

船の科学 6

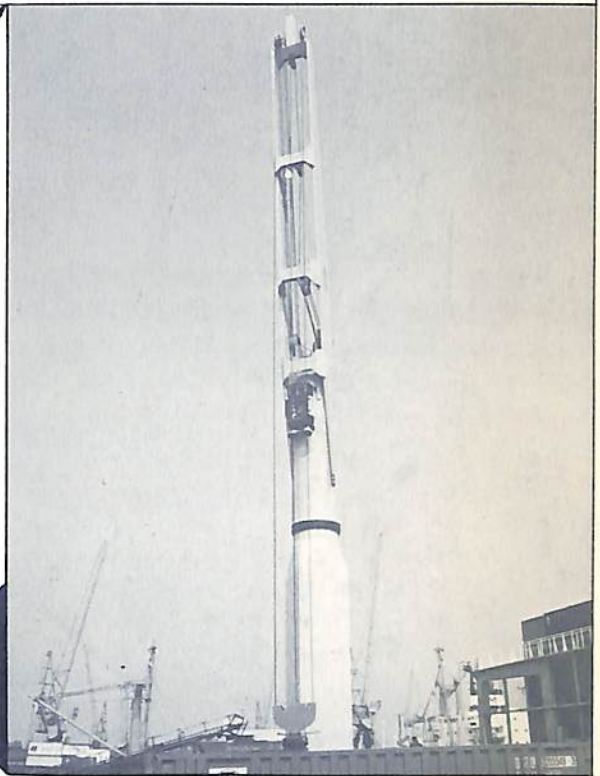
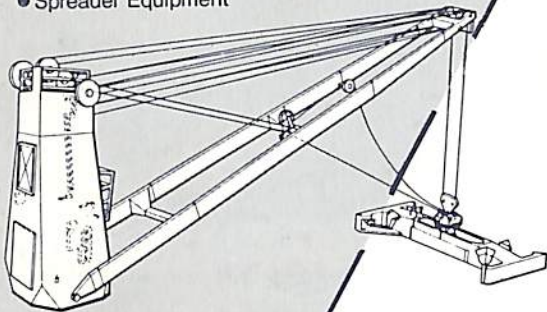
1990

VOL.43 NO. 6

HÄGGLUNDS

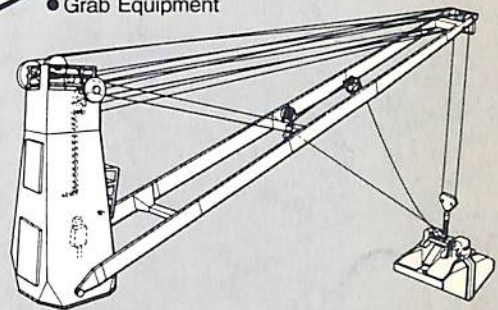
OPTIONAL EQT.

● Spreader Equipment



スリムタイプ L2クレーン (36~40T) 最少作業半径2.4m。
G-2クレーン (SWL25~50T) にも図示、部品の採用が可能です。

● Grab Equipment



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・キャパ) 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。



入渠中のカペラケミカル殿ケミカルタンカー

会社別主要御得意先(順不同)

大	洋	商	船	北	真	船	舶	東	京	マ	リ	ン
三	光	汽	船	英	雄	海	運	安	保	商	店	
日	正	汽	船	萬	野	汽	船	日	魯	漁	業	
上	村	海	運	東	興	海	運	雄	洋	海	運	
関	汽	外	航	大	日	マ	リ		シ	ン	コ	ー
近	海	タ	ン	乾	下	新	日	永	井	海	海	運
鹿	島	汽	船	山	兵	友	海	大	洋	海	運	船
大	阪	商	船	三	井	船	舶	神	八	幡	汽	船
中	野	海	運	住	友	商	事		バ	ル	シ	ッ
	ファ	ー	イ	ス	ト	・	シ	ッ	ピ	ン	グ	
	クリ	ム	ソ	ン	・	ラ	イ		ン	シ	ッ	ピ
	ン	・	ラ	イ					共	栄	タ	ン
	ク	リ	ム	ソ	ン	・	ラ	イ		ン	シ	ッ
	中	村	汽	船	神	戸	シ	ッ	ピ	ン	グ	
									極	東	船	舶



CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES



総代理店

オールランド コンパニー リミテッド

〒105 東京都港区西新橋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"

高速艇は新世代ハミルトン・ジェット

石垣島に就航した2号艇
40.5Knots.
スバル18号
362型×2基
船主：スバル観光



設計・清原健作N.A./建造・(有)興和クラフト/エンジン・GM8V92TA/ハミルトン・ジェット362型×2基

●新シリーズ●

211	200PS	クラス
271	300PS	クラス
291	400PS	クラス
362	700PS	クラス
402	1000PS	クラス
422	1500PS	クラス

●HMシリーズ●

520	1900PS	クラス
650	3050PS	クラス
800	4500PS	クラス
960	6500PS	クラス

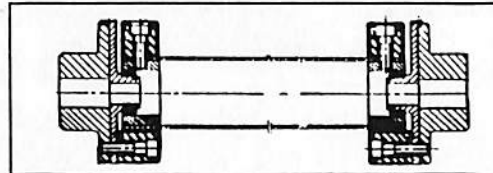
★カッタレス ベアリング★

インベリアル シリーズ-ベノリック シール
プラス シール
メタリック シリーズ-ベノリック シール
プラス シール

CF-A-050 OZ/ 250mm~800mm
CF-A-080 OZ/ 250mm~800mm
CF-A-140 OZ/ 250mm~800mm
CF-A-250 OZ/ 320mm~800mm



センターフレックス 中間軸
JG設計承認済み
JCI設計承認済み



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.

⚓ ハミルトン・ジェットのご相談は次の特約店にお願い致します ⚓

(株)海栄船用 宮城県石巻市魚町2-9-24 TEL: (0225) 96-6287 FAX: (0225) 93-5550	鬼塚鉄工所 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 沖縄県石垣市新川2460-5 TEL: (09808) 3-1484 FAX: (09808) 2-9494	(株)清家商会 大分県佐伯市春日町3-6 TEL: (0972) 23-3111 FAX: (0972) 23-6666
(有)マリンビジネスリース 兵庫県西宮市古川町3-6-303 TEL: (0798) 41-7373 FAX: (0798) 45-1174	中井鉄工所 三重県伊勢市有滝町1998 TEL&FAX: (0596) 37-3181	名瀬港運荷役(株) 鹿児島県 名瀬市塩浜町2266-22 TEL: (0997) 52-2311 FAX: (0997) 52-6777	清水ボートサービス 静岡県清水市上力町5-16 TEL: TEL&FAX: (0543) 35-9640

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

シームレスだから

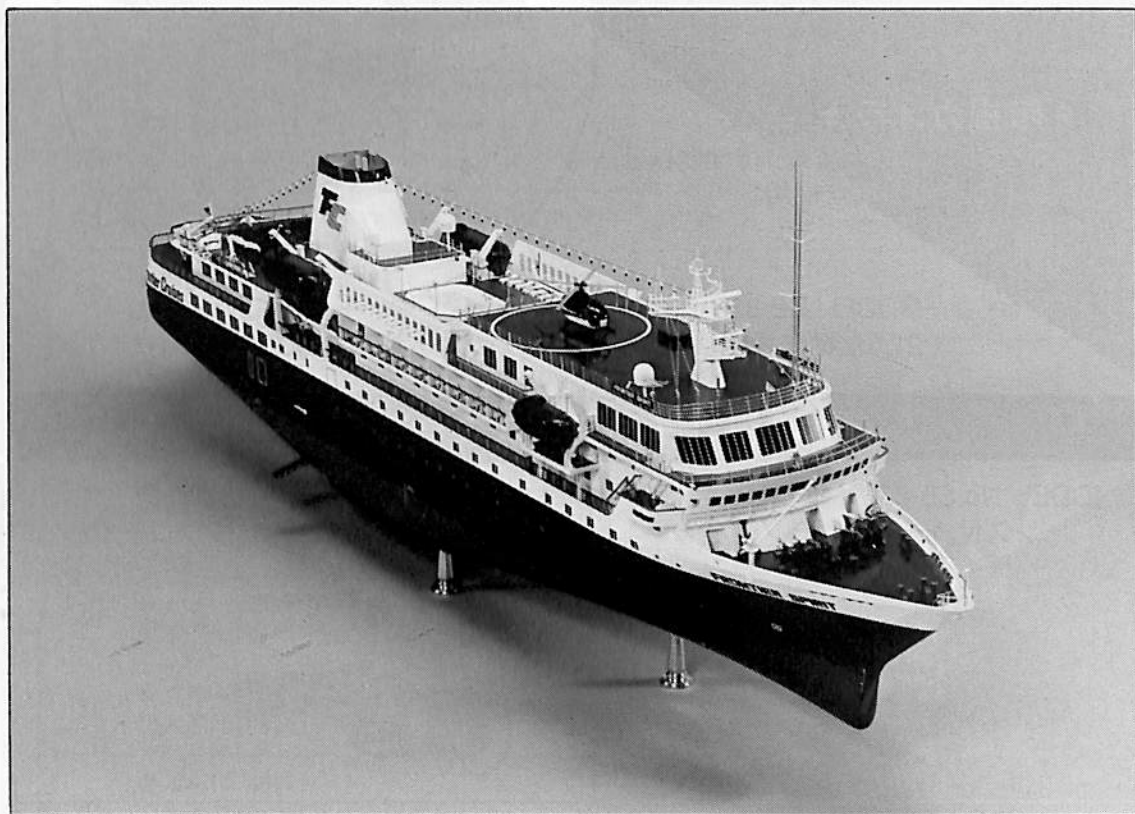
- ★さびにくい
- ★吸湿しない
- ★狙いブレがない

 **SF-1**

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

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



探険クルーズ船“FRONTIER SPIRIT”縮尺1/100

発注先：フロンティア・クルーズ・ジャパン株式会社

● 製作部員募集 ●

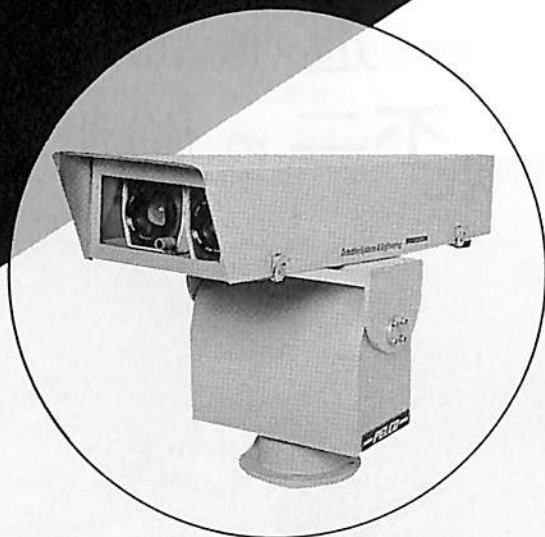
20～25才位までで工業高等学校または専門高校卒業以上の方、下記に履歴書を送付して下さい。—委細面談—

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

超高性能暗視カメラ・システム

星あかり(0.0001ルクス)から
炎天下(100,000ルクス)まで
鮮明画像のテレビジョンシステム



● 暗視カメラ ●

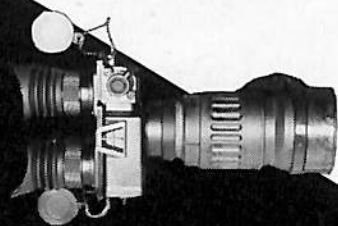
夜間照明なしで映せる暗視性能
を備えた屋外広域監視用。

MODEL SE-320-B
21万倍微光増幅

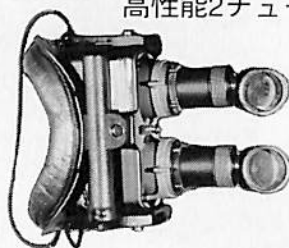
◎システム設計・施工受け賜われます。

● 暗視ゴーグルとスコープ ●

MODEL No.SE-835
4倍レンズ付 1チューブビノキュラー



MODEL SE-830
高性能2チューブゴーグル



MODEL No.SE-831
軽量1チューブゴーグル



MODEL No.SE-730
カメラ装着可能



輸入元: 株式会社セコ・インターナショナル

KEC 鹿島エンジニアリング株式会社

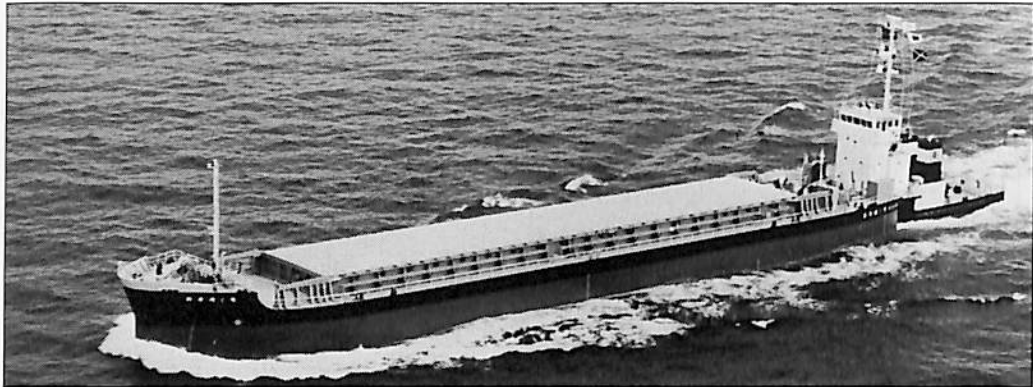
〒102 東京都千代田区紀尾井町3番6号 (紀尾井町パークビル9F)
電話03(263)5061 FAX.03(261)6093

目 次

- 7 新造船紹介 (No 500)
- 14 日本商船隊の懐古No.131(黒潮丸, 北陸丸).....山 田 早 苗
- 17 Chandris Celebrity Cruises向け47,000GT型府 川 義 辰
豪華客船“HORIZON”竣工(1)
- 18 プリンセスクルーズ社の70,000GT型.....府 川 義 辰
豪華客船“CROWN PRINCESS”(1)
- 22 4,500GT型豪華客船8隻シリーズ“RENAISSANCE I”(1).....府 川 義 辰
-
- 25 5月のニュース解説(船の科学500号の足跡).....米 田 博
-
- 28 ●新造船紹介
豪華モーターヨット“レディクリスタル”の概要.....日本郵船・前畑造船鉄工
-
- 機関紹介
35 “レディクリスタル”搭載の主機および補機.....大 阪 補 機
MTU(メルセデスベンツOM)12V183型,
8V183型ディーゼル機関他
-
- 41 ●新造船紹介
大型化学防災艇“てんおう”の概要.....三 菱 重 工 業
-
- 49 ●抄訳
ディーゼル電気推進の利益改善.....編 集 部
-
- 54 ●客船の解析
北大西洋客船の航跡(7).....今 村 清
-
- 62 ●軍極秘の記録
旧海軍艦船の爆弾被害損傷例について(2).....吉 田 隆
—直撃爆弾および至近爆弾による損傷—
-
- 66 ●随筆
「ホテイ号」改造工事秘話.....吉 沢 幸 雄
-
- 71 ●船のスケッチ画集(23)
国内フェリー乗船記(ジャパニーズドリーム).....小 林 義 秀
-
- 74 ●連載講座
船殻設計覚え書(15).....間 野 正 己
-
- 80 ●連載講座
船舶電子航法ノート(158).....木 村 小 一
-
- 85 ●IMOコーナー(第101回)
第34回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)小委員会の報告.....運輸省海上技術安全局

- ニュース 新造カーフェリー建造について 太平洋フェリー
“揺れない船”大型客船第1号を起工 三菱重工
- 海外ニュース ヨット用方向制御装置販売について フランス・広報
- 製品紹介 産業用、船用高速ディーゼル機関新シリーズ4機種を発表 三菱重工

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置
アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に
 応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

タイセイ・エンジニアリング株式会社

東京都中央区日本橋浜町3-12-3
 ホリベビル5F 電話 (03) 667-6633
 ファックス (03) 667-6925

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

受託試験、研究
 施設設備の貸与
 技術相談

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



船舶艤装品研究所

所長 芥川 輝孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
 HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12

TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



6,500 m潜水調査船支援母船 よこすか 海洋科学技術センター

YOKOSUKA

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1411番船)
 全長 105.22 m 垂線間長 95.00 m 進工 63-2-5
 満載排水量 4,155 t 総噸数 4,439 t 型艏 16.00 m 進深 7.30 m
 燃料消費量 20.4 t/day 潜水槽 429.4 m³ 純噸数 1,331 T 雑用電動クレーン×3
 (連続最大) 3,000 PS (600 rpm) × 2 (常用) 2,550 PS (600 rpm) × 2 主機関 ダイハツ 8DL M-32(L) 型 (予) 機関×2 補汽缶 5.0 kg/cmG × 1,500 kg/h
 発電機 富士電機 925 kVA × 3 (原) 1,090 PS × 3 無線装置 送(主) 1.2 kW × 1, (補) 130 W × 1 受(主) (補) 各1 船船電話 出力 4.671 m
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デック・区域資格 NK 遠洋 衝突予防装置 レーダー 船船電話 17.98 km
 航続距離 9,500 哩 船級・区格 船型 全通二層甲板型 速度(試運転最大) 17.98 km
 Aフレームクレーン 音響航法装置, 水中通話機, マルチナロービーム音響, 測深装置等 乗組員 57名

。"しんかい6500"および"よこすか"については本年1月号に概要を掲載いたしております。



クルージング/レストラン船 **レディ クリスタル** 株式会社クリスタル ヨット クラブ
LADY CRYSTAL

前畑造船鉄工株式会社建造(第184番船)	起工 1-9-21	進水 1-12-16	竣工 2-3-15
全長 46.57m 垂線間長 39.60m	型幅 8.80m	型深 3.30m	満載喫水 2.10m
総噸数 346T 載貨重量 54.0t	燃料油槽 11.08㎡	出力(連続最大) 418 PS (2,030rpm) × 2	清水槽 9.84㎡
主機関 メルセデス・ベンツMTU12V183TA61型(デ)機関×2	プロペラ 4翼2軸	発電機 大洋電機 187.5kVA × AC220V × 2	
(常用) 355 PS (1,923rpm) × 2		ジャイロコンパス	速力(試運転最大)
無線装置 船舶電話 マリネットホーン	航海計器 レーダー	船級・区域資格 JG, 限定沿海	
12.77kn (満載航海) 12.0kn	航続距離 600 浬		

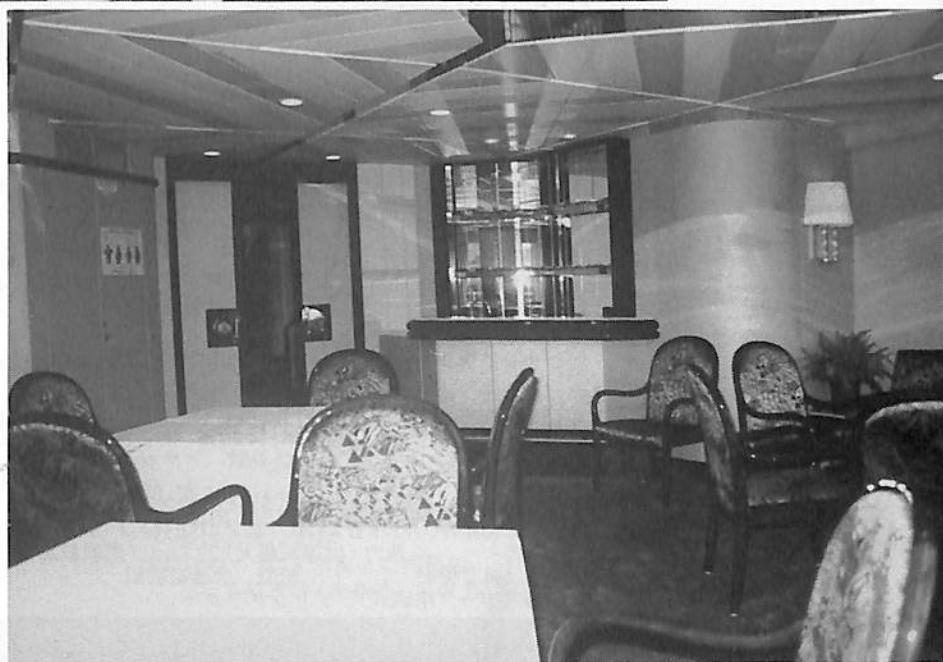
— 8 — 船型 球状船首付巡洋艦形船尾 乗組員 14名 旅客 最大196名 サイドスラスター,
起倒式マストおよびウイング, 冷暖房装置, 汚物処理装置, 大型厨房設備, タムウエイター, 温水ボイラ
航路 東京湾周遊 (本文28頁参照)



▲メイン ラウンジ「REGINA」



▲メインダイニングルーム
「PATRICIUS」



プライベート ラウンジクラブ ▶
「CRYSTAL CABIN」



◀ エントランスロビー



貨物/カーフェリー フェリー たかちほ 船舶整備公団・晴海汽船株式会社
FERRY TAKACHIHO

株式会社山西造船鉄工所建造(第977番船) 起工 1-7-26 進水 1-11-6 竣工 2-2-19
 全長 131.16m 垂線間長 120.00m 型幅 20.00m 型深 9.00m 満載喫水 5.412m
 総噸数 3,891T 載貨重量 2,726.0t 貨物艙容積(べ) 6,057.6^m クレーン 川崎重工
 25t×18.5m/min Car 12台 Cont. 搭載 68個(20F.), 18個(12F.), 4個(10F.) 燃料油槽 670.85^m
 燃料消費量 42t/day 清水槽 68.08^m 主機関 NKK Pielstick 18PC2-6V型(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 13,500 PS (520/164.2rpm) (常用) 12,150 PS (502/153.1rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP
 補汽缶 三浦工業 538kg/h×7kg/cm² VWH-600E 発電機 大洋電機 760kW×445V×3φ×60Hz×2
 (原) ダイハツ 110PS×900rpm×2 (非) 大洋電機 100kW×445V×3φ×60Hz×1 (原) 三井ドイツ 190PS×1,800rpm×1
 無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 130W×1 受(主), (補) NRD-91 各1 船舶電話 VHF
 航海計器 ロラン G.P.S. 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 22.625kn (満載航海) 19.9kn
 航続距離 6,500 哩 船級・区域資格 JG 近海(非国際) 船型 全通二層甲板 乗組員 17名
 旅客 12名 パウラスター, パウランプ, スターンランプ, フィンスタビライザー

- 10 -

カーフェリー ニュー つしま 九州郵船株式会社
NEW TSUSHIMA

株式会社神田造船所川尻工場建造(第329番船) 起工 1-5-12 進水 1-7-20 竣工 1-10-1
 全長 93.20m 垂線間長 85.00m 型幅 14.40m 型深 5.20m 満載喫水 3.95m
 総噸数 1,776T 載貨重量 733t Car 搭載数 トラック 26台 燃料油槽 130^m
 燃料消費量 23.2t/day 清水槽 88^m 主機関 新潟-8 MG32CLX型(デ) 機関×2
 出力(連続最大) 4,000 PS (650rpm)×2 (常用) 3,400 PS (615rpm)×2 プロペラ 5翼2軸 補汽缶
 油焚温式×1 発電機 600kVA(480kW)×AC225V×60Hz×2 (原) 710PS×900rpm×2 無線装置
 船舶電話 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 20.7kn (満載航海) 19.5kn 航続距離 2,340 哩
 船級・区域資格 JG 沿海区域 第2種船 船型 全通船楼船 乗組員 26名 旅客 974名
 パウラスター, フィンスタビライザー(格納式), シリングラダー 航路 博多~壱岐~対馬





カーフェリー **しらはま丸** 東京湾フェリー株式会社
SHIRAHAMA MARU

住友重機械工業株式会社追浜造船所建造(第1164番船) 起工 1-6-22 進水 1-9-18 竣工 1-12-1
 全長 79.09m 垂線間長 72.90m 型幅 車輛甲板 18.00m 喫水線 16.00m 型深 4.80m
 満載喫水 3.40m 総噸数 2,610T 載貨重量 690t Car搭載数 乗用車換算 130台
 燃料油槽 75m³ 清水槽 33m³ 主機関 新潟6 M34 AET型(デ)機関×2
 出力(連続最大) 2,200 PS (310rpm)×2 (常用) 1,870 PS (294rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 CPP
 発電機 ヤンマー S165-UN 300kW×2 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダー
 速力(試運転最大) 15.02kn (満載航海) 13.5kn 船級・区域資格 JG・沿海(限定) 船型 平甲板型
 乗組員 28名 旅客 722名 航路 久里浜～金谷

化学防災船 **てんおう** 上野興産株式会社
TENOH

三菱重工業株式会社社長崎造船所建造(第2041番船) 起工 1-11-6 進水 2-1-11 竣工 2-3-15
 全長 38.20m 垂線間長 34.50m 型幅 9.00m 型深 3.80m 満載喫水 2.90m
 総噸数 230T 燃料油槽 53.90m³ 主機関 新潟6 L28HX型(デ)機関×2 出力
 (連続最大) 1,980 PS (774rpm)×2 (定格) 1,800 PS (750rpm)×2 推進装置 ニイガタ ZP-3A型
 コルトノズル付×2 発電機 防滴自己通風型ブラシレス式 AC120kVA (96kW)×225V×2
 (原) 150 PS×1,800rpm×2 無線装置 VHF 航海計器 ロラン レーダー
 速力(試運転最大) 15.517kn 船級・区域資格 JG・沿海・第四種船 船型 低船首尾楼付平甲板船
 乗組員 6名 他 12名 屈折式放水塔(伸長時)水線上 33.5m, 放射銃, 流出油処理装置等
 曳航力(前) 47.0t (後) 43.5t (本文41頁参照)





ジェット・フォイル **ペガサス** 船舶整備公団・九州商船株式会社
PEGASUS

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第F002番船) 起工 1-5-12 進水 1-12-13 竣工 2-3-6
 総噸数 163T 最大搭載人員 269名 乗組員 4名 航路 長崎~福江~奈良尾~長崎

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 (垂線間長) 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 主機関 GMアリソン 501-KF型ガスタービン機関×2
 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 **ビートル** ジェイアール九州リース株式会社
BEETLE

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第F006番船) 起工 1-5-12 進水 2-2-9 竣工 2-4-11
 総噸数 164T 最大搭載人員 244名 乗組員 4名 航路 博多~平戸~長崎オランダ村





アントニス アイ アンジェリコシス
輸出撒積貨物船 **ANTONIS I. ANGELICOUSSIS**

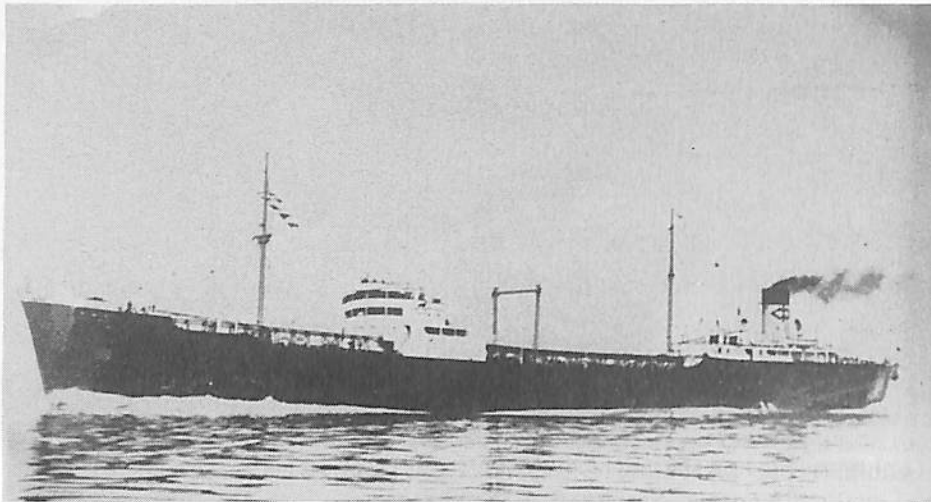
船主 Alpha Loyalty Compania Naviera S. A. (Greece)
 波止浜造船株式会社多度津工場建造(第865番船) 起工 1-2-28 進水 1-6-16 竣工 1-9-21
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水 13.235m
 総噸数 36,986T 純噸数 22,691T 載貨重量 69,349t 貨物艙容積(グ) 81,803.1m³
 艙口数 7 燃料油槽 2,663m³ 燃料消費量 24.6t/day 清水槽 376m³
 主機関 三井-B&W 5L70MCE型(テ)機関×1 出力(連続最大) 10,080PS (83rpm) (常用) 8,570PS
 (78.6rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コンボジット型 発電機 大洋電機 480kW×3
 (原)ダイハツ 720PS×3 無線装置 送(主) 1.5kW×1(補) 75W×1 受(主) 全波×2 海事衛星通信装置
 VHF 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.33kn (満載航海) 13.5kn
 航続距離 30,200 哩 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

ホワイト キャッスル
輸出冷凍運搬船 **WHITE CASTLE**

船主 Castle Maritime S. A. (Panama)
 四国ドック株式会社建造(第853番船) 起工 1-1-25 進水 1-4-20 竣工 1-10-19
 全長 146.02m 垂線間長 138.00m 型幅 18.50m 型深 10.65m 満載喫水 7.30m
 総噸数 6,557T 純噸数 3,204T 載貨重量 7,129t 貨物艙容積(ベ) 9,440m³
 艙口数 4 デリック 7t×8 Cont. 搭載数 12TEU. 燃料油槽 1,074.8m³
 燃料消費量 32.4t/day 清水槽 241.1m³ 主機関 三井B&W 6L50MC型(テ)機関×1
 出力(連続最大) 9,300PS (133rpm) (常用) 7,910PS (126rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 トータス
 (油側/排ガス側) 1,000/1,200kg/h×6 発電機 AC450V×700kVA×3φ×60Hz×3(原) 900PS×720rpm×3
 無線装置(主) 1.0kW×1(補) 75W×1 受(主), (補) 全波各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン
 NNSS レーダー 速力(試運転最大) 21.38kn (満載航海) 18.2kn 航続距離 14,785 哩
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 27名 同型船 Kowhai
 艙内温度 15℃~25℃



油槽船 黒 潮 丸 中外海運



播磨造船所建造(第264番船)	船舶番号 45674	信号符字 JZPM
起工 昭13-1-21	進水 13-12-8	竣工 14-2-28
全長 153.82m	垂線間長 152.40m	型幅 20.12m
満載喫水 9.145m	満載排水量 20,820 t	型深 11.43m
載貨重量 14,960 t	貨物艙容積(ベ) 1,407 m ³ (グ) 1,544 m ³	総噸数 10,384 T
タービン機関×1	出力(連続最大) 11,805 PS (計画) 9,500 PS	純噸数 6,059.43 T
(満載航海) 17.0 kn	船級・区域資格 逓信省第1級船	主機関 石川島衝動複動汽筒減速装置付
船籍港 東京	姉妹船 あかつき丸, あげぼの丸	速力(試運転最大) 20.69 kn
		乗組員 57名 旅客 1等6名

中外海運が政府の優秀船建造助成施設による政府の補助金を受けて(命令番号第2種105号)建造した油槽船でタービン機関を装備したタンカーとしては日本最初であった。また、川崎式強制循環ラモントボイラーを装備した第1船で、いろいろな意味で当時の最もすぐれた船であり、速力も最高であった。

本船の肋骨方式は縦横混合式、すなわち甲板および船底が縦材式、船側は横肋骨式であった。

昭和16年8月15日、海軍に徴用され佐世保鎮守府所属となり9月5日特設給油艦となり連合艦隊配属となる。

昭和16年11月29日、太平洋戦争開戦にそなえて南方部隊本隊は佐伯湾を出撃、12月2日馬公に進出、本船はこの本隊の補給艦船としてボイラー油12,000トン、航空ガソリン74トン、潤滑油51トンを積み、12月8日マレー半島上陸作戦支援のため仏印南方のプロコンドル島に停泊し、補給の任につく。

昭和17年5月1日徴用解除となり船舶運営会使用船となる。その後、内地とシンガポール間で原油の輸送に従事す。

昭和19年2月16日、門司発、ヒ45船団7隻で汐風の護衛でシンガポールに向ったが本船は2月21日機関故障により高雄に回航。

昭和19年3月10日、本船はそれまでの海軍艦隊への補

給任務や、重要物資輸送任務などの功績に対し、表彰状が授与されている。

昭和19年3月11日、シンガポール発、ヒ48船団13隻で三宅、占守、壱岐、択捉の護衛で門司に向う途中、再び機関に故障を生ず。

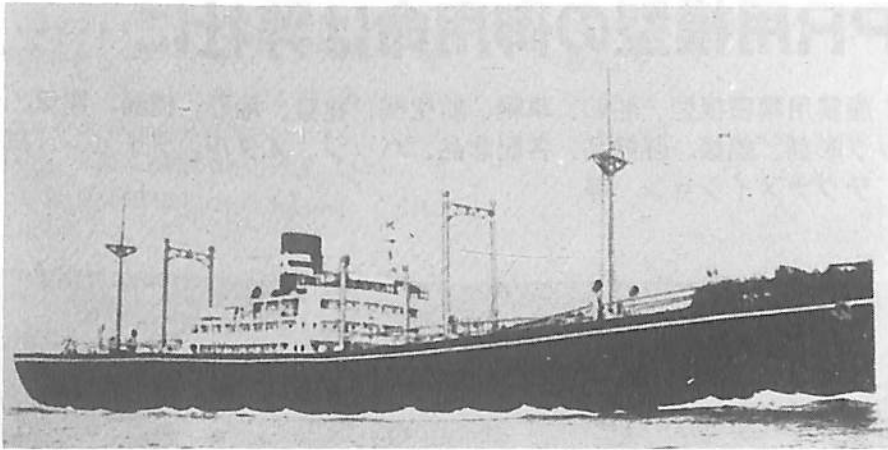
昭和19年7月13日、門司発、ヒ69船団16隻で、香椎、千振、佐渡、第7、第17号海防艦、空母「神鷹」の護衛でシンガポールに向ったが本船は再び機関故障のため7月20日船団から離脱、マニラに退避、7月25日マニラ発、8隻の船団で7月31日シンガポールに到着した。本船には航空機10機が積まれていた。

昭和19年8月4日、シンガポール発、ヒ70船団8隻で香椎、千振、佐渡、神鷹、霜月、第3、第19号海防艦の護衛で8月15日門司着、本船には重油が満載されていた。

昭和19年8月25日門司発、ヒ73船団14隻で7隻の艦艇に守られて9月5日シンガポール着、10月2日シンガポール発、ヒ76船団9隻で7隻の艦艇に守られて内地に向う途中、10月17日アメリカ軍のフィリピンスルアン島への上陸に対し海軍では水上艦隊の出撃を決意、これに対する補給船6隻が必要となり本船はそのうちの1隻として船団を離脱、マニラにて重油を揚陸して作戦に参加。

昭和20年1月21日、高雄港内、北緯22°0'、東経120°5'にてアメリカ第3艦隊の艦載機による空爆で沈没した。

貨物船 北 陸 丸 大阪商船



三菱重工業長崎造船所建造(第474番船)	船舶番号 36396	信号符字 JJMC
起工 昭5-2-24	進水 5-9-9	竣工 5-11-28
全長 136.22m	垂線間長 135.94m	型幅 18.44m
満載喫水 8.59m	満載排水量 15,801t	型深 12.42m
載貨重量 10,105t	貨物艙容積(べ) 16,170m ³ (グ) 17,450m ³	総噸数 8,365T
ディーゼル機関×2	主機関 MBズルツアー6 筒2SA AIR	純噸数 5,047T
速力(試運転最大) 18.436kn (満載航海) 14.38kn	出力(連続最大) 8,360 PS (計画) 7,200 PS	船級・区域資格 逓信省第1級船ロイド 100 A1 L.M.C.
with freeboard R.M.C. 鋼船	乗組員 68名 旅客 1等6名	船籍港 大阪
姉妹船 畿内丸, 東海丸, 山陽丸, 南海丸, 北海丸, 関東丸, 関西丸		

昭和5年6月、大阪商船は太平洋横断ニューヨーク直行便として高速の貨物船隊第1船畿内丸を就航せしめて太平洋スピード競走のきっかけを作り世界の注目を集めた。

本船はこのクラス4隻の第4船として完成、その後、岸本汽船の所有とした2隻の同型船を加えて6隻の高速貨物船で太平洋にその覇をとんでいた。これがきっかけとなり、三井、川崎、郵船など太平洋に航路を有する船会社は次々と高速船を配船してきた。

本船クラスは、その高速のほかに、生糸の輸送に対する特殊貨物収容設備を有していたこと、荷役設備の改善などの特色を有していた。

昭和5年12月15日、神戸を出港してニューヨークに向い処女航海に出る。

昭和7年2月11日よりニューヨーク急航線をフィリピンに延長の第1船として就航。

昭和13年7月、ニューヨーク経由、ヨーロッパ線に就航。

昭和15年12月3日、神戸発、ニューヨーク行きが最後の航海となり、昭和16年8月9日海軍に徴用され横須賀鎮守府所属の運送船となる。

昭和17年1月、メナド攻略に参加、1月9日10:00ダバオ発の第2梯団5隻の船団で、第1、第2号哨戒艇の護衛でメナド東方のケマに1月11日部隊を揚陸した。

昭和17年2月1日ケンダリー攻略に参加、佐世保連合特別陸戦隊主力を乗せて3隻の船団で第21駆逐隊の護衛で2月4日08:00ケンダリーに進出、部隊を揚陸。

昭和17年3月27日、アンボンに集結、セラム攻略(N作戦)に向う。

昭和17年5月中旬、内地を出港、第11、第12設営隊を乗せて6隻の船団で5月25日サイバンに集結、ミッドウエー攻略の船団に加わり、5月28日13隻の船団でミッドウエーに向って東進したが、ミッドウエー海戦の大敗により急ぎ転進、6月13日トラック島にもどる。その後、南東方面航空基地強化作戦(SN作戦)の一環としてガダルカナル島への設営隊の輸送に参加。

昭和18年11月3日12:00シンガポール発、ヒ14船団6隻で対馬の護衛で11月10日高雄を経て11月16日門司に帰る。

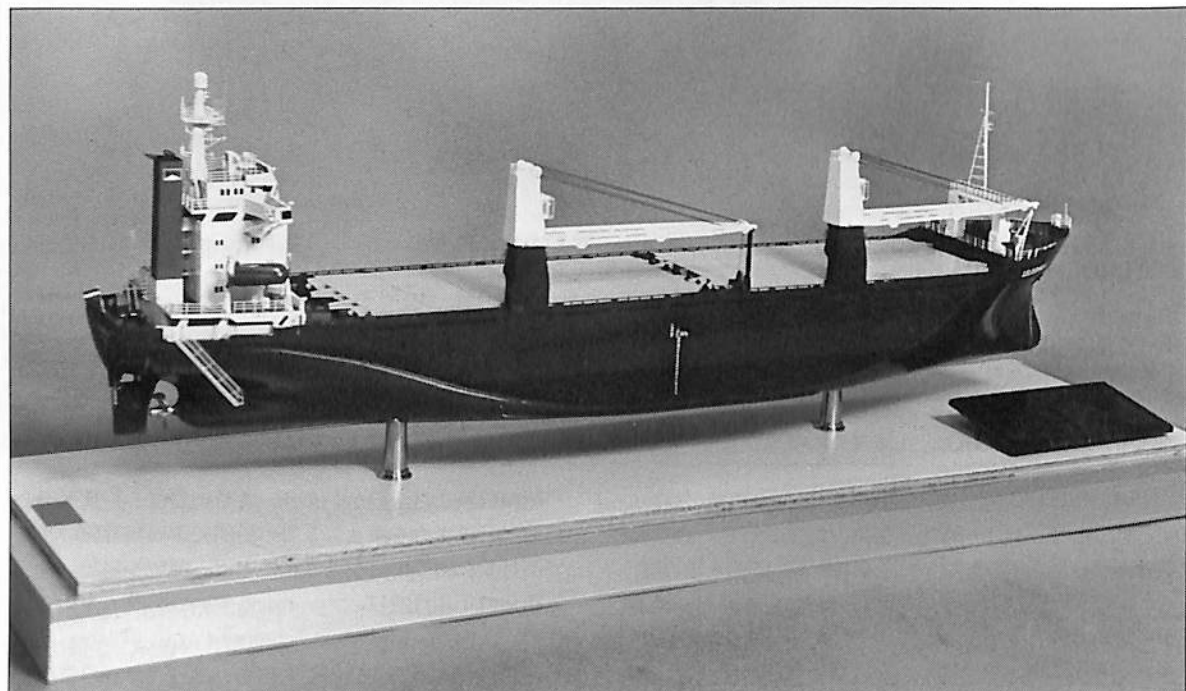
昭和19年1月25日シンガポール発、ヒ32船団13隻で2月4日門司着。

昭和19年3月11日、シンガポール発ヒ48船団13隻で、三宅、占守、壱岐、択捉の護衛で門司に向う途中、3月18日01:14南支那海、香港南東300kmにて、米潜Lapon(SS260)の雷撃を左舷第1船艙、船橋直下、第4船艙に次々と被弾、大火災となり1分間で沈没した。本船にはボーキサイト6,700トン、重油600トン、便乗者256名を積んでいた。

贈答用 記念品

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、テクナメイション 等

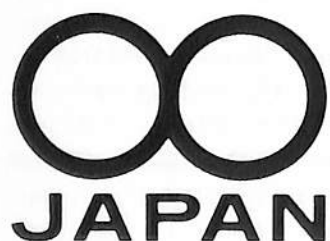


6,000GT TYPE CARGO SHIP S=1/100 3 SET.

