曜午前帰着、3日間碇泊後、再び金曜発に戻るというもので、母港での小入渠も可能であった。¹⁾

両船は、当時の英国船よりも片道で半日以上速く、最新の設備と相俟って、老齢の英国船隊から、多くの顧客を奪い取ったと言われる。賠償という形で、古船が一掃された敗戦国と、逆にそれらを抱え込んだ戦勝国との、皮肉な対照であった。

ところで、最初考えられていた姉妹船は、COLUMBUS と同規模の 3.5 万 T、23kn で、長さは 230m 程度のものであった。造船所との折衝段階では、少し拡大されて長さ 250m であったが、1926年11月、突如 26¼kn に変更されたのである。そこで、再び寸法を修正したが、船主から急がれたため、短時間の計算で、長さ 265m になった。そして、さらに検討の結果 270.7m に決定された。

ところが、少なくとも EUROPA の場合、265m の段階で材料が発注されていたのである。長さが延びれば、当然板厚も増さねばならないが、発注済材料を使用したため、弱い船体となってしまった。このため、sheer strake（遊歩甲板直下の外板）や、遊歩甲板に亀裂を生じ、2度に亘って修理・補強を行なったが、それでも不十分で、操船上の注意が必要であった。²⁾

* 所要日数を少なく見せるためのトリック。

** 航海平均速力であって、実際は 27kn 位で走る。

ドイツらしくない非科学的な結果となったが、建造がなぜこのように急がれたのであろうか。実際、1927年6月の起工から竣工まで、わずか2年という、「Sクラス船」としては異常な速さであった。

北大西洋航路のシーズンは5月から9月までであり、これに間に合わなければ意味が無かったのである。また、ライバルである仏国の ILE DE FRANCE (4.3 万 T・23kn) も 1927年5月に完成していた。EUROPA は火災のため竣工が8ヶ月遅れたが、その損失は言わずもがなである。

なお、26¼kn** への増速に伴い、当初計画の2軸は4軸に、ボイラは円缶式から水管式となり、名実共に近代的旅客船となったのである。

BREMEN は、第二次大戦開戦（1939年9月）までの10年間、大西洋を190往復した³⁾。年平均19往復で、これに「40日間南米一周クルーズ」を入れると、年間330日を超える稼働日数となり、このような複雑な船としては、驚異的数字である。同船は戦時中、Bremerhaven で海軍の宿泊施設となったが、1941年3月に焼失した。

EUROPA は戦後、フランスに譲渡され、LIBERTÉ と改名されて、1961年まで二度の動めを果たすことになった。

それにしても、設計がかなり進んだ段階で、なぜ突然高速力に変更されたのであろうか。これにより、船価は3割、1航海当りの燃料費は5割程度上るのであって、単にブルーリボンを狙うに足らずに高きつき過ぎるのである。

実際、経済性を保つために、高速船の回転率を上げざるを得ず、既述のように、毎週定曜日出帆という大原則を放棄することになってしまった。

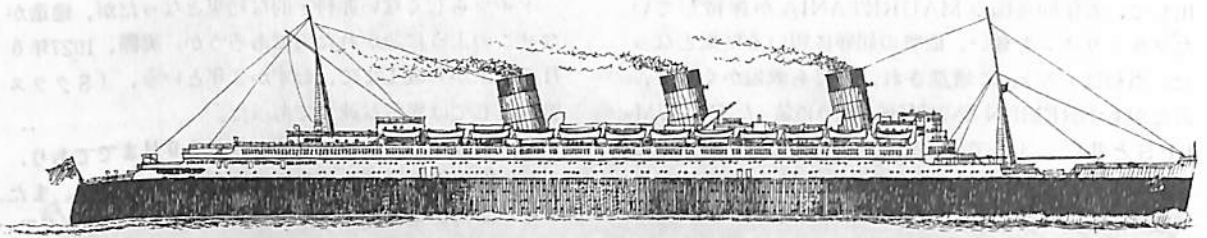
このような犠牲を払ってまでも高速化した理由は、次節に述べる Cunard 社の巨船計画を、察知したためではないだろうか。

【参考文献】

- 1) New York Times 出船入船欄
- 2) Aspect of Large Passenger Liner Design : SNAME 1946
- 3) Schnelldampfer BREMEN : Axel Bober

3・2 QUEEN MARY, QUEEN ELIZABETH

第一次大戦後の英国では、Southampton-Cherbourg-New York の急航便として、Cunard Line と White Star Line が、それぞれ weekly service を行っ



“QUEEN MARY”

いた。前者は、MAURETANIA・AQUITANIA・BERENGARIA（前独船 IMPERATOR）の3隻により Southampton 土曜発、前者は、OLYMPIC・MAJESTIC（前独船 BISMARCK*）・HOMERIC（前独船 3.2万T・18kn）の3隻により同水曜発であった。また冬季には、両社の協定により、上記6隻を交互に3隻ずつ入渠させ、共同で weekly service を行うという周到さであった。

しかし、Cunard 社船3隻は1907~1914年の建造であり、1926年には代替船を検討しなければならない時期となった。従来、weekly service を3隻で行う場合、片道6日、往復12日となるので、碇泊日数は両ターミナルで合計9日あったが、大戦後油焚きに改造されたので、碇泊日数にかなりの余裕を生じていたのである。そこで、「少し努力をすれば、weekly service が2隻で可能になるのではないか」という画期的発想が生まれることになった。使用船が1隻減ることは、大型豪華船であるだけに、その経済的効果は莫大なるものである。

1 round voyage を14日に短縮するには、碇泊日数として両ターミナルで2日ずつ、合計4日を見込む必要から、往復10日、片道5日で航走しなければならない。これは、大西洋横断を従来より1日短縮することを意味するが、従来からの高速域（23~24kn）における1日の短縮は、容易ならざることであった。

実際、冬季の迂回コースを考えれば、平均29knのスピードが要求され、このためには速長比から長さ約300

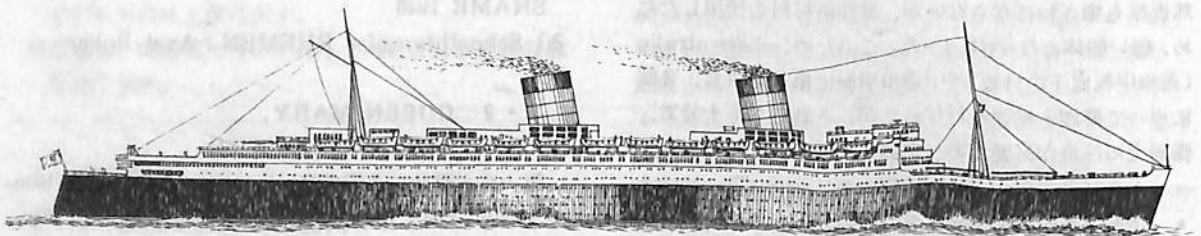
mが必要であった。これに大出力の機関を置き、巨額のコストに見合うべき旅客スペースをとると、8万GTという未曾有の巨船となってしまうのである。

これはすでに競争の範囲を超えたものであり、開通後間もないパナマ運河の通航さえ不可能であった。世間では「こんなバカデカイ船が、しかもこの不況時になぜ必要か」という素朴な疑問が当然ながら生じたが、同社会長 Sir Percy Bates は、「使命（2隻で weekly service）を達成するのに、最低速・最小の船である」と言い切ったのである。

第1船 QUEEN MARY は、両社の合併という副産物を残しながら1936年に完成したが、第2船ができるまで、AQUITANIA と BERENGARIA を僚船として、weekly service を行うことになった。すなわち、Southampton を毎週水曜日に、QM・A・QM・B・QM という順序で出帆させるわけで、AQUITANIA と BERENGARIA は4週で1航海すればよいという、余裕のあるものであった。

ところが1938年3月、BERENGARIA が火災で復旧不能となり、僚船としては AQUITANIA 1隻となってしまったのである。やむを得ず同船に、2週1航海という苛酷な任務が課せられたが、片道6日を要するので、ターミナルではわずか1日しか碇泊できない。AQUITANIA は当初23kn で計画されたが、油焚改造後24kn を上廻るスピードで好評を博し、老いて増々盛んであった。同船はよくその任に耐えたが、ある荒天時に到着が1日遅れてしまったため、そのシーズン中ずっと1日遅れとなり、遂に回復できなかった。これを見ても、各々

* IMPERATOR の姉妹船



“QUEEN ELIZABETH”

ーミナルで2日の碇泊日数を見込む必要が分かるのである。

一方、仏国の NORMANDIE は QUEEN MARY より1年前に就航していたが、同じ週に2隻の巨船を出帆させることは得策でないので、両社の協定により交互に運航することになった。ここに、両船による国際間の weekly service が実現したのである。結局、NORMANDIE と AQUITANIA は同一週に出帆することになるわけで、当時の New York 埠頭では、モダンな NORMANDIE と並んだ、古色蒼然たる AQUITANIA の姿が対照的であった。

本来の僚船 QUEEN ELIZABETH が完成したのは1940年であったが戦時中のため、待望の両 QUEEN による weekly service が実現したのは1947年7月であった。計画時から実に20年の歳月が流れていたのである。なお、Q. E. の商船としての処女航海は1946年10月16日で、奇しくもその早朝、この計画を推進してきた Sir Percy Bates はこの世を去った。

Q. E. は Q. M. よりも6年遅く着工したため、多くの改善点があり、主なものは次の通りである。ほとんどが NORMANDIE の影響といえるであろう。

- (1) 船首の傾斜を大きくし、well を廃止してモダンなスタイルとなった。
- (2) ボイラの性能向上により、ボイラ・スペースが2割減少したため煙突が2本となり、一般配置も楽になった。このため Q. M. よりも定員が増加し、劇場も新設された。
- (3) 1等公室の deck height が前後通して2層分となった。(Q. M. は1.5層で Lounge の wing 部分のみ2層分) 加えて ventilator を煙突基部にまとめたため、上部構造がすっきりした。

(4) 2等食堂を inner type として、inside cabin を減らした。

Q. E. はブルーリボンを獲らなかったが、性能的に Q. M. に劣るとは思えない。旧 MAURETANIA は、ブルーリボン獲得後も次々と自己記録を更新して行ったが、New York の夕刻到着時刻が少しでも繰り上がり、乗客を喜ばせたためであろう。ところが、両 QUEEN は N. Y. 到着時刻が早朝であるため、スピードアップしても夜中に到着するので無意味となる。このため Q. M. に対して記録の更新は行わなかったものと思われる。

実際、ブルーリボンよりも、確実な weekly serviceこそが、より高い評価を獲り得たのである。

両船は戦後の渡航客の増加に対応して大きな収益を上げ、20年間、最も偉大な pair として大西洋上に君臨した。戦時中は、一度に15,000人もの兵員を運び、終戦を1年早めたとも言われる。

このように、「weekly serviceを2隻で」という空前の壮挙は、見事な成功を収めたのであった。

Q. MARY は丁度1,000回の大西洋横断を終え、1967年秋、安息の地 Long Beach (米西岸) へと向った。

Q. ELIZABETH は1972年2月、スクール・シップへ改装中、あくまでも QUEEN としての名譽を保とうとするかのように、焼失した。

(参考文献)

- 1) The Queens of North Atlantic: Robert Lacey
- 2) Some Special Features of the S. S. Queen Mary: T. I. N. A. 1937

● 船舶技術協会刊行の本 ●

『私の戦後海運造船史』

米田 博 著

B5判 165頁 上製カバー装
(本体 1,500円) 定価 1,545円 (行当社負担)

『ウィリアム・フルード伝』

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

B5判 378頁
(本体 15,000円) 定価 15,450円 (行当社負担)

我が愛する“ふろりだ丸”姉妹の記

(2)

高城 清

6. hatch

前回につづき、今回は構造、艀装上苦心した新しい試みについて episode をまじえつつのべてみたい。

1960年頃の cargo liner の hatch は、weather deck は steel hatch cover、それより下の船の内部の deck は wooden hatch cover をそなえるのがふつうであった。

(1) weather deck

upper deck 上の No 2, 3, 4, 5, 6 の steel hatch cover は写真 6・11 に示すように、数枚の panel を連結しその端を wire でひっばって写真 6・12 のように格納する single pull type であるが、forecastle deck 上の No 1 steel hatch cover だけは、写真 6・13 のように 2 つ折の end folding type で、2 枚の panel の hinge の所を wire で写真 6・14 に示す tripod post の上端にひきつけて格納する。この型は従来もずっと使われてきたのであるが、centre line に tripod post が高く立って、どうも wheel room から前方の見とおしのさまたげになる。写真 6・15 はふろりだ丸写真 6・16 はるいじあな丸の wheel room から前方を眺めた写真である。前者は coasting 中で次の港ですぐ荷役にかかるよう derrick boom は上げたままであるが、後者は sea trial の時であるから derrick boom は格納されている。何とかならないかと色々考えていたが妙案がなく、やっと第 4 船みししび丸で写真 6・17 のような油圧開閉式に直した結果写真 6・18 のように見とおしもよくするこ

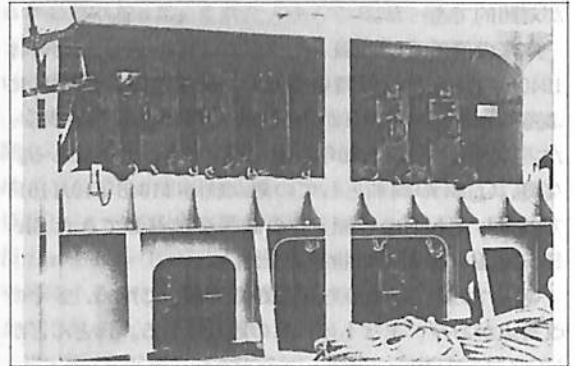


写真 6・12



写真 6・13

とができた。

(2) inner decks

1960年頃はまだ船内荷役に fork lift を利用する所まで進んではいなかった。しかし tween deck に 8 ft = 2.438 m の角型 container を積むことがはじまり、時には長さ 20 ft = 6.096 m や 40 ft = 12.192 m の物を積むこともあった。このために図 32 のように tween deck height を 3.20 m と 3.30 m に大きくし、No 2, 3, 5 hatch の長さを 12.80 m に、大きくしたことは先にのべた。

同時に hatch coaming の line における clear height をできるだけ大きくしておきたい。従来のように、coaming plate が deck の面から約 70 mm 上っていることは、貨物の出し入れの時にもひっかかりやすく好まし

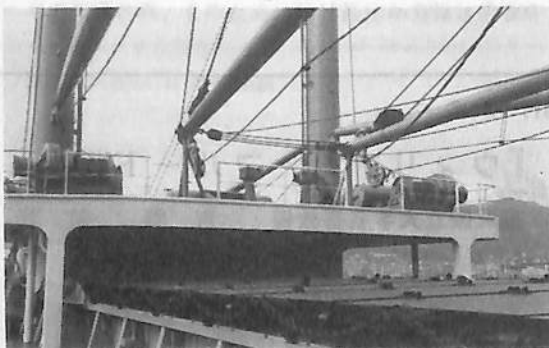


写真 6・11

くない。理想的には0に
してしまいたいが、それ
では hatchがあいている
時、横を歩くと不安感も
あるしすべったりすると
危険である。そこで図6
・2と写真6・21に示し
たように、厚さ20mmの
flat bar を水平におい
て端をけずって溶接した。
この edge bar のおかげ
で上記のような心配もな
くなり、また hatch 開閉
作業の時のよい足がかり
にもなり成功をおさめた。これについては本誌1988年9
月号45頁で既に紹介したが、そもそもはこのふろりだ丸
を造る時に考えたものである。

さらにふろりだ丸とてきさす丸は写真6・21と写真6
・22に示したが、雑貨を積んだ時の仕切に使う shoring

をはめる shoring socket を deck 面
と deck 裏に造った。これは写真6
・23に示したよう
にたしかに有効に
使われはしたが、
使わない時に de-
ck 面は木栓をする
のに手間がかかり、
また造船所で造る
にも大変な手数が
かかるので、るい
じあな丸とみしっぴ
丸では取止となった。

(3) steel hatch
cover of 2nd
deck above deep
tanks

2nd deck のNo 4 ha-
tch は荷役のしにくい
deep tankの上にあるの
で、開閉作業をできるだ
け早くするため試験的
に end folding type の
steel hatch cover とし、



