

# 船の科学

1982

3

VOL. 35 NO. 3



Mobil Shipping and Transportation Co. 向け  
石油製品運搬船 "MOBIL ENDEAVOUR"

載貨重量 38,481 t 主機ディーゼル 11,100 PS

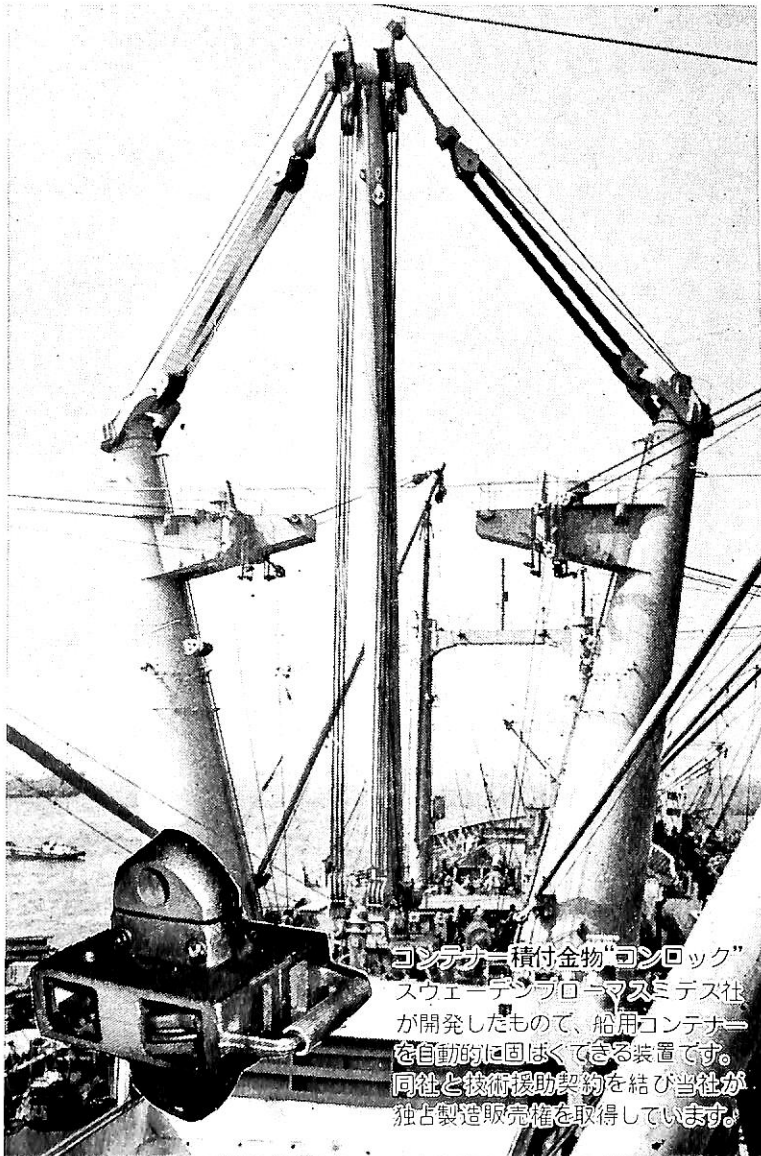
速力試運転最大 16.1 kn 満載航海 15.74 kn

住友重機械工業・追浜造船所建造

 住友重機械工業株式会社

創 業 **立** 1924

# 世界の港で活躍するこのマーク



コンテナ積付金物“コンロック”  
スウェーデンプロマスマシネス社  
が開発したもので、船用コンテナ  
を自動的に固縛できる装置です。  
同社と技術援助契約を結び当社が  
独占製造販売権を取得しています。

## 主な製品

船用及び陸上用各種滑車  
重量物及び一般荷役装置  
スチュルケン・マスト装置  
トムソン・デリック荷役装置  
K-7・デリック金物  
コンテナ固縛装置  
ユニバーサンフェアリーダー  
スチールハッチカバー部品  
トーイング・フック  
救命艇揚卸装置  
繫船用諸金物  
甲板機械一式  
艀装用諸金物  
諸製缶品一式

日本工業規格表示工場

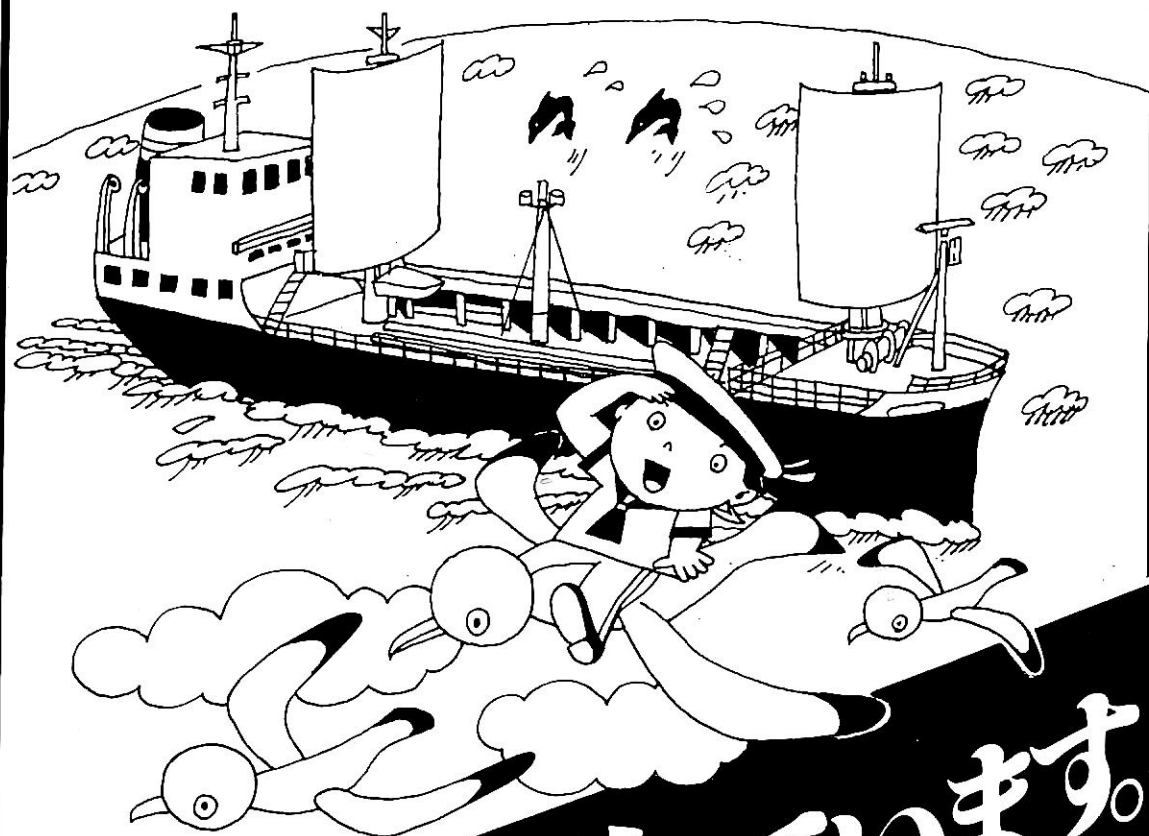
## 株式会社 立野製作所

取締役社長 立野勝彦

本社 横浜市西区北幸2丁目9番18号 〒220  
営業本部 電話 045(311)2681(代表)  
生産本部 電話 045(311)2684(代表)  
総務部経理課 電話 045(311)5409(代表)

第二工場 横浜市金沢区鳥浜町17番3号  
〒263 電話 045(771)1611(代表)  
大阪出張所 大阪市大正区泉尾3丁目20番2号  
及大阪工場 〒551 電話 06(552)0741(代表)

造船、造船関連工業の近代化のために



# 大きく科学しています。

世界は一家、人類は兄弟姉妹

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

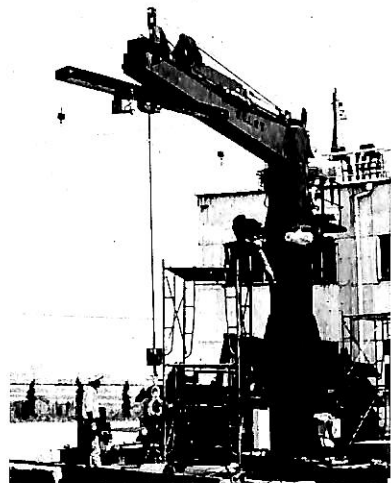
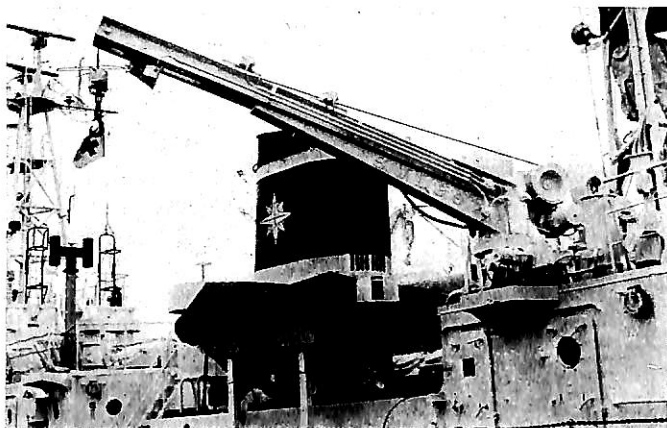
●モーターボート競走の収益金は、広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

財団法人 **日本船舶振興会** (会長 笹川良一)

# UEDA

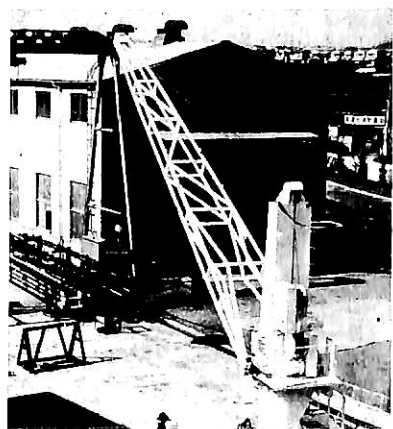
## 船用クレーン

● 波浪追従装置付クレーン(特許)



### 営業品目

- 舷梯装置
- 舷梯ウインチ
- ボートダビット
- ボートウインチ
- ガントリークレーン
- ワークラダー
- カーラダー
- フェンダーダビット
- 各種ウインチ
- ワイヤールール

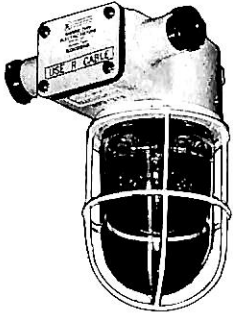


### 株式会社 友田鐵工所

本社 大阪市東住吉区田辺西之町7丁目10番地  
工場 大阪府羽曳野市広瀬148 Tel. 0729-56-2481

USCG適用船に装備する照明器具はUL595の定める規定を満足しなければなりません。当社はすでにULでUSTINGされています。

- 運輸省型式承認
- 船級協会認定品
- UL承認品



UL承認FIXTURE

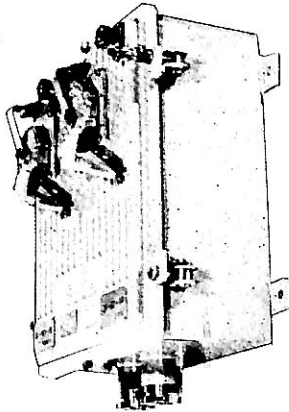
Guide IHHU. December 12, 1977 [T] E59638.  
 Fixtures, Marine Type, Nonrecessed.  
 Kokosha Co., Ltd., Osaka, Japan

693 Mikuriya, Higashi-Osaka City.

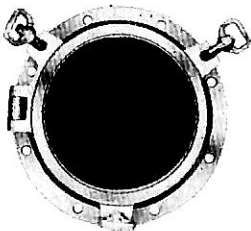
LOOK FOR THE LISTING MARK  
 The Listing Mark of Underwriters Laboratories Inc. is the only method provided by Underwriters Laboratories Inc. to identify products produced under its Listing and Follow-Up Service. See General Information Card of above guide designation.



冷凍コンテナ用電源プラグ  
 250V 3W 4P 60A  
 P-W4603P-A



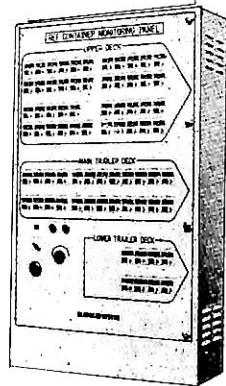
冷凍コンテナ用ソケットアウトレット  
 2連式モニターソケット付  
 250V 3W 4P 60A  
 R1-W4663B-60/60



ISOタイプ丸窓300φ  
 C19-61

## ●営業品目

- 防爆器具類
- 車輻甲板用照明器具類
- 甲板照明器具類
- 信号探照灯類
- 室内照明器具類
- 配線器具類
- 窓 類
- 通風金物類



冷凍コンテナ運転状況確認  
 集中監視盤

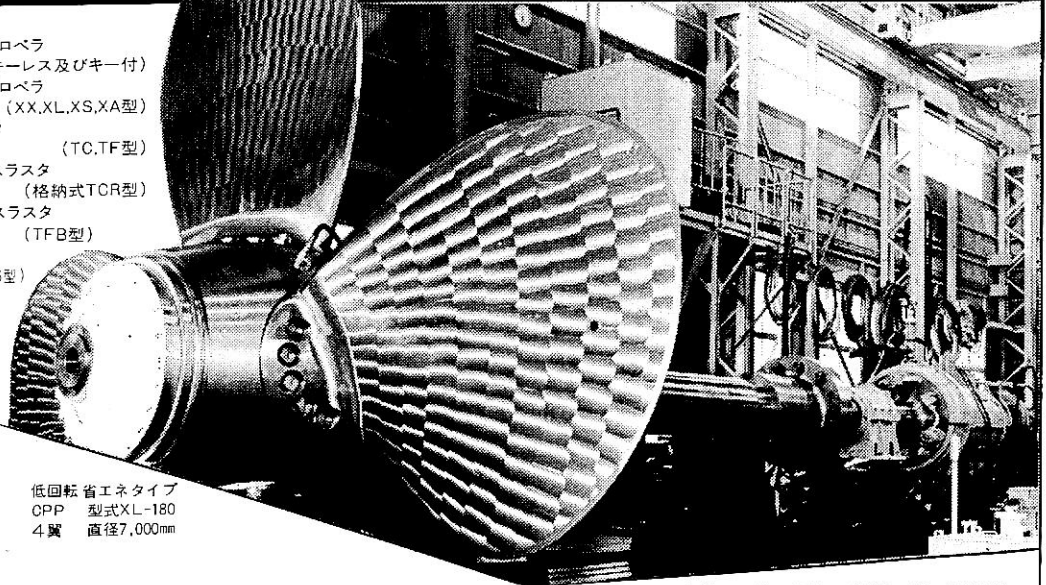
## 株式会社 高 工 社

本社工場：東大阪市御厨693  
 TEL 大阪 代表(781)4351, TELEX 大阪527-8914  
 東京営業所：東京都港区西新橋1丁目22番7号 佐野ビル  
 TEL 東京 代表(501)8077, TELEX 東京222-4132  
 九州営業所：長崎市飽ノ浦町2番3号 石田ビル  
 TEL 長崎 代表(61)0809, TELEX 長崎 7523-27

# 可変ピッチプロペラ 100PS ⇒ 40,000PS

## 製造品目

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



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



**ナカシマ・ストーン・マリン株式会社**



**ナカシマプロペラ株式会社**

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

- 本社工場 岡山 <0862> 79-5111(代)
- 東京支店 東京 <03> 553-3461(代)
- 大阪営業所 大阪 <06> 541-7514(代)
- 福岡営業所 福岡 <092> 461-2117(代)
- 仙台営業所 仙台 <0222> 23-8353(代)
- 札幌営業所 札幌 <011> 821-8382



## 業務内容

- 船客傷害賠償責任保険
- 自動車航送船賠償責任保険
- 日本旅客船協会船員災害補償保険
- 公団共有旅客船の船舶保険
- 交通事故傷害保険

楽しい船旅は安心から…  
— 備えあれば、憂いなし —

**日本定航保全株式会社**

社長 渡邊 浩

東京都千代田区内幸町2丁目2番2号(富国生命ビル17階)  
電話 東京03 (501) 局6821~2 (503) 局4566

# 一目瞭然

複雑な面積測定をデジタル表示。TAMAYA PLANIX

タマヤプランクスは複雑な図形をトレースするだけで、面積を簡単に測定することができます。

従来のプランメーターの帰零装置、読取機構のメカニカル部分が全てエレクトロニクス化され、積分車に組み込まれた高精度の小型エンコーダーが面積をデジタル表示する画期的な新製品です。



## PLANIX

新製品 / デジタルプランメーター

- プランクスの特徴：
- 読み間違いのないデジタル表示
  - ワンタッチで0セットができるクリヤー機能
  - 累積測定を可能にしたホールド機能
  - 手元操作を容易にした小型集約構造
  - 図面を損傷する極針を取り除いた新設計
  - 低価格を達成したPLANIXシリーズ

PLANIX2-¥55,000 PLANIX3-¥59,000 PLANIX3S- ¥56,500

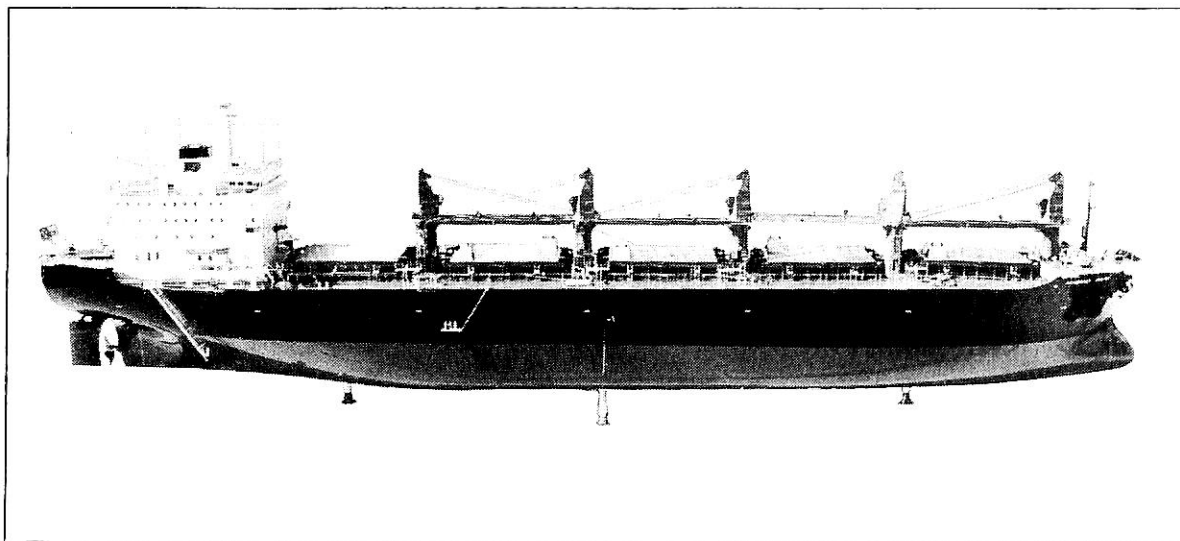
※カタログ・資料請求は、本社まで  
ハガキか電話にてご連絡ください。

 TAMAYA

株式会社 玉屋商店

本社：〒104東京都中央区銀座3-5-8 TEL. 03-561-8711(代)  
工場：〒143東京都大田区池上2-14-7 TEL. 03-752-3481(代)

# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



37,300DWT 撒積貨物船  
M.V. "HOWARD SMITH"  
模型縮尺 1/100



## 株式会社 不二美術模型

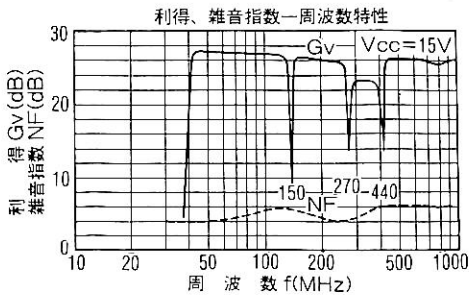
代表取締役社長 桜庭武二  
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 東京 (998) 1586



# 船舶用 TV・FM・AM アンテナ

## MA-11D

トラップ新装により  
無線電話などによる  
電波の影響を飛躍的  
に解決!!

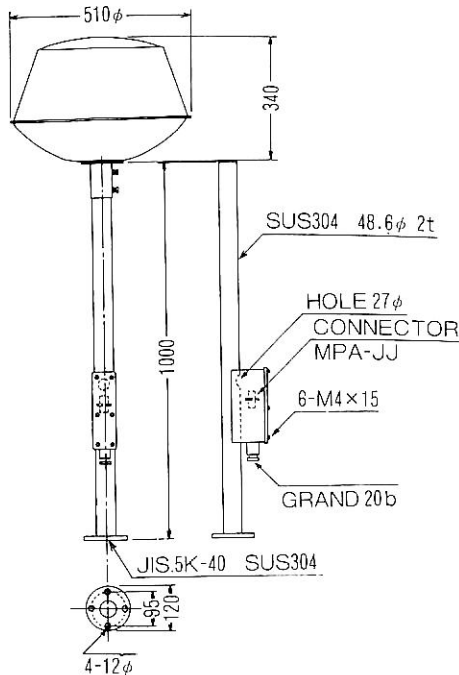


### ● SPECIFICATIONS

GAIN VHF. 20(dB) UHF. 25(dB) (ON BOOSTER)  
VHF. -2(dB) UHF. -3(dB) (OFF BOOSTER)  
FREQ. 45(MHz)~880(MHz)  
MAX. VHF. 100(dB) UHF. 100(dB)  
NF. VHF. 6(dB) UHF. 6(dB)

### ● 特長

- 1) 船舶に装備して、TV受信用に設計されており、無指向性（水平面360°）ですので、回転や切替などのスイッチ操作が不要です。
- 2) 広帯域増幅器内蔵ですのでヨーロッパ、アメリカ、のローチャンネルからUHFまで高感度に受信できます。（45~880MHz）150MHz 270MHz 440MHz トラップにより、無線電話による混変調が起りにくくなっています。
- 3) アンテナ内部に、A.G.C.付ブースターを内蔵している為、強電界より弱電界地域までゆがみのない良質な画像が得られます。
- 4) グラスファイバー（F.R.P）ハードコート外装により海水や雨水に長期間耐えられます。
- 5) 従来のドーム型アンテナより安価になりました。



## マリンアート株式会社

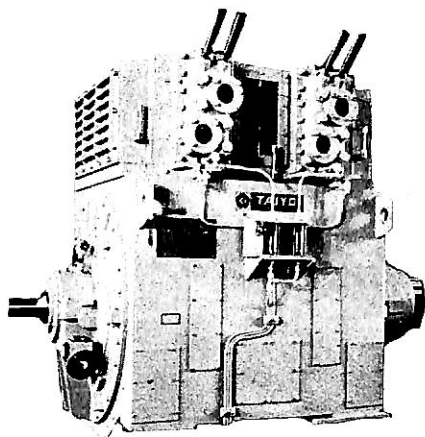
〒104 東京都中央区入舟3-10-9 (テイエスビル)

電話 (03) 555-0761

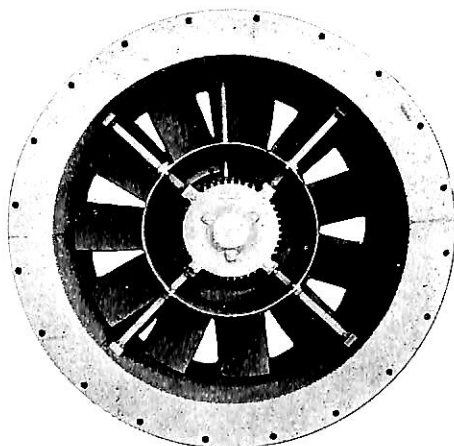
ながい経験と最新の技術を誇る！



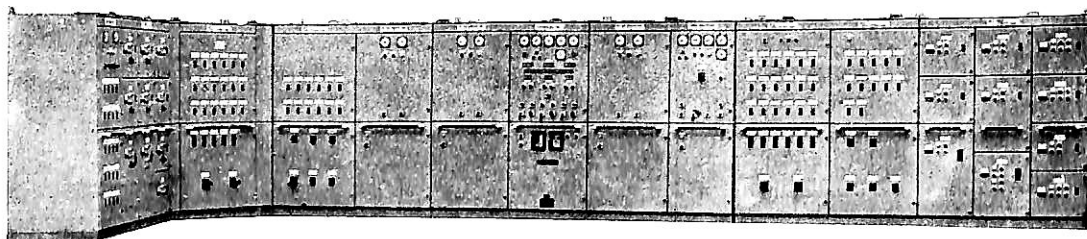
# 大洋の船舶用電気機器



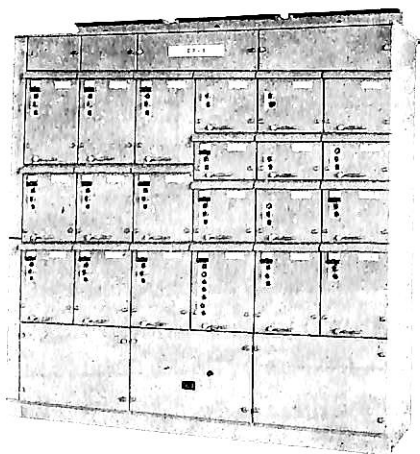
排ガスタービン2極発電機



低騒音軸流通風機



自動化装置組込配電盤



ドロワ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 Chicago・Jakarta・Dubai・Abu Dhabi

# 船の科学

1982

3

Vol. 35

## 目次

- 11 新造船写真集 (No. 401)
- 28 日本商船隊の懐古No. 33(白山丸, 第3図南丸, 神州丸, 箱根山丸, がんじす丸) 山田早苗
- 33 2月のニュース……………編集部
- 34 氷海域における作業船について……………編集部
- 36 電気推進方式海洋調査船“B. A. E. ORION”……………石川島造船化工機
- 45 我が国最大の純客船として改造された“新さくら丸”……………三菱重工業
- 52 私の戦後海運造船史(27)……………米田博
- 56 船のインテリアあれこれ(其の七)……………種村真吉
- 58 LNG 船就航の記録から(その10)  
低温及び貨物使用試験(下)……………編集部
- 65 カナダ・米国における氷海域油濁防止技術に  
関する機関の調査について……………鈴木勲
- 74 肥大船型の系統模型試験……………B. Della Loggia & L. Doria
- 
- 81 船舶電子航法ノート(64)……………木村小一
- 
- 87 ロイド商船統計表(1981年版)……………ロイド船級協会
- 92 IMCO コーナー(3)  
74年SOLAS 条約の第1次改正採択について(その2)……………運輸省船舶局安全企画室
- 94 昭和56年(1~12月)主要造船所進水量集計……………編集部

## 25 スーパーフェリーの誕生

MS FINLANDIA の船内写真集(1)……………速水育三

●技術短信 神永丸, 神久丸の推進システム

かもめプロペラ

●製品紹介 タンク塗装の除湿・乾燥用に適した除湿装置  
“ハニードライ HPT シリーズ”

ダイキン工業

# 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  
ウインチ
- 電動油圧グラブ



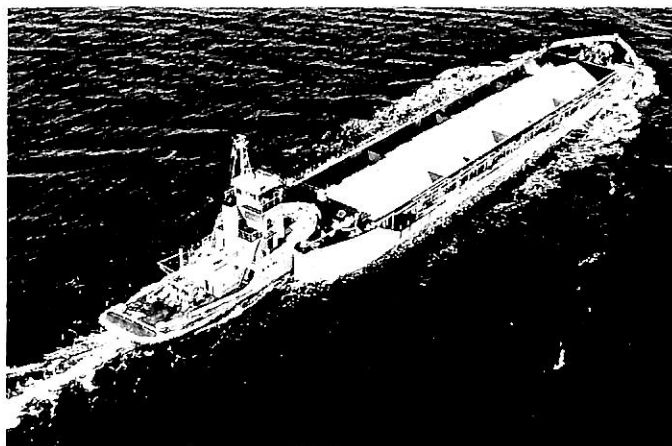
株式会社 **福島製作所**

本社・工場 / 福島市三河北町 9 番 80 号 ☎0245(34)3146  
 東京事務所 / 東京都千代田区四番町 4-9 ☎03(265)3161  
 大阪営業所 / 大阪市東区南本町 3-5 ☎06(252)4886  
 営業所 / 北海道・東北・尾道・下関  
 海外駐在員事務所 / ロンドン

## “押船—舢艫船団に”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

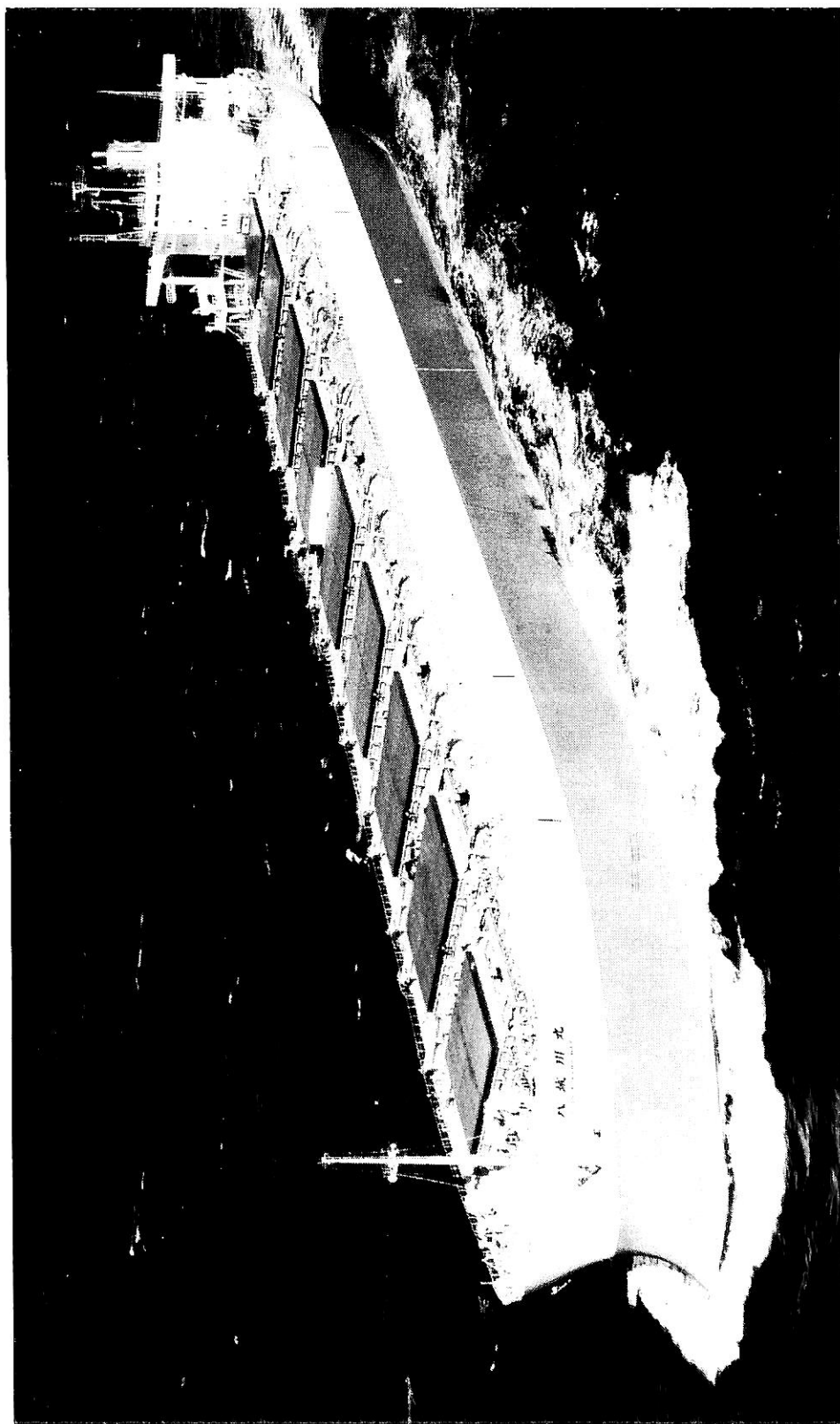


☆ 荒天時も就航可能!

☆ 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**

東京都千代田区岩本町 1-6-7  
 宮沢ビル703号 電話03(851)3837  
 テレックス 2655164 TAIENG J



36次散積貨物船 八城川丸 YASHIROKAWA MARU 川崎汽船株式会社・国洋海運株式会社

川崎重工株式会社坂出口場建造(第1335番船)  
 全長 280.00m 垂線間長 268.00m  
 満載排水量 163,988t  
 貨物艙容積(夕) 161,482.7 m<sup>3</sup>  
 主機 川崎MAN 14 V 52/55A型(字)機関×1  
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 川崎煙管排ガス型(追焚装置付)×1  
 無線装置 送(主) 1.2 kW×1 (補) 130 W×1  
 NNSS レーダー 受(主) 1 (補) 1 船舶電話 海事衛星装置 VHF  
 船級・区域資格 NK 速洋 船型 平甲板型  
 省エネ居住区採用, MO取得

起工 56-1-30  
 型幅 43.00m  
 74,932.05T  
 燃料艙槽 4,254.8 m<sup>3</sup>  
 出力(連続最大) 14,070 PS(430/68 rpm)  
 燃料消費量 42.3 t/day  
 (常用) 12,660 PS(415/65 rpm)  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2

36次散積貨物船 八城川丸 YASHIROKAWA MARU 川崎汽船株式会社・国洋海運株式会社

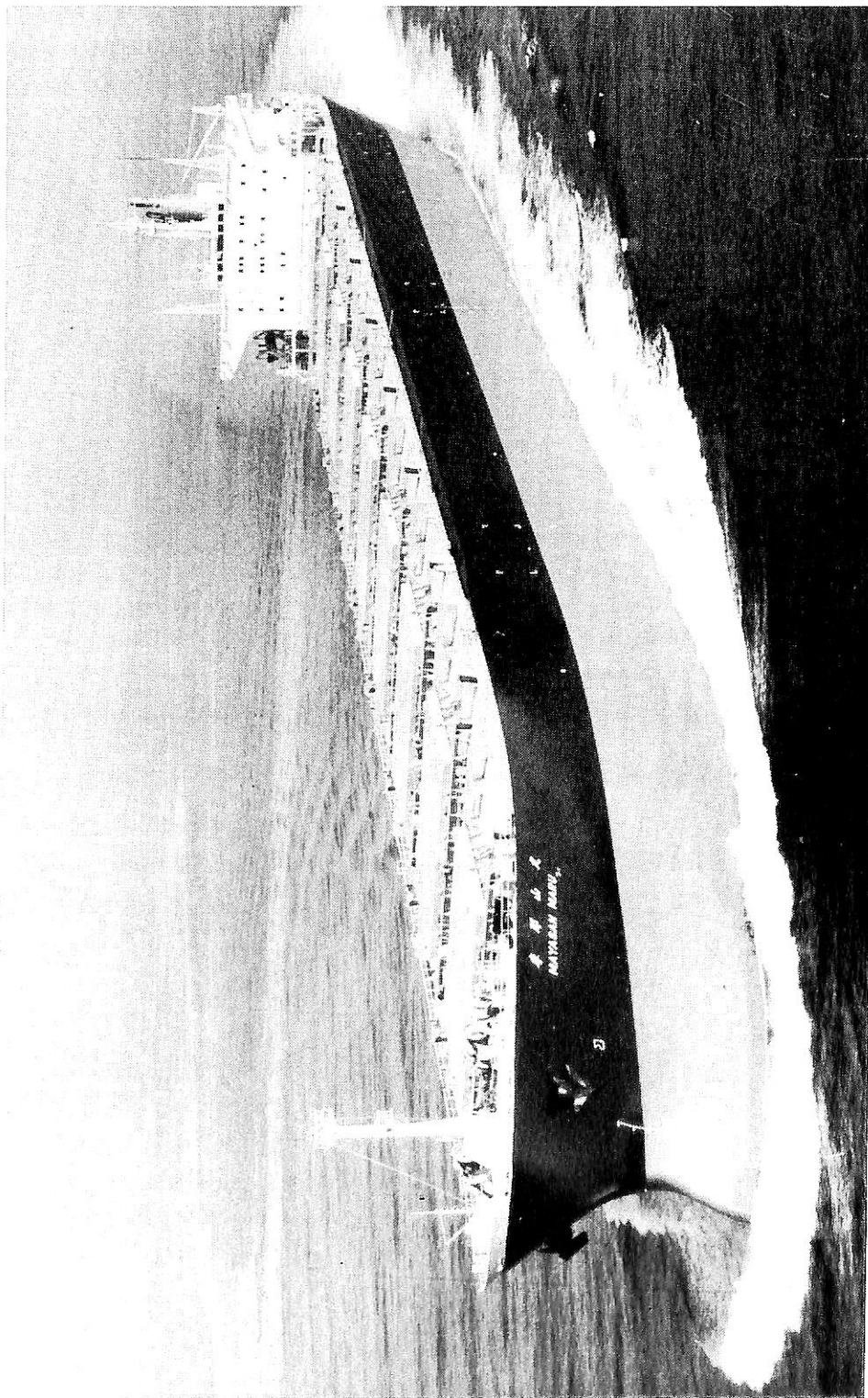
竣工 56-12-2  
 満載排水 16,95 m  
 載貨重量 145,736 t  
 消水槽 428.2 m<sup>3</sup>  
 (常用) 12,660 PS(415/65 rpm)  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2  
 航海計器 デッカ ロラン  
 航続距離 旅客 2名

進水 56-7-3  
 型深 23.00m  
 純噸数 54,047.16 T  
 燃料消費量 42.3 t/day  
 (常用) 12,660 PS(415/65 rpm)  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2  
 航海計器 デッカ ロラン  
 航続距離 旅客 2名

起工 56-1-30  
 型幅 43.00m  
 74,932.05T  
 燃料艙槽 4,254.8 m<sup>3</sup>  
 出力(連続最大) 14,070 PS(430/68 rpm)  
 燃料消費量 42.3 t/day  
 (常用) 12,660 PS(415/65 rpm)  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2

36次散積貨物船 八城川丸 YASHIROKAWA MARU 川崎汽船株式会社・国洋海運株式会社

竣工 56-12-2  
 満載排水 16,95 m  
 載貨重量 145,736 t  
 消水槽 428.2 m<sup>3</sup>  
 (常用) 12,660 PS(415/65 rpm)  
 富士 515 kVA×1, (字) 富士 640 kVA×2  
 航海計器 デッカ ロラン  
 航続距離 旅客 2名



36次鉾石 / 撒積貨物船 摩耶山丸 大阪商船三井船舶株式会社・乾汽船株式会社  
MAYASAN MARU

|                               |   |                           |                           |                             |                             |                             |
|-------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 三井造船株式会社千葉事業所建造(第1240番船)      | 竣工                                      | 56-3-3                    | 進水                        | 56-10-31                    | 竣工                          | 56-12-24                    |
| 全長 249.815m                   | 垂線間長 240.000m                           | 型幅 39.000m                | 型深 22.100m                | 満載喫水 15.368m                | 満載喫水(ク) 121.002m            | 満載喫水(ク) 121.002m            |
| 総噸数 58,690.56T                | 純噸数 38,409.06T                          | 載貨重量 103,784t             | 燃料消費量 53t/day             | 貨物艙容積 清水槽 613m <sup>3</sup> | 貨物艙容積 清水槽 613m <sup>3</sup> | 貨物艙容積 清水槽 613m <sup>3</sup> |
| 主機械 三井B&W6L80 GFCA型(テ)機関×1    | 燃料油槽 4,770m <sup>3</sup>                | 出力(連続最大) 18,400PS(106rpm) | 出力(連続最大) 18,400PS(106rpm) | (常用) 14,790PS(98.5rpm)      | (常用) 14,790PS(98.5rpm)      | (常用) 14,790PS(98.5rpm)      |
| プロペラ 5翼1軸                     | 乾機室丸型 6.51/h × 12kg/cm <sup>2</sup> × 1 | 発電機(テ)ダイハツ 680kW × 2      | 発電機(テ)ダイハツ 680kW × 2      | (夕)新興680kW × 1              | (夕)新興680kW × 1              | (夕)新興680kW × 1              |
| (軸発) 120kW × 1                | 補汽缶 無線装置                                | 送(主) 1.2kW, 1.0kW各1       | (補) 125W × 1              | 受(主) 全波 × 2 (補) 1           | 受(主) 全波 × 2 (補) 1           | 受(主) 全波 × 2 (補) 1           |
| 航海計器 デッカ ロラン レーダー             | 無線装置                                    | 速度(試運転最大) 17.45kn         | 速度(試運転最大) 17.45kn         | 乗組員 30名                     | 乗組員 30名                     | 乗組員 30名                     |
| 船級・区域資格 NK 遠洋                 | 船型 平甲板型                                 | 船速(試運転最大) 17.45kn         | 船速(試運転最大) 17.45kn         | 航続距離 24,500浬                | 航続距離 24,500浬                | 航続距離 24,500浬                |
| 船名・区別番号 MO適用, MIDP, 三井-A TG装備 | 自己研習型A/F適用                              |                           |                           |                             |                             |                             |

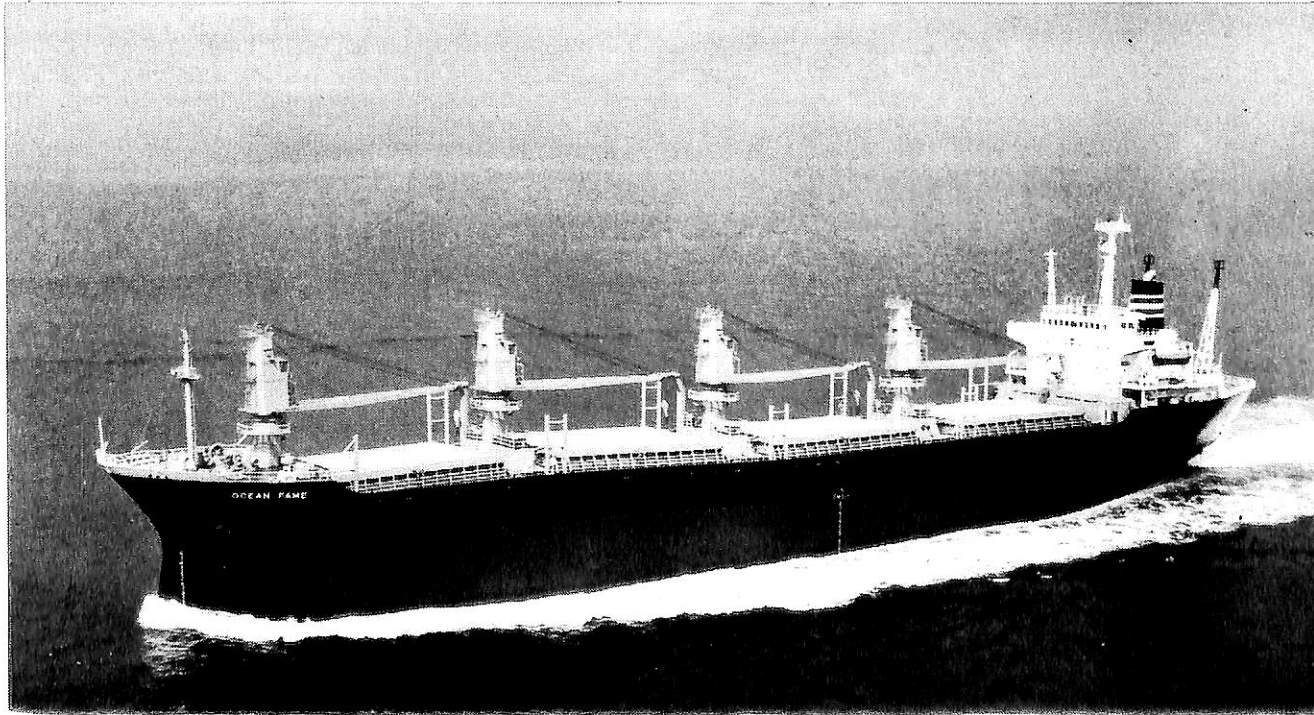


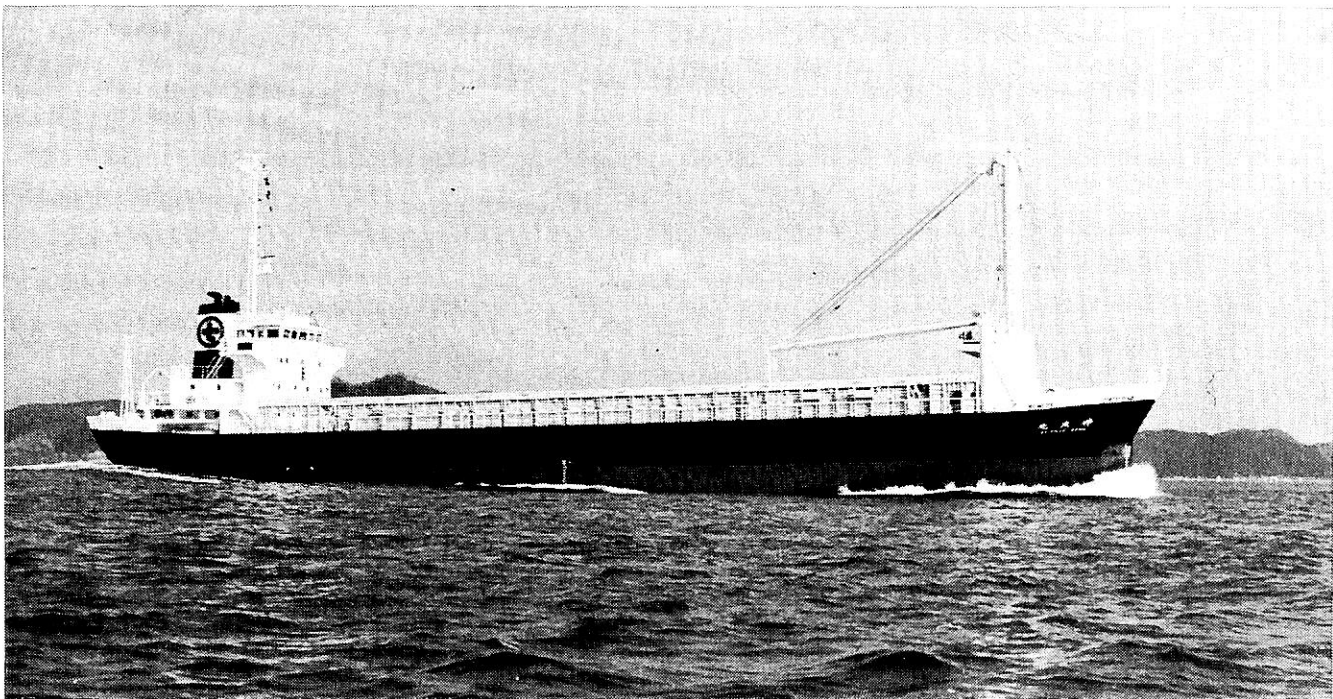
木材チップ運搬船 **王 州 丸** 興洋商船株式会社  
OHSU MARU

|                               |                             |                   |   |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|---|
| 今治造船株式会社丸亀事業本部建造(第1089番船)     | 起工 56-6-17                  | 進水 56-9-1         | 竣工 56-12-4                                      |
| 全長 195.35m 垂線間長 185.00m       | 型幅 30.00m                   | 型深 22.20m         | 満載喫水 11.418m                                    |
| 総噸数 36,999.45T                | 純噸数 28,046.39T              | 載貨重量 43,043t      | 艙口数 6 クレーン 11t×3                                |
| 貨物艙容積 88,255.67m <sup>3</sup> | 燃料油槽 2,376.04m <sup>3</sup> | 燃料消費量 39t/day     | 清水槽 550.34m <sup>3</sup>                        |
| 主機械 神発7UEC 60/150H型(デ)機関×1    | 出力(連続最大)12,600PS(128rpm)    | (常用)11,340PS      | 補汽缶 横煙管式縦コンボジット7.0kg/cm <sup>2</sup> ×1,500kg/h |
| (124rpm) プロペラ 4翼1軸            | 無線装置 送(主)1.2kW×1            | (補)50W×1          | 受(主)全波×1  |
| 発電機 ヤンマー750kVA×2, 375kVA×1    | 無線装置 送(主)1.2kW×1            | (補)50W×1          | 受(主)全波×1  |
| (補)全波×1 船舶電話                  | 航海計器                        | 速力(試運転最大)16.016kn |   |
| (満載航海)14.5kn                  | 航続距離 14,900浬                | 船級・区域資格 NK 遠洋     | 船型 平甲板型   |
| 乗組員 22名                       |                             |                   |   |

撒積貨物船 **オーシャン フェイム** 大浜汽船株式会社

|   |                          |                               |                             |
|---|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 今治造船株式会社今治工場建造(第404番船)                                      | 起工 56-6-22               | 進水 56-7-22                    | 竣工 56-9-25                  |
| 全長 160.38m 垂線間長 150.00m                                     | 型幅 24.60m                | 型深 13.60m                     | 満載喫水 9.947m                 |
| 満載排水量 29,703t   | 総噸数 14,187.24T           | 純噸数 9,390.00T                 | 載貨重量 23,982t                |
| 貨物艙容積 (ベ)29,840.70m <sup>3</sup> (グ)31,233.37m <sup>3</sup> | 艙口数 4                    | クレーン 25t×4                    | 燃料油槽 1,436.09m <sup>3</sup> |
| 燃料消費量 32t/day   | 清水槽 428.84m <sup>3</sup> | 主機械 日立B&W7L55GFCA型(デ)機関×1     | プロペラ 4翼1軸                   |
| 出力(連続最大)9,560PS(150rpm)                                     | (常用)8,700PS(145rpm)      | 発電機 ヤンマー400kVA×320kW×900rpm×3 |                             |
| 補汽缶 排ガス併用横煙管式縦型 7kg/cm <sup>2</sup>                         |                          | 無線装置 送(主)1kW×1 (補)130W×1      | 受(主)全波×1 (補)全波×1 VHF        |
| 航海計器  | 速力(試運転最大)16.687kn        | (満載航海)14.1kn                  | 航続距離 12,100浬                |
| 船型 凹甲板型   | 乗組員 27名                  | 同型船 フローラ                      | 船級・区域資格 NK 遠洋               |





貨物船 神 久 丸 SHINKYU MARU 船舶整備公団・栗林商船株式会社

|  |                                |                    |                         |
|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|
| 山中造船株式会社建造(第256番船)                                   | 起工 56-8-29                     | 進水 56-11-1         | 竣工 56-12-19             |
| 全長 80.765m   | 垂線間長 75.00m                    | 型幅 13.80m          | 型深 6.85m                |
| 満載排水量 3,133.1t                                       | 総噸数 698.19T                    | 純噸数 477.15T        | 満載喫水 4.335m             |
| 貨物艙容積(ベ) 4,234m <sup>3</sup> (グ) 4,587m <sup>3</sup> | 艙口数 2                          | デリック K-7 SWL 15t×1 | 載貨重量 2,036t             |
| Cont. 搭載数 15'×10.5t 37個                              | 燃料油槽 139.16m <sup>3</sup>      | 燃料消費量 5.2t/day     | 清水槽 24.63m <sup>3</sup> |
| 主機械 NKK-SEMT Pielstick6 PA6L型(デ)機関×1                 | 出力(連続最大) 2,100PS (977/277 rpm) | 補汽缶 トータス MKCコンポジット | 航海計器 レーダー               |
| (常用) 1,785 PS (857/264 rpm)                          | プロペラ 4翼1軸 CPP                  | 無線装置 船舶電話          | 航統距離 4,200 哩            |
| 発電機 西芝 120kVA×2 (軸発) 西芝 150kVA×1                     | 乗組員 9名 予1名                     | 同型船 神永丸            |                         |
| 速力(試運転最大) 14.499kn (満載航海) 12.0kn                     |                                |                    |                         |
| 船級・区域資格 NK 遠洋  | 船型 全通船楼二層甲板型                   |                    |                         |
| ○K-7式 複合舵, かもめハイスキュードプロペラ, 高粘度C重油専焼, 省エネ自動化          |                                |                    |                         |

## 新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を...

### ■ 主要業務

受託試験、研究  
施設設備の貸与  
技術相談

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



## 船舶機装品研究所

所長 芥川 輝 孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING  
HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

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

(競艇益金事業)



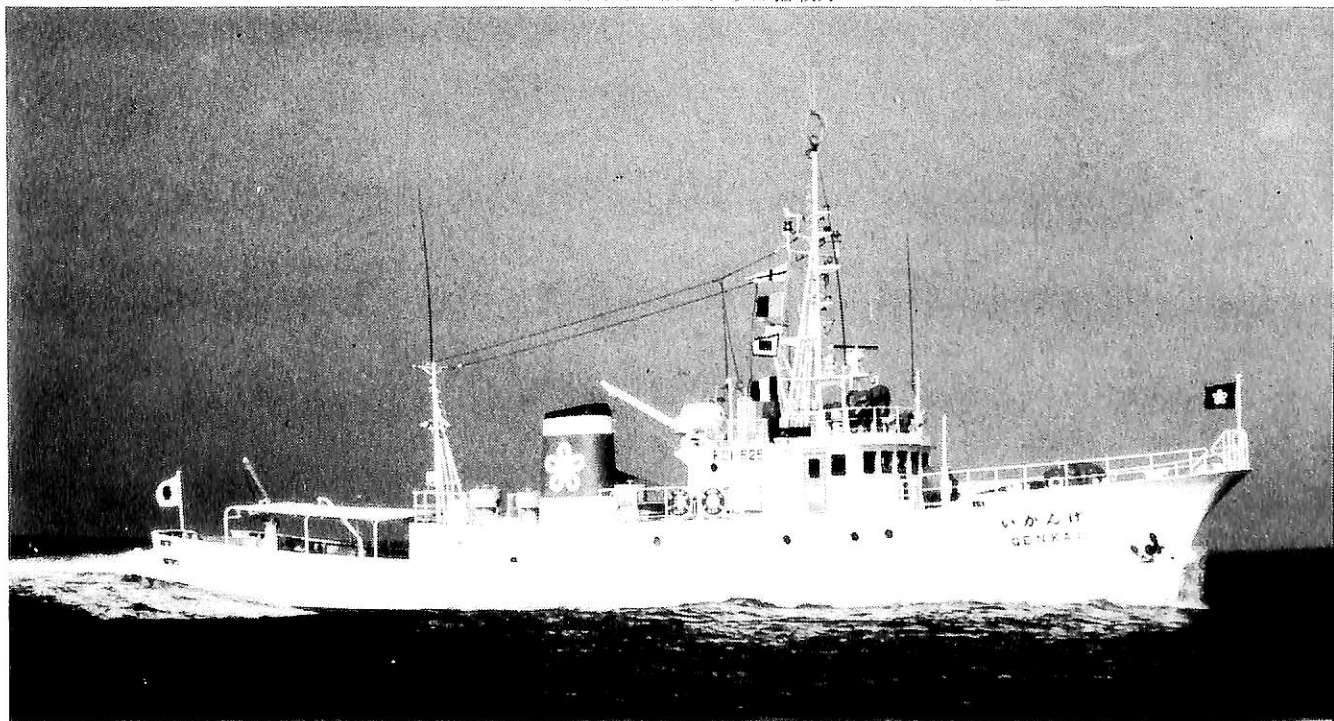


ケミカルタンカー 第二藤風丸 摂予汽船株式会社  
FUJIKAZE MARU No.2

|                                  |   |                             |                           |
|----------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|
| 檣垣造船株式会社建造(第268番船)               | 起工 56-8-7                                 | 進水 56-9-7                   | 竣工 56-11-25               |
| 全長 109.84m 垂線間長 102.00m          | 型幅 18.30m                                 | 型深 10.00m                   | 満載喫水 8.098m               |
| 満載排水量 11,968.74t                 | 総噸数 4,994.96T                             | 純噸数 3,051.62T               | 載貨重量 9,145.23t            |
| 貨物艙容積 10,157.69m <sup>3</sup>    | 主荷油ポンプ 500/250m <sup>3</sup> /h × 75m × 4 | 燃料油槽 819.51m <sup>3</sup>   | 燃料油槽 819.51m <sup>3</sup> |
| 燃料消費量 18.01t/day                 | 清水槽 506.63m <sup>3</sup>                  | 主機械 神発6UEC 45/115H型(デ)機関×1  | プロペラ 5翼1軸                 |
| 出力(連続最大) 6,000 PS (165rpm)       | (常用) 5,400 PS (159rpm)                    | 発電機 西芝 防滴自己通風自励式 400kVA × 2 | 無線装置                      |
| 補汽缶 温熱式丸型 10t/h × 1              | 受(主)全波×1 (補)全波×1                          | VHF 航海計器 ロラン NNSS           | レーダー                      |
| 送(主) 1kW × 1 (補) 75W × 1         | 航続距離 9,000 浬                              | 船級・区域資格 NK 遠洋               | IMCO Type III             |
| 速力(試運転最大) 14.624kn (満載航海) 13.0kn | 乗組員 28名                                   |                             |                           |
| 船型 全通一層甲板船尾機開型                   |   |                             |                           |

