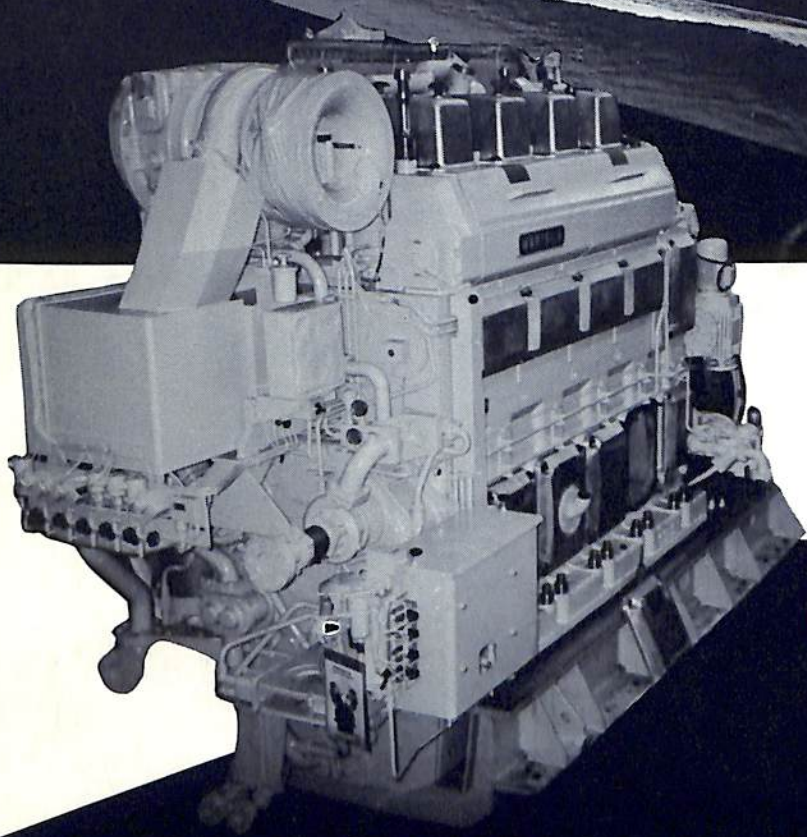


# 船の科学 9

VOL.41 NO. 9

POWERED BY WÄRTSILÄ DIESEL.








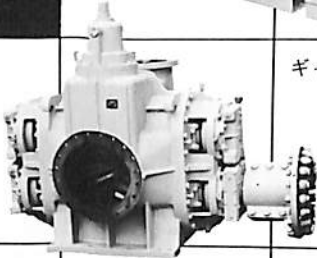
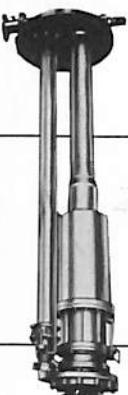




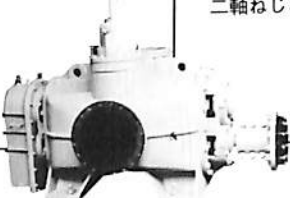

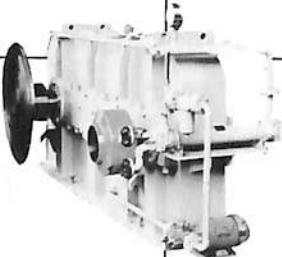
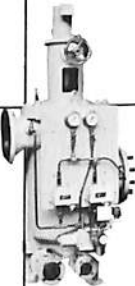
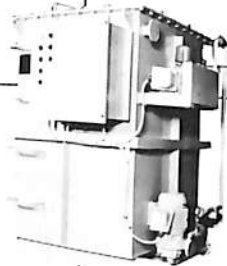
WÄRTSILÄ  
VASA

4R32D

日本郵船“KAMAKURA”58,000dwt / IHI呉工場・船番2968にて建造 / 4R32D型 2基搭載・発電出力 2×1,480kW・720rpm

**WÄRTSILÄ DIESEL**  
日本ヴァルツィラディーゼル株式会社

# ポンプの総合メーカー

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



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

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

# 航海士たちの夢をのせて—— 「新・海王丸」建造がスタート。

運輸省航海訓練所の練習船  
「新・海王丸」の建造が、7月から始まります。  
日本船舶振興会も、新船建造のためにお手伝いをしています。

「新・海王丸」は、昭和64年2月～3月の完成予定にむけて、7月より着工がスタート。  
2,570トン/全長110.9m/定員108名/船型4マストバーク型



写真は現・海王丸

## 世界は一家 人類は兄弟姉妹

ファンの皆さまからお預かりしているモーターボート競走の収益金は、人類の文化と経済をささえた海の正しい理解の普及、及び海洋保護、海難防止、新しい未来づくりのための海洋開発、そのための新しい技術の研究、開発などの援助のほか「世界は一家、人類は兄弟姉妹」の理念に基づき、文教、体育、社会福祉、防犯・防火、その他の公益の増進、及び海外への協力援助事業など、幅広く役立てられています。

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

財団法人 **日本船舶振興会** (会長 笹川 良一)

“純金製船舶模型”を御用命下さい。

価額は製作サイズ、金の使用量で決ります。

営業品目＝各種精密模型／船舶・車輛・航空・機械・建築  
電気・プラント・試作・検討用(出張製作も可)



自動車運搬船“豊神丸” 縮尺：1/150

船主 船舶整備公団・有限会社 生豊商会  
建造所 神原海洋開発株式会社

■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

# 新世代ハミルトン・ジェット



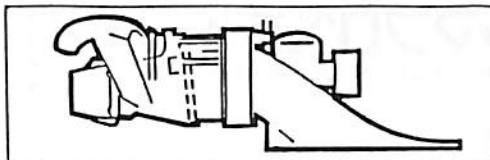
ウォータージェット開発の父 Sir. William Hamilton (1899-1978)

● 新シリーズ ●

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

● 小型艇クラス ●

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



ハイテック高速艇開発資材

● オルコウェーブ  
UDR

● エヤロフォーム  
● ディビニセル

● ナイテックス

● マリンプライウッド/  
サンドイッチブライ

● 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 / 1708 / 2408 /  
CDB-200 / 340  
CDM-1808 / 2408  
カウリ / 米松 / アフリカンマボガニー / オクメ / レジナ / チーク  
2mm 厚より 各サイズ

S-グラス  
グラフアイト  
ケブラ  
E-グラス

ダブルバイヤス  
X-マット  
トライアックスル  
プロマット

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

● 高速艇開発の御相談は次のコンサルタントをお願いいたします。●

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

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

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

夢を空に海に大陸に軽く硬く早く！

Distributor by .....コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052)824-1435

Fax. (052)822-4471

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

# 可変ピッチプロペラ 100PS ⇒ 40,000PS

## 製造品目

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

低回転省エネタイプ  
CPP 型式XL-180  
4翼 直径7,000mm



ナカシマ・ストーン・ビッカーズ株式会社

ナカシマプロペラ株式会社

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

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

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

**ソフトな被膜でこの癌を撲滅します。**

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

- 承認規格 MIL-C-16173D
- C-23050
- R-21006
- LR 船級協会
- AB 船級協会
- BV 船級協会

**人体、自然環境を、破壊する物質は含みません。**



輸入 発売元：  
有限会社 国吉商事

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



製造元：  
**EUREKA CHEMICAL CO.**

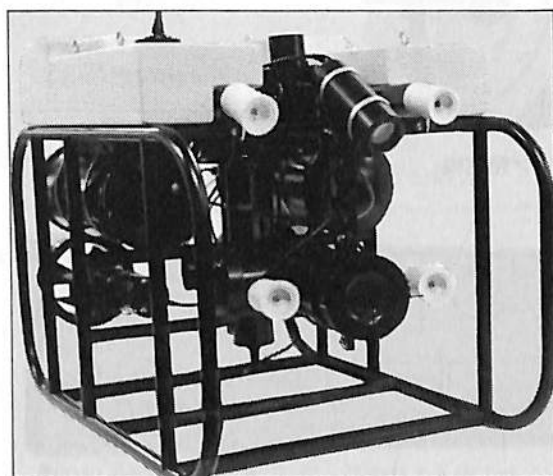
SOUTH SAN FRANCISCO,  
CALIFORNIA 94080  
U. S. A.

# 〈海洋開発機器〉 模 型

＝専 門 製 作＝

- ☆イベント・博覧会
- ☆ウォーターフロント
- ☆海上アクセス
- ☆マリン レジャー
- ☆離島リゾート

海事関連模型の  
企画・製作致します。



「無人調査潜水艇」  
沿海生物研究所殿

〔防衛庁登録業者〕

## アキモト・シッパス

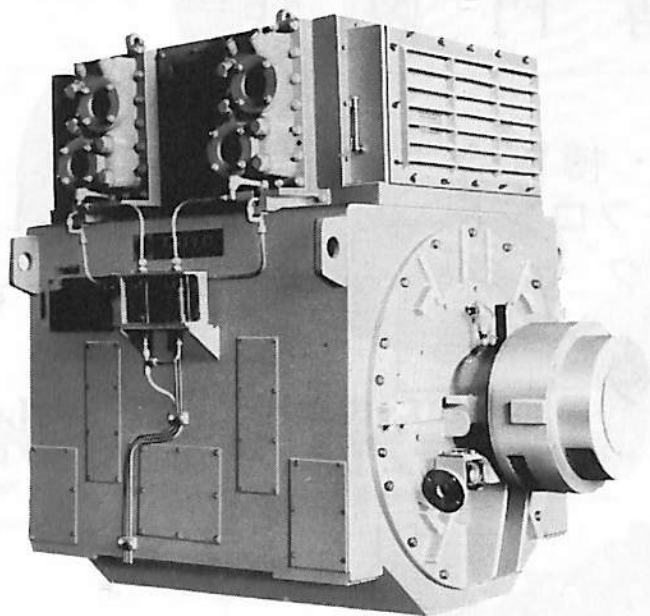
〒243-04 神奈川県海老名市門沢橋169-5  
TEL.0462(38)1559 FAX.0462(38)5611

ハイグレード・モデル  
製作技術者募集

ながい経験と最新の技術



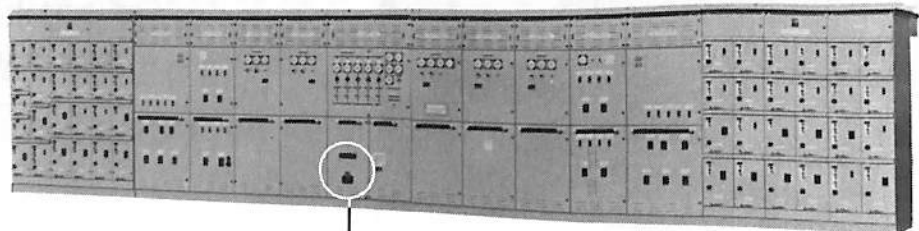
# 大洋の船舶用電気機器



排ガス利用2極タービン発電機

## 主要生産品目

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



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

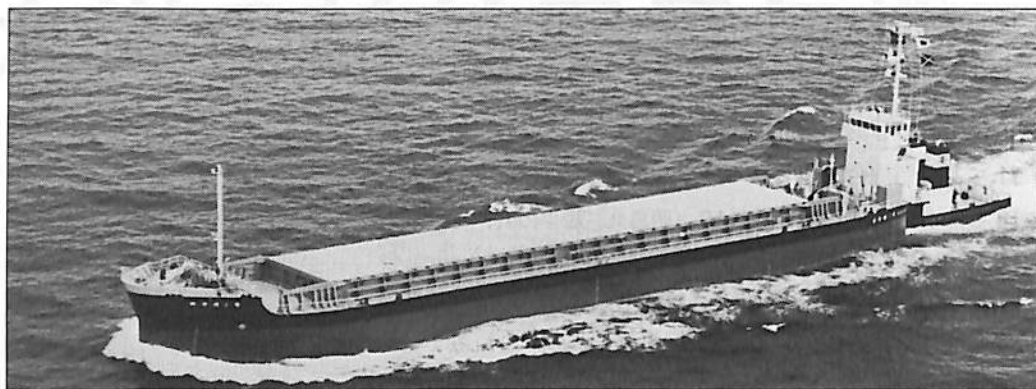
本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル  
電話 03-293-3061 (大代表)  
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬  
営業所 下関・三原・大阪・札幌  
海外 Jakarta・Pusan・AbuDhabi  
Dubai・Baghdad・Riyadh



## 目 次

- 9 新造船写真集 (No. 479)
- 11 上五島総合サービス・防災船隊 (かもめ, 雲仙丸, 西海丸, 折島, つばき, さつき)
- 16 日本商船隊の懐古No. 110 (明島丸, 岩手山丸, 維新丸).....山 田 早 苗
- 18 商船の系譜(8) (フランコニア, ラコニア, アキタニア) .....野 間 恒
- 21 Norwegian Cruise Line新鋭豪華客船“SEAWARD”就航.....府 川 義 辰
- 22 N. C. L豪華客船“SEAWARD”マイアミに処女入港.....野 間 恒
- 
- 25 8月のニュース解説 (第一富士丸事故) .....米 田 博
- 28 699 総トン型アスファルト運搬船“第五あすざん丸”の概要 .....新 来 島 ど っ く
- 34 豪華モーターヨット“プリシア 007 世”の概要 .....ヤンマーディーゼル
- 
- 39 ●船型とその歴史的変遷を語る  
SHELTER DECKERの航跡.....高 城 清
- 46 ●随筆  
客船の思い出(5).....小 野 政 雄
- 
- 53 ●造船・海運各社の新事業シリーズ(22)  
日立造船式サーフィン用造波装置を販売.....日 立 造 船
- 
- 54 ●船舶史  
タグボートの現状と歴史的考察 (補遺 4) .....窪 田 太 郎
- 
- 57 クルーズ産業が漸進する (海外文献) .....編 集 部 抄 訳
- 62 ●日本造船振興財団・昭和62年度技術開発基金による研究開発(3)  
船用荷役装置の自動化の研究の概要.....川 崎 重 工 業
- 
- 64 ●船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法(24)  
鋼の硫化物腐食割れと塗装による防止.....濱 田 外 治 郎
- 
- 68 ●シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史(その47)  
第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器.....大 野 茂・津 村 孝 雄
- 
- 73 造船工学覚え書<54> .....川 上 益 男
- 79 船舶電子航法ノート (136) .....木 村 小 一
- 
- 85 ●IMO コーナー (第80回)  
第55回海上安全委員会 (MSC) .....運 輸 省 海 上 技 術 安 全 局
- ニュース 塗装ロボット「おまかせくん」 三菱重工業  
三井ホーバークラフトMV-PP 10が国内初のディーゼル機関を採用 三井造船

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置  
**アーティカップル**



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

**タイセイ・エンジニアリング株式会社**

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

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

受託試験、研究  
 施設設備の貸与  
 技術相談

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



**船舶機装品研究所**

所長 芥川 輝孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING  
 HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12  
 TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



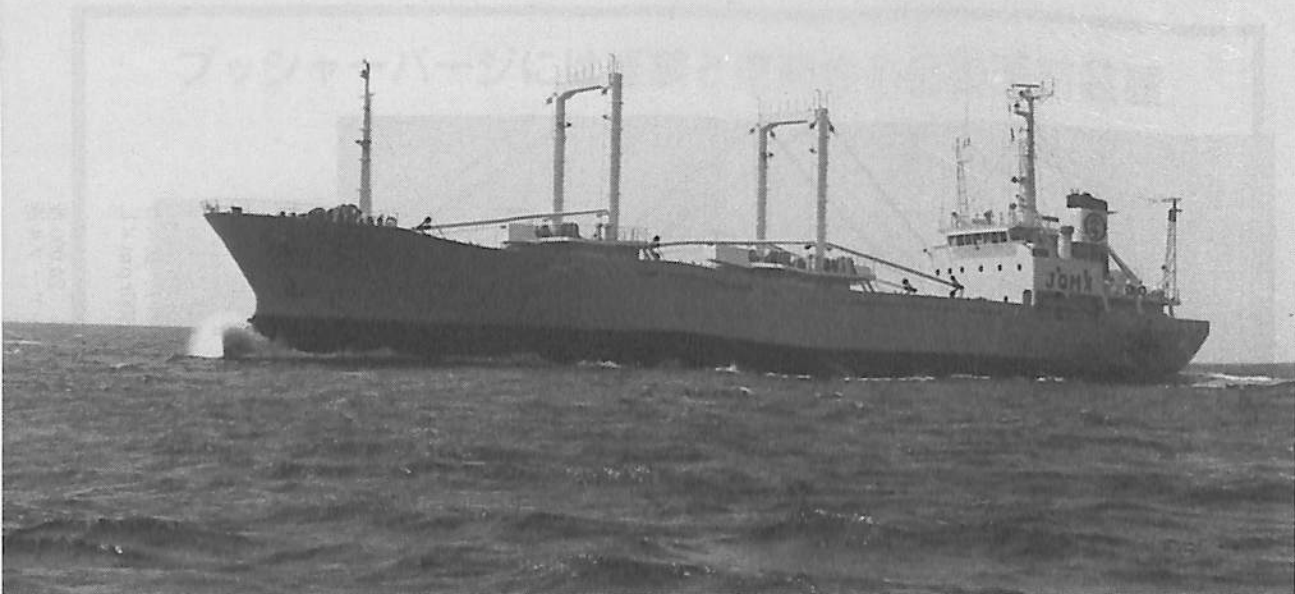
輸出コンテナ船 LA SEINE  
ラセーヌ

船主 MOL Euro-Orient Shipping S. A. (Panama)  
 石川島播磨重工業株式会社第一工場建造(第2967番船)  
 全長 289.5 m 垂線間長 273.00 m 型幅 32.20 m 起工 62-9-24  
 総噸数 49,956 T 純噸数 28,617 T 載貨重量 45,585 T  
 清水槽 456.3 m<sup>3</sup> 主機関 IHI-Sulzer-9RTA84型(デ) 機関×1  
 (常用) 35,100 PS (84rpm) プロペラ 4翼1軸  
 彈制御環式 1,770kg/h×1 発電機 (デ) 1,000kW×3 (原) ヤンマー 1,500 PS×720rpm×1  
 (非) 190kW×315 PS×1,800rpm×1  
 無綫装置 送(主) 0.8kW×1, (補) 125W×1 受(主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛星装置 VHF  
 NNSS 衝突予防装置 レーダー 速度(試運転-最大) 25.49kn (滿載航海) 23.5kn  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 21名

竣工 63-4-20  
 滿載噸水 11,20 m<sup>3</sup>  
 燃料油槽 5,557 m<sup>3</sup>  
 出力(連航-最大) 39,000 PS (87rpm)  
 補汽缶 大阪ボイラー 丸缶 12,500kg/h×1, 排エコ  
 丸缶 1,700 PS×1,800rpm×1, 西芝 1,400kW×1 (原) 1,700 PS×1,800rpm×1,

進水 63-1-22  
 型深 21.20 m  
 Cont. 搭載数 3,613 個  
 出力(連航-最大) 39,000 PS (87rpm)  
 補汽缶 大阪ボイラー 丸缶 12,500kg/h×1, 排エコ  
 丸缶 1,700 PS×1,800rpm×1, 西芝 1,400kW×1 (原) 1,700 PS×1,800rpm×1,

航海計器 デッカ ロラン  
 航続距離 24,000 海里  
 。背景はフランスのルアノーブル港



冷凍運搬船 **みやび丸** 共栄海運株式会社

MIYABI MARU

|                                   |                        |                             |  |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------|--|
| 株式会社栗之浦ドック建造(第252番船)              | 起工 63-1-8              | 起工 63-3-5                   | 竣工 63-4-16                               |
| 全長 84.36m                         | 垂線間長 77.70m            | 型幅 13.00m                   | 型深 7.45m                                 |
| 満載排水量 1,538 t                     | 総噸数 699 T (国際 1,890 T) | 純噸数 (国際 656 T)              | 満載喫水 4.35 m                              |
| 貨物艙容積 (グ) 2,488 m <sup>3</sup>    | 艙口数 3                  | デリック 3 t×6                  | 載貨重量 1,752 t                             |
| 清水槽 63 m <sup>3</sup>             | 主機関 赤阪 A-34 型 (デ) 機関×1 | 燃料油槽 542 m <sup>3</sup>     | 燃料消費量 8 t/day                            |
| (常用) 1,700 PS (251rpm)            | プロペラ 4 翼 1 軸           | 出力 (連続最大) 2,000 PS (265rpm) | 補汽缶 水管立缶式 7.0kg/cm <sup>2</sup> ×400kg/h |
| 発電機 大洋電機 563kVA×445V×60Hz×2       | (原) 660 PS×720rpm×2    | 無線装置 送 (主) 0.5kW×1          | 航海計器 ロラン NNSS レーダー                       |
| (補) 75W×1, 受 (主), (補) 各1          | 船舶電話 VHF               | 航続距離 20,000 浬               | 船級・区域資格 NK 遠洋 (国際)                       |
| 速力 (試運転最大) 14.347kn (満載航海) 12.5kn | 乗組員 18名                | 超低温冷凍式 -50℃                 |  |
| 船型 船首楼付二層甲板船尾機関型                  |                        |                             |  |

油槽船 **第七英和丸** 英和海運株式会社

EIWA MARU No 7

|  |                                   |                             |                             |
|--|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 桧垣造船株式会社建造(第353番船)                           | 起工 62-11-12                       | 進水 63-1-24                  | 竣工 63-3-17                  |
| 全長 64.58m                                    | 垂線間長 60.00m                       | 型幅 10.00m                   | 型深 4.50m                    |
| 満載排水量 1,707.46 t                             | 総噸数 499 t                         | 載貨重量 1,153.02 t             | 満載喫水 4.010 m                |
| 主荷油ポンプ 300 m <sup>3</sup> /h×70m×2           | 艙口数 8                             | 燃料油槽 69,692 m <sup>3</sup>  | 貨物油槽容積 1,225 m <sup>3</sup> |
| 清水槽 112,817 m <sup>3</sup>                   | 主機関 阪神 LH28G 型 (デ) 機関×1           | 出力 (連続最大) 1,400 PS (395rpm) | 燃料消費量 4.2 t/day             |
| (常用) 1,190 PS (374rpm)                       | プロペラ 4 翼 1 軸                      | 補汽缶 立水管式 VWH-1,200E×1       | 航海計器 NNSS                   |
| 発電機 (デ) 130kVA×160PS×1,200rpm×1              | (軸) 90kVA×1                       | (デ) 50kVA×68PS×1,200rpm×1   | 航海計器 NNSS                   |
| 無線装置 送 (主) 0.5kW×1, (補) 50W×1, 受 (主), (補) 各1 | 海事衛星装置 VHF                        | 航続距離 2,800 浬                |                             |
| レーダー   | 速力 (試運転最大) 12.409kn (満載航海) 11.0kn | 乗組員 7名                      |                             |
| 船級・区域資格 JG 沿海                                | 船型 全通一層甲板船尾機関型                    |                             |                             |





防災指揮船/通船 **か も め** 上五島総合サービス株式会社  
KAMOME

|                                |                        |                          |                         |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 横浜ヨット株式会社建造(第865番船)            | 起工 63-3-7              | 進水 63-5-26               | 竣工 63-6-30              |
| 全長 15.10m                      | 垂線間長 13.60m            | 型幅 4.20m                 | 型深 1.80m                |
| 総噸数 17T                        | 燃料油槽 3.0m <sup>3</sup> | 清水槽 0.4m <sup>3</sup>    | 満載喫水 0.90m              |
| 出力(連続最大) 350 PS (2,000rpm) × 2 | プロペラ 3翼2軸              | 主機関 ヤンマー 6KH-UT型(デ) 機関×2 | 発電機 7.5kVA × AC105V × 1 |
| 無線装置 送(補) 20W × 1              | 船舶電話                   | 航海計器 レーダー                | 速力(試運転最大) 21.13kn       |
| (満載航海) 18kn                    | 航続距離 400 哩             | 船級・区域資格 限定沿海             | 船型 ディープVハードチェーン型        |
| 乗組員 4名                         | 他 24h未滿 12名, 3h未滿 24名  |                          |                         |

消防船/曳船 **雲 仙 丸** 上五島総合サービス株式会社  
UNZEN MARU

|  |  |                            |                         |
|--|--|----------------------------|-------------------------|
| 京浜ドック株式会社建造(第207番船)  | 起工 63-2-5  | 進水 63-5-12                 | 竣工 63-6-30              |
| 全長 36.60m  | 垂線間長 31.90m  | 型幅 8.80m                   | 型深 3.70m                |
| 満載排水量 477 t  | 総噸数 196T   | 載貨重量 90.37 t               | 満載喫水 2.60m              |
| 燃料消費量 3.4 t/day  | 清水槽 17.6m <sup>3</sup>   | 主機関 ヤンマー T 260-ET型(デ) 機関×2 | 燃料油槽 34.0m <sup>3</sup> |
| 出力(連続最大) 1,500 PS (750/327.5rpm) × 2 (常用) 1,275 PS (710/310.0rpm) × 2            | プロペラ 4翼2軸  | プロペラ 4翼2軸                  |                         |
| (ISC DP30SP)   | 発電機 大洋電機 75kVA × AC225V × 60Hz × 3φ × 2 (原) ヤンマー 95PS × 1,200rpm × 2 |                            |                         |
| 無線装置 船舶電話 VHF  | 航海計器 レーダー  |                            | 速力(試運転最大) 13.764kn      |
| (満載航海) 13.2kn  | 航続距離 800 哩   | 船級・区域資格 J G・限定沿海           | 船型 一層平甲板型               |
| 乗組員 8名   | 他 24h未滿 12名  | 船首部 油圧ロープ操出し機 × 1          |                         |
| 放水銃(屈折塔頂部 4,000 ℓ/min, マスト頂部・中段 8,000 ℓ/min, 操舵室頂部, 2,000 ℓ/min × 2), 上五島石油備蓄携帯局 |  |                            |                         |





油回収船 西海丸 上五島総合サービス株式会社

SAIKAI MARU

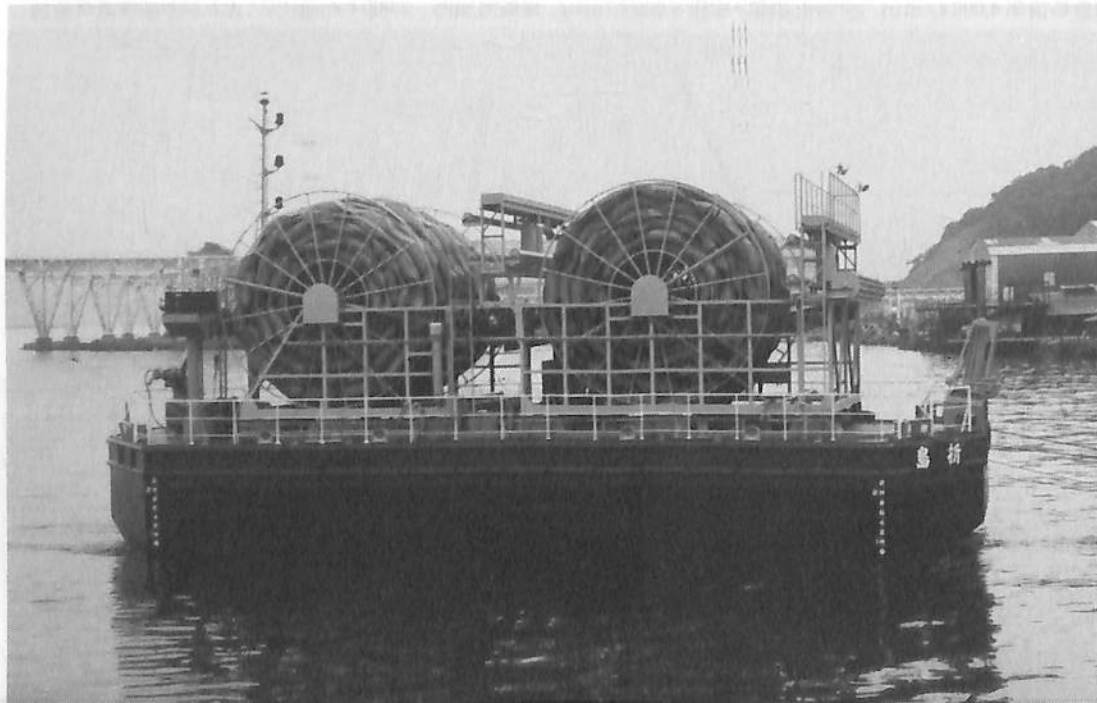
長崎造船株式会社建造(第1035番船) 起工 63-3-17 進水 63-5-19 竣工 63-6-30  
 全長 24.63m 垂線間長 23.30m 型幅 9.60(3.20)m 型深 2.70m 満載喫水 2.00m  
 満載排水量 250t 総噸数 75T 載貨重量 113t 回収油槽容積 100m<sup>3</sup>  
 回収油ポンプ 60m<sup>3</sup>/h×1 デッキクレーン 0.995t/0.415t×1.6m/3.58m×1 燃料油槽 8.0m<sup>3</sup>  
 清水槽 1.0m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.5t/day 主機関 ヤンマー6LAK-UT1型(デ) 機関×2 出力(連続最大)  
 500PS(1,850rpm)×2 プロペラ 3翼2軸 発電機 25kVA×AC225V×1(原) 32PS×1,800rpm×1  
 無線装置 船舶電話 VHF UHF 速力(試運転最大)12.227kn 航続距離 450浬 船級・区域資格  
 JG・限定沿海 船型 一層甲板2軸双胴船 乗組員 4名, 他12名 ○回転傾斜板浮遊ベルト式油回収装置

- 12 -

オイルフェンス展張船/オイルバージ 折島 上五島総合サービス株式会社

ORISHIMA

林兼船渠株式会社建造(第P-1002番船) 起工 63-4-2 進水 63-5-14 竣工 63-6-30  
 全長 20.00m 垂線間長 20.00m 型幅 10.00m 型深 3.00m 満載喫水 2.108m  
 満載排水量 397.38t 載貨重量 290.47t 貨物油槽容積 364m<sup>3</sup> 艙口数 4  
 クレーン 1t(電動) 船級・区域資格 JG ○オイルフェンス巻取機, パワーバック  
 スキマー ヘッド





作業船/通船 つばき 上五島総合サービス株式会社

TSUBAKI

|                            |                               |                           |                                 |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 前畑造船鉄工株式会社建造(第177番船)       | 起工 63-3-18                    | 進水 63-6-7                 | 竣工 63-6-30                      |
| 全長 19.30m                  | 垂線間長 17.40m                   | 型幅 4.80m                  | 型深 2.00m                        |
| 総噸数 29T                    | 燃料油槽 3.4m <sup>3</sup>        | 燃料消費量 1.8 t/day           | 満載喫水 1.10m                      |
| 主機関 ヤンマー 6CH-UTI 型(デ) 機関×2 | 出力(連続最大) 255 PS (2,550rpm) ×2 | 清水槽 2.76m <sup>3</sup>    | 発電機 20kVA × 26PS × 1,800rpm × 2 |
| (常用) 217 PS (2,415rpm) × 2 | プロペラ 3翼2軸                     | 無線装置 船舶電話 VHF             | 速力(試運転最大) 11.23kn               |
| 主機駆動 980 W × DC 24V × 2    | 無線装置 船舶電話 VHF                 | 航統距離 330 哩                | 船級・区域資格 JG・限定沿海                 |
| (満載航海) 10.0kn              | 航統距離 330 哩                    | 船型 V型                     | 船型 V型                           |
| 乗組員 4名 作業員 46名             | 同型船 さつき                       | ○オイルフェンス巻揚機, 油処理剤タンク等を搭載。 |                                 |
| ユニック・クレーン (0.99 t) × 1     |                               |                           |                                 |

作業船/通船 さつき 上五島総合サービス株式会社

SATSUKI

|                       |                                  |                      |                         |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 株式会社井筒造船所建造(第946番船)   | 起工 63-4-8                        | 進水 63-5-23           | 竣工 63-6-28              |
| 全長 19.30m             | 垂線間長 17.40m                      | 型幅 4.80m             | 型深 2.00m                |
| 満載排水量 55.82 t         | 総噸数 29T                          | 載貨重量 11.93 t         | 燃料油槽 3.00m <sup>3</sup> |
| 燃料消費量 2.186 t/day     | 主機関 ヤンマー 6CH-UTI 型(デ) 機関×2       | 出力(連続最大)             | 清水槽 1.0m <sup>3</sup>   |
| 255 PS (2,550rpm) × 2 | プロペラ 3翼2軸                        | 発電機 20kVA × 26PS × 2 | 無線装置 船舶電話               |
| VHF                   | 速力(試運転最大) 11.315kn (満載航海) 10.3kn | 航統距離 338 哩           | 船級・区域資格                 |
| JG 限定沿海               | 船型 全通一層甲板V型                      | 乗組員 4名 他 46名         | 搭載設備は"つばき"に準ずる。         |



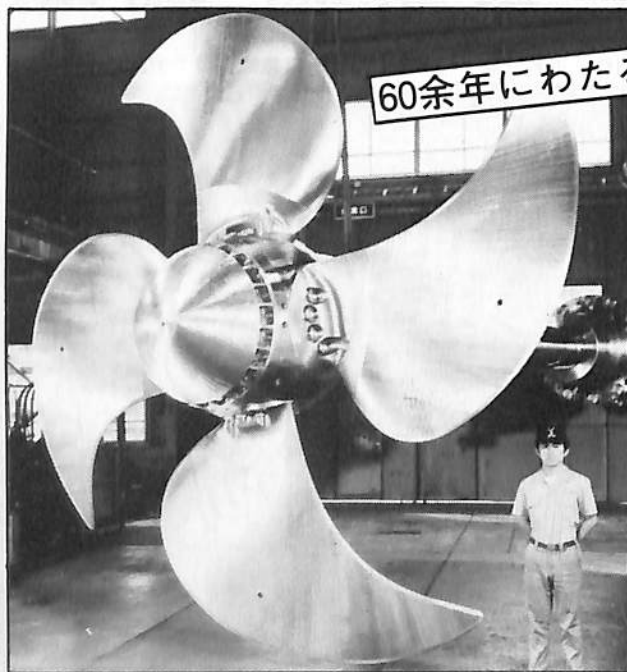


スーパーリム ハーベスト  
輸出冷凍運搬船 **SUPREME HARVEST**

船主 Arcturus Maritima S.A. (Panama)  
 佐世保重工業株式会社建造(第365番船) 起工 62-10-8 進水 63-1-8 竣工 63-3-15  
 全長 141.00m 垂線間長 133.00m 型幅 20.60m 型深 13.00m 満載喫水 8.167m  
 総噸数 8,483T 純噸数 3,619T 載貨重量 8,937t 貨物艙容積(べ) 12,439.4m<sup>3</sup> 艙口数 4  
 Cont.搭載数 30TEU 燃料油槽 1,041.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 27.4t/day 清水槽 278.6m<sup>3</sup>  
 主機関 神発-三菱6UEC52LS型ディーゼル機関×1 出力(連続最大) 10,550PS (120rpm) (常用) 8,970PS (114rpm)  
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 堅型煙管コンポジット 1,200kg/h 発電機(デ) 750kVA×3  
 (原) 900PS×720rpm×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 125W×1 受(主)(補) 各1 海事衛星装置  
 VHF 航海計器 ロラン NNSS レーダー 速力(試運転最大) 21.67kn (満載航海) 19kn 航続距離 14,340哩  
 船級・区域資格 NK遠洋 船型 四層甲板型 乗組員 25名。冷凍装置Screw type Compressor 160kW×3

# かもめ可変ピッチプロペラ

60余年にわたる技術力の実績と信頼性



### 製造品目

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

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

## かもめプロペラ株式会社

本社：横浜市戸塚区上矢部町690番245 ☎(045) 811-2461 (代表)  
 ファックス☎(045)811-9444  
 東京事務所：東京都港区新橋5-34-7 第三ビル ☎105 ☎(03) 434-3939  
 ファックス☎(03) 431-5438





輸出アルミニウム軽構造旅客船 **貴安 (GUI AN)**

船主 秦星島港務管理局 (中華人民共和国)  
 寺岡造船株式会社建造 (第264番船) 起工 63-1-14 進水 63-3-7 竣工 63-4-29  
 全長 38.63m 垂線間長 34.65m 型幅 8.00m 型深 3.80m 満載喫水 2.65m  
 満載排水量 124.85t 総噸数 361T 純噸数 180T 燃料油槽 21.86m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 3.6t/day 清水槽 19.66m<sup>3</sup> 主機関 ヤンマー S 185-KT型 (デ) 機関×2  
 出力 (連続最大) 600PS (900rpm) ×2 (常用) 510PS (765rpm) ×2 プロペラ 4翼2軸  
 発電機 神鋼 80kVA × 385V × 3φ × 2 (原) ヤンマー 100PS × 1,500rpm × 2 無線装置 75W × 1 VHF  
 航海計器 レーダー 速力 (試運転最大) 14.0kn (航海) 13.2kn 航続距離 1,300 浬  
 船級・区域資格 ZC 沿海 船型 平甲板船 乗組員 14名 旅客 100名 。ジャイロ, 自動操舵

輸出フェリー **JAMES ISLAND**

船主 The Government of The Republic of The Gambia (Gambia)  
 若松造船株式会社建造 (第S-368番船) 起工 62-10-8 進水 62-12-22 竣工 63-2-24  
 全長 46.00m 垂線間長 35.00m 型幅 10.00m 型深 2.20m 満載喫水 1.70m  
 満載排水量 372.61t 総噸数 152T 純噸数 46T 載貨重量 189.10t Car搭載数 45tトラック×4  
 燃料油槽 9.34m<sup>3</sup> 燃料消費量 1.70t/day 清水槽 4.15m<sup>3</sup> 主機関 ヤンマー 6GHK-DT型  
 (デ) 機関×2 出力 (連続最大) 250PS (2,200rpm) ×2 (常用) 213PS (2,084rpm) ×2  
 プロペラ 3翼4軸 発電機 (デ) 30kVA × 38PS × 1,500rpm × 2 無線装置 SSB150W × 1  
 速力 (試運転最大) 8.31kn (満載航海) 8.00kn 航続距離 850 浬 船型 両頭型 乗組員 6名  
 船級・区域資格 NK: NS\* MNS\* (River Service) 旅客 100名 同型船 Barajally  
 。コンサルタント (財) 海外造船協力センター



貨物船 明 島 丸 飯野海運→内外海運→国際海運→国洋海運→開発海運



|                  |                                  |                             |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 藤永田造船所建造         | 船船番号 49765                       | 信号符字 JQGR                   |
| 進水 昭18-1         | 竣工 18-3-25                       | 垂線間長 85.72m                 |
| 型深 6.50m         | 満載喫水 5.682m                      | 満載排水量 4,529.0 t             |
| 純噸数 1,075.0T     | 載貨重量 3,028.0 t                   | 貨物艙容積 (ベ) 3,412㎡ (グ) 3,739㎡ |
| 三連成レシプロ機関×1      | 出力 (連続最大) 1,300 PS (計画) 1,100 PS | 速力 (試運転最大) 13.27kn          |
| (航海) 8.5kn       | 船級・区域資格 通信省第1級船・近海区域             | 乗組員 23名                     |
| 船籍港 東舞鶴→東京→神戸→東京 |                                  |                             |

飯野海運の中型貨物船で、太平洋戦争中に完工したので新造時よりすでに戦時塗装で竣工した。船籍港は東舞鶴。

竣工後、間もなく昭和18年3月29日海軍に徴用され、舞鶴鎮守府所属の運送船となる。同日、大阪を出港して西山を経て4月3日墨湖津、4月9日伏木、4月18日、八幡、4月28日雲連港(青島の南)に至り、その後、内地と雲連港の間を2往復して6月16日、横浜にもどる。

その後、本船は、釜石、徳山、室蘭、舞鶴、船川、函館など製鉄に関連のある地区と北支那方面との間を往復していた。

昭和18年10月3日、神戸発、朝鮮南部と日本海沿岸の都市の間を行動し、昭和19年に入っても舞鶴と室蘭の間を主として行動、4月25日、横須賀にもどる。

昭和19年4月22日、12:05神戸発、8422船団6隻に加わり名古屋に向う。

昭和19年5月17日、06:16館山発、3515船団12隻に加わり、旗風、御蔵、第20号掃海艇、第48号駆潜艇、猿島三宅、興亜丸、第16号海防艦、第11昭南丸の護衛で6月18日 08:50パラオ着、6月22日セブ、7月10日マニラ、8月10日サンフェルナンド、8月15日高雄、9月10日上

