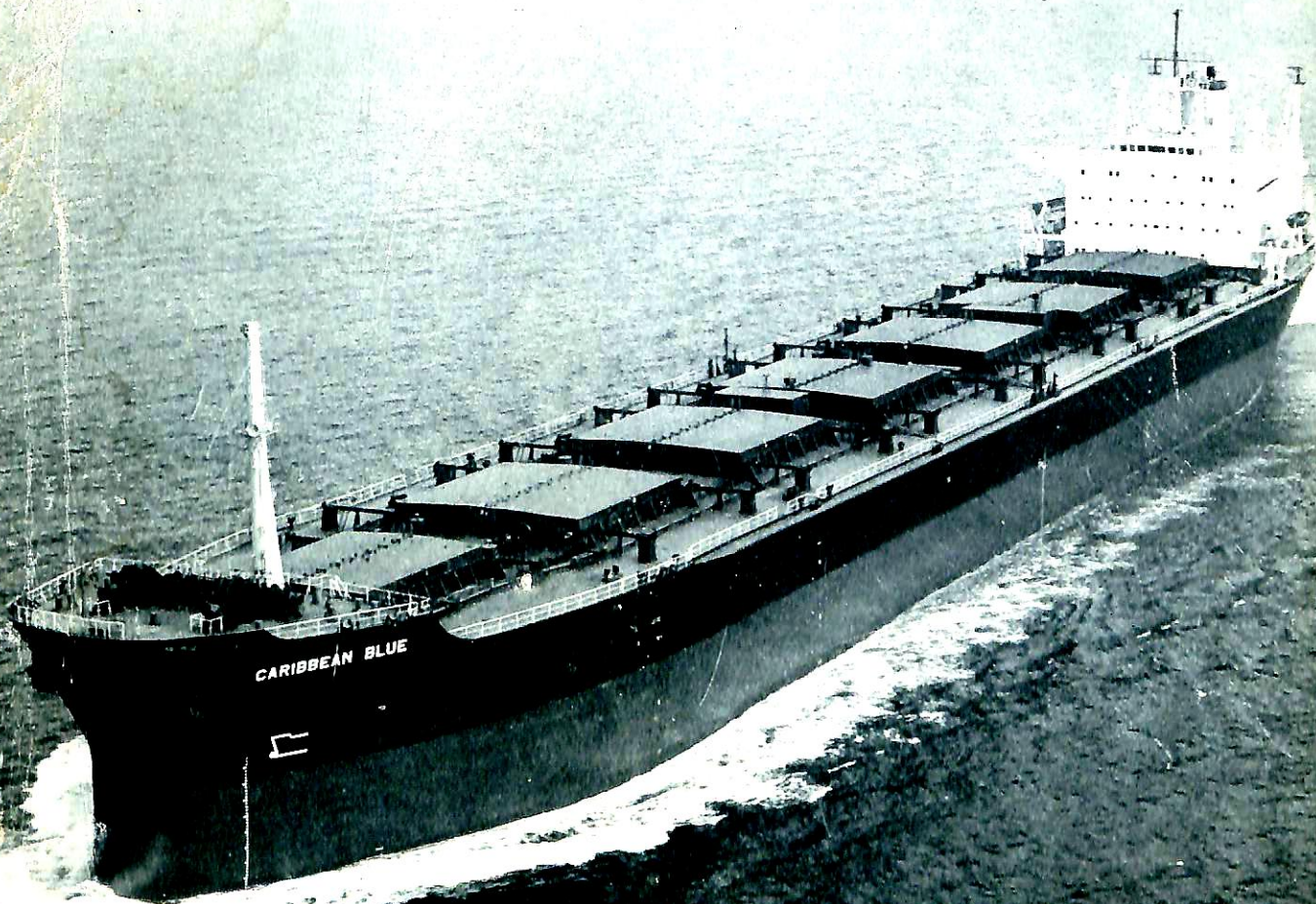


# 船の科学 2

1980

VOL. 33 NO. 2



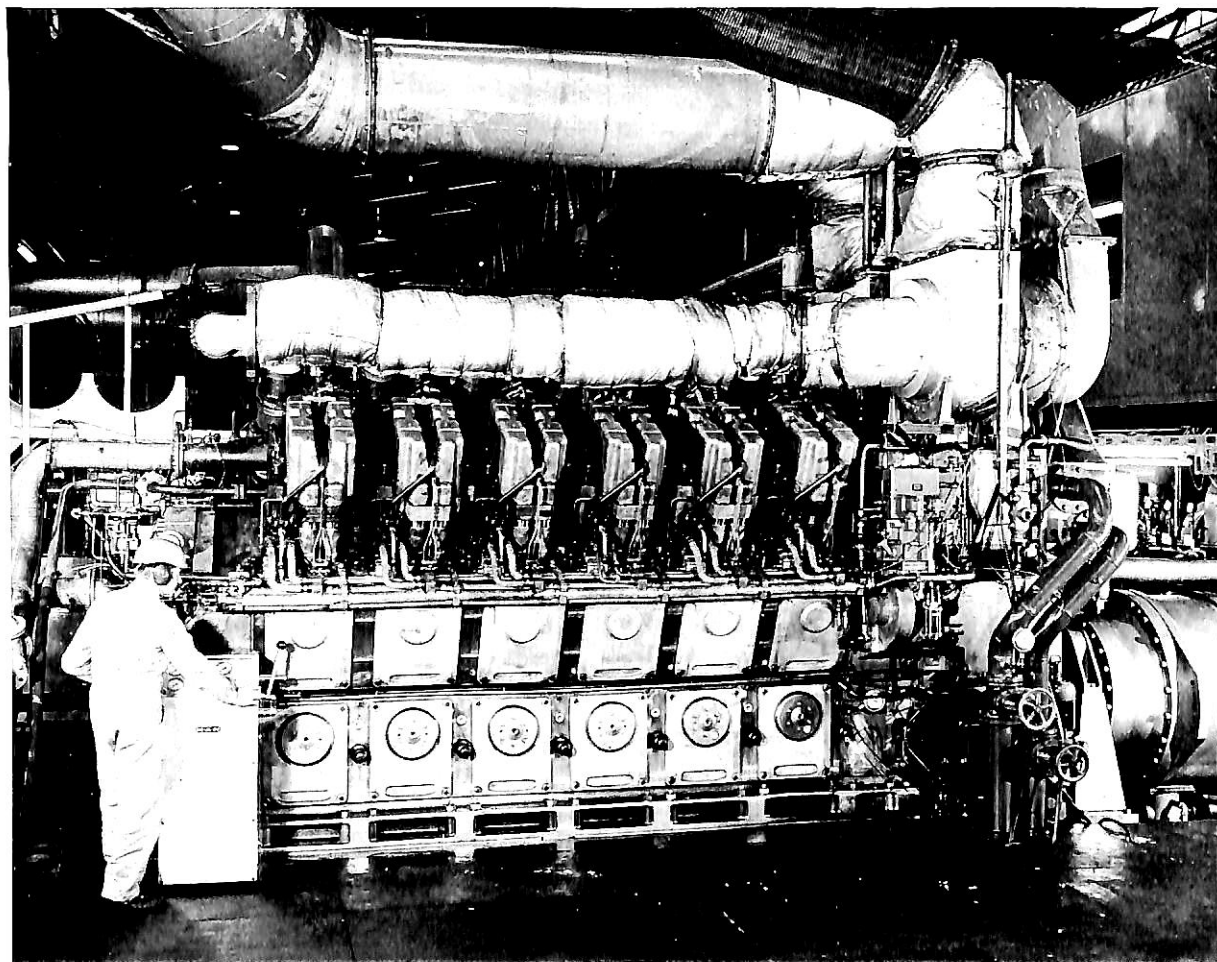
**NKK** 日本鋼管

Caribbean Blue Shipping Inc. 向け  
撒積貨物船 "CARIBBEAN BLUE"  
載貨重量 61,897t 主機ディーゼル 14,000PS  
速力試運転最大 16.89kn 満載航海 15.2kn  
日本鋼管・鶴見製作所 建造

# M·A·N

## 中速機関 L/V 32/36

370kW /cyl (500PS /cyl) 750rpm



粗悪油運転に適し、効率の高い(静圧過給)の機関です。  
船用としても陸上発電用(50Hz、60Hz)としても使用出来ます。

日本代表事務所

**M·A·N**(ジャパン)リミテッド 東京 C.P.O.Box 68

Tel.(03) 214-5931

神戸サービスベース

Tel.(078) 232-3500

横浜サービスエンジニア

Tel.(045) 201-2931

ライセンサー

川崎重工業株式会社

神戸/東京

三菱重工業株式会社

東京/横浜

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT/WEST GERMANY



船舶用排熱回収装置 《間接式》

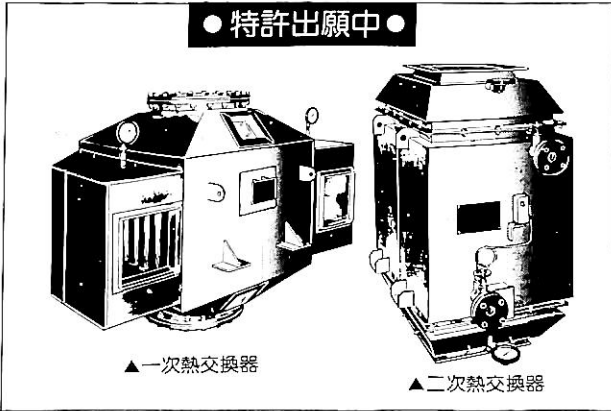
# クリーンサーモエコ

# 省エネルギーのクリーンヒット

●特許出願中●

船舶の

# 省



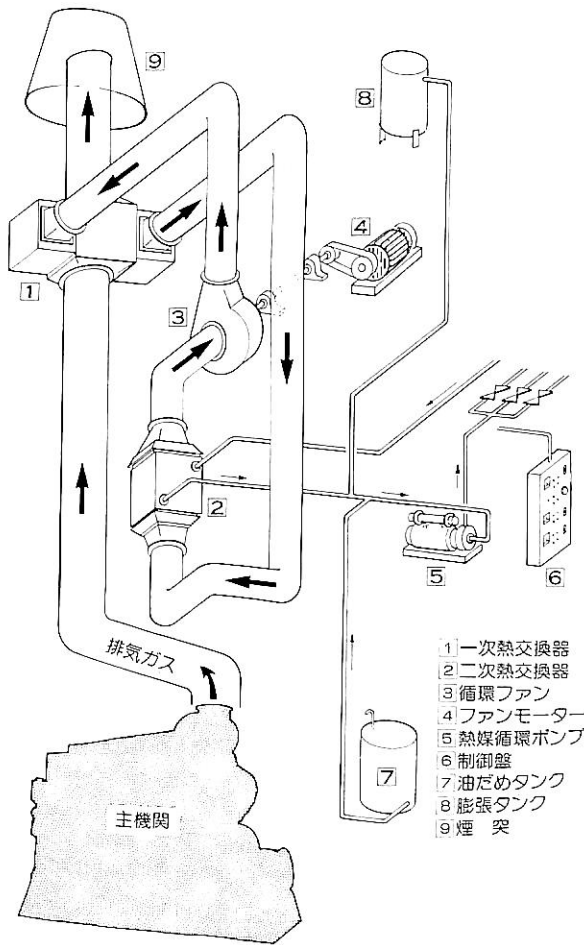
▲一次熱交換器

▲二次熱交換器

クリーンサーモエコは船舶の主機関から排出される排ガスの熱エネルギーを回収し、船内の熱源に有効利用する装置です。

船舶用燃料の低質・高粘度化に対応でき、しかも省エネルギーを達成します。

- 間接式で外部腐蝕がなく長寿命
- ランニングコストがきわめて安い
- メンテナンスフリー方式を採用
- 新造船、在来船にも据付が可能
- 設備費は約1年間で償却できる



株式会社 **タクマ**

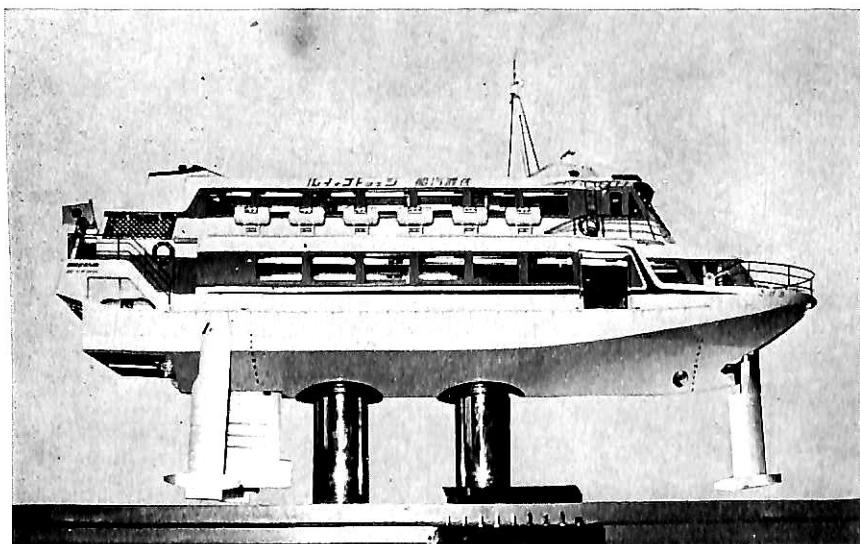
本社 大阪市北区堂島浜1丁目3-23  
 電話 (06) 346-5161

支社 / 東京都中央区日本橋1-2 栄太楼ビル  
 電話 (03) 271-2111

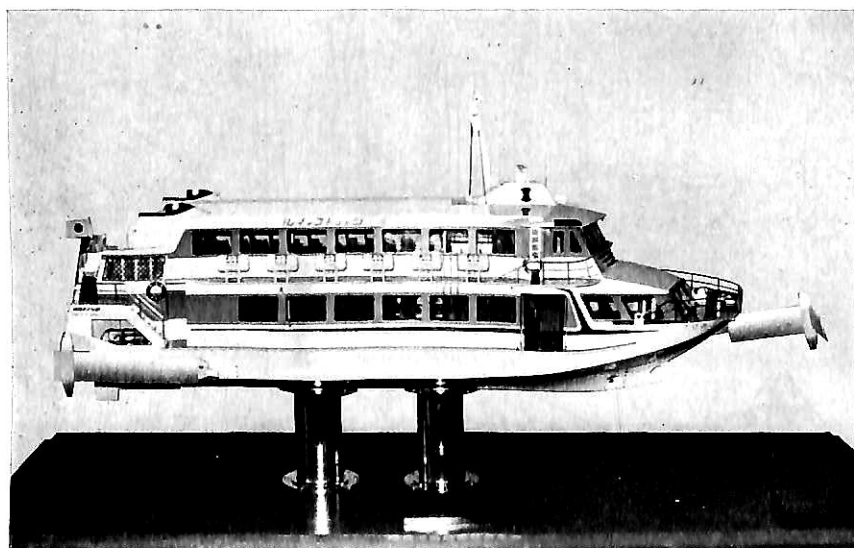
支店 / 名古屋 電話 (052) 571-5211  
 福岡 電話 (092) 721-7651  
 札幌 電話 (011) 221-4106

営業所 / 広島 電話 (0822) 28-0338  
 仙台 電話 (0222) 22-3042  
 那覇 電話 (0988) 67-4758

進水記念贈呈用に  
不二の船舶美術模型を  
佐渡汽船(株)ジェットフォイル“おけさ” $\frac{1}{25}$ 模型



水中翼航行時



船艇航行時

株式会社 不二美術模型

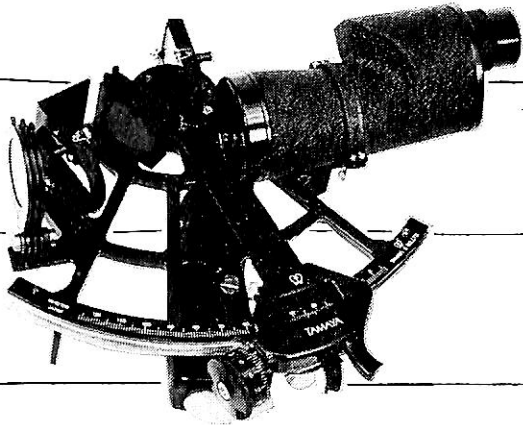
代表取締役社長 桜庭武二

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 東京 (998)1586



# TAMAYA航海機器

航海の安全を願い、60年にわたる経験と卓越した技術が生み出したTAMAYA航海機器。厳選された材質と優れた構造から生まれる高い精度と堅牢度、使い易さなど、その優秀さは内外の商船、漁船をはじめ、ヨットマンの間でも絶大な信頼と好評を博しています。



## TAMAYA六分儀 MS-3L

六分儀と云えばTAMAYA……TAMAYAと云えば六分儀の代名詞にさなっています。六分儀の中の六分儀、優れた性能を持つ反射鏡やシェードグラス。これら、全ての製品に JES 船舶 8201以上の精度に調整し、器差表を作製添付いたしております。

■仕様 ●標準単望：7×50 ●照明：付 ●アー  
ク：ブロンズ ●フレーム：耐蝕性軽合金

## 新発売

## TAMAYA船舶標準時計 MQ-2

小型船舶向けに作られた船舶時計です。完全防湿構造、温度特性のよい4 MHz クォーツの組合せは航海の安全をお約束します。

■仕様 ●精度：月差4.5" ●動作温度：-10℃  
~ +50℃ ●夜光塗料：自発光塗料、時分針及び5  
分おき表示



## 新発売



## TAMAYAデジタル航法計算機 NC-77

●18種の航法計算内蔵のミニコンピューター  
最新の測量結果(WGS-72)による離心率を採用。  
m/ft単位の切換えもスイッチひとつ。応  
用範囲の広いG.Cモード等、数々の特長をもっ  
ています。

■仕様 ●18種の航法計算内蔵 ●表示桁数：10  
桁（小数部≤9桁） ●電源：A.C.D.C両用 ●木箱ケ  
ース付

●カタログ請求、お問い合わせは下記住所へ。

航海・測量・気象機器 専門商社



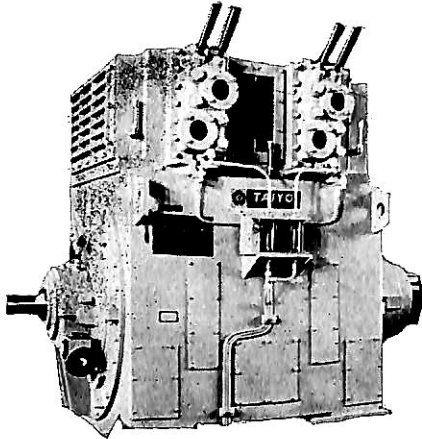
株式会社 玉屋商店

東京本社 〒104 東京都中央区銀座3 5 8 ☎03-561 8711(代)

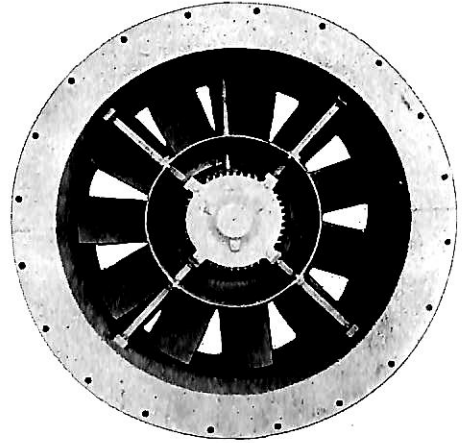
ながい経験と最新の技術を誇る！



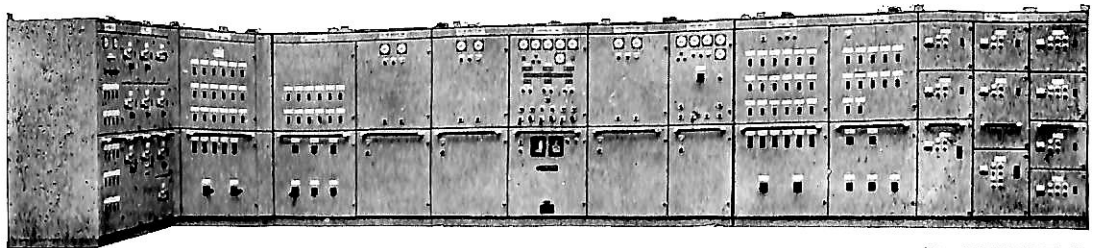
# 大洋の船舶用電気機器



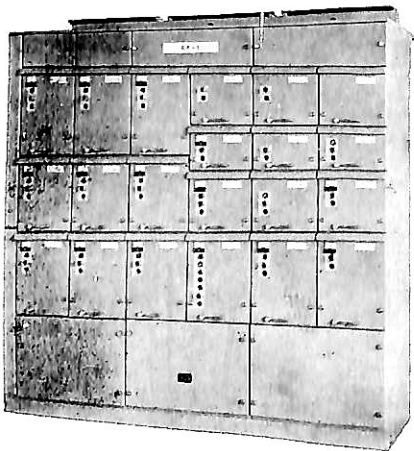
排ガスタービン2極発電機



低騒音軸流通風機



自動化装置組込配電盤



ドローアウト式集合始動器

## 主要生産品目

- 発 電 機
- 電 動 機
- 配 電 盤
- コンソールパネル
- 自動化電源装置
- 各種送風機

 **大洋電機** 株式会社

本 社 東京都千代田区神田錦町3-16

電話 03-293-3061 (大代)

工 場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬

営業所 下関・札幌・大阪・釧路

海 外 ニューヨーク・ジャカルタ・アブダビ

# 船の科学

1980

2

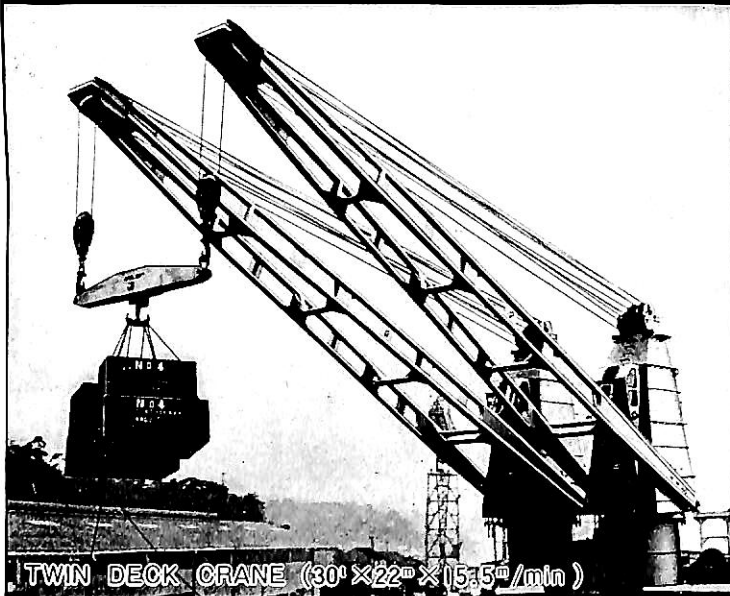
Vol. 33

## 目 次

- 7 新造船写真集 (No. 376)
- 28 日本商船隊の懐古 No. 8 (照国丸, りおでじゃねいろ丸, 永福丸, 北京丸) …山 田 早 苗
- 33 1月のニュース解説……………編 集 部
- 36 自動車運搬船“AUTOROUTE”について……………三 井 造 船
- 42 私の戦後海運造船史(2) ……………米 田 博
- 46 これからの海運・造船・関連業界は如何にあるべきか  
——船舶自動化国際シンポジウムに見る——……………飯 島 幸 人
- 52 フィリピン紀行……………岩 井 次 郎
- 
- 67 ケミカルタンカー (44) ……………恵美洋彦・角張昭介
- 76 船舶電子航法ノート (41) ……………木 村 小 一
- 84 中速艇の一設計法 (9) ……………大 隅 三 彦
- 16 MS SONG OF NORWAY (18,000 GT から 23,000 GT) の改造……………速 水 育 三
- 63 MS SONG OF NORWAY の改造 解説……………速 水 育 三
- 87 ロイド商船統計1979年……………編 集 部
- ※ ニュース イギリス OCL 向けコンテナ船5隻の主機換装工事を共同受注 三菱重工業  
フランス, ホラメール社からジャッキ・アップ式海洋掘削リグを受注 日立造船  
海水淡水化装置のデモンストレーションを辺田小島で実施 三菱化工機
- ※ 技術短信 画期的省エネ装置 船用ダクトプロペラ (M.I.D.P.) 三井造船  
阪神の省エネルギーシステム 阪神内燃機工業
- ※ 製品紹介 油のリサイクルを可能にする吸着浄油機「ゼオ ハーブ クリーナー」 大阪酸素工業



# 最新の技術と実績を誇る 福島甲板機械



TWIN DECK CRANE (30'×22'×15.5'/min)

- 油圧・蒸気・電動各種  
甲板機械
- デッキクレーン
- アンカー・ハンドリング  
ウィンチ
- 電動油圧グラブ



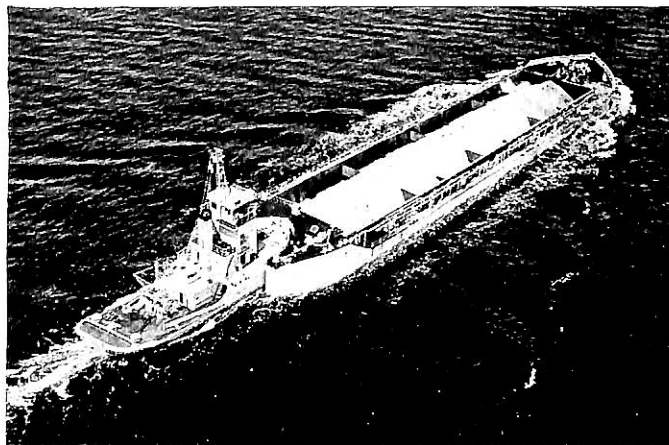
株式 福島製作所  
会社

本社・工場／福島市三河北町9番80号 ☎0425(34)3146  
営業部／東京都千代田区四番町4-9 ☎03(265)3161  
大阪営業所／大阪市東区南本町3-5 ☎06(252)4886  
出張所／札幌・石巻・広島・下関・長崎  
海外駐在員事務所／ロンドン

## “押船—舳船団に”アーティカップル

ピンジョイント式  
自動連結装置

ボタン操作による  
全自動方式

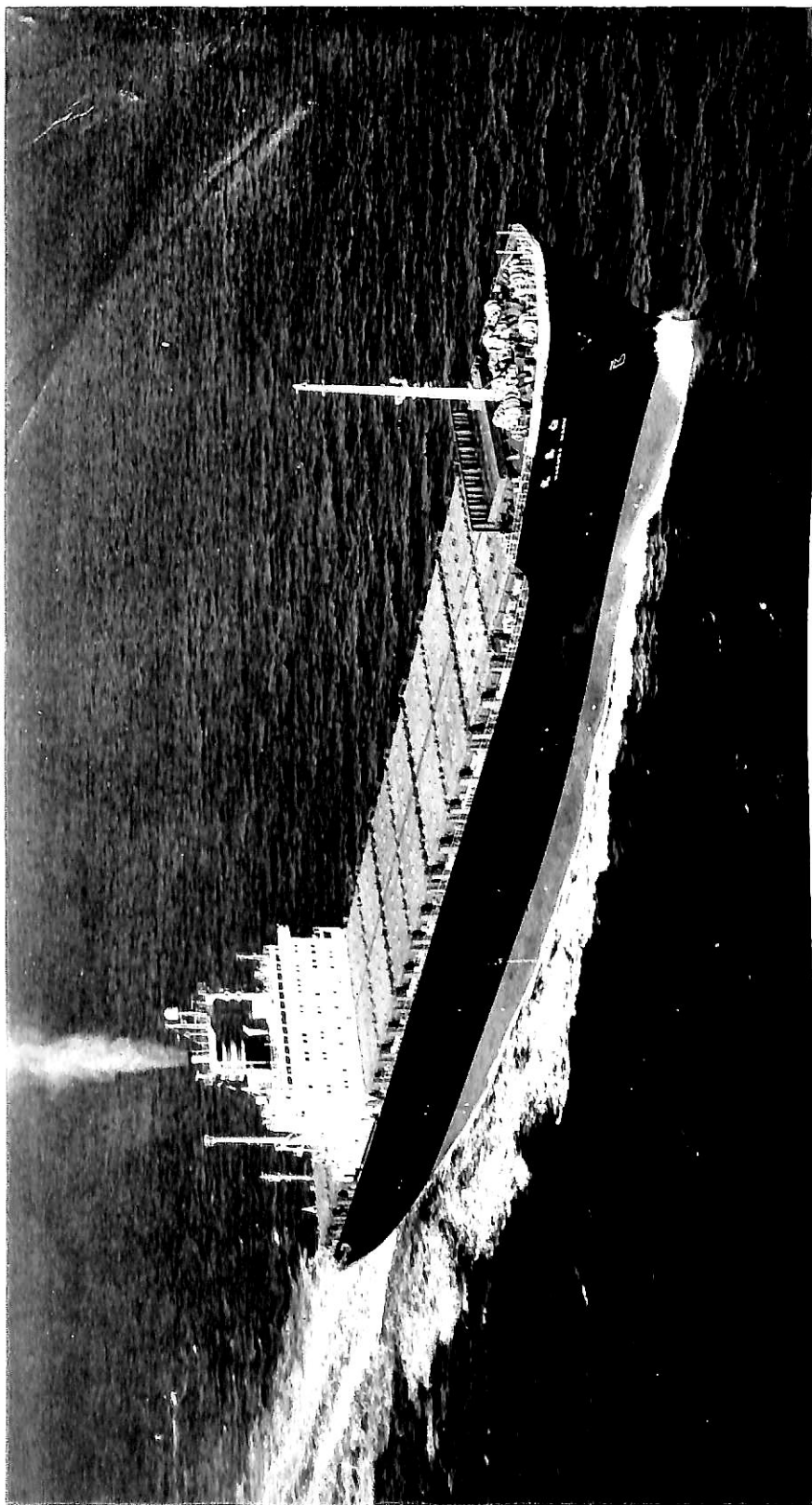


☆ 荒天時も就航可能!

☆ 連結—切離し作業の無人化とスピード・アップ!

大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野 1-28-3  
電話 03(833)0828



35次コンテナ船 白馬丸 HAKUBA MARU 日本郵船株式会社

三菱重工株式会社神戸造船所建造(第11109番船)	起工	54-4-20	進水	54-9-4	竣工	54-12-21
全長 216.0m	垂線間長 200.0m	型深 21.6m	満載喫水 11.5205m	総噸数	36,723.01T	
純噸数 22,320.15T	載貨重量 29,701t	艙口数 21	20'換算 甲板土414個(74個),	船内	1,170個(512個),	
合計1,584個(586個),	( )は冷凍コンテナ	燃料油槽 4,432.8m <sup>3</sup>	Cont搭載数	20'換算 燃料消費量	79.9t/day	
主機 三菱 Sulzer 8RLA90埠ディゼル機関×1	( )は冷凍コンテナ	出力 (連続最大) 27,200PS (95rpm)	燃料消費量	79.9t/day		
プロペラ 三菱 5翼 1軸	補給ボイラ 大形ボイラ	出力 (連続最大) 7kg/cm <sup>2</sup> G×飽和×11t/h×1	燃料消費量	79.9t/day		
(ディゼル) ダイハツ 1,170kW×4	補給ボイラ 大形ボイラ	無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 110W×1	発電機 (ターボ) 三菱 1,100kW×1	常(用) 23,120PS (90rpm)		
船通電話 無事衛星装置 VHF	航海計器	無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 110W×1	速度 (ターボ) 三菱 1,100kW×1	常(用) 23,120PS (90rpm)		
(満載航海) 20.95kn	デッカ	無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 110W×1	速度 (ターボ) 三菱 1,100kW×1	常(用) 23,120PS (90rpm)		
	航海距離 16,900浬	無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 110W×1	速度 (ターボ) 三菱 1,100kW×1	常(用) 23,120PS (90rpm)		
	航海距離 16,900浬	無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 110W×1	速度 (ターボ) 三菱 1,100kW×1	常(用) 23,120PS (90rpm)		

主機・過給機 (HIIVTR 4) は共に第1号機である。  
 。少数乗組員での運航を予定し、居室の質的向上、プライベートルラトリーを採用。艙橋に操舵室と機関制御室を統合したコントロールセルセンターを設置。三菱開発の MICOS (自動制御装置), COMOS (機関監視記録装置) を装備。燃料油, バラスト, ヒルジ, ヒーレル系統の制御をコントロールシステムで行う。航海データ, 自動記録装置および総合航海装置 (TONAC) を装備。  
 。係船, 燃料油ホーンクション作業を省力化



旅客/自動車航送船

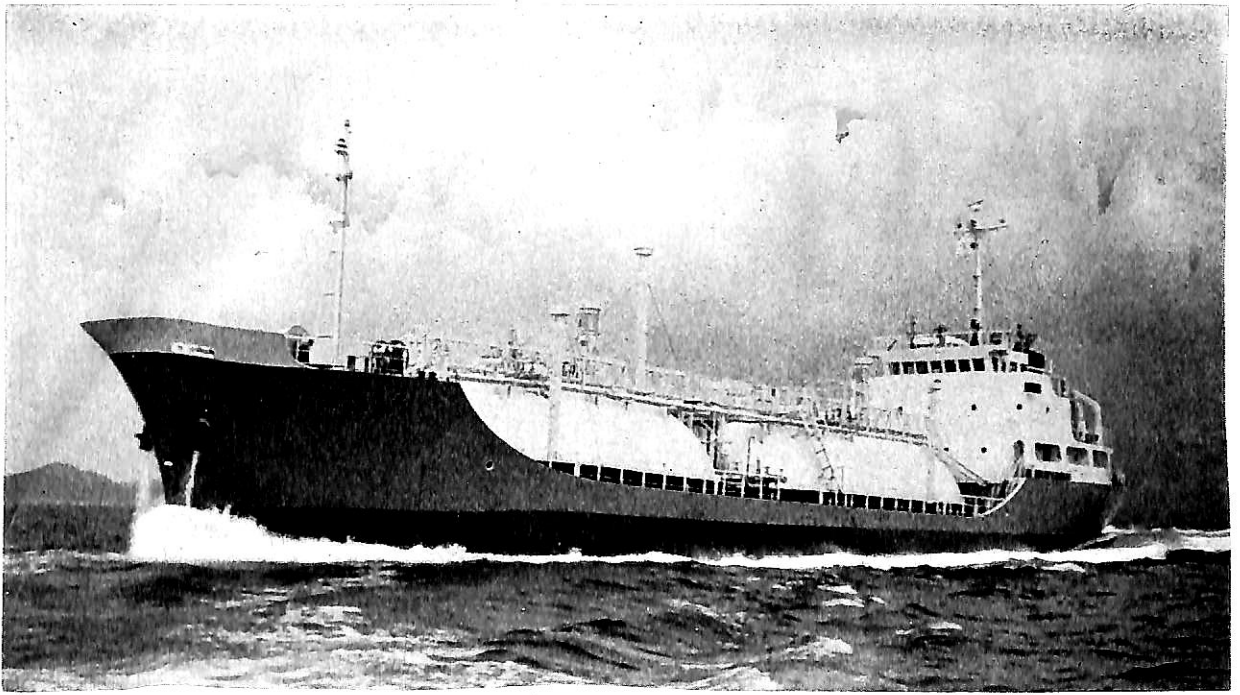
今治造船株式会社今治工場建造(第387番船)  
 垂線間長 105.00m 型幅 19.00m 型深 11.70m 起工 54-6-19  
 純噸數 1,322.14T 載貨重量 2,128.5t 清水槽 314.30m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 41.29t/day (常用) 5,400PS×2 (502/201rpm)  
 出力 (垂線最大) 6,000PS×2 (520/208rpm) 發電機 神鋼電機 交流防滴型 1,000PS×2  
 補汽器 自然循環式立水管型 速度 (試運転最大) 21.667kn (滿載航海) 18.7kn  
 航海計器 レーダー 乗組員 32名 旅客 439名  
 船型 全通船樓型

フェリー(はちのへ)

FERRY HACHINOHE シルバマーフェリー株式会社  
 東日本フェリー株式会社  
 満載喫水 4.716m 進水 54-9-8 竣工 54-10-31  
 Car 搭載数 トラック45台, 乗用車42台 満載排水量 5,687.5t  
 主機械 新潟 SEMT Pielstick 12PC2-2V型ディーゼル機関×2  
 2100PS×2 (502/201rpm) フロベラ 4翼 2軸 CPP  
 無線装置 船舶電話  
 船級・区域資格 JG  
 航路 八戸→苫小牧

全長 114.00m  
 純噸數 3,886.75T  
 燃料油槽 283.98m<sup>3</sup>  
 無線装置 船舶電話  
 船級・区域資格 JG  
 航路 八戸→苫小牧

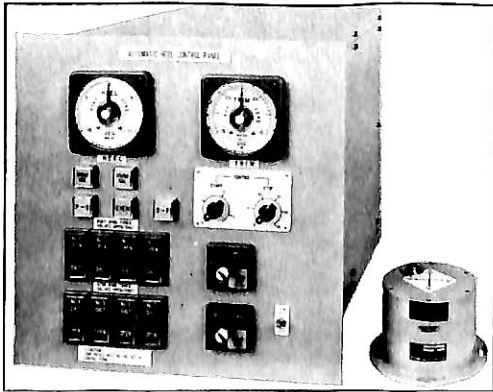




LPG運搬船 **第六光邦丸** 近海石油液化ガス輸送株式会社  
 KOHO MARU No. 6

寺岡造船株式会社建造(第189番船)	起工	54-7-5	進水	54-9-11	竣工	54-11-13
全長 67.85m	垂線間長	62.00m	型幅	11.00m	型深	4.90m
満載排水量 2,109t	総噸数	997.29T	純噸数	653.82T	満載喫水	4.30m
LPGタンク容積 775m <sup>3</sup> ×2	LPGポンプ	400m <sup>3</sup> /h×120m×2	主荷役エアコンプレッサー	570m <sup>3</sup> /h	載貨重量	1,134.68t
燃料油槽 180.53m <sup>3</sup>	燃料消費量	8.30t/day	清水槽	36.80m <sup>3</sup>	主機械	阪神 6LU-38型
ディーゼル機関×1	出力 (連続最大)	2,200PS (310rpm)	(常用)	1,870PS (294rpm)	発電機	神鋼 200kW×2
プロペラ 4翼 1軸 CPP	補汽缶	タクマ 470kg/h	ヤンマー	300PS×2	速力 (試運転最大)	13.845kn
無線装置 船舶電話	航海計器	レーダー	速力 (満載航海)	12.5kn	船型	凹甲板船尾機関型
航続距離 4,500浬	船級・区域資格	NK 沿海	乗組員	12名		
燃料ブレンド装置						

# これでバッチリ!! ヒール自動制御 “宇津木のオートヒールコントローラーをどうぞ”



(写真は4ペアタンク用です。トリムは指示のみです)

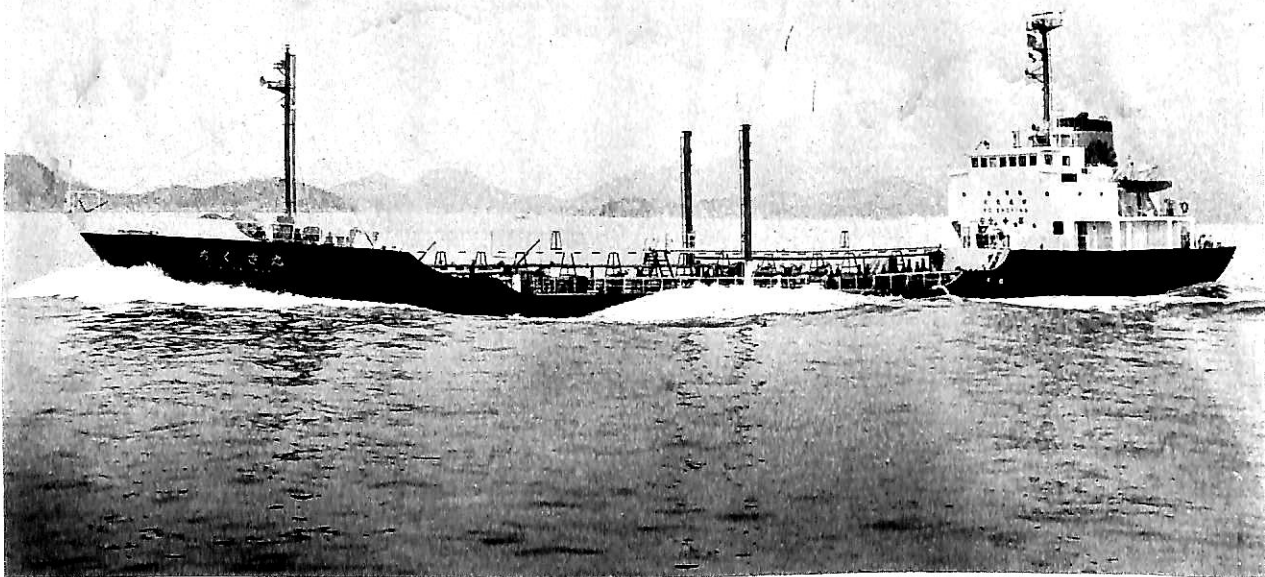
### 〈特長〉

- RO-RO船、コンテナ船、タンカー等の傾斜の計測・姿勢制御の多様化に応えた設計です。
- メンテナンスフリーの実績を誇る傾度検出器を使用しています。
- 1ペアバラストタンクから4ペアバラストタンク・カーゴタンク等複数のタンク迄制御出来ます。

お問合せ・資料請求は下記へ

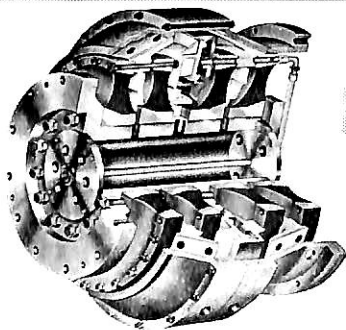
## 株式会社 宇津木計器

本社 / 横浜市中区弁天通り6-83 千231  
 TEL045(201)0596(代) TLEX3822-691  
 大阪営業所 / 大阪市西区本町3-1-46 第5奥内ビル 千550  
 TEL06(541)6504(代) TLEX522-3059



油槽船 **ちぐさ丸** 船舶整備公団  
CHIGUSA MARU 株式会社上野運輸商公

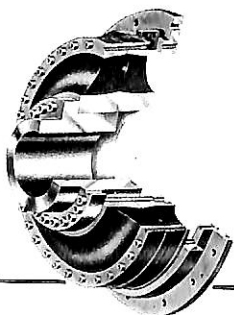
株式会社来島どっく (開成造船) 建造 (第1316番船)	起工 54-4-11
進水 54-6-26 竣工 54-8-31 全長 76.847m	垂線間長 72.00m 型幅 12.30m
型深 5.50m 満載喫水 5.082m 満載排水量 3,363.55t	総噸数 994.41T 純噸数 689.14T
載貨重量 2,407.89t 貨物油槽容積 2,924.089m <sup>3</sup>	主荷油ポンプ 齒車式 500m <sup>3</sup> /h×85mTH×3
燃料油槽 109.22m <sup>3</sup> 燃料消費量 7.5t/day	清水槽 56.75m <sup>3</sup> 主機械 赤阪 DM40型
ディーゼル機関×1 出力 (連続最大) 2,600PS (310rpm) (常用) 2,210PS (294rpm)	プロペラ 4翼 1軸 CPP 補汽缶 三浦工業 VWS-600E型 5kg/cm <sup>2</sup> ×600kg/h×飽和×1
発電機 (主) 神鋼 150kVA×AC450V×900rpm×1 (補) 150kVA×AC450V×1,200rpm×1	無線装置 船舶電話 航海計器 レーダー 速力 (試運転最大) 12.936kn (満載航海) 12.0kn
航続距離 2,800浬 船級・区域資格 NK 沿海	船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 13名



●高弾性軸接手付クラッチ  
(定格トルク:180-69400kg・mまで各種)

信頼の **住友ローマン** 製  
船用カップリング・クラッチ  
は豊富な実績が最良の  
性能を保証します。

- ★高弾性のゴム軸接手として世界に多くの実績があります。
- ★中でも中速ディーゼル・エンジンのネジリ振動吸収に効果をあげております。
- ★各種のクラッチ、カップリングの長い経験から生れた技術は、高い信頼性をもっております。
- ★日本アイキャンでは、国内に合計約2000,000PSの納入実績があり、ニューマフレックス、スピロフレックスのお問合せをお待ちしております。



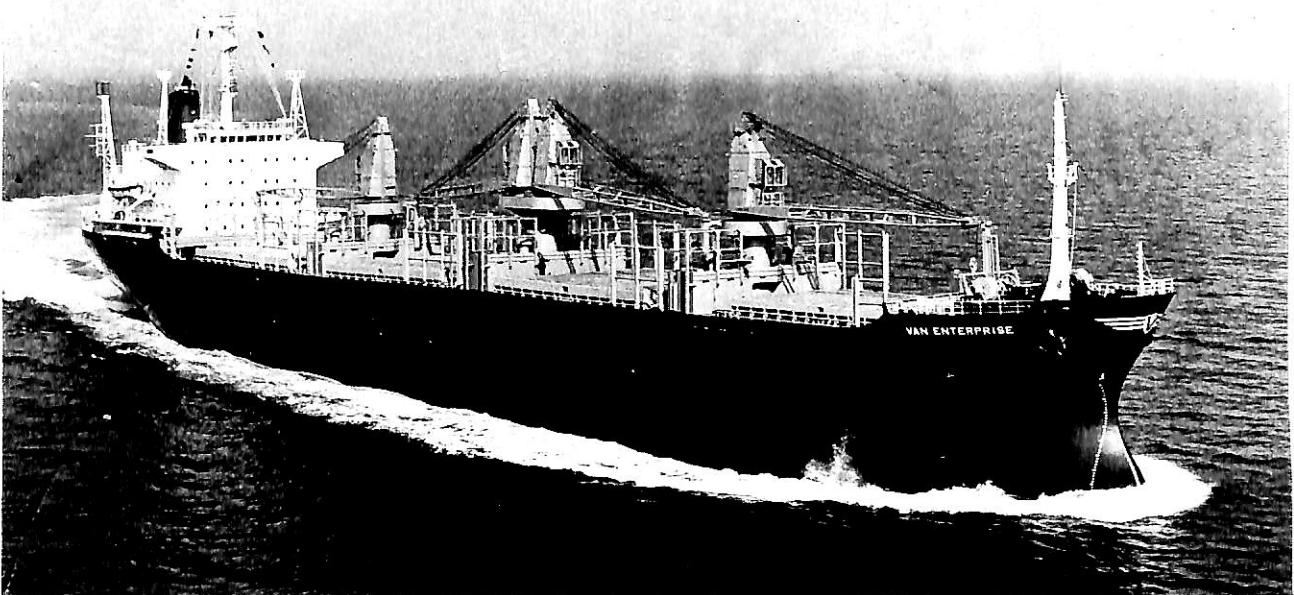
スピロフレックス  
●高弾性軸接手  
(定格トルク:180-44400kg・mまで各種)

製造元: 日特金属工業株式会社

販売代理店:

**NIPPON ICAN LTD.**

本社: 東京都中央区新富1-1-5 新中央ビル8F TEL:03(552)7781・TELEX:2523688 ICANSPJ 〒104  
神戸営業所: 兵庫県神戸市生田区中町通り3-5 桑田ビル4F TEL:078(351)6870

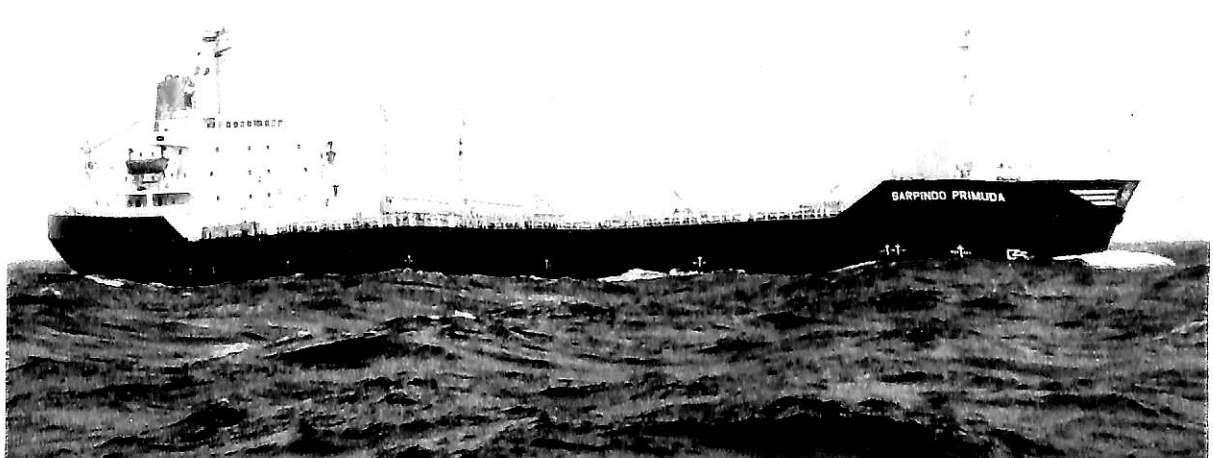


バン エンタープライズ  
輸出木材／撒積貨物船 **VAN ENTERPRISE**

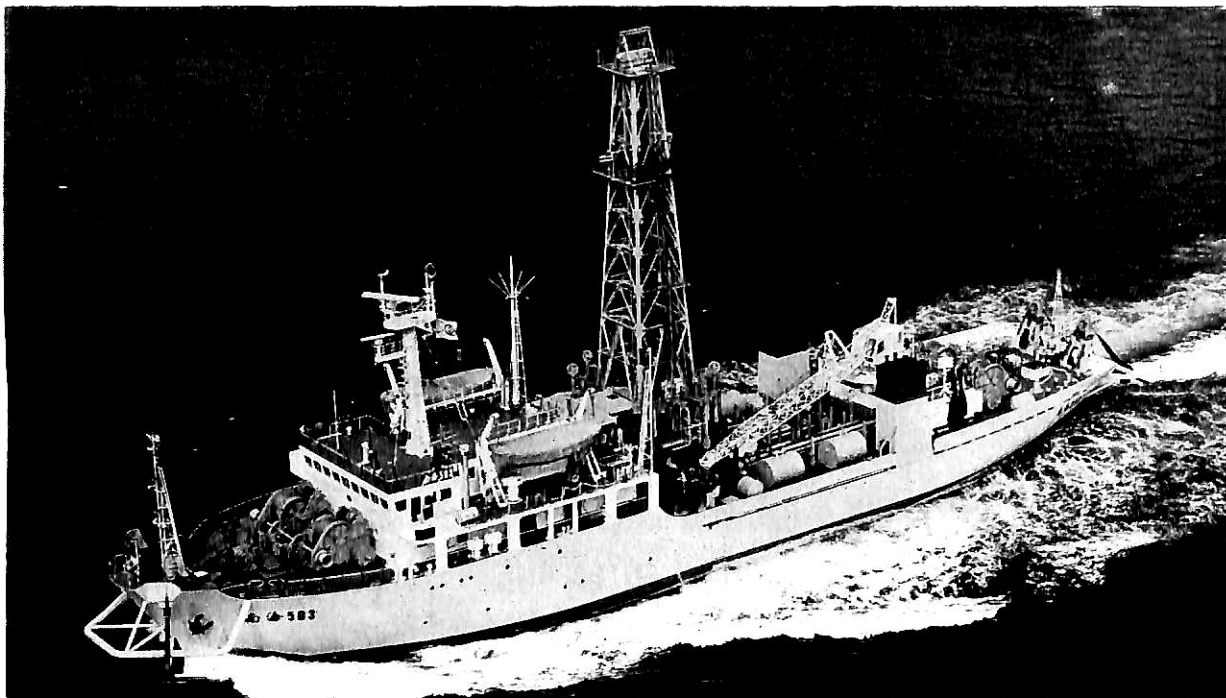
船主 Richfield Navigation Company Inc. (Panama)  
尾道造船株式会社建造(第281番船) 起工 54-4-4 進水 54-7-23 竣工 54-11-12  
全長 165.18m 垂線間長 154.00m 型幅 24.60m 型深 13.60m 満載喫水 9.832m  
満載排水量 31,342t 総噸数 14,059.72T 純噸数 8,754.64T 載貨重量 24,732t  
貨物艙容積 (ペール) 29,907.97m<sup>3</sup> (グレーン) 30,940.83m<sup>3</sup> 艙口数 4 シングルクレーン 25t×4  
燃料油槽 1,472.04m<sup>3</sup> C重油のみ 燃料消費量 34.0t/day 清水槽 364.94m<sup>3</sup>  
主機械 三菱 Sulzer 6RND68型ディーゼル機関×1 出力 (連続最大) 9,900PS (150rpm)  
(常用) 8,910PS (145rpm) フロベラ 4翼 1軸 補汽缶 コクランコンポジット型 常用圧力 7kg/cm<sup>2</sup>×1  
発電機 西芝 AC450V×3φ×60Hz×562.5kVA×3 ヤンマー 660PS×3 無線装置 送(主)1.5kW×2  
(補) 150W×1 受(主)全波×1 (補)全波×1 VHF 航海計器 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー  
速力 (試運転最大) 16.362kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 約13,800浬 船級・区域資格 BV 遠洋  
船型 四甲板船尾機関型 乗組員 40名

