

船の科学 1983 7

VOL. 36 NO. 7



くみあい興産向け

LPG運搬船“コープ サンシャイン”

載貨重量 53,372t 主機ディーゼル 18,400 PS
速力試運転最大 17.8kn 航海速力 16.1kn

日立造船・広島工場因島建造

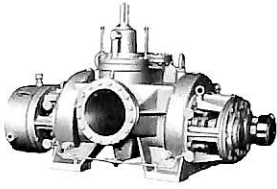
 日立造船株式会社

TAIKO

タイコー

TOW-ROTER SCREW PUMPS
二軸ねじポンプ

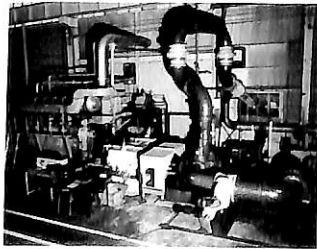
たゆまぬ研究で歯車ポンプに新しい分野を開いた大晃機械が、新しい英知とテクノロジーを加えて開発した二軸ねじポンプはあらゆる分野で巾広く、今日も活躍いたしております。



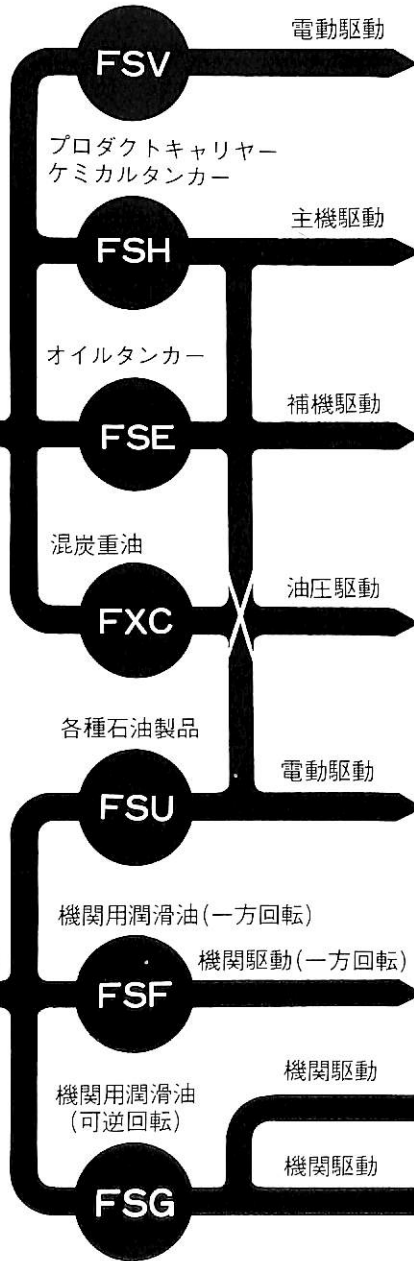
外装軸受式

内装軸受式

二軸ねじポンプ

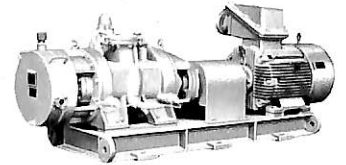
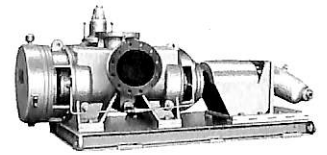
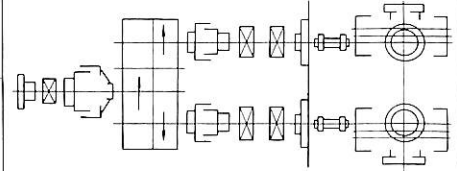
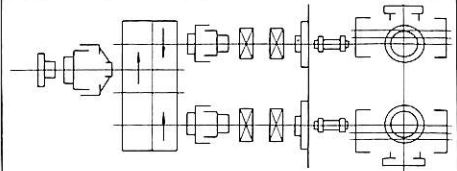


試験設備



低質船用燃料油移送ポンプ(立形)

荷役ポンプ(立形)



- 陸船用各種歯車ポンプ
- 陸船用各種渦巻ポンプ
- 陸船用各種ねじポンプ
- 船用汚水処理装置
- 船用油水分離器
- 陸船用各種ロータリブロワ



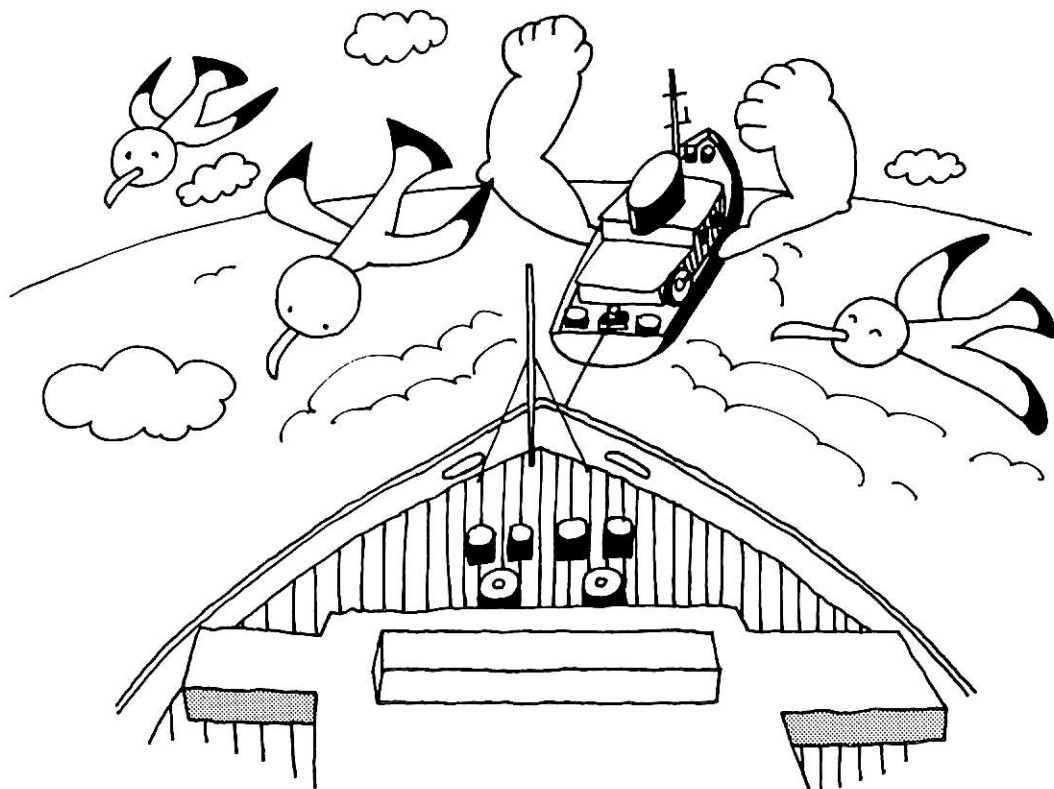
大晃機械工業株式会社

本社 山口県熊毛郡田布施町下田布施209 (平742-15)
☎ 田布施 08205-2-3111(代)
TELEX 6687-96
TELFAX 08205-2-4884

- 東京 東京都千代田区神田佐久間町1-14
第2東ビル9階 ☎ 03-255-2871(代)
TELFAX 03-255-6503
- 大阪 大阪市東区瓦町5-47
市川ビル4階 ☎ 06-231-6241(代)
TELFAX 06-222-3295

日本船舶振興会は、造船業界の大きな飛躍のための力となっています。

信頼の力



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。

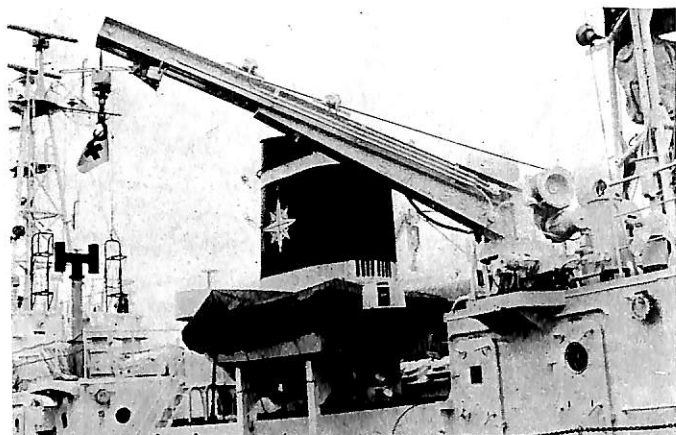
●モーターボート競走の収益金は、広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

財団法人 **日本船舶振興会** (会長 笹川 良一)

UEDA

舶用クレーン

● 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 五田鐵工所

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

KOBE DIESEL. A TRUSTED NAME SINCE 1910

KOBE DIESEL

HAシリーズ

UEC 60HA

MR: 140rpm	2000bhP/cyl	131g/bhP·h
ER: 140rpm	1700bhP/cyl	127g/bhP·h
HR: 128rpm	1800bhP/cyl	131g/bhP·h

UEC 52HA

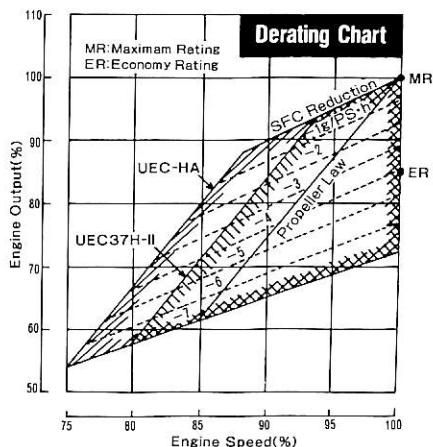
MR: 170rpm	1520bhP/cyl	132g/bhP·h
ER: 170rpm	1292bhP/cyl	128g/bhP·h
HR: 150rpm	1333bhP/cyl	132g/bhP·h

UEC 45HA

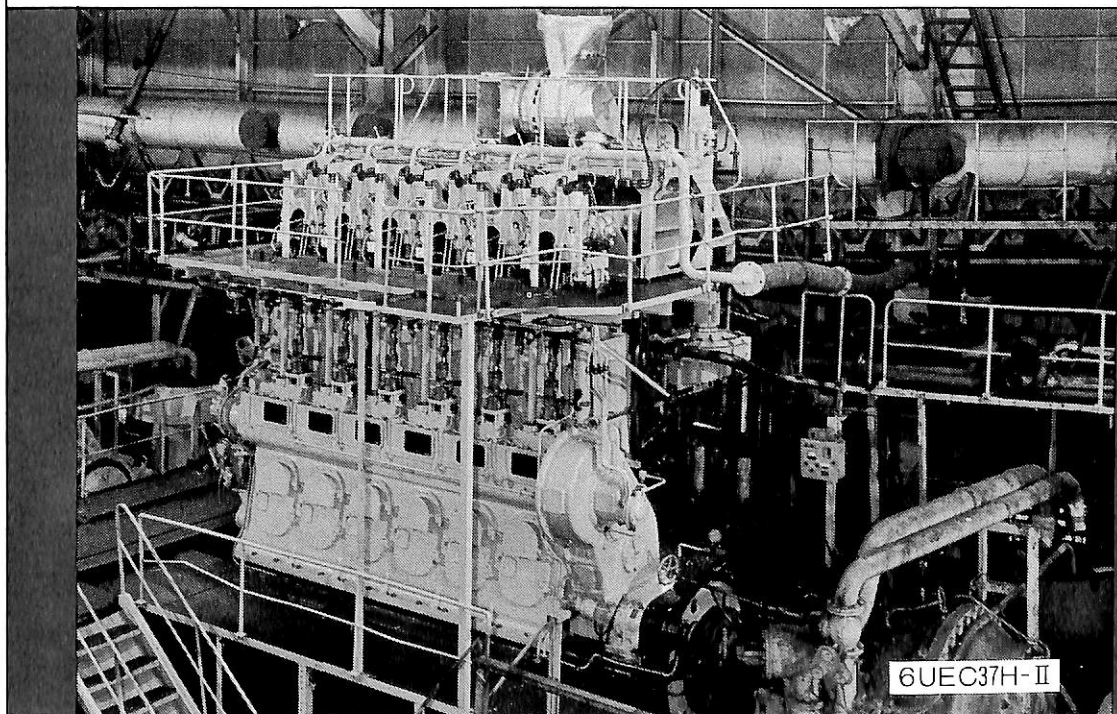
MR: 185rpm	1140bhP/cyl	134g/bhP·h
ER: 185rpm	969bhP/cyl	130g/bhP·h
HR: 165rpm	1000bhP/cyl	134g/bhP·h

UEC37H-II

MR: 210rpm	650bhP/cyl	135g/bhP·h
ER: 210rpm	553bhP/cyl	131g/bhP·h

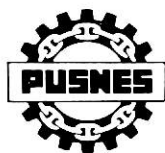


に囲まれた範囲の中で任意の点をMCRとして選ぶ事ができる。したがって最適出力、最適回転数を選ぶ事ができます。この場合MCRでの燃費低減量は上図の如くありません。



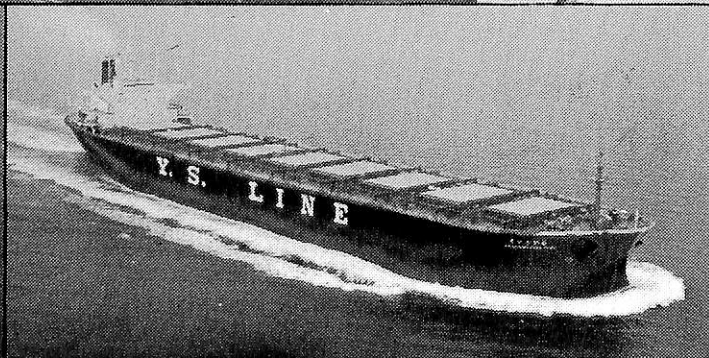
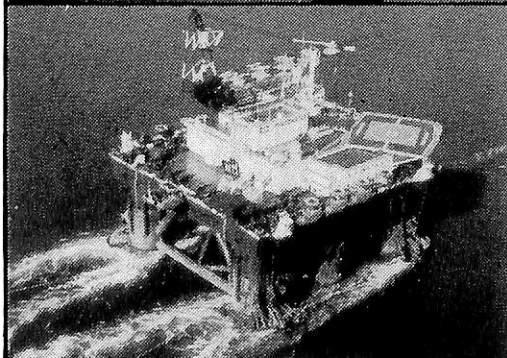
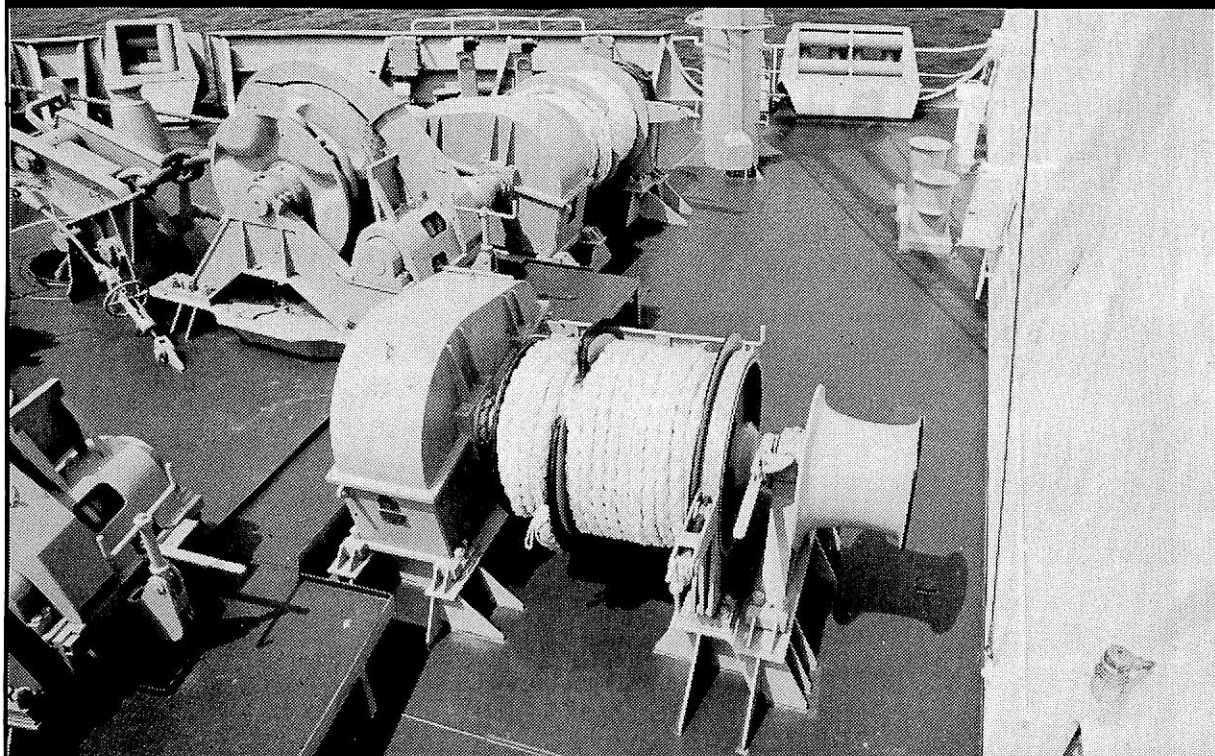
神戸発動機株式会社

本社	神戸市中央区海岸通2丁目2番3号 東和ビル8階	TEL:(078)391-1351	TELEX:5622810 AKAJ
東京支社	東京都千代田区丸の内1丁目5番1号 新丸ビル	TEL:(03)211-5031	TELEX:222-5083
神戸工場	神戸市垂水区高塚台3丁目2番2	TEL:(078)991-1800	
長崎工場	長崎県西彼杵郡多良見町化屋名	TEL:(09574)3-1311	TELEX:755512 :755512 AKANAGAJ
今治出張所	今治市片原町1丁目2(港湾ビル)	TEL:(0898)32-7588	TELEX:5845-564
下関出張所	下関市大和町1丁目3-7	TEL:(0832)66-1234	



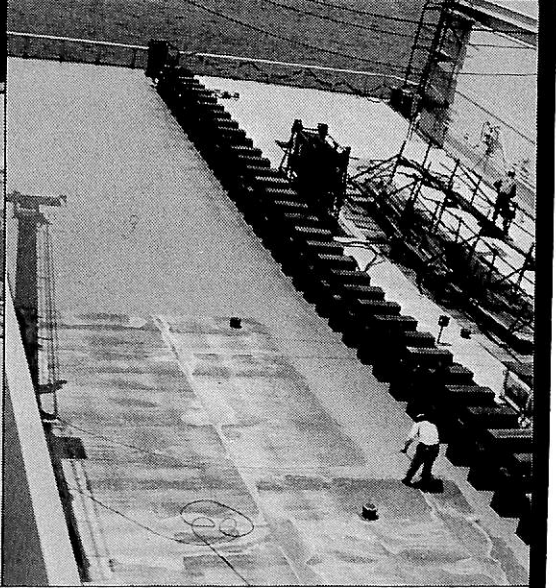
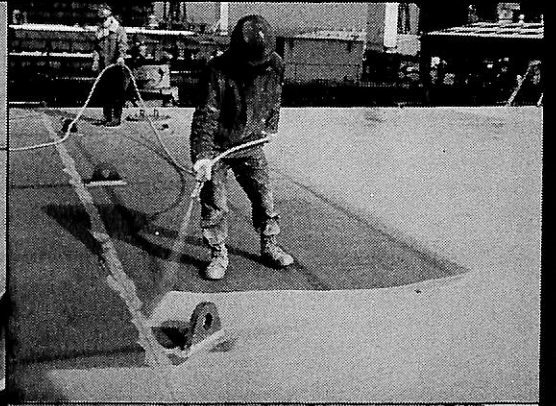
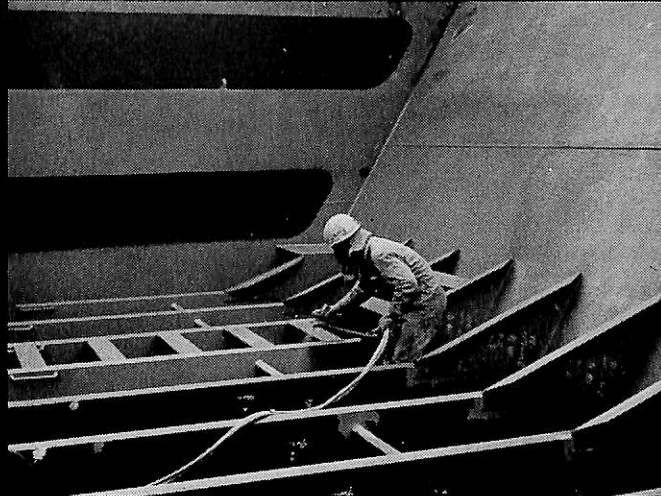
DECK MACHINERY and MOORING SYSTEM

日本プスネスの省エネ・省力化につながる
電動油圧式／電動式／蒸気式／甲板機械

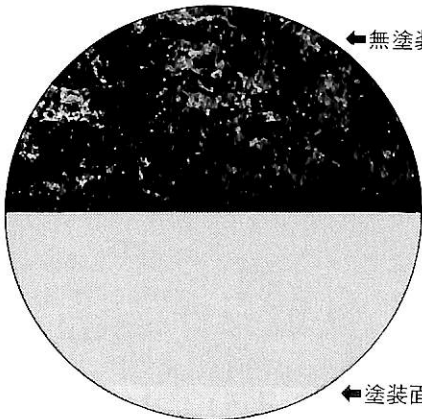


NIPPON PUSNES CO.,LTD.

1-4 KAYABACHO-NIHONBASHI CHUO-KU TOKYO JAPAN TEL (03) 669-0471



● 工場地帯・24ヵ月屋外暴露



← 無塗装面

← 塗装面

セメンシヤス #200
スプレー塗装2回塗り (540 μ)

無機質系長期防食塗材

セメンシヤス CEMENTIOUS

船舶・重防食用塗材 / 耐摩耗・耐衝撃

(下塗り:セメンシヤス#200 / 上塗り:シヤスコート各種)

特 長

- 30万 m^2 の実績が示す性能
- 完全水系の無公害塗材
- 優れた付着力と防錆力
- 耐摩耗・耐衝撃性
- 耐熱・耐冷・不燃性
- ノンスリップ効果
- エアレス吹付可能

DIA 恒和化学
恒和化学工業株式会社

● 資料呈上 (本社 開発部)
〒143 東京都大田区平和島6-1-1
TRCビル ☎03(767)3561

工場 / 高萩・福岡・大阪・札幌

営業所 / 東京・大阪・札幌・仙台・新潟・名古屋・広島・高松・福岡



今治造船株式会社

代表取締役 檜垣正司

本社(今治工場) 〒799-21 今治市大浜丁408-3 TEL (0898)41-9456
 丸亀事業本部 〒763 丸亀市昭和町30 TEL (08772)3-0121
 東京支社 〒104 東京都中央区銀座4-2-1
 (銀座教会堂ビル8階) TEL (03) 535-5335
 神戸事務所 〒650 神戸市中央区海岸通4
 (明海ビル別館2階) TEL (078)332-2181
 香港代表事務所 RM.1942, SWIRE HOUSE, CHATER RD.
 CENTRAL HONG KONG TEL (香港)5-228760

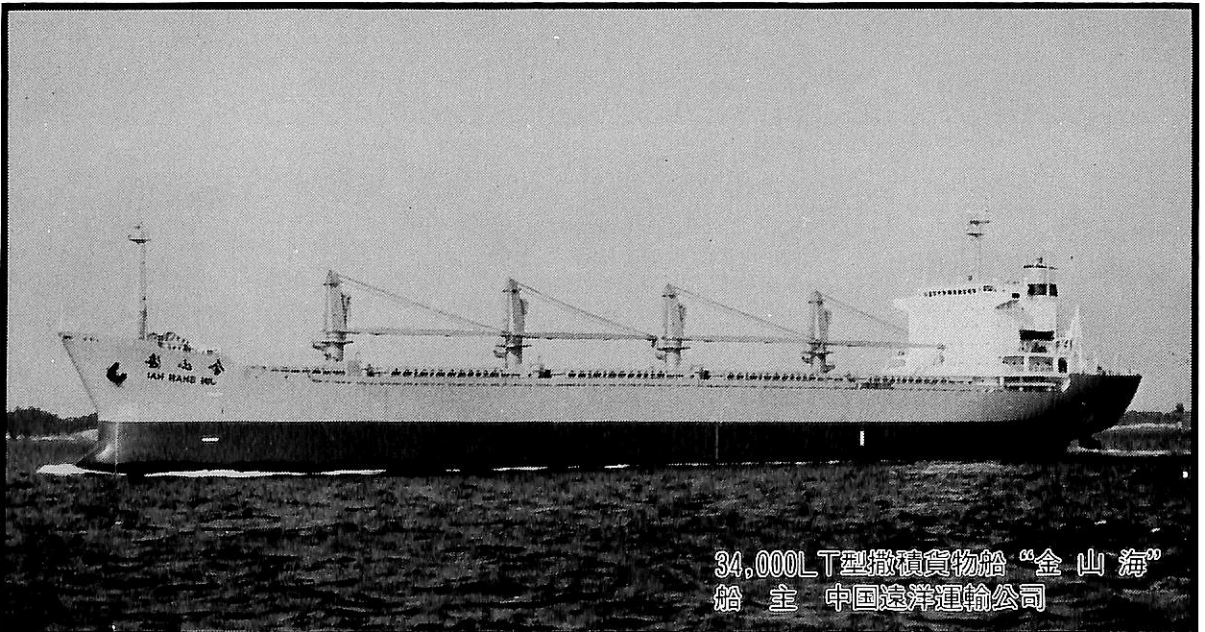
——建造及び修理能力——

■ 今治工場

〈船台〉 No.1 15,000 G/T
 〈船渠〉 No.1 3,500 G/T
 No.2 10,000 G/T

■ 丸亀事業本部

〈船台〉 No.1 37,000 G/T
 〈船渠〉 No.1 53,000 G/T
 No.2 80,000 G/T



34,000LT型散積貨物船“金山海”
船主 中国遠洋運輸公司



東北造船株式会社

代表取締役社長 福留徹

本社・工場/宮城県塩釜市北浜4丁目14番1号
 電話:塩釜(02236)4-2111番(大代表)
 テレックス:8592-08 TZHEAD J
 多賀城工場/宮城県多賀城市栄2丁目1番1号
 電話:塩釜(02236)4-1127番(代表)
 東京支店/東京都中央区日本橋2-3-10(丸善ビル7階)
 電話:東京(03)271-2951・1907~9番
 テレックス:222-5323 TZTKYO J

アルゴンクイン サーモ マスター タンカー荷油温度計 (防爆構造検定合格品)

- 安 全
- 取り扱い簡単
- 堅 牢



極東マック・グレゴリー株式会社

TEL (03) 552-5142



油槽船“シーシルクロード”

DWT59,999t



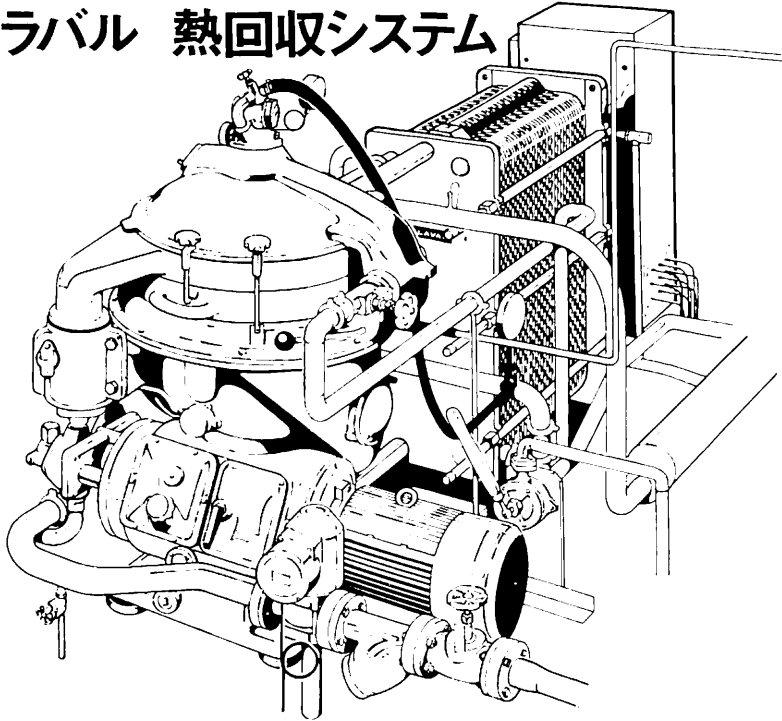
英雄海運株式会社

取締役社長 森 茂 太 郎

本 社 東京都中央区入船3丁目1番13号
電話 03 (553) 1461 (大代表)

潤滑油のプレヒーティングコストを 70%カット

アルファ・ラバル 熱回収システム



潤滑油清浄前のプレヒーティングコストがアルファ・ラバルの開発した熱回収技術により大幅に削減できます。

この熱回収システムにはアルファ・ラバルのプレート式熱交換器技術が駆使されており、遠心分離機から送り出される高温油の熱を回収することにより、エネルギーのロスをも最小にするものです。

従来の潤滑油清浄システムではこの熱はエンジンオイルクーラーにより冷却され、それだけ浪費され

てきました。

アルファ・ラバルの熱回収システムを御使用になりますとエネルギーの節約額は約70%にもなり、6ヶ月以内で投資コストの償却が可能です。

この優れたシステムに生かされているものは、アルファ・ラバルの豊富な経験に基づくプレート式熱交換器設計技術なのです。

潤滑油加熱コスト削減へ第1歩を……。

部品・修理・技術員派遣の御要求は……

信頼と技術をもっととする

アルファ・ラバルサービス株式会社

営業第2部

〒550 大阪市西区新町1-1-17
TEL (06) 538-0391

〒103 東京都中央区日本橋本町1-12 岡本ビル
TEL (03) 279-5317

アルファ・ラバル船用機器に関する
資料御請求、御質問は下記へ……。

ALFA-LAVAL
NAGASE-ALFA KK

長瀬アルファ株式会社

営業第2部

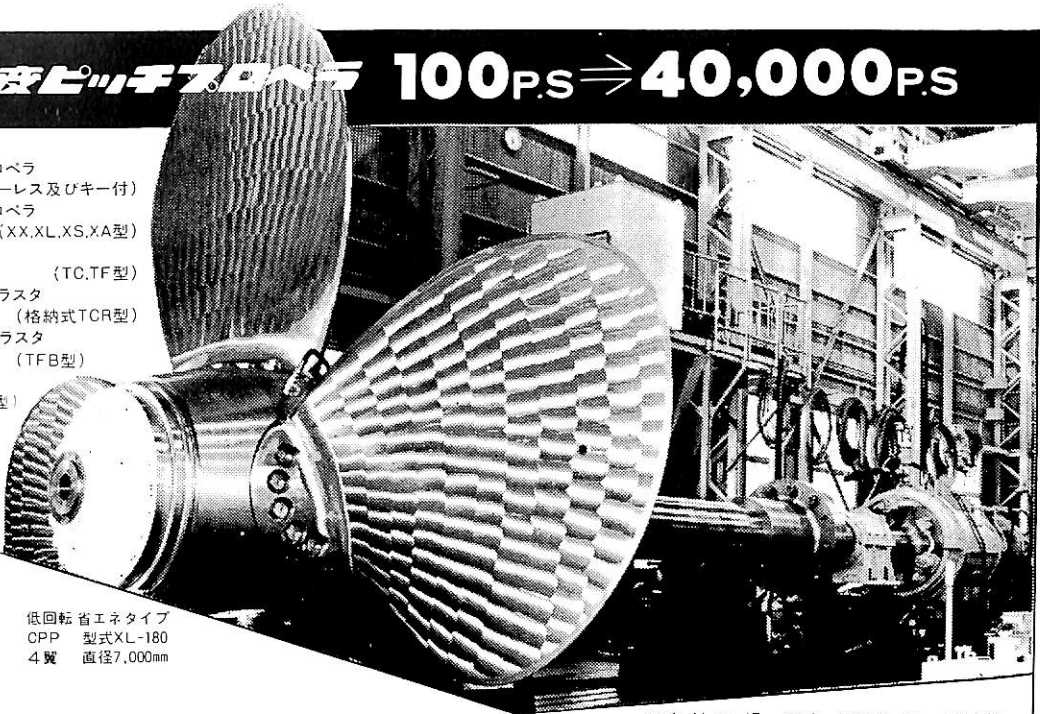
〒542 大阪市南区鯉谷西之町6 (三栄ビル)
TEL (06) 281-1062

〒103 東京都中央区日本橋本町1-12 (岡本ビル)
TEL (03) 279-5313

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)
- サイトスラスト
(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
カップリンク(NKS型)
- ヘック
フラップラ
(KSR, S, L型)
- 船尾装置
エンシニアリンク



低回転 省エネタイプ
OPP 型式XL-180
4翼 直径7,000mm

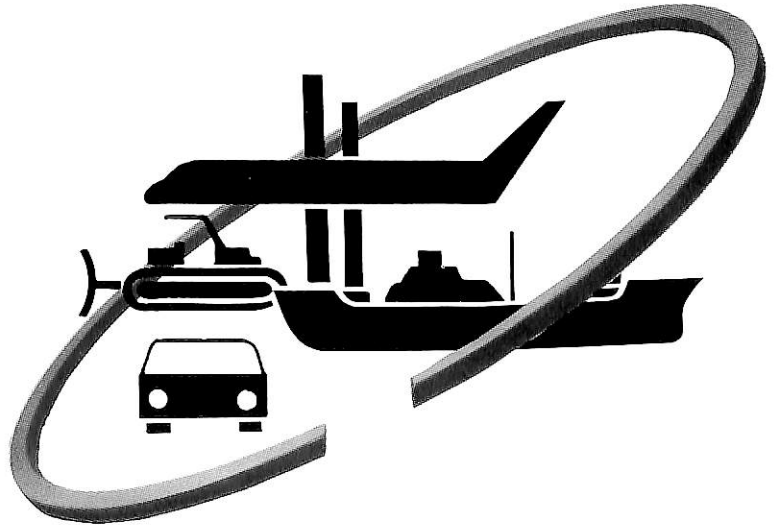
ナカシマ・ストーン・ビッカーズ株式会社
ナカシマスロペラ株式会社

〒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> 341-0011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代

明日に向う企業努力

ピストンリング
シリンダライナ
ピストンスカート
ピストン胴環
弁座
排気管制弁
ラピリンス
その他



日本ピストンリング株式会社

〒102 東京都千代田区九段北4-2-6

TEL 03(234) 4171

実績、経験を誇る日防の電気防蝕！

Capac[®] エンゲルハルト=日防

自動制御式外部電源電気防蝕装置

本装置はエンゲルハルトインダストリーズ社製品にて、過去12年間に30,000台が船舶に取付けられております。

M.G.P.S. 三菱=日防

海洋生物付着防止装置

船舶の海水配管を海洋微生物や貝類の付着から守るため、海水の電気分解法による本装置“M.G.P.S.”を完成いたしました。

防蝕用Al入りZn流電陽極

ZINNODE

PAT. NO 252748

防蝕用Al合金流電陽極

ALANODE

PAT. NO 254043



調査=設計=施工

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6-4番地(交通公社ビル8階) 〒100 ☎東京(03)211-5641(代表)
大阪事務所 ☎443-9271~5 ・名古屋 ☎231-1698 ・広島 ☎43-2720 ・福岡 ☎431-8421 ・長崎 ☎22-9185 ・仙台 ☎25-0916

電流の作用で鉄のさびを防ぐ

電 気 防 食

船舶、港湾施設、水中構造物、埋設施設、タンク・配管、その他

技術の中川が責任をもって調査、設計および施工をします



中川防蝕工業株式会社

本 社 (〒101) 東京都千代田区鍛冶町2-2-2 03(252)3171
支 店 大 阪・名 古 屋
営 業 所 千 葉・京 浜・広 島・福 岡・沖 縄
出 張 所 札 幌・仙 台・新 潟・水 島・高 松・大 分・鹿 児 島

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



自動車運搬船 M.V.“AUTOTRANSPORTER”
船主 UGLAND-AALL CAR CARRIERS LTD.
造船所 神原海洋開発株式会社

全長	99.993m	垂線間長	89.950m
型幅	17.000m	深さ	7.670m
喫水	4.200m	重量トン(計画喫水)	763t
船級	D.N.V.1A1 ICE-C	縮小	1/100模型

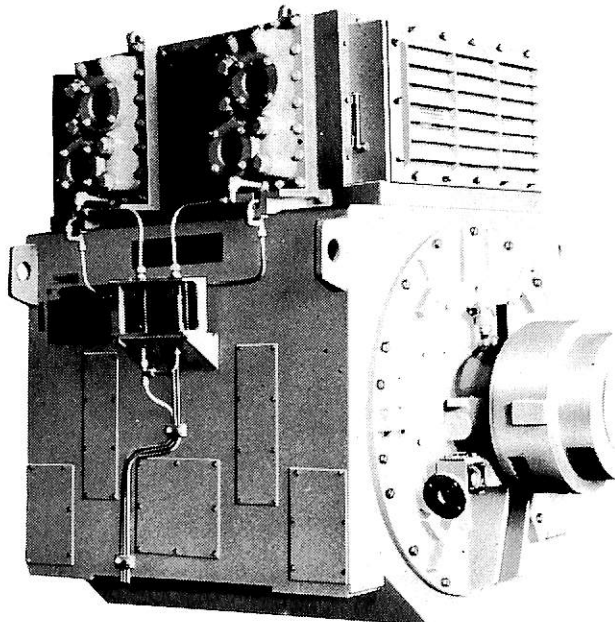
株式会社 不二美術模型

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

ながい経験と最新の技術



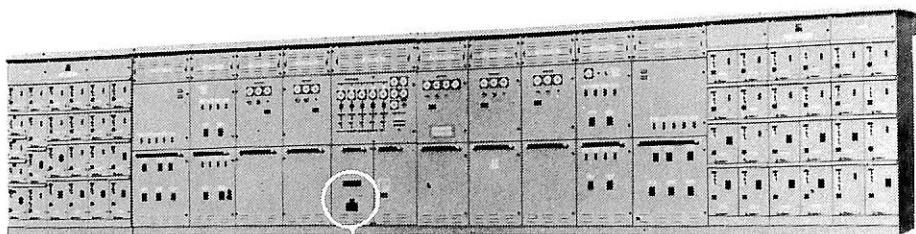
大洋の船舶用電気機器



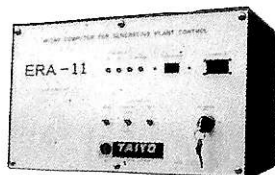
排ガス利用2極タービン発電機

主要生産品目

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



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

大洋電機株式会社

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

船の科学

1983

7

Vol. 36

目 次

- 15 新造船写真集 (No. 417)
- 48 日本商船隊の懐古 No. 49 (吉野丸, 長城丸, 長安丸, 長江丸, 織殿丸)……山 田 早 苗
- 53 6月のニュース解説……………米 田 博
- 56 多目的自動車運搬船“HUAL TRAVELLER”……………金 指 造 船
- 62 横揺れ防止装置付 PT-50MK II 型 水中翼船“ほうしよう”……………日 立 造 船
- 69 世界初の氷海域用海底石油掘削装置“KULLUK”の概要……………三 井 造 船
- 76 巡視船“そうや”による氷海中航行試験(その3)……………運 輸 省 船 舶 局
- 81 トンの発生と積量測度……………伊 丹 良 雄
- 88 LNG 船の就航記録から (その26)
就航 LNG 船の概要および主要目一覧……………編 集 部
- 98 船舶設計における経済性の傾向……………編 集 部 抄 訳
-
- 102 ケミカルタンカー (69)……………恵美洋彦・曾根 紘・角張昭介
- 108 船舶電子航法ノート (76)……………木 村 小 一
-
- 114 IMO コーナー (第19回)
第16回訓練当直基準小委員会の報告……………運 輸 省 船 舶 局
-
- 32 ●外国船紹介
ノルウェーの新造クルーズ客船“SONG OF AMERICA”……………野 間 恒
- 技術短信 世界初の移動式人工島石油掘削装置が進水 石川島播磨重工業
- 製品紹介 タンカー油槽温度計“アルゴンクイン サーモマスター” 極東マックグレゴリー
- 国産初の冷暖房兼用小型船用エアコン“CABIN PARTNER” ダイキン工業
- 中心型高圧用16K“バタフライバルブ731X” 巴バルブ
- 新刊案内 「私の戦後海運造船史」 米田 博著 船舶技術協会

最新の技術と実績を誇る 福島甲板機械



- 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
- 電動油圧クラブ



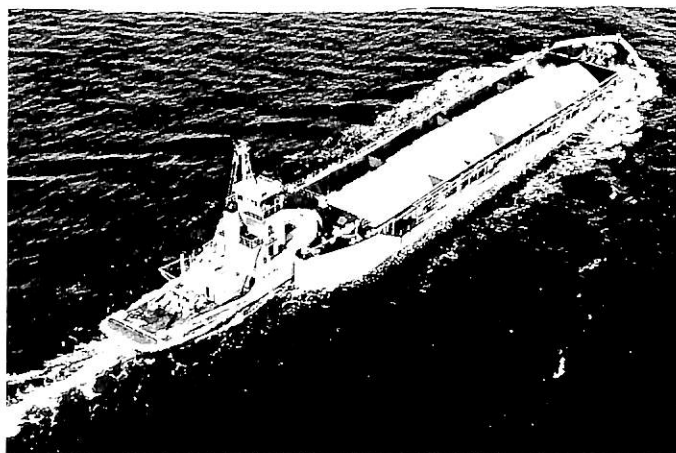
株式会社 **福島製作所**

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—舳船団に”アーティカップル

ピンジョイント式
自動連結装置

ボタン操作による
全自動方式

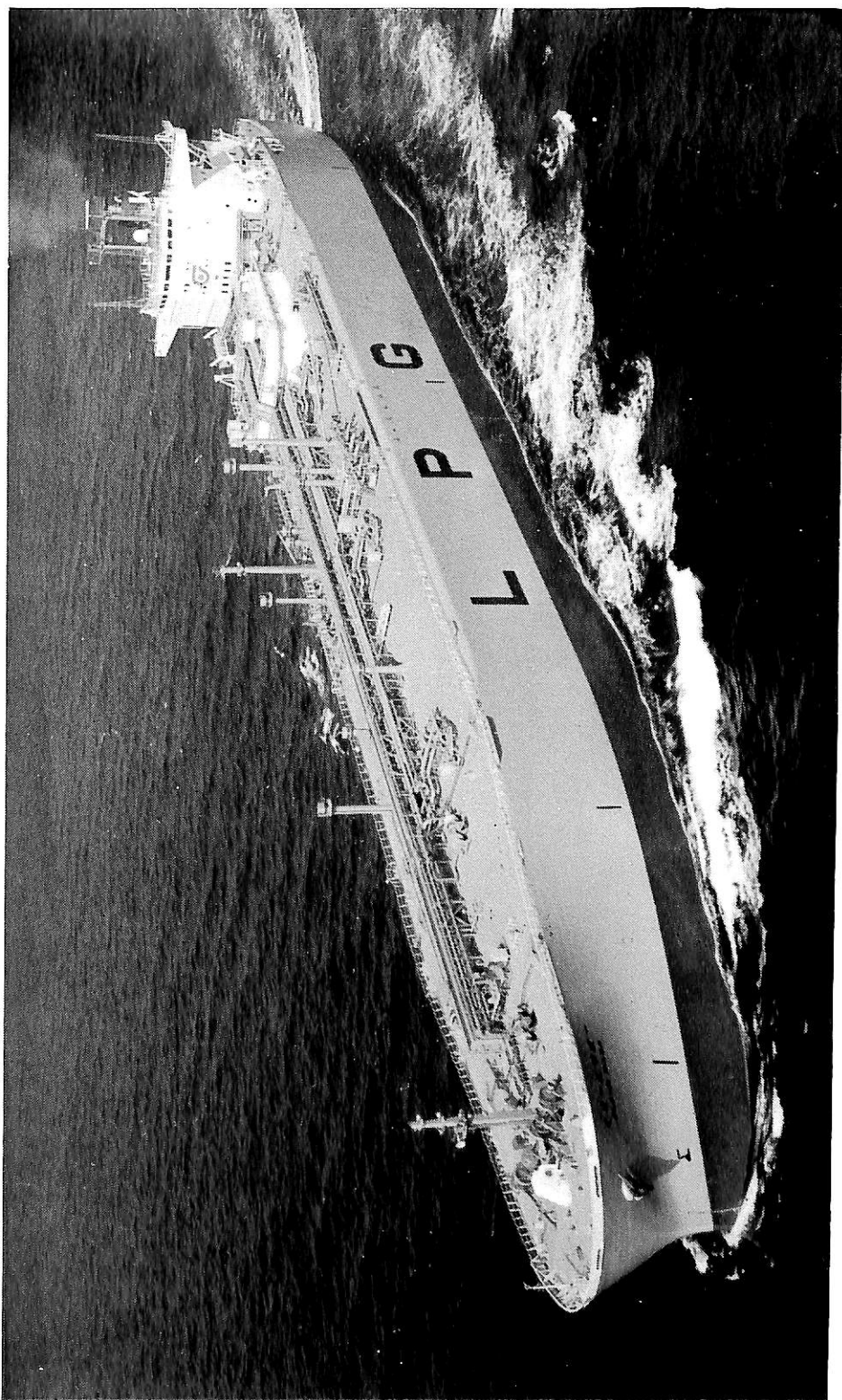


☆ 荒天時も就航可能!

☆ 連結—切離し作業の無人化とスピード・アップ!

大成設計工務株式会社

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



38次LPG運搬船

クリーン りぼー

CLEAN RIVER

川崎汽船株式会社

川崎重工株式会社神戸工場建造(第1344番船)
 全長 215.00m
 総噸数 43,413.37T
 主荷重 550 m³/h × 100 m × 8
 清水槽 404.3 m³
 (常用) 13,290PS (434rpm)
 軸駆動 1,880kW × 1, (デ) 950kW × 2
 海事衛星装置 VHF
 (満載航海) 15.6kn
 乗組員 35名

主機械 川崎MAN 14V52/55A型(デ)機関 × 1
 プロペラ 4翼1軸 CPP
 無線装置 送(主) 1.2kW × 1 (補) 130W × 1 受(主) 全波 × 1 (補) 全波 × 1
 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー
 航海計器 航続距離 17,600哩
 IMO Gas code TypellG, Semi-Membrane Tank (Propane Tank)
 船級・区域資格 NK 遠洋

起工 57-4-23
 型幅 34.00m
 載貨重量 51,894t
 燃料油槽 2,424.1 m³
 補汽缶 船用円型 × 1, 排ガス × 1
 (補) 130W × 1 受(主) 全波 × 1 (補) 全波 × 1
 出力 (連続最大) 14,770PS (450rpm)
 進水 57-9-17
 型深 23.00m

竣工 58-3-30
 満載喫水 12.027m
 満載艙容量 76,313.3 m³
 貨物油槽消費量 44.5t/day
 燃料消費量 14,770PS (450rpm)
 発電機 船型 平甲板型
 船電話 (試運転最大) 17.8kn
 速力 (試運転最大) 速力 (試運転最大)

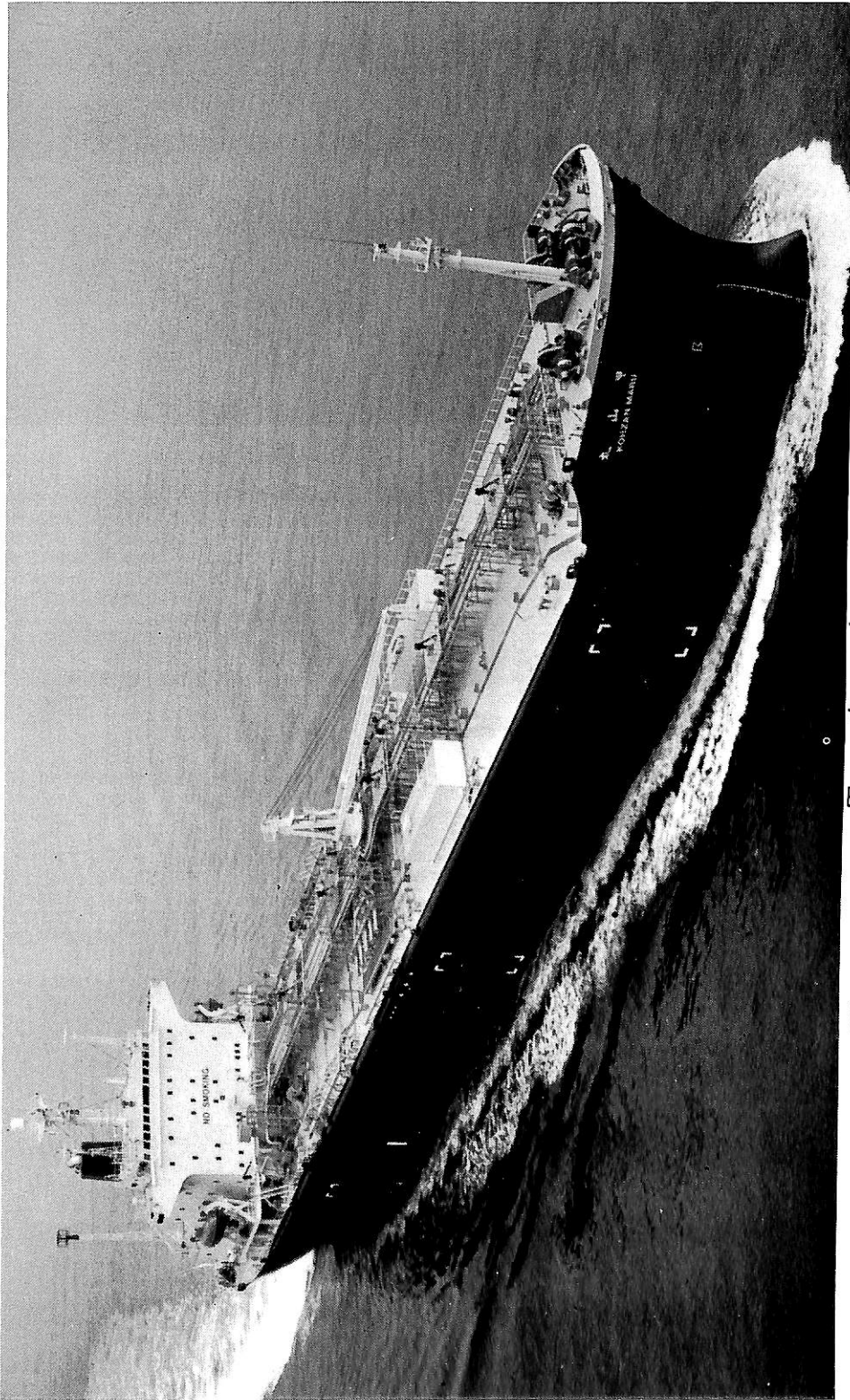


38次LO/LOコンテナ船 **りっちもんど ぶりっじ** RICHMOND BRIDGE 川崎汽船株式会社

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1348番船)
 全長 218.00m 垂線間長 203.00m
 総噸数 31,403T 純噸数 11,346T 載貨重量 32,779t
 艙口数 21 Cont. 搭載数 1,702 TEU
 主機械 川崎MAN K8SZ90/190C型(デ)機関×1
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 船用円形×1, 排ガスボイラー×1
 無線装置 送(主)1.2kW×1 (補)130W×1 受(主)全波×2 (補)全波×1
 航海計器 20,800漙 衝突予防装置 レーダー
 航路 北米~日本 船級・区域資格 NK 遠洋

竣工 57-6-11 起工 57-6-11
 型深 18.90m 型幅 32.20m
 1,513.8[㎡] 貨物油槽容積 3,720.7[㎡]
 燃料消費量 82.6t/day 出力(連続最大) 29,920PS×1 (105rpm)
 燃料消費量 82.6t/day 出力(連続最大) 29,920PS×1 (105rpm)
 発電機(デ) 800kW×3, (タ) 900kW×1
 船船電話 海事衛星装置 VHF
 速度(試運転最大) 25.786kn 船型 平甲板型
 乗組員 32名

竣工 58-3-24
 満載喫水 11.523m
 100[㎡]/h×65m×4 清水槽 682.9[㎡]
 (常用)25,430PS (99rpm)
 船船電話 海事衛星装置 VHF
 速度(試運転最大) 25.786kn 船型 平甲板型
 乗組員 32名



38次メタノール運搬船 甲山丸 大阪商船三井船舶株式会社
KOHZAN MARU

今治造船株式会社丸亀事業本部建造(第1107番船)
 全長 174.90m 垂線間長 165.00m
 総噸数 24,715T 純噸数 9,525T
 主甲板 1,500m²/h×140m×2
 燃料消費量 31t/day
 出力(連続最大)10,800PS(128rpm)(常用)9,180PS(121rpm)
 補給装置 コクランコンボット型 7.0kg/cm²
 無線装置 送(主)1.2kW×1(輔)125W×1
 衝突予防装置 レーダー
 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型
 速度(試運転最大)16.094kn
 受(主)全波×1(輔)全波×1
 (油發)1,800kg/h,(排ガス)1,200kg/h
 主機械 神發-三菱6UEC60HA型(デ)機関×1
 4翼1軸
 プロペラ ヤンマー 950kVA×3
 發電機 ヤンマー 950kVA×3
 航海計器 ロラン NNSS
 航続距離 16,600浬
 乗組員 19名
 (滿載航海)14.6kn
 船電話
 (滿載航海)19名
 35,653t
 5t×1, 0.9t×1
 57-6-23
 30.00m
 型幅
 載貨重量
 レーン
 57-12-21
 17.60m
 型深
 進水
 58-3-30
 竣工
 滿載喫水
 11.019m
 滿載容積
 46,410.7m³
 貨物油槽
 2,422.16m³
 燃料油槽
 2,422.16m³
 機関×1



