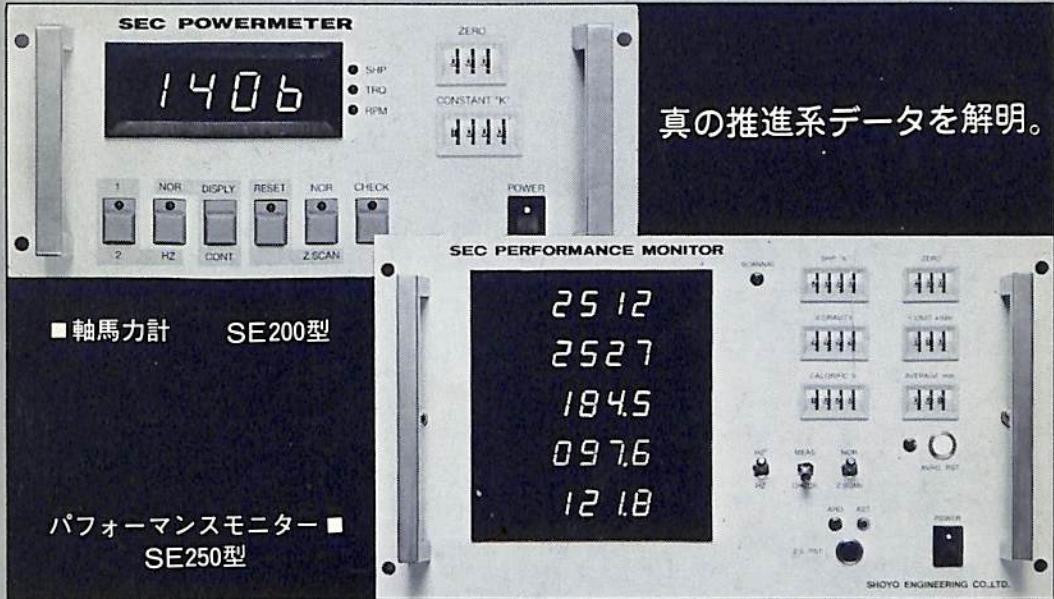


船の科学 12

VOL.41 NO. 12

SEC POWERMETER PERFORMANCE MONITOR



SEC POWERMETER

1406

SHIP TRQ RPM

ZERO 4444

CONSTANT "K" 4444

POWER

1 NOR DISPLY RESET NOR CHECK
2 HZ CONT Z-SCAN

真の推進系データを解明。

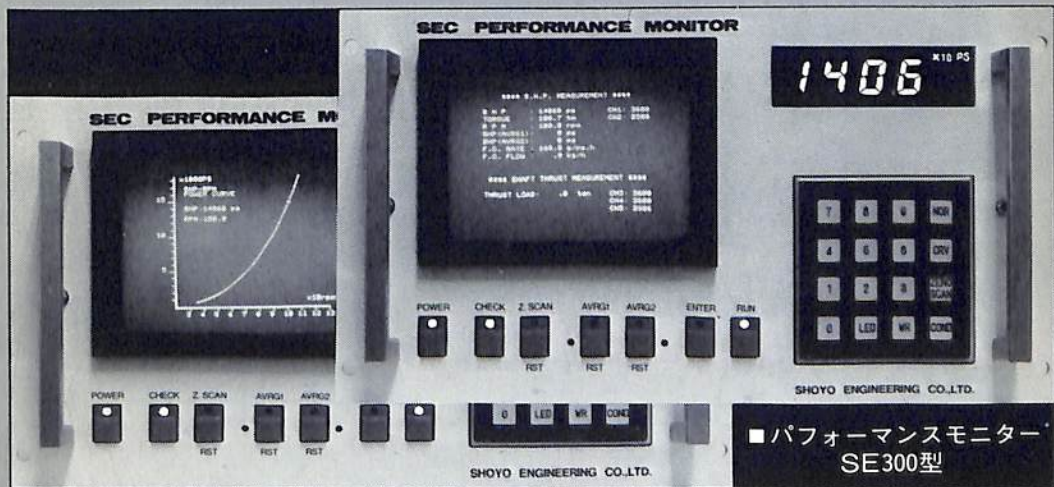
■ 軸馬力計 SE200型

パフォーマンスモニター ■ SE250型

SEC PERFORMANCE MONITOR

2512
2527
184.5
097.6
121.8

SHOYO ENGINEERING CO.,LTD.



SEC PERFORMANCE MONITOR

1406 x10 PS

SHOYO ENGINEERING CO.,LTD.

■ パフォーマンスモニター SE300型

SHOYO ENGINEERING CO.,LTD.

 (株) 湘洋エンジニアリング

〒220 横浜市西区楠町14-1

TEL. (045) 312-2427 / FAX. (045) 314-2907 / TELEX. 3823036 SHOYO J

356 SUNNY DAYS!!

修繕と改造はカリブ海“キュラソー”で…
降雨量は年間わずか400ミリ。



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

会社別主要御得意先(順不同)

大	洋	商	船	北	真	船	船	東	京	マ	リ	ン
三	光	汽	船	英	雄	海	運	安	保	魯	商	店
日	正	汽	船	萬	野	汽	船	日	日	洋	漁	業
上	村	海	商	東	興	海	運	雄	シ	ン	マ	リ
関	海	運	航	大	日	マ	リ	永	井	コ	ー	マ
近	海	外	会	乾	汽	リ	船	大	洋	シ	ン	コ
鹿	島	汽	船	山	下	日	汽	神	運	ン	コ	ー
大	阪	三	井	関	住	海	運	八	幡	シ	ン	コ
中	野	海	運	住	友	商	事	パ	ル	シ	ン	コ
	フ	ア	ー	ジ	バ	ン	ラ	ハ	ル	シ	ン	コ
	ア	イ	ー	矢	野	海	運	共	栄	タ	ン	コ
	ク	リ	ム	神	戸	シ	ッ	極	東	船	船	船
	中	村	汽									



CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES



総代理店
オールランドコンパニー リミテッド

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

新世代ハミルトン・ジェット

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



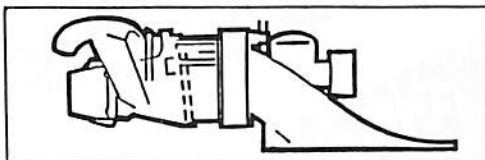
設計・清家商会 / 建造・清家造船所 / エンジン・三菱 S 6 M 2-385 P S × 3 / ハミルトン # 291 × 3

● 新シリーズ ●

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

● 小型艇クラス ●

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



ハイテック高速艇開発資材

● オルコウエーブ
UDR

S-300 / S-500
G-450 / G-600 / G-900
KS-400
O-750

S-グラス
グラフィイト
ケブラ
E-グラス

● エヤロフォーム
● ディビニセル

0.55WK / 0.9WK / 1.3WK
H-60 / H-80 / H-100 / H-130 / H-200
各サイズ

● ナイテックス

DB-120 / 170 / 240 /
DBM-1208 / 1706 / 2408 /
CDB-200 / 340
CDM-1808 / 2408

ダブルバイヤス
X-マット
トライアックスル
プロマット

● マリンプライウッド /
サンドイッチプライ

カウリ / 米松 / アフリカンマボガニー / オクメ / レジナ / チーク
2mm 厚より 各サイズ

● 構造解析 by

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

● 高速艇開発の御相談は次のコンサルタントにお願いいたします。●

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

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

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

夢を空に海に大陸に軽く硬く早く!

Distributor by.....コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町 1-84

電話 (052)835-3351(代)

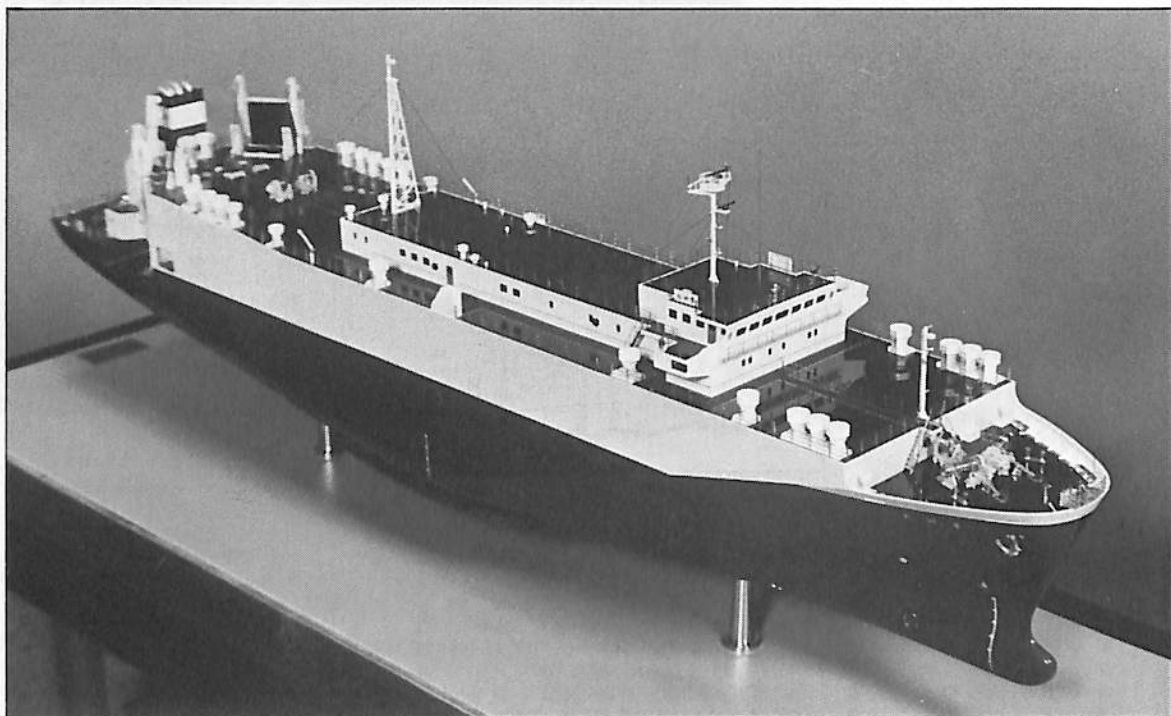
FAX. (052)835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

“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

目 次

- 5 新造船写真集
- 10 CRYSTALの外洋豪華クルーズ客船……………日本郵船
- 12 日本商船隊の懐古№ 113(神奈川丸, めるぼるん丸)……………山田早苗
- 14 商船の系譜(11)(フランコニア, オーラニア, アスカニア)……………野間恒
- 16 竣工なったギリシャの豪華客船“CROWN ODYSSEY”(2)……………府川義辰
- 21 国内フェリー乗船記(6) 沖縄離島周辺航路(その3)……………小林義秀
-
- 25 11月のニュース解説(OECD造船部会東京会議)……………米田博
- 28 300万CF型木材チップ運搬船“SHIN SENDAI”の概要……………住友重機械工業
- 36 茨城県漁業調査指導船“あさなぎ”の概要……………ヤマハ発動機
-
- 42 公開「高信頼度知能化船」の高度自動運航システムの
総合シュミレーション……………日本造船研究協会
-
- 44 船舶の防食塗装技術の現状と将来によせて……………神浦真帆
- 49 ●船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法(26)
プロダクトキャリアーの特殊塗装と施工法……………濱田外次郎
-
- 56 ●随筆
客船の思い出(8)……………小野政雄
- 62 ●船舶史
タグボートの現状と歴史的考察(補遺5)……………窪田太郎
-
- 66 ニューシートピア計画 300m潜水技術の確立……………海洋科学技術センター
-
- 68 新船型と世界最大のグリムベーンホイールを採用した
高速/超省エネタイプの最新鋭VLCCを完成・引渡し……………石川島播磨重工業
-
- 70 ●造船海運・各社の新事業シリーズ(26)
完全セキュリティ機能をもつデータスイッチ販売を開始……………日立造船
-
- 71 ●シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史(その49)
第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器……………故大野茂・津村孝雄
-
- 76 船舶電子航法ノート(139)……………木村小一
-
- 81 ●IMOコーナー(第83回)
第33回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)小委員会の報告……………運輸省海上技術安全局
- 84 「船の科学」内容索引第41巻(1~12月)……………編集部

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に
応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

タイセイ・エンジニアリング株式会社

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

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を...

■ 主要業務

受託試験、研究
施設設備の貸与
技術相談

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



船舶艤装品研究所

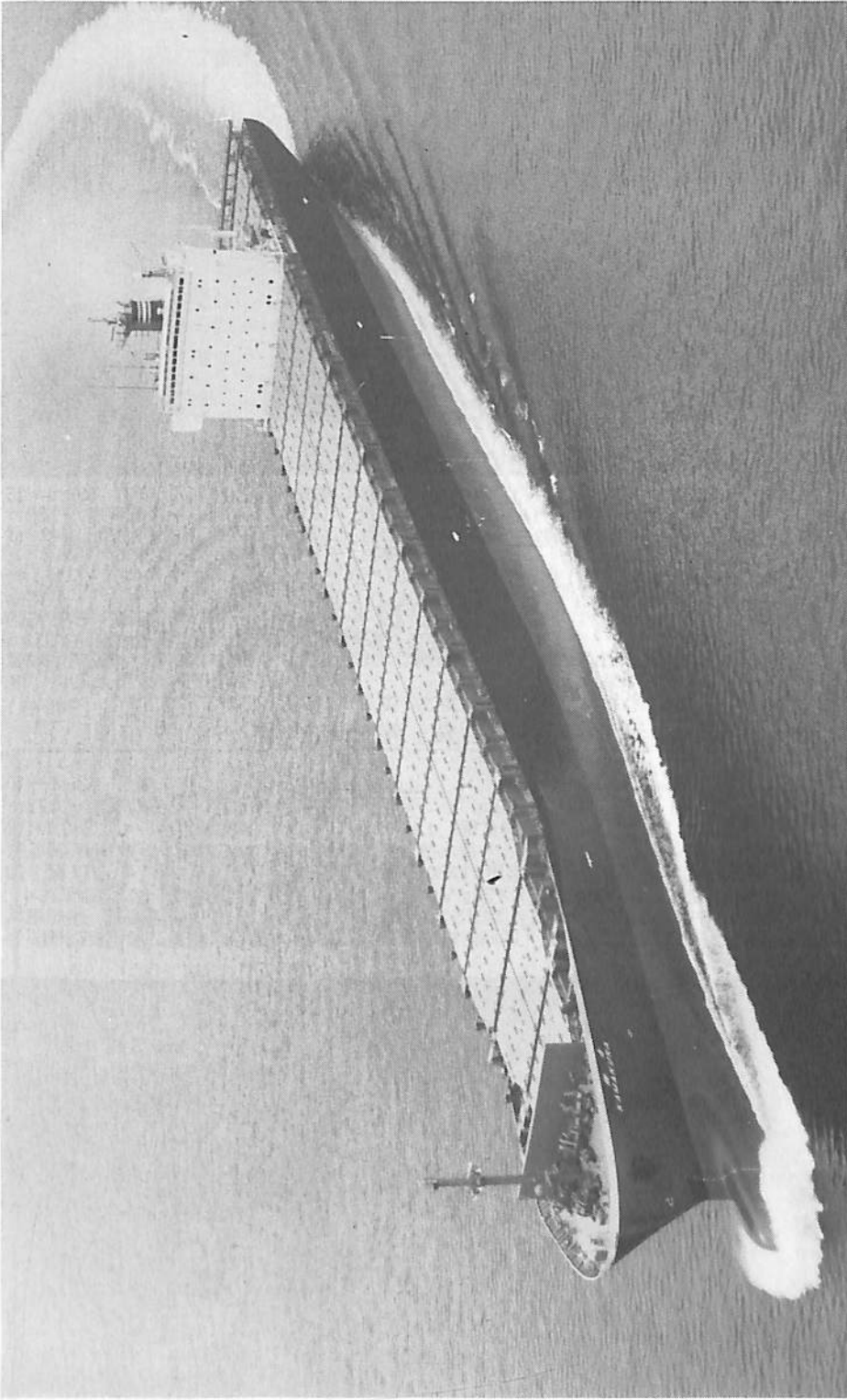
所長 芥川 輝 孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12

TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



輸出コンテナ船 鎌倉 KAMAKURA

船主 Sirius Shipholding S. A. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社呉第一工場建造(第2968番船)
 全長 289.50 m 垂線間長 273.0 m 起工 62-11-18
 総噸数 50,462 T 純噸数 28,000 T 型幅 32.2 m 進水 63-3-31
 清水槽 456.0 m³ 主機関 IH1-Sulzer 9RTA84型(デ)機関×1 載貨重量 59,411 t 型深 21.2 m 竣工 63-7-11
 (84rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 大坂ボイラー-12,500kg/h×1, 排エコ強制循環式 1,770kg/h×1 出力(連続最大) 39,000PS (87rpm) (常用) 35,000PS 満載喫水 13.02 m
 全波各1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 テック ロラン 船級・区域資格 NK 越洋 船型 平甲板型 受(主), (補) 乗組員 24名
 25.0 kn (満載航海) 23.0 kn 航続距離 24,000 哩 航続距離 24,000 哩 航続距離 24,000 哩 航続距離 24,000 哩
 。本船はトリオコンソーシアム(日, 独, 英)の極東~欧州航路に就航する。4月竣工した“La Seine”は第1番船である。



カーフェリー ばあゆ 東日本フェリー株式会社
VAYU

内海造船株式会社瀬戸田建造(第529番船)	起工 62-12-16	進水 63-4-5	竣工 63-6-26
全長 83.44m	垂線間長 76.00m	型幅 14.50m	型深 10.30/5.40m
総噸数 1,529T	載貨重量 803t	Car搭載数 8tトラック21台又は乗用車60台	満載喫水 3.80m
燃料消費量 15.1t/day	清水槽 92.9m ³	主機関 ダイハツ6DL M-32型(デ)機関×2	燃料油槽 149.3m ³
出力(連続最大)2,300 PS (600/214rpm)×2, (常用)1,955 PS (568/203rpm)			プロペラ 5翼2軸
大阪ボイラー 立型 700kg/h×6kg/cm ² ×1, 排ガス・エコノマイザ 400kg/h×6kg/cm ² ×2			発電機
西芝 480kW×AC450V×60Hz×2, (原)ダイハツ 710PS×720rpm×2			無線装置 船舶電話
航海計器 衝突予防装置 レーダー		速力(試運転最大)18.702kn (満載航海)16.25kn	
航続距離 3,250 浬	船級・区域資格 JG・沿海	船型 全通船楼甲板型	乗組員 22名
旅客 470名	航路 函館~大間		

貨物船 大潮丸 潮通商株式会社

OSHIO MARU

楡垣造船株式会社建造(第356番船)	起工 63-3-11	進水 63-4-27	竣工 63-6-10
全長 74.77m	垂線間長 70.00m	型幅 11.60m	型深 7.10/4.15m
満載排水量 2,364t	総噸数 498T	載貨重量 1,467t	貨物艙容積(ベ)2,880.904m ³
燃料油槽 66.12m ³	燃料消費量 4.8t/day	清水槽 17.16m ³	主機関 阪神6EL30G型
(デ)機関×1	出力(連続最大)1,600 PS (290rpm) (常用)1,360 PS (275rpm)		プロペラ 4翼1軸
補汽缶 熱媒式排ガスヒーター 強制循環式 60,000kcal/h×2kg/cm ²			発電機(デ)120kVA×1
40kVA×1, (軸)120kVA×1, (原)145PS×1,200rpm×1, 54PS×1,800rpm×1			無線装置 船舶電話
航海計器 レーダー	航続距離 2,500 浬	船級・区域資格 JG・沿海	船型 全通二層甲板艙機関型
乗組員 6名			





FRP漁業調査指導船 あさなぎ 茨城県

ヤマハ発動機株式会社建造(第01番船) 起工 63-7-6 竣工 63-10-8
 全長 14.54m 登録長 11.86m 型幅 3.20m 登録幅 2.74m 深さ 0.83m
 登録深さ 0.82m 総噸数 4.9T 燃料油槽 800ℓ 主機械 ヤンマー 6GH-STX
 MGNV56B型(デ)機関×1 出力(連続最大)320PS(2,200rpm) プロペラ 3翼1軸 ハイスキュー型
 航海計器 レーダー ロランC 航跡表示器 ジャイロコンパス オートパイロット ソナー ドブラ式ログ
 調査観測機器 CTD 水温計 音響測深機 深度計 漁撈装置 ボールローラー サイドドラム 揚網装置
 速力(試運転最大)20kn(航海)18kn 航続距離 210浬 乗組員 10名
 。本船は、「つくり育てる漁業」推進のための必要・調査・研究および実践的指導などの多目的任務に従事する。
 (本文36頁参照)

海はスポーツ新大陸

YAMAHA

レジャーボートから業務艇
 までより良い製品造りを通
 じて豊かな喜びを広げます。



ヤマハ発動機株式会社

マリン本部マリン営業事業部

国内営業部特需 03(574)8018



シン センダイ

輸出チップ運搬船 **SHIN SENDAI**

船主 Golden Helm Shipping Co., S. A. (Panama)
 住友重機械工業株式会社追浜造船所建造(第1154番船) 起工 63-1-21 進水 63-5-12 竣工 63-7-25
 全長 193.33m 垂線間長 185.2m 型幅 32.2m 型深 20.0m 満載喫水 10.3m
 総噸数 34,261T 純噸数 17,283T 載貨重量 42,304t 貨物艙容積(グ) 85,091m³
 (3,004.974ft³) 艙口数 6 クレーン 3 燃料油槽 1,762m³ 清水槽 341m³ 主機関
 住友 Sulzer 6RTA52型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 8,000 PS (93rpm), (常用) 6,800 PS (88.1rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 1.3/0.95 t/h(コンポジット型) 主発電機 680kW×3, (非) 発電機
 80kW×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1, (補) 125W×1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器
 ロラン NNS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 15.64kn (満載航海) 13.7 kn
 航続距離 18,000 浬 船級・区域資格 NK (M0) 船型 平甲板型 乗組員 30名
 ・840 t/h アンローダー設備 (本文28頁参照)

8

アリゲーター ビクトリー

輸出コンテナ船 **ALLIGATOR VICTORY**

船主 Karakoram Maritima, S. A. (Panama)
 今治造船株式会社丸電事業本部建造(第1162番船) 起工 62-12-28 進水 63-2-23 竣工 63-5-2
 全長 253.27m 垂線間長 236.30m 型幅 32.20m 型深 21.20m 満載喫水 11.62m
 総噸数 42,809T 純噸数 19,558T 載貨重量 40,638t 艙口数 7 Cont. 搭載数 2,912TEU
 燃料油槽 4,940.64m³ 清水槽 300.66m³ 主機関 三井 B&W 9L80MC 型(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 37,890 PS (88rpm) (常用) 34,100 PS (85rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 堅型水管式 9kg/cm² 二段圧力式排エコ 発電機(デ) 1,400kW×AC 450V×60Hz×3
 (タ) 1,200kW×AC 450V×60Hz×1 無線装置 送(主) 0.8kW×1, (補) 75W×1, 受(主), (補) 全波各1
 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 NNS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 25.547kn
 (満載航海) 22.0kn 航続距離 20,700 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 20名 同型船 ALLIGATOR TRIUMPH





ダン フレジャ
輸出プロダクトタンカー DAN FREJA

船主 Interlink Lines S. A. (Panama)
 株式会社 新来島どっく大西工場建造(第2531番船) 起工 62-10-2 進水 62-12-4 竣工 63-3-30
 全長 165.80m 垂線間長 158.00m 型幅 27.40m 型深 15.55m 満載喫水 10.401m
 総噸数 18,055T 純噸数 10,502T 載貨重量 29,997t 貨物油槽容積 44,899m³ 主荷油ポンプ
 750m³/h×100m×4 クレーン 10t×1 燃料油槽 1,932m³ 清水槽 438m³ 主機関
 日立B&W 6S50MC型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 8,555 PS (102rpm) (常用) 7,700 PS (98.5rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 堅型水管式 15,000kg/h 発電機 大洋電機(デ) 450kW×2, (非) 64kW×1
 無線装置 送(主) 1.2kW×1, (補) 130W×1, 受(主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器
 NNS 衝突予防装置 レーダー 速度(試運転最大) 15.30kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 22,900浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 30名 同型船 DAN FRIGG

ソーラ ウイング
輸出自動車運搬船 SOLAR WING

船主 United Car Transport Corporation, S. A. (Panama)
 株式会社 サノヤス水島造船所建造(第1088番船) 起工 62-9-21 進水 63-1-30 竣工 63-4-27
 全長 187.03m 垂線間長 177.00m 型幅 32.20m 型深 27.80m 満載喫水 8.219m
 総噸数 41,604T 純噸数 12,482T 載貨重量 13,224t Car搭載数 4,518台
 燃料油槽 2,500m³ 燃料消費量 38.6t/day 清水槽 340m³ 主機関 住友Sulzer 8RTA58型(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 14,600 PS (121rpm) (常用) 12,410 PS (114.6rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 1,200kg/h×1(油), 1,200kg/h×1(排ガス) 発電機 850kVA×AC450V×1,000PS×3 無線装置
 送(主) 0.8kW×1, (補) 75W×1, 受(主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 ロラン
 NNS 衝突予防装置 レーダー 速度(試運転最大) 21.05kn (満載航海) 19.0kn 航続距離
 21,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 長船橋付平甲板船 乗組員 28名



CRYSTALの外洋豪華クルーズ客船

— 三菱重工業建造・1990年6月、環太平洋諸国間に就航 —

日本郵船(株)は、去る6月10日100%子会社のCrystal Ship.(Bahamas)と三菱重工業㈱との大型クルーザー1隻の建造契約を締結した。

本船運航の基本方針は、太平洋沿岸の諸国を春夏秋冬それぞれの最も美しい季節に訪れる、と同時に環太平洋諸国のクルーズ愛好者に乗船してもらう、そしてゆくゆくは太平洋を代表する船に育てて行く事を目的とすることとしており、竣工・引渡しは1990年6月を予定している。

次に本船の特長と概要を記述すると

1. 安定性

本船の配船先は、出来るだけ穏やかな海を航海するように工夫されているが、常に揺れの少ない快適なクルーズを顧客に楽しんでもらうため、船型はあくまで細長くし、重心位置を出来るだけ下げている。また、横揺れ防止装置であるフィン・スタビライザーも装備している。

2. 電気推進

推進システムには、船特有の不快感な騒音、振動を抑えるよう、ディーゼル電気推進システムを採用した。従来の船は、ディーゼル・エンジンとプロペラが直結しているため、エンジン騒音、振動対策が難問であったが、今回採用したシステムではディーゼル・エンジンは発電機駆動のみで、プロペラの駆動は電動モーターが受け持つ。これにより、エンジンの騒音、振動対策を完全なまでに行なうことが可能となり、船内のエレベーター、エアコン、照明等、大容量の電力の供給も安定的にまかなえることとなった。

3. 客室

全客室の約96%に海の見えるOutside Cabinを、ま

た全客室の約56%に専用のベランダ/バルコニーを用意している。

4. エレクトロニクス機器

客室から衛星を通じての陸上への電話連絡、日本・米国のTV衛星放送受信、船内CCTV & VTR等々最新鋭の通信設備、エレクトロニクス機器を装備している。

また、アジア諸国政府間の会議にも利用できるようなシネマに同時通訳設備を設置すると共に、大きな3つのプライベート・ラウンジおよび各デッキにパソコンを完備したプライベート・オフィスを用意している。

〔新造クルーザー主要目〕

船 籍	Nassau, The Bahamas.
船舶運航会社	Crystal Cruises Inc.(Los Angeles)
造船所	三菱重工業株式会社社長崎造船所
ヘッド・デザイナー	• Arkitektkontoret Robert Tillberg AB, (Sweden)
デザイナー	• Eltcher Design Ltd. (U.K.) • Arkitekter M.A.A. Mogens Hammer & Claus Horu (Denmark) • Studio Garroni Associati (Italy) • BPW Associates (U.K.)
就 航	1990年6月予定
総 噸 数	49,400 G/T
全 長	約 241 m
垂線間長	約 205 m
型 幅	29.6 m
喫 水	7.5 m



▲ 船名は「光輝く太平洋の世紀」をイメージとするクルーズ船の模型



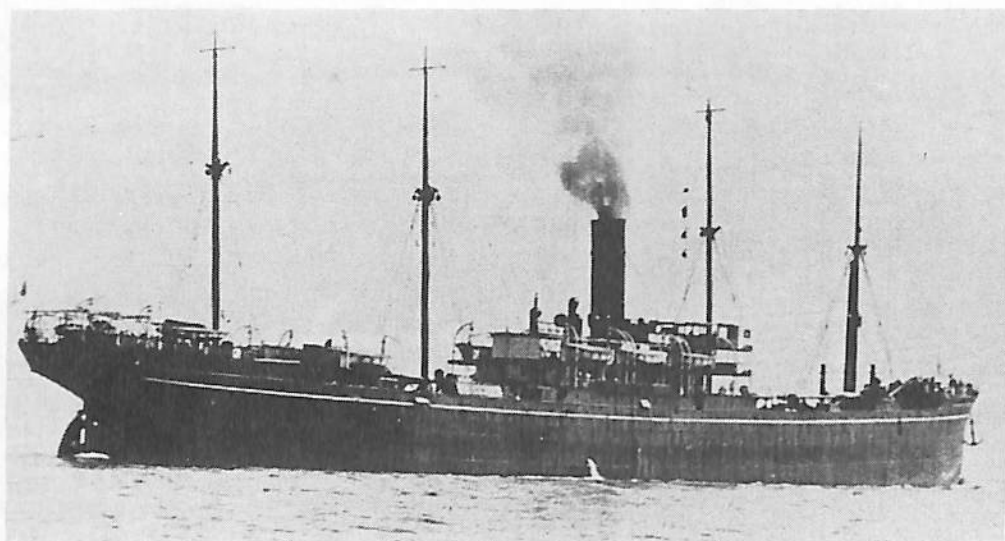
◀シンボルマーク
シーホース(竜の落し子)

▲完成予想図

最大航海速力	約23ノット
推進装置	ディーゼル・電気推進
主発電機関	三菱・MAN 11,750 PS×400 rpm, 8,200 kW×4
補助発電機関	4,400 PS×720 rpm, 3,000 kW×1
推進用モーター	12,000 kW×2
プロペラ	可変ピッチ・プロペラ×2軸
スラスタ	船首に×2基
フィンスタビライザー	1対
乗組員数	約460名 航海, 機関部門: 日本, ノルウェー フィリッピン等 ホテル部門: 日本, イタリア, 米国 フィリッピン等
乗客数	約960名
客室	Royal Suite with Verandah (4室) Penthouse Suite with Verandah (26室) Deluxe Stateroom with Verandah (32室) Twin Stateroom with Verandah (198室) Twin Stateroom (201室) Inside Twin Stateroom (19室)
客室面積	Royal Suite with Verandar 68㎡ (ベランダを除く)

Twin Stateroom	17㎡
乗組員1人に対する乗客数	約2.09人
乗組員1人に対する総噸数	約51.5 T
ベランダ付客室の割合	約54.2%
窓付客室の割合	約96.0%
乗客用エレベーター数	8基
公室	オブザーベーション・ラウンジ(展望ラウンジ) ウインター・ガーデン(緑多きガーデン・ラウンジ)/リド・カフェ/ショウ・ラウンジ/ディスコ/カジノ/スモーキング・ルーム/ライブラリー/メイン・ラウンジ/ピアノ・ラウンジ等
ダイニング	メイン・ダイニング・ルーム(2回入れ替え制)/日本食レストラン
プール	○2 ジャクージー付きスイミング・プール ○開閉可能ガラス・ルーフ付プール
シネマ/コンファレンス・ルーム	ビデオサイズからシネマ・スコープサイズまで映写可能なスクリーン, 35mm, 16mm, Video用
サービス設備	約260㎡のショッピング街(ブティック, ギフト用品)/チルドレンズ・ルーム/理容/美容室/診療室/セルフ・サービス・ランドリー(各客室デッキに1ヶ所ずつ完備)/写真のプリント/写真のプリント・サービス/エアコン・トイレ付きテNDER・ボート等。

貨客船 神奈川丸 日本郵船



D & W Henderson Co. グラスゴー (英) 建造		船舶番号 1647	信号符字 HKWF
進水 明29-10	竣工 30-3	垂線間長 135.63m	型幅 15.00m
満載喫水 7.86m	総噸数 6,150.52T	純噸数 3,813.32T	型深 10.24m
貨物艙容積 398,880 ft ³	主機関 三連成レシプロ機関×2	出力(連続最大) 4,392 PS	(計画) 3,100 PS
船級・区域資格 逋信省第1級船 遠洋区域, ロイド100A1 LMC 鋼船		旅客 1等24名 2等20名	
3等116名	姉妹船 河内丸, 讃岐丸, 鎌倉丸, 博多丸(以上英国製), 常陸丸(三菱長崎)	船籍 東京	

明治27年8月1日、日本は清国に対し、宣戦を布告し日清戦争が始まった。しかし、海峡を越えての戦場であるため軍隊輸送の船舶は極度に不足し、軍部では、兵員輸送の面で大変苦慮した。そこでこれの対策として緊急に外国から多数の中古船を購入し、その急場をしのぐことが出来た。

日本政府では、これらの教訓にもとずいて、平時から優秀な船舶を保有しておくことの重要性を認識し、造船奨励法の制定など、政府からの補助金を支出して大型の遠洋航路用船舶が多数、建造されることになった。

日本郵船では、この法令にもとずいてヨーロッパ航路用船舶として、6,000トンクラスの貨客船を6隻建造することを計画し、内外の造船所に発注された。当時、日本の造船所の代表的存在であった三菱長崎造船所に於ても2,000～3,000トンクラスが最大で、6,000トンクラス6隻の受注には無理があり、5隻を英国へ、1隻を三菱長崎に発注された。

丁度、その頃、日本郵船では米国、オーストラリアの2航路の開設もあり、18隻の新造船建造資金として、1,320万円を増資することとなる。この増資額は、当時の同社の資本金が880万円であったのに比し、実に、約1.5倍に相当した。

本船は、英国のグラスゴー市のヘンダーソン造船所で

建造され、このクラスの第1船として明治30年3月24日日本に回着し、同年9月にかけて次々と英国より到着し定期配船された。本船クラスの特徴は4本マストの鋼船であったことで、本船クラスが最後で、それ以後の建造船は2本マストになった。

6隻の新造船が加わることにより従来まで4週1回発航の定期は、2週1回発航となった。

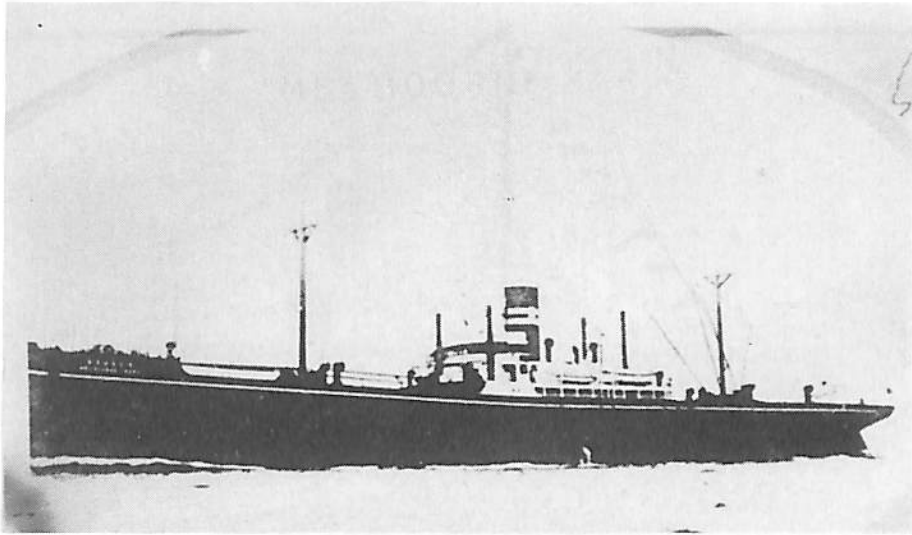
明治45年3月10日、神戸を出港、ブラジル移民輸送の第1船として不定期配船された。

大正3年9月28日、海軍に徴用され青島役の軍用船となり翌年2月19日解除されるまで145日間軍務に服す。

昭和6年春、大阪商船との協定により、日本郵船は、シャトル航路に専念し、南米線より撤退することになり昭和6年4月2日出港の本船を最後に南米東岸線は閉鎖され、19年以前に本船によって開設された南米東岸線は本船を最後に終りを告げ、大阪商船がこの航路を担当することとなる。その間、本船が輸送した移民は6,256名であった。

その後、本船は因島にて係船されていたが、昭和8年12月11日トン当り33円で三日会へ売却され、日本郵船の新鋭貨物船那古丸の建造に当り、解体見合船として解体され、昭和9年4月26日完了した。

貨物船 めるぼるん丸 大阪商船



横浜船渠建造(第S-174番船)	船舶番号 35918	信号符号 VFNB→JIFC			
起工 昭4-6-19	進水 4-12-25	竣工 5-3-28			
全長 120.80m	垂線間長 115.82m	型幅 16.61m	型深 10.44m	満載喫水 7.34m	
満載排水量 10,228.0t	総噸数 5,438.0T	純噸数 3,219T	貨物艙容積(べ) 10,080㎡		
(グ) 11,345㎡	主機関 デンマーク B & W 社製 B & W 4 サイクル単動無気噴油式 6 角ディーゼル機関×1		出力(連続最大) 3,623 PS (計画) 1,700 PS		
出力(連続最大) 3,623 PS (計画) 1,700 PS			速力(試運転最大) 16.48kn (満載航海) 13.0kn		
船級・区域資格 逓信省第1級船, ロイド 100A1 with free board LMC, RMC 鋼船			乗組員 47名		
旅客 1等6名		姉妹船 ぶりすべん丸, しどにい丸	船籍 大阪		

大阪商船がオーストラリア航路用に建造したしどにい丸型の第2船で、オーストラリアより羊毛積載の目的で設計された中型のディーゼル船で、完全な冷蔵貨物輸送設備を有していた。

