

船の科学 4

VOL.43 NO. 4

●性能と信頼●

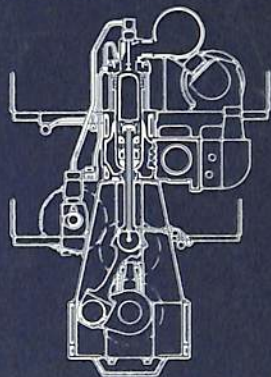
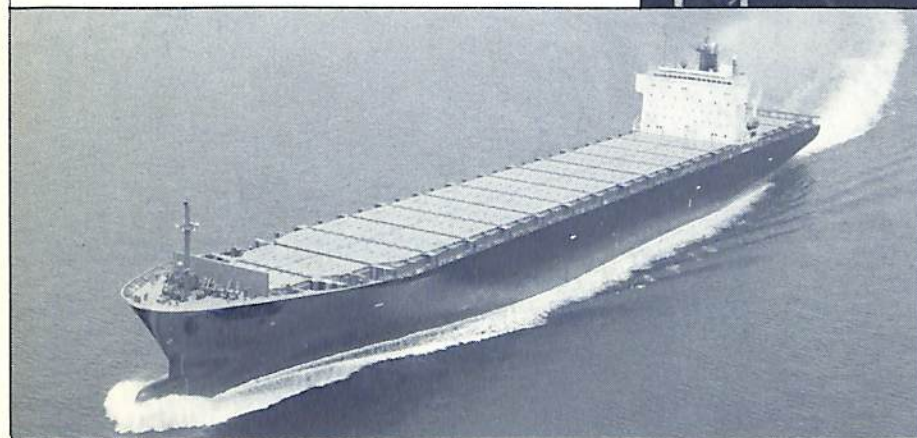
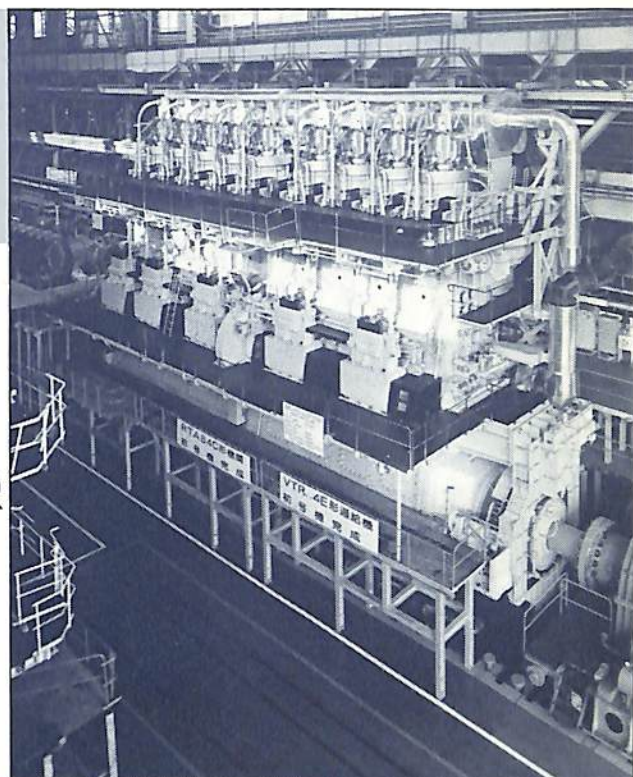
DU

DIESEL UNITED

DIESEL UNITED - SULZER

9RTA84C形 ディーゼル機関

世界の初号機を完成



株式会社 ディーゼル ユナイテッド

〒100 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
TEL(03)244-5362・FAX(03)244-5352

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

大 洋 商 船
三 光 汽 船
日 正 汽 船
上 村 海 運 商 会
関 海 汽 外 航
近 海 タ ン カ ー
鹿 島 汽 船
大 阪 商 船 三 井 船 舶
中 野 海 運
フ ァ ー イ ー ス ト ・ シ ッ ピ ン グ
ク リ ム ソ ン ・ ラ イ ン
中 村 汽 船

会社別主要御得意先(順不同)

北 真 船 船
英 雄 海 運
萬 野 汽 船
東 興 海 運
日 大 マ リ ン
乾 汽 船
山 下 新 日 本 汽 船
関 兵 海 運
住 友 商 事
ジ ャ ン ・ ラ イ ン
矢 野 海 運
神 戸 シ ッ ピ ン グ

東 京 マ リ ン 店
安 保 商 業
日 魯 漁 運
雄 洋 海 運
シ ン コ ー ・ マ リ タ イ ム
永 井 海 運
大 洋 海 運
神 運 汽 船
ハ ル シ ッ ピ ン グ
共 栄 タ ン カ ー
極 東 船 舶



CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES

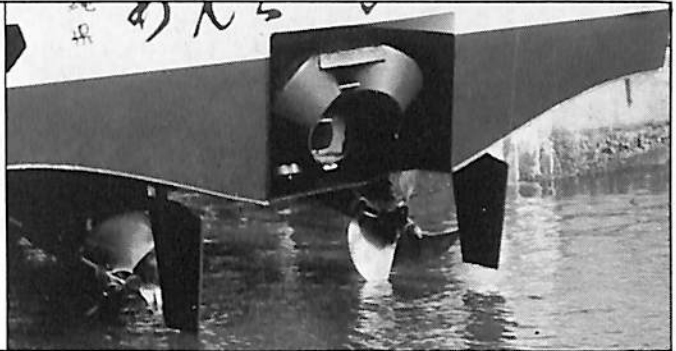


総代理店
オールランド コンパニー リミテッド

〒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”

新世代ハミルトン・ジェット

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



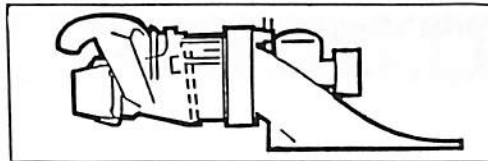
設計・清原健春N・A/建造・(有)興和クラフト/エンジン・小松EM665AA 600PS/2100RPM/ハミルトン#362×1

●新シリーズ●

211	200PS	クラス
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●

1900 P S	クラス
3050 P S	クラス
4500 P S	クラス
6500 P S	クラス



ハイテック高速艇開発資材

●オルコウェーブ
UDR

●エヤロフォーム
●ディビニセル

●ナイトックス

●マリンプライウッド/
サンドイッチプライ

●構造解析 by

S-300 /S-500

G-450/G-600/G-900

KS-400

O-750

0.55WK/0.9WK/1.3WK

H-60/H-80/H-100/H-130/H-200

各サイズ

DB-120/170/240/

DBM-1208/1706/2408/

CDB-200/340

CDM-1808/2408

カウリ/米松/アフリカンマボガニー/オクメ/レジナ/チーク

2mm厚より 各サイズ

High Modulus(N.Z.)Ltd

Jim Antrim Association U. S. A

S-グラス

グラフィイト

ケブラ

E-グラス

ダブルバイヤス

X-マット

トライアックスル

プロマット

● ハミルトンジェットのご相談は次の特約店にお願いいたします。 ●

(株)海栄船用

大森 行夫

宮城県石巻市魚町2-9-24

TEL:(0225)96-6287

FAX:(0225)93-5550

鬼塚鉄工所

鬼塚 健二

熊本県本渡市楠浦町錦島港

TEL&FAX

(09692)2-3974

八重山マリンサービス

西井 多喜成

沖縄県石垣市新川2460-5

TEL:(09808)3-1484

FAX:(09808)2-9494

夢を空に海に大陸に軽く硬く早く!

Distributor byコンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

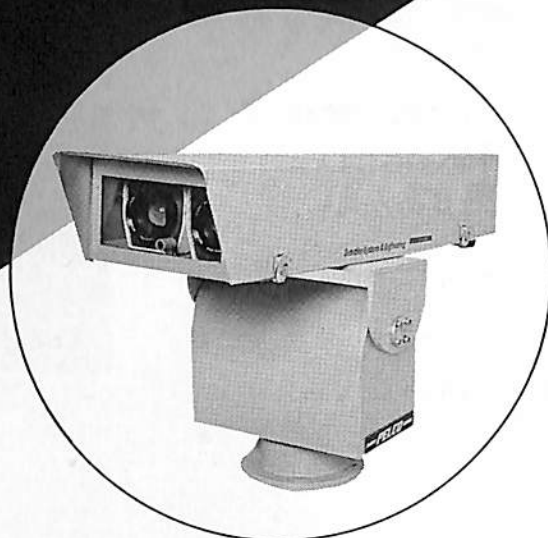
電話 (052)835-3351(代)

FAX. (052)835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

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 ●

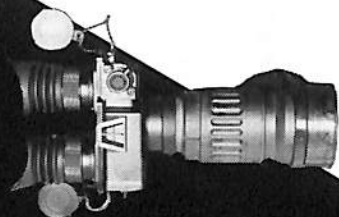
夜間照明なしで映せる暗視性能
を備えた屋外広域監視用。

MODEL SE-320-B
21万倍微光増幅

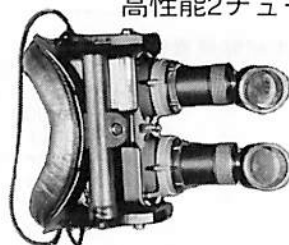
◎システム設計・施工受け賜われます。

● 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

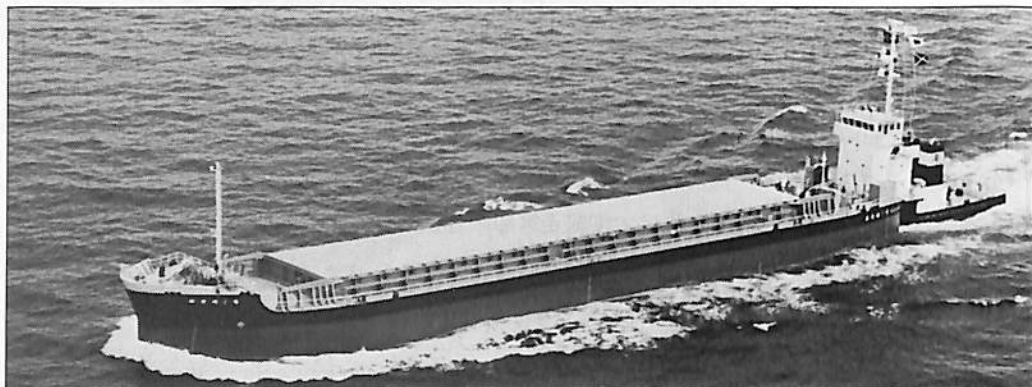
KEC 鹿島エンジニアリング株式会社

〒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

- 5 新造船紹介 (No. 498)
- 12 日本商船隊の懐古No. 129 (梅丸, 那岐山丸, 雲陽丸).....山 田 早 苗
- 14 カーニバルクルーズ社大型豪華客船“FANTASY”竣工 (1)
- 15 ベルギーの二造船所, 2隻の大型帆走客船の建造を開始 (1)
- 18 西独 Meyer Werft ホランド アメリカ ライン社,.....府 川 義 辰
客船“WESTERDAM”の延長・増噸工事
- 21 ●船のスケッチ画集
国内フェリー乗船記 広別汽船 (2)「由布」の巻.....小 林 義 秀
- 25 3月のニュース解説 (海洋汚染防止とダブル・ハル/ボトム).....米 田 博
- 28 ●新造船紹介
36,500 DWT型撒積船“NORTHERN VENTURE”の概要.....N K K
- 35 初の国際航路に就航したジェット フォイル“ながさき”の概要.....川 崎 重 工 業
- 41 ●客船の解析
北大西洋客船の航跡(5).....今 村 清
- 46 多様化する最近の業務艇の一例.....ブルーナバルデザイン
- 50 ●龍宮城への道を探る(8)
観光潜水船“もぐりん”就航.....日本海中観光
- 52 ●JIS規格による基準片を用いた制度の確立
シャルピー衝撃試験機の検査の概要.....日本海事協会
- 58 ●連載講座
船殻設計覚え書(13).....間 野 正 己
- 66 ●シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史(61)
第8章 商船の無線機器.....津田圭一郎・進藤幸三郎
- 76 ●随 筆
「アパッチ」号改造工事秘話—米軍専用連絡船—.....吉 澤 幸 雄
- 80 ●連載講座
船舶電子航法ノート(155).....木 村 小 一
- 86 ●IMOコーナー(第99回)
第30回コンテナ貨物小委員会(BC小委員会)の報告.....運輸省海上技術安全局
- ニュース 探険クルーズ船“フロンティア・スピリット”を起工 三菱重工業
Du-Sulzer RTA84C型機関の世界初号が完成
世界最新鋭のVTR-4 E型ターボチャージャー(8,000 PS~70,000 PS級)の国産初号完成
DU / 石川島播磨重工業
- 海外ニュース タバコ・ドックを再現—スループ帆船を展示— 英 国

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



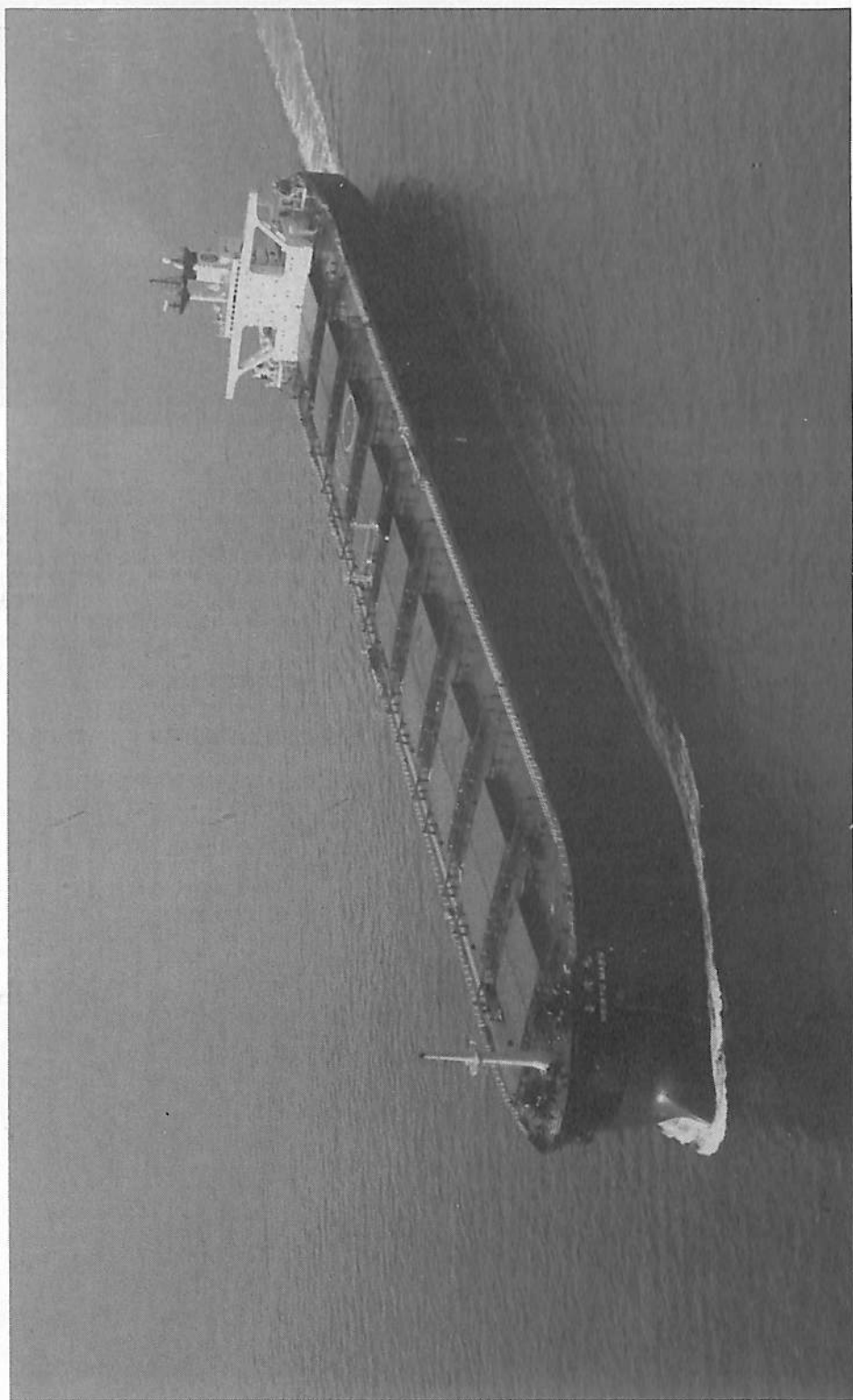
船舶艤装品研究所

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)



45次鉱石/散積運搬船 平 隆 丸 HEIRYU MARU 昭和海运株式会社

NKK津製作所建造(第115番船) 竣工 2-1-31
 全長 290.00m 垂線間長 280.00m 満載喫水 17.795m
 総噸数 92,197T 純噸数 59,570T 貨物艙容積(ク) 198,591m³
 艙口数 9 燃料油槽 4,782m³ 燃料油槽 412m³ 主機関
 Diesel United-Sulzer 7 RTA72型(予)機関×1 清水槽 24.10m
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コンボジット型(油焚) 発電機 大発電機 630kW×2、大洋電機(軸発) 560kW×1
 無線装置 送(主) 1.2kW×1、(補) 130W×1 受(主)、(補) 各1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF
 ロラソ NNSS 衝突予防装置 レーダー 出力(運統最大) 17,200PS(66rpm)(常用) 15,480PS(63.7rpm) 航海計器 デックカ
 船級・区域資格 NK-M0-C 船型 平甲板型 船速(試運転最大) 16.05kn(満載航海) 14.05kn 乗組員 25名



カーフェリー **きたかみ** 太平洋フェリー株式会社

KITAKAMI

三菱重工株式会社下関造船所建造(第926番船) 起工 63-12-21 進水 1-4-22 竣工 1-10-12
 全長 192.50m 垂線間長 175.00m 型幅 27.00m 型深 10.00m 満載喫水 6.90m
 総噸数 13,818T 載貨重量 6,748t Car. 搭載数 トラック 165台, 乗用車 147台
 燃料油槽 "C" 832.2m³ "A" 115.4m³ 燃料消費量 72.9t/day 清水槽 1,352.2m³
 主機関 三菱-MAN8L58/64型(デ)機関×2 出力(連続最大) 14,400 PS (428/140rpm)×2
 (常用) 12,240 PS (405/132rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 CPP 補汽缶 ガ德里ウス立形円筒水管型
 6kg/cm²G×1 発電機 大洋電機 1,325kVA×3 (原) ダイハツ 6DL-26 1,550 PS×3 無線装置
 送(主) 0.5kW×1 受(主) 50W×1 船舶電話 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) 24.94kn (満載航海) 22.6kn 航続距離 4,500 哩 船級・区域資格
 JG (第2種船) 沿海 船型 全通船橋甲板船 乗組員 60名 旅客 842名
 バウスラスター, フィンスタビライザー 汚物処理装置 エレベーター 同型船 きそ

カーフェリー **おれんじ エース** 船舶整備公団・四国開発フェリー株式会社

ORANGE ACE

今治造船株式会社今治工場建造(第478番船) 起工 1-1-10 進水 1-4-4 竣工 1-7-14
 全長 147.22m 垂線間長 136.00m 型幅 23.50m 型深 12.90m 満載喫水 5.515m
 総噸数 7,318T 載貨重量 2,902t Car. 搭載数 トラック (12m35台, 9m35台)
 小型トラック 41台, 乗用車 31台 燃料油槽 855.1m³ 燃料消費量 50.2t/day 清水槽 446.26m³
 主機関 IHI-SEMT Pielstick 12PC2-6V型(デ)機関×2 出力(連続最大) 9,000 PS (520/175rpm)×2
 (常用) 7,650 PS (493/166rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 CPP 補汽缶 自然循環式水管立型
 2,244kg/h×6kg/cm² 発電機(デ) 西芝 1,000kW×AC 450V×60Hz×2, (主機駆動) 西芝 1,000kW×1,
 (非) 200kVA×1 無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 23.596kn
 (満載航海) 20.0kn 航続距離 5,700 哩 船級・区域資格 JG (第2種船) 船型 全通船橋甲板船
 乗組員 42名 旅客 604名 臨時 1,208名 バウスラスター, アンチローリングタンク, エスカレーター,
 船首左舷ドア, ランプドア船首, 船尾, 倉内シーソー式ランプ, バウバイザー 航路 東予~新居浜~大阪





セメント運搬船 千 曲 丸 近海郵船株式会社・八馬汽船株式会社

CHIKUMA MARU

株式会社神田造船所川尻工場建造(第326番船)	起工 1-4-4	進水 1-6-22	竣工 1-9-12
全長 133.50m	垂線間長 124.00m	型幅 19.40m	型深 10.20m
総噸数 6,781T	載貨重量 11,097.71 t	貨物艙容積(グ) 9,218 m ³	満載喫水 7.916m
燃料油槽 253 m ³	燃料消費量 10.5 t/day	清水槽 118 m ³	クレーン 5 t×2 (荷役ホース用)
出力(連続最大) 3,690 PS (210 rpm) (常用) 3,140 PS (199 rpm)		主機関 阪神6EL44-D型(デ)機関×1	プロペラ 4翼1軸 CPP
排ガス併用立形水管式 615/600 kg/h×5 kg/cm ² ×1		発電機(主) 600 kVA×AC450V×60Hz×2	補汽缶
(原) 710 PS×720 rpm×2 (碇) 150 kVA×AC450V×60Hz×1 (原) 180 PS×1,800 rpm×1		無線装置 船舶電話	船舶電話
航海計器 レーダー	速力(試運転最大) 14.45 kn (満載航海) 12.0 kn	航続距離 5,150 哩	
船級・区域資格 NK, NS* MNS* M0	船型 平甲板船	乗組員 16名	シリングラダー, パウスラスター
セメント荷役装置(積荷能力) 1,500 t/h, (揚荷能力) 圧送式 1,000 t/h, 機械式 1,300 t/h			

赤泥運搬船 羽 衣 丸 船舶整備公団・玉井商船株式会社

HAGOROMO MARU

株式会社神田造船所川尻工場建造(第328番船)	起工 1-3-23	進水 1-8-24	竣工 1-11-30
全長 120.00m	垂線間長 112.00m	型幅 20.00m	型深 10.60m
総噸数 6,526T	載貨重量 10,519 t	貨物艙容積(グ) 8,624 m ³	排出ポンプ 1,800 m ³ /h×1
燃料油槽 342 m ³	燃料消費量 10.0 t/day	清水槽 104 m ³	主機関 三菱-赤飯6UEC37LA型
(デ)機関×1	出力(連続最大) 4,050 PS (203 rpm) (常用) 3,240 PS (188.5 rpm)	プロペラ 4翼1軸	CPP
補汽缶 立円筒水管式コンポジット 600 kg/h×7 kg/cm ² ×1		発電機 西芝 562.5 kVA×AC450V×60Hz×2 (原) ダイハツ 660 PS×900 rpm×2	無線装置 送(主) 0.5 kW×1
航海計器 レーダー	速力(試運転最大) 13.25 kn (満載航海) 12.0 kn	航続距離 4,500 哩	船舶電話 VHF
船級・区域資格 NK, NS* MN* M0 近海(非国際)	船型 平甲板船	乗組員 25名	航路 清水~八丈島沖
シリングラダー, パウスラスター, 自動航行記録装置			





油槽船 昭 洋 丸 昭和油槽船株式会社

SHOYO MARU

株式会社白杵造船所建造(第1598番船) 起工 1-7-5 進水 1-9-12 竣工 1-12-13
 全長 104.76m 垂線間長 99.27m 型幅 16.00m 型深 7.80m 満載喫水 6.02m
 満載排水量 7,067t 総噸数 3,217T 載貨重量 5,000t 貨物油槽容積 5,542m³
 主荷油ポンプ 1,500m³/h×80m×2, 700m³/h×80m×1 燃料油槽 A. 61m³ C. 202m³ 燃料消費量
 11.93 t/day 清水槽 133m³ 主機関 阪神6EL32G型(デ)機関×2 出力(連続最大)
 2,000 PS (280rpm)×2 (常用) 1,700 PS (265rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 補汽缶 堅型自然循環式
 三浦工業VWN 6,700kg/h×1 発電機 ヤンマー 250kVA×300PS×1,200rpm×2, 無線装置 船舶電話 航海計器
 ヤンマー 750kVA×900PS×900rpm×1, 175kVA×220PS×1,200rpm×1 無線装置 船舶電話 航海計器
 レーダー 速力(試運転最大) 14.43kn (満載航海) 13.7kn 航統距離 3,000 浬
 船級・区域資格 NS* MNS* M0 沿海 船型 凹甲板船 乗組員 16名 同型船 昭和丸
 スタンスラスタ(4t) ダブルハルダブルボトム構造

コンテナ運搬船 にちあき丸 安芸海運株式会社

NICHIAKI MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第545番船) 起工 1-5-20 進水 1-6-22 竣工 1-9-21
 全長 108.48m 垂線間長 101.00m 型幅 18.00m 型深 7.50m 満載喫水 5.825m
 総噸数 3,512T 載貨重量 3,016t 貨物艙容積(グ) 5,130m³ 艙口数 7 ガントリークレーン
 (門型走行) 33t×1 Cont.搭載数 8'×8'×12' 240個 燃料油槽 406.68m³ 燃料消費量
 22.0t/day 清水槽 81.35m³ 主機関 三菱-赤阪8UEC45LA型(デ)機関×1 出力(連続最大)
 8,860 PS (158rpm) (常用) 7,530 PS (150rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 三浦工業
 熱媒式HTB-505型500×10³kcal/h×1, 熱媒式エコノマイザー 290×10³kcal/h×1 発電装置(主) 大洋電機
 横防滴自己通風型(主) 562.5kVA×AC445V×60Hz×2, (原) ヤンマー S185L-ET型 660PS×900rpm×2, (軸)
 大洋電機 450kVA×AC445V×60Hz×1, (非) 大洋電機 200kVA×AC445V×60Hz×1, (原) ヤンマー YMGH-250A
 300PS×1,800rpm×1 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 20.858kn
 (満載航海) 18.0kn 航統距離 6,700 浬 船級・区域資格 NK 近海(非国際)
 船型 船尾機関型一層甲板船 乗組員 16名 パウスラスタ×1, シリングラダー×1 同型船 新ゆうふつ丸



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



ダイヤモンド ベル

輸出油槽船 DIAMOND BELL

船主 Elegance Line S. A. (Panama)
 三菱重工株式会社社長崎造船所建造(第2014番船) 起工 1-1-25 進水 1-6-2 竣工 1-10-31
 全長 315.50m 垂線間長 302.00m 型幅 58.00m 型深 28.30m 満載喫水(型) 18.737m
 総噸数 137,728T 純噸数 72,053T 載貨重量 243,850t 貨物油槽容積 296,626.8m³
 主荷油ポンプ 5,000m³/h×140m×3 燃料油槽 4,971.2m³ 燃料消費量 59.9t/day 清水槽 616.4m³
 主機関 三菱UE-7UEC75LSII型(デ)機関×1 出力(連続最大) 23,200PS (70rpm) (常用) 20,880PS
 (67.6rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三菱MAC-90B 90,000kg/h×25kg/cm² 発電機
 (タ)三菱900kW×AC450V×60Hz×1, (軸発)大洋電機400kW×AC450V×60Hz×1, (デ)ヤンマー1,100kW×2,
 (非)三菱200kW×1 無線装置 送(主)800W×1, (補)125W×1 受(主), (補)全波各1 船舶電話
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力
 (試運転最大) 15.48kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 21,000 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 30名 同型船 Diamond Ace 三菱リアクションフィン

- 10 -

トウキョウ スピリット

輸出油槽船 TOKYO SPIRIT

船主 Nakata Maritime Corp. (Bahamas)
 尾道造船株式会社建造(第330番船) 起工 1-1-25 進水 1-3-17 竣工 1-8-1
 全長 182.30m 垂線間長 172.00m 型幅 31.40m 型深 17.20m 満載喫水 10.95m
 総噸数 25,368T 純噸数 10,927T 載貨重量 39,542t 貨物油槽容積 51,226.78m³
 主荷油ポンプ 1,300m³/h×120m×3 デリック 10t×2 燃料油槽 1,518.88m³ 燃料消費量
 30.7t/day 清水槽 847.73m³ 主機関 三井MAN-B&W 6S50MC型(デ)機関×1 出力
 (連続最大) 10,680PS (123rpm) (常用) 9,610PS (119rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 三菱MC-30B 28t/h×16kg/cm²×1 発電機 西芝525kVA(420kW)×AC450V×3, (原)ヤンマー
 620PS×720rpm×3, (非)西芝100kVA(80kW)×AC450V×1, (原)三井ドイツ134.5PS×1,800rpm×1 無線装置
 送(主)800W×1, 受(主)1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン オメガ NNSS
 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.206kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 16,000 哩
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 28名 同型船 Kobe Spirit





ノーザン ベンチャー
輸出撒積運搬船 **NORTHERN VENTURE**

船主 Alcan (Bermuda) Ltd. (Bermuda) 竣工 1-11-9
 NKK 津製作所建造(第116番船) 起工 1-5-9 進水 1-7-13 満載喫水 10.547m
 全長 177.0 垂線間長 167.00m 型幅 29.50m 型深 14.90m 貨物艙容積(グ) 43,449m³ 艙口数 5
 総噸数 21,469T 純噸数 11,529T 載貨重量 36,766t 燃料艙容積(グ) 1,498m³ 主機関 NKK Sulzer 7RTA58型
 燃料油槽 1,498m³ 燃料消費量 25.9t/day 清水槽 212m³ 出力(連続最大) 15,120PS (127rpm) (常用) 8,500PS (105rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP
 (デ) 機関×1 補汽缶 1,500kg/h×1, コンボジット 1,500kg/h×1 発電機 大洋電機 480kW×AC450V×60Hz×3φ×3
 (原) 720PS×720rpm×3 無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 130W×1 受(主), (補) 各1 船舶電話
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 17.52kn
 (満載航海) 14.6kn 航続距離 19,000 浬 船級・区域資格 LR・遠洋 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 26名 同型船 Northern Progress LRS Ice class 1A (本文28頁参照)

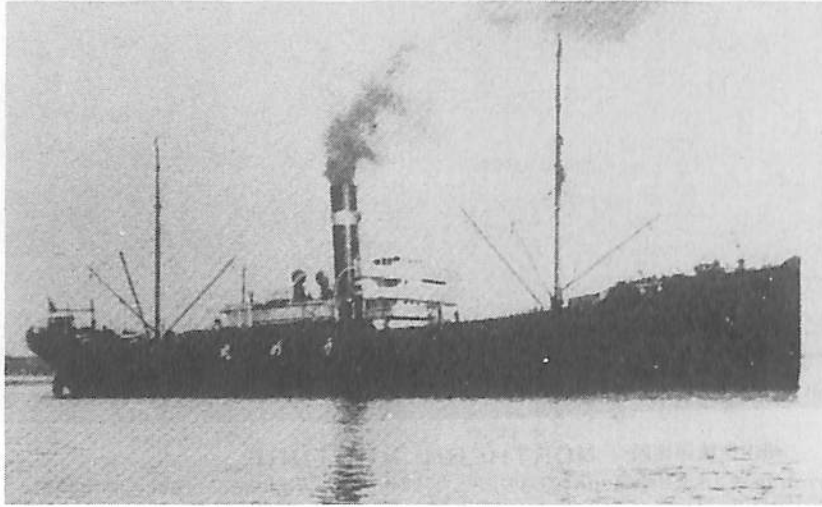
オーシャン リリー
輸出撒積貨物船 **OCEAN LILY**

船主 Phoebe Maritime S. A. (Panama) 竣工 1-9-30
 今治造船株式会社今治工場建造(第479番船) 起工 1-6-24 進水 1-8-18 満載喫水 9.767m
 全長 166.63m 垂線間長 158.00m 型幅 27.20m 型深 13.60m 貨物艙容積(ベ) 35,443.88m³ 燃料油槽 1,368.44m³
 総噸数 16,472T 純噸数 9,915T 載貨重量 28,024t デッキクレーン 30.5t×4 主機関 三井 5S50MC型(デ) 機関×1 出力
 (グ) 36,894.48m³ 艙口数 4 清水槽 306.07m³ プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット
 燃料消費量 22.1t/day (連続最大) 7,800PS (108rpm) (常用) 7,020PS (104rpm) 発電機(デ) 400kW×AC450V×60Hz×2, (主機駆動)
 (油焚) 1,000kg/h, (排ガス) 750kg/h, 6kg/cm² 無線装置 送(主) 0.5kW×1, (補) 130W×1 受(主), (補) 全波各1
 300kW×AC450V×60Hz×1 航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダー
 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航続距離 15,500 浬 船級・区域資格
 速力(試運転最大) 16.168kn (満載航海) 13.9kn 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 24名
 NK(MO) 遠洋



貨物船 梅

丸 原田商行→中村精七郎→河内研太郎→大洋海運



Caird & Co. グリーンノック (英) 建造	船舶番号 13659	信号符字 LMJW
進水 明25(1892)-9	垂線間長 117.80m	型幅 13.71m
型深 9.44m	満載喫水 7.62m	
総噸数 4,233.32T	純噸数 2,670.22T	載貨重量 5,500 t
主機関 三連成レシプロ機関×1	出力(連続最大) 1,600 PS	貨物艙容積(グ) 266,399 f ³
(満載航海) 10.0 kn	船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域	速力(試運転最大) 12.5 kn
船籍港 小浜→尼崎→垂水→和歌山→東富田→神戸港	ロイド 100 A1, L.M.C.	

1892年、P & O Steam Navigation Co. の貨物船としてグリーンノック市のCaird造船所で建造されたJava号を、大正元年、原田商行が購入し、梅丸と改名、小浜を船籍港とする。購入時の船齢は20年であった。

大正2年、船籍を尼崎に移す。

大正3年8月11日、陸軍軍用船となる。

大正4年、中村精七郎の所有となり、船籍を垂水に移す。

大正5年、河内研太郎の所有となり、引続き垂水に置籍。

大正7年6月、313万円で大洋海運の所有となり、船籍を和歌山東富田に移す。本船が、大洋海運の社船の第1号となる。

大正7年9月23日、マルセイユ航路へ。

大正7年11月、第1次世界大戦が休戦となり、大西洋の航海が安全となったのでマルセイユから欧州西岸を経てニューヨーク経由、大正8年12月4日、15カ月振りで日本に帰る。

大正9年上期、ドイツのオットライマー社を経て、ドイツ政府に貸船され、俘虜の輸送に従事し、大正9年末ハンブルグにて解備され、ニューヨーク経由、南米ラプラタを経て神戸に帰る。

大正10年10月、アメリカ、ポートランドより小麦を満載してハワイ経由、横浜に向う途中、太平洋上にて暴風雨にあい、10月18日、19日の両日にわたり暴風雨にさらされ、船体が大損害を受け沈没に瀕したが、10月25日、自力で横浜に帰ることが出来た。

大正10年下期、南米より南アフリカ経由、東アフリカキリンジニーより日本へ曹達灰を輸送、また、ポートランドより小麦の輸送に当る。

大正11年上期、オーストラリア、日本間で小麦の輸送に従事。

大正12年9月、関東大震災の救援のため、陸軍省に提供された。

大正13年11月以降、若松、伊勢間で石炭、若松・上海間で石炭、采石磯・室蘭間で鉱石、釧路・清水間で木材、小樽・上海間で石炭などの輸送に当る。

その後、御用船として大連・宇品間を往復。

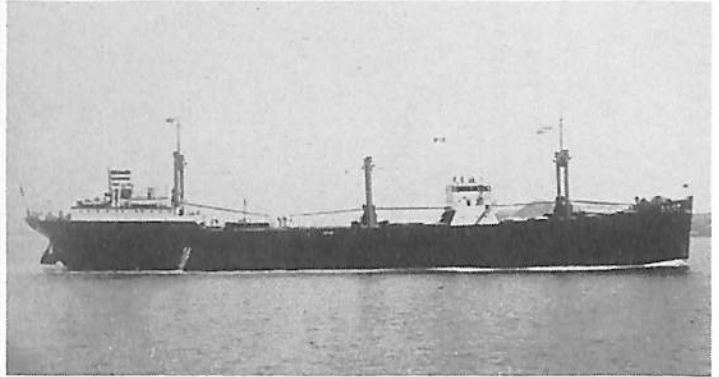
大正14年5月、御用船解除後は、樺太・内地間で木材輸送を3往復、若松・伊勢間で石炭の輸送を行ったのち再び御用船となる。

大正14年11月、御用船解備後、大連・内地間を2往復して、大陸の特産物の輸送に当る。

大正15年3月27日、売却されて解体された。

貨物船 那 岐 山 丸 三井物産船舶部

三井物産造船部玉工場建造(第181番船)
 船舶番号 36560 信号符字 JJWC
 起工 昭5-8-14 進水 6-3-5
 竣工 6-4-25 全長 110.19m
 型幅 15.24m 型深 8.83m
 満載喫水 7.18m 満載排水量 9,288t
 総噸数 4,391.0T 純噸数 2,602T
 載貨重量 6,902t 貨物艙容積
 (ベ) 9,045m³ (グ) 9,533m³ 主機関
 三井B&W455MTF-100型ディーゼル機関
 ×2 出力(連続最大) 2,150PS
 (計画) 1,850PS 速度
 (試運転最大) 14.29kn (満載航海) 12.0kn
 船級・区域資格 逓信省第1級船 鋼船
 乗組員 33名 旅客 1等2名
 姉妹船 那須山丸 船籍港 神戸



三井物産船舶部の25カ年計画の第1年度計画造船の第1船として完成したもので、川崎と大阪に建設された三井物産創案の新埠頭の設備に対し最大能力が発揮できるように建造された船尾機関型貨物船であった。

竣工後は、室蘭、川崎間の石炭輸送や木材輸送に従事、昭和8年には樺太からの木材の輸送に当る。

昭和11年、台湾方面の不定期船として就航。

昭和16年7月31日海軍に徴用され舞鶴鎮守府所属の運送船となり、翌年1月28日南方部隊航空部隊の補給隊に配属され、第11航空艦隊司令長官の指揮下に入る。

昭和17年5月、ミッドウエー攻略作戦では基地航空隊

の雑用運送船となる。10月14日横須賀発、ルオットに向う途中、10月21日不時着した航空機の乗員8名を救助して10月25日ルオット着。

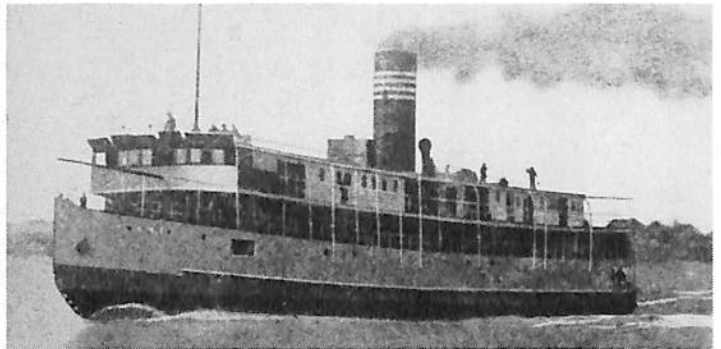
昭和18年2月6日、テニアン沖にて荷役作業中、米港の雷撃を受け浸水、座礁、沈没はまぬがれたが戦死2名重傷1名を出す。

昭和18年11月28日、横須賀発3128船団でラバウルに向う途中、12月22日敵大型機と交戦して12月23日ラバウル着。

昭和19年3月30日、パラオ停泊中、アメリカ第5艦隊の空母による空爆で沈没し、乗組員2名が戦死した。

客 船 雲 陽 丸 日清汽船→東亜海運

江南造船所(上海)建造
 船舶番号 28679 信号符字 SJVD→
 JBSE 進水 大11-1
 竣工 11-4-12 垂線間長 60.04m
 型幅 9.44m 型深 3.04m
 総噸数 1,037.98T 純噸数 595.82T
 載貨重量 397t 主機関 三連成レシプロ
 機関×1 出力(連続最大) 2,900PS
 (計画) 2,200PS 速度(試運転最大)
 15.08kn 船級・区域資格 逓信省
 第4級船・平水区域 旅客 特等11名
 1等支28名 2等支84名 3等支118名
 船籍港 東京



日清汽船の揚子江航路用に建造された客船で、東京を船籍港とした。

大正11年4月26日、宜昌を出港、本船の就航により始めて三峡航破に成功し、四川航路が開設された。四川省の開拓については我国も早くから重大な関心をもってしたが航路が難路であることから実現しなかった。