サーピンド プリムダ  
輸出油槽船 **SARPINDO PRIMUDA**

船主 P. T. Sarpindo Gloria shipping Inc. (Liberia)  
林兼造船株式会社下関造船所建造(第1225番船) 起工 54-5-30 進水 54-8-25 竣工 54-10-31  
全長 157.50m 垂線間長 148.00m 型幅 25.00m 型深 11.60m 満載喫水 7.00m  
満載排水量 21,396t 総噸数 10,890.74T 純噸数 6,011.28T 載貨重量 16,317t  
貨物油槽容積 20,667m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 500m<sup>3</sup>/h×3 燃料油槽 1,136m<sup>3</sup> 燃料消費量 22t/day  
清水槽 500m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 7L45GFC型ディーゼル機関×1 出力 (連続最大) 6,160PS (170rpm)  
(常用) 5,600PS (165rpm) フロベラ 4翼 1軸 補汽缶 サンロッドCPH-200 16kg/cm<sup>2</sup>G×20,000kcal/h×1  
発電機 大洋電機 AC550kVA×450V×3 ヤンマー 660PS×720rpm×3 無線装置 送(主) 1.2kW×1  
(補) 130W×1 航海計器 オメガ レーダー 速力 (試運転最大) 14.115kn (満載航海) 13.0kn  
航続距離 11,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 42名







輸出工程地質取芯船 南海 503  
NAN-HAI 503

船主 中国機械進出口總公司(中国)  
 三井造船株式会社千葉事業所建造(第F548番船) 起工 54-6-1 進水 54-8-25 竣工 54-10-7  
 全長 75.88m 垂線間長 68.00m 型幅 15.00m 型深 4.70/7.00m 満載喫水 4.60m  
 満載排水量 2,877t 総噸数 1,373.47T 純噸数 347.59T 燃料油槽 666m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 10.2t/day 清水槽 310m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ 8DSM32L型ディーゼル機関×1  
 出力 (連続最大) 2,800PS (600/240rpm) (常用) 2,520PS (580/232rpm) プロペラ 4翼 1軸 CPP  
 発電機 (全) 375kVA×AC390V×50Hz×3 (非) 48.75kVA×AC390V×50Hz×1 無線装置 送(主) 0.4kW×1  
 (補) 125W×1 受(主) 全波×1 (補) 全波×1 VHF 航海計器 NNSS レーダー  
 速力 (試運転最大) 14.54kn (満載航海) 13.66kn 航続距離 18,200哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 長船首楼付平甲板型 乗組員 59名

掘削及びサンプル採取分析装置, 海底調査装置, インテグレートドナビゲーションシステム, トラン等設備

ラテックスタイプ  
エポキシタイプ デッキ舗床材  
マグネシヤタイプ

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

カタログ呈  
**Tightex**  
タイテックス

SOLAS承認

N.K

N.V

A.B

L.R

B.V

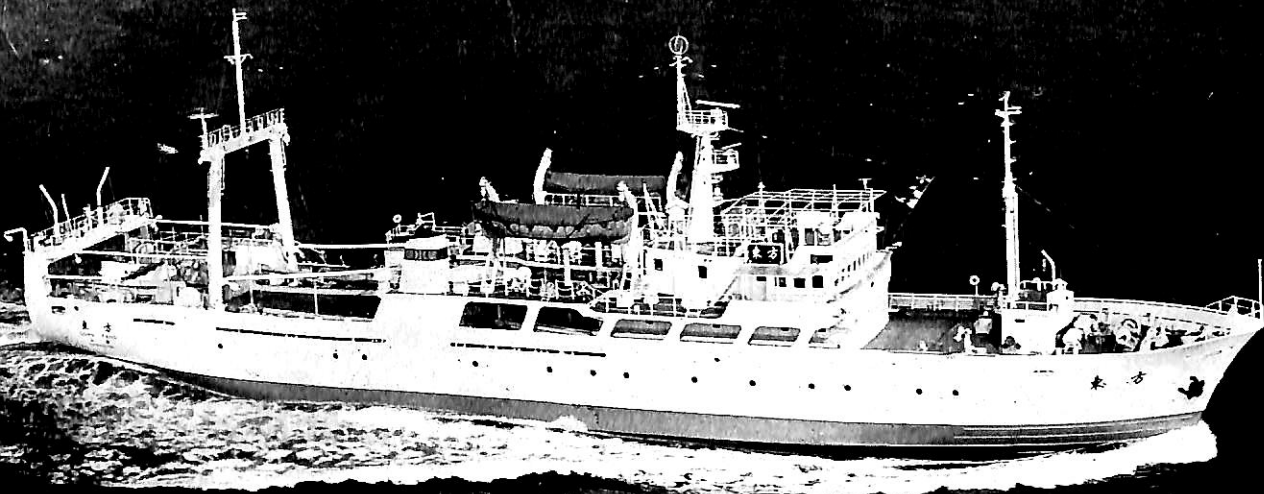
C.R

N.S.C

施工実績数百隻

**太平工業株式会社**

本社 京都市右京区三条通西大路西 電話(311)1101代  
 出張所 東京都港区白金台4-9-19K.T.C.ビル 電話(446)6283  
 出張所 広島・神戸・呉・長崎



輸出漁業資源調査船 東 方

DONG FANG

船主 China National Machinery Import & Export Corp. (中華人民共和國)  
 株式会社金指造船所清水工場建造(第2019番船) 起工 54-4-19 進水 54-7-6 竣工 54-11-5  
 全長 62.50m 垂線間長 56.00m 型幅 10.80m 型深 6.80m (upp.) 4.50m (2nd)  
 満載喫水 4.3m (at summer) 満載排水量 1,751t (at summer) 総噸数 852.72T 純噸数 281.73T  
 満載重量 783t 貨物艙容積 (ベール) 131.31m<sup>3</sup> (グレーン) 149.99m<sup>3</sup> 艙口数 5  
 デリックブーム 2t×2 燃料油槽 300.04m<sup>3</sup> 燃料消費量 7.9t/day 清水槽 99.83m<sup>3</sup>  
 主機機 赤阪 AH38A型ディーゼル機関×1 出力 (連続最大) 2,500PS (310rpm) (常用) 2,125PS (294rpm)  
 プロペラ 4翼 1軸 CPP 発電機 神鋼 300kVA×AC380V×2 無線装置 送(主) 500W×1  
 (補) 125W×1 受(主) 全波×1 (補) 全波×1 航海計器 ロラン オメガ NNSS 衝突予防装置 レーダー  
 速力 (試運転最大) 14.648kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 機関部中央二層甲板型 乗員組 50名 同型船 南鋒 704

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

依頼試験、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



船舶艙装品研究所

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)



Ugland (U.K.) Ltd. 向け

自動車運搬船

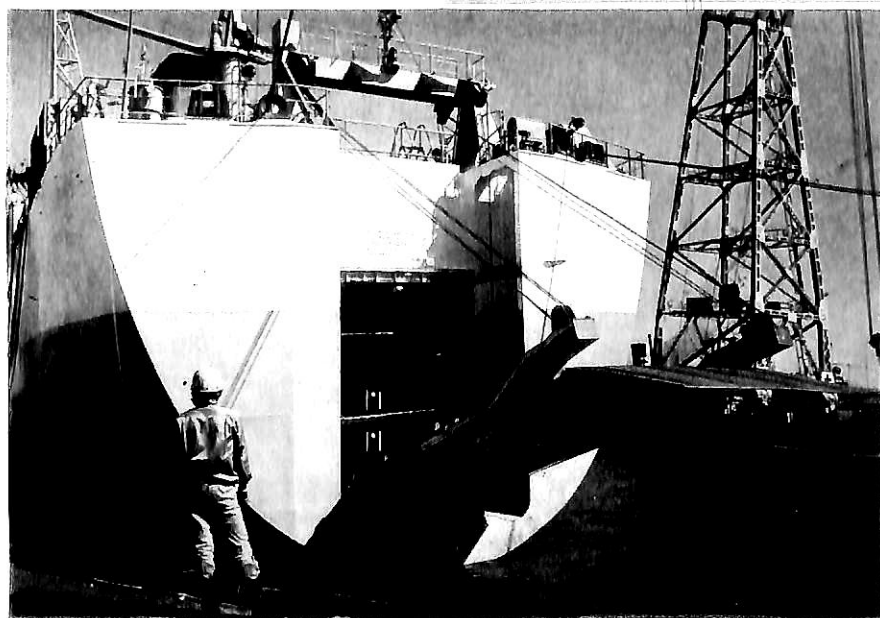
AUTOROUTE

総噸数 2,451.61T

載貨重量 1,894t

三井造船・玉野事業所建造

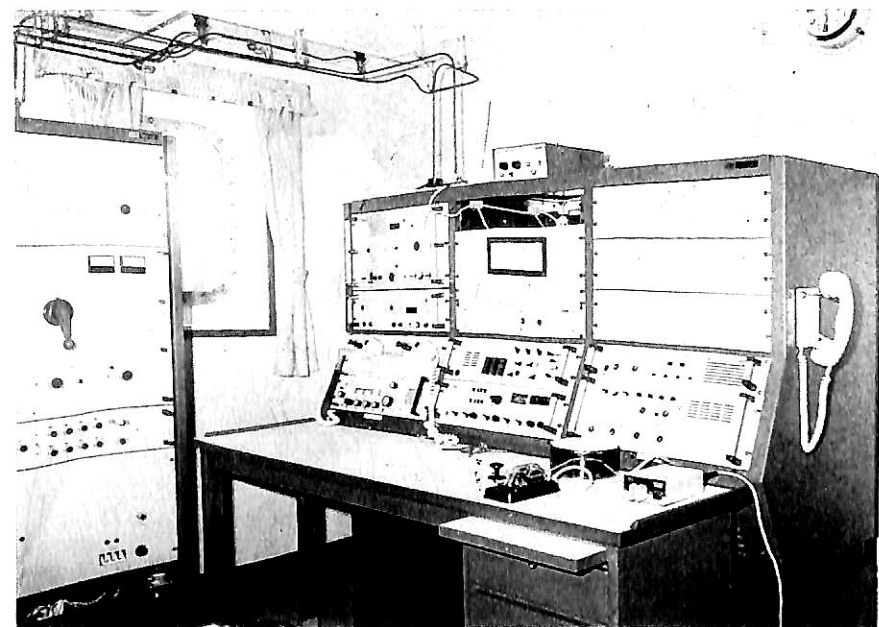
(本文36頁参照)



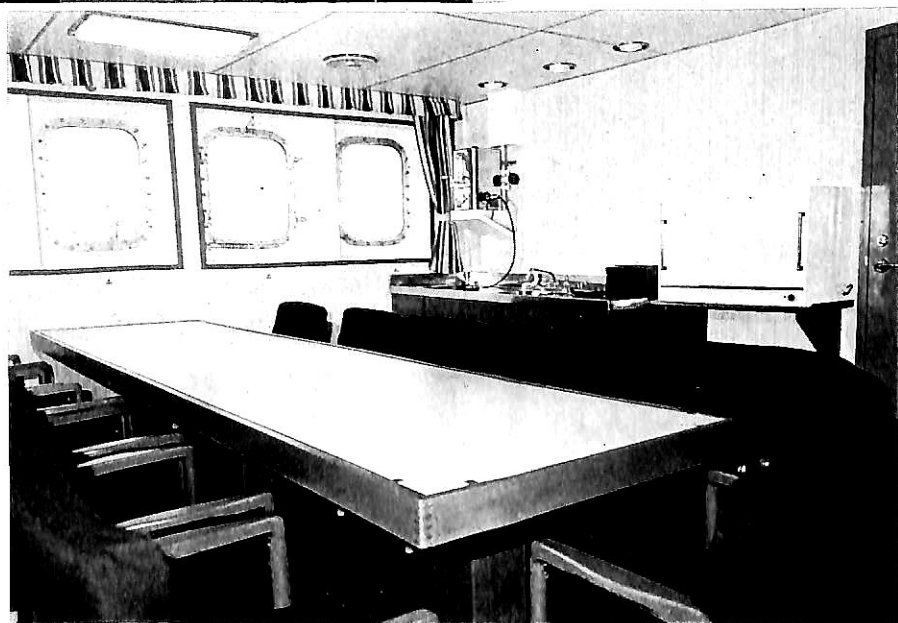
船橋方面側面を見る

スターン ランプ

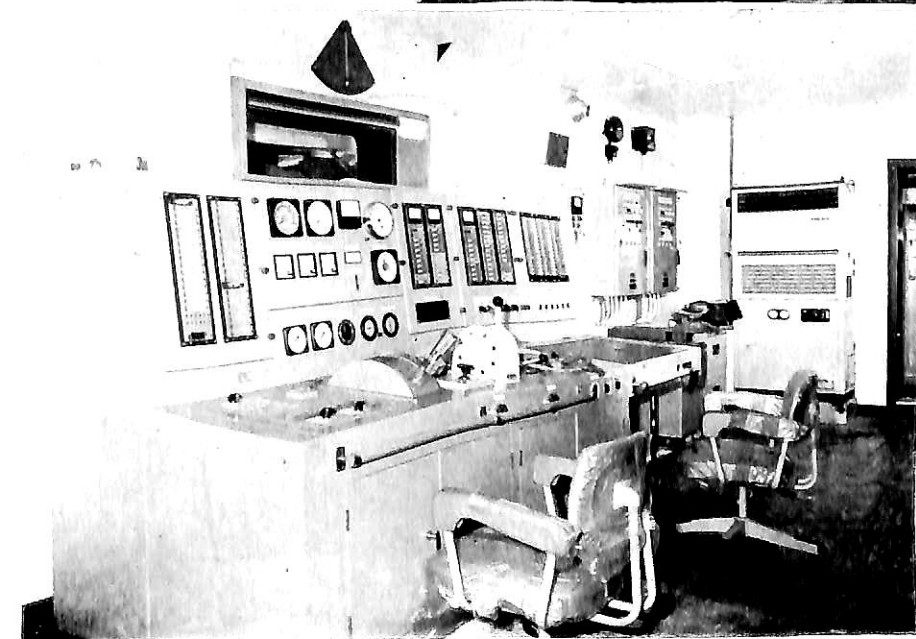




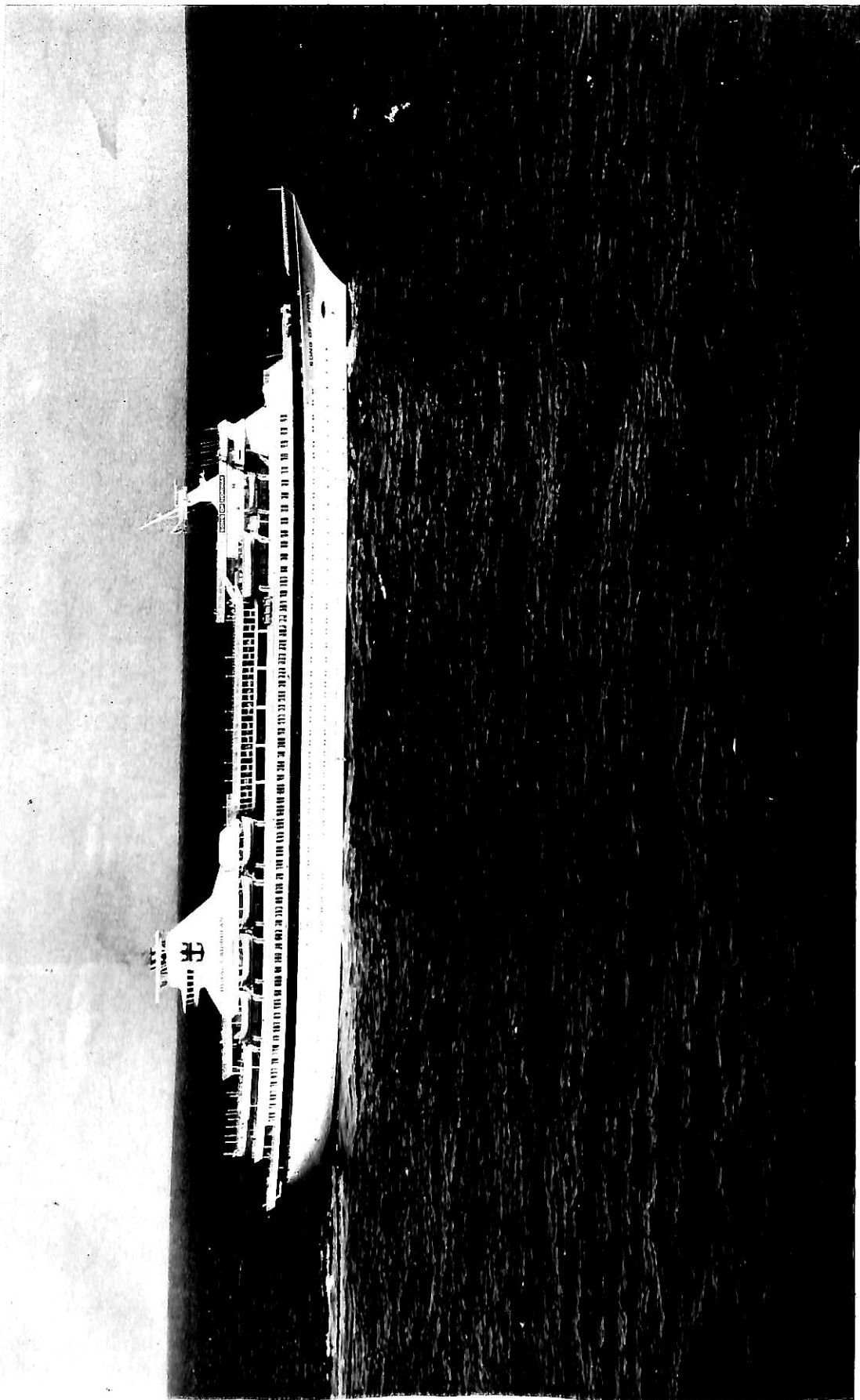
無線室の一部



船主食堂



機関制御室の一部



MS SONG OF NORWAY

18,000 GT から 23,000 GT への改造

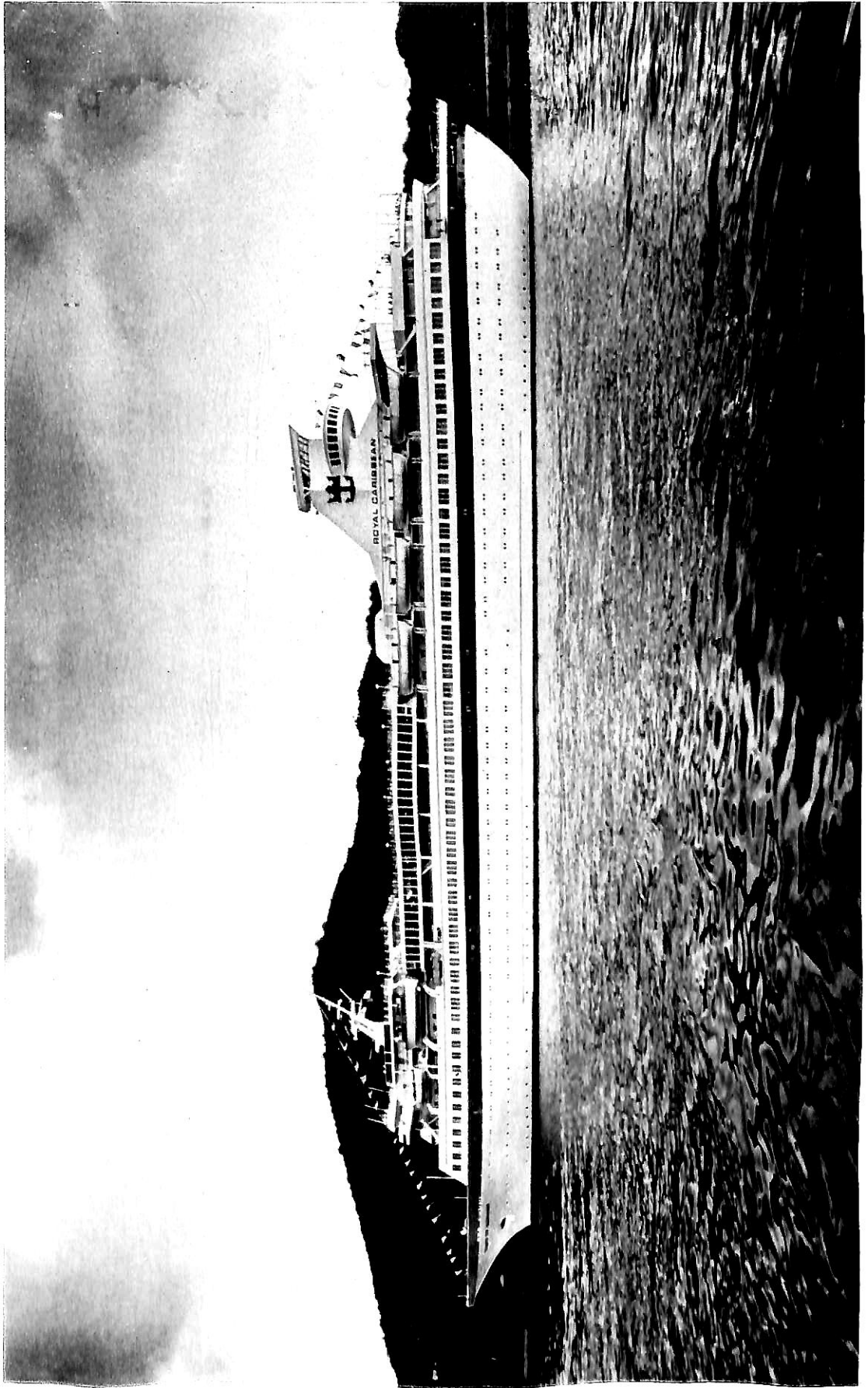
Length overall 194.3m      Gross tonnage 23,005T

Passengers (maximum) 1,196      Personnel 363

Profile after lengthening

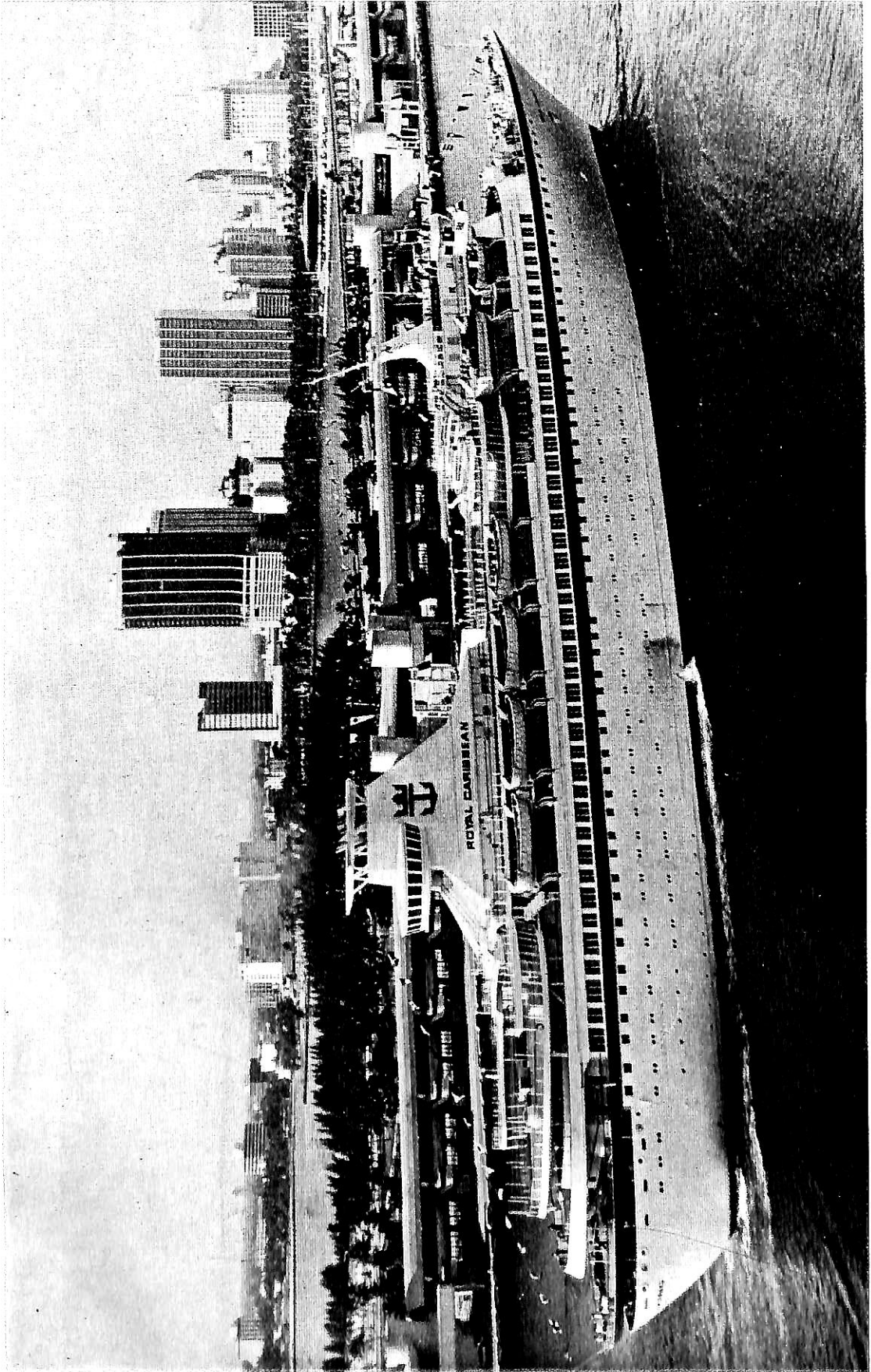
速水育三氏提供

(解説は本文63頁参照)



Profile after lengthening

MS SONG OF NORWAY



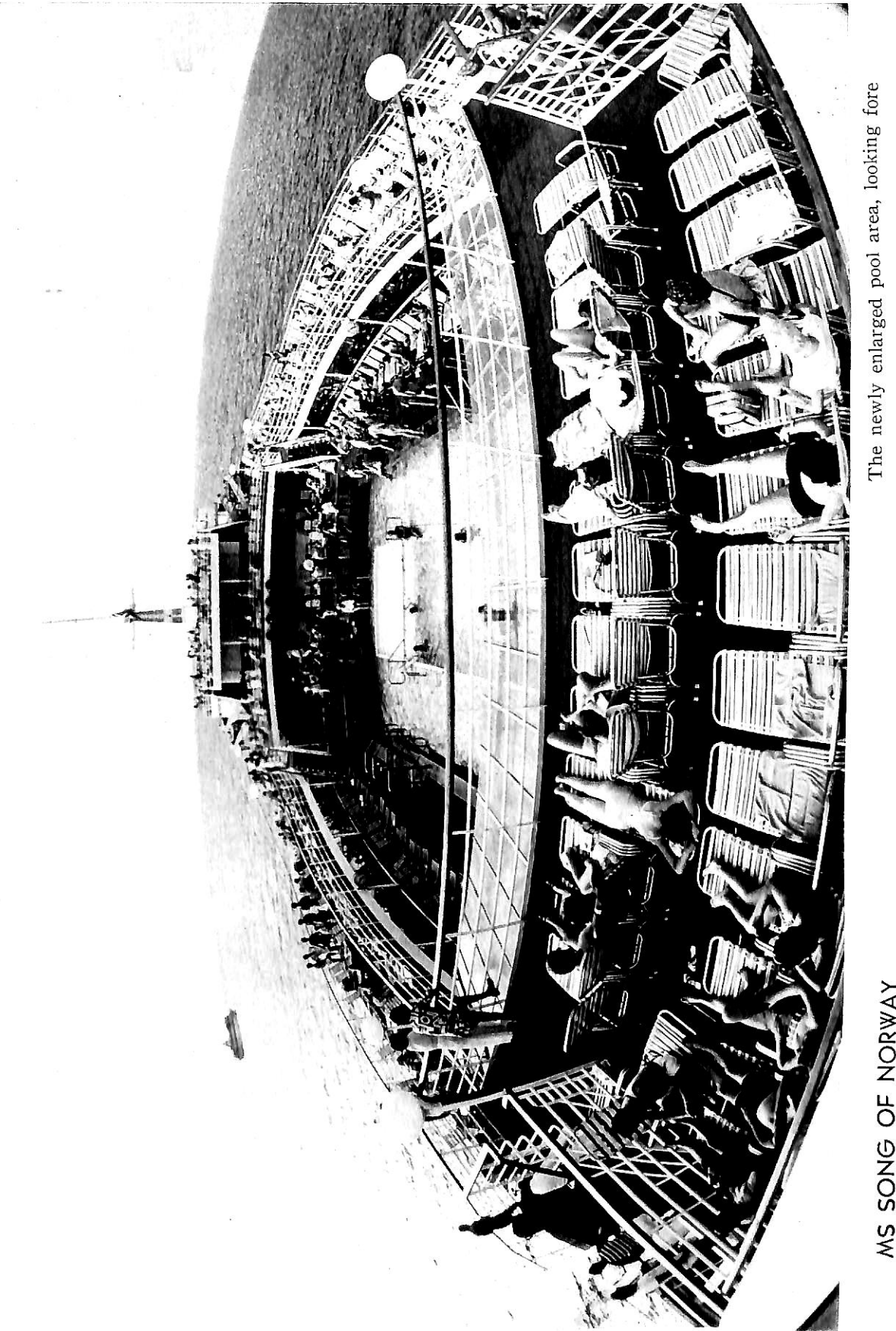
Aerial view at Miami before lengthening

Length overall 168.3m    Gross tonnage 18,416t

Passengers (maximum) 880    Personnel 283

MS SONG OF NORWAY





The newly enlarged pool area, looking fore

MS SONG OF NORWAY



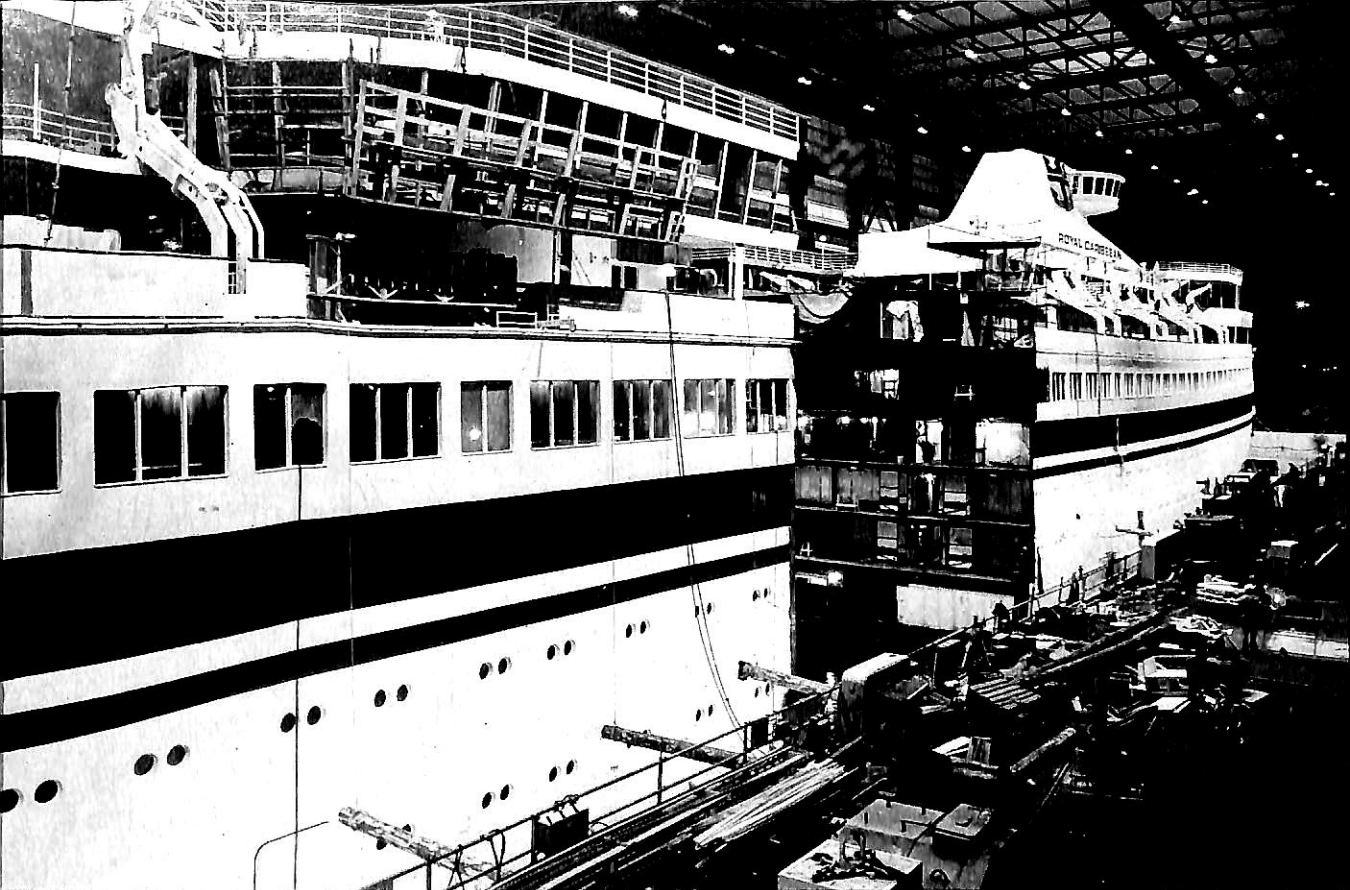
SONG OF NORWAY  
arrives for lengthening



MS SONG OF NORWAY



Cutting operation in progress

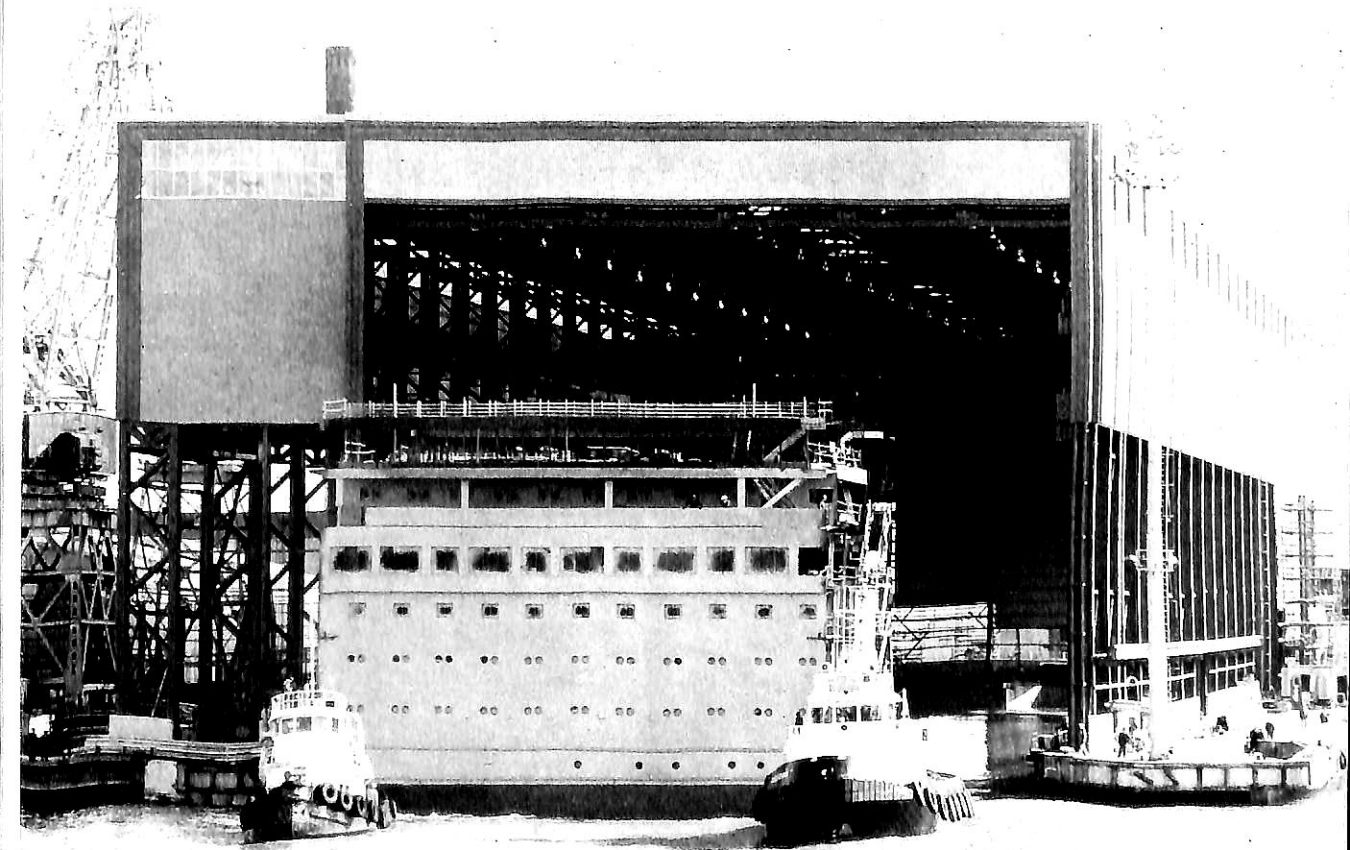


After end afloat

## MS SONG OF NORWAY

— 21 —

New midship body being towed out





The expanded pool and sundeck area are visible as the three sections join together

— 22 — MS SONG OF NORWAY

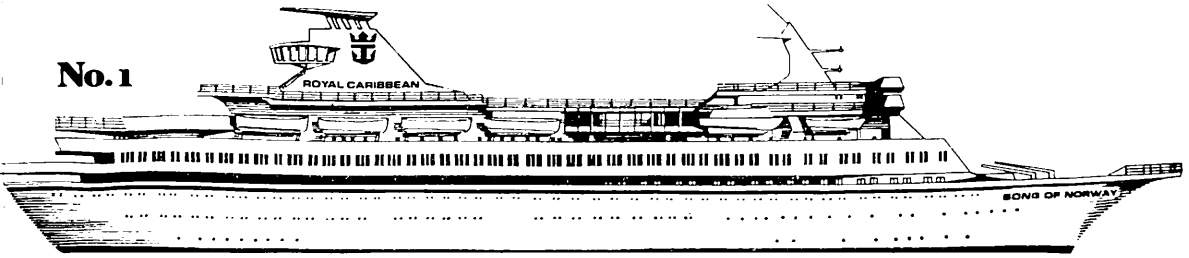
The midsection is being brought into the building



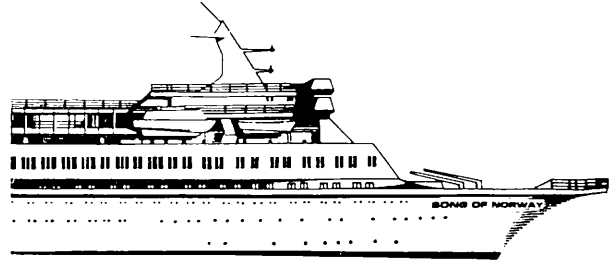
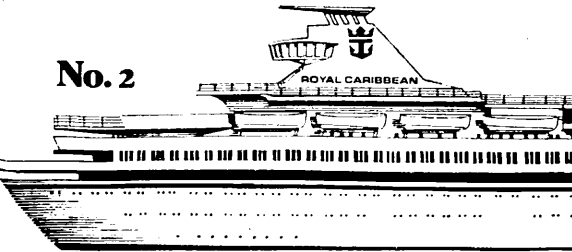


# MS SONG OF NORWAY

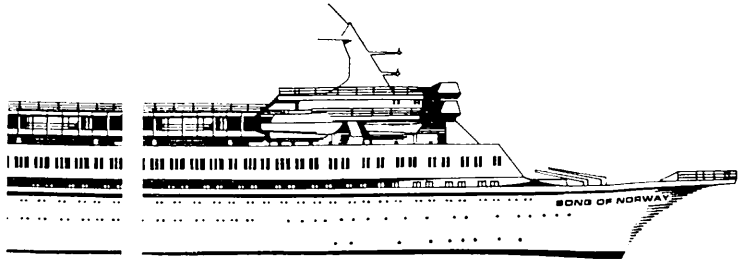
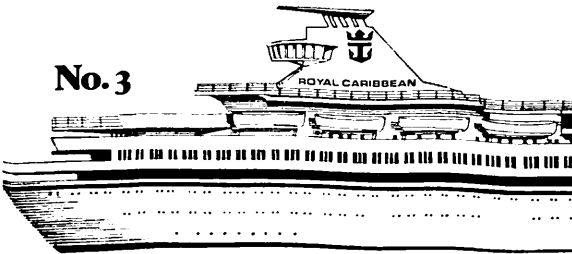
No. 1



No. 2



No. 3



No. 4

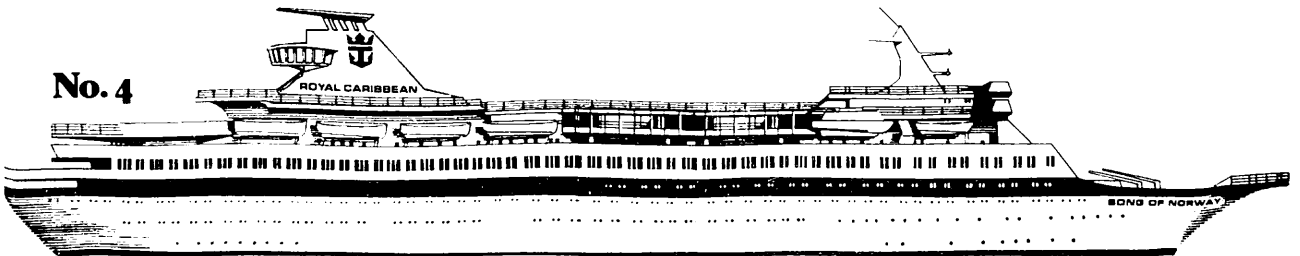
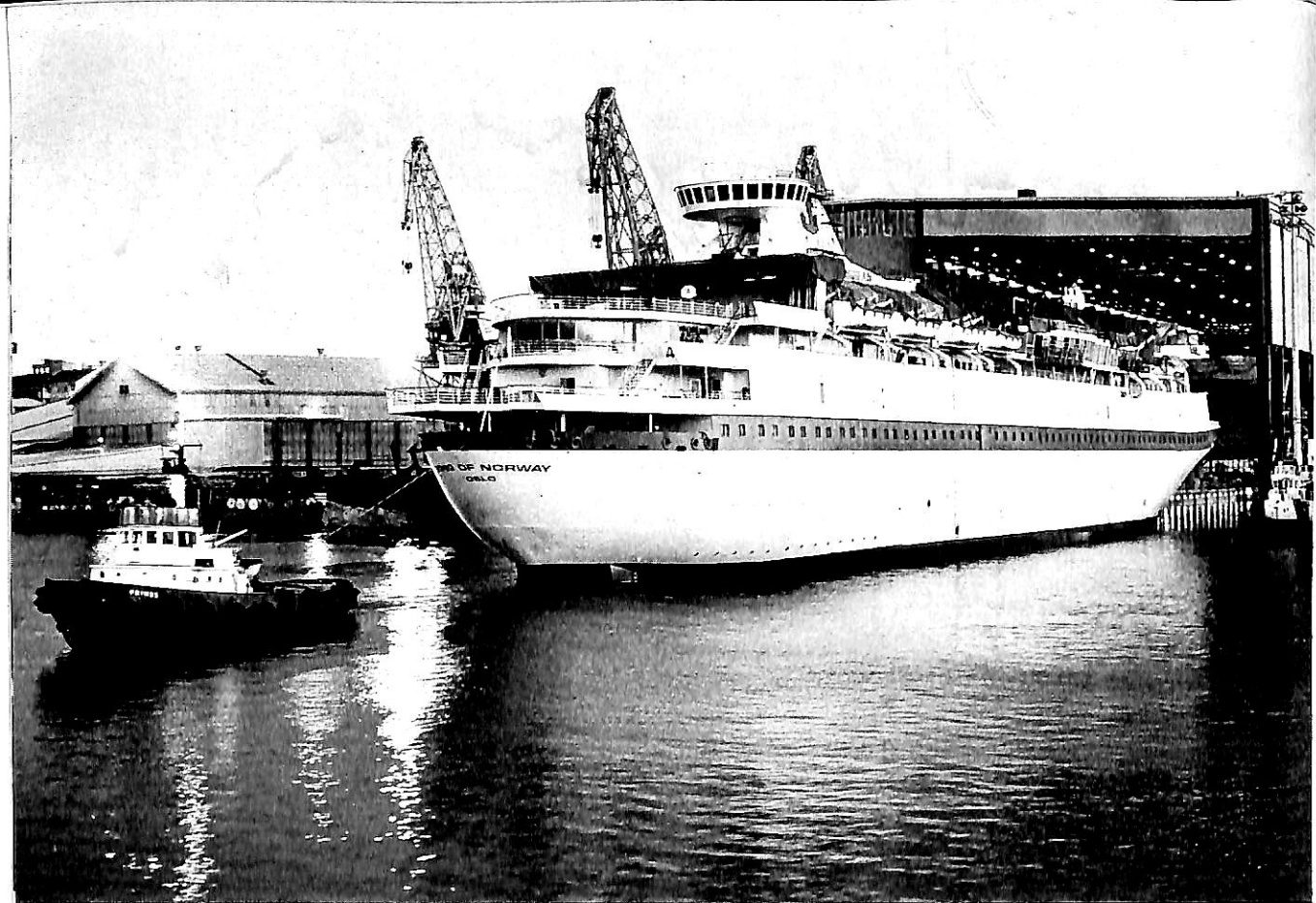


Illustration shows the construction procedure for lengthening



The lengthened vessel being towed out

— 24 — MS SONG OF NORWAY

The new pool area, looking aft





The King and I dining room

MS SONG OF NORWAY

— 25 —

“Karl Johans Gate” with gift shops and beauty parlour





Another view of dining room

Scenes from around the world are projected on the walls of Lounge of the Midnight Sun





The pool-side bar



The exercise room



MS SONG OF NORWAY

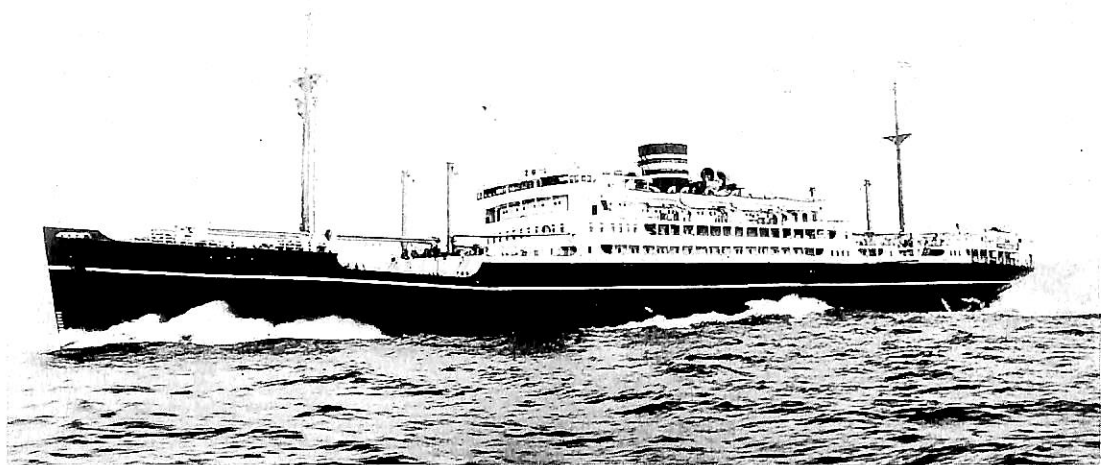


The beauty salon

# 日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 照 国 丸 日本郵船株式会社



三菱長崎造船所建造(第467番船) 船舶番号 36214 船舶信号 JRYB 起工 昭4-1-9  
進水 4-12-19 竣工 5-5-31 全長 160.59m 垂線間長 153.92m 型幅 19.05m  
型深 11.27m 満載喫水 8.68m 満載排水量 19,100.0t 総噸数 11,979.0T 純噸数 7,156.0T  
載貨重量 9,996.0t 主機械 三菱スルザー単動2サイクル8筒空気噴油式クロスヘッド2CSA型  
ディーゼル機関×2基 出力(連続最大) 14,368PS (計画) 10,000PS 速力(試運転最大) 17.764kn  
(満載航海) 15.0kn 船級・区域資格 通信省 第1級船 遠洋区域 ロイド 100A1 with free board L.M.C. R.M.C.  
乗組員 187名 旅客 特等3名, 1等118名, 2等68名, 3等60名, 合計249名 姉妹船 靖国丸 船籍港 東京