主機は、大阪商船がB & W社製を採用した第2船で、排気ガスによる補助汽缶も備えていた。

船型は当時としては珍らしい平甲板船であった。

昭和5年3月12日、館山沖にて公試運転を実施し、最高速力16.48ノット、129回転、3,623馬力を記録した。

昭和5年4月、竣工とともに、日本・オーストラリア線に就航。

昭和11年5月、がんべら丸型の就航により、日本・オーストラリア線を撤退し、日本・ニュージーランド線に配船された。

昭和16年12月、陸軍に徴用され軍用船となり、12月25日、宇品発昭和17年9月頃まで釜山、基隆、高雄、上海、黄埔と内地の間を行動。

昭和17年9月10日、小樽発、9月14日柏原、10月2日墨山を経て10月5日松輪島へ。

昭和17年11月9日、小樽発、独立工兵302中隊690名砲16門を積み、11月15日幌筵に集結ののち、アッツ島へ向い、12月17日小樽へ帰る。

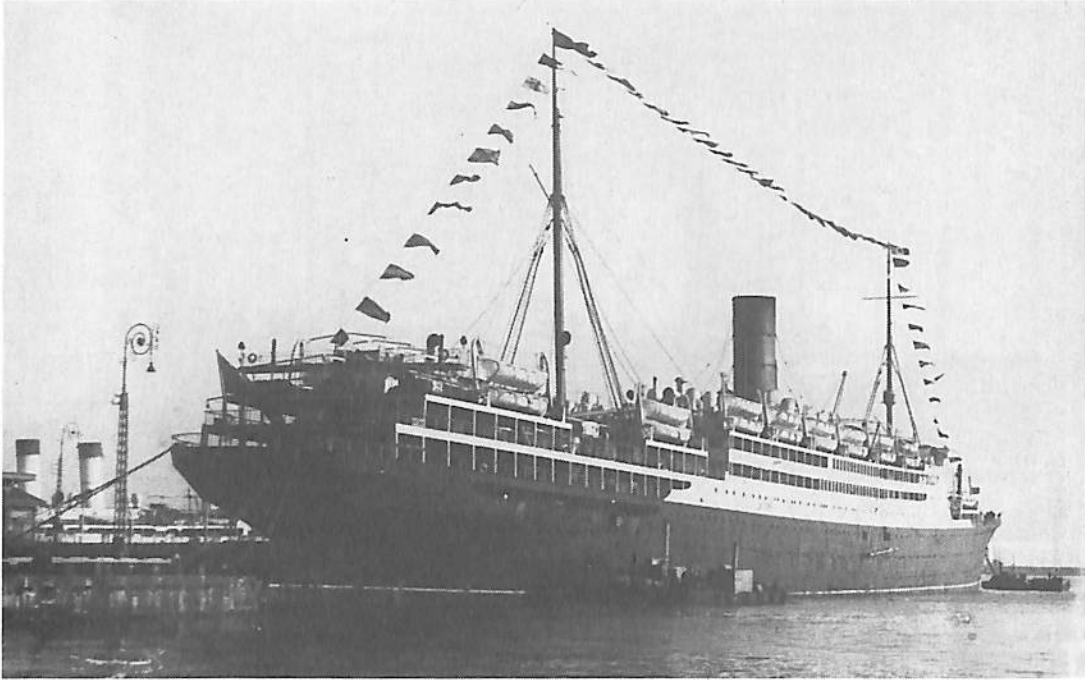
昭和17年12月18日、小樽発、12月25日柏原着、昭和18年1月11日柏原発、第7船団2隻で「薄雲」の護衛で1月17日、キスカ島着、北東方面の戦局悪化のため独立歩兵303大隊、独立工兵303中隊、飛行場資材の弾薬を揚陸、揚陸中の1月20日、強風のため23:55船尾を岩礁に接触、第5船艙に浸水する事故あり、大事に至らず、1月23日キスカ発、1月27日柏原にもどる。

昭和18年2月10日、柏原発、第15船団2隻で飛行場資材、建築資材、糧秣を積み「若葉」の護衛で2月14日キスカ着、物件を揚陸。

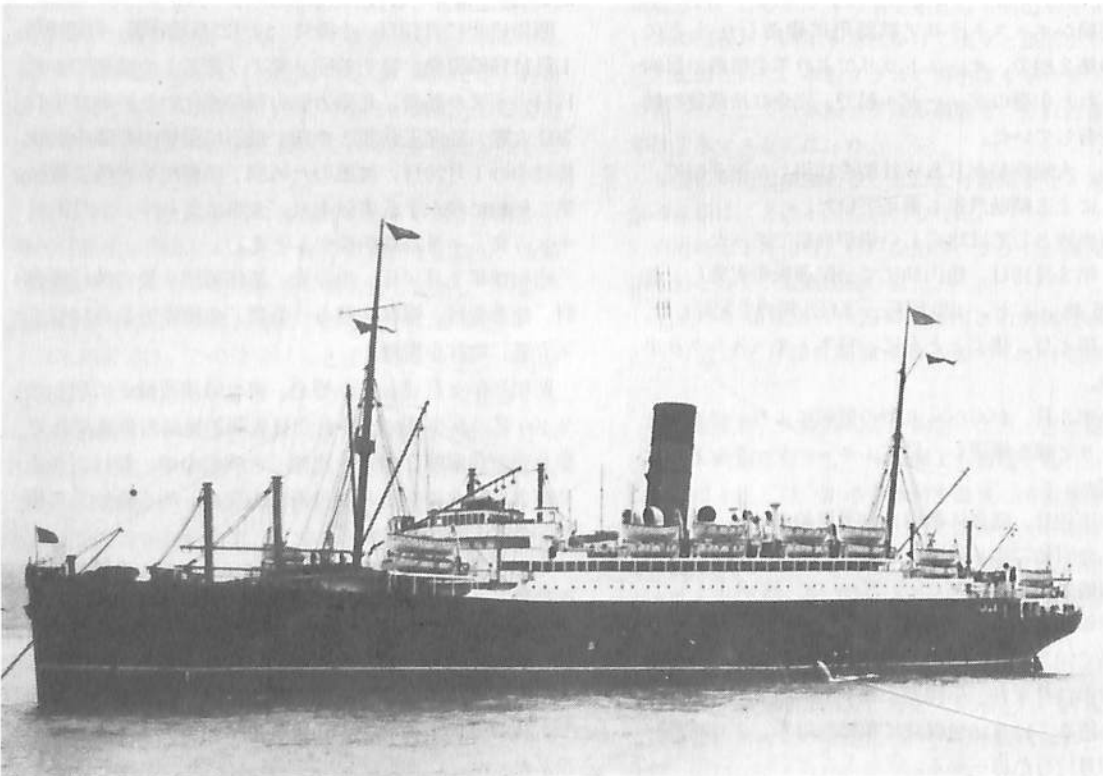
昭和19年2月18日、小樽発、東1号演習輸送に加わり2,400名の兵を乗せ、2月23日未明得撫島吉野浜沖合で、歩兵第27連隊第2中隊を揚陸、大吹雪の中、数日、洋上を奔弄されたのち2月28日石川大隊の一部を新知島に揚陸、3月5日小樽に帰る。

昭和19年4月5日小樽発、4月16日温嶺古丹島に部隊を揚陸。4月12日独立守備歩兵第7、第8、第9大隊を北千島に揚陸、6月より翌20年6月までの間、高雄、基隆、釜山方面を行動。6月23日舞鶴発、本土決戦にそなえて大陸の物資を内地へ緊急輸送する特攻朝輸送に加わり、羅津港にて荷役中、8月9日ソ連軍の空爆により沈没した。

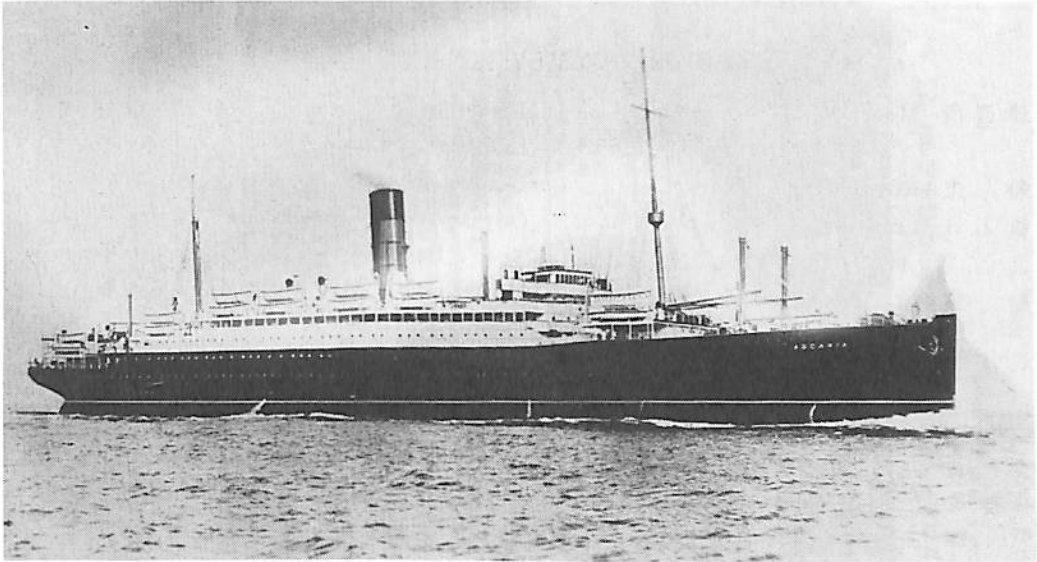
“FRANCONIA”



“AURANIA”



“ASCANIA”



“フランコニア” (1923～1956) (左頁・上)

20,158総吨，長さ190米，幅22米，主機関タービン，速力16節，船客Ⅰ－240名，Ⅱ－460名，Ⅲ－950名，1923年ジョン・ブラウン社建造。1921年建造のシジアSCYTHIAと同型船。リバプール～ニューヨーク定期のほか冬期にはクルーズに使用された。クルーズ時は船体は純白に塗装された。1945年のヤルタ会談でチャーチル首相の宿泊所と英国側本部に使用された。1949年に軍務から解かれカナダ航路に就航した。この時の改装で20,341総吨になり，船客定員はⅠ－253名，ツーリスト600名となった。1956年売却解体された。

“オーラニア” (1924～1942) (左頁・下)

13,984総吨，長さ165米，幅20米，主機関タービン，速力15節，船客キャビン500名，Ⅲ－1,200名，1924年スワン・ハンター社建造。1922年のアンダニアANDANIAクラス6隻のひとつ。主としてカナダ航路に使われた中型中速船。第二次大戦中は仮装巡洋艦として活躍したが，その途中に英海軍に売られ，修理船アーティフェックスARTIFEXとなった。1961年イタリアに売却され解体。

“アスカニア” (1925～1957) (上)

14,013総吨，長さ164米，幅20米，主機関タービン，速力15節，船客キャビン500名，Ⅲ－1,200名，1925年アームストロング・ウィットワース社建造。姉妹船アンダニアANDANIA竣工の翌年1923年に進水したが，資材や賃金の高騰のため工事が中止され，完成が遅れた。ロンドン～モントリオール線に就航した。大戦中は仮装巡洋艦や軍隊輸送船として活躍，戦後は船客定員を696名に減少させてカナダ航路に使われた。アンダニアが1942年戦禍で没したのに比し，本船は運よく生き延びて32年の長寿を保った。

(完)



竣工なったギリシャの豪華客船 "CROWN ODYSSEY" (2)

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

〔"CROWN ODYSSEY"完成主要目〕

建造所 Meyer Werft Popenburg,
BRD (Yard № 616)

船主 Royal Cruise Line

竣工日 1988-5-31

船級 Lloyd's Register of Shipping
100A1+LMC, UMS,
Worldwide Unrestricted
Service.

全長 187.75 m

垂線間長 155.08 m

型幅 28.20 m

喫水(計画) 6.92 m

喫水(最大) 7.26 m

深さ(Promenade deck) 20.00 m

" (main deck) 9.20 m

総噸数 34,242 T

純噸数 15,401 T

乗組員数 444名

33×1 寝台室(士官) 33名

125×2 寝台室 250名

10×3 寝台室 30名

37×4 寝台室 148名

船客数 1,209名

16 apartments (Penthouse) 32名

20 Suites 40名

34 junior suites 68名

319×2 寝台室 638名

117×2 寝台室(+1) 351名

20×2 寝台室(+2) 80名

526のキャビンは全部に bathroom があり
その中の36は渦巻バス付きである。Top of the Crown observation Lounge
305名

Lido Bar & Lounge 101名

Lido Card Room 106名

Corouet Theatre 217名

Odyssey Show Lounge 503名

Theo's Bar 61名

Monte Carlo Court 200名

Casino 130名

The Forum Library 11名

The Yacht Club 291名

The Seven continents Restaurant 644名

室内プール×1, 渦巻バス×2, 美容室1,
フィットネスセンター, 1, 屋外プール×1,
渦巻バス×3

試運転最大 20.5kn

航海速力 19.0kn

燃料消費量 174g/kWH

主機関 MAK 8 M 601 × 2
MAK 6 M 35 × 2

出力(kW) 1台に付 8,000 / 2,650

(BHP) Total 29,000

rpm 400 / 720

発電機 MAK 6 M 35 × 4

出力(kW) 1台に付 2,500

rpm 720

プロペラ KaMeWa CPP

径(mm) 5,000

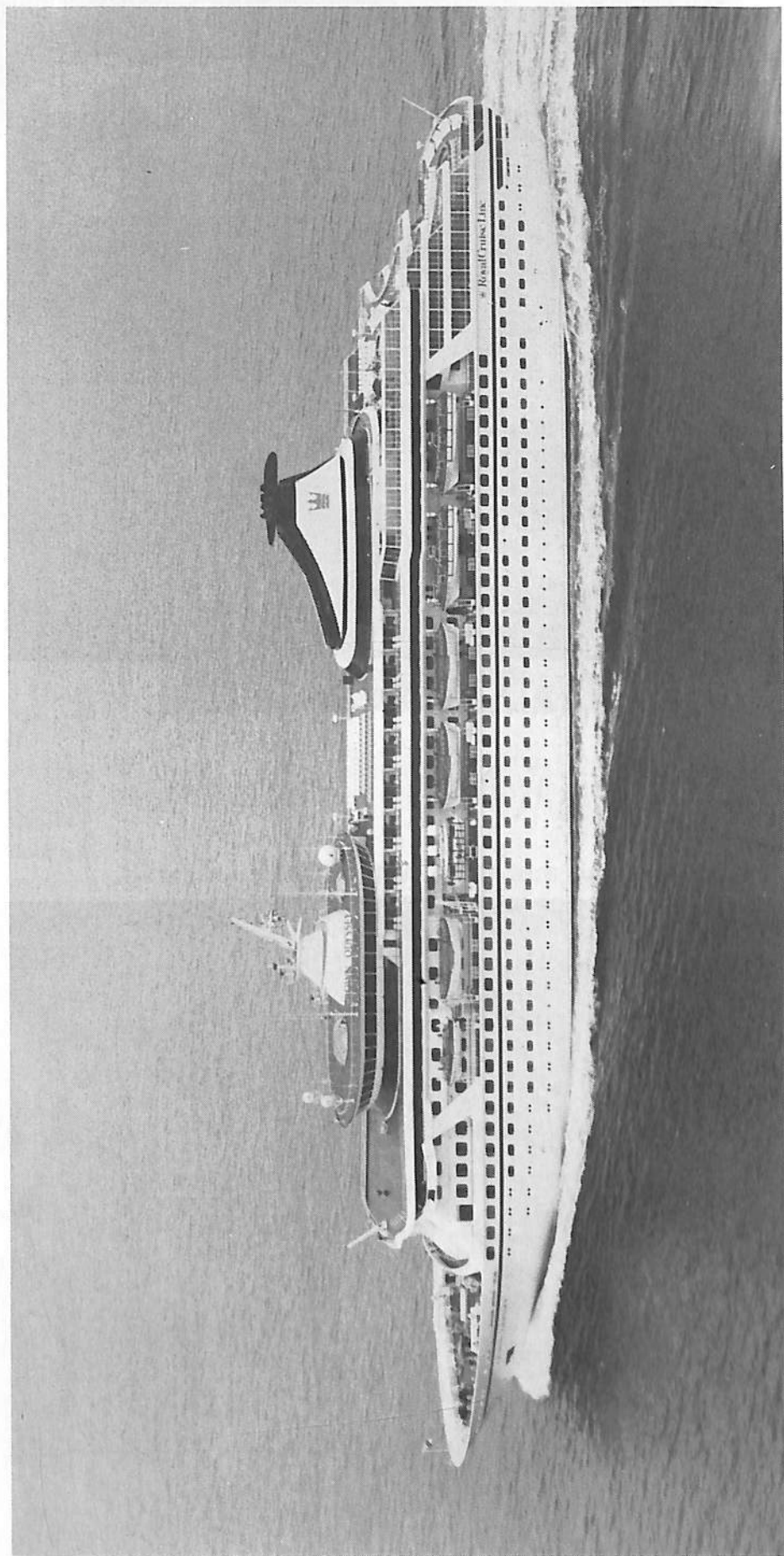
rpm 130

バウスラスター Ka Me Wa × 2

出力(kW) 1台に付 800

スタビライザー B + V 10.4 ㎡フィン

室内建築者 Michael Katzourakis
& John TerzoglouPhoto : Royal Cruise Line
: Meyer Werft



“CROWN ODYSSEY”

ワールド・ワイドのクルーズ界にデビューした本船、半年もたたぬ最近、会社身売話しの嵐の中に巻き込まれている。



▲ Seven Continents Restaurant:

鏡とティファニー・スタイルのステンドガラスが多用されて明るいレストラン、収容人員 634 名である。

— 18 — CROWN ODYSSEY

Top of the Crown Lounge:

▼最上階の Horizon Deck の最前部にあり、360 度の展望が可能である。収容席数は 305 席である。





◀
Penthouse
Open Space :

ペントハウスデッキ後部のオープンデッキバーと水浴用円形プールがある。

Boutique :

▼ オデッセイ・デッキ, 中央のモンテカルロコートにあるブティック・世界の一流品が免税で入手できる。



進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



多目的貨物船“ばなま丸”縮尺 1/100

船主 大阪商船三井船舶株式会社

発注先 横浜海洋科学博物館

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

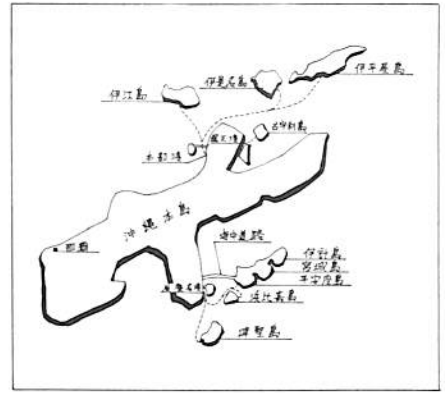
TEL. 03(998)1586

FAX. 03(926)7202

国内フェリー乗船記

沖縄離島周辺航路 (その3)

小林 義 秀
(長崎船の会・甲比丹クラブ会員)



3. 「運転してるよ」?

「みんな丸」の出入りする渡久地港の近くにある本部港。

ここには伊江、伊是名、伊平屋の各島へ行くフェリーが姿を見せる。

「いえしま」、「フェリー城山」、「フェリー伊平屋」、「フェリーいぜな」の5隻である。

本部港でこれらの内の4隻をカメラに納め「フェリーいぜな」を待っていた私は、いくら待っても現われない同船にしびれをさらし待合所の人に聞く事にした。

「「フェリーいぜな」は動いてるんですか?」と聞くと「運転してるよ。14時発だ。」との答え。

「運転してるよ。」とは妙な答え方だなと思いつつ、まだ14時までには時間があるので別の場所の「第八古宇利丸」という船を撮りにバイクを走らせた。

30分程走ると長崎の九十九島のような風景が目の前に広がった。

「きれいな所だなあ。」と考えながら走っていると一隻のフェリーが岸壁に着いているのに気がついた。

赤いラインの入った船で、近づいて船名を見ると、なんと「フェリーいぜな」ではないか!!

「何でこんな所にいるのだろうか?」と不思議に思ったが、良く考えてみると先程、本部港の待合所での「運転しているよ。」という言葉が実は「運天にいるよ。」の

「フェリー城山」▶

伊江村運営の418総トンのカーフェリーで前出「いえしま」とペアを組んでいる。船名は「城山」と書いて「ぐすく」と読む。高所に設けられたアンチローリング・タンクが非常に目立ち、正面から見ると「こえおけ」をかついで来るような感じを与える。



▲ いえしま

昭和62年6月より投入された新フェリーで553総トン。船首の型と良い、どことなく関西汽船「くいーんふらわあ2」(旧照国郵船「クイーンコーラル2」)を彷彿とさせるスタイルをしている。

聞き違いだっただのと気がついた。

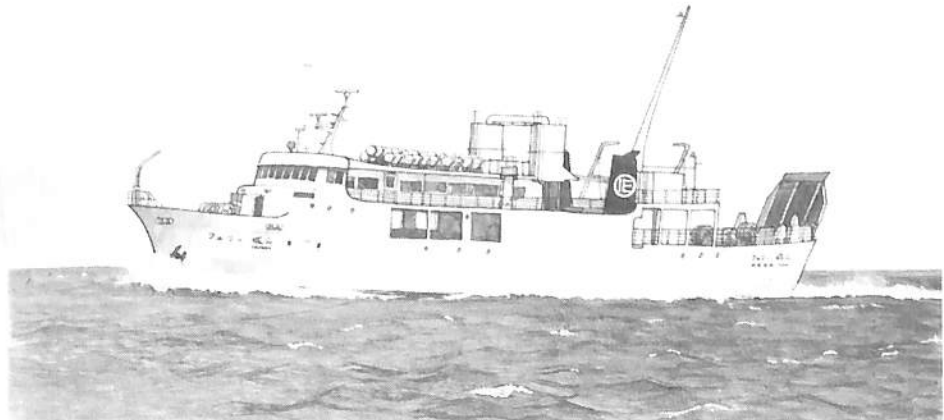
今、「フェリーいぜな」の着いているこの風光明媚な港の名は、運天港というのである。

地名のむずかしさを改めて感じた私であった。

4. 「松風丸」の船長

沖縄中部にある与勝半島。

この半島には米軍の施設の中でも比較的有名なハワイ



ト・ビーチがあるのだが、そこから陸をはさんで半島の反対側に屋慶名港という港がある。

ここにも多種の船達がいって人々の生活を支えている。

今走っているこれらの船をリストにしてみたのでご覧いただきたい。

屋慶名港から出る船の目的地のひとつである平安座島は、船の他車でも行ける島である。

「海中道路」と呼ばれる道が、島と与勝半島とを結んでいるのだ。

この道路は昭和46年にわずか33日で完成させたそうであるが、地元の人に聞いた話では、道が出来るまでは海の中を米軍払い下げのトラックが走っていたそうだ。(水深が浅く平気だったという話である。)

名前からして水族館のような道路を連想していたのだが行ってみると道の部分だけ土を盛ったものであった。

島の高台から見下すと「くねくね」と蛇が泳いでいるように見える道である。

海中道路を渡って平安座島の船着き場に行くと目的の船の一隻「松風丸」がいた。

石ころでできた防波堤で囲まれた小さな港の岸壁に着いている同船に近寄り、ただ1人乗っていた船長(?)に他の船の事を聞くと「ここには来ないから屋慶名港へ行



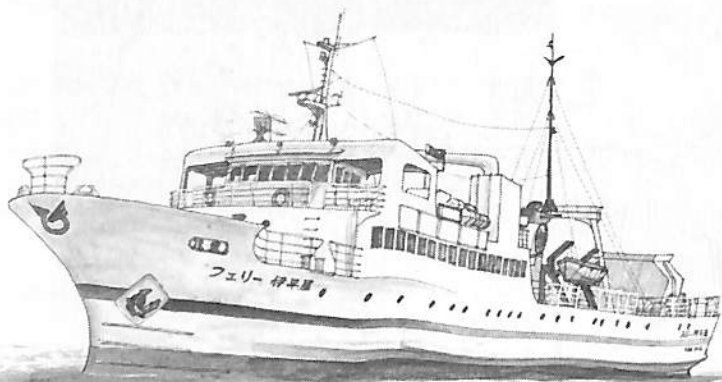
▲ 松風丸

屋慶名港に入港中の姿。

後ろの木が生い茂っているのが藪地島である。

いかにも「木造」といったスタイルが、ほのぼのとした気持ちにさせる。

屋慶名港の船達は、ほとんどがこのタイプである。



「フェリーいぜな」▶

伊是名村運営の452総トンのカーフェリー。

本部港と伊是名島を1時間半で結ぶが、運天港発着便もあるらしい。

後部マストの上部が折れ曲がるようになっているのは、本部港入港直前に瀬底大橋というのをくぐらねばならないためだろう。

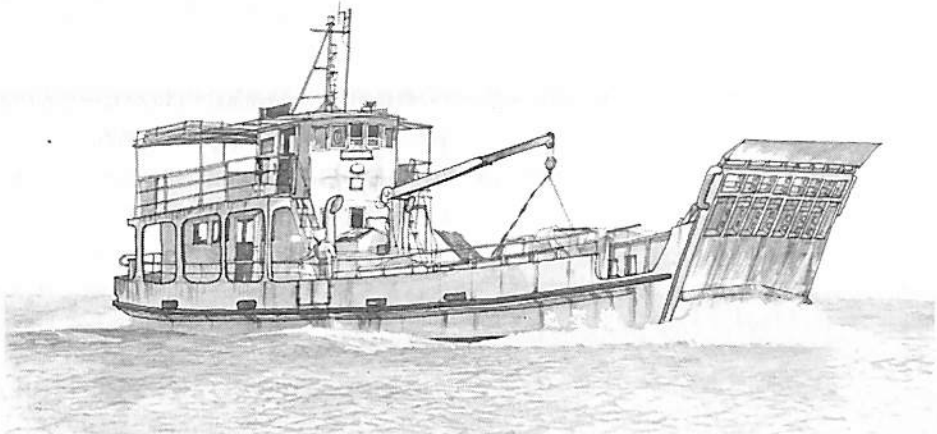


◀「フェリー伊平屋」

499総トンのカーフェリーで運営は伊平屋村である。

航海時間は1時間50分。

「フェリー城山」共々、特異なスタイルをしている。



この港は正面 200 m 位むこうに島があり、その間が海峡となっていて、まるで SF 映画の秘密基地のようである。

向こうの島は藪地島やぶぢといい、小さな橋でこちらとつながっている。

港の端で、岩の上に腰をおろし出入港する船をのんびりと撮る。

ここは比較的多くの船がいるのだが、船の来ない空き時間は、水辺にたくさん集まって来る子フグをすくって暇をつぶした。

しばらくしてエンジン音が聞こえて来たのでカメラをかまえると、さっきの「松風丸」が入って来た。

ファインダーをのぞき込んで見ると、あの船長がこちらに気付き手を振ってくれた。

「松風丸」は忙しそうに着岸した後、すぐに出港して行った。

また船長が手を振ってくれている。

私も手を振り返し、シャッターを押しながらとても暖かい気持ちになった。そしてそれと同時に目の前を行く木造の小さな渡し船と船長の姿を、脳裏にもしっかりと焼きつけていた。

▲「津堅丸」

屋敷名港をベースとする唯一のカーフェリー。

平安座島にも本船と似たタイプの個人所有のカーフェリーが一隻いる。そちらの船名は「久保田丸」。

また本文中に船名の出で来た。



▲「第八古宇利丸」

本部半島の運天港と古宇利島を15分で結ぶカーフェリー。総トン数は45トン。沖縄のカーフェリーはこのような上陸用船艇タイプのものが割合多い。(米軍のそれを参考にしたのだろうか?) (写真は運天港の本船)。

= 屋敷名港を中心に走っている船達 =

船名	所有者	総トン数	航路
松風丸	松本海運	9.7トン	屋敷名～浜比嘉島
はまゆう*	浜比嘉渡船	19トン	同上
恵比寿丸	同上	14トン	同上
かすみ丸	同上	8トン	同上
さんえい丸	同上	17トン	遊漁船
津堅丸*	勝連海運	46トン	屋敷名～津堅島
第5つけん*	同上	23トン	同上
第1常代丸	神谷観光	17トン	同上
ときよ*	同上	18.98トン	同上
ときよ3*	同上	18トン	同上

(表内の*印以外は木造船)

浜比嘉渡船の「はまゆう」は昭和63年7月より投入された高速艇で従来走っていた「かすが丸」(7.09総トン)の代船。

また、カーフェリーは勝連海運の「津堅丸」のみだが、以前は浜比嘉渡船も「第三伊計丸」という同タイプのカーフェリーをもっていた。

[訂正お詫び]

国内フェリー乗船記 10月号23頁

左側下から3桁目

(誤) 世界の船舶

(正) 世界の艦船

ポールポジションは渡さない。

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



CO₂溶接用シームレスフラックス入りワイヤ

SF-1

シームレスだから
★さびにくい
★吸湿しない
★狙いブレがない

日鐵溶接工業株式会社

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

11月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

10月20日～11月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

10月

20日○日本船舶輸出組合の今年度上半期（4～9月）の輸出船契約実績によれば受注は66隻257万総トンで前年度同期比20.7%増、9月末の輸出船手持ち工事量は158隻589万総トン（同36.6%増）。

28日○海運造船合理化審議会海運対策部会小委員（金）会第10回フラッキング・アウト問題WG。

11月

3日○秋の叙勲。運輸省関係は286人。うち勲二等旭日重光章に熊谷清・元日本船主協会会長、元川崎汽船会長、勲二等瑞宝章に手塚良成・元海上保安庁長官が含まれている。

○秋の褒章受章者。運輸関係は黄授26人、藍授25人、計51人。藍授受章者中に長手繁雄・元淡路フェリーボート社長など。

○文化功労者に13氏が選ばれたが、その1人に乾崇夫東大名誉教授。

7日○海運造船合理化審議会第38回内航部会は、（月）1992年度までの内航海運の船舶需給バランスについて石原運輸相に答申した。内需拡大を反映して来年度までは船舶がやや不足するが、90年度から過剰に転じ、92年度では約6万9,000総トン分の船舶が過剰になるとの見通しを示した。

9日●米大統領選挙で共和党の現職副大統領ジョージ・ブッシュ氏が、民主党のマイケル・デュカキス・マサチューセッツ州知事を受

得選挙人数426人对112人の大差で破った。来年1月20日、第41代大統領に就任する。

10日●6月18日川崎市助役へのコスモス株譲渡が（木）報道されて以来連日新聞放送のトップニュースとなっており、7月19日税制国会が始まってからも国会における野党攻勢の中心となっていたリクルート問題は与野党、NTTなど広い範囲にわたって疑惑を生んだ。東京地検は10月、榑崎弥之助代議士に対する贈賄工作事件で松原弘前リクルートコスモス社長室長を贈賄（申し込み）罪で東京地裁に起訴し、事件は新局面を迎えた。

●衆院税制問題等調査特別委員会で、自民党は消費税導入を柱とする税制改革関連6法案について単独強行可決した。

11日○IMOは10月24日から28日まで「第56回拡（金）大海上安全委員会」10月31日から11月11日まで「74SOLAS締約国政府会議」「78SOLAS議定書締約会議」「検査と証書の調和システムに関する国際会議」を開催した。政府代表団長運輸省海上技術安全局戸田邦司首席船舶検査官。

15日○IMF（国際金属労連）造船作業部会が東（火）京で開かれ、16日OECD造船作業部会に対し組合として行なう提言をまとめた。

16日○OECD造船部会が5年ぶりに東京で開か（水）れた。14日需給サブグループ、15～16日本会議。日本側が提案していた船舶輸出信用の金利引下げが実現する見通しとなった。

●衆院本会議で税制改革関連法案を社・共両党欠席のまま、自民党と一部の無所属による賛成多数で可決し、参院に送った。

17日●東京外国為替市場は1ドル＝121円52銭で（木）終わった。今年1月4日の値121円65銭を上回って終値ベースでは円の戦後最高値。

OECD造船部会東京会議

海運・造船不況に底入れ感

この1～2カ月間新聞で不定期船、タンカーの荷動き活況と運賃市況堅調が報ぜられることが多くなった。海運造船界としては久しぶりの明るいニュースである。定期船特に北米航路の不調はまだ俄に改まりそうもないが、全体として不況の底入れ感が強く、丁度発表期を迎えた63年9月中間決算も海運・造船とも久しぶりに上向きの結果を出しており、折からの内需景気の株高に乗って、海運株、造船株とも業績からは理解できないような高い株価を示している。

海上運賃が軒並みに大幅上昇に転じてきたのは、世界的な景気拡大で原油、穀物、鉄鉱石、石炭などの貿易が一段と活況を呈してきているためである。米國が原油輸入を増やし、ソ連も穀物の大量買い付けに乗り出すなど大口取引が目立っており、世界的な鉄鋼需要の増加、特に日本の粗鋼生産が1億トンを超えるペースになったため鉄鉱石・石炭など原料購入を増やしているなど、荷動き増加要因が重なったことに加えて、ここ数年続いた海運不況による新造船の供給不足も原因の一つになった。

市況の一例を記録しておく、11月第1・2週の世界海運市況では、北米穀物ガルフ/日本のパナマックス型は高値24ドル（最近の底値7月とくらべて6～7ドル上昇）となっている。タンカーでは10月初旬に世界最大の石油会社であるエクソンがV L C Cを一気に6隻用船したため、運賃指数であるワールドスケール（WS）はペルシャ湾～米國間で43～45と2日間で約10ポイントも急上昇したのをきっかけとして、11月第1週ではペルシャ湾積み西欧向けV L C Cが高値WS50を突破し、P G /日本ではWS55も出た。

タンカー市況を大きく左右するO P E Cの動向

は、新しい生産協定枠がなかなか決まらない中、サウジアラビアを中心に現行の生産枠を完全に無視した増産が続けられている。このため原油価格は大きく値下りする一方でタンカー運賃は急騰し、ペルシャ湾～日本間のWSは10月中旬に13カ月ぶりに60台に乗った。石油価格の暴落を少しでもやわらげようと、サウジアラビアは洋上備蓄用にU L C Cを10月に8隻、11月に3隻用船したためWSは高水準を維持したままとまっている。

11月11日、海運大手6社は63年9月中間決算を発表したが、合理化効果の浸透に加え、不定期船市況の回復や燃料安が寄与して、日本郵船の営業利益が前年同期に比べて2.1倍になったほか、大阪商船三井船舶、川崎汽船が営業黒字に転換した。63年度通期の営業損益見通しでも商船三井、川崎汽船は3年ぶりに黒字化し、他の3社も好転が見込まれている。

造船大手6社およびN K Kの9月中間決算も11月中旬に出そろったが、各社とも船舶部門の合理化が一段落し、陸上部門の内需好調もあって、日立造船を除き経常段階では黒字となった。各社とも船舶部門比率をどんどん下げることにより、他部門の好況によって会社全体として業績向上を計っている。各社の船舶部門比率%（対前期比率%）は次のようになっている。

三菱重工業 13.1 (△0.8), 石川島播磨重工業 12.0 (△1.6), 川崎重工業 3.4 (△4.2), 住友重機械工業 14.0 (△4.9), 三井造船 19.2 (△38.0), 日立造船 11.9 (△1.3)。

第74回造船部会の議題

O E C Dの第74回造船部会が11月14日より16日まで日本の外務省で開催された。東京での開催は5年ぶり4回目であるが、日程としては14日に需給サブグループを、15、16日に本会議を開催した。会議には、デンマーク、フィンランド、フランス、西独、イタリア、日本、オランダ、ノルウェー、スペイン、スウェーデン、ポルトガル、イギリス

およびEC委員会の12カ国と1機関が参加し、このほか米国、トルコ、カナダもオブザーバーとして参加した。在OECD代表部オーストリア大使のG・レンク氏が議長を務め、日本からは外務省の浜田卓二郎政務次官、運輸省の石井和也海上技術安全局長、南部伸孝造船課長らが出席した。

需給サブグループでは、各国の造船政策を報告するとともに、受注、竣工、手持工事量、従業員数などの統計を交換し、さらに日本とECは、8月の非公式協議で持ち寄った海造審と西欧造船工業会(AWES)の需要予測を提示した。両予測は傾向としてはほぼ一致していることが確認された。

部会で論議されたのは上記の①新造船需給予測の他、②日本の造船政策、③各国の造船産業助成策、④船価のモニタリング(監視)、⑤輸出信用への基準金利(CIRR)導入—の5点であるが、一般紙および専門紙の伝えるところを総合して、会議の成果を整理すると次のようである。

②に関し、今回から「各国が実際に行ってきた造船政策」の相互チェックを行なうこととなり、その手始めとして今回はOECD事務局からオイルショック前から現在に至るまで日本がとってきた政策について資料が提出された。今年3月末までに造船業界が計画をまとめた8グループへの集約、および各20%程度の生産設備削減策などについて参加メンバーからかなりの時間をかけて質問が行なわれ、日本がこれに答えたようである。次回以降、各加盟国の造船政策についての資料を事務局が順次用意することになると見られる。

③の政府補助金など助成策については「まずその内容、必要性を明らかにすることが重要」とのレンク議長の考えから、事務局が作成した資料を各国が持ち帰って検討し、次回部会で本格的に討議することとなった。

④に関し、これまで日本・ECの二極間協議の形で進められていた船価改善協議の進捗状況が報告され、既に素案段階では二極間で合意している船価モニタリング(監視)の方法について、大枠

とはいうもののOECDの間でもオーソライズされ、今後はOECDに論議の場を移すことが決定した。この場合、船価改善論議には韓国の参加が不可欠であるので、21日韓国・慶州で開催される予定のリエゾンコミッティの場で、OECDサイドから韓国政府に働きかけることとなった。

CIRR導入

今回の東京でのOECD造船部会で日本が最も期待し努力したのは、⑤のCIRRの導入である。

CIRRとはCommercial Interest Referencial Rateの略で(Current IRRといわれることもある)、日本語では基準金利または市場金利と称せられている。

OECDの船舶輸出信用了解では、1979年10月以降の延べ払い金利を一律8%以上と規定しているが、日本や西独などの低金利国では助成効果が全くないことになるので、機械・プラントの輸出信用了解で適用されている「長期プライムレート(最優遇貸出金利)に連動する方式(基準金利)=CIRR」を導入することを主張し要望していた。日本は1986年12月の造船部会に初めて提案して以来約2年間造船部会のたびに主張し続けてきたところ、北欧諸国はすでに前回の造船部会で日本提案を支持する立場をとっていたが、ECの同意は得られていなかった。

今回の造船部会では、日本提案に対してEC委員会が初めて公式な見解を示し、「EC委員会としては、CIRRの導入に関する日本提案につき、条件なしで合意する」ことを表明し、今後理事会に上げ、近い将来理事会の承諾を得る意向も表明した。理事会に上程する時期は明らかにされていないが、日本側は「CIRR導入の方向で進展した。」と判断し、運輸省は来年度の案件からCIRRを適用でき、長期プライムレート(11月16日現在5.7%)マイナス0.2%の輸銀金利が適用されることを期待している。こうして東京会議は16日、大きな成果をあげて閉幕した。