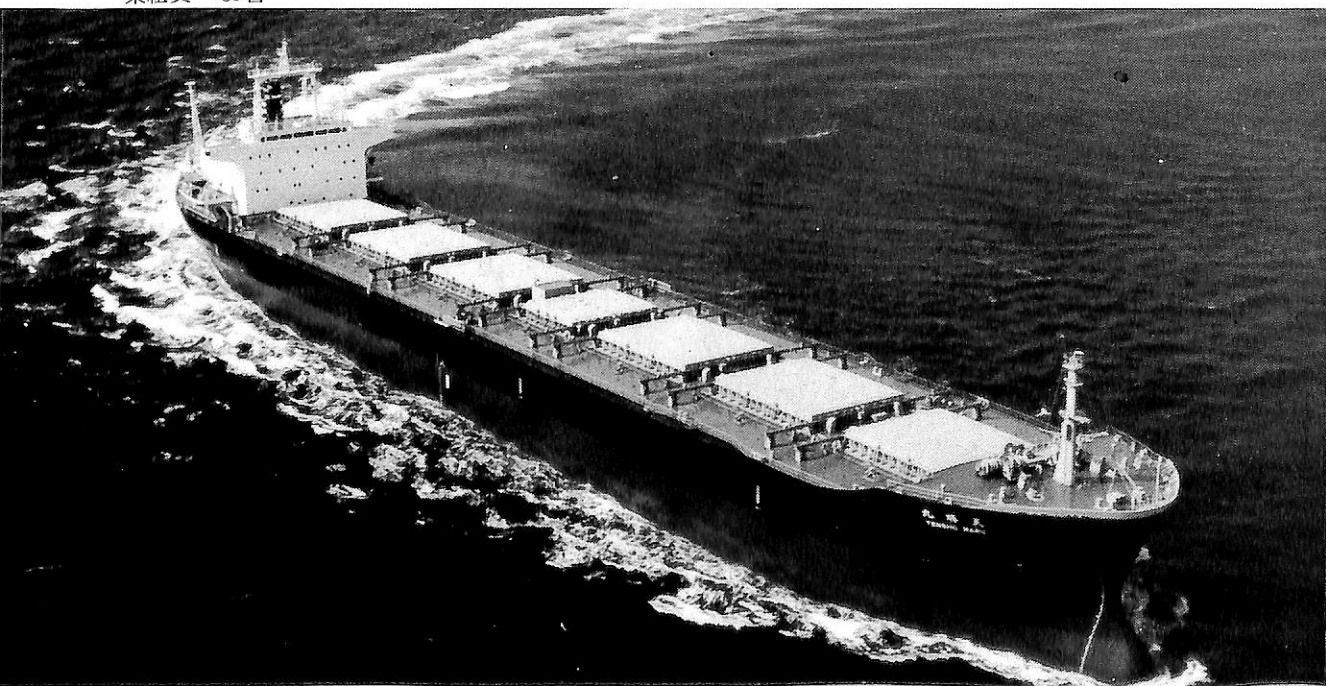
散積貨物船 諏訪丸 日本郵船株式会社
SUWA MARU 反田産業汽船株式会社

株式会社名村造船所建造(第859番船) 起工 57-9-22 進水 57-12-15 竣工 58-3-31
 全長 224.97m 垂線間長 217.00m 型幅 32.20m 型深 17.80m 満載喫水(ext) 12.821m
 総噸数 35,760T 純噸数 20,518T 載貨重量 64,780t 貨物艙容積(グ) 75,150.5m³
 艙口数 7 燃料油槽 C 2,564.2m³ A 269.2m³ 燃料消費量 37.08t/day 清水槽 468.8m³
 (含飲料水, 養缶水) 主機械 三菱MAN 12V52/55A型(デ)機関×1 出力(連続最大) 12,660PS/12,470PS
 (450/94.2rpm)(常用) 10,760PS/10,600PS(426/89.2rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 乾燃室式丸型×1
 発電機(タ)三相交流 ブラシレス防滴型 637.5kVA×450V×1, (デ)型は(タ)と同じ 625kVA×250V×2 無線装置
 送(主) 1.2kW×1 (補) 125W×1 受(主) 全波×2 (補) 全波×1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 デッカ
 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.430kn(満載航海) 14.25kn 航続距離 17,900浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付全通一層平甲板型 乗組員 31名(含船主2名, その他6名)

- 18 -

散積貨物船 天勝丸 神原汽船株式会社
TENSHO MARU

波止浜造船株式会社多度津工場建造(第822番船) 起工 57-8-4 進水 57-11-29 竣工 58-3-1
 全長 227.650m 垂線間長 218.000m 型幅 32.00m 型深 18.300m 満載喫水(mld) 12.740m
 総噸数 37,452T 載貨重量 64,754t 貨物艙容積(グ) 75,723.4m³ 艙口数 7
 燃料油槽 3,609.6m³ 燃料消費量 34.6t/day 清水槽 371m³ 主機械 三井B&W
 6L67GA型(デ)機関×1 出力(連最大) 12,350PS(121rpm) (常用) 10,500PS(114rpm) プロペラ
 5翼1軸 補汽缶 煙管式 1,300kg/h 発電機 ヤンマー 450V×625kVA×720rpm×2
 無線装置 送(主) 1.0kW×1 (補) 75W×1 受(主) 1 (補) 1 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器
 デッカ NNSS 衝突予防装置 速力(試運転最大) 16.78kn(満載航海) 14.0kn
 航続距離 30,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋(M0) 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 31名





貨物船 **ゲラリア** 大丸海運株式会社
GERALIA

株式会社来島どっく大西工場建造(第2225番船) 起工 57-7-3 進水 57-8-3 竣工 57-11-30
 全長 160.00m 垂線間長 150.00m 型幅 25.00m 型深 13.70m 満載喫水 10.002m
 総噸数 14,664.96T 純噸数 9,776.59T 載貨重量 24,856t 貨物艙容積(べ) 30,522.32^m₃
 (グ) 31,792.40^m₃ 艙口数 4 デッキクレーン 25Lt×3, デリック 25Lt×1 燃料油槽 C1,509^m₃
 A 281^m₃ 燃料消費量 24.9t/day 清水槽 581^m₃ 主機械 赤阪-三菱 6UEC 52/125H型(デ)機関×1
 出力(連続最大)8,000PS(150rpm)(常用)7,200PS(145rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 堅型コンポジット
 1,000kg/h/1,000kg/h 発電機 500kVA×AC450V×60Hz×3φ×720rpm×2 (原)ヤンマー 600PS×2
 無線装置 送(主)1kW×1(補)75W×1 受(主)1(補)1 海事衛星装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS
 レーダー 速力(試運転最大)17.07kn (満載航海)14.2kn 航続距離 18,500浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 29名 同型船 Balder Esperanza

- 19 -

貨物船 **オリエンタル グローリー** オリエンタル リーファーサービス株式会社
ORIENTAL GLORY

株式会社宇和島造船所建造(第2242番船) 起工 57-6-2 進水 57-8-29 竣工 57-11-15
 全長 160.00m 垂線間長 150.00m 型幅 24.60m 型深 13.60m 満載喫水 9.952m
 総噸数 13,066.53T 純噸数 8,701.12T 載貨重量 22,442t 貨物艙容積(べ) 27,121.47^m₃(グ) 28,516.02^m₃
 艙口数 4 ツインデッキクレーン 25Lt(50Lt)×2, デリック 25Lt×2 燃料油槽 1,380.82^m₃
 燃料消費量 20.5t/day 清水槽 505.66^m₃ 主機械 赤阪-三菱 6UEC 52/125H型(デ)機関×1 出力
 (連続最大)6,800PS(142rpm)(常用)6,120PS(137rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コ克蘭コンポジット型
 800kg/h/800kg/h×1 発電機 400kW×AC450V×60Hz×900rpm×2, (原)ヤンマー 600PS×900rpm×2
 無線装置 送(主)1kW×1(補)75W×1 受(主)1(補)1 VHF 航海計器 ロラン NNSS レーダー
 速力(試運転最大)17.48kn (満載航海)14.15kn 航続距離 17,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 30名 同型船 Eastern Glory 省エネルギー型





自動車運搬船 **天 城 丸** 日本郵船株式会社
AMAGI MARU 三菱鉱石輸送株式会社

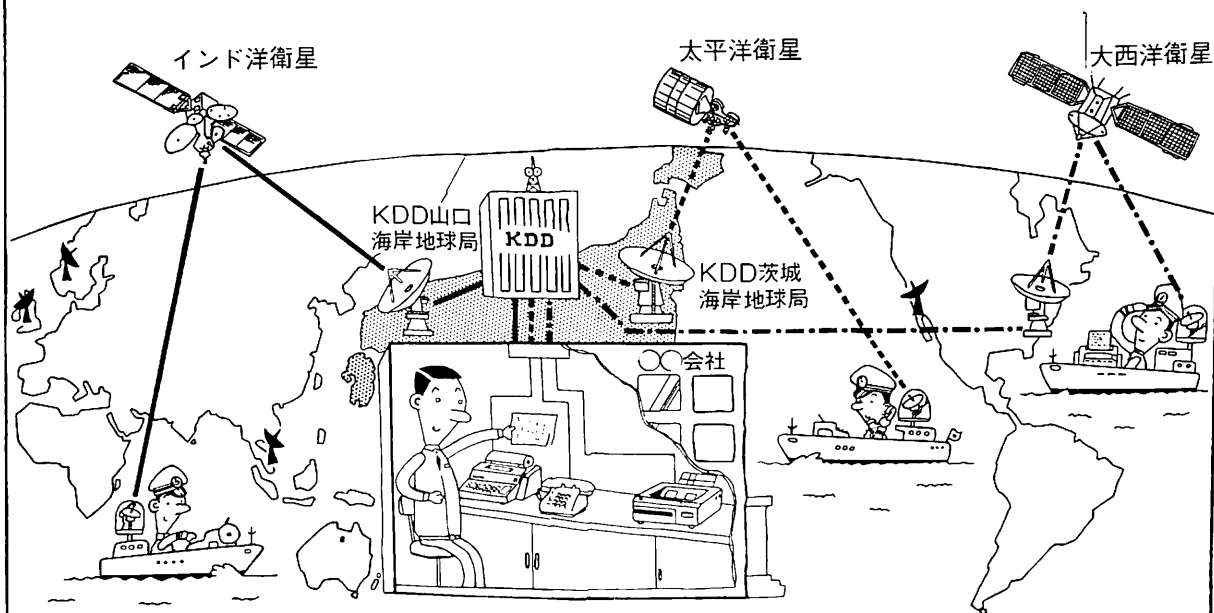
三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1907番船) 起工 57-9-24 進水 58-1-12 竣工 58-3-25
 全長 190.00m 垂線間長 176.0m 型幅 29.20m 型深 12.76/26.93m 満載喫水 8.60m
 総噸数 36,440T 純噸数 10,932T 載貨重量 13,702t Car搭載数 2,490台
 燃料油槽 2,014.2m³ 燃料消費量 30.5t/day 清水槽 490.5m³ 主機械 三菱MAN 10V52/55A型
 (デ)機関×1 出力(連続最大)10,550PS(450/96rpm)(常用)8,970PS(426/91rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 堅型水管式 1,500kg/h×7kg/cm²G×飽和×1, 排エコ堅型強制循環 常用出力時蒸発量 1,500kg/h×1
 発電機 1,000kVA×AC450V×3(原)ダイハツ1,300PS×720rpm×3 無線装置 送(主)1.2kW×1(補)75W×1
 受(主)全波×2(補)全波×2 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS 衝突予防装置
 レーダー 速力(試運転最大)19.3kn(満載航海)16.5kn 航続距離 18,000浬 船級・区域資格
 NK 遠洋 船型 多層甲板型 乗組員 32名 同型船 阿蘇丸

自動車航送旅客船 **ほ ら ん** 東日本フェリー株式会社
VOLANS

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第483番船) 起工 57-10-19 進水 57-12-21 竣工 58-4-21
 全長 126.23m 垂線間長 115.00m 型幅 20.00m 型深 11.55/6.70m 満載喫水 5.524m
 総噸数 5,011T 載貨重量 2,888t Car搭載数 8tトラック77台, 乗用車11台 燃料油槽 365m³
 燃料消費量 38.3t/day 清水槽 92m³ 主機械 NKK Pielstick 12PC2-5V型(デ)機関×2 出力
 (連続最大)6,290/6,200PS×2(523/17rpm)(常用)5,030/4,950PS×2(486/159rpm) プロペラ 5翼2軸 補汽缶
 自然循環水管式堅型 7kg/cm²G×2,000kg/h×1 発電機 神鋼電機 762.5kVA×AC445V×60Hz×3(原)ダイハツ
 900PS×720rpm×3 無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大)22.153kn
 (満載航海)18.5kn 航続距離 1,480浬 船級・区域資格 JG 沿海 船型 全通船楼甲板型 乗組員 30名
 旅客 520名 バウスラスタ, フィンスタビライザー(デニープラウン50-B), カーリフター(2t), 倉内ランプ
 ウエイ×2, パウパイザー, ランプ扉×3, 船尾SPLIT型 航路 八戸~苫小牧及び室蘭



海事衛星通信サービス, 7つの海をカバー



インマルサットで何時でも、
何処からでも、直ぐに「ハローもしもし」

海上における遭難、人命の安全に関する通信および海事公衆通信の改善を目指して登場したインマルサット海事衛星システムは、何時でも、何処の海域からでも高品質の安定した船舶通信を皆様に提供しています。

電話やテレックスは勿論のこと、ファクシミリやデータの伝送も可能です。従来の短波通信とは異なり、海岸地球局の電子交換機能により、陸↔船間を通信の都度、専用のチャンネルで自動接続しますので、通信内容を他にキャッチされる心配もありません

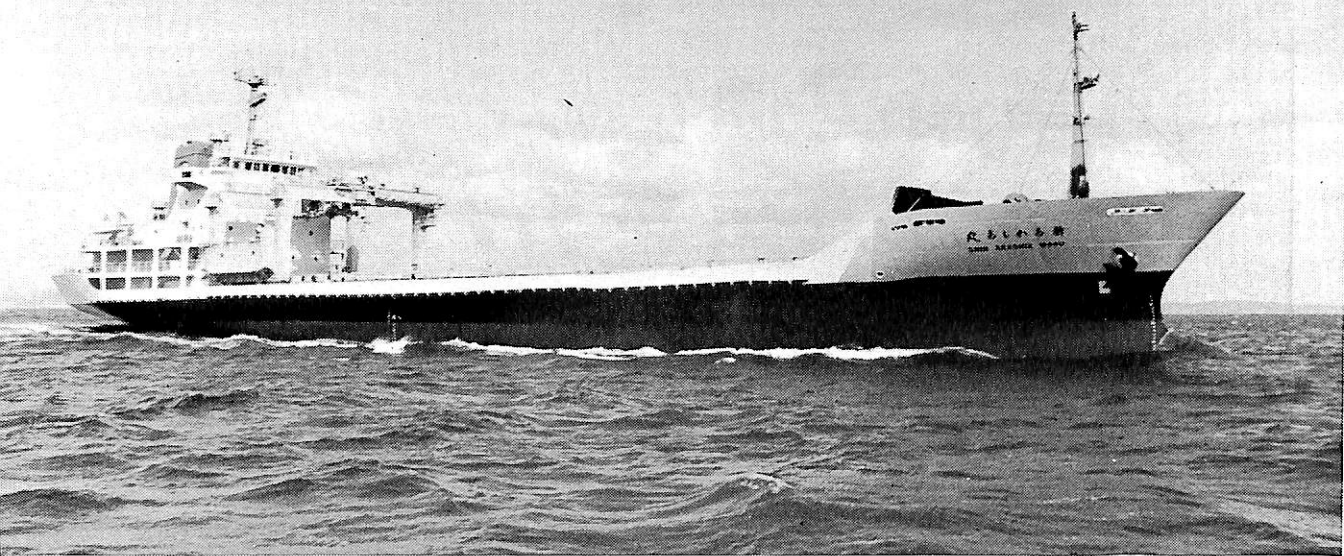
本サービスについてのお問合せは、下記へどうぞ。

KTI 国際通信施設株式会社

業務部 営業課 ☎(03)347-7892

KDD 国際電信電話株式会社

営業部販売第二課 ☎(03)240-8444



コンテナ船 **新あかしあ丸** 日本海運株式会社
SHIN AKASHIA MARU

福岡造船株式会社建造(第1102番船)	起工 57-10-4	進水 57-12-1	竣工 58-2-23
全長 110.80m	垂線間長 101.80m	型幅 17.20m	型深 7.35m
総噸数 3,374T	載貨重量 3,056t	艙口数 7	満載喫水 5.898m
Cont. 搭載数 236個	燃料油槽 267.43㎡	燃料消費量 20t/day	クレーン ガントリー-走行式 20t×1
主機械 神発-三菱 7UEC45/115H型(デ)機関×1	出力(連続最大) 7,000PS(171rpm)	(常用) 5,950PS(162rpm)	清水槽 82.23㎡
プロペラ 5翼1軸	補汽缶 整型船用×1	発電機 ヤンマー 400kW×445V×60Hz×2	
(原) 600PS×900rpm×2	無線装置 船舶電話	航海計器 レーダー	速力(試運転最大) 20.202kn
(満載航海) 17.0kn	無線装置 船舶電話	航海計器 レーダー	速力(試運転最大) 20.202kn
船型 ウェル甲板型	航続距離 3,000浬	船級・区域資格 NK 沿海	
	最大搭載人員 17名		

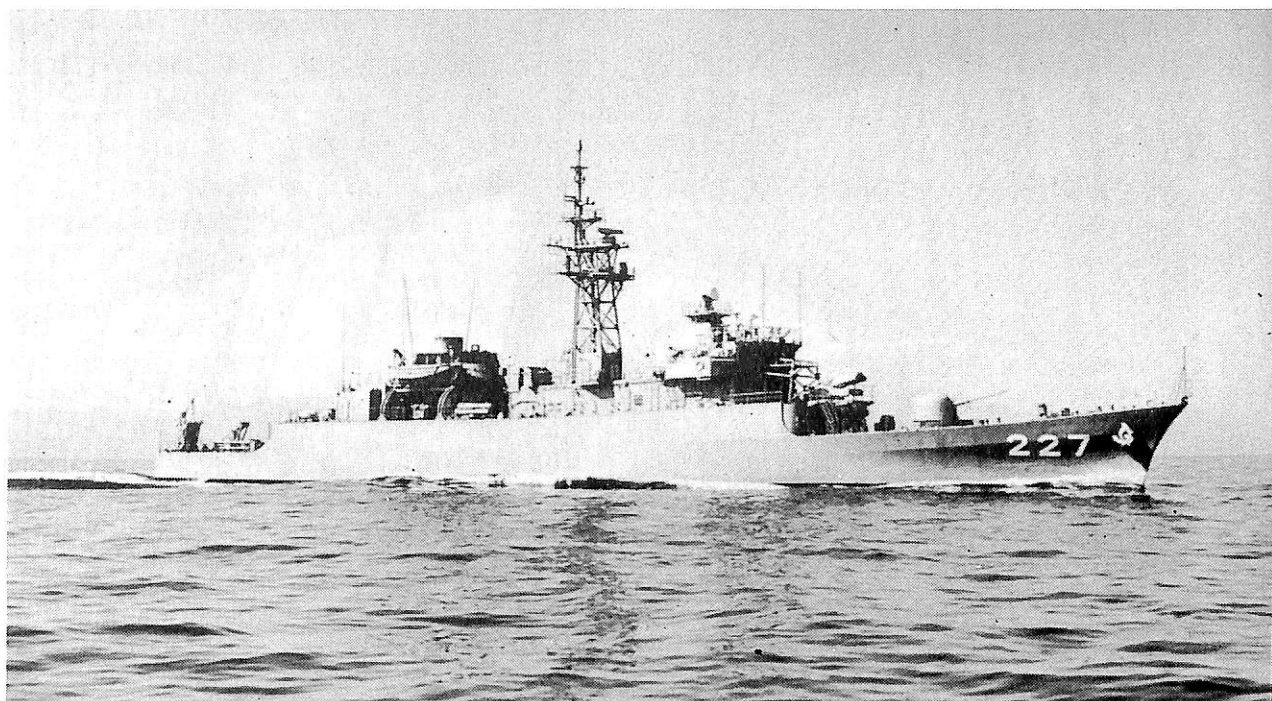
- 22 -

漁業調査船 **しらふじ丸** 水産庁南西海区水産研究所

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第856番船)	起工 57-10-14	進水 57-12-15	竣工 58-3-10
全長 36.5m	垂線間長 31.00m	型幅 6.90m	型深 2.95m
満載排水量 420.1t	総噸数 138T	燃料油槽 A 60.6㎡	計画喫水(型) 2.45m
主機械 ダイハツ 6DSM-22S型(デ)機関×1	出力(連続最大) 1,000PS(900rpm)	プロペラ 4翼1軸	清水槽 37.9㎡
CPP	発電機 大洋電機 補機駆動 AC×3φ×225V×100kVA×2	(原)三菱 6AAC-IS	航海計器 デッカ
120PS×1,800rpm×2	無線装置 SSB送受信機 DSB送受信機 受全波×2	航海計器	デッカ
ロン NNSS レーダー	速力(試運転最大) 12.76kn (航海) 10.5kn	航続距離 3,700浬	
船級・区域資格 JG 第三種漁船(非国際航海)		乗組員 22名	

。本船は瀬戸内海、沖縄など日本の南西沿岸で、採水器、測温計、採泥器、流向流速計など各種の計測機器を用いて海洋観測を行い、又漁業資源の調査なども行う。

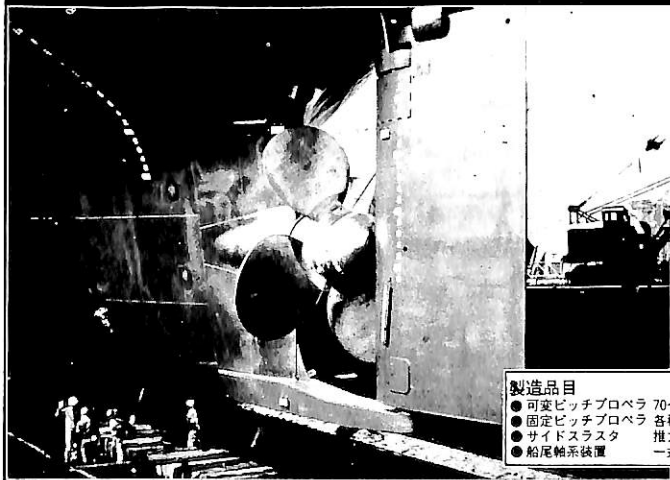




護衛艦(227) ゆ う ば り 防衛庁(建造番号1227)

住友重機械工業株式会社建造(第1090番船) 起工 56-2-9 進水 57-2-22 竣工 58-3-18
 全長 91.0m 最大巾 10.8m 型深 6.2m 喫水 3.6m 基準排水量 1,470t
 主機械 三菱6DRV型ディーゼル機関×1, 川崎ロールスロイスTM3B型ガスタービン機関×1 軸数 2
 軸馬力 22,500PS 速力 25kn 乗組員 95名 兵装 62口径76mm速射砲×1, ボホースロケット
 ランチャー 1, 3連装短魚雷発射管×2, SSM装置一式 昭和54年度建造計画 配属 大湊第35護衛隊

省エネルギー対策にピタリ!!



3000 台を超える
実績と信頼性

全国40カ所のサービス網完備



**かもめ
可変ピッチ
プロペラ**

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 ☎245 ☎(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 ☎105 ☎(03)431-5438-434-3939

- 製造品目
- 可変ピッチプロペラ 70~15,000 PS
 - 固定ピッチプロペラ 各種
 - サイドスラスト 推力0.5~20.0
 - 船尾軸系装置 一式



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、
吹き付ける水雪、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

輸出撒積運搬船

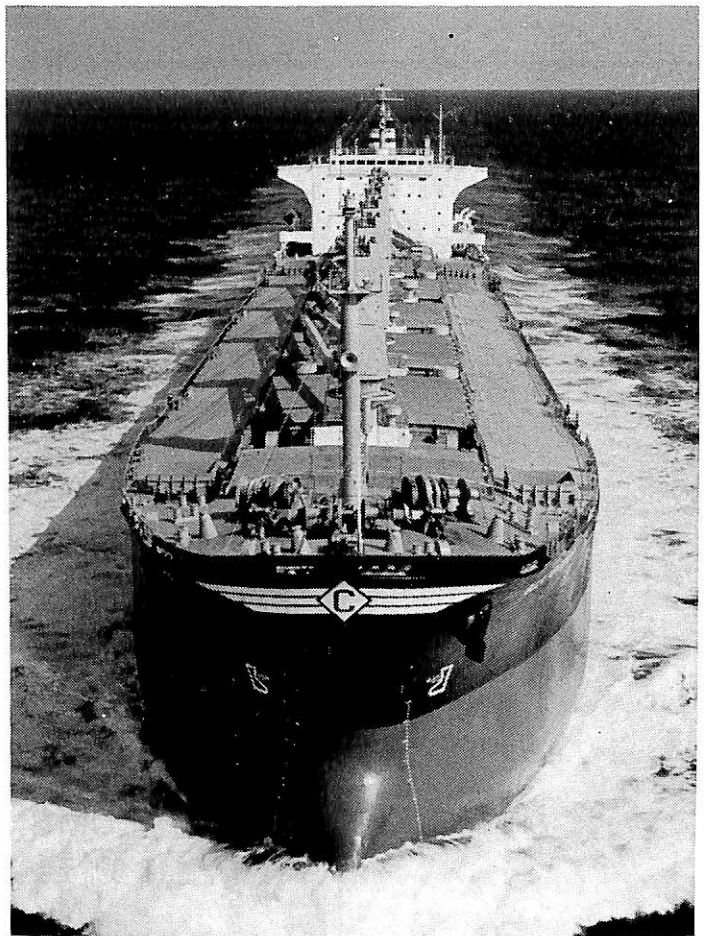
バルク ベンチャー

BULK VENTURER

船主 Westwind Bulk Carriers Ltd.
(Greece)

株式会社大島造船所建造(第10062番船)

起工 57-7-5 進水 57-10-2
竣工 58-3-1 全長 227.10m
垂線間長 215.00m 型幅 32.20m
型深 18.00m 満載喫水 (mld) 13.070m
満載排水量 76,592t 総噸数 32,166.56T
純噸数 23,235T 載貨重量 63,883t
貨物艙容積 (ベ) 73,716m³ (グ) 75,120m³
艙口数 7 クレーン 30t/30m×6
Cont. 搭載数 160個
燃料油槽 A 268.8m³ C 3,077.8m³
燃料消費量 43.1t/day 清水槽 423.6m³
主機械 住友 Sulzer 5RLB 76型(デ)機関×1
出力(連続最大) 14,400PS (120rpm)
(常用) 12,960PS (116rpm) プロペラ
4翼1軸 補汽缶 コクランコンポジット
1,500kg/h×7kg/cm² 発電機
西芝 AC 450V×60Hz×750kVA×3 (原)
ダイハツ 900PS×720rpm×3 無線装置
送(主) 1.5kW×1 (補) 50W×1 受(主) OSB,
SSB各1 (補) OSB, SSB各1
航海計器 ロラン NNSS レーダー
速力(試運転最大) 16.831kn (満載航海)
14.8kn 航続距離 24,100浬
船級・区域資格 AB 遠洋
船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 39名
✳ ACCU適用



マンティニア

輸出油槽船 **MANTINIA**

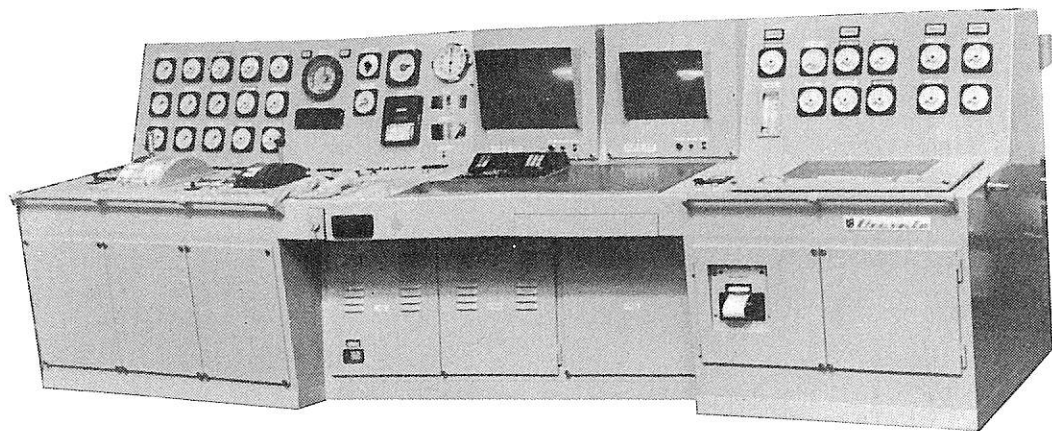
船主 Metro Freighting Corp. (Greece)

日立造船株式会社大島工場因島建造(第4698番船)

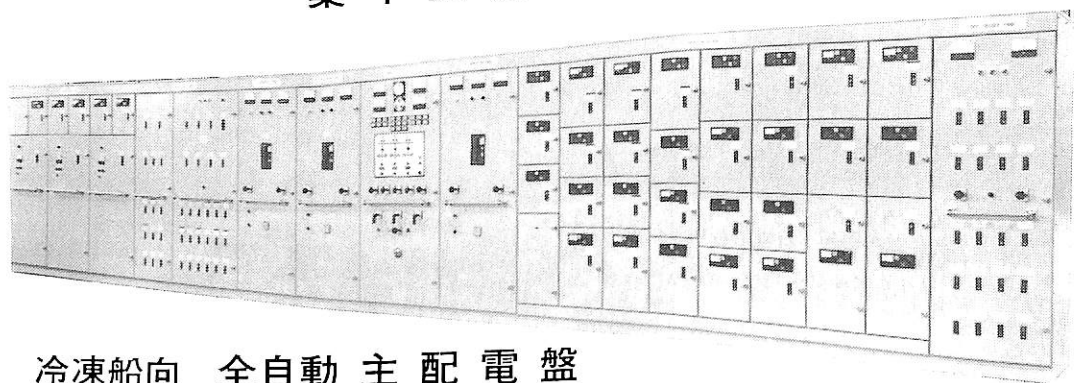
全長 228.50m 垂線間長 219.00m 起工 57-10-5 進水 57-12-17 竣工 58-3-29
型幅 32.20m 型深 19.00m 満載喫水 12.820m
総噸数 31,951.16T 純噸数 23,919T 載貨重量 62,901Lt 貨物油槽容積 75,507.7m³
主荷油ポンプ 2,000m³/h×120m×3 デリック 15t×24.5m×2 燃料油槽 3,734.8m³ 燃料消費量 39.4t/day
清水槽 497.9m³ 主機械 日立 B&W 7L67 GA型(デ)機関×1 出力(連続最大) 13,000PS (117rpm)
(常用) 11,750PS (113rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 40,000kg/h×16kg/cm² 1 発電機(主)(デ) 510kW×
AC 450V×3φ×60Hz×2, (補)(デ) 400kW×AC 450V×3φ×60Hz×1 無線装置 送(主) 1.5kW×1, (補) 130W×1
受(主) 1 (補) 1 船舶電話 海事衛星装置 航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大)
15.9kn (満載航海) 14.7kn 航続距離 28,200浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型
乗組員 33名 HZノズル装備, 外部電源防蝕装置 S.B.T. I.G.S. C.O.W.



渦潮電機の最新技術で 船の近代化・省力化と経済性アップ!!



カラーCRT付データロガー (UMS-35) 装備、3750台積PCC向
集中監視盤



冷凍船向 全自動主配電盤

船舶電機のトータルエンジニアリング 設計・製作・艤装

渦潮電機株式会社

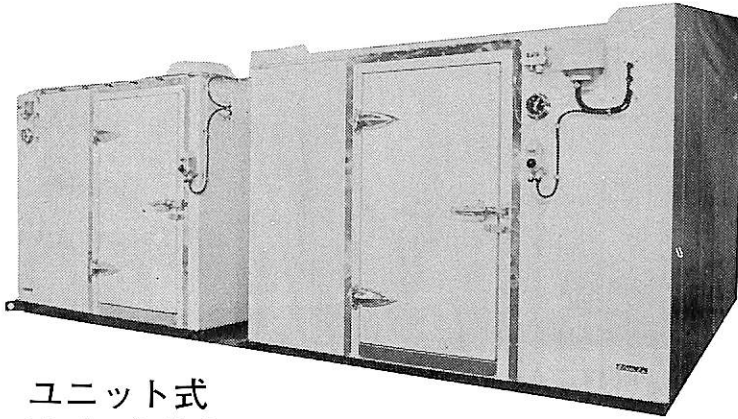
代表取締役社長

小田 道人 司

本 社 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520 TEL(0898)53-6111(代) FAX(0898)53-2266
東京営業所 東京都港区西新橋1丁目19-9 TEL(03)508-1266(代)
広島営業所 広島市中区本川町2丁目6-10 TEL(082)291-0958

船舶装備のトータルコストダウンを推進!!

省エネタイプ冷凍・冷蔵庫



ユニット式
冷凍・冷蔵庫

急速冷凍OK!!

〔例〕

DW6000T 遠洋 NK規格	
冷凍庫	9.7m ³
冷蔵庫	11.0m ³
コンプレッサー	1.5kW×1水冷
(従来)	2.2kW×1水冷
冷却器	ファンコイルユニット

〔特 長〕

- ① セッティングシート取り付けと冷却水配管で運転OK。
- ② コンプレッサーを1ランク落とせます(当社, 従来比)。
- ③ 形状および容量は船型に合わせます。
- ④ 外部(3.2mm)ボンデ鋼板耐水塗装仕上げ, シールドロッカー, 鋼製棚(可変), 照明警報装置付, 内部よりドアロックアウト付。
- ⑤ オールステンレス製作可能。
- ⑥ 空冷式・水冷式・全閉型・開放型 各種製作。

船舶空調機装実績業界No.1 (57年; 180隻)
設計より引渡しまで安心しておまかせ下さい。

潮冷熱株式会社

代表取締役社長 小 田 團

本社・工場 愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1 TEL(0898)53-2400(代) FAX(0898)53-6363
東京営業所 東京都港区西新橋1丁目19-9 TEL(03)508-1266(代)
広島営業所 広島市中区本川町2丁目6-10 TEL(082)291-0958



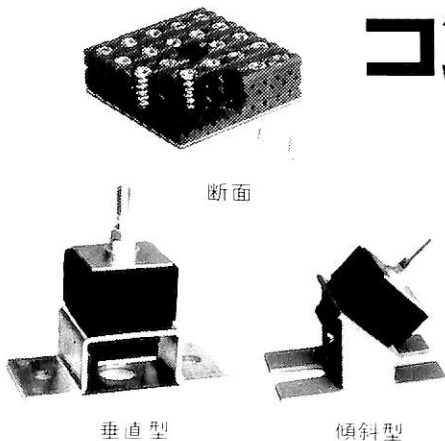
オールトランス
輸出アルミナ運搬船 **TNT ALLTRANS**

船主 Bulkfridge Pty. Ltd. (Australia)
 日立造船株式会社広島工場因島建造(第4717番船) 起工 57-9-10 進水 57-12-1 竣工 58-3-30
 全長 189.00m 垂線間長 180.00m 型幅 29.40m 型深 16.30m 満載喫水 10.178m
 総噸数 27,662T 純噸数 8,461T 載貨重量 35,218t 貨物艙容積(グ) 42,933m³ 艙口数 4
 燃料油槽 1,569.1m³ 燃料消費量 32t/day 清水槽 198.6m³ 主機械 日立 Sulzer 6RLB66型
 (デ)機関×1 出力(連続最大) 10,500PS(130rpm) (常用) 9,450PS(126rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 1,200kg/h×6.5kg/cm²G×1 発電機(テ) 800kVA×AC450V×60Hz×720rpm×3 無線装置
 送(主) 1.5kW×1 (補) 90W×1 受(主) 1 (補) 1 VHF 航海計器 NNSS レーダー 速力
 (試運転最大) 16.1kn (満載航海) 14.7kn 航続距離 15,400浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 35名 各ホールドは倉口より導かれたエアスライドを上甲板下に4
 個所装備して隅々まで自動積荷ができる。陸上へはS型立向きコンベアで船上に搬出, 甲板上より自動揚荷ができる。

抜群の防振性能、耐久性！

HZME形 防振ユニット コンポSRマリン

特許・実用新案登録



- 二重コイルスプリングとV字溝を有するゴム板層の複合ユニットです。
- ローリング、ピッチング、X振動、H振動など、シビアな振動要因に十分な効果を発揮します。
- 要求される防振グレードに応じた、エコノミーな防振設計をお引受けします。
- その他、防音、防振、据付エンジニアリングを承ります。

カタログを用意しています。

ニチゾウモデルエンジニアリング(株)

大阪市西区江戸堀1丁目18-11 小谷ビル303号(〒550) TEL (06) 443-4046(代)
 尾道事業所 広島県御調郡向島町111(〒722) TEL (0848) 44-6323~4



輸出撒積貨物船 **MING JADE**

船主 Wah Yau Shipping (Panama)
 株式会社大阪造船所建造(第414番船) 起工 57-5-27 進水 57-11-2 竣工 58-3-29
 全長 186.414m 垂線間長 178.000m 型幅 28.400m 型深 15.600m 満載喫水 11.216m
 満載排水量 45,334t 総噸数 19,836.13T 純噸数 14,090.12T 載貨重量 38,056t 貨物艙容積
 (ベ) 46,516m³ (グ) 47,387m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15t×15m/min×4 燃料油槽 2,479.4m³
 燃料消費量 32.2t/day 清水槽 310.2m³ 主機械 日立B&W7L55GFCA型(デ)機関×1
 出力(連続最大)10,500PS(155rpm) (常用)9,560PS(150rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 豎水管
 7kg/cm²×1,800kg/h×1 発電機 西芝 550kVA×AC450V×60Hz×3φ×900rpm×3 (原)ヤンマー
 660PS×900rpm×3 無線装置 送(主)1.2kW×1(補)1,200W×1 受(主)1(補)1 VHF 航海計器 ロラン
 レーダー 速力(試運転最大)17.277kn (満載航海)14.4kn 航続距離 21,200浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 40名

輸出撒積貨物船 **LEADER**

船主 Wah Kwong Shipping Inc. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第2795番船) 起工 57-7-12 進水 57-10-20 竣工 58-3-1
 全長 187.73m 垂線間長 178.00m 型幅 28.40m 型深 15.30m 満載喫水 10.767m
 総噸数 22,112T 純噸数 12,244T 載貨重量 38,110t 貨物艙容積(ベ) 44,368m³ (グ) 45,839m³
 艙口数 5 燃料油槽 3,124m³ 燃料消費量 34.3t/day 清水槽 383m³
 主機械 IHI Sulzer 6RLB66型(デ)機関×1 出力(連続最大)11,100PS(124rpm) (常用)9,990PS(119.7rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 IHI 豎水管式 6.5kg/cm²×飽和×1.5t/h×1, 排エコ 強制循環水管式
 6.5kg/cm²×飽和×1.3t/h×1 発電機(デ)520kW×AC450V×60Hz×720rpm×830PS×3 無線装置
 送(主)1.2kW×2(補)50W×1 航海計器 オメガ NNSS レーダー 速力(試運転最大)16.95kn
 (満載航海)15.2kn 航続距離 27,700浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 33名





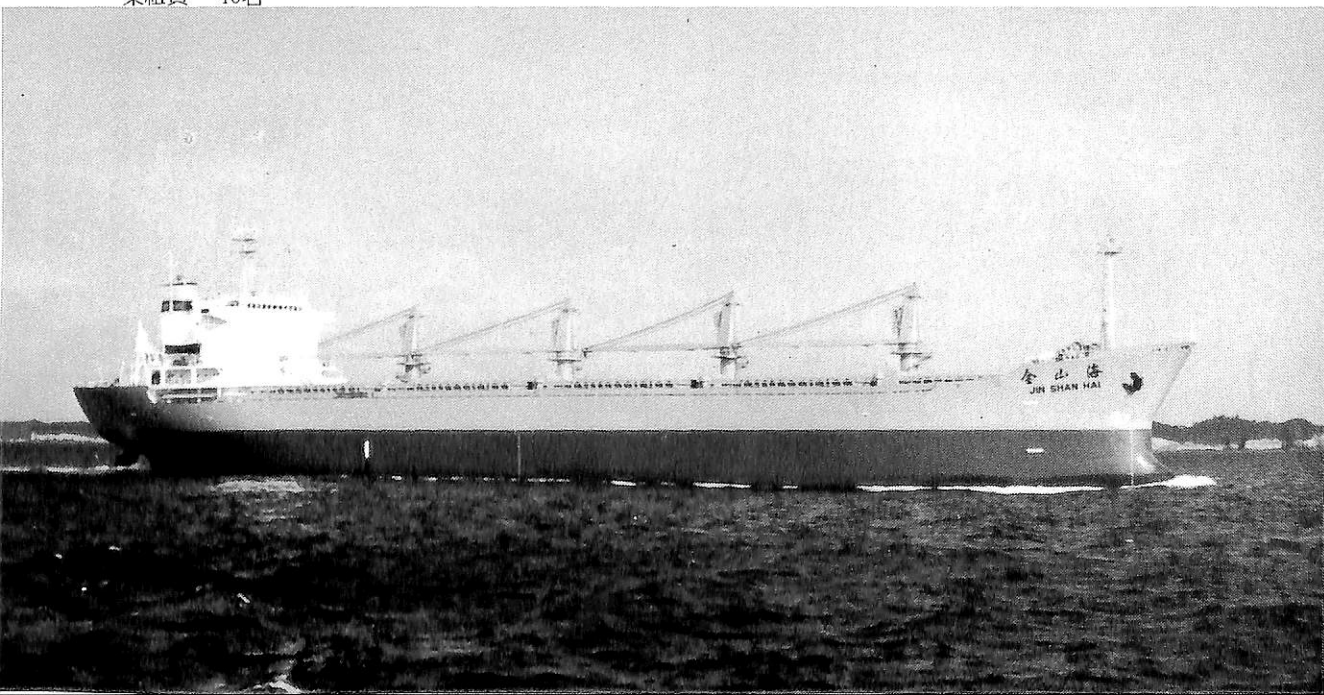
オーシャン アロー
輸出撒積貨物船 **OCEAN ARROW**

船主 Manatee Shipping Co. S.A. (Panama)
 株式会社来島どっく大西工場建造(第226番船) 起工 57-5-19 進水 57-8-28 竣工 57-12-13
 全長 189.50m 垂線間長 180.01m 型幅 28.00m 型深 15.20m 満載喫水 10.791m
 総噸数 19,416.56T 純噸数 14,839.71T 載貨重量 37,027t 貨物艙容積(べ) 45,154m³
 (グ) 46,915m³ 艙口数 5 デリック 25Lt × 5 燃料油槽 F 2,092.09m³ D178.74m³
 燃料消費量 23.3t/day 清水槽 315.30m³ 主機械 神発-三菱 6UEC52/125H型(デ)機関 × 1 出力
 (連続最大) 8,000PS(150rpm) (常用) 7,200PS(145rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 油焚部
 1,000kg/h × 8kg/cm², 排エコ部 1,000kg/h × 8kg/cm² 発電機(主) 625kVA × 720rpm × 2
 (軸発) 688kVA × 1,200rpm 無線装置 送受信機 一式 航海計器 ロラン NNSS レーダー
 速力(試運転最大) 16.402kn (満載航海) 13.4kn 航続距離 21,200浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名(最大)

- 30 -

JIN SHAN HAI
輸出撒積貨物船 **金山海**

船主 China Ocean Shipping Co. (China)
 東北造船株式会社建造(第199番船) 起工 57-7-21 進水 57-11-30 竣工 58-2-28
 全長 176.00m 垂線間長 165.00m 型幅 28.20m 型深 15.60m 満載喫水 11.352m
 満載排水量 42,614t 総噸数 20,582T 純噸数 12,801T 載貨重量 34,971t 貨物艙容積
 (べ) 39,649.4m³ (グ) 46,695.5m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15t × 4 燃料油槽 2,562.1m³
 燃料消費量 33t/day 清水槽 233.6m³ 主機械 三井B&W 7L55 GFCA型(デ)機関 × 1 出力
 (連続最大) 10,500PS(155rpm) (常用) 9,530PS(150rpm) 補汽缶 AQ-5 6.5kg/cm² × 1,300kg/h × 1
 発電機 575kVA × 450V × 3 無線装置 送(主) 1.2kW × 2 (補) 130W × 1 受(主) 全波 × 2 (補) 全波 × 1 VHF
 航海計器 ロラン オメガ NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.00kn (満載航海) 14.25kn
 航続距離 20,500浬 船級・区域資格 ZC (BV) 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型
 乗組員 40名





輸出油槽船 **SANGA-SANGA PERTAMINA 3009**

船主 United Pacific Shipping Co. Inc. (Panama)
 尾道造船株式会社建造(第307番船) 起工 57-5-20 進水 57-9-17 竣工 58-4-5
 全長 180.00m 垂線間長 171.000m 型幅 30.00m 型深 15.00m 満載喫水 8.855m
 満載排水量 37,516t 総噸数 21,715T 純噸数 7,582T 載貨重量 29,944t 貨物油槽容積 41,723m³
 主荷油ポンプ 1,000m³/h×75m×3 艙口数 10 デリック 5t×1 燃料油槽 1,158m³
 燃料消費量 34.3t/day 清水槽 662m³ 主機機 IHI-Sulzer 6RLB66 (ERP2)型(テ)機関×1
 出力(連続最大)11,100PS(124rpm)(常用)9,990PS(120rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 堅水管型 20t/h
 発電機 西芝 850kVA×3, (原)ダイハツ6 PSHId-26H×3, (非)西芝 50kVA×1, (原)ダイハツM2G-AF×1
 無線装置 送(主)1.5kW×1(補)130W×1 受(主)全波×2 VHF 航海計器 NNSS レーダー
 速力(試運転最大)15.724kn (満載航海)15kn 航続距離 8,800浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 42名 同型船 Sengeti Pertamina 3007

船舶・海洋工学技術文献速報

好評予約受付中!!

ISSN 0286-7427

船舶・海洋工学 技術文献速報

MARINE TECHNOLOGY RESEARCH
 ABSTRACTS & INDEX (MATRAI)

編集者 船政学会
 編集委員 船政学会
 発行所 船政学会

A 造船工業一般		A-1 総記	
SHIPBUILDING INDUSTRY		GENERAL	
造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10	造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10
造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10	造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10
造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10	造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10
造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10	造船工業の現状と将来	船政学会誌 57(1982) 1-10

国内外の船舶・海洋工学技術文献を収録した日本で唯一の抄録索引誌!

収録文献数 年5,000件/B5版/隔月刊
 年間著者名索引 年間キーワード索引つき

年間購読料 24,000円 (郵送料含)

編集・発行 (財)日本造船振興財団
 造船資料センター

○お申し込みは
 丸善(株) 販売3部1課
 〒103 東京都中央区日本橋2丁目 ☎(03) 272・7211 (代)

“ SONG OF AMERICA ”

1969年いらい、フロリダ半島南端の避寒地マイアミを起点としてカリブ海クルーズをおこない、北米クルーズ・マーケットに地盤を築いてきたロイヤル・カリビアン・クルーズ・ライン (RCCL) が、このほど最新鋭クルーズ客船を就航させた。昨年12月5日から商業航海を開始した“SONG OF AMERICA” (37,600総トン) がこれである。

本船は、RCCLの現有クルーズ客船 (3隻) と同様に、フィンランドのWärtsilä社 Oy Wärtsilä Helsinki 造船所で建造された。即ち、1978年8月に建造計画が立案され、1979年12月に契約、1981年11月の進水を経て昨年11月9日、造船所から船主へ引渡されたものである。当然のことながら、本船の諸要目決定にあたっては、過去10年弱のクルーズ・サービス経験とクルーズ客船の運航実績がベースになっている。しかしこれに加えて、船員費と燃料費が著増傾向にあるという新しい問題を最大限に解決できるような志向がなされている。

船員費の問題については、本船のサイズ (船客定員) を大きくすることにより、本船の運航に携わる乗組員コストの相対的低下を図っている。勿論、大型化の結果として可能となる船客収容力の増大から収益力の増加により、投下された資本の回収がより容易になることにもなる訳である。燃料費の問題については、最近建造される各種の商船と同様に、さまざまな工夫がこらされたり、新機種が採用されている。まず、燃料費節約そのものについては、主機と補機 (発電用ディーゼル機関) が同一グレードのFOを焚けるようになってきている。尤も本船の主機は、中速ディーゼル (530回転から145回転に減速) であるが、使用FOのViscosityは発表されていない。

また、主機、補機の排ガスはエコノマイザーを通じて蒸気が造られ、船内での清水製造などの用途に供されている。スクリュー・プロペラはhighly skewedになっているが、写真が公表されていないので、如何ほどのskewなのか判らない。

SONG OF AMERICAは、RCCLが1969～71

年から就航させてきた姉妹客船3隻の集大成と呼ぶにふさわしいくらい、アコモデーションのスケールと豪華さには目を見はらせるものがある。露天甲板 (Promenade Deck, Sun Deck, Compass Deck) の総面積は7,000㎡というから、船客全部がそこに出ても、1人あたり5㎡のスペースがある計算になる。公室 (ラウンジなどの社交室) スペースも非常に多く造られており、全公室 (食堂を除く) にある椅子の数は2,271席で、これは最大船客定員 (1,575名) を遥かに超えている。RCCL客船の公室には、有名なミュージカル、オペラの題名を名付ける伝統がある。SONG OF AMERICAの公室もこの例外でない。たとえば、船内で最大の公室 (743名定員) は“Can-Can Lounge”, 同じ甲板最後部のラウンジ (564席) は“Oklahoma Lounge”, Promenade Deckのヤング対象ラウンジは“Guys and Dolls Lounge”と名付けられている。これらはいずれもアメリカの有名なミュージカル・ショウの題名からとられている。その他、食堂は“Madame Butterfly Dining Room”となっており、この中に造られたテラスは日本調の装飾になっているという。本船の公室で異色ともいえるものは、煙突の周りに造られた展望室である。“Viking Crown Lounge”と名付けられたこの公室 (139席) は、水面から33メートルも上に位置しており、360度のパノラマ景色が望めるものである。かような公室はRCCLの第1船SONG OF NORWAYから試みられているが、これは煙突の後端に取りつけた格好のものであった。今回のように、煙突を取り巻く形式を採ったのは本船が世界で最初の試みである。

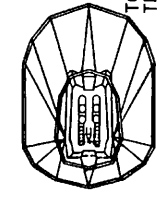
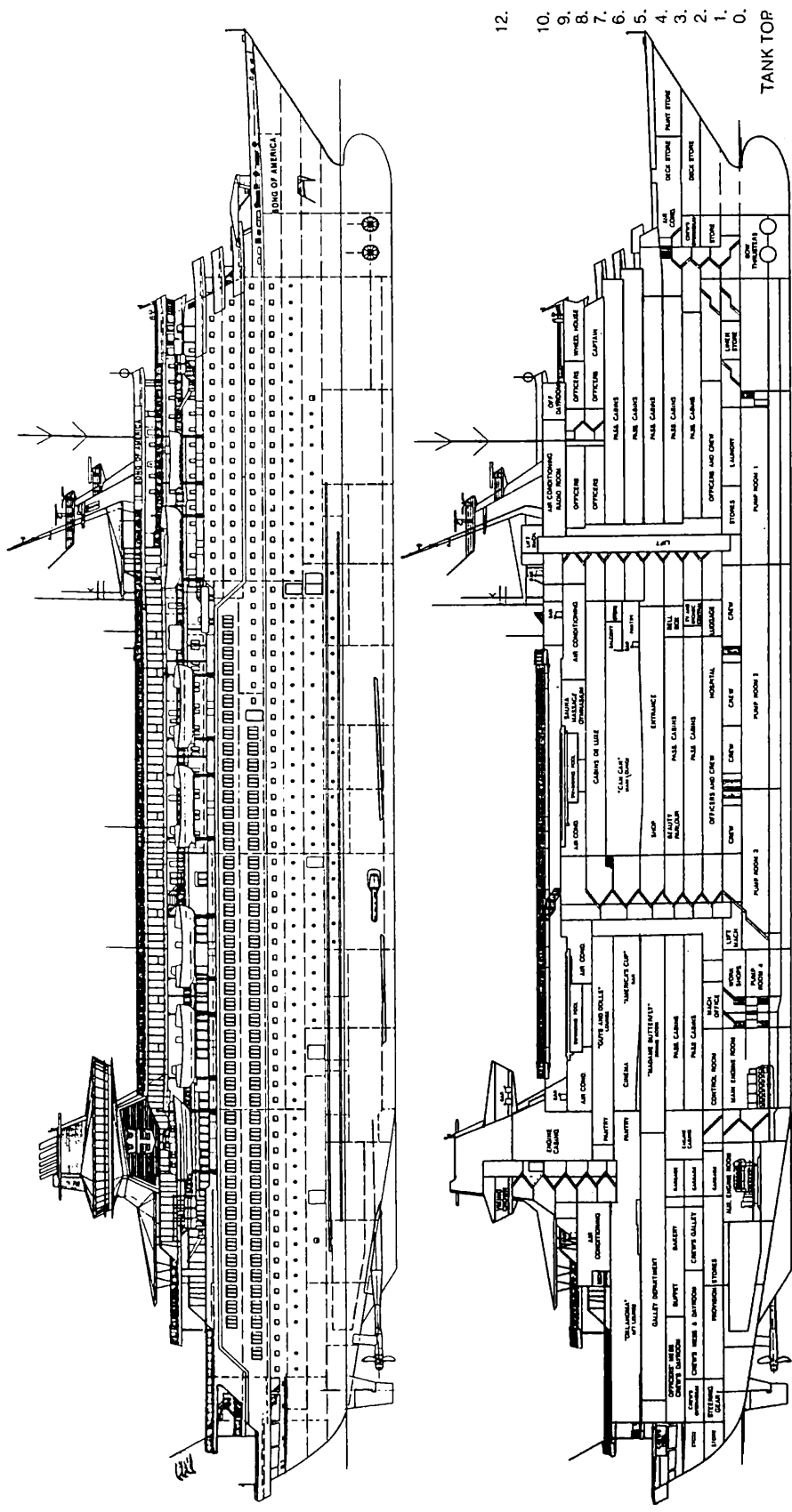
本船はカリブ海クルーズ用に建造された客船であるが、世界のどの水域へもクルーズができる構造になっている。だから、これまでの訪日で馴染みぶかいオランダ客船ROTTERDAM (37,783総トン) と同じサイズの本船が日本の港にその麗姿を現す機会があるかもしれない。

(野間 恒)

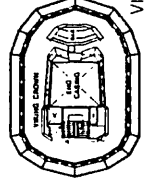
〔 主 要 目 〕

全 長	214.5 m
垂線間長	181.2 m
幅 (型)	28.4 m
満載喫水	7.0 m
総トン数	37,600 T
純トン数	18,800 T
主機関	Wärtsilä Sulzer 8ZL 40/48型中速ディーゼル×4
最高出力	5,600 PS × 4 = 22,400 PS
最高速度	21ノット (喫水 6.8m時)

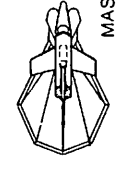
補助機関 (出力)	Wärtsilä Vasa 6R 32型 × 5 (2,475 PS × 5 = 12,375 PS)
推進機軸 / 舵	2軸 (主機関2基が1軸に連結) / 2枚
バウ・スラスタ	960 PS × 2 (CPP)
船級	Det Norske Veritas † 1A1, E0
船籍	オスロ
船客定員 (キャビン数)	1,414名 (707室)
乗組員数 (キャビン数)	536名 (278室)
	士官は個室、部員は2名用船室



