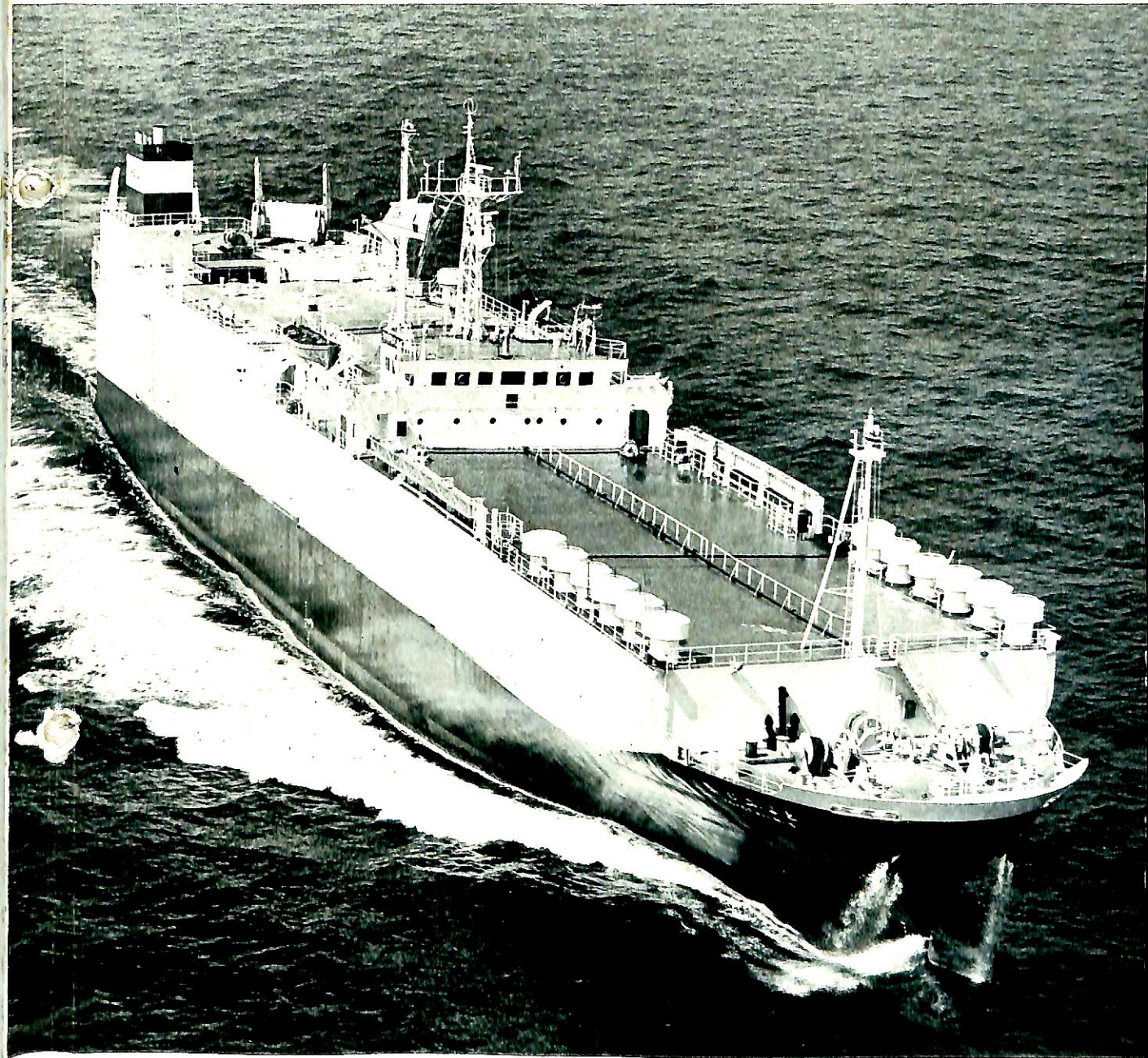


船の科学 12

VOL. 32 NO. 12



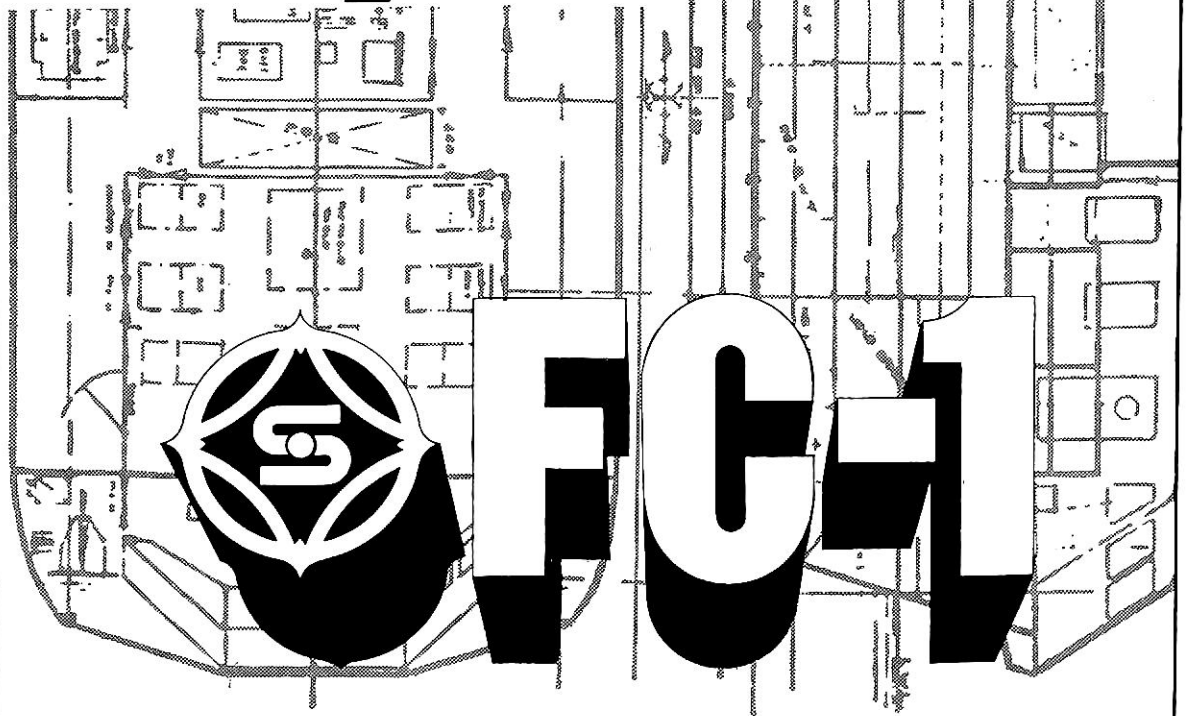
三菱重工業株式会社


トヨフジ海運向け 自動車/CKD運搬船
"とよふじ5"


載貨重量 3,583t 主機ディーゼル 6,000PS
速力試運転最大 17.90kn 満載航海 15.60kn


三菱重工業・長崎造船所建造

造船の溶接に 「実力派」登場!



さらに高能率なものを———という
皆さまのご要望にお応えして、このたび
ニッテツが、自信をもってご紹介するの
が、FC-1。

FC-1はワイヤ断面が単純化され、
低水素ルチール系フラックスが充てんさ
れています。このため、溶着金属の拡散
性水素がきわめて低く、すぐれた作業性
を発揮します。とくにビード外観を重視
する溶接、薄板から厚板までの下向、立
向、横向の突合せおよびすみ肉溶接に最
適のワイヤといえます。

ぜひ FC-1でお仕事の高能率化をお
はかりください。

■用途

造船 電機機械 鉄骨 橋梁 鉄塔
化工機 車輛 一般製缶

CO₂溶接用フラックス入りワイヤ

 **FC-1**

日鐵溶接工業

本社：東京営業所：東京都中央区築地3-5-4

中川築地ビル TEL 03(542)8611(代)

営業所：札幌/仙台/新潟/小山/千葉/横浜/静岡/名古
屋/富山/大阪/姫路/高松/岡山/広島/北九州/長崎

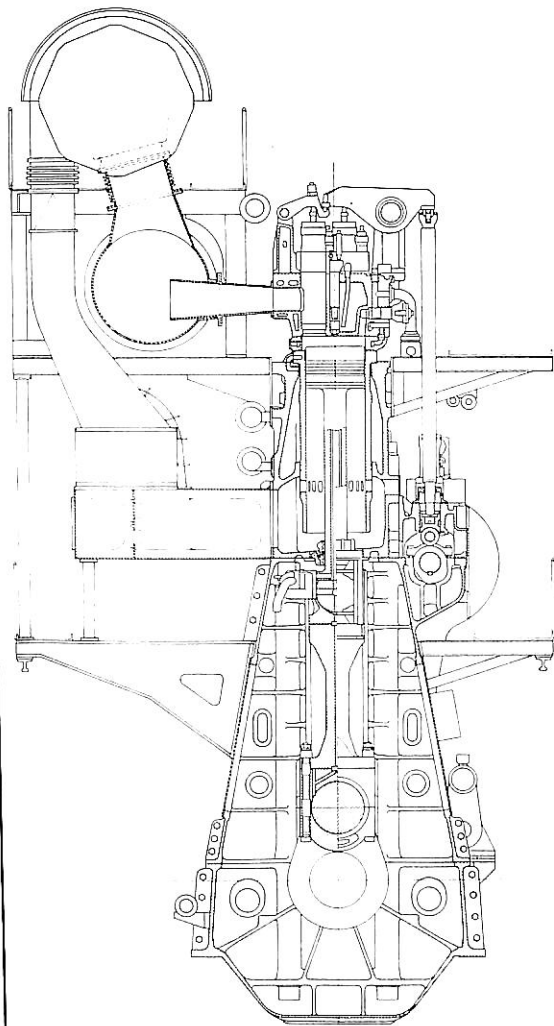
KOBE DIESEL-MITSUBISHI UE Diesel Engines 'H' Series

さらに燃料消費量が少なくなりました!!

UEC52/125H
138gr/PS·H

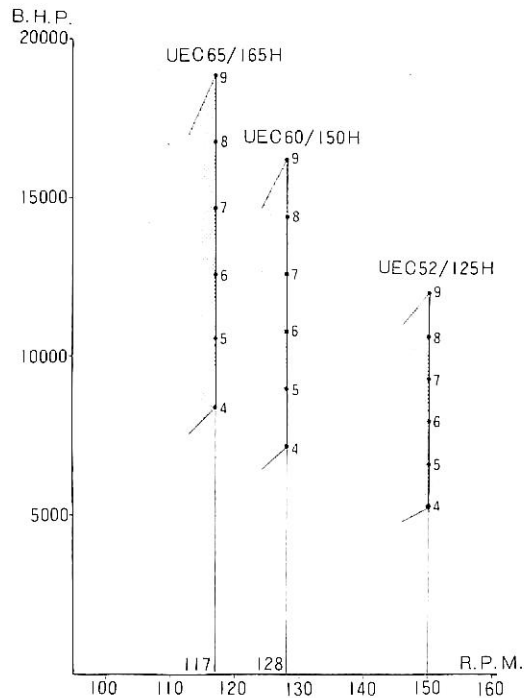
UEC60/150H
137gr/PS·H

UEC65/165H
137gr/PS·H



神戸発動機は、時代のニーズに合った省エネルギー、省力化と低燃費仕様の主機関として“Hシリーズ”機関を開発いたしました。

Hシリーズ機関の多くの実績によりさらに低燃費に出来ました。なおHシリーズ機関搭載船は本誌の11ページにM/V SKY REEFERが紹介されています。

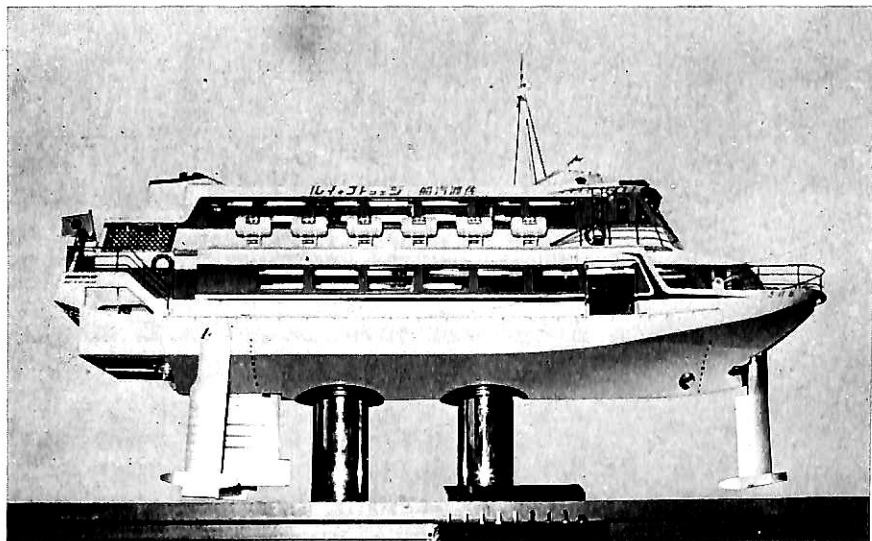


神戸発動機株式会社

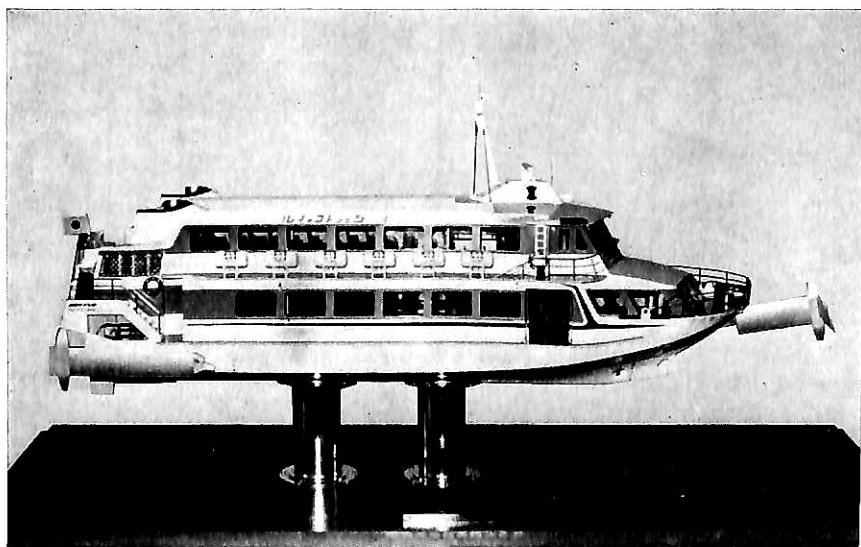
本社及び 神戸市兵庫区駅前通4丁目1番37号
神戸工場 電話 神戸 (078) 576-5031(代)

長崎工場・東京支社・今治出張所・下関出張所・香港事務所

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

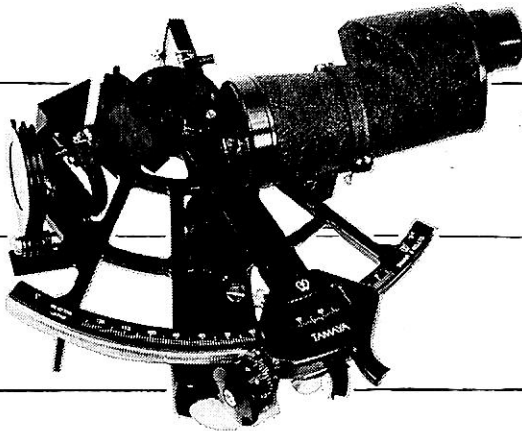
株式会社 不二美術模型

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だした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えなっています。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。

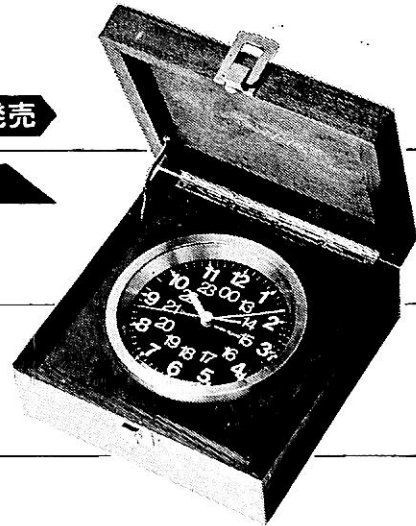
■仕様 ●標準単望：7×50 ●照明：付 ●アーキ：ブロンズ ●フレーム：耐蝕性軽合金

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" ●作動温度：-10°C ~ +50°C ●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



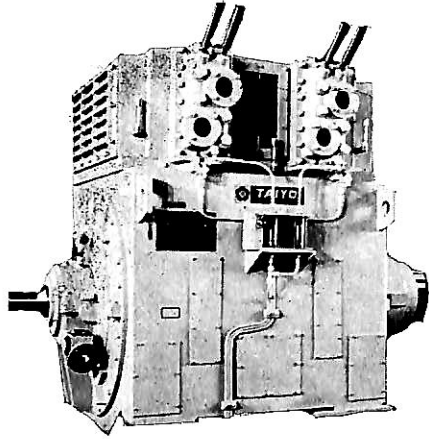
株式会社 玉屋商店

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

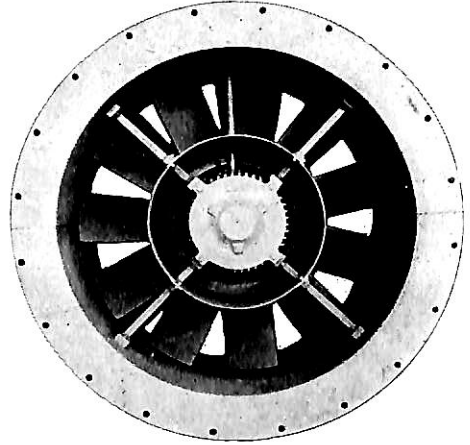
ながい経験と最新の技術を誇る！



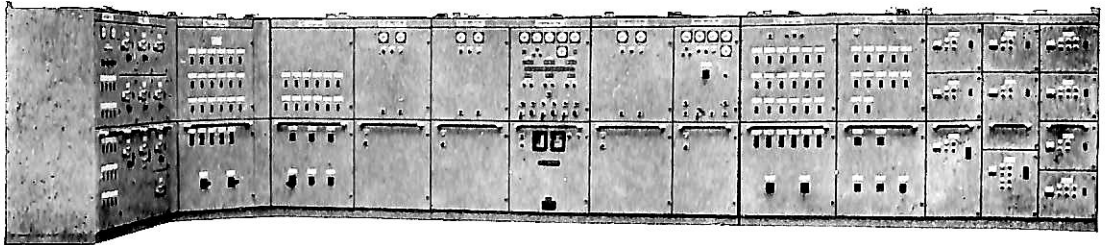
大洋の船舶用電気機器



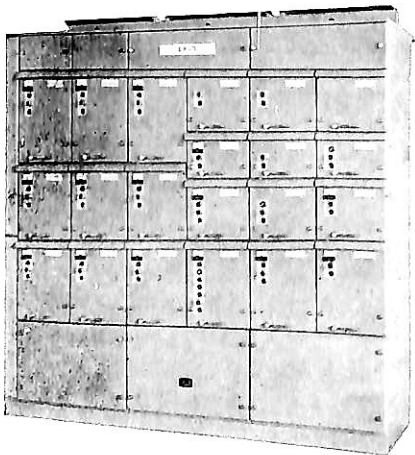
排ガスタービン2極発電機



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

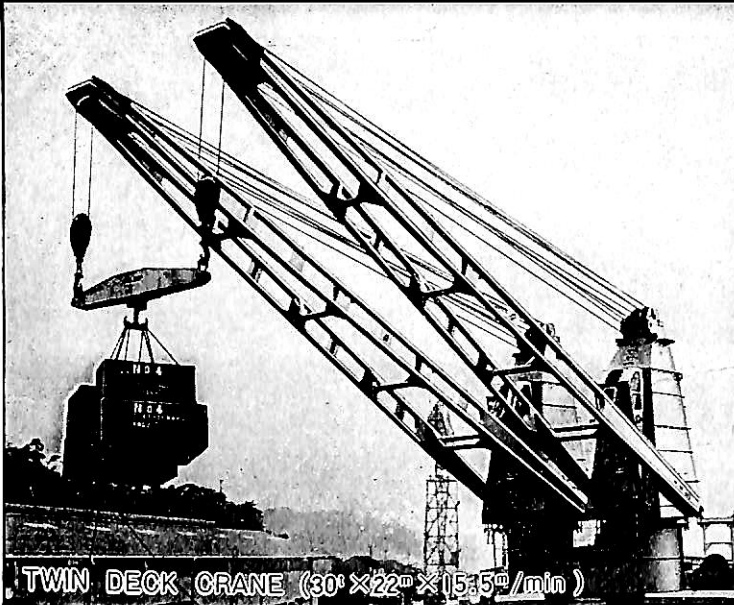
営業所 下関・札幌・大阪・釧路

海外 ニューヨーク・ジャカルタ・アブダビ

目 次

- 7 新造船紹介 (No. 374)
- 30 日本商船隊の懐古No.6 (浅間丸, あるぜんちな丸, 衣笠丸, しろがね丸) …山 田 早 苗
- 35 11月のニュース解説 ……………編 集 部
- 38 オーストラリア航路コンテナ船 “きやんべら丸” ……………三 井 造 船
- 53 半没水双胴型高速旅客船 “めいさ 80” ……………三 井 造 船
- 59 油回収船に関連して ……………瀬 尾 正 雄
- 65 IMCO提案 (海洋汚染防止規則) の
現存油タンカーに対する影響(単位輸送コスト増) ……………編 集 部
- 70 20名で運航の10万t油槽船 “高石丸”
- 71 改装成った瀬戸内旅客/カーフェリー “さんふらわあ”
- 73 改装クルージング “さんふらわあ7”
-
- 76 ケミカルタンカー (42) ……………恵美洋彦・角張昭介
- 85 船舶電子航法ノート (39) ……………木 村 小 一
- 91 中速艇の一設計法 (8) ……………大 隅 三 彦
-
- 22 Passenger Car Ferry “MS TURELLA” (2) ……………速 水 育 三
- 51 MS TURELLA 解説 ……………速 水 育 三
- 100 昭和54年度上期造船事情 ……………運輸省船舶局
- 102 船の科学 内容索引32巻 (54. 1~12) ……………編 集 部
- ニュース 米国エアフィルコ社と技術提携イナートガス装置の国産化へ ドッドウエル
米国キードリル社よりジャッキアップ型海底石油掘削装置を受注 三井造船
アブダビからメンテナンスバージを受注 日立造船

最新の技術と実績を誇る 福島の甲板機械



- 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

Fukushima

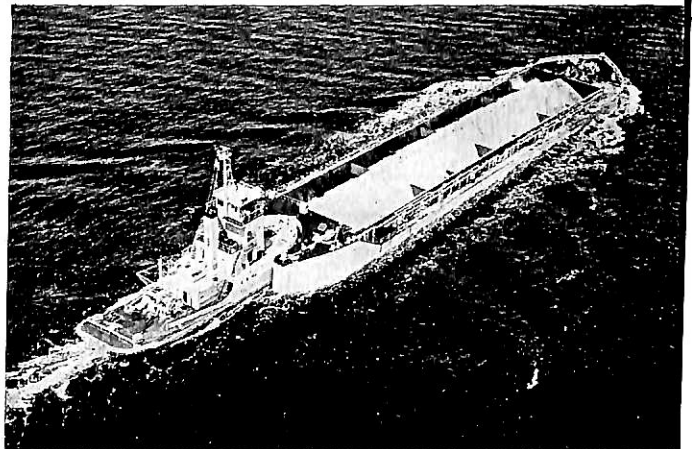
株式会社 **福島製作所**

本社・工場／福島市三河北町 9 番 80 号 ☎0425(34)3145
 営業部／東京都千代田区四番町 4-9 ☎03(265)3161
 大阪営業所／大阪市東区南木町 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—舢船団に”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

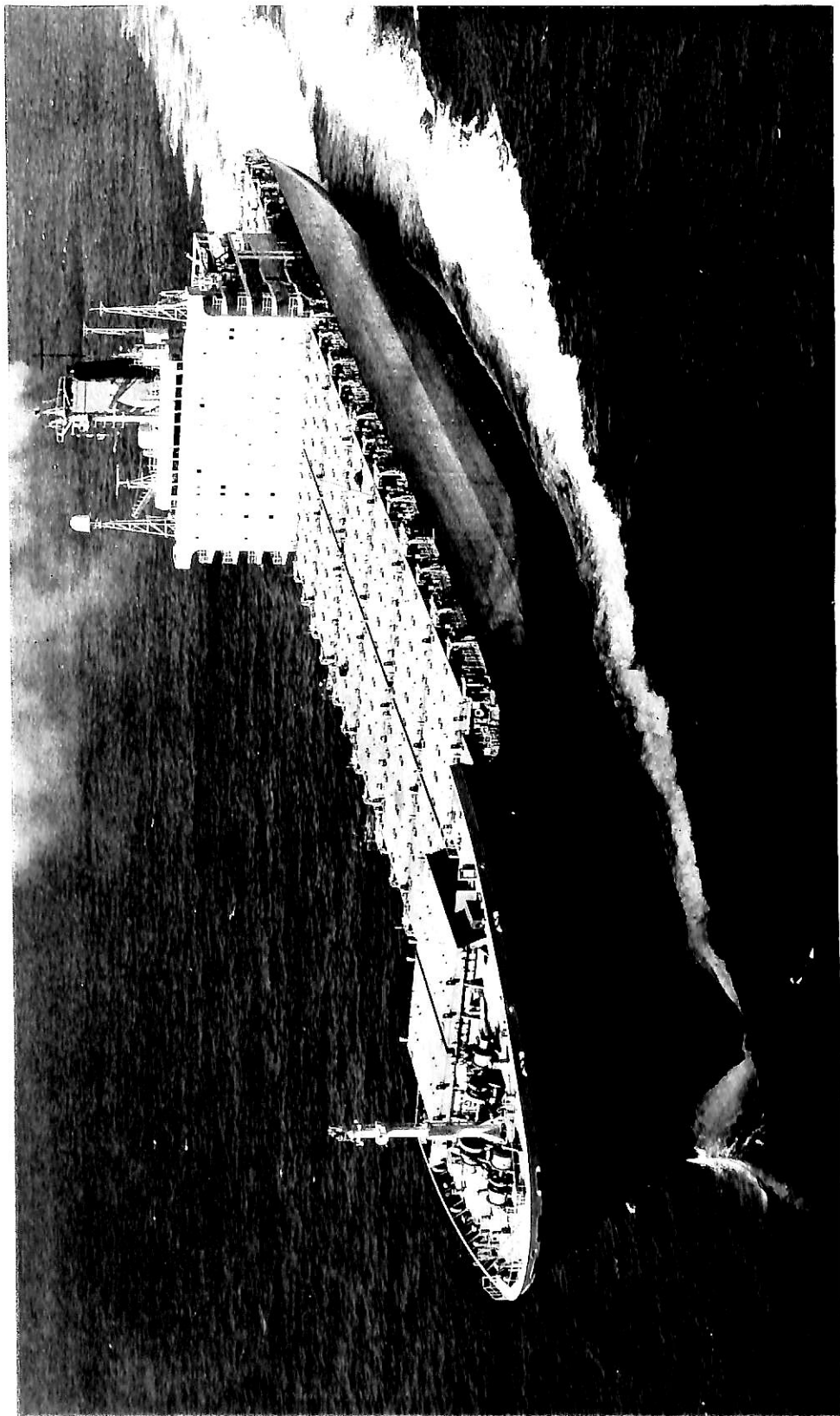


☆ 荒天時も就航可能!

☆ 連結—切離し作業の無人化とスピード・アップ!

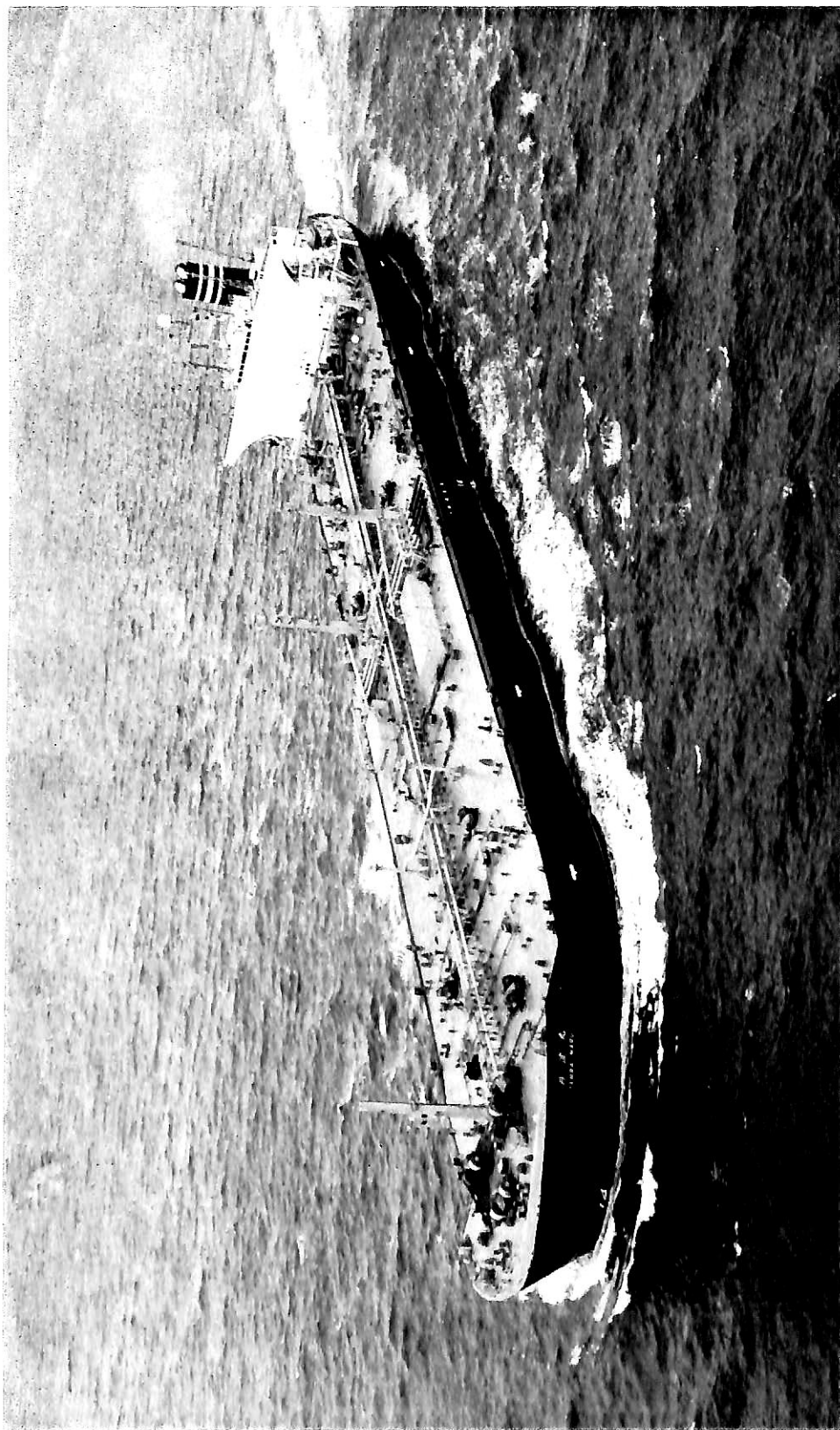
大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野 1-28-3
電話 03(833)0828, 0829



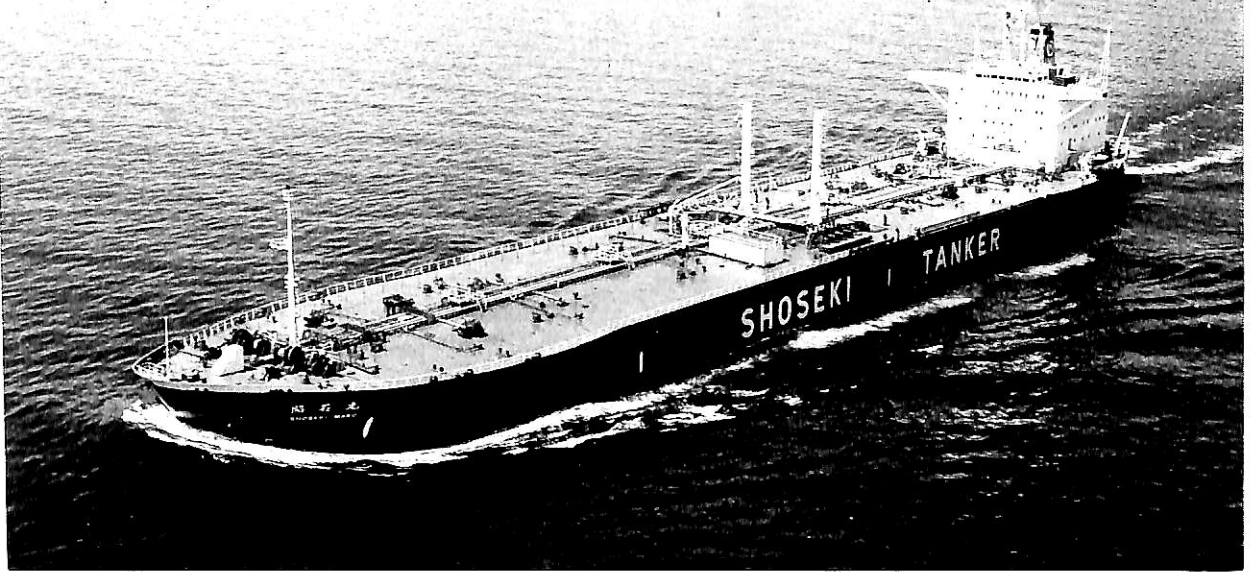
35次コンテナ船 きやんべら丸 大阪商船三井船舶株式会社
CANNERRA MARU

三井造船株式会社 玉野事業所(建造(第1194番船))	型幅	32.20m	起工	54-4-4	進水	54-5-22	竣工	54-10-29
全長 216.30m	垂線間長 199.0m	箱口数 5	型深	19.0m	満載喫水(型)	11.50m	総噸数	32,163.5T
純噸数 17,663.84T	載貨重量 29,888t	箱口数 5	清水槽	485.4m ³	Cont.搭載数	20呎換算 1,570個	燃料油槽	C.O. 3,627.9m ³
A.O. 913.4m ³	燃料消費量 91.3t/day	箱口数 5	清水槽	485.4m ³	主機織	三井 B&W DEGL90GFC 型	ディーゼル機	1軸 5臺
出力 (連続最大) 30,700PS (94rpm) (常用)	26,100PS (89rpm)	箱口数 5	清水槽	485.4m ³	主機織	三井 B&W DEGL90GFC 型	ディーゼル機	1軸 5臺
補給倍 油 12,500kg/h × 8kg/cm ² × 1	排ガス	エコーマイサー	7,540kg/h × 6kg/cm ² × 1	発電機	ダイハツ	1,100kW × 450V × 5	ディーゼル機	1軸 5臺
(原) ダイハツ ディーゼル × 4, 新興金属 ターボ × 1	船中電話	海事衛星装置	VHF	無線装置	送(主)	1.2kW × 1 (備)	75W × 1	
委(主) ロラン A/C × 1	船中電話	海事衛星装置	VHF	航海計器	ロラン	NNSS	衝突予防装置	レーダー
速力 (試運転最大) 25.06kn	(調載航海) 22.31kn	乗組員	31名	航続距離	16,800哩	18名にて	運航可能なよう	各所に合理化が行われている。
船型	長船首楼付平甲板型							



35次油槽船 丹波丸 日本郵船株式会社
TAMBA MARU

常石造船株式会社建造(第446番船)
 全長 247.90m 垂線間長 235.00m 純噸數 31,055.00T 起工 54-4-14 型番 54-4-14
 主 機 三井 B&W 6L90GFC型ディーゼル機関×1 燃料油槽 4,000m³ 進水 54-6-12 滿載喫水 12.19m
 副 機 三井 B&W 2,750m³/h×120m×3 補給機 三菱二胴水管 640kW×1 出力 (連続最大) 20,500PS (94rpm) 燃料消費量 52.4t/day 滿載積載量 102,567.8m³
 プロペラ 5翼 1軸 (原) ヤンマー 1,000PS×720rpm×2 (タービン) 大洋電機 640kW×1 無線装置 送(主) 1.2kW×1 (輔) 1 航海計器 デッカ ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー
 受(主) 2 (輔) 1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航続距離 19,000浬
 速度 (試運転最大) 16.23kn (滿載航海) 15.0kn 乗組員 45名 同型船 丹後丸
 船型 船首楼付平甲板型



油槽船 昭 石 丸 昭石タンカー株式会社

SHOSEKI MARU

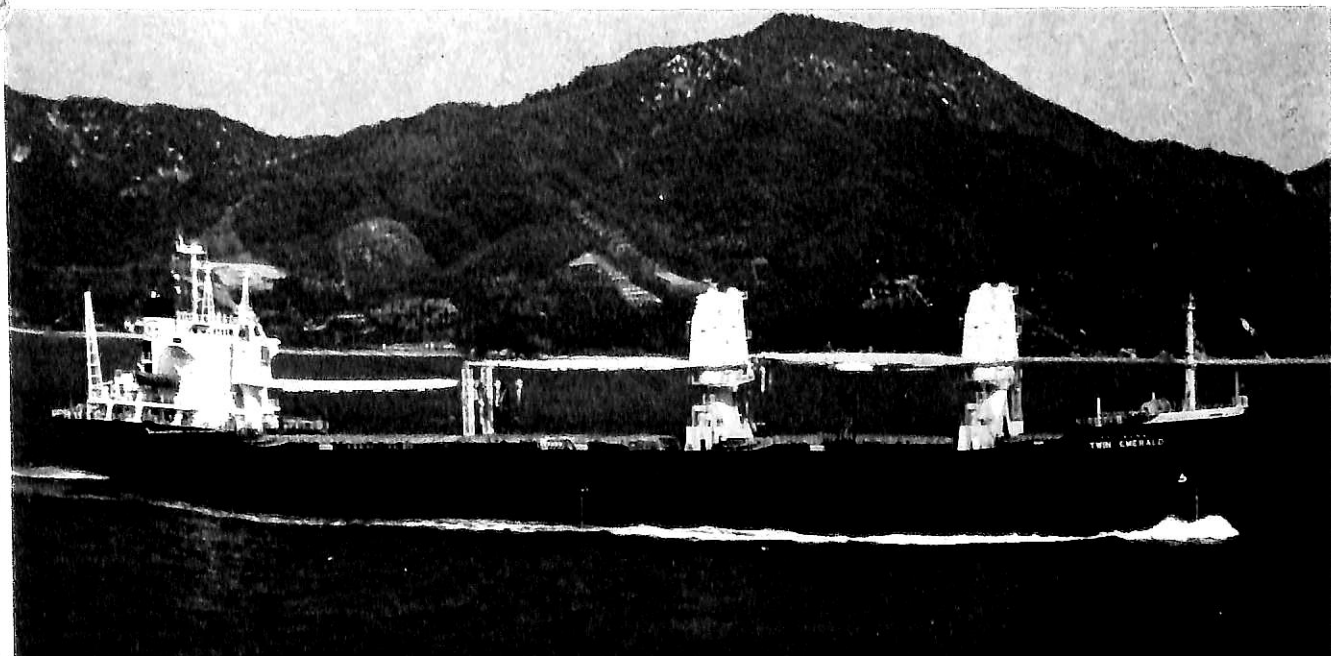
川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1310番船)	起工 53-12-12	進水 54-6-15	竣工 54-9-26
全長 210.02m	垂線間長 200.00m	型幅 36.00m	型深 18.70m
総噸数 39,890.93T	純噸数 22,137.92T	載貨重量 59,550t	貨物油槽容積 73,646.2m ³
主荷油ポンプ 2,000m ³ /h×125mTH×3	燃料油槽 2,347.8m ³	デリック 15t×2	燃料油槽 2,347.8m ³
燃料消費量 38.1t/day	清水槽 404.4m ³	主機械 川崎 MAN 12V 52/55A型ディーゼル機関×1	プロペラ 5翼 1軸
出力 (連続最大) 12,600PS (450rpm)	(常用) 10,760PS (426rpm)	発電機 (タービン) 450kVA×1 (ディーゼル) 340kVA×2	補汽缶 川崎 SM型×1, 排ガス×1
無線装置 送(主) 800W×1 (補) 130W×1	受(主) 全波×1 (補) 全波×1	船舶電話 海事衛星装置 VHF	航海計器 デッカ ロラン レーダー
航続距離 19,900浬	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 平甲板型	乗組員 36名

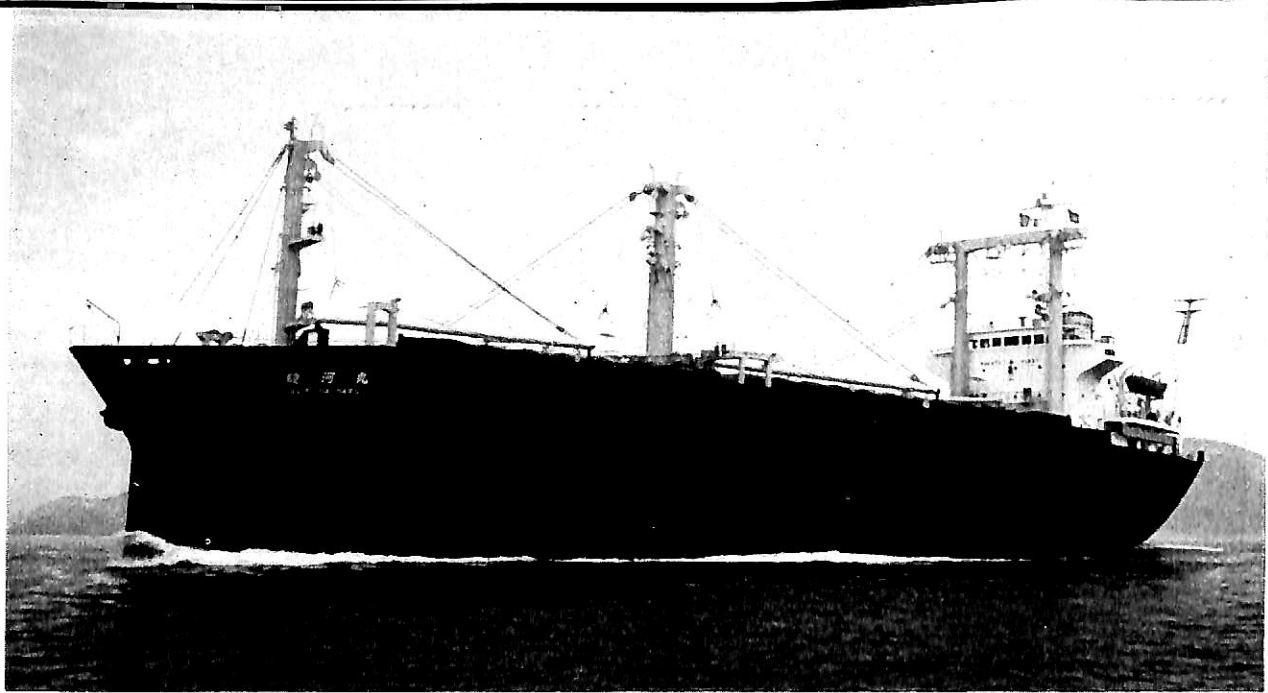
SBT System 及び COW 装置を装備している。

多目的貨物船 TWIN EMERALD サンフィールド株式会社

ツイン エメラルド

幸陽船渠株式会社本社工場建造(第807番船)	起工 54-1-25	進水 54-5-14	竣工 54-8-10
全長 159.10m	垂線間長 148.40m	型幅 22.86m	型深 13.65m
満載排水量 33,711.63t	総噸数 13,145.81T	純噸数 7,566.99T	載貨重量 20,850t
貨物艙容積 (ベール) 23,925m ³	(グリーン) 24,388m ³	艙口数 3	クレーン 36t×4, 35t×1
Cont.搭載数 20'×512個	燃料油槽 1,786m ³	燃料消費量 29.6t/day	清水槽 147m ³
主機械 IHI SEMT Pielstick 14PC2-5V型ディーゼル機関×1	出力 (連続最大) 9,100PS (520rpm)	補汽缶 大阪ボイラ 縦コンボジット型	(常用) 8,190 (502rpm)
発電機 大洋電機 520kW×650kVA×450V×60Hz×3phase	ヤンマー 6UAL-UT 760PS×900rpm	航海計器 ロラン レーダー	無線装置 送(主) 1kW×1 (補) 75W×1
受(主) 全波×1 (補) 全波×1	VHF	船級・区域資格 NK 遠洋	速力 (試運転最大) 16.876kn (満載航海) 14.5kn
航続距離 18,352浬	船型 ツイン甲板型	乗組員 29名	同型船 ツイン サファイヤ





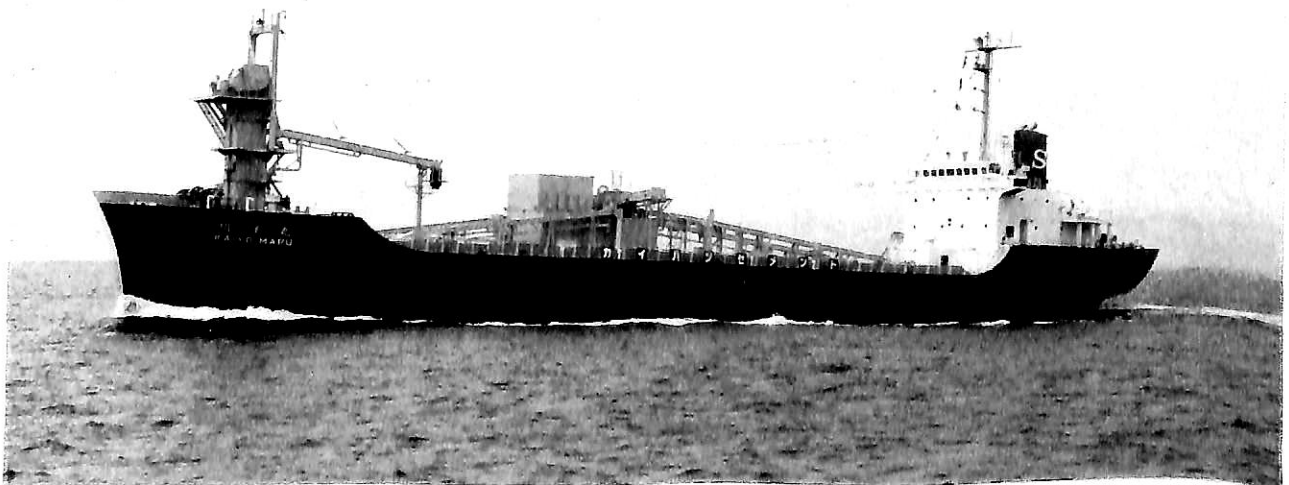
貨物船 駿河丸 船舶整備公団
SURUGA MARU 南北産業株式会社

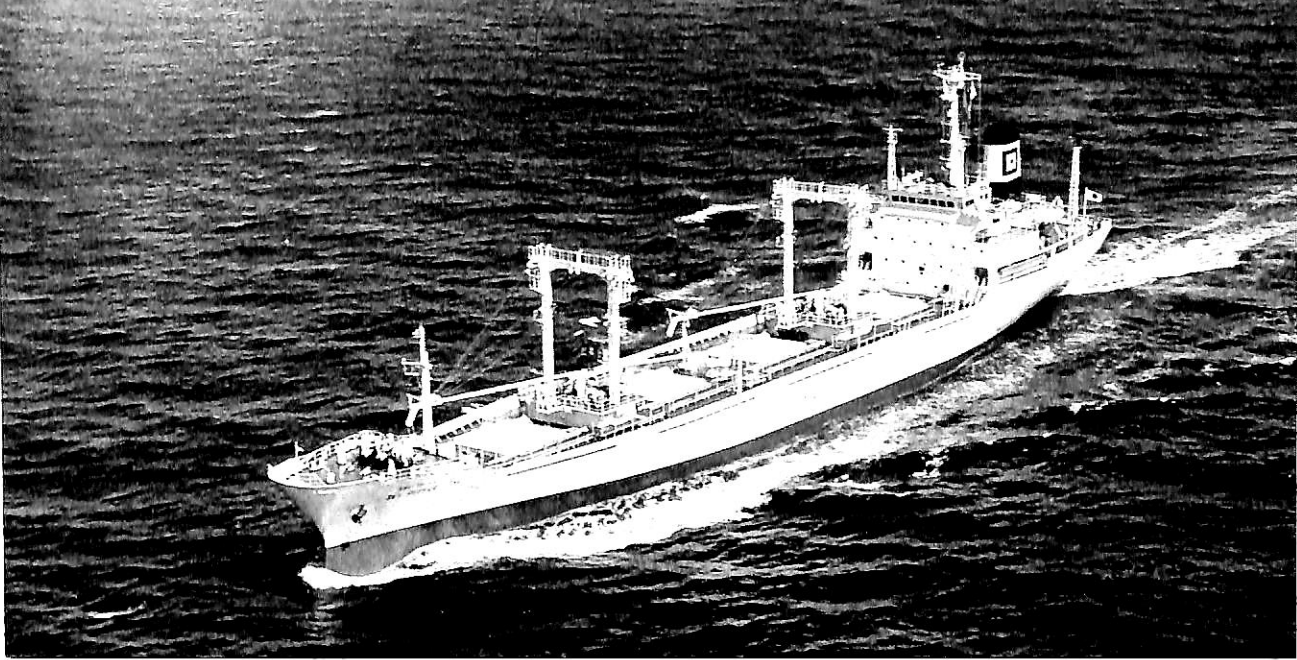
捨垣造船株式会社建造(第226番船) 起工 54-5-12 進水 54-6-29 竣工 54-8-22
 全長 105.80m 垂線間長 98.00m 型幅 17.50m 型深 8.00m 満載喫水 7.516m
 満載排水量 9,864.06t 総噸数 3,111.37T 純噸数 2,108.23T 載貨重量 7,057.68t
 貨物艙容積(ベール) 14,082.44m³ (グレーン) 14,965.90m³ 艙口数 2 クレーン 20t×3, 40t×1
 燃料油槽 627.32m³ 燃料消費量 13.2t/day 清水槽 245.96m³ 主機械 赤阪 6DM51SS型
 ディーゼル機関×1 出力(連続最大) 3,800PS (230rpm) (常用) 3,420PS (222rpm) プロペラ 4翼 1軸
 補汽缶 煙管立ボイラー 600kg/h×7kg/cm² 発電機 大洋電機 AC445V×300kVA×2
 無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 75W×1 受(主) 全波×1 (補) 全波×1 船舶電話 VHF
 航海計器 ロラン レーダー 速力(試運転最大) 14.931kn (満載航海) 12.4kn 航続距離 10,900浬
 船級・区域資格 NK 近海 船型 二層甲板船尾機関型 乗組員 18名

— 10 —

セメント運搬船 開洋丸 新和內航海運株式会社
KAIYO MARU

東北造船株式会社建造(第186番船) 起工 54-2-7 進水 54-6-22 竣工 54-9-28
 全長 106.05m 垂線間長 100.00m 型幅 16.30m 型深 8.10m 満載喫水 6.739m
 満載排水量 8,482.5t 総噸数 3,648.65T 純噸数 2,188.27T 載貨重量 6,546.5t
 貨物艙容積 5,431.0m³ 燃料油槽 C.O. 120m³ A.O. 44.3m³ 燃料消費量 11.51t/day
 清水槽 100.6m³ 主機械 赤阪 DM47K型ディーゼル機関×1 出力(連続最大) 3,800PS (260rpm)
 (常用) 3,200PS (246rpm) プロペラ 4翼 1軸 CPP 補汽缶 クレイトン WHO-50型
 7kg/cm²×164°C×619kg/h×1 発電機 自励式横防滴自己通風型 264kW×450V×900rpm×3
 (原) 400PS×1,200rpm×3 無線装置 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 15.11kn
 (満載航海) 12.0kn 航続距離 2,648浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板型
 乗組員 17名
 。荷役装置 全機械式 (積) エアスライド 1,000t/h (揚) トラフ チェンコンベアー, バケツ エレベーター 750t/h