写真6・14



写真6・15



写真6・16

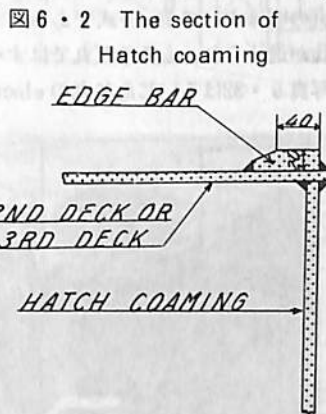


写真6・21



写真6・17

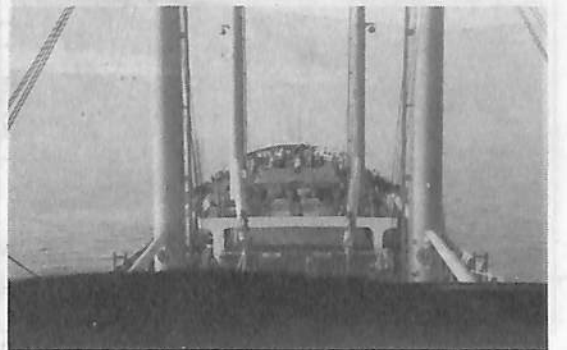


写真6・18

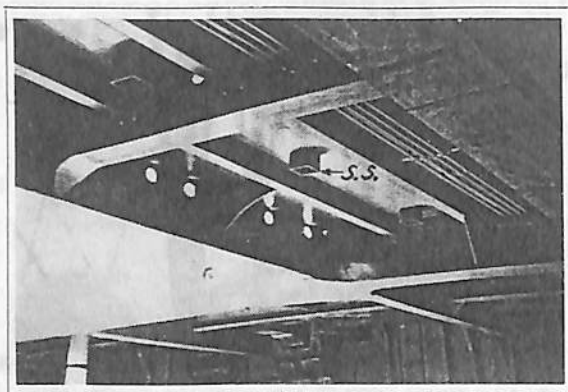


写真 6・22

写真 6・31 のように wire を winch でまいて開閉した。さらなるいじあな丸とみしっぴ丸では、油圧開閉式として winch platform から操作できるようにした。写真 6・32 の右から 3 つめの 2 つ lever のついているのがこの controller である。写真 6・33 はこの hatch cover を開いた所である。この式の hatch cover は便利がよくて好評を得、次の fleet からは広く使われるようになった。

7. cargo gears

general cargo carrier の生命ともいべき荷役用 derrick boom として、国川丸では前部に 2×20 t (heavy cargo 用) と 2×10 t, 後部に 2×10 t, 計 6 本の大力量のものをもっていった。ふろりだ丸では図 3・1 に示したように, No 2, 3, 5 の大きい hatch 用のものは, 6. (2) でのべた cargo をつめた 8 ft 角の container が最大 5 t 位になるものとして、これをそのままけんか巻荷役 (union purchase method) でも取扱えるように, derrick boom の力量をすべて 10 t またはそれ以上とした。(ふつうの雑貨は 1 t ~ 2 t 程度のけんか巻で扱うので 5 t

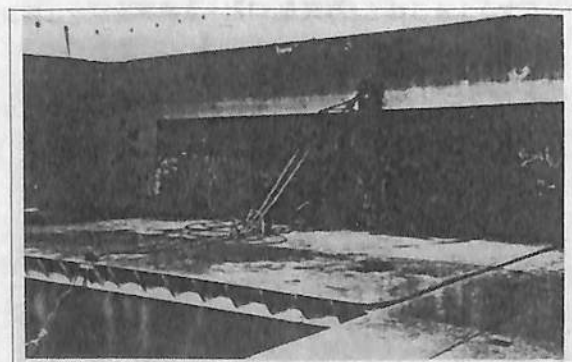


写真 6・31

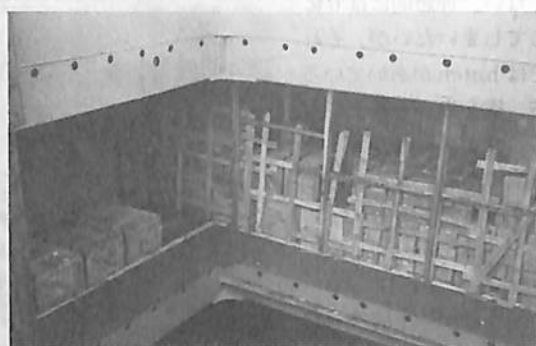


写真 6・23

derrick boom で十分である。結局大力量は前部は 2×25 t (heavy cargo 用) と 6×10 t, 後部は 4×10 t の合計 12 本に強化され, derrick boom の長さも hatch length を大きくしたのに伴って長くしたので, derrick boom が遠くまでとどきやすくして便利がよいと好評を得た。

この derrick boom を扱う electric winch は、国川丸の頃はすべて D.C. 式であったが、その後電源の交流化が進められ、ふろりだ丸ではすべて A.C. 式となった。写真 6・32 はるいじあな丸の electric cargo winch と

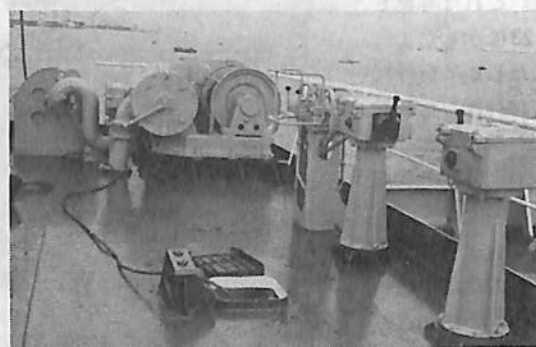


写真 6・32

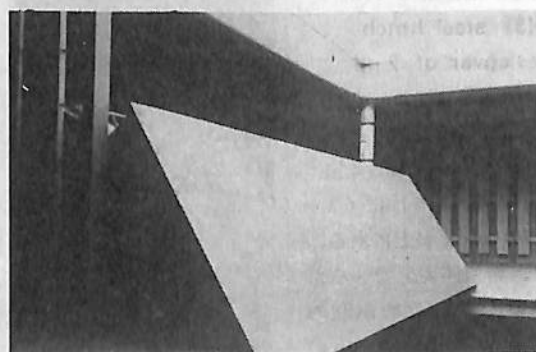
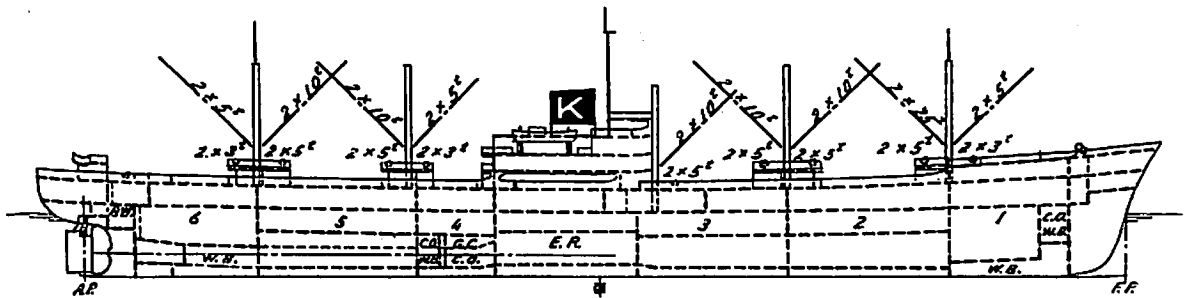


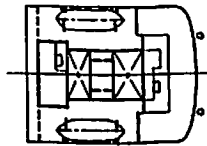
写真 6・33



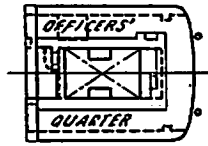
DOCKING BRIDGE DECK



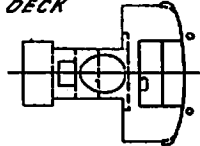
BOAT DECK



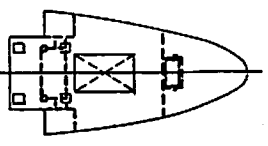
SALOON DECK



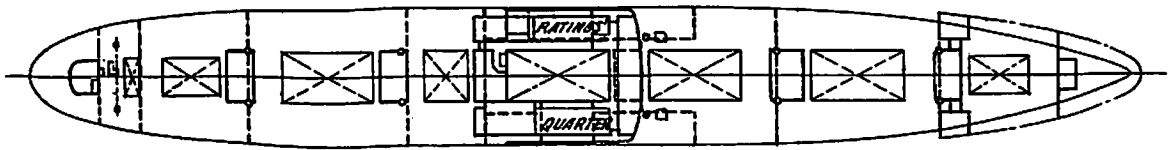
NAVIGATION BRIDGE DECK



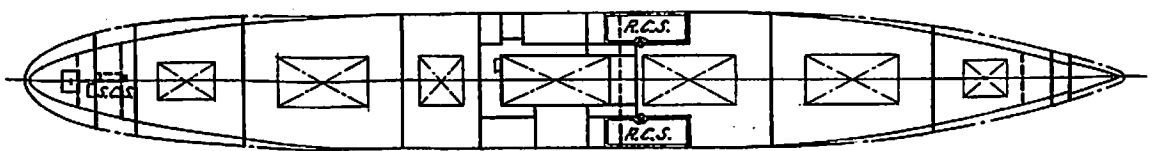
FORECASTLE DECK



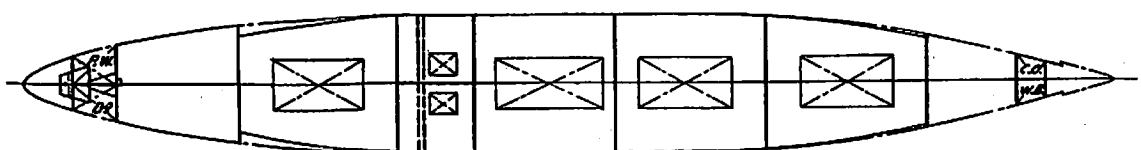
UPPER DECK



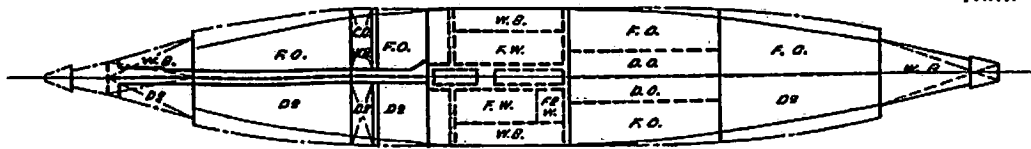
2ND DECK



3RD DECK



TANK TOP



REMARKS :-
 S.C.S. = SPECIAL CARGO SPACE R.C.S. = REFRIGERATED CARGO SPACE
 G.C. = GENERAL CARGO C.O. = CARGO OIL F.O. = FUEL OIL D.O. = DIESEL OIL
 P.W. = POTABLE WATER F.W. = FRESH WATER F.M. = FEED WATER W.B. = WATER BALLAST

3 · 1 M.S FLORIDA-MARU

controller (右の2つ)である。みししび丸では高圧 hydraulic winch を採用したが、A.C.式とくらべて保守がらくなことで好評を得、以後の fleet は皆この式にかわった。写真7・1はみししび丸の winch platform 上の hydraulic cargo winch と derrick boom の上げ下げに使う hydraulic topping winch である。写真7・2は hydraulic cargo winch と controller、写真7・3は controller の大写しである。

8. mooring gears

ふろりだ丸の stern mooring winch は着岸の時の性能は従来と変りないが、離岸の時に rope が propeller にからんわりすることのないよう、rope が早くまきとれるような性能をもたせたので、条件の悪い港で船を早く岸壁からはなすのに大変役立った。

みししび丸では自動化実験船として、さらに便利のよい写真8・1に示す hydraulic mooring winch となった。

また、みししび丸では、写真8・2に示すように船首尾の係船に使う太い rope をまきとる hawser reel を船内にそなえて係船作業の合理化をはかった。

9. その他の設備

(1) dehumidifying plant

mechanical ventilation の duct を利用して、全 cargo space に dry air を supply して humidity を調整することができるが、各 tween deck cargo space、各 hold 毎に開閉できるふたをつけて、湿度調整を要する貨物とそうでない貨物を区別して使えるようになっている。

(2) refrigerated cargo space

図3・1に示したように、No 3 upper tween deck cargo space の両舷後半部に設け、冷風式により肉、魚、

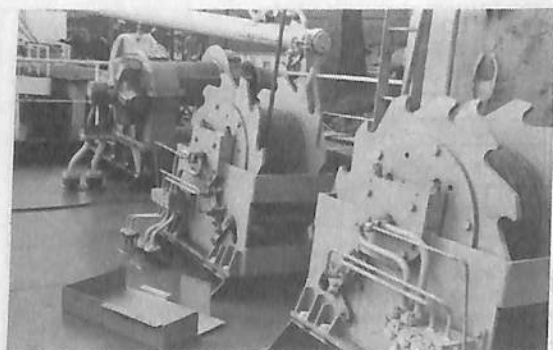


写真7・1



写真7・2

果物等それぞれ適した温度に保てるようになっている。ふろりだ丸、てきさす丸、るいじあな丸は約220m³の容積をもっているが、みししび丸では2倍に増強された。

写真9・21はふろりだ丸の refrigerated cargo space の内部で左下の duct から冷風を入れ、右上の duct



写真7・3

から排気をぬくようになっている。写真9・22はふろりだ丸の横浜港における冷凍鮪の揚荷の光景である。

(3) special cargo space

図3・1に示したように、ふろりだ丸にはNo 6 upper tween deck cargo space 後部の奥まった場所に special cargo space を設けた。前端の壁に設けた2個の sliding door、または upper deck に設けた専用の小さい hatch によって荷役できるようになっており、盗難



写真8・1

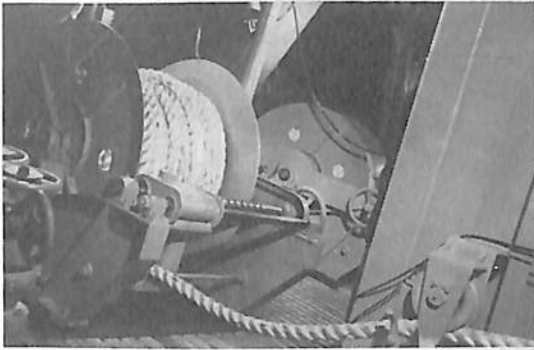


写真 8・2

予防の必要な高価な貨物を積んだり、また臭気があって他の貨物と separate して積みたい貨物（たとえば raw hide）を積んだり、なかなか便利に活用された。

(4) 泥棒よけ

ふろりだ丸型は 4. の終りに示したように世界中色々な所に行っており、中には不用心な所もある。こういう所では盗難予防を十分にしておく必要があり、本船用の倉庫の鍵はすべて cylinder 錠とし、また upper deck の居住区域から provisions store のある 2nd deck に下りる階段の所には、写真 9・4 に示すような key つきの door を設けるなどずいぶん気がつかった。

(5) 窓の露

1959年の冬 New York 航路の高速 liner に便乗して神戸から横浜まで行った時、朝、目がさめると外は寒いが cabin の中は暖かいので、side scuttle に露が一ぱいたまり、下の drip pan（露受）の水があふれるばかりになっていた。水はすぐにぬぐいとったものの、少し横ゆれがきつくなればたちまちあふれて床の布地をぬらし、しみを作ったことであろう。そうでなくても、この水とりは boy さんの手を大変にわずらわすことになる。



写真 9・4

そこでふろりだ丸で 図 9・5 に示したように drip pan の底に小さな穴をあけ、細い pipe で下の gutter に水を流すようにした。gutter がくさりやすいと心配もされたが、その後の様子では大したこともなく、非常に好評を得て以後の船にもこの方式が apply されることになった。

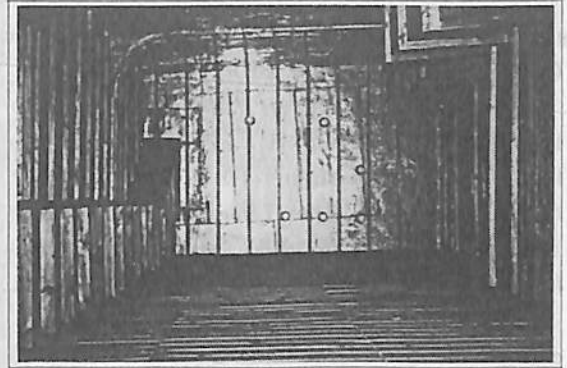


写真 9・21



写真 9・22

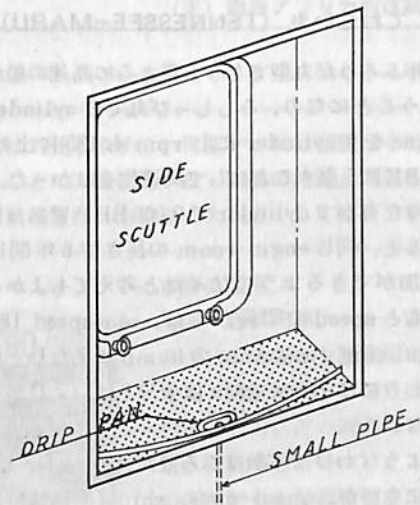


図 9・5 Drip pan and small pipe

10. 機関関係

表21に示したように、国川丸の main engine は川崎 M. A. N. double acting 2 cycle Diesel engine with scavenging pump (D7Z72/120P type) 7,800BHP

×127rpmであるが、ふろりだ丸は川崎 M. A. N. single acting 2 cycle Diesel engine with supercharger (K 9 Z 70 / 120 C type) 9,000 BHP × 128rpmである。