OWNER : SPLIETHOFF'S bevrachtingskantoor b.v.

BUILDER : MIHO SHIPYARD CO., LTD.

■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

Chandris Celebrity Cruises (ギリシャ) 向け
47,000 GT 型豪華客船 "HORIZON" 竣工 (1)

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

4月11日、西ドイツのマイヤー造船所(Meyer Werft Papenburg)で、チャンドリスグループ(Chandris Group)から受注した新鋭豪華客船“ホリゾン”HORIZONの命名式が挙行された。命名にあたったのは、船主の夫人Mrs. D. J Chandrisで引続き完工式が行われた。その後エムデン(Emden)に向かい北海における試験航海に備えた。本船の運航にあたるのは、同グループが新しく設立した高級指向層向けの Chandris Celebrity Cruises があたる。

同日、同造船所は、同グループから昨年10月に受注をしている2隻目の同型船“ゼニス”ZENITHを起工した。両船とも、同造船所および西ドイツで建造される最大の客船となる。

(主 要 目)

全 長	207.59 m
垂線間長	175.00 m
全 幅	29.00 m
深 さ (bulkhead deck)	10.10 m
(5 th deck)	15.50 m
(7 th deck)	20.90 m

(12th deck)	35.70 m
デッキ数	12
喫 水	7.20 m
載貨重量	4,300.00 t
総 噸 数	46,811.00 T
主機出力	2 × 5,994 kW (2 × 8,152 HP)
	2 × 3,996 kW (2 × 5,435 HP)
	計 27,200 HP

船 速	21.40 kn
船客収容数	1,354 名
船客用キャビン	677 室

	outside	inside
Presidential Suite	2	
Suite	18	
Double bed	40	32
Twins	469	112
Handicapped person	4	
	533	144 (677)
乗 組 員		642 名
船 籍		Liberia



▲高級指向層向けの47,000トン型豪華客船“HORIZON”



プリンセス クルーズ社の70,000GT型豪華客船“CROWN PRINCESS”(1)

P&Oグループ傘下のアメリカ西海岸ロスアンゼルス拠点とするプリンセス クルーズ社は、現在イタリアのフィンカンテニエリ社 (Fincantieri Cantieri Navali Italiani S. P. A.) で70,000総トンの大型客船“クラウン プリンセス”CROWN PRINCESSを建造中で、今年の7月に地中海でデビューする。

処女航海は、7月8日ギリシャのアテネからポルトガルのリスボン向けの12日間航海となっている。その後は地中海海域にて航海を続け、9月18日にリスボンから大西洋横断航海に入り、ニューヨークには9月21日処女入港、同26日には、イタリアの肉体系女優としてその名声を世界に博したソフィア・ローレンを迎え、正式な命名式が挙行される。10月6日からは、フロリダのフォートローダーデイルを起点とする7日間のカリブ海海域の週年航海に就航する。

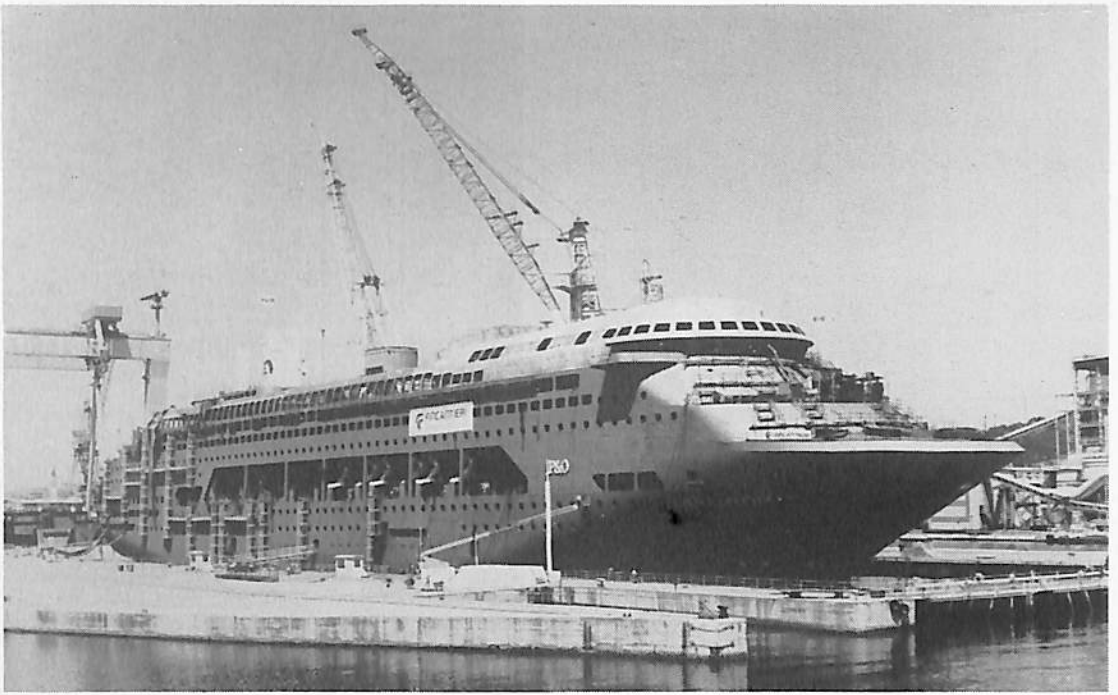
プリンセス クルーズ社は、1975年に設立・サービスを開始、今年は25周年の節目の年 (Silver Anniversary) にあたる。一昨年のイタリア系客船会社シトマー クルーズ社の買収は、大いに驚かされたが、それにより、同社のサービス海域は、カリブ、メキシコ、アラスカ、ヨーロッパ、極東、南太平洋、南アメリカ、北米東海岸、パナマ地峡等に広がり、サービスの多様性需要に応じている。同社の今年の集客目標は350,000人を想定している。

本船の建造船価は、US\$200 millionプラス (邦貨換算約300億円強) と発表されている。すでに、本船と同型の大型姉妹船の建造が決定されており、その船名はリール プリンセス “REGAL PRINCESS と発表されている。建造に当たるのは、“クラウン プリンセス”と同じイタリアのフィンカンテニエリ社である。

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

▲ 写真は、プリンセス クルーズ社最大の豪華客船として、7月8日に地中海でデビューする70,000GT型客船“CROWN PRINCESS”の航走想像画である。曲線を船首部に多用し、全体に優雅さを維持しているが、船尾部に見られるファネルの直立状況は、もう一つ熟慮されて良かったように思える。

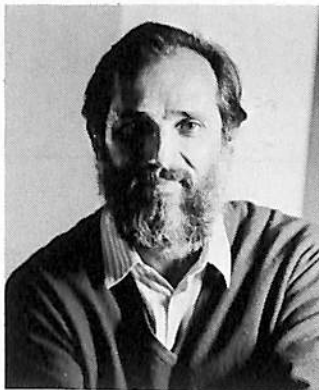
Photo : Princess Cruise.
Fincantieri Cantieri Navari
Italiani S. P. A. Italia.



▲ 昨年の7月、イタリアの Fincantieri 造船所における建造中の "CROWN PRINCESS"

(主 要 目)

建造所	Fincantieri Cantieri Navari Italiani S. P. A. Italia.	乗組員数	630 名 (Reception staff : British. All other staff : Italian.
船 籍	Italy	船客用デッキ	11 層
建造価	US\$ 200 Million plus.	船客用スペース比	44
全 長	805 feet	母 港	Ft. Lauderdale, U. S. A.
全 幅	115 "	処女航海	July 8, 1990. (アテネ～リスボン12日間)
高 さ	160 "	設計・監理者	Renzo Piano.
喫 水	26 "	内装設計	The H. Chambers Co., Baltimore, MD U. S. A.
総 噸 数	70,000 T	命 名 者	Sophia Loren (Italian Actress)
船 速	19.5 kn (max. 22.5 kn)		
船客収容力	1,562 名		
船客用室数	795 名		



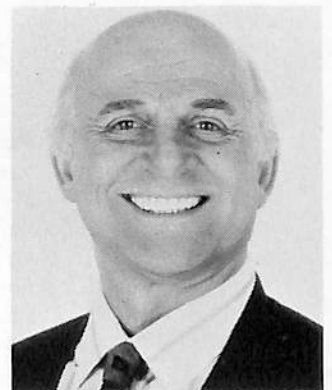
"CROWN PRINCESS"
統括設計監理者

Mr. Renzo Piano.



"CROWN PRINCESS"
船長

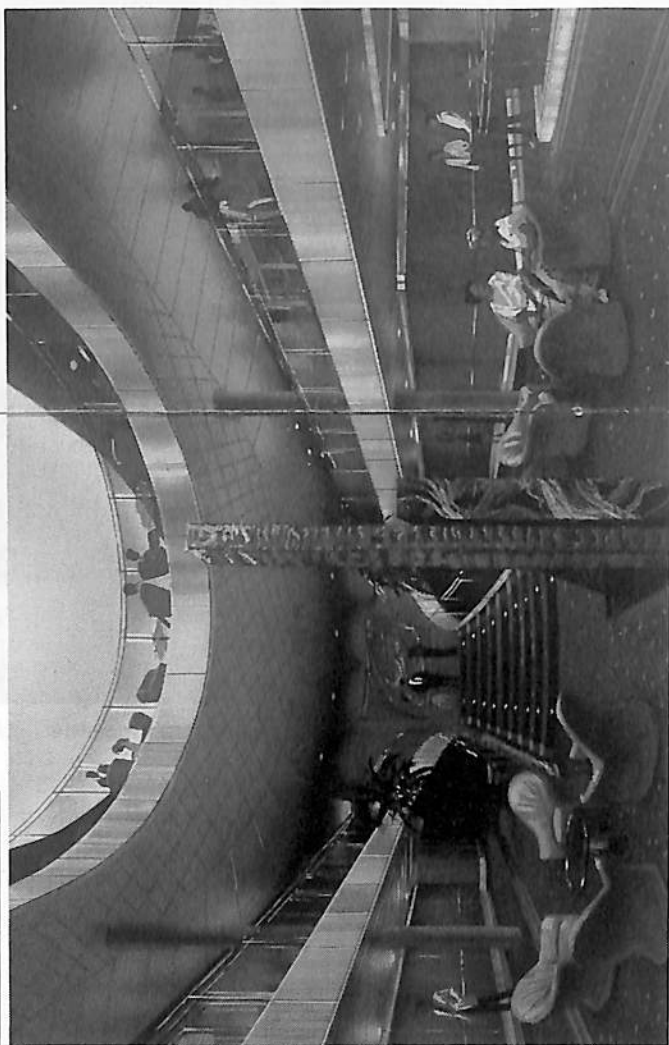
Mr. Nicola Di Stefano.



プリンセス クルーズ社
スポークスマンで米国の
クルーズ業界では有名
Mr. Gavin Macleod.



◀ The Dome
ドーム状の天井を有する
優雅な社交場



The Plaza ▶
3デッキ吹き抜け構造、空間の中
での憩いの一時をどうぞ。

CROWN PRINCESS

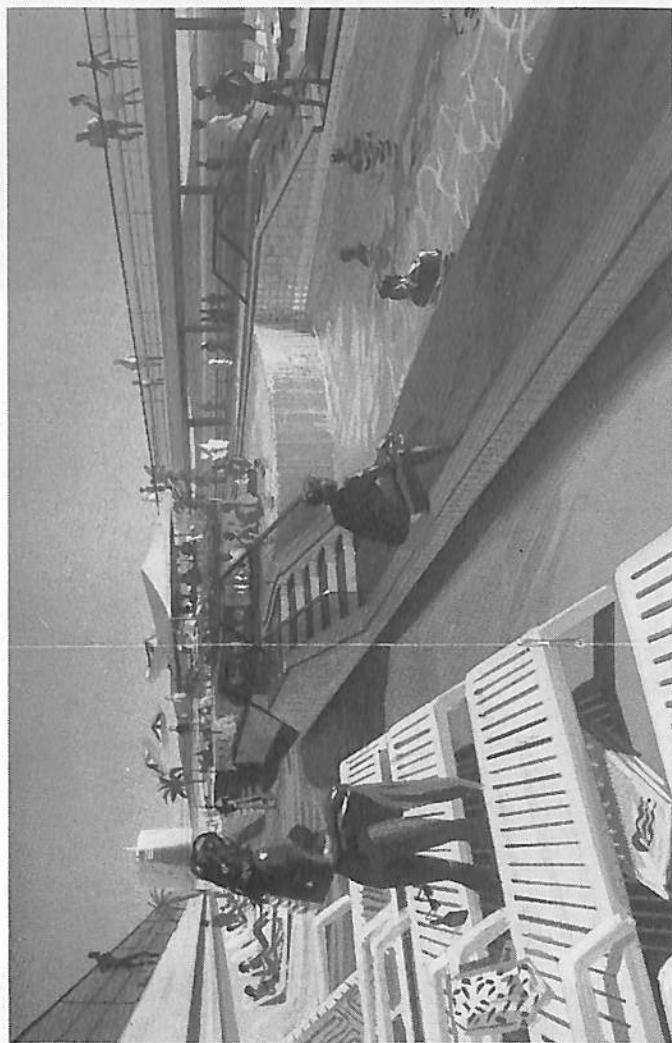
70,000 GT

▼ (左) Kipling's

素敵なピアノ音楽を、ダンスを、周囲の4ヶ所には大きなTVモニターが据えられている。

▼ (右) Suite Rooms

スイートからミニスイートまで、その広さは550平方フィートから360平方フィートとなっている。ベランダへの出入りはオートドア方式



▼ The Lido Deck Pool
二つのプールがあり、一つには滝を配した形状になっている。他、プールバー、レストラン、人工温泉等がある本船最大の青空空間である。





ジェット・フォイル **ペガサス** 船舶整備公団・九州商船株式会社

PEGASUS

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第F002番船) 起工 1-5-12 進水 1-12-13 竣工 2-3-6
 総噸数 163T 最大搭載人員 269名 乗組員 4名 航路 長崎~福江~奈良尾~長崎

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 (垂線間長) 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 主機関 GMアリソン 501-KF型ガスタービン機関×2

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 **ビートル** ジェイアール九州リース株式会社

BEETLE

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第F006番船) 起工 1-5-12 進水 2-2-9 竣工 2-4-11
 総噸数 164T 最大搭載人員 244名 乗組員 4名 航路 博多~平戸~長崎オランダ村





アントニス アイ アンジェリコシス
輸出撒積貨物船 **ANTONIS I. ANGELICOUSSIS**

船主 Alpha Loyalty Compania Naviera S. A. (Greece)
 波止浜造船株式会社多度津工場建造(第865番船) 起工 1-2-28 進水 1-6-16 竣工 1-9-21
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水 13.235m
 総噸数 36,986T 純噸数 22,691T 載貨重量 69,349t 貨物艙容積(グ) 81,803.1m³
 艙口数 7 燃料油槽 2,663m³ 燃料消費量 24.6t/day 清水槽 376m³
 主機関 三井-B&W 5L70MCE型(デ)機関×1 出力(連続最大) 10,080PS (83rpm) (常用) 8,570PS (78.6rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コンボジット型 発電機 大洋電機 480kW×3
 (原)ダイハツ 720PS×3 無線装置 送(主) 1.5kW×1(補) 75W×1 受(主) 全波×2 海事衛星通信装置
 VHF 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.33kn (満載航海) 13.5kn
 航続距離 30,200 哩 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

ホワイト キャッスル
輸出冷凍運搬船 **WHITE CASTLE**

船主 Castle Maritime S. A. (Panama)
 四国ドック株式会社建造(第853番船) 起工 1-1-25 進水 1-4-20 竣工 1-10-19
 全長 146.02m 垂線間長 138.00m 型幅 18.50m 型深 10.65m 満載喫水 7.30m
 総噸数 6,557T 純噸数 3,204T 載貨重量 7,129t 貨物艙容積(ベ) 9,440m³
 艙口数 4 デリック 7t×8 Cont.搭載数 12TEU. 燃料油槽 1,074.8m³
 燃料消費量 32.4t/day 清水槽 241.1m³ 主機関 三井B&W 6L50MC型(デ)機関×1
 出力(連続最大) 9,300PS (133rpm) (常用) 7,910PS (126rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 トータス
 (油側/排ガス側) 1,000/1,200kg/h×6 発電機 AC450V×700kVA×3φ×60Hz×3 (原) 900PS×720rpm×3
 無線装置(主) 1.0kW×1(補) 75W×1 受(主), (補) 全波各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン
 NNSS レーダー 速力(試運転最大) 21.38kn (満載航海) 18.2kn 航続距離 14,785 哩
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 27名 同型船 Kowhai
 艙内温度 15°C~25°C





▲ 8隻シリーズの第1船“RENAISSANCE I”は“おせあにっくぐれいす”や“ソングオブフラワー”にとっては大変なライバルとなる。

4,500 GT型豪華客船8隻シリーズ“RENAISSANCE I”(1)

Yoshitatsu Fukawa

府川義辰

何時でも、何処の海域でも常に高品質の船旅サービスを提供するため、ルネッサンス クルーズ社 (Renaissance Cruises) は昨年11月22日にその8隻シリーズの第1船“ルネッサンス I”(RENAISSANCE I)をイタリアの造船所で竣工し、本年の1月27日からインドネシア海域に就航させた。日本には5月に寄港した。

ルネッサンス クルーズ社は、ノールウエーの資本とイタリアの建造技術およびアメリカのクルーズライン運航ノウハウの合成により世界の客船界に参入した。同社のオーナーシップは、オスロを拠点とする Fearnley & Eger 社で、すでに海運界では120年余の伝統を有する老舗で1970年以降、世界の客船界に多少なりとも関与してきている実績が有るが、独立船主として客船事業に参入したのは初めてである。建造にあたるのは、イタリアの Cantiers Navale Ferrari と Nuovi, Cantieri Apuania (NCA) の2社で、来年の10月までには竣工・引渡しの予定になっているが、現在の見通しでは多少先にのびそうである。

現在の世界のラグジュアリーエンドと呼ばれる高品質のクルーズマーケットは、マーケット全体の約15%程度と見られ、まだ発展の余地のある分野と言われている。

この点を考慮に入れ参入したルネッサンス クルーズ社は、45歳から50歳位のニューミドルと呼ばれる層と55歳から70歳位の優雅な引退生活を送っている層に絞りを、その年間・所得額は、US\$ 50,000 から 75,000 に置いている。

“ルネッサンス I”の処女航海プログラムは、既に就航前に完売の状態にあり、前評判は上々であった。

本船の船客収容能力は100人で、4,500総トン、全長290フィート、幅50フィートとなっている。1号から4号まではこのタイプで、5号から8号までは、僅かに違い、全長で7フィート長く、船客収容力で14人の増となっている。

“ルネッサンス I”の就航海域は、極東海域に専従することになっていたが、姉妹船の2号から4号船の竣工・引渡しが遅れることとなったため、当初の予定を変更6月18日釜山から神戸向けクルーズの後、地中海・黒海 (Black sea) 海域にシフトされ、12月にまた極東海域に復帰することになっている。

既に、日本、中国関連クルーズを予約済みの船客には、今後の同社のクルーズ乗船に対し1人当たりUS\$ 300の割引が適用される。

【主 要 目】

全 長	88.30 m	船 速	16 kn
垂線間長	74.85 m	船 客	100 名
全 幅	15.30 m	客 室	50
深 さ	8.40 m	乗 組 員	61 名
喫 水	3.65 m	竣工・引渡	1989年12月2日
総 噸 数	4,500 T	建 造 所	Cantiers Navale Ferrari S. P. A.
デ ッ キ	6	船 籍	Roma, Italy
主機出力	abt. 2,500 kW × 2		



▲ 居室一部



ベッドルーム ▶



◀ 居室一部

Photo : Renaissance Cruises
Cantieri Navale Ferrari
S. P. A.

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



 **INCAT DESIGNS**
— 日本総代理店 —

C **コーンズ**
アント・カンパニー・リミテッド
マリ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 〒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

5月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

4月16日～5月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

4月

16日○第9回日韓造船課長会議が東京で開かれ意(月)見交換が行われた。

17日○原子力船「むつ」は、関根浜港で出力上昇(火)試験をしていたが、原子炉熱出力が最大出力の20%に達した。岸壁での出力上昇試験は3月29日始まったが4月28日終了した。

18日●独立宣言への経済制裁として、ソ連がリト(水)アニアへの送油を全面停止した。19日には民生用を除く天然ガス供給を80%削減した。

19日○日本船舶輸出組合発表によれば、平成元年(木)度の輸出船契約実績は208隻約804万GT、契約総船価9,312億円で、ミニバルクブームの1983年以来6年ぶりの高い受注水準となった。VLCCが12隻あった。

20日○社団法人日本外航客船協会設立総会。会長(金)轉法輪奏氏、理事長永井浩氏。

22日○千葉・九十九里沖で、11人が乗った釣り用(日)大型モーターボート「ウタワ号」が転覆し、大人5人は助かったが、子供6人が死亡。

23日○運輸政策審議会WGは電気事業連合会、日(月)本製紙連合会、全国農業組合連合(農協)の3団体からヒヤリングを行った。

24日○運輸省海上技術安全局は南日本造船から申(火)請のあった常石・尾道造船グループからの脱退と、三井造船・四国ドックグループの系列下に入ることを認めた。

26日○日本造船研究協会RR761部会第3回会合

(木)で、船主側よりダブルスキンを採用した場合の運航コストへの影響は10%程度との報告があった。

○来島興産と主力銀行の日本債券信用銀行など関係金融機関約30行は、来島グループ再建案で基本合意した。銀行団は総額約500億円の債権を放棄し償却する。

28日●EC臨時首脳会議は、ドイツ統一とそれに(土)伴う東独のEC加入を正式に承認した。

29日○春の叙勲。運輸省関係290氏うち勲三等瑞(日)宝章に大和佳助・元海上保安庁船舶技術部長、山内保文・元船舶技術研究所長など。

○春の褒章受賞者。運輸省関係は黄綬褒章31氏、藍綬褒章17氏の計48氏。うち藍綬褒章に安田直輔ナビックス会長など。

5月

6日●ワシントンで開かれたG7は、声明の中で、(日)円安問題について「現行の水準は望ましくない」と初めて相場水準に言及し、各国が円安抑制を再確認して閉幕した。

9日○海上安全船員教育審議会船舶職員部会の20(水)条問題小委員会は外航船2隻と近海船7隻の新マルシップ混乗に際しての職員乗組基準の特別措置を承認した。

11日○運輸省海上技術安全局は(財)モーターボ(金)ート競走近代化研究センターの設立を許可した。会長小池節郎氏。

14日○パリでOECD造船部会リエゾングループ(月)会合。15日まで。米提案の助成削減の実施方法、研究開発助成の削減、紛争処理手続、EC提案の船価問題について協議したが結論を得ず、次回に持ち越された。

18日●東西両ドイツ統合の第一歩として7月から(金)実施される通貨・経済統合に関する国家条約がボンで両独蔵相により調印された。

船の科学 500号の足跡

造船の盛衰と船の科学

今月号の船の科学は昭和23年11月の創刊号から数えて第500号となった。「新造船写真集」は創刊号以来1号も休まず掲載されているので、その番号は雑誌の号数と一致している。特に500号記念特集号を出す企画もないけれど、この機会に創刊後100号毎の時期を選んで造船の盛衰と船の科学誌とのかかわりあいを辿ってみることとする。

創刊号が1948年(昭和23年)に発行されたときのことは、昨年2月号に詳しい。船舶局長大瀬進氏の祝辞にあるように“戦後永い間不況の底に沈淪していた我が造船界にも、最近漸く希望の光がさして来たように感ぜられた”時代であった。

その後月に1号ずつ確実に発行し続け、休刊月もなく、合併号も出さないで500号に至ったのであるが、第100号は「創刊第100号記念特集号」と銘うって、1957年(昭和32年)2月に214ページの豪華版で発行している。

昭和31年は日本がはじめてイギリス、西ドイツを抜いて世界第一の造船国になった年であり、造船業界として戦後で最も意気盛んなときであったので、船の科学誌もこのような豪華特集が出来たのであろう。

その後は残念ながら特集号は出されていない。第200号は1965年(昭和40年)6月号であるが、この号のニュース解説の日誌4月20日欄に「OECD執行委員会 造船不況対策を検討するため造船専門部会を設置するそとをきめる。」とある。昭和33年に始まった造船不況の時期に、日本のみが低運賃にも耐えうる大型経済船を開発してシェアを伸ばした間に西欧主要造船はギリ貧の操業状態となったので、昭和37年以来OECDが造船不況問題を取り上げ始め、昭和38年5月、OECD工業委員会第5作業部会(造船)の第1回

部会がパリで開かれ、日本はまだOECD未加盟であったが、特に参加を求められたのであった。当時の日本の立場は現在の韓国の立場に似たところがあつたが、今日の韓国より遥かに会議場での風当りは強かった。私はたまたま運輸省で昭和38年11月から39年4月までOECDに日本が加盟するに際しての海運、造船、車両工業等の立場に関し、運輸省の外務省に対する窓口を担当したが、運輸省と外務省の間に挟まって大層苦慮させられたことを思い出す。39年4月、日本が正式にOECDに加盟したのでこの仕事も終りとなったが、早くも造船に「不況」の2文字が始まった時期であった。

第300号は1973年(昭和48年)10月号である。この年は多少とも経済に関係した人なら忘れることのできない第1次石油危機の年である。しかし第4次中東戦争が勃発したのが10月6日で、OPECが原油公示価格の21%引き上げ宣言とOAPEC閣僚会議が石油の生産削減とアラブ敵対国に対する供給制限を決定したのは10月17日であったので、9月4日から28日までをカバーしていた300号の「9月のニュース解説」ではこんな大事件がすぐあとに続くことは予想していず、ただただ過熱した世界経済を背景にタンカーを中心として好景気を満喫し、過当競争に走っていた海運造船界の虚像をのみ伝えていた。例えば9月11日のニュースとして「ロイド船級協会は1948年上半年6カ月間に1,200万総トンの船舶登録を受け付けた。これは69年に記録された年間の最高記録1,050万総トンをも上回る。」がみられる。

その後海運造船の両業界に長い長い苦悩の不況が続いたのであるが、その最中の1982年(昭和57年)2月に第400号は発行された。

この号の特徴は、写真以外に新造船の紹介がなく「尾道丸」事故に係る技術検討委員会報告書要旨が紹介されており、日誌では、12月26日に、「運輸省で、海難事故が多発する野島崎沖の波浪解明を、57年から5カ年計画で取り組むことになった。」ことがとり上げられていることである。

第1表 指標にみる不況からの脱出

項目	西歴	単位	1985	1986	1987	1988	1989
海運	タンカー運賃指数 ¹⁾	1)	31.7	33.0	41.8	43.8	50.9
	不定期船定期用船料指数 ²⁾	2)	178	153	219	322	336
	“ 運賃指数 ³⁾	3)	167	158	174	195	204
	世界係船船腹 ⁴⁾ 貨物船	百万DW	11.7	10.4	6.8	2.2	1.3
	“ 油送船	“	53.4	20.9	14.1	8.7	2.2
造船 ⁵⁾	新造船受注量 世界	百万GT	12.9	12.7	13.8	11.8	19.3
	“ 日本	“	6.4	5.5	4.8	4.6	9.7
	新造船竣工量 世界	百万GT	18.2	16.8	12.3	10.9	12.9
	“ 日本	“	9.5	8.2	5.7	4.0	5.4
	新造船手持工事量 世界	百万GT	25.8	21.4	22.5	24.6	31.1
	“ 日本	“	9.7	6.6	5.0	5.8	10.3

- 1) シッピング・ニューズ・インターナショナル社調 15万DW以上のVLCC, ULCC, ワールドスケール=100
 2) シッピング・ニューズ・インターナショナル社調 1971=100
 3) シッピング・ニューズ・インターナショナル社調 1965.7~1966.6=100
 4) 英国海運総評議会発表による。7月末現在。
 5) ロイド年間統計, 四半期統計による。一部日本船舶輸出組合が集計。

第500号発行時の造船

ところで第500号となった今月号を発行した1990年(平成2年)6月はどんなときかという、長い不況からようやく脱け出した昨年に続いて、海運造船とも久し振りの好況にややとまどっている、というのが実情である。第1表にみられるように海運造船に関する多くの指標が不況からの脱出を示している。

本表から読みとれるものを集約して述べると、①海運市況は1987年頃から徐々に好転していたが、1989年に本格的な好況となった。②これは船舶の解撤が進み、新造船の投入が少ないために係船船腹が急減したときに、世界の景気上昇が重なって船腹需給がタイトになったためである。③造船市況(=船価水準)は1989年に急上昇したのであるが、これは新造船受注量がふえても設備能力および雇傭能力の制限により新造船竣工量が伸びず、

第2表 日本造船工業会会員会社
造船部門人員の推移

(単位1,000人)

	会員会社造船部門	協力工(造船部門)
1977	99.8	27.3
85	52.2	18.6
86	41.1	14.4
87	27.0	11.0
88	23.6	11.8
89	22.7	12.9

(注) 日本造船工業会調 10月1日現在

従って新造船手持工事量が増加し、船会社の船台手当が窮屈になったためである。

第2表は日本造船工業会会員会社造船部門人員の推移であるが造船所造船部門が近年急減し、工事の比較的小規模の増減は協力工の増減によって調整していることが見られる。

第600号はどんな環境で発行されるであろうか。

●新造船紹介

豪華モーターヨット“レディ クリスタル”の概要

— デザイン (外観・内装)・イタリアのガローニ氏を起用 —

日本郵船株式会社 工務部
前畑造船鉄工株式会社 技術部

1. まえがき

日本郵船が東京湾クルーズ事業進出を目的として設立した、株式会社クリスタルヨットクラブの発注による、豪華モーターヨット“レディ クリスタル”は、昨年9月より佐世保の前畑造船鉄工(株)で建造が開始され、本年3月15日完成引き渡しを終え、無事に東京へ回航された。

そしてこの5月、東品川のクリスタルヨットクラブを基地として、東京港内のクルージング・レストラン船として就航を開始した。

日本郵船は客船事業の再開を決定して以来、欧米型クルーズ“CRYSTAL HARMONY”，探検クルーズ“FRONTIER SPIRIT”，日本マーケットクルーズ“飛鳥”と3隻の外航客船を建造中であるが、本船も小粒ながら客船事業の4本柱の一つとして位置付けられている。

当初より本プロジェクトには欧米の本格的なヨットを採用することとしていたが、建造中の“CRYSTAL HARMONY”の全客室の担当デザイナーで、イタリアの著名なヨットデザイナーでもあるゼノア大学のガローニ教授を起用することにより、イタリアの本格的なヨットを日本の造船所で建造することが可能となった。

そして、その船名も“CRYSTAL HARMONY”に因んで“レディクリスタル”と命名された。

以下、本船の概要を紹介する。

2. 主要目等

全 長	46.57 m
垂線間長	39.60 m
幅 (型)	8.80 m
深さ (型)	3.30 m
計画満載喫水 (型)	2.10 m
総トン数	346 T
資 格	JG 限定沿海 第2種船(鋼船)
定 員	旅客 1.5時間未満 196名
	3.0時間未満 140名
	6.0時間未満 82名



▲機能美、安定感の“レディ クリスタル”

乗組員	14名
速 力	試運転最大 12.8kn 航海速力 12.0kn
主機関	メルセデスベンツ MTU 12V183×2基 連続最大出力 418pm×2,030rpm/1基 常用出力 355pm×1,922rpm/1基
推進器	4翼固定ピッチ(セミスキュー)×2基 バウスラスタ 電動可変ピッチ式 1基
発電機	187.5kVA×AC220V×3φ×2基
その他	●起倒式マスト ●大型厨房設備 ●ダムウエイター ●污水处理装置 ●冷暖房装置 ●温水ボイラー ●照明およびサウンドシステム ●ジャイロコンパスおよびレーダー ●船舶電話およびマリネット電話

3. 基本計画

本船の基地は、東品川の京浜運河沿いの倉庫跡地で、

付近にある道路橋の下を通過するため、エアードラフトは8.4mの厳しい制限を受けると同時に、航路条件から前述の通り約350総トン型に決定した。

当初より、本船の外観およびインテリアデザインは、全面的にガローニ氏を起用する方針であったため、上記基本計画の条件を満たす概略一般配置図およびイメージプランを基に、本船起工の約6箇月前よりガローニ氏とのやり取りが開始された。ガローニ氏の居所イタリアのゼノアと日本との交信は、ほとんどテレファックスを利用し図面の往復を含め、交信回数は70回に及んでいる。

特に厳しいエアードラフト制限があるにもかかわらず、ガローニ氏はヨットのデザイン手法を駆使して優雅なクルーザーヨットの外観を作り上げると共に、制限された客室の内部空間に、落ち着いたゆとりと広がりを感じさせる、所謂ガローニマジックを随所に展開している。

このようにして決定した最終仕様を基に、前畑造船鉄工(株)は基本設計を開始し、船殻構造図へと進めていく。一方、ガローニ氏のインテリアデザインを船殻構造に合わせ、具現化し、内装工作図まで展開するため、日本側アシスタントデザイナー兼コーディネイターとして、スタジオ40(神戸)の鈴木氏を起用、ガローニ/日本郵船/スタジオ40/前畑造船が一体となって作業を進めていった。

デザインに次いで特長的な点は、従来の小型船では止



▲螺旋階段(メインラウンジよりガーデンを見る)

むなしとされていた振動・騒音を徹底的に除去、防止したことである。その結果、機関室真上の客室の一部が60dB(A)を若干越えた以外、客室はすべて大型客船並の50dB(A)台を確保するという小型船では今までにない静かな客室とすることができた。

本船は京浜運河および東京港内の比較的狭い水域をも航行可能とするため、操船性能向上を目的として、2機、2軸、2舵とし、船首部には電動式バウスラスターを装備している。

外観の引き立て役として重要な塗装に関しては、艶と輝きを出すため、水線上の外板には白色のウレタン系仕上げ塗料を採用し、上部構造物は、薄板による歪をエポキシ系パテにより修正した上、白色のアルキド系塗料を採用している。

4. 一般配置

本船は一般配置図に示す通り、エアードラフト制限のため、上甲板上2層の上部構造からなる。

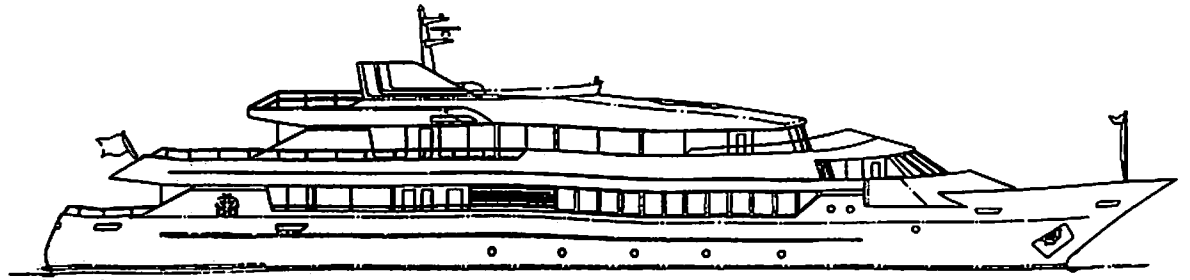
上甲板下にはバウスラスター室、乗組員室、空調機室、汚物処理装置室、機関室、操舵機室等の他、本格的なフランス料理を提供するための調理室および中央部には螺旋階段と一体になった小さなウインターガーデンと化粧室が配置されている。

上甲板には中央部の螺旋階段を取り囲むようにエントランスロビーが配置され、その船首側に約50席分のメインダイニングルーム“PATRICIUS”とパントリー、船尾側にプライベートラウンジ“CRYSTAL CABIN”があり、中央部より船尾側の暴露甲板はチークデッキとなっている。