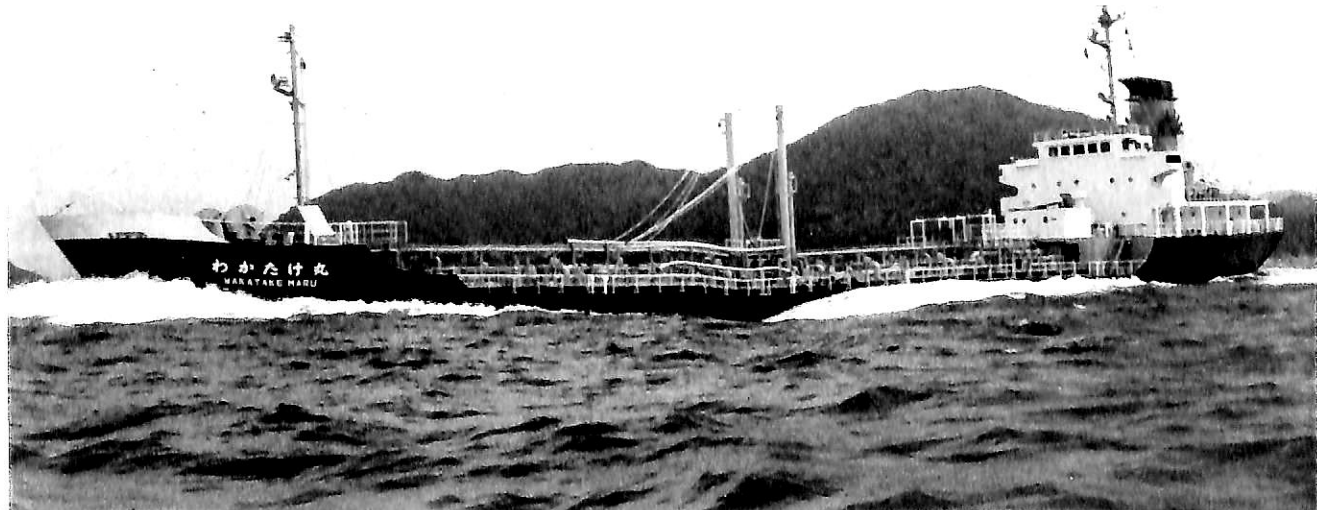


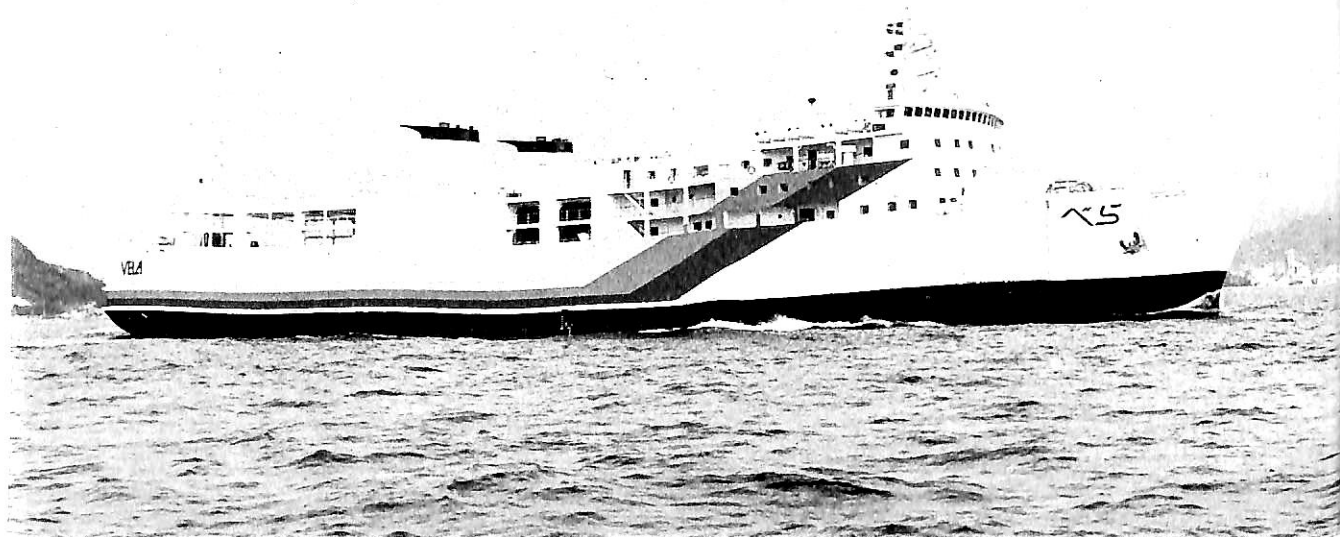
冷凍運搬船 **すかいりいふあ** 田中産業株式会社
SKY REEFER

南日本造船株式会社建造(第527番船)	起工 54-6-13	進水 54-7-26	竣工 54-10-9
全長 137.00m	垂線間長 127.00m	型幅 17.50m	型深 10.00m
総噸数 5,312.66T	純噸数 2,990.75T	載貨重量 6,043.53t	貨物艙容積 (グレーン) 7,051.14m ³
艙口数 4	デリック 5t×4	燃燃油槽 1,471.45m ³	燃料消費量 138g/PS-h
主機械 神発 6UEC 52/125H型ディーゼル機関×1	プロペラ 4翼 1軸	出力 (連続最大) 8,000PS (150rpm)	清水槽 127.86m ³
(常用) 7,000PS (145rpm)	ダイハツ 660PS×720rpm×3	無線装置 送(主) 1kW×1 (補) 75W×1	補汽缶 1,000kg/h×7kg/cm ²
発電機 西芝 440kW×720rpm×3	航海計器 オメガ レーダー	速力 (試運転最大) 20.885kn (満載航海) 17.00kn	乗組員 25名
受(主) 1 (補) 1	船級・区域資格 NK 遠洋国際	船型 船首尾楼付平甲板型	
航続距離 16,000浬			

油槽船 **わかたけ丸** 三ツ浜汽船株式会社
WAKATAKE MARU

岸上造船株式会社建造(第1328番船)	起工 54-4-11	進水 54-5-28	竣工 54-7-23
全長 89.041m	垂線間長 83.00m	型幅 14.50m	型深 7.30m
満載排水量 5,761.25t	総噸数 2,264.30T	純噸数 1,216.72T	満載喫水 6.487m
貨物油槽容積 4,008.779m ³	主荷油泵 1,200m ³ /h×75m×2	燃料油槽 184.91m ³	載貨重量 4,272.5t
燃料消費量 10.05t/day	清水槽 80.63m ³	主機械 阪神 6LU46A型ディーゼル機関×1	燃料油槽 184.91m ³
出力 (連続最大) 3,500PS (265rpm)	(常用) 85% 2,970PS (251rpm)	発電機 自己通風防滴保護型	プロペラ 4翼 1軸
補汽缶 湿燃室式丸型 5,600kg/h×10kg/cm ² G×1	無線装置 船舶電話		
225kVA×8P×AC450V×60Hz×3φ×3 (原) ヤンマー 6RL-HT 300PS×900rpm×3	速力 (試運転最大) 14.073kn (満載航海) 13.00kn	航続距離 4,300浬	
碇泊用 10kVA×4P×AC105V×60Hz×3φ×1 (原) ヤンマー 2TL 20PS×1,800rpm×1	船級・区域資格 NK 沿海	船型 凹甲板型	乗組員 14名
航海計器 レーダー			





自動車航送旅客船 **ベラ** 東日本フェリー株式会社

VELA

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第447番船) 起工 54-4-5 進水 54-7-11 竣工 54-9-27
 全長 120.58m 垂線間長 110.00m 型幅 17.80m 型深 6.60m 満載喫水 5.317m
 満載排水量 5,756t 総噸数 3,664.89T 純噸数 1,326.93T 載貨重量 1,845t
 Car 搭載数 8t 積トラック72台及び乗用車 24台 燃料油槽 332.12m³ 燃料消費量 51.98t/day
 清水槽 178.71m³ 主機械 NKK SEMT Pelstick 14PC 2-2V型ディーゼル機関×2
 出力(連続最大) 7,000/6,890PS×2 (519/232rpm) (常用) 5,950/5,860PS×2 (492/220rpm)
 プロペラ 5翼 2軸 補汽缶 三井堅円筒形水管ボイラ MC-20型 2,000kg/h×50°C×7kg/cm²G×1
 発電機 神鋼電機 675kVA×AC445V×60Hz×3 ダイハツ 6PSHTc-260型 840PS×720rpm×3
 無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 22.572kn (満載航海) 20.0kn
 航続距離 2,680浬 船級・区域資格 JG 沿海 船型 全通船楼船型 乗組員 30名
 旅客 500名 同型船 ベすた
 トラック搭載用及び乗用車搭載用カーリフター各1装備, フィンスタビライザー, パウスラスター装備

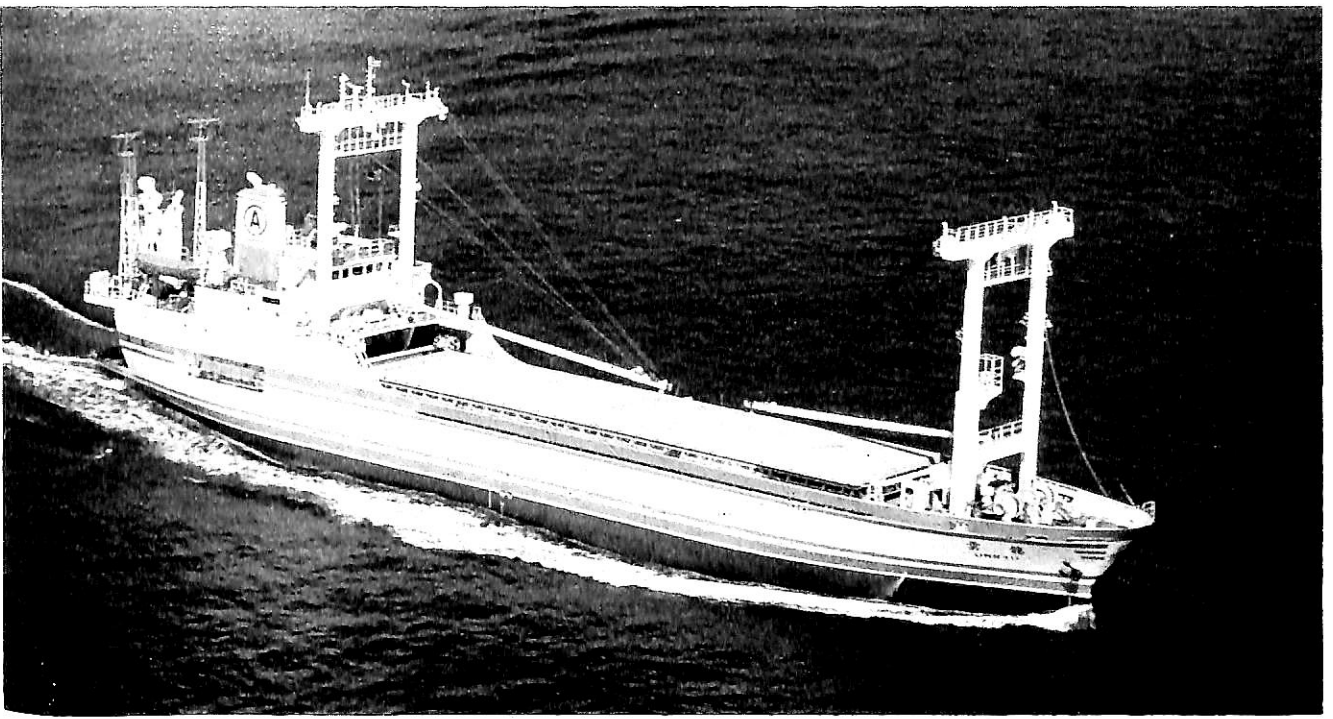
— 12 —

RO/RO自動車運搬船 **王公丸** 船舶整備公団 佐藤國汽船株式会社

OHKOH MARU

今治造船株式会社今治工場建造(第385番船) 起工 54-6-8 進水 54-6-25 竣工 54-8-10
 全長 114.88m 垂線間長 105.00m 型幅 19.00m 型深 14.80m 満載喫水 5.578m
 満載排水量 6,862.9t 総噸数 3,360.67T 純噸数 1,647.76T 載貨重量 3,389.5t
 Car 搭載数 147台 燃料油槽 441.84m³ 燃料消費量 30.2t/day 清水槽 177.21m³
 主機械 新潟 SEMT Pielstick 14PC2-5V型ディーゼル機関×1 出力(連続最大) 9,100PS (520rpm)
 (常用) 8,190PS (502rpm) プロペラ 5翼 1軸 補汽缶 自然循環式堅水管型
 発電機 西芝 450V×720rpm×2 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダー
 速力(試運転最大) 18.949kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 4,100浬
 船級・区域資格 NK NS* MNS* 沿海 船型 多層甲板を有する平甲板型 乗組員 18名



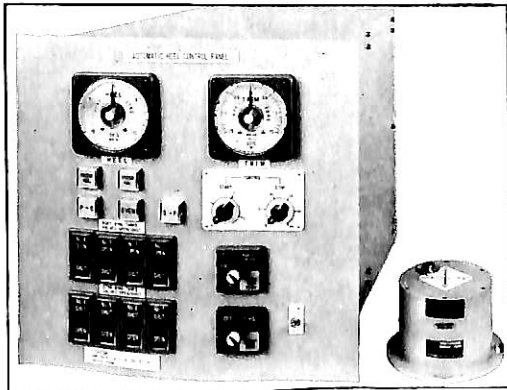


多目的貨物船 雲 龍 有村産業株式会社

UNRYU

株式会社来島どっく高知重工第一工場建造(第2101番船) 起工 54-2-10 進水 54-5-26
 竣工 54-9-17 全長 89.00m 垂線間長 82.00m 型幅 14.50m 型深 5.85/9.90m
 満載喫水 5.68m 満載排水量 4,546.90t 総噸数 1,434.14T 純噸数 670.09T
 載貨重量 2,479t 貨物艙容積 (ベール) 6,350m³ (グリーン) 6,730m³ 艙口数 1 デリック 20t×2
 Car・Cont.搭載数 トラック (8t) 32台又は 20' コンテナ65個 燃料油槽 C.O. 161m³ A.O. 25m³
 燃料消費量 12.5t/day 清水槽 113m³ 主機械 IHI SEMT Pielstick 6PC-2-5L型ディーゼル機関×1
 出力 (連続最大) 3,900PS (520rpm) (常用) 3,510PS (502rpm) プロペラ 4翼 1軸
 補汽缶 自然循環水管式堅型 400kg/h×5kg/cm²G×1 発電機 神鋼電機 交流自励式 312.5kVA×2
 ヤンマー 6ML-HT型 無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 130W×1 受(主) 1 (補) 1 船舶電話 VHF
 航海計器 ロラン レーダー 速力 (試運転最大) 16.3kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 6,373浬
 船級・区域資格 NK NS* MNS Equipped for Carriage of Vehicle 船型 二層甲板型 乗組員 14名
 船尾ランプ 40t (6.5m×18m)×1, カーリフター 25t(13.3m×12.5m)×1 航路 水島一戸畑一那覇

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〉

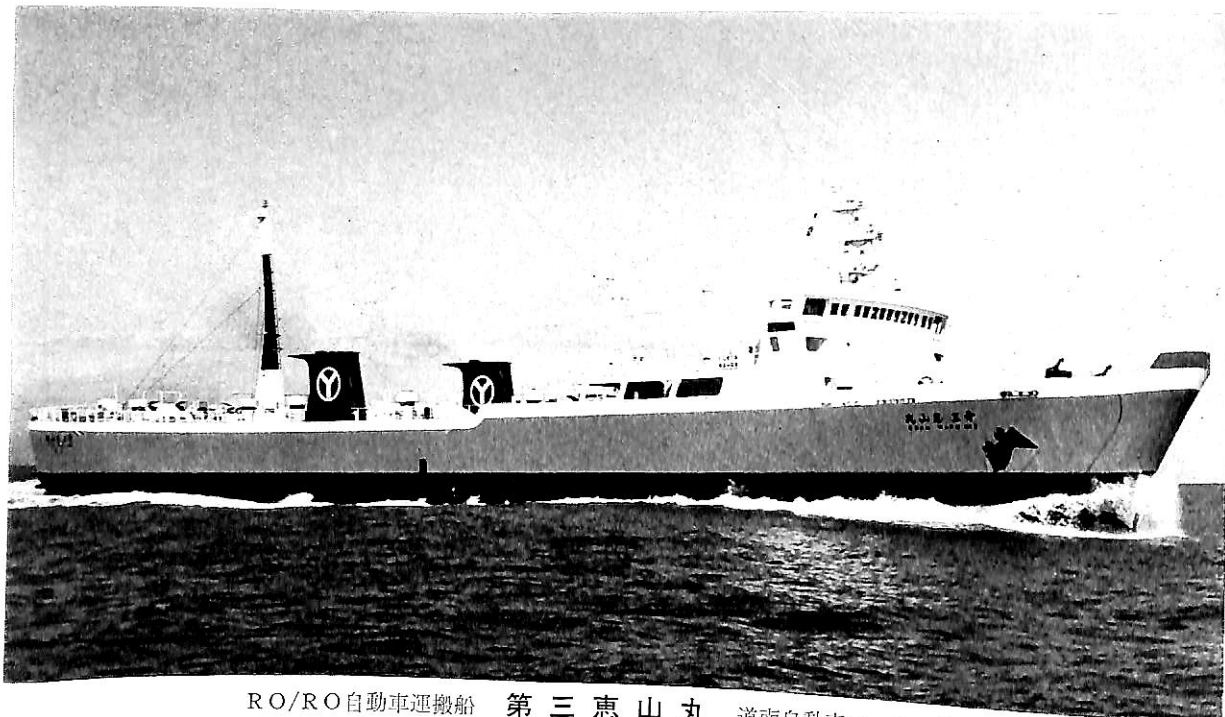
〈特長〉

- 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ペアバラスタタンクから4ペアバラスタタンク・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

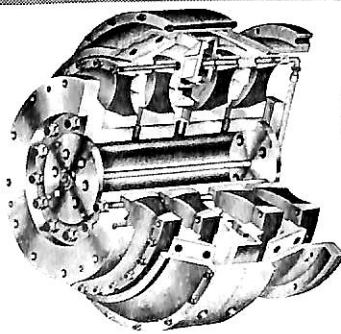
本社 横浜市中央区弁天通り6-83 千231
 TEL.045 (201) 0596(代) TLEX.3822-691
 大阪営業所 大阪市西区本町3-1-46 第5奥内ビル 千550
 TEL.06 (541) 6504(代) TLEX.522-3059



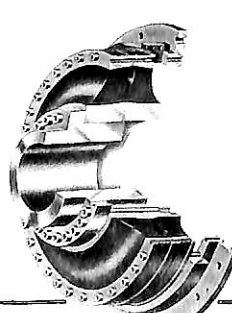
RO/RO自動車運搬船 **第三恵山丸** 道南自動車フェリー株式会社
 ESAN MARU No.3

本田造船株式会社建造(第668番船)	起工 54-3-23	進水 54-8-4	竣工 54-9-10
全長 97.693m	型幅 16.20m	型深 9.60/4.40m	満載喫水 4.329m
満載排水量 3,400t	総噸数 999.77T	純噸数 330.39T	載貨重量 1,476t
Car 搭載数 大型車(20t)×34台	燃料油槽 A.O. 66.3m ³	C.O. 219.79m ³	燃料消費量 16.t/day
清水槽 67.87m ³	出力 (連続最大) 4,200PS×2 (1,000rpm)	(常用) 3,780PS×2 (965rpm)	主機機 新潟 12PA6V280型ディーゼル機関×2
補汽缶 クレイトン WHO 50型 619kg/h×1	(原) 360PS×1,200rpm×3	無線装置 船舶電話 VHF	発電機 AC445V×270kVA×1,200rpm×3
速力 (試運転最大) 20.08kn (満載航海) 18.0kn	乗組員 14名	旅客 12名	航続距離 1,900浬
船型 全通二層甲板型	船首パウバイザー アンチローリングタンク	船首船尾ランプドアー	航海計器 レーダー
荷役装置			船級・区域資格 JG 沿海

航路 青森⇔函館



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



●高弾性軸接手
 (定格トルク:180-44400kg・mまで各種)

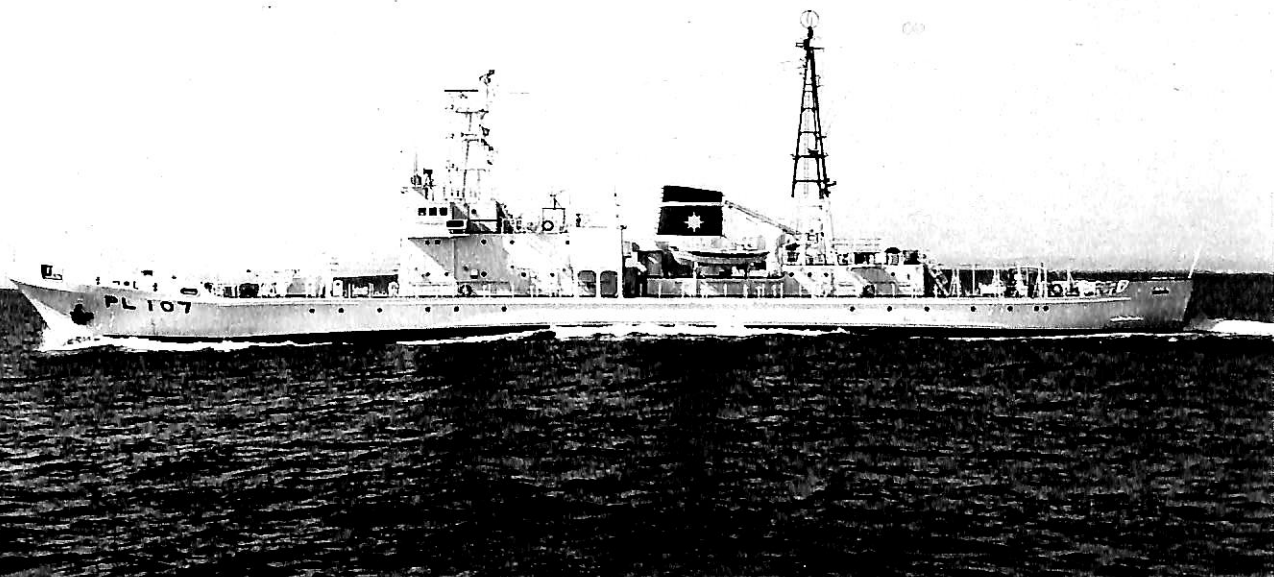
信頼の **住友-ローマン** 製
 船用カップリング・クラッチ
 は豊富な実績が最良の
 性能を保証します。

- ★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。

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 森田ビル4F TEL:078(351)6870

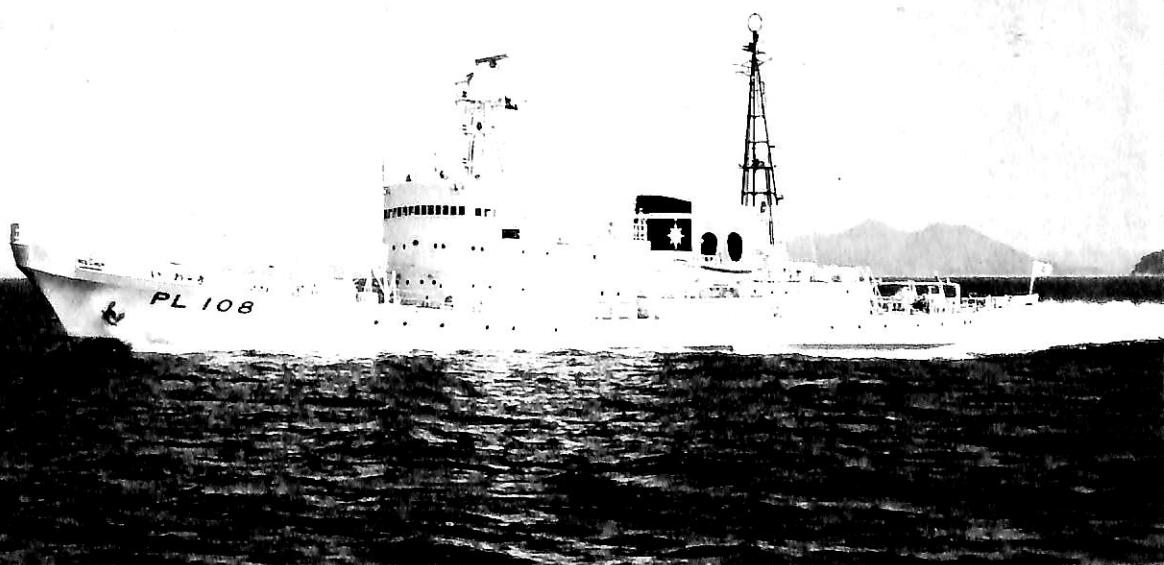


巡視船 (PL107) まつしま 海上保安庁

東北造船株式会社建造(第185番船)	起工 53-8-22	進水 54-4-11	竣工 54-9-14
全長 77.816m 垂線間長 73.00m	型幅 9.626m	型深 5.30m	喫水(常備) 3.33m
排水量(常備) 1,236.80t	総噸数 960.57T	純噸数 260.87T	燃料消費量 153g/PS·h
主機械 富士 8S40B型ディーゼル機関×2	出力(連続最大) 3,500PS×2 (380rpm)	補汽缶 タクマクレイトンWHO-50型	
(常用) 3,000PS×2 (360rpm)	プロペラ 4翼 2軸 CPP	発電機 大洋電機 AC450V×3φ×60Hz×250kVA×1,200rpm×2	
620kg/h×7kg/cm ² ×1		(原) 久保田 320PS×1,200rpm×2 (補) AC450V×3φ×60Hz×125kVA×1,200rpm×1 (原) 160PS×1,200rpm×2	
無線装置 送(主) 500W×2 (補) 400W×1 受(主) 全波×2 スポット×3			
航海計器 デッカ ロラン オメガ レーダー	速力(試運転最大) 20.420kn (満載航海) 17.057kn		
航続距離 5,336浬(16knにて)	船級・区域資格 JG 遠洋 第4種	船型 平甲板型	乗組員 41名
搭載艇 高速警備救難艇, 改6m型作業艇	40mm機関砲×1, 20mm機銃×1	配属 塩釜海上保安部	

巡視船 (PL108) いわき 海上保安庁

内海造船株式会社田熊工場建造(第441番船)	起工 53-9-21	進水 54-3-28	竣工 54-8-10
全長 77.816m 垂線間長 70.20m	型幅 9.60m	型深 5.30m	満載喫水 3.54m
満載排水量 1,351t	総噸数 962.19T	純噸数 260.88T	燃料油槽 183.32m ³
燃料消費量 12.48t/day (360rpm 17knにて)	清水槽 147.58m ³	主機械 富士 8S40B型ディーゼル機関×2	
出力(連続最大) 3,500PS×2 (380rpm)	(常用) 3,000PS×2 (360rpm)	プロペラ 4翼 2軸 CPP	
補汽缶 クレイトン WHO50型 620kg×7kg/cm ² G×1	発電機(主) 大洋電機 AC450V×250kVA×2		
(原) 久保田 320PS×1,200rpm×2 (補) 大洋電機 AC450V×125kVA×1	(原) 久保田 160PS×1,200rpm×1		
無線装置 送(主) 0.5kW×2 (補) 400W×1 受(主) NRD-252×3 NRC-874×1 (補) NRD75W×2 VHF			
航海計器 デッカ オメガ レーダー	速力(試運転最大) 20.364kn (満載航海) 17kn		
航続距離 5,304浬	船級・区域資格 JG 遠洋	船型 平甲板型	乗組員 41名
40mm機関砲×1, 20mm機銃×1		配属 小名浜海上保安部	





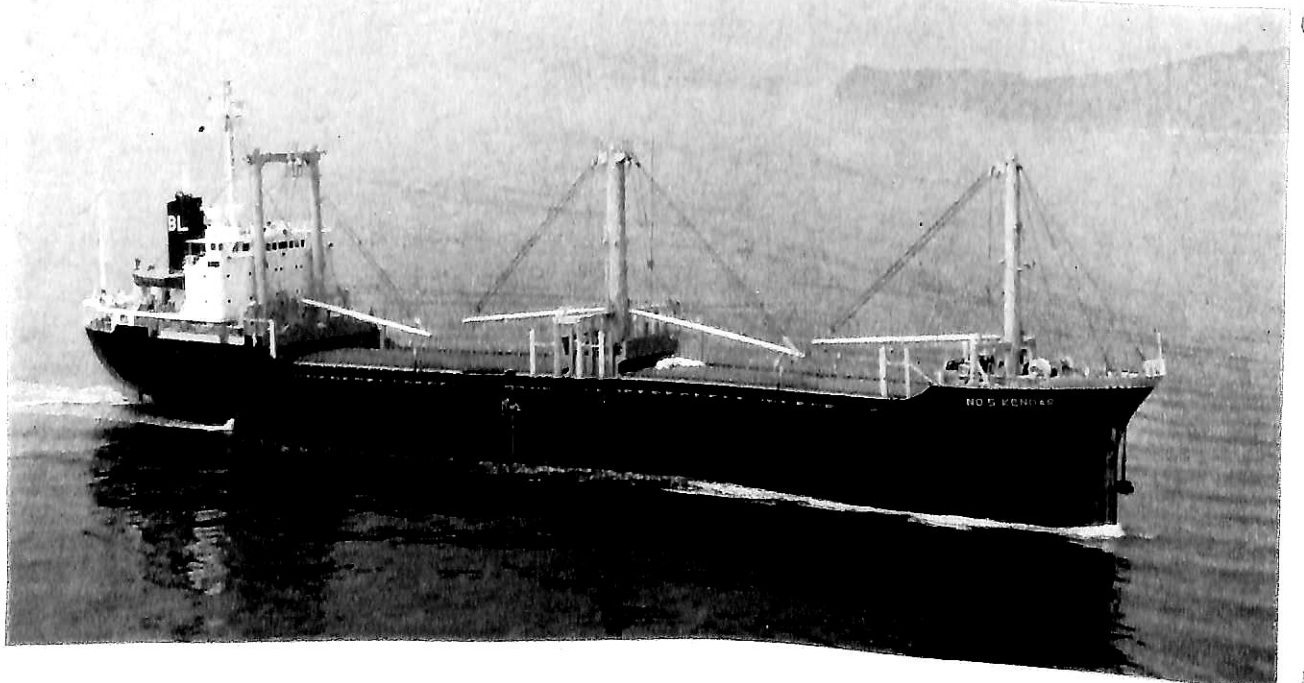
ゴールデン トレイダー
輸出撒積貨物船 **GOLDEN TRADER**

船主 Golden Trader Steamship Inc. (Liberia)
 日本鋼管株式会社清水製作所建造(第367番船) 起工 52-9-8 進水 52-11-24 竣工 54-7-27
 全長 172.260m 垂線間長 161.660m 型幅 22.860m 型深 13.600m 満載喫水 9.779m
 総噸数 14,530.52T 純噸数 10,238T 載貨重量 24,716t 貨物艙容積 (ベール) 1,028,613ft³
 (グレーン) 1,196,973ft³ 艙口数 5 デリック 15Lt×2, クレーン 10Lt×2, 15Lt×2
 燃料油槽 2,309m³ 燃料消費量 29.5Lt/day 清水槽 196m³ 主機械 住友 Sulzer 6RND68型
 ディーゼル機関×1 出力 (連続最大) 9,000PS (137rpm) (常用) 7,650PS (130rpm)
 補汽缶 Aalborg AQ5型 油焚 1,700kg/h, 排ガス 1,300kg/h 発電機 自励式 AC 3φ×60Hz PF=0.8
 330kW×2, 245kW×1 無線装置 送(主) 中・短波 1.5kW×1 (補) 中・短 130W×1 受(主) 長・短×1
 (補) 長・短×1 VHF 速力 (試運転最大) 17.032kn (満載航海) 14.7kn 同型船 **GOLDEN CHALLENGER**
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 ウエル甲板型 乗組員 40名 航続距離 17,650浬

— 16 —

ケンダリ
輸出撒積貨物船 **NO.5 KENDARI**

船主 Damayanti Marine (Hong Kong) Incorporated. (Panama)
 太平工業株式会社安芸津造船所建造(第1313番船) 起工 54-4-27 進水 54-6-13 竣工 54-8-10
 全長 106.43m 垂線間長 97.95m 型幅 16.40m 型深 8.15m 満載喫水 6.702m
 満載排水量 8,397t 総噸数 3,743.65T 純噸数 2,523.49T 載貨重量 6,270.65t
 貨物艙容積 (グレーン) 8,346m³ 艙口数 2 デリック 15t×4 燃料油槽 340m³
 燃料消費量 12.2t/day 清水槽 472m³ 主機械 赤阪 6UET45/75C型ディーゼル機関×1
 出力 (連続最大) 3,800PS (230rpm) (常用) 3,230PS (218rpm) 発電機 西芝 200kVA×445V×260A×900rpm×2
 補汽缶 Tortoise Engineering プロペラ 4 翼1軸
 無線装置 送(主) 330W×1 受(主) 110W×1 航海計器 ロラン レーダー
 速力 (試運転最大) 15.976kn (満載航海) 12.4kn 航続距離 9,500浬
 船型 ウエル甲板型 乗組員 30名 同型船 **NO.4 KENDARI**
 船級・区域資格 NK 遠洋





輸出RO/RO車輛運搬船 **TIPPERARY**

ティペラリー

船主 Ensign Tankers (Leasing) (Ireland)	起工 53-12-28	進水 54-4-20	竣工 54-8-24
三井造船株式会社玉野事業所建造(第1164番船)	型幅 20.7m	型深 13.0m	満載喫水 5.124m
全長 150.0m	垂線間長 141.00m	載貨重量 5,040t	Car搭載数 40ft トレーラー 125台
総噸数 6,309.92T	純噸数 2,090.88T	清水槽 130.9m ³	主機械 三井 12V42M型
燃料油槽 1,131.6m ³	燃料消費量 55.1t/day	出力 (連続最大) 9,000PS×2 (530rpm)	(常用) 7,650PS×2 (502rpm)
ディーゼル機関×2	プロペラ 4翼 2軸 CPP	補汽缶 三井 煙管式堅型油焚 1,500kg/h×7kg/cm ² ×1	発電機 (ディーゼル) 1,490kVA×425V×2
煙管式堅型排ガス 1,500kg/h×7kg/cm ² ×1	(軸) 1,150kVA×425V×2	無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 1 受(主) 1 (補) 1	VHF
航海計器 デッカ レーダー	速力 (試運転最大) 20.92kn (満載航海) 19.35kn	航続距離 10,000浬	
船級・区域資格 LR 遠洋	船型 平甲板型	乗組員 43名	同型船 IBEX

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)



大阪商船三井船舶向け
超合理化コンテナ船

きやんべら丸

載貨重量 29,888t

コンテナ搭載個数

20'換算 1,574個

三井造船・玉野事業所建造

(本文38頁参照)



上甲板上
船尾に向かって見る

ラウンジ
船首に向かって見る。写真には写っていないが、写真右に見えるスタンドグラスの右側が、バーコーナーになっている。部屋の隅部を一部残し、天井を高くし、開放感を増した

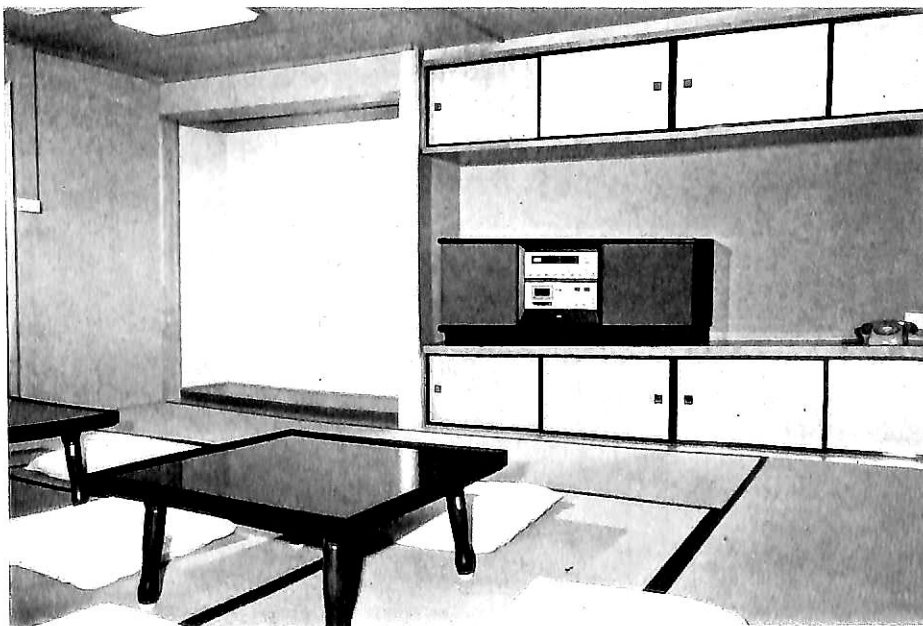
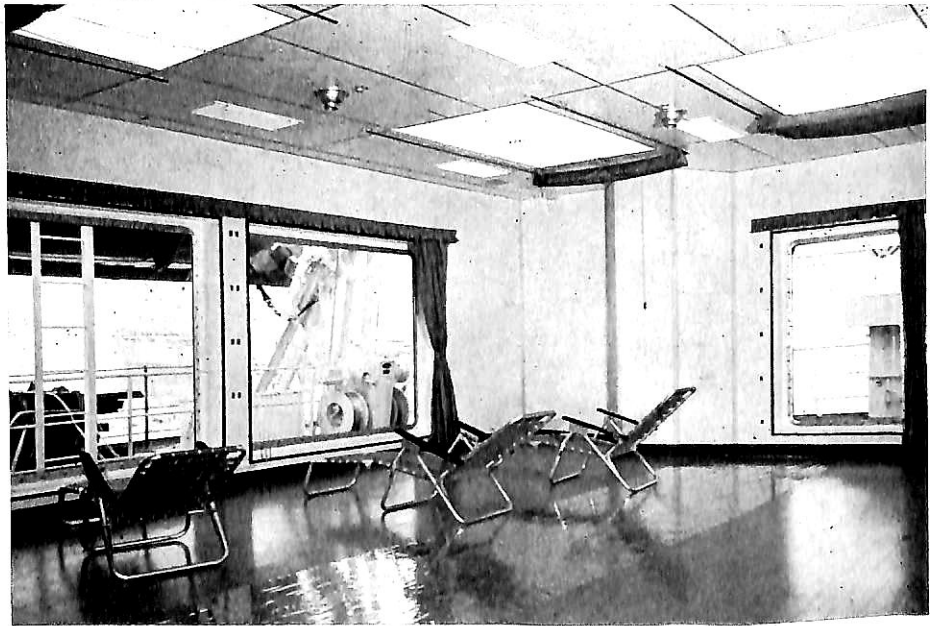
きやんべら丸



ダイニングルーム
船首に向かって見る。写真の左側が
厨室となっている。

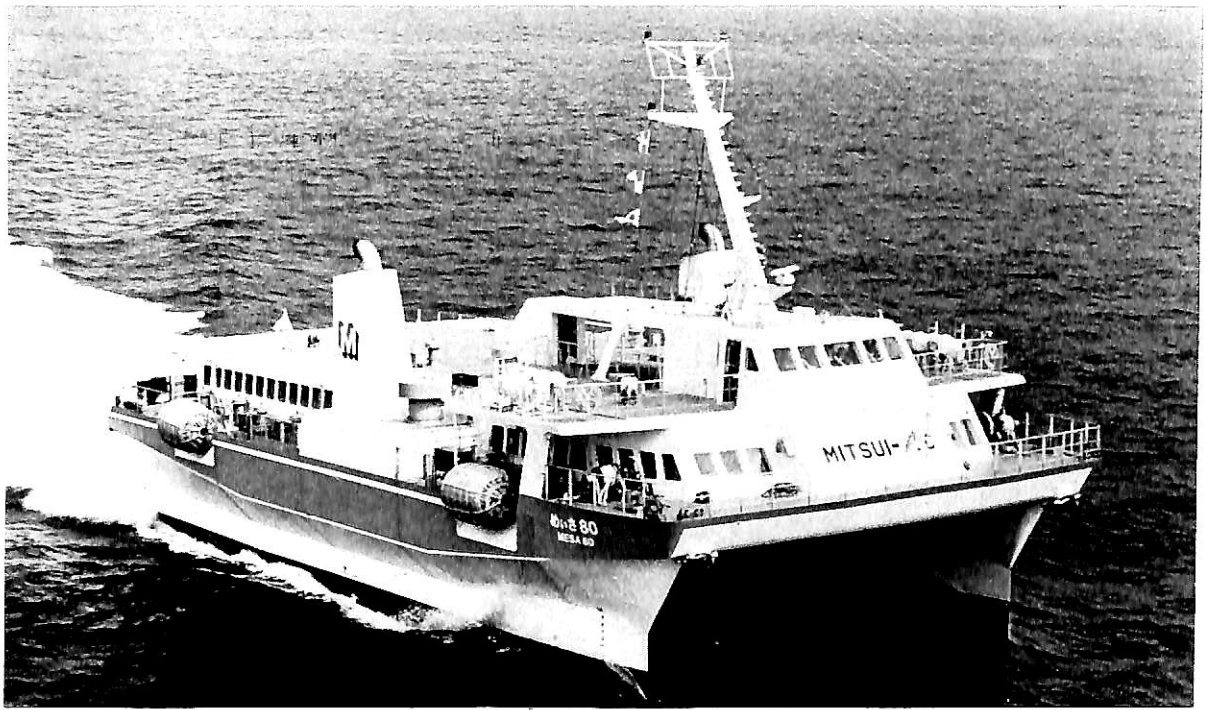
体育室兼サンルーム

船尾に向かって見る。左側に見える窓は $1,900 \times 1,600\text{mm}$ 、正面に見える窓は $900 \times 1,600\text{mm}$ 、天井には $900 \times 1,600\text{mm} \times 4$ を配置し、更に天井高さを $2,700\text{mm}$ とし、体育室兼サンルームとしての機能を十分に持たせた。



畳室

左舷に向かって見る。写真右側がラウンジになっており、引き違い戸により仕切られている。



耐蝕アルミニウム合金製
半没水双胴型高速旅客船

めいさ 80

総噸数 692.84T
乗 客 446名

日本船用機器開発協会,
三井造船・千葉事業所建造

(本文53頁参照)



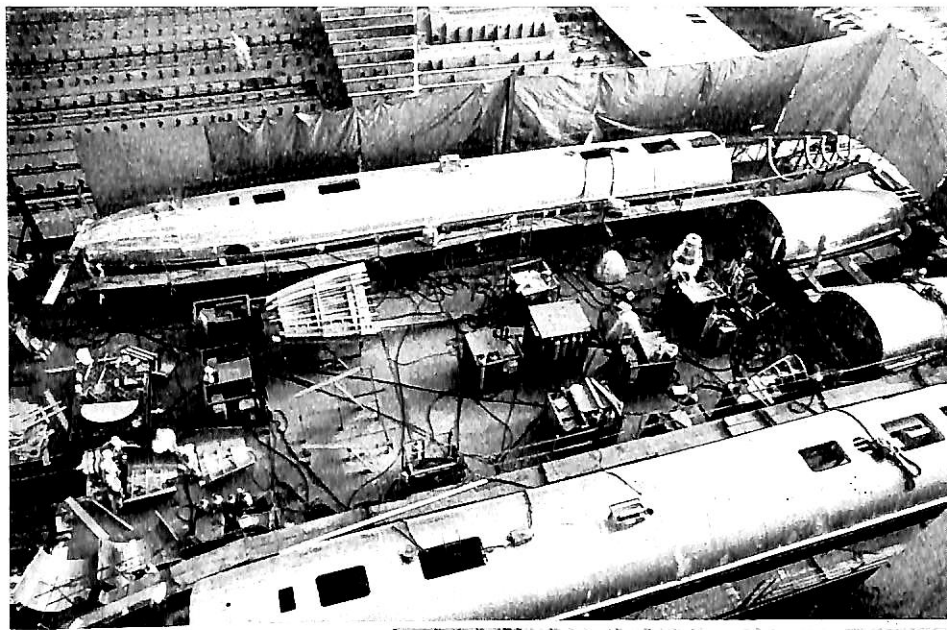
操縦室

中央部は操縦装置とフィン
コントロールパネル

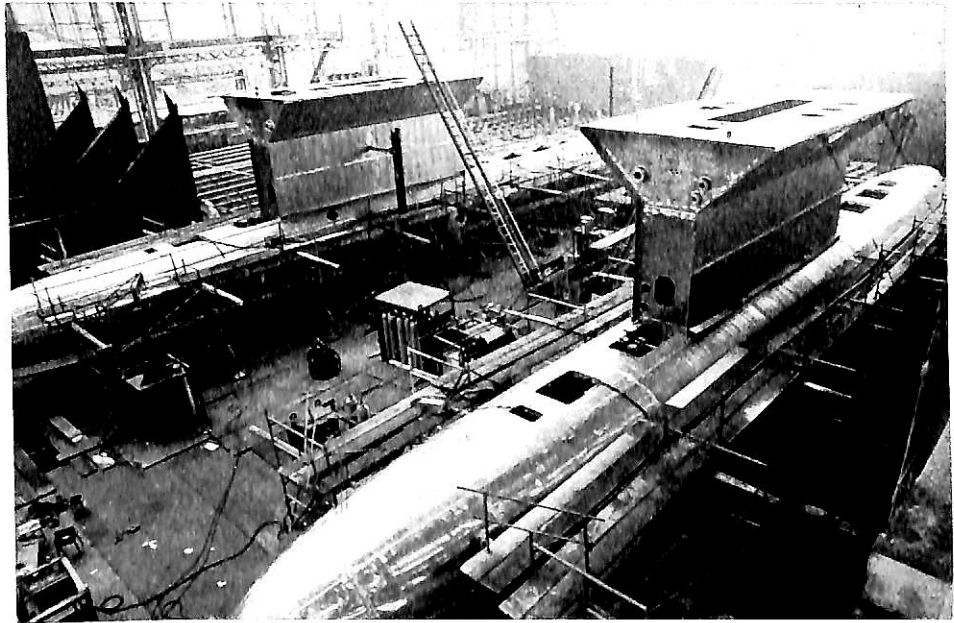
左方は主機コントロール盤
右方はレーダ及び放送装置



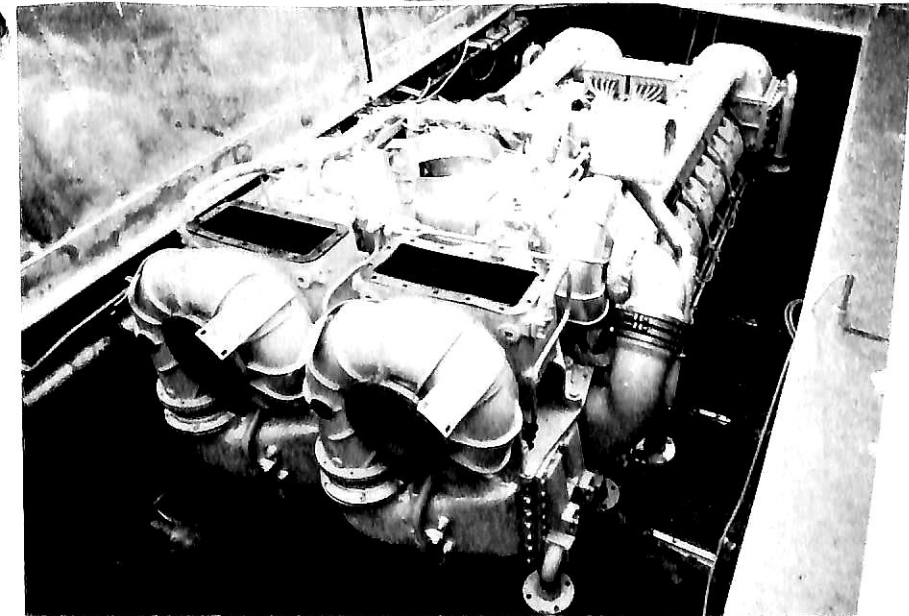
客室船首部



建造中の左右舷ローワハル
船首部より、水艙、ポンプ室、
バラストタンク、歯車室、軸室、
操舵機室等、水密6区画に仕切
られる。



ローワハル上に中央部
ストラットを搭載（建造中）
ストラット内部は燃料タンクが
配置され頂部には主機関が搭載
される。



下部連結甲板（機関区画）
に搭載された主機関とその頂部
（建造中）。



Finnish-built Passenger-Car Ferry

— 22 — MS TURELLA (10,605 tons) (2)

(解説は本文51頁)

Bar in the Bar Saloon

速水育三氏提供

Lounge in the Bar Saloon





A Wooden Statue Sculptured by Eeva Rynnänen in the Bar Saloon

MS TURELLA — 23 —

A view of the Bar Saloon, Looking band stand





Dining Room

— 24 — MS TURELLA

Cape Horn Club





Night Club for 32 passengers

MS TURELLA — 25 —

Entrance Hall





Cafeteria

— 26 — MS TURELLA

Cafeteria





One of the three Conference Rooms for 24 passengers, each

MS TURELLA — 27 —

Super Market



MS TURELLA

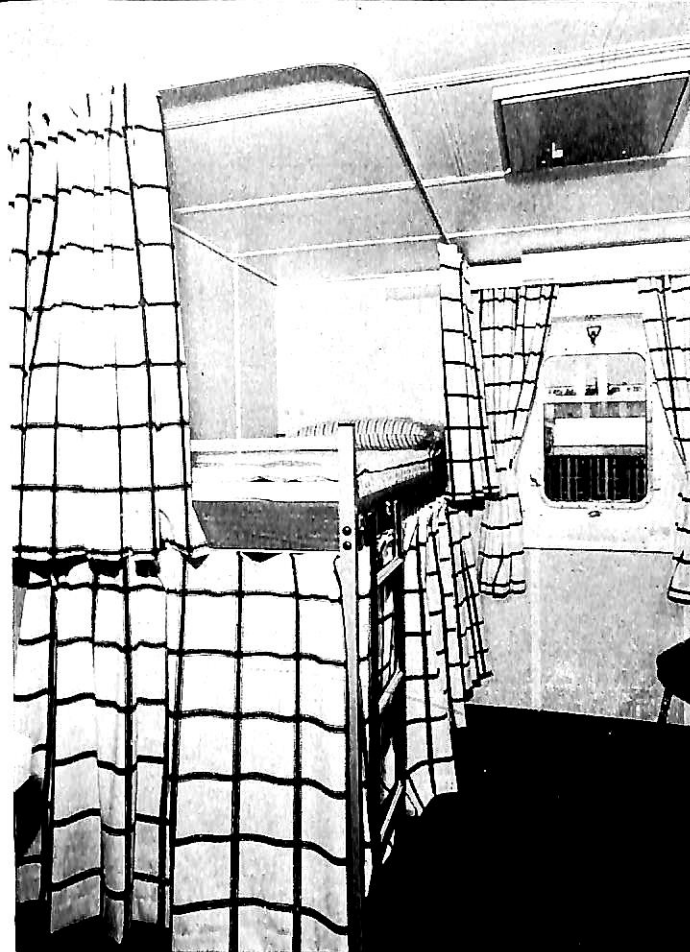
Special Cabin
Day Room



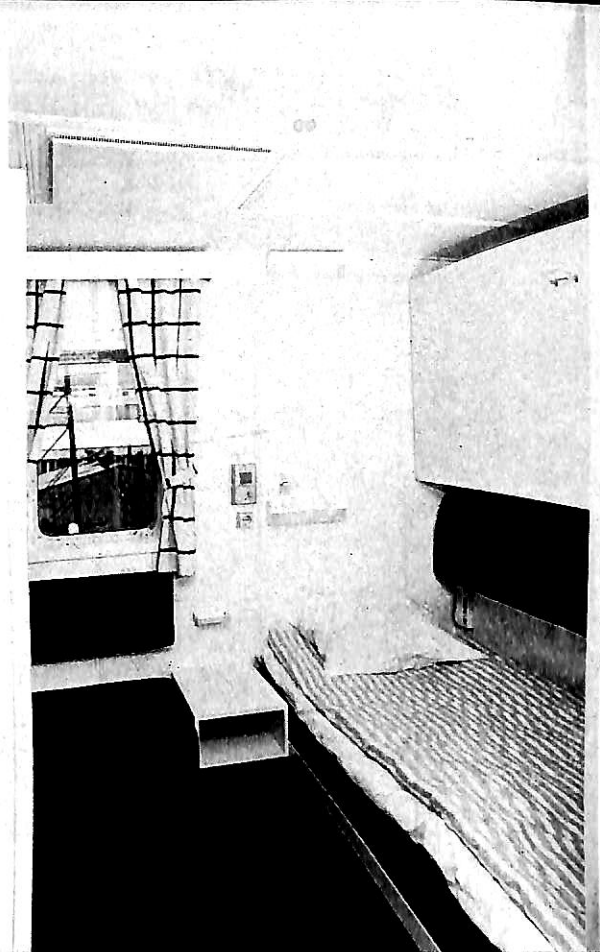
Special Cabin
Bedroom

Air seats for not-
used-cabin passengers





A crew cabin



A passenger cabin



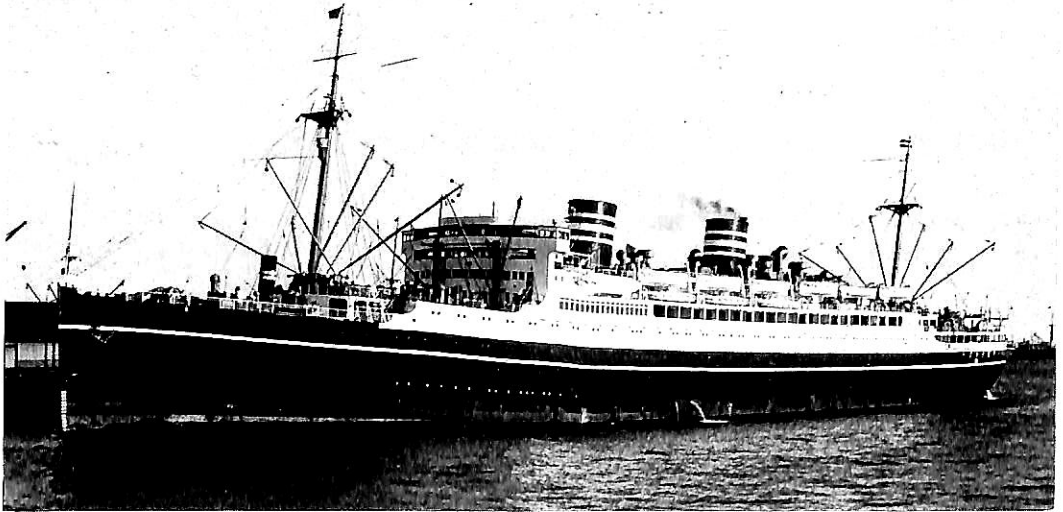
MS TURELLA

A toilet room specially
designed for invalids

日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 浅間丸 日本郵船株式会社



三菱重工長崎造船所建造(第450番船)	船舶番号 35343	船舶信号 JFXC	起工 昭2—9—10
進水 3—10—30 竣工 4—9—15	全長 178.0m	垂線間長 170.68m	型幅 21.94m
型深 12.98m 満載喫水 8.62m	総噸数 16,955T	純噸数 10,017T	載貨重量 8,217t
主機械 ズルザーディーゼル8気筒単動2衝程式		空気噴油クロスヘッド型8 ST68型×4基 (スイス製)	
出力 (連続最大) 19,108PS (計画) 16,000PS		速力 (試運転最大) 20.713kn (航海) 18.0kn	
船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域		ロイD100A-1 with free board L.M.C. 鋼船	乗組員 329名
旅客 1等239名, 2等96名, 3等503名, 合計838名		姉妹船 龍田丸	船籍港 東京