漁業調査船 げんかい 福岡県

|   |  |                          |                         |
|---|--|--------------------------|-------------------------|
| 若松造船株式会社建造(第321番船)  | 起工 56-8-10   | 進水 56-10-26              | 竣工 57-1-13              |
| 全長 36.17m 垂線間長 30.50m   | 型幅 6.20m   | 型深 2.95m                 | 計画満載喫水 2.60m            |
| 総噸数 138.11T   | 純噸数 38.70T   | 燃料油槽 62.29m <sup>3</sup> | 清水槽 14.16m <sup>3</sup> |
| 主機械 新潟6 MG25CX型(デ)機関×1  | 出力 1,200 SHP (720rpm)  | プロペラ                     |                         |
| 4翼1軸 CPP  | 発電機 神鋼 125kVA × 225V × 2, (原)新潟 6L13AHS × 2                    | 冷凍機 電動ピストン               |                         |
| 1.4RT × 2.2kW × 1   | 無線装置 送 NSD-1782B 1 SSB送受信機 受(主)NRD-75, NDH-76 各1               |                          |                         |
| (補)NRD-72 魚群探知機 3   | 航海計器 レーダー 航海コンソール ハイブリッド航法(装) 電磁ログ                             | 速力                       |                         |
| (試運転最大) 13.809kn (満載航海) 13kn  | 航続距離 3,000 浬   | 船級・区域資格 JG 第三種漁船         | 乗組員 13名                 |
| 調査員 2名  | 観測機器 電動測深機 A2 150kg × 3,000m × 1, ドレッジウインチ 油圧 1t × 20m/min × 1 |                          |                         |
| 搭載艇 FRP 4.96 × 2.0 × 0.93 (m) × 85 PS × 1 (魚群探知機, デッカ搭載), ゴムボート(8名) 20 PS × 1 |  |                          |                         |





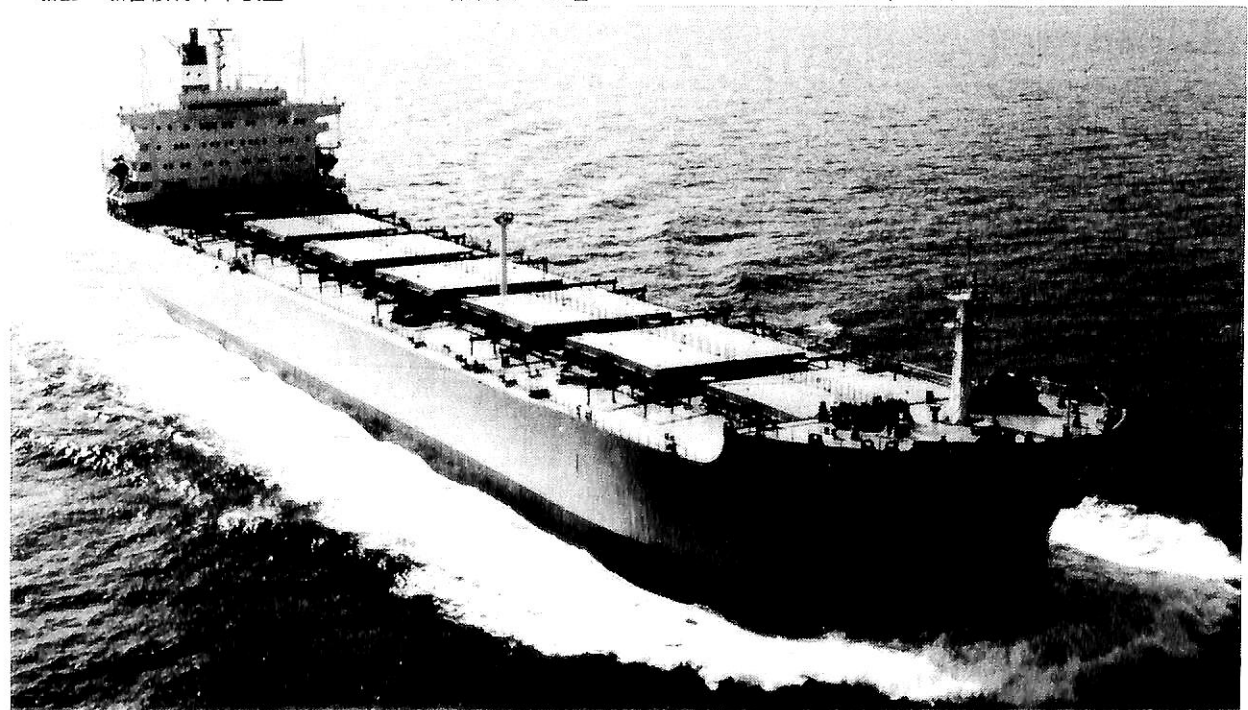
輸出油槽船 **UMM CASBAH**

船主 Kuwait Oil Tanker Company (Kuwait)  
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造(第287番船) 起工 56-3-28 進水 56-6-15 竣工 56-12-15  
 全長 237.70m 垂線間長 225.00m 型幅 43.00m 型深 18.70m 満載喫水 12.058m  
 満載排水量 97,636.0t 総噸数 55,620.63T 純噸数 30,315.04T 載貨重量 79,999 Lt  
 貨物油槽容積 100,641.9m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,000 m<sup>3</sup>/h × 150m × 3 デリック 15t × 2 燃料油槽 3,073.0m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 54.7t/day 清水槽 350.0m<sup>3</sup> 主機械 三菱 Sulzer 5RLA 90型(デ)機関×1  
 出力(連続最大)17,000 PS(90rpm) (常用)15,300 PS(87rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶  
 70,000 kg/h × 16 kg/cm<sup>2</sup> × 1, 6,000 kg/h × 7 kg/cm<sup>2</sup> × 1 発電機 (主)(タ)900 kW × 1 (主)(デ)900 kW × 1  
 (補)(デ)500 kW × 1 (非)(デ)500 kW × 1 無線装置 送(主)1.5 kW × 1 (補)130 W × 1 受(主)1 (補)1  
 海事衛星装置 VHF 航海計器 デッカ オメガ NNSS 衝突予防装置 レーダー 速度(試運転最大)15.8 kn  
 (満載航海)14.47 kn 航続距離 17,700 浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 52名

- 16 -

ソールズドレイク  
 輸出撒積貨物船 **THORS DRAKE**

船主 A/S Thor Dahl (Norway)  
 三井造船株式会社千葉事業所建造(第1233番船) 起工 55-11-27 進水 56-8-2 竣工 56-11-26  
 全長 222.543m 垂線間長 213.000m 型幅 32.200m 型深 18.000m 満載喫水 12.818m  
 総噸数 36,061.35T 純噸数 24,707.83T 載貨重量 65,668t 貨物艙容積(グ)76,028.6m<sup>3</sup>  
 艙口数 7 燃料油槽 3,252.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 52.2t/day 清水槽 350.2m<sup>3</sup>  
 主機械 三井B&W7L67GFCA型(デ)機関×1 出力(連続最大)15,200 PS(123rpm)  
 (常用)13,900 PS(119rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 煙管型 三井VSV-1500  
 発電機 ダイハツ 8PSHTb-26D 620 kW × 720rpm × 3 無線装置 送(主)1.5 kW × 2 (補)400 W × 1  
 受(主)全波 × 1 (補)全波 × 1 VHF 航海計器 デッカ NNSS 衝突予防装置 レーダー  
 速度(試運転最大)16.72 kn (満載航海)15.20 kn 航続距離 22,800 浬 船級・区域資格 NV 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 28名  
 ○MIDP, EO, NORCON(主機状態監視)





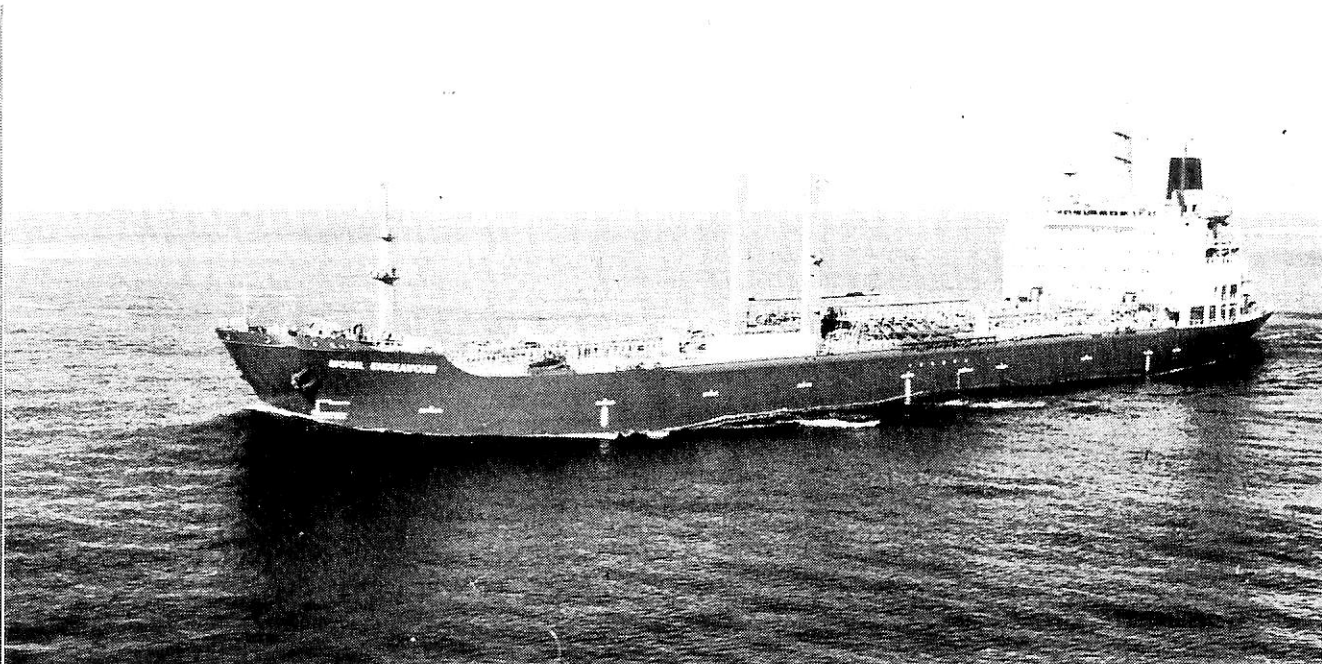
アニタ      ベンチャー  
輸出散積貨物船      **ANITA VENTURE**

船主 Warreder Shipping Ltd. (Liberia)  
 幸陽船渠株式会社建造 (第1008番船)      起工 56-7-1      進水 56-9-30      竣工 56-12-9  
 全長 223.00m      垂線間長 213.00m      型幅 32.20m      型深 17.90m      満載喫水 13.00m  
 満載排水量 73,380t      総噸数 29,450.43T      純噸数 21,597T      載貨重量 61,776t  
 貨物艙容積 (ベ) 68,270.04m<sup>3</sup> (グ) 69,692.9m<sup>3</sup>      艙口数 7      燃料油槽 3,560m<sup>3</sup>      燃料消費量 39.2t/day  
 清水槽 287.57m<sup>3</sup>      主機械 三井B&W 7L67 GFC型 (テ) 機関×1      出力 (連続最大) 13,100 PS (119rpm)  
 (常用) 11,900 PS (115rpm)      プロペラ 5翼1軸      補汽缶 堅型水平煙管式      発電機 大洋電機  
 625kVA×450V×60Hz×3 (原) ダイハツ6PSHTB 26D×3      無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 75W×1  
 船舶電話 VHF      航海計器 デッカ ロラン NNSS      衝突予防装置 レーダー      速力 (試運転最大) 16.779kn  
 (満載航海) 14.70kn      航続距離 29,664浬      船級・区域資格 BV 遠洋      船型 船首楼付平甲板型  
 乗組員 39名      同型船 Sansan Venture      AUT-MS

マウント      パーニス  
輸出散積貨物船      **MOUNT PARNIS**

船主 Metropolitan Bulk Transport Corp. (Greece)  
 日立造船株式会社広島工場因島建造 (第4661番船)      起工 56-6-25      進水 56-9-4      竣工 56-12-3  
 全長 224.50m      垂線間長 215.00m      型幅 32.20m      型深 17.80m      満載喫水 12.457m  
 総噸数 32,247.28T      純噸数 25,602T      載貨重量 60,424t      貨物艙容積 (グ) 83,071.8m<sup>3</sup>  
 艙口数 7      クレーン 5.0t×2      燃料油槽 3,227.3m<sup>3</sup>      燃料消費量 44.6t/day      清水槽 447.8m<sup>3</sup>  
 主機械 日立 Sulzer 6RND 76 M型 (テ) 機関×1      出力 (連続最大) 13,500 PS (122rpm)  
 (常用) 12,150 PS (118rpm)      プロペラ 4翼1軸      補汽缶 堅型水管 1,350kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G×1  
 発電機 (テ) 625kVA×AC 450V×60Hz×3      無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 130W×1      受(主) 1 (補) 1  
 海事衛星装置 VHF      航海計器 NNSS      レーダー      速力 (試運転最大) 16.88kn (満載航海) 14.8kn  
 航続距離 23,100浬      船級・区域資格 AB 遠洋      船型 船首楼付平甲板型      乗組員 37名  
 同型船 Mount Penteli





モービル エンデバール

輸出石油製品運搬船 **MOBIL ENDEAVOUR**

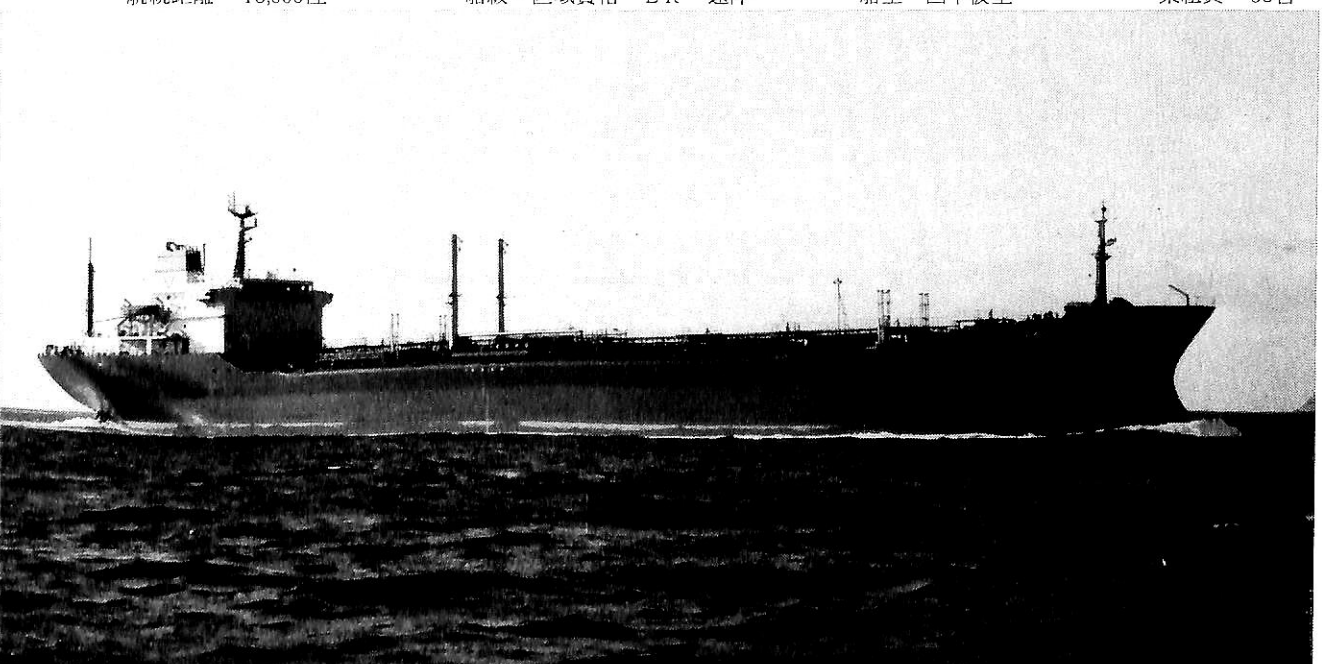
船主 Mobil Shipping & Transportation (Liberia)  
 住友重機械工業株式会社追浜造船所建造(第1091番船) 起工 56-4-21 進水 56-7-12 竣工 57-1-14  
 全長 171.0m 垂線間長 162.0m 型幅 30.0m 型深 16.2m 満載喫水 12.078m  
 総噸数 19,580T 純噸数 12,986T 載貨重量 38,481t 貨物油艙容積 42,484m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 640m<sup>3</sup>/h×120m×5 デリック 10t×2 燃料油槽 1,504m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 34.9t/day 清水槽 326m<sup>3</sup> 主機械 住友Sulzer 6RLA 66型(テ)機関×1  
 出力(連続最大) 11,100PS(124rpm) (常用) 9,990PS(120rpm) プロペラ 4翼1軸  
 補汽缶 40t/h×1 発電機 (テ) 740kW×3, 100kW×1 無線装置 送(主) 1.5kW×1  
 (補) 120W×1 受(主) 1 (補) 1 海事衛星装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン NNSS  
 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.1kn (満載航海) 15.74kn 航続距離 15,000浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 52名

- 18 -

バイキング ベンチャー

輸出ケミカルタンカー **VIKING VENTURE**

船主 Kettering Shipping Limited (Liberia)  
 林兼造船株式会社下関造船所建造(第241番船) 起工 56-3-5 進水 56-6-5 竣工 56-12-8  
 全長 176.00m 垂線間長 165.00m 型幅 25.00m 型深 14.20m 満載喫水 10.784m  
 満載排水量 37,016t 総噸数 17,661.98T 純噸数 10,975.24T 載貨重量 29,657t  
 貨物油槽容積 39,436m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 750/400m<sup>3</sup>/h×100m×4 艙口数 17 燃料油槽 1,992m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 33t/day 清水槽 443m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W 6L67GC型(テ)機関×1  
 出力(連続最大) 11,200PS(119rpm) (常用) 10,200PS(115rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 乾燃円筒  
 9kg/cm<sup>2</sup>G×15,000kg/h 発電機 西芝 自己通風防滴型 562.5kVA×450V×3, (原) 830PS×720rpm×3  
 無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 50W×1 受(主) 1 (補) 1 VHF 航海計器 デッカ ロラン  
 NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 15.602kn (満載航海) 15.1kn  
 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 38名





## 安全な航海のため、 操舵室の窓はクリアーに。

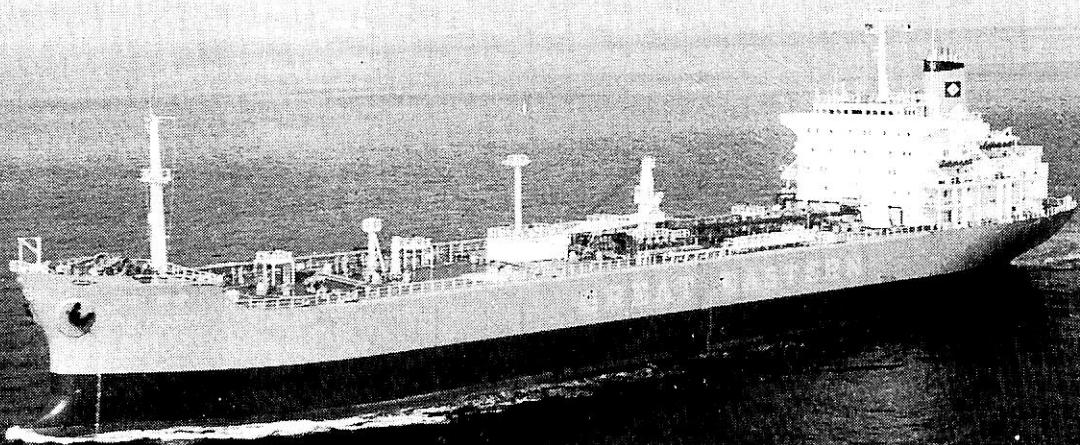
結露・氷結から視界をまもります。  
変わりやすい海洋気象、飛び散るしぶき、  
吹き付ける氷雪、操舵室の窓は、どうしても  
曇りがちです。

でもヒートライトCの窓なら、いつも快適な視  
界をお約束します。ヒートライトCは、ガラス  
表面に薄い金属膜をコーティングして通電  
発熱させ、曇りだけでなく、氷結を防ぎ、融  
雪もする安全な窓ガラスです。もちろん金  
属膜は透視の妨げにはなりませんし、被膜  
の保護や感電防止も万全です。またガラス  
は万一割れても破片の飛び散らない安全な  
合わせガラスです。

**ヒートライト®C**

 **旭硝子**

〒100 東京都千代田区丸の内2-1-2 (千代田ビル)  
☎(03)218-5397 (加工硝子部)



ジャグ プリーティ  
輸出石油製品運搬船 **JAG PREETI**

船主 The Great Eastern Shipping Co., Ltd. (India)  
 日本鋼管株式会社清水製作所建造(第389番船) 起工 56-4-2 進水 56-6-13 竣工 56-11-30  
 全長 170.68m 垂線間長 162.00m 型幅 27.00m 型深 15.90m 満載喫水 10.217m  
 総噸数 21,205.59 T 純噸数 11,483.23 T 載貨重量 29,139t 貨物油槽容積 39,208.7 m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,000 m<sup>3</sup>/h × 125 kg/cm<sup>2</sup> × 4 デッキクレーン 10t × 1 プロビジョンクレーン 2t × 1  
 燃料油槽 1,716 m<sup>3</sup> 燃料消費量 28.7t/day 清水槽 450 m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W7L55 GFCA型  
 (デ)機関 × 1 出力(連続最大) 10,500 PS (155 rpm) (常用) 8,910 PS (147 rpm) プロペラ 4翼1軸  
 補汽缶 30,000 kg/h × 16 kg/cm<sup>2</sup> × 1, 1,500 kg/h × 6.5 kg/cm<sup>2</sup> × 1 発電機(主)(デ) 600 kW × 450 V × 3  
 (非) 80 kW × 450 V × 1 無線装置 送(主) 1.5 kW × 1 (補) 150 W × 1 受(主) 1 (補) 1 VHF 航海計器  
 デッカ ロラン NNSS レーダー 速力(試運転最大) 15.40 kn (満載航海) 14.6 kn 航続距離 16,400 浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 68名

日本アイキャンの小型  
 船用クレーンは、すぐ  
 れた設計と、安定した  
 製造技術により標準化  
 をしています。

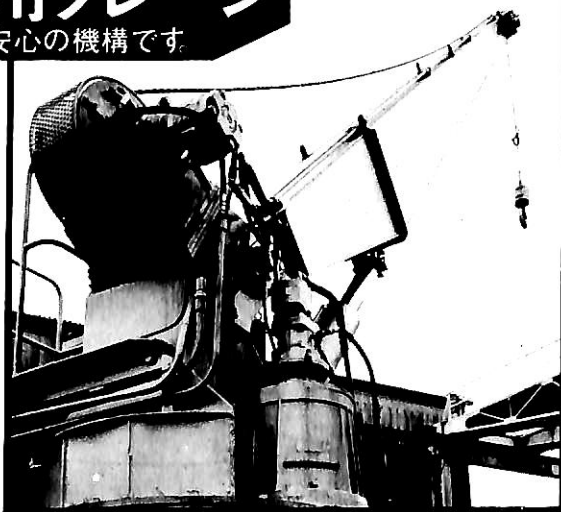
9タイプの基本形式とそのバリエーションは、  
 高い信頼を得ていろいろな用途に活躍していま  
 す。

この安定の“P.Cシリーズ”は、油圧、空気圧、  
 電気のどれかを使用して高能率に荷役作業がで  
 き、メンテナンス・サービスは簡単、すべてがと  
 ても安心な設計です。

●P.C Series  
 Principal Standard Specification

|                     |         |        |
|---------------------|---------|--------|
| Safety Working Load | [Ton]   | 1.0~10 |
| Slewing Radius      | [m]     | 2.5~20 |
| Hoisting Speed      | [m/min] | 5~30   |
| Lift                | [m]     | 10~40  |

注目の **SERIES**  
**小型船用クレーン**  
 確かな構造、安心の機構です。



●標準仕様のほか、ご要望に応じて製造もいたします。

**NIPPON ICAN LTD.**

東京都中央区新富1-1-5(新中央ビル8F) 〒104  
 TEL: 03(552)7781 TELEX: 2523688 ICANSPJ Cable: ICANSHIP TOKYO  
 神戸営業所: 兵庫県神戸市中央区中町通り3-1-23(桑田ビル4F) 〒650 TEL: 078(351)6870

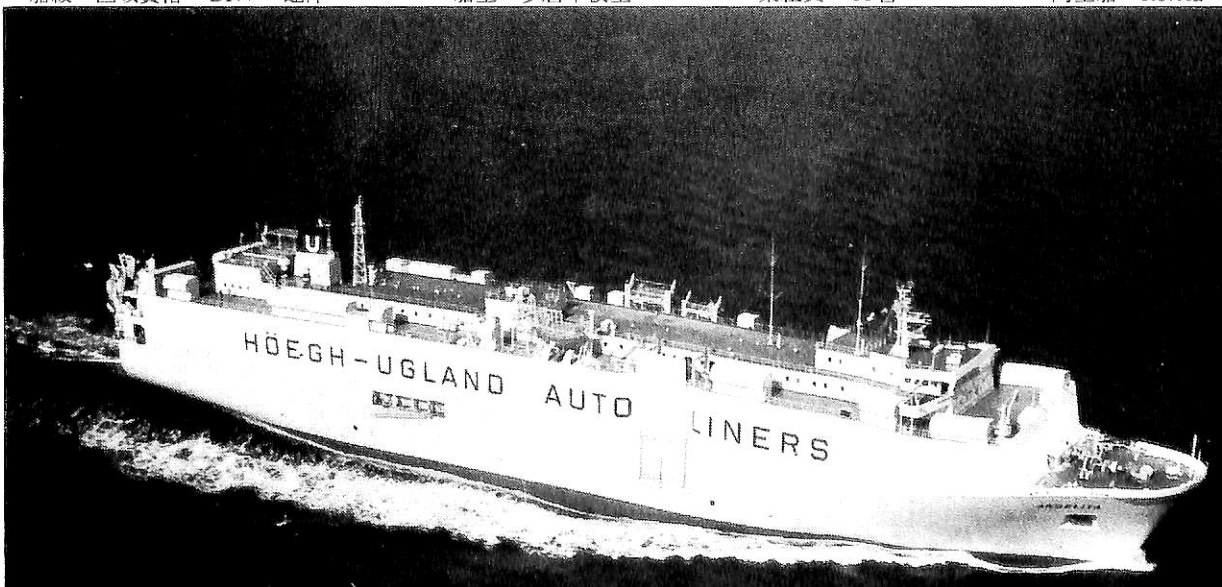


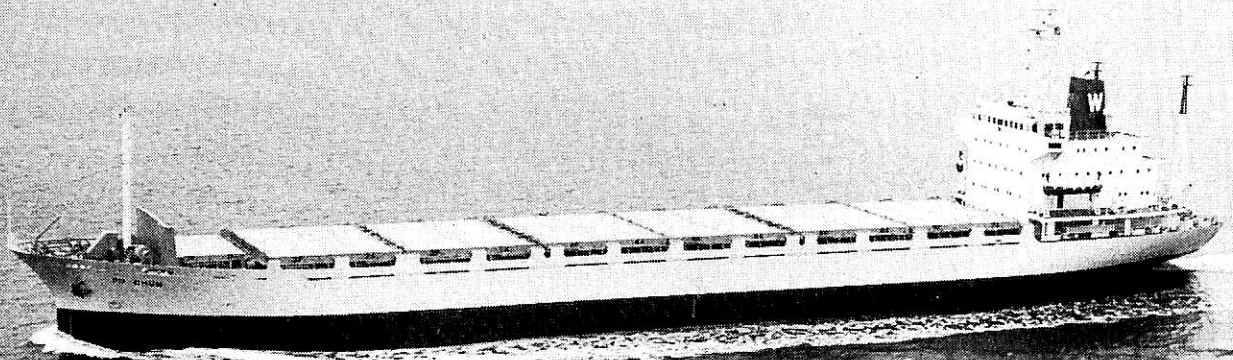
ヤニス  
輸出撒積貨物船 **YANNIS C**

船主 Archipelagos Sea Carriers Ltd. (Liberia)  
 函館ドック株式会社建造(第709番船) 起工 56-1-27 進水 56-7-2 竣工 56-10-15  
 全長 179.87m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載喫水 10.666m  
 満載排水量 35,757t 総噸数 15,825.30T 純噸数 10,718T 載貨重量 29,513t 貨物艙容積  
 (ベ) 33,644.9m<sup>3</sup> (グ) 38,614.9m<sup>3</sup> (含 T.W.T) 艙口数 6 クレーン 25Lt×5 燃料油槽 C.1,941.2m<sup>3</sup>  
 A. 154.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 35.0t/day 清水槽 205.4m<sup>3</sup> 主機械 IHI Sulzer 6RND68M型(デ)機関×1  
 出力(連続最大) 11,400PS(150rpm) (常用) 10,260PS(144.8rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 豎円筒  
 コンポジット型 油焚き 7kg/cm<sup>2</sup>G×1,200kg/h, 排エコ 7kg/cm<sup>2</sup>G×1,200kg/h 発電機 AC450V×440kW×  
 550kVA×60Hz×3 (原)ダイハツ650PS×720rpm×3 無線装置 送(主)1.5kW×1 (補)100W×1 受(主)全波×1  
 (補)全波×1 VHF 航海計器 NNSS レーダー 速度(試運転最大) 16.714kn (満載航海) 15.0kn  
 航続距離 17,400浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 35名

アンジェリタ  
輸出自動車運搬船 **ANGELITA**

船主 K/S A/S Umland Transport (Norway)  
 常石造船株式会社建造(第473番船) 起工 56-5-8 進水 56-7-20 竣工 56-10-21  
 全長 180.000m 垂線間長 167.000m 型幅 29.200m 型深 12.535m (No.5 Car dk.) 26.835m  
 (Upp. dk) 満載喫水 8.518m 満載排水量 23,612.00t 総噸数 14,165.41T  
 純噸数 6,521.77T 載貨重量 11,977t Car 搭載数 3,474台 燃料油槽 1,815.2m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 35.1t/day 清水槽 332.8m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W 6L67GFC型(デ)機関×1  
 出力(連続最大) 11,200PS(119rpm) (常用) 10,200PS(115rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンポジット  
 (油焚き) 1,200kg/h, (排エコ) 1,200kg/h 各 7kg/cm<sup>2</sup>G 発電機 ダイハツ 880kW×1,300PS×720rpm×3  
 無線装置 送(主) 600W×1 (補) 600W×1 受(主) 全波×1 (補) 全波×1 VHF 航海計器 デック  
 NNSS レーダー 速度(試運転最大) 19.13kn (満載航海) 17.60kn (15% S.M.) 航続距離 19,600浬  
 船級・区域資格 DNV 遠洋 船型 多層甲板型 乗組員 39名 同型船 Rolita





輸出コンテナ船 **フー チュン**  
**FU CHUN**

|  |                                 |                              |                    |
|--|---------------------------------|------------------------------|--------------------|
| 船主 Taiwan Container Express Inc. (Liberia) | 起工 56-3-24                      | 進水 56-9-7                    | 竣工 56-11-6         |
| 株式会社新山本造船所建造(第257番船)                       | 型幅 21.00m                       | 型深 10.70m                    | 満載喫水 7.115m        |
| 全長 133.40m                                 | 垂線間長 125.00m                    | 純噸数 5,131.45T                | 載貨重量 10,680t       |
| 満載排水量 14,753t                              | 総噸数 7,532.80T                   | 燃料油槽 810.38m <sup>3</sup>    | 燃料消費量 28t/day      |
| 艙口数 5                                      | Cont. 搭載数 20' 490個, 又は 40' 234個 | 出力 (連続最大) 7,480PS (155rpm)   |                    |
| 清水槽 377.53m <sup>3</sup>                   | 主機械 日立B&W5L55GFCA型(デ)機関×1       | 補汽缶 自然循環式                    | 発電機 ヤンマー 500kVA×2  |
| (常用) 6,810PS (150rpm)                      | プロペラ 5翼1軸                       | 無線装置 送(主) 1.2kW×1 (補) 130W×1 | 受(主) 全波×1 (補) 全波×1 |
| 400kW×900rpm×2                             | 航海計器 ロラン レーダー                   | 速力 (試運転最大) 16.869kn          | (満載航海) 14.5kn      |
| 海事衛星装置 VHF                                 | 船級・区域資格 NK 遠洋                   | 船型 平甲板型                      | 乗組員 28名            |
| 航続距離 8,440浬                                |                                 |                              |                    |

ラテックスタイプ  
エポキシタイプ  
マグネシヤタイプ  
ウレタンタイプ

デッキ舗床材

カタログ量  
**Tightex**  
タイテックス

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

IMCO214-VII&A-60承認

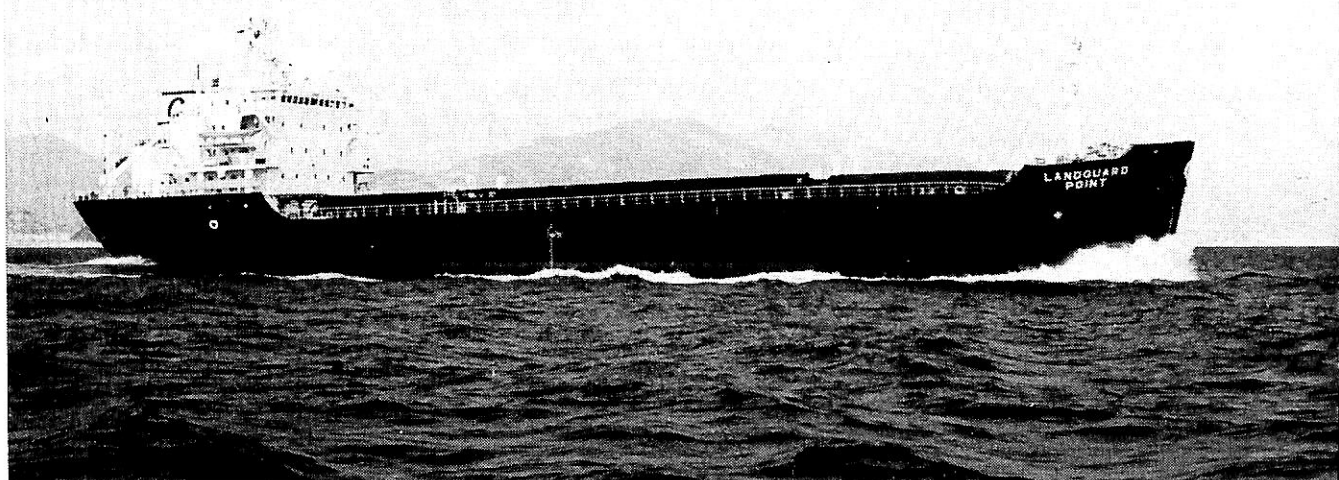
N. K  
N. V  
A. B  
L. R  
B. V  
C. R  
N. S. C

施工実績数百隻

 **太平洋工業株式会社**

本社 京都市右京区三条通り西大路西入 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





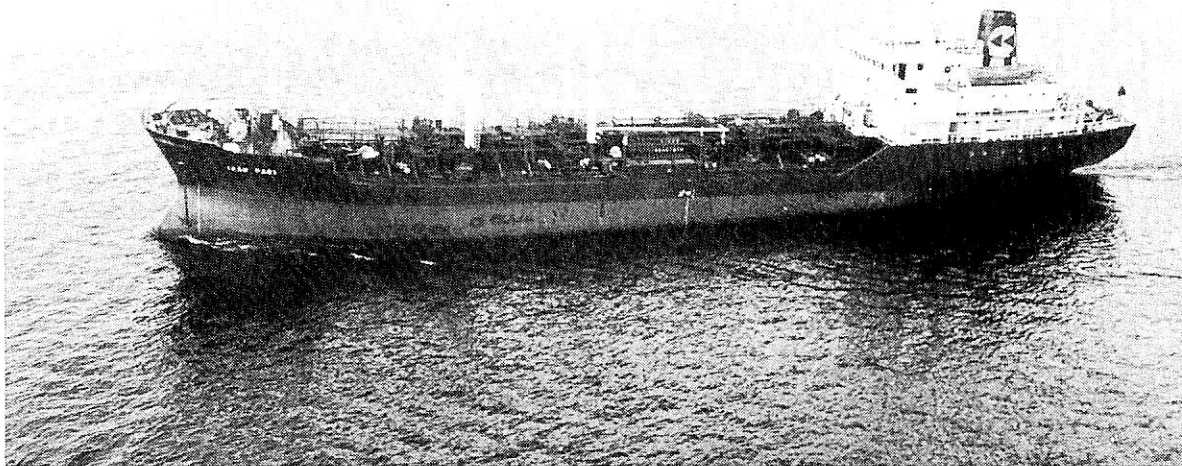
ランドガード      ポイント  
輸出コンテナ船    **LANDGUARD POINT**

船主 Carless Solvents Limited (U.K.)  
 株式会社三保造船所建造(第1181番船)      起工 56-3-27      進水 56-10-7      竣工 57-1-11  
 全長 108.45m      垂線間長 102m      型幅 18.20m      型深 9.50m      満載喫水 7.378m  
 総噸数 4,968.99T      純噸数 2,779.03T      載貨重量 8,161.29t      貨物艙容積(べ) 9,985m<sup>3</sup>  
 艙口数 3      Cont. 搭載数 20'×190個又は40'×92個      燃料油槽 598m<sup>3</sup>      燃料消費量 15.2t/day      清水槽 164m<sup>3</sup>  
 主機械 赤阪 6UEC45/115H型(デ)機関×1      出力(連続最大) 6,000 PS(165rpm) (常用) 5,400 PS(159rpm)  
 プロペラ 4翼1軸 CPP      補汽缶 コンポジット型×1      発電機 450kVA(540PS×900rpm)×2  
 PTO 500kVA×1, 100kVA(125PS×1,800rpm)×1      レーダー      無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 60W×1  
 受(主) 1 (補) 1      VHF      航海計器 デッカ      速度(試運転最大) 15.667kn (満載航海) 13.2kn  
 航続距離 10,000浬      船級・区域資格 LR 遠洋      船型 一層凹甲板型      乗組員 24名      サイドスラスタ

アフリカン      ガーデニア  
輸出貨物船    **AFRICAN GARDENIA**

船主 African Gardenia Shipping Ltd. (Liberia)  
 下田船渠株式会社建造(第317番船)      起工 56-2-24      進水 56-7-29      竣工 56-10-15  
 全長 135.50m      垂線間長 128.00m      型幅 19.00m      型深 8.50m      満載喫水(型) 6.297m  
 満載排水量 12,329t      総噸数 5,220.39T      純噸数 3,290T      載貨重量 7,706.58t  
 貨物艙容積(べ) 11,085m<sup>3</sup> (グ) 11,338m<sup>3</sup>      艙口数 4      クレーン 22t×2      Cont. 搭載数 20'×4個  
 冷凍 20'×16個      燃料油槽 1,038m<sup>3</sup>      燃料消費量 16.5t/day      清水槽 181m<sup>3</sup>  
 主機械 赤阪 8UEC37/88H型(デ)機関×1      出力(連続最大) 5,200 PS(210rpm) (常用) 4,680 PS  
 (202.8rpm)      プロペラ 4翼1軸      補汽缶 コンポジット 堅円筒煙管 8kg/cm<sup>2</sup>×600kg/h      発電機  
 大洋電機 475kVA×AC 450V×60Hz×2 (原)ヤンマー 600PS×900rpm×2      無線装置 送(主) 1.5kW×1  
 (補) 130W×1      受(主) 1 (補) 1      VHF      航海計器 ロラン      NNSS      レーダー      速度(試運転最大) 16.32kn  
 (満載航海) 13.0kn      航続距離 13,500浬      船級・区域資格 AB 遠洋      船型 平甲板型      乗組員 31名





アイカン パリ  
輸出ケミカルタンカー **IKAN PARI**

船主 Pari Shipping Pte., Ltd. (Singapore)

福岡造船株式会社建造(第1089番船) 起工 56-4-8 進水 56-6-1 竣工 56-9-12  
 全長 94.02m 垂線間長 87.00m 型幅 14.40m 型深 7.50m 満載喫水 6.335m  
 総噸数 2,502.67T 純噸数 1,362.12T 載貨重量 4,255.10t 貨物槽容積 4,323.453m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ Center 300m<sup>3</sup>/h×80m×4, Wing Slop 150m<sup>3</sup>/h×80m×9 デリック 0.9t×1  
 燃料油槽 A.114.15m<sup>3</sup> C.541.34m<sup>3</sup> 燃料消費量 12t/day 清水槽 167.70m<sup>3</sup> 主機械 IHI  
 SEMT Pielstick 6PC2-5L型(デ)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 壺型水管式 5,600kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>×1 発電機 西芝 300kW×  
 445V×3φ×60Hz×3 (原)ヤンマー-450PS×1,200rpm×3 無線装置 送(主)0.4kW×1 (補)0.4kW×1  
 受(主)1 (補)1 VHF 航海計器 ロラン オメガ レーダー 速力(試運転最大)14.55kn  
 (満載航海)13.6kn 航続距離 10,700浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 22名

バタラ  
輸出多目的貨物船 **BATARA**

船主 P. T. Bahari Bahtera (Indonesia)

栖霞造船株式会社建造(第1019番船) 起工 56-5-26 進水 56-7-29 竣工 56-10-27  
 全長 91.91m 垂線間長 84.00m 型幅 14.00m 型深 6.90m 満載喫水 5.61m  
 総噸数 2,383.06T 純噸数 1,374.19T 載貨重量 3,508.08t 貨物艙容積(ベ)4,727m<sup>3</sup>  
 (ク)5,057m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリック 25t×2, 3t×2 Cont.搭載数 80TEU 燃料油槽 272m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 6.1t/day 清水槽 263m<sup>3</sup> 主機械 阪神 6EL 32型(デ)機関×1 出力(連続最大)  
 2,000PS(280rpm)(常用)1,700PS(265rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦 MKC  
 200kg/h 発電機 大洋電機 175kVA×AC445V×60Hz×3 無線装置 送(主)500W×1 (補)130W×1  
 受(主)30MHz×1 (補)30MHz×1 国際VHF 速力(試運転最大)13.63kn (満載航海)10.8kn  
 航続距離 8,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 22名



# スーパフェリの誕生 速水育三

Finlandia型2隻と日本の大型フェリ及び外航客船を対比して、どんな懸隔があるのかの実情を闡明してみる。

まず、647の全船室が2人室又は3人室で、例外なくシャワー・バス、WC、ラディオ、自動目覚時計を備えていることである。

概して、北欧の大型フェリ公室は巡遊客船と同等の豪華を誇っているが、FINLANDIAとSILVIA REGINAは特に抜きん出ていることを強調したい。Helsinki・Stockholm間の短距離にもかかわらず、船室は9㎡と12㎡の大ききで、8室は20㎡と航洋客船に遜色がない。

フェリで看過され勝ちの身体障害者に10室の特別キャビンが用意され、専用のサウナまで割当てられており、乳幼児にも遊戯室、小映画、人形芝居室、託児室からパドリング・プールまで行届いている。

年間数万人が海上会議や集会にSilja Lineのフェリを利用するので、会議施設は第9甲板に集中し、一時に250名まで収容されるが、食堂も300乃至400名に開放できるようにしてある。

両船は船主の要望で、初期設計の段階から右欄に示す3人の建築家が参加し、主要公室、階段、アーケイドの配

置方法に協力した。殊に、建築家の提言で船首寄り上部構造正面に、2甲板の高さで開口部を穿ち、上下の両食堂から前方海上を見晴らせるようにしたのは、奇抜な試みといつてよい。

(Vol.35 No.2 写真頁 Finlandia & Silvia Regina参照)

- Carita Holthoer  
Passenger cabins, Entrance hall  
Staircases & arcades Shops, Supermarket  
Information system
- Ilmo Issakainen  
Conference rooms, Taverna, Sauna area  
Deck passenger Area, Children's playroom  
Beauty parlour
- Vuokko Laakso  
Main restaurants, Silja club  
Officers' & crew's accommodation  
Navigating bridge

|                  | Delivery       | Owner                            | Operator   |
|------------------|----------------|----------------------------------|------------|
| MS FINLANDIA     | March 27, 1981 | Efofa Finland Steamship Co.      | Silja Line |
| MS SILVIA REGINA | June 10, 1981  | Stockholm Rederi-aktiebolag Svea | Silja Line |

## [ Dimensions ]

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Length o.a.                   | 166.10m     |
| Length betw. p.p.             | 150.00m     |
| Breadth moulded               | 28.40m      |
| Breadth extreme(bridge wings) | 31.26m      |
| Depth to 3rd deck             | 9.10m       |
| Depth to 4th deck             | 14.65m      |
| Draught, scantling            | 6.77m       |
| Draught at CWL                | 6.72m       |
| Deadweight at Summertime      | abt. 4,000t |
| Tonnage (gross)               | 25,680t     |
| Tonnage (net)                 | 14,070t     |

## Main Engines

|                                    |
|------------------------------------|
| 4 × Wärtsilä Pielstick 12PC 2-5V   |
| Power 4 × 7,800 BHP (520 rpm)      |
| Auxiliary Engines Wärtsilä-Vasa    |
| 6R32 × 3 (1,850 kW, 750 rpm, each) |
| 1 Strömberg alternator HSPTL       |
| 12/754, 2 Strömberg HSPTL          |
| 11/552                             |
| Emergency Deutz BA 12M816,         |
| 1,500 rpm driven strömberg         |
| alternator HFPT 8070 P2 (520 kVA)  |

## [ Classification Regulations ]

Lloyd's Register of Shipping  
+ 100A1, Ice class 1A Super, Car  
Ferry + LMS, UMS, Finish Ice  
Class 1A Super

Safety on Lives at Sea 1974

Pollution Prevention 1973

International Regulations for preventing collision at Sea 1972

Baltic Sea Convention 1974

## [ Passenger Capacity ]

|                       |            |             |
|-----------------------|------------|-------------|
| Double cabins         | 330,       | 660 P.      |
| Three persons' cabins | (2+1) 307, | 921 "       |
| Invalid cabins        | (1+1) 20,  | 20 "        |
|                       | total      | 647 1,601 " |

(注: P. は Passengers)

## [ Passengers' Public Spaces ]

|                                |        |         |
|--------------------------------|--------|---------|
| 9th dk. conference room (8)    | 216 S. |         |
| conference lobby               | 18 "   |         |
| 8th dk. club                   | 139 "  |         |
| upper restaurant               | 491 "  |         |
| 7th dk. lower restaurant       | 479 "  |         |
| cocktail-bar                   | 28 "   |         |
| cafeteria                      | 236 "  |         |
| arcade                         | 60 "   |         |
| sitting hall                   | 136 "  |         |
| 4th dk. entrance hall & arcade | 51 "   |         |
| 2nd dk. sauna (5PCS)           | 53 "   |         |
| sauna bar                      | 33 "   |         |
|                                | total  | 1,940 " |

## [ Grew cabins ]

|        |    |
|--------|----|
| single | 44 |
| double | 60 |

104 cabins (164 P)

(注: S. は Seats, P. は Persons)

## [ Life Saving Equipment ]

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| 8 motor life boats of GRP, each    | 150 P. |
| 1 emergency motor life boat of GRP | 55 "   |
| 1 emergency motor life boat of GRP | 45 "   |
| 44 inflatable life rafts, each     | 25 "   |
| 5 buoyant apparatus, each          | 20 "   |
| 1 buoyant apparatus, each          | 10 "   |

(注: P. は Persons)

## [ Lifts ]

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 3 passenger lifts, each | 8 P / 750 kg   |
| 1 passenger lift        | 12 "/ 1,000 kg |
| 2 service lifts, each   | 12 "/ 1,600 kg |
| 1 service lift          | 6 "/ 475 kg    |

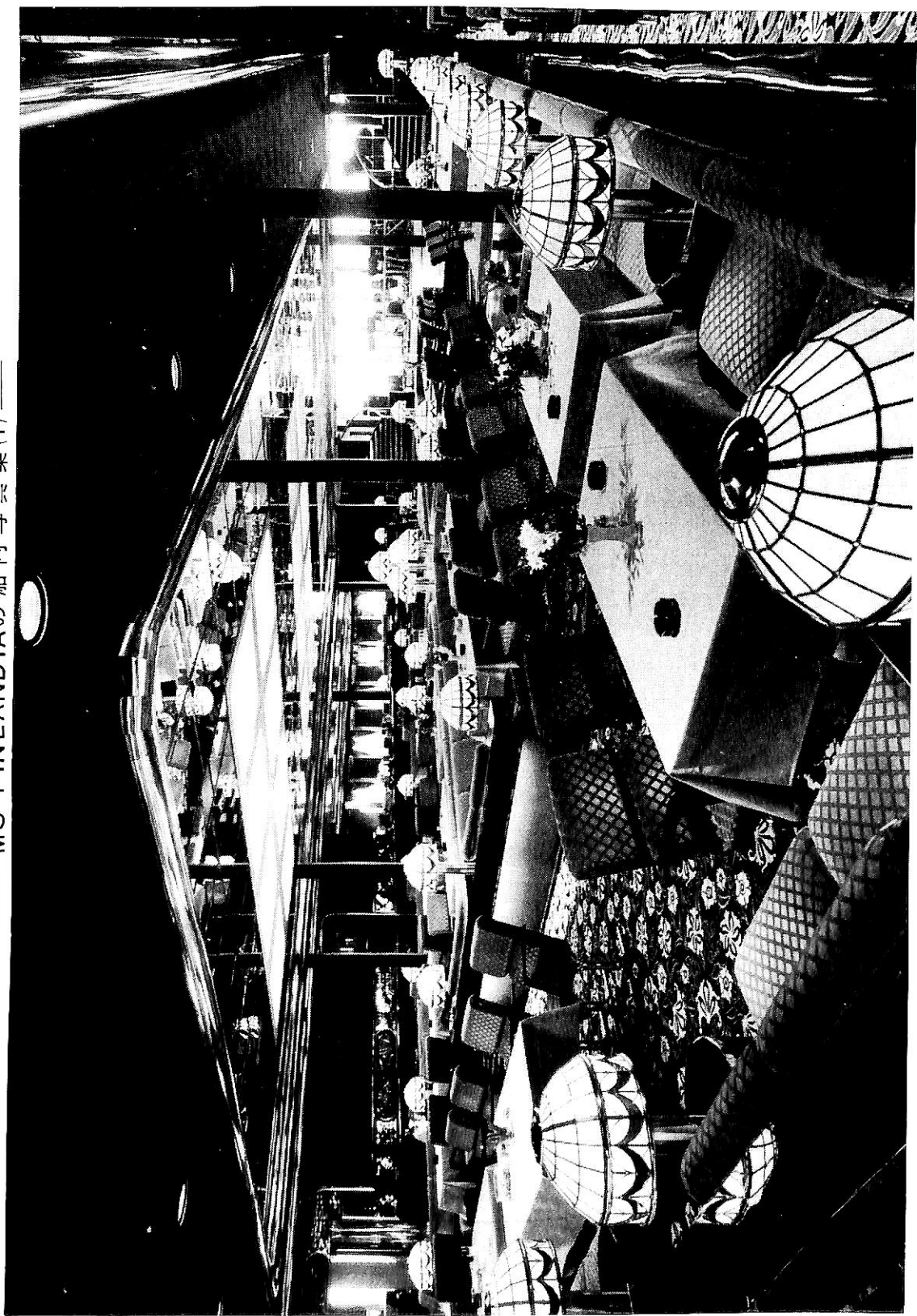
(注: P. は Persons)

## [ Stabilizer, Heeling Tank ]

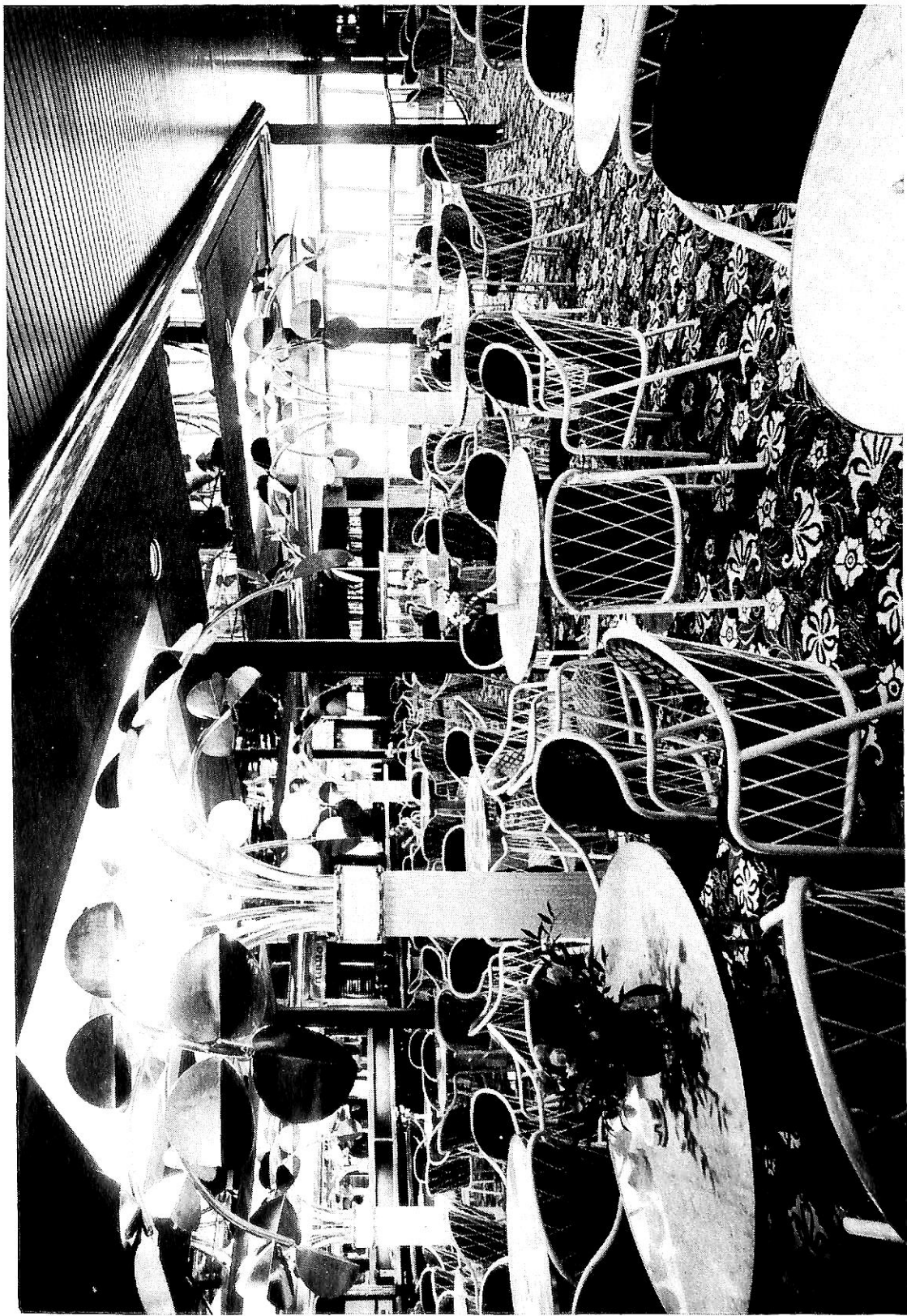
|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| One pair of fin stabilizers, | size 2 × 7.5㎡                       |
| One pair of heeling tanks    | pumping capacity 436 m <sup>3</sup> |