海を経て10月4日神戸にもどる。

昭和19年10月には、南紀方面を行動し、11月25日佐世保に帰る。

昭和19年11月30日 09:00門司発、ミ29船団15隻に加わり、第41、第66海防艦、第28、第223駆潜艇、生名、千珠、朝顔、新南などの護衛で九州西岸沖を通り奄美大島から南西諸島沿岸を台湾に向う。

昭和20年1月21日 03:00、榆林発、ユタ15船団2隻で対馬、鶴来、大東、第27海防艦の護衛で、2月1日青島を経由して、2月10日 16:00門司に帰る。

昭和20年8月15日、太平洋戦争終戦時には可動状態で残存。SCAJAP A011

昭和30年10月1日、内外海運へ売却され、引続き東京を船籍港とす。

昭和38年、国際海運へ売却、引続き東京を船籍港とす。

昭和40年、国洋海運へ売却、船籍を神戸に移す。

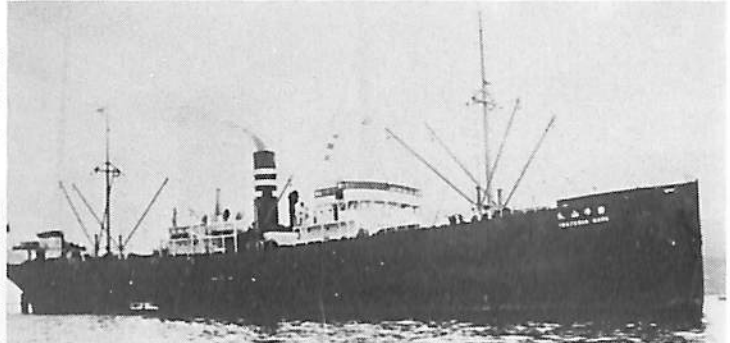
昭和41年、開発海運へ売却、船籍を東京に移す。

昭和42年、除籍された。

参考文献 (追加) 33巻5号31頁よりつづく。  
89) 駒宮真七郎:戦時輸送船団史, 昭62年

## 貨物船 岩手山丸 三井物産船舶部→玉井商船

三井物産造船部玉工場建造(第34番船)  
 船舶番号 28029 信号符号 SGDN  
 →JASA 起工 大9-5-25  
 進水 10-3-15 竣工 10-7-31  
 全長 117.34m 型幅 15.54m  
 型深 8.53m 満載喫水 8.20m  
 総噸数 5,834T 純噸数 4,059T  
 載貨重量 8,896t 主機関 レシプロ  
 機関×1 出力(連続最大) 3,254PS  
 (計画) 2,600 PS 速力(試運転最大)  
 13.98kn (航海) 10.5kn 船級・区域資格  
 通信省第1級船 ロイド 100A1  
 with freeboard LMC 鋼船 乗組員  
 40名 旅客1等4名 姉妹船 伊吹山丸  
 船籍港 神戸



三井物産造船部が三井物産船舶部の発注で建造した2隻の姉妹船の第1船として完工、第2船伊吹山丸は、10カ月おくれて完工した。

本船クラスが就航した当時は、世界的大不況のさなかで、日本と外国間のみでは採算がとれず、第3国間相互の輸送のため大西洋に配船されたり、その他、北アメリカとボンベイ間やヨーロッパ・オーストラリア・大洋諸島間などの遠洋不定期船として使用された。

大正11年4月、ニューヨークに停泊中、三井物産船舶部としては始めてジャイロコンパスを装備した。

昭和4年後半から太平洋地域の荷動き不振となり、本船は、北アメリカと南アメリカの間で木材の輸送に当

たり、チリーと内地間で硝石、昭和5年5月にはウラジオストック・黒海間で塩の輸送に従事し、同年11月から昭和6年10月まで、オーストラリア線に配船されるとともに、ポートランド・上海間で小麦の輸送に当る。

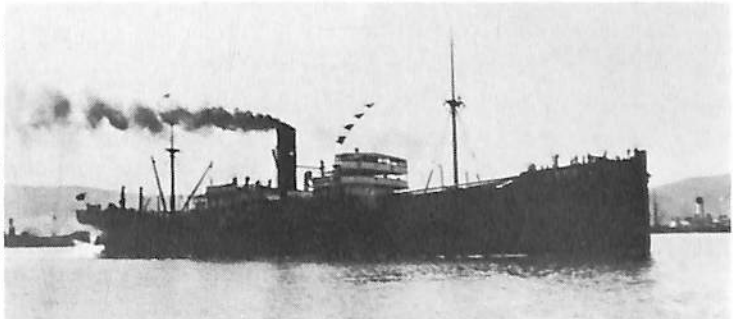
昭和7年、上海事変とともに吾妻山丸、笠置山丸と一緒に軍用船となり、僚船中では本船が最優秀であったため旗船となり、師団長が乗船、呉淞砲台附近の上陸作戦に参加して表彰を受けた。

昭和10年8月22日、玉井商船に売却され、印度方面の不定期船として活躍。

昭和13年7月23日、樺太海豹島にて坐礁、沈没した。(写真提供 小樽市博物館)

## 貨物船 維新丸 → 日和丸 小熊商店→共和汽船→日産汽船

Napier & Miller Co. グラスゴー(英)  
 建造 船舶番号 31355 信号符号  
 TCG J→JEKB 進水 1909年(明42年)  
 垂線間長 122.01m 型幅 15.85m  
 型深 9.14m 満載喫水 7.46m  
 総噸数 4,955T 純噸数 3,137T  
 載貨重量 8,000t 貨物艙容積(ベ)  
 10,503㎡(グ) 11,675㎡ 主機関  
 往復動汽機×1 出力(連続最大)  
 2,500 PS 速力(試運転最大) 12.0kn  
 (航海) 9.5kn 資格 通信省第1級船  
 遠洋区域 船級 TK BC 鋼船  
 乗組員 43名 旅客 2等4名  
 船籍港 高砂→東京



元、Baron Napier号(Hogarth Shipping Co. 所有)大正15年、小熊商店が£34,750で購入し、維新丸と改名、高砂を船籍港とす。

昭和10年9月21日、トン当たり52円で佐藤国汽船へ売却、共和汽船の所有とし、引続き高砂に置籍。

昭和13年、日産汽船の所有となり、船籍を東京に移す。

昭和15年、船名を日和丸と改める。

太平洋戦争中は陸軍軍用船となり、昭和17年1月21日門司発、1月25日高雄に集結、第2師団を乗せた40隻の船団の第2船隊に属し、綾戸山丸、竜城丸の護衛でジャワ島攻略作戦に参加。

昭和18年10月6日門司発、10月18日釜山を往復して10月25日門司着、11月11日門司発、11月15日上海、11月27日高雄を経て12月3日マニラ着、マニラからセブ、ハルマヘラ、サルミ、高雄、基隆を経て昭和19年3月15日門司に帰る。昭和19年4月18日神戸発、満州に駐留の陸軍部隊を乗せて4月21日館山着、3503船団14隻で朝風以下10隻の護衛で5月14日館山発、ヤップ島に向け航行中、グアム島北西約170哩、北緯14°49′、東経142°29′にて、米潜 Tunny (SS-282) の雷撃を受け沈没した。本船には、第14歩兵团本部、独立歩兵第12、14、28大隊、合計2,174名が乗船して居り、うち322名が戦死した。

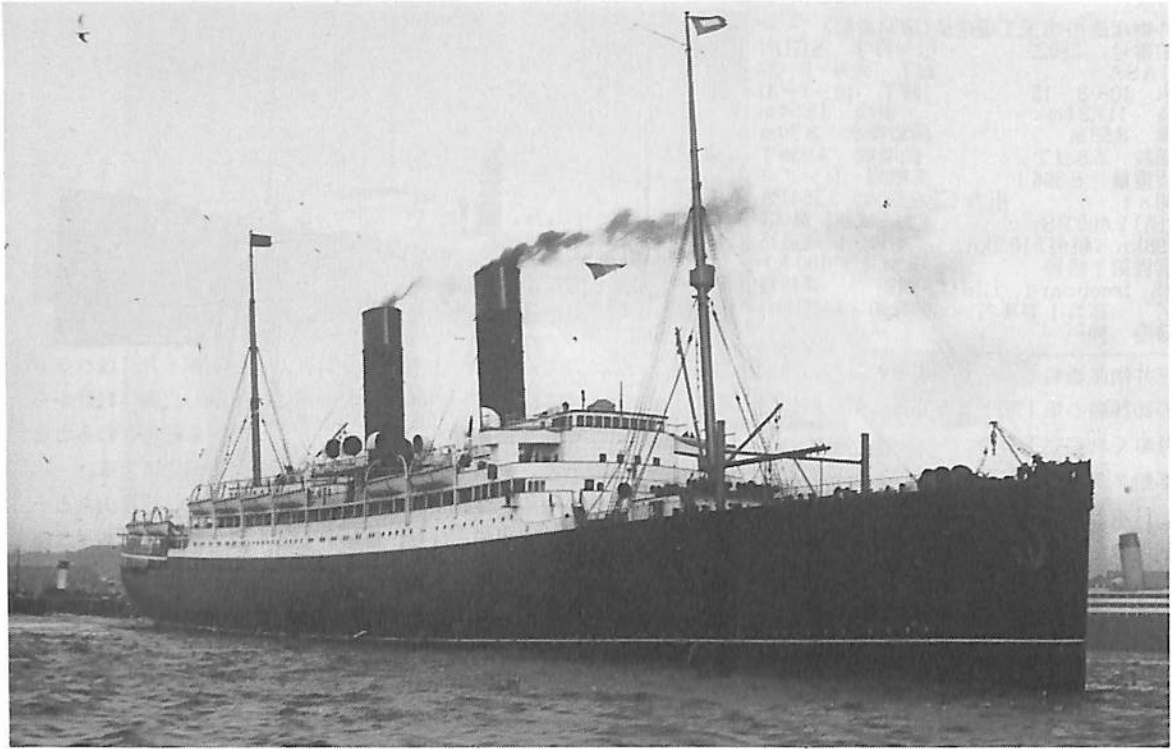
(写真提供 小樽市博物館)

キュナード・ライン

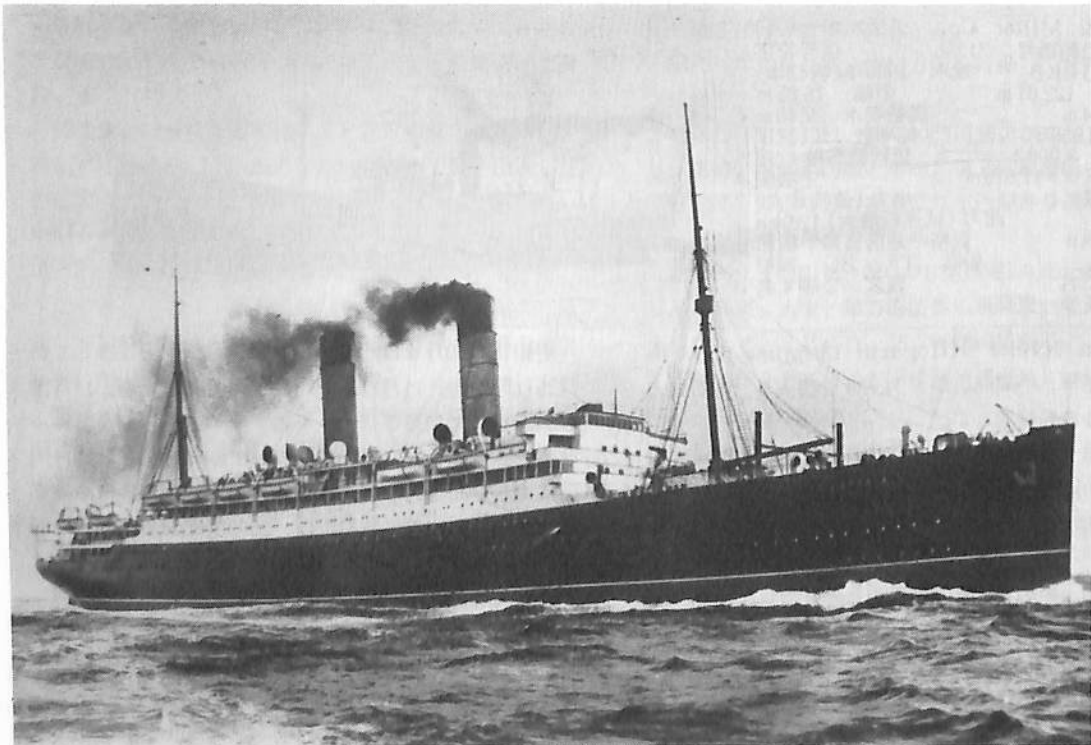
CUNARD LINE

野間 恒  
H·N O M A

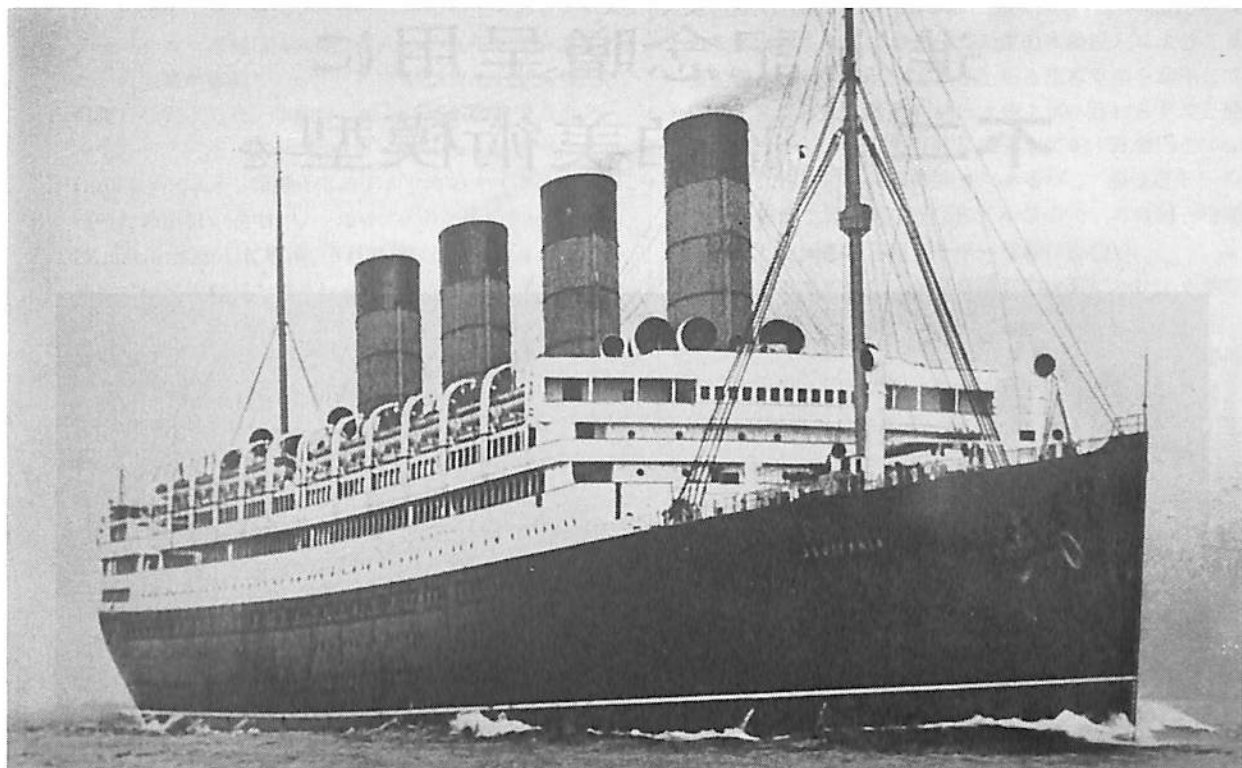
“FRANCONIA”



“LACONIA”



## “AQUITANIA”



## “フランコニア” (1911～1916) (左頁・上)

18,150 総屯，長さ 191 米，幅 22 米，主機関レシプロ(8)，速力 17 節，船客Ⅰ-300 名，Ⅱ-350 名，Ⅲ-2,200 名，1911 年スワン・ハンター社建造。リバプール～ボストン線と冬期の地中海クルージング用に建造された。このために船内には体育室が設けられたほか，客室設備にも固定式洗面台等の新機軸が採用されていた。1916 年 10 月 4 日独潜 U47 の雷撃を受けて沈没。

## “ラコニア” (1912～1917) (左頁・下)

18,099 総屯，長さ 191 米，幅 22 米，主機関レシプロ(8)，速力 17 節，船客Ⅰ-300 名，Ⅱ-350 名，Ⅲ-2,200 名，1912 年スワン・ハンター社建造。キュナード社が 1907 年から第 1 次大戦勃発までの期間に建造した中型中速船 4 隻の一つで，フランコニア FRANCONIA と同型船。リバプール～ボストン線に就航。大戦勃発時に一年間だけ仮装巡洋艦となった。その後商業航路に復帰したが，1917 年 2 月 15 日アイルランド沖で独潜 U50 からの雷撃で

沈没，フランコニアと同様に短い生涯を終えた。なおラコニアという名前は 1922 年建造の同社船にも付けられたが，同じく戦禍で犠牲になっており，キュナード社にとり縁起の悪い名前である。

## “アキタニア” (1914～1950) (上)

45,647 総屯，長さ 275 米，幅 30 米，主機関タービン，速力 23 節，船客Ⅰ-597 名，Ⅱ-614 名，Ⅲ-2,052 名，1914 年 J. ブラウン社建造。僚船ルーシタニア，モーレタニアと共に毎週一便のニューヨーク急行サービスを行った。第一，第二次大戦中は病院船や兵員輸送船として活躍した。1948 年以降はサウスampton～ハリファックス線に使用された。1949 年売却され，翌年解体された。



進水記念贈呈用に  
不二の船舶美術模型を



客 船 “おせあにつくぐれいす” 縮尺1/50

船 主：(株)オセアニック・クルーズ・昭和海運(株)  
建 造 所：NKK 津製作所

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

## 新鋭豪華客船“SEAWARD”就航

府川義辰

本誌の昨年1月号で、その一部をすでに紹介をしたが去る5月16日、フィンランドのWärtsilä Turku造船所は、1986年7月1日にノールウェーの船主であるクロースタークルーズ社(Kloster Cruise A/S)から受注した、大型豪華客船“シーワード”“SEAWARD”を竣工し、引渡しを完了した。本船は、直ちに運航会社であるノールウェー・ジャンクルーズライン社Norwegian Cruise Lineの手により、母港となるアメリカのマiami向け廻航のため出帆、途中、ノールウェーのクリスチャンサンド(Kristiansand)に寄港、5月26日にはニューヨークに寄港し、世界的な長距離ランナーとして有名なグリートワイツ氏(Ms. Grete Waitz)を迎え命名式が挙行された。この日、本船は晴れて“SEAWARD”として誕生し、N. C. L.のフラッグシップとなった。

慣熟訓練を済ませ去る6月12日からMiamiを起点・終点とする7日間のカリブ海クルーズに就航、先きに就

航したR.C.C.L社の世界最大の客船“海の君主”“Sovereign of the Seas”に対こうして投入されたものである。N. C. L.社は、一昨年の記録によると、年間28万人の集客実績を上げており、この度の本船投入により、6隻船隊となり、年間30万人を上回る集客実績を目指している。ちなみに、建造船価は1億2,000万U.S.ドルと発表されており、現在の邦貨に換算して約150億円となる。船体の大きさにも相当の開きがあるが、“海の君主”の建造船価が1億8,350万U.S.ドルなので、ほぼ同一時期に竣工した両船の各種データ比較は面白い。

本船の就航航路は、毎週日曜日の夕刻にMiami港を出帆、N. C. L.社の専用の小島、オチョリオリス、グランドカイマン、ブラヤデルカルメン、コスメルに寄港し、Miamiに日曜日の朝帰港する7日間クルーズで、お値段は最高1人当り2,145 U.S.ドル(邦貨換算約27万円)から最低で1,045ドル(約13万円)となっている。

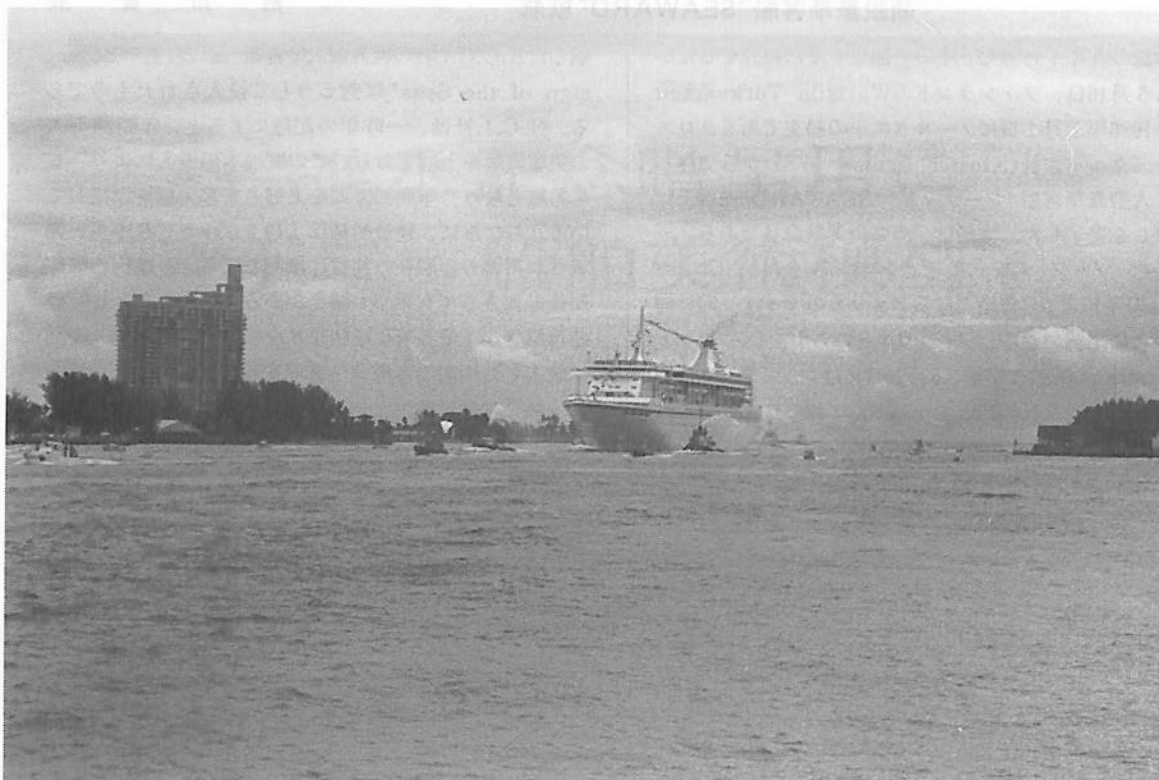


外形的には、ポートデッキの空間が大変大きくとられており、その上にプールデッキの張り出しが設けられ、全体的スマートさに欠けるようだ。

船体中央のハウス部ガラス構造は、メインデッキのセントラルマートとインターナショナルデッキのメインホールの位置で左右両舷から充分な自然投光の工夫がこらされている。

## 〔“SEAWARD”主要目〕

|         |                       |          |                                |
|---------|-----------------------|----------|--------------------------------|
| 船主      | Norwegian Cruise Line | プール      | 2                              |
| 総トン     | 42,300 T              | ライフ・ポート  | 14                             |
| 全長      | 216.0 m               | エレベーター   | 6                              |
| 幅       | 29.0 m                | テンドー・ポート | 2(各々177名収容)                    |
| 喫水      | 7.0 m                 | 公室収容力計   | 3,140席                         |
| 速力      | 21.5 kn               | 建造所      | Turku Yard, Wärtsilä Marine    |
| 船客収容力   | 1,534名(最高1,800名)      | 竣工       | 16-May-1988                    |
| 船客用キャビン | 774室                  | 処女航海     | 12-June-1988                   |
| 乗組員     | 624名                  | 命名       | by Ms. GRETE WAITZ             |
| 主機関     | 4×Sulzerディーゼル         |          | at New York 26 May             |
| 電圧      | 110 V(AC)             | 建造船価     | 1億2,000万U.S.ドル<br>(邦貨換算約150億円) |



ノルウェージャン・クルーズ・ライン (N. C. L.)

豪華客船 "SEAWARD" マイアミに処女入港

野 間 恒  
H. NOMA







# アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

# FERROX<sup>®</sup>

## フェロックスとは、

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

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

## フェロックスの特長

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

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

これらの特性は、フェロックスの勝れた特長です。

図1. フェロックスの粒子

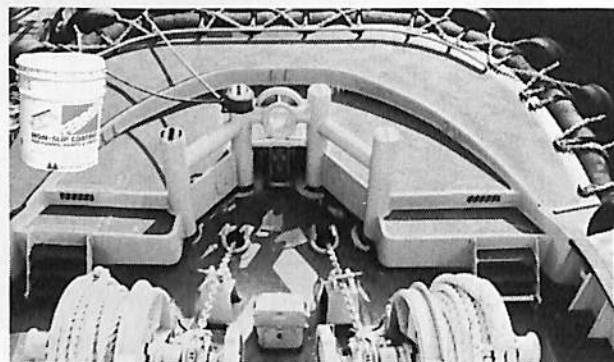


- 粒子の接着性が良く、耐摩耗性が良い。
- 表面の均一性が保てる。
- 安全性が高い。

図2. 他のスベリ防止塗料



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



## 「フェロックス」成分内容・特性

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

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

応用範囲 / 1ガロン入1缶…2回塗り約4㎡

完成時塗布厚…約0.8~1.3<sup>mm</sup>

完成時塗布重量…1㎡当り350~450g

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

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

海洋・船用販売代理店

## は 大洋漁業株式会社

船舶事業部 工務課販売チーム  
東京都千代田区大手町1-1-2 〒100  
☎03(214)3943(直通)・03(216)0811(代表)  
FAX 03(284)0142

## 8月のニュース解説

米田 博

## 海運・造船日誌

7月20日～8月18日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

7月

20日○第48回海の記念日。例年のように運輸大臣(水)表彰式典が挙行され、364名、20団体が表彰されたが、今回はペルシャ湾に数多く就航した船員37名が運輸大臣から特別表彰され、夫人と共に総理官邸に招かれ竹下首相からねぎらいと感謝の言葉を受けた。

○海の記念日行事として名古屋で第3回海の祭典が行なわれた。

○運輸省は「外航海運の現況」(外航海運白書)を発表したが、副題は「岐路に立つ我が国国外航海運」。

21日○海運造船合理化審議会第4回造船対策部会(木)小委員会。「今後の造船対策のあり方について」と題する意見書のドラフトを提示した。

○海事振興連盟は63年度通常総会を開き、役員を改選し事業計画などを承認した。会長は小坂善太郎氏が留任。

22日○都市防災研究所と日本造船工業会は「災害(金)救助船実現化方策研究会」を発足させた。

23日○横須賀沖で海上自衛隊潜水艦「なだしお」(土)と大型釣り船「第一富士丸」が衝突し、釣り船は沈没した。27日大型クレーン船で引き揚げたが、この事故で乗員・乗客30人が死亡した。その後衝突回避の責任、通報の遅れ、救助のあり方などが国会などで論議の焦点となっている。

8月

4日○土光敏夫氏が老衰のため逝去。91歳。石川(木)島播磨重工業社長、東京芝浦電気社長、経済団体連合会会長、第二次臨時行政調査会長、臨時行政改革推進審議会会長として勝れた業績を残した。

○日本原子力研究所はむつ市の関根浜港に係留中の原子力船「むつ」の原子炉容器ふた開放点検を開始した。点検作業は来年5月まで続けられ、11月には47年の燃料装備以来16年ぶりに実際に原子炉容器のふたを開け、内部の燃料体や制御棒を調べる。作業が順調に進めば来年の後半に出力上昇試験をし、65年度には約1年にわたる実験航海に出る予定。

5日●63年度経済白書が閣議了承された。副題は(金)「内需型成長の持続と国際社会への貢献」。

8日●デクエヤル国連事務総長によるイラン・イ(月)ラク停戦調停がまとまり、同総長は、8月20日を停戦実施日とし、25日から両国間の直接交渉をジュネーブで開く、と発表した。

○世界の主要海事保険引受人で構成する戦時保険料率算定委員会は、ペルシャ湾を航行する船舶の積荷に対する保険掛金割増率を9日から引下げると発表した。

9日●米連邦準備制度理事会(FPB)は、公定(火)歩合を現行の6.0%から6.5%へ0.5%引き上げると発表した。

10日○日韓造船課長会議が東京で開かれ、造船業(水)の現状と見通しなどについて情報交換が行なわれた。

12日●ビルマでは26年間党議長であったネ・ウィン(金)ン氏のあとをうけて7月26日に党議長に選出され27日に大統領を兼務したセイン・ルイン氏が僅か18日で辞任した。

## 第一富士丸事故

### ペルシャ湾就航船員表彰

7月20日は海の記念日で、今年は第48回目に当る。運輸省および、日本海事広報協会など関係諸団体は例年のように種々の企画のもとに海事思想の普及にとり組んだが、今回特筆されることは、海の記念日に当って、ペルシャ湾就航船員が運輸大臣から特別表彰されたことである。

第48回海の記念日の運輸大臣表彰受章者は364名、20団体であったが、このうち37名は、昭和60年から62年の3年間に、ペルシャ湾/日本を13回以上航行した30歳から55歳の船員で、この37名は都内のホテルで運輸大臣特別表彰を受けた後、夫人とともに総理官邸に招かれ、竹下首相から危険と背中合わせの運航に対してねぎらいと感謝の言葉を受けた。現実の問題として死傷者も出たペルシャ湾には、今回の選には洩れたが、同様の危険を冒して就航した幾多の船員がいるが、これら全員に対する関係者の感謝の表明と受けとれよう。

海の記念日表彰直前の7月18日イラン政府は、対イラク戦争の即時停戦を求めた国連決議を受入れると発表した。ところがその後も両国間に小ぜりあいが続いており、恒久的平和の遠さを感じさせていたが、8月8日に至ってデクレヤル国連事務総長によるイラン・イラク停戦調停がまとまり、同総長は、8月20日を停戦実施日とし、25日から両国間の直接交渉をジュネーブで開くと発表した。

先月号の本解説でも述べたが、海運にとっても造船にとっても停戦は朗報である。タンカー輸送がいくらかでも活発化し、正常化することを期待したい。

### 潜水艦と大型釣り船の衝突

海の記念日に続く海の旬間行事が続いていた7月23日午後3時28分ごろ、横須賀港北防波堤灯台

の東3キロの海上で、浮上して航行中の海上自衛隊第2潜水隊所属の潜水艦「なだしお」(2,200トン、艦長・山下啓介2等海佐)と富士商事所属の大型釣り船第一富士丸(154トン、近藤万治船長ら乗員9人、乗客39人)が衝突し、同船は2分後に沈没し、27日午前3時すぎ大型クレーン船につり上げられて、海上に引き揚げられたが、結局乗客28人、乗員2人の計30人の犠牲者を出す大事故となった。東京湾では昭和49年11月9日に雄洋海運のLPG船「第10雄洋丸」(43,723総トン)とリベリア籍貨物船「パシフィックアレス」(10,874総トン)が衝突して両船とも炎上した事故以来の大事故であった。

今回の事故は、まことに不運なできごとであった。私達はよく歩いていて、正面又は側面から来る人を双方でよけようとして、結果的には同じ方向によけたためぶつかったり、或いはぶつかる一歩手前で立止まった経験を持っているが、あれと全く同じことが洋上で起こり、しかも船は急激に立ち止まれないために大事故に至ったと言える。

事故の詳細は事故以来毎日の新聞紙上で詳報されており、テレビなどでも造船学者も加わって種々の見地から検討が加えられており、衝突回避の責任、通報の遅れ、救助のあり方などが論議の焦点になっているが、今の段階で軽々に原因、責任の所在などを云々すべきではないと思われるので、ここでは差控える。政府は第一富士丸事故対策本部(本部長・運輸大臣)を設置して調査しているのでいずれ公式見解が発表され、つづいて海難審判庁による審判が行なわれることになることと思われる。

今回の事故に関しては、たまたま三浦半島・観音崎の海上保安庁東京湾海上交通センターに記録されたデータにより事故船およびその周囲にいた船の位置を時間の経過に従って確定することが出来た、と伝えられている。また、潜水艦に乗りあげた形になったため、釣り船が船尾から一気に水中に没したため、人的被害が通常で考えられない

位大きなものとなったなど、造船工学の面からも種々検討すべき問題点がある。

### 客船旅行時代の到来

海の記念日を期して運輸省から発表された「外航海運の現況」いわゆる「外航海運白書」の今年の副題は「岐路に立つ我が国外航海運」というものであった。白書は海運業界が直面する緊急な対応を要する2つの問題として海運造船合理化審議会海運対策部会小委員会のワーキング・グループで検討している北米定期航路問題とフラッキング・アウト問題について重点的にふれている他、近年特に顕著となっている外航海運業界における新たな経営戦略と事業多面化の動きと、急激に促進された外航客船建造に関連して「客船旅行時代の到来」について述べているのが大きな特長であるので、以下にその概要を紹介する。

#### (1) 世界のクルーズ市場

世界のクルーズ人口は現在240万人を超え、近年は年間約10%もの拡大を続けている。

1987年現在、世界のクルーズ船隊は120隻を超え、その船客定員総数は、8万5千人を上回る。近年の新造船は大型化の傾向が顕著であり、船客定員を増やすため経済的な幅広・背高・多層階構造を持つことが一般的となっている。

世界の主なクルーズコースは米東岸/カリブ海37%、その他世界一周、米西岸/ハワイなど米国関係が全体で6割強を占めている。その他では地中海15%、極東/豪州10%となっている。

クルーズ人口は米国等北米地域の乗客が全体の約8割を占め、また英国、豪州と合わせ英語圏の国々で全体の9割に達している。

#### (2) 我が国の外航客船旅行の現状

昭和62年の我が国海港からの日本人の出国者数は7万6千人で53年の2.1倍、61年の12%増であり、訪日外国人は6万5千人で53年の41%増、61年の27%増であるが空港からの出入国数とくらべると出国で1.1%、入国で2.7%に過ぎない。現

在では、

#### (a) 定期旅客航路

下関/釜山(日本1隻、韓国1隻、週6航海)、大阪/釜山(韓国1隻、週2航海)、阪神/上海(中国1隻、週1航海)、沖縄/台湾(日本2隻、月間3~4航海)、横浜/ナホトカ(ソ連1隻、5~10月月平均3航海)の5航路、その旅客輸送実績(往復)は約14万人(うち日本人7万人)。

#### (b) 不定期旅客航路

日本船社の運航するものは、4社6隻により韓国(釜山、仁川、済州島)、中国(天津、上海、大連、青島等)、グアム、サイパンといった日本近海のクルーズ中心。62年は67航海、約3万人の利用客。これまで地方自治体や各種企業によるチャーター運航が大部分を占めており、研修、慰安旅行が中心で、個人客を中心とした運航は少ない。

日本を訪れる外国籍客船は、62年は1年間に20隻の客船が延べ110回日本に訪れ、日本の各港湾における入港隻数の合計は193隻、乗降客数(一時上陸を含む)は約9万2千人と推定される。

#### (3) 外航客船旅行の魅力と課題

魅力……移動手段としてではなく、世界の料理を味わう、大自然とのふれあいを体験する。見知らぬ異国の乗客と交流する、時の経過を忘れてくつろぐ、といった新たなレジャーの手段。

課題……1) 働き盛りの日本人がまとまった期間の休暇を容易にとれる習慣になっていないこと。2) 言葉と習慣の壁。3) 船酔い対策としてのより振動の少ない客船構造の導入。

#### (4) 外航旅客旅行の振興へ向けて

##### (a) 客船建造の促進

1) 商船三井客船および大阪商船三井船舶の共有船(23,500総トン、乗客数600人)、2) 昭和海运(5,000総トン、乗客数120人)、3) 日本郵船(49,000総トン、乗客数960人)

##### (b) 客船旅行懇談会の活用

(c) 国際航路開設コンサルティング・グループの設置

## ●新造船紹介

## 699総トン型アスファルト運搬船“第五あすざん丸”の概要

株式会社 新来島どっく技術設計本部

## 1. まえがき

“第五あすざん丸”は、大一海運株式会社の発注によって、当社波止浜工場にて建造され、昭和63年2月29日竣工、引渡された溶融アスファルト運搬船である。

本船は、船首楼、船尾楼およびトランクを有するアスファルト運搬船で、十分なる復原性と良好なる推進および操縦性能に留意するとともに、船舶整備公団の近代化基準を満足したアスファルト運搬船本来の使命に合致した経済船となっている。

## 2. 主要目

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| 全長          | 68.82 m                  |
| 垂線間長        | 63.00 m                  |
| 幅(型)        | 10.80 m                  |
| 深さ(型)       | 4.50 m                   |
| 満載喫水        | 4.061 m                  |
| 総トン数        | 695 T                    |
| 載貨重量        | 1,266.85 t               |
| 満載航海速度      | 11.7 kn                  |
| 試運転最高速度     | 13.68 kn                 |
| 定員          | 7名                       |
| 航行区域        | 沿海(非国際)                  |
| 資格          | JG, 第四種船                 |
| アスファルトタンク容積 | 1,240.149 m <sup>3</sup> |
| 主機関         | 阪神 6EL30-D型 1基           |
| 連続最大出力      | 1,600 PS×300 rpm         |
| 常用出力        | 1,360 PS×284 rpm         |
| プロペラ        | 4翼可変ピッチプロペラ 1基           |
|             | 阪神 CX61N32               |
|             | 直径 2,300 mm              |
| 熱媒ボイラ       | タクマ NHM-60S 1台           |
|             | 600,000 kcal/h           |
| クリーンサーモエコー  | タクマ CTE-80SN 1台          |
|             | 96,000 kcal/h            |
| 発電装置        |                          |
| 主発電機        | AC 450 V×200 kVA×        |



試運転時の第五あすざん丸

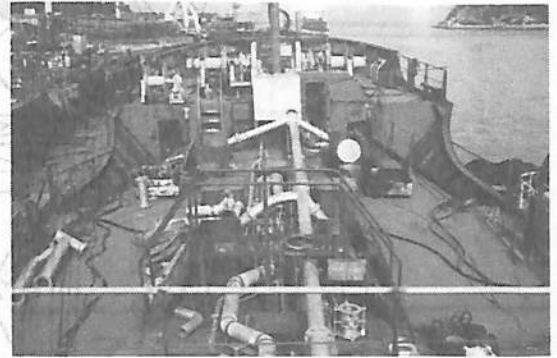
|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
|         | (×)1,200 rpm 1台                   |
| ディーゼル機関 | ヤンマー S165L-T                      |
|         | 270 PS×1,200 rpm 1台               |
| 軸発電機    | AC 450 V×150 kVA×                 |
|         | 1,200 rpm 1台                      |
|         | (主機関から増速機を介して駆動)                  |
| 停泊用発電機  | AC 450 V×15 kVA×                  |
|         | 1,800 rpm 1台                      |
| ディーゼル機関 | 三井・ドイツ F2L912                     |
|         | 25 PS×1,800 rpm 1台                |
| 油水分離器   | 大晃機械工業 UST-05                     |
|         | 0.5 m <sup>3</sup> /h 1台          |
| 燃料油清浄機  | 三菱化工機 SJ10T 1台                    |
| 潤滑油清浄機  | 三菱化工機 SJ10T 1台                    |
| 機関室通風機  | 200 m <sup>3</sup> /min×30 mm Aq× |
|         | 3.7 kW 2台                         |
| 機関室排風機  | 100 m <sup>3</sup> /min×30 mm Aq× |
|         | 1.5 kW 1台                         |

## 3. 一般配置および船殻構造

本船は、船首尾楼を有する凹甲板型アスファルト運搬船であって、船首は球状型、船尾はトランサム型とし、



艤装中の本船（その1）



艤装中の本船（その2）

機関室および居住区を船体後部に設けている。

本船は、2つの貨物倉を有しており、各貨物倉には置タンク方式のアスファルトタンクを設置し、タンクは各々4区画に仕切り、合計8タンクとしている。アスファルトタンクの船体中心縦通隔壁は、コルゲートウォールとし、また、側部および底部の縦通梁はタンクの外側に設け、アスファルトのスラッジがタンクの構造部材に固着するのを極力少なくするよう工夫している。