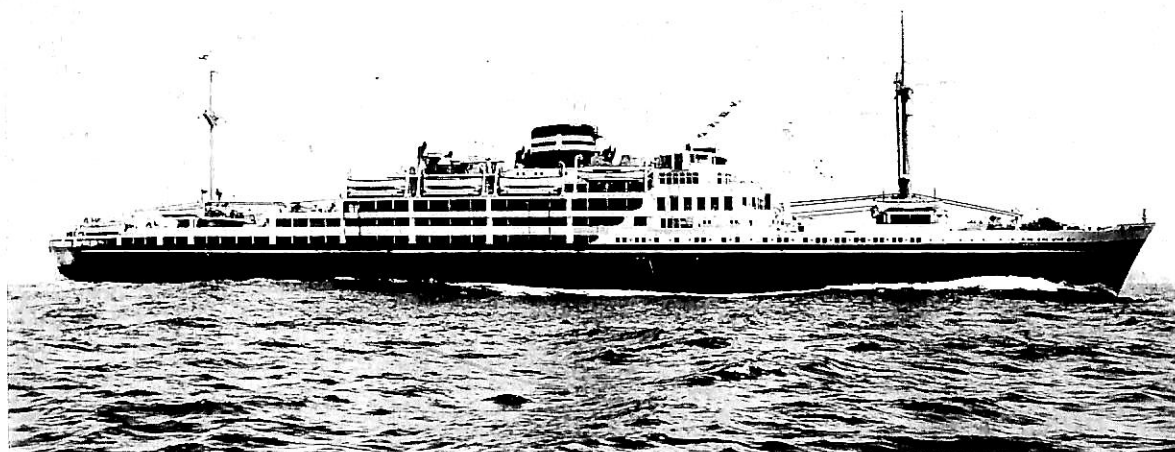
昭和の初期日本郵船が太平洋航路に投入した3隻の世界的大豪華客船の第1船として、昭和4年10月11日横浜港をあとにアメリカへ向け処女航海に旅立った。

本船はディーゼル大型客船としては世界最初のものであり、至れり尽せりの船内装飾などあらゆる面で好評を博した。とくに安全設備については、日本に法令がなかったため英国の客船水密区画予備委員会の報告書を参考に水密区画、排水、消火、無線電信などの設備をととのえた。船価は1,127万4千円であった。本船はやや低い2本の煙突を有し、甲板はAからEまでの5層で、C、D、Eは全通甲板とし、Aは端艇甲板、Bは船橋甲板で、喫煙室、娯楽室、音楽室などはB甲板に、ベランダはA甲板後方にあった。1等客室はD甲板にあり、全室がバス付きとなったのも本船の特色の一つであった。本船の就航は、日米文化の交流、親善はもとより、多数の学者、芸術家の渡米、渡日に大きな功績をもたらした。

昭和12年9月2日颱風のため香港サイワンベイ北西岸にて擱坐、一時は救出不可能と思われたが、三菱長崎造船所の努力により昭和13年3月11日離洲に成功し、190日振りに自由を回復した。同年4月より長崎にて本格的修理に入り、同年9月15日1年振りにサンフランシスコ航路に復帰し、昭和14年には太平洋横断100回を記録した。昭和15年1月21日サンフランシスコより横浜に向け航海

中、千葉県野島崎灯台35.5マイル沖合にて英軍艦リバポール号により停船命令を受け、渡部喜貞船長に対し、ドイツ人乗客21名の引渡しを要求、拉致される事件があった。その後、日本と米英両国は日本の在外資産の凍結など関係悪化の一途をたどり、昭和16年7月16日横浜発の便がサンフランシスコ航路の最後となった。10月日本に帰着。11月在欧日本人の引揚げの為一旦横浜を出港したが、軍の命令で予定を変更、シンガポールとマニラより邦人を乗せ11月26日神戸に帰る。11月30日海軍に徴傭され、12月2日多量の弾薬を積み横浜を出港サイパン島に輸送、当地で太平洋戦争の開戦となる。昭和17年1月5日海軍1001部隊(横須賀第3特別落下傘部隊)を乗せ高雄を出港、1月16日タラカンに入港。この部隊は後日チモール島に降下した。昭和17年5月18日一時徴傭を解除され、第1次日米交換船となり南アフリカのロレンソマルケスを往復し、8月20日任務を終って横浜に帰る。

9月5日再び海軍に徴傭され運送船となる。昭和18年には一時本船を空母に改造する計画があったが実現しなかった。その後、本船は台湾、マニラ、シンガポール方面の輸送に当たったが、マニラから高雄に向う途中、11月1日午前4時35分、米潜水艦 Atule の雷撃によりわずか10分で沈没した。南支那海東沙島の東南東60マイル、北緯20度17分、東経117度38分の地点であった。

貨客船 **あるぜんちな丸** (空母 海鷹) 大阪商船株式会社→海軍省

三菱重工業長崎造船所建造(第734番船)	船舶番号 45771	船舶信号 JPJM	起工 昭13-2-5
進水 13-12-9	竣工 14-5-31	全長 166.0m	垂線間長 155.0m
型深 12.6m	満載喫水 8.646m	総噸数 12,755T	排水量 14,644t
満載噸数 7,768.77t	主機機 三菱 MS 単動2衝程無気噴油船用	11 MS 75/125型ディーゼル機関×2基	純噸数 7,007T
出力 (連続最大) 18,280PS (常用) 16,500PS	速力 (試運転最大) 21.484kn	(満載航海) 17.24kn	
船級・区域資格 逓信省第1級船 遠洋区域 帝国海事協会 NS, MNS.	BC 協会 BS., MBS,	鋼船	
旅客 1等 101名, 特3等 138名, 3等 662名, 合計 901名	船籍港 大阪		

大阪商船が南米移民輸送と世界一周航路のために建造した代表的な最優秀船で、和辻春樹博士が、その全知全能を傾けて設計した戦前の日本の貨客船の大傑作で、その容姿は未だに多くの人々の脳裡に残っているに違いない。本船は優秀船建造助成施設法の適用を受けて建造されたもので、施工中より空母への改造が多少考慮されていた。また、本船は、主機関をはじめすべてが国産品で建造されたことが特色であった。煙突の上端に丸みをつけるなどその優雅な姿は当時の人々を魅了した。とくに鋭く前方に伸びきった船首、ゆるやかな膨みをもつ船尾は軽快な流線型の上部構造とよくマッチしていた。

本船の往航には主として南米移民客を乗せて熱帯地方を40日間航海するので、設備、救命、防火についてはとくに配慮されていた。ポードデッキ後方にはダンスホールやプールがあり、遊歩甲板には児童室、体育室、船尾甲板室には病室を配し、至れり尽せりの感があった。

船体は全長に亘る二重底とし、水密隔壁により10コに仕切られ、無線機搭載のモーターボート2隻など、安全面にとくに留意されていた。

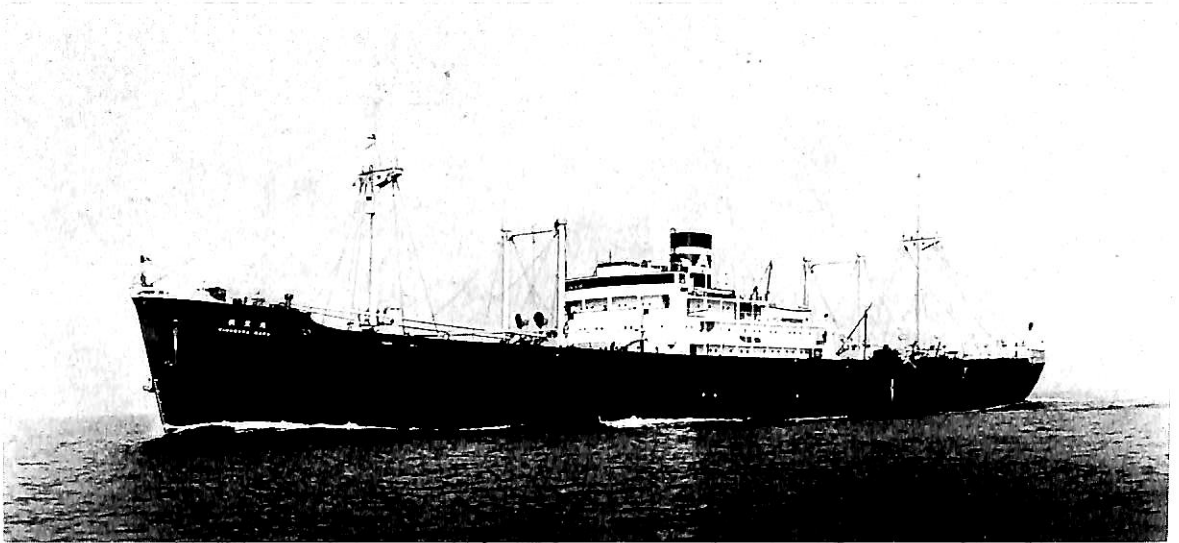
昭和14年7月11日横浜を出港、処女航海の途につく。この航海で神戸―サントス間を10日間短縮し36日で航海し、3カ月で世界を一周した。国際情勢の悪化により昭和15年10月から大連航路の定期船として就航、昭和16年9月29日には海軍に徴傭され運送船となる。

昭和17年5月28日ミッドウエー島攻略に向かう海軍陸戦隊を乗せサイパンを出撃したが、日本の大敗により予定を変更して13日にはグアム島に退避した。

昭和17年12月10日より三菱長崎造船所にて空母への改造工事が開始され、昭和18年11月15日完成し、空母「海鷹」となる。改造に際し、ディーゼル機関を撤去し駆逐艦用のタービンに置換し、52,000馬力、23ノットとなる。揚陸した機関は当時建造中の日東鉱業汽船の久栄丸に搭載された。

昭和19年1月12日呉を出港、マニラ、シンガポール、トラック島などへの航空機の輸送に従事する。4月以降は主として船団護衛任務につき、シンガポール、マニラ、高雄と内地の間を何度も往復し、昭和20年1月13日門司に帰着ののちは護衛する船団もなくなり内海西部で待機していた。3月19日には敵艦機銃の攻撃で損傷し、呉工廠にて修理、その後、連合艦隊付属となり別府湾にて訓練標的艦となって行動していたが、7月24日18時30分磁気機雷に触れ、航行不能となり、25日朝、駆逐艦「夕風」が曳航して別府郊外日出海岸(東経131度30分、北緯33度21分)に任意擱座したまま終戦を迎え、昭和20年11月20日除籍された。翌年9月1日より日産サルベージの手により解体に着手、23年1月30日完了、得られた鋼材は5,937トンであった。

貨物船 衣笠丸 国際汽船株式会社→大阪商船株式会社



川崎造船所建造	船舶番号 41285	船舶信号 JHEL	起工 昭10-8-10	進水 10-12-26
竣工 11-2-28	垂線間長 137.16m	型幅 18.59m	型深 12.19m	満載喫水 8.30m
総噸数 6,808.0T	純噸数 3,820.0T	載貨重量 9,346.0t	主機械 川崎 MAN 2DA型	
ディーゼル機関×1	出力 (連続最大)7,740PS (計画)7,000PS	速力 (試運転最大)18.70kn (満載航海)17.0kn		
船級・区域資格 通信省 第1級船 遠洋航路 鋼船	姉妹船 呑久丸, 香椎丸	船籍港 東京→大阪		

国際汽船が日本とヨーロッパ間の貨物輸送のために建造した優秀船で、3隻の同型船の第1船として第2次船舶改善助成施設による政府の補助金を受けて川崎造船所で竣工した。船型は遮浪甲板船で船首楼を有し、中央部遮浪甲板上にサルンデッキ、ポートデッキ、フライイングデッキ、コンパスブリッジデッキがあり、船尾にはドッキングデッキを配した。船首は直線傾斜型、船尾は巡洋艦型で、高速による造波抵抗の軽減に成功した。舵は川崎造船所製造の川崎式コントラ舵を採用した。

第2、第5番下部甲板間にシルクルーム各2室宛計4室を有し、全容積は36,660立方呎であった。機関部後部に300トンのディーパタンク4艙を有し、計1,200トンの油を積載できた。本船は船体の大きさの割合には積荷容積が大きいのが特色で、加えて、停泊中の荷役時間を短縮するため揚荷機をすべて電動式としたことにより、迅速、確実な作業が可能となり、高速船の真価を発揮することができた。

昭和11年2月28日竣工し、3月ニューヨークに向け処女航海に出発した。しかし第2次航海からは本来のヨーロッパ航路に就航した。

昭和12年7月支那事変勃発とともに海軍に徴傭され、横須賀工廠にて95式水上偵察機6機を前部甲板に、94式水偵機を後部甲板に搭載する特設水上機母艦となる。昭和12年11月の杭州湾上陸作戦(H作戦)には第3航空戦

隊として陸戦に協力、昭和13年1月の青島攻略に第4航空戦隊として、同年10月の広東攻略では第3航空戦隊・高雄海軍航空隊の附属として参加、また昭和14年2月の海南島上陸作戦には呉第6特別陸戦隊約730名を乗せ、2月14日未明三亚に部隊を揚陸した。昭和14年6月22日には来るべき戦争準備のためマージナル群島に向かい、2カ月間の調査ののち8月24日に横須賀にもどる。

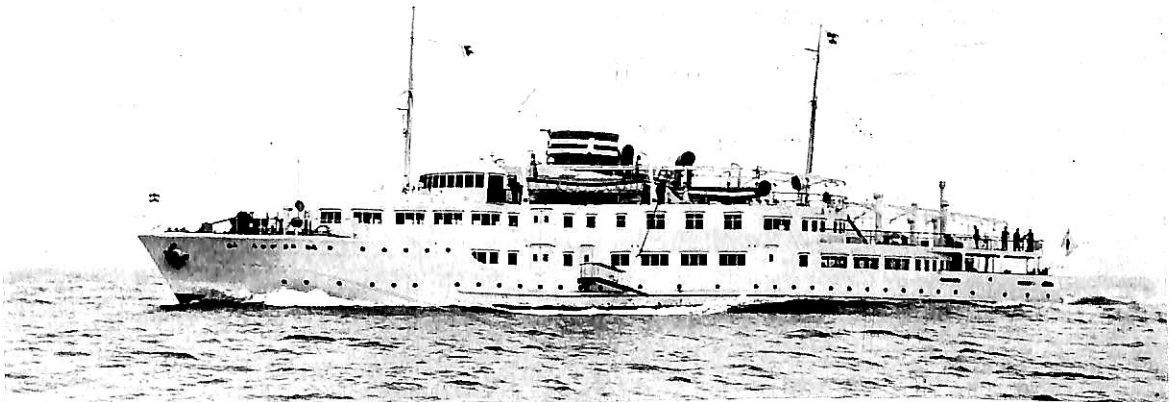
昭和14年10月14日横浜にて徴傭を解除され、再び国際汽船に復帰した。

昭和16年11月14日再び海軍に徴傭され、横須賀鎮守府所属の運送船となる。昭和16年12月17日ダバオ攻略に向かう第56混成旅団・第3軍需部・第103航空廠を乗せパラオを出撃、20日チブコン沖に到着、午前4時揚陸を開始した。昭和17年3月20日アンダマン諸島攻略に向かう川崎晴実大佐指揮の部隊を乗せペナンを出撃、23日ポートブレア沖に到着、ロス島西方の海岸に揚陸した。昭和17年5月17日宇品を出港、北海道厚岸港にて独立歩兵第301大隊を乗せ、6月7日アツ島ホルツ湾外に到着、翌8日無血上陸に成功し、17日大湊に帰着した。

昭和18年11月11日大阪商船との合併により本船も移籍された。昭和19年7月20日、本船は海軍配属船としてその功拔群なるをもって表彰を受与された。

昭和19年10月7日、ルソン島北西沖北緯19度48分、東経118度22分にて雷撃により沈没した。

客船 しろがね丸 摂陽商船株式会社→大阪商船株式会社



三菱重工業神戸造船所建造(第448番船) 起工 昭12-11-10 進水 13-2-2 竣工 13-4-15
 全長 59.00m 垂線間長 56.50m 型幅 9.53m 型深 4.35m 満載喫水 2.85m
 総噸数 929.38T 純噸数 530.35T 載貨重量 187.0t 主機械 三菱8気筒4行程無気噴油式重油機関×1基
 出力(連続最大) 1,175PS (計画) 1,000PS 速力(試運転最大) 14.46kn (満載航海) 14.0kn
 船級・区域資格 通信省 沿海区域 第3級輕構船 鋼船 旅客 2等45名, 3等1,265名, 計1,307名 船籍港大阪

大阪商船では、大正3年11月大阪を中心とした瀬戸内海東部の近距離沿岸航路を統合した新会社の設立を計画し、同社の由良航路、高松航路および豊浦丸、勝浦川丸、生田川丸、千草川丸などの就航船を中心にその他の小会社を含めて、大正3年12月1日資本金20万円の摂陽商船株式会社を設立した。その後、大正15年には大阪一州本航路を、昭和5年には神戸一州本航路を開設した。

昭和8年現在では、経営航路は淡路航路外4航路で、就航船も13隻に達していた。

その後、同社では淡路、小松島航路を増強するため新造船の投入を計画し、三菱重工業神戸造船所に発注した。本船の設計は、当時大阪商船の工務局長であった和辻春樹博士の傑作として知られ、徹底した流線型の採用により、その優美な外観は純白の船体、オレンジ色のスマートな煙突と相俟って多数の人々の注目するところであった。40年を経た今日でも、もし本船の海上を航行する姿を見ることが可能なら、同じように注目を浴びるに違いない。

本船は、通信省沿岸区域第3級輕構船としての資格が与えられ、「みどり丸」沈没直後のことでもあり、その安全性にはとくに意を用いた。

船体は鋼製、車螺旋二層甲板船で、船首楼およびこれに連続した遊歩甲板を有し、その上には端艇甲板があり、さらにその上に航海船橋を設け、船首は直斜型で船

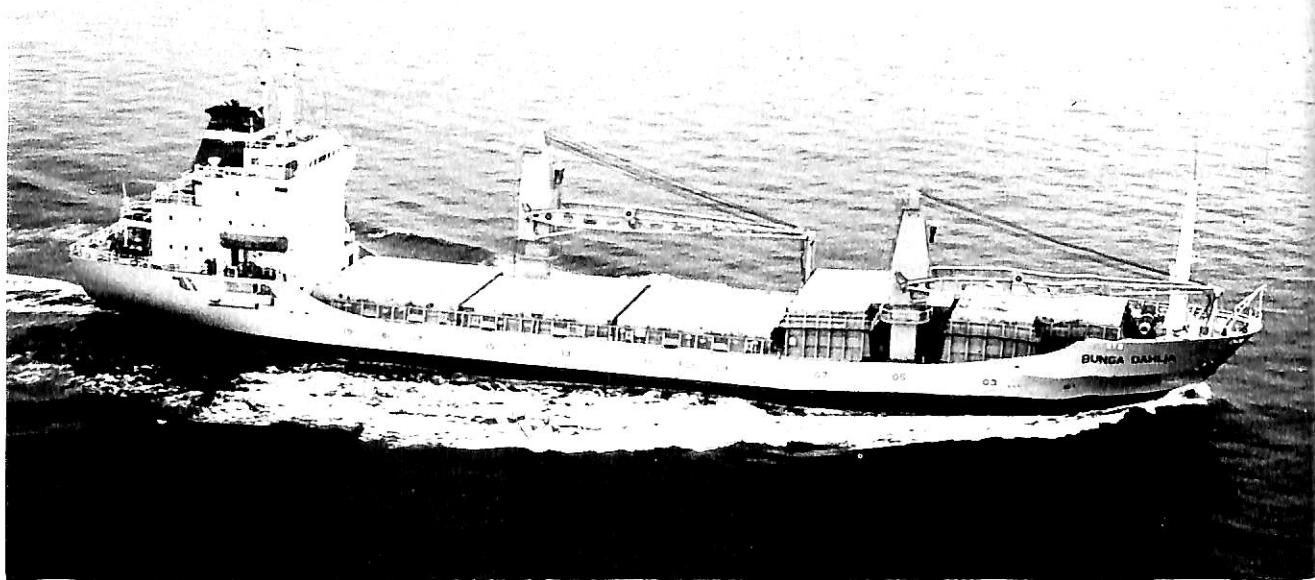
尾は巡洋艦型であった。甲板室、船橋、煙突などすべて流線型で、大型の窓を多数配置して調和のとれた外観であった。また、船体には舷弧がなく、一部を除いては、梁突もなく平面で、和辻氏の設計の特色がここにも現れていた。前部船内を貨物艙とし、後部船内は車軸艙であった。第2甲板前部には船員室と客室を設け、機関部後方には90名収容の食堂を配置し、遊歩甲板上前方は椅子席とし、前方正面にはステージを設けた。船体中央部の両舷には6コの特別室、その後方には畳敷きの客室を配置した。

本船はどちらかと云えば遊覧船的性格が強かったので、中央部の特別室以外はすべて一般席であったが、この種の船では前例のないほど豪華なものであった。

安全設備としては、船舶安全法の第2種船としての設備を有し、端艇甲板には3隻の第1級甲型救命艇と伝馬船1隻を装備し、その他救命浮器・浮環・胴衣など十分に用意された。

昭和13年4月より大阪一州本間の航路に就航したが、1年半後の昭和14年11月大阪商船により買収され、日本の中国大陸進出の一助として広東内河運営組合に貸船され河川用として珠江で就航していたが、終戦直後の昭和20年8月28日珠江にて触雷により沈没した。

内地での就航は僅か1年半であったため、案外、馴染み薄い船であった。



ブंगा ダリア
輸出コンテナ船 **BUNGA DAHLIA**

船主 Malaysian International Shipping Corp. Berhad. (Malaysia)
 株式会社大阪造船所建造(第392番船) 起工 54-3-7 進水 54-5-11 竣工 54-10-1
 全長 102.40m 垂線間長 95.00m 型幅 16.50m 型深 8.00m 満載喫水 6.203m
 満載排水量 7,802t 総噸数 3,927.77T 純噸数 2,365T 載貨重量 5,378t 艙口数 2
 クレーン 25t×1, 35t×1 Cont.搭載数 232 TEU 燃料油槽 509.8m³ 燃料消費量 12t/day
 清水槽 115.5m³ 主機械 IHI SEMT Pielstick 6PC2-5L型ディーゼル機関×1
 出力(連続最大) 3,900PS (520/175.2rpm) (常用) 3,510PS (502/169.2rpm) プロペラ 4翼 1軸
 補汽缶 800kg/h×7kg/cm²×1, 排ガスエコノマイザー 800kg/h×7kg/cm²×1
 発電機 (主) 437.5kVA×530PS×900rpm×2 (補) 187.5kVA×230PS×900rpm×1
 無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 50W×1 受(主) 1 (補) 1 VHF 航海計器 デッカ オメガ レーダー
 速力(試運転最大) 14.752kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 12,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 20名

ラテックスタイプ
 エポキシタイプ
 マグネシヤタイプ

デッキ舗床材

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 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

11月のニュース解説

10月21日～11月20日

編集部

○海運造船問題

●一般政治経済問題

10月22日○日本原子力船開発事業団は、原子力船「むつ」の遮蔽改修工事を行う主契約会社を、佐世保重工から石川島播磨重工に変更したことをこの日発表した。この主契約会社は、54年1月10日に大平首相に対し日本原子力船開発事業団により提出された原子炉設置変更許可申請書では佐世保重工となっていた。ところがその後、佐世保重工が「むつ」の工事担当を辞退したい旨を日本原子力船開発事業団に申し出ている。このため、主契約会社の技術力などを審査する原子力安全委員会の安全審査や、造船事業者の経理能力、平和利用確保などを審査する原子力委員会の審議など「むつ」に関する原子力行政がすべてストップしてしまった。今度の主契約会社の変更により、「むつ」の修理問題の行き詰まりが打開されるものとみられる。

10月23日●通産省・資源エネルギー庁は、この日、深海(火)底マンガン団塊開発を国家事業として推進し、1990年には商業化にこぎつける方針を発表した。マンガン団塊は、ニッケル、マンガ、銅、コバルトなど10数種類の非鉄金属を含んでおり、直径0.5～25センチ程度の大きさである。水深5千メートル前後を中心に3千～6千メートルの深海底に散在し、太平洋だけでも約1.7兆トンあるものと予想されているが、このマンガン団塊の開発権を取得し、わが国の資源確保をねらったものである。その第一段階として、今月25日に進水する深海底鉱物資源探査専用船・第二白嶺丸により、55年7月以降3年間で太平洋を180万平方キロ精密探査する。

10月29日●ソ連と共同で海底油田開発を進めているサハ(月)リン石油開発協力はこの日、今年の開発成果を発表した。この発表によると、今年にはサハリン北東部で3本の試掘を行ったが、チャイウォ1号井、オドプト8号井の2箇所を石油、天然ガスなどの確認に成功し、今後は有望な「チャイウォ」を中心に埋蔵量確認の試掘を行い、85年の生産開始を目指すことになっている。

10月31日○英国ロイズ・ SHIPPING・エコノミスト誌に(水)よると、日本の海運・造船業界は世界的造船不況を乗り切るとの各種の方策を実施してきたのに対し、欧州の海運・造船業界は政府の施策が乏しいと批判し、次のようにのべている。①日本の造船業界は依然として欧州造船業界と競合できる力を有している。②日本の造船業界は1978年7月から1979年8月までに世界造船業界の新受注の53%を獲得している。③日本の便宜置籍船を自国船隊に取り戻す政策により、日本はリベリアに次ぐ第2の船舶保有国となった。

11月6日●運輸省は、泉州沖に計画している関西新空港(火)の具体化をはかるための計画案全般を審議することを目的として、航空審議会に関西国際空港部会を設置し、この日初会合を開いた。同部会では、これまで運輸省航空局が実施してきた泉州沖候補地の環境影響調査、建設工法、気象・海象観測調査に基づき、①滑走路の本数、位置、方位、長さおよび離着陸能力、②空域飛行経路、③施設の面積と配置、④建設工法の4点を主として審議する。

11月8日○造船・重機大手6社(三菱重工業、石川島播磨重工業、川崎重工業、住友重機械工業、日立造船、三井造船)の54年度中間決算が、この日まとまった。これによると、造船不況の荒波をかぶり、造船部門の比重が高い三井造船が、53年9月期の赤字転落以来、今期も赤字決算になり、日立造船は昭和29年以来、15年ぶりに赤字になったが、他の社は、事実上の赤字を有価証券の売却などでおぎなった。一方三菱重工、住友重機など陸上部門に力を入れているところは、業績の回復が目立った。

11月12日●東京外国為替市場では、この日、円の対ドル(月)相場が、1ドル=247円70銭をつけ52年11月10日の円安水準に落ち込んだ。この円暴落は、イランとアメリカの関係悪化に起因する円不安の高まりのほか、輸入決済が高いという車に加えて、日銀が円買い介入の手をほぼ完全に引込め、市場のバランスが崩れたのが原因である。

21世紀の海洋の開発と保全——海洋開発審議会第一次答申

昭和40年代にめざましい生長をとげてきたわが国の経済は、昭和48年の石油危機によって一挙にマイナスの経済成長を体験するにまで後退した。これは、ひとつには、わが国の経済成長が、安いエネルギー価格に支えられて高い生産性と極めて強い国際競争力を維持し得てきたためといえる。現在では、その経済成長力もいくぶん回復してきているが、もち論40年代に見られたような高い成長率までには達していない。

また、工業化の著しく進んだ先進諸国の間で共通して見られるように、近年環境保全への関心が高まり、一部の産業等に関しては、環境汚染の防除、良好な住環境の確保等といった面から新たな立地が非常に困難になっている。わが国では発電所、備蓄基地、重化学工業等にその多くの例を見ることができる。

ところで、人類は古来、海洋より多大の恩恵を受け、またこれを利用している。今日、社会、経済活動の拡大と科学技術の進歩により、従来の漁業や交通輸送の場としての利用に加え、広く海洋の有する資源、エネルギー空間の開発が可能となりつつある。国土が狭く、資源に乏しい我が国は、生活水準の向上、産業活動の進展等の社会経済の長期的に安定した発展を考える場合にこうした海洋の開発に対して大きな期待を寄せていかなければならないであろう。

こうした面から、現在わが国では海洋開発審議会が審議を進めている。海洋開発審議会は、内閣総理大臣の諮問に応じて、海洋開発の基本的かつ総合的な事項を調査審議する機関として総理府に設けられているものである。(会長と達清夫日本学士院長、委員20名)この審議会は、かつて46年8月に、「わが国海洋開発推進の基本的構想および基本的方策」について諮問を受け、64年までのわが国の海洋開発を展望して推進すべき重要施策を審議した結果を48年10月に答申しているが、その後、48年12月から開始された第三次国連海洋法会議、石油危機を契機としたエネルギー情勢の変化、第三次全国総合開発計画の発表など、海洋をめぐる諸情勢の変化を踏まえて、53年2月に新たに「長期的展望にたつ海洋開発の基本的構想および推進方策」について諮問を受けて作業を進めている。

この諮問に対して審議会の行ってきた審議の特徴は、第一に諮問の趣旨と長期的展望にたつ海洋開発の基本的構想とその推進方策のふたつを前後に分けて審議している点である。前者については、第一次答申として今年の

8月に答申され、後者についてはその結果を踏まえて現在審議中である。

第二には、海洋開発の基本的構想を設定するに当たって、海洋開発体制の現状から出発するのではなく、まず、海洋開発の望ましい姿を長期的展望として求めている点である。具体的には2000年の社会の展望を描き、同社会における海洋開発の望ましい役割を示したうえで、現在との中間点である1990年までの海洋開発目標を設定している。

第三には、審議の対象となる海洋開発の分野について、海洋を直接利用する4つの分野及びその基礎となる6つの分野という分類をしている点である。すなわち、生物資源、海水・海底資源、海洋エネルギー及び海洋空間が前者であり、海域総合利用、海洋環境保全、海洋調査研究、共通技術開発、基盤整備及び国際問題が後者である。海洋開発を議論する場合に、いろいろな範囲を考えることができる。その意味では可能な限り広い範囲まで含めて検討している。そのために、第一次答申の作成に当たっては上記10の分野のそれぞれについて部会を設けるとともに、全体の整合性を図るためにさらに長期目標部会を設け、100名以上の専門委員の意見を聞きながら検討した。さらに、現在進められている第二次答申のための審議に際しては第一次答申で1990年の開発目標として具体的に示されたもののうち特に重要と考えられる42項目に対して、3項目は通産省の審議機関によって、その他については本審議会の部会の下に設けた37のワーキンググループによって審議されている。この審議に加わっている委員は新たに任命された専門委員を含めると250名に近い人員となっている。

第四には、このように極めて広範囲の分野から人をまねき、その意見を可能な限り取り入れて答申をまとめている点である。そのため、第一次答申に示された2000年の社会に期待されている海洋開発の基本的構想は広範多岐にわたってそれぞれに大きな期待がえがかれており、1990年までの開発目標も、これらを実現するためには、予算的な面において従前からの投資額の枠を大きく越えるものとしていく必要がある。

次に第一次答申からその主な内容を紹介する。まず、「海洋開発の意義」として ①我が国の将来の社会・経済の発展を支える資源・エネルギー・空間についての海洋の無限ともいえる開発可能性、②新規産業として経済の長期的発展に貢献、③国際社会の中での国益の追求、

④国際社会への貢献の4つをあげている。

さらに、海洋開発の可能性とそれを支える基礎分野の重要性を述べるとともに、望ましい海洋開発を実現するための基本的推進方針として次のような8つの原則を掲げている。①海洋開発の目標決定及び計画の策定に当たっては、長期的展望を基礎とすべきである。②海洋開発は国民的合意の下に行うべきであり、この合意形成のために将来の海洋開発の望ましい姿について可能な限り具体的に示すべきである。③海洋開発を進めるに当たっては、常に国際問題について配慮すべきである。④海洋環境の保全と一体となった海洋開発を進めるべきである。⑤我が国周辺200海里水域の内包する可能性を徹底的に追求すべきである。⑥海洋開発に際しては、既存の利用活動も含め、総合的かつ整合性のとれた推進を図るべきである。⑦海洋開発に不可欠な基礎的海洋調査研究及び科学技術の推進を図るべきである。⑧国、地方自治体及び民間がそれぞれ機能に応じた役割を果たすべきである。

ここにも述べられているように、この審議会は海洋開発の目標やその推進方策を定めていくために、まず長期的な展望、具体的には西暦2000年の社会経済とそこにおける海洋の役割をえがき出す試みをしている。2000年の社会、経済の展望に当たっては、第三次全国総合開発計画等に示された人口、食生活、住環境、レクリエーション、教育、労働力供給、国民総生産、エネルギーおよび交通・輸送の諸数値をとりあげている。そして現在の倍以上の経済規模を、1億3,700万人の国民に限られた国土空間と資源によって維持していくためには、新しく築かれようとしている200海里経済水域を基調とした海洋秩序の中で、その空間及び資源の大規模かつ組織的な開発利用に依存していくことを期待しなければならないであろうと展望している。

〔海洋生物資源〕 現在約1,000万トンである魚貝類の需要がさらに300~600万トン増加する。

〔海水・海底資源〕 海水からのウラン回収の実用化と一部地域における海水淡水化による水不足の解消、並びに海洋の石炭、石油、天然ガス、マンガン団塊および砂利の依存である。マンガン団塊については、年間1,300万トンの採取を期待する。

〔海洋エネルギー〕 波エネルギーによる本格的な発電、温度差エネルギーの相当規模の発電プラントの実現を期待するとともに海流エネルギーの実用化の可能性を期待する。

〔海洋空間〕 漁業、海上交通輸送、海洋性レクリエーシ

ョン等海洋本来の利用と工業生産、廃棄物処理場等の国土の延長としての利用の両者について利用目的別に期待面積量を単純に加算したところでは、水深20m以浅の海域の面積をさらに150万ha程度超過するものと見込んでいる。

これらの海洋の直接利用分野に関する期待に対して、1990年という中間時点に向けての具体的な開発目標値を示すとともに、これらを実現させるための基礎として位置付けている分野についてもそれぞれ1990年に向けてとりむべき課題を次のように示している。

〔海域総合利用〕 利用の集中するおそれのある特定の海域を対象として基本計画の策定、利用調整の実施、体制の整備および技術開発を柱とした海域総合利用施策を展開する。

〔海洋環境保全〕 海洋汚染防止の面で、沿岸海域の状態を1950年以前の姿にもどし、遠洋海域については現状以上の悪化を防止する。

〔海洋調査研究〕 海洋現象とその変動、海洋底の構造、地殻活動、海象予報の調査研究並びに、海洋の資源、エネルギーおよび空間の利用や安全のための調査研究を重要な課題として推進する。

〔共通技術開発〕 計測・情報処理・通信システム技術、潜水技術、特殊船舶技術、位置決定および自動位置保持技術、構造物とその設計および施工技術、係留技術、海中動力源技術、水海技術、材料・防食・加工技術の9項目を重要共通技術開発課題としてとりあげていく。

〔基盤整備〕 体制、法制、資金、人材および情報の5つについて海洋開発の基盤的事項として検討し、特に、長期的総合開発計画の策定、重要プロジェクトの決定、海域総合利用計画の策定等を統一的かつ恒常的に推進していく体制および海洋開発の理念とその役割等海洋開発の基本についての法制の整備を図る。

〔国際問題〕 現在形成されつつある新海洋秩序を早期に安定させ、国際機関等に対して能動的立場で協力する体制を国内に確立し、各国との国際協力を推進する。

前述のように本審議会は以上の第一次答申を受けて、これらの目標達成のための基本的推進方策について審議している。10月末時点ですでに各ワーキンググループの報告書はほぼ最終段階に達しており、審議会は、各ワーキンググループの報告書をもとに第2次答申のとりまとめを進めているが、答申の基調として、目標の実現の可能性を現状の体制を踏まえてどの程度考慮していくかが重要なポイントになっているようである。

オーストラリア航路コンテナ船

“きやんべら丸”について

三井造船株式会社玉野事業所
造船設計部総合課

1. はじめに

大阪商船三井船舶(株)より、日本～オーストラリア専用航路のコンテナ専用船として受注した“きやんべら丸”は、此の度1979年10月29日無事竣工の運びとなったので、ここにその概要を紹介したい。

本船は、計画建造されるに当って、18名という少人数で運航されることを目標とした超合理化船の第一船である。少人数運航船として、人員減少が可能かをさぐる為、大阪商船三井船舶(株)と三井造船(株)の間で、昭和51年より超合理化委員会を発足させ、2年間に渡り研究活動を行い、現在就航中の類似型コンテナ船の船内就労体制の根本的再検討を経て、新しい定員の策定と船の運航状態の諸問題を摘出し、これをソフトウェア面及びハードウェア面から検討を行い、最終的に18名船として運航された時の安全性等について、在来船のレベルを維持出来るという見通しのもとで、計画が決定された。

(写真頁18頁参照)

2. 主要目等

全長	216.30m
垂線間長	199.00m
型幅	32.20m
型深	19.00m
夏期満載喫水(ext.)	11.526m
総トン数	32,163.50T
載貨重量	29,888.0t
航海区域	遠洋区域
船級	NK, NS*, MNS* and* "Container Carrier" and "MO"
試運転最大速力	25.06kn
航海速力(85%MCO 15%SM)	22.31kn
航続距離	16,800浬
燃料消費量	91.3t/d
最大搭載人員	31名
清水タンク	485.4m ³
燃料油タンク	3,627.9m ³
ヒーリングタンク(左右舷合計)	829.9m ³

コンテナ搭載個数(20呎換算) 1,570個
(40呎専用 34個を含む)

上記個数の内、上甲板上に222個、倉内に380個、計602個の冷凍コンテナの積載が可能である。

主機関 三井B&W DE9L90GFC 1基
連続最大出力 30,700BHP×94rpm
常用出力 26,100BHP×89rpm
プロペラ 5翼1体型 1個
直径×ピッチ 7.40m×8.199m
主発電機 ディーゼル発電機 4基
ターボ発電機 1基
出力 1,100kW, 450V

蒸気発生装置
油焚ボイラ 12,500kg/h, 8kg/cm² 1基
排ガスエコノマイザー 7,540kg/h, 6kg/cm² 1基
通信装置

共電式電話装置 5式
自動交換電話装置 50回線 1台
操船指令・船内指令装置 150W 1式
400MHz 船上通信装置 1式

計測・警報・情報処理装置
データロガー MEL-700 1式
冷凍コンテナ監視装置 602点多重伝送方式 1式
火災探知装置 イオン・熱式 2式
居室警報装置・一般警報装置・その他 各1式

航海・無線装置
ジャイロ・オートパイロット 1式, 電磁式測程儀 1式, 音響測深儀 1台, 無線方位測定機 1台, ロランA/C受信機 1台, 衛星航海受信機 1台, レーダー 2式, 衝突予防装置 1台
1.2kW SSB 送信機 1台, 国際VHF無線電話機 2式, 天気図模写受信装置 2台, 海事衛星通信装置 1台

3. 船体部

3.1 船型及び配置上の特徴

一般配置図に示すように、推進効率のよい余り大きくない球状船首、トランサム型船尾の長船首楼付平甲板船

である。機関室及び居住区はコンテナ搭載数確保の面から出来るだけ後方とし、機関室前部に4ホールド、後部に1ホールド配置した。倉内にコンテナ10列7段積を可能な深さ及び幅とし、上甲板は12列3段積が可能となっている。コンテナ積付けは、第1～4倉及び第5倉後部には、20呎専用、第5倉前部は40呎専用とし、上甲板は、20呎及び40呎両方積付可能としている。両舷の上甲板下には、機関室より第2ホールドに至るパッセージを設け、左舷は、各ホールドへの通行用とし、雨天時或は荒天時の倉内積冷凍コンテナの見廻り作業を非常に快適なものとした。右舷はパイプパッセージとして使用し、コンテナ積付金物格納の為混雑を極める上甲板上をすっきりとさせた。

倉口蓋は、2列倉口とし、20呎コンテナと40呎コンテナを効率よく積み付けれる寸法とした。第4ホールド舷側にヒール調整タンクを配置し、コンテナ積降時の横傾斜微調整を可能とした。

3・2 船体構造

倉内コンテナ積は、横方向に10列とする為2列倉口とし、上甲板上に大きな開口を有するので、船体強度を維持する事に充分注意を払った。本船の船側は部分的にシングルハル構造とし、更に船の長さを出来るだけ縮める努力をし重量軽減を計ったが、約3500t-mのコンテナ偏積による振りモーメントを許容し得る様に縦強度、横強度のみならず振り強度についても詳細な強度計算を行って構造部材の寸法及び配置を決定した。

又、第3及4倉前部は、将来40呎コンテナ専用倉への変更を考慮して、前もってタンク内等必要個所に補強を施している。

3・3 船体機装

船体機装に於ては、本船の最大の特徴である18名で運航される為の種々の考慮が払われている。以下その概要を述べる。

3・3・1 甲板機械

揚錨機（電動油圧）	39t × 9 m/min × 1 台
係船機（ク）	13t × 15m/min × 6 台
同上用電動油圧ポンプユニット	75kW × 2 台
	60kW × 6 台

タグラインウインチ（エアーマーター駆動）

0.4t × 30m/min × 8 台

係船機については、18名定員の内、係船作業に従事出来る人数を考慮し、係船機操作の平易化に務めた。即ち、油圧ポンプとウインチの組合せは、基本的には一対一とし、切換弁操作の減少、また省略化の為オートテンション機構を採用し、これに附随して舷側遠隔操作に加

え、オート/マニュアル切換を機側で行った際オイルクーラー用弁が連動して自動切換え出来るシステムとした。又、ホーサーには高破断力のホーサー（二重組打索）を採用し、径の減少によりホーサー扱いが容易になるようにした。

3・3・2 倉口蓋

倉口蓋附属品の保守点検作業省略化の為スポンジガasket付きのボンツーン型倉口蓋を、規則の許す限りの範囲にとどめ（第1倉及び第2倉前部倉口蓋のみ）、更に、このガasket付倉口蓋の締付は油圧シリンダーによる一斉締付クリートとしている。

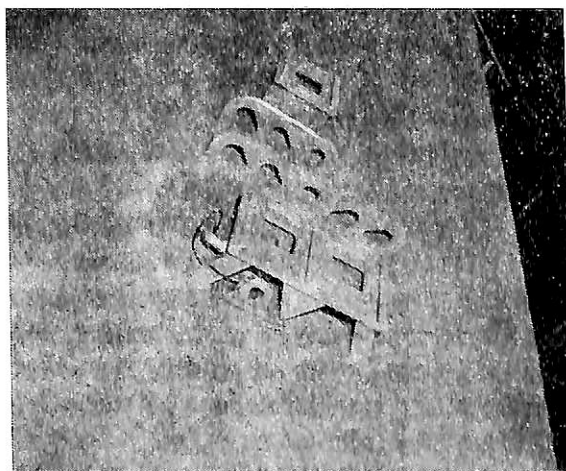
3・3・3 荷役装置

コンテナ金物のポータブル型ポジショニングコーン（写真参照）に関しては、格納時に従来のようにハッチコーミングの横に設けた格納箱に収納するのではなく、ポジショニングコーン取付台の中に格納するという非常に合理化された格納方式を開発し採用した。

3・3・4 居住区装置

少人数船という事で特に意を払ったのが、この居住区設備である。居住区内色彩、家具類および居室/公室の配置について、人間工学と精神衛生上の考慮を払った。

即ち、部員級のグレードを上げて士官級とし、各室内配置がゆったりするように配置した。公室は通常士官用部員用と2室を配置するが、少ない人数が互いに顔合せの機会を多くもつ意味より、又士官、部員とより緊密な協力体制を作る為、更には限られたサービス部員の作業量を考慮して、ラウンジ、ダイニングルーム、レクレーションルーム等夫々各一室とした。特にラウンジは、従



ハッチカバー上ポジショニングコーン格納状態
使用時は、ワイヤーの付いた金物を取り出して
台上溝の中に差し込んで使用する。

来の娯楽室、接客室を統合したもので、この部屋を、接客、パーティー、談話、読書等に使用可能とし多目的な部屋としている。これらラウンジ、ダイニングルーム、更には、体育室等は、他の室よりも天井高さを高くし、より快適な空間とするよう考慮を払った。

個室の家具関係及び配置は、従来の雰囲気にて代えて新鮮なものとする為、材料に関しては、ベッド、机、椅子等は従来の塩地、ラワン材に代えて、ポリエステル化粧合板或はFRP等の採用を試み、又形状にも充分な考慮を払い、各室の雰囲気は従来のものに比して一新した。

配置に関しては、少ないサービス部員による作業を考慮し、食糧積込等運搬を単純化する意味より糧食庫、厨房、食堂を同一レベルで近接して配置した。

更に厨房には、厨房～ダイニングルーム間にサービスハッチの設置、冷暖装置のついたフードロッカーの装備により、セルフサービスを可能とした。厨房機器に関しては、レンジのカロリアップ、超音波式皿洗器、電気式フライヤー、製氷機等を設け、厨房内作業の合理化を計った。又、エレベータを機関室フロアより操舵室迄配置し少人数の人間が、より敏速に船内活動を行なえるようにした。

3・3・5 諸管装置

荷役時に各種弁の開閉操作或は液面計測等、操作及び計測に要する労力を省略する為下記設備で合理化を計った。

(1) 倉内ビルジの遠隔監視

雨天時荷役の倉内ビルジ溜りが早い事を考慮し、ビルジ溜めの容量増加と共に、ビルジ溜めに高液面警報装置を設け、ビルジ溜りを集中監視し、関連ポンプ及び弁の遠隔操作化と相まって一人で監視及び排出が可能となった。

(2) 燃料油積込み作業の省略化

陸上補給油管との連結部にフランジ付ボールジョイントを採用し、補給油管との接続が容易に行なえるようにした。又、燃料油積込管に流量計(積算指示及び瞬間指示)を装備し、遠隔指示計の監視により、燃料油タンクに設けた共通オーバーフロー管と相まって、燃料油積込時の大幅な労力省略を可能とした。又、燃料油積込時少数作業員の為の万一の作業ミスを配慮し、海上への油もれ防止の為、従来の木栓に代えてスカッパープラグとし、海上油濁防止対策を施した。

(3) 横傾斜制御装置の自動化

荷役時のヒール調整は、旧来のポンプ廻りの弁の遠隔手動操作によるポンピング方式に代えて、ポンプ廻り弁の自動制御による自動調整方式とした。

(4) バラスト弁の遠隔操作

後述の積付計算機の採用と相まって、バラストタンク液面遠隔指示、艀艀の喫水遠隔指示、バラスト弁の遠隔操作により出入港時及び荷役時の船体制御を非常に楽なものとした。

3・3・6 救命装置

(1) 救命艇

一般的には、発動機付艇×1隻、オール付艇×1隻であるが、少人数の為に、緊急時のオールによる推進の困難さを考慮して、救命艇は2隻共発動機付艇とした。

(2) ボートダビット等

保守点検作業の合理化の為、ボートフォール、ランシングワイヤーを鋼索に代えてステンレス索にし、更にシーブ等ベヤリングには無給油材を採用した。

ボートダビット駆動モーター付、一般的な持運式エアーモーターに代えて、各ウインチ専用の電動モーターを装備し、救命艇掲降の操作の簡易化、省略化を計った。

3・3・7 消防装置

(1) 居住区画の火災探知装置

少人数の本船に於ては、乗組員数に比し、居住区床面積が広くなり、又、公室、作業区画、倉庫等無人になる確率が高くなるので、火災の早期発見の為、火災探知装置を特に装備した。

(2) 非常用消火ポンプ発停の遠隔操作

少人数故消火作業の敏速化が大切である意味から、居住区画より同ポンプの発停を可能にした。

3・3・8 その他

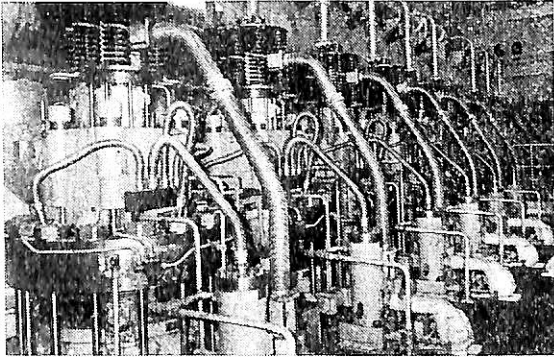
(1) 積付計算機の装備

貨物積載計画作業の合理化の為、積付計算機を装備した。この計算機は、○船体姿勢計算、○縦強度計算、○安定性計算、○換り強度計算が可能で、ブラウン管に写し出されるいくつかのインプット個所に必要データをインプットするだけで、瞬時に計算が終了し、又、必要に応じて計算結果を記録する為、プリンターをも装備し、より便利なものとした。本機の採用により、船上で現実の貨物の重心を、各BAY毎、各船倉毎に算出し、強度計算を行い、船体の応力を常に確認しながら、船の姿勢計算も併せて行え、貨物積降し作業の適正な計画が容易に行えるようになった。

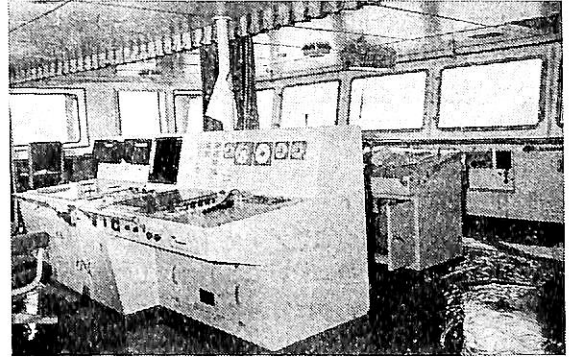
4. 機関部

4・1 機関部概要

本船はNK“MO”符号取得のために必要な操縦装置、制御装置および監視装置等の設備が設けられ、機関室内の補助機関制御室および船橋に設けられた中央制御



低回転高出力の三井B&W 9 L90GFC 型機関



船橋にある中央制御室

室にて集中監視が可能である。更に従来は多くの人手を要していたスタンバイ作業を自動化し、中央制御室から押ボタン操作によってスタンバイ作業を進めることが出来るよう計画された高度合理化船である。