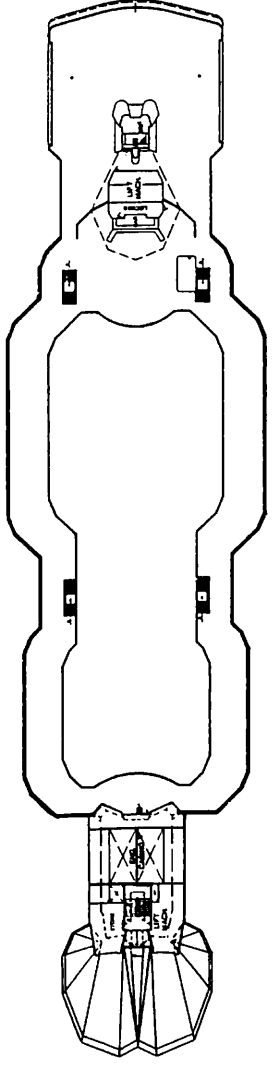
11. TOP OF THE FUNNEL



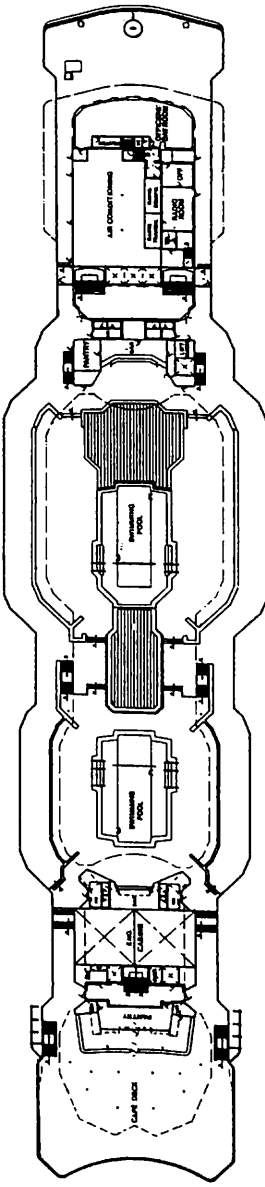
12. VIKING CROWN



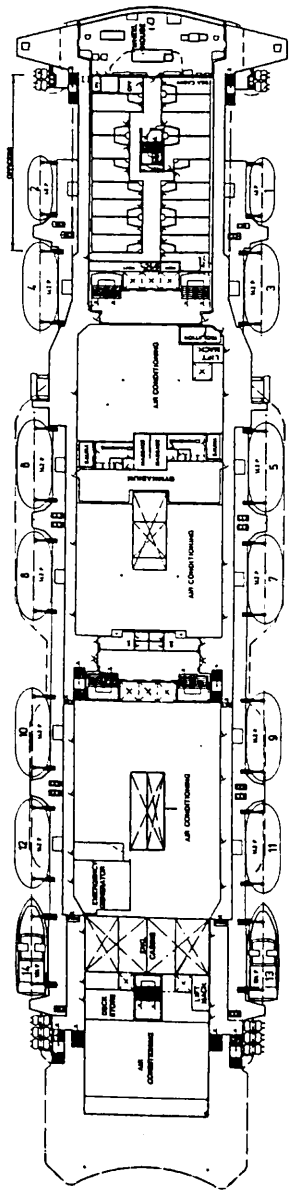
MAST



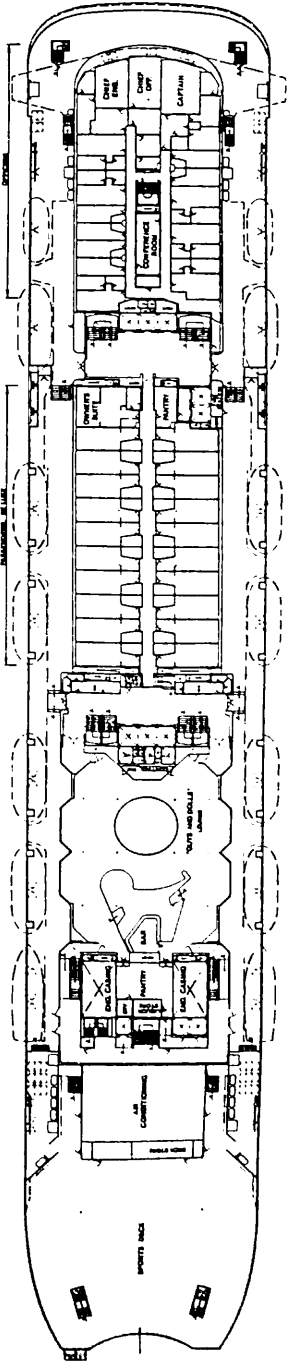
10. COMPASS DECK



9. SUN DECK



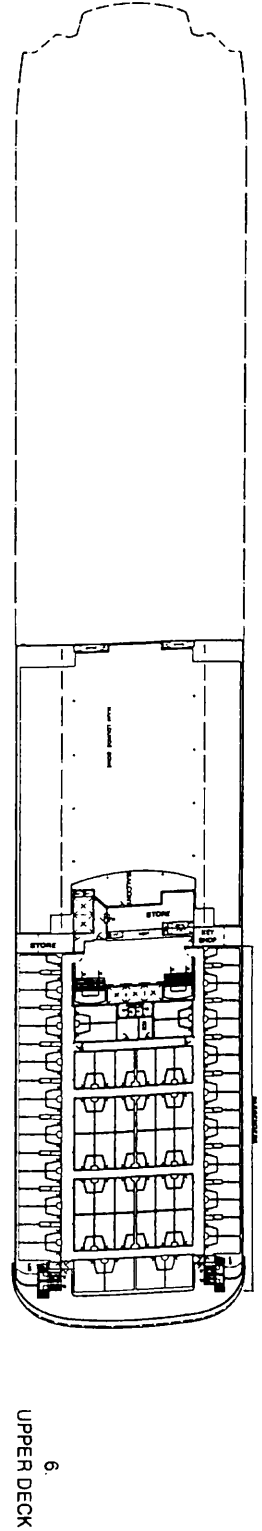
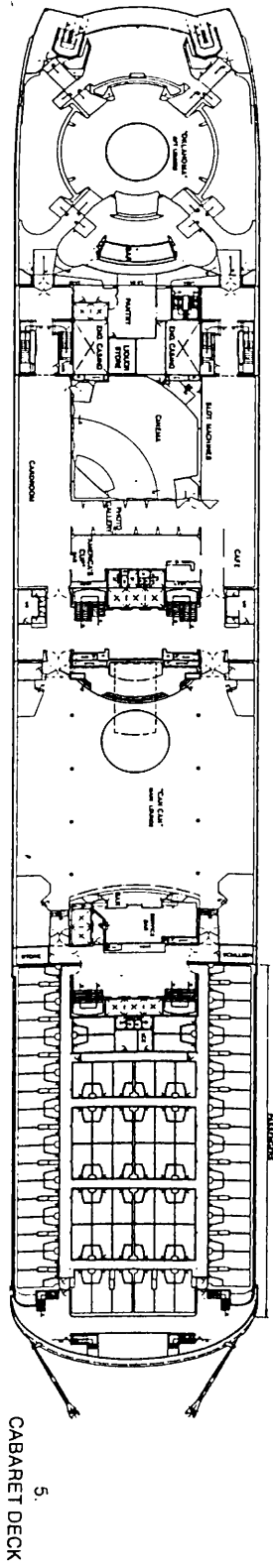
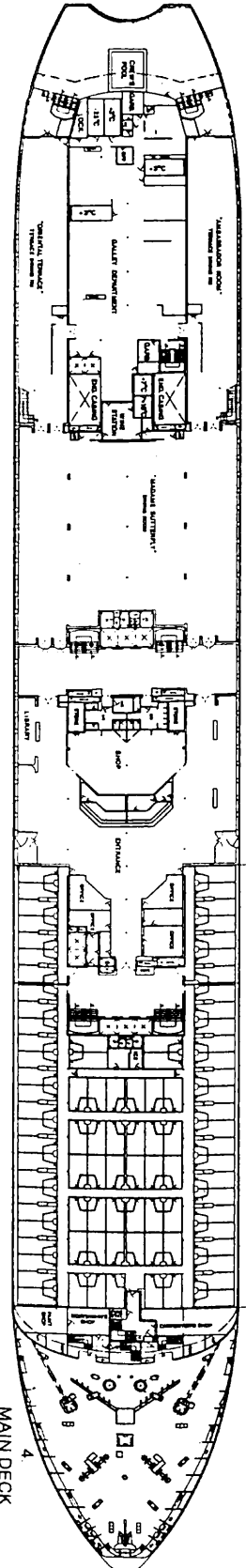
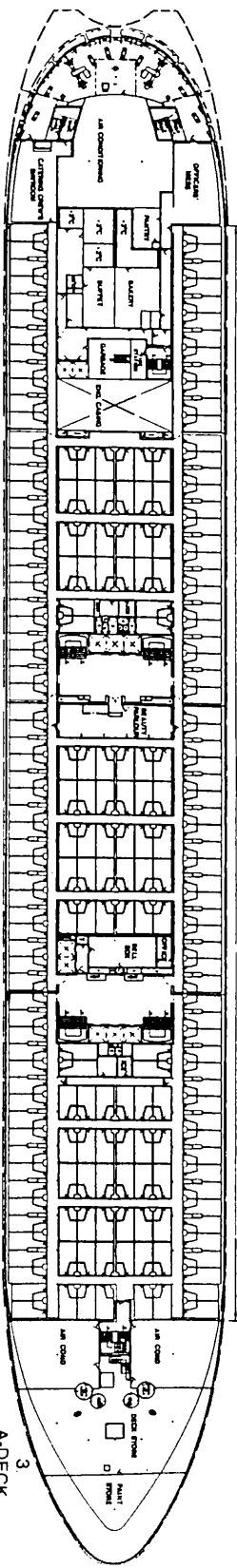
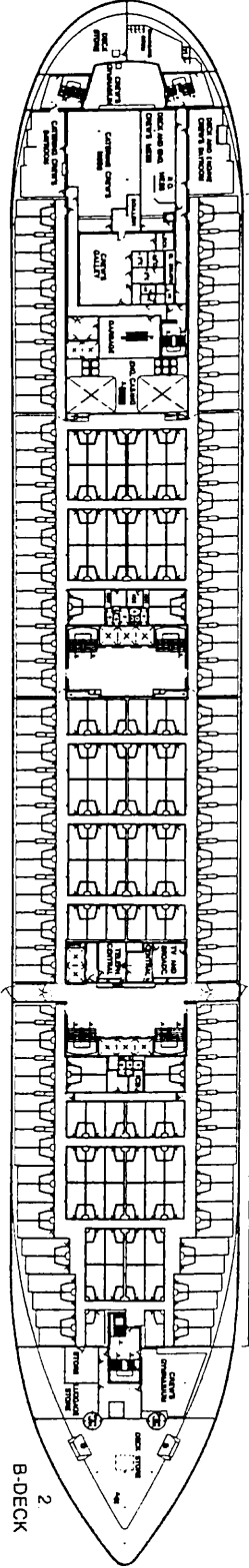
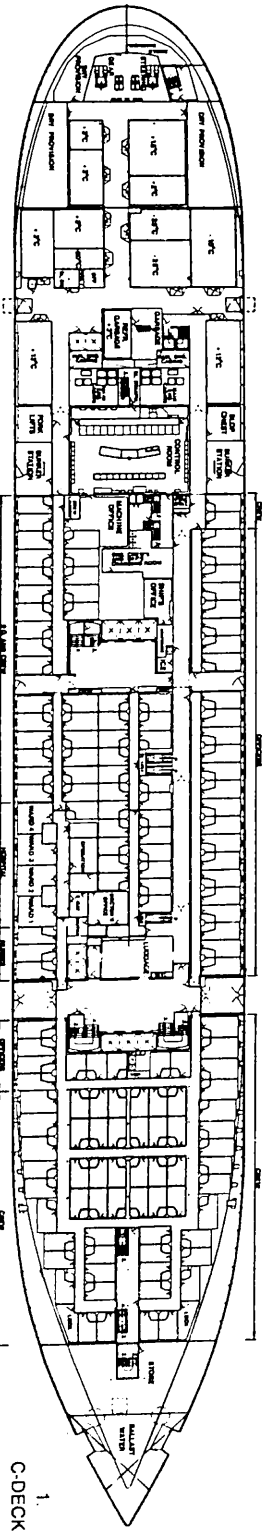
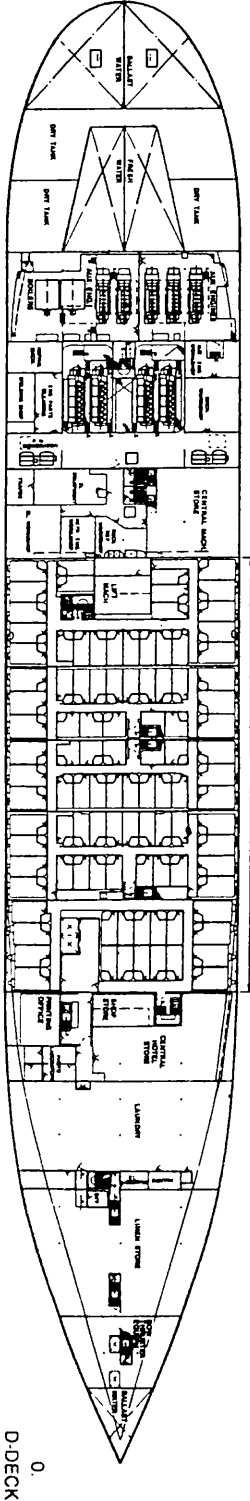
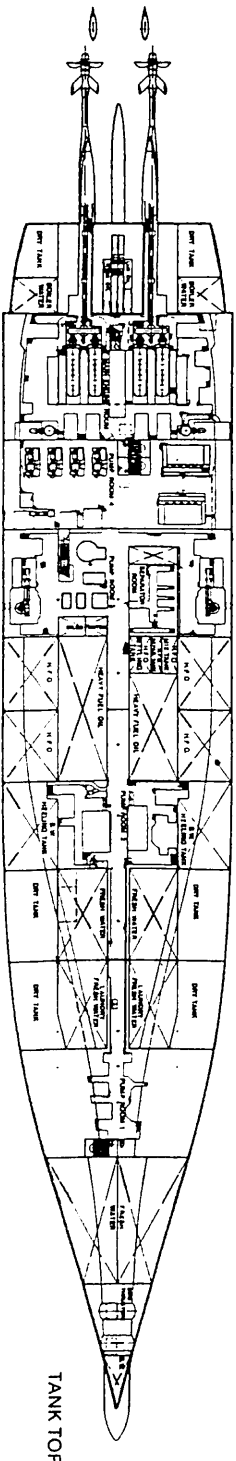
8. BRIDGE DECK

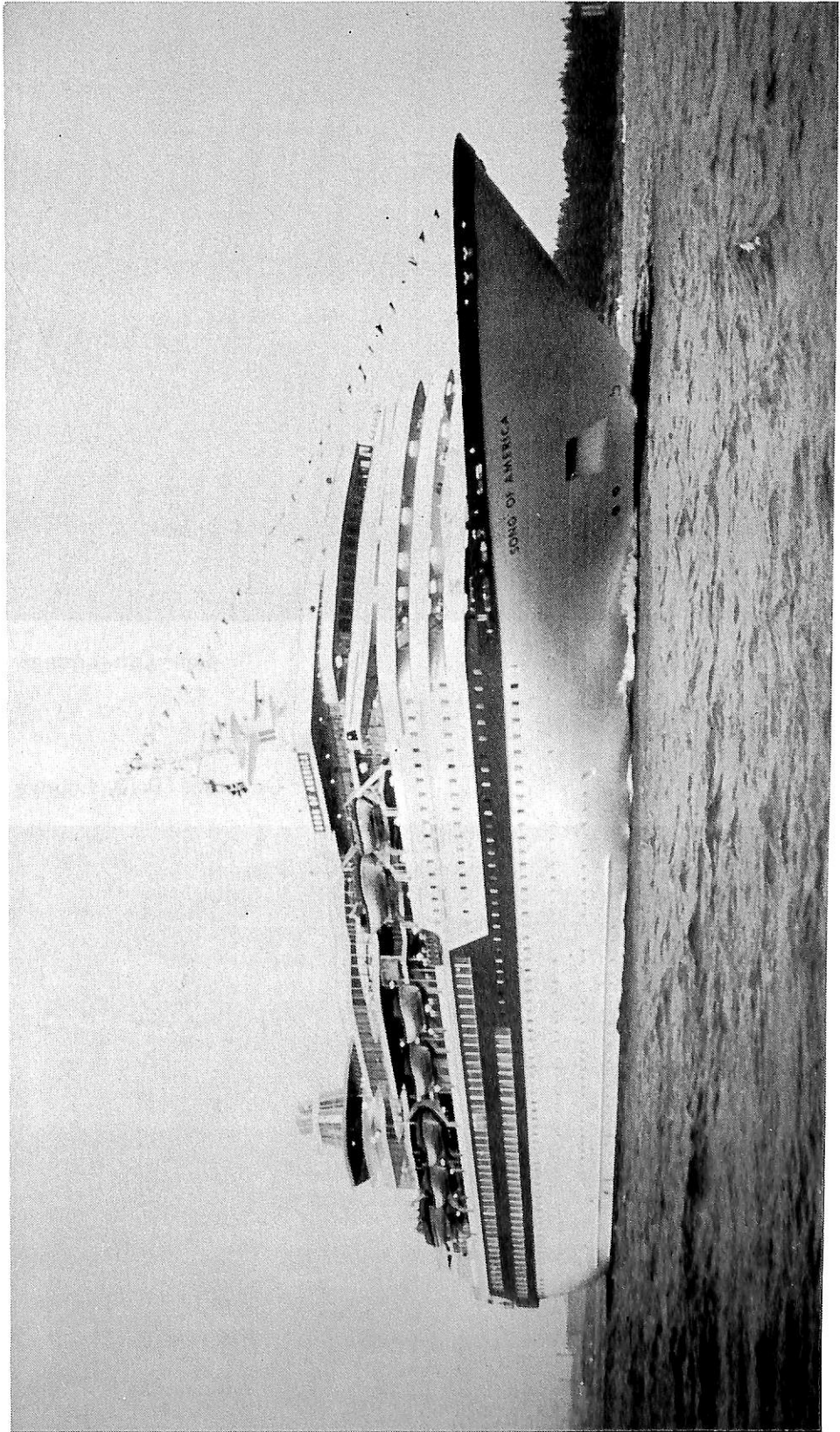


7. PROMENADE DECK

Cruise Passenger Ship "SONG OF AMERICA" General Arrangement (1)

Cruise Passenger Ship "SONG OF AMERICA" General Arrangement (2)





SONG OF AMERICA

船内燈をともし航海中の "SONG OF AMERICA"
(写真提供：Wartsila)



Can-Can Lounge

SONG OF AMERICA

Guys and Dolls Lounge





American Cup Bar

SONG OF AMERICA

— 39 —

State Room





▲ Photo Gallery

Card Room



Cinema Hall

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)

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

社 団 法 人

日本造船工業会

会 長 金 森 政 雄

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (502) 2 0 1 0 ~ 1 9



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 梅 田 善 司

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 本 部 (502) 2 0 9 4 分 室 (508) 9 6 6 1 (代 表)

社 団 法 人

日本中型造船工業会

会 長 甲 佐 泰 彦

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (502) 2 0 6 1 ~ 3, 分 室 (503) 6 4 5 0 · 5 8 · 5 9

財 団 法 人



日本海事協会

会 長 佐 藤 美 津 雄

東 京 都 千 代 田 区 紀 尾 井 町 4 番 7 号
電 話 (230) 1 2 0 1 (代)

社 団 法 人

日本船用工業会

会 長 野 島 富 雄

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビル)
電 話 (502) 2 3 7 1 (大 代 表)

財 団 法 人



日本船用機器開発協会

理 事 長 濱 田 昇

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビル)
電 話 (502) 2 3 7 1 (大 代 表)



JAPAN SHIP MACHINERY EXPORT ASSOCIATION

社団法人 日本船用機械輸出振興会

会 長 鷺 尾 秀 夫

事務局(本部) 東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)電話 03(504)0391
テレックス 222-2548 JSMEA J
海外事務所 サービスセンター ロッテルダム・シンガポール
共同施設(ジエトロ) シンガポール・シドニー・ニューヨーク・ロッテルダム

社 団 法 人

日本船舶電装協会

会 長 長 谷 川 錦 三

東 京 都 港 区 新 橋 3 丁 目 1 番 9 号 (日 本 ガ ラ ス 工 業 セ ン タ ー ビ ル)
電 話 (504) 0 8 5 8



東京タンカー株式会社

取締役社長 渡邊良一
取締役副社長 澁谷寛重

本社 東京都港区西新橋1丁目3番12号(日石本館)
電話 東京(502)1511



栗林商船株式会社

取締役社長 栗林定友

本社 東京都千代田区丸の内2-4-1(丸ビル)
電話 東京(201)1651(代表)



太平洋沿海汽船株式会社

取締役社長 岡田茂秀

専務取締役 深澤喜代司

本社 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番2号(日本ビル)
電話 東京(270)2708(代)



おけさの島へひとつとび!!

早く着いてゆっくり楽しもう——佐渡が島

速い・揺れない・船酔いしない
超高速ジェットフォイル。

新潟 ← 60分 → 両津

ジェットフォイル

案内所	関東 / 東京	☎ (03) 275-0651~3
	高松	☎ (0273) 23-1144
	中部 / 名古屋	☎ (052) 571-8778~9
	関西 / 大阪	☎ (06) 344-2316~7
	東北 / 仙台	☎ (0222) 57-1380
営業所	新潟 / 新潟	☎ (0245) 23-1731
	直江津	☎ (0252) 45-1234
		☎ (0255) 43-3791

 佐渡汽船



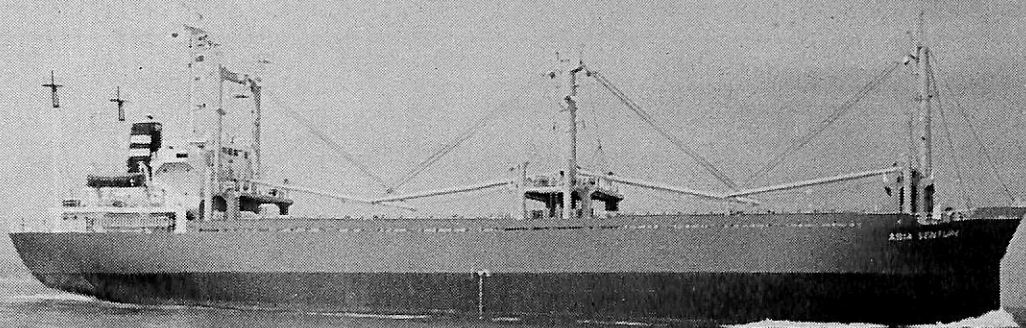
ラ リベルト
輸出散積貨物船 **LA LIBERTÉ**

船主 SAN-EI Merchant Steamship Company (Monrovia, Liberia)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第481番船) 起工 57-7-26 進水 57-10-2 竣工 58-3-11
 全長 178.22m 垂線間長 167.20m 型幅 23.10m 型深 14.75m 満載喫水 10.57m
 総噸数 16,887T 純噸数 10,311T 載貨重量 27,683Lt 貨物艙容積(ベ) 33,607.07^m₃
 (ク) 38,555.10^m₃ 艙口数 5 クレーン 25t×10.5m/min×4 燃料油槽 1,976^m₃
 燃料消費量 30.6t/day 清水槽 298^m₃ 主機械 日立B&W7L55GA型(デ)機関×1
 出力(連続最大)10,500PS(155rpm)(常用)9,050PS(147rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 煙管式立型
 2,000kg/h, 7kg/cm²G×飽和 発電機 ダイハツ 440kW×660PS×720rpm×3 無線装置 送(主)1.5kW×1
 (補)50W×1 受(主)全波×1(補)全波×1 VHF 航海計器 デッカ ロラン NNSS レーダー
 速力(試運転最大)17.059kn(満載航海)14.5kn 航続距離 18,990浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 船首尾楼付一層甲板型 乗組員 35名

フーアル トラベラー
輸出自動車運搬船 **HUAL TRAVELLER**

船主 Leif Høegh & Co., A/S (Norway)
 株式会社金指造船所豊橋工場建造(第1314番船) 起工 57-5-14 進水 57-12-17 竣工 58-3-24
 全長 179.89m 垂線間長 167.00m 型幅 29.20m 型深 27.395m 満載喫水 9.517m
 総噸数 14,659.98T 純噸数 7,519.14T 載貨重量 15,392t Car. Cont. 搭載数 3,824台, 176TEU
 燃料油槽 2,515^m₃ 燃料消費量 33.2t/day 清水槽 464^m₃ 主機械 三井B&W6L67GA型(デ)機関×1
 (ディレーティング仕様) 出力(連続最大)11,200PS(119rpm)(常用)10,080PS(115rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 カデリウス サンロッド 1,500kg/h×1, 1,800kg/h 発電機 富士電機 1,100kVA×3 (原)Wartsilä
 Vasa 1,350PS×2, ダイハツ 1,410PS×1 無線装置 送(主)750W×1(補)400W×1 受(主)全波×1(補)全波×1
 海事衛星装置 VHF×2 航海計器 デッカ NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大)18.70kn
 (満載航海)17.0kn 航続距離 24,000浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 多層甲板型
 乗組員 30名 同型船 Hual Trotter (本文56頁参照)





エシヤ ベンチャー

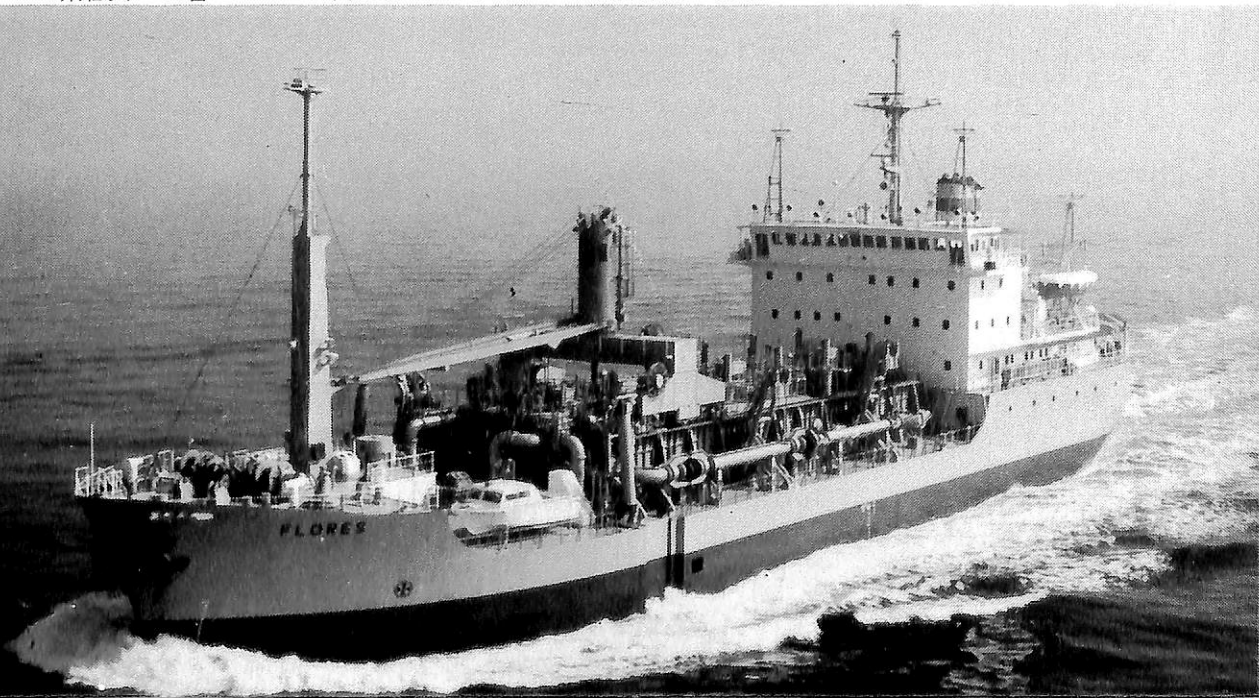
輸出貨物船 **ASIA VENTURE**

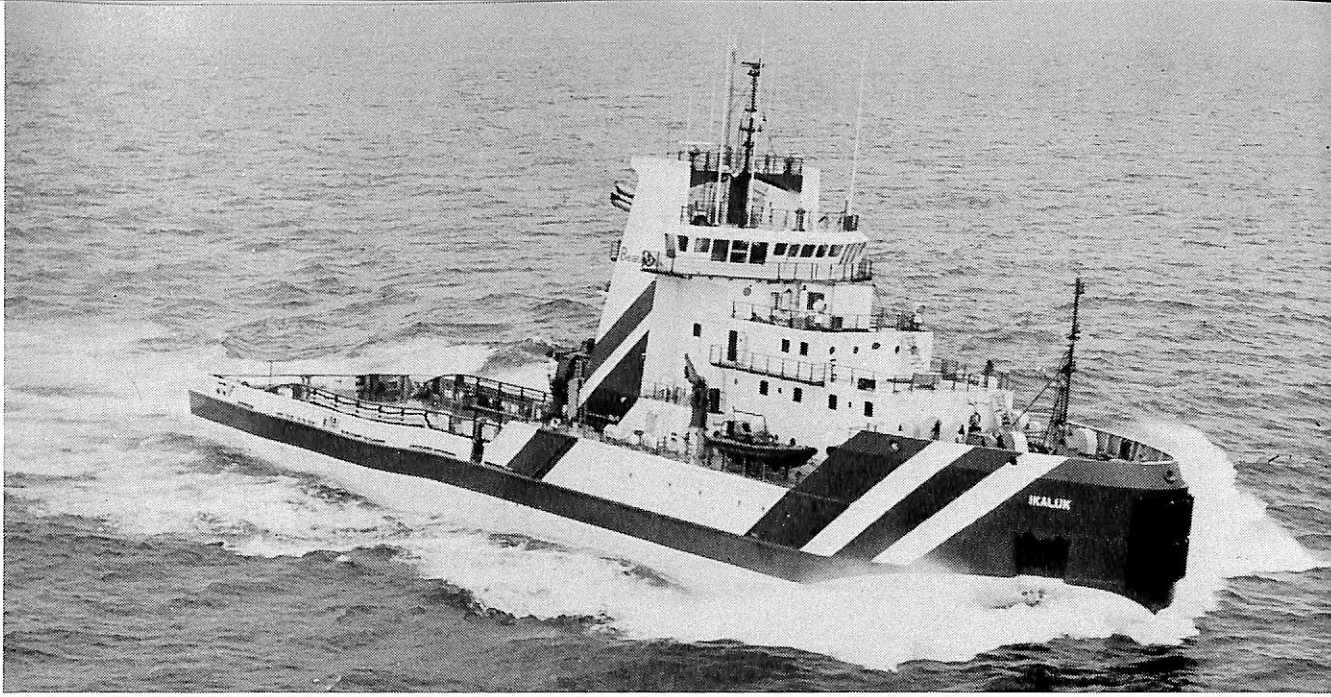
船主 Carter Shipping Co., S.A. (Panama)
 村上秀造船株式会社建造(第208番船) 起工 57-12-15 進水 58-2-26 竣工 58-4-18
 全長 95.60m 垂線間長 89.50m 型幅 16.80m 型深 10.50/7.30m 満載喫水 6.817m
 満載排水量 8,001.80t 総噸数 4,414T 純噸数 2,197T 載貨重量 6,025.20t 貨物艙容積
 (ベ) 9,588.16^m (グ) 10,149.30^m 艙口数 2 デリック 15t×2, 20t×2 燃料油槽 538.18^m
 燃料消費量 9.5t/day 清水槽 208.60^m 主機械 神発-三菱 6UEL37H-II型(デ)機関×1
 出力(連続最大) 3,315PS(210rpm) (常用) 2,983.5PS(202.75rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業
 VWS-600E×1, 排エコ 三浦工業KS-66M×1 発電機 大洋電機 220kVA×445V×60Hz×2, (原) ヤンマー
 270PS×1, 200rpm×2 無線装置 送(主) 500W×1 (補) 75W×1 受(主) トリプル×1 (補) ダブル×1 VHF
 航海計器 ロラン NNSS レーダー 速力(試運転最大) 14.581kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 12,830浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通二層甲板型 乗組員 21名 同型船 Eastern Venture

フローレス

輸出浚渫船 **FLORES**

船主 Directorate General of Sea Communication The Republic of Indonesia (Indonesia)
 石川島造船化工機株式会社建造(第529番船) 起工 57-9-10 進水 57-11-12 竣工 58-4-5
 全長 95.00m 垂線間長 89.00m 型幅 18.40m 型深 7.00m 満載喫水 5.02m
 総噸数 4,145.34T 純噸数 1,989.34T 載貨重量 3,982.41t ホッパー容積 常用 2,000^m
 最大 2,200^m 浚渫ポンプ 5,000^m/h×15m×2 トラベリングデッキクレーン 7t×1
 燃料油槽 703^m 燃料消費量 14.9t/day 清水槽 632^m 主機械 新瀧 6MG31EZ型(デ)機関×2
 出力(連続最大) 2,100PS×2(600/246rpm) (常用) 1,785PS×2(568/233rpm) プロペラ 4翼2軸
 発電機 大洋電機 480kW×385V×3 (原) ヤンマー 750PS×750rpm×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1
 (補) 75W×1 受(主) 全波×1 (補) 全波×1 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 13.612kn
 (満載航海) 12kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 BKI, NK 沿海 船型 凹甲板型
 乗組員 47名 同型船 Timor 浚渫深度 最大 20m パウスラスタ, ワーク&サーベイポート





イカルク

輸出砕氷支援船 **IKALUK**

船主 Beaudril Limited Partnership (Canada)

日本鋼管株式会社鶴見製作所建造(第1007番船) 起工 57-9-20 進水 57-11-15 竣工 58-4-27
 全長 78.950m 垂線間長 75.000m 型幅 17.220m 型深 9.700m 満載喫水 8.160m
 総噸数 3,255.8T 純噸数 1,432.43T 載貨重量 1,898.5t クレーン 5t×21m/min×2
 燃料油槽 1,596.0m³(含貨物) 燃料消費量 43.9t/day(試運転時) 清水槽 151.6m³ 主機械
 Wärtsilä Vasa 8R32型(テ)機関×4 出力(連続最大)3,725PS×4(750rpm) プロペラ 4翼2軸
 CPP 発電機(航海)ブラシレス 250kW×1, 395kW×2 Caterpillar 3308×1, 3412×2 (非/停泊)ブラシレス
 100kW×1, Caterpillar 3306×1,(軸発)大洋電機1,000kW×2 無線装置 送(主)150W×2 受(主)2~24MHz×2
 (補)2 航海計器 オメガ NNSS' レーダー 速力(試運転最大)14.7kn(4基85%MCO)(満載航海)11.9kn(2基95%
 MCO) 船級・区域資格 LR Ice Breaker Arctic Class 4 船型 長船首楼付型平甲板型 乗組員 22名
 旅客 12名 ○パウスラスター, スタンスラスター, バルクセメントタンク, 錨操作及び曳航用ウインチ

イムケンターム

輸出アンカーハンドリング タグ **IMKENTURM**

船主 VTG Vereinigte Tanklager und Transport-mittel GmbH. (West Germany)

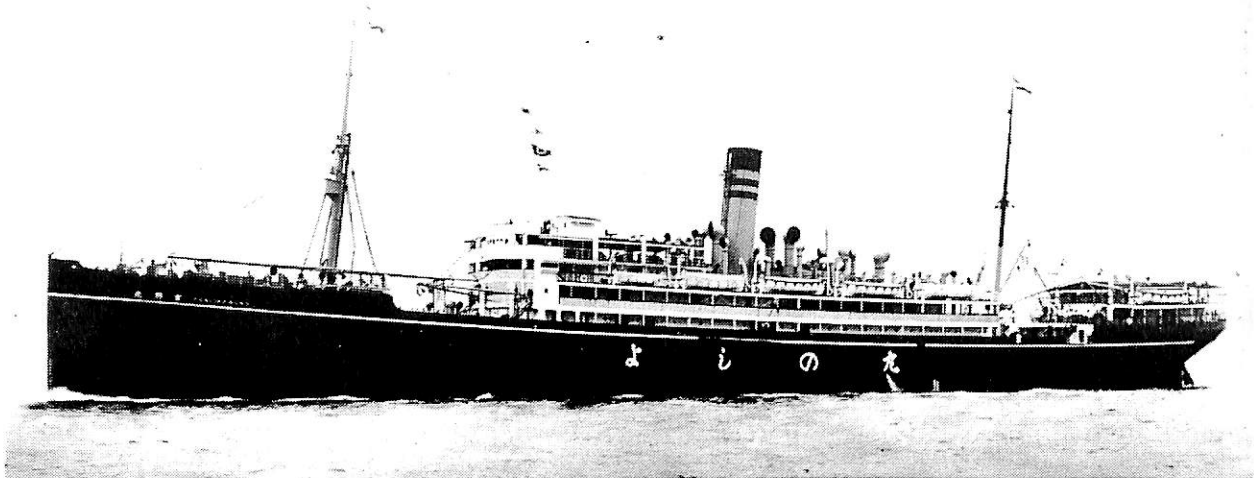
寺岡造船株式会社第二工場建造(第217番船) 起工 57-6-30 進水 58-2-12 竣工 58-2-25
 全長 57.40m 垂線間長 51.80m 型幅 12.00m 型深 4.85m 満載喫水 4.30m
 満載排水量 1,998.64t 総噸数 820T 純噸数 260T 載貨重量 960t G.S.ポンプ
 60m³/h×60m×1 燃料油槽 402.73m³ 燃料消費量 12.96t/day 清水槽 149.82m³
 主機械 (右)ヤンマー ZE80-ST型(テ)機関×1, (左)ヤンマー 8ZE80-ET型(テ)機関×1 出力(連続最大)(右)
 1,600PS, (左)2,400PS(650rpm)(常用)右1,360PS, 左2,040PS(615rpm) プロペラ 4翼2軸
 (右)コルトノズル 発電機 神鋼電機 120kW×3(6RL-HT×2, 6RL×1) 無線装置 送(主)0.5kW×1
 (補)200W×1 受(主)0.5kW×1 速力(試運転最大)13.32kn(満載航海)11.15kn 航続距離 6,500浬
 船級・区域資格 GL 沿岸 船型 低船尾楼 乗組員 11名 旅客 12名
 同型船 Schildturm, Warturm



日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 KLEIST → 吉野丸 北ロイド汽船 → 大蔵省
→ 近海郵船(株) → 日本郵船(株)



F. Schiebau Danzig (ドイツ) 建造		船舶番号 28457	船舶信号 SHWF → JODD	
竣工 明39-12	全長 146.3m	垂線間長 141.27m	型幅 17.58m	型深 11.85m
満載喫水 8.50m	満載排水量 16,000.0t	総噸数 8,998.0T	純噸数 5,529.0T	
載貨重量 8,680.0t	主機械 四連成レシプロ機関 × 2		出力 (連続最大) 7,074 PS	
速力 (試運転最大) 17.0kn (満載航海) 13.0kn		船級・区域資格 通信省 第1級船 遠洋航路		
ロイド 100A1 LMC 鋼船		旅客 1等33名, 2等104名, 3等540名 合計 677名		

第1次世界大戦によって失われた日本の商船のうち、日本郵船だけでも5隻(40,347総トン)に達し、船客87名、乗組員148名が行方不明又は殉職した。戦後、わが国はこれらの損害に対する賠償を請求することになり、その結果4隻のドイツ船を受け取った。本船はそのうちの1隻で、北ロイド汽船会社のKleist号と言い、大正10年1月23日横浜に回着した。政府はこれを日本郵船に運航を委託した。日本郵船では近海郵船の神戸～基隆線に就航させた。このための改装工事には3カ月を要した。昭和4年5月4日大蔵省は本船を日本郵船に払い下げたが、同社ではこれを直ちに60万円にて近海郵船に譲渡した。

本船は、7層の甲板より成るロイド第1級合格船で、動揺防止装置が設備してある関係で他船とくらべて極めて安定した航海が可能であった。1等客室は端艇甲板と遊歩甲板にあり、特等室・1等室合計20室あり、ベッドはすべて1段式であった。遊歩甲板最前部に1等食堂を新設、最後部には1等喫煙室、カフェーを配した。遊歩甲板は他船に例をみない程広いのが本船の特色であった。

上甲板中央部の元1等船室を甲2等室とし、洋室2人、3人室、和室、婦人室等16室があり、食堂は元の1等食堂をそのまま利用し、5～6人掛の家族テーブル式とした。上甲板後方には乙2等船室があり、4人用の洋室及び和室計8室あり食堂は元2等食堂を改装して使用した。

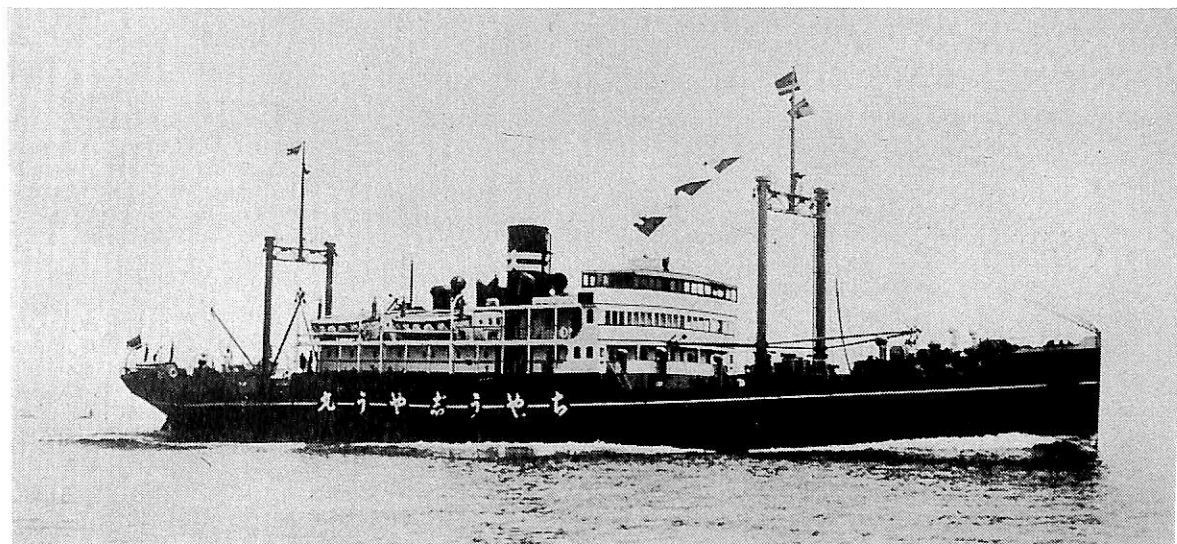
3等客室は第2甲板の大部分をこれに当て、7区画に

分割し、更に56コに仕切り、1区画7～10人用とし、区画毎にカーテンで仕切った。第2甲板は元来船室専用に設計されたもので、天井は高く舷側の船窓は160コもあり採光は十分であった。その他理髪室、病室、子供部屋、電気運動室、写真暗室、冷蔵室などが完備していた。

当時、神戸～基隆線は本船の他に信濃丸・因幡丸が就航し、3隻で月6回の発航となり、航海日数は中3日の5日を要し、運賃は神戸～基隆間1等室で65円であった。

昭和12年4月3日、新造船富士丸(本誌32巻9号31頁)の就航により同航路を撤退、三菱神戸にて貨物船に改装され、同年7月5日より大阪～高雄線に就航した。昭和12年8月1日陸軍軍用船として日中戦争に参加。昭和13年7月宇品にて火災を発生、一旦徴用を解除され三菱神戸にて修理のち10月25日陸軍に再徴用される。昭和14年9月8日日本郵船に合併とともに移籍。太平洋戦争では、昭和17年3月近衛師団を乗せ8隻の船団で北スマトラ・メダン市南方に部隊を揚陸。同年10月6日宇品にもどり三菱広島にて病院船に改装、傷病兵の輸送に従事。昭和19年7月三井玉にて再び運送船に改装、同月27日関東軍の将兵5,012名をのせミ11船団(18隻)に加わりマニラに向う途中、31日午前3時40分米潜Steelhead(SS-280)、Parche(SS-384)の雷撃を第2,3船艙に受け船首から沈没。ルソン島北端マイライ岬の北20マイルの地点であった。乗組員37名が戦死した。(写真提供 日本郵船)

貨客船 長 城 丸 大阪商船(株)→東亜海運(株)



三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第424番船)			船舶番号 31568	船舶信号 TKCB→JTBB
起工 大15-2-20	進水 15-12-21	竣工 昭2-2-28	垂線間長 86.74m	型幅 13.86m
型深 7.01m	満載喫水 6.06m	満載排水量 4,726t	総噸数 2,594T	純噸数 1,392T
載貨重量 2,961t	貨物艙容積(ベ)2,677㎡(グ)2,959㎡		主機械 MBスルザー 6 筒 2 サイクル	
ディーゼル機関×1	出力(連続最大)2,665PS(計画)2,300PS		速力(試運転最大)14.694kn(満載航海)13.5kn	
船級・区域資格 通信省 第1級船	ロイド100A1 LMC, DBS 鋼船		乗組員 67名	旅客 1等38名, 2等34名, 3等144名
	同型船 長安丸(神戸製鋼播磨), 長江丸(大阪鉄工所)		船籍港 大阪→東京	

大阪商船の北支と内地を結ぶ航路は、明治32年9月11日舞子丸(1073G/T)が神戸を出港、門司・天津・牛莊に向ったのが第1船で、神戸～牛莊線として3週間に1回発航の定期となった。明治33年7月から北清事変のため一時休航となっていたが、明治35年2月26日神戸を出港した盛航丸(攝津航業KKより傭船1513G/T)によって再開され、使用船3隻で週1回の発航となった。

明治38年3月には大阪に延航して大阪～北清線と改称、4隻をもって月4～5回の発航となった。

明治39年同航路は大阪～天津線となり、2月25日大阪を出港した大信丸(1308G/T)が第1船として就航し、姉妹船大智丸とともに月3回の定期となったが、冬期は結氷のため休航せざるを得なかった。その後温州丸が加わり、3隻で月4～5回の発航となったが、大正4年9月白河廻航が可能な湖南丸が就航、大正9年より結氷中も定期運航するために、新造船河南丸・長沙丸を加え、大信丸・大智丸とともに4隻で月7回の発航に改められ、大正14年7月からは、河南・長沙・武昌丸の3姉妹船で月6回の発航となった。

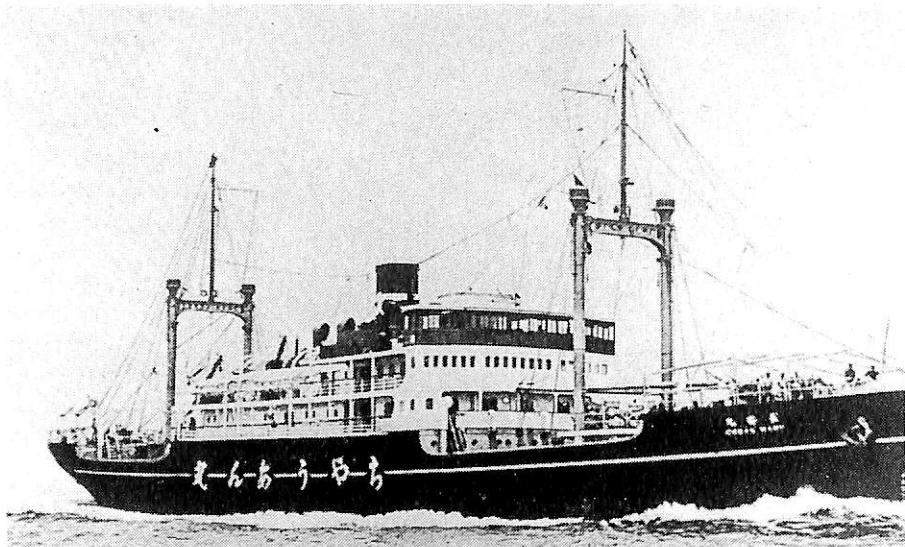
その後、日本と大陸間に人の交流が盛んとなり優秀な客船が望まれていたが、昭和2年になって大阪商船ではこの航路の重要性に着目し、3隻の高速貨客船の建造にふみきり、就航船の面目を一新することになった。この3隻は神戸製鋼播磨造船工場、三菱長崎、大阪鉄工所の

3造船所に発注され、3社の競争の形となった。

本船は、このうちの第1船として三菱長崎で完成したもので、従来の河南丸クラスの10ノットに対して13ノットにスピードアップし、航海日数は短縮され、船室の設備も一段と華麗となり、中国式の公室など内外人の好評を博した。

昭和2年3月10日神戸を出港して天津に向け処女航海に出る。昭和3年5月、済南事変による山東出兵では一時軍用船として活躍したが、太平洋戦争まで一貫して阪神～天津間に就航した。その間、昭和14年には中国大陸周辺の航路を統合した国策会社である東亜海運株式会社(資本金7,300万円)が設立され、大阪商船、日本郵船、近海郵船、日清汽船、三井物産、原田汽船、川崎汽船、阿波国共同汽船、岡崎本店、大同海運、山下汽船などから船舶の現物出資が行われた。本船も昭和14年8月12日同社に移籍。昭和17年12月に陸軍に徴用され、昭和18年初めから8月までは主としてマニラと台湾・香港間に、9月よりシンガポール、ジャカルタ、マニラ、高雄、ダバオ方面を行動。昭和19年2月14日マニラよりハルマヘラ島ワシレに向う開拓隊、第120飛行場設営隊などを乗せ、3隻の船団でミンダナオ島東岸を南下中、2月16日午前2時50分、リアンガ湾東方沖合にて米潜Tinoso(SS-283)の雷撃3発を受け大爆発をおこして4分にて沈没、1名が救助されたが、他は全員行方不明となった。

貨客船 長 安 丸 大阪商船(株)→東亜海運(株)



神戸製鋼所造船部播磨造船工場建造(第123番船)	船舶番号 31572	船舶信号 TKCH→JT CB
起工 大15-4-26	進水 15-12-18	竣工 昭2-3-31
型深 7.01m	満載喫水 6.06m	満載排水量 5,110t
載貨重量 2,956t	貨物艙容積 (ベ)2,601m ³ (グ)2,913m ³	主機関 神戸製鋼所製 ズルツァー型2サイクル
6箱ディーゼル機関×1	出力(連続最大)2,665PS(計画)2,300PS	速力(試運転最大)15.119kn(満載航海)
13.5kn	船級・区域資格 逓信省 第1級船 ロイド100A1 LMC, DBS 鋼船	乗組員 61名
旅客 1等38名, 2等34名, 3等151名	姉妹船 長城丸(三菱長崎)長江丸(大阪鉄工所)	船籍港 大阪, 東京

大阪商船の大阪～天津線用に建造した3隻の姉妹船の第2船で相生の播磨造船にて完工した。播磨造船は、明治40年3月播磨船渠株式会社として創立され、明治44年1月には播磨船渠合名会社となり、さらに明治45年6月播磨造船株式会社と発展してきた。大正5年4月には経営が神戸の鈴木商店に移り、さらに大正7年5月には帝国汽船に合併された。しかし、第1次世界大戦後の海運界の大不況のため、大正10年2月15日当社は姉妹工場の鳥羽造船所とともに神戸製鋼所に合併され、同社の造船部播磨造船工場となった。

本船は神戸製鋼所時代に建造されたもので、船室用角窓が初めて本船に装備された。従来、船室の窓はすべて丸窓であったが、播磨造船工場の鑑 範次技師がこれを角窓に改良し、昭和3年に特許を得た。従って他の造船所で建造した姉妹船も播磨式角窓が採用された。

昭和2年4月6日神戸を出港して天津に向け処女航海に出る。

昭和6年7月5日70名の乗客をのせて濃霧の中を朝鮮七発島附近を航海中、暗礁にのりあげ左側に傾斜したが、のち自力で脱出。昭和14年8月12日東亜海運の設立にとともに移籍された。

昭和16年11月6日海軍に徴用、第4艦隊配属の特設砲艦となり、横須賀鎮守府所属となる。

海軍では本船のことを第2長安丸と呼んでいた。

昭和17年7月23日ラバウルを出撃した独立混成第21旅団戦車隊歩兵300名をのせた、ていむす丸と金泉丸が、「鶴」の護衛でウエーキ島に向っていたが、25日トラック島南西で雷撃により、ていむす丸が沈没、金泉丸は前部切断で航行不能となった。本船はこれを曳航して31日トラックに着く。昭和17年10月、ガダルカナル島方面の攻防がげしくなるにつれて同方面に対する船団輸送が活発となり、本船はパラオを基地としてパラオ～ラバウル間の船団護衛の任務につく。

昭和18年1月19日、大陸にあった支那派遣軍総司令官の隷下にあった第6師団を南方へ急派する6号輸送のC船団(明宇丸、染殿丸、すらばや丸、神愛丸)を護衛してトラックを出撃、24日エレベントに入港。

昭和18年3月20日メレオン島方面で雷撃を受け、附近の所在部隊に救援を求めて大事に至らず。

昭和18年7月24日、トラック島の西230哩で雷撃を受けて航行不能となった第3図南丸の救援に向い、五十鈴、朝風、玉波、雄島などともに同船を曳航して28日トラック島に到着。昭和19年1月1日付で東カロリン方面防備隊に配属、同方面の船団護衛任務につく。昭和19年4月15日午前7時木更津を出港、東松6号船団に加わり、23日サイパン着。5月10日グアム島南西はるか沖合北緯11度31分・東経143度41分の地点で米潜Silver Side(SS-236)の雷撃で沈没した。

貨客船 長 江 丸 大阪商船(株)→東亜海運(株)

(株)大阪鉄工所桜島工場建造
 船舶番号 32737 船舶信号 TKCW→
 JTWB 進水 昭2-4-7
 竣工 2-6-14 垂線間長 86.56m
 型幅 13.89m 型深 7.01m
 満載喫水 6.03m 総噸数 2,613T
 純噸数 1,375T 満載排水量 5,119t
 載貨重量 2,906T 貨物艙容積
 (ベール) 2,646m³ (グレーン) 2,915m³
 主機械 神戸製鋼製ズルツァー型 2 サイクル
 6 筒ディーゼル機関×1 出力(連続最大)
 2,664PS (計画) 2,300PS 速力
 (試運転最大) 15.191kn (満載航海) 13.0kn
 船級・区域資格 逓信省 第1級船 ロイド
 100A1 with free board LMC 鋼船
 乗組員 62名 旅客 1等38名, 2等34名
 3等150名 姉妹船 長城丸(三菱長崎)
 長安丸(神鋼播磨) 船籍港 大阪→東京



大阪商船が大阪～天津線用に建造した3隻の姉妹船の第3船として大阪鉄工所(現日立造船)にて完成した快速の浅喫水船で、昭和2年6月19日大阪を出港して天津に向け処女航海に出る。

昭和14年8月12日、東亜海運の設立とともに同社に移籍された。

昭和16年11月10日海軍に徴備され、第4艦隊配属、横須賀鎮守府所属の特設砲艦となり、海軍では本船のことを第2長江丸と呼んでいた。

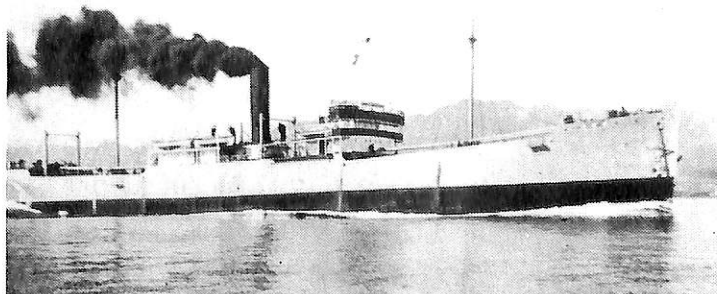
昭和17年5月25日オロール発、長運丸の護衛で27日ト

ラック島着。8月10日ボナベ発、靖川丸と妙高丸をラバウルまで護衛。

昭和17年10月、ガダルカナル島方面の攻防がはげしくなるに従ってトラック島に出入する艦船が増加し、本船はトラック島周辺の護衛に当る。昭和18年1月20日トラック発、大陸にあった第6師団を南方に急派する6号輸送のD船団7隻を護衛して23日エレベント着。昭和19年1月1日東カロリン方面防備隊配属。昭和19年1月12日アドミラルティ諸島北方、北緯3度37分・東経147度27分にて米潜Albacore(SS218)の雷撃を受けて沈没した。

貨物船 織 殿 丸 辰馬商会→辰馬合資→辰馬汽船(株)

三菱重工業(株)神戸造船所建造 (第69番船)
 船舶番号 21385 船舶信号 NPGQ→
 JCOD 起工 大6-5-17
 進水 6-11-26 竣工 6-12-20
 垂線間長 121.92m 型幅 16.64m
 型深 9.14m 満載喫水 7.43m
 総噸数 5,305.04T 純噸数 3,284.0T
 載貨重量 8,661.0t 主機械
 三連成レシプロ機関×1 出力(連続最大)
 3,922PS (計画) 2,700PS 速力
 (試運転最大) 14.39kn (満載航海) 10.0kn
 船級・区域資格 逓信省 第1級船 遠洋航路
 ロイド100A1 LMC 鋼船
 旅客 1等4名 姉妹船 綾葉丸, 呉羽丸
 船籍港 西宮



大正5年12月創立された辰馬商会(現山下新日本汽船)が造船奨励法の適用を受けて三菱神戸に発注した当時の大型貨物船で、船尾管軸受けに深尾技師考案によるメカニカルシールが採用されて注目された。即ち、船の推進軸と船尾管の間からの海水の浸入を防止するため軸受けにホワイトメタルを採用し強制油潤滑とし、スプリングによってシールを軸の回転部に押しつけ、海水と潤滑油の遮断をはかった。

竣工とともに大洋海運が備船し、大正7年1月17日神戸発シアトルに向け処女航海に出る。以後、同社の北米航路に配船され、木材・小麦などの輸送に当る。

昭和4年辰馬の台湾航路の開設にともない同航路に配船。

昭和6年、フィリピン～北米大西洋岸の間で砂糖の輸送に当る。昭和7年には、ガルフ～日本間で綿花・屑鉄・燐礦石の輸送に当る。

昭和8年2月17日午後2時40分、大阪商船が備船中の本船は神戸高浜岸壁にて2番船艙より火災を発生し、2・3船艙を全焼。日中戦争では陸軍軍用船となり、ひきつづき太平洋戦争に参加、昭和17年5月10日スラバヤ港内にて触雷により沈没し、乗組員3名が殉職した。

DODWELL/STEEL HATCH COVER



ドッドウェルのハッチカバーは、59社の国内、外の船主殿より厚い信頼を頂いております。

—HATCH COVERS APPLICATION—

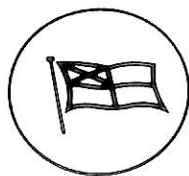
MONOPULL—CHAIN HYD. MOTOR/WIRE

PONTOON—CRANE OR BOOM

FOLDING,WHIP TORQ,HYHOLD,UNIROL,TOPROL

AUTO HATCH,SCREW TORQ

SIDE/END ROLLING



DODWELL & CO, LTD.

