

SHIPPING

船舶

1971. VOL. 44

8

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回 十一月一日発行
昭和四十六年三月二十八日 国鉄特別承認 第四〇六号

昭和四十六年八月七日 印刷
昭和四十六年八月十二日 発行

大洋商船向けタンカー
鷺洋丸

載貨重量	186,475t
主機出力	30,400PS
速力(試運転時最大)	15.84ノット
(満載航海)	約15.3ノット
引渡	昭和46年7月20日
建造	三菱重工長崎造船所

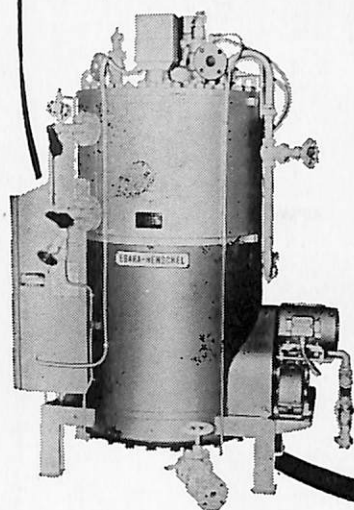


三菱重工業株式会社

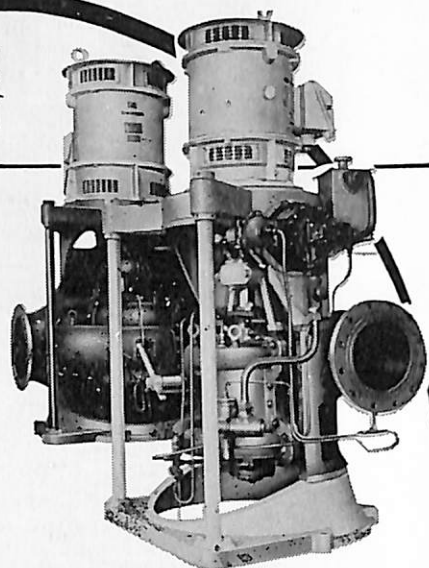
天 然 社

エハラの船用機器

船舶用
エハラヘンジェル・ボイラ



各種船用ポンプ
送排風機
空調機器
甲板機械用油圧装置
サイドスラスト装置
ヒーリングポンプ装置



エハラ船用ポンプ



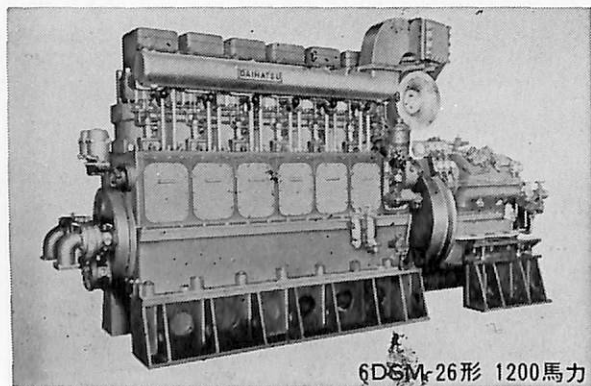
荏原製作所

本社：東京都大田区羽田旭町 741-3111
東京支社：東京都中央区銀座6丁目 朝日ビル 572-5611
大阪支社：大阪府北区中之島2丁目 新朝日ビル 203-5441
営業所：名古屋221-1101・福岡77-8131・札幌24-9236
出張所：仙台25-7811・広島48-1571・新潟28-2521・高松33-6611

世界に誇る

中速ギヤードエンジン

DAIHATSU



6DSM-26形 1200馬力

…60年の歴史と
最新の技術…

納入実績

1000台突破!



ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀町中1-1-17 (451)2551
東京営業所 東京都中央区日本橋本町2-7 (279)0811

躍進する技術のアイチ

* あらゆる船舶の配電設備に! 《アイチの》船舶用乾式自冷式変圧器

変圧器の総合メーカー

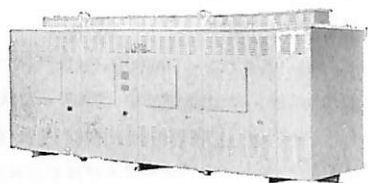


Aichi

- コンパクト設計
- 安定した性能

702256型(1,500KVA)

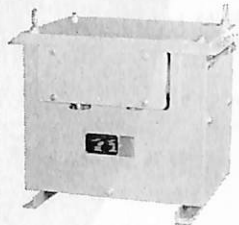
乾式自冷式変圧器



定格:連続
 容量:1,500KVA
 周波数:60Hz
 相数:3φ
 極性:△-△
 絶縁種:H種
 電圧:60Hz⁴⁵⁰/_{230V}
 △-△ 500×3
 W

G68306型(10KVA)

乾式自冷式
変圧器



定格:連続
 容量:10KVA
 周波数:60Hz
 相数:3φ
 極性:△-△
 絶縁種:H
 電圧:⁴⁴⁰/_{105V}



株式会社 愛知電機 工作所

本社	春日井市松戸町3880	〒486	電話	(0568) 31-1111(代)
東京支店	東京都新宿区西新宿1-7-1松岡ビル	〒160	電話	(03) 343-5571(代)
大阪支店	大阪市東区平野町5-40長谷川第11ビル	〒541	電話	(06)203-6707~6807
札幌出張所	札幌市北二条西3-1札幌ビル	〒063	電話	(011) 261-7075
仙台出張所	仙台市宮町1丁目1番20号	〒980	電話	(0222)21-5576・5577
福岡出張所	福岡市大宮町2丁目1街区33	〒810	電話	(092)53-2565・2566
沖縄駐在所	那覇市安里139番地		電話	沖縄(那覇)3-2328

“ヨーソー、”

よし、直進せよ

50万トン

50万トン・メガロタンカー実現には
高度なシール技術が要求されます

スクリー部分のオイルを密封し、海水の浸入を防ぐスタンチューブ・シールは安全な航海に絶対に欠かせません。船が巨大化すればするほど、より完ぺきなシール性能と高度な技術が要求されます。世界最大48万トン・タンカー実現のために…NOKの技術陣は長年にわたる船舶用シール工学とたくましい実績を、すべて注ぎこんでいます。

オイルシールに始まって…いまや合成化学
原子力の分野へ

オイルシールをつくって30余年。いまやシール総合メーカーとして世界のビッグスリーに成長しました。さらに世界のトップ技術を吸収すると共に、自主的な研究開発を積極的に推進。つねに未知の領域に挑戦する総合部品メーカーとして、合成化学・原子力・エレクトロニクスなど…新分野へ着実な歩みを進めています。

製造元

NSO

日本シールオール株式会社

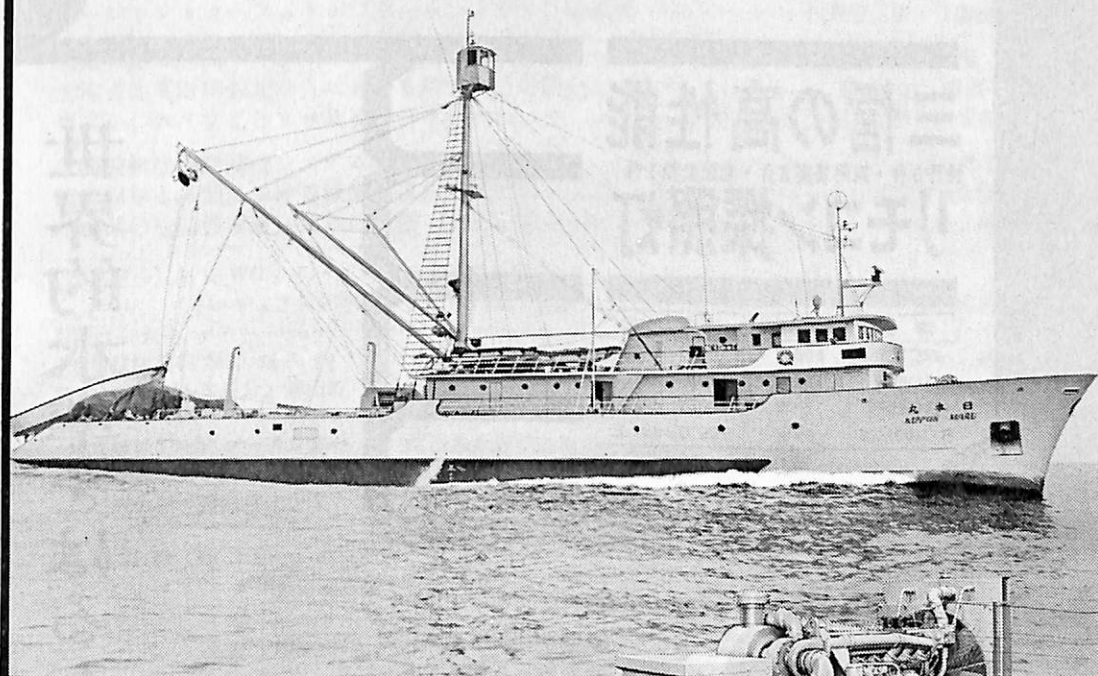
NOK

日本オイルシール工業株式会社

東京都港区芝宮本町36の1 TEL東京(03)432-4211

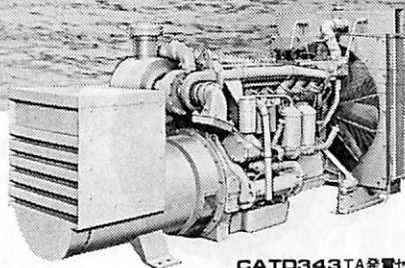
信頼性で搭載されます

技術の粋<日本丸>に選ばれたCAT船用エンジン



日本最大のまき網船<日本丸>の完成！これこそ、わが国のカツオ・マグロ漁業史の新しい曙。表層漁業の開拓は、積年の夢、だったのです。期待をになう、水産国日本の新しいエース<日本丸>。世界の優秀な機械と技術の粋を集めた最新鋭の漁船です。ここで選ばれ、搭載されたCAT船用エンジン。

D343TA発電セットを3基、油圧ポンプ駆動用に**D333T**型を1基。CAT船用ディーゼルエンジンの、ずばぬけた高性能と耐久性。つまりエンジンの高い信頼性が決め手だったのです。加えて、世界900ヶ所以上のサービス網。CATディーゼルエンジンは40年以上にわたり世界中のお客さまから高い評価をいただいています。



CATD343TA発電セット

●86ps/2000rpm (D330CNA) から1,445ps/l, 300rpm (D399TA) まで16機種。船舶用主機・補機としてお選びください。

写真は海外まき網漁業体殿所有の<日本丸>
総トン数 999トン 最高速度 16.3ノット

CATERPILLAR

Caterpillar, Cat, D, E, F, G, Caterpillar, Tractor, Co. の商標です。

東関東支社 ☎ 0471167-1151 (特約販売店)
西関東支社 ☎ 八王子(0426)42-1111 北海道建設機械販売㈱ ☎ 札幌(011)681-2321
北陸支社 ☎ 新潟(0252)66-9171 東北建設機械販売㈱ ☎ 岩沼(0223)213111
東海支社 ☎ 安城(0566)717-8411 四国建設機械販売㈱ ☎ 松山(0899)72-1481
近畿支社 ☎ 茨木(0726)43-1121 九州建設機械販売㈱ ☎ 二日市(0929)2-6661
中国支社 ☎ 藤野川(08289)2-2151

キャタピラー 三菱株式会社

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 〒229 ☎(0427)52-1121 直納輸出部 東京都千代田区霞ヶ関3-6-14(三久ビル)〒100 ☎(03)581-6351

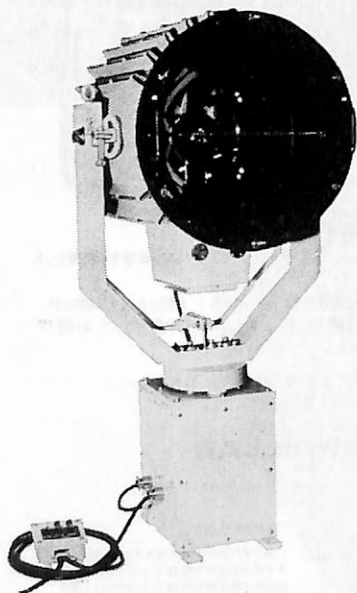
ボタンひとつで方向自在!!

三信の高性能

特許3件・実用新案3件・意匠登録1件

リモコン探照灯

形 式	消費電力	光 柱 光 度
RC20形	500W	32万cd以上
RC30形	1kW	140万cd以上
RC40形	2kW	300万cd以上
RC-60H形	3kW	700万cd以上



■この探照灯はスイッチ操作によりふ仰旋回ができる最新式のリモコン探照灯でつぎのような特徴を持っています。

1. スイッチによるリモコン操作ができますから便利で省力化になります。
2. 配線さえすれば船のどこにでも取付けられます。
3. 特殊放熱装置の採用による全閉構造のため防水は完璧です。
4. ステンレス製のため長年の使用に耐えます。
5. 世界水準をはるかに抜く明るさで、照射距離が長い。

■ 特許庁長官賞受賞

世界的水準をはるかに抜く明るさ!!



三信船舶電具株式会社

◎ 日本工業規格表示許可工場

三信電具製造株式会社

本社 ● 東京都千代田区内神田1-16-8 TEL東京 295-1831 大代表
工場 ● 東京都足立区青井1-13-11 TEL東京 887-9525-7
営業所 ● 福 岡 ・ 室 蘭 ・ 函 館 ・ 石 巻

船舶

第 44 卷 第 8 号

昭和 46 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

オーシャン・カーフェリー“第一セントラル”の概要	三菱重工業・下関造船所	(41)
漁船建造の動向	九鬼 望	(47)
北海道漁業取締船北斗丸における着氷防止の研究について	安藤和昌・我孫子 功	(60)
米式かつお・まぐろまき網漁船日本丸について	株式会社 三保造船所・名雪健太郎	(70)
双曲線航法自動測位システムについての一考察	飯塚 康雄	(82)
昭和44年1年間における機関関係事故について(5)	日本海事協会機関部	(88)
わが国の造船技術研究体制の概要(17)	「船舶」編集室	(96)
〔製品紹介〕 M 15 WG シリーズ “ミニデュアル防爆形” および		
“ミニデュアル防水形” 自己保持四方電磁弁	金子産業株式会社	(100)
NK コーナー		(101)
〔水槽試験資料 248〕 長さ 約 133 m 前後の油槽船の水槽試験例	「船舶」編集室	(102)
昭和46年(4~5月分) 建造許可集計および昭和46年5月分建造許可集計(船舶局造船課)		(108)
業界ニュース		(110)
〔特許解説〕 ☆ シーアンカー ☆ 沈没潜水艦船の乗員救助装置		(111)
三菱 MAN V 6 V ⁵² / ₅₅ 形ディーゼル機関 第1号機		(59)
LNG 船の建造技術を導入(日本鋼管)		(99)
写 真 解 説 ☆ ふりいじあ丸船内設備		
☆ オランダ向大型タンカー用プロペラ		
☆ 潜水シミュレーター		
☆ 水中翼船 シュプラマル PT 50 型 Balsa		
竣 工 船 ☆ あかしや丸 ☆ 銀星丸 ☆ やすしお丸 ☆ 秋島丸 ☆ 三幸丸 ☆ 三船山丸		
☆ 九州丸 ☆ 第十五とよた丸 ☆ 天照丸 ☆ 鳳昌丸 ☆ 東菱丸 ☆ ちえりぼん丸		
☆ 栄光丸 ☆ 春日丸 ☆ BUNGA ORKID ☆ UNITY ☆ WORLD BRIDGESTONE		
☆ CABO PILAR ☆ F.A.DAVIES ☆ BRITISH PIONEER ☆ ANGELIC GRACE		
☆ PROSPERITY ☆ TITIKA HALCOUSSI ☆ GOLAR SURABAYA ☆ BRITISH NAVIGATOR		

船舶外板・タンク の

電気防蝕に関する調査・設計は



アルミ陽極取付 バラストタンク

専門のエンジニアリングコンサルタント

中川防蝕工業株式会社

御相談下さい。

当社は技術士(金属部門)15名を擁する
ユニークな防蝕専門会社です。

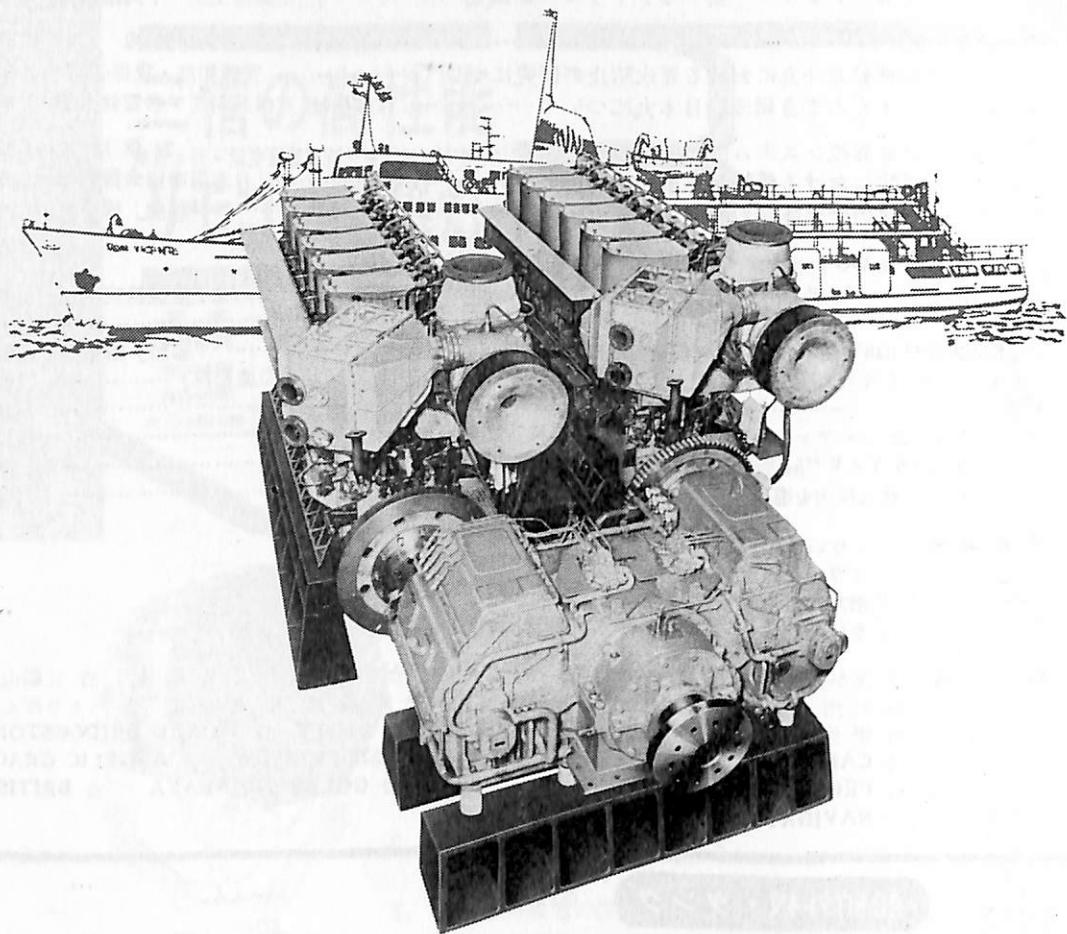
中川防蝕工業株式会社

本社 東京都千代田区神田鍛冶町2-1 電話(252) 3171(代)
 テレックス・ナカガワボウショク TOK 222-2826
 大阪(344)1831・名古屋(962)7866・福岡(77)4664・広島(48)0524
 札幌(251)3479・仙台(23)7084・新潟(66)5584・高松(51)0265

NIIGATA

マリンエンジンを代表する

ニイガタディーゼル



6 MMG31E Z形4,200馬力(2機1軸)

ニイガタディーゼル及び関連製品

船用・陸用・車両用、その他一般産業用
ディーゼル機関(200~20,000馬力)
ニイガタ・ナビヤ排気タービン過給機
ディーゼル機関遠隔操縦装置
Z形推進装置
ガイスリンガー継手

新潟鉄工

本社 東京都台東区台東2-27-7 電話03-833-3211
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・焼津・名古屋・広島・福岡
出張所 調布・清水・徳山・下関・長崎 駐在員事務所 稚内・八戸・静岡・高松

潜水シミュレーター

— 日本鋼管建造決定 —

日本鋼管はこのほど、わが国で最大の性能を有する潜水シミュレーターを、海中開発技術協会から受注した。このシミュレーターは、科学技術庁から同協会に建造を委託されたもので、鋼管・鶴見造船所生麦工場で建造される。

最近、海洋開発の急速な発展につれて深海作業の必要性が急増しており、このための潜水技術や潜水医学および水中機器などの研究開発が特に必要不可欠な問題となった。この潜水シミュレーターは、潜水訓練、潜水技術、水中作業機器の開発や、潜水医学および心理学的な研究を目的として建造されるものである。また同シミュレーターは、陸上において容易に海中環境を作ることができるため、各種の基礎実験研究、アクアノート（潜水技術者）の養成訓練には欠かせず、潜水技術に関する安全基準を作成する諸資料を得ることができる。

現在、わが国独自の設計によるシミュレーターは、海上自衛隊所有のもの（海中245メートルまでの状態を作れる）があるにすぎない。同社受注の潜水シミュレーターは、ウェット・チェンバー、ドライ・チェンバー、サブ・チェンバーのほか、中央管制装置、ヘリウム回収精製装置、建屋からの構成になっている。また海中500メートルまでの状態を陸上に再現できる性能を持っており、これだけの規模、性能を持ったシミュレーターは世界でもごくわずかである。

この潜水シミュレーターの建造は45年度から3カ年計画で行なわれる。

なお完成後は神奈川県横須賀市追浜に建設が予定されている海洋科学技術センターに設置される予定で、同センターではこの潜水シミュレーターを使って海中500メートルの状態で約1カ月間にわたる滞在実験を行なうことを目標としている。概要は次のとおりである。

1. 目的

水深100メートルまでの空気非飽和潜が訓練

水深116メートルまでの混合ガス非飽和潜水訓練

水深500メートルまでの海底居住（飽和潜水）の訓練

潜水医学ならびに高圧密閉環境下における心理学的研究

水中作業機器の性能試験

水中人間工学の研究

2. 環境条件

使用圧力：0~50 kg/cm²G（人工空気：ヘリウム、窒素、酸素の混合ガス）

0~20 kg/cm²G（空気）

3. 収容人員 8名

4. 各チェンバーの構成

イ) ウェットチェンバー（1基）

高さ6.2メートル、直径3.6メートル、出入口内径900ミリ。

潜水訓練を行なうチェンバー。下部3.2メートルの深さまで真水を入れ、その中で各種潜水訓練、水中作業をはじめ、エルゴメーター（運動量をはかる装置）などによる運動の研究や潜水服などの開発を行なう。

ロ) ドライ・チェンバー（2基）

全長7.5メートル、直径2.3メートル、出入口内径900ミリ。訓練者の居住実験を行なうチェンバーで収容人員は8名。

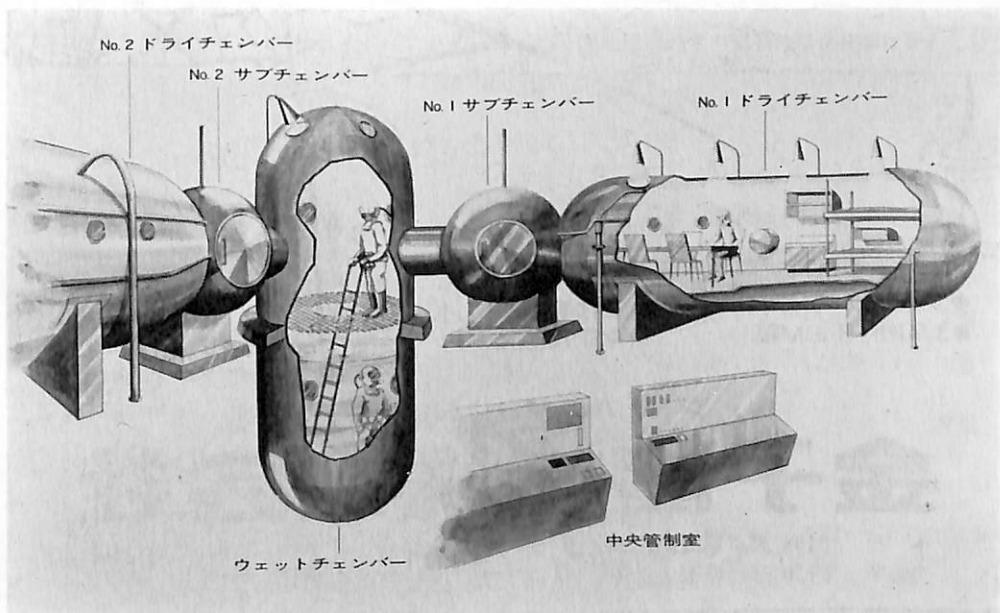
ハ) サブ・チェンバー（2基）

直径2.5メートル、出入口内径900ミリ。ここでは短時間の環境適応訓練を行なうほか、収容人員の外部との出入口になっている。またシャワー室としても使用する。

なお各チェンバーは通路により結ばれている。

5. 使用鋼材

1平方センチメートルあたり50 kg（深度500メートルの圧力にあたる）という大きな圧力がかかるため、ドライ・サブ両チェンバーに肉厚41ミリのSM50、ウェット・チェンバーに肉厚44ミリのハイテン60の高張力鋼を採用している。なお人命に対する安全性から溶接なども慎重に行なわれる。総鋼重は約125トン。



潜水シミュレーター完成予想図

マリンゲージは、LR(イギリス)をはじめ、
BV(フランス)、DFSS(デンマーク)、DNV
(ノールウェイ)およびAB(アメリカ)等各
国の最高検定機関の認証を得ております。

PATENT

プッシュ式

マリンゲージ

●英国 SEETRU社と
技術提携

- 納期即納
- 建値1m ¥6,900
- カタログご請求下さい記念品送ります。
- お電話下さい説明します。

- 本品はクイック・マウント・液面計
シリーズのシートルゲージと姉妹品です。
- 液面が赤色に着色されて見られるので透明
な液体には特に見やすくなっております。
- 分解と組立が使用中でもインスタントにできる。



- クイック・マウント式
- 溶接専用ボス付
- 取付長さ2m以下
- 3/4PF, BsBM製
- 耐圧10kg/cm²
- 1m以上中間サポータ付
(但価格は@¥2,850増になります)

シートル社東洋総製造販売元

金子産業株式会社

本社 〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎(03)455-1411代表 工場 東京・川崎・白河
出張所 〒720 広島県福山市寺町7-5 ☎(0849) 23-5877

オランダ向大型タンカー用プロペラ

— 神戸製鋼所 —

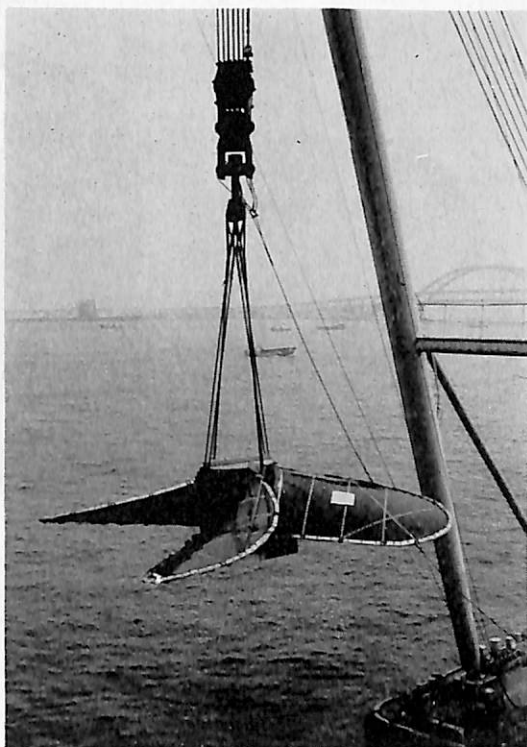
神戸製鋼所は、昨年7月オランダのフェルロメ造船株式会社（本社ロッテルダム市）より、225,000トンタンカー用プロペラを受注していたが、このほど完成し神戸港より出荷した。

このプロペラはアルミブロンズ製としては、同社で製作した最大のもので、世界的にも最大級のものである。

神戸製鋼所は、従来より世界の船用プロペラ需要の約1/3を供給しているが、アトランティック造船所（フランス）、コッカムス造船所（スウェーデン）への輸出実績により同社の技術の優秀性と納期の確実性が広く認められるにいたり、最近では欧州の大造船所よりの受注がとみに活発化し、フェルロメ造船株式会社をはじめとし、オデンゼ造船所（デンマーク）、エリクスベルグ造船所（スウェーデン）などの代表的な大造船所より50トン級大形プロペラ総数20数本、約14億円を受注している。

プロペラの概要

材質 アルミブロンズ、形式 四翼一体形（SKF方式キールプロペラ）、直径 9.4 m、重量 58.29トン



積荷中

シュプラマル PT 50 型水中翼船

BALSA

— 日立造船 —

日立造船・神奈川工場で建造していた日立造船・シュプラマル PT 50 型（123人乗り）水中翼船 BALSA はこのほど完工し、6月5日フェアーストハイドロフォイ

ル社に引き渡された。

本船は、引渡し後ホンコン～マカオ間（1時間15分）を、すでに就航している 同社建造の GUIA、PENHA、TAIPA とともにはしることになっている。

同社は、これまで水中翼船を6隻輸出しており、これが7隻目の輸出である。

同社建造の水中翼船の建造実績は次のとおりである。

	国内 むけ	外国 むけ	計
PT 50（130人乗り）	6隻	4隻	10隻
PT 32（パトロール用）		2隻	2隻
PT 20（70人乗り）	14隻	1隻	15隻
PT 5（15人乗り）	2隻		2隻
PT 3（12人乗り）	5隻		5隻
合 計	27隻	7隻	34隻

← シュプラマル PT 50型 BALSA





PRE-SALES SERVICE

**right
from the
start**

最初からPRE-SALES SERVICEを御利用下さい。

船主の要求する近代的で能率的な荷役操作に不可欠のあらゆる解決策を、マックグレゴリーは造船計画の最初の段階から提供します。

極東マック・グレゴリー株式会社

東京都中央区八丁堀2丁目7番1号 TEL (552) 5101 (代)

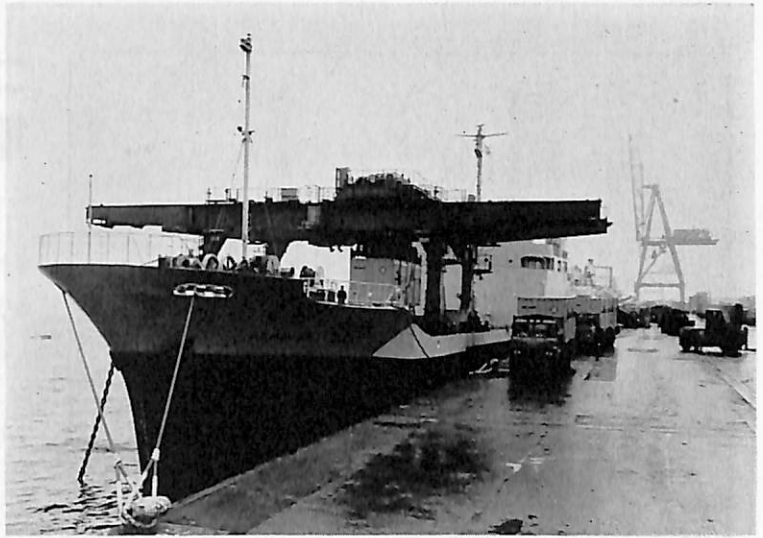


MacGREGOR
international organisation

あかしあ丸
(ロール紙, コンテナ運搬船)

船主 日本海運株式会社
造船所 福岡造船株式会社

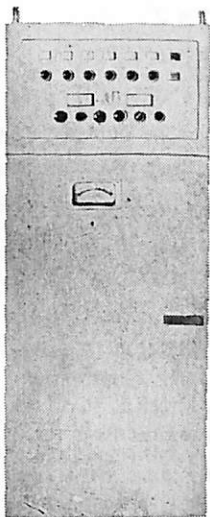
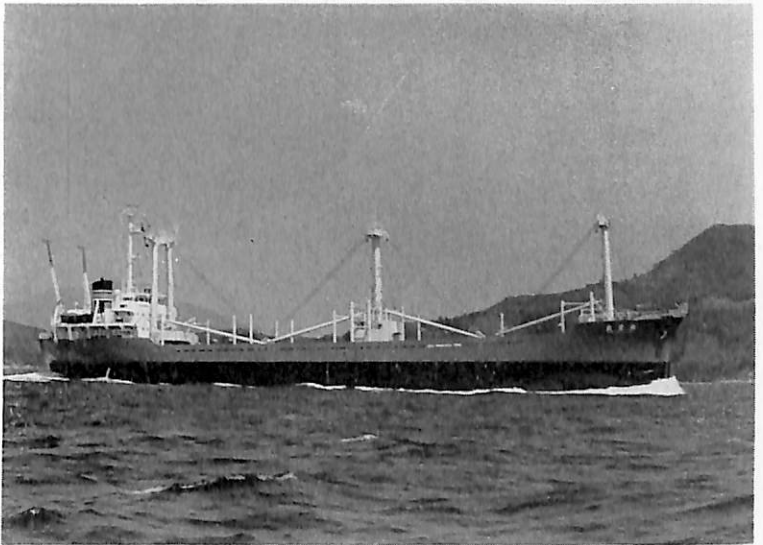
総噸数 2,731.96 噸 純噸数 973.72 噸
沿海 載貨重量 2,981.14 噸 全長 96.500 m 長(垂) 90.000 m 幅(型) 15.500 m 深(型) 8.000 m 吃水 5.916 m
満載排水量 5,650.00 噸 凹甲板船尾機 関型 主機 阪神内燃機製 6 LU 50 型ディーゼル機関 2 基 出力 2×2,975 PS×227 RPM 燃料消費量 23 t/d 航統距離 3,300 海里 速力 約 16.00 ノット 貨物倉 (グリーン) 3,957.58 m³ 燃料油倉 332.57 m³ 清水倉 245 56 m³ 旅客 3 名 乗員 17 名 工期 45-12-10, 49-1-14, 46-3-24



銀星丸
(貨物船)

船主 大内海運株式会社
造船所 今治造船株式会社

総噸数 2,992.61 噸 純噸数 1,996.74 噸
近海 船級 NK 載貨重量 6,020.13 噸 全長 101.99 m 長(垂) 96.00 m 幅(型) 16.32 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.62 m
満載排水量 7,923.00 噸 ウェル甲板型 主機 阪神内燃機 6 LU 50 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,060 PS×227 RPM 燃料消費量 13.428 t/d 航統距離 12,800 海里 速力 12.71 ノット 貨物倉(ベール) 7,224.93 m³ (グリーン) 7,501.95 m³ 燃料油倉 598.47 m³ 清水倉 376.47 m³ 乗員 25 名 工期 46-4-10, 46-5-2, 46-5-31



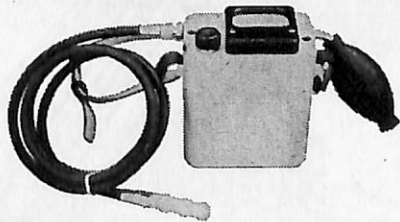
FMA-26型

(カタログ文献謹呈)

光明可燃性ガス警報装置

(日本海事協会検定品)

LPG タンカー
ケミカルタンカー
オイルタンカー

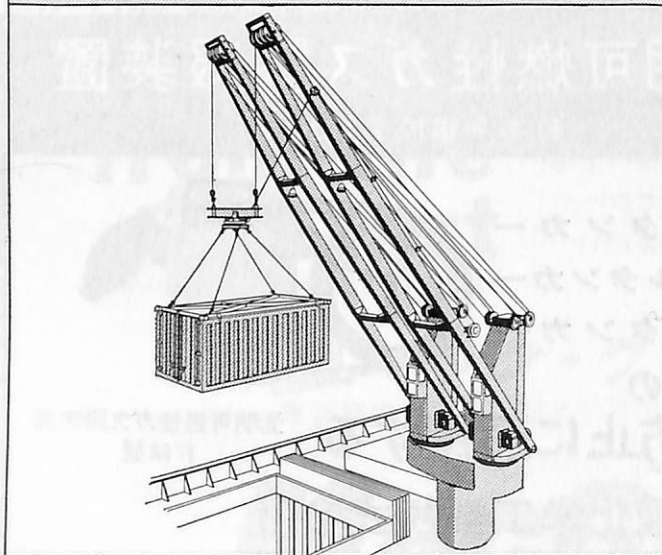
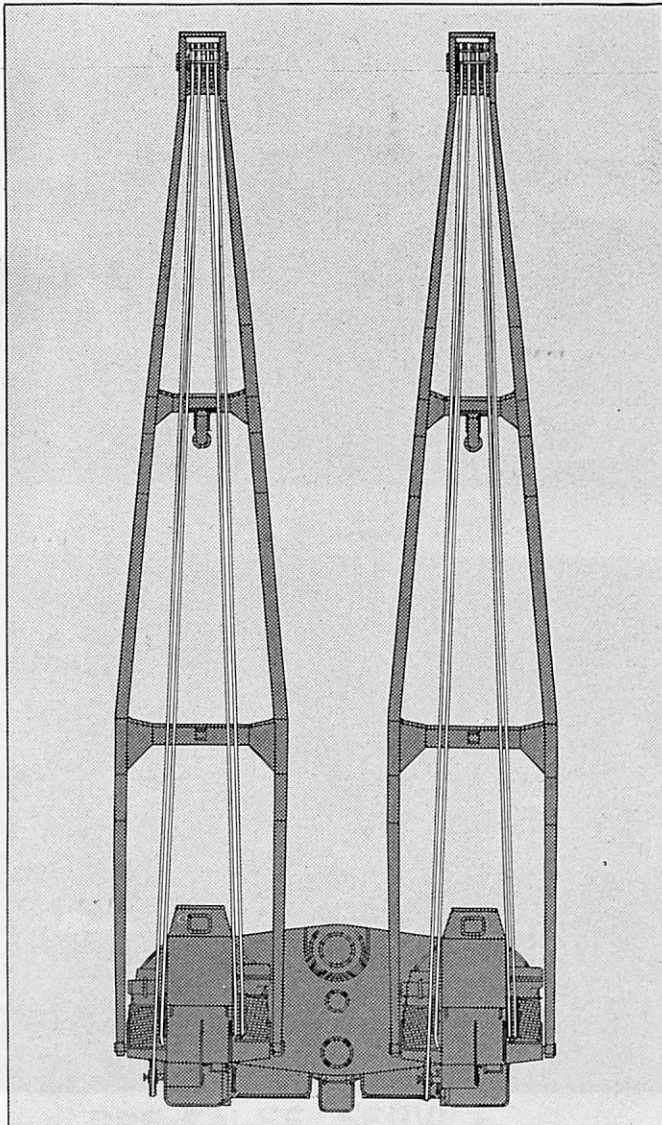


の
爆発防止に活躍する

光明可燃性ガス測定器
FM型

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL711-2176(代)



コンテナなど 重量貨物化時代にピッタリ!

— ASEA タンデムデッキクレーン

- タンデムだから重量・大型貨物の荷役に最適
- ワードレオナード(新設計全閉型)だから荷役が迅速

ASEA タンデム・デッキクレーンは、2台のシングル・デッキクレーンと360°回転する共通旋回台からなり、シングル・クレーンとして前後船倉の荷役や同一船倉の両舷荷役ができるだけでなく、2台のシングル・クレーンを固定し、共通旋回台(プラットフォーム)を回転させて、タンデム・クレーンとして使用できます。クレーンは、それぞれの運転台で独立して運転することができますが、タンデム運転時には、いずれか一方のクレーンを運転すれば、もう一方のクレーンは自動的に主導クレーンへ従属します。また、クレーンは船の横傾斜5°、縦傾斜2°まで運転することができます。

なお、駆動制御はワードレオナード方式を採用。その他、アセア社の開発したトリプルゼネレーター、リミットスイッチなどのすぐれた機構が組み込まれています。

標準タイプ仕様

型式 電動ワードレオナード制御 全閉型
タンデムタイプ

能力 1基=12.5ton×25m/分、

2基=25ton×25m/分

旋回半径 最小=3m 最大=18.3m

電力 コンバーター用交流モーター110kw2基

その他 40ton(2×20ton)型も製作しています。

詳細は弊社 機械事業部 第2部へ

ガデリウス

ガデリウス株式会社

神戸市生田区浪花町27興銀ビル7650 TEL(078)39-7251
東京都千代田区麹町4の5KSビル7102 TEL(03)265-1631
出張所 札幌・名古屋・福岡

やすしお丸

(自動車航送旅客船)

船主 淡路フェリーボート株式会社

造船所 三菱重工・下関造船所

総噸数 999.42 噸 純噸数 271.48 噸
沿海 載貨重量 629.44 噸 全長 71.574 m
長(垂) 65.00 m 幅(型) 12.40 m 深(型)
4.80 m 吃水 3.66 m 満載排水量 1,793
噸 主機 ダイハツ 8 PSTCM-30型 ディー
ゼル機関 2 基 出力(連続最大)
2×1,330 PS×600/223 RPM (常用)
2×1,130 PS×570/211 RPM 燃料消費量
9.4t/d 航続距離 2,700 海里 燃料油倉
80.38 m³ 清水倉 52.40 m³ 旅客 800 名
乗員 40 名 工期 45-12-12, 46-3-
29, 46-5-20 設備 二層積車両甲板,
パウラスター 1 箇



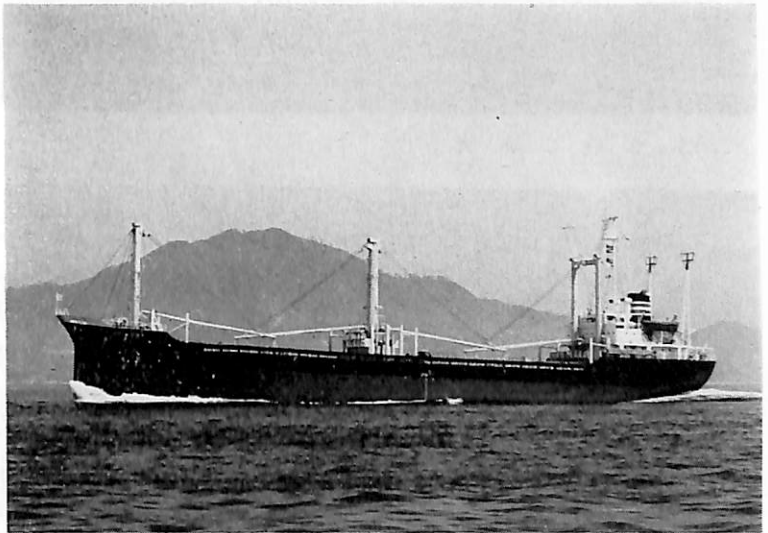
三幸丸

(貨物船)

船主 三瓶海運株式会社

造船所 波止浜造船株式会社

総噸数 2,998.23 噸 純噸数 1,992.42 噸
近海 船級 NK 載貨重量 5,935.49 噸
全長 101.09 m 長(垂) 95.00 m 幅(型)
16.20 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.587 m
満載排水量 7,815.00 噸 ウェル甲板型
主機 三菱-神戸 6 UET^{45/75}C 型 ディー
ゼル機関 1 基 出力 3,280 PS×218 RPM
燃料消費量 10.916 t/d 航続距離 10,400
海里 速力 12.7ノット 貨物倉(ベール)
6,931.85 m³ (グリーン) 7,454.66 m³
燃料油倉 A 66.18 m³ C 549.42 m³ 清
水倉 313.15 m³ 乗員 25 名 (職員 9, 部
員 14, 士官予備 2) 工期 46-1-11,
46-2-28, 46-4-24



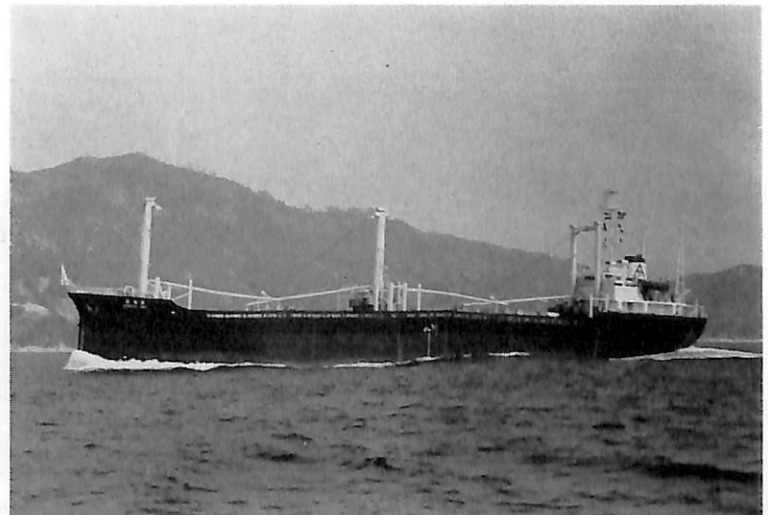
秋島丸

(貨物船)

船主 秋田船舶株式会社

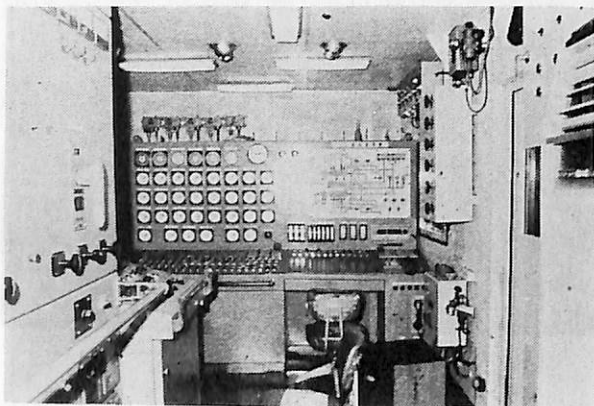
造船所 波止浜造船株式会社

総噸数 2,998.82 噸 純噸数 1,997.60 噸
近海 船級 NK 載貨重量 5,926.69 噸
全長 101.09 m 長(垂) 95.00 m 幅(型)
16.20 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.587 m
満載排水量 7,815.00 噸 ウェル甲板型
主機 三菱-神戸 6 UET^{45/75}C 型 ディー
ゼル機関 1 基 出力 3,280 PS×218 RPM
燃料消費量 10.916 t/h 航続距離 10,400
海里 速力 13.6ノット 貨物倉(ベール)
6,931.85 m³ (グリーン) 7,454.66 m³
燃料油倉 A 66.18 m³ C 549.42 m³ 清
水倉 313.15 m³ 乗員 25 名 工期 46-1-
20, 46-2-24, 46-4-10