主機関は駆圧過給方式の機関より燃料消費率の優れている静圧過給方式の三井B&W 9 L90GFC型機関を1基搭載し、縦振動防止用ダンパーをクランク軸前端に設けると共に、カム軸付モーメントコンペンセータ等により主機関の不均衡力、偶力を0としている。

4・2 機関室配置

機関室はNo.4 コンテナ倉後部に配置し、機関室主床面には主機関、海水ポンプ、その他補機等を、第3甲板には発電機、空気圧縮機、補助ボイラ、熱交換器等を、第2甲板には補助機関制御室、工作室、主配電盤、タンク類を、機関室上部ケーシング内に排気エコマイザおよび排気過熱器が配置されている。各機器の配置にあたっては保守、点検を重視し、解放スペース、解放移動装置に注意を払っている。

4・3 諸管機装

レス・メンテナンス対策の一環として、温水、飲料水、居住区雑用清水管および管径40mm以上の海水管はポリエチレンライニング管とし、ビルジ管は継目無し管を採用すると共に、海洋生物付着防止装置および鉄イオン発生防蝕装置を装備している。

4・4 主機関操縦装置

主機関の始動、停止、逆転および回転数の制御は船橋補助機関制御室および機側のいずれか選択された場所より操作できる。

船橋からの操縦は主機関船橋操縦卓に設けられたテレグラフ兼用のワンタッチ操縦レバーによる信号が、電子/空気変換器および電磁弁によって空気信号に変換され主機関の運転が行われる。又誤操作を防止するため、各種インターロックおよび保護装置を装備しており、主

機関を安全にかつ容易に運転できるよう配慮している。

補助機関制御室からの操縦は速度調整レバーおよび逆転レバーによる空気信号で、主機関の運転が行われる。また機側からは主機関中段に設けられた機械式操縦装置により、主機関の運転が行える。

4・5 自動化および計装

本船を少人数による運航可能とするために採用された自動化および計装のうち、特筆すべき項目として次の3つが掲げられる。

4・5・1 中央制御室

機関室内に設けられた補助機関制御室とは別に、船橋に中央制御室と称するスペースを設け、ここに機関部の300点を越える全監視点のチェックおよび自動記録が出来るよう制御卓および記録装置を設置した。これは将来の船舶士構想に合致したもので、従来は航海士と機関士に別れていた仕事を1人で出来ることを目的としている。船橋内の限られたスペースで監視するため、計器、警報表示灯等を全て制御卓に設けられないので、コンピューティングロガーを採用して全監視点をCRTディスプレイに表示出来るようにしている。

補助機関制御室にも中央制御室と同様CRTディスプレイを装備し、主機関を含む全ての機器の制御、監視、記録が出来るようにしている。

4・5・2 スタンバイシーケンスシステム

出入港時の人手によるスタンバイ作業を減ずるため、その大部分をコンピューターに行わせている。これはスタンバイを行う責任者が前述の中央制御室制御卓上に設けられた押ボタンを操作することによって、プログラムに従い機器の発停、弁の開閉等が機器の状態や誤作動をチェックしながらシーケンスが進行する仕組みになっている。但し自動化出来ないものは手動のまま残してある。

4・5・3 在庫管理システム

船内に保有する予備品の使用数や在庫数を管理するシ

システムで、全ての予備品をカード化し、カード検索機を使うことにより予備品の取出し、在庫数のチェック、補充等の作業を容易にするものである。

5. 電気部

5・1 発電プラント

ターボ発電機1台およびディーゼル発電機4台を有し、いかなる負荷状態においても1台以上のディーゼル発電機が予備となるように計画されている。給電中の発電機にトラブルが生じ、船内への正常な電力の供給ができなくなると、スタンバイ機に切替えて船内電力をまかなう従来からの自動化システムに加え、積載冷凍コンテナの電力需要が積載個数、外気条件などによって大幅に変化することを考慮して常に給電中発電機の負荷電力を監視し、負荷電力の増減に対応してディーゼル発電機の台数を制御し、効率の良い発電機運転ができるよう「発電機運転台数制御システム (Power Check System)」を搭載している。また本システムに関連して大容量電動機を始動する場合は、系統の負荷電力をまずチェックし、不足が予想される場合にはスタンバイ機を始動させて並列投入後に自動的に電動機に始動指令を出して発電機が過負荷になるのを防止している。

一方省エネルギー対策の一環として従来の並列運転時の「比例配分方式」に加えて、排気エコマイザーによってターボ発電機を使用している場合の並列運転には、ターボ発電機に最大限の負荷を分担させ、ディーゼル発電機は残りの負荷を分担する「溢流配分方式」を採用し排熱蒸気の有効利用と発電機燃料の節約をはかっている。

上記発電プラントの自動化は補助機関制御室コンソールにおいて制御するが、コンソール上からガバナ制御スイッチを廃止し、ACB開閉ボタンにより、同期投入および負荷移行を可能ならしめて、乗組員の操作を容易にするよう考慮している。また、発電プラントの制御に必要なすべての操作スイッチ、計器、表示灯をコンソール上に設け、発電プラントの集中制御を可能ならしめている。

5・2 情報処理装置・監視装置

機関部の集中監視・記録・警報表示・データディスプレイなどを行なわせるために北辰製ME L700 データロガーを搭載している。データロガーの端末装置として操作パネル、CRT、タイプライター、および警報記録専用プリンターを中央制御室と補助機関制御室に各1台装備して、中央制御室、補助機関制御室のどちらでも機関室の監視が可能のように考慮されている。このデータ

ロガーへの実装入力点数は609点(アナログ176点、デジタル433点)の多数にのぼり、実装出力点数も499点と大容量のものであり、前記スタンバイシーケンスへのデータ供給、アナライザへの警報出力供給、居室警報装置への出力等多岐にわたる情報処理機能を内蔵している。

冷凍コンテナの自動監視装置としては、寺崎電気製Type-D スキャニング監視記録装置(多重伝送方式)を操舵室に装備し、冷凍コンテナの状態監視および記録を自動化することによって、監視・記録作業の大幅な省力化をはかっている。

5・3 船内通信装置

従来から装備している自動電話、直通電話装置に加えて、本船には400MHz帯の周波数を利用した船上通信装置を装備している。この装置は2台の親器と10台の携帯型トランシーバー(子器)及び8台のポケット型受令器から成り、船内・外での指令及び交信がいかなる場所からでも可能である。更に本装置から船内指令装置用スピーカを通しての船内放送、中央制御室からの乗組員個別呼出、機関部異状警報発生時の当直機関士への自動通報など、この装置の機能は多岐にわたっており将来の少人数船向の船上通信装置としてその利用価値はきわめて大きいと云える。

5・4 航海・無線装置

船位決定装置として、無線方位測定機・ロランA/C・NNS S及びレーダー2式を備えると共に航海の安全運行を期すため簡易型衝突予防装置アスラップを設置している。無線装置は1.2kW SSBの他にVHF電話装置及びFAXをそれぞれ2台、更に海事衛星通信装置を無線室に設けている。この装置は、直径約1.2メートルのドーム型パラポラアンテナにより、人工衛星マリサットを利用して、電話、テレックスによる公衆通信サービスを可能ならしめるものである。ちなみに少人数船であることを考慮して無線室は操舵室に隣接して配置してある。

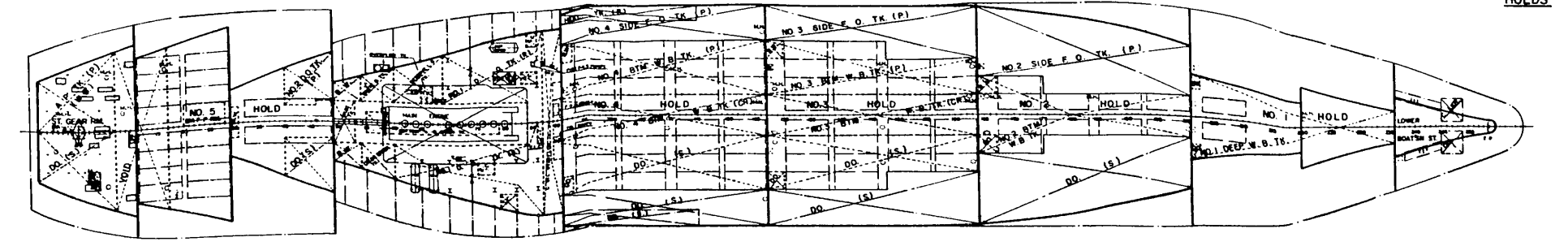
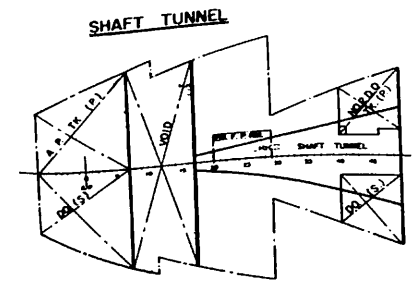
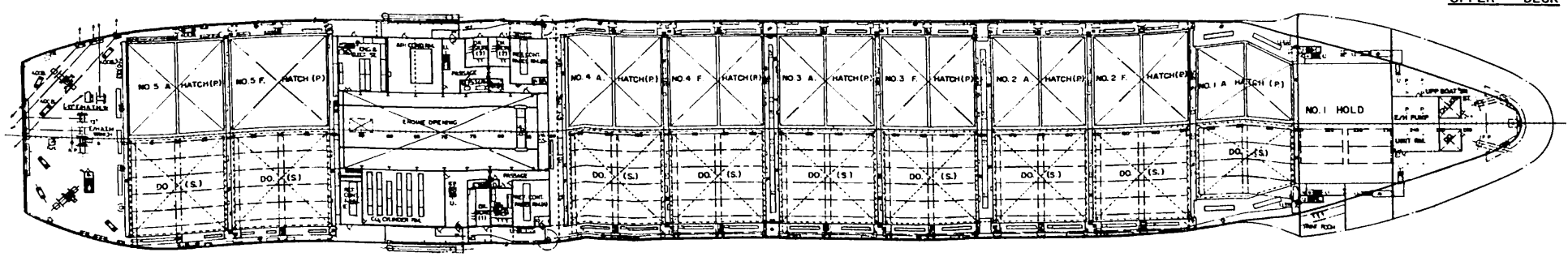
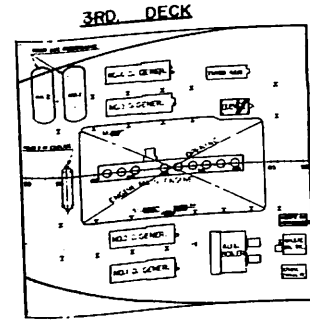
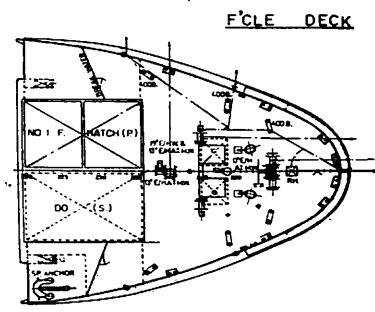
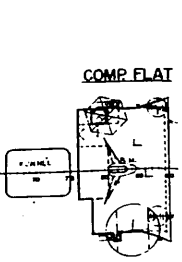
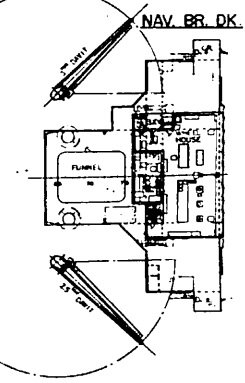
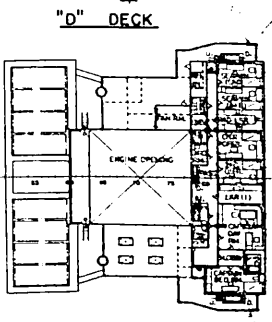
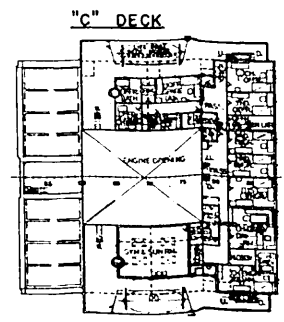
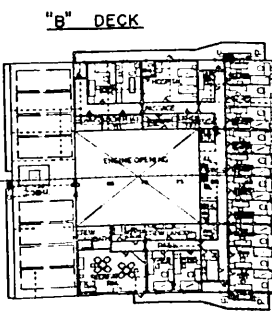
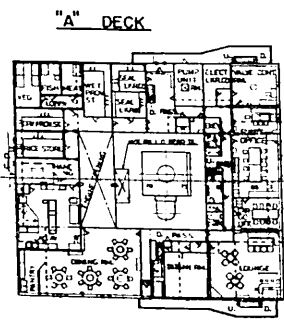
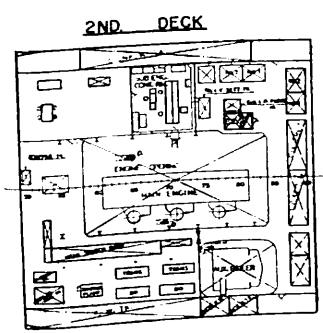
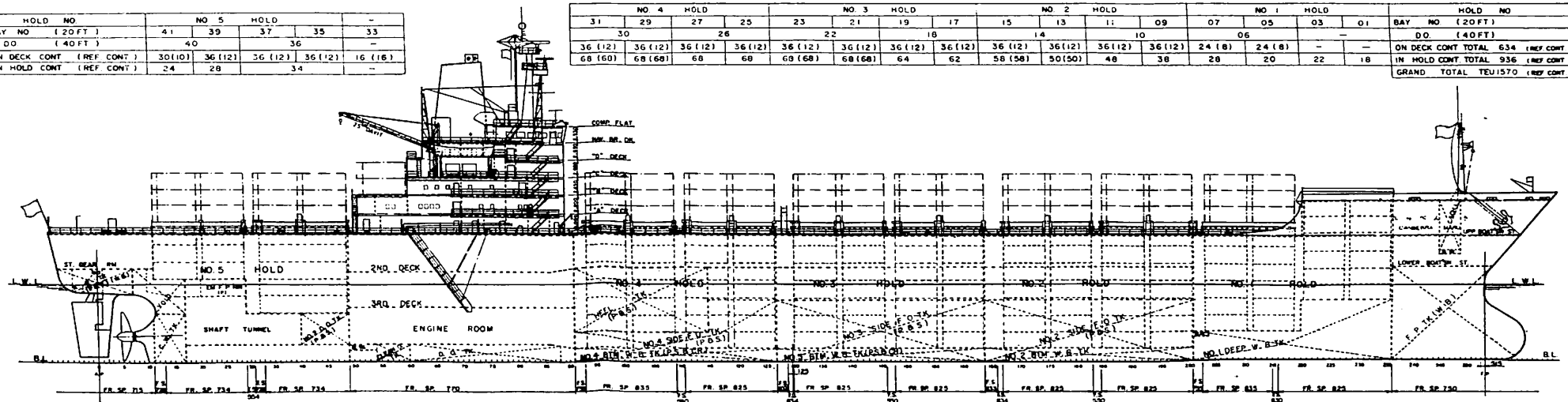
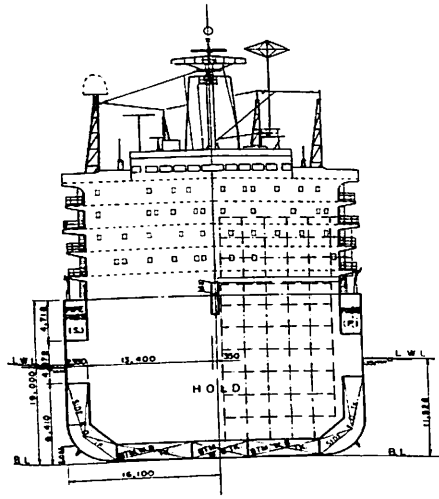
6. 後記

以上本船の概略を述べた。2年に亘る研究成果を装備して就航の途についたが、本船が少人数船の第1船という事もあり、全てが満足いく所迄合理化されたか否かは、今後の就航実績にかかっている。これを基に更に改善を加え、超合理化船の完成度を極めたいものである。

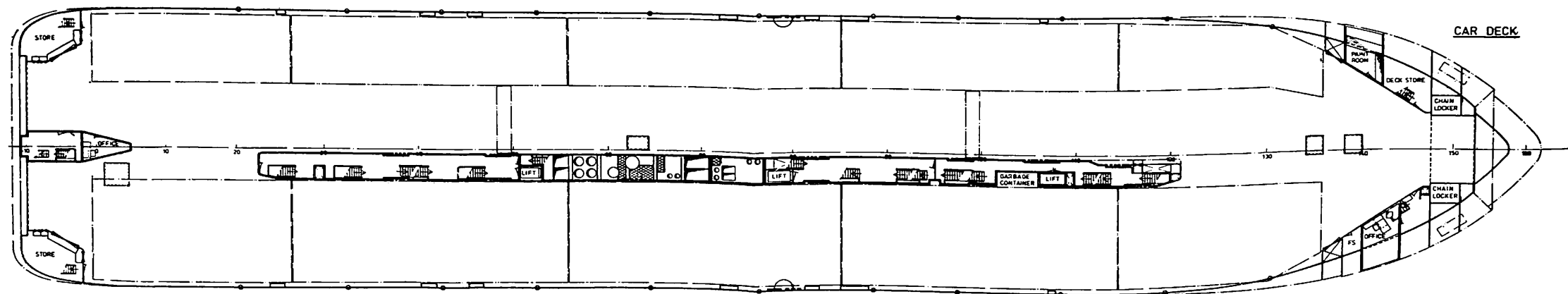
本船装備の各機器、設備が初期の計画通り稼動し、机上計画通りの運航が行なわれ、優秀なる日本人船員による超合理化船で国際競争に打ち勝つという初期の目的が達せられる事を祈る次第である。

HOLD NO	NO 5 HOLD			
BAY NO (20FT)	41	39	37	35
DO (40FT)	40		36	
ON DECK CONT (REF CONT)	30(10)	36(12)	36(12)	16(16)
IN HOLD CONT (REF CONT)	24	28	34	

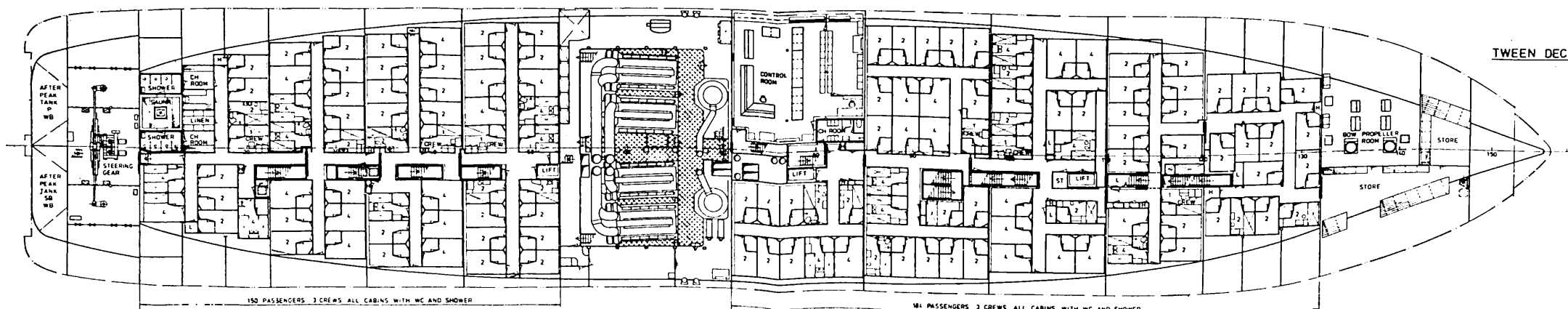
NO 4 HOLD				NO 3 HOLD				NO 2 HOLD				NO 1 HOLD				HOLD NO	
31	29	27	25	23	21	19	17	15	13	11	09	07	05	03	01	BAY NO (20FT)	
30			26	22			18	14			10	06				DO (40FT)	
36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	36(12)	24(8)	24(8)			ON DECK CONT TOTAL	634 (REF CONT 222)
68(60)	68(68)	68	68	68(68)	68(68)	64	62	58(58)	50(50)	48	38	28	20	22	18	IN HOLD CONT TOTAL	936 (REF CONT 380)
																GRAND TOTAL TEU	1570 (REF CONT 602)



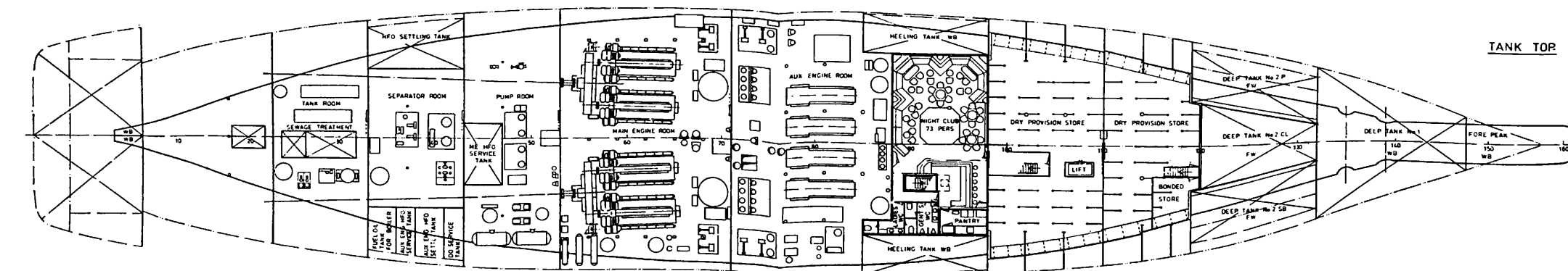
大阪商船三井船舶向け コンテナ船“きやんべら丸”一般配置図
三井造船・玉野事業所建造



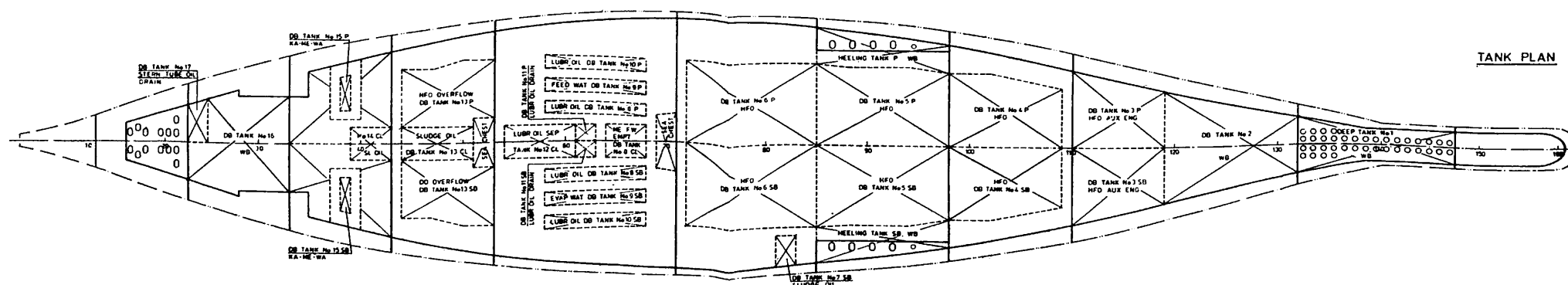
CAR DECK



TWEEN DECK



TANK TOP



TANK PLAN

"TURELLA" General Arrangement (3)

MS TURELLA

速水育三

主力の造船及びディーゼル機関の製造、製鋼等の重工業部門から家庭用の消費財まで多岐に亘る生産活動で知られる Wärtsilä 社は本年 6 月、MS TURELLA を Viking Line の共同出資者である SF-Line に引渡した。

Wärtsilä は 1961 年以来、客船フェリ 19 隻、豪華客船 6 隻を建造した実績をもつが、本年 8 月と 9 月の本誌で略述したように、24,000 トン型 2 隻、12,000 トン型 2 隻、TURELLA の姉妹船 1 隻という世界でも隔絶した客船フェリの受注量を誇っている。

しかし、1978 年冬には雇用状況の逼迫から新注文の獲得が緊急の課題とされ、失業の激増を恐れる Finland 政府の支援で辛うじて危機を乗り越えた。

TURELLA の船価は 130-million markka と概算されているが、Finland 政府の補助金は 17-million markka と伝えられている。もし日本との交渉が妥結していたなら、15% の削減は不可能でないと推測されたが、Finland 政府の抑制で取止められた。

Mariehamn を本拠とする Viking Line は Sweden 系 Finland の船主グループで、各社の所有フェリを運航しているが、TURELLA は当分 Åbo-Mariehamn-Stockholm 航路に使用され、来年から Turku-Stockholm 間に就航する。

本船は設計から完成まで 14 か月という記録で、期日より 14 日早めて引渡された。建造に当って、プロジェクト・チームが組織され、些少の作業でも見落さず厳密に点検する責任を負わされた。この方法で、管理が徹底し、工期を短縮した。

プロペラーに起因する船体の振動を防止するため其の形状も改良されているそうである。分割した各セクションが完工する毎に組立てて行く工法で、起工から 6 週間

目には第一セクションの組立作業が行われた。

船主から Viking Line のグループ中では最大数の船客と自動車を積載することが要求され、1,700 名の船客と 555 両の乗用車又は 153 両の乗用車と 40 両の大型トラックを輸送できる客船フェリとして設計された。

750 名分の船室はシャワーバスとトイレ付で、エアコンと暖房は船客、乗組員の居住区に均等に取扱われた。代表的公室としては、食堂 (230 名)、カフェテリア (350 名)、バー・サルーン (270 名)、ナイトクラブがある。

船客設備の計画当初から Sweden の建築家、Robert Tillberg が参加し、造船所側の内装設計者と討議を重ねて設計を進めた。

320 室の壁面は white と reddish orange で、扉が reddish orange、カーベットは reddish orange と white の縞柄である。Combi deck だけは green と white で扉は green、カーベットも同じ配色の縞入りとした。

Multi deck の前端にある食堂は多島海の変化に富む風光が船客を楽しませ、直下の同じ位置にあるカフェテリアも共通の満足感を与える。食堂の天井は white でカーベットは dark orange としている。船尾のバー・サルーンはバーを中心とした数室の小室に区分され、Kasthall のカーベット、Finland の Martela と Lepoklauste 特製椅子とテーブルが一級品として光っている。色彩は black と orange、壁は Rosewood 仕上げ、ダンスフロアは Pnaga-Panga と呼ぶ堅木の寄木細工で、オーケストラ台はステージにも転用される。天井は騒音の吸収と光源の両用途がある。樹齢 500 年の Carelian Pine 材から彫った女性像は Eeva Ryyänen の作である。会議室は 3 室で各 24 名、black と orange の Kasthall カーベット、dark brown の肘かけ椅子が配されている。

(写真 22 頁参照)

MS TURELLA

Shipbuilder "Wärtsilä" Turun Telakat, Turku, Suomi (Finland)
 Shipowner SF-Line, Mariehamn, Suomi
 Ship-Operator Viking Line, Mariehamn, Suomi

Contract 3/17/1978 Keel laid 8/10/1978 Delivery 6/4/1979

Length over all 136.11m

Length bp 119.00m

Breadth moulded at Car Deck 24.20m

Breadth moulded in C.W.L. 23.00m

Depth moulded to Saloon Deck 15.60m

Depth moulded to Combi Deck 13.00m

Depth moulded to Car Deck 7.70m

Draught C.W.L. 5.40m

Draught on Summer Freeboard 5.512m

Service speed 21.3 knots

Gross Tonnage 10,604.61 tons

Net Tonnage 5,539.16 tons

Main Engines 12-cyl. Wärtsilä-S.E.M.T. Pielstick PC-2V diesel engines × 4

Output 6,000 bhp at 520 rpm × 4

Auxiliary engines 4 8cyl. Wärtsilä 824 TS diesel engines (1,250 bhp at 750 rpm, each) -driven Strömberg alternators HSPTL 11/554B16 1,065 kVA

Passenger capacity	Double cabins	267 cabins	4-parson cabins	54 cabins
	Air seats	214 seats	Dining room	230 seats
	Bar Saloon	270 seats	Cape Horn Club	32 seats
	Conference rooms	72 seats	Cafeteria	350 seats
	Night club	73 seats		

Motor life boats 65 persons × 2 76 persons × 6

Rules and Regulations Det Norske Veritas 1A1, ICA 1A, Car Ferry A EO Pw dk, Finnish Ice Class 1A
 International Conference on Safety at Sea 1974
 International Load Line Convention 1966
 Convention for Tonnage Measurement of Ships, Oslo 1947 (1965)
 Pollution Preventions 1973
 International Regulations for Preventing Collision at Sea 1972
 Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area 1974/232
 IMCO Resolution A 325 (Ix) 1975 concerning regulations for machinery and electric installation in passenger vessels and cargo ships
 The Finnish Board of Shipping and Navigation Rules and Recommendations of Noise Level Criterium

半没水双胴型高速旅客船

“めい さ 80”

三井造船株式会社 千葉事業所

1. まえがき

三井造船(株)は半没水双胴船の優れた性能に着目し、昭和45年から本船型の基礎研究を開始し、理論計算および模型実験等による研究により、半没水双胴船の実用化の可能性を確認した。本船型の性能を更に実艇によって確認するため、昭和52年には全長約12mの実験艇マリネースが建造され、海上運転等によって抵抗推進性能をはじめ船体運動性能、フィン制御システムの機能、船体強度等が確認された。

本船は上記の開発研究で蓄積した技術をもとに、(財)日本船用機器開発協会の協力を得て、本船型としては世界で最初の実用船として、三井造船(株)千葉事業所にて建造された。

以下本船の概要を紹介する。(写真頁20頁参照)

2. 本船の概要

2.1 本船の特徴

(1) 半没水双胴船は従来の船舶に比べて水線面積が小さく、且つその特殊な形状により、波浪による動揺が少ない。本船では4枚のフィスタビライザーを装備し、フィンをコンピューターにより自動制御することにより、船体動揺を極めて少なくし、旅客に対し優れた乗心地を提供できる。また本船は有義波高3.5mの海面を安

定して航行することができ、日本沿海ではほぼ100%に近い就航率が期待できる。

(2) 本船は波浪中の速力低下が極めて小さく、更に波浪中の動揺が少ないため、乗客に不快感を与えることがなく、波浪中で減速の必要がないため、旅客船として必須の定時運航が可能となる。

(3) 半没水船の特徴として、高速領域にて剰余抵抗係数が小さいため、本船は高速艇でありながら所要馬力が節減されている。

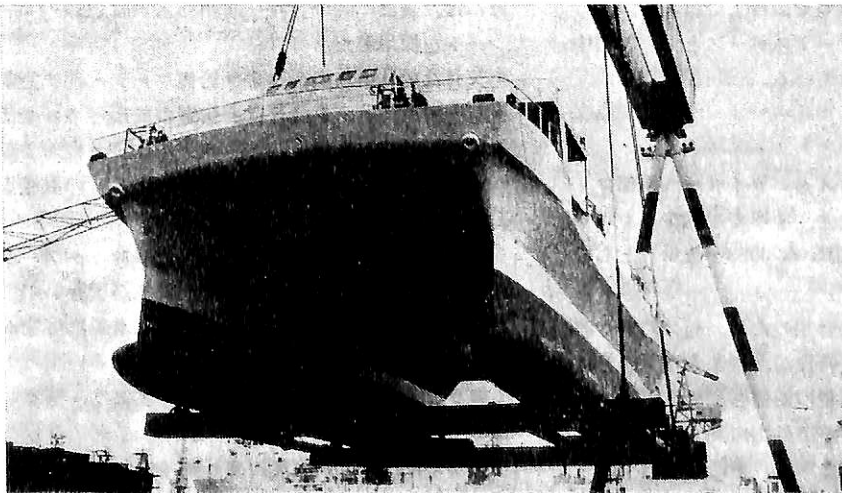
(4) 主機関として低燃費の高速ディーゼル機関を採用した事および在来船に比べて波浪中の馬力損失が少なく、且つ就航率が高い事により、高い運航経済性が期待できる。

(5) 本船型の特徴として、同一排水量の単胴船に比べて広い甲板面積が得られ、446名の旅客室を設けている。

(6) 本船では、主機関を下部連結甲板に装備しているため、新たに開発した整形伝導軸方式の軸系を採用している。このシステムは、中小型半没水双胴船の軸系としては最も実用性の高い方式である。

2.2 主要目

全長	35.932m
垂線間長	31.500m
幅(型)	17.100m
深さ(型)	5.845m



“めい さ 80”

ローフハル部内面にはフィン(固定式)が前後各対装備されており動揺及び船姿勢の復原力の調整及び制御を行なう。

船の科学

計画喫水	3.150m
強力喫水	3.800m
排水量（計画喫水にて）	343.0t
総トン数	692.84T
純トン数	571.22T
船級	JG
航行区域	限定沿海
定員	乗客 446名 乗組員 7名 合計 453名
主機関	ディーゼル機関 2基 連続最大出力 4,050 P S × 2 常用出力 3,600 P S × 2
速力	最大速力 27.05kn 航海速力 23.62kn
バラスタタンク容積	125.4m ³
燃料油タンク容積	19.8m ³
ディーゼル油タンク容積	1.59m ³
清水タンク容積	1.26m ³

2・3 一般配置

本船の船体は水面下の左右舷のローワハル、各ローワハル上に設けられたストラット、左右舷を連結する連結甲板構造および甲板室構造より構成される。

連結甲板間は機関区画とし、主機械、補機、ディーゼル油タンク、清水タンク等を配置している。

ストラットおよびローワハルは、船首部から船首水艙、ポンプ室、No.1バラスタタンクおよび燃料油タンク、歯車室、軸室およびNo.2バラスタタンク、船尾水艙および操舵機室の6区画に水密区画で仕切られている。

上部連結甲板上には甲板室を設け客室とし、客室前部には空調機室を設けている。空調機室の直上には操縦室を設け、その船尾側には船員室を設けている。

船員室の船尾側はプロムナードスペースとし、客室中央部との間に装飾階段を設けている。

3. 船体構造

船体構造は舵、前部フィンスタビライザー、後部フィンスタビライザー可動部を除き、すべて耐蝕アルミニウム合金構造（主構造材には JIS A 5083 を使用）としている。

半没水双胴船はその特殊な形状のため、船体に働く波浪荷重および船体の構造応答特性が、従来の単胴船とは異なっている。このため本船型の船体強度計算プログラムを開発し、その計算結果は波浪外力に関する水槽試験およびアクリル模型による構造応答、更に実験艇マリン

エースによる諸試験によって確認された。

本船の船体強度計算はNK鋼船構造規則等に準拠すると共に、上記計算法を応用して行なった。

本船の構造様式は連結甲板構造およびストラットを横肋骨方式として十分な横強度を持たせ、ローワハル構造は縦肋骨方式とした。

下部連結甲板の船首部は波浪衝撃を緩和するために船首端に近づくに従い漸次高くし、かつ波浪衝撃に十分耐える構造とした。

船体構造は原則として甲板室構造をリベット構造とし他はすべて溶接構造とした。

船体振動については本船が客船であることも考慮し、全体振動および局部振動について理論計算結果および模型実験結果、実験艇マリンエースでの振動実験結果を基に検討し、本船の設計を行なった。

4. 船体艙装

4・1 室内艙装

本船型の特徴として広い甲板面積が得られるため、定員446名の客室1室を上部連結甲板上に設けている。広い室内を生かすよう、仕切壁は設けず必要な個所にはピラーを設けている。

客室中央部には案内所兼売店を設け、手洗い所は中央部両舷に設けている。

客室はすべて椅子席とし、椅子の取付間隔は幅約480mm、前後方向830mmとしている。航空機の旅客用椅子と同様に床にアルミ合金製のレールを取付けてあり、前後方向の間隔は必要に応じて変更が可能である。

床は防振に注意し、客室中央部は補助機関の直上となるので浮床構造とし、他の部分は通常のデッキコンポジションの代りにエステル系防振材を採用した。床の仕上げには、表面に凹凸を持った落ち着いた色調のビニールシートを採用した。

天井は船体中心線上および船側コーナー部に空調ダクトを配置し、ダクトは合成樹脂製の成形パネルでカバーしている。他の部分はポリエステル化粧合板およびビニルレザー（ウレタンフォームにて裏張り）の展張を併用し変化を持たせている。

窓はアルミ合金枠固定式とし、飾り枠はヘアーライン仕上げのアルミ製とした。本船は乾舷が大きいので客室前面の壁にも窓を設けている。また、本船は客室が甲板上にあるため、自然採光により極めて明るい室内となっており、室内装飾はこの特徴を生かすよう、明るい色調としている。

操縦室には高さが調節可能な椅子を3脚配置し、それ

ぞれ船長、機関長、航海士用とし、正面の窓には3台のワイパーを装備している。

操縦室の船尾側の船員室にはソファベッド3台(内1台は折たたみ式)を装備し、乗組員の休憩および仮眠用とし、喫食用に折たたみ式のテーブル、冷蔵庫および手洗い器を設けている。

客室、操縦室、船員室の壁および天井はすべてグラスウールにて防熱、防音を施している。

4.2 揚錨係留装置

甲板機械は船首部各舷にホーサー・ドラムおよびワーピングエンドを装備した揚錨機を1台設け、船尾部には係船機を1台設けている。甲板機械は電動油圧式とし、油圧源はフィンスタビライザー装置と兼用している。船尾部の係船機は両舷から遠隔操作可能である。

4.3 フィンスタビライザー装置

半没水双胴船は従来の単胴船に比べて波浪中の動揺が少ないが、更に動揺を軽減し積極的に船体姿勢を制御するために、本船には4枚のフィンスタビライザーを装備している。

フィンスタビライザーは船首部の2枚がカナード型、船尾部の2枚がフラップ型で電動油圧駆動とし、自動制御および操縦室での手動操作が可能である。

自動制御の場合は、ジャイロ、加速度計、相対波高計等のセンサーからの船体運動の情報をコンピューターで処理して、フィンを自動制御する事によって、下記のモードによる船体姿勢制御が可能である。

- (1) 姿勢モード：船体のロール、ピッチ、ヒーブを最小限にし、船体姿勢を一定に保つ。
- (2) 相対波高モード：波と船体の相対距離を一定に保つ。長周期の波の場合、船体は波に乗って航走し、波浪衝撃を回避する事が出来る。
- (3) 内傾斜モード：旋回時に船体を内傾斜させる。旋回時の遠心力による不安感を乗客に与えない。

尚、コンピューターに内蔵された自動制御プログラムは、シミュレーターによる調整を行なった後本船に搭載され、海上運転によって各種ゲインの最終調整を行なった。

4.4 空調装置

客室の船首側の空調機室にパッケージ型空調装置を2台設置し、客室および操縦室、船員室に送風している。

冷房は通常の海水冷却方式であるが、暖房用としては補助機関冷却清水を熱源とした温水ヒーターを空調機に組込んでいる。暖房用温水は専用の温水循環ポンプによって供給されるが、冬期の客室予熱時間を短縮するため、予備の温水ポンプを装備している。尚、暖房用温水

は左右舷のいずれの補助機関からも供給可能であり、客室予熱時に於ても、1台の補助機関からの冷却水で十分な熱量が得られる。

本船の空調機の能力は

冷房能力	64,800kcal/h×2
暖房能力(予熱時)	65,000kcal/h×2
送風量	160m ³ /min×60mmAq×2

4.5 バラストコントロール装置

操縦室にバラスト遠隔集中制御盤を設け、操縦室にてバラストポンプの発停、バラスト管系統の弁の開閉が可能である。遠隔操作弁には圧縮空気駆動のパタフライ弁を採用し、弁の開閉は電磁方向切換弁によっている。

また、ヒール計と連動したヒール自動制御装置を装備し、乗客の乗下船時のヒールの自動調整が可能である。自動制御回路は、波浪によるローリングの影響を受けぬよう考慮されている。

4.6 汚物処理装置

客室下部の連結甲板間に循環式汚物処理装置を各舷1台装備し、フィルター付循環ポンプによって便器に洗浄水を供給している。処理装置内の汚物は排出兼粉砕ポンプにて陸上に移送される。

4.7 操舵装置

力量3.0t-mの2シリンダー・ラム型電動油圧式操舵機を各舷1台装備し、操舵輪による2舵同時平行操作および操舵レバーによる2舵独立操作が操縦室にて可能である。

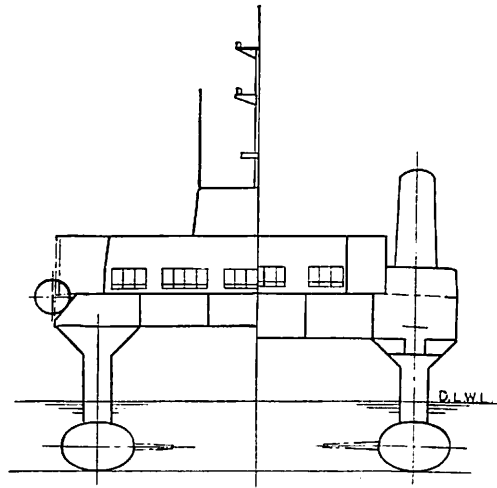
4.8 防舷装置

本船の特殊な船側の形状を考慮し、接岸時の防舷用に4個の空気式ゴムフェンダーを装備している。フェンダーは航行中は舷側のレセスに格納され、フェンダーの揚卸しは4台の電動ウインチにて行なわれる。

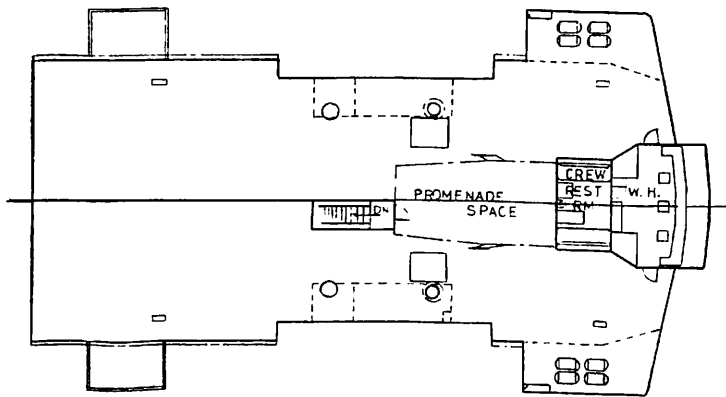
5. 機関艙装

5.1 機関部要目

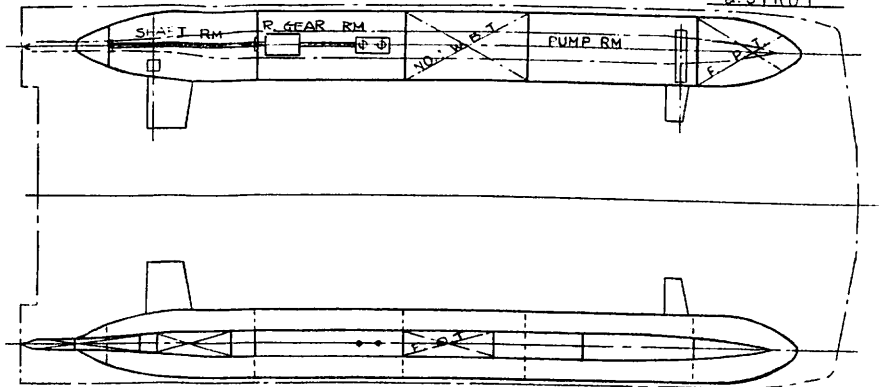
主機関：富士-ピールスティック“18PA4V-200DS”
V型単動4サイクルトランクピストン型、予燃
焼室付2段過給式ディーゼル機関×2基
連続最大出力 4,050PS/1,475rpm×2
常用出力 3,600PS/1,425rpm×2
逆転減速機：新潟“MGN4100Z(特)”×2台
湿式多板式(減速比 約3:1)
プロペラ：4翼1体 固定ピッチ型 2個
補助機関：発電機直結、空気圧縮機ベルト駆動(1台のみ)
GM 8V-71(N)”, V型2サイクルディーゼル



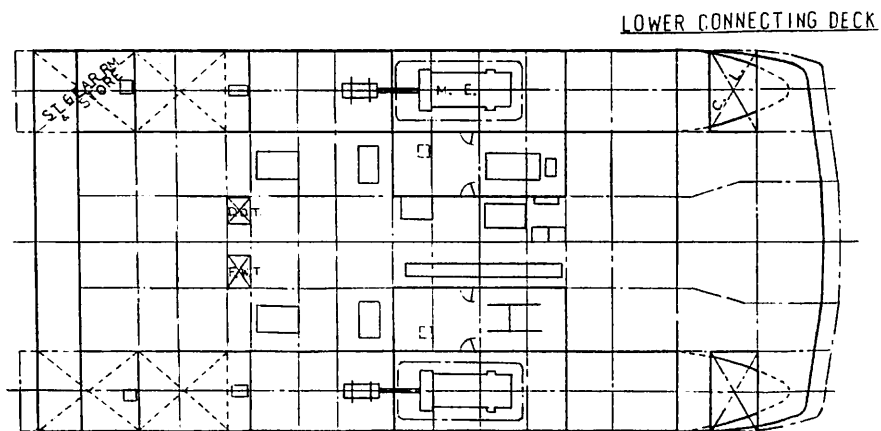
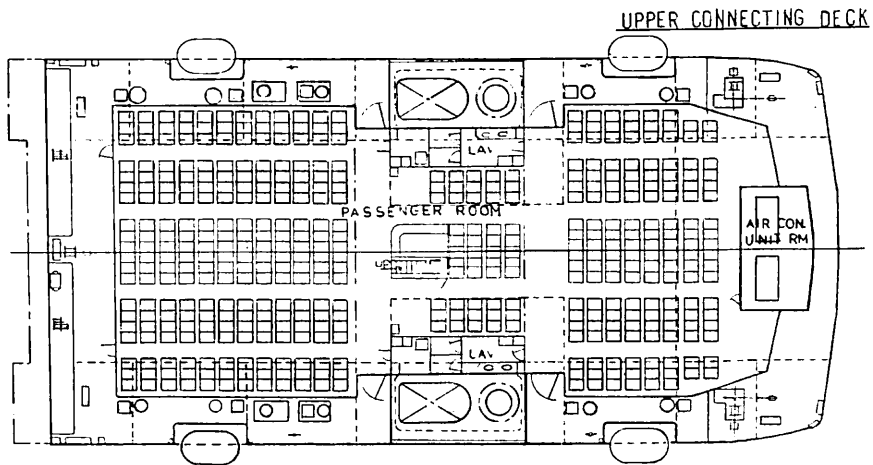
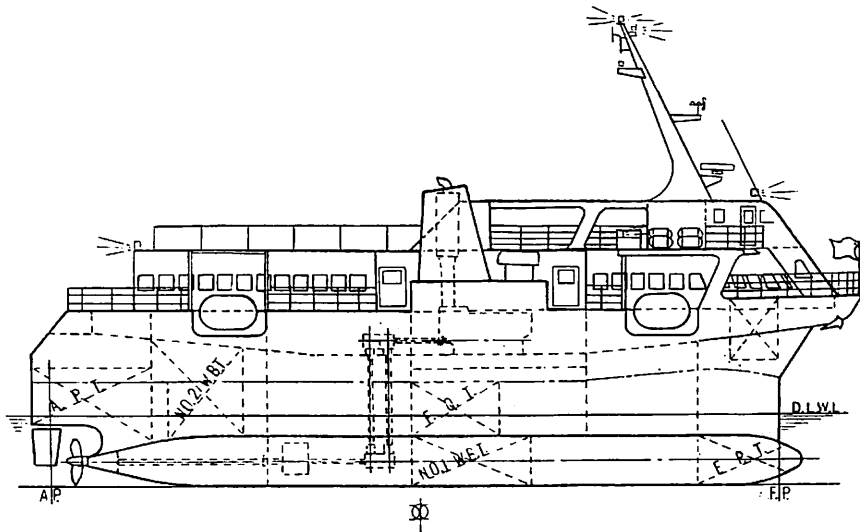
NAV. BR. DK



LOWER HULL
& STRUT



半没水双胴型高速旅客船



“めいさ80” 一般配置図
三井造船・千葉事業所建造

機関, 244PS/1800rpm	2台
空気圧縮機: 補助機関駆動往復動	1台
電動往復動自動発停式	1台
ビルジ消火兼バラストポンプ: 電動渦巻式	
16/100 m ³ /h × 45/22mAq	2台
ビルジポンプ: 電動モノフレックス	
0.37 m ³ /h × 24m	2台
機関区画通風機: 電動軸流ファン	10台

5・2 機関部概要

主機関としては、小型軽量の2段過給式高速ディーゼル機関を採用し、各舷に1基装備している。主機関は下部連結甲板の上に配置され、その動力は上部傘歯車装置により、2本の堅形伝導軸に分散されストラットを降り、ローワハル内の下部傘歯車装置で再び1本の軸にまとめられ、逆転減速機を経て推進器を駆動する。軸系の必要個所には撓み軸継手を採用し、船体の変位による軸系への影響を吸収するよう考慮されている。

主機関関係の補機のうち、燃料供給ポンプ、潤滑油ポンプ、冷却清水ポンプは主機関にて直接駆動し、冷却海水ポンプ、燃料移送ポンプは電動とし、各舷独立に装備している。

主機関は操縦室の主機遠隔操作盤から左右舷独立に遠隔操作され、押ボタンにより主機関の起動および停止、操縦レバー（空気制御方式）により速度制御および逆転減速機の正逆転の切換が行なわれる。尚、機関室にても上記制御が機械的に行なえる。

補助機関として、2サイクルディーゼル機関を2台装備し、機関1台につき165kW/1,800rpmの交流発電機1台が直結され、2台の内1台の機関はベルト、クラッチを介して空気圧縮機を駆動している。

空気圧縮機は補助機関駆動の外、自動発停式電動空気圧縮機を1台装備している。

ローワハル船首部のポンプ室には、ビルジ消火兼バラストポンプの外、ビルジポンプ、冷却海水ポンプ等を配置している。油分を含んだビルジは、下部連結甲板に装備したビルジセパレーターを経て船外に排出される。

機関区画の通風は、主機区画、補助機関区画、ポンプ室、歯車室、軸船にそれぞれ独立に設けた軸流ファンによっている。

本船の機関部の計画にあたっては、本船が客船であることを考慮し、騒音および振動の防止に留意し、主機関および補助機関の据付には防振マウントを使用し、主機関区画、補助機関区画、歯車室等騒音源の配置される区画にはグラスウールにて防音処置を施し、客室への影響を最小限におさえている。

6. 電気機装

6・1 電気部要目

発電機: ディーゼル機関駆動自冷型3相ブラッシュレス	
発電機, 450V × 60Hz × 206.25kVA	2台
蓄電池: DC24V × 200AH, 鉛蓄電池	2組
レーダー:	1式, 電磁ログ 1式
船内指令装置:	1式, 超短波無線電話 1式
船内電話装置: 共電式, 5系統	
機関室火災検知装置: 熱式	1式

6・2 電気部概要

主電源装置として、206.25kVAのディーゼル発電機を2台装備し、発電機始動用および非常用として、24V × 200AHの蓄電池を2組装備している。また、係船時にはAC440Vの船外電力が給電可能である。

本船の配電系統はAC440V, AC100V, DC24Vの3系統とし、機関室中央部には発電機制御盤、集合始動器盤、蓄電池充放電盤、AC100V分電盤を配置している。

操縦室の制御卓には、機関長用として左舷側に主機遠隔操作盤、主機計器盤、警報表示盤等を配置し、航海士用として右舷側にレーダー、船内指令装置、航海灯制御盤、船舶電話等を配置している。中央部には操舵輪の外、フィン制御盤を配置している。

船内電話は共電式を5系統装備し、操縦室操縦卓には、船長、機関長、航海士用として、それぞれの担当部署の系統の電話機を配置している。船舶電話の電話機は、操縦室の外、客室内の案内所にも設けている。

船内指令装置は、客室内のスピーカーの外、レーダーマスト基部に防水形スピーカーを設け、操縦室および客室内の案内所にマイクロフォンを設けている。

機関室、ポンプ室、歯車室等機関区画には火災検知器を配置し、火災監視盤を操縦室内に設け、非常警報用として船内に警報ベルを配置している。

7. あとがき

本船は通常の海上試運転の外、推進性能、操縦性能をはじめとする諸性能の確認運転を行ない、更に波浪中の性能を確認するために外洋にて確認運転を行なった。得られたデータは現在解析中であるが、当初の計画通りの優れた性能が確認されている。