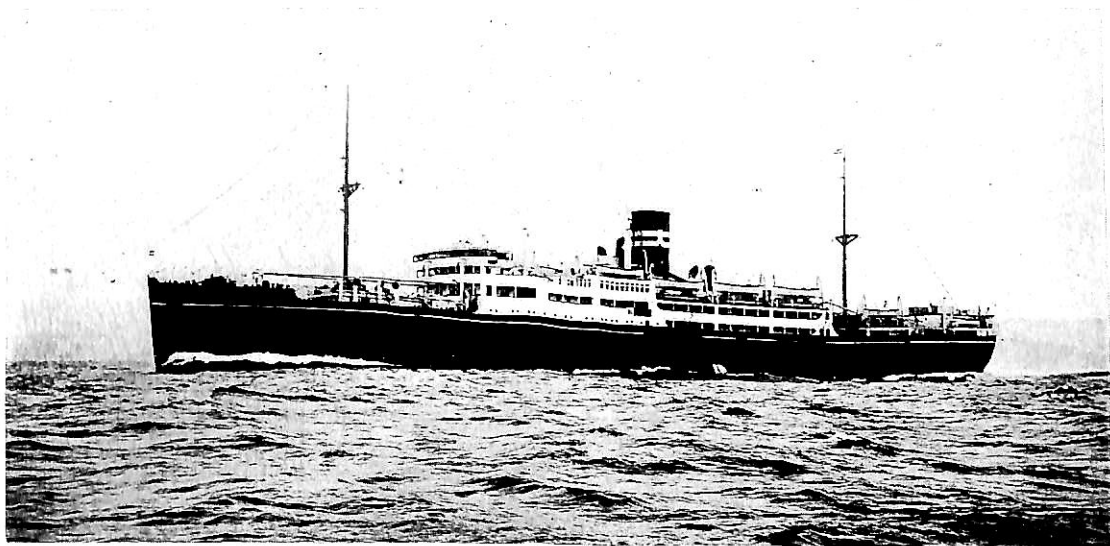
第1次世界大戦後日本郵船のロンドン線は箱根丸型(H型)4隻を筆頭に11隻が就航していたが、そのうち3隻は老齢船でその性能は著しく劣っていたため外国船に圧迫されていた。そこで同社では12,000トン、18ノットの優秀貨客船2隻を建造して老齢船と入替える計画をたて、これを三菱長崎造船所に発注した。本船はその第1船として、昭和5年6月30日横浜を出港してロンドンに向け処女航海の途につく。当時の就航船は、本船の他、靖国丸、伏見丸、諏訪丸、榛名丸、箱根丸、笠崎丸、白山丸、鹿島丸、吞取丸の10隻で2週間に1回の発航となっていた。本船は逓信省およびロイド協会の特別検査監督のもとに建造され、英国商務省の工場法規定に合格し、病院設備についてはフランスの規格に準じた。船体は8コの支水隔壁、数コの深油庫、清水庫隔壁で区画されていた。燃料油は第5船艙両側の油庫及び二重底内に約2,500トンのディーゼル油を貯蔵できた。

船首はやや傾斜したコオブシブルステムを有し、船尾は商船型となっていた。二重底は船の全長に及び、上甲板に達する8コの支水隔壁によって船の安全を保ち、防火設備についても万全を期した。また、振動防止と防音についてはウェーブフレームの利用やアモサイトブロック(アスベスト材)などの採用により改善された。救命設備としては左舷にモーターライフボート1隻、救命艇

9隻などを完備し、ウエリン・マクラクラン・グラビティードビットで昇降された。従来、本航路の2等船室は船尾に設けられていたが本船ではこれを中央部に移し、食堂、喫煙室、ロウンジなどを完備した。また、3等客室については従来の雑居室を廃止し、2人、4人、6人、8人部屋とし、食堂、喫煙室、遊歩甲板などを備えた。船価は1トン当り518円で、総額617万5千円であった。

昭和14年9月英仏の対独宣戦布告により第2次世界大戦の火蓋が切られた。本船は予定通り9月24日午後5時横浜を出港、戦乱のヨーロッパに向う。本船にとって第25次航海であった。マルセイユでは臨検のため4日間抑留され、カサブランカに2泊のち11月15日ロンドンに向け出港した。19日午前9時ドーバー海峡北方のダウンズに到着、水路掃海のため待機を命ぜられたが、21日午前8時英軍の水先案内人の嚮導のもとにロンドンに向う。午後0時53分船客が食堂で昼食をとっていた時機雷に触れ、第2、3番船艙右舷に大水柱が轟音とともに立ち昇った。数分後船首より沈下を始め横転し始めたので8隻の救命艇が降ろされ、2、3名の負傷者を出したのみで全員退船した。その後、午後1時35分船体は横倒しとなり水中に没した。この沈没の様子は附近の海岸から目撃できたと云われている。英国東岸ハリッチ沖、東経1度30分、北緯51度50分の地点であった。

## 貨客船 りおでじゃねいろ丸 大阪商船株式会社



三菱長崎造船所建造(第457番船) 船舶番号 35928 船舶信号 JISC 起工 昭4-5-16  
 進水 4-11-19 竣工 5-5-15 全長 146.91m 垂線間長 140.20m 型幅 18.89m  
 型深 12.07m 満載喫水 7.86m 満載排水量 14,890.0t 総噸数 9,627.0T 純噸数 5,828.0T  
 載貨重量 8,225.0t 貨物艙容積 435,700ft<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー単動2衝程6筒ディーゼル 2SA AIR型×2  
 出力(連続最大) 7,515PS (計画) 6,000PS 速力(試運転最大) 17.080kn (満載航海) 13.72kn  
 船級・区域資格 通信省 第1級 遠洋区域 ロイド 100A1 with free board L.M.C  
 旅客 1等60名, 特3等220名, 3等586名, 合計866名 姉妹船 ぶえのすあいろ丸 船籍港 大阪

日本の南米移民政策に於て、大阪商船ではさんとす丸型ディーゼル移民船3隻を建造し大きな成果を収めてきたが、さらに2隻の新造船を投入することになり、三菱長崎造船所に発注され、ぶえのすあいろ丸につづいて本船が就航した。そのため従来の就航船まいら丸、はわい丸が同航路から撤退し、新鋭の5隻のディーゼル船で年間11回の配船となった。また、63日を要していた神戸～サントス間は46日に短縮され、日本～ブラジル間の交通に一新紀元を画した。

本船はさんとす丸型の改良拡大型で、国産品振興の見地から主機、補機類をはじめ殆どの装備が国産品でまかなわれた。また、横浜から西廻りで印度洋からケープタウン、大西洋横断、リオデジャネイロと12,000哩、40数日間熱帯地方を移民客を満載して航海するため、客室の通風、採光、慰安、保健、衛生面に意を用いた。第2甲板は移民客用の3等客室とし、ドイツ製フリツキヤスベリー会社製の金属寝台を採用し、復航にはこれらを取除いて船艙として使用した。移民客は全部で1,076名の収容が可能で大部分がオープンスペースであったが、上甲板の一部と第3区画室には8~12人用の部屋も準備された。3等の公室としては160名用の大食堂と喫煙室があり、その他、3コの病室、2コの隔離病室、1コの産室が用意された。

本船はわずかに傾斜した直立船首と巡洋艦型船尾を有

し、上甲板に達する7コの支水隔壁と5コの船艙を有していた。航海装備としては、無線電信は勿論アンシュワイツ式ジャイロコンパス自動操舵機を装備、補機類は広く電動式とした。

昭和5年4月10日長崎県三重沖にて公試運転を実施し、最高速力17.081ノット、7,510馬力を記録した。

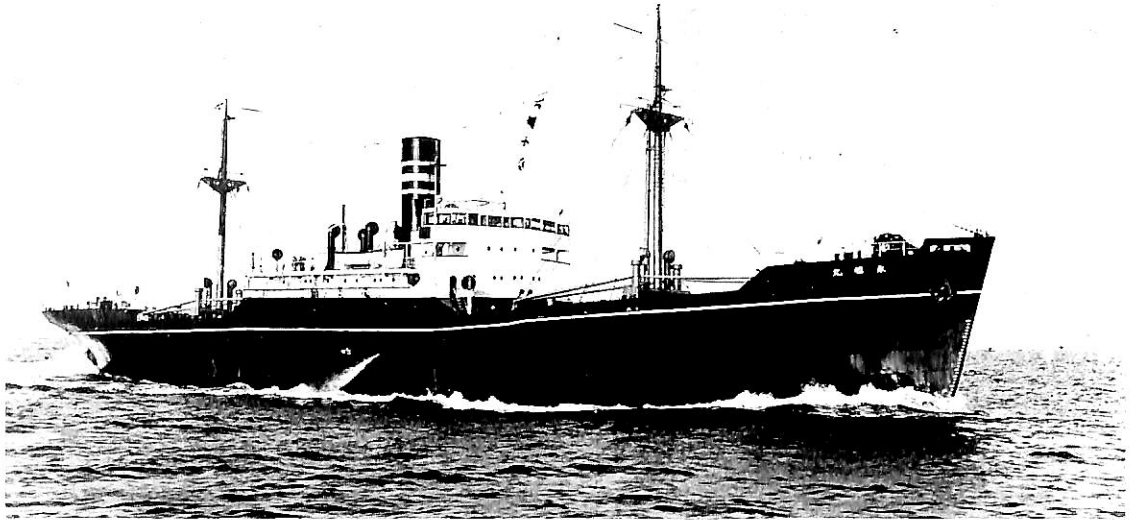
昭和5年6月1日神戸を出港処女航海の途につく。

昭和14年7月、新鋭船あるぜんちな丸、ぶらじる丸の就航により東航南米線に配船され、その後は大連航路にも就航した。

昭和15年10月8日海軍に徴傭された佐世保鎮守府所属の潜水母艦となり、南西方面艦隊・第5潜水戦隊に配属となり6隻の潜水艦の母艦となる。

昭和16年12月8日カムラン湾に入港、マレー方面に散開した第5潜水戦隊の補給にあたる。昭和17年1月8日ベナンに進出する第11潜水艦基地隊の人員・器材を搭載しカムラン湾を出港、10日シンゴラに到着、部隊は陸路ベナンに向った。昭和17年7月下旬内地を出発、印度洋通商破壊作戦に向う第30潜水艦隊をともなって8月下旬にベナンに進出、昭和18年4月15日南西方面艦隊附属から直属となる。昭和19年2月17日アメリカ機動部隊によるトラック島大空襲により冬島(現ウマン島)73度2,500mの地点で沈没した。

貨物船 永 福 丸 近海郵船株式会社→日本郵船株式会社



三菱重工業横浜造船所	船舶番号 45694	船舶信号 JZXM	起工 昭13-8-3	進水 13-12-8
竣工 14-4-5	全長 110.00m	垂線間長 104.00m	型幅 14.70m	型深 8.50m
満載喫水 6.834m	総噸数 3,520.16T	純噸数 2,067.35T	載貨重量 5,276.209t	
貨物艙容積 (ベール) 6,490.67m <sup>3</sup>	主機械 三聯成冷汽往復動汽機×1基	出力 (計画) 2,300PS		
速力 (試運転最大) 14.43kn (満載航海) 10.0kn	船級・区域資格 通信省 第1級船 近海区域			
帝国海事協会 NS. MNS.	姉妹船 太福丸(近海郵船), 須磨の浦丸, 田子の浦丸, 志賀の浦丸(以上三菱商事), 興東丸, 興西丸(以上朝鮮郵船), 玉島丸(飯野海運)	船籍港 東京		

近海郵船が内地と樺太間の航路を充実するために三菱重工業横浜造船所で建造した純貨物船で、船首楼、船橋楼、船尾楼を有する三島型船であった。船首は傾斜した直線型、船尾は高船型で前部ウエルと後部ウエルの各々中央にマストがあり、その前後に合計4コの艙口があり各艙口に2基、合計8基の揚荷機を備えていた。

本船は中型貨物船として優れた設計であったので、以後次々と同型船が三菱商事、朝鮮郵船、飯野海運などから発注された。本船の主缶は、昭和11年同所で建造した太明丸型に装備した特許式三菱水焰管式船舶用円型A型の一部を改良したもので、これに我国で初めて国産のストーカーを採用した。これは御法川船用自動給炭機MT6型で低質の美唄粉炭を用いても約2割の燃料節減になった。一方、灰揚機は直流電動機によるバケットコンベアー1基を装備した。

昭和14年3月27日館山沖にて公試運転を実施し、最高速力14.43ノットを記録した。昭和14年9月8日、日本郵船との合併により本船も移籍された。

昭和16年8月15日海軍に徴備され、横須賀にて船首楼とボートデッキ後方に12センチ単装砲各1門、船尾楼に砲1門と爆雷投射器を装備し、後部艙内の中甲板上に200個の機雷を収納した。上甲板には敷設軌条を設け、船尾楼後部両舷に機雷敷設口を設け、特設砲艦兼敷設艦となる。

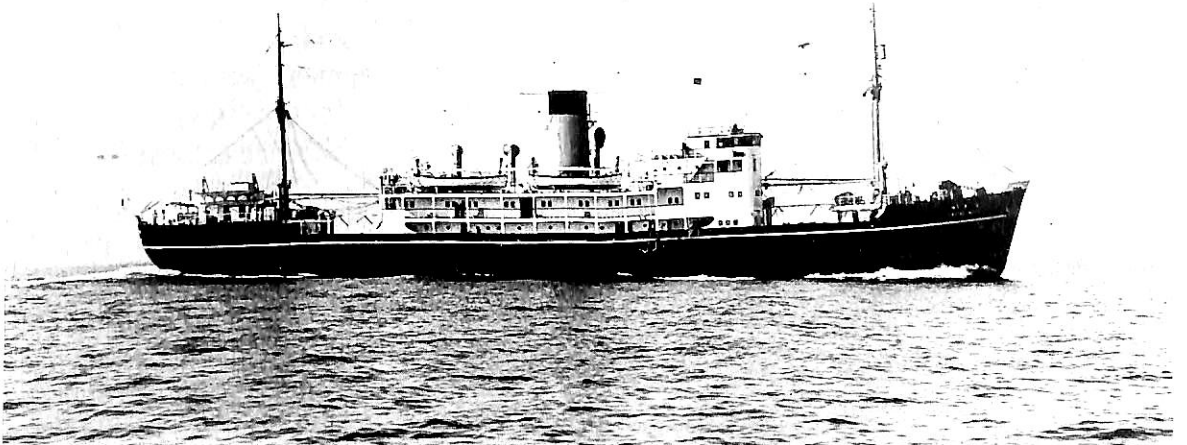
昭和16年10月仏印カムラン湾に進出、11月20日編成の第11特別根拠地隊に配属され、開戦後は船団護衛、潜水艦の制圧、島々への艦砲射撃に当る。昭和17年2月1日シンゴラ基地隊へ配属、基地の警戒、海上交通の護衛、陸軍部隊との連絡に従事する。昭和18年1月21日カムラン湾沖にて雷撃をうけ第3船艙左舷に大破口を生じたが沈没はまぬかれた。

昭和18年9月以降は輸送任務が主となりインド洋アンダマン諸島方面で活躍した。昭和19年2月11日第25警備隊を乗せシンガポールを出港、スマトラ北端ウェ島のサバンを経てニコバル諸島のナンカウリ島に向う途中、18日13時37分同島南端の東南約20哩で雷撃を受け、第2船艙右舷に大破口を生じ、戦死60名、負傷34名を出したが15時15分ナンカウリ湾に着いた。

昭和20年2月5日サイゴン基地増強のため兵員・物資・ガソリン・魚雷・弾薬を満載し、第33、35号駆潜艦の護衛の下にシンガポールのセレーター軍港を出港、マレー半島沿岸を北上中、8日午前1時30分雷撃を受け右舷後方に命中、ガソリンと弾薬に引火して大爆発を起こし同時に沈没した。艦長以下100名の乗組員のうち85名が船と運命をともにした。サンジャックの南西240哩、北緯7度5分・東経104度50分の地点であった。



## 貨客船 北 京 丸 大連汽船株式会社



三菱重工業神戸造船所建造(第441番船)	船舶番号 関東州 677	船舶信号 JQLG	起工 昭12-3-2
進水 12-8-7	竣工 12-12-12	全長 85.82m	垂線間長 80.80m
型深 6.40m	満載喫水 4.59m	満載排水量 2,288.0t	総噸数 2,265.86T
載貨重量 1,404.0t	載貨容積 (ベール) 1,588.9m <sup>3</sup>	主機械 三菱レンツ複二聯成蒸気機関 LES-11型×1基	純噸数 971.24T
出力 (連続最大) 2,780PS (計画) 1,750PS		速力 (試運転最大) 15.187kn (満載航海) 13.0kn	
船級・区域資格 通信省 第1級 輕構船	旅客 1等40名, 特3等160名, 3等218名, 合計418名, 4等若干名		
姉妹船 万寿丸, 北海丸	船籍港 大連		

大連汽船が大連～天津間の就航船として建造した3隻の同型船の第1船として完成した。同航路には昭和2年5月以来天津丸などが就航していたが本船の就航により輸送能力は一段と向上した。

本船は通信省の特別検査規程のもとに建造された鋼製車螺旋貨客船で、関東海務局の特別検査にも合格し、通信省第1級輕構船の資格を有する。

船首はフレキシブルファッションプレート式で、船尾は巡洋艦型で軽快な外観であった。設備については短国際航路船として十分であり、区画満載喫水法に従って6個の支水隔壁によって船体を7コのブロックに区分した。

本船の大きな特色は、船体に大洋性と河川性の両面をもたせることにあった。すなわち、渤海湾の荒波に堪えることと、白河を天津まで遡航するため浅喫水に適するように、脚荷水の調節によってその両面性をもたせた。

また、冬期白河の氷結による流水に対し船首部の外板をとくに厚くし、タンクの水の移動による砕氷装置も設けた。甲板は4層より成り、遊歩甲板の前部には1等喫煙室、その後方には1等客室20室(2人部屋)を配した。上甲板前方に1等食堂、その後方に士官室とし、最後部船尾上に3等喫煙室などがあつた。船首楼内は船員室とし、第2甲板前方は4等客室、後方は3等客室となつていた。

荷役設備としては前、後部に各1個の艀口を有し、2組のブームと揚荷機を備えていた。後部艀口の周囲は3等客室であるため艀口梁にはトラベリング式を採用した。本船の主機は、ドイツ・ザルゲ社より三菱が製造権を買収し国産化した三菱レンツ複二聯成の蒸気機関の第1号が装備され、小型輕重量でしかも熱効率、機械効率ともすぐれていた。昭和12年12月20日、淡路島沖にて公試運転を行ない最高速力15.187ノットを記録した。

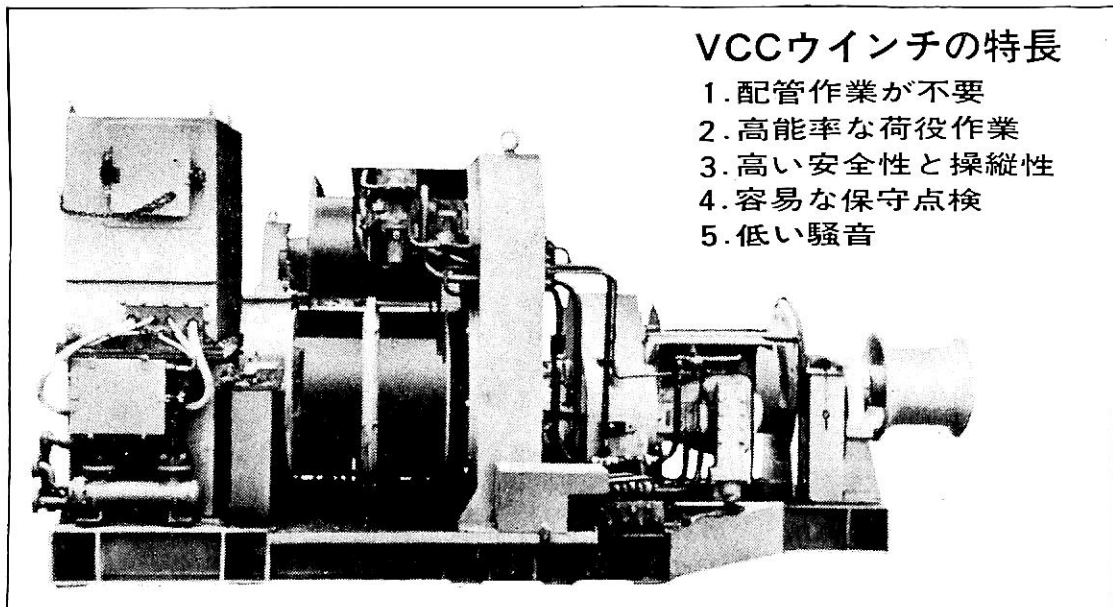
昭和16年11月18日海軍に徴傭され佐世保鎮守府に所属し、南西方面艦隊配属の特設砲艦となる。昭和17年2月17日午前8時六連を出港、盤谷に向う第56師団の船団の第1船団6隻を護衛中、18日女島西方65哩付近で敵潜水艦を発見、爆雷と砲撃により撃沈した。同年3月12日門司出港、陸軍飛行集団及び自動車大隊4,500名を乗せた8隻の船団を護衛し、19日無事馬公に入港。同年4月29日六連を出港、105船団2隻を護衛し5月3日馬公に無事入港。5月8日再び六連を出港、5隻の船団を護衛して馬公に向う途中、米潜水艦 Grenadier に発見され、船団中の太平洋丸(14,458トン)が雷撃され、8日午後8時40分同船は沈没し、産業開発のため古館地に向う民間技術者など817名が死亡した。

その後も南西方面艦隊・第1海上護衛隊として任務を続けてきたが、昭和19年7月21日比島ホリナオ岬付近で坐礁のため沈没した。

# JSW 高性能 高压ウインチ

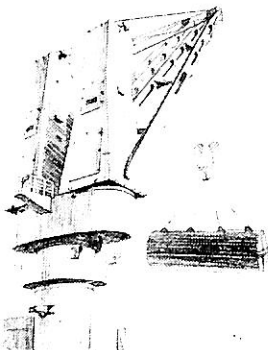
## VCCウインチの特長

1. 配管作業が不要
2. 高能率な荷役作業
3. 高い安全性と操縦性
4. 容易な保守点検
5. 低い騒音

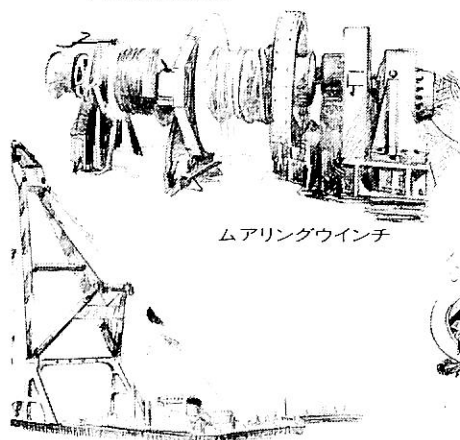


## 主な船用油圧機械

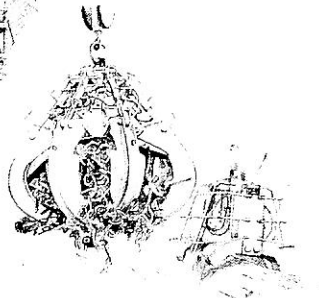
- 電動油圧デッキクレーン
- 油圧ウインドラス、ムアリングウインチ、その他甲板機械
- 作業船用クレーンウインチ、各種操船ウインチ
- 特殊船用ランプウインチ、カーリフター用油圧機械
- 船内天井走行クレーン用油圧機構
- バウスラスター用、ハッチカバー用油圧機器
- ステアリング用ポンプ
- 電動油圧式グラブ



電動油圧デッキクレーン



ムアリングウインチ



電動油圧グラブ


**株式会社 日本製鋼所**  
 産業機械部船用機械グループ  
**JSW The Japan Steel Works, Ltd.**

東京都千代田区有楽町1-1-2(日比谷三井ビル) 電話 (03) 501-6111  
 営業所 関西(大阪) (06) 222-1831・九州(福岡) (092) 721-0561  
 東海(名古屋) (052) 935-9361・中国(広島) (08282) 2-0991  
 北海道(札幌) (011) 271-0267・北陸(新潟) (0252) 41-6301  
 東北(仙台) (0222) 94-2561

## 1月のニュース解説

○海運造船問題

12月21日～1月20日

編集部

## ●一般政治経済問題

12月21日○この日、水産庁が発表した第18造船建造許可(金)によると、累計隻数は665隻で今年度末までには900隻に達するものとみられている。今年度は、燃料油の高騰の悪影響があったものの、漁価の安定、構造改善資金融資の条件緩和等により52年度、53年度にひき続き100隻程度建造隻数の伸びが確実視されている。

12月24日○運輸省船舶局は、この日、日本鋼管、川崎重(月)工、岩城造船から申請のあった新造設備の移設計画を許可した。この移設は、新造設備を処理した後の生産効率を維持したり、新造設備処理率達成のため大幅カットし5千総トン未満へ進出したりするために行うものでありこの他経営多角化のために海洋機器分野への転用計画等も各造船所で検討されている。

○日本内航海運総連合会においてC重油低質化に伴う問題点が調査されこの程まとめられた。それによると、①流動点の高い低質油の場合2重底タンク内の燃料油が凝固しポンプ吸引が困難となる、②清浄機については低質化による汚れがひどくなり、又容量不足を起す、③主機燃料噴射ポンプについては粒子の荒い油性分によりステックを発生する可能性がある、等の事項が明らかにされている。

12月25日○山形県鶴岡市沖の波力発電装置「海明」で発(火)電した電気を陸上送電網につなぐ実験に成功した。これにより波力発電装置から陸上への送電が技術的に問題のないことが確認され、また世界で初めて波力発電による電気が、最大出力85キロワットのわずかな電気ではあるが、一般家庭に送られた。

○原子力委員会は、この日、特殊法人削減の対象となっており又時限立法により55年11月末までと期限が付けられている日本原子力船開発事業団について審議し、5年程度の存続延長を決定した。これは原子力船「むつ」の改修工事が一段落するまで在続させ、その後、研究機能を加えた形で他の研究機関と合併させようというもので、併合先や形態などについて検討を続けてゆくことになっている。

●ソ連軍アフガニスタンへ軍事介入

1月4日●米国のオイル・アンド・ガスジャーナルの年(金)報によると、1979年の世界原油生産は日産平均6259万バレル、年間生産量228億4000万バレルの史上最高を記録した。尚78年と比較すると3.7%の増加である。

1月8日○運輸省海運局は、35次計画造船建造の利子補(水)給対象会社20社に対し、すでに各会社より提出されていた国際競争力改善計画の実行についての事情聴取をこの日より始めた。海運局としては、当該計画の実行についての確約が得られれば、日本開発銀行との間で建造融資の利子補給契約を結ぶことにしている。

1月9日○特定船舶製造業安定事業協会によると、現在(水)までに造船設備、土地買い上げの申請を出した会社は8社、これに買収を希望している会社を含めると、最終的買い上げは10社前後で買収価格は400億円程度になるもようである。このため54年度予算で965億円とされた事業は、55年度予算で457億円に減額修正される予定。このように買収規模が予想より少なかったのは、造船不況が回復の兆しを見せていること、中小造船所のグループ化が進んだためとみられている。尚すでに買収価格が決まっているのは、函館ドック、橋崎造船、名村造船の三社である。

1月16日●航空審議会、関西国際空港部会において、建(水)設工法について審議するため「建設工法小委員会」を設置することが決められていたが、この日第1回の委員会が開かれた。審議項目は、部会ですすでに取り上げられた埋立工法・浮体工法それぞれ47の技術課題である。今後月2回のペースで委員会を開き今年度中に建設工法に関し結論を出す方針である。

●大平首相とフレーザー豪首相の首脳会談がこの日終了し、石炭、ウラン、天然ガス等のエネルギー資源を今後とも豪州が日本へ供給するという内容を含んだ共同発表が両国政府より公表された。エネルギー資源のほとんどを石油に依存している日本にとって、豪州からのエネルギー資源供給は、エネルギー資源多様化のための一助となるといえるだろう。

## 潜水船の技術開発の状況について

80年代は海洋開発の時代であるといわれる。

世界第6位の200海里水域面積を有し、また水際線の延長はアメリカのそれをもしのぐわが国が200海里の海洋開発にかかる期待は大きいものがある。

しかし、海洋開発に対する取組みは70年代にはいって海底資源開発を中心にやっと本格化してきたばかりであり、まだ沿岸の浅海域における開発利用が主になっている。200海里水域の海洋現象、海洋底の構造等についてはまったく未知の状態であり、200海里水域の開発利用のためにはまずこのような海洋調査研究を実施することが必要不可欠である。

200海里水域のような沖合でかつ大水深の水域において海洋調査研究を実施するためには、計測・情報処理・通信システム技術、潜水技術、特殊船舶技術等の基礎的技術の水準を今後大いに高めていかなければならない。

今回はこのうち、潜水技術、なかでも潜水船の技術開発状況について述べてみる。

### 1. 潜水船の歴史

潜水の歴史は16世紀ごろから始まっているが、潜水船としての体裁を整えたものが開発されたのは20世紀にはいってからのことである。

1923年、ソ連の Danilenko が考案したテッサード式のダイビングチャンパーがその最初である。これはシリンダをリベットで接合した円筒型のもので簡単なマニピュレータを装備しており、深度150mの潜水実績が記録されている。

その後、1930年にアメリカの Beebe が考案した球形のダイビングチャンパーは深海潜水の先がけをなすものであった。直径1.4m余り、全重量250kg弱でのぞき窓には厚さ15cmの水晶をガラスの代りに用いたもので、900mの潜水記録を達成した。

1946年にスイスの科学者 Piccard によって考案建造された Bathyscaph (深海潜水船) F N R S II は最初の本格的深海潜水船で最大深度3900mを達成した。耐压殻は直径2m、厚さ6mmの鋼球で、フロートとしてガソリン30m<sup>3</sup>を積み、これの排出により沈降力を、金属バラストの投棄により浮揚力をもたせて沈降速度を調整するしくみである。乗員は4名で水平移動用推進モーターを装備しており、水平移動が自由にできるという点でも画期的なものである。なお、その後の改造により最大深度6,000mの記録を達成している。

F N R S II の成功ののち、フランスはこれをさらに高性能化した深海潜水船 Archimede を1961年に建造した。その寸法は22.1m×5.0m×9.1m、耐压殻の厚さは12.5mmで Ni, Cr, Mo 鋼の半球をボルト締めしたものである。25馬力水平移動用モーターを装備し、潜航時間は36時間である。また浮力材としてはガソリン16m<sup>3</sup>を積んでいる。最大深度11,000mの高性能を有している。

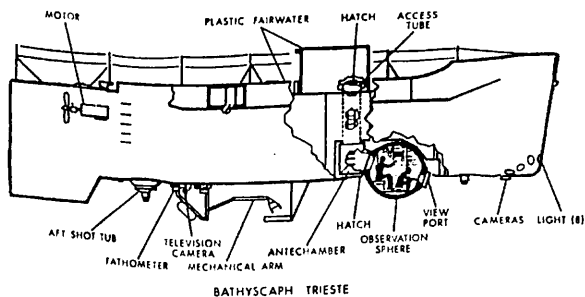
これと前後して Piccard の考案になる深海潜水船 Trieste I がイタリアで建造された。これはその後アメリカにおいて改造され、Krupp 球と称する高性能圧力殻を搭載した。寸法は20.4m×4.6m×5.5m、圧力殻の内径1.93mである。乗員2名で潜航時間24時間、3馬力の水平移動用モーター5個を装備し、上下左右に5個のスラスタを持っている。浮力材としてガソリン125m<sup>3</sup>、バラストとして16tの鉄の小球を積んでいる。

Trieste I は、1960年、マリアナ海溝の深度10906mに到達し、世界最深の記録を樹立した。

一方、深海潜水船ではないが、わが国でも1935年には360mの潜航深度をもつ作業用潜水艇が建造されている。

民間の発明家西村一松氏が考案し横浜船渠で建造した西村式豆潜水艇がそれである。艇の全長10.8m、中央部直径1.8m、排水量24トンで25馬力ディーゼルエンジンにより駆動され潜水速度は5ノット、潜航時間10時間である。エンジン及び室内に供給される空気は炭酸ガス吸収缶と酸素補給機によって浄化する。乗員は4～5人で、前部には作業用のマジックハンドがとりつけられ自在に操ることができる。また艇には潜水室があって、潜水夫が艇外へ出入りすることができ、潜水夫には艇内から空気を送りまたその空気を艇内にもどして浄化することができる。

西村式豆潜水艇は作業用潜水艇としては世界最初のものであり、世界に誇れるものであったが、折悪しく日華



Trieste 配置図



事変、第2次世界大戦と続く戦時体制下であったため、氏の意図した海洋開発の目的からはずれ、海軍の特殊潜航艇としてその技術が受けつがれていったのは、わが国の海洋開発推進の点からみると大きな損失であった。

## 2. 潜水船の現状

現在世界で運航されている深度200m以上の有人潜水船は89隻、建造中のものは11隻で合計100隻である。昔のように学術的調査のみを目的とするものは少なくなり、たとえば海底の石油取出口の検査、海中構造物、海底ケーブルの検査というような特定の用途に用いられる商業用潜水船が続々と建造されている。100隻のうち2000m以上の潜航深度を有する潜水調査船は14隻あり、特にAlvin（アメリカ、ウッズホール海洋研究所、深度3600m、乗員3名、1971年改造）とCyana（フランス、国立海洋研究所、深度3000m、乗員3名、1970年完成）の2隻が代表的である。これらは、Trieste、Archimedeなどに比しすぐれた水平移動能力を有している。

日本では、“よみゆり”（深度300m、39年），“しんかい”（深度600m、44年），“はくよう”（深度300m、46年）と建造されたが、現在運航中のものは“はくよう”1隻のみである。しかし、現在、海洋科学技術センターで建造が進められている2000m深海潜水調査船が1981年に完成すれば、Alvin、Eyanaなどを建造した欧米諸国に匹敵する建造技術水準にまで到達できると見込まれる。

2000m潜水船の主要目は次のとおりである。

全長（ベイロードラックをのぞく）：9.3m、幅（補助推進器をのぞく）：3.0m、高さ（着底脚下面から上構上

面まで）：2.9m、喫水（着底脚下面から）：2.5m、空中重量：約24.5t、ベイロード：100kg（乗員、固定観測装置をのぞく入替観測装置にあて得る空中重量）、最大潜航深度：2000m、耐圧球殻：内径2.2m・材料N S90、水中速力：巡航1kt・最大3kt、乗員数（操縦2名、観測1名）：3名、ライフサポート：3名に対して80時間以上、標準潜航時間：8時間（着水・揚収作業2時間、下降・上昇（2000m）3時間、調査観測3時間）

2000m潜水調査船に期待されている調査項目は次のようなものである。

- 1) 海底鉱物資源の調査：石油、天然ガス、マンガンノジュール、燐灰土、鉱床などの調査
- 2) 深海生物資源の調査
- 3) 海洋物理学の調査研究：気象、水産及び海運などに関係の深い海中の水温、塩分、流向流速などの調査
- 4) 地球物理学の調査研究：地震予知などに関連する海底地形、海底構造、重力、磁力などの調査研究
- 5) 海洋構造物の状況調査：海底ケーブルの敷設状況などの調査

## 3. 潜水船の将来の動向

わが国における潜水船の将来の動向について考えてみる。

前述した2000m潜水船に期待されている調査研究項目は、200海里水域の開発利用を進めるために必要な調査研究項目のほとんどを網羅しており、その活躍が期待されるが、残念ながら2000m潜水船によってカバーできる面積はわが国200海里水域面積の30%、太平洋側ではわずかに14%に過ぎず、次のステップとしての水深6000m級潜水船の実現は緊急の課題といえる。これによれば200海里水域のほとんどをカバーすることができる。しかしながら、6000m級の実現のためには耐圧殻の材料及びその加工技術のほか関連機器類の開発研究が必要であり、今後海底資源の開発、海底調査等深海域の調査観測のニーズの増加を先取りして技術開発を進めていかなければならない。

また、6000m級潜水船のあとに続くものとして、わが国周辺の海溝の調査を目的とした11,000m級の潜水船も必要となるであろう。海溝の調査は地殻変動調査のためにも、また学術的にも重要な意義をもつものである。Bathyscaph、Trieste Iなどの場合は浮力材が大きく行動性に乏しい欠点があるので、11,000m級潜水船の開発のためには母船及び支援設備を含めたトータルシステムの研究開発が重要な課題となるであろう。

各国の保有する有人潜水船の隻数

国名	運航中	建造中	国名	運航中	建造中
オーストラリア	0	1	スウェーデン	1	0
カナダ	10	0	台湾	1	0
フランス	20	2	イギリス	15	0
西ドイツ	0	0	ノルウェー	0	1
イタリア	3	0	アメリカ	25	4
日本	1	1	スイス	0	1
オランダ	2	0			
ポーランド	1	0	計	89	11
ソ連	10	1	合計	100	

(注) テザート型の潜水船および潜航深度200m以浅の潜水船を除く

## 自動車運搬船 “AUTOROUTE” について

三井造船株式会社 玉野事業所造船設計部

### 1. はじめに

本船は Ugland (U. K.) Ltd. の注文により当社玉野事業所において建造されたロールオン/ロールオフ式自動車運搬船で、昭和54年10月16日に完工引渡しをおえたものである。本船は主としてヨーロッパ内でフィーダーサービスに投入される予定である。

(写真頁14頁参照)

### 2. 船体部概要

#### 2-1 船体部主要目

全長	99.990m
垂線間長	94.000m
幅(型)	17.400m
深さ(型)最上層全通甲板まで	14.600m
深さ(型)乾舷甲板まで	5.500m
満載喫水 キール下面より	4.211m
載貨重量	1,894 t
総トン数	2,461.61T
船級	L R. ★100A1, roll on-roll off cargo ship, ★LMC & “UMS”
自動車搭載台数	乗用車 685台
タンク容積	
バラストタンク	1,129m <sup>3</sup>
清水タンク	203m <sup>3</sup>
燃料油タンク (C重油)	627m <sup>3</sup>
燃料油タンク (A重油)	113m <sup>3</sup>
速力(試運転最大)	16.31kn
(航海)	15.3kn
主機関	三井 6 L42Mディーゼル機関 1台 4,500BHP×530/254.3rpm
乗組員(スエズクルー 6名を除く)	19名

#### 2-2 一般計画および配置

本船は5層の車輦甲板を有している。そのうち第3及び第4車輦甲板はホイスタブルとして、種々の大きさの車を、無駄なスペースを残すことなく効率的に搭載することができるように計画している。このため第2車輦甲板船尾にもうけたスターンランプの位置にある、車輦積込用の船体の開口はこの第2甲板から第5甲板下まであ

いた大きなものとしている。搭載できる車輦は第2車輦甲板が乗用車、トラック、バス、40フィートコンテナを牽引したロードトレーラ及び20フィートコンテナを積んだMAFIトレーラー、第4車輦甲板は乗用車及びトラック、第5車輦甲板は乗用車、トラック及びバス、その他の車輦甲板は乗用車としている。また上甲板の居住区画の前の暴露部分にも乗用車が積めるように計画している。自動車の車輦甲板間の移動については後述する。また車輦の走行と積付を効率的に行うため車輦搭載区画の横隔壁を全廃し、ダクト・ピラー・パイプ等の船内艤装品の配置にも十分な考慮を払った。本船が離着岸の回数の多いフィーダーサービスに適するように船首部にスラストを設け、推進器は可変ピッチプロペラを採用した。またバンカーステーションも第2車輦甲板の両舷側に加えて上甲板左舷にも設けている。

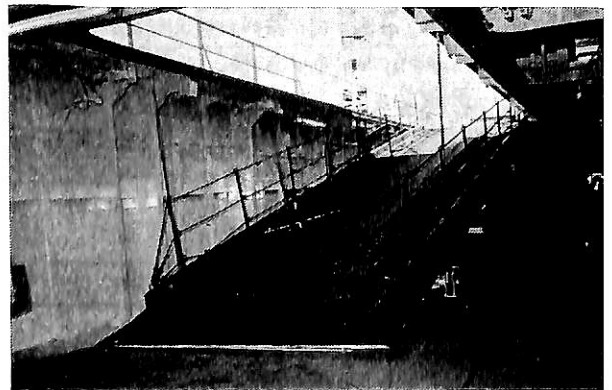
#### 2-3 船殻構造

本船は将来船体を18m延長することを考慮した構造強度としている。

#### 2-4 船体艤装

##### 2-4-1 自動車搭載設備

本船の自動車搭載用の荷役装置は通常の自動車運搬船と多少異り、船内には第2車輦甲板～第1車輦甲板間の固定ランプ、及び第5車輦甲板～上甲板間のムーバブルランプを除いて各車輦甲板間を結ぶ船内ランプはない。本船は船尾部にもうけたスターンランプ・ポンツーンランプ・ムーバブルランプの三者の組合わせにより船内各車輦甲板への荷役ができるようにしている。ス



第5車輦甲板から上甲板へ行く可動橋

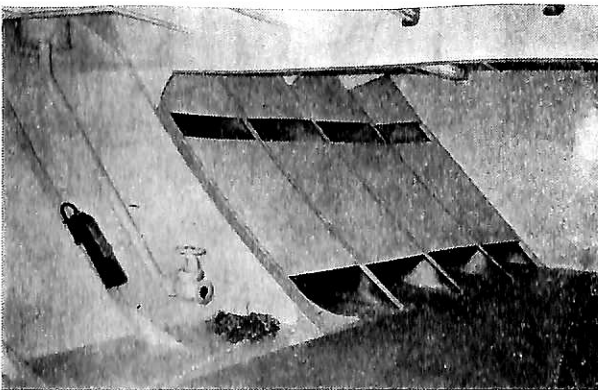
ターンランプは乗込甲板である第2車輻甲板以外にもその上方向に3個所の高さに自由にセットすることができる。これにより岸壁の高さがかなり高くても荷役ができることとポンツーンランプへの橋渡しの機能の強化をはかっている。スターンランプは真後ろ方向を向いているが、本船が岸壁に左舷づけした場合でもスターンランプをハンギングした状態にたもち、上甲板に格納されているポータブルランプをダビットを用いて降し、このスターンランプと岸壁の間に渡すことにより荷役することができる。次にポンツーンランプはワイヤで吊られておりジガーウインチにより操作され上下移動及び片方に傾斜させることができる。これにより各車輻甲板へのスターンランプからの橋渡しの可動ランプとしての機能と、カーリフターとしての機能とをはたす。ムーバブルランプは第5車輻甲板の高さにヒンジ端を持つジガーウインチ操作の可動ランプで、他端の高さを自由に調整することで第4車輻甲板—第5車輻甲板間のランプやポンツーンランプからの橋渡しの機能をはたす。これらにより車輻はスターンランプからすべての車輻甲板に導かれるし、すべての車輻甲板間を移動することができる。

第5車輻甲板—上甲板間のムーバブルランプは上甲板への車輻の搭載のランプとして使用した後は上部にひきあげられ、このランプ開口部の閉鎖に用いられる。

ホイスタブルな第3、4車輻甲板はポンツーンタイプであるが、これらは第2車輻甲板から第5車輻甲板までの空間に3層に乗用車を積む通常の位置、2層にトラック等を積む位置及び第5甲板裏にすべて格納して1層に背の高い車輻を積む位置とにセットすることができる。

自動車運搬船として重要な船内通風装置には通風のデッドスポットができぬようにすることと船内の騒音が高くならないようにするため十分な考慮を払い、その一環としてアーカタイプのファンハウスを採用した。

その他海水汚染防止のためのシウエジシステムや消火



船内通風ダクト

装置としての CO <sub>2</sub> 消火装置を備えている。甲板機械及び自動車搭載用の荷役装置はすべて電動油圧駆動である。		
揚錨機 (電動油圧)	8.8 t × 9 m/min	2 台
係船機 (電動油圧)	12 t × 15 m/min	2 台
舵取機 (電動油圧)	三井-A E G R C Z 20-II-2 N	1 台
バウスラスター (電動)		
	KAMEWA SP 1300/MS-CP/500HP	1 台
船舶通風 軸流送風機	17.5kW	6 台
	3.7kW	4 台

### 3. 機関部概要

本船の機関部は、船尾部、No.2 カーデッキ下に機関室を配し、機関室船首部より、機関部制御室、ディーゼル発電機、軸発電機、主機関、及び軸系機器を配置している。又、No.2 カーデッキ上の機関室ケーシング内には、補助ボイラー、排気エコノマイザー等を配置している。

#### 3-1 主機関

主機関は、新たに当社において開発された、三井 6 L 42M、4 サイクル、トランクピストン形ディーゼル機関、4,500PS × 530rpm、1 基を機関室中央に装備し、首端より軸発電機を、尾端よりは減速装置を介して、可変ピッチプロペラを駆動する推進装置としている。

#### 3-2 減速機

新潟コンバーター製減速機 1 基が装備されており、これは日特金属製スピロフレックス接手を介して駆動されている。減速機形式は、片ハスバ歯車減速式同芯形、減速比は、2.084 としている。

#### 3-3 推進器

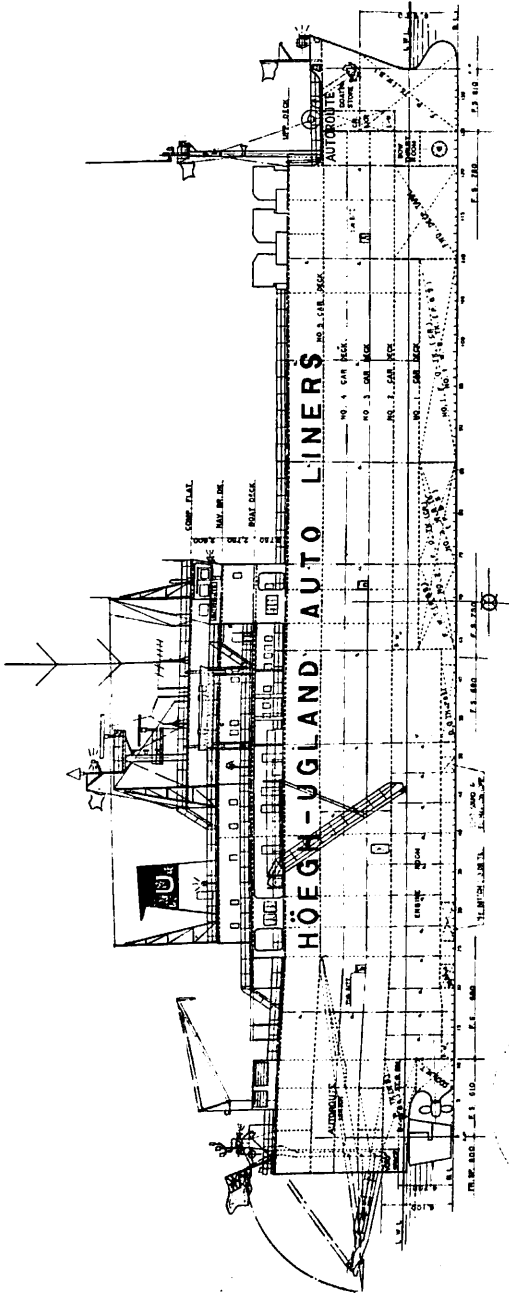
本船の出入港時の操船性の向上、及び軸発電機の装備により、カメワ製可変ピッチプロペラ、4 翼、直径 2,800 mm、材質ニッケルアルミニウム青銅製、1 基を設備している。

#### 3-4 発電機

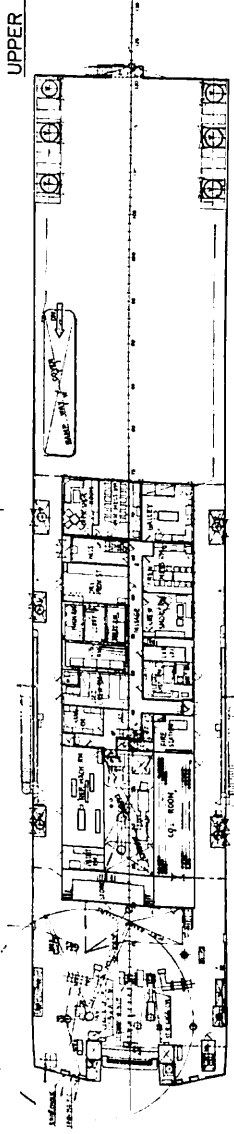
通常航海中の船内電源をすべて賄う、主機関駆動の軸発電機、出力 450kW 1 基を装備している。このために、主機関は、航海中のあらゆる負荷変動に対して、常に一定回転数にて運転できるように制御されている。又、バウスラスター駆動用、及び軸発電機のスタンバイ用として、ダイハツディーゼル機関、6 D S - 18 A 形駆動の発電機、400kW 2 基を装備している。

#### 3-5 蒸気発生装置

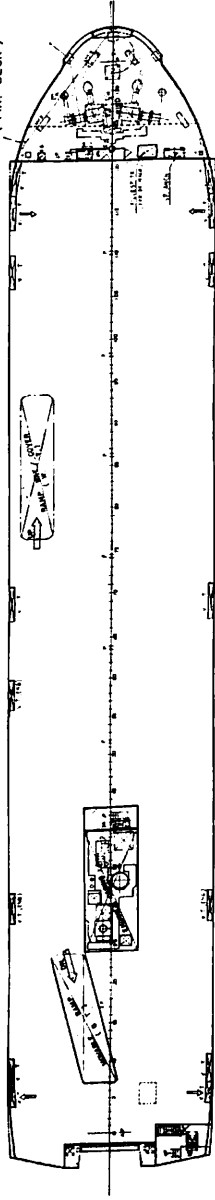
機関室燃料油加熱、雑用、及び居住区画の暖房等に必要なる蒸気を賄うために、三井曲管式強制循環方式の排気エコノマイザー、蒸発量 700kg/h、1 基、及びオールボ