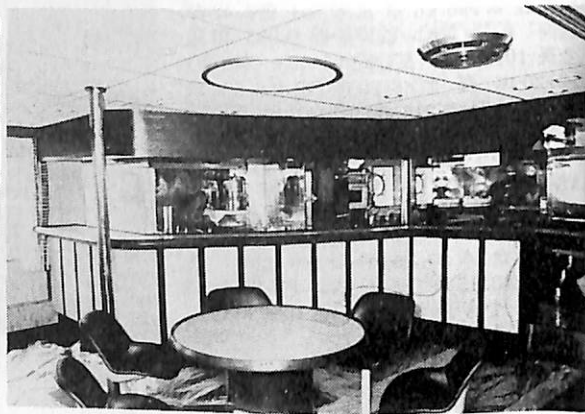




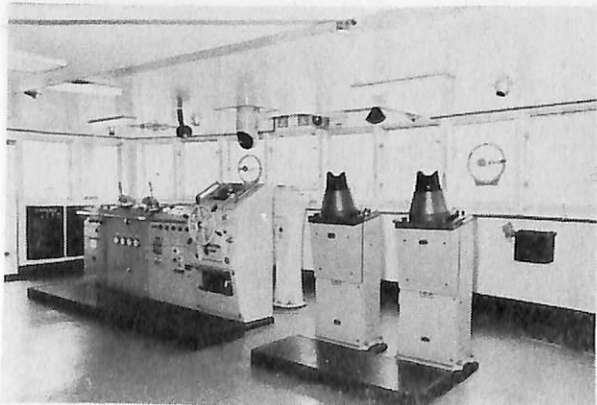
ふりいじあ丸



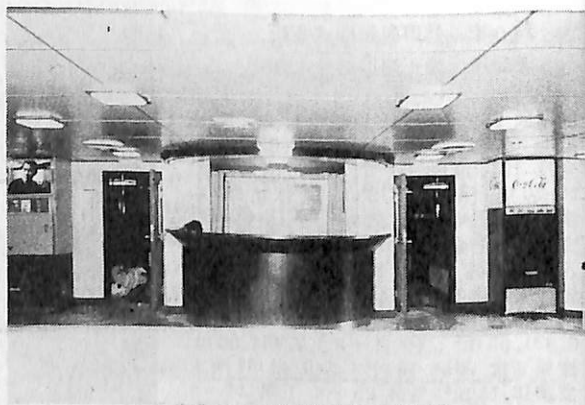
制御室



食堂



操舵室



案内所

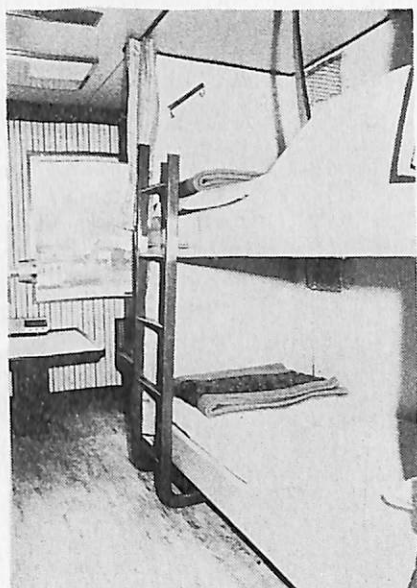
船内写真

八丈島・三宅島への定期観光船ふりいじあ丸の竣工写真は本誌7号に掲載したが、ここでは室内設備の写真と、主要日を紹介する。

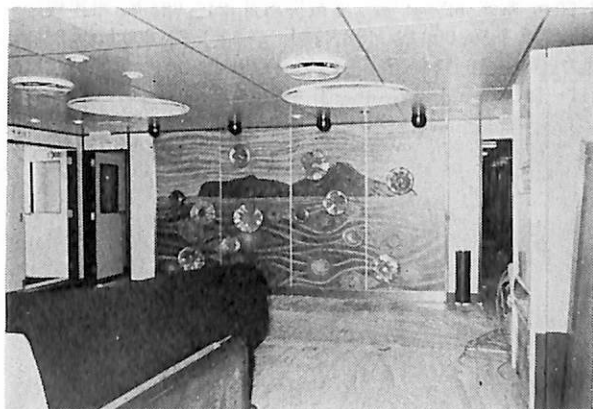
船主 船舶整備公団，東海汽船株式会社

造船所 日立造船株式会社，田熊造船株式会社

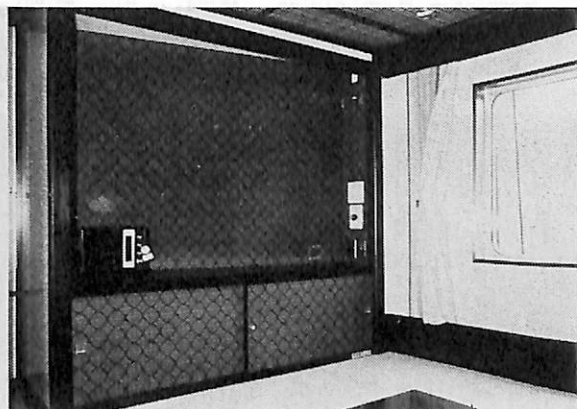
総噸数 2,286.30 噸 純噸数 1,166.10 噸 航行区域 近海
載貨重量 547.71 噸 全長 48.17 m 長(垂) 77.00 m 幅(型)
13.00 m 深(型) 5.70 m 吃水 4.00 m 満載排水量 2,235.00 噸
全通船楼甲板型 主機 新潟 8 MG 40 X 型ディーゼル機関 2 基
出力(連続最大) 3,000 PS×390/262 RPM×1 (常用) 2,550 PS
×369/248 RPM×1 燃料消費量 21.9 t/d 航続距離 1,632 海里
速力(試運転最大) 19,519 ノット (満載航海) 17.0 ノット
燃料油倉 117.58 m³ 清水倉 202.93 m³ 旅客 近海 613 名 沿海
1,044 名 乗組 50 名 工期 45-10-29, 46-2-9, 46-6-2
設備 アンチローリングタンク，アンチピッチングタンク装備



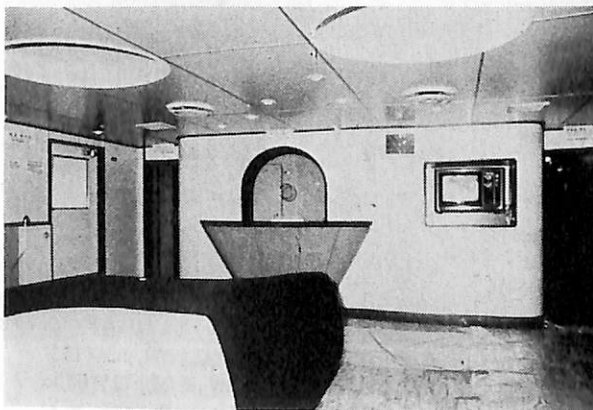
1 等 4 人部屋



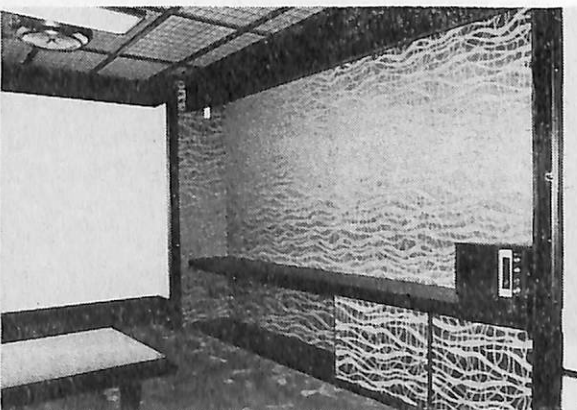
エントランス



1 等 個室



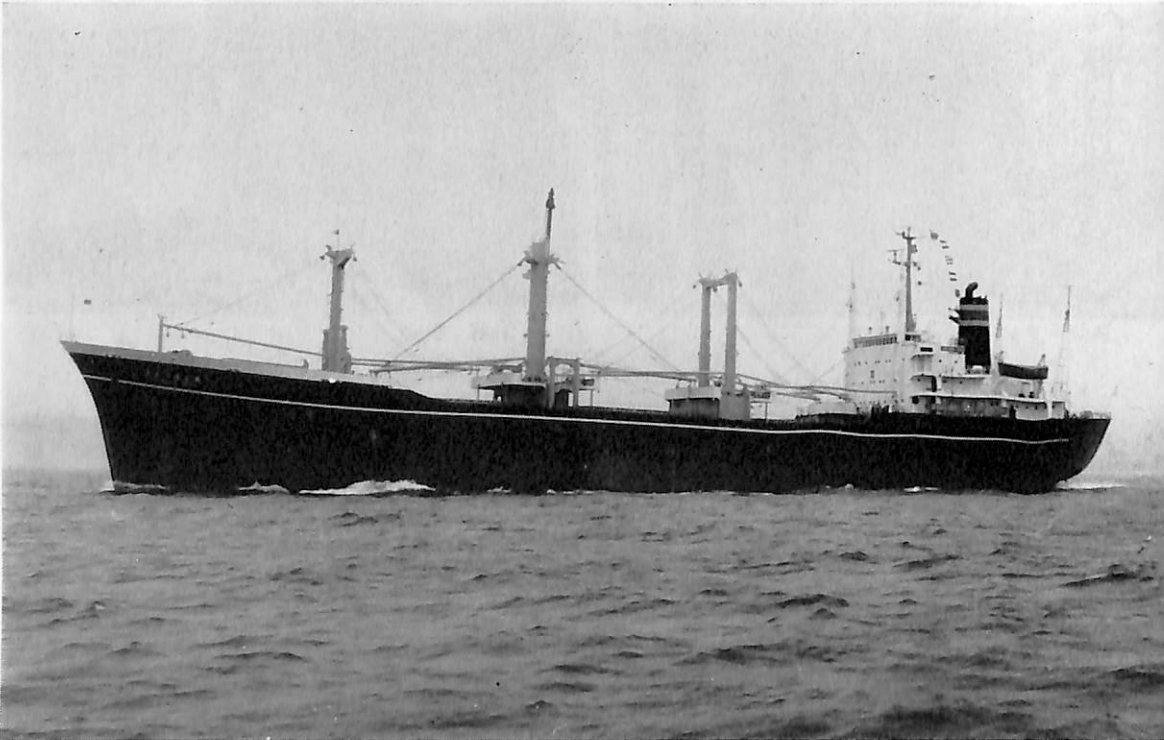
エントランス



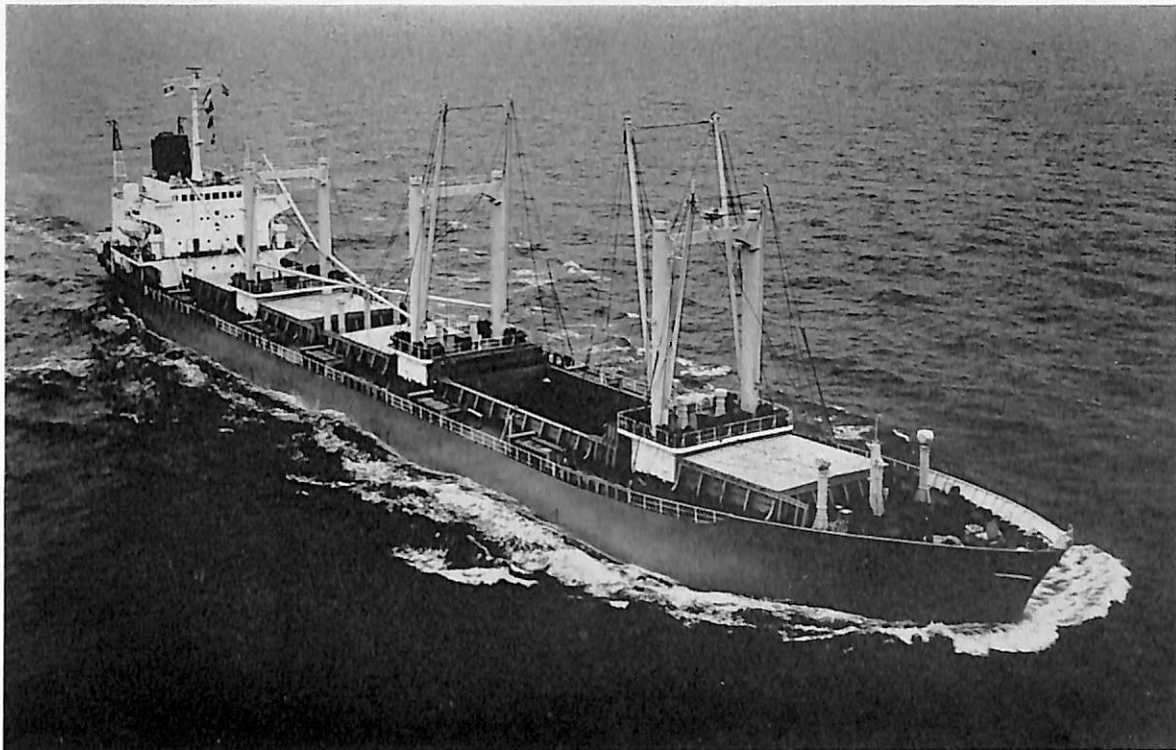
1 等 個室



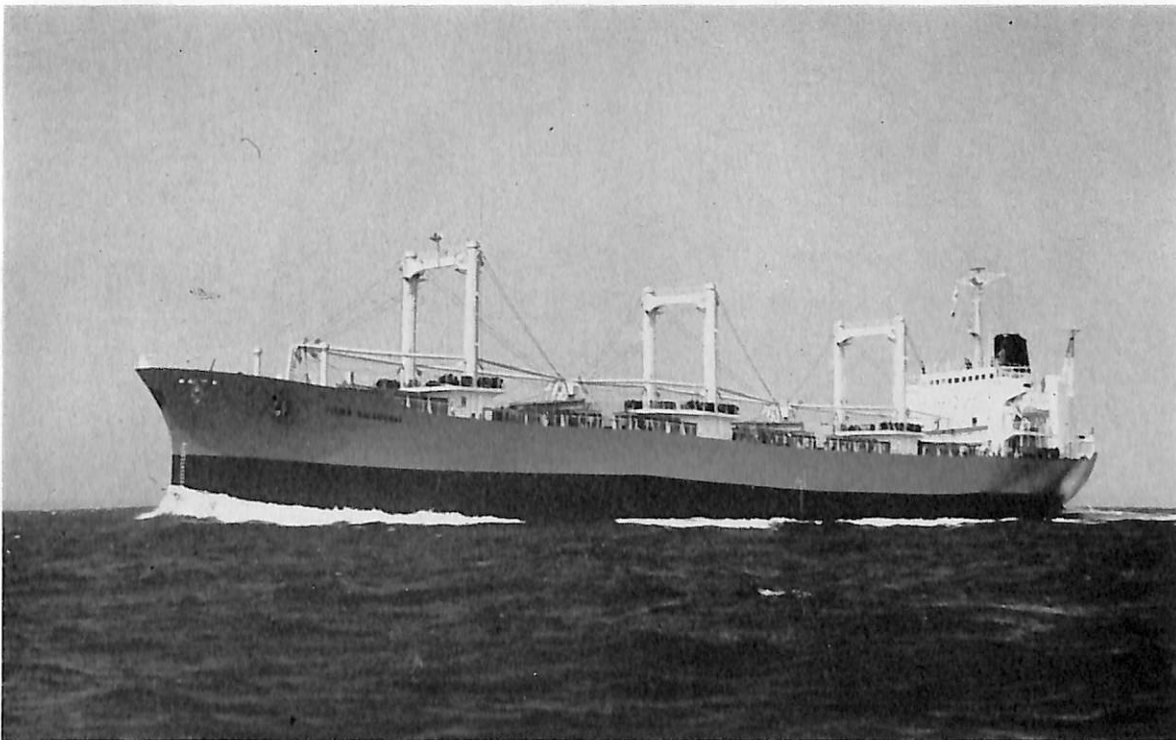
BRITISH NAVIGATOR (油槽船) 船主 B.P. Medway Tanker Co. Ltd. (イギリス) 造船所 三菱重工・長崎造船所 総噸数 108,530.81 噸 純噸数 82,576.32 噸 遠洋 船級 LR 載貨重量 215,139 噸 全長 326.00 m 長(垂) 310.00 m 幅(型) 48.71 m 深(型) 24.50 m 吃水 62'-4¹/₄" 満載排水量 246,984 噸 平甲板船 主機 三菱 2 段減速機付船用タービン 1 基 出力(連続最大) 30,000 PS×88 RPM (常用) 30,000 PS×88 RPM 燃料消費量 152 t/d 航続距離 18,000 海里 速力(最大) 16.11 ノット (航) 15.3 ノット 燃料油倉 322.073 ft³ 清水倉 8.044 ft³ 乗員 42 名 工期 45-11-14, 46-3-7, 46-6-30



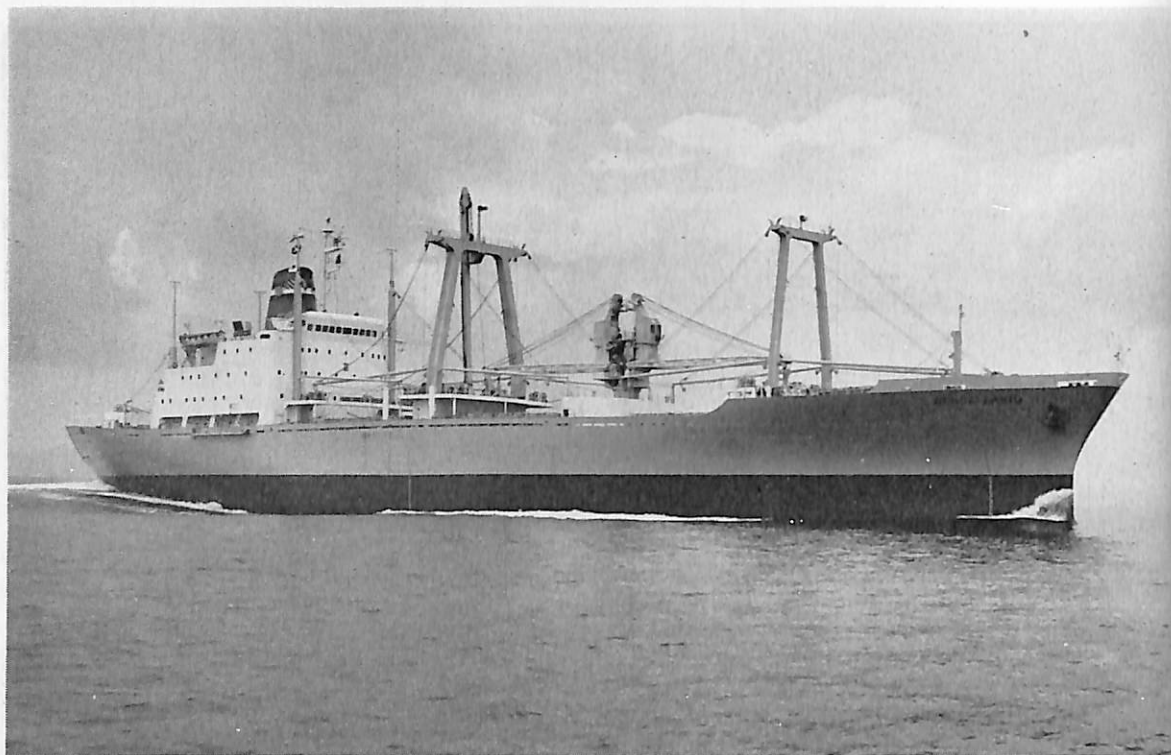
ちえりぼん丸 (貨物船) 船主 東京船舶株式会社 造船所 三菱重工・下関造船所 総噸数 6,819.30 噸 純噸数 3,979.46 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 9,559 噸 全長 132.018 m 長(垂) 121.00 m 幅(型) 18.40 m 深(型) 11.20 m 吃水 8.30 m 満載排水量 13,329 噸 長船首楼付凹甲板船 主機 三菱-スルザー 6 RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,120 PS×128 RPM 燃料消費量 22.8 t/d 航続距離 11,000 海里 速力 15.3 ノット 貨物倉(ペール) 13,553.13 m³ (冷凍貨物倉含む) (グリーン) 14,633.05 m³ 燃料油倉 840.74 m³ 清水倉 724.47 m³ 旅客 4 名 乗員 37 名 工期 46-4-1, 46-4-10, 46-6-29



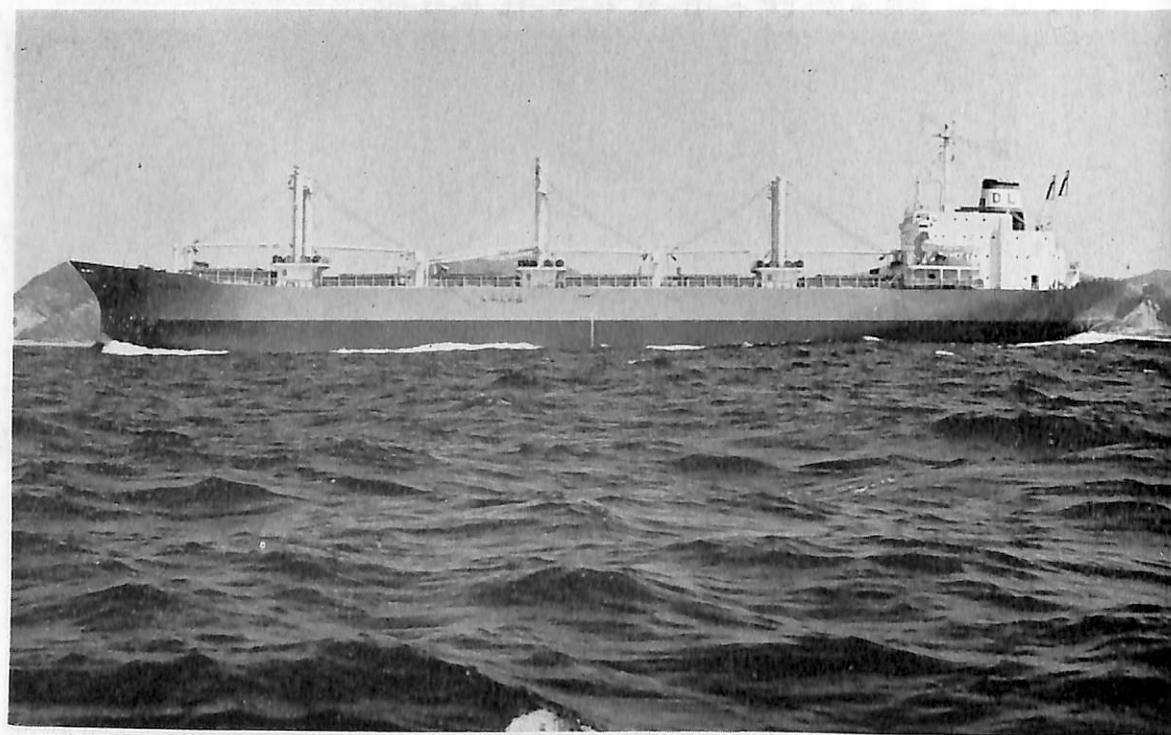
PROSPERITY (貨物船) 船主 Prosperity Transport Corporation Inc. (リベリア) 造船所 石川島播磨重工・東京工場 総噸数 8,972.06 噸 純噸数 6,159.95 噸 遠洋 船級 LR 載貨重量 15,111 噸 全長 142.252 m 長(垂) 134.112 m 幅(型) 19.812 m 深(型) 12.344 m 吃水 9.055 m 主機 IHI-S.E.M.T. ピールスチック 14 PC-2 V 型ディーゼル機関 1 基 出力 5,300 PS×480 RPM 燃料消費量 21.3 t/d 航続距離 19,000 海里 速力 14.1 ノット 貨物倉(ベール) 18,990.1 m³ (グリーン) 20,141.7 m³ 燃料油倉 1,347.9 m³ 清水倉 369.6 m³ 乗員 39 名 工期 45-11-28, 46-1-13, 46-3-16



TITIKA HALCOUSSI (貨物船) 船主 Freestone Maritime Co. S.A. (ギリシヤ) 造船所 石川島播磨重工・東京工場 総噸数 8,975.68 噸 純噸数 6,227.63 噸 遠洋 船級 LR 載貨重量 15,118 噸 全長 142.252 m 長(垂) 134.112 m 幅(型) 19.812 m 深(型) 12.252 m 吃水 9.062 m 主機 IHI-S.E.M.T. ピールスチック 12 PC-2 V 型ディーゼル機関 1 基 出力 4,540 PS×480 RPM 燃料消費量 18.2 t/d 航続距離 19,000 海里 速力 13.6 ノット 貨物倉(ベール) 18,970.3 m³ (グリーン) 20,121.9 m³ 燃料油倉 1,348.7 m³ 清水倉 174.2 m³ 乗員 31 名 工期 45-12-12, 46-2-2, 46-4-7



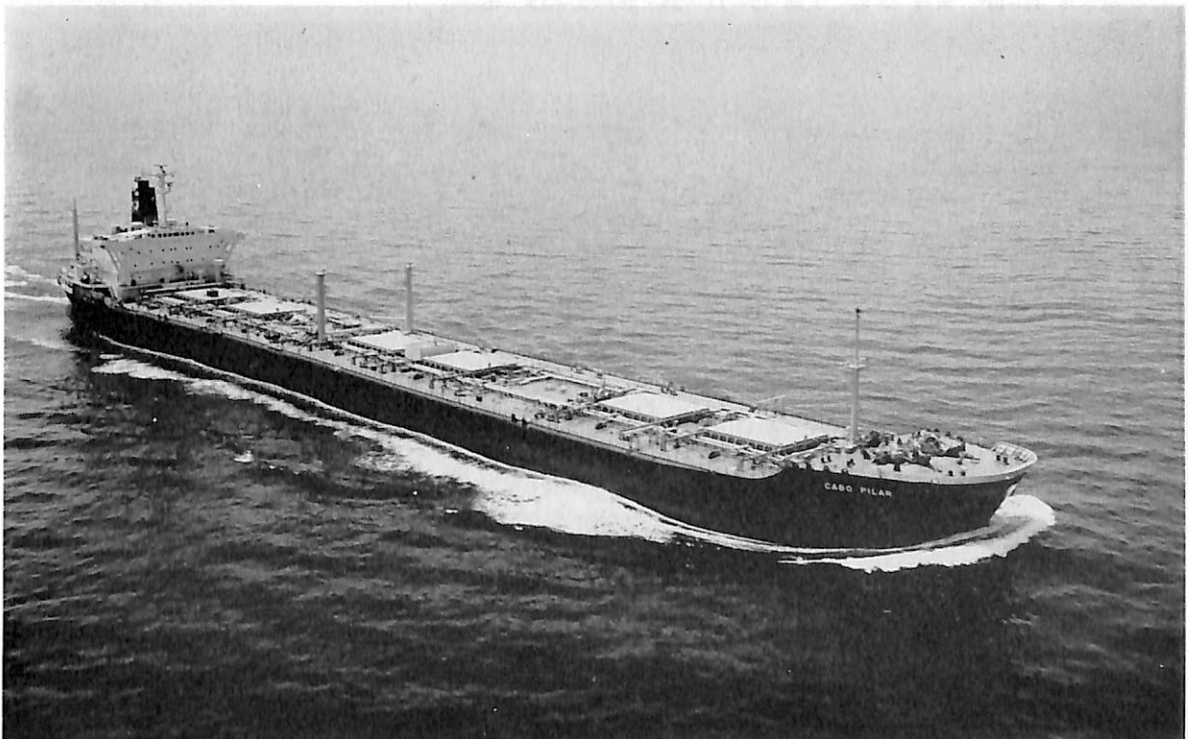
BUNGA ORKID (貨物船) 船主 Government of Malaysia 造船所 三菱重工・下関造船所
 総噸数 10,730.36噸 純噸数 5,921.04噸 遠洋 船級 LR 載貨重量 12,385 噸 全長 152.95 m 長(垂) 142.50 m
 幅(型) 22.00 m 深(型) 13.40 m 吃水 9.67 m 満載排水量 18,183 噸 長船尾楼付平甲板船 主機 三菱スル
 ザー 6 RD 76 型ディーゼル機関 1 基 出力 10,800 PS×118 RPM 燃料消費量 39.2 t/d 航続距離 15,500 海里
 速力 19.0 ノット 貨物倉(ベール) 16,532 m³ (グレーン) 17,826 m³ 燃料油倉 614 m³ 清水倉 300 m³
 乗員 54 名 工期 45-11-20, 46-2-27, 46-5-24



UNITY (貨物船) 船主 Unity Maritime Corporation (ギリシヤ) 造船所 石川島播磨重工・東京工場
 総噸数 9,508.20噸 純噸数 6,613.33噸 遠洋 船級 BV 載貨重量 15,140 噸 全長 143.402 m 長(垂)
 134.112 m 幅(型) 19.812 m 深(型) 19.812 m 吃水 12.344 m 主機 IHI-S.E.M.T. ピールスチック 12 PC
 -2 V 型ディーゼル機関 1 基 出力 4,540 PS×480 RPM 燃料消費量 18.2 t/d 航続距離 19,000 海里 速力
 13.6 ノット 貨物倉(ベール) 18,908.7 m³ (グレーン) 20,140.7 m³ 燃料油倉 1,748.5 m³ 清水倉 174.2 m³
 乗員 30 名 工期 46-1-16, 46-2-26, 46-4-27



WORLD BRIDGESTONE (LPG 運搬船) 船主 Credo Shipping Co., S.A. (パナマ) 造船所 川崎重工・神戸工場 総噸数 36,556 噸 純噸数 25,816 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 48,706 噸 全長 210.50 m 長(垂) 200.00 m 幅(型) 32.50 m 深(型) 21.80 m 吃水 12.326 m 満載排水量 65,197 噸 平甲板船 主機 川崎 MAN K 8 Z^{98/155} E 型ディーゼル機関 1 基 出力 13,500 PS×116 RPM 燃料消費量 52.8 t/d 航続距離 19,300 海里 速力 15.60 ノット 貨油倉(プロパン) 40,719 m³ (ブタン) 33,723 m³ 燃料油倉 2,605 m³ 清水倉 169.1 m³ 乗員 39 名 工期 45-6-24, 46-1-9, 46-4-30



CABO PILAR (鉾, 油兼用船) 船主 Sociedad Anonima Navegacion Petrolera (チリ) 造船所 三菱重工・広島造船所 総噸数 37,147.89 噸 純噸数 26,956.99 噸 遠洋 船級 LR 載貨重量 68,932 噸 全長 249.00 m 長(垂) 237.00 m 幅(型) 32.20 m 深(型) 18.60 m 吃水 12.9065 m 満載排水量 84,333 噸 平甲板船尾機関型 主機 三菱スルザー 6 RND 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 15,000 PS×116 RPM 燃料消費量 56 t/d 航続距離 24,000 海里 速力 15.0 ノット 貨油倉 87,670 m³ 貨物倉(グレーン) 29,100 m³ 燃料油倉 4,244 m³ 清水倉 483 m³ 乗員 48 名 工期 45-11-4, 46-2-26, 46-5-31 設備 Inert gas system 設備



三 船 山 丸 (鉍石運搬船) 船主 大阪商船三井船舶株式会社 造船所 川崎重工・神戸工場
 総噸数 64,404 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 123,553 噸 全長 270.0 m 長(垂) 260.0 m 幅(型) 42.0 m
 深(型) 21.2 m 吃水 15.645 m 満載排水量 144,142 噸 平甲板船尾機関型 主機 川崎 MAN 型ディー
 ゼル機関 1 基 出力(最大) 23,000 PS×115 RPM (常用) 19,550 PS×109 RPM 燃料消費量 78 t/d 航続距離
 32,136 海里 速力(試) 16.58 ノット (航) 15.13 ノット 貨物倉(グリーン) 72,749 m³ 燃料油倉 6,966 m³
 清水倉 416 m³ 乗員 28 名 工期 45-11-24, 46-2-13, 46-5-15



九 州 丸 (ニッケル鉍運搬船) 船主 沢山汽船株式会社, 大阪商船三井船舶株式会社 造船所
 佐野安船渠株式会社 総噸数 15,590.08 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 26,480 噸 全長 169.33 m 長(垂)
 160.00 m 幅(型) 24.50 m 深(型) 13.65 m 吃水 9.70 m 凹甲板船尾機関型 主機 住友スルザー 6 RND 68
 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 9,500 PS×150 RPM 速力(試) 17.21 ノット (航) 約 14.0 ノット
 発電機 390 KVA×450 V×3 貨物倉(グリーン) 25,078 m³ 乗員 31 名 工期 45-12-11, 46-4-7,
 46-6-17 設備 M0 取得船



F. A. DAVIES (油槽船) 船主 Sea Spray Transport Corp. (リベリア) 造船所 三菱重工・長崎造船所
 総噸数 105,784.49 噸 純噸数 87,947 噸 遠洋 船級 AB 載貨重量 229,516 噸 全長 322.00 m 長(垂)
 307.00 m 幅(型) 48.20 m 深(型) 26.50 m 吃水 67'-2³/₄" 滿載排水量 261,109 噸 平甲板船 主機 三菱 2
 段減速機付船用タービン 1 基 出力 28,000 SHP×95 RPM 燃料消費量 142.0 t/d 航続距離 約 22,000 海里
 速力 15.9 ノット 貨油倉 279,320.6 m³ 燃料油倉 9,243.4 m³ 清水倉 258.4 m³ 乗員 49 名 工期 45-9
 -25, 45-12-29, 46-5-12 同型船 ANDROS ORION



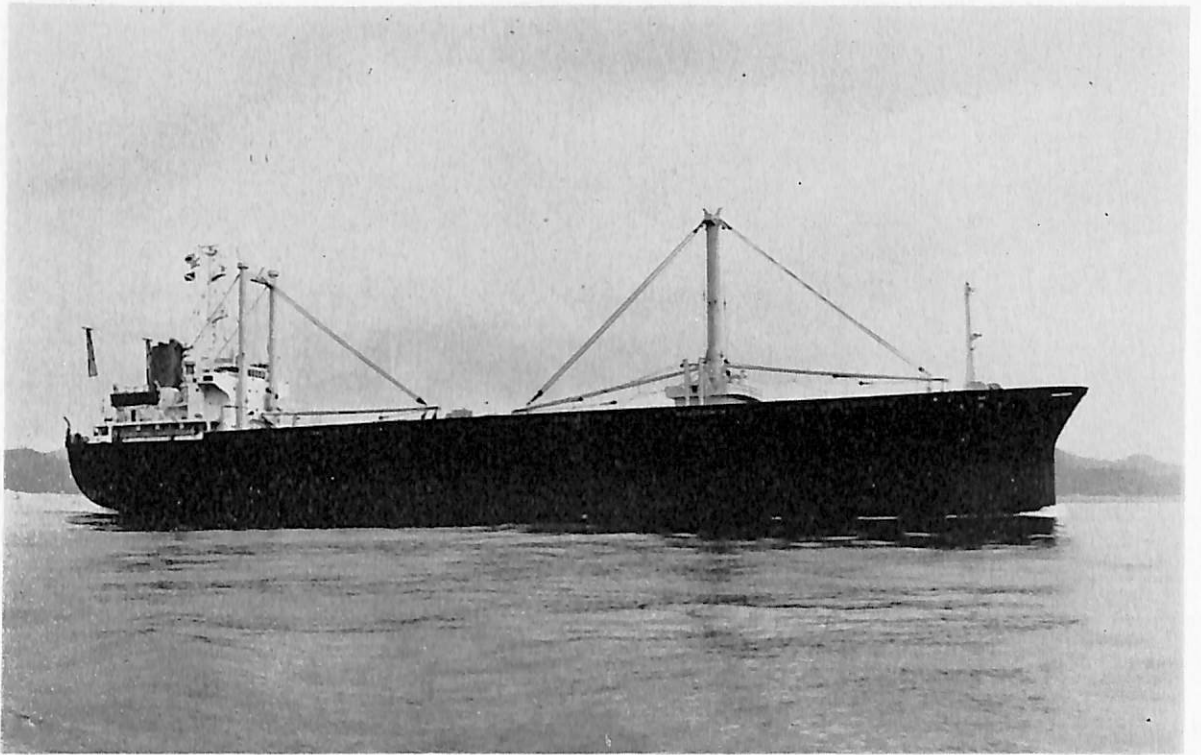
BRITISH PIONEER (油槽船) 船主 B. P. Medway Tanker Co. (リベリア) 造船所 三井造船・千葉造船所
 全長 324.182 m 長(垂) 309.982 m 幅(型) 48.768 m 深(型) 25.298 m 吃水 19.653 m 総噸数 118,741.68 噸
 載貨重量 222,574 噸 貨油倉 272,381.6 m³ 速力(試) 16.048 ノット 主機 IHI-船用タービン 1 基 出力
 (連続最大) 30,000 PS×88 RPM 乗員 48 名 船級 LR 工期 45-9, 46-3, 46-6-25



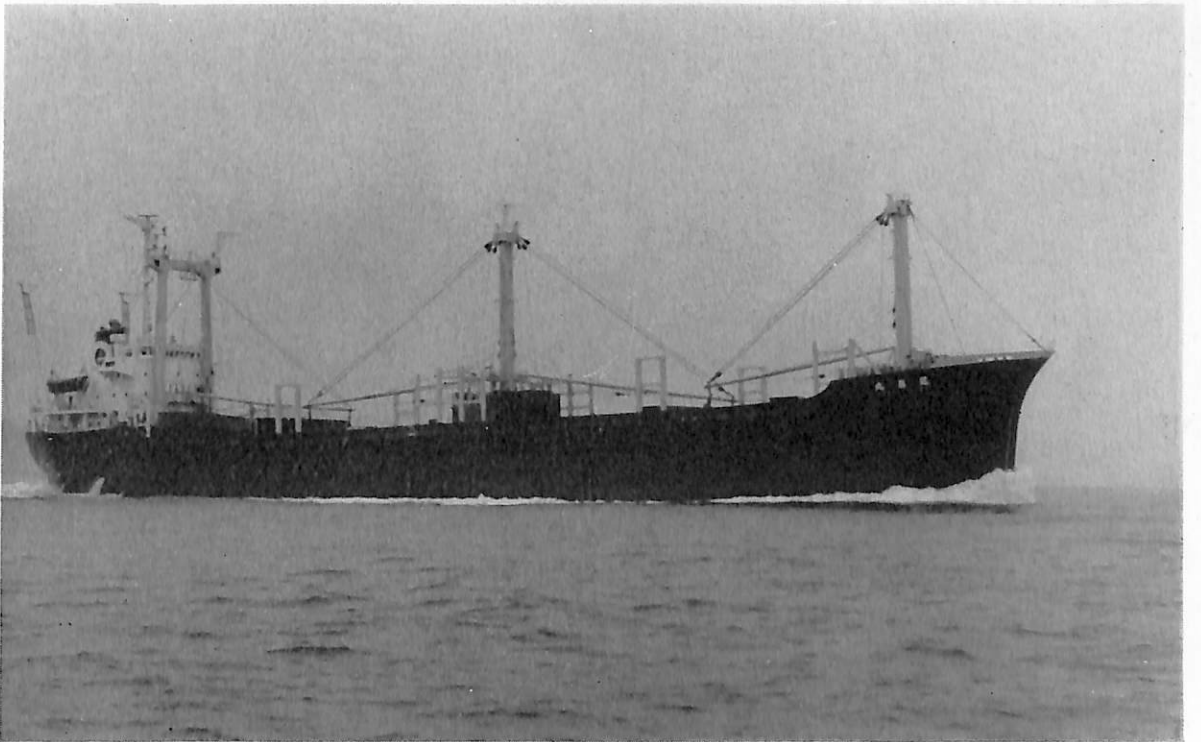
第十五とよた丸 (自動車運搬船) 船主 国洋海運株式会社, 川崎汽船株式会社 造船所 川崎重工業
 ・神戸工場 総噸数 11,152 噸 純噸数 5,716 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 10,843 噸 全長 192.00 m 長(垂)
 180.00 m 幅(型) 24.00 m 深(型) 22.40 m 吃水 8.00 m 満載排水量 20,276 噸 凹甲板型 主機 川崎 MAN
 K 8 Z⁸⁶/₁₆₀ E 型ディーゼル機関 1 基 出力 15,650 PS×112 RPM 燃料消費量 61.6 t/d 航続距離 21,400 海里
 速力 21.95 ノット 貨物倉(グレーン) 55,003.3 m³ 車両搭載 2,799 台(トヨペットコロナ) 燃料油倉 2,545.8
 m 清水倉 131.2 m³ 旅客 2 名 乗員 30 名 丁期 45-10-6, 46-1-28, 46-4-15



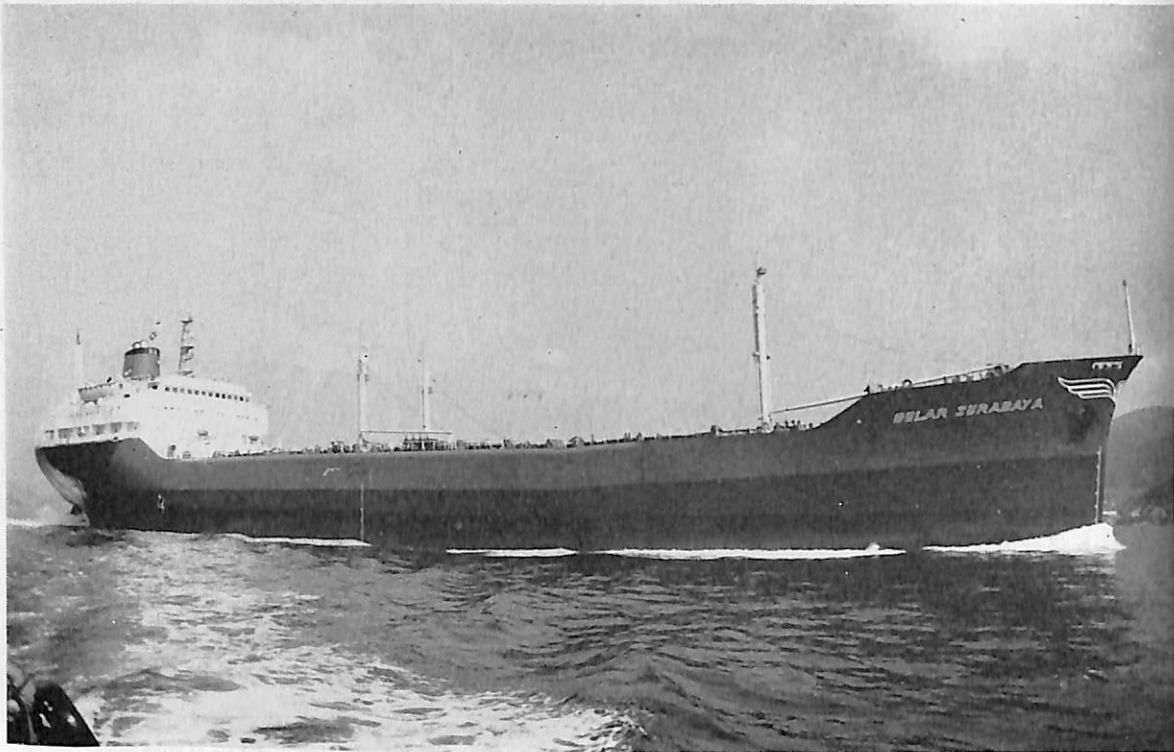
ANGELIC GRACE (ばら積貨物船) 船主 Aggeliki Charis Compania Maritima S.A. (パナマ)
 造船所 三井造船・玉野造船所 全長 228.75 m 長(垂) 218.00 m 幅(型) 32.2 m 深(型) 18.3 m 吃水
 13.316 m 総噸数 30,192.98 噸 載貨重量 67,760 噸 貨物倉 75,794.7 m³ 速力(試最大) 17.48 ノット 主機
 三井 B&W 6 K 84 EF 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 15,500 PS×114 RPM 乗員 43 名 船級 LR
 工期 45-12, 46-3, 46-6-22



天 照 丸 (木材運搬船) 船主 天晴汽船株式会社 造船所 新山本造船・高知造船所
 総噸数 8,628.64 噸 純噸数 6,458.35 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 10,635.11 噸 全長 126.82 m 長(垂)
 118.00 m 幅(型) 19.00 m 深(型) 13.60 m 吃水 7.768 m 満載排水量 13,950.00 噸 平甲板船 主機 赤坂鉄
 工-6 UEC^{52/105} C型ディーゼル機関 1 基 出力 4,590 PS×166 RPM 燃料消費量 14.9 t/d 航続距離 15,000
 海里 速力 13.50 ノット 貨物倉(ベール) 19,940.26 m³ (グレーン) 20,742.88 m³ 燃料油倉 1,001.15 m³
 清水倉 526.05 m³ 乗員 28 名 工期 45-10-26, 46-3-26, 46-5-14



鳳 昌 丸 (貨物船) 船主 弥幸汽船株式会社 造船所 今治造船株式会社
 総噸数 4,998.17 噸 純噸数 3,645.47 噸 近海 船級 NK 載貨重量 9,791.28 噸 全長 124.30 m 長(垂)
 117.00 m 幅(型) 19.50 m 深(型) 9.75 m 吃水 7.502 m 満載排水量 12,904.00 噸 ウェル甲板型 主機 神戸
 発動機 2 サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関 1 基 出力 5,580 PS×169 RPM 燃料消費量 23.15 t/d
 航続距離 11,290 海里 速力 13.80 ノット 貨物倉(ベール) 12,307.38 m³ (グレーン) 13,241.96 m³ 燃料油倉
 846.30 m³ 清水倉 529.39 m³ 乗員 28 名 工期 46-4-10, 46-5-10, 46-6-8



GOLAR SURABAYA(油槽船) 船主 Inter-Island Tanker Corp.(リベリア) 造船所 瀬戸田造船株式会社
 総噸数 9,227.67 噸 純噸数 5,502.86 噸 遠洋 船級 LR 載貨重量 15,566 噸 全長 141.24 m 長(垂) 133.00 m
 幅(型) 20.70 m 深(型) 11.50 m 吃水 8.999 m 満載排水量 19,619 噸 船首尾楼付一層甲板船 主機 日立 B&W
 6 K 62 EF 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,600 PS×140 RPM 燃料消費量 30.0 t/d 航続距離 14,300 海里 速
 力 14.5 ノット 貨物倉(ベール) 250.59 m³ (グレーン) 280.14 m³ 燃料油倉 1,249.05 m³ 清水倉 451.43 m³
 貨油倉 19,744.22 m³ 乗員 48 名 工期 45-9-10, 46-1-13, 46-5-26