## [ Car Capacity ]

480 private cars when no trailers



FINLANDIA - Lower Restaurant A La Carte



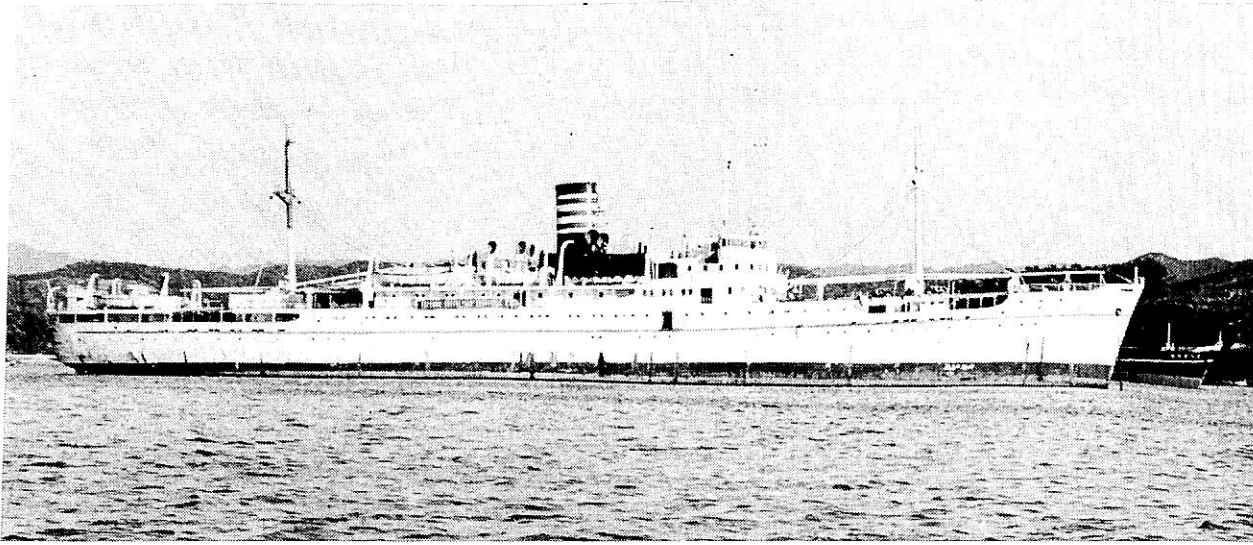
FINLANDIA — Upper Restaurant

速水育三氏提供

# 日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 白山丸 北日本汽船→日本海汽船→東洋汽船



|                                  |                       |            |                  |
|----------------------------------|-----------------------|------------|------------------|
| 浦賀船渠(株)建造(第446番船)                | 船舶番号 48716            | 船舶信号 JNRO  | 起工 昭14-12-14     |
| 進水 15-8-14                       | 竣工 16-8-20            | 全長 115.0m  | 垂線間長 108.0m      |
| 型幅 15.0m                         | 型深 8.80m              | 満載喫水 6.36m | 総噸数 4,351.11T    |
| 純噸数 2,517T                       | 載貨重量 4,103t           |            | 貨物艙容積 4,350㎡     |
| 主機械 浦賀式複二連成低圧タービン連動汽機2DC 3000型×1 |                       |            | 出力(連続最大) 2,845PS |
| 速力(試運転最大) 16.37kn                | 船級・区域資格 逡信省 第1級船 遠洋区域 |            | 乗組員 95名          |
| 旅客 1等20名, 2等100名, 3等687名 合計807名  |                       |            | 船籍港 東京           |

明治38年南樺太が日本領土となった当時は、道路も十分になく交通は専ら海上に頼っていた。北海道との交通は、明治38年8月日本郵船の田子の浦丸が週1回の定期配船で大泊～小樽間に航路を創設したが、冬期の就航は不可能であった。

明治45年当時は小樽を基点とする樺太西岸、東岸線など合計9線に及び、これを大阪商船、山本久右衛門、本間合名などの3社が運航に当たっていたが、いずれも経営はかんばしくなく各社まちまちの配船で交通機関としての機能をはたしていなかった。そこで樺太庁はこれらの欠かんとすを正す意味で、これを1社に統合することを勧告し、大正3年3月31日北日本汽船が設立され、函館、小樽を基点とする西岸3線、東岸3線の沿岸航路を経営することになった。創立後5年、内地の基点が伏木まで延長、10年後には大阪、横浜を基点とするまで発展してきた。

その後日本の大陸進出、ヨーロッパとの交通の面から、日本海の重要性はたかまり、日滿亜欧連絡最短路として裏日本から北鮮への急行連絡航路の重要性がたかく評価され、昭和13年から14年にかけて月山丸、気比丸などの優秀貨客船を投入してきた。

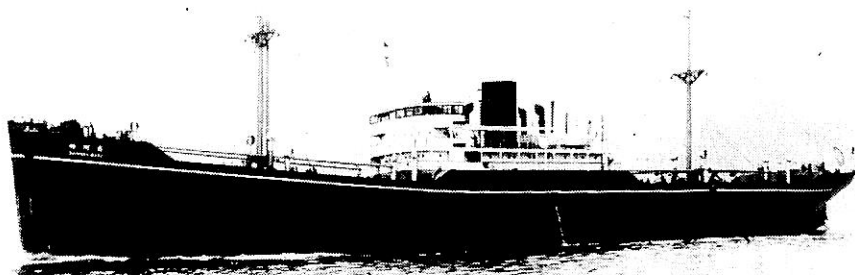
本船はこの両船にひきつづき建造された第3船で、北洋丸型や前記の2隻の貨客船とは主要寸法は同一であったがいろいろな面で改良が加えられていた。即ち旅客は月山丸より100名多く、船体重量は数十トン軽く、バラ

ストは不用となり、そのため同一主機械を装備しながら速力は0.3ノット増加した。又、舷弧による船首、船尾の高さは半減したため3等船室の傾斜は緩和された。一方梁矢の方は、第2甲板上、上甲板上などすべての甲板に於て大幅に増加したので排水は一層効果的となった。

客室設備としては短艇甲板上の最前部に1等社交室があり、両側はベランダとなっていた。中央部附近には船長室など高級船員室があり、最後部に2等喫煙室を配した。その下段の甲板最前部に1等食堂があり、食堂後方は1等客室となり、左舷中央附近に2名定員の特別室一室、2人用の1等室6室、3人用2室があった。中央より後方は2等客室で日本座敷もあった。上甲板上も2等客室で占められ、後方右舷には2等食堂があった。第2甲板上は主として3等客室で、定員は臨時も含めて687名を収容できた。昭和15年8月14日、午前4時10分浦賀ドックにて進水、昭和16年8月より新潟、敦賀と羅津、清津間に就航、戦時中も同航路にあったが、空爆により沈没、戦後引揚げて大改装ののち日本海汽船の沖繩航路の主力として活躍、昭和28年からは大陸からの引揚船となって多くの在留邦人を内地に輸送したが、昭和36年東洋汽船に売却、インドネシア方面で活躍したが、昭和40年遂に解体された。写真は東洋汽船当時のもので昭和40年11月27日松永港での撮影である。

(写真撮影提供 宮崎光雄氏)

## 貨物船 神 州 丸 吾妻汽船→巴組汽船



|                             |                                |            |                              |
|-----------------------------|--------------------------------|------------|------------------------------|
| 三菱重工業神戸造船所建造(第391番船)        | 船舶番号 38581                     | 船舶信号 JUUI  | 起工 昭8-4-19                   |
| 進水 8-11-15                  | 竣工 9-2-10                      | 全長 113.93m | 垂線間長 109.73m                 |
| 型幅 15.24m                   | 型深 8.84m                       | 満載喫水 7.8m  | 総噸数 4,180.43T                |
| 純噸数 2,490.0T                | 載貨重量 6,492.0t                  |            | 貨物艙容積 270,900ft <sup>3</sup> |
| 主機械 三菱ズルツァー単動4衝程自己逆転式無気噴油   | Vulcan gear付SH18型ディーゼル機関×2     |            |                              |
| 出力(連続最大)3,208PS (計画)2,700PS | 速力(試運転最大)16.302kn (満載航海)13.5kn |            |                              |
| 船級・区域資格 通信省 第1級船 遠洋航路 重構船   | 帝国海事協会 NS, BC, BS              |            | 旅客 1等4名                      |
| 姉妹船 宏山丸(山本汽船)               | 船籍港 神戸                         |            |                              |

吾妻汽船が内地と台湾、南支那間の定期航路船として三菱神戸に発注したディーゼル貨物船で政府の第1次船舶改善助成施設法適用の命令番号12号船として政府の補助を受けて完成したもので解体見合船として日吉丸(2,308トン)、神州丸(2,884トン)、樺太丸(2,818トン)が当てられた。

本船は全通二重底、全通二層甲板を有し、船首楼、船橋楼、船尾楼を有する三島型船で、船首は直線型でやや前方に傾斜し、船尾はクリッパー型で、舵は流線型複板式平衡舵を採用した。船艙は機関室の前後にありそれぞれ2コの艙口を有し、前後のマストに各4本のデリックを装備し、力量3トンの電動式8台を設備した。

本船は航路の特質上糖蜜を輸送するので、機関室には電動式の糖蜜ポンプ1台を有し、これによって陸上のタンクよりホースにて積込んだ。糖蜜槽は機関室の前部にあり、その容積は12,000立方呎で、主機械冷却水の熱を利用した加熱管を設けて保温した。果実用の冷蔵庫は機関室の上部にあり4,500立方呎の容積であった。

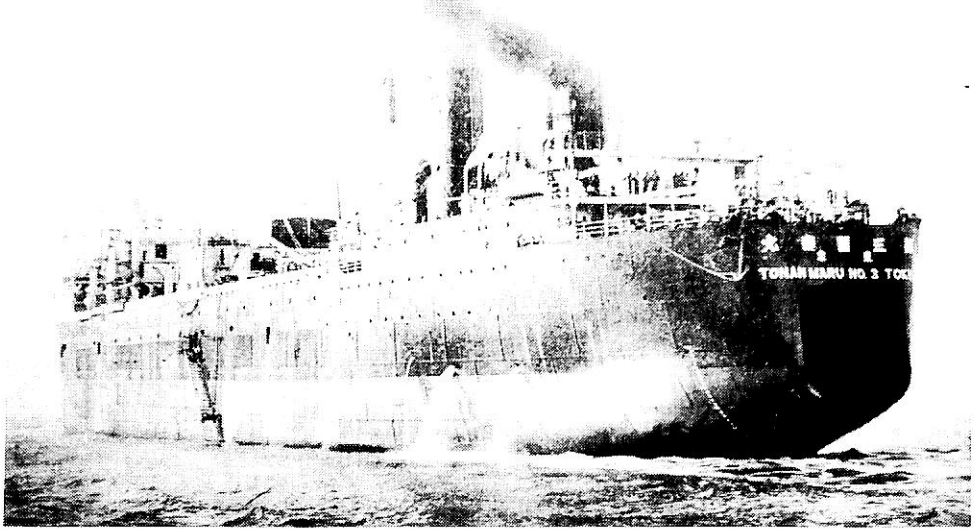
主機械は三菱ズルツァー単動4サイクルディーゼル2基で、この2基をフルカンギヤーによって1軸に直結する方式で、ドイツのフルカン造船所で実用化された液体接手、つまりフルカンギヤーを昭和6年三菱が製作権を買収し、これを国産化して始めて本船に装備したものである。型式は三菱フルカン2/20/30型で潤滑油を作動媒体とした。

本装置は不可逆転式であるから推進機の逆回転は主機関のみによって行われ、連結、絶縁はフルカン流体接手に潤滑油を充油、排油することによって自由に行われた。

昭和8年11月15日午前9時神戸港にて進水、昭和9年2月1日淡路沖にて公試運転を実施し、最高速力16.032ノットを記録した。処女航海は近海郵船の備船として芝浦より基隆、安平、高雄へ向う。昭和13年巴組汽船の所属となる。太平洋戦争では陸軍軍用船として昭和16年11月20日大阪を出港、歩兵第9第33連隊の一部を乗せ奄美大島に集結、12月17日出撃、12月24日フィリピン・マニラ東方のラモン湾に部隊を敵前揚陸し、昭和17年1月3日高雄を経由11日大阪にもどる。翌12日には呉を出撃、ジャワ島攻略の第16軍主力を乗せた54隻の船団に加わり、カムラン湾を経て3月1日ジャワ島メラク南部に第2歩兵团、歩兵第2大隊、搜索連隊基幹を揚陸した。昭和17年5月4日内地にて徴備解除となり船舶運営会の使用船となったが、昭和17年12月14日再び海軍に徴備され、オイルタンカー不足を補うための応急油槽船に改造されることになり、12月17日より播磨造船所にて工事を開始し昭和18年1月8日に完成、油槽船として内地と南方産油地との間の緊急輸送に従事した。

昭和19年10月13日、カムラン湾附近、北緯11度53分・東経109度17分にて米潜 Bergall(SS-320)の雷撃を受けて沈没した。(写真提供 三菱神戸造船所)

鯨工船 第3 函南丸 → 函南丸 日本水産 → 共同漁業 → 日本水産



|                            |                   |                           |                    |
|----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|
| 大阪鉄工所桜島工場建造                | 船舶番号 45152        | 船舶信号 JJUM                 | 起工 昭12-5-26        |
| 進水 13-5-1                  | 竣工 13-9-23        | 全長 168.86m                | 垂線間長 163.07m       |
| 型幅 22.56m                  | 型深 17.32m         | 満載喫水 11.059m              | 総噸数 19,209.71T     |
| 純噸数 13,263.96T             | 載貨重量 22,065.0t    | 主機械 三菱神戸製 2段減速流体接手排気タービン付 |                    |
| 往復動汽機×2                    | 出力(連続最大) 8,200 PS | (計画) 7,000 PS             | 速力(試運転最大) 14.123kn |
| 船級・区域資格 通信省 第一級船 農林省 第3種漁船 | 帝国海事協会 NS, BS 鋼船  | 姉妹船 第2函南丸                 |                    |
| 船籍港 東京                     |                   |                           |                    |

日本水産では南氷洋捕鯨のため昭和9年英国の Antarctic 号(1906年 Denny & Bros. 造船所建造)を購入し日本に回航、大阪鉄工所桜島工場にて内部を改造して鯨工船としての設備を行ない我国初の本格的鯨工船 函南丸として完成した。

本船はこれより得た教訓や示唆により日本水産が大阪鉄工所(現日立造船)に発注した2隻の鯨工船の第2船として完成したもので、船首はやや傾斜した直線型で船尾にはゆるやかなスロープのスキッドウエーがあり、中心タンク、第3甲板より上甲板までの船側、および上甲板、第2甲板は縦通構造、その他の部分は横肋骨式で、流氷中の航行に対する補強を施した。また始めて3列縦通隔壁が採用され、19,000トンに及ぶ重油槽を有していた。

本船の建造にあたり、その資金は当時優秀船建造促進のための低利貸付金制度が活用された。

完成後毎年キャッチャーボートを従えて南氷洋に出漁していたが、昭和15年からは国際関係の悪化により中止され原油輸送に従事していた。

昭和16年11月4日海軍に徴傭され横須賀鎮守府所属の給油船となり、太平洋戦争開戦とともに英領ボルネオ攻略のため川口支隊を乗せて広東に待機したのちカムラン湾に進出、12月13日午前7時30分、10隻の船団で同湾を出撃、15日にはミリ、ルトン、セリアに部隊を揚陸、さらに22日午後3時ミリを出撃、6隻の船団で23日午後10

時40分クチンに進入、揚陸作業中敵の攻撃を受けて中破したが作戦終了後、自力でカムラン湾にもどる。

昭和18年7月24日「玉波」の護衛でトラック島西方を航海中、雷撃を受け航行不能となり、8月には魚雷10本を受けたが沈没せず、そのうち4本は船体にささったまま無事入港した。昭和19年2月17日トラック湾内に停泊中米第58機動部隊による大空襲のため前部ブリッジ附近に2発と後部に至近弾数発を受け、左舷後部の仮修理の塞板がゆるみ浸水し、20日未明深さ40mの海底に船首の一部を水面に出したまま横転沈没した。戦後、日本水産では連合軍総司令部の許可を得て本船の引揚げを計画、これを播磨造船所に依頼した。同社では2億5千万円でこれを受け、昭和25年10月167名の救難隊員を現地に派遣、21日より作業を開始、昭和26年3月3日浮揚に成功、30数柱の英霊とともに4月15日相生工場に曳船した。その後、外板取りはずしなどの大改装ののち捕鯨母船としての最新鋭設備を装備し、10月8日と10日に公試運転を実施し、10月17日にはわずか6カ月の短期間に新鋭船「函南丸」として生れかわり引渡しを完了した。

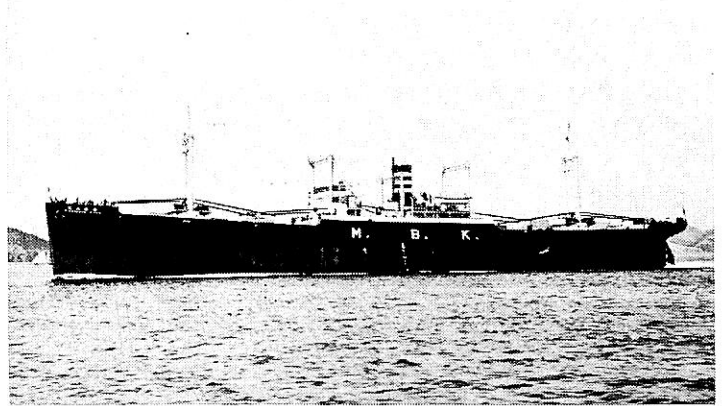
その後再び南氷洋捕鯨に参加、戦前、戦後18回も捕鯨オリンピックに加わったが、昭和46年3月広島県江田島沖に係船、4月より解体に着手、波乱に富んだ33年間の長い一生を閉じた。



## 貨物船 箱根山丸 三井物産船舶部

三井物産造船部玉工場建造 (第151番船)

船舶番号 34431 船舶信号 JDUC  
 起工 昭3-7-25 進水 4-3-14  
 竣工 4-5-29 全長 133.38m  
 垂線間長 132.58m 型幅 17.25m  
 型深 10.05m 満載喫水 7.9m  
 総噸数 6,674.0T 純噸数 4,085.0T  
 載貨重量 9,733.0t 主機械 デンマーク  
 B & W型 4 サイクル単動複気筒クロスヘッド  
 型 8250Pディーゼル機関×2  
 出力 (連続最大) 4,568PS (計画) 4,200PS  
 速力 (試運転最大) 15.482kn (満載航海)  
 14.7kn 船級・区域資格 通信省 第1級船  
 遠洋区域 ロイド100 A1 LMC  
 RMC DBS 鋼船 姉妹船 白馬山丸  
 船籍港 神戸



三井物産船舶部としては白馬山丸(本誌32巻10号31頁)について双暗車船の第2船で、竣工とともに北米航路に配船された。白馬山丸とは基本的には同型であったが、マストは本船の場合、従来の鳥居型であったこと、又装備などの点で多少相違があった。これは同社が今後造船の資料とするための比較検討が目的であった。

昭和4年5月23日午前8時より玉沖にて公試運転を実施し、最高速力15.482ノットを記録した。同年6月より北米航路へ。昭和7年8月よりニューヨーク航路へ。白馬山丸との性能を比較した結果、速力などの点で若干劣

っていたので、昭和9年1月白馬山丸並みの装備に換装するとともにディーブタンの取付工事も行なった。

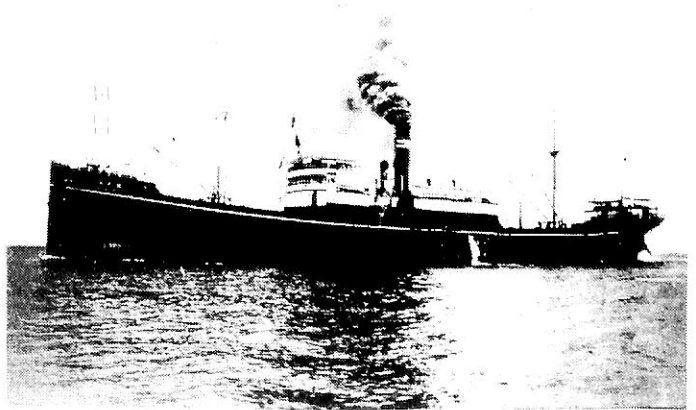
昭和11年8月より大阪商船扱いの南米東岸線へ配船。

昭和13年3月白馬山丸とともに太平洋興業へ売却され、三井物産が裸備船した。

昭和13年6月3日海軍に徴備され横須賀鎮守府所属の運送船となる。引続き太平洋戦争に参加、昭和17年10月18日金華山灯台南方にて米潜 Greenling(SS-213)の雷撃を受け、北緯37度35分・東経141度30分にて沈没した。乗組員14名が戦死した。

## 貨客船 がんじす丸 大阪商船

大阪鉄工所因島工場建造 船舶番号 23336  
 船舶信号 RCLF → JEPD  
 進水 大7-6-21 竣工 7-8-13  
 垂線間長 105.16m 型幅 14.96m  
 型深 8.59m 満載喫水 7.13m  
 総噸数 4,383T 純噸数 2,733T  
 載貨重量 6,612t 主機械 三聯成レシ  
 プロ機関×1 出力  
 (連続最大) 2,529PS (計画) 2,100PS  
 速力 (試運転最大) 12.56kn (満載航海)  
 8.63kn 船級・区域資格 通信省 第1級  
 船 遠洋航路 ロイド100 A1 with free  
 board LMC 鋼船 旅客 1等12名、  
 3等116名 姉妹船 ばたびあ丸、すらばや丸  
 (大阪商船)、福丸(大正汽船) 船籍港 大阪



大阪商船が造船奨励法の適用を受けて大阪鉄工所(現日立造船)因島工場に発注した中型のイッシュアウッド式構造の貨客船で、竣工とともに日本~南ヨーロッパ線に就航した。大正8年にはオーストラリア線へ、大正9年5月からは横浜~ボンベイ線に、大正12年から13年にかけては南洋自由線に就航した。

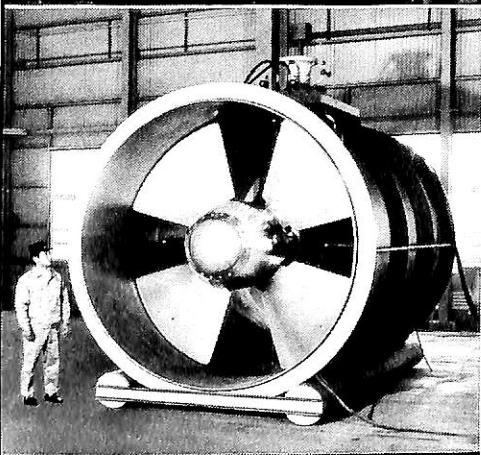
昭和3年10月からは日本~カルカッタ線に就航するとともに、カルカッタ線の時間的余裕を利用してスマトラ開発のため本船を第1船として北スマトラペラワンデリーの寄港を開始し、昭和3年11月24日神戸出港の便より実施された。昭和4年7月10日シンガポールより神戸に

向う途中、積荷の綿花から発火し、消火出来ないまま12日香港に避難し、消火に成功したが綿花約5,700俵を焼失した。昭和6年7月よりフィリピン航路に配船、さらに昭和16年8月よりサイゴン、バンコック航路に就航していた。

大戦中は船舶運営会の使用船となっていたが、昭和17年5月28日午後8時15分サンジャク東方240浬で米潜 Sa-lmon(SS-182)の雷撃2発を右舷中央部に受け、第1発は機関部を貫通、第2発は3番船艙に命中し、午後10時海上から姿を消した。北緯9度7分・東経110度56分の地点であった。

# かもめ 可変ピッチプロペラ

3000台を超える実績と信頼性



かもめ  
サイドスラスト

ふろりだ丸24,000DWT撒積船 10,000PSかもめCPP装備

#### 製造品目

- 可変ピッチプロペラ 70~15,000PS
- 固定ピッチプロペラ 各種
- サイドスラスト 推力0.3~20t
- 船尾軸系装置 一式
- K-7ラダー 各種

全国40カ所のサービス網完備



運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社：横浜市戸塚区上矢部町690 電話 244 〆 (045) 811-2461 (代表)  
東京事務所：東京都港区新橋5-34-7第2三栄ビル 電話 105 〆 (03) 431-5438-434-3939

## 2月のニュース

## ○海運造船問題

## ●一般政治経済問題

1月21日～2月20日

編集部

1月25日●世界第二位の自動車メーカーであるトヨタ自動車工業と、同社の販売会社であるトヨタ自動車販売は7月1日をメドに合併することを決めた。合併後の新社名はトヨタ自動車とし、売上高4兆円を越す超マンモス企業が誕生する。両社は車の両輪としてモータリゼーションの波に乗って分離のメリットを発揮してきたが、自動車産業が成熟段階に達したうえ、米GMなどとの世界小型車戦争が激化してきたため合併を決定したものである。

1月27日●九州電力はわが国初の実用風力発電機を鹿児島県の沖永良部島に設置することを決めた。出力はわが国最大の300kWで9月に着工、12月の運転開始を目指しており、同島の電力需要の5%をまかなう計画。総工費は約3億円を見込んでおり、三菱重工業に近く機器類を発注する。

1月28日○三井造船は新型の船用ディーゼル機関の1号機を完成させるとともに、同機の燃費確認試験で1時間・1馬力当たりの燃料最少消費量が123グラムという低燃費を記録したと発表した。ディーゼル機関の低燃費化競争では同130グラムが一つの壁とされていたもので、画期的記録といえる。完成したのは三井B&W・LGB/GBE型シリーズの1号機で、6L90GB型低速船用機関。伝統のユニフロー掃気方式とロングストロークの特色を生かした省エネルギー設計となっているのが最大の特徴である。

●車検制度の在り方を検討していた運輸技術審議会（島秀雄会長）は、自家用乗用車の新車に限り車検期間を現行の2年から3年と1年延長、定期点検は最初の6ヶ月点検の廃止を柱とする車検制度改革案を小坂運輸相に答申した。運輸省はこれを受けて今国会に道路運送車両法の一部改正案を上程、早ければ来年四月以降に新制度がスタートする。

2月2日●米英独仏の四ヶ国政府は、2月19日に太平洋（火）などの深海底鉱物資源の独占開発秘密協定に調印し、ただちに発効させることをわが国に通告してきた。このため、政府は発効時期に

合わせて外交文書で四ヶ国政府に抗議する方針。わが国がこの協定に参加しなかったのは、深海底開発国際ルールを決める国連海洋法会議を重視したため。

2月4日○上五島の国家石油備蓄基地推進のための事業（木）主体になる上五島石油備蓄株式会社が設立された。これは石油公団と石油会社など民間会社の共同出資によって設立される備蓄会社で、上五島基地は、むつ小川原、苦小牧、白鳥、福井に次ぐ五番目の国家石油備蓄基地になる。57年度に発注をし、62年完成の予定で、600万kℓの石油備蓄を実施する。

2月5日●第二次臨時行政調査会（土光敏夫会長）は、（金）科学技術行政のあり方に関して六項目の改善策をまとめた。その骨子は、①研究開発は目的志向型の基礎研究に重点を置き、実用化の段階に近づけば民間の費用負担を求める、②あるプロジェクトを行う場合、様々な部署から研究者を集め、目的を達成したら元の部署に戻すという流動研究員システムの活用、③国の試験研究機関の活性化、などである。

2月15日○カナダ・ニューファンドランド沖の大西洋上（月）でモービル・オイル・カナダ社の操業中のリグが、大しけのため転覆、沈没し、作業員84人が行方不明となった。転覆、沈没したリグは、米国ニューオーリンズのオーシャン・ドリリング・アンド・エクスプロレーション社の所有で、76年に進水したセミサブ型リグである。長さ120m、幅80m、高さ40mの世界最大級のリグで、気象条件の最も悪い冬のカナダ北方海域での石油開発を可能にした最新鋭のもの。

2月16日●世界的な石油値崩れ現象を受けてロッテルダムの石油スポット市場で、石油輸出国機構の基準油種であるアラビアンライトがついにバレル当たり30ドルの大台を割り、同29.90ドルで取引された。このスポット価格の下落は、OPEC加盟国が総会の決定なしに単独で値下げする動きが開始、価格カルテルとしての結束にヒビ割れが生じているのを反映したものの。

## 氷海域における作業船について

### 1. はじめに

最近のエネルギー事情の緊迫化、それに伴う各国のエネルギー資源の安定供給の追求から、新供給源として北方圏海域の豊富な石油・天然ガスの開発が進められている。北極圏海域においては低温かつ氷の存在等による厳しい気象・海象条件のため、資源開発に用いられる機器には一般海域におけるものに比べて一層厳しい仕様あるいは特殊な構造が要求される。特に開発の各段階において主要の働きをする船舶については、本来の機能の他に砕氷性あるいは耐氷性、耐寒性等種々の要件を満す必要があり、多くの開発すべき技術課題がある。

現在、カナダ北極圏海域では石油・天然ガス井の試掘が盛んに行われており、生産が期待される有望な構造がすでに二、三発見され、その開発状況が大きく注目を集めている。この開発作業には氷海用に建造された船舶が一部で稼働しており、また今後の開発の進展に伴い、さらに大規模な試掘あるいは生産、輸送のために新機軸を盛り込んだ作業船がいくつか構想段階にある。このうち石油・天然ガスの試掘に用いる掘削船については56年11月号で紹介したので、ここではその他の作業船について簡単に説明したい。

### 2. 浚渫船

カナダ北極圏の開発海域は、ボーフォート海、北極諸島、さらにラブラドル大陸棚等の東部海域に分けられる。このうちボーフォート海では陸岸から沖合へ向けて水深150 m程度までの海域を中心に開発が進められているが、陸岸に近い水深の浅い海域では土砂埋立式の人工島上から掘削が行われている。現在は水深20 m程度までの海域

で夏期に通常の浚渫船を用いて人工島を造成し、冬期に掘削作業を行っており、このような方式でこれまでにタルシウト、イスナック等の有望な構造が発見されている。今後、試掘から生産段階への移行、またより深い海域での開発が進むにつれて、さらに大規模な人工島が必要となる。このため現状の浚渫船では対応が困難となっており、主に以下のような問題点が指摘されている。

(1) 作業期間を延長するため、耐氷あるいは砕氷型の船舶の開発が必要である。現在、年間作業日数は平均60～70日と短く、造成が1年で終了しない場合もあり、作業日数を伸ばすことが望まれている。またパイプライン、ポンプ排送、ホッパーからの捨土についての低温対策を講ずることも必要となる。

(2) 大水深での造成あるいは生産用の人工島の造成にあたっては大量の土砂が必要である。例えば、現在の試掘用の人工島では最大で500万 $\text{m}^3$ 程度の土砂を使用した実績があるが、生産用の施設、輸送船への荷役システムを備えた生産用人工島では7,000万 $\text{m}^3$ の土砂が必要とも言われている。したがって浚渫能力の大きい浚渫船の開発が必須である。また造成中には人工島の上部から土砂の流失が起り、これに打ち勝つ早さで土砂を投入することができる能力が必要となる。

(3) ボーフォート海の海底は一般にシルト質であり、良質の埋込材を多量に確保するためには、作業地から遠距離の場所の土砂をパイプラインにより排送あるいは土運船により運搬しなければならない。しかしこの場合、埋込材の単位体積当りのコストは非常に高くなる。このためシルト層より下層のより深い位置から採土することも考えており、また多量の土砂を供給する必要性からも従来のものより浚渫深度の大きな船が必要となっている。

以上のような問題点の解決策として種々の“Super Dredger”と呼ばれる高能力の浚渫船が提案されている。このうち、最近、船中央のムーンプールから船体に直立した可動式のタワーを海底に降ろすことによって水深80 mの海域で浚渫可能な構造の

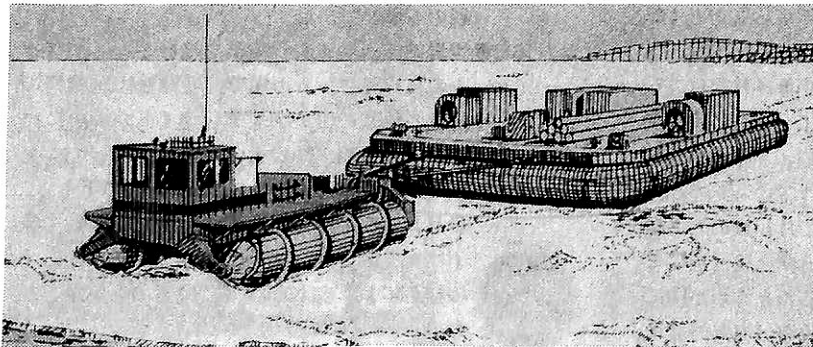


図 ASTとACTの組合せ  
(資料提供：三井造船)

ものが発表されている。ドラグヘッドやサクションパイプはこのタワーに取り付けられており、これをムーンプールに引き上げることによって氷から保護するしくみとなっている。また本船はIce Class 6で一夏に1,100万 $\text{m}^3$ の土砂の移送が可能であるとされている。

### 3. サプライボート

ポーフォート海のさらに水深の深い海域では従来から船舶型リグによる試掘が行われており、コパノアール等の有望な油井が発見されているが、最近、氷海用に開発されたケーソン式人工島や円錐型リグ等の導入により、稼働期間の延長を図る等一段と開発が活発化している。

このような掘削船の開発に対応して、これを支援するサプライボードの開発も進んでいる。氷海資源開発における支援活動は通常の海洋石油開発と同様な物資補給、人員輸送、曳航、転錨等の作業の他に氷海特有の砕氷による航路啓開、氷状偵察、氷山曳航等の特殊な任務を要求される。このため氷海用のサプライボートは、まず十分な砕氷性能を有していなければならない。その他、船艙については、着氷を避けるためすべての貨物を船艙内に搭載できるものであること、また本船荷役を行うための荷役装置、ヘリコプター使用のためのヘリポートも装備していることが望まれる。さらに氷海における防災環境保全の立場から十分な消火設備、油処理設備を設ける必要がある。

現在、ポーフォート海で稼働している最新の砕氷支援船は3,642 GT、Ice Class 3の“Canmar Kigoriak”（本誌、Vol.34 1981年6月号に参考記事あり）である。本船はスプーン型の船首形状により最小のエネルギー損失で砕氷が可能であり、また船首部にウォータースプレーシステムを備えており、ノズルから海水を噴出させることによって氷抵抗の軽減を図っている。主機には中速ディーゼルエンジンを採用しており、推進器は推進効率の増加および氷からの保護を目的として、ノズル付のC P P 1軸としている。従来ノズルについては氷の巻き込みによるブロッキング等により氷海域においては必ずしも有利ではないとする見方もあるが、本船の場合はノズルの前方にスケグを取り付け、これにより氷塊の流入を防いでいる。本船は現在支援作業と同時に各種のテストを繰り返しており、予想以上の好成績を上げていると言われ、この実績を生かし新規に2基のノズル付C P Pを装備したIce Class 3の氷海支援船“Supplier 9”が発注されている（全長82.5 m）。その他、ケーソン式人工

島による掘削作業の支援のためのIce Class 3のサプライボートも発注されている。

### 4. 特殊船

氷海は場所、季節により結氷と解氷を繰り返すので、作業船は水上と水上に両用できれば非常に有用であるとの考えから、氷・海両用艇としてACT (Air Cushion Transporter) とAST (Archimedean Screw Tractor) が開発されている。

ACTは原理的にはホバークラフトと同様なもので、船体下部から圧縮空気を噴出させることにより船体を浮上させ、水上、水上での移動を可能としたものである。また氷盤上での砕氷機能を有することも確認されている。これは高速走行時には発生する波によって、また低速走行時にはACTが氷端に乗り上げ、氷盤の下の水を押し下げることにより氷盤下部に空洞を発生させ水を自重で崩壊させるものである。これを砕氷船の船首部に取り付けた実験では、前述の原理によりACTが砕氷した後に砕氷船が進むことになるので開水域における速度に近い速力が出せることが証明されている。

ASTは、船体下部に周囲から旋状の翼を巻いた一対の円筒を有する構造をしている。水上走行時は、船体は2本の円筒の浮力により浮上し、この円筒を回転することにより、周囲のら旋状の翼がプロペラとなり推進力を生ずる。また水上走行時には、ら旋状の翼が氷盤に食い込み、円筒の回転により氷盤表面をネジと同様の原理で進むものである。ACTはペイロードは大きいが自走できず、ASTは自走できるがペイロードが小さいため、この両者の長短を補って、これを組合せた輸送方法も考えられている（図参照）。

### 5. 今 後

このようにカナダ北極圏海域の資源開発はいよいよ本格的な段階に入ってきており、ポーフォート海では早くも1985年には生産が開始されると言われている。今後、開発が進むに従い、作業船の需要は増えてくると考えられ、実海域における実績の積み重ねによりさらに改良が加えられていくことになる。また生産が軌道に乗れば、ポーフォート海からの石油の輸送に用いるために考察されている20万D/Wタンカー、北極諸島の天然ガスをタンカー輸送する計画（Arctic Pilot Project）のために提案されている砕氷LNGタンカー等の輸送用の船舶の実現も期待される。

## 電気推進方式海洋観測船 “B. A. E. ORION”

石川島造船化工機株式会社  
船舶設計部

### 1. はじめに

本船はエクアドル政府が、自国の海洋調査、開発のために計画した海洋観測船である。1980年8月にIHIとの間で契約がとりかわされ、IHIグループの1員である当社にて設計建造し、1981年6月進水、同年10月完成引渡された。

本船は海洋技術研究所に所属し、総トン数1,100トンで海洋観測船としては中型であるが、海洋観測をはじめ気象観測、地質調査、水路調査等、幅広い用途に適するように必要な諸設備を機能的に配置するとともに、推進方法として、このクラスでははじめての本格的な、2機2軸サイリスタ・レオナード制御の電気推進方式を採用している。

おりしも、エクアドルより原油輸入の第一船が、日本に入港したとのニュースも伝わり、建造も急ピッチで進み1981年10月21日予定通り引渡しを終了した。東京湾におけるオーナートライアルの後、同24日には本国に向けて処女航海の途につき、ハワイまでの向い風と波に悩まされながらも、途中トラブルもなく無事グアヤキルに到着し、今後の活躍が期待される。

以下本船の概要を紹介し、参考に供したい。

### 2. 主要目

#### (1) 主要寸法

|       |         |
|-------|---------|
| 全長    | 70.17 m |
| 垂線間長  | 64.20 m |
| 幅(型)  | 10.70 m |
| 深さ(型) | 5.40 m  |
| 喫水(型) | 3.60 m  |

#### (2) 船級

ABS, ✱ A1 Ⓢ and AMS, ACCU

#### (3) トン数

|         |            |
|---------|------------|
| 総トン数    | 1,105.29 t |
| 純トン数    | 348.00 t   |
| 載荷重量トン数 | 468.62 t   |

#### (4) 速力等

|         |          |
|---------|----------|
| 試運転最大速力 | 12.64 kn |
| 航海速力    | 12.0 kn  |
| 観測時最低速力 | 3.5 kn   |
| 航続距離    | 6,000 浬  |

#### (5) 乗組員

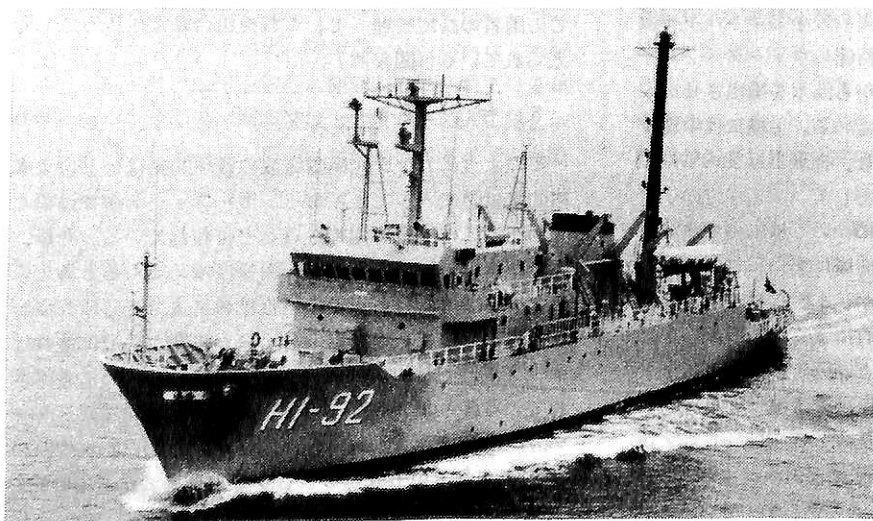
乗組員 26名, 研究員 19名 計 45名

#### (6) タンク容量

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 燃料油タンク  | 236.6 m <sup>3</sup> |
| 清水タンク   | 154.6 m <sup>3</sup> |
| バラスタタンク | 117.3 m <sup>3</sup> |

#### (7) 推進用電動機及び推進器

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 推進用電動機 | 西芝製<br>直流全閉            |
| 定格出力   | 350 kW × 310<br>rpm 2基 |
| 推進器    | 4翼 固定ピッチ<br>2基         |
| バウスラスタ | 150 kW 電動機駆動 1基        |



◀ 電気推進方式海洋観測船  
“B. A. E. ORION”

## (8) 電源装置

|           |                |    |
|-----------|----------------|----|
| 主発電機      | AC450V × 600kW | 3基 |
| 碇泊兼非常用発電機 | AC450V × 200kW | 1基 |

## 3. 船体部

## 3・1 一般計画および配置

船型は一般配置図に示すように、凌波性・復原性を考慮して全長の約75%の長さを有する長船首楼型とし、機関室は船体中央とした。

観測時において長時間にわたる低速航行、円滑で広範囲の速度制御、迅速な前後進切換えなどの、高度な操縦性が要求されるためサイリスタ・レオナード制御の直流電動機推進方式を採用するとともに、進路安定性の良い船型とした。

本船の使用目的上、常にイーブンキールが保てるように各タンクの配置に充分注意し、また、観測、研究の妨げとなる振動、騒音の防止に留意した。

深海用音響測深儀はその性能が充分発揮出来るよう、船底より突出したタンクに納めるとともに前後位置については流線計算を行い、船首から巻込んだ泡やバウスタスターの影響の最も少ない場所としてある。

観測船として適当な動揺周期と充分な復原性を確保するために、重心高さの管理を計画当初より厳重に行い重査試験の結果満足出来る値であることが確認された。また、横揺れ角を減少させるためにビルジキールは、高さ600mm、底辺の幅250mmの複板構成の三角形とした。

第二甲板下は主にタンクを、第二甲板上には諸倉庫、機関集中監視室および下級船員室を、また上甲板には各研究室、バルーン室、上級船員室、公室等を配置した。船尾暴露部上甲板は観測スペースとし、観測用ウインチ、ギャローズ、クレーン等を設け、観測艀は右舷として計画した。

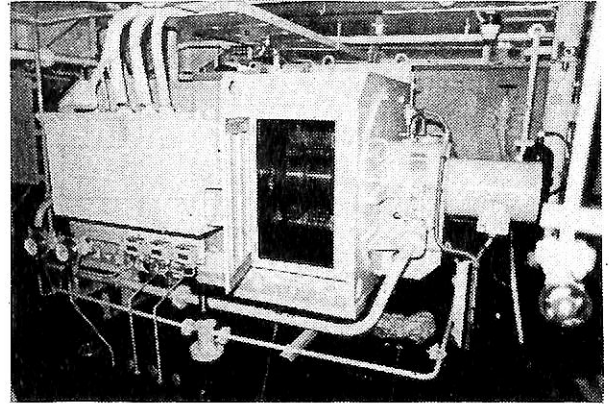
船首楼甲板後部には観測用ウインチ、2隻のサーベiboートを配置するとともに、右舷にコントロールスタンドを設け、作業を見ながら操舵、推進用電動機およびバウスタスターの制御が出来るようになっている。

船首楼甲板には甲板室、操舵室を設け、碇泊兼非常用発電機室、船長室、機関長室、病室、無線室およびhydrographic laboratory等を配置した。

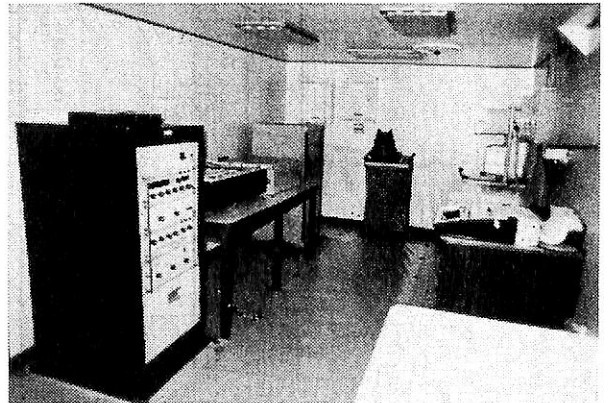
## 3・2 船殻

主要構造部材の寸法はA B S規則によったほか、船首船底部はパンチング対策を行なった。甲板を除き横肋骨方式とし、機関室の一部を除き全て単底構造である。

舵は2枚とし操縦性、針路安定性を考慮して一般の船よりも大なる面積とした。



推進用 350 kW 直流電動機



Hydrographic laboratory

振動防止には特に留意し鋼壁、ピラーを効果的に配置するとともに、パネルの固有振動数、連続性などに注意をはらった。

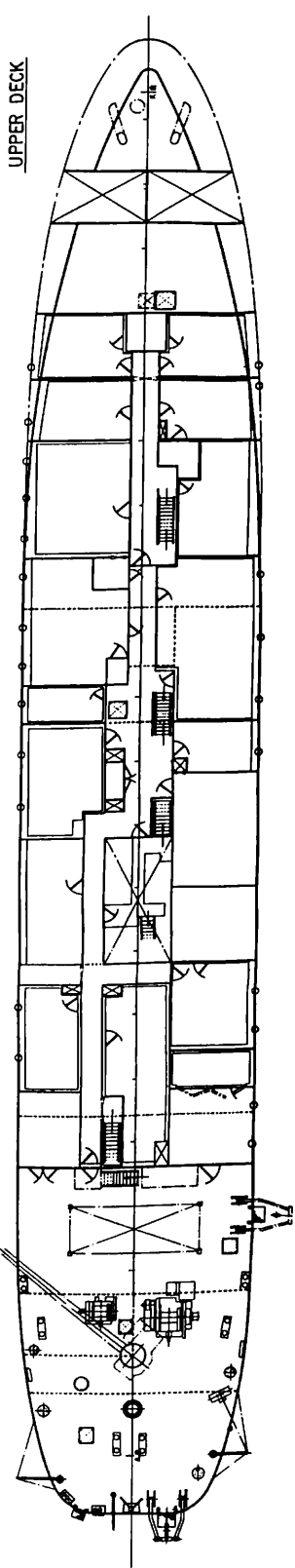
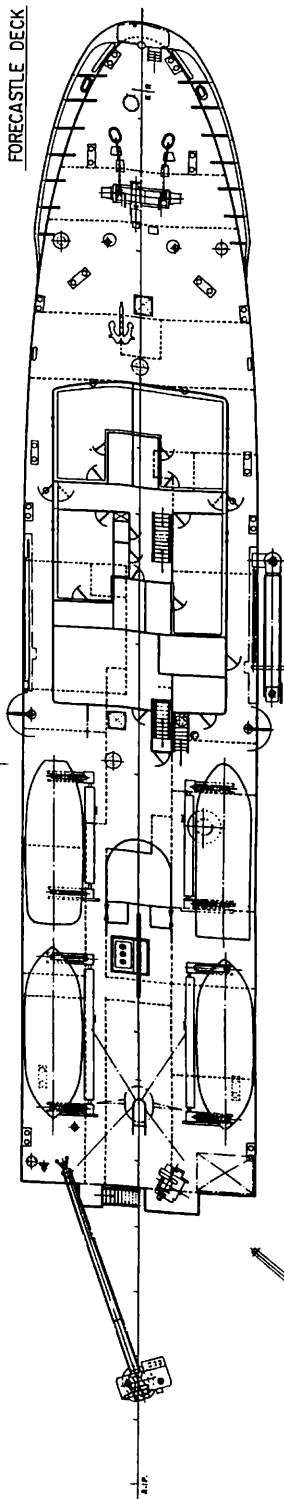
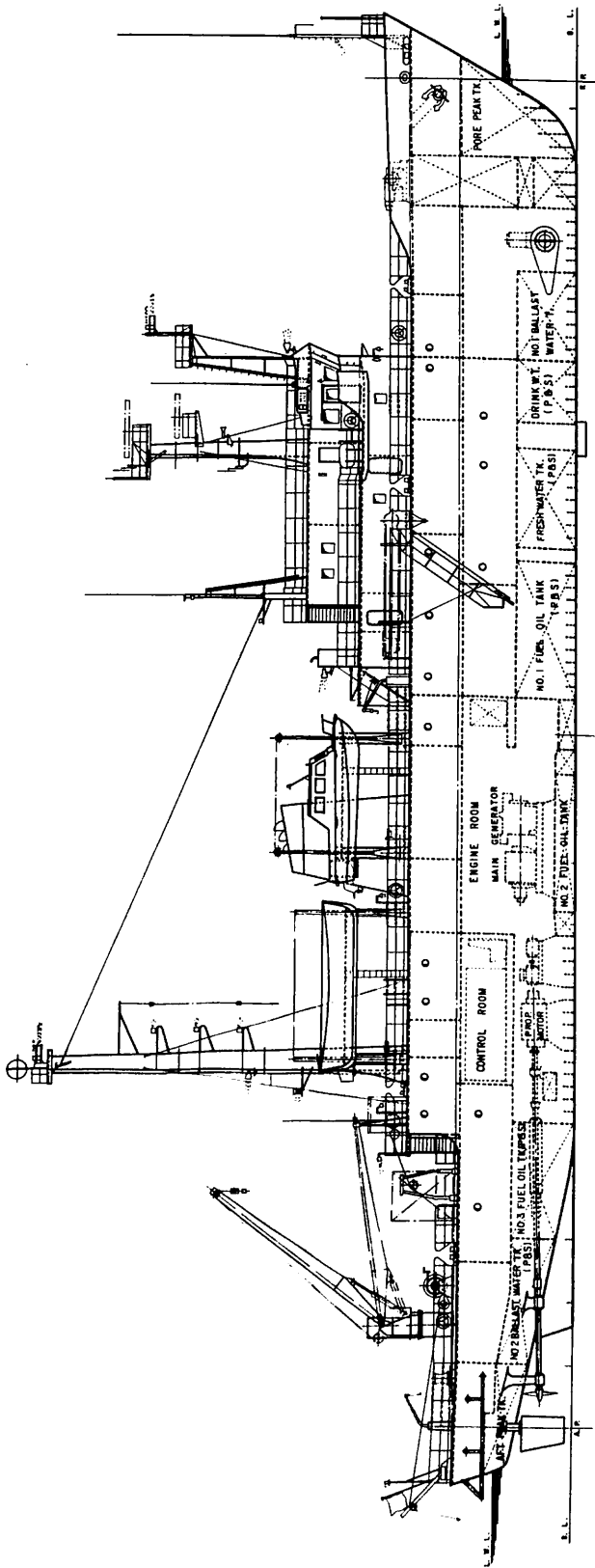
海上試運転における振動計測結果は、上甲板船尾端にて8 gal. を記録した以外は全て微少なもので、充分満足出来るものであった。

## 3・3 船体艀装

海洋観測が、船尾甲板にて全て行われるような艀装品の配置となっている。

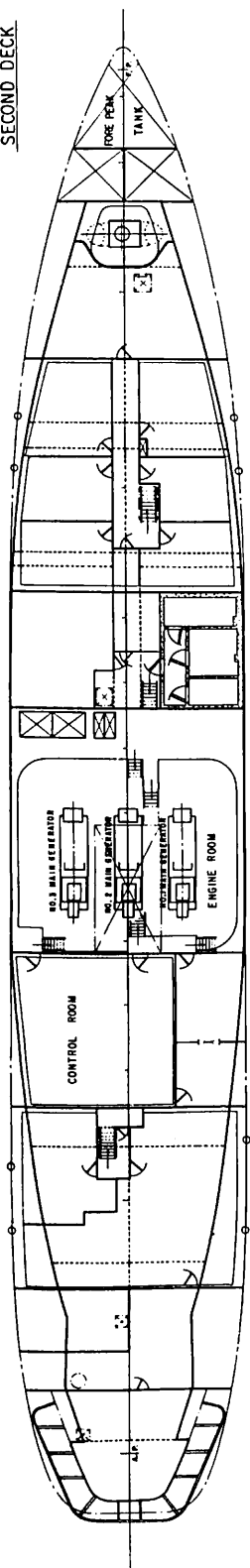
観測ウインチは、上甲板上に8,000mステップワイヤ用No.1ウインチ、700mケーブル用No.3ウインチ、1,500mワイヤ用BTウインチが、船首楼甲板には1,800mケーブル用No.2ウインチの計4台が配置されている。

No.1ウインチは、船尾No.1ギャローズを介して、ピストンコア、ウォーターサンブラ等により、採泥・採水の作業を行う。No.3ウインチは、seafloor mapping装置専用ウインチで、船尾端のデッキエンドローラを介し、水中曳航器を本船の後方に曳航するために使われる。これにより、geophisic labo. 内に装備されたレコーダに海