●新造船紹介

300万CF型木材チップ運搬船 “SHIN SENDAI”の概要

住友重機械工業株式会社
船舶海洋鉄構事業本部技術室

1. まえがき

本船は、Golden Helm Shipping Co., Ltd. 発注、大阪商船三井船舶株式会社の備船による300万ft³型木材チップ運搬船であり、当社追浜造船所にて建造され、昭和63年7月25日竣工した。引渡後は、昭和51年に建造された“SENDAI”の代替船として、中越パルプ工業株式会社の原料輸送に従事し、主に豪州および北米とわが国との間で木材チップのピストン輸送を続けている。

当社としては、最近建造したチップ船の第4番船であり、既に就航した前3船の豊富な運航実績をフィードバックした最新鋭のチップ船である。中でも荷役効率アップには、特に注力し改善をはかっているが、以下に、その概要を紹介する。

2. 本船主要目

船種	木材チップ運搬船
船型	平甲板型（船尾サンクンデッキ係船甲板）
船級	日本海事協会 NS * MNS * (M0)
主要寸法	
全長	193.33 m
垂線間長	185.20 m
幅（型）	32.20 m
深さ（型）	20.20 m
計画喫水（型）	9.50 m
夏期満載喫水（型）	10.30 m
載貨重量およびトン数	
載貨重量（於 計画喫水）	37,924 t
“ （於 夏期満載喫水）	42,304 t
総トン数（国際）	34,261 T
容積	
貨物艙容積（グリーン）	85,091 m ³ (3,004,974 ft ³)
燃料油タンク容積（C-Oil）	1,762 m ³
“ （A-Oil）	140 m ³
清水タンク容積（飲料水および雑用清水）	341 m ³
バラスタタンク容積（含バラスタホールド容積）	21,555 m ³



追浜工場艙装岩壁で完成間近かい本船

主機関	住友スルザー 6 R T A52 × 1 基
連続最大出力	8,000 PS × 93.0 rpm
常用出力	6,800 PS × 88.1 rpm
速力、他	
試運転最大速力	15.64 kn
航海速力	13.7 kn
	（計画喫水、常用出力15%シーマージンにて）
航続距離	18,000 S.M.
最大搭載人員	30名
主発電機	680 kW × 3 基
非常発電機	80 kW × 1 基
補助ボイラー（コンボジット型）	1.3/0.95 t/h × 1 基

3. 基本計画

3・1 船型

本船は最新のバルカー・タンカーの船型改良の要素を取り入れ、本船用にコンパクトで燃費・推進性能の良い船型となっている。

3・2 省エネルギー対策

主機は超ロングストロークエンジンである住友スルザー 6 R T A52を採用、また低回転・大直径プロペラを採用し、低燃費を達成している。

また、船底および水線部の塗料に、自己研磨型船底防汚塗料を採用し、経年変化による船速低下を防止している。

3・3 省力化・省メンテナンス対策

本船は、NKの自動化符号“M0”を取得している。

上甲板上の塗装は、タールエポキシ系塗料（ノンブリードタイプ）を採用、また、バラスタック内およびバラストホールドはタールエポキシ塗装を採用し、省メンテナンスに対し、充分な配慮を行っている。

3・4 荷役関係

荷役効率向上のため、各クレーンが担当するホールド容積をできるだけ等しくなるよう、配慮してある。かつホールドのハッチ開口は船の長さ方向、および船巾方向にできるだけ広くとるよう計画した。

本船の喫水は、最近のチップの比重が重くなっている事を考慮し、計画喫水でSF=85、夏期満載喫水でSF=76となっている。また、チップの2港積および2港揚を考慮し、チップ比重、チップ積載ホールドの組合せ、燃料の搭載状態を種々変化させてもトリムおよび縦強度が成立する計画とした。

4. 一般配置等

本船は、一般配置図に示すとおり、平甲板型で船首はバルバスバウ、船尾はトランサム型であり、船尾係船甲板は上甲板より一段低いサンクンデッキ型となっている。

貨物艙は、6ホールドから成っているが、No 2/3ホールド、およびNo 5/6ホールドはNON・Tightの垂直隔壁で区切られており、Subdivisionの上では同一の区画である。No 4ホールドはバラストホールドとなっていて、バラスト航海時には張水される。

本船は、上甲板上または上甲板裏に下記のような機器で構成される木材チップのアンローダー装置を装備している。

- i) 上甲板上、各ホールドの前後にデッキクレーン（3基）と、ホッパー（フィーダーコンベア付：4基）を交互に船体中心線上に設置。
- ii) 上甲板上、左舷側にNo 1ホールドからNo 6ホールドに渡り、メインコンベアを設置。
- iii) No 1ホールド前縁の上甲板裏には、シャトルコンベア室を配置し、クロスコンベア、シャトルコンベア、サイドポードアを設置。

ホールド内の木材チップは、デッキクレーンのグラブで掴まれた後、ホッパー、ホッパー付フィーダーコンベア、メインコンベア、クロスコンベア、シャトルコンベアを順次経由して、陸上のアンローディング設備に払い

出される。なお、シャトルコンベアは、右舷および左舷への払い出しが可能であり、アウトリーチの最大は、舷側より4.5mとなっている。（本船のように、船体中心線上にホッパーを配置する方法を、舷側にホッパーを配置する旋回荷役方式と区別し、俯仰荷役方式と呼んでいる。）

一般にチップ船では揚荷役の時に荷役効率を向上させる為に各ホールド内にチップのトリミング用にブルドーザーを配置する。本船上甲板上のメインコンベアの反対舷（右舷）にはブルドーザー走行スペースとしてNo 1ホールドからNo 6ホールドに渡り約3mのクリヤー巾を確保している。

貨物艙の二重底は海水バラスタックおよび燃料油タンクを配置した。燃料油タンクは外部からのダメージを考慮し、船体中心に配置した。

居住区は上甲板上5層、上甲板下、サンクンデッキ間に1層の計6層である。

5. 船殻構造

船体重量軽減化のために、貨物艙部分に高張力鋼を使用した。本船の貨物艙の構造は、トランス方式であり、6～8フレームに1本の割でウェブフレームが設けられている。ホールド分割に際しては、トリミング用ブルドーザーのハイド板が入るウェブフレーム間隔とし、さらに、ウェブフレーム配置が最適になるよう、考慮した。

ウェブフレームの下端は全ての貨物艙（バラストホールドを含む）に於てサイドホッパー上で止めた。このことにより、船艙底でのチップ溜りスペースが無くなり、また、船艙底が広く使用できるので、荷役効率を上げるものと期待している。

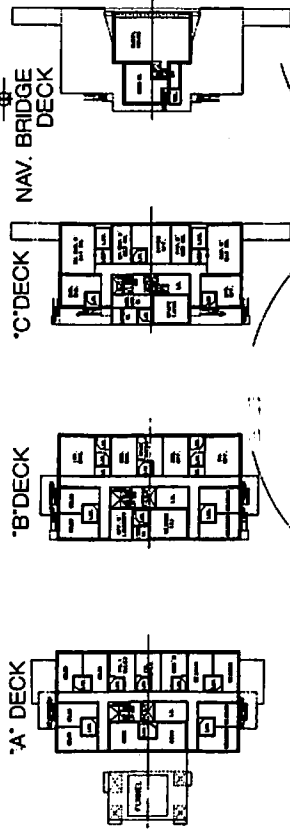
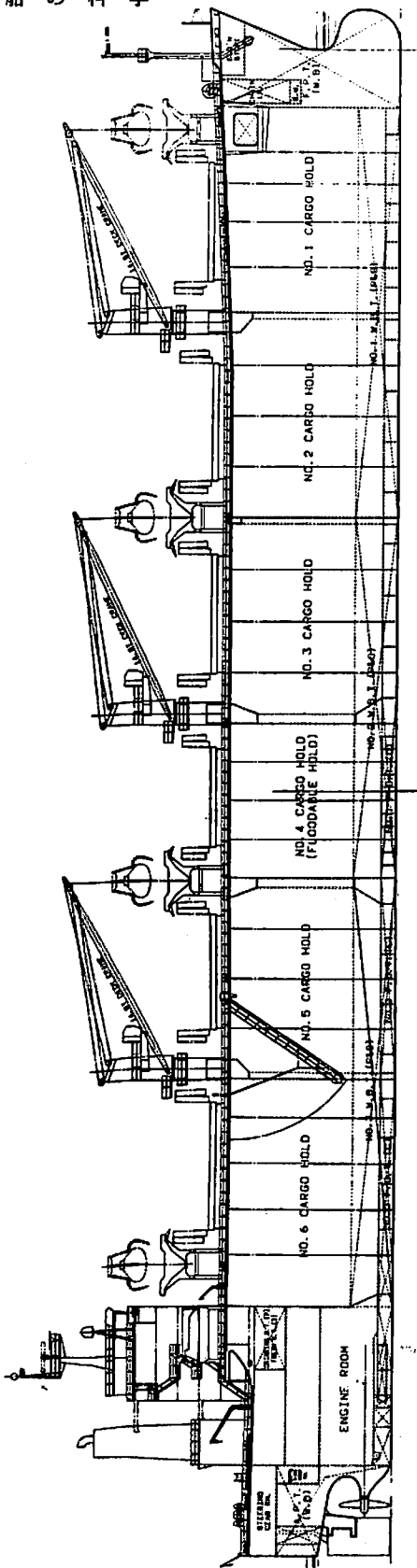
船側外板ホールド内には、2本のサイドストリンガーが設けられているが、チップの掃き出しを容易にするために下向きの傾斜をつけた。さらに、同じ目的でホールド間の横隔壁は、コルゲート間の距離の比較的長い、コルゲートの深さのなるべく浅い横隔壁となっている。

これらの構造配置、構造寸法の決定に際しては、直接強度解析により、その強度が十分であることを確認している。

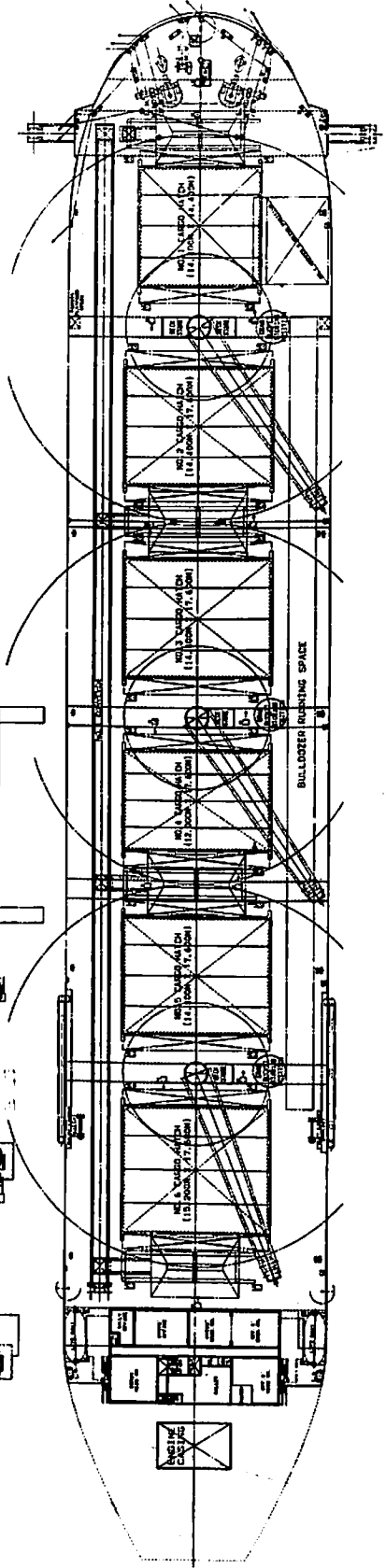
本船の船首部上甲板は、波浪の影響を考慮し、特別に補強した。

6. アンローダー装置

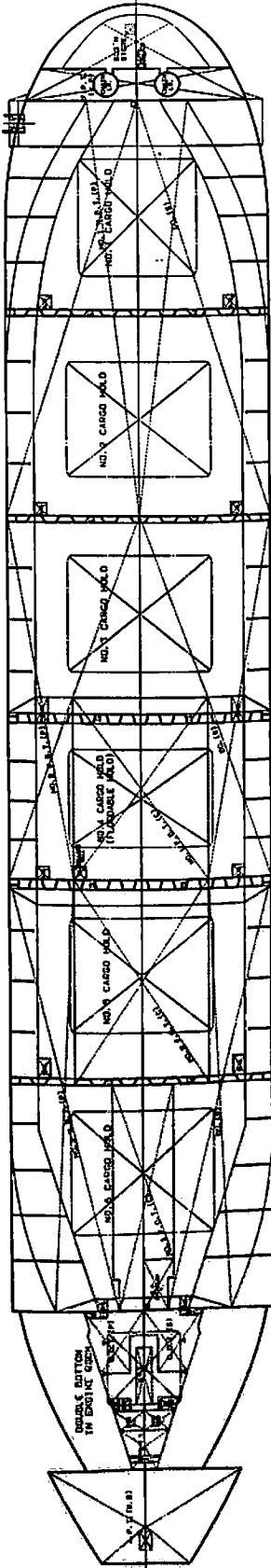
本船のアンローダー装置の構成については既に本文中で述べた。この内、フィーダーコンベア、メインコンベア、クロスコンベア、シャトルコンベアは、それぞれが



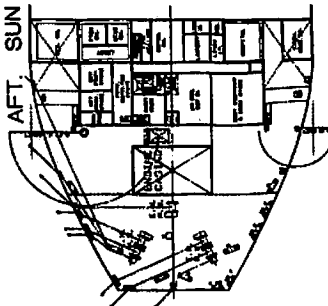
UPPER DECK



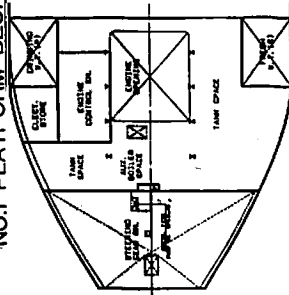
IN HOLD



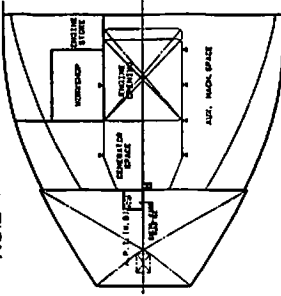
AFT, SUN DECK



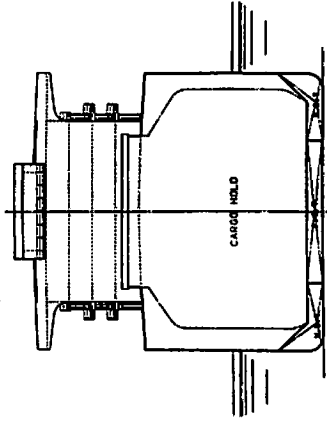
NO.1 PLATFORM DECK.



NO.2 PLATFORM DECK



TYPICAL SECTION

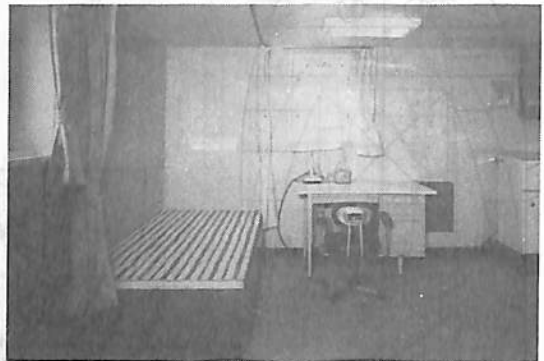


Golden Helm Shipping Co., Ltd. 向け 木材チップ運搬船 "SHIN SENDAI" 一般配置図
住友重機械工業・追浜工場建造

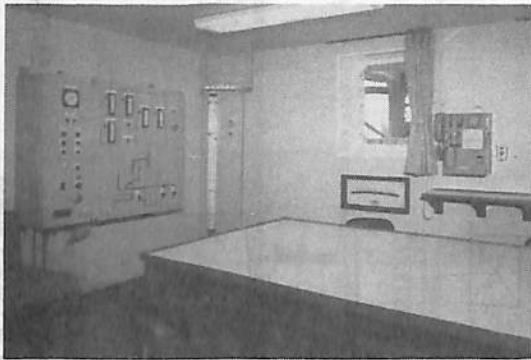
● "SHIN SENDAI" 室内写真 ●



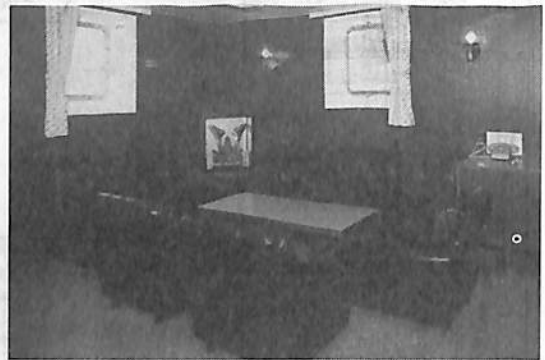
▲船長室



▲1等機関士室



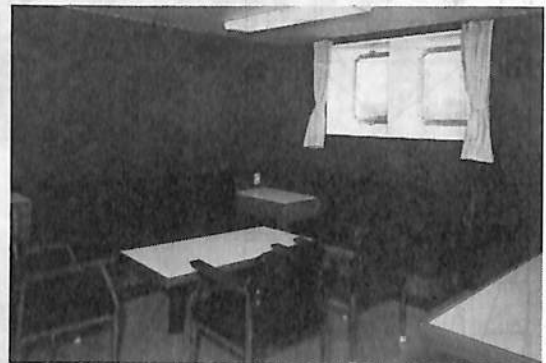
▲事務室



▲士官喫煙室



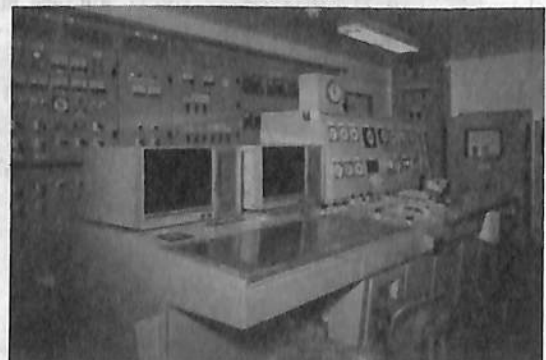
▲船員食堂



▲船員喫煙



▲操舵室



▲機関制御室



(その2)



▲艙装中の本船

新製船SATF (その1)

密接に関連しているため発停順序等、シーケンシャルに制御されている。これらのコントロールパネルは、上甲板上の居住区の一画に荷役事務室を設け、ここに設置している。以下にアンローダー装置の要目・特徴を述べる。

6・1 クレーン

チップ船のクレーンは運転者がホールド内を覗けるよう運転席がクレーンから張り出している。また、荷役作業は昼夜、天候をとわず行なわれるので、照明装置および運転席には電動ワイパー、運転窓のデフロスト装置等が装備されている。

型式 電動サイリスタレオナード式

複索バケットクレーン × 3基

巻上能力 14.5 t

揚荷能力 (SF95にて) 280t/h

6・2 グラブバケット

オレンジピール型複索バケット 15m²×3基

航海時はバケットを上甲板上に格納する。この時、ジブ先端にはバケットの代わりにフックを取り付ける。このフックは、揚荷役時に使用するブルドーザーの運搬にも使用される。

6・3 ホッパー (含フィーダーコンベア)

ホッパー容量 70m³×4基

フィーダーコンベア

払出能力 378t/h

No.1 ホッパーは操舵室からの見通しを考慮し、航海中は取外し、舷側に格納するタイプとした。各ホッパーには、チップのブリッジを防ぐためにバイブレーターが装備されている。

6・4 メインコンベア 1基

搬送能力 1,134t/h

6・5 クロスコンベア 1基

搬送能力 1,134t/h

6・6 シャトルコンベア 1基

型式 両舷払出しスライド式ベルトコンベア

搬送能力 1,134t/h

アウトリーチ (最大船幅より) 4.5m

7. チップ飛散防止装置

本船は揚荷時にチップが飛散しないように、下記の対策を施している。

i) 船側ネット

チップが海に飛散すると海洋汚染につながるため、上甲板の両舷に、デッキ上3.2mの高さまでネットを張る事ができる。

ii) ホッパー上ネット

ホッパー上、ホッパーの舷側に高さ1.3mの固定ネットを設け、グラブ閉閉時のチップの飛散を防いでいる。

iii) ホッパーのホールド側ひさし

荷役中、チップがクロスデッキに散乱するのを防ぐためホッパー外にこぼれ落ちたチップがホールド内に落下するようホッパーのホールド側に“ひさし”を設けた。

iv) 飛散防止用キャンバスシート

ハッチカバーが格納状態でパネル間にチップが溜らないよう、キャンバスカバーを設けている。また、ホッパーの舷側端とハッチ開口との間にキャンバスカバーを設けクロスデッキへのチップの散乱がないよう配慮している。

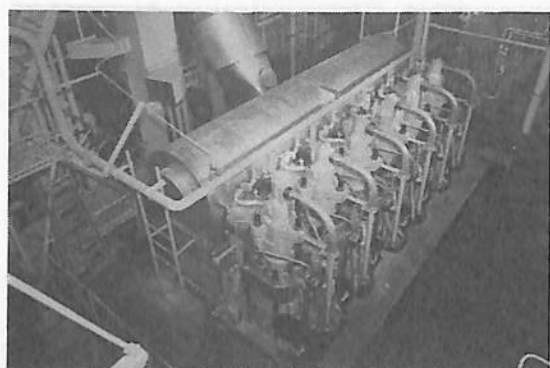
8. 船体部艙装

8・1 甲板機械

船首部

ウインドラス兼ムアリングウインチ 2台

電動油圧式 (29.5/15t×9/15m/min)



主機関住友スルザー 6 RTA52型頂部



無線室

ムアリングウインチ 1台
電動油圧式 (15t × 15m/min)

船尾部

ムアリングウインチ 3台
電動油圧式 (15t × 15m/min)

8・2 ハッチカバー

型式 鋼製4パネル・シングルスキン
エンドフォールディング型

駆動方式 油圧シリンダー式
締付 QAC タイプ

No.1 ハッチカバーは波浪の打込みを考慮し、特別に補強した。

8・3 交通装置

貨物艙には、荷役時の交通の便を考慮し、傾斜梯子を設けている。

9. 機関部

9・1 主機関

推進用主機関としては最新型の機関である住友スルザー 6 RTA52を採用し、燃費低減を図った。またシリンダライナの摩耗対策を種々施し材質も高りんボロン鋳鉄を使用している。

9・2 主発電機関

主発電機関は 380cSt の燃料が焚けるように対策を施し粗悪油にも対処可能なようにしている。またデッキクレーン操作時の急激な負荷変動に対処できるように GD² の増大を図った。

9・3 ボイラ

ボイラはコンポジット型を採用し機関室の簡素化を図った。またパーナにはロータリーカップパーナを採用し粗悪油焚更には廃油焚が可能なるように対策を施した。

9・4 燃料系統

燃料系は 380cSt のモノフェューエルシステムを採用し、燃料費の節減を図っている。また粗悪燃料油に対しても充分対処できるようにデカンタの採用、高比重油用清浄機の採用、ホープシステムの採用等種々の対策を施した。

9・5 省人化対策

本船は船級無人化NK-M0を取得し、操舵室からの主機関操縦を行なっている。また機関室内における作業の省力化を図るために油清浄機の自動洗浄装置の採用、ビルジ系統におけるクリーンビルジ系統の採用、更には廃油の燃焼が容易となるような各種機器の採用等の対策を施した。

10. 電気部

10・1 電気部概要

主電源として3台のディーゼル発電機を装備し、通常航海中は1台、出入港時および荷役時には2台の並列運転にて船内負荷を賄うよう計画されている。

また、発電機の設計条件としては、荷役時に使用されるサイリスタレオナード方式のデッキクレーンの影響、

- 1) サイリスタの発生する高調波ノイズ
- 2) 負荷力率の低下および電圧波形落込み

などの問題点に対し、クレーンおよび発電機の各メーカーの諸データを検討し発電機体を決定している。

10・2 電気部主要目

(1) 電源・動力装置	
主発電機 : 680kW, 450V, 60Hz,	3台
非常発電機 : 80kW, 450V, 60Hz,	1台
一般用・無線用蓄電池 : メンテナンスフリー形, 各1組	
主配電盤 : 自動負荷分担装置付	1面
非常配電盤 :	1面
変圧器 : 機関室用, 居住区用, 船首部用, 非常用,	各1群

(2) 照明装置

一般照明：蛍光灯および白熱灯
 投光器：白熱灯、水銀灯およびナトリウム灯
 カーゴライト：各船にランプハッチを設け張水艙用のポータブル形を除き、固定式投光器を装備。

(3) 通信装置

電話装置、指令装置、船上通信装置、警報装置他1式

(4) 航海装置（以下各1式）

ジャイロコンパス、オートパイロット(アダプティブ形)、レーダ、ARPA、ドップラーログ、音響測深儀、方向探知機、NNSS、ロランC、他

(5) 無線装置

800 W S S B無線装置1式、国際VHF 2式、I N M A R S A T 1式、他

11. おわりに

本船の設計および建造にあたっては、船主をはじめとし多くの関係各位に御指導と御協力を頂いた。本誌面をお借りして厚く御礼申し上げる。

本船の航海の安全と、今後の活躍をお祈りする次第である。

● 新刊紹介

世界のイベント情報を 10,000 件収録

ビジネス版「世界大催事記」全5巻を発売

1989年～1991年の3年間分

三井造船(株)は、科学から政治・社会、産業・経済、スポーツ、芸術・文化にいたる国際見本市、博覧会、国際会議、学会、シンポジウムなど3年先までの国内スケジュール、インフォメーション・データを収録したビジネス版「世界大催事記」を11月15日より発売している。

「世界大催事記」の内容は、

- ◆時代の流れを読み、ビジネスチャンスをいち早くとられるために3年先までのデータを5分野に別けて完全収録をしている。
- ◆21世紀のニュービジネスを推進するトレンドな情報をわかりやすく分野別に編集している。
- ◆各巻に約2,000件のイベントを一覧できる便利で見やすい大タイム・スケジュール表付。
- ◆データだけでなく、専門家の考察も知ることができる特集ページ。最先端用語解説など読み物を収録。等

【世界大催事記】の概要

形態：A5変型判

1セット5分冊各約640頁

収録情報：分野別に5分冊にし、各々約2,000件、総数約10,000件を1989年から1991年までの3年間にわたって収録し、今後毎年、版を改訂し、刊行する予定である。



- ①科学：21世紀を切り拓く夢と技術のサイエンスイベントを収録。
- ②政治・社会：万国博覧会、地方博覧会からお祭りまで。
- ③産業・経済：世界中の見本市、トレードショー、国際会議等を網羅。
- ④スポーツ：合計100種目の各種国内競技会、国際大会を収録。
- ⑤芸術・文化：演劇フェスティバルから、音楽祭、ジャズフェスティバル、ミスコンテストまで。

発行所・三井造船 発売元・学習研究所
 定価 全5巻セット 30,000円
 初版部数 10,000部
 発売 昭和63年11月15日全国有名書店で発売。

お問い合わせ先

三井造船株式会社

「世界大催事記」出版プロジェクト室

〒104 東京都中央区築地5-6-4

電話 (03) 544-3245 (ダイヤルイン)

●新造船紹介

茨城県漁業調査指導船“あさなぎ”の概要

ヤマハ発動機株式会社 マリン本部
設計13課 山口清貴

1. はじめに

本船は茨城県より漁業調査指導船として、ヤマハ発動機株式会社に発注され、ヤマハ天草株式会社において建造し10月8日竣工し無事引き渡しを終えた。

本船は茨城県の沿岸海域における漁業に関する各種調査および指導に従事する第一種小型漁船であり、基本設計は東京設計研究所があたり諸機装等の詳細設計は当社で担当した。以下その概要について紹介をする。

2. 概要

本船は水深20mから150mの浅海域の環境調査のために建造したFRP船であり、最新の航海計器、観測調査機器を搭載しており総トン数5トン未満クラスのFRP船では他に例をみないほどの超高水準調査船である。

本船の主要業務は次のとおりである。

1. 漁業に関する調査および指導
2. 漁場の整備開発に関する調査および指導
3. 資源管理型漁業に関する調査および指導
4. 資源管理型漁具漁法開発試験および普及
5. 漁場環境に関する調査

本船の特徴としては、

①ハル形状は荒天時の浚波性や乗りごちを重視したV型モノヘドロン形状で操縦性能を良くし特に横安定性を確保するために幅13cm喫水線上に位置するバルジを設けている。このバルジ効果により4/4出力での走航時、急転舵しても最初は旋回方向の逆に傾斜するがすぐ復原



浅海域環境調査を対象とする“あさなぎ”



V型船型とバルジ

性をとりもどし安定した姿勢を保ちながら旋回できる。

②操舵室に航海計器として、船舶用レーダー、ロランC、カラービデオプロッタ、ジャイロコンパス、オートパイロット、ドブラススピードログ、カラー魚群探知機、2周波記録式魚群探知機、カラーPPI方式ソナーを装備している。

③甲板上部の機装の軽量化として、艀・中央・艫のマストはアルミ材(A5052)で作成し、操舵室天井上部のレーダー台、アンテナ台、オーニングフレーム等もアルミ材とし、重心位置(KG値)を1m以下におさえることができた。

④調査観測機器として、測深機、深度計、CTD・水温記録計を搭載しており、漁労装置として揚網用のφ300油圧式のボールローラー、サイドドラム、艀・艫部に取りはずし可能な小型定置網用ローラーを設けている。

3. 本船の主要目

長さ	全長	14.54 m
長さ	登録	11.86 m
幅	最大幅, 被板外	3.20 m
幅	型, 被板外	2.75 m
幅	登録	2.74 m
深さ	型	0.83 m
深さ	登録	0.82 m
総トン数		4.9 T
主機関	高速ディーゼルエンジン	
		320 PS
プロペラ	3翼固定ピッチプロペラ	
		1基
速力	試運転最大	20.65 kn
	航海	18.74 kn
定員	最大	10名
航続距離		210 海里
航行区域		限定沿海
資格		第一種小型漁船

4. 基本計画

本船の船体は強化プラスチック（FRP）製で一層甲板型船であり、船殻構造はFRP特殊基準に基づいて設計した。

一般配置は図で示したとおりである。

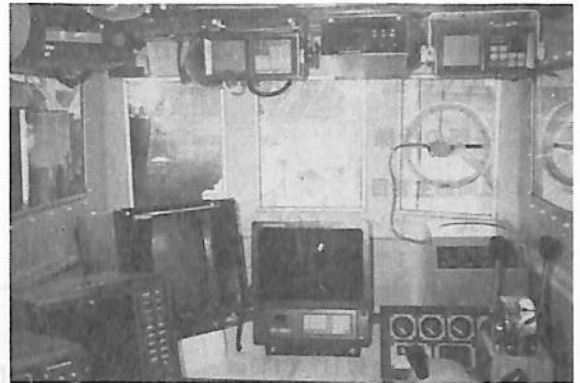
船首部には乗降するためのステップを設け、船首左舷側には、CTD用の測深機およびデリックを設置している。船首中央部はネットブーム用の艀マスト。艀甲板部には、物入れと保冷工事をほどこした第1漁倉、第2～第4漁倉には船底にスカッパーを設けているのでイケスとして使える。また、海水ポンプによりハッチ上部より海水を取り入れることができる。

エンジンケーシング前部にはリナーの上下装置スペースとしてまた点検用として上部にハッチを設けた舷側にはイケスに酸素を送り出す酸素ポンプの設置スペースとしている。右舷は荷上げ用マストを設置し、頂部には風向・風速計を取りつけている。

推進機関は高速ディーゼルエンジン320PS 1機1軸で固定ピッチプロペラを装備している。

FOTはFRP製で軽量化を計り200ℓ4個を重心位置のバランスを保つために後方の休憩室の両舷に設置している。

操舵室は右舷側に操船のポジションを置きダッシュボ



▲ 操舵室(上)は前面(下)は左側を見る 両写真共にびっしりと航海計器類と無線装置が並んでいる。

ード前面と左舷テーブル、両側面、天井部に前述した航海計器、無線装置等を配置した。写真でも判るように操舵室内の壁はこれらの計器でうまった状態になった。ダッシュボードと前面はスライドドアを設けて、エンジンルームの出入口にしている。天井部には開閉スライド式のハッチを設けているため、視界をとりたときは、下方にステップ台を置いて頭を出せば視界を充分とりながら操船できるようにしている。また、操舵室の後方にも操縦ハンドルとリモコンボックスを設置しているので、艀甲板での作業を確認しながら操船できる。

艀甲板にはアルミ材の揚網用マストとボールローラーを設置し、ボールローラー支持用の支柱は甲板を貫通し

船の科学

船底部で固定した強固な構造にしている。

船尾にはブルワークを30cm程度切り下げ船尾ローラーを取りつけている。

5. 各部の仕様

1) 機関部主要目

型式 ヤンマー 6GH-ST×MGNV 56B
 4 サイクル, 過給機・空気冷却器付き船
 用高速ディーゼルエンジン

気筒数 L-6
 気筒直径×行程 約 117×140mm
 最大出力 400PS
 定格出力 320PS (JCR 定格)
 定格回転数 2,200rpm
 冷却方式 清水冷却
 潤滑方式 強制注油
 始動方式 電気式
 燃焼方式 直接噴射式
 使用燃料 軽油

減速逆転機

型式および台数 新潟コンバーターMGNV, 歯車式,
 1 段減速, コニカル式 1 台

減速比 2.55:1

クラッチ 湿式多板式, 遠隔操縦装置付き

保護・警報装置

付属装置 油圧ポンプ, L0 冷却器, その他
 1 式

軸系およびプロペラ

推進軸 材質 SUS316 直径 65mm
 船尾管 材質 FRP パイプ 90A (外径 102mm)
 プロペラ

型式および台数 3 翼固定ピッチプロペラ, ハイス
 キュー型, 760×940×0.55 1 基

材質 アルミニウム青銅鋳物

定格回転数 862rpm

主機前駆動装置

高淨 TYD50WSM

駆動機器類は下記のとおりとする。

油圧ポンプ 1 台
 操舵油圧ポンプ 1 台 常回転部より駆動
 雑用ポンプ 1 台 常回転部より駆動, 電磁ク
 ラッチ付き
 交流発電機 1 台 常回転部より駆動
 直流発電機 1 台 常回転部より駆動

機関室内独立補機器

ビルジポンプ: ゴムローター 4.2m³/h×5m
 (DC24V 電動) 1 台

雑用ポンプ: ゴムローター 25m³/h×15m
 (電磁クラッチ付き) 1 台

油圧ポンプ: 高圧プランジャー
 85 1/min×195 kgf/cm²
 (ボールローラーおよびサイドドラム用) 1 台

油圧クラッチ: 湿式多板式 主機直結 1 台

電動通風機: 軸流 30m/min×10mm Ag×300W
 (機関用) 1 台

燃料タンク: FRP 製 各 200l 4 基

油圧油タンク: FRP 製 各 70l 2 基

2) 操舵部

ヘルムポンプ: HO-100F 最高圧力 80kgf/cm²
 (マロール) 2 台

受動シリンダ: MS-55V 発生トルク 230kgfm
 (マロール) 1 台

パワーユニット: PU-1412A 主機駆動
 (マロール) 1 台

3) 電気部

1. 発電機

	交流発電機	直流発電機	直流発電機
台数	1 台	1 台	1 台
型式	单相交流防 滴型自動式	直流防滴型	同左
出力	5 kW	40A	3 kW
電圧	110V	20~35V	20~35V
周波数	60Hz		
駆動方法	主機前駆動 装置	主機付き	主機前駆動 装置
付属装置	AVR		AVR

2. 蓄電池

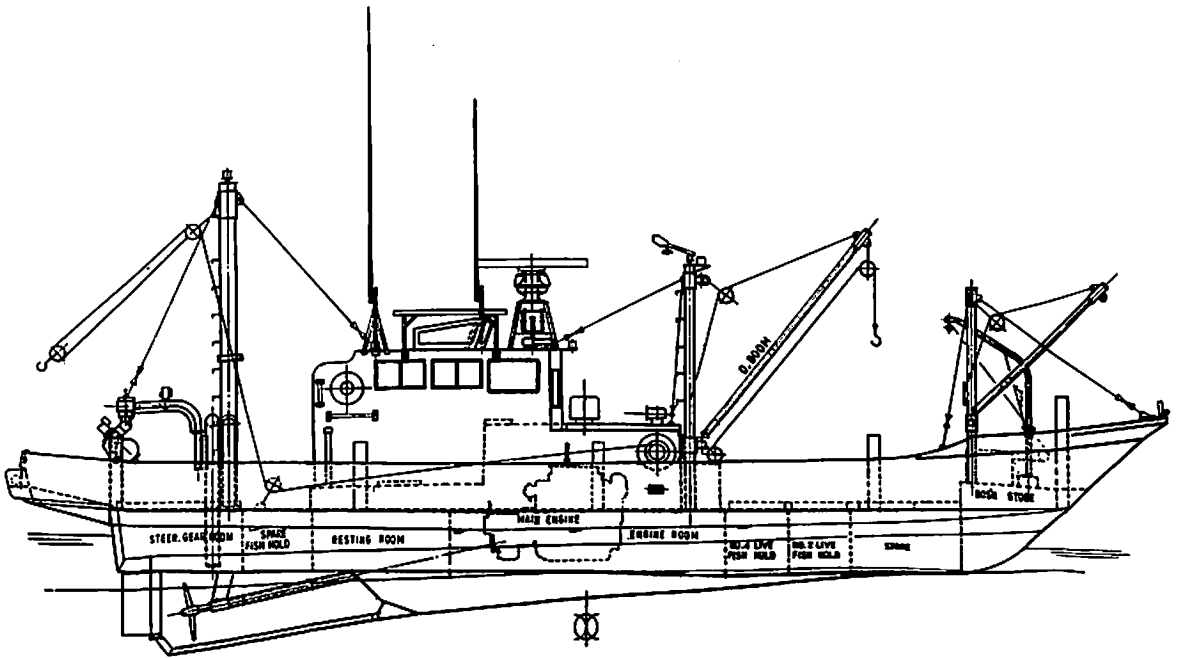
型式 鉛蓄電池 (N-200)
 容量 DC24V×200Ah
 数量 1 群
 充電方法 浮動充電
 設置場所 機関室