東 菱 丸 (油槽船) 船主 芙蓉タンカー株式会社 造船所 瀬戸田造船株式会社
 総噸数 2,075.65 噸 純噸数 1,171.20 噸 沿海 載貨重量 3,891.05 噸 全長 85.96 m 長(垂) 80.00 m 幅(型)
 12.20 m 深(型) 6.90 m 吃水 6.175 m 満載排水量 4,919.50 噸 凹甲板船尾機関型 主機 ダイハツ 8 PSTbM
 -26 DF 型ディーゼル機関 2 基 出力 722.5 PS×644/309 RPM×2 燃料消費量 6.227 t/d 航続距離 1,725 海里
 速力 9.746 ノット 貨油倉 4,341.268 m³ 燃料油倉 101.27 m³ 清水倉 90.76 m³ 乗員(最大) 14 名
 工期 45-12-11, 46-3-12, 46-5-17

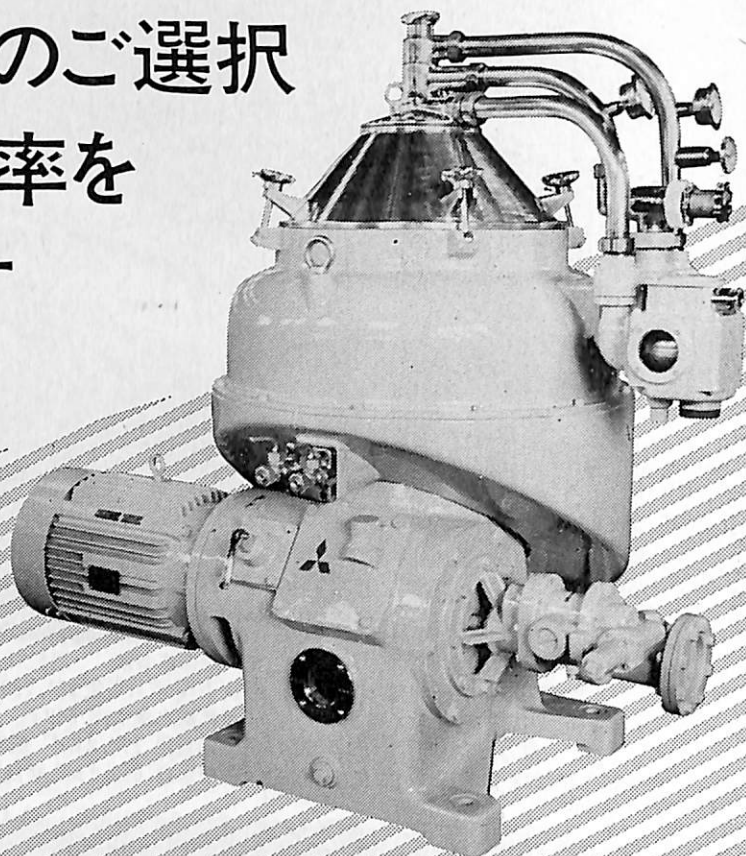


栄光丸 (油槽船) 船主 三光汽船株式会社 造船所 日立造船・堺工場
 総噸数 115,667.20噸 純噸数 86,862.54噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 231,799噸 全長 320.00 m 長(垂)305.00 m
 幅(型) 50.80 m 深(型) 25.90 m 吃水 20.00 m 滿載排水量 263,569噸 一層甲板型 主機 川崎 UA-360
 船用タービン1基 出力 35,000 PS×89 RPM 燃料消費量 172.2 t/d 航続距離 16,000 海里 速力 15.9
 ノット 貨油倉 278,222.2 m³ 燃料油倉 8,003.7 m³ 清水倉 613.2 m³ 乗員 40名 工期 45-8-8, 46-1-23, 46-4-28



春日丸 (トロール漁船) 船主 日本水産株式会社 造船所 日立造船・向島工場
 総噸数 3,279.81噸 純噸数 1,774.43噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 3,692.6噸 全長 102.264 m 長(垂) 94.00 m
 幅(型) 16.00 m 深(型) 10.00 m 吃水 6.05 m 滿載排水量 6,536.7噸 平甲板船 主機 日立 B&W 10 M 42 CF
 型ディーゼル機関1基 出力 4,500 PS×240 RPM 燃料消費量 22.5 t/d 航続距離 約 21,800 海里 速力 14.10
 ノット 魚倉(ベール)234.2 m³ (グリーン) 263.0 m³ 燃料油倉 1,759.81 m³ 清水倉 249.54 m³ 乗員 79名
 工期 45-10-14, 46-2-12, 46-5-20

油清浄機のご選択
が運転効率を
決定します



船舶機関部の合理化に

三菱セルフジェクター

自動排出遠心分離機

三菱セルフジェクターはその独特の機構により 運転を停めることなく
スラッジの排出を連続自動的に行うことができますから 稼働率が非常
に高く その優秀な分離機能と併せて 清浄度を最高に維持できます。
本機は生産台数すでに10,000台を超え好評をばくしております。

7機種(700~12,000 l/h)

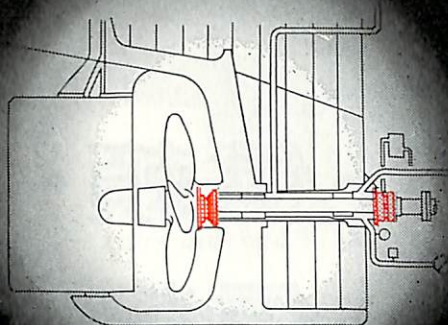
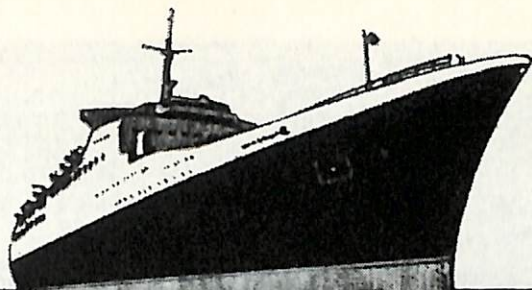
遠心分離機の
総合メーカー



三菱化工機株式会社

(機器営業部)

本社/東京都千代田区丸の内2-6-2 電話(212)0611(代表)
営業所/大阪・四日市 工場/川崎・四日市



バイトン®を使って船尾管シールの寿命を延長

船舶を推進させるプロペラシャフト。万一プロペラシャフトに故障が起ったならば船は進行しません。従ってプロペラシャフトのスムーズな回転を助ける船尾管シールの材料には厳しい条件に耐える製品がどうしても必要です。

内部からは潤滑油、熱、外部からは海水、水圧、摩擦など厳しい条件がいくつも重なってくるからです。

事実、これまでの船尾管シールは一年使用しますと高熱で炭化したり、摩擦、水圧等で劣化してしまいました。そこで1968年「バイトン」製の船

尾管シールが登場しました。以来、「バイトン」製のシールには全く損傷がなく保守も不要です。

「バイトン」は市販されているゴムの中で最も優れた耐液体性を備えており、また、連続使用なら204°Cまで、断続使用なら最高315°Cまでの高温に耐えます。

船尾管シールをお求めの際は「バイトン」製とご指定下さい。

「バイトン」の詳細につきましては下記宛お問合せ下さい。

®はデュボン社登録商標



VITON

化学を通じ…より良き生活のため、より良き製品を



「ネオプレン」製造/「ハイバロン」・「バイトン」・ゴム薬品輸入発売元

昭和ネオプレン株式会社

東京都港区芝公園第9号地9番の1 昭興ビル 電話433-5271(代)

(おなまえ)

(会社名)

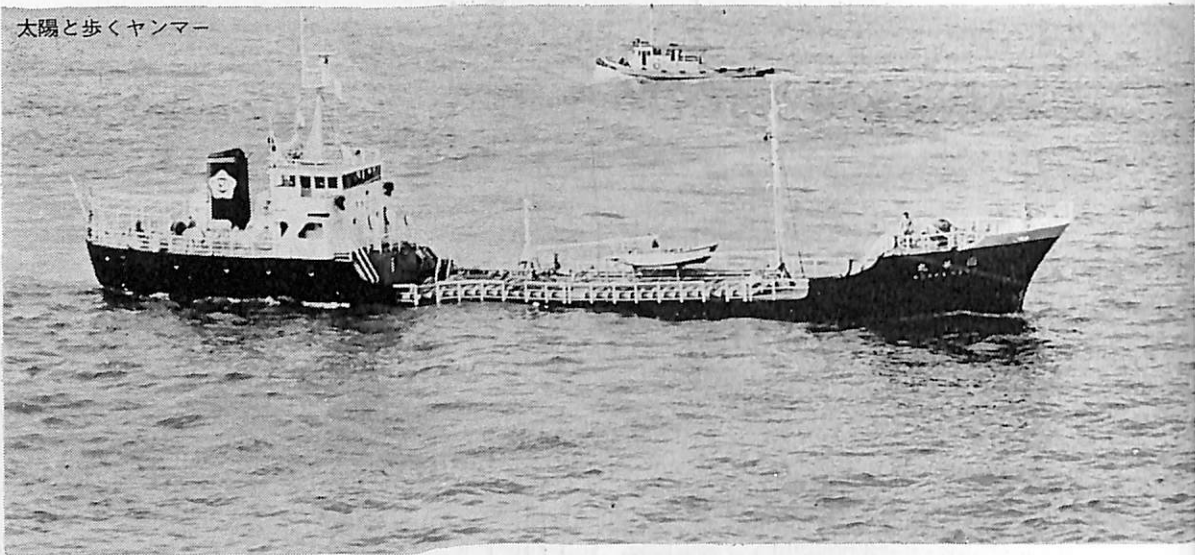
(おところ)

(所属)

このクーポンをお切り取りの上、上記あてお送り下さい。資料を差し上げます。

船舶 8/71

太陽と歩くヤンマー



〔安全・信頼・省力〕

年々深刻になる人手不足——ヤンマーはこの問題と真剣にとり組み、エンジンの体質を根本的に改善しました。

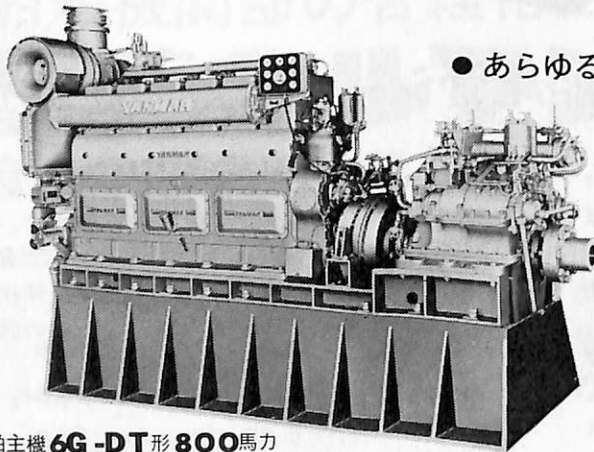
〔安全・信頼・省力〕

安全性を第一に考え、あらゆる自動化機器が簡単に装備できるエンジンを開発、省力化へ大きくふみ出しました。

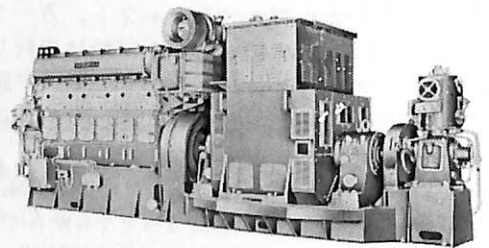
〔安全・信頼・省力〕

省力と安全を守る、理想のエンジン。それが海の男の信頼を集めるヤンマーディーゼルです。

● あらゆる船舶の主機・補機に活躍!!



船舶主機 6G-DT形 800馬力



船舶補機 6UL-UT×500KVA

ヤンマー ディーゼル

■船舶主機用 3～1600馬力

■船舶補機用 2～2000馬力

ヤンマーディーゼル株式会社  ヤンマー船舶機器株式会社

本社 大阪市北区茶屋町62番地〈郵便番号530〉

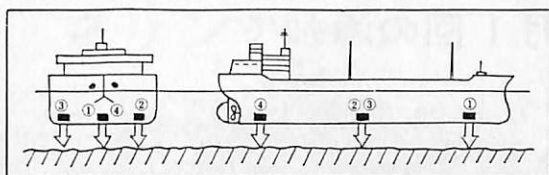
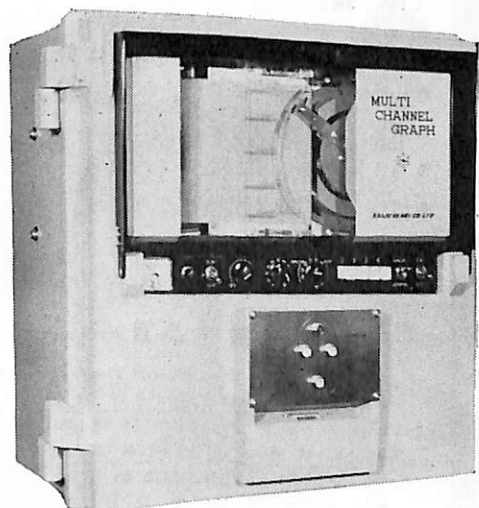
支店 札幌・仙台・東京・金沢・名古屋・高松・広島・福岡

浅海用音響測深機

マンモス船舶の浅海航行の安全を守る



水深わずか20数メートルにもみため無数の浅瀬や暗礁、加えて複雑な潮流、オイル・ルートに立ちはだかる魔の海域を、“ひさし”ならぬ船腹を海底に接して20万、30万トンのマンモス船舶が航行する。



MG-14は船底の前後左右の4箇所に測深部を設置し、たった1台の記録器によって、それぞれの位置で水深の刻々の変化を正確に知ることができます。船底と海底との1メートルのクリアランスは、記録紙上では6ミリメートルにはっきりと記録されます。また真の海底が識別できる特殊回路を組みこんでいますから、海底上に密集した魚群等を海底隆起と間違えることもありません。

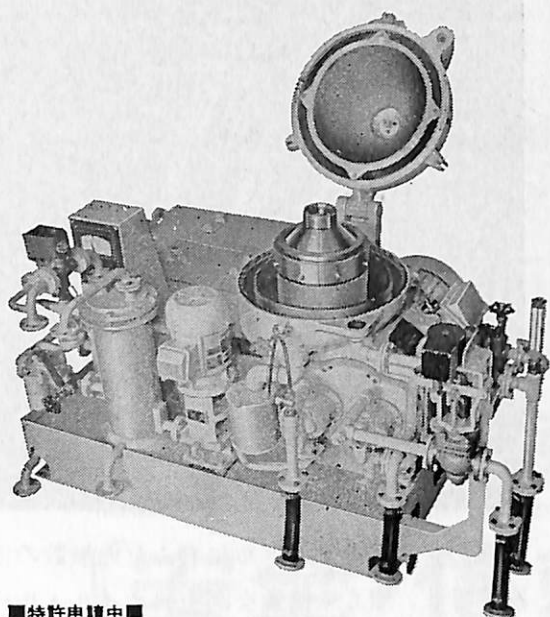


海上電機株式会社

東京都千代田区神田錦町1-19 電話(294)7611
札幌・仙台・東京・清水・神戸・下関・長崎

ノーマンで油の清浄!!

完全連続スラッジ排出形
舶用油清浄機



■特許申請中■

**Sharples
Gravitrol**

◆ペンウォルト コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2 (第二丸善ビル)
電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心斎橋ビル)
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

月1回の添加で



用水機器のメンテナンスに絶対!

用水障害防止剤

プレ・ローケン®

冷却水機器に《好評実績多数》
ボイラーに 特許: 日・英・仏・伊・白・中
出願中: 米・西独

(特長)

- 用水機器自体が耐食性になります。
- スケール・スライムの防止ができます。
- 水質処理の必要がありません。
- 月1回僅かの添加量ですみます。
- 設備が故障なく清浄になります。

—— 関連営業品目 ——

- 耐海水性銅(ローフェル)
- 鉄鋼デスケーリング剤(ボトリック)
- 清浄剤他各種水処理剤
- F K 式各種水処理装置
- F K 式 M J 型気液接触装置
- F K 式廃水処理装置



総発売元

芙蓉化学工業株式会社

本社・東京都新宿区下落合1-446 TEL (03) 951-9181(代)
支店・大阪363-4089, 名古屋481-5712, 仙台22-9281
出張所 高崎22-1234, 静岡52-9354, 浜松53-0372
金沢31-6213, 広島41-0618, 福岡76-3280



プレ・ローケン製造元

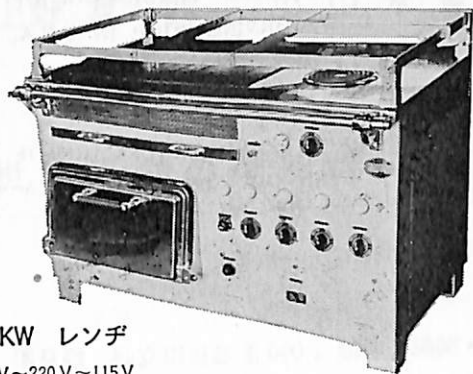
株式会社 国際化成公社

本社・東京都中央区銀座西5-5 藤小西ビル
TEL (03) 572-0383 (代表)

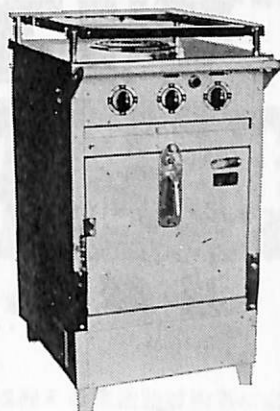
工場・船橋市三咲町147

船舶厨房調理機器全般

耐久力の長大 頑強な機器 厚鋼板の各種オイル・電気レンジ



24KW レンジ
440V~220V~115V



サロン・メス・パントリーレンジ

YKK

株式会社横浜機器S.S

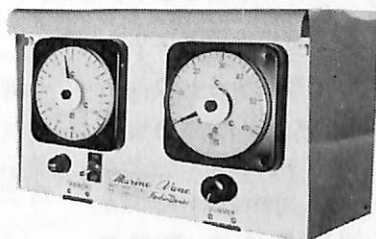
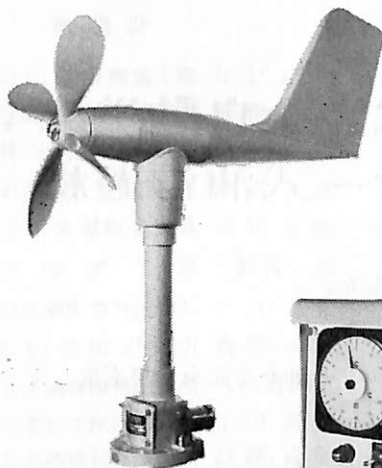
本社・工場 横浜市中区新山下1-8-34
電話 横浜 045(622)9556代表
第2ビル専用045(621)1283代表
電略「ヨコハマ」ワイケイケイ

合成調理機・ライスボイラー・湯沸ボイラー・炊飯器・豆腐機・アイスクリーム機・素焼オーターフィルター・耐熱プレート・バーナー

マリンベーン

マリンベーンは小型船舶、漁船用として軽量簡易に設計されたプロペラ式風向風速計で風向および風速を同時に指示します。指示計は広角目盛となっております。目盛は読みやすく、狭い場所でのご使用

は便利です。航海の安全、気象状況の判断に数多くご利用頂き好評を博しております。



登録商標 株式会社 玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4-4 電・(561) 8 7 1 1 (代表)
(和光裏通り)
支店 大阪市南区順慶町4-2 電・(251) 9 8 2 1 (代表)
工場 東京都大田区池上2-14-7 電・(752) 3 4 8 1 (代表)

高級舶用潤滑油

モリコート

高性能潤滑剤

クイン

減摩剤

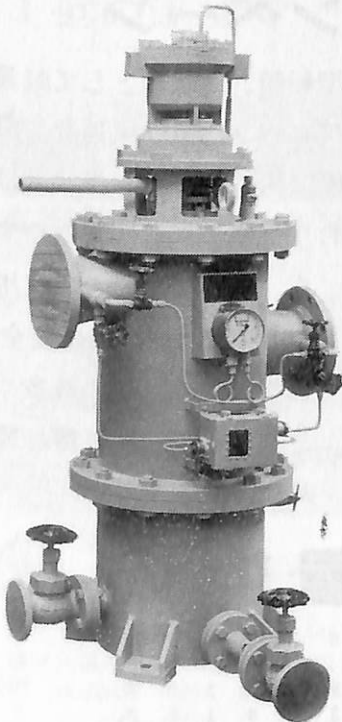
® REGISTERED TRADEMARK OF
DOW CORNING CORP. IN U.S.A.

® REGISTERED TRADEMARK OF
WYNN OIL CORP. IN U.S.A.



三菱商事株式会社 潤滑油部

東京都千代田区丸の内2丁目3番1号 TEL(211)0211



スラッジ完全分離

油圧駆動方式完全自動逆洗型 ノッチワイヤー式油汙過機

1. 非常に小型となりました。
2. 非常に安価となりました。
3. 汙過機サイドでスラッジを油から完全分離を致します。
(原液ロス“0”)
4. 油圧駆動により動力源を不要としました。

神奈川機器工業株式会社

取締役社長 秋山二郎

本社・工場 横浜市磯子区岡村町笹塚1168
TEL (045) 761-0351(代表)

発 売 中

監 修 者

川崎重工業

横浜国立大学

富士電機製造

日本海事協会

上野 喜一郎

小山 永敏

土川 義朗

原 三郎

実家のための

世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロス装函入 定価 2,800円 円 120円

項目数 独立項目数2,600。船体・機関・艤装・船種・法律規程その他造船技術者に必要
な重要項目は余すところなく網羅されている。なお他に2,500の参照項目があり
あらゆる角度から引くことができるように工夫されている。

内 容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解
説されている。執筆者数45名。斯界の第一線に活躍する権威者を揃えている。

附 録 欧文索引、船の歴史年表、世界及び日本の船腹その他の諸統計表、造船所・船主・
関連工業会社の住所録等を収録してある。

執 筆 者

石川島播磨重工業 井上 宗一
三菱日本横浜造船所 猪熊 正元
日本海事協会 今井 清
東京商船大学助教授 岩井 聡
石川島播磨重工業 岩間 正春
川崎重工業 上野喜一郎
日本鋼管鶴見造船所 太田 徹
船舶技術研究所 翁長 一彦
日本鋼管鶴見造船所 大日方得二
三菱日本横浜造船所 小口 芳保
日本鋼管鶴見造船所 金湖 克彦
東京商船大学助教授 川本文彦
船舶技術研究所 木村 小一
運輸省船舶局 工藤 博正
水産庁漁船課 小島誠太郎
日本鋼管鶴見造船所 駒野 啓介

横浜国立大学教授 小山 永敏
日本鋼管鶴見造船所 地引 祺真
日本鋼管鶴見造船所 鈴木 宏
運輸省船舶局 芹川伊佐雄
三菱造船長崎造船所 竹沢五十衛
東京大学助教授 竹鼻 三雄
東京商船大学教授 谷 初蔵
富士電機製造 土川 義朗
三菱日本横浜造船所 徳 永 勇
防衛庁技研本部 永井 保
東京商船大学助教授 中島 保司
東京商船大学助教授 西山 安武
運輸省船舶局 野間 光雄
浦賀重工浦賀工場 泊谷 公人
東京計器製造所 波多野 浩

日本海事協会 原 三部
三井造船玉野造船所 原野 二郎
東京大学助教授 平田 賢
史料調査会 福井 静夫
東京商船大学助教授 巻島 勉
三菱日本横浜造船所 増山 毅
日本鋼管鶴見造船所 松尾 元敬
石川島播磨重工業 村山 太一
船舶技術研究所 矢崎 敦生
航海訓練所教授 矢野 強
三井造船本社 山下 勇
船舶技術研究所 横尾 幸一
横浜国立大学教授 吉岡 勲
三菱日本横浜造船所 吉田 兎四郎
東京商船大学教授 米田 謹次郎

東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

振替東京79562番



日本図書館協会選定図書



1 隻 1 冊 必 備 の 書

THE CYCLOPEDIA OF NAVIGATION

監 修 東京商船大学名誉教授 浅 井 栄 資
東京商船大学学長 横 田 利 雄

航 海 辞 典

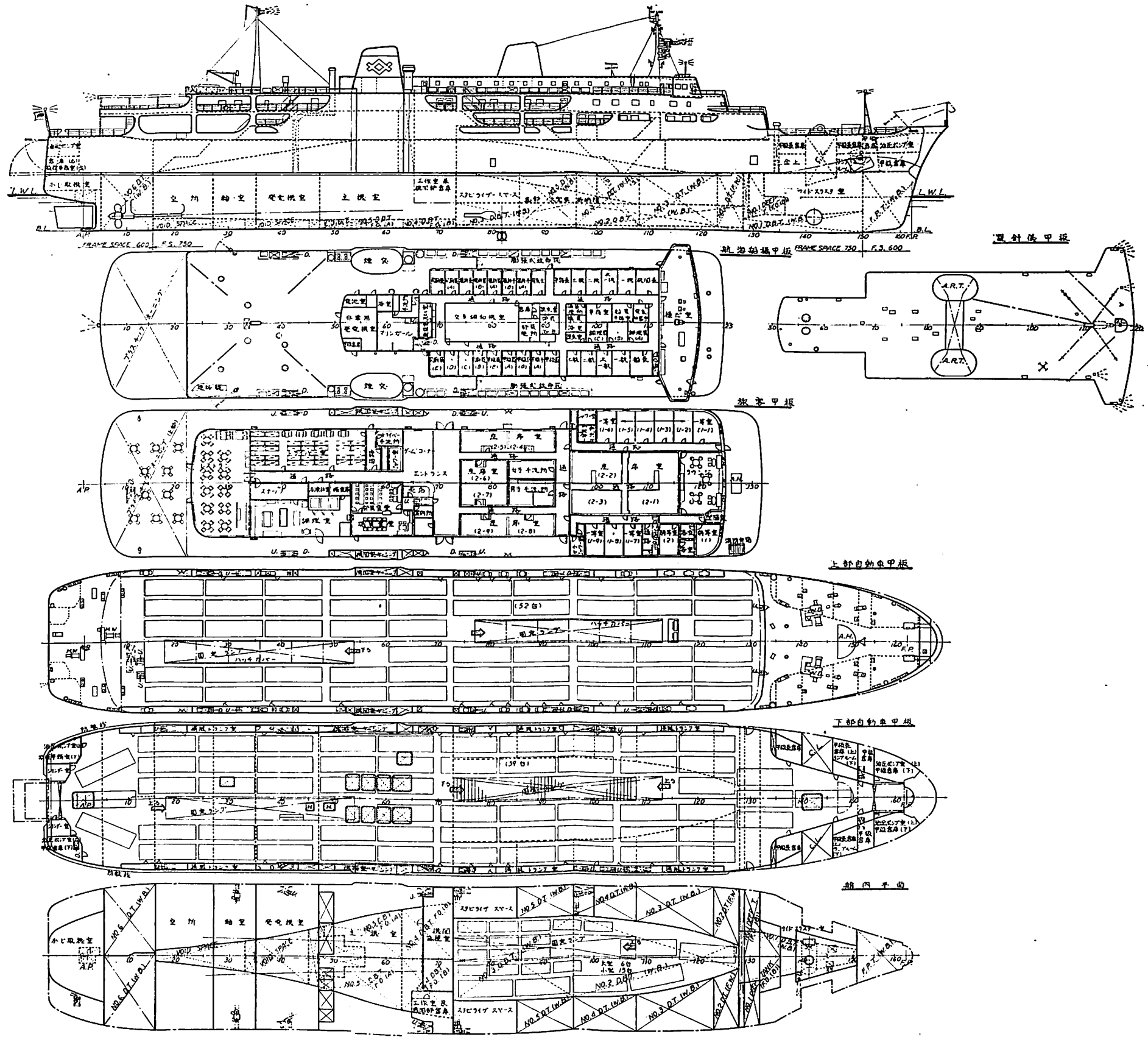
A 5 判 850 頁 布クロス装函入 定価 6,500 円 円 120 円

- 解説項目 1,112項、参照項目 5,308項、挿入図 400余個、挿入表95個
- 附録：天測暦、基本雲形、露点表、ビューフォート風力階級表、世界主要航路地図(色刷)、海図図式、モールス符号、手旗信号、航海技術年表等
- 口絵：アート紙色刷(文字旗、世界煙突マーク)
- 航海術の基本として、地文航法、天文航法、電波航法の理論を紹介し、特殊な航海計器や海象・気象の準拠すべき事項を取上げてある。
- 航海運用には、ぎ装・整備・操船・載貨を具体的に取上げて、原理と実際上の知識を盛り、さらに造船の基礎を揚げて根本から応用し得るように工夫してある。
- 機関関係には、内燃機関・タービンの主機をはじめ、補機電気関係はもちろん、その自動化の問題に及び、ボイラや推進軸系には小部門を特設して、運転上のあらゆる場合に対処し得る項目が選ばれている。
- 執筆は東京商船大学、神戸商船大学、航海訓練所、海技大学校の教官(41名)がこれにあたり、まさに最高の権威者を揃えた執筆陣といえよう。

東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

振替東京79562番

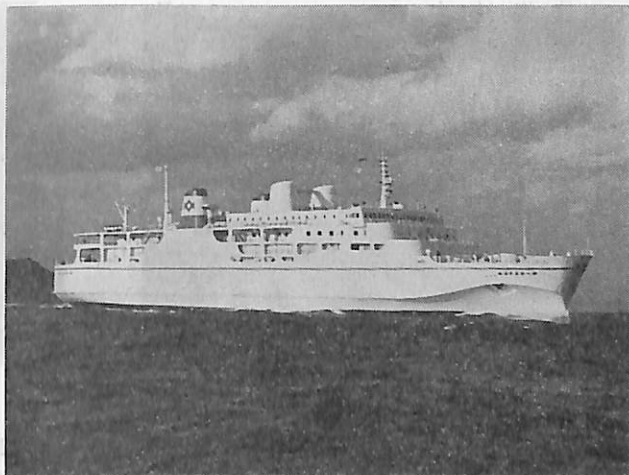


オーセントラル一般配置図

オーシャン・カーフェリー

“第一セントラル”の概要

三菱重工業株式会社
下関造船所



航走中の第一セントラル

1. ま え が き

わが国の経済成長は年ごとに国内貨物輸送量の拡大をもたらし、それに伴って自動車による輸送もますます増大し、陸上輸送の混雑は日増に激しさを加えている。このような背景のもとに、京浜経済圏と阪神経済圏を結ぶ太平洋の海のバイパスとして貨物輸送の混雑の緩和、物的流通の促進、合理化、輸送のコストダウンなどを目的としてセントラルフェリー(株)により川崎～神戸間のフェリー航路が開設された。

本船はその第1船で昭和46年3月29日完成した本格的なオーシャン・カーフェリーである。

本船は引渡後約2週間の試験航海を経て現在順調な運航を続けているが、46年末までに当所建造の第2船を含めて合計5隻が同航路に投入され、わが国の経済産業の発展の一翼をになうことが期待されている。

2. 概 要

本船はオーシャン・カーフェリーのため安全性については勿論、波浪中諸性能を特に重視して設計され、次の特長を有している。

- (1) 本船は三層の大型車両区画を有し、各車両区画ともクリアーハイトは道交法を考慮し、4.00mを確保している。
- (2) 非損傷時の復原性は勿論、隣接2区画が同時に浸水しても沈没しないように区画化されている。
- (3) 横揺減揺装置としてフィンスタビライザーとアンチローリングタンクを装備し、搭載自動車の安全および就航率の向上を図っている。
- (4) 耐波性能並びに凌波性の向上を図るために、船

首フレアを極力上方に移し、ナックルラインを波形に合した形状とした。

- (5) バウバイザー(船首扉)、スターンドア(船尾扉)を設けているので、自動車は船首船尾いずれからでも迅速にロールオン/ロールオフできる。
- (6) 車両区画には火災発生の際、いち早くブザーにより報知するイオン式火災探知装置と手動報知装置を完備している。また、消火装置として消防ポンプ、携帯用消火器の外に遠隔制御の手動スプリンクラー装置と粉末消火装置を備え、万全を期している。
- (7) 港内操船および離接岸作業の迅速化を図るために1000PSのバウスラスタと2個の可変ピッチプロペラを装備し、船の増減速、前後進、横移動の操作が操舵室で自由にコントロールできる。

3. 船 体 部

3-1 主 要 目

全 長	128.60 m
長さ(垂線間)	118.00 m
幅(型)	22.0/21.2 m
深(型)	8.00 m
計画満載吃水(型)	5.45 m
航行区域	沿 海
総 ト ン 数	5743.62 T
純 ト ン 数	2190.79 T
試運転最高速度	22.60 Kn

航海速力		19.50 Kn
航続距離		2500 sm
旅客定員		
特等室(洋室)		4人
一等室(ク)		54
二等室(座席)		416
ドライバー室(寝台)		80
合 計		554人
乗組員		
職 員		13人
部 員		43人
合 計		56人

自動車搭載数(標準)

乗用車(4.20 m×1.55 m)	15台
トラック(8t車 8.20 m×2.48 m)	117台
載貨重量	2660.3 t
タンク容積	
燃料油タンク	456.8 m ³
清水タンク	240.0 m ³
バラストタンク	3944.7 m ³
フィンスタビライザー	
スベリージャイロフィンスタビライザー	
(SIZE 2型)	1組
最大揚力	30 T×2
フィン寸法	3.05 m×1.52 m

3-2 一般配置図

本船は全通二層の大型トラック搭載可能な車両甲板を有し、下部車両甲板に船首、船尾いずれの方法からでも容易にロールオン、ロールオフできる配置とした。

下部車両甲板下前部には底部車両区画を設け、上下車両甲板および底部車両区画間には3箇の固定のランプウェイを設け、自動車の移動がスムーズにできるようにした。

上部車両甲板直上の旅客甲板には旅客のための公室、居室、ドライバールーム、食堂、ドリンクコーナー、ゲーム室、売店等をまとめ、航海船橋甲板には全乗組員室を集中配置して、従来のフェリーポートに見られた車両甲板下の配置を全廃して、居住性の向上を図っている。

また、最上層の羅針儀甲板上のほぼ中央には煙突状のART(アンチローリングタンク)を装備した。このARTは船速が低下してフィンスタビライザーの効果が落ちた時の過大な横揺れ防止とフィンスタビライザーとの併用による減揺効果の増大を目的として設置したもの



上部車両甲板

で、自動車搭載量が少く GM 過大のときはバラストタンクとして使用することも可能で、このような使用方法により、フィンスタビライザーを効果的に活用し得るよう計画されている。また、下部車両甲板下は、2区画浸水の条件を満足するよう区画が配置され、船首より船首トリミングタンク、バウスラスト室、底部車両格納スペース、ヒーリングタンク、スタビライザースペース、主機械室、発電機室、軸室、空所、船尾トリミングタンク、操舵機室が配置されている。

3-3 船体構造

本船は鋼船構造規程および自動車渡船構造基準に従い部材寸法を決定した。

船体構造は各甲板のみ縦梁式とし、その他は横肋骨方式として上下部車両甲板の船楼外板との相互固着のリベット以外は全溶接を採用している。

車両甲板は各層とも自動車渡船構造基準により単車両20 T 荷重に十分耐える構造とし、更に横方向の剛性を維持するためにはほぼ10フレーム毎にボックス状のガーダーを設け、旅客甲板、車両甲板とサイドケーシングによりリング状の構造とする等、全通二層車両甲板船に対する考慮が払われている。

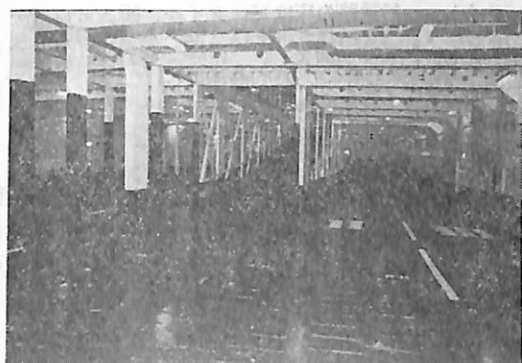
車両区画はサイドケーシング方式とし、梁柱の配置については特に注意を払い現寸モデルに対して実際のトラックを運転して搭載に支障のないよう2列の梁柱を配置した。

3-4 船体機装

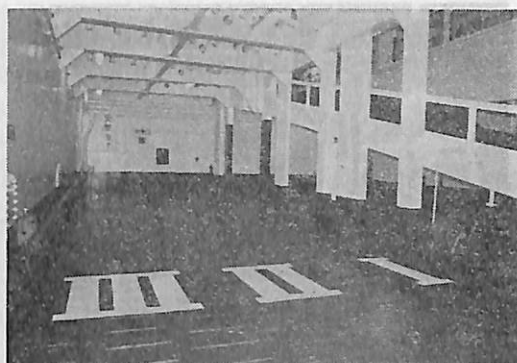
(1) 自動車搭載設備

自動車の乗下船は下部車両甲板上、船首と船尾のいずれからでも可能なロールオン・ロールオフ方式としている。

船首部の自動車乗下船口は跳ね上げ式パウパイザーと内部水密扉の二重構造となっており、内部扉の開口寸法は幅4 m、高さ4.7 m 水密ヒンジダウン式で、開放時



下部車両甲板



底部車両区画

は上部車両甲板下に同レベルで納められる。この内部扉はランプウェイとしては使用しない。

船尾扉も同様に非水密のランプウェイ兼用の外扉と内部水密扉の二重扉になっており、開口寸法は幅 5 m、高さ 4.5 m で船首尾扉とも開閉、締め付けは油圧によっている。

とう載された自動車の甲板間の移動はすべて本船に装備している固定式のランプウェイを通じて行うようになっており、これらは上下車両甲板間に 2 箇、下部車両甲板下に 1 箇配置されている。

なお上部車両甲板のランプウェイの開口部には鋼製水密ハッチカバー、下部車両甲板の開口部には木製ハッチカバーを装備した。

下部車両甲板の船尾寄りには冷凍コンテナ車も搭載することができるよう 20 台分のレセプタクルを設けている。

また川崎、神戸ターミナル 接岸時における潮位の変化、載貨重量の変化による岸壁の可動橋との調整は、本船の船首尾に設けたトリミングタンクへの注排水と可動橋自体の前後、左右、上下の簡単な移動操作により容易に行うことができる。

(2) 旅客設備および内装

本船は前述のとおり、貨物輸送に重点をおいたものであるが、レジャーに対する考慮も払って、必要な一昼夜旅客設備を施した。

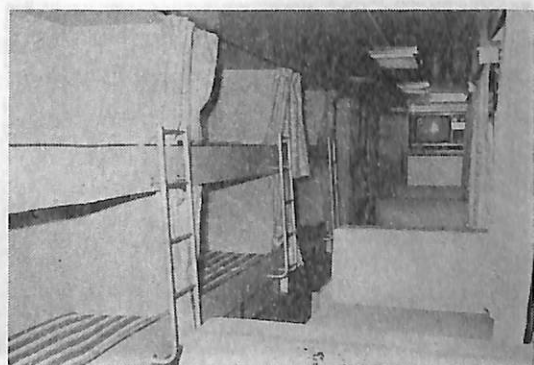
すなわち旅客甲板の前部にはラウンジを中心として左右に特等室、1 等室を配置し、中央部より後部にかけて座席 2 等室、ゲームコーナー、売店、スナック、ベッド式のドライバールーム、そして調理室、食堂等の設備を有している。

旅客設備の基本的な考え方は通路を広く客室を判りやすく配置し、内装は色彩をブルー（セントラルフェリー基調色）基調とし、シンプルにデザインした。

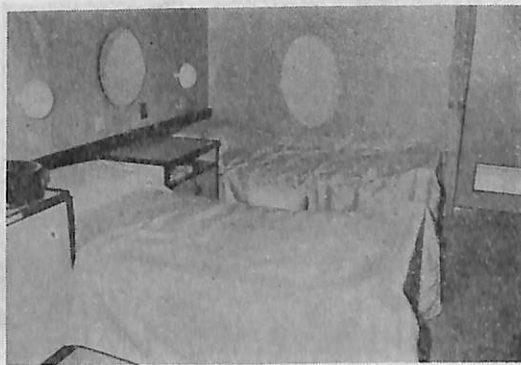
ラウンジは床カーペット、壁はキヨライト S 板、天井はクロス貼りとし、船尾部壁面に装飾壁（港町夜景）を設け、ゴージャスなムードを楽しめる憩いの場とした。

特等室はバスタイレ付のホテル並みとし、床はカーペット、壁はキヨライト S 板、天井はクロス貼りとし、新婚部屋または家族部屋としての最適な部屋とした。

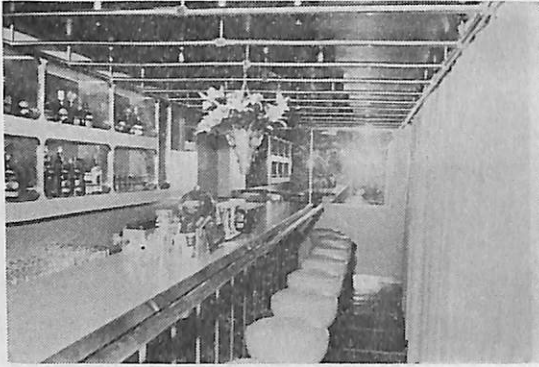
1 等洋室は 2 組の 2 段ベッド、窓側にソファベッドを設けて 6 人部屋のビジネスルームとした。床はカーペット、壁はキヨライト、天井はポリエステル化粧合板と



ドライバー室



特等室



ス ナ ッ ク

し明るい部屋とした。

2等和室は座席室とし、大部屋で団体旅行向きに設け、座席はラバークッション上カーベット敷とし、床はビニタイル、壁天井はポリエステル化粧板とした。

ドライバーームは従来の鋼製ベッドを木製とし、窓側にソファを設けている。

床はビニタイル、壁天井はポリエステル化粧合板とし明るい色調とした。

エントランスは、売店、案内所、ゲームコーナーを設け、種々な色彩を金属材をもつてシンプルにまとめた。中央の装飾壁はガラススタイルで旅客甲板のプランをモチーフとし夢のあるものに表現した。

スナックはブラックとイエローのツートンカラーを金属でアクセントをつけて近代的にまとめた。

レストランは暖色系を基調に明るくゆつたりしたスペースで食事が楽しめる場所としてデザインした。床はビニタイル模様入り、壁はキョライトのピンクとホワイトのストライプ、天井は装飾天井、照明はダウンライト方式とした。

1等区画通路の床はカーベットを敷詰め、壁天井はキ



ラ ウ ン ジ

ョライト。一般通路の床はビニタイル、壁天井はキョライトとし、色彩は三面をブルーで壁一面をアイボリーの変則的デザインをとり入れ、照明はウォールランプ方式でモダンにデザインし、とりまとめた。

(3) 消火救命設備

概要において述べたように、特にへい囲された車両区画の火災の早期発見と延焼防止のため、消火については細心の注意が払われルール以上の消火装置を設備している。

さらに、車両区画は10区画に分けられ区画ごとの消火が容易なごとく考慮した。

また、上部車両甲板直上の旅客甲板の床面には、防熱材(ハイヒートボード)を施した。

居住区域	消火栓、泡消火器×17
車両区域	スプリンクラー消火装置 10区画 粉末消火装置 4タンク×9ホース リール 携帯用消火器 3箇 消火栓
機関区域	泡消火装置 1式 携帯用消火器

救命設備は25人乗り甲種膨脹式救命いかだ12箇と25人乗り乙種膨脹式救命いかだ13箇を航海船橋甲板両舷側に装備し、操舵室より左右舷別々、または全部を同時に遠隔投下できる装置とした。

その他、救命いかだ移乗用として縄梯子を装置しているのは勿論9人乗りのFRP製連絡艇(30PS舷外機付)1隻も設置している。

なお同甲板上には非常電源から給電できる安全上充分な非常照明装置も設けた。

(4) 冷暖房装置

旅客室、乗組員室および食堂など全室に冷暖房を行



食 堂

い、快適な居住性が得られるよう計画されている。

冷暖房装置は下記のごとく、旅客室、乗組員室には3系統のセントラルユニット、その他はパッケージ型ユニットを装備した。

客室前部(第1系統)	冷凍機	37 KW
ク 後部(第2ク)	ク	25 KW
乗組員室(第3ク)	ク	25 KW
乗組員食堂(パッケージ型)	ク	3.75 KW
旅客食堂(ク)	ク	5.5 KW
制御室(ク)	ク	5.5 KW

(5) 機動通風

3層の自動車区画のうち、下部2層は全くへい囲されているために完全に排ガスを排出できるように考慮され、「押し込み」「吸出し」いずれも可能な排気方法を採用した。そして下部2層は機動通風、上部1層は自然通風を主とし、換気能力は1時間20回以上換気できるよう計画され、発煙筒によるテストの結果、非常に良好な成績が得られた。

なお排気効率を高めるため天窗も設けられている。

4. 機 関 部

4-1 機関部概要

本船機関室はセミアフトに設け、船首側より主機室、発電機室、軸室と別区画となっており、各隔壁は水密扉を設けている。

主機室には主機関を始めとして、推進に必要なポンプ類、熱交換器類、F.O および L.O. 清浄機、タンク類、空気圧縮機、空気だめおよびボイラ等を配し、保守点検作業を考慮した配置としている。

発電機室には発電機運転に必要な補助機器を配している。

軸室には可変ピッチプロペラ用給油装置を配している。

機関室上甲板はすべて車両甲板となっており、従つて機関室ケーシング(上甲板上)は両舷に設け、車の搭載を考慮したケーシングとなっている。

主機関の解放については上甲板下スペースが充分にとれないにもかかわらず本船の特殊性を考慮し、短時間に能率よい作業が可能なるように簡易形天上クレーンを装備している。

機関室の換気については、充分な機関室ケーシングがとれず上甲板下の密閉状態の機関室となっているため、温度上昇を考え、特に通風トランキングについて慎重な設計がなされている。

本船は特に出入港時の操船性を考慮し、プロペラは電

気-油圧操作による可変ピッチプロペラとし、船首部には電気-油圧操作による可変ピッチ式サイドスラスタを装備し、いずれも船橋より操縦ができるようになって

いる。機関制御室は主機室前部第二甲板に設け、主機関の遠隔操縦、発電装置および主要補機の遠隔監視ができるようになって

いる。本船の運航に重要な主機潤滑油系統、主機関冷却清水系統、燃料油系統、発電機潤滑油系統、圧縮空気系統および補助ボイラ系統には自動制御装置を採用し、そのために必要な種々の遠隔指示、表示および警報装置を制御室内に設けている。

さらに本船は船橋甲板に非常用発電機室を設け、主機関故障および発電機室浸水等非常事態においても電源が確保できるように考慮されている。

4-2 機関部要目

(1) 主 機 関

形式および台数	三菱 9 MT 50 C 2基
最大出力	7500 PS × 225 rpm × 2
常用出力	6375 PS × 213 rpm × 2
シリンダ数×直径×ストローク	9 × 500 mm × 800 mm