A Member of the Inchcape Group of Companies

産業機材事業部 船用・重機械部

〒107 東京都港区赤坂1-9-20(第16興和ビル別館) TEL (03)584-2351(代)

〒541 大阪市東区瓦町5-39(大阪化学繊維会館) TEL (06)203-5151(代)

6月のニュース解説

米 田 博

海運・造船日誌

5月20日～6月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

5月

21日●イランのタヘリ環境保護庁長官は、ペルシャ湾汚(土)染を起している同国ノールズ油田の原油流出について、流出量は計18～19万バレルに達したとの見解を明らかにした。

26日●秋田県沖でマグニチュード7.7の大地震が発生し、(木)秋田、むつ、深浦で震度5を記録した。この地震の直後に日本海沿岸を襲った津波のため、秋田県男鹿半島の海岸で遠足中の小学生らが津波にさらわれるなど、秋田、青森、北海道で死者、行方不明者が合計102人にのぼる大惨事となった。気象庁は「昭和58年日本海中部地震」と命名した。

27日○日本郵船など海運中核6社の58年3月期(57年4(金)月～58年3月)決算が出そろったが、世界景気の低迷、海運3部門同時不況の影響で各社とも軒並み減収減益の厳しい内容となった。

○OECD海運委員会は26、27日パリで会議を開き、海運競争政策の調和問題を協議した。

○非集約船主会は第18回通常総会を開いたが、不況対策として船舶の解体を推進することを強く主張して注目された。

30日●第9回主要先進国首脳会議が米ウイリアムズバーグ(月)で28日開会し、30日閉会した。(ウイリアムズバーグ・サミット)。各国代表は日本中曽根首相、米レーガン大統領、英サッチャー首相、西独コール首相、仏ミッテラン大統領、伊ファンファーニ首相、加トルドー首相、ECトルン委員長の8名。今回のサミットでは、欧州中距離核戦力(INF)制限交渉など、対ソ軍縮交渉に関する西側の共同歩調を確認することを内容とした政治声明が発表されるなど、政治化が一段と進み、閉会に際して「経済回復に関するウイリアムズバーグ宣言」を

発表したものの、従来の8回の経済サミットとは全く異った内容となった。次回開催国は英国。

31日○三菱重工など造船大手7社の58年3月期決算が出(火)そろったが、業績のバラつきが目立っているのが今回の特徴といえる。船舶部門は軒並み不振となっている。

6月

2日○運輸省船舶局は三井造船、大島造船から申請のあったリベリア向け輸出船14隻を建造許可した。本件は3月24日に三光汽船が住友商事との間で長期用船を決めた4万重量トン型のハンディ型バルカーで、所謂三光汽船の大量用船関連分の第1陣として注目されていた。

3日○運輸省幹部大異動。海上保安庁長官石月昭二、海(金)運局長犬井圭介、船舶局長神津信男、船員局長仲田豊一郎の諸氏発令。

6日●国連貿易開発会議(UNCTAD)の第6回総会が(月)ユーゴスラビアのベオグラードで開催した。参加国166。日本代表は安倍外相。30日閉会の予定。

●国債の発行残高が約100兆500億円に達し、初めて100兆円の大台を超えた。

9日●英国下院議員選挙の投票が行われ、与党保守党が(木)397議席を確得し、他党合計の議席との差を、解散時の36から144に広げ圧勝した。こうして2期目のサッチャー首相が確定した。

●通関実績によると、5月の輸出は116億4,500万ドルで前年同月に比べ0.5%増、輸入は98億3,200万ドルで11.7%減となった。輸出が前年同月比でプラスになったのは16カ月ぶり。

16日●経済企画庁は57年度の国民総生産(GNP)の実質(木)成長率が、政府改定見通しである3.1%を上廻る3.3%になったと発表した。

●ソ連最高会議はアンドロポフ共産党書記長を空席だった最高会議幹部会議長(元首)に選出し、同氏は国防会議議長も含め三つの最高ポストを兼任することとなった。

18日●中国の第6期全国人民代表会議(全人代)で復活(土)した国家主席(元首)に李先念共産党政治局常務委員を選出し、新設の国家中央軍事委主席に鄧小平氏を選出した。

ハンディ型バルカー・ブームと 海運市況への影響

海運造船の58年3月期決算

5月末に海運中核6社および造船大手7社をはじめとする海運造船各社の58年3月期（57年4月～58年3月）決算が出そろったが、いずれも大層厳しい内容であった。代表的な他業界の中では鉄鋼の不振と都市銀行の好決算が目立った。

海運中核6社の決算は世界景気の低迷で定期船、不定期船、タンカーの営業3部門が同時不況に陥ったため、各社の実績は大幅に悪化した。6社合計の売上高は円安に助けられて2兆1,286億円と2.1%の減収にとどまったが経常利益は164億円となり、前期の75.3%減となった。船社別では日本郵船、大阪商船三井船舶は100億円台の経常益を確保したが、川崎汽船は僅かながら経常赤字、ジャパンラインは100億円を越す経常赤字となった。

造船大手7社では各社によって業績のバラつきが目立ったが、いずれも船舶部門は不振で、陸上など他部門の差が決算に出たといえる。各社別には増収増益となったのは石川島播磨と日立造船、住友重機械でとくに石川島播磨が経常利益で52年3月期以来6年ぶりに三菱重工を抜いたことが注目された。三菱重工、三井造船、日本鋼管は減収減益となったが配当を確保したのに対し、川崎重工は当期損益で昭和25年以来初めて約59億円の赤字を出し無配になった。日本鋼管は船舶の収益が鉄鋼の落ち込みをカバーしており、これは珍しい現象である。

ハンディ型バルカー・ブーム

このように3月期決算が暗かったのに今年3～6月の造船界は必ずしも暗一色のムードではなかった。それは3月頃から三光汽船がハンディ型バルカーの大量用船の構想を打ち出し、商社やリース会社の協力を得て造船会社に発注し始め、これに刺戟されて他の国内船主やギリシャなど外国船主が同種のバルカーの発注に走ったためである。

本誌3月号「2月のニュース解説」で私は、海運造船界が、「船腹過剰供給による海運造船の不況呼び寄せ」を警戒すべきことを強調したが、現在も同じ意見を持っている。この数ヶ月間の動静は又も海運造船界が同じあやまちを繰り返しかえしつつあるとの印象を強く感じさせるものであるが、三光汽船は6月2日現在で100隻を越える

ハンディ型バルカーの発注に踏み切ったと報ぜられており、運輸省船舶局は三井造船、大島造船から申請のあった三光汽船大量用船の第1陣である住友商事引き受け分のリベリア籍輸出船としてのハンディ型バルカー14隻を、海運秩序などの影響を考慮しながら、計画全容のあらましを事情聴取した上で6月2日付で建造許可したと伝えられているようにいよいよ現実のものになってしまった。特定企業に関する問題ではあるし、関係の船会社、商社、リース会社、造船会社に多くの親しい友人、知人が本問題に関連して何らかの役割をしておられるので、本テーマを選ぶことには随分ちゅうちょしたが、1～2年後になってふりかえてみると、このハンディ型バルカー・ブームは昭和58年度のトピックとして無視できないものとなっているであろうし、三光汽船が決算発表に伴って明確な意向表明をした今が最も取り上げ易いタイミングだと思うので、敢て進まない筆をとることとした。関係の方々にご迷惑のかからない程度に持論を展開したいと考えている。

本誌5月号の「海運・造船日誌」で3月28日(月)の出来事として、“三光汽船の岡庭博会長と庄司逸人専務は、同社の減量計画、船隊再編成計画について記者会見したが、その中で一連のハンディ型バルカーの大量整備に関し、「3月24日に住友商事との間で4万重量トン型バルカー14隻の長期用船を決めた。今後の用船、新造船計画は諸条件が整えば逐次進めていく方針で、最終的には相当数の隻数になる。」ことを明らかにした。”ことを述べたが、その後4月一ぱいで造船所13社と計86隻の契約を完了したと伝えられている。更に5月に入って第2次25隻の追加発注が決まったので三光汽船のハンディ型バルカー建造は合計111隻となった模様である。

この一連の三光汽船のプロジェクトは何を狙っているものであるかについては3～6月の一般紙、海運造船専門紙誌に繰返し報道されているのでここにレビューする必要はないかと思うが、整理してみると次のようなものであろうか。念のために記すが、本件については私はわざと当事者には一切質問せず、各種紙誌の伝えるところを整理したのみである。

6月2日発表された三光汽船の58年3月期（57年4月～58年3月）決算は、不定期、タンカー両部門とも市況の低迷によって大きな打撃を被り、経常損失は資本金404億円を上回る560億円に上った。特別損益計上後の未処分損失は449億円に達した。

このように最悪の決算となったが、次期は中間期では

200億円の経常赤字となるものの通期ではとんとんと予想しており、この理由について三光汽船は「不況は底を打ち、下期には回復する。また、減量効果と、下期からは新造船の稼働によるメリットが期待できる。」と説明している。客観的にはこの予想の達成は極めて困難と思われるが、ともあれこの説明が本プロジェクトについての三光汽船の狙いであったと見てよからう。

三光汽船は本年3月に新造船価格が底をついたと考えたのであろう。船価が最も安いときに船を発注するのは船会社の常識である。しかし、実際にはなかなか実行されないのは船価が安いときは、船会社経営も悪化しているときであって積極策がとれないときであり、その上日本の場合計画造船に乗っかって開銀資金を利用しようとすると海運造船市況に敏感に対応することはなかなかむずかしいことである。

三光汽船では2年前の56年6月、吉田寛社長就任当時からタンカー削減、バルカー増強は三光グループ全体の再構築の構想として組み上げられていた。タンカーの売船又は返船による削減を中心とする運航船腹の削減は着々と進んできており、54年3月末に2,463万D.W.だったものが58年3月末には2,076万D.W.にまで減少しており、58、59の両年度で約1,000万D.W.を売船、返船によって処分する方針で、その間の新造船の就航を4～500万トンと見込んで60年3月には運航船腹量は1,500万D.W.前後にまで落ち込むとされている。このタンカー削減とパッケージで進められたのがハンディ型バルカーの建造であるが、これは2年前に吉田社長が就任した頃、或いはそれ以前から企画されていたことと思われるが、いよいよ実行に入った今年初当時には、こんなに大量に建造することになるとは三光汽船自体も考えていなかったのではなからうか。ところが話を出してみると手持工事量が底をつきかけていた大手造船所がとびつき、取扱い船の涸渇のため業績の上らなかった商社が積極的に取組んだため、誰もが考えなかった大量の建造契約が実現したというのが実情と思われる。

現実に世界中で2,700万D.W.もの貨物船係船がある状態で何故三光汽船のプロジェクトが企画されたかという点、まず3～4万D.W.のハンディ型に限って言えば需要が供給を上廻っているといわれていることである。次に今回の新造船はいずれも船価が底値で、省エネタイプのエンジンを搭載しているので、現在のマーケット水準では赤字であるにしても市況が回復に転ずれば最も早く採算ベースにのるバルカーであるといわれている。しかも用船契約は期間10年で当初3年間は元本据置を基本とし

ているので、当面3年間は船舶の競争力からしても、会社の資金繰りからも非常に有利な形となっているといえよう。しかしながら市況が思惑通りに好転しなかった場合の船会社のリスクは大きい。

造船所は赤字受注を余儀なくされたことと、将来造船市況が好転しても操業調整下では新規に有利な受注を行なう余地が少なくなったという問題があり、更に後述するように需要を先ぐいしたために海運造船市況の回復を遅らせた咎を負わねばならない。

商社又はリース会社が実は最も大きなリスクを背負ったといえよう。これら各社は従来も三光汽船との間に大きな取引関係があったが、今回の取引で更にその関係が強固なものとなった。もちろん、各社共バルカー市況予測及び三光汽船の経営分析は十分に行なって十分な成算を得て実行に移ったのであろうが、大なり小なり三光汽船と運命共同体となったところが多い。

海運市況回復への影響

三光汽船が深刻な経営危機の中でこれだけ大きな新造船プロジェクトを成功させたことは驚く他ない。これで、三光汽船は当面の危機を回避したし、船が竣工してくる昭和59～60年にはこれが起死回生の妙薬であったということが実証されるかも知れない。

しかし、最近の海運専門紙がロンドンの海運ブローカー、エガー・フォレスター社、或はロンドンの海運コンサルタント、レフ・サイチラバ氏の観測として伝えているように、今回の三光汽船の大量発注と、之に刺戟されたギリシャなどの発注によって、近く実現したかも知れないバルカー運賃市況の回復を遅らせることになったことは間違いあるまい。

日本でもたとえば大阪商船三井船舶が5月30日にまとめた「1982～83海運市況の動向」は、主要貨物である鉄鋼原料（鉄鉱石、石炭）の荷動きは伸び悩み、船腹過剰が続くため、83年以降も不定期船の運賃市況の運賃市況は低迷を続ける。さらに三光汽船を中心とする4万DW型の小型バラ積み貨物船の投機的な発注ブームが総計800万重量トンに達したと推定されることから、スクラップが進んでも85年の過剰船腹量は約3,000万重量トンと82年並みの水準になる、としている。

この上は最近海運造船の各方面で真剣に取り上げられ始めたように、あらゆる手段により、競争力を失って係船された船を、係船状態にとどめず、スクラップ化する努力を徹底させる必要があろう。

●新造船紹介

多目的自動車運搬船 “HUAL TRAVELLER”

株式会社 金指造船所
豊橋工場 設計部

1. はじめに

本船は、Leif Høegh & Co., A/Sの注文により、当社豊橋工場にて昭和58年3月24日竣工した、多目的自動車運搬船である。

当社は、昭和56年同船主向に姉妹船2隻(Hual Tracer, Hual Trapper)を、好評裡に引き渡しているが、本船はこの姉妹船をもとに、検討改良を加えた上で、新たにノルウェー規則を適用したものである。

特に、救命設備については、本邦では極めてユニークな、フリーフォールタイプの救命艇を設備したので、ここに本船の概要を紹介することにする。

2. 船体部

2・1 主要目

全長	179.89 m
垂線間長	167.00 m
型幅	29.20 m
型深さ	27.395 m
夏期満載喫水	9.517 m
総トン数	14,659.98 T
純トン数	7,519.14 T
載貨重量	15,392 t

積付台数	3,824台(小型車換算)
20フィートコンテナ	176個
船級	NV+1A 1, E 0, I CEC, +MV General Cargo Carrier (RO/RO) Car Carrier (MCDK, PET)
船籍港	オスロ
試運転最大速度	18.70 kn
航海速度	17.0 kn
燃料消費量	33.2トン/日
航続距離	約24,000浬
最大乗組員	30名(予備5名, パイロット1名含む)

2・2 配置等

本船は10層の自動車甲板を持ち、このうち3層はリフトダブルデッキとしている。第5甲板以上は横隔壁を廃止し、又第5甲板下には横隔壁1板のみとし、水密隔壁戸を設置している。第3甲板より第7甲板までは、クリアーハイトを2.20m以上確保し、従来の自動車運搬船と比較して大幅に背高車の積付スペースを増加させている。さらに、第3、第5及び第7甲板はリフトダブルデッキ押上げ時にはクリアーハイトを3.95m~4.50m確保し大型車輛、コンテナ、CKD等の積付を可能としている。以上により本船は、後述する艙内ランプ及び船外ランプ



多目的
自動車運搬船
“Hual
Traveller”
の全景

の配置と相まって、各種のローリングカーゴに対するフレキシビリティを持っている。

2・3 荷役配置

本船は次に示す荷役装置を装備している。

クォーターランプ/ドアー	グロスロード	150t, 軸荷重 50t/4W	1基
センターランプ/ドアー	グロスロード	22t, 軸荷重 13.6t/4W	1基
艙内ランプ	2分割パネル, 可動式		10基

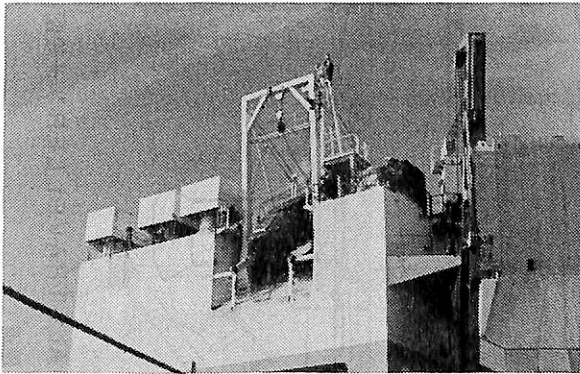
艙内ランプカバー

3基

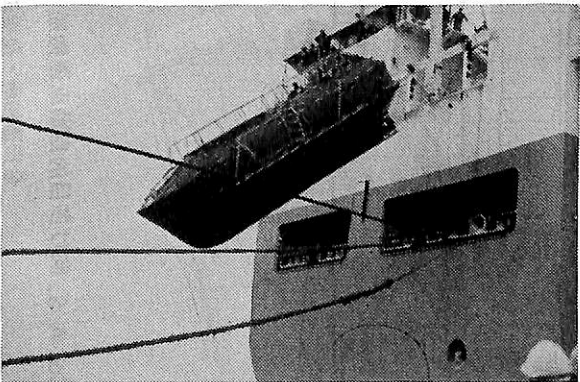
本船の艙内ランプ及び船外ランプは、積載貨物をコンテナトレーラー(40'及び20')大型車輛,背高車輛及び乗用車等として,多種類の車輛の混載が可能のように計画している。その能力はグロスロード150t,軸荷重50t/4 wheels,車高4.50mである。

艙内ランプは一般配置図に示す通り,乗込み甲板(第5甲板)より第1及び第2甲板を除く各甲板へ,積載車輛がUターンすることなく,又他の車輛甲板を通過することなく到達出来る様配置している。又,第1及び第2甲板へは1回のUターンのみで到達できる。さらに,全ての艙内ランプは可動式として油圧シリンダー又は油圧シリンダーリンク機構によりワンマンコントロール可能としている。

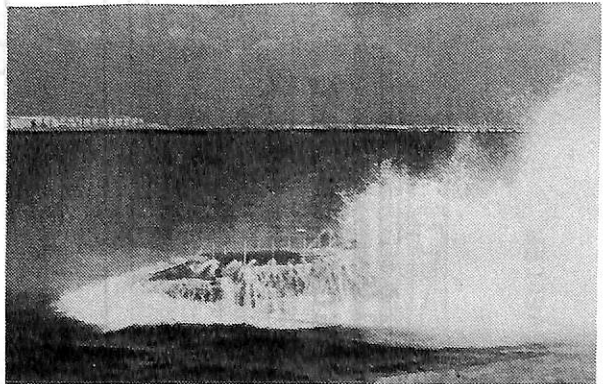
各艙内ランプは押し上げ後車輛甲板を形成し,その直上に車輛積付が可能であるが,特に乗込甲板より上方のアップランプについては,車輛を積付けたままランプ押し上げが可能で,押し上げ後はリンク機構が格納式となっており,ランプ直下にも車輛が積付け可能としている。



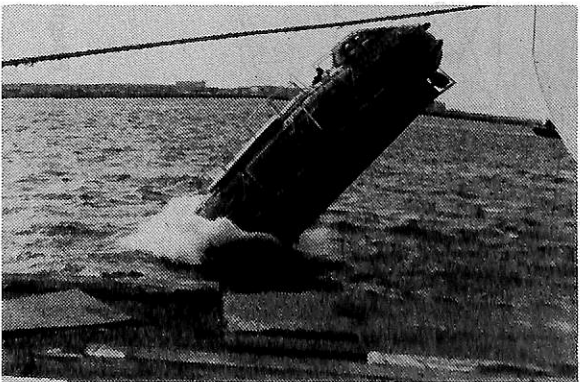
格納状態のフリーフォール救命艇及びダビット①



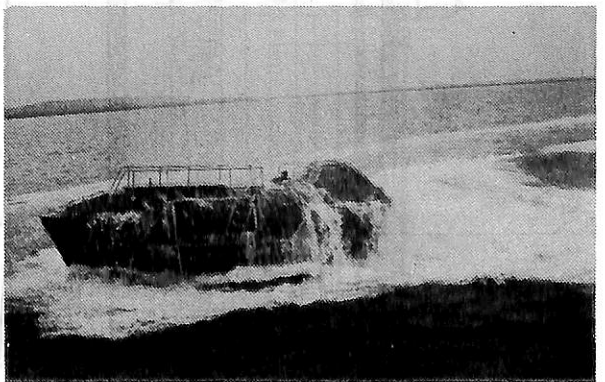
進水中(空中)における救命艇②



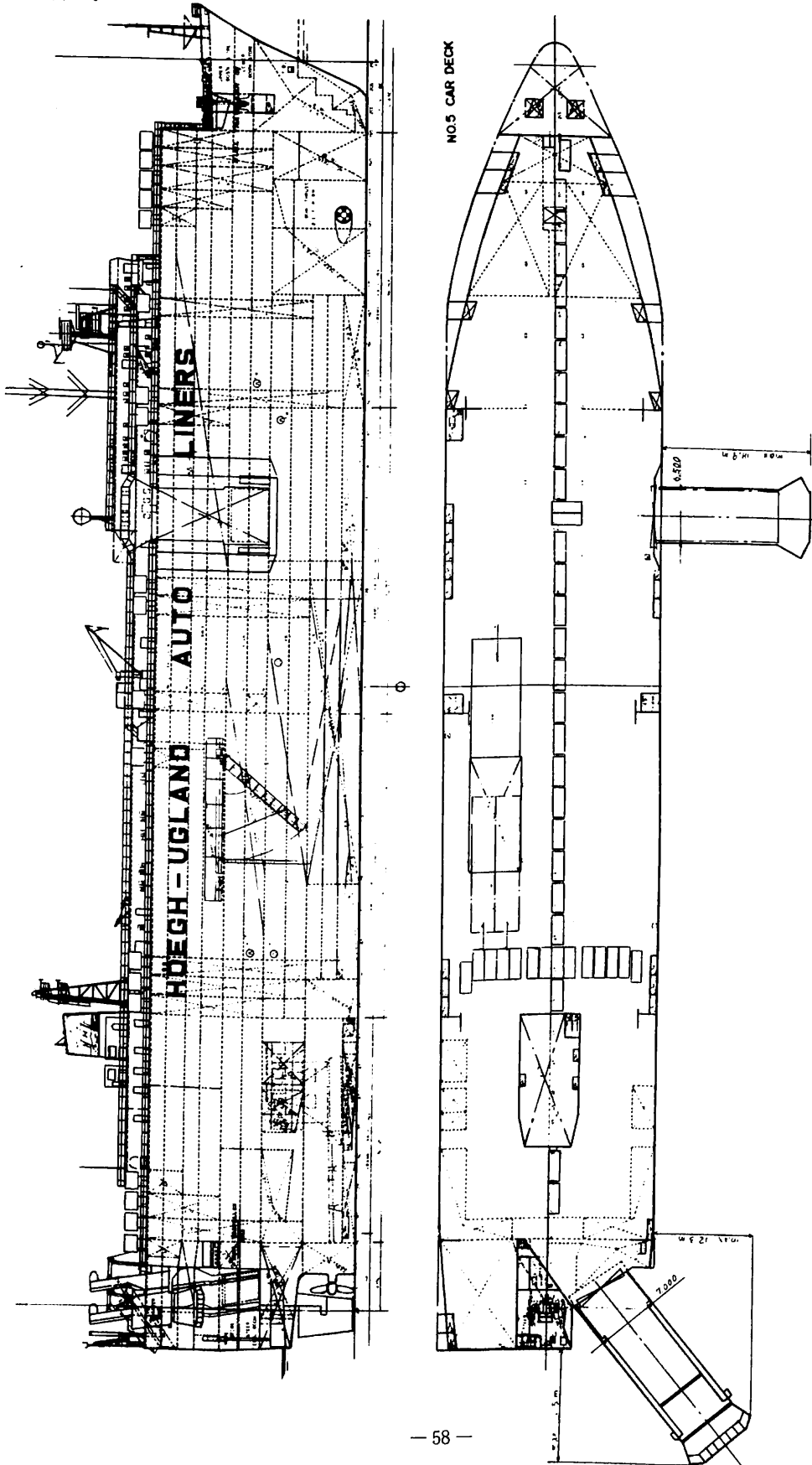
着水浮上した状態の救命艇④



着水した瞬間の救命艇③

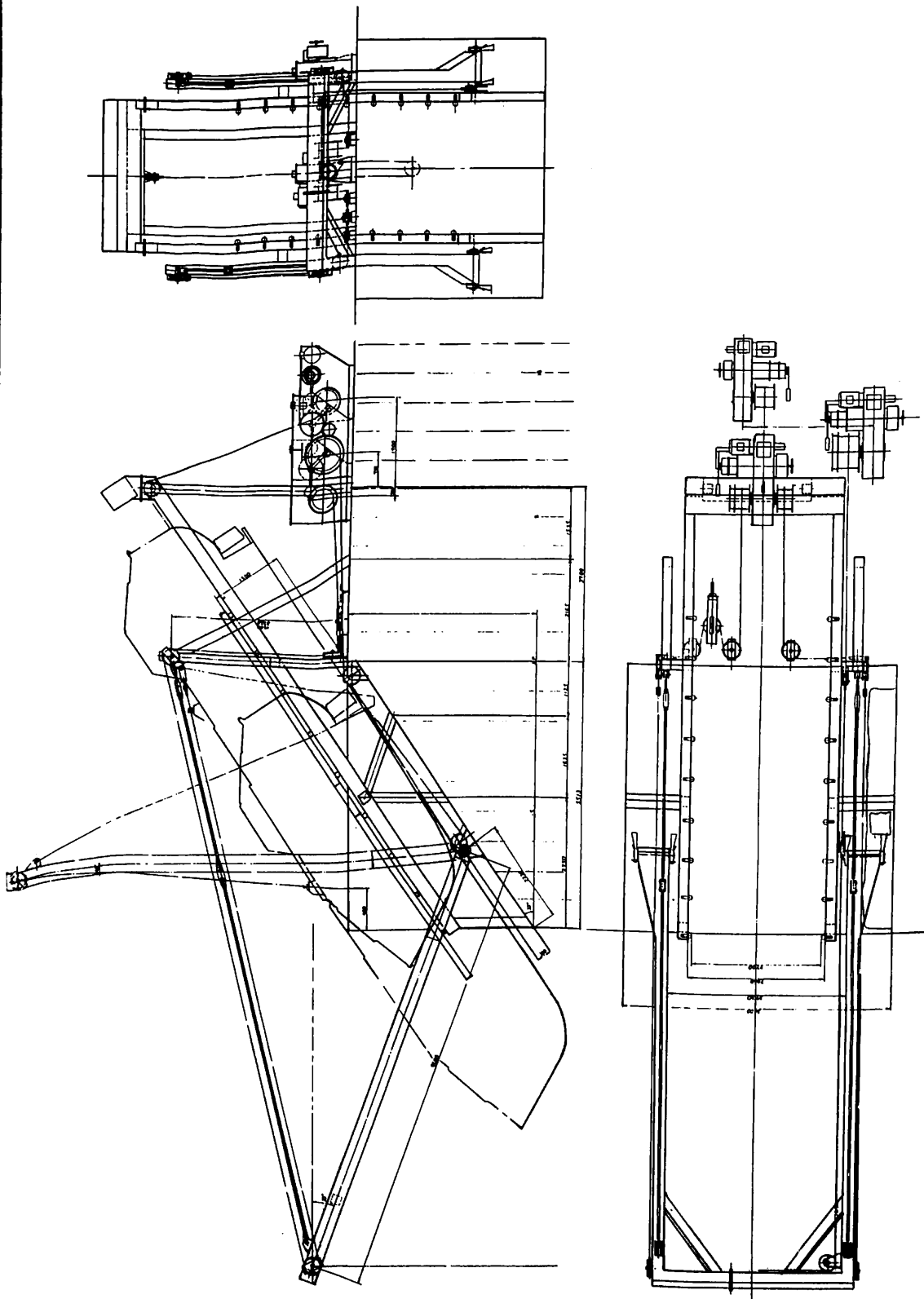


進水終了状態の救命艇⑤



Leif Høegh & Co., A. S. 向け多目的自動車運搬船“HUAL TRAVELLER”一般配置図

金指造船所・豊橋工場 建造



救命艇のFree Fall Launching System
関ヶ原製作所：製

HUAL TRAVELLER

2・4 フリーフォールタイプ救命艇

およびダビット

本船には、フリーフォールタイプの救命艇およびダビットを装備した。この方式はノルウェー船舶研究所 (N. S. F. I.) の基本構想を基に (休閒ケ原製作所及びハーディング社 (ノルウェー) が新たに開発したもので、日本に於ける実船装備は初めてのものである。本装置は、トリム15°ヒール30°の状態です速かつ安全に進水可能な様考案されたもので、

- (1) 進水台からの自由落下
- (2) ダビットによる重力降下
- (3) 本船が沈んだ場合の自動離脱

の3状態進水が可能となっている。

救命艇は全蔽囲型で、約20mの高さからの自由落下による衝撃に耐えるよう堅牢な構造とし、乗員の保護の為シートベルト、ヘッドバンド等を装備している。

本船竣工前に下記の試験をノルウェー海運局検査官立会のもとに実施した。

- (1) 艇内からの操作による、フリフォール及びダビットによる重力降下
- (2) 艇外からの操作による、フリーフォール及びダビットによる重力降下 (ノーロード, 100%ロード, 130%ロード試験, 荷重は砂袋による。)

いづれの試験にも問題なく合格し、本装置の性能が確認された。

本船には、フリーフォール救命艇及びダビットとともに次の様な救命設備等を設置している。

交通艇 (9人乗)	1隻
交通艇ダビット	1基
ライフラフト (20人乗)	4個
ライフラフトダビット	2基

2・5 居住区

本船の居住区は“A”甲板, “B”甲板の二層から成り、

“A”甲板は、公室、居室、ストア等が設置され、長さ100m 余りにも及ぶ長大なスペースを持ち、中央部に公室を集中し前部に士官居室を、後部に部員居室を配した合理的な配置とした。

又、“B”甲板は操縦室、無線室、シネマルーム、ライブラリー等を配した。

居住区仕様は、北歐船主特有のハイグレードなものであり、各居室にはプライベートラバトリ、及びシャワーを設置し、又上級士官は専用事務室を有す。さらに、コーヒーショップ、トレーニングルーム、シネマルーム及びプール等を設置し、快適で余裕のある居住区を実現している。

3. 機関部

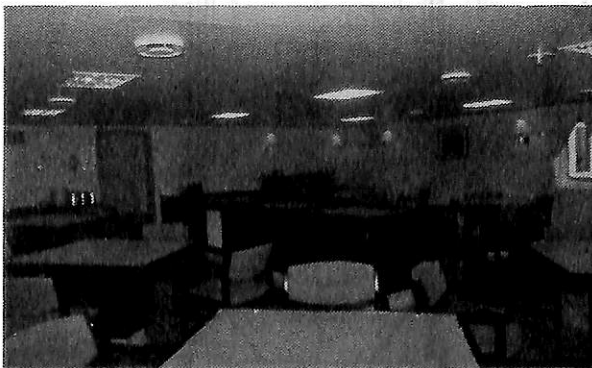
機関部の仕様は、NV“E0”を取得し、無人化を図っている。また、主機関のディレーティング等、省エネ対策も配慮されている。

3・1. 機関部主要目

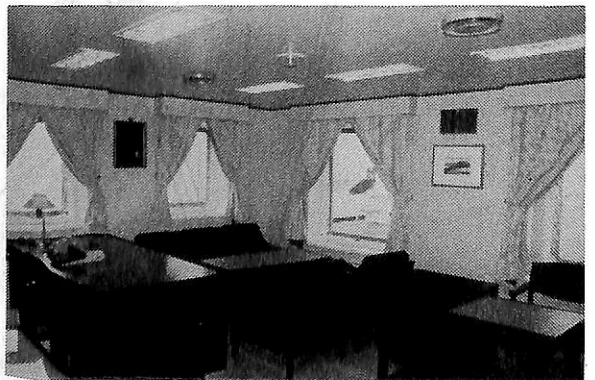
主機関 三井B&W6L67GA	1台
	(ディレーティング仕様)
連続最大出力	11,200 PS × 119 rpm



操 舵 室



イエローを基調としたメスルーム



船 長 事 務 室

常用出力	10,080 PS × 115 rpm
ディーゼル発電機	ヴァティラ VASA 4 R32
	1,350 PS × 720 rpm 2台
	ダイハツ 6DSb-28
	1,410 PS × 720rpm 1台
排ガスエコノマイザー	ガデリウスサンロッドPT-18,
	1,800 kg/h × 7 kg/cm ²
補助ボイラー	ガデリウスサンロッド CPD B-15
	1,500 kg/h × 7 kg/cm ²

3・2 省エネ対策

本船には、省エネ対策として主機関のディレーティングを実施し、また、主ディーゼル発電機に粗悪油使用可能（3,500秒直焚き）なヴァティラ社（フィンランド）製、V A S A 4 R32を採用している。このディーゼル発電機は、海上公試時にもC重油にて運転を行ない、その経済性が確認された。

3・3 自動化および計装

本船の自動化・計装としては、N V - E 0に必要な、操縦、制御、監視装置を備えており、船橋から主機関の遠隔操縦ができるよう計画している。

4. 電気部

電源装置は、主電源として主発電機3台を装備し、通常航海時1台、出入港、荷役時2台の運転により、所要電力を賄っている（Bow Thruster 使用時は3台）。また非常の場合は、蓄電池から非常灯、航海計器、及び通信装置に給電される。

船内の給電電圧は、AC 440 V及びAC 220 Vとし、動力装置には、AC 440 Vが、また電灯、航海通信装置等には、AC 220 Vが使用される。

艙内の照明には、40W 2灯式の蛍光灯を採用し、照度は、100lux 以上となるよう計画した。

甲板及びショアランプ用には、高圧ナトリウム投光器による照明とした。

4・1 電気部主要目

(1) 電源装置

主発電機	AC 450 V × 3φ × 60 Hz × 1,100 kVA × 3台
蓄電池	DC 24 V × 400 AH (非常灯用) 2群
	DC 24 V × 400 AH (通信、警報用) 1群
	DC 12 V × 200 AH (自動車用) 10台
	DC 48 V × 240 AH (無線用) 1群
主配電盤	デッドフロント型 1面
副配電盤	デッドフロント型 1面
変圧器	E/R用 450/225 V 40 kVA 3相 2台
	居住区用 450/225 V 160 kVA 3相 2台

艙内用 450/225 V 150 kVA 3相 2台
 (変圧器は、1台常用、1台予備とし、自動切換装置付)

(2) 通信警報装置

自動交換電話 (56回線、電子式)	1式
無電池式電話 (機関室、舵機室)	2式
共電式電話 (無線室、Bunkering用)	2式
コマンドテレフォン (操船指令用)	1式
火災警報装置 (機関室用、居住区用)	1式
煙管式火災警報装置 (艙内用)	1式
一般警報、CO ₂ 放出警報、デッドマンアラーム等	1式

(3) 航海計器

ジャイロ&オートパイロット (省エネ型)	1式
レーダ (Sバンド 16インチ 60kW)	1台
レーダ (Xバンド 16インチ 50kW)	1台
衝突予防装置	1台
音響測深儀	1台
ドップラーログ	1台
衛星航法装置	1台
デッカナビゲータ	1台
無線方位測定機	1台

(4) 無線装置

海事衛星通信装置	1式
主送信機 (750 W)	1台
補助送信機 (400 W)	1台
全波受信機 (主、補)	2台
V H F 電話装置	2台
ファクシミリ	1台

5. おわりに

本船は、当社にとって初めての経験のノルウェー規則を適用しているため、事前に周到な準備・調査を行ない又、船主の協力を得て、図面承認及び建造を行ない厳しい検査試験に対して合格し、船主及びノルウェー海運局の高い評価を得ることができた。

本船は3月24日竣工し、国内各地での各種車輛の搭載にその性能をいかんなく発揮し船主及びチャーターの満足を得ることが出来たことは、造船所にとって大きな喜びであった。

尚、同型船“Hual Trotter”を鋭意建造中であったが、6月末に竣工をした。

最後に、本船建造にあたって、終始ご指導ご協力をいただいた、船主、ノルウェー海運局、船級協会、及び関連機器メーカー各位に心からの御礼を申し上げるとともに、本船の航海の安全と活躍を祈りつつ結びとします。

●新造船紹介

横揺れ防止装置付PT-50MKⅡ型 水中翼船“ほうしょう”

日立造船株式会社 神奈川工場 船舶部
開発設計主任 部員 伊藤 康弘

1. まえがき

新型水中翼船“ほうしょう”は、阪急汽船株式会社向けに、当社神奈川工場においてPT-50型の26隻目として建造されたもので、昭和57年4月16日起工、同年11月17日進水、昭和58年1月19日に完工し、船主に引渡された。

当社はスイスのシュプラマル社と昭和36年に水面貫通型水中翼船に関して、技術提携を行なって以来現在迄PT-50型26隻、PT-32型2隻、PT-20型17隻、PT-3型およびPT-5型7隻の合計52隻を建造しているが、今回“ほうしょう”に装備した横揺れ防止装置は当社とシュプラマル社が共同開発を行なって、初めて搭載したものである。

以下に、水中翼船の概要、本船の概要と配置、主要目、速力試験成績および横揺れ防止装置について述べる。

2. 水中翼船の概要

当社の建造している水面貫通型水中翼船は、船体下方の前部と後部にそれぞれ水面貫通型すなわちV字型の水中翼を備えている。

いま船の速力が増加すると、水中にある前後の翼の揚

力により、船体が浮上し、ある速力以上では翼の揚力のみで、船を支えるようになり、船体は完全に水面上にでる。この結果つぎの長所がある。

- (1) 高速における抵抗が少ない。したがって、同一馬力では一般の高速艇より大きな速力が得られ、同じ速力であれば馬力が少なく、燃料消費量が少ない。
(本船と同仕様の一般の高速艇と比較すると、速力は約35%高く、しかも同一距離を走るのに燃料消費量が約40%少ない。)
- (2) 船体が水面上にあるので、波浪の影響を受けにくく、乗心地は一般の高速艇より良好であり、また波浪による速力低下が少ない。
- (3) 高速で小さな波しか起きないので、狭い水路でも他船や岸への影響は少ない。

水中翼船には水面貫通型の他に完全没水型があり、この両者はそれぞれ特長をもっている。

水面貫通型は、速力に応じて翼の水中面積が自動的に変化し、揚力を一定に保つ他、船が傾いた場合、傾いた方の翼の水中面積が増加し、その反対側の翼の水中面積が減少するため、その揚力の差により、傾きを自動的に直すことになる。この原理により、横方向および縦方向の復原性を有する。

一方完全没水型は翼が完全に水面下にあるため、上記のような復原力はなく、翼の揚力変化をフラップなどから得る必要があり、実用上として高価な自動制御装置が必要となる。

したがって、水面貫通型は構造が簡単、経済的で信頼性の高いシステムであるが、水面の影響は受けるので、乗心地は一般の高速艇より優れているとはいえ、完全没水型より劣ることになる。

そこでこの乗心地を改善するため、特に影響の大きい横揺れを減らすことにし、今回の“ほうしょう”に横揺れ防止装置を設け、乗心地改善を行なった。

3. 本船の概要と配置

“ほうしょう”は従来のPT-50型と比較して、種々



航走中の水中翼船“ほうしょう”

の点で改良・改善が行われているが、その主なものは次のとおりである。

(1) 外洋に面した神戸～徳島航路、西あるいは北風の吹く冬の神戸～鳴門航路の波浪にたいする乗心地改善を検討した結果、コストパフォーマンス（費用対効果）を考慮して、MKⅡ型の水中翼の採用と横揺防止装置が装備された（詳細後述）。

(2) 主機械は池貝mtu-MB820 D 6型を採用していたが、船主の希望もあり、またPT-50型がぎ装面などから重量増の傾向にあるため、重量が軽く、出力も大きく、馬力当りの燃料消費量が少なく、市販されてから期間もち、実績も良好となったmtu 12V 331 TC 82型を水中翼船用としてTB82型にして採用した。

(3) 上部構造物の形状を一新して、従来の船と比べ、外観を変更した。

(4) 操舵室および客室の視界を良くするため、窓をできるだけ大きくした。

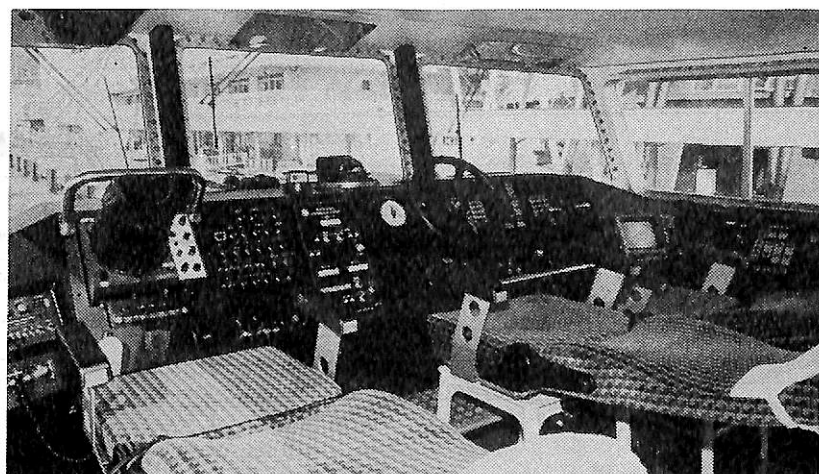
(5) 内装については、客室の側壁に樹脂成形品を使用するなど、従来のPT-50型から大巾に変更した。

(6) 水中翼船として夜間航行も許可されたので、このための配慮を行なった。

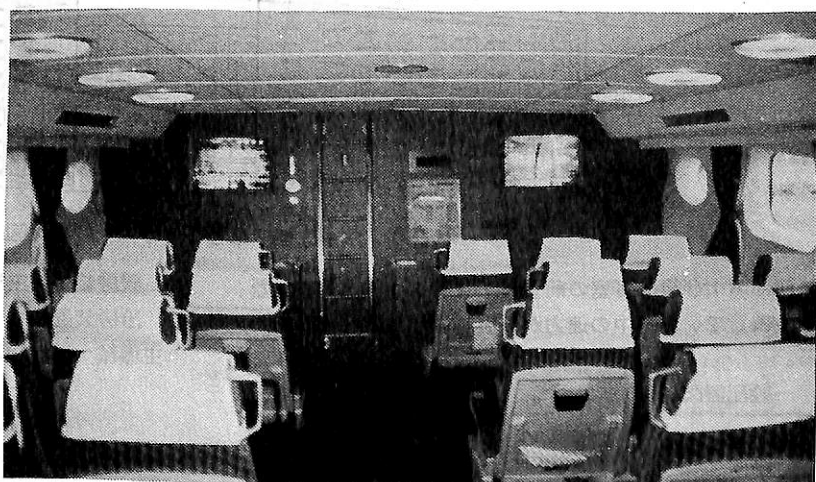
以上のように、乗心地の一層の向上、燃料消費量のより低減、居住性の向上などについて配慮され、従来の船とは大巾に変わったものになっている。

本船は上甲板下船体中央部に機関室を有し、その前方に前部客室（定員45名）、その後方に後部客室（定員68名）、また上甲板上に中央部客室（定員10名）、その前方に操舵室が配置されている。

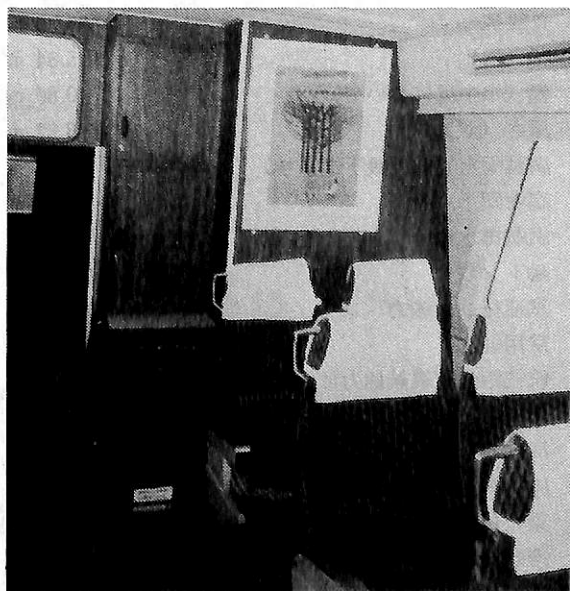
客室の椅子席はリクライニング方式とし、前後間隔は900mm、椅子巾420mm（内のり）、リクライニング角度20°、中間肘掛ははね上げ式となっている。



操舵室（操縦椅子は起倒式）



前部客室（前方をみる）電飾パネルが2コある



中央部客室（左舷）左は後部客室への階段▶

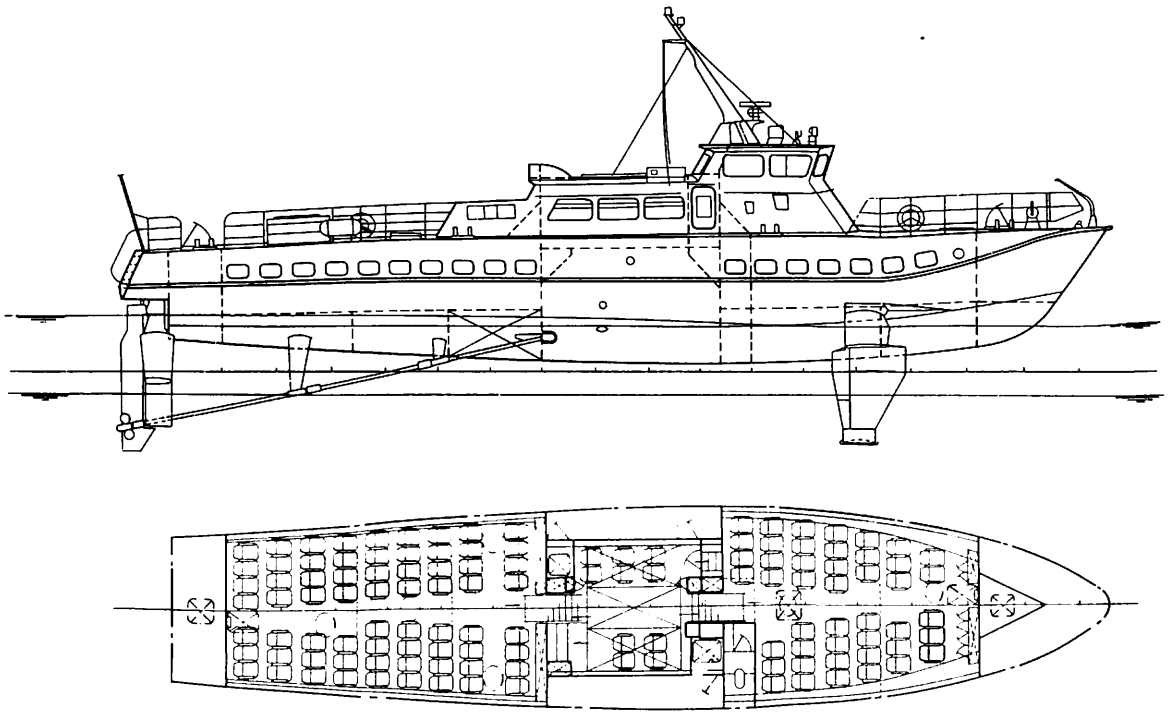


図1 水中翼船“ほうしよう”一般配置図

前部および後部客室の前壁にデジタル式速度表示器を設置して、翼走中の速度が乗客にわかるようにしている。

一般配置図を図1に示す。

4. 主要目

全長	27.55 m
登録長	26.35 m
幅(型)	5.84 m
幅(水中翼において)	10.80 m
深さ(型)	3.52 m
満載喫水(前翼最下端より)	3.48 m
満載喫水(型)	1.14 m
満載排水量	62.07 t
総トン数	128.04 T
試運転最大速度	36.464 ノット
常用速度	32 ノット
航続距離(巡航速度にて)	約 400 km
燃料タンク	2375 ℓ
清水タンク	320 ℓ
旅客	123 名
乗員	5 名(4 名にて運航)
冷暖房設備	

暖房装置	主機械冷却水循環式	1 式
冷房装置		1 式
主機械	mtu 12V 331 TB82型 ディーゼル機関	2 台
	連続最大 1265PS × 2085rpm × 2	
逆転減速機	ZF BW 225 湿式油圧多板式 減速比 1.778:1	2 台
発電機		
充電用発電機	DC 28 V 85 A 約 2.3k W 主機械付属	2 台
交流発電機	AC 225V 3 φ 60 Hz 10 kVA	1 台

5. 速度試験成績

速度試験は、昭和57年12月20日に館山沖にて行なわれた。速度試験成績を表1に示す。成績結果は最大速度で36.464ノットでこのときの主機械の推定馬力は一軸あたり約960PSで、相当の余力があるが、これは離水性能を考えて、プロペラを軽くし、離水時のプロペラ推力に余裕を持たせたためである。このために船体停止より常用速度(32ノット)まで増速するための所要時間が大巾に減少された。

速度試験成績表および海上運転性能曲線を表1および

表1 “ほうしょう” 速力試験成績表

施行年月日	昭和57年12月20日	施行場所	館山沖	天候	晴れ
風向, 風速	N, 1~2 m/sec	海面状況	W. S. No 2 (波高約 30 cm)		
艇の状態	排水量 61.8 t (約満載状態)				
試験番号	標柱間速力(平均) ノット	主機回転数(平均) rpm	燃料消費量(一軸当り) ℓ/h	一軸当り 推定主機馬力(燃料消費量より) PS	
1	11.882	1305	105.3	約 540	
2	12.321 (12.102)	1305 (1305)	105.6 (105.5)	約 540	
3	27.627	1756	132.8	約 690	
4	27.927 (27.777)	1759 (1758)	136.4 (134.6)	約 690	
5	31.602	1910	148.2	約 760	
6	31.938 (31.770)	1915 (1913)	145.8 (147.0)	約 760	
7	34.707	2088	165.9	約 860	
8	34.841 (34.774)	2079 (2084)	165.9 (165.9)	約 860	
9	36.316	2197	183.7	約 960	
10	36.612 (36.464)	2205 (2201)	184.6 (184.2)	約 960	