当初は本船のみで毎月3回、宜昌と重慶の両地を発航し、万縣に寄港、香溪、歸州、巴東、巫山、雲陽、忠州、鄭都、涪州、長寿に寄港していた。

宜昌・重慶間は350哩であったが、水路危険のため夜間航行が不可能で、上航には3泊4日、下航には1泊2

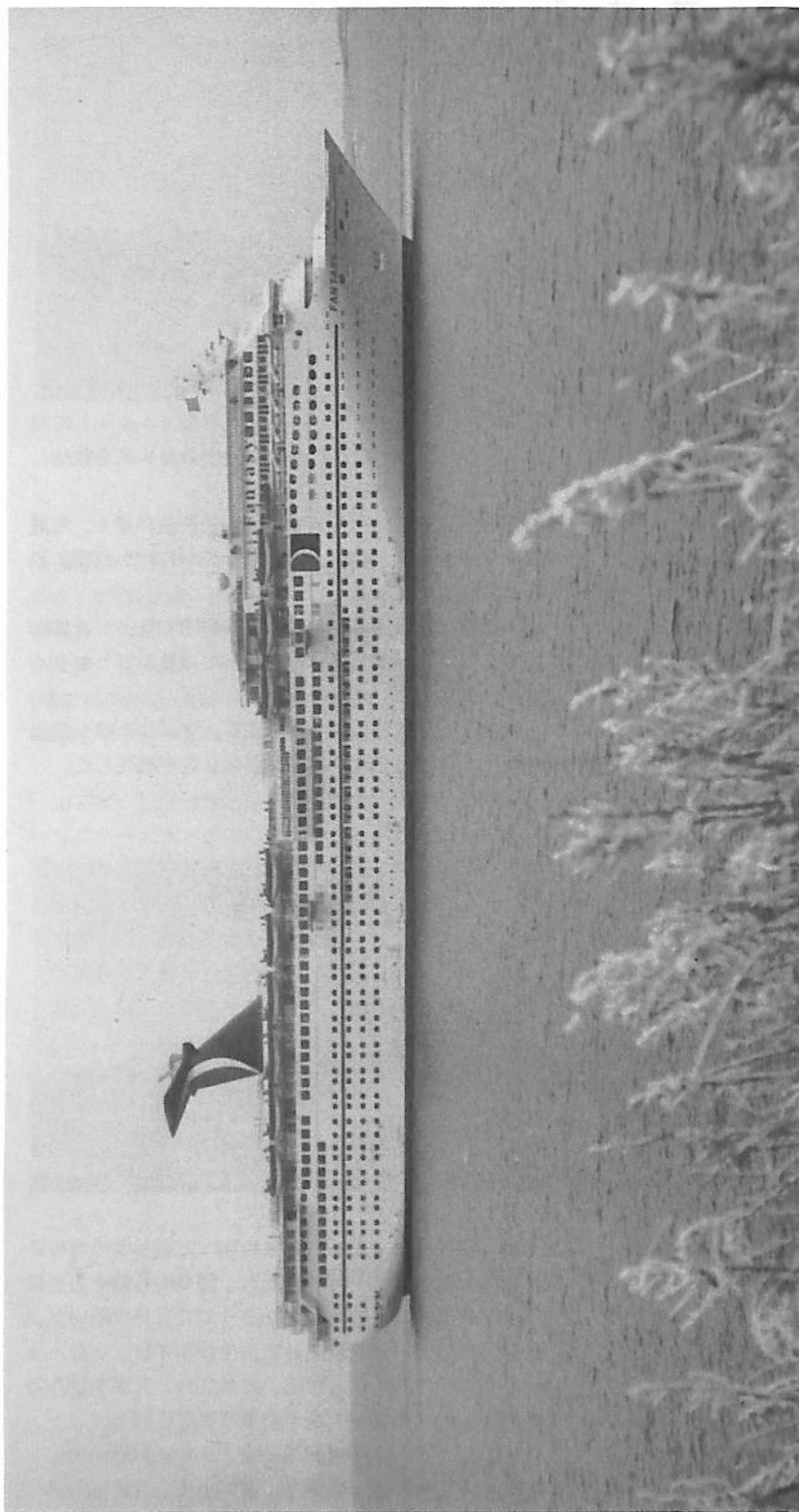
日を要した。

大正15年12月、沙市から宜昌に向って航行中の本船に四川軍の兵士約2,000名が乗船し、挑発的行動をとり船員は約2日間、食を断たれ、かろうじて宜昌に着いた。

昭和12年7月7日、勃発した日中戦争では、8月、上海に係船中、空爆により損傷、8月22日、呉淞上陸作戦では軍用船として横須賀第1特別陸戦隊を輸送。

昭和14年8月、東亜海運の設立とともに移籍。

昭和18年12月28日、揚子江、彭沢上流、北緯29°53'、東経116°32'にて空爆により沈没した。



▲ 竣工したカーニバル クルーズ社向け“FANTASY” 70,367GT

カーニバル クルーズ社 大型豪華客船“FANTASY”竣工(1)

フィンランドのママーサ造船所(Masa yards)は、去る1月26日同造船所建造第一番船としてカーニバルクルーズ社(Carnival Cruise Lines)からバルチララ社(Wärtsilä Marine Industries)時代に受注した70,000トン型の豪華客船“ファンタジー”(FANTASY)を竣工し、引渡しを完了した。

本船は、約1ヶ月の慣熟訓練の後、マイアミを起点と

するバハマ諸島への3日と4日間のクルーズで、処女航海は3月2日であった。

同造船所とカーニバルクルーズ社は、同日正式に2番船の“エクスタシー”(ECSTSY)の建造契約に調印をした。その建造船価は、800 mil FMと発表された。なお、同船の竣工引渡しは、来年4月の予定である。

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

〔主要目〕

総トン数	70,367 T
主機出力	42 MW
スラスター出力(6基)	12,000 HP
全長	260.8 m
全幅	31.5 m
喫水	7.7 m
船底からの高さ	64.0 m
船客収容数	2,600 名
乗組員	900 名

ベルギーの二造船所、2隻の大型帆走客船の建造を開始(1)

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

ベルギー造船組合(BSC: Belgische Scheepsbouw Combinatie)は、昨年10月、2隻の大型帆走客船の建造計画を発表した。

本船は、人的探船を主体とした帆主機従の本格的帆船で、船型は4本マストのBarquentineタイプとなっている。建造発注したのはベルギー在住のスウェーデン人、船主のMikael Kraff氏で、建造にあたるのはFulton MarineおよびScheepswerfen van Langerbrugge社である。船主であるWhite Star GroupのMikael Kraff氏は、その建造船価を2.5 billion BFと公表している。本船の運航は、ヨーロッパのマークケットをWhite Star Clippers S. A.が北米マークケットはStar Clippers inc.、があたり、マイアミとブラッセルを起点とするカリブ海海域および地中海海域に就航することになっている。

船名はまだ公表されていないが、第1船は来春3月に第2船は来年末に竣工を予定している。収容客数は190名で、操縦要員を含めた乗組員は58名とされている。

◀フォアマストに5枚の横帆と各マストに従帆を展開した優雅で美しい姿態の竣工想像画。

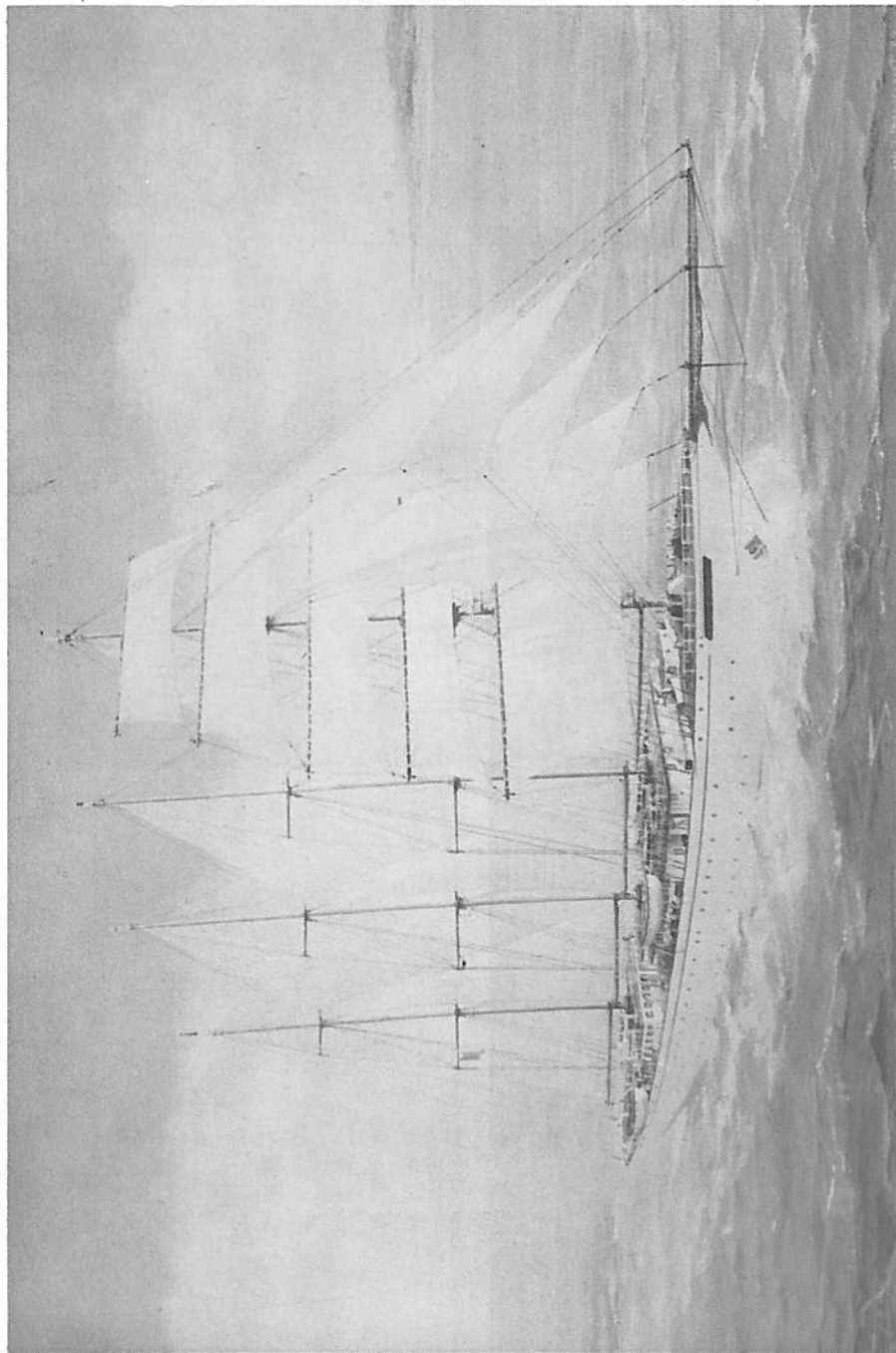
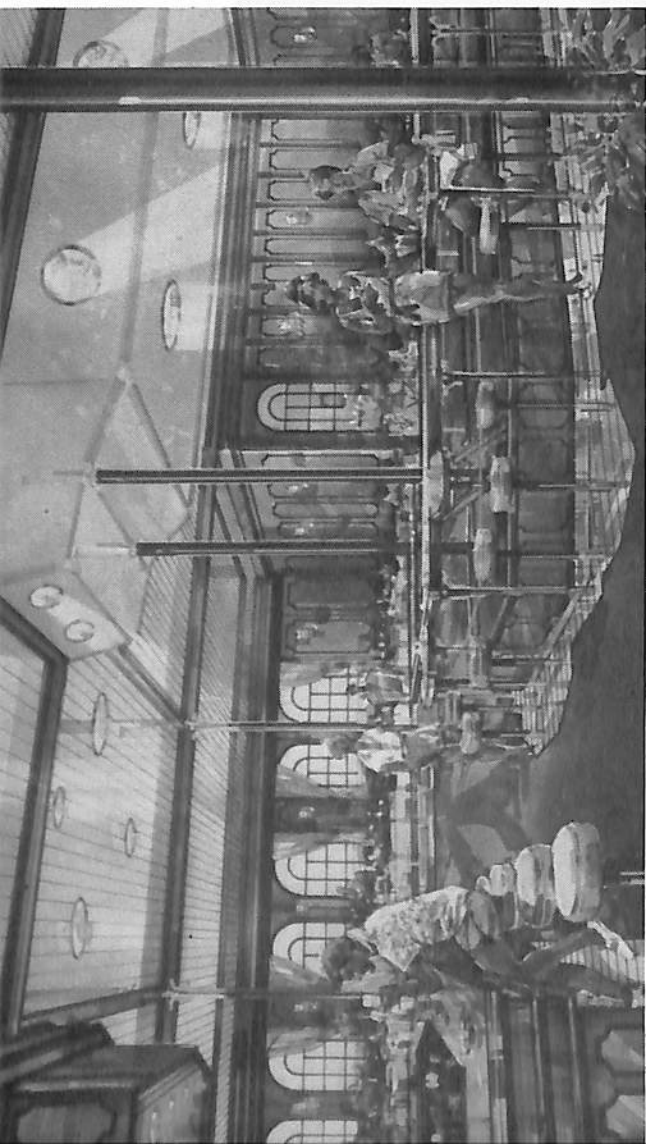
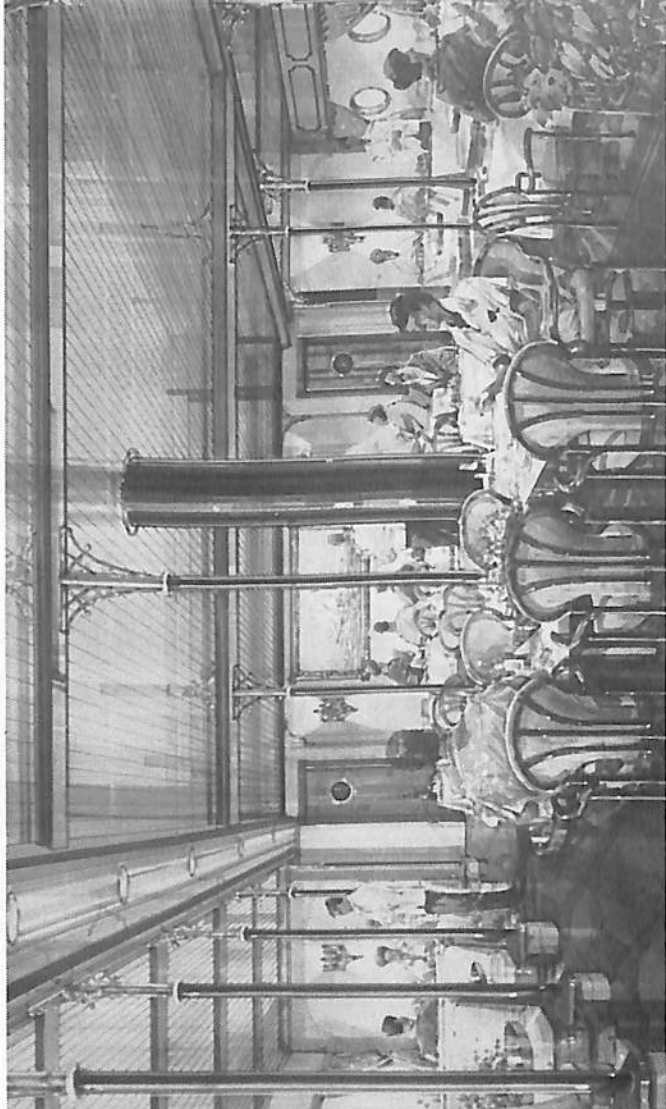


Photo : Star Clippers Inc.
White Star S/A

2,500 G T 型帆走客船
(Barquentine)



◀ 船尾部オープンデッキ：リドバーの後の格子窓の部分は
メインラウンジであり、バーの手前にはプールがある。



▶ ダイニングルーム：全船客と主要士官が一堂に会席できる。

2,500 GT 型帆走客船 (Barquentine)

〔主要目〕

主機出力	1,360 BHP (1,600 rpm)
船客収容数	182 名 (最高 196 名)
全長	109 m
全幅	15 m
計画喫水	5.50 m
速力	12 kn
帆走速力	17 kn
乗組員	58 名
総帆面積	3,365 m ²
総トン数	2,500 T
機走速力	12 kn
船型	Barquentines
マスト高	約 60 m 4 本



▲
メインラウンジ：左側はピアノ・バー
右奥は図書室，中央の階段は階下の主食堂
に至る。

ホランド アメリカ ライン社、客船“WESTERDAM”の延長・増噸工事

Yoshitatsu Fukawa

府 川 義 辰

西独のパペンブルグにあるマイヤー造船所 (Meyer Werft) は、昨年11月28日カーニバルグループ (Carnivale Cruise Group) から受注したホランド アメリカ ライン社 (Holland America Line) 向けウエステルダム “WESTERDAM” の延長・増噸工事の写真を公表している。

“WESTERDAM” は元ホームラインクルーズ社 (Home Line Cruises) のホーメリック (Homerick) で、1986年にマイヤー造船所において、横滑り方式で進水した世界最大の客船として誕生した。その後、本船は1980年のホランド アメリカ ライン社の買収によりその船名を“WESTERDAM” と改名し、また、誕生の地に戻り、更なる麗姿を整えるため全身美容整形を行っている。

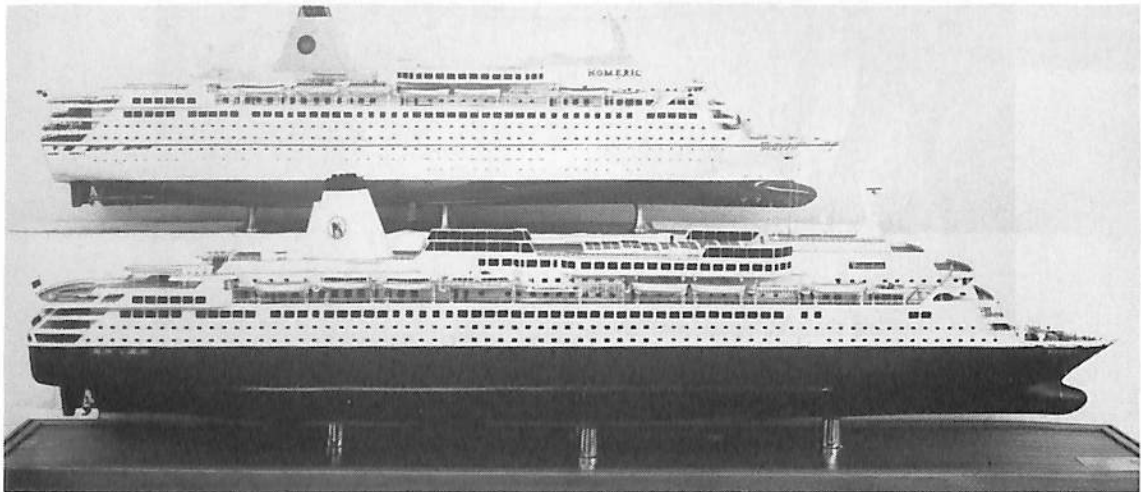
本船の二分割工事は、11月27日実施され、同社の全天候型ドライ、ドックのリール上を、約47m船首部を移動した。新しく増量される中間船体は39m、幅29mである。竣工・引渡しの予定は3月となっている。

主な公室関係の改装・新設は、次のようになっている。

- * “Dining room” の収容数を520名から875名の収容数にする。
- * “Galaxy lounge”, American bar”, “Card room”そして“Buena Vista lounge”が2デッキへ移動する。
- * サン デッキにある“Lido Restaurant”が拡張され、もう一つ“Lido Restaurant”が新設される。

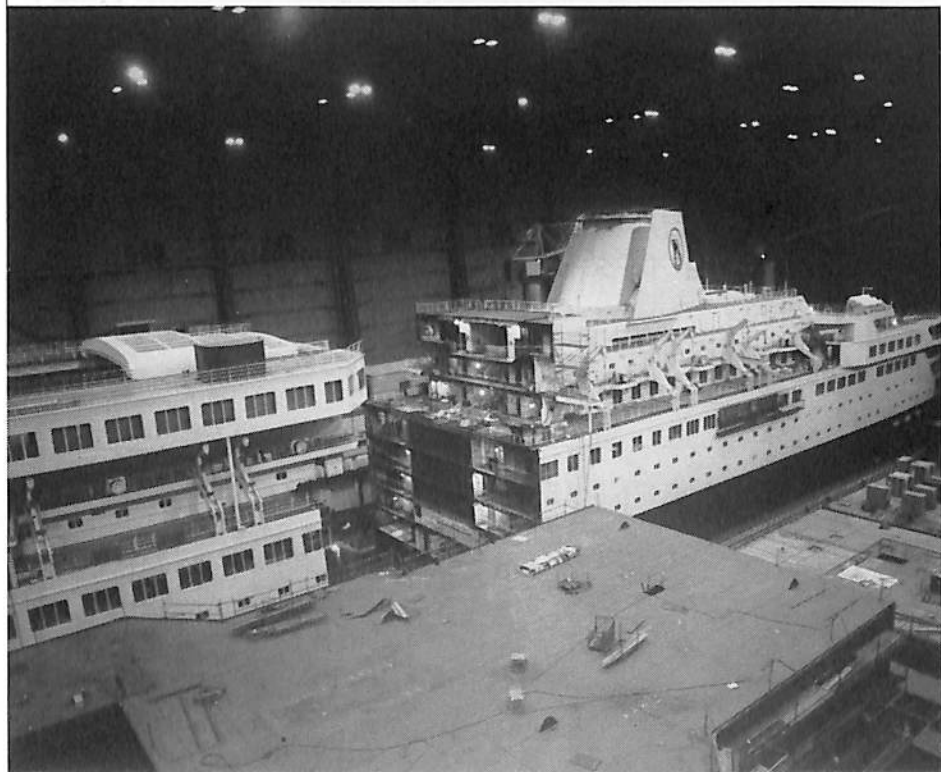
〔主な変更主要目〕

	改 装 前	改 装 後
全 長	204.00 m	243.00 m
全 幅	29.00 m	29.00 m
総 ト ン 数	42,000 GT	52,000 GT
客 室 数	552	747
船 客 収 容 数	1,332	1,788
乗 組 員 用 船 室	242	344
乗 組 員	464	642



カーニバル クルーズ ライン社の支配下にあり、ホランド アメリカ クルーズにより運航されている “WESTERDAM” の延長・増噸工事終了後のモデル。

後方は “HOMERIC” 時代のモデル。さらに美しさを増した本船の建造が待たれる。

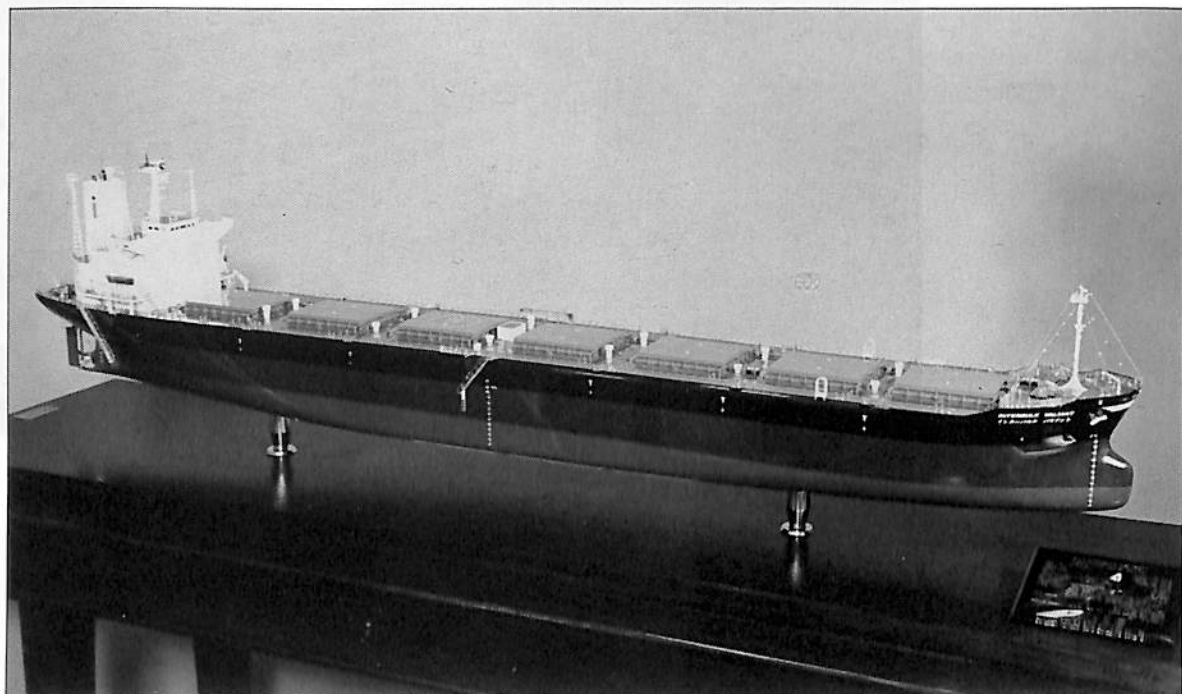


◀写真は昨年11月27日
Meyer Werft 社の全天候
ドライドック内で、二分割
工事により船首部が約47m
移動したWESTERDAM

贈答用 記念品

PR用模型の御用命は弊社に……。

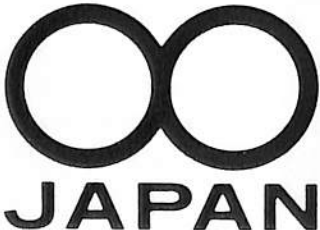
営業品目：産業用精密模型 / 船舶、車輛、航空機、建築、地形、機器、電気、特種彫刻
グラフィック彫刻、銘板、装飾品、各記念品、バッジ、メダル、タイピン、試作、検討用
プラント、テクナメイション 等



36,543Tばら積運搬船“インターバルク バリアント”

船主 富洋海運株式会社殿
造船所 株式会社名村造船所殿

■製作部員・営業部員募集：下記にお問い合わせ下さい。

 **(有) 横 浜 精 密**

取締役代表 堀内 勲

本社工場 ☎045-541-8742 FAX 045-546-0684
横浜市港北区新吉田町835 〒223
河口湖工場 ☎05557-6-7716
山梨県南都留郡河口湖町大石278 〒401-03

国内フェリー乗船記

広別汽船(2)「由布」の巻

小林 義 秀
(長崎船の会・甲比丹クラブ会員)

1970年の就航以来、順調な航海を続けて来た「阿蘇」にもバトンタッチの時がやって来た。新造船「由布」の登場である(同船の一般配置図等は本誌1989年11月号を参照)。18歳と半年たったにもかかわらず「阿蘇」は再成する。瀬戸内海汽船のクルーズ客船「インランドシー」となったのだ。1989年4月11日より神田造船にて改装に入り7月に再就航した。全面まっ白になり新しいダミーファンネルを中央に着けた本船は月1回広島～関西を往復。それ以外は広島基点のチャーター船となっている。

さて「由布」である。「阿蘇」の航路は宇品～呉～別府だったが、本船は呉から一度宇品に帰り別府に向う。宇品→呉間はディナークルーズで、レストランで夕食をとりつつ夜の海を楽しむ。最も混むのは、金、土曜日の晩だということだが私の場合、日曜の晩だったので、比較的すいていた。就航以来本船の評判は上々で、連休日以外にも満船が多らしい。年末は席がとれない程だった。レストランは明るさをおとした照明で落ち着いた感じである。普段の生活での明りは精神的に落ちつけない明るさであるという事がある人から聞いたがそれは正解だと思う。メニューは豊富にあるが、四千円のコースより千二百円しないカレーライスの方が良く出るといふ。次々に出て来るコース料理は手をつけ難い程美しく盛られているのだが、「もったいない」と思いつつ一口、二口でたいたらげる自分に何か品の無さを感じた。食後レストランリーダーの荒金さんにお話をうかがう。小林「私も含めてナイフ、フォークの使い方にとまどうお客さんも多いと思うんですが？」荒金「確かにそうかもしれません。ただ我々造る側から言わせていただくとナイフ、フォークの使い方は二の次なんです。要はお客様が楽しく、おいしく食べていただければそれに越した事はないんです。もしはしがよるしければすぐに用意しますし。」小林「先程の料理の中でカボチャのムースですか？あのまわりのソースにあったハートの模様というのは意図的に出来るものなんですか？」荒金「ええ。できるんです。以前30名程の女性の方々が見えた時、それぞれ違う模様

にしてみました。最初に配られた方は手をつけず見ていらして全員の分が出揃ったとたん皆さんから拍手をいただきました。あの瞬間はうれしかったですよ。料理人冥利につきました。」小林「これからはどういった工夫を考えているのですか？」荒金「現在のメニューは私の前のチーフが造られたものですので、近く私たちなりの新しいものに変えるつもりでいます。瀬戸内を走っているという事もありますので魚料理等を増やすつもりです。何回か来ていただいたお客様には絶対同じ料理を出さない等、そういった点にも気をつけてやって行くつもりです。



▲「由布」全景 別府にて。

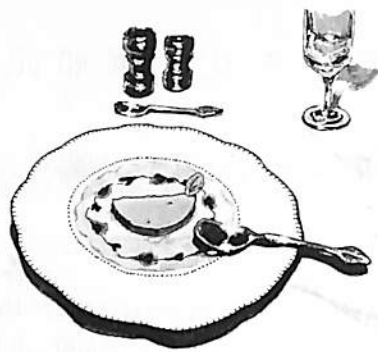
▲一等洋室(グリーンベッド)
本船にはこのタイプが18室ある。

● 船のスケッチ画集

とにかくお客様に喜んでいただけるものを造りたいと思います。」若さあふれる荒金リーダーの言葉には生き生きとした躍動感が漲っていて感動せざるを得なかった。

レストランでひとつ気になったのは震動だったが、この大きさの船では仕方ないのかもしれない。スパークリングワインで酔っぱらった私はレストランと同じフロアにあるドリンクサロンにつれて行ってもらった。ここからの夜景は素晴らしく特に呉の海上自衛艦のイルミネーションには意外な感を受けた。ドリンクサロンは現在人手不足のため、通常営業していないとの話だったが、この翌日から新しい人が何人か乗り人手不足解消との事だった。再び乗る時は、ここで夜景を楽しみながら一杯やりたい。

呉で折り返し宇品へ帰った本船は、お客さんと車に乗せ再び夜の海へ。3Fのプロムナードには新婚さんが3組見送りを受けていた。見送りの一団は栈橋で歌うは、踊るはと見事なもので、私も一緒になって拍手や「バンザイ！」をしていた。なんでもこのプロムナードが新婚さんで一杯になった事もあったそうだ。新婚さんの無言のパワーには誰もたうちできない。出帆後「まいったなあ」などと一人言を言いつつ船内に。3Fのグリーンに部屋をとってもらったが、この部屋は2段ベッドが2つある他船で言う一等室の造りである。船の大きさの割に部屋の中が広く、スペース的には大きい。一階下の案内所付近には売店があるが、色々おいてありうれしい。カーデッキからこのフロアに出るのにエスカレーターが



▲問題のムースである。

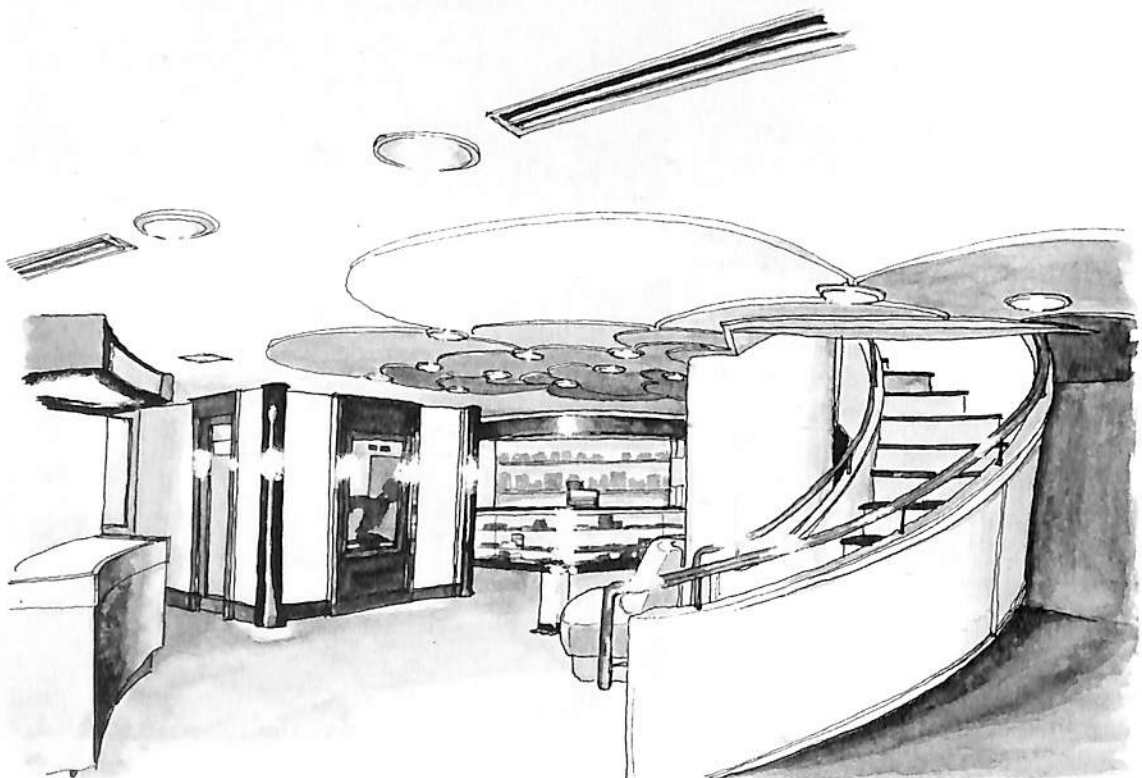
せっかく美しい造りでありながらかわいそうに筆者に二口で食べられてしまった。

ついているのには恐れいった。

本船は「阿蘇」より船足が速いが、時間のやりくりをうまくして別府には30分遅い6時に着く。待合所での仮眠OKも船が代わっても続けているのがうれしい。長距離フェリーの中には朝4時半着などというとびょうしもないのがあるが、見ならって欲しい。

今度「由布」に乗る時は、絶対に別府14時発のサンセットクルーズを楽しみたいと思う。

「当社の乗組員達は皆、船を自分の家と思っています。大きな会社と違い一隻しかないですから交代してもまた



▲2階（パセンジャーズデッキ）の案内所付近。画面中央奥が売店。左端は案内所。階段も手が込んでいる。

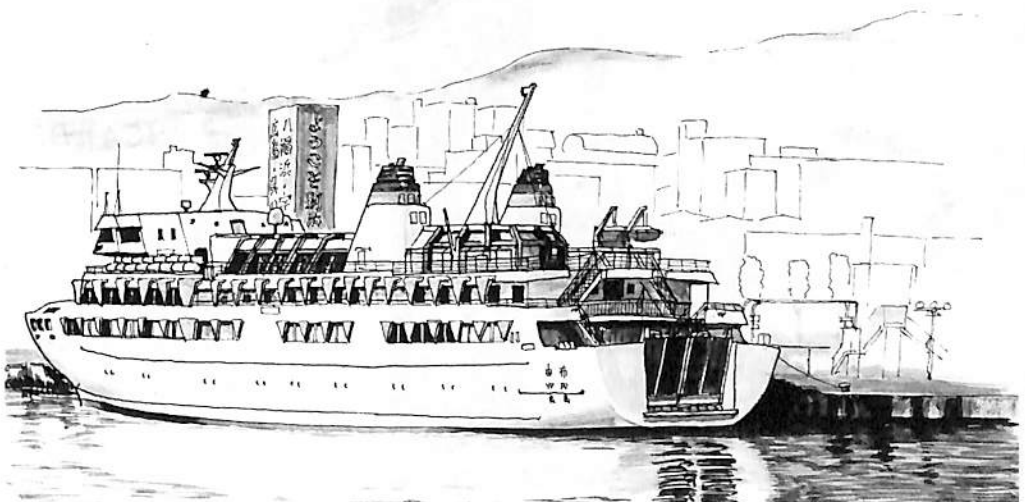


▲宇品港を別府向け出帆する「由布」。新婚さん見送り一座の「がんばって来いよー！」の
声の前には「由布」も顔色がない。

同じ船に乗る事になる。そうなると自分の生活空間です
から当然の事として良く整備されている結果になるんで
す。自分の家をきたないままにしておく人はいませんよ
ね。それと同じ考えで自然にやっているんです。」丸山常
務のみならず広別汽船の人達は皆、異口同音にこう答え

ていた。小さいながらもこういった会社がこれからの船
旅をひっぱりに行くように思う。「由布」の前途に幸多
かれと祈りたい。

ご協力いただいた広別汽船 丸山一雄常務以下の皆さん
に厚く御礼申し上げます。



▲別府での「由布」。栈橋の右側に着き車、人をおろし左側に移動するのは「阿蘇」と変わらないが、
係留方向が違う（「阿蘇」は船首を港外に向けて接岸していた。）。

波浪貫通型 軽合金高速双胴旅客船

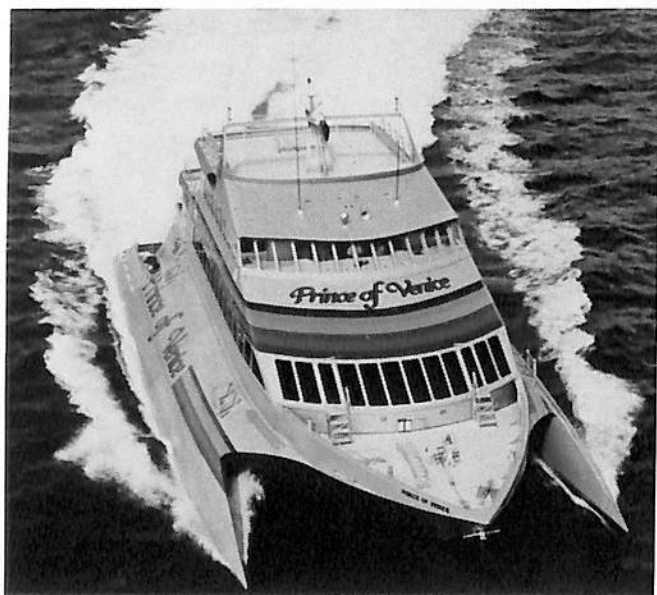
Wave Piercing Catamaran.