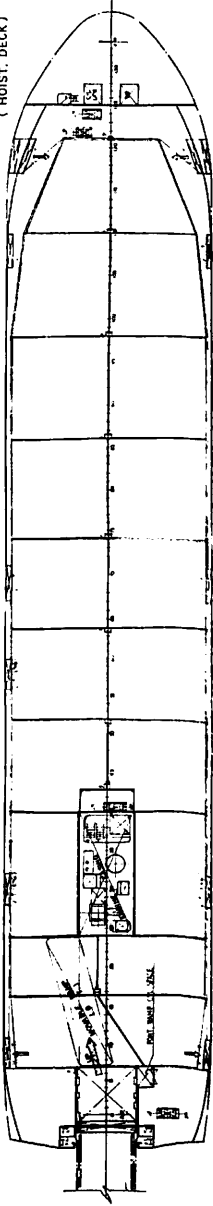
UPPER DECK



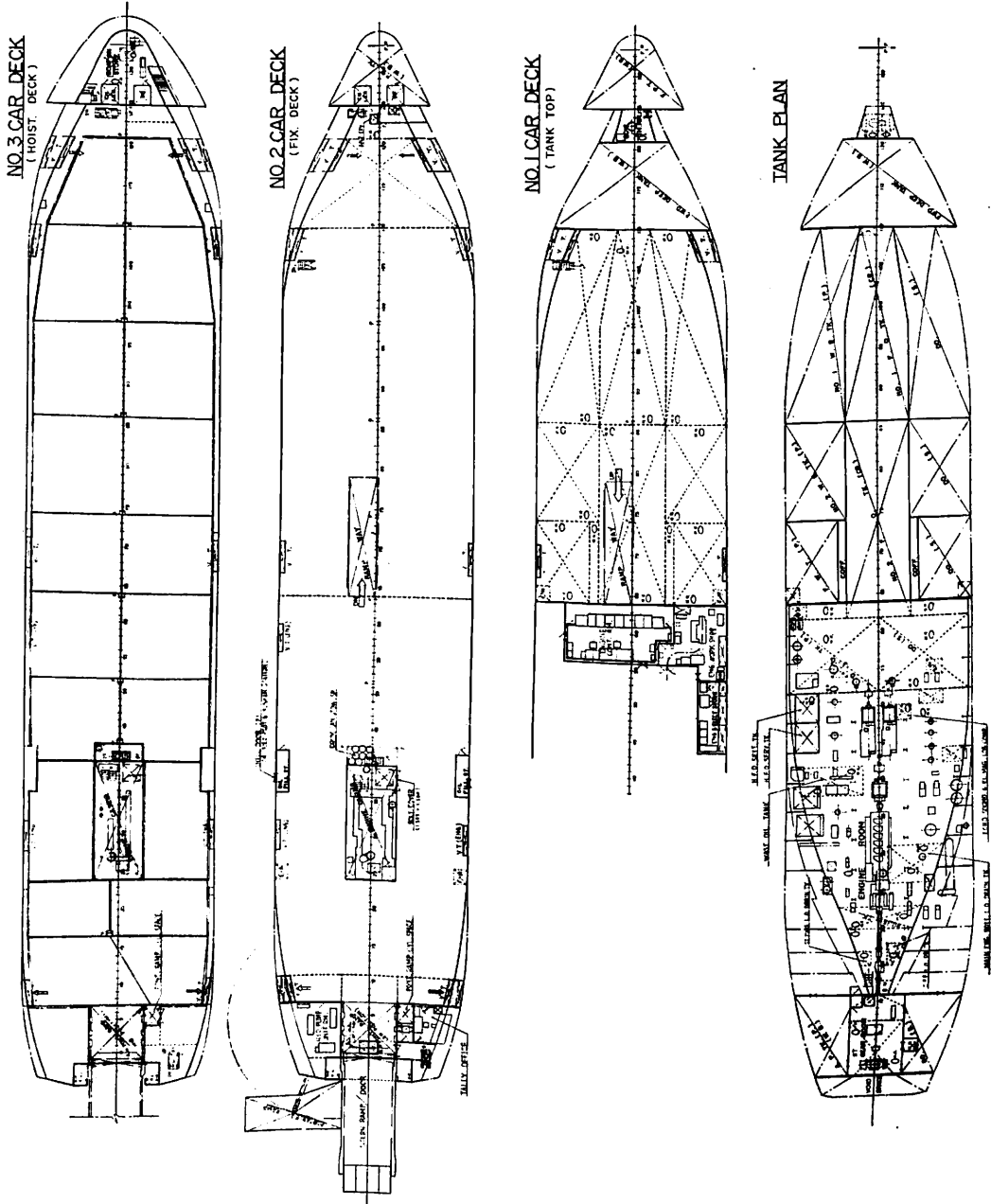
NO. 5 CAR DECK  
( FIX. DECK )



NO. 4 CAR DECK  
( HOIST. DECK )

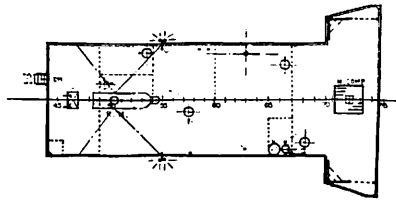






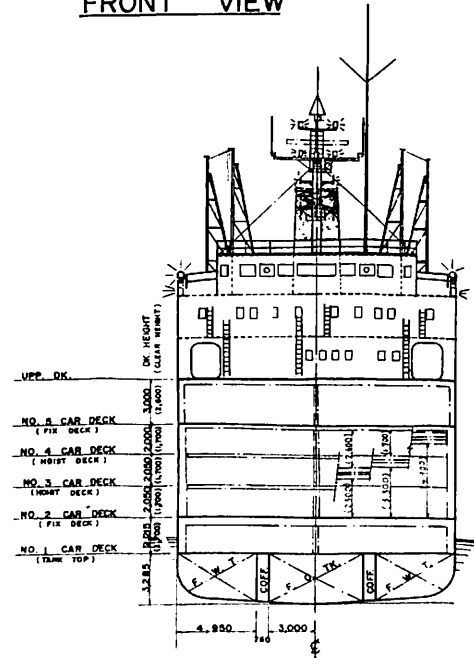
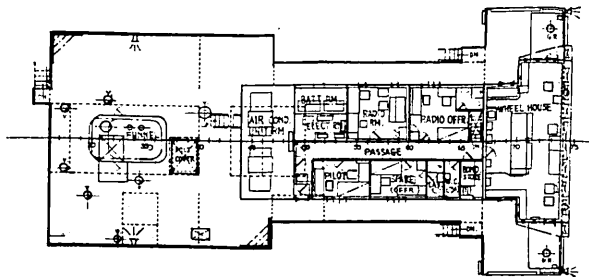
Ugland (U.K.) Ltd. 向け自動車運搬船 "AUTOROUTE" 一般配置図 (1)

COMP. FLAT

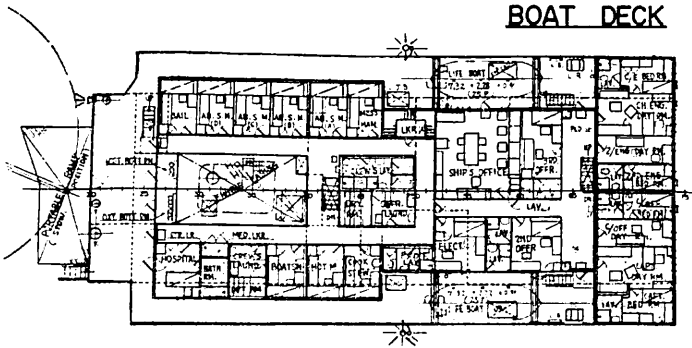


FRONT VIEW

NAV. BR. DECK



BOAT DECK



“AUTOROUTE” 一般配置図 (2)

ルグ製立水管船用補助ボイラー，蒸発量:90kg/h, 1基を設けている。

3-6 推進補機その他

主空気圧縮機	80 m <sup>3</sup> /h (FA) × 30 kg/cm <sup>2</sup>	2台
非常用空気圧縮機	4.5 m <sup>3</sup> /h (FA) × 30 kg/cm <sup>2</sup>	1台
主冷却清水ポンプ	95 m <sup>3</sup> /h × 25m	2台
主冷却海水ポンプ	310 m <sup>3</sup> /h × 25m	2台
主潤滑油ポンプ	75 m <sup>3</sup> /h × 6.5 kg/cm <sup>2</sup>	2台
減速機潤滑油ポンプ	18 m <sup>3</sup> /h × 4 kg/cm <sup>2</sup>	2台
可変ピッチプロペラ潤滑油ポンプ	5.6 m <sup>3</sup> /h × 4.5 kg/cm <sup>2</sup>	2台
燃料油供給ポンプ	3 m <sup>3</sup> /h × 6 kg/cm <sup>2</sup>	2台
C重油移送ポンプ	20 m <sup>3</sup> /h × 2.5 kg/cm <sup>2</sup>	1台
A重油移送ポンプ	5 m <sup>3</sup> /h × 2.5 kg/cm <sup>2</sup>	1台
消防兼雑用ポンプ	60/150 m <sup>3</sup> /h × 60/25m	2台

スラッジポンプ	2 m <sup>3</sup> /h × 2.5 kg/cm <sup>2</sup>	1台
ビルジポンプ	2 m <sup>3</sup> /h × 2.5 kg/cm <sup>2</sup>	1台
清水ポンプ	5 m <sup>3</sup> /h × 50m	2台
海水サービスポンプ	15 m <sup>3</sup> /h × 30m	2台
空調冷却水ポンプ	60 m <sup>3</sup> /h × 30m	1台
給水ポンプ	2 m <sup>3</sup> /h × 11.5 kg/cm <sup>2</sup>	2台
缶水循環ポンプ	7 m <sup>3</sup> /h × 30m	2台
燃料油清浄機	S J 2000	2台
潤滑油清浄機	S J 3000	1台
機関室通風機	350 m <sup>3</sup> /35 m Aq	3台
清水造水装置	14t/day	1台
油水分離器	2 m <sup>3</sup> /h	1台

3-7 自動化装置

機関室首端に，防熱防音装置を施した機関部制御室を設け，補機の遠隔発停，及び温度，圧力，液面等の集中

監視ができる計器、警報を備えたコンソールを制御室中央部に配置している。主機関及び推進器の制御は、各々空気式及び空気-油圧式操縦装置により、機関部制御室から制御できると同時に、推進器は船橋からも同一方式により制御することができる。

#### 4. 電気部概要

主電源として推進主機駆動の 562.5kVA 軸発電機 1 台、およびディーゼル機関駆動の 500kVA 主発電機 2 台を装備し、発電機の使用は下記の通りである。

通常航海時：軸発電機

出入港時：軸発電機（パウスラスター用）および  
ディーゼル発電機 2 台

荷役時：ディーゼル発電機 2 台

停泊時：ディーゼル発電機 1 台

軸発電機とディーゼル発電機との切換操作は押ボタンによるワンタッチ方式として操作の簡素化を計るとともに、軸発電機の故障を自動検知して予備ディーゼル発電機の自動起動を行なわしめるなど、発電機プラントの自動化をできるかぎり取り入れている。

非常灯、船内通信、警報指令装置及び無線電信電話の電源として DC 24V 鉛蓄電池 400AH 2 組及び 20DAH 1 組を装備している。

照明は一般に蛍光灯を採用している。特に車輛甲板の照明については、第 3 及び第 4 甲板が可動式甲板であることから、蛍光灯及び投光器を中央ビラーと側壁のみに取付けかつ十分な照度を全甲板にわたり均一に確保するため、種々の考慮が払われている。

船内通信として、30回線自動電話装置及び無電池式直通電話装置 2 組、さらに操船指令・船内放送装置として 100W 増幅器および所要スピーカー、マイクを装備している。

機関室用火災探知装置としてイオン式およびフレーム式探知器を採用し、操舵室に警報盤を装備している。一方車輛甲板用として、煙管式火災探知器が装備されている。

無線装置として、1.5kW 主送信機、130W 補助送信機、VHF 無線電話などを備えている。

##### 4-1 電源装置

軸発電機	562.5kVA (450kW)	1 台
主ディーゼル発電機	500kVA (400kW)	2 台
蓄電池	DC 24V 400AH	2 組
	DC 24V 200AH	1 組
変圧器	40kVA 445V/230V	3 台
	10kVA 445V/230V	1 台

##### 4-2 照明電灯

一般照明	蛍光灯及び白熱灯	
探照灯	1kW 白熱探照灯	2 台
投光器	400W 水銀灯	
	500W 白熱灯	
非常照明灯	60W, 10W, 5W 白熱灯	
航海灯分電盤		2 面
航海灯	60W AC 220V	2 灯式
スエズ信号灯		1 式
モールス信号灯		1 台
操舵目標灯		1 台
操船信号灯		1 台

##### 4-3 通信警報計測装置

自動交換電話	30回線, リレー式	
無電池式電話		2 組
操船指令・船内放送装置	100W	1 式
舵角指示器		3 台
主軸回転指示器		3 台
可変ピッチプロペラ角度指示器		5 台
エンジンテレグラフ		1 式
サブエンジンテレグラフ		1 式
アナログモニター		1 式
機関室警報装置・居室警報装置		1 式
CO <sub>2</sub> 放出警報装置 (機関室用, 車輛甲板用)		2 式
非常警報装置		1 式
火災探知器 (機関室用: 電気式)		1 式
電気時計 (水晶発振式)		15 台

##### 4-4 航海計器

ジャイロコンパス・オートパイロット (東京計器)		1 式
レーダー (SPERRY) 50kW, 25kW		各 1 台
音響測深儀 (SIMRAD)		1 台
電磁ログ (北辰電機)		1 台
ロラン受信機 (JRC)		1 台
無線方位測定機 (MARCONI)		1 台
デッカ受信機 (DECCA)		1 台

##### 4-5 無線装置 (STK)

主送信機	800W	1 台
補助送信機	130W	1 台
主全波受信機・補助全波受信機		各 1 台
緊急自動受信機		1 台
オートキーヤー		1 台
VHF 電話	20W, 15ch	1 台
ポータブル VHF 電話		1 台
13ch VHF 受信機		1 台

## 私の戦後海運造船史 (2)

米田博  
(財)日本海事広報協会

## 海運造船とGHQ

私が昭和21年末に運輸省に入省して海運総局船舶局造船課鋼船係に配属されたとき、運輸大臣は平塚常次郎、運輸次官は平山孝、海運総局長官は有田喜一、船舶局長は大瀬進、監理課長は粟沢一男、造船課長は松平直一の諸氏であった。当時の造船課には現在の検査制度課、技術課の仕事が併せ備わっていたのでなかなかの大世帯だった。補佐官に大学で船舶法規を教わった上野喜一郎氏がおられて総括、検査を担当しておられた外、水品政雄氏が一般造船行政を担当して植村正男鋼船係長とGHQ(連合軍総司令部)の経済科学局造船部へ毎日のように通って日本の造船行政とGHQの造船政策とのパイプ役をしておられた。私もその後通うようになったがマイヤーさんとかシャープさんとかが懐しく思い出される。その他に西岡正美氏が木造船、鈴木春夫氏が沈船引揚と修理、船橋敬三氏が艦艇解撤の仕事を担当しておられた。私は船橋敬三氏のお手伝いをして艦艇解撤のプロジェクトを担当することになり、GHQにおいて艦艇解撤を担当していた極東海軍司令部(COMNAVFE=Commandar Naval Far East)の事務所が日本橋の東京銀行の建物にあったところへ通いつめた。ここではキャプテン・ダンニングの名が思い出される。

私が運輸省に就職した昭和21年末は既に終戦後1年半を経た後であったので、この間の海運造船界の苦悩は先輩の思い出話と記録からしか知らない。したがって主として記録によって終戦直後からの「海運造船とGHQ」を回想しておきたい。

海運における終戦処理<sup>2)3)5)</sup>

戦争が始まったとき、戦争が終わったときの日本海運の保有船腹、その間の新造船、拿捕、抑留、外国からの用船による増加船腹と、潜水艦、空襲、機雷その他による減少船腹がそれぞれいくらかであったかということは、いろいろのデータ<sup>4)</sup>があって定説がないが、運輸省の「日

本海運戦後助成史<sup>2)</sup>」が最も公式のレポートと考えられるのでその記述によれば、開戦時に100総トン以上の登録船609万総トンであったものが、その後急造されたものを含め850万総トンに及ぶ船舶を喪失し、終戦時には僅かに150万総トンを残すにすぎなかった。その被害率は80%をこえ、しかも戦前の優秀船はことごとく壊滅し、残存船舶の7割は粗製劣悪の戦艦船で、残り3割の在来船も大半は老齢不経済船であった。

しかも終戦直後における稼働船腹は、正確な資料は得られていないが、外地所在動静不明の船舶を除いた100総トン以上の鋼船商船隊の推定船腹135万総トンのうち、その55%の74万総トンに過ぎなかったといわれる<sup>3)</sup>。

従って、戦後船腹増加のために海運造船界が最初に行なうべきであったことは、まず小修理で稼働し得る船に手を加えて稼働させ、次に大修理による稼働船腹を増加させ、更に沈船を引揚げて修理によって稼働させ得るものは之を修理し、到底修理できないものは解放してスクラップを回収することであった。この他に当時のテーマとしてはGHQの指令により旧日本海軍艦艇は総べて破壊することとなったので艦艇解撤が大きな仕事となっており、且つ終戦時に建造中であつた船舶の建造続行(続行船と称せられた)が修理に続く船腹増加要因となり、新造船は之等終戦処理のあとの話とされ、昭和21年11月に鉄道連絡船を含む貨物船65隻21万総トンの建造について許可方を申請したが不許可となり、私が運輸省に入省した21年末にはまだ戦後新たに計画して起工した船は1隻もなかった。

日本の商船管理は当初米国太平洋艦隊最高司令官によって掌握されたが、昭和20年10月10日まずGHQに日本商船管理局(SCAJAP: U.S. Naval Shipping Control Authority for Japanese Merchant Marine)が設置され、日本商船の配船・運航・造修等いっさいの事務を管理することとなった。

さらに11月9日にはSCAJAPの統制業務を容易にするため、日本側に日本商船管理委員会(CMMC: Civilian Merchant Marine Committee)を設置するよう指令があり、政府とGHQとの折衝の結果、戦時海



運管理令によって設けられていた船舶運営会が、民生物資輸送、在外同胞引揚げ輸送等国家使用船の一元的運営機関であると同時に20年11月23日から SCAJAP の下部機構たる CMMC に該当することとなった。

この結果12月10日からは、100 総トン以上の船舶はすべて SCAJAP に登録し、SCAJAP 番号を船体に表示し、その運航認可書をもたなければ航行することができなくなった。

続いて20年11月25日にはGHQから戦時補償打ち切りの指令がでて、検討の結果21年8月に日本政府より打ち切り発表があった。これにより「戦時補償特別措置法（昭和21年10月18日法律第38号）」に基づき、戦時補償請求権は、戦時補償特別税の形で全額没収されることとなり、船舶のほとんどを戦争の犠牲に供した海運業の場合、受取るべき補償額は26億円に及んでおり、之は昭和42年換算額で7,350 億円に相当するとされ、之が一挙に失われたため、海運業は過去永年にわたる粒々辛苦の蓄積をうばわれて自力再建の道を断たれ、その後長く自己資本不足で悩むこととなった。

昭和22年5月にはGHQに民間輸送局（CTS：Civil Transportation Section）が設けられた。従来は占領軍の軍需物資及び輸出入物資の日本商船による輸送はSCAJAP を通じてGHQの指揮を受け、国内物資の輸送は海運総局が、関係各官庁からの輸送要請に基づいて船舶運営会に配船計画を作成せしめ、これを海上輸送協議会が調整した上で実施されていたのであるが、CTS設立以降はすべての海上輸送物資はCTSに対して輸送申し、CTSがこれを総括して輸送計画をたて、SCAJAP を通じて船舶運営会に配船指令が出されることとなった。

その後海運界では幾つかのステップを踏んで昭和25年4月1日の民営還元となり、海運における戦後が終了したのであるが、この間の詳細については別のテーマで回顧するときにふれることとし、ここでは主な事項を年表的に羅列するにとどめる。

## 22. 5. 22 船舶公団設立

### 6. 5 日本船主協会設立

## 23. 9. 2 船舶運営会の採用船方式による運営を定期用船方式に切り替えるGHQ指令

### 9. 7 運輸省に定期用船協議会設置

## 24. 1. 26 「船舶運航管理令」公布（2. 1 施行）

### 4. 1 船舶運営会の国家使用船の定期用船方式切替え

### 6. 1 「海上運送法」公布（6. 1 施行）

### 8. 13 800総トン未満の鋼船を船主に返還

## 25. 3. 31 船舶公団解散

### 4. 1 海運の民営還元実施

#### 米国の対日賠償政策の変遷<sup>2)3)4)6)</sup>

この間に賠償問題が着々と進行していた。すなわち、ポーレー対日賠償委員長は昭和20年12月6日中間報告を発表して賠償の範囲の輪郭を明らかにしたが、之は工作機械生産力、火力発電所、化学工業の半分、鉄鋼生産力の4分の3、軍需生産力、軽金属生産力の全部を撤去し、在外資産のすべてを没収するという苛酷を極めたものであり、実質上日本を大昔の農業国の段階に引き戻すに等しいものであった。

海運造船に対する政策もまた峻烈を極めたもので、これを21年11月16日に発表されたポーレー最終案にみるに

- 1) 終戦時残された日本の商船873隻158万8,000 総トンのうち5,000総トン以上の大型船舶114隻86万9,000 総トンを賠償の対象とする。
- 2) 日本に許容される海運の規模は国内沿岸航路（125万総トン）、北鮮・樺太航路（12万5,000総トン）、南鮮・大連・台湾・中国本土航路（12万5,000 総トン）とし、全船腹量を鋼船150万総トン以下、また船の大きさを1隻当り5,000総トン以下、速力12ノット以下におさえる。
- 3) 造船所については年間建造能力15万総トンを超える全施設、すなわち3浮ドックを含む30ないし40の造船所を賠償に充てる。
- 4) 造船所として残存を許容する施設は大造船所10カ所、小造船所12カ所、木造船所548カ所に制限する。
- 5) 船舶修繕能力を年300万総トンとし、日本に寄港する外国船の修理用として20,000トン型ドック2個を残置する。

といったものであった。

私が運輸省に就職したのはこのポーレー最終案が発表された直後であった。船舶局内の空気が明るいわけがない。

しかしながら他方、戦後の国際関係は、早くも「二つの世界」へ分裂する度合を増して行った。このためアメリカの政策は占領当初の徹底した日本非軍事化から、日本経済の自立を援助して、自由主義陣営の一員としての日本を育てる方向へと変ってきた。

私が運輸省に入省して間もなく、22年11月にストライク調査団が日本の産業経済の復興および賠償物件撤去の可能性を調べるために来日し、水品政雄氏などは調査団が日本各地の造船所を視察したとき、GHQ経済科学局造船部の人と共に随行しておられた。昭和23年3月8日

にストライク報告が発表されたとき、入省後1年以上経って、やや日本の海運造船界がおかれている立場がわかってきた私は、時事通信社から大部の本になって発刊されたストライク報告を夢中になって読んだものであった。

このストライク報告はストライク調査団が米国の国務省、陸軍省、海軍省の三省と協議のうえ作成した第1部と、ストライク調査団独自の見解による第2部との2つの部分よりなっている。

第1部では賠償の対象となるものとして、海運では、総計200万総トンを超える船舶で、船型6,000総トン以上、速力15ノットを超えるもの（漁船、捕鯨船を除く）、造船では、建造能力15万3,000総トン、修繕能力年間452万総トン（302万総トンの商船隊にサービスし得る能力）を超えるものとしており、ポーレー案とくらべるとよほど緩和されたものとなっている。

第2部では更に大幅に緩和しており、ストライク調査団は、「均衡のとれた経済を日本に再び確立する重要な一歩として、日本に次の事項を認めるべきと考える。」と述べている。

- 1) 40万総トンの新船年間建造能力を日本に残置すること。
- 2) 日本の商船隊保有を最低限400万総トンとすること。
- 3) 最低限400万総トンの商船隊に必要なだけの乾ドック能力を残置すること。（このため年間修理能力600万トンが必要であるとしている。）

ストライク調査団は、運輸省ならびにGHQ経済科学局造船部が提出した資料に基づいて当時の日本造船業の年間新造船能力を80万1,000総トン、年間修理能力を722万総トンであるとしたが、この能力算定の基準は当時のみでなく、その後も長く造船業界の大テーマとなった。私も後にこの問題に焦点を当てて回顧したいと考えている。

続いて23年5月18日、米国陸軍省より発表された「ジョンストン報告書」はストライク報告を更に緩和して、「有用な平和的生産に影響を及ぼすことなくして撤去しうる生産設備は極めて僅少であること」、「日本経済の再建をもたらすに必要な施設を残置してこれを復活させ、ひいては極東地域の復興に寄与せしめるべきこと」が主張され、「新しい日本の自立を促進するために必要な工場や施設を撤去すれば、米国の負担はますます増大し、賠償の取立ては直接米国の負担となる。したがって海事関係では民間の造船施設は賠償の対象から除外し、船舶の保有量と船型の制限を撤廃し、新船の建造により商船の保有量を増加すべきである。」と勧告している。

米当局のこの意向は、賠償要求の強い極東委員会諸国の意見と正面からぶつかるものとなったので、意見の調整ができず、米国政府はしばらく時間の経過にまかされていた。しかし米・ソの緊張が深まるにつれて、日本の政治的、戦略的拠点としての価値の増大から、昭和24年5月、米国政府はマッカーサー元帥に対し「中間賠償の取り立て中止」の指令を発するに至り、賠償問題は実質的軽減をみることとなった。

### 艦艇の解撤<sup>3)7)</sup>

先にも述べたように私の初仕事は船橋敬三氏のお手伝いをして造船課において軍艦の艦撤の事務をすることであった。この仕事は年が改まって私の後任者として松尾進氏が入省されるまで続いたが、何もかもを船橋氏と私とで処理してわねばならなかったもので、始めて扱った仕事としては事務のすべてが把握できたことにおいて非常に恵まれたと今でも思っている。

この頃のことを私は大学のクラス会誌「白鷗第1号」<sup>8)</sup>で次のように報告しているので転記する。

「官庁は今何処でも連合軍との連絡で手一杯です。恐らく忙しい点では他の何処の職場にも負けないでしょう。常に船に関係したことばかりですが、造船学よりも英語学の方をよく使います。学校で教はったことで役立つことは造船用語を英語で知っていたことだけです。文化的環境には恵まれていて、小生相変らず職場でもコーラスと音楽に専心です。小生の受持は旧海軍学生の方々の懐かしい旧帝国海軍軍艦の解撤作業のことで月々造船所からその状況を写真に撮って送ってきたのを集めています。」

超弩級戦艦武蔵、大和以下1,150隻320万排水トンあった日本帝国海軍艦艇は相次いで撃沈され、終戦当時残存艦艇は約500隻100万排水トンに過ぎなかった。しかも残存したもののは大半は擱座し、或いは浅海に沈んでいた。これら残存艦艇は連合軍の計画の下に小数のものは米英ソ支4カ国に賠償の一部として接収せられ、又は輸送用や漁船用など特殊な用途に使用すべく許可を受けた僅かの艦艇は日本に返還されたが、大部分の戦闘用艦艇は、昭和21年4月30日、6月6日、22年8月12日付の3つの連合軍指令(SCAPIN)によってすべて破壊することを命ぜられた。

最初の指令が21年4月30日に発せられる前に、政府は連合軍から艦艇破壊に関する内命を受け、国内的に協議した結果、運輸省としては、

- 1) 旧海軍工廠の民間転用を別途連合軍に申請していたが、この転用が造船業者の経営の下に大体許可され、

この転用条件として艦艇の解撤を同所において行うことが考えられたこと。

- 2) 当時造船所は造修作業が少ない状態にあったこと。
- 3) 将来造修作業を行う際の海運主資材としての鉄鋼資源の確保。

の三つの面から、艦艇を解体し発生材を利用することを考え、又商工省としても従来屑鉄はアメリカからの輸入に依っていたものであり、将来のスクラップ不足を予想して艦艇から発生する鋼屑を確保することに賛成した。よって艦艇を解体して発生材を再利用することに意見がまとまり、これを連合軍に答申し、前述のような指令がでたのである。

こうして約30カ月の間に解体作業の完了したものは、227隻約738,000トンの鋼製艦艇と139隻約4,000トンの木造艇、特攻兵器 蛟龍等 150隻に及び、発生スクラップは約24万トンに達した。この事業は主として造船業者、サルベージ業者が担当したが、特に呉、佐世保、舞鶴、大湊の4海軍工廠の施設はこの艦艇解撤のために再開を許可され、これら4工廠において81隻約41万7,000排水トンが解体された。これは鋼船の排水量において全国の56.5%に当る。このうち沈没又は擱座していた艦艇は82隻約41万排水トンであった。

解撤は昭和21年から23年にかけて行なわれたが、年次別には21年22隻2万6,313排水トン、22年65隻42万8,439排水トン、23年140隻28万3,802排水トンで、私が担当していた昭和22年には解撤トン数からみても発生スクラップの量からみても全体の60%程度の工事が行なわれたこととなる。

各造船所で解撤作業を行なうに当って最も隘路となったのは作業用資材の入手難であった。主資材たるカーバイトの他酸素、曳船用重油などについて船舶局は関係方面に奔走して資材枠の獲得につとめたが、その現物化に当って現場資材担当者がまた一苦労するということの連続だった。全国の解撤現場から担当者が毎月1回運輸省へ解撤進捗状況のリスト及び遅滞ある場合はその理由と現状を示す写真を持って上京され、私どもはその報告を聞いてこれを英語の一表にして極東海軍司令部 (COMNAVFE) のキャプテン・ダンニングのところへ報告に行ったが、毎月毎月 Shortage of Carbide, Shortage of Oxygen, Shortage of Electricity などと並べながら、「ああ日本は負けたんだな」とつくづく思ったことであった。

当時解撤の担当者としてよく会議に出席しておられた方の中に、当時播磨造船が呉工廠を使って作業していたところから真藤恒氏、三井造船と占部造船が佐世保工廠

を使用して作業していた佐世保船舶から山本正敏氏、日立造船桜島工場から福田英夫氏などがおられた。

発生材は、直接新造船や修繕船に使用するA級スクラップ、伸鉄及び圧延用材に使うB級スクラップ、屑鉄規格に切断して製鋼用に供するC級スクラップのどれかとして利用されるものが大部分であるが、中には二重底を活用してポンツーンとして使用するとき、艦全体を沈設して防波堤とするとかの特殊な形での破壊もGHQで許可され全国の港湾施設の復興拡充に大いに役立った。

艦艇の二重底利用としては大小45隻の艦艇から135個のポンツーンが作製され、浮桟橋、起重機台船、水船等に改造されて造船所又は港で活躍した。又特殊な例として、旧航空母艦天城の二重底を殆ど全通したまま、国鉄青函連絡船用桟橋として函館で利用されたり、改装航空母艦熊野丸の船底部分は川崎重工において1,000トン浮ドックに改造したりなどした。

防波堤としての利用は13隻の旧駆逐艦を利用して行なわれ、秋田、小名浜、若松、宇部、八丈、京都府竹野港(漁港)の6港において23年9月9までに工事完了した。この仕事はGHQ経済科学局では港湾担当のローワンさんという人が担当したが、私はこの人に随行して秋田、小名浜及び宇部、若松へ出張した記憶があるが、港湾局側の担当者として上野省二氏が色々苦心しておられ、宇部では当時宇部港湾事務所長をしていた藤野義男氏が色々説明に当っておられたが、奥様が流暢な英語でローワンさんとの通訳に当られたのに一驚したことを思い出す。

#### 参考文献

- 1) 壺井玄剛「日本海運の変貌」昭和21年8月 日本海事振興会刊
- 2) 運輸省「日本海運戦後助成史」昭和42年3月 (海事産業研究所受託研究)
- 3) 運輸省海運調整部編「海事年鑑 第1集 1950」海運会館発行
- 4) 吉野雅晴「戦後の日本海運」昭和32年7月 海運経済新聞社出版部発行
- 5) 加地照義、岡庭博、古川哲次郎監修 「現代日本海運史——戦後十五年の歩み」 日本海事通信社刊
- 6) 岡崎幸寿「海運」昭和23年11月 ダイヤモンド社刊
- 7) 松尾進「艦艇の解撤」『船の科学』 Vol.3 - No.1 1950年1月
- 8) 8) 東大二工船舶21年卒同窓会誌「白鷗第1号」 昭和22年4月

## これからの海運・造船・関連業界は如何にあるべきか

—船舶自動化国際シンポジウムに見る—

東京商船大学教授 ISSOA-79 事務局長

飯島 幸人

### はじめに

昭和54年11月26日から29日までの4日間船舶自動化国際シンポジウム (International Symposium on Ship Operation Automation略して ISSOA-79) が、日本も含めて18ヶ国から合計230名を集めて、経団連会館で開催された。このシンポジウムの第1回は1973年ノルウェーのオスロで、第2回は1976年米国のワシントンで開催され、今回が第3回目である。主催は IFIP (International Federation for Information Processing 国際情報処理学会)、日本航海学会、日本船用機関学会、日本船用工業会および日本造船研究協会の共催で、これに IFAC (International Federation of Automatic Control 国際自動制御学会)、日本造船学会等が後援となった。

シンポジウムと云えば学者のお祭りなどと云う人もいるが、今回のシンポジウムは、深刻な不況に悩んでいる海運・造船・関連工業界の危機感の中で行われただけに、従来のシンポジウムのように、単に船舶の自動化に関する理論・技術・製品に対する一般論文の発表に終わらずに1980年代後半に向って、我々ほどのような目標を立て、それに対してどのような努力をすべきかについて真剣な討論が行われた。論文の発表時間が20分、それに引続いた討論時間が30分という時間配分に対して、正直に云って、事前には、通訳もつけない30分の討論時間をうまくこなせるかどうかひそかに心配していたが、いざ蓋を開けてみると、実に活発な討論が展開され、30分でも足りずに討論が打切られるというケースが多かった事を見ても、各国の代表がいかにかこの問題に大きな関心を寄せ、打開の道を模索しているかが伺われた。

### 1. ISSOA-79の目的

現在、世界の海運・造船および関連工業の各界は、曙光が見えて来たとは云え、まだ深刻な不況に悩んでいることは御承知の通りである。関係者はこの直面している構造不況を乗り切り、いかにして将来の海上輸送におけ

る新しいニーズを創造し、それに対処して行くかに大きな関心を持たざるを得ない。海運が企業としての形態をとり、組織的に運航されるようになってから幾多の変遷があったが、今我々が直面している海運界は第2の産業革命に入りつつあると考えてよいのではないだろうか。第1の産業革命は云うまでもなく帆船時代から汽船時代への転換である。それ以来海運は独立した海上輸送システムとして発達し、船の運航は船長が主体性を持って行われてきたが、これからも果して従来の形態を保って行く事ができるだろうか。既に情報化時代と云われるように、人工衛星を用いることによって大洋航海中の船舶にも陸上に居ると同じように、多くの情報を遅延なく送り込む事ができるようになっている。したがって商船隊の集中管理も陸上から行われるようとしている傾向にある。アメリカの商務省の海事研究センターではマリサット衛星を使って全世界的な商船の集中管理システムの実験を行っており、このシステムを商業ベースに移行しようとしている。コンピュータと通信の技術の進歩は、是非は兎も角として、海上においてさえ人間不在の輸送管理にまで発展させ得る可能性を示唆しているのである。このような時期に我々が最も深い関心を持つ1980年代後半の海上輸送に関連する種々の面がどのように変わるであろうか、また変革すべきか、そしてそのためには世界の各産業界や学術の世界で発達して来た自動制御関係の技術やシステムアプローチを、海運・造船界に如何に有効に導入して海上輸送の経済性、安全性、社会性などの向上を果して行くことができるかと云うテーマを取り上げて、このシンポジウムは開かれたものである。

### 2. シンポジウムの内容

このシンポジウムのために多くの国から論文が寄せられたが、審査の結果14ヶ国から44の論文が採択され、発表された。シンポジウムはオープニングセッションで始まり、セッションA、セッションBおよびセッションCの3会場で論文の発表が行われた。次頁の論文一覧表に示すようにセッションAはマネージメント関係、セッ



## CONTENTS

## OPENING SPEECH

Ship Operation Automation System in The Latter Half of 1980's.

General Chairman:

Isamu Yamashita

Mitsui Engineering and Shipbuilding Co.,Ltd.

## SESSION - A

Assessment of Matters Relating to Safety of Navigation and Prediction of Future Trend	Y. Karasawa A. Matsumoto	Japan
A Mathematical Approach to Tonnage Planning	S.S. Rangnekar L. R. Chary	India
An Ergonomic Study on Regular Staff of Ocean-Going Vessels	S. Une K. Nomoto	Japan
Modern Technology and the Manning of Merchant Ships	J. King	U.K.
A Practical Approach for High Level Ship Rationalization	H. Orito H. Sohma H. Hishiguchi K. Mikawa	Japan
Some Considerations on the Full Complement of Marine Engine Maintenance System due to Marine Field Data by GPSS Digital Simulation	T. Hashimoto H. Kaneko Y. Matoba	Japan
Simulation as an Aid to the Study of a Port as a System	P.I. Collier	U.K.
Fleet Control via Maritime Satellites: An Experimental Programme	E. Volta G. Soncin	Italy
What will be the Optimum Ship Routing in the Latter Half of 1980's ?	K. Taguchi R. Hosoda T. Inoue T. Toyama Y. Murotsu	Japan
Some Training Simulator and Its Application	T. Nishioka Y. Matsuura	Japan
The Marine Engine Room Training Simulator at TNO DELFT	B.W. Jaspers G.S. Hanley	The Netherlands U.S.A.
Maritime Security Simulator and Its Application	A. Nishino H. Shimahara	Japan

## SESSION - B

An Adaptive Autopilot for Trackkeeping	J. van Amerongen D.F.A. Land	The Netherlands
Microprocessor based AR Autopilot System for Ship's Steering	M. Horigome M. Hara K. Ohtsu G. Kitagawa	Japan
A Robust Autopilot System against the Various Sea Conditions	K. Ohtsu M. Horigome G. Kitagawa	Japan
Adaptive Auto Pilot System with Minimum Propulsive Energy Consumption	H. Kanamaru T. Sato	Japan
Experiences with a Digital Model Reference Adaptive Autopilot	J. van Amerongen H.R. van Nauta Lemke	The Netherlands
A Radiowhistle for Collision Prevention	Y. Fujii H. Okamoto H. Noda	Japan
The Integration of Shipboard and Shore-Based Systems for Operation in Heavy Weather	D. Hoffman	U.S.A.
Development Trends of Ship Automation in 1980's based on the Actual Experiences of the Polish Shipbuilding Industry	B.P. Ciundziewicki	Poland
Integrated Automatic Navigation System	S. Hashiguchi	Japan

船の科学

Ship's Path Monitor with Autocorrection Position System	J. Amat J. Ayza	Spain
The Integration of Position Fixing Navigation Aids	J. F. Kemp	U.K.
Discussion on a New Approach on Collision Avoidance	D. Sindel	Turkey
A Theoretical Analysis of Collision Risk for Vessel	H. Imazu A.M. Sugisaki	Japan
The Estimation of Anticollision System Efficiency	Yu.A.Komarovsky V.V.Skaletsky	U.S.S.R.

SESSION - C

Rationalization of Container Handling with Automatic Operation of Crane	K. Sugiyama Y. Habeshima	Japan
Automated Container Terminal System	M. Nakada	Japan
Development of the Speed Control System of Main Engine Cooling Sea Water Pump	A. Senoo M. Itoh T. Arie	Japan
Shaft Driven A.C. Generator System for Fixed Pitch Propeller	J. Nishiyama H. Kotera T. Kishimoto N. Tsuji	Japan
Ferrography-Condition Monitoring of Shipboard Machinery Using Wear Particle Analysis	R.H. Rotondi Y. Matsumoto	U.S.A. Japan
Condition Monitoring of Marine Engines by Means of Face Pattern Method	Y. Murayama H. Tamaki F. Inasaka K. Kurosu T. Terano	Japan
New Trends in Engine Instrumentation and Automation Techniques in Norway	E.K. Engebretsen G.O. Fiskaa	Norway
The Influence of Diesel Engine Automation on Performance, Maintenance and TBOs	R. Hafner	Germany
The Engine Diagnostic System	P. Schneider	Switzerland
Monitoring of Diesel Engine Crackcases by the Method of Oil Mist Detection	W.L. Schaller	Germany
Adaptive Multi-Variable Control of Ship Propulsion Plant	D.E. Winterbone W. Whalley C. Thiruarooran N. Munro	U.K.
Numerical Automation of the Steam Cycle in Ships: Decentralized and Hierarchical Approach	A. Abdallah J. Descusse J.M. Piasco Y. Trinquet	France
Control System for Exhaust Gas Boilers on Motor Ships	G. Grossmann	Germany

PANEL DISCUSSION

Development of Ship Operation Systems in the Latter Half of 1980's.

Chairman:

Dr. John F. Kemp

School of Navigation London Polytechnic

Panelists:

Sea Transport System

Prof. Yasutake Nishiyama

Tokyo University of Mercantile Marine

Marine Traffic Management System

Dr. Yahei Fujii

Electronic Navigation Research Institute

On-board System

Prof. Takeo Koyama

University of Tokyo

セッションBは航海関係、そしてセッションCは機関関係を取扱った。第3日目の午後は「1980年代後半の船舶運航システムは如何にあるべきか」というテーマでパネルディスカッションが持たれ、3人の日本人講師による、海上輸送システム、海上交通システムおよび船上システム夫々の将来像についての予測発表の後、外人2人、日本人2人のパネリストによる討論が行われた。

最終日の11月29日はテクニカル ビジットとして、三井造船の半没水船ME S A80による東京湾での試乗と観音崎の東京湾海上交通情報センターの見学会が持たれた。

### 3. 山下委員長の基調講演

オープニングセッションで、本シンポジウムの委員長である三井造船会長の山下勇氏の基調講演があったが、この講演は本シンポジウムのテーマにふさわしく、シンポジウムの内容を総括したもので、各国の代表に深い感銘を与え、極めて好評であったので、以下にその概要を掲げることによって、本シンポジウムの内容を知って頂けるものと思う。

#### 1) 序文

従来の世界的高度経済成長時代の産業界では、地球資源の有限性を強く意識することなく、大量生産、大量消費型の考え方が支配的であった。しかし現在では工業技術の大規模化および経済活動の拡大の結果として地球資源の有限性についての考慮が不可欠となっている。さらに大気、海といった自然環境の汚染についても充分考慮した生産活動が要求される時代となっている。石油危機を契機として世界経済は低成長に移行したが、世界の経済成長とほぼ同じ歩調で規模が拡大してきた海運造船界も、新しい時代を乗りきるための積極的な対応策に迫られているところである。したがってこの様な時点に Ship Operation Automation の将来について考える事は大変困難ではあるがその意義は大きいものがある。

#### 2) 時代認識

従来であれば船舶の大型化、高速化といった問題に対応する Ship Operation Automation については外挿法による予測が適用できたが、取りまく環境条件が変化し、多様化、複雑化している現在ではこの様な予測は必ずしもなってしまう恐れがある。したがってこの種の予測を行う場合、何よりも時代認識と、発生してくる問題に如何なる考え方で取組むかということが重要となってきている。この環境条件の変化、多様化、複雑化の原因としては、人口増加、工業技術の巨大化、科学

技術の進歩、情報量の増大などがあり、ここから発生する問題を解決する事は、既存の固定化された固有技術だけでは不可能になっており、多分野の工学技術を駆使し、複雑な要素を合理的な手法により組織化する事、すなわちシステムアプローチが重要となってきている。また Ship Operation の様に人間が介在し、更に経済、社会などとも関わりの深いシステムの場合には、工学的手法のみならず社会科学的知識も重要であると考えられる。すなわちこのような広汎なシステムを達成するためには、広く、しかも柔軟性ある学際的な協力が必要であろう。このような考えに基づけば、今後は経済性の面からは海上輸送のシステム化が、また船舶安全の面からは海上交通システム化が計られ、この様なシステムの下で Ship Operation が行われると考えなければならない。

もう一つ、今後の時代の特徴は情報が重要な役割を果す事である。先進工業国は積極的な意味において脱工業化社会に移りつつあり、今後の社会生活や技術文明を豊かにするものは、情報や知識であると云われており、情報化社会などとも云われているが、その中核となる技術はコンピュータと通信である。したがって海上輸送および海上交通のシステム化に際しては、各そのシステム技術と同時にコンピュータと通信の技術を最大限に発揮するように設計される事が必要である。

#### 3) 将来の海上輸送のシステム化

海上輸送のシステム化について、これは例えば大量輸送の担い手としてのタンカーや、高速輸送のコンテナ船における輸送形態が、いずれも専用船、専用埠頭になっている事をどのように考えるかと云う事である。即ち、これは船単位のスケールメリットや運航効率の向上を計るのではなく、荷役設備や船を含めて一つのシステムとして経済性の追求を計っているという見方で、従来は船が持っていた機能も必ずしも船が持つ必要はなく、陸上に移した方がよいかも知れない、また逆に陸上で処理していた業務でも船上に移した方がよいのではないかというように、海上輸送あるいは陸上輸送をも含めた全行程を効率的輸送という面からシステムデザインする事である。LNGタンカーは高額の建造費を必要とするものであるから特にはっきりとこの考え方が出てくると思われる。即ち船舶は Total Transportation System の Sub-System として考えるべきである。

次に海上交通のシステム化であるが、これは Ship Operation を個々の船毎ではなく、船舶群を交通流として全体的な安全を考えたシステムであり公共的な目的を持つものである。最近では世界各国で船舶の輻輳が甚だ

しくなり、各種の規制と共にレーダを用いた監視システムが発達してきている。船舶の操縦は古来乗組員側に多くの権限が与えられており、これが習慣化して陸上からの指示や規則が強まるのを嫌う傾向があるが、しかし一たび狭水道や沿岸で事故が起ると広範囲にわたる海面汚染を起し、社会的な問題となることはいくつかの例で知られるところである。他の交通機関、たとえば航空機の場合には完全に陸上との有機的な連携による体制ができている。このように船舶は、今後は従来のように完全独立的な運航方式を続けることは次第にできなくなり、狭水道から沿岸へ、沿岸から大洋航行へと陸上支援による交通システムが広がってゆくと思われる。

海上輸送システムと海上交通システムは一見別のシステムのように見えるけれども、これは別のシステムとして展開されるものではなく、海上交通システムとしての監視システムに、海上輸送システムの一部である貨物情報システムが組み込まれて一つの港湾情報システムが作られたり、海上交通システムにおける船舶の位置情報等が海上輸送システムの入力情報として使われるなど、相互に関連しながら展開されて行くものと思われる。

#### 4) 船舶システムの技術動向

日本における Ship Operation Automation は1960年代に船内作業の合理化、省力化のため機関部を中心としてスタートした。ここで採用された遠隔監視・操作の技術は、当時石油化学工業を中心として急速に発展しておいたプロセスオートメーションの船舶への技術波及と考えられ、当時は海上での信頼性に欠けるものもあったが、その後、機関室の夜間無人化運転や、MO、EO船に発展し、船用自動化装置として完成されて来た。

この時代を第一世代とすれば、第二世代は1970年代の船舶全体にわたるコンピュータ利用による自動化システムの発展である。この事については、この ISSOA の論文として多数発表されている。まず最初は小型あるいは中型の電子計算機による集中制御方式が採用されたが、これは計算機の価格が未だ非常に高価であった事が主な原因であったのである。次いでミニコンの出現により費用面での制約が軽くなるにつれて集中制御方式から各部門毎の分立システムへと変化し、さらに最近ではLSIや超LSIの技術により、安価なマイコンが出現し、多くの機器の中への組込みが行われ、これらのマイコンをデータリンクで接続する分散システムへと発展している。このように第二世代のコンピュータ応用により、乗組員が判断や情報処理を行っている分野は、そのプロセスが勘という形から、入出力の因果関係の論理または数

式による手順として明確化されて、人力から自動機器へと置き換えられつつある。

この Ship Operation Automation の発展の一方では、係船作業など超大型船から小型船まで、原理的には同一の方法で操作を行っているにも拘らず、検出器、操作装置の面で未だ乗組員の能力と同等の機能を持つ装置が開発できない部分もある。

今後の海上輸送、海上交通および船上設備のシステム化のもとで、Ship Operation Automation として基本をなす技術として次のものがある。

- a) 海事衛星による通信手段の実用化
- b) コンピュータを中心とするエレクトロニクスの発展
- c) 故障診断技術および信頼性技術

船舶と陸上との通信は現在でもマリサットを利用できるが、将来はインマルサットが利用できるようになり、通信回線の容量が増加し、船内の種々のデータを陸上に送信し、船舶の運航・機関の運転状態を陸上で把握できるようになるであろう。

この海事衛星による通信手段の実用化もエレクトロニクス技術の成果であるが、大量の情報を送伝、処理するデータ伝送機器やコンピュータは、情報理論を基礎として、情報をデジタル化し統一された符号として取扱っており、この普遍性が多くの分野への急速な普及の大きな理由である。現在コンピュータはLSI等によりその演算能力は飛躍的に増大しているが、一方コンピュータのソフトウェアの面においても、大量のデータを効率よく処理するデータベースの概念や、構造的な体系を持つ言語などが開発され、さらにパタン認識や人工知能など人間の思考方法に近い体系を持つソフトウェアの研究が行われている。したがってこれらの応用は船内業務として早晩取り入れられて行くものと考えられる。

現在の船舶は、乗組員の手による保守のもとに98%位のアベラビリティが保持されているが、機器自体の信頼性の向上と共に、機器の発生する音や振動などから故障を発見したり、機器の各種データから各部件の劣化を予測するような技術が実用化し始めている。従来、信頼性技術はハードウェアの故障をいかに少なくするかという問題を取扱ってきたが、米国のアポロ計画などから、コスト・エフェクティブネスを考慮したシステムの信頼性の範囲をも取扱うようになった。この故障診断技術と信頼性技術とにより、船舶の機側における監視や保守が不必要となり、入港時の保守・点検を行えば、後は簡単なメンテナンスだけで充分なアベラビリティが確保できるようになる。