配電設備

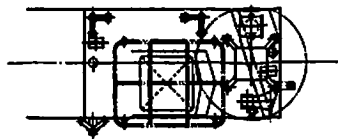
配電方法
 AC100V 1φ 2 線式 小型動力, 観測機器
 DC24V 2 線式 無線機器, 航海計器, 小型動力,
 照明装置

4) 無線・航海計器

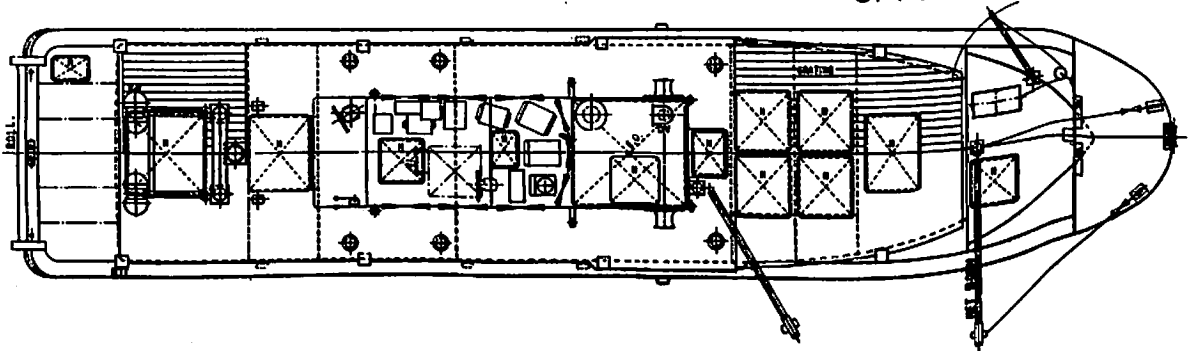
D S B 送受信機 : DR-81 27MHz 1W



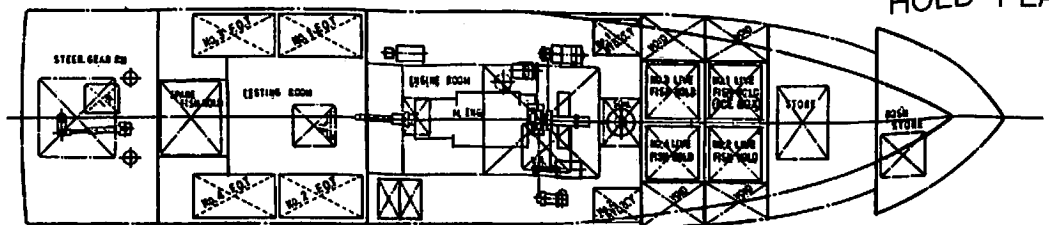
WHEEL HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



HOLD PLAN



茨城県向け漁業調査指導船“あさなぎ”一般配置図
ヤマハ発動機建造

船の科学

1台 古野電気
 レーダー : FR-810 DA-2 72漙
 1台 古野電気
 ロランC航法装置 : LC-88 100kHz 1台 "
 航跡表示器 : GD-180 12インチカラーCRT
 1台 古野電気
 ジャイロコンパス : GY-700 1台 "
 オートパイロット : FAP-50 1台 "
 漁群探知機 : FE-822 1台 "
 カラー漁群探知機 : FCV-260 1台 "
 ソナー : CH-24 1台 "
 ログ : DS-70 1台 "
 水温計 SK-11 熱ペン式 1台 村山電機

サイドドラム : 2500kgf : 50m/min 1基
 船尾ローラー : 材質 SUS304, 125 A L=2400 1基
 揚網装置 : 船尾マスト H=4200 200 軽合金 1基

7) 船体部属具, 備品

錨・錨索	大錨	ダンフォース型 20kg	1ケ
	大錨索	ビニロン, 20mm×100m	1ケ
救命設備	救命胴衣	小型船舶用	10ケ
	救命浮環	小型船舶用	1ケ
消防設備	消火器	小型船舶用粉末消火器	2ケ
	消火器	自己拡散式液体消火器, 機関室用	2ケ

5) 調査観測機器および装置

測深機 : H-100 S : 30kg×17~23m/min
 (オーシャンウインチ) SUSワイヤー 2.2×500m巻 1台
 深度計 : 2号 1台
 ダビット : 材質 SUS304, 40A 1台
 CTD : スマートCTD タイプC 1台
 ブーム : 材質 SUS304, 50A L=3370 1台
 ネット曳航ブーム : 材質 SUS304, 40A L=2400 1台

6) 漁労装置

ボールローラー 300型 : 407kgf : 143m/min 2基

6. 海上試運転成績および復原性試験成績

海上試運転は昭和63年9月24日ヤマハ天草沖合い(熊本県天草郡姫戸町二間戸)で実施した。結果は前頁下表のとおりである。

復原性試験は同日, 二日戸港内で実施した。計算結果については下表のとおりである。

艦名称	あさなぎ		試験年月日	昭和63年9月24日		
試験立会い者	5人		試験場所	ヤマハ天草沖合い		
エンジン名称	6GH-ST		呼称出力	400 ps/2,300 rpm		
プロペラ	760×940×3翼 (Ar=0.55)		重量, 重心位置	Δ=10.864(t) ⊗G=1.06(艫)		
天候	雨	風向	南西	風速	10m/s	
気温	25℃	水温	25℃			

速力試験	分力	方向	時間(秒)	速力(kn)	平均速力(kn)	走航トリム(deg)	排気温度(℃)	吸気温度(℃)	燃料消費(t/h)
	1/4 (1,389 rpm)	→	→	39.19	9.92	9.81	1.4	334	43	21.0
←			40.04	9.69	1.4		346	43	20.8
2/4 (1,746 rpm)	→	→	30.85	12.60	12.52	2.2	380	44	32.4
		←	31.25	12.44		2.2	394	45	32.2
3/4 (1,999 rpm)	→	→	23.88	16.28	16.23	2.4	403	45	57.0
		←	24.03	16.18		2.5	407	46	55.6
4/4 (2,200 rpm)	→	→	20.81	18.68	18.74	2.7	418	46	62.3
		←	20.68	18.80		2.7	422	46	62.0
11/10 (2,271 rpm)	→	→	19.69	19.74	19.57	2.7	431	47	65.6
		←	20.05	19.39		2.8	436	47	65.1
MAX (2,320 rpm)	→	→	18.64	20.66	20.65	2.9	443	48	67.2
		←	19.03	20.43		3.0	441	48	66.8

旋回試験	分力	方向	旋回時間(秒)	旋回径(艇身)	主機回転変動
	4/4 (2,200 rpm)	→	右	21.81	2.0
左			20.18	1.5	2,000

備考
 1. 標柱は, マイルポスト 200 m 施設で行った。
 2. 最小速力は, 380 rpm 時, 2.17 kn。
 3. MAX 回転時よりクラッチ脱離時の回転数。2,320 rpm → 2,600 rpm

復原性試験の結果

状 態	軽 荷	満載(通常)	稚魚運搬	
排水量	t	9.961	11.351	12.933
相当喫水	m	0.571	0.618	0.655
前部喫水	"	0.508	0.491	0.784
後部喫水	"	0.616	0.713	0.602
平均喫水	"	0.562	0.602	0.693
トリム	"	0.108	0.222	-0.182
TPC	t	0.284	0.296	0.305
MTC	t-m	0.212	0.220	0.228
KB	m	0.350	0.380	0.403
BM	"	1.620	1.580	1.567
KM	"	1.970	1.960	1.970
KG	"	0.980	0.980	0.914
GM	"	0.990	0.980	1.06
OG	"	0.409	0.362	0.259
⊗B	"	A 0.70	A 0.74	A 0.74
⊗G	"	A 0.93	A 1.17	A 0.42
⊗F	"	A 0.93	A 0.86	A 0.82
C 係数		—	1.18	1.17
最大復原てこ	m	—	0.38	0.41



岩壁に係船されている“あさなぎ”

7. おわりに

以上、本船の概要について紹介した。今後、本船に搭載したハイテク機器を充分に駆使せられ、沿岸漁業振興に貢献されると共に日々の航海の安全を祈ってやまない。最後に、本船の建造にあたり、御指導いただいた関係官庁、茨城県水産試験場、東京設計研究所の方々に対し厚くお礼申し上げるしだいです。

● 新刊紹介

『'89海運造船会社要覧』

A 5 判 美装 本文 1,500 頁 定価 18,000 円 (〒実費)

〈本書の内容〉

わが国海運・造船会社及び海運仲立・代理業社、商社(船舶関係)、関係団体等主な会社 1,330 社を収録。本・支店、事業所所在地、創立年、資本金、役員・従業員数、株主数、大株主、取引銀行、船舶、航路、工場設備、建造能力、所属団体などが記載され、さらに社歴、現況、特色、組織、取引先、関係会社、社名と運航船腹、役員(課長以上)の略歴までが、〈見やすく〉〈体裁よく〉〈便利に〉収録されている。このほか海運・造船・関連会社として 500 社の会社案内に加え、新組織となった運輸省や海上保安庁も掲載し、内容は充実されている。

この要覧は、当該社のすべてが判るよう、項目の配列、順位に工夫がなされており、実務家には能率よく、調査マンには対比しやすく、営業マンには無駄なく利用できます。ことに、取引先や役員・職員の略歴、海運各社の船舶と運航船腹は、本書の一大利点として好評です。



〈本書の活用〉

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

発行所 日刊海事通信社 TEL 03 (433) 0955 (代)
〒105 東京都港区西新橋 3-23-6 (白川ビル)

公開「高信頼度知能化船」の 高度自動運航システムの総合シミュレーション

社団法人 日本造船研究協会

「高信頼度知能化船」の高度自動運航システム、総合シミュレーションおよび水槽模型実験の公開が10月14日、(社)日本造船研究協会の主催により運輸大臣を迎えて三鷹の同省船舶技術研究所で行われた。

この研究は昭和57年8月の運輸技術審議会諮問第13号に対する答申に基づき昭和58年度から(社)日本造船研究協会が(財)日本船舶振興会の補助事業として進めてきたもので乗組員が手をくさなくとも人工知能を中心とするそれぞれのシステムが、船内のすべての仕事をやり遂げる「インテリジェント・シップ」の実現を目指す画期的なものである。夢の船「知能化船」を実現するためには次のシステムの研究開発が必要となっている。

①港内自動航行システム ②自動離着棧システム ③自動錨泊・係船システム ④自動荷役システム ⑤船体状態監視・姿勢制御システム ⑥衝突・座礁予防システム ⑦総合運航管理システム ⑧最適航路計画システム ⑨海象・気象状態監視システム ⑩高信頼度・高性能エンジン等で海陸一体の連係システムである。

船舶自動化の歴史は「金華山丸」が運航されて以来四半世紀を越え、その間も星光丸、三峰山丸などより高度な自動化船が、わが国で建造されているがまだ、乗組員の経験、判断、技量に依存しているところが多々あるのが現状である。しかし、近年その進展が著しいコンピューター、人工知能、高度情報通信等の先端技術を駆使し陸上からの支援も有効に折込んで船内作業の大巾削減と高度な判断で自動運航を行うことが可能との見通しを得たものである。

現在、「高度自動運航システム」の研究開発は最適自動運航システム(大洋航行)と出入港自動化システム(港内航行)について実施している。この研究開発では昭和58年度から62年度までの5年間をかけて「知能化船」実現のため必要な個別のシステムの技術開発を行い、その成果の確認・評価を行ったものである。

本研究は63年度で基礎研究を終了し、64年度以降は実用化開発段階として、センサー類の技術開発、信頼性の向上、実船レベルでの実証化試験等が必要である。

この日、公開された研究内容は、――。

1. 総合シミュレーション公開

(1) 最適自動運航システム(大洋航行)

船体状態監視・姿勢制御システム・衝突・座礁予防システム、最適航路計画システム、海象、気象状態監視評価システムについて、東京湾から北米西岸への航路を想定した大洋航行シミュレーションを主要ポイントに実施

(2) 出入港自動化システム(港内航行)

港内自動航行システム、自動離着棧システム、自動錨泊係船システムについて、東京湾入港後の最も効果的と思われる時間を区切って、実時間での航行シミュレーションを実施。

なお(1)、(2)に関し最も重要な衛星を使用しての船と陸とを結ぶデータ通信システムと、これら多数のシステムを指揮する統合システムは入念に実施された。

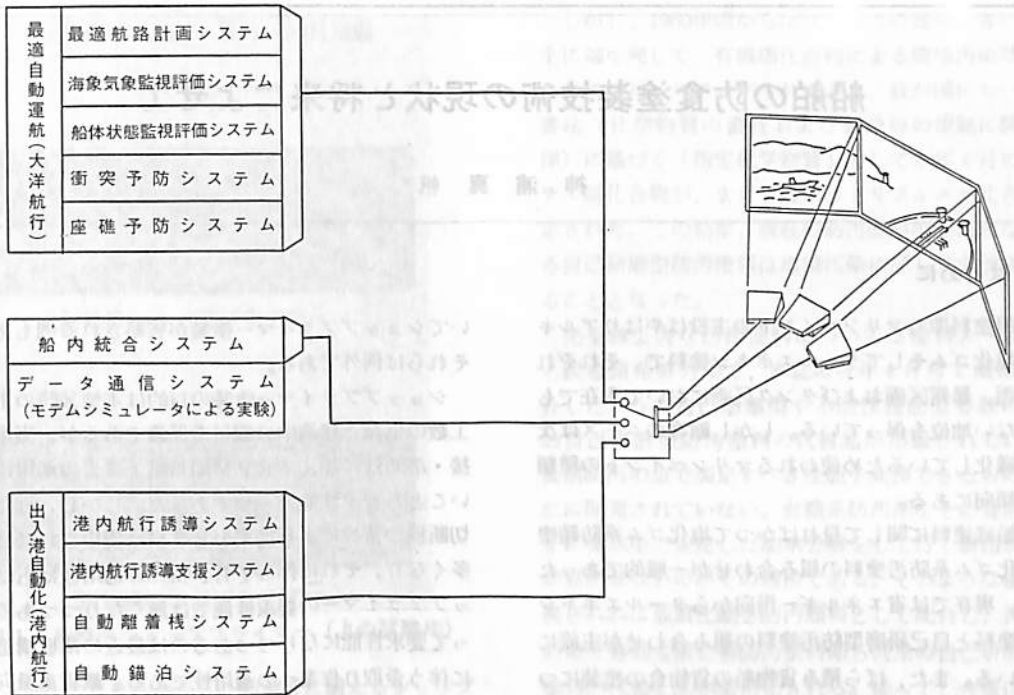
2. 総合シミュレーションによる検証のポイント

- (1) 船全体の動きが円滑に行われることを確認するため、個々に開発された各サブシステムを知能船として統合しシステムの全体として機能することを検証。
- (2) 総合シミュレーションに際して、各サブシステムを併行して作動させ、これ等の諸情報の中で必要なものを取り出し確認。
- (3) 海上で実験困難ないろいろの環境条件を与えた場合のシステム検証。
- (4) 船からの景観の動きを、大型プロジェクターにより景観表示し、実際の運航を想定しながらの検証。

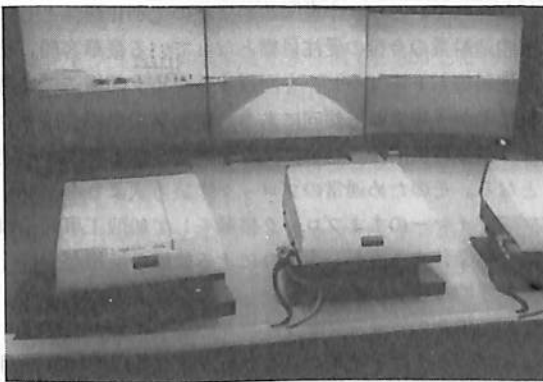
3. 模型実験公開

港内での自動運航には高い精度が要求されるので、総合シミュレーションの裏付けとなるコントロールシステムに組込んである船の動きが、実際の船の動きと合うことを模型実験により確認した。

角水槽(80m×80m)において、長さ4mの模型船の他複数の模型船を使用し、港内自動航行システム、自動離着棧システムが行われた。



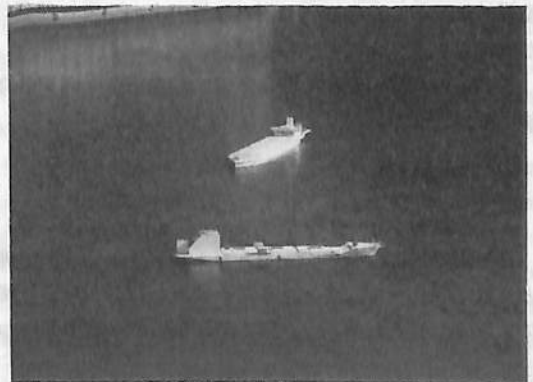
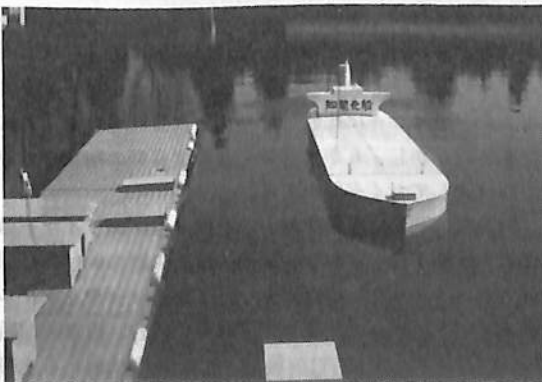
総合シミュレーション実験システム (100"スクリーン×3, カラープロジェクター×3)



▲総合シミュレーションスクリーンへの景観表示



▲総合シミュレーションコンピューター室



角水槽で知能化船6万B.C. 模型を使用したの港内自動航行, 自動離着棧の実験

船舶の防食塗装技術の現状と将来によせて

神 浦 真 帆*

1 はじめに

船舶用塗料即ちマリンペイントの主役はやはりアルキッド、塩化ゴムそしてタールエポキシ塗料で、それぞれ内部区画、暴露区画およびタンク区画において現在でも揺るぎない地位を保っている。しかし顧客のニーズは次第に多様化しているため使われるマリンペイントの種類も増加傾向にある。

外板船底塗料に関して見ればかつて塩化ゴム系防錆塗料と塩化ゴム系防汚塗料の組み合わせが一般的であったものが、現在では省エネルギー指向からタールエポキシ系防錆塗料と自己研磨型防汚塗料の組み合わせが主流になっている。また、ばら積み貨物船の貨物倉の塗装については従来のアルキッド系ホールドペイントに代って現在ではタールエポキシ塗料をはじめ積荷の種類によって種々の塗料が使分けられている。

一方、塗料の施工方法については最近特に目立つ動向の変化は見出せないが、世界的な過剰船腹量の影響を受けて一時期の生産合理化第一主義は影を潜め、むしろ市場ニーズを反映して品質向上或は作業環境改善のための施工方法が指向されつつある。

下地処理について見ると従来はブロック搭載後はほとんどがパワーツールによって施工されていたが、最近では適用される塗装系の多様化と共に一部ブラスト処理が行なわれる例が増えてきている。また、プロダクトタンクの重防食塗装や砕氷船船底部の機能性塗装については、塗膜性能確保のために常に新たな施工上の品質管理項目が提案され実施されている。

これらの状況の変化を踏まえて、船舶塗装に関する今後の検討課題を列記してみる。

2 塗装材料

1) 耐熱性ショッププライマー

造船用鋼材には全てショットブラストによる表面処理とそれに続くショッププライマー塗装が行なわれる。稀にタンカーのカーゴタンク等、無塗装区画の型钢類につ

いてショッププライマー塗装が省略される例もあるが、それらは例外である。

ショッププライマー塗装の目的は本塗装時の下地処理工数の低減と建造中の鋼材の保護であるが、実用上は溶接・溶断性に加えてEPM即ち電子郵書の適用に支障ないことも要求性能の一つであった。しかし、近年はNC切断機の普及により従来のEPMは使用されない場合が多くなり、それに伴ってEPMへの適用性はもはやショッププライマーの要求性能では無くなりつつある。代わって要求性能になりつつあるのは最近の薄板構造の多用に伴う歪取り作業への適用性である。載貨重量向上のため高張力鋼を使用して鋼材重量を低減する試みは一般に行なわれているが、中進国造船業との差別化商品として国内造船業の今後の受注目標となっている豪華客船、超高速船等もトップヘビーを回避するため上部構造には薄板構造が多用される傾向にある。薄板構造の場合はブロック搭載後に溶接のために生じた熱歪を取る作業が必要となる。そのため通常のブロック塗装方式よりもショッププライマーのままブロック搭載をして船殻工事完了後に一括塗装する方が、歪取りによる塗膜の焼損が少なくて効率的な場合が多い。

この場合のショッププライマーの要求性能としてはショッププライマー塗装からブロック搭載完了まで6か月以上にわたる長期耐食性と歪取り作業の熱加工にたいする耐熱性になる。現在のショッププライマーは新無機ジンク系が主流となっており、これは過去にショッププライマーとして使われたウォッシュプライマーとジンクエポキシプライマーに比較して優れた耐食性を有するものである。しかし、6か月を越える更に長期の耐食性の点では確認しておく必要がある。

耐熱性に関しても新無機ジンクショッププライマーは優れた性能を有しており、溶接・溶断の際の焼け焦げ部分(バーンバック)はウォッシュプライマーやジンクエポキシプライマーに比較して少なくて済む。溶接・溶断時の鋼の温度は2,500°C前後で、この温度に耐える塗膜材料はありうべくもないが、歪取りの際の鋼の温度は

* NKK船舶海洋計画部構造チーム

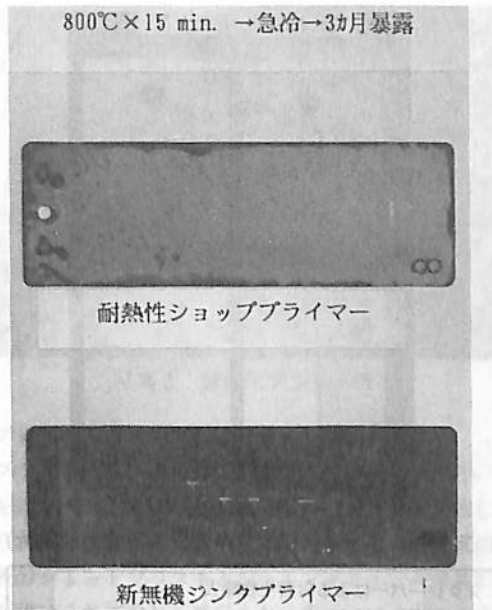


写真1 耐熱性ショッププライマー（上の試験片）

500～1,000°Cであるから、この温度に耐えるショッププライマーは十分に開発可能であり、事実800°Cの耐熱性を有するものは市販されている。写真・1は耐熱性ショッププライマーの性能を示す一例で、800°Cで15分間加熱後3か月間暴露された試験片の発錆状況を示している。従来の新無機ジンク系プライマーに全体的な発錆が見られるのに対して、耐熱性ショッププライマーには軽微な発錆しか見られない。

歪取り作業に使われるアセチレンバーナーの炎の温度は3,800°Cにも達するので、直接この炎に曝された場合には耐熱性ショッププライマーも熱劣化を受けるが、炎の当たらない裏面については耐熱性ショッププライマーは有効に機能する。今後は歪取り作業時の鋼板加熱方法と併せて耐熱性ショッププライマーの適用性が検討されることになる。

2) 無公害防汚塗料

海洋生物に殺生物効果のある薬剤の研究は古くから行なわれてきたが、1970年以降は新規の防汚剤が種々実用化され、これらを塗料中に配合した新規防汚塗料が市販されるようになった。特に、トリブチル錫化合物はアクリル樹脂と共重合させることにより海中において表層から一定速度で加水分解してゆく皮膜が作られることが見出され、以来自己研磨型防汚塗料（SPA F）として市販されるようになった。この塗料は省燃費と長期防汚の双方に効果が認められることから、現在では外洋航行船のほとんどにこの種の塗料が採用されている。

しかし、1980年頃からはフランスの養殖かきの発育不全に端を発して、有機錫化合物による環境汚染問題がにわかにはクローズアップされてきた。我が国においても化審法（化学物質の審査および製造等の規制に関する法律）に基づく「指定化学物質」として本年4月にトリブチル錫化合物が、また7月にはトリフェニル化合物が指定された。この結果、現在の防汚塗料の主流となっている自己研磨型防汚塗料は環境汚染に関して今後調査されることとなった。

完全無公害な防汚塗料については塗料メーカー各社も鋭意開発努力中で、本誌の今年4月号で濱田氏が紹介したように自己崩壊型や不活性表面型等既に数種類の自己研磨型防汚塗料の代替品が市販されているが、長期防汚の点で満足すべき性能を発揮できるものはまだに開発されていない。有機系防汚剤をその骨格に含まずに海水中で安定した加水分解をして行く樹脂がなかなか見出せないのがその理由である。そのような樹脂が開発されれば亜酸化銅を防汚顔料として配合し、長期防汚の点で有効な無公害防汚塗料即ち従来の自己研磨型防汚塗料の代替品が実用化される。従って、今後は産・学・官の技術力を集結して無公害の自己研磨型樹脂の開発に早急に着手すべきである。

3) 美粧性塗料

塗料の機能には防食性即ち鋼材の腐食を防止すること以外に美粧性即ち良好な外観を保持することもある。従来は良好な外観を保持するためには重防食塗装を適用して発錆を防止することが必要と考えられていたので、防食性と美粧性の概念は同一視されてきた。表・1のAおよびBの仕様は従来の高級仕様の代表的なもので、Aは防錆力の優れる無機ジンク系プライマーとエポキシ系塗料との組み合わせ、またBは更に耐候性の優れるウレタン系上塗り塗料とを組み合わせたものである。

最近では常温乾燥性のフッ素樹脂塗料も開発されているので、表・1のCのような仕様もある。フッ素樹脂塗料は高価格であるので現在の仕様が適用されるのは外観が特に重要視される建築用或は自動車用に限られているが、船舶塗装においても今後はメンテナンスフリーが更に指向される傾向にあるので、上部構造物やマスト・ポスト類の補修塗装の困難な部分には今後この種の塗料が適用される可能性がある。

一方、最近開発されたユニークな塗料としてアンチ・ステインペイント（もらい錆防止塗料）がある。これは船舶の上部構造物の美観が窓枠や排水孔のエッジ部が錆びてそこから発生する錆び汁によって汚染されることが多いのに注目して、もらい錆が付着しにくい機能を塗膜

表1 美粧性に配慮した塗装仕様

	第一層目	第二層目	第三層目	第四層目
A	無機ジंक (75μ)	エポキシ系中塗 (100μ)	エポキシ系上塗 (50μ)	エポキシ系上塗 (50μ)
B	無機ジंक (75μ)	エポキシ系中塗 (100μ)	ウレタン系上塗 (50μ)	ウレタン系上塗 (50μ)
C	無機ジंक (75μ)	エポキシ系中塗 (100μ)	フッ素系上塗 (25μ)	フッ素系上塗 (25μ)
D	塩化ゴム系下塗 (100μ)	塩化ゴム系下塗 (100μ)	アンチステイン (40μ)	アンチステイン (40μ)

に付与したものである。この塗料を適用する場合の塗装仕様を表・1のDに示すが、塗装費用の点では従来の塩化ゴム系塗装仕様と比較して高価なものである。この仕様を適用した場合には写真・2に見られるようにもらい錆に対して良好な耐汚染性即ち良好な外観保持性が発揮されるので、フェリー等外観が重要視される船舶においてこの種の塗料が適用される例が急速に増えている。

4) 貼る塗料

貼る塗料即ちマーキングフィルムは自動車のカラーストライプ、道路標識、看板広告をはじめ至る所で見られるようになった。国鉄がJR各社に移行した際、JRのマークが各車両にマーキングフィルムで描かれたのは記憶に新しい。マーキングフィルムの市場規模も拡大傾向にあるので、現在では大手船舶塗料メーカーははじめ多くのメーカーが製品を供給している。

かつて粘着フィルムは耐候性、長期の付着性、材料価格等について問題視されていたが、今日ではこれらの点が改良されただけでなく、シートフィルムの裁断技術も進歩したため少量多品種のマークにも適応出来るようになっている。「非常口」、「No.1・C/H」などの文字は種々の字体、大きさ、色調で蓄光性（夜光塗料）のものも含めて供給可能である。

船舶塗装においてはほまだに各種のマーク類が塗装作業で仕上げられている場合が多いが、マーク類の国際的な統一化が進められている現状においては貼る塗料を効率的に利用して行くことも検討する必要がある。

5) 水中硬化ライニング

港湾施設や洋上ホテルをはじめ石油掘削リグや一般商船に関しても、より長期間の稼動が望まれる昨今においては水中での補修塗装技術を確立する必要性が高まりつつある。各種港湾施設あるいは海洋構造物の没水部については電気防食で対処することも可能であるが、干満帯と飛沫帯については電気防食の効果が期待出来ないため塗装あるいはライニングによる防食に頼らざるをえない。また没水部に電気防食を適用する場合にも塗装等の防食皮膜と併用した方が電気防食のランニングコストが軽減

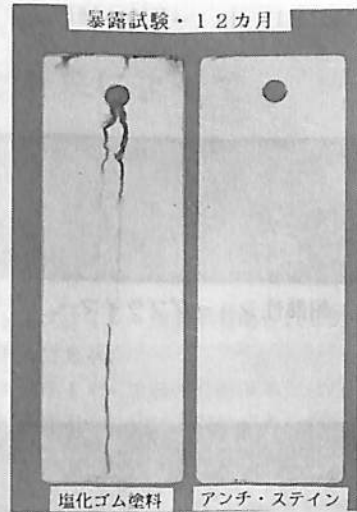


写真2 アンチステインペイント（右の試験片）

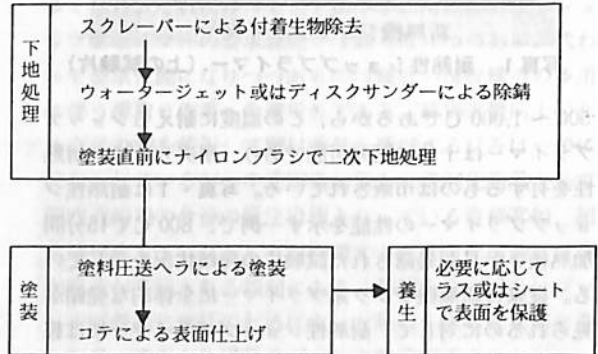


図1 水中硬化ライニング材施工手順

され信頼性も向上する。

現在市販されている水中硬化ライニング材の系統は全て無溶剤エポキシ系であるが、規定膜厚は1mm程度のものと3mm程度のものとの二種類がある。それらの施工手順は共通して図・1のようで、施工費は材料と下地処理からの工賃の合計が約3~5万円/㎡と比較的高価である。また共通の特徴としては水中で施工するために表面が平滑に仕上がりにくい点がある。そのため一般商船には摩擦抵抗の面から適用しにくいので、平滑な表面を得るための材料開発と施工技術の改善が今後の課題となるであろう。

3 施工方法

1) 塗装用機器

かつては錆打ちと呼ばれる手工具による下地処理と刷毛およびローラーだけを用いた塗装が行なわれた時代もあったが、現在ではブラストによる下地処理とエアレス

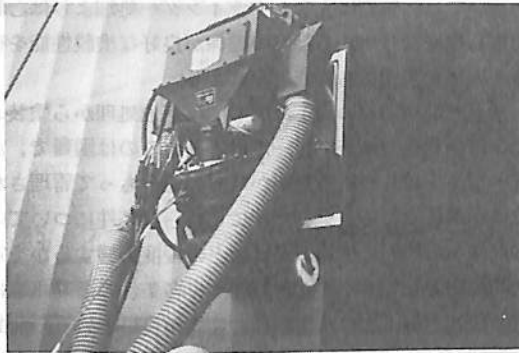


写真3 壁面用ブラスト機

スプレーによる塗装が一般的である。

ブラスト処理は鋼材表面のミルスケールや錆などの異物を効率的に除去すると同時に鋼材表面を塗装に適した凹凸状態に仕上げる。造船塗装においても鋼材加工前に原板のショットブラストとショッププライマー塗装の工程が設けられており、塗装される鋼材には全てにブラスト処理が適用されている。しかしブラスト処理は粉塵の飛散を伴うので労働衛生の見地から屋外での作業に制約があり、新造船塗装工程においては屋外でのブロック塗装や渠中或は船台上でのブロック継手塗装の際に、発錆部もパワーツールによる表面処理が行なわれるのが一般的である。しかし粉塵飛散の問題を除けば能率面と品質面からブラスト処理は常に最適な下地処理法になるので、その問題を解決してブラスト処理の適用範囲を広げる努力は今後も続けられるであろう。

写真・3は外板ブロック継手部等への適用が容易なブラスト機、また写真・4は広い甲板面への適用が効果的なブラスト機の一例である。何れも周囲への粉塵飛散がほとんど無く混在作業の多い造船塗装には適した機器である。しかし、これらの重量に関しては前者が約350kg、後者が約600kgと取り扱ううえで簡便なものとは言い難い。今後これらの機械は更に小型化・軽量化されて普及してゆくものと思われる。

一方、エアレス塗装に関しては作業能率と塗膜表面の仕上り状態において優れた特徴を持ちながら、スプレーミストの飛散に問題がある。

一般に刷毛あるいはローラー塗装は厚塗りに適さず、一回塗りで乾燥膜厚を100ミクロン以上確保することは困難である。無理に厚塗りをした場合には塗膜表面の刷毛目が顕著になり外観上の問題を生じる。その点エアレス塗装では厚塗りをしても塗膜表面は平滑さを損なわず、またノズル先端からの塗料の吐出量も1ℓ/min程度と十分な量が得られるので作業能率が良い。バラストタンク



写真4 床面用ブラスト機



図2 圧送ローラーの機器構成

等に見られるタールエポキシ塗料の1回塗り200ミクロンの塗装仕様では特にエアレス塗装の能率の良さが表われる。

しかし、エアレス塗装にもスプレーミストが飛散することや塗別線が鮮明に仕上がらないこと、また複雑形状の被塗物には適用しにくいことの欠点がある。図・2はこれらの点には有効な圧送ローラーの一例であるが現状では厚塗り性に限界がありローラー材質の改良が検討課題として残っている。

以上述べたブラスト処理の粉塵飛散とエアレス塗装のミスト飛散の問題は何れも塗装作業をダークワークにしている主要因で、まずこれらを解決する塗装用機器の開発が強く望まれるところである。

2) 科学的アプローチ

塗料は乾燥・硬化した塗膜になって初めて機能を発揮するものであるから、良好な塗膜を得るためには良質な塗料を選定すると同時に下地処理から塗装、乾燥養生に至る一連の施工方法も適正に行なわれる必要がある。しかし「適正な施工方法」に関しては今のところ、入念に施工すればそれだけ良い塗膜が得られると言う定性的な

概念から脱却していない。

下地処理についてもグレードが高いほど、即ちパワーツールやサンドブラスト処理の際には時間をかけるほど好ましいものであるとの認識が一般的である。しかし下地処理のグレードがどの程度高くなると塗膜性能がどの程度向上するのかを定量的に把握しない限り、塗膜性能の期待水準あるいは期待される耐用年数を明確にするのは困難である。

(社)日本造船工業会の報告²⁾によれば、プロダクトキャリアのタンク塗装に関してショッププライマーの除去率が70%以上であれば塗膜性能はほぼ一定で、むしろ塗料銘柄など他の要因の影響が大きいたことが示されている。この結果を踏まえればプロダクトキャリアのタンク塗装の場合、ショッププライマーの除去率については70%以上を施工管理上の目標とするのが適当で、必ずしも100%を目標とする必要はないことが伺える。

鋼材エッジ部については、鋭いエッジにはエアレスプレーの際に塗膜厚が確保されにくいことから、グラインダー処理をして滑らかなエッジに上げることが一般に推奨される。この場合にも通常の認識では入念な処理をするほど、即ち1Cよりは3C、CよりはR処理が好ましいとされており、どの程度の処理をすればどの程度の塗膜性能に結び付くかはあまり議論されない。

(社)日本造船研究協会の報告³⁾によればエッジ部を3C処理と3R処理した場合とでその部分の最低膜厚にはあまり差の無いことが示されている。また同時にエッジ部には3R処理されていても十分な塗膜厚が付きにくいことも示されている。このことから鋼材エッジ部の処理

については、特別に入念なグラインダー処理よりはむしろ先行刷毛塗りによる膜厚の確保が良好な塗膜性能を得るために効果的であることが伺える。

常温乾燥型塗料の施工に関しては下地処理から塗装および乾燥養生の諸条件を一定に管理するのは困難で、温度・湿度をはじめ各条件がかなりの幅をもって管理されるのが通例である。それだけにこれら諸条件についての管理幅が最終的な塗膜の品質にどの程度影響するかを定量的に把握しておくことが肝要で、各条件の最高水準に近い状態で施工された塗膜ほど性能が良いという一面的な理解だけでは、適正な施工技術を確立してゆくことは出来ない。

4 おわりに

船舶塗装においてこれから検討されるであろうことについて述べてきたが、筆者の知識を越えたところでさらに重要なものもあろうかと思われる。しかし船舶の防食塗装が先進国の技術として確立されるためには、新技術を常に取り入れてゆく姿勢が必要でその点が本稿の主旨である。

【参考文献】

- 1) “塗装技術”, 理工出版社. 1988年2月号
- 2) “特殊塗装基準(付録-II)”. 日本造船工業会. 1983年3月
- 3) SR-157. “船体構造のメンテナンスフリーに関する研究” 日本造船研究協会. 昭和53年3月

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

ケミカル / プロダクト タンカーの技術資料

田宮 真監修・船の科学編集部編



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

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

B5判・540頁・上製本・定価30,000円

(株)船舶技術協会

〒104 東京都中央区新川1の23の17

(マリンビル) 電話 (03) 552-8798

プロダクトキャリアーの特殊塗装と施工法

濱田 外治 郎

25. プロダクトキャリアーの特殊塗装と施工法

本章に記載されている内容は、船舶の塗装工事全般に共通したものといえる。ここに改めてP/C塗装に関する資料を作成したのは、塗膜品質が船舶の重要な性能の一つとして評価されるからである。そのためには船舶建造に際し、塗膜品質が十分確保されるような工程・施工方法を中心とした建造計画から検討しなくてはならない。材料・仕様・施工は夫々個別に検討すべきでなく、夫々三本の柱の一つとして存在し、安定した最良の塗膜品質を得るために必要な事項を今一度反芻し直し、塗装工事を実施するに際して如何に対処すべきかに論及した。

25・1 Productのcargo条件と適用塗料の関係

(1) プロダクト船とは一体どんなものか

“プロダクト船”という船種名がS.40年後半からS.50年代初めにかけて、船会社や造船所で盛んに話題にのぼった。この船種はかなり以前から石油製品の輸送用タンカーとして建造され、世界中にたくさん就航していたが、改めてこれが話題になりはじめたのは、産油国の自国油精製計画が打出されたためであった。各産油国の計画が実現すると石油製品の遠距離輸送で船腹需要がかなり増大することが確実となった。このため大型プロダクト船建造が、産油国や先進海運国の有力船主間で計画された。プロダクト船の定義では“常温で液体貨物を小口に配送するバラ積み船”ということであるが、

表・123に液体貨物にはどのような種類があるか。

表・124にプロダクト船の分類と内容について記載する。(日刊海運造船速報, S.49.8.24. 海事プレス資料より)

(2) プロダクトキャリアーに適用される塗料

表・124中のタンク塗装の項にも示されているように、ホワイト・プロダクト船では無機ジंक系塗料、またはピュアエポキシ系塗料、ベトロケミカル・タンカーではピュアエポキシ系塗料、ビシタブル・オイルタンカーではフェノール・エポキシ系塗料、の三塗料系が適用されている。プロダクトキャリアーは積荷が多岐に亘るため塗料系の選定も積荷の種類によって左右されることは勿論で、同一船でも二系統の塗料系を適用することもあり得る。いずれの場合も塗料メーカーによって準備された

積荷適性表を詳細に検討した上で、特に表・123中の(3)化成品類、(4)の天然油脂類については実績が非常に少なく、そのため塗膜の確性テスト等を行った上で適用塗料を選定しなければならない。

25・2 プロダクトキャリアー用塗料の確性テスト
次の研究が非常に参考になるので、その要点を紹介しておくことにした。

プロダクトキャリアーのコーティングに関する研究
Product Carrier Coating System Data in
England

THE CHEMICAL RESISTANCE OF MODERN
SURFACE COATING SYSTEMS April 1977.