本船が1980年代の船として、その真価を発揮することを祈るとともに、半没水双胴船が多くの分野で実用化されることを望んでいる。

油回収船に関連して

瀬尾 正雄

1. はじめに

特定のタンカーまたは特定事業所の石油タンクから万一油等が海上に流出した場合に、これを回収し、海洋汚染および海上災害の拡大を防止するため、海洋汚染および災害防止に関する法律（昭和45年12月25日法律第136号）および石油コンビナート等災害防止法（昭和50年12月17日法律第84号）により船舶所有者等は油回収船等を備えつけるよう義務づけられている。これら油回収船等は一定の油回収能力を有することが要求され、認定が必要になる。油回収船等の認定については昭和53年11月7日船査等第441号の通達によって規定され、油回収能力認定試験の方法が記載されている。それらの概要は次のとおりである。

(1) 認定試験は(財)日本造船技術センター海洋油濁防止研究所等適当な試験所において船舶検査官立合いのもとに実施する。

(2) 認定試験において1時間3kl以上の油分を回収できるものであること。

(3) 試験は次の想定条件のもとで前進速度が1.3Vo、Voおよび0.7Voの3種類の迎波状態について実物で行う。

- (i) 波長10m, 波高30cm
- (ii) 使用油種 B重油またはB重油相当
- (iii) 油層厚 6mm

なお、実物試験が困難な場合は縮尺模型、回収部分の試験が考慮される。

これらの認定については油回収時に回収される海水の処理について何も言及されていない。一度船舶に吸引された海水であるから当然海洋汚染防止法によって1973年条約が発効するまでは油分を100ppm以下にすべきであり、1973年条約発効後は海岸線より12海里以内では15ppm以下にすべきであり、また港湾付近においてはさらに厳しいものになると考えられる。この反面非常事態であるから、排出水の油分濃度は問題ではなく、大部分の油が回収できればよいとも考えられる。いずれも一理ある。しかし実際問題としては現場の状況によるのではなからうか。大量の流出油の場合は当然後者であり、比較的少量の油が広く拡がっている場合は前者であるべきだ

ろう。

ここでもう一つ重要な要素は、排水を100ppm以下にすることの難易である。筆者は油の回収と回収油水の処理についての研究を行うとともに運輸省の八丈島沖における実船実験および日本海難防止協会（以下日海防とする）における実験に参加し数回の海洋実験を行った。八丈島沖実験では100ml/hのスキマーを作ったが油が風と共に流れに流されて待っていた所には来なかった。しかし基礎実験および日海防の実験の結果、排水の油分濃度を100ppm程度に下げることが安価で容易なことがわかった。その概要を次章に述べる。

また、港湾付近等においては油分濃度に対する規制が厳しく、昨年石川島播磨重工業(株)より受注した油回収船用油水分離器は、処理量60ml/hのものが油分濃度5ppm以下に、また20ml/hのものは3ppm以下にという条件であり、いずれも運輸省立合いの試験が行われたが、油分濃度は2ppm以下で問題はなく、港湾建設局に納入された。これら回収船用の油水分離装置の概要についても言及する。

2. 油回収実験

(1) 経過

筆者が流出油の対策として研究を始めたのは有名なトリーキャニオン号の事故があった直後である。当時船舶技術研究所に在籍する油濁防止に関係ある技術者として、もし日本に大量の流出油事故があった場合の対策は当然研究しておかなければならないと考えた。大量の流出油を容易に回収する実用的な方法としては、まず第1に安価で容易に多数の船舶に採用できるもの、すなわち既存船に容易に取り付けうるものであること、もちろんこれとともに性能は良好でなければならない。第2は流出油が原油の場合も使用できるものであることであること、と考えた。このために、

(イ) 回収装置はフロート式とし、それを船上から遠隔操縦によって操作できるようにする。

このようにすれば流出油の風上から油を吸引することができるから原油ガスが発生しているような状態でも容易に作業ができる。なお原油ガスの場合、回収船を完全に防爆しても、引火爆発の限界ガス濃度より著しく低い

ガス濃度で人間が倒れる。原油燃焼実験においてもそういう例がある。

(d) 油水分離器は独立型とせず、船舶の1個のタンクの中に油水分離器のエレメントを取り付けた。小型なエレメントとし、タンクのマンホールからでも入れうるようなものにした。

(e) これらの装置は一応内航タンカーを対象に考えた。流出油が多いのほとんどタンカーの航路であろうから、容易に空タンクになった内航タンカーを集めうるであろう。タンカー1隻で数千トンの油を収容できるであろうから、多量の油の回収も可能であると考えた。

これらの方針にもとずいて種々の基礎研究を行なった後、日本海難防止協会の昭和43~46年の4年間の実船試験に参加した。

(2) 日本海難防止協会における実験

日海防では年1回海洋において実船を使用した実験を行っていた。筆者らは昭和43年より46年の4年間にもわたってこの実験に参加した。これに使用した機器の要目は第1表に示すとおりであって、概要は次のとおりである。

(i) 実験用機器

(a) スキマー

流出油は原油の確率が最も大きいと考え、フロート式スキマーを試作して実験を行った。フロート式スキマーは前述したように、i) 流出油に近接せず風上より吸引できる。ii) 安価で大容量のものが作れる。iii) タンクを有するすべての船舶に取り付けることができる。iv) 船上より任意の方向に移動することができる。v) ポンプは船舶に取り付けてあるポンプまたは消防ポンプ等を利用できる。などの長所を有しているから最も実用的であると考えた。

基礎実験は5 m^3/h の装置で行い、日海防の実験においては20、30および50 m^3/h のものを使用した。本スキマーは初期においては吸引を開始するとき浮上することがあったが、船研推進部の指導により momentum change 等の計算を行ったところその影響程度は明らかになり容易に浮上りを防止できたので実船実験において問題となったことはなかった。筆者は最近本装置を改善してさらに高性能回収装置(0.1~5.0 m^3/h)を製造している。又吸引装置の下部にプロペラを取り付けて船舶上又は岩壁で遠隔操作できるスキマー(特許)も製造している。

(b) ポンプ

ポンプについては各種のものを試用試験した。基礎試験には回収油水分離を容易にすることと吸込み性能を良好にするための、また実船ではタンカーに取り付けて

あるポンプおよび普通の消防ポンプを使用した。

(c) 油水分離器

スキマーによって吸引された油水分離器は、処理されて海水は再び海に排出されると考えられる。この場合は当然油分濃度は100ppm以下になるように規制されるものと考えたから、スキマーと同時に油水分離器の開発を行なった。油回収船の場合の油水分離器の吸引量はかなり大きくなり、油水分離器は大型になり高価にもなるから、緊急対策としては適当でないと考えた。それゆえ最も実用的で容易な方法は1つのタンクまたはタンクの1部を油水分離器として使用できるようにすることであり、これは容易なことである。油水分離器のエレメントをタンク内に取り付ければよいのである。エレメントは小さいが分離器としては大きくなるので規制を満足できる可能性があると考え、種々の基礎実験の後実船に取り付けて試験した。内航タンカーのマンホールは入口径が小さいためエレメントは著しく小さくなり最大800 ϕ ×900mm(高さ)で、これを簡易油水分離器と称し、タンク内に取り付けて30~50 m^3/h の油水分離器を処理した。エレメントには粗い目の特種な粗粒化フィルタ(特許)を使用した。簡易油水分離器構造もいろいろの方法があり改造もされた。

(d) 実用新案出願中

(e) 実験条件

実験のためといっても大量の油を流すことは難しく、油を放流できないのでオイルフェンスで囲んで100~300 l のAまたはB重油を流した。風や近くを走る船からの波のために20~30cm程度、時には50cm以上の波を生じていた。

(f) 試験および結果

試験および結果の概要は表1に示すとおりであった。

(a) 昭和43年度においては長さ20mのオイルフェンスを8m×4m(一辺は船で4m)の矩形になるようにブイで止めた。その中に試作オイルスキマー(20 m^3/h)を浮かせてポンプによって吸引できるようにした。吸引した油水分離器は本船のタンク内に仮設した簡易油水分離器(エレメントは500 ϕ ×300h)を通して排出するようにした。B重油200 l を100 l づつ2回に分けて囲みの中に流して吸引実験を行った結果は次のとおりであった。

(i) 実験に使用したスキマーは直径400mm重量3.6kgの小型軽量のものであったが油水分離器の吸引量は18 m^3/h で、約15分で100 l の油のほとんどを吸引した。

(ii) 吸引した油水分離器は簡易油水分離器を通して処理した。試験結果は表2のとおりであった。ポンプに消防ポンプを使用したため油分が著しく微粒化したため平均粒

第1表 日本海難防止協会における油回収装置の実船実験概要

実験年次		43	44	45	46
回 取 装 置	スキマ	船研式	船研式	船研式	船研式
	型				
	処理能力 (m ³ /h)	20	30	50	50 23(実験時)
大きさ	480φ	680φ	800φ	800φ	
ポンプ種類	片吸込み タービンポンプ	自吸式	本船荷油ポンプ ギヤーポンプ	片吸込み タービンポンプ	
分 離 器	方式	吸着材使用	吸着材使用	P R F 式	使用せず
	大きさ(直径×高さ)	500φ×600H	800φ×900H	600φ×900H	"
	個数	1個	2個	2個	"
実 験 条 件	実験船	油回収船	油回収船	内航タンカー	内航タンカー
	拡散面積(m×m)	4×8	4×8	6×4	5×5
	油種(重油)×油量(ℓ)	B×100×2	B×200	A×200	A×300
	油層(mm)	3	6	8	12
	処理時間(min)	20	23	10	18
	回収油分濃度(max.ppm)	31,500	180,000	82,800	200,000
	処理水分濃度(max.ppm)	119	80	11	—
	回収量(%)	15分で大部分回収	92	85.5	27.4(10分)

第2表 船研式油回収装置の性能(昭43年度)

実験No.	計測時間(min)	油水吸引量(m ³ /h)	吸引油水中の油分濃度(ppm)	排水中の油分濃度(ppm)	備考
1	5	18.5	25,600	13	平均粒径 } 1,190 ppm
2	10	"	31,500	119	
3	15	"	3,200	39	
4	25	"	280	—	

注1. 簡易油水分離器は500φ×600mm

2. 平均粒径は油水を長さ200mmの円筒の中に入れ30分間静置後の下半分の油分濃度を示す。

径試験の結果も著しく高濃度になっていた。しかし分析の結果は分離器が著しく小型であるにもかかわらずほぼ良好で、数万ppmの油分を吸った場合も処理水中の油分はほぼ100ppm以下であった。

(b) 昭和44年度においてはスキマーはリモコン装置にして船上より操作しうるようにした。移動装置の全重量は約20kgであった。また各種ろ材の比較試験を行った後油水分離器のエレメントを試作し油処理船“ふたば”のタンク内に取り付けて試験した。油はオイルフェンスで囲んだ8m×4mの海面にB重油200ℓ(平均油厚は約6mm)を流しその中にスキマーを浮かせた。

(i) スキマーの移動速度は0.2~0.25m/sであって平水中での移動は良好であったが、海面上では潮流のため任意の位置に移動することは容易でなかった。その原因は推進力が小さいためである。

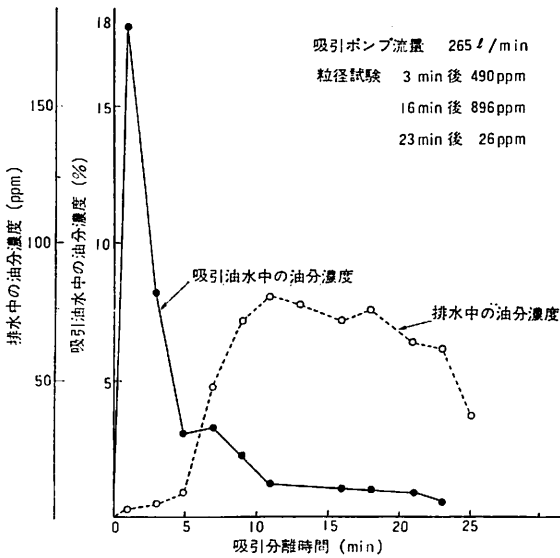
(ii) 第3表に示す自吸式ポンプで吸引した油水を簡

第3表 油水吸引ポンプおよび原動機

項目	仕様
油水吸引ポンプ	自吸式
形式	ヨコタユニバーサル UPM 2-0510
容量×定格回転速度	30m ³ /h×2300rpm
吸入管口径	50mm
吐出管口径	50mm

易油水分離器によって処理した。その結果は第1図に示すとおりで、排水中の油分は容易に100ppm以下になった。また吸引量は吸引開始1分後に油分含有量18%になった後減少した。油の回収量は23分後には92%の18ℓとなった。

(c) 昭和45年度においては、オイルフェンスで6m×4mの矩形に囲み、その中に200ℓのA重油を流し、約50m³/hの船研式スキマーによって浮上油を回収した。



第1図 流出油回収実験結果 (昭和44年度)

試験の結果は第2図に示すとおりであった。

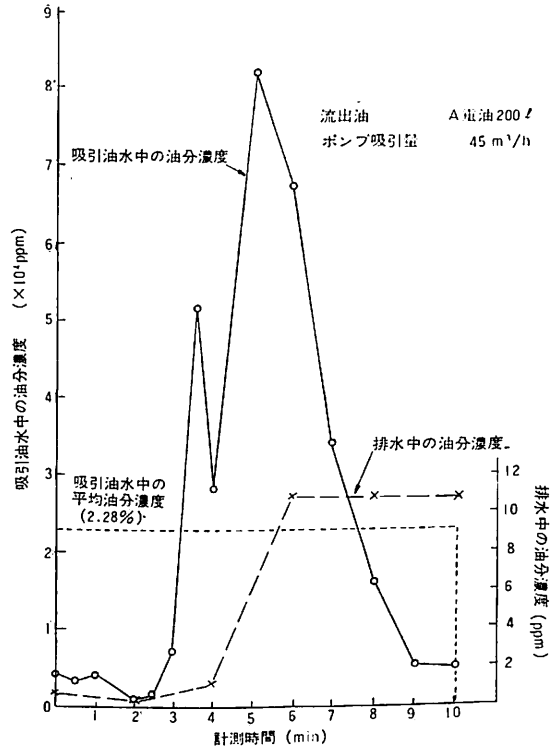
(i) 吸引油水中の油分濃度は5分で最高の 8.2×10^4 ppmになり、その後急速に減少した。10分間の吸引油量は171lで平均 2.28×10^4 ppmであった。

(ii) 処理水中の油分濃度は4分まで極めて少なく、1.5ppm以下であり、6分で11ppmであった。

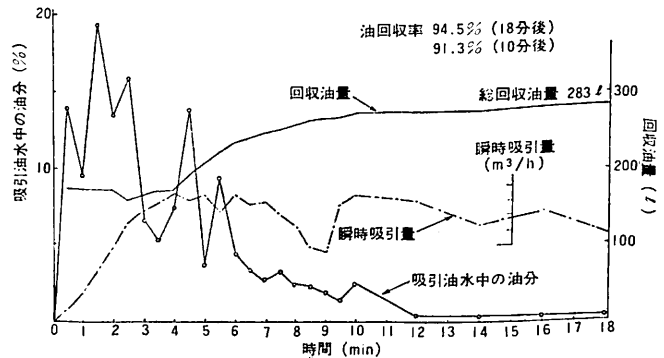
(d) 昭和46年度においては、油の回収実験とリモコン操作によって移動(特許)しうるようにしたスキマーを使用した実験を行った。それらの結果は次のとおりであった。

(i) 20mのオイルフェンスで5m×5mに囲った中にA重油300l流し、試験船に所有していた消防ポンプに接続して吸引実験を行った。その時の吸引量、油回収量等は第3図のとおりで、10分で91.3%に当る274lを、18分間で94.5%に当る283lを回収した。残余は周辺のオイルフェンス付近に残留し、中央付近は油は残っていないかった。

(ii) リモコン操作によるスキマーの操作は容易で移動性能は良好であった。



第2図 流出油回収実験結果 (昭和45年度)



第3図 流出油回収実験結果 (昭和46年度)

第4表 船研式スキマーの油回収量

試験年次	43	44	45	46	
油使用量 (l)	B 100	B 200	A 200	A 300	
油膜の厚さ (mm)	3	6	8	12	
回収油	最大油含有量 (%)	3.15	18.0	8.28	約20
	" 油量 (kg/h)	570	2,850	3,740	4,600

(二) 結果の検討

(i) オイルスキマー

100~300lを流して20~50 ml/hのスキマーで回収すると、短時間で油膜は薄くなってすぐ油含有量は減少するから、最大回収能力に達しないうちに減少するものと考えられる。しかも連続計測でなく間隔の長い場合もあってその最大値も明らかでない。しかし止むを得ないからデータに表れた最大値から油回収量を計算すると第4表のようになる。43年度は油膜が薄かったことと計測時間が5分毎であったので最大値は小さい。その他は約3

ml/h 程度かそれ以上であるが、本方式はスキマーの浮き具合とポンプの選定によって容易に回収油水中の油含有濃度および回収油量を調節できる。

また本装置は小型軽量であり、船内ポンプ、消防ポンプと接続使用も可能である。

また波の影響については 30~50mm 程度までしか実験できなかったが、波とともに上下して傾くためか数字的には影響は少なかったようである。

(ii) 簡易油水分離器

回収タンクに油水分離器のエレメントを取り付ける簡易油水分離器の方式は安価で有効であった。マンホールより入れてインスタントに取り付けた小型のものでも油分をほぼ 100ppm 以下にすることができた。しかし試験時間が短いため長期間の性能は明らかにできなかったが、基礎試験結果および同方式による油水分離器の実用結果からも、充分長期間使用できるものを作りうる。本試験は数年前に行われたものであるが現在の技術を加味すれば充分 15ppm 以下は容易であり、5 ppm 以下も可能である。

4. 油水分離装置

(1) 概況

油回収装置によって回収された油水を如何に処理すべきであるか、これは議論の残るところである。i) 海洋油濁防止からいえば、海岸より離れた場所では油分濃度を 100ppm 以下にすればよい。しかし I M C O 1973 年条約が発効すれば 15 海里以内は 15ppm 以下にしなければならない。ii) 海岸付近、特に港湾では陸上工場に準じて 5 ppm 以下または地方条例によってさらに厳しく規制されている。iii) これらに対して油の流出は非常事態であるから排出水の性状は問わないという考え方もある。iv) また油回収船は近くに廃油処理場がある場合が多いから、往復して処理場に運んで処理することもできる。等の考え方がある。

しかし一方において油回収船は 1 年に 1 回もあるかないか、いや、油回収船は行動範囲が狭いから大量の流出油にはその船の一生のうちで 1 回もそういう事態に遭遇しない船もかなりあると考えられる。その場合、この船は流出油のない毎日をどうしているのであろうか。船体と装置の保守管理が必要であるから、最少限 1 人、普通は船長、機関長の 2 人は必要であろう。この程度のことでは経済性は問題ないかもわからないが、せつかく、油水を受入れたり、排出するポンプとこれに必要な動力および多数のタンクを有しており防爆装置にもなっているであろうから、油水分離器のみを設備すれば容易に廃油

処理ができる。また分離した廃油を燃料として使用できるようにするのは簡単である。毎日あるいは時々装置を使用していることは保守管理上望ましいことである。それではどの程度の油水分離器が必要になるかである。

処理水の油分濃度は少なくとも常に 5ppm 以下にしなければならないだろうから、普通には油水分離器の他、小型の精分離器（後処理装置）を設備することが望ましい。処理量 20 ml/h で約 300 万円であろう。経済性を考えて簡易油水分離器を使用すれば約 100 万円程度になるだろう。廃油をすぐ燃料に使用できるようにするとすればその処理量は 1~2 ml/h であり、これは 100 万円程度でできる。最近、IHI よりの依頼によって、第 2 および第 3 港湾建設局用に油分濃度を 3ppm および 5ppm とした油水分離装置を作り試験したので、これについて簡単に述べる。本装置の場合、やや過大になったが、この経験とその後の実験によって性能向上の余地があることがわかったので、本装置は 2 割程度の小型化ができることも明らかになった。

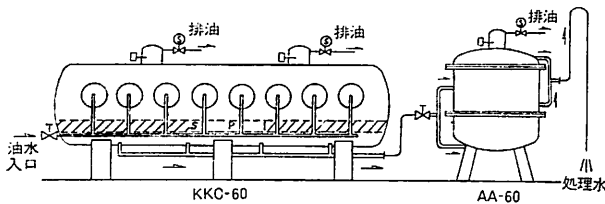
(2) 実船例

筆者は昭和 45 年頃兵庫県の依頼により同県の所有する油回収船の油回収装置と油水分離器を作った。当時は油分濃度の規制は 100ppm であったからあまり問題はなかった。処理量は 20 ml/h と記憶している。分離方式は船体タンクを小型に仕切って粗分離および精分離装置を取り付けた。前者は特殊平行板であり、後者は筆者の作った PSF フィルタを使用したものであった。その後 1、2 年前に海上保安庁の油回収船に 4 基の油水分離装置 KKC-20 が取り付けられた。KKC 型 (Kiki Kaihatsu Company の略) には縦型と横型とあり、これらに使用されたものは横型である。

その後昨年、石川島播磨重工業 (株) の依頼により処理量 60 ml/h、油分濃度 5ppm 以下の油水分離装置を 2 基、処理量 20 ml/h、油分濃度 3ppm 以下のを 1 基製造した。いずれも油水分離器は KKC 型であるが設置スペースの関係で多少無理な設計になった。また制限値が厳しいため簡単な後処理装置を取り付けた。KKC は PSF に代えて PRF を使用して横置のフィルタカートリッジを作り微粒油分も粗粒化して SPI によって分離するものである。また後処理装置は PRF と PPF フィルタを併用して油分の粗粒化性能の向上を図ってある。

(3) 構造の概要

PRF フィルタ (特許) で作ったカートリッジは 1 本の処理量が 10 ml/h であるが、スペースの都合で短くしたので処理量は 8 ml/h として 60 ml/h の場合 8 本使用し横型に取り付けた。カートリッジによって微粒油分も粗



第4図 油水分離装置 (60m³/h) (油回収船積載)

粒化した後 SPI 装置 (特許出願中) によって分離した。油水分離器によって油分を10~15ppmにした後、精分離器によって 3ppm 程度に処理する。精分離装置は吸着と粗粒化作用を併用したものであって、かなり小型に設計できる。第4図は 60m³/h の装置を油回収船に取り付けた場合を示してある。

(4) 試験成績

油水分離装置は本船に取り付けた後、オーナおよび IHI 立合いのもとに試験が行われた。油分濃度は本船取付けの油分濃度計によって視認するとともにサンプルは封印された後、船舶技術研究所に送られ分析された。いずれも 2ppm 以下であった。60m³/h については回収油タンクから油水分離器に送った場合と、油 3,000ppm 混入したものを直接油水分離器に送った場合についても試験した。試験の結果は第5表に示すとおりである。

5. まとめ

港湾には油回収船設置が義務づけられ各種の油回収装置が試作整備されつつある。筆者は船研時代に船研式スキマーおよび油水分離器を作り、数年にわたって実船実験も行った。現在は海で油を流した実船実験を行うことができないから極めて貴重なデータともいえる。実験データを検討しその後の進歩も合せ考えてまとめとした。

(1) オイルスキマー

船体に固定した油回収装置をもつ各種の油回収船がで

第5表 油水分離器性能試験成績

船名	試験回数	油分濃度 (ppm)	
		原水	処理水
紀淡丸	1	2.74 × 10 ⁴	2 以下
		5.39 × 10 ⁴	"
		4.63 × 10 ⁴	"
		4.48 × 10 ⁴	"
第二若海丸	2	4.67 × 10 ⁴	2.9
		2.05 × 10 ³	2 以下
		1.90 × 10 ³	"
紀淡丸	2	2.07 × 10 ³	"
		3.93 × 10 ³	2 以下
		5.12 × 10 ³	"
		5.64 × 10 ³	"
		2.88 × 10 ³	"
紀淡丸	2	5.08 × 10 ³	"

きつつある。しかしこれら油回収船は原油が流れた時は近よれないから有効なフロート式の回収装置の併用が必要であろう。筆者は先に船研式を作ったがさらに安定で高性能のものに改良した。またこれらのスキマーを遠隔操縦により操作 (特許) することは極めて有効であり、その後も改善して約 100m 程度の移動は容易である。

(2) スキマーによって吸引した油は簡易油水分離器により容易に分離できる。実験には極めて簡単なものを使用した。現在ではある程度の改良を行ない 15ppm は容易になった。(実用新案出願中) また小型の精分離器の併用により油分濃度を 5ppm または 3ppm 以下にすることができる。数百 m³/h 程度までは可能である。この場合は油回収船を廃油処理船として使用することも可能である。

減圧チャンバにもなる救命ポート

英国のアクア・ロジスティクス・インターナショナル社はこの程、潜水支持母船に使用する超高空気圧の救命ポートを開発したが、この装置はスペースとコストの節約をもたらす減圧チャンバとしても使用できるという利点がある。特殊加熱装置を内蔵しているのも特徴であり、浮力環を取付けて安定性を高めることもできる。

この2重目的救命ポートはノルウェー政府海事当局の正式認可を受けている。同国政府は北海油田海域のノルウェー領で操業する潜水支持母船は全て今回開発の救命

ポートのような2重目的艇を装備することを提案しており、同社のこの2重目的艇は同国政府のこの提案に完全に一致している。潜水支持母船に事故が発生した場合、この救命艇を海中に進水させると潜水夫はこれを使って減圧を続けることができる。“使用済み”の救命ポートは事故処理艇が安全な場所へ牽引すればよい。この救命ポートの一部を形成している2重ロック構造チャンバは大きさが1.5m × 4.53m × 2.15m。主ロック部は8人の潜水夫、エントランス・ロック部は4人の潜水夫の急場をしりげ、本体には酸素減圧装置、温調・通信機能、給水、食糧貯蔵室もある。(資料提供：英国大使館)

IMCO提案 (海洋汚染防止規則) の

現存油タンカーに対する影響 (輸送コスト増)*

B. S. Jewell

S. C. Rowden

(編集部訳)

まえがき

タンカーの安全および汚染防止に関する1978 IMCO協定は、海洋の汚染を防止することを狙いとして、油タンカーの構造および艤装について新しい規則を提案した。これらの規則が発効されると、新造油タンカーの設計、建造、艤装にかなりの影響を及ぼすことはいうまでもなく、現存油タンカーに対しても非就航期間の問題とともに実質的な資本支出をともなう相当な改造を要求することになる。現存の原油タンカーに対する提案規則の意図を概説し、その結果生ずる単位輸送コスト増を事前評価している以下の論文は、Cinco Marine Services Ltd. によって実施された二つの研究からの技すいに基づいている。

表からも明らかなように、IMCO提案の汚染防止規則に確実に合致させるためには、現存原油タンカーの船主は、原則として、次の改造様式の中から選択することに直面している。

タイプ1 CBT改造

タイプ2 SBT改造

タイプ3 COW改造

上記の改造様式の各々についての詳細な要件とともに装備すべき他のシステム及び装置に対する要件ならびにこのような改造を実施することの意図が以下に述べられている。

Type 1—CBT 改造

CBTの概念は、クリーンバラストの搭載専用にあてられる貨物タンクに水バラストを搭載することを要求している。そして載貨重量40,000トン以上の原油タンカーに関しては暫定的な汚染防止手段としてのみ役立たせることを意図している。発効目標日に達しても、載貨重量40,000～70,000トンの現存油タンカーは1985年6月まで、載貨重量70,000トン以上の現存油タンカーは1983年6月までCBTで運航することが許される。MARPOL

* Shipping World & Shipbuilder May 1979 より

議定書の第13A規則および決議14に規定されるCBTに対する基本的要件を以下に概説する。

専用クリーンバラストタンクの容量は、軽荷重量にクリーンバラストのみを加えた状態で船舶の安全を確保するに十分なものでなければならない。また、同状態において、中央部型喫水は(2.0+0.2L)m未満であってはならない。ここでLは規則に規定される通り、最小型深さの85%における水線長の関数である。とにかく最小型喫水は、0.015Lの最大トリムと関連して、完全なプロペラ没水を確認するのに十分でなければならない。専用クリーンバラスト用タンクは、バラスト及び載貨状態における船体応力が許容限界値以内にあり、かつ貨油パイピングおよびポンピングシステムのかかり合いが最小限に止められるようにすべきである。

バラスト注排水のためのパイピングシステムは、クリーンバラストタンク内に油性水を洗殿させずにフラッシュさせるように配管されるべきであり、そしてパイプフラッシングした水を受け入れるための十分な容量のタンクをスロップタンクとして用意しておかねばならない。バラストと貨油スペースの二重弁分離が航海中維持されるべきであり、また荷役およびバラステング操作中、それは最大可能な範囲まで維持されなければならない。

規則的なロードオントップ排出は勿論のこと、クリーンバラストタンクからの排出のサンプリング装置付き油分濃度計がMARPOL議定書の発効日以降、タンカーが最初に造船所へ入渠する予定日以前に装備されなければならない。前述の要件を実行することは、現存タンカーの構造および艤装に対する改造の点では一般に大した重荷にならないであろう。最も重要なかかり合いは、専用クリーンバラストタンクを備えることによる貨油容量の損失である。MARPOL議定書に推奨されるように、もしウイングタンクがクリーンバラストの搭載のために利用されるならば、バラスト状態に対して、規定される喫水とトリム基準を満足させることによる貨油容量の損失は図1に指示される曲線に近似するであろう。

前述の要件および第二レーダシステムの装備を実行するためのCBT改造についてのコストレベルは図2に示

国際条件/ 議定書	要 求 事 項	タンカーの大きさ
MARPOL 1973	貨油用タンクの洗浄および残留物の移動/貯蔵 スロップタンク+油/水境界探知器 油排出, モニタリング及び制御システム又は, 貨油汚水排出。 ビルジ水排出用油性水分離装置 (100ppm) 油水分離装置 (100ppm)+油排出モニタリング及び制御システム, 又は, ビルジ水排出用油水分離ろ過装置 (15ppm) 機械室汚水用スラッジタンク 汚水を陸上受入れ施設まで排出するための標準接続管付きの排出マニホールド 汚水/クリーンバラストの海中放出装置は海面より高いこと。 貨油タンクの寸法制限と配置基準	>150載貨トン >150載貨トン >150載貨トン >400総トン >10000総トン >400総トン すべて すべて すべて
MARPOL 1973 議定書	指定されたクリーンバラストタンク 分離バラストタンク又は原油洗浄システム	>70000載貨トン 40-70000載貨トン >70000載貨トン 40-70000載貨トン
SOLAS 1974	現存原油タンカーに適及的に適用されるタンカー安全に関する要求事項は全 くない。	
SOLAS 1974 議定書	イナータガスシステム (もしCOWを作動させるなら) 二次レーダシステム 改良された操舵装置標準	>70000載貨トン 20-70000載貨トン すべて >10000総トン >10000総トン

IMCO 提案タンカーの安全および汚染防止に関する規則による現存原油タンカーに対する適及的要件

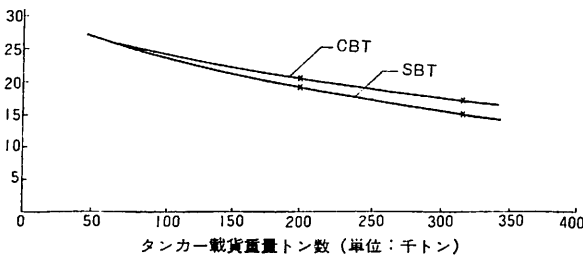


図 1

される。タンク塗装が要求されないケースとタンク塗装が船主によって要求されるケースを表わす二つの曲線が与えられる。もしタンカーを最大許容期間の間運航を続行させるならば、タンカーの大きさにより、ある段階において、イナータガスシステム及び非常用操舵装置が要求される。これらのシステムのコストは図2には含まれていない。

Type 2—SBT 改造

SBTの概念は、バラストタンクとバラストパイピング・ポンピングシステムが、貨油タンクと燃料油タンクおよび貨油と燃料油の操作システムと完全に独立していることを必要とする。第13規則に織り込まれている、安全性、喫水、トリムおよびプロペラ没水に関する要件

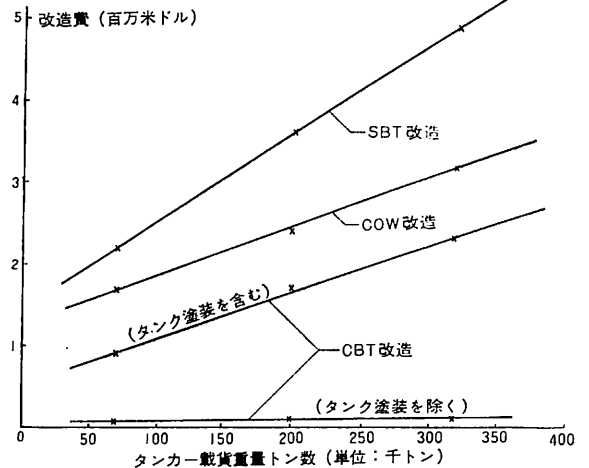


図 2

は、CBTに対する要件と同じである。発効目標日に達しても、載貨重量70,000トン以上の現存原油タンカーは1983年6月までにSBTまたはCOWを設ければよいし、載貨重量40,000~70,000トンの現存原油タンカーについてはこの要件は1985年6月まで適用しなくともよい。

規定された載貨状態が達成されるという条件付きであれば専用バラストはどのようにでも配分してよい。しかし、提案規則では専用バラストの搭載のためにウイング

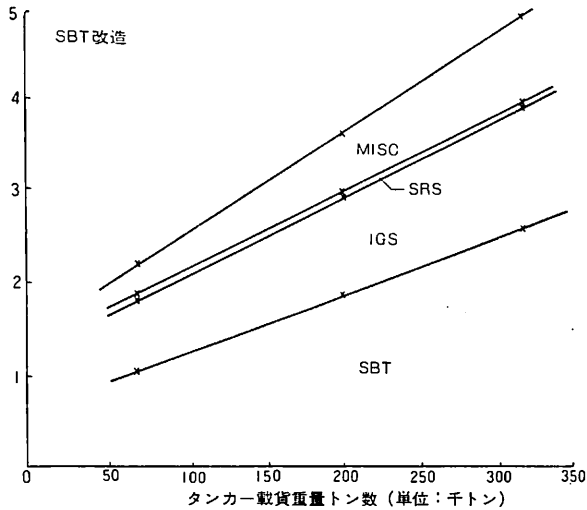


図 3

タンクが利用されるのが望ましいとはっきり明記してある。これは万一タンカーが船側破損を受けた場合に、油流出に対する最大の防護となるので論理に適っている。各タンカーは独立に考えなければならないが、もしタンカー船主が規定された載貨状態をつくる必要のために、貨油容量を最適化し、専用プラスチックの量を最小限に制限することを望むならば、新しいタンク隔壁の追設を要求されることが予想される。貨油容量が最適化され、現存原油タンカーが夏期載貨重量の15%に相当する専用プラスチックタンク容量を既に有していると仮定すれば、タンカーの載貨重量の範囲についての貨油容量の損失は図3に示されるようなものとなる。分離プラスチックポンプ及びパイピングは貨油荷役および燃料油システムを完全に独立にしなければならないので、当該船舶のパイピングシステムに対する改装が一般に要求される。一般に、タンカーは若干のプラスチック専用ラインとクリーンプラスチックポンプを設けているが、これらは現存のプラスチック専用タンク容量に基づいて寸法がきめられているので、追加のパイピングおよびポンプが要求されるであろう。要求される改造の程度および整備されるべき追加のポンプおよびパイピングは現存船のシステム及びタンク配置によって左右されるであろうが、この記事の目的のためには要求されるプラスチックパイピングの80%が現存のものであること及びプラスチックポンプ1台を追加装備することが前提である。

十分な専用プラスチックタンク容量を与えるための貨油タンク区域内でのタンクの再配置の結果として、内部表面の継続的な防護を考慮することが必要となる。現存のバ

ラスト専用タンクは既に適切に塗装されているであろうが、分離プラスチックタンクとして指定されている現存の貨油タンクは、内部表面の表面調整および適切な塗装施行が要求されることになろう。表面調整は水洗いでもよいし、ショットブラストでもよい、そしてタンク塗装は短期または長期寿命のいずれでもよい。この記事の目的のため、表面はショットブラストされること及び長期寿命塗装が施行されることを前提とする。

専用プラスチックタンクを設けるに加えて、IMCO汚染防止およびタンカー安全規則に完全に合致させるために必要な他のシステム及び装置を装備することにも考慮を払わなければならない。以下の文に、発効日に達した場合の、このようなシステムを装備することのわかり合いが簡潔に概説されている。

載貨重量70,000トン以上および20,000~70,000トンの現存タンカーは、イナートガスシステムをそれぞれ1982年5月まで及び1984年5月までに装備することが一般に要求される。原油タンカーに相当であろうと考えられるイナートガスシステムの二つの主な形式は、フリーガス及び独立の発生装置システムである。フリーガスシステムは主および補助ボイラからのガスを利用し、浄化・冷却された後、イナートガスは暴露甲板分配システムを経由して各貨油タンクへ導かれる。ところが、独立発生装置システムの場合には、慎重に制御された条件のもとで燃料が燃焼室の中で燃やされ、それから冷却・浄化された後分配システムに送り込まれる。もしフリーガスシステムが装備されるならば、小型のトッピングアップ発生装置を設けるのが一般の慣行である。これは万一本船のボイラが変動しつつある負荷のもとで作動したり或いは作動停止した場合に、イナートガスの供給を維持するためのものである。どちらの形式のイナートガスシステムを選択するかは、装備されている推進装置の形式および船主の好みによる。図3はフリーガスシステムならびにトッピングアップ発生装置を備えている。

総トン数10,000トン以上の現存タンカーは、第2レーダーシステム(SRS)および改良された操舵標準をそれぞれ1980年5月および1983年5月までに必要とする。SRSを装備するのに特に大きな問題はないと考えられるし、また一般に現存タンカーの大部分はIMCO提案に実質的に合致している操舵制御システムを設けていると考えられている。タンク洗浄物および油性残留物を保持するためにスロップタンクを設けなければならない。いずれの貨油タンクをスロップタンクに指定してもよいけれども、最適な油/水分離はタンク高さ対表面積比を大きくする必要があるので、もし未だ設けていなければ

この目的に適った寸法のタンクが採用されるべきだと考えられる。専用バラストタンカーについては、スロップタンクの容積は貨油積載容量の2%以上なければならない。図2および図3はS B T改造に対する概略費用レベルを扱っている。

Type 3 — COW 改造

COWの考え方は、すべての貨油タンクを、規定された清浄度までクリーニングする能力があり、指定された設計、操作および制御要件に適ったタンク洗浄システムを必要としている。MARPOL 議定書の第13B規則および決議15に規定されているCOWシステムに対する基本的な要件は次のように概説される。配管システムは恒久的であり、かつ船の他のシステムとは完全に独立でなければならない。従って、現存システムが可搬式タンク洗浄機を利用する場合、または固定洗浄機が使用されていてもその配管システムが海水用のみに設計されている場合、完全に新しいCOWパイピングシステムが要求されることになる。タンク洗浄機は恒久的に取り付けられなければならない、そして貨油タンクの内面が限定された遮閉面積を有する衝撃ジェットの詳細な直接的あるいは偏向またははねかえりによって効果的に洗浄されるような十分な容量のものでなければならない。現存タンカーにとって、このことは、よくてもジェットカバーを達成するために洗浄機の追加を意味し、悪い場合には追加の洗浄機とともに現存の洗浄機の配置換えを意味する。さらに現存の洗浄機は、もし未だそれを実施する能力がないなら、貨油タンク外部の位置においてノズル方向特性を描くように改良されなければならない。

COWシステムは、貨油タンクの原油洗浄が終って、残った油を隅々まで水で流し、後に原油の付着および沈澱物が完全になければ、満足すべき標準と見做されるであろう。また、ストリッピングシステムは、貨油タンクが原油洗浄され、ストリッピングされ、バラストされた後、水バラストのトップに残る油の量を同タンクに搭載される水バラストの総容量の0.00085未満におさえられるだけの十分な効果を持たねばならない。

貨油ポンプまたは独立のタンク洗浄ポンプが原油をタンク洗浄機へ送るか、あるいはエダクターが使用される場合には、駆動液体を供給するために使用されることができる。また、1台のポンプが作動していなくても所要容量が得られるような十分な台数を備えるものとする。一般に、現存タンカーはこれらの要件を満たすのに十分な能力の貨油ポンプを備えているであろうが、貨油荷揚時間の減少がその結果として生ずる。ストリッピングシ

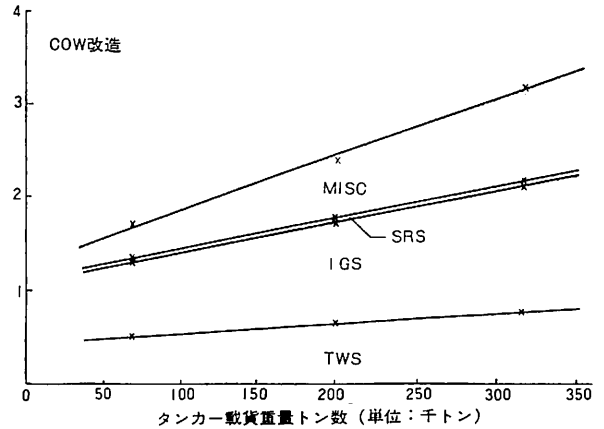


図 4

ステムは、貨油タンクの底部を洗浄するときに同時に作動されることが要求されるすべてのタンク洗浄機の総出力の1.25倍のレートでタンク残留物を除去できる能力を持たねばならない。現存のストリッピングシステムに対する改装の程度は、現存および新規のタンク洗浄システムの相対的出力ならびに所要ストリッピングレートを達成するための現存ストリッピングシステムの能力に依存するであろう。少しでも不足があれば、ストリッピングシステムを改良するか同時に作動されることになるタンク洗浄機の台数を減少させるかして矯正されなければならない(図4参照)。

COWシステムを作動させるタンカーは、また同時にイナートガスシステムを作動させねばならない。この場合洗浄が開始される前に貨油タンク内の酸素含有量がチェックされ、洗浄過程の間中イナートガス内の酸素が絶えず監視されていなければならない。いかなるときでも酸素レベルは容積比8%を超えてはならない。上記の要件を満たすことのかかり合いは特定のタンカーに既に装備されているタンク洗浄システムの特性に依る。一般に1970年代の初めに建造されたタンカーは海水洗いによるタンク洗浄システムを備えているであろうから、かなりの改装と仕様の格上げが必要であろう。最近では、COWシステムを装備する傾向となっているが、これらのシステムは必ずしもMARPOL 議定書と完全に一致しているとはいえない。可搬式洗浄機によって洗浄されているタンクもあるが、この場合は追加の恒久的に装備される洗浄機も必要であろう。現存の洗浄機は二本ノズルのこともある。図2および図3はCOW改造に必要な概略コストレベルを扱っている。

単位輸送コストに及ぼす影響

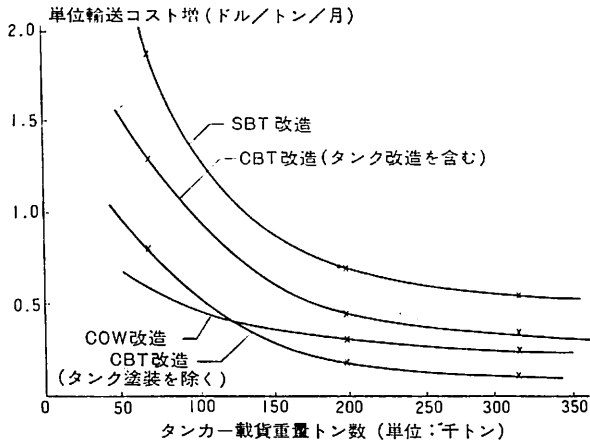


図 5

この記事で論ぜられた改造のためのコストは、改造に係わりをもつ直接または間接のコスト要素による単位輸送コストの増大をもたらすことになる。直接コスト要素は、実際の改造コストと借入金利率である。ここでは船主が、返金期間5年間、利率7.5%、85%のクレジットを取りきめることができたと仮定する。間接コスト要素は図1に示される通り、SBTおよびCBT改造による貨物油積載重量の減少ならびに純非就航期間（改造のための期間+通常航路からの航路変更期間-改造期間に重なっている通常の非就航期間）である。純非就航期間

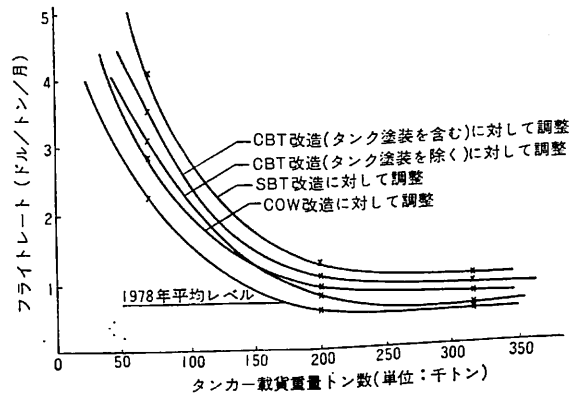


図 6

による収入の損失は5年間で回収されるものとする。直接および間接のコスト要素の影響を合計すると、単位輸送コストの総増加額が得られる（図5に示す）。また、図6に示されるものは最長3年継続のタイムチャータに対して得られるフライトレート（1978年）の平均レベルである。フライトレートの合計および単位輸送コストの増加は、船主が改造に係わるすべての直接および間接のコストを回収するためにいくらまでフライトレートを値上げする必要があるかのレベルを示している。

ニュース

ニュース

米国キードリル社よりジャッキ・アップ型海底石油掘削装置を受注

三井造船は、三井海洋開発（株）とともに米国のキードリル社よりジャッキ・アップ型海底石油掘削装置“KE YBERMUDA”をこのほど受注した。

本装置は、掘削用諸機械を装備したサブストラクチャーを有するプラットフォームと着底用のフーティングを有する3本のレグとからなる海底石油掘削リグで水深8呎の浅海でも稼動可能なように浅い喫水となっており、さらに将来多目的用パージとして資材および追加装置を装備できるよう広いデッキスペースを考慮している。

また、本装置は同社が受注したジャッキ・アップ型リグの4基目に当り、キードリル社からの受注としては、昭和51年3月完成、引渡した半潜水型リグ“Aleutiom Key”に次いで2基目に当る。なお、本装置は、同社玉野事業所海洋構造物建造ドック「海洋」において建造され、来年9月引渡し予定である。

【主要目】 全 長 75m 全幅 64.5m
深 さ 554m 最大稼働水深 200ft
掘削深度 25,000ft 船級 AB船級協会

アブダビからメンテナンス・パージを受注

日立造船（株）はこの程アラブ首長国連邦のアブダビ・マリノ・オペレーティング社よりジャッキアップ式メンテナンス・パージを1隻受注した。このメンテナンス・パージはアブダビ沖に於て海底石油生産井の坑口塔（Well Head Tower）及び海底布設管（Underwater Pipe Line）のメンテナンスに使用される。パージは大型で、ジャッキアップスピードが速いこと、また居住区設備に騒音及び振動対策が施されているなどの特徴がある。受注金額は約20,000千ドル（ドル建て現金払い）で、納期は昭和56年2月（建造は大坂工場）である。

【主要目】 長さ 62m 幅 33m 高さ 7m
喫水 3.35m 乗組員 100名 船級 LR

20人で運航の 10万トン油槽船“高石丸”

石川島播磨重工業・呉第一工場で本年7月26日竣工した東京タンカー向け油槽船“高石丸”(101,909DWT)は社船、麻理布丸、月興丸が船令20年を迎え廃船となったので、その代替として2倍以上のCapacityを有する麻理布丸(第1船)と本船を建造したもので、命名は興亜石油大阪精油所が高石市所在のため“高石丸”と命名されたものである。竣工後、直ちにインドネシアに廻航され12万klのミナス原油を積み8月16日に同精油所専用岸壁に横付けして処女航海を終えた。本船の特長は次のとおりである。

1. Cargo Oil Tank と Ballast Tank の分離

従来船では hold 及び荷役の完了を待って貨油槽に張水、喫水を求めたが、本船では ballast 専用タンクを両舷に配置し(容量貨油槽の47%)貨油荷役進行と共に注水、荷役終了時には即所要の喫水が保たれ、停泊時間は1/3程度短縮出来る。又、この様なシステムのため荷役時のバルブ誤操作による漏油事故、積貨油と海水が混り環境汚染のトラブルを生ずる懸念も少なくなった。又、万一衝突等の事故が発生しても火災や原油流出等の二次災害防止に大きな効用がある。

2. Crude Oil Washing (COW)

貨油槽の洗滌には温海水を使用する固定装置が使用されているが、海水の塩分により貨油槽の発錆が著しく保船上のネックになっていた。又、この作業は巨大な油槽のため防災的にもすこぶる危険であり且つ他より援助を受けられぬ航海中に行われるため乗組員省力化の阻害を

ともなっている。本船ではCOW方式が採用されている。今までの水洗が単なる物理的衝撃力に頼っているのに対し、COWは化学的溶解力の効果と造膜効果を利用する画期的なシステムである。

3. Central Control Room

従来は主に side に在った荷役制御室と下部の機関制御室をA甲板(上甲板の一層上)の front 面に連続してもうけて同甲板の室からは機関室を見おろせる様に窓をつけた。各タンクの水位は電波式で検知される。又、貨油タンク槽には遠隔指示の温度計を装備している。

4. Crew の省力化

本船では、機関は常時MO、その他にも大幅な合理化、省力化が積極的に行われ乗員の構成を述べると士官は船長、航海士3名、機関士4名、通信士2名、属員は甲板員6名、機関部員1名、事務員3名、計20名で運航される。同型の従来船は32名前後であることよりしても注目すべき人員構成である。

5. 低速 Diesel Engine の採用

時代の要請である省エネルギーを目標に、熱効率、推進効率の向上のため主機は三井B&WのL90GF型ディーゼル機関(常用出力16,150ps, 78.6rpm)が採用され、低速回転にて燃料消費4%節約が期待されている。

6. 通信設備の完備

NNSS, Facsimile, SSB 電話, Radar, Loran 等が完備されている。本船のアンテナは Hexa-Top Antenna で六角形の一辺僅か2mの長さで従来の60mに相当する性能を有する。支柱高16m海水よりは22m、計38mの高さになり、いずれの海域にても本邦と確実に連絡がとれる。

7. 多様な充実せる公室

20人の乗員ながら、公室は食堂、喫煙室、読書室、バー、体育館、娯楽室と多種多様に設けられている。

8. 多用適格船

20万~50万DWの巨大船は最近の原油事情の逼迫により一港滞船はむづかしくなり時としては数港積取りあるいは貨油槽に満タンならずしての航海を余儀なくされているが、本船程度の船型では原油ひき取り時一港積みで満タンとなり、又、喜入等の Terminal Station より日本各地精油所への移送にも最適のタイプである。船主は本船の海外向け配船と国内での配船を大体半々と予定している。(詳細要目は Vol. 32, 1979-10を参照して下さい。)



改装成った瀬戸内 旅客／カーフェリー

“さんふらわあ”

大洋フェリー㈱は、昭和47年1月に大阪～苅田（北九州）間の航路認可を受け昭和48年4月1日“おりおん”（7,173.88GT）について同年7月15日より姉妹船“べがさす”が就航、毎日運航が行われていた。

昭和51年10月、鹿児島沖にて係船中の日本高速フェリー㈱の“さんふらわあ”（11,311.9GT）“さんふらわあ2”の両船を購入して昭和52年3月1日よりシンボルマークを大きく書き就航した。それ以後2年余の歳月をついやして、昔日の“にしき丸”“こがね丸”の客船情緒にまさる新瀬戸内の女王が誕生した。工事は常石造船㈱で“さんふらわあ”を、又㈱来島どつくに於ては“さんふらわあ2”を定期入渠時は勿論、航海中にも機をとらえて実施され、本年7月上旬に完工、披露された。