機関室前の貨物倉ボイドスペースには、主機駆動の貨物ポンプ2台を設置している。また、船体中央部のトランク上には甲板室（バルブハウス）を設け、上甲板上の貨物弁を集中して設置し、バルブハウス内にて一括操作が出来るようにしている。

#### 4. 荷役設備等

本船は、主機駆動歯車式貨物ポンプ 400 m<sup>3</sup>/h × 7 kgf/cm<sup>2</sup> × 2台を装備し、主機前増速機を介して軸発電機を駆動するようにしている。貨物ポンプは、ジャケット付とし、ジャケット内に熱媒油を通すことによってケーシング内のアスファルトの固着を防止するようにしている。

本船の貨物管については、吸引管は独立8系統、吐出

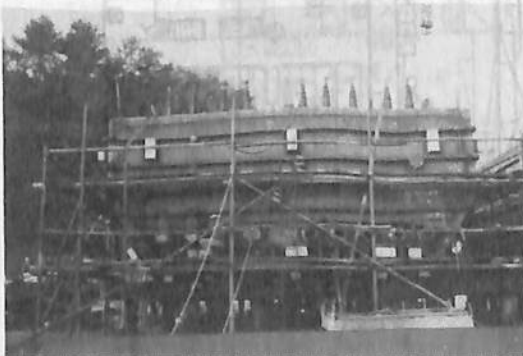
管はポンプ出口より集合させて1系統とし、トランク上バルブハウス迄アスファルトタンク内を導設し、バルブハウス内にて分岐し、トランク上船首尾部2箇所両舷のマニホールド迄配管している。積込管は、マニホールドより吐出管を利用し、バルブハウス内にて分岐し、各タンクに張り込めるように配管している。

貨物弁は、船用 JIS 10kgf/cm<sup>2</sup>仕切弁を使用し、アスファルトタンク内の仕切弁は全て伝動軸によるトランク上にての手動遠隔操作としている。

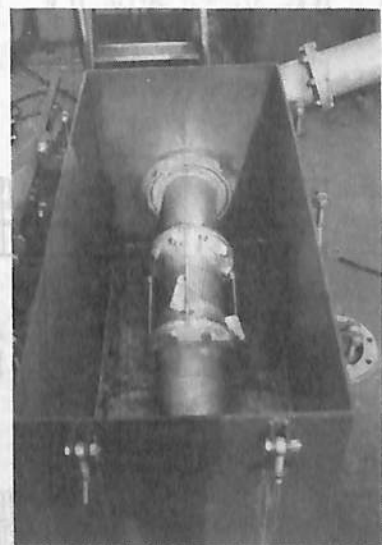
アスファルトタンクは、熱により伸縮するため、貨物管の可動部にはベローズ型伸縮継手を採用している。

アスファルトタンクのベント管は、主管1系統とし、各タンクのベント管を連結し船首部迄導き、フレームアレスターを経てベーパーガス等を大気へ放出するようにしている。

アスファルトタンク内の温度計測装置として、各タンク



本船に搭載前のアスファルトタンク



ベント管用ベローズ型伸縮継手







クには電気抵抗式温度計を上下2点設け、指示計は操舵室に設けて一括監視が出来るようにしている。

5. 加熱装置

本船は、カーゴヒーティング用として機関室内に油焚き熱媒ボイラーを設備し、加熱管は、熱媒ボイラーより機関室内前部のヘッダー迄配管し、ヘッダーより各アスファルトタンク内へ加熱管を導設している。各タンクは、底部および立上り約1.5mの側部に加熱管を配管し、熱媒油によってカーゴヒーティングを行なうようにしている。

また、本船は、主機の排ガスを利用した熱媒油式クリーンサーモエコを装備し、燃料タンクのヒーティングや居住区の暖房、浴槽の湯沸等に利用している。さらに、貨物ポンプのジャケット内に熱媒油を通したり、アスファルトタンク外の貨物管や貨物弁に、熱媒油によるトレース配管を行い、アスファルトの固着を防止するようにしている。

6. アスファルトタンクの防熱

本船は、アスファルト積込後の温度降下を防止するためタンク周囲にはロックウールにて防熱を施し、上部および側部は亜鉛メッキ薄鋼板にて、また、底部は亜鉛引金網にて仕上げている。

その他、貨物ポンプ、ポンプ室およびバルブハウス内の貨物管、貨物弁およびマニホールド弁に防熱を施工している。

7. フラップラダーの採用

本船は、旋回性能および操船性能向上のため、フラップラダーを採用している。

本船の旋回性能の向上を示すため、同型船の“第二あ

すざん丸”（近海タンカー株式会社所有）との海上公試旋回試験での結果を比較してみた。

|               | “第二あすざん丸” | “第五あすざん丸” |
|---------------|-----------|-----------|
| 舵の種類          | 普通 舵      | フラップラダー   |
| 舵面積比<br>(左旋回) | 1 / 52.3  | 1 / 66.4  |
| 旋 回 圈         | 226m      | 163.5m    |
| 横 距           | 105m      | 75.5m     |
| 縦 距<br>(右旋回)  | 209m      | 184m      |
| 旋 回 圈         | 213m      | 163.5m    |
| 横 距           | 89m       | 76.5m     |
| 縦 距           | 201m      | 181m      |

8. 甲板補機

本船の揚錨機および係船機は分離型とし、揚錨機については、機側以外に、スピードコントロール用遠隔操作ポータブルスイッチを船首部に設け、ワンマンコントロール可能としている。また、係船索巻取り用として油圧駆動のロープリールを船首部に1台設け、係船作業の効率化を計っている。

船体中央部には、荷役ホース吊り用として0.9tデリックを両舷に設け、トッピングは電動ウインチにて、その他は手動テークルにて操作出来るようにしている。

9. 塗 装

本船の船底部および水線部外板には、自己研磨型塗料（2年仕様）を採用し、省エネに寄与している。

また、バラスタンクには、耐蝕性、耐熱性に秀れた常温硬化型エポキシ重防蝕防水塗料であるユニブーフASQWを採用している。



アスファルトタンク（支持ブロック取付、白色の直方体）



アスファルトタンク周囲の防熱工事

## 10. 機関部概要

主機関は、阪神内燃機工業㈱の省エネエンジンを装備し、4翼可変ピッチプロペラから成る1機1軸を採用している。

主機関およびカーゴヒーティング用熱媒ボイラに使用する燃料油は、2,500秒RW No.1 @ 100℃までのC重油を常用するように計画している。

燃料油の加熱および居住区暖房用として熱媒式エコノマイザ(クリーンサーモエコ)を装備する。

操舵室より主機関の発停、回転数制御および可変ピッ

チの翼角制御を行い、自動負荷制御を装備する。機関室には、防音、防熱を施し、ユニットクーラを備えた監視室を設け、機関部補機器の集中監視を行えるものとする。

## 11. むすび

最後に本船の計画、建造にあたり、終始御指導、御協力をいただいた船主、オペレーターをはじめ、関係各位の方々に深く感謝を申し上げるとともに、本船の航海の安全と、ますますの御活躍を祈念して本稿のむすびとする次第である。

## 知識と情報の泉



## 成山堂書店

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

21世紀に向けての提言 /

## 21世紀のエネルギーと船舶

A.G.Spyrou著 関野正己訳 ●2,200円(¥300)

ユニークなアイディアあふれる海上生活を紹介 /

## 知られざる Ocean Life

種村真吉著 ●1,800円(¥300)

船舶検査の手順を徹底ガイド /

## 船舶検査受検の手引

運輸省海上技術安全局監修 ●2,500円(¥300)

今はなき連絡船の輝かしきモニュメント /

## 鉄道連絡船100年の航跡

古川達郎著 ●3,800円(¥300)

紙上で味わう客船ロマン /

## 豪華客船の航跡

二〇一雄著 ●1,800円(¥300)

●英国製近未来的デザインのモーターヨット

## 豪華モーターヨット“プリシア007世”の概要

— 那覇～与論島間の旅客輸送/周辺諸島のクルージング —

ヤンマーディーゼル株式会社  
船用事業部 大窪英治

### 1. はじめに

“プリシア007世”は、英国のスペクトラルマリン社で建造され、1986年8月に完成し、その後イタリアのサンレモ港を拠点とし、チャーターヨットとして使用されていた。その間、ジェームズボンドでおなじみの007シリーズの映画ロケに使われ、今年の正月に公開された最新作「リビング・デイズ」に登場している。“プリシア007世”という船名はそこから付けられた日本での名前である。

本船の魅力はまずFRP製カタマランハルを使ったユニークな近未来的デザインである。白を基調とした船体に、操舵室の前面は1m×3mの黒色大型強化ガラスを9枚配し、サイドも同色のアクリル窓で、へたをすればただの箱になってしまいそうな船体を見事にまとめている。次にカタマランの幅の広さを最大限に利用した豪華な室内である。グランドピアノのあるメインサロンやダンスフロアはモノハルではできない広々としたスペースを確保しており、船上でのパーティには最適である。また5つの船室にはすべてシャワー・カバス、トイレが付いており一流ホテルのスイートルーム顔負けの豪華さである。

操船は船首部のコックピットとフライングブリッジの2ヶ所で可能で、特に船首操舵室にはレーダー、オートパイロット等の機器類が飛行機のコックピットのように



船尾から見た“プリシア007世”

配され、2台のテレビモニターで前方、機関室、船尾デッキエリアが監視できるようになっている。また3台の操舵席は皮製で電動リクライニング式である。フライングブリッジ横のサンデッキはチーク貼りで、軽い食事やサンチェアに横になって日光浴を楽しめる。

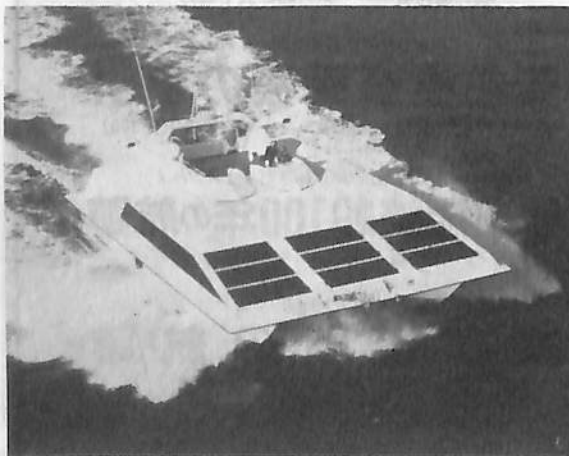
本船は、当社が昭和63年4月に輸入し、6月に日本エタニットパイプ株式会社が運営管理する与論島のプリシアリゾートに納入し、那覇～与論間の旅客輸送や与論島周辺のクルージングに現在使用されている。

### 2. 一般配置および船殻構造

本船は、強化プラスチック（FRP）製のカタマラン艇で、2台の主機関、主発電機、補助発電機、燃料タンク、清水タンク等を上甲板下に納め、上甲板上に5つの船室、メインサロン、ダイニングテーブル、ギャレー等を効率良く配している。FRP製としては国内最大級のプレジャーモーターヨットである。

英国では、ロイド規則に基づき建造・設計され、日本に輸入する際、NK船級に転級した。

船殻は双胴およびスポンソンを一体の型で成型、脱型し、補強は縦通材とフレームを組合わせた構造である。上部構造も同じくFRP一体成型である。



船首から見た“プリシア007世”

フライングデッキと後部デッキはチーク材貼りである  
内装は白のカーペット敷で、壁はピンクを基調とし、ア  
クセントとしてゴールドを使っている。

### 3. 主要目

|            |  |
|------------|--|
| 全長         | 19.50 m                                    |
| 登録長        | 18.58 m                                    |
| 幅(型)       | 11.50 m                                    |
| 深さ(上甲板下)   | 2.84 m                                     |
| 総トン数       | 96 T                                       |
| 排水量(出港時)   | 58 t                                       |
| 喫水( " )    | 1.17 m                                     |
| 航行区域       | 沿海   |
| 定員         | 旅客12名, 乗組員4名<br>計 16名                      |
| 最高速力(試運転時) | 18.2kn                                     |
| 巡航速力(出港状態) | 15.0kn                                     |
| 航続距離       | 約200マイル                                    |
| 燃料タンク      | 7,200 ℓ                                    |
| 清水タンク      | 2,000 ℓ                                    |
| 主機関        | ISOTTA-FRASCHINI(イタリ<br>ア) ID36SS 6V型ディーゼル |
| 最大出力       | 760 PS/1,900rpm 2基                         |
| 減速機        | ZF社 BW250 2:1                              |
| プロペラ       | 3翼固定ピッチ 2基                                 |
| 直径         | 914mm                                      |
| 発電機        |  |
| 主発電機       | 25kVA (HFL社)                               |
| 同ディーゼル機関   | 40PS (ヤンマー)                                |

|          |             |
|----------|-------------|
| 補助発電機    | 7kVA (HFL社) |
| 同ディーゼル機関 | 11PS (ヤンマー) |

### 4. 居住設備

#### 4・1 客室

船尾側に3つのゲストルームがある。定員は各室2名  
ずつで、内装は薄いピンクとゴールドの色調でまとめら  
れている。各室エアコン、バス、トイレ、電話が装備さ  
れており、収納スペースも1週間程度のクルージングに  
必要な荷物は十分に入れる事ができる。

#### 4・2 サロン

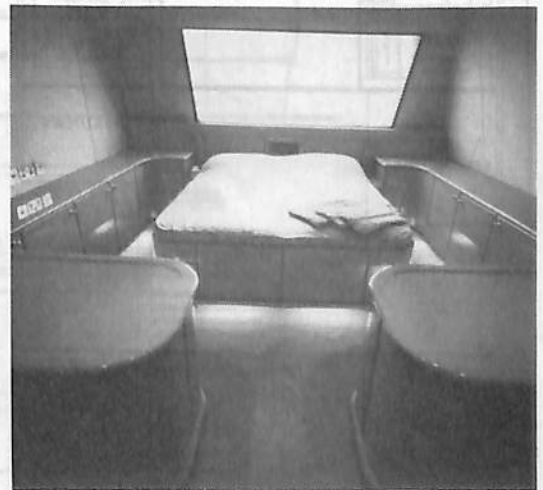
船体中央部に20畳程度のサロンがあり、後部のらせん階  
段からフライングデッキへあがる事ができる。サロンの  
右舷側には、グランドピアノ、オーディオ機器、ダンス  
フロアがあり、夜にはイルミネーションをつけ、ダンス  
パーティーなどに利用できる、バーカウンターには2台  
の冷蔵庫があり、ビールとワインのように適温が違う物  
を冷やすのに便利である。左舷側は8人用のダイニング  
テーブルとギャレーになっている。ギャレーには大型冷  
蔵庫、電子レンジ、オーブン、食器洗い器、シンク、キ  
ッチンヒーター等がコンパクトに納められており、ギャ  
レー前のテーブルでは5~6人が朝食をとる事ができる。

#### 4・3 操舵室・乗組員室

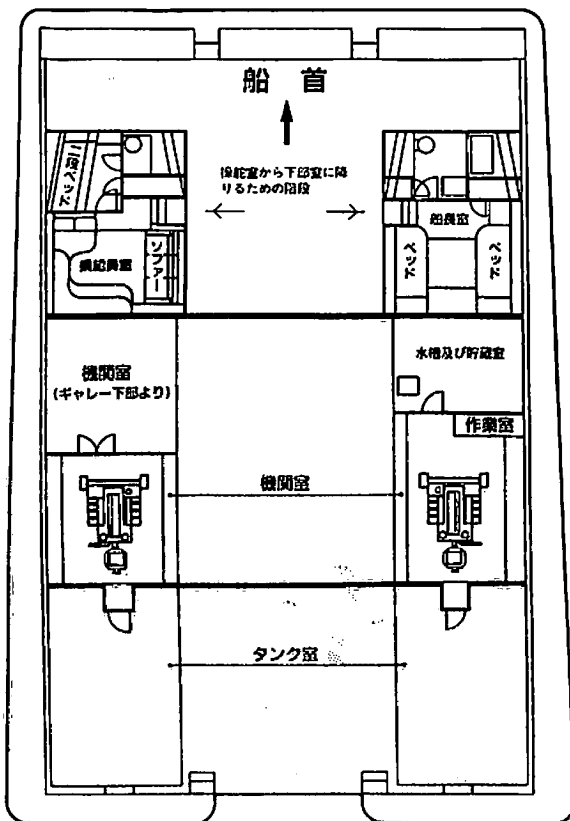
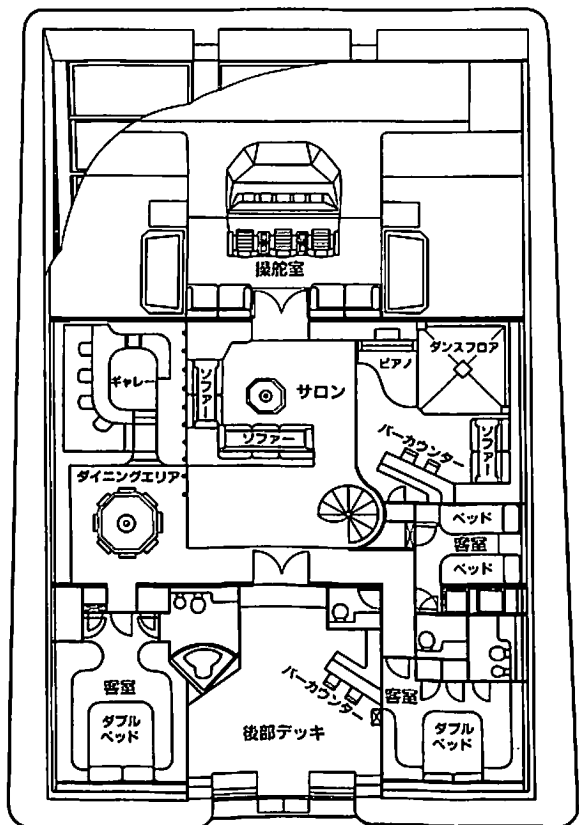
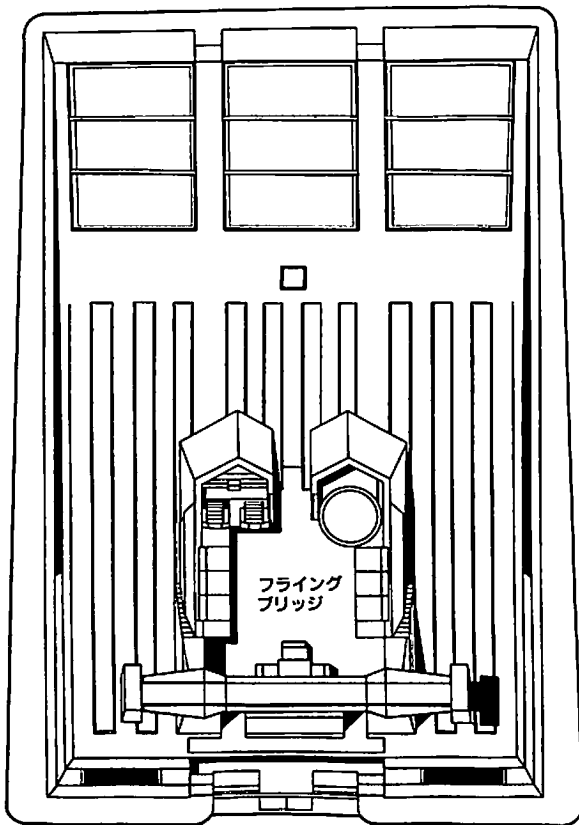
船首側中央には先に述べたように操舵コックピットが  
あり、その両側に乗組員室と船長室がある。各室共2名  
分のベッドとシャワー・トイレを有している他、乗組員  
室には、洗濯機やアイロン、作業台があり、クルージ  
ング中にゲストの衣服のクリーニングができるようになって  
いる。



サ ロ ン



メイン客室



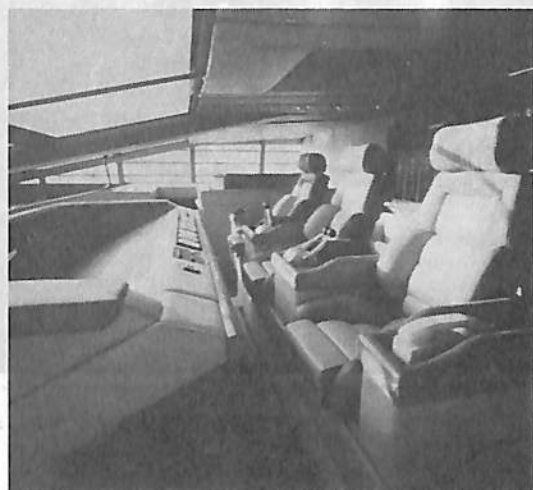
カタマラン型プレジャー・モーターヨット  
"ブリシア 007 世" 一般配置図

スペクトラル・マリーン社(英)建造

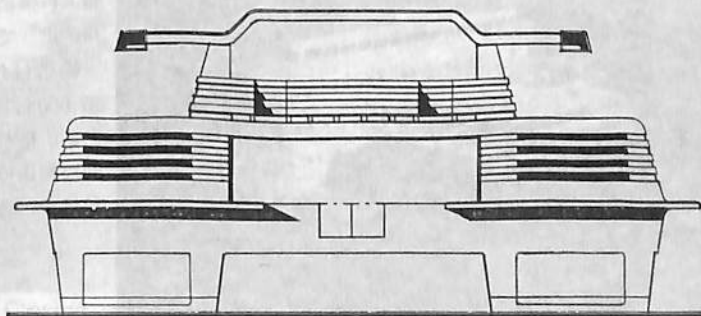
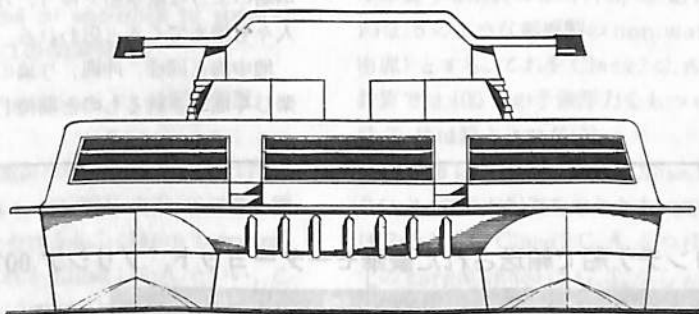
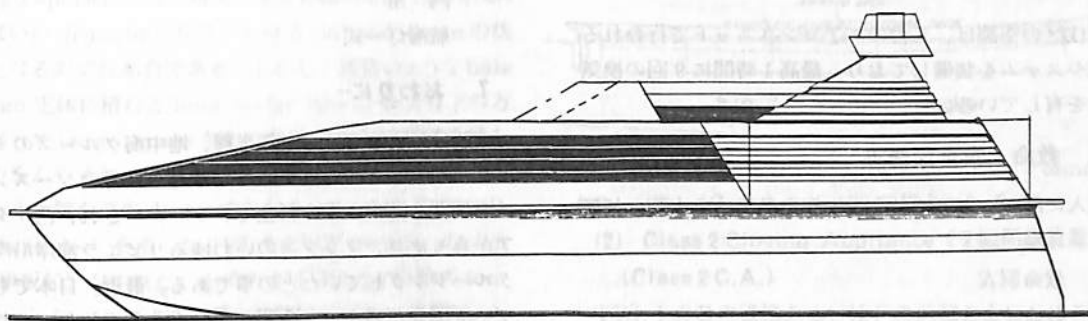
- (図左) フライング、ブリッジアンドサンデッキ
- (図右) 船内配置図
- (図下) 甲板下配置図



▲ダイニングエリア



操舵室▶



“プリシア 007 世” 上より側面図、前部図、後部図



▲バーカウンター

人工芝生があるフライングデッキ▶



### 5. 空調設備

居住区の空調は、6台のエアコンユニットで行われる換気システムを装備しており、最高1時間に9回の換気能力を有している。

### 6. 救命・安全設備等

輸入に際し、以下の救命、安全設備等は日本製に新替した。

- 救命胴衣
- 救命イカダ
- 救命浮環
- 自己点火灯
- 火せん
- 落下傘付信号
- 自己発煙信号

SOSブイ

汽笛

航海灯一式

### 7. おわりに

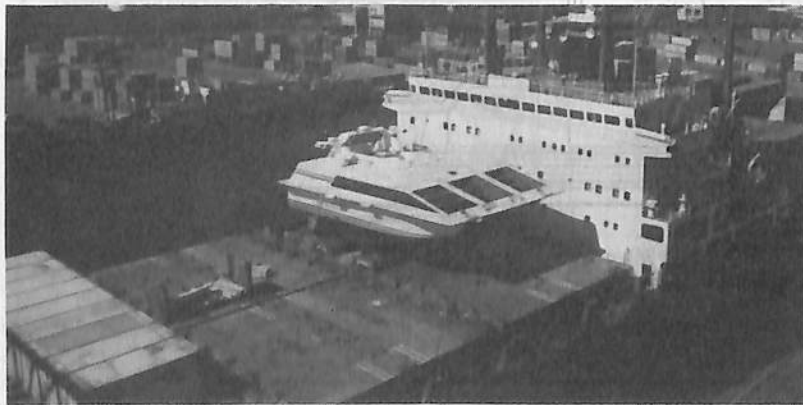
本船は輸入する前の1年半程、地中海クルーズのチャーター船として使われていた。6月～9月のシーズン中は1週間3万ドル程の料金でチャーターされ、西イタリアからモナコ、フランスのいわゆるリビエラ海岸沿岸をクルージングしていたとの事である。最近、日本でもリゾート開発が盛んで、余暇の使い方も多様化しており、本船のような豪華船でゆったりと、優雅に過ごすような人々も増えてくると思われる。

地中海と同様、沖縄、与論の海でも本船が安全にかつ楽しく活躍されるものと期待している。

ニュース

ニュース

## コンテナ船で輸送された豪華モーターヨット“プリシア 007 世”



写真はイタリアのGENOA港で船上に積込まれた純白の“プリシア 007 世”である。

輸送は地中海航路のコンテナ船 37,000 GT (共同配船) によるものである。搭載船は特異な船型だけに高度な輸送技術を必要としたが4月26日無事に神戸港に到着をした。

大阪商船三井船舶㈱



●船型とその歴史の変遷を語る

## SHELTER DECKERの航跡

高城 清

## 1. 船型の推移

20世紀のはじめ頃日本で造られた貨物船といえば、FIG. 1のような three islander (三島型船) にきまっていた。そして upper deck 上の3つの superstructure (船楼) は図の remarks に示したような目的に用いられていた。

穀物や石炭のような grain cargo を運ぶのであれば、cargo space に一ぱい積んでほぼ freeboard mark (⊕) 一ぱいの draught になるいわゆる full and down の状態となるので都合である。しかし、雑貨のような bale cargo 主体に積むと load water line は ⊕ より下の方になって cargo space がたりない。そこで雑貨を積む場所をふやすために、FIG. 1 の P と B; B と F をつないでもう1層全通の deck, すなわち complete superstructure deck を造った FIG. 2 に示す awning decker (覆甲板船) が生れた。ところがこの type の船に tonnage と freeboard の問題が複雑にかかわってきた。

## 2. closing appliances of entrance to superstructure (船楼入口の閉鎖装置)

(1) Class 1 Closing Appliance (1級閉鎖装置)  
(Class 1 C.A.)

FIG. 1 の F のように乗組員の居住区域に使われた時は、後端の入口の door はふつう FIG. 3 のように壁と鋼板製 door の間に gasket をはさんで clamp し watertight (水密) にする。これを Class 1 C.A. といい、こ



Fig. 3 Class 1 Closing appliance  
(watertight door)

REMARKS: P=POOP-----CARGO SPACE  
B=BRIDGE-----COAL BUNKER OR CARGO SPACE  
E=FORECASTLE-----CREW SPACE

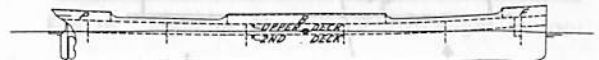


Fig. 1 Three Islander

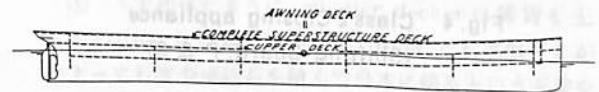


Fig. 2 Awning Decker

の場合に F は 100% の予備浮力を持ち、gross tonnage (総トン数) (G.T.) にも 100% 算入される。

(2) Class 2 Closing Appliance (2級閉鎖装置)  
(Class 2 C.A.)

FIG. 1 の B の後端あるいは P の前端的入口は、FIG. 4 のような木製の shifting board (さし板); あるいは FIG. 5 のような鋼板製の non-watertight door (非水密扉) とする。これを Class 2 C.A. といい、freeboard 計算では 100% の予備浮力をもつものとみなされるが、G.T. には算入されない。

FIG. 6 は FIG. 1 の船の Class 1 C.A. および Class 2 C.A. の平面配置を示したものである。この B あるいは P のように Class 2 C.A. をつけると、upper deck 上の cargo space は G.T. から exempt (免除) されるが、freeboard 計算には 100% 有効な superstructure とみなされる。

ところで FIG. 2 の awning decker の方は、upper deck と complete superstructure deck の間は、勿論 freeboard 計算では 100% 有効であるが、G.T. にも 100% 算入されることとなる。

## 3. shelter decker のはじまり

上記のように cargo space を増すために awning decker を造ったものの G.T. を小さくすることはできない。そこで Class 2 C.A. を使って upper deck 上の、bridge や poop 中の cargo space のように upper

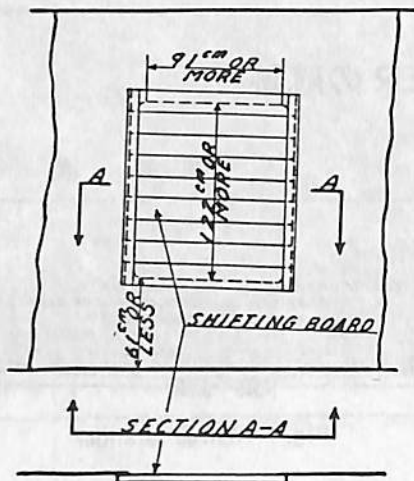


Fig. 4 Class 2 Closing appliance (Shifting Board, P & S)

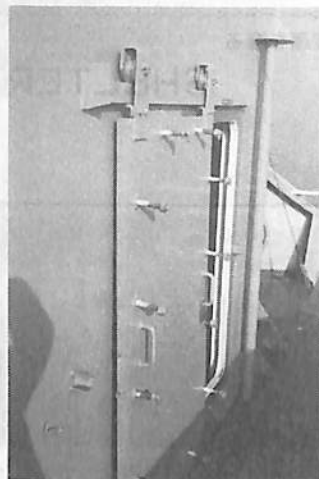


Fig. 5 Class 2 Closing appliance (NON-watertight steel door)

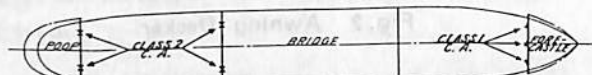


Fig. 6 Upper deck plan of 3 Islander

deck と complete superstructure deck の間の cargo space の tonnage を exempt することが考えられた。しかし complete superstructure deck が watertight のままでは理屈が通らないので、この deck の後部に FIG. 7 のような tonnage opening hatch という小さな non-watertight の hatch を造ることとなった。この hatch は常時 close することはできず、海水が下に入り得るようになっている。この hatch の下部の前後に壁を造り、この壁に Class 2 C.A. を左右に設け、さらにこの前の壁と collision bulkhead との間にある壁にも左右に Class 2 C.A. を設けて tonnage opening とし、上下の deck の間の cargo space の G.T. を全部ぬいてしまう船ができた。これが shelter decker (遮浪甲板船) といわれる船型で、雑貨のような bale cargo を主な積荷とする船には適しているが、比重の大きい grain cargo を目的とする船には適していない。FIG. 8 は、shelter decker の概念を示す図である。

tonnage opening hatch は FIG. 7 にも示したよう

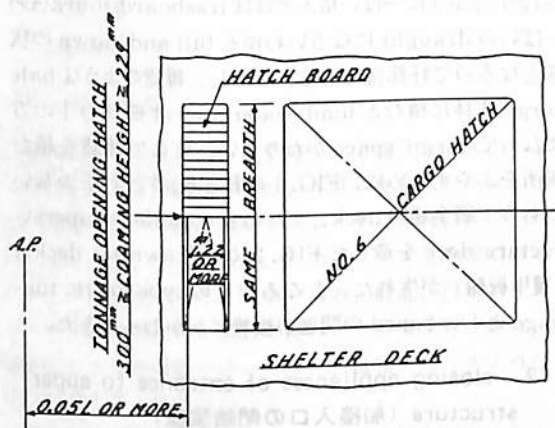


Fig. 7 Tonnage opening hatch

に、ふつう A.P. から 0.05 L の所より前につける。前後の距離は 1.22m 以上、幅は直前の cargo hatch と同じとするように定められている。そして hatch board と同様の幅 300mm 位の板を前後方向にならべてゆく。hatch coaming の高さは 229mm 以上 300mm 以下とする。hatch の end coaming の線にあわせて upper deck まで壁を造り、この壁に Class 2 C.A. を左右に設ける。前後の壁の間を tonnage well といい、upper deck の左右の端に non-return valve をつけて、ここに入った水を出せると共に外からの海水の浸水を防ぐことになっている。この tonnage well から前方の、上下の deck の間の壁にも前記のように Class 2 C.A. をつけることによって、FIG. 8 に網目で示した部分には海水が入って行くこともできるから G.T. から exempt してもよいという考え方になっている。(実際には入らないけれども)

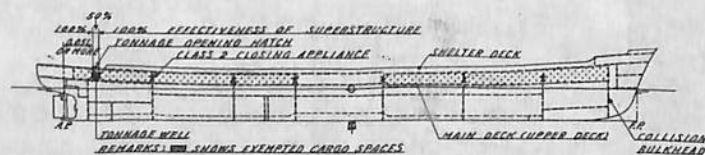


Fig. 8 Shelter decker

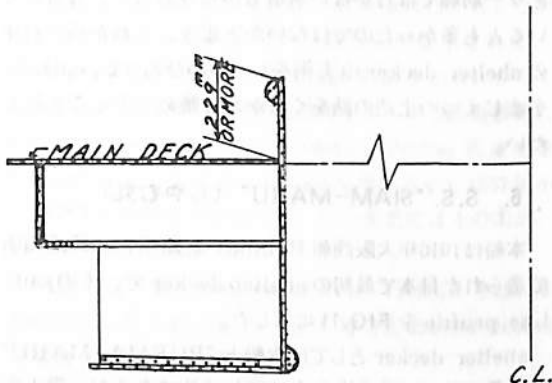


Fig. 9 Hatch coaming of main deck (side coaming, end coaming similar)

一方、freeboardの計算においては、tonnage wellの部分が50% effectiveのbridge（前後端 Class 2）で、後方は100% effectiveのpoop（前端 Class 2）、前方は100% effectiveのforecastle（後端 Class 2）として；合計99%以上 effectiveのsuperstructureの取扱となっている。この外sheerの計算の時に、

（'tween deck height at midship—standard height of superstructure 2.29m）の1/3が予備浮力として追加されるmeritもある。

それからupper deckに相当するdeckはふつうmain deckとよんでいるが、このdeckに設けるhatchにはdeck上229mm以上のcoamingをつけ、tarpaulin1枚以上をhatchにかぶせて、その端をこのcoamingにしっかりとめwaterproofを確保しなければならないことになっている。FIG. 9はこのhatchのside coamingの断面を示したものである。

ところでこのようなshelter deckerがいつごろから認められるようになったかという、まずtonnage measurement（トン数測定）（T.M.）の歴史を少しふりかえってみなければならない。1854年イギリスにおいてMoorsom systemによるT.M.が法制化された。そして他の海運国もおおむねこれにならうようになった。ところがイギリスでは上記のように軽いcargoを積む船としてawning deckerが生れたが、この船のtonnageを何とか軽減したいとの船主側の要望が強く、幾多の検討がなされて、1875年に上記のようなtonnage openingを設けることによって、gross tonnageしたがってnet tonnageも大幅にへらし得ることになったわけである。そして他の海運国もつづいてこのようなshelter deckerを認めることになって行った。

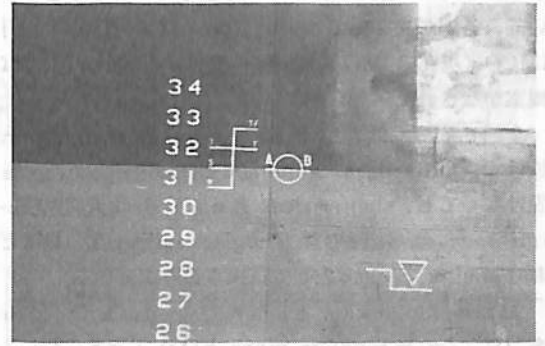


Fig. 10 Tonnage Mark (▽) (draught in foot)

#### 4. shelter deckerの変遷

① 3.で述べたように、shelter deckerは雑貨を主とするlinerには適していたが、linerでも復航どこかによって石炭や燐鉱石を積んで日本に帰るという必要を生じた時にはもう少しdeadweightがはしくなる。そこで新造当時はshelter deckerとして造るが、必要な時にはtonnage opening hatchをcloseすることが考えられた。

この場合draughtは次のようにしてきめる。

$d_{SD}$  = draught calculated for shelter deck as upper deck

$d_{MD}$  = draught calculated for main deck as upper deck

$d_{AD}$  = draught of awning decker

とすると、

$$d_{AD} = d_{MD} + (d_{SD} - d_{MD}) / 4$$

すなわちshelter deckerとしてのdraught  $d_{MD}$ より少し深いdraught  $d_{AD}$ がとれて、deadweightも少しふえる。新造の時船体構造部材には勿論  $d_{AD}$  に対応するscantlingをもたせておかなければならない。

② さらに  $d_{AD}$  をもう少し大きくしたければ、machinery spaceの前後のbulkheadのtonnage openingをやめてwatertight bulkheadにすればよい。(cargo space内のbulkheadはtonnage openingをのこしたままでもよい。)

しかしいずれにしても雑貨荷役の時にじゃまになるのは、main deckのhatch coaming height 229mmであった。'tween deck cargo spaceの奥とhatchの間でcargoを移動する時ひっきりやすく、また大形のcargoがこののでっばりのために入らないということも起ってきた。そこでtonnage openingやmain deckの

hatch coaming heightの不便さをなくすることについて、各国が集まって discussionの結果、1963年10月 IMCO (現在のIMOの前身)の勧告として次のような提案がなされた。

全通 deck が2層以上ある時、tonnage opening を設けず、main deck の hatch に 229mm の coaming を設けなくても、shelter deck と main deck の間の cargo space は G.T. や N.T. から exempt して、従来どおり shelter decker として取扱うことができる。

また shelter decker としないでも、 $d_{SD}$  を  $\ominus$ 、 $d_{MD}$  を  $\nabla$  (これを tonnage mark という。)であらわし、Fig.10のように両方の mark をつけて、軽い cargo で draught が  $\nabla$  以下になる時は shelter decker の G.T., N.T.; 重い cargo で draught が  $\nabla$  をこえる時は flush decker の G.T., N.T. を用いればよいことになった。

しかしこの IMCO 1963-10の勧告をうけいれてない国の船はやはり在来通りとなる。

この勧告は全通する deck を2つ以上有する cargo liner にとってはまことにありがたいことで、cargo の取扱いが大変便利になったのであるが、勧告をうけ入れない国もあって、世界中の船の tonnage が混乱した状態となった。さらにこの制度を悪用して形ばかりの 2nd deck を造り、非常に小さい G.T. で大きい船を造る船主もあらわれた。

### 5. TMC, 1969と shelter decker の消滅

前述のような tonnage の混乱をさけ、世界中統一された合理的な tonnage measurement を確立するため、1969年 London で国際会議が開かれ International Convention on Tonnage Measurement, 1969 (1969年国際トン数測定条約) (TMC, 1969) がまとまった。この条約によると、tonnage opening などは無意味となり shelter decker は存在できなくなるが、小形船では在来の tonnage と条約の tonnage とが大きくちがう船もできるので、その調整に時間がかかり、1982年7月18日にやっと条約が発効することになった。