## 5) 将来の海上輸送システムに対応した船舶のシステム化

今後の Ship Operation Automation は船舶内の機器の自動化というハードウェアの開発では実現できず、海上輸送、海上交通のシステム化などの枠組みのもとで考える必要がある。乗組員体制、訓練体制や迅速な保守整備体制など、ソフトウェア面の合理化、組織化を開発して行かなければならない。この点について第一世代、第二世代の自動化とは異なっており、第三世代では、陸上における船舶運航体制をも、その範囲に含んでいるのである。従って船舶運航システムは単に船舶運航技術面だけではなく、陸上における運航管理体制の変革をも必要とするものであって、例えば12~18名の乗組員を考えるならば、入港時には、出入港援助、機関、荷役援助や船内プラントについての予防保全システムなど、全世界的なポートリリーフシステムが必要であるが、取敢えずは専用埠頭、重要港湾において共同体制がとられるものと予想される。また、これを契機として、船舶の持つべき機能の標準化なども問題となってくるのではないだろうか。

今後の Ship Operation Automation の動向を考えると船舶運航システムは、船内完結型から陸上支援体制へと変わって行くと考えられる。船舶のシステム化はコンピュータによる情報処理や信頼性技術に、陸上支援は人工衛星による通信技術に負う所が大である。このようなシステムが具体化すれば船内作業は大きく変わり、機関士や航海士の大半は陸上において重要な運航上の判断業務を行う事になるかも知れない。このようなシステム化は船舶の運航システムのみならず、貨物情報の一元化についても同様であって、陸上センターにおいて船舶の運航管理と貨物情報を一体化した海上輸送管理体制が確立されて行くと思われる。したがって将来は、船および各地の荷送、荷受業者とを通信網でカバーした大規模な情報処理システムが実現されて行くことになるのではないだろうか。

## 6) 結び

以上、将来の Ship Operation が置かれるであろう

一般的な環境と船舶のシステム化の技術動向に中心をあてて述べてきたが、我々がアプローチすべき具体的な個々の問題については述べていない。今後の多様化、複雑化する環境の中で最も重要な事は、自らこの環境を直視し、社会の必要とする新しいシステムや製品を生み出して行く事である。即ち従来のように大型化、高速化と云った明快なる目標が与えられる事は無く、研究者、技術者が自からこのアプローチすべき目標を考え出す必要がある。この様に今後は、研究者技術者にとって、創造力、独創性を最も発揮できる時代であり、またそれが必要とされる時代である。」

以上が山下会長の基調講演の要旨であるが、今後海運界が目ざすべき動向を明確に述べていると思う。

## あとがき

世界の交流が盛んになったとは云っても、日本はやはり Far East であって、各国の人々にとっては、経済的負担も考えると、可なり遠い国であつたらしい。にも拘らず50名という海外からの参加者を迎えられ、また海外からの論文21篇の発表があつた事は先ず成功であつたと思われる。発表された論文は、シンポジウムの性質上、多少、多岐に亘つた感はあるが、それなりにまた自動化のアプローチの方法も多様であることの証しでもあろう。次回第4回の ISSOA は1982年にイタリアのジエノアで開催されることがほぼ決つた。このときはまた日本から多数の優秀な論文が提出されることを今からお願ひしたい。

終りに本シンポジウムのために、日本海事財団および日本海運振興会をはじめとして、海運・造船および関連工業の各社から援助を賜り、日本における本シンポジウムを成功裡に終了できたことに対して深く感謝の意をささげる次第である。

(本シンポジウムの前刷集はまだ多少の残部がありますが、必要の方は ISSOA-79事務局、東京都江東区越中島2-1、東京商船大学内 TEL 641-1171 飯島まで御連絡下さい。)

## 『ケミカルタンカー』 恵美洋彦・角張昭介著

B 5 版 300頁 定価4000円 (税200)

ケミカルタンカーの建造・取扱・積荷等について国際及び国内の規則を中心に技術的に詳述した“ケミカルタンカー”の決定版です。ケミカルの運航に携わる方々、

造船所の技術・営業に携わる方々及びその関連企業に携わる方々にとって必須の座右書であると確信します。

株式会社 船舶技術協会



## フィリピン紀行

岩井次郎

昨年、年の瀬の迫った12月中旬、暖冬とはいえ寒い東京を発ち、約4時間の飛行の後、かなり暑いマニラに着いた。もともと今回のフィリピン訪問は10月か、おそくとも11月中を予定していたが、後述するキャビテ海軍工廠訪問の幹旋の労を取って貰ったD海軍大佐が出張中のアメリカからの帰国が遅れたため、このような時期の出発となった。

其の頃は、フィリピンでは雨期明けの乾季で大分涼しくなった良い時期であったが、マニラでも水泳が行われており、赤いブーゲンビリアやその他美しい花が咲き乱れ、大体日本の夏の気候に相当した。マニラに数日滞在後訪れた南方のセブ島では更に暑かった。僅か約4時間で真冬と真夏の温度変化を受けるので、服装上の対応が仲々難しい。飛行機の出発時間に合わせて家を出たのは早朝6時前、オーバー着用で成田に行ったが、帰りの時のことも考えてこれはとうとうマニラまで持参した。

此の度乗ったのはコペンハーゲン行きスカンジナビア航空のDC8であった。7月シンガポール行き時のBC707同様、今日ではかなり旧式に属する。飛行中の機長の放送によれば、コースは南大東島上を通り南下し、高度1万米、速度毎時920 浬(マッハ0.8)、マニラまで距離3,100 浬とのことであった。年末も近い故か乗客はかなり少なかった。

このフィリピン訪問は、私に取っては初めてのことであり、同国についての知識は極めて貧弱であったから、9月頃からにわか仕込みで勉強に努めた。色んな観光関係出版物、百科辞典、新聞記事、写真集それに今次大戦の戦史叢書の関連部分などを参照した。フィリピンと既に古くから関係のある某氏から借りたデリック・タウンセント著の“7,100 Islands, The Philippines”という写真集は楽しく有益であった。タウンセントは職業写真家で、世界各地の写真集を多く著している。彼の撮影原理は“先ず遠写(long shot)、次に中距離写(medium or medium close shot)、最後に近接写(close-up)の三つを組み合わす”というのであり、良い説明文が付いており楽しく頁をめくり乍ら、事前に彼の国の風物に親しみ乍ら、同国についての知識をうる事が出来た。ま

た、彼の写法原理は私の高速艇の設計プロセスの原理とも一致し、共感を覚えた。徒に最初から細部に拘わると、全体を見失い失敗に連なることにもなり兼ねない。最初は絵や写真・図面などをかなり遠ざけ、目を細めて眺め全体感を把握する、ということである。当然のことである。従って私は最初筆をおろす図面はG. A. にせよライズにせよ、1/100あるいは1/50程度の縮尺とする。この縮尺ならばかなり大型のFPBでも市販の大型方眼紙に収まる。次に必要に応じてより大きい縮尺を用いて行く。ライズの場合にはある段階では縦横異なる縮尺を使って、図面上でかなり精密なフェアリングを可能にする。また、私は艇の主寸法の決定にかなりの時間をかける。一般には過去の実艇データを多数プロットして、それらの平均線を引いた図などを用いることが行われるが、過去の艇は必ずしも優れた艇ばかりではない。特にわが国の過去の高速艇はむしろ悪いサンプルに属するものが多いと思う。そういうものを集めたものに頼っている限り進歩はないだろう。そうではなく、私の以前の論文「高速艇の寸法に関連する考察」\*で述べた原理を第一の基礎として検討する。もし、無智、頑固な船主が不釣合な主寸法(特に長さ)と排水量を結果するようなペイロード、燃料、装備などを強く要求すると、性能の良い艇の実現は難かしくなる。専門家でない船主に十分説明し、理解させる能力も当然必要である。

9月下旬発行のTIME誌のフィリピン特輯号も有益であった。特に同国の政治、社会情勢などを知るのに役立った。マニラ滞在中、先方の知識人に同誌記事についての感想を質した所「大体正しい」との答であった。そのTIME誌の表紙はマルコス大統領の大きな顔写真にPacific Powder Keg(太平洋の火薬庫)というかなりセンセーショナルな見出し付きである。

そして「フィリピンでは国民の間に怒りと不満が次第に高まっており、同国が太平洋の火薬庫となる恐れは十分ある。最大の憤まん的原因是、独裁的で、しかも汚職が横行しているマルコス政権」とまとめてある。日本の新聞記事に屢々報道される観光客のコレラ持ち帰りや殺

\*「高速艇の寸法に関連する考察」船舶, 1972, Vol. 45

人、タクシー強盗などの記事などを基にした私の対フィリピン観は必ずしも良くはなく、今回の短期間の同国訪問もいささか躊躇気味であった。それに今日でもなお種痘が要求される。上述TIME誌中の印象に残る部分をピックアップすると次のものがある。

「北ルソンの稲田から南のミンダナオのココナツの林まで怒りと暴動がフィリピンに起りつつある。太平洋地域における火薬庫となる前兆のあるこの国。憤りは主として7年前にフィリピン多島海の7,000の島に戒厳令を布告したフェルデナンド マルコス大統領の汚職に染った独裁体制に向けられている。今日、彼は大統領兼首相として危険にも退廃して行く社会を治めている。この国の歳入の統計的には目覚ましい増加にも拘らず、貧困と飢餓はフィリピンの4,650万人民の大抵を冒している。」  
また、「金のかかる5年間の軍事作戦にもかかわらず、ミンダナオ島、スルー島の回教徒モロ族中の武装反乱は残っており、まだ鎮圧されていない、…」さらに「マニラのカトリック大司教は、デモクラシイが樹立されなければ将来に対する彼の危惧をはっきり指摘して曰く“神がどんな国にでも与える最大の罰は内戦である”と」

フィリピンのファースト レーディのイメルダ夫人は、美人で大統領の政治上の片腕として大いに活躍しているスーパーウーマンだが、TIME誌に曰く「マルコスの野心的な妻イメルダ、50歳はマルコスの鉄の手に対する一種のピロード手袋として役立つ、……」

わが国の最近の政界、官界の汚職、退廃も目に余るものがあり、日本国民の憤りはフィリピン人民に劣らず烈しさを増して来たと思うが、幸にも飢餓、貧困は彼の国に比べれば極楽という所であろう。今の所司直の厳正な措置だけに期待する気持ちは誰も同じであろう。しかしもし司直にして墮落すれば…。

現地で、戒厳令下の市民生活への影響を質問して見、また短期間の滞在体験からも戒厳令下ということすら気



写真1 セブ島行のフィリピン航空機



写真2  
救命胴衣実演  
説明中のメ  
スティーザの  
スチュワーデス

付くことは出来ない。そうならば何のための戒厳令かという疑問がおこる。この戒厳令は、最後の日に面会、対談したマルコス大統領に次ぐNo.2 マンの国防大臣エンリル氏の起案ときかされた。彼はハーバート大法科出の明敏な法律家というから、十分考えていることであろう。彼は所謂メスティーゾ (mestizo) である。元来 mestizo (女性は mestiza) はスペイン人とアメリカンディアンの混血人をいうが、ここではもっと広義にフィリピン人と白人との混血人をいうようである。そして一般に上層階級に属する人が多く、女性には美人が多いようだ。フィリピン航空のスチュワーデスにもかなりいるよ



写真3 宿泊のマニラホテル

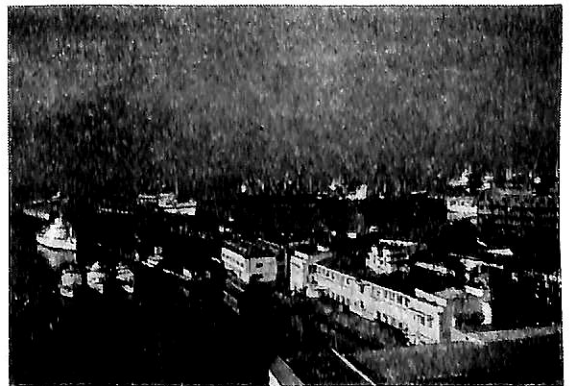


写真4 ホテルの窓から見下したマニラ港埠頭

うだ。後述するようにマニラに数日滞在後行ったセブ島へのローカル線の飛行機(写真1)内で一人のメスティーザのステューワーズを写した(写真2)。

マニラではリザール公園とマニラ港埠頭の近くにあるマニラホテルに泊った(写真3)。ホテルの片側の窓から埠頭がすぐ下に見えた(写真4)。このホテルは由緒ある立派なホテルで、ロビーを含むグランドフロアーはスペイン風で大変気に入った。ロビーの正面壁間に掲げた大きな真鍮銘板によれば「1935年から1941年(昭和10年から同16年)までマッカーサー大將は当時ケソン大統領の軍事顧問時代このホテルに住んでいた、その他多くの著名人士がこのホテルに滞在した、……」とあった。食堂の料理も非常に良かった。それに日本に比べると食べ物安い。例えば同国産のサンミグエルというビールがあるが350mlの小瓶は食堂で60円位、味は日本ビールより良い。レットルによればピルゼンビールである。一般にフィリピンの人々は南国の良い気候と豊かな自然の中で屈托のない気の良い人が多い。南国の温いホスピタリティがある。食堂のウェーター、ウェートレス達と色々話したが誠に気分が良かった。一般には英語が通ずる。南方のセブでは田舎だけに実に人が良く、ホスピタリティはより厚い。

マッカーサー大將がここに滞在中、メスティーザの美女イザベルクーパー嬢に溺れ、あと密かにワシントンに連れて帰り、ホテルに囲っていたことはかなり有名な艶話だ。この国を舞台として行われた凄惨苛烈な今次大戦と二重写しとなって頭に浮かぶマッカーサー大將の私的人間的な一面であり、当時夫人もいたことだから、イザベルとの情事の秘密作戦は彼の対日本軍作戦よりも頭を使い、「神風」の空襲よりも奥さんを恐れていたことだろう。ほは笑ましくまた一寸滑稽でもある。英雄、偉人、聖人も所詮人間で、一皮脱いだほんとうの人間とはこういうものなのだろうか。

元来私のスモッキングは人のを貰って時々ふかすという程度である。しかし、シガールの良い香りは好きだ。以前在ポーツマス時代、下宿のチャールズ家の人々とよく行ったパブの赤々と燃えるカミンのある気持のよい雰囲気中で、特にXマス前の酒の良い香りとミックスしたシガールの匂いは忘れ難く、しかも安いので、時々細巻きのシガールをポケットに入れておくようになった。そしてヴォスパ社での仕事でもふかしていたし、助手のバロー君などにも分けたものであった。昨年7月シンガポール滞在中、ある土曜日ジャングリラホテルで当地造船工業会の年次ダンスパーティが催され、私もヴォスパの一員としてR. デューケン氏、モリソン氏夫妻などと

共に出席したが、一千人近い大パーティで円卓の支那料理であった。一卓10人位の人の中、私の右席にイングラントから来たというヘレンキャンベル嬢がいた。彼女との色々話の中で、兩人とも「シガールの匂は好きだ」ということで意見が合った。彼女は午前中は学校の英語の先生で、午後は在留日本人などに英会話を教えているとっていた。日本の美術、工芸に興味を持っており、「何れ日本、特に京都を訪れたい」といつていたので、「日本のホテルは非常に高価だから、東京で私の家に泊りなさい」と勧め、互にアドレスと電話番号を交換した。以前私の家には豪州の女教師のジャン嬢が一週間泊ったことも彼女に話した。シガールの話しが横道にそれたが、フィリピンは色々な銘柄のシガールを産するが、その中でアルハンブラという銘柄がスイートでマイルド、私の気に入った銘柄だ。しかも一本30円位に当り安い。マニラホテルで夕食後そのバーでブランディーを飲み乍らこのシガールをふかしたが良い気分であった。

マニラ到着翌日、冒頭に述べたD海軍大佐達と昼食を共にしたあと午後一行数人と一緒にキャビテ(Cavite)に向った。マニラ湾東岸に沿って南下すること約1時間で、この町に着く。かなり田舎で天日製塩の塩田が広がり、牡蛎が特産で、その養殖技術は日本の指導によるものとのことだ。スペイン領有時代からの基地であって、海軍工廠の前にはスペイン人の築いた要塞の跡があり、ガレオン船(galleon, 中世紀のスペインの3~4層甲板大帆船、図1)の造修がここで行われたという。米西戦争後のアメリカ時代にはアメリカの基地となっていたが、1971年(昭和46年)に返還された。日本の占領時代には日本海軍の艦艇の造修基地及び海軍航空隊の基地となっていた。現在キャビテには海軍工廠の外に空軍の基地などの軍関係の諸施設が在る。

私の外国の海軍工廠(naval shipyard)訪問は、アメリカのニューヨーク海軍工廠(昭和25年)、英海軍のポーツマス海軍工廠について三度目である。昭和25年の時はスポンサーがGHQであった戦後始めて日本人の造船業視察見学旅行であった。ニューヨーク滞在中GHQの出先機関を通じてニューヨーク工廠見学を申請した。暫くして、ワシントンの海軍省から許可と共に訪問の日時、入門の場所などの通知を受け取った。そして指定の日、地下鉄でブルックリンの最寄りの駅まで行き、指定の工廠のゲートから入った。ゲートには長身のハンサムな海軍中尉が出迎えており、まず工廠長の所に案内された。金ピカの制服の中將の部屋で挨拶した。中將曰く「よく来ました。機密な場所は別として、この中尉に案

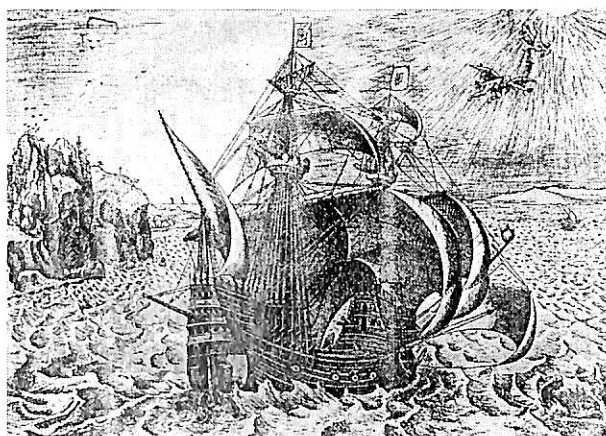


図1 十六世紀のスペインのガレオン船  
(ブリュゲルの版画による)

内させる」と親切にいて呉れた。第二次大戦後の朝鮮戦争中で、わが海軍と死闘を繰返した戦艦、空母などの修繕、改装などが盛んに行われていたことを今でもはっきり思い出す。

ポーツマス海軍工廠 (H. M. Dockyard) は、前に書いたように、ヴォスパー建造のコルベット、魚雷艇などは出動運転前は大抵この工廠の岸壁に繋留されるので、工廠の入門証を持っており自由に出入りした。全般を視察、見学の目的で訪問した訳ではない。それでも広い工廠内をぐるぐる廻って歩いても別に差支え無かったので色々見て廻った。

キャビテ工廠では、まず本部で工廠長のエマーソン・パンゴン大佐とそのスタッフの若い中佐と暫く話し、比島海軍が最も必要とする艦種につきディスカスした。フィリピンの地理的、経済的情勢から見て、結論は明らかであるが、彼等の口からそれを確認する形を取った。スタッフの若い中佐は最近アメリカのMIT (マサチューセッツ工科大学) を卒業後シンガポールのヴォスパーを訪

問して帰って来た、ヴォスパーでは例のデュケーン中佐著の高速艇の本を貰った、といていた。私がヴォスパータイ (ネービブルーの地にヴォスパーの白字がある地味なタイ) を締めていたのでヴ社の名を話題にしたのだ。MITでは、私の古い知人で、運研からアメリカに渡り、バツテル研究所を経てMIT教授となった増淵博士に習った、と話していた。

そのあと、ナラ中佐の案内で工廠内を時間の都合で車で一巡した。所要所で下車して見学した。現在全員約1,300人の小規模で、設計陣は40人位いるとのこと。

岸壁には殆どアメリカから譲渡された小艦艇が繋留されていた(写真5)。詳細はジェーン海軍年鑑の通りである。既に廃船に近いようなシンガポールヴォスパー建造の木造FPBも見られた。また、割合新しいドイツ製の大型FPBが目を惹いた。30mm位の連装MGにレーダー照準装置を付けていた。リェルセン造船所製ではないとのこと、クレーガー造船所製かも知れぬ。また、ポートシェッドでは115呎(35m)のドイツFPB船型の鋼製FPBが建造中でセンターガーダーと二横隔壁がエレクトリオンされていたが(写真6)、その時は作業員はおらず、暇々に工事をやるのか、と察せられた。また、アメリカ製の65呎(19.8m)の全アルミ船体があったが、シャフト、プロペラ、舵など未装備であった。写真6の左側にその前部が一寸写っている。私の要求水準から見れば極めて拙劣な工作技術であった。同行のフィリピンの人々に「悪い例だ、この程度では全然駄目だ」と実物教育をした。同行の人の勧めで、案内のナラ中佐にも素直に意見を述べた。近々第1艇が来るというアメリカウィスコンシン州の某社製の65呎全アルミバトロール艇の一般配置図を見たが、かなり問題が多いと感じた。65呎という比較的小さい船体はかなり盛り沢山の装備を配置していたが、その点は十分苦心が窺えた。熱帯海域で使われる艇にはシャワーとエアコンは不可欠の装備であるが

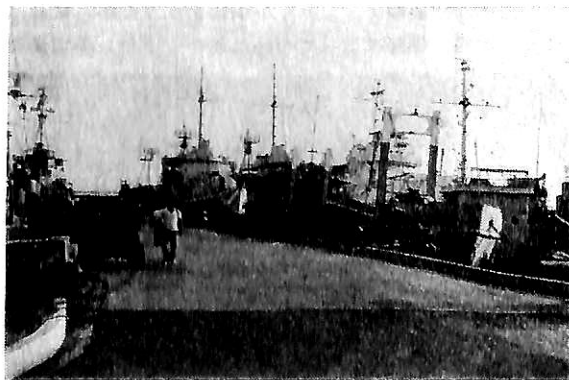


写真5 キャビテ海軍工廠内の繋留岸壁の一つ

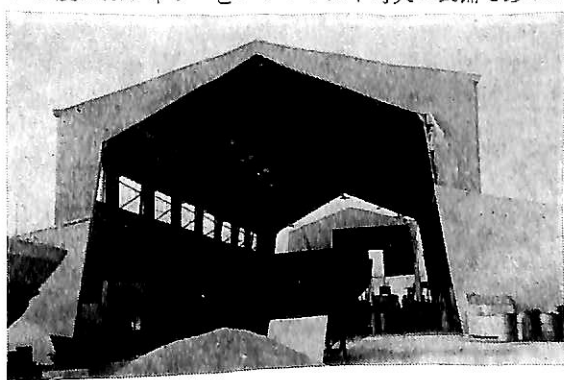


写真6 キャビテ海軍工廠内のポートシェッド

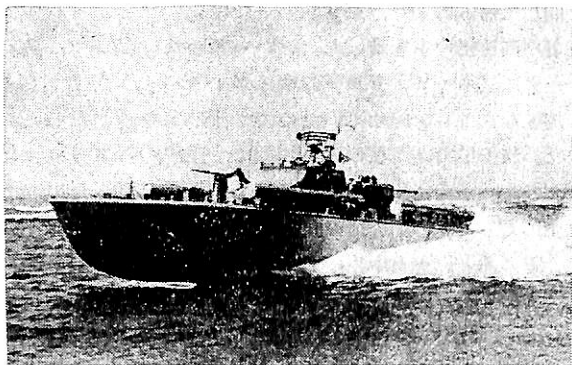


写真7 ノルウェー海軍の“Nasty”

(従って清水保有量も大となる), この艇には勿論在る。それに砲1門と6門のMG(内2門はブリッジ)を据えるという設計である。小さい艇に多くの装備をうまく配置した良い例として筆者の知るものでは次のものがある。ノルウェー海軍の魚雷艇“Nasty”(写真7, 8,  $L \times B \times D = 24.5 \times 7.5 \times 3.2$ ,  $\Delta = 69$ トン,  $V_{max} = 46$ ノット), 英国海軍の“Dark”クラス魚雷艇(写真9, 10,  $21.76 \times 5.79 \times 3.115$ ,  $\Delta = 50$ トン,  $V = 40$ ノット), それに三菱下関造船所建造で筆者も建造に従事した蒋介石時代の台湾向け40トン全アルミM. T. B.(写真11)(2隻,  $21.00 \times 6.00 \times 2.60$ ,  $\Delta = 40$ トン,  $V_{max} = 40$ ノット)などがある。これらは何れも過去のものである。一般配

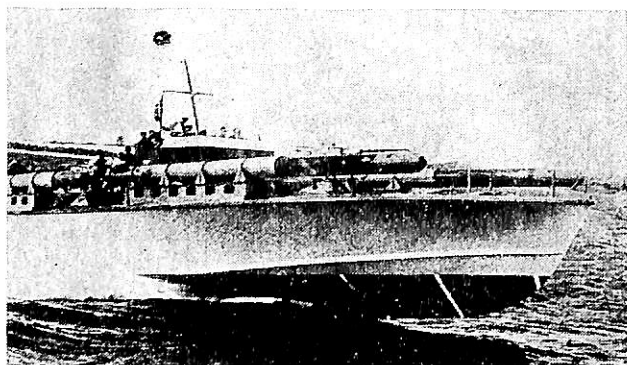


写真8 魚雷発射試験中の“Nasty”

置図は割愛する。

問題は狭いスペース内にどのようにうまく配置をするかということのほか、私が「高速艇の寸法に関連する考察」中に述べているように、排水量即ち全重量と長さ及び幅が良くバランスするかどうかである。また、船の大きさに主としてディペンドする耐航性も十分に考慮せねばならぬ。

マニラに数日滞在したあと、セブ島へ行った。写真1のローカルのジェット機で1時間である。マニラとセブを結ぶ直線コースの下にシブヤン海がある(図2)。残念にも往復共に雲海の上を飛び、下方の視界は零であった。

昭和19年10月17日米軍のスルアン島上陸を皮切りに始まった連合軍のフィリピン奪回作戦に対して発せられた捷一号作戦に基づき、レイテ湾附近に集結した敵艦船を撃滅すべくブルネイを出発したわが海軍の栗田艦隊(“大和”“武蔵”“長門”など戦艦5隻, 重巡10隻, 駆逐艦15隻の大艦隊)が北方の小沢機動部隊, 他方スリガオ海峡をを目指す南方部隊の西村艦隊と呼応して北上中, パラワン水道で僅か2隻の米潜水艦による雷撃で“愛宕”“摩耶”が沈み“高雄”が脱落した。その後, 繰返えされた米軍の一方的な空襲によって多くが損害をうけたが, 武蔵は多くの魚雷, 爆弾によってついにこのシブヤン海で満身

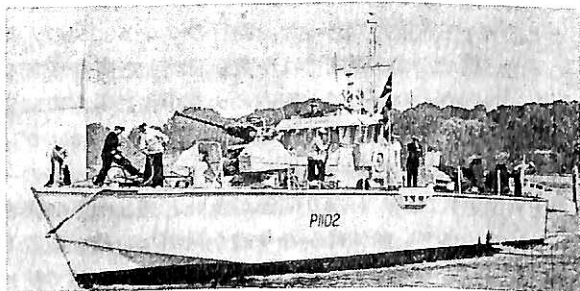


写真9 M. G. B. としての“Dark Aggressor”

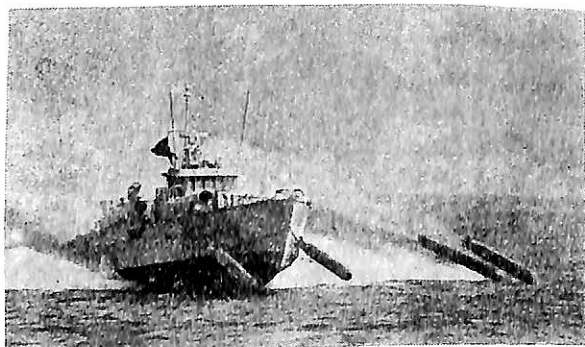


写真10 M. T. B. としての“Dark Aggressor”  
が魚雷4本を斉射した所



写真11 台湾向け40トン全アルミ製 M. T. B.



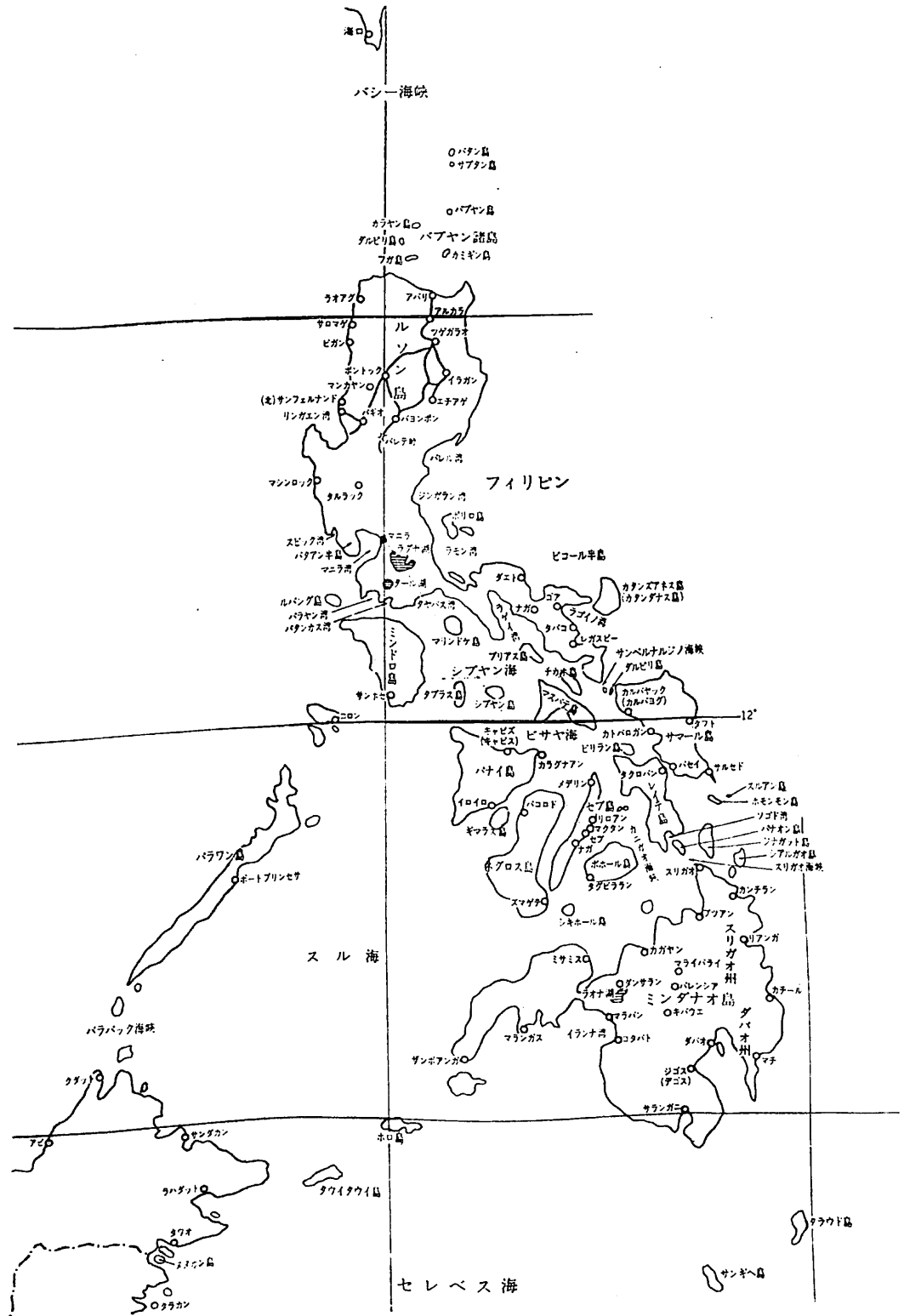


図2 フィリピン全図

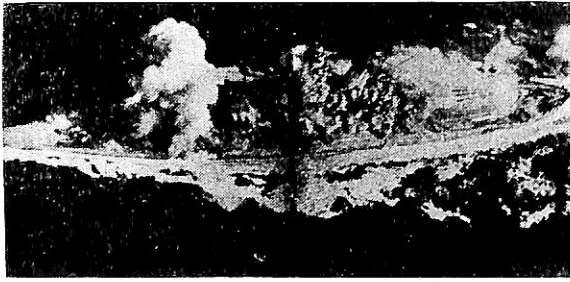


写真12 レイテ湾近くでハルゼー機動部隊の烈しい空襲を受ける戦艦“大和”（1944年10月24日）

創痕の状態となり、浮力と復原力を失って左に転覆、同時に連続して二回の爆発のあと水深800米のこの海に沈んだのであった。“大和”もかなりの損害を受けた(写真12, 13)。筆者は三菱長崎造船所入社後、間もなくこの超戦艦“武蔵”の極秘建造工事に従事し、その全溶接工事をも担当したが、若かった時代の厳しい思い出としてその細部が今でもはっきりと思い出される。そして「この艦のことは親子兄弟その他誰にも漏さない」との宣誓のあと始めて拵げて見た図面と船台を囲う遮蔽幕を通り抜け、始めてキールが長々と据えられ、船底工事が僅かに進捗していた状況を見て、大学で受けた平賀造船中將の軍艦の講義中の戦艦そのまま、と感じたことを想い出す。当時平賀さんは予備海軍造船中將で、東大工学部長の職にあり「軍艦構造及び武装」と「軍艦設計」の講義を一年おきに交互に行なっておられた。従って学生は二年間で平賀さんの講義を全部受けることになっていた。附記のように当時の東京帝国大学工学部講義要目によるとその講義項目は簡単であるが内容は極めて豊富で、沢山の附図などの資料が配布された。われわれの卒業後東大総長となられた。

東大工学部長の当時は既に海軍の軍艦設計の現役からは退いておられた。大和型戦艦の計画設計時にもなお強い影響力を持っておられ、その基本構想は結局同中將の構想が用いられたと聞く。写真14はわれわれの卒業アルバム中のものである。即ち昭和12年東大工学部長時代のものである。

私が平賀さんを最後に見たのは昭和15年11月1日の三菱長崎造船所における“武蔵”の極秘進水の日の早朝であった。その時私は同艦の進水作業員の一員として、右舷係主任の古賀繁一さん（後の三菱重工社長、会長）附として、数人の若手技手を使い左舷係と良く連繫しながら無数の腹盤木、支柱などの取外しが跛行しないようにしその取外し進捗状況を中央部右舷に設けた図面板に記入し、また刻々の気温も記録していた。艦政本部長その

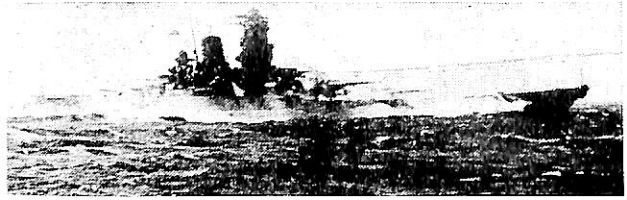


写真13 荒天下全力公試中のありし日の戦艦“大和”の勇姿（“武蔵”と同型艦）

他の首脳に交って平賀さんも来られて、私に一、二の質問をされた。そのあと支綱が切断され、進水重量35,553トンの山のような巨体が火花を散らせ轟音を発しつつコンクリート船台上を疾走する長蛇のようなドラッグチェーンを引きずりながら進水して行った。狭い長崎港の対岸まで余裕を残して止まる見事な進水であった。喚声を出すことは禁ぜられていたが、一同は思わず我を忘れ“万才”を叫んだ。

また、対空火器がいかにも少ないと素人の私にも直感されたが、次々と増強されたことは周知の通りである。しかし全艦針鼠のように据えられ銃身が真赤になり水をかぶせて冷却しながら猛射したという25ミリ機銃は後述の猪口“武蔵”艦長の手記によっても余り有効ではなかったようだ。

防衛庁戦史室編纂の戦史中の“武蔵”の悪戦苦闘の有様とその最後の部分を私は涙なしには読むことが出来ない。戦史によれば、既に第三次までの空襲で“武蔵”はかなりの重傷を負い主隊から落伍し始め孤立したが、第五次空襲では最も激しい攻撃を受けた。「敵機の大半は



写真14 軍艦の神様平賀護造船中將（昭和12年東大工学部長時代）



写真15 マゼランの十字架を納めた堂

“武蔵”一艦で吸収したかに思われた。その戦闘は水柱林立、爆煙、砲煙全艦を包み、まさに阿修羅の断末魔であった。……栗田部隊が反転した時“武蔵”は前甲板海中に没し、左に傾斜して航行を停止していた。既に注水可能な区画はすべて満水していたが、左舷への傾斜は約10度から復原しなかった。艦首はわずかに御紋章を残して深く沈み、一番砲塔前の上甲板最低線がかろうじて海面上にあった。上部構造物の破損もひどく、見るも痛ましい姿であった。……」そして既述のような最後となった。艦と共に沈んだ猪口艦長の手記によると次のように対空戦闘について書かれてある。「本海戦に於て申訳なきは対空射撃の威力を充分發揮し得ざりし事にして之は各艦共下手の如く感ぜられ自責の念に堪えず。……機銃はもう少し威力を大にせねばならぬと思う。命中したものがあつたにも不拘なかなか落ちざりき。……」と。



写真17 モンテペロホテルで朝食中の筆者

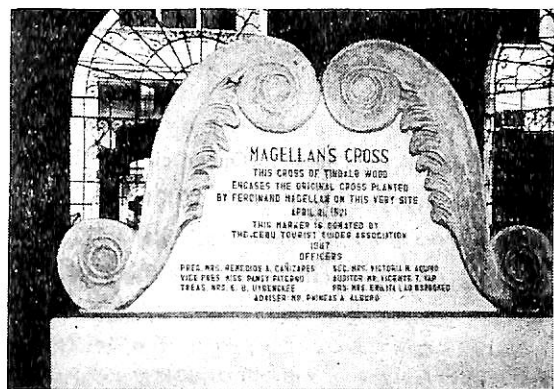


写真16 マゼラン クロス

一方、当時米海軍は対空機銃には40ミリを用いており、その弾にも新発明の電波を発信し、目標からのエコーによって炸裂する近接信管（元々英国の発明）を用いていたようで撃墜率が高かった。

アメリカ側の撮影した記録映画で空母に突っ込んで来る神風特攻機がこの40ミリ連装対空機関砲でバタバタと撃墜される場面を見るのは胸痛む思いである。

このシブヤン海では今、“武蔵”遺族会の人々が“武蔵”艦体の捜索を行なっていると聞く。そして船体はなお若干の浮力を保った状態で水中に浮き、漂流しているのでないかとの話もきく。丁度この海面上を飛びながら、当時米軍機が群がり砲煙爆煙と轟音に満ちていたであろうが、今は平和で静寂な空中から痛恨の海を一心に見つめたが、無情な雲海はレイテ沖海戦当時わが基地航空隊の米空母に対する索敵と攻撃を妨げたように、下方への視界を零にしていた。



写真18 セブ市サンペドロ要塞跡で

レイテ沖海戦の時はレイテ島の人々は山の上から両軍の激闘を眺めていた、とセブ島の年輩の比島の人には語ってくれた。

セブ市は「南の女王の町」(Queen city of the South)といわれる。セビリアを出発し西に向った5隻の艦隊を率いたマゼランが、マゼラン海峡を経て太平洋に始めて出て(太平洋-Pacific はマゼランによって名付けられた)更に西に進み、始めてフィリピンを発見し、第一に上陸した所である。フィリピンの名もマゼランによって名付けられた。セブ市の町の中にはマゼランが建てた十字架が御堂の中にある(写真15, 16)。従ってスペイン色が一段と強い。宿泊のホテルモンテペロもスペイン風で、そのスペイン料理と共に大変気に入った(写真17)。また、セブ港に近い所にサンペドロ要塞の跡がある(写真18)。マゼランがセブに上陸し、直ぐ築造したものである。始めは10日間位で木造のものを急ぎ築き、あと現在残っている石造としたという。マゼランはセブに近いマクタン島での土民との交戦で戦死した(1521年4月27日)。今マクタン輸出加工地区とし開発建設が行われている。セブ市では一造船所を見、招待された結婚披露宴に出席したあと日曜夕方マニラに帰った。二泊三日の旅であった。

翌日午前、比島の人二人と共に自動車でマニラ東北約30分の首都ケソンシティに出かけた。広大な比空軍基地の横を通り、国防省を訪れた。予てからのアレンジで国防大臣と会うためである。大臣室に隣接する二部屋には多数の訪問者が待っていた。マルコス大統領との電話その他で大臣は大変忙しいとのスタッフの話であったが、われわれは特に予定時間に若干遅れた程度で奥の大臣室に招かれた。初対面の大臣なので、充分に敬意を表して、「お目にかかれて大変光栄です。大臣閣下。お名前は予てからよく知っていました」と挨拶した。フィリピンでは大臣はアメリカ式にセクレタリーというが、敢えてミニスターを使った。既述のように大臣はエンリルといいメスティーゾであり、ハーバート大学法科出の明敏な人で、大統領に次ぐNo.2マンとのことである。彼は愛想よく椅子をすすめてくれ、暫く話をした。この時も、キャビテ工廠訪問の時、工廠長との話しの様に現在及び近い将来比島海軍が必要とする適切な艦艇につき彼の口から確認を取る形式を踏んだ。そして私はいった「キャビテ工廠で車窓から見たドイツ製のパドロール艇は優れていると思われるが非常に高価でしょう」と。彼曰く「その通りです」と、予てから大臣と昵懇な同行のフィリピンの人々が、私が「武蔵」建造にも携わったこ

とを話し出した。「戦艦“大和”“武蔵”ですか」とエンリル氏は何か感慨深げにいった。なお、私の経歴書はかなり前から大臣の手許に外の書類と共に届けられてあった。エンリル氏はまた、「現日本大使とは仲が良いですよ」といっていた。そして、次はフィリピンにいつ来ますかと問われたので、「来年早くから度々来なければならぬでしょう」と答えた。大臣曰く「結構です」と。

今フィリピン陸海軍三軍の総数は14万人で、陸が最も強力、次いで空、海の順だとか。大臣と別れの挨拶をした直後入って来た陸軍制服の中將に紹介された。おとなしそうな人であった。帰途ケソンシティの「マドリッド」というスペイン料理店で昼食をした。内部の調度、装飾はスペイン式の金ピカの絢爛豪華なものであった。そして午後4時半暑いマニラを発って帰途についた。そして暗くなった高空を飛ぶ4時間の飛行の間、大東亜戦争とは何であったのか、多くの人々が心血を注ぎ設計、建造した嘗ての帝国海軍の艦艇はどんな存在価値があったのか、わずかに2隻の米潜水艦で重巡が2隻短時間に撃沈され、混乱に落込んだ無敵を誇った帝国海軍の対潜作戦の無能さ、また戦前は高く評価されていたが捷一号作戦でも期待されるようなはたらしがなかったわが潜水艦隊の無能さ、そして最後の切り札の神風攻撃隊が始めて実施されたが、わずかに空母“プリストン”を撃沈しただけで、無傷の多数の米空母からの一方的な空襲であっけなく敗退した嘗ての帝国海軍の実力、作戦能力についての無念の思い、神風攻撃隊で象徴されるように個々の勇氣と努力は比肩するものが無いのにどうしてあんなことになったのかなど三十数年昔の歴史を考えつづけた。そして平和なフィリピンを一陣の台風のように荒し廻り甚大な損害を与えた日本の戦争行為の償の一環として、日本国民の一人として筆者がこの国のために尽しうることにつき深く思いを致した。わが政府の対比経済援

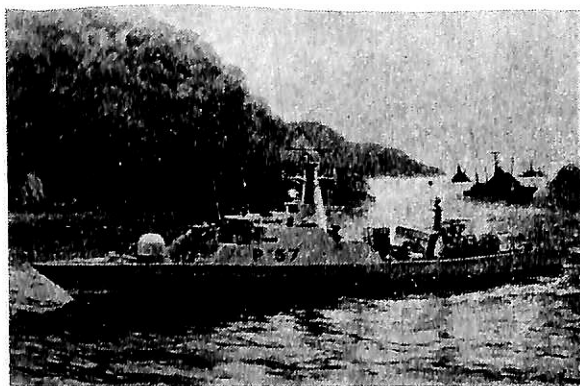


写真19 R. デューケン氏のXマスカード

助協定ですでに多くのことが為されつつあるけれども。

このようにして帰宅したのはXマスの近い頃であつて、シンガポールのR・デュケーン氏から写真19のようなXマスカードが届いていた。昨年のはFPB3隻が梯陣で高速航行する写真であつた。今度のもは、今波荒くなりつつあるベルシヤ湾入口のホルムズ海峡をパトロールするヴォスパー製コルベットのようにも見える。私の昨年9月本誌で書いた「シンガポール紀行」中の62m高速コルヴェットよりも外観上からは改良されているようだ。私が前にいったように、57ミリ砲らしいものが、ピロウブリッジデッキ前部を砲甲板として据えられている。重心の上昇はどうであろうか？

附 記

東京帝国大学工学部講義要目 昭和拾二年より

377 軍艦設計	単位数 2	平賀教授
第一学期	第二学期	第三学期
毎週二時間	毎週二時間	毎週二時間
木 9—11	木 10—12	木 10—12

軍艦ノ船型, 防御力

- 1 艦型
  - 2 防御力
- 軍艦設計
- 1 設計概説
  - 2 船体ノ主寸法
  - 3 復原力及動揺
  - 4 抵抗推進
  - 5 強力

- 6 進水
- 7 推進機関, 兵器及航統力等
- 8 重量及重心

378 軍艦構造及艤装	単位数 2	平賀教授
第一学期	第二学期	第三学期
毎週二時間	毎週二時間	毎週二時間
木 9—11	木 10—12	木 10—12

軍艦艤装

- 1 水防区画及一般艤装
  - 2 旋回力, 舵及操舵装置
  - 3 錨鎖及揚錨装置
  - 4 諸管装置
  - 5 通風装置
  - 6 弾火薬庫
  - 7 燃料庫
  - 8 居住及倉庫, 糧食庫
  - 9 艦載汽艇及端舟
  - 10 雑艤装
- 軍艦構造
- 1 構造概説, 材料及鉄
  - 2 縦通材及肋材
  - 3 隔壁
  - 4 二重底外板
  - 5 甲板, 梁及支柱
  - 6 すーばあすとらくちゅあ構造
  - 7 砲台, 機械台其他部分的構造
  - 8 潜水艦特殊構造
  - 9 補強
  - 10 船体ノ保存

ニュース

ニュース

イギリス OCL 向け

コンテナ船5隻の主機換装工事を共同受注

三菱重工業は、このほど石川島播磨重工業と共同で、イギリス Overseas Containers Ltd. から同型コンテナ船(59,000GT) 5隻の主機換装工事を受注した。受注総額は約250億円、決済条件は円建現金、引渡しは昭和56年4月から57年1月にかけて行われる予定である。

〔共同受注の内訳〕

三菱重工 “Cordigan Bay” “Liverpool Bay”  
“Kowloon Bay”

石川島播磨重工 “Tokyo Bay” “Osaka Bay”

このたび受注した5隻のコンテナ船はいずれも日英西独の各一流船主で構成されているトリオグループに属し、欧州～極東間の定期航路の就航船である。本工事に

より、これら外航船の省エネルギー対策として従来のタービン機関を燃料効率の高いディーゼル機関に取替えるが、このディーゼル機関としては両社の製作する安定性の高い優れたスルザエンジン8RND90M×2基となっている。その馬力は約81,000PSから約52,000PSに落とし、航海速度を約26ノットから約10%引下げることに、燃料費を約30%節約しようとするものである。なお、同社では現在次の4隻の主機換装工事を実施中で、本年6月から11月にかけて完工・引渡し予定である。

- “常磐丸” 日本郵船向けV.L.C.C. 長崎造船所扱
- “春日丸” 日本郵船向けコンテナ船 神戸造船所扱
- “北野丸” 日本郵船向けコンテナ船 神戸造船所扱
- “Marcona Venturer” Island Navigation 社  
向け鉄石・油送兼用船 横浜造船所扱



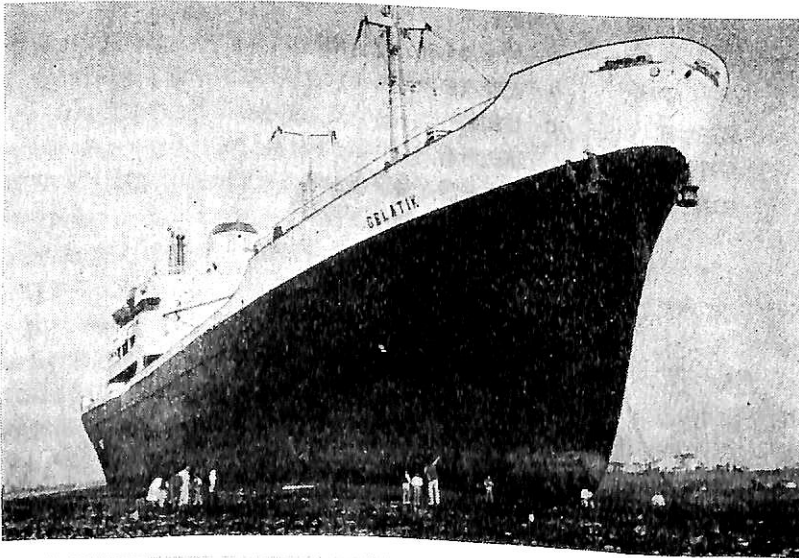
台風が悪戯

貨物船“GELATIK”

—東田子の浦の浜に乗り上げる—

昨年10月19日、台風20号によって静岡県富士市柏原海岸（国鉄東海道線東田子の浦）へ打ち上げられたインドネシアの貨物船“GELATIK”号（約9,000トン）の写真が手紙とともに読者より送られてきましたので御紹介致します。