(2) 軸 系

中間軸	345 mmφ × 1915 mm × 2
ク	345 mmφ × 6082 mm × 2
ク	345 mmφ × 6100 mm × 2
給油軸	345 mmφ × 3200 mm × 2
プロペラ軸	370 mmφ × 14634 mm × 2
船尾管	リグナムパイプ式

(3) プロペラ

形式および台数	三菱-KaMeWa 4翼可変ピッチ式 (102 S/4) 2基
材 質	アルミブロンズ

(4) 発電装置

原 助 機	ダイハツ 8 PSHTb-26 D	3台
	1000 PS × 720 rpm	
発 電 機	AC 450 V, 3φ, 60 Hz	3台
	837.5 KVA (670 K·W) × 720 rpm	

(5) 補助ボイラ

形式および台数	クレイトン蒸気発生機 RHO-175	1台
蒸 発 量	2100 kg/h	
蒸気圧力および温度	7 kg/cm ² × 飽和	

(6) サイドスラスタ装置

形式および台数	三菱 KaMeWa 電動可変ピッ
---------	------------------

	チ式 (SP 800/3 S) 1台
駆動電動機	1000 PS×8 P×AC 440 V× 60 Hz
材 質	ステンレス鋼鋳鋼
操縦方式	完全フォローアップ方式
(7) 非常用発電装置	
原 動 機	三菱 6 DB 10 MPT 1台 130 PS×1800 rpm
発 電 機	AC 450 V, 3 φ, 60 Hz 1台 100 KVA (80 KW)×1800 rpm

5. 電 気 部

5-1 電源装置

主電源として AC 450 V, 837.5 KVA (670 KW) ディーゼルエンジン駆動の自励式交流発電機3台を装備し常時2台並列運転にて船内負荷を賄えるようにした。ただしサイドスラスト運転時のみ3台並列運転とするインターロック条件を入れた。

非常用電源として AC 450 V, 100 KVA (80 KW) ディーゼルエンジン駆動の自励式交流発電機1台を装備し、常用電源停電時自動的に機関を始動し、非常用負荷へ給電を行なっている。

電灯、電熱、船内通信および冷凍コンテナ用として下記の変圧器を装備している。また1台が故障の際は残りの2台を V-V 結線し負荷を賄える容量となつている。

第1変圧器	40 KVA 450/105 V 単相3台
第2変圧器	15 KVA 450/105 V 単相3台
第3変圧器	75 KVA 450/225 V 単相3台
第4変圧器	70 KVA 450/105 V 単相3台

蓄電池は一般用として DC 24 V, 200 AH 鉛蓄電池2組を装備し、電池灯、通信装置および無線装置に用い、別に非常発電機関始動用として DC 24 V, 200 AH 自動車用鉛蓄電池1組を装備している。

5-2 動力装置

機関室内の始動器は集合始動器盤に組込み機関制御室内に装備し、機関室の合理化を計るとともに集中監視を可能とした。車両区画の換気ファンは操舵室から遠隔発停を行なえるようにし、火災警報盤と列盤にし通常の換気の発停以外に車両区画の火災発生時最適の給排気の選択が行なえるよう考慮した。

また、冷凍コンテナ用として AC 220 V 10 KVA 容量のスイッチ付防水形レセプタルを下部車両甲板に20箇装備している。この給電は車両区画換気ファンとインターロックし、車両区画ファン運転で給電可能とし、防

爆に対して考慮を払った。

5-3 照明装置

機関室、乗組員区画および車両区画の照明は全面的に蛍光灯を使用し照明効果を計つたが、旅客区画はソフトなムードを作るため白熱式ダウンライトおよび間接照明を採用した。特に客室内部通路および食堂は全面的に白熱式ダウンライトを使用し、その効果は充分であつた。

また、車両区画の照明は爆発性ガスの漏洩による危険性を考え安全増防爆形蛍光灯を採用するとともに、自動車の排気ガスによる車両区画内の見透しを考え、平均照光度約 100 Lx と明るくし、自動車の積卸、誘導に対してドライバーに悪影響を与えないよう考慮を払った。

5-4 通信、航海、無線装置

共電式電話機 (相互通話式)	4 式
無電池式防爆電話機 (単独通話式)	1 式
自動電話機	1 式
船内拡声装置 (150 W)	1 式
操船指令兼車両積込連絡装置 (20 W)	1 式
火災警報装置 (イオン式)	1 式
非常警報装置	1 式
主軸回転計 (1:3)	2 式
舵角指示器 (1:2)	1 式
ジャイロコンパス } オートパイロット }	1 式
音響測深儀	1 式
風向風速計	1 式
レ ー ダ	2 式
エ ー ホ ン	1 式
旋 回 窓 (350 φ)	2 式
水 晶 時 計	1 式
船舶無線電話 (保安装置付)	1 式
遭難信号自動発信器	1 式
国際港湾無線電話装置	1 式

6. む す び

以上、本船の概要をご紹介したが、公試運転における各種性能試験も非常に満足すべき結果を得た。

本船は引渡後新産業航路の第一船として順調な運航を続けているが、今後さらに一段とすぐれた運航実績をおさめられることを祈る次第である。

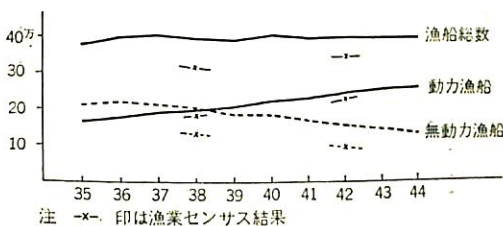
終りに、本船の建造にあたり多くのご指導とご協力をいただいた、セントラルフェリー株式会社の関係各位、関係官庁、ならびに関係各メーカーのご努力に対して深く感謝の意を表します。

1. わが国漁船勢力

昭和44年12月末現在のわが国の漁船総数は、漁船統計(水産庁)によれば約39万隻で、このうち無動力船は約13万隻(33%)、動力船26万隻(66%)となっている。また、海水漁船は約37万隻(95%)、淡水漁船は約2万隻(5%)となっている。

しかし、農林省統計調査部の漁業センサスの結果をみると、昭和43年11月現在の数字と漁船統計(昭和43年12月末現在)の数字を比較してみると、漁業センサスの結果は漁船総数で約5万隻少なく、87%にすぎない。この原因は漁船登録はしてあつても過去1年間に漁業に従事しなかつたものおよび運搬專業船が除かれているためである。この差は無動力船でもつとも大きく48千隻で約66%となつており、動力漁船では5千隻で約98%となつている。この理由は無動力船に登録制度がないため、実在の確認がなされず、すでに廃船になつたものもカウントされているためと思われる。

従つて、わが国の実稼動漁船勢力は、漁船統計に上記係数を乗じていただくのが、よいかもしれない。



第1図 わが国漁船勢力の動向

次に、昭和35年以降における漁船勢力の動向をみると(以下漁船統計による)、総数では40万隻内外でほぼ横ばいとなつており、うち動力漁船はコンスタントに増加傾向をみせ昭和35年から44年までの間に約9万隻54%の増加をみせている。これは主に5トン未満階層の増加によるもので、船外機および小型ディーゼルエンジンの普及による無動力船の動力化によるものである。

(1) トン数階層別動向

これをトン数階層別にみると、5トン未満階層、100トン~200トン階層、200トン~500トン階層では大幅な増加を示している。5トン~10トン階層、10トン~15トン階層、1,000トン以上の階層はわずかながら増加傾向をみせているが、15トン~20トン階層、20~30トン

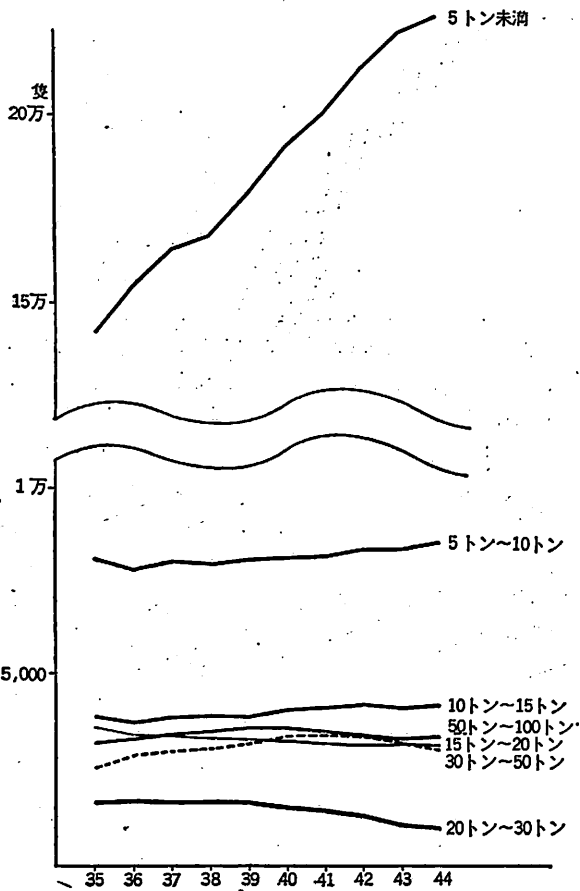
階層は減少の傾向がみられる(第2図I, II)。

これらの動向の原因としては次のようなものが挙げられる。すなわち、5トン未満階層は前述のように無動力船の動力化により、昭和35年の約14万隻から昭和44年には23万隻弱と約8万6千隻も増加している。100~200トン階層は昭和37年以降急速に増加し、昭和37年の約400隻から昭和44年には約1,150隻と3倍近くになつた。これは主に指定漁業、とくに以西底びき網漁業、かつお、まぐろ漁業、まき網附属運搬船等の大型化によるものであり、200~500トン階層も昭和35年の約420隻から昭和44年には1,170隻と100~200トン階層同様3倍に近い増加をみせている。これは、主に遠洋底びき網漁業の増大によるものである。5~10トン階層、10~15トン階層は沿岸では大型に相当するもので知事許可漁業の主体をなし、5~10トン階層は35年には約8千隻であつたが44年には約8,600隻と約600隻6%の増加をみせ、10~15トン階層では昭和35年には約3,900隻であつたが昭和44年は約4,200隻と320隻8%と僅かながら増加している。1,000トン以上階層は隻数では、127隻と僅かな増加であるが、35年の78隻に対し44年は205隻と約2.6倍に増加している。この主な漁業種類は遠洋底びき網漁業、漁獲物運搬などである。

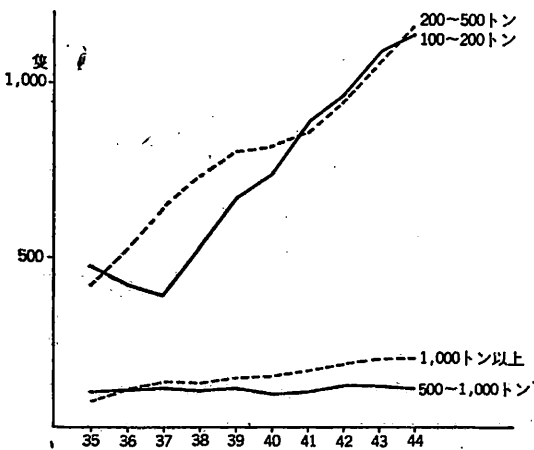
一方減少傾向をみせている15~30トン階層は、いか、さば一本釣、近海まぐろ等のはえなわ、沖合底びきの小型のクラスに属するもので、15~20トン階層は35年の約3,600隻から44年には3,150隻と約450隻(12%)減少し、20~30トン階層は35年の1,618隻から44年には983隻と635隻(39%)の減少となつている。

この原因としては、15トン以下の階層では、労働力も少く家族労働で行なえるのに対し、30トン以上階層と同じく雇用労働を必要とし、その割に生産効率が低いいため、上下両層に分化しているためと考えられる。

30~50トン階層、50~100トン階層は主に指定漁業対象船で、かつおまぐろ漁業、さけます流網、沖合底びき網、まき網、同付属船、さば一本釣、いか釣が含まれる。30~50トン階層は、38~42年頃にかけて若干増加をみせたが、42年以後再び減少傾向をみせている。これは37年以降39トン型のかつおまぐろ、さけます漁船が急増したためで、42年の一斉更新で、これらが59トン型、69トン型に大型化されたためである。50~100トン階層は40年以前に急速な伸びを示した鋼船の伸びが



第2図 トン数階層別漁船の動向 (I)

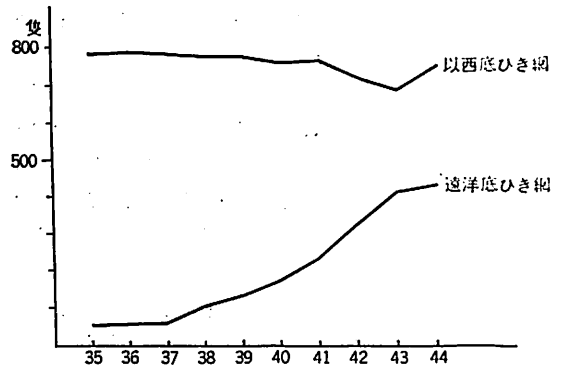


第2図 トン数階層別漁船の動向 (II)

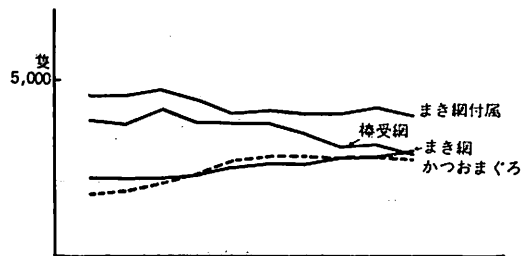
40年～42年にかけて鈍化したのに対し、木船はほぼ同じ率で減少したため、全体としては41年まで漸増し、それ以後漸減している。

(2) 漁業種類別動向

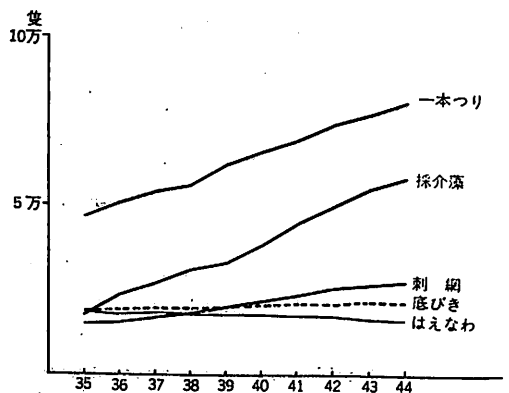
漁業種類別にみると、増加のもつとも著しいのは、遠洋底びき網漁業で35年にはわずか56隻であったものが44年には430隻に達し、わが国漁業では唯一の新開発漁業といえよう。このほか、着実に増加しているものは、沿岸の一本づり、採介藻であるが、これらは、前述したように漁船の動力化による数字の増加で遠洋底びき網漁業のような発展しつつある漁業とはいえない。まき網、かつおまぐろ、刺網、底びきなどの漁業も漸増しているが、かつおまぐろは41年をピークに減少の気配をみせている。減少傾向にあるものとしては、はえなわ、敷網、まき網附属、以西底びきが挙げられるが、このう



第3図 漁業種類別漁船の動向 (I)



第3図 漁業種類別漁船の動向 (II)



第3図 漁業種類別漁船の動向 (III)

ち、まき網附属は隻数の減少と反対に漁船の大型化傾向がみられる。また、以西底びきは44年にもち直したかにみえるが、大勢としては減少しており、かつてのわが国の主要漁業であつた以西底びきの減少は気にかかるものがある。しかし、以西底びきも、漁船の大型化は顕著で、最近では母船式底びきの独航船として操業するものも増えている(第3図)。

(3) 変動の特徴

わが国漁船の大型化傾向は、全漁船でみると35年の4.1トンから44年には6.3トンと着実に進んでいるようにみうけられるが、これは主に指定漁業船舶であつて、海水動力漁船の平均では逆に小型化の傾向がみられる。これは度々指摘しているように5トン未満階層の動力化の影響によるものであろう。

また、漁船の鋼船化現象は著しく、昭和37年以降の漁船統計をみても鋼船は各トン数階層とも急速に増加している。一方、木船は、20トン未満階層を除き各階層とも減少が著しい。ただし、30~49トン階層では37年から41年にかけて増加し42年以降減少を示している。

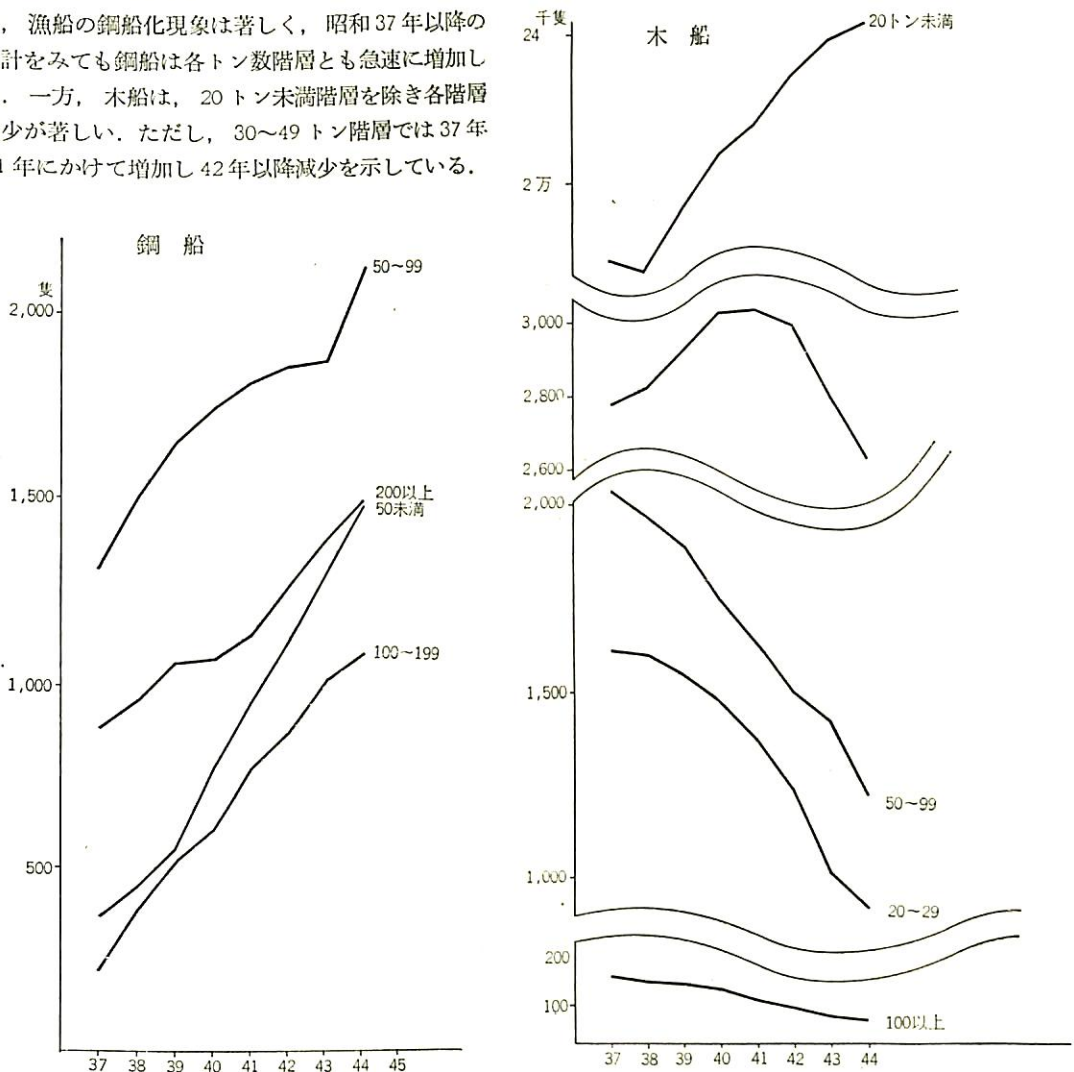
これは、37年以降39トン型漁船の増加によるもので、42年以降は、59トン型、69トン型に大型化したため、鋼船の50~99トン階層が44年に急速に増加しているのもこのためである(第4図)。

2. 漁船の建造状況

(1) 概況

昭和45年度における漁船の建造許可数は784隻で、前年度の775隻と比べ、ほぼ横ばいの9隻増にとどまつた。合計総トン数でみても118,722トンで前年の114,319トンに比べ4%弱の増加となつている。

昭和37年の漁業許可の一齐更新以降の漁船建造の傾向をみると、一齐更新の翌年に当る昭和38年に1,521隻と記録的な建造許可があり、第2回一斉更新の前年に



第4図 鋼船、木船別漁船の動向

3. 漁業種類別建造状況

(1) 遠洋底びき網漁船

349トン型の北転船が4隻増の24隻、工船型の5,000トン級のものが3隻、3,250トン型1隻、および1,460トン型の南方トロール船1隻と大型トロール船の建造が増加した。このほか600トン級2隻、99トン型2隻が許可になるなど、41,42年以後低調であつた建造が、徐々に増加する兆しをみせている。

昨年2隻建造許可になり、本年も3隻許可になつた5,000トン型の工船トロールは、これらの成績によつて今後急速に伸びてくるものと思われる。

区分 船型	建造許可数		竣工隻数	
	44年	45年	44年	45年
～50トン	0	0	0	0
50～99	0	2	2	0
100～199	0	0	1	0
200～299	0	0	0	0
300～499	20	24	16	22
500～999	0	2	0	1
1,000～	2	5	1	3
計	22	33	20	26

(2) 以西底びき網漁船

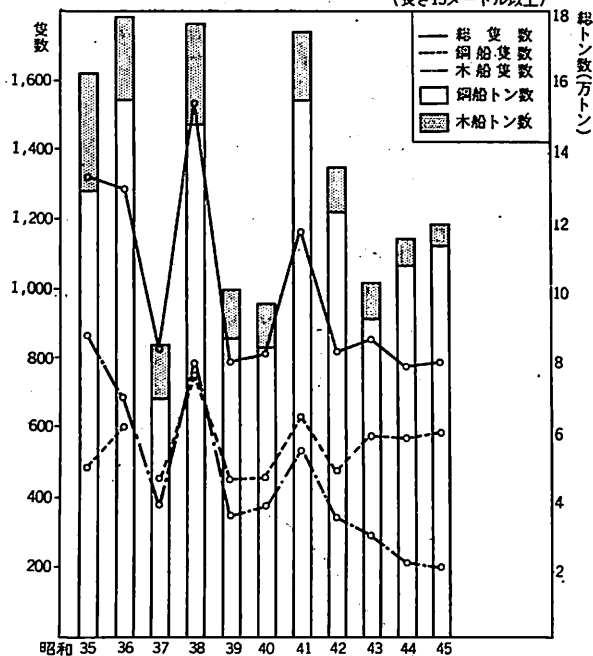
以西底びき網漁業は漁獲量も年々減少しているため、南方トロール等への転換で漁船数も減少しているが、北洋トロール、母船式トロールなどとの兼業形態のため漁船の大型化が進んでいる。このような状況を反映して建造許可数は年々減少し、45年度は60隻と44年よりさらに14隻減少したが、45年度には214トン型2隻、199トン型2隻等従来の114トン型、144トン型からさらに大型化する傾向がみられる。

区分 船型	建造許可数		竣工隻数	
	44年	45年	44年	45年
50～99トン	2	0	2	14
100～199	72	58	76	58
200～299	0	2	4	0
計	74	60	82	72

(3) 沖合底びき網漁船

前回の一斉更新の年に激減した建造許可件数は、43年106隻、44年113隻、45年114隻と平年の件数に戻つた感がある。一斉更新以後にできた124トン型の着氷区域操業船が増え続け、44年の29隻からさらに37隻

(長さ15メートル以上)



第5図 漁船建造許可数の推移

1,158隻と再びピークを示し、翌42年は815隻に減少、43年に再び859隻となり、44年は775隻、45年は784隻と低調である。このような傾向から45年の原因を考えると、44年とともに一斉更新の中間期に当ることが第1の原因で、このほか代船建造の周期、44年の漁況などが影響しているものと考えられる(第5表)。

次に昭和45年度の44年度との差違をみると、増加したものは、一そうまき大中型まき網(111トン型)の建造を中心にして44隻で、18隻の増加をみせ、これに伴い附属船が39隻で6隻増加した。また、遠洋底びき網は33隻で11隻の増加、一本釣、敷網等その他の区分でいか一本釣を主として64隻と24隻も増加したのが主なものである。一方減少したものでは、以西底びき網が昨年に引き続き減少して60隻で14隻の減、かつおまぐろが244隻で17隻減、昨年増加の著しかった雑はえなわ(たいはえなわが主力)が46隻で25隻と著しく減少した。

全漁業種類の平均総トン数の変動傾向をみると、45年は153トンで44年の148トンを5トン上まわり、漁船の大型化傾向がみられるが、41年、42年には遠洋底びき網、かつおまぐろなどの大型漁船の建造比率が大きくそれぞれ151トン、165トンと大型化の傾向に一時的ピークがみられる。(第1表～第4表)

第1表 昭和45年度建造許可数調(漁種別、船型別)

(長さ 15m 以上)

1. 鋼 船

漁業種類	船型	50トン未満		50～99トン		100～199トン		200～299トン		300～499トン		500～999トン		1,000トン以上			
		隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数		
遠洋	き	33	30,354	2	198	58	8,358	24	8,376	2	1,270	5	20,510				
以西	び	60	8,786	46	2,622	41	5,084	2	428								
沖合	び	95	8,082	60	3,737	11	1,804	85	23,540	38	13,754	1	620				
かつお	ぐ	195	43,455	5	123	27	2,997	1	265	1	320	1	999				
まき	網	33	4,119	5	421	5	757										
ささ	附	25	2,329														
さば	風																
さん	り			100	7,780												
さげ	受	102	7,869	2	89												
なま	網	13	904	12	464												
はえ	搬	1	2,850	5	348	1	110	2	515	1	490	1	2,850				
な	わ	12	3,023	6	109												
公	船	13	906														
の	他																
合 計		582	112,677	48	1,790	224	15,589	143	19,110	90	24,748	66	23,694	4	2,889	7	24,857

2. 木 船

漁業種類	船型	20トン未満		20～29トン		30～39トン		40～49トン		50～69トン		70～99トン		100トン以上			
		隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数		
遠洋	き	19	550	3	57	10	168	6	168	1	49	29	1,731				
以西	び	49	2,457	14	256	1	28	1	28	1	49	1	90				
沖合	び	11	209	11	209												
かつお	ぐ	14	261	14	261												
まき	網																
ささ	附																
さば	風	3	45	3	45	6	216										
さん	り	7	235	1	19	8	303	3	121								
なま	受	33	860	19	349												
はえ	網	9	184	8	135	1	38	1	49								
な	わ	5	207	5	207	2	72	4	169								
公	船	51	1,001	45	787	1	36										
の	他	1	36														
合 計		202	6,045	118	2,118	13	355	29	1,025	9	388	29	1,731	2	160	2	268

第2表 昭和45年度漁業種類別竣工数

(長さ15m以上)

1. 鋼 船

漁業種類	船型		50トン未満		50～99トン		100～199トン		200～299トン		300～499トン		500～999トン		1,000トン以上	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
漁洋底	26	20,951.98			14	801.93	58	8,120.39			22	7,692.29	1	616.87	3	12,642.82
以底	72	8,922.32			47	2,804.48	41	5,036.76								
沖合	94	8,091.69	6	250.45	49	3,087.64	12	1,998.92	92	25,421.07			1	598.73		
まき	191	43,714.15	1	35.07			16	1,783.93								
網	16	1,783.93														
属	20	1,416.91	13	574.05	6	513.64										
り																
受	125	9,700.47	3	122.50	122	9,577.97										
漁	17	2,377.54	13	552.10												
網	3	7,329.13														
な	10	2,917.76	2	81.08	3	219.44	1	112.09	2	519.59					3	7,329.13
搬	11	948.74	4	77.27	6	557.44									1	1,490.69
船																
他の																
合 計	585	108,154.62	42	1,692.52	247	17,562.54	128	17,052.09	94	25,940.66	65	23,228.57	2	1,215.60	7	21,462.64

2. 木 船

漁業種類	船型		20トン未満		20～29トン		30～39トン		40～49トン		50～69トン		70～99トン		100トン以上	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
沖合底	21	1,669.24	3	55.19	4	116.14	12	415.21	2	82.70						
びき	(2)	(73.74)					(2)	(73.74)								
かつ	37	1,962.98	10	193.97					1	48.22						
おま	(2)	(39.75)	(2)	(39.75)												
ぐろ	12	234.43	12	234.43												
ま	(2)	(39.82)	(2)	(39.82)												
ま	17	328.15	17	328.15												
き	(3)	(58.75)	(3)	(58.75)												
網																
属																
り	9	348.22					7	252.40	2	95.82						
受	36	1,009.86	19	361.61	2	59.24	10	385.68	5	203.33						
漁	(1)	(37.36)					(1)	(37.36)								
網	3	59.92	3	59.92												
な	(1)	(19.95)	(1)	(19.95)												
搬	7	265.83			2	56.12	2	73.26	3	136.45						
船	(6)	(236.91)			(1)	(27.20)	(2)	(73.26)	(3)	(136.45)						
他の	69	1,411.92	45	818.15	4	114.48	3	105.09	4	193.20	2	101.67	1	78.63		
合 計	202	6,290.55	110	2,052.12	12	345.98	34	1,231.64	17	759.72	25	1,465.81	2	173.72	2	261.56
	(22)	(666.13)	(11)	(216.45)	(1)	(27.20)	(5)	(184.36)	(3)	(136.45)	(2)	(101.67)				

注 () 内は FRP 船で内数

第3表 建造許可隻数比較表(昭41~45年度)

(長さ 15m 以上)

漁業種類	年度別 船質	41年度		42年度		43年度		44年度		45年度	
		No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT
総数	S	612	154,397	475	122,053	569	91,714	563	107,242	582	112,677
	W	546	20,362	340	12,659	290	10,380	212	7,077	202	6,045
	T	1,158	174,759	815	134,712	859	102,094	775	114,319	784	118,722
捕鯨	S									1	36
	W									1	36
	T										
遠洋底びき	S	94	64,631	71	38,662	19	7,257	22	16,980	33	30,354
	W	94	64,631	71	38,662	19	7,257	22	16,980	33	30,354
	T										
以西底びき	S	93	16,195	104	14,540	92	12,146	74	9,966	60	8,786
	T	2	140								
	W	95	16,335	104	14,540	92	12,146	74	9,966	60	8,786
沖合底びき	S	99	7,599	24	1,970	71	4,622	89	7,102	95	8,082
	W	72	2,368	22	814	35	1,199	24	828	19	550
	T	171	9,967	46	2,784	106	5,821	113	7,930	114	8,632
かつおまぐろ	S	124	31,597	125	32,634	175	41,949	212	51,606	195	43,455
	W	230	10,767	122	6,462	76	4,378	49	2,741	49	2,457
	T	354	42,364	247	39,096	251	46,327	251	54,347	244	45,912
まき網	S	35	3,795	33	3,528	59	5,724	14	1,395	33	4,119
	W	12	474	23	633	22	599	12	246	11	209
	T	47	4,269	56	4,121	81	6,323	26	1,641	44	4,328
まき網付属	S	69	7,678	29	2,274	29	2,310	15	1,248	25	2,329
	W	10	258	15	341	8	165	18	348	14	261
	T	79	7,936	44	2,615	37	2,475	33	1,596	39	2,590
さばつり	S	2	134								
	W	3	150	6	220						
	T	5	284	6	220						
さんま棒受	S										
	T										
	W	2	104	2	40					3	45
さけます流網	S	56	4,845	56	4,942	100	8,442	103	8,153	102	7,869
	W	52	2,313	33	1,509	32	1,407	6	238	7	235
	T	108	7,158	89	6,451	132	9,849	109	8,391	109	8,104
雑はえなわ	S	11	3,050	4	1,116	5	1,436	14	3,372	13	904
	W	66	1,908	56	1,492	47	1,307	57	1,593	33	860
	T	77	4,958	60	2,608	52	2,743	71	4,965	46	1,764
運搬	S	7	8,148	8	19,164	2	5,000	3	4,448	1	2,850
	W	11	351	9	219	9	241	8	203	9	184
	T	18	8,499	17	19,383	11	5,241	11	4,651	10	3,034
官公庁船	S	15	5,991	17	3,779	14	2,781	11	2,731	12	3,023
	W	5	184	3	91	4	140	4	134	5	207
	T	20	6,175	20	3,270	18	2,921	15	2,865	17	3,230
その他	S	7	734	4	79	3	47	6	241	13	906
	W	81	1,345	49	838	57	944	34	746	51	1,001
	T	88	2,079	53	917	60	991	40	987	64	1,907

注: S……鋼船 W……木船 T……合計

第4表 漁業種類別竣工数一覧表（昭和41～45年度）

（長さ15m以上）

漁業種別	年度別 船	41年度		42年度		43年度		44年度		45年度	
		隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
総数	S	484	109,269	475	127,879	578	123,351	525	88,146	585	108,154
	W	407	15,167	414	15,793	800	11,493	212	7,296	202	6,290
	T	891	124,436	889	143,672	878	134,845	737	95,442	787	104,445
捕鯨	S	1	42								
	W T	1	42								
遠洋底びき	S	70	54,575	82	42,580	37	28,313	20	6,959	26	20,951
	W T	70	54,575	82	42,580	37	28,313	20	6,959	26	20,951
以西底びき	S	83	10,946	86	13,480	120	16,772	82	10,920	72	8,922
	W	1	71	1	73						
	T	84	11,018	87	13,553	120	16,772	82	10,920	72	8,922
沖合底びき	S	62	5,181	57	4,708	41	2,906	70	5,126	94	8,091
	W	62	2,411	49	1,798	41	1,593	14	451	21	669
	T	124	7,593	106	6,507	82	4,399	84	5,577	115	8,760
かつおまぐろ	S	86	18,991	113	31,966	191	42,571	168	45,646	191	43,714
	W	173	8,136	153	7,591	88	5,160	48	2,755	37	1,962
	T	259	27,127	266	39,558	279	47,731	216	48,402	228	45,677
まき網	S	41	3,585	27	3,525	41	4,291	20	2,010	16	1,783
	W	8	270	22	752	20	505	18	540	12	234
	T	49	3,856	49	4,278	61	4,796	38	2,551	28	2,017
まき網附属	S	78	9,101	36	3,767	27	1,665	25	2,315	20	1,416
	W	8	165	9	263	11	229	12	242	17	328
	T	86	9,267	45	4,031	38	1,895	37	2,558	37	1,745
さばつり	S	1	71								
	W	3	147	2	97			1	48		
	T	4	219	2	97			1	48		
さんま棒受	S			1	19			1	19		
	W			3	34			1	19		
	T			4	54			2	39		
さけます流網	S	40	3,473	43	3,721	87	7,314	109	8,684	125	9,700
	W	23	1,046	42	1,923	40	1,781	18	845	9	348
	T	63	4,519	85	5,644	127	9,046	127	9,530	134	10,048
雑はえなわ	S	5	874	2	46	3	159	10	1,721	17	2,377
	W	60	1,525	69	1,880	45	1,290	51	1,375	36	1,009
	T	65	2,399	71	1,926	48	1,449	61	3,097	53	3,387
運搬	S	3	444	9	17,487	6	14,773	3	869	3	7,329
	W	11	325	11	291	9	281	8	184	3	59
	T	14	769	20	17,779	15	15,055	11	1,053	6	7,389
官公庁船	S	11	1,778	17	6,534	18	3,753	13	3,262	10	2,917
	W	6	216	3	93	2	66	5	184	7	265
	T	17	1,994	20	6,628	20	3,819	18	3,446	18	3,183
その他	S	3	202	2	39	7	830	4	608	11	948
	W	52	849	50	892	44	734	36	647	60	1,411
	T	55	1,052	52	931	51	1,565	40	1,256	71	2,350

と割増し、58トン型が24隻とまとまっている。沖合底びき船の鋼船化と大型化はかなり顕著で、木船が40年には57隻であったものが、45年には19隻に、総平均トン数は40年に61トンであったものが45年には76トンへと増加している。

区 分 船 型	建造許可数		竣工隻数	
	44 年	45 年	44 年	45 年
～ 50トン	31(23)	21(19)	21(14)	27(21)
50～ 99	53(1)	46	47	47
100～199	29	41	16	41
計	113(24)	114(19)	84(14)	115(21)

注：（ ）内は木船で内数

(4) まき網漁船

まき網漁業は42年の一斉更新で大型化の方針が出されたため、43年に建造が急増し、44年はわずか26隻と減少した。45年度は44隻と18隻増え、とくに111トン型が27隻も建造された。これは北部太平洋の2そうまきの不振に対し、1そうまきの好成績と、2そうまきの労働力確保の困難さから、2そうまきから1そうまきへの転換が行なわれたためであろう。

また、45年度には999トン型という超大型船の建造が許可となったことも注目すべきことで、これはアメリカ型のまき網船で、将来カリフォルニア沖等がかつおまぐるを主対象として操業する予定である。

区 分 船 型	建造許可数		竣工隻数	
	44 年	45 年	44 年	45 年
～ 50トン	12(12)	16(11)	17(16)	12(12)
50～ 99	6	0	7(2)	0
100～199	8	27	14	16
500～999	0	1	0	0
計	26(12)	44(11)	38(18)	28(12)

注：（ ）内は木船で内数

(5) さけます流網漁船

さけます流網漁船は44年と全く同数の109隻で、ほぼ例年並の数と考えられる。この漁業は国際規制によって総漁獲量が決まっているため、他種漁業ほどの豊凶の変化がないためと考えられる。また、この漁業には専業船がなく、まぐる延なわ、さんま棒受、いか一本釣等との兼業が大部分で、その兼業種類により船型もまちまち

区 分 船 型	建造許可数		竣工隻数	
	41 年	45 年	44 年	45 年
～ 50トン	9(7)	7(6)	12(12)	12(9)
50～100	100	102	115(6)	122
計	109(7)	109(6)	127(18)	134(9)

注：（ ）内は木船で内数

で、50トン未満から96トン型まで各種に及んでいるが、96トンの独航船型と59トンの中部操業型が主体となっている。

(6) かつおまぐる漁船

まぐる漁業は昭和37年以来漁獲量が減少を続け、漁船の数も減少しているが、漁船規模は年々大型化の傾向にあつた。しかし、45年には平均トン数が約188トンと44年の208トンから約20トン減少した。これは、インド洋等の高緯度操業が低調となつたことが原因で、一時盛んになつた300トン以上型から再び299トン、284トン、254トン型に人気が集まり、404トン、344トン、314トン型の建造が手控えられたものと思われる。

45年度のもう一つの特徴としては20トン未満の近海まぐる船が44年の2隻から14隻と12隻の増加をみせたことは、まぐる漁業全体の不振の中で鮮度の高い高級向けの生産をする近海まぐるが比較的好調であつたためと考えられる。

区 分 船 型	建造許可数		竣工隻数	
	44 年	45 年	44 年	45 年
～ 50トン	6(6)	17(7)	9(9)	12(11)
50～ 99	95(43)	90(30)	62(38)	73(24)
100～199	14	13(2)	15(1)	14(2)
200～299	95	85	82	92
300～499	50	38	46	36
500～999	1	1	2	1
計	261(49)	244(49)	216(48)	228(37)

注：（ ）内は木船で内数

(7) その他の漁船

雑はえなわ漁船は、44年に71隻と建造許可数が増加したが、45年度には46隻に減少した。運搬船は、ほぼ前年並の10隻で44年に比べ1隻の減少であるが、2,000トン級の大型運搬船が1隻のみで総トン数は約4,700トンから約3,000トンに減少した。

官公庁船は17隻の建造許可があり、水産庁の大型取締船東光丸1,490トンの建造が目をついたほか、6隻のFRP船が建造された。

その他の区分では、64隻と前年の40隻から24隻の増加をみせたが、これは、いか釣を主体とした兼業漁船が多く、19トン型が47隻に及んでいる。

また、まぐろ船の転換で314トン型のいか釣船1隻が含まれている。

(8) FRP 漁船

FRPによる動力漁船は、昭和38～39年頃から出現し始めているが、ここ2～3年来かなり建造されるようになった。昭和45年12月末におけるわが国のFRP漁船の登録総数は約3,450隻（現在集計中）である。

このうち1トン未満が約43%、1～3トンが約38%、3～5トンが約15%で、5トン未満船が約95%を占めている。

昭和45年度に建造された船長15m以上のFRP漁船は22隻で、もつとも大きいものは大光水産のえび底びき船で50.84トンであった。

漁業種類では官公庁の取締船および調査船が6隻、底びき船4隻、まき網2隻、同附属船3隻、はえなわ船2隻、かつお釣、敷網、いか釣各1隻と漁業種類も多彩になり、これらの試作により、適正船型、工作法などが決まり、いよいよ本格的FRP漁船時代に入るものと思われる。（第5表、第6表）

4. 漁船改造等の状況

(1) 漁船改造の概況

昭和45年度における漁船改造許可数は1,016隻で前年の1,096隻を若干下まわった。

改造の内訳は、漁業種類の変更が679隻、機関換装331隻、船体改造87隻となつている。このうち、抹消船から再び漁船として改造したものが200隻に及んでいる。

漁業種類の変更又は追加したもののうちもつとも多いのはいか釣りで、392隻に達している。これは近年日本海大和堆周辺の漁場が開発されたこと、さんま漁

業が承認制になつたことなどが影響して急速に増加している。しかし、いか釣りもかつてのさんま株受のように専業というよりは有利な兼業漁業として、既存の漁船が改造していか釣りに参加するケースが多くなつている。次に多いのは、やはり承認制になつたにしん刺網の71

第5表 FRP 動力漁船勢力

(昭和45年12月31日現在)

都道府県	トン数階層	総数	1トン未満	1～2.9ト	3～4.9ト	5～9ト	10～14ト	15～19ト	20トン以上
0	総数	3,476	1,479	1,308	517	86	15	57	14
1	北海道	263	93	118	44	5	3	0	0
2	青森	21	15	3	2	0	0	0	1
3	岩手	45	28	13	3	0	0	1	0
4	宮城	22	7	10	3	2	0	0	0
5	秋田	3	1	1	1	0	0	0	0
6	山形	5	0	4	0	0	0	0	1
7	福島	60	11	8	41	0	0	0	0
8	茨城	44	25	10	8	0	0	1	0
9	栃木	—	—	—	—	—	—	—	—
10	群馬	—	—	—	—	—	—	—	—
11	埼玉	—	—	—	—	—	—	—	—
12	千葉	226	81	38	96	7	0	4	0
13	東京	15	7	2	5	0	0	0	1
14	神奈川	59	2	9	27	2	1	16	2
15	新潟	51	27	18	4	2	0	0	0
16	富山	7	0	2	2	1	1	1	0
17	石川	12	4	4	3	0	1	0	0
18	福井	150	76	54	10	9	1	0	0
19	山梨	—	—	—	—	—	—	—	—
20	長野	—	—	—	—	—	—	—	—
21	岐阜	—	—	—	—	—	—	—	—
22	静岡	118	21	47	37	4	0	8	1
23	愛知	63	46	16	0	0	0	0	1
24	三重	512	115	335	32	13	3	14	0
25	滋賀	0	0	0	0	0	0	0	0
26	京都	50	27	23	0	0	0	0	0
27	大阪	4	3	0	0	0	0	1	0
28	兵庫	196	137	45	10	2	1	1	0
29	奈良	—	—	—	—	—	—	—	—
30	和歌山	71	8	31	24	6	0	2	0
31	鳥取	56	47	8	1	0	0	0	0
32	島根	86	39	29	7	4	0	3	4
33	岡山	48	15	30	3	0	0	0	0
34	広島	99	80	14	3	1	0	1	0
35	山口	108	45	47	12	1	0	0	3
36	徳島	68	33	16	6	13	0	0	0
37	香川	106	41	48	15	0	2	0	0
38	愛媛	394	203	156	35	0	0	0	0
39	高知	38	5	11	16	4	1	1	0
40	福岡	201	102	68	26	4	0	1	0
41	佐賀	22	14	3	5	0	0	0	0
42	熊本	23	11	6	3	3	0	0	0
43	大分	44	19	17	8	0	0	0	0
44	長門	125	70	51	4	0	0	0	0
45	宮崎	14	3	2	7	0	0	2	0
46	鹿児島	47	8	11	14	3	1	0	0

第6表 昭和45年度FRP漁船竣工表

県	船主	船名	トン数	L. B. D.	漁業種類	造船所	主機関	機関メーカー	竣工月日
神奈川	大光水産(株)	16大晃	50.84	16.48×5.00×2.30	えび底びき	西井	高スジ 180 6×146	キャタピラ 三菱	4.20
〃	〃	18大晃	50.83	〃	〃	〃	〃	〃	〃
山口	河村金一	3千代	37.36	19.92×4.10×1.75	はえなわ	福島	高ジ 220 6×200	ヤンマー	4.30
茨城	石田辰夫	13号石田	19.96	17.50×3.98×1.26	まき網付属(運)	田村	スジ 110 6×145	ダイヤ	5.26
青森	青森県知事	うとう	27.20	15.08×4.15×1.94	取締	ヤマハ	2サイクル 高ジ 360 8×107×2	ゼネラル モーターズ	6.17
大阪	大阪魚市場(株)	5号清栄	19.95	15.52×3.46×1.52	漁獲物運搬	浜地	スクジ 120 6×140	ヤンマー	6.25
島根	桐野春一	3若宮	36.89	19.93×4.26×1.73	沖合底びき	福島	スジ 210 6×200	三菱	8.31
〃	〃	5若宮	36.85	〃	〃	〃	〃	〃	〃
静岡	石原健吉	進栄	18.98	16.33×3.52×1.44	まき網付属(運)	高田	ジ 105 6×170	ヤンマー	9.11
富山	江口作太郎	幸福	19.89	17.58×3.50×1.36	かにかご・いか釣	西井	ジ 120 5×200	ヤンマー	9.18
山形	山形県知事	月峯	44.87	17.32×4.78×2.27	調査、取締	石幡IHI クラフト	2サイクル 高ジ 360 12×107×2	ゼネラル モーターズ	10.2
千葉	宮内利三郎	庚祥	19.91	17.38×4.00×1.27	まき網	田村	ジ 105 6×170	ヤンマー	10.27
〃	〃	2庚祥	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	佐田桐之助	18金刀比羅	19.81	17.38×3.95×1.27	まき網付属(運)	〃	スジ 130 6×160	久保田	11.26
三重	山下漁業(株)	新栄	18.96	16.23×3.59×1.44	敷網	西井	スクジ 130 6×145	ヤンマー	11.7
和歌山	川端喜市	市福	19.86	16.75×3.38×1.52	まぐろはえなわ	川崎	高スジ 130 6×140	〃	11.21
三重	共和漁業生産組合	5共和	19.33	16.50×3.54×1.45	敷網、さんま刺網	西井	高ジ 140 8×107	ゼネラル モーターズ	12.3
〃	磯崎巖	8芳良	19.89	17.00×3.40×1.50	かつお一本釣	浜地	スクジ 130 6×145	久保田	12.9
大分	大分県知事	あさかぜ	33.29	15.30×4.18×2.18	取締	石播	2サイクル 高ジ 380 8×110×2	日産	1.12
東京	農林大臣	たか	47.20	18.50×4.50×2.00	調査	福島	高スクジ 180 6×120	キャタピラ 三菱	1.15
福岡	福岡県知事	ぶぜん	40.38	17.50×4.38×2.30	取締	東九州	2サイクル 高ジ 360 8×107	ゼネラル モーターズ	3.2
大阪	大阪府知事	はやて	39.97	19.28×4.20×1.60	調査	西井	高ジ 220 6×200	ヤンマー	3.5