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**
アンド・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 千103
☎ (03) 272-5771 FAX (03) 271-0676
大阪 ☎ (06) 532-1015 札幌 ☎ (011) 757-2611
横浜 ☎ (045) 201-8258 神戸 ☎ (078) 332-3421

3月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

2月20日～3月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

2月

26日●東京株式市場は21日以来不安定な動きをし(月) ていたが、東京証券取引所第1部の平均株価は一時前週末比2447円79銭安の暴落を演じ、終値でも同1569円10銭安の3万3321円87銭となった。1987年10月20日のブラックマンディ以来史上2番目の下げ幅だった。

27日●第118特別国会が召集された。衆院議長に(火) 自民党の桜内義雄氏、副議長に社会党の村山喜一氏を選出したあと、衆参両院本会議で首相氏名選挙が行われ、海部俊樹氏が第77代の首相に任命された。

○日本原子力研究所は原子力船「むつ」の出力上昇試験を3月29日から実施することを決め、青森県、むつ市、青森県漁業協同組合連合会に通知した。

○ソーンバーグ米司法長官は、昨年3月にアラスカ南岸でバルディス号から原油もれを起こしたエクソン社を危険貨物、船舶安全法違反などの容疑で刑事訴追したと発表した。有罪になれば、罰金額が環境汚染事故では米国史上最高の6億ドル以上にのぼるといふ。

28日○第二次海部内閣が発足した。橋本蔵相と中(水) 山外相が再任され、運輸相は大野明氏。

○運輸政策審議会国際部会国際物流小委員会第2回外航海運中長期ビジョンWG。日本船主協会が外航海運の現状と課題を説明。

○三協海運と子会社のパイオニアラインが東京地裁に自己破産を申請し倒産した。負債総額は約100億円。

3月

2日●東京外国為替市場で円安が加速し、昨年6(金) 月15日以来約8ヶ月半ぶりに1ドル=150円の大台を一時割り込んだ。

6日●政府は閣議で消費税見直し法案を決定し国(火) 会に提出した。

7日○OEC D造船部会連絡会。パリで5日に専(水) 門家会議、6・7日に起草委員会。

9日○海運・造船合理化審議会造船対策部会。平(金) 成2年度の造船業基礎整備事業協会への納付金率を初めて0.05%引き下げて0.2%と答申した。新造船受注、好調を反映したものの。

12日○IMO海洋環境保護委員会開会。16日まで。(月) 原油流出事故による海洋汚染を防止するための国際協力に関する条約案づくりに着手。

15日●ソ連の臨時人民代議員大会の大統領選挙で、(木) ゴルバチョフ最高会議議長兼共産党書記長が初代大統領に選出され、就任した。

18日●東独初の自由選挙による総選挙で、西独へ(日) の編入による早急な統一を主張してきたキリスト教民主同盟(CDU)など3党で構成するドイツ連合が圧勝した。

19日●東京証券取引所第一部の平均株価の終値は(月) 前週末比1,353円20銭安の3万1,263円24銭となった。3万2,000円を割ったのは昨年3月27日以来約1年ぶり。

●東京外国為替市場は株安を嫌気して先週末の終値より1円05銭円安の1ドル=153円55銭で終わった。一時は1ドル=153円80銭まで売り込まれたが、153円代の取引は1987年3月以降3年ぶり。

海洋汚染防止とダブル・ハル/ボトム

米国上下院の動き

ちょうど1年前の1989年3月24日、アラスカのバルディーズ沖で米国のスーパータンカー「エクソン・バルディーズ」が座礁し、船底に穴があいて原油4万トンが流出し、周辺に大きな環境破壊をもたらした。また、この事故処理が終らない6月に、米国東岸でわずか3日間で3件の座礁または衝突による船舶からの原油流出事故が重なった。

このため米国内では海洋汚染防止に対する関心が急激にたかまり、昨年7月には上院で「S 686」を、11月には下院で「H R 1465」という海洋汚染防止のための油濁法改正案を通過させた。

法案の内容は、米国水域内で操業するタンカーについて、①新造船はすべてダブル・ボトム（二重底）、ダブル・ハル（二重船殻）を義務付ける。（これを総称してダブル・スキンともいわれている。）②既存船は船齢7年以上にダブル・ボトム、15年以上にダブル・ハルを義務付ける——というもので、ただし、上院案ではこの問題について、「同程度ないしはそれに勝る方式があればその限りでない。」として、立法後、運輸長官に1年以内に技術的研究を行うよう求めており、既に上院案に沿ってUSコーストガードがナショナル・アカデミー・オブ・サイエンス（全米科学アカデミー）に1年以内にスタディして欲しいと委託契約しており、MITの船舶工学マーカス教授ら13名のメンバーで研究が開始していると伝えられている。

このタンカー構造規制問題は上記スタディ結果を組み込んで上下両院議員協議会の協議を経て3月中には結論が出るといわれているが、タンカーのダブル・ハル/ボトム化を何らかの形で盛り込んだ法改正が行われる可能性は高い。

IMOに備えての日本の動き

一方、海洋汚染防止の必要性は、昨年7月のアルシュ・サミットの経済宣言にも盛り込まれ、昨年10月に開かれた第16回IMO総会では「タンカー構造の見直しも含め海洋汚染防止対策を検討する」との決議が採択された。

こうした米国やIMOなどの国際的な動きに備えるため、運輸省はこのほど日本造船研究協会に関係業界や学識者で構成する「船舶からの大量流出油対策委員会」（RR 761 部会）を発足させ、本格的な対策立案に乗りだした。

運輸省の意向は「米国の両院協議会で油濁法改正案がどのように調整されるかわからないが、わが国としては米国やIMOの動きを横目で見ながら、どのようにでも対応できるよう委員会で研究、検討を進めていきたい。」というものである。

運輸省の委託を受けた造研は1月22日に委員会をスタートさせたが、委員会構成としては「委員長・大坪英臣東大教授。委員・東京商船大学、船舶技術研究所、日本海事協会、日本造船工業会、日本船主協会、日本海難防止協会、海上災害防止センター、石油海事協会、造船所、海運会社。オブザーバー・運輸省海上技術安全局安全基準管理官付、同運輸政策局環境課、同国際運輸・観光局海運事業課、外航課、海上保安庁警備救難部海上防災課」と伝えられている。

タンカーのダブル・ハル/ボトム化が法制化されると、①設計段階から造船工程の見直しが必要となり、建造コストも1～2割上昇する。②原油積載スペースが減少し、輸送能力が落ちる。③タンカーの新造や改造が一時期に集中すると現在の縮小した世界の造船能力では対応できない。——など海運、造船、石油業界に与える影響が大きい。

また、専門家の間には、海洋汚染対策としてはタンカーをダブル・ハル/ボトム化するよりも、タンカーを運航する船員の教育訓練の徹底や、座礁防止装置の開発、タンカーの区画の細分化の方がより有効との意見もある。その他、タンカーをダブル・ハル/ボトム化すれば操船が難しくなり、

かえって事故につながるとの意見もある。

同委員会では、タンカーをダブル・ハル/ボトム化した場合の経済的な影響のほか、ダブル・ハル/ボトム化が海洋汚染防止に本当に有効かなど技術面からも検討し、IMOの討論に反映させていく考えのようである。この見地から委員会の検討事項は次のとおりと伝えられている。

1. 二重底等の導入に関する規制のあり方の検討

- (1) 二重底および二重船殻の導入による海洋汚染防止の有効性評価
- (2) 海運造船への経済的影響の定量化
- (3) 技術的に考慮すべき事項
- (4) 汚染防止に資する設備等に関する検討
- (5) 総合検討

2. バキュームシステムの開発に関する検討

スウェーデンが提案しているもので、タンクの上部の一部を真空状態にして油流出を防止しようというもの。このシステムの実験実施・解析、各国提案の検討。

国際および日本の関係団体の意見

米国のタンカー規制の動きに対して、世界の海運、石油業界は、昨年来実施計画いかなでは大きな影響が出てくるとして関心を強めてきた。その一つのあらわれとして、世界の石油、タンカー会社が所属する国際海運会議所(ICS)、国際独立タンカー船主協会(INTERTANKO)、石油会社国際海事評議会(OCIMF)、トバロップ連盟(ITOPC)の国際4団体は今年1月29日共同意見書をまとめて米国の上下院議員はじめ関係方面に提示した。

その概要は、①事故防止については、運航面での安全対策の向上に十分意を払う必要がある。特に乗組員の誤操作の防止軽減に努めることが重要である。②タンカー構造についてはIMOの場での十分な検討を待たずにダブル・ハル/ボトムを採用するような決定を下すことは得策ではない。③タンカーに油濁事故発生の際の応急対策を策定する

ことは大賛成である。しかし、タンカー上に油濁処理機材を備えていてもこれは有効に使えない。— などである。

これをうけて、日本船主協会、日本タンカー協会、十五日会、石油海事協会の日本4団体は1月30日米国石油協会に対して、国際4団体が出した共同意見書に盛られた意見に同意と支持を表明する書簡を送った。

一方、IMOは3月12日からロンドンで第29回海洋環境保護委員会(MEPC)を開き、原油流出事故による海洋汚染を防止するための国際協力に関する条約案づくりに着手した。条約案は主として米国の提案によっているがその主な内容は、①ロンドンのIMO本部に国際情報センターを設ける。②各国は、原油流出事故対策計画を作成し、原油回収のための資機材の配備や訓練など対応策をとる。③原油流出事故が起きた場合、国際情報センターや沿岸諸国に即座に通報できる体制を整備する—などで、IMOは11月に条約採択会議を開きたいとしている。

3月12日からの委員会には、60~70カ国が参加しているはずで、日本からは海上保安庁海上防災課長など12人が出席すると伝えられているが、まだ詳細がない。

一方、日本でも運輸省はこのほど「原油汚染国際SOS計画」を策定し、来年度から具体化にとりかかる、と伝えられている。これは、①日本に原油汚染国際レスキュー協力機構を設立する。②日本と産油国を結ぶ「オイルロード」沿岸国の汚染防除資機材ターミナル設置を援助する—などが計画の主な内容となっている。

このようなタンカーのダブル・ハル/ボトム構造に対する安全効果期待と、将来ダブル・ハル/ボトムが義務づけられるかも知れないことを考慮に入れて多くの船主がダブル・ハル/ボトムのタンカーを新造発注しようとしている。

今後しばらくの間、本問題は海運造船両業界にとって大きなテーマであり続けるであろう。

●新造船紹介

36,500DWT型撒積船“NORTHERN VENTURE”の概要

1. はじめに

“NORTHERN VENTURE”は Alcan (Bermuda) Limited の発注により当社津製作所で建造され、平成元年11月9日竣工、引渡された。

本船の主要航路はカナダ-中南米ということから、船殻構造は耐氷構造とし各種装置は寒冷地使用を考慮した設計とした。即ち本船は本格的な耐氷型撒積貨物船であると言える。ここにその概要を紹介する。

2. 主要目

船 級：ロイド船級協会

LRS ✕ 100 A1 Bulk Carrier

ICE CLASS 1A

✕ LMC, UMS

全 長：	176.37 m
垂線間長：	167.00 m
型 幅：	29.50 m
型 深 さ：	14.90 m
型 喫 水：	10.55 m
載貨重量：	36,766 t
総トン数：	21,469 T
純トン数：	11,529 T
貨物艙容積：	43,449 m ³
航海速力：	14.0 kn

主 機 関：

型式 NKK-Sulzer 7 RTA 58型×1基

MCR： 15,120 PS×127rpm

NSO： 8,500 PS×105rpm

補助ボイラー： 1.5 t/h×1基

排ガスエコノマイザー： 1.5 t/h×1基

発電機

ディーゼル発電機： 480kW×3基

非常用発電機： 160kW×1基

バラストポンプ： 900 m³/h×2基

乗組員数 27人

上級士官10人，下級士官3人，部員10人，

他4人

NKK 津製作所 船舶海洋設計部



▲試運転中の“NORTHERN VENTURE”

3. 船体部

3・1 一般配置

一般配置図に示すように、本船は5個のホールドおよび両舷に3組のバラストタンクを有する平型甲板船である。居住区は快適性を考慮して煙突とは分離した独立型を採用した。また船首部バウ形状および船尾部のアイスナイフは耐氷型船型を考慮した計画とした。

3・2 船殻構造

本船は Ice Class 1A の要求を満たす耐氷構造となっている。耐氷構造の概要を以下に示す。

(1) 外板

Ice Zone を図1に示す。

Main Ice Belt Zone は、Ice Load Waterline と Ice Light Waterline に、表1に示す距離を考慮して決められる。この範囲の外板は耐氷構造としての板厚が要求される。中央部での板厚は Ice Class を適用しない船舶に対する要求値と大差ないものとなっているが、前後部、特に前部では Ice Class 要求により大幅に増厚した。

前部 Main Ice Belt Zone の下方に Fore foot Region 1 と 2 が定められている。前者については、前部 Main Ice Belt Zone に対する要求値と同じ、後者については、Ice Class を適用しない通常の要求値プラス 2 mm の板厚とした。

なお、長手方向の板厚の急激な変化を避けるよう、適



▲バルバスバウ



▲アイスナイフ（舵右端）（写真は同型の第2船）

当な板厚のテーパードアウンを設定した。

(2) 肋骨

船艙部は一般の撒積貨物船と同様に、横肋骨方式を採用した。前後部においても、Stem 部を除いて、Main Ice Belt Zone には横肋骨方式を採用した。また、後部の肋骨心距の短い部分を除いて、中間横肋骨を設けた。主および中間横肋骨は、表 2 に示す範囲をカバーするように延長もしくはブラケットを設け、縦部材に固着した。

横肋骨には、適当な間隔でトリッピングラケットを設けた。

(3) その他

船艙内では、外板付水平桁の横肋骨貫通部のスロットはカラープレートで塞いだ。

舵関係の設計には、Ice Class 1 A の規定による船速 18ノットを用いた。また舵の直後には船体からアイスナイフを張り出し、舵の保護を計った。

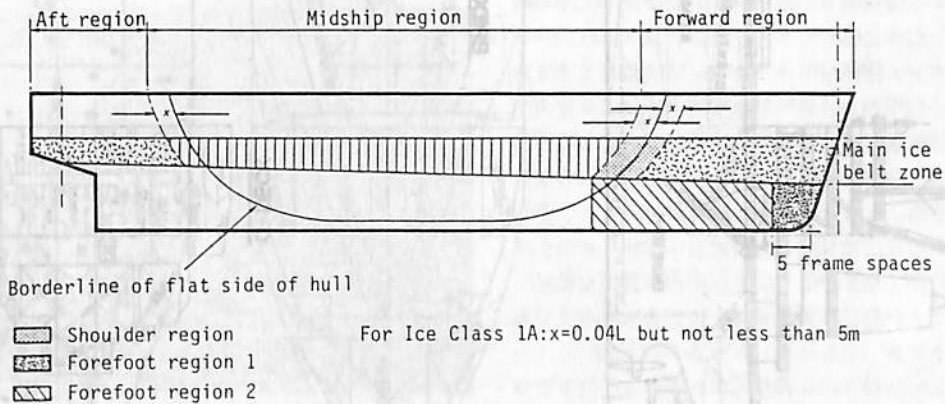
水海航行を考慮し、主機出力が大きくなっているため船体振動には十分留意し設計した。特に、船尾槽、機関室内の部材の配置、端部形状、固着方法に注意を払った。

▼表 1 The Main Ice Belt Zone (1A)

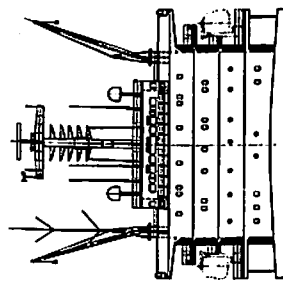
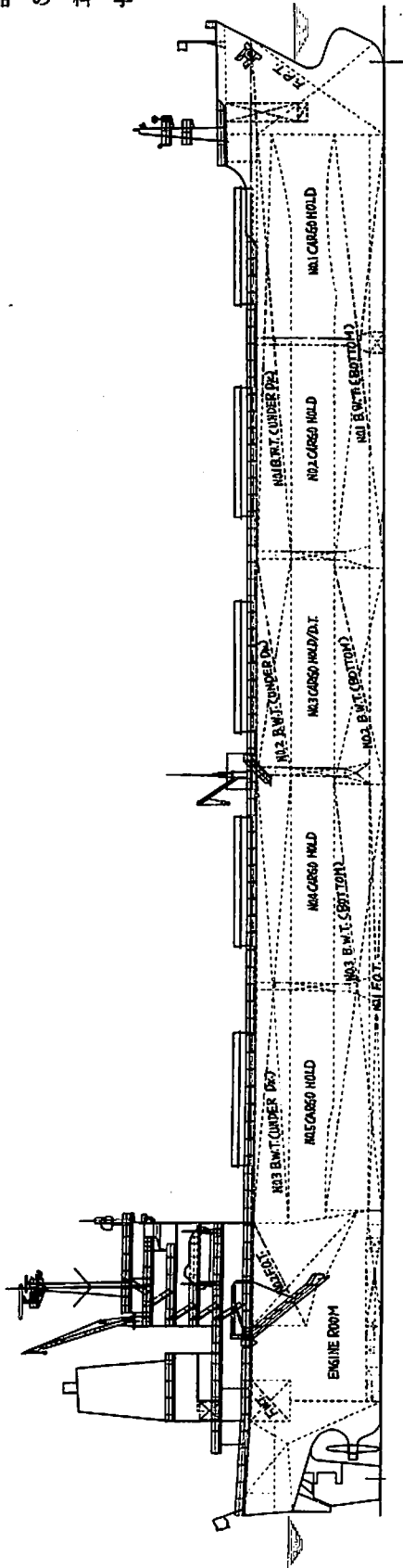
Above Ice Load Waterline (mm)	Below Ice Light Waterline (mm)
500	600

▼表 2 Minimum Extent of Ice Framing (1A)

Region	Above Ice Load Waterline (mm)	Below Ice Light Waterline (mm)
Forward (stem to 0.3L)	1,000	1,600
Forward (abaft 0.3L) & Midship	1,000	1,300
Aft	1,000	1,000

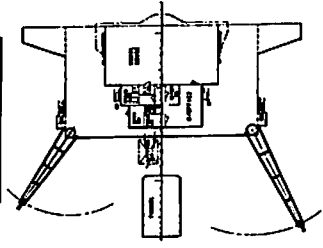


▲図 1 Ice Zone

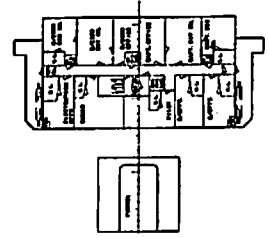


BRIDGE FRONT VIEW

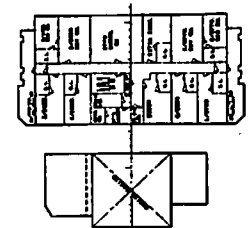
NAV. BR. DECK



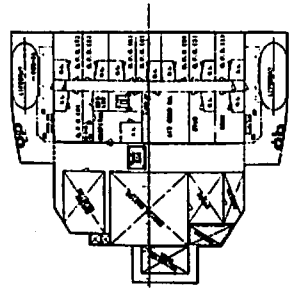
A. DECK

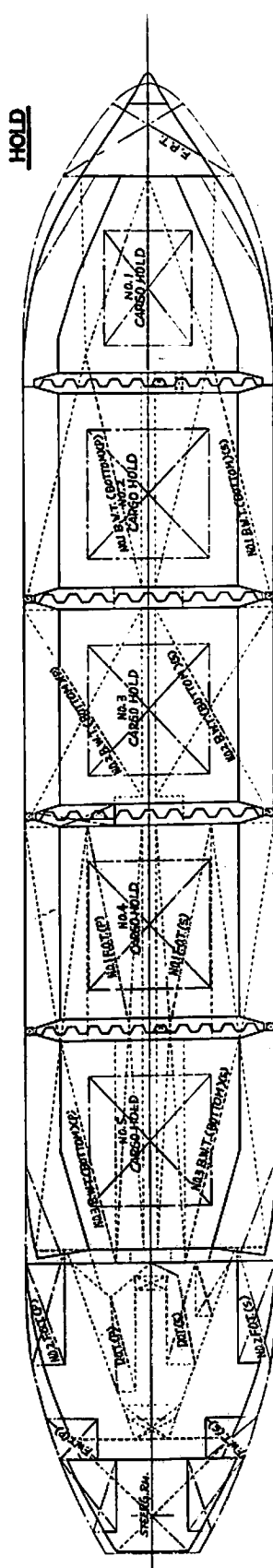
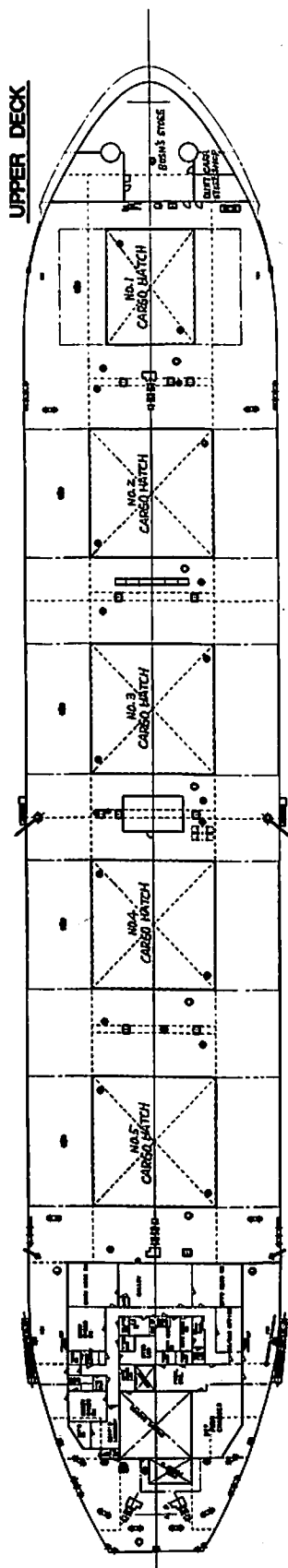


B-DECK

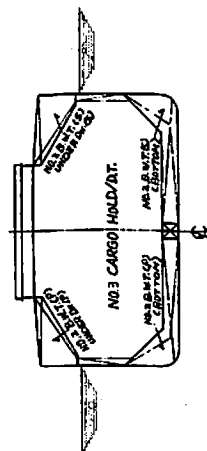


C-DECK





MIDSHIP SECTION



Alcan (Bermuda) Ltd. 向け撒積船 "NORTHERN VENTURE" 一般配置図

KKK・津製作所建造

なお、本船は、重量を軽くし、省エネ化を計るため、高張力鋼を広範囲にわたり使用しているが、氷海域を航行する状況を考え、船主側と十分協議し、場所によりルール要求板厚に十分余裕を持たせた設計とした。

3・3 塗装

本船の塗装仕様は、氷海航行時の塗膜損傷防止を考慮して外板水線部に耐摩耗型塗料システムを採用した。その他外舷、暴露部の塗装仕様は、塩化ゴム系塗料システムを採用した。

3・4 船体艦装

本船の船体艦装特に甲板艦装については従来型の撒積船とほとんど大差はないが寒冷地仕様については、かなり細かい点まで配慮した。

(1) 係船装置

甲板機械の駆動方式は、低圧型電動油圧方式を採用した。油圧システムは船首および船尾グループの2つに分割し、油圧ポンプユニットは船首ボースストア内油圧ポンプ室、船尾操舵機室にそれぞれ装備した。

係船機要目は下記の通り。

船首用；

揚錨機兼係船機 (21/12t × 9/15m/min) 2台

係船機 (12t × 15m/min) 1台

船尾用；

係船機 (12t × 15m/min) 3台

これらの係船機はオートテンション機構付とした。なお寒冷地仕様として、船首グループの油圧システムのオイルタンクには電気ヒーターを装備した。

(2) カーゴハッチカバー

カーゴハッチカバーは2枚のシングルスキンパネルのサイドローリングタイプとした。寒冷地仕様として下記の配慮をした。

○ジャッキアップ用油圧シリンダーは、300mm厚さの水をカバー上に載せた状態でジャッキアップ可能な力量とした。

○ハッチカバー開閉はワイヤーロープではなくチェーンとし、油圧モーター駆動とした。(ワイヤーロープは凍結によりふくらみ傷みが早い。)

○油圧パワーユニットのオイルタンクには電気ヒーターを装備した。

(3) その他の寒冷地仕様

上記以外の寒冷地仕様として下記の点に配慮した。

○各種ウインチの駆動用動力は、エアモーターではなく電動モーターとした。

○上甲板上に装備される測深管は、甲板タイプではなく管頭タイプとした。

○暴露部に装備される水タンク用の空気管頭のうち、フロートタイプのもはその空気管頭下部コーミングに盲フランジを装備し、フロート氷結時にはこの盲フランジを外して対処出来るようにした。

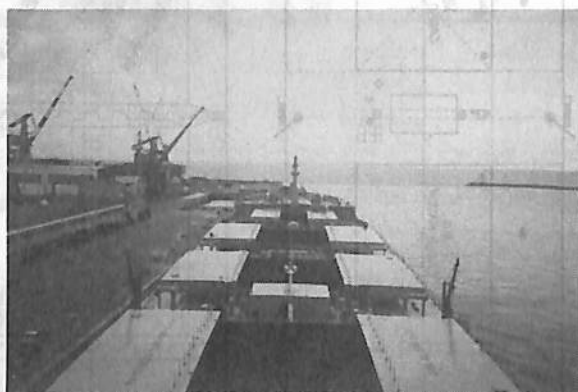
○清水タンクには加熱管装置を装備した。

以上甲板艦装部の寒冷地仕様に関する概要を述べたがその他、本船は石炭積みも行うためUK-DT_Pのアドバースもあり、通風筒の位置、形状等には特に考慮を払った。また船主がアルミメーカーということより前部マスト、レーダー柱はアルミ合金製とした。

3・5 居住区

(1) 配置

居住区は全5層からなり、第1層である上甲板には食堂、喫煙室、厨房、糧食庫、冷蔵庫、ロッカー等を集中配置し、2層以上の甲板には公室の一部と私室を合理的に配置した。また低騒音居住区を確保するため上甲板上の公室の床には、ロックウールを基材とする浮床を施工した。さらに2層目以上の甲板についてはエンジンケーシングを切り離した配置とした。



▲ 甲板部全景



▲ 盲フランジ付の空気管頭

(2) 居住設備

乗組員の居住グレードに関し、船長および上級士官格は、居室、寝室および専用トイレを備え、下級士官および部員格は、居室および専用トイレを備えた。居室仕様はヨーロッパスタイルのハイグレードなもので、全居室および食堂を除く公室、事務室等はカーペット敷とした。食堂、喫煙室は士官用・部員用それぞれに配置し、娯楽設備としてホビー/ゲームルーム、スイミングプール等を設け快適な船上生活を送ることが出来るよう配慮した。

(3) 寒冷地仕様

居住区への入口部は、操舵室を除く全甲板にエントランスロビーを配置し、居住区へ直接寒気が侵入しないように配慮した。居住区に関する防熱仕様は、暴露甲板および鋼壁に対して75mm厚のグラスウールを採用した。居住区周囲の一般窓には、内側に透明プラスチック板を設備した二重構造とし発汗防止対策を行なった。また操舵室の窓に対しては、前面はヒーター入とし、さらに全窓にデフロスト用として空調装置からの温風吹出を行なった。その他排気用通風筒にグラスウールを施工したり、空調用エアワッシャーにヒーターを設備する等、発汗または凍結対策にきめ細かな配慮をした。

4. 機関部

本船の機関部は省エネルギー、レスメンテナンスおよび安全性を意図したプラント構成とした。

4・1 機関部主要目

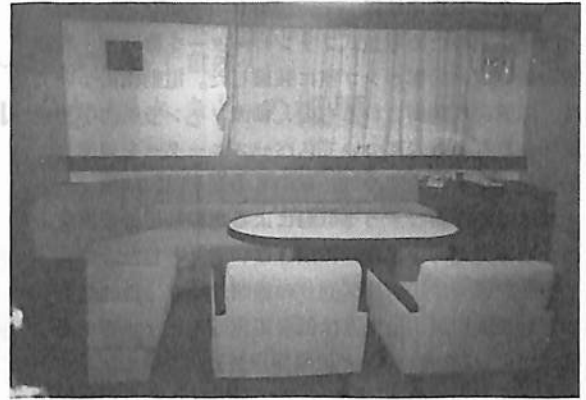
主 機 関	NKK Sulzer 7 RTA 58
	ディーゼル機関×1基
連続最大出力	15,120 PS×127rpm
常用出力	8,500 PS×105rpm
プロペラ	4翼 CPP ステンレス×1基
	直径 6,000mm
補助ボイラー	1.5 t/h (6K, 飽和) 1基
コンポジットボイラー	1.5/1.5 t/h(同上) 1基
発電装置	
ディーゼル発電機	480 kW×3基
非常用発電機	160 kW×1基

4・2 主機関

本船はアイスクラス1Aを取得しているため氷海航行時を考慮し、主機関常用出力を連続最大出力の約56%に選定しマッチングを行った。また、CPP変節機構の故障時にピッチを固定して使用する場合を考慮し、主機関は逆転可能な仕様とした。

4・3 ボイラー

補助ボイラーの他、コンポジットボイラーを装備しており



▲士官スモーキングルーム

主機関よりの排ガスを利用し航海中必要な蒸気を船内に供給し、停泊時あるいは減速航行時はバーナにて重油も焚けるようにした。補助ボイラーは、氷海航行時を考え、常時スタンバイとした。

4・4 その他

冷却水系統は清水によるセントラルクーリングシステムを採用し就航後、配管のレスメンテナンスを計り、冷却海水ポンプの一部に可変容量ポンプを採用して省エネルギーを図った。

また、氷海航行時を考慮し氷による海水吸入口の詰りを防ぐため海水取入口の構造および冷却水の戻りを海水取入口に接続して航行に支障がないように計画した。

5. 電気部

5・1 一般電気設備

本船は電源装置として600kVAディーゼル発電機3台および200kVA非常用発電機1台を装備している。機関制御室内には主配電盤、集合始動器盤、監視盤を装備した。制御回路は故障率の低減のため回路をシンプルにして部品点数を極力減らすことを主眼に置いて設計した。従って自動化システムとしてはパワー・マネージメント、データロガー等は装備せず、無人化ルールの要求を満たす必要最少限のものとし、手動操作を原則とした。

電灯装置については、非常灯装備場所、厨房内照度等UK-DTP各関係規則を適用した。また使用管球の標準化を計り予備品の管理負担を低減した。

航海無線機器については、DTP認定品を全面的に採用した他ジャイロコンパス故障時の磁気コンパスのバックアップ機能を考慮した。また拡声指令装置等も余分な機能を無くし信頼性の向上に努めた。

艙装工事面ではコーミングサイズ、主電路と非常用電

路の区分け、アースの方法などDT_F規則を適用した。

5・2 寒冷地仕様

凍結防止のため電気式ファンヒーターを機関室・舵機室、非発室、前部ポンプ室に装備した。電動機については、暴露部に装備されるもの、軸流ファンで航海中連続運転されないものについてスペースヒーターを装備し、軸受用グリースを寒冷地仕様のものとした。前部マスト内部に電路を布設する等低温による電線被覆の損傷防止のため極力電線を暴露部に出さない設計とした。

照明設備では、居住区回りの通路灯を寒冷地仕様のものとし暴露甲板用投光器は低温用電球とした。また流水観測用として前部マストに遠隔操作装置付の、また両ウイングに手動操作の2kW キセノン探照灯をそれぞれ装備

した。

航海、無線機器関係ではエコーサウンダー発信器を船首部と船尾部に装備し、またレーダースキャナおよびエアーホーンにスペースヒーターを装備した。

6. おわりに

本船は、当社建造の砕氷船および耐氷構造船の建造実績を基に各種検討を加えた本格的な耐氷型微積貨物船である。このため本船就航後は船主の満足いくものと確信している。

本船の設計・建造にあたり、御指導、御協力を戴いた船主殿をはじめ関係各位に対して深く感謝の意を表すると共に、本船の航海の安全と今後の活躍をお祈り致します。

ニュース

ニュース

探険クルーズ船

“FRONTIER SPIRIT” を起工

三菱重工業株式会社

三菱重工業(株)は、1月26日神戸造船所で南極、北極、アマゾン流域など世界の秘境を巡る探険クルーズ船“FRONTIER SPIRIT”を起工した。

この船は約6,700総トンで、全長111.5m、幅17mの大きさ。乗客数は184名で、最大速力は約17kn。建造費は約4,200万ドル。

世界の秘境を船で探索する探険クルーズ事業を行うフロンティアクルーズ社(Frontier Cruises Ltd.)の発注で、完成は今年11月の予定。フロンティアクルーズ社は当社の他日本郵船、三菱商事の三菱グループ3社と米国サレン・リンドブラッド・クルージング社、西独ハッパグ・ロイド社の合併会社。

豪華客船と違って秘境を航行するため高度の氷海航行性能をもち、ヘリポート、上陸用のゴムボートなど探険に必要な機械、装備も備えた船となる。客室は84室で、いずれも18平方m以上の広さがあり、衣類が多くなる極地クルーズに対応できるよう大きなクローゼットを備えている。

〔主要目〕

船籍 バハマ / 船級 LR・Ice class 1 AS
 デザイン・コンサルタント・ロバートティルバーク氏(スウェーデン) / 総トン数 6,700 T / 全長・垂線間長 111.50 m / 98 m / 型幅 17.00 m / 深さ 11.90 m (5DK) / 喫水 4.55 m / 最大速力 17kn
 主機関 ディーゼル 3,300PS×2 / プロペラ CPP×2軸 / フィンスタビライザー 船首 1 / 乗客数 184名 / 乗組員数 88名

● 新造船紹介

初の国際航路（長崎～韓国済州島）に就航

川崎ジェットフォイル “ながさき” の概要

川崎重工業株式会社 神戸工場
技術室 神戸設計部

1. まえがき

“ながさき”は日本海洋高速船向けに当社神戸工場設計・建造した川崎ジェットフォイル（以下JFと略す）で、1988年10月起工、1989年8月着水、そして、同年9月28日完工し、無事船主に引渡された。

本船は川崎JFの第3番船であり、1、2番船で培った知識・技術・経験を生かし、国産初の外洋（近海）航行、かつ、国際航海に従事するJFとして建造され、平成元年10月15日より長崎と一大リゾート地として発展中の韓国済州島の間約360kmを4時間30分で結ぶ航路に就航した。

2. 主要目

船種・資格	旅客船（第1種船）
航路	長崎～済州島（韓国）
航行区域	近海区域（短国際）
船級	NK
全長（水中翼を上げた状態）	30.33 m
垂線間長	23.99 m
型幅	8.53 m
最大幅	9.14 m
型深さ（メインデッキ）	2.59 m
満載喫水	1.56 m
最大喫水（水中翼を下げた状態）	約 5.4 m
載貨重量	28.90 t
総トン数	159 T
最大搭載人員	
旅客（上部客室）	74名
旅客（下部客室）	106名
旅客計	180名
乗員	15名
最大搭載人員	195名
速力	
試運転最大速力	45.70 kn
航海速力	43.00 kn
航続距離	320 海浬
燃料タンク	16.3 m ³



▲ 国際航路に就航した“ながさき”

3. 一般および室内設備

本誌1989年7月号で紹介した川崎JFの基本型は本船「ながさき」においても変わらないが、外洋・国際航海するという点で種々の工夫がなされている。

まず4時間30分の航行時間を考慮して、リクライニング式の航空機仕様の椅子を座席間隔を大きくとってゆったりと配置した。

また、航行中乗客サービス用に提供されるコーヒーや軽食などの飲食物および国際航海の特典とも言うべき酒類等の免税品を格納するスペースを新設あるいは充実した。

船内の映像サービスとしては当社とシャープが共同開発し、新幹線にも既に採用されている高画質の大型液晶ディスプレイであるバックビジョンを装備した。

このバックビジョンには映画等のビデオ放送および衛星TV放送はもちろんのこと、レーダー画像やロランCで求めた本船位置とビデオプロッターによる本船の航跡を映し出せるようになっている。

さらに座席のイヤホンを通じて航空機と同様、音楽放送が流されており、JFの素晴らしい乗り心地と相ま

って、まさしく海のジェット機の如く快適な船旅を楽しめるようになっている。

このほか、国際航海ということでスーツケース等の大型手荷物が増えるが、このハンドリングについては陸上にてアルミ製のバゲッジカートに一旦収納され、このカートを下部客室後部の手荷物格納室内に岸壁クレーンで搬出入するシステムをとっており、乗客は重い手荷物を船内まで自分で運ばなくてもよいようになっている。また、岸壁高さや潮位の関係により、上部甲板にも出入口を設けてあり、スムーズな乗客の乗下船ができるようになっている。

4. 安全設備

(1) 一般

JFは全没翼型水中翼船であり従来の排水量型船舶または半没翼型水中翼船とも、その運航形態、航走形態が大きく異なっている。このようなJFを安全かつ確実に運航せしめるためには、JFの特殊性および航行区域に応じたソフト・ハード両面の整備が必要である。

まずハード面については船舶安全法および関係省令等に近海区域を航行する短国際第1種船としての技術基準があり、また、内航水中翼船に対しては「水中翼船暫定基準」がある。

従って、設計に際しては全没翼型水中翼船と言う特殊船ということ考慮しつつ、これらの法または省令の求める安全性を充分確保することを大前提とすると共に、国際的にはIMO Resolution A. 373 (X) (いわゆるDSCコード)で広くDynamically Supported Craftの各種船に対する基準が勧告されているのでこれも参考にした。

(2) 救命設備

船舶救命設備規則に規定されているように短国際航海に従事する第1種船には救命艇および救命いかだの合計収容能力として最大搭載人員の125%以上が要求される。本船の特殊性から救命艇は積載不可能なので、全て救命いかだを設備した。

(3) 防火構造および消火設備

(a) 火災探知装置

乗務員の常時監視場所である操舵室以外の全客室、機関区画、補機室、油圧機械室および手荷物格納室に煙感知型または温度感知型の火災探知装置を設け、ほぼ全域にわたって火災の発生を操舵室で探知できるようにしている。

(b) 固定式ハロン1301消火装置

機関区画および補機室に固定式ハロン1301消火設備を

設けた。特に機関区画には各室に対し一次消火および二次消火が行えるようにしており、一次消火で火災が消火できない場合でも二次消火が行えるシステムとしている。これらの作動装置は火災探知装置と同様操舵室に設け操作スイッチの作動により火災発生場所の消火が行えるようにしている。

(c) 海水消火装置

客室および操舵室に対し海水消火装置として下記の消火ポンプを設けている。

油圧駆動消火ポンプ：1台

電動冷却海水ポンプ（予備消火ポンプ）：1台

非常用消火ポンプ（持ち運び式）：1台

(d) 持運式消火器

持運式消火器を下記の通り設けている。

持ち運び式粉末消火器：16個

持ち運び式泡消火器：1個

(e) 防火構造

前述の火災探知装置および消火設備を踏まえて本船の防火構造を以下のように設計している。

(i) 機関区画

機関区画は火災発生の危険が最も多い区画であるので機関区画内で火災が発生しても防火構造で他の区画と隔離するとの考え方にたち、機関区画と他区画間の防火構造を設計した。

(ii) 補機室

火災の危険の中程度または危険の少ない補機類が配置されている補機室には、これらの補機室の直上にある客室を防火構造的な対策で火災より保護するのではなく、より積極的かつ信頼できる消火装置である固定式ハロン1301消火装置を設け、消火を行うようにしている。

(iii) 操舵室

操舵室は制御場所のため他区画からの火災延焼を防止するため操舵室と他区画の間に防火構造を施した。

(iv) 手荷物格納室

手荷物格納室には上記の補機室と同様、防火構造的な対策でなく、より積極的な対策として散水装置式の消火設備を設けてある。

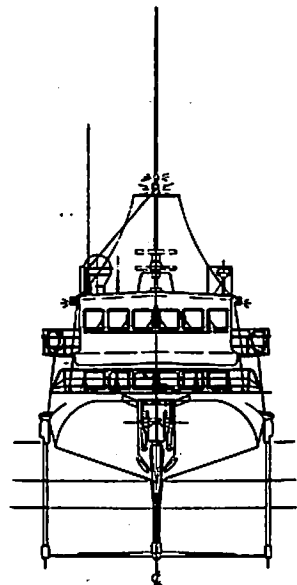
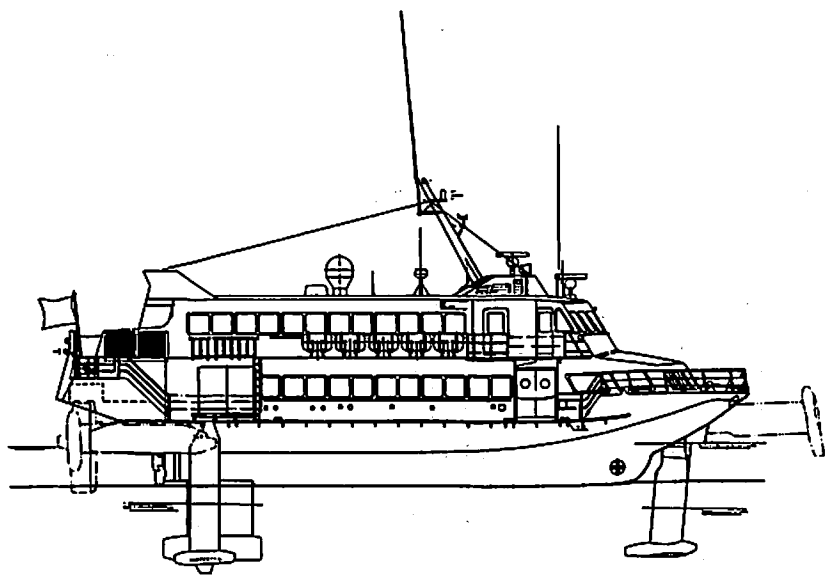
(4) 船体構造

本船の船体構造はアルミ合金製であり、鋼船構造規程および耐食アルミニウム合金水中翼船構造基準に準拠し、部材寸法を定めている。

(5) 復原性

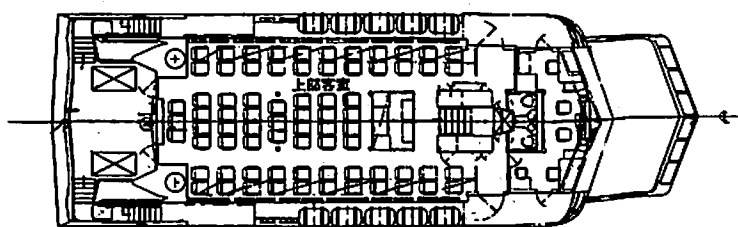
(a) 艇走状態の非損傷時復原性

船舶復原性規則に基づき近海区域を航行する本船の種類の使用状態について計算し、復原てこの大きさ、横メ

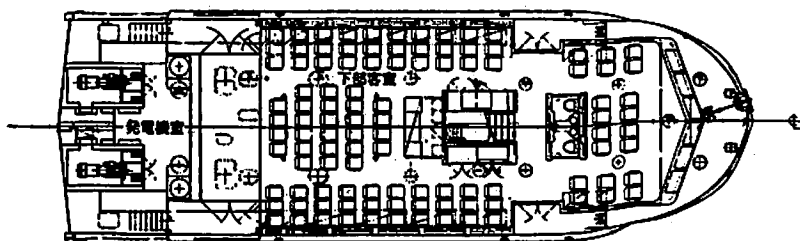


船首正面図

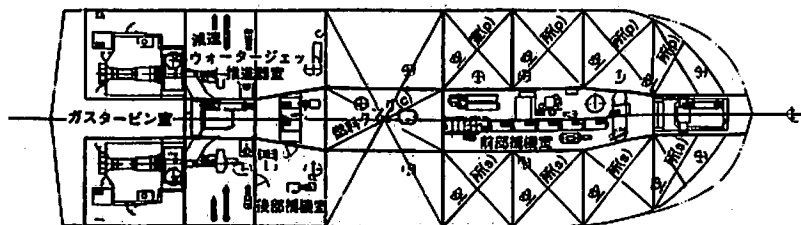
上部甲板



主甲板



主甲板下



日本海洋高速向けジェットフォイル“ながさき”一般配置図

川崎重工業・神戸工場建造

タセンタ高さ、C係数、限界傾斜角、傾斜偶力でこれ等に対する基準を満足することができた。

(b) 翼走状態の非損傷時復原性

翼走状態のJFは前・後部フォイルのフラップおよび前部ストラットで姿勢制御を行っている。また、船体も海面上から離れているため、復原性規則で定められている通常の基準は全くあてはまらない。従って、新しい基準が必要となるが、本船では翼走中に全乗客が片舷に移動した時の安定性および翼走時横風を受けた時の安定性をコンピュータシミュレーション等により計算し、いずれの状態でも本船は安全であることを確認した。

このほか、DSCコードに基づく翼走中の非損傷時復原性についても検討したが、計算の結果、本船は全て満足することができた。

(c) 損傷時復原性

本船の区画は船舶区画規程および水中翼船の暫定基準の両方を満足すること、即ち、区画浸水については2区画浸水時の最終状態において、主甲板船側における上面から下方76mmのところにはいた限界線が浸水しないことを基準として区画配置している。

(6) ビルジ排出設備

(a) ビルジポンプおよび配管口径

ビルジ排出設備は船舶区画規程を満足するように動力ポンプを4台装備している。

- 電動専用ビルジポンプ2台（操舵室より遠隔発停）
- 油圧駆動ビルジ兼消火ポンプ1台（操舵室より遠隔発停）

電動持運び式ビルジ兼消火ポンプ1台

(b) ビルジ配管系統

前部区画の吸込弁は前部補機室内の前部ビルジシステムに、後部区画の吸込弁は後部補機室内の後部ビルジシステムに集中的に配置して、敏速な操作が可能ないように便宜を図っている。また、万一船体が損傷して浸水したときでもビルジ警報装置を操舵室に設けてあるので、乗組員は主甲板下のどの区画にビルジがたまっただかが迅速に分かるようになっている。

また、前部のビルジシステムと後部のシステムは交通管でつないでおり、前部は左舷に、後部は右舷に各々独立した船外排出配管を有し、各ポンプの同時使用および任意の1台故障時に他の2台が使用できるようになっている。

以上に加えて、JFはもともと2機2軸の推進装置を左舷と右舷に分離した機関室（水密区画）に装備しているため、片舷の機関室に浸水しても他方の機関室にある推進装置により推進力を保持できるようになっており、

機関室浸水に対して極めて安全であるといえる。

(7) 機関設備

補機のうち燃料供給ポンプに対して予備機を装備しているので常備機が故障しても予備機へ切替えて航海を継続できるようになっている。

推進装置およびその関連補機は操舵室からの遠隔操作運転もしくは自動運転ができるようになっている。また、計装装置は各種計器、運転表示灯、警報装置、および種類の発停ボタン、操縦レバー等を操舵室に集中配置するとともに、十分な保護装置を組み込んだものとしている。

海洋汚染防止法に対しては油水分離器を設置した。

(8) 電気設備

(a) 主電源設備

本船には、AC 440V、60Hz、3φ 50kW（62.5kVA）の主発電機が2台搭載されている。これらの主発電機は、主発電機エンジンの始動系統を含め、互いに完全に独立しており、片方の機械的または電気的ないかなる事故も他方へ影響しないシステムを構成していると共に主発電機が設置されている区画も互いに完全に独立している。更に、これらは主機ガスタービン区画とも分離されている。