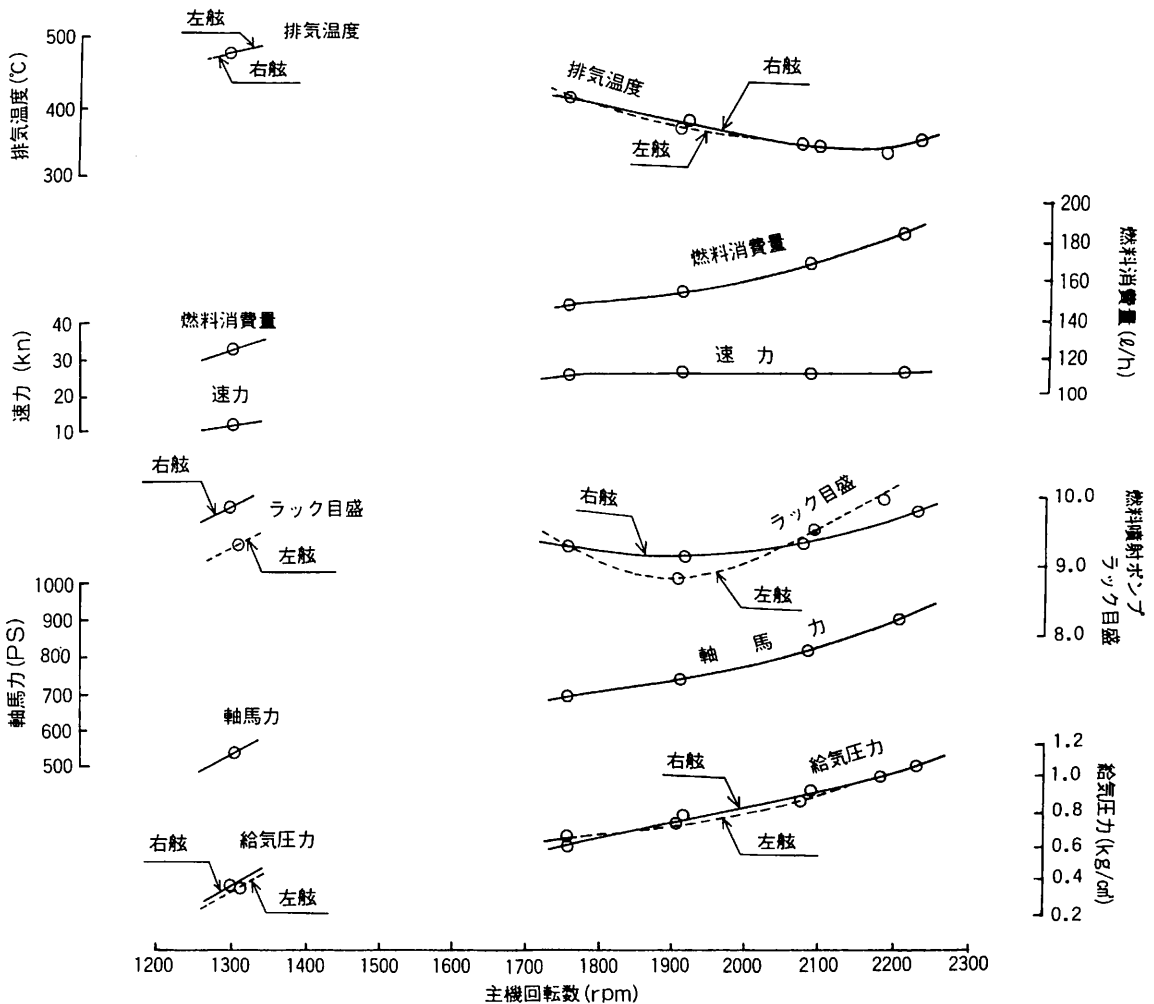


図2 海上運転性能曲線

図2に示す。

なお本船の回航（川崎～神戸）では、平均1 m以上の波があったが、翼走中の平均速力約60kmで、そのときの燃料消費量は1時間当たり312ℓ（2軸にて）となっている。この間波は丁度向い波または斜め向い波が、全行程中の大部分であり、海上模様を考えると、長時間の回航の平均速力および燃料消費量は、他の高速艇と比べ水中翼船が非常に優れていることを示している。

6. 横揺れ防止装置

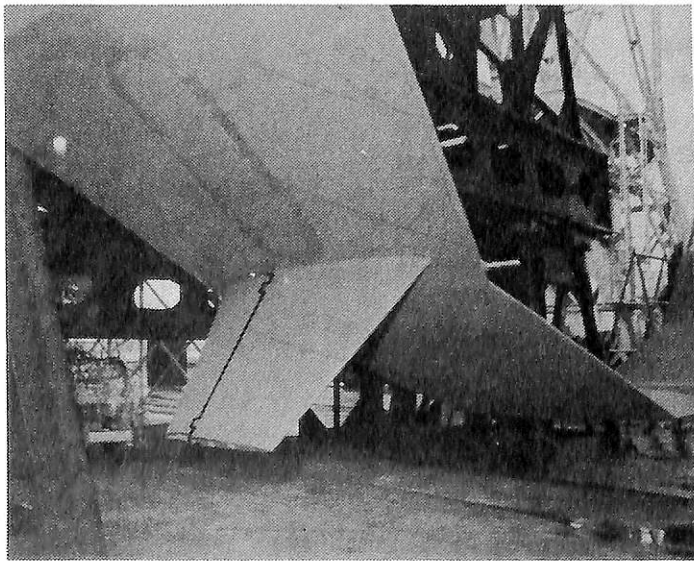
6・1 方式について

水中翼船の乗心地向上対策すなわち動揺減少装置の研究開発は、昭和39年以来技術提携先であるシュブラマル社で研究が進められ、昭和42年2月欧州において、PT-50型の後翼に空気式動揺安定装置を設けて、実用実験を行なって、その効果も認められたが、構造の複雑さや船価のアップなどから採用されなかった。

この方式の原理は、水中翼が高速で前進しているとき、翼の上面は負圧、翼の下面は正圧となり、その結果として揚力が発生しているが、この翼の上面に翼の内部から空気を吹き出すと、翼上面の負圧が減少し、このために揚力が減る。（翼上面は負圧なので、大気に通ずるダクトを設ければ自動的に空気が吸われて揚力が減る。）

この揚力変化を利用して、水中翼船の動揺を減らすことができる。同じ考えを、長さ10m、排水量4.9 tの全没型水中翼船の全自動姿勢制御に用い、実験を行なって、最高速力54.5ノットをだしている。

また、PT-50型よりひとまわり大きいPTS-75M



減揺装置のフラップ付フィン

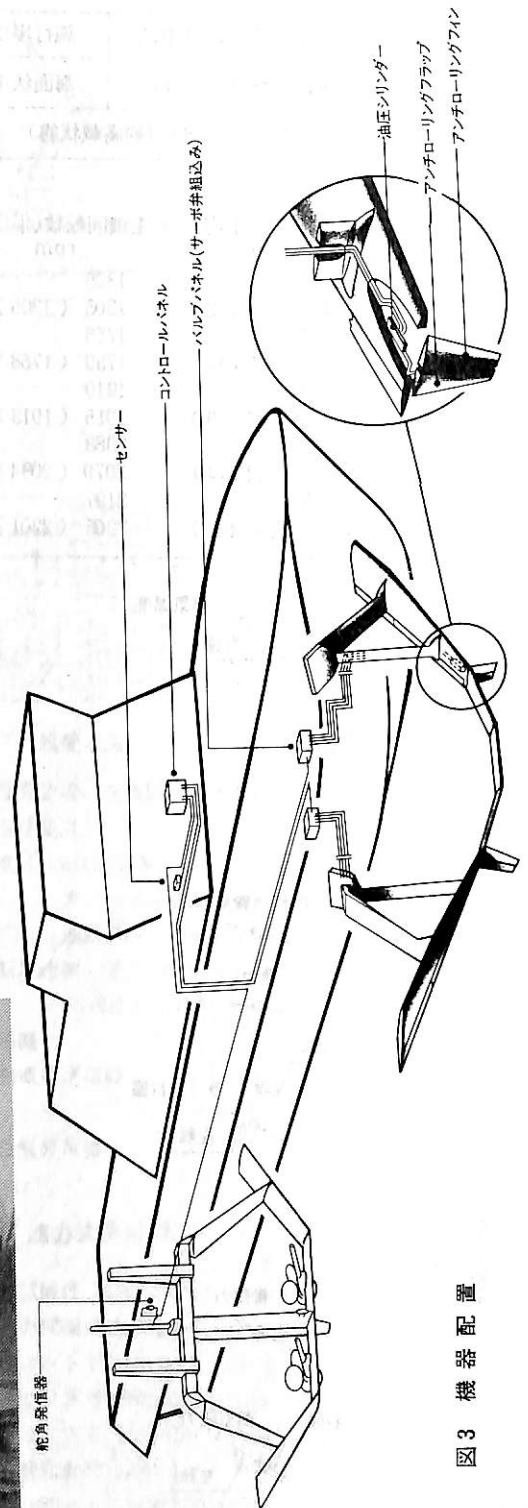


図3 機器配置

KⅢ型水中翼船の全姿勢制御に、フラップ方式とあわせて使用されている。

今回、PT-50の乗心地向上について、種々検討を行った結果、コストパフォーマンスすなわち費用対効果を考え、横揺の減少を目的として開発することとした。

方式としては、水中翼後端フラップによるもの、垂直フラップによるもの、翼型式をW型にして後端フラップによるもの、また前述の空気式によるなど、種々の型式について検討されたが、装置の信頼性、効果、既存のPT-50型の翼との互換性およびそのコストなどを考慮して、MKⅡ型の前翼下面に左右一対のフラップ付フィンを取りつけ、このフラップを動かす方式とした。

6・2 装置について

図3に機器の配置を示しているが、センサーが船の横揺れを検出し、その信号を操舵室のコントロールパネルに送る。コントロールパネルは操舵室前部の計器盤に組み込まれて、センサーの信号を受け、どちらに何度フラップを動かすかを計算する信号処理部分と、この信号を受けて、サーボ弁を動かす信号を作る電気油圧サーボ部分に分かれている。

サーボ弁はコントロールパネルからの電気信号に従って、前部水中翼の中にある油圧シリンダーに送る油の方向を切換えて、油圧シリンダーの動きを制御する。油圧シリンダーの動きは、チラーを介してフラップに伝わり、このフラップ角の変化がフラップの揚力変化となり、船の横揺れを減少させる力を発生させる。

なお、このフラップは操縦性の向上にも使用されており、船尾の舵角発信器により、舵の動きをコントロールパネルに伝え、それに応じてフラップが自動的に連動するようになっている。

6・3 制御の要素

船の横揺れに対し、フラップをどう動かすかが減揺に

大きな影響を与える。一般にはフラップ角は船の横揺れ角、横揺れ角速度および横揺れ角加速度の適当な組合せで制御される。

PT-50の場合、翼走中の固有周期は約3.5秒であり、各要素を使用して横波の状態横揺れ制御をした場合のシミュレーション計算をした結果、本船としては横揺れ角速度による制御が一番効果があり、次に横揺れ角が効くことがわかり、この2つの要素の組合せによる制御を行うことにした。

次に、このフラップの動きが、船首揺れおよび左右揺れに与える影響について計算した結果、影響はわずかで実用上問題がないことがわかった。

以上の検討が正しかったことは、海上試運転の計測結果からも明らかとなっている。

6・4 試運転結果

本装置の海上試運転は、昨年11月末より12月にかけて、館山沖および城ヶ島沖を中心に計8回にわたって施行された。

計測結果の一部を図4に示す。横揺れ角が装置を作動させることにより大巾に減っていることがわかる。

波方向を変えて行った試験の解析結果の一部を、図5、図6および図7に示す。横軸に波との出合角、縦軸に装置を作動したとき、作動を止めているときの横揺れ角を1/2有義値で示している。また、図8、図9に横揺れ角および横揺れ角速度を周波数分析した結果の一部を示している。翼走中の固有周期付近で、装置の作動前にたいし、作動後は大巾に減っている。

以上の結果から大きい横揺れについては1/3~1/2に減っていることがわかる。

なお本船の回航(川崎~神戸)では、北西あるいは西風が吹いて、東京湾内、大阪湾内および紀伊半島東側を除いて、海上は相当の風浪となったが、本装置を全行程

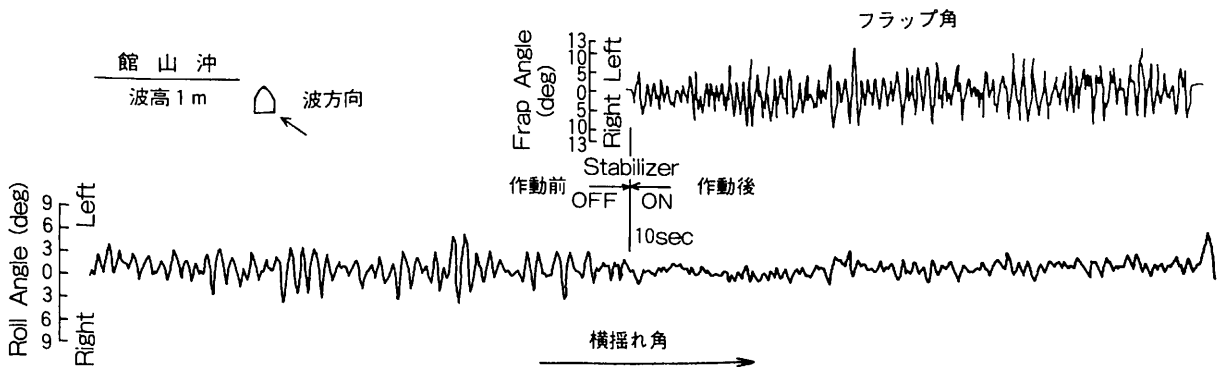


図4 計測結果

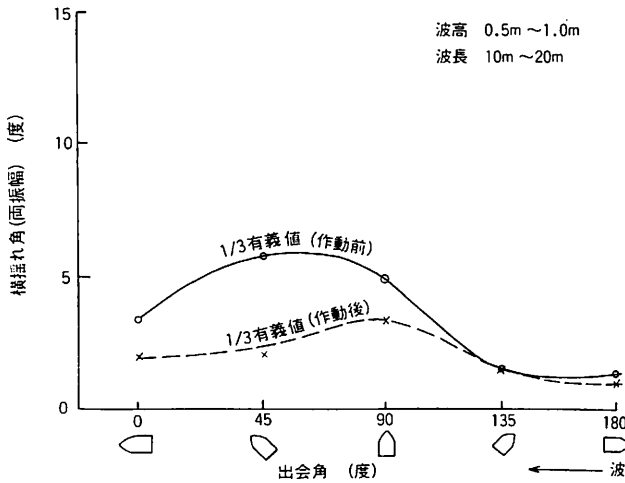


図5 解析結果A

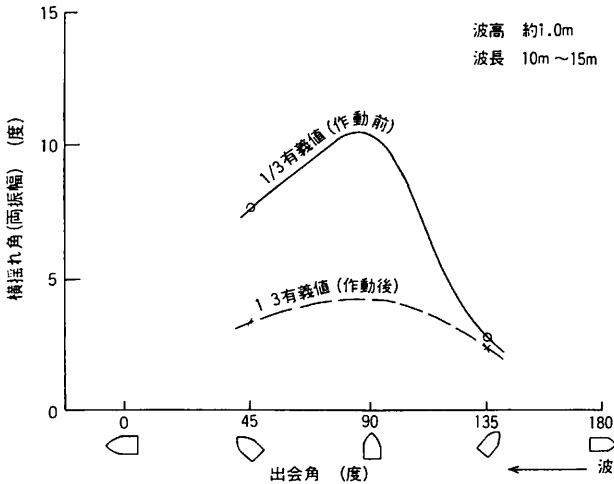


図6 解析結果B

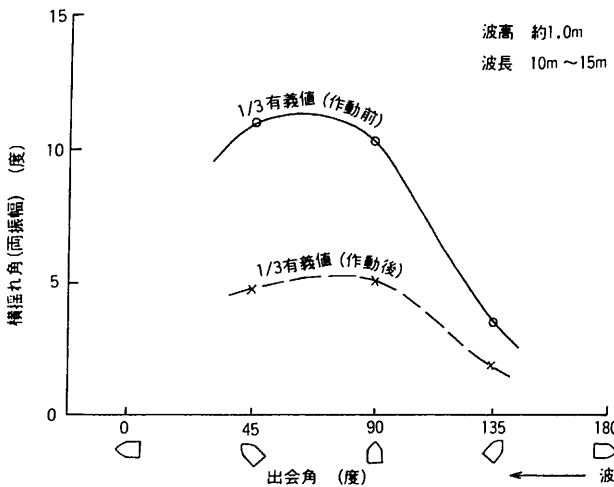


図7 解析結果C

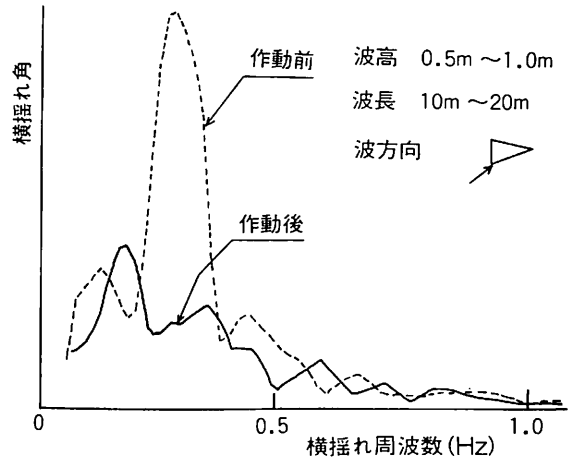


図8 周波数分析結果(横揺れ角)

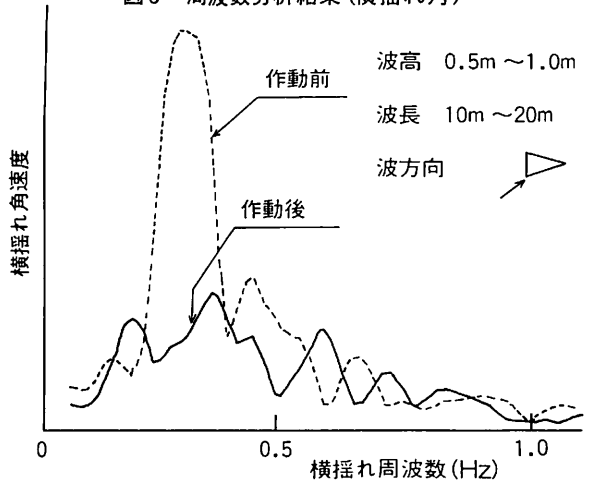


図9 周波数分析結果(横揺れ角速度)

連続作動させ、その効果が高く評価された。

従来なら横揺れが大きく翼走が難かしい状況でも、本装置の作動により翼走が可能となった。

また試験解析結果であまり効果が見られない向い波および斜め向い波にたいしても、波高が大きくなるとその効果ははっきりと確認された。

7. むすび

以上“ほうしょう”および横揺れ防止装置の概要を述べたが、本船は2月16日より神戸～鳴門航路に、また、4月以降は神戸～鳴門・神戸～徳島の両航路に就航し、その性能を十分に発揮している。

また水中翼船は、夜間航行(薄明薄暮を除き)が認められていなかったが、昨年に神戸～徳島間でPT-50による夜間航行が認められ、さらに神戸～鳴門間も本船の就航により認可されたことを付記しておく。

●新海洋機器紹介

世界初の氷海域用海底石油掘削装置 “KULLUK”の概要

三井造船株式会社
玉野事業所

1. まえがき

近年、北極海、北海北部、カナダ東海岸北部、アラスカ周辺等、海象や気象等操業環境の悪い地域での海底石油掘削が注目され、これ等の海域で高稼働率を実現できる石油掘削装置を求める機運が高まっているが、今回、当社は、カナダ国 Gulf Canada Resources Inc. から、カナダ領北極ポーフォート海において、年間を通して長期間掘削作業を可能とする氷海域用移動式海底石油掘削装置を受注し、本年4月無事引渡しを終えたので、ここにその概要を紹介する。

2. 概要

2・1 主要目

全長	83.78 m (メインデッキレベルにおいて)
全幅	84.48 m (メインデッキレベルにおいて)
半径	40.50 m (メインデッキレベルにお

ける内接半径)

深さ	18.50 m
喫水	12.50 m (稼動時最大)
総トン数	29,146.87 T
最大搭載人員	108 名
最大掘削深度	6,100 m
稼動水深	24m ~ 55m

2・2 国籍, 適用法規, 船級等

国籍

カナダ

適用法規

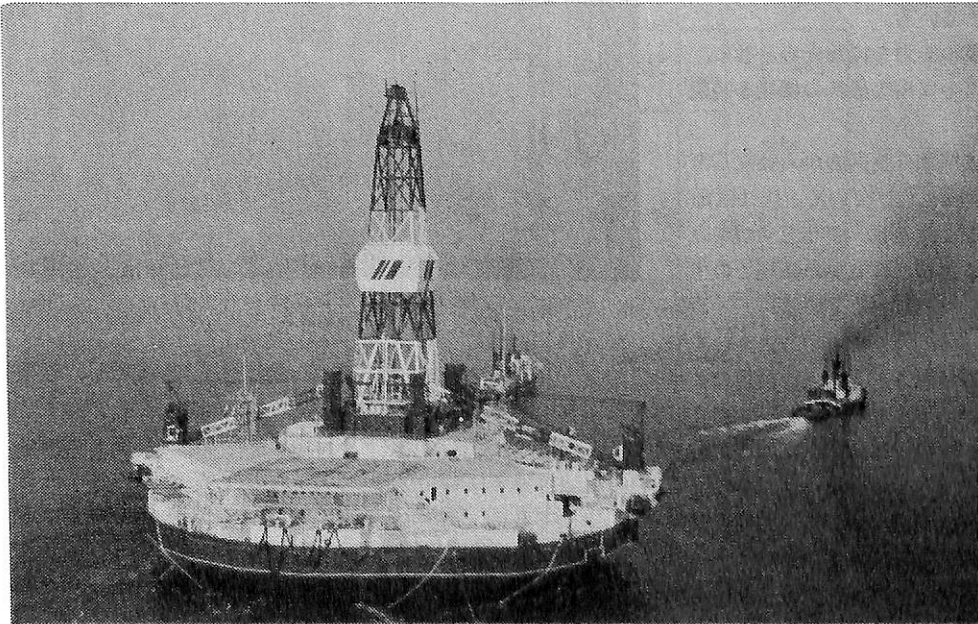
- (1) Canadian Coast Guard
- (2) Canada Oil and Gas Drilling Regulations

船級

ABS, +A 1, Barge, Drilling Unit

2・3 設計上の特色

- (1) 掘削用資材の供給に不便な極地で、年間 200 日以上の長期連続使用を目的 (従来の船型リグの場合平



氷海域用
海底石油掘削装置
“KULLUK”の
全景

均 120 日程度といわれている) として建造された世界で初めての氷海域用リグであり、資材の貯蔵容量について十分配慮している。

- (2) 船体をconical形状とし、1.2 mの氷の圧力に耐える構造としている。ちなみに、船体構造は下記規程を満足した構造となっている。

- (a) Arctic Pollution Prevention Class 1V
- (b) ABS Ice Strengthened Class 1AA (comparable)

- (3) 低温用鋼材の多用

厳冬期の氷圧その他荷重に耐えるため、外気に接する構造部には、 -50°C に耐える鋼材を使用している。

- (4) 寒冷地対策の施工

-50°C の大気に接する隔壁の防熱、パイプの防熱、全区画に対する十分な容量の暖房装置の装備、全機器を囲壁内に配置し、それ等の構造強度や操作性に配慮する等十分な寒冷地対策を施している。

- (5) 外板耐氷部に特殊コーティングの採用

外板部の海水に接する部分に、耐氷性および耐海水性に優れた性質を有するポリウレタン樹脂塗料をコーティングしている。

- (6) 係留装置

12台のウインチ、 $3\frac{1}{2}$ インチ径のワイヤロープによる係留装置を採用しており、ムアリングワイヤロープは直接氷に接しないように、船底部に装備したスイベルフェアリーダーを介して、放射状に張られている。

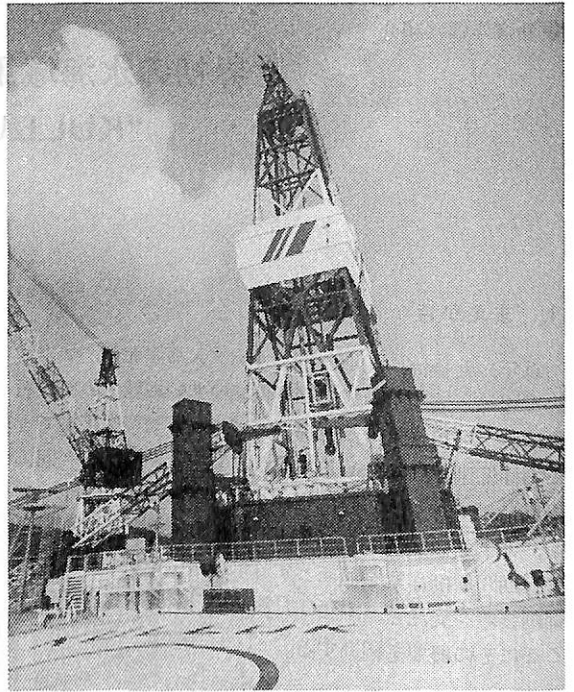
- (7) 掘削装置は最大級の能力を持たせると共に、アイアンラフネックの採用等最新の機能を装備している。

- (8) メインデッキ上に掘削作業区画から独立した定員 108 人用居住区画を設けている。居住区画は定員 2 名の居室を主体とし、映写室や娯楽室等を完備することにより、作業員の極地での生活環境の向上を図った設計としている。

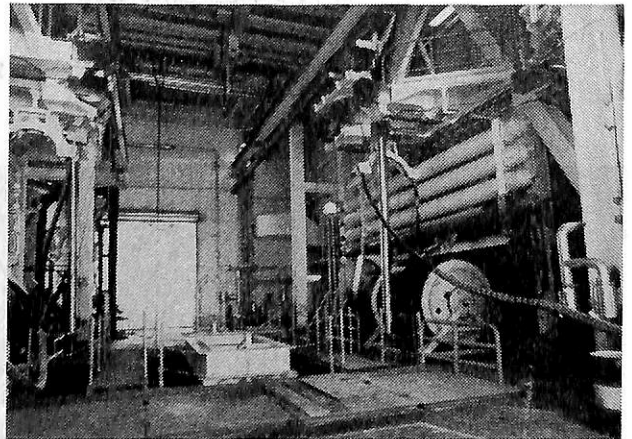
2・4 一般配置

本ユニット中心部に設けたムーンプール周辺のメインデッキレベルに、BOPハンドリングスペースおよびダイビング機械を配置し、その上部に掘削作業の中心となるドリルフロアおよびテンショナー格納区画を設けている。これ等のスペースには囲壁を設け暖房装備を完備することにより作業環境の向上を図っている。

これ等のスペースに隣接したメインデッキレベル船首側にマッドポンプ室、サックストア、マッドピットスベ



ドリルフロア用囲壁



BOPハンドリングスペース

ース、ワークショップ等の作業スペースを配置し、作業性の向上を図っている。

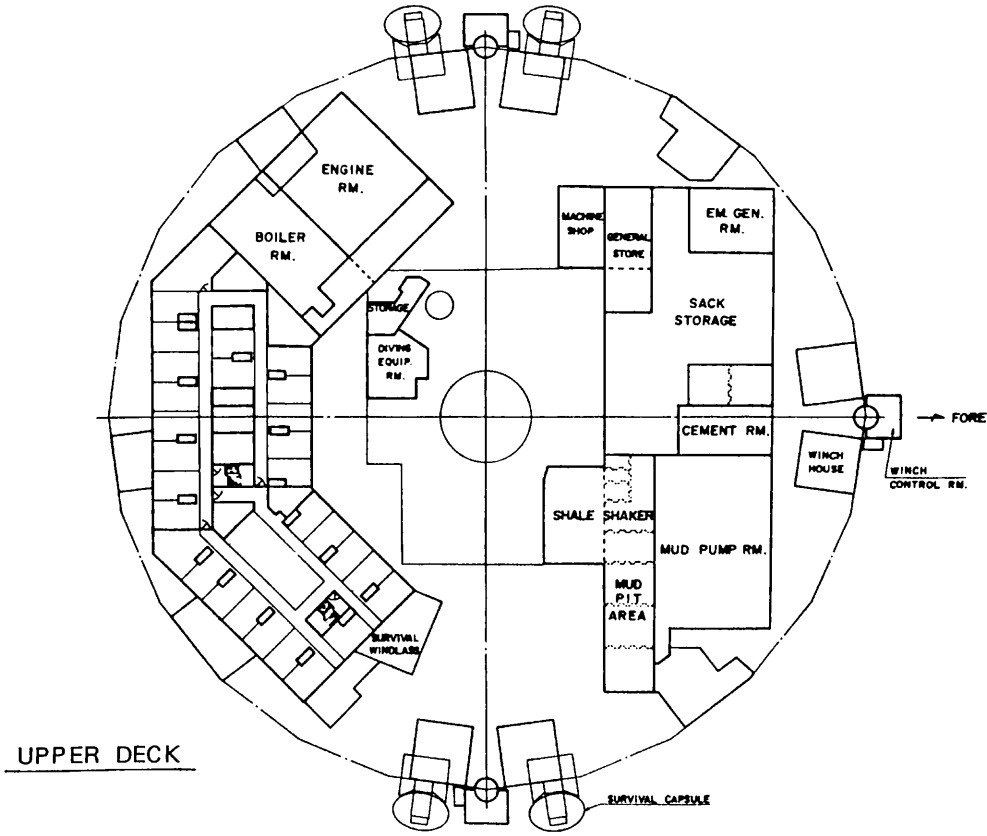
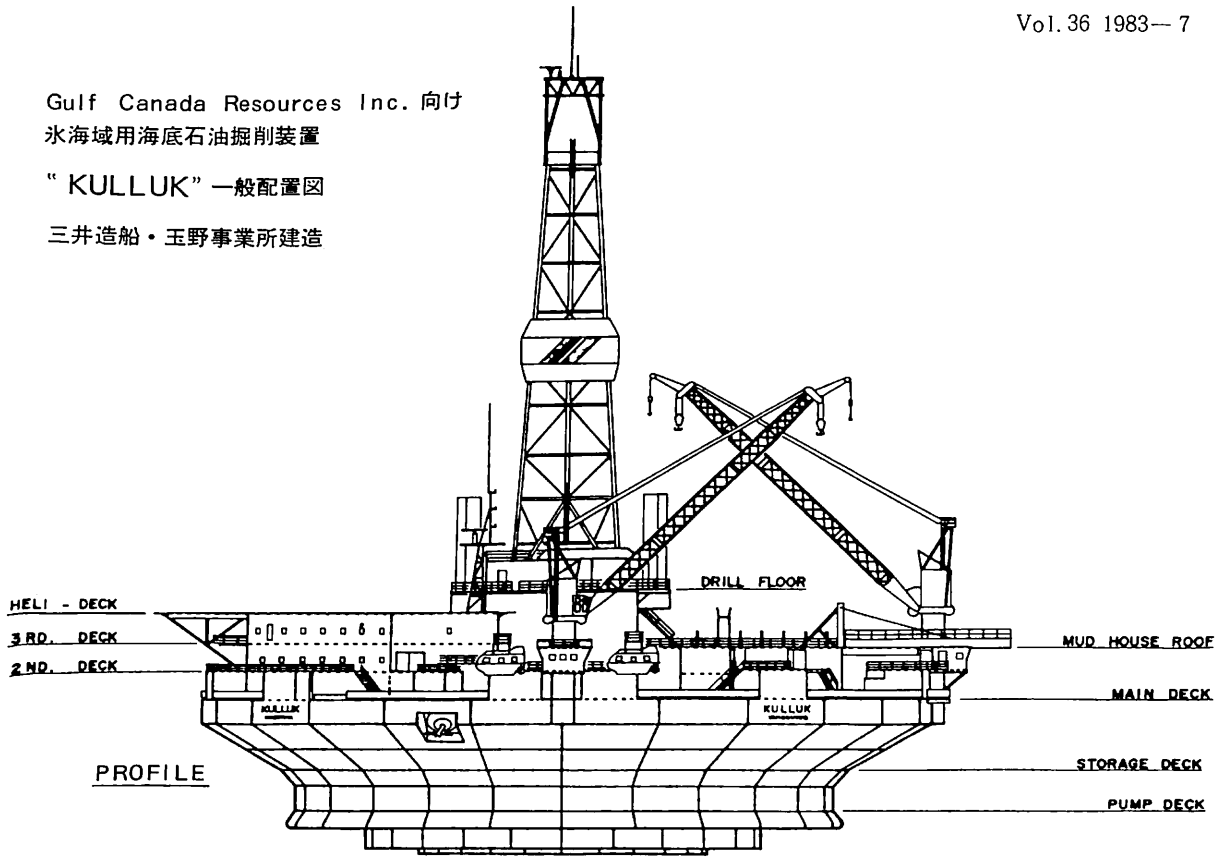
メインデッキレベル船尾側には、これ等作業スペースとは独立して居住区画および発電機室等の機械室を配置しており、特に居住区画に対しては騒音レベルを下げるよう十分配慮している。

さらにメインデッキレベルには、ムアリングウインチを格納する12個の独立区画を配置している。

Gulf Canada Resources Inc. 向け
水海域用海底石油掘削装置

“KULLUK”一般配置図

三井造船・玉野事業所建造



メインデッキ下には2層の機械区画を設け、第一層目にポンプデッキと称し、バラストポンプ等各種ポンプ、通風機等を配置し、その外周にバラストタンク、燃料油タンク等を配置している。また第2層目はストレージデッキと称し、バルクタンク、各種ポンプ、集合始動盤、通風機、予備品ストア、その他各種ストレージスペースを配置している。

居住区最上階には制御室を設け、バラスト遠隔制御盤、ムアリングウインチ制御盤、火災制御盤、通信装置、その他各種航海計器が配置されている。

3. 船殻構造および防蝕

3・1 船殻構造

本ユニットの構造は、24角形の5つのデッキで構成され、立体的にはおわん形の円錐形となっている。船底からメインデッキまで各デッキは、各15度毎のセグメントに分割されており、各セグメントの一辺一辺には、ムーンプールから外板に至るまで、放射状に強固なウェッジプレートを持ち、氷圧に強い構造とすると共に、本ユニットのスタビリティ向上について配慮した構造としている。

船底外周にはアイスデフレクター、船底中央部にはアイスシールドを配置し、ライザ管を破砕され海中を浮遊する氷から保護する設計としている。

鋼材としては、 -50°C の大気に接する部分および -2°C の海水に接する部分について、それ等にかかる外力に応じて必要にして十分な靱性を有する。

高張力鋼を使用している。また主要強度部材については、溶接部においても鋼板と同等の靱性を有するよう配慮している。また、型鋼についても鋼板に準じた配慮がなされている。

3・2 防蝕

本ユニットには、厳しい自然環境に合致した防蝕方法として、下記が採用されている。

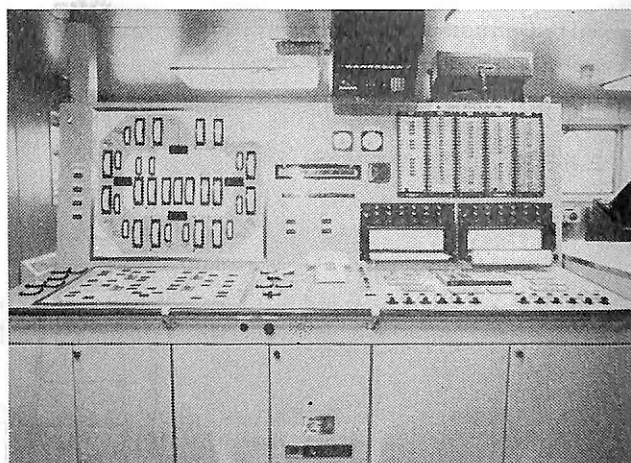
3・2・1 外板部

- (1) 耐衝撃性、耐磨耗性、耐極低温性、耐海水性および耐久性に優れた100%ソリッドポリウレタンコーティングを1~2.5mmに塗装している。
- (2) 塗膜損傷部の防蝕用として、外部電源防蝕装置および犠牲アルミ陽極を装備している。

3・2・2 暴露部及び内部

極地での補修を極力少くすることを考慮し、下記の塗装仕様を採用している。

- 無機亜鉛末塗料 × 1
- エポキシ塗料 × 1



バラスト制御盤

変性アクリル塗料 × 1

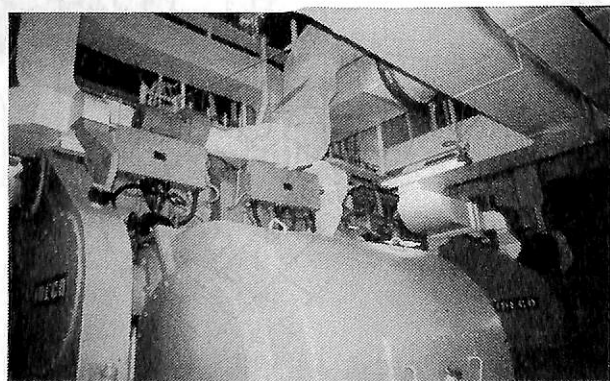
4. 機装

4・1 掘削装置

本ユニットの掘削装置は、稼働水深24m~55m、掘削深度6,100mとして計画され、世界最新、かつ最大級の容量を持つ機器を使用し、安全と作業性の向上を考慮した配置設計がなされている。

その主要目は下記の通りである。

- (1) サブストラクチャ上に配置された主要機器
 - ドローワークス × 1台
 - 掘削深度20,000~35,000フィート用
 - ロータリーテーブル × 1台
 - 回転力450トン
 - デリック × 1基
 - 160' × 40' × 40' 容量18,000,000 #
 - アイロンラフネック × 1台



マッドポンプ

ガイドラインテンショナー × 4台

ライザーテンショナー × 4台

ポッドラインテンショナー × 2台

BOPブリッジクレーン × 2台

吊上能力 85s. tons (メインホイスト)

その他エアホイスト, 各種マニホールド, ドリラース
コンソール等が配置されている。

(2) マッドポンプ室等掘削機器室に配置された機器

高圧マッドポンプ × 2台

吐出圧力 5,000 psi

高圧セメントポンプ × 1台

吐出圧力 10,000 psi

バルクセメントタンク × 8基

合計容量 380 m³

バルクバライトタンク × 5基

合計容量 230 m³

リキッドマッドピット (含サンドトラップ)

合計容量 450 m³

その他デサnder, デシルター, デガッサー, バルクサ
ージタンク等一式がシェールシェーカー室, マッドポン
プ室, サックストレージスペース内に機能的に配置され
ている。

(3) その他の機器

ウエルテスト装置一式

ヒーター, セパレーター, ポンプ等一式をパイプラ
ック上に配置している。またバーナーブーム2基を
装備している。

4・2 船体艦装

(1) ムアリングウインチ × 12台

電動, シングルドラム, ワイヤ径 $3\frac{1}{2}$ "

(2) サーバイバルウインドラス × 1台

ディーゼルエンジン駆動, 87 mm ϕ チェーン

(3) デッキクレーン × 3台

ディーゼルエンジン-油圧駆動, 最大吊上能力
65 トン

(4) ダイビング装置

DDC, Diving bell, Compressor 等一式

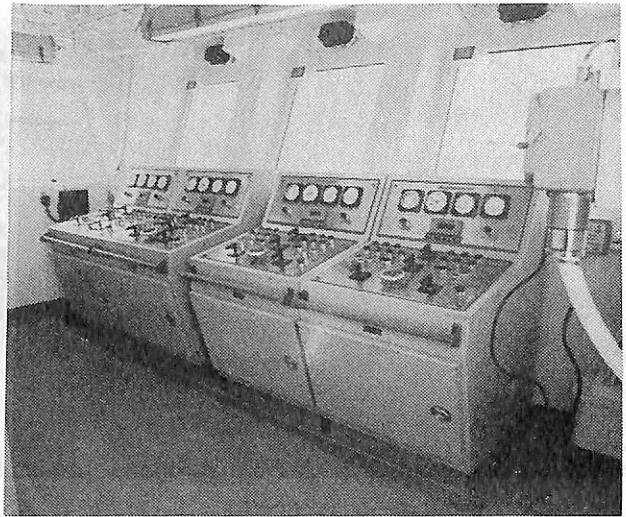
(5) 消火装置

ハロン消火装置, ドライケミカル消火装置, 火災およ
びガス検知装置等一式

4・3 居住区艦装

メインデッキ船尾側に, 作業区画とは独立した3層の
居住区画を設けている。居室は2人部屋を中心として合
計55室を配置し, 定員は108人である。

メインデッキレベルには, ギャレー, 食堂, チェンジ

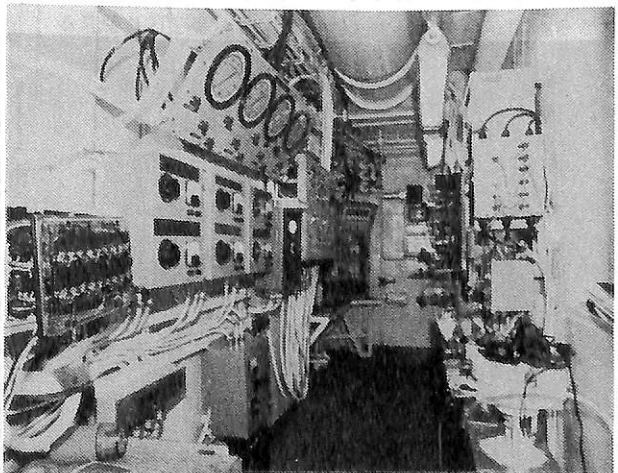


ムアリングウインチ制御盤

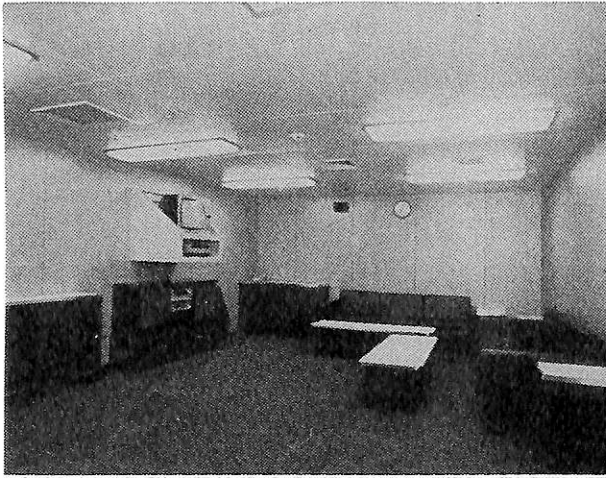
ルーム, 居住区用ストア等のコミッサリースペースおよ
びパブリックスペースを配置すると共に, 直接作業に関
係するオフィスを配置している。居室は第2層, 第3層
の外壁に面したスペースに配置することにより居住性を
高める一方, 居住区の中央部には映写室, 娯楽室, ホス
ピタル, サウナ等のパブリックスペースを配置し, 居住
区スペースの有効利用を図っている。居住区間仕切り材
は, プレハブ型不燃内張材を採用することにより居室内
の騒音レベルを極力下げよう配慮している。

4・4 機関艦装

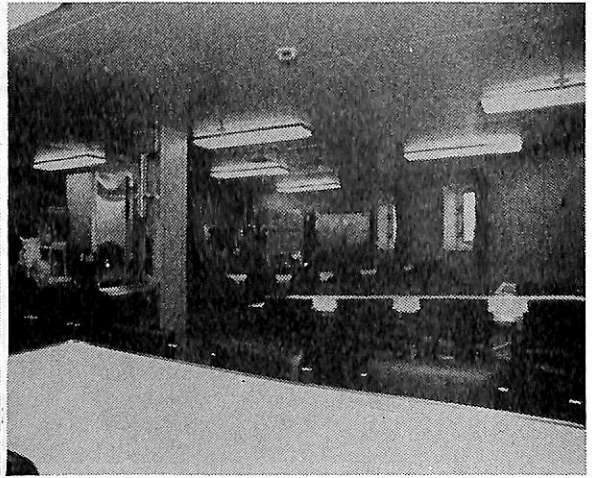
発電装置に廃熱回収装置を設け, それを温水ボイラと
結合し, 各種暖房装置に温水を供給することにより全体



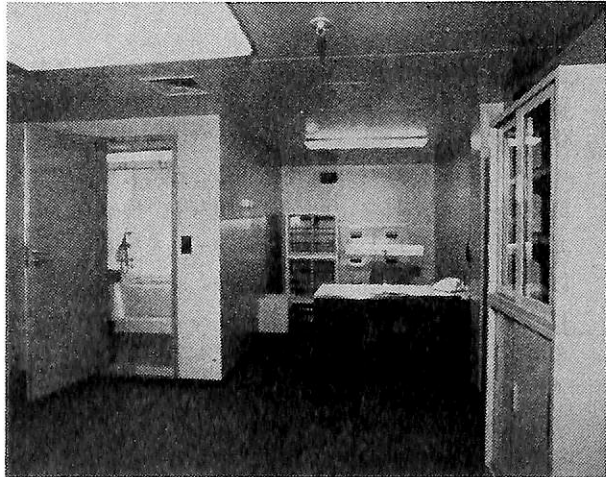
ダイビング装置制御装置



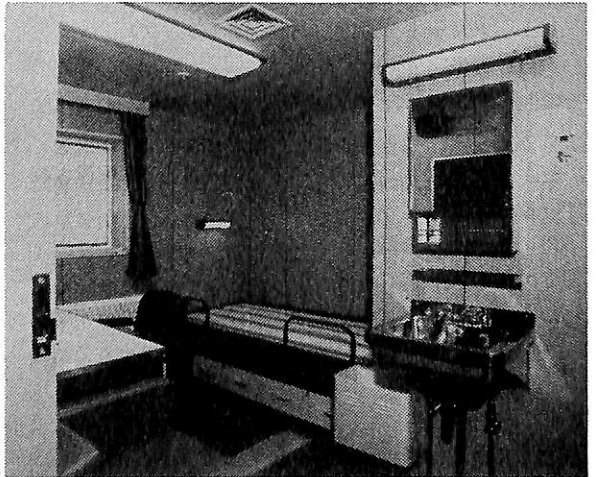
レクリエーションルーム



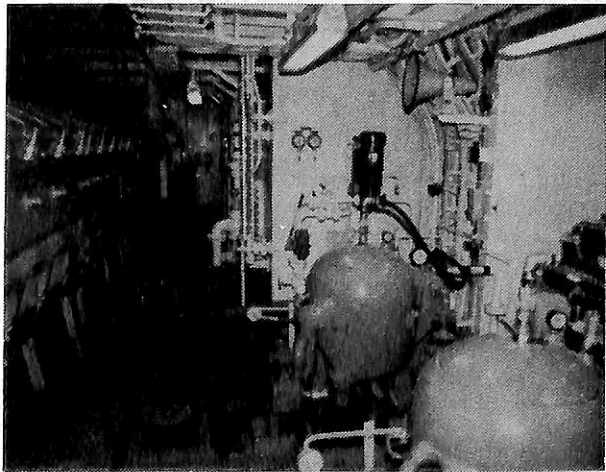
食堂



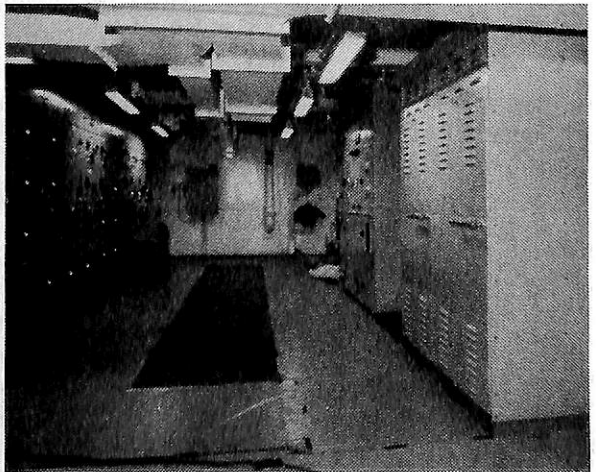
オフィス



2人用居室



発電機室



主配電盤

熱効率の向上を図っている。

- (1) 主発電装置 × 3台
EMD, 2,100kW/台
- (2) 非常用発電装置 × 1台
GM, 518kW
- (3) 温水ボイラ × 1基
14,000,000BTU/hr × 30psi
- (4) ボイラ × 1基
1,560,000 kcal/hr × 230psi
- (5) 造水装置 × 2基
Reverse Osmosis 型, 10.4 GPM/基

4・5 電気艦装

- (1) 主発電機 × 3台
AC 600V, 2,100kW/台
- (2) 非常用発電機
AC 480V, 651kW

- (3) 主変圧器 × 2台
2,000 kVA, 600 / 480V
- (4) 主配電盤 × 1面
Bus bar; 600V, 3相, 5,000A
- (5) 480V配電盤 × 2面
- (6) 非常用配電盤 × 1面

5. あとがき

以上、本ユニットの概要を紹介した。

本ユニットは、諸試験完了後無事船主に引渡され、アリューシャン列島にて掘削用機材を積み込み、本年8月始めよりカナダ領ボーフォート海にて掘削作業を開始する予定である。

期待通りの性能を發揮し、石油発見の朗報に接することを、本ユニット建造に携った者一同大いに期待している。

製品紹介

製品紹介

タンカー油槽温度計
アルゴンクイン・サーモマスター

極東マックグレゴリー株式会社

タンカー油槽内荷油の温度計測は高価な荷油取引上、必須の要件となっている。同社では、業界の要望にこたえて「アルゴンクイン・サーモマスター」を開発した。

本装置は、測尺を3芯のリード電線と共に耐油・耐熱の透明塩化ビニールの外被に扁平に包んだケーブルの先端に白金測温抵抗体（センサー）をとりつけ、手元はリールにケーブルを巻きつけリールの中心にデジタル温度表示器が装備されているので、重錘を兼ねたセンサーを上甲板のハッチカバーより投入すれば、直ちにその深さとその点における温度がJIS 最高級の0.5級の精度で読みとることができる。

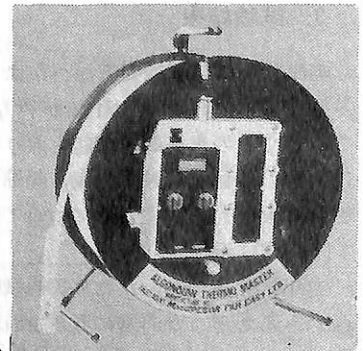
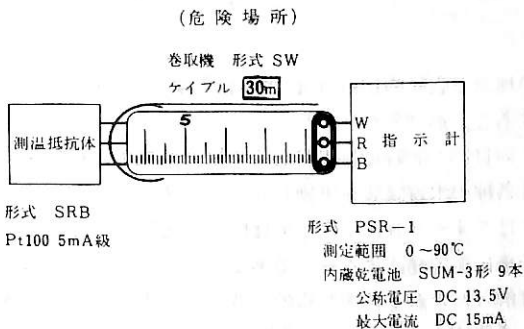
尚、装置全体の重さはケーブル30mのもので約16kg

程度で簡単なキャリアーに搭載されているので持ち運びは極めて軽便である。また、電源は計器内に内蔵された電池により供給され、装置は厳密な本質安全防爆指針に基いて設計・製作されている。

使用法

指示計にあるつまみをSETに転じることにより、直ちにセンサー温度をデジタルにて読みとることができる。表示面にはバッテリーチェックおよび0°、50°の較正が組込まれているので、随時計器の作動状況を確認する。センサーの投入は通常、アレッチホール等の開口を利用して行なう。また、ケーブルの材質は原油に含まれる凡ゆる石油系炭化水素に対して耐性を持っているが、アセトン、ケトン等の強力な溶剤の使用は避けること。内蔵電池は単三型9本で連続的16時間の使用が可能である。電池の交換は容易であるが、必ず安全な場所で行なうこと。

システム構成図



アルゴンクイン サーモ
サーモマスター指示計▶

巡視船“そうや”による氷海中航行試験

(その3)

運輸省船舶局 技術課

1. はじめに

本誌58年1月号及び4月号で既報の通り、我が国初の本格的な氷海中航行試験が2月4日より2月12日にかけて巡視船“そうや”の流水パトロールの機会を利用してオホーツク海において行なわれた。

本試験は、昨年6月にカナダ・オタワにおいて開催された第5回日加科学技術協議の場において、「北極圏における海上輸送技術」に関し両国間で研究可能なテーマについて一年間フィジビリティ・スタディを行い、その結果に基づき、氷海用船舶に係るさまざまな技術課題を検討するために行う研究の一環として行なわれたものである。

今回、本試験の計測結果の解析が終了するとともに、船舶技術研究所・氷海試験水槽において同船の模型実験も行なわれ、氷海航行時における実船・模型船の関係について基礎的な知見が得られたので、以下に簡単に報告することとした。

2. 試験概要

試験内容については既に詳細に本誌上(1月号)で報告してあるので、今回は簡単に紹介するにとどめる。

- 実施期間：昭和58年2月4日～同2月12日
- 実施海域：図1参照
- 実施船：砕氷型巡視船“そうや”
- 調査項目：表1参照
- 実施回数：速力試験24回、旋回試験6回

3. 試験結果

本試験では試験概要で述べたように自然環境等を含め多数の項目にわたって計測が行なわれたが、ここでは“そうや”の氷海航行性能を取り上げることとし、以下に氷況、船体動揺及び振動、船速及び軸馬力、操縦性能、船首外板応力、模型実験について述べる。