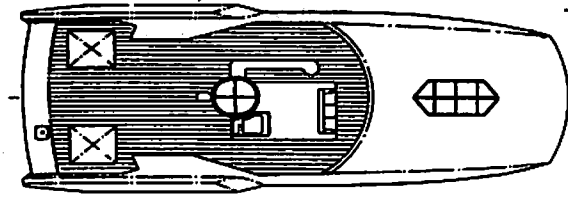
この種のクルーザーでは通常、操舵室は3層目に配置



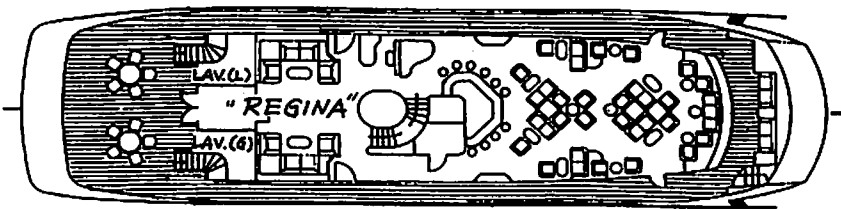
▲ローワー・デッキのガーデン



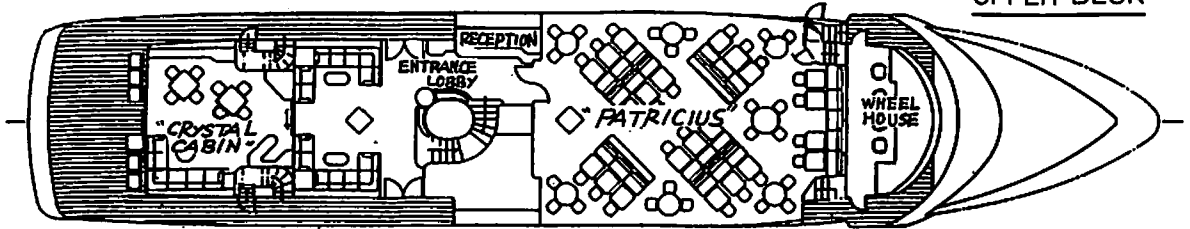
FLYING DECK



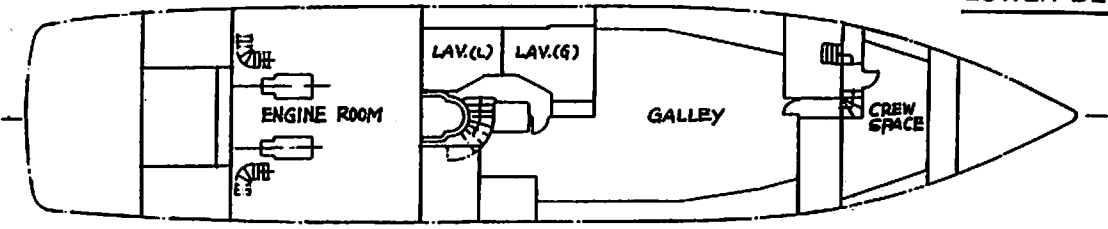
PROM. DECK



UPPER DECK



LOWER DECK



- "REGINA" (Main Lounge)
- "CRYSTAL CABIN" (Private Lounge Club)
- "PATRICIUS" (Main Dining Room)

クリスタルヨットクラブ向けクルージング/レストラン船「レディ クリスタル」一般配置図

前畑造船鉄工建造

されるが、本船はエアードラフト制限により上甲板と遊歩甲板との中間船首部に配置され、操船上の機能性を確保すると同時に、却ってそれが船首部上部構造に自然な流線型状を醸し出しているのは、さすがガローニ氏である。また、機関室、船首尾のムアリングスペース、あるいは調理室等作業中の乗組員はいずれの場所からも客室を通過することなく操舵室に達することができ、更に陸上より直接操舵室に乗り込める等、旅客への配慮が十分計られている。

上甲板より螺旋階段を昇った遊歩甲板には、メインラウンジ“REGINA”がある。中央の螺旋階段に隣接してパントリーとバーカウンターが配置され、船尾部にはラウンジと完全に仕切られた状態で化粧室が設けられている。ラウンジの前方、両舷とも大型のスケルトン型窓を配し、室内からの展望に配慮を払っている。

ラウンジを取り囲むオープンデッキは、全周チーク材のプロムナードデッキとなっており、周囲のハンドレールトップも徹底してチーク材を使用している。

メインラウンジより更に螺旋階段を昇り詰めると、最下部のウインターガーデンに光を送るためのドーム型スカイライトがあり、はねあげ式のハッチを開けるとそこはフライングデッキである。ここも全面チークが張り詰められており、ドームに隣接して小さなバーカウンタ

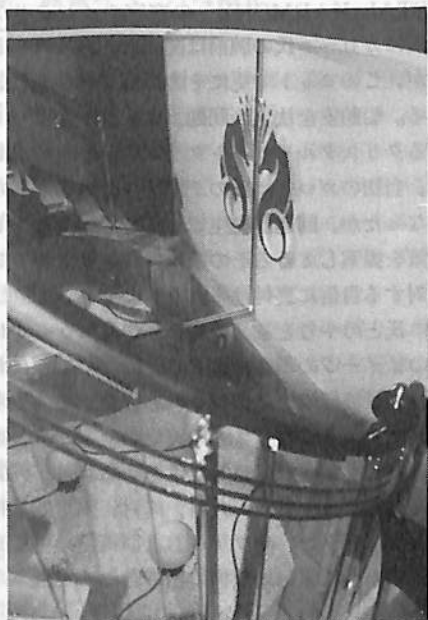


▲ フライング・デッキ

ーも置かれている。天気の良い日はここは最高の展望の楽しめる場所である。このデッキには航海灯とレーダー用マストおよび日本郵船のファンネルマークをモディファイした2枚の翼が設置されているが、これらはいずれも道路橋を通過するときのために操舵室より遠隔操作できる起倒装置が取り付けられている。

5. 外観デザインと船殻

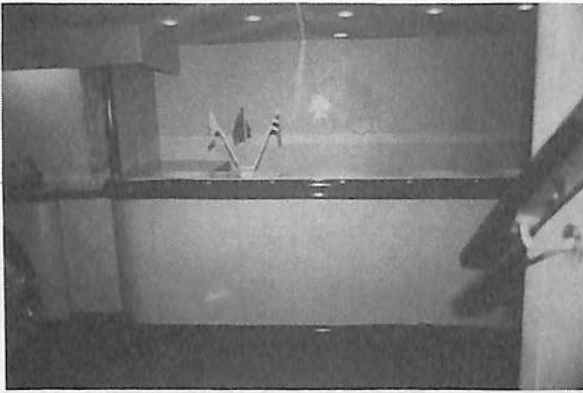
ガローニ氏の描く外観図および一般配置図、それに加えて石膏で造られた外観模型を基に、前畑造船鉄工所



▲ ロワー・デッキのガーデン：シーホースの半面が鏡に写ってマジックミラー



▲ 化粧室



▲ レセプションカウンター

は船殻設計が始まる。当初より予想はされていたが、甲板と隔壁を除くほとんどの鋼材は曲面または曲線で、外板および上部構造は外観上どこから眺めても、流れるような美しいフォルムは崩れることがない。船首部外板のナックルラインを曲面の中にどうやって自然に消して行くか、上部構造の入り組んだ形状を現場工作でどう処理するか、薄板の曲面の歪をどう防ぐか等々、前畑造船鉄工㈱では全く未知の世界に迷い込んだ思いがあった。幸い当所は、今でも原図場を持ち、本船も現尺原図を利用して実寸大での検討を重ねることが出来たため、船台上での大きな手直しは比較的少なく済んだと思われる。内装工事は勿論のこと船殻工事においても大量建造を得意とする大手、中手造船所ではこのようなきめ細かな手造り作業は難しい。

本船の側面からの外観は、鋭く長く延びた船首部が、ウインドラスを覆い隠したカーテンプレートから操舵室前面、プロムナードデッキの前面、フライングデッキへとミッドシップ近傍まで緩やかに曲線が立ち上がり、頂点を経てほぼ水平に後退した後、船尾部では船首とは対照的な急角度で水面に落ち込む。そして外観上、やや前方に片寄った重心位置を、フライングデッキの2枚の翼がうまくバランスを取っている。この釣り合いの取れたシルエットに対し、白鳥を想像させる純白な船体に、水平に走る細い赤いラインと翼に描かれた赤い二引の変形マークが温かみを加え、更に幅広い窓とその延長線上の側壁を着色することにより、すっきりとしたアクセントとなり、単調さを救うと共に純白の美しさを更に引き立たせている。これが正に、ガローニ氏のデザインであり、また、そのデザインを忠実に具体化した前畑造船鉄工㈱の努力は称賛に値する。

6. 振動、騒音対策

本船は一般配置図に見られるように、最大の振動・騒音源となる機関室直上も客室として使われており、特に機関室は徹底した対策を実施した。

主機および発電機の選定に当たっては、弾性支持の実績の多いメーカーを対象として検討を加え、両機共メルセデスベンツ製の弾性支持装置付きを採用した。

機関室の防音対策としては、天井部はロックウールを鋼板で挟んだサンドイッチ構造を採用し、両舷外板および前後隔壁ともロックウールによる防音を行った。更に機関室直上の客室床は、制振板・ロックウール・合板・カーペットと幾重もの対策を行っている。

その他、汚水処理室、空調機室、舵取機室、船尾ボイドスペースにもロックウールによる防音工事を施工している。

主機および補機の排気装置には大型のサイレンサーを取付け、機関室通風機も同様サイレンサー付きである。

油圧ユニットは超低音型を採用している。

上記の様々な対策を施したうえで、内装工事が本格的になるまえに、本船は大型客船並に、振動確認のため海上運転に出動し、振動が極めて少ないことを確認することが出来た。

7. 客室のインテリアデザインと内装工事

“CRYSTAL HARMONY”の客室のインテリアデザインで既にガローニ氏の腕前は関係者の間で評判となっていたが、このヨットで更にその真価を発揮したように思われる。船舶安全法上の問題、オーナー兼オペレーターであるクリスタル・ヨットクラブの運営上の問題等が原因で、当初のガローニ氏のデザインとは若干異なったものとなったが、問題が発生する都度素早く対応し、必ず解決策を提案してくるその積極性は、インテリアデザインに対する自信に裏付けられたものである。

ガローニ氏とのやりとりは最初、簡単なスケッチによるお互いのイメージの調整に始まり、徐々に細部にわたっていき、最終段階では家具を含め内装全てを表現した諸室配置図、カラーパースと内装材のサンプル、家具類と照明器具のイメージ写真等にまとめられる。内装材のサンプルとしては壁材、天井材、床材、固定家具材、カーペット、カーテン、ソファおよび椅子の生地または革の見本等が各部屋毎に数種の組み合わせで提案される。

本船では今回、モスグリーンのカーペットを基調とした内装材の組み合わせで検討を進めることが日本郵船㈱宮

岡会長の承認を得て決定された。

基本的なカラスキームの決定により、日本郵船側、前船造船鉄工側、スタジオ40の3者間で、カラーパース等の資料を基に本船のインテリア・デザインコンセプトへの認識統一を行ない、役割分担を決める。

スタジオ40は、ガローニ氏の提案する壁材、天井材、床材等を防火構造の規定に合ったものから選定する作業にはいると同時に、内装工事用の工作図の作成に取り掛かる。

日本郵船側は、家具メーカー、生地メーカー、照明装置メーカー等と接触しガローニ氏の提案に合う品物を選別する作業にはいる。実際にはガローニ提案と全く同じものはほとんど無く、代品を見つける度にガローニ氏に照会を行なう。カーテン、ソファ、椅子の生地は結局ほとんど全てをイタリアから輸入することとなった。

このように、あらゆる内装材を各種類毎に様々な面から検討を加えるため、全ての内装材が決まり、内装工作図が完成したのは昨年暮れも押し迫った時期であった。

造船所での内装工事は、地元佐世保の業者を起用したが、本船の内装は船体の曲面と内装その物のデザイン上曲面が多く、船大工の手でない出来ぬ工事を実にうまくこなしていった。しかしながら、内装工事期間2箇月半は本船にとって極めて厳しく、追い込みの1箇月間はほとんど連日徹夜作業とならざるを得なかった。

8. 旅客スペースの紹介

(1) 旅客室内装

内装は全体に落ち付いた格調の高い仕上げとなっている。中でもひととき目を引くのがエントランスホールの中央部にある螺旋階段である。上甲板下からフライング甲板まで3層吹け構造でマホガニーの手摺が美しい曲線を描いているのは誠にすばらしいものがある。上甲板下には小さなウインターガーデンを配しフライング甲板には透明ドームを取り付け採光を考慮した。

エントランスホールから上甲板下へ降りる螺旋階段のステップはウインターガーデンおよび化粧室の床と同じ淡いピンクがかったトラバーチン(大理石)で統一されているが、エントランスホールから上の階段ステップは客室床と同じ落ち着いたモスグリーンのカーペットを敷きつめ、チボリライトで足元を飾っている。ウインターガーデンの壁面の大型ミラーは本船のロゴマークである「たつのおとし子」を写し出し得意のガローニマジックによる空間を巧みに演出している。

天井もひととき目を引く本船の特徴の一つである。三角または短冊状にミラーと数種類のクロスを巧みに組合

せたパターンは落ち着いた中にも豪華な雰囲気を出しており、特にメインダイニングルームの中央部天井のシャンデリアとの組み合わせは一層豪華さを高めている。

天井吹出しのエアングリルも天井パターンの継目に合せてスリット状とし目立たないように工夫している。

また、メインラウンジ前部の天井には大型のスカイライトを設けモータードライブによる遮光カーテンを取付けている。

客室スペースの床はメインダイニングルームの入口にアクセントとしてトラバーチンを使っている他はすべてモスグリーンのカーペットで統一している。

窓以外の壁はすべて石こうボード上に塩ビシート張りとしプライベートラウンジクラブ以外は淡いピンク系のベージュ色に統一した。

窓については、本船の外観および目的からできるだけ大きくとり、ブロンズペンのガラスを用いたスケルトンタイプとした。カーテンについても色柄ともデザイナーの意向に従いイタリア製生地を輸入し室内にマッチした上品なものとした。

家具、調度品もガローニ氏の細かな提案を尊重し、ほとんどすべてオリジナルデザインによるものである。

メインダイニングの椅子はカーペットならびにカウンターなどの緑色とは補色の赤系のクロス張りとした。

プライベートラウンジクラブの椅子とソファはイタリア製の華麗な緑色系のクロス張りで統一し、他の部屋とは趣の異なるプライベートを強調している。

エントランスロビーおよびメインラウンジのソファはすべて本革張りで高級感のある仕上げとしている。

各種のセンターテーブル、カウンターなどの天板は、すべてトラバーチンとマホガニーのボダーでまとめ、格調高い仕上げとなっている。

エントランスロビーからメインダイニングルームおよびプライベートラウンジクラブへの2枚開きドアは革張りの縁に両面装飾ガラス張りの豪華なものである。

照明設備については、ダウンライト、スタンドライト、壁灯、スポットライト、カーテンライト等ガローニ氏および照明専門家の意向に従い、間接照明を主体に直接照明を部分的にとり入れ調光盤からの自由な光の調節により、夜の部屋の雰囲気効果的に盛り上げる役目を果たしている。

暴露部照明は、天井にダウンライト、出入口および要所にフットライトを設けた。また船首尾、マスト、ウイングにも投光器を取り付け、室内の照明と相俟って、夜間、陸上から眺める本船の華麗な姿は、乗船の期待感を

抱かせるに十分な効果を上げている。

船内各所にスピーカーを取付けると共に、レセプションカウンターにアンプ制御部を設け自由にサウンドコントロールができるようにしている。また、マイクジャックを要所に設けると共に、メインラウンジでのピアノ演奏も他の部屋へ放送できる。

(2) 化粧室

男女の化粧室を上甲板下および遊歩甲板後部に配し、洗面台および床はトラバーチン張りとし、洗面台前面には大鏡を取付け、蛇口は金メッキ製のものを使用、全体として明るい雰囲気仕上げています。

(3) 暴露旅客スペース

上甲板後部、遊歩甲板廻りならびにフライング甲板は全面チーク張りで暴露部天井も大部分チーク材を使用し、更に、ブルワークおよびハンドレールのトップもフライング甲板を除き、チーク材に統一、徹底したヨットスタイルとしている。上甲板船尾および遊歩甲板船尾には

デッキチェア、遊歩甲板前部およびフライング甲板の前部にはソファを配し、晴天には潮風にあたりながら景色を楽しむことが出来る。

9. むすび

以上、豪華モーターヨット“レディ クリスタル”の概要について紹介したが、その優美な外観と気品あふれる内装、それに高級フランス料理のサービスは、まさしく東京湾の貴婦人として、必ずや皆様にあ愛されるものと確信している。

また、今後我が国においても、真似ごとでなく欧米に匹敵する本格的なヨットの建造が可能となる下地が、このようにして徐々に固まりつつあるとすれば、大変喜ばしい。

最後に、本船の建造に当り多くの御指導、御協力をいただいた関係官庁をはじめ工事に直接携わった多くの関係者御一同に対して深く感謝する次第である。

“レディ クリスタル”の室内デザイン

——デザイナーの感触——

デザイン・オフィス スタジオ40—

鈴木 幸生

《メイン エントランス ロビー》

乗船した瞬間に螺旋階段のマホガニーハンドレールとゴールドおよびクリアーガラスのスタンプがもたらす落着きの中に本物を感じさせてくれる。またスモールラウンジのカンファタブルな雰囲気が狭さを感じさせない。

《メイン ダイニング ルーム》

特にダイアゴナル配置は船客がテーブルについた時

の視界に不思議な変化があり、従来の平行配置にはない刺激を無意識のうちにあたえるであろう。また、シックなカラーリングにもかかわらず天井に適度に配置されたミラーによる雰囲気作りの効果も考慮されている。

《プライベート ラウンジ クラブ》

非常にシックな室内でありながら材質のコントラストと椅子、ソファ類の裂地のすばらしいマッチングは不思議な雰囲気を作り出している。

《メイン ラウンジ》

特別に船客に意識させない非常にソフトなカラーコンビネーションでありながらやはり、ダイアゴナル配置により従来の船にない視界の変化を作り出しておりカクテルクルージングの雰囲気をよりファンタスティックなものにする効果は充分である。

● 機関紹介

“レディ・クリスタル”搭載の主機および補機

MTU(メルセデス・ベンツOM)12V183型, 8V183型ディーゼル機関他

立川 國紀*

1. まえがき

従来、船舶に限らず諸機械は、機能中心に技術開発がすすめられ、我が国においても、それ相応の成果をおさめて来た、と言えると思う。

マリン・レジャーへの関心と国民各層への浸透にともない、船に対する考え方、接し方も、ただ単に信頼性が高ければよいということから、さらにより高い快適性、より良いイメージが求められる時代に入っている。

本機は、各種船舶に対し、この時代の趨勢、つまり最新の技術による高い信頼性と人命をあずかる安全性と共に、快適性とイメージの良さをもたらす諸機能を備えている。

2. MTU 183型船用機関

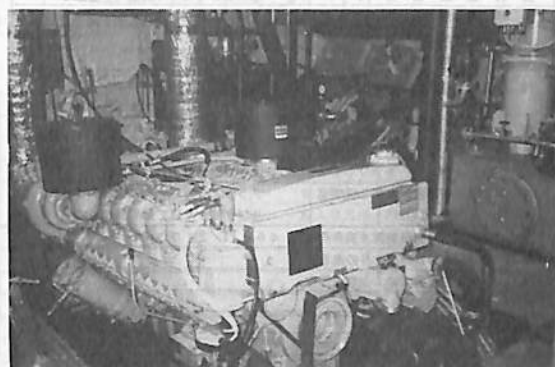
MTU 183型シリーズ機関は、西独ダイムラーベンツ社が産業機械用(船用、鉄道、車輛他)に開発製造し、すでにその信頼性が世界的に評価されている、メルセデス・ベンツ 400シリーズ(OM 422, OM 424, OM 444)をMTU社(ベンツ社の100%のグループ会社)がマリン化したものである。

各部に特別な軽合金等を使用することで軽量コンパクト化を計っており、スピードを要求されている監視艇、レジャーボート、遊漁船、高速旅客船など、各種高速艇用に最適である。また、V型多気筒機関であることに加え設計的にも各部に十分な剛性を有する構造とすると共に、製作時に動的バランスを完全にとっているため、振動、騒音が極めて小さく優れた居住性を得ることが可能で、滑走型の高速軽量船用だけでなく、排水量型の比較的重く必ずしも高速を必要としない、漁船、レストラン船、パーティー船、内海クルーザー等にも向いている。

以下にこの機関の特色と主要目を略記する。

2・1 MTU(メルセデスベンツOM) 12V183TA61型機関

* Marine Spirit (株)大阪補機製作所
(船用MTU 183 エンジンOEM契約販売代理店)
東京支社勤務



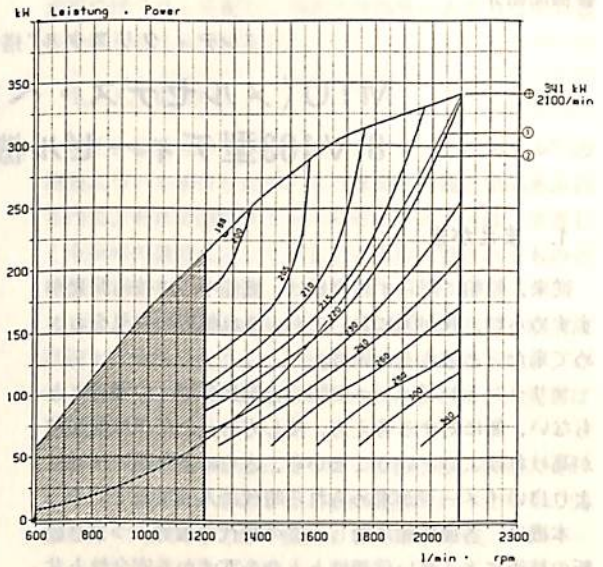
▲ “レディ・クリスタル” に搭載された主機MTU12V183TA61型、写真は2基中の一基。

(1) 機関要目

機 関 形 式	MTU12V183TA61	
台 数	2	
燃 焼 形 式	直 接 噴 射 式	
サイクル及びシリンダ配列	4サイクル×90°V	
シリンダ数×直径×行程	mm	12×128×142
行 程 容 積	ℓ	21.93
速 続 連続定格出力	PS	418 (ISO条件による)
定 格 主機回転速度	rpm	2030
出力時 プロペラ回転速度	rpm	677
機関回転方向 (船尾より見て)	反 時 計 方 向	
過負荷出力/機関回転数	PS/rpm	460/2100
平均ピストン速度	m/s	9.94
平均有効圧力	kg/cm ²	10.52
使用燃料油	JISK2204 軽油相当	
燃料油消費率	1.55+5%/ps.h以下(4/4負荷時)	
使用潤滑油	SAE30~40相当エンジンオイル	
潤滑油消費率	0.5g/ps.h以下	
始 動 方 式	電 気 始 動	
冷 却	シリンダージャケット	清 水 循 環
	シリンダークーパー	清 水 循 環
	過 給 機	清 水 循 環
	潤滑油冷却器	清 水 循 環
方 式	排 気 集 合 管	清 水 循 環
	ピ ス ト ン	潤 滑 油 冷 却
	燃 料 ノ ズ ル	燃 料 油 冷 却
	清 水 冷 却 器	海 水 冷 却
潤 滑 方 式	強 制 潤 滑	
所 要 蓄 電 池 容 量	DC24V Max/Min(200/150Ah)	
機 関 冷 却 水 容 量	6.3ℓ	
機 関 潤 滑 油 容 量	4.0ℓ	
許 容 傾 斜 角	前後方向	(連続) 11° (瞬時) 17°
	左右方向	(連続) 2.4° (瞬時) 31°

機関乾燥重量	約 Kg	
ISO規格	吸入空気温度 45℃, 気圧 1000mbar	
	吸入空気圧 20mbar, 排気圧 30mbar	
逆転機形式	湿式油圧多板式	
台数	2	
製造者	Z F 社	
名称	BW160	
連続定格出力 (出力端にて)	406 PS / 677 rpm	
過負荷出力 (出力端にて)	446 PS / 700 rpm	
減速比	前進時 3.0	
	後進時 3.0	
効率	97%	
クラッチ作動方式	電気 → 油圧式	
出力軸回転方向	出力側より見て (前進時) 外回り	
使用潤滑油	SAE30~40相当オイル	
逆転機潤滑油量	23ℓ	
逆転機乾燥重量	約322Kg	
操縦方法	電気ワイヤーリモコン (1ハンドル)	
操縦装置	発停の場所	操舵室、機関室
	回転調整およびクラッチの嵌脱	操舵室 クラッチ、ガバナーは1ハンドルにて連動動作 機関室 クラッチ、ガバナーは切替スイッチ及びダイヤルにて個別動作
保護装置	①燃料噴射制限装置 (過負荷出力 460 PS / 2100 rpm)	
	②遠隔および機内よりの危急停止	
	③機関油圧低下による危急停止	
	④過速度による危急停止	
警報装置	①機関潤滑油圧力低下スイッチ	ブザー、ベル及び警報ランプ
	②機関冷却水温度上昇スイッチ	ブザー、ベル及び警報ランプ
	③逆転機潤滑油圧力低下スイッチ	ブザー、ベル及び警報ランプ
	④過負荷 (排気温度上昇スイッチ)	ブザー、ベル及び警報ランプ
	⑤危急停止作動 (危急停止、過速度、油圧低下停止)	ブザー、ベル及び警報ランプ
	⑥発電異常 (発電機関係異常)	ブザー、ベル及び警報ランプ
異常時	操舵室	ランプ点灯、同時にブザー警報
	機関室	ランプ点灯、同時にベル警報

(3) 12V 183 TA61型性能曲線



・バイ・サイド型配置、鋼製裏金付三層メタル・ベアリング、小端部にはピストン・ピン・ベアリングとして耐摩耗青銅ブッシュ付。

<ピストン>

軽合金製、圧縮リング2本、オイル・リング1本付。上部圧縮リングは鋳込み型リング受、ピストン内部は位置決めされたオイル・スプレー・ノズルで冷却、ピストンは連接棒と一諾にシリンダー・ライナーを通り上側に取外し可能。

<シリンダー・ライナー>

湿式、遠心鑄造製特殊合金、取替可能。

バルブ機構

機関のV傾斜部に設けた歯車駆動型カム軸、タペット、ブッシュ・ロッドおよびロッカー・アームを介してバルブを駆動。ロッカー・アームに組み込んだ調整ネジにより、バルブ・クリアランスを調整。

ナトリウム封入式排気弁により、高性能化を実現。

<燃料噴射ポンプ>

機関のV型の間に保守の容易なブロック型燃料噴射ポンプを設置。自動空気抜きと、インジェクションタイマー。多孔型噴射弁、燃料供給ポンプ、複式燃料コシ器付。

<ガバナー>

メカニカル・ガバナーが燃料噴射ポンプ・ハウジングの後部に取りつけられ、全域にわたり、回転を制御。

<冷却システム>

遠心ポンプとサーモスタット付密閉型清水冷却方式。

<潤滑油システム>

(2) 機関の特色

<クランク・ケース>

1体型鑄鉄製で側壁はクランク軸の軸芯より低く、下部には軽合金製のオイル・パン。(バルブ駆動系はボルト締め方式、フライホイールハウジングはSAE#1フランジを採用)

<シリンダー・ヘッド>

独立型特殊鑄鉄製。焼嵌め式バルブ・シート、各気筒当たり耐熱合金製吸気弁と排気弁各1本、耐摩耗製バルブ・ガイド、潤滑系と燃料噴射弁の間に防漏隔壁を装着。

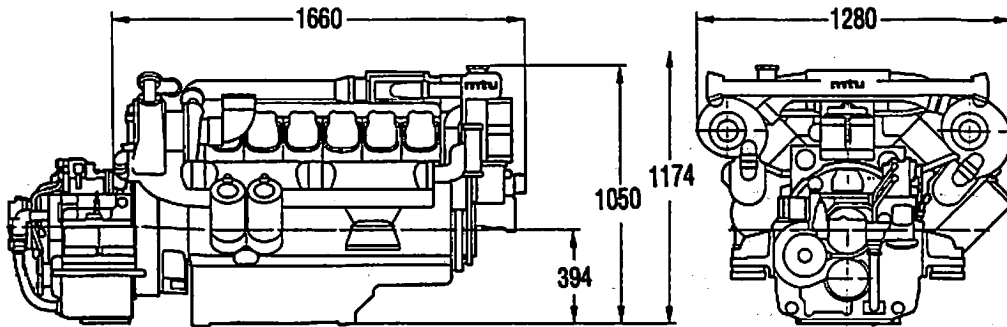
<クランク軸>

鍛造クランク軸、ボルト留めカウンター・ウエイト、鋼製裏金付三層メタル・ベアリング、フライホール側の軸方向調整ベアリング、(ねじり振動の計算結果によって) タイミング・エンド側にバイブレーション・ダンパーを装着。

<連接棒>

鍛造製斜め分割型、大端部はセレーション付。同一クランクピンで対向するシリンダーを作動させるためのサイド

(4) 12V 183 TA 61 型機関外観



歯車式ポンプによる強制給油方式で冷却器と機関潤滑部に給油。潤滑油冷却器とフィルターケースは一体構造。

<給・排気システム>

給気側にはコンパクトなフィン&プレート型インタークーラー (TE型の場合)、排気側には高性能水冷式ターボチャージャーを装着。排気マニホールドも水冷式。

船体の振動伝達防止低騒音

MTU社独自の開発製作ノウハウによる機関および減速機防振マウント。

2・2 MTU (メルセデス・ベンツOM)
8V 183 AA 51 型

(1) 機関要目

機関形式	MTU8V183AA51		
台数	2		
燃焼形式	直噴噴射式		
サイクル及びシリンダ配列	4サイクル×90°V		
シリンダ数×直径×行程	mm	8×128×142	
行程容積	ℓ	14.62	
連続運転定格出力	PS	225 (ISO条件による)	
定格主機回転速度	rpm	1800	
出力時			
機関回転方向 (出力側より見て)	反時計方向		
過負荷出力/機関回転数	PS/rpm	248/1800	
平均ピストン速度	m/s	8.52	
平均有効圧力	kg/cm ²	10.52	
使用燃料油	JISK2204 軽油相当		
燃料消費率	155+5%g/ps.h以下 (4/4負荷時)		
使用潤滑油	SAE30~40相当エンジンオイル		
潤滑油消費率	0.5g/ps.h以下		
始動方式	電気始動		
冷却	シリンダージャケット	清水循環	
	シリンダーカバー	清水循環	
潤滑	潤滑油冷却器	清水循環	
	排気集合管	清水循環	
方式	ピストン	潤滑油冷却	
	燃料ノズル	燃料油冷却	
潤滑方式	強制潤滑		
所要蓄電池容量	DC24V Max/Min(200/150Ah)		
機関冷却水容量	ℓ		

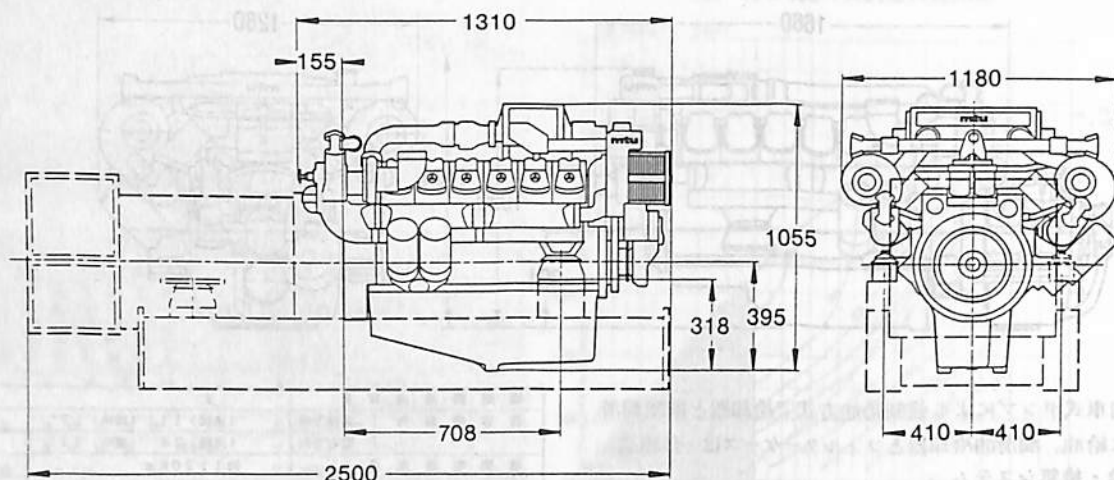
機関潤滑油容量	ℓ	
許容傾斜角	前後方向	(連続) 11° (瞬時) 17°
	左右方向	(連続) 24° (瞬時) 31°
機関乾燥重量	約 1120Kg	
ISO規格	吸入空気温度 45℃, 気圧 100mbar	
	吸入空気圧 20mbar, 排気圧 30mbar	
発電機形式	三相交流発電機	
台数	2	
製造者	大洋電機株式会社 製	
名 称	1P-22	
連続定格出力	187.5 KVA/1800rpm	
過負荷出力	206.25KVA/1800rpm	
電 圧 / 周 波 数	220V / 60Hz	
力 率	0.8	

操 縦 方 法	ガバナーモーターにより回転制御	
	発 停 の 場 所	機関室, 操縦室
回 転 回 数	操縦室	ガバナーモーターはスイッチにて動作
	機関室	
保 護 装 置	①燃料噴射制限装置 (過負荷出力 248PS/1800rpm)	
警 報	①機関潤滑油圧力低下スイッチ	ブザー、ベル及び警報ランプ
	②機関冷却水温度上昇スイッチ	ブザー、ベル及び警報ランプ
	③	
	④	
	⑤危険停止	ブザー、ベル及び警報ランプ
置 換 時	操縦室	ランプ点灯、同時にブザー警報
	機関室	ランプ点灯、同時にベル警報

これらの12V 183 TA 61, 8V 183 AA 51は、基本的には高速機関として開発・製造されて来たが、その汎用性から、必ずしも高速を必要としない内海クルーザー、作業船等にも十分使用出来る十分な実績がある。

また、“レディクリスタル”には搭載されていないが、軽量高出力が必要になる高速船(レジャーボート、釣船、高速監視船等)用として、MTU社により開発された画期的高速機関として次にTE型機関を紹介する。

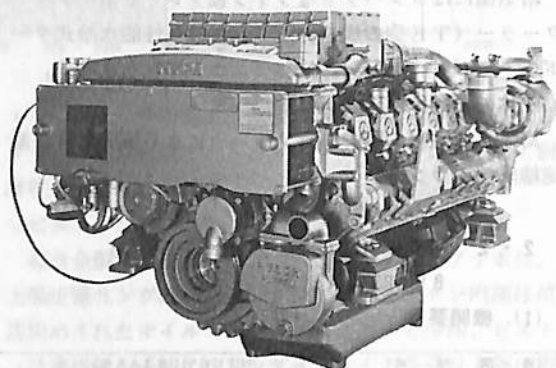
(2) 8V183AA51型機関外観



● MTU12V 183 TE 92型
(1,000PS / 2,300rpm)

(1) 機関要目

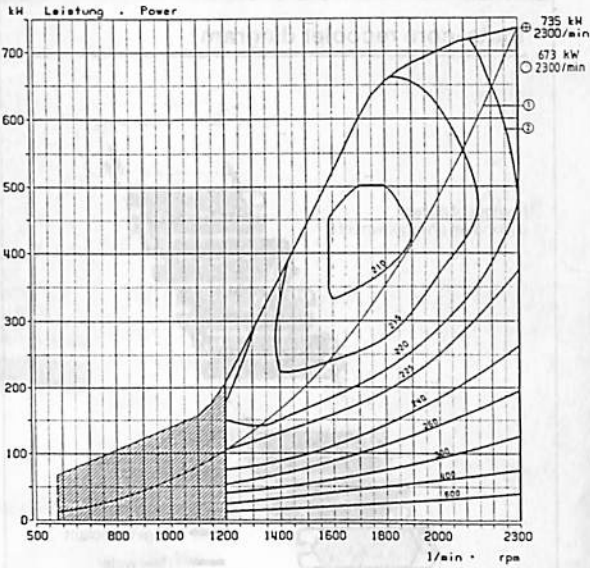
作動燃焼方法	4ストローク ディーゼル; 90°V型 水冷式; 直接噴射式; ピストン冷却式
クランク・ケース材質	鋳鉄
シリンダー数	12
径/行程	128/142mm
シリンダー当り排気量	1.827 ℓ
総排気量	21.93 ℓ
シリンダー当り弁数	1 吸気弁、1 排気弁
回転方向	機関出力端より見て反時計方向
2300rpm時の平均ピストン速度	10.9m/s
エンジン・オイル容量	39 ℓ
冷却水容量	70 ℓ
許容傾斜角度(対吃水線)	
(出力端側下方へ)	
前後方向、連続	18°
同、瞬時(5分以内)	23°
(出力端側上方へ)	
前後方向、連続	11°
同、瞬時(5分以内)	17°
左右、連続	24°
同、瞬時(5分以内)	31°
圧縮比	14.25
平均有効圧力	17.49bar
燃料消費率	155+5%g/PSH以下(4/4負荷時)
潤滑油消費率	0.5g/PSH以下



▲ MTU12V 183 TE 92型機関

エンジン型式	12V 183TE92
船用主機最大出力	1000PS/2300rpm
連続最大出力(JG)	915PS/2300rpm
機関本体重量(必要付属品含む)	1750kg
減速機型式(Vドライブ)	ZFBW195(ZFBW195S)
減速機重量(Vドライブ)	322kg(330kg)
総重量	2170kg
使用燃料油	軽油 JISK2204

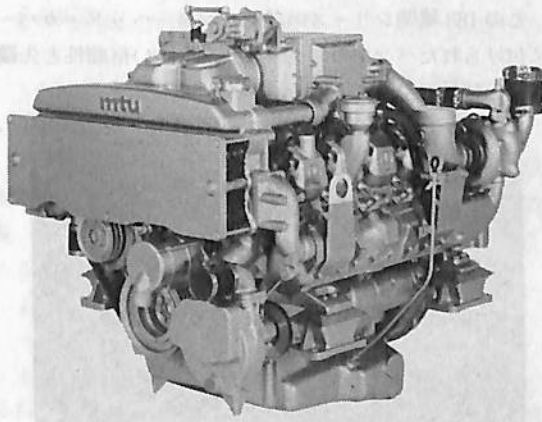
(2) 12V 183 TE 92型性能曲線



● MTU 8V 183 TE 92型
(665 PS / 2,300 rpm)

(1) 機関要目

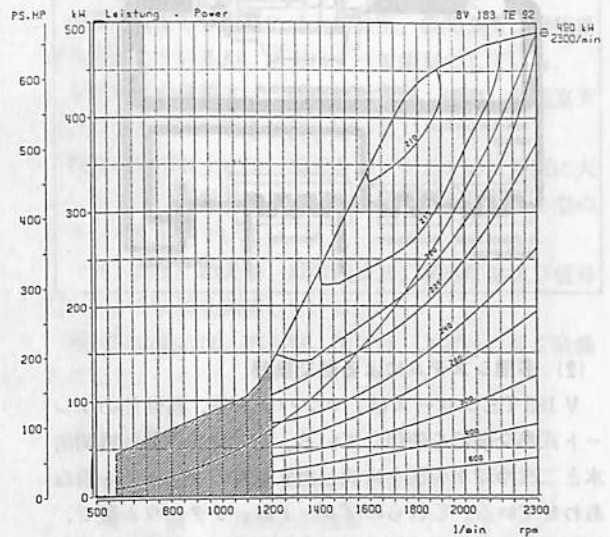
作動燃焼方式	4ストローク ディーゼル; 90°V型 水冷式; 直接噴射式; ピストン冷却式
クランク・ケース材質	鋳鉄
シリンダー数	8
径/行程	128/142mm
シリンダー当り排気量	1.827 ℓ
総排気量	14.62 ℓ
シリンダー当り弁数	1 吸気弁、1 排気弁
回転方向	機関出力端より見て反時計方向
2300rpm時の平均ピストン速度	10.9m/s