すなわち、JFでは主発電機が1台停止しても、全くこれと同等な非常発電機並の発電機をもう1台装備していることになる。JFでは、2台運転中に1台停止した場合、艇走中および翼走中ともその状態を維持できるようになっている。

(b) 主発電機2台共停止した場合

このように、JFでは、主発電機は主機および他方の主発電機から完全に独立しているので、2台共同時にダメージを受け停止することは、まず考えられないが、万一2台共停止した場合においても、非常電源から自動的に非常照明等の非常負荷に給電されるようになっている。非常電源として、非常用蓄電池に加えディーゼル駆動の非常発電機を1台装備している。

5. 安全確実な運航を支える体制の確立

前節では安全設備というハード面について紹介したが、ここでは運航・メンテナンス体制などのソフト面について述べる。

(1) 海気象予測体制

JFの運航に当っては、航行の安全性を確保するという観点から、航行予定海域の海気象を予測することが重要である。従って、海気象予測サービスの利用を中心とする海気象予測体制が船主の手で確立されている。具体的な情報は無線またはファクシミリで伝えられるように

なっている。

(2) 救難体制

本船と各救難活動機関との連絡は、本船に装備する国際VHF無線電話装置、SSB無線電話装置、海事衛星船舶通信装置および船舶電話により行われる。

(3) 乗組員・整備要員の教育・訓練

JFの運航を船社が安全・確実に行うことができるよう当社で船主の乗組員・整備要員に対し教育・訓練を実施し、JFについての十分な知識を得ると共に操縦、整備の技術を修得できるようにしている。

(4) JFのメンテナンス

JFの整備は日常整備と陸上整備に大別されるが、その日常整備は、下記に示すとおり、メンテナンスチームによる機器等の点検整備と乗組員による運航中の機器等の点検記録に分けられる。

前者は、毎日、最終便の着岸後に実施する点検整備とある一定期間（1週間、1カ月、3カ月、半年および1年）を置いて実施すれば良い点検整備とに分類され、実際の整備作業は、ある一定期間を置いて実施すれば良い点検整備を毎日の整備作業の中に取り込み、最終便の着岸後に実施する点検整備と一緒に実施することになる。これらの整備の主な目的は、JFを毎日就航できる状態に保つために予防的に保全する（故障発生を未然に防ぐため不都合箇所を早目に見出す）ことにあり、完全にマニュアル化された手順どおりに整備作業を実施すればよいようになっている。

一方、後者の乗組員による運航中の点検としては運航前点検、運航中の各計器指示値の記録および就航中の停泊中に実施する運航中点検とに区別され、前者と同様いづれもマニュアル化されている。

6. 要目表

(1) 船体部要目

a) 操舵装置

前部ストラット	油圧アクチュエーター駆動×1
デフレクター	油圧アクチュエーター駆動×2
リバーサー	油圧アクチュエーター駆動×2
バウスラスタ	4翼固定ピッチ式、油圧モーター駆動×1（推力0.4t）

b) 消火設備

熱式/煙式火災探知装置	1式
ハロン消火装置	1式

c) 救命設備

膨脹式救命胴衣	大人用×205個、小人用×20個
救命浮環	8個

d) 客室空調設備

暖房装置	電気ヒーター式、合計能力46kW
冷房装置	圧縮機×2台、計114,900kcal/h

e) 汚水処理装置 1式

(2) 機関部要目

a) 主機関

型式×数	ゼネラルモーターズ・アリソン 501-KF型ガスタービン×2基
連続最大出力	3,800PS×13,120rpm×2

b) 減速機

型式×数	シングルヘリカル型 2段変速×2台 (減速比6.37)
------	--------------------------------

c) ウォータージェット推進機

型式×数	軸流式パワージェット20×2台
容量	約9kg/cm ³ ×90m ³ /h×2,060rpm×2

d) 発電機機関

型式×数	4サイクル排気タービン過給気付水冷 ディーゼル機関×2台
出力×回転数	106PS×1,800rpm×2

(3) 電気部要目

a) 主発電機	AC 450V, 60Hz, 50kW×2台
b) 非常発電機	4サイクル排気タービン過給気付水冷 ディーゼル機関×1台
c) 蓄電池	DC 12V, 150A 2組 DC 24V, 200A 2組 DC 24V, 60A 1組
d) 変圧器	AC 440V/100V, 3kVA×3台 AC 444V/115V, 2kVA×1台 AC 440V/100V, 7.5kVA×1台 AC 220V/440V, 4kVA×1台
e) 共電式電話装置	1式
f) ヘッドホン式通話装置	1式
g) 400MHzトランシーバ装置	1式
h) レーダー	2式(Xバンド)
i) 船内指令装置	1式
j) 船体・機関遠隔操縦装置	1式
k) 自動姿勢制御装置	1式
l) オーディオビデオオサービシステム	1式
m) 船速計	1式(電磁式)
n) 深度指示計	1式
o) 衛星放送TV受信装置	1台
p) ロランC航法装置	1式
q) 船舶電話	1組
r) SSB無線電話装置	1式
s) 国際VHF無線電話	1組

- t) 無線電話緊急自動受信装置 1組
- u) 海事衛星船舶通信装置 1台(ファックス付)
- v) 非常用位置指示無線標識装置 2組

7. 海上試運転結果

海上試運転は大阪湾～紀伊水道～潮岬沖にて実施された。速力試験の結果、WJ推進機回転数2,060rpmで速力45.70ノットを記録した。

8. あとがき

以上の如く、本船を長崎・済州島間の国際航路で運航するについて、航行の安全性を確保するため、ソフト・ハード両面において配慮した点につき述べた。即ち、ソ

フト面では、運航体制の確立、乗組員・整備員の教育・訓練、メンテナンス体制の確立を図り、ハード面では「水中翼船暫定基準」、「船舶安全法および関連省令」の目指す所の安全性を確保する為種々の対策を実施したことにより本船が短国際第1種船として近海区域を航行する上での安全性は充分確保された。

おわりに、国産初の外洋・国際航海をするジェットフォイル「ながさき」の建造にあたり、種々ご指導を賜った運輸省海上技術安全局、神戸海運監理部、日本海事協会並びに日本海洋高速株式会社の関係各位に対し、心から感謝申し上げます、本誌面をお借りして御礼申し上げます。

● 海外ニュース

● 海外ニュース

タバコ・ドックを再現

— スループ帆船を展示 —

写真は英国ロンドンの波止場に200年前と同じように建てられたタバコ・ドックである。ロンドン塔に近いテムズ川の北側にあり、昔はロンドンにおけるタバコ、ワイン、酒の供給地であったが、現在は貯蔵室があった場所のあたりにショッピングやレジャーの施設が建っている。

2隻の船は18世紀にドックで活躍していた船を忠実に再現したものである。手前の「スリー・シスターズ」号は1788年に造られた商船で、後方の「シー・ラーク」号は同時期に建造されたスループ帆船である。これらの模造船はイングランド北部にあるハートリプール・シップ・レストレーション社が手がけたものであり、17～18世紀の海賊や交易に関する展示を行っている。

タバコ・ドックや貯蔵室は1811年から1814年にかけて建てられたもので、倉庫の設計はタバコの入った樽を2万4千個収納できるようにダニエル・アッシャー・アレキサンダーとジョン・レニーが手がけ、貯蔵室にはワイン、酒、ブランデー、マルサラなどが保管されていた。

60年代に入ってロンドン・ドックへの交易が減少し、タバコ・ドックも忘れられた存在となった。ドック内の



建物の多くが荒廃したが、タバコ・ドックは生き延び、1974年には大がかりな再建計画が持ち上がり、15年の月日をかけて完成した。

照会先: The Publicity Officer
 TM Enterprises
 2/4 Canonbury Yard,
 190 a New North Road,
 London N17BJ, England

(英国・広報)

● 客船の解析

北大西洋客船の航跡

(5)

今村 清*
挿絵 兵頭 喜明**

6. Cクラス

6・1 Week-ends quartetの原理

キリスト教文化圏の真只中に位する北大西洋沿岸の港では、週末は荷役を行わないか、あるいは高い割増料金をとられるのである。

そこで、週末は必ず航海中となるようなスケジュールが発想されても不思議はないであろう。

すなわち、金曜夕刻から土曜正午にかけて出帆し、大西洋を横断して翌々週の月曜早朝に目的地に着き、月曜から金～土曜までは碇泊して荷役を行い、再び金～土曜に出帆して帰途につくというものである。(図6・1)

片道航海日数9～9.5日、碇泊日数5～4.5日で、1 round voyageが28日(4週間)となるもので、15～17 knの貨客船で十分実行可能なのである。

旅客にとっては、週末までをフルに仕事なり観光にあてて船に乗り、途中1週間船旅を楽しみ、つぎの週の月曜からまたフルに週が使えるという便利なもので、ビジネスという点からは、週末を無為にホテルで過ごす必要がなく、ホテル代の節約にもなるのである。実際、week-

day(平日)としては、船上で1週間分しかつぶれないわけで、この点「Aクラス船」と遜色なく、週単位の行動ができることではむしろ優れているのである。

つぎに貨物にとっては、碇泊日数が十分とれるので、かなりの量の荷役を行うことができ、載荷能力の大きい経済性の高い貨客船を就航させ得るのである。

このように本スケジュールは、旅客と貨物の両面から一石二鳥となり、2つの週末に跨るように航海するということから、Week-ends schedule、その船隊をWeek-ends quartetと仮称したいと思う。

実際、船というのは人間の休息時間帯に走り、活動時間帯に碇泊するのが良いのであって、航海中十分休養をとって、活動に備え得るような優れた乗心地が、船の本領なのである。これがまた、より速い交通機関への対抗策でもある。

「Sクラス船」も週末を必ず洋上で迎えるスケジュールであるが、このWeek-ends scheduleは、極く普通の貨客船で可能な点に意味があり、「Cクラス船」に多いのである。

* 元石川島播磨重工業㈱勤務

** 元日立造船㈱勤務

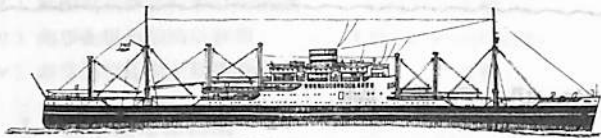
Cクラス

Aクラス

Sクラス

	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
								航						碇														

図6・1 1 round voyageのschedule pattern



"NOORDAM"

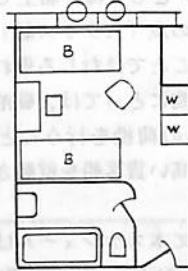
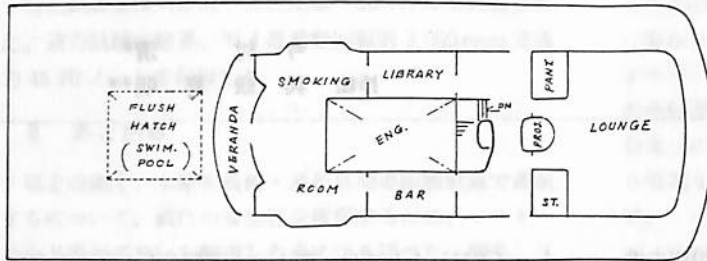


図6・2 NOORDAMの公室と客室

6・2 Holland America LineのQuartet

オランダは、小さく遅い船を大切に使う国であるが、8,800 T・13knのLEERDAM級4隻を1935年から、Rotterdam-NY間に就航させていた。これらは1921~22年製のタービン船で、メキシコ航路から転用・改造したもので、1等30名、3等60名の貨物本位の船である。

HAL社はこれらの経験を踏まえてか、1938年から貨物に重点を置いたディーゼル貨客船4隻を相次いで建造した。NOORDAM・ZAANDAM(各1.1万T・17kn)、およびZUIDERDAM・WESTERDAM(各1.2万T・17kn)がそれである。

しかし、ZAANDAMとZUIDERDAMは戦禍に没し、WESTERDAMの就航も戦後の1946年に延びたため、4隻揃うことは遂に無かった。

これら2組の姉妹船はほぼ同型であり、上部構造の小さいスマートな船体で、荷役能率を上げるためにder-rick postが林立している。その特徴は、

- (1) 旅客定員125~134名のモノクラスで、客室はすべて外側に面し、バスまたはシャワー付きである。NOORDAMの場合、1人室18、2人室41が遊歩甲板下のA・B両デッキに配置され、計59室100名であるが、補助ベッドにより増員可能である。
- (2) 遊歩甲板に前部より、ラウンジ・読書室・バー・喫

煙室・ベランダが小じんまりと配置され(図6・2)、ベランダからはflush hatchによる広々とした後部デッキを通して見晴らしが良い。そのflush hatchはカバーを外せばプールにもなるのである。食堂は下のAデッキ前端にあり、大きな長丸窓で囲繞されている。

- (3) 1万重量屯型貨物船に相当する載荷容積をもつ。

というもので、小規模の旅客設備が見事にまとまっており、インテリアもモダンでセンスの良いものである。グレードとしては1等に近いものと言えよう。

さて、NOORDAMとWESTERDAMは戦後、Rotterdam-NY間をノンストップで、相互土曜正午発、月曜早朝着のWeek-ends scheduleを践行了た。2隻のため2週1回の定期である。そして、1963~64年に引退した。

だが、このサービスは終焉とはならず、9,300 T、16knのPRINSES MARGRIET(旅客111名)に継承され1967年まで続いた。このスケジュールの魅力を示す一端であろう。

【参考文献】

- 1) The "Noordam": Motor Ship, Oct. 1938.

6・3 BRITANNIC, GEORGIC

ドイツのKAISER級高速船の出現によって、ブルーリボンの取得は至難となり、併せて高速船の振動や故障の多発を省りみて、英国White Star Lineは乗心地の良い大型・低速船へとポリシーを変えて行った。

そして、1901~3年にCELTIC・CEDRIC(各2.1万T・16kn)、1904~7年にBALTIC・ADRIATIC(各2.4万T・17kn)という大型貨客船を建造した。これらはBig-Fourと呼ばれ、Liverpool-NY間に就航したが、1920年代の終りには代替が必要となっていた。

一方、同社のOLYMPIC・MAJESTIC・HOMERICの3隻急航便(既出)のうち、HOMERICは大きさ・速力とも見劣りがするので、その代替としてスーパーライナーOCEANIC(6万T・30kn)を計画していた。同船は主機として47基のDiesel-electricという途方もないものを考えていたが、1928年に起工式を行ったのみで、経済的理由により放棄されてしまった。

1930~32年に完成したBRITANNICとGEORGIC(各2.7万T・17kn)は、Big-Fourの代替であり、



"BRITANNIC"

OCEANICで研究されたディーゼルを主機(1万PS×2基)とする大型貨客船である。

直立型船首の肥えた船体に、短かすぎる2本の煙突を配する姿は、どう見てもスマートとは言えないが、これでも当時は斬新さを狙ったものであろう。

両船の特徴はつぎの通りである。

- (1) 当時流行の本格的cabin class ship*として計画されたもので、キャビン・ツーリスト・サードと、ほぼ500名宛の定員である。
- (2) 経済性の鍵を握る載荷容積については公表されていないが、第3甲板以下の8区画が貨物艙であることを考えると、1万重量屯級貨物船に十分匹敵するものと考えられる。
- (3) キャビンクラスはタンデム式客室が多く、バスは2室共用か無い室も多い。

同年にできたフランスのDiesel cabin class ship, LAFAYETTEと好一対であるが、英国船は客室がやや狭い代りにプールがある。

食堂やラウンジは立派なドーム付きで、1等に比して遜色ないが、食堂は2-sittingである。

両船によりLiverpool-NY間の2週1回のサービスが、Week-ends scheduleで実施されたが、8個のハッチからといえども5日半で荷役を了えるのは重作業であったと思われる。

1934年Cunard社との合併を機に、London-NY線に転配され、1939年の開戦まで続いた。New Yorkを土曜正午に出帆し、途中Cobh・Southampton・Havreに寄港して、月曜にLondonへ到着していた。

戦後BRITANNICは1等429名、ツーリスト564名に改められ、Liverpool-NY線に復帰した。だが、GEORGICは戦時輸送中炎上したためか、政府所属のまま単等級の濠州航路移民船に改装され、煙突も前部の擬煙突を取り外して1本だけとなった。しかし、夏期ピーク時にはNY航路に支援した。

BRITANNIC型はCabin class shipとして「Bクラス」の内容と、載荷容積の大きい「Cクラス」の性能とを併せ持つ、異色の存在である。その長所は、

- (1) 大きさの割にスピードが遅く、速長比は1.16と極めて低い。しかもディーゼル船であるため、燃料消費量が著しく少ない。
- (2) 大型貨客船のため乗心地が良く、急がないが低廉で快適な旅を希望する多くの旅客に適合する。

というもので、大型貨客船に内在する「長い碇泊時間中に高価な旅客設備を遊ばせる」という欠点を十分克服して、非常に経済性の高い船であったと言われる。

事実、BRITANNICの代替船(2.8万T)の計画があり、1961年完成予定であったが、漸次延期され消滅してしまった。そして1960年11月、最後のWhite Star Linerとして惜しまれつつ引退したが、この頃から北大西洋航路に翳りが見え始めたのである。

【参考文献】

- 1) The Largest British Motorship: Shipbuilding & SR June 26, 1930.

6・4 MEDIA, PARTHIA

高速を誇ったMAURETANIA(I)も、かつては、Liverpoolを起点としてNew Yorkへ向っていた。しかし、Liverpoolは首都Londonから300kmを超え、不便であるため一次大戦後**、急航便はLondonから100km余りのSouthamptonを起点とするようになった。

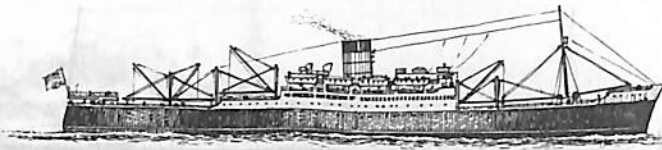
一方、Liverpoolは商工業地帯であるため貨物の取扱量が多く、貨物船や貨客船はLiverpoolを起点とすることが好都合であった。

ここに、高速客船はSouthampton起点、その他の船はLiverpoolまたはLondon起点と、分かれたのである。

Cunard社はLiverpool-NY線として、優雅な姉妹船CARONIA・CARMANIA(各2万T・16kn, 1905年製)、およびSCYTHIAクラス5隻(各2万T・16kn,

* Big-Fourも晩年はcabin class shipとなっていた。

** White Star Lineは1907年から。



"MEDIA"

1921~25年製)を就航させていたが、前2船は1925年に London 起点となり、他の5隻のうち2隻は戦没、3隻は戦争により壊滅状態となったカナダ航路へ転配された。

MEDIA と PARTHIA (各1.3万T・17kn)は戦後の貨客の需要に対応するため、戦後初の北大西洋新造貨客船として、1947~48年に完成したものである。

両船はHAL社の Quartet と同じく、モノクラスで、貨物に重点を置いた設計である。

HAL社の船に比べて、旅客定員250名とほぼ2倍であるが、設備が3甲板にコンパクトにまとまっている点と同様である。両者の相異点をあげれば、

- (1) ラウンジはドーム付きで、喫煙室との間に約20mのギャラリーがあるなど、定員の多いためもあるが、公室区域が広潤である。
- (2) 客室は2人室と3人室を主とし、少数の inside cabin もある。

MEDIA は1952年、Denny-Brown の fin stabilizer の試用船に選ばれた。

両船は Liverpool-NY間をノンストップで、2週1回のサービスを行った。片道7~8日で走破するため、完全な Week-ends schedule とはならず、Liverpool 土曜発、New York 土曜午後着、同金曜午後発、Liverpool 土曜着であった。往復の時間差は5時間の時差のためである。

同航路には前述のように BRITANNIC も就航しており、合わせて4週3回のサービスとなるが、不足の1回分は貨物船によって補われていたものと推測される。

なお、BRITANNIC は Liverpool 金曜夕刻発、Cobh 土曜寄港、New York 土曜着で、戦後はとくに、日曜の発着、寄港を避けねばならない状況になっていた。

MEDIA と PARTHIA は、1961年9月を最終便として転売された。PARTHIA は1965年、ARAMAC と改名されて濠州-日本航路に就航し、2ヶ月毎に東京晴海埠頭に姿を現わした。

両船の引退によってもこのスケジュールは終りとはならず、純貨物船に継承されるのである。

1963~64年に就航した、その名も同じ MEDIA・PARTHIA と、Canadian-quartet から名を継いだ SAXONIA・IVERNIA の4隻は、5,100T・15kn の船尾機関型貨物船で Cunard's quartet と呼ばれた。Liverpool・New York 相互を、金曜夕刻発・月曜早到着の Week-ends quartet そのものである。

これらは月~金曜の5日間で荷役を完了するために、できるだけ小さな船体とし、垂線間長122m、巾18.3m、載荷容積1.2万 m^3 と、航洋船としては最小のものであろう。しかもこの大きさで、片道9日半に見合う15knは十分経済的に出せるのである。

また、荷役能率向上のため、フォークリフトによるパレット荷役に好都合となるよう、2~4番艙を方形としている。(曲面部分は wing tank)

このように、この Quartet の設計は、まさにスケジュールから割り出されたものであった。

だが、彼等も1970~71年に引退し、コンテナ船時代へと変貌して行ったのである。

【参考文献】

- 1) "Media & Parthia": Cunard社のパンフレット
- 2) "Media" (貨物船): SB & SR, Nov.21, 1963.

6・5 「Cクラス」

船腹に貨物を積み、上部構造に旅客を乗せる、いわゆる貨客船は古来より発達し、船本来の姿である。安定が良いため、小さい割には乗心地がよく、「Cクラス船」はこれに相当するのである。

これらは純客船に見られる混雑感がなく、しかもモノクラスに統一された家族的雰囲気は、客船の一つの理想的姿と言えよう。加えて、ビジネスに好都合なスケジュールは、日数的には多少かかっても、旅馴れた人々を惹きつけずにはおかず、固定客もかなりあったと想像されるのである。

この種の船は以前からあり、Atlantic Transport Line の MINNEWASKA・MINNETONKA (各2.2万T・16kn) に、一時期他の2隻(1.2~1.7万T・15kn)を加えた Quartet がその一例である。

両船は369名の1等のみ、他の2隻はツーリストサー

ドクラス*のみで、1924年から London-NY間を土曜発・月曜着で運航されていた。しかし両船とも、2.8万㎡という膨大な載荷容積を持っていたため、月～土曜の6日間では荷役が完了せず、不況も手伝って1934年、船齢わずか10年で解体されてしまったのである。

本来、スケジュールは船に合わせて作るべきものであるが、この権威ある Week-ends schedule に合わないものは、切り捨てられるという状況であった。

* ツーリストクラスと3等の中間の等級で、当時流行した。

BRITANNIC型は「Cクラス」の中でも、大型による乗心地の良さと、多等級による運賃の中をもつ、優れた船であった。

「Cクラス船」は数こそ少ないが、一味違ったサービスを提供する、貴重な存在であったと言えるであろう。

—— 3月号“北大西洋客船の航跡”訂正お詫び ——

33頁左下から4桁目 (誤)遊歩道 → (正)遊歩場
39頁右上から19桁目 (誤)100名 → (正)100名

《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 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。☆筆者は中国塗料網技術本部長を経て現在は同社顧問として研究開発の指導にあたっている。

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

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話 (03) 552-8798

〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

●新造船紹介

多様化する最近の業務艇の一例

— ブルーズ・ナーバル・デザイン社の業務艇 —

株式会社ブルーズナーバルデザイン

1. まえがき

当社でのデザイン設計作業の最近の傾向は、従来最も得意としているプレジャーユースの大型カスタムボートの仕事を依然として基盤としながらも非常に多様化してきており業務艇、観光船、大型クルージング船、潜水艇等の特殊用途船さらに各種の実験船など広範囲に渡っている。こうした傾向を生んだ背景は一つには当社の作業処理能力が多少向上してきていることにもその理由が見出せると考えるが、それ以上にやはり国内での小型高速艇の需要が増加し、その要求が多様化していることが最も大きな理由と考えられる。本稿では、特に最近当社の設計で建造された2隻の業務艇、同じく建造中の1隻の業務艇、さらに現在基本設計作業中の1隻の業務艇に焦点をあて概説をしてみたい。

2. FRP製13m型交通艇

“第十てるひな丸”の概要

本艇は山口県の重要港湾の1つである岩国港において三井石油化学、三菱レイヨン、興和石油、山陽国策パルプあるいは中国電力岩国発電所等へ入出港する貨物船に対して通船業務の他、係留支援作業、オイルフェンス展

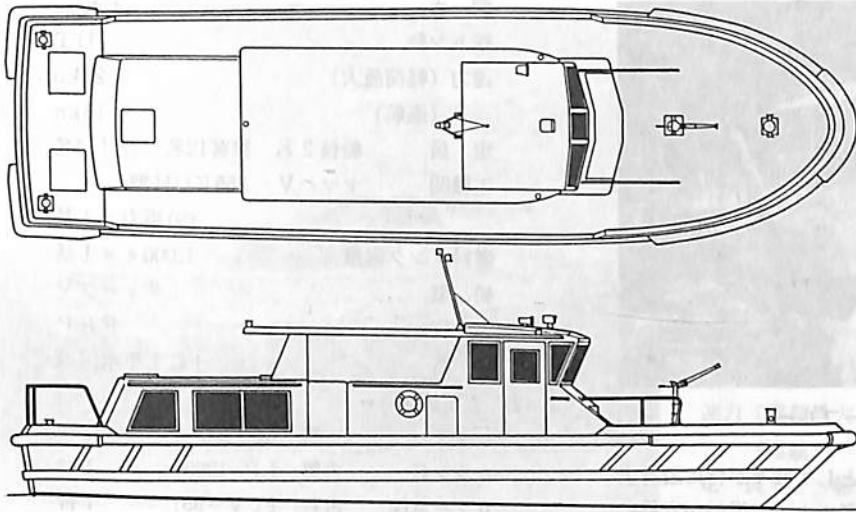


▲“第十てるひな丸”の放水銃

張作業等を業務としている有限会社平本通船の十番船として平成元年11月18日に進水した高速汎用交通艇である。建造造船所は広島県安芸郡倉橋町の「マリンクラフト風の子」であり、内外装の仕上りは同社が得意とする50フィートクラスのモータークルーザーのそれに劣らず、従来の同種業務艇をはるかにしのいでいる。最近の通船業務は平本通船社長の平本照雄氏によれば非常に変化してきており、本来の通船作業のウエイトはかなり減少してきており、本船の係留支援作業、オイルフェンスの展張作業、警戒作業、初期消火作業の他、荷上げ貨物の確認立会い作業等多岐にわたっている。当然のことながら、台風等余程の事情のない限り、かなりの悪条件の中での海上作業を要求され、年間稼働時間も1船当り1,500時間～2,000時間におよび小型艇の中では最もハードな使用をされる種類に属している。通船業務に用いられる舟艇に最も必要とされる条件は、荒天中での本船との接触のための低速操縦性能、アスターンの繰返しに対する舵まわり強度、また接岸、接触に対する舷側強度等々である。この他「第十てるひな丸」には油流出等の事故の際の処理作業対策、また本船の火災の際の初期消火用放水銃等の装備を持っており、本稿作成中にも岩国港内における韓国船の火災の消火に



▲“第十てるひな丸”



◀ “第十てるひな丸”
配置図

大活躍をしている。

(1) “第十てるひな丸”の主要目

全長	13.39 m
登録長	11.97 m
全幅	3.70 m
深さ	1.65 m
総トン数	11T
速力(軽荷最大)	24kn
(巡航)	20kn
定員	船員2名 旅客30名 合計32名
主機関	小松 6M117A-1型
	382馬力×1基
燃料タンク容量	500ℓ×2基
船型	ハードチェーンV型
船質	FRP
規格	JCI平水区域旅客船

(2) 主要装備

消火装置	海水ポンプ	500ℓ/分,
	放水銃	×1
レーダー	JRC JMA-2044	1台
ロランC	古野 LP-1300	1台
カラー魚探	古野 FCV-551	1台
旅客室	室内14名, 室外座席16名	
船員室	2名用バース	
エアコン		1式

が、1級小型船舶操縦士以上の養成に使用するために建造した最新鋭の高速教習艇である。建造造船所は前項の「第十てるひな丸」と同じく「マリンクラフト風の子」である。進水は平成元年11月18日であり、現在、船舶操縦士の実技講習にフル稼働している。同協会がこれまで使用してきた教習艇は船齢も古く非常に老朽化してきており、船速も10ノットを切るという低性能なものであったため、最近の大型モータークルーザー、あるいは業務艇の操縦士講習としては、いささか実情にそぐわぬ状況があり、今回性能、装備共に大幅の改善がなされた「シーブルー」の進水により、今後ますます多くの優秀な1級免許資格者が養成されていくことは、業界に関連する者として大変心強く感じる。



3. FRP製13m型小型船舶

操縦士教習艇「シーブルー」の概要

本艇は、広島市の(社)中国船舶職員養成協会

“シーブルー”

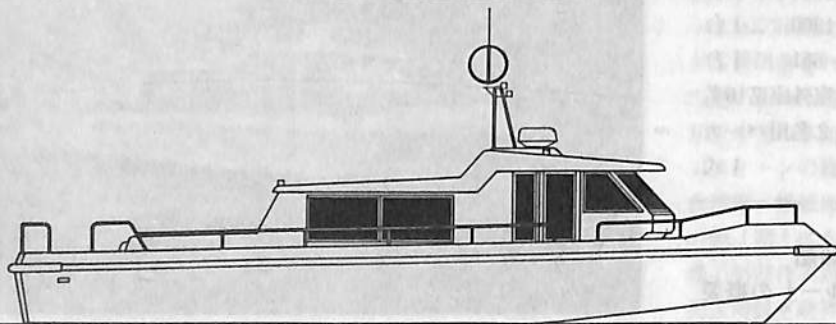
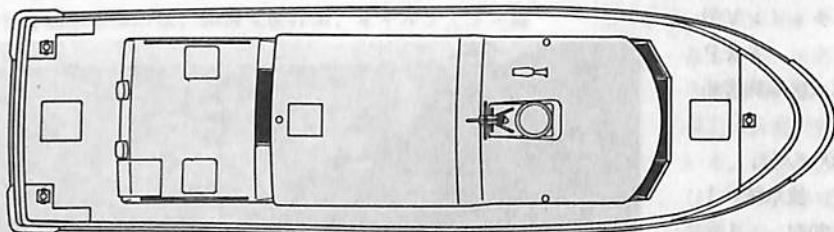


▲ 進水式の「シーブルー」

小型船舶操縦士の実技教習艇として我々が特に設計上留意した点は、経験の浅い操縦者によって操船が容易に行えると共に、極力視界を広く取り安全な航行を可能にした。また操舵室、船内教習室を極力広くレイアウトし、多人数の教習生がよりよい環境の中で講習を受けられるよう配慮した。船型的には「シーブルー」は当社が以前に手がけた40フィートクラスのモータークルーザーの線図をモディファイしたもので、速度性能も高く、本艇を経験した教習生は最近の高速クルーザーへ乗りこむ場合も恐らく違和感なくスムーズな移行ができると考えている。

(1) 「シーブルー」主要目

全長	13.39 m
登録長	11.97 m
全幅	3.70 m



▲ 「シーブルー」配置図

深さ	1.40 m
総トン数	11T
速力(軽荷最大)	23kn
(巡航)	18kn
定員	船員2名 旅客12名 合計14名
主機関	ヤマハV-855 KUH型
	350馬力×1基
燃料タンク容量	1,000ℓ×1基
船型	ディープV
船質	FRP
規格	JCI平水区域

(2) 主要装備

レーダー	古野 M-800	1台
ロランC	古野 LP-1200	1台
カラー魚探	古野 FCV-551	1台
方向探知機		1台
教習室	12名用	1式
エアコン		1式
発電機	マリーナ6000 (6 kW)	1台

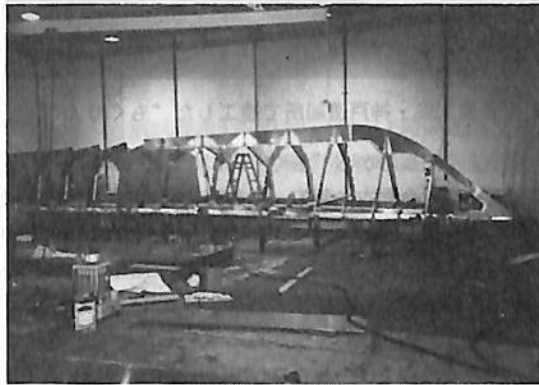
4. 軽合金製13m型交通艇

本艇は、広島市の金輪船渠㈱が来客送迎用社有交通艇として建造中の軽合金製交通艇である。同社では昨年来、従来の鋼船の建造、修繕業務に加えて新しい軽合金船の分野開拓の手始めのため老朽化した同社の送迎用交通艇の代替船の建造を計画中であったが、一連の建造技術の習得も終り目下鋭意建造中のものである。同社にとって

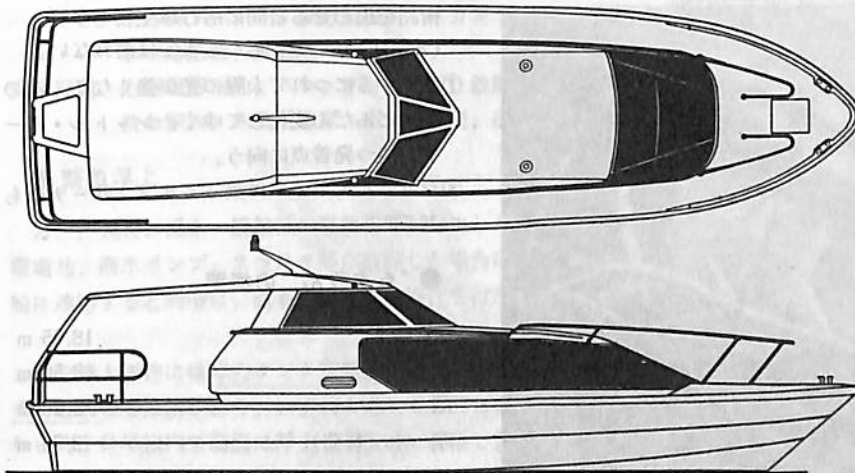
は初めての軽合金製のボートであるため、本来であれば工作容易なライン図を作成するのが常識的な方法であるが当社では金輪船渠の戸谷工務部長等との話し合いのもと、逆にデザイン重視の微妙な曲面を多く含んだラインズということを設定方針とした。これは今後恐らく需要の増加してくる軽合金製大型モーターヨットの分野で複雑な図面製作を要求されること、そしてまた今回の建造が多分に同社内の技術向上の目的をもって行っているためである。本



▲ 13m交通艇の完成予想図



▲ 建造中の13m交通艇船体フレーム（金輪船渠）



▲ 軽合金製13m型交通艇配置図

艇の就航する宇品～金輪島は短距離であり、海象も平穏な区域であるため特別の性能要求はなかったが、デザイン的には十分洗練された最新のものということで慎重な吟味を加えた。本艇は目下のところ平成2年3月末の進水を予定している。

(1) 13m交通艇の主要目

全長	13.50 m
登録長	11.99 m
全幅	3.60 m
深さ	1.80 m
総トン数	14T
速力（軽荷最大）	20kn
（巡航）	16kn
定員	船員2名 旅客12名 合計14名
主機関	キャタピラー三菱3208 TA型375PS×1
燃料タンク容量	600ℓ
船型	V型
船質	軽合金
規格	J C I 平水区域

4. あとがき

以上に概説した3隻の業務艇は、いわゆる法人所有の舟艇の意味合いでなく本来の意味でデイリーに使用される業務艇であり、当社にとっては、デザインから建造の期間中での船主側とのコミュニケーションによって、設計上非常に多くの点で得るところがあった。デザイン、設計の仕事を担当する者として、使用海域へ足を運ぶことが最も効率の良い設計の原点であることを改めて痛感させられた一連の仕事であったことをここに記して、関係各位に感謝の意を表したい。

● 龍宮城への道を探る(8)

観光潜水船 “もぐりん” moglyn の就航

— 沖縄県恩納村 サンマリーナ・リゾートエリア —

日本海中観光株式会社

本誌62年11月号でフィンランドの造船所で建造された旅客潜水船 MARIEA-1 を紹介したが、我が国で初めてマリトレジャー用として三菱重工業㈱が観光潜水船 “もぐりん” を開発、神戸造船所で建造され昨年9月14日に日本海中観光㈱に引渡された。

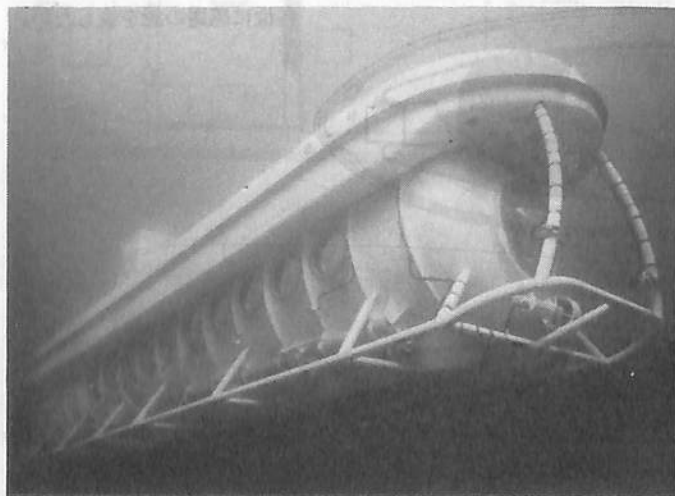
“もぐりん” は沖縄で乗組員の訓練をおえ12月16日より沖縄本島・サンマリーナ・リゾートエリアで海中観光船として本稼動をしている。

“もぐりん” の定員は乗客40名、乗員3名で乗客は長手方向に2列ベンチ、窓向きに座るようになっており、窓は乗客2名に対し1個の割合で沖縄のエメラルドグリーン海底30m(2~4気圧)の海中観光を楽しむことができる。船内のエアコンも快適であり、TVモニター等の設備で海中の様子も良く観察出来るようにライトの装備もなされている。

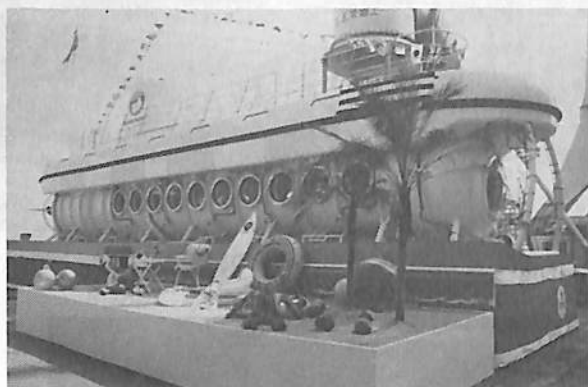
海中には観光ゾーンがあり、海上の支援船(ウインチ搭載)の監視のもと連絡をとりながら海底観光を楽しむようになっており安全には万全を期している。

● “もぐりん” の乗船から下船まで

①サンマリーナから出るシャトル・ボートで観光潜水船 “もぐりん” が待つ沖合へ向う。



▲ 沖縄の海中30mをゆく “もぐりん”

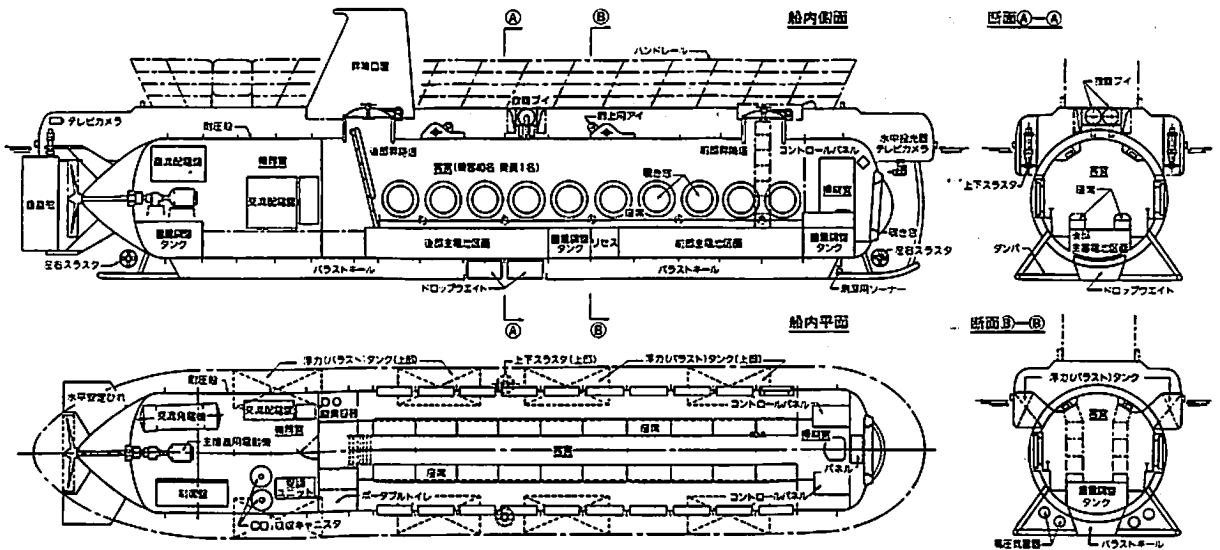


▲ 三菱重工業・神戸造船所で竣工した “もぐりん”

- ②順序よく支援船から “もぐりん” に乗り込む。
- ③着席後に救命胴衣の着方、緊急時の対応について説明。
- ④ゆっくり進む “もぐりん” 海底クルーズの始まり約90分(潜水観光時間約35分)をかけて真栄田岬、恩納岬を中心に回遊する。船体の窓越には神秘の世界が広がって行く。(ダイバー達が魚に餌をあたえている)
- ⑤沖縄の海ならではの色とりどりの魚達でいっぱい、TVモニターもあるので様々な角度からの観察が楽しめる。
- ⑥ライトに照らしだされた色とりどりのサンゴまさに芸術品を思わせる岩間に潜む珍生物も多種。(4気圧)ダイバーもここまでは潜れない。
- ⑦浮上するにつれて太陽の光が強くなる。海の色がだんだん変化してゆく、シャトル・ボートが待つ発着点に向う。
- ⑧シャトル・ボートに乗ってサンマリーナにもどる。