以上 shelter decker の歴史を freeboard および tonnage に関連して一通りふりかえてみたのであるが、

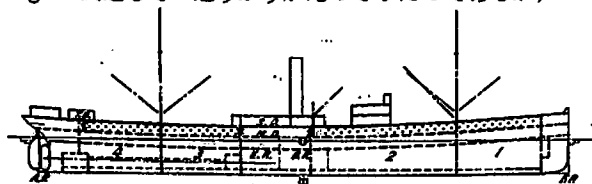


Fig.11 S.S. "SIAM-MARU"

色々一筋縄では行かない事情もからみあって、分りにくいことも多かったのではないかと思う。これから、日本の shelter decker の実例をいくつかひろって、episode をまじえつつ上述の話をくりかえし眺めてみることにしたい。

### 6. S.S. "SIAM-MARU" (しやむ丸)

本船は1916年大阪商船 Bombay 航路用に川崎造船所で造られた日本で最初の shelter decker で、その outline profile を FIG.11に示した。

shelter decker としては本船と "BURMA-MARU" の2隻だけで、その次からは同じ寸法であるが、第1次世界大戦の好況時であったから造船所の stock boat としてできるだけ deadweight の大きな船とするため、flush decker とし draught を約10%増加した。そしてこのように一部設計を変更した船が75隻も造られた。

TABLE 1は両者の比較を示したものであるが、この flush decker は forecastle もつけず draught も深くとりすぎたために、低速ではあっても時々損傷を起しあまり航洋性のよい船とはいえなかった。shelter decker の方は flush decker より DW はかなり小さいが、G.T. も N.T. もかなり小さく、cargo liner として航洋性もすぐれていた。

### 7. M.S. "KINKA-MARU" (金華丸)

第1次世界大戦後の不況をのりこえて、1930年頃から New York 航路に高速貨物船が登場した。日本郵船、大阪商船、三井船舶、国際汽船、川崎汽船各社各様の特長があったが、shelter decker を最初に造ったのは国際汽船であった。1931年にできた霧島丸から着々と fleet をととのえ、川崎造船所で第10船金華丸、第11船金竜丸

Table 1 S.S. "Siam-MarU" and a Modified sister

| name            | SIAM-MARU           | A MODIFIED SISTER |
|-----------------|---------------------|-------------------|
| type            | shelter decker      | flush decker      |
| L (m)           | 117.348             |                   |
| B (")           | 15.545              |                   |
| D (")           | 10.973              |                   |
| $d_{MD}$ (")    | 7.53                | 8.20              |
| $C_b$           | 0.791               | 0.798             |
| $\Delta$ (t)    | 11,195              | 12,300            |
| DW (")          | 7,999               | 9,122             |
| G.T. (T)        | 4,583               | 5,869             |
| N.T. (")        | 2,822               | 4,254             |
| engine          | reciprocating steam | 2,400 HP          |
| sea speed (kts) | 11                  | 10.5              |

も shelter decker として設計が進められた。ところが 1938年 Panama Canal のトン数規則が改正されて、shelter decker の小さい tonnage による merit がなくなるようになったので (昭和造船史第 1 巻 348 頁参照)、tonnage opening をやめて awning decker に変更され deadweight および tonnage を増加させて 1937 年から 1938 年にかけてでき上った。この変更には 4.の㊸が、apply されている。

FIG.12 は本船の outline profile, TABLE 2 は、本船の完成した awning decker の場合と shelter decker の場合 (推定) の比較である。

日本郵船, 三井船舶, 川崎汽船も高速貨物船として, 国際汽船のような shelter decker をそれぞれ数隻造ったが, 後年にできた船はやはり tonnage opening をやめることになったようである。

これらの船は 1941 年から 1945 年にかけて第 2 次世界大戦にまきこまれ大部分が失なわれたが, 三井船舶の有馬山丸と川崎汽船の聖川丸だけが生き残って日本の復興に貢献した。

### 8. M.S. "KAMIKAWA-MARU" (神川丸) (二世)

第 2 次世界大戦後, 1950 年には日本もアメリカ向けの大型貨物船を建造できるようになった。そして 1951 年から 1952 年にかけて, 川崎汽船は New York 航路を目的とする高速貨物船神川丸, 君川丸, 国川丸を川崎重工業・神戸で新造し, 7.でのべた聖川丸を加えて 4 隻の fleet を完成した。

この二世は一世より B を少し大きくした外は一世によく似た雑貨本位の shelter decker である。しかし, 数年たつて, New York 航路の復航貨物に石炭などの grain cargo が多く deadweight をできるだけ大きくしたい要望があつて, tonnage opening をやめて, 4.の㊸の変更により awning decker となった。FIG.13 は, この船の outline profile, TABLE 3 は shelter decker の場合と awning decker の場合の比較である。

本船建造の頃から数年にわたり三井船舶と協立汽船の shelter decker が数隻造られた。しかしこれらの船も後に awning decker に変わったようである。その外にも

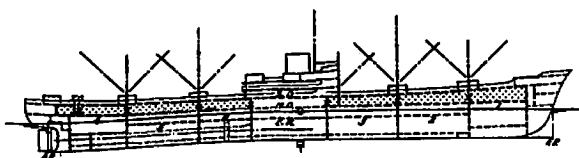


Fig.13 M.S. "KAMIKAWA-MARU"

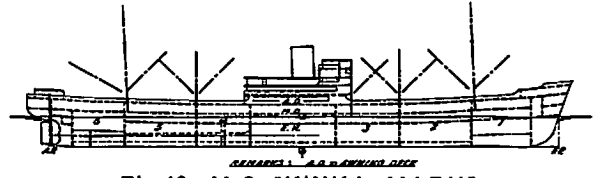


Fig.12 M.S. "KINKA-MARU"

Table. 2 M.S. "KINKA-MARU"

| Type                 | awning decker        | shelter decker |
|----------------------|----------------------|----------------|
| L (m)                | 145.00               |                |
| B (m)                | 19.00                |                |
| D (m)                | 12.20                |                |
| d <sub>min</sub> (m) | 8.53                 | 8.17           |
| C <sub>d</sub>       | 0.688                | 0.682          |
| A (m <sup>2</sup> )  | 16,705               | 15,865         |
| DW (t)               | 10,258               | 9,418          |
| G.T. (T)             | 9,302                | about 6,950    |
| N.T. (t)             | 5,534                | 3,950          |
| engine               | diesel               |                |
| output               | 9,200 <sup>BNP</sup> |                |
| sea speed (kt)       | 16.25                | 16.5           |

日本郵船, 大阪商船, 三井船舶等の中速 shelter decker が数隻造られたが, いずれも後で tonnage opening を close して deadweight を増加したようである。

### 9. M.S. "NISSHIN-MARU" (日新丸) (二世)

本船は新造船として日本で計画し, 設計し建造された唯一の南極向けの捕鯨工船である。大洋漁業の注文により川崎重工業・神戸で 1951 年に完成した。FIG.14 は本船の簡単な center line section を示す図である。

本船の建造にあたり G.T. を 17,000 T 以下にすること,

Table. 3 M.S. "KAMIKAWA-MARU"

| Type                 | shelter decker       | awning decker |
|----------------------|----------------------|---------------|
| L (m)                | 145.00               |               |
| B (m)                | 19.50                |               |
| D (m)                | 12.20                |               |
| d <sub>min</sub> (m) | 8.05                 | 8.30          |
| C <sub>d</sub>       | 0.682                | 0.686         |
| A (m <sup>2</sup> )  | 15,980               | 16,570        |
| DW (t)               | 10,853               | 11,435        |
| G.T. (T)             | 6,966                | 9,630         |
| N.T. (t)             | 3,931                | 5,530         |
| engine               | diesel               |               |
| output               | 7,500 <sup>BNP</sup> |               |
| sea speed (kt)       | 15.75                | 15.5          |

after  $d_{mid}$  約 10.40m, 漁場 speed 15kn以上, DW 約 23,000t 等の条件が与えられた。

これらを満足するため FIG.14に示すように, F.P. から 0.2Lの所のすぐ後ろに tonnage opening hatch を設け, その直下の 'tween deck は tonnage well として置き tank や store の場所に利用し, その後方の鯨油工場と共に tonnage を exempt した shelter decker として G.T. を 17,000T 以下におさえ,  $d_{mid} \approx 10.50m$  とすることができた。factory deck から下は多くの tank にわかれ, 捕鯨 season の外は tanker としても使えるようになっているが, tanker freeboard はとっていない。

船級は LR と NK の 2 本だてであるが, freeboard は LR の practice によって計算した。ところが完成時 JG の freeboard mark を入れることになり, NK が満載喫水線規程の practice により計算した結果  $d_{mid} \approx 10.75m$  になり, 公式にはこの数字を使わざるを得なくなってしまった。しかし LR の practice によればほぼ設計に近い数字が得られたわけである。両者の比較は TABLE 4 に示した如くである。

上記の詳細は FIG.15に示したように, 1930年国際満載喫水線条約において, shelter decker の sheer correction の practice が両者で大きくちがっている。mid-ship における superstructure の高さが, 鯨油工場をとるため 4.60m という大きな値になっているので, sheer の増加の計算が,

LR では  $(4.60m - 2.29m) / 3$

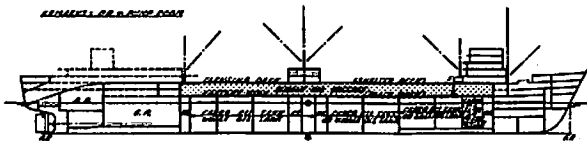


Fig.14 M.S. "NISSHIN-MARU"

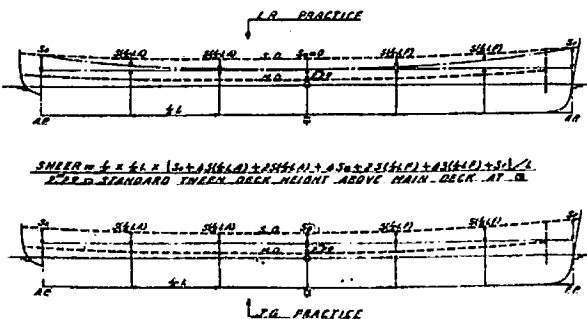


Fig.15 The Comparison of sheer for shelter decker

JG では  $(4.60m - 2.29m)$

で,  $d_{mid}$  で約 0.25m もちがうことになったのである。なお 8.でのべた神川丸では LR practice のままで  $d_{mid}$  がきまっている。(しかし JG も数年後 LR と同じ practice に変わったようである。)

### 10. M.S. "AUSTRALIAN SEARoader"

本船は日本から Australia への container 輸送が本格化した 1969年に, 川崎汽船が川崎重工業・神戸で建造した roll on roll off type の container carrier である。FIG.16はこの船の center Line section を示す図である。shelter deck 上の container は岸壁の container crane で, main deck の上と下の cargo space 中の container は船尾の door をあけて truck または fork lift で荷役する。本船のできた時に日本は既に IMCO の 1963年10月の勧告を受け入れていたから, tonnage opening や 229mm の hatch coaming をつけなくてもよかった。したがって本船でも main deck から下の cargo hold への rampway の cover や, 中央前部の hatch の cover は, main deck と flush になっている。

一方, International Convention on Load Lines, 1966 (1966年国際満載喫水線条約)(LLC, 1966) は日本では 1968年 8月16日から船舶安全法が改正されて実施された。日新丸の所でのべた sheer correction は, LLC, 1966では FIG.15の LR practice で計算するようになっていたから, 以前のようにくちがいの起る心配はなかった。したがって main deck を freeboard deck として draught がきめられ, main deck と shelter deck の間の cargo space は tonnage から exempt されている。

Table 4 The Comparison of Particulars of M.S. "Nisshin-MarU" by LR and JG

| freeboard      | LR                  | JG     |
|----------------|---------------------|--------|
| L (m)          | 175.00              |        |
| B (")          | 23.40               |        |
| D (")          | 17.20               |        |
| $d_{mid}$ (")  | 10.506              | 10.759 |
| G <sub>0</sub> | 0.805               | 0.807  |
| A (")          | 35,690              | 36,660 |
| DW (")         | 23,426              | 24,376 |
| G.T. (T)       | 16,777              |        |
| N.T. (")       | 12.271              |        |
| engine         | diesel              |        |
| output         | 9,500 <sup>HP</sup> |        |
| sea speed (k)  | 14.75               |        |

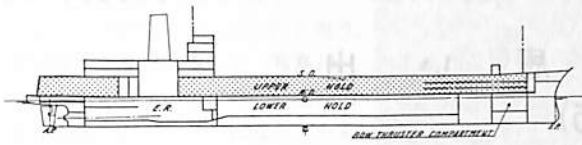


Fig.16 M.S. "AUSTRALIAN SEARoader"

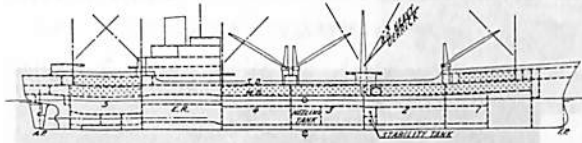


Fig.17 M.S. "ENGLAND-MARU"

Table 5 M.S. "Australian Searoader" and her sister.

| name                 | AUSTRALIAN SEARoader  | AUSTRALIAN ENTERPRISE    |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| owner                | KAWASAKI KISEN        | AUSTRALIAN NATIONAL LINE |
| class                | NK                    | LR                       |
| L (m)                | 168.00                |                          |
| B (")                | 25.00                 |                          |
| D (")                | 16.40                 |                          |
| d <sub>mid</sub> (") | 8.953                 | 8.966                    |
| C <sub>b</sub>       | 0.581                 | 0.581                    |
| Δ (t)                | 22,487                | 22,529                   |
| DW (")               | 14,299                | 14,308                   |
| G.T. (T)             | 9,271                 | 16,580                   |
| N.T. (")             | 3,427                 | 9,666                    |
| engine               | 3 x diesel            |                          |
| output               | 26,070 <sup>BHP</sup> | 23,600 <sup>SHP</sup>    |
| sea speed (k)        | 21.5                  |                          |

Table 6 M.S. "England-MarU"

| type                 | shelter decker        |
|----------------------|-----------------------|
| L (m)                | 164.00                |
| B (")                | 24.00                 |
| D (")                | 13.90                 |
| d <sub>mid</sub> (") | 9.098                 |
| C <sub>b</sub>       | 0.561                 |
| Δ (t)                | 20,713                |
| DW (")               | 12,449                |
| G.T. (T)             | 9,571                 |
| N.T. (")             | 4,155                 |
| engine               | diesel                |
| output               | 18,400 <sup>BHP</sup> |
| sea speed (k)        | 21                    |

ところが本船の sister ship で本船より少し前にできた Australian National Line の "AUSTRALIAN

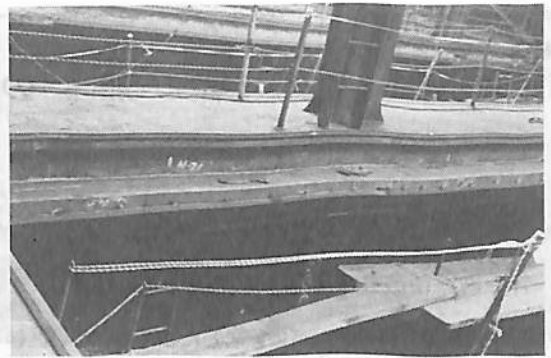


Fig.18 Hatch coaming of main deck with edge bar

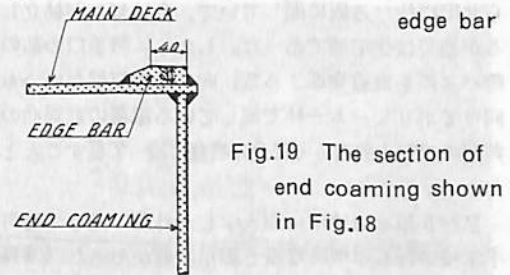


Fig.19 The section of end coaming shown in Fig.18

ENTERPRISE" は、Australia が前記の IMCO の勧告を受け入れていなかったため、TABLE 5 の比較表に示したように G.T. と N.T. が大変大きくなっている。しかし、Australia も後日 IMCO の勧告を受け入れたので、"AUSTRALIAN SEARoader" と同じ位の tonnage に変わったことと思う。

### 11. M.S. "ENGLAND-MARU"

1970年に川崎汽船は川崎重工業・神戸で Europe 航路用に 3 隻の高速貨物船を建造した。本船がその第 1 船である。FIG.17 にその outline profile を示した。一見、well decker のような外観であるが、main deck を freeboard deck とした shelter decker である。

No 1 cargo space の main deck 以下を tank と cargo space に二分して NK の標準の watertight bulkhead の数を keep している。main deck の hatch には 229mm の coaming などいらぬが、荷役作業員の安全のため deck のふちに FIG.18 と FIG.19 に示すような厚さ 20mm の edge bar をつけた。そしてこの edge bar の上面と hatch cover の上面を flush にしてある。

Europe 航路の cargo は雑貨が主体で軽いので本船のような shelter decker が有用であるが、本船がこの航路最後の雑貨船でその後は container carrier になって行った。TABLE 6 は本船の主要目表である。TMC, 1969 が早く発効しておれば、G.T. はずっと大きくなったことであろう。

●随筆

## 客船の思い出

(5)

小野政雄

## IV 戦時中の日満航路—灰色の客船の旅(1)

昭和12年12月13日、東京に転居した私達は、牛込区砂土原町の借家に住むこととなった。此の辺は、新見付から北町に抜ける坂に面していて、今はビルが林立しているが当時は住宅地であった。しかし、勝手口の前の拡方町バス停を坂道発進する音、向いの電気屋がいつも道に向けてボリューム一杯で流している電蓄の歌謡曲の音と、芦屋の松籟と異なって都会の喧騒に浸って暮すこととなった。

私が5年生の途中に編入学した外濠の向うの麹町区の小学校では6年生になると軍事教練があった(写真66)。夏休みには麹町区の高原学園で上高地の油ランプの五千尺ホテルの合宿訓練に参加した。(写真67)

昭和14年、永田町に有る中学校に進学した夏には房州勝山に水泳合宿が有った。横須賀から太平洋に出入する戦艦が沖を通ると文字通り大きな軍艦波が来て脚立も倒れることが有った。

## 純国産の豪華客船—束の間の黄金時代—

此の前後、日本の外航客船は浅間丸等の輸入品依存の時代を卒業して、純国産の豪華客船が次々に就航し始める。これらの客船には、次第に窮迫して来る輸入物資の不足により、例えば、木甲板用のチークに替えて国産材が使用されると言った、差し迫った事情が有ったにせよ、日本の造船機技術の進歩をベースとして、主機を始め



写真 66



写真 67

艀装品の端々に到る迄国産品が使用された。

これらの客船は、また、外国に日本の技術・文化を示す格好の機会として、夫々特長のある近代的な外観(写真68 ぶらじる丸, 写真69 新田丸, 何れも三菱重工提供)を創出し、また、内装も、中村順平, 村野藤吾等、夫々手法の違いは有っても、日本の伝統工芸の美をアールデコの延長線を超えた漸新なデザインの中に昇華させた新日本様式が推進されて、やがて軍用に改装される運命が課せられながら手抜きすることなく、競って意欲的な装飾と、これを活かす配置が採用された。

当時、家には数々の新造船の紹介を兼ねた船客案内が送付されて来た。中でも、あるぜんちな丸, 報国丸, 三池丸等のものは、夫々A4版位のケースの中に、各公室や特別室の美しいカラースキームが、キャビンプランや航路図と共に収められていて、大事に保管していたが全部空襲で焼失してしまった。

昭和15年、紀元2600年式典の夜、私はつが有って明治生命ビルの階上南西隅の室で、二重橋から馬場先門へ道を埋めて流れる提灯行列を見たが、道の両側には、神武天皇東征の絵に出て来るような矛が立ち並んでいた。此のモチーフは紀元2600年事業のポスターを始め、色々の所に使われていたと思うが、式典と前後して発表された榎原丸の計画の、新聞や雑誌に使用された、例の外観図と並べて出ていた一等食堂の完成予想図では、甲板三段抜



きの大ドームの両側の列柱のデザインが此の矛の列になっていたと思う。今日残るカラースキーム（写真70）では、あんな生の姿でなく、芸術的に昇華されたデザインになっているのは、当時の設計者の心意気が感じられて救われる。

当時の純国産外航客船の完成時期のリストを（表4）に掲げるが、これらが何れも太平洋戦争勃発と前後して、昭和16年の後半に客船としての機能を終ったことを考えると、何と日本の豪華客船の黄金時代の短かったことか。

昭和16年に入る頃から、近くの中学の学生が毎日列を組んで裸で駆け足して家の前の道を通るようになった。私も学校の朝礼の体操を寒中でも裸でやるようになって、いつしか毎日のようにくり返していた風邪と下痢がふき飛んでしまった。教練や学科の内容は日増しに戦時色を加えて、私も多くの友人達と同様、筋金入りの愛国者に鍛えられていった。

昭和16年の後半になると、当時銀行の外国為替部門の管理者であった父は、夜中に電話で起されて指示を与えることが多くなる等、次第に風雲急になるのを感じさせるものが有った。

昭和17年夏のハルビン行  
— 関釜連絡船金剛丸にて —

昭和16年12月8日の太平洋戦争開戦と共に、向いの電気屋の電蓄は軍歌に変わり、電柱には「ほしがりません、勝つまでは」のポスターがはられ、砂糖や肉が貴重品に

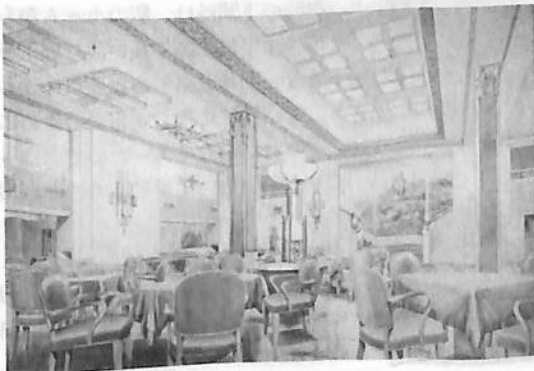


写真 70



写真 68

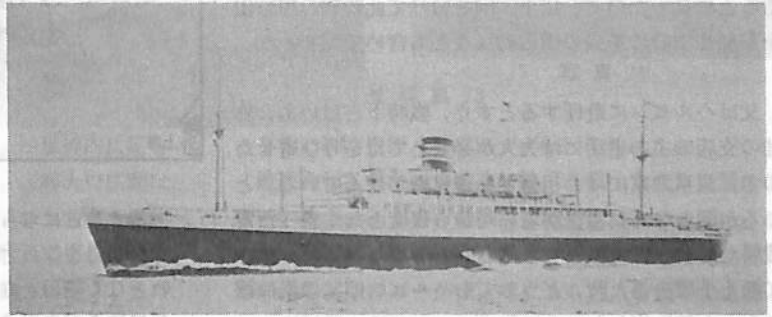


写真 69

なり、家の前のバス停では木炭車になったバスを乗客が押しして坂道発進させることが多くなった。

昭和17年春、父は満州（現在の中国東北部）ハルビンへ転任となった。それより3年、私は夏休み毎に、種々の経路で満州（2年目以降は大連に移ったが）へ往復す

表4 純国産外航客船の完成時期リスト

| 航路(船主)        | 船名      | 造船所  | 総屯数    | 竣工年, 月     |
|---------------|---------|------|--------|------------|
| 桑 港<br>(NYK)  | 樫原丸     | 三菱長崎 | 27,700 | (S16.6)*   |
|               | 出雲丸     | 川重神戸 | 27,700 | (S16.6)*   |
| 欧 州<br>(NYK)  | 新田丸     | 三菱長崎 | 17,150 | S15.3      |
|               | 八幡丸     | "    | 17,128 | S15.7      |
|               | 春日丸     | "    | 17,130 | (S17.8)*   |
| 南米東岸<br>(OSK) | あるぜんちな丸 | "    | 12,755 | S14.5      |
|               | ぶらじる丸   | "    | 12,752 | S14.12     |
| しあとる<br>(NYK) | 三池丸     | "    | 11,738 | S16.9      |
|               | 三島丸     | "    |        | 下記安芸丸として完成 |
| 濠 州<br>(NYK)  | 阿波丸     | "    | 11,249 | S18.3      |
|               | 安芸丸     | "    | 11,409 | S17.10     |
| 西 阿<br>(OSK)  | 報国丸     | 三井玉  | 10,439 | S15.6      |
|               | 愛国丸     | "    | 10,438 | S16.8      |
|               | 護国丸     | "    | 10,439 | S17.8      |

(\*) は建造中に海軍省買上げの年月を示す。



写真 71

ることになったので、以下、回を分けて此の旅の思い出を乗船を中心に多少の周辺のことも含めて記す。

父はハルビンに赴任するとすぐ、戦時下とはいえ、外地の支店の主の生活には夫人が必要とて母を呼び寄せたので、東京の家には、祖母と私達兄妹が住んでいた。ところが間もなく、祖母が若い時から幾度となく患った胃潰瘍が再発して、激しい吐血と痛みを繰り返した。そして漸く小康を得た時、どうしてもハルビンの父の下に行きたいと言い出した。

祖父の任地であったフランスに27年間住み、その間幾度も欧州航路を往復した祖母にとって、ハルビンは目と鼻の先であったし、70歳になっても毎週日比谷でフランス映画を見ては銀ブラをして来ねば気のすまなかった元氣な祖母も、此の度の患は今迄とは異なると感じたらしく、また、フランスで育て上げた叔父が永年居たパリで前年客死して、引揚船浅間丸で叔母等に抱かれて遺骨で帰って来たあと、唯一の頼りであった父の下で住みたいと思うのも道理であった。

医者は癌をはのめかすと共に今の小康状態は当面の旅には何とか堪えるとの診断であったので、旅の出来る中に父の下に行かせる方が祖母の幸せと、夏休みを父の下

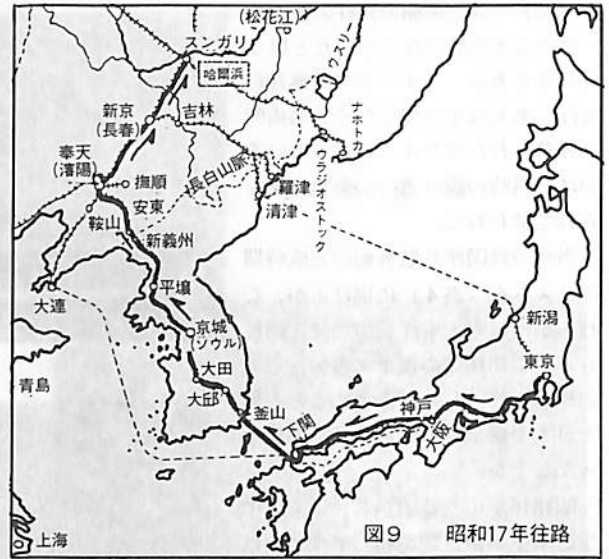


図9 昭和17年往路

で過ごすことになっていた中学生4年の私と女学校2年の妹が祖母を伴って行くことになった。万一を慮って、それとなく祖母と庭でスナップ写真をとったり（写真71）伯母達を写真屋に連れて行ったりしたが、父の下に行ける期待からか寧ろ元氣をとりもどしてきて、行く決定をしたことを喜びあったりもした。

7月中旬のある日の夕方、私達は祖母の親しかった親戚等に見送られて、特急富士の寝台車で東京駅を出発した。（図9）戦時下の旅行中に祖母に必要な流動食を得ることは不可能と思えたので、伯母等の工夫で、寒晒し粉を携行して、食事の度毎に食堂で熱湯をもらって来て、即席のおも湯を作って祖母に与え、私達は入れ替って食堂車で食事をしたが、幸い祖母は時に起る痛みのさし込みも、背中の中の神経の壺を押していると間もなく収まり、さしたることもなくて翌朝下関に到着した。

当時の下関港は、駅のホームからそのまま屋根のある長い渡り廊下を下ると、関釜連絡船の乗船口に達した。幸い昼便に拘らず祖母のために二等寝台がとってあったので、ゆっくりと手を引いて乗船することが出来た。

船は金剛丸だった。我が国最高速の商船に相応しい流線型の甲板室前端と傾斜した2本煙突を持った美しい外観（写真72・三菱重工提供）は、

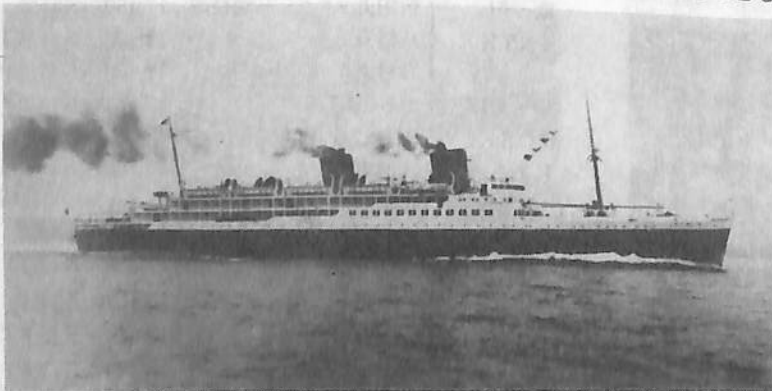


写真 72



写真 74

◀ 写真 73

無残にも灰色に塗りつぶされていたが、一步船内に足を踏み入ると、本船の看板であった一、二等入口広間は、大きな吹抜けの上に更にドームスカイライトの有る近代的で華麗な装飾（写真73・同前）で、灰色の甲板室の外側とは奇妙な対象をなしていた。

入口広間で列を作って警察官の尋問を終えると早々に二等寝台室（写真74・同前）に祖母を休ませた。大部屋ではあったが、昼便の休憩としては充分であったし、当時としては珍らしく冷房が適度に効いていて、祖母も一息つくことが出来た。何度も往復しているらしい隣の男が、三等では検査がもっと厳重で、長時間かかるので、それに比べればましだと語っていた。

出力は大きくてもタービン船の本船は全くと言ってよい程振動がなく、いつ動き出したのか判らぬ程であったが、妹が祖母の背中をさすっている間に、すぐ横の遊歩甲板に出てみると、既に相当速力を上げていて、やがて関門海峡を出外れて陸も見えなくなった頃、僚船の興安丸と、左手から来て合流した博釜連絡船になった景福丸

と3隻で船団を組んでジグザグ航行を始めた。

最近発刊された、筆者等も神戸在職中大変お世話になった、元国鉄の古川先輩の著された「鉄道連絡船100年の航跡」（参考資料2）によると、昭和17年は関釜連絡船の乗船客数のピークで、年に300万人を超したと有るが、夜行便も有ったの上で昼便3隻が、満員の乗客を運んでいたのである。

その頃は未だ潜水艦の脅威の実感が湧かず、3隻船団の高速でのジグザグ航行は大変迫力もあり、興味深いものであった。3隻が相当離れて縦列の時もあれば、非常に近付いて横列となることもあった。ある時には、ジグザグの周期がずれて、興安丸と殆ど接触しそうになり、向うの乗客のどよめき迄聞えることもあった。3隻の石炭焚の黒煙は一つになって流れ、きらきらと夏の太陽に照る玄海灘の水平線迄連なるように見えた。室内にもどると、ジグザグの度に大きくヒールして、窓から入る陽の影が動いた。

痛みが治って暫らく眠るから見ておいでとの祖母の言



写真 75

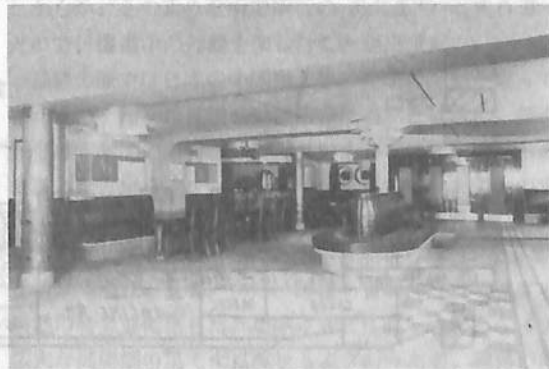


写真 76

葉に促がされて、妹と二人で船内を見て廻った。行き会った航海士に一等区画を見学させてほしいと頼むと、船長室に連れて来られて、船長直々にジグザグ航行の緊張の話などしながらお茶を御馳走になってから航海士に命じて船内を案内してくれた。

航海士は操舵室に始って一等客室から機関室迄、私の希望するままに案内してくれた。出入口室階上の一等出入口室は、正面に船名に因んだ金剛山のタイトルのレリーフが有って（写真75・同前）談話室を兼ねたソファが置かれていた。三等の出入口室は多勢の客の検査を考えて大変広い室であった。（写真76・同前）機関室、缶室は当時の商船最大出力船として興味深かった。

食堂で白湯をもらって寒晒し粉のおも湯を祖母に供すると、私達は食堂に行ったが、汽車の食堂車のように細長くて小じんまりした室だった。夜便専用に造られた船故に定員の割合には小さい食堂で、出入口室に並んで待つ必要が有った。

金剛丸、興安丸の両船については、夫れ迄の関釜連絡船の景福丸、徳寿丸、昌慶丸の3隻に比べ、飛躍的に大型高性能化された(表5・要目表参照)のみならず多くの点で建造当時の商船として画期的なものであった。その詳細については先述の参考資料2に詳しいので、ここでは主要な点のみ列挙すると、

表5 要目表 (関釜連絡船三代) 完成時

| 船名   | 景福丸                        | 金剛丸                         | 天山丸                         |
|------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 竣工   | 1922. 4                    | 1936. 10                    | 1942. 9                     |
| 建造所  | 三菱神戸                       | 三菱長崎                        | 三菱長崎                        |
| 総吨数  | 3,619 T                    | 7,104 T                     | 7,904 T                     |
| Lpp  | 360'0"<br>(109.73m)        | 126.50m                     | 134.00m                     |
| B    | 46'0"<br>(14.02m)          | 17.46m                      | 18.20m                      |
| D    | 28'0"<br>(8.53m)           | 10.00m                      | 10.00m                      |
| d    | 15'0"<br>(4.57m)           | 6.10m                       | 6.10m                       |
| 主機馬力 | タービン×2<br>公試最大<br>8,514SHP | タービン×2<br>公試最大<br>17,363SHP | タービン×2<br>公試最大<br>17,533SHP |
| 速力   | 公試最大<br>19.78kt            | 公試最大<br>23.19kt             | 公試最大<br>23.26kt             |
| 旅客一等 | 45                         | 46                          | 60                          |
| 二等   | 214                        | 316                         | 342                         |
| 三等   | 690                        | 1,384                       | 1,646                       |
| 同型船  | 徳壽丸, 昌慶丸                   | 興安丸                         | 崑崙丸                         |

- 1) 関釜程度の距離に就航する連絡船として世界最大。
- 2) 公試最大速力 23.19 ノットは日本商船中最大。
- 3) 全客室に冷房を装備した世界最初の客船。

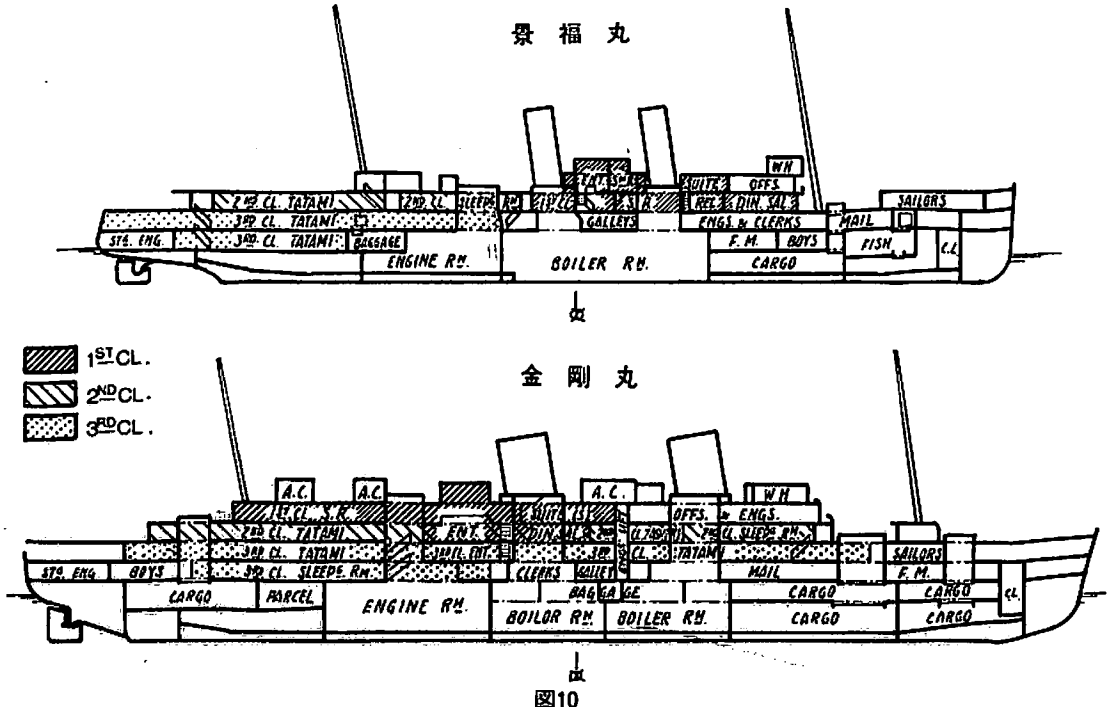




写真 77

本件については昭和12年、造船協会創立40周年記念講演会にて講演された参考資料1に詳しいが、夏の三等には乗るものでない言われた三等客室の暑熱の改善の方針で、鉄道省当局の英断で採用されたものである。当初、経済的で静粛な steam jet 方式が検討されたが、メーカーも大容量のコントロールは経験がなかったため、turbo compressor 方式が採用された。金剛丸は高砂煖房、興安丸は東洋キャリアに発注されたが、容量はどれも140米冷蔵屯であった。

当時、三菱長崎造船所でも冷房装置は始めてであり、本船の経験が、その後の新田丸等の全客室冷房船の建造に活かされたと言う。

4) 船内電気交流化の第一船である。(参考資料1)

5) 此の種船として画期的に高仕様な一等客室、殊に貴賓室を備えていた。(写真77は興安丸の貴賓室・三菱重工提供)

猶、配置についても参考資料2に詳しいので本稿では景福丸型と比較してのプロファイル上の概略配置を掲げるに止める。(図10)

さて私達はジグザク航行の割合には大して遅れることもなく、出港後約8時間で、6時頃には釜山に入港した。その夜すぐ連帯して出る急行「ひかり」があったが祖母の休養のため釜山に泊った。予約してあった旅館の客引きの車で宿につくと、ロの字型に並んだ客室の内側の廊下の欄干から吹抜けの下の中庭を取巻く階下の廊下に面して帳場や賄が斜めに見下せて、全体を大きな屋根が覆っていた。その賄に行って祖母の寒晒し粉の湯を貰うことから始める必要があって、心付けの渡し方などに気苦労したことであった。

翌朝、奉天(現在の瀋陽)行の急行列車で釜山を後にした。車輛は満鉄からの乗り入れで、私達の乗った二等寝台はブルマン型だったが、広軌で然も米国式の設計で、

何もかもが大きくゆったりしていた。窓外の景色は、饅頭型の山の間を流れる河とポプラの列が続いて、内地とは異なる情緒と感じたが、一日中同じ景色が続き、暑さと煤煙に併せて祖母の容態への緊張で永い一日であった。途中、大田など水や石炭を補給する駅では永い停車時間にホームをやたらに歩いてみたりした。

夜半過ぎ、上段寝台で漸く眠っていると、突然ベッドカーテンが少し開けられて、新義州の国境の係官の尋問があった。長い鴨緑江の鉄橋を渡ると再び永い停車があって安東側の係官が同じことを繰り返した。

祖母の幾度かの痛みも葉のせいとか大した事もなく治り、列車は朝を迎えてからもゆるい丘陵と平原を走り続けた。乗員があさぎ色の満鉄の制服に変わり、食堂車ではリネンのテーブルクロスとナフキンが現れ、ハムエッグの卵が2個になった。

奉天駅には母が迎えに来ていて、足掛け4日3晩の祖母のエスコートの責任が終って一安心し、母が祖母を奉天の知人宅で休養させている間に、短時間だが市内の史蹟を一巡した。午後2時頃だったか、再び駅にもどり今度は特急「あじあ」号でハルビンに向った。満鉄のプラットフォームは米国式に線路面の高さである上に、例の「バシナ型」の流線型機関車は2m動輪の巨大なものであったから、まことに堂々として居り、また展望車迄車輪覆いと連結部の覆いのある流線型の近代的でハイカラな姿であった。