▲ MTU 8V 183 TE 92型機関

エンジン・オイル容量	26 ℓ
清水容量	55 ℓ
許容傾斜角度(対吃水線) (出力端側下方へ)	
前後方向、連続	15°
同、瞬時(5分以内)	17°
(出力端側上方へ)	
前後方向、連続	10°
同、瞬時(5分以内)	16°
左右、連続	17°
同、瞬時(5分以内)	29°
圧縮比	14.25
平均有効圧力	17.49bar
燃料消費率	155+5%g/PSH以下(4/4負荷時)
潤滑油消費率	0.5g/PSH以下
エンジン型式	8V183TE92
船用主機最大出力	670PS/2300rpm
連続最大出力(JG)	613PS/2300rpm
機関本体重量(必要付属品含む)	1495kg
減速機型式(Vドライブ)	ZFBW160(NJCO 172)
減速機重量(Vドライブ)	300kg(310kg)
総重量	1795kg
使用燃料油	軽油 JISK2204

(2) 8V 183 TE 92型特性曲線



● TEシリーズの特色

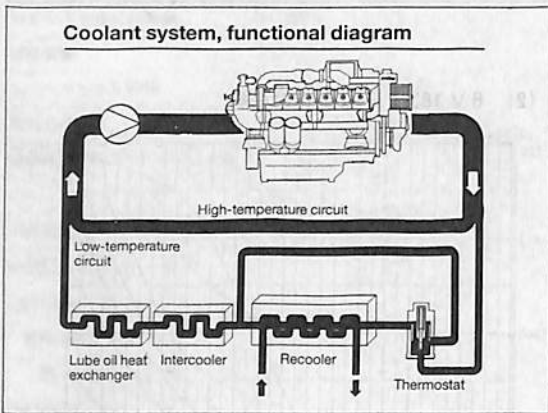
(1) スプリット・サーキット（分割冷却）システムによる出力の最適化

183 TEシリーズの特徴の一つとして、燃焼空気を冷却するため、出力に応じて副回路を備えた革新的な分割冷却システムが上げられる。機関から流れる清水が二分割され、約90%が「高温回路」を通過し、直接機関入口にもどる一方、残りの清水はサーモスタットより抑制される「低温回路」に入る。アイドルや、低負荷運転において、排気ガスの白煙を出さないように、サーモスタットは燃焼空気を暖めるために、加熱された清水を、清水冷却器をバイパスさせて給気冷却器に送る。

サーモスタットの環状スライド・バルブは機関出力の増加により清水温度が上昇し、サーモスタットの中の粒状ワックスが膨張するまで最初の位置を維持する。

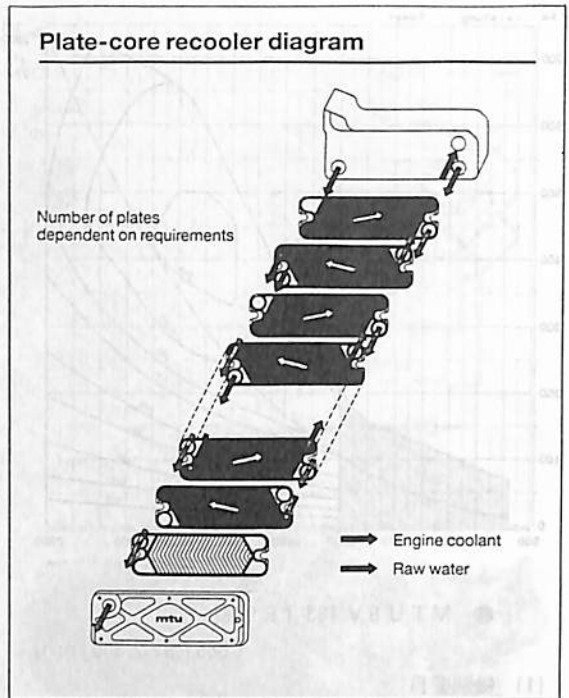
その後、バイパス回路は徐々に閉じて行き、清水の流れは今度は清水冷却器に向う。その結果、給気冷却器を通過する清水は低温になり、そのため多量の燃焼空気と、それに伴う最大限の機関出力を可能にする。

給気冷却器と潤滑油冷却器を通過した「低温」清水は、冷却されていない高温の回路に戻り、他の清水と合流することで、機関に流入する際の清水全体の温度は低くなる。



(2) 多層システムによる熱交換器

V 183 TEシリーズは、コンパクトで、高性能のプレート式熱交換器を使用している。この熱交換器は機関清水と二次冷却水を別々に流し出す数枚のプレートを重ねあわせている。これらのプレートは、チタニウム製で、軽量であるばかりでなく、侵食性の高い二次冷却（例：海水）を使用しても腐食しにくく、そのため運転信頼性は最高であると言える。この特別な設計と素材を組合わ



せることにより、いかなる運転条件においても清水と二次冷却水が混合することはない。ガスケットに欠陥があったとしても、外部にもれるので、すぐに発見する事ができる。

量も効率の高い熱交換を保証するため、対流方式と、最適形状のプレートが採用されており、個々のプレートを取り外し、簡単に洗浄でき、このため、整備が簡便にかつ、効果的に実施できる。

3. むすび

この183機関シリーズの各シリンダーヘッド・カバーに付けられたベンツのスターマークは高い信頼性と先端技術の結晶の象徴といえる。



▲レディ クリスタル操縦席

●新造船紹介

大型化学防災船“てんおう”の概要

三菱重工業株式会社 長崎造船所
造船設計部

1. まえがき

本船は、上野興産株式会社殿の御注文により三菱重工業(株)長崎造船所において、平成2年3月15日完工引渡しを終了した大型化学防災船である。

本船の主任務は、巨大船および危険物積載船(タンカー、LPG、LNG船等)の警戒並びに防災業務であり、進路および側方警戒船、泡式特別消防設備船並びに粉末式特別消防設備船の資格を備えている。

2. 本船の概要

2・1 本船の特長

本船の特長を列挙すれば次の通りである。

(1) 巨大船および危険物積載船の万一の火災事故発生に備えて、効果的な防災業務を遂行するために、前部船倉内に泡原液タンクおよび粉末消火剤球形容器を配置し、伸長時には水線上33.5mにまで達する屈折式放水塔付放射銃・消火銃、マスト頂部付消火銃、操舵室頂部付消火銃を介して粉末消火剤および泡消火液の放出ができるようにしている。

(2) 360°旋回式のZ型推進装置2基を装備し、防災業務遂行時の操船性および旋回性の向上を計るとともに、前進力・後進力を十分に発揮できるようにしている。

(3) 油流出事故に備えて、災害防止に有効な活動ができるように、流出油処理装置を装備している。

油処理剤および海面浮遊油吸着マットを前部船倉に積載している。

上甲板機関室囲壁後部にオイルフェンス格納庫を配置しオイルフェンス400mを積載している。

(4) 乗組員の居住性の向上を図り、空調装置として船用パッケージ型空調機を装備し、ダクトにより諸室の通風、冷暖房を行ない、乗組員の居室はすべて個室としている。

2・2 一般配置

一般配置図に示す通り次のような配置としている。

上甲板下は、4枚の横置水密隔壁により5区画に分けられており、船首より船首水槽、錨鎖庫、前部船倉、機関室、推進器室の順に配置している。



▲ 試運転中の“てんおう”

上甲板上の甲板室には、船首より旅客室、賭室、便所、洗濯機室、空調機室、浴室、サロン、倉庫、機関室囲壁、オイルフェンス格納庫の順に配置している。

甲板室外の前部には、揚錨機、ビット、ボラード等を、後部には、キャブスタン、ボラード、トーイングアーチ等を装備している。

船橋甲板上の甲板室には、船長室、機関長室、乗組員室を配置しているが、居室はすべて個室にしている。

甲板室外の後部には、屈折式放水塔、煙突、機関室天窓、ジブクレーン等を装備している。

航海船橋甲板には、視界を良くするために周囲に大きい窓を持つ操舵室を設け、その後部に鋼管組合せ型のマストを配置している。

マストには、消火銃、風向風速計、航海灯および信号灯、アンテナ等を装備している。

操舵室頂部には、消火銃、探照灯、スピーカ等を装備している。

3. 主要目

船型	低船首尾楼付平甲板型
資格	汽船第四種船
航行区域	沿海
主要寸法	

全長

38.20 m

垂線間長	34.50 m
幅(型)	9.00 m
深さ(型)	3.80 m
計画満載喫水	2.90 m
イニシャルトリム	0.70 m
総トン数	230 T
容積	
燃料油タンク容積	53.90 m ³
バラスタタンク容積	22.10 m ³
清水タンク容積	21.06 m ³
潤滑油タンク容積	6.14 m ³
スラッジタンク容積	3.26 m ³
泡原液タンク容積	25.46 m ³
船首水槽容積	4.42 m ³
船尾水槽容積	12.84 m ³
主機関	
立型4サイクルディーゼル機関	2基
連続最大出力	1,800PS×750rpm 2基
速力	
試運転最大速力	15.517kn
曳航力	
前進最大	47.0 t
後進最大	43.5 t
乗船者	
乗組員	6名
その他の乗船者(24時間未満)	12名
合計	18名

4. 船体部



▲ 操舵室内の遠隔操縦スタンド

4・1 船 殻

船体構造は横肋骨方式を採用し、船底は単底構造だが機関室の一部および前部船倉下部は二重底とし、燃料油タンク、潤滑油タンク、清水タンク、バラスタタンク、泡原液タンク等の用途に応じた構造としている。

主機台、推進器台周辺は、耐振性を考慮した十分な強度をもたせた構造としている。

甲板室、機関室囲壁は、重量軽減のために、4.5mm高張力波形鋼板を採用した。

4・2 船体積装

(1) 概 要

甲板機械として、船首楼上に電動油圧式の揚錨揚索機1台、上甲板後部に電動式キャブスタン1台、船橋甲板後部左舷側に電動ジブクレーン1基を装備している。

曳航装置として、船首部に鋼管製曳航ビット1個、船尾部にトーイングアーチ、船橋甲板後部に鋼管製門型ビ



▲ 浴室



▲ 膳室



▲ サロンの1部

ット1個を装備している。

配管材は、清水管には塩ビ管と、海水管には亜鉛メッキのJIS配管用炭素鋼管を使用している。

通風、冷暖房装置として、空調機室に舶用パッケージ型空調機を設け、ダクト方式により操舵室、船長室、機関長室、乗組員室、旅客室、賄室、サロン、防音室の通風、冷暖房を行う。

(2) 主要機器要目

揚錨揚索機		1台
形式	電動油圧式 1ワーピングエンド付	
容量	揚錨 2.5t×15/30m/min	
	揚索 1.5t×45/90m/min	

キャブスタン		1台
形式	電動可逆式	
容量	1.5t/13m/min×3.7kW	

ジブクレーン		1基
形式	電動	
容量	0.9t アウトリーチ1.5m	

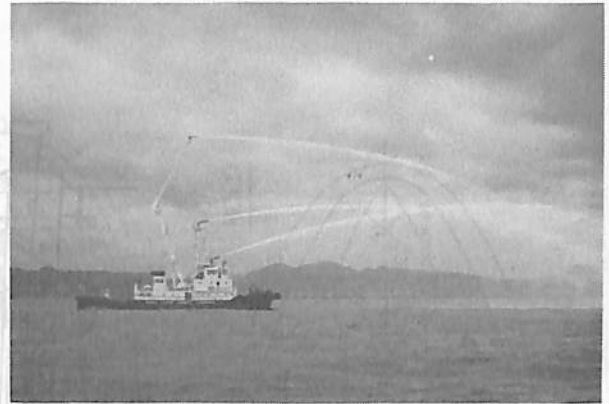
錨, 錨鎖, 索具類		
大錨	460kg	2個
中錨	150kg	1個
錨鎖(第二種)	26mmφ×150m	2本
錨索(鋼索)	20mmφ×100m	1本
挽索(鋼索)	20mmφ×135m	1本
大索(鋼索)	16mmφ×165m	1本

救命設備		
膨張式救命筏(第二種20人用)		1個
救命浮環		4個
救命胴衣		18個
信号装置		1式

消火設備		
持運び式泡消火器(9ℓ)		7本
消火用ホース	65mmφ×20m中島式	2本
消火栓	上甲板 65φ中島式	2個

冷暖房装置		
舶用パッケージ式空調機		1台
冷房能力	22,500kcal/h	
ヒーター	12kW+8kW 切換式	

防舷材		
船首部	φ800mm/φ650mm×12m	1本
船首部船側	φ650mm/φ500mm×5m	2本
船側部	MC型 400mmH×2m	4個
船側部	トラックタイヤ二重重ね	12本
船尾部	φ400mm×5m	2本
船首部防舷材上には航空機タイヤ10本を取付けて		



▲ 消火銃より放水中の風景

いる。

5. 防災設備

5・1 泡沫消火装置

泡原液タンクを前部船倉内船底部に設け、ディーゼル機関駆動の消防ポンプは機関室内に設置している。

泡原液と海水の混合方式は、3%型ポンププロポーショナル方式である。

消火銃は、屈折式放水塔に1台、マスト頂部に1台、操舵室頂部に2台を装備している。

消防ポンプ		1台
形式	渦巻型	
容量	1,500m ³ /h×150m T.H.×1,910rpm	

同上原動機		1台
形式	4サイクルディーゼル機関	
出力	1,100PS×1,910rpm	

消火銃

装備位置

屈折式放水塔	3,000ℓ/min×1台	油圧リモコン
マスト頂部	10,000ℓ/min×1台	油圧リモコン
操舵室頂部	6,000ℓ/min×2台	油圧リモコン

5・2 粉末消火装置

前部船倉内に、粉末容器および加圧容器を備え、屈折式放水塔に装備している放射銃により消火を行う。

1) 粉末容器

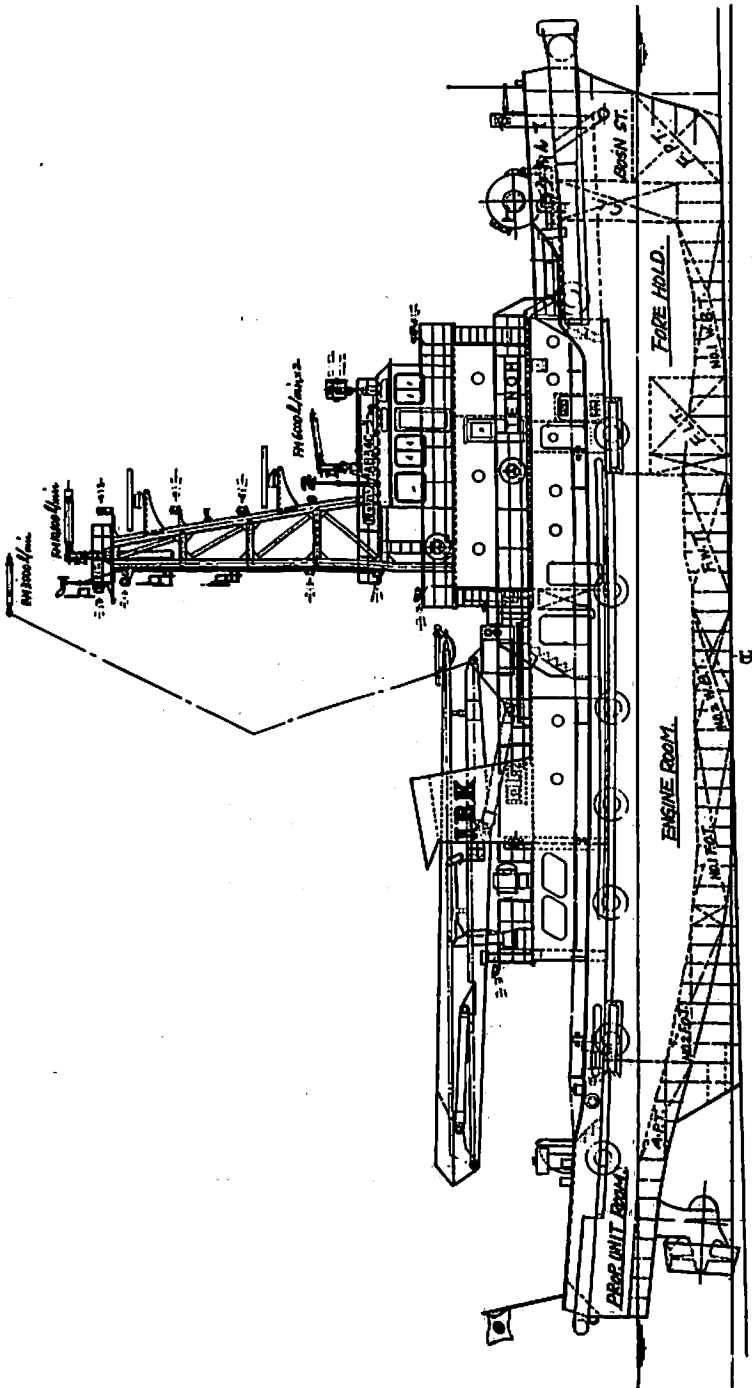
球形	51.00kg入(B・C薬剤)	1基
----	-----------------	----

2) 加圧容器

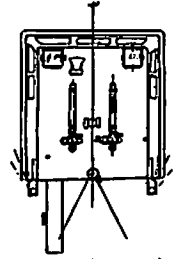
N ₂ ガス	69.1ℓ	20本
-------------------	-------	-----

3) 放射銃

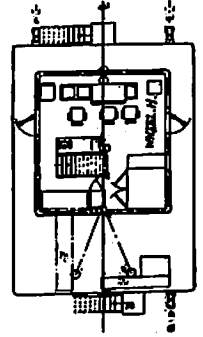
型式	油圧式リモコン	1台
放射量	40kg/sec	

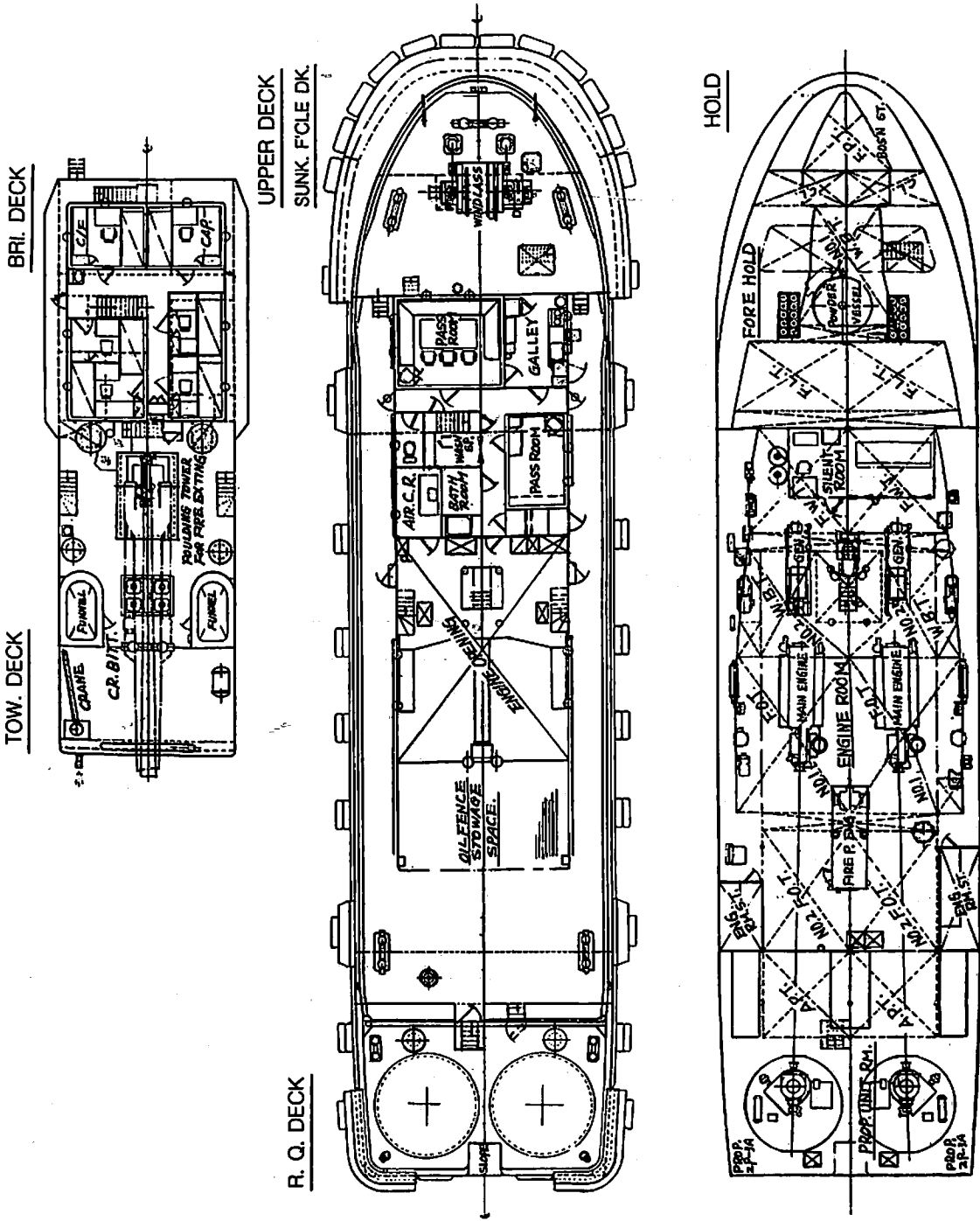


W. H. TOP



NAV. BRI. DECK





上野興産向け化学防災船“てんおう”一般配置図

三菱重工業・長崎造船所建造



▲ 屈折式放水塔の格納状態

5・3 屈折式放水塔

船橋甲板上に屈折式放水塔を装備し、消火銃および放
射銃を先端に装備している。

放水塔高さ（伸長時）	水線上	33.5 m
伸縮制御	油圧式	

5・4 流出油処理装置

船首楼甲板上両舷にポータブルピックアップノズル2
組を装備して油処理剤の散布を行う。また、本装置の駆
動水の供給には雑用海水ポンプおよび消防ポンプを使用
する。

φ65mmポータブルピックアップノズル	2組
360 l/min × 2.0 kg/cm ²	

5・5 自衛噴霧装置

消火作業中の本船の保護装置として、操舵室の周囲に
ウォーターカーテンを形成させるための噴霧ノズルを、
船橋甲板上のハンドレールのトップレール（SUS）に
装備する。

自衛噴霧ノズル	120 l/min × 10 kg/cm ²	8個
---------	-----------------------------------	----

6. 機関部

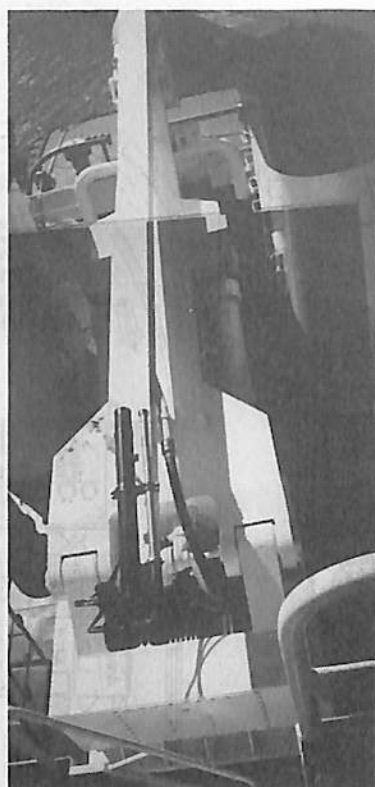
6・1 概要

主機関として、船用ディーゼル機関2基を装備し、油
圧クラッチを介して、360°旋回式のZ型推進装置2基
を駆動する。

機関室内に防音室を設け、主配電盤および主機関・推
進装置・補機関係の計器類および警報盤を装備している。
防音室の壁には広いガラス窓を設け機関室の状況を室内
から直接監視できるようにしている。

主機関、発電機および消防ポンプ機関の排気ガス管
には火災防止装置を取付けて、機関室囲壁両舷に設けた
2本の煙突に導いている。

主機関および推進装置の操縦は、操舵室に設けられた



◀ 上から見た
屈折式放水塔の
格納状態
上は船尾方向



▲ オイルフェンス格納状況

遠隔操縦スタンドから遠隔操作される。

6・2 主要機器要目

主機関	2基
形式	立形単働4サイクルバンクピストン型、 過給機・空気冷却器付
機種	6L28HX
出力	定格 1,800 PS × 750 rpm 過負荷 1,980 PS × 774 rpm
始動方式	圧縮空気

推進装置	2基	電動歯車可逆式	300m ³ /min×30mmAq
形式 全旋回式曲り歯かさ歯車 2段減速コルトノズル付		推進器室通風機	2台
機種 ニイガタ ZP-3A型		電動歯車可逆式	100m ³ /min×20mmAq
旋回方式 主機駆動油圧式 180°/10秒		燃料油清浄器	2台
プロペラ		マーキュリーフィルター MCY2000S	
材質 アルミブロンズ		潤滑油清浄浄過器	2台
形式 カプランスキュード型		L7NG35S	
直径×ピッチ 1,860mm×1,950mm			
回転数 360rpm			
発電機用原動機	2基		
形式 4サイクルディーゼル機関			
機種 6HAL-N			
出力 150PS×1,800rpm			
主空気圧縮機	2台		
発電機関駆動 立型単動2段圧縮水冷式			
32.6m ³ /h×30kg/cm ²			
主機冷却海水ポンプ	2台		
機関付渦巻式 70m ³ /h×20m			
主機冷却清水ポンプ	2台		
機関付渦巻式 60m ³ /h×30m			
主機潤滑油ポンプ	2台		
機関付歯車式 50m ³ /h×8.0kg/cm ²			
主機予備冷却清水ポンプ	1台		
電動渦巻式 60m ³ /h×25m			
ビルジ兼雑用水ポンプ	1台		
電動自吸渦巻式 21/40m ³ /h×90/40m			
燃料油移送ポンプ	1台		
電動歯車式 5m ³ /h×2.5kg/cm ²			
予備潤滑油ポンプ	1台		
電動歯車式 35m ³ /h×7kg/cm ²			
甲板機械油圧ポンプ	1台		
電動傾斜ピストン式			
58/120ℓ/min×200kg/cm ²			
同上ブレーキポンプ	1台		
電動歯車式 13ℓ/min×70kg/cm ²			
清水ポンプ	1台		
電動自吸渦巻式 6.3m ³ /h×22m			
油水分離器	1台		
立比重差式 自動排油装置付 0.5m ³ /h			
ビルジ兼海水ポンプ	1台		
電動自吸渦巻式 9.0m ³ /h×20m			
冷房機冷却水ポンプ	1台		
電動渦巻式 10m ³ /h×15m			
機関室通風機	2台		

7. 電気部

7・1 概要

本船は、電源装置として96kWディーゼル発電機2台および蓄電池4群を機関室に装備している。

航海時は1台の発電機により、出入港時および作業時は1台または2台の発電機を運転して電力が供給される。

蓄電池4群中の2群は発電機原動機および消防ポンプ用機関の始動用に使用され、他の2群は一般電源用として予備灯、非常灯、機関操縦装置、通信警報装置および無線用に使用される。

電動機は、暴露甲板に装備するものは防水形のものを使用し、その他の場所に装備するものにはすべて全閉外扇形を使用している。

7・2 主要機器要目

発電機	2台
形式 防滴自己通風型ブラシレス式	
要目 AC 120kVA (96kW)×225V×	
×3φ×60Hz	
蓄電池	
一般電源用蓄電池	2群
形式 鉛式、N-200	
容量 DC12V×200AH	
セルモータ用蓄電池	2群
形式 鉛式、195G51	
容量 DC12V×300AH	
変圧器	1台
形式 乾式(△-△結線)	
容量 15kVA×1φ×3×225V/105V	
配電盤	1式
デッドフロント型、自立式	
陸上電源受電箱	1台
AC220V×3φ×75A	
航海通信機器	
ジャイロコンパス	1台
主レーダ(カラー多機能型) JMA-3727	1台
サブレーダ JMA-3510	1台
カラー潮目計(船速表示付) JLN-616	1台

ロランC (レーダに接続) JNA-761	1台
音響測深器 (0~400mカラー表示)	1台
風向風速計	1台
旋回窓 φ300mm	1個
ワイパー 速度調整器付	2個
船舶電話	1台
国際VHF電話 JHS-24	1台
水先人用VHF JHV-621RB	1台
船主専用VHF JHM-28S10T	1台
船上用通信装置 JHP-44M01T	1台
船内電話	1式
拡声装置	1式
アンプ本体 120W, 船外スピーカ 120W	
探照灯 2kW	2個
船灯類	
マスト灯	1個
曳航灯	2個

舷灯	1対
船尾灯	1個
引き船灯	1個
停泊灯	1個
紅灯	1個
緑色閃光灯	1個

8. 結び

以上、本船の概要を紹介したが、本船の建造は、三菱重工磯長崎造船所の指導、監督の下に、金川造船㈱において行われたことを紹介しておきます。

本船が大型化学防災船として任地における種々の防災活動に従事し活躍されることを祈念いたします。

最後に、本船の計画・建造に際しいろいろ御指導、御協力戴いた船主殿、伊勢湾防災㈱殿をはじめ、海運局、金川造船㈱および関係各位に対して、誌上をお借りして厚く御礼申し上げます。

ニュース

ニュース

太平洋フェリー 「新造船」建造について

太平洋フェリー株式会社

太平洋フェリー㈱は、この程、同社所有の「いしかり」(12,888 GT)が就航以来15年を経過するため、新造船の代替建造することを決定した。

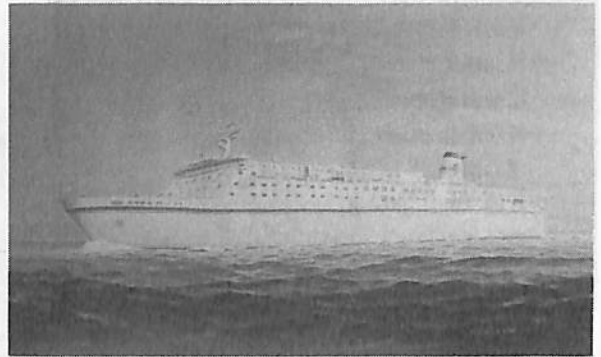
新造船は、最近の船旅ブームにこたえて、最新鋭船「きたかみ」(13,818 GT)より更に大型化し豪華になる。

旅客スペースは15%増加して10,000㎡を越えるが、旅客定員は増やさないので、ゆったりとした広さを確保し、交通手段というより、ミニクルーズの楽しさを味わってもらうことを第一の目標としている。

同船は、三菱重工磯神戸造船所へ発注し、平成3年3月に竣工の予定。名古屋～仙台～苫小牧間の定期航路に投入する。

●新造船の概要

総噸数 15,000 T / 全長 192.5 m / 幅 27 m
 最大速度 24kn / 旅客定員 850名 / トラック 176台
 乗用車 150台



▲ 15,000 GTの新造カーフェリーの就航予想図

◎船名一般公募お知らせ

- 名古屋から北海道までの(山・川・岬等)
- 締切 平成2年6月30日
- 宛先 太平洋フェリー株式会社 船名募集係
〒460 名古屋大中区栄町2-10-9
Tel 052-221-6615

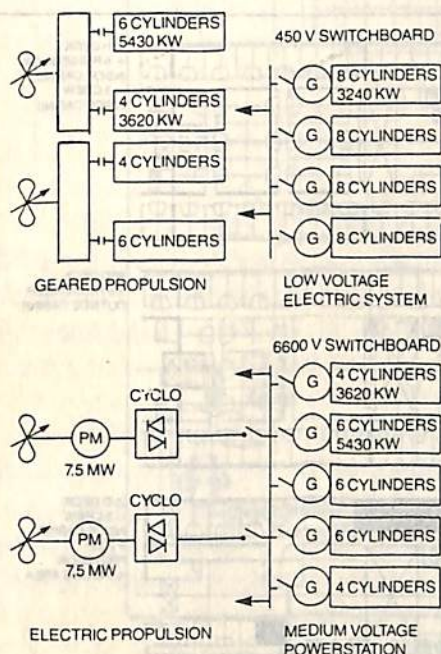
●抄 訳

ディーゼル電気推進の利益改善

編 集 部

通常駆動に比べて、ディーゼル電気推進には多くの長所があるが、そのうちの2つは維持費が少なく、居住区が広がることである、とAsea Brown Boveriは述べている。

可変周波数駆動の集中動力室を客船に採用する例が増大してきている。これは運転および保守費が減少し、ディーゼル駆動に比べて居住区画が拡大することにつながっている。動力室は推進に必要なものと同時に、すべての船内電力需要を供給する。通常推進より初期投資は高くなるが、取戻す期間は2年以内で済む、とAsea Brown Boveriは計算している。(第1図の上下参照)



▲第1図 ディーゼル駆動(上部)とディーゼル電気システム(下部)の回路図

同社は可変周波数にするためにサイクロコンバーターを使用している。(囲み記事参照)

利 点

ディーゼル電気駆動は、機関室配置と主発電機の装置を考えると、通常のディーゼル駆動に比べて非常に融通性がある。補機の配管についても同じことが言える。さらに、機関室閉壁および煙突が小さく出来て、上甲板上の客室と公室に対して、より広いスペースがとれる。

第2図(上下)は1,400人の客船で、第2・第3・第4甲板に対する、通常推進と電気推進の比較を行っている。後者の配置で得られる余分な甲板面積を考慮に入れると、全部で14室を余分に配置することが出来る。また機関室閉壁が小さくて済むので、騒音・振動のために客室を配置出来ない緩衝区画を減少させられる。

この記事で示す特別の例は、当初通常推進機械で設計した船の場合である。もし当初から動力室構想で設計されていたとすれば、収入が年間133万US\$ (約2億円弱) 増大した可能性がある。それは次の仮定による。

- 1日当り余分な乗客1人当り純収入は180\$ (約2万6千円) とする。
- 各室は2人部屋とする。
- 予想乗船率は80%とする。
- クルーズ船は年間330日就航する。

保守の減少

原動機の運転を少なくして(気筒を減らし)、隣接区画の推進器に近く原動機を置くという制約がないので、区画の割り振りに融通性が出てくる。大型ディーゼル発電機は運転のために容易に近付ける場所に配置することが出来る。機械それ自身は変動状態の間、適当な燃焼で、従ってより長い使用期間をより高い範囲まで最適に運転できる。補機(燃料・潤滑油および冷却装置)はさらに簡単になり、そこでさらに脆弱さがなくなる。ディーゼル機関の停止の原因のうち、燃料供給装置の部品によるものは半分位しかないということは特筆に値する。(第3図)

考えられる例では、ディーゼル電気式クルーズ船は、減速歯車推進を特徴とするものより、配管が24%少なく済み、一方で燃料油装置の部品は42%少なくて済む。

排気ガス浄化装置は将来、客船に対して重要性が増大する問題になるであろう。今日使用可能な触媒浄化装置が適当に機能するためには、均等負荷で運転する少数のディーゼルが必要になる。動力室構想はこの点においてもより有利である。

燃料費

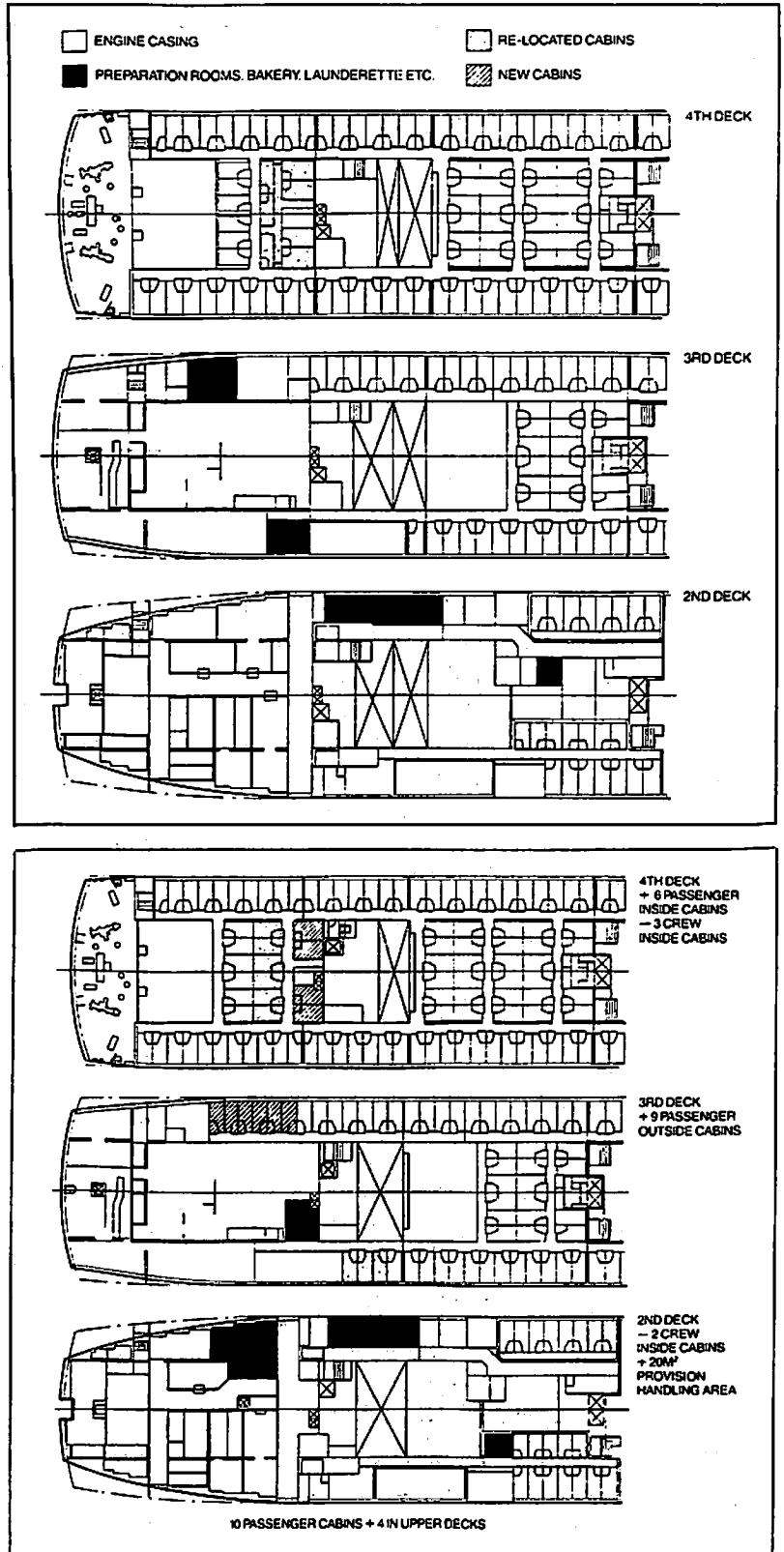
一定の航海速力で、常時最適負荷で推進機械を運転することが出来れば、ディーゼル電気機関は通常の直結駆動よりも燃料効率も低い。しかしながら、今日のクルーズ船のように非常に運航形態が変化する状況では様子が変わってくる。