● “もぐりん” の概要

全長	18.95 m
最大幅	3.50 m
深さ	3.26 m
喫水(軽荷)	2.70 m
排水量	87 t
速力(水中最大)	2 kn



▲“もぐりん”一般配置図

定員	乗客40名	乗組員3名
航行区域	限定沿海	
運航(最大)	7回/1日	1時間/1回
生命維持(最大)	1回の潜航時間+72時間	
潜航深度(最大)	50m	
耐圧殻	内径×長さ 2.5mφ×15.88m	
のぞき窓	乗客用 55cm×20,	操船用 1m×1
推進装置	主推進用 交流電動機×1	
	上下スラスト	” ×2
	左右スラスト	” ×2

動力装置 主蓄電池 密閉型鉛電池2群

航海通信 ジャイロコンパス, 測深機, 前方用ソナー, 上方用ソナー, 後方監視用TVカメラ, 水中通話機, 無線機

安全設備 応急用蓄電池, ドロップウエイト, 救難ブイ, 救命胴衣, 非常用酸素, 応急呼吸具, 消火器

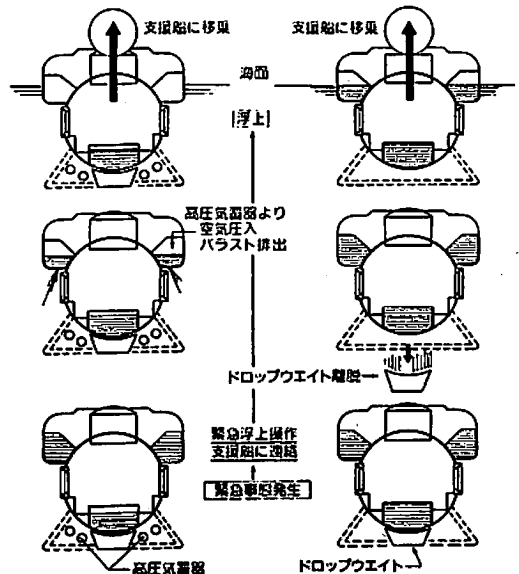
●緊急浮上

万一、火災、浸水・接触等の緊急事態が発生したり主蓄電池、海水ポンプ、スラスト等が故障した場合は支援船に連絡すると同時に、直ちに緊急浮上操作を行う。

緊急浮上操作には浮力タンク空気排水とドロップウエイト離脱の2方法があり、いずれの方法でも50mの海底から約1分半以内で海面に浮上し支援船に移乗できる。

浮力タンク
空気排水法

ドロップウエイト
離脱法



▲緊急浮上略図

●むすび

しんかい6500の技術を生かした国産初的大型観光潜水船の出現で今まで映像、写真でしか見られなかった分野を快適にふだん着のまま見られる海底クルーズのすばらしさ、今後共新しい観光として維持するためにも一層の海中浄化に心がけることを願ってやまない。

● JIS規格による基準片を用いた制度の確立

シャルピー衝撃試験機の検査の概要

財団法人 日本海事協会
藤浪 幸仁

1. はじめに

金属材料の性質、特に機械強度面での引張強さ、伸び、硬さ、衝撃値等の性質は、船舶も含めて多くの構造物および機械をその使用条件等を考慮に入れて設計する上で、基礎的な値である。従ってこれらの値を正確に把握することは、大変重要なことである。これらの値は、それぞれ専用の材料試験機により測定され材料の強度評価の基となる。これらの値の信頼性は試験機の精度および管理が適正になされていることを前提としている。試験機の構造および精度については、JISにそれぞれ規定されており、(財)日本海事協会(以下NKと略称する)では、そのJISを取り入れた試験機検査規則に基づいてその検査業務を行っている。

これらの試験機の中で、今般シャルピー衝撃試験機の構造および精度を規定したJIS B7722が改正され、従来の規定に加えて実際に試験片を用いて精度確認を行う規定が盛り込まれた。ここでは、その追加された規定内容も含めてシャルピー衝撃試験機の検査の概要について説明する。

衝撃値は、母材から一定寸法に作成された試験片を衝撃試験機で打撃し、試験片が折れる時に消耗される打撃

エネルギー(以下、吸収エネルギーという)を値として表したものであるが、主に金属材料の靱性、その中でも炭素鋼・特殊鋼の低温脆性、焼もどし脆性の評価の指標とされる。この衝撃値を求めるために使用される衝撃試験機としては、シャルピー式とアイゾット式(写真1,2参照)の2種類の試験機があり、それぞれの試験機を用いて測定された吸収エネルギーの量をシャルピー衝撃値、アイゾット衝撃値と称している。しかし、アイゾット式試験機は、シャルピー式に比べて構造上、材料の靱性を評価する感度が低いという点があり、現在国内ではほとんど使用されていない。

以下金属材料を対象としたシャルピー衝撃試験機について述べる。

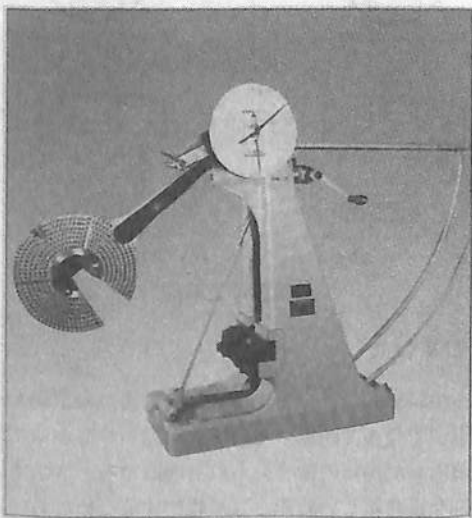
2. シャルピー衝撃試験機の構造概略

シャルピー衝撃試験機の構造を図1に示す。試験機は機枠、試験片に衝撃力を与えるハンマ、試験片支持台および目盛指示装置から成り、ハンマの振止め装置と安全ガードがこれに付随する。

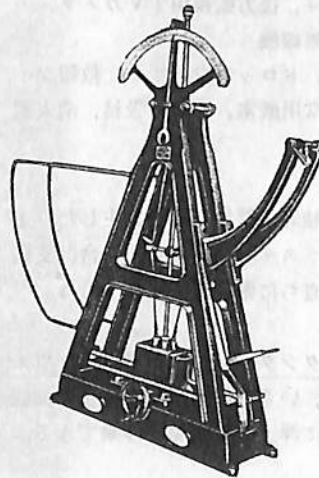
衝撃値は、所定の位置から振り降ろされたハンマが試験片を折損させた後の振り上がり角度によって計測される。

2.1 ハンマの構造

ハンマは図1にみられるように頭部が側面平行のC形状で、この頭部のほぼ中心部の口をあけた部分に衝撃刃が取り付けられる。ハンマの材質には、通常一般構造用圧延鋼材が用いられる。衝撃刃は、ニッケル・クロム・モリ



▲写真1 シャルピー衝撃試験機



▲写真2 アイゾット衝撃試験機 プテン鋼またはダイ

ス鋼で作られ、刃先は研磨仕上げで丸みがつけられる。JIS規格では、この衝撃刃の硬さをHRC58±2と規定している。またこの衝撃刃は、修理が容易なように特殊鋼のリベットまたはリーマボルトでハンマ本体に取り付けられ、着脱可能になっている。

2・2 試験片支持台の構造

試験片支持台は、試験片を40mmスパンの2点で支持する。試験片を打撃したハンマがその間を通過する。

2・3 吸収エネルギーの指示装置

目盛板上に表示されるハンマの振上がり角度が計測値であり、この読み取った角度から吸収エネルギー値を算出する。この他にもレバー機構等を介して直接ハンマの振上がり角度を吸収エネルギー値として表示するタイプもある。

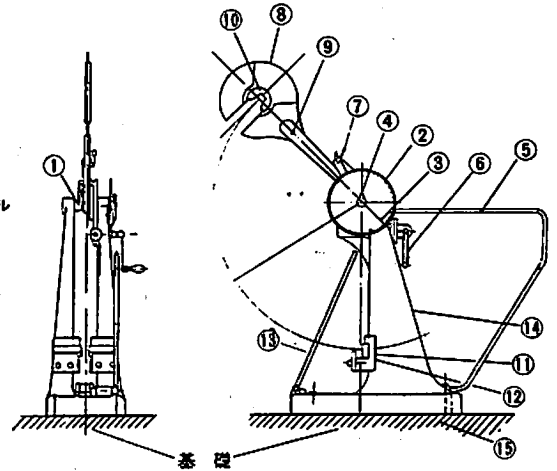
3. シャルピー衝撃試験機の精度誤差

同一機種、同一ひょう量の数台の試験機を用いて同一材料の試験片の衝撃値を求めてみると、その結果に試験機毎の若干の差が生じる。この原因としては、まず試験片そのもののバラツキ（加工精度のバラツキ、材料欠陥の有無等）が考えられる。次に試験機の機差等に起因するバラツキも存在する。前者は試験片の数を増やすことで平均化できるが、後者は重大な問題である。

一般にこのようなバラツキの因子としては、次のことがらが考えられる。

- (1) 破断した試験片が飛散する時のエネルギー損失の相違に起因するもの。
 - (i) 試験機のフレームの剛性による影響
 - (ii) ハンマの落下装置による影響
 - (iii) 試験片支持台による影響
 - (iv) ハンマの刃先等による影響
 - (v) 試験機の据付け具合による影響（基礎据付け重量の相違等）
- (2) ハンマの動きに対する空気抵抗や軸受の摩擦によるエネルギー損失の相違に起因するもの。
- (3) 試験片破断の際、ハンマと支持台との間に曲げ変形が発生し、ハンマが支持台をすって抜ける時に生じるエネルギー損失の相違に起因するもの。
- (4) 衝撃時に試験機に吸収されるエネルギー損失の相違に起因するもの。
- (5) 吸収エネルギーの指示装置によるエネルギー損失の相違に起因するもの。

- ① 回転軸
- ② 目盛板
- ③ 固定針
- ④ 置き針
- ⑤ ガード
- ⑥ 持ち上げハンドル
- ⑦ 落下リリース
- ⑧ ハンマ
- ⑨ 皿
- ⑩ 衝撃刃線
- ⑪ アンビル
- ⑫ 試験片支持台
- ⑬ 振止めレバー
- ⑭ 本体
- ⑮ 基礎ボルト



▲ 図1 シャルピー式衝撃試験機

- (i) 置き針の摩擦による影響
- (ii) 振上がり角度を吸収エネルギー表示に変換する機構の摩擦による影響

これらの因子が衝撃値に影響して先に述べた各試験機間のバラツキの原因となるものと推定され、このバラツキの因子の影響を最小にしていくことが必要である。このためには、まず試験機要部の加工精度や組立精度を出来るだけ向上していくことが上げられる。この点についてはこれまでの経験や理論に基づいて規格が設けられ（JIS規格等）、これらの規定を満足した十分な強度と性能を持たせた試験機が製作されている。しかし、このような試験機であっても若干の機差は生じる可能性はあるし、また、試験機を使用していく内に各部のへたり等により差が生じるようになる。

次に考えられる方法としては、あらかじめ衝撃値がもとめられている試験片（基準片）を実際に試験して、その結果で試験機の精度を評価する方法（これを総合精度確認検査と称する。詳細は後ほど説明する。）がある。この方法を用いれば、各試験機間の精度を比較することができる。

この基準片を用いる総合精度確認検査については、国内では昭和40年代後半頃から日本鉄鋼協会を中心にその必要性が問われ、NKでもこれまで種々検討を重ねて来ている^{1) 2)} JIS規格では、従来参考事項として実施することが望ましいとの推奨にとどめてきたこの検査を規定として取入れ、今回 JIS B7722「シャルピー衝撃試験機」を改めた。これにより、今後は検査を実施し、試験機を管理することになった。

ちなみに、他の試験機（引張、圧縮および硬さ試験機

等)の検査においても、同様に各構造部の精度確認検査と総合精度確認検査に大別することができ、各々この2種類の検査が実施されてきている(引張、圧縮試験機においては、荷重検定器を用いて実際に表示通りの荷重が試験片に加えられているかがチェックされている)。この点からみれば、国内の衝撃試験機の検査は他の試験機の検査に対して立遅れていたと言える。とはいえ、基準片を用いて精度を検定しようとする場合、先に述べたようにこの基準片(試験片)自体にも欠陥や加工精度上のバラツキがある。これに対して、結果として得られた衝撃値の誤差(バラツキ)は、試験機そのものの構造的な欠陥によるものであるのか、基準片の材料欠陥によるものであるのか区別して考えることができない。このような理由から、バラツキの少ない基準片開発とか、その基準片のバラツキをどの程度に評価して最終的な基準をどう決めていくかが検討され、様々な議論や実験が行われて今日に至っている。なお、JIS規格で規格化された現在であっても、この点が全て解決されたわけではない。

また、参考までに現在までにこの総合精度確認検査規格を取り入れている外国規格を以下に示す。

- (1) ISO/R422 (Verification of pendulum impact testing machin for testing steel) ノッチ無し平滑基準片使用
- (2) AMMRC (U.S.Army materials and machines research center) のVノッチ付基準片を使用する。ASTM-E23 (Notched bar impact testing of metallic materials) (図2)
- (3) AMMRC 基準片使用の NATO 規格 STANAG-4020

なお、JIS規格の総合精度確認検査規定は上記(2)のASTM規格を参考にして、Vノッチ付基準片を使用する規格となったが、上記に示した外国規格とJIS規格とは、内容(評価方法等)の細部において異なるものである。

4. シャルピー衝撃試験機の構造確認検査

シャルピー衝撃試験機の各部の構造確認検査の実状について述べる。

4.1 ハンマの検査

ハンマは、衝撃試験機の命ともいえる最重要部品であり、この検査が衝撃試験機の構造確認検査のなかで最重要であると言っても過言ではない。

まず、ハンマの検査では、各部の寸法精度が規定範囲内で製造されているかどうかチェックされる。例えば、JIS規格では、重量、重心距離をそれぞれの設計値の

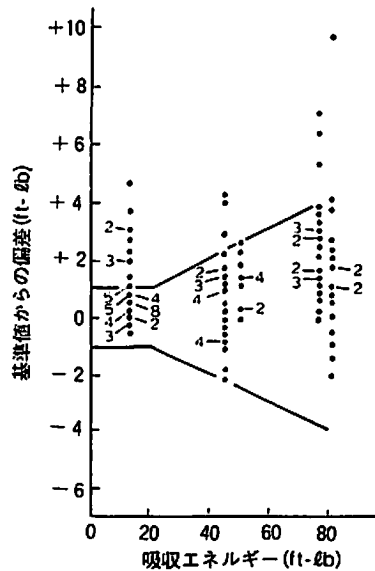


図2 AMMRC衝撃基準片による検査結果の一例(図中に添えた数字は試験機台数、図中の太線は検査合格基準を示す。)

0.1%以下と規定しており、これらの規定に基づいて検査が行われる。実際にはこれらの規定の数倍ないし数十倍の精度で仕上げられているのが実状である。また、ハンマ衝撃刃の寸法精度においても同じような規定があり、これを満足しているかどうかの検査がおこなわれる。

なお、具体的な確認検査の内容には以下に示すような事柄が含まれる。

(i) 重量の確認

ハンマの重量は、ハンマ本体、回転軸、ベアリングの回転部分、指針等、同一回転系の総重量を言い、これらは天秤を用いて計測される。

(ii) 重心位置の決定

ハンマの重心位置は、定盤上に計測用の治具を置き、その上にハンマの平行側面を水平にのせてバランスをとり、重心位置が決定される。

(iii) 形状および寸法の計測確認

(iv) 撃心距離の決定

ハンマの撃心中心点と歯縁の中心とがズレていると、衝撃試験の際にハンマの回転軸に反動を生み、そのことによりエネルギー損失を招き、前項で述べたように衝撃値のバラツキの要因となる。そこで、この両者の位置ができるだけ一致し極力理想的な打撃状態になることが要求される。

この撃心距離は、ハンマを真下の位置から5°以内の角

度範囲内で自由に振子運動させ 100 往復するまでの時間を計測し、その値から周期を求め、さらに以下の算式により計算される。

$$\ell = 0.2484 T^2$$

ここで、 ℓ : 回転軸中心から打撃中心までの距離 (m)

T : 周期 (s)

なお、この算式は $T = 2\pi \sqrt{\ell/g}$ から導き出した簡易計算式である。(gは重力加速度)

4・2 据付け検査

ハンマを機わくに取りつけ試験機を基礎上に据え付けした後、その試験機が十分な精度を保って使用することができるかの確認が据付け検査である。この試験機据え付けの基礎は、十分な剛性をもたせており、また、据え付けのアンカボルトは試験機を十分強固に締めつけるよう高張力鋼等の材料が使用されている。この基礎の大きさと締めつけ力が十分でないと、前項で述べたように衝撃値のバラツキの要因となり、衝撃試験の際に振動を生じたりして結果的に吸収エネルギーを高めに表示することになる(2~3 kgf・mも高くなることもある)。なお、基礎の評価は難しいが、JIS規格ではハンマ重量の40倍以上の基礎重量が望ましいとしている。また、機わくの据え付けは、基礎との接触面にシムを用いて水平度を調整し、基礎ボルトで締めつけるときにひずみが生じないように十分に注意を払わなければならない。なお、一枚の鉄板を介して基礎上に据えつけるのもよい方法である。以上のような基本的な考え方を踏まえて、据え付け検査が行われる。

4・3 試験片支持台の検査

試験片支持台の構造が規定どおりであるかどうか検査用の専用ゲージを用いてチェックされる。

4・4 ハンマと試験片支持台の關係の検査

ハンマと試験片支持台および機わくの位置關係が規定どおりであるか以下の項目についてチェックされる。

(i) ハンマが落下する時、支持台の上にセットされた試験片がハンマ落下の最下点で打撃されているかがチェックする。すなわち、支持台の上に棒状ゲージをセットし、一方、ハンマを自然に垂下静止状態にしてその時の両者の隙間ないし重なりをチェックする。なお、JIS規格ではこの隙間ないし重なりを0.5 mm以内と規定している。

(ii) ハンマが落下する時、ハンマの齒縁が試験片支持台の中央を通過しているかどうかを専用ゲージを用いてチェックする。なお、JIS規格ではこの中心からのズレを0.25 mm以内と規定している。

(iii) 衝撃試験においては、破断された試験片が飛散するため、この試験片がハンマの動きを阻害することが考えられる。そこで、この飛散した試験片がハンマの動きに影響しないように試験片の支持台セット箇所逃げ角をつけたり、機わく側にも逃げ幅をとっている。この点についても専用ゲージ等を用いて規定どおりであるかチェックする。

4・5 ハンマの持ち上げ位置の決定

衝撃試験を行うためのスタート地点とも言えるハンマの持ち上げ位置を決定しておく必要がある。この持ち上げ位置は、その試験機のひょう量に対して決定される。すなわちJIS規格ではひょう量とハンマの持ち上げ位置での位置エネルギーの差をひょう量の2%を超えないように規定しており、これを満足するように持ち上げ位置が決定される。なお、ハンマの位置エネルギーは、次式で算出される。(図3参照)

$$E = mgr(1 - \cos \alpha)$$

ここで、 E : ハンマの持ち上げ位置での位置エネルギー (kgf・m (J))

mgr : ハンマの回転軸の周りのモーメント (kgf・m (J))

α : ハンマの持ち上げ角度 (deg)

また、ハンマの衝撃速度もJIS規格では5.0~5.5 m/sと規定されている。

なお、ハンマの衝撃速度は次式によって求められる。

$$V = \sqrt{[2gl(1 - \cos \alpha)]} = 4.43 \sqrt{[\ell(1 - \cos \alpha)]}$$

ここで、 ℓ : 回転軸中心から打撃中心までの距離 (m) (4・1項で求めた値)

g : 重力加速度 (9.8m/s)

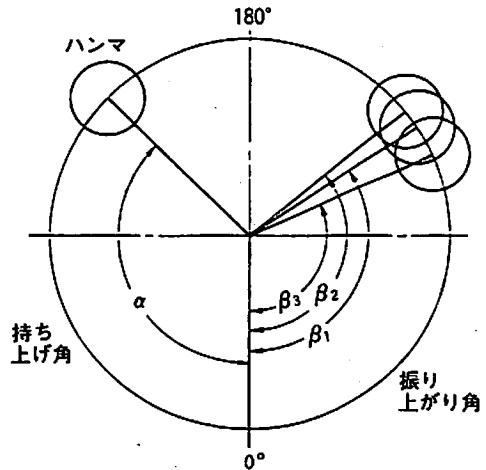


図3 ハンマの持ち上げ位置の決定

4・6 エネルギー損失の検査

3項で述べた衝撃値に影響をおよぼす因子のうち、試験片を置かない状態（ハンマが空振りする時）でのハンマのエネルギー損失（空気抵抗および摩擦抵抗）の検査を以下の項目について行う。

(i) 置き針をセットした時のエネルギー損失をチェックする。

図3に示すように、ハンマを持ち上げ角（ α ）から置き針を伴って振り下ろし、反対側に振り上がった角度（ β_1 ）を読み取る。次に置き針を伴わないで同様にハンマを振り下ろし、反対側に振り上がった角度（ β_2 ）を読み取る。（この時、置き針なしでは角度 β_2 の確認が難しいため、実際には予測する角度 β_2 のわずか手前に置き針をセットしておき、その置き針がわずかに押し上げられて角度 β_2 を表示するようにしておく。この時のごくわずかな置き針の影響は無視する。）置き針によるエネルギー損失は次式によって求められる。

$$L1 = mgr (\cos \beta_1 - \cos \beta_2)$$

ここで、L1：置き針の動きに伴って生じるエネルギー損失 [kgf・m (J)]

β_1 ：ハンマの振り上がり角度
(置き針有り) (deg.)

β_2 ：ハンマの振り上がり角度
(置き針なし) (deg.)

(ii) ハンマが片振りする間の空気抵抗および摩擦抵抗によるエネルギー損失をチェックする。

前(i)と同様な操作でハンマを持ち上げ角（ α ）から置き針を伴わないで振り下ろし、5往復後の振り上がり角度（ β_3 ）を読み取る。この β_3 と前項で求めた β_2 から、ハンマが片振りする間のエネルギー損失は次式によって求められる。

$$L2 = mgr (\cos \beta_3 - \cos \beta_2) \div 10$$

ここで、L2：置き針の動きを伴わない場合のハンマが片振りする間のエネルギー損失 [kgf・m (J)]

β_3 ：ハンマの振り上がり角度
(5往復後) (deg.)

なお、JIS規格では上記いずれの場合のエネルギー損失の値もひょう量の0.5%を超えないように規定している。

4・7 衝撃試験

ひょう量の90%以上の吸収エネルギーで変形する鋼製角形試験片を用いて数回衝撃試験を行い、正常に試験の行えることを確認する。この試験では衝撃値の値を問題にするのではなく、変形した試験片の曲がり具合等を見

て試験機の構造が満足なものであるかどうか判断する。衝撃によって変形した試験片は、支持台左右のエッジで均等に力を受け均等に曲がっているはずであり、もし変形が偏心して一様でなければハンマと支持台間の状態が正常でないことになる。この場合、試験片セット位置の支持台のスパンの広がりやエッジの丸み等をチェックすることが必要になる。また、ハンマが試験片を打撃する時にハンマに横振れが生じていれば、ハンマ回転軸の軸方向に余分な遊びがあることが考えられ、ハンマの側面を手でたたいてそのガタツキをチェックする必要がある。

このほか、ハンマ本体と回転軸の固定具合並びに回転軸に取りつけた指針の固定具合が確かめられ、また、衝撃試験後には指針の零点チェックもされる。

5. シャルピー衝撃試験機の総合精度確認検査

先に述べたように、試験機の測定精度を含めたトータルでの性能を評価するのがこの総合精度確認検査である。ここでは、平成2年にJIS規格として確立された総合精度の検査の内容について述べる。

まず、この検査には、ばらつきが少ない高精度の試験片（以下基準片と言う）が必要となる。この基準片は標準となるシャルピー衝撃試験機により衝撃値が決定されていなければならない。検査の詳細な内容については以下に順を追って述べる。

5・1 基準片

基準片の材料は、ニッケルクロムモリブデン鋼が用いられる。また、総合精度の検査では、0℃における吸収エネルギー値が約10kgf・m(約100J)と約2.7kgf・m(約27J)の2種類の基準片が必要であり、これらの吸収エネルギー値を得るために必要な熱処理が行われる。また基準片を製造するロットはそのロット内で強度が均一でなければならず、材料の溶解、圧延、熱処理等に十分な配慮が必要となる。そして、製造された基準片の均一性を確認するために、ロットごとに抜き取りで寸法、形状検査が行われ、また硬さ検査（ロックウェル硬さ試験）は全数について行われる。

5・2 基準値の決定および基準片の選定

各基準片のロットごと1ロットにつき1/10の数のサンプルをランダムに抜き取って衝撃試験を行い、その平均値を求めて決定される。ただし、サンプルに個々のばらつきが大きく、変動係数で5%（変動係数とは、標準偏差を平均値で割った量である。）を超えるような場合には、そのロットは基準片としては使用できない。なお、この基準値決定の衝撃試験に用いられる試験機は、国の基準

と同等と認められた標準機である。

5・3 総合精度確認検査

総合精度確認検査は、5・1項に示した2種類のエネルギーレベルの基準片について、それぞれ5本づつ衝撃試験を行い、その平均値と基準値を比較して評価する。なお、基準値に対する平均値のずれの許容範囲は、いずれの場合も $\pm 0.15 \text{ kgf} \cdot \text{m}$ (1.5 J) または+10%、-5%のいずれか大きい値以内となっている。この許容範囲は、試験機が十分に検査され満足な管理状況の下で使用されていれば、多少の基準片材料のばらつき等があったとしても、その分もカバーしうるものであり、この総合精度検査に合格する試験機は、十分に管理され国の基準と同等性のある試験機と言える。この検査に不合格となった試験機に対しては、4項で述べた試験機の各構造部の検査を再度実施し、必要に応じて補強等の整備を行うことになる。また、4・7項でも述べたように衝撃を受けた基準片の形状(破断面等)をチェックすることは、試験機の構造が衝撃試験を行う上で、十分なものであるかどうか判断する良い目安となる。なお、この検査に用いられた基準片が5・1および5・2項で示したような如何に管理された基準片であっても、無視できない材料欠陥のある基準片が存在し得ないとは言いきれず、試験結果の中で異常な値が表示された時には、基準片の破断

面等のチェックも含めて総合的に判断していく必要がある。

6. おわりに

以上、シャルピー衝撃試験機について試験機を検査する側の立場からその検査の内容をまとめてみた。衝撃値は、本文でも述べたように大変厄介な値であり、その衝撃値を求める試験機の評価も大変難しいものがある。特に総合精度確認検査は、国内では、最近やっとJIS規格が設けられたばかりのものであり、検査としてはまだ確立されたものではない。しかし、シャルピー衝撃試験機の精度をより厳密に管理していくためには、本文で述べたとおり、従来の検査に加えてこの総合精度確認検査を実施することが不可欠であると考えられ、一日も早くこの検査体制が確立することが望まれる。

(参考文献)

- 1) 上田, 日本海事協会誌 No 143, April 1973「シャルピー衝撃試験機の検査基準と衝撃基準片」
- 2) 上田他, 日本海事協会誌 No 146, January 1974「衝撃試験機の精度検査に対する統計的解析」
- 3) 材料試験技術研究会, 日本試験機工業会「日本における試験機のあゆみ」

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

(マリビル) 電話 (03) 552-8798

船 殻 設 計 覚 え 書

<13>

近畿大学工学部
間野正己

13. 隔 壁 (その1)

隔壁は液体を積む区画を形成するために設けられる時は、外板と同様に面に垂直な圧力を受けるが、第4章の船体の構造全体設計で述べたように船全体の枠組を保つ重要な働きをする場合には面内荷重も受ける。またタンカーの縦通隔壁は船側外板と同様に縦曲げによる圧縮引張応力や剪断応力も受ける。

特に大型船の場合は、面内荷重に対する考慮が重要となり、長大タンクに設けられる制水隔壁は、非水密で孔が設けられていて面内荷重に弱いので注意が必要である。

13・1 隔壁板の強度

外板と同様に、隔壁板に生ずる応力は次の4種類であると考えられる。縦通隔壁に関しては外板と全く同様と考えられるので、ここでは横隔壁について考察する。

- a) 船全体の枠組を保つための面内剪断応力 τ
- b) 防撓材の面材として働く隔壁板の応力 σ_1
- c) 水圧により隔壁板のパネルの長辺の中央に生ずる最大曲げ応力 σ_2
- d) 水圧により隔壁板のパネルの短辺の中央に生ずる最大曲げ応力 σ_3

このうち σ_2 が最も重要であり、どの程度の値になっているか計算してみる。

横隔壁の隔壁板の厚さ t は、次式で与えられる。(日本海事協会の鋼船規則)

$$t = 3.6 S \sqrt{h} + 3.5 \dots\dots\dots (13 \cdot 1)$$

ここに S は防撓材のスペース

h は板に加わる水頭

3.5mm は腐蝕代なので、ここでは除いて考える。

一般に隔壁板のアスペクト比は2より大きいので、パネルの中央で短辺に平行な単位巾の板を切り出して、防撓材のところで両端固定梁とみなして曲げ応力を求めることができる。ここでは1mm巾の板を切り出して考える。Fig 13.1 に示すモデルとなるので、固定端における曲げモーメント M と、梁の断面係数 Z は次式で与えられる。

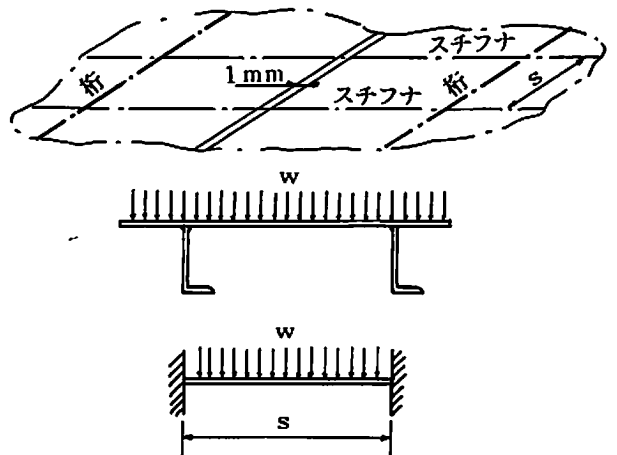


Fig 13.1 水圧を受ける板のモデル化

$$M = \frac{h \cdot S^2}{12} (T \cdot mm) \dots\dots\dots (13 \cdot 2)$$

$$Z = \frac{t^2}{6} = \frac{3.6^2 \times S^2 \cdot h}{6} (mm^2) \dots\dots\dots (13 \cdot 3)$$

$$\therefore \sigma_2 = \frac{M}{Z} = \frac{h \cdot S^2}{12} \times \frac{6}{3.6^2 \times S^2 \cdot h} = 38.6 \text{ kg/mm}^2 \dots\dots\dots (13 \cdot 4)$$

(13・4)式から隔壁板の水圧による曲げ応力が相当高いことが判る。然し、この σ_2 は σ_1 や σ_3 と合成されることはない。

隔壁板に生ずる水圧による曲げ応力が降伏応力を超えているが、実際には水圧をうける板には膜力が生じるので、ここに示した単純な弾性曲げ理論により得られた強度よりも高い強度を有している。水圧を受ける板の強度は膜力の発生により両端部がプラスチックヒンジとなり更に中央部がプラスチックヒンジとなり、塑性設計で所謂、崩壊状態になっても崩壊現象を生ずることなく、増加する荷重に対して撓みを増すことにより膜力を増加させてこれに耐え、塑性膜状態を超えてもなお荷重の増加

を支えることができる¹⁾。

13・2 横隔壁の水平桁 (センタータンク内)

堅防焼材配置の横隔壁の水平桁の挙動について実測例を紹介する。現在では骨組計算や有限要素法が一般に用いられるので実測の必要は殆どなくなったが、それでも時には計算と実測を対比させて計算が正しいことを確認することが大切である。特に計算に於ては周辺条件のとり方によって結果が大きく変化するので、周辺条件の正しさを確認するためにも実測との対比は重要であると思われる。

当時は、横隔壁の水平桁はスパンポイントを決めて、その点で両端固定として寸法を決めていた。船の大型化にともない水平桁のスパンも大きくなり、小型船の時と同様のスパンポイントで水平桁を設計してもよいのかと言う疑問が生じたので、7万重量トタンカーで計測を行ったものである。Fig 13.2 に計測要領と計測結果を示す。

縦通隔壁のところで両端弾性支持と考えると、その固着度を μ とすれば、一端より x の距離にある点に於ける曲げモーメント M は次式で表わされる。

$$M = \mu \frac{w\ell^2}{12} - \frac{w\ell}{2}x + \frac{w}{2}x^2 \quad \dots\dots (13 \cdot 5)$$

ここに ℓ は縦通隔壁間の距離

w は等分布荷重の大きさである。

計測結果から、 $M = 0$ の x の値および $x = \frac{\ell}{2}$ に於ける M の値が得られる。これらの値を用いて μ および w を求めると次のようになった。

$$\mu = 1.07, \quad w = 1.54w_0 \quad \dots\dots \text{No 2 水平桁}$$

$$\mu = 1.07, \quad w = 1.03w_0 \quad \dots\dots \text{No 3 水平桁}$$

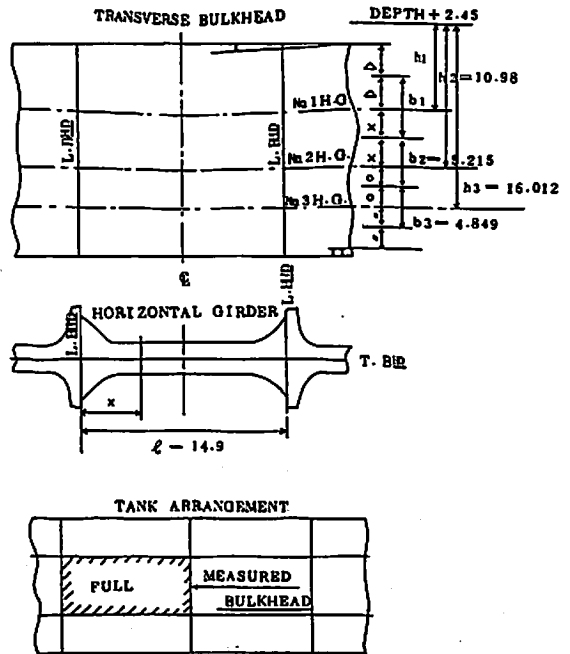
w_0 は、所謂公称荷重で、水頭 h と水平桁が受持つ下方向の巾 b との積 bh である。

縦通隔壁のところで水平桁が固定であれば $\mu = 1.0$ となり、支持であれば $\mu = 0$ となり、固着度に応じて μ は1.0と0の間に存在するものと考えられた。実測結果から得られた μ が1.07であると言うことは、この水平桁は縦通隔壁より僅か内側に固定点、即ちスパンポイントを持つことを意味する。

縦通隔壁を原点とした水平桁のモーメント分布が次式で表わされ、このモーメントの値が固定端のモーメント $w\ell^2/12$ に等しくなる x/ℓ の値を求める。この点がスパンポイントである。(Fig 13.3 参照)

$$M = 1.07 \frac{w\ell^2}{12} - \frac{w\ell}{2}x + \frac{w}{2}x^2$$

$$= \frac{w\ell^2}{12} \quad \dots\dots (13 \cdot 6)$$



MEASURED RESULTS.

	At H. G.	At H. G.
σ AT ℓ	1.55 w_0/ℓ	1.10 w_0/ℓ
x WHERE $\sigma = 0$	3.45m	3.45m

TEST HEAD IS DEPTH+2.45m

Fig 13.2 横隔壁水平桁の応力計測

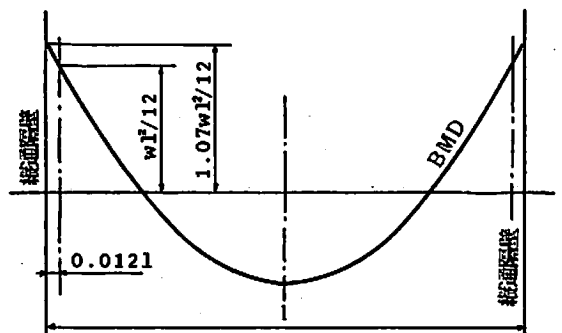


Fig 13.3 横隔壁水平桁のスパンポイント (計測例)

$$\therefore \frac{x}{\ell} = 0.0118$$

スパンポイントは縦通隔壁から、スパンの1.2%内側に入ったところとなる。この水平桁の両端部には大きなブラケットが設けられているが、スパンポイントは殆ど縦通隔壁であることが実測によって明らかになった。

この実測で明らかになったもう一つの重要事項は、各水平桁の荷重分担率である。 $\mu = 1.0$ として $\alpha = w/w_0$

を求めると、No 2 水平桁では 1.32, No 3 水平桁では 0.89 となった。中央の水平桁の分担荷重がその上下の水平桁より大きいことは感覚的には理解できるが、公称荷重の 32% も大きくなることは実測によって始めて知ることができた。

以上の実測結果から次の設計基準を確立した。

センタータンクの水平桁の設計には、

- 1) スパンは縦通隔壁間の距離とする。
- 2) 設計荷重と公称荷重の比 α は、
 - 1.35 …… 水平桁 1 条の場合、3 条の場合の中央の水平桁
 - 1.15 …… 水平桁 2 条以上の場合の最上部の桁
 - 1.0 …… その他の水平桁

この基準を用いて就航中の各船について計算した結果を Table 13.1 に示す。これらの値は本基準により設計する場合に用いる許容応力を定める時に参考となる。船

級協会により大きな差があることは興味深い。

13・3 横隔壁の堅防撓材

横隔壁の堅防撓材は水平桁で中間を支持されており、水圧の外に水平桁の変位も考慮して設計する必要がある。特に最下段の水平桁の変位は、船底とこの水平桁との間隔がせまいことと、船底部では堅防撓材の変位がないこと、更にこの部分の堅防撓材の寸法が大きいこと等のために堅防撓材は水平桁の変位の影響をうけ易い。Fig 13.4 に水平桁の変位による堅防撓材の附加応力と損傷例を示す。

大型船の横隔壁の堅防撓材の強度を検討する場合、まず水平桁の変位を求める。この際には堅防撓材の剛性も考慮する。このようにして求めた最下段の水平桁の変位を用いて堅防撓材の計算を行う。これらのモデル化を同じく Fig 13.4 に示した。

最下段の水平桁の変位が大きい時は、横隔壁に隣接する船底横桁との間に肘板を設けて、この変位を防ぐ方法が採用される。この場合は、最下段の水平桁とその一つ上の水平桁の間の相対変位が重要となるので、それらの間の堅防撓材の設計には注意が必要となる。(Fig13・5)

13・4 制水隔壁

大型船建造の初期の段階では、合理化のため種々の研究がなされ、その結果が採用されて成果をあげた。合理化の中で特筆すべきものは、タンカーの荷油槽の長さの増大であった。タンカーの荷油槽の長さが、3 万重量トンタンカー時代には 9 m 或は 12 m であったのが、タンカーの大型化につれて 15 m となり、ついで 45 m の長大タンクが設計建造されるようになってきた。このような長大タンクには横隔壁と横隔壁の間に 1 枚または 2 枚の制水隔壁を設け、荷油の運動により前後の横隔壁に過大な衝撃力が加わらないよう配慮された、この制水隔壁は荷油の運動を妨げるのが目的で、非水密となっているため板厚は全面一定で普通 10~12 mm 程度で、Table 13.2 に示すような開口が設けられていた。荷油の運動を妨げる点ではこのような構造で充分であったが、水密の横隔壁と比較して桁類を支持する能力や、船体の枠組を保持しようとする能力、即ち剪断剛性は劣っていた。Fig

Table 13.1 横隔壁水平桁の曲げおよび剪断応力

SHIP	CLASS	σ (kg/cm ²)			τ (kg/cm ²)			τ_{cr}/τ			NOTE
		UPP.	MID.	LOW.	UPP.	MID.	LOW.	UPP.	MID.	LOW.	
A	NK	13.5	18.3	14.0							
B	NK	16.8	23.0	17.4							
C	AB	8.2	10.2	7.2							
D	NK	15.1	20.1	14.6							
E	NK	18.8	24.0	15.6							
F	NK	17.2	25.7	16.2							
G	AB NK	6.2	5.8	4.6	6.2	8.7	9.1	3.0	2.2	2.1	
H	NK	7.3	10.1	8.1	4.6	7.5	6.8	4.9	3.0	3.4	
I	NV				/	11.6	/		0.8		
J	AB				/	9.5	/		1.8		
K	NK				/	11.0	/		1.6		
L	NK				9.0	/	7.7	2.3		3.4	
M	AB				/	10.6	/		1.8		
N	AB				/	10.4	/		1.9		
O	AB				/	12.2	/		1.3		
P	LR				/	10.2	/		1.9		
Q	AB				/	12.6	/		1.8		
R	LR				7.1	11.0	11.7	2.4	1.6	1.5	
S	AB				6.1	8.1	6.3	3.9	2.9	3.8	

NOTE: NK---NIPPON KAIJI KYOKAI
 AB---AMERICAN BUREAU OF SHIPPING
 NV---DET NORSKE VERITAS
 LR---LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING

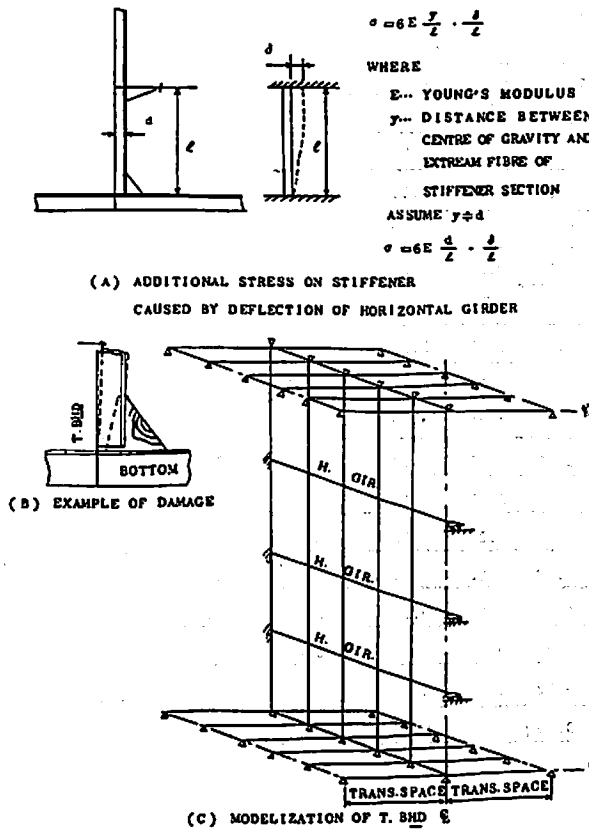


Fig 13.4 桁の撓みにより生ずる防換材の付加応力とそれによる損傷例

4.1は制水隔壁の剛性不足により生じた損傷である。

制水隔壁には種々の形状をした開口が設けられる。然し剪断剛性は開口の形状にはあまり影響されず開口率によって決る。Fig 13.6に制水隔壁の開口率と剪断剛性の関係を示す²⁾。Fig 13.7には、制水隔壁の開口率と重量の実績を示した。本図から制水隔壁は開口のない場合でも水密隔壁の約70%の単位面積当りの重量であることが判る。従って剪断剛性もその程度であることが推察できる。

ウイングタンク内のみに制水隔壁を設け、同一フレームラインのセンタータンク内には隔壁を設けない場合がある。このような構造配置は、鉍石船または鉍油兼用船によく見られる。

この場合、制水隔壁の水平桁は、第10章第1節で説明したように通常のトランスバースリングにおけるクロスタイと同様に軸力も受持つことになる。圧縮応力によって座屈しないような考慮が必要である。

13・5 横隔壁の水平桁配置

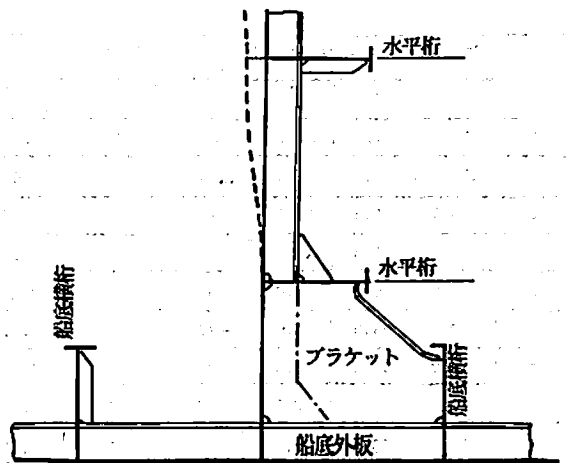


Fig 13.5 横隔壁水平桁の変位を減少させるブラケット

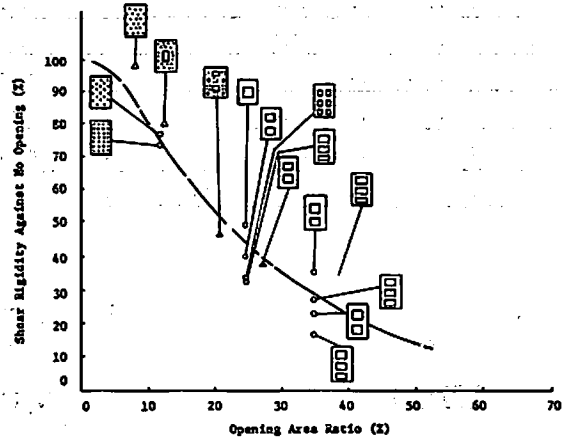


Fig 13.6 制水隔壁の開口比と剪断剛性

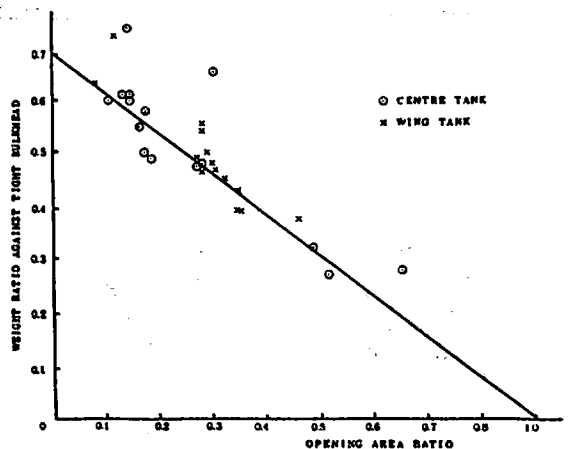
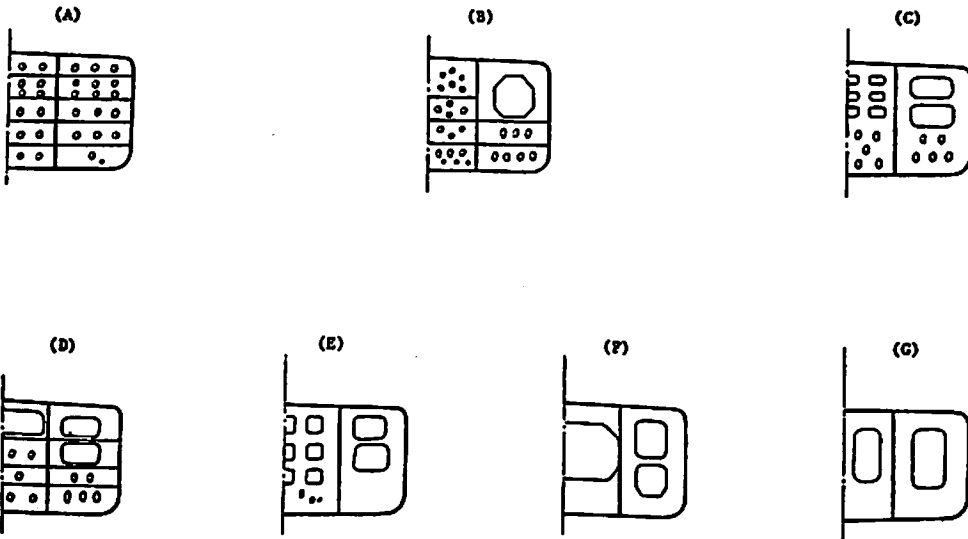


Fig 13.7 制水隔壁の開口比と重量

Table 13.2 制水隔壁の開口形状および開口比と重量

Ship	Principal Dimensions (m)			Class	Type of Swash BHD	Opening Area Ratio		Swash Bulkhead Weight ① (T/m ²)		Tight Bulkhead Weight ② (T/m ²)		Weight Ratio ①/②	
	L	B	D			Centre Tank	Wing Tank	Centre Tank	Wing Tank	Centre Tank	Wing Tank	Centre Tank	Wing Tank
A	320.0	54.5	27.0	NK	F	0.52	0.35	0.10	0.13	0.37	0.33	0.27	0.39
B	190.0	28.2	17.0	NK	F	0.66	0.34	0.06	0.09	0.21	0.21	0.28	0.43
C	250.4	41.6	23.3	AB	E	0.17	0.38	0.17	0.13	0.34	0.28	0.50	0.46
D	320.0	54.5	27.0	AB	E	0.16	0.35	0.21	0.13	0.38	0.33	0.55	0.39
E	300.0	50.5	27.0	AB	E	0.14		0.21		0.35		0.60	
F	320.0	54.5	26.0	AB	E	0.17	0.30	0.21	0.16	0.36	0.33	0.58	0.48
G	360.0	62.0	36.0	AB	E	0.19		0.25		0.51		0.49	
H	260.0	43.5	22.8	AB	G	0.30	0.30	0.20	0.13	0.31	0.28	0.65	0.47
I	300.0	50.0	27.0	NK	C	0.14	0.28	0.22	0.19	0.36	0.35	0.61	0.54
J	300.0	50.0	27.0	NK	D	0.29	0.28	0.17	0.19	0.36	0.35	0.47	0.55
K	320.0	54.5	27.0	AB	B	0.13	0.27	0.22	0.16	0.36	0.33	0.61	0.49
L	307.0	48.2	25.5	AB	D	0.49	0.32	0.11	0.14	0.34	0.31	0.32	0.45
M	330.0	54.5	35.0	AB	D	0.27	0.28	0.19	0.16	0.40	0.35	0.48	0.46
N	330.0	54.5	35.0	AB	A	0.11	0.08	0.24	0.22	0.40	0.35	0.60	0.63
O	260.0	43.5	22.8	NK	A	0.14	0.12	0.22	0.18	0.30	0.25	0.73	0.72
P	230.0	32.2	10.7	AB	C		0.29		0.12		0.24		0.50

Type of Swash Bulkhead



横隔壁の堅防撓材は上端を上甲板に、下端を船底外板に固着されその中間を水平桁で支持されている。横隔壁に加わる荷重は下の方に行くに従って大きくなる。この場合、上甲板と最上部の水平桁、船底外板と最下部の水平桁および水平桁間で支えられた堅防撓材に生ずる最大曲げモーメントが等しくなるような水平桁の配置をすれば堅防撓材は上甲板から船底外板まで同一寸法の一材とすることができる。即ちその横隔壁の堅防撓材は一種類の防撓材でよいことになり材料管理上好都合である。このような考えのもとに水平桁の位置を求めたのが Fig 13. 8 である³⁾。

大型船の横隔壁では、上甲板と最上部の水平桁の間隔が大きくなりこの部分の堅防撓材のスパンが非常に大きくなる。スパンの長い防撓材は曲げモーメントによる応力が過大になる前に横倒れをする心配があるので中間に

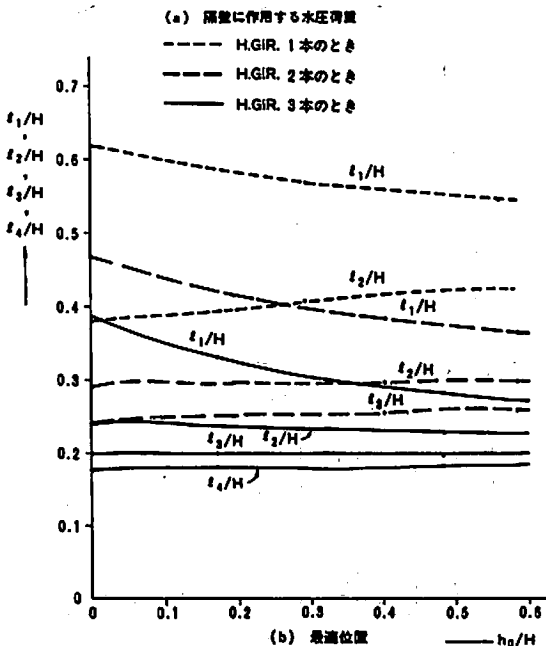
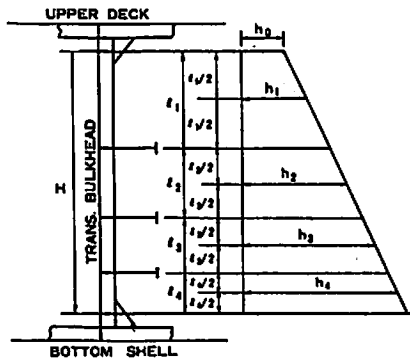


Fig13・8 横隔壁水平桁の最適位置

倒れ止めブラケットを設ける配慮が必要と思われる。特にL型断面の防撓材においては一層である。

13・6 横隔壁の横防撓材

最近では横隔壁は堅防撓材方式が一般に採用されるようになってきたが、一時横（水平）防撓材方式が用いられた事があった。この場合両端は船側縦通肋骨や縦通隔壁の水平防撓材のレベルから外して取り合いをなくしてスニップとしていた。この横防撓材は堅桁によって支持されるわけであるが、堅桁の間隔を支持点において横防撓材に生ずる曲げモーメントの値が等しくなるように決めてやれば、堅防撓材の場合と同様に端から端まで同一寸法の一材とすることができる。

Fig 13. 9のように横防撓材をモデル化して、両端部のスパンを $\alpha\ell$ 、中央部のスパンを ℓ としてB点およびC点の曲げモーメントを M_B および M_C とすれば、三連モーメントの式から次の関係が得られる。

$$\frac{M_B}{3}(\alpha\ell + \ell) + \frac{M_C\ell}{6} = \frac{w\alpha^3\ell^3}{24} + \frac{w\ell^3}{24} \dots\dots\dots (13 \cdot 7)$$

ここで、 $M_B = M_C = w\ell^2/12$ とすれば、 $\alpha = 0.816$ が得られる。即ち、両端部のスパンを中央部のスパンの81.6%にすれば、堅桁による各支持点における横防撓材の曲げモーメントが等しくなる。

横隔壁の横防撓材方式は、タンカーの大型化の初期の頃4~5万重量トンタンカーで採用されたが、両端のスニップ部分の腐蝕が問題であった。腐蝕の一例を Fig 13. 9 に示す。

横隔壁には水頭に応じた水圧が加わるので、下の部分は上の部分より強く設計される。Fig 13. 10のように横防撓材が等間隔に配置される場合は、水頭に応じて下の方の防撓材が大きい寸法になっている。また隔壁板一枚の板については厚さは一定であるが、下の板ほど厚くなっている。即ち Fig 13. 10 でⒶとⒷのところでは板厚は等しいので水頭の小さいⒷの部分では強度に余裕が生じている。この不都合は、板厚が一樣であるためと、横防撓材の間隔が等しいために生じたものであり、このどちらか或は両方を不均一にすることにより取除くことができる。

隔壁板の厚さ t は、水頭 h と防撓材心距 S により次式で与えられる。(日本海事協会鋼船規則)

$$t = 3.6 S \sqrt{h} + 3.5 \dots\dots\dots (13 \cdot 1)$$

また、防撓材の断面係数 Z は次式による。

$$Z = 7 \text{csh} \ell^2 \dots\dots\dots (13 \cdot 8)$$

ここに、 ℓ は防撓材のスパン

c は係数で肘板固着の場合 0.70

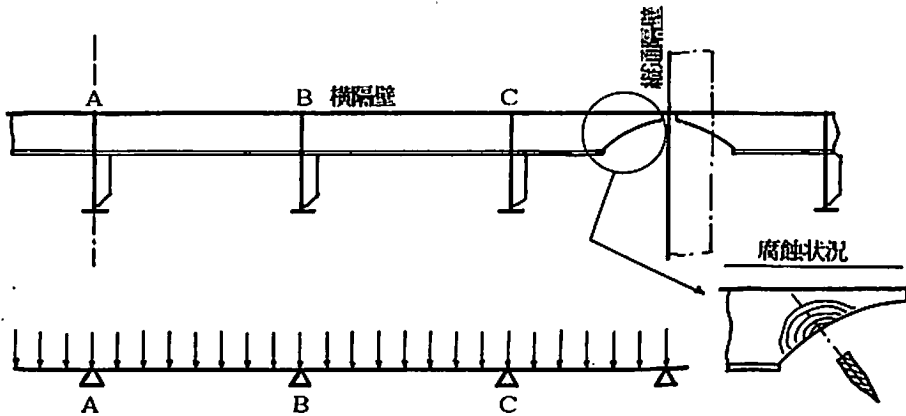


Fig 13.9 横隔壁水平防撓材

防撓材心距が等間隔のままであるとすれば、隔壁板の厚さが \sqrt{h} に対応するにすればよい。このような板を製造することは現在の製鋼技術ではさほど困難なことではないと思われるが、材料管理の面で難点がある。そこで板の厚さは一定として、水頭 h に応じて防撓材の心距を変えるのが实际的である。即ち、

$$S = \frac{t - 3.5}{3.6\sqrt{h}} \dots\dots\dots (13 \cdot 9)$$

により、 h に対応した S を求めればよい。即ち最下部の横防撓材の心距を S_1 、次を $S_2 \dots\dots$ とし、夫々に対応する水頭を $h_1, h_2 \dots\dots$ とすれば、次の関係が得られる。

$$S_i = \frac{t - 3.5}{3.6\sqrt{h_{i-1} - S_{i-1}}} \dots\dots\dots (13 \cdot 10)$$

$$(S_i = \frac{t - 3.5}{3.6\sqrt{h_i}} \quad i = 2, 3, 4 \dots\dots)$$

一例として $t = 15\text{mm}$ 、 $h = 16\text{m}$ として S_i を計算すると Table 13.3 が得られる。

このような防撓材配置にした場合、防撓材の所要断面係数 Z_i は次のようになる。

$$Z_i = 7c\ell^2 \frac{1}{2} (S_i + S_{i+1})(h_{i-1} - S_i) \dots (13 \cdot 11)$$

Table 13.3 横隔壁の板の強度を一定とした横防撓材の心距 (13・9式より)

i	s_i (mm)	s_i/s_1
1	799	1.000
2	819	1.025
3	842	1.054
4	868	1.086
5	897	1.123
6	931	1.165
	total	
	5156	

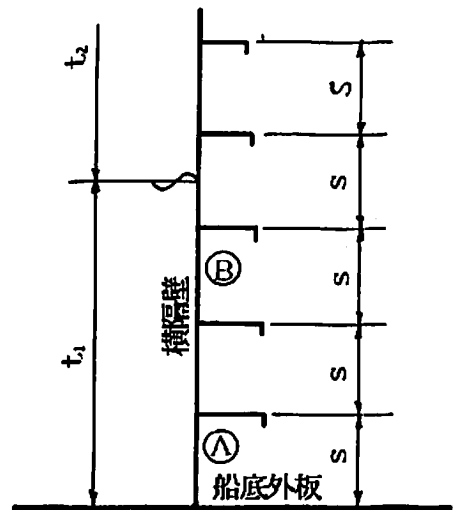


Fig 13.10 横隔壁の横防撓材配置

$c = 0.7$ 、 $\ell = 4.5\text{m}$ 、 $h_0 = 16\text{m}$ として Z_i を計算したのが Table 13.4 である。この Table 13.4 には Z_i に対する最適断面防撓材の単位長さ当りの重量(kg/m)も同時に示した。

Table 13.3 の $S_1 \sim S_6$ の合計は、5,156mmでこれを等

Table 13.4 板の強度を一定とした防撓材心距に対する防撓材の強度

i	z_i (cm ³)	w (kg/m)	z_i/z_1
1	1220	52.0	1.000
2	1186	51.3	0.972
3	1149	50.5	0.942
4	1110	49.6	0.910
5	1068	48.7	0.875
6	1023	47.7	0.839
	total		
	299.7		

Table 13.5 等間隔防撓材配置の場合の防撓材の強度

i	z_i (cm ³)	w (kg/m)	z_i/z_1
1	1291	53.5	1.000
2	1218	52.0	0.943
3	1144	50.4	0.886
4	1071	48.8	0.830
5	998	47.1	0.773
6	925	45.3	0.716
total			
297.1			

心距にすると、859.3mm×6となる。この場合隔壁板の所要厚さは13・1式によると15.87mmとなる。また各防撓材の所要断面係数 Z_i は、13・8式により夫々の水頭に対応して得られる。結果をTable 13.5に示す。

Table 13.4のTable 13.5を比較すると、不均一心距の場合は均一心距に対して上下の防撓材間の断面係数の要求値の差が小さく、部材の寸法の統一に有利である。なお、単位長さ当りの重量の合計(防撓材6本の)は、不均一心距の場合が299.7kg/mで、均一心距の場合の297.1kg/mに対して0.9%重くなっている。

隔壁板と防撓材の合計重量は、巾5,156mm、長さ1mのパネルについて906.8kg/mと939.59kg/mとなり不均一心距の場合が3.5%軽くなる。均一心距の場合は板厚

が厚くなるためである。

このように船殻構造の均一性を打破することによって利益を得られることがある⁴⁾。

〔参考文献〕

- 1) 藤井登喜男, 内野和雄, 膜力をともなう平板の塑性設計, 石川島播磨技報, 第2巻第4号, 1962年1月
- 2) 秋田好雄, 清水作造, 北村勝英, 制水隔壁の剪断剛性について, 日本造船学会論文集, 第123号, 1968年6月, p. 144~152.
- 3) 間野正己, 吉田靖夫, 船殻設計の理論と実際<3> 雑誌船舶, 1982年7月, p. 35~36.
- 4) T. Nagano, O. Ushirokawa, M. Mano, Y. Yamada, "Introduction of Non-Uniformity into Ship Hull Structure" Proc. of PRADS '87 Trondheim p.1098, 1987, June.

〔訂正お詫び〕

1月号92頁 PRADS '89 VARNAに参加して
(誤) PRADS '98 → (正) PRADS '89

2月号70頁 世界の海底無人潜水機の現状
海洋科学技術センター
(著者名欠落) 深海開発技術部 服部陸男

● 展示会

● 展示会

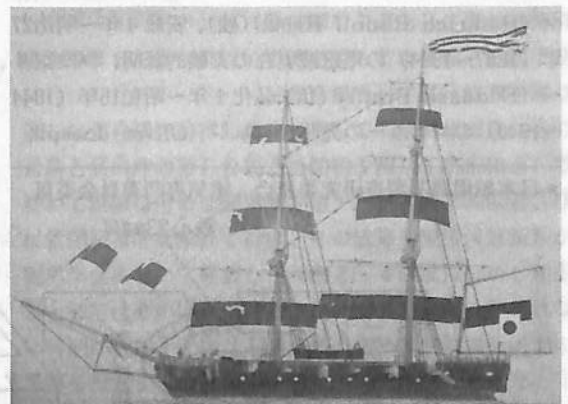
船の科学館 特別展 「幕末・明治の洋式船」

— 近代造船の夜明け —

●開催主旨 江戸時代、鎖国下においても、日本との交易を許された唯一の西洋国家オランダの書物だけを頼りに建造した洋式船や、ロシア軍艦ディアナ号の乗組員から直接洋式造船技術の指導を受けて建造した船、また、外圧を契機に海軍力整備のため導入された外国からの購入船。和船に洋式技術を取り入れた合の子船など、近代化が進む幕末から明治初期への洋式船の姿を多数展示紹介している。

- 会期 平成2年3月1日(木)~平成2年5月6日(日)
- 会場 「船の科学館」3F特別展示室(約300㎡)
- 入館料 大人500円, 学生400円, 小人300円
- 展示概要

- 国産洋式船の建造
- 幕末の外国購入艦と国産艦
- 明治期の洋式船



▲初の国産洋式軍艦「鳳凰丸」

●お問い合わせ先

(財)日本海事科学振興財団 「船の科学館」

〒135 東京都品川区東八潮3番1号

Tel. 03-528-1111 Fax. 03-528-1336

第8章 商船の無線機器

津田 圭一郎*・進藤 幸三郎*

1. 商船の無線機器

1・1 はじめに

無線通信は、18世紀以後の人類文化の発展に非常に大きな貢献をしたものの一つである。それゆえにマルコーニ (Guglielmo Marconi) (伊) 昭和7年～昭和12年 (1874～1937) の無線電信機の発明に係る偉大な功績によって明治42年 (1909) にノーベル賞を受け、その栄誉は永久に称えられている。古来いかなる大発明も、その以前に多くの先覚者の業績が貴重な土壌となって、始めて優秀な発明発見が完成されるものである。無線電信におけるマルコーニの場合も例外ではなかった。

1・2 無線通信の開拓者たち

無線通信に関する先覚者には多くの先輩がいたが、そのうちで関係の深いのはファラデー (Michel Faraday) (英) 寛政3年～明治11年 (1791～1878) の電磁誘導論、モールス (Samuel Finley Broese Morss) (米)。

寛政3年～明治5年 (1791～1872) の電信符号と電信機の発明、マックスウェル (James Maxwell) (英)、天保2年～明治12年 (1831～1879) の電磁波理論、ヘルツ (Heinrich Rudolf Hertz) (独)、安政4年～明治27年 (1857～1894) の電磁波実在の実験的証明、ブランリー (Edouard Branly) (仏) 弘化1年～昭和15年 (1844～1940) のコヒラーの発明、ロッジ (Oliver Joseph

Lodge) (英) 嘉永4年～昭和15年 (1851～1940) のコヒラーの改良と受信回路の研究等があげられる^{4), 8), 9)}

1・3 ファラデーからマックスウェル、ヘルツへ

ファラデーの多年の研究である電磁誘導の実験資料は貴重なものとしてミュンヘンの工業博物館に保管されている。(図8・1参照) マックスウェルはファラデーの研究を数学的にいわゆる電磁方程式によって電磁波の存在を提唱した。そしてベルリン大学のヘルムホルツ (Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz) (独) 文政4年～明治27年 (1821～1894) は愛弟子ヘルツをして、マックスウェルの電磁理論を実験的に証明することに成功させて、初めて電磁波の実在することが明らかになった。^{4), 8), 9)} (図8・2参照)

1・4 マルコーニの無線電信機の発明

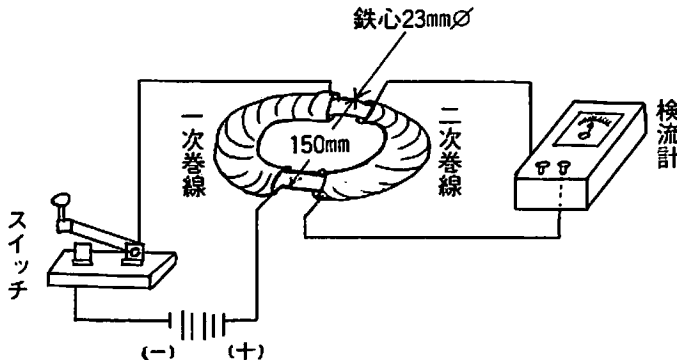
本件の詳細については第7章2・2に談ることとする。マルコーニが無線電信機を発明した動機は明治27年 (1894) イタリアの電気雑誌で、初めてヘルツの電波の実験を知った。このことで特に刺激されて、鋭意無線通信の技術に没頭した。そしてロンドンで明治29年 (1896) に約2kmの距離をへだてて、モールス信号による送受信の公開実験に成功した。これに立会った中央郵便局技師のブリース (Sir William Henry Preece) (英) 天保

5年～大正2年 (1834～1913) がこの装置を賞賛し、各方面で紹介すると共に多大の援助を与えた。図8・3は発明当時の装置である。また、同年にこの装置はイギリスの特許12039号の登録をうけて、名実共に名声を馳せた。

彼が明治35年 (1902) 渡米の途中、汽船フィラデルフィア号上で試験を行い、日中は1,100kmまで、夜間は3,200kmまで受信できることを確めるなど、このようにして無線電信技術は大いに進歩し、社会に貢献した。

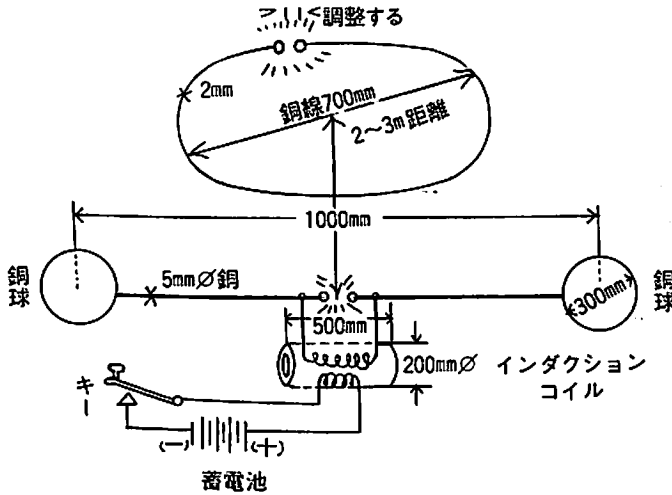
やがて、その功績は認められて、明治42年 (1909) にノーベル物理学賞が授与されるにいたった。^{4), 8), 15), 16)}

* 日本船用機関調査研究委員会 電気専門委員会委員



● スイッチを断続すると二次巻線に瞬間的に誘導流が流れる。

図8・1 ファラデーの実験装置図、天保2年 (1831)



●キーによって火花放電実験中2~3m離れたところの銅線の輪に火花放電が発生した(電磁波理論の初まり)

図8・2 ヘルツの実験装置, 明治21年(1888)

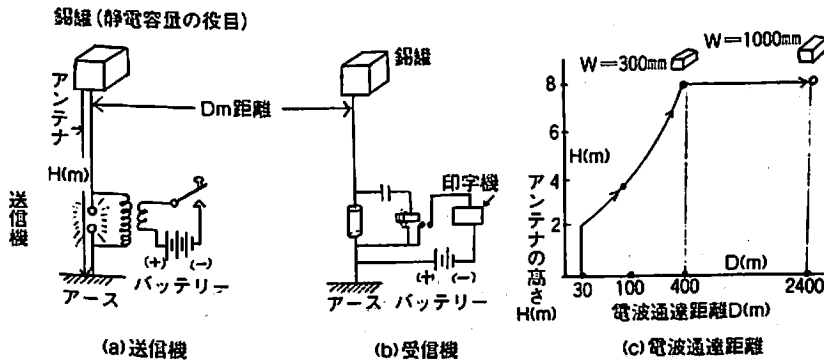


図8・3 マルコーニ発明当時の無線機と電波通達距離, 明治29年(1896)

1・5 我が国通信省の無線電信の研究

1・5・1 研究の動機

マルコーニが無線電信方式の特許を明治29年(1896)にイギリスで得て、その発明が世界的に宣伝された。我が国でも棚橋絢彦(航路標識所長)がイギリスの雑誌エレクトリシアン誌をもって、通信省電気試験所所長浅野広輔博士を訪ね、陸上基地と灯台との間には非無線電信を採用したき希望を熱心に述べられたので浅野所長もこれを認め、松代松之助技師にこの研究を命じた。これが通信省における無線電信研究の嚆矢で明治30年(1897)の秋のことであった。⁴⁾

1・5・2 我が国の電気先覚者たち

明治以前は、我が国における電気先覚者は主として蘭学を修めた人々が、蘭学を通じて欧米の科学を導入していた。そして電気関係においては平賀源内、享保13年

~安永8年(1728~1779)、森島中良、宝歴6年~文化5年(1756~1808)、佐久間象山、文化6年~安政3年(1809~1856)、田中久重などがいた。明治中期までは通信機器企業は官営の工部省製機科があって民営では田中久重、寛政11年~明治14年(1799~1881)の田中工場(東芝の前身)が電信機器を、沖牙太郎、嘉永1年~明治39年(1848~1906)の明工舎(沖電気の前身)が電話機、交換機を安中常次郎、明治4年~大正2年(1871~1913)の安中電気製作所(安立電気の前身)が無線機の修理、製作、試作などを行っていた。また、明治32年(1899)日本電気社がアメリカウエスタンエレクトリック社と提携して創立され、電球製造の白熱舎は同年東京電気社を創立し、やがてアメリカのGE社と提携した。これらの民間通信機器会社は通信

事業充足以来官営機構に組込まれて自主技術の育成よりも外国からの導入技術の模倣的国産化に進み、漸次外国資本や技術に依存する傾向となった。^{4)・7)}

また、このころから古河、住友、藤倉などの電線会社も創業し始めた。⁴⁾

1・5・3 通信省無線技術の海軍への移行

通信省電気試験所は松代松之助技師を主班として僅かな特別予算をもって中村仙之助技師が試作を担当して試行錯誤を繰り返しながら研究が行われた。そして明治31年12月(1898)月島と品川沖の第五台場との間約1裡(1,853.18m)で初めて無線電信の公開実験を陸・海軍・大学関係者並びに新聞記者等を集めて行い、その成果を翌年浅野所長が電気学会において発表した(図8・4参照)しかし通信省としてはその頃はまだ有線電話ですら満足に行われな

い時期に、種子元島など数ヶ所のために無線電信研究の予算を投入することには可成りの反対意見もあった。

明治33年(1900)2月海軍が第1回無線電信研究委員会を開き、その結果松代技師池田武智、伊藤敬一、原佳次郎技師が海軍囃手となり、通信者の実験用無線電信機をもって実演し山本権兵衛海軍大臣以下参観者に大きな感銘を与えた。^{4)・12)}(図8・5参照)

1・5・4 通信省は無線研究の一時中止

通信省は船橋無線局の実施に方針をたてたが浅野所長

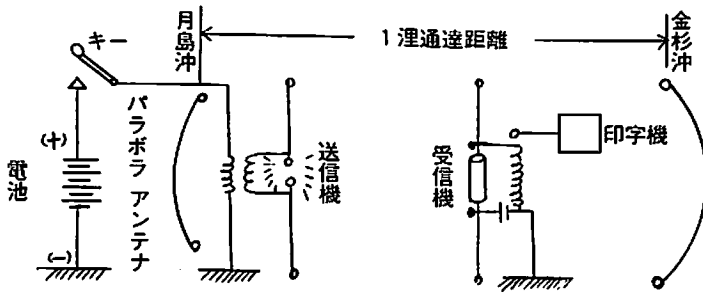


図 8・4 逓信省電気試験所製作，最初の無線機
明治30年11月 (1897)

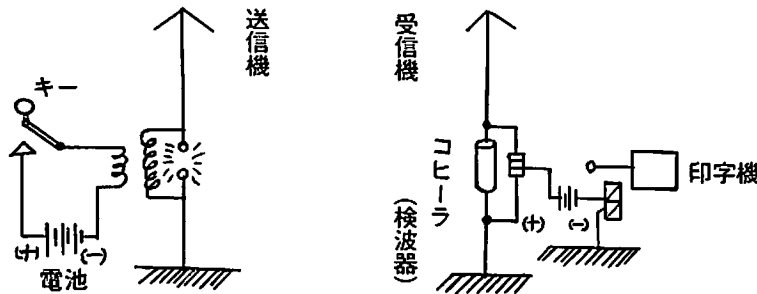


図 8・5 天覧に供した無線電信機，明治33年 5月 (1900)

は時局に鑑みて国家的見地から無線技術者を海軍に外向させたため、佐伯美津留技師を松代技師の後任として過去の研究を引きつぎ更に研究を重ね、やがて津田沼に受信所を八幡宿に送信所を置いて海上約18kmで、また津田沼を送信所とし神奈川県大津に受信所を置いて海上約54kmの通信に成功することができた。明治36年(1903)10月に台湾と長崎間の長距離通信試験を行い、昼間より夜間の方が受信感度が強いことが発見されたがその理由は解明されなかった。⁴⁾

ところが日露の間の風雲日々を急を告げ逓信省関係の通信機製造業者は海軍無線機器の部品製造等に動員され佐伯技師等の試作研究もまた一時中止せざるを得ない状況となった。^{4), 11)}

1・6 初期の無線電信機

1・6・1 ベルリンにおける第1回国際無線電信会議

(1) 会議の経過

明治39年(1906)日本で商船無線の研究を始めようとしたころドイツではすでにテレフンケン社で製造していたが、イギリスのマルコーニ会社に船舶無線のマーケットはほとんど独占されて進出の余地はない状態であった。そこでテレフンケン社は窮余の策としてドイツ皇帝の威をかりてベルリンで明治39年(1906)に第1回国際無線電信会議を開催した。議題としては外航船におけ

る相互通信のため無線を装備することおよび緊急避難信号“SOS”を常時聴取することを義務づけることであった。^{4), 5)}

海軍からは八代八郎大佐、百武三郎中佐、木村駿吉技師、逓信省からは電気試験所所長浅野応輔博士が出席した。会議では上記提案をイギリスとイタリアの両国が猛烈に反対し世界の意見が2つに分かれたが日本は日英同盟のよしみによってドイツの提案に反対した。⁴⁾

(2) 海岸無線電信局の開設

第1回国際無線電信会議に加盟した各国は海岸無線局を開設することになり、逓信省は明治40年(1907)佐伯技師池田武智、伊藤敬一技師等が逓信官吏練習所において教育設備を備えて無線従事技術者や通信士を養成することになった。^{11), 4)}

佐伯技師は無線電信機の国産化を企図し、逓信省御用商社の安中電気機や沖電気機を指導して製作させ、また、テレフンケン社からも輸入して明治41年5月

(1908) 銚子無線局、7月潮岬、角島、大瀬崎無線局を、12月落石無線局を開設した。そして前記官吏練習所で教育をうけた技術者や通信士を配属させたのであった。^{4), 12), 13)}

1・6・2 商船無線局の官営

(1) 商船無線の情況

明治41年(1908)5月から12月までに設置された商船無線の空中線高さと出力は天洋丸は26.4m、1.5kW、丹後丸は43m、1.5kW、伊豫丸は加賀丸、安芸丸、土佐丸とともに40.5m、1.2kW、香港丸は36m、1.5kW、信濃丸は43m、1.2kW、日本丸は36m、1.5kW、地洋丸は30m、1.5kWであった。無線局長は逓信官吏が乗り組み無線電報を取り扱った。いわゆる官営電報局であった。当時の船舶無線局の通達距離は空中線の高さが重要な条件で空中線出力とともに設置許可証には必ず明記せねばならなかった。^{3), 4)}

(2) 爆雷音を出す送信機

明治41年(1908)ころの無線送信機は逓信省佐伯技師設計のものも哨艦信濃丸(敵艦見ゆの電信で有名な)のものもまた戦艦三笠のものでも皆同様で無線電信機の電源は艦船の直流発電機から直接とっていたので無線機の電鍵をたたくと電源の電圧が降下して送信が困難になる程だった。そのために蓄電池を仲介としていわゆるフロウティングにして電信機の電源電圧の降下を防ぐよう

にしていた。しかしながら電鍵をたたくときは火花放電が爆雷のような音を発し、これが艦船の外装板に響き船員の仮眠を大いに妨害したという。(図8・6参照)

要するにそのころの無線送信機はいずれも送信時の火花放電音が大きくて乗組員を大いに悩ましたということである。^{3), 4), 10)}

1・6・3 ロンドンにおける第2回
国際無線電信会議

(1) 議事

ベルリンにおける第1回国際無線電信会議で船舶無線の相互交信と遭難緊急通信の常時聴取を義務づけることの提案はドイツとイギリスとの間で論争が対立して結着がつかなかった。⁴⁾

明治44年(1911) 鮎子無線局(海岸局)から船舶に時報放送が始まったとき、またまイギリスの当時の優秀客船タイタニック号が北海で遭難し、1,500余人の犠牲者を出した大悲惨事があり、世界中の批判がイギリスの独善を非難したので、ついにイギリスは第2回国際無線電信

会議をロンドンで大正元年(1912)に開催した。そしてかつてのドイツの提案を採択して船舶相互の交信と遭難緊急通信の常時聴取の義務づけ並びに船舶局の補助装置設備の規定を設けた。次いで大正3年(1914)ロンドンで海上人命安全条約(SOLAS)に関する国際会議が開かれ遭難信号周波数として500kHzと143kHz、また通信周波数として90, 147, 375, 400, 425, 450, 480kHzが決定された。よって、海岸電信局が増強されることになった。¹⁷⁾

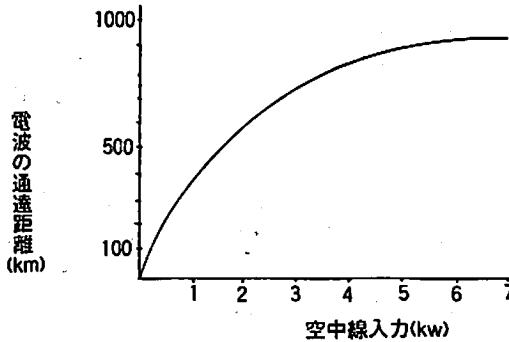
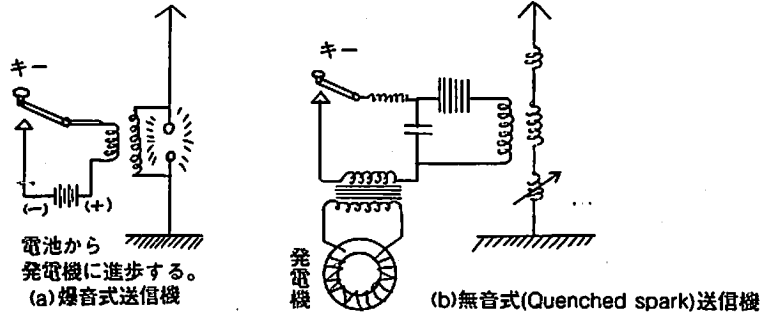
(2) 周波数一挙動切換え

我が国の通信省は将来無線通信の輻湊に伴い周波数の増加と混信をさけるため通信士が居座のまま即時に周波数切り換えができるいわゆる一挙動切換え方式を無線送信機的设计条件に取り入れた。そのため戦後の我が国の船舶無線機が世界の船舶無線技術において他のいかなる国のものよりも格段の優秀さが認められたのは上述の機先を制した設計努力の賜であると共に通信省先輩担当官の先見に敬意を表するものである。

(3) 官設無線局から私設無線局へ

大正4年(1915)6月に無線電信法が公布された。

通信省は民間の無線技術の向上と船舶無線の重要性の認識向上とによって、私設無線電信規則第4条を適用し



(c) 空中線入力と通達距離との関係

図8・6 大正4年(1915)時代の無線機
(電界強度測定器が発明されていない時代)

て従来の官設船舶無線局を私設船舶無線局とすることとなった。そして電波の通達距離と空中線入力との関係などの通信省の研究資料を積極的に公開した。

(4) 無線従事者の増員対策

商船無線が官営から民営に移管されることになったので各船会社は早急に無線機を装備しようとする機運が高まり、無線機製造会社は増産体勢に入った。そして日本無線会社(大正4年創立)と沖電気会社が通信省の指名会社として加えられた。これより先、すでに指命をうけていた安中電気会社と東洋通信機会社とは共に佐伯技師が大正2年(1913)に考案した瞬滅火花(無音火花)無線機を試作していた。^{4), 12)}

官設無線局の通信士は明治39年から通信官吏練習所で佐伯、池田、伊藤技師によって毎年30名位宛大正4年まで養成が続けられたのであるが、今回は官民共に大需要なのでいわゆる官練出身者だけでは充足できず、安中電気会社、東洋通信機会社、日本無線会社がそれぞれマルコーニ社の前例にならって自社製品の運用習熟と保守のできる通信士の教育を行った。^{11), 4)}