4. のはじめの方ですでのべたが、engine roomの長さは国川丸の22.10mに対し、ふろりだ丸では20.00mにおさまった。main engineばかりではないかもしれないが、10年程の間に Diesel engine が技術的に進歩したおかげとみることができる。特に supercharger の設置による進歩はめざましく、ふろりだ丸、てきさす丸、いじあな丸は動圧式で 3 cylinder に 1 個の supercharger をそなえていたが、みししっぴ丸では全 cylinder に 2 個の共通の supercharger をそなえた静圧式に変わり、cylinder の数も 9 本から 8 本になり 1 cylinder 短かくてすむようになった。

写真10・1と10・2はてきさす丸の K 9 Z 70 / 120 C type の engine を組立中の光景である。101 は左舷側、102 は右舷側を示している。

てきさす丸建造の頃から将来にそなえて engine room 内の自動化を少しずつ進めていたが、みししっぴ丸は自動化実験船として本格的に大巾に自動化が実施され、engine の controll はすべて controll room で、設定された program に従って行われるようになり、以後の船のお手本となった。写真10・3はみししっぴ丸の engine controll console (主機操縦盤) である。

11. てねしい丸 (TENNESSEE-MARU)

1965年ふろりだ丸型でもう1隻さらに高速の船がほしいということになり、みししっぴ丸で 8 cylinder だった engine を 9 cylinder にし rpm も 135 に上げて、11,250 BHP を出すことにして高速化をはかった。

ふろりだ丸が 9 cylinder で 9,000 BHP であったことを考えると、同じ engine room の長さで 5 年間に 25% 出力増加ができるようになったと考えてもよからう。しかし L と speed の関係からは、sea speed 18.2k は wave making resistance の hump にあたり、馬力を増したわりには speed gain は十分とはいえなかったかもしれない。

このようなわけで本船はふろりだ丸の sister ship とはいいいにくい、quasi-sister ship (準姉妹船) という所で、同じような航路で活動した。

写真11・1はてねしい丸の sea trial の時の写真である。

12. おわりに

ふろりだ丸型船は1975年以後 cargo liner の contain-



写真10・1

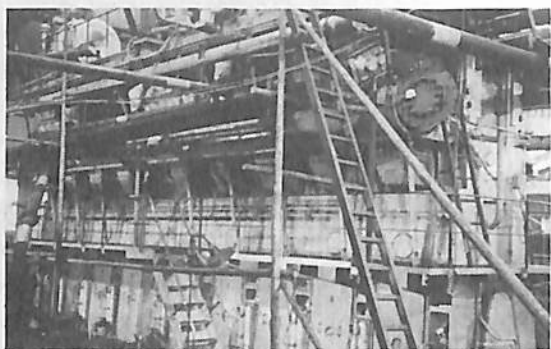


写真10・2



写真10・3

er carrier 化にともなって、順次使命を終えて外国に売られて行ったが、その後もなお川崎汽船に charter された船もあり、神戸港で時々みかけたこともあるが、現在はおそらく大部分は天寿を全うして scrap になったことと思う。しかしその後になっても、当時乗組まれた方々により思出を残してくれたことは、計画のはじめから彼女等をいつくしんできた私にとってもこの上ない喜びである。

おわりにふろりだ丸を造るにあたって、早くから私に協力して立派な船にしあげていただいた、当時川崎重工・神戸で基本設計をうけもっておられた三宅克巳氏に厚

く御礼申し上げる次第である。

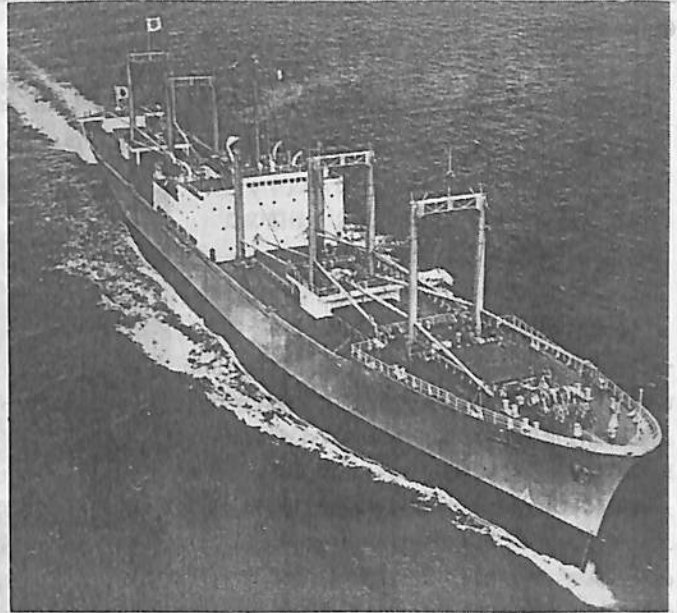


写真11・1

〔訂正お詫び〕

我が愛する“ふろりだ丸”姉妹の記(1)
写真“おれごん丸”(58頁/写真2・5)と“るいじあな丸”
(62頁/写真4・3)の写真のみ入れ替わります。

62頁上から12行目 (誤) 五大湖航路往復→

(正) 五大湖航路復航

68頁上から10行目 (誤) 南西アフリカ向往復→

(正) 南西アフリカ向航

●新刊紹介

『'90海運・造船会社要覧』

A5判 美装 本文 1,500頁 定価 18,540円(税込)(千実費)

〈本書の内容〉

わが国海運・造船会社及び海運仲立・代理業社、商社(船舶関係)、関係団体等主な会社 1,330社を収録。本・支店、事業所所在地、創立年、資本金、役員・従業員数、株主数、大株主、取引銀行、船舶、航路、工場設備、建造能力、所属団体などが記載され、さらに経歴、現況、特色、組織、取引先、関係会社、社名と運航船腹、役・職員(課長以上)の略歴までが、〈見やすく〉〈体裁よく〉〈便利に〉収録されている。このほか海運・造船・関連会社として 500社の会社案内に加え、新組織となった運輸省や海上保安庁も掲載し、内容は充実されている。この要覧は、当該社のすべてが判るよう、項目の配列、順位に工夫がなされており、実務家には能率よく、調査

マンには対比しやすく、営業マンには無駄なく利用できます。ことに、取引先や役・職員の略歴、海運各社の船舶と運航船腹は、本書の一大利点として好評です。

〈本書の活用〉

- 海運・造船関連メーカー取扱者に
- 各会社の調査・企画室用に
- 営業・開発に従事する方に
- 設備・能力などの調査に
- 新入社員の教育に
- 海運造船その他調査業務用に
- 学校・団体関係の参考図書に



発行所 日刊海事通信社 TEL 03 (433) 0955 (代)

関西支局 TEL 078 (331) 0988 (代)

〒105 東京都港区西新橋 3-23-6 (白川ビル)

●海外新造船紹介

オーストラリア生まれの波浪貫通型・軽合金高速双胴旅客船 — INCAT WAVE PIERCER Series —

INCAT DESIGNS 日本総代理店
コーズ・アンド・カンパニーリミテッド

(写真頁からの続き)

☆ INCAT ウェーブピアサーが登場して僅か5年。厳しい海象状況下で安全に航行できるよう設計されたこの高速双胴船は世界中のフェリーオペレーターから注目され、現在イギリス、アメリカ、ユーゴスラビア、イタリア、オーストラリア、ニュージーランドで就航しており、ウェーブピアサーを導入したフェリーオペレーターは、そのダイナミックで魅力的な外観 / 優れた耐波性能 / 操船性能に加え快適な乗心地に満足している。

☆ ウェーブピアサーは、世界的に INCAT デザインとして知られる、インターナショナル・カタマラン・デザイン社によって開発された。INCAT はオーストラリアのシドニーに本拠をおき、現在世界中で INCAT の設計による船が、100 隻以上就航している。

☆ INCAT デザインの船は、シンプルなデザインで建造費のコストダウンと、省エネ、省力化を計り、優れた耐波性能、静かなキャビン、低出力で高速性能を発揮できる点など、広範囲に様々なニーズを満たす順応性を持つ

ており、ウェーブピアサーは、高速で運航効率の良い船を求める、フェリーオペレーターのための船といえる。

☆ なぜウェーブピアサーが、様々な運航条件を課せられる航路に、最適であるのであろうか？ ウェーブピアサーのデザインは、従来型のカタマランのように波に乗るのではなく、波を貫く形で進むため、滑らかで安定した乗り心地が得られる。

もちろん、海象状況によっては、波を貫くだけでは航行できないので、そういう時に威力を発揮するのが、センターハルである。

波高が1.5メートル程度の航行では、センターハルは海面に接触しないが、波が大きくなると、センターハルが浮力を確保しながら、波を切り安全に航行することができ、最悪の海象状況を除き、あらゆる場合に、船をスケジュール通りに運航することができる。INCAT のウェーブピアサーは、従来型のカタマランの技術を飛躍的に進めた画期的な船と言える。



INCAT ウェーブピアサー 38m 型

☆ INCAT の設計した船は、僅か13年の間に、イギリス、アメリカ、オーストラリア、クエート、中国、ホンコンを含め世界14ヶ国で就航している。

☆ INCAT は、1983年に第2世代の高速カタマランの設計に取りかかり、1年後の1984年に最初のウェーブピアサーを就航させ、それ以来、1988年までに7隻のウェーブピアサーが進水し、その後、次々と建造が進んでいる。

☆ ウェーブピアサーを運航しているオペレーターの一つであるオーストラリアのハミルトン・アイルランド・



▲ 操縦室



▲ 客室

クルーズ社は、壮大なグレートバリアリーフに就航させている。このハミルトン社は、巡航速度30ノットで乗客200人の31メートル級ウェーブピアサーを導入する以前に、すでに長い間INCATのカタマランを就航させていたが、従来型のカタマランに比べ、あきらかに成果をもたらした。

それは、天候の悪いときの乗客の快適さの点で、著しい改善が見られ、船酔いになる乗客の数も20パーセントから2パーセントへと著しく減り、また、ウェーブピアサーの美しい外観に、多くの乗客が、普通のカタマランより、桟橋に保留されているウェーブピアサーの方に倍ぐらい魅力を感じ、その波を貫き進む姿にまた魅力を感じる。

☆大型の37メートル級ウェーブピアサーは、グレートバリアリーフにおける最大の観光船オペレーターであるク

イックシルバーコネクション社に選ばれ、従来型のINCATカタマランに加え、新たに、4隻のウェーブピアサーの導入を決めた。

この37メートル級ウェーブピアサーは、330人の乗客を乗せ、巡航速度26ノット、最大速度29ノットのスピードで航行している。

この船は、2基の高速ディーゼルエンジンとウォータージェットにより、素晴らしい速度と操船性が得られ、喫水も僅か1.3メートルと浅くすることができる。

☆幅広い用途に使えることは、この船の魅力ある特徴のひとつであり、ウォータージェット推進でも普通のプロペラ推進でも、そのデザインは、海面を突き進むのにピッタリなように設計され、どのタイプのウェーブピアサーであっても、従来型のカタマランに比べ、小さなひき波しか生じない。

☆現在、イギリスで、450人の乗客を乗せ、巡航速度35ノットの49メートル級ウェーブピアサーの建造が進められている。

この船は、4基の高速ディーゼルエンジンとウォータージェットがそれぞれ単独にジェット水流を噴射させており、万一、1基にトラブルが発生しても、引続き30ノットの速度で航行できる。イギリスのコンドル社では、ウェイマスとチャンネル諸島を結ぶ、世界でも有名な難ルートであるイギリス海峡に、この49メートル級ウェーブピアサーを就航させた。

☆INCATのデザインした船の中には、世界最大の総アルミ船である最新の71メートル級ウェーブピアサーがある。この船は、84台の車両と450人の乗客を乗せ、巡航速度35ノット最大速度40ノットで航行することができる。車両と乗客を同時に乗せて航行できる高速船は、世界でも他に例がない。

☆71メートル級ウェーブピアサーは、現在世界中の主要カーフェリー航路に就航している船と比べても、運航経費や運航効率の点で特筆できる船である。

この船は、世界でも有数の難ルートで運航できるよう設計されている点で、すでに3隻が建造されている。

また、さらに100メートル級のウェーブピアサーが、まもなく建造されることになっている。

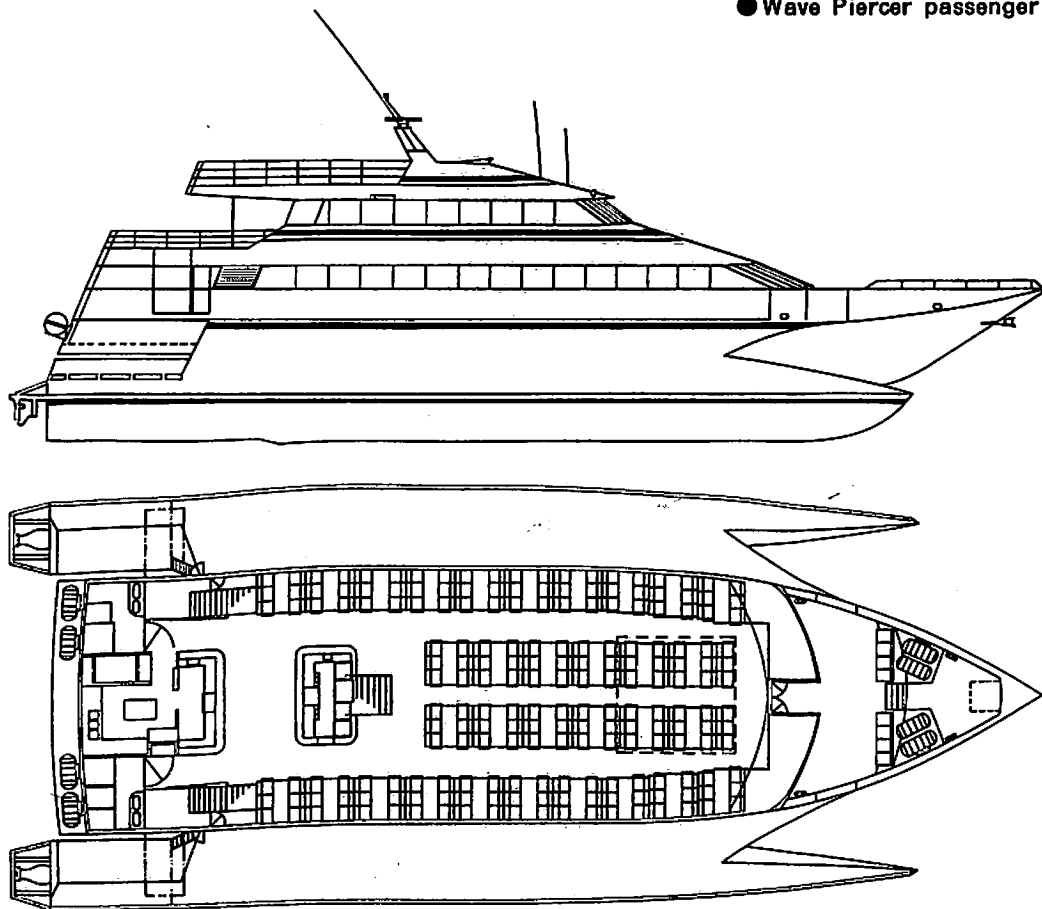
WAVE PIRCIER 大きさ別仕様リスト

	31m	38m	42m	49m	52m	71m
全長	30.45m～ 30.75m	36.00m～ 39.00m	42.00m	48.70m	52.10m	71.00m～ 74.00m
全幅	13m	13m～16m	15.60m	18.70m	18.20m	25.80m～ 26.00m
喫水	2.00m～ 2.12m	1.06m～ 1.30m	1.60m	1.50m	1.50m	2.40m～ 2.50m
出力	1,000HP×2(デ)	1,640HP×2～ (デ) 2,240HP×2	3,700HP×2(ガ)	1,680HP×4～ (デ) 2,240HP×4	2,240HP×4(デ)	4,770HP×4(デ)
推進	プロペラ×2	ウォーター ジェット×2	ウォーター ジェット×2	ウォーター ジェット×4	ウォーター ジェット×4	ウォーター ジェット×4
最高速力	29～31 kn	31～41 kn	45 kn	35～39 kn	40 kn	40～43 kn
航海速力	25～27 kn	28～38 kn	42 kn	32～36 kn	36 kn	35～37 kn
旅客定員	200名	250～350名	200名	450名	300名	450名
搭載車輛	-	-	-	-	20台(乗)または 4～5台(バ), +(乗)	84台 (乗用車換算)