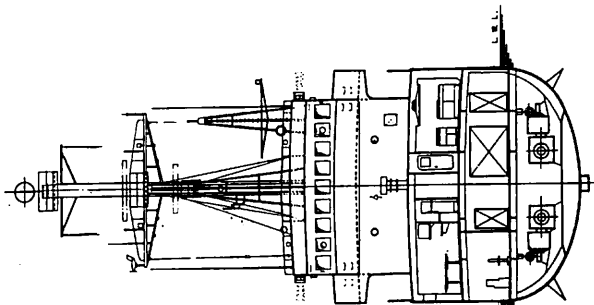
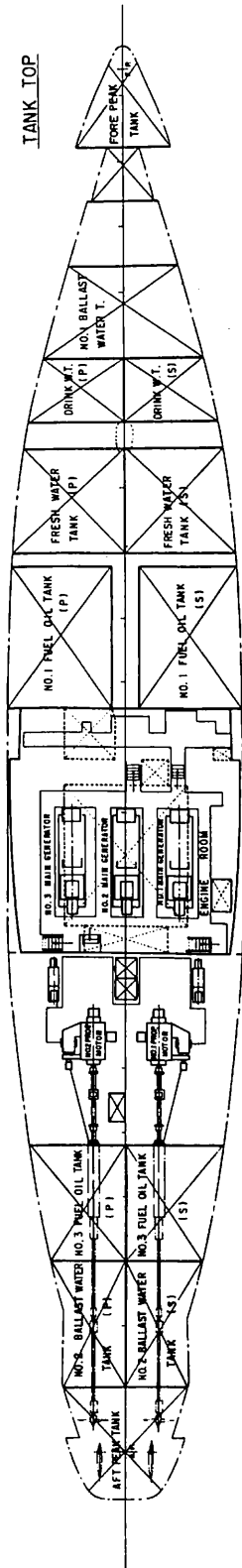




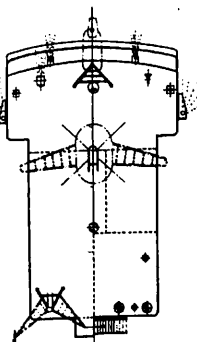
SECOND DECK



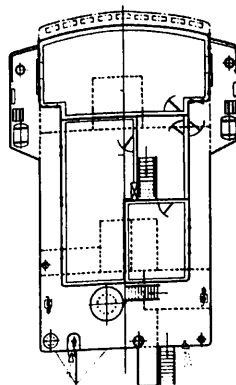
TANK TOP



NAV. BRIDGE DECK



COMPASS BRIDGE DECK



電気推進方式海洋調査船 "B. A. E. ORION" 一般配置図

石川島造船化工機建造

底の地形が写し出される。

海水の水深による温度分布を記録するBTを、ハンドリングするためにBTウインチとダビットがある。ダビットは、左舷のほぼ対称位置にももう1台あり、seismic profiling 装置の曳航器の曳航用にも使われる。片舷よりユニブームあるいはスパーカアレイ、反対舷よりハイドロフォンを曳航することにより、geo. labo.内の機器に、海底の地層が記録される。

Na2ウインチは、海水のCTD(電導度、水温、水深)が、oceanographic labo.内のユニットにて、リアルタイムに判るCTD装置の水中センサとそれと同時に採水ができるrosette multibottle装置とのハンドリングを行う。Na2ギャロズは、これらの機器のハンドリングを容易にしている。

この作業甲板の前部には、航海目的に応じ、必要機材を積込んだ20'コンテナが装備できるようになっており、デッキソケット、電源、清海水、圧縮空気等が用意されている。また、船体中央に前述の観測機器、コンテナ等の荷役、補修などが容易にできるように、5/0.5ton×8.5/10mの全旋回式デッキクレーンを装備している。

BTウインチ(電動)を除いた観測ウインチとクレーンは、上甲板下の油圧機器室におかれた二つの油圧ユニットにて全て駆動される。

係船装置としては、船首にウインドラス、船尾にキャプスタンが配置され、これらは電動機で駆動される。パナマ運河航行に伴う艀装品、および船主プラクティスによる係留金物の配置となっている。

船首楼甲板後部には2隻のサーベイボートと2隻の救命艇があり、サーベイボートには音響測深儀を装備し、主に水路調査に使われるほか交通艇としても利用される。

居住区は、上級船員と下級船員とに分かれ、それぞれの食堂、便所、シャワー等があり、女性科学者とオフィサ以上の船室にはプライベートラバトリを設けた。

振動・騒音対策には、船主の強い要望もあり、計画当初より十分に検討を行い、随所に鋼壁を入れたり防音材を追加したりなどした。その結果、公試時計測した騒音は計画値よりも下まわり船主の満足を得た。

#### 4. 機関部

##### 4.1 概要

機関部はABSの無人化(ACCU)を採用し、自動化、省力化を計るとともに、機関室からの振動、騒音が観測機器へ悪影響を及ぼさないことを基本方針として、設計・建造された。

推進方式は直流電動機駆動の2機2軸固定ピッチプロ

ペラ方式とし、機関室中段に設けられた集中監視室には、配電盤、集中監視盤とともに推進電動機の制御盤関係が配置され、ここで機関部関係の全ての監視が行なえるよう計画されている。

集中監視室は制御盤保護のために、パッケージタイプエアコンのほかに居住区のエアコンからも冷房できるように計画されている。

機関室 main floorには、推進電動機および他の船内必要負荷への電力の供給を行なうディーゼル駆動の交流発電機3台が配置されているほか、精密電源用のmotor-generator set、補助ボイラ、ポンプ等の必要な補機器が配置され、また機関室中段には集中監視室のほか、倉庫、工作室等が配置されている。

##### 4.2 機関部主要目

|                    |   |    |
|--------------------|---|----|
| 推進電動機              | 直流電動機   | 2基 |
|                    | 350kW×440V×310rpm                               |    |
| プロペラ               | 4翼固定ピッチ×1,700mmφ                                | 2基 |
| 主発電機関              | GM16V-92T                                       | 3基 |
|                    | 900BHP×1,800rpm                                 |    |
| 碇泊兼非常用発電機関         | GM8V-71T  | 1基 |
|                    | 310BHP×1,800rpm                                 |    |
| 補助ボイラ              | 661kg/h×5kg/cm <sup>2</sup> G                   | 1台 |
| 冷却海水ポンプ            | 40m <sup>3</sup> /h                             | 2台 |
| 冷却海水サービスポンプ        | 105m <sup>3</sup> /h                            | 1台 |
| 消防兼雑用ポンプ           | 30/60m <sup>3</sup> /h                          | 1台 |
| ビルジ・バラストポンプ        | 30/60m <sup>3</sup> /h                          | 1台 |
| 海水サニタリーポンプ         | 5m <sup>3</sup> /h                              | 1台 |
| 清水ポンプ              | 5m <sup>3</sup> /h                              | 1台 |
| 飲料水ポンプ             | 5m <sup>3</sup> /h                              | 1台 |
| オイリィビルジポンプ         | 1m <sup>3</sup> /h                              | 1台 |
| 温水循環ポンプ            | 3.5m <sup>3</sup> /h                            | 1台 |
| 海水サンプリングポンプ        | 1.2m <sup>3</sup> /h                            | 2台 |
| 推進電動機兼スラスト軸受潤滑油ポンプ |   |    |
|                    | 2m <sup>3</sup> /h                              | 2台 |
| 燃料油移送ポンプ           | 5m <sup>3</sup> /h                              | 2台 |
| 潤滑油移送ポンプ           | 1.5m <sup>3</sup> /h                            | 1台 |
| 燃料油清浄機             | 700ℓ/h  | 1台 |
| 潤滑油清浄機             | 700ℓ/h  | 1台 |
| 起動用空気圧縮機           | 12.5m <sup>3</sup> /h(F A)×25kg/cm <sup>2</sup> | 2台 |
| 非常用空気圧縮機           | 7.9m <sup>3</sup> /h(F A)×25kg/cm <sup>2</sup>  | 1台 |
| 機関室換気通風機           | 250m <sup>3</sup> /min×30mm Aq                  | 2台 |
| 機関室排気通風機           | 50m <sup>3</sup> /min×20mm Aq                   | 1台 |
| 油水分離器              | 1ton/h  | 1台 |
| 造水装置               | 5ton/day  | 1台 |
| カロリファイヤー           | 400ℓ  | 1台 |

集中監視室用パッケージエアコン  
1,500 kcal/h 1台

## 5. 電気部

### 5・1 電気部要目

#### (1) 電源装置

主発電機 AC450V×3φ×60Hz ×600kW 3基  
碇泊兼非常用発電機 1基

AC450V×3φ×60Hz ×200kW

電動発電機セット (motor-generator set) 2基

電動機 AC440V×3φ×50kW

発電機 AC115V×1φ×50kVA

#### (2) 推進用直流電動機 2基

形式：全閉内冷 海水冷却エアクーラ付強制通風  
他励磁

定格出力：440V×350kW

回転数：+30～+310rpm

-30～-270rpm

速度制御方式：サイリスタ・レオナード

#### (3) 船内通信装置

共電式電話（8ヶ所，3ヶ所，7ヶ所） 各1式

自動交換電話（20回線） 1式

船内指令装置（50W） 1式

エンジンテレグラフ（操縦ハンドルと一体形） 2組

火災検知装置（イオン式及び熱式） 1式

#### (4) 航海計器

ジャイロコンパス 1式

オートパイロット 1式

音響測深儀（航海用） 1台

レーダー 2台

電磁ログ 1式

無線方位測定機 1台

NNSS / オメガ受信機 1台

ファクシミリ受信機 1台

風向風速計 1式

#### (5) 無線装置

SSB 無線電話機（400W） 1台

補助無線電話機（150W） 1台

補助受信機 1台

テレックス 1台

国際VHF無線電話機 1台

救命艇用携帯型無線機 1台

### 5・2 電気部の特徴

#### (1) 電気推進装置

本船の電気推進装置は，交流電源を直流電源に変換し

その直流電圧を制御する静止レオナード制御（サイリスタ・レオナード制御）を採用している。本方式の利点は，推進用電動機の電源と船内電源（交流）との共用が可能のため，推進用電動機専用の発電機が不要なことである。しかし，制御装置にサイリスタを使用しているため，交流電源の正弦波形にひずみを生じる。この波形ひずみが観測機器その他の精密電源装置に悪影響を及ぼさないように，これら特別の機器・計器には motor-generator set を装備し，質の良い電源を供給している。

#### (2) 碇泊時の電源供給

碇泊時は200kWの碇泊兼非常用発電機により電力を供給するが，この発電機と主発電機との切換えは，全て機関集中監視室から遠隔で行なえるようにしてある。勿論，航海時に主発電機がブラックアウトした場合は，この発電機が非常発電機として自動的に起動しバックアップできるようにしてある。

### 5・3 推進用直流電動機

本船の推進用電動機は，海水冷却による空気冷却方式を採用し，海水管は2重管とし漏水警報を設けてある。軸受に関しては，両軸受とし，平軸受を使用している。電動機はプロペラ軸に直結されているが，その反直結側には回転数制御用のタコ・ジェネレータが装備されている。

### 5・4 電気推進制御方式

#### 5・4・1 構成

機関集中監視室に装備された推進電動機制御盤は下記により構成されている。

(1) リアクトルパネル (2面)

(2) コントロールパネル ( " )

(3) サイリスタパネル ( " )

(4) アウトゴーイングパネル ( " )

#### 5・4・2 主回路 (図参照)

本船の主回路方式は，いわゆる三相純ブリッジ界磁反転制御を採用したもので，主要部分はACリアクトル，電機子回路用主サイリスタ，主電磁接触器，および直流遮断器よりなり，また，界磁回路極性切換用電磁接触器および界磁回路用サイリスタを設けてある。

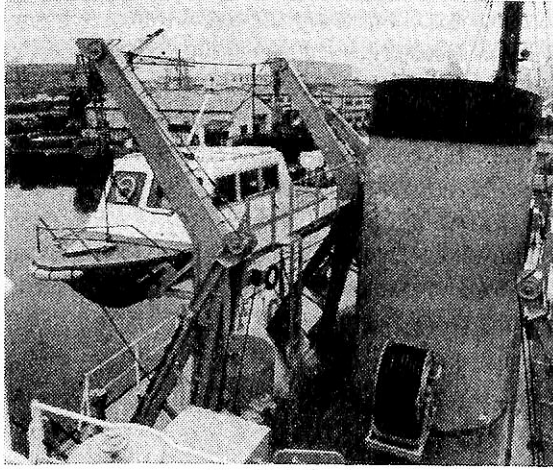
この方式の特徴は，正転・逆転，駆動・回生の切換が可能であり，逆並列制御に比べて主サイリスタが一方方向でよいため，低コスト，小スペースになるが，反面，制御技術に高度なものを要求されることである。

#### 5・4・3 制御回路

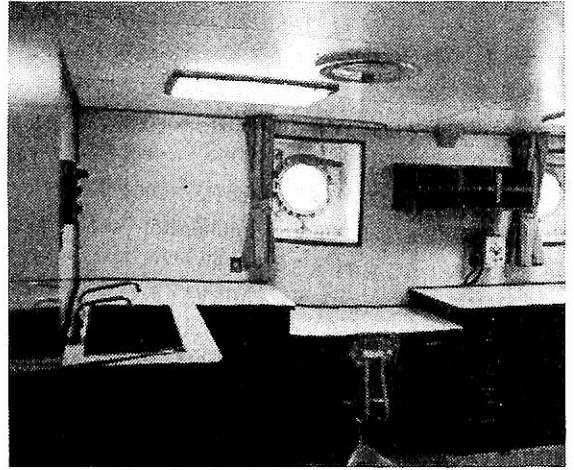
速度制御は電機子回路用主サイリスタを用いて電動機の電機子電圧を制御することにより行なわれる。回転方向の制御は界磁回路に設けた正転・逆転切換用電磁接触器を用いて界磁電流の極性を反転することにより行なわ

れる。電気推進装置の場合、この正転より逆転に急速に電動機を制御した時に電動機はロビンソン曲線として知られている特性となるため、プロペラから電動機を通じ

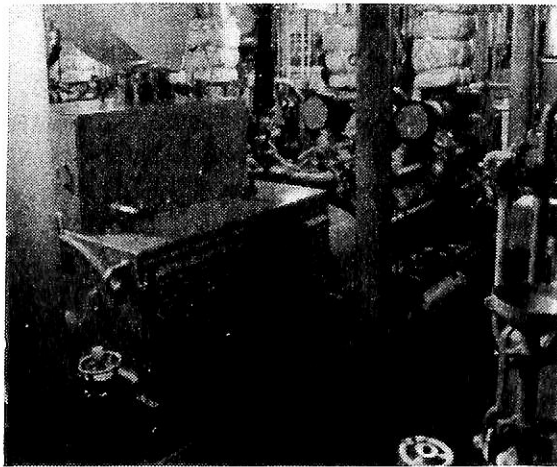
て発電機母線にバックパワーが生じる。本船の場合、このバックパワーを船内負荷で吸収するいわゆる回生制動方式を採用している。



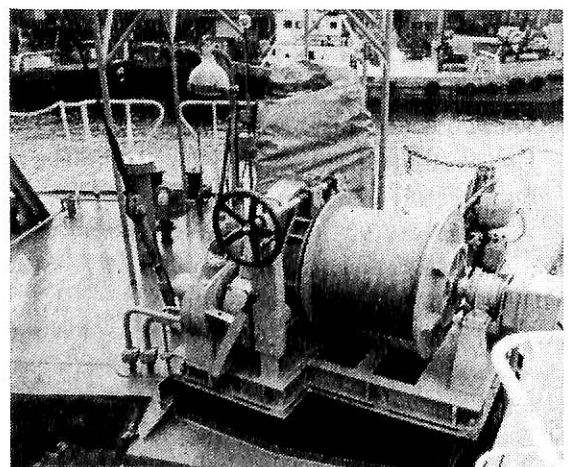
サーベイボート



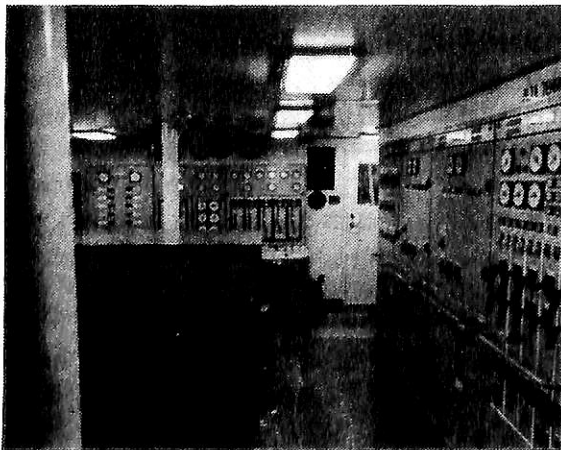
chemical laboratory



主発電機



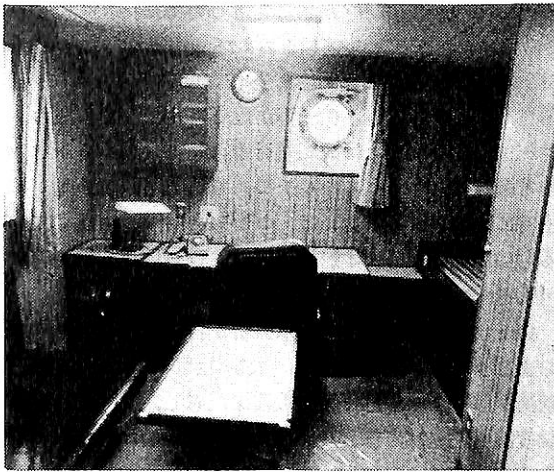
No. 2 1,800 m CTD用ウインチ



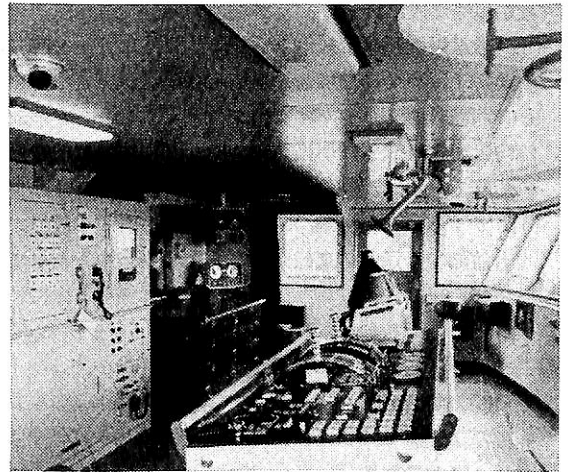
機関集中監視室



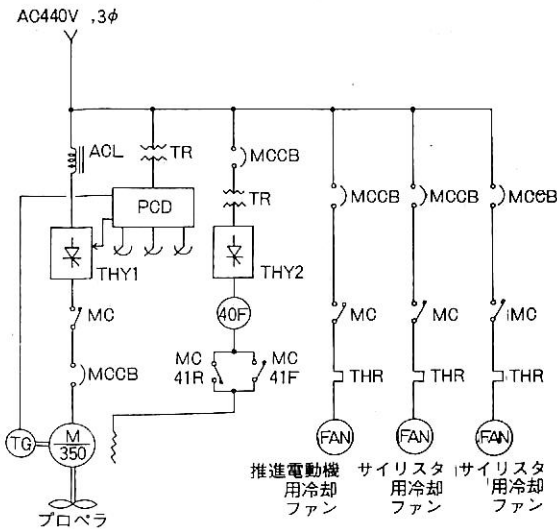
後部上甲板クレーン No. 1 1,800 m サンプラ用ウインチ  
およびNo. 3 700 m SMS用ウインチ



船長室



操舵室



電気推進主回路系統図 (1軸分)

その他、本船の電気推進制御方式の特徴を列記すれば下記のとおりである。

(1) 推進用電動機の運転

通常の場合、主発電機2台の並列運転を行ない2台の推進用電動機及び船内の負荷に電源を供給するが、主発電機2台の内の1台がトリップした時、自動的に推進用電動機1台を停止して船内のブラックアウトを防ぐようにしてある。その後、自動的にスタンバイの発電機が起



士官用食堂

動する。また、軽負荷時には主発電機1台でも推進用電動機2台が運転可能なようにもしてある。

(2) 定速度制御

推進用電動機は回転数フィードバック用のタコ・ジェネレータからの信号により、負荷の変動に対しても常に回転数が一定となるように電機子電流を制御している。

(3) 故障表示

故障内容によって重故障と軽故障とに分け、重故障については推進用電動機停止、軽故障については警報のみとし、故障別に表示を行ない、すみやかに故障原因が判るようにしてある。

(4) 故障対策

推進用電動機の運転続行を可能とするために下記の点を考慮してある。

- (a) 各部の圧力低下、温度上昇などの異常に対しては

設定値を2段階とし、異常が早期に発見できる。

(b) 推進用電動機冷却用ファンの故障時は警報を発生し、切換スイッチの操作により半速での運転ができる。

(c) 回転数フィードバック用タコ・ジェネレータの故障時は警報を発生し、切換スイッチの操作により前進のみ運転できる。

(d) サイリスタ用強制冷却ファンは各2台ずつ設け、1台故障でも通常の運転ができるよう余裕をもたせている。

## 6. 観測装置部

### 6・1 水路測量

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 船位測定装置                 | 1式  |
| 自動水路測量装置               | 1式  |
| 深海用音響測深儀 (10,000 m)    | 2式  |
| 浅海用 " (1,500 m, 200 m) | 各1式 |
| サーベイボート用音響測深儀          | 1式  |

### 6・2 海洋観測

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| C T D測定装置                     | 2式 |
| Rosette multi-bottle array 装置 | 1式 |
| Bathy thermograph             | 1式 |
| Thermosalinograph             | 1式 |

### 6・3 地質調査

|  |    |
|--|----|
| Seismic profiling 装置<br>(ユニブーム, スパークアレイ)         | 1式 |
| Sea floor mapping 装置                             | 1式 |
| 採泥・採水路 (ピストンコアサンブラ, ボトムサンブラ, ドレッジサンブラ, ウォータサンブラ) | 1式 |

### 6・4 気象観測

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Automatic weather station | 1式 |
| Radio sonde 装置            | 1式 |

### 6・5 観測用甲板機械

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| №1 8,000 m ステップワイヤウインチ       | 1台  |
| №2 1,800 m C T D ケーブルウインチ    | 1台  |
| №3 700 m SMS ケーブルウインチ        | 1台  |
| 1,500 m ワイヤ B T ウインチ         | 1台  |
| 5/0.5 ton × 8.5/10 m デッキクレーン | 1台  |
| №1, №2 ギャローズ                 | 各1台 |
| 0.5 ton ダビット                 | 2台  |

なお、配置については3・3参照のこと。

### 6・6 研究室

研究室としては、操舵室後部に hydro. labo. 上甲板居住区後部に oceano. labo., geo. labo., wet labo., chemical labo., chemical labo. 用ロッカ, バルーン室を配置した。

Hydro. labo. は、水路測量を行うために、水路測量機器のほかレーダディスプレイおよび automatic weather station が装備され、それらの実作業に見合うように、海図台、テーブル、机、椅子等が配置されている。また、操舵室内の海図台とは観測航行中のコミュニケーションを考慮して、サービスハッチにより仕切られている。本室内に装備される機器には、コンピュータを内蔵しているものがあるため、本船装備のエアコンのほかに、非常用としてパッケージ型のエアコンユニットを設けた。

Oceano. labo. では、海水分析が行える海洋観測機器およびラジオゾンデ装置が、geo. labo. では、海底地形、地層が解析できる地質調査機器を配置し、それぞれ室内調度品も、船主と打合せを行い、使い易い配置となっている。

Wet labo. には、海中、海底資料採取用の機材、センサ等を格納し、サンプル用の冷蔵庫も持っている。この冷蔵庫は、ピストンコアサンブラ (有効採泥長3 m) で採取したものを直接保存できる大きさとなっている。

Chemical labo. には、実験用テーブルとシンクがあるが、このシンクは鉛張りのタブに、特殊コーティングした排水管をもち、耐薬品を考慮した。また、室内より、機関室内に装備したサンプリングポンプの発停ができ、シンクの水栓より直接海水が採取できる。

Chemical labo. 用ロッカには、実験用器具、薬品等が配備される。

バルーン室には、ヘリウムボンベを12本置き、室内でゾンデ用のバルーンを膨まし、観音開きの扉より外に出し、上空へ上げる。

## 7. おわりに

この種の電気推進装置は、我々にとって初めての経験であったが、船主、船級協会そしてこの装置の主要部を担当された、西芝電機の方々等の助言と協力により無事引渡しを終えた。

ここで、これらの方々へ御礼を申し上げるとともに、本船の航海の安全を祈る次第である。

増刷出来『ケミカルタンカー』恵美洋彦・角張昭介著

B 5 版 300 頁 定価 5000 円 (〒300)

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

株式会社 船舶技術協会

# 我が国最大の純客船として改造された “新さくら丸”

三菱重工業株式会社  
神戸造船所 造船設計部

## 1. まえがき

昭和37年に世界で初めての巡航見本市専用船として“さくら丸”が当所で建造され、第4次以降第9次までの「日本産業巡航見本市」はこの“さくら丸”で効果的に開催された。

つづいて昭和47年に新しい時代の要請に答え、大型化すると同時に、船自体も見本にするという方針で近代化された“新さくら丸”が当所で建造された。

この“新さくら丸”は第10次から第13次までの「日本産業巡航見本市」として世界各国を巡航し、その間直接的な輸出振興策から相互貿易、国際協調へと力点を移す努力をしてきた。昭和54年にはポーティック・アメリカ（米国産品巡航見本市）を実現させ、日米貿易摩擦解消の一助となったが、しかしながら最近の我が国貿易の飛躍的な発展による日本製品の海外への浸透とその認識の深まりにともない、この事業の使命は達成されたとの結論に達し、昭和55年10月、昭和31年より約25年間にわたる巡航見本市事業は幕を閉じた。

なおこの見本市船は世界で唯一の見本市専用船としてユニークな存在であったとともに、貨客船としても優秀な設備を備えていた。

大阪商船三井船舶(株)は、最近の青年の船等の研修船、

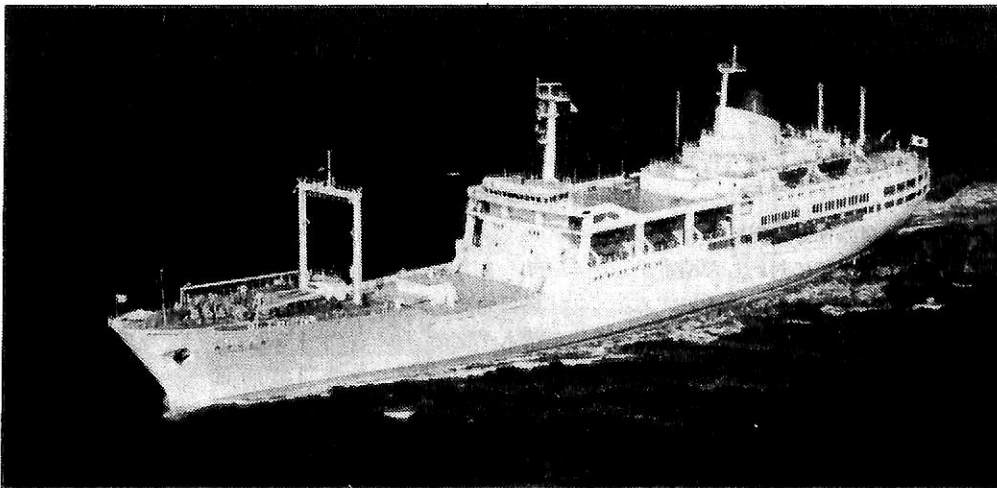
一般企業の展示催し、レジャーとしての船旅等の需要増大と、子会社の商船三井客船(株)所有の外航純客船“にっぽん丸”の将来の老朽化を考えた代替船として上述の見本市船を購入のうえ、旅客定員を現状より大巾に増やした外航純客船に改造することを計画され、昭和55年夏以降数次にわたる計画案の変遷を経たのち客船建造の豊富な経験をもつ当所にて改造することが決定した。

本船は昭和56年7月1日当所へ回着、同年12月9日完工、設計としてあるいは設備として多くの特徴をもった名実ともに日本を代表する旅客船として生まれ変わったが、そのうち区画および復原性、および新設された特徴ある旅客設備を主体として本船の改造概要を紹介する。なお新造時の概要については本誌 Vol. 25, No. 8 (1972年8月号) および Vol. 25, No. 9 (1972年9月号) を参照されたい。

## 2. 改造概要

本船の改造計画に当って、用途として次の目的に対応できる旅客船として設計することが船主から提示された。

- (1) 総理府青年の船、地方自治体の青年の船などの研修船
- (2) ホールおよび教室を使用して販売促進、製品の発表などを目的とした一般企業の展示催し



試運転中の  
“新さくら丸”

(3) 一般旅客を対象としたレジャークルーズ船

本船新造時は、前述のように巡航見本市専用船であると同時に国際航海に従事する旅客船（貨客船）であり、特に防火構造についてはSOLAS 1960 Ruleに基づく規定は勿論「SOLAS 1960年に対する改正案及び勧告」、すなわち、Chapter II, Part G及びPart Hを適用して設計・建造された。

今回の改造は1980年5月25日に発効したSOLAS 1974 Ruleを適用し、防火、消防、救命、区画、復原性等の諸規則を満足するとともに、安全性の確保に対し万全の配慮を行なって改造された。

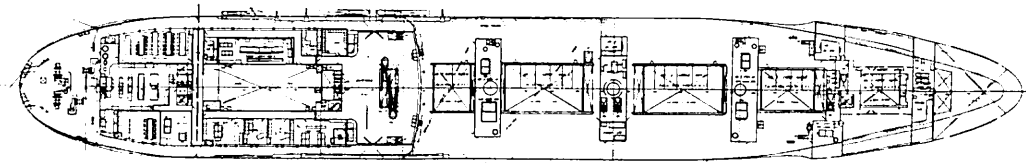
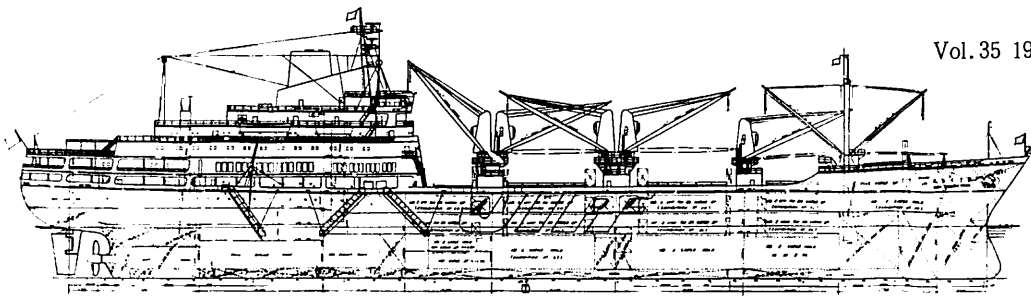
改造計画の概要は次の通りである。

- (1) 一般配置図に示すように、欧米諸国でも好評であった重厚な設計になる既存のサロン・ラウンジ、客室（32室、92ベッド）等はそのまま生かす。
- (2) 現装のデッキクレーン等の荷役設備は撤去し、既存の甲板室の船首部に3層（1部4層）の甲板室を新設し旅客用居住区を配置する。  
新設する居住区としては、本格的舞台機構を備えた吹き抜け天井を有する520席の多目的大ホール、284席のダイニングルーム、ロビー、調理室、さらに両舷側にまたがる広大なスポーツデッキ等を設ける。
- (3) 操舵室は、新設された甲板室の上部最船首部に移設する。これは本船の特徴であるスポーツデッキで夜間航海中においても各種催しを行なう場合、操舵の障害にならぬようにすることを目的としている。
- (4) 既存の甲板間貨物倉兼見本市展示場を改装して、112室、合計466ベッドの客室を新設するとともに、教室、売店、大浴場、シャワールーム、便所、洗濯室等の旅客用設備を配置する。
- (5) 搭載人員の増加にともなって、8隻の救命艇装置を増設する。
- (6) 既存の冷蔵貨物倉（4倉）は糧食庫、保税品庫に改装する。
- (7) 糧食および船用品の船内運搬のために人貨兼用リフトを1基新設する。
- (8) 既存の二重底上貨物倉は復原性を確保するための固形バラスト搭載場所、定員増加に対応した清水タンクの増設、及び汚水集合タンクの設置場所にする。
- (9) 新設居住区用空調和装置、照明および新設調理室用等の電力需要の増加に対応して発電機1台を補機室に増設する。
- (10) 清水消費量の増加に対応してペーパー圧縮式造水装置1台を補機室に新設する。

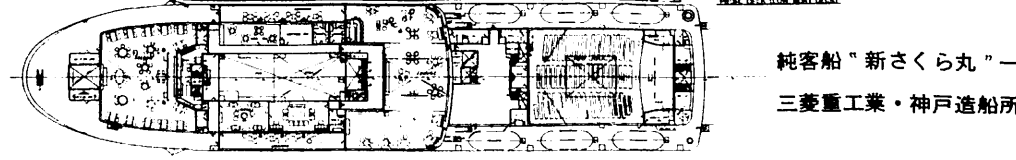
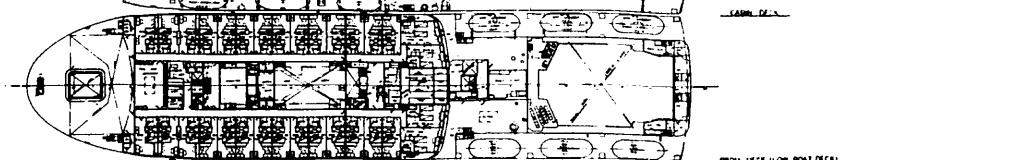
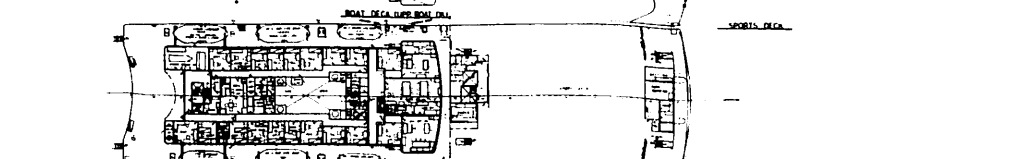
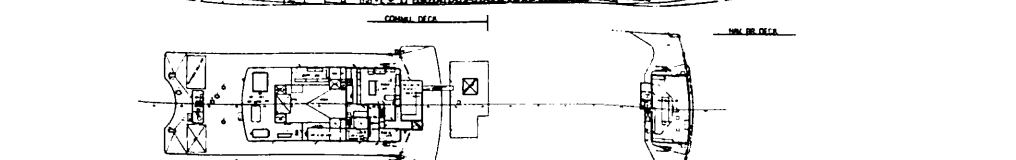
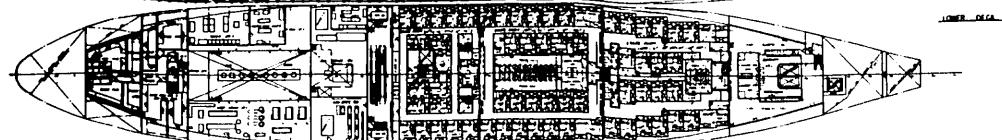
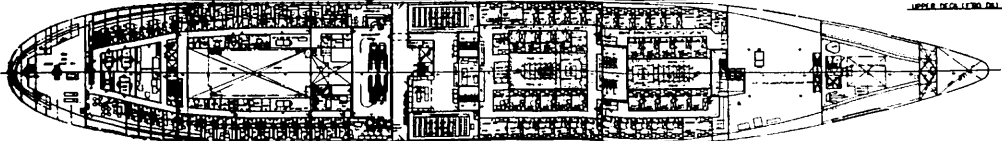
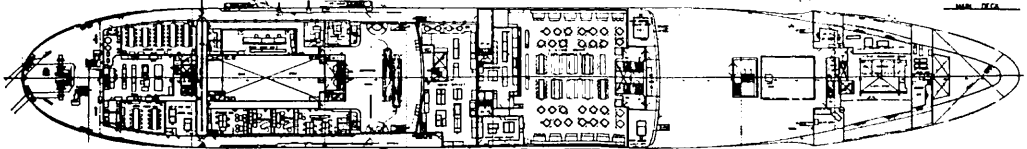
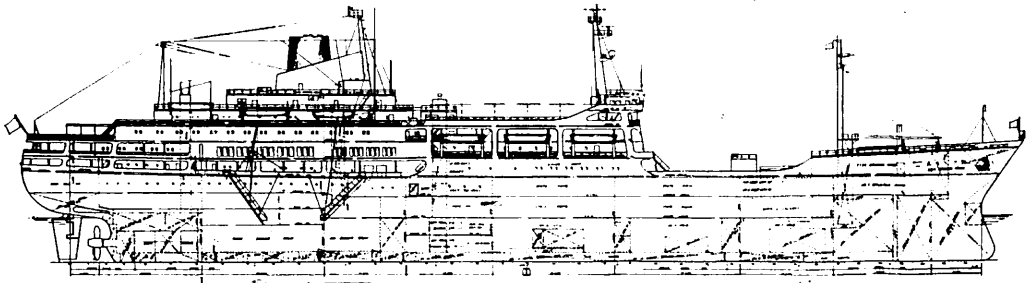
3. 改造前後の要目

|                    | 改造前                       | 改造後                 |
|--------------------|---------------------------|---------------------|
| <b>(1) 主要寸法</b>    |                           |                     |
| 全長                 | 175.80 m                  | 同左                  |
| 垂線間長               | 160.00 m                  | 160.15 m            |
| 幅（型）               | 24.60 m                   | 同左                  |
| 深さ（型）              | 14.80 m                   | 同左（主甲板まで）           |
| 満載喫水（型）            | 9.00 m                    | 7.90 m              |
| <b>(2) 用途、資格等</b>  |                           |                     |
| 用途                 | 巡航見本市兼貨客船                 | 純客船                 |
| 船級                 | NK (NS*, MNS*, RMC* & MO) | NK (NS*, MNS* & MO) |
| 航行区域               | 遠洋                        | 同左                  |
| 資格                 | 国際航海に従事する旅客船              | 同左                  |
| <b>(3) トン数</b>     |                           |                     |
| 総トン数               | 13,087.07 T               | 16,431.22 T         |
| 純トン数               | 7,314.04 T                | 9,552.01 T          |
| 載貨重量               | 11,097 t                  | 4,700 t             |
| <b>(4) 速力</b>      |                           |                     |
| 試運転最高速力            | 23.56 kn                  | —                   |
| 航海速力               | 約 20.6 kn                 | 約 15 kn<br>(計画巡航速力) |
| <b>(5) 定員</b>      |                           |                     |
| 旅客（2人室）            | 8 人                       | 8 人                 |
| （3人室）              | 84 人                      | 84 人                |
| （4人室）              | —                         | 412 人               |
| （6人室）              | —                         | 54 人                |
| 旅客合計定員             | 92 人                      | 558 人               |
| 乗組員                | 79 人                      | 79 人                |
| 最大搭載人員             | 171 人                     | 637 人               |
| <b>(6) 載貨容積</b>    |                           |                     |
| 見本市展示場面積           | 3,391 ㎡                   | —                   |
| 貨物倉容積（ベール）         | 15,892.9 ㎡                | —                   |
| 冷蔵貨物倉（ベール）         | 1,113.9 ㎡                 | —                   |
| コンテナ搭載数（ISO20' 換算） | 104 個                     | —                   |
| <b>(7) タンク容積</b>   |                           |                     |
| 燃料油タンク             | 1,920.6 ㎡                 | 1,526.4 ㎡           |
| 清水タンク              | 1,167.3 ㎡                 | 1,377.9 ㎡           |
| バラストタンク            | 3,378.0 ㎡                 | 1,911.2 ㎡           |
| <b>(8) 主機関</b>     |                           |                     |
| 型式・数               | 三菱"8UEC85/180D"           | 同左<br>ディーゼル機関 1基    |





改造前の見本市兼貨客船“新さくら丸”一般配置図



純客船“新さくら丸”一般配置図  
三菱重工業・神戸造船所改造

|           | 改造前                          | 改造後                  |
|-----------|------------------------------|----------------------|
| 最大出力      | 21,600 PS × 115 rpm          | 同左                   |
| 常用出力      | 18,400 PS × 109 rpm          | 同左                   |
| (9) 推進器   |                              |                      |
| 形式・数      | 三菱-KAMEWA, 4翼<br>可変ピッチプロペラ1基 | 同左                   |
| (10) 発電装置 |                              |                      |
| 主発電機      | ディーゼル駆動<br>750 kW 4台         | ディーゼル駆動<br>750 kW 5台 |
| 非常用発電機    | ディーゼル駆動<br>200 kW 1台         | 同左                   |

#### 4. 区画, トリムおよび復原性

多数の旅客が快適な船上生活をすごすためには、旅客船として十分な復原性を有していることが重要な条件であり、このためには非損傷時の復原性のみならず、損傷時でも十分な復原性を保持しなければならない。

本船は改造前も、国際航海に従事する旅客船であるため、区画および復原性に対して「船舶区画規程」および「船舶復原性規則」に基づき、これらを満足させる設計がなされている。

本船の改造計画に当っては、復原性の確保について最大の注意を払って設計を進めた。すなわち、新設旅客居住区のための上部構造の増加にともなう重心の上昇、新造時の貨物倉部を旅客居住区およびボイドスペースにすることによる損傷時における浸水率の増大等、復原性に対する悪化要因がある。初期計画時から綿密な重量および重心位置の精算を行う一方、改造前の水密隔壁配置を変更せずに、しかも本船の就航航路における入出港時の喫水制限内におさまる区画および復原性を確保可能な設計について検討を重ねた結果、高比重コンクリート固形バラスト約2,500 tを新造時の貨物倉に搭載することに決定した。なお高比重コンクリートの搭載は専用作業船を本船に接舷して注入する工法により実施した。

改造後の復原性試験の結果から、計画通りの復原性を保持することが確認された。

さらに旅客船サービスとして、重要なことは就航航路の多数の港に支障なく出入港が可能で、しかも航海に応じた燃料油や清水および食料の補給を受けられる必要がある。

本船が主に就航する航路として、日本を中心として、東南アジア、オーストラリア、ニュージーランド、ハワイ、北米西岸、中米および南米の西岸、南太平洋などが考えられている。

今回の改造計画では予想就航航路の諸港について、喫

水制限や燃料および清水等の補給可能状況をベースに、各予想航路ごとに60ケースをこえる本船のトリムおよび復原性を検討し、各航路、諸港について支障なく就航可能となるよう設計がなされている。

#### 5. 新設された特徴ある旅客設備

##### (1) メインホール

遊歩甲板上に設けられたメインホールは、旅客全員が一室に集まり着席しようとする椅子席定員520名(2階席も含む)、天井の最小クリアー高さ4.15 mの大ホールで、種々の催しが可能なよう各種の設備が設けられている。

すなわちホール前方に巾約11 m、奥行約5.3 mのステージ、このステージの両側に楽屋(上、下)、ホール後部上方には映写機のほか音響調整卓および調光卓を備えている映写機兼調整室が設けられている。ステージには緞帳のほか各種の幕や映写スクリーン、各種の舞台照明、ピアノ、マイク等を備えており、講演会はもちろん、洋上コンサート、映画、演劇、カラオケ大会、パネルディスカッション等が可能である。

ホール中央部の7 m × 8 mの範囲の床は、カーペットを取外すことによりダンスフロアとなり、ダンスパーティ、ディスコ等もおこなえ、また畳を敷くことにより柔道もしようになっている。

照明、調光および音響装置につき、もう少し詳細に述べる。

##### (a) 照明および調光装置

天井の照明装置として、白熱灯ダウンライトは調光フエダーで平均照度150ルクスから零ルクスまでの明るさが自由にコントロールできる。中央部は、六角形に配置された蛍光灯照明があり、平均照度500ルクスにすることができる。またこの六角形の照明の中心部にはダンスからディスコまでの演出を考え、赤・青・緑の3回路に分けられたサスペンションスポットライトがサイクリックに調光されるコロラマ照明、音楽や人声の音の強弱、高低で光が変化するカラーミュージックでムードに合わせた演出が可能である。星のようにちりばめられたフラッシュライトを加えることでさらに効果的な演出ができる。

2階席の前面には、ホール中央でのダンスや催しの照明として500 Wのスポットライトが左右玄に1ケづつ、また舞台やホールのフォローピンスポットとして1 kWのハロゲンピンスポットライトが右玄に1ケ取付けられている。

ステージには、ボーダーライト、ローアホリゾントライト、フットライト、シーリングハロゲンスポットライト

が取付けられている。

上述のライトの調光は、映写機兼調整室にある調光装置で自由自在に光の演出が可能で、この装置は2段のプリセットフェーダーとクロスフェーダーによってシーンの演出や転換がスムーズに行なえる。

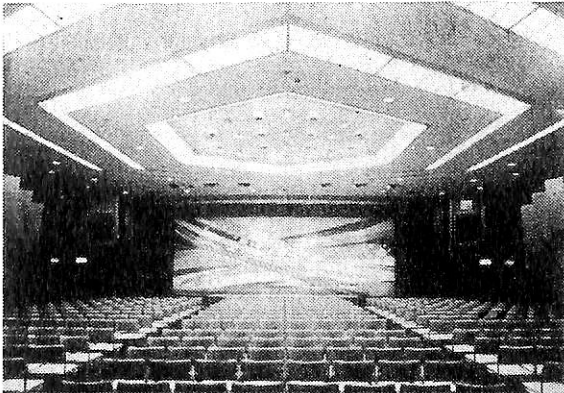
(b) 音響装置

本格的なホール音響装置を備え、豊かな音響効果を生

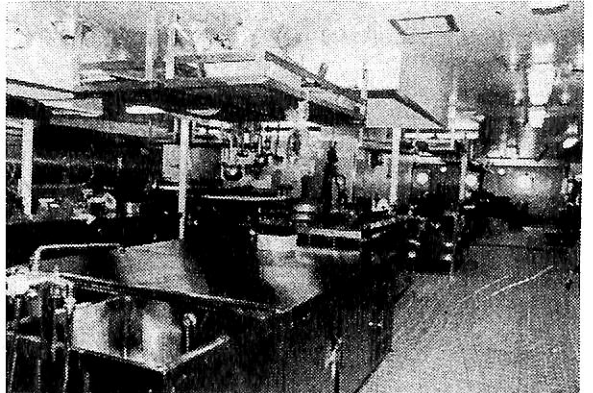
揮しうることができ、各種催しに巾広く利用しうる。すなわち

(i) 音声調整卓は、入力16CHのオーディオミキサーで各種入力のミキシングが行なえ、効果的な音づくりができる。

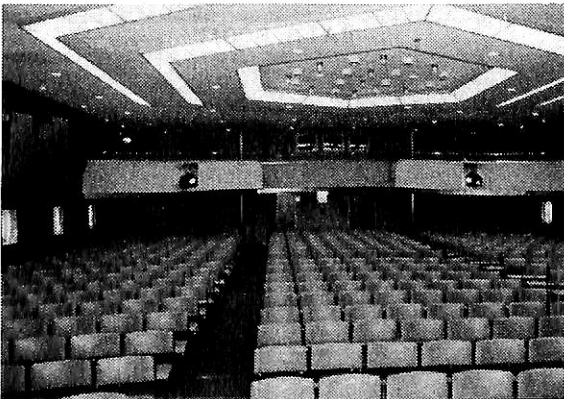
(ii) マイクロホンは、有線マイク6本(最大8本)、ワイヤレスマイク2本を同時に使用しうる。



MAIN HALL (正面をみる)



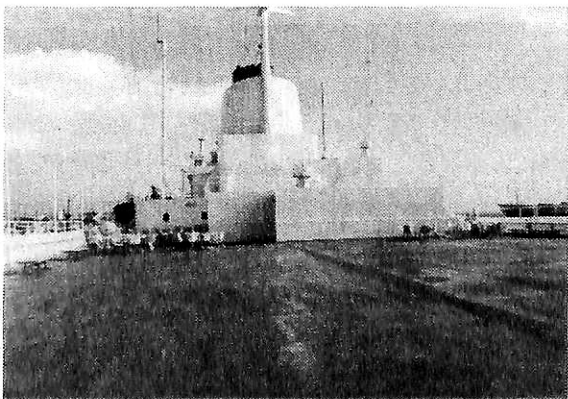
MAIN GALLEY



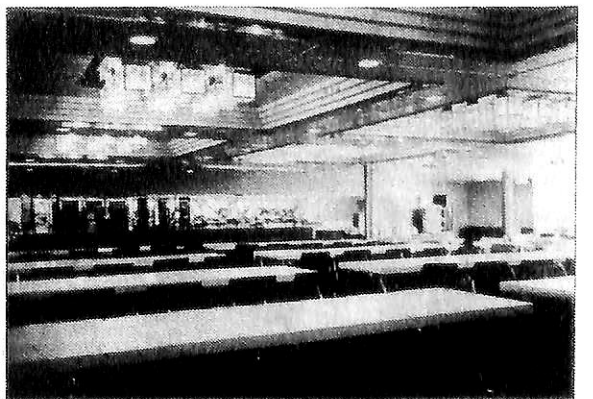
MAIN HALL (後面をみる)



DINING ROOM (左舷から右舷前方をみる)



SPORTS DECK



DINING ROOM (船尾方向にみる)

## 船の科学

(iii) 効果機器は、カセットテープデッキと8トラックテープデッキを装備し、講演、研修等の録音やディスコ大会、カラオケ大会、演劇等の効果音の再生ができる。

(iv) メインスピーカに38cmコーンスピーカとホーンスピーカを採用、大出力の拡声ができるとともに天井スピーカ、はね返りスピーカは場内の補助用として使用される。

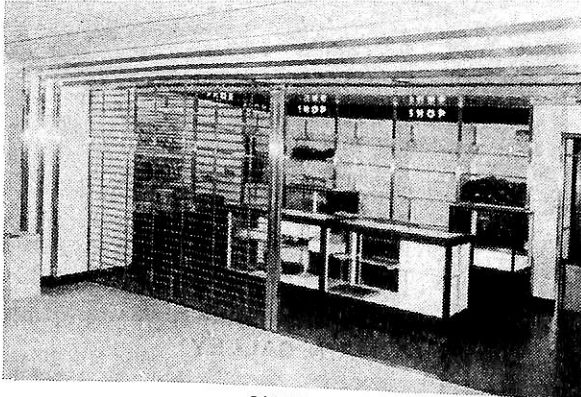
(v) 16mm, 8mm映写機の音声も、本設備で迫力ある音

として場内に拡声される。

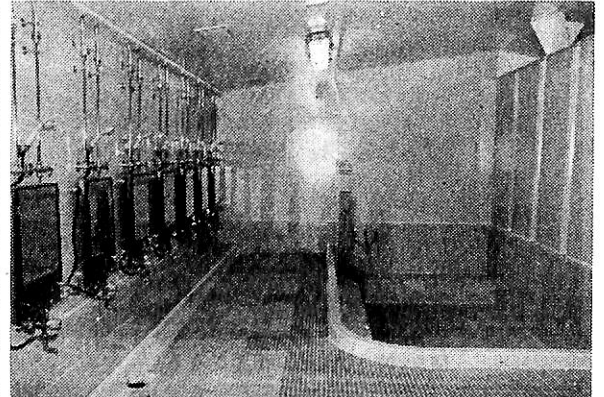
(vi) コロラマ照明をミュージック（音）同調させ、点滅させることができ、カラオケ大会やディスコ大会の雰囲気盛りあげることができる。

メインホールのデザインは、上述の多目的利用にマッチするよう光の変化、音の透明感を考えた造作材を厳選し、空間の凹凸に細心の注意をはらい、また色彩は暖色系のライトゴールドを基調に計画された。

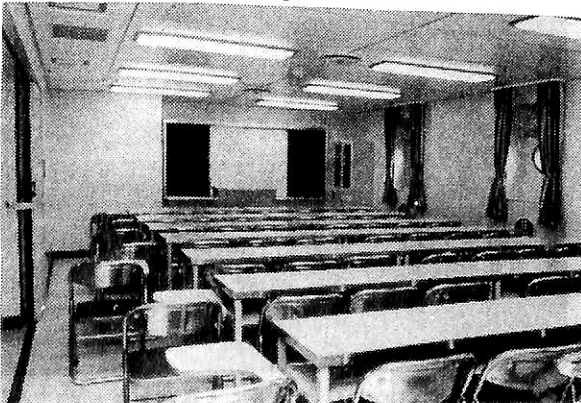
窓は、両舷に計12ヶの角窓が設けられ、映画等の催し



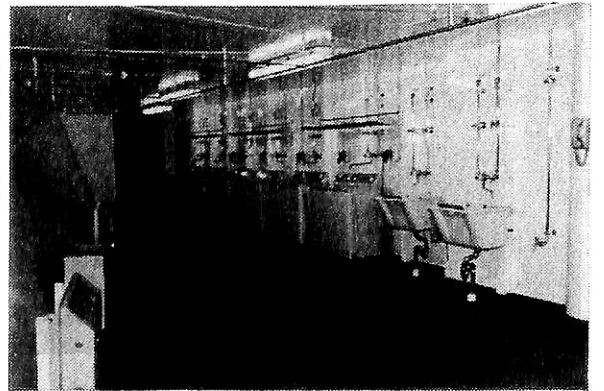
SHOP



BATH ROOM



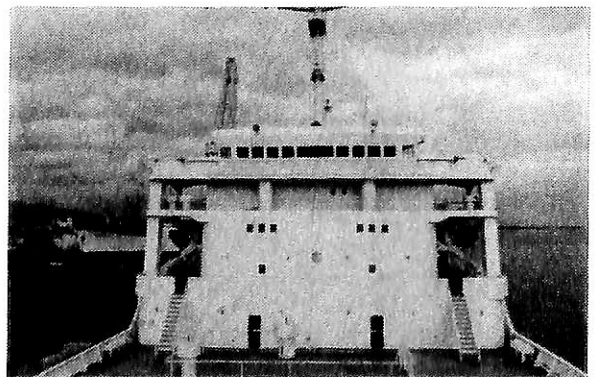
LECTURE ROOM



FOR'D LAUNDRY



CABIN



BRIDGE FRONT VIEW

の時には簡単に閉めうるよう上下スライドパネルのシャッターが備えられている。

人々の出会いを多様に演出するためこのメインホールは、光と音を最大に駆使できるよう計画された。そしてこゝに集まった人々の親睦が光り輝くことを願い、「躍光」をテーマにこのホールの舞台緞帳はデザインされた。

## (2) 食堂

主甲板上に設けられた食堂は、椅子席定員284名であるが、一般食堂として使用される以外にバイキング料理や立食パーティにも使用されるよう食堂中央部のテーブルは移動式になっており、立食パーティ時には350~400名程度の人が利用しうる。

セルフサービス時には、客は左玄後方の扉から入り、カフェテリア前のトレースライドに沿って歩きながら料理を受取ることができる。

内部の色調は、若者を対象に考え明るくまとめ、天井の照明は中央部はシャンデリヤ風の装飾灯を、両玄はダウンライトと蛍光灯にて明るさをだしている。

窓は、両玄に合計24ヶの角窓が設けられ、2連窓として配置されている。

この食堂で交流する人々の親睦を深め、人々の躍動が生まれることを願い、「躍動」をテーマにしたアルミ製レリーフを食堂前壁に掲げている。

## (3) 客室

下部甲板および上甲板に合計112室の客室が配置されているが、うち103室が4人部屋、9室が6人部屋である。各室には2段寝台、ワードロブ、洗面器、ポットおよびグラスラック、テーブル、椅子が備えられている。天井高さは2.55mもあり各寝台上十分なクリアー高さが確保されている。室内色彩は過敏な色彩を避け、色数も少なくし落ち着いた雰囲気をもたせている。また甲板ごとに色彩を変え、下部甲板は閉鎖感、不安感をやわらげるよう暖色としている。

身体障害者用客室として4人部屋が2室設けられているが、車椅子の使用を考慮し室内は回転しうるスペースをとり、入口ドアは800mmクリアー、ドアシルは床に傾斜をつけほとんどなくするようにした。