この3社における歴史的な通信士教育の資料として安中電気製作所発行の荒川大太郎、中上登吉、伊藤豊共著の『無線電信電話機器の調整及び運用』と題する教科書

が保存されていたが、その内容は非常に実用的に記述されていてその当時の技術的動向が推測されて興味がある。やがて大正9年(1920)にこの3社の教育機関が合体して目黒に無線電信講習所が創設された。これが現在調布にある電気通信大学の前身である。^{1), 4)}

1・7 短波時代

1・7・1 短波の夜明け

明治21年(1888)ヘルツが電磁波を発見し、その8年後にマルコーニが長波による無線通信を実用化した、したがって当時は無線通信は長波だけで他は顧みられなかった。換言すれば長波は実用通信に使う重要な電波で素人無線家には使わず、素人無線家には不要の電波を割当てていた。しかるにイギリス、フランスの素人無線家が新しい真空管の発明もあって熱心に研究していた。ある日ある時刻に短波長を使って従来よりはるかに小電力で大西洋を隔てたアメリカと交信できることを発見した。この大発見は大正12年(1923)全世界に報道された。^{4), 5), 13)}

これより先、通信省福田、佐伯両技師が大正9年(1920)ワシントンにおける無線電信予備会議に出席して世界の電波界の状況を見ると国際間の状況は長波帯で15~30kHzで波の獲得競争があり、国際通信に最も能率のよいのは、10~20kHzだと言って争奪し合っていた。そしてドイツのナウエン局との電波は、1.7kHzと決め、刈屋に出力700kW、220mの空中線鉄塔を8基建て長波を主とし、短波は従、すなわち予備とする計画であったが、昭和2~3年ころからはこれが逆になり短波が主となり長波が予備となるようになった。⁴⁾

1・7・2 短波伝播の実験

大正14年(1939)ドイツのナウエン局から短波5MHz、40MHz、100MHzの伝播試験をすることになり、通信省に実験協力の要請があった。これに対し埼玉岩槻受

信所が協力することになった。^{3), 4), 13)}

このころ通信省でも太平洋航路の春洋丸に短波真空管式自動送信機を装備し、銚子海岸局のテレフネン社製短波送信機との間で伝播試験を行うため河原猛技手を乗船せしめ、その航路の往復における20MHz、30MHz、40MHz、100MHzの場合の伝播効果を確認した。

当時は短波、長波を問わず船舶無線機の装備の数も少なかったが、短波伝播に対する研究がようやく重視せられ電離層の存在による四季並びに昼夜間の時刻および使用周波数によって交信電波の強弱はあるが電波の選定によっては船舶無線に十分に使用できることが判明した。^{4), 13)}

1・8 昭和時代

1・8・1 ワシントンにおける第3回国際無線電信会議

昭和2年(1927)にワシントンにおいて第3回国際無線電信会議が開催され短波無線が議題にのぼり、その周波数範囲が、4,133~4,238kHz、6,200~6,357kHz、8,265~8,476kHz、12,400~12,714kHz、16,530~16,952kHz、22,070~22,400kHzと決められた。そして混信時にはその周波数帯域内で変更することが許されて、その許容偏差値は短波では0.1%、中長波では0.5%と決まった。また、使用周波数としては中短波A₃で1,364, 1,600, 1,650, 1,700kHz。中波A₁, A₂では、500, 425, 410, 375kHz、長波ではA₁で125, 130, 136, 143kHzであった。^{3), 4), 13)}

欧米でも漸次真空管式が登場し鉱石検波器を必ず備え遭難信号を常時聴取できるよう規定された。(図8・7参照)そして1,600トン以上で12人以上の旅客船は必ず法定の空中線出力を有する無線機を装備せねばならないことが決められた。^{3), 4)}

1・8・2 日本郵船(株)(NYK)優待客船用無線機
昭和3~6年(1928~1931)にかけて秩父丸、浅間丸、

龍田丸(何れも20,000トン級)が相次いで建造された。これらの主無線電信機はいずれも真空管式で、ただ非常用の補助送信機のみは火花式であった。³⁾

秩父丸の主送信機はアメリカRC A社製、浅間丸、龍田丸のものはいずれも安立社製であり、氷川丸、平洋丸のものは日本無線社製であった。これらの中長波送信機の出力は、A₁, A₂ともいずれも1kW。短波送信機はA₁で250Wで、かつ秩父丸のRC A社製を除いては安立社製、日本無

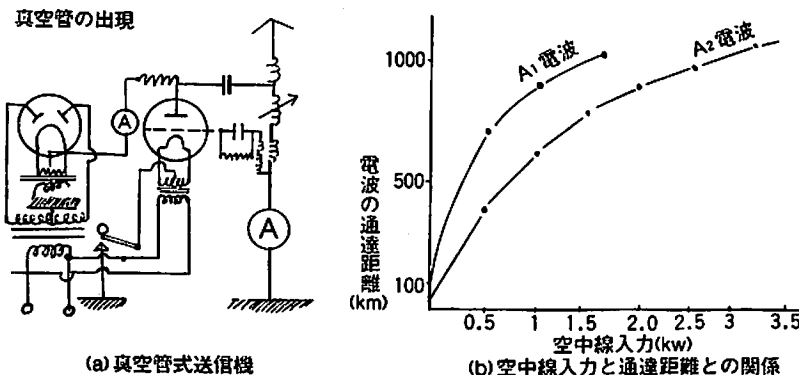


図8・7 大正15年(1926)時代の無線機
(電界強度測定器が発明されていない時代)

線社製ともいづれも長中波主発振電力増巾回路は居座のまま一挙動で容易に通信周波数の転換できる我が国独自の方式が採用されていた。^{3), 4)}

短波送信機は四極管および五極管が発明されない以前は三極管のみであったので発振させることは容易であったがこれを4, 6, 8, 12, 16, 22MHzの広い周波数帯を増巾することは各段に中和回路が必要であったので主回路が非常に複雑になり容易でなかった。しかし四極管、五極管の出現によって船舶無線のような広い周波数帯の切り換えも余り困難なく出来るようになった。^{3), 4), 10), 12)}

1・8・3 マドリッドにおける第4回国際無線電信会議

(1) 議事

昭和7年(1932)にマドリッドにおいて第4回国際無線電信会議が開催されて火花式送信機が通常の通信に使用することが禁止されたが避難における緊急救難信号送信にのみは許された。また無線方位測定機用として375kHzが決定された。^{3), 4)}

(2) 無線方位測定機(方向探知機)の型式検定

無線方位測定機は大正14年(1925)に通信省ケーブル敷設船南洋丸に装備したのが我が国での最初であった。昭和5年(1930)NYK秩父丸外5隻の無線方位測定機はアメリカコルスタ社、ドイツテレフンケン社、イギリスマルコーニ社の輸入品であった。

これらはいずれも枠型空中線を回転して消音点によって方位を測定する方式のものであった。更に、この枠型空中線を防風水絶箱に収めた空中線もあったコルスタ社製はそれである。無線方位測定機は航海上航路決定のための重要な機器であるため、船舶に装備するに当っては各個に厳重な検査を施行し、合格機に型式検定証明番号を付与する制度を設けた。これが我が国における無線方位測定機型式検定制度というもので、その第一号は日本無線社製のテレフンケン式E358N、第2号が安立電気社製ARD、第3号が東洋通信機社製のものであった。^{3), 4), 13)}

1・8・4 カイロにおける第5回国際無線電信会議 昭和13年(1938)

(1) 議事

昭和13年(1938)にカイロにおいて第5回国際無線電信会議が開催され、短波の発射周波数の許容偏差値は、0.1%から0.01%に決められた。したがって自動振送信機は最早使用できず必然的に主発振方式のものすなわち水晶発振の電力増巾方式のものにならざるを得なかった。そして火花送信機は緊急時の救難用にのみ使用されることが許された。長中波送信機の許容偏差値も0.5%から

0.1%となって自動振方式の送信機はその姿を消し主発振電力増巾方式のもののみが残ることになった。ちなみに昭和9年(1934)ころの船舶無線機の装備状況は約720隻が真空管の自動振送信機で560隻余りが火花式送信機であった。

この時の国際会議で各国の電波不足を抜本的に解消するための電波の再編成と周波数の登録機関を設置することが提案されたが合意に達せず僅かに前記の周波数の許容偏差値だけが決議された。そして加盟各国は第2次世界戦争に突入してしまつたのであった。

戦後これらの提案はモスクワにおける米ソの予備会議の後、昭和22年10月のアメリカ・アトランチック市の第6回国際無線電信会議で決定され、船舶用周波数の技術的再編成と周波数の登録制度および無線通信技術諮問委員会などのことが確認された。^{3), 4)}

(2) 大阪商船(株)(OSK)の優秀船用無線機

OSKの台湾以南の航路は雑音の多い長波帯を使用せず、中波と短波帯とを昭和5年ころから使用していた。そして通信量の多い客船にだけは長波帯を使用し、受信機のフィラメント用電源は蓄電池だが、陽極用電源は船内直流200Vからフィルターを通して給電していた。

受信機の方式はこのころから各社船とも長中波は高周波一段の再生検波4球オートダイン式のもので、短波は高周波一段の4球オートダイン式または、高周波一段の8球スーパーヘテロダイン式のものであった。

OSKの台湾航路の貨物船屏東丸、浮島丸は250W中波主発振電力増巾方式で補助送信機は中波50W送信機で32Vの蓄電池でも使用できるように設計されていた。タイ、マライ航路の西貢丸などは250W中波主発振、短波は水晶発振、電力増巾のいわゆる中短波兼用送信機であった。補助送信機は前記屏東丸等と同様であった。遠洋航路の貨物船かんべら丸級は250W中波主発振電力増巾送信機と500W短波水晶発振電力増巾送信機および補助送信機としては50W中波自動振送信機を装備していた。^{3), 4), 11)}

南米航路の貨客船(いわゆる移民船)あるぜんちな丸、さんとす丸、ぶえのすあいれす丸、ぶらじる丸および報国丸等は、500W長中波主発振電力増巾式送信機、500W短波水晶発振電力増巾式送信機および50W中波自動振式送信機、救命艇用送信機は瞬滅火花式送信機で受信機は8球スーパーヘテロダイン式2台を装備していた。周波数切り換えは長中波送信機はNYK船と同様、通信士が居座のまま各回路をスイッチで切り換える方法であるが、短波送信機では水晶発振周波数を基準として一挙動で多段増巾回路を切り換え、混信時には各周波数帯域(4,133~4,238, 6,200~6,357, 8,265~8,476, 12,400~12,714,

16,530~16,952, 22,070~22,400) kHz内を変化し得るよう設計されていた。^{3), 4), 11)}

以上商船無線も昭和16年戦争突入以降は戦局の進展とともに艦船のすべてが海軍の監理の下に入りいわゆる戦時標準型となり無線機も㊦型として漸次統制されることとなった。

1・8・5 商船の無線装置の概要

船の大小によって、無線装置は通常次のように大略区別されていた。

(1) 3,000トン以上

500 W 長短波送信機

50 W 瞬滅火花式送信機

無線方位測定機(方向探知機)(375~500kHz)

(2) 3,000トン以下

250 W 長短波送信機

50 W 瞬滅火花式送信機

無線方位測定機(方向探知機)(375~500kHz)

(3) 優秀船

1kW以上長短波送信機

50 W 瞬滅火花式送信機

無線方位測定機(方向探知機)(375~500kHz)

送信周波数は長波 125, 136, 142kHz, 中波 375, 410, 425, 500kHz, 短波 6,210, 8,280, 101,040, 12,420kHz であり、受信周波数範囲は、長中波20~2,000kHz, 短波 3,000~20,000kHzであった。

なお、緊急自動受信機を装備したが、実際にはほとんど役に立たなかったということである。

〔参考文献〕

- (1) 無線電信電話機器の調整運用。荒川, 中上, 伊藤, 安立電気発行(大. 9)
- (2) 我が国無線電信の揺籃時代。松代(昭. 10)
- (3) 新型船舶無線送信機の設計法。津田。日本無線(昭. 15)
- (4) 日本無線史, 第一, 二巻。郵政省(昭. 25)
- (5) 我が国対外無線の黎明期。KDD, 大野(昭. 51)
- (6) 通信の今昔。郵政省山口(昭. 40)
- (7) テレフンケン50年史。テレフンケン(昭. 28)
- (8) 電信の父は誰か。長谷川孫助, 電気通信社(昭. 41)
- (9) 電信の夜明と三先覚者。板沢, 同上(昭. 41)
- (10) 近代日本船舶史。山高五郎, 天然社(昭. 43)
- (11) OSK無線小史。並川一郎, OSK(昭. 48)
- (12) 斜塔。荒川大太郎, 通信協会(昭. 50)
- (13) 電波研究時代の思い出。難波捷吾, KDD(昭. 51)
- (14) 三菱長船電気ものがたり。菱長船(昭. 52)

(15) 電気の世界。二見一雄著, コロナ社(昭. 43)

(16) 電気をひらいた人々。丹羽保次郎著, 電気大学出版(昭. 47)

(17) 通信工学大鑑。国際通信規約編, 電気通信学会編(昭. 23)

2. 商船無線の臨戦態勢への転移の背景

2・1 支那事変中の商船対策

前節にも述べたように、支那事変の進展に伴い海上輸送力の増強は欠くべからざる問題となった。まず造船関係については、商船建造を民間に委ねておけば、資材の偏在を来し、船用品および装品の入手が困難となり、したがって費用が高つくため、民間では戦後の経営その他の点を慮り、積極的に造ろうとする意欲がなかったようであった。そこで産業設備営団をして、国家負担においてこれを造ることとし、出来上った船はこれを民間に安く貸与したり、または原価より安く売却して、建造促進をはかることとなった。また船種においては貨物船を主とし、船型についても従来は船主の好みによって設計が種々異なっていたのを出来るだけ簡易化し、また、船型を一定にしたいいわゆる標準船型に建造して、資材節約、大量迅速なる造船を期する要ありということが提案されていた。

2・2 太平洋戦争中の商船対策

昭和16年(1941)12月に太平洋戦争が勃発し、従来商船は通信省、軍艦は海軍省と同じ造船所を両方が使って、二元的官庁の監督下にて造船を行っていたのを、すべて海軍に一任し、一元的系統のもとに軍艦と商船との建造を行うことに、昭和17年2月に海軍通信両省協議の結果決定し、同年7月29日これに関する勅令が公布された。

2・3 戦時標準型船

前述のように戦前から船型の改造説が唱えられていたが、造船に関する事務移管と共に、早速具体的検討改善に着手し、これが実現化をはかり、10種類の戦時標準型船が制定された。すなわちA, B, C, D, E, Fの6種の貨物船およびK型鉤石運搬船並びにTL, TM, TS3種の油送船、以上10種類に限定し、従来建造されていた貨客船とか、客船の建造は戦時中は中止することとなった。

かくして戦時標準船の建造が立案され、逐年次建造計画の大要が明示されるようになってきた一方、電気装においても出来るだけ簡易化し、品種を限定し、規格を統一して資材の節約を計り、本来の目的たる大量迅速建造を実現すべく、無線電信機、電動機、発電機および同機械、電灯、電具、電線並びに蓄電池等々規格の制定

がはかどった。しかしながら、これら規格の制定を見るまでには造船統制会および海軍電気工業会の後援の下において数10回にわたり、海軍部内担当部の意見聴取、従来の経緯調査、製作所、造船所あるいは船主側関係者等による検討審議を行い、従来の長所を採り、短所をすて、海軍用との関係および将来の修繕をも考えて、新しい構想をも加味して慎重なる検討を行ったのであった。

なお、また試験検査規則・商船電気工事心得、資材需給手続、資材算出基準表、その他幾多の諸規定、諸表の作製に努力が注がれた。

2・4 戦時標準型商船用無線装置

戦時標準型商船に対する無線装置は船舶安全法(昭和4年-1929-)によらなければならない。すなわち、①総トン数1,600トン以上の船舶、②12人を超える旅客定員を有する旅客船、③総トン数100トン以上の漁船は無線電信法による無線電信を設備する必要がある。なお、特に海軍の助成金をうけている船舶(特に優秀船)には主装置として1kW以上の送信機を装備せねばならなかった。

以上の規則に基づき、船主あるいは造船所の注文によって、それぞれ無線製造業者が設計し、適宜な無線機が装備されていた。このような船舶用無線通信機の改善が昭和13年(1938)ころから通信省、日本無線電信電話機器標準化委員会を主体として進められ、これに商船用無線機の製造者である東京芝浦電気、安立電気、日本無線、東洋通信機の4社の連絡機関たる水曜会および船主側の懇談会等が協力して、促進することとなった。

昭和15年ころ(1931)周波数の偏差の限定が規定されてから、従来使用していた自動式無線送信機(就航船の70%)では偏差が大で、本規定に抵触するため、逐次改善案による主発振機式に換装されることになった。かかる状況にあったため改善案も促進され、ほぼ完成した時期に、ちょうど船舶関係事務が海軍に移管され、同時に今まで検討されていた規格に海軍としての作戦条件を加味して出来上がったのが、いわゆる㊦規格である。周波数の三つの増加と短波長波を同時通信可能ならしむるよう改善したのである。

2・5 戦時標準型船用無線電信機の規格

(1) 500W長短波送信機

長波および短波各1台からなり、周波数は従来のものに130, 454, 5,520, 16,560kHzを追加。

(2) 250W長短波送信機

長短および短波各1台からなり、周波数の増加は500W機に同じ。

(3) 150W中短波送信機

1台にて中波および短波発信可能。周波数は375, 410, 425, 454, 500, 5,520, 6,210, 8,280, 11,040, 12,420, 16,560kHzとする。

(4) 50W長中波送信機

本機は補助送信機として装備する。周波数は375, 410, 425, 454, 500kHzとする。

(5) 無線方位測定機(方向探知機)

周波数範囲 300 ~ 2,000kHz

(6) 短波受信機

2,000 ~ 21,000kHzのスーパーヘテロダイン式8球のもの、オートダイン式4球のものとの2種あり。500W送信機に組合わされるものには前者を用い、それ以外の送信機に組合わせる場合は後者を使用する。ただし昭和19年初めころからは特に必要がなくなり製作は中止となった。

(7) 長波受信機

30 ~ 2,000kHzのオートダイン式4球のもの。

(8) 無線電信機用電源規格

上記の無線電信機に使用する蓄電池、電動交流発電機および充放電盤の規格は、それぞれ第2章4・3・4の(9)、㊦および(4)を参照されたい。

2・6 戦時標準型船無線装置装備標準

(1) 1号型無線電信機

TL, TM, A, B, K型に装備するものであって、500W送信機、補助送信機、無線方位測定機(方向探知機)、長短受信機各1台を組合わせたもの。

(2) 2号型無線電信機

C, D型船に装備するものであって、250W送信機(長短波)、補助送信機、無線方位測定機(方向探知機)長短受信機各1台を組合わせたもの。

(3) 3号型無線電信機

TS, E, F型船に装備するものであって、250W中短波送信機、中短受信機各1台を組合わせたもの。

(4) 4号型無線電信機

改E型船に装備するものであって、50W補助送信機に長短受信機各1台を組合わせたもの。

3. むすび

以上をもって、無線通信に関する簡単な技術発展の経緯から、商船および戦時標準型船の無線装置についての進歩の概略を纏めました。十分とは言えませんが、読者諸氏の御教示をお願いします。本章を作成するにあたっては、(財)日本船舶振興会からの多大の補助金の援助を初めとし、各方面の著者の有益なる資料および図書を参考にさせていただいたことに深く謝意を表します。(完)

◇シリーズ・日本艦艇・商船の電気技術史 / 完結のことば◇

徳永 勇*

本電気技術史の一環としての第1章 艦艇の電気機装・電気機器が昭和59年10月に初めて本誌に発表されて以来、5ヶ年以上の歳月をかけて、本号をもっていよいよ完結の運びとなった。

回顧すれば、「はじめ」に述べたとおり、明治以前時代から第2次世界大戦終了時までの、日本の艦艇・商船の電気技術の進歩発展の変遷について、紙面の許すかぎり詳細に記述したものである。第1章から第8章を担当された執筆者は専門家の立場で、当時の数少ない資料の中から、あらゆる努力を払って十二分に纏められたことは、誠に敬服に値する。

この種の総合的な技術史は、古今東西を問わず、未だかつて筆者はこの例を見たことがないので、読者にとっては興味深いものがあると思う。しかも、各章はそれぞれ

れ専門的な内容が充実されている。いま、船舶を人間にたとえれば、これらは人間の各種の神経系に類似する。

したがって、これらの神経系は、すなわち、船舶の運航・操船に直接関連するだけに、温故知新の言によって進歩発展すれば、より効率的な運航・操船に直結することは言を俟たない。現在の船舶の状態をみれば、コンピュータを導入するなどこれを如実に示している。

したがって、興味と実益とを兼ねそなえた本史を、大いに役立てて戴きたいと思う。

もとより、古い事柄の記述であるので、読者諸氏からのより良い御指摘があれば幸いであり、更に、充実したものに育ててゆきたい。

なお、日本艦船の電気・電子技術総合年表については、日本船用機関学会誌の昭和62年7月、10月、12月の各号に連載されているので併せて御高覧を願えば幸いである。

以上をもって完結の「ことば」といたしたい。

* 日本船用機関調査研究委員会 電気専門委員会委員長

● 船舶技術協会刊行の本 ●

『私の戦後海運造船史』

米田 博 著

B5判 165頁 上製カバー装
(本体 1,500円) 定価 1,545円 (千当社負担)

『ウィリアム・フルード伝』

横浜国立大学名誉教授 吉岡 勲 著
近代工学の曙—造船学の父

B5判 378頁
(本体 15,000円) 定価 15,450円 (千当社負担)

DU-Sulzer RTA 84C型機関の 世界初号が完成

— 大型低速ディーゼル機関 —

(株)ディーゼルユナイテッドは、同社相生工場において大型低速ディーゼル機関の新シリーズ、Sulzer RTA 84C型機関の世界初号機を完成させた。

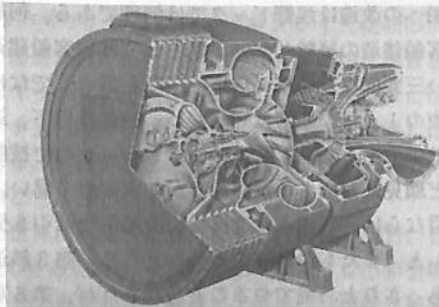
本機は、9シリンダー出力45,000馬力の9 RTA 84C型機関で、現在石川島播磨重工業(株)第一工場で建造中の日本郵船株式会社向けコンテナ船58,800DWT、3,600個積み、(90年7月完工予定)の主機として搭載される。

RTA 84C型シリーズは、今後予想される大型・高速コンテナ船時代に備え、豊富な実績をもつ従来のRTA 84型機関をベースに開発されたもので、毎分100回転という、大型低速船用ディーゼル機関としては比較的高い回転数で、1シリンダ当り5,200馬力、最大で62,400馬力、(12シリンダ機関の場合)の高出力が得られる。

DUでは、今回の初号機に続き、今月には同一シリンダ数の2号機を完成させるほか、現在すでにRTA 84C型で11台の受注を確定している。

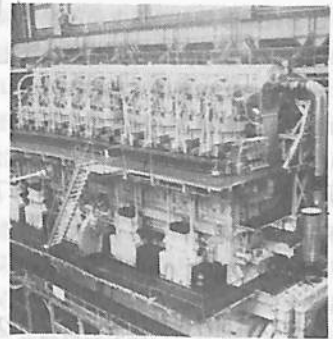
(RTA 84C機関要目)

機関型	9 RTA 84C
シリンダ	9
出力×回転数	45,000 PS×100rpm
シリンダ径×行程	840mm×2,400mm
正味平均有効圧力	16.9kg/cm ²
平均ピストン速度	8.0m/s
燃料消費率	120.6g/PS・h (パワータービン付) (90%出力にて)
使用過給機	IHI-VTR 564 E型過給機
船主	日本郵船株式会社
造船所	石川島播磨重工業株式会社



VTR-4 Eターボチャージャー (断面図) ▲

完成した世界初の▶
Sulzer RTA 84
C型機関



世界最新鋭 VTR-4 Eターボチャージャー 国産初号機が完成

— 出力 8,000 ~ 70,000 馬力級 —

石川島播磨重工業(株)は、スイスABBターボ・システム社(ABB Turbo Systems AG.)との技術提携により製造、販売している大型ディーゼル機関用ターボチャージャー(過給機)VTRシリーズの最新鋭機であるVTR-4 Eシリーズの国産初号を完成し、(株)ディーゼルユナイテッド社に納入した。

VTR-4 Eターボチャージャーはディーゼル機関からの排気ガスで駆動されるタービンの最適設計化によりコンプレッサの圧力比(大気圧とコンプレッサ吐出口における空気圧との比)を3.5にまで高め、ターボチャージャーとしての総合効率も70%以上にするという高効率化を達成しており、これまでの4 Aシリーズに比べ総合効率を3~4%向上させている。

また、ターボチャージャーの高効率化により余剰エネルギーをパワータービンで回収、利用、排熱ボイラーで回収し蒸気タービンを駆動するなど機関プラント全体での省エネ化を進める上で一層、有利となる。

VTR-4 Eシリーズは対応するディーゼル機関の出力に応じて454 E、564 E、714 Eの3種で構成されている。

(特長)

1. 高効率化により余剰エネルギーのパワータービンでの回収等、排熱利用上で一層有利になった。
2. 圧力比を3.5以上とし大型エンジンへの適応性を高めた。
3. 機械的高信頼性の確保
4. 維持、取り扱いの容易さ
5. エンジンへの取り付け上、4および4 Aシリーズとの互換性を保持させた。

●随筆

「アパッチ」号改造工事秘話

— 米軍専用（博多～釜山航路）連絡船 —

吉澤幸雄*

600トンか3,000トンか

昭和21年5月、私は横浜海岸通りの日本郵船横浜支店を接収している米軍の第三鉄道司令部に出頭を命ぜられた。丁度、その頃は米軍の要求によるLSTの青函航路用貨車渡船への改造工事の後始末も終わってのんびりしていた。

出頭すると設備課長のチャーチル大尉から、「朝鮮の米第7軍の将校を日本にバカンスに連れて来るため、博多・釜山間に専用の連絡船を就航させたいので、この船を旅客用連絡船に改造して欲しい」と小さな船の一般配置図を見せられた。

その船の名前は「アパッチ」号と言う600トンぐらいの船で、甲板は一層しかなく、戦争中、米軍が無線機修理船として使用していた。

私は図面を一通り見てから大尉に、

「朝鮮海峡は有名な荒海で、こんな小さな船では危険である。現在、休航している三千トン級の客用鉄道連絡船を使用して貰いたい。その船ならば改造なしで直ぐに使用できる」と下関に係留している連絡船の使用を提案したが、アメリカのユニオン・パシフィック鉄道の社長秘書をやっていた司令部きっての有能な大尉は、「豫想旅客数（将校だけ約10人）が少ないので、三千トンもある船を使用するのは不経済であるからだめだ」と私の提案を断った。私はさらに粘って、

「鉄道連絡船を使用しても、その費用は占領費負担となるので米軍は経済的な心配は不要ではないか」と強調したが、大尉は不経済の一点張りである。そこで私は凌波性から見て、こんな小さな船は危険であると強調したが、大尉は、

「この船は世界中を航海して廻った船だから、そんな心配はない」と言って承知しない。しかし態度は極めて紳士的だった。私は議論を打ち切って、図面を借りて本省に戻った。

船舶課で図面を中心に協議を重ねた結果、もう一度休航中の鉄道連絡船の使用方を懇願してみることに、どうしても駄目ならば諦めて、「アパッチ」号の改造を引き受けようと言う結論になった。

翌日再びチャーチル大尉を訪れて鉄道連絡船の使用方をお願いすると、大尉は司令官室に行き相談した結果、司令官のベッソン大佐によって鉄道の願いは却下されてしまった。日本軍の高压的態度とは全く異なった米軍の紳士的な態度にはデモクラシーそのものをまざまざとみせられて頭がさがった。

造船所の決定

「アパッチ」号は既に神奈川の浅野ドック（米第8軍専用）に係留されているから、私に船を見て直ぐに改造図を画き工事に着手するよう、大尉から申し渡された。

改造図を画くに必要なトレーシング・ペーパーや製図用品が入手困難なので司令部から支給して貰い、それを持って本省に戻り、交渉経過を報告して帰宅して改造図を2日間で書き上げた。

約束の3日目に改造図を大尉に提出した。大尉は大喜びして図面を司令官に見せて、図面の余白に承認のサインを貰ってきた。

大尉はすぐに浅野ドックで改造に掛かってくれというが、私は、

「旅客船への改造は浅野ドックでは無理である。何故ならば旅客船建造の経験がない。私としては旅客船建造経験の深い三菱横浜造船所（以下、三菱と言う）でなければ、約束の1カ月の期限は守れない。三菱は目下、連絡船を建造中であるし、LSTの改造も行ったので技師連中は殆ど顔見知りであるから仕事が非常にやり易い。三菱が駄目ならば、鉄道としてはこの改造工事は引き受け兼ねる」と、またもや駄々をこねたところ、第3鉄道司令部はあっさりと三菱でやることを認めたが、第8軍の輸送司令部はなかなか了承せず造船所決定に手間取った。

* 元国鉄青函局船務部長

私は米軍間の交渉は彼らに任せて、三菱に改造図のコピーを渡して工事の打ち合わせをどんどん進めていった。

「アパッチ号」での共同生活

工事期間中に「アパッチ」号に習熟させるため、鉄道の船員の派遣を要求され、下関から関釜航路の藤縄船長、香川機関長等士官8名と料理長を呼び寄せて「アパッチ」号に乗船させた。しかし造船所が決まらないため、40名の米軍乗組員を乗せたまま浅野ドックに保留された「アパッチ」号で共同生活に入った。米軍の乗り組み兵士は非常に朗らかで、日本人に対する差別は全く無かった。彼らはよく外出した。

あるとき1人の兵士がパンパンを連れて船に戻り、部屋の兵士たちを追い出した。追い出された兵士たちが怒って部屋の扉のパネルを蹴破って、炭酸ガス消火器のガスを部屋の中に吹き込んだため、中の2人が取り乱した姿で飛び出し、女は怒って帰っていったが、兵士たちは皆何事も無かったよう直ぐに仲良くしていた。

米軍の船長はアイリッシュ系で、カリフォルニア州で半農半漁の生活をして、日系人も雇っていた由、日本人は狡猾だといってなかなか打ち解けなかった。機関長はドイツ系の中年の人で、日本人には好意的で民主的な心の持ち主だった。しかし、一等機関士は徹底的に日本人が嫌いで日本人と同じ空気を吸っているのも我慢出来ないと言う態度だった。無線掛はまだ若い下士官でチョコと呼んでくれという打ち解け方で、親指ほどの大きさのミニチュア管を使ってラジオを組み立てて退屈を紛らわしていた。コックのネッカーさんは米軍が横浜で雇ったドイツ人で、息子が本国でヒットラー・ユージェントに居たことを米軍には絶対内緒にしている親日家だった。

その他の士官たちは「アパッチ」号が改造することに決定すると、すぐどこかに転属になってしまった。兵士たちもしばらくして、長い袋を担いで下船していった。これでやっと米軍は5人になり、ゆっくりとした共同生活に入った。

「アパッチ」号は最初マッキンレイ大統領のヨットとして建造された船で、その証明書が船内に保管されていた。マッキンレイ大統領は1901年に暗殺されたから、「アパッチ」号は19世紀に建造され45年以上経過した古い船である。船体材料は軟鋼が出来る前のロートアイアンであることが保管図面でわかった。

全世界に展開した米軍としては船腹不足で、こんな船も使わざるを得ない状態になっていた。この船を無線修理船として世界各地に派遣し、最後は沖沖戦で神風特攻隊と戦ったが、自分の機関銃で自船の方向探知機のルーブ

アンテナをぶち抜いただけで、外には損傷が無かったと船長は自慢にならない威張り方をした。

戦勝国の米軍と一緒に生活するのは鉄道職員としては初めてのことで、本省の渉外部も大変心配して、工事が始まると直ぐに生ビールの樽詰を船長にプレゼントした。船長は自分独りが貰った物と思って冷蔵庫にしまい込んでしまった。私は機関長にビールの事を話したところ、船長から何も聞いていなかった彼は血相を変えて船長室に駆け昇っていき、しばらくして降りてきて「今夜ビールを皆で飲むから準備してくれ」と嬉しそうに言った。夕食後大きなたらいのような鉄器にビールを全部あけて、日米合同のビール飲み会を開いた。

船長は自分独りで飲むつもりだったらしく些か愠然とした表情だったが、機関長はすっかりご機嫌だった。この会のあと彼らとの仲は目立って良くなった。

共同生活中の食事は、食堂が狭いので米軍が終わってから日本人の食事になると言う交替制で食堂を使わせて貰った。米軍の食事はネッカーさんが作る肉と野菜とパンの豪華なもので、コーヒーは食堂の片隅にあるコーヒーアーンでいつも沸いているので飲みただけ飲めた。

日本人の食事は麦飯と佃煮と漬物と言う哀れなものだった。米軍が夕食後、外出した時にはネッカーさんがソーセージを差し入れてくれた事があった。食後、食堂内一杯に漂うコーヒーの匂いには物凄く誘惑を覚えるが「渴しても盗泉の水を飲まず」と歯を食い縛って武士の腹せ我慢をした。ときたまネッカーさんが飲ませてくれたときには「こんなうまい飲み物があるのか」と、戦前の銀座のコーヒーを思い出しながら味わった。

日本人の食事の時に、例の日本人嫌いの1等機関士が食堂に来て自分たちの食事の材料が日本人の食事に使われていないか調べることがある。日本人の食事の内容を見て「フン」と言って動物でも食べないぞと言わんばかりの軽蔑の眼をした。

日本人同志の生活では乏しい食糧で我慢するのかもしれないが、戦勝国の、それも世界最高の生活をしている米軍と一緒に生活は、彼らの食事の内容を見ているだけに、我々の材料の貧弱さが一層身にしみて、敗戦国民の悲哀を痛切に感じた。

まだ船が浅野ドックに居たころ、料理長が腐った麦飯を古新聞に包んで陸上のゴミ捨場に持って行こうとしたところ、トラップの上にいる警備兵に怪しまれたが、言葉が通せず、しかも悪臭がするので、彼はその包みを海に投げ捨ててしまった。警備兵は船内から米軍物資を持ち出したと思い料理長を逮捕してMPに引き渡してしまった。私はこの事件を全く知らなかった。MP本部から

私に出頭命令が来たので、何事ならんと直ぐに出頭したところ料理長が真っ青な顔をしているのでびっくりした。よく聞いてみると、腐った麦飯の持ち出しと判り、捨てた海中からも発見されて、やっと誤解も解け、無事釈放されたが、彼は米軍にすっかり脅えて、下関に帰らせてくれと泣き出す始末で有めるのに骨を折った。

工事中の出来事

三菱への移動が遅れた原因は、三菱が米国商船管理委員会（USMC）の管理工場で「リバター」型や「ビクトリー」型等の大型船の修理を行い、小型船の多い第8軍は浅野ドックを専用造船所にして居た。「アパッチ」号は第8軍所属船だから当然、浅野ドックで改造すべきであるとUSMCが横槍をいれて揉めたため遅れたことが三菱に移ったのち判った。

三菱に移ったその日から「アパッチ」号の横の岸壁上に、背黒い顔をした工員が数人しゃがみ込んで食料をねだり、ネッカーさんを困らせた。「アパッチ」号は船が小さいから賄室が岸壁から丸見えで、工員たちが食料をねだり易かった。

改造工事の内容は、無線修理室にしていた倉内を男子将校用客室にしソファを配置し、柱には扇風機を取り付けて換気を十分にする。甲板上の甲板室は婦人将校用として内部をピンク色に塗り、ソファとベッドを置く。その他、旅客に必要な設備は総て米国標準で完備することと言うのだった。

当時は繊維品が極度に不足していて入手が非常に困難で闇で購入したものもあった。また米軍もよく協力して隠匿物資を探し出してくれたこともあった。

直流110ボルトの扇風機の入手は全く不可能だった。司令部で鉄道の大井工場に直流24ボルトの客車用扇風機が有るのを見付けて来てそれをつかうことになった。扇風機4台を直列に結線してスイッチを1つにして1組とし、柱の4面に取り付けて間に合わせた。

資材入手のめどはついたが、栄養不良の工員ばかりで工事は予定通りに進まず徹夜作業が必要になったが、工員たちは食料をくれないと働けぬと作業を拒否するので、米軍に何とかして貰いたいと頼んだが断られ、やむなく神奈川県に事情を話して、やっと夜食の配給が貰えるようになった。その夜食は何とアンパンぐらいの大きさで、中味無しのパン1人1個だけ、それでも工員たちは良く頑張って仕事をしてくれた。

岸壁に屯する工員数は毎日4、5人はいた。彼らの話では「自分達が食べるのではなく、家族特に子供に食べさせたいのだ」と言う。全く涙の出そうな親心だが、

日本人全体が栄養不十分なので、どうにもしてやれなかった。

船長たちの食料は1週間に2回モーターボートで配給になる。しかし量が多いので食べ切れず、冷蔵庫や食料庫に次第に溜まっていく。食料管理者の船長は週に1回庫内を調べ少しでも古くなったり、袋の濡れたメリケン粉などはネッカーさんに海に投げ捨てるように命じた。ネッカーさんも工員たちに同情しているので、捨てる時は船尾から捨てたので、工員たちは服のまま、直ぐに飛び込んで拾いあげるが、その動作の早いのはびっくりした。メリケン粉は袋は海水に濡れても、中身の表面が少し濡れるだけで、中は何ともないので、彼らにとっては宝物のようなものだった。袋ごと工場から持ち出して、万一MPに見付かれば、重労働で沖繩行きになるので、中身だけを少しづつ家に持って帰るようにしていた。そんな光景を船長は見ても見ぬ振りをしてくれた。一旦捨てた物がどうなろうと自分の責任では無いと言う態度だった。

「アパッチ」号が三菱に移って間もなく司令部のチャーチル大尉が、「短期間の改造工事なので協力出来る事があれば遠慮なく申し出てください」と言ってくれたとき、工事の妨害になる米軍の一等機関士を下船させようと思った。しかし、こんな事は敗戦国民に許されないのではないかと思ったが、思い切って大尉に、

「我々は浅野ドックに居る間に米軍から多くの指導教育を受けて「アパッチ」号は十分理解出来たから、船体、機関や無線の責任者だけ残って貰い、一等機関士は何もすることがなくて退屈して居るようですから下船させて欲しい。すると彼の部屋を日本人士官が使用出来るので大助かりします」

と、お願いした。聞き終わった大尉は初めは変な表情をしたが、ウインクをして私の申し出を承知してくれた。私はホッとした。大尉はどこかに電話したら2時間後にモーターボートが迎えに来て本人も喜んで下船して行った。

日本人嫌いの船長は腰ぎんちゃくの一等機関士が居なくなったことと、水夫長の中塚君が、船長の個人的な荷作り仕事を立派にしてやるので、すっかり日本人を見直し「米国に出稼ぎに来て居る日本人とは比較にならない立派な人たちであることがよく分かった」と我々を理解してくれた。この船長は工事完成間近かになったころ、私を自分の部屋に呼んで「少し吸ったが、このパイプタバコを君に進呈する」と言って、ニューヨークの有名なデパートのラベルの付いた大きな四角い缶入りタバコをくれた。私は有り難く頂戴したが、少し減った缶のタバ

コをくれるところがアイリッシュの船長らしいと苦笑した。

1 カ月で完了した改造工事

改造工事は昭和21年5月27日に始まり6月26日の満1カ月で完了した。第3鉄道司令部の司令官以下各将校は大喜びで完成した船を見に来た。第8軍のカメラマンも船の写真を撮りにきて、米軍の新聞「スターズ・アンド・ストライプス」の紙面に大きな写真入りで報道した。

「アパッチ」号は工事完了、即日出港と言うことになった。乗組員一同は私の乗船を強く希望したが、途中、油積み込みのため寄港する横須賀まで乗船することで勘弁して貰った。給油を受けている「アパッチ」号に別れを告げて、米船長が頼んでくれた米海軍の大型モーター・ボートに1人乗って15分で横浜の大横橋に着いた。

夕闇の迫ってきた横浜の街の灯が、丹沢山塊の真っ黒なシルエットをバックに鮮やかに輝いていた。大きな仕事を成し遂げた後の虚無感に浸りながら桜木町駅に向かってゆっくり歩いた。

釜山へ向けての試運転

6月29日、本省渉外部の兼松次長と共に第8軍輸送司令官バーネット大佐と第3鉄道司令部旅客課長ターナー大尉のお供をして、20時5分横浜駅から特別車「ポートランド」号に乗り、「アパッチ」号の就航状況視察に博多に向かった。

翌日の夜中に博多に着いた。その夜は車中に泊り、明るくなる7月1日に博多港に到着している「アパッチ」号に

行き船内を一通り見てから、営業開始の打ち合わせなどをして同夜は船内に泊まる。

7月2日午前4時博多出港、午後3時釜山港に到着、途中の航海は波穏やかで快適だった。

釜山入港の時、朝鮮の伝馬船と接触事故を起こしたが後始末は米軍に任せてしまった。釜山に停泊中は朝鮮の若い兵士が舷門警備してくれた。日本語を上手に話し、服装は旧日本兵と全く同じであったので再び日本兵が現れたような妙な気持ちだった。

釜山では米軍の要請で残されている鉄道の補助汽船第四鐵栄丸（米名バスコ）の乗組員と棧橋要員から一刻も早く日本に帰れるようにしてくれと懇願された。釜山での日本人の生活がいかに苦しいものであるか、その実情を聞いて全く同情し、早期解決に努力することを誓った。

船内に1泊して翌7月3日午前5時、釜山港を出港し、禿山の多い朝鮮を後に博多に向い午後4時到着した。往復共11時間の航海だった。12ノットの速力では冬の朝鮮海峡の荒海は到底乗り切れないのではないかと心配した。この日は博多駅に駐車しておいた「ポートランド」号に泊り、4日に博多を出発して5日の昼に東京にもどった。