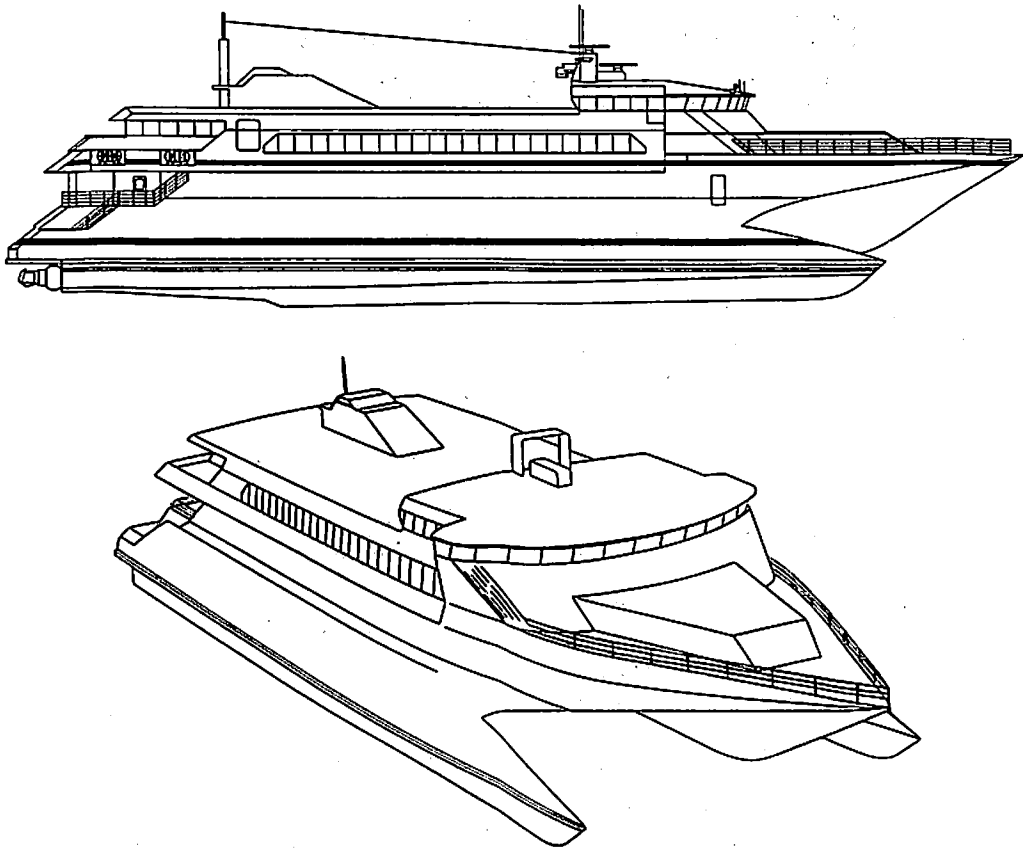
注) (デ)……ディーゼル機関 (ガ)……ガスタービン機関 (乗)……乗用車 (バ)……バス

(38m型フェリー)

● Wave Piercer passenger Ferry



(71m型カーフェリー)



● Wave Piercer Passenger/Car Ferry

☆オーストラリアタスマニア・フェリーサービス社は、世界的に有名な難ルートのオーストラリア本国よりタスマニア島間のバス海峡にこの船を就航させている。またイギリスのシーコンテナ社では、国際航路にこの船を就航させる計画を進めている。

☆INCATの船は、インテリアを含めあらゆる点で、多目的にデザインされている点も、見逃せない。

船内は、さまざまに座席を配置することができ、共用スペースにも十分な空間が保たれている。またデッキには、座席と展望スペースとが上手に配分されており、さらに、各国のさまざまな、安全基準にマッチすることができ、メンテナンスの面でも省力化がなされている。

☆INCATでは、従来型のカタマランからウェーブピアサーまで、幅広い船の設計を行った経験と実績、またあ

らゆるノウハウが生かされ、ウェーブピアサーの優れた航行性能によって、フェリーオペレーターは、効率良く船を運行することができることになる。

☆INCATの従来型のカタマランは、多くの航路に就航しているが、ウェーブピアサーが登場して以来、各国で急速に採用が進んでいることは、過酷な海象状況下のあらゆる航路で、乗客や車両を乗せ航行できる、高速船のニーズが飛躍的に進んでいることを明白に物語っている。

☆INCATウェーブピアサーは、海洋新時代に向けたオペレーターの要求を十分に満たす船と言えよう。

☆INCATウェーブピアサーは、オーストラリア、アメリカ、英国、香港等、INCAT指定の造船所で建造されている。

流水式フィットネスプールを開発 アクアジムシリーズとして本格販売開始

石川島播磨重工(株)は、フィットネス、瘦身美容、ストレス解消、水泳、トレーニングなど多目的に利用できるコンパクトサイズの流水式アクアフィットネスプール(6タイプ)を開発、すでに販売中の水泳強化トレーニングタイプ(3タイプ)と併せてシリーズ化し、アクアジムシリーズとして本格販売を開始した。

今回新たに開発された流水式アクアフィットネスプールは、用途と利用形態に応じたフィットネスエリアを選択できるコンパクトな回流式の流水プールで、流水中で、水中体操、ダンス、ランニング、歩行、水泳などの運動が省スペースで行え、フィットネスクラブ、スポーツセンター、アクアハウス、ホテル、旅館、保養所、マンションなどに設置することにより、フィットネス、瘦身美容、ストレス解消、心身リフレッシュ、トレーニングなどを目的とした多目的な利用が可能である。

また、オプション機器として、水の流れの方向を変化させられるフラップ装置、流速の変化を予めプログラムしておけるオートトレーニングシステム、昇温装置、側面観察窓、内面タイル貼り、ろ過・滅菌装置、水中ランニング用固定床なども用意されており、各種の要望に応じられる体制を整えている。

なお、IHI流水式アクアフィットネスプールの本体標準価格(本体、モーター、操作盤を含み、オプション機器を除く)は、900万円から2,700万円である。

標準仕様以外の特別注文にも応じている。

IHI流水式アクアフィットネスプールの特長

1. 一様な流速分布を発生し、滑らかな流れを実現する。
2. フラップ装置を採用することにより、流れの方向を最大45度まで変化させることが可能である。
3. 簡単な操作で好みの流速を設定できる。(流速は、0から毎秒1.5mまで)。
4. フィットネスエリアでの流速の低減はほとんどない。
5. 水底部分に、安定した水中姿勢を保持するためのデッドゾーン(水の流れない部分)を設けることができる。



▲アクアジム(水泳強化トレーニングタイプ)

このほど、西広島リハビリテーション病院(広島市佐伯区)から、同シリーズ中のフィットネスプール1台を受注し、1990年1月納入予定である。同病院では、長さ4.0m、幅2.0m、水深1.2mのフィットネスエリアで、運動選手の水中トレーニングを主とし、リハビリテーションあるいは減量用としても使用していく予定である。

TYPE	フィットネスエリア
6130	長さ 6.1m × 幅 3.0m × 水深 1.2m
3630	長さ 3.6m × 幅 3.0m × 水深 1.0m
3315	長さ 3.3m × 幅 1.5m × 水深 0.8m
4020F	長さ 4.0m × 幅 2.0m × 水深 1.2m
3315F	長さ 3.3m × 幅 1.5m × 水深 0.8m
1510	長さ 1.5m × 幅 1.0m × 水深 1.0m
タイプ4020F、3315Fはフラップ装置を標準搭載	

(お問い合わせ先)

石川島播磨重工業株式会社

Tel. 03(244) 5341~4

船 殻 設 計 覚 え 書

<10>

近畿大学工学部
間 野 正 己

10. 船の横強度設計 (その三)

タンカーの横強度設計について他の種々の船の横強度設計について説明する。

10・1 鉱石専用船の横強度設計

1・3・1項で述べたように鉱石専用船は船体中央に長大な鉱石艙をもち、その両側にバラスタックを持つ配置になっている。1・3・1項では鉱石艙に横隔壁がないことから非対象荷重による横断面の歪型変形 (Fig 1. 4 参照) の不安を述べたが、ここではウイングタンク内の横強度部材、縦通隔壁のナックル部、二重底肋板や艙口間上甲板等について述べる。

ウイングタンク内の横隔壁やトランスバースリングは Fig 10.1 に示すように、満載状態では圧縮を、またバラスタ状態では引張をうける。タンカーのバラスタ専用ウ

イングタンクのトランスバースリングについても同様であるが、横隔壁では状況が異なる。満載状態について比較してみると Fig 10.2 のようになる。このように鉱石専用船のウイングタンクの横隔壁は、タンカーのそれの約2倍の圧縮力を受けることになる。鉱石専用船のウイングタンク内の横隔壁の水平桁に時として座屈を生じるのはこのためであると考えられる。

鉱石専用船の縦通隔壁では、上甲板と二重底の中間でナックルする配置が往々にして採用されている。ナックル部やR部には、面内力により面外力が発生するので注意が必要である。陸上構造物ではこの部分に面外力に対抗する補強部材が配置されているのをよく見かけるが、この点船殻設計者は比較的楽天的であるようにみうけら

れる。Fig 8.1 に示したクロスタイ内端のR部の座屈もRのついた面材の面内力により惹起された面材に直角方向の面外力によって生じたものである。この面外力発生メカニズムを Fig 10.3 に、また鉱石専用船の縦通隔壁のナックル部に発生した損傷例を Fig 10.4 に示す。ナックル部に縦通肋骨を設けて、面外力に対抗するのがこの損傷の対策であろう。

鉱石専用船では、比重の高い鉱石を積むので鉱石艙の容積が小さくてよいので、二重底を高くすることができる。この点散積貨物船

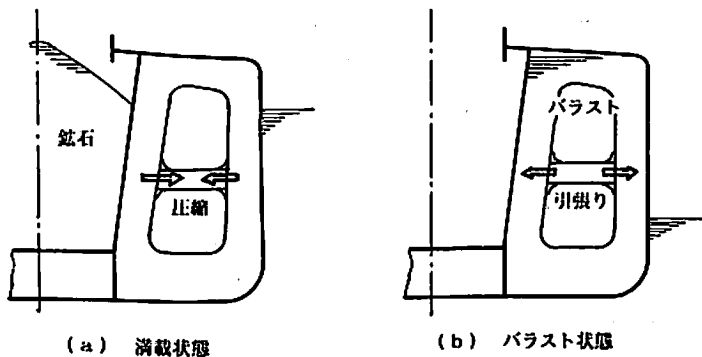


Fig 10.1 鉱石専用船のウイングタンクの荷重

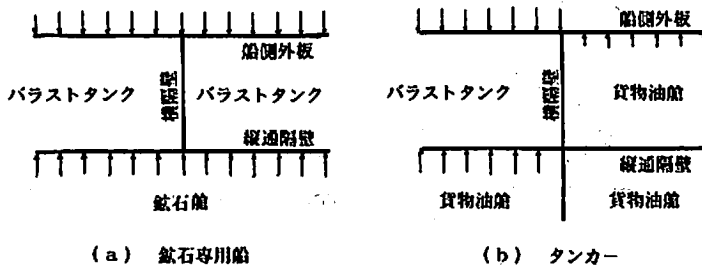


Fig 10.2 満載状態で横隔壁に加わる荷重

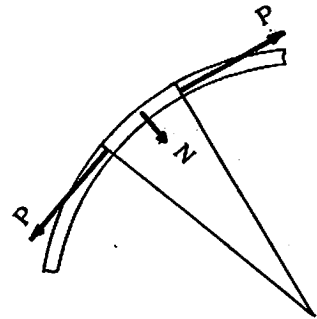


Fig 10.3 R部生ずる面外力

に比べて横強度設計上有利である。二重底内の肋板には、ウイングタンク内トランスバースリング同様に縦通肋骨が貫通するスロットがあけられている。タンカーのトランスバースリングや、鉱石専用船のウイングタンク内トランスバースリングのスロットの周辺にクラックが多発した時期に、鉱石専用船の二重底肋板のスロット周辺にはクラックが発生しなかった。これは非常に重大な事実のように思われる。貨物船や撒積貨物船の二重底のスロット周辺にもクラックが発生しなかったことから、二重底ではスロット周辺のクラックに関しては配慮しなくてもよいように思われる。Fig 10.5 に示したように肋板が面外に変形しないために、肋板付フラットバーと縦通肋骨の固着部に曲げモーメントが発生しないことがクラックが発生しなかった原因と考えられる。

鉱石専用船では、艙口間上甲板に横方向の力が加わる。それによって満載状態では圧縮応力、バラスト状態では引張応力が発生する。これらの応力は、比較的容易に推定することができる。満載状態について考えてみる。Fig 10.6 のように鉱石専用船の断面をモデル化し、これに、船底水圧、船側水圧および鉱石の荷重を加える。二重底は艙口間上甲板に比べて剛であるからモーメントの

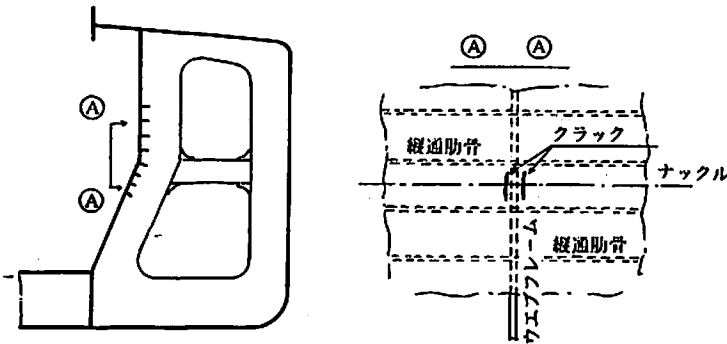
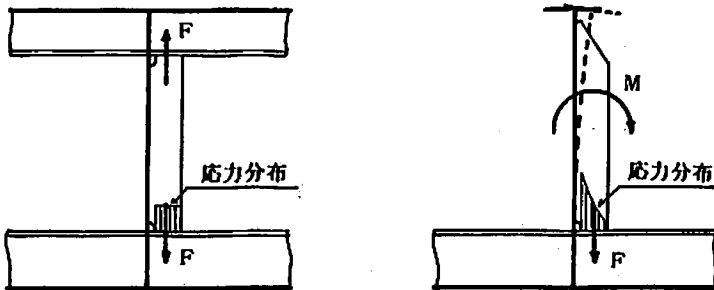


Fig 10.4 縦通隔壁のナックル部に生じたクラック



(a) 二重底

(b) トランスリングのウェブ

Fig 10.5 ウェブ付フラットバーの応力分布

約合の式は次のようになる。

$$\ell \left(\frac{dB}{2} \times \frac{B}{4} - W \times \frac{b}{2} \right) - F_m \times D = 0 \dots\dots\dots(1)$$

- ここに、d ……満載喫水
- ℓ ……艙口間上甲板の中心線間の距離
- B ……船の巾
- W ……船の単位長さ当りの鉱石の重量の½
- b ……鉱石艙の巾の½
- D ……船の深さ
- F_m ……船底水圧と鉱石重量によって生ずる艙口間上甲板内の力

船側水圧によって艙口間上甲板に生ずる力を F_r とすると、

$$F_r \times D - \ell \times \frac{d^2}{2} \times \frac{d}{3} = 0 \dots\dots\dots(2)$$

(1), (2)式から、艙口間上甲板に加わる力の合計 (F_m + F_r) を求めると、(3)式が得られる。

$$(F_m + F_r) = \frac{\ell}{2D} \left(\frac{dB^2}{4} - Wb + \frac{d^3}{3} \right) \dots\dots\dots(3)$$

大型鉱石専用船について、艙口間上甲板の板厚を12mm、300×90×11/16の横置梁が800mm間隔で配置されているとして求めた艙口間上甲板の圧縮応力の推定値を Table 10.1 に示す。800×4,000×12の矩形板が短辺に圧縮力をうけた時の座屈応力が15.5kg/㎠であるからA船では安全率が1.34、B船では1.17、C船では2.54となる。このような場合には、数多くの就航船について安全率を計算し、無事故船の最大値、また事故船があればその値より低い値を安全率の基準値として決めるのがよい。

10・2 撒積貨物船の横強度設計

1・3・2項で述べたように撒積貨物船は、船側の上下部にあるショールダータンクとホッパータンクが三角形断面の筒型構造となりこれらが横隔壁で支えられる配置になっている。船側外板と二重底はこれら筒型構造物の間のつなぎの役目をしている。従って横隔壁の間隔が重要な要素となっている。

ショールダータンク、ホッパータンクは、船側外板で上下方向に結合されているので上下方向の力に対しては強い抵抗力を持っている。また左右方向の力に対しては二重底により連結された左右舷のホッパータンクが抵抗するので問題は生じない。二重底の面に直角に作用する水圧や艙内荷重や、船側外板に直

Table 10.1 鉱石専用船の艙口間上甲板の圧縮応力

船名	積荷重量 DW (t)	艙幅 B (m)	喫水 D (m)	吃水 d (m)	舷石幅の 1/4 幅 b (m)	艙口中心間距離 l (m)	舷石重量 W (t/m)	圧縮応力 (kg/cm ²)	竣工年 (西暦)
A	226,300	52.0	23.45	18.1	13.6	41.6	907	11.5	1988
B	196,800	50.0	23.00	17.5	12.9	48.4	813	13.3	1985
C	197,100	50.0	23.30	17.8	13.3	39.6	830	6.1	1984