(1) 氷況

本年は暖冬であったため実船試験に適した大氷盤に遭遇しうるかどうかが非常に危ぶまれたが、2月8日のヘリコプターによる海水調査によって紋別の北方約40マイル

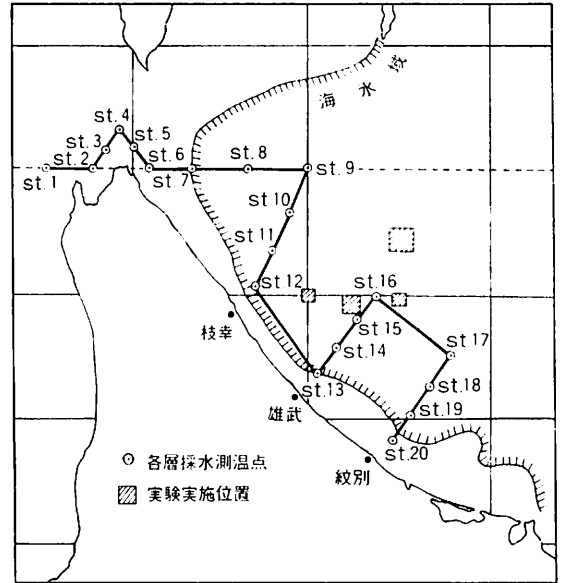


図1 “そうや”による氷海中航行実験航路図

表1 氷海中航行試験の計測項目

区分	計測項目
船体運動	船速
	船体運動
	加速度
船体構造	船首外板応力
	氷圧力
	砕氷状況
軸系	縦・横振動

の地点で直径約10kmの巨大氷盤群より成る密水域を発見することができた。

同日15:00時には本船をこの巨大氷板の南縁に接岸させ各種の水質試験を実施した。(図2)この大氷盤の厚さは0.4~0.5mと例年に比較すると薄く、通常は1m前後にまで発達するそうである。しかも暖冬の影響で一度溶けた氷が1月末からの寒波で再結氷したためか氷質も典型的な一年氷とは異なったものであった。それだけ

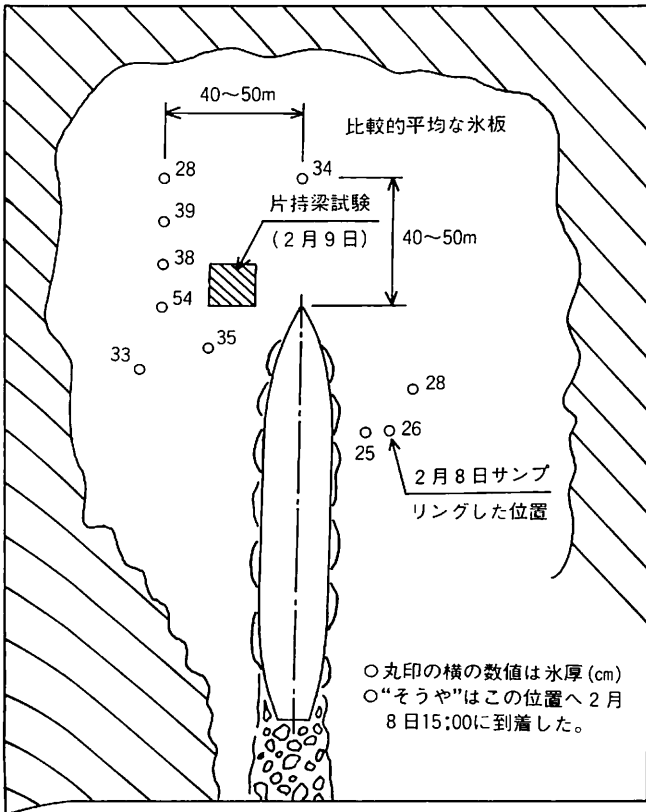


図2 片持梁試験を行なった場所の氷厚分布

に広範囲にわたって均質であり氷厚も一定していたことから、実船試験を行う上では好都合であったとも言えるわけである。

(2) 船体動揺及び振動

船体動揺は船内に設置したジャイロにより縦揺、横揺の計測を行なった。今回の試験は軟らかいながらもオホーツク海には珍しい程の平坦な大氷盤の中で行うことができたため、特に大きな船体動揺は記録されなかった。また、船体各部で計測した加速度についても、同様の理由で大きな値は現われず、船体上下加速度が計測された程度であった。この上下加速度は3.5Hz成分が卓越し、かつ船首部と船尾部が同位相で船体中央部が逆位相であることから船体上下の2節振動であると推定される。尚、本船竣工時の強制振動実験結果を調べたところ、上下2節振動の周期は3.4秒であり、今回記録された振動数と非常に近いことを考えると、この推定に間違いはないと思われる。

(3) 船速及び軸馬力

氷海航行時には船底を流れる氷片によって通常の電磁ログが使用できないために、船速の計測には通常海域で実施する速力試験の場合とは異なった特別の方法を用いることが必要であった。即ち、ドップラーレーダを利用する非常に近代的な方法、投板を用いる最も基本的な方法及び船側VTRによる砕氷

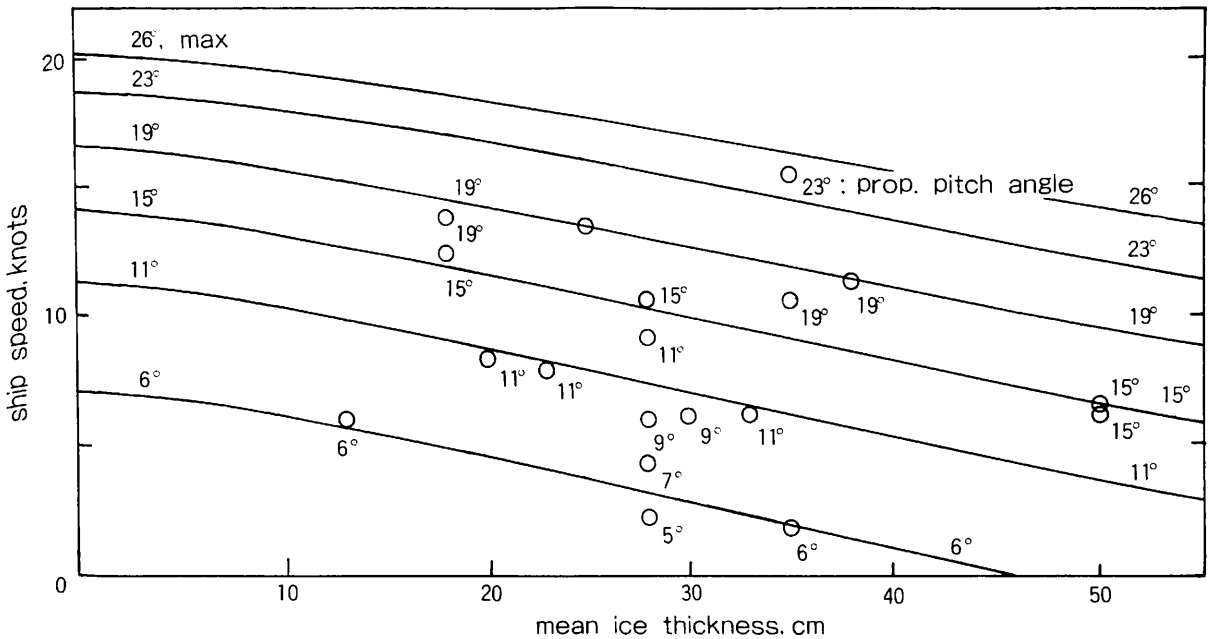


図3 “そうや”の氷中航行時の速力試験（'83 2月9～11日）

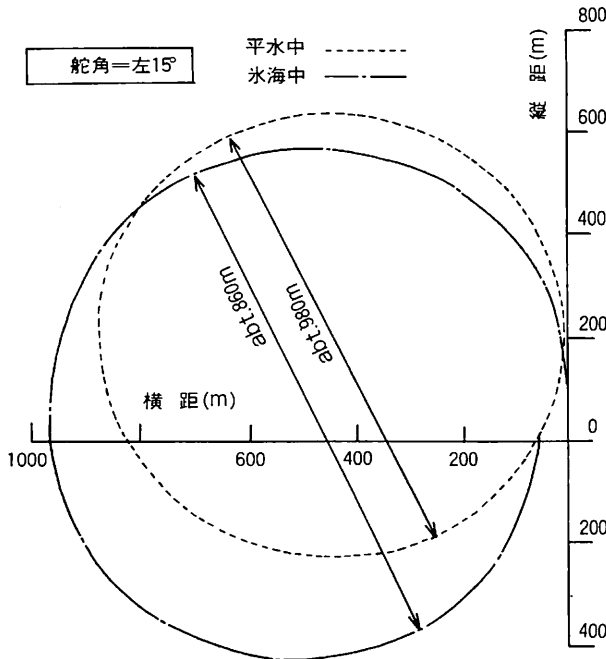


図4 旋回試験

片相対速度計測による方法の3つを採用して行なったところ、計器等の不調から最新機器はその力を充分に発揮することができず、投板による計測が最も重視される結果となった。

軸馬力はプロペラシャフトに取り付けた軸トルク計により順調に計測された。

当初、計画立案に当って我々は“そうや”が砕氷能力を有するとは言うものの平水中の航行性能も重視した船型となっている点を考慮して、プロペラ面への流水片流入等を防ぐために試験速力としては7kn程度までしか予定していなかったが、乗員の理解ある協力により図3に見るように15knという非常な高速域まで試験を行うことができた。“そうや”の主機軸系は中速ギヤードディーゼル直結のCPPであるが、あらゆる試験状態において、恐らくプロペラ面への氷片流入があったと予想されるにも拘わらず異常なトルクを検出していない。“そうや”に限らず近年海外で建造される氷海用船舶(砕氷船、砕氷貨物船、サプライボート等)では主機軸系に、ディーゼル-CPPの組み合わせを採用しているケースが多く見受けられるが、これは今回の試験で証明されたようにCPPの持つ優れた特性、様々な運航状態に応じて最適のプロペラ特性を利用できること、前後進が容易に行なえること、燃費の良いことという一般的なものに加え、経験的にCPPの持つ耐氷海性能の優秀性等が評価されて来ていることによるものと思われる。

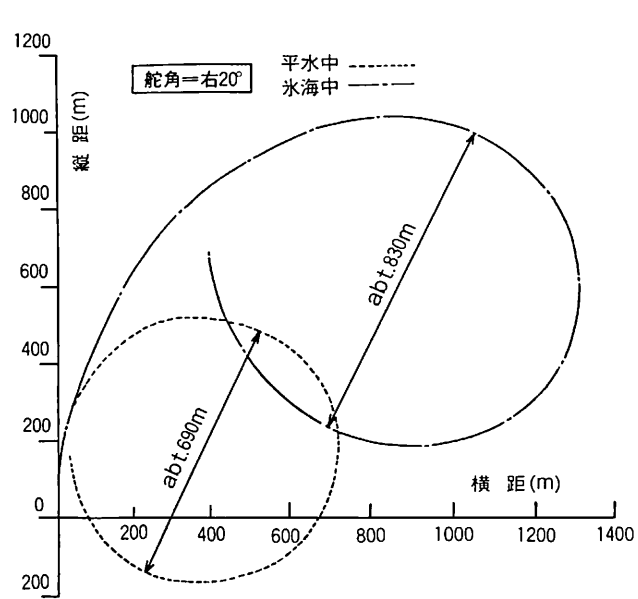


図5 旋回試験

(4) 操縦性能

速力及び船首回頭角より求めた旋回航跡を平水中の航跡とともに図4に示す。氷海航行時には船首肩部と氷片との衝突による過大な氷圧力を避けるために一般に大舵角を取ることは避けるべきであるとされており、せいぜい10度くらいまでしか舵を取らないのが普通であるが、今回は旋回能力を測定する意味もあって15°及び20°の大舵角旋回を行なった。

図4、図5に左15°及び右20°の場合の氷海中旋回試験の結果を平水中の場合と比較して示す。転舵時の速力は平水中の場合で約21ノット、一方氷海中のそれは約12ノットであり両者を直接比較し何らかの意義を見出すことは条件の違いもあって困難であるが、一般に平水中においては旋回半径が船速とはほとんど無関係であるということをお考えれば、両者の比較によって氷海中と平水中の旋回能力の差が何となくわかるようにも感じられる。

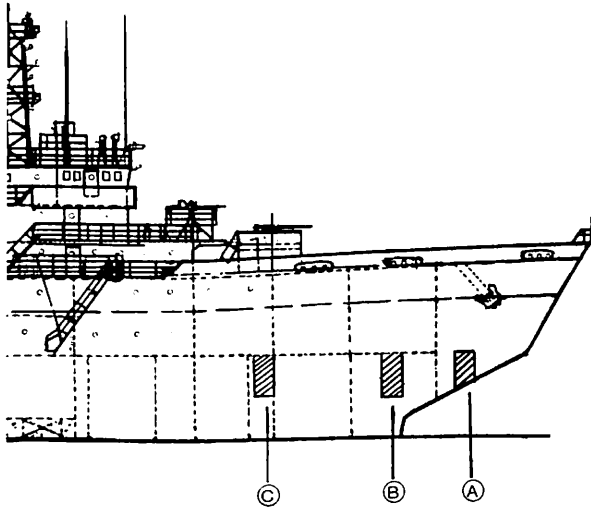
氷海中では、通常平水中より旋回径が大きくなり、かつ最大縦距も大きくなることが多いと言われているが、実際には様々なデータが発表されており、一概には何とも言えないのが実情のようである。これは旋回時の流体力と氷盤より受ける固体力の比率が微妙に異なるからであるが、回頭力に関する研究は進んでいない。

(5) 船首外板応力

船首部の外板及び肋骨に歪ゲージを貼付け氷海航行時に船体に生じる応力を測定した。

試験時の最大応力レベルは表2に示すように外板で4~7kg、肋骨で4~6kgであった。発生応力と船速、氷

表2 船首部外板及び肋骨の歪計測位置と最大応力



歪計測位置

計測区域	歪ゲージ数		設置位置	F.P.からの距離
	外板	肋骨		
A	7	—	FR. 5 ~ 5½	4 m (0.04 L)
B	14	12	FR. 10 ~ 11½	8.8m (0.10 L)
C	12	4	FR. 20 ~ 21½	16.8m (0.19 L)

最大応力 (計測区域 A, B, C)

試 験			外板応力 (kg/mm ²)		
			A	B	C
9	V	6.0	3.8	5.2	5.6
	H	15~40			
10	V	6.2	6.3	5.3	4.6
	H	25~40			
11	V	6.6	5.6	5.4	5.0
	H	40~60			
12	V	12.4	5.1	5.9	5.0
	H	15~20			

V : 船速 (kn) H : 氷厚 (cm)

厚との間に明確な関係は見出せなかったが、計測結果を見る限り応力は小さく“そうや”がオホーツク海程度の流水中の航行に対しては十分な耐氷構造を有していることがわかる。

なお、今回の試験においては外板応力計測のために船の状態を船尾トリムとして、外板と氷の接触面が倉内肋骨（正確にはディーブタンク部の肋骨）の中央部になるようにしていた。“そうや”の場合通常の状態では海水の接触面は下甲板ビームとタンクフレームのブラケット部分になるように計画されているため、船体は海氷に対し一層強力となり、船体構造部材に発生する応力は更に小さくなるものと思われる（図6）。

一般に氷から船体が受ける力については、外力の大きさ、分布及び時間変化を知る必要がある。氷圧力により船体に生じる応力は、氷による外力が固体力であるためにその最大値、氷圧力分布、作用位置、作用間隔等が確率的な事象になり、その取り扱いは極めて複雑である。特に外力レベルが中位以下の場合には、船体歪から見た場合支配外力を見極めることは困難となる。応力レベルは氷況によって著しく変化し、船速が低くてもかなりのレベルに達する。時系列的に見れば船速の一次的な影響は、平坦氷中の連続砕氷時にはレベルの高さよりもあるレベルに達する応力極地の頻度増加となって現われる。

外板応力とその近傍の肋骨応力のために今回の実験では時間の一致があまり見られなかったのは、氷圧力に卓越したものがなかったためと考えられる。

今回の計測結果により、上下に配列した歪ゲージの歪レベルを比較して見ると、喫水線より15~30cmの歪レベ

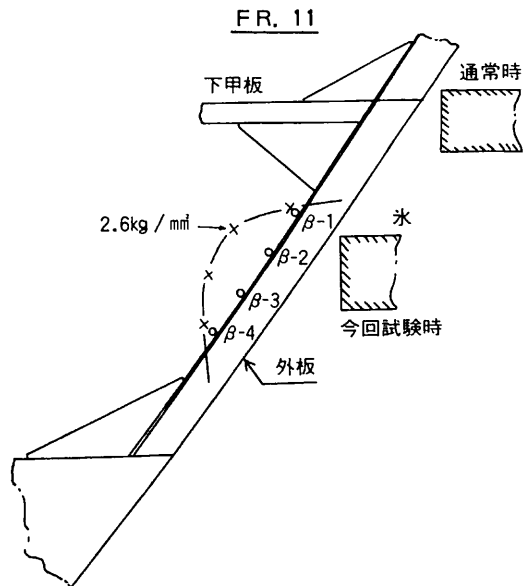


図6 肋骨の応力分布 (B区域)

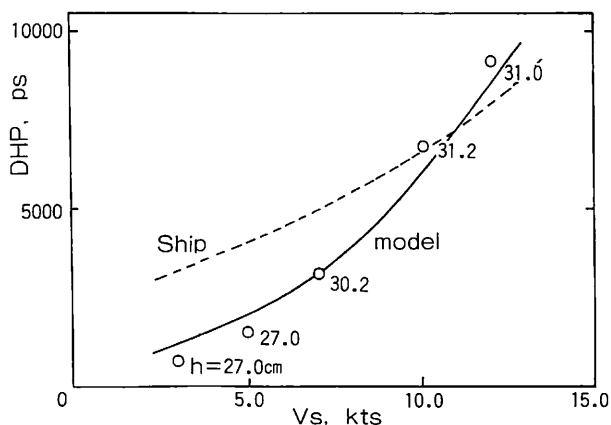


図7 模型試験結果

ルが比較的大きいこと、及び試験時に縦揺等が殆ど見られないことから、氷板は曲げ破壊を起こしたものと推定される。

(6) 模型試験

“そうや”によるオホーツク海での実船実験終了後、直ちに船舶技術研究所氷海船舶試験水槽において相似模型船による平坦水中での模型試験を行なった。

模型船要目

- 縮尺 1/45
- 水線長 4.5 m
- 排水量 0.498t 但し比重 1.009
- 喫水 船首 0.217 m
- 船尾 0.319 m
- 中央部 0.268 m

図7は実船で氷厚30cmの場合の模型試験結果と実船試験結果を比較したものである。

実船の方が速力～馬力カーブの勾配が緩やかなために低速域では高めに、高速域では低めの馬力となっていることがわかる。これは実船の場合氷盤上に降り積もった

雪の影響では無いかと思われるが、実船・模型船間での氷質、船体条件等の差異もあり早急に結論を出すことはできない。

今後、実船試験データと模型試験データを多数収集することがこうした問題を解決する上で重要な条件である。

4. まとめ

今回の氷海航行試験により、巡視船“そうや”の氷海航行性能を把握することができただけでなく、今回の試験の主目的であった氷海航行試験そのものに関する調査の面では、氷海航行試験の実施方法、これによって得られる計測データの種類・内容等が明らかになり、今後こうした試験を効率良く進めて行く上で役立つ多数の貴重な知見を得ることができた。

また一方では暖冬の影響で海氷の発達が充分でなく比較的冰厚が薄かったことや、割れた氷板が重なってできる氷丘脈が無く、氷海航行時に重要なファクターとなる氷丘脈突破時の船体の挙動に関する調査が行なえなかった点など幾つかの問題点も残った。

しかし、今回の氷海航行試験は、各種計器を用いて総合的に氷海用船舶の氷海航行性能について調査した試験としては我が国で初めてのものであり、その意義は非常に大きいものがあつた。

最後に本試験の実施に当って多大の御協力を頂いた、巡視船“そうや”乗員の方々、第一管区海上保安本部、海上保安庁船舶技術部、水路部の職員の方々に心からのお礼を申し上げます。

追補

今回の試験中、“そうや”の主機冷却用海水吸入口の構造について氷海航行を行うには改良を加えた方が良いことがわかった。このため海上保安庁船舶技術部と船舶技術研究所とが協力して改良のための研究を実施することとなった。

ケミカルタンカー

恵美洋彦・角張昭介著

B5判 300頁 定価5,000円(〒300円)

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。化学品名の索引を添付
株式会社 船舶技術協会

対 訳

液化ガスばら積船/ケミカルタンカー

安全規則/技術要件

USCG: 46 CFR

大幅改正

判型B5判 本文80頁 定価2,500円

(当会に直接注文の方、送料は当方負担致します)

■ トン・積量測度の歴史

トンの発生と積量測度

伊丹 良雄

1. はじめに

わが国において船舶の近代的積量測度制度として船舶積量測度規則が明治17年4月に制定、同年7月1日実施されて以来、本年で100年を迎えることになったので、この際船舶のトン数の起源と、トン数測度の初期の変遷について取りまとめたいと思ひこの小文を作成した。

資料としては、オランダのA. Van Driel著「船舶の積量測度」(山下正雄氏訳)が最も纏ったものと思われるが、その他にも種々の文献があり、これらを参考にした。しかしこれら資料中の数字には若干の相違が認められ、中世紀の積量に対してまだ定説のない部分があることがわかった。

2. 船舶の大きさを表わす度量

船舶の大きさの基準となる度量は、一つには国や地方政府が船舶に対する港税、通行税の徴収の必要から、第2には船の価値や用船料等商取引上の必要から発生したものであることは明らかである。

船に対する課税がどの時代から始まったのかはその知識を持合せていないが、1358年オランダのドルドレヒト近くのミュース河を遡る海洋船の通行税に関する規定があったとの記録や、港税については1368年デンマークのワルデマール四世に対するハンザ同盟の第2次戦の時から始まったとの記録があって、中世期初期から、或いは更にそれ以前からあったものと思われる。前者の通行税は、積載量の鯨lastにより、後者の港税は船の大きさによらず、船の価値によって定められたと述べられている。

2・1 船の大きさの決め方

船の大きさの決め方には二つの考え方があった。一つはその船の載貨スペースがどれだけあるか、もう一つは、船の搭載重量がどれだけかということで、この選択は各国の主要貨物の種類によって決められてきた。

例えば、穀類が主要貨物であった古代エジプトでは穀類に対して使用されていた尺度“artab”が、アテネでは“medimnus”(約40kg)が、ローマでは“modius”が船の大きさを表わした⁶⁾。

また地中海で酒や油の輸送船に対しては、船内に積む

ことのできる両手壺やかめの数によって船の大きさを計算した。現在2,000トン船というように2,000 jar ship, 1万トン船というようにmyriamphoraと呼んだとの記録がある。しかし、酒壺のあるものは19~20ℓ、他のものは26ℓといった2,3の標準があり、ある人の計算では26ℓ入りの壺の重量は、17~18kgあったと述べている³⁾。しかし壺の寸法が一定でないためその数による船の大きさの表現は不正確をまねがれず、これらはいずれも容積が基準であった。

塩、鉛、銅のように貨物の大きさよりも重量が計算される場合、古代ギリシャ、ヘブライ、ローマの量目のtalentが時々使用された⁶⁾。

これら容積および重量の単位は、国により、港により、また同じ国でも時代によって変わってきている。前記talentもそうであったが、ゼノアの容積単位barilは、1455年では55ℓ、1523年には59ℓというふうに増加し、また、イギリスの昔の重量単位カルドロンは、1694年には53cwt(5,936ポンド)と定められたが、1422年には上記の半分の量にすぎなかった。

北欧のlastのように容積と重量の二つの性格で使用されたり、イギリスのトンのように、最初は容積、その後重量、その後再び容積単位に戻るといった複雑な経過をみてもわかるように、船の大きさの決め方には非常に複雑な経緯がある。同時に、当時の船舶に関する統計数字に対しては、正しい換算をしなければ大きい誤をおかすことになる。

2・2 船の大きさを決めるための前提条件

船の大きさを決める上での先決要因が二つある。重量物については、過載防止のためどこまで喫水を制限するかの問題と、軽量貨物については船員室や船用必需品のためのスペース確保のため荷物の積載場所の制限であった。満載喫水線の考え方は、すでに4,500年前にあったと言われ、はっきりしているのは紀元前2,500年クレータ島王国の海事法Rhodian Sea Lawの中で、船舶は積載と保修のための検査に合格することを要求されている¹⁰⁾。10~16世紀のイタリアの都市国家は、その都市の商船を規制するためこの古代法典を活用した。

1255年のベニス海事法で次のことが定められた³⁾。

- (1) 塩、明パンのような重量物を運ぶ船は、甲板下の大部分のスペースに空席があるため喫水が深すぎるほど荷を積むかも知れない。この危険は、全船的に印づけられた満載喫水線に関する規定で処理された。この最小乾舷は、船令、貨物、航路によって異なり、したがって法的に運びうる載貨重量を決定していた。
- (2) 14世紀に軽量貨物（主として木綿）がベニスの多くの大型船にとって非常に重要になったので、これらの船に対しては、喫水上の心配はなかったので、多くの船は満載喫水線マークの十字さえつけなかった。しかし積載場所について厳重な規則が制定され、倉庫や船員室、武器等に必要な場所は確保された。そして上記積載規則が守られることを確めるため、ベニスは、Scribanus と呼ばれる特別の役人を備え、荷物の積載中および離港前に検査をさせていた。マルセイユでは1284年の海事法令に、またハンザ同盟の據点であった Visby の1288年の海運法¹⁰⁾の中にも過載についての規制が記されている。しかし、これら諸国での満載喫水線を示すマークの位置の決め方についての規則はまだ見つかっていない。ただ14世紀のゼノアの法令中に、そのルールが述べられているが、それは余にも不正確なものであった⁵⁾。

各国ともこのような規則の下に船の搭載重量または容積を決定することになった。以下各国の状況について見ることにする。

3. 各国の積量算定とトンの発生

まずイギリスの歴史がトンに対して最も大きい影響があったので、これを最初に述べる必要があると思う。

(a) イギリス

イギリスでは古くからフランスとの間にワインの輸送による貿易が行なわれ、中世紀初期からそのワインに prisage と呼ばれる税金が課せられていた。Hall氏によれば、イギリスの古い資料中にワインに対する prisage は 10 tun に対し 1 tun, または 10~20 tun に対して 1 tun であったことが知られている。ここで tun (ton) の意味について説明を加えよう。

ton は古いイギリスの言葉 tun より転化したもので、多分中世紀の初期に起ったものであろうと言われている。というのは、中世紀の修道院で用いられていたラテン語の tuna は樽を意味していたが、この語は正規のラテン語ではなく多分古代ラテン語の酒樽を意味する tina よりの訛であったのであろうと言われている¹¹⁾。

この酒樽は、最初は大きさの相違があったが、次第に統一せられ、1423年（または1416年）容積40立方呎

(1.13 m³)、重量約2,240ポンドの大きい酒樽が最も普通使用されるようになり、この樽をいくつ積むことができるかで船の大きさを表わした。100トン船はこの樽を100積むことのできる船を意味した。この樽の容積40立方呎から、軽い嵩高の商品の運賃率をイングランドでフレートンと呼ぶ容積単位に決めた。したがってこの ton は最初は重量の度量ではなく容積単位であったと言える。この樽が中味は34立方呎であったので、ワイン810~957ℓを入れることができ、ワインの比重を0.99とすれば中味が約2,000ポンド（約900kg）の重量であった。樽の重量を加え総重量の標準が一定の2,240ポンドとなり、後に1tonが2,240ポンドの重量単位となった。ただし、この樽が実質的に船内で占有するスペースは、周囲の空所を考慮すると58~60立方呎であった。

一方、イギリスでは14世紀後半にニューカッスルで小型沿岸船 keel の測度の条文が存在していたようであるが、tonnage という語を最初に見る明確な文書は、1422年ヘンリー五世の治世時に現われている。当時の政府の布告にニューカッスルからロンドンに石炭を運んでいた船 keel は、王の官吏により測度され、20カルドロンの貨物を持ち、満載喫水線の標示をしなければならないことを規定していた¹⁾。すなわち、容積の内法測度と満載喫水線の標示法の明確な制度が始めて見られ、これに基づいて港税を徴収した。しかし、残念ながら制度の詳細は判明していない。

上記のように tonnage (tunnage) の語は、当初税金の方式に対し適用されるのみであったが、後に船の大きさまで表わすことになった。その後1694年の法律でトン数は容積ではなく重量で表現されることに改正された。この時カルドロンは53cwtと定められた。

その後、再びトン数は船の内容積に基礎を置くべきであるとの考え方に戻るが、これについては次章で述べる。

(b) 地中海諸国

地中海において13世紀あるいはそれ以前に船の大きさを推定するのに使用されたのは酒樽で、この酒樽はベニス、ナポリでは botta (または botte) と呼ばれ、一般的英語としては butt が使用されていた。ナポリの酒樽は約470ℓ、マルセイユのは約480ℓ、13世紀のクレタ島のは約450ℓの酒を入れた。しかしゼノアでは baril を用い、1 baril が約47.6ℓであったが、1455年には約55ℓ、1523年には59ℓと増加した³⁾。

このように14~15世紀の地中海の酒樽の尺度単位はかなりの変化を経過してきている。

ベニスでは14世紀の間軽い貨物が重量貨物より重要になったので、容積単位 botta が一時重量単位の millia-

rium (477 kg) よりも重要になった。したがって、13世紀に徴税や用船に関する規則は *milliarium* で表わされていたのに、14世紀の終り前にはその規準が *botta* に変更された。その後ベニス共和国はこの樽を船の尺度として用い続け、そうすることで容積と重量の単位を兼ねさせようと試みた。しかし、ベニス人がこのようにして用いた酒樽は、450 ℓの古いクレータ *botta* に基礎を置かず、15世紀の始めにはその樽の容積が600 ℓで、これが船の尺度の標準となった。ベニス *botta* の重量は樽の重量を加え約640 kgと推定されている。

一方ベニスでは数世紀間穀物が重要貨物で、16世紀にはベニス *bushel* である *ster* (または *stera*, *staio*) がしばしば船の課税のための評価に使用されているのが発見される³⁾。小麦1 *stera* は132 ℓ (62.5 kg) に等しいと考えられた。船の大きさを見積るのに *stera* は1/10 *botta* と考えられ、10 *stera* が1 *botta* と同じ重量であるかまたは同じ容積を占めることを意味している。

このほか船の大きさを表わすのに穀類の積載容積を最も多く使用した地方の一つはシシリーで、この地は小麦の大輸出基地で、船の大きさは *salma* で数えられた。同様にナポリから輸出される穀物は *carri* (または *carra*) で測られ、*carri* は約2,000 ℓで、重量1,500 kgに等しい。またシチリア島のラグーサでは船の大きさを *carro* で表現し、積載重量にすると約1,500 kgに等しいものを使用した³⁾。

ゼノアでは、明バンのような重量貨物 (比重1.7) が非常に重要であったので、船は積載重量によって見積られた。その単位に *cantar* (47.6 kg) が使用された。容積単位の *baril* は時代によって変化したが、船の尺度は *cantar* に基礎を置いたので安定した。

(c) 北ヨーロッパ

バルチック海を往復した北欧とくにハンザ同盟船とオランダ船の大きさは、長い間それらの船が穀類をどれほど積むことができるかを推定して表現されてきた。この単位が *last* で、起因的には重量単位であったが、最初から容積の概念と関連し、二つの性格で用いられていた。これはまたスウェーデンにおいても1254年頃船の積載容積として採用されていた測定単位であった。

この *last* は、最初4輪馬車の積荷を意味していたが、その標準は港港で変わり、また同じ港でも商品により異なっていた。例えばダンテッヒ港では3鯨 *last* は4ライ麦 *last* に等しく³⁾ (別の資料では60鯨 *last* が48ライ麦 *last* に等しいとある)¹⁾。ライ麦 *last* (容積3.105 m³) が船の大きさを表わすのに広く用いられ、その重量は4,000 ポンドまたは約2,000 kgであった。

ドイツでは12世紀 *last* の代りに *var* の語を用いることがあった。17世紀ハンブルグ港では穀類 *last* は3.159 m³であったが、船の大きさ見積用には特別の *schiffs-last* (2,000 ハンブルグポンド = 1,935 kg) が用いられた。アムステルダムでは穀類は *kornlast* (3.105 m³) を用いて計量されたが、船舶は *schiffslast* (2,000 アムステルダムポンド) によりその船が運びうる重量で見積られた。このことは容積と重量の概略の同等性を表現するあいまいな度量から、容積を測る *kornlast* と、その船が満載喫水を超えないで運びうる重量を示す *schiffslast* の二つのはっきりした度量への転換の結果であると思われる。

概括すれば、ハンザとオランダの *schiffslast* は約4,480 ポンドに等しく、*kornlast* は17世紀には約3.2 m³ に等しい容積単位となったといえることができる。この二つの *last* は貨物の比重が0.63のとき同じ値となる。

(d) ラテン諸国

フランスはイギリスとワインの貿易が古く、その古い制度はイギリスのものと同じ共通点をもっていた。中世紀フランスで塩の輸出が相当行なわれ、これが船の大きさを定める上で影響をもたらした。この単位が *broUAGE* で1/6 トンより少し多かった。すなわち重量単位である。

一方1300年頃ポルドーでは *pipes* や *barriques* と呼ばれる小樽と同様に、800~900 ℓを入れる非常に大きい樽 (*tonneau*) が用いられた。後にこの非常に大きい樽は使用されなくなったが、樽は次第に一定の容積をもつようになり、次式によって計算する単位として使用された。

$$1 \text{ tonneau} = 2 \text{ pipes} = 4 \text{ barriques}^{3)}$$

すなわち1 *tonneau* は約960 ℓで重量約960 kgの酒の量を表わし、これに樽の重量として5~10%を加えることになる。

16世紀のあるフランス人は、船の尺度について総括し、*tonneau* は1,900~2,000 *livres Fr.* の重量があったと言っている。Colbert によって船の測度規則が全フランスに対して標準化された時、2,000 *livres* (979 kg) の *tonneau* が重量の基準と考えられた。一方容積の基準としての *tonneau der mer* は、1681年の規則では42 *pieds cubes Fr.* (1.44 m³, 50.8 立方呎) と制定された³⁾。

スペインで16世紀の間に用いられた、商業尺度とは別の登簿トン数の初期の例が *tonelada* であった。この世紀の初めフランスの *tonneau* とほぼ同じ大きさの *tonelada* がこの国で使用された。セビリアの *tonelada* は1.4 m³で、ビスケー湾港のものは約1.7 m³であった³⁾。これら

はいずれも載貨容積の単位であったが、船の大きさを決定する他の方式すなわちキール、巾等の測定によって決定する方法もあった。これを old spanish registered tonnage と呼ぶ人もいる。スペインの古い登簿トン数は法律によって立方呎あるいは cubit (46~56cm) 数で決められ、約 2.6 m³ であった。

以上を整理すると近似的ではあるが次のような換算ができる。

$$\begin{aligned} 1 \text{ DW トン} &= 1 \text{ tonneau de mer} \\ &= \frac{1}{2} \text{ last} \\ &= 1 \text{ tonelada (Seville) 1520 年} \\ &= 0.6 \text{ スペイン登簿 tonelada, 1620 年} \\ &= \frac{2}{3} \text{ carra (ラグーサ, ナポリ)} \\ &= 1.6 \text{ botte (ベニス)} \\ &= 2 \text{ milliaria (ベニス)} \\ &= 20 \text{ cantars (ゼノア)} \end{aligned}$$

(e) その他

中国の古い記録によれば、西暦紀元相当以前に船の大きさを表わすための積量算定制度が行なわれていたことが確かめられている。しかし残念ながらその資料は見当たらない。

古代バビロニア時代メソポタミア運河ぞいの船の航行を管制する法の記録が残され、この中に船の大きさの単位として kur (7,260 l) の呼称が現われている⁷⁾。またインド商船の輝かしい時代に、木船は胡椒の袋によって容積が測られたとの記録がある。

わが国の船の大きさを表わす資料はまことに数少ないが、遣唐使当時の船の大きさを表わすのに長さ 8 丈 (約 24 m) という記録がある。後期の遣唐使船は搭乗人員が 140 人前後であったことから 150 トン程度の載貨重量が必要であったと思われる⁹⁾。

わが国の船の主要貨物は米が中心で、米の輸送石数により船の大きさを表現したのは北欧の場合と似ている。11~12 世紀頃の荘園年貢米輸送船は 33~150 石積で、100 石積以下が大半であったと石井謙治氏は述べている⁹⁾。室町時代に和泉丸 2,500 石などの記録があるが、その頃の石数が何を意味していたか正確にはわからない。わが国では喫水制限の規則がなく、積載方法も自由であったので正確な積量を決定できなかったため、実際の積量ではなく計算によって石数を出すようになってきた。

石数計算式はいくつか用いられたが、最も標準的なものは大工間尺と呼ばれる石数で、

$$\text{石数} = \frac{1}{10} (\text{数の長さ} \times \text{腰当梁の内巾} \times \text{腰当梁の上面から敷上面までの深さ})^{8)}$$

すなわち 10 立方尺が 1 石で容積を表わし、尺貫法の容積

単位の石 (6.5 立方尺) とは同じではない。この石数は実際に米を積む容積ではないので船の課税のための数字あるいは米 1 石の重量を約 150 kg とし船の載貨重量と考えることもできる。

明治 17 年の測度規則に日本形船の積量は 10 立方尺を 1 石とし、10 石を 1 トンに換算した。

3. 積量測度の変遷

高い港税や乗組員、武装等の金のかかる義務を避けるため、船主はできる限り低いトン数を望む一方、彼らの船を政府に貸すときあるいは政府から補助金をもらうときは高い数字を望んだ。そこで正確に定義づけられた測度法および数学式による計算が必要になってきた。

15 世紀のベニスの船大工のノートに次式が見られる。

$$\frac{K \times B \times D}{6}^{3)}$$

K はキール長でベニス歩巾 (2 1/2'), B と D は巾と深さでベニス呎で測られ、その結果は botte で表わされた容積である。

イングランドでも old carpenter's formula と呼ばれる式があった。

$$\text{トン数} = \frac{K \times B \times D}{100}^{3)}$$

K はキール長さ (呎) で、この式は 1642 年以後に出版された William Monson 提督による論文に記載され、与えられた大きさの船の建造を計画するのに船大工にとって有用であった。また英海軍は、用船する船の見積決定にこの式を利用した。この式は多分近似的に載貨重量を出したものであろう。

1694 年にトン数決定に関する最初の法律が制定されたが、これは Monson の式を直したもので、除数を 100 の代りに 94 とした。

$$\text{トン数} = \frac{L \times B \times D}{94}$$

(L はキール長さ、B は最長深の内巾、D は船倉の深さ) (呎)

税関官吏は海軍で使用されたこのルールに理論的には反対しなかったが、積荷した船で深さやキールの長さを測ることに実際上困難なことを発見した。そこで彼らは深さを巾の 1/2 と考え、簡単な式を使用し、1677 年海軍でもこれを採用したが、実質的には 1720 年の法律で採択せられ、1773 年全商船に適用され、1835 年までこの式が用いられた。

$$\text{トン数} = \frac{(\text{甲板長さ} - 3/5 B) \times B \times 1/2 B}{94}^{3)}$$

(Bは最大巾)

この式は Builder's Old Measurement Rule (B.O.M.) の名で知られている。もともとロンドン、テムズ河の造船業者達が船の載貨重量を船の主要寸法から求めるのに利用したもので、分母の94は船の肥せき係数の平均である0.62を使用することから出されたものである。船の排水トンを出すために立方呎を35で割り、排水量の $\frac{2}{5}$ が船体、倉庫品等の重量を考えれば、

$$\begin{aligned} \text{載貨重量} &= \frac{L \times B^2/2 \times 0.62}{35} \times \frac{3}{5} \\ &= \frac{L \times B^2/2}{94} \end{aligned}$$

このルールはイングランド、スコットランドで支配的な影響を与えていた。

しかし、この式は船の設計に悪影響を与えた。トン数が巾の二乗に比例するため船主は巾に比例して過度に深く転覆しやすい船を造るようになり、このルールは載貨重量あるいは容積トン数で表わされる真の輸送能力からかなり離れたものとなった。多くの船が海難を起し、このトン数測度制度に対する不満の声が次第に高まった。

1821年イギリス政府は、この法律改正のための委員会を設置し、委員会は空船喫水と満載喫水の間部分の測るべきだと勧告した。しかしこの案は実施が事実上困難で、そのため委員会は船の内部について測ることを提案したがこの提案は実施されず、1833年海軍省は再び委員会を設置した。この委員は、「トン数の測度は今までのように積載能力に基礎を置くべきではなく、内部容積に基礎を置くべきである。」という重要な結論に達した。このことは、ワインの樽数に基礎を置いた最も古い制度の復活とも言えた。

新しい制度は、内部の場所を最小限の測定数により測り、それが内部容積を示すものでなければならぬほか、トン数が旧規定による場合と同じような数値になるよう調整される必要があった。

新方法は、甲板上の長さを6等分し、それぞれの分長点における深さを5等分し、選ばれた分長点の巾を測り計算によって甲板下積量を求め、これに甲板上のトン数を加え総トン数を出す方法であった。機関室の控除は1819年から行なわれていて、機関室の容積は総トン数から差引かれた。

この法律が実施されて間もなく、この法律は船舶の測度法として不満足であることが明かとなった。この方法は簡単であることに重きを置きすぎ、船型に悪影響を与えることと、旧規定よりも約7%大きくなることが発見された。そこで1849年海軍は再び委員を任命し、委員会

は1年後に報告を行なったが、翌年の議会を通過しなかった。この委員会の書記であった George Moorsom が新しい測度法を考案し、その方法に彼の名がつけられた。

この方法は、造船者、船主のみならず委員達にも承認され、1854年のイギリス商船法の中で具体化された。このモールソム法は、次章で述べる如く蔽囲スペースの総立方呎を決定するのに丹念な計測と計算が用いられ、100立方呎を1トンとして計算された。この理由は、当時イギリス船舶のトン数の総平均で1トンといっているものの積量が上記方法による98.22立方呎に相当したため、トン数の呼高を著しく変更しないため100立方呎を1トンと定めたものである。

フランスの最も古い制度は、マルセーユで次の式で積量が表わされていたようである。

$$\text{積載量} = \frac{L \times (B + D)}{200}$$

(単位は pan = $\frac{3}{4}$ パリ呎)

その後のフランスでトン数測度の最初の法的規制は、Colbertの船舶条令と称する商船法中に見出される。この条令ではあらゆるフランス船は登録することを命ぜられ、測度官により測度されねばならなかったが、この方法は不完全でかつ不明確であった。

18世紀終り頃 $(L \times B \times D) \div 94$ の式が採用されたが1694年のイギリス法と全く同じもので、その後1837年にメートル法が採用され次の式になった。

$$\text{トン数} = \frac{L \times B \times D}{3.8}$$

この式は明治4年のわが国の「噸数改方及積石数改方法則」の帆船用として取り入れられたものと同じである。

スペイン、イタリー、ドイツ、スウェーデン等においても、古い測度法は船の長さ、巾、深さの積をある数で割って出しており、その方法はイギリス、フランス等と共通していた。

オランダその他の国の測度法の変遷については参考文献(1)に詳しく述べられているが、読者には興味が薄いものと思われるので省略する。

4. モールソム法の発展

モールソム法は、船の内容積を立方呎でできる限り正確に測ることを目的とし、まず甲板下の全容積と甲板上では旅客や貨物または倉庫品のため利用しうる蔽囲された場所のみを測度に含まそうと考えた。現在の総トン数の考え方である。これらの容積の測り方は、現在の方法とほとんど同一で、計算にシンプソンの第1規則を採用したのが画期的であった。

トン数甲板上の船員室は、総トン数の5%以内であれば当初除外されたが、後には修正された。また荷物の格納に適しない上部構造物や上甲板上の出入口室、階段等も測度から除外された。

登簿トン数を収入を生じる載貨容積に関連づけようとする伝統的な船主の熱望の結果が、登簿トン数の第2の発展すなわち純トン数となった。

機関室の控除は、1854年の法律中にも入れられ、機関室のトン数として総トン数の32%または37%が控除される所謂パーセンテージルールが始めて適用された。

以上が第1規則と称せられるもので、第2規則は積荷した船のように第1規則では測ることのできない船の登録に用いられた。これは非常に雑な方法で、間もなく使用されなくなった。

機関室の控除についてはその後多くの変更が行われた。1869年イギリス政府は次のような変更を行なおうとしたが無為に終わった。すなわち機関室およびボイラ室を測り、控除は外車汽船の場合その容積の1.5倍、スクリー船の場合1¾倍とし、最大の控除限度を総トン数の50%に止めるというものであった。これが1871年ダニューブ河徴税トン数の測度法決定に際し、ダニューブ河航海委員会に引継がれ、所謂ダニューブ規則と名づけられた。

フランスでは1873年の条令でモールソム法が採用された。当時フランスでは造船と海運に政府から補助が行なわれ、港税や係船税の増加にもかかわらず船主は総トン数の増加が利益であると考えた。このため船主達は二種類の総トン数を考え、「助成金支払いのための特別総トン数」を助成の基準となるようにした。したがってこの総トン数は英国法によるものより大であった。

もう一つの総トン数は特別総トン数よりは低いが、イギリスの総トン数よりは大きかった。これを救済するためフランスは汽船に対し第3のトン数すなわち法定総トン数を設けたが、主要点は帆船の純トン数に多少似たものであった。フランスの純トン数は非常に低いので、フランスに入港する外国船はフランスのトン数証書を持つのに熱心で、他方フランス船はイギリスやアメリカではフランスのトン数証書は認められず不利であった。この結果1904年フランス政府が英国法の全面採用に踏み切るようになった。

ドイツでは、1872年船舶測度法の起草に際し、航洋船の測度を基礎としてモールソム法を採用した。そして、1873年に公布実施された。ただし、機関室の控除として機関室およびボイラ室のほかに石炭庫も測り、全部の容積が総トン数の50%を超えない範囲で控除されるという

所謂ドイツルールが採用された。しかし、1895年以降ドイツ政府は機関室の控除に英国法を採用した。

オランダでは、17世紀前半オランダ船の両舷に著しいタンブルホームをつけて建造されるようになった。これは巾を小さくして船のトン数を小さくするのが目的で、その後1669年の新規則で巾を最広部でとるようになり、舷側は再び直立に戻った。1875年の法律により翌年から実施された規定は、コンスタンチノーブルの国際測度委員会によって定められた規定にしたがって作成された。しかしこれによる不利の結果1899年英国法が採用された。

その他ヨーロッパ各国で前後してモールソム法が採用されたが、機関室の控除についてはスウェーデン、ベルギーはドイツルールを採用し、ルーマニア、エジプトはダニューブ規則に従った。

米国はイギリスに続いてモールソム法を適用した国であった。それ以前に若干の相違はあったがB. O. M. 規則が用いられていた。1865年議会はモールソム法の採用に関する法律を通過させた。

5. おわりに

以上のほかに、スエズ運河、パナマ運河の各測度規則についても触れる必要があろうが今回は省略することにした。

船舶は外国の港に入港し、その国の税制によってトン数による税金を収めることを要求されるので、船舶のトン数が国際的に共通した方法で測度される必要がある。

しかし、各国のトン数規則がその発生と変遷でみるとおりそれぞれ異なっているため、自国のトン数を相手国に認めてもらう必要があった。もしそうでなければ船は相手国の規則で測度されねばならなかったからである。

そこでトン数規則の国際統一の必要から1873年コンスタンチノーブルにおいて国際会議を開催し、新しいトン数規則を定めようとしたが各国でこの規則を採用するに至らなかった。したがって現在にいたるまで各国の船舶は自国のトン数証書と、スエズおよびパナマ運河トン数証書の三つの異なったトン数証書を受有せねばならないという不便を忍ばねばならなかった。

しかし、一方ではモールソム法の採用により各国のトン数規則には大きな差がなくなったので、条約により互いに相手国のトン数を認めるという所謂トン数の互認協定が採用されるようになった。

測度規則の国際統一の必要性はその後IMCO（現在のIMO）で認められ、新しい国際統一規則が作成され、わが国も「1969年の船舶のトン数測度に関する国際条約」で実施する運びに至ったことは周知のとおりである。

参考文献

- 1) 船舶の積量測定 (A. Van Driel)
- 2) 船舶の積量測定法について
(山本幸男) 造船協会会報 18
- 3) Tonnages, Medieval and Modern (F. C. Lane)
(The Economic History Review Vol. XVII)
- 4) Hints on the registered tonnage of merchant
ships (Ernest W. Blocksidge)

- 5) A brief account of freeboard in the Middle
Ages (F. Attoma Pepe) BV 技報 June 1976
- 6) Ships and Seamanship of the Ancient
World (Lionel Casson)
- 7) A History of Seafaring (George F. Bass)
- 8) 千石船 (松木 哲) 日本造船学会誌 No 619
- 9) 船と航海の歴史 (石井謙治)
- 10) The Evolution of the Load Line (Richard
Jimenez)

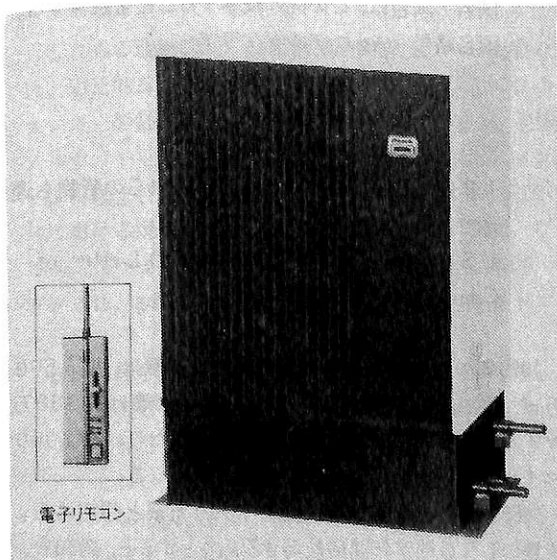
製品紹介

製品紹介

国産初の冷暖房兼用船用エアコン

"CABIN PARTNER"

一般に小型の内航船、漁船、作業船、レジャー船などでは、従来からの空調機では、設置スペースがない、能力が大きすぎるなどの理由から空調設備を持たないのが現状である。一方、中・大型船の居住区の空調は、単一ダクト方式による中央制御方式が主流になっているが、近年省エネ化が進められており、個別制御の要望が強くなってきている。これら船舶の船内労働環境の改善やレジャー船での快適環境づくりのニーズにこたえて、ダイキン工業では、長年の船用空調、冷凍技術を結集して、国産では初の水冷ヒートポンプ式床置タイプ小型船用エアコン「CABIN PARTNER」CAP 06 (600 W)、CAP 08 (750 W) の2品種を6月より発売している。



電子リモコン

ダイキン小形船用エアコン CABIN PARTNER

特長

- 1) 小型・軽量なので、狭いキャビンにも楽に設置できる省スペースタイプである。
- 2) 揺動、振動や潮風、海水による腐食など海上での苛酷な条件を考慮した信頼性の高い耐久設計の船舶専用ルームエアコンである。
- 3) 1台で夏冬使える冷暖房兼用タイプ、しかも暖房は火を使わないヒートポンプ方式だから安全である。
- 4) 手軽に扱える電子式リモコンを標準装備したのでキャビン内の離れた場所から自由に操作できる。
- 5) シンプルでインテリア性に富んだデザインだからクルーザーやヨットなどレジャー船のしゃれたキャビンにもマッチする。

仕様

機種名	CAP 06	CAP 08
形式	水冷式・床置形	
電源	3相 200V, 220V 50/60 Hz	
冷房能力 (kcal/h)	1,800/2,000 (50/60 Hz)	2,240/2,500 (50/60 Hz)
暖房能力 (kcal/h)	2,000/2,240	2,500/2,800
圧縮機称呼出力 (W)	600	750
外形寸法 (mm)	(幅) 594×(奥行) 285×(高さ) 820	
製品重量 (kg)	約 55	約 59
冷暖房面積の目安 (天井高さ 2 m)	6 ~ 12.5 m ²	7.5 ~ 15 m ²

[お問い合わせ先]

ダイキン工業株式会社 06 (346) 1201

〒530 大阪市北区梅田1丁目12番39号 新阪急ビル

■ LNG 船の就航記録から (その 26)

就航 LNG 船の概要および主要目一覧

編 集 部

今回は、1982年末までに LNG 船として完成 (予定を含む) した船舶およびその主要目一覧およびその概要をお届けする。あわせて、1983年5月現在、建造中の LNG 船 7 隻も末尾にリストアップしておく。この 7 隻は、周知のように日本建造 / 運航による最初の LNG 船である。

この 82 隻のうち、現在すでに廃船または全く LNG を積載しないのが明らかなのが 4 隻ある。したがって、1985 年ごろに LNG 船として就航し得るのは、78 隻、タンク総容量約 720 万 m³ である。1 隻の平均タンク容量は 92,000 m³ である。

主要目一覧表記号説明

〔船主 / 造船所欄〕

国名略号は、次のとおり ;

Ag	; アルジェリア
Be	; ベルギー
Li	; リベリヤ
Ma	; マレーシア
Nr	; ノルウェー
Pa	; パナマ
Sp	; スペイン
Sw	; スウェーデン

〔タンク構造方式欄〕

LGA	; Liquid Gas Analagen 円筒および 双胴筒形タンク
GT	; Gaz transport メンブレン方式タンク
Conch	; Conch 独立型方形方式タンク
TGM	; Technigaz メンブレン方式タンク
Moss	; Moss 球形タンク
Esso	; Esso 二重殻タンク (独立型方形)
TGS	; Technigaz 球形タンク
Sener	; Sener 球形タンク
Worms	; Worms 垂直円筒形タンク
SA	; Schuller & Allen 円筒形タンク
日立	; 日立独立型方形方式タンク
日立CB&I	; 日立 / CB&I 球形タンク
Al	; 5083-O アルミ合金製

9 Ni	; 9% Ni 鋼製
St	; オーステナイト系ステンレス鋼製
36 Ni	; 36% Ni 鋼製

〔主機馬力 / 種類欄〕

数値	; PS
D	; ディーゼル機関
S	; 蒸気タービン機関

〔貨物ポンプ欄〕

数 (種類) / 容量 (m³ / hr) × 吐出圧力 (液頭圧) を示す。

(d)	; ディープウエルポンプ
無印	; 電動サブマージドポンプ

〔マニホールド位置欄〕

例えば、72-2-8 は、貨物マニホールドが船首から 72 m、船側から内側に 2 m、満載喫水上 8 m を表わす。

〔貨液コネクションおよびガスコネクション欄〕

例えば、6" × 3 は、6"φ コネクションを各舷 3 本を有することを表わす。

〔備考欄〕

国名 / 国名は、この間に従事することを意味する。

国名略号	Ag ; アルジェリア
	In ; インドネシア
	Ab ; アブダビ
	Ma ; マレーシア

LPG, LEG, LAG 等は、これらの貨物も運送できることを表わす。

USCG は、US Coast Guard の Letter of Compliance 取得船を表わす。

1979年の記録によると LNG 海上輸送量は、約 5,500 万 m³ であった。航海数は 776 回、航海距離は約 160 万マイルであった。これは、1 積荷航海当たり、約 2,000 マイルの航行距離、約 7 万 m³ の積荷量となる。

1985年の LNG 海上輸送量を 7,000 万 m³ と想定する。1 隻の LNG 船が年間 15 航海するものとする、約 50 隻、年間輸送量を 8,000 万 m³ とすると、約 58 隻の LNG 船が