新設設備及び改装は本船が内海の夜間航行を主とするため、夜の航海にマッチした「星」のイメージをメインテーマとしてスリースター3公室が新設された。

◎スターダストホール

最上部にあり天井にはスカイグラスをはめ、室内より夜空を眺められる展望室を兼ねた豪華なレストランシアタである。

◎スターライトプール

従来の屋外プールを室内温水プールに改められた。プール及びリドの上部はスターダストホール同様に泳ぎな

がら室内より星が見える構想である。

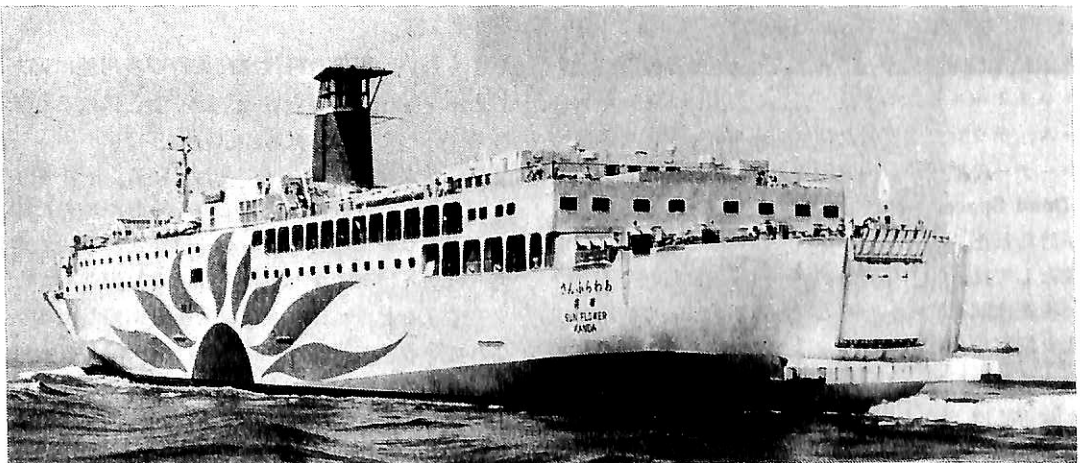
◎スターカジノ

従来よりフェリーにはいずれもゲームコーナーが設けられているが、本船ではグループ単位で夜の一時をたのしむことを主眼として計画され、ルーレットを始め好適な各種遊技器がそろっている。

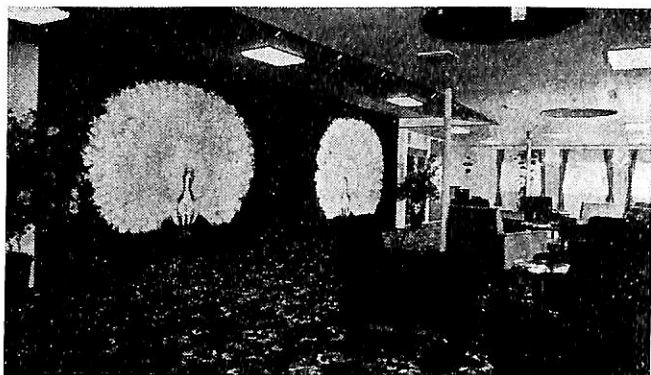
その他の改装工事は、両舷最上部最前部に各々1室づつある特別室の左舷側は和式に改められた。更に左舷の洋式特等室9室は本航路の実情に応じて床の間付の和室となった。室内壁面には花鳥風月が各室毎に異なって画かれてそれにちなみ、あやめ、桔梗、緑樹等々優雅な室名が命名されている。特別2等寝台席はOpenであったが、4床～6床をlock出来る一室としてまとめ、グリーンS（洋室）となった。結婚式場が設けられ、新郎新婦が乗船すれば挙式、披露、新婚旅行が即座に出来る次第である。改造設備としてはインフォメーションの改

主要目

総トン数	12,097T	全長	185m
幅	24m	主機関	26,080P S
最高速力	25.7kn	旅客者数	1,378名
自動車搭載台数	乗用車 201台		
大型トラック	98台（8t車）		

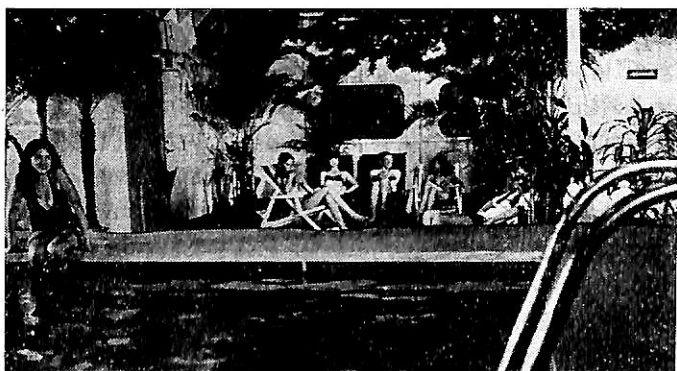


船尾より見た“さんふらわあ”船尾両舷のランプウェイを除去して中央に1つとした。
写真船尾中央の船室（窓）はプール室（両舷はサウナ）その上にスターダストホールを増築した。

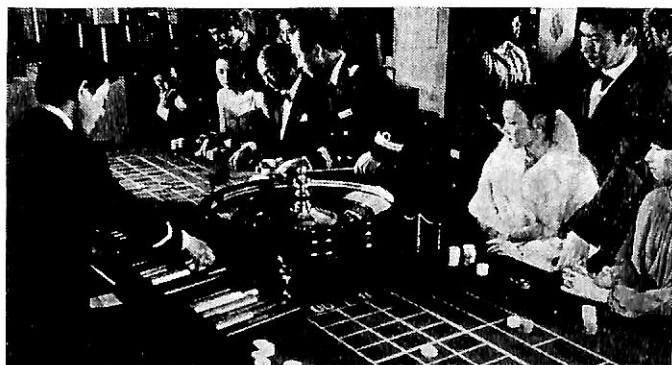


スターゲストホール

“さんふらわあ”



スターライトプール



スターカジノ

造, エコノミールームの改装, 売店の拡張, スモークキングルーム, ラウンジの拡張及びグレードアップ, 自動販売機コーナーの拡張, 船内照明のカラフル化, 又車両甲板の Dead Space を整理して乗用車, トラックの搭載増加が計られた。

改装としては, 特等洋室がダブルベッドに模様変えされた。現在は試行的に一室のみであるが需要及び使用実績により増室の公算がある。レストラン, グリル, マリンサウナの改装が行われた。全室内, 公室通路のフロアリング改善は12,000㎡に及びこれにより豪華船の風格は更に向上した。

風波の静かな瀬戸内海で情緒ありゆとりある, 他の交通機関では求められぬ船旅の良さを1人でも多く知って

もらい, 現代の時代志向旅行の多用性に応え, 実用性とレジャー性を両立させ, 陸や空と異なる船旅に出て始めて味わえるサービスの供給ならびにレジャー要素の提供に最大最善の努力がなされている。一步船中に入ると新幹線, 飛行機では求めても得られぬ旅のたのしさをまだ動かぬ前より心なつかしく感じる。本船の定時航行時間は僅々13時間ながらこの程度の行程としてはデラックスすぎると思われる豪華な公室と充実した客室が完備されている。本邦他のフェリーは, 乗船しても自由に使用出来る公室はなく, 食事は時間制約を受け, 自動販売機の高い缶ビールを飲んだ後は横になって目的地に着くのを待つ他なきが現状である。本船は僅か一夜の宿にしても旅の良さを充分に楽しませてくれる設備が今般の改装完了により調えられた。

改装クルーザー “さんふらわあ 7”

関西汽船㈱は係船中の“若潮丸”を海外就航可能なクルーザーに改造する事を53年末に決定し直ちに「X丸構想委員会」を編成、具体化第一案を次のように決定した。

- (1) 近海国際船級の取得
- (2) 収容人員を1,000名とする
- (3) 船床のBed化
- (4) 公室を充実し、Public Chair/Bed比を1以上とする。

1,000名定員を最大の目標とし、これを基本に具体策が討議されたが、旅にゆとりをもたせ、又安全を考慮して内航805名(内乗員85名)、外航500名(内乗員76名)の定員とした。

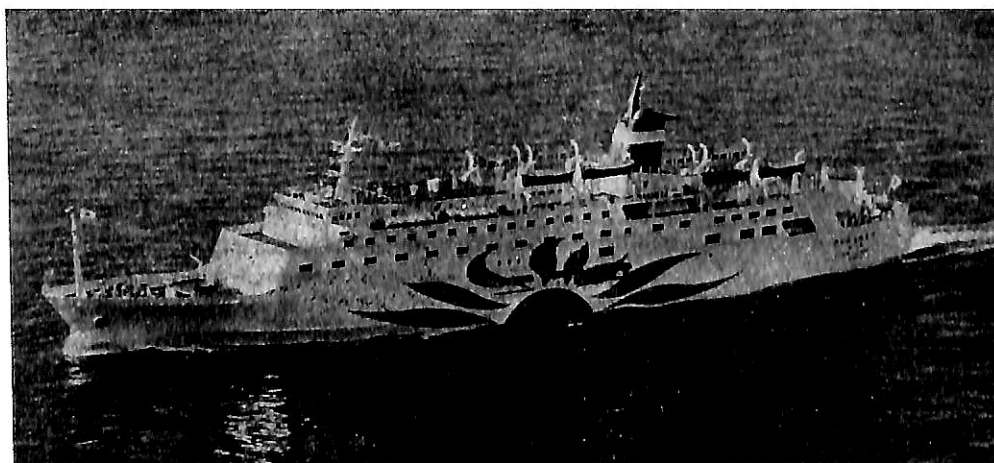
改装工事は、嵯来島どっく大西工場で行われ、6月14日に工事を完了し、以来、小笠原・石垣島・ヨロン島等国内クルーズを行って来たが、12月4日より21日の間入渠、国際船級を取得12月24日神戸よりグアム向け初の外航に就航する。

要 目

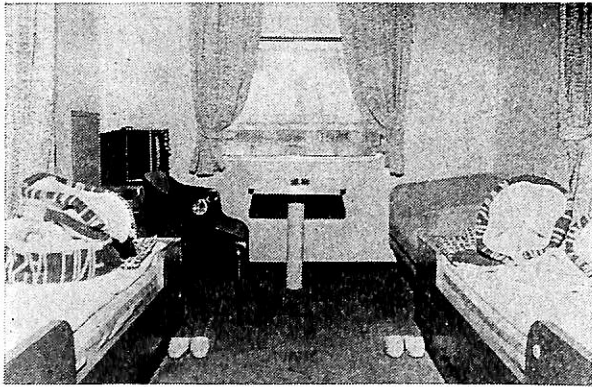
全 長	124.93m
垂線間長	115.00m
幅	17.20m
喫 水	5.61m
総屯数	(改) 7511T
主 機	NKK SEMT Pielstick 10,800PS×2
速 力	25kn (max)

改装、改造、新設工事の概要

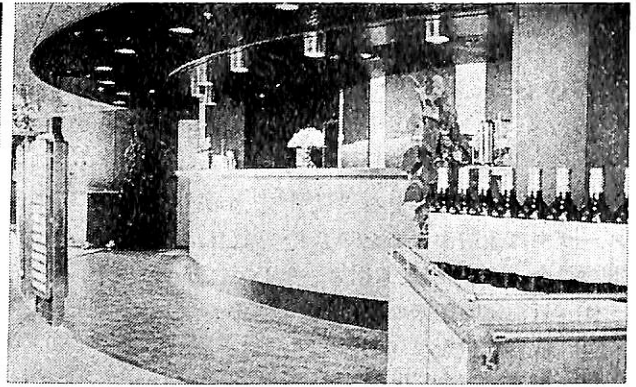
- 1) 航海区域(資格)の変更
近海(非国際)を近海(国際)
- 2) 船種の変更
定期貨客船より不定期旅客船
- 3) 上記船級資格変更に伴い指定の60 SOLAS Rule 第二防護方式に従い
自動スプリンクラーの新設
主垂直区域の区分
船客居住区域の機関区域及び業務区域よりの分離
制御装置設置場所の隔離
階段の防火保護等管海官庁の必要適当と認める工事
- 4) 船舶救命設備規則による設備
FRP救命艇(定員42名、1級発動機及び固定通信局付)1隻、1級発動機付救命艇(定員54名)1隻、オール艇6隻を設備
救命筏は不要分撤去
その他同規則にて要求の救命浮器・救命浮環・信号装置を設備
- 5) 海上衝突予防法に伴う工事
航海灯の取りかえ
吹鳴装置の取りかえ
- 6) USCG 規則に伴う工事
油污濁防止規則により油タンクの空気抜管トップの取りかえ及び必要なるスピルタンクの新設



改装なった
“さんふらわあ7”
外観



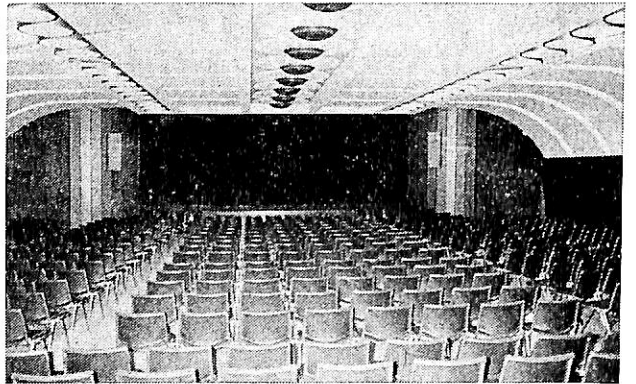
船室 (2人床)



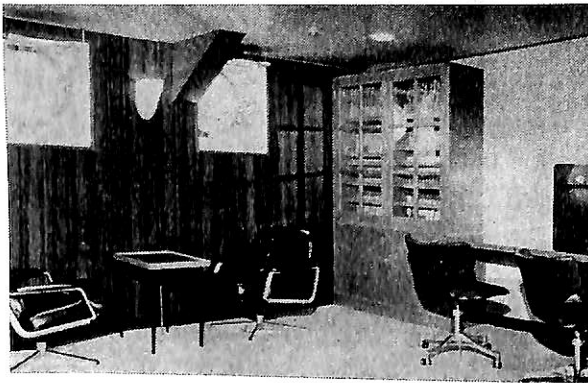
Bar (Maple Lounge)



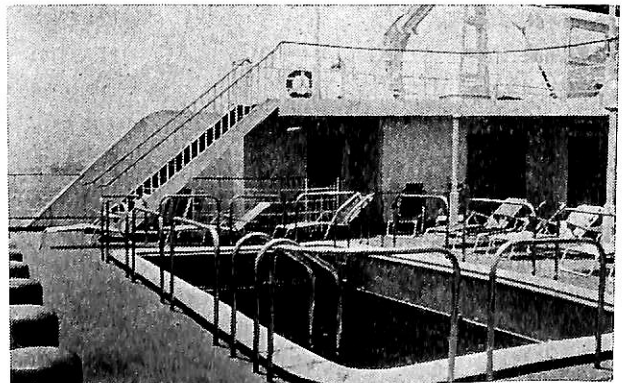
Rainbow Saloon



Sun Flower Hall



Library



Pool

海上衛生規則により第8FOタンクを汚物タンクに改装、高水位警報器をとりつけ汚物の陸揚げ設備を新設

7) 船舶消防設備規則に伴う工事

所定の国際陸上連絡金具を装備

8) 通信関係設備の充実

以上はルール規定による改装新設であるが、通信関係の機器設備は著しく増強された。

コロン、SSB 400 W 発信機、デジタル表示受信機、

国際用公衆VHF、救命艇固定局等の新設改装。

通信部は3名となり24時間聴守

船内関係では自動交換機取りかえ60回線の増加、VTRはオープンリール式1台よりベーターマック式・VHS式・U式各1台に増設、全客室にTVとりつけ、各公室の音響設備の改良

9) その他の設備

固定バラスト(471トン)積込

糧食搬入用ダビット (500kg)
 客用リフト (50kg 6人乗)
 ボイラー (600kg/h)
 造水機 (180t/day)
 非常用発電機 (400kVA, 440V)
 非常用ビルジポンプへの特別回線

新生プロフィール

Navigation Deck

ハウス部後部露天甲板に風防ガラスを設け Sun Deck とする。

A Deck

最前部両舷の2床2室とストアーを改造して浴室附客室にする。手荷物庫を Nurse 室(1室2床 Lav. 付)に、上等級エントランスホールをテーフ・アテンダンス室(2室2床)に、喫煙室を Docter 室, Dispensary, Hospital に改装。ハウス部と機関開口部の間をアスレチック区域とし、運動器具を設置。開口部の後方を延長して Sport Deck とする。風防を設け、椅子・テーブルを配し、スナックバーを設ける。救命艇(オール60名)4隻を搭載。

B Deck

旧特2等室をすべてベッド化。最前部倉庫を6床の2室に改造、後部を開口部まで延長3室(8床)を新設。浴室2室のうち1室をパントリーに。救命艇撤去。開口部後部を延長して Rainbow Saloon 新設、中央にソファーと籐椅子を配し、トロピカルムードをかもし、両舷部には角型4人卓をならべゲームをたのしめる。前方にはビデオスクリーン装備。艀の方に戸を開けば Pool Lido Deck で、シャワー附脱衣室、最後端の7脚の椅子はレインボーにちなんで夜間には七色の照明が輝く。

C Deck

前部露天部のデリックポスト・ブームとハッチカバー撤去。ハッチコーミングは下部甲板浴室の天井として利用のためコーミングトップを鋼板にてクローズ。乗組員ギャレーを冷凍庫に、グリルバーをパントリーとし、乾物庫、電気冷蔵庫、皿洗機、盛付テーブルを新設。カフェテリアは、前は旧エントランスホールに、後は機関開口部まで延長 Restaurant Rose (242席)とする。開口部後方に Maple Lounge を新設、中央にダンスフロアー、前部にバーのカウンターを配す。

D Deck

第1カーゴホールは1.8mの高さにて甲板室を新設。上部に大浴場2ヶ所(岩風呂と呼称)下部前部は浴室、循環濾過装置及びその他浴室関連機器設備場所に

し、下部はリネン庫とする。2等和室は6床又は8床のベッド室となり、本区域にルール規定の階段室をおく。エントランスホール前部の階段を撤去し案内所を拡充、Information Office と Ships Office の二室とし、VTR Base Station とプリンティングルームの機能を附す。向いの倉庫はオルガナイザールームとする。後端部は外舷まで延長しこれより後部を大ホールの通路及び階段室にあてるため荷役事務室撤去。後部貨物艙はEデッキホールの吹き抜け部とする。図書室を右舷後部に新設、古典からマンガまで幅広く読み物がそろえられている。

E Deck

旧2等和室前部を8床のベッド室10室、後部は232名定員の大広間とされた。この部分は内航時には旅客用に、見本市船の時には展示場として使用される。長期の航海に備え旧浴室をランドリーに、従来のカーゴホールは Sun Flower Hall として新生した。Dデッキは本ホールの吹き抜け部となりデッキハイトが高く船にあり勝ちな上部よりの圧迫感がなく全く快適である。ランプウエイは見本市船として使用時に展示品搬入のため存続された。本ホールは乗船全員が一堂に会せられるスペースを有し、正面にはせり出し舞台付のステージ左舷部にはバントリー、左舷部にはミキシングルームが附属、VTR・音声・照明の制御を行う。

ちなみに本船のイベント又は娯楽設備としては、VTRカメラとスクリーンが各公室に設けられている。サンデッキ、スポーツデッキでは各種の戶外運動が、内部では映画、マーチャン、カードゲーム、からおけ等がたのしめる。船内もり沢山の催し物を退屈さすことなく進行させるため、ハード部(機器)を駆使しソフト面(運営)に熟達した「メカに強く芸の立つ人」の要素を持つ乗組員がこの方面の特訓を受けて配乗されている。

F Deck: パンチブラザーを6床又は8床のベット8室とする。(国内に限り旅客用として使用)

Hold: 第8燃料タンクを所要の設備を附し汚物タンクとした。

■船舶技術協会の出版物の便利な御購入法■

当社の出版物入手は何かと不便を御掛け致しております。原則として書店へ御注文なさるか、直接当社へ御注文いただけるのが一番便利なのですが、東京と神戸の下記2書店には、特に当社出版物を前揃えておりますので御利用下さるようお願い致します。

<東京> ツキジ書店 電話 03(502)2040

東京都港区虎ノ門1-15-16 船舶振興ビル

<神戸> 海文堂書店 電話 078(331)6501

神戸市生田区元町通3-146

ケミカルタンカー (42)

恵美洋彦 角張昭介
(日本海事協会船体部)

第8章 人身保護・安全装具

8・1 一般

ケミカルタンカーの積載貨物には、引火危険性のみではなく、毒性又は腐食危険性を併せ有するものが少なくない。従って、このような貨物の荷役作業時及び航海中のワッチング等においては、作業内容、貨物の危険性に応じて、作業者は身体を保護する装具を装着する必要がある。

ケミカルタンカーにおいて、完全な人身保護具によって防備された作業者が作業している状況を図8・1ないし

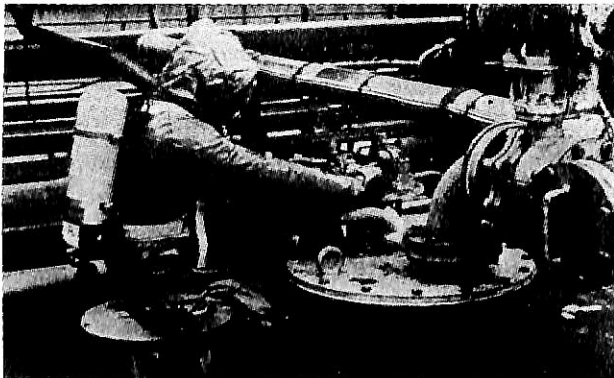


図8・1 ディープウエルポンプを作動する完全防護の作業者

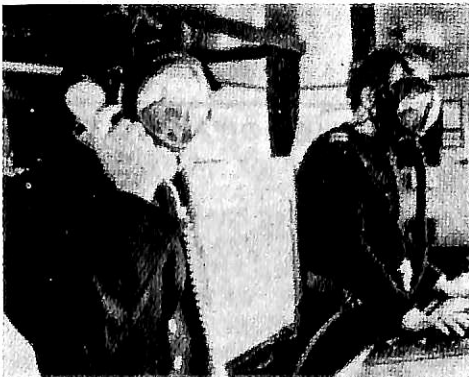


図8・2 呼吸保護具及び面体を付けた士官

図8・3に例示する¹⁾。

図8・1及び図8・2に示した作業者は暴露甲板上で作業している為、空気ポンベによる自滅式呼吸具、全身をすっぽり覆い外界から身体を遮断する保護具及び安全手袋、長靴を装着しており、最高級の完全な人身保護対策が為されている例である。又、図8・2に示した作業者(士官)は、呼吸具(エアホースによる送気式)のみを装着している。これは、ブリッジ等の暴露していない監視一制御場所に居る作業者(士官)といえども、万が一の毒物蒸気の侵入を想定した保護対策を立てるべき例である。

IMCO規則²⁾においては、貨物の危険性の種類、程度により装備すべき人身保護装具及び安全設備の詳細が定められている。その規定内容を消防員装具も含めて表8・1-A、-Bに示す。又、船の種類は異なるが、液化ガススタンカーにおいても貨物となる液化ガスの危険性に応じて同様の規定³⁾が行なわれているので比較の為、その規制内容を表8・1-Aに併記した。

なお、人身保護の為に用いるものとしては、表8・1に示したものの他、ガス検知器(酸素濃度及び引火性/毒性ガス濃度検知)があるが、これらは、既に6・8・3に解説しているので省略する。

表8・1および次の表8・2以降で解説する人身保護装具は、船内において容易に近づける場所に設けた専用のロ



図8・3 貨物ポンプ操作盤で作業する完全防護の作業者

表8・1-A ケミカルタンカー及び液化ガスタンカーに装備すべき人身保護装置の規定一覧(消防員器具含む)

	人身保護装置の種類	ケミカルタンカーに対する規定 注1)	液化ガスタンカーに対する規定 注2)
a	自蔵式空気呼吸具 (8・2・1 参照)	20分以上作業可能なものを少くとも3組 (毒性を有する貨物を積載する場合のみ)	1200ℓ以上の開放空気を充てんしたものを、少くとも2組(毒性を有する貨物を2,000m ³ 以上積載する船は、更に2組追加)
b	予備空気ポンペ	A: 前aの各組毎に、1組の予備空気ポンペ及び充てん用空気圧縮機を備える。又は、 B: 前の各組毎に、少くとも6,000ℓ以上の開放空気を充てんした予備空気ポンペを備える。	同左 但し毒性を有する貨物を積載する場合、予備空気ポンペは、前aの各組毎に少くとも3本支給する。
c	空気圧縮機 (前a及びbの充てん専用)		
d	低圧空気供給システム 注1) (8・2・2 参照)	有効な毒ガス検知器のない貨物を扱う貨物ポンプ室及び上甲板下に設置すべき貨物ポンプ室を上甲板下に設ける場合に設置される。注3)	前b及びcの代替案として使用できる。
e	保護衣、長靴、手袋	○貨物の特性に適合する型式のものをそれぞれ荷役作業者数分備える。 ○前aと組合わされる毒物用のものは、少くとも各3組必要。	○貨物の特性に適合する型式のものをそれぞれ荷役作業者数分備える。 ○前aと組合わせて使用するものは、少くとも各2組必要。
f	密着式保護眼鏡又は面体		○毒性を有する貨物を2000m ³ 以上積載する場合前aと組合わせて使用するものは、少くとも各4組必要。
g	ベルト付鋼芯入り命綱 携帯用防爆燈	少くとも各3組(毒性を有する貨物を積載する場合のみ)	少くとも各2組(毒性を有する貨物を2000m ³ 以上積載する場合は、更に2組追加)
h	担架	貨物ポンプ室及びその他類似区域の入口に1台	容易に近づき易い位置に1台
i	酸素吸入蘇生器	1組	
j	解毒剤(8・3・6 参照)	必要数	同左
k	防染シャワー、洗眼器	各1組(固定式)	同左
l	吸収缶式呼吸具 注4)	乗船者数(全ての貨物に対して有効な場合のみ使用を認める。)	同左、且つ、予備の2組を操舵室に常置する。
m	自蔵式空気呼吸具 注4) (少くとも15分以上有効なもの)	乗船者数(前lが認められない場合のみ) (前a又は消防用との兼用不可)	
n	消防員器具	貨物の種類及び船の大きさに拘わらず、1974年 SOLAS 第II-2章第52規則(j)を満足すること。即ち、下記を各2組ずつ装備する。 { ○呼吸具(前a又はmとの兼用禁止) ○耐火防護服○手袋○長靴 ○ヘルメット○安全燈○おの (1974SOLAS 発効日前までは、1960SOLAS 第II章第65規則(j)を満足すればよい。)	貨物の種類及び船の大きさに拘わらず、1974年 SOLAS 第II-2章第52規則(j)を満足すること。即ち、下記を各2組ずつ装備する。 { ○呼吸具(前a又はmとの兼用禁止) ○耐火防護服○手袋○長靴 ○ヘルメット○安全燈○おの 更に可燃性貨物の運送量に応じ、下記組数を追加する。 { ○2組; 2000m ³ ≤ 運送量 < 5000m ³ ○3組; 5000m ³ ≤ 運送量

- 注1) 2人の人間が自蔵式空気呼吸具のポンペを使用しないで、少くとも1時間作業を行なうことのできるシステムとする。空気は、特設の空気圧縮機により充てん可能な高圧タンク又はポンペ群から減圧弁を介して供給する。
- 2) 本システムと同等の効力を有する十分な数の予備空気ポンペの支給により代替できる。
- 3) 有効なガス検知器がない場合、a, b, e, f, g, によって構成される安全装置の数及びdのシステムは、主管庁の適当と認める数(少くとも見張りをを含む荷役従事者の数)及びシステムとしなければならない。
- 4) l又はmの器具は、ケミカルタンカーの場合、規則4.17の適用を受ける有害、有毒物質を積載する船に限り適用される。液化ガスタンカーの場合、規則17.2の適用を受ける有害、有毒物質に限る。

表8・1-B ケミカルタンカーの人身保護装具の装備数の例

人身保護装具の種類	ケース	ケース1		ケース2		ケース3		ケース4		ケース5		ケース6	
	貨物の種類 注2)	D		A, D		A, B, D		C, D		A, C, D		A, B, C, D	
自蔵式空気呼吸具	荷役用	0		3		3+ α		0		3		3+ α	
	消防用	2		2		2		2		2		2	
	避難用注3)	0		N	0	N	0	N	0	N	0	N	0
避難用吸収缶式呼吸具 注3)	0		0	N	0	N	0	N	0	N	0	N	
予備ポンペ(荷役用)	0		3組	m組	3+ α 組	m+ α 組	0		3組	m組	3+ α 組	3+ α 組	
空気式圧縮機 (呼吸具ポンペ充てん用)	0		1	0	1	0	0		1	0	1	0	
低圧空気供給システム 注4)	0		0(又はi)		i		0(又はi)		0(又はi)		i		
保護衣 長靴, 手袋	耐毒	0		3(又はn)		3+ α (又はn)		0		3(又はn)		3+ α (又はn)	
	耐酸	0		0		0		n		n		n	
	耐溶剤	n		n		n		n		n		n	
	その他	n		n		n		n		n		n	
密着式保護眼鏡 又は面体	耐毒	0		3(又はn)		3+ α (又はn)		0		3(又はn)		3+ α (又はn)	
	耐酸	0		0		0		n		n		n	
	その他	n		n		n		n		n		n	
ベルト付鋼芯入り命綱	0		3		3+ α		0		3		3+ α		
携帯用防暴燈	0		3		3+ α		0		3		3+ α		
担架	i		i		i		i		i		i		
酸素吸入蘇生器	1		1		1		1		1		1		
解毒剤	1式		1式		1式		1式		1式		1式		
防染シャワー	1		1		1		1		1		1		
洗眼器	1		1		1		1		1		1		
消防員装具	耐火防護服	2		2		2		2		2		2	
	手袋	2		2		2		2		2		2	
	長靴	2		2		2		2		2		2	
	ヘルメット	2		2		2		2		2		2	
	携帯用 防暴燈	2		2		2		2		2		2	
	おの	2		2		2		2		2		2	

注1) N ; 乗船者数, n ; 荷役従事者数, α ; 主管庁によってガス検知器省略可能と見做される為の増加分
i ; 貨物ポンプ室の数, m ; 合計で開放空気6000ℓに相当するポンペの数
2) A ; ガス検知可能な有毒物質, B ; ガス検知不可能な有毒物質, C ; 腐食性物質, D ; AないしC以外の危険化学品。
ここで有毒物質とは、最低要件一覧表〔表2・9 参照〕にて4.9及び/又は毒性ガス検知Tを要求されるものであり、又、腐食性物質とは、同表にて4.8の適用を要求されているものをいう。
3) 最低要件一覧表(表2・9参照)にて4.17の適用を受ける有毒物質又は腐食性物質に対して適用される。
4) 規則3.16.6の適用を受ける有毒物質の場合のみに適用。但し、同等の効力を有する十分な数の予備ポンペを更に追加することを代替案として採用できる。

ッカーに収納しておかなければならない。これらは、新品、未使用品あるいは洗浄後未使用のものを除き、居住区域内に保管してはならない。通常は、上甲板上の適当なストアを指定することが多い。尚、保管室は、船室、通路、食堂、浴室のような生活空間から適当に隔離されている場合、居住区域内に設置することを認められることがあるが、あまり実例はない。認められた例としては、上記の生活空間から全てガス密鋼板により仕切り、出入りは暴露甲板からのみ可能とし、且つ換気は専用のものとし直接暴露部に突出させる配置とした保管室がある。

8・2 呼吸具

呼吸具は、一般に次の種類に分類される⁵⁾。

- イ) 自給式呼吸具 (Self Contained Breathing Apparatus; SCBA)
- ロ) 送気式呼吸具 (Air Supplying Respirator; ASR)
- ハ) 浄気式呼吸具 (Air Purifying Respirator; APR)

SCBA は、閉鎖循環式と開放回路式に分類され、更に、閉鎖循環式は、ボンベ式と酸素発生缶式に、又、開放回路式は、ボンベ式 (Air Cylinder Type) とエアチューブ式に分類される。更に、弁の機構からは、肺力式 (Demand valve) と定流量式 (Constant Flow Valve) に分類されている。

表8・1に示した自給式空気呼吸具は、一般に上記の分

類中、開放回路式・ボンベ式・肺力式のものに相当する。

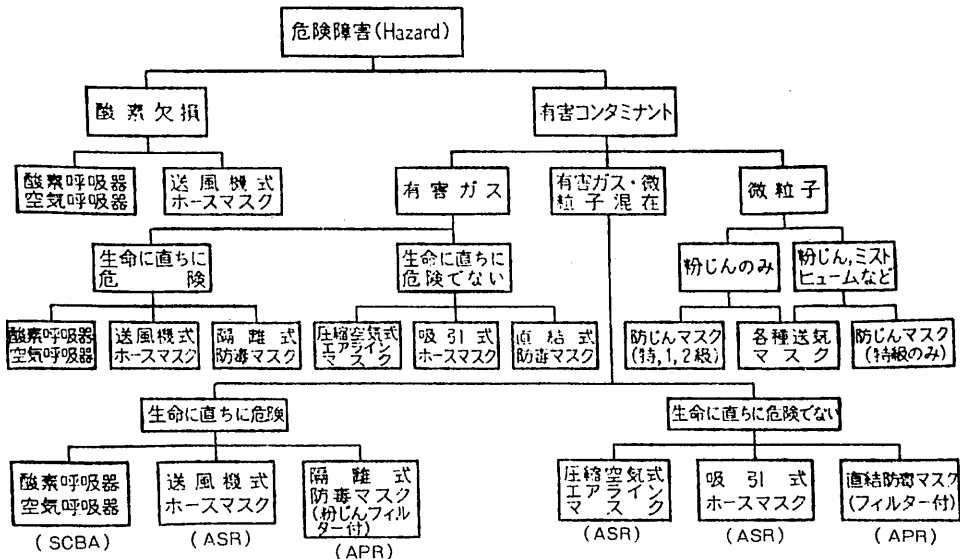
SCBA は、従来から多元かつ高度の危険に対して最も防護性能が良いものとされ、呼吸具の主力機種として広い分野にて活用されてきているが、船舶関係では、特に乗組員にとってもなじみの深いものではなく、消防員装具の一種として目に止まる程度であった。しかし、ケミカルタンカーでは表8・1-Bに示した通り、殆どの船舶に装備されているものであり、かつ関連の乗組員は、その使用法等に精通していない場合には、毒ガスの吸収、ひいては死を招く事故を起すことになりかねない。

SCBAは、今後共、呼吸具の主力とはなるが、重いこと、かさばること、高価なこと等が、現時点での不利なこととされており、このシステムの軽量化、減容化および使用時間の延長が、業界の開発の最重点課題とされている⁵⁾。

ASR は、送気的方式から常圧空気エアホース式 (ホースマスク) と圧縮空気エアライン式 (エアラインマスク) に分類される。送気量は、通常、最低 120ℓ/分 にすべきとされており、現在は、600ℓ/分まで送れるものが製作されている。本方式は、IMCO規則では、表8・1-Aに示したように貨物ポンプ室にて使用することを認めてはいるが、実際には、貨物ポンプ室のように狭く、且つ複雑な機器が配置されている場所において、エアホースを使用する (ひきずって歩き回る) ことに対する不安も強く、我が国の船では殆ど実例はない。

APR は、従来、対象によって、防じんマスクと防毒

表8・2 呼吸具の選択基準



マスクとに分類されている。

以上の3種の呼吸具の夫々の特徴については、実際にケミカルタンカーで使われている機種を中心に8・2・1ないし3にて解説するが、いずれの方式であろうとも、その使用を誤った場合には、極めて危険であり、用途に見合った機種を選択することが肝要となる。選択の基準を表8・2に示す⁶⁾。

8・2・1 自給式呼吸具 (SCBA)

自給式呼吸具に関しては、我が国では、JIS-M7601「循環式酸素呼吸器」、JIS M7600「開放式酸素呼吸器」およびJIS・T8155「空気呼吸器」等が規定されているが、ケミカルタンカーでは、(圧縮)酸素の使用は禁止され、(圧縮)空気の使用のみが認められている。従って、陸上施設においてよく使用される長時間タイプの圧縮酸素循環式呼吸具は、船では使用できない。

空気呼吸具は、高圧空気容器(ボンベ)からの圧縮空気を、減圧弁を有するものにあつては、減圧弁を通した後に肺力弁により、又、減圧弁を有しないものにあつては直接肺力弁により呼吸に必要なだけの空気を吸気管内に減圧放出し、面体を通じて吸気し、吸気は呼気弁を通じて外気に排出されるものである。システムの一例を、図8・4に示す⁷⁾。JIS・T8155「空気呼吸器」では、システムを構成するものとして、面体、呼気弁、吸気管、肺力弁、減圧弁、圧力指示計、高圧空気容器、バイパス弁、警報器及び背負い具の夫々について、詳細に規定している。

自給式呼吸具は、浄気式(APR)や送気式(ASR)の持つ欠点を補って、次のような利点、特徴を有している。

- (イ)有毒ガスの種類が不明の場合、それがどんな種類のものであつても完全な防護衣さえ着用すれば進入できる。
- (ロ)空気中の酸素欠損又はその不足状態が不明の場合、

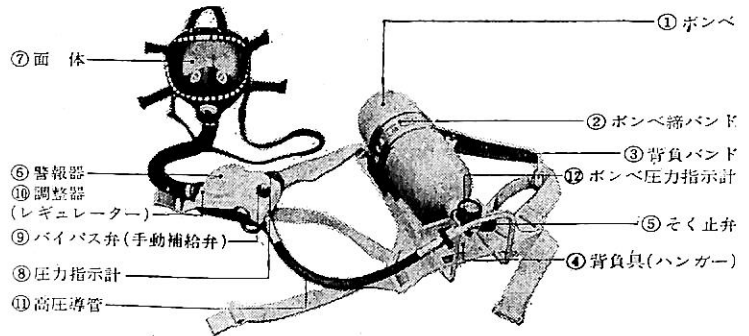


図8・4 自吸式空気呼吸具の例

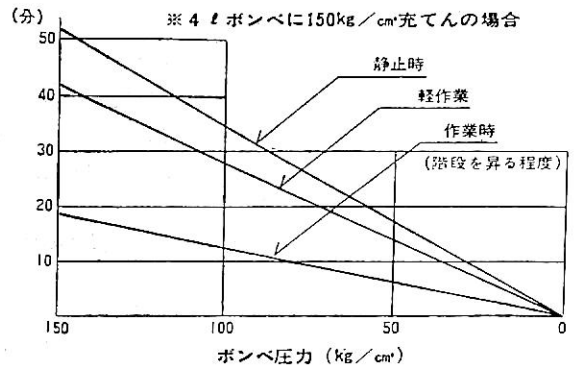


図8・5 空気ボンベの消費量

例え酸素がゼロであっても、それを顧慮することなく現場に進入できる。

- (ハ)有毒ガスの濃度が不明の場合、いかに高濃度であっても差し支えない。
- (ニ)2種以上の有害ガスその他が混在している場合でも差し支えない。
- (ホ)ボンベに空気が一定量残っている限り、使用距離に制限を受けることなく自由に行動できる。

8・2・3に述べる防毒マスクは、上記のうち(イ)、(ロ)、(ハ)および(ニ)の特徴が欠如し、8・2・2に述べる送気式呼吸具は、(ホ)の特徴が欠如する点が大きな相違点となる。

自吸式呼吸具に用いられる高圧空気容器(ボンベ)及びそく止弁は、我が国では、高圧ガス取締法容器保安規則に合格し、ガス容器証明書を有するものを使用している。このボンベは、荷役作業者が使用するものにあつては、表8・1-Aに示す如く、少なくとも20分以上の作業が可能なものではない。市販されているボンベの容量は、数種類のものがあるが、その選択に際しては、次の点に注意が必要である。

- (イ)ボンベの空気の消費率は、作業の程度によって異なる。従って、選択したボンベの容量は、船上での荷

1) Marine Week, Nov. 24, 1978
 2) IMCO決議 A212 (VI)「危険化学品ばら積船構造設備規則」
 3) IMCO決議 A328 (IX)「液化ガスばら積船構造設備規則」
 4) IMCO決議 A329 (IX)「既存液化ガスばら積船構造設備規則」
 5) 井上,「呼吸具(現状と開発方向)」,安全工学, Vol. 16, No. 3, 1977
 6) JIS・M-7601「循環式酸素呼吸器」解説

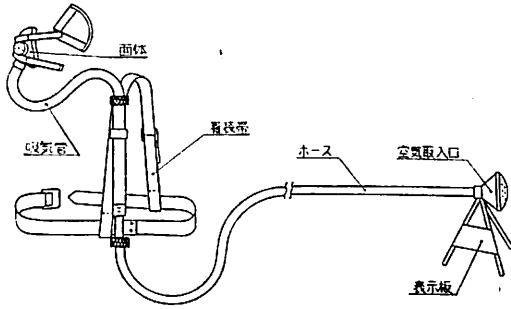


図8・6 吸引式ホースマスク

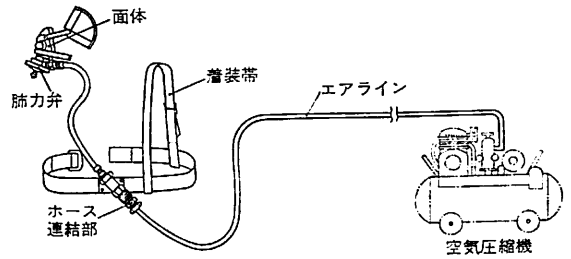


図8・9 デマンド式エアラインマスク

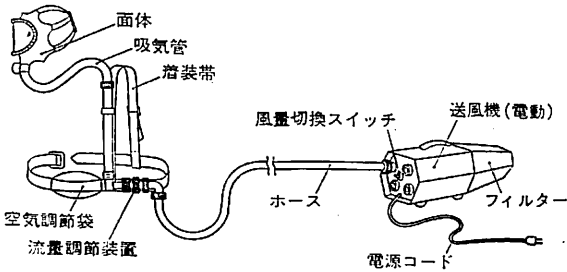


図8・7 送風機式(電動)ホースマスク

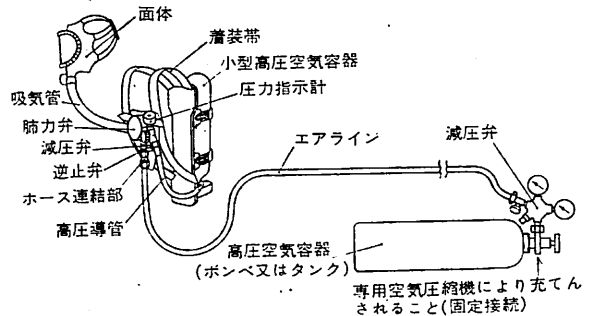


図8・10 複合式エアラインマスク

も密接な関連が生じる。

8・2・2 送気式呼吸具

送気式呼吸具は、ホースマスク式とエアラインマスク式に大別される。ホースマスク式は、更に吸引式と送風機式に、又エアラインマスク式は、更に一定流量式、デマンド式及び複合式に分類される。これらの例を図8・6ないし図8・10⁸⁾に示す。これらの方式はいずれもJIS・T8153「送気マスク」にて詳細が規定されている。

これらのうち、IMCO規則において有効とされているものは、表8・1-Aにも示したように複合式エアラインマスク方式(図8・10参照)のみであり、有効なガス検知器のない有毒(有害)貨物を取扱う貨物ポンプ室での荷役作業の安全対策として認められている。ホースマスク式は図8・6及び図8・7に示す通りであるのでエアラインマスク式の特徴を以下に示す。

- i) 一定流量式エアラインマスク(図8・8); 圧縮空気管、高圧空気容器又は空気圧縮機からの圧縮空気を、エアライン、吸気管、面体等を通じて着用者に送気するシステムである。中間に送気を適当な流量に調節する為の流量調節装置を備え、かつ、圧縮空気中の粉じん、油蒸気などのろ過装置を備える。
- ii) デマンド式エアラインマスク(図8・9); 前i)と同様圧縮空気を送気するシステムであるが、肺力弁を備

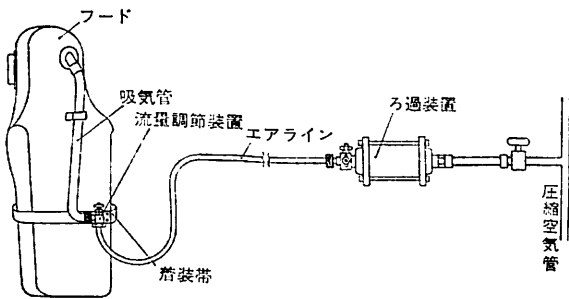


図8・8 一定流量式エアラインマスク

役作業の軽重度合において、最も激しい作業での空気消費率を基準として少なくとも20分間その作業が継続できるようにしなければならない。作業の程度に応じた使用時間の相違の一例を図8・5⁷⁾に示す。

(ロ)ポンベは、空気用、酸素用と色別けされているので、空気用を購入し、空気専用として使用すること。空気用ポンベに酸素を充てんすることおよびその逆の使用法は、事故の元になるので絶対に避けなければならない。

(ハ)選択したポンベを含む空気呼吸具および保護衣等を完全装着した人間が、本船の二重底等のせまい区画およびマンホール等を通過する際に、交通不可能となる場所が生じないようにする。これは基本設計と

7) 株式会社重松製作所パンフレット

8) JIS・T8153「送気マスク」

え着用者の呼吸の需要量に応じて面体内に送気する。

iii) 複合式エアラインマスク (図8・10); 常時は、デマンド式エアラインマスクとして使用され、給気が途絶したような緊急時に、給気源を小型高压空気容器 (前8・2・1の自吸式空気ポンプ) に切換えて、その圧縮空気を肺力弁により吸気するシステムである。JISでは、ホース直結部 (カップリング) は、1回の操作によって取外しできることが要求されている。

IMCO規則において、有効なガス検知器のない貨物を取扱う貨物ポンプ室において本方式を使用することが、ガス検知器省略の為の一手段として認められているが、その際、更に次の要求に注意しなければならない。即ち、「デマンド式エアラインの供給源は、2人の人間がポンプ室において、自給式呼吸具のポンプを使用することなく、少なくとも1時間以上の作業 (作業の程度は、ポンプ室内で最も厳しいと思われる作業、例えば、弁開閉、機器開放等を基準とする) を継続することを可能とするのに十分な容量の高压空気を減圧装置を通して供給できるタンク (又はポンプ群) を設置する。更に、これらのタンク (又はポンプ群) は、専用の空気圧縮機により空気を再充電できるように設備しておくこと」が必要である。

8・2・3 防毒マスク (吸収缶式)

防毒マスクの規格としては、JIS・T8152「防毒マスク」および労働省による機械等検定規則があり、ハロゲンガス用、有機ガス用、アンモニア用、亜硫酸ガス・硫黄用および一酸化炭素用の5種類について国家検定が

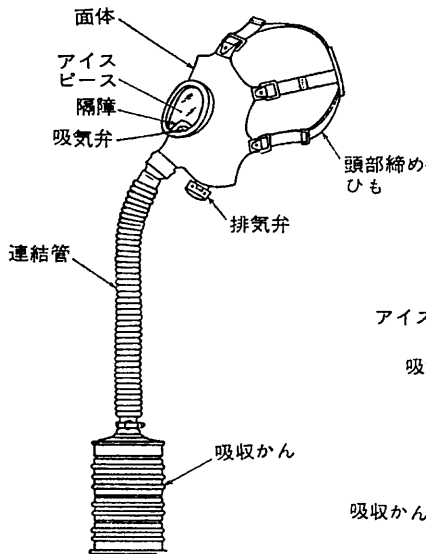


図8・11 隔離式防毒マスク

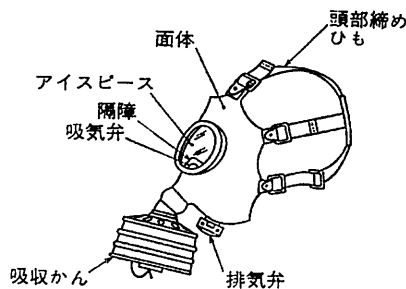


図8・12 直結式防毒マスク

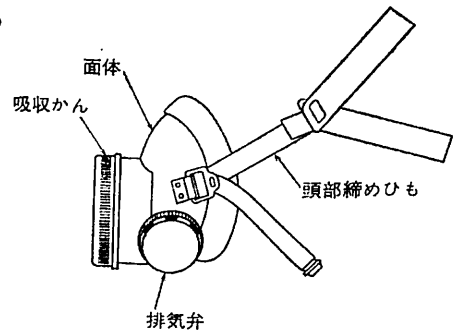


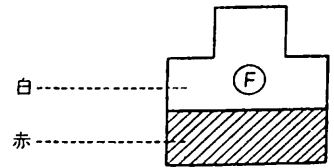
図8・13 直結式小形防毒マスク

表8・3 吸収かんの標識

吸収かんの種類	記号	色
ハロゲンガス用	A	灰色及び黒
酸性ガス用	B	灰色
有機ガス用	C	黒
一酸化炭素用	E	赤
消防用	F	白及び赤
煙気用	G	白及び黒
アンモニア用	H	緑
亜硫酸ガス・硫黄用	I	黄赤
苛酸用	J	青
硫化水素用	K	黄

備考 吸収かんは、種類に応じて表に示す色を吸収かんの外面に塗り、上部に記号を表示する。色が2色の場合は2層に分けて塗装する。

例：消防用吸収かん



なお、直結式小形吸収かんについては色紙をはり付けることにより塗装に代えることができる。

実施されている。

IMCO規則²⁾では、約44種の有害貨物及び腐食性貨物 (6章最低要件一覧表示欄特別要求にて4.17の適用を指定されるもの) に対し、それらを運送する場合、非常用の脱出の為に、呼吸および眼を保護する防毒マスクを乗船者全員の数だけ船内に装備することを要求している。しかし、同規則では、運送予定貨物中の全ての該当貨物に対して有効な場合のみ、フィルター (吸収缶) 式の防毒マスクの使用を認めている為、殆どの場合、このように万能な吸収缶を入手することが出来ない。その場合には、通常の使用状態 (避難時の歩行程度) で少なくとも15分間有効な自給式呼吸具 (8・2・1に該当) を乗船者数

表8・4 直結式小形吸収缶破過時間表の例

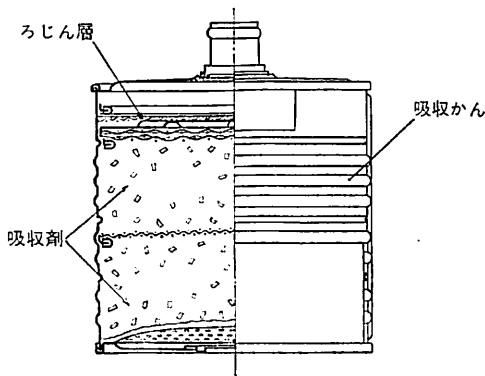
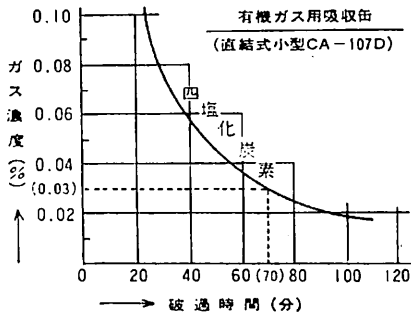


図8・14(a) 分離式吸収かん

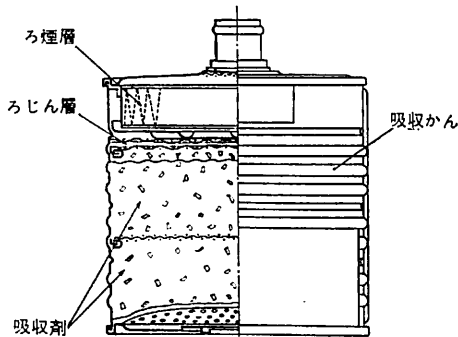


図8・14(b) 3煙層付き分離式吸収かん

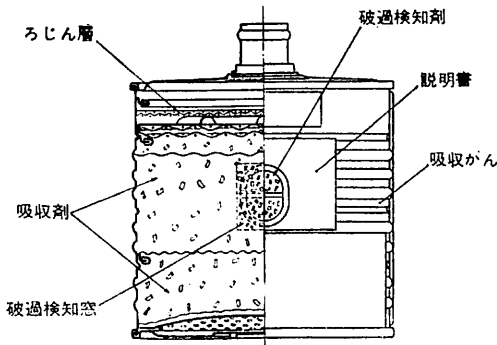


図8・14(c) 検知装置付き分離式吸収かん

分装備しておくことが必要となる。その際、面体は、当然、眼、鼻、口の全体を覆うものでなければならない。

稀に積載予定貨物の数が少ない場合には、1つの吸収缶(例えば有機ガス用)で該当貨物の全てに有効な場合があるのでその場合は、当然そのタイプの防毒マスクのみ装備すればよい。