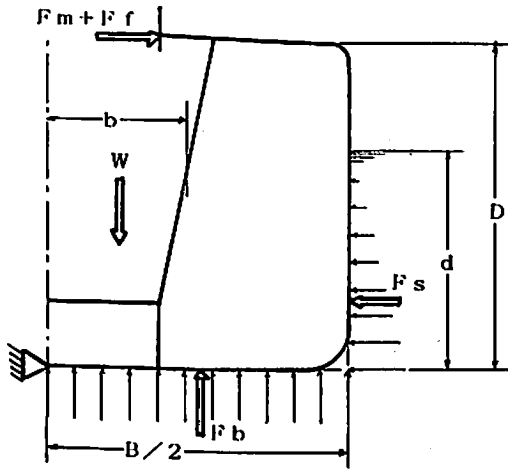


Fig 10.6 艙口間上甲板に加わる力

角に作用する力はそれ等の両端部にあるホッパータンクやショルダータンクに回転モーメントを与える。このためにショルダータンクとホッパータンクの回転剛性が重要となる。回転剛性は筒型の断面積の二乗に比例するので、ホッパータンクやショルダータンクが小さくて横隔壁間の距離が大きい配置の船では、横強度に不安が生ずる。

薄肉中空管の捩れ角 θ は、(4)式で表わされる。

$$\theta = \frac{sT\ell}{4A^2Gt} \dots\dots\dots(4)$$

- ここに、s……肉厚中央を通る周長
- T……振りモーメント
- A……sに囲まれる面積
- G……材料の剪断剛性率

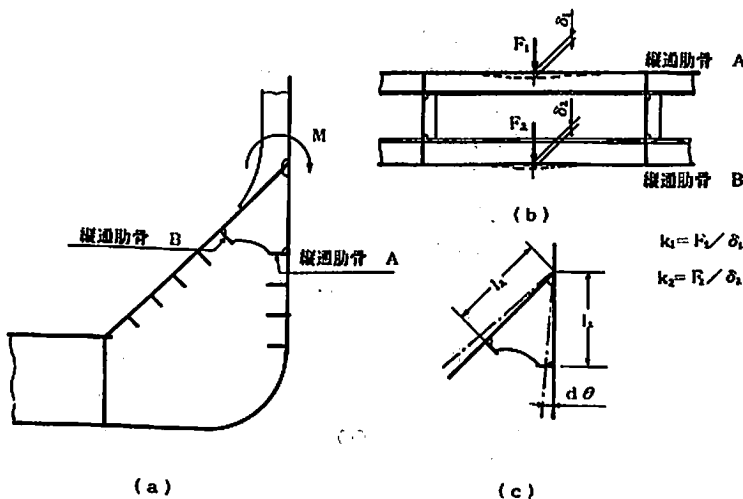


Fig 10.7 船側肋骨下端のブラケット

t……sの板厚
 ℓ ……管の長さ

(4)式をホッパータンクに適用するためには、 ℓ を横隔壁間の距離の $1/2$ にとり、Tを船の巾Bと喫水dおよび ℓ の関数で表わせばよい。Tを(5)式のように仮定すれば、

$$T \propto B^2 d \ell \dots\dots\dots(5)$$

θ は(6)式で表わされる。

$$\theta \propto \frac{sB^2 d \ell^2}{4A^2 G t} \dots\dots\dots(6)$$

数多くの既就航船について(6)式の θ を求め、許容値を決めれば、撒積貨物船の配置を決める設計の初期段階において、横強度に不安のない構造配置を決めることができる。

ホッパータンクとショルダータンクをつないでいる外板構造には、最初の頃は上下のタンクの中の大骨に合せてウェブフレームが設けられていた。現在ではこのウェブフレームは省略されて普通の横肋骨だけの構造が一般に採用されるようになってきた。これは上述のように撒積貨物船の横強度は、ホッパータンクとショルダータンクの筒型構造で保たれていると言う設計思想によるものである。外板構造は上下のタンクにより支持されており、横肋骨の上下端は、これらのタンクの回転による強制回転を受けるので、深いウェブフレームを設けると大きい強制曲げ応力が発生する。なるべく浅い横肋骨を設けるのがこの強制曲げ応力を低く保つために有効な方法である。

横肋骨の上下端の固着として、ショルダータンクおよびホッパータンク内にブラケットが設けられる。このブラケットの大きさを決める時に、何を基準にすべきか迷う設計者が多い。何故ならば、船級協会の規則に明示されていないからである。Fig 10.7 (a)に示すように、ホッパータンク内ブラケットは、船側縦通肋骨Aとホッパータンク斜板付縦通肋骨Bによって支持され、船側外板横肋骨の下端のモーメントMに対抗すると考えると、力の釣合は(7)式で表わされる。

$$M = \ell_1 F_1 + \ell_2 F_2 \dots\dots\dots(7)$$

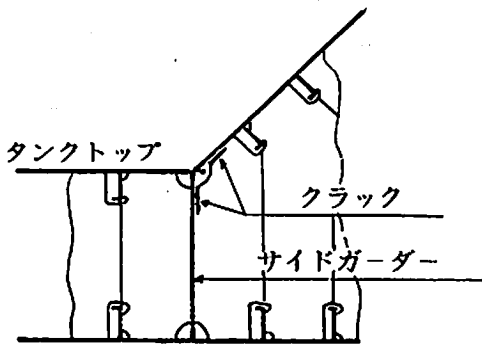


Fig 10.8 二重底端部のクラック

Mは船側外板横肋骨の断面係数をZ、設計応力をσとすれば、 $M = Z\sigma$ で表わされる。F₁、F₂は縦通肋骨A、Bからの反力で、Fig 10.6 (b)のようにモデル化し、F₁、F₂により縦通肋骨に生ずる応力をσ'と制限することによって得られる。

一方、F₁、F₂、 ℓ_1 、 ℓ_2 間には、ブラケットが剛でFig 10.6 (c)に示すようにdθだけ回転したと考えれば(8)式の関係が得られる。

$$d\theta = \frac{k_1}{\ell_1} F_1 = \frac{k_2}{\ell_2} F_2 \quad \dots\dots\dots(8)$$

k₁、k₂は、縦通肋骨のバネ常数である。

以上のように考えると、散積貨物船の船側外板横肋骨の上下端のブラケットの大きさが横肋骨の大きさに対応して合理的に設計できる。

散積貨物船の横強度設計において重要な項目の一つに二重底とホッパータンクの結合部分がある。散積貨物船の大型化に伴い Fig 10.8 に示すようにこの部分にクラックが多発した。更にこの部分は、タンクトップ板を直線溶接型にするか曲線板曲げ型にするか、利害が論ぜられた個所である。

Fig 10.8 に示すクラックは、二重底の荷重によりこの部分に引張応力が生ずるのでクラックの発生は充分理解できる。それでも二重底の肋板心距が小さい間は、このクラックは殆んど見られなかった。現在ではすべてスカラップのない構造になっているが、肋板心距が2 m程度ならば、スカラップありのままでもOKではないかと思われる。

タンクトップ板を二重底の両端で直線溶接型にするか曲線板曲げ型にするかは、主として工作上決めるべきであろう。曲線板曲げ型では、板の曲げ工程が必要であるが隅肉溶接量が半減する。但し曲線板曲げ型では、鉸石専用船の縦通隔壁のナックル部のように、面内応力によって面外力が発生するので、サイドガーダをR部に配置

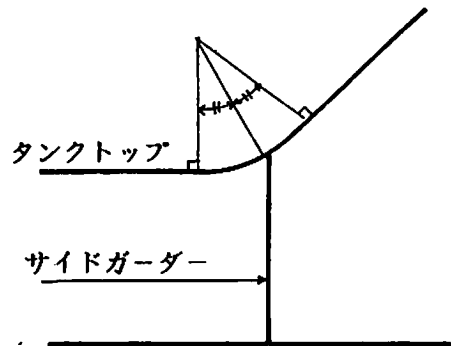


Fig 10.9 曲線板曲げ型構造

Table 10.2 散積貨物船の二重底に加わる荷重

		貨物の荷重 t/m ²	船底水圧 t/m ²	合計荷重 t/m ²
満載	均一荷重	12.56	10.90	+ 1.66
	オルターネイト	0	10.90	- 10.90
	ローディング	23.36	10.90	+ 12.46
バラスト		0	3.49	- 3.49

する必要があり、これが工作上の難点となる。(Fig 10.9 参照)

曲線板曲げ型では、二重底端部の曲げモーメントに対して曲線部分のタンクトップ板の有効巾が小さくなる。これを防ぐために、タンクトップ板の面外変形を防止する補強材を設けるのがよい。このように比較してみると、単純明快な直線溶接型の方が有利のように思われる。

強度を論ずる場合には必ず荷重も同時に考えなければならない。散積貨物船の荷重では、比重の大きい貨物を積む場合、全船に一様に積むと重心が低くなりすぎて横揺れ周期が短くなり、不都合を生ずるので一船おきに積む所謂オルターネイトローディング或はジャンピングローディングの際の荷重が重要であるとされている。

一例として、3万3千重量トンの散積貨物船について均一荷重とオルターネイトローディングの荷重を比較してみよう。二重底に加わる荷重は、Table 10.2 のようになる。均一荷重に比べてオルターネイトローディングでは空艙、満艙共に6~7倍の荷重となっている。バラスト状態では、喫水を満載喫水の32%として求めたが均一荷重の満載状態より大きな荷重になっている。このように二重底に加わる荷重ではオルターネイトローディングの際の荷重が重要であることが理解できる。散積貨物船では二重底に加わる荷重がホッパータンクの筒型構造に振りモーメントを与えるので横強度上特に重要である。

次に横隔壁に加わる荷重について考えてみよう。Fig 10.10 に示すように二重底からの荷重が横隔壁に伝達される。二重底の荷重は船側外板と横隔壁で分担して支持されるが、横隔壁の分担率をαとし、一艙内の二重底の

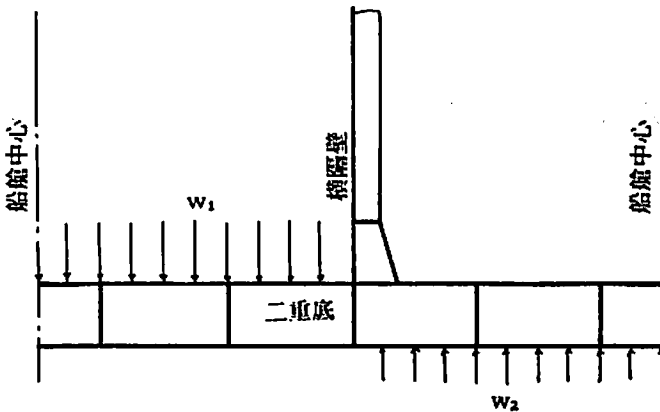


Fig 10.10 横隔壁に加わる荷重

Table 10.3 散積貨物船の横隔壁に加わる荷重係数

満載状態	均一荷重	荷重係数 t/m^2
		オルターネイト ローディング
バラスト状態		-6.98

面積を a 、Table 10.2 に示した二重底に加わる荷重を w とすると、横隔壁に加わる荷重 W は(9)式で表わされる。

$$W = \frac{a_1 w_1}{2} \alpha + \frac{a_2 w_2}{2} \alpha = \frac{a_1 \alpha}{2} (w_1 + w_2) \dots (9)$$

ここに、添字 1 および 2 は夫々隣接した船館の値を示す。船の中央部では一般に $a_1 = a_2$ であり、均一満載状態およびバラスト状態では $w_1 = w_2$ である。 $(w_1 + w_2)$ を横隔壁に加わる荷重係数と名づけて、Table 10.2 の値を用いて求めたものが Table 10.3 である。オルターネイトローディングの荷重係数が低い値を示していることは注目し値するが、横隔壁のところ为空艙と満載の荷重が相殺されているので当然のことである。4・4・2 項で散積貨物船の全体強度に寄与する横隔壁の剪断変形を求める場合、荷重としてバラスト状態の空艙の値を採用したのは、Table 10.3 に示す結果によるものである。

10.3 コンテナ船の横強度設計

コンテナ船は特異な船で第一世代のコンテナ船を設計建造した時には、細心の注意が払われた。特に大艙口のための振り強度と、高馬力のための機関室構造に重点がおかれた。横強度設計に関しても、充分安心できる構造配置が採用された。横隔壁が適当に配置され、その中間には、部分隔壁が設けられていた。横強度に関しては横隔壁は非常に有効で、横隔壁の数の多い船は安心である。

コンテナ船の横強度について楽観的になれる理由に船の巾がある。パナマ運河通過可能な 32.2m より巾の広い船が造られていないことである。また、二重底に加わる荷重も他の種類の船に比べて小さいようである。

これらの事からコンテナ船の横強度設計について設計者は今のところ楽観的に居られるように思われる。然し部分隔壁の廃止や横隔壁の数の減少の要求が経済的理由からなされることを覚悟しておかなければならないだろう。

10.4 自動車専用船の横強度設計

自動車専用船には横隔壁がない。これは横強度設計上重大な問題である。このために、ウェブフレームの下端に多数のクラックが発生し、その対策が研究されてきた。然し自動車専用船の大型化にともなって、横隔壁のない配置が本当に合理的であるかどうか考え直してもよいのではないかと思われる。

船館の中央に横隔壁を 1 枚設けるだけで、自動車専用船の横強度問題は一挙に解決するであろう。自動車専用船には横隔壁は設けてはならないと言う旧来の陋習を破って自動車専用船には中央部に横隔壁が 1 枚あるものと言う新しい概念を樹立するのが、すべて円満に収まる道であると思われる。

大型自動車専用船で横隔壁で船館を二つに仕切ると言うことは、小型自動車専用船を 2 隻くっつけて共通部分を取外したと考えられる。荷役時間も短縮できるし非常に効果的な配置であると思われる。

●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か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。

船舶電子航法ノート (151)

木村小一

A・9・2・7 GEOSTARの制御部分

GEOSTAR制御部分とは、GEOSTAR中央局(Central)である。この中央局は、二つの主要部分、無線周波数の施設とデータ処理関係とから構成されている。その各々には利用者から衛星経由で中央局への内向回線と中央局から衛星経由で利用者向の外向回線の両業務がある。中央局のデータ処理の部分は、簡単ではないが、実時間で、データベースに依存をしたコンピュータ施設であるという点では、よくある施設であるが、その無線周波数部分は、独特なものである。

この中央局の無線周波数施設である地球局部分は、衛星通信用のアンテナと信号を捕捉し、所要の処理をする冗長構成の無線周波数装置から構成されている。現在のGEOSTAR中央局は、Washington D. C. に置かれ、2台のKuバンドの径5mのパラボナアンテナが、局舎の屋上に取付けられている。

1990年代の早期には、GEOSTAR専用衛星用のより大型のCバンドのアンテナと無線周波数装置が、必要となるが、このシステム2Cのための施設は、すでにMaryland州のWoodbineに建設され、また、システム3のための代替施設をColorado州に移すことも調査されている。

今日現在の中央局は、HP9000シリーズの計算機により、約50,000の加入者をオンラインで処理する容量をもっているが、ネットワークの容量増加には、モジュール構成で対応できるようになっており、加入者へのメッセージの伝送のために電子郵便等のローカルエリアネットワークに計算機が直接接続できる。中央局のメッセージの分配機能は、メッセージの送出と記憶をし、利用者の識別データベースと、通信の経路別の指示をする。この中央局には、常時2~4人のメンバが常駐して、RDSSとしての業務としての最終利用者との連絡をする。

中央局の業務を簡単に述べると、中央局は、すべての利用者へそれぞれのアドレスを付した呼掛け信号を毎秒当たり多数回発生し、衛星の一つを通して利用者へ送信する。この中央局からの信号は、この衛星網の広い時間同期を与え、利用者の送受信機への制御情報とメッセ