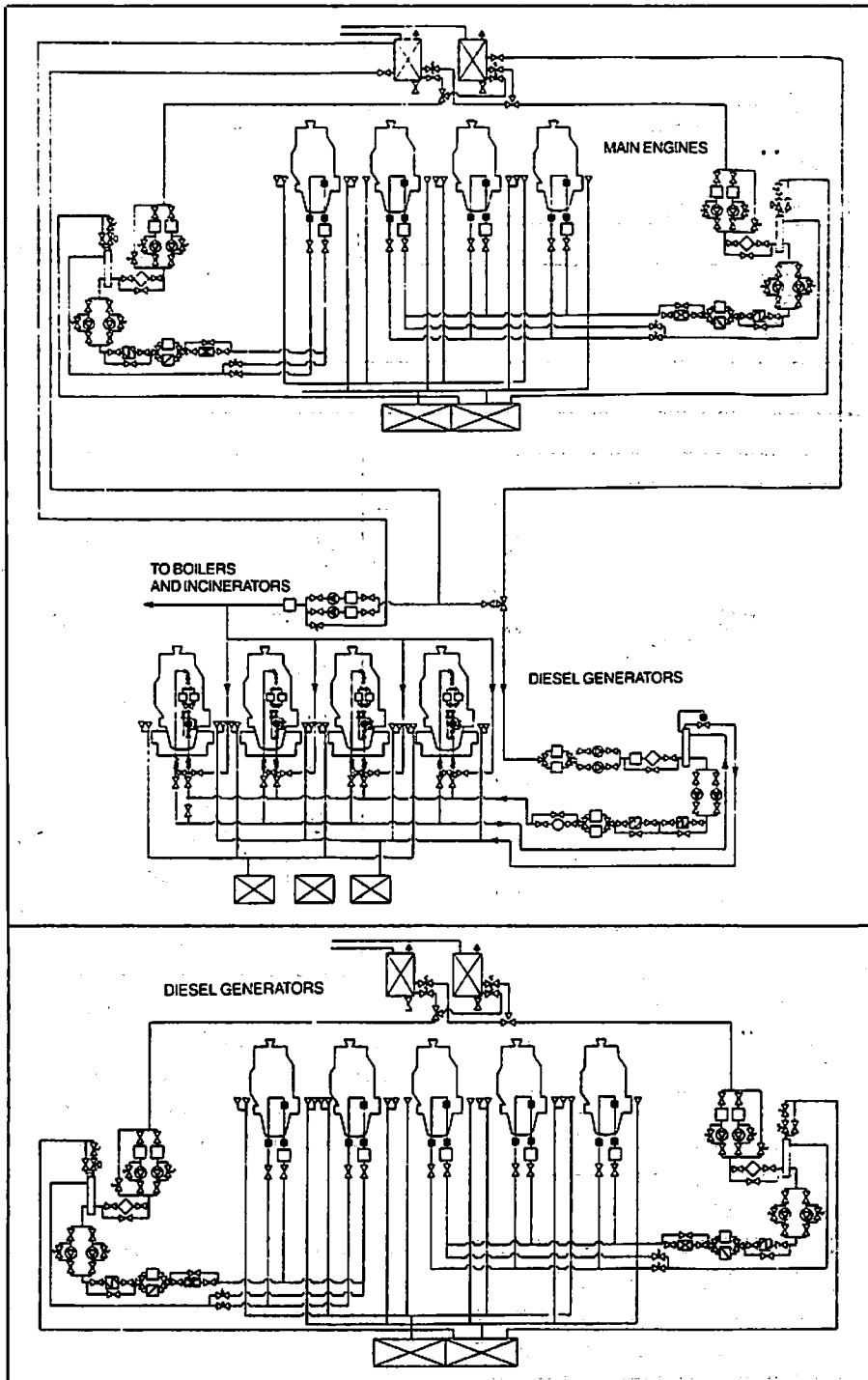
減速して、2機運転状態から1機運転に変化させている歯車式推進装置では、推進器速力を増加させねばならないので、ディーゼル機関は十分なトルクを発揮出来る。これはプロペラの効率を低下させ、従って追加動力の需要が生ずる。弾性支持した機関は、基礎の弾性によって決まる最小速力要求に合致させなければならない。

他方、サイクロ制御推進モータは常時プロペラピッチ曲線に追従することが出来て、すべての速力範囲で、例え0や逆転の場合でも、必要な時はいつでも最大トルクを生ずる。従って固定ピッチプロペラを駆動する

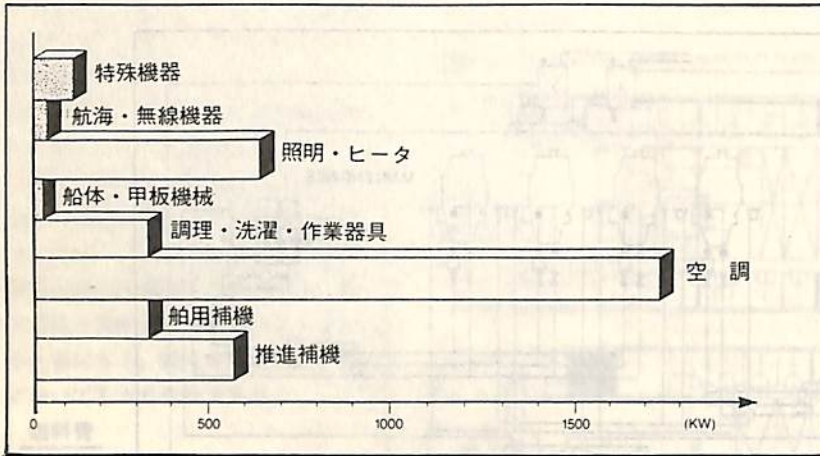
第2図 ▶

旅客1,400名のクルーズ船の船室配置比較通常の駆動(上部)とディーゼル電気式(下部)。下部の甲板では調理室と船員室を再配置し、更に空調室・倉庫・調理室・食堂等が旅客の増加分に必要だけ大きくしてある。



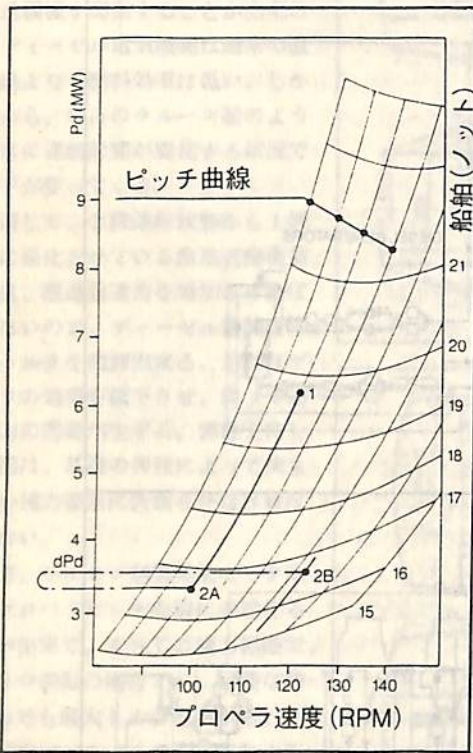


▲ 第3図 減速歯車機械(上図)とディーゼル電気機械(下図) に対する燃料供給システム

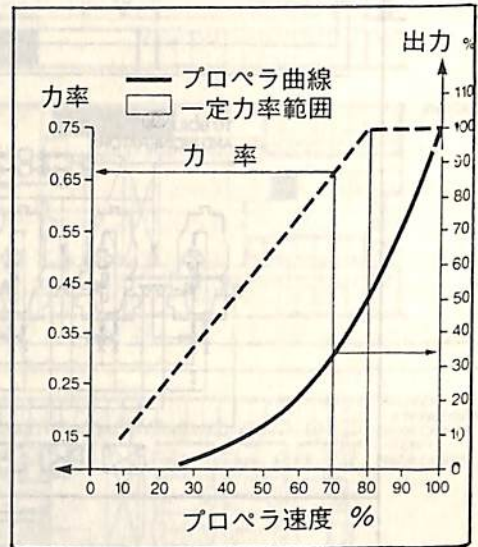


◀ 第4図 クルーズ船の典型的電力配分

大きな割合を占めているのが、空調・調理および照明である。傾向としてホテル用の出力が多くなり、低圧から中圧の発電システムの使用を助長している。



▲ 第5図 代表的クルーズ船(1軸)のプロペラ曲線
指数2は減速(16.5kt)航行中を示し、2Aはサイクロ推進、2Bは減速推進(軸連結機は1基)を示す。歯車配置でプロペラが100rpmから122に増えると、ピッチはそれに伴い機関が十分なトルクを出すように減少する。これで1軸当り約200kWの出力を増加し、これが燃料増になる。



▲ 第6図 サイクロ推進の駆動特性

主回路網に相関する力率はコンバータの型による。低圧12パルスのコンバータで力率はその最大の0.75になる。中圧(例えば6.6kV)6パルスのコンバータは回路網(トランス無し)に直結されており、最大力率0.7となる。

のに完全に適合している。もっともハイ スキュー 可変ピッチプロペラを使用すれば最高の燃料経済にはなるが。

仮定の運転状態を想定すると、ディーゼル機関との燃料消費の差額は、全体で年間470トン(概略4,500\$(約650万円))の減少になる。

熱回収

さらにディーゼル電気式の船に典型的な、ディーゼルに加わる大きな均等荷重で、熱回収がよくなる。仮定の

状態（総計7,800kWの熱量が必要な場合）で、ディーゼル機関の高温冷却水は、電気推進を使用して熱出力の10%を追加供給出来る。これでボイラは概略年間420トン（41,000\$（約600万円））少ない燃料で済む。

サイクロ推進で、運航費用は35～40%の減少となる。即ちディーゼル機関と補機の数が増え、負荷状態がよくなるために汚損が減少し、また減速歯車の削除のために年間平均19,000\$（約274万円）が減少すると見積もられる。

集約すると、サイクロの概念は年間15,000\$の割合で運転費を減少させ、追加居住区により1,330,000\$（約1億9千万円）だけ収入が増加する。

サイクロコンバーターの動力範囲は、3相結合の3組の並列逆対サイリスタ変換装置からなっている。これが船内回路網の定常周波数を低い可変周波数に変換し、これを同期推進モータに給電する。駆動は所要軸速度に対応し、0から最大出力周波数まで3相電流の無段制御を行う。周波数範囲は減速歯車の必要をなくし、推進軸

に直結した低速推進器モータに完全に適合している。

制御システムは2台の主コンピュータから成り、1台はベクトル制御、他1台はシステム制御用になっている。

コンピュータのベクトル制御は、モータ特性を最適値に保持しながら、推進モータの運転を制御する。こうして例えば、モータの力率は全運転範囲を通じて1に保たれ、軸トルクは正確に制御され円滑なものとなる。

システム制御用コンピュータはブリッジ上の制御レバー位置に基づいて軸速度と出力を制御する。それは保護制御システムを含むが、これは主回路網（発電機の数と連結した需要先など）内の動力状況の跡を追い、原動機と発電機を過負荷から防護し、ブラックアウトの危険を最少にする。さらに減速中の回路網への再生動力のフィードバックを制御する。

さらにシステム制御コンピュータは、プロペラ同期のような任意機能に対し柔軟にプログラム出来るものである。

（The motor Ship, Nov. 1989）

海外ニュース

ヨット方向制御装置

キャップホーンシステム(有)は、ヨット用方向制御装置CAP-HORNを開発した。この装置はヨット乗りのために特に設計されたもので、航海に必要な情報をすべて提供する。操縦者は、安全な航海を楽しむことができる。

方向制御装置にはC1、C2、C3の3つのタイプがある。C1は、船の走行距離・速度を測定するスピード測定センサー、水深ゾンデを備えている。この2つのセンサーは船体の両脇の穴を通して、水に浸かるように取り付けられる。穴の直径は47.5cmで、ヨットの船体の前部1/3に、モーターボートでは船体の後部1/3に取り付ける。C1の機能は6つある。船の速度測定（1/100ノット単位）、プログラム可能な高音・低音の音声アラームの付いた0～100m（またはフィート）の水深測定装置、ゼロへのリセット機構付き日にち別ログ、9,999マイルまでの総計ログ、時計（時分秒）、10秒から0秒まで数えるヨットレース用クロノメーター。

C2は上記の機能に、見かけの風と実際の風の方向（誤差±1°）と速度（誤差±0.1ノット）を感知する機能がプラスされている。C3にはさらに次の機能が付加されている。風によるゲインを測定するVMG（Velocity Made Good）（1/100ノット単位）、キーボードでのデータ入力による船位推算の維持と海標測定によるその修

正、NMEA 183 A規格の既存の全システムへのインターフェースによる接続。

この3種類の制御装置は航空分野で生まれたテクノロジーが随所に採用されており、優れた精度を実現が保証されている。海上という特殊な環境を考慮して、プリント回路にはエポキシ樹脂が使われており、装置のケースやコンセントには防水加工が施されている。装置は乾燥器の中で、-40～+85℃の温度下でテスト済み。風速・風向ログ機能にはプログラム可能なキャリブレーションが付いているので、情報の精度が飛躍的に向上した。液晶表示板に大きな6文字（縦18mm）が表示されるため、非常に見やすくなっている。この方向制御装置の消費電力はわずか（70mA）で、船のバッテリーに接続される。マイクロプロセッサに組み込まれたEEPROMメモリーが情報の保護を行うため、リチウム電池はもう不要。

キャップホーンシステム社では、この製品の日本での輸入販売元を探している。

照会先 CAP HORN SYSTEMS

39, rue Foch 85520 JARD SUR MER,
FRANCE.

（フランス・広報）



●客船の解析

北大西洋客船の航跡 (7)

今村 清*
挿絵 兵頭喜明**

7・4 一般配置について

水面に浮んで移動するという本来的な船の上に、ホテル建築をのせたものが客船である。

浮体としての部分と、ホテル部分との境目などある筈もないが、一応乾舷甲板、すなわち隔壁甲板をその境とするのも、一つの考え方ではないかと思われる。

実際、隔壁甲板から下は多くの水密隔壁で仕切られ、丸窓も小さく、居住性が一段と悪くなるので、普通船員室などに限るべきで、客室は置かないことが望ましいのである。

客室の一般配置について、気の付いた点は、つぎの通りである。

- (1) 1等・2等・3等・高級船員・普通船員の各区域を互に混淆することなく配置する。しかも船員については、甲板・機関・事務部にも分ける必要がある。
- (2) 糧食庫→厨房→配膳室→食堂という、供食系統の連絡を便利に保ちつつ、(1)の各区域にそれぞれの食堂を設ける。
- (3) 船首尾間に working passage (船員用・作業用通路) を1本通す必要がある。これは乗組員や荷役作業者の船内交通と、糧食の横移動などに用いられるほか、配管や電線の通路にもなる重要なもので、幅2m位を要する。
- (4) 大公室の配置には、engine casing や trunk hatch などの堅孔が邪魔になるので、それらとの調整が必要であり、また防火区画(後述)と密接な関係がある。
- (5) 全般的に、構造上および配管・艦装上、なるべくすっきりとした配置にする。

このように客船の一般配置は複雑を極め、到底陸上のホテルの比ではない。この複雑さを巧みに整理して船内交通を便利にし、優れた居住性を与え、美しい外観とな

るようにまとめ上げる技術は、客船独特のものであり、設計者の腕の抑いどころなのである。

たしかに、Speed・Strength・Stability という3Sは造船学の主流であり、その重要性は論を俟たないが、客船を創造するものは、Arrangement・Architecture・Art といったARなのである。3Sはむしろ、創造の過程における制約条件と言ってよいのではなからうか。

競争の激しい北大西洋 New York 航路船では、それぞれの船に特長を持たすべく苦心しているが、その大きな現われが一般配置である。各船の特長についてはすでに述べているので、ここでは総括的に記すことにする。

<居住区分>

BREMEN 以降の船について、年代的な変遷を見ると、第二次大戦前は、3等級の船が大勢を占め、図7・6(a)のように、中央部に1等、後部に2等、前部に3等を配置する、いわゆる縦割り方式であった。また、前部は縦揺れがひどいので、3等でも定員の少ない場合は、(b)のように後部に配置したものがあつた。NORMANDIE, N. AMSTERDAM などが、それである。

戦後の傾向として、1等とツーリストの2等級となるにおよび、ツーリストの定員が全体の70%程度と高くなり*、ツーリストの公室を1つのデッキ全体に配置する必要上、(c)のように各クラスの公室と客室とを上から交互に配置する、いわゆる層状方式に変つてきた。ROTTERDAM, FRANCE, QE2 がそれである。

つぎに「Bクラス船」では、元来1等の定員が少なく、(d)のように、1等を上前部、ツーリストを下後部となるような感じで配置した例が多い。オランダ船のように、1等をボートデッキに局限したのものもあるが、クルーズ指向が高まるにつれて1等区域が漸次縮まり、1960年代以降の船では、ほとんど区分けが消滅した。

<供食系統>

* 元石川島播磨重工業㈱勤務

** 元日立造船㈱勤務

* ツーリストクラスの運賃は航空機よりも廉かった。

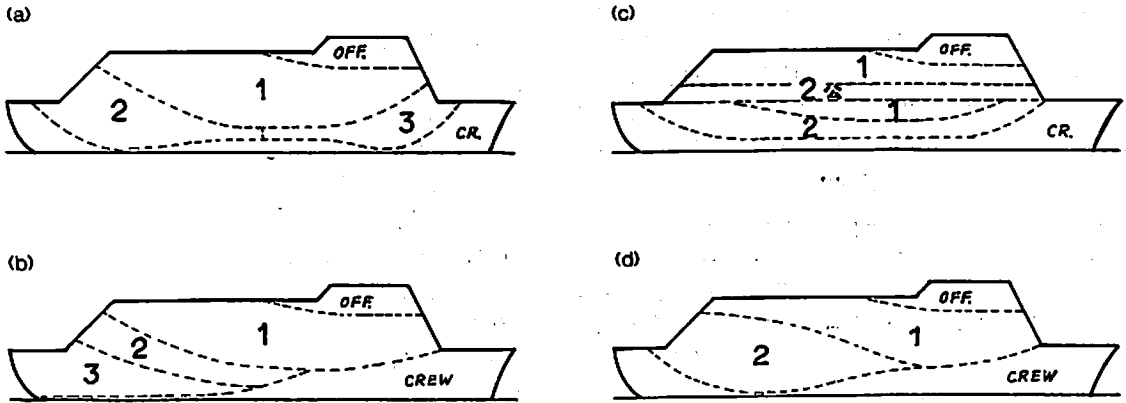


図7・6 居住区分

およそ船旅における楽しみの最たるものは食事である。このため各船共、粗食庫から食堂に至る供食設備には膨大なスペースを割いており、そのレイアウトは全船の一般配置の方針に決定的な影響を与えるのである。

供食系統の連絡を緊密にすることは、省力化の上から必須である。粗食庫・厨室間は重量物を運搬するため、エレベーターによる垂直方式として、横移動を少なくすることが望ましいが、厨室→配膳室→食堂は、頻繁に料理を運ぶので、同一デッキとするのがよい。

最も標準的な配置として、隔壁甲板のほぼ中央部に厨室を置き、それを狭む形で前部に1等食堂、後部に2等食堂を置く例が多い。

しかし北欧船のように、クルーズ指向の高い船では、観光的見地から食堂を上デッキに配置する例が多く、2段丸窓や角窓もある。また、QUEENのような大型船でも、ベランダでの食事を希望する旅客が多く、QE2では、このような指向を完全に満たすべく、2つの大食堂を公室甲板に設けた。スタビライザーのため、もはや動揺を気にすることもなく、その直後に出現したクルーズ専用船も、これに倣っている。

NORMANDIEに端を発した inner type の食堂は流行を呼び、N. AMSTERDAM→ROTTERDAM, Q. ELIZABETH (2等のみ*)→CARONIAへと拡がった。問題は配膳であって、食堂が前後に細長いため、同一デッキに配膳室さえ設置できず、階下から一つ一つ運ぶのであるから、その労力は大変なものである。とくに NORMANDIE では、エスカレーターが無く、階段によっており、アイディアに優れた豪華な設備も、裏方への献寄せが大きい。この点 CARONIA では、すべて同一デッキで問題なく、英国式のバランス感覚が窺われるので

* 1等食堂を inner type とすると長くなり過ぎるため。

ある。旅客定員のほぼ1/2に達する乗組員への供食設備も、かなりのスペースとなる。高級船員の食堂は1・2等用厨室から連絡のよい場所に置くのが通例であるが、普通船員の場合、厨室も食堂も船首付近に孤立して配置する例が少なくない。これは粗食の横移動が生ずるので好ましくなく、省力化が進むにつれて、供食系統をすべて垂直方向にまとめる傾向にある。

QE2やGRIPSHOLMなどはその好例で、ルームサービス用やデッキサービス用の pantry を含めて、大きな service tower を形成している。

<Working Passage>

わずかに1本の working passage も、旅客用通路と峻別する必要上、一般配置に少なからぬ影響を与えるのである。

船員居住区が船首部にまとめられている場合でも、船尾の係船作業場へ辿りつくための通路が必要であり、3等やツーリストクラスの通路を兼用することもあるが、あまり好ましくなく、船員居住区を片舷だけでも前後に通す配置が常套となっている。N. AMSTERDAMでは、中央部の良い場所を客室に充てるため、w. passage を客室の通路に沿って別に設け、デッキを上下しながら複雑な経路によって船尾へ導かれている。(2月号, p.44の断面図参照)

working passage は通常、隔壁甲板下に置かれるため、多くの水密隔壁を通ることになるが、とくに電線の隔壁への貫通部を水密とすることは容易でなく、BRE-MENのように隔壁甲板上に置くことは、大きなメリットがある。

<公室>

1等公室は客船の顔であり、その船の印象を決定づけるもので、各社とも豪華さを競ってきた。

以前は天窓からの照明に重点を置いていたため、多層吹抜けなど縦方向に伸びた豪華な公室が多く、ステンドグラスからの柔らかい光が古典的装飾に調和していた。BREMENの頃には天窓照明はほとんど無くなり、装飾も近代的な international style となったが、豪華さの象徴であるドーム方式は継承された。

しかし1960年近くになると、ドームは少なくなり、代って公室を船幅一杯にとる方式が増えてきた。公室の面積を拡げ、収容人員を増すため、クルーズ時のイベントなどには好都合であろう。また幅の広い室は、船を大きく見せるもので、「Bクラス船」でも「Sクラス」と同様な広潤さを感じられるのである。

このため、古くから公室を囲繞していた、適当に風防を施された遊歩場は姿を消し、遊歩できるのは風当りの強いポートデッキのみとなってしまった*。最近の日本住宅から縁側が消え去ったことと、軌を一にするのである。

しかしQE2のように、公室の両サイドをアーケード風のベランダ兼遊歩道とし、公室への出入りもそこから行うという、優れた配置もある。

<客室>

一次大戦前は、公室の豪華さに比べて客室は狭く粗末で、いわゆるキャビンという名の通りであった。だが、旅客の支払う運賃は、公室よりも自分の域となる客室によって評価されるものであり、客船の近代化の過程において、客室の改善は著しかった。

NORMANDIEとQUEENsによって、客室は一段と広潤になり、1等客室はほとんどバス付、2等はトイレ付となり、3等客室にも給湯されるようになった。

二次大戦後はツーリストクラスの改善が大きく、往時の1等に匹敵するものとなっている。

しかし、客船の幅は船としての性能から決定されるので、奥行きが深すぎ、inside cabinを減らすことは客船の永遠の課題なのである。とくに幅の広い「Sクラス船」では、その悩みが大きい。

図7・7によると、

- (1) 3隻のQUEENは、いずれも1室当りの間口は、2.74m (9ft, 3 frame spaces) に統一されている。Q. MARYではL型としているが、Q. E. では喰込みを少なくしたため、非常に細長い室になった。
- (2) QE2は船幅が4m狭いため、室の奥行きも約2m縮まり、無駄のない適正な寸法となった。クルーズ指向

のため、trunk spaceを広くとっているのが特長である。また、dressing tableを窓ぎわに寄せて細長い室をうまく使っている。

実際、室の幅としては2.7mが限度で、それでも「鼻のつかえる感じ」がするものである。2.7mとは、寝台の長さ人が丁度通れる0.6mを加えたもので、6帖間の幅や客車の内幅にはほぼ等しい。

- (3) NORMANDIEは、inner type 食堂の外側に客室を配置したため、寸法上、理想的なものとなった。右側の室は居間としても、また独立した客室(1~2名)としても使用できるという、デラックスな企画である。
- (4) BREMENは、はじめからinside cabinを減らすことを諦めているので、適正な寸法比に収まっている。
- (5) U. STATESは、tumble homeのため、最狭船幅は28.3mしかなく、客室の奥行きも丁度よい程である。

なおQE2は、公室はお粗末であるが、客室は装飾パネルを使った立派なもので、間接照明に窓際のレースのカーテンから洩れる光を加えて、QUEENに面白い気品を湛えている。

<構造・配管との関係>

陸上のホテルは、各階とも同じ配置であるため、柱も一直線上に立ち、バス・トイレの配管も pipe stack にまとめられて都合がよい。しかるに客船では、多種の居住設備を包含しているため、デッキによって配置が異なるのが常であり、構造上・配管上の難問を抱えることになる。

これをおる程度解決するため、1等客室が2~3層ある場合には、上下に同じサイズの室を置くなどの工夫が見られる。また、米国船やQE2では、partial bulk-headやweb frameを上下に通した後、その間に客室を配置するという順序である。

最近のクルーズ船のように、モノクラスとなり、客室のサイズも統一されてくると、配置も陸上のホテルに近づき、構造・配管上の問題も軽減されるのである。

<船主による比較>

客船の一般配置は、旅客サービスの基本方針に深い関係を持つものであるから、船主が中心となって立案するのが常である。そのため、船会社によって傾向や特長が現われ、大変興味深いものがある。

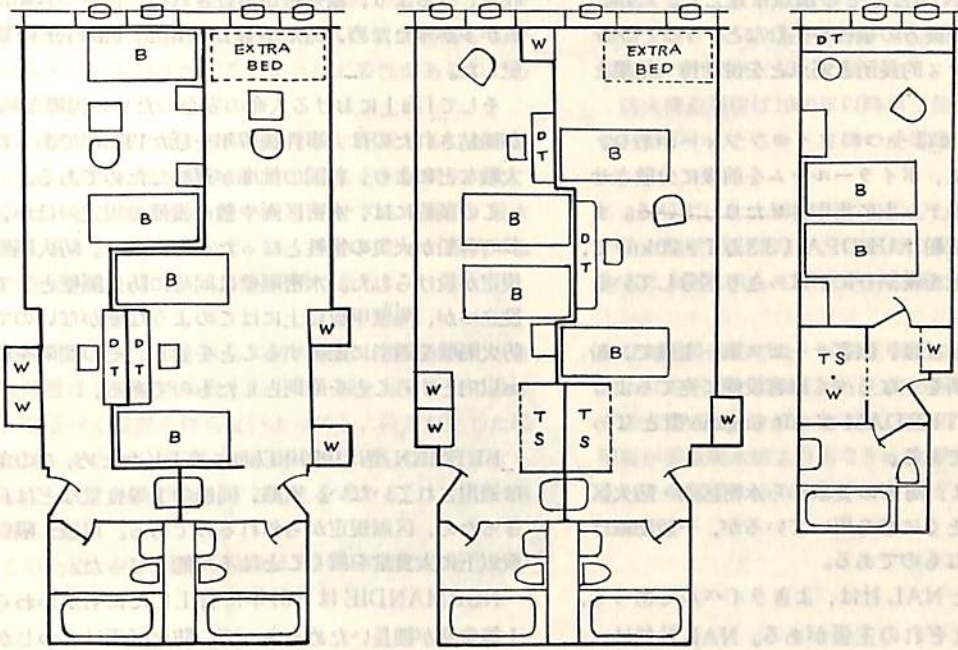
英国Cunard社では、Q. MARYを始めとす4隻は配置上の共通点が多く、Royal Familyの名に面白いが、いずれも奇異を好まず、いわゆる標準的な配置であって、とくに大きな欠点を生じないような、バランス

*GRIPSHOLMなど、ポートデッキを風防ガラスで囲ったものもある。

Q. MARY(2室組合せ)

Q. ELIZABETH(同)

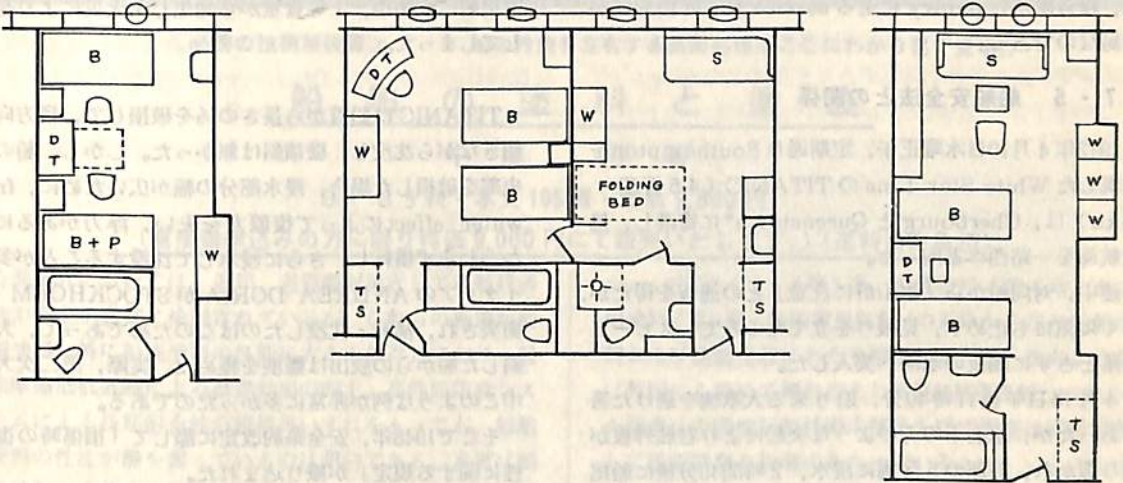
QE 2



BREMEN

NORMANDIE

U. STATES



B : Bed

W : Wardrobe

P : Pullman bed

TS : Trunk Space

S : Sofa bed

DS : Dressing Table

図7・7 「Sクラス」の1等標準客室

のとれた手法である。

仏国 CGT 社は、以前から 1 等食堂に力を入れる傾向があり、NORMANDIE でその頂点に達した。だが、1 等の偏重が 2 等や裏方の犠牲を生むなど、アンバランスが目立ち、フランス的長所と弱点とを併せ持つ結果となった。

ドイツ船の配置には一つのフィロソフィーがあり、BREMEN のように、ボイラールームを前後に分散させたり、食堂を 1 つのデッキに集中させたりしている。また、最近のクルーズ船 EUROPA (3.3 万 T・20 kn) で、客室区域と公室区域を縦割りに、はっきり区分しているのもその例である。

オランダの HAL 社は、旅客サービス第一主義で、船体中央部の良い場所を、なるべく旅客設備に充てるよう努めており、ROTTERDAM が aft engine 型となったのも必然の結果である。

米国の USL 社は、海軍の要求から水密区画・防火区画および構造上、とくに意を用いているが、一般配置はおおよそ、標準的なものである。

北欧の SAL 社と NAL 社は、よきライバルであって、一般配置にもそれぞれの主張がある。NAL 社船は、midship engine のため、糧食庫が後部となって、中央部の厨室との連絡が悪かったが、SAGAFJORD からは改善された。一方 SAL 社船では、KUNGSHOLM 以降、semi-aft engine となったため、船体中央部附近に、糧食庫から pantry に至る service tower の形成が容易なのである。

7・5 船舶安全法との関係

1912 年 4 月 10 日水曜正午、定期通り Southampton を出帆した White Star Line の TITANIC (4.5 万 T・21 kn) は、Cherbourg と Queenstown* に寄港し、処女航海を一路西へと向った。

途中、対向船から「冰山群に注意」との通報を得たが、とくに気にも止めず、見張りを立てたのみで、スピードを落とさずに闇夜の氷海へ突入した。

4 月 14 日午後 11 時 40 分、迫り来る大水塊を避けた筈であったが、水面下の刃のような突起により右舷外板が切り裂かれ、前部の 5 区画に浸水、2 時間 40 分後に船尾を屹立させながら、海底深く沈んで行った。

乗客・乗員合わせて 2,208 名のうち、68% の 1,503 名が船と運命を共にした。全員を収容するに足る救命艇が無かったという、単純な理由からであった。

この事件が海運・造船界に与えた衝撃は大きかった。船舶法規の改定が叫ばれたが、とりあえず各船に全員を収容しよう、救命艇が増設された。当時の客船は定員が多かったため、あたかも life boat carrier の観を呈した。

そして「海上における人命の安全のための国際条約」**が締結されたのは、事件後 17 年を経た 1929 年であった。大戦などにより、各国の批准が遅れたためである。

この条約には、水密区画や救命設備の規定のほか、数多の客船が火災の犠牲となったことに鑑み、防火隔壁の規定が設けられた。水密隔壁は同時に防火隔壁としても役立つが、隔壁甲板以上にはこのような壁がないので、防火隔壁を適当に配置することを要し、その間隔を約 40 m 以内とすることを原則としたものである。

BREMEN 型は 1929 年以前に着工したため、この条約は適用されていない。実際、同船の 1 等食堂などは長すぎるため、区画規定から外れるのである。以後、隔壁甲板以下に大食堂を置くことは不可能となった。

NORMANDIE は 1931 年に着工したにもかかわらず、1 等食堂が細長いためもあって、防火区画は 4 つしかなく、平均長さは約 80 m で、規定から著しく逸脱している。しかし、9 つのデッキをすべて防火構造として、全体を 36 の防火区画に分けていたと豪語していた。火は吹き上げるから、水平の防火壁の効力は甚だ疑問であり、事実、軍用船へ改装中、1 等食堂から発生した火災により全焼してしまった。

TITANIC は船首から長さの 3/5 を破損して、縦方向に傾きながら沈没し、横傾斜は無かった。しかし、船の中央部を破損した場合、浸水部分の幅が広いために、free water effect によって復原力を失い、浮力があるにもかかわらず横転し、さらに没水して沈没することが多い。イタリアの ANDREA DORIA が STOCKHOLM に衝突され、横転・沈没したのはこのためであって、大傾斜した船からの脱出は難渋を極めた。実際、第二次大戦中このような例が非常に多かったのである。

そこで 1948 年、安全条約改定に際して「損傷時の復原性に関する規定」が織り込まれた。

これによると、例えば「A クラス」以上のような大型客船では、どの連続した 2 つの区画に浸水しても、船体横傾斜が 7 度を超えてはならないというものであり、このため幅の広い中央部は区画を細かくする必要が生じて

*アイルランドの Cobh の近く。

** SOLAS (Safety of Life at Sea)

きたのである。

従って、機関室のような大きな区画は中央部にはとり難くなり、semi-aft engine への傾向が高まって行った。semi-aft engine は最良の旅客区域を邪魔しないというメリットのほか、このような必要性があるのである。

また改定条約では、救命艇を2段に配置することは禁止され、しかも重力式 davit によることが強制された。このため、1隻の救命艇を大きくせざるを得ず、最大150人乗りまで認められている。長さ約12m、幅約4mという大きなもので、エンジン付である。

1948年の改定では、さらに防火構造の規定が強化され、防火隔壁は水密隔壁の直上に上下一線となるように設けて、なるべく段差を作らないようにし、段差が生じた場合には、その部分のデッキも耐火構造としなければならなくなった。火は吹き上げることを見ると、当然の措置である。

このため、防火隔壁の位置は設計の初期の段階におい

て、水密隔壁の位置との調整をとりながら決めて行かねばならないが、最近では、まず防火壁を40mぎりぎりの間隔に立てて、その間を2つか3つに分割するよう水密隔壁を設けるやり方が多い。今や防火区画の決定が、一般配置の出発点となった観がある。

防火構造規程は1960年以降再三強化され、内装も不燃性材料が中心となり、木材の使用量は極限されるに到った。

AMERICA は1938年に着工したが、損傷時の復原性や防火隔壁の配置など、1948年の改定を先取りしており、さらに木材に代って軽合金を大幅に使用している。

なお国際条約では、「居住甲板の最低位置は満載喫水線よりも下方1.83m以内」と決められているが、オランダの STATENDAM と ROTTERDAM は、船員室の甲板が満載喫水線よりも2.5m位下方にある。なぜ承認されたかは分からないが、オランダらしいガムツイ設計である。

《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 5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(株)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)

産業用，船用高速ディーゼル機関新シリーズ4機種を発表

— 大幅な軽量化・低公害・低燃費を実現 —

三菱重工業(株)は、水冷4サイクル高速ディーゼル機関の新機種「S6A3」、「S6B3」、「S12R」、「S16R」の4機種を4月より発売している。4機種とも高速ディーゼル機関で、S12R、S16Rは今回新たに開発したものである。一方のS6A3、S6B3については従来機の市場での高い稼働実績をベースにフルモデルチェンジを行ったもの。これで2,400馬力までの高速機関シリーズが整った。いずれも窒素酸化物(NO_x)、ばい煙を低減、部品からアスベストを無くした低公害機関で、出力当たりの重量が軽く、設置スペースが少なくすむ低燃費、経済性の高い機関である。

「S6A3」、「S6B3」の2機種は直列6気筒のディーゼル機関。発電機、舶用に焦点を合わせ、ピストン行程を伸ばして高出力・低燃費化をはかったもので、出力範囲はS6A3が400～700馬力、S6B3が300～600馬力。

舶用機関として650馬力のS6A3-MTK、550馬力のS6B3-MTKも用意している。

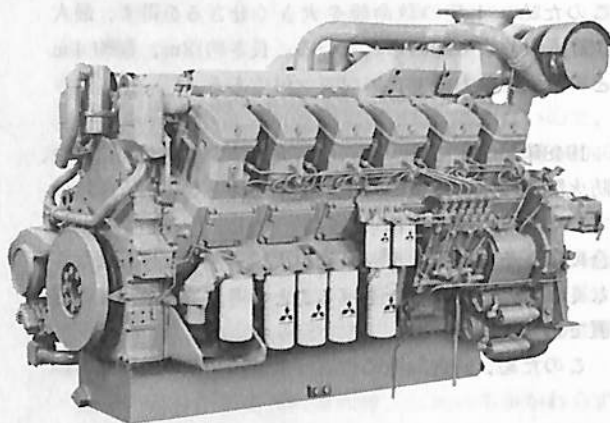
NO_xは規制値の950ppmを大幅に下回る750ppm。燃料消費率は1馬力1時間あたりS6A3が142g。

「S12R」は排気量が49リットルの12気筒、「S16R」は65.3リットルの16気筒でV型機関、出力範囲はS12Rが1,000～1,800馬力、S16Rが1,300～2,400馬力。発電機に使用した場合、S12Rの最大出力は1,250キロワット、S16Rは1,700キロワットである。

高圧噴射ポンプによる直接噴射方式の採用で燃料の完全燃焼化を図り、NO_xの発生を抑え、低燃費化を実現したもの。NO_xは規制値の950ppmを大幅に下回る750ppmを達成、燃料消費率は1馬力1時間あたり142グラムとなった。