防毒マスクは、“隔離式”、“直結式”および“直結小形式”の3種に大別される。それぞれの例を図8・11ないし図8・13に示す。又、吸収缶フィルターも、“隔離式”、“直結式”および“直結式小型”の3種に大別され、且つ、隔離式は、図8・14(a)ないし(c)に示す3種に分けられる。吸収缶を図8・14ないし図8・16に示す。吸収缶(フィルター)は、用途により各種のものがあるが、JIS⁹⁾では、表8・3に示す通りに分類表示されている。

吸収缶の有効時間は、ガス濃度、温度、湿度および呼気量によって変化するが、特にガス濃度によって、大きく左右される。

吸収缶の寿命は、防毒マスク使用者にとって最大の関心事であり、使用方法に応じ各種の判断基準がメーカーより手引きとして提供されている。又、吸収缶の交換期限については、労働省労働基準局通達では、使用の有無に拘わらず購入してから2年以上経過した場合に交換することとしている。

吸収缶の有効時間を具体的に算定する場合には、破過曲線が用いられる。破過曲線の一例を表8・4に示す⁷⁾。ここで、破過時間とは、最大許容透過限度に達するまでのことであり、又、最大許容透過限度とは、未反応、未

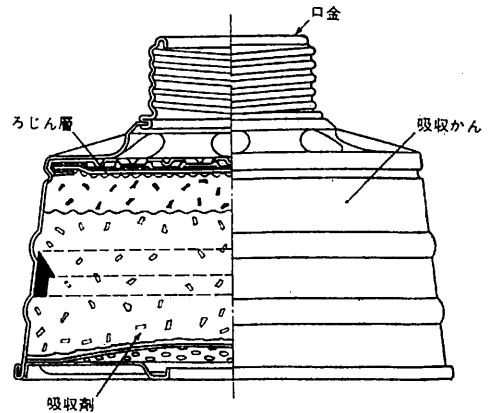


図8・15 直結式吸収かん

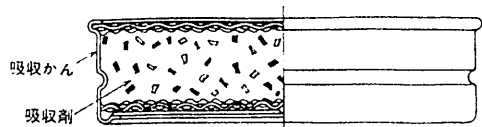


図8・16 直結式小形吸収かん

表8・5 吸収かん最大許容透過限度及び破過時間

吸収かんの種類	試験ガス (試験煙)	隔離式吸収かん		直結式吸収かん		直結式小形吸収かん	
		最大許容 透過限度 ¹⁾	破過時間 ²⁾	最大許容 透過限度 ¹⁾	破過時間 ²⁾	最大許容 透過限度 ¹⁾	破過時間 ²⁾
ハロゲンガス用	塩素	1 ppm	60分以上	1 ppm	15分以上	1 ppm	40分以上
酸性ガス用	塩化水素	5 ppm	100分以上	5 ppm	80分以上	5 ppm	80分以上
有機ガス用	四塩化炭素	5 ppm	100分以上	5 ppm	30分以上	5 ppm	50分以上
一酸化炭素用	一酸化炭素	50ppm	180分以上	—	—	—	—
消防用	四塩化炭素	5 ppm	30分以上	—	—	—	—
	一酸化炭素	50ppm	60分以上	—	—	—	—
煙気用	四塩化炭素	5 ppm	60分以上	5 ppm	30分以上	5 ppm	30分以上
アンモニア用	アンモニア	50ppm	40分以上	50ppm	10分以上	50ppm	40分以上
亜硫酸ガス・ 硫黄用	亜硫酸	5 ppm	50分以上	5 ppm	15分以上	5 ppm	35分以上
青酸用	青酸	10ppm	50分以上	10ppm	20分以上	—	—
硫化水素用	硫化水素	10ppm	50分以上	10ppm	20分以上	10ppm	35分以上

注 1) 最大許容透過限度とは、未反応、未吸着の試験ガス濃度の許容される最大の限度をいう。

2) 破過時間とは、最大許容透過限度に達するまでの時間をいう。

吸着の試験ガス濃度の許容される最大の限度を言う。即ち、使用時間の累計が破過時間に達した時には、新しい吸収缶と取り替える必要がある。表8・4に示した点線は、破過曲線の見方の一例であり、ガス濃度0.03%で約70分の有効使用時間があることを示すことになる。表8・4をみてもわかる通り、一般に、ガス濃度が低いときは、吸収缶の破過時間が長くなる為、使用時には、必ず作業場所のガス濃度を測定して、破過曲線において有効時間を正確に累積計算する必要がある。破過曲線は、必ず個々の吸収缶に付属している。従って、吸収缶の残存

能力を判定するには、上記の破過曲線の正確な使用、およびメーカーより個々に示される簡便判定法（例えば、吸気抵抗の増大、吸収缶の重量増加計測および使用中の臭気の感知等）を併用して十分に余裕を持った安全な使用法を心掛けねばならない。

隔離式、直結式および直結式小形吸収缶の各方式毎にJ I Sにて規定される最大許容透過限度および破過時間を表8・5にとりまとめる（粉じんの捕集効率等は省略した）。各メーカーの製品が、このJ I Sの規定値を上廻って安全側であることは当然である。

なお、吸収缶の選択に際しては、貨物の種類、内容を明確にし、メーカーの指示を仰ぐことが不可欠である。

9) J I S・T8152「防毒マスク」

新刊紹介

新刊紹介

船体関係図面の見方

橋本 進・師岡洋一・軍司吉樹・河原 健共著

A 5判・312頁・折図8・定価6800円・送料200円

船体関係図面を見る必要が生じることは、造船所はもちろん、船会社・水産会社においても、新造船の発注、ドック入り、載貨、船体の整備など、意外に多いものである。当然、これらの業務に携わる人たちは、図面を読みとることができなければならないが、実際には、製図上の種々の規約だけでなく、造船所ごとに慣例的に使用されている記号や、特殊図面を見る能力なども要求され

る。しかし、こういった多くの図面、記号やその見方について、一覽的にまとめた本というのはほとんど見かけない。したがって、必要に応じて、さまざまな専門図書からさまざまな資料を引っ張り出してきては参照しているのが実状である。本書は、このような不便さを解消してくれる関係者待望の書といえる。

著者は、いずれも永年新造船の設計・建造・発注をはじめ、艤装、修繕、運航、船体整備等の実務に携わってきた経験に基づいて本書を書いたという。

発行所 (株)成山堂書店 TEL03 (357) 5861(代)

〒160 東京都新宿区南元町4番51

船舶電子航法ノート(39)

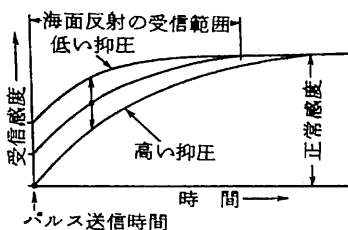
木村小一
(電子航法研究所)

5・1・9 クラッタ除去と性能監視

航海用レーダは海上での各種の環境条件のもとで使用され、とくに気象の悪い状況下ではレーダ画面にいろいろな汚れが出る。それがクラッタ (clutter) であって、その主な原因の2つは海面反射と雨などの水滴からの反射とである。これらのクラッタの性質はすでに5・1・4節と5・1・5節で述べてあるが、これらの影響をできるだけ除去しようとする回路がクラッタ除去法 (anti-clutter) 回路である。後述する衝突防止レーダとの関連で、とくにデジタル技術を使用したクラッタ除去法もあるが、それらはのちの章にゆずるとして、ここでは従来から航海用レーダに使用されてきたクラッタ除去回路について述べておく、それらはSTCとFTCと称する回路である。

STCはSensitive Time Controlの略であって、第5・24図に示すようにレーダ電波の送信の直後からある時間まで、すなわち、レーダに近い物標からの反射波の受信をする時間、受信機の感度を下げている、時間の経過とともにそれを回復させる回路である。この感度の下げ方と回復の時間とを何段階かに切換える方法と連続的にそれを調整できる方法とがある。何れにしても、第5・12図で述べた海面反射波の受信強度が距離とともに急に減衰する性質を利用したものであるが、これによって、海面反射に埋もれた正規の反射エコーの取出しはできないし、また、海面反射より強いエコーも消し去る可能性も残っている。

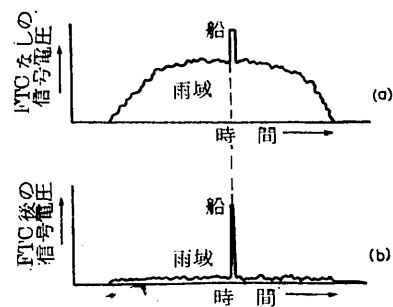
FTCはFast Time Constantの略であって、受信信号を積分回路を通すことである。積分回路に例えば矩形波信号を通すと、矩形波の立上りのところで+のバースが、また立下りのところで-の向きのバースが発



第5・24図 STC 回路の動作

生し、矩形波信号は消える。このような積分回路の効果を示したのが、第5・25図である。上の(a)図の山形の信号は雨からの反射波で、その中に船がいて、船からの反射波は雨のものより強いが、PPI表示では両者のコントラストがつけにくい。この映像電圧を積分回路を通すと図の(b)のような信号電圧が得られ、船の映像電圧はその前縁により幅の狭いパルス電圧となり、雨からのPPI上での“ぼあ”とした像はほとんど消えてしまい、両者のコントラストが完全になる。このSTCとFTCとは気象条件によって使いわけ、また、両者を併用することも可能である。

レーダの性能低下はそれを知らずに運用をしていると航行の安全の大きな障害となる。そこで、何等かの形でレーダの性能が劣化していないことを監視あるいは点検する装置が必要である。この目的に最も適した装置がエコーボックス (echo box) と呼ばれる装置である。これは一種の空洞共振器で、レーダ電波に同調させると、その共振器にレーダのパルス電波が入ったときは、ちょうど鐘をたたいたように余韻 (いん) が残った反射波が得られる。このエコーボックスはアンテナを付して、レーダの走査空中線とほぼ同じ高さの近くのマストなどに取付けるか、レーダの送信機から空中線までの導波管の途中にカプラを介して取付ける。レーダの送信周波数は一定ではないので、この共振器はその1面を何等かの形で振動させて共振周波数を変化させ、どこかで完全な同調がとられるようにする。レーダの利得などがある標準位置に設定し、エコーボックスを動作させると、外付のエ



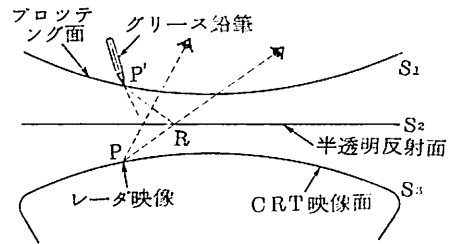
第5・25図 FTC 回路の効果

コーボックスでは、走査空中線がエコーボックスの方を向いた方位に若干広がった白い部分が現われ、余韻の消える距離から走査空中線部を含めたレーダの総合性能の点検ができる。導波管の途中にエコーボックスをつけると、走査空中線の回転に関係なく全方位に菊の花のような白い映像が現われ、その半径から走査空中線部を除くレーダの性能点検ができる。

このような総合的な性能点検法があるにもかかわらず、わが国の場合は、このエコーボックスはほとんど使用されておらず、チェックメータによって送信真空管である磁電管（マグネトロン）の電流、受信機の検波ダイオード電流そして同調電流などの各部の電圧または電流を点検して異常を発見しようとするのが普通である。

5・1・10 プロットング装置

レーダを使用して船舶相互間の衝突を防止するには、映像上の相手船の動きを観測して作図をするプロットングという操作が必要である。このプロットングのための装置を船はその操舵室に備えなければならないことになっているが、レーダの装置に直接備えられているプロットング装置が反射プロット (reflection plotter) であ

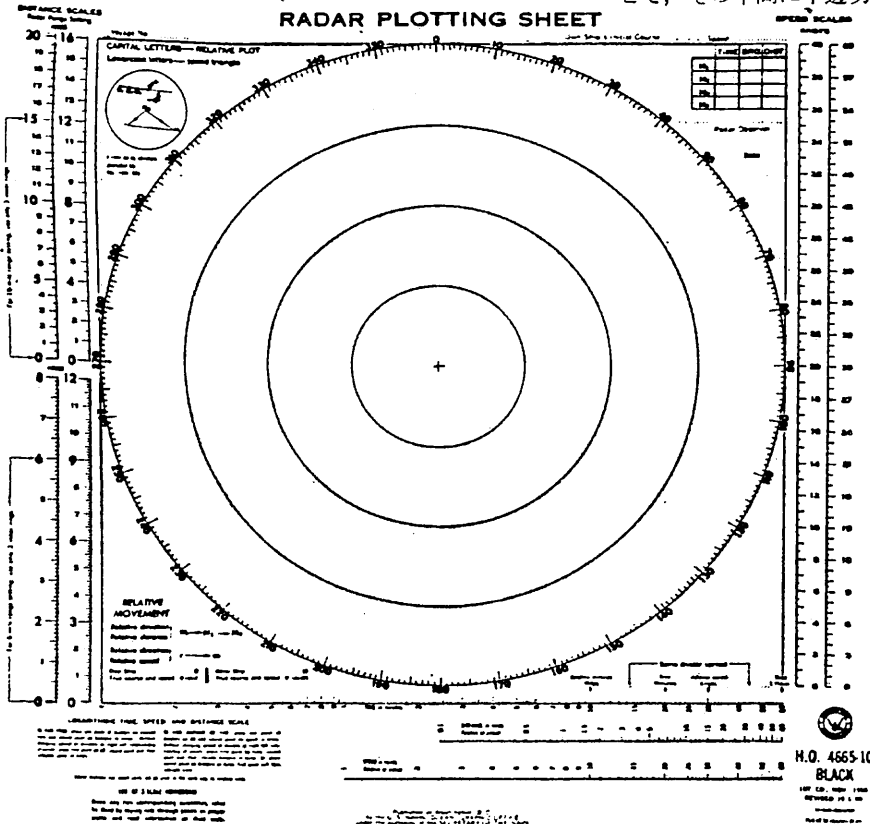


第5・26図 反射プロットの原理

る。レーダ指示器ではCRTの映像面の上にカーソル用のプラスチック板などが置かれるために、実際の映像面は指示器面よりかなり奥まったところに置かれている。そのため、指示器の外面上に直接グリーズ鉛筆を使っていろいろな記録をとったり、作図をしたりすると、目の位置によって視差（パララックス）を生じ、プロットングの作図誤差の原因となる。このために考え出されたのが、反射プロットであって、その原理は第5・26図に示すとおりである。すなわち、CRTの映像面 S_3 と対称的な曲率をもったプロットング面 S_1 をCRT上にかぶせて、その中間に半透明反射面 S_2 を置くと、 S_1 面への

プロットングした点 P' は目の位置の如何をとわず、CRT面 S_3 の映像点 P を表わすことになり、正確な作図ができるようになる。この反射プロットは大型船用のレーダにはほとんど装備されている。

しかし、この反射プロットだけがプロットング用の装置ではない。日本の船にはその例はほとんどないが、レーダの指示器のすぐ横にプロットング用の台を置いて夜間用の適当な照明を施しておいて、台の面上に直接あるいは種々のプロットング用紙（その一例を第5・27図に示す）に、相手船の位置をレーダ映像面からカーソルと可変距離目盛を使って正しく読取ることによって移し変えて作図をする方法もある。また、練習船などではプロットング用の黒板を備えている例もある。



第5・27図 プロットング用紙の例

5・1・11 レーダの船舶への装備

わが国では、昭和50年11月27日に船舶安全法の付属省令である船舶設備規程を改正して、つぎのように一定以上の大きさの船舶に1台または2台の航海用レーダを備えることが要求されるようになった。

「船舶設備規程第145条の2」総トン数500トン（旅客船・危険物バラ積船並びに引火性または爆発性のガスを発生する液体で危険物以外のものを運送するタンカでは総トン数300トン）以上の船舶（湖川港内のみを航行する船舶または出発の港から到着港までの距離が極めて短い航路だけを航行する船舶で管海官庁が差支えないと認めたものを除く）には1台の航海用レーダを備えなければならない。

長さが200m以上の船舶には前項の航海用レーダ以外に予備の航海用レーダをもう一台備えなければならない。（原文は片カナ交りの文語体である。）

これは、IMCOが1968年の総合決議で行なった1960年の「海上における人命の安全のための国際条約」（SOLAS条約）の改正決議を受けて行なわれたもので、この決議と同じ改正条文は1980年には発効をする1974年のSOLAS条約*にもとり入れられている。この条文はつぎのとおりである。

「第5章 航行の安全 第12規則 船舶航行設備

(a) 総トン数1,600トン以上のすべての船舶は、主官庁により承認された型式のレーダを備えなければならない。レーダの読みをプロットする装置をそれらの船舶の船橋に備えなければならない」

（仮訳）

この両条件を比較すると、SOLAS条約が1600GT以上の船舶というのを、わが国の場合は500GT（特殊な船は300GT）以上と強化しているのに加えて、長さ200m以上の船は2台目のレーダの装備をも義務づけている。もっとも、IMCOにおいても1973年2月の「タンカの安全および海洋汚染防止に関する規制の国際会議で作られた」1978年議定書の中で、10,000総トン以上の全船舶には互に独立した2台の航海用レーダを装備するよう、1974年SOLAS条約を再改正することを決定している**。

5・1・12 IMCOにおける航海用レーダの性能基準の勧告

IMCOは前項のレーダの備付の条項を採択したこと

* 1974年SOLAS条約はわが国は未だ批准をしていないがすでに発効要件が満たされている。

によって、1971年の総会で航海用レーダ装置に関する性能基準の勧告を決議するとともに、1973年の総会でも勧告の追加、すなわち、レーダ装置の調整器のシンボルの勧告を行なった。この勧告による性能基準は、わが国をはじめ各国の航海用レーダの性能要件のもととなるものである。なるべく原文に忠実な形で紹介する。（この訳文は日本電子機械工業会の無線航法技術委員会によるものに、筆者が若干の修正を行なったものである。）

IMCO 決議 A222 (VII) 1971. 10. 12 採択 航海用レーダ装置の性能基準

付録 航海用レーダ装置についての勧告

1. 第5章第12規則に規定するレーダ装置は、他船および障害物並びに浮標、海岸線および航行上の標識の位置の自船との関係を衝突防止や航法上に役立つ方法で表示できるものでなければならない。
2. つぎの最低限の要求を満足しなければならない。

(a) 距離性能

標準の電波伝搬状態のもとでの運用要件は、レーダアンテナを海面上15mの高さに設置したとき、つぎのものが明瞭に表示できること。

(i) 海岸線

陸地が60mの高さに降起しているときは20海里で、
陸地が6mの高さに降起しているときは7海里で、

(ii) 海面上の物標

そのアスペクトの如何を問わず、総トン数5,000トンの船が7海里で、
長さ10mの小船が3海里で、
約10m²の有効反射面積をもった航路浮標が2海里で。

(b) 最小距離

この勧告の(a)(ii)項に規定されている海面上の物標が、距離範囲切換器以外の制御器の調整をすることなく最少距離50mから1海里の距離まで明瞭に表示できること。

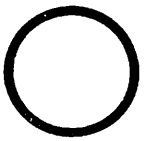
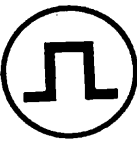
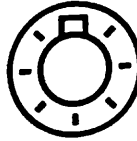
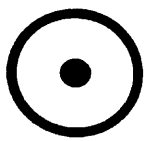

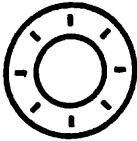


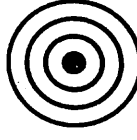






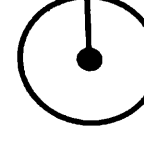


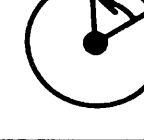
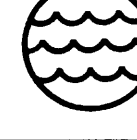

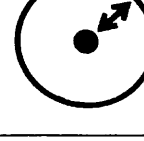
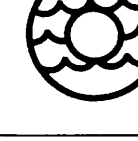
(c) 表示器

(i) 装置は有効直径180mmを下回らない相対平

.....
** この10,000GT以上の全船舶に2台目のレーダを備える要求は、近い将来、更にこれに衝突防止装置をつける要求に発展することになっているが、その動向はのちの衝突防止装置の章にゆずる。

面表示器を備えること。

- (ii) 装置は最小1海里以下、最大24海里以上の少なくとも5つの距離範囲を備えること。これらの目盛は1対2の比であることが望ましい。これら以外の追加の距離範囲を備えてもよい。
 - (iii) 使用中の距離範囲とその距離環の間隔の明瞭な表示をすること。
- (d) 距離測定
- (i) 距離測定の主たる手段は電子的な固定距離環とすること。2. (c), (ii)項に示した各距離範囲では少なくとも4本の距離環があること。ただし、1海里未満の距離範囲では $\frac{1}{4}$ 海里の間隔で表示すること。
 - (ii) 固定距離環はその距離環の上に表示される物標の距離を使用距離範囲の最大値の1.5%あるいは70mのいずれか大きい方の値をこえずに測定できること。
 - (iii) その他の距離測定手段を追加する場合は、その何れもの物標の距離測定誤差が使用距離範囲の最大値の2.5%あるいは120mのいずれか大きい方の値をこえないこと。
- (e) 船首方向指示
- (i) 船首方向を最大誤差 $\pm 1^\circ$ 以内で表示器上に線で指示すること。
表示する船首線の幅は $\frac{1}{2}^\circ$ を超えないこと。
 - (ii) 船首方向指示を断にできるスイッチを備え、そのスイッチは「船首マーク断」の位置にとどまらない構造であること。
- (f) 方位測定
- (i) 表示面に現われたどの物標の方位でも速かに測定できる手段を有すること。
 - (ii) 方位を測定する手段は、表示面の周辺に現われた物標の方位を $\pm 1^\circ$ またはそれより良い精度で測定できるものであること。
- (g) 分解能
- (i) 装置は最小距離範囲で、相互間隔が50mを超えない同一方位にある2個の物標を分離して表示できること。
 - (ii) 装置は、相互の方位が 2.5° を超えない同一距離にある2個の物標を分離して表示できること。
- (h) 横ゆれ
- 装置の性能は、その船が $\pm 10^\circ$ 横ゆれしたとき、目標の反射像が表示面上に残っているものであること。
- (i) 走査
- 走査は方位 360° にわたって連続かつ自動的に行なうこと。
目標の情報取得回数は毎分少なくとも12回であること。
装置は相対風速100ノットまでは満身に動作すること。
- (j) 方位安定
- (i) 表示を送信型コンパスによって方位の安定をさせる手段を備えること。
コンパス送信による追従の確度は、コンパスの回転速度が毎分2回転のとき、 $\frac{1}{2}^\circ$ 以内であること。
 - (ii) コンパスの制御機能が停止しているときあるいは取外されているときには、装置は相対方位で満身に動作すること。
- (k) 性能監視
- 装置が動作中に、装備時の校正基準値に比べて著しい性能低下を容易に判定しうる手段が利用できること。
- (l) クラッタ除去装置
- 雨、雪等の降下物および海面からの望ましくない反射による表示を最小にする手段を備えること。
- (m) 操作
- (i) 装置は主表示器の位置から電源を投入でき、かつ、操作できること。
 - (ii) 操作作用の制御器類は手の届き易いところにあつて、識別と使用が容易であること。
 - (iii) 装置は、停止状態で電源スイッチを投入してから、4分以内に完全に運用状態になること。
 - (iv) 装置を1分以内に完全な運用状態にできる準備状態を備えていること。
 - (v) 装置は、船舶で通常予想される電源変動があつても、この勧告の要件に合致して連続運用できること。
- (n) 干渉
- (i) レーダ装置と他の船載装置との相互間の無線干渉を、その原因を実行可能な限り除去し、かつ、抑圧するあらゆる処置をとること。
 - (ii) 全ユニットからの機械的騒音を、船舶の安全にかかわる可聴音の聴取をさまたげない程度に制限すること。
 - (iii) 基準または操舵用の磁気コンパスの近くに

1		断	調整器またはスイッチ“断”の位置を示す	9		短パルス	パルス幅選択スイッチの“短パルス”を示す	17		目盛照度	“目盛照度”調整器またはスイッチの最大位置を示す
2		レーダ投入	スイッチの“レーダ投入”位置を示す	10		長パルス	パルス幅選択スイッチの“長パルス”を示す	18		表示輝度	“表示輝度”調整器の最大位置を示す
3		レーダ準備	スイッチの“レーダ準備”位置を示す	11		同調	同調調整器を示す	19		固定距離環輝度	“固定距離環輝度”調整器の最大位置を示す
4		空中線回転	スイッチの“空中線回転”位置を示す	12		利得	利得調整器を示す	20		可変距離環	“可変距離環”制御器を示す
5		ノースアップ表示真方向表示	表示モードスイッチのノースアップ位置を示す	13		クラッタ除去の雨雪妨害の最小	“クラッタ除去の雨雪妨害”調整器またはスイッチの最小位置を示す	21		方位目盛	“方位目盛”制御器を示す
6		船首上方表示相対方位表示	表示モードスイッチの“船首上方”位置を示す	14		クラッタ除去の雨雪妨害の最大	“クラッタ除去の雨雪妨害”調整器またはスイッチの最大位置を示す	22		送信電力監視	“送信電力監視器”のスイッチを示す
7		船首線	“船首線”調整スイッチを示す	15		クラッタ除去の海面反射妨害の最小	“クラッタ除去の海面反射妨害”調整器の最小位置を示す	23		送信機受信機監視	送信機/受信機/監視器のスイッチを示す
8		距離範囲選択スイッチ	距離範囲選択スイッチを示す	16		クラッタ除去の海面反射妨害の最大	“クラッタ除去の海面反射妨害”調整器の最大位置を示す				

第5・28図 船舶の航海用レーダ装置の調整器のシンボル

通常装備される装置の各ユニットには、許容できる最小設置距離を明瞭に表示すること。

(iv) この勧告に規定した方位の確度は、船内に装備して調整したのちは、再調整しなくても外部磁界の変化に関係なく維持されること。

(o) 海面または陸地の安定

海面または陸地の安定を備えている場合でも、表示の確度はこの勧告の要件を下回る劣化がないとともに、この機能を使用することにより表示上の前方の視野を甚だしく制限しないこと。

(p) 耐久性と耐候性

レーダ装置は、装備される船舶において受ける可能性のある振動、湿度および温度変化の状態下で連続的に運用できること。

3. アンテナ系は、アンテナが他の物体に接近することで表示性能が損われないよう装備すること。とくに、前方には死角が生じないようにすること。

以上である***。更に1973年の追加の勧告は、例えば電源スイッチの断の位置にはOFFと書く代りに第5・28図の「1」に示すような万国共通の記号（シンボルをつ

.....
*** この勧告は、10,000GT以上の船舶に航海用レーダを備えるためと更にレーダを衝突防止装置のセンサとして使うために若干の改訂が考えられている。その内容は未だ流動的であるが以下に示す。

- (1) (c)(i)項の有効直径を「250mm~400mm」に増すこと。
- (2) (i)の走査を「20回」に増すか「走査の割合は6海里以上の距離範囲に対しては毎分20回以上であり、その他の距離範囲に対しては毎分12回以上」とする。
- (3) (m)の(v)のつぎに「(vi)プロットのための他の効果的に等しい設備を準備されていないならば反射面プロットの手段をもつこと」を加える。

(4) 3. のつぎに「4. 2組のレーダが要求されるときはつぎの事項を適用すること。

(a) 10,000GT以上の船舶に装備する2組のレーダは、それぞれのレーダ装備により個々に動作できるのみでなく、互に影響することなく、他方に頼ることなく同時に両者が動作できるような状態に整えて設置されること。

(b) レーダ装備全体のゆうずう性と信頼性を向上させるため、切換スイッチの機能が認められること。

(c) それぞれのレーダの装備はヒューズおよび（または）回路しゃ断器によって別々に保護されること。およびどちらか一方のレーダ装備はその船舶の非常電源で動作が可能であること」を加える。

けようというもので、大略つぎのようなものである。

船舶の航行用レーダ装置の調整器のシンボルの勧告

1. シンボルをつける調整器の種類

つぎのスイッチと可変調整器がシンボルをつける最小限のものとする。

レーダの投入・準備・断のスイッチ、空中線回転スイッチ、表示モードスイッチ、ノースアップまたは船首上方、船首線調整器またはスイッチ、距離範囲選択スイッチ、パルス幅選択スイッチ—長短パルス、同調調整器、利得調整器、クラッタ除去の雨雪妨害調整器（微分）、クラッタ除去の海面反射調整器、目盛照度可減器またはスイッチ—表示輝度調整器、固定距離環輝度調整器、可変距離環調整器、方位目盛調整器、性能監視器スイッチ—送信電力監視または送信機/受信機監視

2. 実際の規則

つぎの実際の規則を、勧告のシンボルをレーダ装置につけるときに使用のこと。

2. 1 シンボルの最大寸法は9mm以下とすること。
2. 2 2個の隣合わせのシンボルの中心間隔は、大きい方のシンボルの寸法の1.4倍以下としないこと。
2. 3 スイッチ機能のシンボルは線であつてつながないこと。接続した線は調整機能を表わす。
2. 4 可変調整機能のシンボルは、線というよりはむしろ円弧であつてつながること。調整によって増加する方向を示すこと。
2. 5 シンボルは地色に対してハッキリしたものとすること。
2. 6 シンボルの各要素は相互に比例した寸法とすること。
2. 7 調整器およびスイッチの位置が多重機能をもつときは、組合わせたシンボルで示すこと。
2. 8 同軸の調整器またはスイッチが取付けられているところでは、外側のシンボルが径の大きい方の調整器を示すようにすること。

3. シンボル

ここに（第5・28図）示したシンボルを船舶の航海用レーダ装置の調整器用に使用すること。つぎのシンボルの外側の円は使用しなくてもよい。

シンボル4（空中線回転）、シンボル9（短パルス）、シンボル10（長パルス）、シンボル17（目盛照度）、シンボル22（送信電力監視）、シンボル23（送信機/受信機監視）

中速艇の一設計法(8)

大隅 三彦

§ 10. 舵, 操縦性能

1) はじめに

船が長い歴史を有するにもかかわらず、その操縦の生命である舵についての設計資料は今尚不充分である。これは実艇や自航模型による舵力の実測が比較的最近のことであり、さらに実艇の旋回軌跡の計測が正確に出来にくいいため、適切な資料の不足すること、艇の操縦性能は一般に舵が船体後部にあるため、船型影響、すなわち主要寸法比、船尾形状、肥瘠係数、喫水、トリム、スケグの如何によって左右されるうえに、プロペラ後流と舵の装備位置との関係、プロペラ失脚比等によって、又さらには速力、舵面積比、アスペクト比等によっても変化するなど、その全貌を把握することが到底不可能に近いからであろう。しかしながら、次のような最近の研究結果から、実際に舵を設計する場合に考慮すべき問題に対し、又操船上有効に利用出来る項目を大胆にまとめてみることにした。

○同一実艇で速力と舵角を数種に変えて旋回試験を行なった例¹⁾²⁾³⁾⁴⁾

○同一実艇で速力、舵面積、舵断面形状、舵角を数種に変えて旋回試験を行なった例⁵⁾

○2軸2舵の場合と1軸1舵の場合について、同一自航模型で速力、舵面積、アスペクト比、舵角、舵の装備位置、スケグを数種に変えて旋回試験を行ない、さらに2軸2舵の場合にインパルス操舵を行なった場合、片舷アスターンの場合の操縦性試験を行なった例⁶⁾⁷⁾

2) 舵面積比

第67図によれば、舵面積比は大きい程定常旋回径は小さくなり、所謂最適舵面積比なるものは存在しない。しかし舵面積増加による旋回性能の向上は、舵面積比 $\frac{1}{25}$ までは急激であるが、それ以上では舵面積の増加はさほど効果的ではない。従って舵面積比を $\frac{1}{25}$ 程度にするのが適当である。それ以上の舵面積の増加は、旋回径を極力小さくしたい場合だけに限られよう。舵面積が同一ならば2軸2舵より1軸1舵の方が旋回性は良好である。

尚、舵面積比 $\frac{1}{22} \sim \frac{1}{45}$, $0.5 < F < 0.9$ に於ては

$$\frac{D}{L_{WL}} \propto a^{-0.66}$$

F:フルード数

D:定常旋回径(m)

L_{WL} :喫水線長(m)

a:舵面積比 = $\frac{\text{合計舵面積}}{\text{水中側面積}}$

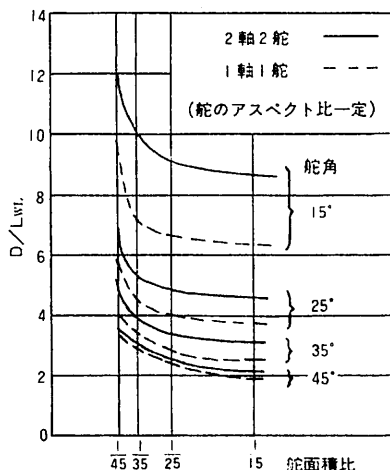
3) 舵のアスペクト比

舵のアスペクト比は、一般に大きい程旋回性は良くなるが、あまり大きくしすぎて舵の下端がプロペラ後流から下に出るようになると、かえって悪くなる。すなわちプロペラ直径と舵の高さの関係により最適な形状が存在する。

4) 舵のバランス比

舵軸より前部の面積と全面積との比をバランス比という。これの決定に際しては、旋回の初めに現れる負のトルクが操舵中の正のトルク以下になるよう、又右舵と左舵の最大トルクが余り変わらないように選ぶことが望ましい。通常0.22~0.24程度⁸⁾にすればよい。

5) 舵角



第67図 $\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} = 3.1$ の自航模型と旋回試験

舵角は45度までとれるようにすると、旋回性能は遥かに良くなる。しかし舵がプロペラ後流全部を充分にかぶらない様な配置の場合は、高速では45度操舵するとストールを起して旋回性はかえって悪くなるから、この様な場合には舵角は35度に止めておいた方がよい。従来は舵角が35度以上とれないようなストッパーを設けていたが、これは45度にした方がよい。又2舵の場合には旋回内側の舵の方が外側の舵よりもよく効いているから、外側舵の舵角を内側舵よりも大きくして旋回性能を向上させようとしてみたが、両舵同一舵角をとった場合が最も旋回性が優れていた。

尚、舵面積比 $1/22 \sim 1/45$, $0.3 < F < 0.8$, 舵がプロペラ後流全部を充分にかぶってストールしない場合、

$$\frac{D}{L_{WL}} \propto a^{-0.83} \quad a: \text{舵角(度)} < 45 \text{度}$$

6) 舵の装備位置 (プロペラ後流との関係に於て)

舵軸はプロペラ軸中心線上に持って来た場合が最も旋回性は良好で、それから左右にずらすと悪くなる。又舵をつける高さは、たとえ船体との間隙が大きくなっても、プロペラ後流中の舵面積が最も多くなるようにするのが有利である。2軸2舵の場合には、舵を抜かなくてもプロペラ軸を抜き出すことが出来るように、プロペラ軸の半径以上内側にズラして舵を取り付けるのが通常行われている。

7) スケグ面積比, 形状

スケグは、ある程度面積があった方が旋回性は良くなる。又保針性の点でもスケグはあった方がよい。スケグ面積比 (水中投影側面積との比) 0.1~0.2程度なら抵抗増加の点でもあまり問題にならないであろう。スケグ面積が同一の場合、その図心が前方にある程旋回性は良くなる。

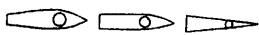
尚、舵面積比 $1/25$, $0.5 < F < 0.7$, $25^\circ < \alpha < 45^\circ$ に於ては

$$\frac{D}{L_{WL}} \propto (\text{スケグ面積比})^{-0.15}$$

8) 2軸艇で片舷アスターンをかけた場合

片舷アスターンをかけ、且つ舵角を一杯にとると、殆どその場で旋回する。従って2軸2舵にすれば操縦性は極めて良好である。

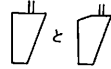
9) 舵の断面形状⁵⁾



の三つの断面形状につき、最大縦距, 最大横距, 90°回頭迄の所要時間, 180°

回頭迄の所要時間の夫々を、その最小値で除した数の和を計算し、さらにそれらの和の中の最小値で他の和を除した結果は1.026, 1.021, 1.000となり最後のものが最も良い。しかし舵軸が最大厚付近に来ると複板舵の構造上都合がよいので、通常は厚幅比 $1/5.5 \sim 1/6$ の流線形断面が使用されている。

10) 舵の側面形状



では9)と同様な示数で比較した結果は1.000, 1.019となり前者の方が良い。これは複板舵の構造上も簡単となり好都合である。

11) 速力と定常旋回径の関係

フルード数(F) 0.3以下の低速では、定常旋回径は速力に無関係に一定であるが、0.3以上になると増加を始め、フルード数0.5付近ではかなり急激に大きくなる。しかし更に高速になりフルード数0.7位になると再び定常旋回径の増加は緩慢となる。

尚、舵面積比 $1/22 \sim 1/45$, $0.3 < F < 0.9$, 舵がプロペラ後流全部を充分かぶっている場合、舵角, 舵面積比に無関係に

$$\frac{D}{D_{WL}} \propto \left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} \right)^{0.33} \quad V_s: \text{旋回直前の速力(ノット)}$$

12) 速力と最大縦距の関係⁵⁾

11) と同一条件下で

$$\frac{D_A}{L_{WL}} \propto \left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} \right)^{0.50} \quad D_A: \text{最大縦距 (m)}$$

13) 速力と最大横距の関係⁵⁾

11) と同一条件下で

$$\frac{D_T}{L_{WL}} \propto \left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} \right)^{0.33} \quad D_T: \text{最大横距 (m)}$$

14) 速力と90度回頭迄の所要時間との関係⁵⁾

11) と同一条件下で

$$t_{90^\circ} \propto \left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} \right)^{-0.50} \quad t_{90^\circ}: \text{90度回頭迄の所要時間 (秒)}$$

15) 速力と180度回頭迄の所要時間との関係⁵⁾

$$t_{180^\circ} \propto \left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} \right)^{-0.33} \quad t_{180^\circ}: \text{180度回頭迄の所要時間 (秒)}$$

16) 旋回中の速力低下率

定常旋回中の速力と旋回直前の速力との比を速力低下率とよぶことにすると、これは旋回直前の速力に無関係

に、舵角に比例し舵角45度では約 $1/2$ となる。

2軸2舵の場合

速力低下率 = $1 - 0.01 \cdot \alpha$ α : 舵角 (度) < 45度

1軸1舵の場合は上記の-10%である。

D_A : 最大縦距 (m)

D_T : 最大横距 (m)

D : 定常旋回径 $\doteq D_T$

V_s : 旋回直前の速力 (ノット)

t : 転舵完了迄の時間 (舵頭にて) (秒)

17) 定常旋回径を小さくする操船法 ($F > 0.3$ の場合)

速力を小にして、舵角を大きくとればよい。

18) 短時間で回頭する操船法 ($F > 0.3$ の場合)

速力を大にして、舵角を大きくすればよい。

19) 定常旋回径の近似式

2軸2舵の場合

$$\frac{D}{L_{WL}} = 7.2 \cdot \frac{\left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}}\right)^{0.33}}{a^{0.66} \cdot \alpha^{0.83}} \quad (\pm 25\%)$$

D : 定常旋回径 (m)

L_{WL} : 喫水線長 (m)

V_s : 旋回直前の速力 (ノット)

a : 舵面積比 ($1/22 \sim 1/45$)

α : 舵角 (度) < 45度

1軸1舵の $\frac{D}{L_{WL}}$ は2軸2舵の約75%である。

舵面積比 $1/25$ の場合を第68図に示す。

21) 舵の構造寸法の決め方

中速艇の舵は船型とプロペラとの関係で吊下舵のみが用いられていて、側面形状は梯形に近い。吊下舵の場合、下部舵頭材は振りモーメントと曲げモーメントを受け、その合成曲げモーメントの最大は頭部ベアリング下端に生ずる。振りモーメントの合成曲げモーメントにおよぼす影響は、舵バランス比0.22の場合でも2%以下であり、これを無視しても差支えない。操舵速度の影響は非常に大きく、又操舵完了時点付近で振りモーメントは最大値を示す¹⁰⁾ので、恐らく曲げモーメントも同様に最大になるであろう。(第69図参照)

イ) 上部舵頭材¹⁰⁾

上部舵頭材の直径 (mm) $\geq 7.43 \sqrt[3]{K \cdot A \cdot V_s^2 \cdot r_1}$

$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2$

K_0, K_1, K_2 は第70図～第72図による係数

A : 舵面積 (m²)

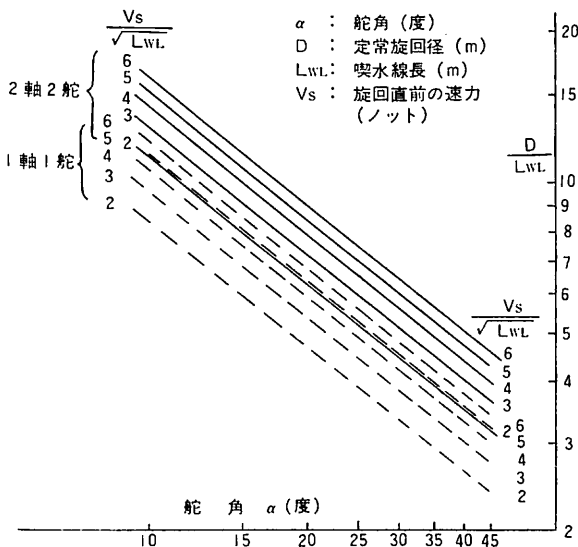
V_s : 艇の最大速力 (ノット)

r_1 : 舵頭材の中心線から舵面積の重心迄の距離 (m)

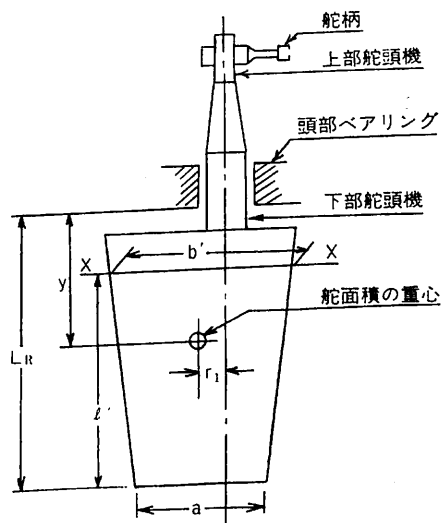
なお、使用材料の曲げ降伏応力(又は耐力) σ_y / kg/mm²が、23kg/mm² (SF45) と異なるときは $\sqrt[3]{\frac{23}{\sigma_y}}$ を乗じた直径とする。

20) $\frac{D_A}{D_T}$ の近似式⁹⁾

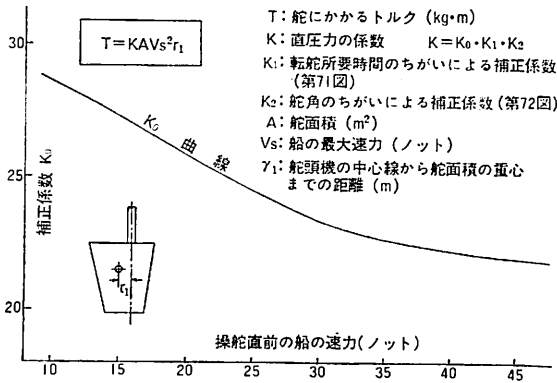
$$\frac{D_A}{D_T} = 0.8 \left(\frac{V_s \cdot t}{D}\right)^{0.2} \quad (\pm 20\%)$$



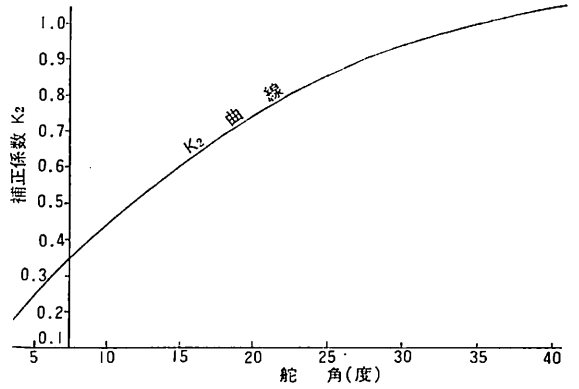
第68図 舵角(α) $\sim D/L_{WL}$
(舵面積比 $1/25$)



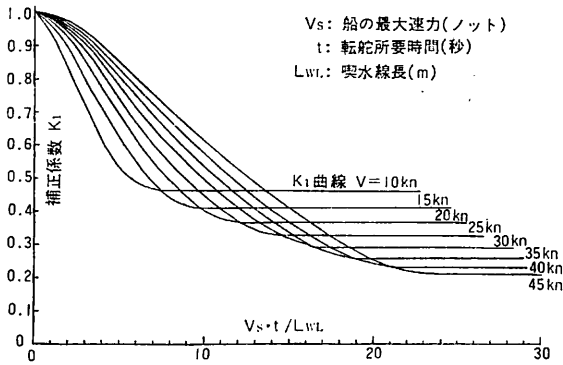
第69図



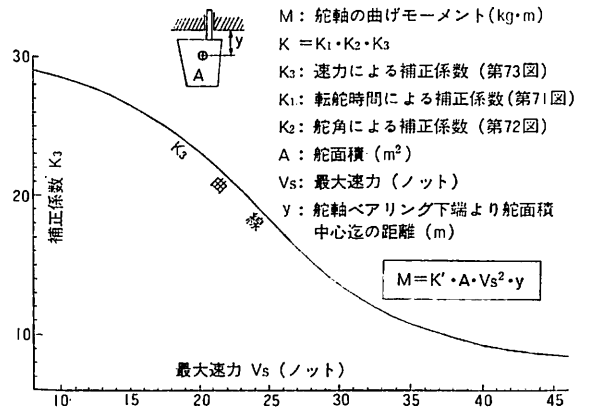
第70図 補正係数 K₀ 曲線



第72図 補正係数 K₂ 曲線



第71図 補正係数 K₁ 曲線



第73図 補正係数 K₃ 曲線

ロ) 下部舵頭材¹¹⁾

下部舵頭材の直径(mm) $\geq K \cdot 7.65 \sqrt[3]{K' \cdot A \cdot V_s^2 \cdot y}$

$K' = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$

K₁, K₂, K₃は第71図～第73図による係数

A, V_s: はイ) に同じ

y: 頸部ベアリング下端から舵面積の重心までの距離 (m)

K: 安全係数 > 1 今 K = 1.14 とすれば軽構造造船暫定基準のものと同くなる。

なお、使用材料の曲げ降伏応力(又は耐力) σ_y / kg/mm² が、23kg/mm²(SF45)と異なるときは $\sqrt[3]{\frac{23}{\sigma_y}}$ を乗じた直径とする。

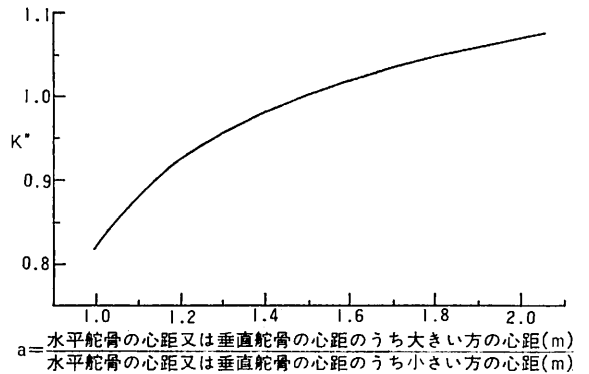
頸部ベアリングの長さは下部舵頭材の径の 1.5 倍以上とする。

ハ) 下部舵頭材の簡易式¹¹⁾

$$d = \frac{31}{\left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}}\right)^{1/2} \cdot \sqrt[3]{A \cdot L_R \cdot V_s^2}}$$

d: 下部舵頭材の直径 (mm)

A, V_s: イ) に同じ



第74図 K'' ~ a

L_R: 頸部ベアリング下端から舵下端迄の距離(m)

ニ) 単板舵の舵板

$Z \geq 0.0133 \cdot K' \cdot V_s^2 \cdot l'^2 (2a + b')$

Z: 舵板および垂直舵骨の合計断面係数 (cm³)

K', V_s: はロ) に同じ

l': 断面係数を考える位置から舵下端迄の距離 (m)

第75図

施行年月日		排水量 (t)	出港時	入港時
施行場所	水 深	喫 水	前 部 (m)	
海上の模様			後 部 (")	
風向, 風速			平 均 (")	
船底汚損の程度			相 当 (")	
潮 流		ト リ ム (")		
形式		水中側面積 (S)		
プロペラ	直径×ピッチ比× 展開面積比	舵面積 (Ar)		
		舵面積比 (Ar/S)	1 /	1 /
舵能発会時	主機回転速度	K G ₀		
	プロペラ軸回転速度	G ₀ M		
	本船の速力	O G ₀		
	本船のフルード数	喫水線長 (計画) Lwl		

旋回試験成績

舵 角	度	15°		20°又は30°		35°又は45°	
		左	右	左	右	左	右
回頭舷							
実際舵角 (舵頭にて)	度						
実際転舵に要した時間 (舵頭にて)	秒						
最大縦距 DA	m						
最大横距 DT	"						
DA/LWL							
DT/LWL							
船体最大傾斜角	度	内外	内外	内外	内外	内外	内外
同上を生じた回頭角	"						
船体の定傾斜角度	"	内外	内外	内外	内外	内外	内外
15°回頭に要した時間	分・秒						
90° "	"						
180° "	"						
試験直前の本船の進路	度						
" 相対風向	"						
" 相対風速	m/秒						

注：船体傾斜角度は分度器で水平を見通して計測するものとする。

第76図 回頭時間及び傾斜角度

回頭角度	15°		20°又は30°				35°又は45°					
	左		右		左		右		左		右	
	分・秒	度	分・秒	度	分・秒	度	分・秒	度	分・秒	度	分・秒	度
		内外		内外		内外		内外		内外		内外
15°												
45°												
90°												
135°												
180°												
225°												
270°												
315°												
360°												
405°												

a : 舵板の下端の幅 (m)

b' : 断面係数を考える位置の舵板の幅 (m)

なお、使用材料の曲げ降伏応力 σ_y /kg/mm²が25kg/mm² (SS41) と異なるときは $\frac{25}{\sigma_y}$ を乗じた断面係数とする。

ホ) 複板舵の舵板および舵骨¹²⁾

$$t \geq 5 \cdot K'' \cdot S \sqrt{d + 0.6 \left(\frac{V_s}{10} \right)^2 + 2}$$

t : 舵板および舵骨の厚さ (mm)

d : 艇の喫水 (m)

K'' : 第74図による係数

S : 水平舵骨の心距および垂直舵骨の心距のうち小さい方の心距

V_s : イ) に同じ

舵板の最小厚さは4mmとする。

22) 旋回試験とその表現法に関する提言

旋回試験は従来一般的に艇の甲板上前後に夫々測角用方位板をおき、海上の一つの標識の周りを旋回しながら、45度又は90度回頭毎に夫々の方位板で標識を同時に測角し、二点狭角法により旋回軌跡を作画した。その場合には、標識には細紐と錘をつけて着底させて移動を防ぎ、又二周計測すれば、風や潮流による横流れの修正が出来る¹³⁾。或は又岸壁上(防波堤上)に測角用方位板2基を約100mの間隔で設け、艇は前方海面で岸壁から約50m離れた所を岸壁に平行に直進し、2基の方位板の中間において外海方向に向かって左右両舷の旋回を行い、