ジと位置の計算結果を与える。

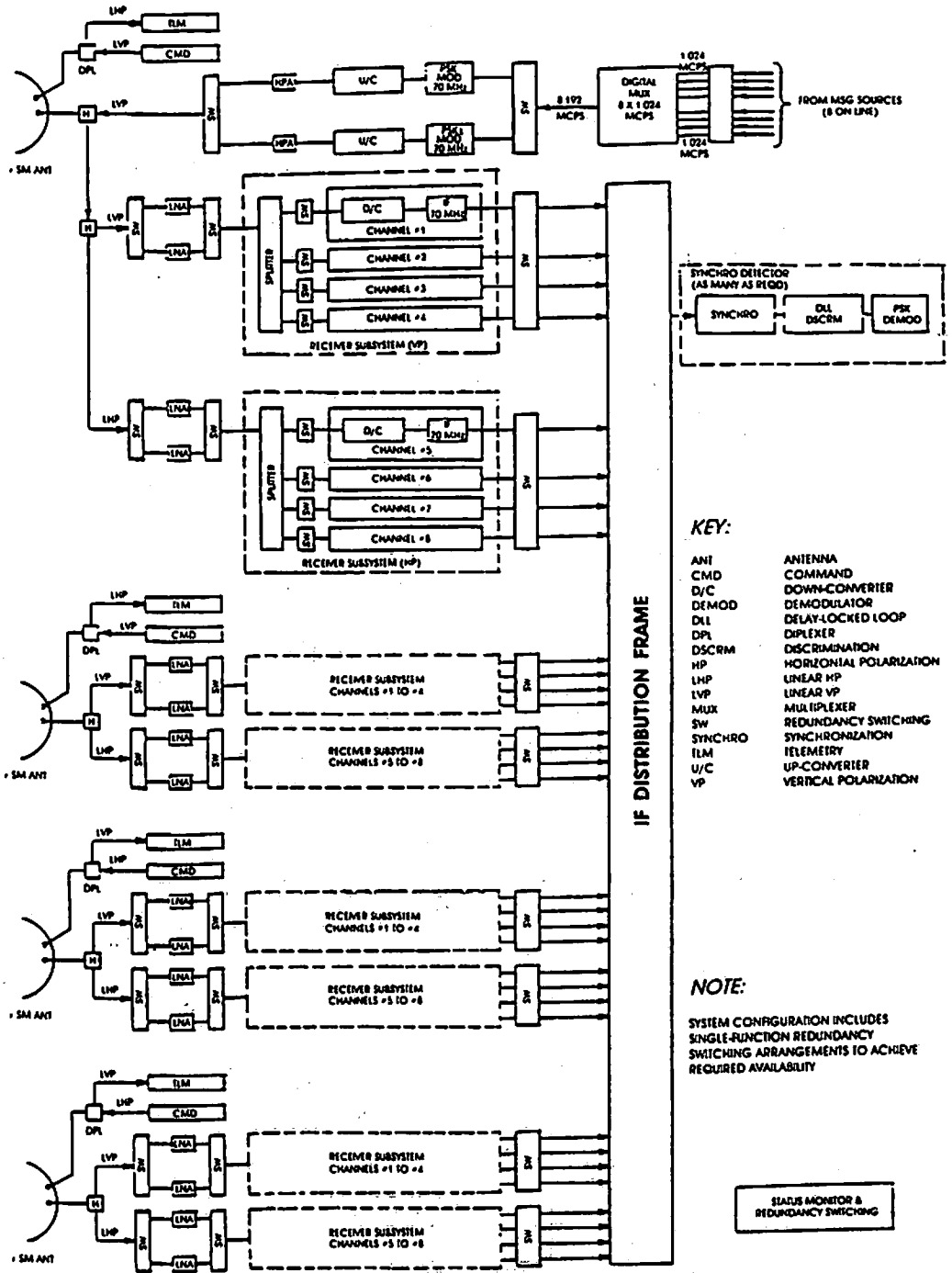
利用者からの信号は、位置の決定をするために決定的な測距データを与え、独自の識別コードを使用して個々の送受信機として検出し、識別する。中央局は、要求により利用者の位置を計算し、利用者の事務所または指定の場所に、電子郵便等によって、メッセージを処理し送る。中央局は、このネットワークの基準となるシステムの親時計を維持し、すべての利用者の識別と、識別結果と走行経路指示との相関のために自動化したファイルと記憶とを保つ。

これらの動作を保つために、いろいろな種類と密度の利用者間の区別のために、ほぼ12種のコードが使用されるだろう。例えば、あるコードはトラック用に、別のコードは飛行機や緊急車両用に使用されるだろう。

これらの中央局の動作をより詳しく見ると次の通りになる。

第A・9・35図は、中央局の無線周波数の部分の機能のブロック図である。この中央局の無線施設は、多くの並列の機能があるのが特長である。最高のレベルの機能は、このシステムの各部分が親時計で制御されていることであり、CCIRで規定されている8,192MHzの外向回線のチップレート(周波数帯域幅16MHzの半分)は、その時計で駆動されている。第A・9・36図は、中央局の無線周波数部分とデータ処理部分とのかけ橋となるデータ回路の詳細な回路図を与えている。

内向回線の受信側では、中央局は、利用者からの衛星の下り回線の信号をモニタし、そして、そのすべての入力信号を、捜し、検出し、捕捉し、追跡する。この作業のすべては、同時に行われる。同期が得られると、信号のデータ部分は、復調と復号がなされ、同期では、周波数拡散に使用された擬似雑音(PN)信号の指定されたチップの小部分に対して各利用者の信号の一回り時間の測定ができるように、位相測定モードとともに到来PNコードの高精度の追跡が含まれる。復号したデータと高精度の時間の測定値は、更に処理するためにデータ処理部に送られる。



KEY:

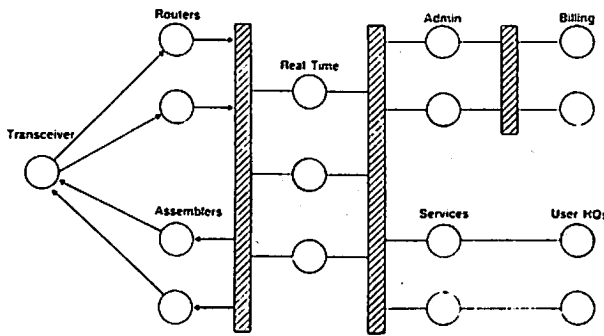
- | | |
|---------|-------------------------|
| ANI | ANTENNA |
| CMD | COMMAND |
| D/C | DOWN-CONVERTER |
| DEMODO | DEMODULATOR |
| DLL | DELAY-LOCKED LOOP |
| DPL | DIPLEXER |
| DSCRM | DISCRIMINATION |
| HP | HORIZONTAL POLARIZATION |
| LHP | LINEAR HP |
| LVP | LINEAR VP |
| MUX | MULTIPLEXER |
| SW | REDUNDANCY SWITCHING |
| SYNCHRO | SYNCHRONIZATION |
| TLM | TELEMETRY |
| U/C | UP-CONVERTER |
| VP | VERTICAL POLARIZATION |

NOTE:

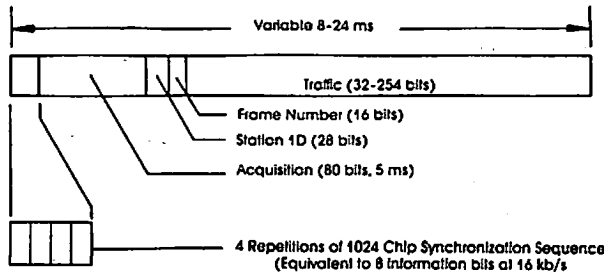
SYSTEM CONFIGURATION INCLUDES SINGLE-FUNCTION REDUNDANCY SWITCHING ARRANGEMENTS TO ACHIEVE REQUIRED AVAILABILITY

STATUS MONITOR & REDUNDANCY SWITCHING

第A・9・35図 GEOSTAR中央局の機能ブロック図



第A・9・36図 GEOSTAR中央局のデータの流れ



第A・9・37図 利用者—衛星—中央局回線の信号のフレーム構成

内向回線は、第A・9・37図に示すように普通はフレーム構成を使用する。利用者は、短時間送信の周波数拡散の時分割多重 (TDM) 接続で送信をする。各応答には、同期用のプレアンブル、単一語で終わる捕捉部分とメッセージビットから構成されている。利用者からの応答信号が中央局で受信されると、信号の何処がそのフレームの中の利用者の適切な距離の計算を行うための原点 (前述のチップの部分) であるかを決定しなければならない。これは、利用者が送信を開始した時間に対応する外向信号のフレーム数を内向信号の送信の中を含めることで行われる。

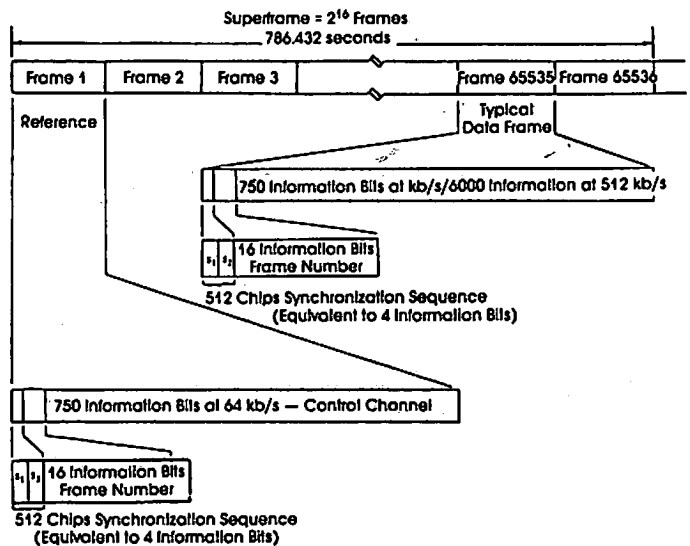
外向信号もまたフレーム構成で、代表的なフレームのフォーマットは、第A・9・38図に示す。

各フレームは、時間の記録が付き、フレーム番号をもち、データを含み、周波数拡散の捕捉のための補助信号が先行し、利用者の送受信機からの応答のための基準時間 t_0 としての役目をもつ。CCIR 基準のRDSSシステムは、128 kb/sのデータレートで、符号化率が $\frac{1}{2}$ の64kb/sの情報レートで外向けのデータを送信する。明らかに、フレーム構成の設計に大きな自由度がある。

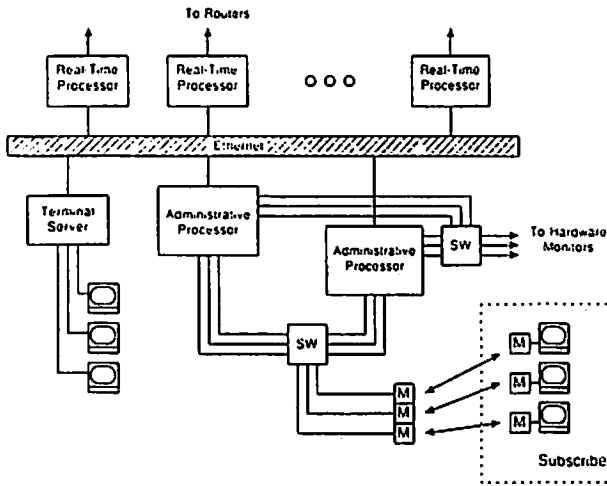
中央局では、また、標準的な衛星の追跡、テレメータとコマンドとを行うことにも注意すべきである。制御センタとしての観点から、衛星の座標 (r_{s1} , θ_{s1} , ϕ_{s1}) は、それらが静止衛星に関連するので、固定的に定まったものとして処理されるだろう。これは、ほぼ真である一方で、太陽や月の重力の影響によって、僅かな擾乱が、衛星の軌道位置に生ずるだろう。この理由から、衛星の座標は、恐らく変数として残され、各利用者位置の計算の進む間に中央局の計算機によって入れられるだろう。こうして入れられる座標は計算機のメモリに記憶されている分かっている衛星位置のスケジュールにもとづくか、衛星位置の周期的な直接の測定によって連続的に更新されるだろう。

中央局のデータ処理ハードウェアの構成は、中央局の最も大事なものである。基本的な処理のハードウェアの機能図は、第A・9・39図にある。この構成は、前の第A・9・36図の基本の場合を示した中央局の全データ回路網と関連して考えるべきである。その結果は、本質的に次のような一般的な処理の節目を構成するローカルエリアネットワークとなっている。それらは、経路付け、実時間の処理、監視、記憶と呼出し、請求書作り、加入者の作業および組立てである。この図の中で、監視的な処理器は記憶と呼出しおよびサービス処理を扱っている。図に画かれているすべての機械は、1時間当たり数十万までの処理データという処理容量に対する“連結形のコンピュータ”網で実際的に全くうまく実現されるだろう。

ローカルネットワークの中の処理器は、バスを通して相互に通信する。冗長性のある前端 (事前実時間処理)



第A・9・38図 中央局—衛星—利用者回線の信号のフレーム構成



第A・9・39図 GEOSTAR中央局のハードウェアの構成

と終端（事後実時間処理）のバスが、実時間のデータ処理の連続性の達成のために勧告される。

経路付け器の主な機能（第A・9・36図のRouter）は、復調器からの利用者の送受信機（Transceiver）のデータを受信し、そのデータを適当な実時間処理器に通すことである。組立器（Assembler）の目的は、送受信機のデータを復調器に移すことである。加えて、経路付け器と組立器は、性能データを報告し、中央局のネットワーク情報を受信のために監視処理器（Administrator）と通信する。各経路付け器と組立器は、一対の主と代替処理器として具体化すべきである。経路付けと組立て処理器の追加の対が、高いレベルのシステムの使用に適應するために必要だろう。

実時間（Real Time）処理器の機能は、経路付け器からの利用者の送受信機のデータを受信し、所要の実時間処理をおこない、利用者向け送信のために組立器にデータを送信する。各実時間処理器は、そのオペレーティングシステム、アプリケーションソフトウェアモジュールおよび実時間動作を開始するのに必要なデータファイルのための十分なディスクメモリとともに、すべての必要な処理の表とバッファを記憶するのに十分なメモリを持つべきである。

複数の主および代替実時間処理器が、システムの信頼性のために勧告される。

実時間処理器に記憶され、位置決定に必要なデータには、ベンチマーク送受信機（トランスポンダ）の位置、衛星の位置と地図データのファイルが含まれる。この処理で記憶されるその他のデータには、キーボードからのメッセージ

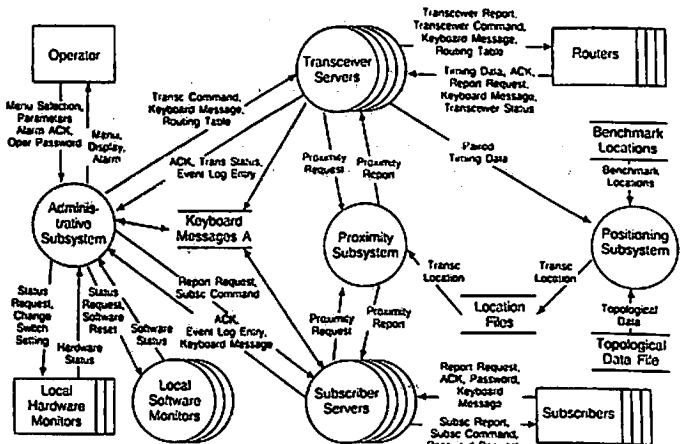
のファイル、送受信機の位置のファイルと地図が含まれる。

監視処理器の目的は、中央局のデータ処理システムのオペレート、制御とモニタの手段を与えるためである。

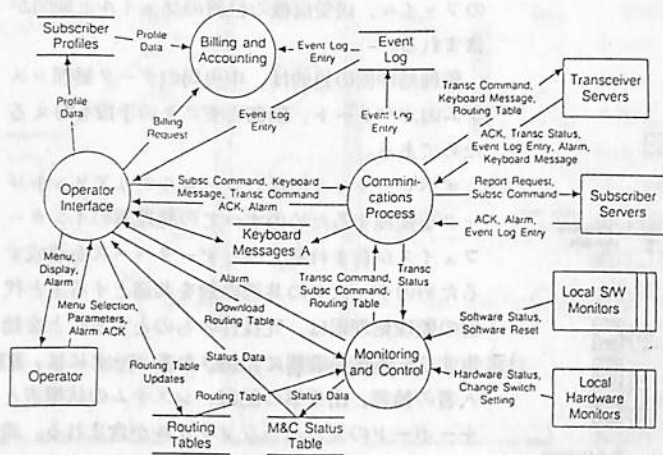
オペレーションには、ローカルエリアネットワークを監視するためのすべての処理器のインターフェイスが含まれる。同じデータベースを達成するためのディスクの共通の対を共通とする主と代替の監視処理器は、冗長性のあるものとするを勧告する。監視処理器に記憶されるデータには、加入者の輪郭、出来事の記録、システムの状態表とキーボードのメッセージファイルが含まれる。請求書作り、送受信機業務および記憶と呼出しのような特別の機能もまた、監視処理器で行われる

か、または、別の処理器に回される。加入者処理器は、正規のデータ回線を通した固定位置で中央局を捕捉するシステム利用者による送受信機に対する捕捉を与える。利用者処理器は、処理すべきデータの評価と送受信機の状態データをうるために監視処理器と通信する。

中央局の全ソフトウェアの構成を、簡単な形で第A・9・40図に示す。このような簡単な形での基本的な要素は、監視、実時間、サービス、加入者への連絡である。この構成は、前に述べたハードウェアの考察と平行したもので、それらを使用するこれらの処理器に属する主要なデータベースの中に帰する。更に、処理器間のデータの流は、処理器とバス上を大きなメッセージとして通す情報のバッファである。この扱うデータの流は、処理器とシステムの全体の効果的な使用としての結果を処理する。



第A・9・40図 GEOSTAR中央



第A・9・41図 GEOSTAR中央局の監視プログラムの構成

監視サブシステムの詳細なデータの流れ図は、第A・9・41図に与える。監視サブシステムの基本的な目的はネットワークのモニタと制御機能としての集中した責任をもつことである。

すべての他の処理は、記憶とその後の呼出しのために監視処理器への性能データを報告するだろう。例えば、前の図とこの図のいずれかから見られるように、送受信機と加入者サービスのデータは、(第A・9・41図のサブシステムの通信処理経由で) 監視サブシステムに送られる。このようなデータには、確認の応答(ACK)、記録した出来事、メッセージと送受信機の診断テレメータが含まれるだろう。メモリからのこれらのデータのすべてまたは一部を呼出すことで、監視処理のオペレータは、