あればよい。即ち、約20隻のLNG船が過剰となる。これは、かなり大雑把な見通しであるが、いずれにしてもLNG船が過剰気味であることは間違いない。

82隻のLNG船の建造国は、次のとおりである。

フランス	; 31隻
米国	; 15隻
日本	; 9隻
西独	; 7隻
ノルウェー	; 7隻
スウェーデン	; 4隻
イタリア	; 3隻
英国	; 3隻
スペイン	; 2隻
ベルギー	; 1隻

船籍国の内訳は、次のとおりである。

米国	; 14隻
英国	; 14隻
リベリヤ	; 11隻
日本	; 8隻
フランス	; 7隻
アルジェリア	; 6隻
マレーシア	; 5隻
イタリア	; 4隻
西独	; 4隻
ノルウェー	; 3隻
パナマ	; 2隻
スペイン	; 2隻
スウェーデン	; 1隻
ベルギー	; 1隻

これらの造船国或いは船籍国の内訳は、一般商船のそれと対比的なことがよく分る。例えば、1977年におけるタンカー船籍国の上位5ヶ国は、リベリア、日本、英国、ノルウェーそしてギリシャである。米国などは、タンカー保有国上位44ヶ国の中にさえ入っていない。1982年10月における商船建造国上位5ヶ国は、日本、韓国、ブラジル、スペインそしてルーマニアの順である。米国、フランスは、14、15位にしか過ぎない。(載貨重量トンベース)

LNG船を目的別に分類すると、次のようになる。

LNG専用船	; 56隻
LNG/LPG兼用船	; 16隻
LNGおよびその他の液化ガス船	; 10隻

タンク構造方式別に分類すると、次のようになる。

GT/36Ni	; 25隻
Moss/Al	; 25隻

TGM/St	; 13隻
LGA/Al	; 5隻
Esso/Al	; 4隻
Conch/Al	; 3隻
Moss/9Ni	; 2隻
TGS/9Ni	; 1隻
Worms/9Ni	; 1隻
Sener/9Ni	; 1隻
SA/Al	; 1隻
日立方形/9Ni	; 0.5隻
日立CB&I/Al	; 0.5隻

1隻に2方式を採用

82隻のLNG船のうち、70隻は、油/ガス2元燃焼の蒸気タービン船である。

取得船級は、次のとおり。なお、2重船級船が12隻約15%を占めるのは、極めて高い。一般商船では、1%以下の比率であろう。

AB	; 20隻
BV	; 19隻
LR	; 11隻
DNV	; 10隻
NK	; 8隻
AB/BV	; 6隻
AB/RI	; 3隻
AB/LR	; 2隻
BV/RI	; 1隻
不明	; 2隻

最後に、これらのLNG船のうち、日本向けのものは、33隻(42.3%)、タンク総容量363万m³(約50%)を占めることが分る。括弧内は、全世界のLNG船に対する比率を示す。

これに対し、日本建造のLNG船は、実験船を含め9隻(11.5%)、100万m³(13.8%)を占めるにしか過ぎない。ここで、括弧内は、LNG船の全数に対する比率である。日本の一般商船の建造比率は、減少したとはいえ40%を超えることから考えると、この数値は、極端に少ないといえよう。

また、日本運航のLNG船は、インドネシア/日本の増量プロジェクトがフルに稼動して7隻(9%、21%)、87.5万m³(12%、24%)である。ここで、括弧内の数値は、全LNG船、日本向けLNG船に対する比率である。

注：主要目一覧表は、"Liquefied Gas Carrier Register 1981"をベースとし、海外雑誌で補足した。また、日本建造のLNG船については、造船所の協力を得た。

(LNG船の概要および主要目一覧；完)

LNG船主要目一覧表(1)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	L _{all} L _{pp} (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカー 航海速度(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備考
〔1982年までに完工した船舶〕							
1	Anna Schulte	2,420	1,599	78.08	2,400/D	4(d)/250×110	LPG, LEG, LAG スポット
	Bernhard Schulte (西独)	2	947	70.33	M. W. M.		
	Heinrich Brand KG (西独) 1976	LGA/Aℓ -162℃	6.20 BV	12.73 7.01	13.5	6"×3 6"×2	
2	Arctic Tokyo	71,500	44,089	244.33	20,000/S	6/4,760×107	USCG アラスカ/日本
	Arctic LNG Trans. Co. (Li)	6	31,905	230.00			
	Kockums MV AB (Sw) 1969	GT/36Ni -162℃	10.04 AB	33.99 21.21	18.25		
3	Aristole	5,123	5,083	103.30	(非)2,000/D	5(d)/455×26	旧 Methane Pioneer 現在, 非就航 (一時, LPG船と) して就航
	Atlantic Gas Inc. (Pa)	5	2,882	98.00			
	Alabama DD& SB (米) 1958 (改造)	Conch/Aℓ -162℃	7.20 LR	15.20 12.50	9.5		
4	Bachir Chihani	129,500	80,300	281.70	36,000/S	10/11,000×130	USCG Agからの輸出LNG 輸送に従事
	Algerienne, Cie (Ag)	5	46,239	266.20	G. E.	141-3-22	
	C. N. I. M (仏) 1979	GT/36Ni -160℃	10.85 BV	41.60 27.60	18.5	16"×4 16"×1	
5	Ben Franklin	120,000	80,071	272.75	33,650/S	12/8,700×120	LPG USCG In/米(予定)
	Methane Marine SA (仏)	6	45,619	256.13	Stal Laval	131/116-	
	C. N. La Ciotat (仏) 1975	TGM/St -165℃	11.07 BV	41.00 25.80	18.5 180	20"×2 24"×1	
6	Century	29,590	27,143	181.51	20,000/D	4/2,500×120	旧 Lucian USCG LPG, LEG 当初, ガスタービン主機
	KS/AS Century (Nr)	4	17,184	170.99	G. E.	85-4-9	
	Moss-Rosenberg-R (Nr) 1977	Moss/Aℓ -163℃	8.85 NV	29.01 16.51	19.3 84	12"×4 8"×4	
7	Descartes	50,000	37,702	220.01	17,700/S	12(d)/3,840×120	USCG LPG Ag/米
	Gazocean (仏)	6	17,929	212.01	Stal Laval	114/107-6-14,	
	C. d. ℓ' Atlantic (仏) 1971	TGM/St -160℃	8.41 AB/BV	31.85 16.99	17 105	14"×2 110-4-14 14"×1	
8	Edouard L.D	129,440	68,000	280.62	45,000/S	10/12,500×150	USCG Ag/仏
	Louis Dreyfus (仏)	5	45,000	266.00	Stal Laval	133-3-19	
	C. d. F. Dunkerque (仏) 1977	GT/36Ni -165℃	11.20 BV	41.60 27.50	20 210	16"×4 16"×1	
9	El Paso Arzew	126,540	69,472	289.10	40,560/S	18/13,080×103	USCG Ag/米
	El Paso Arzew Tanker Co. (米)	6	54,928	276.15	De Laval	121.4-1.6-23.8	
	New Port News SB (米) 1978	TGM/St -165℃	10.97 AB	41.15 25.91	18.5 190 F	16"×4 16"×1	
10	El Paso Consolidated	125,000	66,807	280.62	45,000/S	11/12,000×105	USCG Ag/米
	El Paso C. Tanker Co. (Li)	6	47,420	266.00	Stal Laval	109-3-20	
	C. d. F. Dunkerque (仏) 1977	GT/36Ni -165℃	11.00 AB	41.60 27.50	18.5 185	16"×4 16"×1	
11	El Paso Howard Boyd El Paso H. B. Tanker Co. (米) New Port News SB (米) 1979				← El Paso Arzew と同じ →		

L N G 船 主 要 目 一 覧 表 (2)

番 号	船 名 船 主 (船 籍 国) 造 船 所 (国) 完 成 年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船 級	L _{all} L _{PP} (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカ 航海速度 (kn) 燃料消費 (t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備 考
12	El Paso Pual Kayser El Paso P.K. Tanker Co.(Li) C.d.F. Dunkerque (仏) 1975			El Paso	Consolidated	と同じ	
13	El Paso Sonatrach El Paso S. Tanker Co. (Li) C. d. F. Dunkerque (仏) 1976			El Paso	Consolidated	と同じ	
14	El Paso Southern El Paso S. Tanker Co. (米) Newport News SB (米) 1978			El Paso	Arzew	と同じ	
15	Esso Brega Prora Transporti Sp A (伊) Italcantieri Sp A (伊) 1969	41,000 4 Esso/Aℓ -162°C	30,445 18,606 8.69 AB/R I	207.87 195.99 29.26 18.46	15,000/S De Laval 18 90	8/4000×140 94-3-16 14"×4 10"×2	Ag/伊
16	Esso Liguria Prora Transporti Sp A (伊) Italcantieri (伊) 1970			Esso	Brega	と同じ	
17	Esso Portovenere Prora Transporti Sp A (伊) Italcantieri (伊) 1970			Esso	Brega	と同じ	
18	Euclide Oceangas Sp A (伊) Ateliers et C. du Havre (仏) 1971	4,000 4 TGS/9Ni -160°C	5,053 2,310 6.09 BV	107.01 97.99 17.40 9.40	(非)5,500/D Sulzer 15.5 19H	4(d)/500× 33-0-3 6"×2 4"×2	IH Euclides LEG, LAG, LPG USCG
19	Gadila Shell Tanker (英) C. d. ℓ' Atlantic (仏) 1973	75,000 5 TGM/St -162°C	48,662 25,921 11.51 LR	259.74 231.42 34.75 20.65	20,800/S Stal Laval 18.2 107H	11/6,435×100 124-2-13 12"×2 6"×1	Brunei/日
20	Gadinia Shell Tanker (英) C. d. ℓ' Atlantic (仏) 1972				Gadila	と同じ	
21	Gari Shell Tanker (英) C. d. ℓ' Atlantic (仏)				Gadila	と同じ	
22	Gastor Zodiac Shipping NV (Pa) C. d. ℓ' Atlantic (仏) 1976	122,000 6 GT/36Ni -162°C	78,915 51,238 11.30 BV	274.42 262.00 42.00 26.14	34,000/S Stal Laval 19 180	10/9,000×135 140-6-20 12"×4 12"×2	LPG In/米

LNG船主要目一覧表(3)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	L _{all} L _{pp} (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカ 航海速力(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備考
23	Gastrane Shell Tanker(英) C. d. l' Atlantic(英) 1974					Gadilaと同じ	
24	Genota Shell Tanker(英) C. N. I. M(仏) 1975	77,731 5 GT/36 Ni -162°C	53,128 29,464 9.66 LR	259.75 230.00 34.75 20.65	20,800/S Stal Laval 18.2 110 H	9/6,400×100 16"×2 16"×2	Brunei/日
25	Geomitra Shell Tanker(英) C. N. I. M(仏) 1975	77,731 5 GT/36 Ni -162°C	53,128 29,464 9.45 LR	253.00 230.00 34.80 21.21	20,800/S Stal Laval 18.2 110 H	9/6,400×100 16"×2 16"×2	Brunei/日
26	Gimi Gotaas-Larsen(Li) Moss Rosenberg-R(Nr) 1976	126,277 6 Moss/Aℓ -163°C	84,855 73,912 11.50 NV	293.74 281.28 41.60 25.00	40,000/S G. E. 19.7	12/10,800×120 LPG Ab/日	
27	Golar Freeze Gotaas-Larsen(Li) Howaldtswerke(西独) 1977	125,858 5 Moss/Aℓ -163°C	85,159 68,437 11.52 NV	278.41 274.00 43.48 19.32	40,000/S G. E. 20	10/11,000×120 LPG USCG 113-3-19 16"×4 16"×1	
28	Golar Sprit Gotaas-Larsen(Li) Kawasaki H. I.(日) 1981	128,998 5 Moss/Aℓ -163°C	93,815 70,102 11.38 NV	288.95 274.95 44.50 24.99	45,000/S Kawasaki 20.6	10/11,000×140 LPG 111-3.5-17.5 16"×4 16"×4	
29	Gouldia Shell Tanker(英) C. N. La Ciotat(仏) 1975	75,000 5 TGM/St -162°C	48,662 25,921 11.53 LR	257.30 231.40 34.80 20.65	20,800/S Stal Laval 18.2 110 H	9/6,400×100 Brunei/日 16"×2 16"×2	
30	Hassi R' Mel Algérienne, Cie(Ag) C. N. I. M(仏) 1971	40,109 6 GT/36 Ni -160°C	31,420 15,075 8.51 BV	199.95 184.76 29.31 18.46	16,250/S 17.6	12/ Ag/仏	
31	Heriot Gibson Gas Tankers(英) Heinrich Brand KG(西独) 1972	2,469 2 LGA/Aℓ -162°C	1,599 963 5.18 BV	78.51 70.41 12.70 7.01	2,400/D M. W. M 14.5 9 D	4(d)/250×100 LEG, LPG, LAG スポット 46-2-3 6"×3 6"×2	
32	Hili Gotaas-Larsen(Li) Moss Rosenberg-R(Nr) 1975					Gimiと同じ	
33	Høegh Gandria Leif Høegh(Nr) Howaldtswerke(西独) 1977	125,820 5 Moss/Aℓ -163°C	95,683 65,682 11.50 NV	287.55 274.00 43.40 25.00	40,000/S G. E. 21 160	10/11,000×100 LPG USCG 110-4 20"×4 16"×1	

LNG船主要目一覧表(4)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	Lall LPP (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカ 航海速力(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備考
34	Isabella Middleburg Shipping (Li) G. N. I. M (仏) 1975	35,500 5 GT/36Ni -160°C	23,339 14,260 10.45 LR	198.50 186.60 26.50 17.27	23,000/S Blohm & Voss 20.2	10/4,000×125	LPG 旧 Kentown
35	Jules Verne Gaz Marine (仏) A & C de la Seine M. (仏) 1965	25,500 7 Worms/9Ni -162°C	22,273 12,820 7.52 BV	201.02 188.26 24.87 16.46	11,500/S Parsons 17.5 85 F	87-2-9 12*×2 12*×1	Ag/仏
36	Khannur Gotaas-Larsen (Li) Moss Rosenberg-R (Nr) 1977	126,360 6 Moss/Aℓ -162°C	84,856 73,912 11.50 NV	293.74 281.25 41.60 25.00	40,000/S G. E. 19.5 190	12/10,800×120 128-6-19 20*×2 16*×1	
37	Laieta Nav. de P. Licuados (Sp) Ast. Y Tall del N. (Sp) 1970	40,000 4 Esso/Aℓ -162°C	30,394 18,664 8.69 AB	207.87 195.99 29.26 18.46	15,000/S De Laval 18	8(d)/4,000×120 94-3-15 14*×4 10*×2	Ag/Sp
38	Lake Charles Lachmar (米) General Dynamics (米) 1980	126,530 5 Moss/Aℓ -165°C	83,744 68,028 10.97 AB	285.29 273.41 43.83 25.24	43,000/S G. E. 20.3	10/12,000×105 123-3.5-20 16*×8 16*×8	USCG Ag/米
39	Labi Ben M'hidi Algériene. Cie (Ag) C. N. I. M. (仏) 1977	129,500 5 GT/36Ni -160°C	80,328 46,238 10.85 BV	281.70 266.20 41.60 27.60	36,000/S G. E. 19.4	10/10,500×	USCG
40	Lissy Schulte Bernhard Schulte (西独) Heinrich Brand KG (西独) 1974		1,587 944				
					← 特記の他, Anna Schulte と同じ →		
41	LNG Aquarius Wilmington Trust (米) General Dynamics (米) 1977	125,000 5 Moss/Aℓ -165°C	83,600 68,000 10.97 AB	285.29 273.40 43.83 29.63	43,000/S G. E. 20	10/10,400×125 116-2.8-20 16*×8 16*×2	USCG In/日
42	LNG Aries Wilmington Trust (米) General Dynamics (米) 1977	} LNG Aquarius と同じ					
43	LNG Capricorn Wilmington Trust (米) General Dynamics (米) 1978						
44	LNG Gemini Patriot I Shipping (米) General Dynamics (米) 1978						

LNG船主要目一覧表(5)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	L _{all} L _{pp} (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカー 航海速力(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備考
45	LNG Leo Patriot II Shipping(米) General Dynamics(米) 1978	}					
46	LNG Libra Hull Fifty Corp.(米) General Dynamics(米) 1979						
47	LNG Taurus U. S. Trust Co.(米) General Dynamics(米) 1979						
48	LNG Virgo Patriot IV Shipping(米) General Dynamics(米) 1979						
49	Louisiana Lachmar(米) General Dynamics(米) 1980	←		Lake	Charlesと同じ	→	
50	Massachusetts Coastal Cryogenic(米) Todd S Corp(米) 1973	5,080 4 SA/Aℓ -162℃	4.89 AB	90.53 18.29 6.40	(非) - 3,200 PS (の押船)	4/900× 12"φ×1 8"φ×1	バージ 米国沿岸 現在, 非就航
51	Melrose Gibson Gas Tankers(英) Heinrich Brand KG(西独) 1971	2,725 2 LGA/Aℓ -162℃	1,999 1,298 5.49 BV/R I	86.94 76.45 13.00 7.80	2,500/D M. W. M. 13.5 9G	4(d)/250×240 35-2-4 6"×1, 4"×1 6"×1	LPG, LAG, LEG USCG
52	Methane Princess British Gas Corp.(英) Vickers-A.(英) 1964	27,400 9 Conch/Aℓ -162℃	21,876 10,933 7.92 AB/LR	189.28 175.26 24.89 17.83	12,500/S 17.25 75 F	9/1,600×82 91-2-11 10"×3 4"×3	Ag/英
53	Methane Progress British Corp.(英) Harland & Wolf(英) 1964	←		Methane	Princessと同じ	→	
54	Methania Methania S. A.(Be) Bowelwerf S. A.(Be) 1978	131,260 5 GT/36Ni -163℃	78,056 53,775 11.20 LR	280.00 266.00 41.60 27.60	45,000/S Stal Laval 19 200 H	15/10,900×150 143-3-20 16"×8 16"×2	USCG Ag/Be
55	(旧 Montana) CNIM(仏) CNIM(仏) 1975	35,500 5 GT/36Ni -160℃	24,115 10.45 LR	198.50 186.60 26.50 17.30	23,000/S Blohm & Voss 20.2	10/4,000×125 80-3-14 12"×8 12"×2	LNG, LPG USCG (けい留中)

L N G 船 主 要 目 一 覧 表 (6)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	Lall Lpp(m) B D	主機馬力/種類 主機メーカー 航海速度(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備考
56	Mostefa Ben Boulaid Algérienne, Cie (Ag) C. N. d. La Ciotat (仏) 1976	125,260 6 TGM/St -160℃	82,243 47,683 12.20 BV	272.82 262.55 41.00 25.80	32,000/S Stal Laval 19.8	12/10,800×160	LPG Ag輸出プロジェクト
57	Mourad Didouche Algérienne, Cie (Ag) C. d. l'Atlantique (仏) 1980	126,600 5 GT/36 Ni -162℃	74,741 49,554 11.25 BV	275.00 262.00 42.00 26.14	34,000/S Stal Laval 20	10/10,000×160	LPG USCG Ag輸出プロジェクト
58	Nestor Odyssey Trading (英) C. d. l'Atlantique (仏) 1977	122,000 6 GT/36 Ni -162℃	78,915 51,244 11.30 BV	274.42 262.00 42.00 26.14	34,000/S Stal Laval 19 180	10/9,000×135 140-4-20 16"×2 16"×1	LPG In/米
59	Norman Lady Coroman Co. (英) Moss-Rosenberg-R (Nr) 1973	87,600 5 Moss/9 Ni -163℃	76,416 48,805 10.49 NV	249.50 237.01 40.01 23.01	30,000/S G. E. 19.5 164	10/7,500×120 132-16-18 16"×2 14"×1	LPG Ab/日
60	Polar Alaska Polar LNG Shipping (Li) Kockums MV AB (Sw) 1969			Arctic	Tokyoと同じ		
61	Pollenger LNG Carrier Ltd.(英) Moss-Rosenberg-R (Nr) 1974	87,600 5 Moss/9 Ni -163℃	76,496 49,097 10.49 NV	261.55 237.00 40.01 23.00	30,000/S G. E. 19.5 164	10/7,500×120 127-3-17 15¾"×2 13¾"×1	LPG 旧LNG Challenger アラスカ/日
62	Ramdani Abane Algérienne, Cie N. (Ag) l'Atlantique (仏) 1981(予定)	126,000 5 GT/36 Ni -162℃		275.00 262.00 42.00 26.14	45,000/S Stal Laval 20.7	10/10,000×160	LPG USCG
63	Pythagore Gazocean (仏) A. Duchesne & B. (仏) 1964	630 2 (備考参照) -160℃	499 240 3.6 BV	56.50 52.10 8.50 4.60	(非)1,200/D 11	2(d)/120×	現在のTGM方式の原型 (St) 現在、非就航
64	Sankyo Ethylene Maru Akashi Kisen (日) Naikai Zosen (日) 1974	1,100 2 (備考参照) (備考参照)	1,599 689 4.10 NK	65.00 60.00 13.00 6.50	(非)1,300/D Daihatsu 10 5.7	3/350×70 30-1-4 6"×1 4"×1	日立/9 Ni, および 日立CB&I/A LNG実験船として就 航後、エチレン専用
65	Sant Jordi Nav. d. P. Licuados (Sp) Ast. T. R. de Velasco (Sp) 1977	5,000 4 Sener/9 Ni -165℃	5,453 3,331 6.25 BV	66.60 61.01 10.74 5.13	(非)1,800/D B & W 14.5 14 D	4(d)/500×160 52-2-7 6"×2 8"×1	LPG, LAG, LEG
66	Sophie Schulte Bernhard Schulte (西独) Heinrich Brand KG (西独) 1974			Anna	Schulteと同じ		

LNG船主要目一覧表(7)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	L _{all} L _{pp} (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカ 航海速度(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液エネクション ガスコネクション	備考
67	Tellier Compagnie de M.M.(仏) C. N. d. La Ciotat(仏) 1973	40,081 5 TGM/St -160°C	27,426 14,079 8.13 BV	196.90 185.80 29.24 16.99	16,800/S Stal Laval 17.5 30	9/4,275×150 89-6-15 14"×2 14"×1	USCG Ag/仏
68	Tenaga-Dua Malaysian I. S.(Ma) C. d. F. Dunkerque(仏) 1980	130,000 5 GT/36Ni -165°C	78,212 47,420 11.00 AB/BV	280.62 266.00 41.60 27.50	45,000/S Stal Laval 20		Ma/日
69	Tenaga Empat Malaysian I. S.(Ma) C. N. I. M.(仏) 1981	130,000 5 GT/36Ni -165°C	66,800 47,420 11.00 AB/BV	281.70 266.60 41.60 27.60	45,000/S Stal Laval 20.7		Ma/日
70	Tenaga Lima Malaysian I. S.(Ma) C. N. I. M.(仏) 1981				Tenaga Empatと同じ		
71	Tenaga Satu Malaysian I. S.(Ma) C. d. F. Dunkerque(仏) 1980				Tenaga Duaと同じ		
72	Tenaga Tiga Malaysian I. S.(Ma) C. d. F. Dunkerque(仏) 1981				Tenaga Duaと同じ		
73	Venator Peder Smedvig(Nr) Moss Rosenberg-M(Nr) 1973	29,388 4 Moss/Aℓ -163°C	27,310 16,888 8.83 NV	181.55 171.46 29.01 16.51	20,300/D Sulzer 19.5 72H	4/2,500×120 87-4-12 10"×4 8"×8	LPG, LEG
74	[船名不名] S. No. 559 Ahrenkiel GmbH(西独) Kockums(Sw) 1981(予定)	133,000 5 GT/36Ni -162°C	80,000 50,000 10.7 不明	286.85 275.00 41.8 28.08	40,800/S Stal Laval 20.1 202		
75	[船名不名] S. No. 564 Malmoil(Sw) Kockums(Sw) 1981(予定)				Kockums S No. 559と同じ		
[1983年以降完成予定船]							
76	Banshu Maru(播州丸) NYK, KL, MO(日) 三菱長崎(日) 1983(予定)	125,000 5 Moss/Aℓ -163°C	107,400 70,000 11.50 NK	283.00 269.00 44.50 25.00	40,000/S 三菱 19.3 186	10/1,100×135 104.3-3.51-18.807 16"×4 16"×1	In(バタック)/日
77	Bishu Maru(尾州丸) KL, NYK, MO(日) 川重坂出(日) 1983(予定)	125,000 5 Moss/Aℓ -163°C	103,000 11.5 44.20 NK	281.00 268.00 44.20 25.00	40,000/S 川重 19.3	10/1,100×135 108.8-3.5-18.5 16"×4 16"×1	In(バタック)/日

LNG船主要目一覧表(8)

番号	船名 船主(船籍国) 造船所(国) 完成年	タンク容量(m ³) タンク数 タンク構造方式 最低設計温度	総トン数 純トン数 満載喫水(m) 船級	Lall Lpp (m) B D	主機馬力/種類 主機メーカー 航海速度(kn) 燃料消費(t/日)	貨物ポンプ マニホールド位置 貨液コネクション ガスコネクション	備考
78	Dewa Maru (出羽丸) KL, NYK, MO, YS, SL (日) 三菱長崎(日) 1984(予定)		← Banshu Maru (播州丸) と同じ			13 / 1,100 × 135 特記以外は播州丸と同じ	In (アルン) / 日
79	Echigo Maru (越後丸) NYK, MO, KL, JL (日) 三菱長崎(日) 1983(予定)		← Banshu Maru (播州丸) と同じ				In (アルン) / 日
80	Kotowaka Maru (琴若丸) NYK, MO, KL, JL (日) 川重坂出(日) 1983(予定)		← Bishumaru (尾州丸) と同じ				In (アルン) / 日
81	Senshu Maru (泉州丸) MO, NYK, KL (日) 三井千葉(日) 1984(予定)	125,000 5 Moss/Aℓ -163℃	106,500 11.5 NK	283.00 270.00 44.80 25.00	40,000 / S 三井-Stal Laval 19.3	13 / 1,100 × 135 100 - 3 - 18.5 16" × 4 16" × 1	In (バタック) / 日
82	Wakaba Maru (若葉丸) MO, NYK, KL, YS, SL (日) 三井千葉(日) 1984(予定)		← 特記の他, Senshu Maru と同じ				In (アルン) / 日

製品紹介

製品紹介

中心型高圧用16K

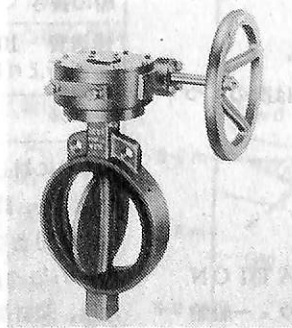
"バタフライバルブ731X"

構造上のポイント

- 1) 独得の製法により、シートリング内部に芯金を組み入れ、16Kシールを可能にした中高構造である。芯金は完全にゴムに覆われているため接液しない構造である。
- 2) 弁体は中心型構造で有限要素法によって寸法決定した応力均一化の経済設計で、脱亜鉛腐食が起きないアルミニウム青銅鋳物を標準としている。
- 3) 従来の巴式バタフライバルブ同様、3重シール構造を有し、外部洩れを完全に防止している。なお2次シールの構造については、実用新案出願中の芯金の中にリングケースを有したものになっている。

特長

- 1) 日本で初めての中心型16Kバタフライバルブは、偏芯型と異なり本体はゴムでカバーされ接液せず、しか



も弁体はアルミ青銅なので赤水(錯)の心配もない。

- 2) 芯金入りシート構造は、従来のゴムシートだけのバタフライバルブより一段と高差圧、高流速、真空の仕様に耐えることができる。
- 3) 面間寸法は、BS 5155およびISO 5752 ウェハー型ショート面間に合致する。
- 4) シートリングの交換が容易である。
- 5) 多数の海外フランジ規格に接続可能。
- 6) 操作トルクが軽く、10K弁並、又は以下である。
- 7) 配管の際、ガスケットパッキンは不要である。

用途

高圧用、高流速や真空の分野に使用範囲が拡大されよう。空調、ポンプ出口および入口弁、消火栓ライン、石油掘削、タイトシャットオフ&コントロール弁等。

(問い合わせ先) 巴バルブ株式会社

〒550 大阪市西区新町3-11-11 ☎06(534)1881

●海外技術文献紹介

船舶設計における経済性の傾向*

編集部抄訳

石油価格の高騰により、予定航路と将来の燃料コストに見合う最適船を開発するため、より進んだ技術と設計手法が必要になってきた。明日の低質・高価な燃料の下で運転できるように設計された新造の専用船は今日の標準的な船に比べ、非常に競争力があるといつてよからう。

上昇する燃料コストを埋めあわせるための設計上考慮すべき点は、主として、スピード、船型、主要目、機械システムの全般的燃料経済の向上について最も適するものを選択することである。将来の動力費は設計の初期段階で考えなければならないし、関連項目の初期考察を行うことは、未来志向の船主と傭船者について十分引きあうことである。特に、傭船者が契約書類を用意している場合は、設計の研究は事業計画に対する貴重なガイドラインとなるであろう。本報文において、プロジェクトエンジニアの Willy Reinertsen 氏は、船のスピードと主要目の変化が総コストにおよぼす効果を推量するために、Skipskonsulent 社で使われているコンピュータ使用手法を考えている。

船の設計評価のため、Skipskonsulent 社は次の4つのコンピュータプログラムを使用している。

- PROCAL
- SHIPMODEL
- SHIPSHAPE
- INVESTMENT CALCULATION

PROCALとSHIPMODELは、ノルウェー船舶研究所 NSFI で開発され、海上運輸システムに関する予備設計と最適化のためのものである。これを使えば、船のプロジェクトの予備的な技術上及び経済上の計算ができ、軽荷排水量、軸馬力、貨物積載能力、トリム、スタビリティ、フリーボード、建造費、資本費、運航費が算出される。動力推定は、Taylor-Gertler 若しくは Guldhammer - Harvald の抵抗シリーズと BSRA および Wageningen の推進効率計算を使用する。

数学モデルの較正

幾つかの設計の経済性を評価するのに PROCAL と SHIPMODEL を使用する時は、そのプログラムを数学モデルと考え、解析に先立って実船を出来るだけ正確に表現するために較正を行うべきである。

計算された建造費は、予定される建造国の価格レベルに対して適切かどうか調べてみる必要がある。材料費は多少の差はあれ世界中コンスタントであるから、既知の船で計算した建造費と造船所から提出された価格の差が出来るだけ小さくなるまで、1時間当りの労賃を調整することにより見直し計算を行なえばよい。(表参照)

主要目が違い、タンク配置が大幅に異なっている3隻のタンカーに対し、NKr 100/h (US\$ 16.6/h) の労賃の場合、PROCAL で計算された建造費と造船所から提出された見積り価格の差は次表のようになった。

船の長さ	145m	165m	173m
建造費 10 ⁶ NKr	113	127	136
造船所より提出された見積り価格	117	121	138
差, %	-3.4	+5.0	-1.5

各船に対し、PROCAL のインプットは、スピード、要目寸法、詳細配置、建造年であった。こうして見出された時間当り労賃の修正値を以下の解析に使用して、船のプロジェクトの各主要目の影響の検討を行った。軽荷排水量、鋼材量、必要軸馬力は、できる限り、同型船のデータで較正するか、より詳細な設計に対するコンピュータプログラムの結果と比較することになる。そのようなプログラムの一つが SHIPSHAPE である。SHIPSHAPE の目的は、与えられた船のプロジェクトに対する技術計算を詳細に行なうことであるが、例えば異なったプロペラサイズとスピードが必要馬力に及ぼす効果を予言するようなパラメータスタディに或程度は利用できる。

主要目の決定

燃料コストの安かった時代には、船の主要目は、鋼材

* The Motor Ship, 1982年5月号

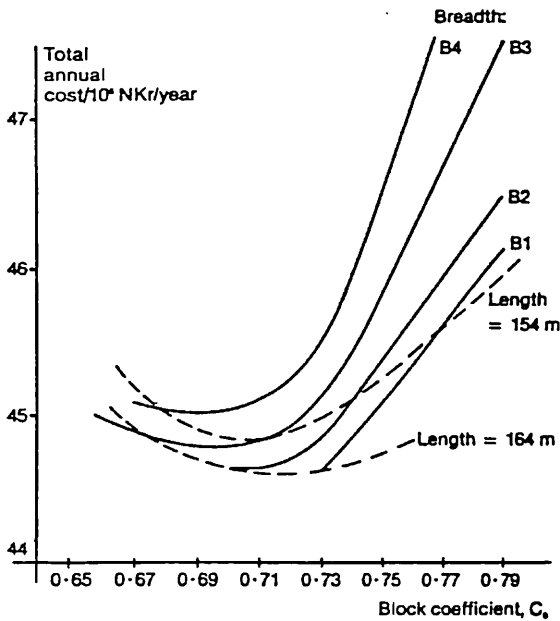


図1：積載能力，スピード，喫水が一定の場合の船に対する最適要目，20,000 dwt，14.5ノットのタンカーの幅と長さが年間コストに及ぼす効果を示す。

量を減らし従って建造量を安くする要求に強く影響された。このことから船はだんだんズングリ型となってきた。今日では，建造費が高くて，抵抗が減少することによりコスト効果が高いヤセ型になっているようである。しかし，それでも造船所によっては非常に太った型を提供するところがある。

図1に，20,000 dwt タンカーの1983年における年間費用と船の幅及び， C_b との関係を示している。この解析に当たって，20隻の設計をPROCALとSHIPMODELを使って調べ，すべての設計に対し，要求の積載重量と荷物容積を与えるよう長さ（型）を調整した。各船の貨物量が同じであり従って収入額も同じであるから，年間コストによって利益をはかることができる。インフレ率を想定して，各船の働いた年の年間コスト或いはライフサイクルコストも計算した。

運航パターンは，1航海7,500海里，片道満載・片道バラスト，港内停泊2日間，不稼働日数15日と簡単のため同一とした。燃料価格は，1980年レベルを基礎とし，毎年15%増（12%がインフレ，3%が実際の燃料値上り）とした。運航コストは1980年をベースとし，毎年6%増加，資本費は1983年の建造費を推定し，償却率18%とした。船の寿命と残余価格は勘定に入れなかったから資本

費は完全に正確とはいえないが，異なる船の設計の比較評価の尺度に使うことは可能である。正確な資本費計算は別に後述の投資計算の際に計算する。

港湾事情から，長さは164m以下に制限されている。この制限長さとした場合の最適船は， $C_b = 0.73$ の時である。実際には，速長比0.63で行動しており， $C_b = 0.8$ ぐらいと思われる。図1から見れば，この肥瘠度では年間コストは著しく増大する。この種の解析は，港の束縛により長さ（喫水）を小さくすること，或は荷物との関係でのスタビリティ要求のために幅を増やすことが経済的にどの位不利益になるかを評価するのに使われる。図1によれば，長さ164mと154mの線において，制限された長さ154mを選んだ場合，肥瘠度が増えるとともに経済的不利益が増大することは明らかである。

次のような制限のある15,000 dwtのタンカーの実行可能な主要目の見出し方を図2に示す。

- 長さ 136m以下
- 喫水 9.0m以下
- GM/B（イニシャルスタビリティ）0.08以上

図2は16隻の設計について検討して作成された。各船について， C_b と喫水の或る範囲に対するGM/B，長さ及び年間コストをコンピュータで計算した。適用できる設計の範囲はハッチした部分であり，厳しい制限が適用されるプロジェクトの場合でも，実行可能な解決策は沢山あるものである。域内左端に最低の総年間コストの

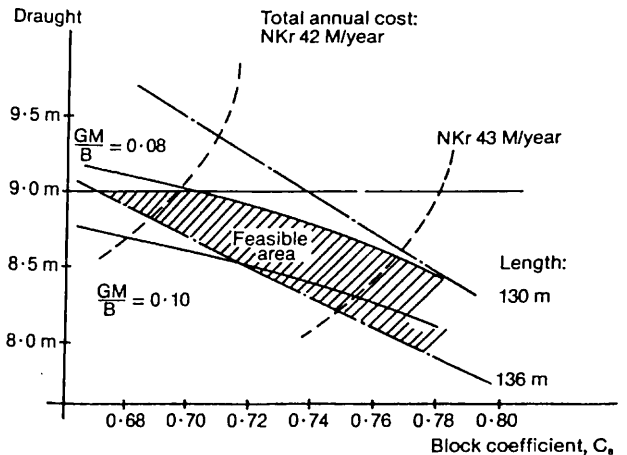


図2：速力14ノットの15,000 dwt タンカーの喫水，長さ，スタビリティが制限されたときの船の主要目カーブ， $L/B=6.0$ ， $L < 136m$ ，喫水 $< 9.0m$ ， $GM/B > 0.08$ 。このリニヤ，プログラミングの解は16隻の設計を検討してえられた。最適パラメータは図のハッチ部分の左部から決定できる。

解を見出すことができる。例えば喫水が小さい場合、他の設計を選んだら経済的に不利益になることは図2を見れば容易にわかる。

投資計算

投資計算に対しては、Skipskonsulent は Data Ship 社開発のコンピュータプログラムを使用する。それにより、投資の指定された回収率か、または指定されたタイムチャータレートに対する回収率を得るために、必要なタイムチャータレート或いは毎日の運賃レートを計算することができる。このプログラムは、船の価格、借入歩合、期間末における売却価格、日常の運航経費、日常運航経費の年間増加率等の変動に対し必要な運賃レートに修正係数を与える。これによって、不確定要素の影響を設計の初期の段階で検討しておくことができる。

必要な日々の運賃は、図1の最適船 ($C_B = 0.73$, B1) について計算され、SHIPMODELからの推定船価と運航コストが使用される。図3に必要な運賃レートが推定された日々の運航経費と期間末における売却船価から決定される方法を示してある。推定船価或いは借入利率の影響を示す同じような図を作ることができる。運航

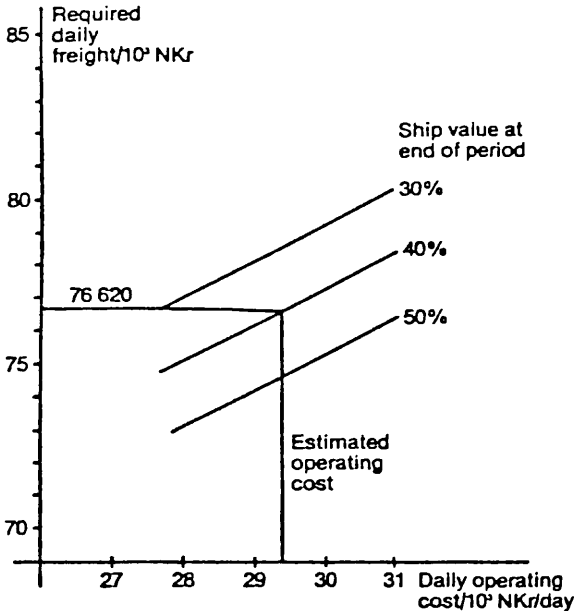


図3：チャーター期間の毎日の運航コスト及び期間末の船価の函数としての日常運賃レート。グラフは基準として図1の最適船即ちB1, $C_B = 0.73$ を使用, 船価はSHIPMODELプログラムから推定した1億1,500万NKr (1880万US\$) を採用

コストは年々増加することがないとして、10年間のチャータ期間を仮定してある。また、OECD規則に従った財政上の条件を仮定している。

速力決定

最適スピードで航走することは、金の節約のためには最も安易な方法である(若しその船が容認できる運賃レートを得ている場合は)。しかしながら、今日の燃料価

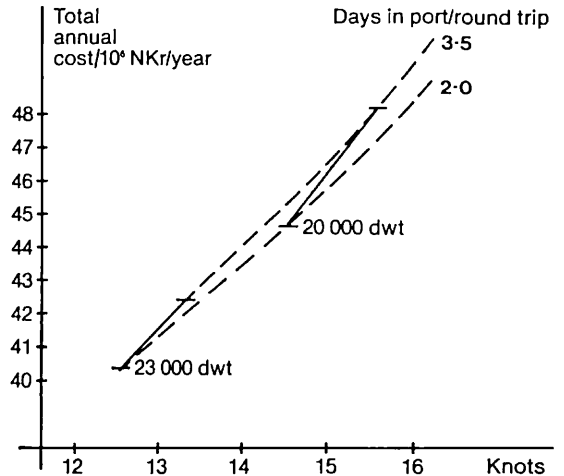


図4：2港間を定まった貨物量運ぶ船の年間コストに及ぼす積載能力、スピード、港内期間の影響。港内期間を減少することはスピードを増すことと共に重要である。

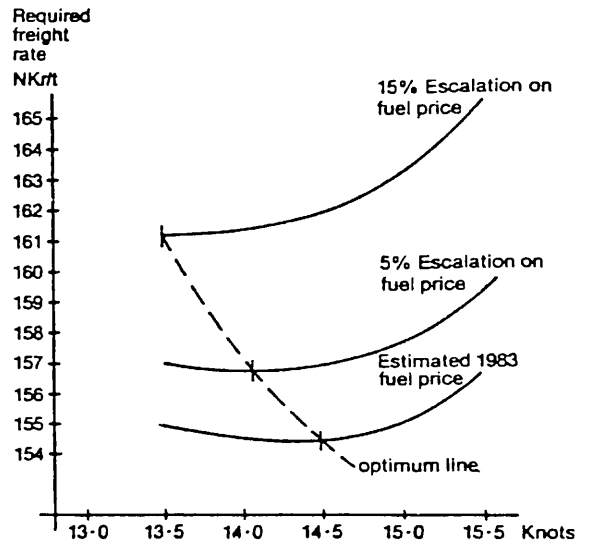


図5：運賃に及ぼす燃料価格とスピードの影響。図1の最適船と本文にのべる運航パターンおよび貨物量は無制限の条件で推定。

格では、多くの貨物船にとっての最適スピードは一般に設計値を下廻る。そしてコンピュータ使用設計手法を用いて、種々の燃料価格、運賃レート、運航パターンの影響は調査できる。

図4に、積載重量、スピード、港内時間の影響を示している。航海パターンは、前述の通りであり、また、一定の年間貨物量を2港間で輸送するものとする。スピード、積載重量、港内時間のいろいろな組合せは、夫々優劣はあるが、図4からは、高速になる程港内時間の減少が重要であることが判る。また同図は、載貨量と速力できまる年間経費を、港内時間を削減する工夫によってバランスさせることができることを示している。

図5に、図1に示される最適船に対し要求される運賃レートに対し、速力と燃料価格がもつ影響を示す。航海パターンは前と同じであるが、運搬すべき貨物量は制限なしとした。船の年間輸送量はスピードが遅えばそれにつれて変わってくるので、必要運賃レートを利益の物差しとして使用する。必要運賃レートは、総年間コストを毎

年の貨物輸送量で割って計算される。投資計算からの必要な1日の運賃を、運航コストと資本コストの推定値をカバーするために使用した。必要な軸馬力/速力と航海コストは、PROCALまたはSHIPSHAPEにより推定燃料価格に対し計算される。

これらの条件に対して、運賃レートは14.5ノットのときが最低であることがわかる。図5はまた、減速の効果と将来の燃料価格の増大の影響を示している。スピードが低すぎるための不利効果は、高すぎるための不利効果にくらべ寧ろ少ないということは興味深いことである。しかしこの場合、貨物のコストは考慮外である。

1983年の推定燃料価格に対し、年間利益は、スピードと運賃レート(NKr/t)の函数として計算され、最適スピードは運賃レートの増大と共に増大する。この情報は、今日の状態に対する最適スピードを評価するために使われることができるし、期待される今後のマーケットに対応するために増大する機械類に対する要望を評価するのにも役立つ。

船長ハンドブック<全10巻>日本海技協会編

船長の職責と指揮統率
第1巻 【内容】 船長の地位、法規・条約上の職務権限、運航上の職責、指揮統率上の心得、船内事務処理。定価4000円

海難の処理と海上保険
第8巻 【内容】 海難の諸相に応じて、海上保険等に関連する処理法を、過去の判例を参考に系統的に解説。定価5800円

海難の処置と応急救難
第7巻 【内容】 海難時の諸手続、座礁と座洲・火災・油濁・衝突等損害の形態に応じた処置を具体的指針。定価5000円

日本海技協会編船長ハンドブック<全10巻>

うぐいす六法 全5巻

①海運六法
運輸省海運局監修・1074頁・定価6000円

②船舶六法
運輸省船舶局監修・1694頁・定価9400円

③船員六法
運輸省船員局監修・1450頁・定価7600円

④海上保安六法
海上保安庁監修・1292頁・定価7600円

⑤港湾六法
運輸省港湾局監修・1286頁・定価7400円

全5巻うぐいす六法

船体と海洋構造物の運動学
元良誠三 監修
A5判・376頁

元良誠三監修 海洋構造物の構造・運動に関する研究成果を体系的に取纏めた本邦唯一の著。定価3800円(〒300円)

船舶安全法と船舶検査の制度
A5判・312頁・定価3800円(〒300円)

工藤博正編 複雑多岐にわたっている船舶安全法の趣旨、内容、運用等を、逐条解説を中心としつつ平易に解説。

大和型船
— 船海技術編 —
B5判・276頁・定価8800円(〒350円)

堀内雅文著 僅か半世紀足らずで歴史の中に埋没していった大和型船。日本の海の歴史を掘り起こす稀代の労作!

●海事図書目録進呈 ●お求めは最寄の書店・当社販売課へ

成山堂書店

〒160 東京都新宿区南元町4-51 電話03(357)5861 振替東京7-78174

ケミカルタンカー (69)

恵美洋彦・曾根 紘・角張昭介
財団法人 日本海事協会

補遺編 (その3)

7. クロスフラッシング

本文3・2・1Ⅱ(13)として次をつけ加える。これは、ケミカルコードおよび関連のJG/NK条文解釈の改正に基づいたものである。

(13) クロスフラッシングおよびダクト

浸水時に傾斜を緩やかにするため、2つの区画を連結する管、ダクトおよび開口の取扱いは、次による。

(a) クロスフラッシング設備

クロスフラッシング設備は100mmの復原挺を確保するためのものであり、その配管の断面積 A_P は、次式による。

$$A_P \geq 7.5 \frac{V}{\sqrt{H}} \quad (\text{cm}^2)$$

V ; 浸水区画に流入すると予想される量 (m^3)

H ; 損傷前の喫水線から管の中心線までの垂直高さ (m)

このようなクロスフラッシング用管装置を有する場合は、弁の有無に拘わらず、中間段階の確認のため、片舷浸水状態での復原性計算を行なう。この場合、復原挺を除く、その他の残存条件には、適合する必要がある。

(b) 大きなダクトまたは開口

大きな断面積を有するダクトまたは開口で連結される区画は、共通の区画であると見做して、浸水が同時に進行するものとして計算してよい。この断面積 A_D は、次式のうち、何れか大きい方の値以上とする。

$$A_D \geq 150 \frac{V}{\sqrt{H}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\geq 2lh \quad (\text{cm}^2)$$

V, H ; 前(a)の式と同じ

l ; 肋骨心距^{注)} (cm)

h ; 船舶の幅の1/15 (cm)

注; 縦肋骨式の船舶においては

$l = 45 + 0.2L$ (cm), (ただし, L は船舶の垂線間長さ(m)とする)としてよい。

(c) 中間の大きさの管、ダクトまたは開口

前(a)の式によるクロスフラッシング管の断面積 A_P より、十分に大きい管、前(b)の式によるダクトの断面積に至らない断面積 A_M のダクト、または開口が設けられる場合、浸水は、 $(A_M - A_P) / (A_D - A_P)$ の比で進行するものとして中間段階の復原性計算を行なってよい。例えば、この比が、0.5のダクトで連結される左右舷対象区画では、非損傷側の区画の浸水は、損傷側の浸水速度の1/2として計算を進めてよい。

8. ケミカルタンカー用図面および

その他の図書

ケミカルタンカーを建造および運航する場合、多くの図面およびその他の図書を必要とする。これらは、主管庁/船級協会の審査承認用としても準備する。

建造者は、とすれば、建造工事のみに力を注ぎ、とすれば、図面やその他の図書の作成が遅れがちとなる。慣れない造船所では、予定どおり船舶を完成させたにも拘わらず、必要な図書が揃わなかった例も少なくない。この場合、もちろん、検査は完了せず、適合証書等の発給をうけられない。

必要な図書の1つにオペレーションマニュアルがある。これについては、重要性および記載要領を10・2で詳述した。

そのほかの必要図書一覧を次に掲げておく。ケミカルタンカーの設計者、船主等は、十分に留意して、前広にこれらの図書を揃えるように準備すべきである。

設計者は、このリストによって作成する図面および資料について熟知しておくべきである。また、船主はこれらによって船舶に必要な図面および資料が整っているかどうかを監督または受渡しの際に確認しておく。

A. 全般的な資料および図面

(a) 貨物部仕様書; 貨物部に関する仕様書であり、一般

部（一般，船体，機関，電気）と分けて記載するのがよい。

- (b) 積載予定貨物リスト；本文，表 3・1 参照。
- (c) データシート；本文，表 4・32 参照。
- (d) 貨物の反応性／適合性
 - (i) 相互反応表
 - (ii) 各種材料（コーティングまたはライニングを含む）との適合性。
 - (iii) 腐食に関する資料。特殊な貨物／材料の組合わせで必要な場合。
- (e) 貨物積付け計画；貨物積付け計画の手順（貨物のグループ分け等）および標準積付けケース。

B. 貨物タンク関係

- (a) 構造および配置図；一体型タンクでは船体構造関係図面として作成されるもので可。独立型立型タンクの場合，タンク支持構造および固定設備を含む構造。
- (b) 貨物タンク製作仕様書；特殊な材料（ステンレス鋼等）を用いる場合等，必要に応じて作成する。使用材料一覧，溶接施工要領，溶接部およびその他の試験検査方案も含む。
- (c) 貨物タンクの付着品装置／配置図；タンクハッチ，クリーニングハッチ，交通装置等で，貨物タンク内を含む。
- (d) 貨物タンクコーティング要領書；使用材料，施工要領，試験検査方案等。
- (e) 貨物タンクライニング要領書および設計資料；ライニング材料に関する各種データ，施工要領，試験検査方案，設計資料（実績の少ないライニング方法を採用する場合，設計検討書等）
- (f) 貨物タンク強度計算書；タンク半載計画がある場合，スロッシング強度検討書も必要。

C. トリム／復原性／ローディングマニュアル（船体強度）関係の資料

- (a) 重量重心トリム計算書および正常時復原性に関する手引書；一般船舶と内容は変わらないが，想定する積付けケースがぼう大であることに注意。
- (b) ローディングマニュアル（船体強度）前 a) と同様；船舶の長さが 60メートル未満の場合，省略を認められることあり。
- (c) 損傷時復原性に関する手引書；内容は次に示すようなもの；本船の主要目および IMO ケミカルコードの要件，貨物の種類および分量，区画一覧および損傷浸水ケース，損傷時復原性計算の方法／手順，貨物積付

け計画一覧，損傷時復原性計算の総括表，損傷時復原性計算（計算のアウトプット），評価方法，およびその他の参考事項。

- (d) その他；前(a)ないし(c)の計算を行なうのに必要な図面および資料（区画配置，線図またはオフセット，重量分布等）。

D. 貨物用諸装置

- (a) 貨物用諸装置／貨物管装置およびその付着品図；貨物タンク（スロップタンクを含む）用の貨物管，タンククリーニング管，貨物管に連結する海水管，等の配置，識別，使用材料および寸法および装備品（ポンプ，弁，継手，容器等）の配置およびリスト（使用材料の種類，設計圧力または規格，その他）オーバフロー管または陸上環流管を含む。
- (b) 貨物ポンプ図；配置，構造および仕様。
- (c) 貨物ベント装置図；貨物蒸気陸上環流管を含むベント管装置の配置，識別，使用材料，寸法，装備品（ブリザ弁，継手，その他）のリスト
- (d) 貨物タンク温度制御装置；加熱管，冷却管，撒水装置，温度検知等の貨物タンク温度制御関係図。タンク内加熱管または冷却管の圧力保持設備（未使用時の圧縮空気封入等）を含む。
- (e) 貨物タンク等の防熱配置および施工要領，さらに必要な場合，伝熱計算書；貨物タンク等の防熱材料，構成，配置施工要領および試験検査方案。さらに必要に応じて，設計計画における伝熱計算書，温度制御装置の能力検討書等。
- (f) 貨物タンク／周囲スペースの環境制御装置図および検討書；前(d)を除く貨物タンクおよび／または周囲スペースの環境制御装置（不活性化装置，空気しゃ閉設備，乾燥装置，換気装置等）の配置，識別，使用材料，装備品（機器弁，管，容器，その他）のリスト。
さらに，必要に応じて環境制御装置の性能に関する検討書。
- (g) タンククリーニングおよびガスフリー装置図；固定式装置の配置，識別，使用材料，寸法，装備品（機器，弁，管その他）のリスト。可搬式装置のリスト。
- (h) その他，雑；貨物荷役に用いる機器および備品（受皿，カバー，スカップ栓，ボンディングケーブル，その他）のリスト。

E. 貨物タンク区域内の各区域用の諸管装置等

- (a) 諸管装置図；バラストタンク，燃料油タンク，コックファグム，空所，ポンプ室等のビルジ，バラスト，燃

船の科学

料油、測深、空気等の管装置の配置、識別、使用材料、寸法、装備品（弁、ポンプ、継手、貨物ホース、その他）のリスト。

- (b) 換気装置図；各区域の換気装置の配置、識別、使用材料、装備品（管、弁、ファン等の機器、継手、その他）のリスト。

F. 計測、制御、監視等

- (a) タンク液面指示装置図；貨物タンク液面指示装置の種類／形式、配置、使用材料、寸法、装備品リスト。アレージハッチ、測深管装置等も含む。
- (b) 液面警報および制御装置図；高位および場合によっては低位液面警報装置、および高位あるいは低位液面による自動制御（ポンプの停止、貨物管系統のシャ断弁閉鎖等）装置、オーバーフロー防止装置、タンク過圧防止装置。
- (c) 温度検知装置図；温度検知およびその指示／警報装置の種類、形式、使用材料、配置等。可搬式温度計のリスト。
- (d) 圧力計測装置；タンク、貨物管系統等の圧力計測、指示等、種類、形式、使用材料、配置等。可搬式圧力

計のリスト。

- (e) ガス検知装置図；固定式可燃および毒性ガス検知器および警報装置の種類、配置、使用材料、装備品（機器、管、弁、その他）のリスト。可搬式ガス検知器のリスト等（形式、対象物質、較正表、有効期限、リストは表補一5参照）。酸素濃度計も含む。
- (f) 各種制御装置図；貨物およびバラスト用ポンプ、弁、その他の機器の遠隔または自動制御装置および監視装置の概要、構成および配置。