W. Mikucki, B. Sc., A. T. S. C., A. P. I.
Yarsley Reserch Laboratories Limited,

この研究は英国の技術コンサルト会社、ヤスレー研究所が、英国通産省(The Department of Trade and Industry)の依頼で表・125に掲載した供試塗料を180種類のChemical cargo(表・126)に浸漬して

- a. Blistering
- b. Softening
- c. Impact
- d. Adhesion (Cross-hatch test)
- e. Dis-colouration (Panel)
- f. Dis-colouration (cargo) ……………等々

を詳細な実験によって求め、その総合評価から、適否を判断しており、その試験方法は非常に参考となるものであるから、プロダクトタンカー用塗料の確性テストに用いられるとよい。

25・3 ケミカルタンカーのコーティング材料の適否調査

(社)日本造船研究協会では、第7基準研究部会・第4小委員会(会議名称RR・774)を設置し、日本国内で市販されているタンク用塗料について、積載頻度の多いプロダクトに対する耐性試験を、昭和62年から3ヶ年計画で実施して積み荷適性を確認することになった。

(1) 塗料メーカーと供試塗料

表・123 液体製品貨物 (Liquid Product Cargo) の種類

(1) 石油精製品 (Petroleum Refined Product)	
ブラックオイル	C重油, B重油, A重油 (以上ダーティ・ブラック) 赤灯油, 機械油, 潤滑油 (以上ブラウン)
ホワイトオイル (またはクリーン油)	白灯油 粗成ナフサ, ジェット用JP-3, ジェット油, ガソリン, エビエーション (以上ホワイト・スピリット)
(2) 石油化学製品 (Petro-Chemical Product)	
石油溶剤 (ソルベント)	ベンジン, トルエン, キシレンで代表されるB・T・X類
芳香族製品	ヘキサン, ヘプタン類
(3) 化成品 (Chemical Product)	
アロマチック・ケミカル	アルコール, エーテル, ケトン等
コースチック・ケミカル	苛性ソーダ, 磷酸ソーダ等
アツシド・ケミカル	醋酸, 脂肪酸等
ケミカル・ビスコース	ナイロンビスコース, スチレンモノマー
(以上, 化成品, または化成品には莫大な種類があり, ここにあげたのはその一部である)	
(4) 天然油脂 (Natural Oil & Fat) 類	
クルード・ビジタブル・オイル	ヤシ油, ココナツ油, 大豆油, 綿実油, 桐油等
リファインド・ビジタブル・オイル	
アニマル・オイル & ファット	鯨油, 魚油
ジュース & シロップ	ミカンジュース, 糖密
(5) 酒 類 (Liquores)	
ワイン, 飲料用各種アルコール等	

① 国内塗料メーカー 5社 (関西・日本ペ・中国・東亜・神東)

② 供試塗料

各メーカーの下記4樹脂系の市販塗料とする。

- (1) エポキシ系塗料
- (2) フェノールエポキシ系塗料
- (3) ウレタン系塗料
- (4) 無機ジंक系塗料

(2) 試験要領

① 試験板

70×150×2.3mm軟鋼板 (SS-41)

② 試験板の作成

塗回数, 膜厚は各社推奨とする。

(3) 試験項目と試験方法

最近のプロダクトキャリアおよびケミカルタンカーのカーゴタンクは全て専用タンクで, プロダクトしか積載しない。

従って本試験では耐プロダクト性を中心に主にL. A. (条件付適) プロダクトについて試験を行う。

- ① プロダクト浸漬 …………… 1年間

加温を必要としないプロダクト (常温浸漬)

② プロダクト交互浸漬

加温を必要としないプロダクトについて30日交互で1年常温浸漬。組合せは表・127の通り。

(4) 塗膜評価と評価基準

- ① 塗膜状態 a. さび b. ふくれ c. 外観
- ② 付着性 a. クロスカットテスト
b. アドヒージョンテスト

25・4 塗膜に対する期待耐久性及び保証条件

塗膜の保証をする場合, その塗膜性能を, 主観的でなく, 客観的に評価しなければ, 個人差やバラツキなどを生じるので問題をおこす。塗膜は有機物, 無機物であるから年月と共に老化或は変質消耗 (無機亜鉛系) していくので, 当初の塗膜状態が永久に同じであることはありえない。

塗膜に対する期待耐久性は, 塗料の種類と膜厚と使用環境により正確には実用・実績値として示されるべきであるが, 一般の船舶塗装における外板, パクロ甲板, バラストタンク等では, この関係がほぼ定量的に評価出来るようになって来ているが, P/C用塗料については, 残

表・124 プロダクト船の分類と内容

		ダーティ・プロダクト船 (ブラック・オイル・タンカー)	ホワイト・プロダクト船 (ホワイト・オイル・タンカー)	クリーン・プロダクト・キャリア (ペトロケミカル・タンカー)
(1) 液体貨物の内容				
原油	油	○	○	一応可能だが不便
原油	a) ブラック油	○	○	○
精製品	b) ホワイト油	種類によっては可能	○	○
アロマチック・スピリット		×	○	○
化 成 品		×	可能だが不便	○
天 然 油 脂		×	×	困 難
酒 類		×	×	×
(2) 仕様の内容				
タンク塗装	必要なし	無機ジンク系 (Zn-Si) またはピュアエポキシ系	ピュアエポキシ系	フェノール・エポキシ系
タンク内フィッティング	ベア・スチール	同上コーテッドスチール	同上コーテッド・スチール またはステンレス	ステンレス
カーゴ・ボンブ カーゴ・バルブ	バタフライ式	特殊バタフライ式	特殊バタまたはボール式	ボール式または特殊バタ
カーゴ・ヒーティングコイル	スチール	ブラス	SUS-17または27	SUS-27
(3) 船型の相場				
現在	30~85,000 DWT	30~85,000 DWT	20~35,000 DWT	25~35,000 DWT
将来	120,000 DWT	120,000 DWT	55,000 DWT	40,000 DWT
注 (1)のうち○印とあるのは積載可能, ×印は積載不可能				

表・125 供試塗料

Ref	Coating Material	Surface Finish	Protective Coating			Recat time	Curing time	Application
			No. of Coats	W.F.T./C	D. F. T./C			
A	Epoxy-Based (Linalux Hi Build) (I. C. I)	SA. 3	Primer 1st coat 2nd "	— 7 mil 7 "	1 mil 5 mil. min 5 " "	1 day 48 hrs. max. 4~6 hrs. min. 10°C	7 days	A. S.
B	Zinc Silicate Based (Zinc silicate I. C. I)	SA. 3	1 coat	6-8 mil	3-5 mil	—	17~24 hrs normal humid	C. S.
C	Polyurethane Based Development Coating (Coaltar/polyurethane I. C. I)	SA. 3	1st coat 2nd " 3rd "	5-6 mil 5-6 " 5-6 "	2.5-3.25 " mil	48 hrs. max. 16 " . min. 10°C	4-5 days	A. S.
D	Epoxy-Based (Colturist Hi-Fi Craig Vethewinkel)	SA. 3	1st coat 2nd " 3rd "	4-6 mil 8-10 " 8-10 "	2-3 mil 4-5 " 4-5 "	19-96 hrs " " " "	7 dayz	A. S.
E	Zinc Silicate Based (Zincote ZS Craig Vettewinkel)	SA. 3	1 coat	6 mil	3 mil	—	24 hrs. at R. H. 50%	C. S.
F	Epoxy-Based (Amercoat 64/66 Amercoat)	SA. 3	1st coat 2nd " 3rd "	3 mil 8 " 8 "	1 mil 5 " min 5 " "	4 hrs. min 6 " " 6 " " 20°C	7 days	A. S.
G	Dimet Cote No 4 Zinc Silicate Based Amercoat)	SA. 3	1 coat					C. S.
H	Polyurethane Based (Camkote N Camrex)	SA. 3	1st coat 2nd " 3rd " 4th "	8 mil 8 " 3 " 3 "	4 mil 4 " 1.5 " 1.5 "	24 hrs.	7 days	A. S.

A. S. Airless Spray
C. S. Conventional Spray

表・127 プロダクト交互浸漬の組合せ(案)

Expt No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	A-1	B-1	C-1	D-1	E-1	F-1	F-2	D-2	A-2	B-1	C-1	D-1
2	B-1	C-1	D-2	E-1	F-1	D-1	F-2	A-2	B-1	C-1	D-1	E-1
3	C-1	D-1	E-1	F-1	D-2	F-2	A-1	B-2	D-1	E-1	F-1	F-2
4	D-1	E-1	F-1	A-1	B-1	C-1	D-2	E-2	F-2	A-1	E-1	D-1
5	A-1	C-1	E-1	F-2	A-2	B-1	C-1	A-1	D-1	E-1	A-2	F-1
6	A-2	B-1	D-1	A-1	C-1	D-1	A-2	D-2	E-1	F-1	A-2	F-2
7	E-1	D-1	B-1	C-1	D-2	E-1	F-1	F-2	A-1	B-1	C-1	D-1
8	F-1	B-1	D-1	C-1	B-1	F-2	D-2	E-1	B-1	C-1	A-1	D-1
9	D-2	E-1	F-2	A-1	B-1	C-1	D-1	E-1	F-2	A-2	D-1	E-1
10	A-2	B-1	A-1	C-1	A-2	D-1	A-1	D-2	A-2	E-1	A-1	F-1
分 類			プロダクト名									
石化 化学製品	芳香族系	ベンゼン(A-1)		キシレン(A-2)								
	ケトン系	メチルイソブチルケトン(B-1)										
	ハロゲン化物	ジクロロベンゼン(C-1)										
	アルコール類	メタノール(D-1) エチルアルコール(E-2)										
	コースチツクケミカル	50% 水性ソープ(F-1)										
その他	スチレンモノマー(F-1) ジエチルフタレート(F-2)											

念ながら多くの場合定性的判断の域を出ていない。

図・102 はバラスタタンク内面にタールエポキシ樹脂塗料の1回塗り仕上げを行った場合、膜厚と耐久性の関係を示したもので、T/E coating によってバラスタタンクでの長期耐久性を論ずるためには、200μ以上の塗膜厚が必要でこれ以下の膜厚で、塗膜の耐久性を期待したり、保証問題を云々することを行ってはならない。

25・5 保証条件としての塗膜のかし

かしとは瑕疵であって、きず・欠点、つまり完全な条件を備えていない状態のことである。したがって、かし担保の責任は工事しゅん工後契約書に規定されている期間内に生じた瑕疵について、その補修・補償の責を負うことである。

このかし担保の責任に関し民法附負条項中、第634条より第640条にわたり規定されている。一般の船舶塗装においては、建造契約の中でこの事項にふれたものは少なく、バラスタタンク等の特殊塗装契約の場合に船主と造船所側との間でとり定められた例がある。

船主は特殊塗装を行って余計な投資を行うので、当然保証を要求するため、タシク塗装において保証条件を建造契約におり込む例が増加した。

表 · 126 Test of Chemical Cargo

Ref.	Cargo.	Ref.	Cargo.
1	Acetone	46	Dilthyleneglocol mono-butyl ether
2	Acetone Cyan Hydrin	47	Dilthyleneglycol mono-methyl ether
3	Acrolein	48	Di Methylamine
4	Acrylonitrile	49	2 - Dimethyl-Aminoethanol
5	Adiponitrile	50	Dioctyl-Phthalate
6	Allyl Alcohol	51	Di-iso-octyl Phthalate
7	Allyl Chloride	52	Dipentene
8	Alphanol	53	Dodecyl-Benzene
9	Ammonia	54	Dutrex 130
10	Amyl Acetate	55	Epichloro Hydrin
11	Amyl Alcohol	56	Ethanol
12	Aniline	57	Ethanolamine (mono)
13	Aromasol H.	58	Ethylacetate
14	Arom. Solvent 150	59	Ethylacrylate
15	Benzene	60	Ethyl Benzene
16	Butadiene	61	Ethylene Diamine
17	Isobutanol	62	Ethylene Dibromide
18	n-Butyl Acetate	63	Ethylene Dichloride
19	Butyl Benzyl Phthalate	64	Ethylene Glycol
20	n-Butyl Methacrylate	65	Ethylene glycol mono-ethyl ether actate
21	Carbon tetra Chloride	66	2 - Ethyl Hexanol
22	Chloro Benzene	67	Formaldehyde
23	Chloroform	68	Furfural
24	m-Cresol	69	Furfural Alcohol
25	o-Cresol	70	Glycerol
26	p-Cresol	71	N-Heptane
27	Crotonaldehyde	72	N-Heptanol
28	Cyclohexane	73	Heptene (mixed)
29	Cyclohexanol	74	Hexane
30	Cyclohexanone	75	Hexanol
31	P-Cymene	76	Hexylene Glycol
32	D-D Soil Fumigant	77	Hydoogen Peroxide
33	Iso-Decaldehyde	78	Isoprene
34	Iso-Decanol	79	Lankroflex
35	Diaceton Alcohol	80	Latex Synthetic
36	Di-Isobutylene	81	Linseed Oil Additive AC 450
37	Di-Isobutyl-Ketone	82	Methanol
38	Di Butyl Phthalate	83	Methyl Acetate
39	Di-Isobutyl Phthalate	84	Methyl Acrylate
40	O-Dichlorobenzene	85	M. E. K.
41	Di Chloro Methane	86	M. I. B. K.
42	Di Cyclo-Pentadiene	87	Methylenedisocyanate
43	Di Ethanol-Amine	88	Methyl Methacrylate
44	Di Ethylamine	89	Molasses
45	Di Ethylene Glycol	90	Morpholine

Ref.	Cargo.	Ref.	Cargo.
91	Naphtha Petroleum	136	I. I. I. Trichloro Ethane
92	Naphtha Solvent	137	Trichloro Ethylene
93	Naphthenic Acid 180SP	138	Tridecanol
94	Naphthenic Acid 230SP	139	Triethanolamine
95	Nonyl Alcohol	140	Triethylene Glycol
96	Nonyl Phenol	141	Tritolyl Phosphate
97	Iso-octanol	142	Trixylyl Phosphate
98	Paraffin Wax	143	n-Valeralehyde
99	n-Pentane	144	iso-Valerl-Dehyde
100	Iso-Pentane	145	Vidden D Soil Fumigant
101	1-Pentene	146	Vinyl Acetate
102	2-Pentene	147	Vinylidene Chloride
103	Phenol	148	Fresh Water
104	Iso-Phorone	149	Sea Water
105	Phosphorus tri-chloride	150	Whisky
106	Phosphoryl Chloride	151	Wine
107	Potassium hydroxide	152	O-Xylene
108	n-Propanol	153	P-Xylene
109	Iso-Propanol	154	Castor Oil
110	Iso-Propanol-Amine	155	Cocoanut oil
111	Propionic Acid	156	Cotton Seed Oil
112	n-Propyl Acetate	157	Fish Oil
113	Iso-Propyl Acetate	158	Ground Nut Oil
114	Iso-Propyl Benzene	159	Herring Oil
115	Propylene Oxide	160	Lard Oil
116	Propylene Glycol	161	Linseed Oil
117	Propylene Tetramer	162	Manhaden Oil
118	Propylene Trimer	163	Olive Oil
119	Pyridine	164	Palm Kernel Oil
120	Pyridine Bases	165	Pine oil
121	Shell Rotella 30	166	Rapeseed Oil
122	Shellsol A	167	Safflower Oil
123	Shellsol E	168	Soya Bean Oil
124	Shellsol K	169	Tall Oil
125	Shellsol R	170	Tall oil Fatty acids
126	Shellsol RA	171	Tallow
127	Shellsol T	172	Tung Oil
128	Sodium Hydroxide	173	Turpentine
129	Styrene Monomer	174	Whale Oil
130	Sulphite Lye	175	Solvent Spindle Oil 130
131	Teepol	176	150 Solvent Neutral 187
132	Tetra Chloro-ethylene	177	500 Pale, SMBP151
133	Toluene	178	500 Solvent Neutral
134	Toluene di-iso-Cyanate	179	Western Bright Stock 116
135	Transformer oil	180	Solvent Bright Stock 113A

しかし一般の船舶塗装において、新造船の保証期間中に塗膜の異常が発生した場合の取扱いについて共通した判断基準がなかったが、日本船舶機械輸出振興会において、S. 50. 11. “保証期間中における船舶塗料および塗装の補償工事に関する有償・無償の判断基準”をとりまとめている。

(1) 欧州における塗膜保証

欧州の場合、サブコントラクターの完全な責任施工であり、態勢も確立しているため、保証期間も一般に長く、特にプロダクトキャリアの荷油艙内塗装を例にとれば3～4年の長期保証が普通のものであり、

European marine paint groupによる“Guarantee form for tank coating”が知られている。

例：A、某北欧船主に対する某塗料メーカーの保証

イ、保証期間はタンク塗装工事の引渡しから3年間で補修に要する費用の下記の率を負担する。

- 1年後 …… 100% (損傷面積は2%まで除外)
- 2年後 …… 80%
- 3年後 …… 60%

ロ、損傷に対し、表面処理、材料、塗装費、足場架設代を含み、US\$1.0/ft²まで負担する。

ハ、ガスフリー、滞船料、タイムロス、塗膜欠陥による収益減、オフハイヤータイム、カーゴ汚染、入渠料は除外する。

ニ、当初のタンク塗装工事費の100%を補償の限度額とする。

例：B、欧州マリンペイントグループの保証

保証期間は3年間で、顧客から支払われたお当りのコストを基準として、イニシャルコストの下記の率を負担する。

- 1年後 …… 100% (損傷面積は2%まで除外)
- 2年後 …… 66%

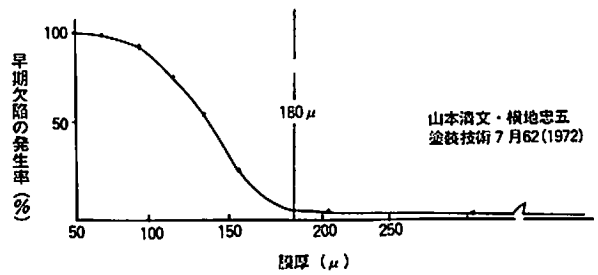


図 102 タールエポキシ1回塗り仕上げ塗膜の膜厚と早期欠陥発生率 (%)

3年後 …… 33%

(2) 日本における塗膜保証

日本では、船舶建造保険の他に塗膜保険なるものを取扱っている保険会社があり、例えば塗料メーカーによる責任施工等の場合、塗料メーカーは万一の危険率負担を前記塗膜保険で補う方法がとられ、施工金額の3～5%の保険料であるとの事であるが、保険会社はこれに対する規定の保険料は特に定まっておらず、ケースバイケースで、その内容については第三者発表をさせている。

もし造船所が、直接塗膜保険をかける場合についても受け付けられるが、具体的物件を提示してから話し合いが進められる。という情報もあったが、昭和55年10月、保険5社(住友海上火災、大正海上火災、東京海上火災、日産火災海上、安田火災海上)が、プロダクトキャリア等のタンク内面塗装工事について、塗料または塗装の欠陥に起因して、塗膜に錆、われ、はがれ、ふくれを生じた場合、保証書にもとづいて、保証人(造船所等)が負担する再塗装費用に関し、『タンク塗膜かし賠償責任保険』創設の認可を大蔵省から取得した。

具体的には、損保各社の“塗膜かし保証標準保証書”、“タンク塗膜かし特別約款”の内容を参照されるとよい。

●書籍案内

思い出の鉄道連絡船時代・安全船はいかにして建造・就航したか!

連絡船ドック

元日本国有鉄道船舶局 古川達郎著

B 5判 / 236頁 / 上製本 / 昭・41年発行 / 定価1500円

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

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

続・連絡船ドック

元日本国有鉄道船舶局 古川達郎著

B 5判 / 350頁 / 上製本 / 昭・46年発行 / 定価2500円

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

●随筆

客船の思い出

(8)

小野政雄

IV. 戦時中の日満航路 — 灰色の客船の旅(4)

昭和18年夏の大連

日本海の客船でさえ潜水艦に脅かされる戦況の厳しさに比べて大連での夏休みの日々は未だ静かで落ち着いていた。第一夜が明けて、私に当てられた二階の一室の南側の窓の錠戸を明け放つと、目の前にアカシアの明るい緑の林が連なって小鳥がさえずっており、その上に、所々赤茶けた岩がむき出した南山の山々が連なっていた。一階のポーチは大きなサンルームになっていて、中国人のボーイによって美しく整備されていた。(写真106はサンルームの父)(写真107は昭和初年新築当時の父の社宅、早川享氏御提供のもの)

此の辺りの町名は楠町と言って、(図20)南山麓の住宅地の一番南端でゆとりのある庭の家が連なっていた。父の社宅の辺りは三角屋根の家が多かったが、同じ楠町の少し西寄りには傾斜のゆるい屋根の近代的な家が多く、どの家も二階の間口一杯の長いテラスのブルワーク上縁全長に赤や紫の花が飾られて、南欧のような美しい住宅街が広がっていた。(写真107)

ハルビンが帝政ロシアの文化と北満の風物が合わさって、詩情溢れる中にどこか亡びゆく者の残照のような陰影が漂うのに対して、同じく人口50万のヨーロッパ風の文化的な都市とは言っても、大連は日露戦争以来の日本

の満州経営の拠点として、活気が溢れてあくまでも明るかった。勿論、大連が海に囲まれて気候温暖なことや、ハルビンの樹、榆にくらべて大連の樹、アカシアが明るいことが一役かっていたのは事実だが、



写真 106



図 20

頂度家の前の通りを渡った所にある小径を上ると、すぐにアカシアの林を抜けて、見晴らしの良い公園のように整備された道を容易に南山に登ることが出来た。朝早く登ると山頂近くの所々で中国人が数人づつ熱心に、太極拳と言うのか、スローモーション映画のような体操をしていた。

山頂からは、眼下の住宅地は勿論、左手はるかに大広場を囲う官庁、銀行の大建築(写真108)、正面には大連港のシンボルの船客待合所(写真109、藤村洋氏提供の絵はがき)の丸い正面と埠頭に碇泊して黒い石炭の煙を高く上げている客船、少し左手には大連造船所のクレーン、その向うの大連湾を隔てて半島の山々が望まれた。

(写真109は早川享氏御提供の大正末期の南山頂からの眺めである。当時は父の社宅—右端手前の丸屋根のついた家—も付近の住宅も建設中であった。私が訪れた頃は山麓迄住宅が建ち樹木がうっそうと茂っていた。



写真 107



写真 108



写真 109

或る週末、父とここで客船の煙を眺めている時、私は造船技術者への途を決心することとなった。

南山頂から峯つづきに西に歩くと大連神社の辺りに降りて来て、桜町や楓町辺りの美しい住宅地を通して自宅にもどると頂度良い散歩コースであったから、朝早く夕方、受験勉強で疲れた頭を冷やして殆ど毎日のように南山に登った。ある日、山頂から逆に東の峯の端に出ると老虎灘の漁港が望めて、眼下の市街地に通じる山あい家並の間の道を、中国服の娘が3人歩いていて華やいだ笑声迄聞えて来た。

家から3ブロック程北へ坂を下ると鏡池(写真109右半分に見える)があって、暑い昼下りなど、しばしばこの貸ボートを、北側の電車やバスの通らない側の池畔の柳の木陰に止めて、池の面を渡る涼しい風に吹かれながら本を読んだ。大連の道路が広々としていたせいとか、または街路樹が深かったせいとか、余り騒音を感じた覚えがない。そして幾組も若い男女連れのボートがいて、戦争の息吹きは遠く感じられた。

市電に乗って有名な観光地の星が浦に行ってみると、丘陵の迫る海岸の一角は公園のように整備されて美しい海浜が展げ、辺りの別荘地は油絵で見る地中海のリゾート地のように色彩に満ちていた。

私が初めて能を見たのは、大連能楽堂でワキ宝生の名人、宝生新を迎えての演能であった。本格的な能舞台で豪華な衣裳の幽玄な舞台に見入っていると戦時中の外地に居るとは思えなかったが、今思い返してみると、演目は舟弁慶とか土蜘蛛とかの四番目物、五番目物許りでやはり戦時色だったのか、または外地の故だったのかと思われる。

夏休みの海洋訓練に出席せずに大連に来た代りの宿題で、二箇所以上の見学報告を出すことになっていて、一つは父の伝で豊年製油の大連工場を見学させてもらった。満州産の大豆を原料に食用油を製造する工場だが、大規模な工場の中を、大豆の処理過程毎に様々な粒体輸送用のコンベアが、延々と走っていたのが印象に残っている。

夏休みも終りに近いある日、もう一つの見学として旅順を訪れた。観光バスによる戦跡巡りをしたに過ぎないが、203高地の激戦地もさることながら、日米戦では内地より戦地に遠い大連や旅順も戦局の展開如何では如何に厳しいことになるかを、改めて思い返した。

黒竜丸での帰国 一台風の黄海にて

昭和18年8月末、私は母や妹と共に帰国の途についた。荷物の中で一際重いのは石油缶一杯に入ったアカシアの蜂蜜であった。これは蜂の死骸が沢山入った荒っぽいものだったが、アカシアの芳香が強くて美味しく、帰国後の甘味料不足の生活に多に役立った。

帰国の径路は、日本海航路が安全でないことが判った以上、同じ危険なら楽な途で大連航路を選んだ。(図21)例によって乗船迄は船名は知らされなかったが、大連埠頭の船客待合所の乗船デッキで黒竜丸と知れた。黒竜丸は姉妹船の鶴緑丸と共に大連航路の最も新しい船で、熱河丸と似ているがウエル部に甲板室が全通した遮陽甲板型で、操舵室が一段低く、甲板室の丸味も大きくて、熱河丸の甲板室が四角いビルが聳る感じがあったのに比べ、ずっと近代的な外観を持っていた。(写真110、三菱重工提供、完成時のもの)

私達の室は、往航と同じく学生の私が居たので二等だったが、二段ベッドとソファベッドの三人室で、(図22)



図 21

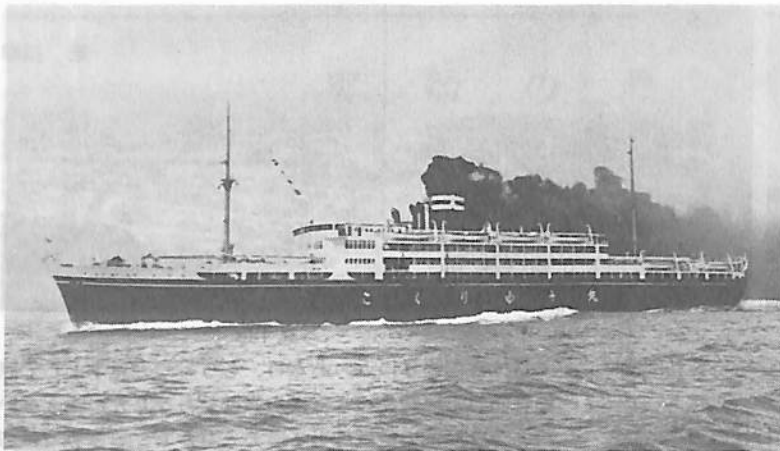


写真 110

熱河丸と異なりベニアの壁面の内張と天井の内張もあり、狭いが他人が居なくて気楽であった。潜水艦の危険が大きいのでボーイの指示で早速に救命胴衣を着ける練習をした。万一、魚雷を受けた時は陸に向かって進み浅瀬に擱座出来るように、通常の航路より陸寄りに行くとのことであった。

大連港を出ると間もなく、二本煙突の旧式だが瀟洒な外観を持った大連汽船の奉天丸と船団を組んでジグザグ航行を始めた。小雨混りの風が吹き、海は低いうねりが連なって、その背に白波が幾重にも立っていた。雲は低く垂れて、船も海も空も灰色一色であった。

その日はそれでも動揺はそれ程ひどくなく、皆で食堂に出た。私達の室は遮陽甲板 (shade deck) にあったが、二等区域前端の、一等の grand staircase にもぐり込む形の二等の主階段を降りると二等食堂があって、簡素な新日本様式の装飾が施されていた。熱河丸の二等食堂が長テーブル許りだったのに比べ、6名位のテーブルもあって二等食堂として居心地よく、和定食も戦時中にしては格段に良かった。

二等の喫煙室は遮陽甲板室の後端にあったが、椅子、テーブルが取除かれて畳敷きの雑居室になって居り、壁面と天井のみに公室としての面影が残っていた。

夜半から揺れが激しくなり、翌朝になると盛大に揺れだした。母や妹はベッドに寝込んでしまったが、私は波を見て体を見構えている方が酔わぬからと、レインコートを着て甲板に出てみた。遊歩甲板は波しぶきが激しくてとても居れぬので短艇甲板に出てみると、雨は殆ど止んでいて風に索具がヒューヒューと鳴っている。救命艇の間のハンドレールにしがみついて乗り出して船首の方を見ると、波高は船首よりも高く、素人目には10mもあるように見え、波長は短くて100m位か、とにかく波

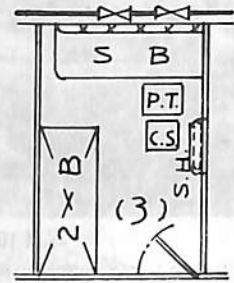


図 22

長の割合に波高が高くまるで壁のような波が迫って来るように見えた。

波の方向は右前方30度位の斜波で、頂度波の出会い長さ船の長さが同じ位故、斜揺れが同調して腕がゆれるようにたわいなく揺れる。そしてピッチング角が段々大きくなって船尾のドッキングブリッジが空に上るように見える頃、数えてみると9波毎に「どしーん」と大きな衝撃があってピッチングがピタリと止るという揺れ方をくり返しているが、その「どしーん」の時、船首に青波が打込んで、しぶきが操舵室を越えて端艇甲板迄降り注いだ。

更に注意深く見ていると7~8波毎に特に高い波が現われ、これが「どしーん」の周期に当たると、船全体がビリビリと振動した。この波の中では潜水艦の攻撃もないと判断したのかジグザグ航行をやめており、時々斜め後や、離れて僚船の奉天丸が波間に現われ、ウエルを満した波の中から船首楼が浮び上るように見えた。

雨が横なぐりに激しく降り出したので上甲板室に降りて、風下側の扉から上甲板の遊歩場に出て船首から風上側に廻り込もうとした時、頂度「どしーん」の時に当たって、風上側の舷側の開口から大量の青波が打込んで来て甲板室とブルワークの間を満して船尾迄走って行き、私は船首甲板室後壁に張りついていて危く難を免れた。必死になって開口にストームスクリーンのキャンバスを張ろうとしていた船員達から「危ないから出て来るな」とどなりつけられた。

外界の見えない船内を自室に向かって歩くと階段も廊下も前後左右に激しく揺れてストームレールにしがみつかながらでないと一歩も歩けないが、機械室開口の後の便所の辺りがピッチング、ローリングの軸で上下動が殆どなかった。その前の洗面所では洗面器にしがみついて小



写真 111

間物屋を開店している人が2~3人居たが、ボーイから、詰るので便所に行って下さいと非情に叱られていた。

昼食は最も荒れている時だった。食堂に出ている人は数名しかなかったが、船首寄りのため、上下動が激しくて、「どしーん」直前の大揺れの時の加速度で、飲み下し中の食物の逆流を防ぐのが難しく、ほうほうの体で切り上げた。

午後に入って間もなく、所々急に波の静かな帯を横切るので注意深く見ていると、右前方の雲の垂れこめた中に幽かに数個の島影が見え、やがて大きな、黒々と木の繁った山のある島の陰の稍静かな海で、奉天丸と並んで錨泊した。「余り波が激しいので、台風の中心が通過する迄多島海の中で避泊する」とのアナウンスがあった。走っている時と異なった揺れがあってあまり快いものではなかったが一息ついた。時折、雨が激しく舷窓を叩いてはまた止んだ。

日没頃、錨を揚げて再び時化の海に出たが、昼前に比べると少しましになっていた。或いは波の出会い角が変わったこともあるかも知れない。夜半、玄海灘でも良く揺



写真 112



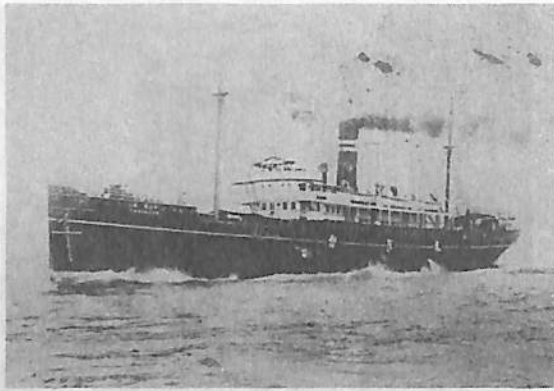
写真 113

れたが、あの「どしーん」は起らなかった。ボーイもこのような海象では潜水艦も攻撃出来ないので安心だと言っていて、揺れても安眠出来た。

翌朝、時化たり避泊したりした割合には大した遅れでなく関門海峡の見慣れた入口に入って安緒した。台風一過にしては曇って蒸し暑い日だったが昼前に門司に入港し、碇泊時間を切りつめた模様で午後早々には出港して静かな瀬戸内海に入った。

緊張もほぐれたので、例によって船内を見てまわった。遮陽甲板室前部の一等入口広間(写真 111、三菱重工提供、鴨緑丸のもの)に入ると、柱のない広々して no sheer, no camber 故にすっきりした空間に、直線を基調にした日本風な装飾が施されている。熱河丸同様開放的に連なる一等食堂(写真 112、同前)、grand staircase を介して連なる遊歩甲板の出入口室の前部、raised deck の上に連なる一等喫煙室(写真 113、同前)は何れもエッチングガラス、漆工芸や間接照明を多用した新日本様式で、熱河丸より一段と華やかなものであった。上記三枚の写真は注記の通り姉妹船の鴨緑丸のものであるが、黒竜丸の場合もこれとよく似ていたと記憶する。何れも熱河丸同様中村順平先生のデザインによるもので、二年後に完成する、あるぜんちな丸、ぶらじる丸に到る O S K 船の室内装飾の最盛期を為すもので、また、台湾航路の高砂丸と共に近海航路船の頂点に位置するものであった。

本来これらの公室での生活は客船の旅の主な楽しみである筈なのに、私が見てまわったときは静かな瀬戸内海に入っていたのに僅かに2、3人が喫煙室で煙草をのみながら本を読んでいたに過ぎなかった。もともと日本人は社交的でなくて私室にこもりがちではあるが、戦時の潜水艦に脅かされての船の旅ではもはや楽しむゆとりが



▲写真 114

なくなっていたのだろう。豪華な設備が勿体ないことであつた。

三等客席も熱河丸より大分改善されて、雑居室は10人位づつに区分され、一部に寝台室も設けられた。三等公室としては喫煙室の他に娛樂室が4室設けられていたが、此の時は雑居室として使用されていた。

さて、大阪商船の大連航路の沿革については既に10月号の熱河丸の項で述べたが、(写真 114, 藤村洋氏提供の絵はがき)は開業当時永く使用された嘉義丸(総吨数2,509トン, 明治40年川崎造船所製)である。また(写真 115, 同前)は大正年間的主力であつたはるびん丸(総吨数5,169トン, 大正4年川崎造船所製)である。何れも10月号の補遺としてここに掲げる。そして、大連航路船の最新鋭船つまり最後の船が黒竜丸級であつた。主要寸法は10月号の(表9)に掲げた通り、熱河丸と長さ、深さは同じで幅のみが広がっている。

黒竜丸の全体配置を示すプロファイル(図23)を示すが、10月号の熱河丸と比較して御覧頂きたい。遮陽甲板船となつて上甲板室が延びた分、旅客設備の改善に使われているが、基本配置の考え方は同じで、近海航路船



▲写真 115

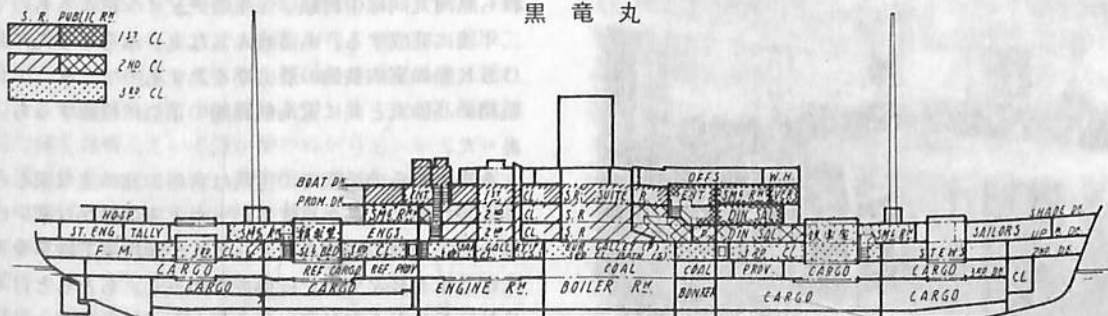
の典型的なものであることは10月号熱河丸の項で述べた通りである。

黒竜丸を語る時、我が国で初めてメカニカルストーカが採用された船であることに触れざるを得ない。(参考資料1)に詳しいが、石油資源を持たぬ我が国の、然も良質の石炭の産地、撫順を控えた大連航路船は、当然、石炭焚の蒸気機関が採用されて来たが、既にタービン船が定着していた当時、更に高効率化するため、商船用としては前例のなかつた27kg/cm², 390℃の高温高压缶を採用した。(写真 116, 参考資料1 所携の写真の複写)