隻、ずわいがこの延なわの25隻が目立っている。(第7表、第8表)

(2) 小型漁船の建造状況

ここにいう小型漁船とは、長さ10m以上、15m以下の知事許可に係るものである。

建造許可数は2,709隻、改造許可数は2,460隻で44年と比べると建造隻数はほぼ変りないが、改造隻数は44年は5,499隻で45年は46%にすぎない。しかし、43年は2,672隻であり、44年が多かつたと思われる。小型漁船の許可については42年に10m以下が廃止にな

つたため、比較しうるデータは43年～45年のみであるため、原因の推定はむつかしい。

45年の建造、改造隻数を5トンで分けてみると、建造は5トン未満が1,600隻、5トン以上が1,109隻、改造は5トン未満が1,296隻、5トン以上が1,143隻(不明21)となつている。(第9表)

5. 造船所別建造実績

15m以上の漁船を建造した造船所は鋼船で66社、木船で95社、FRPが9社であつた。鋼船では43年63社、44年58社、45年66社となつているが、45年には、

第7表 昭和45年度漁船改造許可状況

漁業種類変更	611 (679)
機関換装	282 (331)
船体改造	44 (87)
漁業種類変更 機関換装	36
漁業種類変更 船体改造	30
機関換装 船体改造	11
漁業種類変更 機関換装	2
機関換装 船体改造	
計	1,016

第8表 漁業種類変更で増加した漁業種類

北洋はえなわ刺網	2
母船式かに	13
ずわいかに等延な	25
にしん刺網	71
母船式さけす	8
ささけす	11
日本海さけす	15
沖合底びき	22
以小西型	2
えび	36
かつかおまぐろ	3
ママきび	1
いさばな	8
ささかばな	31
ささかばな	1
ささかばな	7
ささかばな	19
ささかばな	2
ささかばな	392
ささかばな	3
ささかばな	26
ささかばな	37
ささかばな	27
ささかばな	4
ささかばな	2
ささかばな	8
ささかばな	1
ささかばな	4

第9表 小型動力漁船建造許可状況
(長さ15m未満)

	建造許可			改造許可
	合計	5トン未満	5トン以上	
40	14,300	13,119	1,181	14,705
41	14,928	13,687	1,241	19,913
42	7,746	6,389	1,357	7,074
43	2,440	1,438	1,002	2,672
44	2,700	1,758	942	5,499
45	2,709	1,600	1,109	2,460

第10表 昭和45年度造船所別建造実績

造船所	45年度		44年度	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数
金三日	43	12,418.48	45	14,939
立向	35	10,909.23	40	12,768
兼長	2	7,980.03	—	—
兼鶴	32	7,543.40	28	7,005
兼知	41	5,901.79	32	6,072
兼須	2	5,830.52	—	—
兼須	21	5,568.72	25	3,509
兼須	27	5,212.61	24	4,806
兼須	1	4,662.79	—	—
兼須	13	4,453.24	4	1,612
兼須	11	3,115.52	13	3,475
兼須	21	2,905.31	26	3,689
兼須	34	2,872.74	27	2,199
兼須	23	2,102.35	37	3,776
兼須	6	1,942.70	2	350
兼須	17	1,877.37	22	4,071
兼須	11	1,774.92	9	1,850
兼須	8	1,690.90	8	2,073
兼須	17	1,591.87	12	865
兼須	6	1,510.92	3	642
兼須	11	1,498.78	12	1,680
兼須	6	1,166.65	—	—
兼須	10	911.87	13	1,371
兼須	14	887.33	6	364
兼須	5	835.78	4	778
兼須	11	716.15	8	621
兼須	8	714.52	8	453
兼須	11	645.67	10	570
兼須	7	614.61	7	549
兼須	9	562.01	—	—
兼須	9	535.16	—	—
兼須	4	510.09	—	—
兼須	7	494.53	—	—
兼須	8	469.65	6	337
兼須	3	446.43	—	—
兼須	7	422.45	—	—
兼須	5	408.70	—	—
兼須	3	373.57	6	569
兼須	6	846.02	—	—
兼須	5	325.35	—	—
兼須	5	309.53	4	322

2. 木船

造船所	45年度 隻数	45年度 総トン数	44年度 隻数	44年度 総トン数
東外	10	576.04	10	596
九ノ	6	351.68	4	193
州浦	7	247.95	6	248
木津	3	213.19	8	463
津井	6	203.82	—	—
越子	6	192.58	—	—
本	2	191.82	5	336
北田	2	189.70	6	221
森	4	158.87	—	—
萩	4	158.30	—	—
島木	4	154.63	—	—
戸	2	138.44	—	—
島形	6	133.79	7	196
浜領	4	130.42	—	—
村	7	127.35	—	—
	3	117.57	4	152
	3	105.82	—	—

日立向島、田熊、舞鶴日立など漁船以外の建造を主体とする造船所が大型漁船の建造で上位に入つたこと、木造船の造船所から鋼船に代つた大東、藤新造船所がみられることなどから8社の増加があつた。一方木船の造船所は43年133社、44年105社、45年95社とコンスタントに減少している。これは鋼船の場合と逆に、鋼船の造船所やFRPの造船所に転換するところがあるため、いよいよFRP漁船が普及することを考えると、この傾向は続くものと思われる。

鋼船では1、2位は前年と同じく金指、三保で変わらないが、最近のまぐろ漁業の不振を反映してか、隻数、トン数とも減少した。三重、林兼横須賀が隻数、トン数とも

大幅に増え上位に進出したのに反し、白杵、徳島、長崎造船は以西底びき網漁業の不振の影響等で、隻数、トン数とも減少、ベスト10から姿を消している。(第10表)

木船でも1位の東九州造船は昨年と同様の実績を上げ首位の座を守つた。外ノ浦造船は6隻351トンと大幅な増加で2位に入つたのが目立つが、大勢としては減少したものが多し。

FRP漁船の造船所は、昨年の8社から10社に増えたにすぎないが、45年新たに15m以上の船を建造したところが5社となつている。現在調査中であるが、15m以下の造船の数は急増しつつある模様である。(完)

三菱 M.A.N. V6V 52/55 形 機関第1号機完成

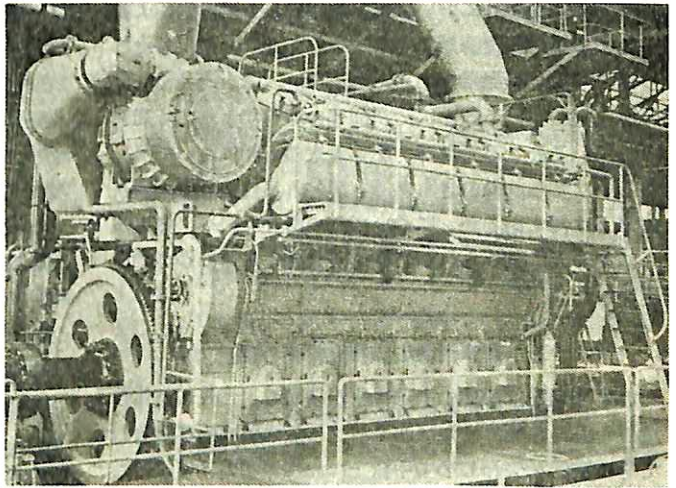
三菱重工は昭和4年 M.A.N. 社と技術提携を行なつて以来、280万馬力以上の製造実績をもっている。昭和37年、4サイクル中速高出力機関として1シリンダ560馬力の三菱 M.A.N. RV VV 40/54 形機関を開発したが、現在までに約100台の船用主機関、陸用発電機関を製作している。

最近さらに中速機関の需用が増大し、陸海機関とも高出力が望まれて来た。三菱重工はこの要望にこたえて三菱 M.A.N. VV 52/55 形4サイクル機関の製作に着手し、ついに1シリンダ当り1,000馬力のV6V 52/55形機関(12,000PS×430rpm)の第1号を開発完成した。

この1号機は昭和47年12月竣工予定の三菱鉱石輸送株式会社向けの22,500D.W.自動車運搬兼ばら積貨物船に搭載される。

機関の主要目は次のとおりである。

形 式	水冷、トランスピストンV形、 空気冷却器、過給機付
名 称	V6V 52/55
シリンダ数	12
シリンダ径	520 mm
ピストン行程	550 mm
連続最大出力	12,000 PS
回 転 数	430 rpm
正味平均有効圧力	17.9 kg/cm ²
平均ピストン速度	7.88 m/sec
機 関 全 長	7,570 mm
機 関 全 幅	3,670 mm
機 関 全 高	4,192 mm
機 関 重 量	121,000 kg



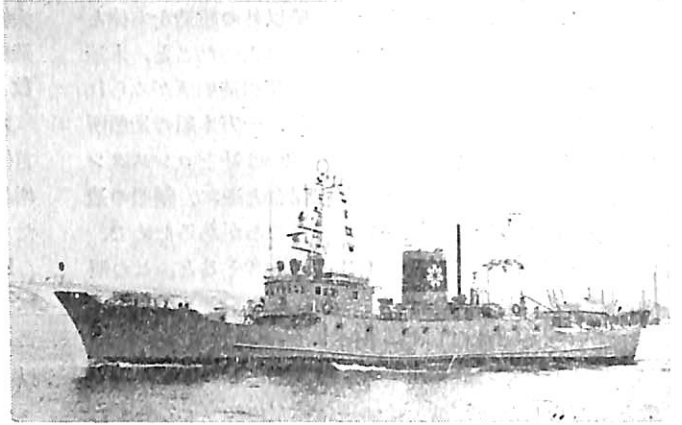
本機の特長はつぎのとおりである。

1. 軽量小形で出力が大きい。マスターロッド方式の連接棒を採用して機関の長さを短縮し、さらにショート・ストローク化して機関の高さを低く押えたので、単位長さ、単位重量当りの出力が大きい。
2. 多基組合せで幅広い出力範囲を出す。船の大きさが変わっても同一機種が搭載できるため、要員の訓練、部員のストック、保守作業などが合理化される。
3. 信頼性が高い。40/54形機関より得たる実績と経験を基にした設計である。
4. 燃料消費量が少ない。定格出力時での燃料消費量は150g/pshで経済性にすぐれている。
5. 保守、取扱いが容易である。40/54形機関の経験を生かし、各部を保守のしやすい構造に設計するとともに、専用要具を多数完備して、極力取り扱いを簡素化している。

なお、本形式機関の最大は9V 52/55、18シリンダ、18,000PS/430rpmである。

北海道漁業取締船北斗丸 における着氷防止の研究 について

安藤和昌
我孫子功
檜崎造船株式会社



冬季北洋の海域においては、毎年のように着氷による中小型漁船の転覆海難がくり返されており、しかもそれらはすべて全損海難であるために尊い人命を数多く北洋の海に失っていることは、新聞等の報道により広く周知されているところである。船体着氷の実相については、あるいは知られぬむきもあると思われるので、まず着氷海難とは何であるか、についてその概要をのべ、然るのちに北斗丸に試みられた各種の着氷防止対策について記述をしたい。

1. 着氷海難の実相と対策の現況

着氷海難とは船体の上部に氷が積層し、これが船体の重心を上昇させ、またブルワークの放水口に氷が附着してその機能を失わしめて甲板上に海水が滞留する等のことで、急に復原力をそう失して転覆にいたる現象を云う。

船体に氷が附着する機構については、海上保安庁および北海道大学等の手によつて過去十年以上の時間をかけての洋上における調査研究により、その概要が解明されている。着氷防止の対策を検討するためにはその着氷のメカニズムが十分に理解されることが必要であるので、上記の機関から過去に発表された着氷の原因その他に関するレポート等を参考として着氷のあらましをのべよう。

(1) 着氷の原因

冬季寒冷な海域を航行中の船舶は、零下 10°C あるいはそれ以下のつめたい風によつて、その上部が非常に低温に冷却されている。海水はこの海域でも零度ないし零下 1°C 位であるが、この冷却された船舶が海水を押しわけて航行する場合に発生する水しぶきが強い風に吹きとばされて船体上部に附着し、それが下方に流れ去るとまもなく船体表面で氷となり、それが次第に成長する

現象を船体着氷と称する。海面より発した海水の水滴は初めは零下 1°C 前後であるが、この水滴は寒風にさらされて熱をうばわれつつ空中で飛行し、零下 2°C 近くに冷却された場合はこの水滴は氷片となつてしまうので、船体にあつてもただ飛び散るだけであるが、まだ氷となり得ない水滴が甲板室外壁等に附着した場合は外壁が零下 10°C 等という低温に冷却されていた場合には附着と同時に鋼板に熱をうばわれ、水滴は急速に氷に変ずるものである。水の温度が高すぎたり、また外壁の温度が充分に低くない時は、氷として成長し得ず壁につたわつて水滴として滴下してしまうこととなる。要するに海水温度、風速（風の速さによつてうばわれる熱量がちがう）、気温の三つが相関的關係をもつていて、水滴として船体まで飛来することができかつ下に滴下するいとまなく氷結するような温度条件がそろつた時に船体着氷が発生することになる。この水温、風速、気温の相関々係から、着氷を予測することができるのであるが、洋上において一般漁船がその予測を行うのは困難であるので、現在では気象台より着氷警報等の形で一般船に通報されている。

小樽を出港して沿海州にたらつりに出かけた漁船が、かなりの低温で風速も強かつたが、着氷の現象がなく無事航行を続けそのまま夜に入ったところ、暗夜の洋上において急に着氷が発生し、暗夜のために着氷の発生にも気がつかず船体の異状傾斜に気づいて初めて着氷の発生を知り、あわてて除氷作業を行い急きよ小樽に引きかえした例をきいたことがあるが、これは気温、風速ともに酷しかつたが、小樽近海では水温が高いため着氷条件が成立しなかつたところ、たまたま沿海州への途中に寒流への潮境があつて、ここから急に3条件がそろつて危険状態となつたものと推測される。

(2) 着氷海難の現況と原因

北海道以北の海域においては毎年のように数隻の着氷海難船が出ているが、海難にいたらぬまでも海難寸前の状態を困難な除氷に努力してかろうじて難をまぬかれた例はかなり多い。着氷海難を起す可能性のある船は、概して小型船に多く、わが国では100総トン未満のものに集中的に発生している。世界的に云われているのも500総トン以上の船ではほとんど着氷海難は発生しないということである。

船体のもつ固有的な復原力の大きさに概して云われないが、大体排水量の5~10%の着氷が発生した時には非常に危険な状態になると考えられるが、500総トン以上の大型の漁船では排水量の5~10%もの着氷が発生するということはほとんど考えられず、小型ほど高いパーセンテージの着氷が起り得るために自から上のようなことになるものと思われる。船体が大きくなれば排水量は大きくなるが、船体着氷の対象となる表面積の増加はその率をはるかに小さいので、大きくなればなるほど着氷海難の危険はうすらぐものと考えるのが理屈であると考えられよう。

着氷による海難はすべて転覆事故であるが、その原因は重心の上昇によるものがその大部分であるが、その他にも考えられるのはブルワークの排水孔の着氷閉鎖による甲板上打込海水の影響等も無視できないようである。その他の着氷障害としては、操舵室の着氷による視界のそう失、レーダースキャナーや無線空中線着氷による通信障害等があるが、これ等も間接的には海難事故の原因となり得るものであるから十分な注意が要求される。

北海道はその北方海域で着氷の最も多い海域としては千島列島周辺、沿海州海域があげられるが、その他にも度々着氷事故が発生しているため、北方の海域を航行する漁船では着氷については十分な注意が必要とされる。

(3) 着氷の諸対策

以上のように着氷事故は全損海難に通ずるおそろしいものであるが、今日まで関係諸機関の各種試験研究等をもとにしていくつかの具体的対策が考案されているが、その代表的なものを列記すると次のごとくである。

- 人為的に除氷する限度を超えて不可避免的に積層をよぎなくされると予想される着氷の量を推定し、それに対して転覆することがない復原性能を初期の設計において充分に見込むよう計画を進めること。充分な初期復原力の確保と充分な乾舷を確保する。
- 着氷の量を少くするよう甲板上の形を極力単純化するよう努めること。
- 除氷しやすいよう形状や面の状件を工夫すること。

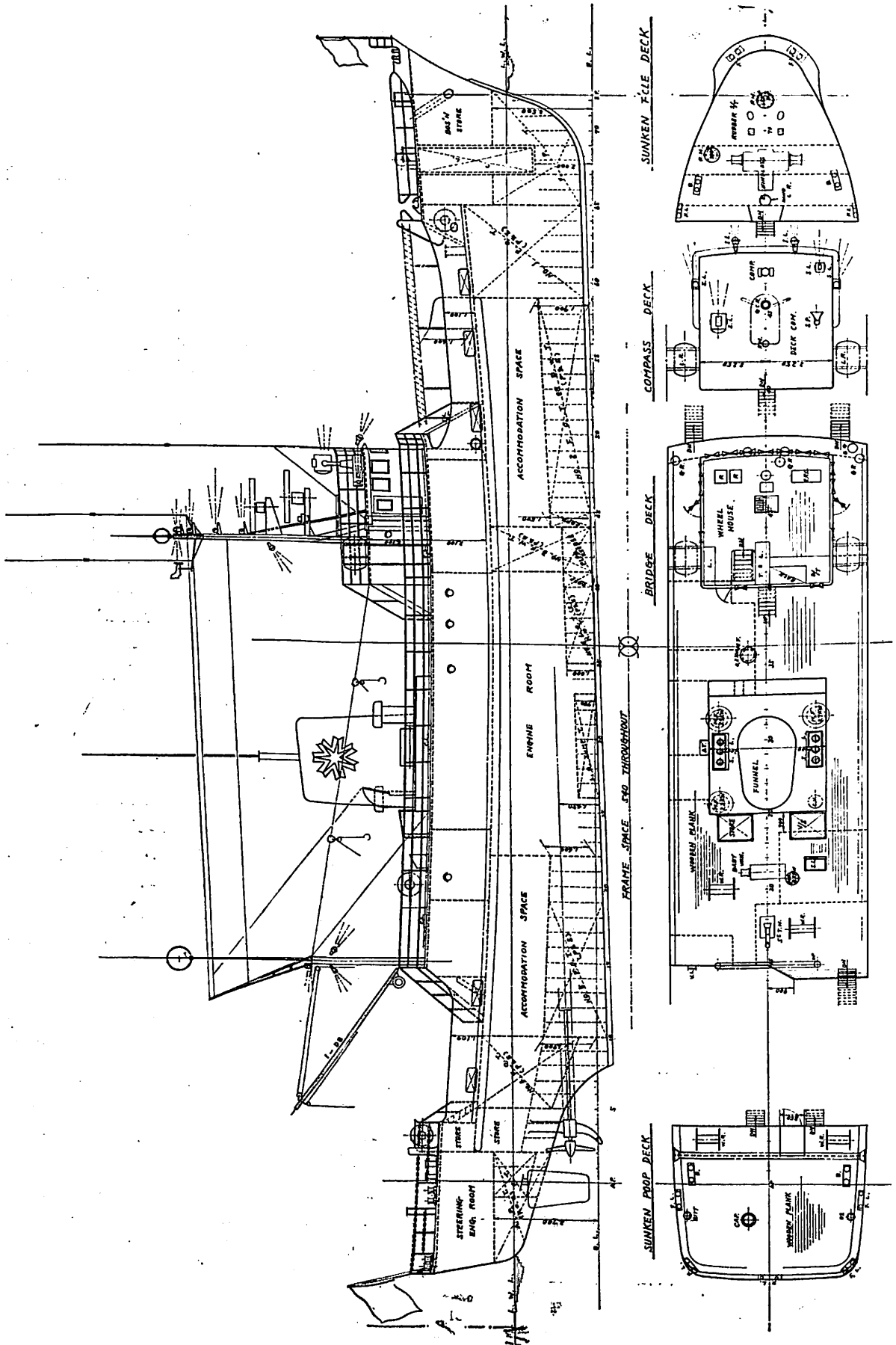
と。

- 排水孔が氷によつて閉鎖することのないよう電熱によつて加熱する。
- 曲げに対して弱い氷の性格を利用して着氷面の曲率を変えて除氷を行うこと。(空気等を利用する案)
- 弾力性のある面の上についた氷は軽い打撃によつても曲げの力が作用し氷がははく脱するが、この特性に見合う被覆材を外壁もしくは甲板上にはること。この被覆材がすぐれた断熱性をもつ場合、壁に付着した海水と鋼板の中に介在して急速に海水から熱を鋼板にうばわれるのを防ぐ効果をあわせ期待することができる。
- 発熱板(電熱)を局部的に特に重要なところあるいは高くして除氷が困難なところ等にはり着け、着氷の発生を排除し、もしくは着いた氷を内面より熱してはく脱、自然落下するようにする。
- 船体の着氷しやすい部分、例えば甲板室外壁等の一部を二重にして熱風を通して加熱し着氷を防止するか、ついた氷を附着面を加熱融解して自然落下させることを工夫すること。氷の断熱性は高いので、ある厚さに氷が積層するとわずかな熱量でも内側から熱が加えられると、附着面の氷が解けて自然落下するものと考えられる。

2. 北斗丸における研究の概要

北斗丸は昭和46年1月13日に竣工した北海道所属の230総トン型の漁業取締船である。主として釧路港を根拠地として千島列島周辺等最も着氷の多い海域を行動範囲に収める漁業取締船であつて、自から度々着氷の難にさらされる危険が多く、また取締船の任務上着氷のはげしい海象の中を漁船の安全確保のため積極的に行動しなければならない任務をもつているので、この任務遂行に必要な着氷対策が特に設計の中に組み込まれたものである。

本船は設計の初期計画の時から着氷防止のことが設計の要点として組込まれており、在来の漁船が着氷重量を重心計算の中に見込む程度の対策しか取られていないのに比し本船では積極的に数多くの対応策が盛り込まれた。この処置は前述のように、本船自身の安全確保を目的とはしているが、さらに一般漁船への指導を目的とする試験研究として考案されているので、全く新しいユニークな手法のいくつかが採用され、それ相応の成功を収めているので、今後の小型船舶の着氷防止対策研究の一助となり得るものと信ずる。



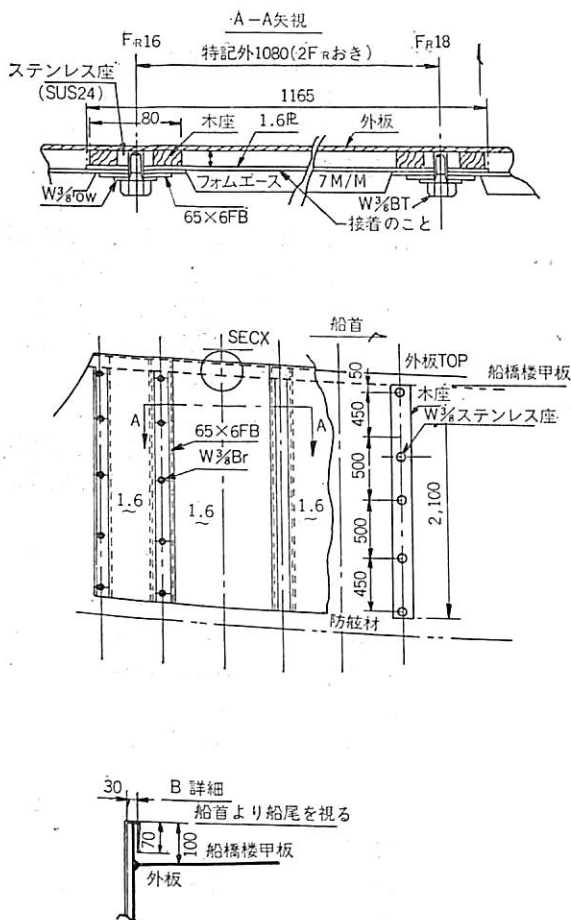


図 1

Fr 15 より Fr 48 まで船楼甲板と防舷材の幅で外板に取付ける。外板との固着について図1、写真1を参照されたい。この部分は外舷部でも着氷しやすい箇所であるが、他の部分に比較して着氷はおそく落水しやすいが、着氷時期以外はどうしても取外したいということで取付け方法等において完全でなく、波浪および接触時に損傷多く、実用の域を脱し得なかつた。

(2) 船橋楼前端壁

フォームエース 7mm を前壁全面に直接接着剤で貼付け、外部より衝撃を加え容易に着氷を落とすことを計った。(写真2参照)

約 40mm の着氷があつたが、落水しやすかつた。

(3) 操舵室外周および頂部

a) 操舵室外周(前面を除く)および頂部

主機関の排気熱利用による温風を通し、着氷を防止する。操舵室の外周および頂部構造を温風を通すため鋼板

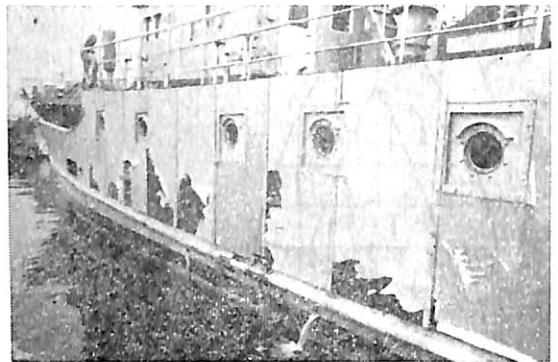


写真 1

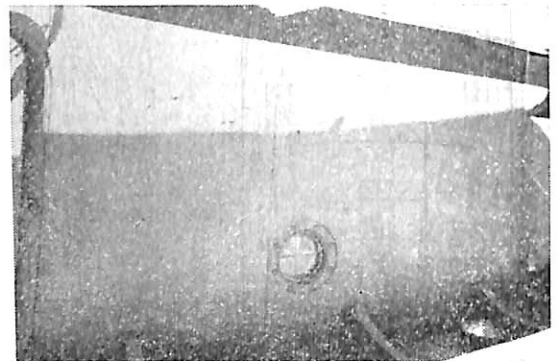


写真 2

製二重張りとした。温風は 1.5 KW 送風機により外気を化粧煙突内に送風し、熱交換気を通り煙突よりダクトで操舵室後面下部まで導き、操舵室外周下部に設けたダクトより各ステップ間を立上り頂部中心に集め、レーダーマストより排気される。

また、熱量計算条件は下記のとおりである。化粧煙突出口で 70°C の温風とした。

主機 (2台) 3/4 負荷時排気熱量は	565,000 kcal/h
排気消音器の排気ガス温度	280°C
排気消音器の表面温度	160°C
吸込み空気温度	-10°C
排気消音器表面積 (熱交換器)	10.2 m ² × 2本
送風機 (シロッコ) 風量	25 m ³ /min
静圧	60 mmAq

1.5 KW モーター駆動 1台

結果的には他の箇所の着氷 3~5 cm の状況において着氷全然なく融氷し最高の結果を得た。操舵室周辺には一斉に送風される設計であつたが、風下になる片舷は着氷の心配はないので後日ダクトに左右切替え板を入れ一方にのみ温風を流すように改造した。(写真3. 4. 5. 6. 7参照)

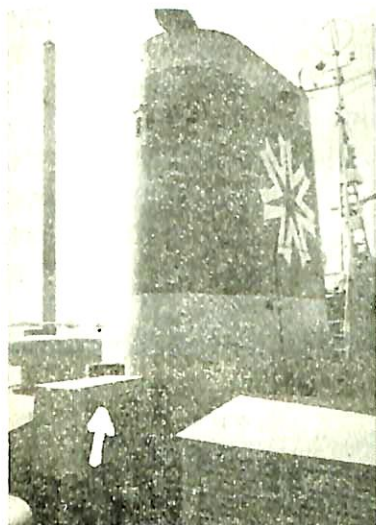


写真3 煙突送風機

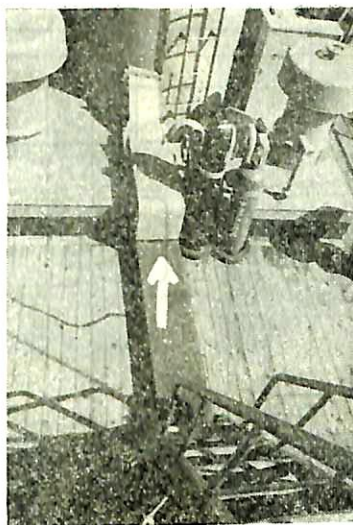


写真4 煙突→ダクト→ブリッジへ

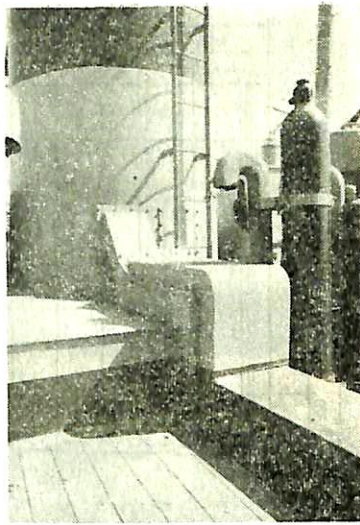


写真5



写真6 ダクトブリッジ

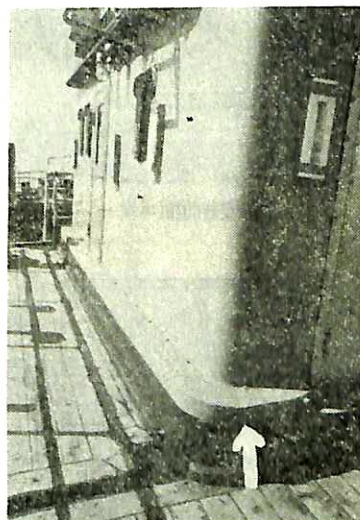


写真7 左舷ブリッジダクト

b) 操舵室前面

操舵室前面は窓が多く温風を通せないで、ゴム弾性体の中で最も強靱なウレタンゴムシートで作られたエアバッグ（日本バルカー製）を図2のとおり3分割し、接着剤にて接着し、エアバッグの周囲を平形鋼板（厚さ5mm、幅38mm）で押え、W3/8" ボールトで平均300mm間隔で止める。（図2、図3および写真8参照のこと）

エアバッグ用ウレタンシートは、 -50°C の低温下でも弾性を失わず耐候性にも優れ、その機械的特性は次のとおりである。

引張り強さ	360 kg/cm ²
伸び	530%
引裂強さ	150 kg/cm
硬さ	JIS ゴム硬度計 90
比重	1.18

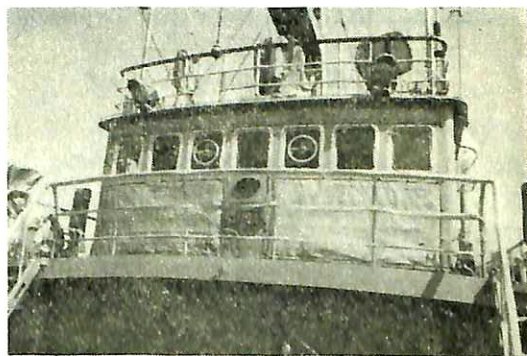


写真8

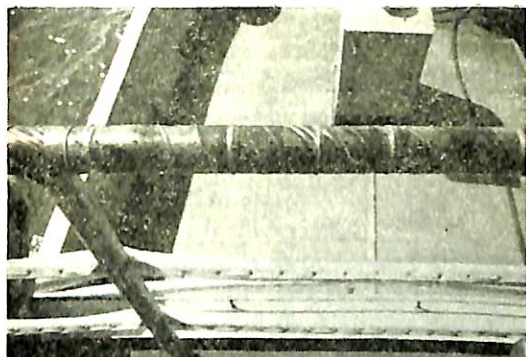


写真 9

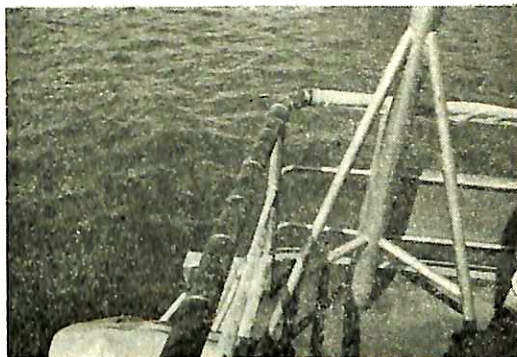


写真 10

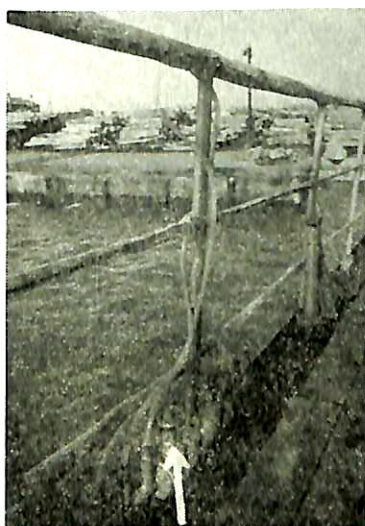


写真 11 圧縮空気系統バルブ

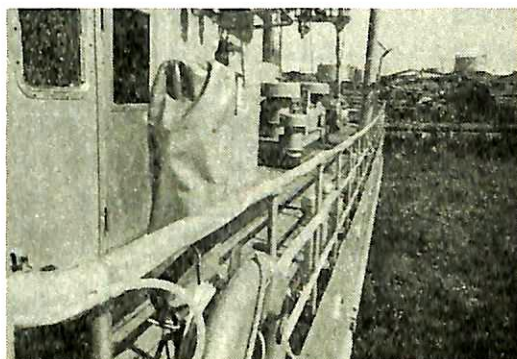


写真 13

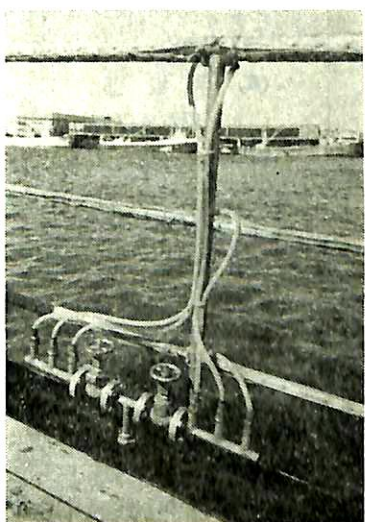


写真 12

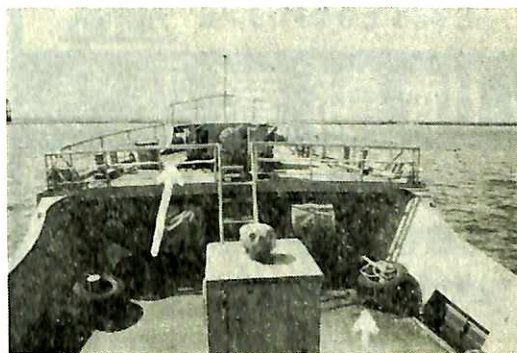
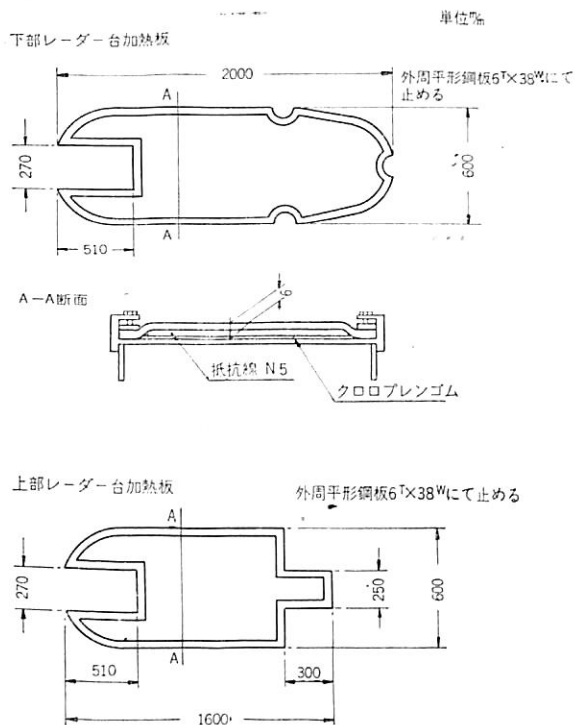


写真 14 レーダースキャナー台

する。レーダースキャナー台は電熱板により着氷を防止する。電熱板の大きさは台幅 600 mm、長さ 2,150 mm、および幅 600 mm、長さ 1,800 mm の 2 種類とし、構造は加熱電線を内蔵して表面にクロロプレゴム板を使用する(図 7 参照)。台とは接着剤で接着し、周囲を平形鋼板(6×38 FB)にて押えボルトにて止める。

エアバッグについては約 2.5 cm～3.5 cm の着氷があり、本装置の作動により簡単に落氷した。しかし諸作



- 参考 1. 加熱板 上部800 W 下部850 W
 2. 要求温度 0°C以上(冬期最低気温-15°C)
 3. 電源 AC100 V単相

図7 レーダー台加熱板

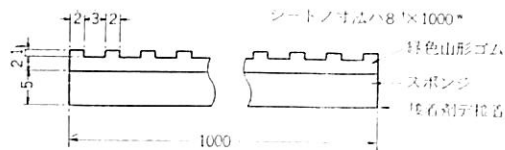


図9

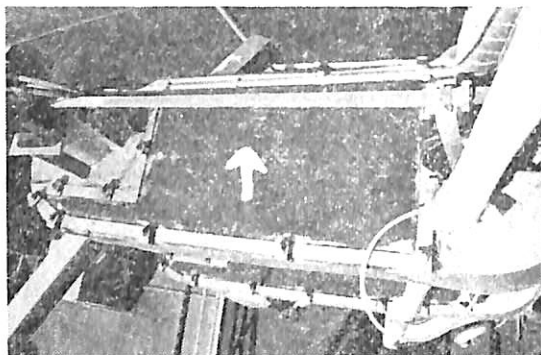


写真15 船首楼甲板 前部甲板

業を行い、物具の接触により亀裂が生じた箇所あり、多少の補修(接着剤で貼付け可能)をしなければならない。計画時点でも損傷した場合を考え、空気供給系統を可能なかぎり細分化した。また電熱板については全然着氷はみられなかった。

(5) エアーバッグ操作回路、除湿装置

エアーバッグを作動させる空気は配管中の凍結を防ぐため絶対に湿った空気は使用できないので、除湿装置により乾燥した空気を使用する。操作用の加圧および収縮の空気配管は図8のとおりである。

(6) 甲板部

a) 船首楼甲板

耐候性に優れたクロロブレンゴム主成分とした総厚さ3mm、幅1mの緑色山形ゴムに、厚さ5mmのスポンジを接着したもの甲板に接着する。緑色山形ゴムとスポンジの継目は強力接着剤で接着し、甲板全面に敷き、外周端面は平形鋼板を使用し、船体に固定する。(構造は図9、写真15参照)

b) 前部上甲板

木甲板に総厚さ3mmの緑色山形ゴムと、厚さ5mmのスポンジと、厚さ3mmの耐水ベニヤを接着剤で

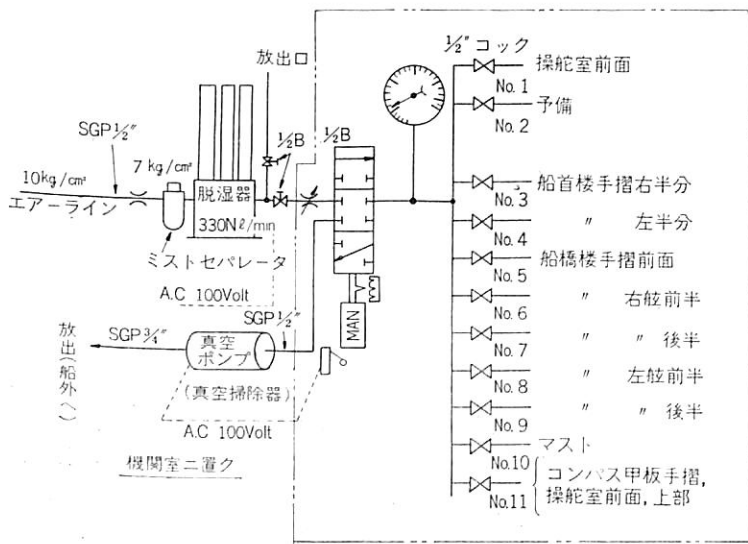


図8 エアーバッグ操作用回路

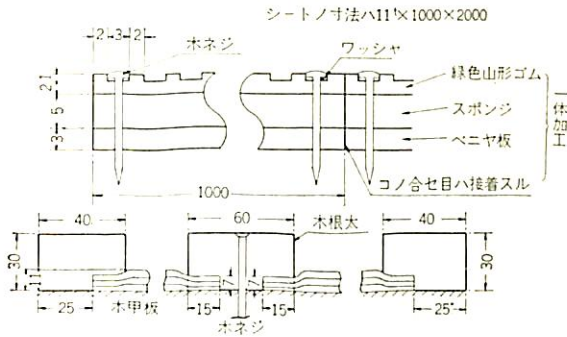


図 10

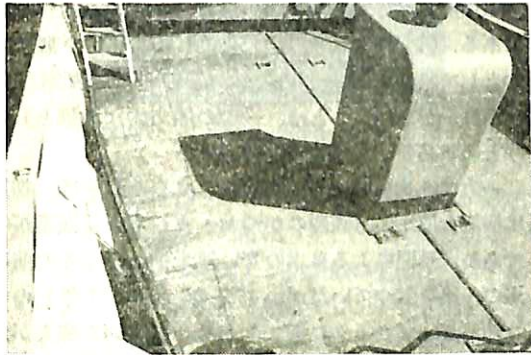


写真 16

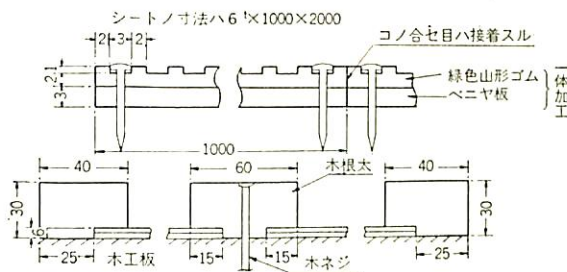


図 11

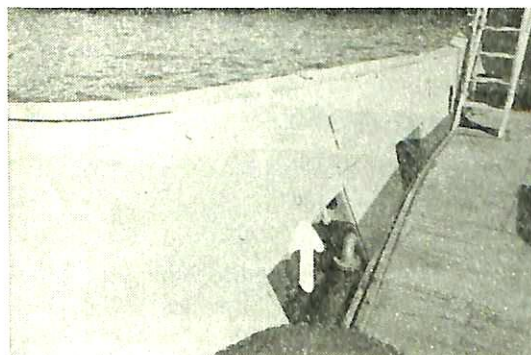


写真 17

貼合せた、総厚さ 11 mm、幅 1 m、長さ 2 m の特殊シートの継目は強力接着剤で接着する。

センターラインと端面は木根太で押え、木ネジで止める。(構造は図 10 および写真 16 参照のこと)

c) 後部上甲板


木甲板は総厚 3 mm の緑色山形ゴムと、厚さ 3 mm の耐水ベニヤを接着剤で貼合せた総厚さ 6 mm、幅 1 m、長さ 2 m の特殊シートを木ネジで止め甲板全面に敷く。各シートの継目は強力接着剤で接着する。

センターラインと端面は木根太で押え、木ネジで止める。(構造は図 11 参照)

緑色山形ゴムを甲板に採用したことは着氷を容易に落とすことは勿論であるが、作業性も合せ考えた。結果は 5 cm 程度の着氷があつても、従来は木槌でたたき落氷していたが、今回は歩行またスコップのウラ面でたたきだけで簡単にシートから剝離し、また滑らないため安全上からも好結果を得た。

(7) その他

前部ブルワーク内側はステー等の凹凸があり着氷しやすいため、ステー上面に鋼板を張り(取外し式)落氷を容易にしている。(写真 17) (完)



古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清罐剤

登録 罐水試験器
実用新案

一般用・高圧用・特殊用・各種

最新の技術、40年の経験による特許三ツ目印清罐剤で
汽罐の保護と燃料節約を計って下さい。
罐水処理は何んでも御相談下さい。

**営業
品目**

三ツ目印清罐剤 三ツ目印罐水試験器
罐水試験試薬各種 燐酸根試験器
BR式PH測定器 試験器用硝子部品
PTCタンク防蝕剤

内外化学製品株式会社

本 社 東京都品川区南大井5-12-2 電(762)2441(代)
大 阪 支 店 大阪市南堀江大通2-43 電(541)0331(代)
札幌出張所 札幌市南九条西2丁目12 電526267・6277
仙台出張所 仙台市新名懸町3小林ビル 電(23)8858
名古屋出張所 名古屋市東区池内本町1-17 電(971)7233
福岡出張所 福岡市大手門1-9-27 電(75)0501