## (4) 教室

上甲板中央部左右玄にそれぞれ最大87名入りうる教室が一室ずつ設けられており、研修船として使用時の教室、また各種製品の発表会、展示会等にも利用される。

色彩は目にやさしいアイボリーとグリーンを採用している。

## (5) 売店

上甲板中央部に設けられた売店は、巾約6.5m、奥行

約4.5mの広さを有し、一般日用品、ミヤゲ物等を販売している。商品陳列を加味してモノトーン色彩のなかで照明と家具を一体型とした。さらに対面販売をオープンショップ化することにより、のびのびとショッピングができるよう店内は配置されている。

## (6) 浴場

下部甲板前方に約7.5m×3.8mの広さを持つ浴場が左右玄に一室ずつ配置され、それぞれ男性用、女性用とし客のふれ合いの場としている。浴槽のコーミングは床上約15cmとし、入り易さ、また浴場全体を広く感じさせるようにした。

## (7) スポーツ甲板

約700㎡のしかも玄側から玄側迄達する広いスポーツ甲板は、本船の目玉設備の一つである。

客全員が集合しラジオ体操をすることができ、バドミントン、バレーボール等デッキスポーツも可能である(玄側に高さ約4mのネットが展張可能)。

またピヤガーデン、盆踊りのような催しもでき、このためにスナックをこのスポーツ甲板の後部に設け、てんぷら、焼肉、焼鳥、うどん等調理しうるほか、下方の調理室からリフトで運ぶことにより適宜ドリンクサービスもしうる。

甲板の床は、6mm厚さの弾力性のある樹脂系甲板舗装を施工している。

## 6. むすび

本船は、改造工事中の諸テストおよび海上運転でいずれも優秀な成績をおさめた。

昨年1月詳細設計を開始してから同年7月本船回着のうへ、同年12月9日迄の短期間で設計、工事とも完遂しえたのも、常にご協力およびご指導をいただいた船主、本船の運航を担当される商船三井客船(株)、運輸省船舶局、管海々運局、日本海事協会およびご協力いただいた各メーカーのご理解の賜物と深く感謝する次第である。

昨年12月29日静岡県青年の船として、清水港を出帆し中国の天津港への初航海を終えた本船に対し、今後とも日本最大の国際航海に従事する外航客船として、末永く活躍されんことを祈念する次第である。

## □船の科学ファイル□

定価 700円(千共)

(株)船舶技術協会

## 私の戦後海運造船史(27)

— 昭和47年前後 —

米 田 博  
(財)日本海事広報協会

### 1972年頃の東南アジアの海運・造船

#### 日中国交回復

昭和47年は日中国交回復の年として忘れられない年となった。47年9月日中首相、大平外相らが訪中した結果9月29日に北京で、日中国交正常化のための「日本国政府と中華人民共和国政府の共同声明」が発表され、国交が回復した。これに伴って、台湾(中華民国政府)が日本に対し外交関係の断絶を宣言したが、日本経済界も海運造船界も中国大陸との関係がどんどん緊密化していった。

もう一つの大きな出来事は46年6月17日に調印された沖縄返還協定が47年5月15日に発効して沖縄が復帰し、沖縄県が発足したことである。このため従来外国航路であった沖縄航路が内国航路になったので、貨物輸送でも旅客輸送でもいろいろ新しい事態が生じた。造船においては沖縄に新規基幹産業として船舶修繕ドックを建設することの可能性も検討されたが、台風の影響など条件が合わず、結局見送られた。

先号で述べた為替問題は1972年も年間を通じて世界的に大問題であった。6月23日に英国政府は英ポンドの変動相場制移行を決定している。

その他山陽新幹線の新大阪—岡山間開業、札幌の冬期オリンピックが行なわれたのはこの年である。

こうした外交、政治、経済情勢の中で海運造船界は47年には労働問題に関してそれぞれ歴史に残る大きな出来事を経験した。4月14日に全日本海員組合がストに突入して7月13日まで実に92日間の長期にわたって解決せず、ストによる船社の損害は500億円を越えたこと、および2月2日に全国造船重機労働組合連合会(造船重機労連)の結成大会が開催されたことである。従来造船関係では総評系の全日本造船機械労働組合(全造船機械)と、総同盟系の全国造船機械労働組合総連合(造船総連)とがそれぞれ6万人前後の組合員を擁していたのであるが、造船総連が47年2月に造船重機労連に脱皮したとき

から大きくバランスがくずれ、同盟の造船重機労連20万人に対して総評の全造船機械1万人という姿となった。

川鉄商事に入社して、私は先号に述べたような川鉄がらみの国内船の取引をやるかたわら、外国との取引も検討し始めた。船の商売の中心は何といてもヨーロッパだが、川鉄商事そのものがヨーロッパには弱かったので、川鉄商事が鋼材、木材などの取引で比較的実績を持ち、海外支店網も整っている東南アジアから手をつけることとした。若干の具体的商談もあったので、昭和46年末に約1カ月間東南アジア各国を歴訪した。

この出張旅行中およびその前後数カ月かけて行なった調査については、海事産業研究所報<sup>1)</sup>に報告する機会が与えられたので商売に関係のない一般的な事項について報告した。10年たった昭和57年現在読みなおしてみると、この10年間に起きたことどもの芽生えが既にその頃にあったり、その後の変化が当時全く予測できていなかったりで大変興味深いので、今号は同報告約13ページを3ページに要約して本史の一コマとしたい。要約のために図表や数字および具体的な会社名などは殆ど省略するので詳しくは参考文献1)をご覧ください。

#### 私のみた東南アジアの海運・造船<sup>1)</sup>

##### I はしがき

私は昨年(昭和46年)末約1カ月間東南アジア諸国のうち台湾、南ベトナム、タイ、インドネシア、フィリピン、シンガポール、香港の7カ所に足をふみ入れ、その政治・経済・海運・造船を肌を感じる機会を得たので、これに、昨年夏訪問した韓国を加えて、旅行中に見聞したこと、旅行の前後に調査したことなどを取りまとめて報告する。

私の旅行準備中に1971年10月25日に国連総会で国連における中国大陸と台湾との地位の逆転があり、旅行中の12月19日にスミソニアン協定に基づき円の16.88%切上げを始めとする主要国通貨の変動があり、この二つの事実に対する東南アジア諸国の反応は私がいちも興味をもって観察したことであった。

##### II 東南アジアの経済・海運概観

域内で富める国はシンガポール、香港であって、ともに人口密度は1平方キロメートル当り3,000人を超えるがそれにもかかわらず1人当り国民所得は他の諸国にくらべてかなり高い水準にある。これと逆の立場にあるのがインドネシアで人口は1億人を超えているが日本の4倍の面積をもっているため人口密度は日本の4分の1となっており、資源の豊富さにより将来が大いに期待できるが、現状の1人当り国民所得はシンガポールの9分の1でしかない。タイ、南ベトナムは人口密度、国民所得共にインドネシアと似た姿を示している。フィリピンは海運に関連した諸要素はインドネシアと非常に通ずるところがあるが、国民所得はかなり高い水準にある。台湾および韓国は人口密度は日本と似た水準にあるが、1人当り国民所得はフィリピンと同水準または僅かに低い水準にある。

船腹は現状では台湾、韓国、フィリピンが100万～200万DWをもっており、インドネシア、香港、シンガポールが約80万DWをもっており、タイ、南ベトナムはこれらとくらべて著しい低位にとどまっている。香港船主はこの他に多くの便宜置籍船を所有して東南アジア海運の中心となっていることは周知のとおりである。

### Ⅲ 各国の海運・造船事情

#### 1. 台湾

私が東南アジアへ旅立つ1ヵ月前に国連総会で「中国招請・国府追放」を内容とするアルバニア決議案が可決され、大陸と台湾との国連、ひいては国際社会における地位が入れ代わった。このため日本では台湾から資本を引きあげるか、そうでないまでも新規投資を見合わせる風潮が強くなり、主要海運会社も台湾への配船に二の足を踏む傾向となったことはよく知られていることである。

したがって私が台湾においてもっとも知りたかったことは、このような国際情勢の変化が台湾にどのような影響を与えているかであった。印象のみを記すと中国大陸への気兼ねから台湾との通商をヘジテイトしている度合は日本がもっとも大きいように見受けられた。アメリカはもちろん、アルバニア決議案に賛成票を投じたヨーロッパの国ですら台湾に対する長期新規投資を行なおうと知っていることを知って多少驚いた次第であった。

このように台湾には今後に残された問題は多いが現状の観察から結論できるものは台湾は実に平和で人心も落ちついており、タクシーの運転手なども台湾は世界中で一番いい国ですと豪語しているくらいである。

ここには昭和40年5月から石川島播磨重工が技術援助をしてきた台湾造船有限公司(基隆)がある。

#### 2. 韓国

韓国政府による経済開発計画は1961年から実施されて

おり、現在第2次5カ年計画(1967～1971年)が進められている。政府は1972年から引続き第3次5カ年計画を実施することとしている。私の僅か1週間滞在の感想であるが、政府の計画に国民の実力がフォローしかねているのが実情ではないだろうか。逆にいえば、国の実力を超えたラインで経済計画が立案されているために、各場面で混乱が起きているという印象をもった。

このような韓国における幾多の印象の中でもっとも強烈であったのは、韓国が立派な造船所をもちながら関連産業が併行して育たない悩みを痛切に感じていることであった。

韓国には大韓造船公社、大鮮造船株式会社という二大造船所がある。共に釜山にあって向いあっているが、設備においても造船技術においてもかなり高い水準にあるように見受けた。したがって韓国国内である程度の造船は、現状においてすでに可能である。この両造船所では近い将来に10～15万DW型建造設備をもとうという計画すらある。(当時現代造船はVLCC建造を志していたがまだ建設中であった。)

ところが、造船価格の70%を占めるといわれている鋼材、関連工業製品の生産が国内ではまだ弱いという悩みがある。それでも鋼材については次第に国内鉄鋼業が成長してきて、かなり国産品を使うことができているが、造船関連工業はまだ発展の糸口をつかみかねているように見受けた。このため上記の二大造船所を始めとして、他の中小造船所でも主機を始めとする多くの関連工業製品を日本など諸外国に求めねばならず、ここに造船業のみならず海運業、水産業等発注者側の悩みがある。また、小さなボラード等に至るまで造船所で製作している現状は、終戦後しばらくの間の日本の造船所を思い出させるものがある。

当然のことながら韓国政府もこの点に注目して、多くの発展途上国が辿ったのと同じ道を歩みつつある。すなわち、一方で完成船の輸入を制限し、国内造船所で建造するについては、当初に相当量の関連工業製品の輸入もやむを得ないとするが、一方、それらの国産化を推進し、いわゆるノック・ダウン方式に近い建造方式をとりながら、その国産化率を徐々に向上させて行こうとしているのである。

#### 3. フィリピン

私が出発する直前に住友商事フィリピン駐在員が理由不明で機関銃で殺されるという驚くべき事件があったその直後だけに、マニラはホテルも町も武装した兵または警備員がいたるところにおり、町そのものの美しさと対照的であった。

国内の部分的治安が保たれていないぶっそうな国であることには異議をさしはさむものではないが、国の経済の底力は意外に大きなものがあるようにみえてきた。この国は日本としてはもっともっと注目してよいのではないだろうか。

フィリピンに対しては1958年ごろから日本からの賠償貨物船14隻の引渡しが始まり、その後さらに National Development Corporation (国家開発公社、略称NDC) がわが国の造船所に発注した12隻の高速定期貨物船が就航するに及んでフィリピンの外航船舶は大幅に増加し、1971年年央には95万GT、134万DWの船腹を保有するに至った。しかしながらそのメンテナンス状況は必ずしもいいとはいえず、あたら優秀船が十分に利用されていない傾向が強い。(その後川崎重工がフィルセコという30万トン修理ドックの建設について企業進出したが、当時はまだ別件でフィリピン政府と交渉中であった。)

#### 4. インドネシア

現在でこそ1人当たり国民所得も少なく、首都ジャカルタにおいてすら水、電気、ガス等の円滑な供給が行なわれていない貧乏国であるが、私が訪問した諸国の中ではシンガポールと別の意味で将来大国となる素質をもった国である。それはいうまでもなく木材、石油を始めとする資源に恵まれていることであって、これらはアメリカを始めとする各国の開発にかかるものが多いため、すべてインドネシアの自由になるとはいいい難いかもしれないが、それでも東南アジアを語る時、まず念頭に置かねばならない国はインドネシアである。

スハルト政権は1969年5月から73年までの5カ年にわたる長期経済開発計画の実施を発表した。

この中で船舶については1970年から1974年の間に外航船は9,400DW型14隻、内航船として1,000DW型43隻を代替建造する計画が盛り込まれている。しかし、これらの建造に要する資金は、そのほとんどを外国からの借款に依存することになると思われる。

このようなインドネシア政府の意気込みに呼応してオランダは早くより海運のアドバイザー・グループをインドネシア政府に派遣していたが、日本もまた1970年よりインドネシア政府内に7名の海運アドバイザー・グループを送って精力的な活動を開始して、まずインドネシア船腹の現状を把握し、これらの性能を発揮させるためにはどのような修理をしなければならぬかを調査し、ついで一船ごとに良好な稼働状態が得られるように指導している。

#### 5. 香港

戦後、香港はあまりに安定していたので、中国におけ

る大陸と台湾との問題にはまったく無縁のような印象をみんながもつに至ったが、世界地図を見ればすぐわかるように香港はまさしく大中国のほんの一部分が特別の扱いを受けているに過ぎないところである。

26年後に新界地(九龍側の大部分)の中国からの租借期間が切れることに対する思惑を含め、国連における中国と台湾との交替を目の当りにみて、香港は動揺しているといえよう。大陸からパイプラインで入っている水をとめられたら香港は一たまりもなく死の都となるともいわれており、一方、香港の貯水池建設はすでにそのおそれがないまでになっているとも伝えられているが、大陸の窓口たる広州への鉄道による物理的な入口である香港は、現在一方では台湾からの資本導入がかなり行なわれている様子でありながら、他方かなりの資本がシンガポールに逃避しつつあるとの噂もしきりである。

何はともあれ香港は長年にわたって東南アジアの華僑資本の金融の中心であり、海運のセンターであった。現在もワールド・ワイドやアイランド・ナビゲーションなど大船主が存在し、今後もこの姿は長く続くであろう。

現在香港では単に香港だけでなく韓国、台湾に関する取引も行なわれている。コンテナ・ターミナルが九龍 Kwai Chung 地区につくられており、将来の東南アジアにおけるコンテナ輸送のセンターになると考えられる。

#### 6. シンガポール

1965年にマレーシアから独立した淡路島ほどの小さな共和国であるが勤勉な中国人が島民の75%を占めて経済の実権を握り、リー・クワン・ユー首相の積極政策により外資の導入を図り、従来の単なる仲継貿易地から近代的工業国への脱皮を図っており、その成果は目をみはらせるものがある。

わが国では石川島播磨造船所が早くより、このジュロン地区に修理工場をつくっていたことや、日本船舶用機械輸出振興会が積極的な進出を試みているなどで有名なところであるが、始めて訪問してみると、シンガポールがこれほど海運・造船の中心であるとは知らなかったと告白せざるを得ない。ニューヨーク、ロッテルダムに次ぎ、横浜をしのぐ出入港船舶の数、ケッペル、センバワン、ジュロン(石川島)造船所という従来からあった造修工場にジュロン造船所の兄弟会社として Jurong Shipbuilders という新造船専門工場が加わり、さらに日立造船、三菱重工業がVLCCの修理工場として加わり、アメリカ系工場でオフショア用リグ等の製作が活発に行なわれているジュロン工業団地の偉容は話だけでは理解できないものであった。

現在国連における大陸と台湾との地位の交替に関連し



て、台湾および香港から多くの華僑資本がこのシンガポールへ移りつつあり、日本の進出例をみてもわかるように造船、木材などの労働集約産業が盛んとなり、各銀行の動きにみられるような資本の集中がシンガポールの東南アジアにおける立場をますます強固なものにしている。特にインドネシアという大国を目の前にして現状ではその船舶修理基地の役割をしていることから将来注目に値する国である。

## 7. タイ

1～6で述べた諸国とくらべるとタイの所有船腹量は非常に小さい。近世以降今日まで外国勢力に侵されなかったために他の東南アジアにみられない独特の落ち着きが国全体にみられるが、そのためか国家の近代化は他の発展途上国より遅れをとっているように見受けられる。バンコクは早くよりECAFE事務所の所在地としてアジア経済開発を論議する中心となってきたので、経済開発理論だけは十分に発達した筈であるが政府による実行は遅れているようである。

タイ国政府の海運振興策は多分に矛盾に富んでいるように見受けられる。すなわち、

(1) タイ国政府および海運各社は商船船腹拡充の必要性を唱え、かつその意欲をもっているが、外貨事情および海運会社の資本事情からその実現がはかばかしくない。

(2) タイ政府の海運助成策としては、政府出資による海運会社があるが、その他に海運業を産業投資奨励法の指定業種として外国資本の導入をはかっている。ところがタイ船舶法によると、海運会社の資本金の70%がタイ人によって所有され、また取締役の過半数がタイ人でなければならないとされているために、これがタイにおける海運会社への外国資本の導入を妨げる要因となっており、奨励法の効果は外航海運に若干みられる他はほとんどみるべきものはない。

## 8. 南ベトナム

南北ベトナム戦が近く終るのではないかと。終わったら当然復興のための資本、資材導入が行なわれる筈だ。といういわゆる Post War をみこして日本を始めとする各国も南ベトナムを未だに市場として見捨てないでいるが、現状は新聞、ラジオ、テレビでみられるとおり戦場としかいいようのない状態となっており、サイゴンの街に居てもカンボジア国境での大砲の音が気味悪きこえ、町には南ベトナム軍およびアメリカ軍の兵が行きかかっており、戦争の終結をまたないで南ベトナムの経済発展を企図するのは結局は無理だという印象を強くしてきた。しかしながら現状では南ベトナム経済はアメリカがつき込んでいる膨大な資金によって保たれているので、南ベ

トナムは一面戦争状態の終結とアメリカ軍の完全撤退のくる日をおそれているという複雑な心理状態となっている。

## IV 東南アジア諸国の海運造船の将来

### —アジア開銀の東南アジア交通調査を中心に—

1972年になってアジア開発銀行(ADB)は「東南アジア交通調査」(South-East Asia Regional Transportation Survey)を発表し、東南アジアの経済的潜在力を生かすためには、この地域の包括的な交通改革が必要であるとして、陸・海・空の交通網の綿密な現状調査を行ない、その対策案を提示している。

私はマニラへ行ったとき、アジア開銀を訪問してその活動状況を勉強したが、その内容のうち海運関係を取りあげて見ても極めて示唆に富んでいる。(しかし紙面が許さないなので、ここでは省略する。)

## V むすび

### —海運における日本と東南アジア諸国—

東南アジアと日本との関係は海運に関する限り原油、石油製品、木材及び材木、鉱石等の基礎物資でつながっている。これらのうち50%以上は日本船ないしは日本船会社による外国船用船で輸送されているが、今後は次第に日本船による積取量が少なくなり、東南アジア地域海運がこれを担当する方向に移っていくであろう。これはUNCTADなどでの議論でもみられるように発展途上国が当然主張することであり、日本の海員給与水準が現在のように高水準になった以上近海地域で日本海運が次第に東南アジア海運に太刀打ちできなくなって来た傾向は否定できない。定期貨物船が中心となっている輸出物資積取ではまだまだ日本の優位はくずれていないが、これとても日本海運界が自らつくりつつあるコスト高をカバーできるほど船舶および運航の近代化を長期にわたって維持することは困難と思われる。

同じようなことが船舶の造修についてもいえる。アジア開銀の東南アジア交通調査報告書が指摘するように大型船の建造は日本、ヨーロッパなどが行ない、小型船の建造は発展途上国がこれを担当するという国際分業はその両サイドの国々が好むと好まざるにかかわらず進行するとみなければなるまい。

## 参考文献

- 1) 米田 博「私のみた東南アジアの海運・造船」  
『海事産業研究法』No.74 1972年8月

(訂正: 2月号 p.45 左欄 ㊦.9  
「誤」小塩節氏→「正」小塩照雄氏)

## ◁ 技術随筆 ▷

## 船のインテリアあれこれ、其の七

種村真吉

## 17. 海難——ライフジャケット・防火構造規定

54年秋フィリピンの大型貨物船が静岡の海岸に台風で打ち上げられて後解体するまで東京あたりからも見物に大勢の人々がおし寄せ、屋台は出るし、有料便所まで出現して大いににぎわった事はテレビや新聞で御記憶の事と思う。あの場合は人命に損傷はなくオーナーは損したかも知れないが一般には物珍しさの御祭り騒ぎで済んだから良かったが、古くは不沈船と言われた豪華客船タイタニック号の氷山との衝突による約1500人もの大犠牲者や、比較的近いところで矢張りイタリアの3万トンを超す豪華客船アンドレア・ドーリア号とスウェーデンの矢張り豪華客船クングスホルム号とのアメリカ沖の大西洋での衝突によりアンドレア・ドーリア号の沈没、又客船ではないが印度洋での日本のタンカーが正体不明の海中浮遊物に衝突して大損傷を受けた例などもあり、太平洋のど真中で正面衝突した船の話や、最近では過密航路になっている瀬戸内海の度重なる衝突接触事故など衝突事故は大洋、内海を問わずいろんな処で考えられないような場合でさえ起っている。

海難はこればかりではない。海の自然は一たん荒れだすと陸では想像も出来ない強烈な力を持っており、日本では青函連絡船洞爺丸の転覆による大惨事やぼりばあ丸の船体損傷による沈没、カリフォルニア丸の沈没など海象による海難も多数にのぼっている。

このほか火災という大きな事故があり積荷が油のような危険物の多い昨今では更に爆発の危険も伴って来る。そしてこれ等の事故が限定されたスペースの船内で起きた場合は人命損傷の危険が一杯である。更に戦争中は人為的に且つ積極的に船はダメージを与えられた。

このような海難は陸の住居では考えられない強烈なダメージで、何れの場合でも船体及び上部構造などには歪を生じ通路を遮断されたり、壁の歪のため扉が開かなくなって室に閉じ込められたりする事が起るし、救命艇すらも破壊される事も多く、その場合はライフジャケットや、ライフラフトが唯一の頼みの綱となる。

このような危険に対し船客、乗組員を保護するためには先ず海難時はもとよりほかの場合でも火災が起らぬよ

うに防火構造規程に定められている3方式の内の1つによって防火構造とする事がその1つで、居住区画の全体配置については救命艇のあるポート甲板への脱出通路が1つの通路が塞がれても他の通路から逃げられるように2つ以上設けられねばならないし、ある長さ以上の行きどまり通路は禁止される。

個々の室内の配置については寝台は出来るだけ舷側に配置しないようにすべきである。

室内の装備品は、出入口扉は船体の歪で扉が開かなくなった時、内側から蹴られるような、そしてそこから人間がはい出せる位の大きさのパネル又は通風用のグリルシャッターをこれに兼用させても良いが、何れにしろそのようなものが本来必要なのである。更に最悪の事態の時、ライフジャケットがいつでも身近にあり、すぐそれを取り出せるような室内の場所、例えばベッドの下や、ソファーの下、ワードロブの上などに施錠装置をつけないで、格納場所を設ける必要がある。

「災害は忘れた頃にやってくる」と言う言葉があるが、本当に何時上記のような海難が起るかもわからないし、また起った場合は周囲が海で逃げ場のない限られた狭い空間の船では陸とは比べものにならない大惨事になり易いので陸よりももっともっと慎重な対応が必要だと考えられる。

## 18. 錯覚——形の見え方・錯視の法則

人間の眼は存外不確かなものである。「夜目、遠目、傘の内」という言葉があるが、これは女の人が綺麗に見える場合をいったもので、このような周囲の状況と共に物を見るという事の中には多分に心理的要素が含まれて来るので余計事実と異なるように物を見てしまう事も起るのである。例えば「あばたもえくぼ」という俚諺があるが、これなどはその最たるもので、惚れると頭に血がのぼって相手を見間違ふ事を云ったものだが、更に化粧や衣服やアクセサリ、果ては整形までし、おまけに大学で何を学んで来たのだというような内容なのに、どこそこの大学出という看板だけで内容までごまかそうと企むのだから男も女も夢々油断はならないのだが、これでもとんでもない妻君を貰って、或いは夫にして泣きをみて

いる夫婦も沢山いるのではなかろうか？「悪妻は百年の不作」と云われるが、逆も又真なりで御互い充分注意が肝心である。これを錯覚というが、然しこの錯覚も悪い事ばかりではない、これを利用してインテリアのスペースや高さを実際よりも有利に構成する事も出来る。が然し、この錯覚があるが為に初めからこれを匡正するようにせねばならぬ事も生じて来るし、また錯覚の種類によってはインテリアのその部分を始めから避けるような注意も必要になって来る。

この錯覚の視覚的法則としては、①形のみえ方、②形のくずれ方、③物の動きの見え方、④色のみえ方の4種のものがあるが、第4の色に関するものは別項にゆずるとして、主として①と②の形に関するものについて記する事とし、先ずその内容の①について2~3の例をあげると、正方形を横線だけで10等分して形作ったもの、或いは縦線だけで10等分して形作ったものを見てみると、前者は縦長に見え、後者は横長に見える。これは錯視の一つの例であるが、これを利用して女性の服装でもずんぐりしている人は横縞の服が比較的スラッと見えるし、細過ぎる人は縦縞の服を着ると少し肥って見える。

また同じ半径の円を2つ並べて画き、その1つには初めの円の1.5倍の半径の同心円を画き、他の1つには初めの円の2倍の半径の同心円を画いて見ると、内側の円は同じ大きさの円であるにも拘らず、半径1.5倍の円の内側の円が半径2倍の円の内側の円より大きく見える。

また同じ長さの直線2本を1本は水平に画き、1本はその水平の線の中心部から垂直に立てて画くと、同じ長さの線にもかかわらず垂直の線の方が水平の線より長く見える。我々が日常経験するところでも、この線の長さの見誤りは茶碗等の円筒形のものの直径は実際より小さく見勝ちであり、これも錯視の一種である。

上記の第1の例はHELMHOLTZの錯視というが、他にもMULLER-LAYERの錯視、HERINGの錯視、KÖHLERの錯視、POGGENDORFの錯視、ZÖLLERの錯視等多くの錯視の法則がある。

②については、

- 1) 距離が離れる程形の崩れ方がひどくなる。
- 2) 角が丸く見える。
  - a) 角が削られて丸く見える。
  - b) 角が附加されて丸く見える。

この1)2)の例については遠くの山の稜線が割におだやかな線なのに近くに寄ると岬々たる山であったりするので、阿蘇山などの風景では特に顕著にわかるのである。

3) 離れているものがくっついて見える。

これはある間隔の線で埋めた図形を離して見るとベタ

一面に塗りつぶしてある様に見えることからわかる。

- 4) 真直なものが折れて見える。
- 5) 方向が傾いてみえる。
- 6) くっついているものが離れて見える。  
これは両側が大きく中間が細いようなものに起る。
- 7) 出っぱりが消えてみえる。
- 8) 図形で囲まれた部分がなくなってみえる。
- 9) 背景の色の如何に拘らず、形の崩れ方は変らない。
- 10) 背景と図形と明度の関係如何に拘らず形の崩れ方は変らない。  
というような法則がある。

③は殆どインテリアには直接的には関係はないので多くの法則のうち参考の為に2~3あげてみると、例えば

- 1) 汽車に乗っている時、2つの列車が同じ方向に走っているような時、速度の遅い方が反対方向に動いているように見えたり、
- 2) 同様に汽車に乗っている自分が一定方向に動いている時、対象物が反対方向に動いていて自分が停止しているように感じたり、又
- 3) 一定の時間間隔をおいて継続的に露出された場合には、2つの対象物は先に露出されたものから後に露出されたものに移動するよう感じる。これは映画でよく御分りの事であろう。

この外にも多くの法則があるがここでは割愛して、これ等の主として①、②の錯覚がどのように利用されたり、又はその修正が必要か、インテリアの分野について2~3例をあげると、①については、例えば

1) 縦と横の縞模様の錯視について衣服の例について先にあげたが、これを船の室内に利用する場合には、船は大体天井が低く部屋が狭いので、狭い個室を広く感じさせるには縦縞の壁が有効であり、また部屋の種類、状態によって天井を高く見せたい時には横縞の壁が有効なのである。

2) そして錯視の修正が必要な例としては、例えば引出しの引手は引出しの前板の上下端から丁度中央につけると引手は中央より下についているように見えるので稍稍中央より上につける必要がある。

②については、

客船などの広い公室では細かい模様は形が崩れて何かなんだかわからなくなってボヤけてしまうので比較的大柄のものが有効なのである。芝居の書き割りなどはそばによって見ると随分大きめに大ざっぱに画いているが遠くで見ると丁度良く綺麗に見えるのはこの錯覚をうまく使った最も端的な例だろう。舞台化粧も良い例である。

## 低温および貨物使用試験(下)

編 集 部

### 2・3 “G”シリーズ船の記録<sup>7)</sup>

Brunei/日本間のLNG輸送に従事しているLNG船7隻(75,000 m<sup>3</sup>型, TGM; 5隻, GT; 2隻)<sup>注)</sup>の低温および貨物使用試験の計画は、次のとおりであった。

注); 詳細, 要目等については, 本シリーズ(その3)7を参照のこと。

#### 予備的な低温試験

LN<sub>2</sub> または低温N<sub>2</sub>を用いた次の試験;

- 低温機器/装置の装備の正確さおよび工作の良好さの確認
- 貨物コントロール装置および安全装置の動作が正常であることの確認
- タンク周囲の回路(インタバリアスペース等の雰囲気制御装置)の良好さの確認

#### ガステスト

LNG基地およびその周辺の海上において少量のLNGを用いて次の目的の試験を行なう。

- LNG使用による全ての貨物取扱い装置の低温時の状況確認
- 個々の装置/機器の各項目毎の性能が計画どおりであることの確認, および全体の装置としての良好性の確認
- 海上における貨物タンクおよび関連装置の適合性およびボイラによるガス燃焼装置の作動確認

#### 最初の積荷時における試験

この試験は, 貨物タンク等の満載状態をチェックする最初の場合である。この試験は, 最初の積荷航海まで継続して行なう。特に, 船舶の動揺, 周囲温度変化等によるボイルオフガス量の変化を調査する。

#### 最初の揚荷時の試験

この機会に, 一連の試験の最後のものである。これまでの試験検査でカバーされていなかった事項および継続の事項について試験する。さらに, 全期間における異常および欠陥についても再調整する。

船主であるShell Tankersは, 基本方針として, ヨ

ーロッパ水域における低温および貨物使用試験の実施を強く要望した。これは, 試験によって見つけられる不具合または故障を直すため, St. Nazaireにある造船所に容易に戻れるからであった。

“Gadinia”および“Gadila”は, Gaz de FranceのLe Havre揚荷基地で低温およびガステストを行なっている。“Gari”は, UK Gas社のCanvey基地で実施されている。試験に必要なLN<sub>2</sub>およびLNGは, それぞれの基地から供給された。

最初に“Gadinia”の例について述べる。

“Gadinia”は, 1972年10月20日にSt. Nazaireにあるl'Atlantique造船所を出航した。この時点で, 一般船舶としての試運転は全て完了していた。そして, LNG基地Le Havreに到着/けい留された。低温試験およびガステストは, 10月22日に開始され, Le HavreとBrest間の海上で実施され, 10月26日に終了した。ただし, ボイラでのガス燃焼試験は, この間には実施されなかった。本船は, 引き続き, 27日および28日の2日間, ボイラでのガス燃焼試験を周辺の海上で実施し, 29日にBrestに戻った。そして, Bruneiに向けて出航した。

低温試験に使用したLN<sub>2</sub>は, 190klであった。これは, 主として5つの貨物タンクおよびインタバリアスペースのイナーティングに使用された。これは, No.1タンクの冷却まで続けられた。

貨物ガスは, 陸上から供給を受けてタンクに吹込まれた。これは, 窒素とメタンの混合体で, メタン濃度が82 vol. %および露点が一30°Cになるまで続けられた。引続いて, 陸上からLNGの供給を受けて, タンクのスプレー冷却が行なわれた。これによって, 一次防壁, 防熱および貨物ポンプが冷却された。冷却は, タンク内平均温度が一130°Cに達し, かつ, 底部で液を検知した時点(液温に達した時点)で終了するものと見做された。この状態に達したらタンク底部から1.5mのところまでLNGが積載された。この液位でポンプの試験が十分に行なえるからであった。

この時点で, 船内の貨物管系統内に液を循環させ, ポ

ンプを含む各種貨物用機器、計装装置および貨物管装置の試験が実施された。この試験中、貨物タンクおよびインタバリアスペースの温度および圧力は、計測された。一次防壁のガス密性は、チェックされ、さらに、その他の貨物用諸装置についてもLNG循環によって漏えいの有無が調査された。

当初、LNGを部分搭載したのは、No.1タンクのみであった。その他のタンクは、No.1タンクからLNGの供給を受けて試験を行なった。この試験において各種機器の性能、特に、ポンプ容量に関するデータが得られた。幸いにも、この試験では、如何なる故障および欠陥も発生せず、本船に貨物を満載してよいという証明を得ることができた。

試験にあたって、本船は、3,000 m<sup>3</sup>のLNGを満載した。そのうち、約1,150 m<sup>3</sup>は試験に使われ、1,750 m<sup>3</sup>が船内に残った。このLNGは、Bruneiへの処女航海の燃焼用に使用された。

本船は、1972年11月29日にBruneiに到着した。そして、最初の積荷と並行した諸試験が実施された。

けい留および接合にあたって、積荷用アームと船舶のマニホールドと制御用回路および緊急シャ断装置の接続部の適合性が試験された。この試験結果によって、接合時間の短縮および加わる応力の減少のための修正が行なわれた。制御回路および急速開放カップリングは、計画どおり作動した。

積荷にあたって、100 m<sup>3</sup>/hrのLNGの供給でもってタンクは、再冷却された。これは、約10時間かかった。その後、緊急シャ断装置を再試験後、積荷が開始された。緊急シャ断装置の操作中、プラットフォームにある積荷弁の突然の閉鎖によって積荷用アームに高い圧力が発生した。これは、この弁の油圧作動機構を上等のものに代えることで解決できた。

急速解放装置<sup>注)</sup>の試験は、3,000 m<sup>3</sup>/hrの速度で積荷中に実施された。

注)：積地Bruneiにおける特殊事情、即ち遠浅の沖合のけい留積荷設備、急激な天候の変化等に対応して、急速に積荷を停止して船舶の切離しができる関連の装置となっている。

次いで、日本向けの積荷航海中、種々の計測等が実施された。

1972年12月15日、本船は、大阪に到着した。揚荷に並行して各種の試験が行なわれた。そのほか、港湾当局の要請によって港内におけるボイルオフガスの処置に関する試験も行なわれた。この結果、本シリーズ(その7)、6・3(1)に示したような港内における貨物圧力制御の方

法が定められた。

"Gadila", "Gari"等についてもほぼ同様の試験が実施された。ただし、前述のように低温およびガステストを行なった基地は異なる。

#### 2・4 Indonesia/日本間、12万m<sup>3</sup>型の記録<sup>8)</sup>

126,750 m<sup>3</sup>型のLNG船7隻(Moss/A $\ell$ タンク方式；詳細は、本シリーズ(その3)、8を参照のこと)のガステストは、Boston(米)のDistrigas基地からLNGの供給を受けて実施された。実施場所は、同基地およびボストン沖であった。平均3日間が各種試験およびボイラ制御の調整の所要時間であった。

理解を容易にするため、Moss方式タンクの概要を図1に示す。これは、文献<sup>8)</sup>に例示されたものである。本項のみならず、本シリーズの他のテーマでも参考になると思われる。

Distrigas基地に到着するまでに船舶は、次の作業がなされた。もちろん、これらの関連装置の作動確認およびオペレーションの手順の妥当性確認についての試験は、並行して実施された。

- 貨物タンクに低い露点の空気を吹きこんで乾燥
- 次いで、貨物タンクのイナーティング(製造イナートガスによる)
- タンク周囲のホールドスペースは、乾燥空気を充填、および
- 防熱スペース<sup>注)</sup>には、窒素ガスを充填

注)：この構造方式は、タンク防熱をスブラッシュバリアとし、かつ、漏えいを早期に発見できるようにするため、防熱カバーを気密構造としている。図1を参照のこと。

Distrigas基地では、タンク内イナートガスを暖かい貨物ガスに置換するのが最初のオペレーション/試験であった。陸上からは、LNGの供給を受けてこれを船舶のベーパーライザ/ガスヒータで蒸発かつ暖めた。貨物ガスは、頂部から封入され、イナートガスは、底部から船舶の圧縮機によって吸引排出された。これは、ベント装置を介して大気に放出された。

この試験で最初の2隻の船舶は、LNGベーパーライザのチューブに損傷を生じた。チューブの材料は、より低温に耐えるものと替えられ、その結果は、良好である。このベーパーライザは、図2に示すようなものである。

タンク内雰囲気中のCO<sub>2</sub>が実質的に無くなった時点でスプレー冷却が開始された。2重スプレーノズルは、図1に示すように、各タンクに4個配置されている。ス

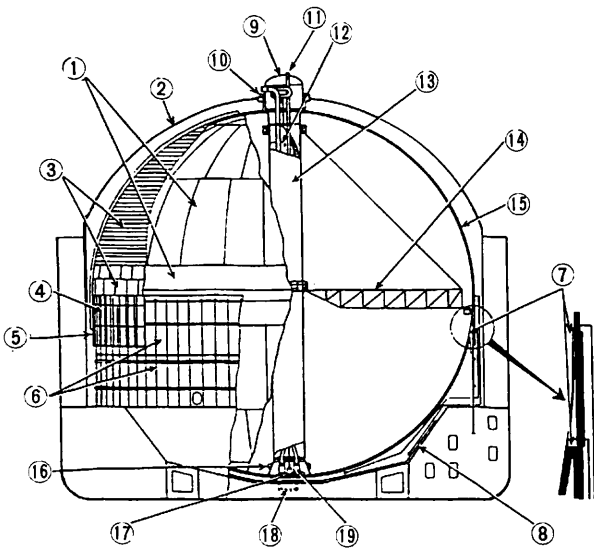


図1 Moss方式タンクの構造および付着品の概要(1例)

- ① タンクは、5つのリング、頂部、および底部のキャップから成る。曲げ加工された板は、完全なリングの1/4ずつのもので組立てられる。この1/4部分は、地上で完全なリングに組立てられる。リングおよびキャップは、船上で組立てられる。
- ② タンクは、タンクカバーで保護される。
- ③ タンクには、ポリスチレンまたはポリウレタン防熱材が施される。防熱施工には種々の方法がある。Moss Rosenberg 工場では、赤道部およびキャップ部はパネル方式、その他は、特殊の巻きつけ方式で施工する。
- ④ アルミ合金スカートの上部はパネルで防熱される。
- ⑤ アルミ合金と鋼との接合部は、アルミニウムとオーステナイト系ステンレス鋼の機械的圧着による接合ピースで構成する。
- ⑥ タンクは、スカートと称する円筒で支持する。スカートの上部はアルミ合金、下部は鋼である。
- ⑦ タンクは、特殊の形状をしたリングでスカートに接合する。この個所がタンクと船体の唯一の接合部である。
- ⑧ 側部タンクの下部、底部クロスタンクおよび二重底は、貨物漏洩から船体を保護する。これは、部分二次防壁となる簡単なドリフトレイの例である。他のシステムもある。
- ⑨ ドームは、タンク毎に設ける。全てのタンク艤装品の取付けは、ドーム上とする。

- ⑩ 全ての管貫通が熱的に隔離するような構造配置とする。
- ⑪ タンクには、2つの液面支持装置を設ける。1つは全範囲計測、他の1つは高液面計測である。両方共、危険な積付け範囲に対する警報装置がつく。
- ⑫ スプレー装置は、タンク冷却用に設けられる。4個の2重スプレーノズルから冷たいガスがタンクに吹き付けられる。
- ⑬ タンクには、円筒のタワーが設けられる。この中には貨物管、スプレー装置、温度検知、液面指示装置、タンク内乗降梯子、その他が設けられる。
- ⑭ 取外し式ブームを設けることができ、タンク内面の検査および保守に使用される。
- ⑮  $N_2$  は、タンクと防熱間および防熱されない赤道部に吹き込まれる。 $N_2$  は不燃性雰囲気構成する。
- ⑯ 積荷管端は、タンク基部(タワー下部)の周囲に配置される。この管には、貨液の均等な分散のため、穴がつけられる。
- ⑰ あるタンクには、スプレー冷却用の小さなポンプが設けられる。このタンクには貨液が残される。バラスト航海中、または積荷前に、このタンクから吸引した貨液をもって、全てのタンクが冷却される。
- ⑱ タンクホルドにはサンプが設けられ、少量の漏洩が導かれる。エジェクタは漏洩貨物をタンクに戻せる。
- ⑲ 円錐形のタンク基部(タワー下部)には、2台の電動サブマージドポンプが設けられる。

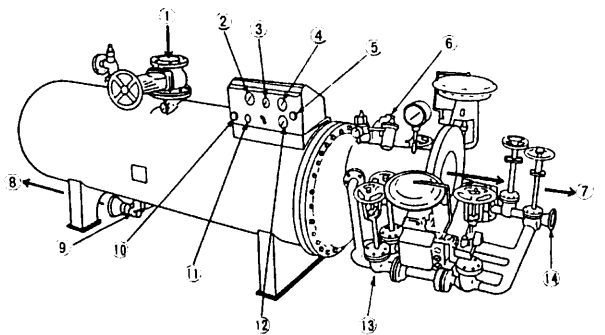


図2 LNGベーパーライザ

- ① 水蒸気取り入れ弁
- ② 凝縮器出口温度指示計
- ③ 制御出口圧力計
- ④ 貨物温度設定点指示計
- ⑤ 貨物温度設定点制御(TC-1)
- ⑥ 温度変換器
- ⑦ ガス出口
- ⑧ 凝縮水蒸気出口
- ⑨ 温度変換器
- ⑩ 低温しゃ断用リレー
- ⑪ 低温警報リレー
- ⑫ ガス温度指示計(TI-2)
- ⑬ 温度制御用弁(TVC-1)
- ⑭ 貨物取り入れ口

プレー冷却中に蒸発したガスは、純粋の貨物ガス成分になったとき、陸上に戻された。

最初のタンクが当初設定した温度（底部で $-80^{\circ}\text{C}$ ）に達したら直ちにポンプ試験に十分な量のLNGが積みこまれた。そして、吸引したLNGを再循環させることによってポンプの試験が行なわれた。

ポンプ試験で1つのタンクの2台のポンプが故障するという重大な事故も発生した。この損傷の原因は、電動サブマージドポンプのスタータの端末配線に混入したアルミニウムの粉末であった。この粉末が塗料およびエナメルを腐食を引き起こし、したがって、巻線回転子と隣接部がショートした。

海上においては、圧縮機、ガスヒータおよびガス燃焼装置の使用試験が行なわれた。この試験には、通常、1日費やされた。その後、船舶は、燃料の補給を受けて積地（Indonesia）に向った。

積地では、再び、タンクが冷却され、次いで、ゆっくりした積荷が開始された。積荷時には、ガステストでは実施できない高位液面警報の試験も実施された。（なお、このプロジェクト従事船は、定期的検査等の後の最初の積荷時にも高位液面警報の試験を実施しているようである。）

## 2・5 その他の船舶の記録

### (1) Moss 球形方式タンク LNG 船<sup>9)10)</sup>

29,000  $\text{m}^3$  型 (Al 合金)、87,600  $\text{m}^3$  型 (9 Ni 鋼) および 125,000  $\text{m}^3$  型 (Al 合金) のガステストは、Canvey 基地で実施された。この試験は、タンクのイナーテイング、パーズングおよび冷却を含むものであった。さらに、ホールスペースの空気による乾燥、およびポンプ試験も含む。

1つのアルミ合金製タンクでは、冷却中の重要な状態の温度を計測するため、LNGを赤道部まで積載した。タンクは、タワー部にあるスプレーノズル（図1参照）を介してLNGを噴霧することによって冷却された。最大冷却速度は、赤道部に発生する熱応力によって制限を受ける。したがって、冷却は、この部分の温度を監視することによって制御された。

この試験における冷却時間は、アルミ合金製タンクでおよそ27ないし30時間、9% Ni 鋼製タンクで約16時間であった。冷却試験における記録は、本シリーズ（その8）の図28および29に掲げてある。

ボイルオフガスを燃料として使用するガスタービンを設置した Lucian (29,000  $\text{m}^3$  型) は、Algeria から Boston に向けて LNG を輸送したとき、ガス燃焼試験を実

施した。このときの記録は次のとおり；

- ガスタービンでのガス燃焼は良好。
- 積荷航初期には、ボイルオフガス中、 $\text{N}_2$  の含有率が高いので、非常に低い燃焼効率であった。
- 2重燃料ガスタービンは、ガス：燃料油が6：4の比で運転された。ただし、実際のボイルオフガス発生量が少ないので、通常は、ガスがもっと少ない値である。19.5ノット/18,200PSを維持しようすると、燃料油は、83トン/日の消費となる。
- ボイルオフガス量の計測結果は、27ないし28トン/日、即ち0.199ないし0.206%/日であった。

Moss 方式 LNG 船の代表的な船舶では、冷却中の応力計測に引続いて、就航中の応力計測も行なわれているようである。

### (2) Descartes の記録<sup>11)</sup>

“Descartes” (5万 $\text{m}^3$ 型 TGM) のガステストは、Le Havre の Gaz de France の基地の岸壁で、1971年10月、実施された。

最初にタンク内の貨物ガス充填が行なわれ、次いで、タンク1基ずつ (Nos. 1, 2 および 3 の順)、その後、2基ずつ (Nos. 2 および 4, および Nos. 3 および 5 の順) 冷却された。この冷却時間は、供給する LNG の量によって変化する。12ないし19  $\text{m}^3/\text{hr}$  の供給で10ないし16時間かかることになる。冷却の記録は、本シリーズ（その8）の図27に掲げてある。

冷却後、No 1 タンクにポンプ試験に必要な LNG が 2 回に分けて積載された。最初は、600  $\text{m}^3/\text{hr}$  の積荷速度で35分間、次いで805  $\text{m}^3/\text{hr}$  で3時間35分積荷された。No 1 タンクは、この結果3,300  $\text{m}^3$  の LNG が積載された。この間、発生したガスは、圧縮機を使用せずに陸上のフレスタックに導かれた。

No 1 タンクに積込んだ LNG によってポンプの試験が行なわれた。試験は、タンクからタンクへ LNG をポンプで移送する方法で実施された。全てのポンプは、単独に、または他のポンプと平行して、1時間ないし2時間半の間、運転された。

ガステストの海上期間において、ボイラにガスを送って燃焼する簡易な試験が実施された。この試験は、関連装置の作動確認および簡単な調整のために行なわれ、各種の計測は、実施されなかった。

最初の LNG 積荷航においてガスの燃焼に関連する種類の試験が実施された。この航海中に主機関停止/補助機関（ディーゼル）の自動始動、貨物ガスの大気放出等の試験も行なわれた。

(3) Esso LNG 船の記録<sup>13) 14)</sup>

EssoのLibya/Italy & Spain LNGプロジェクトに従事しているLNG船(4万m<sup>3</sup>型、二重殻アルミ合金製タンク)は、最初にN<sub>2</sub>またはLN<sub>2</sub>使用による低温試験を行なった。

貨物タンクについては、ある船舶の1つのタンクについてLN<sub>2</sub>を用いた冷却試験が行なわれた。これは、LNGを用いてのスプレー冷却を模した温度で行なわれた。次いで、窒素を用いてウォームアップ試験が同時に行なわれた。この冷却/ウォームアップの試験は、これらの作業計画の妥当性を確認するために実施された。

貨物管装置は、冷却試験(LN<sub>2</sub>の蒸発によって冷却する)が行なわれ、次いでLN<sub>2</sub>による圧力試験が行なわれた。この冷却/低温圧力試験は、全ての船舶で実施されたようである。この試験では、次のような問題点が発見され、適切な手直し/修正を行なうことができたとのことである；

- 管支持構造の不適合
- 管フランジの洩れ
- 弁の洩れ
- 安全弁の不具合

貨物使用試験は、海上で行なわれた。この試験は、貨物タンクの強度も確認する目的で、荒れた海上で実施するよう計画された。この試験は、3ヶ月間実施された<sup>注)</sup>この試験では、小さな問題点の発生があり、適切に処置された。そして、設計、構造およびオペレーション上、根本的な欠陥はないことが確認された。

注；このLNG船は、新しい構造方式であり、かつ、造船所/船主も最初のLNG船ということで実施されたものと思われる。また、3ヶ月の長期間に亘って試験されたのは、陸上施設の完成が遅れたことにも関連しており、しかも、第1船のみであろう。

(4) Polar Alaska/Arctic Tokyoの記録<sup>14) 15)</sup>

両船は、71,500 m<sup>3</sup>型(GT)である。積荷基地はAlaska(米)、揚荷基地は根岸(日本)である。

“Polar Alaska”は、1969年10月、最初の積荷時に貨物使用試験が行なわれた。この試験は、11日間かかった。次いで、“Arctic Tokyo”も1970年2月、最初の積荷時に試験された。所要時間は、“Polar Alaska”の約半分であった。

冷却試験では、両船は、常温から冷却に約250 m<sup>3</sup>のLNGを必要とし、所要時間は10時間であることが確認された。

(5) 貨物使用試験による防熱の破壊

本シリーズ(その1)表2 B-28に報じたようにガステスト時の冷却試験で重大な結果が発生した。また、同じくB-9で報じたように、貨物積載試験でも重大な損傷が発生した。

詳細は、(その1)を参照のこと。

3. 規則要件

関連規則<sup>1) 16) 17)</sup>による低温および貨物使用試験の要件を表3に示す。

なお、二三の補足を次に掲げておく。

(1) コールドスポット検査

コールドスポット検査の対象は、次の2つである；

- ホールドスペース隣接区域から船体構造
- ホールドスペースから見得る構造配置の場合、防熱構造

前者の場合、表3からも分るようにLNG船を含む全ての低温式および低温圧力式液化ガスタンカーに対して要求される。これは実績の有無に拘わらず、全ての場合必要である。ただし、主管庁/検査員の立会の有無は、実績およびガステストの結果によって異なる。

後者は、防熱に設計不良、工作ミス等による欠陥があった場合、早期かつ小規模のうちに発見することを目的とする。これは、小規模な欠陥または欠陥に至らない程度のコールドスポットでも観察を続けることによって適切な判断を下すことができるからである。この検査は、初めての建造経験の造船所、新しい防熱方式採用等の場合、実施するのが通常であり、また、主管庁/船級協会が要求する例も多い。

(2) 高位液面警報および自動しゃ断装置

高位液面自動しゃ断弁は、陸上のポンプの停止と同時に或いは若干遅れて作動させるような装置となっている例が多い。したがって、これらの装置は、陸上(積地)の設備と関連して試験される。この試験は、陸上と無関係に単独に実施すると危険であるので注意を要する。

高位液面警報装置も貨物をやや過剰積みして試験をすることになるが、重要な装置であり、安全上、欠かすことができぬ試験である。

(3) 貨物使用試験における貨物の種類

LNG船(専用船)の場合、問題はない。設計最低温度と貨物使用試験LNGとの温度差は必ずあるが、試験上、有意的な差はないからである。

例えば、LNG、エチレン、LPG、アンモニア等の多目的液化ガスタンカーでは、最低温度の貨物であるLNGを用いた貨物使用試験を行なう。もちろん、LNG



表3 低温および貨物使用試験に関する規定

|                                 |   | 規定（末尾は、規則 <sup>16)</sup> の条番号）  | 条文解釈 <sup>17)</sup> 、補足等  |
|---------------------------------|---|---|---|
| 貨物格納設備                          | 全般  | 全ての性能は、最初の冷却および貨物の荷役中の設計上のパラメータに応じて証明されること。この証明となる記録は、主管庁／船級協会に提出すること。〔4.10.14〕   | タンク、防熱、支持構造等の性能、温度分布、温度変化によるタンク等の伸縮、およびその他について、必要に応じチェックする。ただし、実績があり、かつ、冷却オペレーションの手順も確立されている場合、詳細な試験／検査は省略できる。何種類かの貨物運ぶ船舶では、最低温の貨物で行なう。新しい構造形式の場合、満載状態までの積荷試験が必要。 |
|                                 | 船体構造  | 最初の積荷航海時にコールドスポット検査を行なうこと。〔4.10.16〕   | 実績のある構造形式の場合、本船乗組員によるコールドスポット検査を必要に応じて行なえばよい。コールドスポット検査の要領（検査箇所、時期、間隔、記録、処置等）は、個々の船舶毎に定め、オペレーションマニュアルに記載。   |
|                                 | 独立型タンクタイプBおよびC  | 実物大モデル等の実験的研究で確認された場合を除き、少なくとも1つのタンク／支持構造は、応力レベルを確認するため、応力計測すること。ただし、タイプCは、主管庁／船級協会が必要と認めた場合のみ。〔4.10.13〕  | 新しい構造形式の場合、設計によって、主管庁／船級協会が、低温、積荷または就航時に応力計測する必要があると認めた場合、実施する。（構造形式によっては、モデルテストおよび圧力試験時の応力計測で応力レベルの確認を行なえばよい）タイプB相当のセミメンブレン方式タンクも、本規定は適用される。                     |
| プロセス用圧力容器並びに液、ガスおよび圧力管装置（貨物管装置） | 機能試験；<br>弁、付着品および貨物またはガスを扱うための諸管装置を含む全ての管装置は、最初の荷役時またはそれ以前に通常の使用状態で試験を行なわなければならない。〔5.2.11(c)〕 | ポンプ、圧縮機、貨物管装置（各種の弁等の付着品を含む）、貨物温度圧力制御装置（再液化装置等）、およびこれらに関連する各種駆動・監視・計測および制御装置の使用試験は、最低温度の実貨物で実施するが、必ずしも満載状態とする必要はなく、諸設備の使用試験が行なえる程度の貨物量を用いたガステストでも可。この使用試験は、実際の使用状態を模した試験で、各装置の性能を確認する。<br>通常、作動しない各種安全設備（圧力逃し弁等）、警報装置等は、あらかじめ、効力試験を行なっておく。 |   |
| 計装装置                            | 計装装置は、使用状態で信頼性のあることを確認するために、試験しなければならない。〔13.1.4〕  | 適当な効力試験を行なった後、低温または貨物使用試験時に適宜使用するかまたは作動させる。<br>高位液面警報および自動しゃ断装置は、最初の積荷時に作動試験を行なう。   |   |
| ボイルオフガス燃焼装置                     | —〔XVI章〕<br>（規則関連章には、特に規定はないが、上述の5.2.11(c)の規定が適用される。）  | 船舶に装備後、貨物ガスを用いた使用試験を行なう。<br>ガステスト時に海上において実施してもよいし、また、最初の積荷航海で実施してもよい。   |   |

積荷の最初の機会に実施してもよい。また、当然のことながらLNGには使用しない貨物冷却（再液化）装置は、その装置に使用する予定の最低温度の貨物（この場合、エチレン）を用いて試験する。

あとがき

このテーマに関する記録も調べてみると思っていたよりも多く発表されていた。いずれも、貴重な文献／記録であり、結果として、本シリーズの独立のテーマとなるだけの分量になってしまった。

低温および貨物使用試験は、船主（乗組員を含む）および造船所の関係者のみならず、荷主（基地を含む）、メーカ、検査機関等の全てのLNG船関係者にも関連する問題である。今後、我国で数多く建造されるであろうLNG船の関係者にとって、本稿が役に立つことを期待する次第である。

【参考文献】

- 1) 造研, 研究資料 No.54, 昭和52年3月
- 2) Navaz, Refrigerated Liquefied Gas Carriers (Heat Transfer - Cargo Conditioning & Commissioning), Lloyd's Register of Shipping, 1968-69
- 3) 恵美, 液化ガスタンカー, 船舶, 昭和53年1月号以降
- 4) P. W. A. Eke et al, Experiences in the Commissioning of Liquid Natural Gas Carriers, 5th LNG Conf. 1977
- 5) D. E. Rooke et al, The U. K. Liquid Methane Tankers
- 6) R. C. Ffooks, Marine Transport of LNG, 7th World Petroleum Congress
- 7) J. E. Jenkins, Early Operating Experience with the Brunei - Japan LNG Project, 4th LNG Conf. 1974
- 8) D. G. W. Allsop, Transporting LNG from Indonesia to Japan, 6th LNG Conf. 1980 (本誌 Vol. 33 1980-7 に抄訳あり)
- 9) J. L. Howard et al, Building and Operating Experience of Spherical Tank LNG Carriers, Marine Technology, Vol. 14, No. 2, April 1974
- 10) A. Tønnessen, Spherical LNG Tank on Continuous Cylindrical Skirts. A Shipbuilder and Licensor's Experience, 5th LNG Conf. 1977
- 11) A. P. De'Irie, Premiers Mois d' Exploitation du Methanier "Descartes", 3rd LNG Conf.