そして、大容量水管缶を石炭で手焚することは燃焼技術上高効率が期待出来ぬことおよび水管破裂の際に危険が伴うとの見地からストーカ焚が採用され、また、灰分少なく灰熔点の高い撫順炭を使用するので、動揺時の石炭の片寄りが少なく、負荷変動に柔軟性の良いunderfeed型が採用された。(写真 117, 同前)関連の主要目を(表11)に示す。

公試運転の結果では全プラント熱効率18.9%を達成し就航実績では熱河丸型に比べ、燃料消費量を約20%節減し缶重量(含水)を63%減、缶室長さ25%減の成果を得た。

あの台風の中で余り速力を落さずに出走つたのは、此のストーカが激しい動揺下でも立派に機能を果していた



中

図 23

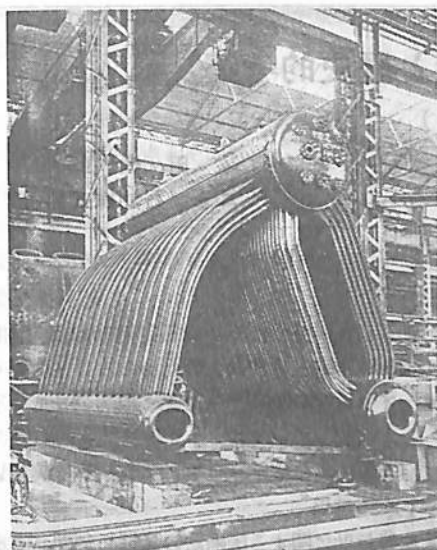


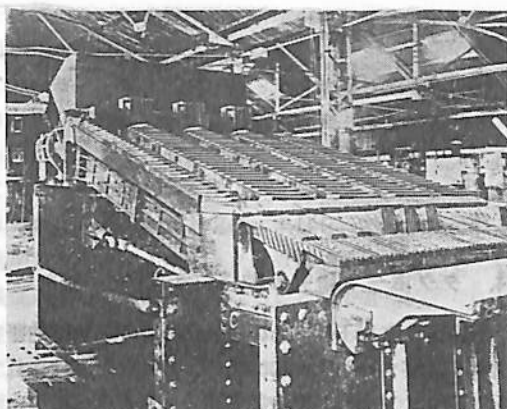
表11 黒竜丸機関要目摘記 (資料1による)

(1) 主機械	
型式×台数	三菱ツェリー式衝動タービン × 2
軸馬力 / 推進器回転数 過負荷	2×3,900/156rpm
ノルマル	2×3,250/144rpm
(2) 主汽缶	
型式×台数	三菱三胴型舶用水管式汽缶 × 3
汽缶圧力 / 蒸気温度	27kg/cm ² /390℃
蒸発量 ノルマル / 最大	9,600/12,000kg/h × 3
燃焼装置	Taylor Multi-retort Underfeed Stoker
火床長×火床巾	3,505mm × 2,121mm
(3) 補汽缶	
型式×台数	船用片面型スコッチ2火炉汽缶 × 2
最大蒸発量	3,500kg/h × 2
(4) 主タービン発電機	
出力 / 電圧×台数	(全負荷) 160kW / 225V × 2

ことを物語っているのかも知れぬ。

私達の乗った黒竜丸はいつものように、瀬戸内海の一
番景色のよい所を夜中に通過して、大連を出てから4日
目の朝、略々予定通りに神戸港に到着した。

東京での生活は、ますます戦時色を強める中で、約一
箇月後の10月5日、関釜連絡船崑崙丸が対島海峡沖の島
の東北東約10哩という下関の鼻先で、日本海から来た米
国潜水艦の雷撃を受けて沈没し、乗客、乗員の中583名



▲写真117

◀写真116

の犠牲者を出したことが報ぜられた。(つづく)

本稿の執筆に当り、昔の大連の写真を御提供頂いた早
川享氏、種々函面、写真等の入手に御協力を賜った三菱
重工の藤田堅司氏、田中規隆氏および佐藤功氏、また写
真等の御提供を賜った同じく藤村洋氏に厚く御礼を申し
上げる。

【参考資料】

- 1) 幸田 功：黒竜丸級船水管式汽缶とメカニカルスト
ーカに就いて、造船協会会報61号

【訂正お詫び】

11月号 客船の思い出65頁左段1行目

(誤) 明治書房刊(写真98・造船百年史の出版社名)

(正) 有明書房刊

● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B5(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3000円	
1976年版 掲載船353隻 写真頁229頁 定価3500円	
1978年版 掲載船252隻 写真頁159頁 定価3000円	
1980年版 掲載船246隻 写真頁147頁 定価3500円	

●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5)

窪田 太郎
エッソ石油株式会社

4. タグボート研究の推移 (9月号のつづき)

タグボート(以下タグという)についての専門的研究の流れを考察するため、1969年来、数年毎に開催されている「国際タグ会議」での論文発表・質疑応答についてその表題を紹介してきた。既に述べたように英文のタイトルは簡単すぎ、そのまま訳したのでは不適当と思われるものも多いので、内容を考慮した日本語の表現をした。なお、()内は発表者の国籍である。

(第9回) 1986年6月、ロンドンで開催

- 狭いフィヨルド(峡湾)内でのコンクリート構造物の曳航(ノルウェー)
長さ113m、巾148m、高さ178mの巨大なコンクリート製のプラットホームをノルウェーのフィヨルド奥の製造工場からの曳航計画と報告。
- 北西オーストラリアのLNG積出港の操船補助タグについて(オーストラリア)
日本向けLNGプロジェクトの積出港で使用するため新製した2隻のタグボートの概要
- アメリカ海軍の航洋曳航での合成繊維曳航索の使用について考え(アメリカ)
1977年の第5回会議から毎回、この問題について発表している。
- タグボート・ファミリー(オランダ)
タグボートの世界と将来についての雑評論
- 波浪・潮流が曳航実績およびバウスラスターの効率に及ぼす影響(ノルウェー)
波と潮が港内タグの場合、ダクトプロペラとトンネルスラスターの効果に及ぼす影響、航洋タグでは曳航に及ぼす影響
- ロッテルダム・ユーロポートでタグが操船不能の大形タンカーを曳航するシミュレーションの研究
機関・舵機等の故障で操船不能のULCCをユーロポート内へ着積させるため、タグをどのように使用するかをシミュレーターによって解析する。
- 西オーストラリア・ダンピエール港の操船補助タグについて(オーストラリア)

鉾石積出港で、25万dwt級鉾石船の出入港補助をするタグの実績と性能向上のための設計・計画

- マイクロプロセッサによる機関のリモートコントロール(デンマーク)
MAN-B&Wディーゼルエンジンの実績とタグボートへの適用
- 海難救助に関する国際法の最近の動向(カナダ)
海運界の情勢変化に伴い、海難救助に関する国際間の取り扱いにも変化が生じてきた。これに対応する法の改正の必要性と時期について。
- 海難救助での商船と軍艦との要求の比較(イギリス)
商船の救助と軍艦の救助では根本的に救助要求の内容が異なる。
- オーストラリアでのタグボート計画の将来傾向(オーストラリア)
オーストラリアのタグは、船主、組合、港湾当局など各方面の状況の変化で、これからの計画・設計が大きく変化する傾向にある。
- 曳航索荷重の理論と実際(オランダ)
曳航索についての一般的研究。
- オーストラリア周辺水域での海難救助の諸問題(オーストラリア)
広いオーストラリアの水域での海難救助にはタグボートの支援が不可欠である。
- タグの騒音防止についての理論面と実際のアプローチ(オランダ)
小型船であるタグの騒音のコントロールは、居住区や航海・操船部署で不可欠のことである。これをコンピューターを使って解析する。
- スエズ運河でのタグによる大型タンカーの停止作業(イギリス)
大型タンカーが満載状態でスエズ運河を通行中、停止する必要が生じた時、複数のタグを使用して、運河と並行な位置で急停止させるためのシミュレーション。
- ロイド船級からみたタグ、サブライシップ等(イギリス)

- タグがロイド船級を取得する場合の標準規格・要求等
- バージ運航について（アメリカ）
タグバージ方式のアメリカでの実情
- 航洋タグバージ方式開発の動向（イギリス）
タグバージ方式の問題点とその解決
- 港内操船補助タグについての水先案内人の考え方（南アフリカ）
タグ船長と水先人の経験から大形港内タグについての8つの要望と詳細。
- 乗員3名の港内タグの開発と実績（西ドイツ）
ハンブルグ港とブレーメン港で従来4人乗組の港内タグを3名乗組にした実績についての報告。
- 最適能力の港内タグ（カタル）
操船補助作業に最適の港内タグに要求される装備と能力
- 曳航と救難に関するフォーラム
第9回の会議で初めてフォーラムが行なわれた。提起された問題がタグの運航にかかわるため、討論者および発言者の大部分がタグ船長経験者としての技術者であった。
(第10回) 1988年9月、オーストラリアのシドニーで開催された。
日本から、タイセイ、エンジニアリング欄の山口氏が参加され、論文発表を行なった。

タグ研究の推移を考察するにあたって、最近20年間の国際タグ会議での発表題目を羅列してみた。数年毎の、タグ関係者による自由な論文であるから、系統的なタグの発達史ではない。しかし近年、タグが飛躍的に増加し質的にも向上した20年間の傾向がうかがわれる。

ロイド統計では、世界の100GT以上のタグは、1972年の約4,000隻（103万GT）が、1987年の約8,000隻（278万GT）へ、隻数で約2倍、総トン数で2.7倍となっている。1隻当りの総トン数も260GTが350GTに大形化している。

発表論文の対象も、20年前には、それまでのタグについての実態分析と船体・機器などのハードな面が多くみられた。回を重ねるにつれ、タグの運用をふくめ経済性や、タグの周辺も対象とするソフトな面での発表が行なわれるようになってきた。

一方、国際会議ではあるが、主催者は公的な国際機関ではなく、英国の海事関係出版企業という純然たる民間組織という点に特色がある。同時に、国際会議であってもソ連を主とした東側諸国が参加していないのは当然という見方もあるが物足りない点でもある。

ソ連のタグ保有量は、1987年現在、453隻でアメリカ、日本に次いで第3位、総トン数では約31万GTで、1位のアメリカとほぼ同じ。従って1隻当り約700GTとなり、国の位置から耐水構造が不可欠とはいうものの、最も大形化したタグ保有国である。軍事上、航洋タグとしての能力を持つものも多い。先般、大阪港でソ連客船が火災事故を起した時、曳航に來日し、数年前には日本近海から、ウラジオストックへ故障潜水艦を曳航している映像によってその一部を見ることができる。

世界第2位の保有国である日本からの参加発表も極めて少ない。日本のタグ企業は、ほとんどが港内タグを基幹とした存在であり、国際会議への参加の評価についての考え方によるものと思われる。日本のタグについては、外国のタグ関係者が、ヨーロッパ、北米そして日本というタグ形態の三極的存在として取り上げて発表している。

今迄に発表された報告・論文のいくつかについて、その特異性と背景などを考えてみたい。

◎アメリカ海軍での合成繊維曳航索の使用研究

タグにとって曳航索は業務遂行上、最も重要な機材である。港内タグ、沿海タグ、航洋タグのそれぞれが曳航の目的によって適応した曳航索を使用しているが、チェーンケーブル、ワイヤロープ、マニラロープ、合成繊維ロープが主なものである。この内、合成繊維ロープは戦後開発されたもので、タグの曳航索としても使用されている。合成繊維ロープには、ナイロンやポリエチレンなどの種類があり、耐候性、耐水性、破断力でマニラロープよりすぐれているが摩擦熱に弱い。

アメリカ海軍でもこの合成繊維ロープに関心を持ち、曳航索としての使用研究を続けている。国際タグ会議でも1977年以来、度々発表している。即ち、

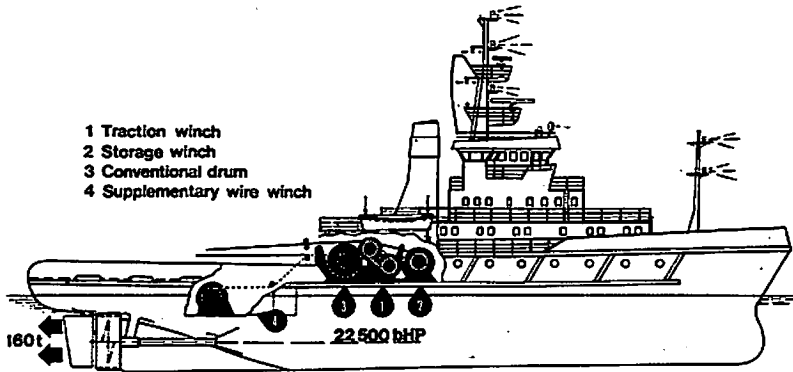
1977年（第5回）では、使用する場合の基本的な事柄についての発表を行ない、

1979年（第6回）では、長距離曳航についての発表、

SMP CLASS	FIRST COMMISSIONED	SMP DRIVE	MAIN TOWING WINCH	WER ROPE NAME/WEAR DIAL	SYNTHETIC NAME/WEAR
ATP 60 & 61	MAY 1942	6000	AAJ 222	2" x 2100'	—
ASR 7	APR 1948	2000	AAJ 220	2" x 2100'	—
AKS 6	NOV 1948	2000	AAJ 220	2" x 2100'	—
ATA 100 & 170	JUL 1944	1800	AAJ 222	2" x 2100'	—
ASR 55	MAY 1948	2000	AAJ 220 EPEC	2" x 2100'	—
ATB 1	JAN 1971	6000	STOWERY/REV	2 1/4" x 2100'	—
T-ATP 113	JUN 1976	7200	EMATCO	2 1/4" x 2000'	TRACTION UP TO 14" CM
AKS 50	22 NOV 1953	4500	AAJ 222	2 1/4" x 2100'	TRACTION UP TO 14" CM

NOTE: All the main towing winch installations by Ames & Johnson and Storch and FIS have no automatic loosening and recovery feature. The EMATCO winch on the T-ATP 6000 has automatic win feature.

アメリカ海軍航洋タグの曳航力の推移



◀大型航洋タグの曳航ウインチの配置
 タグの目的である曳航についての設備の中で、曳航ウインチは最も重要である。イラストは、世界最大級の航洋タグに装備されたものである。本船の機関出力は22,500馬力、ボラード曳引力160トンである。曳航索は直径70mm、長さ1,500mを使用する。

1982年（第7回）では、安全性について考えを述べ、1986年（第9回）では外洋曳航に使用することについて論じている。

海軍という特殊な条件からの研究であるが、一貫して安全性についての改善を求めている。特に外洋曳航については、戦時における実績として、イギリスとアルゼンチンが、南米のフォークランド沖での紛争時の報告を参考にしている。

アメリカは世界第1位のタグ保有国（100GT以上の商業目的タグは1,382隻、1987年現在）であるが、海軍および沿岸警備隊の所有するタグも150隻に達する。世界中の海域に自国の艦船を派遣していることもあり、遠洋タグの歴史も古く、装備もよい。表は、第9回タグ会議での参考資料である。第2次大戦中から、遠洋救難曳航タグについての研究開発を重視し始めた。表の中の船型は、

- ATF……大型、救難、修理（当初の目的）
- ASR……潜水艦救難用（ " ）
- ARS……救難用

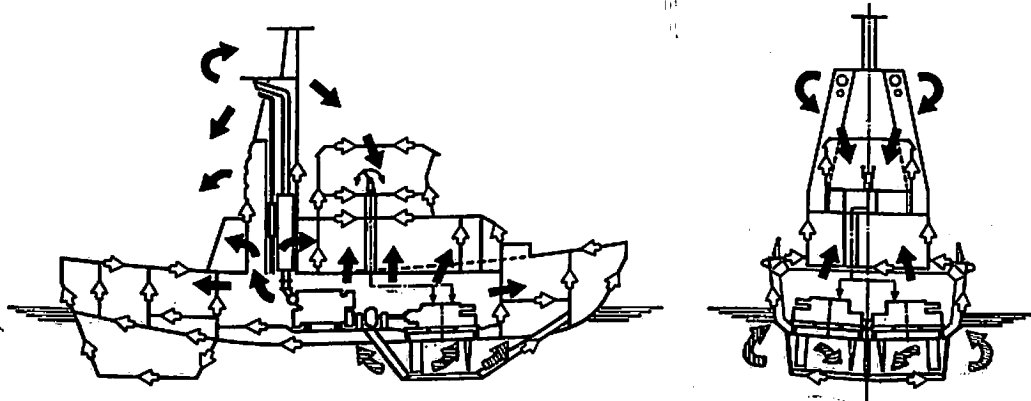
- ATA……曳航が主で消火・救助装備はない。
- ATS……曳航・救難用
- T-ATF……ATAの代替型である。各形式の中でも船型が異なるものがある。

◎タグの騒音防止の理論と実際

騒音防止はすべての分野で行なわれているが、タグは特に騒音発生源の主機関が船体にくらべて非常に大きいので、騒音も港湾地域では最も大きい。港内でタグが走り出すと、その機関音がすぐわかるということが実証している。

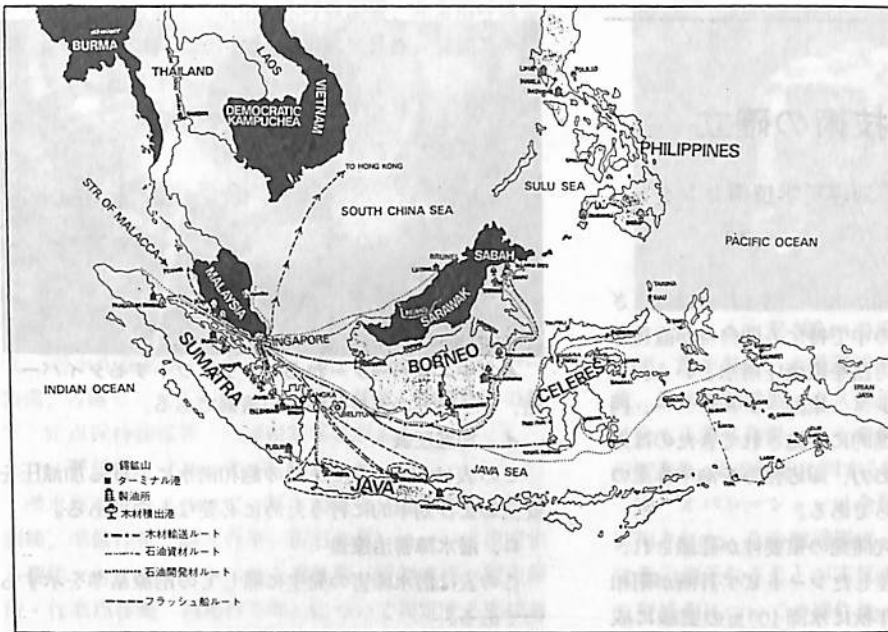
タグの活動が比較的住宅地帯に近いオランダでは、騒音対策が環境問題として、取り上げられたこともあったといわれる。このような背景もあり、かつ、乗組員の労働環境改善もあって、オランダでタグの騒音についての研究がすすめられ、第9回の会議で発表された。

発表によるとタグの騒音源として、次の発生源を挙げている。プロペラ、ディーゼルエンジン本体、エンジンの排気システム、減速機、反転機、起動空気圧縮機、甲



タグの騒音の伝達経路

- 空気中に伝わる音の経路
- 船体に伝わる音の経路
- //// 海中に伝わる音の経路



東南アジアタグ・バージ
積荷別輸送経路

板機械駆動油圧機器、空調装置、換気装置等である。大型船舶では、問題とならない騒音源であっても、小型のタグでは、船全体に対する騒音となることが多い。

このそれぞれについて、改善策を提示しているが、この中で、港内タグ（フォトシュナイダー推進）の騒音伝達経路をイラスト化しているので紹介する。

◎東南アジア水域のタグ・バージ国際輸送

タグがバージを曳航して大規模な輸送を行なうには、海象条件が静かな水域が望ましい。周囲を大陸または、島しょで囲まれた水域が、これに該当する。ヨーロッパとアフリカの間の地中海、北米と南米の間のカリブ海、日本とアジア大陸の間の日本海、東南アジアのインドネシアとフィリッピン間の水域が、地図の上では相当するものと考えられる。しかし、地中海は、タグ・バージ輸送よりも、一般船舶輸送の地域であり、カリブ海もこれに近い。日本海も冬季の海象条件に加え、沿岸国である日本、ソ連、朝鮮半島間の交流が少ないので、僅かに材木筏曳航がみられる程度である。インドネシア水域は、無数の島しょ群——即ち、インドネシア 14,000、フィリッピン 7,100 の島々に囲まれ、熱帯地方の気象条件もあり、タグ曳航バージによる輸送に好適な水域である。

第 5 回の会議で、シンガポールの代表がこれについての報告を行なっている。10年以上前の資料であるが、輸送経路としては現在もほぼ同じである。主要な輸送品目は、材木積載バージ、鉱物資源、石油開発資材、一般ば

ら積貨物である。発表の中の、積荷別航路図を紹介する。

◎タグボート ファミリー

国際タグ会議では、タグに関連した各分野の発表が行なわれてきたが、ユニークなのがオランダ人の発表である。第 1 回 (1969) では、「タグ乗組員の声」、第 2 回 (1971年) では「乗組員の不満」を主題にしている。第 9 回 (1986) が、この「タグボート ファミリー」である。内容は、現在のタグと業界についての雑談的なもので、将来についても言及し、タグとそれにたずさわる人の目的は「安全性の向上と低コスト」だとしている。会議ではスライドを使って、出席者に現状の認識と将来の不安の克服をうたえた。

運河の国、オランダではタグが一般の人々の目にふれやすく、関心も深い。こうした発表が行なわれるのも自然なことと考えられる。そして、タグが進歩し、形状が変わっても、シンボルとして大きな煙突は継承されるだろうとイラストに托している。

(完)



●ニューシートピア計画

300m潜水技術の確立

海洋科学技術センター

1. はじめに

人類の歴史において、人間が水中に潜ることはさまざまな形で行われてきた。その中で特に人間自身が直接水圧に暴露された状態で潜る方法を環境圧潜水という。環境圧潜水の技術開発がフランス、米国、ノルウェー、西ドイツ等諸外国において先進的に実施されてきたのは人間の持つ高度な判断力、適応力、即応性等を海中作業の実施において発揮できるからである。

わが国においてもその研究開発の重要性が認識され、100m潜水技術の開発を目差したシートピア計画が昭和46年度より始まり、昭和50年秋に水深100mの実験に成功した。ニューシートピア計画はこの成果を基に、さらに300m潜水技術の研究開発を目的として、昭和57年度より実施してきた。本年7月には実海域の水深300mにおける飽和潜水実海域実験に成功するなどの成果を得ることができ、ほぼ300m潜水技術を確立したといえる現状である。

2. 300m潜水技術の概要

300m潜水技術の基本は飽和潜理論である。300m潜水技術はこの理論を基に人間が300m深度の実海域において安全性と信頼性を兼ね備えた実用技術として体系化されたものでなければならない。その概要は次のとおりである。

(1) ソフト関係

主たるものは加減圧表、潜水障害治療表、健康管理手



“かいよう”から吊り降されるSDC（水中エレベーター）



▲水中エレベーターからロックアウトするダイバー法、ダイバーの選抜基準等の整備である。

イ. 加減圧表

この表は300m深度までの飽和潜水における加減圧を安全および効率的に行うために必要なものである。

ロ. 潜水障害治療表

この表は潜水障害の発生に際しての治療基準を示すものである。

ハ. 健康管理手法

高圧環境下滞在中の健康管理のための方法および判断基準についてとりまとめたものである。

ニ. ダイバー選抜基準

飽和潜水に適格なダイバーを選抜する際に、その判定基準とするもので、身体検査の要領、心理適性検査等について明確にしたものである。

(2) ハード関係

飽和潜水を実施するために必要な基本システムである飽和潜水装置、潜水呼吸装置および各種支援装置についてそれぞれの構成、必要性能、保守・整備要領等を実証するものである。

イ. 飽和潜水装置

基本構成はSDC、DDCおよび環境制御装置（含むガス供給装置）である。これらの装置類について基本性能設計・製造、検査等の各基準を明らかにする。

ロ. 潜水呼吸装置等

* 飽和潜水とは、

通常の潜水は、深い深度での長い時間を要する作業では非常に効率の悪い潜水方法といえる。そこで開発されたのが飽和潜水技術である。飽和潜水とは、ある一定の圧力環境で、その環境にあるガスと体に溶け込むガスが同じ圧力になった状態での潜水方法をいう。飽和潜水は、潜水作業時間に制約を受けることなく、潜水時および浮上時の加圧減圧を特定の条件下で行えば、長時間（1ヶ月以上）安全に海中で活動することができる。

ダイバーが装備する常用潜水呼吸装置、非常用呼吸装置および各種用具について、その必要性能、装備基準について明らかにする。

(3) オペレーション関係

装置等のオペレーション上必要となる各種の安全基準、要領（マニュアル）および操作手順等が整備される必要がある。

イ. 基準類

オペレーション上必要とされるものとしては安全基準（全般）、管制基準（圧力制御・環境制御、潜水用ガス組成）、潜水作業基準（水中作業、高圧環境居住、ダイバー装備、各種モニタリング）、整備点検基準、準備物件の基準、定点保持装置等の運用基準等がある。

ロ. 要領書（マニュアル）類

潜水作業全般についての基本的事項（計画立案、教育、訓練、準備作業、潜水作業、復旧作業）について規定する運用マニュアル、その他主要業務（管制業務、定点保持・作業点移動、運用作業等）について規定する要領書等がある。また、緊急事態に対応する処置を定めた緊急処置要領の整備が重要である。

ハ. 操作手順書類

オペレーションを安全・確実・迅速かつ有効に実施してゆく上で、全体システムおよび各主要構成装置についてその操作手順を明確にする手順書を整備する。

3. 実海域実験

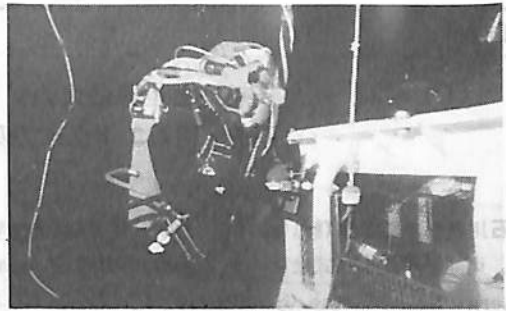
実海域実験は有人シミュレーション実験で検証された飽和潜水技術、健康管理手法等のソフト並びに飽和潜水装置（SDC・DDCシステム）、大循環式潜水呼吸装置等のハードにより海中作業実験船「かいよう」を使用して実施している実海域実証実験である。この実験シリーズ（ニューシートピア計画）では、これまでに実証された技術を体系化し、実用潜水技術として確立することを目的としている。

ニューシートピア計画は60年度から開始され、当初60m水深の実験から100m、200mの各実験を経て本年度7月、ついに300m水深における実海域実験に成功するに至った。

300m実海域実験の主たる成果は次のとおりであった。

(1) 6名のダイバーを約200時間水深295m相当圧下に居住させ、その間合計10回のロックアウト潜水（300m）を行い、その合計潜水時間は19時間23分にわたった。各段階における制御基準値は適正であった。

(2) 潜水時のダイバーによる各種研究作業および各種軽作業を実施し、所期の目的を達した。



▲水深300mの海底での潜水作業

(3) 潜水装置、大循環式潜水呼吸装置、非常用呼吸装置、温水供給装置、ガス供給装置、その他各種支援装置は全て正常に作動し、その性能は基本的に満足すべきものであり、その性能に関する諸データは十分に取得された。

(4) オペレーションは全般的にみて円滑に予定どおり実施された。その組織編成、配員については300m実験でその適正なることが実証された。また、各種制御装置、支援装置についての操作法・手順についてもその適正なることが実証された。さらに、高圧環境下における健康管理の基本的手法の確立に資することのできる資料を得た。

(5) その他、定点保持装置は適正なる定点保持精度を有することが確認された。

ロックアウト潜水実績

実験No	実験名称	実施日時	海域 水深	延べ潜水時間
1	60m 実海域実験	60年10月20日 ↓ 60年10月31日	初島沖 水深60m	23時間06分/20人
2	100m 実海域実験	61年10月27日 ↓ 61年11月8日	初島沖 水深100m	23時間38分/18人
3	60m 100m 実海域実験	62年3月22日 ↓ 62年4月9日	初島沖 水深60m 水深100m	17時間24分/21人
4	200m 実海域実験	62年9月8日 ↓ 62年9月28日	初島沖 水深200m	9時間00分/11人
5	300m 実海域実験	63年7月9日 ↓ 63年7月29日	初島沖 水深300m	19時間23分/20人

4. おわりに

300mまでの実海域実験により300m潜水技術の確立に必要な基本的事項については、実証段階を終了することができた。これらの各種データを基に先に述べた各種基準の策定等をはじめとする300m潜水技術の体系化を行うと共にさらに実用技術としての内容を向上させるための水中作業の効率向上対策、水中移動、長期連続居住等の技術についての実験を進めることとしている。これらの成果は人間の海中活動を大巾に拡大し、かつ安全性を向上させるものと期待している。

新船型と世界最大のグリムベーンホイールを採用した 高速/超省エネタイプの最新鋭V L C Cを完成・引渡し

石川島播磨重工業株式会社

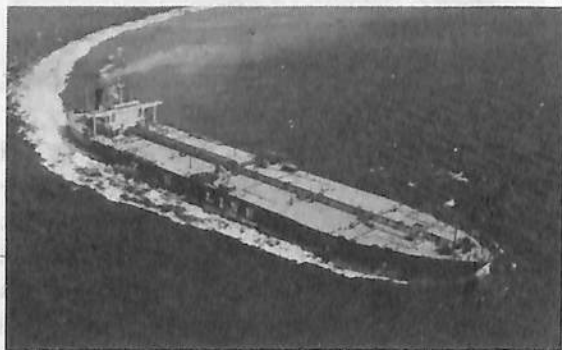
石川島播磨重工業(株)は、本年2月から建造を進めていた、東亜燃料工業株式会社のシンガポール法人 Tonen Energy and Marine (Singapore) Pte Ltd. (トーン・エナジー・アンド・マリン社) 向け、高速/超省エネタイプの最新鋭V L C C (T. Y. DRACO) を完成し、呉第一工場において9月28日に命名・引渡しを行った。

本船は、昨年の春に実施された、わが国の船主による初めての大型タンカーの国際競争入札において同社が受注し、呉第一工場にて建造を進めてきたもので、このタンカーには同社とリップス社 (Lips B. V. 本社: オランダ・ドルーネン<Drunen>市が共同開発した、新方式によるグリムベーンホイール (G V W) が搭載され、また、従来のV L C Cとは全く異なる新船型が採用されるなど、同社の最新の技術を結集している。従って、従来船に比べて速力は約2ノット速い高速船型であり、同一速力でトータルの燃料消費量で比較して、2年前竣工船より約20%減、7年前竣工船より約50%減の超省エネタイプとなっている。

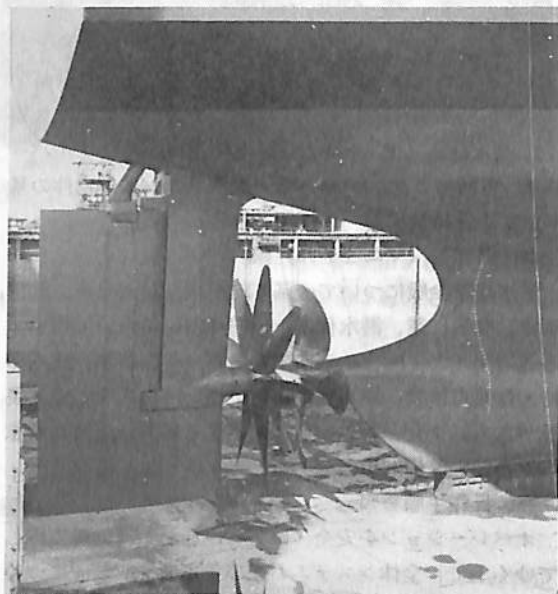
1. 新方式によるグリムベーンホイール(世界最大)

グリムベーンホイール (G V W) システムとは、通常の動力により回転しているプロペラの後方に、もう一つのプロペラ (G V W) を重ねたものである。G V Wは主プロペラから送り出されて来る速い流れを受けて、風車のように自由に回るだけである。このように構造自体は非常に簡単なものですが、G V Wシステムには次のような大きな特長がある。

ア. G V W (大直径で動力なし) を搭載することにより、



グリムベーンホイールを採用した "T. Y. DRACO"



装着されたグリムベーンホイール

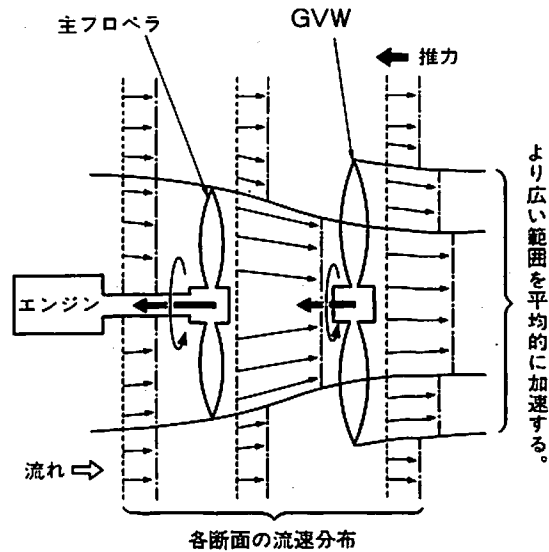
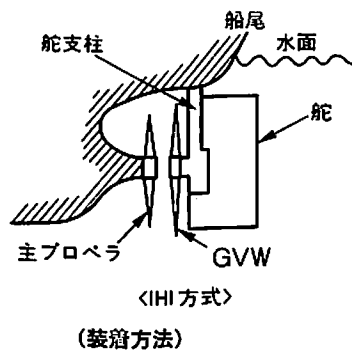
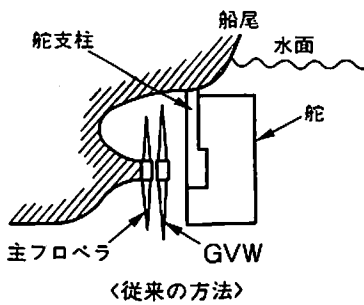
主プロペラによる強い加速流を和らげて、より広い範囲の流れを平均的に加速することによって推進効率を高めることができる。

イ. G V Wの直径は主プロペラよりも20%程大きいので、主プロペラからの流れが当たらない外周部では通常のプロペラと同様に、水を後方に押し出して推進力を発生させる。

ウ. また、主プロペラが水を後方に押し出すときに発生する、無駄な回転流の運動エネルギー (推進力にならずに主プロペラから後方に放出される) も同じく G V Wが回収する。

一方、従来のように、主プロペラ軸の后端にG V Wを装着する方法では、プロペラ軸に大きな負担がかかるので、安全性の面から軸系 (軸、軸受けシール、潤滑等) に特別な配慮が必要であった。

そこで同社では、G V Wを舵の支柱に取り付け、プロペラ軸と完全に切り離すという新方式を開発 (特許申請中) した。この方式の採用により、安全で信頼度の高いシステムにすることに成功し、本船は、この新方式によるG V Wシステム (G V Wの直径は11.64メートルで世



界最大。主プロペラは直径9.5メートルを搭載したことにより、通常プロペラだけの場合に比べて推進効率率は7%以上向上させることができた。

2. 次世代指向の新船型

本船は、最新の研究成果に基づいた長さ、幅、肥大度など主要目の最適な組み合わせを選んでいる。その結果、船体は細長く、従来のVLCCとは全く異なった新船型となっており、主な特長は以下のとおりである。

ア、石油満載時だけでなく、バラスト状態の時の造波抵抗をも小さくするために、水面下の船首部分（バルブの形状）は長く鋭くしている。

イ、船尾については、B.O.スターン（Bulbous Open Stern：同社が60年に開発）を採用し、船体抵抗増加の割合を小さくしつつ、プロペラによるエネルギー回収を大きくしている。

このほか、上部構造（居住区）も、風圧抵抗を最小限にできる形状とするなどにより、本船は、従来のVLCCに比べて、大幅な省エネを実現している。なお、同社は本年春に実施された国際競争入札においても、同社からVLCCを受注しており、サイズ等は異なるが、同じく超省エネ、次世代指向のVLCCとして来年下半年中に竣工する予定である。

3. 本船の主要目

進水	63年6月30日 / 完工	63年9月28日
全長	333.0 m	
深さ	28.55 m	
載荷重量トン	236,604 t	
速力（満載・バラスト平均）	16.5kn	
主機	IHI Sulzer 7RTA84M	
幅	58.0 m	
喫水	18.48 m	
総トン	141,991 t	
出力	27,230 PS	
船級	NK	

●新刊紹介

「船員日記（64年版）」

成山堂書店 編集部編

A5判・200頁・定価1,400円（〒300円）

海の日記・便利帳として好評の「船員日記（64年版）」が発刊された。楽しみながら日々の記録を綴る。これが「船員日記」の大きな特徴といえる。付録としては船舶・岸壁電話、時差表、海上の日本語放送、各国通貨換算表、郵便料金、海軍関係アドレス等が掲載されている。

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

完全セキュリティ機能をもつデータスイッチ販売を開始

日立造船株式会社

日立造船(株)は、これまでの機械・プラントなどの制御分野でのデータ処理技術を活用してデータ通信分野への進出を計っているが、このほどその一環として、米国の通信機器メーカーであるシーケル データ コミュニケーションズ社(Sequel data communication Inc.)と同社の主力製品であるデータスイッチの販売契約を締結したので9月より販売を開始している。