客車の高い乗降口の階段を祖母を助け上げ乍ら乗ると、車内は快適に冷房されていて、煤煙の悩みもなかった。因みに参考資料1によると東洋キャリア製の steam jet 式の冷房が装備されていた。私達の座席は自由に回転して窓向きとすることも出来たし、祖母を休ませている展望車に行ってみると、流線型の後尾の大きな安楽椅子からは走り去る曠野の姿を一望に眺めることが出来た。所々上下線が遠く離れることがあるのは後から複線化されたからか、そのような所で南行のあじあ号とすれ違ったので、爆進中の外観を楽しむことが出来た。

満鉄の歴史は日本の中国東北部の侵略の歴史と重なっていたため、種々の批難を受けるのは当然とは言え、技術面では、米国の影響が強いはいえ非常に先進的なものであったと思う。また、豪華な食堂車ではロシア人のウエイトレスも居て、コースの御馳走も楽しめたし、一見、戦争の重荷は未だ余りおよんでいないように見えた。

新京(現在の長春)からは線路も貧弱になって速度も内地の特急並に落ちた。道床は非常に高い土手となって、広大な高粱畑の果て迄見渡せるようだったが、線路の両側、50m位が草地となっているのは背の高い高粱畑にか

くれてのゲリラの襲撃を防ぐためだとのことであった。

ハルビン駅に着いたのは日没の遅い北満でもすっかり暗くなってからであった。出迎えた父の車で、市内の段丘の上にロシア人が築いた南崗にある父の社宅の門に入る時、カイゼル髭をはやしてルバシカを着たロシアの門番が恭々しく敬礼をして出迎えた。

祖母を休ませて後、私達の寝室のある二階の西向の窓から見わたすと、曠野の果ての空に猶も暮れ残っている薄紅色の雲があって、眼下に広がる下町の地段街の辺りの灯の中に黒々と建つ、ソフィスカヤ寺院の巨大な玉ねぎ型ドームのシルエットが浮き上がっていた。

ベッドに入ると、段丘の下の線路や駅の操車場の方から、遠く近く尾を曳いて聞えて来る、満鉄の蒸気機関車

の米国式の複音の気笛の音が、幼い頃シアトルの家で毎夜聞いた音と同じであることが思い合わされて、日米戦争のさなか不謹慎なことと戒め勿らも懐しい思い出を禁じ得なかった。

(つづく)

本稿の記述に当って、種々建造時の図面、写真等の入手に御協力を賜った三菱重工・藤田堅司氏、田中規隆氏および佐藤 功氏に対し厚く御礼を申し上げる。

【参考資料】

- 1) 加藤絹秀：鉄道省関釜連絡船金剛丸，興安丸冷房装置に就て，造船協会会報第60号
- 2) 古川達郎：鉄道連絡船100年の航跡，成山堂書店
- 3) 忘れぬ満鐵，世界文化社

世界最大級 3,000 m<sup>3</sup>/時  
連続式揚土機船を受注

三菱重工業(株)，このほど関門港湾建設㈱から 3,000 m<sup>3</sup>/時 連続バケットリンク式揚土船を受注した。

受注金額は約23億円。本揚土機船は同社広島製作所および広島海洋機器工場で建造，63年12月に完成，引渡し完了後は関西新空港の建設工事や大規模埋め立て工事に使用される予定。

本船は，

- 1.岩塊，岩塊まじり土砂，山砂，粘土，さらにヘドロまであらゆる土質に対して安定した揚土が可能である。
  - 2.荷役作業が連続的であるため，作業中のロスが少なく効率が良い。
  - 3.操作が容易な自動運転になっており，オペレーターの投量の差による荷役能力差が出来ず疲労度も少ない。
- 等の特徴を有しており，世界でも他に類を見ない最新鋭最大級の揚土機器である。

【主要目】

アンローダー：型式 走行旋回起伏式バケットリンク式  
連続アンローダー

能力 3,000 m<sup>3</sup>/h

旋回半径 26 m

コンベア：能力 3,000 m<sup>3</sup>/h

スプレッダ：型式 旋回起伏スプレッダ  
能力 3,000 m<sup>3</sup>/h  
アウトリーチ 60 m

船体部：船体寸法：全長78 m×幅27 m×深さ4.7 m×  
喫水約2.15 m

新刊紹介

鉄道連絡船100年の航跡  
古川 達郎 著

A 5判・372頁・定価3,800円，送料300円

本書は，明治17年就航の「第一太湖丸」から，昨年就航の「ななうら丸」まで150隻余りの全船舶について，その航路事情を背景に，船の写真を中心にイラスト等も用いて紹介。また連絡船エ・ラ・カルトと題して，命名や進水式，貨車搭載設備など造船時の工夫，エピソードも収録。造船史としての一面もかいま見せてくれる。著者は，元国鉄船舶局，連絡船研究室主任研究員の古川達郎氏である。造船技術者としての独自の知識に基づき，正確かつユニークな著述を行った力作である。

発行所 (株)成山堂書店 TEL 03 (357) 5861  
〒105 東京都新宿区南元町4-51

## ●造船・海運各社の新事業シリーズ(22)

造船技術を活用した海洋レジャー製品

## 日立造船式サーフィン用造波装置を販売

日立造船(株)は、本格的サーフィン向けの大きな波から波乗り向きの小さな波まで、さまざまなパターンの波をコンピューター制御により自由に作り出せる造波装置の開発を終え、本格的な販売を始めた。今回同社が開発した造波装置は造波率の高い上部ヒンジ型フラップ(造波板)式を採用しており油圧シリンダーにより駆動される。設計波高は0.3 mから2.0 mまで、装備するプールに合わせて設計できるほか、一般の室内プールにも簡単に装備できるよう、ユニット型の販売も行う。

サーフィンに適した「巻き波」や「崩れ波」を造りだすには、大波高の波を効率よく生み出す適当な造波装置と共にプールの最適形状を決める必要がある。そこで同社は研究所内に実機の1/4相当の実験水槽(21m×5m)および4組の造波装置を装備して、サーフィンに適した横方向に連続的に崩れる波、特に日本の海岸では遭遇できないチューブ波といわれる究極の波を実現した。

上記造波装置は周期式(連続波)であり、駆動方法によりフラップ式と呼ばれるが他にバッチ式で真空造波装置の技術も確立している。

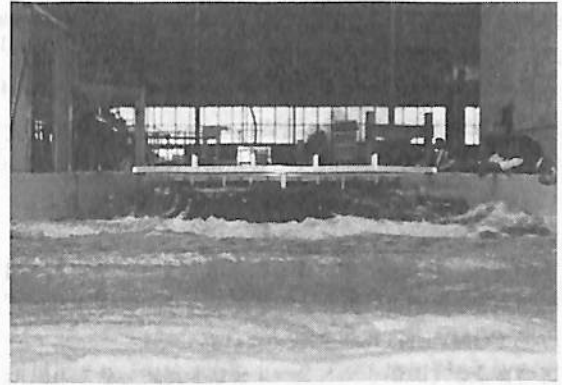
バッチ式(孤立波)・本格的サーフィン専用の波でプール端のベッセルに水を貯め一度に落下させるため津波に近い波であり1~2分間隔の波となる。

大規模サーフィンプールの場合、最適形状の設計、スケールモデルによるシミュレーションテスト等を行って施主の要求を十分に満足させる装置を設計・製作することもできる。

〔サーフィン用3次元モデル造波装置仕様〕

造波方式：フラップ式

フラップ数：4枚(1.2m幅×4枚)

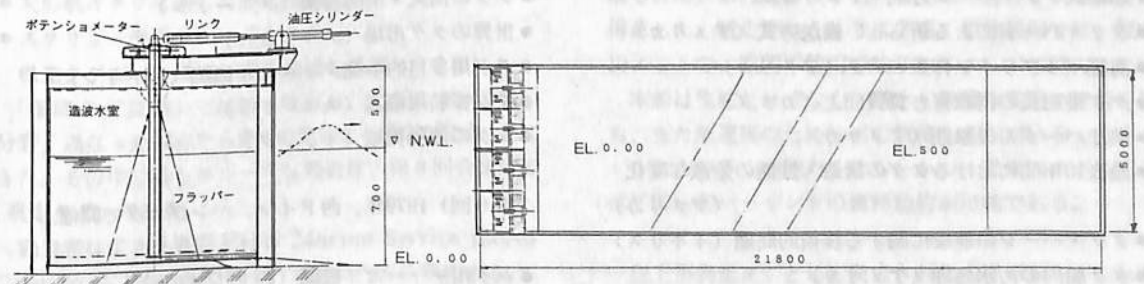


実験水槽と造波実験



サーフィンに適した造波

波 高：設計 0.3m 最大 0.4m  
 駆動方式：油圧シリンダー(サーボ弁制御)  
 油圧ユニット：最大圧力160kgf/cm<sup>2</sup>G、運転圧力70kg  
 運転圧力70kgf/cm<sup>2</sup>G 動力37kW(必要設計動力)6.4kW



3次元モデル造波装置

●多様化するタグボート

タグボートの現状と歴史的考察

(補遺4)

窪田 太郎

エッソ石油株式会社

4. タグボート研究の推移(続)

タグボート(以下タグという)についての専門的研究の過程をみるのに1969年来、数年毎に開催されている「国際タグ会議」での論文・討論の内容を追ってきた。

(第4回)1975年、アメリカ合衆国ニューオーリンズで開催され、この回より英文名称を従来の CONFERENCE から CONVENTION に改めた。

- 航洋サブライボートの復原性に影響を与える因子(イギリス)
- ブリティッシュ・コロンビア州沿岸での双胴形と在来形バージの一般形状と性能の比較(カナダ)
- 小形船でのプロペラ振動とその対策(アメリカ)
- タグが発生する水圧流が他船におよぼす作用
- 航洋タグ・バージの連結方式(アメリカ)
- 海底パイプライン作業用タグの進歩(アメリカ)
- 20,000トン形多目的タグ・バージ方式(ベネゼラ)
- タグ・サブライボート兼用の考え方(アメリカ)
- 巨大産業構造物の曳航(イギリス)
- タグ操船のシミュレーション(スエーデン)
- タグとサブライボートの曳航性能の比較(イギリス)
- 船側からみたタグ・バージ方式の経済的・技術的考察(イギリス)
- 大形双胴船の曳航(イギリス)
- 被曳航船のアナログ・シミュレーション(西ドイツ)
- 経済性・安全性からみた大形押船の将来(西ドイツ)
- 連節式タグ・バージ方式(アメリカ)
- タグ・バージによる新しい輸送方式(アメリカ)
- 海底パイプライン作業のタグ(アメリカ)
- タグ乗組員の再教育と資質向上(カナダ)
- 航洋バージの復原性(アメリカ)
- 過去10年におけるタグの構造・性能の急激な変化(アメリカ)
- タグ・バージの接続に関する技術的問題(イギリス)
- タグ船内の汚水処理(アメリカ)
- 双胴形タグ(アメリカ)

- ハンブルク港のタグ作業(西ドイツ)
- バージの自動制御(アメリカ)

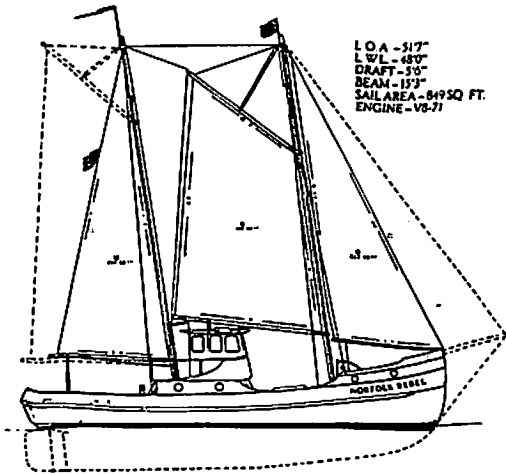
(第5回)1977年、オランダ・ロッテルダムで開催。

- タグおよびサブライボートの連続生産(オランダ)
- タグ・サブライボート等の作業時に発生する応力と舵およびプロペラ等の解析(オランダ)
- ブリティッシュ・コロンビア州沿岸のバージ輸送の近況(カナダ)
- タグ・サブライボートの機関室・操舵室のレイアウトについての海事検査員の見解(アメリカ)
- 標準タグの構造(イギリス)
- 東南アジアにおけるタグとバージ(シンガポール)
- 定期的なタグの修理・保守(オランダ)
- タグ並に小形船舶での騒音基準(イギリス)
- 外洋サブライボートの復原性(アメリカ)
- タグ構造の経済的設計(イギリス)
- 最近の航洋救難タグの構造と機器(オランダ)
- トラクター形サブライボート(オランダ)
- バージ輸送でのタグとタグ会社の役割(オランダ)
- 大形海洋構造物の曳航(イギリス)
- 北海ゼトラント島の新石油基地でのタグ作業計画(イギリス)
- アメリカ海軍での合成繊維曳航索の使用(アメリカ)
- 洋上作業船での人員組織計画(イギリス)
- 小形タグおよび作業船での低電圧(24V)電気設備(イギリス)
- タグの消火・消防設備(スエーデン)
- 世界のタグ市場(ノルウェー)
- タグ用多目的中速ディーゼル機関(西ドイツ)
- タグ操船用機器(スエーデン)
- タグの遠隔操縦(オランダ)

(第6回)1979年、西ドイツ、ハンブルクで開催。

- タグ用ディーゼル機関(西ドイツ)
- 曳航索におよぼす波浪力の分析と模型試験(ノルウェー)





帆走タグボート "NORFOLK REBEL"

- 3,600馬力1軸タグに装備したバウスラスターの効果 (カナダ)
- 低船価新形サブライボートの80年代の好収益予想 (スエーデン)
- 沿岸および航洋タグ接続バージ (フランス/アメリカ)
- タグのディーゼル機関 (西ドイツ)
- 世界最大60万排水トン構造物の曳航 (フランス/西ドイツ/イギリス)
- ハンブルグ港の水上交通 (西ドイツ)
- パナマ運河での新形タグの活動 (パナマ)
- 航洋タグおよびサブライボート用の中速ターボ過給ディーゼル機関 (西ドイツ)
- タグ船体設計の標準化 (イギリス)
- 360度回頭タグと推進器
- 洋上作業での技術と人身事故並にその防止を目的としたタグ設計 (イギリス)
- 曳航索とその使用 (アメリカ)
- 船舶曳航時に発生する人身事故と安全対策 (アメリカ)
- 帆走タグ (概要は別記) (アメリカ)
- 大形航洋タグに適した甲板機械類について (イギリス)
- スクリュー推進タグ (イギリス)

## 帆走タグボートについての発表の概要

「国際タグ会議」では第1回以来、タグについて広い分野、異なった観点から多くの興味ある論文が発表されてきた。その中で最もユニークな発表は、第6回会議での「帆走タグ」である。

発表者はアメリカの Rebel Marine Service Inc. の Captain J. Briggs である。発表の内容を要約する。

TUGANTINE®  
NORFOLK REBEL  
Built for Rebel Marine Service, Inc.  
Designed by Merritt N. Walter  
Rover Marine  
Master Builder, Howdy Bailey



タグの出力を増加させ、かつ、燃料費を節減するために、帆走装置をつけることとした。

1975年以来、当社所有の全長15mの港内救難タグ、STEEL REBEL号で帆走実験を行なった。これは当社が稼働する水域で、稼働時間の60%の時間、風力を利用することが可能であり、燃料および速力増加による節減は25~35%と試算できたからである。また帆走することにより、海上が荒れている場合、タグの横揺れを軽減することが可能と考えた。風力15~25ノットの適当な風が吹いている場合、帆走

併用により、曳航速力を1~2ノット増加することができ、独航の場合、3ノットまでの増加が見込まれた。

実験例として、アナポリスからノーフォークまで、全長30mの空船のバージを2隻曳航したが、風力20~25ノットの条件で、展帆面積が僅か28㎡で1.2ノット速力が増加し、機関回転数も200回転に低下することができた。この実験で、風力20ノットの時、機関不使用で、帆走速力4.5ノットが得られることがわかった。

これらの実験数値は、風力を最大利用する設計でタグを建造することにより大きな利益を得ることが実証された。この新しい帆走併用タグを、タグの新形式として、「Tugantine」と称することとした。商標登録済。

この世界最初の帆走タグは「NORFOLK REBEL」号と命名された。全長約17m、全巾4.6m、喫水1.7m。展帆面積78㎡。展帆面積はマストを増設することにより128㎡まで増加可能である。

帆走は、Gaff-rigged Schooner方式とし、低重心で大きな帆を使用可能とした。

主機は300~350馬力のディーゼル機関を採用、発電機も併用。船内設備は5名の乗組員のため2つの船室を用意した。帆走要員としては2名。単独航海では、風力10ノットで、機関不使用で約7~8ノットの速力。

本船は曳航だけでなく、潜水・救難作業用の設備を持ち、また魚運搬のため29㎡の魚槽もっている。

これらの多くの能力を持ち、かつ、従来のタグにくらべて50~60パーセントの燃料節約が可能である。

以上が帆走タグとして発表された内容である。これがタグの範囲に入るかどうかは別として、堂々と国際会議

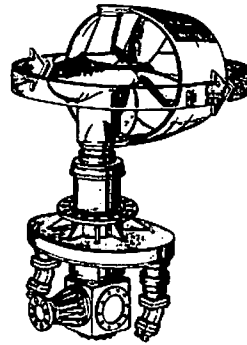
で公表する点がアメリカ人らしいと思える。石油危機の頃であったので、会議でも、省エネ対策の一つとしての儀礼的評価を受けていた。

(第7回) 1981年、ロンドンで開催。

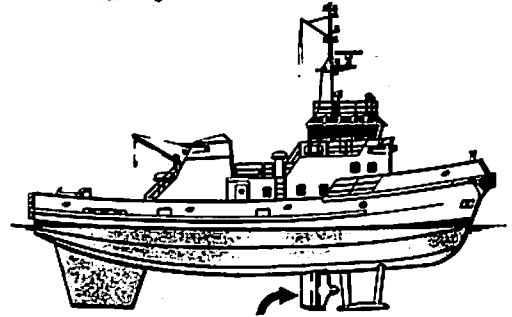
- タグの用途・形式別選択 (イギリス)
- トラクタータグの運用 (カナダ)
- 曳航作業の手段 (アメリカ)
- 80年代の港内タグ作業
- アメリカ海軍における合成繊維ロープの安全性研究 (アメリカ)
- ビューフォート海でのタグ・バージシステム (カナダ)
- 過去15年間のトラクタータグの設計・搭載機器・取扱の変化 (西ドイツ)
- 外洋曳航中に曳航索にかかる応力 (ノルウェー)
- 内陸水路を航行する押船の省エネルギー対策 (西ドイツ)
- 可変ピッチプロペラを装備した場合の多目的主機関の効率的取扱 (デンマーク)
- オーストラリアでのタグの進歩と設計上の問題点 (オーストラリア)
- タグの経済性向上のためのベッカー形舵の最近の進歩 (西ドイツ)
- タグの消防設備の設計 (スウェーデン)
- 港内操船補助作業に必要なタグの隻数 (イギリス)
- 操船補助作業でのタグにかかわる応力 (イギリス)
- タグの歴史 (アメリカ)
- タグと石油 (アメリカ)
- サウジアラビア・ラスタヌラ港での操船補助作業 (アメリカ)
- トラクタータグによる油濁清掃回収作業 (アメリカ)
- 救難作業 (オランダ)
- 航洋タグの主機関での低質重油燃焼の実績と問題点 (オランダ)
- バージの復原性 (イギリス)
- タグ船体への鉄セメント適用 (イギリス)

(第8回) 1984年、シンガポールで開催。

- タグの消防設備 (オランダ)
- シンガポール港のタグとタグ作業 (シンガポール)
- 操船補助用大形タグ (オーストラリア)
- 外洋で錨作業に従事するタグ/サブライボートの動力



Schottel 推進方式と  
下図は取付けられた  
タグボート



装置 (デンマーク)

- 用途別タグ船隊の最適規模 (オランダ)
- 舵効率の向上 (アメリカ)
- オイル・リグ用サブライボートと海洋工事 (イギリス)
- 大形バージへの投資評価と収益力 (イギリス)
- 超大形タグ (カタール)
- 横浜港の港内操船補助タグの発展 (日本)
- 石油掘削装置の曳航 (フィンランド)
- ボラード曳航力試験の実務的考察 (イギリス)
- 浅水域で行動するタグの流体力学上の問題 (西ドイツ)
- 航洋タグの盛衰 (シンガポール)
- 西ドイツ設計、マレーシア建造のトラクタータグ (西ドイツ)
- 連接押船方式の20年間の実績 (日本)
- パウスラスター装備のタグの運用実績 (フィンランド)
- 新形トラクタータグ (カナダ)
- 浅水域での Schottel 推進方式タグの運用 (別図参照) (西ドイツ)
- 外洋でのトラクタータグ (アメリカ)

第8回の会議はヨーロッパと北米以外の地域で初めて開催されたもので、日本から大東運輸(株)菅野氏およびタイセイ・エンジニアリング(株)山岡氏が参加され発表を行った。

## ●外国の客船業界の現状と将来の展望

## クルーズ産業が漸進する

Shipping World &amp; Shipbuilder

Tim Knaggs. 編集部抄訳

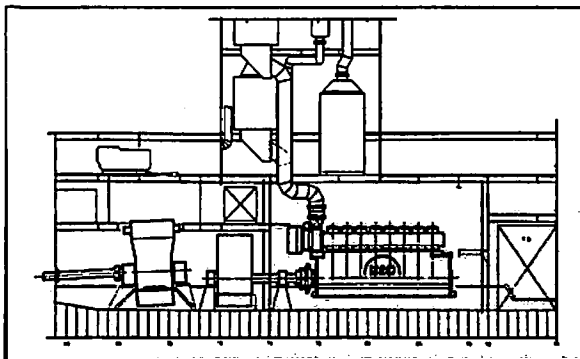
せっぱつまった立場にある造船会社および関連メーカーは、このきびしい時代に、それなりに市場部門を維持してきたことは少なくとも感謝してもよい。

## はじめに

クルーズ業界が大型および小型とも世評の高い船を発注し続けているわけは、家庭から離れて1週間、2週間あるいはそれ以上の日数の間海の生活をするように多くの人々を勧誘することができるクルーズオペレータのマーケティング部門が恐らく考えているからであろう。新造船腹に巨額が投資されつつあるばかりでなく、人が見て古臭い船体と考えるにちがいない船を改装・改造することにもそれ以上の投資がされつつある。

その例は、最近新聞の見出しをにぎわしたライナーの“クイーン・エリザベス2世号”である。(船令20年に近づこうとしている)。

最も衆知され、かつ複雑な主機換装契約の一つにおいて、総出力110,000 SHPに達する本船の蒸気タービン主機(1969年に本船が完工した時にかなり不運な批評の対象となった)はBremerhavenのLloyd Werft造船所にて(たとえ出力の一部がホテル負荷を賄うとはいえ)さらに一層強力なディーゼル電気装置と取り替えられた。MAN B&W社のAugsburg製作所によって12ヶ月の



▲Stimar社がAlsthom-Atlantique社へ発注をした新型62,500総トン・ライナーのディーゼル電気機関のレイアウト。

短期間に予定通り納入された、9基の同一のディーゼル機関はそのメーカーの比較的新しいL58/64型であり、その4ストローク系列の中で最大級であり、1基当り約14,000 BHPの出力で、合計130,000 BHPに達する。この機関はGEC発電機を駆動し、発電機は同一会社製の2基の推進用電動機へ給電する；これらの電動機はGrimpey羽根と共同にスキュード・可変ピッチ(CP)プロペラを駆動する。このライナーが再び完工引渡された後、間もなく羽根翼の大部分が残念ながら折損したとはいえ、その配置は約8%の燃料節減をもたらすと言われた。

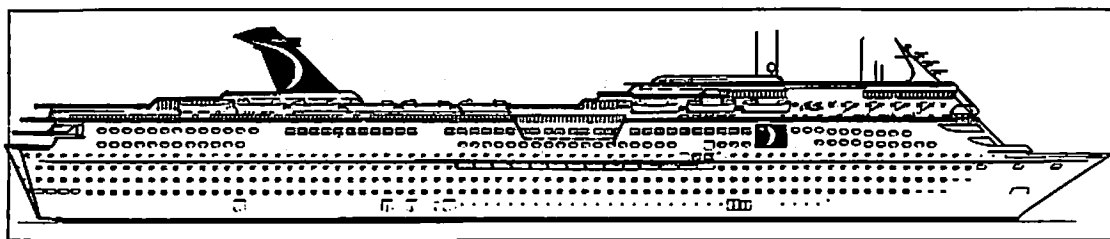
## 電気推進リバイバル

主機換装されたQE2号は、砕氷船やドレッジャーのような特殊船の分野として近年一般に見なされていた概念である、電気推進の仕様の復活に活気をもたらしたように見える。最近クルーズ界に他に4隻の重要な新造ディーゼル電気ライナーが登録された。

その1隻は'86年仏のAlsthom-Atlantique造船所で請け負われたSitmar Cruises社の62,500総トンの新造船である；本船の動力源はやはりMAN B&W L58/64主機関であり、4基の8気筒13,224 BHP (9,720 kW)機関は、高可撓接手を介して、400 rpmにて3相CGEE-Alsthom発電機を駆動し、6.6 kVを給電する。MAN B&Wは補機関に対しても2,448 BHP (1,800 kW)を供給する。

本プラントは4基の機関のうち3基を85パーセント負荷(ホテル負荷へ分岐される6,000 kWを含む)にて運転させた状態にて本船が19.5ノットの航海速度を確保するように設計された。本発電機は145 rpmの最大速度で回転し、固定ピッチプロペラを駆動させる2基のCGEE-Alsthom 12,000 kW電気推進用電動機に給電する。ノイズ伝播を最小に抑えるために特別に開発されたゴム製の弾性緩衝装置が各発電機セットに取り付けられる。客室700室に1,400人の旅客を収容するこの新造ライナーは'88年春の竣工のあかつきには主に米国市場で運航すると期待されている。

'87年の初めに、もう一隻のディーゼル電気機関を装置



▲フィンランドに発注された Carnival Cruise Line 社の 70,000 総トン超大型船は Wärtsilä Marine 社建造による 27 番目でかつ最大のクルーズライナーとなる。

したジャンボ・クルーズ・ライナーが、今度は米国のオペレータの Carnival Cruise Lines 社よって発注された。契約船価で 200 百万米ドル、かつ現在までの所世界で最も高価なクルーズ船と言われているこの 70,000 総トン、2,050 人乗りの旅客ジャイアントは 1989 年秋に 7 隻の現存の Carnival 'Fun Ships' に加わるであろう。この注文に成功した造船所は Wärtsilä Marine Industries 社であった。

合計出力 57,600 BHP (42,240 kW) となる 6 基の Sulzer - 中速ディーゼル機関が装備され、21ノットの航海速度を確保する。新造船のインテリア設計は今迄に経験したものとは全面的に趣を異にしているとはっきり言える。本船の特徴としては二重幅プロムナード 1 層 (Holiday 号の革新的な特徴として 1985 年に初めて導入された) および船の中央における 7 層甲板ハイ・アトリウムである。通常の旅客収容能力は 2,050 人とはいえ、上部寝台を使用することによって最大 2,600 人が収容できる。

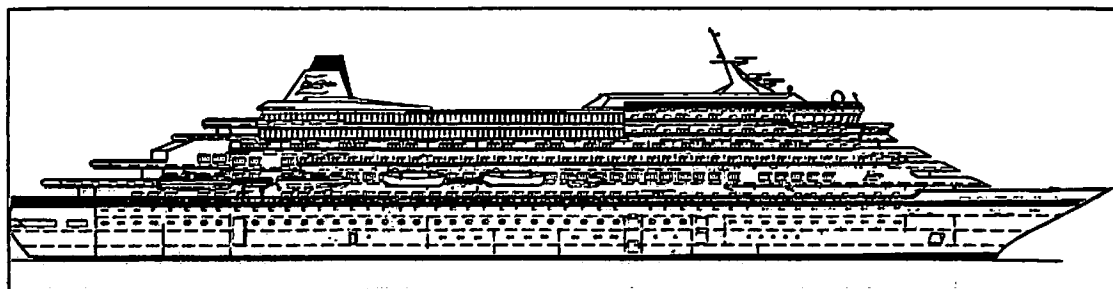
さらに 2 隻のディーゼル電気クルーズ・ライナーがイタリアの Fincantieri の Monfalcone 造船所へごく最近発注された。十分な詳細は入手されていないが本船は Astramar と呼ばれる会社によって運航されると理解されている。各船とも 70,000 総トン級であり、1,700 人

の旅客を搭載して、24,000 kW エンジンプラントを装備する計画である。

#### Sulzer - Z 型機関の注文殺到

Carnival 社の新造ライナーに Sulzer - Z 型機関を選定したことがクルーズおよびフェリーの市場部門におけるこの回転ピストン装備の中速設計に一層の拍車をかけている。Carnival ライナーに選定されたそれらの機関はロングストローク S モデルであり、燃料節減向上のために減速運航を可能にしている。6 基の Z A 40 S 機関は 2 気筒配置で製作され、全てが 514 rpm にて作動する；4 基が 12 気筒機関であり、残りの 2 基が 8 気筒を装備する。各機関および発電機が潤滑油ドレンタンクを組み込んだ共通サブフレーム上に搭載された状態で各セットが弾性をもつようにすえつけられる。

Z 型機関についての Sulzer 社の連続する最近の成約は Klosters グループによって発注された 2 隻のクルーズ・ライナー向の契約であった。'86 年に本船主は旅客 1,672 人乗り (または最大 1,900 人) で Norwegian Caribbean Lines 社によって運航される 40,000 総トン・ライナーを Wärtsilä Turku 造船所へ (妹船 1 隻のオプション付きで) 発注した。'88 年 5 月に竣工が予定



▲Wärtsilä Marine 社の Turku 造船所へ発注された Royal Viking Line 社の新型船は 'Excelsior' というプロジェクト名のもとに建造中であり、オペレータはかつてない超豪華船と誇りにしている。

されている。Seaward 号は2枚のCPプロペラへ連結され、最高21.5ノットの速力に対して合計出力28,720 BHP (21,120kW) を供給する8 Z A40S機関4基より成る従来式ディーゼル・メカニカル配置を有する。新しい特徴は伝統的な一等および二等座席からの離脱をはっきり目立たせるためとダイニングにおける奇抜な構想であろう。一方、一部のラウンジはブロードウェイラスベガス式のショーを上演できるように設計される。

同じ配置、同じ出力の8気筒S型機関が同じ船主から発注され1988年後半に竣工予定の新造 Royal Viking Line 客船にも採用された。この36,000総トン級客船は今迄建造された中で最も豪華な客船の一つであると誇ってもよい；3隻の現存の Royal Viking 豪華客船(1981年から1983年にかけて27.72mだけ延長された)よりも3分の1さらに大型であるにもかかわらず、この新造ライナーは依然わずか760人の旅客しか搭載しない。

この豪華船についての一つの小さな技術進歩は Wärtsilä Evac 船内真空トイレットシステムのためのはるかに静粛な(かつ、二の報告された故障に照らしてうまくいけば安全と期待される)フラッシングシステムである。これはよく知られているやかましい真空サイクルの音響効果についての Evac 技術者が新しいシートおよびカバーアセンブリーを取り付けることによって行ったモデル替えの結果である；これは消音二重空気取入れ配置と共に便器を効果的に封ずる。誘引空気が初期フラッシング過程において便器を通過し、その後でそれは二次排出弁を通過する。

今なお Klosters グループ内に、新会社がニューヨークに設立され、40,000総トン級の2隻の従来型新造豪華船(内1隻は旅客600人・他の1隻は1,000人乗り)を建造すると報道されている。この新しい組織である、International Cruise Corp. 社は比較的小型船を世界一周に、また大型船をカリブ海および地中海に運航しようとする期待している。

### ‘Sovereign of the Seas’号

’87年12月に竣工した本船は、今迄に完工した中で最大級の新世代クルーズ・ライナーの一つである。70,000総トンの Sovereign of the Seas 号は Royal Caribbean Cruise Line コンソーシアムによって発注された。同社は1960年代後半に Song of Norway 号クラスで近代クルーズ船設計の先駆をなした会社であった。SOS号は RCCL 社の現在の旗船、Wärtsilä によって1982年に完工された37,600総トンの Song of America 号よりもはるかに大型であり、かつ2,500人の旅客を搭

載できる。インテリアデザインは英国のスペシャリスト、Fletcher Mc Neece 社が公室の設計に起用されようとしている。Fletcher Mc Neece 社の John Mc Neece 氏とのインタビューが本号に掲載されている。

新造クルーズ・ライナーの新契約の最近の段階において、中速機関で有名な SEMT-Pielstick が目立って遠ざかってきた。従って、この新ライナーが準備を整えたときコンペチターの目がその一点に集中するだろう、というのは本船が Pielstick 社の PC20新型の原型機関によって動かされることになっているからである。本機関は低速2ストローク機関と同じ燃料消費値を満たすと同時に保守低減のために少ない数の直列型気筒から高出力を達成するように特別に技術開発される。4基の9気筒機関が29,700 BHP (21,852kW) の合計出力を供給する。

Sovereign of the Seas は船室扉用のノルウエーの会社 Trio Ving 社製 Ving Card 施錠システムを使用しているクルーズライナーおよびフェリーの長いリストの列に加わるであろう。伝統的な金属鍵に取ってプラスチック製せん孔カードを使用するこの概念は、特に鍵保持者がひんぱんに変わる場合には、保全の向上をもたらす。

Trio Ving 社の最新モデルはエレクトロニック1090式であり、これは保全を最も効果的にし、管理を最少にとどめていると誇れるが、同時にカード発行コンピュータがチェックイン、勘定またはショップシステムのために他のコンピュータと統合されるかもしれないという特別な特徴をもっている。そのうえ、ゲスト・キー・カードはシングル・エントリーまたは特定の時間数または日数に制限できる。錠はやはり3つのコードを‘見越す’ことができ、従って順番がちがうという問題を解消するのに役立つ。締め出しカードは特定のゲスト・カードの使用を無効にするためにメイド/マスター・キーカードで使用されるかもしれない。最大11‘レベル’が使用できる。5つのゲスト・レベルおよび6つのユーザ特定のマスター・レベル、同時に先きのカードの自動取り消しをとともなう。もし必要であれば、可搬式コンピュータによって乗組員は使用された日付および時刻を含み最後の20回のキー・エントリーをプリントアウトさせてそれらを点検できる。各錠は3年の寿命を有する6個のバッテリーによって駆動される。

### 改造は依然として魅力的な事業である

豪華な新造船が明らかにクルーズ市場を支配しているが、勿論、大洋を首尾よく航海している多数の改造船がある。恐らく最も注目すべき新しい事例は9,499総トン

Fred. Olsen 旅客/車両/貨物フェリー Black Prince / Venus 号である。Wärtsilä Turku 造船所がこの船齡20年の船 (Lübecker Flender Werft によって建造された)、かつての車両および冷蔵貨物スペースを125室の客室および関連設備へ最近改造した所だ。革新的な特徴はあらゆる種類の水の中スポーツのための基地として配備できる船尾における可搬式フローティング“アイランド”(浮遊“島”)である。この新ライナーは古船が依然魅力的なホリデイホテルとなりうることの証拠である。

これよりも更に古い船は、1956年に初めてクルージング用に改造された14,799総トンの Monterey 号である。ただし、この船は元来貨物船 Free State Mariner 号として1952年に Beth Steel によって建造された。本船の船主、Aloha Pacific Cruises 社は、今日のクルーズ旅客によって期待されるスタンダードを満たすように本ライナーを改造する契約に再び Wärtsilä 社と調印した所だ。ほとんど同じ船齡であるがこれよりもっと小型なのは1953年に建造されたかつてのトローラ Grampian Falcon 号であり、N. Holman 社によって英国の Penzance にて帆支援助クルーザー Miami Clipper 号へ改造中である。本船はこの種の改造を受ける最初の船ではない; 1983年に Vico International 社が Fearnley & Egar 社の関連会社向けにトローラの Maburg 号を North Star 号 (ただし、帆がない) に改造した。

#### 発注がなお続いている

Cunard グループ所有の他の2隻の新造ミニクルーズ・ライナー、Sea Goddess 1 および2号の伝えられる所によると事実上の損失後、最近になって救難作業を必要としたにもかかわらず、それ以外の会社でも超豪華な大いに独占的なベンチャーを打ち出し続けている。ここで最も注目に値するものは最近2隻のミニシップをドイツ連邦共和国、Lübeck の Flender Werft へ発注した未確認のギリシャ船主である。この契約の詳細はほとんど入手できないが、長さ75mの各船はシー・ビュー付きツインベッド客室35室を有し、また最高級の豪華さをこらしてぎ装される。竣工は'88年の5月および9月の予定である。

西独造船所である Bremerhaven の Seebeck-Werft AG 社は'87年6月の初めにオスロ市で開催された Nor-Shipping exhibition 中に、同社がオスロ市の Made-in A/S 社向けに新造豪華クルーズ・ライナー受注に成功したことを喜んで公表した。

不動産、ホテルおよび工業的活動にかかわりあった会社の Made-in A/S 社は世界一周サービス用に、例え

ば丁度200室の限られた旅客居住室によって明らかにされる、上流階級にサービスする米国クルーズ市場を特にねらいとした。

本船は旅客に対して最高級の乗心地と最高級のクルーズライン建造技術を具現化するのであろうと誇ってもよい。

建造所番号1065の本船の竣工は'88年末に予定されている。

Made-in A/S 社とのこの新造契約の調印と同じ時期に、Seebeckwerft 社は1990年竣工の妹船2隻のオプションを引受けた。

調印を終えたこの契約は目下考慮中の連邦政府助成金を受けなければならない。

#### 帆:クルージングのための特別な魅力

トローラの帆支援助クルーザーへの改造について既に述べたが、特定の目的に応ずるように建造された最初の帆支援助クルーズ・ライナーは Wind Star Cruises 号と共に既に就役中である。5,307総トンの Wind Star 号は、Ateliers et Chantiers Havre 社によって引き渡された。また妹船1隻もやはり同社で建造中であり、さらに2隻が続くと期待されている。他造船でやはり帆設計を提案している所としては、カタマラン設計を打ち出したドイツ連邦協和国の Paul Lindenau 造船所およびきわめて興味ある3,500トン排水型船を推進しているポーランドの中央造船機関 Centro mor 社が挙げられる。この設計は垂線間長さ96.7mを有し、2寝台客室に200人の旅客を収容し、全室シャワー/トイレットモジュールが装備されている。特別の目玉は海中展望“窓”である。本船は3本のマストに1,800㎡の帆を取り付け、帆力で12ノットをあるいは750BHP Cegielski-Sulzer 8 A L20/24ディーゼル機関2基の作動によって11.5ノットを確保する。帆は機械操作され、ワンマンで遠隔制御される。

もう一つのドイツの会社、Bremer Vulkan 社は、帆船革新者の Captain H.B. Schwarz 氏と共同で開発された、旅客120人 square rigged 設計が背写真の段階である。本船は全長134.3mを有し、54人の乗組員を乗せうる。3,750㎡の帆展張面積によって最高速度20~22ノットを確保すると誇っている。

#### MACS: 21世紀へ向けてのクルーズ・ライナー

North Sea Ferries 社向けにクルーズ・フェリー Norsun 号 (歐州市場向けに日本で建造された最初の豪華フェリー) の引き渡しに成功したばかりの NKK は目

下 MACS 構想を推進中である。これは元来 MACS2000 として 1985 年クルーズ会議で打ち出されたが、MACS 3000 (もっと大型でさらに一層革新的) として知られている。それはノルウェーのコンサルタント Iko Maritime 社および Njal Eide 社 (後者はインテリア・スペシャリスト) と共同で展開した、そしてクルージングをあらゆる趣向と価格に広げられるようにさせる意図をもっている。

この 152,000 総トンの巨船は (Klosters 社のフェニックス計画を除いて) 今日迄に計画された中で最大のクルーズ・ライナーであろう、今日のクルーズ市場で他のいかなる船でも経験できるものよりは広大でかつ豪華な環境のなかで 21 世紀スタイルによって 3,000 人の旅客を収容可能である。ユニークな特徴としては、特殊はしけが海面レベルで旅客を船内へ積み卸ろしできるようにするために発展した卓越したツインスケグ双胴船尾：あらゆる客室 (各室ともそれ自身のバルコニーをもつ) が海またはアトリウムのいずれかの外部の景観を望めるようにするであろうライナー中央部の大アトリウム：船橋に造り付けの展望サロン：8 つのレストランが挙げられる。