1973 (本誌 Vol. 33 1980-11 に訳あり)

- 12) J. P. Morel, Aspects Thermiques et Thermodynamiques de la' Exploitation des Chaines de Transport de LNG, 4th LNG Conf. 1974
- 13) 造研, 研究資料 No.33R, 昭和49年11月
- 14) 恵美/曾根, LNG船-その1, LNG船の概要(4), 船舶, 昭和47年6月号
- 15) J. Guilhem et al, Enseignement Tires de la Construction et de la Mise en Service des Methaniers "Polar Alaska" et "Arctic Tokyo", 2nd LNG Conf. 1970 (本誌 Vol. 33 1980-11 に訳あり)
- 16) IMCO A 328 (IX), Code for Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk including its amendments Nos 1 to 3
- 17) 造研, 研究資料, No.56R, IMCOガスコード JG/NK 条文解釈, 昭和52年3月(以降, 毎年の改正を含む)

■LNG船の就航記録から(その7)訂正

62頁 図10 次と差しかえる。

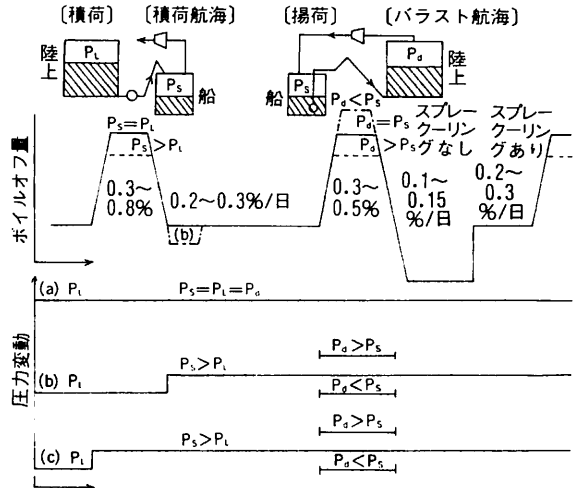


図10 貨物の圧力変動とボイルオフガス発生量との関係  
65頁 図13 次と差しかえる。

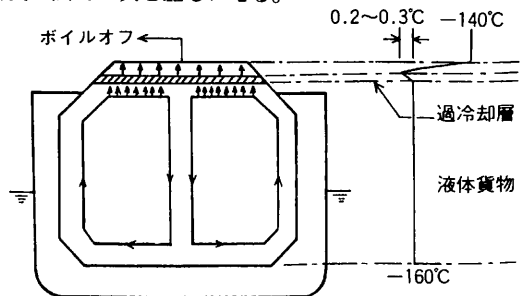


図13 航海中貨物熱伝達/温度分布

# カナダ及び米国における氷海域油濁防止技術 に関する機関の調査について

財団法人 日本造船振興財団  
海洋環境技術研究所 鈴木 勲

## 1. ま え が き

大陸の石油資源の涸渇に伴い、沖合海域の埋蔵石油が注目されその開発が進められている。近年、海洋石油資源の開発が、アラスカ北部やカナダ北部の北極海域のボーホート海（図1）にも及ぶようになり、これら一連の作業によって生じる流出油に基づく氷海域の自然破壊の対策も、同時に考えなければならない重要な課題となっている。

北極海を取り巻く自然環境は苛酷で、遠隔の地にあるばかりでなく、冬季は低温で、長期間にわたる暗黒と1年の大半が氷で閉ざされることがある。図2にボーホート海の日照と氷の概況を、図3にその春期の沿岸氷状の1例を示す。

このような氷海域における油濁防止技術の調査・開発は、カナダや米国を中心として積極的に進められている<sup>1) 2)</sup>。

我国は、カナダ側ボーホート海において1986年の石油生産を目指している Dome Petroleum Ltd.（以下ドーム石油）のプロジェクトに参画し、氷海タンカーを開発して生産された石油の我国迄の海上輸送を計画している。これに伴って、我国の船舶がボーホート海に入るに際し、輸送過程に想定される氷海域における流出油事故に対して、我国は油濁防止資機材及び技術を確立しておく必要がある。

（財）日本造船振興財団 海洋環境技術研究所（前称海洋油濁防止研究所）では、56年度から5ヶ年計画で（財）日本船舶振興会からの補助事業として「氷海域における油濁防止装置の開発に関する調査」に着手することとなった。56年度は、これらの新技術開発計画の樹立及び実施に先立って、この方面における関係諸国の技術情報及び油濁防止規制情報等の各種文献・資料の調査を行ない、また実地に調査し、氷海域における油濁防止技術及びオイルフェンス、油回収装置、油回収船等の技術開発に資することとした。

実地調査は、56年6月に、4名によりカナダ、米国、北欧等において行なわれたが、ここではカナダ及び米国



図1 ボーホート海 [文献3] から]

における氷海域油濁防止技術に関する機関の調査結果を紹介したい。

## 2. 調査の概要

調査対象機関は、カナダが14、米国が9の計23機関であったが、そのうち主要な機関についてのみ紹介することにした。

### 2・1 カナダ

(1) ドーム石油 (Dome Petroleum Ltd.) カルガリー Beaufort Sea Drilling & Production Division の Environmental Research の Head である Mr. W. M. Pistruzak を訪ね、彼の他下記の2名に会って調査した。なお、彼は Chairman of Management Committee of COOSRA である。

Dr. G. H. Jones, Executive Director of APOA &

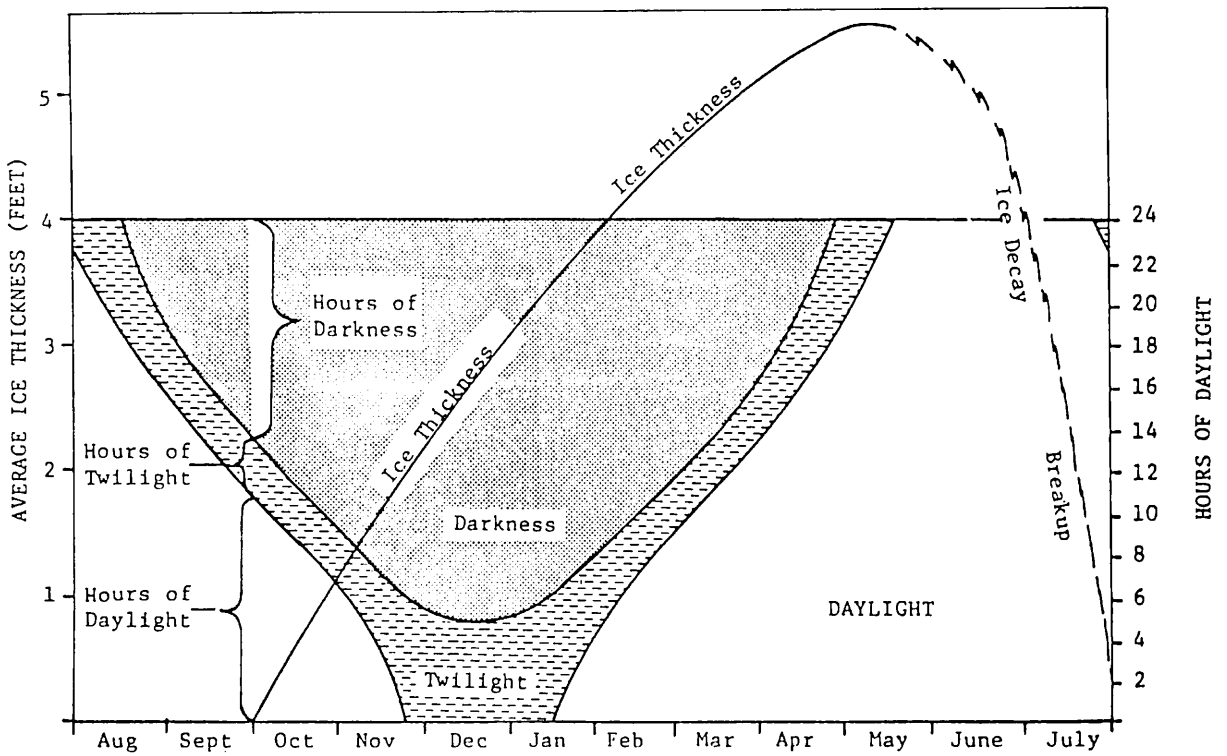


図2 ポーホート海における日照と氷海の概況〔文献1〕から

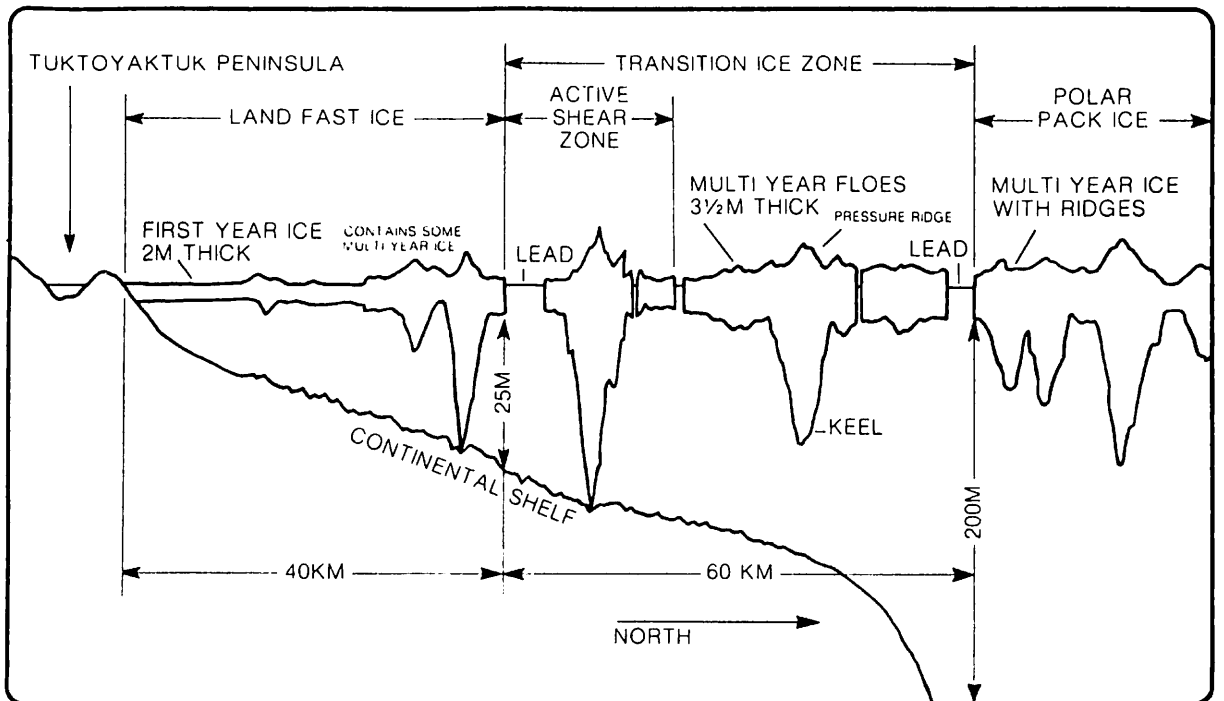


図3 春季における沿岸の氷状〔文献3〕から

EPOA, Special Adviser to COOSRA \*1

Mr. J. G. Gainer, Co-ordinator - Contingency Planning, Frontier Development Division, Gulf Canada Resources Inc., Chairman of Oil Spill Committee of APOA & EPOA

脚注 \* 1

- COOSRA: Canadian Offshore Oil Spill Research Association
- APOA : Arctic Petroleum Operator's Association
- EPOA : Eastcoast Petroleum Operator's Association

初めに, Mr. Pistruzak からドーム石油で実施している氷海における Oil Spill Prevention 関係について, スライドを用いて全般的説明があった。

1) カナダ海洋油濁研究協会 (COOSRA) について

1980年に創設され, 石油会社だけでなく他の機関も associate member として入れる。American Petro. Institution は \$ 100,000/year 出資しているが, 出資金は必ずしも必要ない。石油会社は, 規模に応じて出資している。予算は1981年が \$ 2 million, 1981~3年が \$ 1.1 million である。日本からの参加を期待しているとのことであった。

2) ボーホート海の油田について

普通6月末~10月頃迄作業可能で, 年により9月末あるいは11月迄のこともある。もっと北だと逆に, 冬の水を利用して冬に掘削を行なう。1986年に生産開始を希望している。

3) 耐火オイルフェンス

Oil Spill に対しては, 現地で燃やすことを第一に考えている。耐火オイルフェンスは, ステンレス鋼 3 / 16 inch 厚, 高さ 3 ft (水中) + 2 ft (空中) で, 1981年8月にハリファックスで海上実験を予定している。

4) Dispersant

寒冷地での使用については, 効果が少ないだろうというところで結論が出ていない。

5) 氷の追跡

- (a) フランスのアルゴ衛星を利用  
2週間に1回, ±10マイルの精度
- (b) Orion bouy

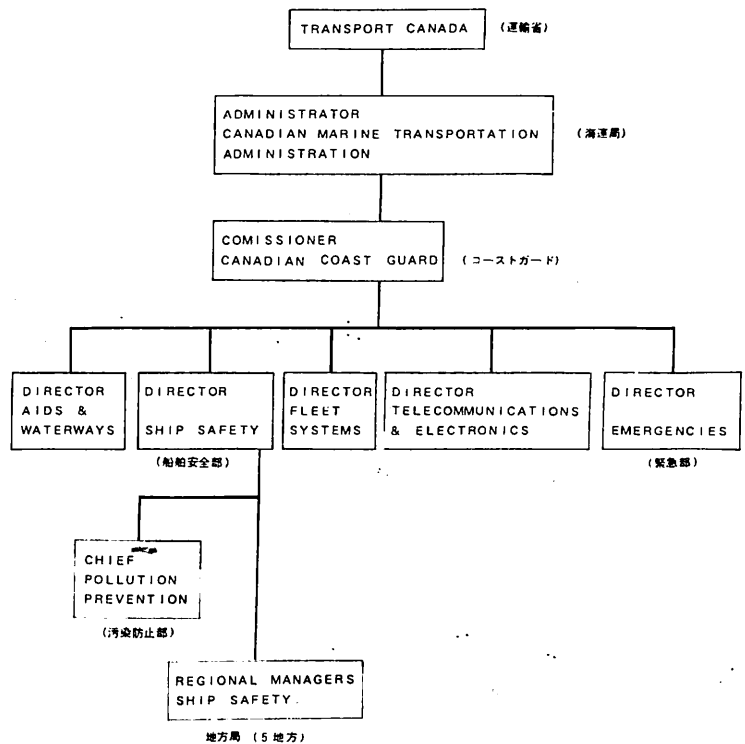


図4 カナダ コースト ガードの組織

ヘリコプタによる検知, 1日1回, ±1マイル

6) 砕氷タンカー

NVと共同研究をしている。

(2) カナダコーストガード (Canadian Coast Guard, Transport Canada), オタワ

Emergencies Division (緊急部)の Chief である Capt. M. S. Greenham と, Pollution Prevention (汚染防止部)の Chief の Mr. R. W. Parsons をそれぞれ訪ねた。

1) 組織

カナダコーストガードは運輸省 (Transport Canada) の下部組織である。その組織図を図4に示す。

汚染防止部は, 規則や勧告について取り扱い, 実際の油漏洩については検察的な役目を持っている。一方, 緊急部は, 油漏洩事故に対する対策を行なう。

2) 油濁に対する法規制

Canadian Waters における Pollution Prevention and Control に関する法規制としては, 一般海域に対し the Canada Shipping Act, 北極海域に対し the Arctic Waters Pollution Prevention Act と the Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations とがある。

る。油の排出に対しては、両海域とも人命の安全等のためやむを得ない場合を除き、一般的に禁止されている。汚水に対しては、一般海域では禁止されているが北極海域では可能である。

### 3) コーストガードに備えられている資機材

コーストガードは、ocean-going vessels 63隻、inshore craft 約87隻、ヘリコプター34機、飛行機4機を有す。コーストガードには、本部と地方レベルにおいて11の functional branch がある。その branch の1つの the Canadian Coast Guard Emergencies Organization は、inshore と offshore 用の cleanup equipment を備えている。その総額は、約 \$14 million で、資機材は全国64ヶ所に配置されている。これら資機材の選択に当たっては、道路、鉄道、海上及び航空輸送の容易さが主たる要因となっている。

### 4) オイルフェンスの備え付けについて

日本のように、オイルフェンスをタンカー上に備えさせるといった規則は考えていない。カナダでは大きなタンカーが入港できる港はかぎられており、港にそなえればよい。

### 5) 英国タンカー Kurdistan 号事故フィルム

緊急部において、Arctic oil spill とは直接関係はないが、標記事故フィルムの紹介を受けた。1973年3月15日 Kurdistan (30,000 dwt) は、Cabot Strait において船首部と船尾部との2つに破断し、約7,000 ton のC重油を流出した。強風下で海上には氷があった。船首部及び船尾部とも浮上していたが後刻船首部は沖合に沈められ船尾部はPort Hawkesbury へ曳航された。事故から12日後、流出油がNova Scotia の海岸700マイルにわたり漂着した。流出油は、海面下1m位のところに浮遊していたので海上では発見できなかったそうである。海岸の清掃には、6ヶ月の月日と約 \$6 million の費用がかかった。清掃は、人手による作業で、スコップとプラスチック袋が用いられた。プラスチック袋の総数は約100万枚とのことである。

(3) 環境省環境緊急部 (Environmental Emergency Branch, Environmental Impact Control Directorate, Environmental Protection Service, Department of the Environment), オタワ

環境緊急部の Director である Dr. J. D. Kingham を訪ねた。

#### 1) 組織

環境省 (Depart. of the Environment) の沿革は、1970年に Canadian Meteorological Service, Canadian Wildlife Service, Fisheries and Forestry, Wa-

ter Resources Sector の4機関を統合して Environment Canada が組織され、1979年 Environment Canada が Depart. of Fisheries and Oceans と Department of the Environment に分かれた。この際 Parks Canada が、環境省に統合されている。環境省の組織及び部局の役割を、図5～8に示す。

### 2) Arctic Marine Oil spill Program (AMOP) について

AMOP は、1977年に始められた program で、北極または油流出事故に関する専門家からなる interdepartment committee の補佐を受けて、EPSの小グループにより運営されている技術開発計画である。

このプログラムは、主として次に示すような分野における engineering projects からなる。

- (a) Oil spill recovery and containment devices
- (b) combustion and incineration system
- (c) dispersant equipment and strategies
- (d) remote sensing equipment
- (e) shoreline cleanup methodologies

この他に、fate and physical effects of oil blowouts, movement and behavior of spills in ice-infested waters biological assessment (dispersant の使用に関連して) 等も進められている。

### 3) The Baffin Island Oil Spill Project (BIOS) について

本計画は、Arctic nearshore における dispersant の使用による流出油の環境に及ぼす影響調査や流出油の運命の評価 ("nearshore" study) 及び異なる海岸線清掃技術の相対的効果の比較 ("shoreline" study) の実施を目的としている。\$4 million 以上の資金に対する最終責任が BIOS Project に委託され、全ての計画の最終認可権限が BIOS Management Committee に帰属している。この委員会は、次のような機関の代表によって構成されている。

the Canadian Oil Industry ; the United States National Oceanic and Atmospheric Administration ; the Canadian Government Departments of Environment, Indian and Northern Affairs, and Fisheries and Oceans ; and, the Norwegian Government

本プロジェクトへの日本の参加を歓迎するとのことであった。

#### 4) 寒冷地用流出油対策資機材のスライド

EPSを中心として開発されたスキマー、オイルフェンス、点火装置、焼却炉のスライドによる紹介があった。

#### 5) NEELS

E P S にカナダの全ての油濁防止機器のリストが電算機に入れてある。ターミナルからの呼び出しにより、たとえばオイルフェンスの型式、数量、連絡電話番号等が

直ちにわかる。

(4) 環境緊急部オンタリオ支部 (Ontario Region, Environmental Emergency Branch EPS), トロント

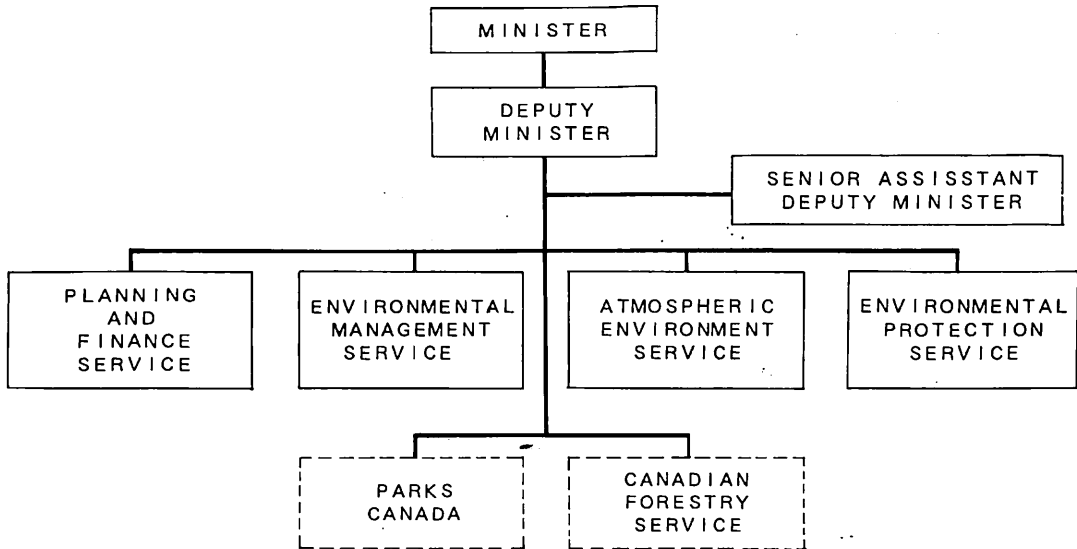


図5 環境省の組織

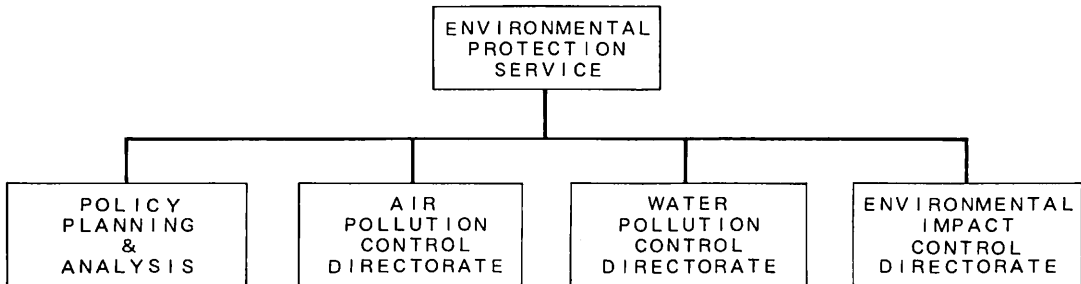
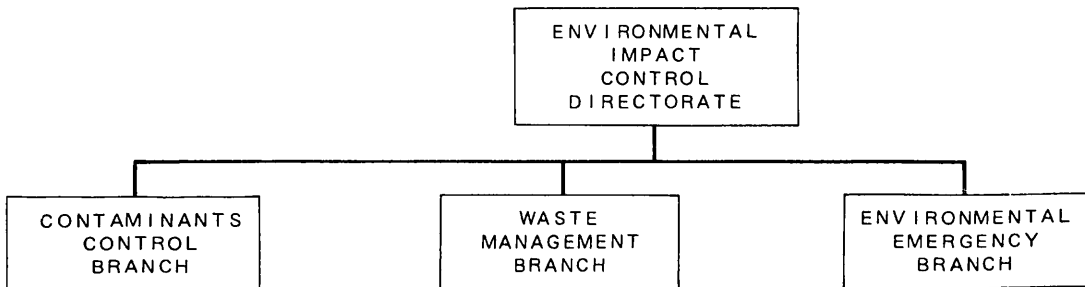


図6 環境保護局の組織



- information gathering
- regulatory action
- early warning system
- chemical use data
- priority assessment
- pesticides

- definition
- inventory
- technology development
- guidelines
- monitoring
- regulation

- prevention
- contingency planning
- technology development
- response alerting and reporting

図7 環境対策本部の組織と分掌

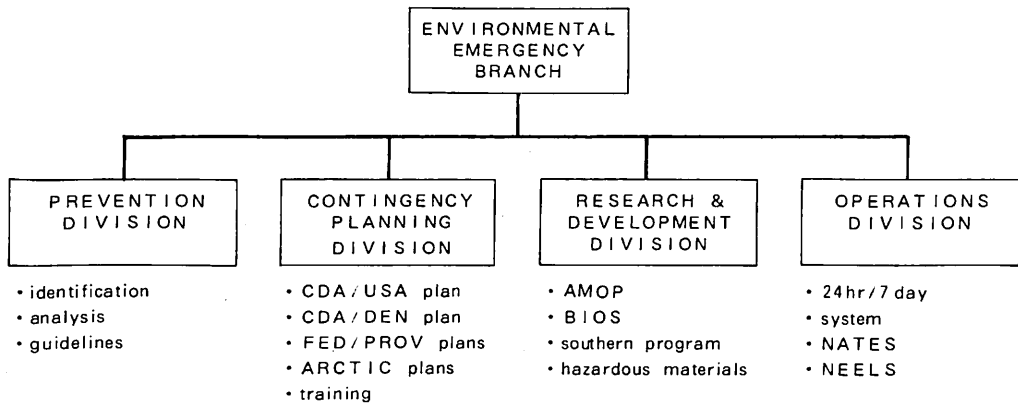
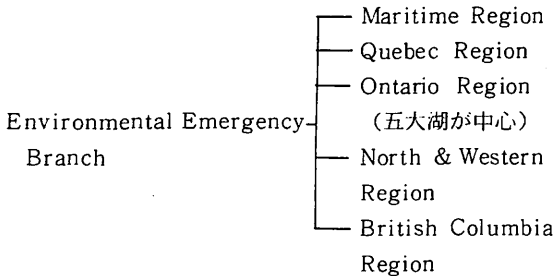


図8 環境緊急部の組織と分掌

Ms. J. M. Huehn を訪ねた。

1) 組織



2) オンタリオ支部の人員及び役割

|         |       |
|---------|-------|
| 環境省     | 2人    |
| 州政府     | 約100人 |
| コーストガード | 2人    |

実際の事故に対する処置、対策はコーストガードが行ない、環境省は、advice等を行なう。また、油以外の有毒な化学薬品も対象にしている。

3) オンタリオ支部の油濁防止機器

|                                  |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| (a) オイルフェンス                      |          |          |
| flexi                            | 18" (小型) | 10,000 m |
| (b) スキマー                         |          |          |
| Oil mop (Rope type)              |          | 1        |
| Komara (Rotating disc type)      |          | 5        |
| MI-30 ( " )                      |          | 4        |
| Slicklicker (Rotating belt type) |          | 11       |

4) オンタリオ支部での油濁事故

|        |                 |
|--------|-----------------|
| (a) 地上 | 600件/年          |
| (b) 水上 | 6件/年 (2ヶ月に1回程度) |

冬期における水上の事故は、最近2回起っている。

j) 1977年12月、ヒューロン湖の北岸  
50,000 bl のディーゼル油とガソリンが漏洩した。氷

厚は約3 ft で氷の表面のくぼみに油のプールができたので1つ1つ燃やした。半分程度は焼却できたものと思う。さらに、ダイナマイトで氷に直径15 ft 位の穴をあけ、油が水面に集まるのを待って処理した。3月中旬から氷が溶け出し、4月に溶けてしまった。その時、ヘリコプターで水面を調べたが油の痕跡はなかった。水深が深いので、環境に影響はなかったと思われる。

ii) 1980年12月

この時は、嵐のため自然に拡散してしまった。

5) Dispersant について

環境省は、次の5種を許可している。

- a) BP 1100 X
- b) Dispersant LT Drew
- c) Oil sperse 43
- d) Corexit 9527
- e) Corexit 8667

使用は慎重で、内水域では使わない。

6) 映画

下記の映画を見せて貰った。

- (a) Boom Deployment

オイルフェンスの訓練の映画

- (b) The NEPCO 140 Incident

1976年6月23日バンカー油を積んだバージが、セント・ローレンス川上流入口の Alexandolia 湾で事故を起こし、7,000 bl 流出した。オイルフェンスと Slicklicker を使ったが、バンカー油のためうまく行かず結局人力で処置した (総費用 \$10 million)。

(5) Arctic Marine Oil spill Program (AMOP)

4th Annual Technical Seminar の概要

6月16日から18日までの3日間、カナダのエドモントンで第4回 AMOP Technical Seminar が開かれ、こ



れに出席した。

この Seminar は、毎年1回開催され、AMOP関係の人々のみならず、広く外国などからの参加者を混じえて情報交換を行なっている。今回は4回目の Seminarで、カナダ、アメリカ、イギリス、ドイツ、ノルウェー、スウェーデン、メキシコ、日本からおおよそ200人の参加者があった。会場の入口では、企業などの製品展示や、デモンストレーションなどが行なわれており、講演ではディスカッションも活発であった。

講演は、7つの Session に分かれ、油濁防止対策技術は Session III であって、これはさらにA、B、Cの3つに区分された。Session III Aはオイルフェンス及び回収装置、Session III Bは油処理剤、Session III Cは油の燃焼、焼却による処理法を扱った。全てが水海域の油濁防止に関係しており、AMOPが極めて総合的な研究活動であることを痛感した。

次に Session III の講演題目を示す。

#### Session III Countermeasures

##### A : Containment and Recovery

Testing of the U. S. Navy's Cold Oil Modifications to the MARCO Class V Skimmer

R. D. Kilpatrick and A. J. Saecker

Naval Surface Weapons Centre

Naval Sea Systems Command

The Containment and Recovery of High Rate Oil Spills at Sea Using a Weir Boom

H. B. Wilson

B. P. Research Centre

Offshore Equipment Trials

J. Langfeldt

PFO (Norway)

Subsea Containment of Oil from a Blowout :

Review of a Workshop

K. M. Meikle

Environmental Emergency Branch

Review and Catalogue of Oil Skimmers

L. B. Solsberg and S. L. Ross

Environmental Research Ltd.

Cold Weather Tests at OHMSETT

P. C. Deslaurier

Marine Consultants

Review of the Development and Testing of the AMOP Boom

K. M. Meikle

Environmental Emergency Branch

B : Dispersants and Oil Spill Treating Agents  
Oil Solidifying Additives for Oil Spills

I. G. Meldrum, R. G. Fisher and A. J. Plomer

B. P. Research Centre

Modelling Considerations for Laboratory Testing of Dispersant Effectiveness

J. C. Cox

ARCTEC Inc.

Dispersant Effectiveness Under Arctic Conditions Including Ice

J. C. Cox and L. A. Schultz

ARCTEC Inc.

The Fate and Effects of Dispersant Compared to Untreated Crude Oil : Intertidal Sediments

T. P. Abbiss et al.

Oil Pollution Research Unit, Orielton Field Centre

Factors Influencing the Aquatic Toxicity of Chemically Dispersed Crude Oils

P. G. Wells and D. Mackay

Bedford Institute of Oceanography

University of Toronto

The Use of Dispersants for Oil Spill Treatment

D. Mackay and P. G. Wells

C : Combustion and Incineration

Dome Petroleum's Fire-Proof Boom : Development and Testing to Date

I. A. Buist and I. R. McAllister

Dome Petroleum Ltd.

McAllister Engineering Ltd.

Incendiary Device for Oil Slick Ignition

K. M. Meikle

Environmental Emergency Branch

## 2・2 アメリカ

### (1) Alaskan Beaufort Sea Oilspill Response

Body (ABSORB) アンカレッジ

Manager の Mr. Alan A. Allen を訪ねた。

#### 1) 組織

ABSORBは、1979年3月にアラスカ沖の石油・ガスの探査に関心のある13の石油会社によって設立された団体(法人組織になっていない)で、メンバー会社が運営経費を分担している。現在、メンバー会社は14社である。ABSORBには各種委員会が設けられ運営されているが、それらの委員会には各メンバー会社の代表が参加している。

actual oil spill に対しては、ABSORB Response Team が設けられており、メンバー会社は自衛能力の補充または拡充にこのチームを使用できる。メンバー会社は、このチームの任意の部分や資機材も使用できる。また、これらの人材、資機材は、第三者（非メンバー）の油流出の清掃に対しても Executive Committee を通して出動可能である。

ABSORB の仕事としては、次の4点をあげることができる。

- (a) oil spill contingency plan の作成
- (b) arctic spill control techniques の開発に必要な research and development の後援活動
- (c) Oil spill control 資機材の集合と維持
- (d) response team personnel の組織と訓練

2) ABSORB の1980 / 1981 冬期 Prudhoe Bay field work

氷板上の 16' x 16' を断熱材で覆い subsurface trough を発達させ (図9), ここに Prudhoe Bay crude oil を注入し、最終的には氷の中に閉込められた油の回収が試みられた。また、雪面に油を散布後 (油は 0.5 cm 位しか浸透しない) かき集め、焼却処理の試みや氷板に穴 (約 1 m<sup>2</sup>) あけ油を投入して、その焼却処理の試みなども実施している。

1981 / 1982 冬期には、50 ~ 100 barrel の油を subsurface trough に注入するというより規模の大きい実験を計画している。この実験では氷の下 (または中) の油の detection, cleanup, burning を目的としている。なお Prudhoe Bay crude oil の pour point は、-20°C とのことである。

3) Oil Spill Countermeasures in Landfast Sea Ice

1981 Oil Spill Conference に提出された標記と同名の論文の中で示した、ABSORB の油流出事故対策の考え方のスライドによる説明を受けた。

ABSORB における meeting には、アラスカ大学の準教授 Dr. William G. Nelson が同席した。Oil Spill Conference に ABSORB から提出された論文は、彼と共著である。

(2) コーストガード環境技術部 (Environmental Technology Branch, Marine Technology Division, Office of Research and Development, U.S. Coast Guard), ワシントン D. C. Mr. Thomas Scarano を訪ねた。

1) 組織

図10, 図11 に示す。環境技術部の staff は約80名。

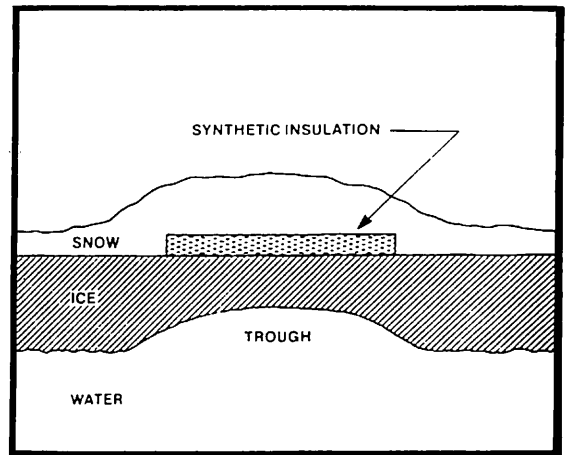


図9 Development of Subsurface trough using insulation at surface

2) U. S. Coast Guard Arctic Oil Spill Response Research and Development Program について本プログラムでは、対象とする氷海域を次の3つに設定している。

- (a) Sub-Arctic Dynamic Ice Oil Spill Response
  - U. S. Coast Guard Participation in Canadian Arctic Marine Spill Program
  - Viscous Oil Transfer System
  - Oil Spill Trajectory Models - Short and Long Term
- (b) Arctic Dynamic Ice Oil Spill Response
  - Skimmer Head to Accomodate Viscous Oil, Water and Ice
  - Incendiary Device
  - Hot Air Blower
  - Joint U. S. Coast Guard / ABSORB Field Experiments
- (c) Fast Ice Oil Spill Response
  - Polar Diving Suit Thermal Degradation
  - Hardware and Techniques For Diver Surveillance of Spill Areal Extent
  - Hardware For Electromagnetic Detection of Oil Under Ice
  - Ice Barrier Containment

### 3. あとがき

今回の調査結果をまとめると次のようになる。

- 1) カナダ, 米国の Arctic Oil Spill Response についての考えは、大体同じで一般的に

- Detection
- Containment
- Recovery
- Temporary Storage
- Transfer
- Disposal

といえよう。この中で、氷板下の油の detection が最も困難で重要な問題であるとの認識でも一致している。なお、detection には Impulse Radar に可能性を期待している所が多かった。氷板下における油の発見が可能なら、ポンプや回収機で回収するなり、現場で燃やすなりできると考えている。

2) 氷塊中のオイルフェンスとしては、氷の漂流力や接触に耐えかつ燃焼に耐える ice and fire proof boom が主体となろう。また、氷板下、氷塊中の油回収装置としては、zero-speed type の回転ディスク式、オイルモップ式等のものが主流となっている。

3) カナダの本流は、海上流出油に対しては燃焼を主力とし、沿岸への漂着防止に対してはオイルフェンス、スキマー、分散剤の併用を考えている。

氷海域の油濁防止技術に関する研究・開発については、カナダがAMOPの活動等を通じてこの分野のリーダーシップを取っているように感じられた。

当研究所は、今回の海外調査ならびに各種資料の調査に基づき、次年度以降の研究計画を立案し、氷海域における油濁防止技術の開発に取り組んで行く計画である。

おわりに、「氷海域における油濁防止装置の開発に関する調査」事業に関して、資金的援助を頂いている日本船舶振興会に感謝するとともに、実施に関し、御指導、御協力を頂いている調査委員各位にお礼申し上げます。また、カナダにおける調査に当っては、カナダ大使館の全面的御協力・御支援を得たこと、また米国における調査に際しては、米国環境庁の御協力を得たことを記して、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) たとえば、Proceedings of the Third Arctic Marine Oilspill Program Technical Seminar,

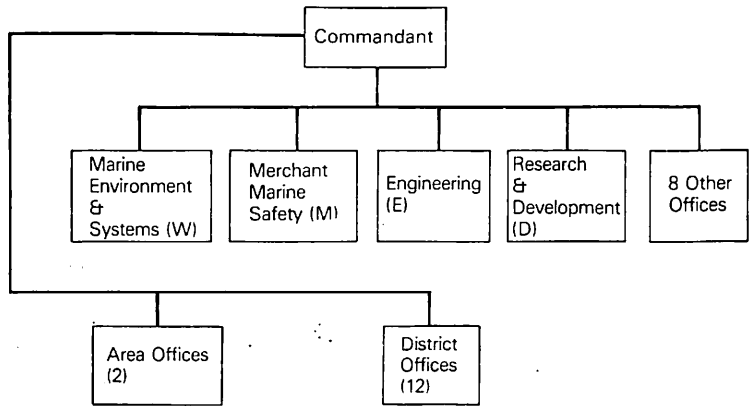


図10 U. S. Coast Guard の組織

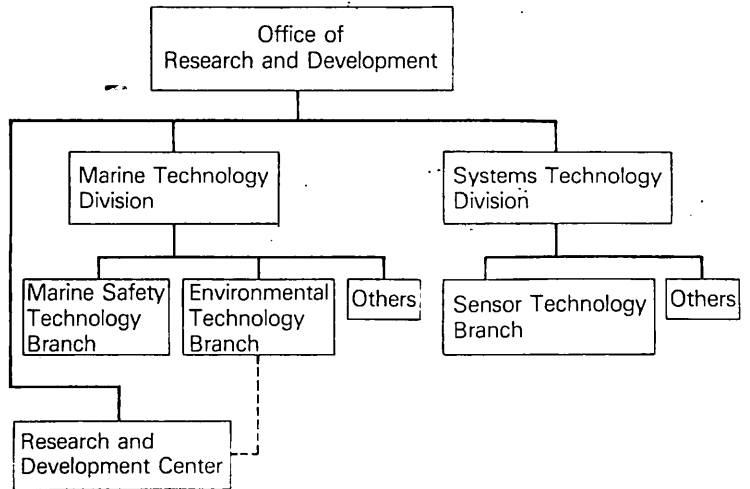


図11 U. S. Coast Guard 研究開発部門の組織

- June 3-5, 1980, Edmonton, Alberta, Canada  
 2) たとえば、Proceedings of 1981 Oil Spill Conference, March 2-5, 1981, Atlanta, Georgia, U. S. A.  
 3) Allen R. Milne, Richard H. Herlinveaux, Edited by R. J. Childerhose : Crude Oil in Cold Water, The Beaufort Sea and Search for Oil

● LNG船の就航記録から(その9)正誤表

- 50頁 左段下から17行目  
 …冷媒で…→…冷媒に…  
 54頁 左段下から18行目  
 …(その7)の…→…(その8)の…  
 右段下から3行目  
 …実施され、なお、…→…実施された。なお、…

## 肥大船型の系統模型試験\*

B. Della Loggia & L. Doria\*

(翻訳：田 宮 真)

方形係数  $C_B = 0.8 \sim 0.9$  の肥大船について、初期設計資料を得るために、系統模型試験が CETENA (Centro per gli Studi Tecnica Navale) で行われ、その結果が Ocean Engineering に発表されたので、要点を紹介する。

対象となった実船は排水量 5~50 万トン、船速 14~17 kn,  $C_B = 0.8 \sim 0.9$  の範囲で、本文 (48 頁) には模型試験 (抵抗試験, 自航試験) の基本構想, 実施ならびにその解析についてかなりくわしい記述を含んでいるが、ここには整理された実船馬力推定用の図表を中心に簡単な説明と、必要と思われる注意点のみをのべることにした。

### 1. 試験実施のための基本構想と仮定

#### 1.1 実船と模型の相関

粘性抵抗について形状影響を考慮し、推進パラメタについては、摩擦伴流に寸法効果を導入した。また単独プロペラ性能については Lerbs の方法 [11]\*\* で寸法効果を取り入れた。

すなわち形状影響については

$$C_V = (1+k)C_{F0} \quad ; \quad k \text{ は船形のみ関数 (1)}$$

とし、 $C_{F0}$  は

$$C_{F0} = 0.067 / (\log R_n - 2)^2 \quad (\text{Hughes}) \quad (2)$$

を用いている。ただし  $R_n = VL_wL/\nu$ 。

推進パラメタのうち推力減少率  $t$  とプロペラ効率比  $\eta_R$  には寸法効果がないものとし、伴流係数  $w$  は

$$w = w_{pot} + w_F \quad (3)$$

とし、 $w_F$  (摩擦伴流) は  $C_{F0}$  に比例する。つまり

$$w_{Fs} / w_{Fm} = C_{Fs} / C_{Fm} \quad (s, m \text{ は実船, 模型}) \quad (4)$$

と仮定し、 $w_{pot}$  は寸法効果なしとした。ただし  $w_{pot}$  と  $t$  との間に 次の関係

$$t = \frac{2w_{pot}}{(1-w)(1+\sqrt{1+H_T})} \quad (5)$$

$$H_T = T / \left\{ \frac{1}{2} \rho A (1-w)^2 V^2 \right\} \quad (6)$$

があるものとしている。(Brard—Aucher の方法 [9])。

ここで、 $T$  = プロペラ推力、 $\rho$  = 水の密度、 $A$  = プロペラ全円面積  $= \frac{\pi}{4} D^2$ 、 $V$  = 船速である。(5)(6) を考慮すると、実船の  $t$  を推定することもできるが、ここでは単に

$$t_s \equiv t_m$$

としている。

なお  $H_T$  はプロペラ荷重度をあらわすが、 $T$  を含むので、以下では全抵抗  $R$  と船の幅  $B$  を使った。

$$L_C = R / (\rho B^2 V^2) = R / (\rho g B^3 F_{nB}^2) \quad (7)$$

$$F_{nB} = V / \sqrt{gB} \quad (8)$$

を利用している。

#### 1.2 抵抗分離可能な仮定

前部船体 (Entrance) と後部船体 (Run) の抵抗が分離可能であるとの仮定を実験的に検討し  $F_n = V / \sqrt{gL} \leq 0.16$ 、 $L/B \geq 5.5$  ならこの仮定は成立つとみてよいことを確めた。その結果

(1) 造波抵抗と形状影響抵抗は  $L_P$  (平行部長さ) に無関係

(2) 造波抵抗は前部船形のみでできる。

(3) 形状影響抵抗は後部船形のみでできる。

(4) 推進パラメタ ( $t$ ,  $\eta_R$ ,  $w_{pot}$ ) は後部船形とプロペラ荷重度でできる。前部船形と  $L_P$  の影響は全抵抗  $R$  を通してプロペラ荷重度をかえるだけである。

ということになった。

このことから船速は  $F_{nB}$ 、造波抵抗係数は

$$C_{WB} = R_W / \left\{ \frac{1}{2} \rho B^2 V^2 \right\} \quad (9)$$

のように  $L$  を含まない形であらわしている。

### 2. 重要なパラメタと母船型

船形をあらわす重要なパラメタとして

$B/L_F = r_R \approx \text{run の最大巾と run の長さとの比}$

$C_{PR} \approx \text{run の } C_P \text{ (柱形係数)}$

$B/L_B = r_E \approx \text{entrance の (巾/長) 比}$

$C_{PE} \approx \text{entrance の } C_P$

\* "Methodical Series Tests for Fuller Ship Hull Forms, Ocean Engineering, Vol. 7, 1980

\*\* 末尾文献番号



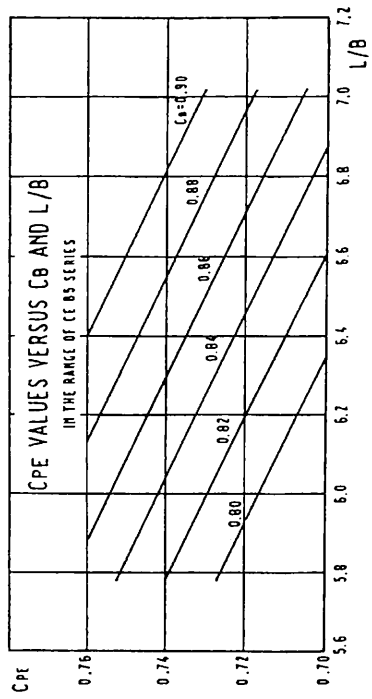
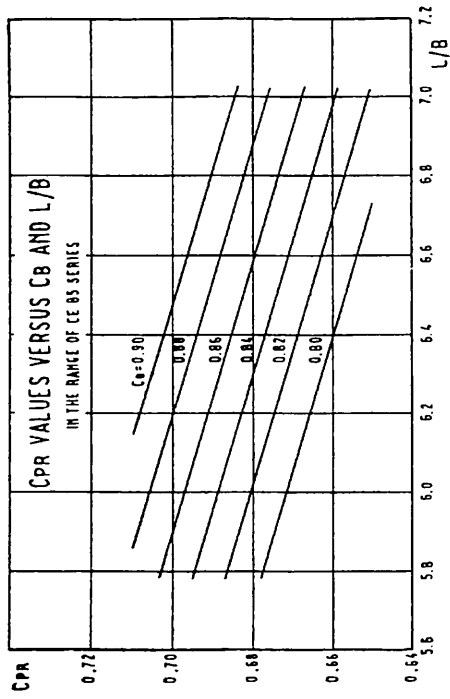


Fig. 11

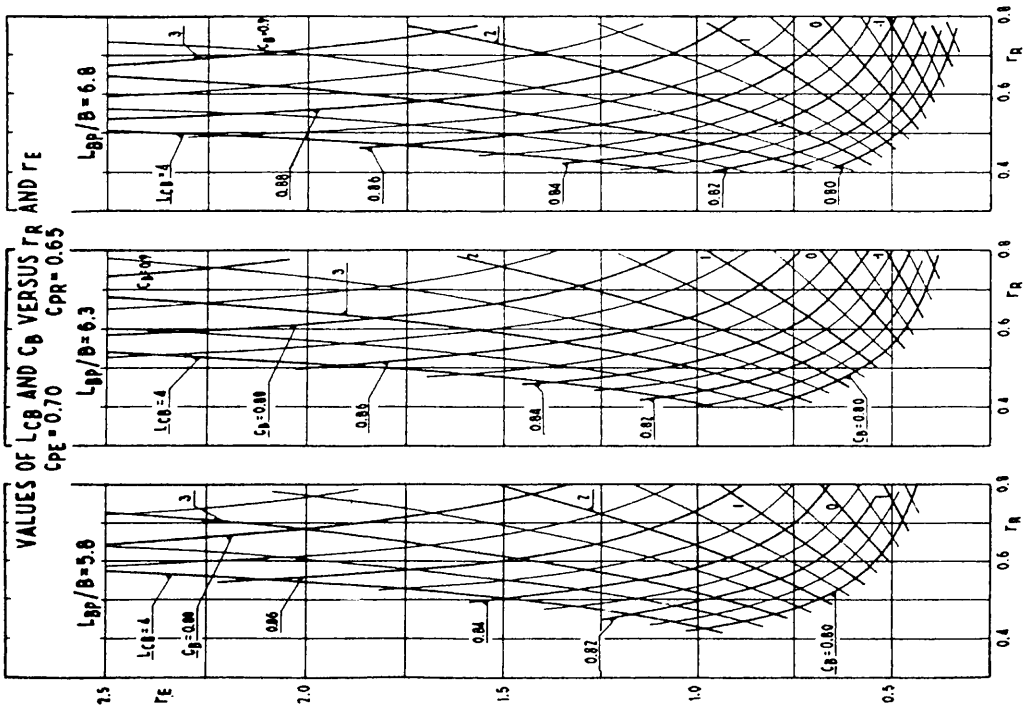


Fig. 12

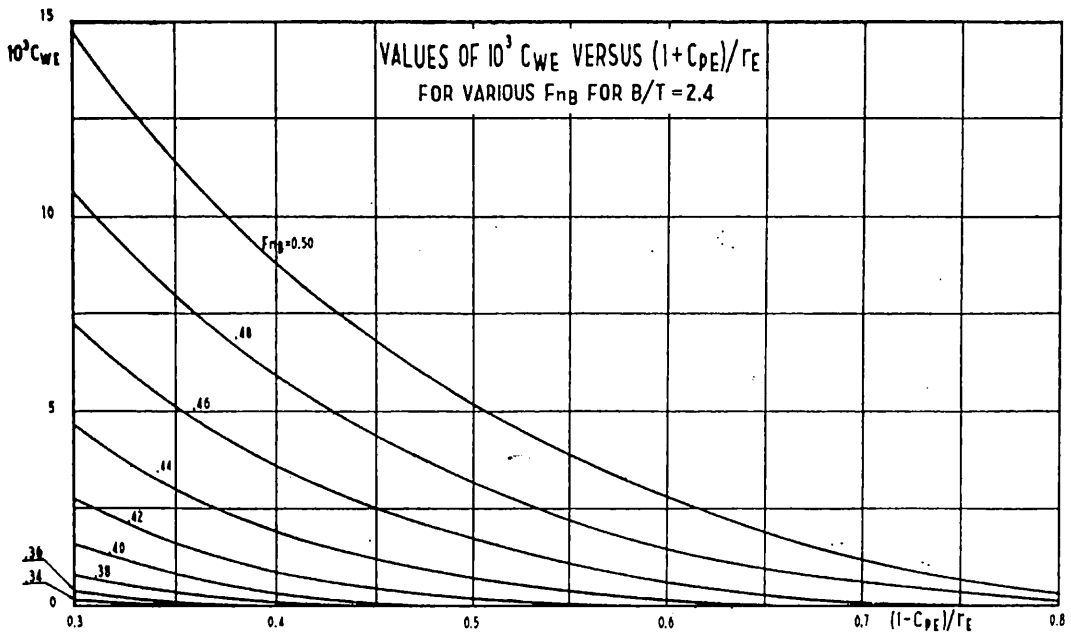


Fig. 18 (b)

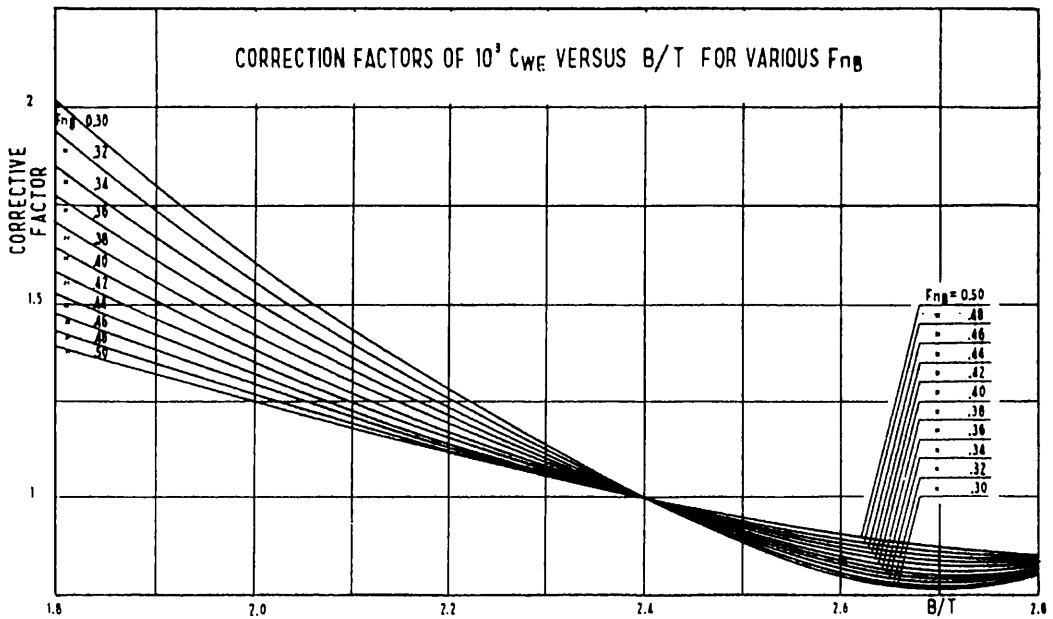


Fig. 19

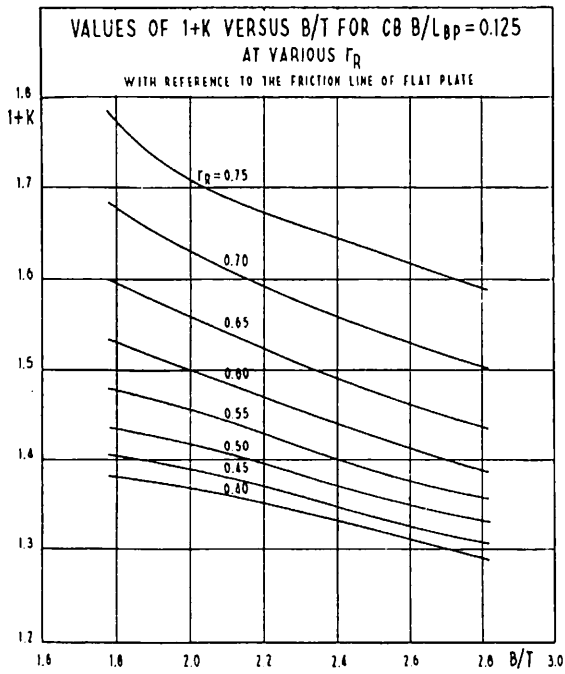


Fig. 16

抵抗を推定するためには

$L, B, T, C_B, r_E, r_R, C_{PE}, C_{PR}$

が必要であるが、設計初期には未定のことが多い。ここでは  $C_B, L_{CB}$  および設計船速  $V$  は既知として  $r_E$  以下を定めることにする。