今回開発した機関は最大毎分1,800回転の高回転型。機関は回転が上がると出力を高めることができることから高速ディーゼル機関は、従来と同じ出力をより少ない排気量で達成することが可能のため、機関のコンパクト化につながる特長を持っている。

また、S12R、S16Rをベースにした1,300馬力のS12R-MTK、1,700馬力のS16R-MTKの2機種の



▲三菱ディーゼル機関S12R

舶用機関を開発している。軽量コンパクト設計のため船内スペースが広く有効に使え、据え付けが簡単、低燃費という特長を持ち、商工船市場に向けて販売をする。

今回の開発は高速ディーゼル機関であるSRシリーズのラインナップを一段と充実させるのが狙い。従来から販売している直列6気筒ディーゼル機関のS6R、S6R2より高い出力範囲を受け持つ。これでSRシリーズは直列6気筒、V型12気筒、V型16気筒の機関構成となったが、主要部品を共通化しているため、部品点数の減少と効率の良い部品供給が可能となった。

〔産業用機関〕

機種	S6A3-PTA	S6A3-PTK
形式	水冷4サイクル、直噴式 排気ターボ過給器、空気冷却器付き	
シリンダー数	直列、6	
シリンダー径 ×行程(mm)	150 × 175	
総排気量(ℓ)	18.56	
最大出力 (kWe/rpm)	400 / 1800	450 / 1800
乾燥重量(kg)	1650	1650

機種	S6B3-PTA	S6B3-PTK
形式	水冷4サイクル、直噴式 排気ターボ過給器、空気冷却器付き	
シリンダー数	直列、6	
シリンダー径 ×行程(mm)	135 × 170	
総排気量(ℓ)	14.6	
最大出力 (kWe/rpm)	350 / 1800	400 / 1800
乾燥重量(kg)	1200	1200

機種	S16R-PTA	S16R-PTK
形式	水冷4サイクル、直噴式 排気ターボ過給器、空気冷却器付き	
シリンダー数	V型、16	
シリンダー径 ×行程(mm)	170 × 180	
総排気量(ℓ)	65.3	
最大出力 (kWe/rpm)	1500 / 1800	1700 / 1800
乾燥重量(kg)	6200	6200

機種	S12R-PTA	S12R-PTK
形式	水冷4サイクル、直噴式 排気ターボ過給器、空気冷却器付き	
シリンダー数	V型、12	
シリンダー径 ×行程(mm)	170 × 180	
総排気量(ℓ)	49.0	
最大出力 (kWe/rpm)	1100 / 1800	1250 / 1800
乾燥重量(kg)	4800	4800

〔船用機関〕

機種	S12R-MTK	S16R-MTK
形式	縦型、水冷4サイクル、直噴式 排気ターボ過給器、空気冷却器付き	
シリンダー数	V型、12	V型、16
シリンダー径 ×行程(mm)	170 × 180	
総排気量(ℓ)	49.03	65.37
最大出力 (kWe/rpm)	1300 / 1600	1700 / 1600
*乾燥重量(kg)	5900	7900

(*マリンギア付)

【お問い合わせ先】

三菱重工業株式会社 汎用機事業本部エンジン部
TEL (03) 212-3111 (代)

製作事業所：三菱重工業株式会社 相模原製作所
TEL (0427) 61-1111 (代)

ニュース

“揺れない船” 大型客船第1号を起工

三菱重工業(株)は、日本郵船系列の西日本海運㈱から200人乗りの「揺れない船」(HSCC)を受注、1月22日、下関造船所で起工をした。大型客船として受注した第1号のHSCCで、これが完成すると世界初の大型軽合金製の揺れない船となる。このHSCCは全長約26.5m、約110総噸の全軽合金製双胴旅客船。客室が船体から分離しているため、波の中でも客室が揺れず、船酔いのない快適な船旅を楽しむことができる。

今年4月、北九州市八幡に完成する宇宙レジャー施設。スペースワールドと小倉・下関間を結ぶ旅客船として西日本海運が運航するもので、引き渡しは7月の予定。

船の外観は土星をイメージしたユニークな形、船内ではパーティーなども開けるようになっている。



HSCCは、客室を船体から分離、主船体上に設置した油圧制御装置および緩衝装置の上に客室を配置した構造となっており、航行中の波によって生じる船体の動揺(縦揺れ、横揺れ)を事前に検知、コンピュータの指令で油圧シリンダーを伸縮させることによってこの揺れを吸収し、常に客室を水平に保つよう制御する。

主要目 全長 約26.5m / 幅 9.00m / 深さ 2.60m / 総トン数 約110T / 主機関 1,130PS×2 / 速力 17ノット / 旅客定員 200名 / 航行区域 限定沿海

旧海軍艦船の爆弾被害損傷例について(2)

— 直撃爆弾および至近爆弾による損傷 —

吉田 隆

4. 至近爆弾による損傷

4・1 被害事例

開戦からほぼ1年間の、至近爆弾による被害を受けた艦船につき、第2表のものについて解析を行った。

第2表 被害艦船の主要要目

艦種	艦船名	基準排水量	速力	主兵装	航空機数
練習巡	香取	T 5,890	K 18.0	14cm II × 2, 12cm高 II × 1, 53cm II × 2	1
一等 駆逐	満潮	1,961	35.0	12.7cm II × 3 61cm IV × 2	—
	大潮	"	"	"	—
徴用船	靖国丸				

翔鶴, 妙高, 筑摩, あけぼの丸, 新玉丸は前掲。

4・2 至近爆弾による損傷状況

艦体舷側の至近距離海面に落下、炸裂した爆弾により、船体が被る損傷は、落下点の舷側からの距離の大小によって、様相に大差を生じる。

- (1) 弾片のみの損傷 (距離が比較的大)
- (2) 水線下の船体に、爆圧による皺または凹没が発生する (比較的近距离)

(1) 小型爆弾では、水線下外板に皺を生じる他、水線上の外板に、弾片による損傷が発生する。

(2) 大型爆弾の場合は、水線下外板の損傷の他、スプリンターによる水線上の損傷は、通常発生しない。

米軍の爆弾は前記のように瞬発信管であり、60kg程度の爆弾は水面に近い約30cmの水深で炸裂するものと推定されており、500ポンド(227kg)程度のもは約5~6mの水深で炸裂すると見られる。従って、弾片は軽量の爆弾のものは水面上に飛散するが、深い水深で炸裂したものの弾片は、水面上の外板などにまで損傷を与えることは少ないと見られる。但し、さらに大型500kg程度の爆弾は、水線上外板に若干の弾片による損傷を与えた

ものがある(翔鶴第2次損傷)。

(3) 小型艦艇に対して、多数の至近爆弾により、水線下船体の損傷の他、爆圧による衝撃的な動荷重により、艦全長にわたる縦方向の湾曲を受けて、上甲板、外板、艦底などに挫屈が発生したものがある(例、満潮、大潮)

(4) 極めて至近距離において炸裂し、船体に破孔を生じた。(直撃弾と同等の損傷を受ける。)

4・3 爆弾弾片による損傷

至近爆弾の弾片による被害は、船体、兵装などに、凹痕、破孔を生じ、水線近くでは浸水や漏水を起し、戦闘員を傷つけ、主要通信系統等を切断するものがある。

弾片が貫徹、または凹痕を生じて反跳したものの板厚と、炸裂中心までの距離との関係を第5図に記した。なお、水面炸裂点と舷側外板間の距離は、艦員の目測値による。また、前記の36cm徹甲弾の静止発火による弾片防衛試験結果と、試製50番通常爆弾の静止発火試験の結果、鹿島試験場の結果の一部、および土佐実験結果の一部も併記した。

(1) 貫徹された板厚と、炸裂中心までの距離との関係は、距離が6~7m以上の場合は、ほぼ距離の2乗に反比例する。

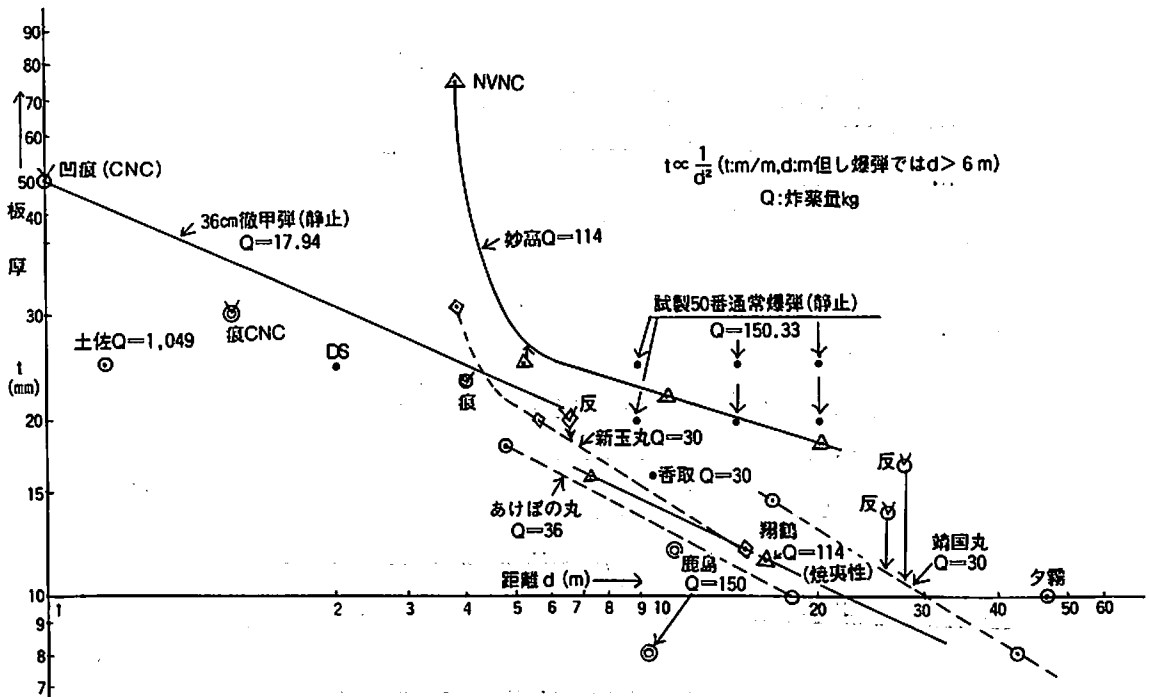
$$t \propto 1/d^2$$

t = 貫徹された板厚 (mm)

d = 炸裂中心までの距離 (m), 但し爆弾弾片の場合は $d > 6m$

(2) 炸裂中心までの距離が、約6m以内においては、爆弾弾片の貫徹力が急激に増大する。妙高が被弾した500ポンド(227kg)爆弾の弾片は、距離4.9mにおいて、76mm NVNC 甲鉄を貫通し、直径30mmの破孔を生じた。また、新玉丸の場合は、60kg爆弾の弾片が、4.8mの距離で31mm鋼板を貫徹し、距離7.7mにおいては20mm鋼板に対し反跳している。

砲弾弾片では、至近距離で急激に貫徹力が増大することは認められない。



▲ 第 5 図

(3) 炸薬量が多い場合は、弾片の貫徹力も当然大きいですが、焼夷性の炸薬では、貫徹力は低下している（翔鶴第1次損傷）。

4・4 爆弾弾片と砲弾弾片の相違

爆弾弾片は前記のように、約6m以内の距離においては、急激に威力を増大する。

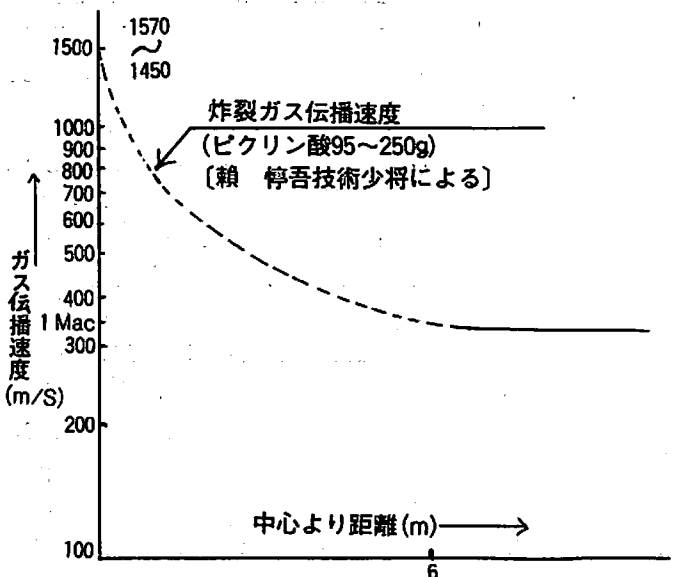
爆弾が炸裂し、弾片に初速を与える炸裂ガス圧の伝播速度は極めて大きい。ピクリン酸95g～250gが発火した際、炸裂中心部において1,570～1,450m/sであり、距離が広がれば急速に減速し、約6m程度で音波速度（約340m/s）に近づくことが報告されている（前記の頼技術少将による）（第6図）。

従って炸裂ガス圧により加速された弾片は、炸裂中心部においては極めて大きい初速をもって飛散し、加害力も大である。そしてある範囲以上になると（この場合は距離約6m以上）、弾片の貫徹力は、距離について規則的な関係の、 $t \propto 1/d^2$ に沿うものとなると推測される。

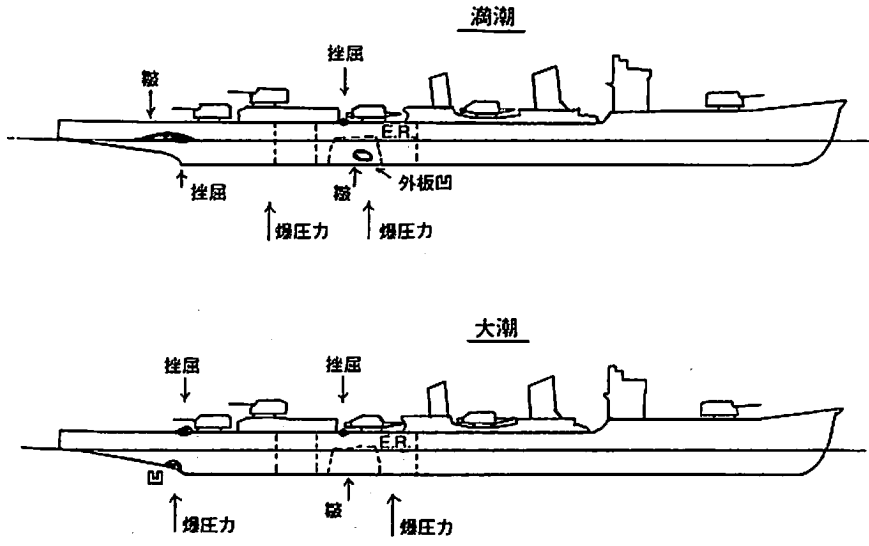
他方、砲弾弾片の場合は、その炸薬量は弾体重量の2%程度であり、爆弾の炸薬量が弾体の約50%と比べれば極めて少ない。また砲弾弾片は強化されており、炸裂ガスのエネルギーの相当部分が、

弾体を破碎のため消費され、弾片の威力は、炸裂中心からの至近距離においても、特に大きくならないと推測される。

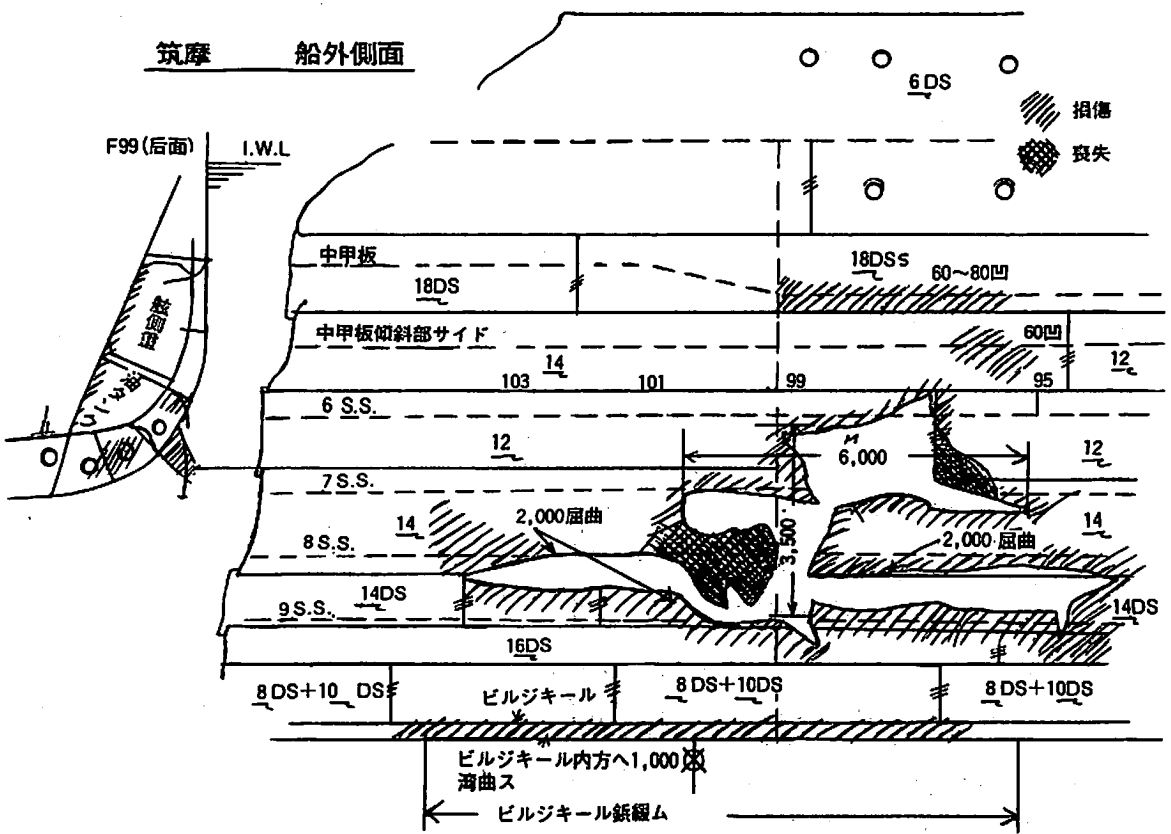
4・5 水線下の爆圧の衝撃荷重による縦強度上の損傷



▲ 第 6 図



◀ 第7図



▲ 第8図

駆逐艦満潮、大潮は数発の至近爆弾が両舷で炸裂し、水線下外板に皺、凹没を生じ、カットアップ付近および機械室の上甲板、外板、艦底に挫屈を生じた（第7図）。いずれの箇所も、縦強度上、荷重が集中し、または不

連続的な部分であり、衝撃的な縦方向の湾曲力により、異常な衝撃的応力を生じ、挫屈を生じたものと推測される。

4・6 極めて至近距離で炸裂した損傷

重巡筑摩のバルジの極く至近距離に落下し、水中爆発した爆弾により、第8図のような破孔を生じた。

破孔は銲接手のシームに沿って、前後方向に広がり、衝撃荷重に対して銲接手の弱点を露呈している。ビルジキールの銲接手は、破損はないが銲が緩み、水防が犯されている。

4・7 結論

(1) 至近爆弾および至近砲弾の弾片により貫徹された板厚と、炸裂中心までの距離との間に、次の関係がある。

$$t \propto 1/d^2$$

t=貫徹された板厚(mm), d=炸裂中心までの距離(m), 但し爆弾弾片の場合は $d > 6m$ 。

(2) 至近爆弾による被害は、ある距離以内(約6m)において、極めて急激に威力が増大する。

砲弾弾片では、その特異性は認められない。

(3) 小型艦艇において、水線下の至近爆弾により、船

体縦強度上、荷重が集中または不連続な箇所、衝撃的な縦方向の湾曲力により、挫屈を生じたものがある。

(4) 爆発の衝撃力に対して、シームなどの銲接継手は、被害局限上の弱点となっている。

(5) 舷側タンクが満載の場合は、至近爆弾による外板の損傷が、比較的軽減される。但しタンク内側壁に損傷が及ぶため、90%程度満載とすれば、防御上有効と推測される。

(6) 至近爆弾の艦装品に対する被害は、特に舷窓の損傷が多い。対策実施中である。

5. あとがき

本調査の対象となった被害例は、緒戦から約1年間における諸艦船のみである。この他に、直撃爆弾または至近爆弾によって、生還し得なくなった被害実例があることを銘記していなければならない。

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・防食の事例一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一/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/ビ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/鋼構造物の歪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)

「ホテイ」号改造工事秘話

— 米軍専用（博多～釜山航路）連絡船 —

吉澤幸雄*

改造第2船

昭和21年6月末、博多・釜山間に米軍専用連絡船「アパッチ」号が就航して以来、朝鮮駐留の米軍の評判がよく、もっと多くの軍人を日本観光に送りたいから、増便するよう第8軍に要請があったため、第三鉄道司令部では、もう一隻連絡船を就航させる事になり、適当な船を物色していた。

その相談にあずかった私は、再び3,000トン級の関釜連絡船の使用をお願いしたが、今度も「大き過ぎる」と断られてしまった。

結局、米軍が自国の船を探して来た。

その船は米陸軍のFS 216号と言う純貨物船であった。総トン数は800トンぐらいで「アパッチ」号よりは大きい、玄海灘で使うにはまだまだ小さい。しかし第三鉄道司令部から、この船の改造命令が鉄道に来て、私がある担当者に指名されてしまった。

「アパッチ」号改造当時の第三鉄道司令部の担当者だったチャーチル大尉は既に除隊してユニオン・パシフィック鉄道会社に復職してしまっていた。後任の設備課長は階級は少佐で、名前は「メイフィールド」と言う風薫る5月の野原と日本語に訳せるが、名は体を表さず、もっとりした中年の人で、船に関する知識は全く無かった。

幸にして課長補佐のセツァー中尉が「アパッチ」号改造当時からいたので、今回の改造については、専らセツァー中尉が交渉相手だった。中尉の父親は米国の鉄道会社で40年も車掌を勤めているベテラン鉄道員で、立派な家に住み、家をバックに撮った写真を得意になって見せてくれた。そして彼は自分がドイツ系の人間であることを誇りとしていた。歴史の浅い多民族国家のアメリカ人の考え方は単一民族の日本人には理解出来なかった。

FS 216号は戦時急造船であるが、日本のほぼ同じ型の船とは比較にならない良質船である。船型は長船首楼をもった一層船で、船員室は中央より後部に位置し、前方は全部貨物船で、船橋の直ぐ前にマスト兼用の太いデ

リックポストが1本立っていて、太いデリックブームが1本と言う貨物船である。船体湾曲部は二重角型でビルヂキール（横揺防止用鋼板）は無かった。

船舶要目は次の通りである。

全長	約55メートル
型幅	9.75メートル
型深	約5メートル
満載喫水	約3メートル
満載排水量	925トン
主機	GM製ディーゼル機関2台
合計馬力	1,000BHP
航海速力	約11ノット

改造工事の概要は、長船首楼内を旅客室に改造しソファやテーブルを配置する。トイレや洗面所を新設する。旅客定員は33名とし、対象旅客は男女の下級将校と上級下士官とする。冬季も就航出来るようビルヂキールを新設する。

改造の一般配置図を書くのに1週間かかったが、司令部が製図用材料を支給してくれたので大助かりした。

三菱・横浜での改造工事

工事施行の造船所については、三菱横浜造船所を希望したら「アパッチ」号の実績を認めて、直ぐに承認してくれた。しかし前回より遥かに多い工事量にも拘わらず、前回の改造経験があるからとメイフィールド少佐から1カ月の工期しか貰えなかった。しかも工期遅延の場合は、私と造船所の責任者は軍法会議に掛けると宣告された。

早速、三菱にそのことを伝え協議をした結果、物資と食料の入手について米軍が協力してくれる事を条件に1カ月の工期を承諾した。

工事の着手は昭和21年8月13日から9月15日と最終的に決定したが、9月に入れば夜業が必要になるので、もし食料の入手が困難ならば1週間は延びることも条件とした。

工事期間中、私はずっと船内に寝泊まりした。この船

* 元国鉄青函局船務部長

には冷房装置があるので、暑さ知らずによく寝られた。こんな小さな船にも冷房装置を設備して船員の体力維持を図った米軍の戦争のやり方が日本の敗戦の一因のように思われた。

今回も米軍の船長と機関長は、鉄道の船員の教育のため残留した。船長はラグリッチと言う名前のエストニア生まれの帰化米国人で、家族は皆本国に住んでいるため、ソ連に併合されてから全く音信不通であると寂しそうに私に語った。夕食後は外出もせず、夕空の下で、舷端に腰掛けて、よく本を読んでいるのを見たが、その姿は哲学者のようだった。

機関長は生粋の米国人で、痩せた小柄な体つきであったが、大変な大酒飲みであった。毎晩外出して、ぐでんぐでんに酔って船に戻り、大声で歌を歌ったり、日本人の船員を起こしたりして1時間ほど騒ぎ廻らなければ寝なかった。しかし昼間は葉葉服を着てエンジンルームで機関部の船員に親切にエンジンの説明をしてくれた。彼のエンジンに対する考え方は「悪くない箇所はやたらに解放するな」と言うことである。ところが鉄道の船員は異常のない箇所でも勉強と称して米軍の機関長の許可なしに解放するので機関長は大変に立腹して鉄道の船員に工具を投げ付けたことがあった。そんなときは日米双方から私のところに苦情が来るので困った。

工事が終盤に近付いて、予定より遅れているのがはっきりしてきた。それを取り返すため徹夜工事が続けられるようになった。夜食として県から配給になった小さなパンが1人に1個しかなく、これではとても徹夜仕事は出来ないと分かり、米軍を通して県庁に食料増配要求をしたが駄目だった。

私は船長と船内を点検して廻ったとき、食糧庫にコンビーフの大きな缶詰類が約5トン有るのを思い出した。事情は切迫しているので、許されない事と知りながら、思い切って船長に事情を説明して、工具のために食料を分けて貰えないかお願いした。船長はびっくりした顔をして、「日本人がそんなに食料に困っているとは知らなかった。気が付かなくて誠に申し訳無い。食糧庫の缶詰は全部君にやるから遠慮なく食べてくれ」と言って、鍵を私の手に握らせてくれた時には、お礼の言葉が出ない程感激した。この食料が手に入れば、徹夜工事もう大丈夫と安心したが、問題は配給をどのようにするかである。

造船所には毎日MPが巡察に来て、米船から持ち出す米軍食料を厳重に取り締まっているので、船長から貰った食料も十分に気を付けないと、とんでもない事になるおそれがある。そのため夜食1回分のコンビーフは配給

のパンと同じ位の大きさに切って配給した。彼らは嬉しさに何度も頭を下げて貰っていった。中には行列に2度並ぶ者もいたが、黙って渡してやった。彼らには必ず造船所内で食べてしまう事、家には絶対に持ち帰らないよう厳重に注意した。だが私のこの処置に鉄道の機関長が不満で、もっと多くを工具の前で要求するのには、苦々しい思いで拒否した。

博多までの処女航海

改造工事は命令通り9月15日に完了した。長船首楼甲板は貨物用のデリックブームを棟木に利用してカンパス・オーニングを掛けたため、すっかり旅客船らしくなった。

船名も旅客船らしくとセツァー中尉が選んで、七福人の一人の布袋和尚の名をとり「ホティ」と改名した。米軍の新聞「スターズ・アンド・ストライプス」の紙上に写真入りで大きく報道された。9月16日「ホティ」号は本州、四国、九州の外を廻って博多に回航することになった。セツァー中尉が博多まで乗船することになり、私に同行を求めた。今度は断り切れず承諾した。

横須賀海軍基地で油の補給を受け東京湾を南下して大島が近くなった頃から横揺れをしだし、伊豆半島を過ぎて遠州灘にかかったら横揺れは一段と激しくなり、客室内のソファが移動しだしたので固縛作業にてんてこ舞いをした。新設したビルヂキールは余り効果がないように思われた。

風の無いのに遠州灘は波が高く横揺れがひどいので、船橋上の機関銃座の中の折り畳み椅子に腰掛けて周囲の囲いをしっかりつかんで、今までに見たことのない満天のたくさんの星を眺めながら船の横揺れ周期に合わせて体を動かすと船酔いは全く感じなかった。しかし寒くなって来たので下に降りて部屋に入った途端、船酔いしてベッドにダウンしてしまった。

翌朝目が覚めたら、船は紀伊半島を過ぎていた。波が納まって横揺れはグンと少なくなり、船酔いもしなくなった。船長らと大きな擬餌針を船尾から流して魚釣りをしたが、70センチ程の魚が掛かると船が走っているのので3人で引き寄せなければならなかった。

19日の朝は九州南端を通過中に目が覚めた。海は一段と穏やかになり、朝日に照らされて金色に輝いている開聞岳の端正な姿は非常に印象的だった。船は九州の西を北上してひたすらはした。21日に玄海灘に入って壱岐と対馬の間を抜けて博多港に到着した。

横浜から博多までの船旅は私にとって初めての経験だった。船酔いがなければ船旅も良いものだとおもった。

米軍の船長は、鉄道の船長以下全員船酔いになったときも、独り平然として「船が揺れると食欲が出る」といって、自分で2人前のピフテキを焼いて食べるのには全く驚いた。こんな小さな船で世界を走り廻って鍛え上げた船乗りの根性の持ち主は立派なものだと感心した。

博多岸壁に着くと、そこには第三鉄道司令部の九州地区司令官以下の幹部数名と鉄道側は広島鉄道局船舶部長以下の幹部数名が出迎えて居た。船舶部長は米軍の船長と機関長に、お礼として大きな博多人形を贈呈した。また私に船に残って今度の工事の反省会に出席するよう言われたが、セツァー中尉から会に出ないで、すぐ下船するよう命令されて、「ホテイ」号に別れを告げて、中尉と迎えのジープに乗って博多駅に急いだ。

列車中のハプニング

「ホテイ」号の改造工事と博多回航の重任を終えて、後は列車で横浜に戻るだけになったが、この列車旅行で色々小さなハプニングがおこった。

中尉と私が乗る米軍の特別車は日豊線を別府から北上して来るので小倉駅までは日本人の列車で行き、そこで特別車をつかまえた。この車は3等車を改造したもので、車内には寢室2室(各二重寝台2組)、食堂、厨房、トイレ、シャワー室が設備されてホテルの代用になり日本中どこへでも列車に付けて引っ張って行き駅構内に留置することが出来る。小倉駅で乗車して食堂に入ると、コックと給仕が挨拶にきた。この2人は日本食堂の職員で、私は以前特別車旅行で2回お世話になったことのある顔見知りで、偶然の出会いを喜び合った。

給仕の話によると、この車は東京駅でGHQのシビリアン2人と日本人2人を乗せて西下し大分まで行った。この人達は化学工業の工場を賠償として接収するための調査が目的で、仕事を済ませて別府に泊まり、帰りは別府からは関西汽船の客船で大阪に戻ることにした。それまでは空車と思っていたら小倉で私達が乗って来てくれて話し相手が出来たと大喜びだった。

帰りのこの車の行程は、山陽線、東海道線、北陸線、信越線、高崎線を経由して東京に戻る事になっていると給仕が言うので、びっくりして中尉に「そんな遠回りするのか」と確かめたら「そうだ」と言う、相客が直江津で仕事があるので仕方が無いと諦めた。相客のうち日本人は商工省の役人と化学工業会社の社長とのこと。

この社長は給仕たちが、このような旅行で初めて出会った傲慢横暴な人で、米人は勿論、日本人にもいない昔の悪代官のような人で「私達を虫けらのように、見下

して威張り散らすのには腹が立って仕方がありませんでした」と訴えた。中尉に概略説明したら、中尉も彼らに同情を示したが、それは日本人同志の問題だと深入りを避けた。

コックは夕食に腕によりを掛けてご馳走を作ってくれた。大阪に着いた時は食事は終わって相客の乗車を待たが乗って来なかった。

京都駅の1番ホームに着いたら、車の入り口の方から女性の黄色い声が聞こえて来た。女性たちは花街のものだった。社長は女性たちに「どうだ、いい車だろう」と、じぶんの物であるかのように自慢して説明し得意顔だった。中居らしい女性が大きな皿に黒パンと兎の肉のハムで作ったサンドイッチを山盛りにして食堂に運んで来た。

中尉と私は食堂の隅のテーブルに居て傍若無人の社長と女性たちの言動を苦々しく見ていた。米人2人は中尉に挨拶したが日本人は私に何も話し掛けて来なかった。

女性たちが別れの挨拶を済まして下車すると、間もなく列車は京都駅を出発した。すると社長が私達のテーブルのそばに来て、厨房にいる給仕に大声で「給仕、コーヒー、コーヒーをくれ」と怒鳴った。給仕は私に顔を向けて「どうしましょうか」と尋ねた。すると社長は私に対して「君は何者だ。どうしてこの車に乗っているのだ」と、肩を怒らして詰問してきた。私は直ぐに「人にもものを尋ねるのなら、まず自分の名前を先に言うのが礼儀でしょう。そんな無礼な人に名乗る必要はないが、私はここにいる中尉の同行者である。この軍人は第三鉄道司令部の将校で、このような特別車が不正に使用されていないかどうかを取り締まる権限を持っている人である。貴方は米軍発行の旅行証明書をお持ちでしょうね。私達はこの通り持っていますよ。ここに中尉と私の名前がちゃんと記載されていますよ」と、トリップ・オーダーを見せて、「もし貴方が持っていられないのなら、この車に乗車出来ませんから、日本人の車に移って貰いましょう。それからもう1つお尋ねしますが、貴方はご自分の食料を持って来られたのでしょうか。例えばコーヒーのような物」と、問いただした。すると社長は「そんな物もっとなん。食料も持ってこん」と、つっけんどんに返事した。「それでは今までこの車の中で飲み食いした食料は、そちらにいる米人の持って来たのを食べていたことになりませんか。米人の許可を得て飲食しましたか? そうでなければ盗んでいたことになりませんか」と、たしなめた。壁の陰から私を見ていた給仕とコックは指で拍手のまねをして大喜びだった。「とにかく貴方は日本人の車に移って貰いましょう。中尉どうします

か？」と、中尉の意見を求めた。中尉は黙って考えていた。

「老社長は私の機嫌を取るつもりで、京都で積み込んだサンドイッチを指さしてこれをどうぞ召し上がって下さい」と、勧めたが「夕食は御馳走になって満腹ですからいりません」と断った。しかししつこく勧めるので「では貰っておきます」と返事だけした。

列車ボーイが寝台の割り振りの相談に来た。中尉は米人2人と同室にし、上下寝台の使用法は彼らに任せた。日本人3人は1室にして、商工省の役人は下段に寝かせるように指示し、残りの下段をどうするか考えた。老社長は自分から「私は上段で結構です。是非そうして下さい」と申し出た。しかし年令が私の2倍はあるらしい年寄りを、上段に寝かして万一落ちられたら厄介だと思い、老社長を下段にするよう指示した。彼はすっかり恐縮してしまった。

夜も大部更けて列車は米原駅に到着した。ここで我々の車は切り離して、北陸線の列車に連結した。発車までの間、駅員7、8名がこの特別車を見に集まり窓から車内を覗き込んだ。私は窓を開けて彼らに話しかけた「夜勤御苦労さん。何か欲しい物があれば言いなさい」と。彼らは「腹が減って困っている」と異口同音に答えた。私は直ぐにテーブルの上に置いてある直径約60センチの大皿ごと窓からやっとして「これを皆で食べなさい。皿も上げるよ」と、言ってやると、彼らは思いがけない御馳走の山を貰って大喜びし、口々にお礼を言った。私は「お礼なら、あのご老人に言ってくれ」と老社長を指さした。中尉は終始にこにこ笑いながら見ていた。

翌朝、直江津駅に着いた。老社長の一行は化学工場調査に出掛けていった。中尉と私は車に残ったが昼食後、退屈のぎに直江津の町（今の上越市）を見物に出掛けた。小さな町で、子供達は米軍人が珍しいとみえて、ぞろぞろ我々の後をついてきた。中尉は小さな理髪屋を見付けて中に入り散髪をした。初めてアメリカ人の散髪をする主人は固くなっていた。夕方近くまで散歩をしたが寒くなって来たので車に戻り2人で夕食をとった。給仕たちは私が老社長をすっかりやり込めた事を心から感謝して、御馳走をたくさん作ってくれた。老社長の一行はその晩は車に戻って来なかった。

夜になったら急に気温が下がり寒くて震えるほどになった。中尉は「SLを連結して暖房するよう」に私に頼むので、駅長にお願いしたら、直ぐに手配してSL1両を連結してスチームを通してくれた。

この駅には大きな機関庫があり、SLが数両いつでも出動出来る態勢になっていた。中尉は昼間煙を吐いてい

るSLが数両あるのを見ていたので、駅長にお願いさせた事が分かった。国こそ違いが同じ鉄道人としての苦労は承知しているのだった。お陰で、この夜は暖かく、ゆっくりと眠る事が出来た。

朝になった。寒いが晴天だった。いよいよ東京に帰れる事になった。老社長の一行は戻って来た。日本人の列車の最後尾に連結する事になったが、なかなか作業がはかどらないので駅長に尋ねたところ、信越線の上りは勾配がきつく補助機関車を必要とするが、列車の客車数が決められているので特別車を連結するためには日本人の客車を一両外さなければならない。その客車の旅客を外に客車に移って貰わなければならないが、買い出しの大きな荷物を持った人が多いため手間取っていると弁解した。

私はホームを歩いて前方の客車の状態を見にいった。どの客車も出入口は鈴なりで、窓は開けっ放して、尻がはみ出している所もあった。私は心の中でそれらの日本人に謝った。

列車は発車した。次々と駅に着くたびに、買い出しの人々が乗り込んで来るので停車時間は次第に延び、乗れない客がホームに残された駅もあった。

敗戦後の苦しい生活を生き抜くために一生懸命な日本人旅客に対して、たった9人で贅沢な旅行をしている自分が恥ずかしくてならなかった。

夜、上野に着いた。老社長は別人のようにおとなしくなって「大変お世話になりました」と丁寧に挨拶して外の3人と下車して行った。老社長は本当は善人なのだと思った。車内の人々がお互いに対等の人格を認めてこそ楽しい旅行が出来るのだと言うことが分かったようだ。日本人ばかりの列車内では、あの老社長もそうしたに違いない。

上野からは車内の客は2人になった。給仕たちは私が老社長をやっつけた事に感謝して口々に礼を言った。上野駅では長いこと待たされて、SLに引かれて発車し、東京駅に着いたのは夜中だった。ここでまた、待たされて、朝になって品川駅に着いた。

ここでSLを電気機関車に取り替え、品鶴線（今の横須賀線）に入った。大井の右カーブの切通しに差し掛かった時、突然けたたましく警笛が鳴り、同時に非常ブレーキが掛かった。事故だと直感した。機関車1両、客車1両の編成ではブレーキが十分効かず、300メートル行ってやっとして止まった。窓を開けて後ろを見ると機関士が駆けて行った。中尉と私も飛び下りて機関士の後を追った。線路の上に黒いものが見えた。近寄って確かめると、それは老婆の轢死体だった。履物が線路脇に揃えてあ