NKK が今だにディーゼル電気推進を選ぶもう一つの建造者であることを公表することは興味深い。MACS 3000 は弾性を持つようにすえられた 5 基の Pielstick 8 PC 40 L 中速機関 (NKK は Pielstick の実施者である) によ

って動力を供給され、同機関は発電機を駆動して、合計 46,500 kW (63,265 BHP) を発電し、そのうち 30,000 kW は 18 ノットまたは最高 22 ノットの常用クルージング速力を出すために二子電気推進モータによって消費される。PC40 機関は Pielstick の新型ロングストローク機関 (570 mm ボアおよび 750 mm ストローク) の 2 号機であり、毎分わずか 350 ~ 360 回転で作動する。

NKK は全長 300 m、計画喫水 8.5 m の "ドリームシップ" を就航させるのに乗組員 1,000 人の構想をもっており、またこのような大型船での乗組員の仕事を容易にするため、厨房、廃棄物処理、手荷物ハンドリングおよび洗濯のような主要サービスを最適化することに慎重な注意が払われてきた。荷物はフォークリフトトラックによって 3 個の外板扉を通して積み卸ろしされる、またサービスリフトによって船室まで運ばれる；6,000 個の旅行かばんが 2 時間で処理できると予想される。よごれた洗濯物を直接洗濯室へ送り込めるように特殊シュートが装備されるであろう。焼却前の厨芥用にもシュートが設けられ、また居住区内に組み込まれる特殊サービス通路があるだろう。全部でこれは注目すべきパッケージであり、また恐らく大衆市場クルージングが来たる 20 年の間に進行していくことの最も明白な徴候である。

書籍案内

書籍案内

### 今は思い出となった鉄道連絡船時代

#### 全盛期—いかにして安全船は建造され就航したかノ

#### 連絡船ドック

元日本国有鉄道船舶局 古川達郎著

B 5 判 / 236 頁 / 上製本 / 昭・41 年発行 / 定価 1500 円

本書は国鉄青函連絡船 (JR) の新造船計画の初期から建造・就航・修繕工事などを通じ著者が直接計画し経験したことから詳しく述べたものである。(空知丸、桧山丸、十和田丸、霞波丸 (宇高) 等)

#### 続・連絡船ドック

元日本国有鉄道船舶局 古川達郎著

B 5 判 / 350 頁 / 上製本 / 昭・46 年発行 / 定価 2500 円

本書は「連絡船ドック」につき、昭和 39 年以後建造された新鋭青函連絡船「津軽丸」を第 1 船とし「十和田丸」にいたる 7 隻の連絡船の新造工事をとり上げている。これら 7 隻は同型ではあるが順次建造され、不具合なところは都度改良されていることがわかる。

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

●昭和62年度技術開発基金による研究開発(3)

## 「船用荷役装置の自動化の研究」の概要

財団法人 日本造船振興財団  
川崎重工業株式会社

### 1. はじめに

近年、各種船舶の自動化が進められているが、貨物の荷役については大半が人手に頼っているのが実情である。

本研究は荷役作業の省力化・合理化を目的とし、特に手動操作が困難な船用対向形デッキクレーンを対象とした自動化技術の開発を行うものである。本研究開発は、財団法人日本造船振興財団と川崎重工業株式会社が共同で昭和60年度より3年計画で実施したものであり、各種研究成果は評価用総合試験システムにより所期性能を満足することが実証されている。

### 2. 研究開発の目的

本研究開発の対象とする対向形デッキクレーンは、2台のクレーンを向かい合せて使用し、長尺重量貨物の荷役を行うものであり、以下の制御機能が自動化のために

必要である。

- 1) 吊荷の振れ止め制御
- 2) 与えた軌跡に従ってなめらかに吊荷を移動させる軌跡制御
- 3) 荷役中の船の揺動にもかかわらず、岸壁への目標位置に吊荷を着地させる軟着陸制御

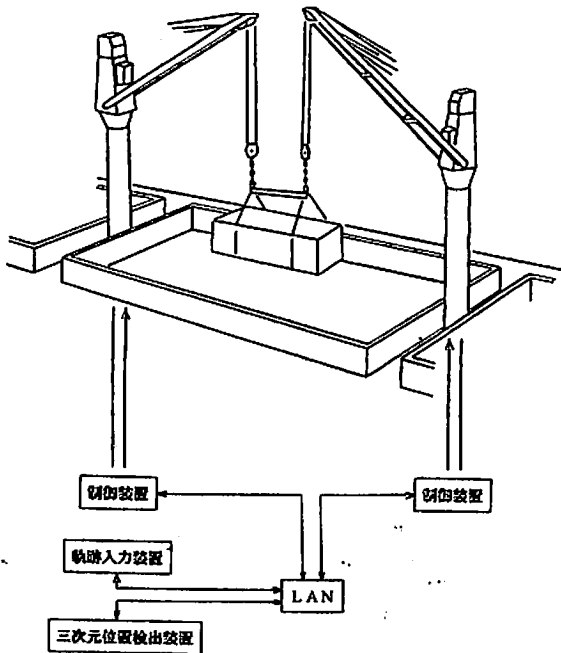
以上の機能を持つ対向形デッキクレーンの自動化が実現する事によって荷役作業の効率向上の他に安全性の向上が図れる。

### 3. 本システムの概要と特長

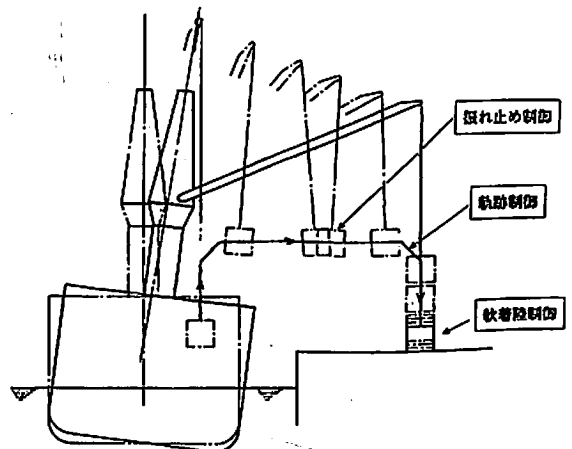
本システムは基本的な制御として振れ止め制御、軌跡制御、軟着陸制御を行うことができる。

振れ止め制御は基本的にフィードバック制御によって実現しているが、位置制御との干渉によるシステムの整定不足を防止するため独自の評価関数を設け、システムの早期収束を図っている。

軌跡制御は、位置指令値の加速度最小化方式を適用し荷振れの発生を小さくし、滑らかな吊荷の移動を行わせている。

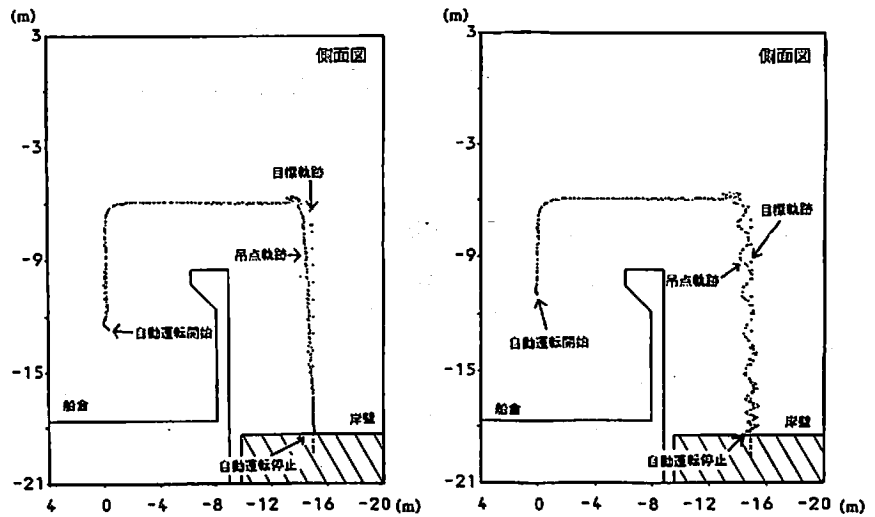


全体構成図



自動化に必要な機能





軌跡制御試験結果

荷損れ防止制御有

荷損れ防止制御無

軟着陸制御は、船体の傾斜、船体と岸壁との相対位置を検出し、いかなる条件においても吊荷を決められた位置に軟着陸させる。

本システムの特長は以下のとおりである。

- 1) 軌跡入力装置、各クレーンの制御装置および軟着陸検出装置とに機能分散したハイアラキシステムである。
- 2) 各装置は標準的な LAN (Local Area Network) により結合されておりクレーンの台数の変更に対応でき、また船内のネットワークシステムにも容易に接続することができる。
- 3) 事前に分かっている荷役スケジュールに従い、航

海中などでのオフラインの軌跡入力が可能であり、荷役作業の効率化を図ることができる。

#### 4. あとがき

システム検証用試験装置を用いた性能試験により、本システムの制御方式有効性が確認されている。実機に適用するには、システムの信頼性やセンサー、各種制御装置の耐環境性を高めるなどの課題はあるが、本研究で得られた成果を生かしてさらに高度な省人化・自動化システムの開発を進めていく所存である。

なお、本研究成果は船用クレーンのみならず危険な環境で用いられる建設用クレーンの自動化にも適用できる。

#### ■〔休載のお知らせ〕■

今月号は国内フェリー乗船記を紙面都合により休載をいたします。10月号からに御期待下さい。

#### 〔訂正お詫び〕

8月号 6頁 “視海丸”  
乗組員(誤)18名 (正)13名

8月号 17頁 “カーマニア”  
下から2桁目(誤)商社 (正)商船

8月号 18頁 “SEBOURN PRIDE”  
(誤) アメリカのクルーズ マーケットの最高内層  
(正) アメリカのクルーズ マーケットの最高客層

8月号 背表紙の番号  
(誤) 第四十一巻八第一号 (正) 第四十一巻 第八号

#### ● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B6 (平当社負担)  
1952年版 掲載船 232 隻 写真頁 96 頁 定価1500円  
1968年版 掲載船 356 隻 写真頁 194 頁 定価2500円  
1976年版 掲載船 353 隻 写真頁 229 頁 定価3500円  
1978年版 掲載船 252 隻 写真頁 159 頁 定価3000円  
1980年版 掲載船 246 隻 写真頁 147 頁 定価3500円

## 鋼の硫化物腐食割れと塗装による防止

濱田 外治郎

### 23. 鋼の硫化物腐食割れと塗装による防止

#### 23・1 機構とコーティングによる防止法の展望

硫化物腐食割れは、破かいが、(1)腐食性環境から吸収された水素によるものか、(2)金属の腐食とこれに基づいた応力腐食割れか…… について、両者の影響をはっきり区別することが困難なので、意見の一致を見ていないから硫化物腐食割れという言葉が使われているわけで、防止対策を決める上には決定的な結論を出す必要があらう。

しかし、この実験を行なった当時には、この基礎的な問題についての明確な結論が得られていなかったので、今後の研究にまつところが大きかった。コーティングによる防止法を考える上で一つのヒントを与えてくれたものとして、FraserとTrsedar<sup>1)</sup>は水素脆性と応力腐食割れ機構を区別するために興味ある実験を行なっている。

屈曲試験片の張力側の一部分をビニールで塗装したところ破かいは塗装しない部分に生じ、張力側全面を塗装したところ破かいは生じなかった。張力側に塗装しない隙間を残したところ破かいは直ちにその部分に生じた。

この実験を再度行ない、腐食性環境から吸収された水素が、 $H_2S$  亀裂の主因であると考察して塗装の有効性を認めている。

こうした硫化物腐食割れの解明と防止方法の研究がそれぞれの分野で進められた。

◆コーティングについての実用化は、国内某社において1962年5月、L.P.G 球型タンク内面溶接部周辺300mm巾にポリウレタン系塗料を塗装している。

◆ソ連文献アブストラクト等によると Protective coating で最も信頼出来るものとして、Al で metallization し、次に塩化ビニルラッカーをコーティングする方法がよいと記載されている。

粟栖・大谷<sup>2)</sup>は硬化層が直接腐食液に接触することを避け、表面割れを防止する方法として適当なライニング材、ロー材・金属溶射・メッキ等によっても割れの防止或いは軽減をすることが出来る旨述べている。この他では金属被覆として Al メタリコン<sup>3)</sup>、Al クラッド鋼<sup>4)</sup> を  $H_2S$  による鋼の腐食防止に用いた研究がある。このようにコーティングによる硫化物腐食割れ防止方法は、割

れの発生機構について明確な結論を得ないけれど、割れ発生機構解明の手段として、或いは工業的応用段階に実用化されている。

筆者は溶接部の残留応力集中部を塗装し、腐食性環境から保護する有効な塗装系を選択することを目的として研究を行なったので、その概要について述べる。

#### (参考文献)

- 1) Fraser & Trsedar Symposium on Sulfide Stress Corrosion. 8. 326 ~ 360 (1962)
- 2) 粟栖・大谷, 三原製作所・研究報告第219号
- 3) V.D. Taran et al: Judy Neft. Inst. im. I. M. Gub. Kina. 1953, No12, 231 ~ 244; C. A. 51. 72816
- 4) E. B. Backensto R. D. Drew & C. C. Stapleford: Petr. Refiner, 35, No 1, 147 ~ 151 (1956) Jan.

#### 23・2 実験方法

##### (1) 溶接試験板による試験

硫化物腐食割れの感受性が高いとされている80K級高張力鋼を供試母材とし、常識的にワレを発生し易いと思われる引張り残留応力を内蔵させた溶接試験板を製作し、残留応力の集中している溶接部およびその周囲を塗装したもの、しないものを0.5%酢酸溶液に硫化水素ガスを飽和させた溶液および、その気相部の環境で腐食割れに到る迄の時間を調べ有効な塗装系を選定する。

##### (2) 水素吸収量測定

80K高張力鋼母材より試験片を採取し、塗装したもの、しないものを0.5%酢酸溶液中に浸漬させ硫化水素を飽和させた場合における試験片の水素吸収量を JIS・Z 3113-1961 “溶着金属の水素量試験方法” に準拠して測定、 $H_2S$  を含む腐食性環境下で最も水素ガス吸収量の少ない塗装系を選定する。

#### 23・3 溶接試験板および実験装置

80kg/cm<sup>2</sup>高張力鋼を次の条件で溶接し、残留引張り応力を内蔵させた同一溶接試験板を製作(図・86)

##### (a) 溶接条件

使用溶接棒 LB・116.5 mm

電流 交流 230 ~ 250 A  
 予熱および層間温度 150 ~ 200°C

(b) 盛り方

第1層ビードを置いた後、中央部100mmを除き中心に向かって両端から溶接を施工、第3層以降は前層のビードの終端から20mmを残すようにビードを置いた。

中央部は各層共同一方向にビードを置き、裏面の溶接はガウジング後同じ要領で行なった。

供試溶接試験板の残留応力分布曲線を図・87に示した。

腐食試験装置はドラム缶を改造して作ったもので、図・88に示した。溶接試験板を0.5%酢酸水溶液中に半分は液相に半分は気相になるように保持し、硫化水素ガスボンベからガスを液中に吹き込んで飽和状態となるようにしたものである。

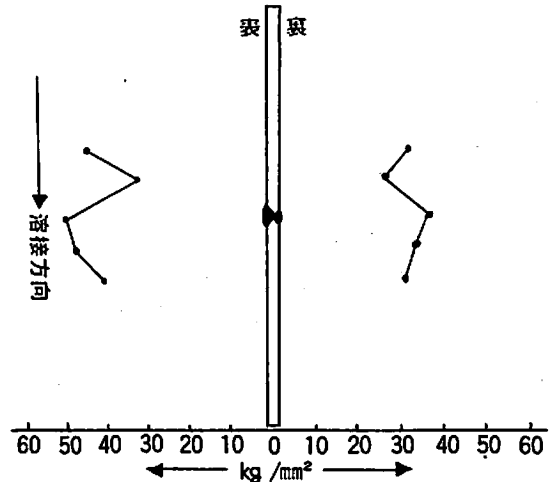
23・4 塗装

(1) 溶接試験板

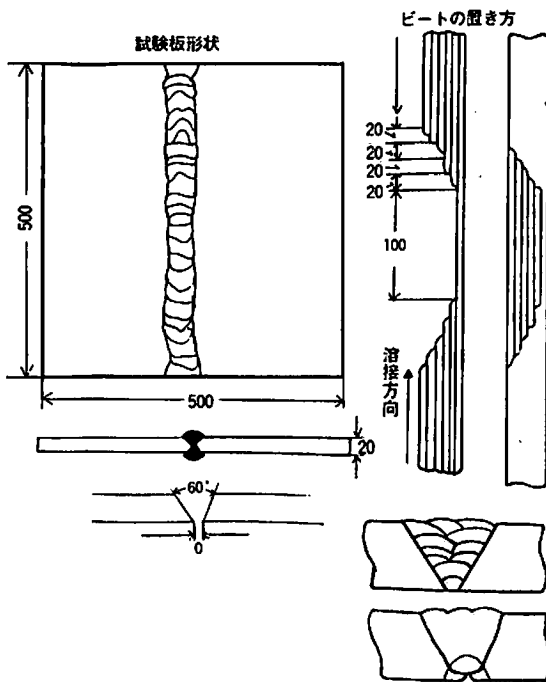
図・86に示した溶接試験板のビードを含めた125 ~ 135mmの範囲の表裏を表・119に示す塗装系を刷毛塗り塗装を行った。No 5は150°Cに被塗面を予熱し、ブトン樹脂を吹き付け熱硬化させたものである。

応力を内蔵させた同一溶接試験板を製作

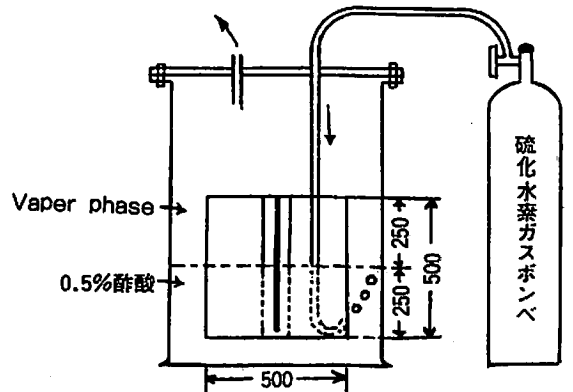
◇溶接条件 使用溶接棒 LB・116, 5%  
 電流 交流 230 ~ 250 A  
 予熱および層間温度 150 ~ 200°C



図・87 溶接試験板の応力分布曲線



図・86 80K高強度鋼溶接試験板



図・88 腐食試験装置

表・119 塗装系

| 試験板 No | 下塗り               | 上塗り          |
|--------|-------------------|--------------|
| 1      | エポキシ系             | エポキシ系        |
| 2      | エポキシポリアミド系        | ウレタン系        |
| 3      | ウレタン系             | ウレタン系        |
| 4      | コールタール・エポキシ系      | コールタール・エポキシ系 |
| 5      | ブトン樹脂・フレイム・キュアリング |              |
| 6      | 無塗装               |              |

(2) 水素吸収量測定用試験片

表・120 塗装系

| 試験片No | 下塗り         | 上塗り           |
|-------|-------------|---------------|
| 1~5   | 表・1の塗装系に同じ  |               |
| 6     | 国内某社で実施例のある | ウレタン系の塗料 3回塗り |
| 7     | ウレタン系       | ウレタン系         |

23・5 実験結果

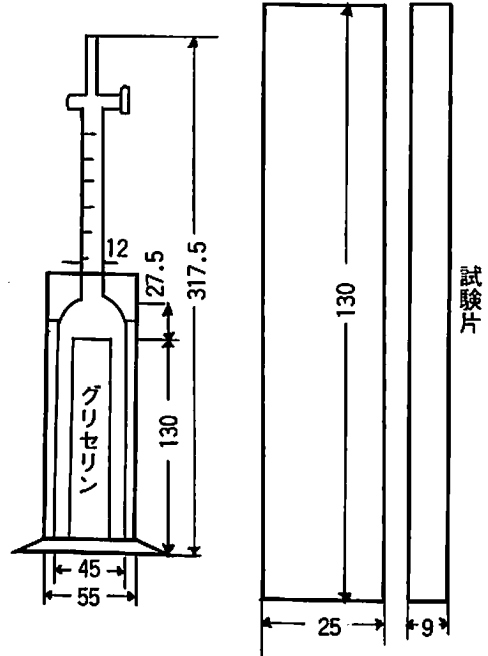
(1) 溶接試験板

図・88に示す腐食試験装置へ、図・86に示した80K高張力鋼溶接試験板、および試験板のビードを含めた125~135mmの範囲の裏表を、表・119のNo.1~5の塗装系を夫々2回塗りしたものを、最初は7日間入れて取り出して無塗装溶接試験板のレッドチェックを行なったが、欠陥を発見出来なかった。次いで3日放置後、9日間H<sub>2</sub>S gasを通じてから同じくレッドチェック、磁粉探傷を行なったが、この時点においても割れの発生は認められなかった。

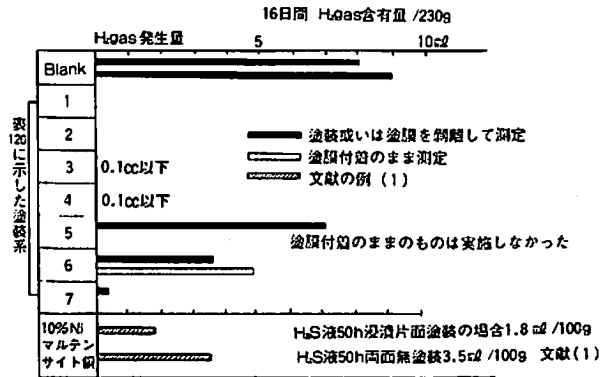
第3回目は21日間連続試験を行なった結果、無塗装試験板の溶接部に平行あるいは直角方向のワレ、熱影響部の位置に平行な割れ、ビードと母材にまたがる割れが検出された。これらの割れは腐食環境の気相、液相に関係なく溶接部およびその周辺の応力集中部に生じていた。表・119に示したNo.1~5の塗料を塗装した試験板の塗膜を剥離して、磁粉探傷を実施したが何れの試験板にも割れが発見出来なかった。

(2) 水素吸収量測定

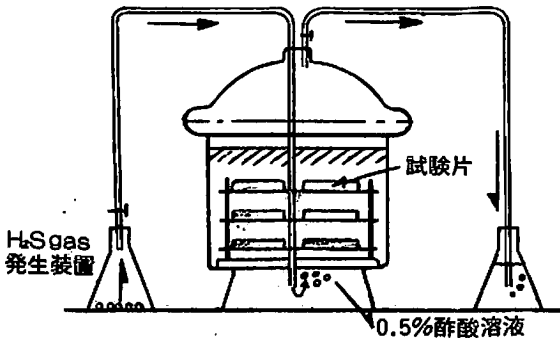
図・89に示す腐食実験装置の中で、80K高張力鋼および、表・120のNo.1~7の塗装系を塗装した試験した試験片の水素ガス吸収量を、図・90に示したグリセリン水素置換補集器によって測定し、その結果を図・91に示した。



図・90 グリセリン水素置換補集器および試験片



図・91 0.5%酢酸硫化水素飽和溶液中における80K高張力鋼の水素吸収量



図・89 H<sub>2</sub>S 腐食実験装置

23・6 考察

高張力鋼の硫化物腐食割れを塗装によって防止する目的で、

(1) 残留引張り応力を内蔵させた溶接試験板の溶接部周辺を塗装した試験体を、0.5%酢酸硫化水素飽和溶液中で硫化物腐食割れの加速試験を行なった。

(2) 同一腐食環境に於ける高張力鋼および同塗装試験板の水素量を測定した結果、次のことがわかった。

(1) 30~50kg/mm<sup>2</sup>の残留引張り応力を内蔵した溶接試験板は約20日位で溶接部およびその周辺に割れを発生

するが、溶接部およびその周辺を塗装したものでは割れの発生を認めなかった。

《2》 然し水素吸収量の測定結果からでは、外見上無欠陥と見える塗膜を通じ2, 3の塗装系では母材の高張力鋼が水素を吸収していることがわかった。このことは塗装をすることで $H_2S$  gasを含む腐食性環境から保護するといった従来の考え方を修正する必要がある。

或る種の塗装系では、無塗装の場合の半量程度の水素吸収量を示し、また表・120のNo.6の塗装系では1 coat 塗装回数が多くても、無塗装の場合に比べて $\frac{1}{2}$ 程度に抑制されたにすぎない。筆者は塗膜がその環境において耐

久性のあることを第1条件として樹脂を選定し、 $H_2S$  gasの透過性を抑制させる考えのもとに表・119に示す。No.2における下塗り、上塗り塗料を試作し、その中から効果を有する塗装系を確認することが出来た。

#### 23・7 硫化物腐食割れ防止法

塗料を、溶接部の残留応力集中部周辺を塗装して、硫化物腐食割れを抑制、または防止することは可能である。防止塗料として有効なものは、塗膜がその環境で耐久性がある他、 $H_2S$  gasの透過性を抑制する手段を講ずる必要がある。より安全を期する場合には下塗り2回、上塗り2回の塗装が望ましい。

海外ニュース

海外ニュース

## 海水の真水化

写真は、英国のシー・フレッシュ・ウォーターメーカー・システムズ社が長期航海用船の乗組員のために開発した海水の脱塩装置、シー・フレッシュ・ウォーター・メーカーであり、海水をきれいな飲料水に変えるので、長期航海に出る船は飲料水貯蔵用の設備に真水を補給する必要がなくなる。逆浸透プロセスによるこの装置は海水中の塩分や不要な不純物をこのプロセスによって外部に抽出し、時間当たり15.7～252.4リットルの真水をつくる。

材料が耐食性のこの装置は小型で据付と操作が簡単であり、船のエンジンまたは交流エンジンで運転できる。プライマー・ポンプで本体に送られる水は、不純物を除去する逆浸透メンブレンを通過する前に、50ミクロン、5ミクロンのフィルターでろ過されエレクトロニクス技術でチェックされ船の貯水タンクに入れられ、不合格のものは船外に捨てられる。



Sea-Fresh Watermaker Systems  
3 Phoenix, Park, Chickenhall  
Eastleigh, Hants, SO5 59Q

England.  
(英国広報部)

### ● 船舶技術協会刊行の本 ●

海運造船の戦後復興から石油ショック後の今日まで  
著者の眼が捉えた生の戦後史

米田 博 著『私の戦後海運造船史』

B 5 判 165 頁 上製カバー装 定価 1,500 円(〒300円)

横浜国立大学名誉教授 吉岡 勲 著  
近代工学の曙—造船学の父

『ウィリアム・フルード伝』

B 5 判 378 頁 定価 15,000 円(〒当社負担)

&lt;その47&gt;

## 第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器

大野 茂\*・津村 孝雄\*

## 3・3 海軍部内に無線電信調査委員会設置

さて海軍の無線電信調査の内命をうけた外波は松代と協議し更に浅野に応分の協力を求めた。

これに対し浅野は松代等をして全面的に協力することを約した。また、彼は研究予算の問題も考えて、逓信省電気試験所は陸上の有線通信の研究を優先し、無線電信の研究は、海上移動局が主体となる海軍が優先的に行うが良からうとの意見を述べた。

明治33年(1900年)2月にいよいよ無線電信調査委員会が正式に発足し、外波が委員長になり委員及び委員附には翌日追加任命者を含めて海軍側9名、逓信省から松代外3名および少しおくれて当時仙台の第2高等学校教授で、マルコーニの無線電信に興味をもって試作実験を行っていた木村駿吉が海軍技師として参加した<sup>9)</sup>。

当初の目標は3年以内に海上80海里の通信を確保することであった。

委員会は早速実験を行うこととなり、まず松代の試作機器を築地海軍大学校構内の小倉庫を改造した研究室に運び補修・整備した。

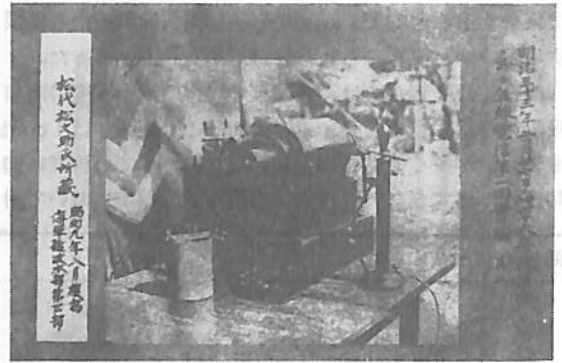
第1回の試験は大学校校内において当時の海軍大臣山本権兵衛ほか海軍部内者多数の前で行われた。

7・1図は当時の送信機、7・2図は受信機を示している。第2回目は軍艦武蔵と陸上の間で、第3回目は軍艦浅間と同竜田との間で行われ、いずれも良好な結果を得た。

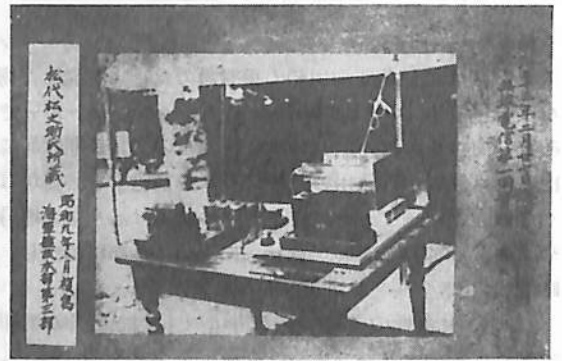
次いで明治33年5月海軍大演習後の観艦式には明治天皇が御臨幸になり御召艦浅間、供奉艦明石および英国より回航して来たばかりの敷島の3艦に無線電信機を装置することとなり、松代以下の努力と造兵廠の協力で3基が製造され各艦に装備された。御召艦と供奉艦との間は距離が短いので完全に通信が出来、敷島との通信は同艦が神戸より離れて四国に向う途中、18.5海里あたりまで確実に通信が出来た。

## 3・4 無線電信兵器第1号—34式無線電信機の誕生

明治34年5月にはいよいよ実用機の製造に着手することとなり、戦艦敷島、朝日、初瀬、三笠および装甲巡洋艦磐手、出雲の6艦用として予算措置がとられた。製造



7・1図 試作送信機



7・2図 試作受信機

に当ってはさきの試作機の使用実績から次のような改良策がとられている。

インダクション・コイルは火花間隙20cmから100cmのものまで試験をした結果50cmのものを採用する。

以上の案は立てたものの、当時の我が国工業の水準は欧米先進国に較べて格段に劣っていて、電線、鋼線、マグネット材、絶縁材、硝子等諸材料のどれ一つとっても外国から購入を要するものばかりであるうえ、工作方法も初めてのものばかりで関係者は大変な苦勞をした。然し何とかまとめ上げた6組は聯合艦隊所属の軍艦初瀬、磐手、笠置、および八雲の4艦に装備され、残りの2組は、平戸島(白岳)および対馬の豆蔵崎(つつさき)の海軍望楼に試験的に設置された。

これらの艦船間および対陸上試験を行った結果、艦船間45海里以上、艦船・陸上間70海里以上通信確実見込の成績を得た。ついでこの無線電信機を兵器に採用することと

\*日本船舶機関調査研究委員会 電気専門委員会委員

なり、明治34年10月18日内令第126号をもって制定され、「34式無線電信機」と呼称されることとなった。これが我が海軍の無線兵器第1号である。詳細な記録は無いが諸種の資料をもとに作成した概略の結線が7・3図に示されている。

3・5 無線電信員の養成

前に記述したように33年5月の観艦式の成功について実用機の製造に努力する一方で、委員長外波は艦上で実際に運用するためには、しっかりした運用技術を身につけた電信員の養成が必要であると考え、軍務局長の賛同によって34年1月から約4か月下士官20名に対し教育講習を行った。

当初は軍艦の乗員には体力優れ、頑丈な手を持った者が選抜されているので、小さな電鍵を叩いてモルス符号を出すのは向かないのではないかと、不安があったようであるが、松代その他委員の指導により立派な電信員に育ったのであった。続いて士官10名の講習も同様に行なわれた。爾後順次講習が行なわれ、37年には約100名の無線電信の要員が揃い、これらの基礎の上に日本海海戦の無線通信が円滑に行なわれたのであった。

4. 36式無線電信機と日本海海戦

4・1 36式無線電信機の出現

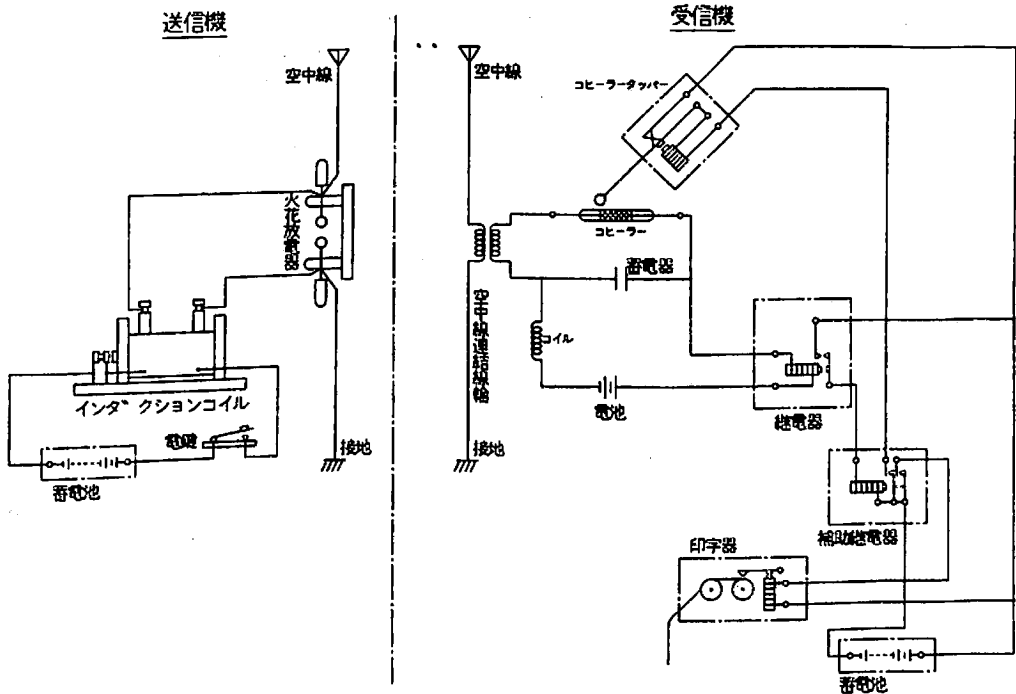
無線電信調査委員会は、34式無線電信機が兵器に採用

されたことをもって当面の目標を達成したので、外波・木村の両名は欧米の無線電信の状況視察に出発した。その後委員会は解散した。外波・木村は米国では自由に見学したが特に新しいものは無く、英国ではマルコニエ社の拒否反応を察して方々見ることを敬遠し、僅にロンドン市シーメンス工場で非常に優秀な英国海軍型無線電信用「継電器」を見付け、英国海軍省の諒解を得てこれを購入した。日露戦役中各艦船に装備された無線機に使用された継電器は全部これであった。

欧米視察によってこれまでの研究成果に加えるものが余り無いことに自信を得た両名は明治36年(1903年)帰朝早々に34式無線電信機を本格的な軍艦装備の兵器に改造することを決意した。

場所は新にと言っても横須賀海軍工廠内の古い建物を移築改装した無線工場、外波が工場長、木村のほかに山本英輔海軍大尉、種子島造兵大技士、益山万熊海軍技手その他が従事した。機器改造の主要な点は次のとおりである<sup>10)</sup>。

- 1) 構造全般にはフルブーフを目標とし、簡単明瞭、絶対安全、連続使用しても焼けたり調子が狂うことなく、波浪・砲撃による震動・衝撃にも耐えること。
- 2) 送信機のインダクションコイル(当時これを感応縮線と称した)の一次、二次巻線間の絶縁筒は在来



7・3図 34式無線電信機結線図(参考)

厚さ1cmのエポナイトであったが、連続使用すると熱で焼損するので、1cm厚のマイカナイトに代えて良好となった。なお、この成功の影には後の安中無線製作所の創立者安中常次郎の絶大なる努力があった。

同じくインダクションコイルの一次電流の継続を在来は白金極の槌形開閉器で行っていたのを、アルコール液の中で水銀を噴流させて、それに外部の電動機によって回転する3枚の金属刃が逐次接触するような構造の断続器を使用し故障を軽減した。

3) 火花放電器は火花が垂直方向であったのを水平に

して、空気中のイオンの影響を軽減した。

4) 山本はコヒーラーの導通・不導通の切れ目におぼりが残るのに気付き金属粉を顕微鏡で調べたところ、各々の粉にササクレのあることを発見し、金属粉を薬研で擦り直すことによって良好とした。その上少量の水銀を混入して感度を上げ、両極に銀を使用し、排気の上封止して、より安定、高感度のものを作ることに成功した。

なお、これよりさき山本は、明治35年春の遣英艦隊“高砂”に分隊長として乗艦し、たまたま地中海マルタ島における英国地中海艦隊と交戦のあった際英旗艦の無線電信装置の見学を許され、詳細調査することができたのであった。その時得た知識が今回の改良に大役役に立った。

5) 他のすべては国内で製作出来たが、継電器だけは先に述べた英海軍型を輸入して使用することとした。

6) 34式では受信機は自己送信の妨害を防ぐため鉄箱に収められていたが、それを今回は真鍮張り印籠蓋の箱とし、蓋を閉じると送信用電鍵が作動するようにし、同時に受信機電路の一部が切断され、また蓋を開けると受信機回路が接続し、電鍵回路が切れるようにした。

上記の改良を施したものが36式無線電信機として採用された。

#### 4・2 聯合艦隊の整備

明治36年4月には露国は満州撤兵協約を一方的に破棄し、却って満州への兵力増強が目に見えるようになり、6月には対露交渉の御前会議が開かれ、両国の関係は緊迫の度を加えてきた。

わが海軍も出師準備を急ぐこととなり、36年12月に入って常備艦隊は解かれて新に第1、第2、第3艦隊が編成され、更に第1艦隊と第2艦隊をもって聯合艦隊が編成され、東郷第1艦隊長官が聯合艦隊司令長官としてこれを統率することとなった<sup>6)</sup>。その全容は戦艦6、装甲巡洋艦6、巡洋艦12、駆逐艦、水雷艇等を加えて合計152隻、26万5千屯弱であった。(表7・1参照)

出師準備の一環として、以上の全艦艇の無線電信設備の新替および新設を行うこととなり、前記のような艦艇搭載用として固有の性能をもつ36式無線電信機を急いで製造することとなったのが36年の12月であった。機密保持上から外注ができないので、まず部品のみ東京・大阪の民間諸工場に注文し、組立・配線・調整試験は海軍自身で行うこととなった。

表7・1 聯合艦隊

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 第1艦隊               |                         |
| 第1戦隊(戦艦6)          | 三笠, 朝日, 初瀬, 敷島, 富士, 八島  |
| 第3戦隊(巡洋艦4)         | 千歳, 高砂, 笠置, 吉野,         |
| 通報艦                | 竜田                      |
| 駆逐隊(駆逐艦11)         | 第1駆逐隊(駆逐艦4)             |
|                    | 第2駆逐隊(駆逐艦4)             |
|                    | 第3駆逐隊(駆逐艦3)             |
| 水雷艇隊(水雷艇8)         | 第1艇隊(水雷艇4)              |
|                    | 第14艇隊(水雷艇4)             |
| 第2艦隊               |                         |
| 第2戦隊(装甲巡洋艦6)       | 出雲, 磐手, 浅間, 常磐, 八雲, 吾妻, |
| 第4戦隊(巡洋艦4)         | 浪速, 高千穂, 新高, 明石,        |
| 通報艦                | 千早                      |
| 駆逐隊(駆逐艦8)          | 第4駆逐隊(駆逐艦4)             |
|                    | 第5駆逐隊(駆逐艦4)             |
| 水雷艇隊(水雷艇8)         | 第9艇隊(水雷艇4)              |
|                    | 第20艇隊(水雷艇4)             |
| 付属特務艦船             | 仮装巡洋艦17                 |
| 第3艦隊               |                         |
| 第5戦隊(装甲海防艦1, 海防艦3) | 鎮遠, 松島, 橋立, 碓島,         |
| 第6戦隊(巡洋艦4)         | 秋津島, 和島, 須磨, 千代田,       |
| 第7戦隊(海防艦3)         | 扶桑その他                   |
| 砲艦7)               |                         |
| 通報艦                | 宮古                      |
| 水雷艇隊(水雷艇12)        | 第1艇隊(水雷艇4)              |
|                    | 第11艇隊(水雷艇4)             |
|                    | 第16艇隊(水雷艇4)             |
| 付属特務艦船             | 豊橋(仮装巡洋艦1)              |