データスイッチは数多くのコンピュータや端末のポート間に接続し、その間のデータフローを制御するスイッチング機であるが、このデータフローは完全にトランスペアレントに設計されているのでホストコンピュータ、ミニコン、ワークステーション、パソコン、端末などの機種を選ばず相互接続が可能で、コンピューターの資源を有効に活用することが可能となる。

販売する製品はモデル「SDC-660」「SDC-6192」の二種で、SDC-660は最大60回線まで、SDC-6192は192回線まで接続可能である。さらに各ユニットを相互に接続することにより最大1,536回線まで拡張することができる。このデータスイッチの販売価格は回線数によって異なるが、200～600万円である。また、このデータスイッチのユーザーは、銀行、証券、商社、デパート、スーパー、旅行、情報通信等々のような巾広いネッ

トワークを持つ業種に適しており当該ユーザーむけに積極的な販売活動を行っている。

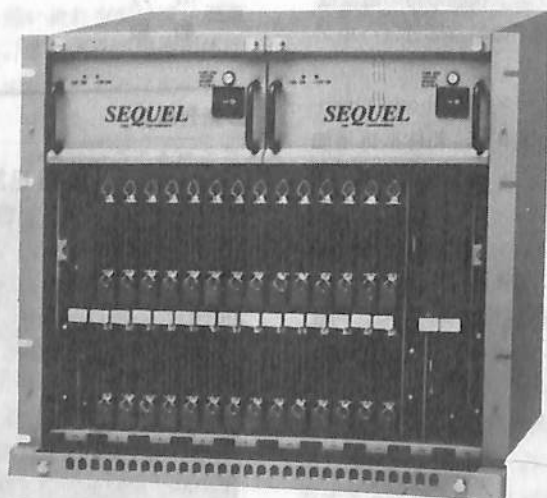
【特徴】

1. システム全体の強力なマネジメント能力を有する。
2. 充実したセキュリティ機能を有し、接続されるポートごとにパスワードが設定でき、正しいパスワードに対してのみホストコンピュータへの接続を行ない、構内・構外とも外部からの不正侵入を許さない。
3. 全系が決してダウンすることがない冗長性を備えている。

なお、同社は本装置販売する他・関係会社、代理店を通じての販売も行ない今後3年間で500セットを見込んでいる。

【お問い合わせ先】

日立造船株式会社機械プラント事業本部
システム営業部 電話(03)217-8516



データスイッチ
(寸法 横19インチ、
高さ17.4インチ、
奥行13.35インチ)

<その50>

第 7 章 艦艇の無線兵器および電波兵器

故大野 茂*・津村 孝雄*

(3) 11式低周波増音器

(5・7)で述べた7年式受信機に付属して電球検波器を使用し、受信感度の向上を計ったのに続き西崎は中田豊蔵の協力を得て、自製の真空管を使用した増幅器を作った。これは真空管3個を使って、7年式受信機および電球検波器の低周波出力を三段増幅するものであった。また電球検波器を使用せずに、第一段の真空管をオートダイン検波として、その後段を二段増幅として使用出来るようにもした。いずれも受信感度を増大し好評を得たため、艦より増設の希望が多く、一艦に受信機を3組、5組と装備するものができた。

図7・15はこれの外観、図7・16は内部結線を示す。図7・16は桂井誠之助氏の厚意による¹³⁾。

なお増音器とは現在の増幅器(低周波)の意である。

(4) 12(いちに)式送信機の開発

大正11年には、造兵廠は真空管式送信機の開発を急ぐこととなり松田が担当した。送信管はマルコーニ社と同等のもの製造を東京電気社が担当し、MT-4(4号発振電球1型)およびMT-6(6号発振電球)を順次生産出来るようになったと思われる。

機器は前記のエム式の長所を取り入れ、改良を加えて設計した。12式がエム式より著しく改善された点は、第一に外形寸法が半分近くに縮小され、艦内の占有容積の軽減に大変貢献したことであった。また真空管のプレート電源用電動発電機と、フィラメント用のそれとを別個

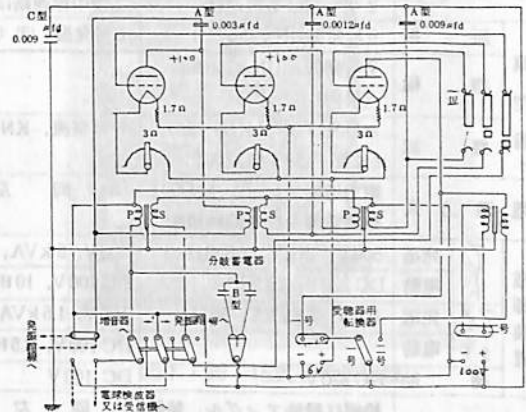


図7・16 11式低周波増音機結線図¹³⁾

のものとした結果、キーイングによる発射電波の変動が著しく減少し安定化に成功した。

各型の要目は表7・3に、また外観は図7・17に示す。なお、真空管の特性は第7章末尾の真空管特性表を参照されたい。

7. 長波・短波併用時代

7・1 短波の出現

マルコーニ以来遠距離無線通信は、長波・大電力を使用することが原則であった。

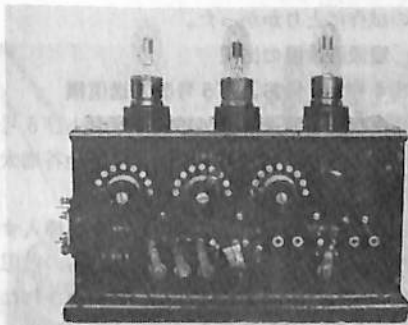


図7・15 11式低周波増音器外観図

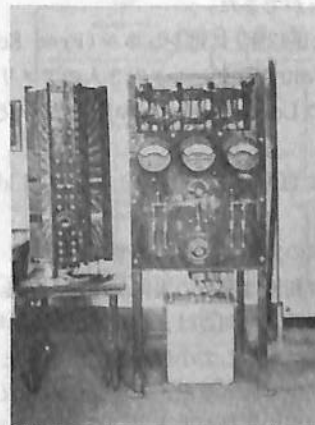


図7・17
12式送信機

*日本船用機関調査研究委員会 電気専門委員会委員

(参) 13) 日本海軍エレクトロニクス秘史 田丸氏 昭54.

表7・3 12式1号, 2号, 3号, 4号送信機要目

A1: 電信, A2: 楽音, ()内は真空管数

名称	12式1号	12式2号	12式3号	12式4号		
用途	陸上	戦, 巡洋艦		副装置		
出力 kW	5	2	1	0.5		
周波範囲 kHz	55-200	75-300	100-333	107-500		
電波形式	A1	A1, A2	A1, A2	A1, A2		
回路方式	1. 自動発振, 電力増幅1級 2. 空中線は電磁連結	1. 自動発振 2. 空中線連結は簡単試	1. 同左 2. 同左	1. 同左 2. 同左		
真空管	原振	6号発振 UN-156 (1)	6号発振, (3) (併列)	4号発振 UN-155 1型		
	増幅	7号発振, UN-158 (3) (併列)		4号発振 UN-155 1形, (1)		
	整流	4号及び7号 (KN-155), (KN-158) 整流各(2)	6号整流, KN-156 (2)	4号整流, KN-155 (2)	4号整流, (2)	
電鍵方式	電力増幅プレート及び高圧整流電源一次を同時接断	同左	同左	発振管格子抵抗接地, 整流器電源一次側接断		
電源装置	プレート	発電	500V, 15kVA, 500Hz	200V, 6kVA, 500Hz	100V, 3kVA, 500Hz	100V, 1.5kVA, 500Hz
		電動	DC 220V, 22.5HP	DC 100V, 10HP	DC 100V, 5HP	DC 100V, 25HP
	フレイマト	発電	100V, 2.5kVA, 50Hz	100V, 1.5kVA, 50Hz	100V, 0.7kVA, 50Hz	上記共用
		電動		DC 100V, 2.5HP	DC 100V, 1.25HP	
補助	DC 220V	DC 100V	DC 100V	DC 100V		
記事	枠組は鍛鉄アングル, 装飾後十分接地	同左	同左	同左		

1920年国際会議*では波長200m(1.5MHz)以下の電波は、実用にならないものとしてアマチュアの自由使用に放任されていた。

それより前の1914年(大正3年), アメリカではアマチュアが集って, アメリカ無線中継リーグを組織し, 大陸全土を短波中継で覆っていたが, このリーグが主催して1921年(大正10年)大西洋横断無線通信を実験してみた。その結果ヨーロッパで, アメリカの30局の通信を聴くことができ, またアメリカではフランスの1局とイギリスの2局を聴くことができた。

更に1923年(大正12年)にはシュネル(Fred Schnell)とレイナルツ(John Reinartz)の2人のアメリカ通信士は, フランスのLoon Deloyとの間で同時交信に成功した¹⁶⁾。

その時の波長は110m(2.73MHz), 出力は1kW以下であった。

この成功は各国の無線界に一大衝撃を与えた。

以来, 短波の有利性は幾多の実例が証明してきたのであるが, 一般的に言って利点は, (1)空電の影響が少ないこと, (2)装置が長波に比較して小型軽便であること, (3)電波の収束が割に簡単であること, 欠点は, (1)昼夜, 時刻, 四季により受信電界の変動が大きく, 安定しないこと,

(2)同調操作に微細を要すること, (3)使用電波の選択には電離層の解明を要すること等であった。

日本海軍では大正12年9月の関東大震災のため築地の技術研究所は潰滅し, この短波時代に速応出来ないでいたが, 大正13年11月にやっと焼跡のバラックで研究を開始した。担当は造兵大尉谷恵吉郎で中田豊蔵の協力を得て波長60~70m, 出力約10Wの実験装置を作り, 築地と観音崎間の通信に成功した。これは艦隊で使用する隊内通信機(戦隊内各艦交信用)を目標としたものであった。

しかし時代はそれよりも遠距離交信用を要求する情勢にあったため, 大正14年半ば以後は出力の更に大きい短波送信機の試作にとりかかった。

7・2 短波送信機の出現

(1) 15式4号, 5号および5号改1送信機

急速開発された短波送信機が15式4号および5号送信機であった。これらは谷, 中田の他, 技師池谷増太と沼田三郎が加わり大正15年に完成した。

両機種共に呼称法からすれば“短”の字を挿入すべきであったが, 最初のことであり, 失念したものと思われる。しかし, いったんは正式名称として制定されたので, その後もそのまま使用された。

(i) 15式4号送信機: 出力約500W, 周波数範囲で, 2,400~13,636kHz, 25号発振電球(SN-204)の2個をプッシュプル方式に使用した送信機で黄銅製枠組に

*ワシントン電気通信予備会議1920年開催

前面パネルを取り付けその他は開放型であった。真空管の交換は側面から行った。部品の定数を除いては外観並に内部結線は次の5号と殆ど同一である。表7・4に要目を示す。

(ii) 15式5号送信機は出力約125 W, 周波数範囲で2,608 ~ 15,000 kHz, 23号発振電球(UA-203 A)2個をプッシュプル方式に使用する。箱, 枠, 構造は4号と同じで, 真空管は上部に装置し, 前面から交換できた。

図7・18はその外観, 図7・19³⁾は内部結線, 表7・4は要目を示す。

(iii) 15式5号送信機は改良されて, 昭和2年15式5号送信機改1として制定された。真空管を25号発振電球(SN-204)1個に取り替えて出力を250 Wとし, 周波数範囲は3,175-16,200 kHzとなった。発振回路は海軍特有の方式としたとあるが, 詳細は不明である。図7・20はその外観である。右側面に出ている線輪は格子線輪で, 真空管の交換は左側面から行う。要目は表7・4に示す。

(2) 88式短4号, 同改1 および89式短5号送信機

15式4号および5号送信機が各艦艇で実用される一方で, 池谷, 沼田は改良研究を続けた。15式では発振をプッシュプル方式で行っていたが, 作動中二つの真空管の負荷の平衡をとることと, 周波数転換の際調整個所の多いことに難点があった。不具合箇所を改良して次の88式が完成した。

(i) 88式短4号送信機: 昭和3年に制定された出力約500 Wの短波送信機である。25号発振電球(SN-204)2個を併列に接続して自動発振を行った。しかし電気回路は海軍特有のもの由であるが詳細は不明である。周波数範囲は3,333~16,700 kHz, 出力は約500 W, 電源はDC 100 Vまたは200 V駆動によりDC 2,000 Vおよび15 Vを発電する方式であった。性能要目を表7・5に示す。

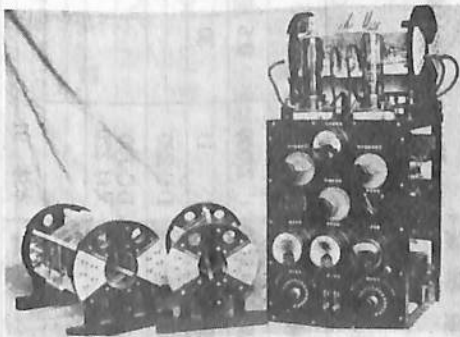


図7・18 15式短5号送信機(外観)
(左下)は周波数調整線輪

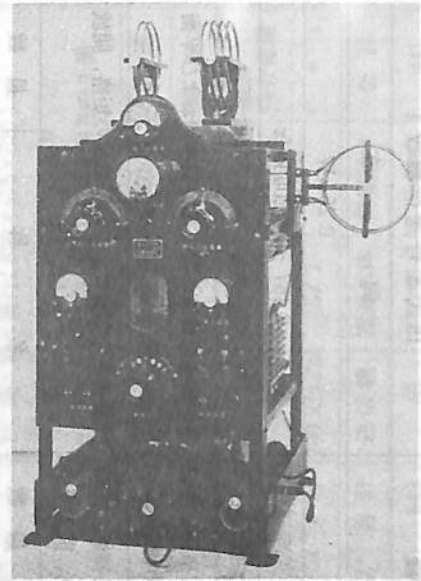


図7・20 15式5号送信機

送信機電源を艦内電源(DC 200 Vまたは100 V)駆動により直流高圧, 低圧発電方式としたのは池谷の発案によるもので, 無線機内に整流装置を包含すると, それでなくとも狭い電室を更に狭くし, かつ整流器からの発熱によって室内温度が上昇するのを防止するためであった。この方式は艦船搭載送信機に対し, その後一貫して踏襲された。

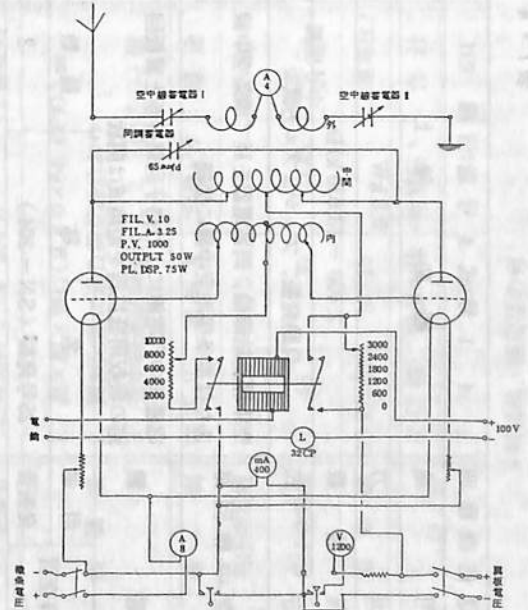


図7・19 15式5号送信機(内部結線)

表 7・4 15式4号, 5号および5号改1要目

送信機種別		1号式4号送信機		15式5号送信機		15式5号送信機改1								
用途	艦船, 陸上	同	左	同	左	同	左							
出力	0.5 kW	0.125 kW		0.125 kW		0.25 kW								
周波数	2,400 - 13,636 kHz	2,608 - 15,000 kHz		2,608 - 15,000 kHz		3,157 - 16,200 kHz								
方式	自励発振, プッシュプル方式	自励発振, プッシュプル方式		自励発振, プッシュプル方式		自励発振, 海軍型回路								
空中線回路	空中線連結線輪, 同番電器を経て単条空中線, または単条接地空中線に接続	空中線連結線輪, 同番電器を経て単条空中線, および平衡地線または単条接地空中線に接続		空中線連結線輪, 同番電器を経て単条空中線, および平衡地線または単条接地空中線に接続		空中線連結線輪を経て単条空中線および平衡地線に接続								
電鍵	電磁式中介電鍵により格子回路接断と翼板回路の吸収用抵抗器を短絡或は開放	電磁式中介電鍵により格子回路接断, 同時に翼板回路の吸収用抵抗器を短絡, 開放		電磁式中介電鍵により格子回路接断, 同時に翼板回路の吸収用抵抗器を短絡, 開放		電磁式中介電鍵により格子抵抗の短絡, 開放								
真空管	用途	名 称	員 数	名 称	員 数	名 称	員 数							
	発振管	25号発振 (SN-204)	2	23号発振 (UV-203A)	2	25号発振 (SN-204)	1							
一般構成		1. 本体, 高×幅×奥行 (1,220×600×520 mm) (1,220×600×520 mm) 2. 波長調整線輪 43個1組 3. 筐体アングルは黄銅		1. 本体, 高×幅×奥行 (750×450×350 mm) 2. 波長調整線輪 3個1組 3. 筐体アングルは黄銅		1. 本体, 高×幅×奥行 (970×650×530 mm) 2. 各単独の閉電路線輪, 格子線輪および空中線連結線輪を有し閉電路線輪および空中線連結線輪は送信機箱体部に格子線輪は右側面にある接検座に挿入して使用。 3. 筐体アングルは黄銅								
電源装置	種 別	電圧 V	電流 A	容量 kW	用途	電圧 V	電流 A	容量 kW又はHP	用途					
	高压発電機	2,000	0.5	1	翼板	1,000	0.25	0.25	0.25	2,000	0.25	0.6	0.6	翼板
	低压発電機	11	30	0.33	織条	10	6.5	0.065	0.065	11	14.75	0.162	0.162	織条
	電動機	DC 220				DC 220				DC 100				中介電鍵
重量	補助電源	DC 100 又は 220			中介電鍵	DC 100 又は 220				6~12				
	同上二次電池					DC 12	6.5							
重 量 kg		本体 91		47.9		74.4								

表 7・5 88式短4号, 同改1および89式短5号送信機要目

送信機種別		八八式短四号送信機			同 改 1			八九式短五号送信機		
用途	艦 船	同	左	左	同	左	左	同	左	
出力	0.5 kW	同	左	左	同	左	左	0.25 kW		
周波数範囲	3,333 - 16,670 kHz	3,750 - 20,000 kHz			3,370 - 20,000 kHz					
方式	1. 自動発振方式, 電管 2. 真空管2個並列	1. 同 左 2. 同 左			1. 同 左 2. 同 左			1. 同 左		
空中線回路	空中線連結線輪を経て単条空中線および平衡地線に接続	同 左			同 左			空中線連結線輪を経て単条空中線および平衡地線に接続		
電 鍵 装 置	送信機内の電磁式中介電鍵により格子漏洩抵抗の一部を短絡・開放	送信機内の真空接断器式中介電鍵により翼板回路負荷側を接続			送信機内の電磁式中介電鍵により格子漏洩抵抗の一部を短絡・開放			送信機内の電磁式中介電鍵により格子漏洩抵抗の一部を短絡・開放		
真空管	用途	名 称	員 数		名 称	員 数		名 称	員 数	
	発振管	25号発振 (SN-204)	2個並列		25号発振 (SN-204)	2個並列		25号発振 (SN-204)	1個	
一 般 構 成	1. 高×幅×奥行(980×640×690) mm	1. 高×幅×奥行(870×575×620) mm			1. 高×幅×奥行(960×644×685) mm			1. 高×幅×奥行(870×575×620) mm		
	2. 翼板回路に過負荷遮断器あり	2. 翼板回路に過負荷遮断器あり			2. 同 左			2. 翼板回路に過負荷遮断器あり		
	3. 空中線連結線輪は1, 2, 3回巻の3個	3. 空中線連結線輪は1, 2, 3回巻の3個			3. 同 左			3. 空中線連結線輪は1, 2, 3回巻の3個		
電 源 装 置	種 別	電 圧 V	電 流 A	容 量 kW	用 途	電 圧 V	電 流 A	容 量 kW	用 途	
	高圧発電機	2,000	0.5	1	翼板	同 左	同 左	同 左	同 左	
	低圧発電機	15	30	0.45	織条 中介電鍵	"	"	"	"	
	電 動 機	100又は220	30/15		(二重電圧)	"	"	"	100又は220	
重 量 kg	送信機	74	347	264	合計	85	7.0	347	63	
	送信機				送信機				送信機	
					附補品				附補品*	
					電源本体				電源本体	
					合計	204	204	204	合計	
					631	643	643	643	合計	
					264	123	123	123	合計	
					441	441	441	441	合計	

* 付属品, 補用品の意

船舶電子航法ノート(139)

木村小一

A・7・37 ディファレンシャルGPS(つづき)

(7) マグナボックスTセットのディファレンシャルの性能(つづき)

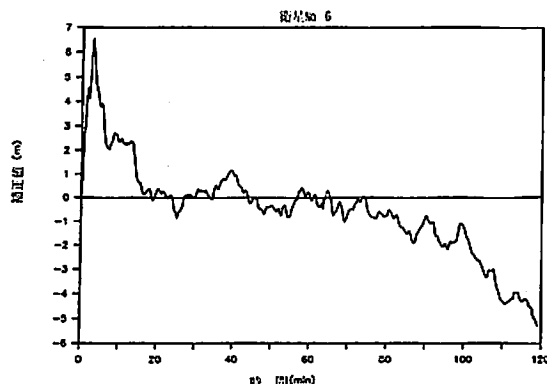
ディファレンシャルGPSで、基準局から放送される補正值は、基準局において測定した擬似距離の測定誤差である。ここで、擬似距離というのは、よく知られている通り、衛星と基準局の真の距離と衛星と基準局との時計のオフセットの距離換算値の和と定義されている。衛星相互間の時計のオフセットは、それぞれの衛星から放送されている航法データで補正をされるので、その誤差がないとすれば、擬似距離の中に含まれている時計のオフセット値は、すべての衛星に対して同じであると考えることができる。従って、利用者がこの基準局の時計のオフセット値を含む補正值を使用しても、航法計算の中で、それらは衛星と利用者の時計の間のオフセットの中に吸収され、測位誤差の原因とはならない。

そのようなケースはほとんどないとも考えられるが、問題は、ディファレンシャル補正值のある衛星と、それのない衛星との信号を同時に使用して測位を行なったときには、このような補正值の適用が、かえって悪影響を受け補正值を使用しないときよりも、測位精度が悪化するかも知れない。そこで、この基準局の時計のオフセット値を求める試みが行われた。

ここで、二つの方法が試みられ、いずれも成功をした。その二つの方法はつぎのとおりである。

- (i) 一つの衛星のディファレンシャル補正值は一定と仮定すること。
- (ii) 時計誤差の長期のフィルタによる推定を使用すること。

前者は簡単な方法で、衛星の一つに対するディファレンシャル補正值を一定で、最初はゼロと仮定をする。従って、基準局の時計のオフセットは、衛星と受信機との擬似距離の測定値と理論値の間の差となる。このオフセット値を、追跡している他のすべての衛星の補正值を求めるのに使用する。時計のオフセット値を仮定するのに使用した衛星の信号が追跡できなくなったときは、オフセットの基準値とする衛星を別のものに切替えるが、そのときは、多分ゼロにはならない、今まで使っていた



第A・7・306図 ディファレンシャル補正值の変化

値をそのまま使用する。

この方法は原子時計の使用の必要もなく、アルゴリズムも簡単であるが、基準局時計のオフセット値に誤差があり、航法装置の時計のオフセットとその変化率の推定値にもその誤差を含むことになる。

第二の方法は、対流圏や電離層の誤差モデルなど、利用できる測定値や情報のすべてを使用する。各衛星への距離の測定値の最良の推定値が基準局の時計のオフセットをゼロとしてまず計算される。この推定値には、衛星の時計の誤差と電離層遅延と対流圏遅延の補正も加えた衛星までの“理論的”な距離である。そこで、測定値から、この推定値を差引いて時計のオフセット値とする。

そのあと、各衛星からの測定値にもとづく上述の各オフセット値は2状態のカルマンフィルタに供給され、時計のオフセット値とその時間に対する変化率、周波数のオフセットとその時間変化率とを推定する。基準局の時計が原子時計であるときには、このフィルタによる推定は、1時間以内に、基準局の時計の時間の変化率を0.0005m/s以内に決定ができる。そこで、時間の変化率が明らかになれば、その変化率を積分することで、基準局の時計のオフセット値を常に知ることができる。この方法では擬似距離の測定値は不要と考えられるかも知れないが、時計の変化率の推定値は完全でないので、測定値もフィルタに有効に活用される。

この第二の方法は、時計のオフセットの非常に良い推

定値を与えるが、その前提として原子時計を使用しなければならぬことと、アルゴリズムが複雑となり、フィルタが発散しないよう常に注意が必要となる欠点がある。

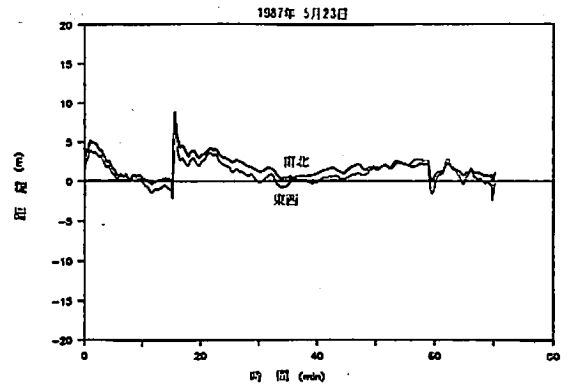
第A・7・306図は、SV-11衛星のディファレンシャル補正値を時計のオフセット値の決定に使用したときのSV-6の計算したディファレンシャル補正値を示している。最初の十数分は、前述した衛星捕捉後のマルチパス誤差の影響がある。曲線のほとんどの部分で、衛星仰角は20°以上であったため、ディファレンシャル補正値は小さく比較的一定である。受信時間のあとの方で、衛星仰角が小さくなるにつれて、補正値の絶対値は大きくなっているが、これは主として電離層と対流圏の遅延によるものとされている。図では、衛星は仰角1°以下まで追跡されている。

このMagnavoxのセットでは短基線での静止状態の試験と、約25kmの基線長での実験船Duchess号を使った試験とが報告されているが、後者は位置の基準とした測位システムの不具合から、あまり意味のない結果となっているので、前者のみを紹介する。

短基線の静止での試験は、建物の屋上に基準局と航法装置のアンテナを10~50m離して行われた。受信機間には実時間の補正値伝送の回線が用意され、また、事後解析のために生データは記録された。

第A・7・78表は、試験日、試験の時間長、アンテナの測量位置からの平均誤差と標準偏差であって、これらの結果は、測量位置に対するものであるから、絶対位置誤差を示しており、東西、南北の水平誤差は0~3mの範囲、垂直（高度）誤差は少し大きく0~4mである。標準偏差も東西と南北が0~2mであるのに対し、高度方向は2~5mとかなり大きい。これらは、試験中のHDOPが2~7であったのに対してVDOPが4~10であったことの反映でもある。

アンテナを設置したMagnavox社の屋根は、マルチ



第A・7・307図 Magnavox 社屋上での静止ディファレンシャルの誤差

パス誤差に対する環境は好ましいものではなかった。アンテナの近くに、空調機、排気ダクト、他のアンテナ、鉄の屋根のビームなどの反射物が存在している。第A・7・307図はそのマルチパス誤差を含めて、ディファレンシャル補正の効果の時間的な経過を示す。位置の測定の開始の直後のマルチパス誤差のフィルタ除去のできていないときの水平誤差は10m以下で、搬送波援助の擬似距離測定をすると5~6分でマルチパス誤差の大部分が除かれ、位置誤差は2~5m、15分を経過すると、誤差は2m程度にまで減小する。

搬送波援助による擬似距離の平滑化がなされないと位置誤差は増加する傾向にある。図では、測位開始後18分に、測位に使用していた衛星の一つを再捕捉しなければならず、その際、最初のうちは搬送波援助のフィルタの設定なしに測位が行われ、航法誤差が劣化した性能であったことを示している。

(8) 低速順次受信の受信機によるディファレンシャルGPS

低速といっても約1秒ごとに受信衛星の信号を切換え

第A・7・78表 Magnavox 社屋上におけるディファレンシャルGPS短基線静止試験の結果

日付	時間長	東西		南北		垂直	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
87年5月23日	7200秒	0.74 m	1.73 m	0.15 m	2.38 m	0.87 m	4.10 m
87年5月23日	7200秒	0.18 m	0.80 m	-0.15 m	1.98 m	2.33 m	3.90 m
87年5月23日	7200秒	-0.74 m	1.01 m	1.23 m	1.66 m	0.38 m	1.97 m
87年5月29日	7200秒	0.55 m	1.17 m	0.77 m	1.25 m	-4.09 m	4.78 m
87年5月29日	5260秒	1.29 m	1.56 m	-1.85 m	0.97 m	-1.75 m	5.02 m
87年5月30日	1800秒	-0.18 m	1.49 m	-2.93 m	2.65 m	-4.19 m	6.22 m
87年5月30日	2700秒	-0.74 m	0.93 m	-1.85 m	2.37 m	高度一定	

る順次受信の受信機では、衛星からの信号の受信時間ごとにディファレンシャル補正値を換算して適用しなければならなくなり、従来のディファレンシャルGPSの実験では、多チャンネルのGPS受信機か、多重（高速順次）受信の受信機を使って行われていた。以下に示す試験は、これに対して、低速順次受信の受信機による試験結果である。

この試験は、Trimble社の屋根上で基準局と航法装置が同じアンテナを共用する基線ゼロと、両局のアンテナを12m離して設置をした基線12mの短基線受信機について行なわれている。基準局の構成は、USコスタガードの基準局とほぼ同様のTrimble 4000S（4000S受信機は5チャンネルの測量用の構成の受信機であるが、その航法上の性能は、コスタガードで使用された4チャンネル4000A受信機と1チャンネル多い以外は同様である）を2台IBM PC/ATパーソナルコンピュータに接続して、10チャンネルの受信機とし、コンピュータが両受信を制御するとともに、測定値にもとづくディファレンシャル補正値とその変化率を計算してフォーマット化し、それを航法装置に送る。この基準局の構成では、原子時計は使用されていない。

航法装置は同じくTrimble 10Xと呼ばれる船舶用のGPS受信機で、この受信機はロランC受信機との組合せ型の受信機として知られているが、そのGPS専用の受信機としての一つの変形であり、その出力インターフェースを介して、IBM PC/ATが接続され、ディファレンシャル補正値の適用をする。別に表示器も接続される。第A・7・308図にこの試験のための機器の構成を示す。

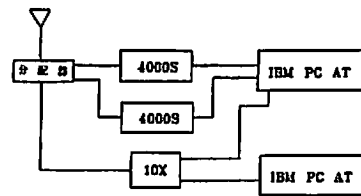
利用者装置における補正値の適用は、すでにRTCMのディファレンシャルGPSデータメッセージのフォーマットの勧告（このノートの（132）1988年5号）で述べた式を使用する。若干、記号を変えて書くと、補正値 ΔPR は、次式となる。

$$\Delta PR = \Delta PR_0 + (dPR_0/dt)(t-t_0)$$

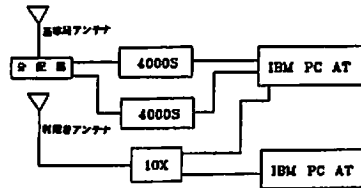
ここで、 ΔPR_0 は時間 t_0 における擬似距離の補正値で t_0 はRTCMのフォーマットの第2語の修正Zカウンターの値であり、 ΔPR_0 は型式1のメッセージにある。 dPR_0/dt は距離変化率の補正値で、同様に型式1のメッセージ中にある。 t は順次受信の受信機で、その衛星の信号の受信時間である。受信機が使用している衛星からの航法データが一つ古いときは型式2のメッセージの使用もできる。

試験結果の概要は次の通り、

ゼロ基線の試験では、共通アンテナに、大地面をもた

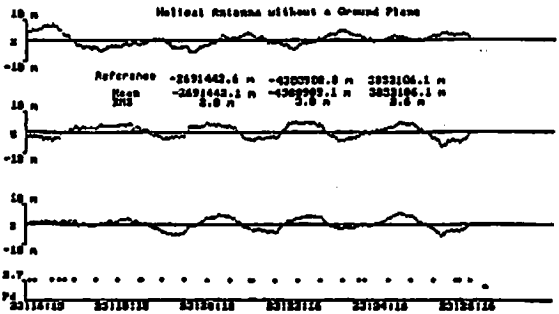


(a) ゼロ基線のディファレンシャルGPSの構成

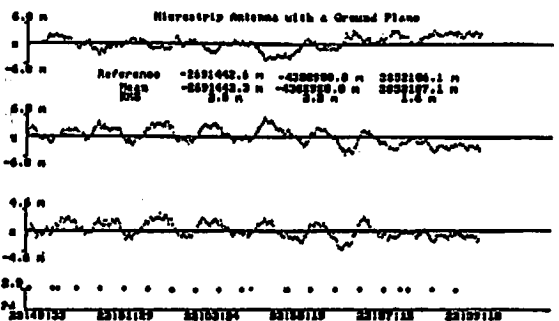


(b) 12メートル基線のディファレンシャルGPSの構成

第A・7・308図 順次受信機によるディファレンシャルGPS試験の構成



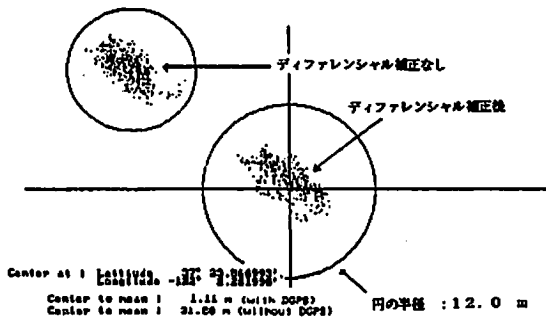
第A・7・309図 大地面なしのヘリカルアンテナによるゼロ基線のディファレンシャル



第A・7・310図 大地面つき正方形アンテナによるゼロ基線のディファレンシャル

▼第A・7・79表 ゼロ基線ディファレンシャルGPSにおけるアンテナ別の性能のまとめ

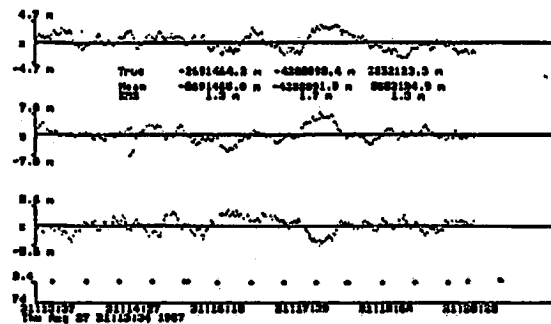
	$\Delta X(m)$	$\Delta Y(m)$	$\Delta Z(m)$	$\sigma_x (m)$	$\sigma_y (m)$	$\sigma_z (m)$
ヘリカルアンテナ、大地面なし	0.5	0.3	0	2.8	3.0	2.8
平面形アンテナ、大地面つき	0.3	0.8	1	2.0	2.2	1.6



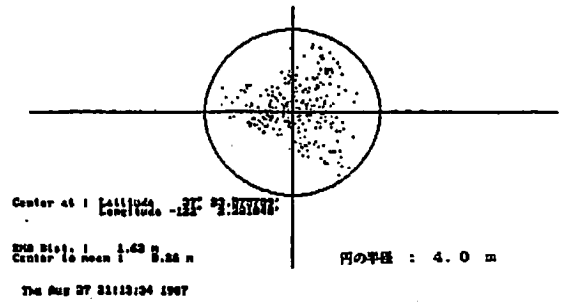
第A・7・311図 ディファレンシャルGPSと非ディファレンシャルの比較

ない四線分数巻きのヘリカルアンテナと測量用受信機のために開発された大地面つきの平面形(コンフォーマル)アンテナとが使用された。後者は低仰角での指向性がおさえられているので、マルチパスに対して良好な性能をもっている。両アンテナの比較データは第A・7・309図、第A・7・310図と第A・7・79表に示す。両図は縦軸のスケールが異なり(後者はほぼ3/5)、ヘリカルアンテナでは、平均位置は基準位置の1m以内で各軸のRMSは約2.8mに対し、平面形アンテナでは各軸のRMSは1.9mとなっている。

第A・7・311図はディファレンシャル補正の効果を示している。基準局の測位誤差の中心点はアンテナの測量点に対して31.08m離れているが、このデータを用いて求めたディファレンシャルGPSの測位点は、その円の中心が僅か1.11m離れているだけであった。この試験では、アンテナにもう1台の10X受信機を使用して、水晶発振器で動作しているため航法用としては使用できないSV-8衛星によるディファレンシャルGPS測位を行ったが、両受信機の測位点はバラツキに大きな変化はなかった。これはSV-8がディファレンシャルモードでは使用できることを示している。



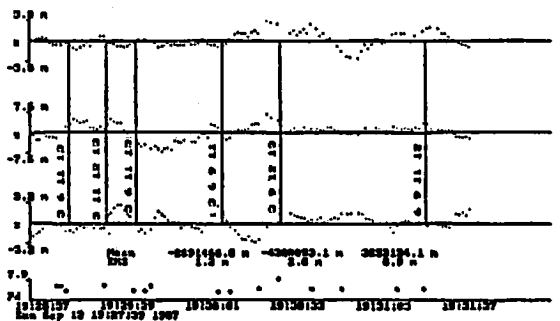
第A・7・313図 12m基線のディファレンシャルGPSの2次元位置のプロット



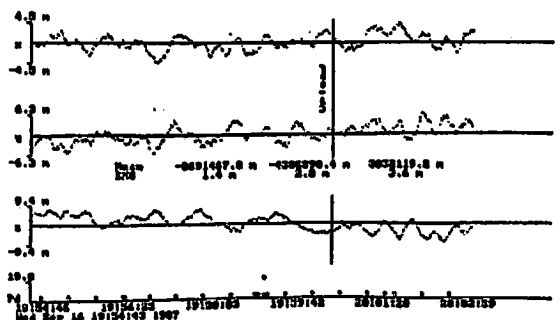
第A・7・312図 12m基線のディファレンシャルGPSのX, Y, Z, プロット

12m基線(第A・7・308図(b))の測位結果を第A・7・312図と第A・7・313図に示す。(測量位置)に対する平均位置の水平誤差は、X方向0.76m、Y方向1.54m、Z方向1.56mであった。第A・7・312図の円の中心(平均位置)は中心から0.26mのところにある。