たので、覚悟の自殺と思われた。機関士は死体を線路脇に片付けた。

明らかに自殺と認められたが、中尉はブレーキを掛けるのが遅れたのではないかと、発見が遅れたのではないかと機関士を尋問したが結局、機関士の処置には誤りのないことを認めた。この事故で臨時停車して時間を食ってしまった。一同は遺体を手で冥福を祈って車に戻った。

コックは「最後の食事ですから大いに御馳走しましょう。少し早いが夕食が出来ましたからどうぞ」とテーブルにつかされた。2人は無言のままだった。給仕が最初に運んで来た皿はロースト・チキンだった。私はそれを見た瞬間、さっきの老婆の裸死体を思い出して、とても食べる気が起こらず皿を下げて貰った。

列車は鶴見や神奈川の工場街の間を抜けて、桜木町駅

の東側の東横浜駅に到着した。ここが私達の終着駅だった。

横浜を「ホテイ」号で出港し、太平洋、東支那海、朝鮮海峡と航海して博多に着き、そこから直ぐに今度は陸上を鹿児島線、山陽線、東海道線、北陸線、信越線また東海道線に入り、最後は二度と通ることのないと思われる品鶴貨物線から高島町駅に抜けて東横浜駅までの9泊10日の旅は、私にとって終生忘れられない思い出になるだろう。

セツァー中尉は「おやすみ」と言って迎えのジープに乗って自宅に帰って行った。私はコック、給仕それに列車給仕の3人に、厚く礼を言ってお礼を言ってお礼を言ってお礼を言った人の多い電車に乗って家路に着いた。

ニュース

ニュース

西日本最大級リゾート/レジャーパーク「レオマワールド」より 世界初の氷によるアトラクション施設を一括受注

— 南極の自然と神秘を体験 —

三井造船株式会社

三井造船(株)は、四国香川県に建設中のリゾートとレジャーパーク「レオマワールド」向けの世界初の氷による大型アトラクション施設「フリーズィングシー」の企画・設計から施工までの一括工事を受注した。

日本ゴルフ振興協会の100%出資によるレオマの運営による「レオマワールド」は、敷地面積約34万坪の西日本有数の規模を持つ我が国初の大自然の中のリゾートとレジャーパークで、本年末オープンを予定している。

「レオマワールド」は、「水と旅と祭」をテーマとして2万坪の人工湖を中心にアナザーワールド、オリエンタルワールドおよびホテルなどの宿泊ゾーンなど3ゾーンで構成されており、「フリーズィングシー」は、同パークのメインアトラクションとして、三井造船が企画・設計からハードおよびソフト開発を行う屋内型複合ショー/ライドである。「大自然との出会いを求めて、冒険とファンタジー」をテーマに、ロマンと冒険の白い大陸、南極を舞台に探検艇による旅を展開するという「フリーズィングシー」は三井造船の氷の技術と、全感覚的演出手法により、これまでのレジャーランドにはなかったリアルな体験で興奮が味わえるものと期待される。

さらに三井造船は、人工湖を13隻の小型遊覧船が周遊する軌道型ライド施設「キャナルボート」の全システムの企画・設計から施工まで受注している。

〔概要〕

名称	フリーズィングシー
建物	鉄骨造
延床面積	約6,000㎡
間口	100m
奥行	50m
高さ	21m
収容能力	約2,100人/日
稼働乗物数	25台(12名/台)

〔レオマワールド建設場所〕

香川県綾歌郡綾歌町岡田上および栗熊西

〔お問い合わせ先〕

三井造船株式会社 マリンレジャー事業室

電話 03-544-3430

国内フェリー乗船記

ジャパニーズドリーム

横浜～神戸航路

小林 義 秀

(長崎船の会・甲比丹クラブ会員)



▲ファンネルマーク

'88年3月青函航路の鉄道連絡船は長い歴史を終えた。

航路廃止により働き場所を失った各船は第2の人生を各地に求めた。その中で再就職が比較的スムーズに行ったのは「十和田丸」であろう。関西で学生時代からレストラン経営を始めた速水宣次氏が同船を買ったのだ。約2億で買いとられた同船は1989年1月17日から佐世保重工で改装に入った。完成は1990年2月28日。改装費用は約35億とか。就航は3月24日からであったがそれに先立つ3月21日～23日、横浜→神戸→横浜のテスト航海に乗船させてもらった。船内配置は5月号を参照願いたい。

旧貨車甲板はレストランやブティック等、パブリックスペースを集中している。レストランは一度に250名座れるが、満船時乗客548名だからこの場合、2組に分けて食事をとる。元々レストランをやっていただけあって食事はおいしい。シーフード中心の和風仏料理というタイプのものである。ブティックでは「ジャパニーズドリーム印」の洋服等売っている。ブティック前は売店で各種生活用品等がある。カジノはルーレットができるが、あくまでも「それ風」のもので金はかけられない。船尾ディスコは当初の予定ではレトロ風



▲ジャパニーズドリーム全景



▲十和田丸時代(国鉄時代)の姿

の昔の貨車甲板天井等のパイプをむき出しにする予定だったが、建造段階で変わったらしい。客室はハイクラスを揺れの少ない船体中央にもって来ている。2等客室の2人部屋はトップデッキとラウンジデッキに密集させている。同社宣伝によれば「世界で初めて2等をトップにもって来た客船」と言っているが、逆に考えると安い部屋は揺れが大きい所にある事になる。ラウンジデッキ前面には、ロイヤルラウンジという所があり海を見渡した



▲客室のナンバープレート

金でレートを速水社長夫人が手描きしたもの。



▲ 十和田丸時代の船尾

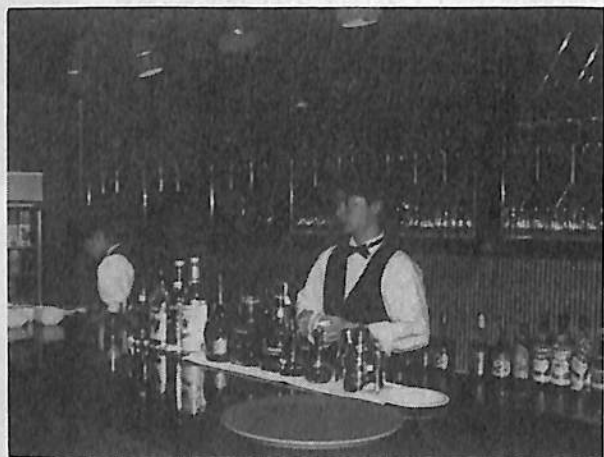
船尾フタの開いている部分が今のディスコでその上の窓付きの部屋の部分が今のジャグジーである。

から飲める。ここはなかなか良い所だ。後部オープンデッキはユーロピアンガーデンと言い木甲板のオープンカフェといった所。両舷に風よけをつけているので晴天時は非常に気持ち良い。

船尾の一層下には「あわぶろ」（ジャグジー）がある。「予約制」との事だった。船内ははっきり言って狭い。2等ツインも「コンパクトにまとめた。」と言えば聞こえはよいが、日本語で訳すと「手狭」といった感じ。私らはラウンジデッキの508号室に入ったが、ドアを開けるとすぐ「カベ」なものには驚いた。やはりインサイドの部屋は、気持ちが悪い。等級が上の部屋は大理石のバス等らしいが私らの部屋は折りたたみ式洗面台、同便座のシャワーボックスがついている。部屋を狭くしてパブリックスペースに客をくり出させるのはヨーロッパ等外国のフェリーや客船等のやり方らしいが、もう少し広い方がよいと思う。通常航海ではパブリックスペースは終夜営業



▲ ジャグジープール



▲ ディスコ内のバー



◀ レストラン

らしい。

「若い女性をターゲットに」したという事だが（最近この手の考えの内装が多い。）若い女性というのはめずらしいものにすぐ飛びつく半面、すぐ離れるクセがあるので注意した方が良くと思う。航海時間は20時間設定だが、ちょっときついと思うので22～23時間設定にした方が良いのではなかろうか？

速水社長に聞く。

小林「改装したとは言え20年オーバーの船ですが、あとどの位使用するつもりでいるのでしょうか？」速水「この船はメンテが非常に良くあと20年といわず50年は

使えますよ！」小林「エンジンはそのままですね？」速水「確かに軽油を使用するので燃費面では少々苦しいものがあります。」小林「太平洋は冬場荒れますが、その時はどうする予定ですか？」速水「瀬戸内等のクルーズに使う予定でいますよ。」

テスト航海ということもあり、かなりの面で不備が目立ったが、これから順に良くなっていくだろう。1から始めたチャレンジ魂の固まりである速水社長に心から敬意を表すと共に声援を送りたい。ともあれこの航路が定着する事を願っている。

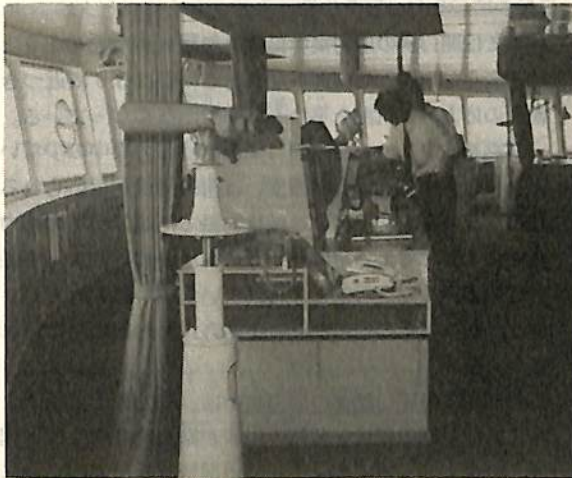


▲ 後部オープンデッキの売店

向かって左の「J. D. プラザ」では本船のマーク入り商品等売っている。ワインケーキは特においしい。

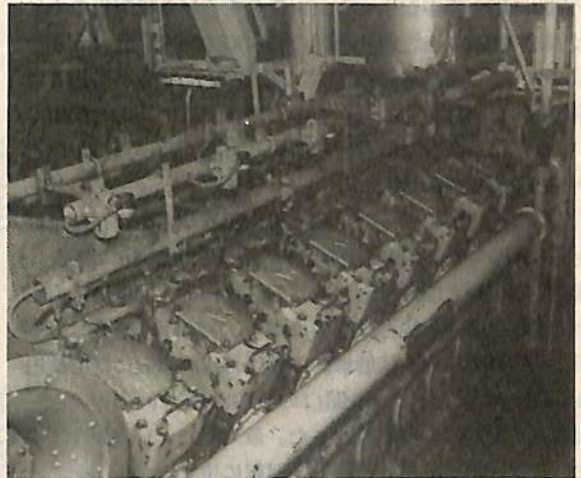


▲ ブティック



▲ ブリッジ内部

昔と窓が異っている。また内装もかなり変わったという事だ。



▲ エンジン

旧機関長の話では「塗料のはげた所ひとつ変わってない」という位、元のまま。燃費が非常に気になる。

(写真・草間 啓)

船 殻 設 計 覚 え 書

<15>

近畿大学工学部
間 野 正 己

15. 甲 板

甲板も外板や隔壁と同様に面に垂直な荷重の他に縦強度や横強度に関連して面内荷重を受ける。上甲板には、ハルガーダーの曲げにより引張圧縮応力が生じ、また撒積貨物船やコンテナ船の艙口間の甲板には横強度、捩り強度に関する圧縮引張応力が生ずる。

タンカーのように板の張詰められた甲板と、コンテナ船のように大きな艙口の側部の細い甲板では問題点も異なってくる。また、上甲板と第二、第三甲板でも様子はちがってくる。

外板や隔壁では、面に垂直な荷重は等分布荷重とみなされたが、甲板では積載する貨物の荷姿によっては等分布荷重ではなく、集中荷重或は、限られた範囲内での等分布荷重となることがある。

本章では、甲板に関する種々の参考事項を説明する。

15・1 開口の周囲の応力集中

上甲板には、ハルガーダーの曲げによって引張圧縮の面内応力が生ずる。この時上甲板に開口があると開口の周囲に応力集中が生ずる。引張りをうける無限板の中に円孔がある場合、円孔周囲の最大応力集中係数は3.0であり、短径と長径の比が1:2の楕円の長軸が引張り力の方向と一致している場合のそれは2.0で、応力集中の観点からこの後者の楕円が甲板孔によく用いられていることは周知である。

船の上甲板のように有限の板に開口がある場合は、様子が異なってくるので、有限要素法を用いて調べてみた¹⁾。ここで用いた開口の形状は、前述の楕円と同等の応力集中係数を持つ短径と長径の比が1:1.4の疑似楕円である。

一軸引張り応力状態にある周辺自由の単板に疑似楕円の開口が存在し、その開口の長軸が応力 σ_x の方向と一致する場合について検討した。最大応力 σ_{max} は開口の中央で長軸に直角な断面の開口縁に生ずる。

開口の巾を板巾の5, 10, 15, 22.5, および45%と変化させてその断面の応力分布を板の縁の応力を1.0として画いたのがFig 15.1である。開口の巾が板巾の10%

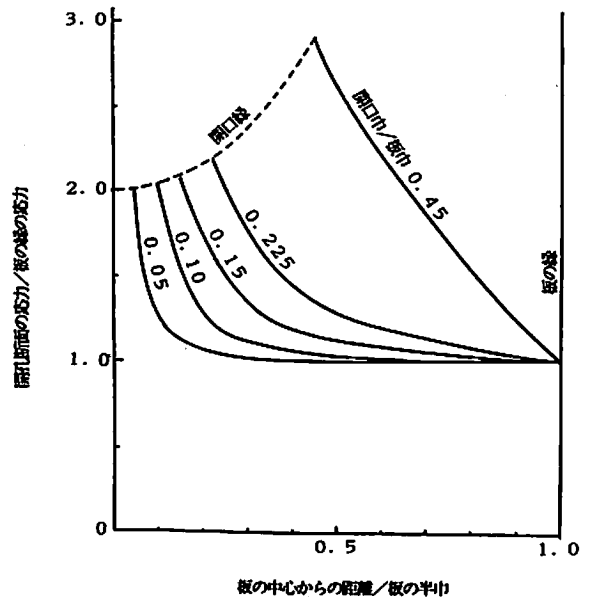


Fig 15.1 有限巾板の開口の大きさと応力集中係数

以下では開口縁の応力集中係数は無限板の場合の2.0と殆ど変わらないが、45%にもなるとその値は3.0に近づき断面の応力分布状況も平坦な部分がなくなっている。

貨物船やコンテナ船の艙口隅部には応力集中の少ないようにと大きな半径の円弧或いは楕円形状が用いられる。艙口がそれ程大きくない一般貨物船では艙口隅部の応力集中について考える時にハルガーダーの曲げによる引張り圧縮応力のみを対象とすればよいが、艙口の大きいコンテナ船ではその他に捩りによる応力も対象にしなければならない。

捩りによる艙口隅部の応力集中は、Fig 15.2に示すように、艙口間の甲板と船側の甲板が結合部で角変形を起すことによって生ずる。従って円弧状の艙口隅部全体に高い応力が生ずる。一方一般貨物船の艙口隅部ではハルガーダーの縦曲げによる引張圧縮応力は、Fig 15.3に示すように円弧部の途中で0となる点があり、その点を境

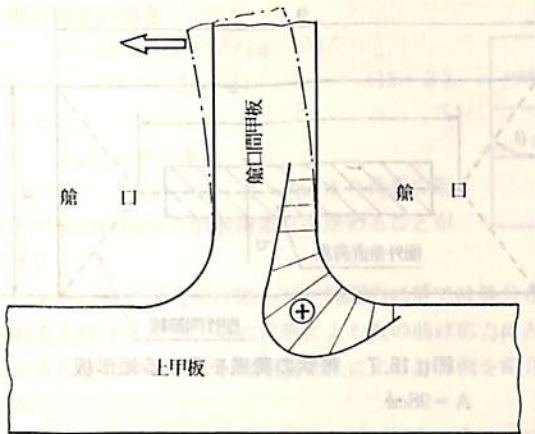


Fig 15.2 振りによる艙口隅部の応力集中

いに符号が変化している。一般貨物船の艙口隅部を厚板の挿入によって補強する場合、円弧部を充分カバーする迄厚板を延長しているが、この応力分布からその必要はないと言うことができる。

応力集中を考える時は部材の中を応力が流体のように流れている様子を想像するとよく理解できる。特にハッチガーダーの縦曲げによる上甲板の引張圧縮応力についてはそうである。Fig 15.4 に種々の例をあげたが、船体中央部の艙口隅部では、艙口間の甲板の巾が広い場合と狭い場合を比べれば、狭い場合は応力の流れは艙口間の甲板内に流入しにくいのでそのまま真っ直ぐに流れてしまう。従って艙口隅部に応力集中は生じない。これに反して艙口間の甲板の巾が広い時には、この部分に応力の流れが流れ込んで艙口隅部に応力集中を生ずる。

このように考えてくると、最前部或いは最後部の艙口

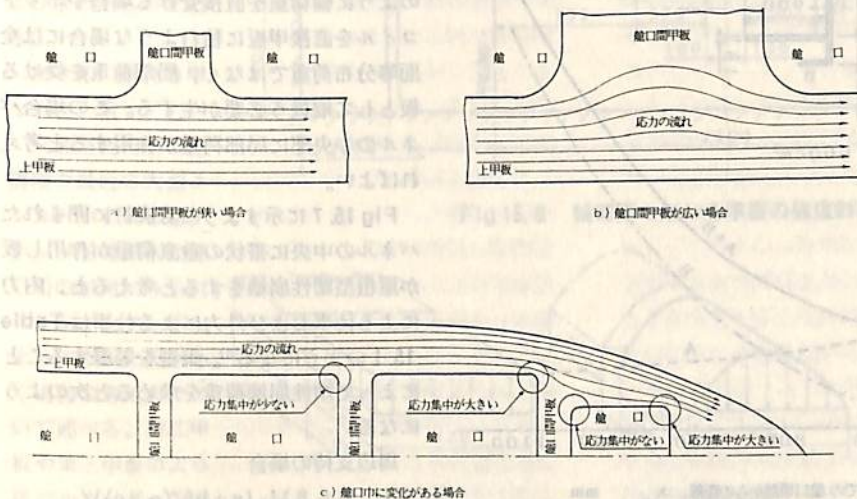


Fig 15.4 上甲板の応力の流れ

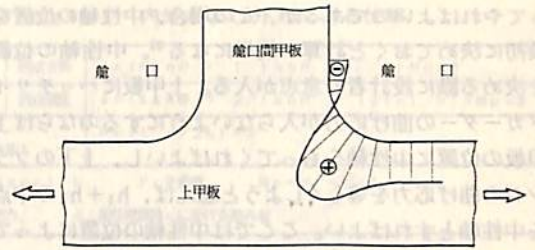


Fig 15.3 引張りによる艙口隅部の応力集中

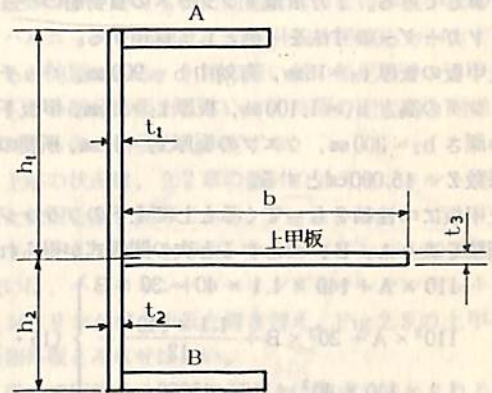


Fig 15.5 ハッチサイドガーダーの断面

隅部では応力集中が大きくなり、前部の艙口で巾が中央部よりも狭い場合には、その艙口の艙側隅部では応力集中は生じない事が容易に理解できる。

船殻構造の図面や、実際の構造物を見て、その中の応力の流れが見えるようになってくると一人前の船殻設計者である。

15・2 ハッチサイドガーダーの計算

ハッチサイドガーダーの設計は、上甲板の寸法と、ハッチコーミングの寸法および甲板下の桁の深さが与えられて上下のフランジの断面積を求める問題である。Fig 15.5 に示すように、ハッチコーミングの高さ h 、板厚 t 、甲板下の桁の深さ h_2 と厚さ t_2 および上甲板の板厚 t_3 と有効巾 b が与えられ、上下のフランジの断面積 A および B を断面係数が要求される Z になるように決める。未知数が二つで条件が一つの問題であるから一義的には決まらない。そこでもう一つの条件を作

ってやればよいのであるが、この場合、中性軸の位置を最初決めておくと計算が簡単になる²⁾。中性軸の位置を決める際に設計者の意志が入る。上甲板にハッチサイドガーダーの曲げ応力が入らないようにするのならば上甲板の位置に中性軸をもってくればよいし、上下のフランジの曲げ応力を等しくしようと思えば、 $h_1 + h_2$ の中点を中性軸とすればよい。ここでは中性軸の位置によって上下のフランジの重量がどの程度変化するか実例について計算してみる。1万重畳トンクラスの貨物船のハッチサイドガーダーの寸法を一例として採用する。

上甲板の板厚 $t_3 = 15\text{mm}$ 、有効巾 $b = 900\text{mm}$ 、ハッチコミングの高さ $h_1 = 1,100\text{mm}$ 、板厚 $t_1 = 11\text{mm}$ 、甲板下の桁の深さ $h_2 = 300\text{mm}$ 、ウェブの板厚 $t_2 = 11\text{mm}$ 、所要の断面係数 $Z = 15,000\text{cm}^3$ とする。

上甲板に中性軸をもってくるとして上下のフランジの断面積を夫々 A, B, cm^2 とすると次の関係式が得られる。

$$\left. \begin{aligned} 110 \times A + 140 \times 1.1 \times 40 &= 30 \times B \\ 110^2 \times A + 30^2 \times B + \frac{1.1 \times 140^3}{12} &+ \\ 1.1 \times 140 \times 40^2 &= 110 \times 15000 \end{aligned} \right\} (15 \cdot 1)$$

(15・1) 式を解くと、

$$A = 62.8\text{cm}^2$$

$$B = 435.6\text{cm}^2$$

$$A + B = 498.4\text{cm}^2$$

が得られる。

上下のフランジの曲げ応力が等しくなるよう中性軸を $h_1 + h_2$ の中点に定めると、

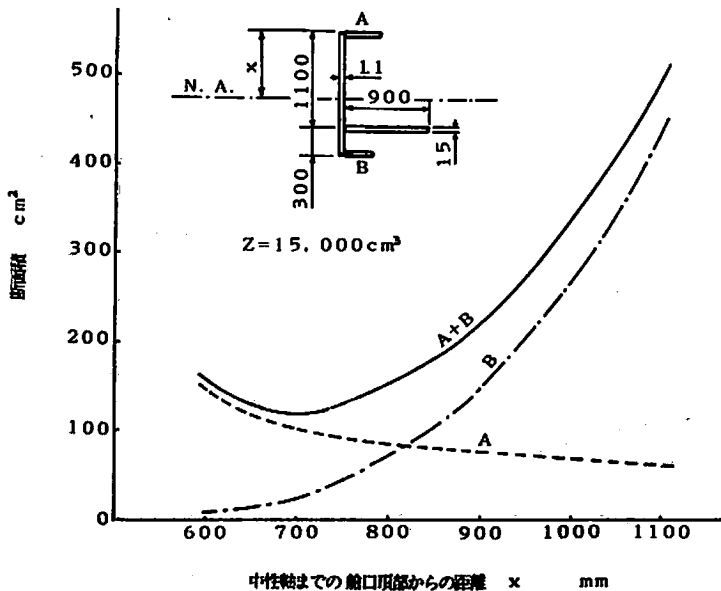


Fig 15.6 中性軸の位置と面材の断面積

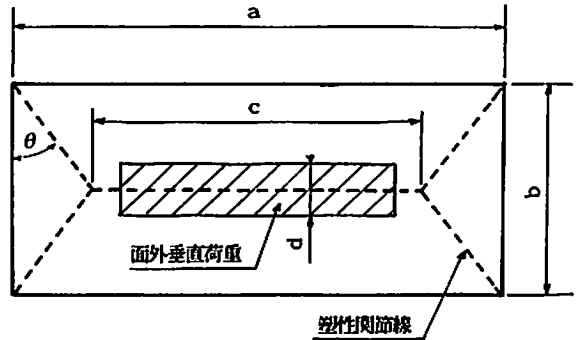


Fig 15.7 帯状の荷重を受ける矩形板

$$A = 98\text{cm}^2$$

$$B = 20.9\text{cm}^2$$

$$A + B = 118.9\text{cm}^2$$

となる。中性軸の位置によって上下フランジの断面積の合計がどのように変化するか調べた結果が Fig 15.6 である。上下フランジの曲げ応力が等しくなるようにした場合が最も断面積が小さくなる。これは上下のフランジ共に 100% の能力を発揮しているからであろう。

以上の計算は応力ベースの断面係数に関するものであるが、ハッチサイドガーダーの甲板下の桁の深さ h_2 は荷役作業の便をはかって極端に浅い場合が多く、桁の撓みが大きくなる心配がある。先輩の設計者から代々この撓みは桁を両端支持としてスパンの $1/1000$ 以下にするよう言い継がれている。

15・3 局部荷重をうける甲板の強度

甲板に加わる荷重は一般には全面等分布荷重と考えられる。集中荷重のような貨物でも敷板を用いれば分布荷重に近くなる。然し車輛甲板のように輪荷重を直接受ける場合やホットコイルを直接甲板に積むような場合には全面等分布荷重ではなく、局部荷重を受ける板として取扱う必要が生ずる。この場合パネルの中央部に局部荷重が作用すると考えればよい。

Fig 15.7 に示すように防撓材に囲まれたパネルの中央に帯状の垂直荷重が作用し板が屋根型塑性崩壊をすると考えると、内力による仕事および外力による仕事は Table 15.1 のようになる³⁾。両者を等置することによって塑性崩壊荷重を求めると次のようになる。

周辺支持の場合

$$P = 8M_p \{ a + b^2 / (a - c) \} / (2b - d) \dots \dots (15 \cdot 2)$$

周辺固定の場合

$$P = 16M_p \{a + b^2 / (a - c)\} / (2b - d) \dots\dots\dots (15 \cdot 3)$$

ここに

$$M_p = t^2 \sigma_y / 4$$

(15・2) または (15・3) 式により荷重の形状と甲板の状況から崩壊荷重 P を求めることができる。

以上の計算では荷重は限られた範囲内に於ては等分布であると仮定したが、分布状態により板の曲げ応力にどのような変化が生ずるか有限要素法による計算例を紹介する。

フォークリフトの輪荷重を受ける車輻甲板をとりあげてみる。前輪荷重50トンとし、Fig 15.8 に示す甲板のパネル中央に 350 × 420mm のプリント面積を持つタイヤ2箇（復輪）に25トンが作用するものとする。

荷重としては、Fig 15.9 a) の等分布、b) の二次曲線分、および c) の復輪間の隙間 200mm を埋めた等分布の三種類とした。

計算結果を Fig 15.10 に示す。いずれの荷重分布に対しても、板の撓み、応力共に大差のない事が判る。従って二つのタイヤの隙間がふさがった等分布荷重として計算するのが实际的であろう。

なお、甲板の板厚、梁、桁の寸法はロイド船級協会の規則により求めたものである。

15・4 段付き甲板

三島型貨物船の船橋楼や最近の大型タンカーやLNG船、チップ船等深さの深い船の船尾にみられるサンクンデッキのように甲板に段がつく場合の考え方について述べる。第二甲板や第三甲板のようにハルガーダーの中性軸に近いところで

Table 15.1 内外および外力による仕事

U (内力による仕事)	四辺支持	$4 \times (\tan \theta + 1 / \tan \theta + c / b) M_p \times \delta$
	四辺固定	$4 \times [\tan \theta + 2 / \tan \theta + (a + c) / b] \times M_p \times \delta$
W (外力による仕事)		$P \times (1 - d / 2b) \times \delta$
$\tan \theta = (a - c) / b$, P: 全荷重, $M_p = \sigma_y \times t^2 / 4$, σ_y : 降伏応力, δ : 塑性関節線cに於ける撓み量		

は段がついていても特に問題にならないが上甲板のようにハルガーダーの曲げによる引張り圧縮応力が生ずるところが問題である。上述の深い船の船尾のサンクンデッキもこの部分は張出している片持梁の固定端と同様な状態になるので引張応力が生ずる。

上述の状況は、2.2章の部材のアラインメントで説明した状況と全く同等である。Fig 2.5 においてハッチエンドコーミングを上甲板、トランスリングを船橋楼甲板、或いは、ハッチエンドコーミングをサンクンデッキ、トランスリングを上甲板と置き替え、Fig 2.5 の上甲板を船側外板とみなせばよい。

従って甲板のラップの長さ l は次式で表わされる。

$$l = 1.62 \sqrt{\frac{HA}{t}} \dots\dots\dots (15 \cdot 4)$$

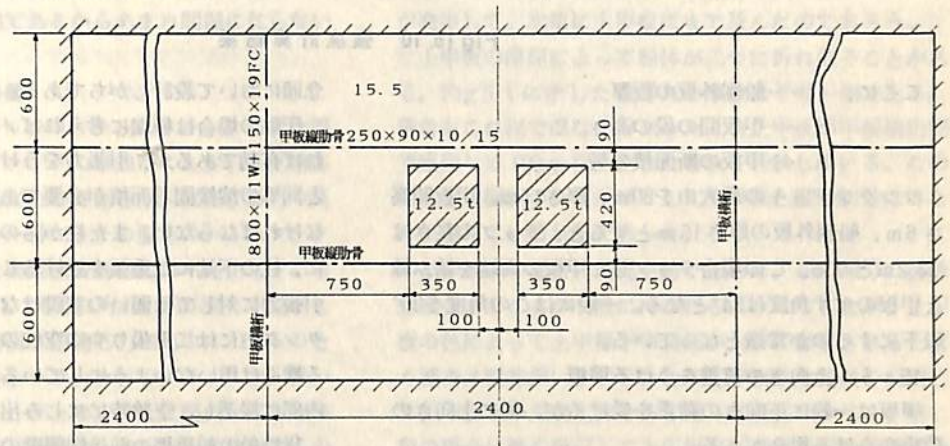


Fig 15.8 輪荷重の加わる甲板の強度計算モデル

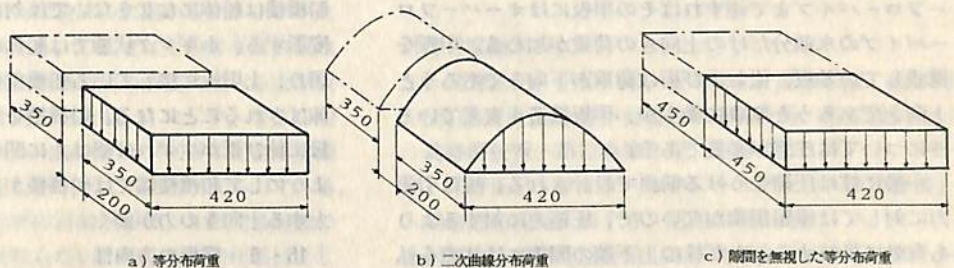


Fig 15.9 荷重の種類

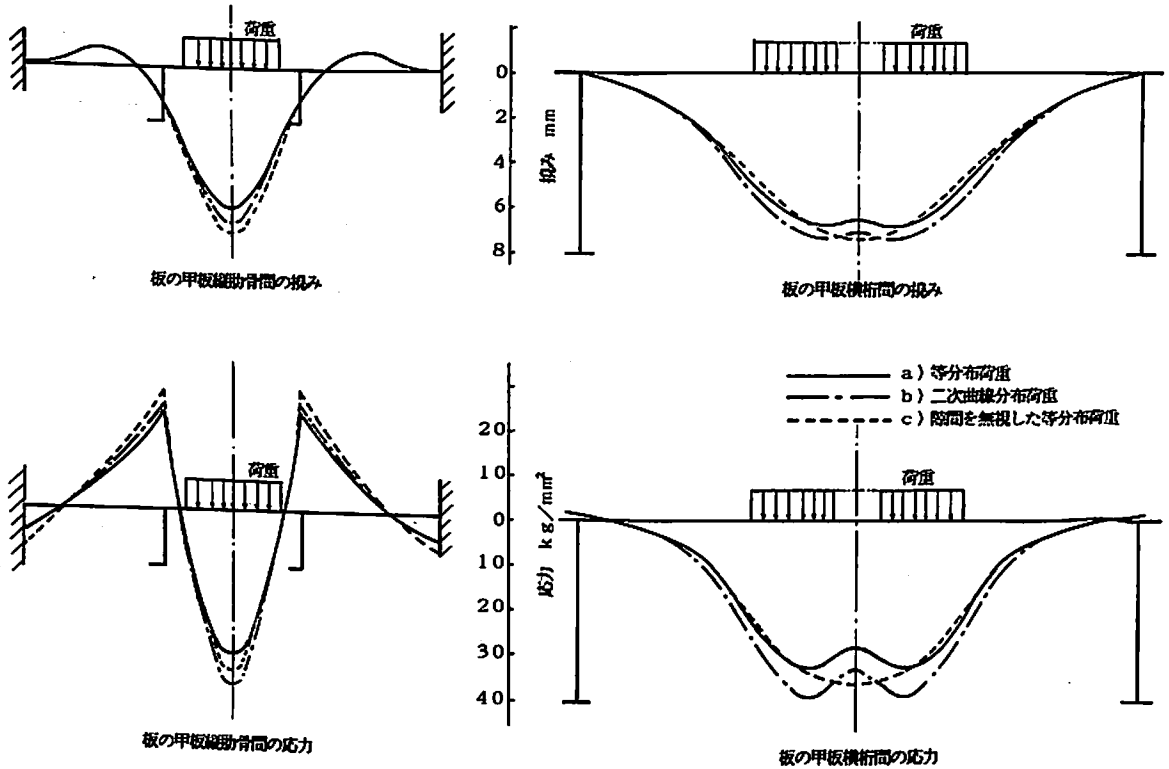


Fig 15.10 強度計算結果

ここに、 t ……船側外板の板厚
 H ……甲板間の段の高さ
 A ……甲板の断面積の $\frac{1}{2}$

サンクンデッキの最大巾を30m、厚さ11mm、甲板間高さ6m、船側外板の厚さ15mmとすると、ラップの長さは13.2mとなる。この場合ラップした甲板の両端を結ぶ線と甲板のなす角度は 24° となる。一般にはこの角度を 30° 以下にするのが常識となっている。

15・5 上向きの荷重をうける甲板

甲板は一般に下向きの荷重を受けるが、稀に上向きの荷重をうける場合がある。

タンク頂部の甲板は、タンクに液体が満たされオーバーフローパイプまで達すればその甲板にはオーバーフローパイプの水頭分だけの上向きの荷重が加わる。甲板を構成している板、梁および桁は荷重が下向きであろうと上向きであろうと無事に働くが、甲板構造を支えている柱については注意が必要である。

一般に柱は圧縮をうける前提で設計される。柱は引張力に対しては座屈現象がないので、圧縮力に対するよりも有効に抵抗する。ただ柱の上下端の固着には注意を払う必要がある。柱の上下端の固着はともすれば圧縮力を

念頭において設計しがちである。

圧縮の場合は極端に考えればメタルタッチになっていれば有効であるが、引張力をうける場合は、柱の断面積と同等の溶接固着面積が必要である。溶接脚長に注意しなければならない。また柱からの荷重を分散させるために、柱の下端に二重張を設けることがあるが、二重張は引張力に対しては弱いので設けないようにする。一般にタンク内には二重張りや中空柱のような内側に空隙のある構造は用いないようにしている。クラックから液体が内部に浸透し、空船時ににじみ出てくるからである。

貨物船の船橋楼の前後端隔壁の下に配置された柱にも引張力が働く。これは、船体がホギング状態になると、船橋楼は船体になじまないで反対に上に凹になるように変形する。ホギング状態では船体の上甲板は伸ばされて居り、上甲板に接している船橋楼の下縁もそれに従って伸ばされることになる。船橋楼を梁と考えれば、その下縁に伸び歪が生ずれば梁は上に凹の変形を生ずる。このようにして船橋楼端では船橋楼が上甲板を引き上げようとする上向きの力が働く。

15・6 鋼板の方向性

鋼板の重要な特性の一つに方向性がある。

ロール方向（L方向）とロールに直角な方向（クロス方向またはC方向）および板厚方向（Z方向）である。これらの方向によって板の特性が異なっている。ロール方向の特性が一般にはとりあげられて居り、鋼板の材料試験は普通ロール方向の特性を知るように試験片が採取されている。上甲板のような縦強度部材の板配置に横板（ロール方向が船の横方向に配置される板）を用いないのはこのためである。

以前はL方向の特性が他方向よりも優れていたもので、横板配置にする時はクロスロールと称してC方向にもロールした板を特別に注文していたが、最近の進歩した製鋼技術によるとC方向の特性も優れた鋼板ができるようになった。いずれにしても設計者は板に方向性があることを認識し夫々の特性を知った上で設計しなければならない。

ラウンドガンネルは常温で曲げられ歪を与えられたままの状態で使用される。歪を与えられるとシャルピー値は低下する。厚さ25mmの鋼板を内半径600mmで曲げると板の表面の歪 ϵ は、次のようになる。

$$\epsilon = (625\theta - 612.5\theta) / 612.5\theta = 0.02$$

ここに θ は曲げの中心を頂点とする角である。

2%の歪でもシャルピー値は低下するが、この歪は縦曲げ応力とは直角方向であるからあまり問題にならないように思われる。

15・7 甲板の損傷例

貨物船の上甲板のハッチコーナーのクラックは屢々報告されている。ハルガーダーの縦曲げによる引張圧縮応力の集中によって生じたものであろう。縦曲げ応力の高い船の中央部に多い。一番ハッチの前方のハッチコーナーのクラックが最近大型撒積貨物船に時々発生しているようである。これは11.2章開いた断面の振りで説明したように振りによる引張り圧縮応力の集中によるものと思われる。中央部のハッチコーナーのクラックと一番ハッチの前方のハッチコーナーのそれとは起点が異なるのではないかと思われる。損傷データを集めて検討するのがよいと考えている。

タンカーでは工作或いは設計の欠陥からクラックが上甲板を横に走った例がある。ここではそのような大事故の原因になると考えられる艀装品の溶接欠陥から上甲板にクラックが進入した例をFig 15.11に示す。OBO船の上甲板の挿入型マンホールコーミングの不完全溶接箇所からクラックが発生し上甲板にまで延びたものである。

マンホールコーミングの目的からは、この突合溶接の不完全溶接は何ら害にならない。むしろ合理化項目として提案されるべきものであろう。更にこの接手がマンホ

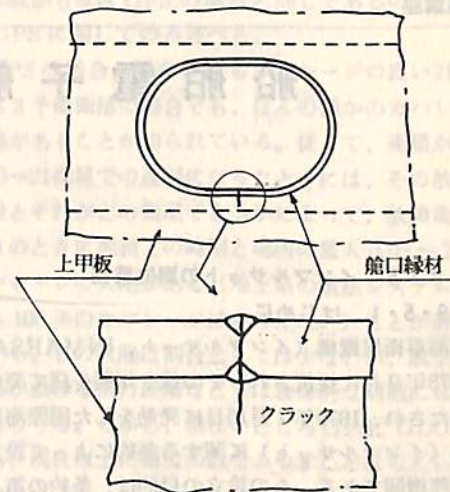


Fig 15.11 上甲板のクラックの一例

ールの前後、即ち上甲板の縦曲げ応力が作用しない位置にあれば、クラックは発生しなかったであろう。

たまたまマンホールの左右に接手が位置し、そこは開口のまわりの応力集中が最も高い個所であったので、コーミングの不完全溶接部にも高い応力が流入しクラックが発生して、次第に上甲板にまで及んだのであろう。