G. 消火装置（貨物タンク区域）

- (a) 消火管装置／水噴霧管装置図；消火管装置については、一般船舶と同様であるが、水噴霧装置が規則要求のものである場合、容量検討書を含む。
- (b) 甲板泡および粉末消火装置図；装置の構成、配置、装備品（管、容器、弁、機器、継手、その他）のリスト、識別、使用材料、性能検討書 さらに、備え付ける泡、および粉末と貨物との適合性に関する資料。
- (c) 貨物ポンプ室消火装置図；貨物ポンプ室用の消火装置の構成、配置等。イナートガス装置を設ける場合、それも含む。

表補一5 可搬式毒性ガス検知器リスト

貨物品名	IMO規則でのIまたはTの要求	検知器の形式	測定範囲 (ppm)	検知限界 (ppm)	有効期限	許容濃度 (TLV)	爆発下限界 LEL (vol.%)	備考

表補一6 各種安全装置、装具、備品（消防員装具を含む）リスト

種類および主要目	数	用途	使用材料 (主要部)	設置または格納場所	製造者	製造番号	証明書または試験成績書	有効期限または点検間隔	取扱説明書またはカタログ等	備考

表補一7 危険区域／場所使用する電気機器リスト

品名	種類または形式	数量	用途	装備場所	製造者	備考

(d) 消防員装具リスト；次の I(a)を参照。

H. 人身保護具，安全装置，交通要領

- (a) 人身保護具等リスト；消防員装具，人身保護具，安全装具等のリスト（数，形式，メーカー，点検間隔，格納場所等）。表補一6 参照のこと。
- (b) 安全用機器／備品のリスト；担架，吊上げ装置，除染シャワー，洗眼器，酸素吸入蘇生器，その他の救急用備品，空気充てん用圧縮機，解毒剤，等のリスト。表補一6 参照のこと。
- (c) 消防員装具／安全装具の配置図；前(a)および(b)に示す各種装具，備品等の格納場所／配置を示す図面。
- (d) 貨物タンク区域内交通要領図；IMOケミカルコードの規定による交通通路を示す図面。

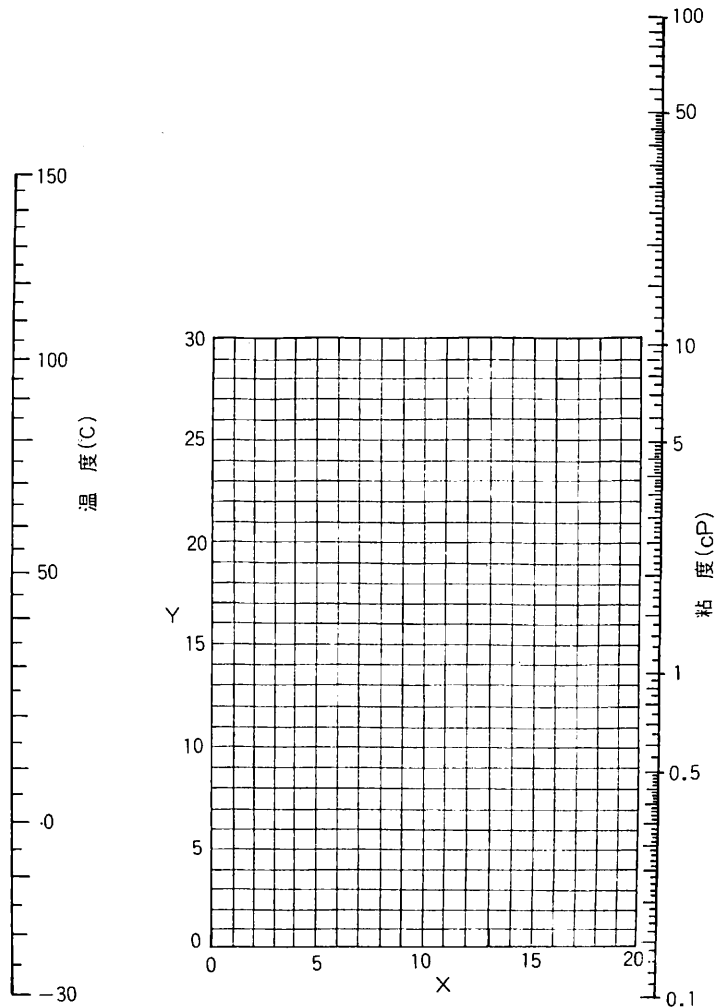
I. 電気関係

- (a) 危険区域（場所）の範囲図；危険区域（場所）を明確に示す図面。
- (b) 危険区域（場所）の回路布設要領図；ケーブル，電線管またはダクトの布設位置，電線管またはダクトの寸法および材料を示す図面。
- (c) 危険区域（場所）に使用する電気機器のリスト；表補一7に示す様式のリスト。備考欄には，主管庁の認定番号または形式試験番号を記入すること。
- (d) タンク，管系，機器等の接地要領図。貨物タンク（独立型のみ），各種管系統機器等の接地要領図。

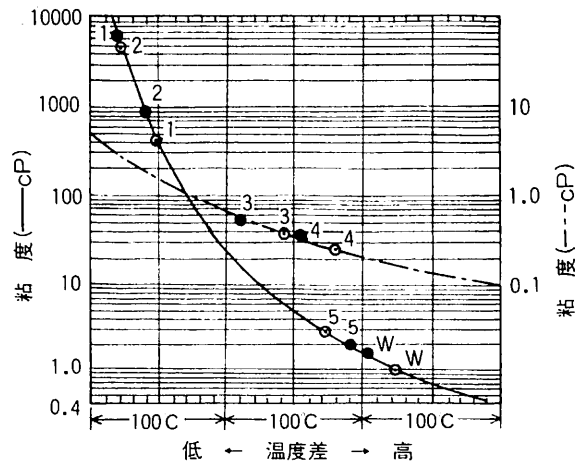
J. オペレーションマニュアル

ケミカルタンカーのオペレーションマニュアルおよびその附属図書は，造船所によって作成され，船主に支給されるが，構造設備承認の前提条件としても主管庁にも提出する。

- 図補一2 W：水（◎ 20℃，● 0℃）
 ；注 1；カルフォルニア原油（◎ 20℃，● 40℃）
 2；メキシコ原油（◎ 20℃，● 40℃）
 3；オクタン（◎ 50℃，● 20℃）
 4；ヘキサン（◎ 45℃，● 25℃）
 5；灯油（◎ 10℃，● 30℃）



図補一1 液体粘度の推定（X，Yは表補一8による）



図補一2 温度変化による粘度の変化

K. その他、雑

- (a) チェックリスト；IMOケミカルコード要件の全てを網らしたもの。
- (b) 船籍国主管庁への申請書類；国によって多少の相異があるが、何れにしても一般船舶の所定のもの以外に申請が必要となる。日本国籍船では、次のような申請が必要となる。
 - (i) 適合証書発給申請書（添付資料は、当然必要である）
 - (ii) 運輸大臣指示申請（貨物の種類によって必要となる）
 - (iii) 新物質の危険評価および最低要件一覧の指示に関する申請。IMOケミカルコードにリストアップされていない貨物の場合に必要となる。
- (c) 出入国主管庁、港湾当局に対する許可申請；それぞれの国の国内法規、港湾規則等による。

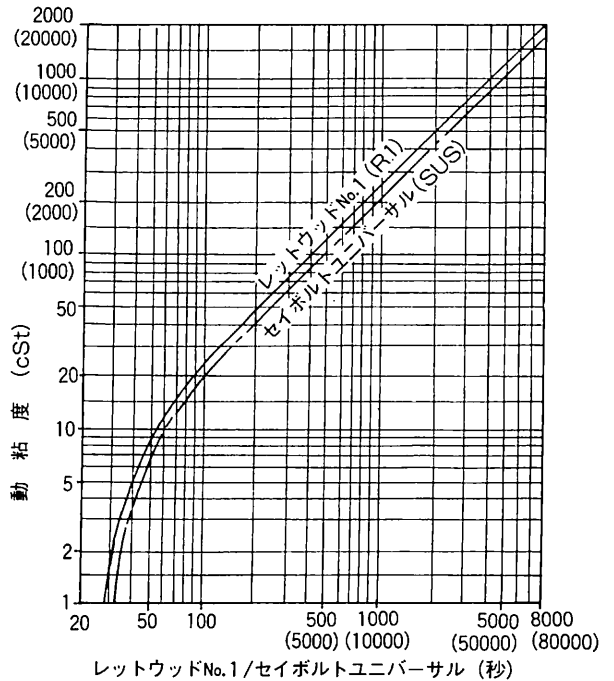
9. 液体粘度

（4・2・1(8)に対する追加）

各種液体物質の粘度の推定図表を表補—8¹⁾および図補—1¹⁾に掲げる。

ある温度の液粘度（ cP ）が分っている場合、任意の温度の値は、図補—2²⁾により推定することができる。図中、 \odot と \bullet は、それぞれ、実験の値をプロットしたものである。

動粘度は、ストークスの1/100単位であるセンチストークス（ cSt ）で示されるのが一般的である。油等は、工業用単位のレッドウッドNo.1（秒）やセイボルトユニバーサル（秒）で示されることが多い。前者は、レッドウッドスタンダードともいう。後者は、SUSで表わすこ



（高粘度（ $> 5,000 \text{ cSt}$ ）は、括弧内を使用、または $\text{cSt} \times 4.05 = \text{R. 1}$, $\text{cSt} \times 4.62 = \text{SUS}$ ）

図補—3 粘度換算図

ともある。 cSt とこれらの単位の換算図を図補—3²⁾に示す。

注：1) R. H. Perry, Chemical Engineers Handbook 5th ed, McGraw-Hill に基づいて作成。

2) 恵美, タンカーの基礎, (株)成山堂書店による

技術短信

技術短信

北極海での石油開発用に巨大な動く島
世界初の移動式人工島石油掘削装置が進水

石川島播磨重工業・愛知工場において、カナダのガルフ・カナダ資源開発会社の注文による世界初の移動式人工島石油掘削装置の製作を進めていたが、同装置（ケーソンリグ）の主要部分の製作を終え、6月22日進水した。ケーソンリグは引続き同工場岸壁にて石油掘削関係モジュールの搭載や艀装工事、各種テストを行い59年春完工後引渡され、北極海に向け曳航の予定である。

ケーソンリグは鋼製で、大きさは本体の下端部分が縦・横111m、頂上部分が86.6m、高さは29m（稼動水深21m）で、その形状は八角形のドーナツ状になっており、総重量は約33,000tあり、従来の土砂による人工島構築

法に比べ、1)全設備をあらかじめ製作できるため、短期間での掘削開始が可能、2)浮上・移設することにより再使用できる、3)使用する土砂が少ないので、設置の際の地理的制約を受けにくい、などの特長がある。

また、本ケーソンリグの使用環境が厳しいため、1)構造用鋼の全量および艀装品の一部に低温用高張力鋼を用いている、2)保温部分が多い（約30,000 m^2 ）、3)氷の圧力のかかるケーソン部外面の一部は特殊塗装仕様（ゼプロンコート）となっている（約4,100 m^2 ）、など構造上の特色を併せもっている。

この石油掘削装置は、現在ガルフ・カナダ資源開発会社が開発中の北極海カナダ沿岸部のポーフォート海での石油掘削に使用されるものである。

表補-8 液体粘度推定のXおよびY値

物 質	X	Y	物 質	X	Y	物 質	X	Y
酢酸 (100%)	12.1	14.2	ジエチルケトン	13.5	9.2	メチルエチルケトン	13.9	8.6
(70%)	9.5	17.0	ジエチルグリコール	5.0	24.7	蟻酸メチル	14.2	7.5
無水酢酸	12.7	12.8	ジフェニール	12.0	18.3	メチルプロピルケトン	14.3	9.5
アセトン (100%)	14.5	7.2	ジプロピルエーテル	13.2	8.6	ナフタリン	7.9	18.1
(35%)	7.9	15.0	酢酸エチル	13.7	9.1	硝酸 (95%)	12.8	13.8
アセトニトリル	14.4	7.4	エチルアクリレート	12.7	10.4	(60%)	10.8	17.0
アクリル酸	12.3	13.9	エチルアルコール (100%)	10.5	13.8	ニトロベンゼン	10.6	16.2
アリルアルコール	10.2	14.3	(95%)	9.8	14.3	ニトロトルエン	11.0	17.0
アンモニア (26%)	10.1	13.9	(40%)	6.5	16.6	オフタン	13.7	10.0
酢酸アミル	11.8	12.5	エチルベンゼン	13.2	11.5	オクチルアルコール	6.6	21.1
アミルアルコール	7.5	18.4	2-エチルブチルアクリレート	11.2	14.0	オリーブ油	4.7	11.8
アニリン	8.1	18.7	2-エチルヘキシルアクリレート	9.0	15.0	ペンタクロロエタン	10.9	17.3
ベンゼン	12.5	10.9	エチルプロペノエート	13.2	9.9	ペンタン	14.9	5.2
ブライン (CaCl ₂ 25%)	6.6	15.9	エチルプロピルエーテル	14.0	7.0	フェノール	6.9	20.8
(NaCl 25%)	10.2	16.6	臭化エチレン	11.9	15.7	プロピオン酸	12.8	13.8
酢酸ブチル	12.3	11.0	塩化エチレン	12.7	12.2	プロピルアセテート	13.1	10.3
ブチルアクリレート	11.5	12.6	エチレングリコール	6.0	23.6	プロピルアルコール	9.1	16.5
ブチルアルコール	8.6	17.2	蟻酸	10.7	15.8	水酸化ナトリウム (50%)	3.2	25.8
二硫化炭素	16.1	7.5	グリセロール (100%)	2.0	30.0	硫酸 (110%)	7.2	27.4
四塩化炭素	12.7	13.1	(50%)	6.9	19.6	(100%)	8.0	25.1
クロロベンゼン	12.3	12.4	ヘプタン	14.1	8.4	(98%)	7.0	24.8
クロロホルム	14.4	10.2	ヘキサン	14.7	7.0	(60%)	10.2	21.3
クロルスルホン酸	11.2	18.1	塩酸	13.0	16.6	テトラクロロエタン	11.9	15.7
o-クロロトルエン	13.0	13.3	イソブチルアルコール	7.1	18.0	トルエン	13.7	10.4
m- "	13.3	12.5	イソプロピルアルコール	8.2	16.0	トリクロロエチレン	14.8	10.5
p- "	13.3	12.5	灯油	10.2	16.9	トリエチレングリコール	4.7	24.8
m-クレゾール	2.5	20.8	アマニ油 (未精製)	7.5	27.2	テレピン油	11.5	4.9
シクロヘキサノール	2.9	24.3	メチルアルコール (100%)	12.4	10.5	酢酸ビニール	14.0	8.8
シクロヘキサン	9.8	12.9	(90%)	12.3	11.8	ビニルトルエン	13.4	12.0
ジプロモエタン	12.7	5.8	(40%)	7.8	15.5	水	10.2	13.0
ジクロロエタン	13.2	12.2	メチルアセテート	14.2	8.2	o-キシレン	13.5	12.1
ジクロロメタン	14.6	8.9	メチルアクリレート	13.0	9.5	m-キシレン	13.9	10.6
ジエチルエーテル	14.5	5.3	塩化メチル	15.0	3.8	p-キシレン	13.9	10.9

船舶電子航法ノート(76)

木村 小一

A・3・3 Bole氏とJones氏共著のARPAマニュアル(つづき)

2・4 ARPAでのデータ処理と表示

自動捕捉は技術的に困難が多く、データ処理上もより大きな問題がある。追跡をするために取扱う物標の数は計算機の容量の関係で有限であるので、処理できる数をこえる物標を除外するには何等かの優先度を設けなければならない。例えば、方位角 2° 以上の幅になる物標は船としては大きすぎるなどの判定をする。全自動化システムでは、このようなデータ処理を行うか、検出したエコーは1走査前のエコーとの関連をしらべる必要がある。この評価は主に新しく接触した物標に対して行われる。

エコーが一度追跡エコーとして登録をされると、その動きを解析する必要がある。レーダで得られるエコーのデータはその距離と方位である。従って、そのデータは普通は直交座標系(東西-南北)に変換をし、その両方の直交軸上での変化を求める。人間が行うプロットングでは、プロットした物標位置を結ぶのに最適整合を行うが、計算機において最小二乗法を使用する上はその適用の長さの問題がある。

第A・3・13図は連続した情報によって、その中にエコーが現われると考えられるつぎの位置の予測をする方法とその結果の例を示している。10~15のアンテナの走査によって求めた円が小さくなると追跡の精度が増し、追跡のためのゲートが順次小さくなる。これによって、

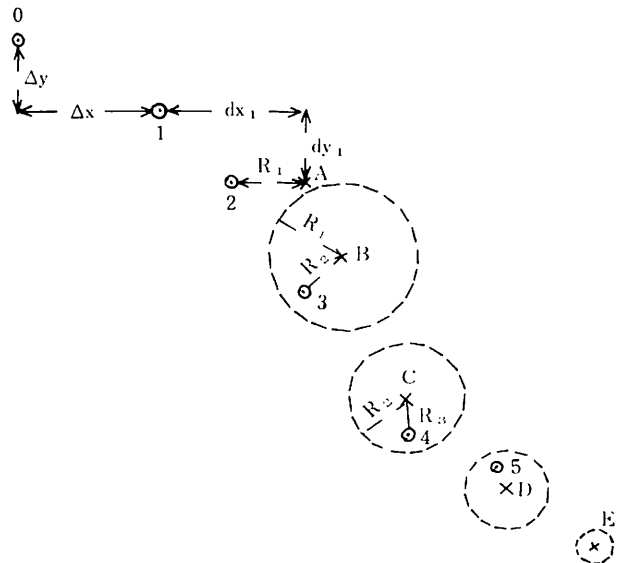
- (i) 見かけの運動の変化を早く発見できる。
- (ii) 追跡中の物標と他の物標との乗り移り現象の生ずる機会が減る。
- (iii) 物標が雨雪や波浪のクラッタ中に入ったり、何らかの原因で一二的走査中に現われなくても追跡を続けることができる。

相対運動のデータから物標の真運動を求めるには、同じく直交座標系の自船の速力の両成分を作れば容易に計算で求めることができる。同様に、試行操船時の計算処理も直交座標系上での計算によって自船と物標の動きの相対関係の予測を求めることができる。

ARPAは処理したデータをいろいろな方法で表示をする。最もわかり良いのは目で見る状況のビデオ表示であるが、データをレーダのPPIと同様の図形で表示するのが普通である。この場合真または相対の相手船の速度ベクトルの表示ができる。最も高級な表示器は危険のおそれのある範囲や衝突点のようなより多くの情報をするので、この分野では将来はもっと変わったいろいろな情報の表示が作られるかも知れない。

ベクトルを選んだ表示のモードでは、レーダのPPIとは別の端末が使用される場合と、生のレーダ映像と重畳した表示をする場合とがある。前者では陸地などの合成映像も組込まれることがある。後者はすっきりした表示にはならないかも知れない。これら両表示の長所と短所はつぎのとおりである。

- (a) 完全な合成表示は、エコーのデータ処理でエコーを失う可能性がある。



0~5の6点の記録位置からつぎのアンテナの走査時に物標のエコーが生ずる確からしい位置を予測できる。このときの予測円の半径は追跡の安定度と同じ尺度である。

第A・3・13図 次の走査でのエコー位置の予測法

(b) 重畳をするもとのレーダ映像は本当に必要なもの以上のデータがあるが、処理の結果として弱い物標を失うことはない。

2・5 物標の消失と乗移り

ジョイスティックあるいはトラックボールを使って手動捕捉をした物標が追跡ゲートの中にあるとする。ゲートは自動的にその物標がゲートの中心にあるように計算機によって制御される。走査が一回転し、物標が動いているとゲートはそれに応じてその位置をかえる。この各段階は飛びとびで、その間に何秒かの時間があるので、物標は飛びとびに動いて見える。

各走査ごとに物標からの反射波が受信され、検出され、記憶されていれば、そのようになるが、ある走査にエコーが受信されないと、ゲートはどこへ行ってよいかわからなくなり、そこでその位置に止まる。それが一時的なエコーの消失で、反射信号が再び受信され、それがゲートの中になおあれば、追跡は再開される。もし、反射信号の受信が回復したときに、その物標がゲートの外に出ていれば、その物標は「消失」したことになるだろう。

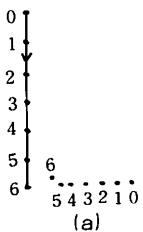
この問題はゲートが走査ごとの移動量を記憶しておいて、それに従ってエコーが失われている間もゲートが移動(第A・3・1表の注参照)をしていれば、ある程度は解決できる。すなわち、追跡が開始され、物標の動きがわかってくると、各走査ごとにゲートはそこに物標が移っているであろうと思われるところに移動をする。ARPAでは10回の引続く反射信号中5回までを失っても捕捉物標の追跡を続けられることが要求されている。

第A・3・1表 第A・3・13図の半径のきめ方

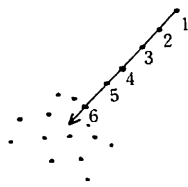
走査回数	移動量		移動量の計		除数 (走査回数)	移動量の 平均値		探査半径 Rn
	X軸 Δx	Y軸 Δy	X軸 ΣΔx	Y軸 ΣΔy		X軸 dx _m	Y軸 dy _m	
1	20	-10	20	-10	1	20	-10	-
2	10	-10	30	-20	2	15	-10	10
3	10	-15	40	-35	3	13⅓	-11⅓	7
4	14	-15	54	-50	4	13½	-12½	5
5	11	-5	65	-55	5	13	11	3½

注) つぎの走査でエコーの位置をさがす半径をきめるにはこの表の平均値を記憶する。除数は走査数であるが、半径のある値で変えることもある。エコーが見つからなければ半径は広げる。

物標の乗移りの状況例を第A・3・14図に示す。これらの図では、一つが追跡され、一つが追跡されていない二つの物標が互に接近し、そのときに追跡中の物標からのエコーが(他船の影になるなどして)受信が中断するか弱くなるような状況にあり、また、もし追跡中の物標が変針し、つぎの走査でのゲートの予測位置が別の物標を囲むと、そこで物標の乗移りが生ずる。このような物標の乗移りは二つの物標が同じゲート内に入ったときに生ずるので、交通の輻輳しているところや入港時に生じ、この問題への対処はゲートの大きさを慎重に小さくする

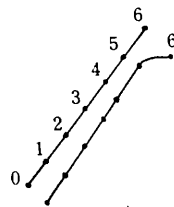


右下が追跡中の弱いエコー、左が未追跡の強いエコーである。弱いエコーは5と6の間で変針しており、このような6の状況では強いエコーへの乗移りがおきる。

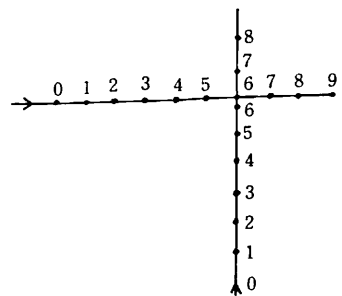


追跡中のエコーは右上から右下へ移動し、6以降では強いクラッタエコーの中に入る。追跡器の精度では識別できないような多数のエコーがゲート内に生じると、船の代りにクラッタに乗移ることがある。

第A・3・14図 乗移りの状況例



左上の未追跡のエコーと右下の追跡中のエコーが長時間平行をし、追跡中のエコーが5と6の間で変針をすと乗移りがおきる。すでに追跡中のエコーの近くのエコーの捕捉は困難なことがよくある。



追跡中の二つの物標が互に交差をすると二つのゲートが重なり合う。このようなときはより長く追跡をしているゲートがつぎの位置を良い精度で予測する。

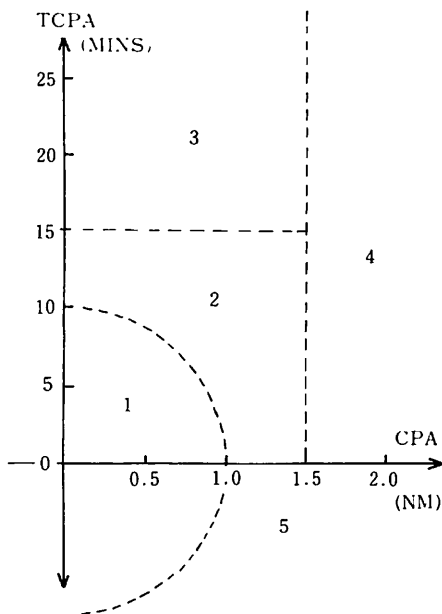
か追跡するエコーの大きさに合うよう個々に各ゲートを自動的に調節するからである。

2・6 優先度

それが手動捕捉であっても、自動捕捉であっても、とくに後者の場合は、メモリ容量は有限であるので、それが一ぱいになりうるので、計算機はどの物標を追跡し、どれを捕捉しないかをきめる方法をもつ必要があるだろう。このような判断をする法則としてはつぎのような尺度のパラメータによるのが普通である。

- (a) 方位
- (b) 距離
- (c) 接近距離
- (d) 最接近までの時間

このような変数の重みづけで、最良の答を求めるプログラムを書くとき非常に複雑なものとなり、ときには重みづけを変える必要もあるだろうが、そのような法則を操作者が理解することはむずかしくなるだろう。第A・3・15図は、自動捕捉用の優先度アルゴリズムの一例で、1, 2, ……の順にその区域の物標の捕捉をする。2と4の間の線の位置はCPA（最接近距離）の警報値の設定の制御によって、また2と3の間の線の位置はTCPA（最接近点までの予測時間）の警報値の設定の制御によって移動をする。また優先度1の円の半径は直接距離で設定



注) この図は G. J. Sonnenberg 著:
Rader and Electronic Navigation
5 版 (1978) にあるのと同じである。
第 A・3・15 図 自動捕捉の優先度

をする。

ARPAの規格ではこの優先度のアルゴリズムは利用者にわかるようにしておかなければならない。多くの場合近くの物標から「n」個をとるという優先度をとるのが普通である。

3. ARPAの表示と警報及び機能

3・1 ARPAの表示と警報

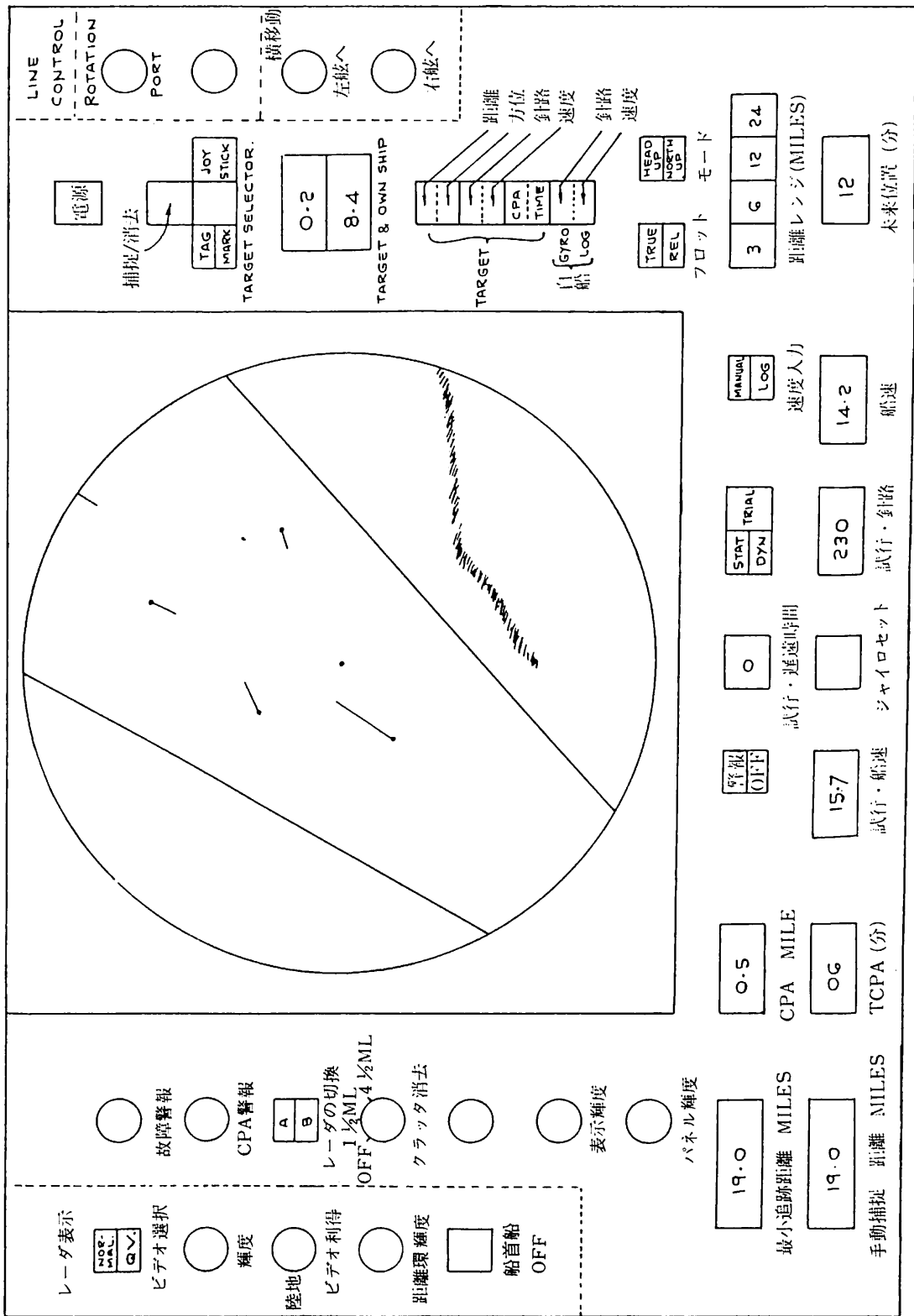
原著ではここで図を含めて3ページにわたってレーダによる衝突防止の歴史を論じている。相対運動表示からトルモーションへ、反射型プロッタ、紙上へのプロットング、迅速現象処理による写真プロット、それにテープへの記録を使ったプレディクタなどが述べてあるが、これらは本ノートですでに紹介済みであるので省略をする。そして、ARPAの表示と警報にはつぎのものがあると列挙してある。

1. 相対ベクトル
2. 真ベクトル
3. 衝突点
4. 予測危険範囲
5. 航跡の履歴
6. 試行操船
7. デジタルデータ出力
8. 航法線と限界
9. 運用上の警報
10. 装置の警報
11. 捕捉-追跡の境界

第A・3・16図は、ARPAの操作部と表示の例である。

操作は、(a)距離レンジを選ぶ、(b)相対プロットか真プロットかを選ぶ、(c)北上方、船首上方および針路上方の何れかのモードの選択(注:前にも述べたと思うが船首上方の安定表示というのは理論的には無いが、ある時点における船首上方の安定表示というのがその実際である。これに対して針路上方は意図している針路上方の安定表示という意味で両者の差は実質的には余りない。)、(d)手動捕捉の場合にはジョイスティック(前後左右何れの方向にも動くレバーでこの操作によって—実質的には直交する二つの可変抵抗を任意の割合で動かすことに相当する—、表示面上の指標を動かして捕捉しようとするエコーを重ねる)を使って追跡すべき物標をきめる、(e)ベクトルの長さをきめる、(f)自船の針路と速度データの入力を確認する、のが主なものである。

物標が捕捉をされて、約10回の走査が行われると、計算機には10プロット分のベクトルを出すには一応十分と思われるデータが集まりそれから物標の動きが決定され



第 A・3・16 図 ARPA の表示と操作部の例

る（規格では約20プロットである1分後には物標の動きの傾向を、そして3分後には規定の精度で物標の動きをとっている）。そして各追跡物標にはベクトルと呼ばれる1本の線がつき、その長さがそれぞれのモードに対する速度を表わす。その長さはベクトルの長さを何分にするかを選ぶことによって、例えば6分ベクトルであれば、6分間の物標の移動量を示す。

相対ベクトルのモードではベクトルの向きが、選んだモードで表される物標の相対的な動きを示している。また、ベクトルの長さの制御器でその長さを長くでき、それが自船の位置を通れば、その物標は自船と衝突の危険があり、またそのときのベクトルの長さの設定値からそれまでの時間がわかる。第A・3・17図の(a)は相対ベクトルの表示である。

自船の針路と速力のデータを使うと、計算機は図の(b)に示すような物標の真ベクトルを作り出すことができる。この場合、自船のベクトルもまた表示され、それは表示面の外周にある船首方位を向いている。

このような表示の中のある物標に、ジョイスティックなどを操作して、その指標をのせ、所要の操作をすると、その物標に対するつぎのようなデータを数字で得られる：

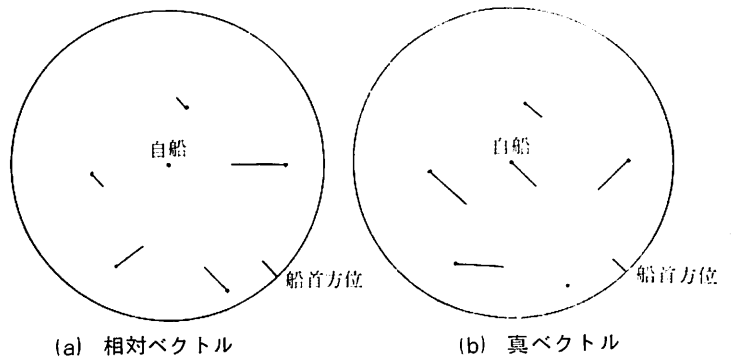
1. 距離
2. 方位
3. (真)針路
4. (真)速度
5. CPAおよびTCPA

これらのデータは数字表示管などで順次または同時に表示されるのが普通であるが、ARPAの表示上のその物標のエコーの横に数字で示す場合も考えられる。

試行操船とは自船が操船したときのすべての物標に対するその後の関係を短時間でシミュレーションすることである。つぎのような操船についてシミュレーションできるのが普通である。

- (a) 変針の提案
- (b) 変速の提案
- (c) 遅れてする変針または変速（その時間を指定）

ARPAの表示上でその後の効果が静的または動的に示されるが、その変化の速さは30倍程度も早くなって進行する。なおこのシミュレーション中であることは表示で明らかになっているとともに、その間も物標の追跡は中断することなく、必要に応じてすぐシミュレーションを中断して表示できるようにされていない。



第A・3・17図 ベクトル表示

運用上の警報はつぎの三つがある。

(a) CPAとTCPA：警報を発すべきCPAとTCPAの限界値を設定でき、それに入る追跡中の物標が出たときは音響警報となり、同時に表示上では該当物標が、高輝度になるか、ベクトルがフラッシュするかまたは特殊なマークになるなどの方法で識別される。

(b) ガードリング：操作者が設定した自船から距離一定の輪(単数または複数)または輪状の地域に新しい物標が入るかそこを通過すると物標の接近を知らせる音響警報となり、何等かの方法でその物標を表示上で識別する。輪の距離の設定は調節が可能である。輪の内部にはじめて物標が出現したような場合には警報が出ないので注意を要する。このガードリングがあるからといって見張の代りになると考えてはいけない。

(c) 物標の消失：計算機が追跡中の物標を見失ったときは音響警報を出し、最後の追跡位置をはっきりと表示する。

映像面上で自動捕捉をし、自動追跡できる範囲を制限することができる。この捕捉、追跡の限界線は何本かの線で設定でき、線は自由に回転させたり、横移動させたりできる。これは海岸付近などを追跡範囲から除くことで追跡器の負担を軽減させるためのものである。距離および扇状の制限をする方法もある。手動捕捉の場合は原則的にはこの必要はない。

すべての追跡中の物標は過去のデータを約8分間計算機の中に残しておいて、要求に応じて4点の等時間間隔の過去の位置を表示できなければならない。これは、どれかの物標が、例えば、航海者が表示面を見ていない間に変針などをしたかどうかの判断に使用できる。

前述の警報に加えて、ARPAには装置に故障が生じたことを知らせるつぎのような警報を備えることが要求されている。

- (a) 接続したセンサの故障：ARPAに接続されてい

る他の装置、例えばログやコンパスからの入力故障したとき警報を出す。

(b) 性能試験：ARPAには自己診断の計算機プログラムが用意されており、装置が誤動作をしたときまたは正しい答と比べてデータを異なる解釈をしたことが点検でわかったときは警報を出す。

3・2 ARPAに任意に設けられる機能

(1) 自動捕捉

手動捕捉に加えて、自動捕捉が行われる装置にはつぎの問題がある。

(a) ARPAは如何にして陸地、クラッタおよび偽像などと船のエコーの区別をするか。

(b) 規格上の最小数である20の追跡チャンネルの装置で、20隻以上の船がある場合には、どの20物標を追跡し、ベクトルを表示すべきであるか。

第1項に対しては、レーダの映像がきれいになるような処理をすることで、それによって他船のレーダによる干渉をなくし、クラッタを減小させ、残りのエコーを強化する。そのあと、エコーはその大きさをしらべ、前述したようにある予じめ定めた方位角以上のエコーは除外される。操作者が前述の自動捕捉の範囲の制限をする制御器を使えばこの役割の大きな助けになる。そこで残った物標が船である可能性が大きく、追跡をされる。普通ARPAは200程度の船とおぼしき物標のエコーを見守り、少なくともそのうちの20を追跡し、プロットする。このときそれにどの物標を選ぶかが問題になり、運用上の観点からそれをすべきであるが、近いものから選ぶ、CPAの小さいものから選ぶ、または接近速度を考えに入れる、があり、おそらくそれらの組合せで、さきに示した第A・3・15図がその代表例となるであろう。

(2) 追跡と捕捉の制限

自船に極めて近いかそのベクトルが自船を向いている物標であるが、本当は危険でないものがある。(例えば、航路筋や狭水路のようなとき)。従って、物標の捕捉と追跡をその距離(近い方の)に対して制限を設けるものもある。

(3) 航路線

10本以上の電子的に作った輝線で航路の端および危険海域の輪廓をきめることができる。その他の装置では、航路の記号、航路分離帯、予定航路線のようなもっと広いデータを入力し表示する手段も用意されている。

(4) 対地安定表示

一つの手動選定の追跡チャンネルを使って、あるわかっている静止物標を追跡することで、ジャイロコンパスとログからの速力データの追加として、真の対地安定表

示をすることもできる(対地安定表示の使用は衝突防止の解釈を誤る可能性があるので、そのような状況下ではこの表示法の使用は推しよされない。)

(5) 衝突危険点(PPC)

物標の基本的なプロットによって(速度を変えなければ)その物標と衝突をするような自船の針路を仮定することが可能である。こうしてそのPPCを表示上に示すことができ、それによって、航海者は衝突を防ぐことができる。ある物標とそのPPCとを結びつけていない装置ではPPCをそれに対応する物標を関係づけるのに特別の注意が必要である。

(6) 衝突予測範囲(PAD)

PPCの周囲にそこに入るべきでない範囲を示すことは論理の当然の帰結である。このようなPADは、このノートで前に述べたSperry社の装置の特長で、PADの形は初期の装置では楕円、のちに六角形に変わった。時間できめていないベクトルで物標とPADの中心とが結ばれているが、PADの中心が必ずしもPPCではない。

(7) ARPAの誤動作の試験方法

故障が発見された装置またはプリント基板を示す(自動または手動操作の)自己診断ルーチンの形が普通はとられている。

(以上、今回はかなりの意識をしたり、別の文章を補ったりなどして、紹介を続けた。このあと、今までの記述(3項)のより詳細な内容がある程度重複した形でつづく)

「1980年版 船舶写真集」

総頁208頁 定価3,500円(〒300円)

本集は1978年4月から1980年7月までの間に竣工した船舶について計画造船、その他の日本船、輸出船別に船の大きさ、船種、同型船、海運会社、建造造船所等を考えあわせ246隻にまとめ〈見やすく〉〈活用しやすいよう〉にならばなおして収録したもので、更に参考として船種別主要船舶25隻の一般配置図を添付いたしました。

●写真集在庫一覧●

1952年版	掲載船232隻	定価1,000円
1968年版	掲載船356隻	定価2,500円
1976年版	掲載船353隻	定価3,500円
1978年版	掲載船252隻	定価3,000円

株式会社 船舶技術協会

第 19 回

第16回訓練当直基準小委員会の報告について

運輸省船舶局 検査測度課安全企画室

訓練当直基準小委員会 (Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping: STW小委員会という。) は、海上安全委員会 (MSC) の下部委員会であり、主に船員の訓練と資格証明に関する事項の検討を行なっている。第16回 STW小委員会は、本年4月20日から22日までの3日間にわたってロンドンのIMO本部において開催された。なお、漁船乗組員の訓練及び資格証明に関する作業部会及び1975年の手引書の改訂に関する作業部会は先に18日より、また、危険物取扱いの訓練に関する作業部会は19日より開催された。以下、その審議の概要を紹介する。

1. STCW条約の規定の実施及び解釈

(1) 1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する条約 (STCW条約)* の条項の解釈の指針を得るために、次の事項について検討が行われた。

(イ) 規則 I / 1(0)の脚注にある“連続最大出力”の定義

— 主推進機関の連続最大出力の測定方法については、作業部会を設けて検討され、その検討結果は各国が検討の上、次回 STW小委員会で確定されることとなった。

(ロ) 第7条の経過規定に従って発給される証明書の管理

— 条約の効力発効前に第7条の規定に従って発給された証明書には、その旨の英文の記載を行うべきであるとの提案がなされたが、STW小委員会は、かかる証明書の管理には問題点があるとの認識の下に、MSCへ報告することとなった。

(ハ) その他

— 各国から事務局に提出された疑問点についても、詳細な検討が行われた。

我が国は、STCW条約の条項の解釈について、解釈はガイドラインにとどめるべきである旨発言し、合意された。

(2) 英国においては、試験に合格し、資格要件を備えた者が証明書を発給されるまでの間、その者に対し Examiners Notice が手渡されるとの表情が紹介された。

これについては、一般的には、第6条及び規則 I / 2の規定に従って裏書されない限り証明書とはみなされないこととなった。

(3) 米国より提案された小型船舶の職員の訓練・資格要件の緩和等については、賛成はなく、これが条約改正に通ずることから、当面、その必要なしとの結論に至った。

* STCW条約が発効するには25か国以上が批准し、その商船舶腹量(総トン数100トン未満の船舶を除く。)が世界の商船舶腹量の50%以上であることが必要であるが、1983年3月22日現在の批准国数は24カ国、商船舶腹量はすでに50%を超えているので、あと1カ国が批准しさえすれば同条約は発効する運びとなる。現在の批准国及び寄託年月日は次の通り。

ソ連	1979年10月9日
東ドイツ	1979年11月5日
フランス	1980年7月11日
エジプト	1980年9月22日
スペイン	1980年10月21日
リベリア	1980年10月28日
英国	1980年11月28日
スウェーデン	1981年1月8日
デンマーク	1981年1月20日
チェコスロバキア	1981年5月6日
中国	1981年6月8日
コロンビア	1981年7月27日
バングラデシュ	1981年11月6日
ノルウェー	1982年1月18日
ガボン	1982年1月21日
メキシコ	1982年2月2日
ブルガリア	1982年3月31日
日本	1982年5月27日
西ドイツ	1982年5月28日
ペルー	1982年7月16日
ベルギー	1982年9月14日
アルゼンチン	1982年10月6日
タンザニア	1982年10月27日
ギリシャ	1983年3月22日

2. 漁船乗組員の訓練、資格証明及び当直維持の基準 勧告

(1) 次の4つの勧告案について検討が行われ、一部修正の後、承認された。

- ① 無限水域で操業する長さ24m以上の漁船の船長の資格証明のための最低要件に関する勧告
- ② 無限水域で操業する長さ24m以上の漁船の航海当直職員の資格証明のための最低要件に関する勧告
- ③ 限定水域で操業する長さ24m以上の漁船の船長の資格証明のための最低要件に関する勧告
- ④ 限定水域で操業する長さ24m以上の漁船の航海当直職員の資格証明のための最低要件に関する勧告

(2) 長さ24m未満の漁船の甲板部職員の訓練・資格要件、機関部及び無線部職員の訓練・資格要件については、第17回S T W小委員会で検討されることとなった。

(3) 鯨工船、仲積船はS T C W条約上の漁船の定義に含まれるのかとの質問に対し、「専ら運搬のみに従事する船舶及び加工のみ行う船舶は漁船に入らぬ」ことが合意された。

3. 1975年の手引書の改訂

I M OとI L O（国際労働機関）の合同作業部会から1975年の手引書の改訂案が提出された。本改訂案は1985年に開催予定のI M O / I L O訓練合同委員会に提出され、検討の後、採択のためにM S CとI L O管理理事会に送られることとなった。

4. 漁船員の訓練・資格証明の手引書

第6回I M O / I L O訓練合同委員会及び第46回M S Cでの漁船員の訓練、資格証明の手引書の作成に関する提案については、I M O、I L O及びF A O（国際連合食糧農業機関）による合同作業部会により次回S T W小

委員会以降検討されることとなった。

5. 固形ドライバルク及び包装形式の危険及び有害な物質を運搬する船舶で貨物の取扱いに関し責任を有する職員及び部員の訓練

本議題に関する作業部会から本件決議案が提出され、承認された。

6. そ の 他

(1) エジプトは、国際資格証明書の様式及び名称の基準の設定を要請している1978年の船員の訓練及び資格証明に関する国際会議の決議21に言及し、S T C W条約第10条に基づく監督手続の容易化の点からもS T W小委員会が条約の効力発効前に同決議の実行に着手することを求めた。本件に関しては、条約の発効要件が次回のS T W小委員会の前にも満たされる見込みである状況に鑑み、以前の決定に従って次回第17回S T W小委員会の議題になるであろうことが同意された。

(2) 次回のS T W小委員会の議長としてデンマークのT. R. Funder氏が再任され、副議長としてマレーシアのCapt. Hamzah氏が新任された。

以上、第16回のS T W小委員会における審議結果の概要を紹介した。M S Cの下には10の小委員会があるが、人命の安全を確保するために、他の小委員会が船舶の構造・設備等ハードの面を検討するのに対し、S T W小委員会は、船員の訓練・資格証明等ソフトの面で検討を行っており、船員の資質の向上に寄与している唯一の小委員会であることがお判り頂けたかと思う。

追記：S T W小委員会終了後の4月27日にポーランドが25番目の国としてS T C W条約を批准したため、同条約はすべて発効要件を満たし、12ヶ月後の来年4月28日に発効する運びとなった。

●新刊案内●

私の戦後海運造船史

米田 博 著

判型 B5判 165頁

定価 1500円(〒300円)

本書は、『船の科学』の昭和55年1月号から57年12月号まで36回にわたって「私の戦後海運造船史」と題して連載したものに、海運造船と関連する政治・経済に関する昭和20年から昭和56年までの年表、それに著者の執筆論文の一覧表を付してまとめたものである。日本の海運造船史は、GHQとの折衝から始まり、鉄鉱石専用船、コ

ンテナ船、タンカーの大型化、自動化とめまぐるしく変化しながら盛衰を歩んできている。海運・造船に携わる人々にとって、自分たちが歩んできた足跡を確かめ将来を考えるのに本書は有意な資料となるであろうと確信する。

株式会社 船舶技術協会

昭和58年度(58年5月分)新造船許可集計

運輸省船舶局 造船課

区 分		4 月 ~ 5 月 分				5 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	18	276,190	417,430		11	159,090	308,350	
	油槽船	2	7,620	12,200		—	—	—	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小計	20	283,810	429,630	60,616,000千円	11	159,090	308,350	28,276,000千円
輸出船	貨物船	37	686,799	1,086,372		24	378,149	606,412	
	油槽船	2	28,250	46,490		2	28,250	46,490	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小計	39	715,049	1,132,862	122,489,211千円	26	406,399	652,902	77,582,583千円
合 計		59	998,859	1,562,492	183,105,211千円	37	565,489	961,252	105,858,583千円

● 編 集 後 記 ●

□7月には海に関する行事がいろいろ行なわれる。「海の旬間」があり、7月20日を「海の記念日」として我々海運・造船に携わる人達は、普段お世話になっている海に感謝し、海の平和を祈り、お互に健康を祝い合い、企業の発展を望みあう。

□「永しえに海静かなれ」と我々は観音崎の戦没船員の碑に刻み付け、日本周辺の海の永遠の平和を祈ったが、今やその母体である日本列島が「不沈空母」になぞらえられようとしている。世界の国々が皆軍備をやめ、四海波静かなれば、世界全人類の生活も向上し、共存共栄の世の中ができるであろうにと夢想する。

□石油に代る燃料として無公害のLNGが注目され、LNG輸送に関するプロジェクトが種々推進された。本誌本号の「LNG船の就航記録から(その26)」によれば、1983年の後半における世界のLNG船の総数は82隻、総容量は約720万 m^3 になる。そのうち、日本向けのものは33隻(42.3%)、総容量約363万 m^3 (約50%)を占めている。これに対し日本建造のLNG船は、実験船を含め

9隻(11.5%)、総容量100万 m^3 (13.8%)を占めるに過ぎない。一般商船の建造シェア40%以上に比べ非常に少ない。最近の建造実績により、日本の造船所のLNG船受注が増大することも期待できるが、LNG船も幾分過剰気味の傾向なのでどうということになるか。

□本誌第33巻第1号から36回、3年にわたって連載した米田博氏著「私の戦後海運造船史」が一部補てんの上今回単行本として上梓されることになった。昭和21年東大工学部船舶工学科を卒業して運輸省に入省し、24年の官界生活の後川鉄商事に入った同氏が、その職場を通して見て来た戦後の日本海運造船の栄枯盛衰の36年間を綴ったものである。

□米田氏の冷徹な眼が捕えた日本の海運造船史は、読者各自に強く訴えるものがあると信ずる次第である。戦前から戦後、物のない時から高度生長を経て現在の不景気に至る中を活躍して来られた読者の方々は、それなりに自分史を画いていることと思う。他人の見た自分史もまた、各自の自分史に大きな参考になるものと期待する。

☆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 6,400円
1ケ年分 12,000円(送料共)

運輸省船舶局 監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

禁転載 第36巻 第7号(No.417)

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58年7月5日印刷 {昭和23年12月3日}
昭和58年7月10日発行 {第3種郵便物認可}

定価 1,080円(〒60円)

発行人 船橋敬三

編集委員長 田宮真

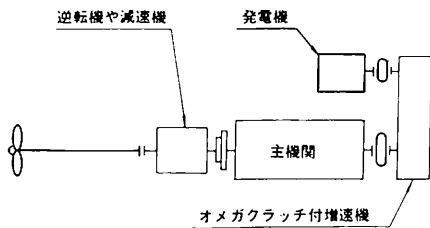
印刷所 大洋印刷産業株式会社

nico オメガクラッチ式 主機駆動発電システム

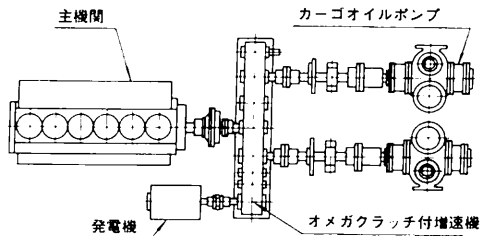
主機発電で省燃費

補機駆動発電機と並列運転も可能です。

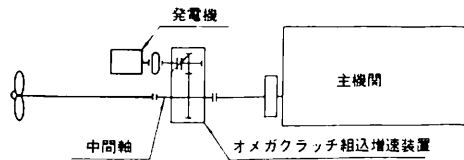
①主機前発電機駆動装置



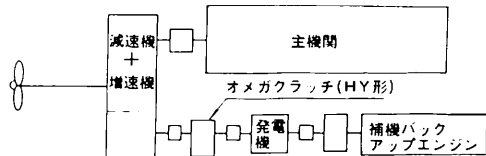
②カーゴオイルポンプ及び発電機駆動装置



③主軸発電装置



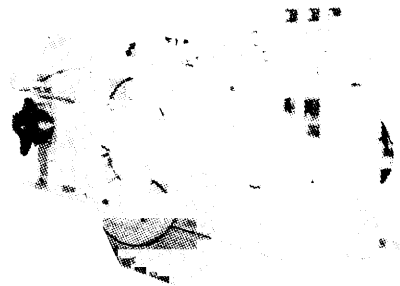
④HY形オメガクラッチ



NICO社は、各種船種、発電機容量、配置方法を考え
最適な主機発電駆動装置を供給いたします。

特長

1. 発電機の回転数を常に一定に保持します。
2. 補機関の省略、燃費、維持費を節減します。
3. コンパクト設計です。
4. 機関室の温度上昇がありません。
5. 電波障害がありません。
6. 機関室の騒音が低下します。
7. 補助発電機への負荷移行が可能です。
8. 省力化を推進します。
9. 補機駆動発電機との並列運転も可能。



新潟コンバーター株式会社

LICENSED BY TWIN DISC, INCORPORATED, RACINE, WISCONSIN, U.S.A

本社／東京都渋谷区千駄ヶ谷 5-27-9

〒151 ☎(03) 354-1271

営業所／大阪(06) 341-0225

名古屋(052) 211-4385

広島(082) 245-2378

福岡(092) 712-0853

札幌(011) 221-6165



円滑。

共石工業用潤滑油は、
機械の摩耗を防ぎ円滑に動かします。

細い溝を走るレコード針。
美しい音楽を再現するには振動や針の摩耗に気を配り、
正しい速度を保つことが大切。
工業用機械も同じこと。
長く順調に作動するためには、
機械の摩耗を防ぎ円滑に動かす潤滑油が必要です。
共石の工業用潤滑油は、
機械の種類や用途に合わせて選べるバラエティに富んだ
商品群で、機械本来の力を発揮させます。

冷凍機に

- 共石フレオールS ●共石フレオールF
- タービン・軸受に
- 共石タービン ●共石RIXタービン

油膜軸受に

- 共石ルブリタス

油圧装置に

- 共石ハイドラックス ●共石ハイドラックスES
- 共石ハイドロW ●共石ハイドロクリーン
- 共石NC ハイドロ ●共石ハイドリアE
- 共石ハイドリアG

圧縮機に

- 共石レシクN ●共石GCオイルN
- 共石スクルー ●共石RSコンブ

歯車装置に

- 共石レダクタス ●共石ESギヤー

工作機械などのさまざまな用途に(汎用油)

- 共石MSオイル ●共石レータス
- 共石ハイマルチ

摺動面に

- 共石スライダス

切削に

- 共石ルブカット ●共石ソルカット

プレス装置に

- 共石プレスオイル

金属熱処理に

- 共石焼入油

防錆に

- 共石エバブルーフ

圧延に

- 共石ロータス

電気絶縁に

- 共石2号トランス ●共石HSトランス

優れた技術で、信頼に応える

**共石工業用
高級潤滑油**

 **共同石油**

〒100 東京都千代田区永田町2丁目11番2号 星が岡ビル TEL (03) 593 6294 (ダイヤルイン)