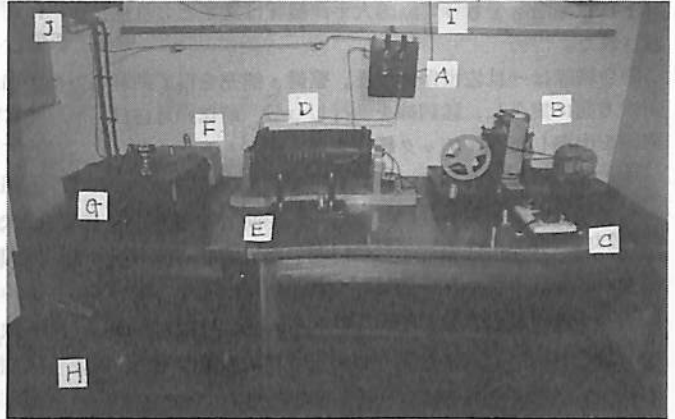


暮から正月にかけて休もうとする職人と、一悶着起しながらも何とか仲直りして、2月の艦隊出港には完全に間に合せたのであった。

記念艦「三笠」(横須賀市)には“36式無線電信機”を模して製作されたものが電信室に設置されており、当時を偲ぶことができる<sup>11)</sup>。

7・4図で見ると、当初の機器は部品を机上に平面にならべて取り付け、それらの間を電線で接続したものである。7・5図は資料を参考にして作成したものである。

艦装工事にもいろいろと苦心があって、たとえば鉄壁を貫通して空中線を引込む方法、空中線展開用の絶縁碍子、支索の中間に入れるリギング碍子、さては空中線展張方法である。空中線の室内支持用には外波の考案になるもので、エポナイトを削って盃状とし凸部中央が雄ネジ、凹部中央を雌ネジとして、これを適宜つないで使用してある。これなら破損しても交換容易である。リギング碍子は京都の松風舎で陶器碍子をいろいろと試作したが、強度不足で実用に至らなかった。空中線は当初は後部マストの頂上から後部に張って、途中から引込んだが、大砲の爆風による損傷が苦しいので、木村の発案で今日の逆L型(前・後部マストの中間に展張)が提唱され、日本海海戦では山本がその乗艦「出雲」



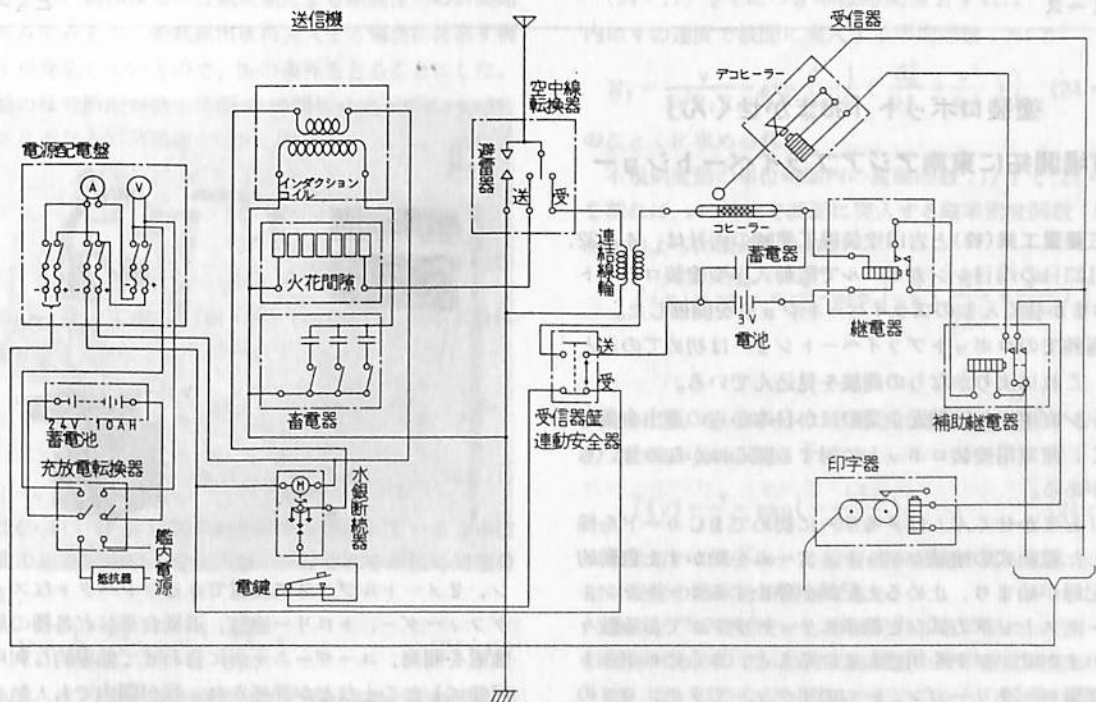
7・4図 記念艦「三笠」電信室の36式無線電信機

- A: 空中線轉換器, B: 水銀接断器, C: 電 鍵
- D: インダクションコイル, E: 火花間隙, F: 印字器
- G: 受信機, H: 蓄電器, I: 空中線導線

で実施して偉功を挙げた。

無線電信室は艦建造時から特に準備されたものは無いので「三笠」では上甲板・後部の艦長休憩室が充てられている。

37年2月6日聯合艦隊は佐世保港を進発した。仁川沖海戦、旅順港攻撃、黄海海戦、蔚山沖海戦を経て38年1



7・5図 36式無線電信機結線図(参考)

月1日旅順陥落をもって露国大平洋艦隊は文字どおり全滅された。

聯合艦隊は一旦佐世保に帰港、整備・補充を得て朝鮮海峡方面に集合し、猛訓練を励行しつつ、前年10月15日露国を出港したバルチック艦隊を迎えることとなった。

#### 4・3 日本海海戦

いよいよ明治38年5月27日(1905)午前2時45分哨艦“信濃丸”(仮装巡洋艦)が五島白瀬の西方約40海里の地点で病院船アリヨールを発見、これが切掛けとなってバルチック艦隊を発見し、午前4時45分、36式無線電信機で“敵艦見ゆ”の有名な第一報が第3艦隊旗艦“厳島”を経由して聯合艦隊旗艦“三笠”に通報された<sup>7)</sup>。

これで待ちに待った日本海海戦の火蓋が切って落されたわけである。第2艦隊旗艦“出雲”の無線電信日誌には戦闘中の全受信注文が記録されていた。これを見ると5月27日0505“厳島”発“三笠”宛の“敵方2艦隊見ゆ”に始まり、28日1110“敵艦隊降伏せり”から30日までの受信・傍信電文は、

|       |      |
|-------|------|
| 5月27日 | 117通 |
| 5月28日 | 112通 |
| 5月29日 | 65通  |
| 5月30日 | 14通  |

に達している。幼稚な36式無線電信機とそれを良く使いこなした電信員の努力とが戦局に与えた貢献を偲ぶことが出来る。

なお別の記録によると、もう一つの電文が大本営に達していた由である。5月25日朝バルチック艦隊が北西海上通か沖を航行中なることを望見した宮古島の住人達は一大事とばかりこれを中央に通知せんとしたが、近くに無線電信所が無いため、勇士5人が志願して全長5メートルにも満たないくり舟に乗り、折からの烈風下荒れ狂う激浪を冒して、180kmの外洋を手漕ぎで石垣島に渡り、同地の八重山電信所から打電されたものであった。この電信所は逓信省所管のものであったが、陸上無線施設の重要性を知る好資料である。なお、海軍でも枢要地点の望楼には無線電信所があったことは先に述べた。

#### 〔参考文献〕

- 7) “日本無線史、第十卷”電波監理委員会
- 9) 松代松之助“我が国における無線電話の揺籃時代を語る”日本無線、第83号、昭10年6月
- 10) “日本海軍初期思い出話”木村駿吉、海軍教育局、昭10年9月
- 11) “36式無線電信機”常戸栄一、東郷、昭58年11月

ニュース

ニュース

## 塗装ロボット「おまかせくん」

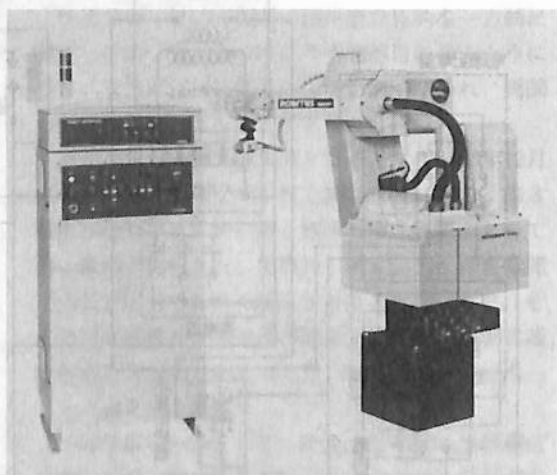
### 市場開拓に東南アジアプライベートショー

三菱重工業(株)と岩田塗装機工業㈱の両社は、4月22、4月23日の両日シンガポールで電動式小型塗装ロボット「おまかせくん」のプライベートショーを開催した。

海外でのロボットプライベートショーは初めてのことで、これによりかなりの商談を見込んでいる。

シンガポールは地元企業のほか日本からの進出企業も多く、産業用塗装ロボットに対する関心はかなり強いものがある。

「おまかせくん」はメモリーに初めてICカードを採用した電動式の塗装ロボット。アームを動かすと自動的に記録が始まり、止めると記録が停止するオートラン、オートストップ方式など簡単にティーチングできる数々のおまかせソフトを用意していること、さらにロボット用軽量ロータリーガン、一つのボディでタテ、ヨコのスプレーパターンを操作できるリバーシブルスプレーガ



ン、2メートルブースに設置できるコンパクトなスイングフィーダー、トロリー塗装、追従台車など各種の周辺装置を開発、ユーザーニーズに合わせて効率的な利用を可能にしたことなどが評価され、我が国内でも人気を博している。

● 連載 ●

## 造船工学覚え書

&lt;54&gt;

広島大学名誉教授(造船学)  
工学博士 川上 益 男

## 24・5 船首底衝撃圧の確率密度関数および実験との比較

船首底衝撃は波と船体との相対変位、相対速度の相関関係によって発生する。一般に、船体と波との相対変位  $r$  (接近を正)、相対速度  $v$  との同時確率密度関数  $f(r, v)$  は次のように表わされる。

$$f(r, v) = \frac{1}{2\pi R_r R_v} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{r^2}{R_r^2} + \frac{v^2}{R_v^2}\right)\right], \quad (24 \cdot 8)$$

ただし、 $R_r^2$ ,  $R_v^2$ : 相対変位、相対速度の分散。

今、不規則波中での船首底衝撃過程の発生条件として、各断面の喫水を  $d_0$  としたとき、

$$(a) r < d_0, (b) v > 0 \quad (24 \cdot 9)$$

を考える。船体模型の曳航実験による船底圧力の計測結果をみても、船底露出後再突入する場合には必ず衝撃圧が発生しているので、(b)の条件をとることとした。

船の任意断面が微小時間  $dt$  の間に  $d_0 < r < d_0 + vdt$ ,  $v > 0$  となる累積確率  $P(dt)$  は、

$$P(dt) = \int_0^{\infty} \int_{d_0}^{d_0 + vdt} \frac{1}{2\pi R_r R_v} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{r^2}{R_r^2} + \frac{v^2}{R_v^2}\right)\right] dr dv \quad (24 \cdot 10)$$

である。微小な  $dt$  で (24・10) は近似的に次のようになる。

$$P(dt) = \int_0^{\infty} \frac{vdt}{2\pi R_r R_v} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_0^2}{R_r^2} + \frac{v^2}{R_v^2}\right)\right] dv \\ = \frac{1}{2\pi} \frac{R_v}{R_r} \exp\left(-\frac{d_0^2}{2R_r^2}\right) dt \quad (24 \cdot 11)$$

(24・11) は  $dt$  時間の発生確率を表わしている。単位時間の船首底衝撃の発生回数:  $N$  はこれを単位時間積分して、

$$N = \frac{1}{2\pi} \frac{R_v}{R_r} \exp\left(-\frac{d_0^2}{2R_r^2}\right) \quad (24 \cdot 12)$$

となる。この値を単位時間内の不規則過程の変動回数で割れば、船首底衝撃発生確率:  $P_s$  が求められる。一方

相対変位の平均周期:  $T$  は次のようである。

$$T = 2\pi(R_r/R_v) \quad (24 \cdot 13)$$

この  $T$  の逆数が相対変位の変動回数である。従って  $N$  を  $1/T$  で割れば船首底衝撃発生確率が求まり、

$$P_s = \exp\left(-\frac{d_0^2}{2R_r^2}\right) \quad (24 \cdot 14)$$

のごとくなる。

次に船首底衝撃圧の確率分布関数を求める。微小な  $dt$  時間に  $v$  の速度をもって波面に突入する確率密度関数:  $f(v, dt)$  は (24・11) の積分関数であって次のようになる。

$$f(v, dt) = \frac{1}{2\pi R_r R_v} v dt \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_0^2}{R_r^2} + \frac{v^2}{R_v^2}\right)\right] \quad (24 \cdot 15)$$

(24・17) を  $t$  につき単位時間積分すれば、その時間内に  $v$  の速度で波面に突入する平均回数:  $N_v$  が、

$$N_v = \frac{v}{2\pi R_r R_v} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_0^2}{R_r^2} + \frac{v^2}{R_v^2}\right)\right] \quad (24 \cdot 16)$$

のごとくに求められる。

不規則変動の単位時間内の変動回数:  $1/T$  で (24・16) を割れば、 $v$  の速度で波面に突入する確率密度関数:  $f(v)$  が次のように求められる。

$$f(v) = \frac{N_v}{1/T} = \frac{v}{R_v^2} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_0^2}{R_r^2} + \frac{v^2}{R_v^2}\right)\right] \quad (24 \cdot 17)$$

(24・17) を (24・14) で割り、衝撃圧が発生するときの  $v$  の確率分布関数:  $\bar{f}(v)$  は、

$$\bar{f}(v) = \frac{v}{R_v^2} \exp\left(-\frac{v^2}{2R_v^2}\right) \quad (24 \cdot 18)$$

が求まる。この  $\bar{f}(v)$  は船首底が波面に突入するときの相対速度の確率分布関数である。

波面との衝突速度  $v$  と衝撃圧力  $p$  との間には (24・4) の関係があるので、船首底衝撃圧の確率密度関数は (24・18) の  $v$  のところへ (24・4) の  $p$  との関係を代入すれば求められ、今、 $p$  の確率分布関数を  $f(p)$  とおけば、

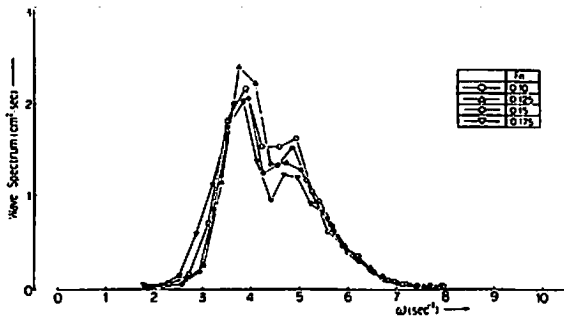


図24・25 不規則波中船体模型実験をしたA不規則波スペクトル

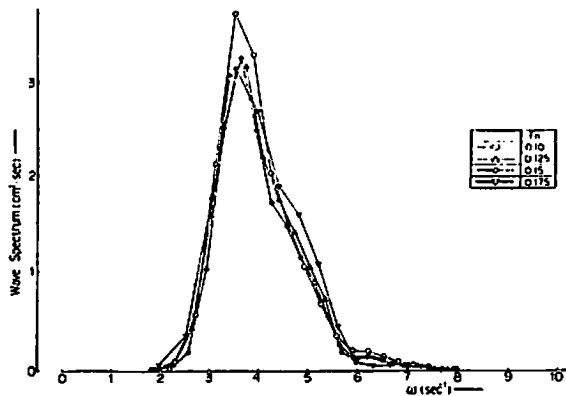


図24・26 不規則波中船体模型実験をしたB不規則波スペクトル

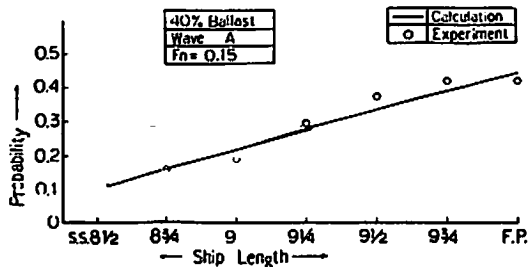
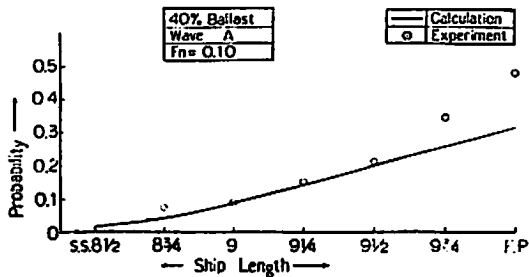


図24・27 模型実験での船首底露出確率 (A不規則波)

それは,

$$f(p) = \frac{1}{\rho k R^2} \exp\left(-\frac{p}{\rho k R^2}\right) \quad (24 \cdot 19)$$

となる。これで船首底衝撃圧の確率分布関数が求まった。

$C_B = 0.824$  の肥大船模型により不規則波中での40%バラスト状態での船首底衝撃に関する実験を行い、その結果と理論解析との比較を行った。

水槽に発生させた2種類の不規則波A, Bの波スペクトルを図24・25, 24・26に示す。これらはISSCの波スペクトルに近似させたものではあるが多少の相違がある。

この各不規則波中での  $F_n = 0.10, 0.15$  のときの船首底各断面の露出確率の計測値と計算値の比較が図24・27, 24・28である。両者はかなりよく一致しているといえる。B不規則波のスペクトルの方が  $\omega = 3 \sim 4$  (1/sec) で

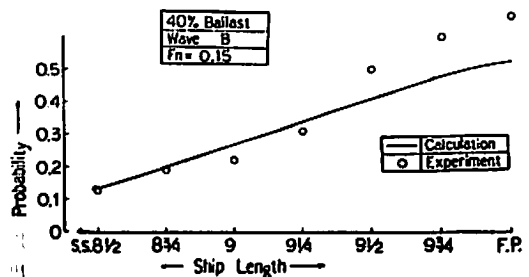
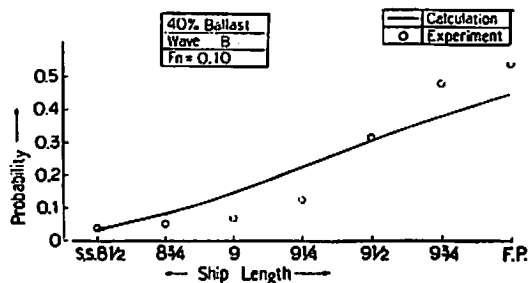


図24・28 模型実験での船首底露出確率 (B不規則波)

のピークが高くなっているが、そのため船底露出確率は計算、計測ともBの方がAより大きくなっている。

船首底各断面での衝撃圧力  $p$  の無次元量:  $n = p / \rho g d_F$  ( $d_F$ : F, Pの満載喫水)の発生頻度の計測値のヒストグラムと計算値との比較が図24・29, 24・30である。

このような船首底衝撃には正面衝撃と傾斜衝撃とがあり、規則波中では殆どの船首底は傾斜衝撃をうけ、波長によって異なるが、或る船底が正面衝撃をうけるのに対して、不規則波中では両者をうける位置は全く不規則である。そして正面衝撃のとき圧力は大きく、それに比較

して、傾斜衝撃のときやや小さくなる。また計測する水圧計の精度は非常に精密なることが必要であるが、市販のものは精度に疑問があったので、背波衝撃の計測のとき用いた原理の手作りの、やや小型の水圧計を船底に配置して、計測した。そして衝撃係数は、前記のごとく、規則波中で計測した、ばらついた値の平均値を用いている。このようなことを考慮するならば、図24・29、24・30の理論的統計予測と実測値とは、この程度の一致を示したことは稀有のことと言わねばならない。ついではながら、このような船首底衝撃圧の統計予測と実験値との比較の研究の公表されたものは、筆者の知る限り、内外に見当たらないと思う。

24・6 垂直波浪曲げ応力の長期予測

現在では周知となった方法により、肥大船中央の垂直波浪曲げ応力の長期予測を行い、後出の船首底衝撃による船体過渡振動応力との比較に資することにした。

短期不規則波中にて船が平均波進行方向と一定の角度で定速で航走している場合、垂直波浪曲げモーメント：Mの極大値がある値：M<sub>1</sub>を越える確率：q(M>M<sub>1</sub>)は、

垂直波浪曲げモーメントの標準偏差を R<sub>M</sub> とすれば、次式で与えられる。

$$q(M > M_1) = \exp \left[ -\frac{M_1^2}{2R_M^2} \right] \quad (24 \cdot 20)$$

船がある海域を長期にわたって平均波方向に対して一定角度で定速で航海する場合、垂直波浪曲げモーメントの極大値がある値：M<sub>1</sub>を越える長期の累積確率：Q(M>M<sub>1</sub>)は次式で与えられる。

$$Q(M > M_1) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} q(M > M_1) P(H, T) dHdT, \quad (24 \cdot 21)$$

ただし P(H, T) は H：有義波高，T：平均波周期の関数として与えられる、ある海域の波浪の長期出現確率である。この P(H, T) としては北大西洋の Walden のまとめた計測資料を福田\*が再整理したものをを用いた。

船が長期航海するとき、すべての方向からの波に一樣に出会うものとすれば、(24・21)で与えられる長期累積確率 Q(M>M<sub>1</sub>)のθに対する分布は均一分布と考えられるが、そのときの所謂 all heading の長期累積確率 Q̄(M>M<sub>1</sub>)は次のようになる。

$$\bar{Q}(M > M_1) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} Q(M > M_1) d\theta \quad (24 \cdot 22)$$

この長期累積確率の常用対数を横軸にとり、縦軸に波

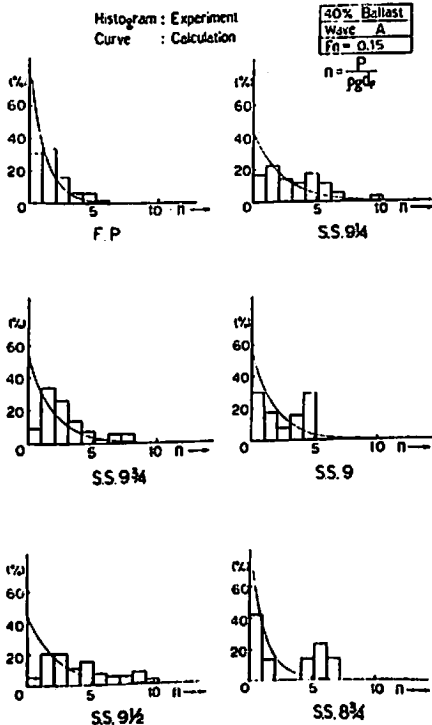


図24・29 A不規則波中での船首底無次元衝撃圧力の確率分布

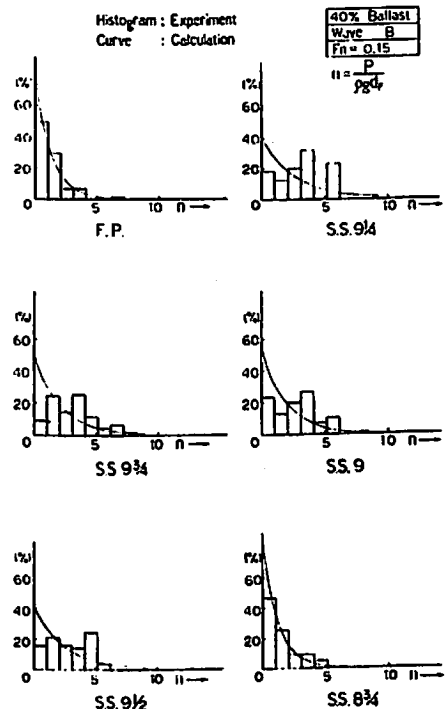


図24・30 B不規則波中での船首底無次元衝撃圧力の確率分布

\* 文献24・1), 24・2)の末尾文献参照

浪曲げモーメントの無次元振幅および甲板応力振幅を示したのが、図24・31、24・32である。これらの図は、 $F_n = 0.10, 0.15$ のそれぞれにおいて60%、40%バラスト状態でどのようなようになるかを比較のため示してある。また平均波方向と船の進行方向とのなす角度の相違による変化および all heading の場合とを同時に示してある。

甲板波浪曲げ応力の長期予測値は  $F_n$  の相違および60%と40%のバラスト状態の差によっても、図中の横軸-8 (ほぼ船の就航20年に相当) の上の方に書いてあるごとくほとんど差違がないことがわかる。その値は船のほぼ一生に一度作用するであろう、即ち  $10^{-8}$  確率で約  $14 \text{ kg/mm}^2$  となっている。

### 24・7 船首底衝撃による船体過渡振動応力の統計予測

不規則な短期および長期の海洋波中を航行する船の船首底衝撃圧には規則波中の肥大船の模型実験で計測された平均値を用いることにする。また船首底衝撃による船体過渡振動応力の計算には前章で示した規則波中で計算した伝達マトリックス法を用いる。更に船体過渡振動の短期および長期の統計予測には波浪曲げに対して適用された方法を用いる。

規則波中の船首底衝撃圧は、船体の波浪への突入の位

相により、規則性をもって、船の長さ方向に前方または後方に移動するのであるが、不規則波中では、この圧力は前または後方へ一定の規則性をもって移動するとは、もはや考えることはできない。不規則波中の衝撃は正面衝撃であり、模型船の実験結果において計測されたごとく、船底長さ方向のある範囲にわたって衝撃圧力はほぼ同時に作用している。従って不規則海面での船体過渡振動の短期予測は、船首底の露出確率の等しい船底部には同時に衝撃が作用するものと考えて計算される。

F.P. から S.S. 8 までの船底が露出する累積確率:  $q_8$  は、S.S. 8 の喫水を  $d_8$ 、相対変位の標準偏差を  $Rr_8$  とすれば、次式で与えられる。

$$q_8 = \exp \left[ -\frac{d_8^2}{2Rr_8^2} \right] \quad (24 \cdot 23)$$

S.S. 8 より前方の S.S. 9 の喫水を  $d_9$ 、相対変位の標準偏差を  $Rr_9$ 、この断面が波面に衝突する速度を  $v_9$ 、相対速度の標準偏差を  $Rv_9$  とすれば、船底露出後波面に再突入する累積確率:  $q_9$  は次式のようにになる。

$$q_9 = \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{d_9^2}{Rr_9^2} + \frac{v_9^2}{Rv_9^2} \right) \right] \quad (24 \cdot 24)$$

S.S. 8 と S.S. 9 とは船底露出後同じ累積確率をもって波浪衝撃をうけるものとすれば、 $q_8 = q_9$  となるので、これより波面突入時の相対速度:  $v_9^2$  が次のように求めら

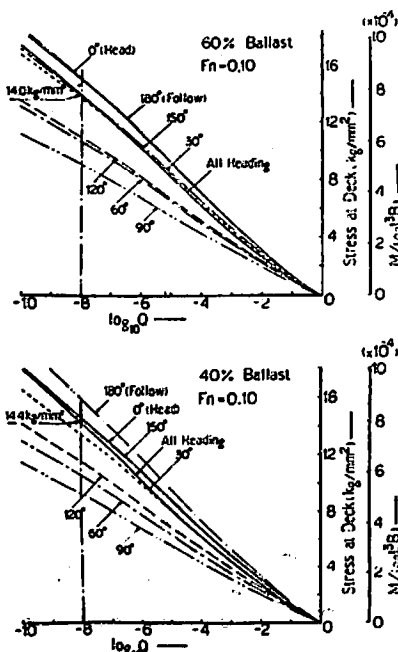


図24・31 北大西洋での船体中央の波浪曲げ応力の長期予測 ( $F_n = 0.10$ )

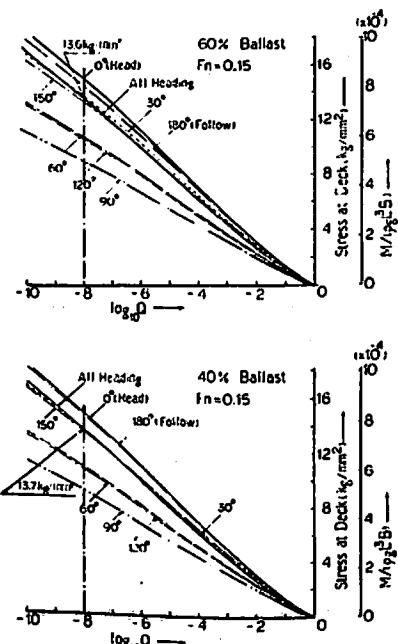


図24・32 北大西洋での船体中央の波浪曲げ応力の長期予測 ( $F_n = 0.15$ )

れる。

$$v_g^2 = R v_g^2 \left( \frac{d_g^2}{R_r g^2} - \frac{d_g^2}{R_r g^2} \right) \quad (24 \cdot 25)$$

不規則波中の船首底衝撃圧の大きさは (24・4) で表わされるので、この関係を (24・25) に代入すれば、累積確率  $q_8$  で発生する S.S. 9 の衝撃圧:  $p_9$  は、

$$p_9 = \frac{1}{2} \rho k_0 R v_g^2 \left( \frac{d_g^2}{R_r g^2} - \frac{d_g^2}{R_r g^2} \right) \quad (24 \cdot 26)$$

で表わせることになる。ここに記したのは一つの例であって、他の断面についても同様に扱うことができる。

短期不規則波中での船首底の露出範囲は計算で求めることができるので、露出範囲を変化させることにより過渡振動曲げモーメントの短期予測を求めることができる。

図24・33は短期予測の1例であって、 $F_n = 0.15$  迎波状態の平均波周期: 12 sec, 有義波高: 15.25 m の場合におけるものである。この図より任意断面まで露出する累積確率は40%バラスト状態の方が大きい、そのときの過渡振動曲げモーメントは60%バラスト状態の方が大きい。それは40%バラスト状態は喫水は小さいが、60%バラスト状態の方が相対変位、相対速度の標準偏差が大きいからである。

船首底衝撃による船体過渡振動モーメントの短期予測結果に基づいて、波浪曲げモーメントの長期予測を行っ

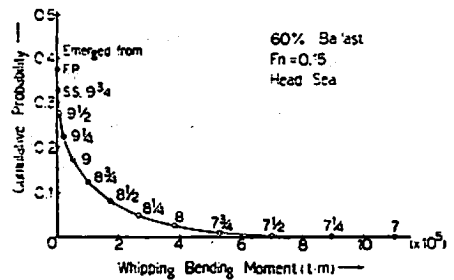
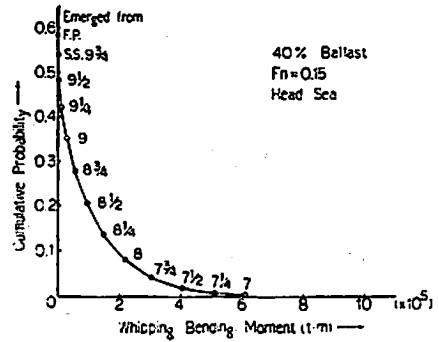


図24・33 同じ累積確率で船首底衝撃をうける船体過渡振動曲げモーメントの短期予測 (平均波周期12 sec, 有義波高 15.25 m)

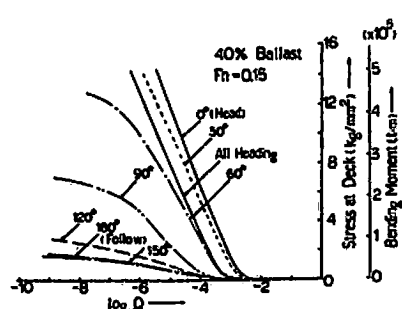
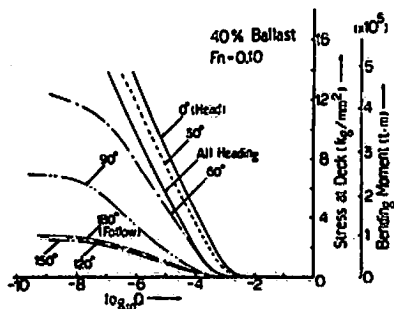
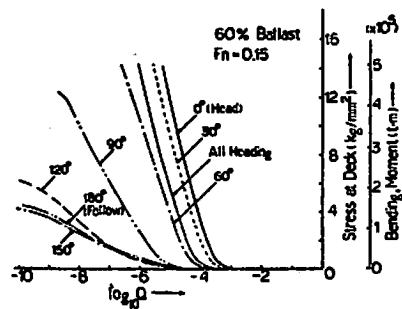
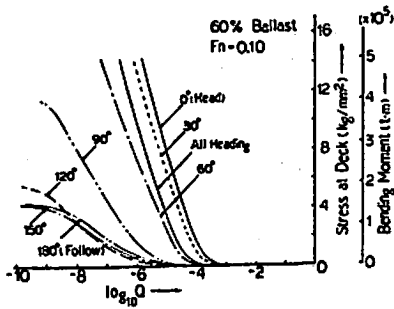


図24・34 北大西洋での船首底衝撃による船体過渡振動甲板応力の長期統計予測 ( $F_n = 0.10$ )

図24・35 北大西洋での船首底衝撃による船体過渡振動甲板応力の長期統計予測 ( $F_n = 0.15$ )

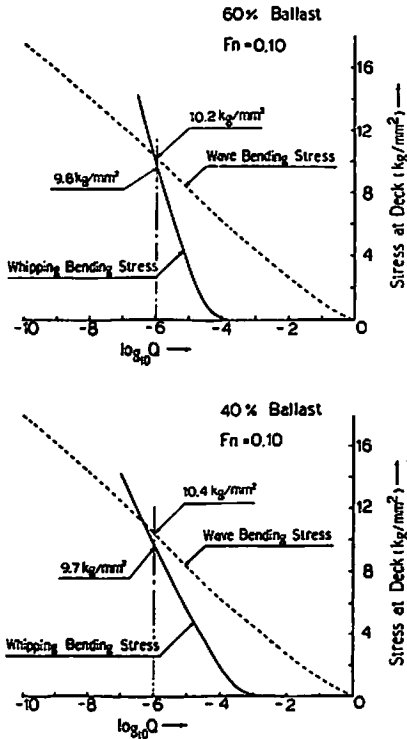


図24・36 北大西洋での all heading の波浪曲げと過渡振動の甲板応力の長期予測の比較 ( $F_n = 0.10$ )

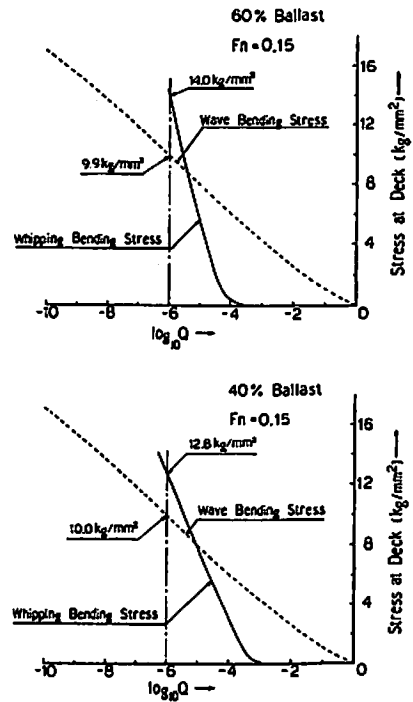


図24・37 北大西洋での all heading の波浪曲げと過渡振動の甲板応力の長期予測の比較 ( $F_n = 0.15$ )

たと同様にして、(24・21)で長期累積確率を、(24・22)で all heading のそれを求めた。これらの累積確率の常用対数を横軸にとり、縦軸に過渡振動曲げモーメントおよび甲板応力振幅をとって示したのが図24・34、24・35である。

甲板応力の長期予測値は迎角の変化により大きく違っており、 $0^\circ \sim 60^\circ$ の迎角に対しては予測値は非常に大きい、 $90^\circ \sim 180^\circ$ ではかなり小さい。そして $0^\circ \sim 60^\circ$ のときその立ち上り方はかなり急峻であるため $10^{-6}$ 確率即ち横軸の-6以下は図に示されない程であることは注目されねばならない。また船速が増加することにより予測値はやや大きくなっている。

甲板の波浪曲げ応力と過渡振動応力振幅の all heading の長期予測値の比較を示したのが図24・36、24・37である。長期累積確率が $10^{-6}$ の予測値は、 $F_n = 0.10$ では振動曲げ応力と波浪曲げ応力は両喫水状態ともほぼ同程度で約 $10\text{kg/mm}^2$ であるが、 $F_n = 0.15$ においては、振動曲げ応力は60%バラスト状態で $14.0\text{kg/mm}^2$ 、40%バラスト状態で $12.8\text{kg/mm}^2$ であるのに対して、波浪曲げ応力は $10\text{kg/mm}^2$ であって、過渡振動曲げ応力が波浪曲げ応力よりも大きくなっている。このことを考えると、背波衝撃や船首底衝撃な

どによる過渡振動応力を船体強度設計基準に算入されていない現在の段階では、荒天波浪中を航行するとき、乗組員の判断による進路変更、船速低下などは止むを得ないと思われる。過渡振動応力の長期予測値は長期累積確率の大きいところでは40%バラスト状態が大きいが、その確率が小さくなると60%バラスト状態が大きくなる傾向がある。これは40%バラスト状態は喫水は小さいが、60%バラスト状態のとき相対変位、相対速度の標準偏差が大きいためである。

筆者は船体全体および局部強度の設計基準の中に、静水曲げ、波浪曲げのみならず背波衝撃および船首底衝撃による過渡振動の応力を算入して、荒海航行中でも進路変更、船速低下などをしなくても良くなる船体の出現することを切に期待している。

● 船の科学ファイル ●

船の科学1年分が種々な資料とともに収録できます。料金は送料共700円。当社に直接ご注文下さい。



## 船舶電子航法ノート(136)

木村小一

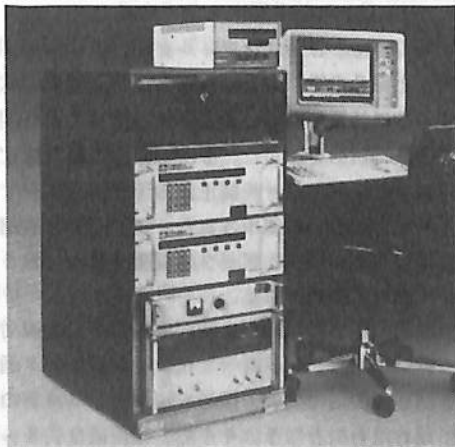
## A・7・37 ディファレンシャル GPS (つづき)

## (6) アメリカのコストガードにおけるディファレンシャル GPS の開発 (つづき)

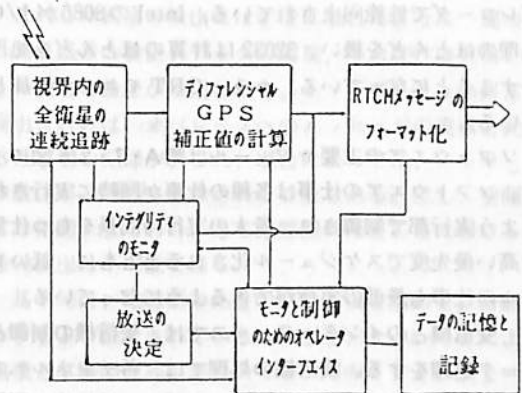
(注: アメリカのコストガードのディファレンシャル GPS の開発のための試作の基準局については, 3号前のノートの(133)の第A・7・258図にその概要を示したが, その後, より詳しい論文を入手したので, 順序的には若干前に戻るが, ここで, やや詳しく紹介する。)