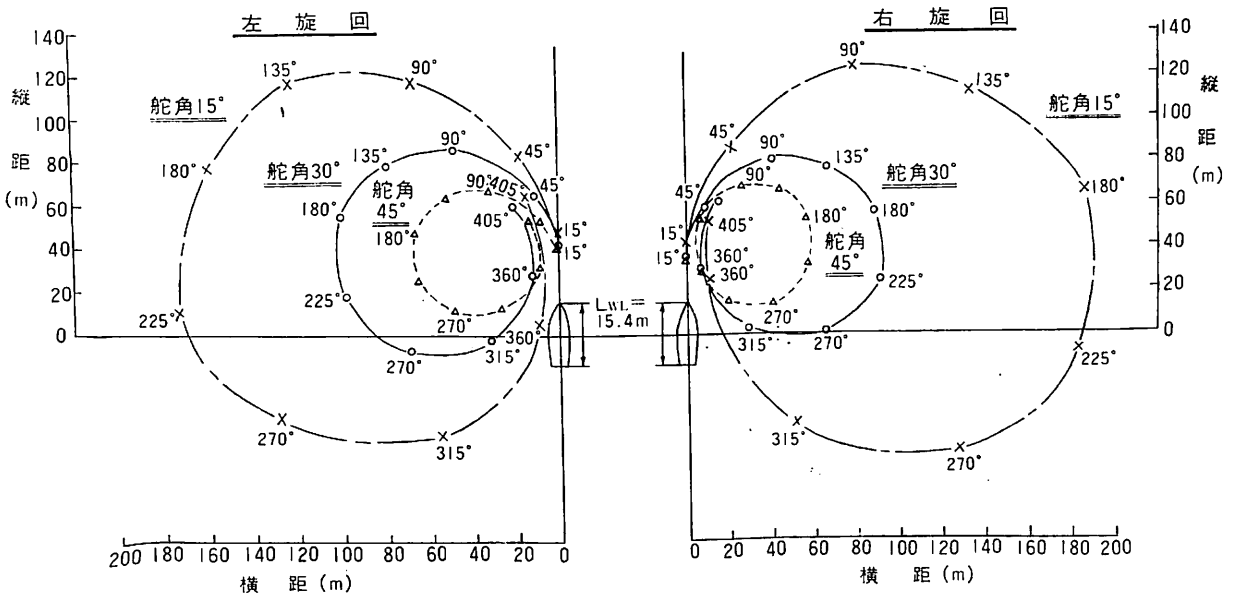
二点狭角法により旋回軌跡を作画する。艇の回頭角は艇のコンパスを読み取り、手旗又はトランシーバーで方位板の所に連絡する。マグネットコンパスに追従遅れがあるかどうかを確かめる為に、6"コンパスを机上の回転台に乗せ、実艇の回頭角速度程度で回転台を左右に回してみたが、コンパスの追従遅れは見られなかった。何れにしても安直に旋回軌跡を正確に計測できる方法は見当らない。

従来は最大舵角のみで旋回試験をしたが、それでは旋回性能の全般は判らない。小舵角で左右の定常旋回径が著しく異なる場合もあるので注意したい。

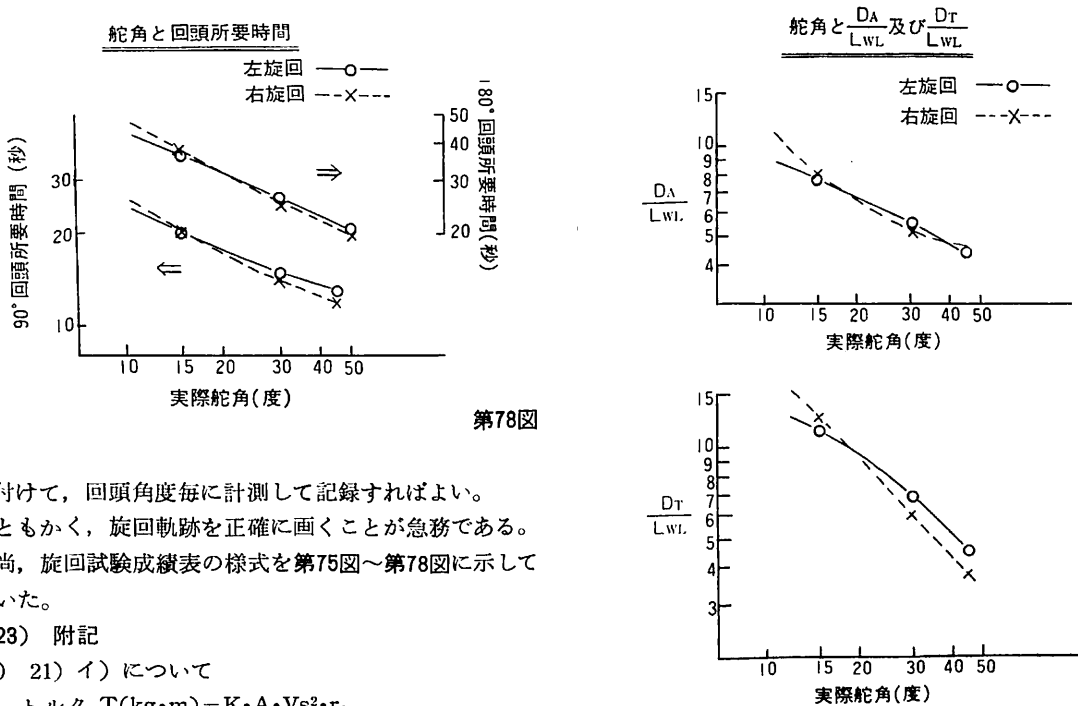
フルード数0.3以下の低速船では速力が変わっても定常旋回径は変わらないから、舵角15°、20°、35°の三種について旋回試験をして、第68図に做って一本の線を書けば、その船の旋回性能が表現出来る。ところが中速艇では速力により定常旋回径が変わるので、フルード数が0.3以上のある速力で低速船と同様に一本の線を書き、その他の速力の場合は $\left(\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}} \right)^{0.33}$ に比例するとして、又、フルード数0.3以下では定常旋回径は変わらないとして第68図に做って画く必要がある。

旋回中の艇の横傾斜の計測に、振子式や水準計式の様に質量のある計器を使うと、遠心力が作用して実際より約60~70%大きな値を示す¹⁴⁾。そこで速力試験時に航走中トリムの計測に使用したと同様に、水平線見通し方法が簡便である。

即ち水平線見通し板を操舵室の前面又は後面の窓に張



第77図 旋回圏の図



第78図

り付けて、回頭角度毎に計測して記録すればよい。
 ともかく、旋回軌跡を正確に画くことが急務である。
 尚、旋回試験成績表の様式を第75図～第78図に示しておいた。

23) 附記

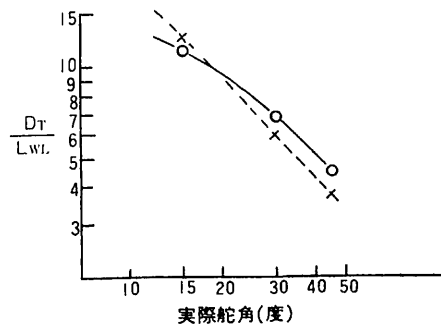
イ) 21) イ) について

$$\text{トルク } T(\text{kg} \cdot \text{m}) = K \cdot A \cdot V_s^2 \cdot r_1$$

$$\text{上部舵頭材の直径 } d(\text{mm}) = 10 \sqrt[3]{\frac{16 \cdot K \cdot A \cdot V_s^2 \cdot r_1}{\pi \tau_y}}$$

安全率を1.48とすれば

$$\tau_y = 23 \times 0.8 \times \frac{1}{1.48} = 12.4 \text{ kg/mm}^2$$



$$A : \text{m}^2 \quad V_s : \text{kn} \quad r_1 : \text{m}$$

$$\therefore d = 7.43 \sqrt[3]{K \cdot A \cdot V_s^2 \cdot r_1}$$

ロ) 21) ロ) について

$$\text{曲げモーメント } M(\text{kg} \cdot \text{m}) = K' \cdot A \cdot V_s^2 \cdot y$$

$$\text{下部舵頭材の直径 } d(\text{mm}) = 10 \sqrt[3]{\frac{32 \cdot K' \cdot A \cdot V_s^2 \cdot y}{\pi \sigma_y}}$$

$\sigma_y = 23 \text{ kg/mm}^2$ とすれば

$$d = K \cdot 7.65 \sqrt[3]{K' \cdot A \cdot V_s^2 \cdot y} \quad K \geq 1$$

安全率を1.48とすれば $K = 1.14$ となる。

操舵試験中に舵軸が曲損したが、下部舵頭材を太くすることが出来ないため、舵板の高さを短くし、且つ操舵時間を長くして（これは第71図より見て効果は無かったと思われるが）解決した実例につき検討してみる。

〔改造前〕

$L_{WL} = 28 \text{ m}$, $\Delta = 71.2 \text{ t}$,
 $V_s = 25.1 \text{ kn}$, $A = 0.545 \text{ m}^2$
 $t = 18 \text{ sec}$, $\alpha = 35^\circ$,
 $y = 0.62 \text{ m}$, $\sigma_y = 23 \text{ kg/mm}^2$
 $d = 75 \text{ mm}$, 舵・バランス比
 $= 0.25$

第73図より $K_3 = 18.1$

$$\frac{V_{st}}{L_{WL}} = 16.1$$

第71図より $K_1 = 0.32$

第72図より $K_2 = 1$

$\therefore K' = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 5.78$ () は改造後の寸法

$$d \geq K \cdot 7.65 \sqrt[3]{K' \cdot A \cdot V_s^2 \cdot y}$$

$$= K \cdot 7.65 \sqrt[3]{5.78 \times 0.545 \times 25.1^2 \times 0.62}$$

$$= K \cdot 81.6 \text{ (mm)}$$

即ち $K = 1.0$ としても $81.6 \text{ mm} \phi$ 必要であるが、実際の $d = 75 \text{ mm}$ であったので曲損した。

〔改造後〕

$L_{WL} = 28 \text{ m}$, $\Delta = 71.2 \text{ t}$, $V_s = 25.1 \text{ kn}$, $A = 0.481 \text{ m}^2$
 $t = 25 \text{ sec}$, $\alpha = 35^\circ$, $y = 0.54 \text{ m}$, $\sigma_y = 23 \text{ kg/mm}^2$
 $d = 75 \text{ mm}$, 舵・バランス比 $= 0.254$

第73図より $K_3 = 18.1$

$$\frac{V_{st}}{L_{WL}} = 22.4 \quad \text{第71図より } K_1 = 0.32$$

第72図より $K_2 = 1$

$\therefore K' = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 5.78$

$$d \geq K \cdot 7.65 \sqrt[3]{K' \cdot A \cdot V_s^2 \cdot y}$$

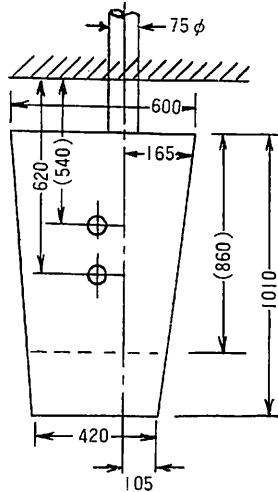
$$= K \cdot 7.65 \sqrt[3]{5.78 \times 0.481 \times 25.1^2 \times 0.54}$$

$$= K \cdot 74.8 \text{ (mm)}$$

即ち $K = 1$ とすれば $d = 74.8 \text{ mm}$ 必要であるが、実際には $d = 75 \text{ mm}$ でギリギリ一杯であり、実績としても異状なかった。

ハ) 21) ハ) について

15m艇, 24m艇, 35m艇の三種について、実績から操舵



$\frac{V_s}{\sqrt{L_{WL}}}$	35° 転舵時間
3	6.0秒
4	6.5
5	7.0
6	8.0

時間を次の様に仮定し、又 $\sigma_y = 23 \text{ kg/mm}^2$, $K = 1.05$ として上記の方法で速力を変えて下部舵頭材の直径を求めてみた。その結果は、舵の形状が決まると速力が少し位変化しても、必要舵軸径は殆ど変わらない。但し、35° 転舵時間がこの仮定と著しく異なる場合には原式(ロ)を使用して求めなければならない。又この近似式は、造船研究協会, RR-11, 金属艇, FRP艇, 基準素案の舵軸径を求める式と同じ形である。

ニ) 21) ニ) について

最大舵圧 $P_n = K' \cdot A \cdot V_s^2$ (kg)

舵面積 A (m^2)

従って等分布荷重 $W_p =$

$$\frac{K' \cdot A \cdot V_s^2}{A} = K' \cdot V_s^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

XX断面につき考えてみると

XX断面以下の面積

$$A' = \frac{(a+b')l'}{2} \text{ (m}^2\text{)}$$

XX断面からA'の重心迄の

$$\text{距離 } y' = \frac{l'(2a+b')}{3(a+b')} \text{ (m)}$$

XX断面の曲げモーメント

$$M = w_p \cdot A' \cdot y' = \frac{K' \cdot V_s^2 (a+b') l'^2 (2a+b')}{6(a+b')}$$

$$= \frac{K' \cdot V_s^2 \cdot l'^2 (2a+b')}{6} \text{ (kg} \cdot \text{m)}$$

SS41の $\sigma_y = 25 \text{ kg/mm}^2$ とし安全率を2と考えると

$$\text{所要断面係数 } Z(\text{cm}^3) = \frac{2M}{\sigma_y} = \frac{2 \cdot K' \cdot V_s^2 \cdot l'^2 (2a+b')}{6 \sigma_y}$$

$$= 0.0133 \cdot K' \cdot V_s^2 \cdot l'^2 (2a+b')$$

舵板が弯曲した実例につき検討してみる。

$L_{WL} = 21 \text{ m}$, $V_s = 21.4 \text{ kn}$,

$A = 0.7 \text{ m}^2$, $t = 16 \text{ sec}$,

$\alpha = 35^\circ$,

$\sigma_y = 17.5 \text{ kg/mm}^2$ (HBsC ℓ)

$$\frac{V_{st}}{L_{WL}} = 16.3, K_1 = 0.35,$$

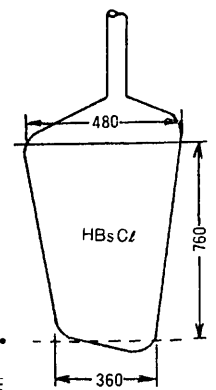
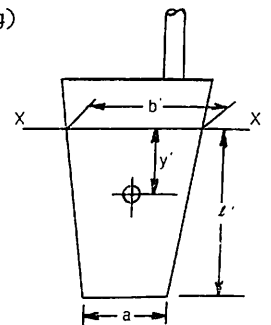
$K_2 = 1, K_3 = 22$

$\therefore K' = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 7.7$

$$Z \geq 0.0133 \cdot K' \cdot V_s^2 \cdot l'^2 (2a+b') \cdot \frac{25}{17.5}$$

$$= 0.0133 \times 7.7 \times 21.4^2 \times 0.76^2 \times (2 \times 0.36 + 0.48)$$

$$\times \frac{25}{17.5} = 46.4 \text{ (cm}^3\text{)}$$



実際の $Z=37.8\text{cm}^3$ であり、弯曲した。

参考文献

1) 大隅三彦 15米型巡視艇「なつかぜ」旋回試験成績表
 小林 繁 海上保安庁船舶技術部技術課資料
 昭和35.4.19

2) // 23米型巡視艇「いそゆき」旋回試験成績表
 // 同上 昭和35.4.23

3) // 12米型巡視艇「さゆり」旋回試験成績表
 // 同上 昭和35.5.4

4) 大隅三彦 特殊救難用巡視船「つくば」模型と実船
 との旋回圏の比較
 同上 昭和37.10.11

5) 加納正義 高速艇の舵に関する研究 (I, II)
 舟艇協会設計基準委員会資料 昭和37.10及び37.12

6) 菅井和夫 高速艇の操縦性能について
 運輸技術研究所報告 第12巻, 第11号

7) 辻 豊治 高速艇の旋回性能について (1軸1舵の
 森 政彦 場合)

船舶技術研究所研究発表会 1963.11

8) 藤井 齊 自航模型による舵特性の研究(2)
 津田達雄 造船協会論文集 第110号, 昭和36.12

9) 丹羽誠一 高速艇工学

10) 三宅教雄 中速艇の舵にかかるモーメントの推定に
 ついて
 海上保安庁船舶技術部技術課資料 昭和46.7.10

11) 三宅教雄 中速艇の舵軸強度計算法についての一考
 察
 同上 昭和46.7.28

12) 日本海事協会 昭和51年鋼船規則集 昭和51.7.1

13) 志波久光 舵と旋回 成山堂 昭和26.2.8

14) 松崎勝美 130トン巡視船の旋回中における横傾斜
 について
 海上保安庁船舶技術部技術課資料

15) 日本造船研究協会 第11基準研究部会
 高速艇に関する調査研究報告書
 昭和42.5.27 昭和54.3

ニュース

ニュース

米国エアフィルコ社と技術提携
 イナートガス装置の国産化へ

ドッドウエル & Co. Ltd.
 佐世保重工業株式会社
 (株)来島グループ協同技術研究所

ドッドウエル社は、このたび、米国ニューオーリンズ
 に本社を有するエアフィルコ社と、イナートガス装置に
 ついて技術援助契約を結んだ。

同社はこれまでエアフィルコ社の日本における総代理
 店としてイナートガス装置の輸入販売活動を続けてきた
 が、最近の中型タンカーの活況及び IMCO 規則に基づ
 く新造、改修船の増加などの観点から、その市場性を見
 込んで国産化にふみ切った。契約はフリーガスタイプ
 及びゼネレータータイプの両方を対象にしている。

ドッドウエル社は、同時に、来島グループ協同技術研
 究所及び佐世保重工業とも、本装置のサブライセンス契
 約を結び、これによって今後、来島グループ及び佐世保
 重工業で改造又は改修が行われる同装置を必要とする船
 舶には、“Sasebo-Airfilco”の名前でライセンス製品が
 搭載されることになる。

エアフィルコ社は、米国に本社を有する関係から、特
 に USCG 規則の適用される船舶に数多くの実績をも

ち、最近2カ年では米国船主サン・ SHIPPING, エクソ
 ン, MOCなどのタンカーに同社の装置が搭載されてい
 る。

国産第1号機は、佐世保重工業で受注した270,000ト
 ンタンカー改修船に1980年1月に搭載、2号機は同重工
 業での80,000トンタンカー新造船に2月に搭載される予
 定であり、既にその後も8隻への搭載が決まっている。

なお、同社によると、本装置の主な特長は次のとおり
 である。

- 1) 優秀なスクラパ性能
- 2) 高い信頼性
- 3) 小さな据付けスペース
- 4) 万全のサービス体制

また、ドッドウエル社と来島グループ協同技術研究所
 及び佐世保重工業は、IGS装置同様、IGG装置につ
 いてもサブライセンス契約を結んでおり、プロダクトキ
 ャリア、ケミカルタンカー、LPG、LNGなど、さら
 に陸上の備蓄用のタンクなどへの幅広い需要が期待され
 ている。

【お問合わせ先】

- ドッドウエル&コンパニー リミテッド
 産業機械事業部 船用機械部 ☎ 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54年度上期造船事情

運輸省船舶局
昭和54年11月

1. 新造船受注量(第1, 2表参照) 新造船建造許可実績等

	隻	総トン[千トン]	契約船価[億円]
国内船	68(113)	1,335(193)	1,636(126)
輸出船	92(192)	2,026(266)	3,150(261)
計	160(148)	3,361(231)	4,785(191)
キャンセル船	26(153)	596(179)	1,570(286)

注1. 総トン数 2,500トン以上の船舶を対象とする。
2. ()内は、対前年同期比(%)を示す。

新造船受注の特色

○昭和49年度以降連続して減少を続けていた新規受注量は、昭和53年度上期を底としてようやく回復に転じ、今期は3,361千総トンとなった。これは前年度同期に比べると2.3倍の受注量であるが、半期の受注量としては過去最大であった昭和48年度下期に対して、なお約6分の1の低水準である。
なお、ロイド統計(100総トン以上の船舶)によると

第1表 昭和54年度(4月~9月)新造船許可実績

区分	隻	総トン数		契約船価	
		千トン	対前年同期比(%)	億円	対前年同期比(%)
国内船	貨物船	38	459	107	
	油槽船	28	862	340	
	貨客船	2	14	109	
	小計	68	1,335	193	1,636
輸出船	貨物船	57	903	194	
	油槽船	35	1,123	381	
	貨客船	—	—	—	
合計	160	3,361	231	4,785	191

注1. 貨物兼油槽船は、貨物船として集計した。
2. 外貨建契約船の船価は、許可申請時の為替レートで換算した。

昭和54年(1月~6月)の受注量は、世界全体で6,340千総トン(対前年同期比162%)、我が国は、3,116千総トン(対前年同期比181%)であり、我が国のシェアは、前年同期の44%から49%になった。

- 油槽船の受注は、国内船、輸出船とも伸びが大きく、前年同期の3.6倍の1,986千総トンであった。
- 貨物船の受注については、国内船が対前年同期並みの水準であるものの、輸出船が前年同期の1.9倍へと増加したため全体で前年同期の1.5倍に相当する1,362千総トンであった。
- 今期、受注量が回復することとなったのは主として、
 - ①油槽船については、石油取引事情から8万D/W型油槽船を中心に中型油槽船の需要が増大したことに加え、昭和54年6月2日以降の契約船に対して海洋汚染防止のためのIMCO規制が強化されたこともあって、6月1日以前に大量の契約がなされたこと、
 - ②貨物船については、昭和54年初頭ごろからのドライマーケットの回復により撒積運搬船の建造意欲が上向いたこと、
 - ③計画造船が利子補給の復活等の制度の改善により増加したこと、
 によるものと考えられる。

第2表 船種別新造船許可実績

区分	53年度(4月~9月)			54年度(4月~9月)		
	隻	千総トン	シェア%	隻	千総トン	シェア%
貨物船	一般貨物船	19	201	14	17	181
	撒積貨物船	12	218	15	51	883
	貨物兼油槽船	2	85	6	—	—
	自動車専用船	6	78	—	5	55
	コンテナ船	14	155	—	10	180
	冷凍貨物船	23	147	26	7	37
	RO/RO船	2	9	—	3	26
ページ	2	—	—	2	—	
貨物船合計	80	893	61	95	1,362	40
油槽船	一般油槽船	17	518	36	52	1,850
	化学製品運搬船	8	31	2	11	136
油槽船合計	25	549	38	63	1,986	59
貨客船	3	12	1	2	14	1
総計	108	1,454	100	160	3,361	100

第3表 昭和54年度(4月～9月)新造船キャンセル実績

区 分	隻	総トン[千トン]
国内船	1(17)	11(9)
輸出船	25(227)	585(283)
計	26(153)	596(179)

注()内は、対前年同期比(%)を示す。

第4表 昭和54年度(4月～9月)新造船工事実績

区 分	起 工		進 水		竣 工	
	隻	千総トン	隻	千総トン	隻	千総トン
国内船	67	1,218	56	775	86	1,505
輸出船	69	1,220	61	755	64	777
合 計	136 (98)	2,439 (119)	117 (70)	1,530 (72)	150 (79)	2,282 (95)

注1. 建造許可船舶を対象とする。

2. ()内は、対前年同期比(%)を示す。

しかしながら、これらは一時的な要因であるため受注量の回復基調が定着したと判断するのは尚早と考えられ、今後の受注動向について慎重に見守る必要がある。

○計画造船は、14隻(対前年同期比233%)、661千総トン(対前年同期比300%)であり、国内船に対して占める比率は、総トン数で50%(前年同期32%)であった。

○輸出船に占める外貨建契約船の比率は、総トン数で37%(前年同期61%)、契約金額で42%(前年同期58%)である。

○輸出船のほとんどは、現金払契約船であり、総トン数、契約船価とも、全体の各々91%(前年同期各々95%)である。

○キャンセル船は、前年同期の1.8倍へと増加し、26隻、596千総トンであった(第3表参照)。

キャンセル船のほとんどが、昭和51、52年度に受注した輸出船であり、隻数では81%が貨物船、総トン数で

第5表 昭和54年9月末現在新造船手持工事量

区 分	隻	千総トン
国内船	68	1,432
輸出船	212	4,493
合 計	280(76)	5,925(93)

注1. 建造許可船舶を対象とする。

2. ()内は、対前年同月比(%)を示す。

は、59%が油槽船である。

2. 工事実績(第4表参照)

	隻	総トン[千トン]
起 工	136(98)	2,439(119)
進 水	117(70)	1,530(72)
竣 工	150(79)	2,282(95)

注()内は、対前年同期比(%)を示す。

○新造船工事量(進水ベース)は、前年度までの受注量が少なかったことなどにより、総トン数で1,530千総トン(対前年同期比72%)であった。

なお、ロイド統計によれば、昭和53年(1月～6月)の世界全体の進水量は、5,445千総トン(対前年同期比62%)であり、また我が国も2,073千総トン(対前年同期比75%)であった。

シェアについては、我が国が38%(前年同期32%) A W E S 諸国34%(前年同期40%)、その他の諸国28%(前年同期28%)である。

3. 新造船手持工事量(第5表参照)

○昭和54年9月末の手持工事量(建造許可対象船舶)は、280隻、5,925千総トンであり、前年同月末のその93%となっている。

ちなみに、ロイド統計によると、昭和54年6月末の我が国の新造船手持工事量は、7,047千総トン(対前年同月比95%)であり、世界全体に占めるシェアは、28%(前年同月24%)である。

『ケミカルタンカー』 好評発売中!!

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”の決定版であります。ケミカル運航に携わる方

株式会社 船舶技術協会

恵美洋彦・角張昭介
B5版 300頁 定価4000円(〒200)

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。付録 化学品名の索引を添付

船の科学内容索引 (昭和54年度第32巻)

◎新造船写真と要目 (No.363~No.374)

(1)さにいねびあ, 海春, ふりーざーきんぐ, 筑紫野丸
けんどりっく, 第五日丹丸, 第一大英丸,
第8ぶりんす丸, しれとこ, えさん, 第五十八徳寿丸
Y T58

Nedlloyd Rouen, Intermar Clarion
Cerro Bolivar, Oriental Ambassador
Marie Bakke, Prestigious, Kriti Emerald
Alltrans Express, Tyrusland, Bechar
Butterfly, Pakarti Tiga

(2)比良丸, 浅間丸, 名豊丸,
すかんじなびあん はいうえい, 藤川丸
パイオニヤ レーサー, 第五興栄丸, 芳和丸
第八十一日宝丸, ひろつき丸, 大原丸, 第三泰洋丸, 近高丸
媛島丸, フェリー, 福江, そうや, わかさもとぶ

Itel Odyssey, World Ranger, Victory
Pacific Trader, Abidjan Star

Seatrain Independence, Hellenic Valor
Nopal Mascot, Tosca, Renate Schulte
Singa Satu, Gulf Bridge

Al-Bahar Al-Arabi, Kinburnsky, Jeddah 12

(3)洋光丸, カリフォルニア丸, 若水丸, せどろす丸
あるばーた ぐろうりい, ノバ プロGRESS

第二伯和丸, さむらい, フェリー かけろま, いやかぜ
NS-Alliance, Star Carrier, Barber Toba

Nedlloyd Rosario, Eburna, Oriental Expert
Tema Star, Green Forward

Strathfyne, TFL Democracy,

Blue Hawk, Farnes, Young Splendor,
Glory Ace, Royal Lily, Al-Sahil Al-Arabi

Tackler Arabia, 南海206, Callistratus

Bigorange XI, Ouro Fino, Pacific Teak

Chang Yang 330-1

(4)ひまらや丸, ふじりいふあ, 生駒丸, せきれっくす
ぜんぎよれん丸, ふみづき丸,

しきしまりいふあ, しゅり, 第五ひかり丸
第二さつき丸, 朋鶴丸, 第十なかつ, くまの

Maratha Shogun, Nordic Faith,

Young Sky, Grand Wing, Ever Valve

Biskra, African Begonia, Pari

(5)おがさわら丸, 剛邦丸, カリビアン丸
ふんぼると れっくす, AMキャリヤ, 雄将丸
たまれっくす, 第五辰宮丸, 陸前丸, ひさか
ははじま丸, さんしゃいん, 第十一鐵運丸, 北王丸
ふたみ, さがみ

Bunga Permai, Sachikawa, Sanko Maple
La Primavera, Bibi, Seatrain Yorktoun
Van Ocean, Kefalonia Sea

Alltrans Enterprise, Fenicia Express
Zuijin, Tunghai Career, 濠海511

(6)麻里布丸, ベすた, あふりか丸, つるぼ
オーシャン クラウン, おせあにあ ぐろおりい
瑞洋丸, 第二十三東洋丸, 第七ひかり丸, 新州丸
第参拾壹博晴丸, 第五海工丸, 第二蒼海

こばると あろー3, やえぐも, てどり, あさかぜ
はつしま

Iron Shortland, Mount Pornasse

Kobe Star, Kairouan, Long Bridge

(7)あるたい丸, はっせる, 能島丸, セキ ロカコ
じゃばん つな2號, さくら りいふあ, 天良丸
日昌丸, 阿州丸, ながと, 雪風, しおじ, 紀淡丸

Ibex, Sanko Daisy, Oinoussian Friendship
Höegh Clipper, Iron Sturt, Bellatrix

Western Link, Maria Clara, Stirling Skua

(8)雄洋丸, ニューすずらん, せぶんしーずはいうえい
マリン ショウン, 海龍, 菱成丸, 第三十一幸清丸

亀富丸, 南十字星, つがる

Barber Nara, Ethnos, Ocean Glory

Seatrain Oriskany, Ormiston

Tajin, Dana America, Rimthan-2

King Star No.81, 韓一2号

(9)あとらんでいつく丸, 健光丸, トラスト, 泉祐丸
八海山丸, 天兼丸, 青葉丸, 神明丸,

第三十六浪速丸, わーど ういんぐ (改)

Molda Ira, Barbara Mariana, Firmnes

Anangel Victory, Pacific Rover, Fraih-14

(10)紀邦丸, 高石丸, 悠光丸, ケープ コーンウォール
ばしふいっく ぐろうりい, 汐春丸, かたばみ丸

浪速丸, 第八すみせ丸, 神加丸, 大鶴丸
 フェリーきかい, フェリーあがた, すずらん丸
 芦田川, 祐榮丸, 新日化富士丸, 陽光丸, ほくと
 Navios Monarch, Co-Op Grain II,
 Phillips Mexico, Bunga Suria, Höegh Cairn
 World Youth (世旺), World Lynx
 African Soul, Bora Universal
 Bizerte, Ancap Noveno

(1) 昭立丸, オリエンタル プレイバリー, とよふじ 5

ニュー ゆうかり, ペトロ クイーン, 第六興栄丸
 さにい りいふあ, さん はっぴねす, しきね
 Meteora, William E. Mussman

Höegh Minerva, Neptune Diamond

Nandu Arrow, Ervilia, Rio Orinoco

(2) きやんべら丸, 丹波丸, 昭石丸, 駿河丸

ツイン エメラルド, 開洋丸, すかい りいふあ
 わかたけ丸, べら, 王公丸, 雲龍, 第三恵山丸
 いわき, まつしま

Golden Trader, No 5 Kendari, Tipperary
 Bunga Dahlia

◎一般配置図, 中央横断面図, 機関配置図

(1) ぶりんせす おきなわ (GA), Festivale (GA)

(2) そうや (GA, 中央), Gulf Bridge (GA)
 Bigorange XI (GA)

(3) そうや (船橋), しれとこ (GA, 機関, 中央)
 7 m 高速警備救難艇 (GA)

(4) 浜海511 (GA), 南鋒704 (GA)

(5) ふたみ (GA), Bunga Permai (GA)
 ははじま丸 (GA)

(6) おがさわら丸 (GA), Fuji Reefer (GA)
 ホーバーフレイター (GA)

(7) Hassel (GA), Dana America (GA)

(8) ジャぱん つな 2 号 (GA), Pari (GA)

(9) 雄洋丸 (GA), 南十字星 (GA)

(10) Rimthan-2 (GA), 第六十三吉丸 (GA)
 新日化富士丸 (GA)

(11) 天龍丸 (GA)

(12) きやんべら丸 (GA, 中央), めいさ80 (GA, 中央)

◎ニュース解説

日本経済のゆくえ…………… 1
 造船技術の今後…………… 2
 海洋掘削雑話…………… 3
 イランの政変とエネルギー問題…………… 4

米国の原子力発電所の事故について…………… 5
 船舶における光ファイバ利用について…………… 6
 浮体空港の建設について…………… 7
 自動位置保持装置について…………… 8
 スターリング機関の開発の動向…………… 9
 エネルギー問題と船舶…………… 10
 危険物船舶運送及び貯蔵規則の改正を終えて…………… 11
 21世紀の海洋の開発と保全…………… 12

◎新造船関係

RO/RO 貨物船 “Nedlloyd Rouen”…………… 1
 RO/RO 貨客船 “ぶりんせす おきなわ”…………… 1
 30,000 t 級改装客船 “Festivale”…………… 1
 ヘリコプター搭載型巡視船 “そうや” (1)(2)…………… 2, 3
 RO/RO 重量物運搬船 “Gulf Bridge”…………… 2
 海底油田刺激開発船 “Bigorange XI”…………… 2
 1,000 t 型巡視船 “しれとこ”…………… 3
 ヤマハ 7 m 型高速警備救難艇…………… 3
 中国向け物理探査船 “浜海511, ” “浜海512”…………… 4
 中国向け漁業資源調査船 “南鋒704”…………… 4
 海洋観測艦 “ふたみ”…………… 5
 世界最大級コンテナ船 “Bunga Permai”…………… 5
 貨客船 “ははじま丸”…………… 5
 貨客船 “おがさわら丸”…………… 6
 334,000ft³ 型冷蔵貨物船 “Fuji Reefer”…………… 6
 多目的プラットフォームとしてのホーバーマリン…………… 6
 ケミカルタンカー “Hassel”…………… 7
 Heavy Lift RO/RO Cargo Ship
 “Dana America”…………… 7
 洋上補給診療船 “ジャぱん つな 2 号”…………… 8
 設標船 “Pari”…………… 8
 LPG 運搬船 “雄洋丸”…………… 9
 客船 “南十字星”…………… 9
 ホーバーマリン港内パトロールポート…………… 9
 SPM ターミナル メンテナンス ベッセル
 “Rimthan-2”…………… 10
 ニューオールウェザー型船 “第六十三吉丸”…………… 10
 静岡県漁業取締船 “天龍丸”…………… 11
 オーストラリア航路コンテナ船 “きやんべら丸”…………… 12
 半没水双胴型高速旅客船 “めいさ80”…………… 12
 クルージング “さんふらわあ 7” (改装船)…………… 12
 20名で運航の10万 t 油槽船 “高石丸”…………… 12
 改装成ったカーフェリー “さんふらわあ”…………… 12

◎日本商船隊の懐古 (写真, 解説) 山田 早苗

鎌倉丸, 畿内丸, 金華丸, さんらもん丸…………… 7
 赤城丸, 浅香山丸, うすりい丸, 日洋丸…………… 8
 高砂丸, 富士丸, 音羽山丸, 宝洋丸…………… 9
 白山丸, 白馬山丸, 辰和丸, こがね丸…………… 10
 平洋丸, みどり丸, 浄宝纒丸, 金剛丸…………… 11
 浅間丸, あるぜんちな丸, 衣笠丸, しろがね丸…………… 12

◎世界の船舶(写真, 図面紹介) 速水 育三
 Queen Elizabeth 2の新特別室紹介…………… 6
 Wärtsilä Turku 造船所が建造を独占した
 大型客船フェリ6隻の紹介(1)(2)…………… 8, 9
 MS Europa の計画…………… 9
 Finnish-built Passenger-Car Ferry
 MS Turella(1), (2)…………… 11, 12

◎論文と解説

今後の造船界の見通し…………… 謝敷宗登… 1
 我国造船業の実情と課題…………… 真藤 恒… 1
 研究について思う…………… 吉識雅夫… 1
 漁船漁業の現状と今後の漁船建造の動向
 …………… 農林水産省… 2
 I S M E Tokyo '78の概要…………… 今井 清… 3
 B & W 静圧過給機関…………… B & W 社… 3
 流動層燃焼ボイラと船舶への応用…………… 川崎重工… 4
 三井造船昭島研究所開設…………… 三井造船… 4
 高速艇のトリム調節装置について…………… 岩井次郎… 5
 海洋油濁防止研究所設立1カ年の歩み… 矢崎敦生… 6
 人種と船舶居住設備について…………… 種村真吉… 6
 船舶火災について…………… 前田至孝… 7
 漁船研究室30年の足跡…………… 土屋 孟… 8
 艦艇居住の変遷についての雑感…………… 鈴木 昌… 8
 富士二段過給高速ディーゼル機関18PA
 4 V200VGDS型富士ディーゼル…………… 8
 わが国のプッシューパージの変遷と動向… 大蝶堅… 9
 シンガポール紀行(1)…………… 岩井次郎… 9
 今後の大型船舶における省力化システム
 についての雑感…………… 浜 照夫… 11
 ゴム製隔膜による油水置換システム…………… 田中裕二… 11
 生産管理面から見た造船工業の実像…………… 山崎真喜… 11
 第7回国際船体構造会議(ISSC)の概要
 …………… 秋田好雄… 11
 油回収船に関連して…………… 瀬尾正雄… 12

◎海外論文

80年代の船…………… 2

原油洗滌…………… 3
 船の最適速度…………… 4
 I M C Oを先取りするエコロジータンカー…………… 4
 北極圏向きの極低温動力…………… 6
 海上係留の諸問題…………… 7
 双胴船の展望…………… 9
 I M C O提案(海洋汚染防止規則)の現存
 油タンカーに対する影響(単位輸送コスト増)…………… 12

◎続・フルード遍歴(吉岡勲)(7)~(9)…………… 1, 4, 5
 一連載終了—

◎ケミカルタンカー(恵美洋彦, 角張昭介)
 …………… 33~39… 2~8
 一連載中— (40)~(42)… 10~12

◎実用船舶推進論(伊藤一男) 34…………… 2
 一連載終了—

◎船舶電子航法ノート(木村小一) 29~39…………… 1~12
 一連載中—

◎中速艇の一設計法(大隅三彦)(1)~(6)…………… 4~9
 一連載中— (7)(8)…………… 11, 12

◎関連工業製品紹介

三菱, C形舵取機初号機…………… 1
 住重, 狭海域航路監視装置
 「チャートレダSACOACR-7」…………… 1
 住重, L N G船タンク「テクニガスマークIII」…………… 2
 日本ブスネス, Helly-Hansen 社の救命衣D-600… 2
 新潟コンバーター, 船用主機関遊星歯車減速機…………… 3
 日本無線, 衛星航法装置J L E-3300…………… 3
 タイホー工業, Jet Washer “Panmote”…………… 4
 沖海洋エレクトロニクス, N N S S衛星航法装置
 O N N-1001…………… 4
 東芝, N N S S測位装置 TOSNAV707…………… 5
 北辰, 衛星航法システムH X1122D…………… 6
 安全で抜群の消火力をもつハロン1301消火剤…………… 7

◎昭和54年度技術開発事業項目一覧
 (日本船用機器開発協会)…………… 5

◎昭和54年度事業計画項目一覧
 (日本造船研究協会)…………… 7

◎特集

30周年記念 明日の造船技術のための基礎研究… 1
 システム工学について…………… 小山健夫
 転倒しないアンカーの研究…………… 浦 環

造船技術と信頼性工学……………板垣 浩
 流れの剝離……………田中一朗
 船体構造の最適設計……………信川 寿
 船体運動と波形解析……………大楠 丹
 スターリング機関開発上の問題点……………塚原茂司
 浮き消波装置の開発……………一色 浩

◎特集 ハロン消火システム……………10
 ハロン消火システムの一般的動向について

……………弘田 和夫
 船舶用ガス系消火剤「ハロン1301」……………梅木広喜
 ハロン1301消火装置の解説……………片倉員郎
 集中型ハロン消火装置……………北条平三・村石孝久
 分散型ハロン消火装置……………相馬 久

◎技術短信及びニュース(主なるもの)

I H I, 洋上石油生産基地用アコモデーション
 プラットフォームを受注……………2
 川重, 水中乾式溶接装置を完成……………2
 東海大, 海洋調査練習船“望星丸二世”就航……………3
 三菱, MAN 12V40/45形ディーゼル機関……………4
 神発, MAN社と4サイクルディーゼル機関の
 製造販売許諾契約を締結……………4
 旭光船舶, H. U. D. 日本総代理店となる……………4
 鋼管, 海洋科学技術センター向け
 動物シミュレーター……………4
 三菱, 世界最大の歩行式ジャッキアップ形浚渫船……………5
 ジャパンステールス, イナートガスシステムと排出
 ガス装置についてウイルソン社とライセンス
 契約を締結……………6
 佐渡, 改良型 Jetfoil “みかど”……………6
 三菱, 潜水式非自航形重量物運搬バージ……………8
 川重, 深層軟弱地盤改良船“ボコム2号”……………8
 三菱, 鉱石兼油送船を鉄鉱石積替兼貯蔵船に改造……………8
 住重, スタールラバル社との高効率資源型の船用
 VAP蒸気タービンに関し技術提携……………8
 三菱, 「三菱-MANディーゼル機関」技術提携
 満50周年を迎える……………8
 省エネルギー帆走商船の開発……………9
 三菱, UE-H型低燃費船用ディーゼル機関完成……………9
 住重, 我国初の多目的機能試験水槽設備を竣工……………9
 I H I, 愛媛県向け浮消波堤を受注……………9
 三菱, 特殊大型オイルフェンス展張/警戒消防船
 を受注……………9
 日立, アブタビ向けジャッキアップ式オイルリグ
 “AL YASAT”完成……………10

川重, ノルウェー向け, タンカーショートニング
 改造工事, 完成……………10
 川重, 低燃費船用ディーゼル機関の新シリーズを
 開発……………10
 鋼管, 小型潜水調査艇“たんかい”……………10
 I H I, バングラデシュ電力庁から発電バージ
 受注……………11
 日立, フィリピン向け発電台船2基, 受注……………11
 I H I, モービルから28万トン型タンカー4隻の
 主機換装工事を一括受注……………11
 ドッドウエル, 米国エアフィルコ社とイナート
 ガス装置の技術提携……………12
 三井, 米国キードル社よりジャッキアップ型
 掘削装置を受注……………12
 日立, アブタビからメンテナンスバージを受注……………12

◎海外技術短信及びニュース

船体表面粗さの自動測定装置を開発(英国)……………1
 ケミカルタンカー用レベルセンサーを開発(英国)……………1
 燃料タンクへの水混入警報装置を開発(英国)……………2
 コンパクトな船舶操縦装置(英国)……………3
 荒海でも安全な不沈プラスチックポート(英国)……………3
 抜群な帆走力を誇る膨張式帆走艇(英国)……………3
 船舶の電熱ブリッジウインド用制御器(英国)……………6
 小型浮きドックを開発(濠)……………10

◎各種統計資料

昭和53, 54年度各月造船建造許可集計……………1~12
 ロイド商船統計—1978年—……………2
 世界主要造船国1978年竣工量統計……………8
 世界主要造船国手持工事量
 (1979年第2・四半期末)……………10
 昭和53年(1月~12月)主要造船所進水量調査……………3
 昭和53年度下期造船事情……………5
 昭和54年度上期造船事情……………12

■1978年版船舶写真集■

内容は1975年以降1978年3月迄の竣工船を252隻選び
 写真と要目を掲載 主要船舶の一般配置図30隻分収録
 体裁 B5判 251頁 上ビニール装 ケース入
 定価 3000円(送料200円) 振替口座 東京 3-70438

株式会社船舶技術協会

昭和54年度（10月分）新造船許可集計

運輸省船舶局造船課

区 分		4月～10月 分 累 計				10 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	46	537,308	725,073		8	78,299	128,960	
	油槽船	32	963,138	1,522,301		4	100,900	154,833	
	貨客船	2	13,500	5,160		—	—	—	
	小 計	80	1,513,946	2,252,534	187,664,985	12	179,199	283,793	24,102,000
輸出船	貨物船	69	1,098,800	1,693,754		12	195,900	264,801	
	油槽船	40	1,172,600	2,057,855		5	49,200	51,940	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	その他	—	—	—		—	—	—	
小 計	109	2,271,400	3,751,609	368,671,525	17	245,100	316,741	53,699,300	
合 計		189	3,785,346	6,004,143	556,336,510	29	424,299	600,534	77,801,300

■ 編 集 後 記 ■

□総選挙後の第89特別国会での首班指名に当って自民党が主流、非主流の2派に分れ、まともな政党らしからぬ一党2名の首班候補を立てて争った。散々もたもたしたあげく一応第2次大平内閣が発足するまでに1カ月以上もかかった。80年代を迎えるに当ってこのような船出ではその前途は多難なことであろう。

□イランとアメリカの間がごたごたして日本の石油購入にも大きな影響が出るかも知れない。内憂外患交々至るといところか。また、ここのところ円が下降傾向にあり11月13日には249円になった。円高にして円安にして為替差利益を受けるところもあり為替差損を受けるところもある。為替差による利益は自社内に止め、差損は一般国民に転嫁させる。円安影響は消費者物価に反映しインフレ原因となるおそれが多分にある。政府の相次ぐ公共料金値上げ政策と相まって或程度のインフレは避けられまい。我々零細企業にとってはつらいところである。

□ここのところずっと不況をかこっていた造船界も、積極的な受注活動に円安傾向も伴って輸出船の契約実績が

急増してきた。10月の月間受注高は95万総トンと50年10月（95.6万総トン）以来4年ぶりの高水準になった。これではずみをつけて受注トン数・船価ともに上昇気運にのり造船界の好況回復につながるとよいのだが。

一方海運業界も円安傾向に乗って業績が上昇し、不定期船市況の高騰と相まって、用船料、燃料油の値上りを補って余りある好況を持続しそうである。

これらの好況の影響が我々を含めた関連零細企業にまで及んでくるのはいつの日のことだろうか。

□昭和54年も間もなく暮れようとしている。国の安定計画に基づく造船61社の設備削減申請も次第に出揃い、本年度の削減計画は大筋で固まりつつある。海上浮体空港は今年中には結論が出ず1980年に持ち越すことになる。原子力船も佐世保に接岸したままなす所なく年を越しそうだ。80年代を迎えて、地味でも堅実に造船界が上昇することを期待する。

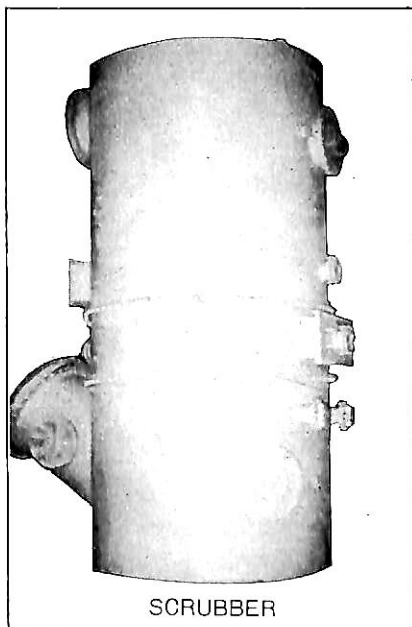
□当誌に例年通り1年間の船の科学掲載記事の索引をのせた。ふり返って必要記事の再読の参考にせられたい。

☆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 }

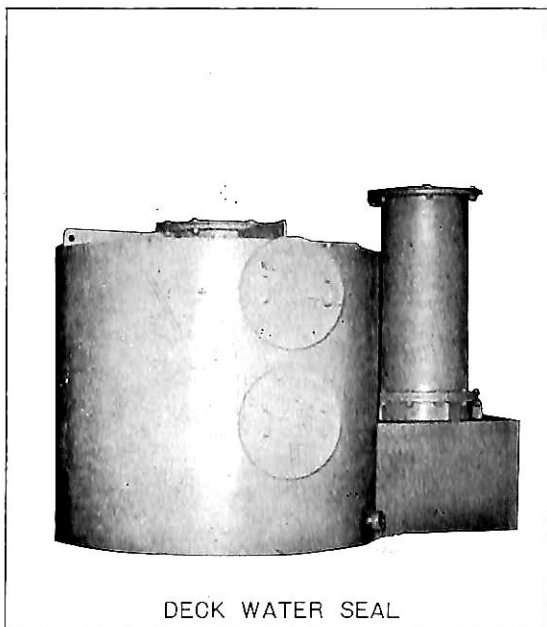
運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌
船の科学
禁転載 第32巻 第12号 (No.374)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリビル)
振替口座 東京 3-70438 電話03 (552) 8798

昭和54年12月5日印刷 [昭和23年12月3日]
昭和54年12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



SCRUBBER



DECK WATER SEAL

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。

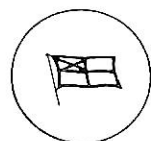
3) 小さな据付スペース

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。



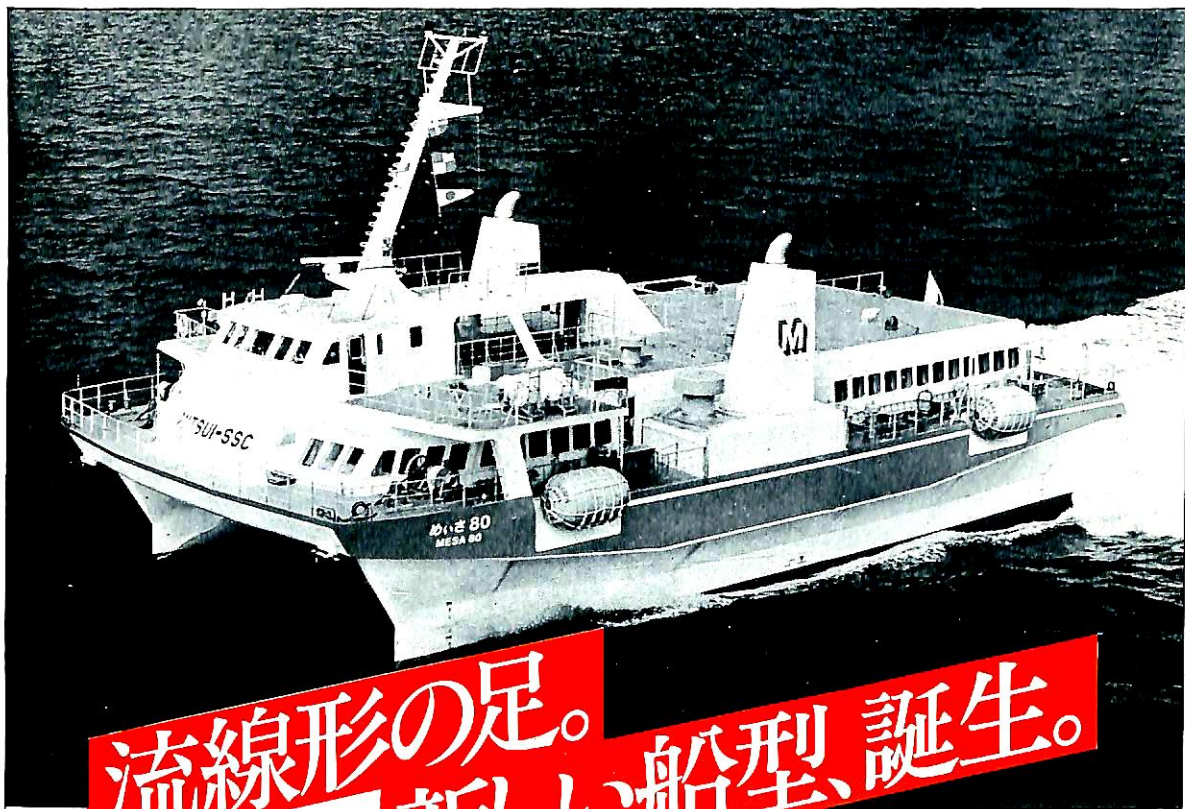
ドッドウエル & Co., Ltd.

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)



流線形の足。新しい船型誕生。

三井造船の全天候高性能半没水型双胴船舶

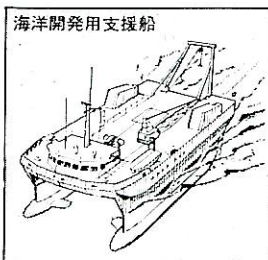
SSC

Semi-Submerged Catamaran

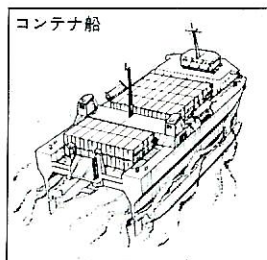
SSC=半没水型双胴船は、排水量の主要な部分(ローハル)を没水船体として水面下に配し、この没水部と水面上の上部構造物とを流線形状のストラッドで結合した、我が国で初めての双胴船舶です。水線面積・波浪外力が小さいので特に波浪中での高速性に優れ、双胴船であるため同一排水量に対して広い甲板面積がとれます。こうした特性から、海上輸送・海洋開発などに幅広く応用できます。海上での活動範囲を広げる新しい型の船舶、それが《三井造船》の開発したSSC=半没水型双胴船です。

〈応用範囲〉

客船/観光船/コンテナ船/海洋作業船/巡視船(ヘリ搭載)/フェリー/高速貨物船/海洋調査船/サプライボート/対替自衛艦



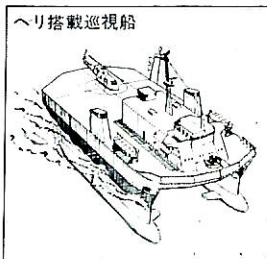
海洋開発用支援船



コンテナ船



海洋実験研究作業船



ヘリ搭載巡視船

人間と技術の調和に挑む
M 三井造船

本社 〒104 東京都中央区築地5-6-4
 船舶・海洋プロジェクト事業本部 電話(03)544-3451・3910

保存委番号
 199006