つぎに、非定常状態に対する効果が考えられた。第A・7・314図は受信に使用した衛星を切替えたときの効果である。衛星ごとの擬似距離の補正值を放送するディファレンシャルGPSシステムの特長は、利用者が、如何なる衛星の組合せを使うことも可能になることである。



第A・7・314図 ディファレンシャルGPSの衛星切替えの影響



第A・7・315図 軌道データアップロード後のデルタディファレンシャル補正值の効果

従って、利用者は測位に使用する衛星を任意に切替えることができる。第A・7・314図は、受信機が6衛星を追跡しているときに、手動で衛星の切替えをした3軸の測位誤差で、この誤差の大小は主としてPDOP値の変化によると考えられている。第A・7・315図は、受信中に衛星に新しい軌道データのアップロードがあったときの状態で、中央やや右の縦線のところで、航法データの変更があって、基準局がこの新しいデータを使用し始めて、10X受信機が型式2のディファレンシャルGPSメッセージに切替えられたが、その切替はスムーズで、影響は認められなかった。

こうして、10Xのような2チャンネル低速順次受信の受信機では、各衛星への擬似距離の測定値は、ある時間には一つの衛星についてのみ行われ、それを共通の時間に換算したうえで、ディファレンシャル補正值を適用して測位計算が行われる。その結果、若干の位置のバラツキの増加が認められたが、性能の多くが、マルチパスにより左右される傾向にあるので、致命的な影響は認められず、12m基線の実験においては、水平位置で1m以内、高さ方向では2m以内の平均測位結果が得られている。

8) R. Eschenbach & A. Tiwarii Differential GPS with a Sequencing Receiver, 1st. Technical Meeting of ION Satellite Div. (1987)

GPSなど衛星航法に関する最近の情報

(1) 米空軍長官 E. C. Aldridge は、1988年3月29日に、迎合要件監視会議の議長に、GPSの運用衛星の軌道構成を、21 (18+3運用する予備) から、24 (21+3運用する予備) に公式に拡張する書簡を送った。長官は、GPSのカバレッジの改善に対する軍が要求する要件を支持している。この書簡には次のように述べてある。

『空軍は、改善されたGPSの軌道構成を実現し、実行可能な範囲でできるだけ早く21+3衛星の機能を達成するために、GPSの展開と置換えスケジュールを修正する予定である。我々は、後年により大きな軌道構成を支える要求に適合するように、置換え衛星の購入を増加する計画である。ブロックII衛星とデルタII打上げロケットの良好な性能によって、1990年代の早期に、証明された要件に適合することが可能であろう。』

(2) Selective Availability (SA, 選択利用性) : 民間の測距は、軍の受信機が劣化を固定することのできるような方法で、劣化される。しかしながら、民間は、2週間後に完全な精度を得ることが可能である。SAは、ブロックIIの衛星が打上げられたとき、直ぐに具体化されるが、2 drms のレベルで、必ずしも100mではない。

時間伝送の関係者との協定で、2, 多分3衛星は、劣化させないだろうが、それらの一つだけが、任意の時間に視野の中にあるだろう。どの衛星が、劣化されないかは、(民間GPSサービスを通して) 前もって知らされるだろう。

(以上の二つの情報についての詳細は、アメリカの航法学会の衛星部会の1988年秋の会合 ION GPS-88で、衛星の新しい軌道構成として報告されている。これは、このノートで近く紹介の予定である。)

(3) ブロックI衛星の現状: NAVSTAR 1 (SV-4) 2 (7), 5 (5)は非運用, 4 (8)は、誤差が大きく不健康で、軍用の試験にも使用されていないが、ディファレンシャルモードでは使用できる。3 (6)は、規格にぎりぎり適合, 6 (9), 8 (11), 9 (13), 10 (12), 11 (3)は規格をこえて健康。

(4) ブロックII衛星の打上げ予定: NAVSTAR 13は、1988年12月(8日とされているが、年越しの可能性もある)。1989年には、ほぼ2ヶ月ごとにNAVSTAR 14, 16, 17, 18, 19, 20と6衛星、以後、1990年には、6衛星、1991年には6、1992年には4、1993年には3、1994年には2衛星の打上げで、一次契約の28衛星の打上げが終わる予定。

(5) ソ連のGLONASSシステム

ICAO (国際民間航空機関) のFANS委員会で、ソ連の代表団は、ソ連のGLONASS航行衛星システムの特性と機能のデータを発表した。

GLONASSの情報の相当量は、これまでも調査されていたけれども(この調査は英国のLeed大学などで行われている。Jour of Navigation, May 1988参照)、ソ連は、そのシステムの情報をほとんど漏らすことはなかった。

ソ連の代表団は、以外にもその発表をして、システムの特性についての議論をする機会を与えた。このシステムは多くの点でGPSに似ている、例えば、システムは24の衛星で構成され、GPSの周波数よりほぼ25MHz上の二つの周波数で動作する。しかしまた、多くの相違点もある、例えば、すべての衛星は、異なる周波数を送信し、同じ擬似雑音コードを使用する。GLONASSの民間利用のコードは、GPSのC/Aコードの約半分の長さであるが(511対1023ビット)、繰返周波数は同じ(1kHz)である。

ソ連の代表団は、GPSとGLONASSの相互利用の技術の開発について、アメリカその他の国際的な協力を希望すると表明した。これは、航行衛星システムの国際的な利用に大きな影響を与えることになるかもしれない。(GLONASSについては、機会をみてこのノートにその他からの情報を含めて紹介の予定である。)

<第83回>

第33回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF) 小委員会の報告

運輸省海上技術安全局

本会合は、昭和63年7月4日から7月8日までロンドンのIMO本部において開催され、主として以下の議題について検討が行われたところ、その審議概要について説明する。

I. 主たる議題

1. ヘラルド・オブ・エンタープライズ号の事故に関連したSOLAS条約の改正(パッケージ2)
2. 長さ100m未満の乾貨物船の損傷時復原性規則
3. 1977年のトレモリノス条約の議定書の作成
4. MODUコード第3章、区画・復原性および乾舷の見直し

II. ヘラルド・オブ・エンタープライズ号の事故に関連したSOLAS条約の改正(パッケージ2)

1983年3月6日にベルギー北西部のジブールージュ港沖で発生した英国籍船ヘラルド・オブ・エンタープライズ号の転覆事故を契機としたRo-Ro旅客船の安全向上に関するSOLAS条約の改正は、ローディングドア等の閉鎖状態の監視のためのTVモニターまたは漏水検知器の設置等を主な内容とするパッケージ1と傾斜試験にかえ重量重心検査を行う等を主な内容とするパッケージ2との2段階に分けての審議がなされている。

このうちパッケージ1については、すでに第55回海上安全委員会(MSC)において採択され、1989年10月22日に発効する予定となっている。

復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)小委員会ではパッケージ2のうち本小委員会の所掌部分につき審議が行われた。

審議は英国提案条約改正案(MSC/55/23/ANNEX1)をテキストにし、各国提案を参照しつつ進められた。作業部会においてはあくまで復原性の観点から技術的に安全を確保し、また適用はRo-Ro旅客船に限るとの観点から審議が行われ、改訂条文作成の作業まで行われた。テキストについては全体的に内容が詳細すぎるとの認識が大勢をしめ、これを是正すると共に英国の立

場を尊重した全体的に包括的な案文となった。審議状況は全般的に規制強化を主張する英国に対し、他国が反対するという状況であった。

1. SOLAS条約第二-1章第8規則

① トリムスタビリティ計算

主旨は変更されなかったが、具体的詳細規定は削除され主管庁の裁量に委ねられる規定に改訂された。

② 喫水計測装置

具体的な規定が削除されると共に緩和された規定となり、船首尾の喫水読み取りが困難な場合に限り喫水計測装置を設ける事となった。

③ 積付計算装置

KG値を含めた載荷時の復原性を計算するためのコンピューターの設置義務付けを英国が強く主張したが、その設置は任意とされ、船長の安全確認に際しコンピューターの使用を認める旨合意された。

2. SOLAS条約第二-1章第20規則

載貨扉は閉鎖して出港すべき旨の英国提案に対し、内部扉の閉鎖および外部扉がただちに操作できる状態にある事を条件に載貨扉を開放して離岸する事も認める旨改訂された。また錨泊時においても安全確認を前提に開放できる事も明記された。

3. SOLAS条約第二-1章第22規則

4年毎に傾斜試験を行うべきであるとする英国提案に対し、デンマーク、ノルウェー、スウェーデンおよびフィンランドの4ヶ国共同提案(SLF33/INF.28)を基に以下の主旨に改訂された。

① 5年以内毎に船体重量、LCGの変化を確認する。

② ①により重量が2%またはLCGがLの1%以上変化した場合には傾斜試験を行う。

III. 長さ100m未満の乾貨物船の損傷時復原性規則

MSC/Circ. 484 を100m未満の乾貨物船に採用することに對し、ポーランドおよび西独より提案された2隻の結果を基に審議が行われ、合意されそうになったが、わが国よりこれらと同様の小型船について不合格となった実績を説明し、2隻程度の不十分な計算で判断することは疑問であり、十分な試計算を実施した上で結論を出すべきである旨主張した。その結果さらに詳細なデータを得るため各国に試計算を要求すると共に、審議終了目標年次を1991年とする旨合意した。

IV. 1977年のトレモリノス条約の議定書の作成

本議題についてはドラフティング・グループが設置され審議が行われた。わが国を含む本グループでの審議結果は以下のとおりである。

1. 全般

前回のSLF小委員会の報告書をベースとして審議が行われ、条約適用下限の長さの引上げについては、第IV章および第V章を45m以上とすることが確定した他、第X章については、既に漁船にも適用されているSOLAS条約第V章の関連規則をトレモリノス条約にもってこることとし、現在の第X章は全体を削除することとなった。

また第VII章については、わが国、韓国および中国が適用下限を45mに引き上げることを主張したが欧州諸国は24mにすることを強く主張し、妥協案として欧州諸国は第VII章の冒頭に「45m未満の漁船については、主管庁が航海の性質等を考慮し、第VII章を適用する必要がないと認めた場合は第VII章の規則を適用しなくてもよい」旨の規定の挿入を提案した。その結果、わが国、韓国、中国およびソ連は本妥協案をさらに国内で検討することとし、今次会合における結論は得られなかった。

2. 第I章（一般規定）

第I規則に適用下限を変えた章を明記する他、第6および11規則はSOLAS条約と整合させることとなった。

3. 第II章（構造、水密および設備）

第15および17規則について凍結室前端的のドアの片側開閉および現状のトロール船のフラップハッチが認められるよう修正された。

4. 第III章（復原性および耐航性）

韓国より提案された船首高さに関するガイダンスについては、今後小委員会において見直しが行われることとなった。

5. 第IV章（機関および電気設備並びに定期的無人となる機関区域）

適用下限が45mに引き上げられたため関連の規則を修正した他、第49規則に関する韓国提案はSOLAS条約に同文の規則があることから合意された。

6. 第V章（防火、火災探知、消火および消防）

第83および101規則に関する中国提案については、実際上問題ないとの意見が大勢を占め、375kWから750kWに引き上げられた。

また第94規則の脱出通路の長さについては、最大5mまで認められることとなった。

7. 第VII章（救命設備）および第IX章（無線電信および無線電話）

第VII章については、LSR小委員会でもた第IX章についてはCOM小委員会において見直しが行われることとなった。

8. 第X章（航海設備）

SOLAS条約第V章から漁船に関連する規則をトレモリノス条約に移行する作業およびその際の適用下限（SOLAS条約の適用下限の総トン数を長さ置き変える）については航行安全小委員会（NAV）小委員会の検討を待つこととされた。

9. プロトコール作成期限

第55回海上安全委員会において1989年が作業期限とされていたが、他の小委員会における検討も必要であるこ

とより、1年延期し1990年を作業期限とするよう海上安全委員会に承認を求めることとなった。

V. MODUコード第3章、区画・復原性および乾舷の見直し

1. Alternative stability Criteriaについて

Alternative stability Criteriaの一例として、総会決議案として米国より提案されている海水流入の規則および転覆の規則(SLF33/5/3 Annex 2)は、我が

国の反対にもかかわらず、英国等の支持により、合意された。

2. 傾斜角範囲について

わが国はチェインロッカーの浮力消失を考慮することを主張したが、チェインロッカーの浮力消失は考慮しないことで議論済であるとして支持されなかった。傾斜角範囲は7°と10°が提案されたが合意が得られず、現時点では多数意見の7°を明記し、第32回設計設備(DE)小委員会で承認を仰ぐこととなった。

● 新刊書お知らせ ●

《必読の技術解説書12月発売》 船の性能を左右する表面処理法ここにわかり易く登場!!

船舶の塗料と塗装

中尾 学 著

B5判・上製本・本文約200頁・定価9,800円

(直接御申込みの方に限り特価8,000円にて販売いたします。)(送料当方負担)

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

☆内容は/第1章 船と塗料/第2章 鋼材表面処理と

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

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

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話 (03) 552-8798

〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

「船の科学」内容索引

第41巻(昭和63年1月号~12月号)

◎新造船写真と要目

- (1)九石丸, コスモネプチューン, 白陽丸, みしま, 第二星宝丸, ときわ丸, 第二十八住若丸, さぎしま, 青鷲丸, 第六十一富喜丸, しんぶう, 深江丸, うきしろ, Full Moon River, Westwood Anette, Overseas Joyce, Green Lake, Maersk Sun, Crane Pegasus,
- (2)五十鈴川丸, 八戸丸, ほくと2, ほない丸, 第二恭海丸, 松柏丸, フェリーあずさ, 第一高千穂丸, YT69, しらなみ, Blue Sky River, California Luna, Choapa, Green Laker,
- (3)高松丸, とらいとん, はいうえい, 豊神丸, りいふぁ ふれっしゅ, しんめい丸, こぼるとあろー, くばま, River Spirit, Ever Glamour, Taio Frontier,
- (4)健隆丸, きそ, かりゆしおきなわ, 第七日丹丸, 鳥羽丸, 神祥丸, 渥美丸, 第二しらゆり丸, 春光丸, 第八しめた丸, こまどり丸, 明風,
- (5)霞陽丸, 上総丸, 東新丸, しんとく丸, フェリーなみじ, もろしま, Ariake, Team Hada, Neptune Crux, Kaneshima,
- (6)ジャパン プラタナス, 豊城丸, 最上丸, 咸臨丸, 第七鉄芯丸, 第八長崎丸, 第五はつひ, みやこ, つるぎ,
- (7)加賀, 国東丸, 鳳洋丸, おおさど丸, ニューはりま, くろしま丸, 第八鴻洋丸, あぜりあ丸, あけぼの丸, Alligator Triumph, Green Bay, Stolt Azalea,
- (8)日石丸, 硯海丸, 第五あすざん丸, 若潮丸, はやつき, R. Hal Dean, Papyrus, Neptune Libra, Splendid Harvest, Ice Bear, Tachibana,
- (9)ラ・セーヌ, みやび丸, 第七英和丸, かもめ, 雲仙丸, 西海丸, 折島, つばき, さつき, La Seine, Supreme Harvest, 貴安 (Gui An), James Island,
- ⑩山昭丸, 白竜丸, 海枝丸, サブマリン Jr.: Eternal Ace, Anglian Reefer,
- ⑪ニューあかしあ, ニューせと, 第拾五号大盛丸, くいーんろっこう, Cattleya Ace,

⑫Kamakura, ばあゆ, 大潮丸, あさなぎ, Shin Sendai, Alligator Victory, Dan Freja, Solar Wing,

- ◎新造船紹介(一般配置図(GA), 中央断面図(MS))
- 練習船“深江丸”(三世)(三井)(GA)……………1
- HSCC“うきしろ”(三菱)(GA)(MS)……………1
- 無水フッ素運搬船“ときわ丸”(神原)(GA)(MS)……………1
- 漁業取締船“しんぶう”(三菱)(GA)……………1
- 水質調査船“しらなみ”(ニュージャパンマリン)(GA)……………2
- 冷凍運搬船“Choapa”(新来島)(GA)(MS)……………2
- 699型ケミカルタンカー“第二恭海丸”(警団屋)(GA)(MS)……………2
- 冷凍運搬船“しんめい丸”(寺岡)(GA)……………3
- ダイビングボート“くばま”(ヤマハ)(GA)……………3
- クルーザー“La Galuza III”(ブルースナーバル)(GA)……………3
- 1名乗りホーバークラフト(住友)(GA)……………3
- 漁業試験船“明風”(東九州)(GA)……………4
- 貨客船“かりゆし おきなわ”(尾道)(GA)……………4
- 監督測量船“こまどり丸”(北海道開発局)(GA)……………4
- エチレン船“霞陽丸”(IHI)(GA)(MS)……………5
- 流水観光砕氷船“ガリンコ号”(三井)(GA)……………5
- 旅客船“咸臨丸”(内海)(GA)……………6
- 漁業調査指導船“みやこ”(三保)(GA)……………6
- プレジャーボート“Morning Star 8000, Morning Star 7400”(三菱)(写解)……………6
- 鉱石運搬船“国東丸”(日立)(GA)(MS)……………7
- カーフェリー“おおさど丸”(神田)(GA)(MS)……………7
- セメント運搬船“硯海丸”(NKK)(GA)……………8
- 漁業調査船“はやつき”(IHIクラフト)(GA)……………8
- モーターヨット“Ice Bear”(スターリング)(GA)……………8
- 油槽船“日石丸”(三菱)(GA)(MS)……………8
- アスファルト運搬船“第五あすざん丸”(新来島)(GA)……………9
- モーターヨット“プリシア007世”(英国)

	(GA) (MS) …… 9	ブリタニア, パーシア, ラッシア…………… 2
Ro/Ro 型貨物船 “神珠丸” (栗林) (GA) …… 10		パーシャ, ボスニア, ガリア…………… 3
水中観光船 “サブマリン Jr.” (三井) (写) …… 10		カタロニア, サービア, バボニア…………… 4
11m 型水中観光船 “ブルー・マリン” (寛)		オレゴン, ウンブリア, エトルリア…………… 5
	(GA) (MS) …… 10	カンパニア, ルカニア, ウルトニア…………… 6
旅客 / カーフェリー “ニューあかしあ” (IHI)		サクソニア, カーパシア, カロニア…………… 7
	(GA) (MS) …… 11	カーマニア, ルーシタニア, モーレタニア…………… 8
高速クルーザー “くいーんろっこう” (三井)		フランコニア, ラコニア, アキタニア…………… 9
	(GA) …… 11	トランシルバニア, ベレンガリア, サマリア…………… 10
チップ運搬船 “Shin Sendai” (住友) (GA) …… 12		ラコニア, アンダニア, ティレニア…………… 11
漁業調査指導船 “あさなぎ” (ヤマハ) (GA) …… 12		フランコニア, オーラニア, アスカニア…………… 12
◎新造外国船紹介		◎世界の船舶
英国製豪華クルーザー “Panther 44 Royale”		府川義辰
(要目・GA・解) …… (英国) …… 3		アメリカン・ウエイ・オブ・ライフ河川用豪華外輪
Riva 社モーターヨット Super America,		客船 Delta Queen / Mississippi Queen
St. Tropez (要・解・写) …… (イタリア) …… 4		(写・要・解・GA) …… 1
Wärtsilä 建造の原子力砕氷船 “Taymyr” ……		パッセンジャー Ro / Ro ライナー “Hamburg”
…… (フィンランド) …… 7		(写・要・解) …… 2
160,000 GT 型豪華客船 “Ultimate Dream”		スウェーデン船 “Östnåv” の改造工事
1992年9月竣工予定 …… (要・写・解) …… (英国) …… 7		(Meyer Werft) (写・要・解・側) …… 2
双胴型プレジャーボート “プリシア 007 世”		ギリシャ系豪華客船 “Sea Venture”
(要・解・写) …… (英国) …… 9		(写・要・解・GA) …… 3・6
全長 8 m, 最大潜水深度 200 m の自家用潜水船		ギリシャ系豪華客船 “Crown Odyssey” 進水, 試運
(写・解) …… (英国) …… 11		(写・解) …… 4
◎21世紀の船舶		世界最大級豪華客船 “Sovereign of the Seas”
石油生産 / 供給船 (写・解) …… Wärtsilä Marine		(写・解・要・GA) …… 4・5
…… 1		西独 Seabeck Werft Bremer Haven が建造して
◎日本商船隊の懐古 (写真・解説) 山田早苗		いるノルウェー向け小型豪華客船 (解・写) …… 6
甲南丸, 剣山丸…………… 1		西独 Meyer Werft Papenburg で家畜運搬船に
りま丸, 光福丸…………… 2		改造建造 (写・解) …… 6
松川丸, 大福丸, 豊光丸…………… 3		ノルウェーのクルーズ客船 “Black Prince”
熱河丸, 台北丸, 摩耶山丸 I …… 4		(写・要・解・GA) …… 7
大昌丸, 音戸丸…………… 5		ノルウェーの小型豪華客船 “Seabourn Pride”
万洋丸, あかがね丸, 明石丸…………… 6		(写・解・解・GA) …… 8
吾妻丸, もんてびでお丸…………… 7		Norwegian Cruise Line 新鋭豪華客船
妙高丸, あるぐん丸…………… 8		“Seaward” 就航… (解・写・要) …… 9
明島丸, 岩手山丸, 維新丸…………… 9		“Seaward” マイアミに処女入港 (写)
敦賀丸, あとらんちっく丸, いんだす丸…………… 10		…… 9
染殿丸, 三笠丸…………… 11		竣工なったギリシャ豪華客船 “Crown Odyssey”
神奈川丸, めるぼるん丸…………… 12		(1), (2) …… 10・12
◎商船の映像 (写真・解説) 野間 恒		パッセンジャー / コンテナライナー
「船と人」(クイーンメリーとベレンガリア, コンチ・		“Americana (1), (2) …… 10・11
ディ・サボイア) …… 1		西独 Meyer Werft ソビエトから 15,000 m ² 型 LPG /
◎商船の系譜 「キューナード・ライン」(写真・解説)		アンモニア運搬船 6 隻を受注 (解・図) …… 11
野間 恒		就航時, 世界最高峰の大型客船となる
		“Royal Viking Sun” …… 11

◎国内フェリー乗船記(船のスケッチ画集) 小林義秀	
国内フェリー近年の動き	6
ブルーライン	7
“ザ・アート・87-1号”, 87-2号	8
沖縄周辺航路(1), (2), (3)	10・11・12
◎ニュース解説 米田 博	
ドル不安の海運造船への影響	1
内閣拡大型63年度予算案	2
海洋性レクリエーション	3
外国の主要海運企業	4
造船業の経営安定対策	5
造船業と船用工業の現状	6
北米定期航路	7
イ・イ戦争終結へ急展開	8
第一富士丸事故	9
今後の造船対策	10
64年度造船関係予算要求	11
OECD造船部会東京会議	12
◎論文と解説	
年頭所感	佐々木博通 1
“しんぼう”搭載の主機関MTU16V 396型(デ)機関	メルセデス・ベンツ日本 1
超電導の応用-超電導マグネットの基礎となる代表例	日立製作所 1
超電導電磁推進船の研究	日本造船振興財団 1
水中画像伝送システムの開発	中西俊之 2
“しんかい2000”による最近の相模湾海底調査	海洋科学技術センター 2
「IHI-Voice max」の開発および「船内機関部	
警報音声出力システム」の概要	IHI 2
新潟6M38HT型ディーゼル機関の概要	新潟鉄工所 4
中小型ケミカルタンカーの設計に関する二、三の考察	広池保三 5
S26MC型ディーゼル機関の概要	阪神内燃機 5
川崎式船尾振動防止装置(ダンブタンク)	川崎重工業 6
船舶用EVAC真空トイレシステム	原田産業 6
旅客用EVAC真空トイレシステム	イナ・イホー 6
造船・海運における将来技術展望	推原裕美 7
新形式プロペラ効率改善装置の開発(PBCF)	大内一之 8
アルミニウム船舶の将来と展望	菅野次郎 8
無人潜水機用3次元自動位置姿勢保持変換システム	
の開発	川崎重工業 8
波力利用振動翼推進の研究開発	日立造船 8
船舶荷役装置の自動化の研究の概要	
	川崎重工業 9
ナカシマ-カストルディ・ウォーター	
ジェット推進装置	(ナカシマ) 10
側壁近くを航行する船の操縦運動	貴島勝郎 10
突合せ溶接の初層ビードに発生する高温割れの	
生因に関する熱弾塑性学的研究	辻 勇 10
ジャッキ・アップ・リグの構造特性の検討	
	坂田則彦・吉元圭子 10
ランダム荷重下での疲労挙動に関する研究	
	富田康光 10
世界初、二重反転プロペラ付商船 “とよふじ5”	11
三次元構造モデルを用いた船殻CAEシステム	
(新NASD)の開発	NKK 11
船舶の防食塗装技術の現状と将来によせて	
	神浦真帆 12
◎海洋随筆	
まぼろしの客船“出雲丸”の思い出	高城 清 1
コリオリの力と横漂流	濱村建治 3
L物語(現在-過去-未来)	高城 清 4
Shelter Deckerの航跡	高城 清 9
仏蘭西, 独逸, 英国 駆け足訪問	菅野次郎 10
“烏海”二代	濱村建治 11
◎客船の思い出 小野政雄	
(1) 昭和初年の北太平洋の旅 (1)	5
(2) 上海事変後の上海航路の旅 (2), (3)	6, 7
(3) 戦前の瀬戸内海の旅 (4)	8
(4) 戦時中の日満航路 (5)~(8)	9, 10, 11, 12
◎新規則紹介(ケミカル関係)-連載終り- 河関良則	
有害液体物質ばら積船(3)~(7)	1~5
◎最近の新素材について -連載終り- 新日本製鉄	
第一編 ファインセラミックス(1), (2)	1, 2
第二編 金属系新素材	3
第三編 高分子材料(1), (2)	4, 5
第四編 複合材料	6
◎日本の艦艇・商船の電気技術史	
第5章 艦船消磁	義井胤景 1, 2, 3
第6章 電気推進	森田 豊 4, 5, 6
第7章 艦艇の無線兵器および電波兵器	
	大野 茂・津村孝雄 7, 9, 10, 11, 12
◎船舶史 窪田太郎	
タグボートの現状と歴史的考察(補遺(1)~(5))	6~9, 12
◎造船工学覚え書 -連載終り- 川上益男	
(47)~(53), (54)	1~7, 9, 10

◎船舶電子航法ノート -連載中-	木村小一	74	第25回海洋環境保護委員会(MEPC)の報告	3
(128)~(139)	1~12	75	第34回無線通信小委員会	4
◎防錆・防食技術の施工法	濱田外治郎	76	第34回航行安全(NAV)小委員会	5
防錆・防食塗装技術と施工法	2	77	第33回防火小委員会	6
ショップ・プライマーとその変遷	3	78	第40回危険物運送小委員会の報告	7
ピッキングによる鋼材の一次表面処理	4	79	第31回設計設備小委員会	8
ショップ・プライマーの塗装法	5	80	第55回海上安全委員会(MSC)	9
船舶・鋼構造物の二次表面処理と塗装工作法	6	81	第29回コンテナ貨物小委員会の報告	10
鋼構造物に対する溶接部の塗装	7	82	第18回バルクケミカル小委員会の報告	11
溶接部における塗膜の膨れと防止法	8	83	第33回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)	
鋼の硫化物腐食割れと塗装による防止	9		小委員会の報告	12
鋼構造物の歪取り跡における塗膜	11	◎技術短信およびニュース(主なるもの)		
プロダクトキャリアーの特殊塗装と施工法	12	昭和64年に就航を予定する大型海洋研究船(写真)		
◎造船・海運各社の新事業シリーズ		.....(東京大学海洋研)	1	
マイコン制御ハイテク温室“グリーンテリア”		6,500m潜水調査船支援母船の概要		
.....日立造船	1	.....(海洋科学技術センター)	2	
軽くて丈夫なFRP内装を用いた配達・販売用車		高速小型ホーバークラフト事業化...(住友重機)	3	
を開発	IHI	3,300m級無人探査機ドルフィン-3K始動		
.....日立造船	2	.....(海洋科学技術センター)	3	
新材材“Falsorb”の販売	日立造船	新型海洋構造物「セミフロート式海洋構造物」		
.....日立造船	2	の概念設計	(三菱重工業)	4
高速メタン発酵法による焼酎蒸留廃液処理装置の		客船博物館に生れ変わった客船ORIANA号(写真)		
製造・販売	日立造船	.....(ロイヤル海洋観光)	4	
.....日立造船	2	西武と三井造船が共同開発のプール		
大型サーフィンプールを販売	NKK	.....(西武百貨店・三井造船)	7	
.....NKK	3	世界初, 航空機自動洗浄装置の開発	7	
アスベスト・サービスカー(改造車)の開発・販売		海水からのウラン採集...(海洋科学技術センター)	8	
ストレッチリムジンの開発販売	日立造船	三井ホーバークラフトMV-PP10が国内初の		
.....日立造船	4	ディーゼル機関を採用	(三井造船)	9
木質資源の飼料の研究開発	日立造船	6,500m潜水調査船支援等船舶“よこすか”の		
.....日立造船	6	進水	(川崎重工)	10
天然活魚の輸送を実現, 輸送システムを開発		外洋クルーズ客船“ふじ丸”の進水		
.....三菱重工業・菱和海洋開発	7	.....(三菱重工)	11	
健康機器 リラックスメイト「エベルティ」		IHI, SHIの合弁大型ディーゼル機関の		
.....日立造船	8	新会社発足	.....(IHI)	11
日立造船式サーフィン用造波装置を販売	日立造船	世界初, 一般商船用二重反転プロペラシステムを		
.....日立造船	9	開発陸上試験に成功, 実船搭載実験へ	.....
三菱多目的プール・システム	三菱重工	.....	11	
.....三菱重工	10	公開「高信頼度知能化船」の高度自動選航システムの		
新しいスポーツ・レジャー機器“JET・FLY”を		総合シュミレーション	日本造船研究協会	12
開発・販売	三菱重工	300m潜水技術の確立	(海洋科学)	12
.....三菱重工	11	◎各種統計資料		
遠赤外線セラミックス製品の販売	日立造船	昭和62, 63年度各月新造船建造許可集計	1~12	
.....日立造船	11	昭和62年(1~12月)主要造船所新造船進水量集計	3	
完全セキュリティ機能をもつデタススイッチ販売		ロイド商船統計表(1987年版)	5	
.....日立造船	12			
◎海外文献				
クルーズ産業が漸進する				
(Shipping World & Shipluider)	9			
工程に合う Superflex 2000シリーズ				
(The Motor Ships)	11			
◎IMOコーナー	運輸省海上技術安全局			
72 第32回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)				
小委員会	1			
73 第15回総会の報告	2			

昭和63年度(10月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 10 月 分				10 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	14	148,660	150,740		2	8,160	8,800	
	油槽船	3	185,398	292,000		0	0	0	
	その他	4	38,300	18,800		1	2,800	1,500	
	小計	21	372,358	461,540		3	10,960	10,300	
輸出船	貨物船	61	1,570,617	2,296,960		8	182,660	273,200	
	油槽船	17	812,430	1,335,509		2	110,000	166,120	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	78	2,383,047	3,632,469		10	292,660	439,320	
合 計		99	2,755,405	4,094,009	270,380 百万円	13	303,620	449,620	32,350 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 関西造船協会より新しい会誌「らん」の創刊号が11月に発行された。その出来栄は目を見張るばかりの素晴らしいもので、表紙、記事などあか抜けした編集方針がそのまま具象化したもので、文句なしに脱帽する次第である。同協会活性化委員会の1年間にわたる企画検討の結果、論文集と会誌とを切り離し、新会誌「らん」の創刊の運びとなった由であるが、その決断と実行力に対し心から敬意を表する次第である。また造船学会々誌も近年ますます時代にマッチした有益な記事を中心に、読み易い紙面作りの方針が反映され、洗練されて来たことは、読者も既に充分ご存じの通りである。このように両造船学会々誌がますます発展し会員の期待に応える積極的姿勢を示すのを見るにつけ、「船の科学」誌としても安閑としている訳にもいかず、長年ご愛読頂いている読者皆様の尚一層のご愛顧を期待して編集部一同改めて努力を傾ける所存であることをお誓いいたします。

□ 海運会社造船会社の9月中間決算と来年3月期決算予想が先月発表されたが、各社共営業損益経常損益共に

大中に改善される見通しである由で、誠にご同慶の至りである。長年の海運造船業界の不況の中で生き残るための厳しい合理化、人員大中削減等の荒療治の効果が出来たものであるが他種産業界の好景気と比較しても沈滞の空気は残念である。しかしこの中にあっても造船技術に関する研究開発意欲は依然として旺盛で、最近公開された高知能化船の総合シミュレーションといい、二重反転プロペラの実用化といい、高信頼性ディーゼルエンジンの開発など心強い限りである。また最近のレジャーブームを反映して豪華客船や高速レジャーボートの旺盛な建造意欲を見るにつけ、何とか復活の曙光が見え始めたように思われる。しかし優秀な人材の確保とその能力の発展の面から見ると問題は誠に重大である。造船学会誌10月号の東大町田先生、前述の関西造船学会誌創刊号の阪大田中先生の寄稿の内容は深刻且重大である。海運造船業界が本当に再生するためには、人材確保について今直ぐにでも対策を立てることが必要であると思う。

☆ 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ケ年分 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 コピー 第41巻 第12号 (No. 482)
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 (マリビル)
振替口座 東京 3-70438 電話 03 (552) 8798

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

定価 1,360円 (〒55円)

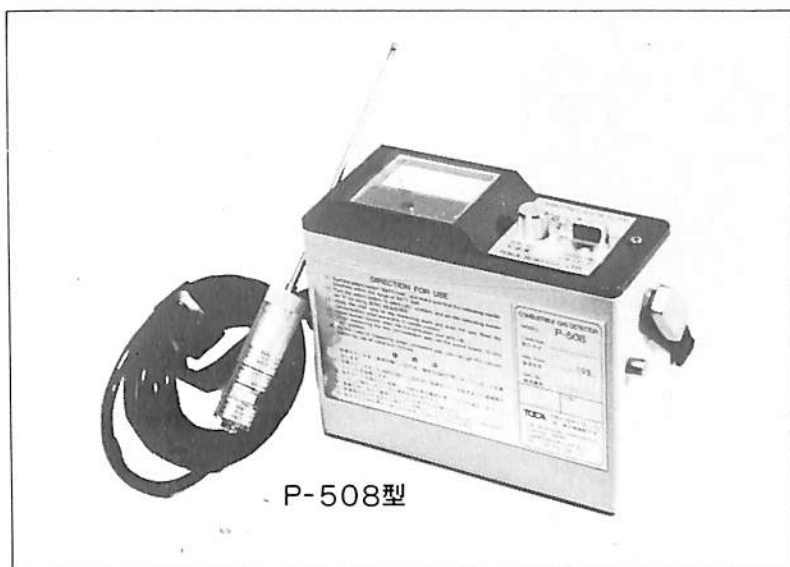
発行人 高柳武男
編集委員長 田宮真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

船舶用携帯形可燃性ガス検知器

P-508型

電気部・本質安全防爆構造
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格



●概 要●

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

●特 徴●

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

TOICA 株式会社 **東科精機**

〒211 川崎市中原区新丸子町756

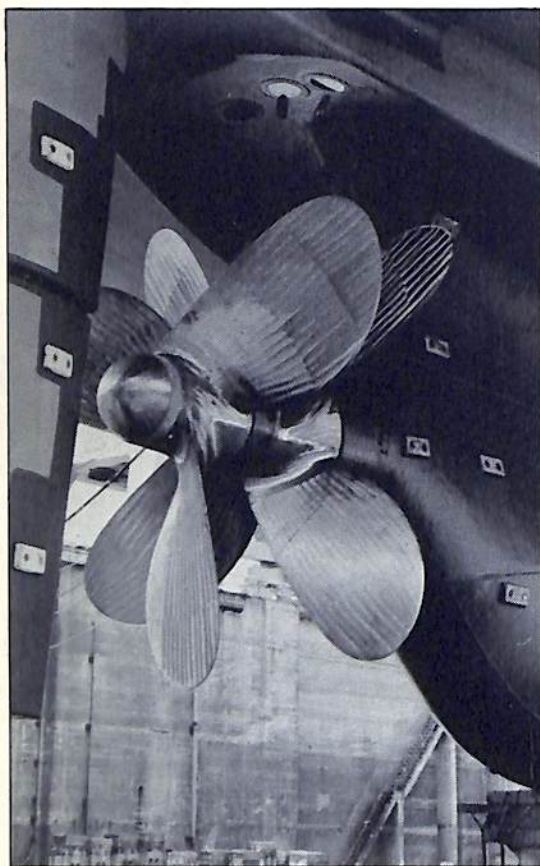
☎044(733)3381(代表)

TELFAX 044(722)7460

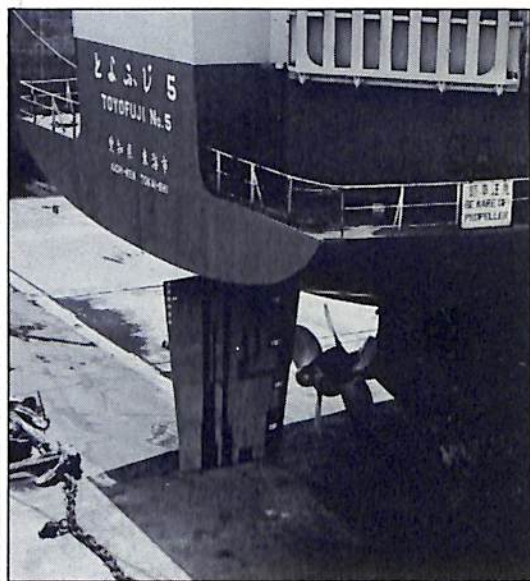
 三菱重工

新しい省エネ技術が誕生しました。 それは 二重反転プロペラ(CRP)です。

二重反転プロペラはV L C Cなど大型船のリアクションフィンなど
在来の省エネ機器よりも大きな16~20%の省エネが期待できます。



三菱重工業開発の
特殊すべり軸受けを内蔵し
ています。 (特許出願中)



「二重反転プロペラ」を自動車運搬船「とよふじ5」に装備し
海上試運転を行った結果、約16%の省エネ効果を得ました。

三菱重工業株式会社

本社 船舶鉄構事業本部

東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎東京(03)212-3111 ファクシミリ(03)201-6037

保存委番号:

222020

T4910773912003

雑誌07739-12

昭和六十二年十二月五日印刷
昭和六十二年十一月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 一三六〇円

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