米式かつお・まぐろまき網漁船日本丸 について

株式会社 三保造船所
名 雪 健 太 郎

ま え が き

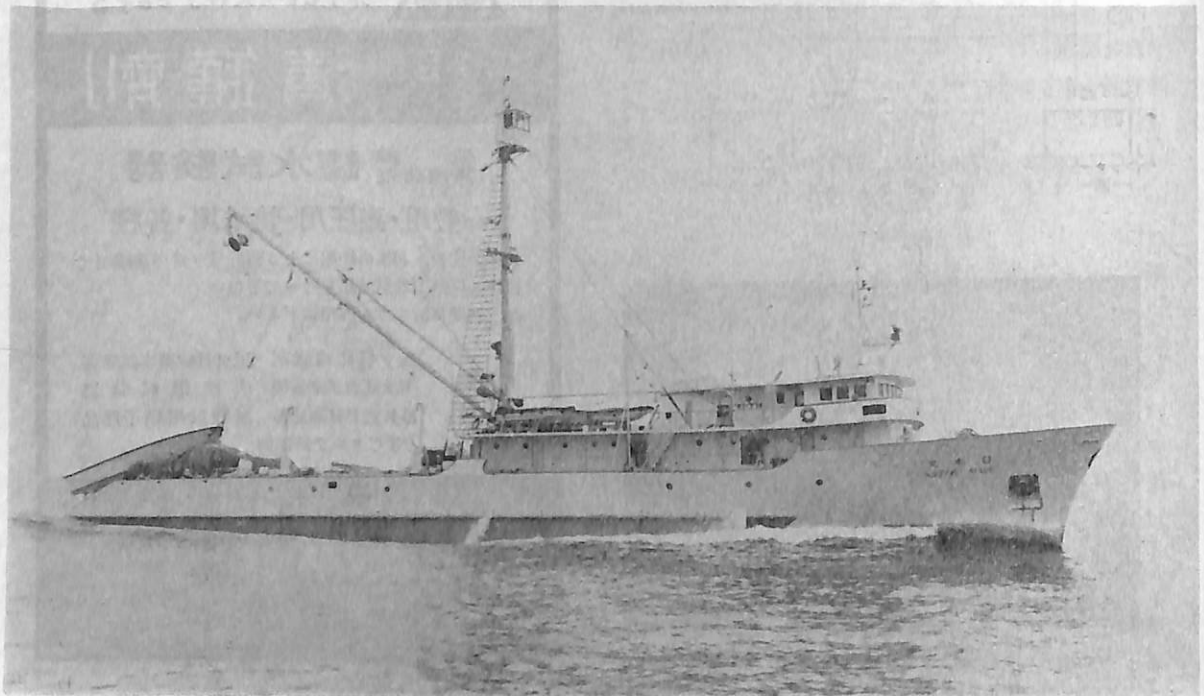
日本丸は我国で建造された一そうまき・まき網漁船としては初の本格的な米国式まき網漁船として、海外まき網漁業株式会社殿の御注文により、株式会社三保造船所において建造したものである。海外まき網漁業株式会社は水産庁の御指導のもと大洋漁業および日魯漁業を始めとし我国における海外まき網の有力船主を網らして昭和45年6月設立されたものであり、新会社の最初のお仕事は米式まき網の驚異的な生産性に注目し、その導入を計ることにあつた。従つて造船所としても関係者をアメリカに派けんして、図面および各種ノウハウの導入につとめるなど万全の体勢でこの設計ならびに建造に当り、また船主側においても米国の有力漁業者であるコンクエストグループから艦装監督をうけるとともに、米人乗組員を招へいされ、これら船主および造船所一体となつての努力の結果、従来日本で建造されたまき網漁船とは全く面目を一新した日本丸の誕生をみた次第である。

日本丸は昭和45年8月設計に着手し、同年10月起工、同年12月進水の運びとなつたが、GM社の主機関

が同社の大規模なストライキにより大幅におくれたため、昭和46年5月ようやく完工し、昭和46年6月9日東部太平洋に向け清水港を出港した次第である。(6月28日東部太平洋においてイルカ付き魚群に遭遇し、キハダまぐろ65トンの初漁獲をあげている。)

米式まき網漁船といえ、昭和24~25年頃、我国においても意欲的に建造された時期があつたのであるが、結果にみるべきもなく軌道にのることなく終つたようである。(ただしこの時期の米式まき網建造の動機の一つとして昭和23~24年の竿釣漁業の危機—極端な餌付き不良—があつたことは、一つの歴史的な教訓として受けとめる必要があるかと思われる。)

一方アメリカにおけるかつお・まぐろ漁業は、初期には活餌を使用する表層のかつお・まぐろ竿釣漁業が中心であり、延縄による日本の安い対米輸出まぐろの前に衰退の一途を辿つていたが、1956年(昭和31年)のマルコ社パワーブロックの導入とナイロン漁網の導入が米国かつおまぐろまき網漁業の救世主の役割を果し、その後漁撈システムの機械化が合理的に進められた結果、生産性の向上がめざましく、従来の竿釣漁船は1960年(昭



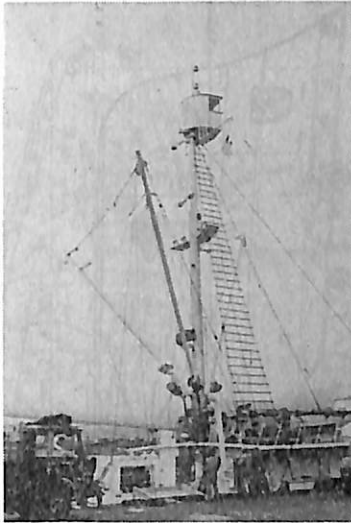


写真 1. マスト装置および魚見台

和 35 年) 以降改造または政府援助による新造の形で、全面的にまき網漁船への変ぼうをとげた次第である。ちなみに数字をあげて米国まき網漁船の生産性を示すと、ケリー M という新造船(積屯 670 メトリックトン)において 14 人乗組みで 2,700~3,600 トンの年間漁獲があるそうであり、これは 1 人当り年間 200 トン~250 トンの漁獲をあげていることとなるが、日本の延縄漁船が 200~250 トン積みで 20 人乗組みのものが年間 2 航海やつとであり、1 人当り年間 20~25 トンの漁獲をあげていることからすると、実に 10 倍の生産性をあげているといえる。ただし米国の場合漁獲物の用途が継続用に限定されているのに対し、日本では鮮魚=刺身用として高価に売れるので金額としては 3 倍か 4 倍程度にしかならぬようである。

水産蛋白質資源としてのかつお・まぐろは、昭和 27 年のマッカーサーラインといわれた漁場制限の撤廃以後、我国遠洋まぐろ延縄船隊の七つの海にわたる活躍により、輸出商品として米国等に大口需要が開拓せられ、国際商品としての地位が確立されているが、国内的にも鮮魚=刺身の流通ルートがすみずみまで確立しており、需要の極めて強い水産物であることは論をまたない。最近延縄によるまぐろの生産は生産性の低下がようやく目立ってきているが、かつお資源については大幅な増産の余地があることが FAO などの調査で明らかである。

かつお資源は表層に多く存在するものであり、現在ある漁法としては、竿釣りおよびまき網の対象魚種である。かつお資源の開発に当って、果して竿釣りによるべきか、まき網によるべきかということは、竿釣りが活餌



写真 2. 大型漁艇(スキッフ)のとう載状況

というアキレス腱をもっていることと、餌付きのわるい例が多いことをも考えに入れる必要があるであろう。

以上のような動機および背景のもと表層のかつお・まぐろ資源に挑戦して、高い生産性をあげるべく計画されたのが日本丸である。本船が日本のかつお・まぐろ漁業革新のバイオニアとして、業界の期待を一身に集めて表層かつお・まぐろ漁業の発展ならびに省力化合理化に寄与されることを祈るものである。なお、この米式まき網漁船の本格的導入に当って一方ならぬお世話とご援助を頂いた三菱商事株式会社および米国三菱商事の関係者各位に誌上を借りて厚くお礼申し上げたい。

アメリカのまき網漁業の特徴

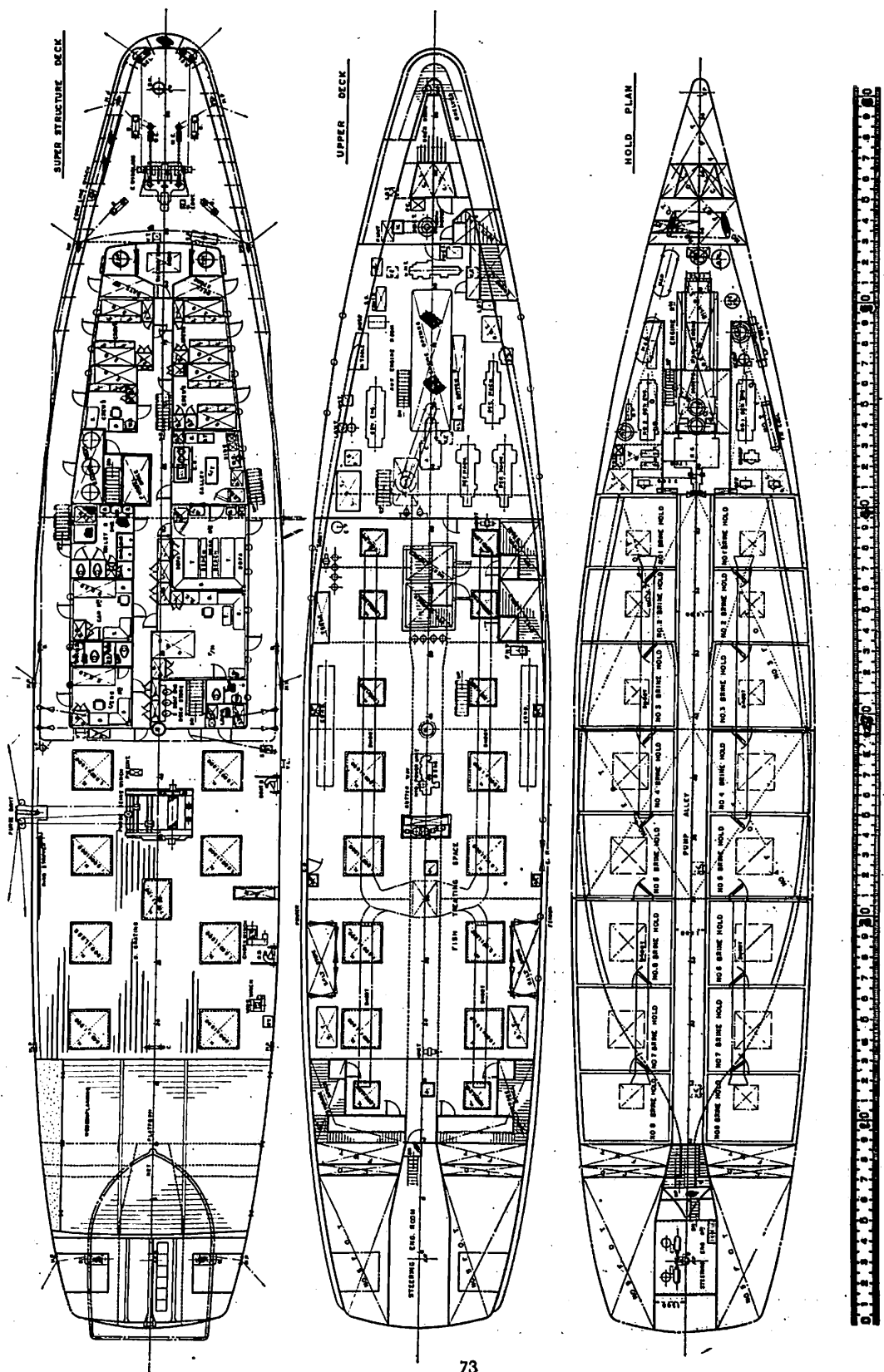
現在のアメリカまき網漁業の高度生産性を構成するものとして次の 4 本の柱があると思われる。

1. 省力化
2. 高能率
3. 漁場の恩恵
4. 魚場情報の豊かさ

1 の省力化とは、大型船でも 10 人程度でやれるといわれて

いる(実際は船員組合の関係で 14 人乗組みとなつている)ことを指すものであり、背景にはアメリカ人の合理的な問題解決力とすぐれた工作技術による機器の信頼性があると考えられる。具体的にいえば前者は MARCO 社のいう中央制御をともなつた総合的な漁撈システム(Integrated system with centralized control), すなわち漁網の操作が基本的に 1 人の操作で行うような意味での漁網操作の機械合理化であり、後者は端的に GM 社の高速ディーゼルにみられるようにギアードディーゼルの完璧な信頼性と、油差しが不要なまでになつた完全な自動運転が組み合わさつた形におけるワッチの不要化、いわゆるアンマンド化の達成である。これは複





日本丸一般配置図

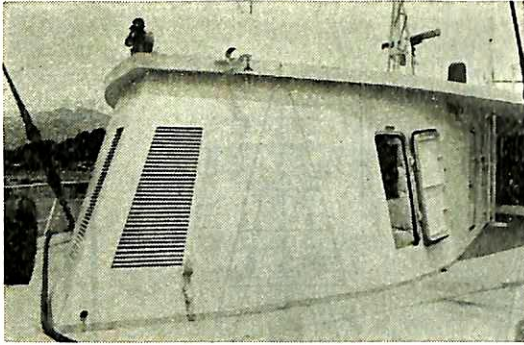


写真 3. スマートな操舵室後端兼煙突

雑な監視警報システムまたは予備システムを組み込んだの大掛りなアンマンド化とは全く異質のものといわざるをえない大らかなアンマンド化ではなからうか。

2の高能率とは、神経質なまでに船の軽量化を計るとともに、船型を工夫して高速をあげていることとともに、前述の漁網操作の合理化システム化による投網から揚網までの漁撈サイクルの効果的な短縮がある。ただしこの場合、漁網は機械化され易い形状のものに限定されるかもしれない（なお漁網は日本製である）。

3の漁場の恩恵とは、アメリカまき網漁船の活躍する東部太平洋および東部大西洋が幸運にも水温躍層（水温が急変する層）があざやかでありしかも極端に浅い所にあることに大きな特徴があることである。このため、対象魚であるきはだまぐろまたはかつおがまき網に包囲されても下へ逃げられず、この意味で漁場の利が米国まき網の高度生産性に資しているといえる。更に漁場の特徴として、いるか付き魚群が多いため、これを対象とする漁法が発達しているのもアメリカまき網の特徴である。いるかは空気呼吸を行うので漁船にとってえら呼吸するものより魚群発見が容易なことは当然であり、現に1966年のアメリカのまき網漁獲の62%はいるか付き魚群によるものであつた。この漁法の特徴はスピードボート（Boston Whaler タイプ）によりいるかを追跡して捕捉して動きをとめてから本船がいるかもろともまき網し、最後にいるかのみ逃がすやり方である。

4の魚場情報については、ご存知のとおり日本船は SOLAS とは別建ての国内法により総トン数100トン以上の漁船に無線電が強制となつてはいるが、外国船はその軽便さの故に無線電話が主体となつている。東部太平洋におけるまき網漁船もアメリカ船は無線電話によつて相互に漁場情報を交換しつつ、有利に行動しているのに対し、日本船は傍受されても、情報が入ってくることはありえない無線電を耳とし、口としていたため、従来失

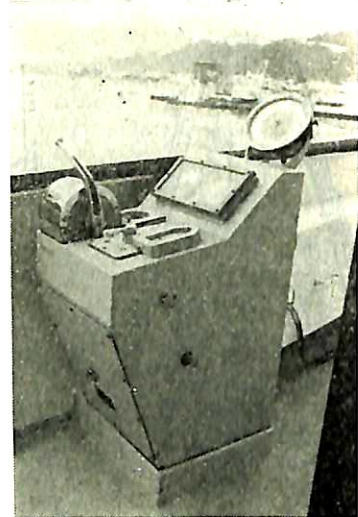


写真 4. 操舵室左舷の漁撈時操舵スタンド（主機および操舵機）

敗してきたといえる。これに対し米船はヘリコプターを使用して漁場情報をしゅう集している状況であり、差は明らかであろう。

なお、つけ加えれば、東部太平洋には全米熱帯まぐろ委員会（IATTC）によるきはだまぐろに対する国際的漁獲規制が行われており、一定の水域を指定して毎年1月解禁して同水域内での各国漁船のきはだまぐろ漁獲総量が一定値に達すると一斉にストップ令が出ることとなつている。最近のアメリカまき網漁船の増隻拡充を物語るようにストップ令の出る時期が5月、4月、3月と早くなつてきているようである（ただしかつおは規制の対象外である）。ストップ令後のアメリカまき網の操業水域は今までの所小型船が規制水域外、大型船が大西洋西アフリカ沖といわれている。

アメリカまき網漁船の特徴

日本丸はアメリカまき網漁船の現状をそのまま、日本的な考えを特に加えることなく、模倣することを設計および艤装の基本方針としたため、日本丸を語ることはそのままアメリカまき網漁船を語ることになる。もちろん装備品のすべてをアメリカから輸入したものでなく、またアメリカにおいて AB 船級協会または沿岸警備隊（Coast Guard）の規則によつて船が造られているのに対し、日本には船舶安全法があり、日本船舶に全面適用されるため船の構造と内容において残念ながらアメリカ船とは異なつたものになつたことは事実である。しかしながらあるべき姿としての“船としての機能的なまつまり”はくずさなかつたつもりであるので、ここではま



写真 5. MARCO 社パースウィンチ

ずあるべきパターンとしてのアメリカ船について述べる
こととする。

アメリカまき網漁船の新造は1961年に始まり、改造を含め今年末で総隻数150隻に達するそうである。この間、漁船隊改善法による政府援助により、大型化および新鋭化され、最近では2,000トン積み(米国ではショートトン表示の積屯で船を表示する)の建造が主流である。基本的な配置は、竿釣り漁船時代の船首機関、船首居住区、船尾漁撈甲板を踏襲しており、変つたのは竿釣り時代1層であつた船尾甲板が2層となり、暴露甲板が機能的な作業甲板を形成するとともに、甲板間にショートシステムを備える魚捌き区画が設けられた点であり、船の基本性能としては予備浮力および予備復原力を増加させた形である。なお最近では軸路の減少(重量面・スペース面)およびトリムの改善を狙って船尾機関船が大型船を中心にふえている。船型については高速化に適するよう改善されており、船首U型、船尾スケッグ付パトックフロー型であり、船尾端は漁艇用スリップウェイ付トランソム船尾としたもので、全体的外観としては極めてスマートである。なお古い船ではターンテーブルを備えているが、新しい船では網捌きの合理化により設けず、固定の網台があるのみである。

区画計画としては、魚倉を極力最大とする代り、固有燃料タンクの小さいことが特徴であり、遠方漁場出漁の場合は魚倉が鋼板内張であるため、任意に兼用油倉とするという合理的な考え方である。構造様式は縦肋骨方式で、外板と内張鋼板とが縦肋骨を介して完全にメタルタッチしている。これは断熱を考えると異様であるが、建造の合理化という面では、内殻と外殻が同時につくられるという画期的なメリットを有している。余談ながら日本の水密試験のやり方では、外殻の内外面検査後、内殻の取付けまたは組立て開始ということになるので、アメリカ方式がそのまま真似られないうらみがある。



写真 6. パワーブロック

標準的配置を船首機関船について説明すると、甲板下は船首から、FOタンク、パウスラスタ区画、機関室、軸路をはさんで10数区画の魚倉、舵機室および船尾タンク区画となつており、機関室内は主機をはさんで両舷に発電機各1台があり、軸路内は中間軸、ブライン循環ポンプ、ブライン管系およびNH₃膨脹弁が設けられ、船尾端にはNH₃レシーバーがある。

甲板間区画は船首から、ボースンスター、甲板間機関室(冷凍機、配電盤、工作機、補助発電機等をおさめたもの)およびショートシステムを備える魚捌き室(糧食冷蔵庫、NH₃コンデンサー、漁撈機械用油圧ポンプ駆動エンジン、予備網庫、および塩庫などを倉口の廻りにおさめたもの)があり、網台下まで一杯である。甲板上は船首側に居住区1式をおさめた甲板室があり、その後端に高い主マストが立てられ、頂部にアルミ製の魚見台、後方漁撈甲板上に揚網用パワーブロックを備える主ブームおよび雑用ブーム、前方にスピードポート荷役用ブームをそれぞれ備える。漁撈は左舷まきであり、このため主マスト後部の漁撈甲板にパースウィンチ、左舷に環締めダビット、右舷に操業中スピードポートを揚収するポートダビットが設けられる。なお甲板上船首左舷に投網後の網の浮子側の沈下を防ぐためのコークラインウィンチが備えられ、船尾漁撈甲板右舷には、チョーカーウィンチという揚網補助ウィンチがある。

パースウィンチは2軸3ドラムであり、日本でよく船尾側に独立に設けられるトーラインドラム(大手巻ウィンチ)を組み込んで、投網から環締め終了までワンマンコントロールできる機側スタンドを備えたものである。環締め終了後揚網および魚汲み段階では、コークライン

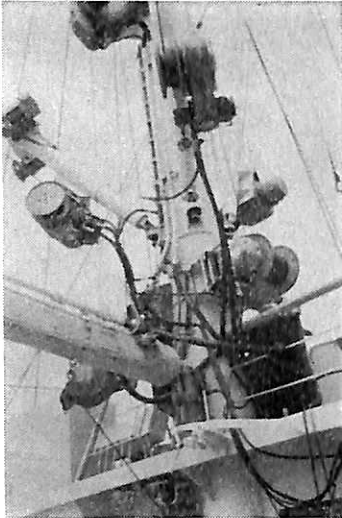


写真7. 主マスト基部

ウィンチが独立操作である以外、ブーム関係のトップング、振り廻し（バング）、カーゴ、パワーブロック、ショーカウウィンチ等一連の動作が主制御スタンドからワンマンコントロールされる方式であり、極めて高能率な方式にまとめられていることが特徴である。

漁撈甲板の船尾側の網台に続く船尾スリップウェイ上にはスキップと呼ばれる鋼製漁艇があり、投網の際はベリカンフックにより進水し、L/Bが2程度という特異な船型によるドラッグをいかして網をひきだし、迅速な魚群包囲を可能にするもので、さらに環締め中の本船の姿勢制御のための本船曳航、魚汲み中の網の保持に当る。なお漁撈中の操船は操舵室左舷ウィングにおける主機、操舵機およびパウラスター制御の他、魚見台でのパウラスター制御が行われる。魚見台は漁撈中の総合指揮所であり、このため無線電話などの指令系統が集中されている。

米船の特徴を最もよく表現する漁撈システムについて整理してみると、まず日本船も多く採用しているパワーブロックの採用がある。かなり高い位置で大きな荷重がかかるという傾斜偶力的な問題を別にすれば、極めて能率的な方法であることは論議の余地はないと思われる。

次に前項で述べたとおり、大手巻ウィンチがパースウィンチに組み込まれており、さらに環締め後、環外し、揚網および魚汲みが基本的に1人の人間の主制御スタンドからの操作により一糸乱れず行われるという意味でのワンマンコントロールまたは総合システム化がなされていることに注目したい。これは日本のように微妙な操作ができないのではないかと、あるいははいさいかまわ

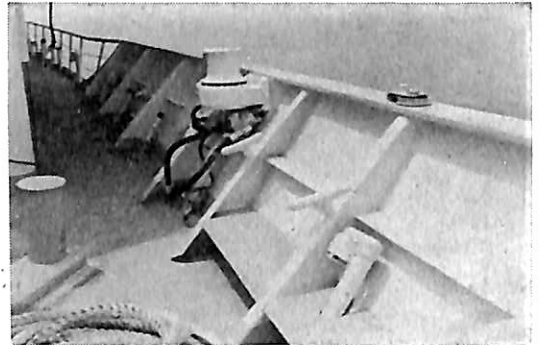


写真8. コークライン・ウィンチ

ず、ガリガリ巻いてしまうのではないかといわれるであろうが、能率化、合理化されていることには違いなからうと思われる。この他スキップと呼ばれる鋼製漁艇の他に、スピードボートと呼ばれるFRP高速艇ならびにその揚収装置を備えたのが、米国まき網漁船の漁撈装置の特徴および構成であるといつてよいと思われる。

次に漁獲物処理システムについて説明すると、魚倉直上、漁撈甲板下の甲板間に積込みシュート（Loading Chute）があり、漁獲物は漁撈甲板から積込みハッチ（Loading Hatch）下に装備されたホッパーを經由してシュートにより任意のホールドに自動投入され、ブライン凍結される形である。この方式もまた極めてアンマンド化された合理的なものであるが、この場合ブラインが海水または血垢の混入により氷点が上りやすいことは容易に想像されることであり、事実、米船の魚倉温度はブライン凍結時 -9°C 程度であるが、魚倉内で魚とブラインが氷結してしまう例が多いため、入港後罐詰会社から蒸気をもらつて融かしたり、あるいは入港が近くなると常温海水を魚倉に入れて融かしたりしているのが現実である。これはアメリカでの需要が罐詰需要に限られており、鮮魚としての需要はないので問題はないが、水揚地に対し、漁場が遠隔化してくると品質の劣化等鮮度上の問題を生じ易いようである。

入港しての荷揚げ（Unloading）については、その時間短縮および省力に極めて意を配っており、荷揚げハッチ（Unloading Hatch）およびブラインによつて魚体を浮き揚がらせて使用する荷揚げシュート（Unloading Chute）など多彩なアイデアが考えられている。

次に米船の特徴として挙げてよいと思われるのは、船全体にみなぎる合理的な考え方、および軽量化への意志である。先に述べたように魚倉を出港時は燃料倉として兼用する合理的な考え方は今でこそ日本のまぐろ延縄漁船の標準仕様となつているが、このアイデアもやはりア

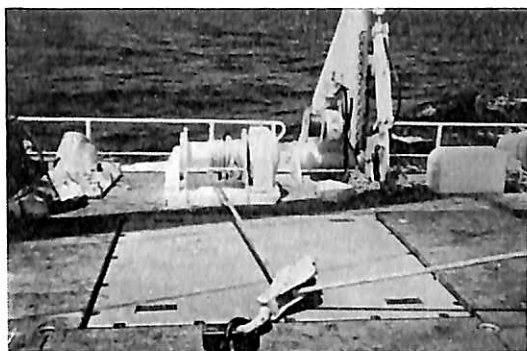


写真 9. チョーカーウィンチおよびポートダビット

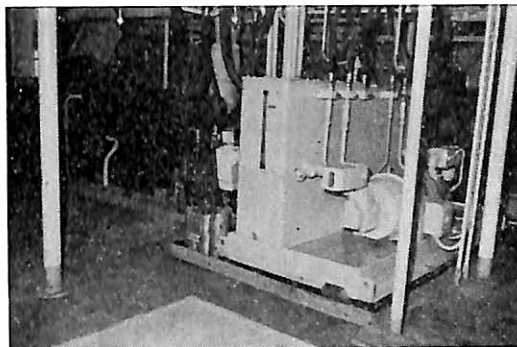


写真 10. 漁撈機械油圧ポンプユニット
(左 ディーゼル, 右 電動)

メリカに発したものであつた。また機関部の海水冷却を外板の部分で熱交換させるいわゆるスキנקーリングもみられる。また魚倉のブライン循環系統の配管に PVC 管 (Polyvinyl Chloride—塩ビ管) を採用していることは工作が簡単であること、重量が軽いことその他に大きなメリットとして鋼管の場合の腐食がない特徴があるためである。さらに小さなことであるが、冷却装置も魚倉に入る直前に膨脹弁を設けて、低圧 (低温) の範囲を少なくして、防熱を全く省略したりしている。

逆に金がかかることを承知の上でブレードアップしているのは塗装である。ダイメットコートなどの無機質シンクリッチ塗料およびエポキシ系塗料の採用は、就航後のメンテナンス費用の軽減につらなるといふ信念のもとに標準仕様化している。また摩耗し易い漁撈舷にはステンレス張りを多く使用している。

軽量化については、主機、発電機、油圧装置等米国製品の特徴として、高速化、高圧化による小型軽量化の他、材質面でも例えば MARCO のパースウィンチは 10 種類以上の特殊アルミ合金を使用しており、相まつてとう載機器が軽いほか、構造的にも軽量化が計られているが、一般艦装面でも、例えば荷役装置はステーを多くしてマスト径を細くし、マスト上の魚見台はアルミ製とし、積込み用のシュートも 1 式アルミ製であるなど、細心に軽量化が計られている。この考え方は米人乗組員にも徹底しており、造船所が日本人乗組員と相談して、例えば魚倉倉口のあるデッキはブラインがあふれて、ぬるぬるし易いからグレーチングをやらうと結論して米人に報告すると、滑り止め塗装があればよい、本船はグレーチング・キャリアーではないといわれたこともあり、象徴的に日米の漁船艦装の考え方や立場の相違を痛感した次第である。あえて申し上げれば、日本の漁船はささいな点のごとごとと細かく艦装しすぎる傾向はないといえるであろうか。われわれ漁船造船所としてもつとも反

省すべき点である。

さて、具体的に何故軽量化が必要か考えてみると、基本的に欧米の漁船全般に通ずる疍型船型採用という伝統的な流れに立つて考えねばならない。疍型の米船の積荷状況を見ると、兼用倉化の傾向の他、漁獲物処理の項で述べたとおり、ブライン凍結、海水予冷または海水による融解など魚倉へのブラインまたは海水張り込みが多いため、乾舷が少なくなりやすいことも事実であり、軽量化の必要は十分あるわけである。なお疍型で高速の船は動的な意味で波をかぶり易い、いわゆる波乗りしやすいのではないかも想像される。現に例えば、船首のフェアリーダー開口をふさいでほしいなどと、米人乗組員の強い希望があつた次第である。

なお、主機、発電機、冷凍機等が軽量の他に、小型であることも米船の特徴であり、結果として船の割合に機関区画の小さい、換言すれば魚倉等の有効スペースの相対的に大きい経済的な船となつているといつてよいと思われる。

最後に、米国まき網漁船の基本的な配置は、船首甲板室、船尾漁撈甲板のスタイルである。まき網包囲後の環締め過程は停船状態で行われるわけであり、米国まき網漁船のように船首部に風圧面積の集中する船は風に負け易い欠点を持つているが、これは漁撈面からみると、平面的に円型であるべき浮子綱形状をゆがめやすく問題がある。このため、バウスラスターを装備して、鋼製漁艇による曳航と合せて、本船の姿勢制御を計るのが普通である。

以上述べたような特徴を有する米船を手本として、日本丸をまとめ上げたのであるが、計画方針を具体的に列挙すると、下記のとおりとなる。なお悪い意味での日米の折衷にならぬように、十分注意したつもりである。

イ) 船型については、米船の中でも高速という評価

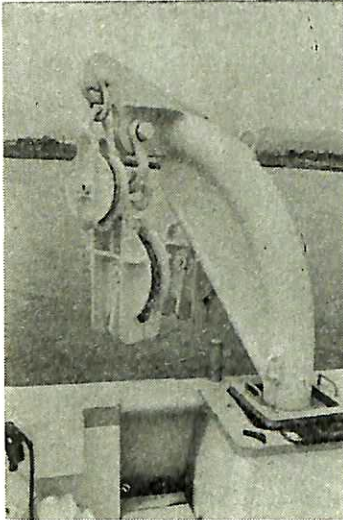


写真 11. 環締めダビット

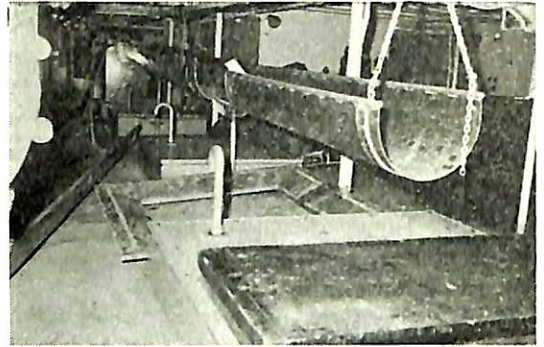


写真 12. 漁獲物積込みシュート

- の高いものを選定し、図面ともそのまま導入した。
- ロ) 区画配置については、やや古いが評価の確立している船首機関型のもを、堅実にとり襲した。
 - ハ) イ), ロ) により、主機を GM, 補機はキャタピラーとして、まとめを計った。
 - ニ) 漁撈システムも MARCO 社の標準的なシステムを選定し、機器とも 1 式導入した。(スキップ、スピードポートも米国でもつともよく使われているメーカーのもを、そのまま輸入導入した。)
 - ホ) 漁獲物冷却方式は、基本的にアメリカ方式をとる襲し、冷却温度のみ -25°C と下げて、漁場の遠隔化に適応しうるものとした。
 - ヘ) 漁獲物荷役方式は、アメリカ水揚げの場合、トランシップせねばならない日本船としてのハンディキャップを十分考慮して、米船の原型に対し、考えうるかぎりの荷揚げ (Unloading) 装置の増強を行った。
 - ト) その他、PVC 管の採用、特殊塗装の採用、軽量化については、米船と全く同じ考え方でまとめた。

日本丸の主要目

船型	船首船橋・船首機関型二層甲板船
資格	遠洋・第一種漁船
登録長	59.05 m
垂線間長	57.00 m
型幅	11.80 m
型深	7.68 m
型深 (第二甲板まで)	5.35 m

計画吃水 (型)	4.60 m
イニシャルトリム	0.84 m
肥楪係数 (方形)	0.60
総 屯 数	999.09
魚倉容積 (グリーン)	1090.98 m ³
(ベール)	996.90 m ³
燃料油倉	341.99 m ³
清水倉	37.68 m ³
寝台数	20
主機関	米国ゼネラルモーターズ社製 減速機付 2 サイクルディーゼル 3,600 PS × 900/227 rpm 1 基
速 力 (公試最大)	16.291 kn
(満載航海)	15.0 kn

日本丸建造の問題点

日本丸の設計および建造に当たっての第一の問題は、いかにしてアメリカまき網漁船およびその使い方についての情報を入手するかにあつた。これはすでに 1960 年代の後半から、日本の漁業関係者の間で強い関心が持たれ、米国西海岸の造船所および実船の見学が私共を含めて色々行われたのであるが、米国の漁業界および造船界に“日本はその安い労働力でアメリカの竿釣り漁業をつぶしたのではないか、今度はまき網を真似するのか”といった気持ちがあつたため関係者の苦勞は一通りのものではなかつた。幸いにして、船主殿および造船所の熱意が実を結んで、設計図面は造船所が、艦装監督は船主殿がそれぞれ導入に成功したことが、まず日本丸実現のための第一歩であつたといつてよい。

次に大きな問題は外国 (アメリカ) 製品の導入があつた。これは案外に図面資料が不十分であつたこと、パイプとかボルトが ASA 基準によつており、JIS とは異なつていたことなどの問題の他に、日本船舶として建造する場合に必要な船舶安全法に基づく検査があつたこと

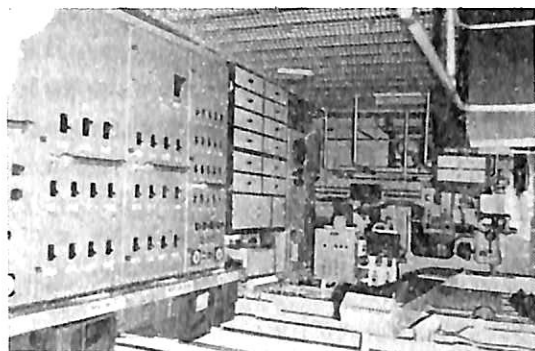


写真 13. 上甲板主機関室 (配電盤および主機上グレーチング)



写真 14. GM 社 主機関

である。特に GM 社の主機関の場合、大きくいつて二つの問題があつた。一つは構造寸法ならびに付帯装置が船舶機関規則に規定しているものといちじるしく、内容を異にしていたことであり、もう一つの問題は GM にしても、キャタピラーにしても、工場の外での分解は全く考えない機構となつているため、船舶機関規則にいう分解検査は行えない点にあつた。これは全く設計およびメンテナンスの考え方の相違ということを感じずるものであるが、本船の場合、幸い関係当局のご配慮により、NK のアメリカ検査証明を取得することにより、大過なくまとめ上げられた次第である。

特殊仕様として、PVC 管 (塩化ビニール管) の魚倉ブライン系統への採用も、低温液体を通すものとして、問題となる低温脆性 (低温における引張強度はむしろ増大する) に重点をおき、大洋漁業冷蔵庫における低温脆性試験を慎重に行つた結果、耐衝撃性のある HI パイプを選定し、ポンプアレー内ブライン系統に全面的に使用した。

腐食および管内抵抗の経年変化を生じ易い鋼管に比べて、PVC 管のメリットがいかに大きいのか、今後の漁船に大きな光明を投げかけるものであるといつて差支えないと思われる。

なお極めて特殊な仕様として、燃料のとう載の予定される兼用魚倉の内面 (管系を含む) から一切の亜鉛メッキを抜いたが、これは GM エンジンの LO 系統に亜鉛が混入しては絶対にいけないということで、行つたものである。

甲板部の概要

1. 油圧式漁撈装置

前述のとおり、米国まき網漁船の省力化および高能率の中心となる装置であり、米国シアトルにある MARCO 社 (Marine Construction & Design Co.) が、同社で

開発したパワーブロックを中心として総合的に開発したものである。

日本丸に採用したのは MARCO 社の推せんする標準的かつ使い易いシステムであり、機器もすべて MARCO 社のものを採用した。

パースウィッチについては、まぐろまき網用のものは 2 軸 3 ドラム (トーラインドラム組込み) という特徴がある。またパースウィッチの選定に当つて、環を吊り上げたときの重量に想定される衝撃加速度を加味した張力とにより、環網総長を巻き込めるドラム容量を有するものを選定せねばならない。米船は一般に船の長さ に 比例した網長さの網を選んでおり、船の割りに大きすぎる網を使用しないので、船の長さによりパースウィッチ型式がきまる。本船は 200 未満の船として W 1062 型を選定した。漁網をこれに合せて仕立てたことはいうまでもない。

油圧ポンプ系統は、キャタピラー D 333 C 型ディーゼルにポンプ 3 台をつけた主 (漁撈用) ユニットと、60 KW のモーターにポンプ 2 台をつけた港内荷役用ユニットの組合せとした。ポンプおよび油圧モーターはすべて定吐出量ポンプまたはモーターが採用されているが、パースウィッチの 2 モーターを直列または並列のいずれかとする、ならびに主ポンプユニットのポンプ 3 台の内、3 台を使うか、1 台を使うかの、切換えの組み合わせにより、3 速—2 トルクの操作が可能である。ただし、パースウィッチ以外は一定速—一定トルクである。

装置の材質の特徴としては、パースウィッチに 10 数種の特種アルミ合金が使われていること、制御コンソールが FRP 製であるなど、軽量化が十分計られている点にある。

油圧式漁撈機械の具体的型式は下記のとおりである。

パースウィッチ

W—1062 型 1 台

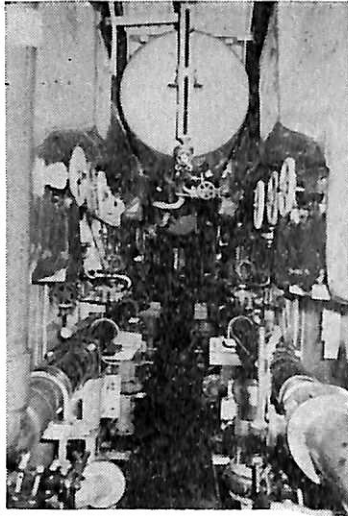


写真 15. ポンプアレー内 PVC 配管等

パワーブロック	42 B 型	1 台
トッピングウィンチ(主ブーム)	W 0700 型	1 台
右舷バングウィンチ(同上)	W 3050 型	1 台
左舷バングウィンチ(同上)	W 0850 型	1 台
コークラインウィンチ	W 3020 型	1 台
チャーカーウィンチ	W 0700 型	1 台
トッピングウィンチ(補ブーム)	W 0800 型	2 台
カーゴウィンチ(同上)	W 4045 型	2 台
ポートダビットシリンダー		2 本
主制御コンソール		1 式
パースウィンチ制御コンソール		1 式

(バングウィンチとは振廻しウィンチのことである)

この他、米人艀装員の要望により、補助ブーム 2 本に電動ホイスによるバングウィンチをつけ、また主マストの船首側のポートブームにも、電動ホイスによるトッピングおよびカーゴ装置をつけた。いずれも油圧仕様決定後の追加である。

ポートダビットとポートブームの用途は、いずれもスピードポートを対象としており、ポートダビットが漁撈中の迅速な揚げおろしに用いられ、ポートブームは、航海中ポートデッキに格納されるポートの漁撈前後の揚げおろしに使用するものである。

2. 鋼製大型漁艇(スキップ)

これは L=33', B=18.5', D=4.5' キャタピラー D 334 型主機をとう載したものを、米国サン・ディエゴの Mauricio & Sons 社から輸入した。米国まぐろまき網の重要な用具であり、船型、構造および艀装のいずれも極めて特異なことは写真でお分りと思われる。

主機の始動方式はバッテリーでは充電の手間が必要なため、油圧始動に改善されており、プロペラーには鳥籠カバー、推進軸にはカットレスベアリングが使用されている。ソリのような形のスケッグ 3 本が船底にあり、母船の船尾トランソム形スターンランプ用の 3 本の溝に嵌合する形である。スケッグなど接触面にはステンレスが多用されている。

その他漁撈上必要なバラストタンク、浮力タンク、バウスラスター、油圧式立ドラム、油圧式操舵装置、主機駆動のバラストポンプなどを備えている。なおメーカーの Mauricio & Sons 社は米国まぐろスキップの 80% を建造する有名なメーカーである。

鋼製大型漁艇は、主ブームの吊揚ギブピースを介してパースウィンチの補助ドラムで巻上げられ、スターンランプおよび網の上で左右に固縛される。投網スタンバイ時は、固縛を外し、パースウィンチ基部のペリカンフックに連結される。

3. 一般甲板機械

揚 錨 機	中谷鉄工	
	19K W×6.7 t×10 m/mm	1 台
操 舵 機	川崎重工	
	2×3.7 KW×RP-170 G	1 台
バウスラスター	荏原製作所	

	150 KW 電動 CPP	1 式
冷房装置	ダイキン	2.2 KW ファン付
		1 式
厨房設備	京都電機	電気式
		1 式
潮流計	鶴見精機	2.2 KW 電動
		1 台

4. 航海計器

レーダー	協立電波	MMC-188 D	1 台
ソナー	古野電気	FH-203	1 台
魚群探知機	古野電気	FTG-212 B	1 台
上層水温計	村山電機	電気抵抗式	1 台
方位測定機	日本無線	JHV-207	1 台

5. 無線設備

主送信機	JRC	500 W	1 台
補助送信機	JRC	125 W	1 台
主受信機	JRC	NRD-1 EH	1 台
補助受信機	JRC	NRD-1 EL	1 台
同上	JRC	NRD-2	1 台
ファックス	JRC	JAX-21	1 台
SSB 電話	JRC	100 W	1 台
同上	JRC	10 W	1 台
国際 VHF	JRC	JHV-207	1 台

機関部の概要

1. 主機関および軸等について

主機関に GM 社の 2 サイクル 単動 V 型 ディーゼルを選んだのは、米船が使っていたためであるが、結果として、機側無人運転が実際に可能であるという大きな特徴のあることが判明した。

勿論、燃料が軽油に限定されること、コンプリート・チェンジを前提としており、分解すると修復できないという制約はある。

主機関の概要は下記のとおりである。

型 式：2 サイクル 単動、減速機付 V 型 ディーゼル機関（過給機および空気冷却器付）MG 20 E 5 型 1 基

出 力：3,600 PS × 900/227 rpm

気 筒 数：20

気 筒 寸 法：9 1/8 φ × 10"

平均有効圧力：8.62 kg/cm²

重 量：35.86 t（減速逆転機共）

長 × 幅 × 高：8.99 m（減速機共）× 2.76 m × 4.42 m

冷 却 方 式：清水冷却

始 動 方 式：圧縮空気

操 縦 方 式：発停一機測、操縦一遠隔

付 属 装 置：過給機、空気冷却器、冷却海水ポンプ、冷却清水ポンプ、掃気 LO ポンプ、ピストン冷却 LO ポンプ、圧力 LO ポンプ、FO 供給ポンプ

なお船尾管は、オイルバス方式のワーケーシャ強制潤滑式を採用し、推進器は 5 枚翼を採用した。米船では船尾軸にモネル、推進器にステンレスを採用することが多い。

2. 発電機関

型 式：4 サイクル、高速ディーゼル機関（過給機および空気冷却器付）キャタピラー D 343 TA 型 3 台（防滴自己通風型発電機直結）

出 力：365 PS × 1,800 rpm
455 V × 250 KW（6 時間定格）

冷 却 方 式：清水冷却

始 動 方 式：圧縮空気

調 速 方 式：ウッドワードガバナー

重 量：2.62 ton

付 属 装 置：冷却清水ポンプ、冷却海水ポンプ、LO ポンプ、FO ポンプ

キャタピラーエンジンは発電用の D 343 のほか油圧漁撈機械のポンプ駆動用に D 333 が入っており、い

れも清水冷却および圧縮空気始動とした。大型鋼製漁艇用の主機もキャタピラーの D 334 であり、補助機関はすべてキャタピラーに統一されたこととなる。

上記発電機関用キャタピラーエンジンはウッドワードガバナーを採用しているため、発電機関の並列運転の調整が極めて容易であつた。

3. 冷凍装置

米船の冷凍機は Vilter という高速多気筒型が単段で使用されている。本船の場合は米船より幾分温度条件を下げることにし、前川製作所の高速多気筒単段冷凍機を選定し、冷媒をアンモニアとして、-25°C 冷却可能とした。ブラインの冷却は、最近のかつお竿釣船に広く使用されているブラインクーラーは使用せず、米船と同じく、魚倉内冷却管によりブラインまたは海水を冷やすやり方である。

冷 凍 機	前川製作所 高速多気筒型	
	N 8 B 型 × 110 KW 電動	3 台
粗 食 冷 凍 機	2.2 KW R-12 冷凍機	1 台
ブラインポンプ	米国 Aurora Pump 製 GBHA 型	
	100 m ³ /hr × 7 m × 3.7 KW	18 台

ブラインポンプは、1 魚倉 1 台とした。米国製品であるが、スペースヒーターがつき、モネルのスリーブを使用しているほか、コンパクトである特徴がある。

4. 機関部補機一般

主 配 電 盤	清水電業社	デッドフロント型	1 式
主 空 気 圧 縮 機	田辺空機	7.5 KW	1 台
造 水 装 置	アメロイド社	ブラビー	
			3.6 t/日 1 台
油 水 分 離 器	笹倉機械	0.5 m ³ /hr	1 台
LO 清 浄 機	三菱化工機	SJ-700	1 台
万 能 工 作 機	滝沢造機	2.2 KW	1 台
高 圧 器	五味電気計器	440 V/105 V	
		45 KW	1 台
整 流 器	京三製作所	6-12 V × 330 A	1 台
海 洋 生 物 付 着 防 止 装 置	日本防食工業	電解塩素発生式	1 式
冷 却 清 水 ポンプ	兵神ポンプ	45 KW	1 台
ビルジ消防 P	同	上 22 KW	1 台
雑用ビルジ P	同	上 30 KW	1 台
海水サービス P	同	上 3.7 KW	2 台
コンデンサー P	同	上 15 KW	2 台
FO 移 送 P	同	上 7.5 KW	1 台
FO 供 給 P	同	上 1.5 KW	1 台
予 備 LO P	同	上 30 KW	1 台
LO サービス P	同	上 1.5 KW	1 台
ビルジポンプ	中里鉄工	2.2 KW	1 台

双曲線航法自動測位システムについて の一考察

飯塚 康雄
神電気工業株式会社

1. ま え が き

近年、船舶の巨大化、高速化が推進され、それに付随して運航の安全性、経済性向上の要求がなされ、これに対処するために種々の運航の自動化が研究され、試作、試用並びに一部実用に供されている。

これら自動化の目的は単にある作業を機械にまかせ省力化するのみではなく、ますます複雑化する航行業務に対処するため、要員の判断を必要としない単純な繰返し作業を取り去り、すべてのエネルギーを有効に判断業務…すなわち安全性の向上、運航の合理化に振り向けることにあると考える。

この考え方に従って我々は航法という分野からこの問題をとらえ、種々の研究を実施しているが、その一環として船舶の大洋航海時の自動航法につき考察を進めた。

この結果の概要を以下に記述して、御参考に供する次第である。

2. 自動測位システムの考え方

単に自動測位と云つても、「どのような目的で」、「どのような精度で」、「何時」、位置の情報のアウトプットがあればよいかということは、船舶の運航目的、形態によりその要求が著しく異り、単純な考えで在来の航海計器を自動化すればよいということではない。

これは船舶の自動化ばかりでなく、あらゆる自動化システムに云えることで、自動化によりかえつてユーザーの経済的、精神的負担を増大するという誤りを犯しがちである。

そこでまず出港から目的地へ到達するまでの船舶の典型的な運航状況を分析すると図 2-1 のごとくなる。

すなわち出港時の微速運動—湾内航行—(狭水道航行)

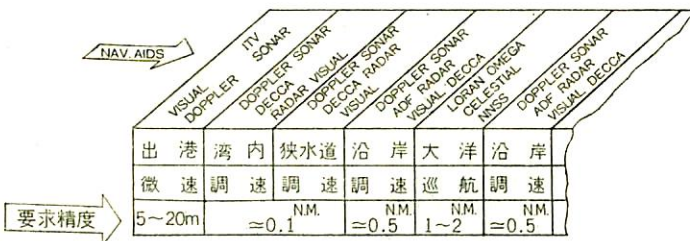


図 2-1 運航状況サイクルの例

—沿岸航行—大洋航行—沿岸航法—湾内航行—接岸等のプロセスを経ると思われる。この中で航法という立場より考えると、おおむね大洋航行とその他に大別することができ、更に細分すると湾内、狭水道の部類に属する部分と、出港、接岸時の微速に属する部分が考えられる。

この分類中大洋航行に属する部分がいわゆる Navigation の分野であり、その他は航行に少くとも何等かの船速調整を伴うのでいわゆる Maneuvering の分野と考えられる。

従つて Maneuvering の分野はその状況、目的に応じ種々の手段で航行するもので一概にどの方式の航法が最適であるということは云えない。そこで我々は差当り汎用性のあるシステム開発の可能性ある Navigation の分野につき検討を行った。

米 Coast Guard の発表した National Plan においても(於ノルウェー航法学会)、Navigation と Maneuvering に分けてそれぞれに最適な航法システムを選定、その局運用、関連機器の開発を推進しようとする動きがある。

Navigation の分野で航法システムの必要条件を考察すると次のとおりである。

- i) 測位情報は船舶の運航を安全かつ経済的に遂行するため特別の努力なしに随意に得られること。
- ii) Dead-Reckoning System が通常発達しているので通常の航行では実測密度は余り細かい必要はないが、unusual な事態のとき、随時特に労力を必要とせず情報が得られること。
- iii) 実測精度は 1~2 N.M. 程度であること。
- iv) 運用に当りユーザーに不必要な負担をかけず、また高信頼度のものであること。
- v) 動作は point to point でなく、外部条件その他による騒乱が簡単に求められ、信頼度が保証されるものであること。

3. 利用システムの考察

前項で考察した条件で、次にどのような方式を採用するかにつき考察した。

- 天体の光学的、電波測角によるもの……天測、Radio Sextant.