冬になって玄海灘が時化したら、案の定「アパッチ」号は揺れがひどくて、評判が悪かった。

米軍の船員は命令による2往復の航海を終えて、2カ月に亘る日本の船員との共同生活で、すっかり信頼し合った仲となったので、心から名残りを惜しんで、皆から貰った土産を抱えて下船し、ジープに乗って新しい任務に向かって走り去って行った。

●お知らせ

●お知らせ

「日本機械学会誌」が変わった！

— 別冊 教養マンガ講座を組み込む —

日本機械学会(会員総数 42,000 名)では1960年「我々の後継者たる学生諸君の学会活動を奨励し、在学中にその間に研究心と広い視野を体得する機会を供したい」との当時の島秀雄会長の提言により全国的に日本機械学会学生会が組織され、学生員卒業研究発表会をはじめ、見学会など学生自身の運営による学生のための学会活動が長年行われてきた。

また、最近では学生を対象とした雑誌「メカライフ」も発行し機械工学を学ぶ学生に配布し、卒業生の製造業離れなどにならないようそのPRに努めている。

このたび会員と学会を結ぶ最大のパイプとなっている

月刊「日本機械学会誌」2月号には、日本の学会誌史上初めてのマンガシリーズ「バイオテクノロジー入門」15頁の別冊が組み込まれ、大評判となっている。

このマンガシリーズは10回連載で毎回12ページ読み切りになっている。第1回は次号から始まる内容の紹介であるが、第2回以降は今、産業分野で華やかなスポットを浴びている研究開発を取り上げ、それぞれの第一人者といわれる人物のサクセスストーリーやヒット商品誕生の裏話などをオムニバス形式で展開する。

また、このような類のマンガによくみられるような注釈や解説ページを出来る限り排除し、絵解きだけでなく、すべてマンガの流れの中で解説している。

〒151 東京都渋谷区代々木2丁目4番9号

(三信北星ビル5F)

社団法人 日本機械学会 電話 (03) 379-6781

船舶電子航法ノート (155)

木村小一

A・9・3 Omni TRACSシステム

A・9・3・1 システムの概要

Omni TRACSシステムは、RDSS（無線測位衛星システム）の一種と考えられるが、前章のようなRDSSに割当てられたL-バンドを中心とする周波数帯は使用せず、現在、kuバンド（12.40～18.00GHz）で運用されている打上げずみの通信衛星が使用され、GEOSTARシステムの中のシステム2.C（移動体からロラン-Cの測位データを通信し、移動体とその会社等との間の双方向の通信を中継する）と同じ業務を行うシステムであり、QUALCOMM Incという会社で運用されている。

こうして、このシステムはQUALCOMMで開発され、アメリカ全土の移動体利用者に双方向のメッセージと位置報告業務を与える最初の運用国内移動体ku帯衛星業務である。QUALCOMMは、アメリカの連邦通信委員会（FCC）から、1987年12月にファイルされた用途に対して1988年中頃に臨時の運用承認を、1989年2月には、移動および持運び可能な地球局と中央地球局を作って運用する正式の免許を得た。以下に述べるように、国内固定通信衛星上の一対のku帯の中継器を使用するこのシステムは、送信されるメッセージの平均長さや伝送周波数によって50,000～100,000の間の範囲の利用者端局に役立つことができる。システムが成長するときの要求として、追加のku帯を衛星運用者からの借上げができ、システムの全容量の増加に対して一括した追加が可能である。

Omni TRACSシステムは、1988年1月に運用試験が開始され、その中で移動端局が中央局と通信を続けながらアメリカの西海岸から東海岸へ、そして戻るドライブをした。端局は、その後、18車輪のトラクタレーラからミニバンまで、海上の船舶、自動車から自転車の範囲の乗り物に装備され試験された。動作は、衛星が直線で見通せる限り、広く開けた西部のフリーウェイからニューヨーク市中のコンクリートの谷間までのすべての環境で非常に成功であった。移動端局に組込まれた位置報告機能は、ロラン-Cで得た位置情報を中央局位置での移動装置の監視と、それへの通信のためにスケジュールに

よる自動的または要求によって可能となる。（QUALCOMMは、1989年12月の開始で、位置の決定と報告目的に使用するためOmni TRACSとインターフェイスしたGPS受信機を使用する一連の試験の実施を計画している。）前述した臨時の免許によって、1988年6月にOmni-TRACSシステムは、陸上移動衛星業務用の14～14.5GHzの周波数帯の二次割当てのもとで、現存のku帯の国内固定通信衛星を使用してアメリカ内での商用サービスを開始した。移動体から中央局向けの伝送（戻り回線）が、14～14.5GHz帯内の固定通信衛星の運用に比べて当然なことに二次業務としても、システムの妨害に強い設計の長所によって、経済的に実行可能で信頼できるサービスを与えることがなほ可能である。同時に、二次業務で動作される戻り回線の伝送に対して固定業務からの受入れられないような干渉または保護の要求は引き起さない。現在、このシステムに使用される移動体衛星端局はQUALCOMMにより製造されている。1989年9月現在、アメリカでは6,000以上の移動端局が、GTE Spacenet Corp.のGSTAR-I衛星上の現存のku帯の中継器を使用して運用中で、その他に、発送が予定されている約5,500の移動端局がある。デモンストレーション用のOmni TRACSシステムが現在ヨーロッパでEUTELSAT衛星上のku帯の一対の中継器を使用して現在運用されている。1979年の世界無線通信主管庁会議は、14.0～14.5GHzの周波数帯を二次業務として地球から宇宙へ用の陸上移動衛星に割当てている。宇宙から地球への伝送用の11.7～12.2GHz帯に対応した下り回線は、固定衛星業務からの下り回線の伝送は、それが固定端局または移動端局で受信されているかに関係なく同じに見なされるから割当てられなかった。ここで、地球から宇宙への方向の陸上移動衛星業務の伝送は、主の固定衛星業務への受入れられない干渉の原因とはならない一方で、このシステムは、主業務からの干渉に耐えるようになっている。

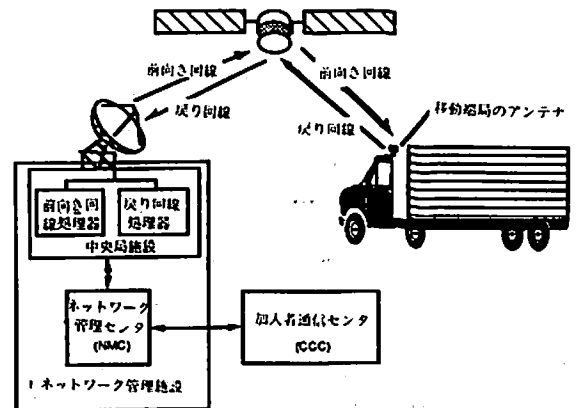
第A・9・58図はシステムの構成である。図に示すよ

うに、この ku 帯の移動体衛星通信網は次の 3 つの主要成分からなっている。(1)通信網を制御し、監視するための通信網管理施設 (NMF)、(2) 103°W にあるアメリカ国内衛星上の 2 つの ku 帯の中継器、(3) 双方向データ通信と位置報告をする移動または持運び可能な端局。すべてのメッセージの通信は NMF を通過する。NMF は、衛星経由で移動端局と通信するためのモデムと 7.6m 径パラボラアンテナを含む地球局 (Hub)、メッセージのフォーマット化、処理、管理と請求書作りおよび顧客通信センタ (CCCs) と接続のための陸線用のモデムとともに通信網の監視と制御のための通信網管理センタ (NMC) とから構成されている。移動と持運び可能な端局による衛星通信網の特長は、双方向のデータメッセージ、位置報告、移動体群への放送、呼出し回数などの勘定、メッセージの確認である。貨物輸送会社の運行管理者は、メッセージを作り、それを送り、応答するのにコンピュータの端末を使用する。従来の音声システムと異なり、メッセージは、同じ情報を述べるに要する何分の一かの時間でコンピュータの端末で受信され、都合で見直したり、後で呼出すために記憶できる。データ通信システムの要求は、移動体の利用者の要求が広がり、変化するに伴って増加している。移動通信のより大きい速度と精度、コンピュータのデータベースに記憶されている情報の取得、野外からの応答時間の改善、システムの秘密度とプライバシー、所属移動体の管理と制御および予めフォーマットしたか記憶可能なメッセージの使用は、衛星データ通信システムが与える特長のいくつかである。

現在アメリカでの運用では、移動端局の中でロラン C で求めた位置情報が、スケジュール的または要求で運行管理者または運転手に利用が可能である。その代わりとして、そして、世界の他の部分での運用には、無線位置決定と無線航法衛星業務で得られる無線測位の何れかが、GPS 受信機の価格およびその他の ku 帯衛星を含めて GPS により与えられる稼働率とカバレッジによっては、2 以上の衛星を通しての直接の距離測定の何れかで与えられるかもしれない。この位置報告機能は、特別な運行管理、積荷のスケジュール管理、車両の到着時間の管理、事故の位置、ハイジャックの発生の発見、その他の多くの非常と非常でない状態のような乗り物の管理に有益である。

A・9・3・2 システムの技術的な概要

アメリカで使用されているシステムは、1 つの ku 帯の衛星の 2 つの中継器を使用する。1 つの中継器は、主局からシステム内の移動端局のすべてへの連続的なデータ流を中位の速度 (より高いデータレートは現在具体化



第 A・9・58 図 ku 帯移動体衛星通信システムのブロック図

中で、5~15 kb/s) で使用する。システムの利用者はまた、持運び可能または固定モードの端局を使用可能である。メッセージは、個々の移動端局またはこのチャンネルの移動端局群のアドレスが付く。移動端局に使用されるアンテナは、送受両方とも垂直偏波である。これは、移動業務に 2 つの中継器、1 つは水平偏波、もう 1 つは垂直偏波の使用を必要とするからである。アメリカで ku 帯での移動からの送信は、二次割当に落とされているので、移動装置は固定業務に干渉してはならず、同時にこれらの業務からの干渉を受入れなければならない。従って、戻り回線 (移動端局から中央局) はこの目的に達成するために、低電力、低データレートの伝送とともに周波数ホッピングと直接拡散のスペクトル拡散波形が使用される。

前向き回線では、システムはテレビジョン信号と同様の干渉特性となるが、2 MHz 帯域幅の外ではエネルギーが大きく少ない衛星ビデオ搬送波で使用されているのと同じ三角波 FM 分散波形を使用する。

同じ衛星の第 2 の中継器は、戻り回線で使われる。各移動端局は、低い送信電力レベル (+19 dBW EIRP) をもっている。この電力レベルは、55 から 165 b/s の範囲の戻り回線のデータレートを可能にし、それは、端局から送信される個々の各戻り回線から得られる回線マージンによって動的に調整される。移動端局のアンテナのパターンは、むしろ広く (軌道の円弧にそって約 6° のビーム幅)、従って、隣接衛星が利用者に干渉の原因となる可能性が存在する。この干渉を和らげるためにいくつかの技術が使用される:

(1) 直接拡散のスペクトル拡散技術が、1.0 MHz の帯域幅にわたって各移動上り回線の瞬時電力スペクトル

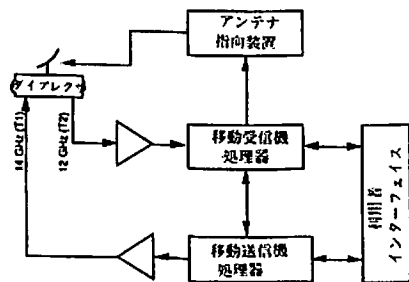
密度の拡散に使用される。

(2) 周波数ホッピングとFDM技術が、すべての送信する移動端局の組合わせによって作られる電力スペクトル密度が48MHzの帯域幅にわたって均一に拡散されることを達成するのに使用され、拡散帯域幅は戻り回線の処理容量を最適化するために、より広くかより狭く調整できる。

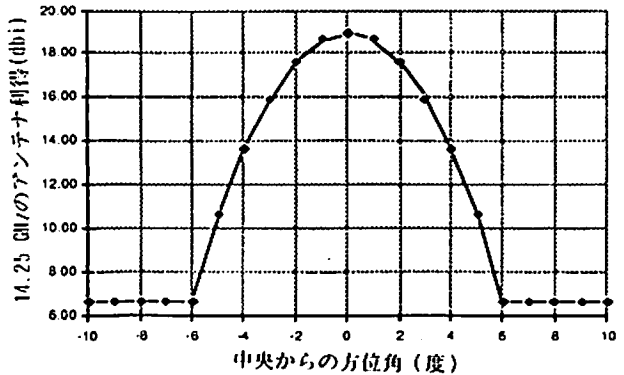
(3) 移動端局の送信は非常に注意深く制御される。移動端局は、直接の要求(承認、報告、その他)に注意深く決められ、そして制限された群呼出しをしたことに対する応答のときのいずれにも、そうすることを指令されなければ送信をしないだろう。この呼出し技術は、全時間、移動送信機の数と周波数位置を制御し、それで、干渉のレベルは、密に制御できる。更に、適切な信号のレベルの前向き回線を通しての指令の受信は、アンテナを送信に対して正しく指向させる。上の技術の一つの結果として、数千の移動端局からなるネットワークにあって、隣接衛星への許容できないような干渉はしない。

第A・9・59図は、移動端局の機能ブロック図である。マイクロプロセッサが、信号処理、捕捉と復調機能のすべてを司る。アンテナは、アメリカ内での動作を最適にする非対称パターンをもっている(3dBのビーム幅で、仰角が約40°、方位角が約3°)。そして、方位角のみ指向方向が変えられる。低雑音増幅器と普通の周波数変換器の回路列が、捕捉、追跡と復調のためにマイクロプロセッサに信号を与える。送信中は、高い周波数への変換と拡散のための回路列が、1.0Wの電力増幅器への14~14.5GHz帯の信号を与える。この信号は、前述の指向方向可変のアンテナ経由で送信され、アンテナの最大利得は19dBiであるので、19dBWのEIRPを与える。

移動装置が受信の同期がとれていないときは何時でも、衛星からのデータが復調できるまで受信捕捉アルゴリズムが実行される。受信信号が捕捉ができると、アンテナは衛星に向けて指向されたことになり、メッセージは中央局から受信できる。中央局から指令されたときは何時



第A・9・59図 移動端局のブロック図



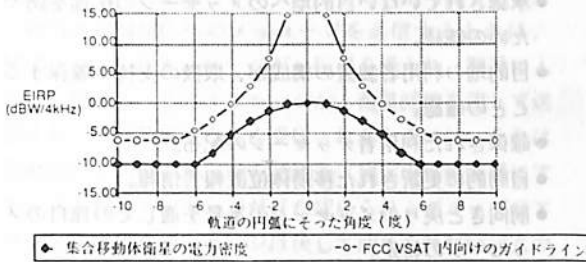
第A・9・60図 移動端局の送信アンテナの利得 (方位方向の断面)

第A・9・14表 システム戻り回線の電力密度

最大送信電力	1.26 W	1.0dBW
最大送信アンテナ利得		19.0dBi
占有帯域幅	48,000,000 Hz	-76.8dB/Hz
FCC 基準帯域幅	4,000 Hz	36.0dB-Hz/ 4 kHz
上り回線数	250	24.0dB
送信の衝撃係数	50%	-3.0dB
システムのEIRP 密度		0.2dBW/ 4 kHz

でも、移動局はメッセージの送信を開始する。端局は半分複信で、送信は、受信する下り回線へのアンテナの追跡が続けられるために50%の衝撃係数で行われる。送信中の何かのときに受信信号が失われたならば、端局は干渉の発生を防ぐために送信を止める。

戻り回線の変調信号は、毎秒55.1ビットの二進データを毎秒165.4シンボルのレートでのコード化するために、レート1/3の畳込み符号で符号化される。これらのコードのシンボルは、33.1FSKボーのレートの変調をされる。前述の50%送信の衝撃係数とするために15.1ms周期のFSKシンボルとなる。FSK変調器のトーン出力は、瞬時帯域幅1.0MHzの1.0メガチップ毎秒のレートで直列系列の拡散がされる。こうして帯域幅1.0MHzの信号は、その後48MHzの帯域幅にわたって周波数ホッピングされる。衛星の良いG/Tの地域でシステムの容量を最大にするためと、悪いG/Tの地域で適切なマージンを与えるために、0.5Xと0.3Xの27.5と165.4b/sのデータレートもまた与えられる。これらは、それぞれ、



第A・9・61図 VSATの内向け回線の電力密度の制限と比較した戻り回線の電力密度

FSK シンボルの繰返しおよび3倍のFSK シンボルレートで実現される。

第A・9・60図は仰角を最大利得に保ったときの移動端局アンテナの方位角のパターンを示す。この図は前述した19dBiの定格中心利得を仮定している。このアンテナのサイドローブは、非対称で不均一であるが、中央の利得に対して-12.0dB以下に保たれている。第A・9・14表は、250の装置が同時に送信した戻り回線の最大送信電力密度の回線設計を示す。第A・9・60図の送信アンテナのパターンと組合わせたこの表は、第A・9・61図に示すEIRPの電力密度を作る。また、この図に示したのは、アメリカのku帯の通信衛星の内向け送信出力のガイドラインで、それは、250の移動装置の同時送信によって作られる(dBW/4kHzで測定した)集合EIRPは1つの通信衛星に対するアメリカの内向け送信以下であることを示している。

前向き回線の変調信号は、4,960.3から14,880.90ビット毎秒の可変レートの二進データを、それぞれ9,920.6から29,761.8シンボル毎秒のレートで符号化されたレート1/2のブロック符号である。これらのコードシンボルは、それぞれ、9,920.6から29,761.8のPSKシンボルのレートで、BPSK変調される。三角波FM分散波形は、その後適用され、隣接衛星の中継器と協調するか、同じ衛星の直交偏波の同じチャンネルのためのビデオ信号に対する同じような協調の性質をもたらす。電力密度の計算は第A・9・15表の下に示す。

移動端局は第A・9・62図に示す通りで、3つの成分、屋外装置、通信装置と表示装置から構成されている。この移動端局は、小形で、使用が簡単で、多くのメッセージがメモリに記憶できる。現在アメリカでの運用システムは、両方向に2,000文字までの各種の予めフォーマット化したか、自由な形式のテキストを作ることができる。別注文のプリンタは、メッセージの写しのハードコピーを可能にする。各端局は最小の電力要求で個々にアドレ

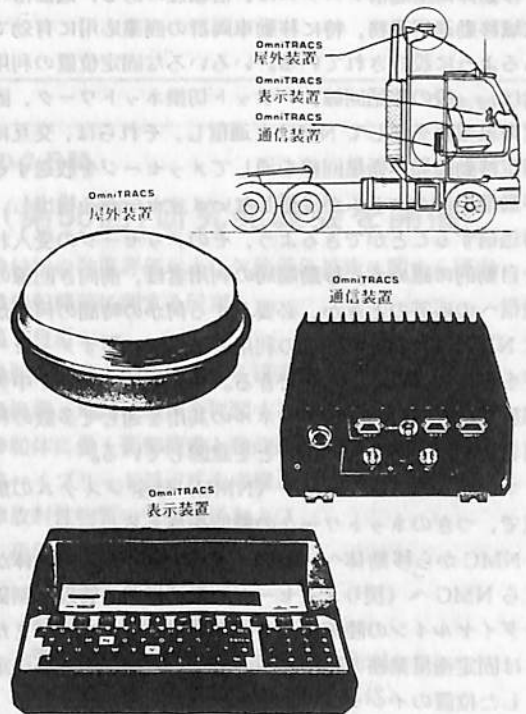
スが付けられ、遠隔診断を行うことができる。移動端局は、-30°から70°Cの間の温度範囲で動作でき、急速装備、手の掛からない業務運用、容易な保守の準備がなされている。

屋外装置は、アンテナ装置とRFの前端電子回路を含んでいる。(アンテナを含む)屋外装置は、およそ径28cm、高さ18cm、質量約4.5kgである。屋外装置は、車両、船舶の屋根か(トラック、船舶の)マストに取付けることができる。

通信装置は、アナログ部、デジタル電子回路とローン-C受信機を含み、それらは4枚のカードの組立て回路に含まれている。通信装置は、約11cmH×23.4cmW×31.8cmLの単一の装置で、質量は約7.3kg、12VDCの電源で最大35Wの電力が必要であって、それは操作者が触る必要がないので、乗り物の何処にでも取付けることができる。

第A・9・15表 前向き回線の電力密度

衛星の送信EIRP		44.0dBW
占有帯域幅	2,000,000 Hz	-63.0dB/Hz
基準FCC帯域幅	4,000 Hz	36.0dB-Hz/4kHz
送信電力密度		17.0dBW/4kHz



第A・9・62図 衛星移動通信端局

表示装置は、4行で40字の表示器と ABCD 型か QW-ERTY 型 (標準のタイプライタ) のキーボードからなっている。表示装置はまた、予めプログラムをする利用者用の機能のために数個のファンクションキーを与えている。

表示器はメッセージ待ち、衛星同期と電源表示の表示器を含んでいる。表示装置はまた、野外での故障診断と移動装置の初期設定の保守モードを与える。表示装置は、約 28cm × 19cm × 7cm で、ダッシュボードまたは何処かその他の都合の良い所に置くことができる。移動装置の価格は、注文する数によって、アメリカドルで \$ 4,000 ~ \$ 4,500 の範囲である。

ネットワーク管理施設 (NMF) は、中央局とネットワーク管理センタ (NMC) で構成される。中央局は、ku 帯の無線の地球局、前向き回線処理器 (FLP)、戻り回線処理器 (RLP) の構成であり、それらは、このシステムのために特に設計され、開発されたハードウェアとファームウェアのサブシステムである。上の装置は、130MHz の IF 周波数でのインターフェイスをもった標準の商品化された ku 帯と使用される。アメリカの運用では、地球局は、大きさが 7.6m のアンテナをもっている。NMC は、完全な冗長構成の中型コンピュータ構成と特別設計のソフトウェア構成からなっている。

移動体衛星通信システムは、信頼性のある、低価格の広域移動通信業務、特に移動車両群の商業応用に有効であるように設計されている。いろいろな固定位置の利用者は、一般の電話回線、パケット切替ネットワーク、固定衛星業務を通して NMC と通信し、それらは、交互に指定移動端局へ衛星回線を通してメッセージを放送する。移動端局はシステムが受信しないメッセージを検出し、再送信することができるよう、そのメッセージの受入れを自動的に認める。移動端局の利用者は、前向き回線の送信への応答のときか、必要とする何かの時間の何れかに NMC およびそれぞれの利用者センタに戻すメッセージを作り送信することができる。中央局は、NMF/中央局施設とともに、衛星チャンネルの共用を通して多数の利用者にサービスを与えることを意図している。

ネットワーク管理センタ (NMC) は全システムの焦点で、つぎのネットワークの機能を与える。

- NMC から移動体へ (前向きメッセージ) と移動体から NMC へ (戻りメッセージ) の通信路の管理と制御。
- ダイアルインの陸線、パケット切替ネットワークまたは固定衛星業務の衛星経由の NMC との利用者が決定した位置のインターフェイス。
- 承認されていない接続を防ぐための利用者の確認。

- 承認されていない目的地へのメッセージの伝達を防ぐための確認。
 - 目的地の利用者装置の構成が、取扱の支持を確保することの確認。
 - 確保された利用者メッセージの配布。
 - 自動的に更新された移動体位置報告情報。
 - 前向きと戻りのメッセージの番号を通しての独自のメッセージの特定。
 - 個別、グループ別とシステムのアドレスのついたメッセージの送信機能。
 - 利用者が規定できるマクロなメッセージのフォーマット化。
 - 同期を確保し、システムの運用状態を決定するための周期的なシステムメッセージ。
 - ディスクファイルへ書込まれ、請求書用に利用できるシステムの広範囲のチャンネル使用の会計データ (利用者名、度数の勘定数、その他)
 - システムの状態と制御を与えるオペレータ用コンソール。
 - 編集したデータベースと報告機能を与えるシステム管理のインターフェイス。
 - より強力なコンピュータ構成への NMC コンピュータの高機能化の機能。
 - メッセージの秘密度をより大きくするためのデータの暗号化の選択 (要求のあるとき) ・グループ構成の変更または秘密の目的に適應するための暗号化のキーの交代と再キー化した移動端局の機能 (要求のあるとき)。
- それらのメッセージを NMC に送信するのに先立って、開始の印を出す処理を行うことを利用者は要求される。各時間区間の間に複数のメッセージが NMC に送られるかも知れない。利用者は、移動装置のメッセージの保留を開始の印の時間に注意され、それが与えられれば、これらのメッセージは利用者へ送信して戻される。
- システムの秘密の特長では、承認されていないシステム利用者と妥当でない伝送を防ぐためにシステムの使用に先立って利用者の識別を要求する。利用者は、それらの会計上の番号とパスワードを含む特別の接続コードの方法で開始の印付けをする。NMC は、利用者ファイルに記憶されているものを含む与えられた数値を利用者と比較することで、この開始の印を確認する。利用者が利用者ファイルのものと整合した会計上の番号とパスワードを与えたならば、利用者は NMC に接続できる。3つの開始の印の試みが、回線を接続しない結果となる。
- 承認されない個々のものによってシステムの使用をしようとする試みが記録され、このような試みの統計値は、

NMCのモニタを通してオペレータに利用可能である。

利用者がNMCへのメッセージを送信するときは、NMCの、このメッセージが、伝送を受入れ、順番に入れたと認める。このメッセージが、衛星回線を通して送信され、移動装置でうまく受信されたときには、それは自動的にこのメッセージを認める(規定の移動装置にアドレスされたメッセージだけが認められ:グループのアドレスを付けたメッセージは決して認められない。)このメッセージの承認は、メッセージが配布され、移動装置で受信されたことを確認する。利用者のメッセージが、その時間中に承認されないならば、NMCはこのメッセージを自動的に再送信する。メッセージが、移動装置で受信されたが、このメッセージが配布できないかのどちらかのことを、メッセージの確認を通して利用者に通知される。メッセージの配布の確認に加えて、NMCと移動装置は一度以上報告されてからの一つのメッセージを防ぐために二重のメッセージの検出を行う。

NMCは、個々、グループとシステムのメッセージを支える。マクロなメッセージは、運転手と運行管理者に

より共通に使用されるメッセージで、それらは、急速なデータ入力と伝送の予めに端局に部分的に予め記憶されている。この形のメッセージは、ときには“録音メッセージ”または“予めフォーマット化したメッセージ”として引用され、予め記憶されたか、予めフォーマット化したメッセージを送ることを、利用者配車センタと移動端局に可能にする。各々の個々の利用者は、それ自身の予め定めたメッセージを持つかもしれない。利用者の車両群のすべての移動端局は、同じマクロを使用しなければならない。各利用者は、各利用者による手続き演算の更新のために与える普通のベースでNMCからダウンロードされる、63までの外向けの手続き演算と63までの戻りの手続き演算を定義するだろう。

【参考文献】

A. Saimasi: An Overview of the Omni TRACS -the First Operational Two-way Mobile Ku-band Satellite Communication System, Proc. ION GPS-89.

お知らせ

お知らせ

5月21日・22日の2日間

船舶技術研究所 平成2年度春季(第55回)研究発表会を開催

このたび、船舶技術研究所の平成2年度春季(第55回)研究発表会が開催されます。

今回は、構造、機関、材料、装備および原子力部門について、次の課題を中心に発表が行われます。

日時 第1日目 平成2年5月21日(月) 10:00~16:50
第2日目 平成2年5月22日(火) 10:00~16:55

<発表課題>

第1日目

- 船用機関の燃焼等に関する研究
- 船用機関における伝熱・流動等に関する研究
- プラズマ溶射等による新材料の開発に関する研究

- 材料の強度評価および欠陥評価技術に関する研究
- 船舶艙装に関する研究

第2日目

- 船体振動と騒音に関する研究
- 海洋・地球環境保全に関する研究
- 船体に働く衝撃荷重と動的応答に関する研究
- ハイブリッド浮遊式海洋構造物に関する研究
- 放射性物質の安全輸送および高熱流束除熱に関する研究

会場 船舶技術研究所 講堂

〒181 東京都三鷹市新川6-38-1

電話 0422(45)5171(代)

<第99回>

第30回コンテナ貨物小委員会(BC小委員会)の報告

運輸省海上技術安全局

IMOのBC小委員会第30回会合が、平成2年1月22日から1月26日までロンドンのIMO本部において33カ国の代表を集めて開催され、わが国からは運輸省関係者8名が出席した。

今次会合における主要議題は、1974年SOLAS条約第VI章「穀類の運送」の全面改正作業およびコンテナ関連の条約、諸規則の見直しであった。

1974年SOLAS条約の第VI章の全面改正の内容は、穀類の運送要件のみを規定している現行条約の適用対象を従来規定がない穀類以外の個品、ばら積みおよびコンテナ貨物(同条約第七章の対象である危険物を除く)に対しても拡大して運送要件を規定することであり、章の名称も「貨物の運送」に改正される。これに伴い、条約の構成上、従来条約本文に規定されている穀類の運送に関する詳細規定は条約で引用されることにより強制されるコードとして分離し、また、「固体ばら積み貨物の安全積み付け基準」、「甲板積み木材を運送する船舶の安全実施基準」、「貨物の安全な積載、固縛基準」が条約第七章の「IMDGコード(国際海上危険物規程)」のように脚注引用される。なお、BC小委員会における条約改正草案の審議は今次会合において最終化され、今後の審議は海上安定委員会に移されることとなった。

一方、コンテナ関連の条約、諸規則の見直し作業については①改造コンテナに対する試験基準の作成②コンテナの総重量に関するCSC条約(コンテナ安全条約)とILO第27号条約との整合化等について検討が行われた。

1. SOLAS条約第VI章の改正

本議題については、ドラフティンググループが設置され、詳細審議が行われた後、その結果を踏まえプレナリーで審議され、以下の事項について合意された。

(1) 規則1(適用)

規則の適用範囲に一部不明確な部分があったことから、より明確な記述へ修正され、これにより本第七章は、ばら積み液体と、ばら積みガスそして第七章以外の章でカバーされる輸送物を除く貨物の輸送に適用されることが明確化された。

(2) 規則2(貨物資料)

国際船長連盟(IFSMA)からの提案により、ユニット貨物の船積前に、荷送り人は、そのユニットの総重量が船積書類に記載された総重量に従っていることを確認する旨規定された。

(3) 規則3(酸素分析とガス探知装置)

訓練・当直基準小委員会(STW小委員会)からの報告を受けて、主官庁は船員のガス探知器等の使用に関する訓練を実施するための措置を構ることが規定された。

(4) 規則5(積載と固縛)

コンテナの過積みを防止するために、CSC条約の安全承認板に記載された最大総重量以上に積載されてはならないことが規定された。

(5) 規則7・2(多層甲板船の中甲板ハッチの閉鎖要件)

船底強度が許せば、中甲板ハッチを開放して、中甲板へばら積貨物が積載できるという緩和措置が規定された。また、本件に関して我が国より、この緩和措置が導入された場合、下層甲板と積載貨物の間に発生する空間をできる限り小さくするように荷練りを実施されなければ、貨物の片寄りによる船体傾斜等の危険が発生することを指摘し、本件はBCコードに反映されることとなった。

(6) 規則7・3(ばら積貨物の積載)

穀類類似物質の規制に関する本則は削除された。

2. 貨物の安全な積載、固縛基準

本議題については、第29回会合にて取りまとめられた原案をもとに作業部会にて詳細審議が行われた後、プレナリーにおいて以下の事項について合意された。

(1) 基準案は総会決議案として次回総会に提出される事となっているが、貨物事故による海難防止のためにできる限り早く実施に移せるように、事前の情報として政府等の関係者に注意喚起を行うとの観点から、MSCサーキュラーとして回章するよう、MSCに勧告すること。

(2) 積付けおよび固縛に関する証書について、証書を導入しようとする蘭、西独、スウェーデン等と、実効性に疑問をもつ米、伊、中国等と意見が対立し、作業部会において米より、「証書」に代えて「申告書」とする等の内容の妥協案が出され、プレナリーで合意された。

3. 固体ばら積み貨物の安全積み付け基準 (BCコード)

液状化および荷崩れに関する事項について作業部会でまた、化学的危険性に関する事項についてドラフティンググループで審議された。概要は以下のとおり。

(1) 液状化および荷崩れに関する新基準の作成

液状化防止のために設けられている運送許容水分値(TML)を実験的に決定する方法の一つとして、貫入法のとり入れに関するより詳細な検討およびコード化への作業が必要である旨合意された。貫入法に関する我が国の研究に対して、貨物の安全運送に資するところ大である旨、作業部会議長より述べられ、次回会合で本件を完了させるため、他に比してより信頼性の高い試験法である貫入法を完成させ、コードとしてとりまとめるよう我が国に要請があった。

(2) 化学的危険性を有する物質、隔離および分類

BCコードの見直しの概略を以下に示す。

- イ) 危険性のある区画等に表示するポスター等についての規定が追加された。
- ロ) SOLAS条約第VI章の改正に合わせて、中甲板倉口の閉鎖に関する見直しが行われた。(1.15参照)
- ハ) 放射性物質に関して、IAEA85年版規則に基づいて改正されたIMDGコードと整合させるための見直しが全般にわたって行われた。

4. 穀類の運送基準(グレンコード)

グレンコードは現行SOLAS条約第VI章をコード化するものであり、IBCコード等と同様強制的なものとなる。今次会合においてグレンコード案は最終化された。主な変更点は以下のとおり。

(1) 現存貨物船(1980年5月以前建造)で穀類の運送に関する復原性の証書を保有しない船舶に対し、一定の復原性要件を満たす場合穀類の運送が認められることを定めた代替運送許可要件は、全ての貨物船に適用できることとなった。ただし、この要件緩和に対して、運送する穀類の重量は本船の軽荷重量の1/2を越えてはならず、積地の条約締約国等に対し、船長は輸送許可要件に従っていることを実証せねばならない旨の制約が明記されることとなった。

(2) 穀類のシフトによる本船の傾斜角の制限として、従来の12度から、12度もしくは甲板端の没入角のうち小さい方をとることとなった。

(3) ワイヤメッシュによる固定方法が代替方法として採用された。

5. 改造コンテナに関する検査の実施について

現行CSC条約は、コンテナ製造の際の検査は規定しているものの、その後はコンテナ所有者に対しコンテナ安全承認板の内容に変更がないよう点検を求めているだけなので、改造後の検査を行うことを規定し、また、改造コンテナの検査対象範囲については①商業用コンテナおよび②パワーバックのような非商業用であって頻りにトップコーナー等を使って持ち上げるもの、とする旨の提案がオランダより提出された。本件について、大勢の支持するところとなったが、その実施の方法について①条約改正として取り扱うのか、もしくは②「条約の統一解釈と実施についての勧告」(総会決議A 436(XI))を改正するのか意見が分かれた。

ドラフティンググループ作成の改正必要項目について、プレナリーで審議の結果、本件はMSCの承認を得た後、次回会合前に各国よりコメントを求め、次回会合にて再度検討が行われることとなった。

6. コンテナの総重量に関するCSC条約と ILO第27号条約との整合化

コンテナの総重量の表示については、ILO第27号条約では実総重量(実際に積載されている貨物重量と風袋重量との合計重量)の表示が義務付けられており、一方CSC条約では最大総重量(積載し得る最大貨物重量と風袋重量との合計重量)を表示することが義務付けられている。本件に関して調和を図るために、SOLAS条約第VI章の見直し、貨物の安全な積載・固縛基準、およびコンテナまたは車両への貨物の収納に関するIMO/ILOガイドラインの見直しにおいて検討されることとなった。また、IMO事務局よりILO事務局に対し、ILO第27号条約からコンテナを除くよう申し入れることとなった。

(文責・芳鐘 功)

平成元年度(2年2月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分	4月～元年2月分				2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	15	314,414	537,427	2	10,412	7,915	
	油槽船	7	61,162	76,169	1	2,816	4,950	
	その他	3	38,500	18,300	0	0	0	
	小 計	25	414,076	631,896	3	13,228	12,865	
輸出船	貨物船	137	3,429,028	4,888,489	10	202,490	315,900	
	油槽船	81	4,205,819	6,723,762	7	474,650	782,309	
	その他	2	14,390	11,600	0	0	0	
	小 計	220	7,649,237	11,623,851	17	677,140	1,098,209	
合 計	245	8,063,313	12,255,747	915,817 百万円	20	690,368	1,111,074	77,229 百万円

● 編 集 後 記 ●

□本誌発売の4月10日は正に春爛漫の候であり、新入学生新入社員の希望に満ちた青春若者達が巷に溢れている時期でもある。併し防衛大学の卒業生のうち60名が任官拒否して大学院或は民間会社に進学就職する由で国民として些が不愉快である。また工業系大卒者のうち相当の者が製造業を嫌って金融等のサービス業へ流れている実態から明らかなように製造業にとって深刻な問題となっている。運輸省造船課前補佐官富士原康一氏が「海運」2月号誌上で述べて居られるように我が国造船業活性化の焦点は近代化の推進と先進の技術開発如何に掛っている。世界の造船王国として更に発展しなければならない造船業の将来はいかに優秀な人材を獲得するかに掛っていると言っても過言ではない。最近造船各社に於てもこの点に着目して従業員への待遇改善を計り賃金の面でも製造業中の下位に甘んじて居る現状を打破し造船業の魅力を回復する動きが出て来たことは大いに歓迎すべきことと思う。幸いにして最近新造船受注も好調であり船価も上昇して来て居り一日も早く実現したいものである。

□シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史として去る昭和59年10月号より61回にわたり本誌上に連載された論文は第8章商船の無線機器を以て今月号で終了することとなった。長年の間ご愛読を賜った諸者諸兄に厚く御礼申し上げる。本史は年代的には明治時代から第2次世界大戦終了時までとし、その間の艦艇および商船における電気に関連するあらゆる電気技術と機器の発達過程を出来る限り詳細に記述されたもので非常に貴重な資料である。また執筆者は日本船用機関学会に設けられた調査研究委員会電気専門委員会の各委員の方々に、執筆順に紹介すると、山崎信次、故伊藤武夫、徳永勇、久山多美男、桑原新、庄司和民、義井胤景、森田豊、津村孝雄、故大野茂、進藤孝三郎、津田圭一郎の諸氏の多数にわたって居り、各氏共専門家の立場で、当時の数少ない資料の中から、あらゆる努力を払って十二分に纏められたことは敬服の至りである。完結にあたって電気専門委員会委員長徳永勇氏より特に完結のこたばを頂戴し掲載することが出来たので熟続されたい。

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合がありますので、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 コード 第43巻 第4号 (No.498)
発行所 株式会社 船舶技術協会

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

平成2年4月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成2年4月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

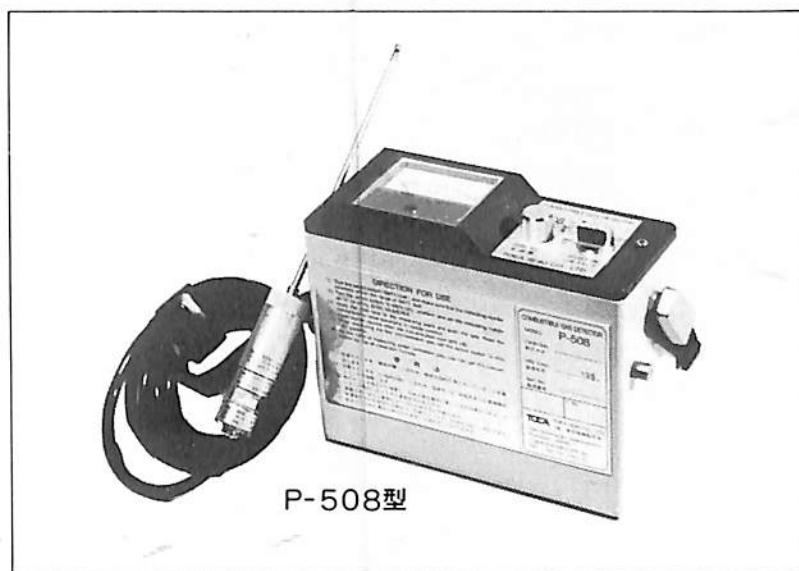
(本体1,359円)定価1,400円(〒56円)
発行人 高柳武男
編集委員長 田宮真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

船舶用携帯形可燃性ガス検知器

P-508型

電気部・本質安全防爆構造
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格



●概要●

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

●特徴●

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

TOICA 株式会社 東科精機

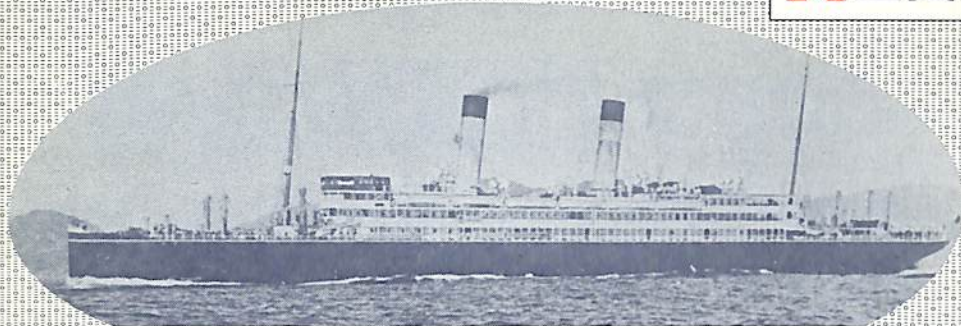
〒211 川崎市中原区新丸子町756

☎044(733)3381(代表)

TELFAX 044(722)7460

平成二二年四月五日印刷
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

 三菱重工



大洋丸 (13,454総トン 1908~33)
東洋汽船が三菱長崎造船所で建造した当時の日本では画期的な大型豪華客船

客船は いつの時代も ネーバルアーキテクトの恋人

時代の先頭を走る 三菱重工

船の科学



クリスタルハーモニー (49,400総トン、1990年7月環太平洋諸国間に就航)
日本郵船㈱が100%子会社のCrystal Ship (Bahamas)に保有させる日本最大豪華客船
全長約241m、乗客数約960名、航海速力22ノット、建造：三菱長崎造船所

三菱重工業株式会社

船舶・海洋技術統括室 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎東京(03)212-3111(代) FAX (03)201-6037

定価
一四〇〇円
(本体一三五九円)

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリニビル)
(株)船舶技術協会
電話 東京(52)八七九八番

保存委番号：
222022

T4910773904008

雑誌07739-4