“撮影日時は10月21日で未だマスコミで騒がれる前ですの見物人が近隣の人々のみで閑散としております。



現在（12月26日）は周囲に柵を設けガードマンが警備をしておりますので、写真の様に近くへは行けません。

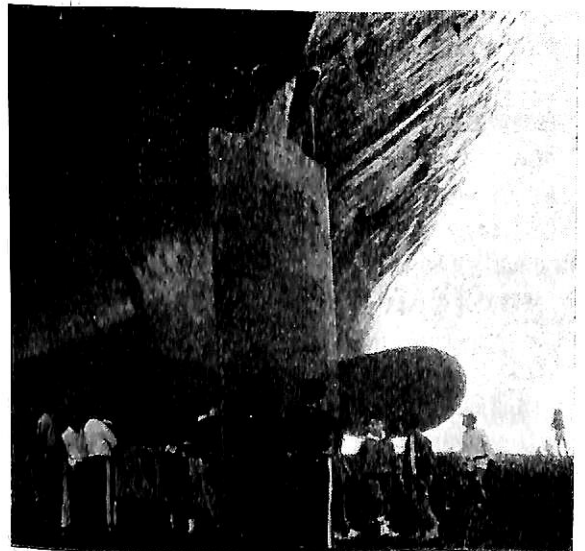
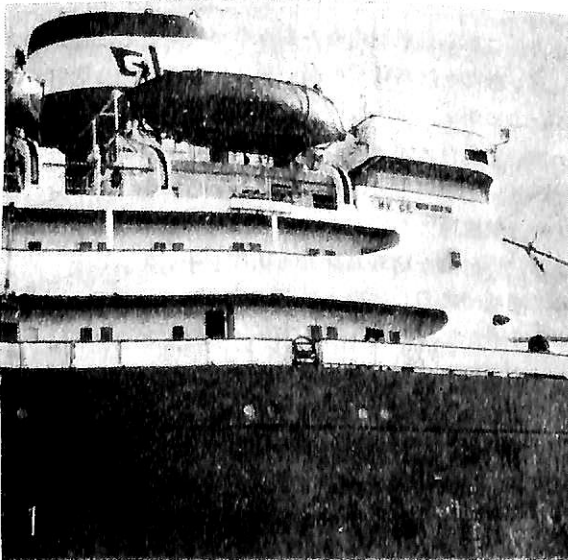
近くで観るとバウの形状も旧式で、船体はリベット打ちをしてあり、意外と古いことがわかります。船名も写真では解りませんが、3、4回変わった跡があり同船の経歴を感じさせます。

全体的に旧式ながらファンネルなどはバランスのとれた近代的な形をしており、いかにも商船らしい良いスタイルと思います。ファンネルは過去改装工事が施されているのでしょう。

さて、現場はいわゆる田子浦海岸と呼ばれている所で駿河湾の最奥部に位置している所です。急深で潮流が速く地元の人も恐くて泳がない遊泳禁止区です。台風の時などは堤防上で見ていると、山のような見上げる位の大波が押し寄せます。急深と大波が今回の奇跡的な着地の原因だと思われれます。

同船をみていますとあと数年は元気に稼働できたでしょうが遠い異国の海岸で不本意な姿で最後を遂げる結末を残念に思います。現場は、昭和30年頃 100トン位の漁船が座礁しやはり解体された場所であり、この辺に何か因縁を感じさせます。”

（提供：小川恒秋氏）



## MS SONG OF NORWAY の改造

速水育三

話題を呼んだ Norway 客船 SONG OF NORWAY の全長延伸工事（写真16頁参照）について、ここに摘要を報告する。第2船として姉妹船の NORDIC PRINCE も本年3月 Helsinki に回航され、客船として前例がない開腹手術をうける。

船主の Royal Caribbean Cruise Line は3隻の18,500トン型に加えて、より快適でカリブ海の巡遊に適応した新船を建造するため Wärtsilä 社 Helsinki 造船所と共同の設計作業をすすめている由であるが、1月中旬の現時点では私の照会に対し、未だに確報を受取っていない。

Royal Caribbean Cruise Line は Miami を基地として1968年に生れたカリブ海専門の企業で、I. M. Skaugen & Company と Anders Wilhelmsen & Company の両社で組織され、のちに New York の Gotaas-Larsen Inc. も参画した。Skaugen & Company は3社中最も歴史が古く、1912年 Captain Isak M. Skaugen によって創立された。

Anders Wilhelmsen は第2次大戦の直前、1939年に自社を設立早々戦禍のため壊滅の悲運に陥りながらも、戦争末期には再起することができた。

Harry Irgens Larsen は友人1名とナチの占領下にあった Norway から15'の小艇で脱出し、52日目に漸く New York へ安着した勇断の持主で、1946年 Trygve Gotaas と New York に新社を結成した。

これらの3社はタンカー、LNG船、穀類と自動車の輸送から一般貨物までを取扱っている。

SONG OF NORWAY は毎土曜夕刻 Miami 発7日間、NORDIC PRINCE と SUN VIKING はそれよりもやや遅れて Miami 発、14日間の航程でカリブ海を周遊する。SONG OF NORWAY だけでも1970年の処女航海から8年間で398回のクルーズ、286,560名の船客総数という記録を達成し、99.5%の好況であったと聞き及んでいる。

同船は1978年8月30日 Helsinki 造船所につき、12週の短期間で改造を終り、11月26日には Miami に向け帰航の途に就いた。延長工事の契約は1977年10月20日であったが、同年12月には重量230トン、25.35mの中央部構造体に着工し、翌年3月13日有蓋の造船船渠へ曳航された。Norske Veritas の新要求と国際条約の規定に合致しているので、船体の縦強度や安全については不安がないとされているが、改造費は1970年当時の船価に相当したそうである。

この中央部構造体には汚水処理、冷暖房用の圧縮機、ポンプ、ディーゼル発電機等の増設が含まれている。食料貯蔵室は前部から中央部に移され、スペースも50%拡張するとともに、効率的にも更新された。

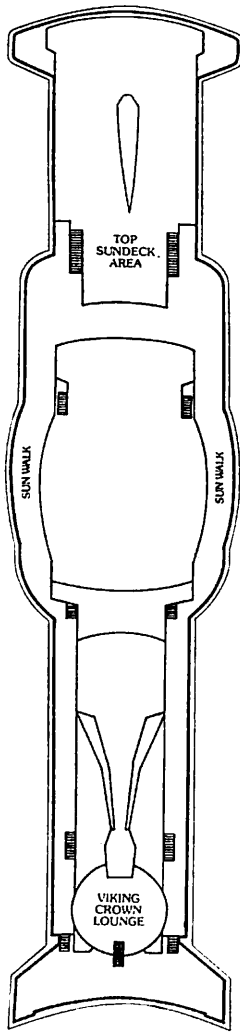
カフェ・グリルとプール・バーはスイミング・プールの前後に新設、ショッピング・アーケードとビューティ・パーラーも拡大して再配置し、前部ラウンジは444名から550名に、後部ラウンジも430名から490名に増員、付属のバーは床を上げてステージを見易くし、ダンスフロアもつけている。

食堂は定員を428名から603名に、食堂のテラスはカード・ルーム2室に変え、ナイト・クラブは隔壁を後方へ7.5mずらせて215名から380名に改め、ダンスフロアは中央近くに移して広くしてある。

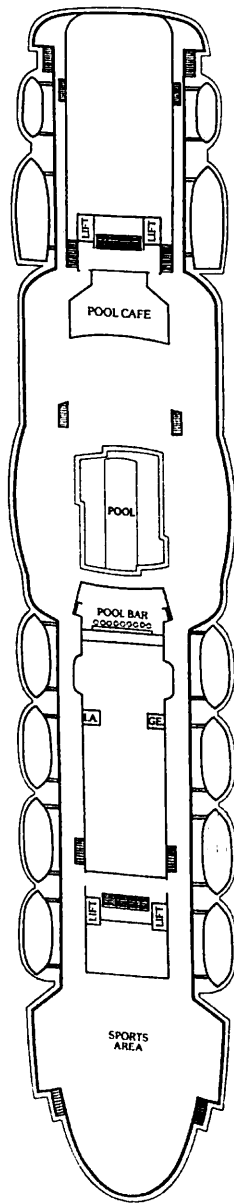
全公室の裂地、カーベットは新品と取換えたが、装飾には手をつけなかった。スイミングプールは両側に溢水部を設けて浜辺の気分を味わせるようにしてある。

船室は362室（724名）から520室（1,040名）に増加したが、新船室は Wärtsilä 独自の steel cassette 式で、遮音効果が優れている。Florida を中心とするカリブ海の巡遊は競争がますます激化しつつあるが、殊に7日間の船旅は費用、時間共に手頃として歓迎されているので、Royal Caribbean Cruise Line でも船齢の比較的新しい客船の改造に踏み切ったものであろう。

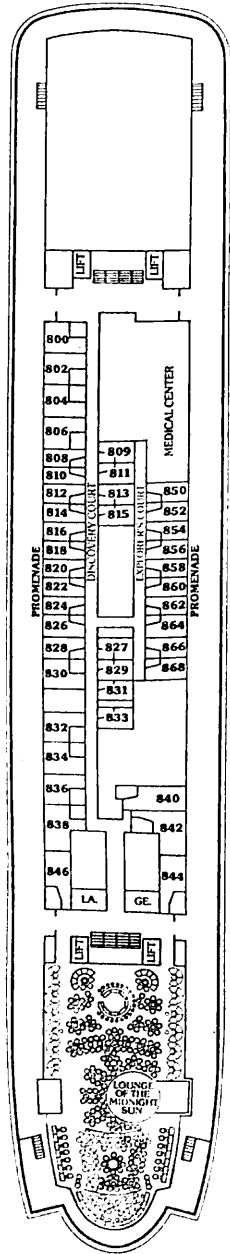
Lengthened M/S SONG OF NORWAY



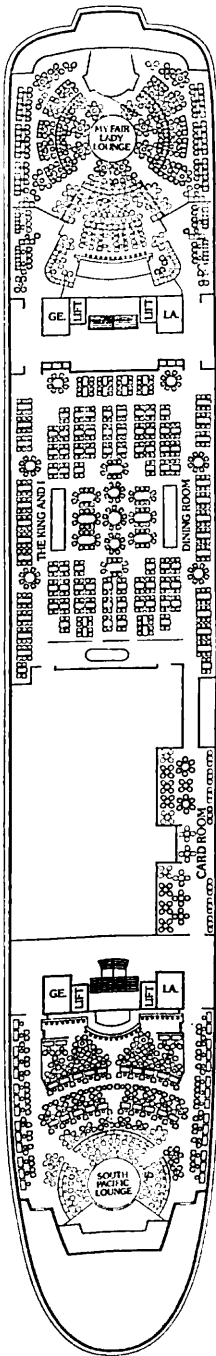
COMPASS DECK



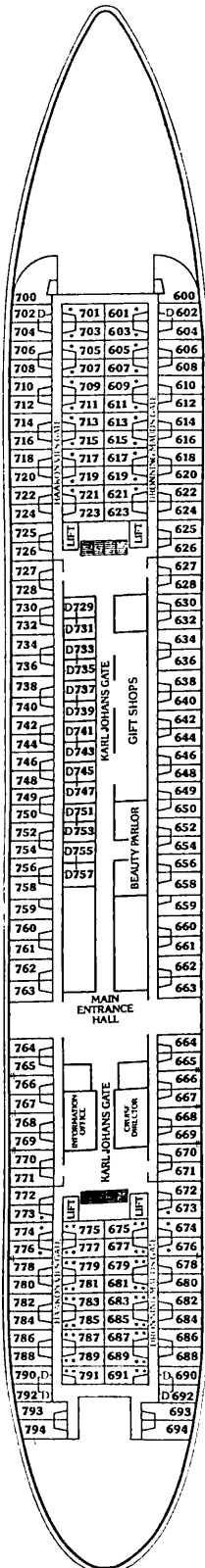
SUN DECK



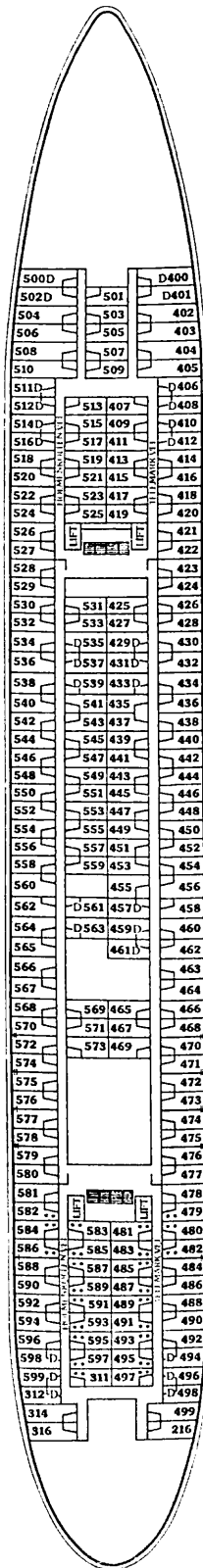
PROMENADE DECK



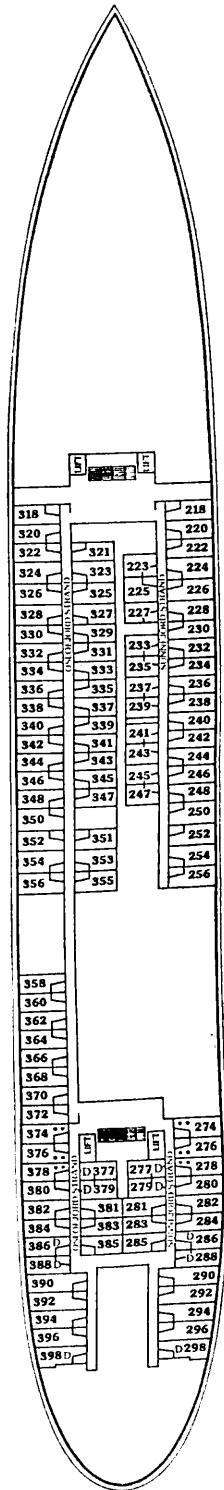
RESTAURANT DECK



MAIN DECK



"A" DECK



"B" DECK

## 改造 SONG OF NORWAY 及び同型 2 隻の主要目比較

Owner Royal Caribbean Cruise Line, Miami, Florida, USA

Shipbuilder "Wärtsilä Helsinki Shipyard, Helsinki, Finland

	MS SONG OF NORWAY	MS NORDIC PRINCE	MS SUN VIKING
Ship's Registry	Norway	Norway	Norway
Maiden Voyage	11/7/1970 12/16/1978 (after lengthening)	7/31/1971	12/9/1972
Gross Registered Tonnage	23,005 tons	18,416 tons	18,559 tons
Length	635'	550'	550'
Beam	80'	80'	80'
Draft	22'	22'	22'
Main Engines	4 Sulzer diesels	4 Sulzer diesels	4 Sulzer diesels
Auxiliaries	7	6	6
Service Speed	21 knots	21 knots	21 knots
Average Cruising Speed	16 knots	16 knots	16 knots
Maneuverability	2 bow thrusters	1 bow thruster	1 bow thruster
Passenger Decks	8 decks	8 decks	8 decks
Sun Deck Area	44,000 sq. ft.	32,000 sq. ft.	32,000 sq. ft.
Pool	589 sq. ft.	429 sq. ft.	429 sq. ft.
State rooms	520	357	364
Passenger Capacity	1,040	714	728
Total Staff/Crew	400	320	320

### コ ン テ ナ 船

(社) 日本造船研究協会編

「コンテナ船」の全容を紹介し、海上コンテナ輸送を単に海上輸送だけの問題でなくその前後に接続する陸上輸送、両者の節点にあるコンテナターミナル等を含めた輸送システム全体についての問題を完全網羅し具体的に詳説した決定版

B5判 304頁 上製本 ケース入り

定価 3,000円 (送料 200円)

### ■ 船舶写真集 ■

1952年版	229隻	写真頁	96頁	定価	1,000円
1964年版	263隻	〃	144頁	定価	2,000円
1968年版	357隻	〃	194頁	定価	2,000円
1976年版	353隻	〃	230頁	定価	3,500円
1978年版	252隻	〃	159頁	定価	3,000円

### ■ 船の科学ファイル ■

定価 700円 (〒共)

株式会社 船舶技術協会



## ケミカルタンカー (44)

恵美洋彦 角張昭介

(日本海事協会船体部)

## 補遺編

1979年10月18日、IMCOの第6回 Bulk Chemical (BCH) 小委員会に於てIMCO決議A212 (VII) 「危険化学品ばら積船構造設備規則」(以下、IMCO規則という) に対する第9回改正案が審議され、次の海上安全委員会(MSC, 1980年5月19日から5月23日に開催予定) に提出されることになった。本改正案が、このMSCの会議にて採択され、正式な第9回改正として発効する見込みである。本改正は、主に防火消火装置関係に対するものであり、内容的に大幅な改正となる。この適用に際しては、現行の関連法規との関連から個々に主管庁の判断を仰ぐ必要が生じるが、参考までに本改正案(最終案)の全文を次のIに示す。

また、本稿第4章4・3(表4・30)に於て、IMCO規則が制定された当初の危険化学品の危険性評価方法の概要を解説したが、上記のIMCO・BCH小委員会に於て、新たに“新物質”に対する今後の定量的危険性評価方法が確立され、同じく上記の次回MSCに上提されるので、その内容を参考までに次のIIに示す。この新しい評価方法は、IMCOにて正式に採択されたのち、各国主管庁に於て使用されることになろう。

## I. IMCO規則第9回改正(最終案)

BCH VI/22 ANNEX 3 18 Oct. 1979

## II章, H

IMM 2.19.2(C) 一次の条文をつけ加える;  
“この目的のための湿気のないガス又は蒸気は、大気圧のもとで露点が $-40^{\circ}\text{C}$ 以下のものとする。

## III章, E

N-1 3.13 火災安全設備  
E-NA 3.13.1 規則の適用を受ける船舶は、その大きさに拘わらず、1974年海上人命安全条約<sup>注1)</sup>第

II-2章 第52, 56, 57, 58及び59規則に適合しなければならない。但し、火災危険性或いは毒又は腐食吸入危険性が存在しない貨物を運送する船舶では、主管庁が認めた場合、これらの規定を適用しなくてもよい。全ての船舶は、トン数に拘わらず、機関区域に固定式消火装置を備えなければならない。さらに、全ての船舶は、貨物ポンプ室に次に示す固定式消火装置を備えなければならない。

- (a) 1974年海上人命安全条約II-2章 第8規則に定める炭酸ガス装置; この装置は静電気の発火危険性により消火のみに使用すべきものでイナージェティングには使用してはならぬ旨記載した注意をその制御場所に表示しなければならない。この規定適用にあたって、貨物ポンプ室には、A類機関区域として適切な装置を備えなければならない。但し、全ての場合、貨物ポンプ室の総容積の45%に等しい開放ガスの量を供給するのに十分なガス量を有しなければならない。又は;
- (b) 次に示す最小設計量及び貨物ポンプ室の総容量をベースとして使用した機関区域用ハロゲン炭水化物消火装置に関する勧告<sup>注2)</sup>に定めるハロゲン炭水化物装置;

ハロン1301	7パーセント
ハロン1211	5.5パーセント
ハロン2402	0.3kg/m <sup>3</sup>

この装置は静電気の発火危険性により消火のみに使用すべきものでイナージェティングには使用してはならぬ旨記載した注意をその制御場所に表示しなければならない。  
特定貨物の運送に使用するものと指定される船舶のポンプ室は、主管庁が適当と認めるところ

注1) これに関連して3.16.4は、“1974年海上人命安全条約II-2章 第52規則”の引用に改められる。

注2) MSC XXXVIII/22, ANNEX V を FP XXIII/WP. 6で修正して再編集したもの。

によって保護されなければならない。

3. 13. 2 固定式加圧水噴霧装置又は高膨張率泡装置の何れかによって構成される消火装置は、炭酸ガス又はハロゲン炭水化物による消火に適さない運送予定貨物であることが主管庁に適切に実証できる場合、貨物ポンプ室に用いることができる。ばら積危険化学品の運送のための船舶の適合証書には、このような条件付要件を反映させなければならない。

N-1 3. 14 貨物タンク区域の消火設備

E-NA

3. 14. 1 全ての船舶は、大きさに拘わらず、次に示す規定による固定式甲板泡消火装置を備えなければならない。但し、特定貨物の運送として指定された船舶では、主管庁の適当と認めるところにより保護されなければならない。

3. 14. 2 1種類の泡原液のみが備えられ、かつこれは運送予定貨物の全てに適ししなければならない。基本的なたん白質系泡は、特定貨物の運送用として指定される船舶を除き使用してはならない。

3. 14. 3 泡供給装置は、全ての貨物タンク区域内並びに甲板が破壊した貨物タンク内に泡を供給できるものでなければならない。

3. 14. 4 甲板泡装置は、容易に且つ迅速に操作できるものでなければならない。装置の主制御場所は、居住区域に隣接し、且つ保護する区域の火災発生時に容易に交通及び操作し得る貨物タンク区域外に適切に位置しなければならない。

3. 14. 5 泡溶液の供給量は、次に示すものうち、何れか大なるもの未満としてはならない；

(a) 貨物甲板の面積1平方メートルあたり毎分2リットル、ここで貨物甲板面積とは船舶の最大幅に貨物タンク区域の全船長方向長さに乗じたものをいう。

(b) 水平断面積が最大となる貨物タンクの断面積1平方メートルあたり毎分20リットル。

(c) 最大のモニターで保護される面積1平方メートルあたり毎分10リットル、但し、毎分1250リットル未満であってはならない。ここで保護する面積とはモニターの前方のみをいう。載貨重量が4000トン未満の船舶では、モニターの最小容量は、主管庁が適当と認めるところによる。

3. 14. 6 前 3. 14. 5 (a), (b)及び(c)に定めるもの

のうち、何れか大きい方の溶液量で使用する場合に泡の発生を少なくとも30分確保するために十分な泡原液が備えられなければならない。

3. 14. 7 固定式泡装置からの泡は、モニター及び泡アプリケーションによって供給されなければならない。前3. 14. 5(a)又は(b)で要求される泡供給量の少なくとも50パーセントは各モニターで供給されなければならない。

3. 14. 8 モニターからそのモニターの保護面積の前方の最先端までの距離は、静止大気状態でのモニターの射程の75パーセントを超えてはならない。

3. 14. 9 モニター及び泡アプリケーションのホース継手は、貨物タンクに面する船尾楼又は居住区域の左舷及び右舷の両方に設けなければならない。

3. 14. 10 アプリケーターは消火作業中の動作の融通性及びモニターから遮閉された面積を保護するために設けなければならない。アプリケーションの容量は、毎分400リットル未満であってはならず、且つ、静止大気状態でのアプリケーションの射程は15m未満であってはならない。泡アプリケーションは、4個未満であってはならない。泡の主排出口の数及び配置は、貨物タンク甲板面積の全ての個所を少なくとも2個のアプリケーションからの泡でもって保護できるようにしなければならない。

3. 14. 11 泡主管及び甲板泡と共通部分となる場合の消火主管には、これらの主管の損傷部を隔離するために各モニター位置に近接した前方に弁を設けなければならない。

3. 14. 12 規定された供給量での甲板泡装置の動作は、消火主管で規定された圧力でもって水の噴射の最小規定数の同時使用ができるものでなければならない。

3. 14. 13 運送する貨物対象品に適切な可搬式消火器が備えられ、且つ、使用できる良好な状態で保持されなければならない。

3. 14. 14 全ての発火源は、可燃性蒸気が存在するおそれのある区域から除去されなければならない。

N-NA 3. 15…〔海上安全委員会で改正が採択された日〕

E-I MM より前に建造された船舶の防火<sup>注</sup>)

3. 15. 1 建造契約が〔……〕より前になされた船舶、又は建造契約がない場合に前述の期日よ

り6カ月以前にキールが据付けられるか又は同様の建造段階となる船舶、或いは前述の期日から4年未満の引渡しとなる船舶は、本節の規定に適合しなければならない。

3.15.2, 3.15.3, 3.15.4及び3.15.5として3.13.1, 3.13.2, 3.14.1及び3.14.2を挿入する。

注) IMCO BCH VI/22 (第6回BCH会議報告書本文) 12.4の訳

12.4 改正防火規定の適用に関して小委員会は、これらの規定は新船にのみ適用すべきものであり、既存船に対してそれらに装備されている主防火装置(Main fire-fighting system)の変更を要求しないということに合意した。但し、小委員会は、全ての既存船に対する主防火装置の追加の設備および/または修正の規定は、ばら積ケミカルコードの新しいE編に定める規定と一致するように努力されるべきであると感じた。小委員会は、既存船の防火手段を改正しようとする主管庁に対して次の事項を伝えることに合意した：

“ばら積ケミカルコードの第9回改正の3.15に該当する船舶の船籍国主管庁は合理的且つ実行可能な限り、第9回改正の3.13及び3.14の規定に留意して既存船の貨物タンク区域の消火設備の改善を計るべきである。特に、粉末消火剤が泡に変更できない場合は、粉末の量の増加を考慮すべきである。”

海上安全委員会(MSC)は関連主管庁に上記の指針を回章するよう要請される。

#### IV章

##### 4.12.1 1行目

“アルミニウム”の後に“メッキ鋼”を入れる。

##### 4.12.3 1行目

“亜鉛”の後に“メッキ鋼”を入れる。

4.18 次のとおり改める。

4.18.1 現行どおり。

4.18.2 この貨物対象品を積載するタンク内の加熱コイルは、盲フランジで切離されるか又は同等の設備で保護されるものでなければならない。

4.18.3 熱に対する敏感性のためこの貨物は防熱されない甲板タンクに積載してはならない。

#### V章

5.2.2 ばら積貨物としての船積みの申し出がある貨物は、正確な技術的名称をもって船積み資料に示されなければならない。貨物が混合物である場合、その成分の分析は準備されなければならない。この分析は、製造者又は主管庁が認めた別個の権威者によって証明されなければならない。

#### VI章

説明の注 “電気……”を次のとおり改める；

“電気設備 標準：標準電気設備(引火点(密閉式)が60°Cを超える貨物対象品)。防爆(引火点(密閉式)が60°C以下の貨物対象品)”

説明注の“D：粉末消火”の後に“入れる”；

“最低要件一覧のi欄としてある貨物対象品に最適の消火剤が掲げられる。これらの消火剤はこれらの特定貨物の運送が指定された船舶に固定式設備の装備を考慮する際の指針として掲げられる。”

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
I MM	ジイソブチルアミン Diisobutylamine 2361	2	2 G	制御	不要	防爆	制限	I-T	B : D	4.9.3, 4.12.1, 4.14.1
	イソホロンジイソシアネート Isophorone diisocyanate 2290	3	2 G	制御	乾燥	制限	制御	T	C : D	4.9, 4.12.5, 4.13.1 4.14.1, 4.15.2
	イソプロピルエーテル Isopropyl ether	3	2 G	制御	不活性	防爆	制限	I	A	4.2.7, 4.10.3 4.14.1
	ギ酸メチル Methyl formate	2	2 G	制御	不要	防爆	制限	I-T	A	4.9, 4.11, 4.14, 4.17
N-2) E-3)	ベンゼン類 Benzenes									

追加；前頁下表

削除；メチル tert-ブチルエーテル

次の化学品に対し，“j”欄に次の追加要件を加える。

アセトンシアンヒドリン	4. 18
アクリル酸 n-ブチル	4. 18. 2
ブチル/デシル/セチル	} 4. 18. 1
-エイコシルメタクリレート	
混合物	
メタクリル酸ブチル	4. 18. 2
クロロブレン	4. 18. 2
アクリル酸デシル	4. 18. 2
2-エチルヘキシルアクリレート	} 4. 18. 2
メタクリル酸エチル	
2-ヒドロキシエチルアクリレート	} 4. 18. 1
アクリル酸 iso-ブチル	
イソブレン	4. 18. 2
メタクリル酸	4. 18. 1
アクリル酸メチル	4. 18. 2
メタクリル酸メチル	4. 18. 2
2-メチルスチレン	4. 18. 2
1,3-ペンタジエン	4. 18
ポリメチレンポリフェニル	} 4. 15. 2
イソシアネート	
スチレン	4. 18. 2
酢酸ビニル	4.18.1, 4.18.2
ビニルエチルエーテル	4.18.1, 4.18.2
ビニリデンクロライド	4.18.1, 4.18.2
ビニルネオデカナイト	4.18.1, 4.18.2
ビニルトルエン	4.18.1, 4.18.2

## Ⅶ章

追加：tert-アミレン類  
tert-Amylenes

2-エチルヘキサノ酸  
2-Ethylhexanoic acid

ギ酸 iso-ブチル  
Isobutyl formate

メチル tert-ブチルエーテル  
Methyl tert-butyl ether

## Ⅱ. ばら積危険化学品の危険評価基準 (IMCO BCH VI/22, ANNEX 2 の訳)

### 緒言

1. 本付属書に記載された基準は，Ⅵ章に新物質を追加するために化学品を検討し，かつ適当な特別要求を設

定するために使用することを目的とする。現行規則注に含まれない物質の予備調査を行う場合，新物質が I MCO バルクケミカル小委員会で審議中の間は，これらの判定基準は主管庁により使用されるべきである。

2. 本基準は，特別な危険予防策が必要であると思われる化学品を調査するために制定されたが，絶対的なものとして使用するべきではなく，人間の経験を常に考慮しなければならない。人間の経験的な判断によると評価基準よりも危険性が大または小である可能性がある物質に対しては考慮の余地を残す。
3. いくつかの物質に関して，示唆された数値は，密度，溶解度及び蒸気圧のような物理的性状を考慮して調整する必要がある。例えば，吸入危険性を評価する場合 LC<sub>50</sub> の値は蒸気の毒性に対する相対的な認識を提供するが，実際の危険性を評価するためには，ケミカルの揮発度及び臭い等の特長も考慮する必要がある。揮発性があり，蒸気の有害性が殆んど示されていない物質(クロロホルム，ベンゼン)は，常温で蒸気圧が低く明確なおいを有する物質(プロピオン酸，エタノールアミン)よりも危険である。低水溶性で水よりも軽い物質は LC<sub>50</sub> の値が大きくても考慮すべきである。何故なら，そのような物質が損傷タンクから漏洩した場合，水面上に浮遊するため水よりも重く水没する物質よりも大きな吸入危険性を有するからである。同様に，LD<sub>50</sub>(経口)も摂取危険を判断するための単独基準として用いてはならない。水溶性で明白な味または臭いを持たない物質は大量に摂取しがちである。このため，LD<sub>50</sub> の値は幾分小さく，且つ水溶性が殆んどないか又は明確な味がある物質は含まれない。最後に，皮膚毒性に関しては，ただちに経皮吸収される物質，殆ど吸収されない物質又は刺激性のない物質(フェノール，アニリン)がある。これらの特徴を有し，LD<sub>50</sub>(皮膚)の値が幾分大きな値を有する物質は含まれる。次の基準は指針のみを目的とし，実際には評価基準による推定よりも危険性が高いか又は低い可能性がある物質に対しては考慮の余地を残さなければならない。このため経験及び適切な判断が必要である。

### 第 I 部 危険性評価の最小基準

1. 次のカテゴリーの 1 つ又はそれ以上に該当する物質は，危険性があると考えてⅥ章に含める。
  - 1.1 明らかな吸入毒性があるもの；揮発性を考慮し

注) I MCO 決議 A212(VII) 危険化学品ばら積船構造設備規則をいう。

- L C<sub>50</sub> (1時間, ラット) が 2000ppm以下のもの
- 1.2 明らかな経口毒性があるもの; LD<sub>50</sub> が 1000mg/kg (経口, ラット) 以下, 溶解性及び味覚等の要因を考慮すること
  - 1.3 皮膚吸収による明らかな毒性があるもの; LD<sub>50</sub> (皮膚, ウサギ) が 1200mg/kg 以下, 幾分高い LD<sub>50</sub> を有するが, 殆んど又は全く刺激を伴わずに吸収される物質は含まれる。
  - 1.4 蒸気吸入よりアレルギー性症状を起こすことが認められ, 重大かつ長期に渡る影響を起こすもの
  - 1.5 蒸気中への長期にわたる継続的曝露により, 中程度ないし重大な傷害を起こすことが認められるもの
  - 1.6 皮膚を浸食する液体; すなわち, 4時間以下の間動物の正常な皮膚上で試験した場合, 接触部の皮膚上に明らかな壊死を起こす液体
  - 1.7 皮膚を刺激し, 重大かつ長期にわたる影響を起こす液体
  - 1.8 水とよく反応し, ガス, 煙霧質又は大量の熱を発生するために危険となる液体
  - 1.9 危険な反応を防止するために, 禁止化, 安定化, 冷凍化又はタンク環境制御が必要なもの
  - 1.10 自然発火温度が200°C以下のもの(ASTM D 2155-66; DIN 51 794)
  - 1.11 引火点が密閉式で23°C以下及び燃焼上限と下限(空気中の体積%で表わした値)の差が20を超える物質
  - 1.12 通常の船舶構造材料(主にスチール)に対して, 船舶の保全を危くするような腐食を起こす物質  
前の1.1から1.12の基準の一つ又はそれ以上該当する物質は, 貨物格納設備等の基準を決定するためにさらに評価する必要がある。ある物質が上記の最小要件の一つに適合することで規則の適用を受けることになる場合のみ, この物質の貨物格納設備等の基準を決定するため第II部に示すような基準をさらに適用することが適当であると解釈すること。

## 第II部 規則VI章に定める最低要件一覧表作成のための基準

2. 別途規定される場合を除き, 下記の要件下の基準のうちの一つ又はそれ以上に該当する物質は, 当該要件を要求されるものと判定すること。
  - 2.1 船型
    - 2.1.1 タイプI
      - 2.1.1.1 極度に激しい毒性危険を有する物質(タイ

プII船ではあまりに激しい毒性危険を有し, ケースバイケースでタイプI船に相当であると判断される物質。タイプI船でもあまりに有毒であると判断された物質は, ばら積輸送を禁じる。)

- 2.1.1.2 極度に激しく水と反応し, 有毒又は腐食性ガス又は煙霧質を大量に発生する物質(例えばクロロスルホン酸)
  - 2.1.1.3 非常に激しい燃焼特性がある物質; 即ち,
    - .1 自然発火温度65°C以下(ASTM D2155-66; DIN 51 794)のもの
    - .2 燃焼限界間の差(空気中の体積%の値)が50を超えるもの
  - 2.1.2 タイプII
    - 2.1.2.1 中程度ないし高毒性の物質(次の1つ又はそれ以上に該当するもの)
      - .1 LD<sub>50</sub>(経口, ラット)が300mg/kg以下
      - .2 LD<sub>50</sub>(皮膚, ウサギ)が600mg/kg以下
      - .3 LC<sub>50</sub>(1時間, ラット)が揮発性を考慮し, 1000ppm以下
    - 2.1.2.2 水と激しく反応し有毒ないし腐食性ガス又は煙霧質を発生する物質(例えば発煙硫酸)
    - 2.1.2.3 激しい燃焼性を有する物質; 即ち,
      - .1 自然発火温度が200°C以下(ASTM D2155-66; DIN 51 794)
      - .2 又は, 燃焼限界間の差が20を超えるもの
  - 2.1.3 タイプIII-前1の危険性評価の最小基準に該当するその他すべてのばら積液体
3. タンク
    - 3.1 独立型重力式タンク-1 G
      - 3.1.1 極度な吸入毒性がある物質; 即ち, 揮発性を考慮して補正したLC<sub>50</sub>(1時間, ラット)が200ppm以下のもの
      - 3.1.2 経皮吸収による毒性が激しい物質—LD<sub>50</sub>(皮膚, ウサギ)が200mg/kg以下のもの
      - 3.1.3 自然発火温度が65°C以下のもの(ASTM D 2155-66; DIN 51 794)
      - 3.1.4 燃焼限界間の差が40を越えるもの
      - 3.1.5 特別な構造理由により必要となるもの(例えば熔融硫黄, 塩酸)
      - 3.1.6 水と極度に激しく反応し, 有毒又は腐食性ガス又は煙霧質を発生するもの
    - 3.2 一体型重力式タンク-2 G  
他のすべての液体
4. 通気装置



- 4.1 制御
  - 4.1.1 明らかな吸入毒性を有する物質—揮発性を考慮し、 $LC_{50}$  (1時間, ラット) が2000ppm以下のもの
  - 4.1.2 長期間に渡る継続的な曝露により中程度ないし激しい傷害を起こすことが認められるもの
  - 4.1.3 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こすことが認められるもの
  - 4.1.4 不活性化が必要な貨物
  - 4.1.5 引火点が60℃ (密閉式) 以下のもの
  - 4.1.6 腐食性蒸気
- 4.2 開放  
その他すべてのばら積物質
- 5. 計測装置
  - 5.1 密閉
    - 5.1.1 高度ないし激しい吸入 (急性) 毒性を有する物質—揮発性を考慮した $LC_{50}$  (1時間, ラット) が1000ppm以下のもの
    - 5.1.2 長期間にわたる継続的な蒸気曝露により激しい傷害を起こすもの
    - 5.1.3 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こし、重大又は長期に渡る影響を及ぼすことが認められるもの
    - 5.1.4 高度ないし激しい皮膚吸収による毒性を有する物質— $LD_{50}$  (皮膚, ウサギ) が600mg/kg以下のもの
    - 5.1.5 激しい腐食性を有する蒸気
  - 5.2 制限
    - 5.2.1 重大ないし中程度の吸入 (急性) 毒性を有する物質— $LC_{50}$  (1時間, ラット) が2000ppm以下のもの
    - 5.2.2 長期間にわたる継続的な蒸気曝露により中程度の傷害を起こすことが認められるもの
    - 5.2.3 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こすことが認められるもの
    - 5.2.4 不活性化が必要であるもの
    - 5.2.5 腐食性蒸気
    - 5.2.6 引火点が60℃ (密閉式) 以下の物質
  - 5.3 開放  
その他すべてのばら積物質
- 6. タンク環境の制御—不活性
  - 6.1 空気と反応し危険な状態になる物質 (例えば過酸化物質)
  - 6.2 自然発火温度が200℃以下のもの (ASTM D 2155-66; DIN 51 794)
  - 6.3 燃焼限界間の差が (空気中の体積%) 40を超えるもの。
- 7. タンク環境の制御—乾燥
  - 7.1 水蒸気と反応し危険な状態になる物質
- 8. 有毒ガス検知装置 (甲板上で必要なもの)
  - 8.1 重大な吸入毒性を有する物質—揮発性を考慮し、 $LC_{50}$  (1時間, ラット) が2000ppm以下のもの
  - 8.2 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こし、重大かつ長期にわたる影響を及ぼすもの。
  - 8.3 長期間にわたる継続的な蒸気曝露により中程度ないし重大な傷害を起こすことが認められるもの
- 9. 貨物タンク溢出防止
  - 9.1 規則4. 14. 1及び4. 14. 2—高液面警報装置及びタンク溢防止システム (手動でないもの)
    - 9.1.1 高度ないし激しい毒性を有する物質 (次の一つまたはそれ以上に該当するもの)
      - .1  $LD_{50}$  (経口, ラット) が300mg/kg以下のもの
      - .2  $LD_{50}$  (経皮, ウサギ) が600mg/kg以下のもの
      - .3 揮発性を考慮した $LC_{50}$  (1時間, ラット) が1000ppm以下のもの
    - 9.1.2 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こし、重大かつ長期に渡り影響を及ぼすことが認められるもの
    - 9.1.3 腐食性の強い液体; 即ち、3分以内の間隔で、動物の正常な皮膚上で試験した場合、接触部が明らかに壊死を起こす液体 (例えば発煙硫酸、クロロスルホン酸)
    - 9.1.4 自然発火温度が200℃以下のもの (ASTM D 2155-66; DIN 51 794)
    - 9.1.5 爆発限界間の差が (空気中の体積%) 40を超えるもの
  - 9.2 規則4. 14. 1—高液面警報装置のみ
    - 9.2.1 明らかに危険な物質 (以下の一つまたはそれ以上に該当するもの)
      - .1 揮発性を考慮した $LC_{50}$  (1時間, ラット) が2000ppm以下のもの
      - .2  $LD_{50}$  (経口, ラット) が1000mg/kg以下のもの
      - .3  $LD_{50}$  (経皮, ウサギ) が1200mg/kg以下のもの
    - 9.2.2 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こすことが知られている物質

9.2.3 腐食性液体、すなわち3分以上60分以内の間隔で、正常な動物の皮膚上で試験した場合、接触部の皮膚に明らかな壊死を起こす液体

9.2.4 引火点（密閉式）60℃以下のもの

## 10. 規則4.9—毒物

### 10.1 規則4.9.1及び4.9.2の適用

10.1.1 揮発性を考慮したLC<sub>50</sub>（1時間，ラット）が1000ppm以下のもの

10.1.2 長期間に渡る断続的曝露により中程度ないし激しい傷害を起こすことが知られているもの

10.1.3 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こすことが知られているもの

### 10.2 規則4.9.3の適用

10.2.1 揮発性を考慮したLC<sub>50</sub>（1時間，ラット）が2000ppm以下のもの

10.2.2 LD<sub>50</sub>（経口，ラット）が300mg/kg以下のもの

10.2.3 LD<sub>50</sub>（経皮，ウサギ）が600mg/kg以下のもの

## 11. 規則4.13—貨物ポンプ室

### 11.1 規則4.13.1—貨物ポンプ室換気回数の増加

11.1.1 高度ないし激しい吸入毒性を有するもの；すなわち、揮発性を考慮したLC<sub>50</sub>（1時間，ラット）が1000ppm以下のもの

11.1.2 長期間にわたる断続的な蒸気曝露により、中程度ないし激しい傷害を起こすことが知られているもの

11.1.3 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こすことが知られているもの

11.1.4 腐食性又は激しい刺激性を有する蒸気

### 11.2 規則4.13.2—貨物ポンプ又は貨物ポンプ室の位置

激しい吸入毒性を斟酌して考察すること

## 12. 規則4.17—呼吸器官及び目の保護

12.1 強度ないし激しい吸入（急性）毒性を有し、揮発性を考慮したLC<sub>50</sub>（1時間，ラット）が1000ppm以下のもの；強度な麻酔性を有する物質も考慮に入れるべきである。

12.2 蒸気吸入によりアレルギー性症状を起こし、重大かつ長期にわたる傷害を起こすことが知られているもの

12.3 腐食性または激しい刺激性を有する蒸気

12.4 水と激しく反応し、有毒または腐食性ガスまたは煙霧質を発生する物質（例えば、発煙硫酸）

以上に示した危険性評価基準並びにIMCO規則<sup>注</sup>第VI章最低要件一覧表作成基準の概略を取りまとめ一覧表にして次頁に示す。この表は既に4章の表4.30に示したものと差しかえて使用のこと。

## 「ケミカルタンカー」補遺／正誤

第6章および第7章のうち、記述の誤まり、誤植、情勢変化による変更等は、次のとおりである。

<Vol. 31, 1978-11>

84ページ：左欄8行目

4f；摩擦係数→4f=λ；管摩擦係数

<Vol. 31, 1978-12>

46ページ：6.1.2 ii) を次のとおり改める。

“i) 主甲板下の貨物管の各タンク内開口端には、曝露甲板上から操作できる止め弁を設ける。唯一の除外例として、貨物ポンプ室に隣接する貨物タンクの場合、この止め弁を隔壁のポンプ室を設けてもよいこととなっている。また、この場合、この弁とポンプとの間に追加の止め弁が必要であり、さらに、この隔壁弁は図6.7の配置Bとする必要がある。なお、各タンク毎に曝露甲板上にタンク頂板に近接した止め弁を設けてもよい。”

47ページ：右欄上から17行目の後（即ち、6.1.2-II (1)の末尾）に次の文章をつけ加える。

“陸上環流管装置は、陸上の関連設備が伴わないと使用できない。したがって、米国ではこの装置を溢れ出し防止装置としては認めていない。この場合、IMCO規則4.14.2で認められる高位液面警報とは独立して作動する自動シャ断弁（次の(2)参照）等を設ける必要がある。

この要求は当然のことであり、陸上施設の完備した場合のプロジェクト専用のケミカルタンカー等を除いて、溢れ出し防止装置を陸上環流管装置として用いるのは無理である。”

48ページ：左欄上から16行目ないし21行目を次のとおり改める。

“v) 自動制御弁は、フェイルセーフ・タイプとすること。即ち、弁の駆動源（油圧、空気圧等）の喪失時には、自動閉鎖すること。

さらに、次のvi) ないしvii) に示すような機能も液體化ガスタンカーではすでに要求されており<sup>9)</sup>、ケミカルタンカーでもできるかぎり採用すべきである。”

<Vol. 32, 1979-4>

67ページ：左欄下から16行目および下から1行目

“基準<sup>1)</sup>”→“基準<sup>25)</sup>”

IMCO規則第VI章最低要件一覧表作成基準

IMCO規則 第IV章最低 要件一覧表 中の項目	危険性評価項目  判定基準	健康上の危険性						反応の危険性		火災の危険性		船舶(タンク)構造材料 に対する腐食性
		吸入 毒性  LC50 (1時間 ラット)	経口 毒性  LD50 (経口 ラット)	経皮 毒性  LD50 (皮膚 ウサギ)	蒸気 吸入時の アレルギー 症状の有無	蒸気 中への断続 的曝露 による傷害 の有無	皮膚 接触時の 腐食	皮膚 接触時の 刺激	水と の危険な 反応	物質 との反応 性及び他 の	自然 発火温 度	
適用を受ける 物質	右の評価のいずれかに該当する 物質	2,000ppm以下 (揮発性 考慮)	1,000mg/kg 以下	1,200mg/kg 以下	有	有	壊死 (4時間以 下)	有	有	200℃ 以下	23℃以下: 差20を超 えるもの	軟鋼を 腐食
船 型	タイプI船; 右の評価のいずれかに該当する 物質	極度に激しい毒性を有する場合 (タイプIIの選定ではあまりに毒性が激しい場合)						極度 に激しい 反応		65℃ 以下	差が50を 超えるもの	
	タイプII船; 右の評価のいずれかに該当する 物質	1,000ppm以下 (揮発性 考慮)	300mg/kg 以下	600mg/kg 以下				激しい 反応		200℃ 以下	差が20を 超えるもの	
	タイプIII船; タイプI及びII以外の適用を受ける 物質											
タンク型式	独立型重力式タンク(1G); 右の評価のいずれかに該当する物質 (その他、物性上必要となるものを 含む;例:溶融硫黄、塩酸)	200ppm以下 (揮発性 考慮)		200mg/kg 以下					極度 に激しい 反応	65℃ 以下	差が40を 超えるもの	
	一体型重力式タンク(2G); 他の全ての液体											
通気装置	制御式; 右の評価のいずれかに該当する物質 (その他、不活性化の必要なものを 含む)	2,000ppm以下 (揮発性 考慮)			有	中程度 ないし、 激しい 傷害					60℃ 以下;	腐食性 蒸気
	開放式;他の全ての液体											
計測装置	密閉式; 右の評価のいずれかに該当する 物質	1,000ppm以下 (揮発性 考慮)		600mg/kg 以下	有	激しい 傷害						腐食性 蒸気
	制限式; 同 上 (その他、不活性化の必要なものを 含む)	2,000ppm 以下 (同上)			有	中程度 の 傷害					60℃ 以下	腐食性 蒸気
	開放; 他の全ての液体											
タンク環境 制御	不活性; 右の評価のいずれかに該当する 物質								空気と 反応	200℃ 以下	差が40を 超えるもの	
	乾燥; 同 上							水蒸気と 危険な 反応				
毒性ガス濃 度検知器	右の評価のいずれかに該当する物質	2,000ppm 以下 (揮発 性考慮)			有	中程度 ないし、 激しい 傷害						
規則4.14.1 & 2の適用	同 上	1,000ppm 以下 (同上)	300mg/kg 以下	600mg/kg 以下	有		有(3分以 内の接 触で壊 死)			200℃ 以下	差が40を 超えるもの	
規則4.14.1 のみの適用	同 上	2,000ppm 以下 (同上)	1,000mg/kg 以下	1,200mg/kg 以下	有		有(3分 ないし 60分の 接触で 壊死)				60℃ 以下	
規則4.9.1 & 2の適用	同 上	1,000ppm 以下 (同上)			有	中程度 ないし、 激しい 傷害						
規則4.9.3 の適用	同 上	2,000ppm 以下 (同上)	300mg/kg 以下	600mg/kg 以下	有							
規則4.13.1 の適用	同 上	1,000ppm 以下 (同上)			有	中程度 ないし、 激しい 傷害						腐食性 蒸気
規則4.13.2 の適用	同 上	激しい 吸入 毒性										
規則4.17の 適用	同 上	1,000ppm 以下 (揮発性・麻 酔性考慮)			有			激しい 反応				腐食性 蒸気

69ページ：図6・44の3)を次のとおり改める。〔部分改正〕  
 “3) Aのショアコネクションの位置での90度エルボピース等により該当のラインを接続する。Cの短管は取外す。さらに、BおよびDの短管を取付ける。これらによりA、BおよびCグループの貨物の洗浄後汚水をそれぞれ完全に分離した管系統により、夫々別個のスロップタンクに移送および陸揚げ可能。”

<Vol. 32, 1979-10>

86ページ：表7・3の略号ENの説明；

P II-1(b)(iii)→P II-1.1(b)(iii)

87ページ：表7・3のNNタンカー欄の最下行

2000GT以上→2000GT未満

<Vol. 32, 1979-11>

74ページ：タイトル（右欄，下から10行目）

7・2・4 消火……→7・2・5 消火……

76ページ：右欄下から19行目

3.13 火災安全備備→3.13 火災安全設備

77ページ：表7・4 併用型泡/泡供給量(iii)

10ℓ/min/m<sup>2</sup>以上 10ℓ/min/m<sup>2</sup>以上\*3

または\*3 → または

1250ℓ/min/モニター 1250ℓ/min/モニター\*3

以上 以上

80ページ：左欄下から19行目

(c)貨物ポンプ→(c)貨物ポンプ室

同：左欄下から18行目

耐厚防爆形→耐圧防爆形

同：右欄上から12行目

(3)接地 →(4)接地

技術短信

技術短信

画期的な省エネルギー装置

船用ダクト・プロペラー (M. I. D. P)

三井造船は、船舶の推進効率の向上と燃費節減を目的に昭和53年春、自社開発による画期的なM. I. D. P (Mitsui Integrated Duct Propeller) を実用化（現在特許出願中）して以来、現在までにアメリカ、EXXON社から総計38基を受注したのをはじめ、世界の造船・海運界に大きな反響を呼んでいる。

このM. I. D. P. は、従来のダクト・プロペラーとは異なり、非対称形のダクトを船体の一部としてプロペラーの前方に設置することにより船体抵抗を減少させると

ともに、ダクトの推力を利用しプロペラー効率を大幅に改善する画期的な省エネルギー装置である。

三井造船は、すでに昭和48年、通常型ダクト・プロペラーを自社開発、280,000 DWT型タンカーに設置して燃費節減に大きな効果を挙げたが、新造タンカーばかりでなく既存タンカーの燃費節減をも目的に新しいダクトの開発に着手、同社独自発想のM. I. D. P. をEXXON International 社の協力も得て実用化に成功したものである。

M. I. D. P. の有する数々の優れた性能は、昭和53年春 EXXON 社の250,000 DWT型タンカー “Esso Copenhagen” での海上試運転により実証されたが、EXXON社傘下の9船型43隻のすべてのVLCCおよびULCCにM. I. D. P. の設置を決定し、すでに受注した38隻分のうち17隻については設置を完了している。