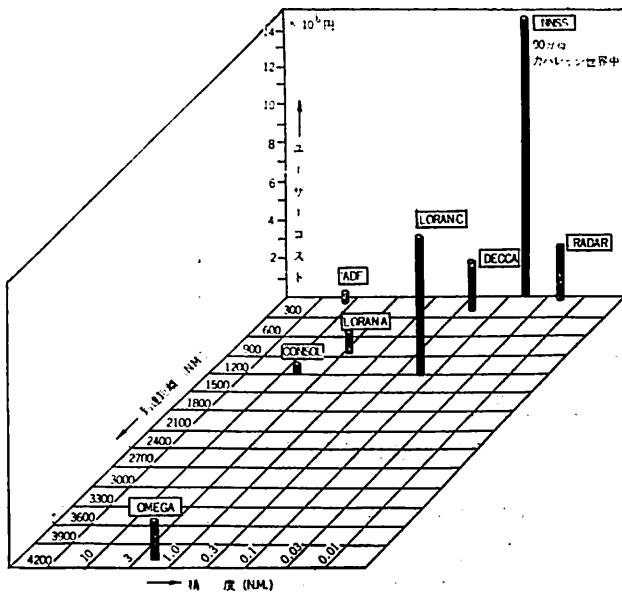


図 3-1 各航法システムの比較表

- 電波の方位測定によるもの……ADF, Consol, Radar Beacon, Microwave Beacon.
- 電波による測距, 方位測定によるもの……Navigation Radar, Radar Transponder, DME.
- 電波による距離差測定によるもの…Loran, Decca, Omega, NNSS.

以上の如く種々の方式があるが, これらの中で天体観測は現在でも測位の基本であるが, 全天候非限時性に欠ける問題があり, 方位測定によるものは, 機器は簡易であるが, 距離に比例して精度の拡散があるうらみがある。

これらの点から遠距離で精度の拡散が少い距離差測定……いわゆる双曲線航法と通称されるものが適当と考えられる。

これらの航法の比較一覧表を図 3-1 に示す。

現在我々が候補とする双曲線航法システムにおいても Loran, Decca で代表される電波による地表面双曲線を用いるものと, NNSS と称する人工衛星軌道中の数点を求めこの点を焦点とする回転一葉双曲面と地表面の交差を利用するものとに大別される。

この両者は夫々利害得失があり, 前者が非限時連続測定の点で優れているのに対し後者は 90 分に一回の Fix (現状) という制限があるのに対し, 精度は前者に比し数倍良い等利害相半ばし現在何れが決定的ということとは

出来ない。また NNSS については運輸省電子航法研究所等で鋭意研究がなされているので, 我々は前者の Loran/Omega の応用による自動測位の研究を実施することとした。

4. 自動測位システムの基本的考察

自動測位の基本的考え方としては, 種々の方式が考えられるが, その主なものは次のとおりである。

- Doppler Radar-Inertial Navigation-Loran (DIL)……軍用航空機
- Doppler Radar-Inertial Navigation…軍用輸送機
- Doppler-Loran……民間航空 DC-8 クラス
- Fully Inertial Navigation……軍用戦闘機, 民間航空 747 クラス
- Gyro/Log-Loran/Decca……一般船舶
- Gyro/Log-NNSS……自動化船
- Inertial Navigation-NNSS……潜水艦

なおこの外に船舶用として Doppler Radar に相当する Doppler Sonar が最近開発されている。

以上のシステム中船舶用 Inertial Navigation である SINS システムの開発がかなり困難のため iv) の全 Inertial な形態は差当り考えられないが, その他の方式の最大公約数的なものに巨大船 Navigation システムは移行すると考えられる。

基本的システム構成図を図 4-1 に示す。この図に示すものは GYRO/LOG, DOPPLER, INS, 等の Dead Reckoning System と Hyperbolic Navigation System の組合わさつた方式であつて, 推測位置と実測位置を同時測定し, この両者を照合, あるいは必要に応じフィルタリングして最も確からしい位置を求めるものである。従つて必ずしも何れが主ということはなくお互いに照合

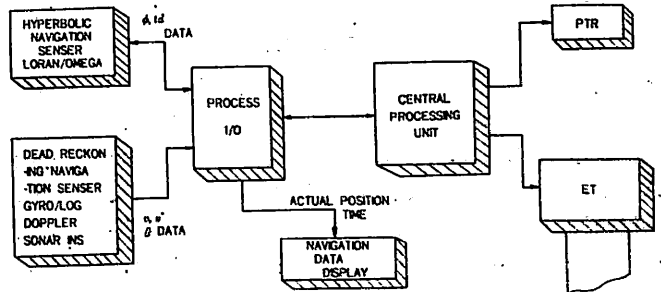


図 4-1 自動航法システム基本構成図

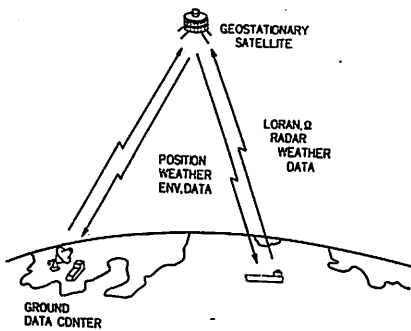


図 4-2 NAVSAT プログラム

し必要あれば Interpolation/Exterpolation を行つて測定精度を高めるものである。この理由から、本来電波航法である Hyperbolic Navigation のセンサは断続的データを提供すればよいが、データの連続性を確認して信頼性の確証を得るため連続的データの得られる Loran/Omega 相当のシステムを想定した。図 4-1 はシステムの基本形態を示したものであり、必ずしも航法専用はこのシステム全体が船上に設置されるとは限らない。

すなわち現在 SR-106 で開発試行されている他システムと共用の Centralized Computer 方式、米軍用で実施されている小型専用計算機を使用する Satellite Computer System、そして極端な形としてデータ処理部が船舶を離れ、通信衛星経由多数の船舶とデータセンタが遠隔動作をする方式等がある。

この第三の方式は米 NAVSAT システム外、ヨーロッパの 2~3 の国で提案があるが、実施までには各種救難通報システム、航行援助システム、気象データ収集システム等関連ある衛星利用システムとのすり合せが必要であり、まだかなりの時間を要すると思われる。

しかし Omega や NNSS の如き単一システムでグローバルカバレッジを有する方式が開発されつつある現在、今後の姿として考慮する余地があると思われる。図 4-2 に NAVSAT システムの原理図を示しておく。

5. ハードウェア開発の例

前項までに記述した基本構想に従い双曲線航法自動測位システムの基本的設計および部分的開発を実施した。

現在対象としたセンサとしては Omega および Loran A/C があるが、前者は太平洋海域では 1972 年末まで実用出来ないで差当り Loran A/C の自動航法用追尾受信機の開発およびデータ処理方式の開発を実施した。

ただしデータ処理部のインターフェースとしては Omega との共用および Dead Reckoning System と

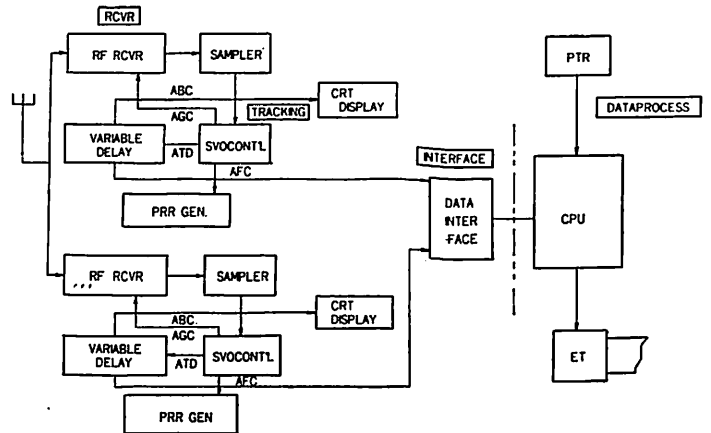


図 5-1 ロラン A/C 自動測位システム

のハイブリッドを予め考慮し開発し、計算機は将来の実装状況により単独/共用何れもが考えられるので差当り当社製汎用小型計算機を流用した。

以下 Loran A/C 自動測位システムの開発内容を中心として、ハードウェア/ソフトウェアの概要および最終的な全システムの概要につき記述する。

本システムは基本的に次の機能を有する。

- i) 受信々号の強度変化、平衡の進尾
- ii) 受信々号との同期追尾
- iii) 時間差の追尾測定
- iv) 空間波信号の自動識別補整
- v) データ中断時の自動選局

この中で i)~iii) はサンプル値サーボ方式によりハードウェアで直接実施し、iv)~v) はデータ処理部のソフトウェアの助けを借りる方法が経済的なことが判明、この方針で開発を行った。

Loran A/C のセンサとしては図 5-1 に示すものを開発した。この機器はロラン A/C とも完全自動追尾を行うため完全 2 台装備を行っており、異種チャンネル間の局選択も可能である。

従つて Loran A/C とも位置を連続的に得るための情報を得ることが出来る。

センサ内の自動機構としては、自動利得制御 (AGC)、自動平衡制御 (ABC)、自動同期制御 (AFC)、自動時間差追尾測定 (ATD) の主要要素より成り、何れも全電子化アナログおよびデジタルサーボを開発し、極めて Effective Bandwidth の狭い形式とし低品質受信々号に耐える方式とした。

なお本方式は全電子式のため、外周条件異常時のデータおよびステータスのプロテクションに問題があり、機械式サーボの如く永久ホールドは不可能なので、これに

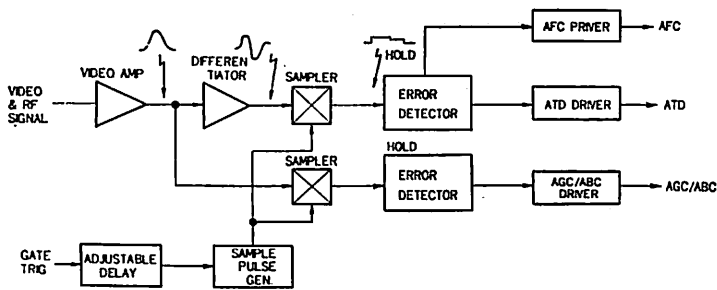


図 5-2 追尾系構成図

代りソフトウェアの助けによりホールドする方法を最終的に開発する予定である。

本方式の追尾系の代表的な例の構成を図 5-2 に示す。

次に Omega システムのセンサに関しては、本質的に自動連続測定が可能であり、VLF の特質から 1 チューン当りのカバレッジが 4,000~8,000 N.M. のオーダーなので、長期間の連続動作が出来る特長がある。

従つてハードウェアとしては受信機がデータ処理部に操作的に依存することは少ない。

Omega の自動測位においては次の自動操作を実施する必要がある。

- i) Lane および Percent of Lane の自動計測およびその測定値から緯度経度の自動計算
- ii) Lane Count 積算値の外圍条件からのプロテクション
- iii) 送信セグメントに対する自動同期
- iv) SWC (伝播補整) の自動動作

これらの操作の中で Lane および Percent of Lane の自動計測、すなわち Loran A/C の項に記述した i) ~iii) および v) に相当する項目はすべて受信機のハードウェア内で実施し、その他の動作はすべてデータ処理部で実施する。

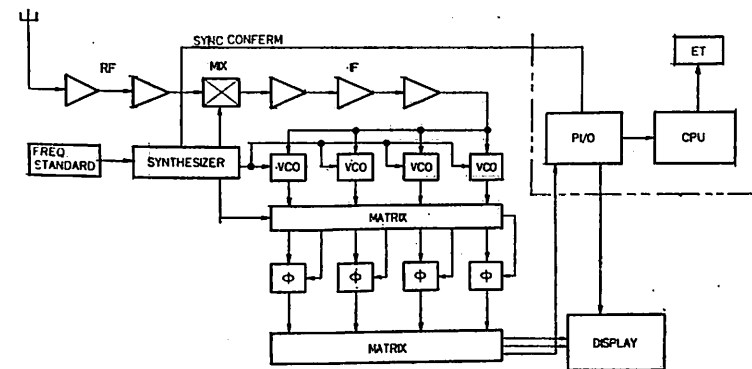


図 5-3 オメガ自動測位システム構成図

この外 iii) の同期についても大半の動作はハードウェア内で実施するが、確認、同期状況の監視をソフトウェアの助けを借り実施する。

なお本システムは原則として測位用 10.2 KHz の Single Frequency で動作するが、一定のシーケンスおよび必要と判断した際 Position Confirmation のため 13.6 KHz の測定をソフトウェアの判断指令に基づき実施する。

iv) の SWC については、現在限定された領域の ρ - ρ 航法等につき一部 Modeling がなされているが、Hyperbolic の場合まだ確度の高い、しかも簡易な計算機で実施可能な Modeling 方法は開発されていない。

従つて差当りは限定領域の Table-Lookup 方式に依ることとした。

Modeling については研究調査を続行中である。

図 5-3 に Omega 自動測位システムの構成例を示す。

6. 座標変換演算の概要

座標変換演算は基本的に Loran の時間差、または Omega のレーン数、パーセントレーン値より緯度経度を求めるものであるが、両者とも基本的には同一なので以下 Loran A/C の例によりその概要を記述する。

演算の方式としては、第一回の演算開始の際、Dead-Reckoning のデータを導入し大略の演算領域の決定を行い、その後連続測定する際には順次前回の測定値を演算領域の指標として利用する方式である。

演算の順序は次のごとくである。

- i) Dead-Reckoning Data から局までの大圏距離を求める。
- ii) Dead-Reckoning Data の時間差を求める。

iii) Dead-Reckoning Data の時間差と実測時間差を比較しその差を縮めながら演算して行き両者が一致したときの Dead-Reckoning Data を実測位置とする。

○ 大圏距離、時間差の計算
測定時間差 τ_D は次式で表わされる。

$$\tau_D = S_{ms}/c + C_d + S_{ps}/c - S_{pm}/c \dots \dots (6.1)$$

S_{ms} ; 主従局間の距離

C_d ; 従局のコーディング遅延

Sps ; 従局から船舶までの距離

C ; 光速

地球上の2点 PQ の大圏距離 \widehat{PQ} を求めるにはまず地球を球面と仮定したとき \widehat{PQ} を含む角 σ_{DM} は

$$\sigma_{DM} = \cos^{-1} \{ \sin \varphi_D \sin \varphi_M + \cos \varphi_D \cos \varphi_M \cos (\lambda_D - \lambda_M) \} \quad (6.2)$$

$P(\varphi_D, \lambda_D)$ を船舶の推定位置, $M(\varphi_M, \lambda_M)$ を主局の位置とすれば, 船舶と主局を含む角は σ_{DM} であり, 同様に船舶と従局を含む角 σ_{DS} は,

$$\sigma_{DS} = \cos^{-1} \{ \sin \varphi_D \sin \varphi_S + \cos \varphi_D \cos \varphi_S \cos (\lambda_D - \lambda_S) \} \quad (6.3)$$

ここで実際には楕円補正が必要で, この補正量を被測定点を基準として $\delta\sigma_{DM}$, $\delta\sigma_{DS}$ として表わすと,

$$\begin{aligned} \delta\sigma_{DM} = & \frac{1}{8}(1-\sqrt{1-e^2}) \frac{3 \sin \sigma_{DM} - \sigma_{DM}}{\cos^2 \frac{1}{2} \sigma_{DM}} (\sin \varphi_D \\ & + \sin \varphi_M)^2 - \frac{1}{8}(1-\sqrt{1-e^2}) \frac{3 \sin \sigma_{DM} + \sigma_{DM}}{\sin^2 \frac{1}{2} \sigma_{DM}} (\sin \varphi_D \\ & - \sin \varphi_M)^2 \quad (6.4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta\sigma_{DS} = & \frac{1}{8}(1-\sqrt{1-e^2}) \frac{3 \sin \sigma_{DS} - \sigma_{DS}}{\cos^2 \frac{1}{2} \sigma_{DS}} (\sin \varphi_D \\ & + \sin \varphi_S)^2 - \frac{1}{8}(1-\sqrt{1-e^2}) \frac{3 \sin \sigma_{DS} + \sigma_{DS}}{\sin^2 \frac{1}{2} \sigma_{DS}} (\sin \varphi_D \\ & - \sin \varphi_S)^2 \quad (6.5) \end{aligned}$$

これを距離に換算するには赤道面の半径 E を乗ずればよいわけで, ここに e は eccentricity である.

地理上の実距離はそれぞれ角度で表わし σ'_{DM} , σ'_{DS} とすれば,

$$\sigma'_{DM} = \sigma_{DM} + \delta\sigma_{DM} \quad (6.6)$$

$$\sigma'_{DS} = \sigma_{DS} + \delta\sigma_{DS} \quad (6.7)$$

次に伝播補正値を同様に $\delta\sigma'_{DM}$, $\delta\sigma'_{DS}$ とすれば,

$$\delta\sigma'_{DM} = A(\sigma'_{DM} + a)^2 + B(\sigma'_{DM} + b) + C \quad (6.8)$$

$$\delta\sigma'_{DS} = A(\sigma'_{DS} + a)^2 + B(\sigma'_{DS} + b) + C \quad (6.9)$$

以上から実距離を角度で表わすと,

$$\sigma''_{DM} = \sigma'_{DM} + \delta\sigma'_{DM} \quad (6.10)$$

$$\sigma''_{DS} = \sigma'_{DS} + \delta\sigma'_{DS} \quad (6.11)$$

同様に主従局間の実距離 σ''_{MS} は,

$$\sigma''_{MS} = \sigma'_{MS} + \delta\sigma'_{MS} \quad (6.12)$$

それぞれの距離は,

$$\left. \begin{aligned} S_{DM} &= E \sigma''_{DM} \\ S_{DS} &= E \sigma''_{DS} \\ S_{MS} &= E \sigma''_{MS} \end{aligned} \right\} \quad (6.13)$$

従つて時間差 τ_D は,

$$\tau_D = \frac{E \sigma''_{MS}}{C} + C_d + \frac{E \sigma''_{DS}}{C} - \frac{E \sigma''_{DM}}{C} \quad (6.14)$$

という値が求められる.

・ 時間差補正の方法

以上で求めた推測時間差を実測時間差と比較しその差

を縮めながら計算し両時間差が一致した時の推定位置を実測位置とするわけである. ロランで位置を決定するための2本の双曲線群(最低2本必要)は,

$$T_{D1} = f_1(\varphi, \lambda) \quad (6.15)$$

$$T_{D2} = f_2(\varphi, \lambda) \quad (6.16)$$

として表わされる.

ここに T_{D1} , $f_1(\varphi, \lambda)$ はある局に対する時間差およびそれに対する緯度, 経度を関数とする方程式である.

T_{D2} , $f_2(\varphi, \lambda)$ も同様他の局に関するものである.

それぞれを時間差で微分すると,

$$1 = \frac{\partial f_1}{\partial T_{D1}} = \frac{\partial f_1}{\partial \varphi} \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial T_{D1}} + \frac{\partial f_1}{\partial \lambda} \cdot \frac{\partial \lambda}{\partial T_{D1}} \quad (6.17)$$

時間差が ΔT_{D1} , ΔT_{D2} 変化したときその量は,

$$\Delta T_{D1} = \frac{\partial f_1}{\partial \varphi} \Delta \varphi + \frac{\partial f_1}{\partial \lambda} \Delta \lambda \quad (6.18)$$

$$\Delta T_{D2} = \frac{\partial f_2}{\partial \varphi} \Delta \varphi + \frac{\partial f_2}{\partial \lambda} \Delta \lambda \quad (6.19)$$

従つて上2式を連立に解けば ΔT_{D1} , ΔT_{D2} に対する $\Delta \varphi$, $\Delta \lambda$ が求められ, この量により最初の推定位置を補正すればよいわけである.

Loran の場合の上記演算のフローチャートを図 6-1 に示す.

次に Omega の場合には基本的には上記と変化はないが徑に次の点異なる.

i) 時間差の代りにレーン数2桁, パーセントレーン

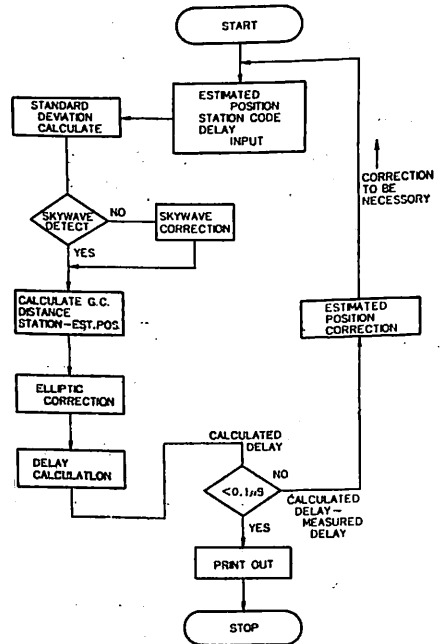


図 6-1 ロラン座標変換フローチャート

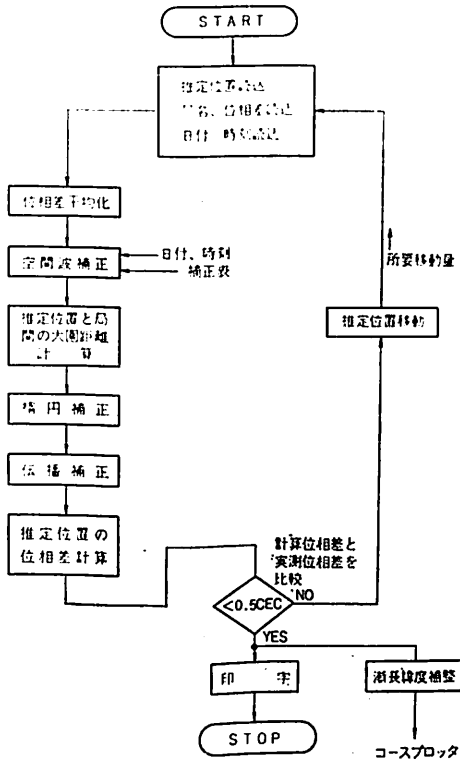


図 6-2 オメガ座標変換フローチャート

2桁が与えられる。

- ii) パーセントレーン値の日周変化が最大1ないし1.2レーンあるので、船速との兼ね合いでクリチカルポイントにおいてレーン数積算のプロテクションが必要である。
- iii) 伝播補正、伝播速度の状況が異なる。
- iv) 局間の同期状況が Loran と全く異なる。
- v) データ (位相差測定) の分散が異なり Loran と異なったフィルタリングが必要である。
- vi) 計算のモデリングに Lambert-Campbell の方法が使われるのが通例である (Loran とやや異なる)。

Omega システム 利用 の場合 のフローチャートを 図 6-2 に示す。

7. ま と め

前項までの検討に従い Loran A/C については自動追尾受信機と当社製汎用計算機を使用して試算を実施し、その結果自動追尾測位が可能であることが確かめられた。

この結果から、Loran A/C, Omega の三者に共用出来る、ミニクラス計算機に随意に接続可能なインターフェースの基本設計を完了した。Omega については未だ太

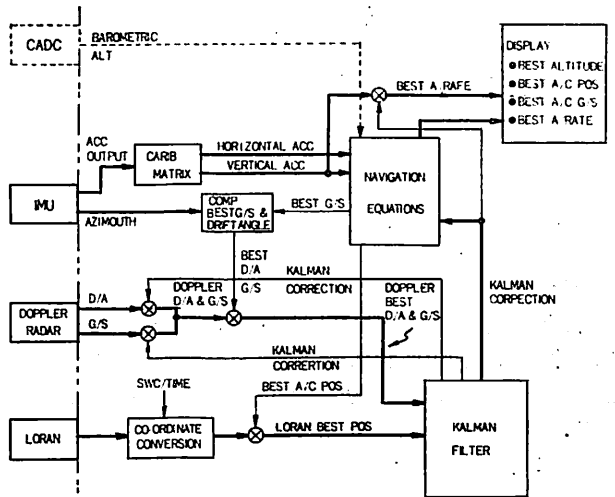


図 7-1 C-5 Galaxie 航法システム

平洋海域で演算精度を確かめることが出来ないが、米国をはじめ諸外国より得たデータで最終的に確認する予定である。

更に将来計画としては、SINS, DOPPLER, SONAR 等の Dead-Reckoning センサと上記の Loran/Omega とのハイブリッドシステムにこれを発展させ、船舶の状況に適したフィルタリングを行い、位置のコンファーマーションを高める方法を開発する予定である。

この種ハイブリッドシステムの例として、米軍大型輸送機 C-5 Galaxie のシステムの例を図 7-1 に示す。

これは航空用慣性検出ユニット (IMU) と Doppler Radar, Loran/Omega のハイブリッドであつて、現在 Loran/Omega は実装されていないが、現用され好成绩を収めているようである。

我々としては、差当り GYRO/LOG, Doppler Sonar, Loran/Omega 等をセンサと想定し、船舶に適したフィルタリング方式を開発し、精度の高いハイブリッドシステムを製作する予定である。

“船舶” 合本		
船舶	第 37 巻 (昭和 39 年 1 月 ~ 12 月)	頒価 3,400 円
〃	第 38 巻 (〃 40 年 1 月 ~ 12 月)	〃 3,600 円
〃	第 39 巻 (〃 41 年 1 月 ~ 12 月)	〃 4,300 円
〃	第 40 巻 (〃 42 年 1 月 ~ 12 月)	〃 4,500 円
〃	第 41 巻 (〃 43 年 1 月 ~ 12 月)	〃 4,500 円
〃	第 42 巻 (〃 44 年 1 月 ~ 12 月)	〃 4,500 円
〃	第 43 巻 (〃 45 年 1 月 ~ 12 月)	〃 4,500 円
		送料 各 300 円

昭和44年1年間の機関関係の事故 について (5)

日本海事協会機関部

II 蒸気機関

II-1 主蒸気タービン (前号掲載)

II-2 主復水器

今回の集計期間中主復水器の損傷として報告されたのは6件あり、その中5件は冷却管の浸食その他による洩漏であつて、入口側から約 300 mm の範囲で群発している。図 II-7 にその代表的な例を示す。

残る1件は、水室蓋にほぼ全幅にわたるき裂が発生し

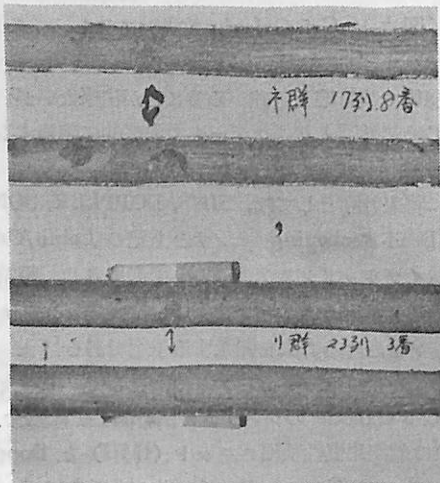


図 II-7 主復水器冷却管の腐食



(注) 補強板中間部に今回補修したところが見える。補強板上部取付部真下にみえるメタロックは1964年9月に発生した同様な損傷を修理したものである。

図 II.9 主復水器水室蓋損傷修理状況

たものである。その原因としては、停機時のポンプの切替えに際し、弁操作が不適当であつたため、異常高圧がかかり、一瞬のうちにき裂を生じたものと思われる。図 II-8 及び図 II.9 にその概要を示す。

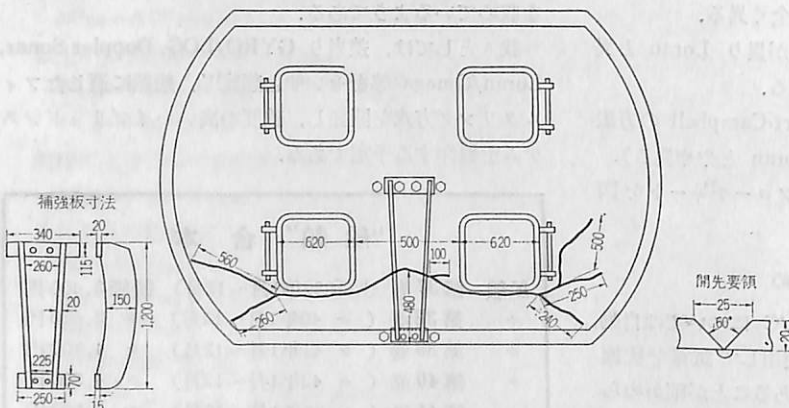
II-3 発電機タービンおよび補機用タービン

今回の集計期間中において主蒸気タービン以外の蒸気タービンに発生した事故として報告されたものは、表 II-9 のとおりとなつている。

表 II-9 を集計の結果、特に報告すべき損傷はないが、部品分類に従つて、代表的な損傷例について説明することにする。

(i) 動翼

主蒸気タービンの場合、腐食・ドレンカットに属する損傷は経年変化によるため建造年月の古いものが多かつたが、発電機タービン及び補機用タービンの場合には、機関保守の手落、



(注) ガージングにて開先を取りグラインダー仕上げ後両面より低温溶接にて溶接補修を施行、カバの外側に補強板を17個所入れ込む。なお内部もき裂部を溶接す。

図 II-8 主復水器水室蓋き裂状況

表 II-9 主蒸気タービン以外の蒸気タービンの損傷分類

部 品 分 類	損 傷 状 況 分 類	タービン船の発電機タービン	ディーゼル船の発電機タービン	その他のタービン
動 翼	折 損, き 裂	1	—	—
	打損, すり傷, 曲損	2	—	1
	腐食, ドレンカット	1	—	—
シュラウド	折 損, き 裂	1	—	—
	腐食, ドレンカット	1	—	—
ノズル静翼	折 損, き 裂	1	—	1
	打損, すり傷, 曲損	1	—	—
	腐食, ドレンカット	1	—	1
ローター	折 損, き 裂	—	2	—
	打傷, すり傷, 曲損	—	—	—
	腐 食	2	1	—
ラビリンス	曲 損	1	—	—
	腐 食, 摩 耗	2	1	—
軸 受 (推力受を含む)	剝 離, き 裂	1	—	—
	焼 損	2	—	1

(注) 本表の集計数値は、直接原因によるもの及び関連損傷をそれぞれ単独なものとして算出した。

休止期間の存在などの理由により、早期に腐食の発生するものがある。その代表的な例を次に示す。

(イ) 船の要目

船の種類及び総トン数：油槽船，37,025 GT

主機の種類及び出力：蒸気タービン，

16,000 PS×110 rpm

建造年月及び損傷発生日：1965-9，1969-8

(ロ) 損傷の概要

No. 2 発電機用タービンをはじめ、主給水ポンプ、カ-ゴポンプ、バラストポンプなどに著しい腐食が発生した。図 II-10 及び図 II-11 は No. 2 発電機タービンローターの腐食状況を示す。

(ハ) 推定原因

主蒸気タービンは良態であり、緩熱蒸気を使用しているタービンに限られていることから、緩熱蒸気系の腐食雰囲気生成の原因を追求したが検査期間中にはつきとめられなかつたので今後の検討課題とした由である。

打損、曲損、すり傷に分類される損傷としては、主蒸気タービンと同様2次的な損傷であるが、ドレンの大量突入により損傷を発生し、ロータその他大部分を新替したものが1件あつた。

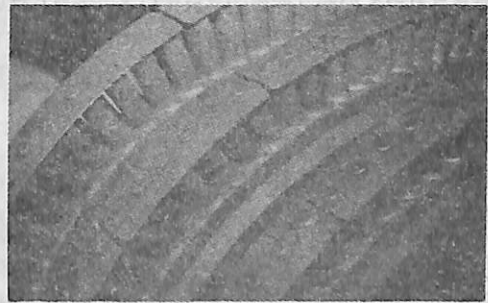


図 II-10 No. 2 発電機タービンローターの腐食状況 (フライアッシュ施行前)

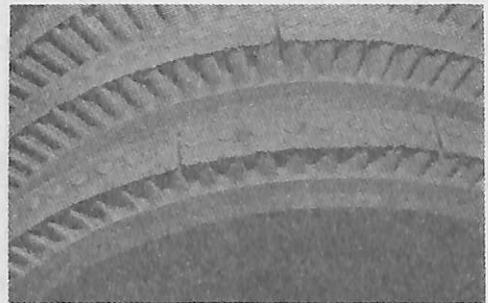


図 II-11 No. 2 発電機タービンローターの腐食状況 (フライアッシュ施行後)

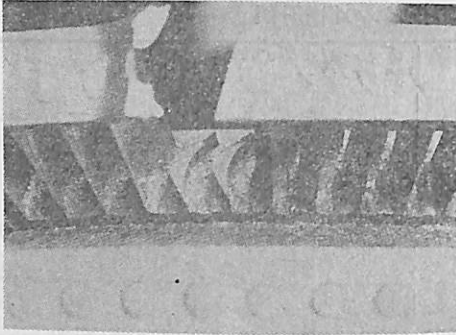


図 II-12 No. 2 発電機タービンの損傷状況

折損、き裂に属する損傷は1件報告されているが、腐食衰耗に起因して疲労破壊に至つたものと考えられるもので、とりたてて説明を加えるまでもないが、参考のために図 II-12 にその例を示すこととする。

- (ii) シュラウド
- (iii) ノズル静翼

それぞれの損傷状況分類に各1件ずつの報告があつたが、特に説明を加えるものはなかつた。

- (iv) ロータ

タービン船用発電機タービンのロータの腐食は図 II-10、II-11 の例に示されているので説明は割愛するとして、ディーゼル船用発電機タービンのロータに小さき裂が発見されたものが2件報告されている。それらはいずれもバランスホール外周端から周方向に溝食が存在し、螢光探傷の結果発見されたもので、いずれも削除整形された。図 II-13 にその例を示す。

- (v) ラビリンス

報告された損傷は経年変化によるもの、直接原因が他に存在するものなどで特に説明を要するものはなかつた。

- (vi) 軸受(推力受を含む)

軸受の損傷として総計5件報告されている。そのほとんどは特に説明を要するものではないが、軽負荷時及び



図 II-13 発電機用タービンロータの損傷状況

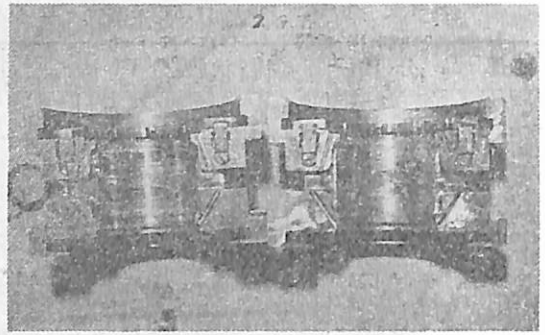


図 II-14 No. 2 発電機タービン軸受の焼損状況 (反発電機側)

無負荷時に振動を発生するので開放したところ焼損していた例が1件報告されている。この場合振動の発生原因は軸受の焼損のため形状変化により WHIRLING MOTION を起こすことによると報告されており、これに加えて焼損の原因は不詳であると報告されている。図 II-14 にその状況を示す。

II-4 減速歯車装置

減速歯車装置の損傷として報告されているもので特に説明を加えるものはない。今回集計を行なうに際し、検査を行なつた場合の報告書の記述内容(検査した歯車構成部品、損傷があつたときの損傷状況の詳細等)が一定していないので非常に困難を感じた。これは、ここ数年、特別な事故を除いては一般に減速歯車装置は工作精度の向上などにより比較的安定した状態にあつたため、検査員の注意をひくことが少なく、記載が簡単に扱われてしまつたものと思われる。

今後は、歯車装置の現状及び損傷の状況などを詳細に調査することを考えており、報告の記載要領を定め、それに従つて記載してもらいたいと思つている。

今回の集計に際し、新しい試みとして、表 II-10 を作成したわけであるが、ここに記入されている数値は、推定もまじえているので信頼すべきものではないが、およその指針としては利用し得るものと考えている。

表 II-10 から明らかのように、主蒸気タービン用減速歯車の損傷としてはピッチングが多いが、しかし進行性であると報告されたものはそのうち1件で、残り全部は進行の様子はないものと報告されている。また咬合継手の焼付、肌あれの報告が多いが、表 II-10 からみかるとおり、高圧、低圧とも第1段に集中し、第2段のそれは損傷が皆無である。もつともこの部分は解放検査件数が全く少なく、実際にこの数値を信用してよいかどうか疑問である。設計的に言えば、第1段に比べて第2段

表 II-10 主蒸気タービン用減速歯車の検査状況及び損傷状況

分類		高圧タービン側						低圧タービン側				
		第1段			第2段			第1段				
部品	損傷状況	歯継手	小歯車	大歯車	歯継手	小歯車	大歯車	小歯車	歯継手	大歯車	小歯車	歯継手
歯車	折損、き裂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	塑性流れ焼	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
	ピッチング	—	2	2	—	4	8	5	—	—	—	—
	摩耗	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	打損	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
検査総数		58	60	60	3	54	60	58	1	57	58	53
軸受	剝離、き裂	/	—	—	/	—	—	—	/	—	—	/
	焼損	/	—	—	/	—	—	—	/	—	1	/
	検査総数	/	11	6	/	6	1	4	/	2	7	/

(注) (1) 報告書中単にクローカッピング、咬合継手などと記載されているものは第1段(高圧、低圧共)の歯車継手として処理した。
 (2) 軸受の検査総数には、特に明記してなくとも、歯車室開放(PEEP HOLE ではない)と記載されているものは算入した。

は面圧を低くしている製造者もいるが、その場合、それなりに材料的な配慮がなされているので、損傷が皆無というのは、疑問とするところである。

II-5 蒸気往復機関

特に報告すべき損傷は報告されていない。

III ボイラ

1969年末、現在において、本会船級船に搭載されているボイラの総数は、大略、表 III-1 のとおりで、主ボイラは94%が自然循環式水管ボイラ(ボイラの形式分類については表 III-2 参照のこと、以下同じ)で残りが乾燃式及び湿燃式丸ボイラであり、また補助ボイラで

は、丸ボイラと立ボイラが台数の上ではほぼ四敵し、両者で全体の約82%を占めている。一方、新造船に搭載されるボイラの形式をみると、主ボイラはすべてが高温・高圧化された自然循環式水管ボイラであり、補助ボイラでは、立ボイラが総数の63%強を占有して圧倒的に多くなつてきている。

これらのボイラは、いずれも高性能化及び遠隔、自動化に伴い、コンパクト化、保守、取扱いの簡便化などが図られ、これに従つて、近年の船舶用ボイラに発生する損傷も、その形態及び内容が逐次、多岐にわたり、しかも複雑な要素を含むようになったため、次第に原因究明が困難となる傾向にある。

したがつて、損傷そのものを現象別、原因別、あるいは

表 III-1 船級船に搭載されているボイラの形式別分類(1969年末現在)

摘要	形式		補助ボイラ							
	自然循環水管	丸	水管ボイラ					丸	立	その他
			自然循環	強制循環	コナーチューブ	貫流				
68 年末	212	27	132	5	50	142	1027	673	16	
69 年新造船	16	—	15	0	23	28	23	156	1	
69 年改装船 (脱級・既成入級を含む)	-11	-11	-1	—	—	+4	-63	-5	—	
合計	217	16	146	5	73	174	987	824	17	

表 III・2 ボイラ形式分類表

主補の別	形 式	適 用 例	備 考
主	水管ボイラ 自然循環式 水管ボイラ	同 左 1 2 胴 式 3	—
	丸ボイラ	乾燃式・湿燃式	—
補	水管ボイラ 自然循環式 水管ボイラ	同 左 1 2 胴 式 3	ただし、コーナチューブ式、立ボイラ及び排ガスボイラを除く
		同 左 1 2 胴 式	ただし、立ボイラ及び排ガスボイラを除く
	コーナチューブ式ボイラ	同 左	—
	貫流式ボイラ	クレイトン式、SG式 MAS式	—
	丸ボイラ	乾燃式・湿燃式	本体が丸形で横置きのもの
	立ボイラ	横煙管式・立多管式 ヘンシエル式・サンロッド式	本体が立形形状のもの
	その他	排ガスボイラ、その他	排ガスのみにより加熱されるもので上記のいずれにも分類できないもの

は形態別に分類するとますます難解となるので、ここでは、従来取扱われてきた方法と同様に、損傷を単純化して集計を行なうことにした。

今年度の集計に現われた主な特徴としては、次の事項があげられる。

(イ) 構造欠陥に原因する損傷の占める割合が比較的多い。

これは、船用機器一般にいえることであるが、システム生産がほとんど適用されていないこと、製造前後における十分な応力実測、フィールド試験などによる信頼性が実証できないこと、溶接工事、拡張作業など、生産工程において個人技倆の介入する比率が高いことにも関連する問題であろう。

(ロ) 保守、管理に起因する損傷が多数発生しているが、ことに低水位によるボイラ管及び燃焼室の焼損事故が頻発したこと。

従来からボイラの燃焼管理、ボイラ水管理には取扱者の著しい注意と労力が払われていたが、自動、遠隔化及び機関部員数の削減により、メンテナンス面におけるわずかな不注意から発生する1次的、2次的事故が次第に増加する傾向にあることは一考の余地がある。

(ハ) 低温または高温腐食など、ボイラ固有の自然劣化に原因する損傷の占める比率が高いが、これはボイラにとつてある程度、不可避と考察され、節炭器管、予熱器管など修理サイクルが比較的早い場合と、胴板底部のピッチングのごとく、緩慢な場合とがある。これらの傾

表 III・3 損傷集計表記載の形態分類

分類	内 容	適 用 例
A	1. 人身、火災、浸水、漂流事故に直接関与した損傷 2. 船の安全、堪航性にきわめて危険を伴うか、またはその可能性がある場合で、乗組員作業によつて、容易に修復が不可能な損傷 3. 技術的にきわめて特異な損傷	胴体破裂、胴板・火炉などのき裂、水管・煙管の多数破口
B	1. 間接的に人身、火災、浸水、漂流事故に関連した損傷 2. 船の安全、堪航性に危険を伴うが、乗組員作業によつて容易に修復可能な損傷 3. ボイラの性能に著しく悪影響を与えた損傷	小數管破口

C	1. 上記に属さない場合でたとえば下記の損傷 (イ) 記録にとどめる程度の損傷で、現状のまま使用上差支えのないもの (ロ) 船の安全、通航性に若干の危険は伴うが、作業により簡単に旧に復する損傷 (ハ) 周期的保全対象物件の損傷	軽微な腐食パッキン漏洩 弁類の軽度の損傷
---	--	-------------------------

(備考) 1. この分類により、A 項についての報告率は、ほぼ 100%、B 項は若干劣り、さらに C 項では、かなり低率が予測される。

向は在来の損傷と大差はない。

以上が今年度の本会船級船に現われたボイラ損傷の大要であるが、次に各形式別に分類した損傷内容の詳細を記述する。ここで、本集計にあたって、ボイラの形式及び損傷形態を便宜上、表 III・2 と表 III・3 のとおり分類したので参考に掲載した。

III-1 主・水管ボイラ

表 III・4 のとおり、水管、過熱器管、節炭器管など管類の破口、焼損及び衰耗事項が A グループの損傷の大部分を占めている。

III・1 (1) 水管の焼損事故：A 丸の場合は、製造中におけるもので、海上試運転前の出渠後、No. 1 ボイラを併用運転し、No. 2 ボイラの給水加減器を自動調整に切替え、荷油ポンプの回転を上昇した直後に火炉後部水管の 1 本が突如、破口し、他の水壁管及び火炉側蒸発管にも焼損が発生した (図 III・1 参照)。