周期的に請求書を作るために、請求書作りと既定のルーチンをコマンドするだろう。

ここで、RDSSシステムのすべての送受信機は、どのようにかわり、配置されているかに関係なく、高度に分布している無線施設とデータ処理システムと考えるべきである。例えば、キーボードからのメッセージと利用者の送受信機の状態データがどうかに注意することは、送受信機のサーバーの処理から監視サブシステムの通信処理へ通信される。電池電力低下のビットまたは他のテレメータされたハードウェアデータのような、送受信機の状態データは、モニタと制御処理として引用される。

警報オペレータに送られるかも知れず、それで、加入者への人または機械の連絡が開始されるかまたはスイッチの設定を警報のしきい値を変えるように変化されるだろう。メッセージは、意図して受入れる加入者のデータをうるのに十分な長さを記憶し、その後、通信処理を経由して再送信されるだろう。

これらの両図から、監視サブシステムは、表からすべての処理器へのキーデータを通すことが観測されるかもしれない。このようなデータは、ローカルエリアネットワーク内の中間処理器および内部処理器をとおすために使用される。システムの各節目は、その処理機能を形成するために各々必要とするキーとしての情報を受信するために監視サブシステムに直接通信される。(この項続く)

造船・海運界他専門家の全面協力を得て最新技術、動向を網羅した座右の技術資料書。

ケミカル / プロダクトタンカーの技術資料

田宮 真監修・船の科学編集部編

本書は内航および外航の中小型から大型のケミカル・プロダクトタンカーに関する / 基礎的な解説・資料 / 最新の条約・国内法規の解説 / 設計・建造・運航について / 材料・塗料・タンククリーニングの解説 / 実船例紹介 / 等という内容であり、実船例としては主要70



数隻のケミカルタンカー、プロダクトタンカーを網羅している。さらに付録として全ての化学品の適用規則、主要物性の一覧表、品名索引を掲載しているので設計・建造・運航関係者のみならず荷主、材料、機器メーカー等に関係する方々に必要不可欠の技術資料と確信いたすわけでありませう。

B5判・540頁・上製本・定価30,000円

(株)船舶技術協会

〒104 東京都中央区新川1の23の17

(マリビル) 電話 (03) 552-8798

〈第95回〉

最近のSOLAS条約改正作業について

(3)

運輸省 海上技術安全局

最近の「1974年SOLAS条約」の改正作業について、今回は損傷時復原性および将来改正について説明する。

乾貨物船の損傷時復原性について

貨物船の区画復原性については、1960年SOLAS条約で検討することが勧告され、また、1974年の条約でも旅客船以外の船舶の区画復原性の検討が勧告されてきた。これらを受けて1977年にIMCOの区画復原性・満載喫水線・漁船安全小委員会で、この基準を確率論に基づいて検討していくことが合意されて以来、海運先進国が中心となって本基準の作成のための審議を行ってきた。

第57回の海上安全委員会(1989年4月)において、今まで検討を重ねてきたこの乾貨物船の確率論的損傷時復原性基準(案)に対して大勢の支持が得られ、次の第58回海上安全委員会(1990年5月予定)で、これを採択し、1992年2月を目途に発効されることが、合意された。数年前には、この基準の強制化については、各国の意見の食い違い等で、非常に未確定な部分があった訳であるが、今回の第57回MSCの合意によって、これが発効することがほぼ確定した。

一損傷時復原性の要件一

船舶が損傷を受けて、所定の区画室に没水した場合および平衡措置をとった場合における最終状態が、次の各条件に適合するものであることを要する。

(a) 対称に没水した場合には、メタセンタ高さ(GM)は正であること。ただし、特別の場合には傾斜角が7度を超えないことを条件として、管海官庁の承認を受けたときは、直立位置のメタセンタ高さ(GM)は負とすることができる。

(b) 非対称に没水した場合には、傾斜角が7度を超えないこと、ただし特別の場合には管海官庁の承認を得て7度より増加することはできるが、最終の傾斜は如何なる

場合にも15度を超えてはならない。

(c) 没水の最終段階において、限界線は如何なる場合にも没水しないこと。

(d) 船舶が没水した場合、その没水の間段階において限界線が没水すると認められるときは、管海官庁は船舶の安全のために必要と認める調査および措置を要求することができるので、それにしたがって必要な措置をとることを要する。

適用

主として乾貨物の輸送に従事する長さ100m以上の1992年2月1日以降の新造船に適用する。但し、他のIMO規則で既に損傷時復原性規則の適用を受けているものを除く。特殊船について代替規則を適用できる。

ここでいう他の規則とは、次のようなものがある。

- SOLAS条約の旅客船の損傷時復原性規則
- MARPOL条約の油タンカーの損傷時復原性規則
- IBC, BCHコードのケミカルタンカーの損傷時復原性規則
- IGCコードのガス運搬船の損傷時復原性規則

将来改正

1989年のSOLAS条約の改正

1974年のSOLAS条約は、1981年の大改正の後、IMOの海上安全委員会の下部組織である防火委員会および設計設備委員会を中心に個別事項毎に条約の見直しが続行されてきた。それらの条約改正案は、小委員会レベルでとりまとめ次第、海上安全委員会に諮られ、

合意されてきたところであるが、第55回海上安全委員会（1988年4月）までに合意されている改正案が一括して第57回海上安全委員会（1989年4月）において採択された。また、度重なる頻繁な条約改正による事務の混乱を避けるため、その発効予定日をGMDSSの発効日に合わせ、1992年2月とすることが合意された。

なお、これらの改正は基本的に発効日以降に建造される新船に対し適用されることとなった。この改正の概要を以下に述べる。

第Ⅱ-1章

第11規則 貨物船の船首尾および機関区域の隔壁と船尾管

第12-1規則 タンカー以外の貨物船の二重底

第15規則 旅客船の水密隔壁の開口

第21規則 ヒルジ排水設備

第23-1規則 乾貨物船の損傷制御

第42規則 旅客船の非常電源

第Ⅱ-2章

第4規則 消火ポンプ、消火主管、消火栓、消火ホース

第13-1規則 試料抽出式煙探知装置

第15規則 燃料油、潤滑油、その他の可燃性油に対する措置

第18規則 雑項目

第26規則 36人を超える旅客を運送する船舶における隔

壁および甲板の防熱性

第27規則 36人以下の旅客を運送する船舶における隔壁および甲板の防熱性

第38規則 特殊分類区域以外の貨物区域であって、自走用の燃料タンクを有する自動車を積載するためのものの保護

第40規則 火災巡視、火災探知、火災警報および船内通報の装置

第44規則 隔壁および甲板の保全防熱性

第50規則 構造の細目

第53規則 貨物区域の防火措置

第55規則 適用

第58規則 隔壁および甲板の保全防熱性

第59規則 通気、パーキング、ガスフリーおよび通風

第Ⅴ章

第9規則 遭難信号の濫用

第12規則 船舶に備える航行設備

第13規則 人員の配置

第16規則 救命信号

第Ⅶ章

第7規則 旅客船における火薬類

「船の科学」内容索引

第42巻(平成元年1月号~12月号)

◎新造船写真と要目

(1)新鷲丸, ロイヤルウイング(改造船), 雄山, 高風丸, コーラル, 第二十三樹栄丸, Caribbean First, Ocean Explorer, Co-op Harvest, Gold star, BP Advocate Pacific Challenger, Anglian Reefer, Pina Vento, 麗神(Reijin), Kraftca, Belle Coral, Sea Prodex 02,
 (2)王公丸, きぬうら丸, べにりあ, 第二陽周丸, 第十六清丸, えさん, 神路丸, せんだい, みはし, Diamond Ace, West Point, Allante, Argentinean Reefer,
 (3)かとれあ丸2, にゅう おりんぴあ, 第三丸住丸, やしま, Lowlands Sunrise, Asuka Road,
 (4)愛宕山丸, 清和丸, 鶴城丸, 第一いく丸, やまぎり, ゆりしま, YO 25, Seto Breeze, Maersk Virtue, Alligator Pride, White Dolphin,
 (5)知多丸, 第一陽周丸, 菱豊丸, はり丸, ベイブリッジ, Cape Horn, Tarquin Trader, Woodca,
 (6)おせあにつく ぐれいす, はんばー ぶりっじ, あった丸, うとう,
 (7)ふじ丸, ニュー ベがさす, 第五菱洋丸, マリン ブルー, 明治丸, 穂高丸, つばさ Iron Gippsland, Valkyrien Maersk Forestal Esmeralda, Prince of Tokyo II, Fir Grove, Tropical Venture, 宏春(Hon Chun),
 (8)ニュー おりおん, 日丸, 鴻洋丸, フェリーあそ, おれんじ くいーん, 若 潮, Columbia, Young Senator, Western Trader, BP Architect, Sunshine la Plata, CAP Triunfo, White Manta,
 (9)えりも丸, 海宝丸, アクア ジェット I, Northwest Sanderling, Growth Ring, Kowhai, Paspaley III,
 (10)白鳳丸, シンフォニー, ほっかいどう丸, ニュー宗谷, Nagasaki Spirit, Channel Enterprise, Sunshine Amazon, Global Jupiter,
 (11)尾上丸, 海王丸, 千代島丸, いーでん丸, 星祥丸,

由 布, あおさぎ, 男鹿1号, 男鹿2号, 男鹿3号, Corriente, El Flamenco, Prestige,
 (12)日雄丸, フェリーあまみ, 鶴伸丸, トッピー, ながさき, Antinea, Dynasty, Lago Bentene, Estado do Maranhão

◎新造船紹介(一般配置図(GA), 中央断面図(MS))

レストラン・クルーズ船“ロイヤル ウイング” (佐世保)(GA) …… 1
 セメント撒積運搬船“第二陽周丸”(船舶整備公園)(GA)(MS) …… 2
 3,600PS引船“神路丸”(金川)(GA) …… 2
 巡視船“やしま”(海上保安)(GA) …… 3
 漁業取締船“へいわ”(ヤマハ)(GA) …… 3
 ケミカルプロダクトタンカー“Cape Horn”(新来島どっく)(GA), (MS) …… 5
 FRP高速旅客船“ベイ・ブリッジ” “ベイ・フロンティア”(ヤマハ)(GA) …… 5
 クルーズ客船“おせあにつく ぐれいす”(NKK)(GA) …… 6
 コンテナ船“はんばー ぶりっじ”(川崎)(GA)(MS) …… 6
 漁業取締船“うとう”(三菱, 東京設計)(GA) …… 6
 クルーズ客船“ふじ丸”(三菱)(GA) …… 7
 ジェットフォイル“つばさ”(川崎)(GA)(MS) …… 7
 VLCC“Columbia”(日立)(GA)(MS) …… 8
 液化ガス運搬船“Tarquin Trader”(IHI)(GA)(MS) …… 8
 LNG船“のーすうえすと さんだーりんぐ”(三菱)(GA) …… 9
 超低温船“海宝丸”(葉山)(GA)(MS) …… 9
 FRP真珠採集船“Paspaley III”(スターリング)(GA) …… 9
 A&Aクバス“すみだがわ”(三井)(透視図) …… 9
 海洋研究船“白鳳丸”(三菱)(GA) …… 10
 クルージング・レストラン船“シンフォニー”(神田)(GA) …… 10
 可変喫水式小型コンピューター“ウォーターアイランド”

船の科学

ブルズナーバルデザイン (GA) (MS) ……10	“Aurora Australis”の建造に着手 (写・解・要・GA) ……1
鉱石運搬船“尾上丸”(NKK) (GA) (MS) ……11	フィンランドのバルチラ・マリン社タルク造船所で ソ連政府発注の半没水型バージ運搬船“Anadyr” 引渡し(写・要・解) ……2
カーフェリー“由布”…(神田) ……(GA) ……11	竣工なったギリシャの豪華客船“Crown Odyssey”(3) (写・解・GA) ……2
プロダクトタンカー“Prestige”(名村) (GA) (MS) ……11	プリンセスクルーズ社新鋭大型豪華客船 “Star Princess”3月就航(写・解・要目) ……3
28型オープンバルクキャリアー“Lakambimi”の概要 …(新来島どっく)…(GA) (MS) ……12	世界最高峰の客船“Royal Viking Sun(1), (2), (3) (写・解・要・GA) ……3, 6, 7
渡洋船“Estado do Maranhão” …(石川島造船化工機)…(GA) (MS) ……12	竣工なったノルウェーの小型豪華客船 “Seabourn Pride”(1), (2)(写・解・要・GA)… …4, 9
◎新造外国船紹介	フィンランドのバルチラ・マリン社 ビルカライン社から32,000GT型客船を受注…4
モーターヨット“My Stefaren”(解・写)(英国)…10	インドネシア向け客船“Tidar”竣工…5
ウォータージェット装備の豪華ヨット “Executine Launch”(解・写)(英国)…10	マイヤ造船所チャンドリスクルーズ向け45,000T客船 の建造を開始…5
オーストラリア生まれの波浪貫通型、軽合金高速双胴 旅客船(INCAT Wave Piercer)(写・解・GA) …(オーストラリア)…12	フィンランドのデルフィンクルーズ社向け 新鋭小型客船“Rauma Repola”建造に着手 6月に竣工を予定(写・解・要) ……6
◎日本商船隊の懐古(写真・解説) 山田早苗	ソ連向け原子力砕氷船“Vaygach”引渡し (写・解・要) ……7
あさか丸, あるぶす丸, 高知丸…1	ソ連砕氷船の船首部を最新のものに改造 (写・解・要・側面図) ……7
木曾丸, 生駒山丸…2	Chandris Celebrity Cruises 新鋭旗船 “Horizon”のプロファイル(写・解・要) ……8
ばなま丸, あけぼの丸, 宮島丸…3	自動車搬送船のライブストック・キャリアーへの 転用改装工事を受注(写・解) ……8
永洋丸, 伊太利丸…4	デンマークのDFDS向けパッセンジャー/カーフェリー “King of Scandinavia”の増伸増量工事完工 (写・解・要) ……8
笹子丸, 辰宮丸…5	Meyer-Werft がソ連から受注した6隻の LPG/アンモニアキャリアーの第1船“Sigulda” 進水(写・解・要・側面図) ……9
玄海丸, 天城丸…6	フィンランド国立海洋研究所ハイ・テク海洋調査船 “Aranda”完成(写・解・要) ……10
靖川丸, 安州丸, 安芸丸…7	世界最大級の帆走客船“La Fayette” 来春デビュー(写・解・要) ……10
ばたびあ丸, 天草丸…8	改装一新したフランスの海峡ルートフェリー “Reine Mathilde”(写・解・要) ……11
でらごあ丸, りすぼん丸, 印度丸…9	大型豪華客船“Fantasy”来春早々デビュー (写・解・要) ……11
智利丸, 安平丸, 豊橋丸…10	プリンセスクルーズの最新鋭客船
吾妻山丸, 浮島丸…11	
愛媛丸, 明石山丸…12	
◎商船の系譜「キューナード・ライン」(写真・解説) 野間 恒	
アロウニア, カリンシア, モーレタニア…2	
クイン・メリー, クイン・エリザベス…3	
メディア, パーシャア, カロニア…4	
アイバーニア, フェドル・シャリアピン, サクソニア, レオニード・ソビノフ…5	
カリンシア, ファーシア, クイーン・エリザベス 2, シルバニア…6	
キューナード・コンクエスト, キューナード・カウンテス, — 連載終り — ……7	
◎世界の船舶 府川義辰	
Norwegian Cruise Lineの新鋭豪華旗船 “Seaward”(1), (2)(写・要・解) ……1, 5	
オーストラリア, 初の南極観測支援船	