- (1) Fig. 11 を用いて  $L/B$  と  $C_B$  から  $C_{PR}, C_{PE}$  を定める。
- (2) Fig. 12 ~ 15 によって  $r_E, r_R$  を定める (Fig. 13 ~ 15 省略)。

ただし船尾剥離をおこさないため

$$C_{PR} \leq 1.655 - 1.5 r_R \quad (10)$$

船尾水線角  $\leq 29^\circ$

とすべきである。また

$$(1 - C_{PE}) / r_E > 0.588 F_{NB} - 0.038 \quad (11)$$

なら、造波抵抗が過大になるおそれがない。

### 3・2 $1+k, C_{WE}$ および全抵抗

(1) Fig. 16, 17 から  $1+k$ , Fig. 18 a, b, Fig. 19 から  $C_{WE}$  が、また  $r_R > 0.63$  のときは Fig. 20 から  $C_{WR}$  が定められる (Fig. 17, 18 a, 20 省略)。  $1+k$  は  $B/T, r_R$  および  $C_B \cdot B/L_{BP}$  の関数で Fig. 17 は  $C_B \cdot B/L_{BP} = 0.145$  に対するものである。  $C_{WE}$  は  $F_{NB}$  と  $(1 - C_{PE}) / r_E$  および  $B/T$  の関数になっている。省略した Fig. 20 は次の式で近似できる。

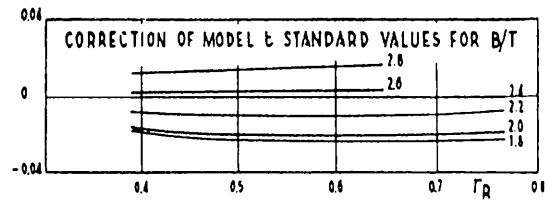
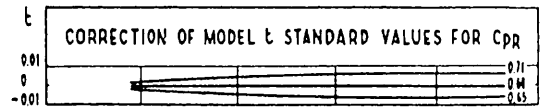
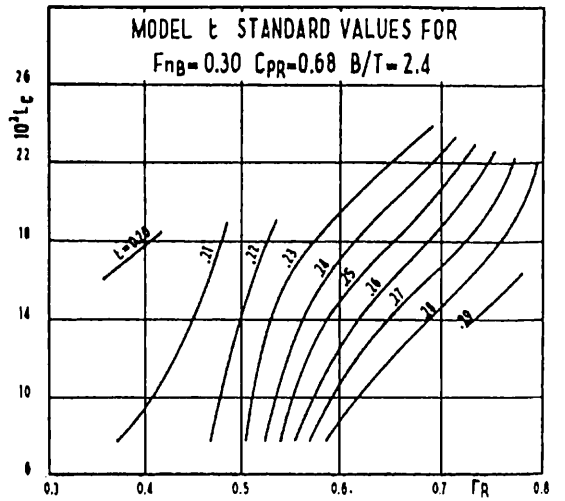


Fig. 22

$$\left. \begin{aligned} 10^3 C_{WR} &= K(\tau_{RC} - 0.6375)^2 \\ K &= 1033(-1 + 4.801 F_{NB} - 4.691 F_{NB}^2) \\ \tau_{RC} &= \tau_R + \frac{2}{3}(C_{PR} - 0.68) ; \tau_R > 0.63 \end{aligned} \right\} (12)$$

(2) 全抵抗

$$R = \frac{1}{2} \rho S_0 V^2 [(1+R)C_{F0} + C_W + C_A] \quad (13)$$

$$C_W = (C_{WE} + C_{WR}) \left( \frac{B^2}{S_0} \right) \quad (14)$$

$$S_0 = \textcircled{S} \sqrt{L_{WL} \cdot V} \quad (15)$$

⑤は Fig. 21 (省略) に  $B/T$  と  $r_R$  の関数として与えられている。  $V$  は排水容積である。

もし浸水面積  $S$  が既知のときは

$$R = \frac{1}{2} \rho S V^2 \left\{ C_{F0} + C_A + [k C_{F0} + C_W] \frac{S_0}{S} \right\} \quad (16)$$

(16)は形状影響と造波抵抗が  $S$  にはよらないという仮定によっている。  $C_A$  は通常実船粗度影響と呼ばれているマージンである。



3・3 推進パラメタ

Rからプロペラ荷重度  $L_c$  が定まる。すると Fig. 22~27 (23, 24, 26, 27省略) を用いて模型の  $t, w$  がえられる ( $r_R, B/T, F_{NB}, C_{PR}, L_c$  の関数)。

ただし  $D/B = 0.172$

である。ここで  $\eta_{RM} = \eta_{RS} = 1.0$

を仮定しておく。  $D/B$  が 0.172 と異なるときの  $w_m$  の修正量 ( $w_m$  に加える量)  $W$  は Fig. 28 (省略) に示されるが

$$W = -0.0418 + 0.0624 \cos \alpha - 0.0077 \cos 2\alpha \quad (17)$$

$$\alpha = 90 \left( \frac{D}{B} - 0.116 \right) \quad (\text{度}) \quad (18)$$

で近似できる。

えられた  $w_m$  をもとにして、実船の  $w_s$  は

$$1 - w_s = 1 - w_{pot} - (w_m - w_{pot})(C_{Fos} / C_{Fom}) \quad (19)$$

$$H_{Tm} = \frac{8Rm}{\{\pi \rho D_m^2 (1-t_m)(1-w_m)^2 V_m\}} \quad (20)$$

および(5)式で推定ができる。なお原文では(19)式に相当する表示にミスプリントがある。ただしここで実船との寸法比  $\lambda$  は、実船の船幅を  $B$  (m) とするとき

$$\lambda = \frac{B}{1.25} \quad (21)$$

であることを注意する。前のべたとおり  $t_s = t_m$ ,  $\eta_{RS} = \eta_{RM}$  である。

3・4 馬力と回転数

プロペラの回転数と馬力 (DHP) を定めるには、使用するプロペラの形状や性能が与えられていなければならない。これらが既知であれば (寸法効果の修正ずみとする)。

$$C_T = \frac{R}{\rho D^2 V^2 (1-w_s)^2 (1-t)} = K_T / J^2 \quad (22)$$

が計算できるので、プロペラ単独性能を用いて  $J$  が定まり、回転数、単独効率  $\eta_o$  がえられ、したがって DHP ( $P_D$ ) が算定できる。

使用するプロペラの性能が未知で、直径も与えられていない時は  $D = 0.172 B$  と仮定してくり返し計算を行う。  $D$  を仮定すると  $1 - w_s$  が計算でき、設計回転数  $n$  を既知として

$$B_U = \left[ \frac{n}{V_A^2} \sqrt{\frac{R}{\rho(1-t)}} \right]^{0.5} = \sqrt{\frac{4K_T}{J^4}} \quad (23)*$$

が計算できる。ワーゲンゲンのプロペラ図表を用いて  $J$  がきまり ( $n, V_A$  から)  $D$  の第2近似がえられる。これをくりかえして  $D$  が定まる。

もし  $D$  がすでにきめられている時は、ある前進速度の

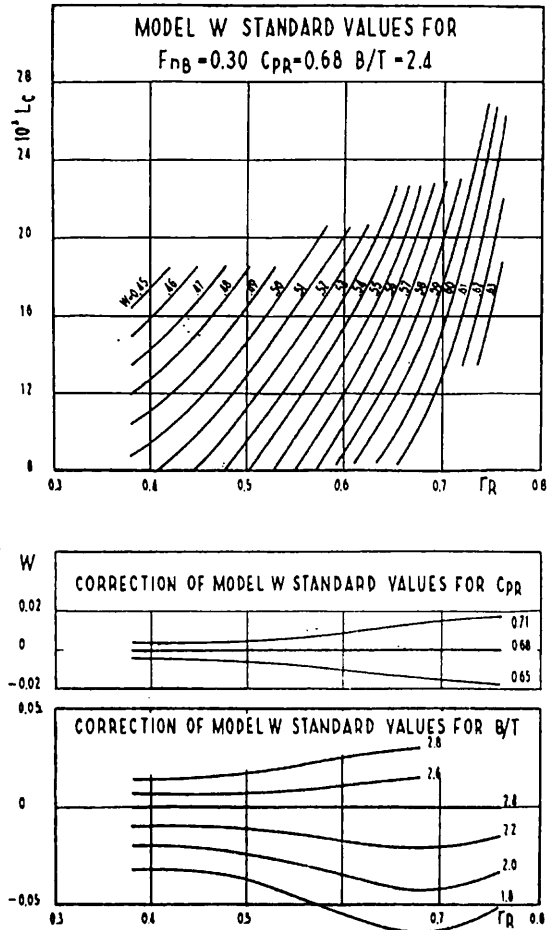


Fig. 25

もとで必要な推力を与える Troost シリーズの中から  $B_U$  と  $J$  の組を算出することになり、計算された  $P_D$  が設計値と異なるときはくりかえし計算や、内挿が必要となる。かくしてプロペラが決定されると任意の船速について回転数と  $P_D$  が定められる。

3・5 ITTC 方式の場合

この時模型抵抗は  $1 + k$  を考慮して

$$C_{Tm} = C_{Fom} + (kC_{Fom} + C_W) \frac{S_o}{S} \quad (24)$$

で算定し  $C_R = C_{Tm} - C_{Fm}$  (25)

を求め  $C_{Ts} = C_{Fs} + C_R + C_A$

とすればよい。ただし  $C_{Fm}, C_{Fs}$  は ITTC '57 公式を使う。

\* 普通この設計指数  $B_U$  は(23)の表示 (右辺) の 2 乗で与えられるが、本報告では付録・記号表でも (23) が用いられている。

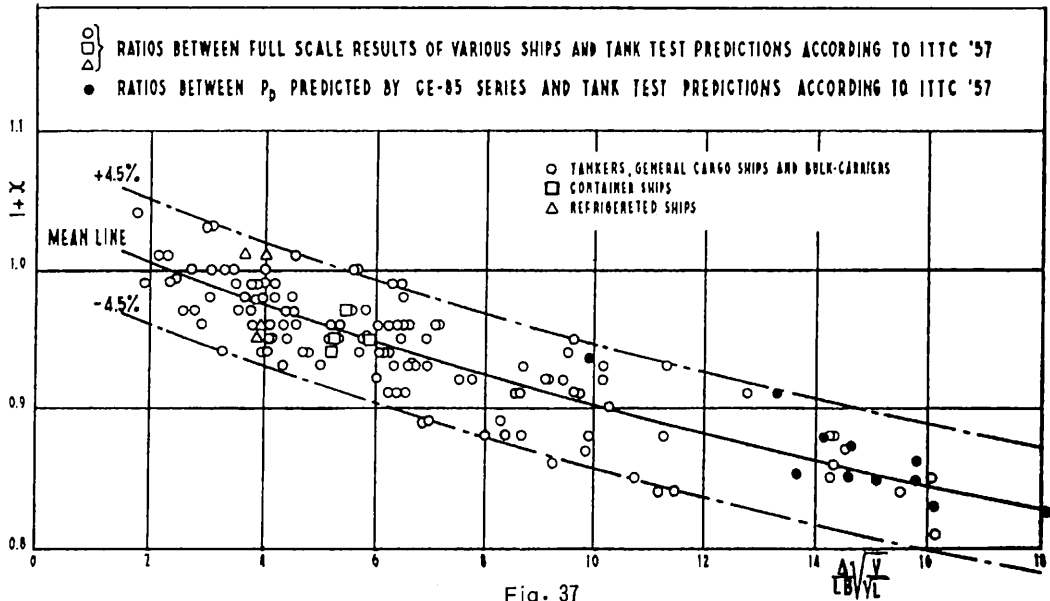


Fig. 37

$$R = \frac{1}{2} \rho S V^2 C_{Ts}, \quad L_c = R / \rho B^2 V^2$$

ITTC 法では推進パラメタの寸法効果を考えない。ただ  $D/B$  が 0.172 と異なる時の修正は必要である。あとの計算は同様であるが、プロペラ単独性能も寸法効果の修正を行わないことを注意する。

#### 4. Computer Program

この研究結果は電算機プログラムに組まれている。ただし

$$L/B \geq 5.8, \quad 1.8 \leq B/T \leq 2.8, \quad 0.81 \leq C_B \leq 0.90$$

$$F_{nB} \leq 0.46$$

入力としては船形要素

$$L_{PP}, B, T, C_B, C_M, C_{PE}, \tau_E, \tau_R$$

又は設計パラメタ

$$L_{PP}, B, T, C_B, C_M, L_{CB}, V_P \text{ (設計速力)}$$

が必要である。推進性能まで求めるには

主機馬力と回転数、プロペラ直径と翼数

が必要となり、もしわかっていたらプロペラ単独性能も入力される。

出力としては前部又は後部船形が不適当であるという警告を含み、抵抗値、有効馬力、抵抗成分がプリントされる。推進性能については入力された馬力と回転数および与えられた馬力に対応する船速がプリントされる。最適プロペラの計算はワーゲニンゲン・シリーズにもとづいて行われ、プロペラの翼数、直径、翼面積比、ピッチ比が出力としてえられる。選定されたプロペラの単独性能にもとづいて、各船速ごとに  $1-t$ ,  $1-w$ ,  $J$ ,  $K_T$ ,

$\eta_o$ , 推進係数, プロペラ回転数, DHP が算出される。水温はすべて  $15^\circ\text{C}$  とする。

#### 5. 本法による推定値と実測 (模型・実船) との比較

最近行われた模型試験 (11隻) との比較およびいわゆる  $1+x$  法で実船試運転成績との比較が行われており、本法の信頼性が認められた。実船との比較を Fig. 37 に示す。図において実船については [ 28 ]

$$1+x = \frac{P_D(\text{実船})}{P_D(\text{ITTC '57})}$$

であり、本法によるものは

$$1+x = \frac{P_D(\text{本法})}{P_D(\text{水槽試験})}$$

である。  $C_A = 1.0 \times 10^{-4}$  とすると平均して 3%, 最大 4.5% の範囲内で計算値がまとまっていることがわかる。

文献 (原文 [ 1 ] ~ [ 37 ] のうち)

[ 9 ] Brard, R. and Aucher, M. 1969. Resistance a la marche, sillage, suction. Effect d'echelle sur la propulsion, ATMA, n. 69, p. 339

[ 11 ] Lerbs, H. 1951. On the effect of scale and roughness on free running propellers. J. A. S. M. E. 1, p. 58

[ 28 ] Coppola, C. 1975. Statistic investigation on the towing tank/sea trial correlation regarding the shaft power for various types of displacement ships. II° Italian-Polish Scientific Seminar, Genoa.

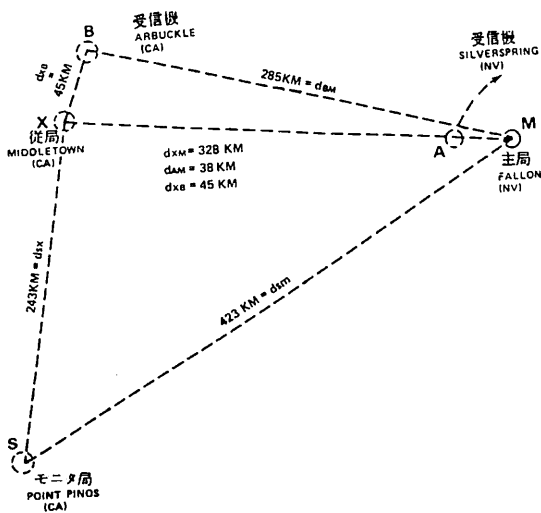
# 船舶電子航法ノート(63)

木村小一

## A・3 ロランC (追補のつづき)

アメリカのコストガード(USCG)は1977年6月から約1年間アメリカ西海岸でのロランCの信号の解析を外部機関への委託により行ない、そのうちで1977年の12月から翌年1月にかけては電波伝搬の研究が中心になっていた。一つの測定はGRI 9940の西海岸チェーンのM局(ネバダ州のFallon)とX従局(カリフォルニア州のMiddletown)の電波について、モニタ局(カリフォルニア州のPt. Pinos)と別にX従局の近くのArbuckle(カリフォルニア州)と主局(M)の近くのSilver Spring(ネバダ州)にも受信機を置いて観測をした。第A・11図に各局の関係位置を示す。

この観測で顕著な変動が観測されたのは12月15日の嵐を伴う寒冷前線が主局とX従局の間の基線を横切ったときで、5~10cmの降雨が伴っていた。表われた現象はX局の近くのArbuckleで4時間にわたって主従局の電波の到来時間差(TD)が約70ns(ナノ秒)増加したあと、4~5日で徐々に減少した。一方、主局の近くのSilver SpringではTDは減少し、そのままになった。これらの解析のために、更につきの追加のデータが使用



第A・11図 米西海岸ロランCチェーンの関係位置

された。(a)モニタ局 Point Pinos での時間差, (b)主局で観測をした主局とX従局との時間差, (c)X従局で観測をした主局とX従局の時間差, (b)(c)の時間差はTINO (Time Interval No.) と呼ぶ。

送信, 受信各位置の間の距離を表わす  $d_{XM}$  などの記号は第A・11図に示すとおりであり, なおつぎのよう量を定義した。

$T_e$  = X従局における固定の送信遅延

$\Delta T_D$  = 主局Mに対するX従局の発振器のドリフト

$\Delta T_{LPA}$  = X従局の現地での位相調整(LPA - Local Phase Adjustment という)によってそう入される時間変化

この3つの時間から  $T_e' = T_e + \Delta T_D + \Delta T_{LPA}$  とおくと, この  $T_e'$  はX従局における主局の送信からの実際の送信遅延になる。そこで

$$\begin{aligned} X \text{ 従局における } TD &= TD_X = T_e' - (d_{XM} / V_{XM}) \\ &= T_e' - T_{XM} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{主局Mにおける } TD &= TD_M = T_e' + (d_{XM} / V_{XM}) \\ &= T_e' + T_{XM} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{モニタ局Sでの } TD &= TD_S = T_e' + (d_{SX} / V_{SX}) \\ &\quad - (d_{SM} / V_{SM}) \\ &= T_e' + T_{SX} - T_{SM} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arbuckle の受信機Bでの } TD &= TD_B \\ &= T_e' + (d_{XB} / V_{XB}) - (d_{BM} / V_{BM}) \\ &= T_e' + T_{XB} - T_{BM} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Silver Spring の受信機Aでの } TD &= TD_A \\ &= T_e' + (d_{XA} / V_{XA}) - (d_{AM} / V_{AM}) \\ &= T_e' + T_{XA} - T_{AM} \end{aligned}$$

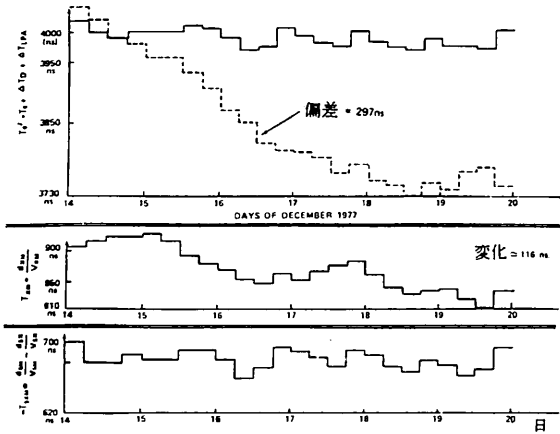
上の式で  $d_{XM}$  はX局とM局の間の距離(第A・11図),  $V_{XM}$  はX局とM局間の電波の伝搬速度,  $T_{XM}$  は同じく電波の伝搬時間で, その他の同様の記号はすべて同様の意味をもっている。主従局で測定したデータ, すなわちTINOから  $T_{XM}$  と  $T_e'$  は次式で決定できる。

$$T_{XM} = d_{XM} / V_{XM} = (TD_M - TD_X) / 2$$

$$T_e' = (TD_M + TD_X) / 2$$

$T_e'$  の式を使うとつぎがわかる。

$$T_{SM} - T_{SX} = (d_{SM} / V_{SM}) - (d_{SX} / V_{SX}) = T_e' - TD_S$$



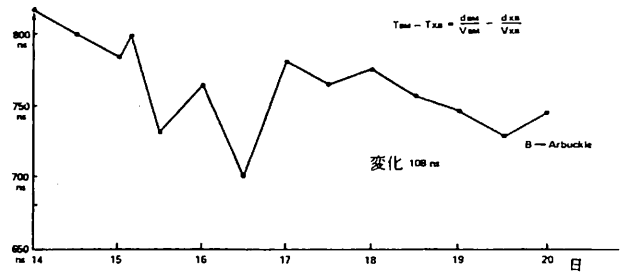
第A・12図 1977年12月におけるロランC信号の測定結果(1)

$$T_{BM} - T_{XB} = (d_{BM}/V_{BM}) - (d_{XB}/V_{XB}) = T_e' - TD_B$$

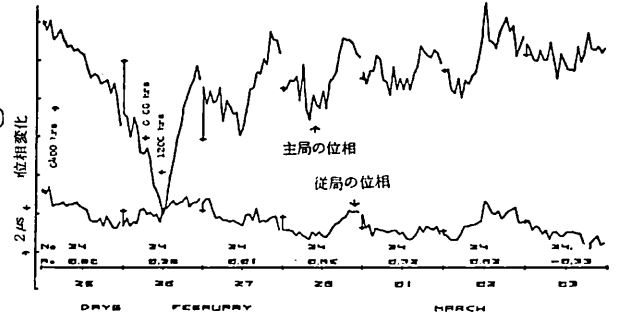
$$T_{AM} - T_{XA} = (d_{AM}/V_{AM}) - (d_{XA}/V_{XA}) = T_e' - TD_A$$

これらの式から求めた  $T_e'$ ,  $T_{XM}$ ,  $X_{SXM} = T_{SM} - T_{SX}$  の値が第A・12図にプロットしてある。この図では  $T_e'$  の値を(i)  $\Delta T_{LPS} \approx 0$  でないもの(実線)と(ii)  $\Delta T_{LPS}$  を  $T_e'$  から除いたもの(点線)について示してある。後者は時計のドリフトが全部で297nsあったことを示し、(i)の実線はそれの補正に  $\Delta T_{LPA}$  が役立っていることを示している。この  $T_e'$  の変化と比べたときの主局MとX従局との間の電波伝搬時間  $T_{XM}$  の変化は第A・12図の中段に示してある。12月15日の前線の通過後この伝搬時間は1日半程度まで減少をしているが、これは温度Tが減少すると屈折率の低下率のパラメータである  $\alpha$  と伝搬時間とが減少するという事実を示している。そのあと12月20日までの変化は12月15日の前線の通過に前後して降った雨に伴う大地導電率の変化(導電率の改善)の結果であると説明されている。すなわち、大地導電率が増加(抵抗が減少)すると、電波伝搬時間は減少するから12月15日から20日にかけて降った雨が大地にしみ込むことによって、この期間の間に約116 nsの伝搬時間が減少したことになる。図の最下段の Pt. Pinos のモニタ点における時間差  $T_{SMX} = T_{SM} - T_{SX}$  の変化は前線の通過の間は変動したが、そのあとはもとの値に戻ることを示している。これは主局Mからモニタ局までの伝搬路は、モニタ局からX従局までの距離に比して大きいけれども、 $d_{SM}$  の距離全体に降雨があったわけではなかったので、2つの伝搬距離に  $d_{SM}$  と  $d_{SX}$  の総合的な導電率の改善度が  $T_{SXM}$  に影響を与えるものでなかったことによるものとされている。

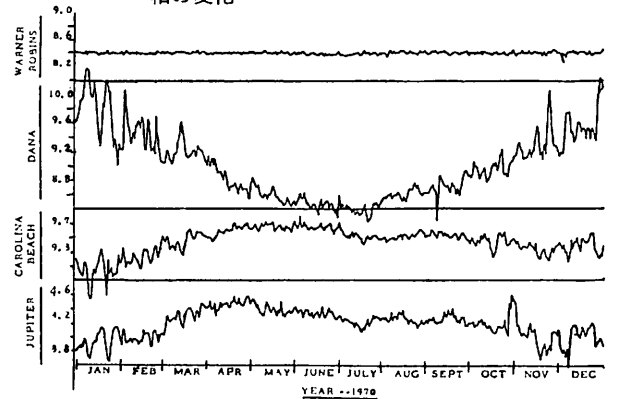
第A・13図はX従局に近いB点(Arbuckle)の受信機による  $T_{BXM} = T_{BM} - T_{XB}$  の観測結果であって、このデータは第A・12図中段の  $T_{XM}$  の変化とよく一致して



第A・13図 1977年12月におけるロランC信号の測定結果(2)



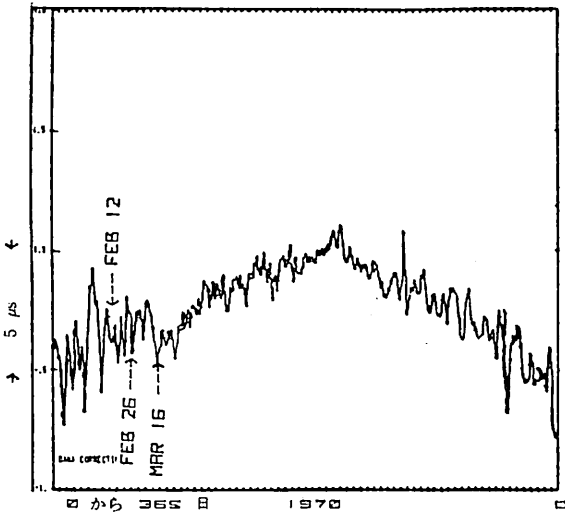
第A・14図 旧東海岸ロランCチェーンによる主従局の位相の変化



第A・15図 旧東海岸ロランCチェーンによる位相の年変化

いるが、その全変化は約108 nsと116 nsと異なっている。これはB点から主局MとX従局との距離差 ( $d_{BM} - d_{BX}$ ) は約240 kmであるのに対し、主従局の基線長  $d_{XM}$  は328 kmであり、両伝搬路がともに大雨によってその大地導電率が変化をしたことによる差を示している。図にはないけれどもA点(Silver Spring)におけるデータも解析された。しかし、この受信点は近くに送電線があって、その雑音の影響と思われる異常な変化によってデータとはならなかった由である。

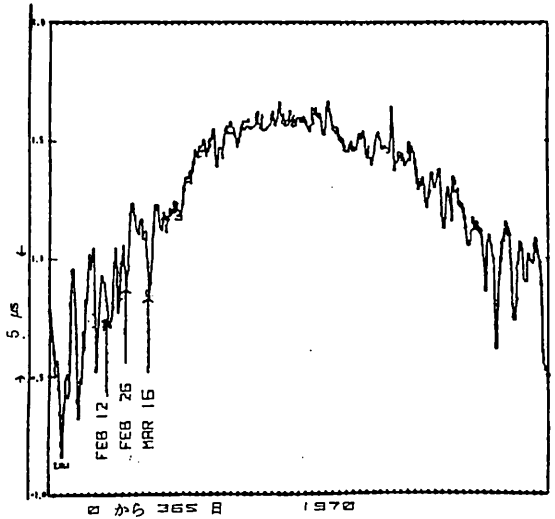
同様の実験はデータは古いが東海岸のチェーンでも1970年に行なわれている。当時の東海岸チェーンはSS 7 (GR I 9930)で、主局がNorth Carolina州のCa-



第A・16図 モニタ局での位相差が一定になるように従局のコーディング遅延量の調整

rolina Beach, Z 従局が Indiana 州の Dana にあった。(現在もこの両者に局はあるがチェーンの構成が異なる。)この両局の基線の上付近に4箇所の受信点をおき、時間差(位相差)の測定を行なうとともに Dana のZ 従局から約60kmの Indiana 州の Cloverdale では主従両局の位相の直接測定が行なわれた。第A・14図はその結果の一部で、2月25~26日に主局の位相の大きな変動から逆に大地のインピーダンスの実効的な値を求める作業が行なわれ、短時間に、インピーダンスの大きな変化がおきることが求められた。第A・15図は同じロランCチェーンの主局とZ 従局の位相を1日平均にして1年分示したもので、第A・15図の2月24~25日のほかに2月12日頃、3月16日ごろなど急激な位相変化があり、そのほか季節的な変化も見られている。図の最上段は Georgia 州にある Warner Robins のモニタ局(当時)の位相差の測定値で、当時このチェーンのZ 従局の信号はこのモニタ局での位相差が一定になるように従局のコーディング遅延の調整( $\Delta T_{LPA}$ の調整)を行なっていたことがこの図からわかる。この遅延量の調整は第A・16図のように与えられていたことになり、また第A・17図は主局からZ 従局までの伝搬路の季節変化の値を求めたものである。これらの図から季節的な変化と短期の変動との大きさの比較ができるとともに、温度が0度以下になって凍結の生ずる冬期に大きな変動が生じ、この変動は山岳地帯を通る伝搬路でより大きくなることもわかった。解析の結果では、これらの変動の主因はすべて前述の屈折率の低下率のパラメータ $\alpha$ の大きな変化によることが求められている。

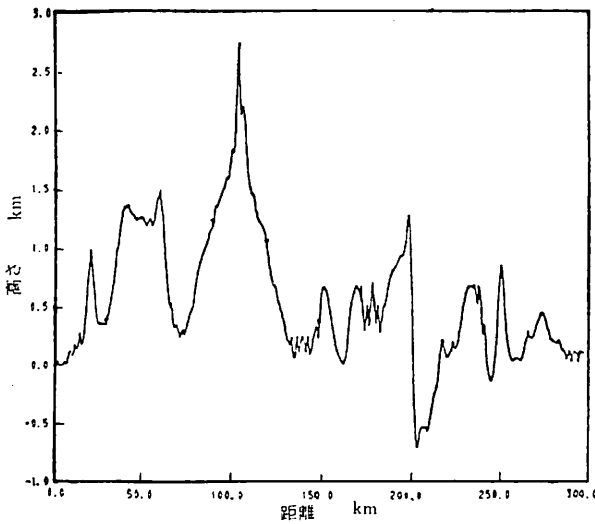
すなわち、夏の観測では湿度が高いため屈折率Nの湿



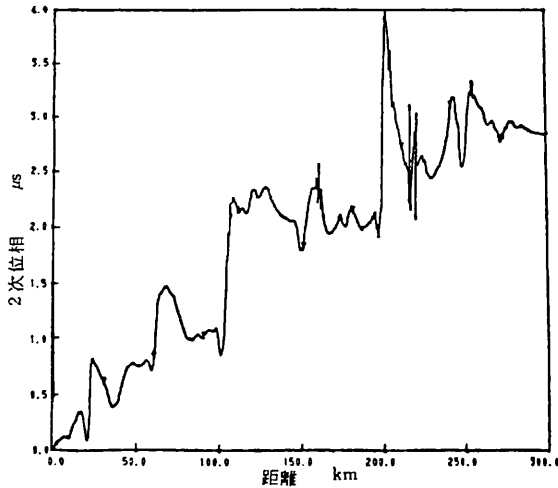
第A・17図 主局から従局までの伝搬路の季節変化の値の項がNの値により大きな影響をもち、地表面のNの値は298~375の範囲であった。これに対して冬のNは292~312と変化は逆に少ないが、冬は湿度が少ないため屈折率Nの値が乾の項により大きく左右され、上空に温度の逆転層がおきることが多く、これが $\alpha$ の値が小さくなる原因であるとされている。事実、前述の2月25日と3月15日にはともに前線の通過があったことが記録されている。

地形に凸凹のある山岳地帯などではロランCの電波のような長波の伝搬は、その伝搬の位相速度が地形に応じて変化をすることが知られている。それらの解析は前述した Wait や Millington の大地インピーダンスの考え方をを用いて解くことができ、また、地形の効果を垂直方向の成分を微分係数でおきかえ、積分方程式を作って解くことなども報告されている。

実験的には Nevada 州と California 州の間にある Death Valley の深い谷の地形を利用して、ちょうど、この地形を伝搬するロランD局の電波を使って1970年ごろに、実測をされている。ロランDはロランCと同じ周波数100kHzを利用し信号の構成は若干異なるが、一般のロランC受信機を用いても利用できるよう考慮されている軍用の航法システムであって、送信局などは可搬型に構成されているものである。この Death Valley を通る伝搬路は Nevada 州の Clondale にあるロランD局と California 州の China Lake にあるモニタ局との間で構成されており、その間の地形のプロファイルは第A・18図に示すとおりであった。この図の横軸は送信局からの距離(km)であって、その200kmのところにある落差2kmの落ちこみが Death Valley の地形である。第A・19



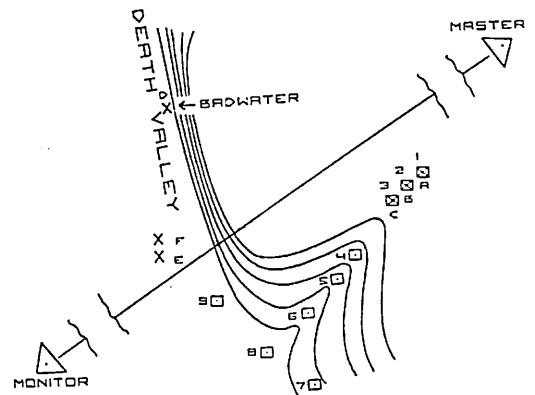
第A・18図 ロランCの電波伝搬路の地形のプロフィール



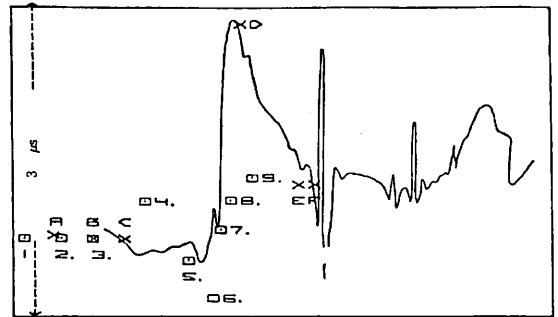
第A・19図 ロランD電波の2次位相変化の計算値

図はこの地形について計算をした(どの計算法かは不明) 2次位相の変化の様子であって、地形との相関を見ると、急激な地形の変化、上り坂があると2次位相は進み、下り坂があると逆に遅れるが、その後は徐々に定常値に回復する、があることがわかる。送信局から200 kmのところにある Death Valleyでの急速な位相の遅れは2 μsをこえている。

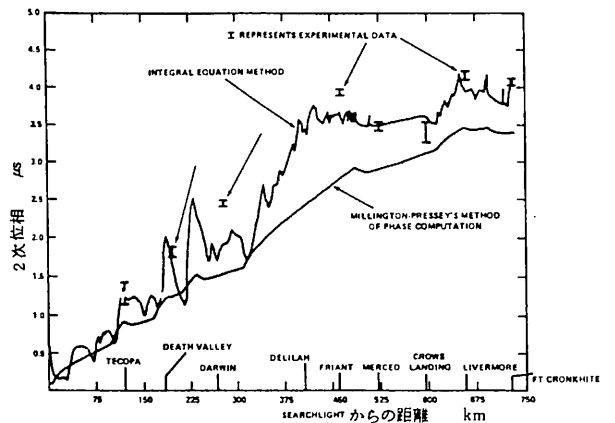
この地形に対する送信信号の位相の直接の測定がセシウムの周波数標準を用いたロランC受信機を使い、それらを自動車に搭載して行なわれた。この Death Valleyの地形は第A・20図に示してあるが、車は道路に添って移動しなければならないため、急峻な伝搬路を直接通ることではできなかったので1~9の点での測定が行なわれた。



第A・20図 Death Valley 付近の地形と測定点



第A・21図 Death Valley 付近の2次位相の変化の計算値と実測値の比較



第A・22図 ロランCの Search light 局 (9940 Y 従局) の2次位相の変化

第A・21図は第A・19図の Death Valley 部分の拡大であるがD点の Badwater、伝搬路に近いF点とE点、それに主局からの信号が Death Valleyに落ち込む前の代表点としてのA点、B点およびC点の各点を用いて、それぞれの点の位相データとそれらの点の送信局からの距離とを用いてこの曲線は調整が加えられている。その結果、

移動車が谷に下りて行くことができるなだらかな勾配での実測データではあるが計算値とはある程度の一致を示している。F点のあとにある計算法の曲線の乱れは実測値にはない無効なものである。有効な乱れと無効の乱れは、入力データを変えると有効データは同じ場所に残るが、無効データはその場所などが変わることによって判断をする。

第A・22図は別の文献からの引用であるが、ほぼ同じ場所における最近のロランCチェーンGRI 9940のSearchlight局(Y従局)の電波の2次位相の変化の実測値と計算値の比較である。横軸はNevada州のSearchlightにあるY従局からの距離(km)でDeath Valleyは同じく送信局から200kmの距離にある。図に積分方程式法による計算値とMillington-Presey法による計算値が示してあり、いくつかの点での実測結果が1977年から1978年にかけて、前述の西海岸での冬の実験によって得られたものについて、そのばらつきを含めて示してあり、積分方程式法による計算値と良い一致を示している。

ニュース

世界最大規模の造船・船用機械展示会と国際会議、西独ハンブルクで今秋開催

世界最大規模の造船・船用機械の専門見本市「第10回国際船用機械海洋技術展(SMM)」が今秋9月28～10月2日までの5日間、西独ハンブルクで開催される。これはドイツ海洋工学者協会、ドイツ造船工業会及びハンブルク見本市国際会議場 GmbH が共同で2年に1回開催しているもので、今年が第10回目である。この展示会と並行して、海洋開発、船舶技術の国際会議「インターマリティック'82」がドイツ海洋開発・技術委員会、ドイツ海洋開発工業会、ドイツ船舶エンジニア協会の三者共催で9月29、30日の両日開催される。SMMは造船、船用機械、海洋開発関連機器の最新の技術、製品、サービスを展示する専門見本市で世界各国からの出展が予定されており、最終的には24ヶ国、450の出展者が見込まれている。前回の1980年には47ヶ国27,000人が参加し、日本企業は12社出展した。

BOOKS / 海事工学書

成山堂書店

●海事図書目録進呈

商船設計の基礎 (上・下)

造船テキスト研究会編 エッセンシャルな基礎と最新の進歩を踏まえ、設計技術者が当面する項目を中心に設計全般を解説。採算計算、設計者の盲点・運航の実態も紹介。定価上5500円・下7000円

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 造船各社各様、造船界の慣習等によって異なる図面表現! いかなる図面にも対応すべく、製図上の規約・慣例・特殊図面等実践解説。定価6800円

FRP 漁船早わかり

船越 卓/笠井健一/金山美彦共著 船舶の新しい材料であるFRPの歴史・材質・建造・使い方と保守点検の全得失を、建造および使用上の両面から詳述した他に類のない評判の書。定価3500円

機関実務要覧

中島大二著 船舶機関士の実務をより能率化するため、理論と現場から得た経験を結びつける問答形式による解説書。経験値・経験式など造船関係者の関心データも取入れ内容を充実。定価4800円

航海ジャーナル 海運の明日を探る月刊誌

全国の書店にて毎月20日発売 定価880円

2月号 LNG船の安全対策

最近の航海計器の話題 3月号



（主なバックナンバー）

- 日本のLNG船時代の幕あけを迎えて
- 電子技術の発達と船舶の自動化
- 水海商船と航海
- 船舶の省力化に関する現状と将来
- 省エネルギーと経済運航
- 最近の船舶における省エネルギー装置

57年版 船舶六法

運輸省船舶局監修 57年1月現在125件。安全運航に供する建造、必要法令網羅。定価9400円(千400)

東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル 千160 振替東京7-78174 電03(357)5861

●お求めは最寄りの書店・当社販売課へ

## 神永丸、神久丸の推進システム

かもめプロペラ株式会社

内航貨物船に新しい船尾、推進システムが誕生

船舶整備公団と栗林商船(株)が、この程山中造船(株)で建造された 699 トン型貨物船、神永丸、神久丸(本誌写真頁14頁参照)に減速機組込型 CPP (かもめ CPR 65 A / 80 VEC型)、スキュード翼直径 2550 mm (かもめスキュード・プロペラは神久丸のみ)、フラップ式舵(K7-S 355型)が装備された。

厳しい燃料事情のもとでの内航商船の省燃費対策として、次々と新しい機器が開発・改良されて採用されているが、最近それらを総合しシステム化することによって一層の効率化をはかることが進められている。

本船の推進システムは、上記の機器の組み合わせにより、コンパクトな船内配置、CPPとK7ラダーによる省エネ航行と操船性能の向上、スキュード・プロペラによる振動の減少、キャビテーション特性の向上など、省エネ対策とともに運航効率の向上をも一挙に進めたもので、明日の内航船を目指す画期的な試みといえよう。

なお、神久丸はスキュード、神永丸には通常型の翼が取付けられており、それぞれの性能比較も行なわれる。

以下、上記の三機器を簡単に紹介する。

### 1. CPR 65 / 80 VEC型可変ピッチプロペラ

かもめプロペラが国内外特許 6 件をもつ CPR 型の改良型で減速機出力軸の前端に給油筒を取付け、船尾側にシリンダを備えた R 型、C 型との組合わせ型ともいうべきもの、機能の向上とメンテナンスの容易さが特徴とさ

れる。また減速機入力軸から発電機が駆動されている。(実用新案登録第 1399209 号)

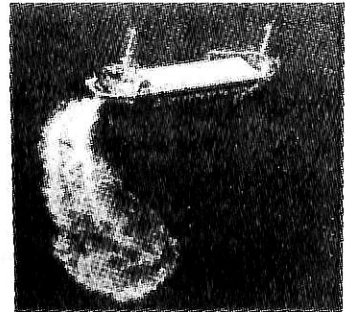
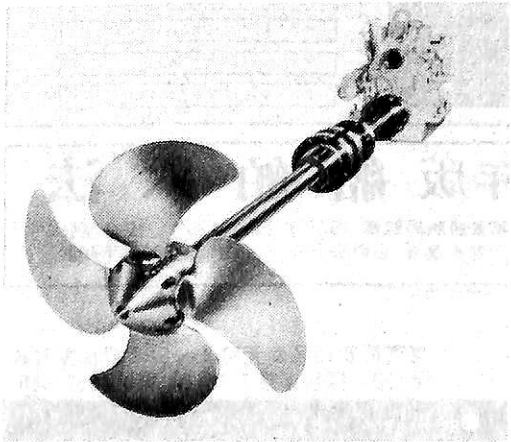
### 2. スキュード・プロペラ

CPP、スキュード翼については、昨年 5 月に船舶技術研究所とかもめプロペラによるテスト結果が発表されている。大径翼における振動問題の解決は今後の内航商船の省エネ化の課題といえるが、この面からスキュード・プロペラの採用は今後、大いに増えると思われる。特に CPP においては、強度・性能上から、また操船性からもスキュード・プロペラの採用が容易で、神久丸の運転結果が今後の同型船にあたる影響は大きい。

### 3. K7ラダー(複合ラダー)

操船性能の向上と舵板面積の減少(通常の舵にくらべ約 56%)による船体抵抗の低下、操舵トルクの減少など K7ラダーの効果は、先の神瑞丸(栗林商船・55年建造)により認められているが、昨年 10 月 13 日の神永丸の運転により、次の結果が明らかにされた。

- (1) 直進航走中の当て舵、約 1 度(通常舵は 2 ~ 4 度)
- (2) 操舵機の操舵圧力、最大 45 ~ 50 kg / cm<sup>2</sup>  
(通常 90 kg / cm<sup>2</sup>)
- (3) 旋回テスト。船速 14 ノットで右旋回・左旋回ともに舵角 35 度で 3 分 19 秒、旋回半径は 250 ~ 260 m (3.2 ~ 3.55 × 船長)。15 度で 4 分 46 秒 ~ 5 分 15 秒、旋回半径は 590 ~ 593 m (7.8 × 船長)。(通常舵の 56% の舵面で、ほぼ同等以上の旋回性能)
- (4) 微速時の操船性の向上が著しく、特に離接岸時は CPP の効果と併せて殆ど停止の状態でも横方向の移動が可能になった。



写真左 CPR 65 / 80 VEC 型  
可変ピッチプロペラ

写真中 K7 ラダーとプロペラ部

写真右 K7 ラダーの航跡



## ロイド商船統計表 (1981年版)

## 1. 世界主要海運国商船船腹量

(1981年7月1日現在, 100 GT以上)

世界総船腹量は73,864隻, 約4億2千万GTである。  
 昨年比GT増加量は約92万GT (0.2%) で, 増加率は

ここ数年漸減の傾向にある。

国別の増加量では, パナマが最大で約347万GT, 次いでギリシャ約253万GTで遂に日本を超越してリベリアに次ぐ第2の船腹所有国となった。減少の最大はリベリアで約538万GTであるが一位の座は動かない。

| 国名       | Steamships |             | Motorships |             | Total  |             | 対前年増減       | Total       |
|----------|------------|-------------|------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|
|          | Na         | G T         | Na         | G T         | Na     | G T         | G T         | D W         |
| リベリア     | 359        | 33,815,796  | 1,922      | 41,090,594  | 2,281  | 74,906,390  | △ 5,378,786 | 147,686,831 |
| ギリシャ     | 177        | 7,559,477   | 3,533      | 34,445,513  | 3,710  | 42,004,990  | + 2,533,246 | 73,513,866  |
| 日本       | 113        | 12,264,934  | 10,309     | 28,570,747  | 10,422 | 40,835,681  | △ 124,002   | 67,496,680  |
| パナマ      | 157        | 5,268,797   | 4,304      | 22,387,776  | 4,461  | 27,656,573  | + 3,465,893 | 45,738,053  |
| 英国       | 211        | 11,206,976  | 2,764      | 14,212,451  | 2,975  | 25,419,427  | △ 1,715,728 | 41,272,605  |
| ソ連邦      | 358        | 2,380,688   | 7,509      | 21,112,210  | 7,867  | 23,492,898  | + 49,364    | 26,234,192  |
| ノルウェー    | 69         | 7,591,852   | 2,340      | 14,083,034  | 2,409  | 21,674,886  | △ 332,604   | 38,502,048  |
| 米国       | 846        | 15,535,481  | 5,023      | 3,372,800   | 5,869  | 18,908,281  | + 444,010   | 26,582,088  |
| フランス     | 69         | 7,128,809   | 1,130      | 4,326,224   | 1,199  | 11,455,033  | △ 469,524   | 20,112,426  |
| イタリア     | 154        | 2,632,642   | 1,523      | 8,008,600   | 1,677  | 10,641,242  | △ 454,452   | 17,429,251  |
| 中国       | 114        | 403,770     | 1,435      | 9,137,261   | 1,549  | 9,541,031   | + 628,300   | 14,281,628  |
| スペイン     | 176        | 2,728,241   | 2,502      | 5,405,417   | 2,678  | 8,133,658   | + 21,413    | 13,801,121  |
| 西ドイツ     | 35         | 2,388,333   | 1,785      | 5,319,894   | 1,820  | 7,708,227   | △ 647,411   | 12,409,497  |
| シンガポール   | 7          | 212,124     | 821        | 6,676,328   | 828    | 6,888,452   | △ 775,777   | 11,546,514  |
| インド      | 67         | 112,443     | 553        | 5,907,459   | 620    | 6,019,902   | + 108,535   | 9,732,209   |
| オランダ     | 34         | 2,226,584   | 1,237      | 3,240,902   | 1,271  | 5,467,486   | △ 256,359   | 8,599,938   |
| 韓国       | 16         | 1,063,271   | 1,618      | 4,078,234   | 1,634  | 5,141,505   | + 797,391   | 8,226,919   |
| ブラジル     | 85         | 1,279,432   | 542        | 3,853,792   | 627    | 5,133,224   | + 599,561   | 8,530,902   |
| デンマーク    | 22         | 2,017,464   | 1,147      | 3,030,270   | 1,169  | 5,047,734   | △ 342,631   | 7,978,002   |
| スウェーデン   | 31         | 1,410,869   | 675        | 2,623,024   | 706    | 4,033,893   | - 200,084   | 6,181,286   |
| ポーランド    | 26         | 249,242     | 801        | 3,329,839   | 827    | 3,579,081   | △ 59,997    | 4,995,446   |
| カナダ      | 106        | 981,583     | 1,194      | 2,177,281   | 1,300  | 3,158,864   | △ 21,262    | 3,862,639   |
| サウジアラビア  | 23         | 1,751,400   | 263        | 1,370,421   | 286    | 3,121,821   | + 1,532,153 | 5,515,601   |
| ホンコン     | 1          | 27,804      | 222        | 2,552,688   | 223    | 2,580,492   | + 863,262   | 4,068,790   |
| ユーゴスラビア  | 5          | 2,002       | 478        | 2,538,590   | 483    | 2,540,592   | + 74,018    | 3,380,197   |
| フィリピン    | 6          | 250,058     | 821        | 2,289,759   | 827    | 2,539,817   | + 611,948   | 4,033,778   |
| フィンランド   | 6          | 508,793     | 335        | 1,935,711   | 341    | 2,444,504   | △ 85,587    | 3,794,738   |
| クエート     | 11         | 993,413     | 220        | 1,323,862   | 231    | 2,317,275   | △ 212,216   | 3,856,998   |
| アルゼンチン   | 57         | 349,365     | 464        | 1,957,395   | 521    | 2,306,760   | △ 239,874   | 3,308,386   |
| ...      | ...        | ...         | ...        | ...         | ...    | ...         | ...         | ...         |
| 世界計 1981 | 3,824      | 127,955,320 | 70,040     | 292,879,493 | 73,864 | 420,834,813 | + 924,162   | 697,188,113 |
| “ 1980   | 4,464      | 134,994,600 | 69,368     | 284,916,051 | 73,832 | 419,910,651 |             | 690,854,983 |
| 比較増減     | △ 640      | △ 7,039,280 | 672        | 7,963,442   | 32     | 924,162     |             | 6,333,130   |

2. 世界主要海運国の国別・船種別商船船腹量

船種別に見ると最大は油槽船であり、その世界総量は約1億7,170万GTで昨年より約331万GT減少した。総船腹に占める割合は40.8%であり、80年の41.7%、79年の42.2%、78年の43.1%に比べ漸減傾向を続けている。

油槽船の最多保持国はリベリア(約4530万GT)で、以下日本(約1750万GT)、ギリシャ(約1380万GT)、英国、ノルウェーと続いている。

6000GT以上のバルクキャリアーの総量は約1億1300万トンで昨年比約350万GT増加した。総船腹に対する割合は26.9%で昨年の26.1%にくらべ稍増加した。最大

| 国名       | 油槽船   |             | 液化ガス運搬船 |           | ケミカルタンカ・<br>雑タンカ |           | 散/油貨物船<br>(含鉦/油) |            | 鉦/散貨物船 |            |
|----------|-------|-------------|---------|-----------|------------------|-----------|------------------|------------|--------|------------|
|          | No    | G T         | No      | G T       | No               | G T       | No               | G T        | No     | G T        |
| リベリア     | 708   | 45,287,377  | 56      | 1,716,790 | 43               | 532,027   | 125              | 7,394,035  | 731    | 15,599,512 |
| ギリシャ     | 466   | 13,794,166  | 17      | 35,616    | 14               | 48,098    | 60               | 3,160,023  | 842    | 14,258,333 |
| 日本       | 1,511 | 17,503,420  | 226     | 699,274   | 365              | 238,132   | 38               | 3,141,989  | 355    | 9,902,030  |
| パナマ      | 427   | 7,649,636   | 54      | 415,331   | 32               | 81,569    | 13               | 859,296    | 425    | 7,302,727  |
| 英国       | 400   | 12,154,380  | 41      | 1,072,186 | 58               | 290,621   | 28               | 2,286,062  | 150    | 3,970,736  |
| ソ連邦      | 488   | 4,758,436   | 11      | 184,962   | 10               | 24,952    | 10               | 625,141    | 104    | 1,386,619  |
| ノルウェー    | 165   | 11,847,300  | 49      | 660,521   | 63               | 694,951   | 35               | 2,247,509  | 113    | 3,741,975  |
| 米国       | 337   | 8,124,959   | 16      | 1,153,648 | 12               | 126,607   | 2                | 80,149     | 140    | 1,849,591  |
| フランス     | 97    | 7,400,120   | 9       | 324,243   | 14               | 47,676    | 6                | 608,838    | 37     | 904,323    |
| イタリア     | 257   | 4,360,691   | 36      | 202,485   | 45               | 98,657    | 26               | 1,611,878  | 101    | 2,216,084  |
| 中国       | 116   | 1,483,078   | —       | —         | 1                | 1,572     | 1                | 81,831     | 143    | 2,672,279  |
| スペイン     | 108   | 4,919,808   | 13      | 53,855    | 13               | 34,110    | 3                | 190,723    | 50     | 1,031,373  |
| 西ドイツ     | 101   | 2,624,147   | 9       | 32,119    | 28               | 51,686    | 1                | 42,384     | 46     | 1,490,583  |
| シンガポール   | 129   | 2,586,006   | 3       | 2,915     | 7                | 14,014    | 4                | 147,502    | 69     | 1,394,060  |
| インド      | 44    | 1,165,300   | —       | —         | —                | —         | 16               | 814,724    | 90     | 1,852,783  |
| オランダ     | 78    | 2,298,707   | 8       | 72,037    | 16               | 27,442    | —                | —          | 23     | 576,535    |
| 韓国       | 4     | 69,092      | —       | —         | —                | —         | —                | —          | 2      | 34,269     |
| ブラジル     | 60    | 1,720,913   | 8       | 34,364    | 3                | 34,961    | 15               | 1,143,954  | 42     | 827,227    |
| デンマーク    | 66    | 2,518,682   | 29      | 50,847    | 5                | 6,929     | —                | —          | 24     | 528,573    |
| スエーデン    | 85    | 1,761,196   | —       | —         | 27               | 159,857   | 2                | 126,633    | 14     | 310,879    |
| ポーランド    | 28    | 547,485     | —       | —         | —                | —         | —                | —          | 74     | 1,261,742  |
| カナダ      | 54    | 283,608     | —       | —         | 3                | 15,013    | 1                | 20,978     | 115    | 1,834,466  |
| サウジアラビア  | 82    | 2,261,678   | 2       | 66,309    | 4                | 6,997     | —                | —          | 2      | 33,901     |
| ホンコン     | 24    | 185,909     | 1       | 1,593     | 1                | 5,112     | 5                | 280,768    | 56     | 1,534,428  |
| ユーゴスラビア  | 28    | 266,753     | —       | —         | —                | —         | —                | —          | 51     | 912,665    |
| フィリピン    | 72    | 598,734     | 12      | 32,369    | 4                | 1,984     | 5                | 243,359    | 32     | 528,762    |
| フィンランド   | 39    | 1,225,022   | 2       | 11,173    | 1                | 5,547     | —                | —          | 31     | 486,810    |
| クエート     | 23    | 1,311,101   | 5       | 223,336   | 1                | 2,940     | —                | —          | —      | —          |
| アルゼンチン   | 72    | 744,255     | 1       | 6,892     | —                | —         | 1                | 15,996     | 18     | 427,558    |
| ...      | ...   | ...         | ...     | ...       | ...              | ...       | ...              | ...        | ...    | ...        |
| 世界計 1981 | 6,986 | 171,696,852 | 678     | 7,958,680 | 853              | 2,914,770 | 416              | 25,837,847 | 4,320  | 87,245,946 |
| 〃 1980   | 7,112 | 175,004,403 | 631     | 7,393,167 | 769              | 2,485,739 | 424              | 26,241,499 | 4,282  | 83,354,613 |
| 比較増減     | △126  | △3,307,551  | 47      | 565,513   | 84               | 429,031   | △8               | △403,652   | 38     | 3,891,333  |