M. I. D. P. の特長

1) ダクトがプロペラーの前方に船体の一部として設置されるため、現有のプロペラーを変更することなしに船舶の燃費節減を行なうことができる。

2) ダクトのキャビテーション・エロージョン（空洞潰食）の危険性が全くなく非常に経済的な装置である。

3) M. I. D. P. による燃費の節減量は、特に大型船ほど大きく、船型、速力、載貨状態などによっても異なるが、VLCCおよびULCCの場合、5～12%にも及ぶ節減が水槽試験によるばかりでなく実船試験によっても確認されている。

4) プロペラーのキャビテーションや船体振動の減少などの付随的効果が挙げられる。



# 船舶電子航法ノート(41)

木村 小一  
(電子航法研究所)

## 5・1・15 レーダの試験法についての二三の問題

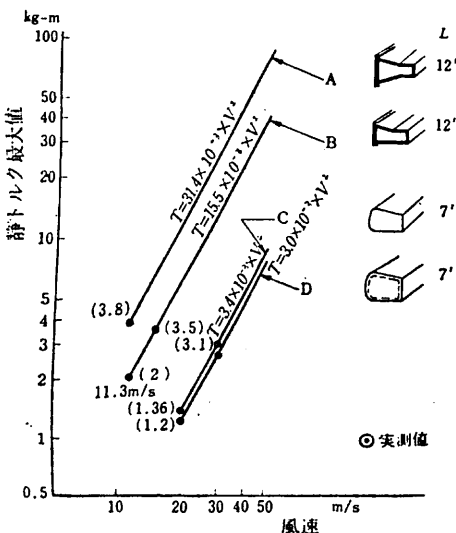
IMCOの航海用レーダの性能基準の中で、従来わが国ではあまり試験が行なわれなかつたいくつかの項目がある。それらの二三について若干の補足をする。

まず「装置は相対風速 100ノットまでは満足な動作をすること」というのががあるが、これは、アンテナの回転がこの相対風速100ノット、換算をすると51.45m/sの風速で満足に動作をするかどうかの試験であるとされている。レーダの製造業界では、数年前に大型の風洞を用いて実際の製品のいくつかについて風洞試験を行ない、風速が大きくなると回転に若干の不整は生ずるが、回転は規定の風速で保持されることが確認され、電波研究所の型式試験でも同様な方法が踏襲されている。このレーダアンテナの耐風圧特性についてはJRCの森谷氏の解析があるので、そのデータのいくつかをつぎに紹介する。

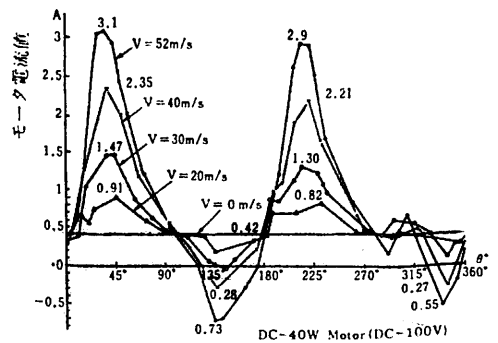
12フィート(3.7m)と7フィート(2.1m)幅のレーダアンテナを風洞中に入れ、アンテナの回転軸にひずみ計を取付けて、アンテナの回転角 $\theta$ と回転軸にかかるトルクを求めたのち、そのトルクの最大値を風速Vに対し

てプロットしたのが第5・29図である。風速は $V=20\text{m/s}$ と $30\text{m/s}$ の2点のみであるが、最大トルクの値Tは風速の2乗に比例することが求められている。第5・30図は、どのアンテナのデータかは不明であるが、風が存在する中でのレーダアンテナの回転角 $\theta$ に対する回転モータの電流値を示したもので、この場合は風速を $20\text{m/s}$ から $52\text{m/s}$ まで4段階に変えている。風のない状態でのモータの電流値は図よりも明らかなように約 $0.4\text{A}$ であるものが、風速 $52\text{m/s}$ では $3.1\text{A}$ の最大電流を記録するとともに、風による加速によってモータに逆電流が $0.73\text{A}$ も流れることを示している。なお、モータは減速歯車を通してアンテナを回転しているので、このモータ電流と第5・29図のトルクの間には歯車の効率が入っていることになり、この効率は風速 $20\text{m/s}$ で $50\%$ であったものが、 $52\text{m/s}$ になると $73.3\%$ に増加することが求められている。風速によるアンテナの回転数の変化と回転速度のむらは風速 $0\text{m/s}$ で $19.09\text{rpm}$ ( $+14.6\%$ ,  $-7.3\%$ )であったものが、風速が $52\text{m/s}$ になると $17.14\text{rpm}$ ( $+96.4\%$ ,  $-49.0\%$ )と回転数が $10\%$ 強落ちることを示している。この研究により森谷氏はアンテナの両端に平板をとりつけるとか、更に断面がL形の端板をとりつけるとかすると風の効果を有効に補償できると提案をしている。

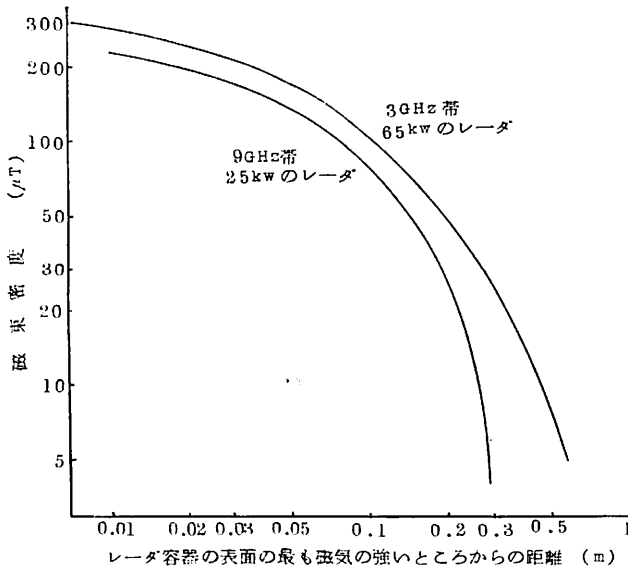
航海用レーダ中で磁気コンパスの付近に通常設置される装置には、許容できるコンパスとの最小設置間隔を表示することが求められている。この磁気コンパスに対し



第5・29図 風速に対するアンテナの回転軸に加わるトルクの最大値



第5・30図 レーダのアンテナ回転用のモータの電流値



第5・31図 レーダが出す磁界の強さ (電波研究所)

て許容できる影響は明示されていないが、コンパスに $0.5^\circ$ 以内の偏角を与えるものであることがほぼ常識的な値と考えられ、また後述するように、ISOでも採用されている。電波研究所では約 $4\text{ m}^2$ の磁気しゃ閉室でガウスメータを使って、装置の表面付近における磁界の強さの測定が行なわれており、その測定例が第5・31図のように発表されている。

(社)日本船舶品質管理協会では、航海用レーダの型式試験要領の検討を委員会(筆者が主査)を設けて行なったときに、その船舶機装品研究所で実用機についての実験が行なわれた。その結果はつぎに示すが、その実験方法についてISO(International Standard Organization)のいくつかの磁気コンパスの規格の中にコンパスの装備位置に関する勧告(R694-1968 Positioning of magnetic compasses in ship)が検討された。それによれば、安全距離とは「電気的または磁氣的の装置あるいは誘導性回路に対して、磁気コンパスの作動に及ぼす影響をなくすか、または大幅に減少させるために必要な最小距離」となっている。そして、その決定方法が2つ付則にあるが、そのうちのBの方法は減磁界で行なう方法であって、船舶機装品研究所で行なう実験はこれに準拠することになった。

方法B: 減磁界で行なう方法は、すべての品目に対する安全距離は基準コンパスに $0.06 \times 10^{-3}/4\pi$  (A/m) (=0.06エルステッド)で試験をして、 $0.5^\circ$ 以上の自差を生じさせないように距離であって、コンパスの中心からその品目の最も近い点まで測った値で定める。各品目は(a)

それが受ける磁気状態で試験される。(b)もし、その装置が電源を使用するものであれば、電源を入れた状態で試験される、となっている。

実際の実験では、ヘルムホルツコイルの中にコンパスを入れ、そのコンパスの磁針位置の磁界が $0.06 \times 10^{-3}/4\pi$  (A/T)になるよう予じめ磁力計で測定をしておく。この場合、測定するレーダ装置を含めて大きなヘルムホルツコイルに入れて空間全体の減磁をして実験を行なうのが本来であるが、それが不可能であったので、コンパスのみの減磁を行なったものである。このとき、コンパスの $0^\circ$ 方向と指標を合わせて、そのコンパスカードの動きを遠方より測量用のトランシットで観測をする。レーダの各ユニットを車つきの木台にのせ、コンパスに次第に近づけ、コンパスカードが $0.5^\circ$ まで振れるところを求める。この際、各ユニットの向きなどをかえ、またレーダの電源はON, STAND BY, OFFの3状態で測定を繰返している。

こうして、いろいろな製品が $0.5^\circ$ の偏角を与えたときの条件を第5・12表と第5・13表に示してある。これらの表で、向きとはそのユニットがコンパスの方を向いている面を示し、また、測定距離のところにある+と-はコンパスの偏角の向きで、偏角が時計まわりしたものを+、反時計まわりしたのを-としてある。第5・32図は第5・12表の1行目の指示器のコンパスまでの距離と偏角の関係の実測例を電源のON(STAND BYの値はほぼONに同じ)とOFFについて求めたもので指示器の各向きの値が示してある。第5・32図は第5・33図と同じ指示器の高さに対する磁界の強さを指示器から160cmと203.5cmの2か所で精密な磁束計で測定したもので、この2つの距離はコンパスに対する偏角が $1.5^\circ$ と $1.0^\circ$ とに相当する。磁気の方法が指示器の上と下で異なっており(指示器自身が上下に正負の極を有する磁石と考えられる)、高さ60cmのところでは、この指示器はほとんど磁気コンパスに影響を与えないであろうことがこれからわかる。これらの実験は実験場所の磁氣的な環境などの点で必ずしも満足すべき条件で行なわれたわけではないが、一応の参考となると思われる。

IMCOの勧告ではレーダとその他の船載装置との相互の無線干渉の実行可能な限りの除去と抑圧の処置を要求している。わが国の規定では電波法で無線設備との間の運用を妨げないという形で、かなり弱めた形で要求されている。この試験は他の電波干渉の少ない場所で行なう必要があるため、国土の狭いわが国ではなかなか行ないにくい試験である。以下にアメリカの連邦通信委員会(FCC)が船舶用レーダ装置の形式認定試験の際に行



第5・12表 レーダの指示器と送受信機の安全距離の実測例

(単位cm)

製造者名	型名 (仮称)	指示器					送受信機					
		指示器の型式		通電状態			測定条件		通電状態			
		測定条件	通電状態	OFF	STAND-BY	ON	測定条件	通電状態	OFF	STAND-BY	OFF	
床上寸法	向き	OFF	STAND-BY	ON	床上寸法	向き	OFF	STAND-BY	OFF			
A社	606型	床置型	20	背面	-226	-268	-268	70	背面	+225	+276	+276
B社	60型	卓上型	65	右側	+129	+121	+121					
C社	847型	床置型	24	右側	-237	-187	-187	20	左側	+420	+418	+418
D社	125型	床置型	20	左側	+164	+163	+172	22	背面	-245	-150	-270
E社	325型	床置型	20	背面	+277	+280	+280		右側	-412	-433	-433
F社	1258型	床置型	21	背面	+291	+214	+214	20	背面	-191	-180	-195
G社	1200型	床置型	20	右側	+352	+403	+403	63	正面	-273	-299	-299

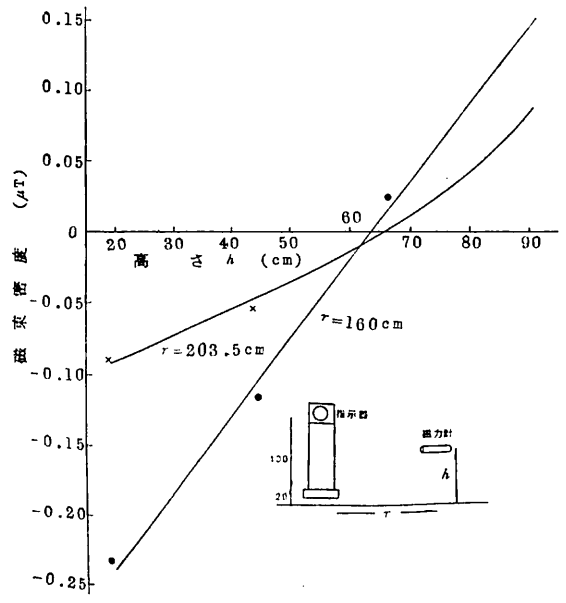
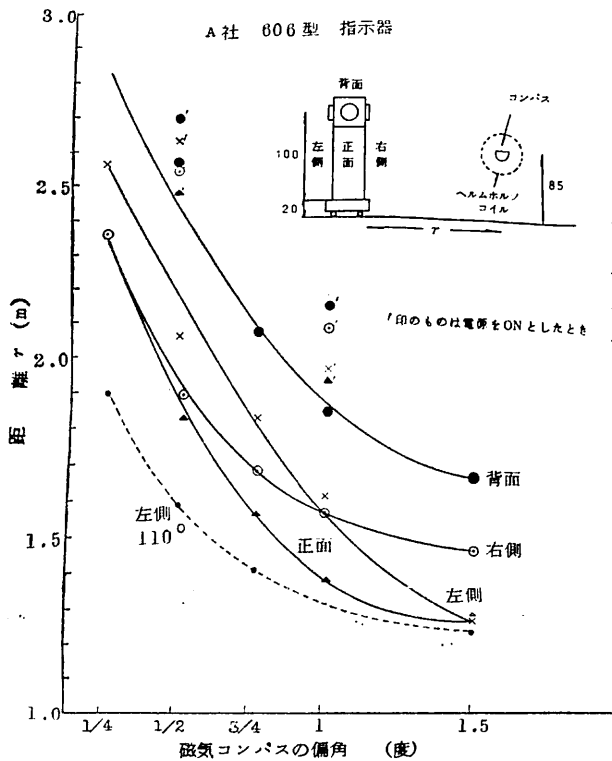
備考：向きは最も大きな影響の出る向きとした。

第5・13表 レーダの空中線部と電源部の安全距離の実測例

(単位cm)

製造者名	型名 (仮称)	空中線部(一部放射部を除く)					電源部				
		測定条件		通電状態			測定条件		通電状態		
		床上寸法	向き	OFF	STAND-BY	ON	床上寸法	向き	OFF	STAND-BY	OFF
A社	606型	70	左側	+296	+296	+296					
B社	60型	85	右側	+453	-158	-158	85	背面	-245	-160	-160
C社	847型						20	正面	+74		+74
F社	1258型	43	背面	<-50	<-50	<-50					
G社	1200型	53	背面	-72	-72	+331	65	右側	+339	+339	+329

備考：向きは最も大きな影響の出る向きとした。



なわれるとされている試験方法を紹介しておく。

(1) 試験するレーダは2階建の建物の1階の1室に設置して、レーダアンテナはレーダ試験室の大略真上の屋上に装備する。送受信機からアンテナまでの導波管の接続は送受信機から建物の外壁を貫通して大略4ft (1.1 m)、屋上端まで22ft (6.7 m)、更にアンテナまで大略6ft (1.8 m)で、アンテナとの電線の接続もほぼ同じ方法で布設する。

(2) 装備作業が終わったのち、製造会社の代表が、装備作業がその会社の基準により実施されたことを確認する。確認後、無線放射妨害の測定を行なう。妨害を減少するための変更が必要なときは変更を実施してもよい。妨害試験終了後、送信パルス幅、放射帯域幅および周波数測定を行なう。

(3) 無線放射妨害の測定は建物の屋上に設置した逆L形アンテナに接続した電界強度測定器(校正受信機)で行なう。このアンテナの水平部の長さは35ft (10.7 m)で、レーダアンテナより水平方向に15ft (4.6 m)、高さ方向に7ft (2.1 m)離れた位置に設置されている。アンテナの垂直部の長さは受信試験室の引込み端まで35ft (10.7 m)である。測定器は

50~150kHz Stoddart NM-10または同等品

150kHz~25MHz Stoddart NM-20B または同等品

25~400MHz Stoddart NM-30A または同等品

400~1000MHz Stoddart NM-52または同等品

(注) 50kHz~2 MHz の範囲の高インピーダンスで、2 MHz~25MHz は受信機の入力端に1 k $\Omega$  の抵抗を並列に接続して使用する。25MHz をこえる範囲は入力インピーダンス50 $\Omega$  にて測定する。

(a) 最小可認妨害レベルは試験場周辺地域の雑音レベル及び測定器の信号対雑音比により制限されるので、周囲雑音が減少し、測定器が完全に作動していることを確認したのちに行なう。

(b) この周波数範囲でのレーダ妨害は普通つぎの2通りの形がある。

(i) 整流器や電動発電機による偶発的な妨害

(ii) パルス繰返し周波数の高周波成分の放射

上記の(i)の妨害は主に530kHz以下の範囲で観測される。(ii)の妨害は通常2~6 MHzの周波数帯で発生する。

(c) 測定器校正後、レーダとその付属装置が発生する妨害雑音レベルを海上通信および航法に使用している周波数帯について測定する。測定はすべてのパルス幅とレーダの種々の作動について行なう。

(d) 上記のアンテナ端子で測定される妨害波レベルは以下の値をこえないこと。

50kHz~400MHz 5  $\mu$ V

400~1000MHz 1  $\mu$ V

(注) 測定は校正ずみの電界強度測定器(F1メータ)で行い、機能スイッチはF1にセットする(平均値)。

(4) 放射パルス幅、放射帯域幅および主放射周波数はレーダアンテナより10ft (3.05 m)離れた位置に設置した適当なアンテナによりレーダの送信信号を受信して測定する。(この場合はレーダアンテナは回転させず、両方のアンテナは受信信号が最大になるように向き合わせる。)受信信号は導波管または同軸ケーブルにより建物の2段に設置した測定器に送られる。

(a) パルス幅の測定はサンプリングオシロスコープまたはその他のオシロスコープにより検波波形のパルス幅を測定する。

(b) 放射帯域幅はスペクトラムアナライザにより周波数とスペクトラム成分の相対レベルを測定して決定する。

#### 5・1・16 乙種レーダ(第3種の1のレーダ)の性能基準

第5・5表に示したように船舶安全法の「乙種」レーダと電波法の告示による「第3種の1」レーダとは互に対応するレーダで、法規によってレーダの装備を強制される船舶のうち、1600GT未満の船または国際航海に従事しない船に装備することのできるレーダである。船舶設備規程では、このレーダの性能基準は第145条の3の第2項で、甲種レーダの規定に対する規定に除外例を設ける形で述べられている。その概要はつぎのとおりである。

(1) 前号の第5・6表の中央の欄を参照して、乙種レーダで甲種レーダと同じ性能が要求されるのは「距離性能」、「表示器の(iii)」、「距離測定(i)」、「船首方向指示」、「方位測定(i)」、「走査(i)」、「クラッタ除去」、「操作」、「干渉」、「海面または陸地の安定」、「耐久性・耐候性」、「プロットング装置」である。

(2) 全的に除外されている性能には、「表示器(ii)」、すなわち5レンジスケールの数とその比率、「走査(ii)」すなわち耐風速規定、「性能監視」の3項目がある。

(3) 性能が数値的に緩和されているものにはつぎの5つがある。

(i) 最小距離はレーダ断面積10 $m^2$ のブイのみについて、92m~1 n. m. が距離切換以外は無調整で明瞭に表示となる。

(ii) 表示器(i)の有効直径が180mmから140mmと小

さくてもよい。

(iii) 距離測定(ii)で誤差が1.5/100または72mが6/100または82mに、また(iii)は2.5/100または120mが6/100または120mと大きくなってもよい。

(iv) 方位測定(ii)の磁界の変化による誤差が1°から2°に緩和されている。

(v) 分離能中距離分解能が50mから68mに、また方位分解能が2.5°から3°に何れも緩和されている。

(4) 方位安定における羅針儀との連動、つまり真方位表示は装備しなくてもよいが、装備するときには「方位安定」に規定された性能は確保するようになっている。

以上である。電波法での規定も上と同じであるが、この第3種の1のレーダに関する告示「無線航行のためのレーダで無線設備規則の規定を適用することが困難または不合理であるもの及びその技術的条件」から該当条項を以下に引用する。〔 〕内は引用者の注である。また第0項第0号などの引用は第5・6表の最右欄の中に付してあるので対比されたい。

1 前項第1号のレーダ〔第3種の1のレーダ〕は次に掲げる条件に適合すること。

(一)〔無線設備〕規則第48条第1項第1号から第6号まで、同項第7号イ及び第8号ロ並びに同条第2項第1号イからホまで及びトからリまで、同項第2号(羅針儀との連動装置を有するものに限る)、第3号(羅針儀と連動するものに限る)、第4号、第6号イ(1)から(5)まで及び(6) (イ)に限る、同号ハ並びに同項第7号の規定に適合するものであること、この場合において、同条第2項第1号イ中「18」とあるのは「14」と、同項第6号イ(6)中「50」とあるのは「92」と、同号ハ(1)中「1」とあるのは「2」と、同ハ(2)中「1.5」とあるのは「6」と、「70」とあるのは「82」と、同ハ(3)中「2.5」とあるのは「6」と、同項第7号中「(6)」とあるのは「(6) (イ)に限る」と読み替えるものとする。

(二)中第48条第1項第8号ロ及び同条第2項第6号ハの規定は、その船舶が移動している状態において静止している目標又は陸地を指示器の表示面に固定して表示することのできる装置を使用している場合には、適用しない。〔ここに距離分解能規定の除外が入っているのは甲種と第1種の間の規定の相違と同じである〕

(三)の装置は、その船の移動する方向における目標の表示を著しく制限しないものであること。

四空中線は、方位角360°にわたって連続して自動的に毎分12回以上回転するものであること。

電波法ではまた第1種レーダの性能規定はその試験方

法とともに無線機器型式検定規則にあるが、同規則の中で第3種レーダはそれぞれそれらについても告示されることになっており、昭和51年4月30日郵政省告示第350号「船舶に設置する無線航行のためのレーダのうち第3種レーダの型式検定合格の条件」が出されている。そのうち、第3種の1レーダの内容は概略つぎのとおりとなっている。まず、機器の構造と性能の条件では、前述した第1種レーダとの相違がそのまま再掲されるような形で述べてあるのでここで引用する必要はなく、第2の機器の機械的および電気的条件は第5・7表の代りに第5・14表のようなものが適用されるような形になる。

### 5・1・17 第2種レーダ

この種類のレーダは法規によってレーダの装備を強制されない船に装備する航海用レーダであって船舶安全法には規定はない。また電波法でもその性能規定は第1種レーダに比してきわめて簡単である。第5・6表をもとにして両者の比較をするとつぎのとおりになる。

(1) 距離性能と最小距離の規定は単にアンテナの高さが15mのとき、13kmの距離の5,000GTの船、3.7kmと92mの距離のレーダ断面積10m<sup>2</sup>のブイを明確に表示となっている。

(2) 表示器に関する規定はなく、極端に言えばPPI表示でなくてもよい。

(3) 距離測定は精度のみが規定され、使用距離レンジの値の6%以内、1.6km以内の距離レンジでは82m以内となっている。

(4) 船首線は極座標表示(注:PPI表示)では表示を要することになっている。

(5) 方位測定も精度要件のみで1.4kmの目標を2°以内の精度でとなっている。

(6) 分離能は方位3°、距離68mである。

(7) 走査、方位安定、性能監視、干渉の(iii)(iv)、海面・陸地の安定には規定がない。

(8) クラッタ除去、操作、干渉((i)(ii)のみ)の規定は第5・6表がそのまま適用される。

無線機器型式検定規則にはこの第2種レーダの規定は明記されているが、その大略は第3種の1レーダの告示によるものと大差がないので省略する。

### 5・1・18 第3種の2レーダ(空中線電力が5kW

#### 以下のいわゆる小型レーダ)

この小型船舶用のレーダの性能および型式検定の条件などは、第3種の1レーダと同様に告示によって定められており、性能的には第2種レーダよりも更に大幅に規

第5・14表 第3種の1のレーダの型式検定の試験方法

試験項目	試験方法	条件
振動	第5・7表に同じ	1 第5・7表に同じであるが、耐相対風速100ノットは適用されない。
注水	第5・7表に同じ	
連続動作(I)	第5・7表に同じ	
温度	ア +50℃の温度に3時間放置し、その状態で規定の電源電圧を加えて2時間動作させたとき。	2 第5・7表に同じ (1) (2) 第5・7表に同じ (3)
	イ -15℃の温度に3時間放置し、その状態で規定の電源電圧を加えて30分間動作させたとき(海水および雨雪等にさらされる部分に限る)。	(4) 船首線、固定距離環、距離特性、分離能はそれぞれ、第3種の1レーダの要件に適合すること
	ハ -10℃の温度に3時間放置しその状態で規定の電源電圧を加えて30分間動作させたとき(海水および雨雪等にさらされる部分以外の部分に限る)。	(5) (6) 第5・7表に同じ
湿度	第5・7表に同じ	
連続動作(II)	第5・7表に同じであるが、羅針儀との運動装置を有するものに限る。	
真運動	第5・7表に同じ	

定が緩和されている。第2種レーダとの対比によってそれを見るときのとおりである。なお、この種のレーダの使用周波数は9.32~9.5GHz(いわゆる3cm波)に限定されている。

- (1) なるべく小型、かつ軽量であって、小型船舶においての使用に適すること、と特に規定されている。
- (2) 距離性能はアンテナ高さを5mとして1,852m(1n.m.)においてレーダ断面積10m<sup>2</sup>のブイが明確に表示できることとなっており、横に10°傾斜の規定はそのまま残っている。
- (3) 電源閉閑などの操作の規定4分以内の動作、電源変動、耐温湿度、耐振、雨雪妨害除去、PPI表示での船首船の規定はそのまま適用される。
- (4) 方位精度は表示面の周辺で5°以内、距離精度は距離レンジの値の10%または150mのいずれか大きいほう、方位分解能は5°、距離分解能は150mとなっている。

型式検定の試験方法は、振動、注水、連続動作(I)、温度が規定されており、そのうち、温度試験を除いて第5・7表(および第5・14表)と同じである。温度試験は(1)海水および雨雪等にさらされる部分は-16℃に3時間放置して規定電源電圧で30分動作させ、更に+50℃に3時間放置したのち同様に3時間動作をさせる。また、さらされない部分は0℃に3時間放置して30分動作と+40℃

に3時間放置して2時間動作となっている。電氣的条件の方は指定周波数帯の幅、スプリアス発射の強度、空中線電力の偏差が第5・7表と同じであるほかは、距離特性、分解能および精度のみが第5・7表と同じような表にのっているにすぎない。

### 5・1・19 第3種の3レーダ

第3種の3レーダはいわゆる使用波長が3cm、5cmおよび10cm以外のレーダである。この種のレーダの性能要件は郵政省告示では、使用電波の周波数が32.3~35.2GHzのミリ波レーダと呼ばれるものについてのみつぎのように簡単に定められている。

- (1) その船舶が雨雪等の降っていない状態の下で横に10°傾斜しても、13km(約7n.m.)の距離における5,000GTの船舶および3.7km(約2n.m.)の距離におけるレーダ断面積が10m<sup>2</sup>のブイを表示できること。
- (2) 25mの距離におけるレーダ断面積が10m<sup>2</sup>のブイを表示できること。

(3) つぎの分解能を有するものであること。

- (i) 方位角40°以内で等距離にある2つの目標を区別して表示できること。
- (ii) 1.9km以内の距離レンジで、同一方位にあり、かつ、相互に8m離れた2つの目標を区別して表示できること。

(4) つぎの精度を有するものであること。

- (i) 1.4kmの距離における目標の方位を1°以内の誤差で測定できること。
- (ii) その船舶と目標との間の距離を使用距離レンジの1%以内(距離レンジが1.4km未満のものは14m以内)の誤差で測定できること((3)(4)項は指示器に表示されているものについてである)。

これらの性能規定の中で、距離性能で雨雪などの降っていないときとなっているのは、ミリ波の電波の伝搬の際には第5・1図や第5・13図などで前に述べたとおり雨による減衰が大きいため、また、ミリ波レーダは相対的に遠距離では利用できない。これに反して、ミリ波の電波は小さいアンテナでも鋭い指向性が得られるので、方位分解能がよくなり、また、周波数帯域幅を十分に広くとれるのでより短い幅のパルスが使用でき、従って、距離分解能や最小探知距離が良好になり、それらに伴って、各精度も向上をする。このように、ミリ波レーダは近い距離の物標を詳しく観測するのに適したレーダで、船の形やそのアスペクトを見るのにも利用できる。わが国にも二三の航海用ミリ波レーダの例はあるが、ほとんど普及はしていない。

(追補)

1) 前号のはじめで、電波法での型式検定は受ける受けたいは任意であるが、実質的には強制されているのと同じ扱いであると述べた。しかし、54年末の臨時国会で電波法の一部改正が行なわれ(施行は昭和54年12月18日から6か月以内の政令で定める日)、500GT(旅客船、危険物ばら積船などでは300GT)以上の船舶に設置されるレーダは郵政大臣の行なう検定に合格した型式のものでなければ設置してはならないことになった。なお、経過規程があり、従来行なわれてきた型式検定はそのまま認められるとともに、従来から船に備えられているレーダも検定に合格した型式とみなされることになっている。なお、前号の第5・6表で比較した船舶安全法と電波法の両省令は、55年5月に1974年のSOLAS条約が発効するのに伴って、IMCOの勧告に合うよう大幅な改正が行なわれると伝えられているが、詳細は後報する。

2) 電波法では、その無線設備規則でその無線局に指定された送信周波数に対する周波数の許容偏差を定めている。ところが100MHz以上の周波数の電波を使用する無線測位局では許容偏差でなく指定周波数帯によるものがある。前号の第5・7表の条件の中にある表はこれを示しているが、船舶用レーダではつぎの表のように指定されている。

使用周波数	指 定 周 波 数 帯
3,050MHz	3,000MHz から 3,100MHz まで
5,540MHz	5,480MHz から 5,600MHz まで
9,375MHz	9,320MHz から 9,430MHz まで
9,410MHz	9,355MHz から 9,465MHz まで
9,415MHz	9,360MHz から 9,470MHz まで
9,445MHz	9,390MHz から 9,500MHz まで

(付) IMCO の電子的航行援助装置の一般要件の勧告と航海用レーダ装置の勧告

IMCOの第8回総会で「Recommendation on General Requirements for Electronic Navigational Aids」の決議A281(VIII)が採択されている。以下その仮訳を示す。

電子的航法援助装置の一般要件の勧告

1. はしがき

改正された第5章第12規則で要求される装置およびその他の供される電子的航法援助装置はつぎの一般要件に適合すること。

2. 操作

2.1 すべての制御器は正しい調整が容易に行なうことのできる大きさと位置に配置し、容易に識別できること。

2.2 制御器の識別を容易にして常に指示器を読取れるようにするため、完全で適当な照明をすること。光度加減装置を備えること。

3. 電源

3.1 装置は船舶で通常予想される電源変動があっても、関係の勧告の要件に合致して連続動作ができること。

3.2 過大な電流と電圧および電源の極性の事故による逆転から装置を守る方法を組み込むこと。

3.3 2つ以上の電源で装置を動作させるようにするときは、1つの電源から他の電源への迅速な切換のための機構を組み込むこと。

4. 耐久性と耐環境条件

装置はそれを装備する船が出会うような海象条件、振動、湿度および温度変化のもとで連続動作できること。

5. 干渉

5.1 関係の装置と他の船上装置との間の電磁干渉の原因をなくしたり抑圧するために、適当で実行可能なすべての処置をすること。

5.2 すべてのユニットからの機械的雑音は船舶の安全のための音響の聴取を妨げないように制限をすること。

5.3 基準および操舵磁気コンパスの近くに普通に装備される装置の各ユニットは、そのコンパスから離して取り付けなければならない最小安全距離をはっきりと標示すること。

6. その他

6.1 装置は点検と保守のために容易に近寄れる構造として、更にそのように装備をすること。

6.2 装置を効果的に作動をさせ、かつ保守をすることを、船の十分な人数のスタッフに実行させるための情報を提供すること。

6.3 装置の外部には、製造者、型名および(または)製造番号を標示すること。

6.4 装置は勧告をされた性能基準に適合するような方法で装備をすること。

以上である。IMCOでは1976年に航法装置の運用性能技術を一冊にまとめたテキストを発行し、その第1章に上記の一般要件がのせてある。レーダ装置はこのテキストの第2章にシンボルの勧告を併せてのせてあるが、その内容は一般要件を引用する形に改められているため

5・1・12節にかかげたものといくつかの点で異なっている  
ので、それらを以下に示す。

まず、冒頭に「1. はしがき」とつき、もとの1は1.1  
になっている。1.1の内容では第5章第12規則の前に  
「改正された」とついている。つぎに、以前の「2」が  
「2.1」となり、「この刊行物の第1章にある一般要件に  
加えて、レーダ装置は」が追加されている。

以下、「(a)距離性能」は「2. 距離性能」そのあとの  
「(i)」は「2.1」、「(ii)」は「2.2」……と一般要件など  
の番号づけに合わせた番号に変えられ、従って文中の引  
用の番号も改められている。更に、一般要件が引用され

ているため14 (旧 (m). 操作の (ii) と (v)) (一般要件の  
2.1 と 3.1 に相当), 15 (旧 (n) 干渉の (i), (ii), (iii))  
(一般要件の 5.1, 5.2, 5.3 に相当) および (旧 (P) 耐  
久性と耐候性の全文) (一般要件の 4 に相当) が削除さ  
れている。一般要件にはその他の規定もあるので、結果  
的には規定の追加となる。

正誤 1979年12月号のP. 90の右側上から20行目を「2.1  
シンボルの最大寸法は9mm以下であってはならない  
」と訂正

ニュース

ニュース

省エネ時代の漁船専用エンジン

三菱ダイヤディーゼル「6AAC-1」新発売

三菱重工業は、昨年12月より小形漁船専用エンジンと  
して省エネ時代にマッチした三菱ダイヤディーゼル「6  
AAC-1」(最大出力200馬力)の販売を開始した。

I 主な特長

- 1) 直接噴射式燃焼室の採用と高性能な過給機およびイ  
ンタークーラの組合せにより、燃焼効率を大幅に向上  
させ、燃料消費は従来の予燃焼室式に比し約2割の節  
約となり、省エネ時代にマッチしたエンジンである。  
更に、A重油・軽油いずれの燃料も使用できる。
- 2) アルミ鋳物・ビルトアップ形排気集合管等を採用す  
るなど小形軽量に重点をおいた設計となっている。特  
に重量については単位馬力当り重量で同等機種より群  
を抜いて軽量で、FRP高速船に最適なエンジンであ  
る。
- 3) 漁船専用エンジンとして要求される船内分解整備  
(側蓋装着・斜め割りロッド)、前動力取り出し100%  
を可能とした設計となっている。
- 4) 間接冷却による均一恒温冷却、ピストンはオイルジ  
ェットによる連続噴油冷却などにより各部の熱負荷低  
減を計るとともに、主要部品も高過給に耐えるように  
構造・材料両面で強度を持たせた設計となっている。

II 主な仕様

形式	立形・水冷・過給機空気冷却器付
燃焼室形式	直接噴射式
シリンダ数	6
シリンダ径×行程(mm)	110×125
連続定格出力(PS/rpm)	120/2,000

漁船法馬力数	120
実用最大出力(PS/rpm)	200/2,500
始動方式	電気始動
使用燃料	A重油または軽油
燃料消費率(g/PS・h)	165
機関寸法全長(mm)	1,534
〳 全幅 〳	801
〳 全高 〳	1,119
乾燥重量(kg)	860

フランス、ホラメール社から

ジャッキ・アップ式海洋石油掘削リグ  
を受注

日立造船は、このほどフランスのホラメール社からジ  
ャッキ・アップ式海洋石油掘削リグ(カンチレバータイ  
プ)を1隻受注した。

同社が今回受注した海洋石油掘削リグは、中近東地域  
にて石油掘削に使用することを目的としたもので、同社  
有明工場で建造され、本年12月に引渡しとなっている。

フランスのホラメール社はフランス第2位の石油掘削  
会社で、海洋石油掘削リグの保有台数は10数基を数え、  
地中海、西アフリカ、中近東地区でフル操業している。

なお、今回の受注により日立造船の海洋石油掘削リグ  
の実績は9基目となる。

〔主要目〕

船体	長さ59.0m×幅53m×深さ6.5m
脚全長	約78.19m (256.5ft)
最大稼働水深	約45.75m (150ft)
最大掘削深度	6,096m (20,000ft)
船級	BV
乗員	80名



## 中速艇の一設計法(9)

大隅三彦

### §11 停止惰力性能, 反転停止性能

#### 1) はじめに

停止惰力性能は、入港、漂泊等の場合、或いは主機を危急停止した場合に、又、反転停止性能は艇の急速停止、或いは衝突その他の突発的危険回避等の場合に、不可欠な性能として重要であるから、海上試運転時には必ず惰力試験や後進試験を施行して完成図書にその成績書が入っている。ところが、それらは排水量や初速が一定の場合について一回しか計測してないのが普通である。実際には、排水量も初速も種々に変り得るわけであるから、一状態のみの計測ではその全般を知ることは出来ない。同一の艇で排水量や初速を種々変えて、その組合せテストをしたものは無いが、多数の艇の試運転成績をプロットした結果、概略次の関係式を得た。これは排水量や初速が変わった場合の操船参考用に、又、試運転成績の妥当性のチェック用に利用できるものと思われる。尚、中速艇には逆転機付高速機関が主機として搭載されているので、逆転機の機構やその操作時間も、これらの性能に大きく影響する。即ち、単板式クラッチは多板式クラッチより荒っぽい使い方が出来るので、早く後進が掛けられるし、又、クラッチを中立にしたときに推進軸の遊転止ブレーキが良く掛る機構のものは、停止惰力距離も短く、又、早くクラッチを後進に入れることが出来るので反転停止性能も良い。

#### 2) 停止惰力性能の近似式

イ) 停止惰力時間(クラッチ中立を発令してから速力2ノットに至る迄の航走時間) (第79図)

$$T_i = 4.25 (\Delta \cdot V_s)^{0.4} \quad (\pm 20\%)$$

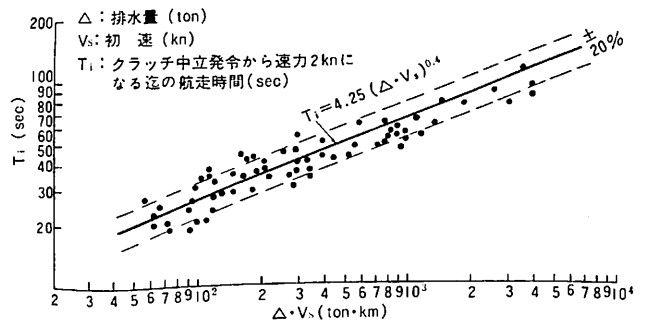
$T_i$ : 停止惰力時間 (sec)

$\Delta$ : 排水量 (ton)

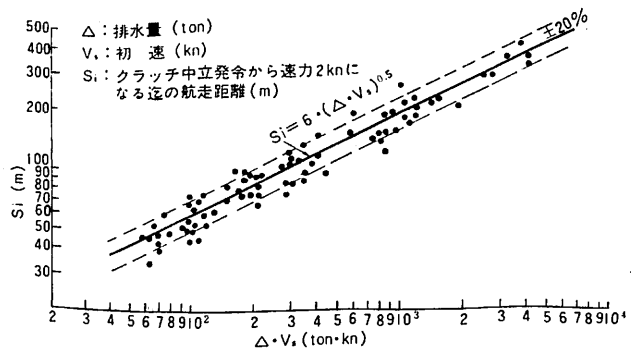
$V_s$ : 発令時の速力 (kn)

尚、クラッチ中立を発令してから艇停止迄の航走時間は  $T_i$  の1.6倍程度である。

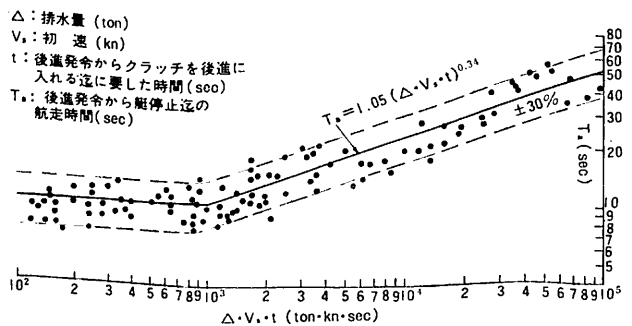
ロ) 停止惰力距離(クラッチ中立を発令してから、速力2ノットに至る迄の航走距離) (第80図)



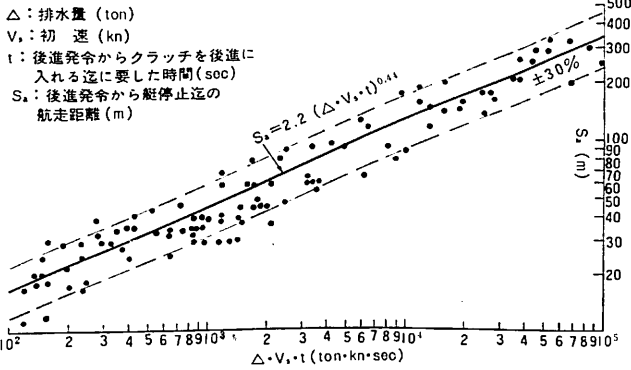
第79図 停止惰力時間



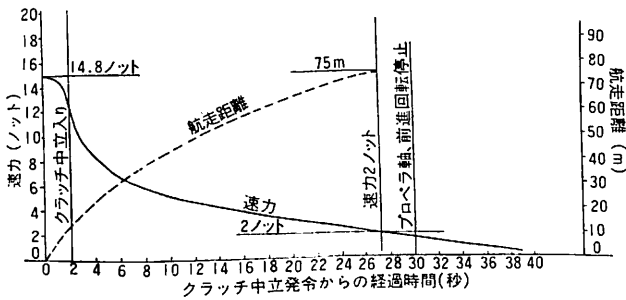
第80図 停止惰力距離



第81図 反転停止時間



第82図 反転停止距離



第83図 惰力試験曲線

$$S_i = 6(\Delta \cdot V_0)^{0.5} \quad (\pm 20\%)$$

$S_i$ : 停止惰力距離 (m)

尚、クラッチ中立を発令してから艇停止迄の航走距離は  $S_i$  の 1.15 倍程度である。

3) 反転停止性能の近似式

イ) 反転停止時間 (後進を発令してから、船体停止迄の航走時間) (第81図)

$$\Delta \cdot V_0 \cdot t \leq 1000 \text{ では } T_a = 11 \quad (\pm 30\%)$$

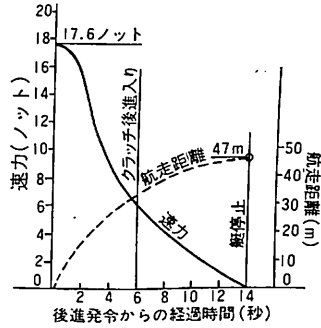
$$\Delta \cdot V_0 \cdot t > 1000 \text{ では } T_a = 1.05(\Delta \cdot V_0 \cdot t)^{0.34} \quad (\pm 30\%)$$

- $T_a$ : 反転停止時間 (sec)
- $\Delta$ : 排水量 (ton)
- $V_0$ : 発令時の速力 (kn)
- $t$ : 後進発令からクラッチを後進に入れる迄に要した時間 (sec)

ロ) 反転停止距離 (後進を発令してから、船体停止迄の航走距離) (第82図)

$$S_a = 2.2(\Delta \cdot V_0 \cdot t)^{0.44} \quad (\pm 30\%)$$

$S_a$ : 反転停止距離 (m)



第84図 後進試験曲線

4) 惰力試験、後進試験の注意事項

惰力試験や後進試験の時には、速力は時々刻々に変化するので、流木とストップウォッチだけでは正確な計測は困難である。電磁記録計を使用して同一紙面にタイムマークと同時に、前記見通し線を流木が通過した時に前部スイッチを押して記録紙にマークを入れ、その流木が後部見通し線を通過した時に後部スイッチを押して記録紙にマークを入れれば、速力変化がかなり正確に判る。それを積分すれば航走距離も画ける。記録ペンが6本もあれば、各種の計測にも利用出来て便利である。但しかなり高価であるから何社かで共同購入しておくのも一つの方法であろう。

航走距離の計測には、岸壁に平行に走りながら、例えば岸壁に10m毎に入れておいたマークを、或いは長さが判っているコンクリートケーソンの数を目測により読みとればよい。目標物は大地に静止しているので、船体停止の判断もつけ易い。但し岸壁の近くは一般に水深が浅いので、浅水影響により速力が知らぬ間に低下していることがあるので注意を要する。

速力が低くなると風の影響を大きく受けるので、それをさける為には出来るだけ風を真横方向に受ける方向で試験をするのがよい。それが困難ならば、方向を変えて2回計測して平均値をとれば少しましである。

試験成績の様式を示しておいた。又、その試験曲線を第83図、第84図に示した。

これらのデータもあまり正確なものも実存しないので、今後は出来るだけ正確な計測方法を考えて実施するように心掛けなければならない。

参考文献

大隅三彦 船の停止惰力、反転停止惰力の近似式について 海上保安庁船舶技術部技術課資料 昭和48年8月

試験成績の様式

施行年月日				出港時	入港時
施行場所		排水量	t		
水深		喫水	前部	m	
海上の模様			後部	m	
風速			平均	m	
船底汚損の程度			相当	m	
主機型式		トリム	m		
逆転機型式					
ペペ ロラ	型 式				
	直径×ピッチ比×展開面積比				

惰力試験成績

後進試験成績

停止発令直前	前進速力	ノット		後進発令直前	前進速力	ノット	
	主機回転速度	rpm			主機回転速度	rpm	
クラッチ中立発令時刻		時分		使用した主機後進回転速度		rpm	
クラッチ中立迄に要した時間		秒		後進発令時刻		時分	
ク ラ ッ チ 中 立 迄 に 要 し た 時 間	ク ラ ッ チ 中 立 迄 に 要 し た 時 間	秒		後進発令から	ク ラ ッ チ 中 立 迄 に 要 し た 時 間 <sup>※</sup>	秒	
	プロペラ軸前進回転停止迄に要した時間	秒			ク ラ ッ チ を 後 進 に 入 れ る 迄 に 要 し た 時 間	秒	
	速力2ノット又は艇停止迄に要した時間	秒			後進回転整定迄に要した時間	秒	
	速力2ノット又は艇停止迄の航走距離(ℓ <sub>1</sub> )	m			艇停止迄に要した時間	秒	
	ℓ <sub>1</sub> /LWL				艇停止迄の航走距離(ℓ <sub>2</sub> )	m	
					ℓ <sub>2</sub> /LWL		
註：— ※はクラッチ中立とした時に、推進軸の遊転止ブレーキがかかる機関の場合のみ計測記入する。							

ニュース

ニュース

アスアグ社の米子会社が 米国人工衛星計画に参加  
世界一正確なセシウム光線周波数装置を製造へ

スイス最大の時計産業グループ、アスアグ社はこのほど、同社の米子会社であるフリークエンシー・アンド・タイム・システム社（略称、FTS、所在地・ポストン）がロックウェル・インターナショナル社（ピッツバーグ）と超高精度の人工衛星航行システム用の世界一正確な周波数装置であるセシウム光線周波数標準を製造する数百万ドルにのぼる契約を締結したと発表した。

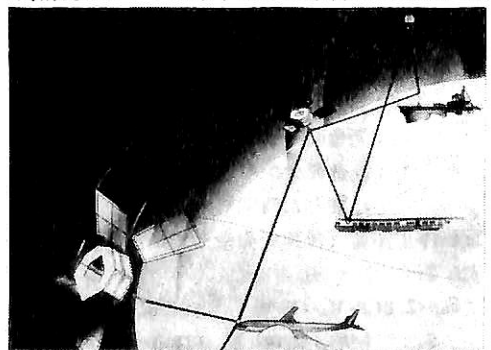
ロックウェル社は米国の宇宙開発関係の機器を製造しており、同国のグローバル・ポジショニング・システム（略称GPS）計画に参加している。

GPSシステムはセシウム周波数装置を組込んだ数台の人工衛星を打上げ、地球上の異った位置で軌道を回らせて、航空機、船舶、列車などの位置測定をする航行システムである。セシウム光線装置によって各々の人工衛星は非常に正確な信号を放射しており、地球上のナビゲーター（航行士）はこれらの人工衛星のうち3台を利用した3角測定を行なって、地上であれ空中であれわずか

数メートルの誤差で自分の位置を知ることができる。

今回FTS社がセシウム周波数装置を受注したことはスイス・アスアグ社の、時計製造技術の研究から生れた技術を他産業に応用した新たな収入源を造り出すという「多角化計画」にとって大きな意義をもつものである。

また、セシウム光線周波数装置は、情報を高速度コード化パルス群として伝送する世界デジタル通信および人工衛星対地マルチ端末システムの同調に大きな役割を果たしている。また同装置は、誤差が6,000年に1秒という超々高精度のセシウム原子時計にも利用されている。



## ロイド商船統計表 (1979年版)

## 1. 世界主要海運国商船船腹量

(1979年7月1日現在, 100GT以上)

世界船腹量の増加は約2% (700万GT) で、前年の3%、前々年の6%にくらべても低く、この伸びは1968

年以来最小である。国別ではギリシャの増加量が最大(約340万GT)で、中国、米国、リベリヤがこれに次いでいる。一方減少量の最大はノルウェー(約378万GT)で、英国、スウェーデン、西独がこれに次いでいる。