“Star Princess” (写・解・要・GA) ……………	12	超電導電磁推進船の開発研究…日本造船振興財団…………	2
◎国内フェリー乗船記 (船のスケッチ画集) 小林義秀		BI-Lobeタンク (双胴タンク) の開発) ……………	2
関西急行フェリー……………	1	一人乗、有索、大気圧潜水システム(OMADS)の	
沖繩離島周辺航路 (宮古島) ……………	2	現状……………海洋科学技術センター…………	2
“ ” (石垣島) ……………	3	次世代クルーズ客船, SWATH型クルーズ客船の	
ほわいとさんぼう……………	4	概念設計……………OSK, 三井造船…………	3
昨年竣工したフェリー達……………	5	ベネズエラ向けセルフアンローダー船“Rio Orinoco”	
東日本フェリー (大洗～室蘭航路) ……………	6	および荷役ステーション“Boca Grande”の概要	
清水港の船と西伊豆の船(1)……………	8	……………NKK…………	4
西伊豆の船たち(2)……………	9	日本と世界のアルミニウム合金船……………菅野次郎…………	4
ダイヤモンドフェリー(1), (2) (神戸, 松山, 大分) ……	10, 11	宇宙ロケットの洋上打上げシステム……………山九…………	4
尾道周辺の船たち(1)……………	12	モジュール船によるコンテナクレーンの	
◎将来新造船紹介 (写真頁)		総組一体輸送の概要……………日立物流…………	5
半没水双胴型の次世代型クルーズ客船設計完了		“おせあにっくぐれいす”のデラックスな旅	
……………三井造船…………	1	……………オセアニックトラベル…………	6
大型レストラン船“ヴァンテアン”10月就航		高信頼度船用推進プラントの研究開発事業	
……………東京ヴァンテアンクルーズ…………	4	—研究開発目標を達成, 画期的な成果…編集部…………	6
日本郵船6,700GT型探検クルーズ船を建造……………	8	超電導技術の海洋への応用…海洋科学技術センター…………	6
日本クルーズ客船が建造する豪華外洋クルーズ船		外洋航路クルーズ客船“ふじ丸”の運航について	
“おりえんとびいなす”の概要……………	10	……………商船三井客船…………	7
◎ニュース解説 米田 博		魔法の翼—ジャイロフィン・スタビライザの紹介	
海運・造船不況底入れか……………	1	……………東京計器…………	7
平成元年に「船の科学」40年を回顧……………	2	高信頼度船用推進プラント研究開発成果に対する	
平成元年度予算案……………	3	論評について……………編集部…………	7
明るさをとり戻した造船界……………	4	氷構造物 (1), (2)……………在田正義…………	7, 8
消費税と海運・造船……………	5	新形式超高速船の研究開発について	
正常に向ってきた造船需給……………	6	—テクノスーパーライナー'93……………編集部…………	8
米国造船業の巻き返し……………	7	有機錫化合物に関する海洋汚染対策について	
造船業基盤整備事業……………	8	……………中尾 学…………	8
秩序ある計画的なタンカー建造……………	9	フィリピン国の船舶解体産業……………坂田 章…………	9
平成2年度海事関係予算要求……………	10	キャビテーション性能の優れたプロペラの開発	
造船不況からの脱出……………	11	……………山口 一…………	10
海運・造船久しぶりの好決算……………	12	肥大船低速航海時のスラミング現象の研究	
◎論文と解説		……………渡辺 巖…………	10
年頭所感……………佐藤美津雄…………	1	スラミングを受ける船首部の縦強度	
蘇る帆船“サンタ・マリア号”		……………遠藤久芳・田中義照・青木元也・井上 肇…………	10
—15世紀コロンブスの夢, 今実現へ—……………		ロングストローク船用ディーゼル機関クランク軸系	
……………コロンブス500年記念日本委員会…………	1	の振動および強度に関する研究	
シドニー湾の大型両頭フェリー“Collaroy”に装備		……………種森繁弘・鎌田 実…………	10
されたCPPを利用した推進および操船のトータル		原子力船「むつ」の上架点検……………日本原子力研究所…………	10
制御システム……………かもめプロペラ…………	1	可変喫水式小型高速コムーター“ウォーターアイランド”	
飛行船「JA-1005」の概要……………		の概要……………ブルーナーバル…………	10
……………EM・オー・エアシップ…………	1	人が耐えられる水圧の限界…海洋科学技術センター…………	10
ブラジル造船業の現況……………間野正己…………	2	ヒューマンファクター研究の動向を探る(1), (2)	
		……………編集部…………	11, 12

◎機関関係

MTU16V396TB83型……メルセデスベンツ日本……9

◎客船の思い出 小野政雄

(4)戦時中の日滿航路(9), (10)……1, 2

(5)戦後——見果てぬ夢(1), (2)……3, 4

補遺(3) (さいべりあ丸, President Taft, 熱河丸, 大連丸) —— 連載終り —— ……5

◎海洋随筆

世界の鉄道連絡船(1)~(4)……窪田太郎……2, 3, 6, 8

台湾アルミ船航行……菅野次郎……7

幻の連絡船(第九青函丸の生涯)(1), (2) ……吉澤幸雄……9, 11

戦時下“第五青函丸”建造秘話……吉澤幸雄……12

後世の人々に喜んで頂くために——貴重な船の永久保存—— ……菅野次郎……11

◎思い出の船舶(技術) 高城 清

From rivet to electric welding(1), (2)……5, 6

鯨船物語(1), (2)……7, 8

我が愛する“ふろりだ丸”姉妹の記(1), (2)……11, 12

◎客船の解析 今村 清

北大西洋客船の航跡(1)……12

◎日本の艦艇・商船の電気技術史 大野 茂・津村孝雄
第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器 ……2~5, 7, 8, 10, 11

◎船殻設計覚え書 間野正己

(1)~(10)……3~12

◎船舶電子航法ノート 木村小一
(140)~(151)……1~12

◎防錆・防食技術の施工法 濱田外治郎

プロダクトキャリアーの特殊塗料と施工法……1

日本造船工業会 特殊塗料基準(1), (2)……2, 3

船舶・海洋構造物の防錆・防食塗装を考える……4

朱と水銀……5

電解銅イオン法による海水生物付着防止法……6

溶融亜鉛メッキの適用による防錆・防食……7

—— 連載終り ——

◎造船・海運各社の新事業シリーズ

ホバークラフト発売……三菱重工業……1

デスクトップで操船シミュレーター
「ハーバマスター」販売開始

……大阪商船三井船舶・三井造船昭島研究所……1

乳ガン集団検診装置を事業化 健康・医療機器事業室
を新設……三井造船……2

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……3

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……3

茅ヶ崎ゴルフワールド(ゴルフ&フィットネス)
を開発……IHI……4

世界初の光から音が出る“光のサウンド”を開発
……三菱重工業……5

定量供給装置ACVシリーズを開発販売
……石川島汎用機……6

ブイアント航空と造船(ブイアント航空シンポジウム
in九州のヒント)……川田勝三……7

杜仲茶の本格販売について……日立造船……9

水のスクリーン, IHIウォータービジョンを
開発販売……IHI……10

スキー場関連設備, 人工降雪設備とスキーリフト
……三菱重工業……10

花の販売車, キャンピングカーの開発販売……IHI……11

流水式フェットネスプール本格販売開始……IHI……12

◎海中観光船

フランスのFRP製半潜水艇“コーラル クイーン”
……土佐貿易……1

沖縄で海中観光事業, 18m観光潜水船を建造
……三菱重工業……9

奄美大島で海中観光事業, バルチラマリン社建造の
18m観光潜水船を運航……日立造船……9

◎海外文献翻訳

中国の造船・海運事情……(Fairplay)……1

クルーズ・ SHIPPINGに日は照り続けるか
……(Fairplay)……2

豪華客船“Sovereign of the Seas”
……Shipping world Shipbuilder)……3, 8,

◎IMOコーナー 運輸省海上技術安全局

84 第20回海洋環境保護委員会(MEPC)の報告……1

85 第41回危険物運送小委員会(CDG)の報告……2

86 第56回拡大海上安全委員会(EMSC)報告……3

87 検査と証書の調和システムに関する国際会議の報告
……4

88 全世界的な海上避難安全制度(GMDSS)の導入
のための1974年海上人命安全制度(1974 SOLAS
条約)および同1978年議定書の改正に関する締約政
府会議の報告……5

89 第32回設計設備小委員会(DE)の報告……6

90 第34回防火小委員会の報告……7

91 第27回海洋環境保護委員会(MEPC)の報告……8

92 第57回海上安全委員会(MSC)の報告……9

93, 94, 95 最近のSOLAS条約改正作業について
(次頁へ続く)

(1), (2), (3)	10, 11, 12	双胴型プロペラ推進艇「NWP-1」を開発 (日本空艇)	6
◎技術短信およびニュース (主なるもの)		ナビックスライン発足..... (ナビックスライン)	7
追浜造船所川間工場再開発計画..... (住友重機)	2	オフセンタープロペラ船「NOPS」... (NKK)	7
東海汽船よりSSC型高速旅客船を受注 (三井造船)	3	海上に浮かぶ低温流通センター 「デル・マリーナ」概念設計完了... (三菱重工)	8
高速艇用機関「S6Y-MTK」を開発・販売 (三菱重工業)	3	エポックマークIIプロダクトキャリア2隻を受注 (日立造船)	8
練習帆船「海王丸」代船が進水..... (住友重機)	4	電気推進システム豪華客船「Crystal Harmony」進水 (日本郵船)	11
画期的船型「Seabullet」..... (三井造船)	4	◎各種統計資料	
イタリア製プレジャーボート, 英国製スクーナー の輸入販売..... (IHI)	4	昭和63, 平成元年度各月新造船建造許可集計..... 1~12	
豪華クルーズ客船「Crystal Harmony」起工 (三菱重工業)	5	ロイド商船統計表 (1988年版)	5
ベルゲッセン向け 78,000 m ³ 多目的液化ガス運搬船 を初受注..... (NKK)	6	ロイド統計による1988年世界商船竣工量.....	5

● 新刊書お知らせ ●

《必読の技術解説書》

船の性能を左右する表面処理法ここにわかり易く登場!!

船舶の塗料と塗装

中尾 学 著

B 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)

☆海運界においては、近年、省資源対策として運航経済性の向上が真剣に検討されているが、これらの施策が船舶塗料、特に船底塗料の性能に大きく依存しており、船底摩擦抵抗低減による推進効率の向上、高性能防食システムによる長期耐食性の維持等いずれをとっても、船舶塗料の性能が鍵を握っているのは明白である。本書は船舶塗料と塗装法に関しわかり易くより役立つように解説をしている。

☆内容は/第1章 船と塗料/第2章 鋼材表面処理と

ショッププライマー/第3章 船底塗料/第4章 タンク用塗料/第5章 船舶電気防蝕/の五章からなり船舶の塗料および塗装全般にわたり解説している、このような本は外国にも極めて稀れであり貴重な技術資料といえよう。☆筆者は中国塗料機技術本部長を経て現在は同社顧問として研究開発の指導にあたっている。

☆海運・造船界および塗装その関連企業などにたずさわる方で船舶用塗料の基礎技術に関与される方々にとって必読の書でありおすすめいたします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話 (03) 552-8798
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリビル6F)

平成元年度(10月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 10 月 分				10 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	12	300,434	523,512		4	97,890	159,496	
	油槽船	6	58,346	71,219		0	0	0	
	その他	3	38,500	18,300		0	0	0	
	小 計	21	397,280	613,031		4	97,890	159,496	
輸出船	貨物船	96	2,470,968	3,519,249		15	350,799	427,650	
	油槽船	50	2,663,469	4,213,065		6	223,870	385,010	
	その他	2	14,390	11,600		0	0	0	
	小 計	148	5,148,827	7,743,914		21	574,669	812,660	
合 計		169	5,546,107	8,356,945	626,415 百万円	25	672,559	972,156	72,907 百万円

●編集後記●

□ 今年も師走12月を迎えた。1年間の時の歩みは遅いようだが過ぎ去って見ればまた速い。特にこの1年間は内外を問わず歴史的な出来事が次から次と発生し目まぐるしい年であった。新年早々昭和天皇の崩御、平成元年への改元、6月の中国天安門事件、7月の参議員選挙による与野党逆転、9月のポーランド民主化確立に続いて11月には東ドイツ民主化による東西ベルリン間の壁の實質撤去等々正に世界は大揺れに揺れて緊張緩和への一途を辿った。この間にソ連軍のアフガニスタン撤退、ベトナム軍のカンボジア撤退も注目すべき出来事であった。また長い間不況のどん底にあった造船海運界にも漸く日が差し始め特に新造船発注量も昨年の2倍以上となり、船価の上昇と共に、造船会社の経営状況も好転し、この9月中旬決算と来年3月期決算予想も好調で、ご同慶の至りである。

□ 今月号から今村 清氏の「北大西洋客船の航跡」が連載されることとなった。著者は石川島播磨重工業出身の設計技術者で、1840年木造外輪船ブリタニア号がリバ

プール・ロンドン間を14日間で就航して以来の北大西洋を走る今日迄の豪華客船について技術的面より詳細に分析解説された出色の力作である。今後約6ヶ月にわたり連載される予定であり、ご期待を。

□ 濱田外治郎氏著「船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法」が単行本として11月1日に発売された。本書は本誌上に昭和60年10月号より今年7月号まで32回にわたり連載されたものに著者による随筆「朱と水銀」および神浦真帆氏論文「船舶の防食塗装技術の現状と将来によせて」を加えたもので、連載中から大変好評を博したものである。本書は船舶と海洋鋼構造物に対する防錆防食に関し全容を理解把握出来る教科書でもあり、また実際の施工例についても豊富な実施例を中心に広範囲に施工法が述べられて居るので産業人にとっても優れた指導書である。是非ご愛読をお願いしたい。尚読者の方で本書の内容についてのご質問や、ご相談があれば弊社へご連絡下さい。著者からの回答をお取次ぎいたします。

☆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カ月分 7,800円(230円)
()は ① 1ケ年分 15,000円(450円)

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 **船の科学**
④禁転載 第42巻 第12号 (No.494)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)
振替口座 東京 3-70438 電話 03(552)8798

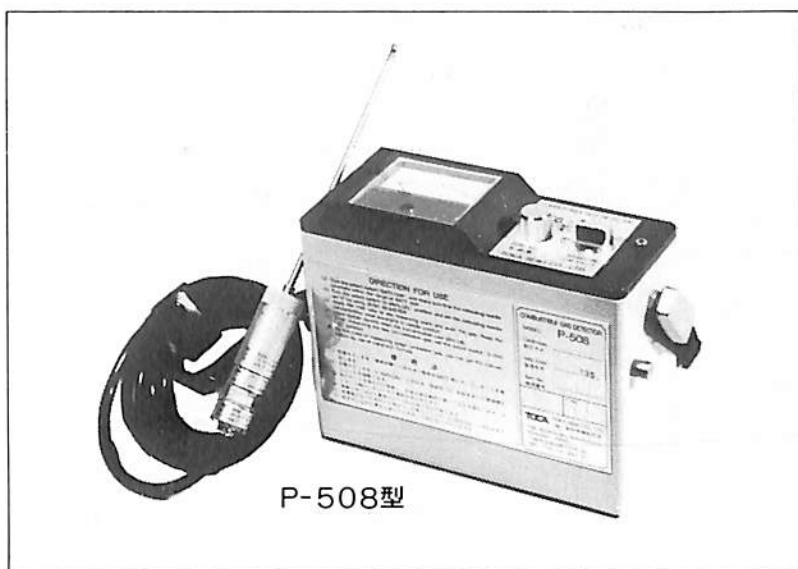
平成元年12月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成元年12月10日発行 第3種郵便物認可
(本体1,359円)定価1,400円(〒56円)
発行人 高 柳 武 男
編集委員長 田 宮 真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

船舶用携帯形可燃性ガス検知器

P-508型

電気部・本質安全防爆構造
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格



●概要●

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

●特徴●

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

TOCA 株式会社 **東科精機**

〒211 川崎市中原区新丸子町756

☎044(733)3381(代表)
TELFAX 044(722)7460

波浪貫通型 軽合金高速双胴旅客船

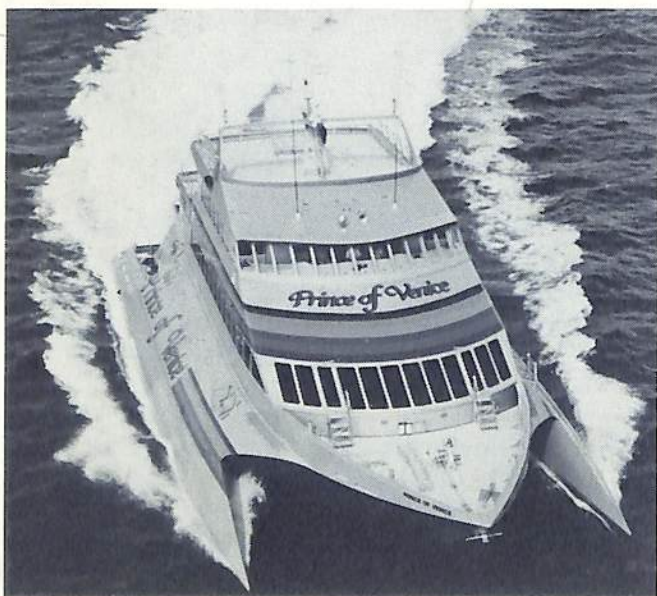
Wave Piercing Catamaran.

速力46ノットオーバーの超高速旅客船から高速カーフェリーまで、波を貫く高速カタマランです。

快適な乗心地と優れた操船性能、抜群の走波性能を有します。

— ウェーブピアサーシリーズ —

- 31m型旅客船タイプ
- 38m型旅客船タイプ
- 42m型旅客船タイプ
- 49m型旅客船タイプ
- 52m型カーフェリータイプ
- 71m型カーフェリータイプ



船
の
科
学

(定価
本体
一四〇〇円
一三五九円)

 **INCAT DESIGNS**
— 日本総代理店 —

C **コーンズ**
アンド・カンパニー・リミテッド
マリンプロダクトグループ
東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 千103
☎ (03) 272-5771 FAX (03) 271-0676
大阪 ☎ (06) 532-1015 札幌 ☎ (011) 757-2611
横浜 ☎ (045) 201-8258 神戸 ☎ (078) 332-3421

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

保存委番号：
22202/