保有国はリベリア(約2300万GT), ギリシャ(約1740万GT), 日本(約1300万GT)で, パナマ, 英国, ノルウェーと続いている。

世界の貨物船量は約8080万GTで約180万GT減少した。総船腹中に占める割合は19.2%で, 80年の19.7%, 79年の19.8%に比べ漸減傾向にある。最大保有国の順は

ギリシャ(約980万GT), パナマ(約930万GT), ソ連邦(780万GT), 日本(約400万GT), 中国(約390万GT), 米国(340万GT)となっている。

コンテナ船は約1230万GT, 液化ガス船は800万GT(1240万 $m^3$ )のうち67隻(570万 $m^3$ 容量)はLNG運搬船である。

| 一般貨物船<br>(含貨客船) |            | コンテナ・ライター<br>自動車運搬船 |            | 漁 船    |            | フェリー・客船 |           | 作業船その他雑船 |           | 合 計    |             |
|-----------------|------------|---------------------|------------|--------|------------|---------|-----------|----------|-----------|--------|-------------|
| No              | G T        | No                  | G T        | No     | G T        | No      | G T       | No       | G T       | No     | G T         |
| 451             | 3,256,445  | 74                  | 884,436    | 8      | 897        | 5       | 76,557    | 80       | 158,314   | 2,281  | 74,906,390  |
| 1,809           | 9,801,184  | 11                  | 106,294    | 94     | 39,112     | 268     | 712,953   | 129      | 39,211    | 3,710  | 42,004,990  |
| 2,638           | 3,981,207  | 158                 | 2,583,354  | 3,024  | 1,101,851  | 572     | 1,015,543 | 1,536    | 668,881   | 10,422 | 40,835,681  |
| 2,331           | 9,324,474  | 96                  | 799,093    | 392    | 186,247    | 61      | 276,292   | 630      | 761,908   | 4,461  | 27,656,573  |
| 724             | 2,474,021  | 65                  | 1,567,491  | 473    | 143,752    | 158     | 630,472   | 978      | 829,706   | 2,975  | 25,419,427  |
| 1,786           | 7,751,864  | 56                  | 414,981    | 4,273  | 6,669,918  | 240     | 612,303   | 889      | 1,063,722 | 7,867  | 23,492,898  |
| 705             | 1,243,611  | 16                  | 239,599    | 663    | 229,691    | 357     | 530,997   | 243      | 238,732   | 2,409  | 21,674,886  |
| 459             | 3,404,491  | 124                 | 2,649,423  | 2,750  | 550,817    | 58      | 143,058   | 1,971    | 825,498   | 5,869  | 18,908,281  |
| 208             | 1,149,657  | 20                  | 488,067    | 495    | 161,929    | 55      | 171,748   | 235      | 209,432   | 1,199  | 11,455,033  |
| 399             | 983,314    | 17                  | 274,429    | 245    | 78,006     | 214     | 679,100   | 337      | 136,598   | 1,677  | 10,641,242  |
| 754             | 4,388,306  | 15                  | 304,008    | 313    | 108,496    | 14      | 56,852    | 192      | 344,609   | 1,549  | 9,541,031   |
| 526             | 1,087,168  | 26                  | 70,796     | 1,699  | 532,174    | 47      | 149,870   | 193      | 63,791    | 2,678  | 8,133,658   |
| 1,067           | 1,820,064  | 56                  | 1,201,249  | 126    | 103,814    | 132     | 170,874   | 254      | 171,307   | 1,820  | 7,708,227   |
| 381             | 2,068,882  | 44                  | 563,096    | 14     | 3,436      | 8       | 23,178    | 169      | 95,363    | 828    | 6,888,452   |
| 275             | 1,950,303  | 1                   | 1,399      | 44     | 7,740      | 6       | 5,510     | 144      | 157,399   | 620    | 6,019,902   |
| 480             | 1,540,835  | 13                  | 405,140    | 406    | 97,745     | 21      | 146,458   | 226      | 302,587   | 1,271  | 5,467,486   |
| 25              | 133,985    | —                   | —          | 880    | 377,955    | 34      | 18,081    | 86       | 50,619    | 1,634  | 5,141,505   |
| 274             | 1,270,182  | 1                   | 498        | 68     | 12,302     | 20      | 14,501    | 136      | 74,322    | 627    | 5,133,224   |
| 446             | 778,316    | 25                  | 722,332    | 348    | 75,693     | 81      | 270,346   | 145      | 96,031    | 1,169  | 5,047,734   |
| 255             | 1,049,794  | 14                  | 253,473    | 80     | 16,416     | 96      | 253,196   | 133      | 102,449   | 706    | 4,033,893   |
| 237             | 1,336,412  | —                   | —          | 351    | 343,937    | 32      | 53,064    | 105      | 36,441    | 827    | 3,579,081   |
| 146             | 153,184    | 5                   | 30,648     | 512    | 153,336    | 127     | 290,273   | 337      | 277,358   | 1,300  | 3,158,864   |
| 94              | 495,802    | 1                   | 20,658     | 2      | 364        | 11      | 44,725    | 88       | 191,387   | 286    | 3,121,821   |
| 18              | 144,296    | 21                  | 382,345    | 7      | 1,781      | 69      | 37,815    | 21       | 6,445     | 223    | 2,580,492   |
| 271             | 1,272,122  | 4                   | 21,274     | 9      | 2,128      | 73      | 49,891    | 47       | 15,759    | 483    | 2,540,592   |
| 336             | 928,007    | 5                   | 38,900     | 203    | 50,899     | 88      | 93,436    | 70       | 23,367    | 827    | 2,539,817   |
| 149             | 461,196    | 1                   | 3,895      | 17     | 3,050      | 42      | 192,639   | 59       | 55,172    | 341    | 2,444,504   |
| 62              | 550,455    | 5                   | 90,784     | 72     | 14,804     | 6       | 3,008     | 57       | 120,847   | 231    | 2,317,275   |
| 145             | 859,901    | —                   | —          | 156    | 89,065     | 19      | 32,961    | 109      | 130,132   | 521    | 2,306,760   |
| ...             | ...        | ...                 | ...        | ...    | ...        | ...     | ...       | ...      | ...       | ...    | ...         |
| 22,438          | 80,825,950 | 966                 | 15,346,824 | 21,800 | 12,922,631 | 3,440   | 7,497,284 | 11,967   | 8,588,029 | 73,864 | 420,834,813 |
| 22,995          | 82,610,233 | 896                 | 13,882,060 | 21,541 | 12,843,031 | 3,355   | 7,597,415 | 11,827   | 8,498,491 | 73,832 | 419,910,651 |
| △ 557           | △1784,283  | 70                  | 1,464,764  | 259    | 79,600     | 85      | △100,131  | 140      | 89,538    | 32     | 924,162     |

船の大きさと船齢 (世界計)

| DIVISIONS OF TONNAGE | DIVISIONS OF AGE |                   |               |                    |               |                   |               |                   | TOTAL        |                   |              |                  |              |                   |               |                    |
|----------------------|------------------|-------------------|---------------|--------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------|
|                      | 0-4 YEARS        |                   | 5-9 YEARS     |                    | 10-14 YEARS   |                   | 15-19 YEARS   |                   |              | 20-24 YEARS       |              | 25-29 YEARS      |              | 30 YEARS & OVER   |               |                    |
|                      | No.              | Tons Gross        | No.           | Tons Gross         | No.           | Tons Gross        | No.           | Tons Gross        |              | No.               | Tons Gross   | No.              | Tons Gross   | No.               | Tons Gross    |                    |
| 100 — 499            | 6,178            | 1,493,713         | 7,202         | 1,831,225          | 7,660         | 1,916,907         | 5,242         | 1,267,778         | 3,467        | 917,226           | 2,285        | 629,701          | 4,738        | 1,146,079         | 36,773        | 9,199,629          |
| 500 — 999            | 1,221            | 941,878           | 1,482         | 1,145,638          | 1,495         | 1,138,152         | 1,004         | 751,953           | 891          | 632,893           | 548          | 384,002          | 905          | 635,562           | 7,548         | 5,620,076          |
| 1,000 — 1,999        | 1,022            | 1,495,705         | 1,056         | 1,575,938          | 1,128         | 1,686,355         | 916           | 1,359,462         | 581          | 802,627           | 361          | 523,409          | 453          | 649,239           | 5,497         | 8,092,725          |
| 2,000 — 3,999        | 1,026            | 3,164,366         | 1,162         | 3,530,461          | 1,472         | 4,267,301         | 985           | 2,890,994         | 631          | 1,948,136         | 352          | 1,049,411        | 383          | 1,152,097         | 6,811         | 18,002,766         |
| 4,000 — 5,999        | 508              | 2,522,988         | 648           | 3,213,633          | 545           | 2,698,764         | 393           | 1,921,820         | 259          | 1,782,767         | 162          | 807,457          | 108          | 529,031           | 2,723         | 13,474,458         |
| 6,000 — 6,999        | 187              | 1,202,552         | 300           | 1,942,350          | 152           | 980,842           | 128           | 826,352           | 143          | 932,731           | 75           | 485,747          | 57           | 371,128           | 1,042         | 6,741,702          |
| 7,000 — 7,999        | 111              | 830,715           | 137           | 1,009,309          | 90            | 675,190           | 130           | 984,304           | 153          | 1,158,489         | 60           | 454,941          | 217          | 1,638,452         | 898           | 6,751,400          |
| 8,000 — 9,999        | 402              | 3,692,575         | 468           | 4,327,647          | 673           | 6,192,927         | 480           | 4,364,643         | 644          | 5,817,282         | 138          | 1,216,655        | 94           | 831,532           | 2,899         | 26,443,281         |
| 10,000 — 14,999      | 907              | 11,104,189        | 749           | 9,044,963          | 838           | 9,826,481         | 504           | 5,856,259         | 465          | 5,502,325         | 136          | 1,619,993        | 144          | 1,779,846         | 3,743         | 44,734,056         |
| 15,000 — 19,999      | 590              | 10,112,932        | 686           | 11,897,687         | 441           | 7,454,394         | 259           | 4,418,558         | 115          | 1,968,131         | 63           | 1,084,504        | 74           | 1,266,628         | 2,228         | 38,222,834         |
| 20,000 — 29,999      | 385              | 8,834,768         | 329           | 7,747,545          | 290           | 7,073,831         | 268           | 6,482,081         | 143          | 3,404,429         | 16           | 371,858          | 8            | 184,464           | 1,419         | 34,098,976         |
| 30,000 — 39,999      | 240              | 8,199,116         | 275           | 9,432,199          | 191           | 6,678,876         | 239           | 8,169,023         | 20           | 639,243           | 7            | 234,412          | ...          | ...               | 972           | 33,352,888         |
| 40,000 — 49,999      | 118              | 5,180,549         | 157           | 6,973,923          | 127           | 5,698,892         | 83            | 3,643,190         | 10           | 434,541           | ...          | ...              | ...          | ...               | 495           | 21,931,085         |
| 50,000 — 59,999      | 59               | 3,252,620         | 112           | 6,214,916          | 102           | 5,524,905         | 21            | 1,116,411         | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 294           | 18,708,852         |
| 60,000 — 69,999      | 59               | 3,845,007         | 148           | 9,577,840          | 52            | 3,339,735         | 5             | 316,144           | 1            | 61,275            | ...          | ...              | ...          | ...               | 265           | 17,140,001         |
| 70,000 — 79,999      | 49               | 3,668,663         | 96            | 7,121,221          | 34            | 2,523,528         | 3             | 217,959           | 1            | 70,202            | ...          | ...              | ...          | ...               | 183           | 13,801,573         |
| 80,000 — 89,999      | 35               | 2,930,271         | 55            | 4,685,557          | 27            | 2,292,488         | 1             | 85,906            | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 118           | 9,994,222          |
| 90,000 — 99,999      | 9                | 846,531           | 23            | 2,186,426          | 35            | 3,397,818         | ...           | ...               | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 67            | 6,430,775          |
| 100,000 — 109,999    | 6                | 637,947           | 52            | 5,486,522          | 50            | 5,311,081         | ...           | ...               | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 188           | 11,435,530         |
| 110,000 — 119,999    | 3                | 353,530           | 115           | 13,375,808         | 45            | 5,158,917         | ...           | ...               | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 163           | 18,988,953         |
| 120,000 — 129,999    | 12               | 1,505,222         | 139           | 17,333,585         | 24            | 3,029,157         | ...           | ...               | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 175           | 21,867,944         |
| 130,000 — 139,999    | 5                | 692,177           | 91            | 12,314,765         | 5             | 669,567           | ...           | ...               | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 101           | 13,676,509         |
| 140,000 and above    | 42               | 7,805,912         | 96            | 16,247,499         | 6             | 960,066           | ...           | ...               | ...          | ...               | ...          | ...              | ...          | ...               | 144           | 25,013,477         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>13,154</b>    | <b>84,313,922</b> | <b>15,578</b> | <b>158,216,435</b> | <b>15,482</b> | <b>88,496,174</b> | <b>10,661</b> | <b>44,672,837</b> | <b>7,604</b> | <b>26,092,297</b> | <b>4,204</b> | <b>8,859,090</b> | <b>7,181</b> | <b>10,184,058</b> | <b>73,864</b> | <b>420,834,813</b> |

3. 大きさと船齢

10万GT以上の船は691隻で、そのうち144隻は14万GT以上である。58%弱が船齢10年未満で、5%弱が25年以上の船である。主要海運国のうちスウェーデンが最も新しい船の保有国でその85%が10年未満の船である。次いでフランス76%、ノルウェー75%、スペイン74%、日本73%の順となっている。キプロス船腹の48%、米国の37%は20年以上である。タンカーの34%以上(6,986隻中4,053隻)は10年以上の船である。

推進機関別船腹量

|             | 隻数            | GT                 |             |
|-------------|---------------|--------------------|-------------|
| スチーム<br>シップ | レシプロケイティング    | 1,496              | 1,997,491   |
|             | レシプロタービン      | 82                 | 353,855     |
|             | タービン          | 2,117              | 123,935,317 |
|             | ターボエレクトリック    | 129                | 1,668,657   |
|             | 3,824         | 127,955,320        |             |
| モーター<br>シップ | ディーゼル         | 69,026             | 290,123,669 |
|             | ディーゼレクトリック    | 1,014              | 2,755,824   |
|             |               | 70,040             | 292,879,493 |
| <b>総計</b>   | <b>73,864</b> | <b>420,834,813</b> |             |

ロイド船級船 (世界計)

| CLASS                            | STEAM & MOTOR |                    | NON-PROPELLED |                  |
|----------------------------------|---------------|--------------------|---------------|------------------|
|                                  | No.           | Tons Gross         | No.           | Tons Gross       |
| <b>100A</b>                      | 9,645         | 109,027,087        | 684           | 974,659          |
| <b>A</b>                         | 232           | 143,772            | 278           | 350,363          |
| <b>A (for a period of years)</b> | 3             | 298                | ...           | ...              |
| <b>BS</b>                        | 39            | 159,565            | 1             | 1,686            |
| Class contemplated               | 316           | 2,180,929          | 117           | 63,815           |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>10,235</b> | <b>111,505,651</b> | <b>1,080</b>  | <b>1,390,523</b> |

4. 推進機関別船腹量

世界船腹の約70%がディーゼル機関推進船である。

5. ロイド船級船

ロイド船級船は11,315隻、112,896,174GTである。

6. 損失船腹及びスクラップ船腹

1980年(1~12月)中の1年間の損失船腹は1,804,027トンで79年に較べ406,232トン減少した。隻数では387隻で78隻減少である。スクラップ船舶は6,021,729GTで前年より642,795GT減少した。

主要国別 全損失船腹量 スクラップ船腹量

| 国名         | 隻          | 全損失船腹量           |             | %          | スクラップ船腹量         |             | % |
|------------|------------|------------------|-------------|------------|------------------|-------------|---|
|            |            | GT               | %           |            | GT               | %           |   |
| リベリア       | 12         | 516,534          | 0.64        | 25         | 1,169,135        | 1.46        |   |
| ギリシャ       | 39         | 327,161          | 0.83        | 90         | 1,111,941        | 2.42        |   |
| 日本         | 46         | 55,518           | 0.14        | 339        | 973,386          | 2.38        |   |
| パナマ        | 46         | 142,190          | 0.59        | 99         | 640,224          | 2.65        |   |
| 英国         | 9          | 109,587          | 0.40        | 46         | 205,696          | 0.76        |   |
| ソ連邦        | —          | —                | —           | 29         | 81,333           | 0.35        |   |
| ノルウェー      | 11         | 5,329            | 0.02        | 19         | 26,919           | 0.12        |   |
| 米 国        | 27         | 25,066           | 0.14        | 28         | 270,067          | 1.46        |   |
| フランス       | 2          | 729              | 0.01        | 2          | 203,314          | 1.71        |   |
| イタリア       | 10         | 64,195           | 0.58        | 18         | 88,396           | 0.80        |   |
| ...        | ...        | ...              | ...         | ...        | ...              | ...         |   |
| <b>世界計</b> | <b>387</b> | <b>1,804,027</b> | <b>0.43</b> | <b>903</b> | <b>6,021,729</b> | <b>1.43</b> |   |

製品紹介

タンク塗装の除湿・乾燥に適した除湿装置  
 〈ハニードライHPTシリーズ〉

ダイキン工業株式会社では、日・米・独3ヶ国特許出願の独自技術による活性炭紙に吸湿剤 塩化リチウムを  
 含浸させたハニカム円筒状の高能力除湿ローターを使用し、産業用乾式除湿機「ハニードライ」を販売してきた。  
 この「ハニードライ」の技術を応用して、このたび造船業界で建造が増加しているプロダクトキャリアのタンク  
 塗装の除湿・乾燥に適した新しいタイプの除湿装置〈ハニードライHPTシリーズ〉を開発した。

〈ハニードライHPTシリーズ〉は、

(1) 季節や昼夜間の気温変化が激しい港湾地域でも、この装置1台でオールシーズンに安定した除湿・乾燥を可能にした。

(2) さらに、除湿と温調の両機能をパッケージタイプに一体化させることに成功し、最も標準的な機種(処理風量 250 m<sup>3</sup>/min)で形状(幅 2,150 mm×長さ 6,600 mm×高さ 2,300 mm)、重量 6.5 Tとコンパクト軽量にした。

その結果

(3) 搬送・据付・撤去が容易に行え、船から船へ、現場から現場への移動が機動的に行うことができる。

(4) その上、除湿・乾燥と同時に作業者が作業のしや

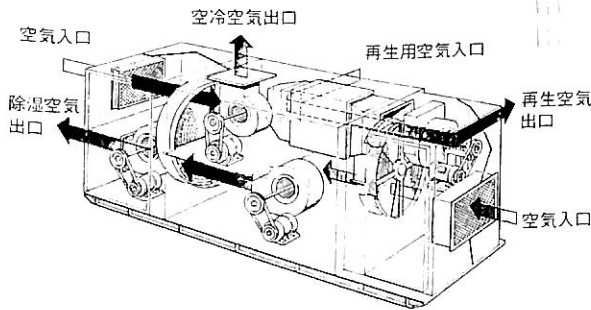


図1 空冷除湿運転作動図

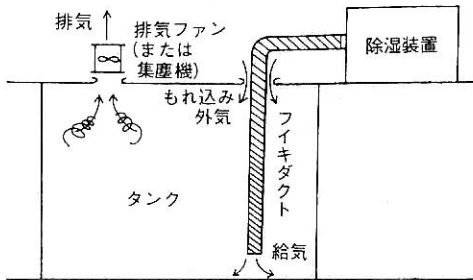
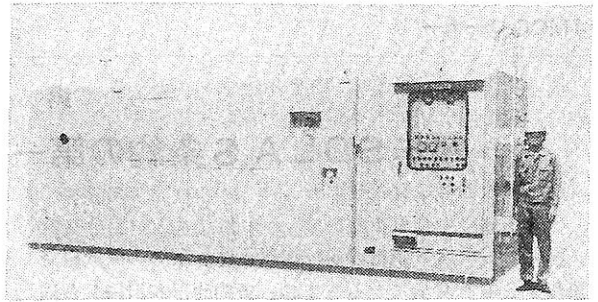


図2 除湿装置の設置



ハニードライ HPT 15型

すい温度条件が得られるため、作業環境の維持改善がはかれる。

〈ハニードライHPT〉の構造・使用法

除湿ローターと熱交換ローターを組み込み、加熱・除湿・空冷除湿運転を行える。

- 加熱運転：冬期、大気温が低いため温風(10℃以上要)吹込みを行う。加熱により温度が下がり除湿は不要。
- 除湿運転：中間期(春・秋)、昼夜間の温度差が大きく、夜間に結露するので除湿通風を行う。
- 空冷除湿運転：夏期、除湿通風が必要だが除湿空気が温度高くなるので空冷により温度を下げて通風する(図1参照)。

〈機種〉 ハニードライHPT 07～15 4機種  
 (処理風量 60～250 m<sup>3</sup>/min)

〈価格〉 700～2,000万円

〈お問い合わせ先〉

大阪市北区梅田1-12-39 (新阪急ビル)  
 TEL (06) 346-1201 総務部広報課

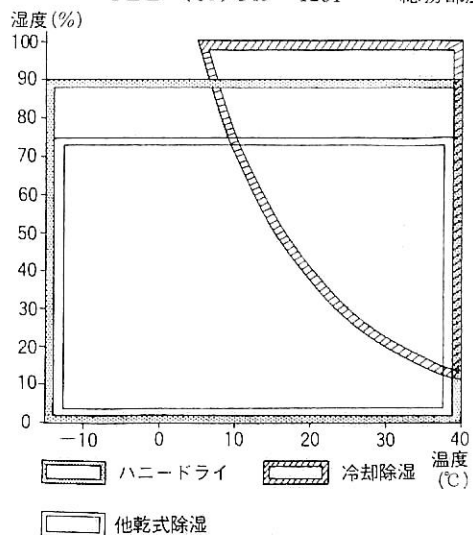


図3 ハニードライの温・湿度能力範囲と他装置比較

## 第 3 回

## 74年 SOLAS 条約の第一次改正採択について(その2)

運輸省船舶局検査測度課 安全企画室

74年 SOLAS 条約の第一次改正は、条約の採択以降 78年 TSP P 会議に至るまでの、条約改正を目指した海上安全委員会の作業の集大成であると同時に、この改正採択により 78年 TSP P 会議が提起した問題の大部分が解決されたことを前回述べた。

今回は、第40回海上安全委員会より始められた改正草案編集作業の中で審議されたいくつかの問題点に触れるとともに、改正を採択した第45回海上安全委員会の概要を記すこととした。

## 4. 改正草案の編集

78年 TSP P 会議の後、約1年を経過して、1979年4月海上安全委員会は約40回の会合を開催した。この会議に於て74年 SOLAS 条約の改正に関する審議が開始されたが、その後第44回海上安全委員会にて条約の最終改正草案に各国の合意を見るまでの約三年間に、5会期の海上安全委員会が開催され、具体的な改正草案作成作業が進められた。

この3年間の編集作業に於て、いくつかの審議上の争点を数えることができるが、その中でも、改正される SOLAS 条約と78年 SOLAS 議定書との相互関係に関わる問題及びゲミカルコードとガスキャリアコードの強制化の問題が大きな論点であった。

78年 SOLAS 議定書との関係については次の三つの問題点があった。

検討の当初に於て提起された最初の問題は、改正によって強制される新しい技術基準と78年 SOLAS 議定書の技術基準との間には、当然差異が生じることが予測されたが、これらの差異が条約と議定書との間に抵触関係をもたらす可能性があるとの問題であった。

抵触関係に至らない要件間の差異については両要件を同時に満足させることが可能であるが、抵触関係にある場合には、改正条約にせよ議定書にせよ、いずれも国際協定という格の上からは同等のものであるため、どちらかを優先させるという事ができず、非常に困った状況となる。

今回の改正による新要件は、78議定書の要件とは異なるものであるが、海上安全委員会の審議が進み、両協定

に抵触関係をもたらすものは、操舵装置の遠隔制御システムへの給電要件の一部であることが明らかとなった。

この問題は、78 SOLAS 議定書の当該抵触部分を新しい要件に変えることにより解決することとなり、このための78議定書の改正についても、第45回海上安全委員会にて採択されている。

第二の問題は、78 SOLAS 議定書の技術要件を、74 SOLAS 条約の改正により強化化するか否かの問題であった。結果的には、78議定書のⅡ-1章及びⅡ-2章の要件は、すべて取り入れられた形で今次の条約改正が採択されているが、今後、78議定書の非加盟国の間での今次改正の実施に際し、大きな問題となる可能性がある。

74 SOLAS 条約に於ても、また78議定書に於ても同様であるが、船舶の構造に関わる技術要件というものは、新しい要件が効力を発生させる時点に於ての現存船には遡及適用されないという事をたてまえとしている。これは条約の改正規定の中に明記されているもので、SOLAS 条約の最も基本的な考え方の一つである。

78議定書に於ては、新造船と現存船を建造日時に於て明確に区別し、新造船に対してはより厳しい技術要件を課している。ところが今次の74 SOLAS 条約の改正により、78議定書の要件が強制されることは、改正が発効する1984年9月1日以前に建造された、いわゆる改正条約の現存船であっても、78議定書の新造船の範疇に入る限りは、同議定書の新造船に対する要件が強制されることを意味する。

これは78議定書の加盟国にとっては何ら問題とはならないが、74 SOLAS 条約の改正のための原則に反するものであり、78議定書非加盟国にとっては大巾な遡及が適用が強制され、大変な負担である。

改正のための草案編集作業に携わった国の多くが既に78議定書を批准しており、その要件を改正に取り入れることに積極的であったため、結果的に78要件は遡及適用されることとなったが、改正が発効する1984年9月までに、78議定書の非加盟国がどのような行動を採るか注目される所である。なお、我が国は既に78議定書を批准実施しており、問題なく改正を実施できることを付言しておく。

第三の問題は、78議定書の技術要件がすべて74 SOLASの改正に包含されたことにより、議定書で定めた検査要件が宙に浮いてしまうという問題である。78議定書の技術要件が74 SOLASの改正により実施されることになる、議定書を構成している、検査の強化と基準の強化という二本の柱のうち一本の意義が失われることになる。これにより、78議定書の批准とインセンティブが大きく損われ、結果的には議定書で目指した検査システムのより広範囲な地域での実施が大きく遅れることが予想される。

しかしながら、これは比較的近い将来に解決される見通しである。TSP P決議10に対応して、現在、諸条約間で調和のとれた新しい検査システムについての審議が行われており、1990年を目標に新検査システムに移行すべきとの雰囲気は海上安全委員会で醸成されつつある。78議定書の検査の問題は未解決のまま残されたわけであるが、今後、新検査システムについての審議の中で解決されるものと思われる。

次に、ケミカルコード及びガスキャリアコードの強制化についてであるが、改正案編集作業の進展を見るうちに、ガスキャリアコードと、既にMARPOL条約で強制化されているケミカルコードをSOLAS条約に於て強制化させることが合意された。

両コードとも、現在は条約の強制要件ではなく、その実施については各国政府の判断に任せられているのであるが、現実には数多くの国、港湾当局等に於て入港条件のうちの一つとしてコードへの適合が要求されており、これが両コードを条約要件として強制させる下地を形づくっている。

現存船に対する適用問題が最大の争点であったが、前述のとおりSOLAS条約では新要件を適用する際、船舶の構造に大巾な変更を加える必要があるものについては、原則として現存船には適用しないという基本的な思想があり、このためSOLAS条約に関する限り現存船には遡及適用しないことが合意されている。

さらに両コードの強制化規定を第一次改正に取り込むか否かについては、改正案作成作業が遅れたため、取り込まないことが合意された。なお、今春の第46回海上安全委員会では、両コードを第二次改正にて強制化する方向で検討が進められることとなる。

## 5. 採択会議

第45回海上安全委員会には、我が国を含む66ヶ国が参

加し、スウェーデンのエリクスンを議長に、また、アルゼンチンのソリアネーロを副議長に、第13回IMCO総会の開催期間中に総会と同時並行的に開催された。

本会議は、11月11、17、18及び20日に開催され、12、13及び16日の3日間については編集部会が設置された。

我が方は、堤英国大使館公使を首席代表に、藤原郵政省航空海上課長、大西運輸省船舶局安全企画室長以下7名の代表団を派遣している。

11月11日の本会議に於ては編集部会の設置が決定され、米国ミドルトンを議長に、12、13及び16日の3日間開催することを決定した。その後各国の改正草案に対する意見の審議に移り、編集部会の作業方針を決定した。

特記すべき事項は、第26回防火小委員会で合意された、第一次改正草案に対する修正案の取り扱いについてである。この修正案は、改正草案が各締約国に回章された後に作成されたものであり、これを改正草案として取り扱うには手続き上若干の問題がある点が指摘された。しかしながら、海上安全委員会は、既に防火小委員にて十分内容の検討を行っていることを重視し、同小委員会の修正案を、回章された改正草案に対する関連情報として審議の対象に加えることに合意した。結果的に防火小委員会の修正案は取り入れられ、採択されている。

編集部会では、本会議の指示に従い編集作業を行ったが、この場に於ては各国のコメントが実質的な内容修正提案であるのか、編集上の修正提案であるのかの区別に審議の焦点が絞られ、実質的な内容修正提案はすべて退けられている。

17日の本会議では、編集部会の検討結果が報告され、これが承認された。

18日の本会議では、編集部会で修正された改正案を採択したが、これに先だち、現存船へのARPAの設置日時に対するソ連及び中国の修正提案を審議し、結果的に次に示す様に変更を行っている。

すなわち、4万総トン以上の現存タンカーには、1985年1月1日までにARPAを設置することとし、さらに1万総トン以上4万総トン未満の現存タンカーについては、1986年1月1日、現存非タンカーについては、4万総トン以上については1986年9月1日、2万総トン以上4万総トン未満については1987年9月1日、そして1万5千総トン以上2万総トン未満については1988年9月1日までに設置することと変更された。

以上が採択会議の概要であり、その審議レポートは11月20日に承認されている。

## 昭和56年(1~12月) 主要造船所新造船進水量集計

船舶技術協会編集部 調べ (ABC順)

| 造船所      | 工場名    | 昭和56年(1~12月)<br>進水量(全) |          |           | 昭和56年(1~12月)<br>輸出船進水量 |         |           | 昭和55年(1~12月)<br>進水量(全) |         |           |
|----------|--------|------------------------|----------|-----------|------------------------|---------|-----------|------------------------|---------|-----------|
|          |        | 隻数                     | G T      | D W       | 隻数                     | G T     | D W       | 隻数                     | G T     | D W       |
| 福岡造船     | 本社工場   | 7                      | 20,950   | 34,600    | 3                      | 8,800   | 15,000    | 6                      | 9,980   | 14,820    |
| 函館ドック    | 室蘭製作所  | 6                      | 94,358   | 173,961   | 6                      | 94,358  | 173,961   | 2                      | 17,100  | 29,450    |
| 林兼造船     | 下関造船所  | 8                      | 112,604  | 167,317   | 7                      | 102,422 | 164,410   | 6                      | 70,496  | 114,677   |
|          | 長崎造船所  | 5                      | 7,390    | 12,515    | 4                      | 7,276   | 12,298    | 1                      | 1,999   | 3,300     |
|          | 横須賀造船所 | 6                      | 2,452    | —         | 3                      | 955     | —         | 5                      | 1,842   | —         |
|          | 計      | 19                     | 122,446  | 179,832   | 14                     | 110,653 | 176,708   | 12                     | 74,337  | 117,977   |
| 日立造船     | 有明工場   | 6                      | 323,511  | 714,929   | 5                      | 251,719 | 590,637   | 5                      | 260,077 | 446,128   |
|          | 広島工場   | 9                      | 237,631  | 378,538   | 6                      | 183,340 | 327,275   | 8                      | 232,754 | 402,195   |
|          | 舞鶴工場   | 5                      | 99,348   | 192,961   | 3                      | 99,348  | 192,961   | 4                      | 55,989  | 108,632   |
|          | (1)    | —                      | (△4,050) | —         | —                      | —       | —         | —                      | —       | —         |
|          | 計      | 20                     | 660,490  | 1,286,428 | 17                     | 551,820 | 956,955   | 17                     | 551,820 | 956,955   |
| (1)      | —      | (△4,050)               | —        | —         | —                      | —       | —         | —                      | —       |           |
| 本田造船     | 第一工場   | 5                      | 19,633   | 30,722    | 1                      | 4,836   | 9,588     | 7                      | 22,287  | 38,577    |
| 今治造船     | 今治工場   | 9                      | 124,616  | 215,579   | 5                      | 67,885  | 119,600   | 5                      | 51,097  | 83,893    |
|          | 丸亀事業本部 | 12                     | 293,923  | 464,661   | 5                      | 139,199 | 266,674   | 9                      | 214,803 | 362,309   |
|          | 計      | 21                     | 418,539  | 680,240   | 10                     | 207,084 | 486,274   | 14                     | 265,900 | 446,202   |
| 石川島播磨重工業 | 東京第一工場 | 5                      | 64,900   | 103,138   | 5                      | 64,900  | 103,138   | 4                      | 50,800  | 74,440    |
|          | 愛知工場   | —                      | —        | —         | —                      | —       | —         | 3                      | 19,800  | 15,600    |
|          | 相生第一工場 | 8                      | 288,000  | 515,828   | 6                      | 212,500 | 389,378   | 7                      | 277,400 | 437,350   |
|          | 呉第一工場  | 9                      | 406,300  | 699,340   | 6                      | 221,800 | 381,540   | 9                      | 488,000 | 785,300   |
|          | 計      | 22                     | 759,200  | 1,318,306 | 17                     | 499,200 | 874,056   | 23                     | 836,000 | 1,312,690 |
| 石川島造船化工機 | 本社工場   | 9                      | 3,269    | 1,559     | 8                      | 2,977   | 1,415     | 10                     | 7,015   | 5,219     |
| 金指造船     | 清水工場   | 8                      | 2,566    | —         | —                      | —       | —         | 23                     | 7,364   | 9,653     |
|          | 豊橋工場   | 6                      | 126,000  | 173,566   | 6                      | 126,000 | 173,566   | 8                      | 68,635  | 116,253   |
|          | 計      | 14                     | 128,566  | 173,566   | 6                      | 126,000 | 173,566   | 31                     | 75,999  | 125,906   |
| 神田造船     | 川尻工場   | 5                      | 87,815   | 148,124   | 5                      | 87,815  | 148,124   | 6                      | 66,225  | 108,239   |
| 笠戸船渠     | 笠戸造船所  | 6                      | 170,562  | 297,864   | 3                      | 67,644  | 130,365   | 7                      | 105,511 | 159,663   |
| 川崎重工業    | 神戸工場   | 3                      | 220,665  | 407,428   | 2                      | 144,165 | 266,028   | 4                      | 83,829  | 104,602   |
|          | 坂出工場   | 7                      | 484,432  | 908,605   | 6                      | 409,500 | 762,869   | (2)                    | —       | (△2,580)  |
|          | 計      | 10                     | 705,097  | 1,318,033 | 8                      | 553,665 | 1,028,897 | 7                      | 159,113 | 250,528   |
|          | (2)    | —                      | (△2,580) | —         | —                      | —       | —         | 11                     | 242,942 | 355,130   |
| 幸陽船渠     | 本社工場   | 10                     | 277,516  | 551,231   | 10                     | 277,516 | 551,231   | (2)                    | —       | (△2,580)  |
| 来島どっく    | 大西工場   | 11                     | 271,310  | 419,310   | 2                      | 24,107  | 41,306    | 10                     | 265,482 | 380,542   |
|          | 宇和島造船所 | 5                      | 63,803   | 109,905   | 2                      | 25,108  | 42,794    | 7                      | 71,636  | 124,971   |
|          | 高知重工   | 16                     | 54,734   | 102,646   | 12                     | 44,764  | 78,954    | 15                     | 67,674  | 116,217   |
|          | 大平工業   | 14                     | 60,578   | 102,655   | 6                      | 30,618  | 53,524    | —                      | —       | —         |
|          | 波止浜分工場 | 5                      | 20,533   | 37,480    | 5                      | 20,533  | 37,480    | 1                      | 7,111   | 11,096    |
|          | 計      | 51                     | 470,958  | 771,787   | 27                     | 145,130 | 254,058   | 33                     | 411,903 | 632,826   |

注) ( ) 内は排水量で示す船舶で外数



| 造船所     | 工場名    | 昭和56年(1~12)<br>進水量(全) |           |           | 昭和56年(1~12月)<br>輸出船進水量 |         |           | 昭和55年(1~12月)<br>進水量(全) |         |           |
|---------|--------|-----------------------|-----------|-----------|------------------------|---------|-----------|------------------------|---------|-----------|
|         |        | 隻数                    | G T       | D W       | 隻数                     | G T     | D W       | 隻数                     | G T     | D W       |
| 三重工業    | 長崎造船所  | 16                    | 811,100   | 1,193,203 | 10                     | 434,070 | 721,943   | 14                     | 595,663 | 933,180   |
|         | 神戸造船所  | 8                     | 193,285   | 274,324   | 4                      | 92,050  | 146,134   | 9                      | 205,811 | 303,031   |
|         | 下関造船所  | 6                     | 64,096    | 86,225    | 2                      | 22,600  | 33,925    | 11                     | 67,716  | 92,264    |
|         | 広島造船所計 | —                     | —         | —         | —                      | —       | —         | 3                      | 3,711   | 1,706     |
|         |        | 30                    | 1,068,481 | 1,553,725 | 16                     | 548,720 | 902,002   | 37                     | 872,901 | 1,330,181 |
| 三井造船    | 玉野事業所  | 8                     | 264,824   | 505,264   | 8                      | 264,824 | 505,264   | 9                      | 130,317 | 159,309   |
|         | 千葉事業所計 | 8                     | 449,962   | 772,369   | 7                      | 391,271 | 669,869   | 6                      | 394,155 | 651,271   |
|         |        | 16                    | 714,786   | 1,277,633 | 15                     | 656,095 | 1,175,133 | 15                     | 524,472 | 810,580   |
|         |        | (1)                   | —         | (△1,200)  | (1)                    | —       | (△1,200)  |                        |         |           |
| 三保造船    | 本社工場   | 24                    | 37,032    | —         | 11                     | 31,520  | —         | 35                     | 33,891  | —         |
| 内海造船    | 瀬戸田工場  | 4                     | 55,066    | 70,147    | 2                      | 34,457  | 56,050    | 3                      | 43,361  | 67,387    |
|         | 田熊工場計  | 3                     | 4,404     | 4,883     | 3                      | 4,404   | 4,883     | 3                      | 6,127   | 6,317     |
|         |        | (2)                   | —         | (△1,920)  |                        |         |           |                        |         |           |
|         |        | 7                     | 59,470    | 75,030    | 5                      | 38,861  | 60,933    | 6                      | 49,488  | 73,704    |
|         |        | (2)                   | —         | (△1,920)  | (1)                    | —       | (△670)    |                        |         |           |
| 名村造船    | 伊万里工場  | 6                     | 271,042   | 503,032   | 4                      | 136,269 | 257,946   | 6                      | 258,771 | 439,677   |
| 檜崎造船    | 室蘭造船所  | 22                    | 10,257    | 6,500     | 9                      | 8,284   | 6,500     | 17                     | 5,753   | —         |
| 日本海重工   | 本社工場   | 3                     | 55,777    | 94,684    | 3                      | 55,777  | 94,684    | 3                      | 47,677  | 75,545    |
| 新潟鉄工    | 新潟造船工場 | 20                    | 5,909     | —         | 1                      | 390     | —         | 29                     | 8,432   | —         |
|         | 三崎工場   | —                     | —         | —         | —                      | —       | —         | 1                      | 51      | —         |
|         | 計      | 20                    | 5,909     | —         | 1                      | —       | —         | 30                     | 8,483   | —         |
| 日本鋼管    | 津製作所   | 4                     | 231,930   | 343,487   | 2                      | 143,000 | 253,000   | 3                      | 294,456 | 549,854   |
|         | 鶴見製作所  | 5                     | 96,712    | 195,060   | 3                      | 96,712  | 195,060   | 7                      | 169,948 | 320,714   |
|         | (2)    | —                     | (△12,040) |           |                        |         |           | (1)                    | —       | (△440)    |
|         | 清水製作所  | 5                     | 85,487    | 148,391   | 5                      | 85,487  | 148,391   | 4                      | 62,942  | 111,511   |
|         | 計      | 14                    | 414,129   | 686,938   | 10                     | 325,199 | 596,451   | 14                     | 527,346 | 982,079   |
|         |        | (2)                   | —         | (△12,040) | (1)                    | —       | (△440)    |                        |         |           |
| 尾道造船    | 尾道造船所  | 5                     | 121,972   | 215,417   | 5                      | 121,972 | 215,417   | 5                      | 127,511 | 205,087   |
| 大阪造船    | 大阪工場   | 5                     | 87,362    | 159,201   | 5                      | 87,362  | 159,201   | 6                      | 92,989  | 171,600   |
| 大島造船    | 大島工場   | 7                     | 194,954   | 357,814   | 7                      | 194,954 | 357,814   | 4                      | 90,280  | 121,519   |
| 佐野安船渠   | 水島造船所  | 6                     | 164,137   | 301,749   | 6                      | 164,137 | 301,749   | 4                      | 102,945 | 175,104   |
| 佐世保重工   | 佐世保造船所 | 13                    | 283,211   | 478,783   | 12                     | 280,095 | 475,695   | 6                      | 217,839 | 390,469   |
|         |        | (2)                   | —         | (△1,460)  |                        |         |           |                        |         |           |
| 四国ドック   | 本社工場   | 3                     | 18,060    | 27,743    | 2                      | 17,060  | 27,743    | 5                      | 21,588  | 35,185    |
|         |        | (1)                   | —         | (△1,250)  | (1)                    | —       | (△670)    |                        |         |           |
| 下田船渠    | 本社工場   | 5                     | 24,229    | 35,090    | 3                      | 15,529  | 22,500    | 6                      | 18,103  | 22,067    |
| 住友重機械工業 | 浦賀工場   | —                     | —         | —         | —                      | —       | —         | (1)                    | —       | (△2,950)  |
|         | 追浜工場   | 5                     | 164,250   | 266,250   | 4                      | 146,878 | 252,065   | 6                      | 201,300 | 317,348   |
|         |        | (1)                   | —         | (△2,950)  | (1)                    | —       | (△2,950)  |                        |         |           |
| 寺岡造船    | 第二工場   | 8                     | 11,192    | —         | 8                      | 11,192  | —         | 5                      | 3,593   | —         |
|         |        | (1)                   | —         | (△2,394)  |                        |         |           |                        |         |           |
| 東北造船    | 本社工場   | 4                     | 66,805    | 113,513   | 1                      | 12,468  | 21,951    | 6                      | 29,495  | 45,000    |
| 常石造船    | 本社工場   | 10                    | 320,837   | 551,825   | 9                      | 278,601 | 481,830   | 11                     | 327,042 | 488,494   |
| 臼杵鉄工所   | 佐伯工場   | 2                     | 26,874    | 49,532    | 1                      | 16,874  | 31,255    | 1                      | 6,000   | 11,500    |
|         | 臼杵工場   | 4                     | 12,192    | 17,975    | 3                      | 9,250   | 14,518    | 5                      | 11,269  | 18,166    |
|         | 計      | 6                     | 39,066    | 67,507    | 4                      | 26,124  | 45,773    | (2)                    | —       | (△1,321)  |
|         |        |                       |           |           |                        |         |           | 6                      | 17,269  | 29,766    |
|         |        | (2)                   | —         | (△1,321)  |                        |         |           |                        |         |           |

# 昭和56年度（57年1月分）新造船許可集計

運輸省船舶局造船課

| 区 分 |     | 4月～57年1月分累計 |           |            |                 | 57年1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 | 68          | 1,899,709 | 3,237,771  |                 | 5      | 186,150 | 321,800 |              |
|     | 油槽船 | 24          | 746,700   | 848,832    |                 | 1      | 8,200   | 15,500  |              |
|     | 貨客船 | -           | -         | -          |                 | -      | -       | -       |              |
|     | 小計  | 92          | 2,646,409 | 4,086,603  | 456,264,510千円   | 6      | 194,350 | 337,300 | 27,547,000千円 |
| 輸出船 | 貨物船 | 220         | 4,304,910 | 7,372,227  |                 | 14     | 259,650 | 461,300 |              |
|     | 油槽船 | 27          | 606,840   | 1,000,120  |                 | 2      | 10,400  | 18,000  |              |
|     | 貨客船 | -           | -         | -          |                 | -      | -       | -       |              |
|     | 小計  | 247         | 4,911,750 | 8,372,347  | 1,064,553,653千円 | 16     | 270,050 | 479,300 | 60,435,803千円 |
| 合 計 |     | 339         | 7,558,159 | 12,458,950 | 1,520,818,163千円 | 22     | 464,400 | 816,600 | 87,982,803千円 |

## ● 編 集 後 記 ●

□1月初旬“第28あけぼの丸”が転覆し、中旬にはワシントンのボトマック川に航空機が落ち多数の死傷者を出した。その悪夢の未だ醒めやらぬ2月8日、9日にまた相次いで大事故が続発した。

□8日の事故は赤坂のホテルニュージャパンの火災事故であり、9日のは日本航空のDC8型機の羽田空港着陸の際の墜落事故である。共に多数の死傷者を出した。

□ホテルにしる乗物にしる利用者は安全関係についてはすべてを任せているのだから、経営当事者がもっと安全体制に配慮してくれなければ困る。安全に対する国の規制は最低減を示すものであろうから、費用節約のためこれを下廻るといふことは言語道断で、常に規定を上廻って安全体制の確保に努めて貰いたいものである。

□新聞報道によれば、石炭液化の国内開発に関し、従来3企業グループ3法で研究開発していたのを、58年度から予算を一本化して、各グループが技術を持ちあって、65年度を目標に研究開発を進めるよう通産省が腹をきめたようだ。

□また、石川島播磨重工業は三井東圧に納入した実用機の稼働を機に、産業用石炭焼き流動床燃焼ボイラ受注に本腰を入れることになったようだ。これは三菱重工業でも研究している。石油が身近かでない我が国において、石油に匹敵するエネルギーとして、石炭の液化および燃焼方式の開発により、その利用態勢が本格化することは心強いことである。

□日立造船が川崎重工業と協同して氷海水槽を建設して60年度氷海タンカー受注を目的に、氷海構造物、氷海タンカーの開発に本腰を入れることになったようだ。これで日本の大手造船所の殆どが氷海タンカーに取り組むことになる。各社の総投資に見合う需要が十分に確保できるといいのだが。

□世界の景気は相変わらず低調のようだ。造船業界は不況カルテルの再延長を申請する機運が高まっているとのこと。巷でも景気が悪くて困るとの声が高い。高度成長から低度成長に移る過渡期の現象か、無理をしないで禪を引き締める時期であろう。

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 {6カ月分 5,700円 (送料共) / 1カ年分 10,200円}

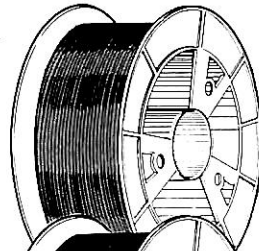
運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌  
禁転載 第35巻 第3号 (No. 401)  
発行所 株式会社 船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル)  
振替口座 東京 3-70438 電話 03 (552) 8798

昭和57年3月5日印刷 {昭和23年12月3日}  
昭和57年3月10日発行 {第3種郵便物認可}  
定価 960円 (〒55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

# 使いやすいニッテツの YMワイヤ・FCワイヤ

半自動及び自動溶接用ワイヤ 軟鋼・50キロ高張力鋼用

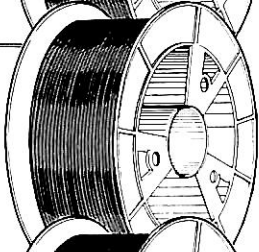
大電流で  
能率アップ



## YM-26

CO<sub>2</sub>溶接用  
マイクロワイヤ

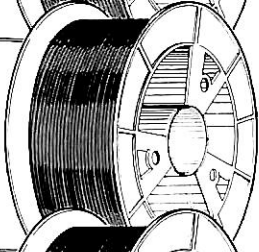
水平・立向下進  
すみ肉で性能発揮



## YM-27

CO<sub>2</sub>溶接用  
マイクロワイヤ

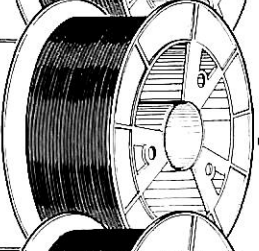
低電流の  
全姿勢溶接に最適



## YM-28

CO<sub>2</sub>溶接用  
マイクロワイヤ

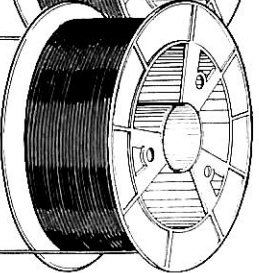
混合ガスと  
組合せて  
性能アップ



## YM-28S

Ar+CO<sub>2</sub>混合ガス溶接用  
マイクロワイヤ

なめらかで美しい  
ビード外観



## FC-1

CO<sub>2</sub>溶接用  
フラックス入りワイヤ

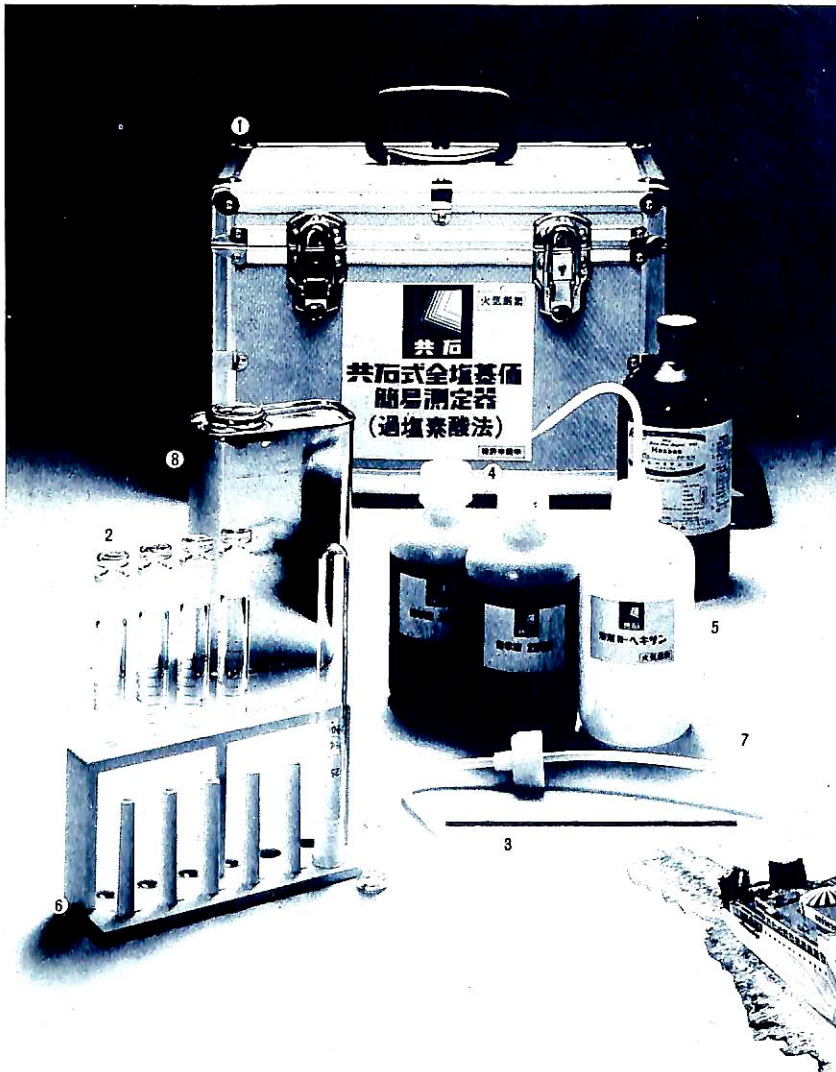


### 日鐵溶接工業株式会社

本社・東京営業所：〒104 東京都中央区築地3-5-4 (中川築地ビル)  
TEL (03)542-8611代表

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

**こんな便利な「測定器」が、  
あったでしよつか。**  
船内などの現場で、素早く、簡単に、  
しかも正確な測定ができる「共石式」。



●主要仕様

|      |                    |        |   |
|------|--------------------|--------|---|
| 測定項目 | 全塩基価 (mg KOH/g)    | 操作方法   | サンプル1滴を溶剤に溶かし指示薬を加えていきながら変色点を見る<br>その時の指示薬の量で全塩基価がわかる |
| 測定範囲 | 1-20               |        |   |
| 測定原理 | 使用油中の全塩基価を指示薬で測定する | ケースの寸法 | 270mm x 180mm / 400mm                                 |
| 測定誤差 | +20%               | 重量     | 2kg   |
| 相当規格 | JISK 2501の5.2.3    |        |   |

●測定器(標準小売参考価格40,000円)

| 品名               | 数 | 品名                | 数 |
|------------------|---|-------------------|---|
| 1 収納ケース          | 1 | 5 指示液入り洗ビン(500ml) | 1 |
| 2 目盛付共栓試験管(25ml) | 5 | 6 試験管立て           | 1 |
| 3 サンプル滴下棒        | 1 | 7 ノズル             | 2 |
| 4 溶剤入り洗ビン(500ml) | 2 | 8 廃液用カン(1ℓ)       | 1 |

●薬品類(別売)

|            |                     |        |
|------------|---------------------|--------|
| 指示薬(500ml) | パッケージ価格<br>(小売参考価格) | 5,000円 |
| 洗浄液(500ml) |                     |        |

■さわだった特長、5点。

- ① 使用中の潤滑油の全塩基価を、簡単な操作で測定できます
- ② 測定結果は、数値ではっきり表示され、きわめて正確です
- ③ エンジンオイルの劣化判定に最も適した過塩素酸法を採用
- ④ 使用潤滑油の試験のための手間と費用を節減することができます
- ⑤ 持ち運び簡単、場所をとらない、コンパクトな測定器具です

早い・簡単・正確

**共石式全塩基価簡易測定器 船舶用**

保存委番号

221014

**共同石油**

本社:東京都千代田区永田町2-11-2(星が岡ビル)〒100  
TEL.03-593-6211-6215

- 札幌支店.....011-221-8623
- 仙台支店.....0222-66-3121(代)
- 東京支店.....03-580-1311(代)
- 関東支店.....03-561-9571(代)
- 横浜支店.....045-319-3991
- 名古屋支店.....052-562-6873
- 大阪支店.....06-376-5117
- 広島支店.....0822-46-3880
- 高松支店.....0878-62-1131(代)
- 福岡支店.....092-441-1611(代)
- 沖縄支店.....0988-63-4340(代)

●お問い合わせは、各支店の海上潤滑油担当者へ

発売元

**共石商事株式会社**

東京都港区赤坂2-3-4(赤坂パークビル2F)  
〒107 TEL.03-584-6341(代)