国名	Steamships		Motorships		Total		前年度の比較 増減GT	Total DW
	No.	GT	No.	GT	No.	GT		
リベリア	461	39,254,997	2,005	42,273,178	2,446	81,528,175	+1,336,846	160,037,798
日本	138	13,691,815	9,843	26,301,110	9,981	39,992,925	+ 810,846	66,315,117
ギリシャ	219	6,558,241	3,608	30,764,356	3,827	37,352,597	+3,396,504	63,310,152
英国	265	12,951,476	2,946	14,999,866	3,211	27,951,342	△2,945,264	45,080,069
ソ連	567	2,570,146	7,553	20,330,055	8,120	22,900,201	+ 638,274	25,293,201
ノルウェー	80	8,054,476	2,451	14,294,861	2,531	22,349,337	△3,779,091	39,451,495
パナマ	182	5,039,419	3,621	17,284,512	3,803	22,323,931	+1,575,252	35,927,354
米国	903	15,129,819	4,185	2,412,401	5,088	17,542,220	+1,354,584	26,259,228
フランス	70	6,989,978	1,177	4,955,859	1,247	11,945,837	△ 251,517	20,824,828
イタリア	185	3,629,098	1,526	8,065,774	1,711	11,694,872	+ 202,999	19,129,542
西独	41	2,810,998	1,885	5,751,782	1,926	8,562,780	△1,173,887	13,745,096
中国	122	617,950	1,214	7,730,108	1,336	8,348,058	+1,559,565	12,602,063
スペイン	208	2,677,559	2,565	5,636,099	2,773	8,313,658	+ 257,578	13,943,083
シンガポール	13	375,166	1,018	7,493,986	1,031	7,869,152	+ 379,997	12,924,322
インド	83	173,235	518	5,681,050	601	5,854,285	+ 95,061	9,375,317
デンマーク	28	2,418,206	1,287	3,106,210	1,315	5,524,416	△ 5,992	8,980,833
オランダ	33	2,092,166	1,200	3,311,184	1,233	5,403,350	+ 222,958	8,404,959
スウェーデン	37	1,716,251	660	2,920,411	697	4,636,662	△1,871,593	7,375,514
ブラジル	84	1,003,963	501	3,003,535	585	4,007,498	+ 305,767	6,656,923
韓国	19	958,399	1,268	2,994,547	1,287	3,952,946	+ 977,557	6,168,547
ポーランド	54	295,236	759	3,285,058	813	3,580,294	+ 89,707	5,030,037
カナダ	128	1,055,329	1,162	1,960,423	1,290	3,015,752	+ 61,253	3,661,471
フィンランド	6	380,477	338	2,128,287	344	2,508,764	+ 150,141	3,845,184
クエート	14	1,119,219	256	1,308,981	270	2,428,200	+ 188,170	4,080,855
ユーゴスラビア	9	5,180	469	2,402,041	478	2,407,221	+ 41,591	3,661,575
キプロス	16	85,284	746	2,270,259	762	2,355,543	△ 243,986	3,362,420
アルゼンチン	73	517,784	422	1,825,887	495	2,343,671	+ 342,792	3,371,761
ルーマニア	3	3,950	283	1,793,158	286	1,797,108	+ 369,067	2,590,182
ベルギー	6	107,225	270	1,681,313	276	1,788,538	+ 103,846	2,722,946
バミューダ	6	165,787	106	1,560,885	112	1,726,672	△ 87,783	2,926,105
オーストラリア	40	301,736	417	1,350,011	457	1,651,747	+ 120,008	2,403,644
フィリピン	5	49,394	615	1,556,625	620	1,606,019	+ 341,024	2,380,420
東独	—	—	453	1,552,148	453	1,552,148	+ 12,154	1,988,053
ホンコン	3	56,211	174	1,413,412	177	1,469,623	+ 594,773	2,240,327
サウディアラビア	15	834,743	157	608,209	172	1,442,952	+ 196,840	2,448,563
トルコ	76	148,268	399	1,273,447	475	1,421,715	+ 62,936	2,079,281
イラク	14	371,241	109	957,015	123	1,328,256	+ 22,349	2,367,726
インドネシア	31	36,732	1,091	1,273,179	1,122	1,309,911	+ 37,524	1,698,521
世界計1979	4,607	136,869,855	66,522	276,151,571	71,129	413,021,426		681,489,737
" 1978	4,861	138,803,169	64,159	267,198,810	69,020	406,001,979		670,418,751
比較増	△ 254	△1,933,314	2,363	8,952,761	2,109	7,019,447		11,070,986

船の科学

2. 世界主要海運国の国別・船種別商船船腹量

油槽船の総量は約1億7421万GTで、年間約82万GT減少した。総船腹に占める割合は42.2%で、昨年の43.1%、一昨年の44.2%とくらべ漸減傾向を続けている。油槽船の最多保持国はリベリア(約5千万GT)で、以下

日本、英国、ノルウェーの順で昨年と変わらない。

撒積貨物船の総量は1億0832万GTで、年間178万GTの伸びである。総船腹に占める割合は26.2%で昨年並みである。最多保持国はリベリア(約2490万GT)で、以下ギリシャ、日本、英国、ノルウェーの順である。

一般貨物船の総量は約8168万GTで、年間の伸びは200

国名	油槽船		液化ガス運搬船		ケミカルタンカ・雑タンカ		撒積貨物船 (含鉍/油)		鉍・撒積貨物船	
	No.	G T	No.	G T	No.	G T	No.	G T	No.	G T
リベリア	793	50,197,533	49	1,461,598	32	338,139	145	8,543,394	800	16,340,081
日本	1,525	17,215,491	185	616,237	326	206,242	42	3,316,739	370	9,489,364
ギリシャ	432	11,213,571	13	35,780	13	26,517	51	2,482,933	742	12,482,415
英国	419	13,312,832	41	1,079,194	50	228,833	31	2,192,288	186	4,435,341
ソ連	503	4,828,688	9	106,328	11	30,700	8	470,113	94	1,324,469
ノルウェー	173	12,283,624	56	718,616	55	630,939	35	2,353,377	123	3,727,441
パナマ	331	6,334,747	35	323,962	23	72,030	10	531,754	343	5,147,503
米	337	7,596,608	11	749,121	8	83,413	2	80,190	162	1,876,341
フランス	105	7,698,905	10	358,173	18	63,102	6	608,838	42	1,007,141
イタリア	283	5,012,867	35	199,047	42	69,351	30	1,942,060	113	2,299,254
西独	104	2,828,790	12	37,921	8	12,815	1	42,384	54	1,721,050
中国	101	1,455,649	—	—	1	1,572	5	345,765	116	2,171,158
スペイン	111	5,026,337	15	56,275	14	30,578	5	296,947	54	1,014,561
シンガポール	157	3,004,963	5	5,198	3	3,913	4	275,223	87	1,533,496
インド	40	1,119,213	—	—	—	—	17	866,240	84	1,729,190
デンマーク	77	2,950,893	33	51,878	4	5,396	—	—	32	681,637
オランダ	76	2,283,436	4	61,469	15	25,164	—	—	26	646,162
スエーデン	99	2,150,779	—	—	11	46,910	4	319,800	23	555,643
ブラジル	57	1,380,455	5	15,954	2	20,175	11	832,239	27	434,060
韓国	70	1,198,498	7	7,811	15	103,536	1	28,542	82	1,232,412
ポーランド	32	571,146	—	—	—	—	—	—	69	1,253,947
カナダ	58	257,592	—	—	3	15,013	—	—	117	1,791,631
フィンランド	40	1,212,530	3	12,172	1	1,984	—	—	35	526,421
クエート	19	1,256,360	3	88,643	—	—	—	—	2	12,860
ユーゴスラビア	29	214,779	—	—	—	—	—	—	50	899,135
キプロス	25	246,138	2	2,574	7	7,121	—	—	16	192,432
アルゼンチン	78	772,828	—	—	—	—	2	34,716	24	505,348
ルーマニア	11	335,617	—	—	—	—	—	—	43	723,988
ベルギー	17	292,876	1	78,056	5	76,252	—	—	24	796,877
バーミューダ	25	871,730	1	78,915	—	—	1	20,978	20	538,272
オーストラリア	17	316,097	—	—	—	—	—	—	29	838,246
フィリピン	59	299,192	6	4,158	2	781	5	243,359	15	240,003
東独	15	237,949	—	—	—	—	4	63,276	16	211,598
ホンコン	22	125,441	—	—	—	—	3	224,721	28	688,632
サウディアラビア	56	1,062,793	2	66,309	—	—	1	54,736	2	64,418
トルコ	56	357,057	3	3,634	7	8,904	1	42,506	20	422,915
イラク	29	1,140,951	—	—	—	—	—	—	—	—
インドネシア	82	111,455	3	1,653	3	6,355	—	—	6	70,823
世界計 1979	6,950	174,213,276	580	6,676,456	716	2,325,438	430	26,496,001	4,208	81,827,260
" 1978	6,882	175,035,102	536	5,529,622	641	2,118,833	427	26,371,891	4,130	80,172,731
比較増	68	△ 821,826	44	1,146,834	75	206,605	3	124,110	78	1,654,529

万GTである。総船腹に占める割合は19.8%で昨年の19.2%、一昨年の19.6%を上廻っている。最多保持国はギリシャ(1035万GT)で、パナマ、ソ連、日本、リベリア、米国がこれに次いでいる。

コンテナ、ライター、自動車専用船の合計は約1227万GT、液化ガス運搬船は668万GT(約10万m<sup>3</sup>容量)で

580隻のうち58隻はLNG船である。

### 3. 大きさと船齢

10万GT以上の船は715隻で、うち142隻は14万GT以上である。世界船腹の62%は船齢10年未満であり、5%弱が船齢25年以上である。主要海運国のうちスウェーデン

貨物船(含貨客船)		コンテナ・ライター 自動車運搬船		漁 船		フェリー・客船		その他雑船・作業船		合 計	
No.	G T	No.	G T	No.	G T	No.	G T	No.	G T	No.	G T
533	3,762,311	63	703,434	9	1,012	5	73,865	37	106,808	2,466	81,528,175
2,694	4,439,531	144	2,051,851	2,796	1,081,107	539	961,739	1,360	614,634	9,981	39,992,925
2,056	10,350,994	6	39,586	90	40,903	233	619,596	193	60,303	3,827	37,352,597
856	3,243,878	88	1,803,998	507	170,100	167	641,947	866	842,931	3,211	27,951,342
1,811	756,827	34	274,431	4,474	6,514,336	218	650,744	960	1,131,565	8,120	22,900,201
733	1,421,512	17	220,643	724	243,104	360	501,387	255	248,694	2,531	22,349,337
2,067	8,177,693	66	502,918	372	165,624	61	418,065	485	649,635	3,803	22,323,931
457	3,521,893	116	2,341,801	2,190	464,205	54	201,819	1,751	626,829	5,088	17,542,220
237	1,325,449	18	395,361	521	170,548	50	144,280	240	174,040	1,247	11,945,837
437	1,093,807	13	207,842	239	85,562	197	645,662	322	139,420	1,711	11,694,872
1,156	2,409,940	48	1,031,695	146	127,884	108	146,994	289	203,307	1,926	8,562,780
681	3,995,802	5	70,153	276	93,202	11	51,823	140	162,934	1,336	8,348,058
546	1,116,808	18	32,096	1,797	169,303	36	116,558	177	54,195	2,773	8,313,658
507	2,503,799	38	367,570	4	1,056	8	19,680	218	154,254	1,031	7,869,152
273	1,952,695	1	1,399	32	5,323	6	22,471	148	157,754	601	5,854,285
562	936,577	16	489,000	361	72,152	78	238,748	153	98,135	1,315	5,524,416
489	1,558,906	14	350,290	371	89,182	19	131,759	219	256,982	1,233	5,403,350
255	1,069,089	11	168,048	73	13,780	86	231,503	135	81,110	697	4,636,662
280	1,202,605	1	498	61	11,975	15	10,262	126	99,275	585	4,007,498
290	813,417	24	204,421	731	327,112	24	16,563	43	20,634	1,287	3,952,946
237	1,303,186	—	—	344	355,005	33	66,698	98	30,312	813	3,580,294
156	253,428	4	21,549	493	144,678	119	258,287	340	203,795	1,290	3,015,752
166	519,374	1	3,895	10	2,291	40	177,575	48	52,522	344	2,508,764
96	962,467	—	—	94	17,705	5	3,186	47	86,979	270	2,428,200
271	1,208,812	3	20,226	6	2,631	66	42,260	53	19,378	478	2,407,221
657	1,407,602	4	3,733	9	4,338	24	80,107	18	11,498	762	2,355,543
147	821,987	—	—	134	70,121	18	31,277	92	107,394	495	2,343,671
132	524,441	—	—	43	169,856	2	268	55	42,938	286	1,797,108
31	288,615	3	111,265	83	12,909	16	46,177	96	85,511	276	1,788,538
36	148,097	3	14,109	9	39,739	—	—	17	14,832	112	1,726,672
45	251,866	3	92,508	126	23,725	25	29,972	212	99,333	457	1,651,747
276	636,124	1	1,434	129	33,496	73	84,303	54	63,169	620	1,606,019
174	781,250	—	—	171	172,944	16	47,409	58	37,722	453	1,552,148
21	171,191	9	225,833	8	1,768	64	25,507	22	6,530	177	1,469,623
46	132,435	—	—	2	364	7	23,969	56	27,928	172	1,442,952
19	60,471	—	—	7	1,414	92	80,386	49	19,989	475	1,421,715
16	92,231	—	—	14	19,775	1	129	63	75,170	123	1,328,256
615	924,934	1	170	130	26,165	45	55,859	237	112,497	1,122	1,309,911
22,744	81,677,544	808	12,270,306	20,426	12,443,872	3,152	7,249,694	11,115	7,841,579	71,129	413,021,426
22,368	79,674,671	719	10,647,075	19,987	12,372,401	2,960	6,864,290	10,370	7,215,363	69,020	406,001,979
376	2,002,873	89	1,623,231	439	71,471	192	385,404	745	626,216	2,109	7,019,447



ロイド船級船の大きさと船齢

DIVISIONS OF TONNAGE	DIVISIONS OF AGE										TOTAL					
	0-4 YEARS		5-9 YEARS		10-14 YEARS		15-19 YEARS		20-24 YEARS			25-29 YEARS		30 YEARS & OVER		
	No.	Tons Gross	No.	Tons Gross	No.	Tons Gross	No.	Tons Gross	No.	Tons Gross		No.	Tons Gross	No.	Tons Gross	
100 — 499	5,411	1,383,414	7,413	1,879,139	7,168	1,780,093	4,599	1,156,866	3,587	963,228	1,819	501,999	4,440	1,043,893	34,437	8,708,632
500 — 999	1,233	954,467	1,429	1,102,763	1,579	1,172,931	1,579	1,172,931	975	680,905	495	339,313	846	589,529	7,486	5,522,549
1,000 — 1,999	1,075	1,596,205	1,104	1,650,304	1,046	1,559,252	829	1,202,584	517	750,529	367	535,278	460	659,710	5,389	7,953,842
2,000 — 3,999	984	3,064,724	1,316	3,920,905	1,344	3,899,847	841	2,556,555	678	2,104,542	328	949,406	415	1,258,644	5,906	17,734,623
4,000 — 5,999	580	2,776,116	598	2,971,167	509	2,496,479	372	1,818,811	377	1,894,076	167	832,704	136	662,051	2,717	13,451,404
6,000 — 6,999	263	1,690,738	238	1,528,384	130	835,648	184	1,199,848	148	958,554	100	646,611	63	410,178	1,124	7,271,961
7,000 — 7,999	121	896,349	106	786,373	111	840,209	148	1,123,202	179	1,349,805	86	647,864	248	1,868,048	999	7,511,850
8,000 — 9,999	408	3,771,597	600	5,548,890	588	5,383,205	568	5,158,956	639	5,895,832	119	1,053,538	113	998,964	3,035	27,610,982
10,000 — 14,999	916	11,080,543	747	8,962,059	718	8,331,259	559	5,648,449	391	4,557,903	149	1,791,116	164	2,005,408	3,642	43,276,737
15,000 — 19,999	721	12,494,582	601	10,319,939	355	6,163,258	188	3,229,675	111	1,911,019	59	990,343	68	1,128,672	2,111	36,242,488
20,000 — 29,999	341	8,110,817	287	6,754,473	326	7,990,859	232	5,681,027	111	2,612,398	17	393,499	7	172,585	1,321	31,705,658
30,000 — 39,999	240	8,279,579	224	7,620,077	259	9,123,989	146	4,844,158	10	327,403	8	259,004	1	32,360	888	30,486,570
40,000 — 49,999	143	6,268,675	94	4,203,272	193	8,562,477	25	1,117,827	3	133,137	...	...	...	...	458	20,285,380
50,000 — 59,999	59	3,231,356	110	6,130,266	88	4,740,833	12	638,221	...	...	...	...	...	...	269	14,740,676
60,000 — 69,999	124	8,024,080	102	6,604,782	31	1,963,650	4	257,977	1	61,275	...	...	...	...	262	15,911,764
70,000 — 79,999	79	5,833,391	74	5,525,786	13	957,221	1	74,398	1	72,133	...	...	...	...	165	12,462,927
80,000 — 89,999	51	4,252,357	51	4,368,347	11	935,887	1	81,515	...	...	...	...	...	114	9,637,006	
90,000 — 99,999	12	1,111,027	50	4,810,707	25	2,501,573	...	...	...	...	...	...	...	88	8,423,307	
100,000 — 109,999	18	1,905,004	80	8,474,435	28	2,962,549	...	...	...	...	...	...	...	88	126,134,988	
110,000 — 119,999	41	4,772,409	124	14,364,601	9	1,039,947	...	...	...	...	...	...	...	174	20,176,957	
120,000 — 129,999	56	6,965,981	114	14,268,448	3	380,636	...	...	...	...	...	...	...	173	21,615,065	
130,000 — 139,999	42	5,696,872	58	7,822,301	...	...	...	...	...	...	...	...	...	100	13,519,173	
140,000 and above	98	17,681,635	38	5,849,639	6	897,705	...	...	...	...	...	...	...	142	24,428,979	
TOTAL	12,908	121,841,918	15,554	135,487,057	14,549	74,514,307	5,629	37,352,688	7,728	24,072,739	3,714	8,942,675	6,959	10,830,042	71,129	413,021,426

が最も新しい船の保有国で、その85%が10年未満である。次いでノルウェーも85%、フランス83%、デンマークとスペインが78%、西独77%、日本と英国が76%でこれに次いでいる。キプロスの船腹の63%弱、米国の39%は船齢20年以上の船である。世界タンカーの28% (7000隻中3900隻) 以上が船齢10年を超えている。

4. 推進機関別船腹量

世界船腹の約67%がディーゼル機関推進船である。

	機種	No.	GT
スチンプーム	レシプロ	1,936	2,716,662
	レシプロ・タービン	123	495,529
	タービン	2,401	131,764,589
	ターボエレクトリック	147	1,893,075
モータータイプ	ディーゼル	65,502	273,470,092
	ディーゼル	1,020	2,681,479
	エレクトリック	...	...
計		71,129	413,021,426

5. ロイド船級船

ロイド船級船は11,606隻、114,937,352 GTである。

6. 損失船腹及びスクラップ船腹

1978年(1~12月)中の1年間の損失船腹は171万トンで、1977年に較べ637,686トン増加した。これは史上最高の量である。隻数は473隻で前年に較べ137隻多い。

スクラップ船腹は約1,000万トンで、これも史上最高の量である。その66%近くがタンカーである。

ロイド船級船

船級	動力船		無動力船	
	No.	GT	No.	GT
100A	9,934	111,003,462	718	882,176
A	222	106,636	221	291,768
A(期間限定)	5	420	—	—
BS	65	257,477	1	1,686
船級予定船舶	335	2,346,768	104	117,737
計	10,561	113,714,763	1,045	1,293,367

主要国別全損失船およびスクラップ船腹

	全損失船腹			スクラップ船腹		
	No.	GT	%	No.	GT	%
カナダ	3	1,167	0.04	6	28,162	0.95
キプロス	31	83,473	3.21	35	212,090	8.16
フランス	3	12,651	0.10	15	380,473	3.12
西独	6	44,131	0.45	9	139,469	1.43
ギリシャ	87	782,291	2.30	103	1,486,084	4.38
イタリア	11	17,211	0.15	25	185,459	1.61
日本	57	39,011	0.10	421	726,526	1.85
韓国	17	13,032	0.44	—	—	—
リベリア	8	205,550	0.26	137	3,303,197	4.12
ノルウェー	17	16,763	0.06	16	562,495	2.15
パナマ	62	223,867	1.08	99	1,028,316	4.96
スペイン	17	8,824	0.11	7	35,692	0.44
スエーデン	1	2,285	0.04	2	24,480	0.38
ソ連	—	—	—	13	53,495	0.24
英国	16	11,447	0.04	50	615,989	1.99
米	21	24,394	0.15	26	162,912	1.01
世界計	473	1,710,813	0.42	1,078	10,070,101	2.48

## ハンシンの省エネルギーシステム

## 省燃料形 “6EL32形”

## 低速4サイクルディーゼル機関

阪神内燃機工業は、日本船用機器開発協会と共同で省エネルギー時代にマッチした999t型貨物船・油槽船向けの新型船用4サイクル主機関“6EL形”を開発し、そのレセプションが昨年11月21日、同社明石工場に於て行なわれた。

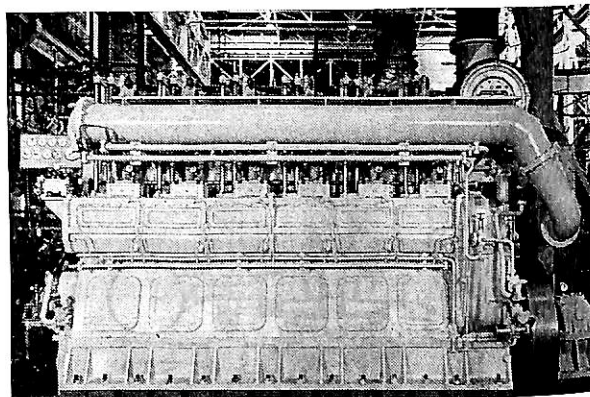
この新型主機関は「船用ディーゼル機関の中では最も信頼性と耐久性にすぐれ、しかも燃料消費率が少ない」低速4サイクル機関の特長を生かしたものである。

## 〔主要目〕

シリンダ径	320mm
ストローク	640mm
出力	2200PS
回転数	280rpm
平均有効圧力	22.9kg/cm <sup>2</sup>
平均ピストン速度	5.97m/sec
シリンダ内最高圧力	130kg/cm <sup>2</sup>
過給機	VTR-251
重量	30ton

## 〔特長〕

1. 燃料消費率が、このクラスの従来の機関に比べて約



6EL32形主機関外観

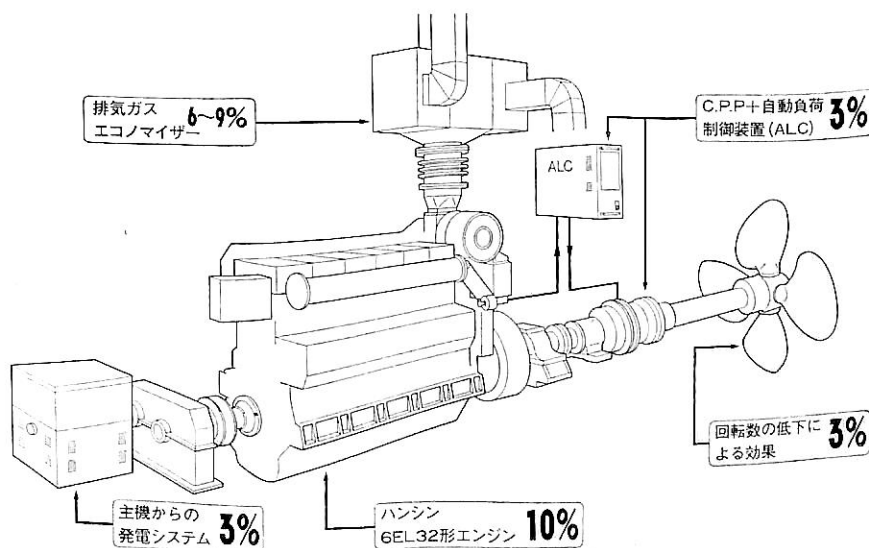
10%少なくなっている。燃料消費率は全力時に142g/PS・h(A重油、発熱量10,200kcal/kgの場合)である。燃料消費率を低減させるために、次のような手段を講じている。

- (1) ロングストローク化をはかり、膨張行程を長くして熱効率の向上をはかった。
- (2) 高圧力形の燃料噴射ポンプを用い、噴射期間の短縮をはかるとともに噴射管の長さを短縮して、燃料噴射特性を改善した。
- (3) 過給機のマッチングおよび吸排気タイミングの適

性化により、過給効率の向上をはかり、二段過給によらずに高出力を得ることができた。

- (4) 冷却水による冷却損失を減少した。シリンダライナの下部は過冷を防止するために水冷を行っていない。

2. 機関回転数はできるだけ低くして、プロペラ効率の改善をはかった。従来の同じ出力の機関に比べてプロペラ回転数が約30rpm低下しているのでプロペラの推進効率は約3%向上している。したがって燃料消費率の低下による分とを合計す



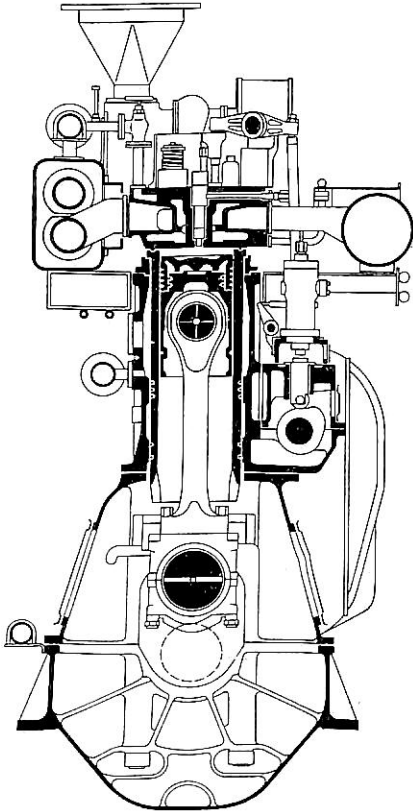
ハンシンの省エネルギーシステム (省エネルギー効果25~28%)

れば約13%の節約ができる。

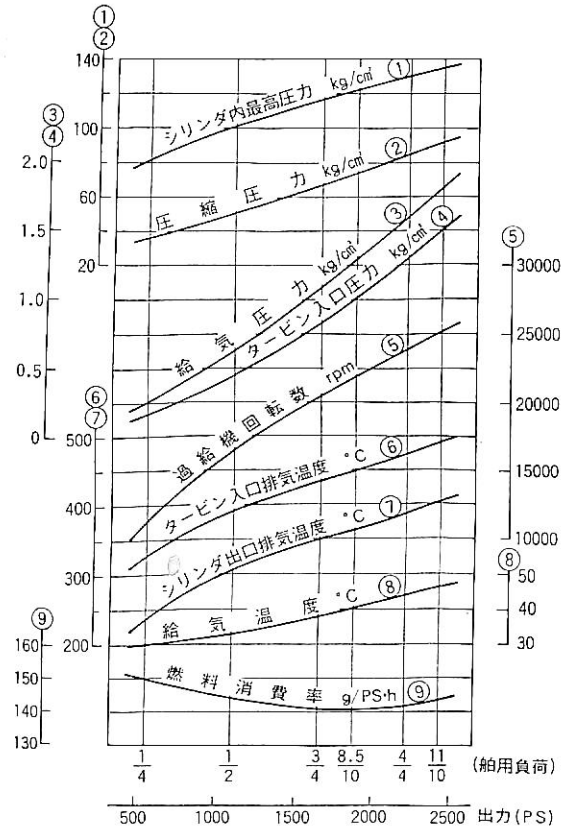
3. 高出力機関であるが、機関全長は同じシリンダ径である同社のLUD32形1600馬力と同じである。性能を向上するためにシリンダ内最高圧力は  $130\text{kg/cm}^2$  としているが、構造物や軸受については、これまでの経

験を生かして剛性を高めている。

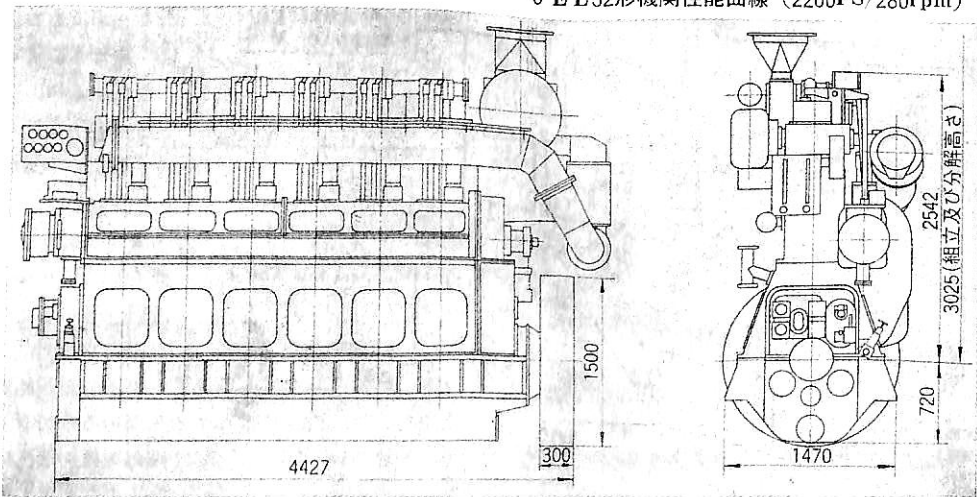
4. 排気温度はシリンダ出口で $400^\circ\text{C}$ 以下であり、燃焼室の温度、主要構造物の応力と歪については実測を行い、安全性を確認しているので、信頼性の高い機関である。



6EL32形機関断面図



6EL32形機関性能曲線 (2200PS/280rpm)



6EL32形機関 (2200馬力) 外形寸法図

5. 低質燃料油が使用できる。1500秒油 (R. W. No. 1 100° F) 程度の燃料を使用した場合でも、高圧噴射の効果により燃焼は良好である。

〔構造〕

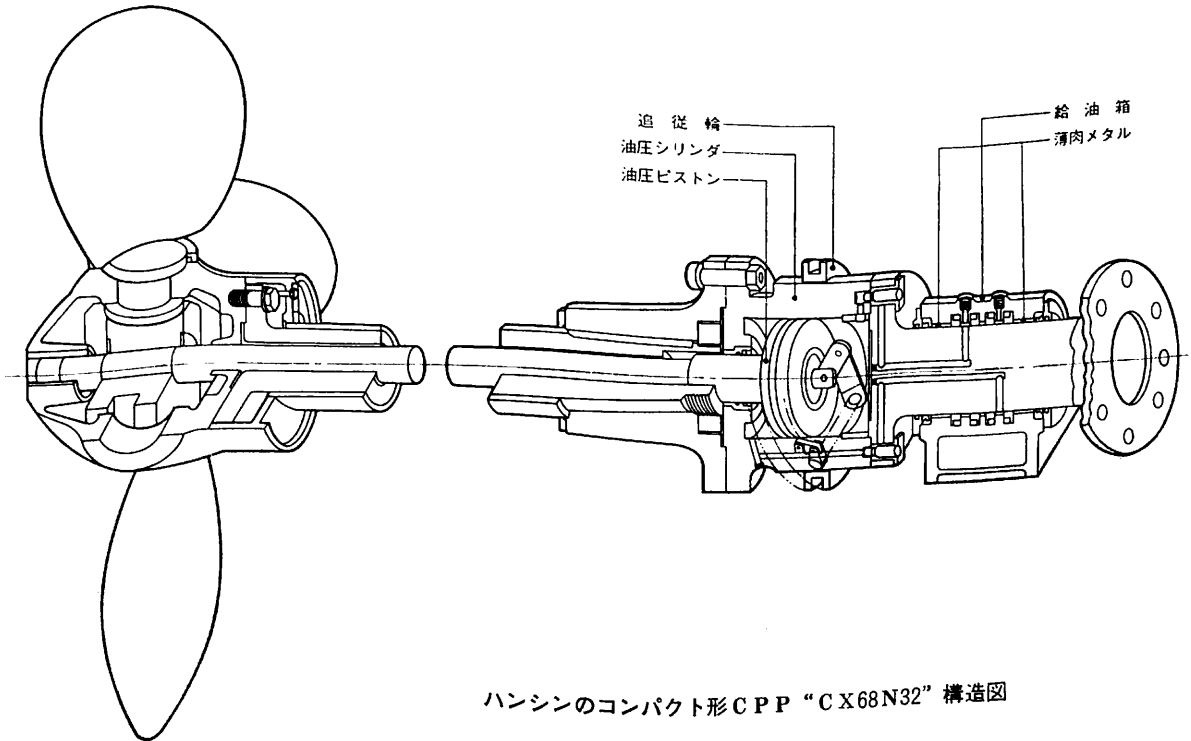
1. 台板, 架構, シリンダ等は剛性の高い鋳鉄製である。
2. シリンダカバーには, 吸気弁と排気弁を2個ずつ付け, 排気弁にはケージを付け, バルブローテータを設けている。
3. シリンダライナの上部は環状の中間片で支え, 熱による変形を防止している。
4. ピストンは中支え式の組立形で, ピストンクラウンは鍛鋼製でシェーカー冷却, スカートは鋳鉄製である。ピストンクラウンの外周縁部に吸排気弁のヌミの切欠きがないので, 凹凸の少ない良好な燃焼室を形成している。
5. 連接棒の油穴の下端には逆止弁を設け, 油柱の慣性力の影響を消し, ピストンクラウンの冷却およびピストンピンの潤滑を確実にしている。
6. クランク軸は欠陥が少なく安全性の高いPR鍛造品を使用し, かつNo.3, No.4スローの位相を120°ずらせた特殊な配置を採用し, 応力の軽減を図っている。また, 軸受は薄肉の完成メタルを使用している。

ハンシンの  
コンパクト形 CPP “CX68N32”

1. 変節装置部の全長の短縮をはかった。  
ピッチ角指示用の追従輪を油圧シリンダ外周に設けることにより, 変節装置部の全長の短縮が可能となった (実用新案出願中)。
2. 給油箱の軸受に薄肉メタルを内蔵した。  
変節装置の重量による軸系の横振動を防止するため給油箱に軸受を内蔵し, 中間軸受と兼用にした。
3. 船内での艤装工数の短縮を考慮した。  
船内では変節装置の組立を必要としない構造としたので, 据付は固定ピッチプロペラの中間軸と同程度の工数ですむ。

〔コンパクト形CPPの要目〕

形式	CX68N32	
適用エンジン	6 E L32	2200PS×280rpm
	6 L U38	2200PS×310rpm
変節角度	+25°~20°	
変節速度	Max. 0.4秒/度	
主ポンプ	2.1m <sup>3</sup> /h×700m×5.5kW×4P	
予備ポンプ	0.7m <sup>3</sup> /h×700m×2.2kW×4P	



ハンシンのコンパクト形CPP “CX68N32” 構造図

### 三菱化工機、海水淡水化装置の

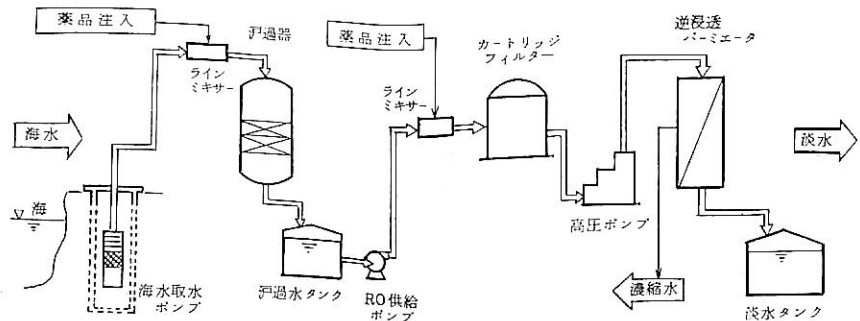
#### デモンストレーションを辺田小島で実施

三菱化工機は、かねてより海水淡水化分野への進出を計画していたが、昨年5月、米国ポリメトリックス社と技術協力契約を結び、ポリメトリックス社の豊富な経験と優れた技術をバックに逆浸透法による海水淡水化装置の販売を開始した。その第一段階として、昨年9月より城山観光船が所有する辺田小島に於て、約6万トン/日の装置を設置し連続脱塩のデモンストレーションを行ない、良好な結果が得られた。

装置は、前処理部分が凝集、二層ろ過からなっており逆浸透膜はデュボン社製 B-10パーミエータを用い、ポンプの圧力は56kg/cm<sup>2</sup>である。原水は井戸海水を用い、脱塩水は回収率20~25%、TDS（塩分）500ppm以下である。本装置は、パッケージ化されており、装置全体として非常にコンパクトにまとめられていることと、他の脱塩方法と比較してランニングコストが安い点に特長がある。

辺田小島（鹿児島県）では、今後脱塩水は島内の飲料水や水産加工用水として用いることを検討している。三菱化工機は、このデモンストレーションによって、本方式の特長が確認されたので、今後離島用海水淡水化装置の本格的販売に乗り出すこととした。

三菱化工機の  
海水淡水化装置  
のフローシート



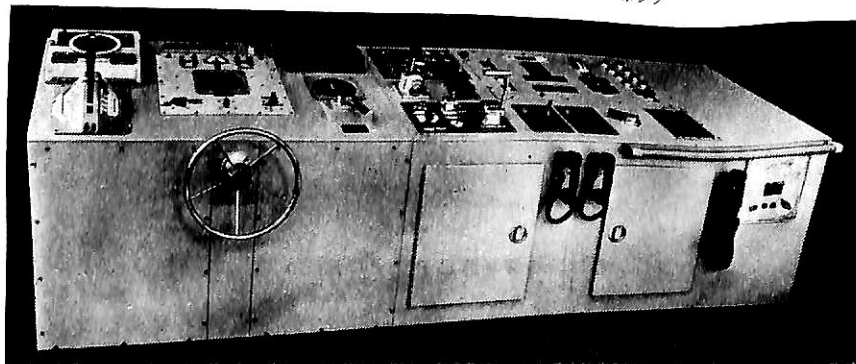
### 小型ディーゼル船用自動化システム

ニュージャージー州エジソンのガルブレイス・パイロット社は、小型ディーゼル船用ディーゼル・エンジン自動化システムを発表した。

このシステムは、同社の大型ディーゼル船用のACCおよびACCU自動化システムを導入した新製品である。この小型ディーゼル船用自動化システムは、ACCUおよびABCU操作に関してアメリカ船級協会の承認を、またNVC-1-78に関してはアメリカ沿岸警備隊の承認を受けている。ACCU操作用としては、コンパクトな機関室配列用標準GPMパッケージには、船橋用中央制御盤と、機関士室警報パネルが入っている。

ABCUの要件を充たすため、機関士用制御盤は簡略化されてローカル制御盤となっており、システム中のある制御に故障があった場合の独立手動制御と、手動制御の安全かつ確実な実行のために充分なローカル・ディスプレイを備えている。NVC-1-78パッケージもまた、無人操作または最小人員による操作用に設計されている。同社は、関心のあるむきにデザイナー・キットを無料で提供している。申し込みは、下記へ：

Mr. Robert Sterns, Marketing Director  
Galbraith Pilot Marine Division  
166 National Road, Edison, N. J. 08817



小型ディーゼル船用 新型  
ガルブレイス・パイロット  
社製自動化システムの  
中央制御盤

## 油のリサイクルを可能にする

## 省資源時代の新製品

## 吸着浄油機「ゼオハーブクリーナー」

大阪酸素工業では、触媒燃焼式脱臭装置をはじめとする公害防止機器を開発してきたが、この程、その一環として、改質ゼオライトを使用した潤滑油浄油機の新製品“ゼオハーブクリーナー”を開発、販売を開始した。

“ゼオハーブクリーナー”は、同社が独自の技術によって開発した吸着剤ゼオハーブとフィルターをコンパクトにまとめた、全く新しい潤滑油の浄油機である。

最近の潤滑油は機械類の性質向上にとともに、各種添加剤を使用した高性能なものが使用されている。しかし使用中にゴミ、金属粉、水分、バクテリア等の異物が混入したり、分解、酸化、重合等の化学反応を起こし、性能が劣化しがちである。そのままで使用すれば大切な機械の寿命を短くし、不良製品の発生原因ともなる。

潤滑油の汚染で見逃がせないのが水分の混入。水を使う機械以外でも空気中の水分が自然に混入し、潤滑油の酸化、劣化の最大の原因となっている。

これらの水分の除去には、従来静置分離、遠心分離、アルミナ、シリカゲル吸着等の方法がとられてきた。

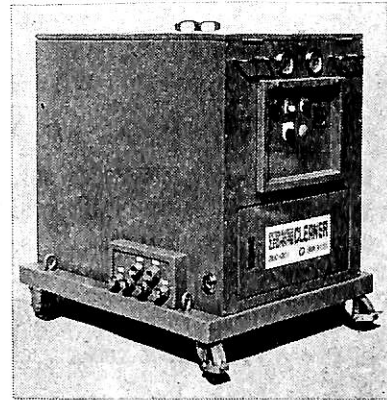
静置分離、遠心分離では溶解した水が除去できず、アルミナ、シリカゲルでは潤滑油に添加された有用な成分までも同時に吸着除去されるという不都合が起き、対策に苦慮していた。このほど開発した“ゼオハーブクリーナー”は、ゼオハーブ Az, Bz, Xz 等を吸着剤に選定することにより、選択的吸着作用によって有用な添加剤を除去することなく水分はもちろん、アンモニア等の有害物を除去することが可能となったものである。

## 〔仕様〕

幅	650mm	重量	約100kg
奥行	850mm	ポンプ流量	7 l/min
高さ	800mm	フィルター	25 $\mu$

## 〔特長〕

- 1) 数ppm～数10ppm迄の高度の水分除去が可能



- 2) 油の劣化を促進する酸化生成物等の極性化合物の吸着除去を行い油の劣化防止と寿命の延長効果がある。
- 3) 電気絶縁油中に含まれる微量成分の吸着除去により高精製油が得られ、電気特性値が改善される。
- 4) 吸着剤はカートリッジタイプになっており、交換保守が容易
- 5) 特殊な油には、種々の吸着剤の組合せにより処理が可能
- 6) コンプレッサー廃油中の極性ガス成分を吸着除去し、油の再利用が可能

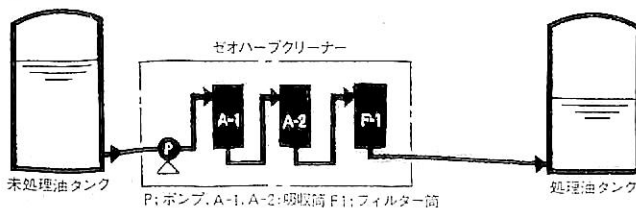
## 〔用途〕

- 1) 潤滑油、作動油、研削油、加工油中の水分、微粒子除去
- 2) エマルジョン化した水分の除去（例：スピンドル油、タービン油、冷凍機油）
- 3) コンプレッサー油中の溶解極性ガスの選択的除去（例：アンモニアガスコンプレッサー油）
- 4) 電気絶縁油の電気特性の改善（例：トランス油、コンデンサー油）
- 5) 非極性有機溶剤中の極性物質（水分も含む）の吸着除去（例：シリコンモノマー、ベンゼン、n-ヘキサン、トリクロロエチレン、キシレン、アセトン等の水分除去）

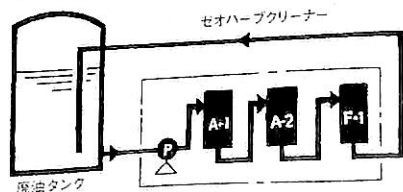
〔価格〕 標準タイプ ZEC-20F 130万円

〔お問い合わせ先〕 大阪酸素工業(株) 総務部 広報課  
大阪市西淀川区歌島2-12-4 TEL 06(472)1181

## I PASS処理



## II 循環処理





## 昭和54年度（12月分）新造船許可集計

運輸省船舶局造船課

区 分	4月～12月 分 累 計				12 月 分			
	隻数	G T	D W	契約船価	隻数	G T	D W	契約船価
国内船	貨物船	64	905,898	1,361,083	12	238,390	413,950	
	油槽船	42	1,339,428	2,075,570	6	252,300	366,509	
	貨客船	3	18,300	8,160	1	4,800	3,000	
	小計	109	2,263,626	3,444,813	19	495,490	783,459	千円 58,063,000
輸出船	貨物船	102	1,979,310	3,286,882	25	689,460	1,260,528	
	油槽船	55	1,575,200	2,730,894	9	205,400	363,350	
	貨客船	—	—	—	—	—	—	
	その他	—	—	—	—	—	—	
小計	157	3,554,510	6,017,776	34	894,860	1,623,878	千円 118,695,589	
合 計	266	5,818,136	9,462,589	53	1,390,350	2,407,337	千円 176,758,589	

### ■編集後記■

□このところ寒い日が続く。寒入り前の暖冬で高い石油の節約ができると喜んだのも東の間、また石油の消費が激しくなりそう。世界情勢の動きも激しい。イランのアメリカ大使館の人質問題、アフガニスタンのソ連軍進駐の問題、カンボジア難民の問題と次々に世界を揺り動かす問題が発生している。

□こうした世界情勢の中で、政治力の弱そうに見える日本は嵐の中の木の葉のようにふり廻されているような気がする。「米国の対イラン経済制裁措置に日本が加われば原油供給を停止する。」とのイラン石油相の警告発言、「日本は軍事費にGNPの1%を使うべきである。」との米国国防長官の発言はいずれも弱い日本に対する脅しに聞える。

□資源が少なく、食料もエネルギーもその殆どを輸入に依存する日本は、世界が平和であることを前提としてのみその発展を維持することができるのであるから、世界の平和だけは維持してもらいたいものである。

□それと同時に食料もエネルギーも輸入依存率を下げる

ことにもっと力を入れる時であろう。石油エネルギーに替る石炭、原子力、太陽熱直接利用等の研究も盛んに行なわれているようだが仮に時をもってせねばなるまい。特に船舶用燃料としては差当り国内産出量も相当にある石炭の復活が注目されている。石炭液化、ガス化、炭油混合等いろいろいわれるが、ディーゼル機関にお株を奪われていた蒸気機関がその位置を奪い返すことになるかも知れない。当誌としてもこの方面の記事を取り上げて行きたいと考えている。

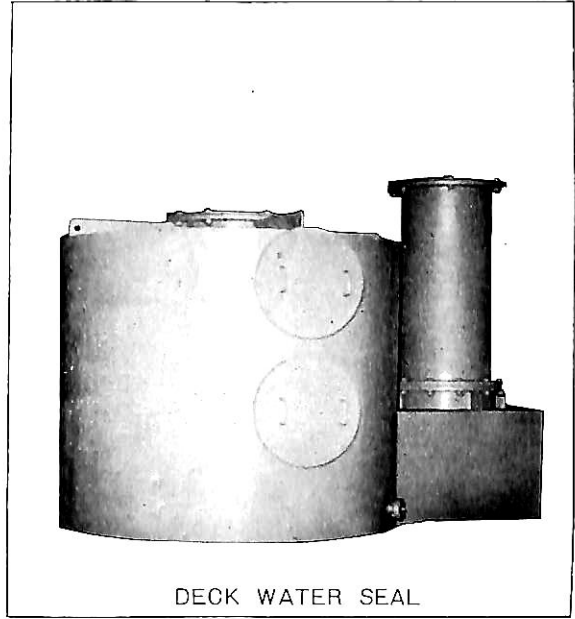
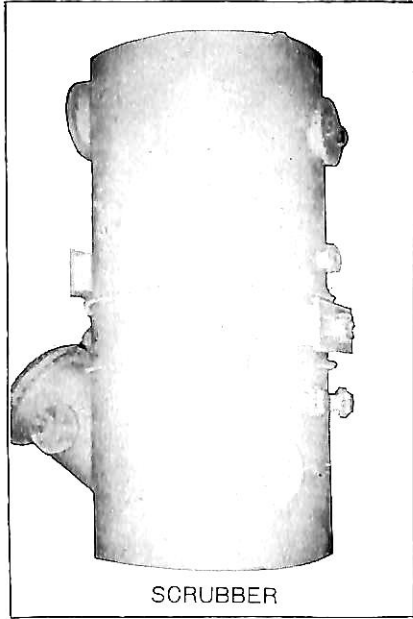
□本誌に「これからの海運・造船・関連業界はどうあるべきか—船舶自動化国際シンポジウムに見る—」という商船大学飯島教授の記事を掲載した。その中にシンポジウムの冒頭における山下勇委員の挨拶講演の要旨がのっている。自動化を中心とする今後の海運・造船・関連業界の指向すべき方向が、陸上施設、陸上運輸、海上運輸を繋ぐ総合運輸システムとの関連において見事に語られている。当誌としても今後どういふ記事を取り上げて行くかということに関し大いに参考になった。

☆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 5,100円 (送料共)  
1カ年分 9,600円

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌  
禁転載 第33巻 第2号 (No.376)  
発行所 株式会社 船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリビル)  
振替口座 東京 3-70438 電話03 (552) 8798

昭和55年2月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
昭和55年2月10日発行 [第三種郵便物認可]  
定価 880円 (〒37円)  
発行人 船橋敬三  
編集委員長 田宮真  
印刷所 大洋印刷産業株式会社

# Airfilco Inert Gas Systems



## フリーガスタイプの特長

### 1) システムの心臓部であるスクラバの優秀な性能

1 ミクロン以上の微粒子（ボイラ排ガス中のダスト）を99%、硫黄酸化物を95%以上も除去でき、出口ガス温度を、海水温度プラス2℃以内に冷却致します。

### 2) 高い信頼性

構造が簡単で耐蝕性のよい材料を使用しており、内部の点検・保守が容易です。

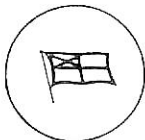
### 3) 小さな据付スペース

スクラバは小型で、据付条件に合わせて設計できますので、既存船にも簡単に設置できます。

### 4) 万全のサービス体制

米国内はもちろん、英国をはじめ、スペイン、バーレン、シンガポール、台湾などにサービスエンジニアが常駐しております。

※ I.G. 発生装置についても、数多くの実績と特長がありますので下記に御問合わせ下さい。



ドッドウエル & Co., Ltd.

舶用機械部 03 (584)2351(代)



佐世保重工業株式会社

機械営業部 03 (211)3631(代)

昭和二十五年二月五日印刷  
昭和二十五年三月十日發行  
昭和二十五年十一月三日第三種郵便物認可

Dimetecote® 厚膜型無機亜鉛塗料

# ダイメットコート

鋼構造物を腐食から守る特殊防食塗料

Amercoat®

海洋構造物用長期防食ライニング材

## タイドガード171

海水による激しい腐食、波浪、強い衝撃による海洋構造物の損傷を、その強じんな被膜により充分保護し、保守に要する費用と時間を大巾に節減します。既存の構造物の現場でも、また据付け前でもスプレー施工ができます。

ぬれ面被覆材

## SPガード

海洋構造物の現地補修は素地調整面に水分が付着し、塗料の付着、乾燥が困難です。この種の難問を解決したぬれ面への付着、乾燥可能な長期防食被覆材であります。

発売元 株式会社 井上商会

製造元 株式会社 日本アマコート

社長 井上正一

〒231 横浜市中央区尾上町5-80  
(本社) TEL 045-681-1861(代)

〒232 横浜市中央区かもめ町23  
(工場) TEL 045-622-7509

船の科学

定価 八八〇円

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

保存委番号  
124072