上甲板の座屈によって船体が二つに折れ曲ることがある。Fig 5.1に示した菱洋丸の事故はその一例である。筆者もこれ程ではないがタンカーの上甲板が甲板横桁間で座屈して100mm程凸出した事故を経験している。この場合上甲板裏の衰耗がはげしく上甲板と縦通肋骨はほとんど離れている状態であった。

上甲板下の部材の衰耗を防ぐために、この部分に特殊塗装をすることが一般に行われるようになったが、上甲板の色によって上甲板下の衰耗が大いに影響されると言う調査は興味深い。明るい色の上甲板は太陽熱を反射して上甲板下の温度上昇を防ぎ従って衰耗が少なく、暗い色の場合は熱を吸収して上甲板裏に高温多湿の腐蝕環境をつくり出すと言う。

〔参考文献〕

- 1) 間野正己, 小椋一郎, 松本宏之, 高田宗彦, 岡本博「有限要素法を用いた船殻構造解析例…第二報」石川島播磨技報, 第12巻第3号, 昭和47年5月。
- 2) 間野正己「ガーダーのフェースプレート」の計算法」播磨造船技報, 第7号, 昭和33年4月。
- 3) 日本造船研究協会第166研究部会「スチールコイル搭載船の船殻強度に関する研究報告書」昭和52年3月。

船舶電子航法ノート(157)

木村小一

A・9・5 インマルサットの測位業務

A・9・5・1 はじめに

国際海事衛星機構(インマルサット, INMARSAT)は、1978年9月に採択され、その後3年弱を経て発効要件が満たされ、1979年7月16日に発効をした国際海事衛星機構(インマルサット)に関する条約によって設立された国際機関である。その設立の目的は、条約の第3条によって、海事通信を改善するために必要な宇宙部分を提供し、それによって、a) 遭難・安全通信、b) 船舶の効率および管理、c) 海事公衆通信業務、d) 無線測位能力の改善、に貢献することと定められている。もっとも、この条約はその後2回にわたって改正され、第3条についていえばその1回目の改正では「海事衛星システムおよび実行可能のときは航空通信を改善するための宇宙部分を提供し」などと航空通信を従の形で取扱ができるようにする改正であり、2回目には「航空通信、陸上通信および海域部分でない水域での通信を改善するための宇宙部分を提供し」などと陸上移動通信も含めることができるようにして、その利用者の対象を広げるための改正が行われ、後者については現在批准手続きが進められており、航空衛星通信については、日本を含めていろいろな国で実用化試験が進められている。

しかし、無線測位能力の改善は、インマルサットの設立の当初よりその設立の目的の一つに上げられながら、従来はほとんどその活動が見られていなかった。

しかし、1987年頃より、インマルサット事務局の無線測位に対する研究活動の報告が、学界の発表にも現れるようになり、その考え方も次第に明らかになってきた。ここでは、それらの現状を紹介する。

A・9・5・2 インマルサットの無線測位に対する考え方

インマルサットの無線測位への取組をかなりはっきりと示したのは、1988年当初にオーストラリアのシドニーで開催された国際航法学会にインマルサットが提出した論文¹⁾においてであると考えている。この論文は、そのかなりの部分をインマルサットの現状や高性能群呼出しなどにもさいているが、無線測位に関連しては、概略を

次のように述べている。

無線測位の中には通信業務を必要とするものがある。それをGPS/GLONASSについていえば、ディファレンシャルデータとインテグリティ²⁾情報の伝送である。また、衛星航法に対する各種移動体の要件はかなり多様性があり、航海と航空とではその速度の差があり、それは必要とする更新率に影響をし、陸上からの移動体の監視(位置の決定と追跡)は、航空においてその役割が大きい。陸上移動では航法と地図との結び付きがないならば、運転者には使用されず、位置報告が配車担当者に必要で、これには通信施設が必要となる。

このような観点から、インマルサットの研究は次のように進められるだろう。その前提としては、

(1) 広範囲なカバレッジをもった静止衛星利用のLバンドによる衛星測位システムにおける予測精度と再現精度は、100m(2 drms)程度が可能で、通信施設を伴うディファレンシャルモードでは、限定地域に精度の改善が可能である。

(2) 静止衛星による測位は世界的な大きなカバレッジをもつ一方で、高緯度はカバレッジ外であり、低緯度ではGDOPの関係で利用不能である。そこで静止衛星のみの全世界システムはできない。

インマルサットでは、その通信機能を使用した陸上移動体からの位置報告の実験、後述するような利用者による受動測距による衛星航法の実験、衛星と利用者間の往復測距によるシステムの実験をそれぞれ計画しており、位置報告の実験は、インマルサットの標準-C³⁾と呼ばれる移動端局のプロトタイプに自動位置報告機能を付して実施され、パソコンのグラフィック表示上に表示された。

インマルサットの測位システムとしての一般原理を次のように設定している。

(1) 無線測位と航法機能は衛星通信と統合し、測位と通信とは両立したものとすべきである。

(2) その両立した業務は小形の低利得アンテナで利用

可能でなければならない。

(3) 利用者が送信を必要とする能動的な業務は正当な要求のあるところで具体化されるべきで、その点で利用者が送信をする必要のない受動的なシステムは都合よく具体化できる。

(4) 新しい衛星を開発するよりも、現存の衛星で最初の業務を与えるようにすべきである。それによって、後日のシステムの発展と改善が可能となるだろう。

(5) GPSのような既存のL-バンドの航法システムと両立するか、共通のシステムとなれば、利用者とのシステムの提供者に利益があるだろう。

このような考えを進める段階で、ソ連のGLONASSシステムのところで既に述べたように、国際海事機関(IMO)と国際民間航空機関(ICAO)の関係委員会の審議および米ソの運輸科学技術双務協定の調印などによって、アメリカのGPSとソ連のGLONASSの両システムの民間利用の部分(いわゆるC/Aコードの使用部分)の相互乗入れの協議が進められており、その両国ともが加盟国であるインマルサットとしては、両システムを並列して考える必要が生じている。

A・9・5・3 静止衛星上乗せシステム

前項の原則の一つの具体化として、現在進められているインマルサットの計画の一つにGPSとGLONASSの両システム、あるいは、それらのいずれか一方のシステムへの静止衛星のoverlay(上乗せ)がある^{4), 5)}。

この計画は前月に述べたESAのNAVSATシステムのGEO衛星と同じような機能をもった衛星となるので、インマルサットは、ESAと協同研究を行っており、GLONASSとの関連についてはソ連の専門家も参加している。

この静止衛星上乗せシステムを開発するためには、次のような段取りがある。

- (1) その概念とシステム構成の開発。
- (2) 問題となる国および関連の国際機関との対話と協調とその要件、放送するデータのフォーマットとインターフェイスなどを決定すること、国際的な承認と予算の承認をうること。
- (3) インマルサットにおける関連の実験。
- (4) 衛星の関連ハードウェアの調査と設計、衛星製造業者からの提案。
- (5) このシステムに組込むためのインテグリティ監視の方法の研究

このGPSまたはGLONASSシステムへの静止衛星の上乗せの必要性は、GPSおよびGLONASSの両システムそれぞれに存在する。GLONASSの場合もその軌

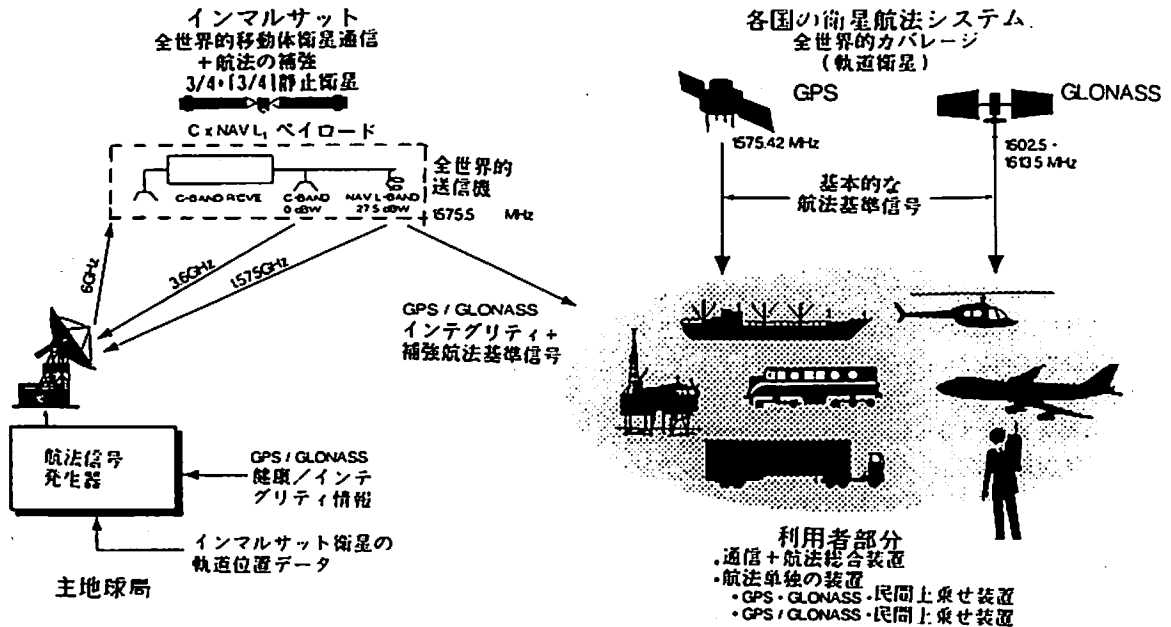
道構成からほぼGPSの場合と同じであるので、ここではGPSに関してのみ述べる。

GPSの場合、現在の最もカバレッジの良い21衛星プラス3予備衛星の場合でも、ほんの僅かのカバレッジの欠陥があることが知られている。従って、衛星が故障して23~21衛星での運用になったときには、その故障衛星の数とそれがどの衛星であるかによって、故障衛星が1~3のときに地救上の時間と場所の最大0.03~2.3%のカバレッジの欠陥がある(地上系の航法システムの場合でも100%のカバレッジはありえない)ことが解析されている。この欠陥は割合としては少ないが、航空の場合、それが微妙な飛行段階などでは致命的な問題になることがありうる。しかし、現在のところGPS、GLONASSとも、現在以上に衛星の数をふやすことは考えられていない。

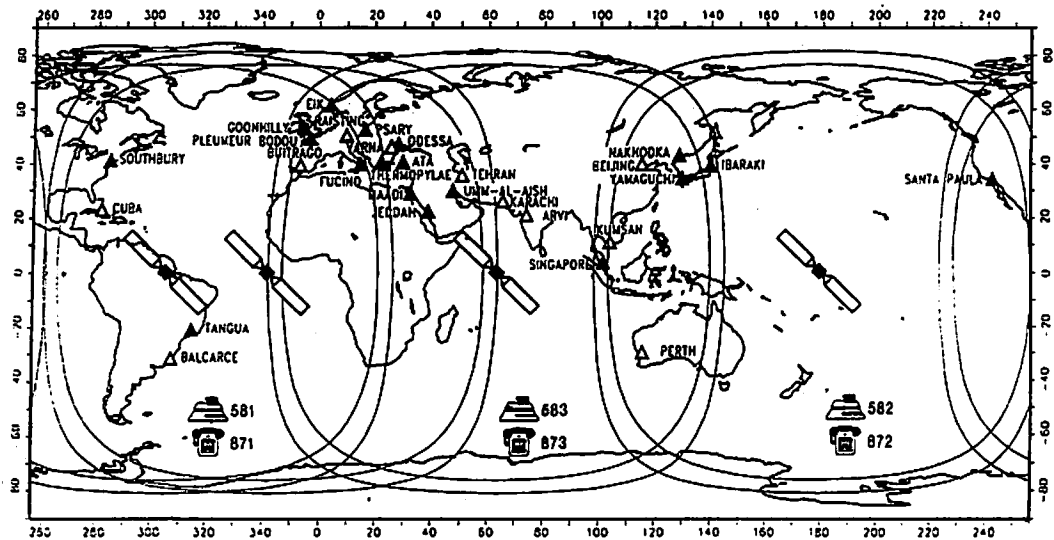
静止衛星の場合、そのカバレッジは緯度70数度以下に限定されるけれども、そのカバレッジは、固定されており、主要な交通の存在する地域はほぼカバーしているので、各システムに各地域に静止衛星1を追加することは、各システムのカバレッジ問題のはほぼ解決できるとともに、それにインテグリティ警報機能が追加できれば、各システムに大きな助けになることが考えられる。

第A・9・77図はGPSとGLONASSの両システムに静止衛星を上乗せをしたときの概念図である。インマルサット衛星、それは、現在は全世界を3静止衛星群でカバーしているので南アメリカの西海岸などに、カバレッジの欠陥があったが、インマルサットでは、第A・9・78図のように、近い将来、南米上に4番目の衛星群を上げて4静止衛星構成にすることを決定しているので極地域を除く全世界的なカバレッジになるが、それに図に示すような6GHzのC-バンドを1.5GHz帯のL-バンドに変換するための中継器を搭載する考えである。このようなインマルサット衛星には、さきのNAVSATシステムと同様に衛星上に原子時計は搭載せず、衛星から送信される信号はすべて特定の海岸地球局で作成されて衛星に送信され、衛星は単にその信号を中継するだけとするが、地球局は信号の送信のタイミングを、地球局と衛星との電波伝搬時間と衛星中継器の中での信号の群遅延とを考慮したタイミングで送信をするので、衛星からの信号は原子時計で制御されているのと同じ精度で送信することが可能と考えられている。

このような上乗せ信号の衛星からの送信周波数とそれに重畳される測距データと航法メッセージとも若干の考察が必要である。ここでは、上乗せ信号は、GPSとGLONASSの両方のシステムに対するものとし、航法



第A・9・77図 GPSとGLONASSへの静止衛星の上乗せ

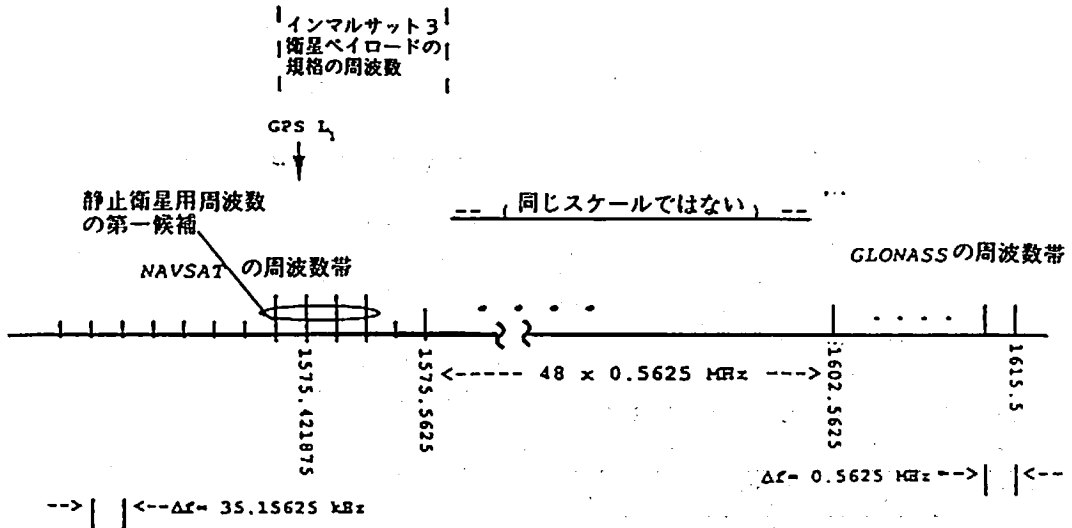


第A・9・78図 インマルサットの4衛星のカバレッジ

メッセージにはそれぞれのインテグリティデータを放送するのを原則とする。

衛星からの送信周波数としては、L-バンドの使用を原則として、GPSのL1周波数(1,575.42MHz)、L1周波数に近い別の周波数、L1周波数から十分離れた周波数(例えば1,560MHz)、そして、1,600MHzより上のGLONASSの周波数の可能性が検討された。この内、GLONASSの周波数はインマルサットの通信中継の上り回線の受信機の周波数帯(1,626.5~1,660MHzの

一部または全部)に非常に接近しているので、その送信機を搭載することはできない、GPSの周波数から離れた周波数は、GPS受信機以外の受信機の使用が必要となる可能性があるのでは好ましくないということで、L1周波数またはその近くの周波数が好ましいことになった。もし、GPSの32種類とされているC/Aコードの内のもものが使用可能であれば、L1周波数と同じ1,575.42MHzが使用できるが、それが不可能のときは、L1から20~25kHz離れた周波数を使用すれば、GPSの当局と相談



第A・9・79図 可能な周波数プラン

なしに同じコードの使用が可能である。この上乘せ信号は本来のGPSの信号より僅かに少ない電力束密度で送信することを予定しているので、この衛星によるGPSシステムへの干渉は無視できる。

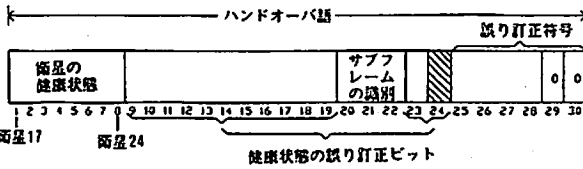
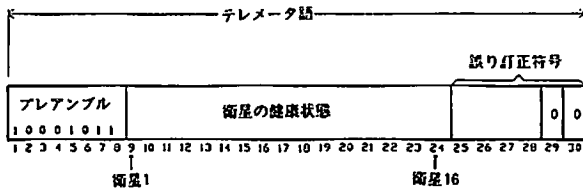
GLONASSシステムへの上乗せは、そのシステムと同じ送信周波数を使用できず、また、システムの衛星はすべて同じ最長系列の擬似雑音コードを使用しているので、上記のGPSへの上乗せ信号にこのコードを重畳することもまた不可能である。そこで、GLONASSの受信機を最少の改造で使用できるようにするために、GLONASSのチャンネル間隔0.5625MHzと関連付けた第A・9・79図に示すような周波数計画が考えられている。この場合、GLONASS用の信号は、L1周波数に隣接した0.5625MHzの16分の1である35.15625kHz間隔の一連の周波数を使用することであった。

静止衛星からの上乗せ信号には、本来の衛星からと同じような50bpsの航法データが乗せられ、そのデータにはその静止衛星の位置データなどが含まれる。この航法データにインテグリティ情報を付加する案も検討されている。もともと、インテグリティ情報の放送にはいろいろな案が考えられている。例えていえば、システム全体の使用が可であるか、不可であるかという情報の放送も考えられるし、衛星ごとにその使用の可不可を知らせることも可能である。それらの場合も、航空機の飛行段階、例えば大洋上の航空路を飛んでいるときと、交通の激しい空港周辺のとときでは、許容できるシステム誤差または衛星の誤差は当然異なってくるのでそれらをきめ細かく放送することもありうる。もう1つの問題は、システ

ムまたは衛星に故障が起きたときにそれを航空機に知らせるタイミングである。これらの条件についてはいろいろな研究がなされているが、それらは別の機会に譲るが、最も厳しいインテグリティ警報の要件は、計器着陸をしない航空機が空港への着陸態勢に入る前の非精密進入という飛行段階のもので、努力目標も含めて測位誤差が100m~0.3nmになったときにそれを6~10秒以内に航空機が受信しなければならないと一応規定されている。

GPSシステムでの衛星からの放送メッセージは、このノートで前に示した通り、6秒のサブフレームで300ビットの情報を送り、5サブフレームで30秒の1フレームを構成している。しかし、その中のデータによっては25フレーム毎に放送されるものもある。インテグリティ情報の送信の10秒以内というタイミングを考えると、各サブフレーム毎に、その情報を入れることが必要となるだろう。そこで次のような提案がなされている。勿論この提案は上乗せの静止衛星からの航法データにのみ適用されるので、システムの他の衛星の航法データは現在のものを変えるというものではない。

GPSの各サブフレームの前の30ビット(誤り訂正符号6ビットを含む)は、メッセージ同期用の8ビットのプレアンブルを除けば、直接航法には必要のないテレメータのデータであるからここでその16ビット分が使用できる(第A・9・80図)。また、各サブフレームのテレメータ語につづく30ビットは、受信機をC/AコードからPコードに移し変えるためのハンドオーバー語で、C/Aコード受信機には直接必要のないデータであるので、そのうちの8ビットを使い、この両者で、24衛星の非精密進入段



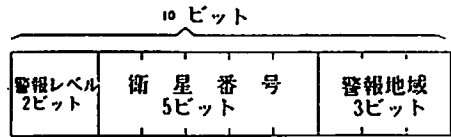
第A・9・80図 航行衛星の信号の構成 (GPS)

フレーム番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
2	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
3	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
4	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
5	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
6	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
7	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
8	飛行段階の警報														
9	時刻伝送														
10	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
11	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
12	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
13	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
14	時刻伝送														
15	飛行段階の警報														

第A・9・82図 新しい NAVSAT/GLONASS のフレームのフォーマット

階の航法への使用の可不可を表示し、これらの語には誤り訂正符号はあるが、二重の誤り訂正符号に残りの13ビットを使うと提案している。別の飛行段階のインテグリティ警報は、時間的な余裕があるので、現在保留または予備となっている第4サブフレームのどこかの部分を使用して第A・9・81図のような放送を考えている。

GLONASSの航法データのフォーマットは、2秒ごとのサブフレーム15で、30秒のフレームを構成し、5フレーム毎に同じデータが繰返されるが、GPSのような



第A・9・81図 飛行段階のデータフォーマット

テレメータ語とハンドオーバー語のようなものはない。この中にどのようにインテグリティ情報を入れるかについては、ソ連の技術者が検討中の由であるが、GLONASSの場合、第1~5サブフレームがそのデータを送信している衛星の軌道データであり、第6サブフレーム以降はシステムの別の衛星の情報であるので、これは上乗せ衛星がわざわざ放送しなくてもと考えれば、第4サブフレームの保留部分も使用して、第A・9・82図のような10秒ごとのインテグリティ警報が可能となるとされている。

(この項続く)

【参考文献】

- 1) J. C. Bell : Satellite Systems for Navigation and Communication in the 21st Century, International Navigation Congress, 1988.
- 2) 航法システムのインテグリティとは、そのシステムが誤差が大きく航法用として使用すべきでなくなったときに利用者にタイムリーにそれを警報するシステムの能力である。
- 3) 無指向性のアンテナを使用する低速のデータ通信用の移動体の端局装置
- 4) G. V. Kinal & J. P. Singh : Development in the Definition of INMARSAT'S International Geostationary Overlay for GPS and GLONASS, Proc. ION-GPS-89 (1989)
- 5) C. Rosetti, J. P. Singh, G. V. Kinal & P. Diederich : An International Civil Integrity Complement to GPS and GLONASS Proc. RTCA Assembly (1989)

〔5月号 訂正お詫び〕

- 小型船舶操縦士実習船「青雲」シリーズの概要 28頁
 著者名(誤) 田子 政 → (正) 田子 廣政
 国内フェリー乗船記 63頁
 スケッチ「渡田丸」の中 (誤)京阪 → (正)京浜
 (左)上から5桁目 (誤)京阪フェリーポート
 (正)京浜フェリーポート
 ロイド商船統計表(1989年版)
 65頁表中(合計) (誤)千GT → (正)DWT

<第101回>

第34回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)小委員会の報告

運輸省海上技術安全局

本会合は、平成2年2月19日から2月23日までロンドンのIMO本部において開催され、主として以下の議題について検討がなされたのでその審議概要について説明する。

I. 主要議題

- 非損傷時復原性
- Ro-Ro船を含む乾貨物船の区画および損傷時復原性
- 旅客船の浸水防護に関する再検討
- 1977年トレモリノス条約の議定書の作成
- 1966年満載喫水線条約の見直し

II. 各個別議題毎の審議概要

1. 非損傷時復原性

(1) 長さ24m以上の漁船のウェザークライテリオン
現行の45m以上のウェザークライテリオン(A 562)を24m以上45m未満の小型漁船に適用するための修正案が提出され、水面上の高さによる風力勾配を考慮した風圧モーメントのテーブルが採用された。また、制限された海域のみ航行する漁船に対する風圧モーメントを主管庁の裁量によって軽減することが了承された。

尚、本基準は、1977年トレモリノス漁船安全条約の勧告1の添付書類3にある助復原力指針に替って、条約議定書の作成に際して、現行条約の31規則の脚注として、本基準を引用することとなった。

(2) すべての船型の船舶をカバーする復原性基準

米国より、新基準の案が提出され、規則としての枠組(目次、序言等)が合意され、残りの本文(第2章~第6章)の作成担当が決定され、次回会合までに案を用意することとなった。尚、穀類運送基準については、既に強制コードが作成済みであり、法的に同時に2つのコードでこれを規定することは是非について指摘があった。

(3) 追波中の復原性

我が国は、本件に対するコメントとして、大型船同様、小型船についても問題があるとして、100m未満の小型船の追波中復原性について、次回会合に研究結果を報告

する旨発言した。

2. Ro-Ro船を含む乾貨物船の区画および損傷時復原性

(1) 確率論的手法に基づくRo-Ro船を含む乾貨物船の区画および損傷時復原性基準案に対して、第57回海上安全委員会(平成元年4月開催)において大勢の支持が得られ、次回の第58回海上安全委員会(平成2年5月開催予定)でこれを採択し、平成4年2月1日を目途に発効させることが合意された。今次会合では、第57回海上安全委員会での合意に基づき、プレナリーでは条文の内容変更にあふれる事は避けて、字句の修正等を中心に見直すことになったが、作業部会においては、最終的に式の修正も含んだ広い範囲の修正が行われ、プレナリーにおいてもこれが承認され、第58回海上安全委員会へ報告することとなった。主な基準案改正は以下のとおり。

① 規則中の計算式のギリシア文字の記号がローマ字に変更された。

② 規則25-5に定義されている想定区画の浸水確率 P_i の計算の内、特にウイング区画が設けられた二重船殻構造に対してクレジットを与える減少係数 r について、修正式が提出されたが、今次会合の審議事項の範囲を越えるとして、第58回海上安全委員会での検討事項とされた。

③ 規則25-7に定義されているベースラインから最大垂直損傷範囲までの高さ H_{max} の式の修正について、我が国の修正提案が採用された。

④ 規則25-9の船長に対する復原性資料について、我が国は、規則で提示が求められているGMの値(到達区画係数Aが要求区画係数Rと等しくなる時のGMの解)は無数に存在し、かつ、その値が必ずしも復原性に対する適切な安全指標とならないことを指摘したが、本提案の本質を理解できる者が少なく、規則本文の修正には至らず、解説書に我が国提案の趣旨に沿った説明を入れることとなった。

(2) 本基準の解説書については、ドラフティンググループが設けられた。今回合意された主要な追加・修正は

以下のとおり。

① 船の区画長さ L_s の定義については日本提案が採用され、 L_s は夏期満載状態において垂直損傷限界まで浮力算入される区画の船舶の当該部分の最大投影型長さとし、規則25-2の本文の修正と共に、解説書に図解を取り入れることとなった。

② 二重船殻の幅 b について、日本提案およびデンマーク提案を基に、詳細な図解による説明が取り入れられた。

3. 旅客船の浸水防護に関する再検討

(1) 確率論的手法について

旅客船の損傷時復原性規則について、近い将来、確率論的手法へ統一しようという米国、ソ連、オランダを中心とする意見に対し、プレナリーにおいて、我が国より、早急に確率論による規則A.265に移行することは好ましくなく、確率論への理解も不十分であり、十分A.265による建造実績が集まるまでは、当分の間、現行SOLAS条約II-1章B部(区画および復原性)の決定論的手法と並列で運用すべき旨提案したところ、英、西独、希、スウェーデンより支持が得られ、我が国提案は合意された。

(2) 決定論的手法について

米国等から現行SOLAS II-1章B部の決定論的手法による規則の見直しが提案された。検討の中心は、II-1章8規則の損傷時復原性の残存要件の強化のための改正に伴って、可浸長、可許長などの基本的概念を削除し、新たに確率論的考え方に近いものを導入しようというものである。最終的に作業部会内では、米国案とポーランドのワーキングペーパーを基に現行規則の全面改正案が作成された。内容は、先の改正に伴う運用的な条文修正(wp.11 Annex 2-SOLAS II-1/8, II-1/20のみ)と、基本的概念の見直しを意図した条文修正(wp.11 Annex 3)に分かれる。

① wp.11 Annex 2の条文改正案については、プレナリーにおいて、先の条約改正が本年4月29日に発効するところであり、新規則を適用した船舶の実績もない現状で引き続き早急な条約改正を行うべきではなく、試計算・試設計を含む慎重な検討が必要である旨我が国より発言したところ、Annex 2については、条約改正ではなくMSCサーキュラーとして各国へ周知するとのフィン

ランド妥協案が大勢の支持するところとなった。

② Annex 3の条文改正案については、①と同様慎重な検討が必要との我が国意見が受け入れられ、本件の作業終了目標は1993年とされた。

4. 1977年トレモリノス条約の議定書の作成

本議題については作業部会が設置され、第33回S L F小委員会および第57回海上安全委員会の報告書をベースとして審議が行われた。以下に今次会合において追加修正されたものについて説明する。

(1) 第II章(構造、水密および設備)

規則15(1)(風雨密戸)に以下を追加する。

「主管庁は、船員の安全を損うことなく、人が凍結室に閉じ込められぬよう適切な警報装置が備えられている場合において、凍結室の片側から開閉するドアを認めることができる。」

(2) 第IV章(機関および電気設備並びに定期的に無人となる機関区域)

規則48(2)(燃料油、潤滑油および他の可燃油のための設備)の第3センテンスを以下のように修文する。

「自動的に閉鎖可能なバルブが取り付けられている場合は、十分な厚さのガラスで作られ、かつ、金属製ケースで保護されたゲージの使用は可能である。」

(3) 第V章(防火、火災探知、消火および消防)

規則90(6)(通風装置)の最後のセンテンスを以下のように修文する。

「通風は高位および低位でできるよう配置し、通風筒の吸入口および排出口は、安全な場所に設けなければならない。通風筒の吸入口および排出口の開口部には、火花防止のための金網のガードを設けなければならない。」

(4) 第VII章(救命設備)

条約適用長さの下限について以下の2つの案が示され、次回会合において決定することとなった。

(第1案)

「45m未満の漁船について主管庁が、航海の性質・条件、気象条件、船の大きさ・操縦性能、或いは、捜索救助設備・気象警報システムの有効性を考慮して第七章を適用する必要がないと認めた場合を除いて、すべての漁船は第七章の規則を満足しなければならない。」

(第2案)

「(a)45m以上のすべての漁船は第七章の規則を満足

しなければならない。

(b)45m未満の漁船は合理的かつ実行可能な限り第七章の規則を満足しなければならない。」

5. 1966年満載喫水線条約の見直し

本件については、中国から継続的に理論計算等に基づく乾舷および船首高さの見直し提案が提出されてきたところであるが、ソ連等から甲板冠水に基づく中国提案の一部に疑義が提示され、審議の結果、次回会合に各国の試算結果を提出し、比較検討することで合意された。

また、東独提案の乾舷軽減に関するLL条約の損傷計算と乾貨物船の損傷時復原性基準との両立についての疑義は、十分な審議に至らず、次回会合に各国の意見を提

出するよう要請された。

西独より提案のあった木製ハッチの廃止については、他の関連規則の改正まで延期されることとなった。

本議題に関連し、西独よりオーブントップコンテナ船の乾舷等について問題提示があり、オランダ、デンマーク、西独からの報告で、この種の船が既に各国で建造段階にあることが判明した。本件は、そのトン数測度の観点等も含め、本小委員会の作業計画の中に取り入れるとともに、第58回海上安全委員会において審議されるよう要請し、また、本小委員会の検討範囲外の事項については、防火小委員会(FP)、並びに、設計設備小委員会(DE)へ検討を要請することとなった。

(文責：芳鐘 一功)

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す。

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

(マリンビル) 電話 (03) 552-8798

平成2年度(4月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分	4 月 ~ 4 月 分				4 月 分			
	隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	2	4,984	8,400	2	4,984	8,400	
	油槽船	0	0	0	0	0	0	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小 計	2	4,984	8,400	2	4,984	8,400	
輸出船	貨物船	24	510,900	662,080	24	510,900	662,080	
	油槽船	15	710,562	1,212,741	15	710,562	1,212,741	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小 計	39	1,221,462	1,874,821	39	1,221,462	1,874,821	
合 計	41	1,226,446	1,883,221	151,588 百万円	41	1,226,446	1,883,221	151,588 百万円

● 編 集 後 記 ●

□本誌は今月号で創刊号より数えて500号となった。創刊号は太平洋戦争敗戦の3年後の昭和23年11月に発行され以来41年を越えて今日に至っている。当時は敗戦の痛手による国内経済の混乱と食糧不足の真只中にあり、国内産業界も国民生活も虚脱状態であったのであるが、日本再建のためには潰滅した商船隊の復活整備と造船業再生が急務であるとの認識が持たれたのであった。本誌創刊の目的や意義に就いては本誌昨年2月号「ニュース解説」の中で米田 博氏が詳しく述べられており、改めてお読みいただければ幸いである。今日、日本は世界の経済大国となり国際社会の中での大きな存在であるが、日本再建に果たした海運造船界の功績に就いてはよくご承知のとおりである。今月号の「ニュース解説」の中でも米田博氏100号、200号、300号、400号および500号発刊のそれぞれの時代の海運造船界の盛衰や背景に就いて詳しく解説されており改めて戦後40年間の移り変りを理解することが出来るので是非お読みいただきたい。本誌は正に海運造船界と苦楽を共にして今日迄1回の休刊も無くまた合

併号をも発行すること無く、毎月確実に発行することが出来たのは偏えに永年の間ご愛読を賜った読者諸兄の変わらないご愛顧のお蔭であり、この機会に厚くお礼申し上げますと共にこれから引続きご愛読をお願いしたい。

□今月号に新造船紹介記事として「豪華モーターヨットレディクリスタル号」を掲載した。本船は日本郵船が小梅型第1船として前畑造船鉄工に発注し本年3月15日に完成、5月8日より芝浦を起点として東京湾内クルージングに就航したもので、その出来栄は極めて優秀であるとのことである。現在東京湾内のクルージングレストラン船は4隻であるが就航開始順に挙げると「ヴァンテアン」「ロイヤルウイング」「シンフォニー」および本船で本誌上においても既に昨年1月号10月号および本年2月号で新造船紹介記事として詳細に紹介されており、改めてお読みいただければ各船の特色やサービスの内容についてよく承知出来るものと思われる。今の処、最近のマリーンレジャーやクルージングブームに乗って各船共好調に運航実績を伸ばされている由、ご同慶の至りである。

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

予約金 { 6カ月分 8,030円
税 込 { 1ケ年分 15,450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**
©禁転載 第43巻 第6号 (No.500)
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2年6月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成2年6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

船舶用可燃性ガス警報器

TS-303型

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格
水産電子協会型式試験合格

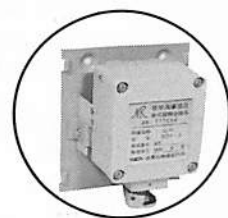
各種
検定
船級
対応



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

特 徴

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



拡散式検知部DZF-3

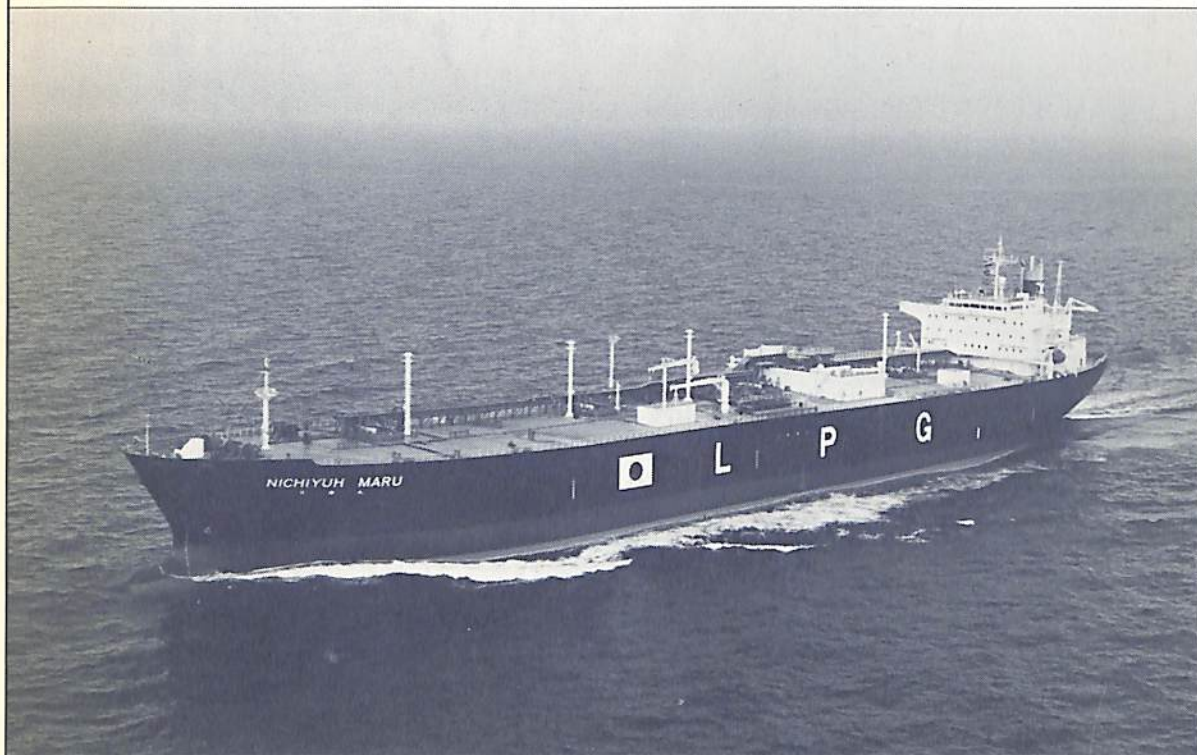
TOICA 株式会社 **東科精機**

川崎市中原区新丸子町756
〒211 ☎044(733)3381(代)



MITSUBISHI V-SERIES LPG CARRIER

27年間連続建造してきた三菱のLPG船の実績を反映した
新しいタイプのV-シリーズLPG船が生まれました。御期待ください。



雄洋海運株式会社殿向け“日雄丸”

★ V-シリーズの主要な特徴は次のとおりです。★

- 積出、受入れ基地に適合した船型。
- カーゴタンクのモジュール化によりタンク容積の変更が容易。
- カーゴタンクは全てスラック積み可能。
- 2種貨物の同時荷役可能。

●お問い合わせ先

三菱重工業株式会社 船舶海洋技術統括室

〒100 東京都千代田区丸の内2-5-1
電話 (03) 212-3111(代)
FAX (03) 201-6037

保存委番号：
222022