まず, この USCG の基準局の機能をまとめると, つぎのとおりになる。

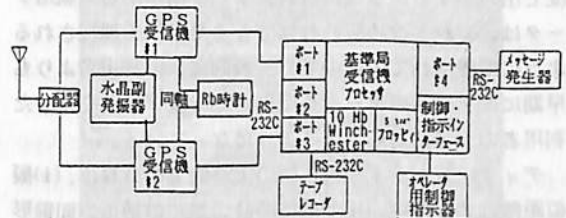
- 視野の中にある全衛星 (8 衛星まで) を追跡する。
- これらの各衛星に対するディファレンシャル補正値を実時間で計算する。
- このディファレンシャル補正値のインテグリティに影響する全要素を監視する。
- 各衛星に対する補正値の放送の開始, 中断, 終了の時期を決定する。
- 補正値の放送のための RTCM で定めたフォーマットによる補正値メッセージを作成し, それを無線標識局の放送装置に出力する。
- オペレータによる試験, 監視, データ解析, メッセージの構成の計画, 特別メッセージの作成をするためのオペレータ用の表示器とキーボードとの入出力を行う。
- 事後の解析とオフラインのディファレンシャル



第A・7・272図 ディファレンシャル GPS 基準局



第A・7・273図 ディファレンシャル GPS 基準局の機能設計



第A・7・274図 ディファレンシャル GPS 基準局のハードウェア

GPS の処理等のためのデータの記憶と記録をする。

この監視局の写真を第A・7・272図に, また, 機能のブロック図を第A・7・273図に, ハードウェアの構成を第A・7・274図に示す。

前述したように視野中の8衛星を追跡するためには, 市販の4チャンネルのTrimble 4000A 受信機2台を使用し, この2台の受信機の同期動作のために, ルビジウム周波数標準が使用されている。この周波数標準は研究室級のEfratom社のものが使用されているが, 必ずしも研究室級のものでなくてもよく, より安価なものでも性能上問題はない。一部の試験にはHP社のセシウム周波数標準も一部で使用された。

アンテナには, 三脚上の大地面円板にとりつけた第A・7・171図(1978-3月号)に示した4線分数巻きのヘリカルアンテナが使用されているが, 試験中には, マル

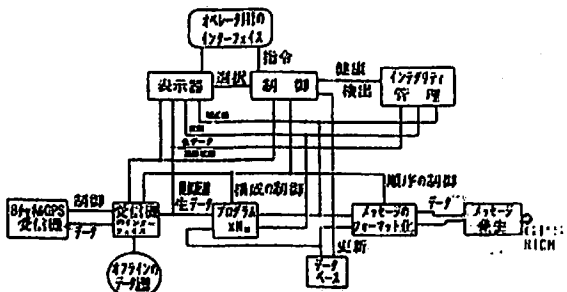
チバス性能のより良い平面形のマイクロストリップアンテナとの比較が計画されている。

ディファレンシャル用の計算機は工業級の IBM PC で、National Semiconductor の 32032 のマイクロプロセッサボード、四つの RS-232 C ポート、性能向上されたグラフィックアダプタ、10Mbits の Winchester ディスク、5 1/4 インチのフロッピイディスク、カセットテープレコーダで性能向上されている。Intel の 8086 が I/O 処理のほとんどを扱い、32032 は計算のほとんどを処理をすることになっている。カラー CRT モニタが付属している。

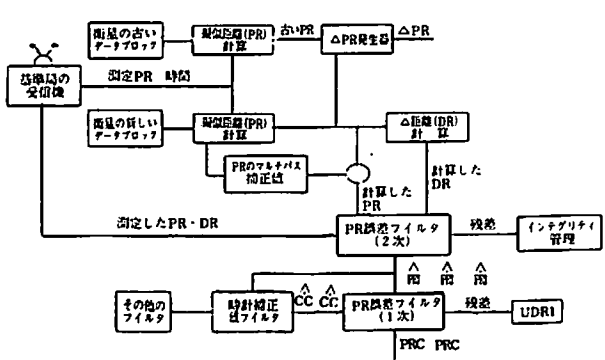
ソフトウェアの主要モジュールは第 A・7・275 図に示す。ソフトウェアの仕事は各種の仕事が同時に実行されるよう実行部で制御され、最大の実行時間長をもつ仕事は高い優先度でスケジュール化されるとともに、低いレベルの仕事も最低の実行ができるようになっている。

受信機とのインターフェースでは、受信機の制御とデータ処理をする。受信機の処理では、各チャンネルへの衛星の割当てと航法モードの設定を行い、受信機は衛星信号の捕捉の管理をする。受信機での測定値は最高の頻度で出力をするよう設定され、また、衛星からの軌道データは、それが改められればできるだけ早く捕捉されるように配慮されているので、一般的には、利用者よりも早期に衛星からのデータを取得して、新データを持った利用者の大半に対応できるようになっている。

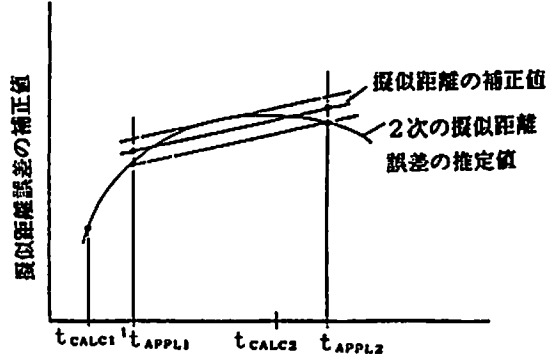
ディファレンシャル補正值の実時間での計算は、(i) 擬似距離誤差の推定、(ii) 受信機時計の誤差の補正、(iii) 線形の補正值の予測の三つの段階で処理される。受信機における擬似距離 (PN コード) とデルタ距離 (搬送波) の両情報が、擬似距離誤差と擬似距離誤差の変化率の放送値の計算のために処理がなされる。この推定値の処理には最良の応答、誤差源の分離、雑音処理のため、最適カルマンフィルタ処理により第 A・7・276 図に示すような扱いがなされる。



第 A・7・275 図 ディファレンシャル GPS 基準局のソフトウェアモジュール



第 A・7・276 図 擬似距離補正值を作る処理



第 A・7・277 図 擬似距離誤差と補正值の計算

衛星から放送されている軌道データから求めた衛星位置と基準局の測定したアンテナの位相中心位置を使って、衛星 i に対する擬似距離誤差の測定値  $Z_i$  は、時計の補正後の擬似距離の測定値  $PR_i$  と計算距離との差として次式で求められる。

$$Z_i = PR_i - (S_i - x)$$

ここで、 $S_i$  = i 番目の衛星位置

$x$  = 測定した基準局アンテナ位置

4 状態の非線形カルマンフィルタが、擬似距離誤差、その第 1 と第 2 の微係数と“環境による”誤差の状態を推定するのに使用されている。解析はデータから観測できるこの最終状態を示した。2 次の擬似距離の推定ベクトルがディファレンシャル補正值の予測過程に対する 2 次の予測をきめるのに使用された。フィルタは最適処理と測定値の雑音の調整とデータの編集を含んでおり、衛星ごとに別々に適用される。

三つの擬似距離の状態が、時間に対し 2 次曲線できめられる。補正值は、メッセージ化、コンピュータ通信、データ回線での信号変調、伝送、復調とデコードのために常に遅れたものとなる。そこで、補正值は、3~15 秒の未来値の使用ができるようになっている。このために

この2次曲線を使用すれば未来の補正値の最適推定ができる。しかしながら、RTCMで勧告された補正値の放送メッセージでは、擬似距離とその1次微係数とが放送できるようになっているので、2次曲線の線形への整合(直線近似)を計算する必要があり、これは擬似距離誤差を作る過程で行われる、その近似は第A・7・277図に示す形で行われ、予測時間に対する最大誤差が最も少なくなるように行われる。

補正値の放送の前に、ディファレンシャル補正値の変化の範囲を少なくする目的で、補正項は正規化される。これはRTCMのメッセージフォーマットにおけるパラメータの範囲に合わせるために必要な処理である(前述したように、この処理は衛星の健康表示によって、スケールファクタを0.02~0.64に6段階に変えることで16ビットで±655.36~±20,971.52mの値が放送できる)。

補正値の標準メッセージへのフォーマット化は連続的に行われ、各型式のメッセージを送る順序は自動設定または局のオペレータの手動で行われ、誤り訂正符号の付加なども行われる。このメッセージはデータ回線制御器とインターフェースするため、RS-232Cポートに送られる。

このプロトタイプの基本局では放送はRTCMのメッセージの1型(ディファレンシャル補正値)、2型(古いメッセージに対応する補正値)、3型(基本局のパラメータ)、5型(衛星の健康)、6型(ゼロフレーム)、9型(高いレートで変化する特別な衛星の補正値)について行われ、各型のメッセージの放送頻度の代表例はつぎのとおりである。

- (i) 1型はできるだけ多い頻度で
- (ii) 2型は毎分1回
- (iii) 3型と5型は2分ごとに交代で

インテグリティの監視は、前にも述べたとおり、この基本局の設計で最も重要視された機能である。ディファレンシャル補正値の信頼性は、利用者にとって、誤差の多い補正値の放送は安全性と運航経費の両面またはその一方に対して問題がある。この監視には二つのカテゴリー:実時間の自動適用と論理検証/切換がある。前者の実時間自動適用は、適度の応答とデータのフィルタリングを保つために測定値の統計的性質の予想される変化に調整することを使用する。論理的検証は、追跡の開始/中断/終了の主としてしきい値検証または異常検出に関するものである。データの編集、持続性の点検および計算の論理的なオン/オフの切換に関するいろいろな技術が、条件と制御パラメータの適応化に使用されている。

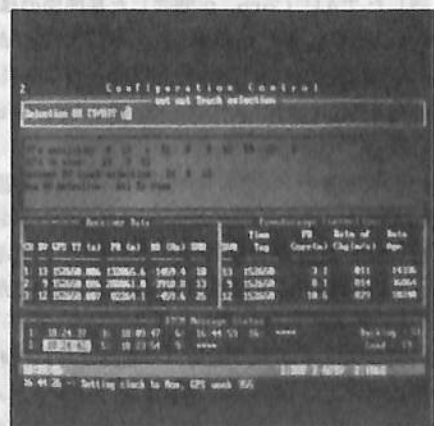
インテグリティ監視に関する機能としてはつぎのもの

がある。

- (i) 利用者時計のジャンプの検出
- (ii) 異常に高い率の擬似距離誤差の検出
- (iii) 測定値の雑音の変化の補償
- (iv) 低仰角の対流圏と電離層遅延が過度に高く、不確かであること。
- (v) 異常に電離層遅延率が高いことの検出

これらの異常の検出にはすでに触れたように一連の統計的な残差の検証、データの編集、不合理性の点検としきい値との検証が使用される。インテグリティの異常が検出されれば、オペレータへのメッセージの表示と発生した事態の記録が含まれ、場合によっては、メッセージの放送が一時的に停止されることもある。但し、空間的な非相関、すなわち、ある距離離れたところにおける誤差の検出は不可能である。

基準局は、電源断のあとの自動回復を含めて、自動動作するよう設計されているけれども、オペレータによる監視と試験のためのカラーモニタ用のインターフェースが用意されている。カラーモニタによる代表的な表示例



第A・7・278図 基準局のオペレータ表示器

を第A・7・278図に示す。これらの表示には、実時間の状況表示、静的表示と応答表示の3種類の表示がある。実時間表示は生データ、メッセージデータ、メッセージ通信の状態と局の状態の表示がある。静的表示は、システム処理に関するオペレータの質問に即答処置の表示である。また、応答表示は、オペレータが入れたデータの入力分野を与えるオペレータの対応を含んでいる。

データの記憶と記録は運用後に行う異常や何かのできごとの点検、データ解析、特別な試験やデモンストレーション用のもので、試験とデモンストレーション機能はこのプロトタイプ版に特有なもので、再度のランを可能にしている。

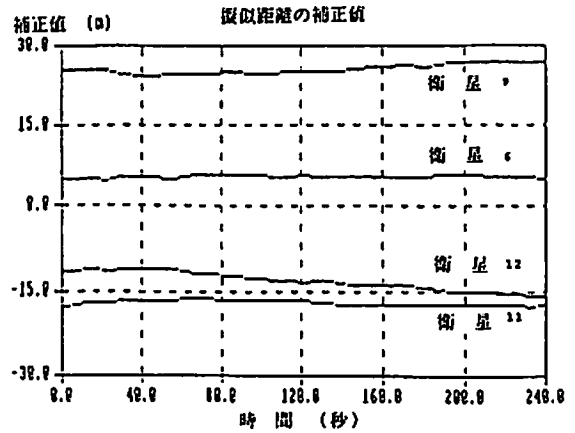
第A・7・279図は、基準局の出力であるディファレンシャル補正値の時間に対するプロットで、4衛星の補正値が平滑化され、ゆっくりと変わって行くことが示されている。第A・7・280図は補正値の効果を示すもので、普通のGPS航法の誤差のx, y, zの3成分が、電離層と対流圏誤差を含まない状態で示してあり、一方、ディファレンシャル航法の結果は、3成分ともゼロに近いところにあり、1/100に近い誤差の減小を示している。

ディファレンシャルGPSのデータ回線用の中波の無線標識の送信機の改造もまた進められた。無線標識の変調器と受信機が製作され、送信機がこの変調器の出力を受け入れるよう改造されている。このデータ回線は、いろいろな符号化法が評価でき、データレートも毎秒50ビットと100ビットの両方で送ることができるよう配慮されている。初期の試験にはVHFのデータ回線の使用も考えられている。

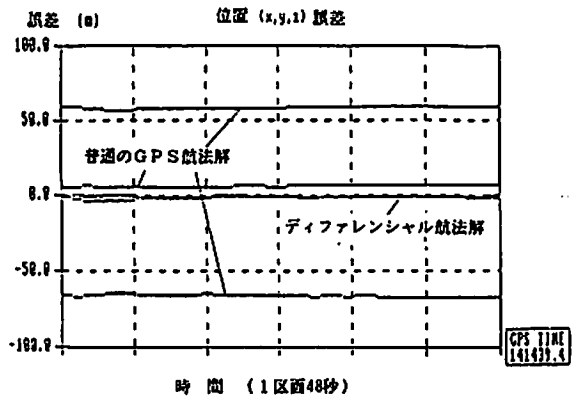
このディファレンシャル基準局を使った試験とデモンストレーションが1987年春からConnecticut州のGorton USCGの研究開発センターで行われた。この試験には上述したTAU Corp.が開発した基準局のほかに、Magnavox社が開発した基準局も一部使用された。受信機はMagnavox社のTセット(Tセットに関しては、ノートの(117)1987年2月号参照)をディファレンシャル用に改造して使用された。

基準局と利用者のアンテナを10m以内に離して置いた試験がまず実施された。この試験に先立って、同じTセット2台の間の位置の出力を比較したところ、若干の差があり、他の製造者の受信機の間にも当然その差が見られた。

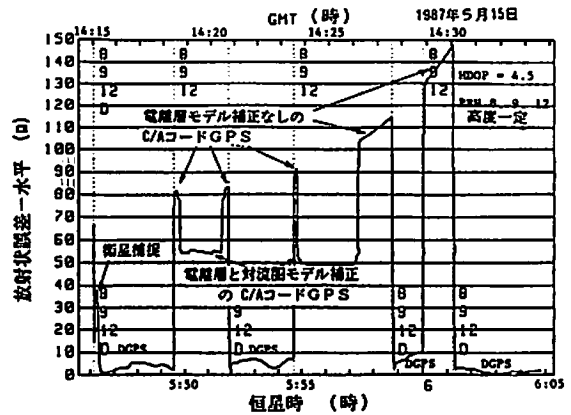
静止の装置による試験は、1987年4~5月に行われた。使用衛星はアメリカ国内での4衛星受信の機会と、SV No 6, 9, 12の3衛星と高度一定モードでの利用であったが、のちに、SV-8の水晶発振器による衛星も利用し



第A・7・279図 放送擬似距離の補正値



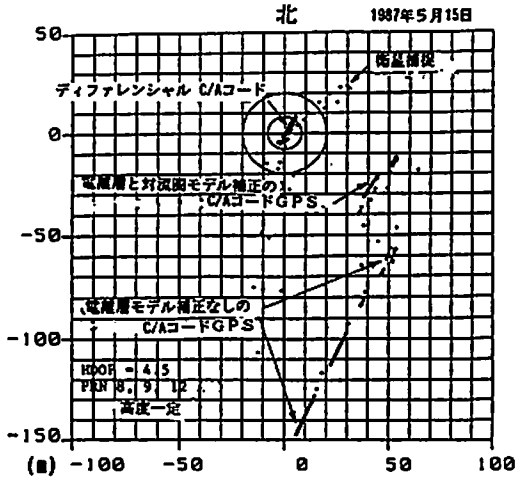
第A・7・280図 ディファレンシャル補正をした航法解



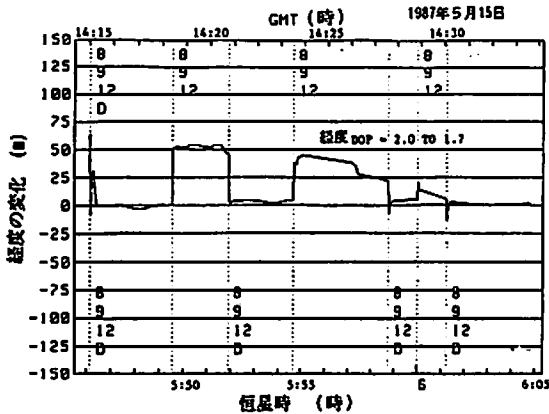
第A・7・281図 自然誤差のあるときのC/A高度GPSとのディファレンシャルGPSの静上の比較

た3衛星モードによる試験も行われた。

C/Aコードの通常のGPS測位で、測位誤差が増大する可能性のある衛星状態の試験が5月15日に行われた。5チャンネルのTセットはSV No 8, 9, 12の3衛星を追跡



第A・7・282図 自然誤差のあるときのC/Aコード GPSとディファレンシャル GPSの静止の比較

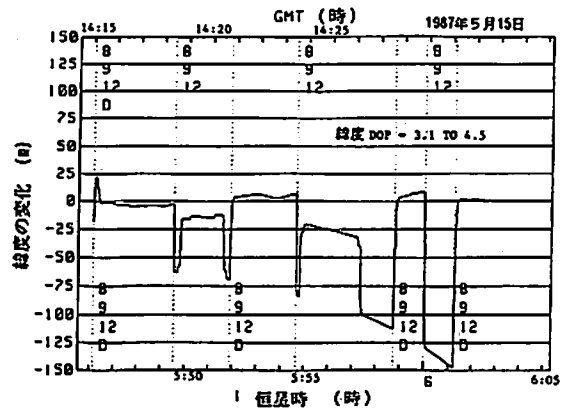


第A・7・284図 自然誤差のあるときのC/Aコード GPSとディファレンシャル GPSの静止の比較 (経度方向の変化)

した。SV-8は、水晶時計で動作し、水平線上2°から5°に上昇中であった。SV-9は水平線上8°から1°に下降中、またSV-12は53°から46°に下降中であった。この試験では、(i)SV-8の水晶時計のドリフトの不確かさ、(ii)低仰角の衛星における対流圏遅延が大きいこと、(iii)同じく電離層誤差も大きいこと、の三つの誤差の大きくなる要因があった。HDOPは約4.5で、緯度のDOPは4、経度のDOPは2であった。

この試験の結果は第A・7・281図から284図に示す。この試験におけるアンテナの位置はWGS-84測地系に対して2m以内に知られている。各図の0の位置は、利用者のアンテナ位置である。この解析では(海面レベルに対する)水平位置誤差のみを扱われている。

第A・7・281図は放射状誤差の時間に対するプロット



第A・7・283図 自然誤差のあるときのC/Aコード GPSとディファレンシャル GPSの静止の比較 (緯度方向の変化)

で、この誤差の大きさは常に正である。受信機は三つのモード；ディファレンシャルGPS (DGPS)、電離層と対流圏モデルによる補正をした普通のGPS、電離層と対流圏モデルの補正をしない普通のGPS、に切換えて測位動作が行われている。第A・7・282図は、測位点の水平プロットで、縦軸は緯度方向、横軸が経度方向である。この図の測位点のバラツキは、緯度誤差と経度誤差の相関があることを示しており、また、緯度誤差と経度誤差の変動比は、緯度と経度のDOPの比に関連する。時間に対する緯度誤差と経度誤差の変化は、第A・7・283図と第A・7・284図に示す。これらの場合、基準局、利用者ともアンテナは低い水平線の空が見通せる位置にあり、TセットにはMagnavox社の船舶用アンテナが使われ、仰角2°まで衛星の信頼できる追跡がなされ、捕捉は2°と3°の間で行うことができた。

これらの図から得られた静止点での結論はつぎのとおりであった。

- (i) 位置の解はディファレンシャルGPSによって大きく改善され、真の位置との差は10m以内であった。(その後の試験でも、この10m以内であることが確認された)。
- (ii) 電離層と対流圏の補正モデルは、このTセットでは衛星仰角5°までに対する設計となっていたが、解析の結果では5°以下のモデル化はGPSの性能の改善の可能性がある。
- (iii) この試験および引続く数回の繰返しののちに、普通のGPS測位での誤差の方向に同じ傾向が見られ、これはSV-8の水晶時計に起因することがわかった。この誤差を減少するには、衛星時計の補正データの頻繁なアップロードか、ディファレンシャルによる解決

が必要である。

これらの静止試験の結果は、衛星仰角の低いところまでの使用の可能性とディファレンシャルGPSの効果を確認し、試作されたディファレンシャルGPSの各装置が、うまく動作していることが明らかになり、利用者が動く場合の試験への移行が可能となった。

【参考文献】

(77) R.P. Denaro, J. Quill & R.M. Kalafus: Differential GPS Reference Station Design and Development, paper presented at ION

National Technical Meeting (1978) (この論文は同 meeting の Proceeding には掲載されていない)  
 (78) D. Pietraszewsky, J. Spalding, C. Viehweg & L. Luft; U.S. Coast Guard Differential GPS Navigation Field, Test Findings, NAVIGATION Vol. 35, No. 1 (1988) (この論文は同じ著者により "Status of United States Coast Guard Sponsored Differential GPS Demonstration System Development" の表題で, Proc. of ION Satellite Division 1st Technical Meeting (1987) に掲載されている。

ニュース

ニュース

大分ホーバークラフトより  
 新機種ホーバークラフト2隻を受注  
 三井ホーバークラフトMV-PP10  
 国内初のディーゼル機関を採用

三井造船(株)は、大分ホーバークラフト(株)より105名乗り“三井ホーバークラフトMV-PP10”2隻をこのほど受注した。(右は完成予想図)

本艇は、主機関に空冷マリンディーゼルエンジンを搭載しているのが大きな特長で、これまでのガスタービン・ホーバークラフトに比べて、経済性を高めるとともに騒音低下、就航率の向上など多くのメリットを有している。大分ホーバークラフトは、国内唯一のホーバークラフト運航会社で、大分空港-大分・別府間を空港から市街地までビジネス客はもとより観光客の足として年間約34万人の輸送サービス向上に努めてきた。

近年、大分は先端技術を中心とした企業進出の増加と海、山、高原や豊富な温泉などの観光資源を生かし、観光客誘致に力を入れており、大分空港の利用者は年々増加している。今回のホーバークラフトは、今後増加する旅客輸送に対処するため、これまで運航していたMV-PP5に加え、乗客に対して、よりきめ細かいサービスの向上を図るものである。

〔三井ホーバークラフトMV-PP10主要目〕

|             |                |
|-------------|----------------|
| 全長(スカート展張時) | 約22m           |
| 全幅( " )     | 約11m           |
| 全高( " )     | 約6.5m          |
| スカート深さ(浮上時) | 約1.2m          |
| 全備重量(計画)    | 約38.5t         |
| 乗客数         | 105名           |
| 乗組員数        | 3名             |
| 主機関         | 空冷マリンディーゼル機関   |
| 浮上用         | 520PS×2        |
| 推進用         | 520PS×2        |
| 最高速力        | 約53kn(約98kg/時) |
| 巡航速力        | 約45kn(約83kg/時) |
| 航続時間        | 約4.5時間         |



<第80回>

# 第55回海上安全委員会 (MSC)

運輸省 海上技術安全局

標記会合は、去る昭和63年4月11日から22日までロンドンIMO本部において開催された。今次会合は、秋に開催される条約改正会議前の最後の海上安全委員会であったことから、

- ① GMDSS導入のための74 SOLAS条約改正の準備（無線通信）。
- ② 検査と証書の調和システムの1988年 SOLAS Protocol および LL Protocol の外交会議の準備。について審議された。それに加えて、ヘラルド オブフリーエンタープライズ号転覆事故を契機とした。
- ③ Ro-Ro 旅客船の安全のための74 SOLAS条約の改正

についての審議および採択が行われた。（この議題に関していえば、SOLAS条約改正のための拡大MSCとなった。）

その他、74 SOLAS条約'83改正以降各小委員会およびMSCで既に合意されている74 SOLAS条約改正案（主として防火関係規則）についての改正時期等の取り扱い方法、および各小委員会の報告等についての審議がなされた。

ここでは、主として上記①、②および③の審議結果について述べる。

## 1. 無線通信

### 1. GMDSSに関するSOLAS条約改正案

第34回無線通信（COM）小委員会までに作成されているSOLAS条約第IV章改正案（以下「現行改正案」という。）についての逐条検討を行い、下記に特記する事

|     |      | 1992<br>2.1           | 1993<br>8.1 | 1995<br>2.1 | 1999<br>2.1 |      |
|-----|------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|------|
| (a) | ① 発  | 主管庁の判断で実施             |             |             |             | 完全実施 |
|     | ② 効日 | 衛星系EPIRB及びNAVTEX搭載義務化 |             |             |             |      |
| (b) | ①    | 全設備即日適用               |             |             |             | 完全実施 |
|     | ②    |                       |             |             |             |      |

(a):1995.1.31以前建造の船舶 (b):1995.2.1以降建造の船舶  
①:②以外の設備 ②:NAVTEX及び衛星系EPIRB

項、および導入日、発行日等の決定に伴う修正、並びに多少の修辭的修正を加えて、締約国会議に提出する改正案テキストを承認した。

### ① 第1規則（適用）の修正（GMDSS導入スケジュールについて）

GMDSSの早期導入を主張し、現行改正案に記載されている導入スケジュールの維持を主張する西側先進国グループと導入スケジュールを全体的に2～3年遅らせるべきであるとする東欧および発展途上国グループが対立することとなった。結局、妥協案として導入スケジュールが（図示）のように合意された。

### ② 第7規則（無線設備一般）の修正

(i) NAVTEXが提供されない海域における海上安全情報（MSI）の受信手段については、従来より我が国は米、加、豪と共にHF、NBDPをインマルサットの同等物とするように主張してきたが、第34回COM小委員会において、NF・NBDPは、同サービスが行われている海域のみを航行する船舶以外には、これを同等物としないとの決定がなされたため、我が国は本件に関し留保を付していた。しかしながら今次会合においては、我が国はインマルサットEGCには、導入前に解決すべき問題点が幾つか残されていることを指摘したうえで、世界単一システムとして認める旨発言した。

(ii) ソ連より衛星系EPIRBは1人で救命艇に持ち込むことができるものでなければならないとの要件を追加する提案がなされ、従来から強硬に反対していた西独も反対しなかったことから、本提案は合意された。我が国は、当該要件を課した場合、積付場所の関係でフ

ロートフリーの要件を担保できない危険性があるとの従来からの認識を踏まえ、ソ連提案に留保を付した。

### ③ 第9規則、第10規則および第11規則（無線設備：海域A1、A2、A3およびA4）

VHF・DSCを免除される船舶はチャンネル16を

取することとする米提案は合意され、第9、4規則、第10.3規則および第11.2規則が修正された。

#### ④ 第15規則（保守要件）

GMDSSにおける船舶局の運用と無線設備の保守の方法、および、必要な資格証明書については、先進海運諸国と発展途上国の間で長い間意見が対立していたが、設備の有効性を確保する手段について、船上保守および設備の二重化のいずれをも採用できることとする現行改正案が作成されている。本件に関し、A3、A4海域の船舶について船上保守を義務付けることとする希提案はメキシコ、ソ連、スペイン、印、およびキューバの支持を得たものの、ノルウェー、加、伊、および我が国等の大勢は、現行改正案の維持を支持し、原案のまま承認された。なお、希はこの決定に留保を付した。

#### 2 GMDSS導入の法的手続き

① GMDSS導入のためのSOLAS条約の改正は、我が国から提案していたようにし条約第8条（C）（会議による改正）に従い、締約国政府会議を招集して行うこと、並びに、改正手続きとしてSOLAS条約第I章を含めてタシット方式を採用することを締約国会議に勧告することを合意した。

② 検査と証書に関する改正は、第4章に含めず、第I章を改正することとした。

③ 受諾されたとみなされる日（以下「受諾日」という。）および発効日について、各国以下のような意見であった。

①：改正を各国に送付した日 ②：受諾日 ③：発行日  
ソ連、中国 ① 2年 ②  
米国 ① 1年 ②

理由：証書の発給、GMDSS用機器等の製造準備のためGMDSS導入開始日より可能な限り早期に発効することが望ましい。

日本 ② 2年 ③

理由：GMDSS導入のための国内法等準備のため2年間は必要である。

日本提案は米国等大勢の支持を得たが、一方、我が国提案と中国等の提案を採用した場合、改正が送付された日①から発効③まで4年かかることとなり、早期発効が望ましいとする米等は中国等の提案には賛成しない立場をとった。結局、

① 1年 ② ③  
を支持する国が大勢を占め、受諾日は、1990年2月1日、

発効日は1992年2月1日とすることで合意された。中国はこの合意に留保を付した。

④ GMDSS設備のうち人命安全の確保に特に有効であり、その有効性が証明されたものについては、締約国会議の決議により早期導入を勧告すべきであるとのソ連提案は合意され、当該決議案を作成した。

## II. SOLAS条約およびLL条約を改正するための1988年条約採択会議の準備

### (1) 1988年SOLASおよびLL Protocol

第14回GSIグループ（1987年、11月30日～12月4日開催された。検査と証書のワーキンググループ）の報告が承認された。なお、本グループの審議において、既に我が国の意見は、標記Protocolのドラフトに盛り込まれて合意されている。当該ドラフトは、既に基本的に合意されていることから、今次会合および並行して開催された第15回GSIグループにおいては、残る

#### ① 証書および追補の法的位置付けおよび様式

#### ② 1988年条約採択会議の準備

についての審議がなされ、条約会議前の最終的なProtocolドラフトが作成された。

#### ① 証書および追補の法的位置付けおよび様式

GMDSSの導入に伴い、設備要件が非常に複雑になることから、旅客船安全証書、貨物船安全設備証書および貨物船安全無線証書を証書（一般検査項目のみ記載）と追補（設備記録簿）に分離する我が国提案が、COM小委員会およびGSIグループの検討結果を踏まえ、MSCの承認を得た。その旨、Protocolのドラフト第I章および証書、追補の様式の修正された。また、追補の法的位置付けについては、以下のとおり合意された。

(i) 追補の様式は条約の一部とはせず、GMDSS導入のための締約国会議で採択される決議で定めることとする。

(ii) 追補の様式の改正手続きは、条約附属書の第I章以外の改正方法と同等であるタシット方式とするが、この改正方法は条約中には含めず、締約国会議の決議で定めることとする。なお、追補の取り扱いは、74SOLAS条約についても、同様に改正することとなった。

#### ② 1988年条約採択会議の準備

今秋開催予定の条約採択会議の日程について、事務局案が以下のとおり合意された。

(i) 10月24日から28日まで



Ro-Ro 旅客船の安全に関する SOLAS 条約改正 (パッケージ) のための拡大 MSC。

(ii) 10月31日から11月11日まで

(イ) GMDSS 導入に関する 74 SOLAS 条約改正のための締約国政府会議 (GMDSS 会議)

(ロ) GMDSS 導入に関する 78 SOLAS Protocol 改正のための締約国政府会議 (GMDSS-P 会議)

(ハ) 検査と証書の調和システムに関する 88 SOLAS および LL Protocol の採択のための外交会議

なお、条約採択会議の手続き規則も事務局案が合意されている。

### Ⅲ. Ro-Ro 旅客船に関する SOLAS 条約改正のための検討

ヘラルド オブ フリーエンター プライズ号転覆事故を契機とした Ro-Ro 旅客船の安全向上のための英国より提案された SOLAS 条約改正案 (パッケージ) についての各国の考え方は、基本的に英国提案を支持する欧米先進国グループと英国提案が詳細すぎることおよび特にバウドア等のテレビ監視は不要であるとして部分的に反対する中、希、ソ、伊および我が国等のグループに分かれたが、大勢は英国側であり、最終的に採択された改正内容は、英国意見が反映されたものとなった。

条約改正 (パッケージ) 内容は、以下のとおり採択された。

① ローディングドアの閉鎖状態を表示する警告灯の新設 (第 II-1 章, 第 23-2.1 規則)

現存船は、発効後既日適用となる。

② ローディングドア等を監視するためのテレビモニタまたは漏水検知機の設置

現存船は、発効後 3 年間適用が猶予される。

③ Ro-Ro 区域および特殊分類区域の巡視またはテレビモニタによる監視 (第 II-1 章, 第 23-2.3 規則)

現存船は、発効後即日適用となる。

④ いかなる角度へ横傾斜しても 3 時間点灯可能な非常灯の新設 (第 II-1 章, 第 42-1 規則)

現存船は、発効後 1 年間適用が猶予される。

以上の新しい要件は、すべての Ro-Ro 旅客船に適用されることとなる。

上記改正は、1988年4月21日に採択されており、1989年4月22日受諾されたものと見なされ、1989年10月22日発効する見込みである。

なお、残る条約改正案 (パッケージ: 復原性, 脱出設備および運航管理の要件について) は、秋の拡大 MSC で審議、採択される予定である。

### 《新刊書》好評発売中!!

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

## ケミカル / プロダクト タンカーの技術資料

田宮 真監修・船の科学編集部編

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



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

B5判・540頁・上製本・定価 30,000 円

(株) 船舶技術協会

〒104 東京都中央区新川1の23の17

(マリンビル) 電話 (03) 552-8798

# 昭和63年度(7月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

| 区 分 |     | 4 月 ~ 7 月 分 |           |           |             | 7 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 | 7           | 119,337   | 122,170   |             | 2     | 6,500   | 8,600   |            |
|     | 油槽船 | 2           | 47,398    | 53,500    |             | 1     | 2,998   | 5,500   |            |
|     | その他 | 2           | 18,300    | 11,000    |             | 0     | 0       | 0       |            |
|     | 小 計 | 11          | 185,035   | 186,670   |             | 3     | 9,498   | 14,100  |            |
| 輸出船 | 貨物船 | 42          | 1,046,827 | 1,509,470 |             | 17    | 473,450 | 599,770 |            |
|     | 油槽船 | 9           | 155,140   | 227,520   |             | 6     | 75,340  | 104,720 |            |
|     | その他 | 0           | 0         | 0         |             | 0     | 0       | 0       |            |
|     | 小 計 | 51          | 1,201,967 | 1,736,990 |             | 23    | 548,790 | 704,490 |            |
| 合 計 |     | 62          | 1,387,002 | 1,923,660 | 154,125 百万円 | 26    | 558,288 | 718,590 | 65,027 百万円 |

● 編 集 後 記 ●

□運輸省はこのほど、50ノットの超高速船の開発に取り組む方針を固めた。64年度から5年がかりで官民共同の研究組合による超高速船開発の基礎研究が行われる。これは海造審の論議の中で造船業活性化策として指摘されていた技術開発が、政府主導によりスタートするもの、運輸省が開発に取り組む超高速船は、造船業の活性化を図るとともに、日本の経済に貢献することを目的にテーマとして浮上してきたもので基本的なコンセプトは、従来の海上輸送と航空輸送の中間の輸送手段としてまとめている。その背景には、パイパイゲームで伸長するアジアNIESとの貿易量の拡大を置いており、特に貿易比率の高い工業製品を従来の航空輸送から海上輸送に切り替えし、高付加価値な輸送需要の開拓を図る考え。超高速船は50ノット、載貨重量を1,000トンとしているが、タイプはこれからフィジブルなものを選択することとしており、5年の基礎研究のあと数年かけて実用化研究に入る計画で「今後10年以内に実現することを目指していく」予定。技術開発の中心的なテーマは、船体制御技術と推

進機関となる見込み。運輸省では、国内輸送およびアジアNIES間などという近距離の輸送なら「50ノットの高速船は十分実現できる」と見ている。難題は多いが実現してもらいたいものだ。

□財団法人・練習船教育後援会が中心となって、新海王丸建造の募金運動が進められている。7月末現在、募金額は約1億5,456万円に達し、目標の2億円まであと4千万円強と迫っている。運輸省によると、来年3月までに海事関係団体から大口の3千万円の寄付が見込まれ、2億円達成にめどがついたようだ。

□韓国初の観光用潜水艇が9月より済州島で就航を開始する。これはフィンランドのオイ・ライパテオリウス社製の観光用潜水艇「マリアⅢ」を韓国の観光会社が購入、就航させるもの。大型観光潜水艇の事業は、昨年10月にサイパンで48人乗り「マリアⅠ」が就航してから急速に注目されはじめた。「マリアⅢ」は「マリアⅠ」とほぼ同型で水深75mまで潜行することができる。韓国でのこの事業開始は、日本にも大きな影響を与えそう。

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

予約金 { 6カ月分 7,800円(送料共)  
1ヶ年分 15,000円 }

運輸省海上技術安全局監修  
造船海運総合技術雑誌 船の科学  
◎禁転載 第41巻 第9号 (No.479)  
発行所 株式会社船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1-23-17 (マリンビル)  
振替口座 東京 3-70438 電話 03 (552) 8798

昭和63年9月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }  
昭和63年9月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

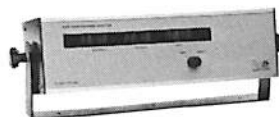
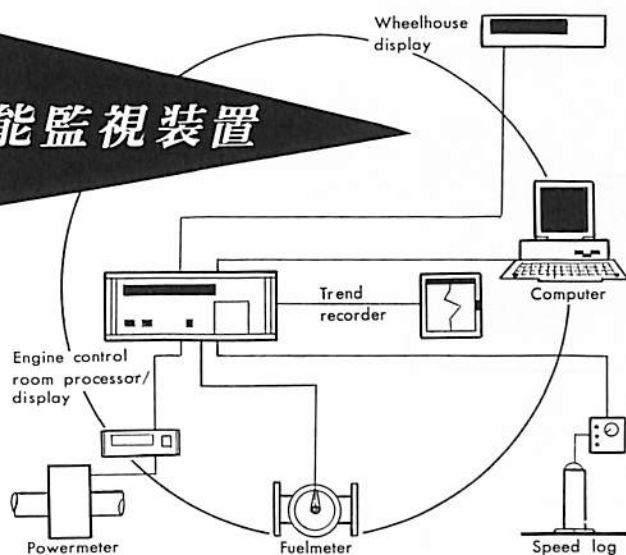
定価 1,360円 (〒55円)

発行人 天 田 尚 孝  
編集委員長 田 宮 真  
印刷所 大洋印刷産業株式会社

# “CHIEFTAIN 100”

シェル・インターナショナル・マリン社が豊富な経験から開発をしたシステムです。

## 船舶性能監視装置



DISPLAY



“CHIEFTAIN 100”



COMPUTER

- 乗組員は効率の変化の要因を迅速に識別できるので船の性能を最適にすることができます。

[製造元]



RADIO-HOLLAND BV

[国内販売元]

【(株)】 大洋エンジニアリング株式会社

〒105 東京都港区2丁目3番3号 (芝東京海上ビル4F)  
電話 (03) 457-1356 (代表)・ファックス (03) 457-1360

ポールポジションは渡さない。

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



船の科学

定価 一三六〇円

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



CO<sub>2</sub>溶接用シームレスフラックス入りワイヤ

**SF-1**

- シームレスだから
- ★さびにくい
- ★吸湿しない
- ★狙いブレがない

日鐵溶接工業株式会社

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

保存委番号:

222020

T4910773909003

雑誌07739-9