この事故は、遠隔水面計の故障のため水面指示、低水位警報および燃料遮断装置の作動不良に加えて、自動給水加減器 (コープス形) の水面検出部の誤信号が重複して、ショートウォーター、空焚きを起こしたもので、珍ら

表 III・4 主水管ボイラ損傷集計表

損傷形態分類 使用期間 year 損傷種類	A				B				C				処置・対策 備 考
	0~1 以下	1~4 以下	4~10 以下	10~ こえ	0~1 以下	1~4 以下	4~10 以下	10~ こえ	0~1 以下	1~4 以下	4~10 以下	10~ こえ	
ドラム底部腐食												1	深さ約 8mm そのまま
管寄パッキン劣化												1	パッキン取替え
水管焼損	1			1				1			1		取替え
〃 変形												3	そのまま
蒸発管腐食			1	1			1	3			2	2	取替えまたはそのまま
過熱器管衰耗							2					1	同上
〃 拡管部漏洩												1	拡管
節炭器管腐食						5	2						取替え
〃 き裂							1						同上
空気予熱器管衰耗										1	2	7	取替え
緩熱器入口・ノズル き裂						1				1			溶接補修
ドラム付ノズル侵食						2				1			新換・溶接補修
安全弁 チャタリン ノズル、漏洩など									1			4	削正、再調整など
弁類腐食、漏洩など												6	取替、削正など
スートブロワ腐食												1	取替え
据付ボルト折損								1					同上
取付脚・き裂								4					溶接補修
自動・遠隔装置故障	1									1			修理
LPSG 管腐食												1	そのまま

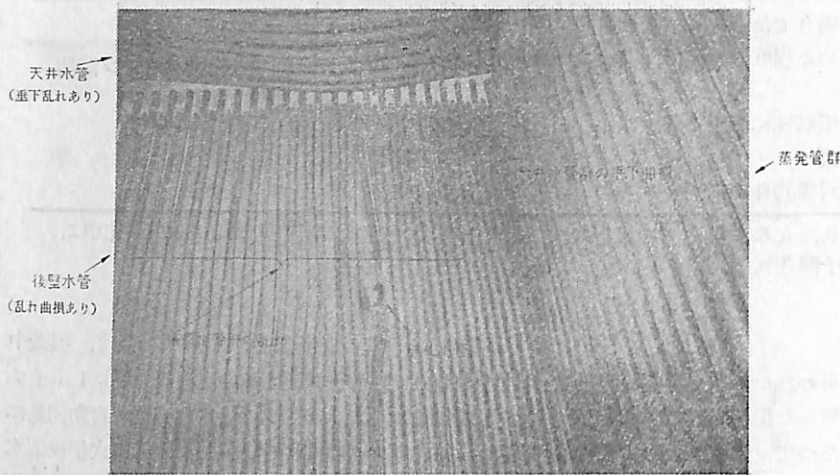


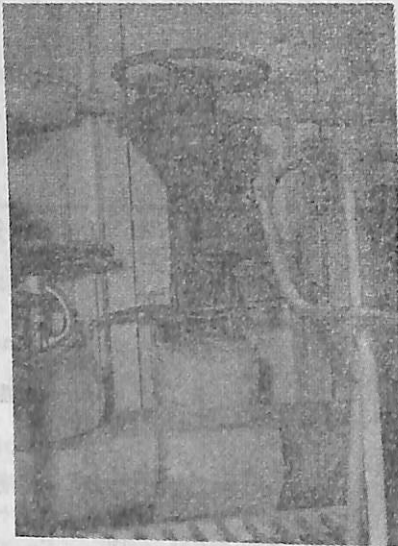
図 III-1 (1) A 丸の水管の焼損事故

入口こし器のゴースワイヤが破損し、銅片の付着が著しかつたことより推察して、給水ポンプ吐出容量低下があげられる。水壁管の焼損事故は、この他、後壁管最端部の水循環遅鈍によるスケーリング不良のため破口したもの1件があつた。

III-1-(2) 蒸発管の腐食破孔：ボイラ管の腐食は給水中の腐食物質による水または蒸気側からの内部腐食と燃焼によつて生ずる硫

化合物が水分と硫酸または硫酸化合物を形成して起こす外部腐食とに分けられるが、比較的高温、高圧の水管ボイラにおいては、前者は設計段階において十分検討され、また、メンテナンス面でも慎重に処理、保全が施行されることもあつて、その比率は大幅に減少している。今回報告のあつた蒸発管の腐食破孔事故6件及び衰耗の著しいもの数件は、いずれも後者の部類に属する低温腐食であつた。

腐食の発生位置は、ガス生成物の固着、堆積しやすい外列、または空気予熱器などからの雨水、水分が滴下沈滞する水ドラム付根付近、またはキャスタ埋込などが多い。代表例としては、C丸及びD丸のように、航行中、水ドラム付根から200mm及び30mmの屈曲部が外面から腐食、衰耗、1部が破孔したもの(図III-2参照)を示す。両船は検査後腐食の著しい66本及び7



No. 2 ボイラ水ドラム根元の蒸発管腐食
図 III-2 D丸のボイラ水ドラム根元の蒸発管の腐食

(2) 主ボイラ COPES 給水加減器「給水調節」

(注) (2) の COPES サーモスタット部のパイロット弁棒スチックのため、パイロット弁よりの空気信号が、この「給水調節弁」に伝わらず、自動操作にした場合、この弁がボイラ蒸気ドラム水位と関連して開かなかつたため、ボイラの空焚事故を起こした。

しいケースといえよう。事故後、ボイラは細管群の一部を残して、ほとんど管が換装された。

また、製造後16年を経過した、B丸の後壁管1本焼損、破口及び他の水壁管多数の変形事故は、やはり蒸気ドラムの低水位が原因とみられ、天井中央部の水管に特に焼損が激しく、水壁管、スクリーン管のすべてが新換された。低水位の原因となつたのは、主給水ポンプ蒸気

本がそれぞれ新換またはストップ補修された。

III-1-(3) 節炭器管の腐食：節炭器管の腐食による破孔は、7件報告されているが、ガス側における保温腐食と折返し部に用いられているベントピースの溶接部からの溶接欠陥による電食及び応力腐食の形態にその大部分が分類できる。その他、ヘッダへの拡張加工不良に原因した端部段付きによる応力集中部で円周方向にき裂が発生したもの1件があった。

III-1-(4) ガス式空気予熱器管の衰耗：これは従来からほとんどすべてのボイラに発生し、早いものでは、1~2年の周期で管新換が行なわれている。衰耗は、ガス成分と水分による低温腐食と、エレメントに付着する燃焼生成物の酸化熱及びスートファイヤによる焼損の2種類があり、後者の例としてE丸では、毎年半数以上の管が新換されている。これらについては、エレメント付着物の除去法、スートブロウのインターバル、温度条件などに注意が必要と思われる。

また、試験的に特定の船舶に使用されているガラスチューブ、アスベストシール及びエナメルコートドチューブは、今回の報告では特に異状は認められていない。今後の経過が注目される。

III-1-(5) ドラム及び同付着品の損傷：水管ボイラのドラムの損傷は、比較的構造が簡単であるところから従来からほとんど報告されていない。今回も製造後17年経過の水ドラム底部に既往のピッチング深さ8mmの報告が1件あったのみであった。その他、水ドラムの緩熱器入口短管溶接部に浸食発生及び同鏡板貫通管に長手方向に約70mm長さのき裂が2条発生し、短管は新換、貫通管のき裂は溶接補修されたが、これは16年間使用されたボイラであった。

III-1-(6) 附着弁類の損傷：プロ弁接続片の腐食破孔、安全弁弁箱の腐食、各種弁の弁棒の損耗及び弁部、弁座の搔傷、損耗などに関する損傷の報告が多数あったが、これは従来の内容と大差ないものである。

III-1-(7) ドラム、ヘッダなどの取付ボルト及び脚部の損傷：F丸は、昨年検査時にNo.1ボイラ(3胴式、制限圧力42kg/cm²、1954年4月製造)の側壁管寄の首側及び後壁管寄の右舷側ならびにNo.2ボイラ(同上)の後壁管寄の左舷側の据付側に図III-3のような、き裂が発見され鋼製架台挿入の応急修理が施されていたが、今回、図III-4のとおり本修理が行なわれたものである。

III-1-(8) 遠隔・自動装置の故障：前項2-(1)で記述したA丸の製造中における水管焼損事故の原因となつた遠隔水面計故障は、プラスチックが破損し、指針の

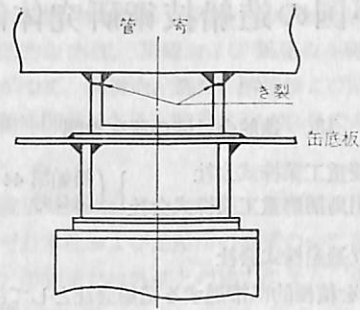


図 III-3 F丸主ボイラの据付脚のき裂

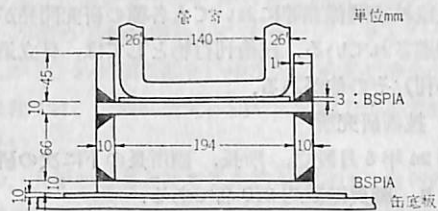



図 III-4 同上据付脚の本修理

動きが止められており、また、自動給水加減器は水位を空気圧に変換するパイロットバルブの弁棒がベンキの付着によつて、固着していたという。いずれもきわめて単純な動作不良であつた。本船の水面検出器は、互に独立した2個からなり、1個を給水制御に利用し、他を水位警報、燃料危急遮断及び監視水面計に接続していたが、両者が同時に故障する不幸なケースに、さらに点検ミス及び監視不十分が重なつて、大きな損傷に波及したものである。近年の高性能化されたボイラでは給水停止から空焚きによる焼損事故までの時間が非常に短縮されているので、遠隔、自動運転される場合には、制御装置及び保護装置の十分な点検が必要なことはいうまでもないが、検出器の数を増加するとか、検出方法を工夫するなどによつて、安全性の向上が望まれるところである。

上記の他、ボイラフロントに設置された自動燃焼装置の調整弁ダイヤフラムのシーリングが高温度のために硬化し作動不良になつたもの1件があつた。(未完)

「船舶」のファイル



左の写真でごらんのような「船舶」用ファイルを用意してあります。

御希望の方には下記の価格でおわかりいたします。

頒価 300円(〒150)

13. 造船会社等の研究機関

- (1) 三菱重工株式会社 } (船舶第44巻)
 (2) 石川島播磨重工業株式会社 } (第2号)
 (3) 日立造船株式会社

技術開発を積極的に推進する造船会社として注目されており、その研究開発体制としては技術本部の傘下に製品開発部および技術研究所があるが、事業部および各工場の生産技術関係課等においても各種の研究開発が精力的に推進されている。技術刊行物としては、日立造船技報(季刊)その他がある。

a. 技術研究所

昭和24年6月設立、所長、副所長の下に次の研究室等があり、職員総数約250名である。

調査係：試験研究関係事務、研究報告、技術資料および「日立造船技報」の編集刊行、学協会との連絡、その他各種調査等

第1研究室：溶接、塗装

第2 〳：船舶の構造、性能、艦装

第3 〳：機関、原子力

第4 〳：化学プラント

第5 〳：産業機械、計装

第6 〳：鉄構

第7 〳：材料、加工

舞鶴分室：化学プラント、加熱炉、燃焼器

作業係：実験装置および試験片等の製作、各種機器および材料の保管

ほかに、図書館および技研係(一般事務)がある。

各研究室は製品別および生産技術別に構成されているが、これは本社の全製品に対する設計技術および生産技術に関する研究開発を分担実施するためである。研究所は自ら新技術、新製品の研究開発を行なうほか、社内各設計生産部門で実施する研究の指導協力にも当り、また、研究所施設を利用して生産に直結する諸試験を行なったり、営業活動に直結する技術サービスも行なう場合がある。なお、学会、研究協会、工業会等における共同研究や国際会議等にも積極的に参加する方針である。

主要施設としては、回流水槽(計測部 1.2m×1.2m)、エッフェル型風洞(計測部 1.0m×0.8m)、水理実験装置、キャビテーション・エロージョン試験装置、400トン・アムスラー型万能試験機、250トン圧縮・曲げ試験機、溶接実験場、機関実験場、鑄造実験場、燃焼実験場、放射線実験場、その他多数の施設がある。

(4) 三井造船株式会社

研究開発体制を逐年整備強化しており、現在は本社技術本部が研究開発を主管しているが、別に社長室に情報システム部があり、NC化等の社の生産技術向上に関する活動や社内コンピューターを所掌している。技術刊行物としては、三井造船技報(季刊)その他がある。

a. 技術本部

傘下に玉野、千葉および藤永田の3研究所のほか、制御システム技術部、船舶研究室および原子力課があり、スタッフとして計画・技術管理スタッフおよび特許課がある。

b. 玉野研究所

昭和42年、千葉および藤永田の両研究所の設置に伴い、従来からの玉野研究室を玉野研究所とした。職員約120名、材料、応力、機械および内燃機の4研究室と試験課がある。

c. 千葉研究所

千葉造船所内に42年開設、職員約70名、構造強度、溶接、化工機および艦装の4研究室と試験課がある。回流水槽(全長16.2m、全幅4.2m、全高6.8m、測定部5.5m×2.0m、水深1.2m、流速0.3~3m/s)、500トン構造物試験機、対衝突衝撃試験装置(35T-m/s)等がある。

d. 藤永田研究所

藤永田造船所内に42年開設、職員約40名、材料、化工機および生物化学の3研究室と試験課がある。

(5) 川崎重工業株式会社

本社は44年4月に川崎航空機工業株式会社および川崎車輛株式会社と合併したので、本社の研究開発の範囲は陸、海、空と非常に幅広くつたが、合併後日も浅く、研究体制は未だ過渡的な状態にあるようである。すなわち、新たな全社研究開発5ヶ年計画をもつて、新技術研究所の設立を含め、研究施設や要員の強化が図られている。

研究開発関係の全体的な組織としては、技術開発本部、企業開発本部、各事業本部(船舶、車輛、航空機、機械)および事業部(鉄構、油圧機械、明石機械)、これら全体の総合企画を行なう総合企画室が関係している。技術開発本部は、技術研究開発の中核であり、技術管理部、技術研究所、製品開発室および原子力部から成っている。企業開発本部は、計画室、調査室、広報室、海洋機器開発室および工機開発室から成っている。事業

本部や事業部がそれぞれの事業を実施する上の調査、研究および開発を自ら実施し、または協力することがあるのは、他社の場合と同様である。本社の技術刊行物としては、川崎技報その他がある。

a. 技術研究所

明石地区に新技術研究所を建設中であり、また、同地区には日立造船との協力による船型試験水槽も建設中である。したがって、研究所の構成はやがて大幅に変わるものと思われる。次は従来の構成である。

流体構造研究室：船舶、構造強度、流体機械

第1機械 〳：機械強度、振動

第2機械 〳：熱力、機器

制御 〳：機械制御、電気制御

金属 〳：金属

化学物理 〳：化学、物理

溶接 〳：開発、研究、試験

工作技術 〳：

(6) 日本鋼管株式会社

本社の造船部門の研究開発組織としては、造船本部の研究開発部が主体であり、それに同本部傘下の関係部課等、本社直属の企画調査部（44年に海洋開発推進室設置）、技術部、特許部、技術研究所および市場開発部等の一部が関係している。最高の審議機関として技術開発会議（37年設置、造船本部長が議長）があり、その下部機構に船舶、プラント、橋梁鉄構、特殊製品の4開発委員会および開発委員会連絡会議等がある。技術刊行物としては、日本鋼管技報その他がある。

a. 造船本部の研究開発関係組織

研究開発部は44年設置、工作技術研究室（溶接、塗装、計測、材料の4班とその他がある）、船舶研究室（船型性能、構造、艤装）、プラント研究室（機械、機械要素、プラント、自動制御）、開発プロジェクトチーム（特定プロジェクトについて臨時に編成する）があり、職員約100名、各種の研究開発を推進している。

造船監理部（技術課）は造船部門技術行政を担当、研究開発、技術導入等の政策を立案、その他、橋梁鉄構部計画室（開発課）、3造船所（鶴見、清水、津）管理部（能率課または管理室）等も研究開発に関係が深い。

b. 技術研究所

昭和10年設立、鉄鋼素材から加工部門にわたる鉄および船鉄共通問題を担当、所長のほか第1、第2、製鉄、製鋼、圧延加工、鋼材、表面処理、防蝕、物理、化

学、分析、溶接、鋼構造、配管、耐火物の15研究室、事業所地区的な水江、川崎および鶴見の3研究室があり、したがって、鋼構造、鋼材、溶接および防蝕等の研究面で造船に関係がある。職員は約460名である。

(7) その他

佐世保重工業株式会社および住友重機械工業株式会社は、それぞれ本社および造船所の機構の中に研究開発機能を持ち、単独または外部との協力により、各種の研究開発を推進している。

大手の鉄鋼メーカー、その他代表的な関連工業会社も、立派な技術研究所等を持ち研究開発を強力に推進し、わが国の造船技術向上に大きなバックとなっている。しかし、わが国に数多い中小の造船所や中小の関連工業会社では、一般に研究体制や研究能力が不十分な場合が多い。

なお、大手の海運会社や意欲的な船主は、自らの設計調査等の組織のほかに、造船所等の外部との協力による研究委員会を持つなどして、自社船の性能向上に努力している。また、造船研究協会等における各種の共同研究に積極的に参加し、特に、最近しばしば行なわれるようになった実船実験については、供試船を提供して重要な役割りを果している。

14. 民間の研究助成機関

研究開発の振興助成には、各種の政府施策があり、また、造船工業会等の多大の努力があるが、ここには研究開発の振興助成を主たる目的とする民間機関についてだけ述べることにする。

(1) 財団法人 日本船舶振興会*

（東京都港区芝罘平町35 船舶振興ビル内）

モーターボート競走法により昭和37年設立、その各種振興事業の中に造船技術に関する研究開発に対する助成が含まれている。この助成は年とともに強化され、現在ではわが国の造船技術開発にきわめて重要な役割りを果している。

a. 業務概要

本会の業務は、法律および寄附行為に規定されているが、主要業務としては次の種類がある。

- イ. 造船および造船関連工業の振興のための貸付
- ロ. 造船および造船関連工業の振興のための補助、助成
- ハ. 海難防止事業の振興のための補助、助成
- ニ. 海事思想、傾光、体育その他公益の増進を目的とする事業の振興のための補助、助成
- ホ. 海事振興に寄与するため自ら実施する事業

*モーターボート競走法、日本船舶振興会寄附行為、「競艇益金による振興事業の展望とその効果」（昭和41）、「船舶振興」（月刊）等参照

造船技術研究開発に直接関係を持つのは主としてロであり、多くの調査、研究および開発に対し高率の補助を行ない、また、研究開発関係団体に対し機能強化のための多額の助成を行なっている。ホの事業中にも直接間接に関係するものがあり、例えば、船舶振興ビルの建設や海事図書館の運営等は、わが国の造船技術向上に重大な貢献をなすものと認められている。

振興事業には1号交付金によるものと2号交付金によるものがあり、1号関係としては造船および造船関連工業の振興（貸付金、貸付業務委託費、輸出振興、技術向上および品質性能改善、経済性向上、JISに関する調査、研究、普及、企業合理化、科学知識の普及・啓発、団体助成、その他）と海難防止の振興（周知宣伝、施設整備、調査研究、訪船診断、海技教育、団体助成）があり、2号関係としては海事思想、観光、体育、文教、社会福祉、その他公益等が含まれる。

б. 造船技術研究開発関係の振興事業例

造船技術の研究開発に関係のある補助および助成は、1号交付金によつて行なわれているが、その弾力的な運用と近年における大幅な強化により、わが国の造船技術向上におよぼした功績はきわめて大きいものであつた。次に代表的な数例を示す。

イ. 日本造船研究協会に対する助成

昭和37年以来、調査の事業や標準化事業に対し高率の補助を与えたが、40年以降は本格的な研究事業に対しても補助を与えることとし、以後逐年その補助額を増し（昭和46年度における補助予定額約5億6千万円）、わが国における共同研究の強化に最も重大な功績を挙げている。なお、44年度からは基金（3ケ年で3.7億円）および助成金をも与え、その基盤の強化を図っている。

ロ. 日本船用機器開発協会に対する助成

多額の基金および助成金を交付し、その設立（昭42）を可能ならしめるとともに、同会の多数の開発事業に対し高率の補助を与え、従来わが国の弱点とされていた船用機器関係技術を向上させるのに多大の貢献をなした。

ハ. 日本造船技術センターに対する助成

多額の基金（約25億円）や助成金等を交付し、その設立（昭42）と施設整備を可能ならしめ、船型試験処理能力の不足に悩んできた造船界の要望を満した。

ニ. 船舶 JIS 協会に対する助成

標準化事業の推進には早くから特に考慮し、日本船舶工業標準協会および日本造船研究協会における関係

事業に補助を与えてその強化を図つたが、44年、標準化事業を一元的に実施する新団体としての船舶 JIS 協会に対し、基金、助成金および補助金を交付し、その設立と活発な活動を可能ならしめた。

ホ. 日本造船学会に対する助成

造船技術国際会議に対する本会の協力活動については早くから援助を与えていたが、ITTC や ISSC の日本開催に当つては Proceedings の刊行等について多額の補助を与えた。70周年記念事業にも協力し、基金の助成（2,000万円）を行なうとともに、その英文論文集刊行に対し高率の補助を与えた。また、43年度以降は、従来からの論文集刊行に対しても補助金を交付しているが、これは本学会の財政的窮迫を救い、学会活動の強化に非常に役立った。なお、本学会の委員会活動（例えば、低サイクル疲労関係文献抄録集、実船の振動計測）や英文展望の刊行に対しても補助を与え、その他、本学会の優秀論文表彰にも協力し副賞（現在は日本船舶振興会賞）を与えている。

さらに、昭和46年度から本格化しようとする本学会の国際交流事業を可能ならしめるため、基金（2年計画の初年度分として本年度6,000万円）および助成金が交付される予定である。

ヘ. 船舶振興ビルの建設

昭和39年船舶振興ビルを建設、これに日本造船工業会、日本中型造船工業会および日本船用工業会等の工業会、日本造船研究協会および日本船用機器開発協会等の共同研究機関、日本造船学会および日本船用機関学会等のわが国の中心的な造船関係学会、漁協協会、日本海難防止協会およびその他の関係団体を集中的に入居させ、ほかに大小の会議室や海事図書館を設けた。したがつて、当ビルは実際に造船センターの機能を持つこととなり、造船技術研究開発の効果的推進にも大いに役立つている。

ト. 海事図書館の運営

ビルの完成とともに設置、現在は造船関係を主体として活発に運営され、わが造船界の大きい弱点の一つとされていた技術情報活動のギャップを埋め大きい成果を挙げたが、さらにその強化が図られている。

チ. 技術資料の刊行

技術開発関係資料の刊行については、関係団体に多額の補助を行なっているが、場合によつては自らも直接に刊行配布し、調査研究等の周知に努力している。

リ. その他

その他の調査研究的事業を行なう諸団体に対しても多額の助成金や補助金を交付し、それらの事業の効果

的な実施を図っている。なお、東大船舶工学科の施設整備を援助するための後援会に対し多額の補助金を交付し、また、日本船用機関学会にも助成金や補助金を与えるなど、大学や学会における研究活動の強化にも協力している。

c. 組織概要

役員としては会長、理事長、理事（8名以内、2名常勤）、監事（2名以内、1名常勤）があり、任期3年、ほかに顧問を置くことができる。理事会および専門委員会があり、後者は会長の諮問機関で交付金の運用に関する審議を行なう。

事務局に総務、経理、業務第一および業務第二の4部があり、職員総数約45名である。研究開発関係の補助および助成は業務第一部の所掌で、図書室運営は総務部の所掌である。

(2) 財団法人 日本海事財団

(東京都港区芝虎の門1 東洋陶器ビル)

財団法人 日本海運振興会

(東京都千代田区内幸町2-1 大阪ビル第2号館)

ともに昭和39年設立、水先料を国際水準にまで大幅に値上げするに際し、国内船主への還元分として、水先料の4割（現在は3.5割）を特別会費として海事財団に拠出することが閣議諒承され、これによつてわが国の海運の振興を図る事業が行なわれることになったものであ

る。海事財団は主として関係団体の基本財産の助成を行ない、海運振興会は財団からの資金を受けて関係団体に対する事業補助や貸付けを行なっている。両団体とも、事務局は総務部と業務部から成り、職員は各数名である。

海難防止協会、海事産業研究所、海上労働科学研究所、海事広報協会、その他多くの海運関係諸団体が財団の基金助成により設立または強化され、これらの団体や船主協会等が振興会の事業補助を受けている。水先料からの入金は現在8~9億円に達し、したがって、海運振興に大いに役立つているが、造船技術向上にも直接間接に貢献するところが少くない。例えば、船主協会の造船研究協会に対する研究負担金は振興会からの補助によるものであり、また、前記の諸団体においては造船技術にも関係のある各種の調査研究が行なわれている。

(3) その他

その他、一般の科学技術振興に寄与する目的で、多くの振興施設が民間にあり、例えば、財団法人東レ科学振興会の東レ科学技術賞および研究助成、財団法人藤原科学財団の藤原賞、松永自然科学振興財団の松永賞、財団法人大河内記念会の大河内賞、造船学会および溶接学会等の学会賞、朝日および毎日などの新聞社の学術奨励金等があり、それらから造船技術研究関係に賞または助成が与えられたこともしばしばあり、研究の推進や刺戟に役立つている。(未完)

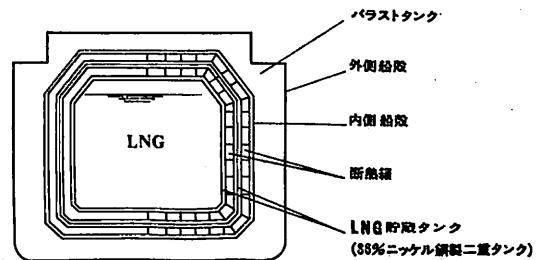
LNG 船の建造技術導入

— 日本鋼管 —

日本鋼管では、この度フランスのガス・トランスポート社と LNG 輸送船の建造に関する技術提携を行なった。

近年、経済の高度成長によるエネルギー消費量の激増と公害防止対策として低硫黄燃料のエネルギー源として天然ガスの需要は急速に高まって来た。従つて将来輸送船としての LNG 船の建造に具えるため、建造実績をもち、しかも船型の大型化にも適応できるガス・トランスポート社のメンブレタンク方式を採用することになったのである。

この方式は、二重の船殻構造の内側にメンブレタンクと断熱層をそれぞれ二層に設置したものである。タンクの材質は36%ニッケル鋼の薄板、断熱層は箱詰パーライトが使用されている。天然ガスの主成分のメタンは、常圧では -162°C まで冷却しなければ液化しない、そ



メンブレ方式 LNG 貯蔵タンクの中央断面図

のため、LNG 船はタンクの構造、材質、断熱装置、安全装置など特殊な工夫が必要である。

現在就航している LNG 船は9隻ある。そのうち3隻が同社のタンクを使用しているが、メンブレタンク方式採用船は2隻である。また現在建造中および建造予定の船舶は25隻に及び、そのうち8隻が同社のメンブレタンク方式を採用することになっている。

ちなみに現在においては、日本ではまだ LNG 船の建造も、また建造決定の事実もない。

〔製品紹介〕

M 15 WG シリーズ

“ミニチュアル防爆形” および “ミニチュアル防水形” 自己保持四方電磁弁

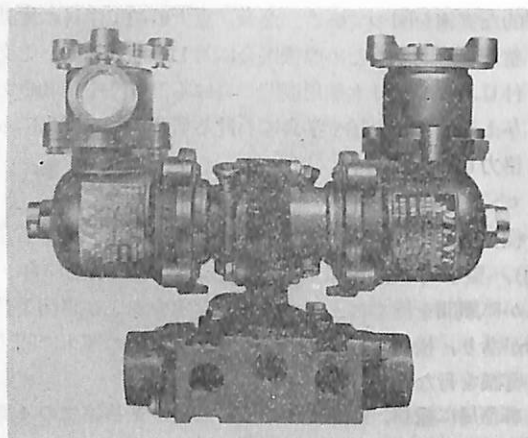
金子産業株式会社

本弁は空気圧用のパイロット式2ポジション・デュアルソレノイド・ダブルエキゾーストの自己保持四方電磁弁である。複動パワー・シリンダあるいはダイヤフラム弁、その他あらゆる空気圧操作機器の自動制御に使用される小形軽量のミニタイプである。

本弁はソレノイド（電磁石）を2個装着しており、瞬時に励磁するだけでバルブの位置が切り替り、それを保持している。従来のタイプは、普通ソレノイドは1個だけで、通電、停電ともに連続して行なわなければ、バルブの位置を保持できない構造となっていた。従つてこの形式では、通電中に停電事故があると、ただちにバルブの位置が切り替ってしまうので、機器や装置によつては極めて不都合なことも生じる。本弁への通電時間は最低0.1秒とされている。左、右のソレノイドに交互に瞬時通電することにより、バルブの切り替え作業が行なわれる。

特長

1. 瞬時励磁
0.1秒以上の電気信号を受けると、バルブ位置が切り替り、そのままその位置を保持している。
2. 電力消費節約
ソレノイドには瞬間的に通電するだけなので、低頻度使用の場合は長時間通電の必要がないので、消費電力は僅かですむ。
3. 停電事故防止
もしソレノイド作動後に停電事故があつても、バルブは切り替えることがないので、シリンダなどの状態は変わらず、安全である。
4. 電気回路保護
回路を遠隔で無電圧にできるので、発熱、発火の事故に対して、安全である。
5. コイル焼損なし
パイロット式なので、両ソレノイドがたとえ同時に通電されても、コイルは焼損しない。
6. 耐振動衝撃
直動式とちがひ、可動部の質量が小さく、振動、衝撃には極めて強く、弁の誤動作がない。
7. 無給油で作動
内部の摺動部は硬質アルマイト処理と、テフロン被覆により耐摩耗性にすぐれ、運転中無給油で作動できる。
8. 防水構造と耐蝕処理
“防爆形”および“防水形”ともに防水構造で硬質アル



ミニチュアル防爆形自己保持四方電磁弁

ルマイトで完全な耐蝕処理が施こされているので、屋外でも使用できる。

9. 絶対安全な防爆形

JIS に基づく耐圧防爆構造で、労働省の検定合格品である。AC 用および DC 用いずれも労検第 1377 号（表示記号 d 2 G 4）が取得されている。

10. 手動ボタン付

無電圧時に手動ボタンで作動確認やテストができる。標準仕様

接続口径：PT 1/4, PT 3/8

オリフィス径：6φ

ソレノイド保護構造：防水形 { AC…A 12 P
DC…D 12 P

防爆形 { AC…AE 12 P
DC…DE 12 P

（防爆構造は JIS CO 903 による d 2 G 4）

検定番号 労検第 1377 号

使用流体：空気（ゴミ、水分を含まない清浄空気）

使用圧力：1~10 kg/cm²

C V 値：0.75

流体温度：-20~50°C

周囲温度：-20~40°C

作動頻度：200 サイクル/分 連続最高

耐久性：500 万回以上

応答時間：0.1 秒

電気定格：AC：100 V 50/60 Hz, 200 V 50 Hz

220 V 60 Hz 連続

DC：24 V, 100 V, 110 V 連続

許容電圧変動率：+10%, -15%

絶縁階級：B 種

重量：防爆形 2.1 kg, 防水形 1.5 kg

定価

防爆形：33,800 円（AC 用, DC 用とも）

防水形：22,900 円（ / / ）

NKコーナー



キーレスプロペラについて

NK では、尾道造船で建造する4,700総トンの貨物船にキーレスプロペラを試用することを承認した。このプロペラの構造方式は、SKF プロペラとして諸外国ですでに採用され数百隻の実績がある方式である。

このキーレスプロペラを承認するに当つては、プロペラ軸とボスの間の滑りに対する安全性とボスの強度を次のとおり定めている。

昭和46年度の鋼船規則改正案において、プロペラの押込み量の規定を設けたが、キー付きの場合には、摩擦面で連続最大出力時の定格トルクを伝達し、トルク変動に対する安全率はキーに負担させることとして、押込み量の下限を定めている。キーレスの場合には、プロペラのトルク変動や異物接触による衝撃トルクを見込んで、連続最大出力時の定格トルクの3.5倍のトルクを伝達しうるように定めた。この場合、規則改正案に定めた諸係数のうち K_3 が251.7 (テーパーが1/20の場合) となるほかは、押込み量の計算式は同一である。一方、押込み量の上限は、キーの有無にかかわらず、ボスのフープストレスから規制できるので、規則改正案をそのまま適用することとし、このプロペラの規定押込み量は次のとおり定められた。

$$L_1 = 5.56 - 0.105 C_b + 0.066 C_s \quad \text{mm (下限)}$$

$$L_2 = L_1 + 3.59 \quad \text{mm (上限)}$$

すなわち、押込み量の下限と上限にはかなりの範囲があり、現行構造のボスは、キーレスとしても、強度的な余裕が認められる。ちなみに、ボスと軸との総圧縮荷重は、下限において約2,000トン、平均面圧は約3.5 kg/mm² が目標値となる。

次に、ボスの押込みと引抜き作業性の問題については、諸種の対策が講じられている。ボステーパー内面に油みぞが掘られており、引抜き時にはプロペラナットをわずかにゆるめておいて、この油みぞ内に油圧を掛ければ、ボスは瞬間に滑り落ちるので、数分間で引抜き作業は終わる。この方式は、キー付きプロペラでも採用されており、その例はNK船級船でも50隻を越えている。

これまでの実績からは、引抜き油圧は平均面圧のおよそ1.5倍を必要とするようである。プロペラを軸に押し込む場合も、ボス内面の油みぞに油圧を掛けながら押込みを行えば、押込みが円滑で、金属表面の組織の流れやはく離、ひいては焼付きに対する改善を行ないうるばかりでなく、軸方向の押込み荷重も小さくて済む。これまでの実験結果では、この種の押込みを行なった場合でも、接触面内に油は残存せず、摩擦係数も全く減少しないことが示されている。

現行のプロペラとプロペラ軸との取付け部にキーを使用する方式とキーを使用せず、ボスの押込みによる圧入しりを大きくして、摩擦力だけでトルクを伝達する方式とを比較すると次のようなことが云える。

(1) 現行のキーは、軸とボスとの三者の共すり合わせであり、完全な面接触が期待できないこと、ボスの押込みによりボスのキーみぞの両側壁が開いて、キーの面接触が期待できないことなどを考えると、キーを必要としないことは技術的な改善と云える。

(2) プロペラ軸にキーみぞを必要としないことは、キーみぞの切欠き部の応力集中による損傷が生じないことになる。

(3) ボスにキーみぞを必要としないことは、押込みによるボス内面のフープストレスが均一となり、キーみぞ底すみの応力集中もなく、強度的に信頼性が増す。

(4) 材料費が高く重量が大きい銅合金ボスを強度メンバーとして有効に活用することができる。

(5) ボスの圧入しりを現行より増すことは、プロペラ軸のコンパート大端部のフレッチングコロージョンによるき裂の発生防止策としても有効であると考えられる。ちなみに現行のボスの圧入しりは5/10,000前後であるが、組立て型クランク軸の焼きばめしりは、16/10,000前後であつて、クランク軸の焼きばめ端については、フレッチングコロージョンの発生した事例を聞かない。

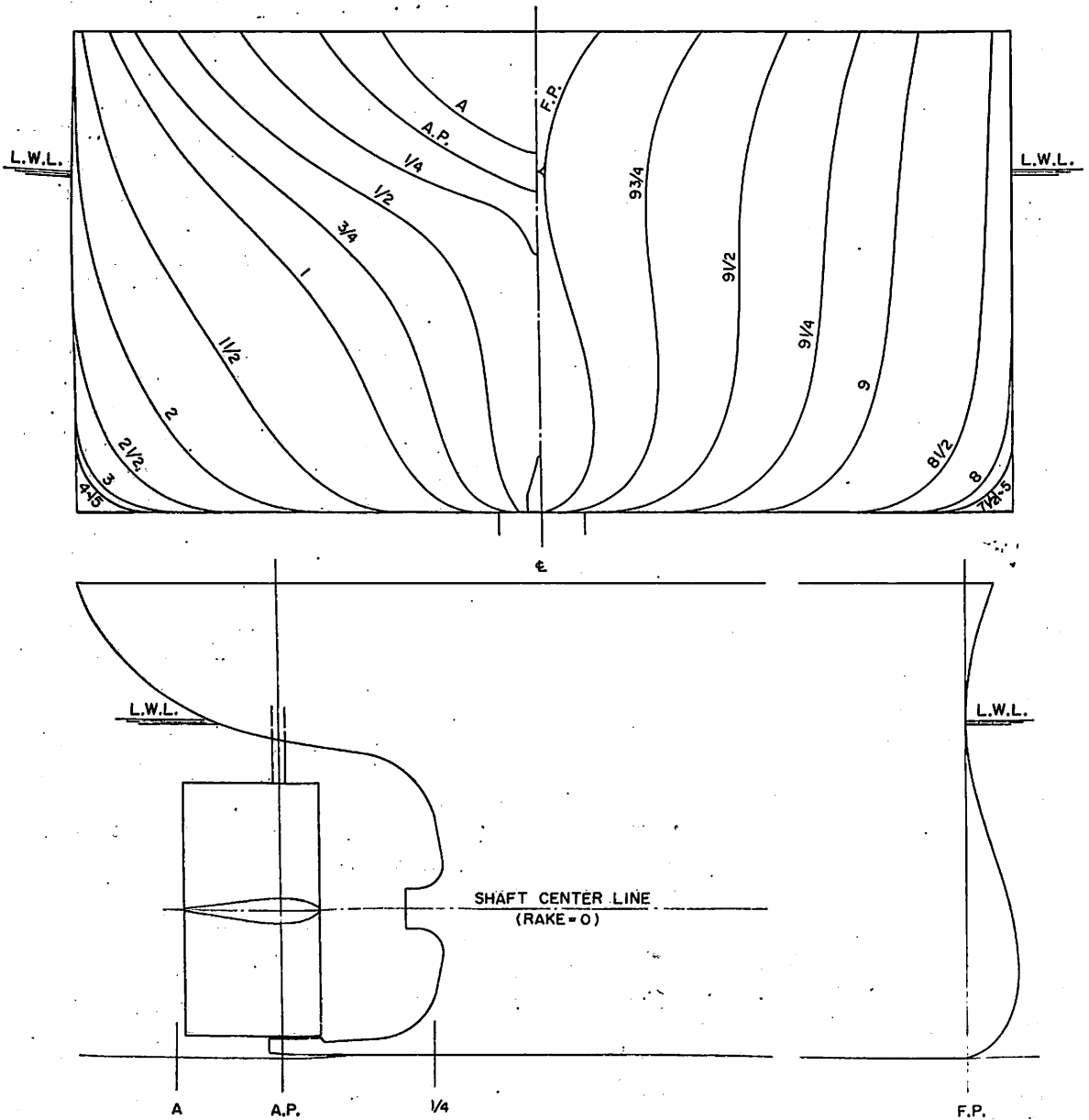
また、プロペラ取付け部の小形模型実験では14/10,000程度の圧入しりのときに、疲労寿命が最も長くなるという結果も出されている。

以上のように、キーレスプロペラは、きわめて多くの改善項目を含んでいるが、キーのすり合わせを必要としない代わりにテーパー全表面を接触として活用するため、すり合わせの範囲が広がることから、すり合わせ技術上の問題点としてあげられる。しかし、すり合わせ部がテーパーしていることから、すり合わせ率が低くても、押込みを数回繰返せば、押込み記録線は次第に直線となり、みずからすり合わせを行なつて行くことが考えられる。

このテーパー仕上げ面の粗度が押込み条件に及ぼす影響についても、実験が行なわれる予定であるが、この結果によつては、ボスと軸とのすり合わせ技術に関する問題も解決されるものと期待される。

長さ 130 m 前後の油送船の水槽試験例

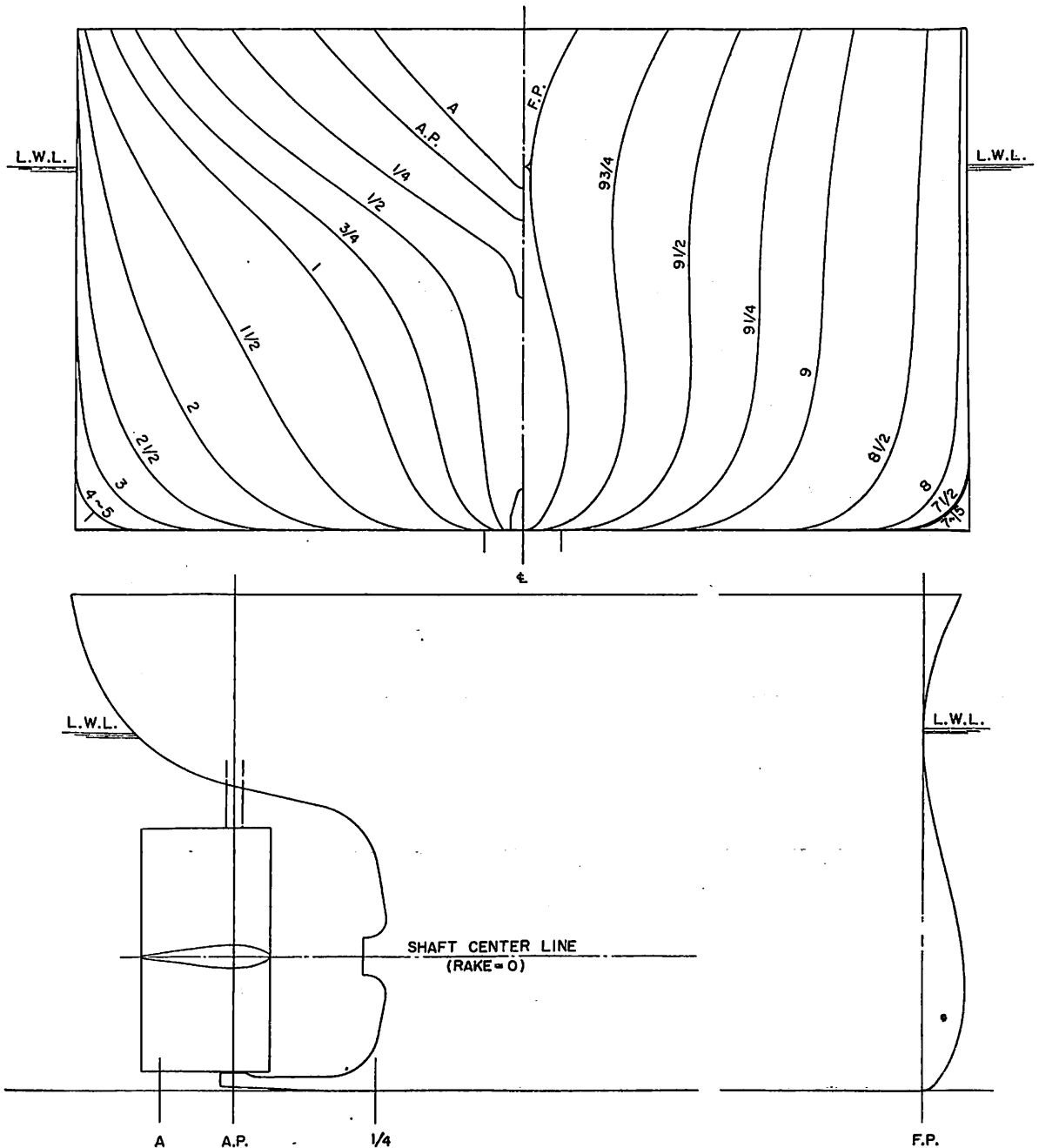
「船舶」編集室



第1図 M.S. 469 正面線図および船首尾形状

M.S. 469 は載貨重量約 10,500 英トン・垂線間長さ 128.02 m, M.S. 470 は載貨重量約 15,500 英トン・垂線間長さ 137.47 m の油送船に対応する模型船で, 模型船の長さおよび縮率はそれぞれ 5.5 m・1/23.276, 5.5 m・1/24.995 である。

両船の主要寸法等および試験に使用した模型プロペラの要目を, 実船の場合に換算して第 1 表および第 2 表に示し, 正面線図および船首尾形状を第 1 図および第 2 図に示す。舵としてはいずれも流線形舵が採用された。また, M.S. 469 の L/B は約 6.5, B/d は約 2.7, M.S.



第 2 図 M.S. 470 正面線図および船首尾形状

470 の L/B は約 6.4, B/d は約 2.5 である。

なお、主機としては連続最大出力でいずれも 7,200 BHP×135 RPM のディーゼル機関の搭載が予定された。試験はいずれも満載、パラスト (1) およびパラスト (2) の 3 状態で実施された。試験により得られた剰余抵抗係数を第 3 図および第 4 図に、自航要素を第 5 図および第 6 図に示す。これらの結果に基づき実船の有効

馬力を算定したものを第 7 図および第 8 図に、伝達馬力等を算定したものを第 9 図および第 10 図に示す。

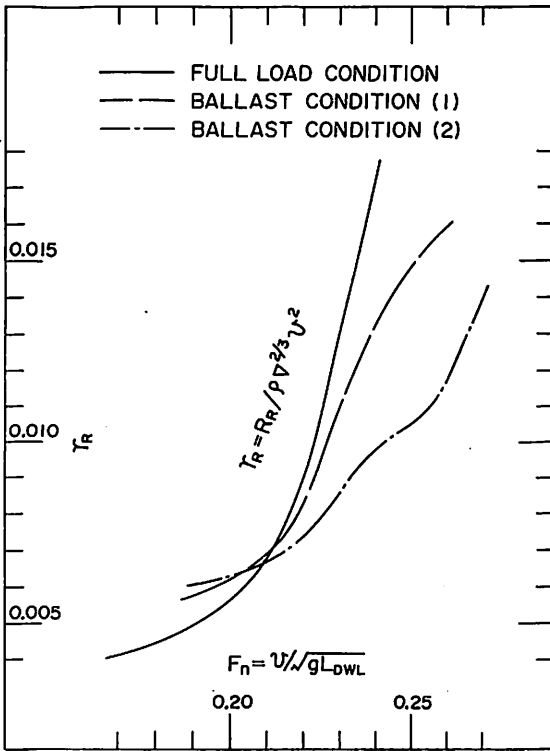
ただし、試験の解析に使用した摩擦抵抗係数はいずれもシェーンヘルのもので、実船に対する粗度修正量 ΔC_F は M.S. 469 に対しては 0.0002, M.S. 470 に対しては 0.0001 とした。また、実船と模型船との間における伴流係数の尺度影響は考慮されていない。

第 1 表 船 体 要 目 表

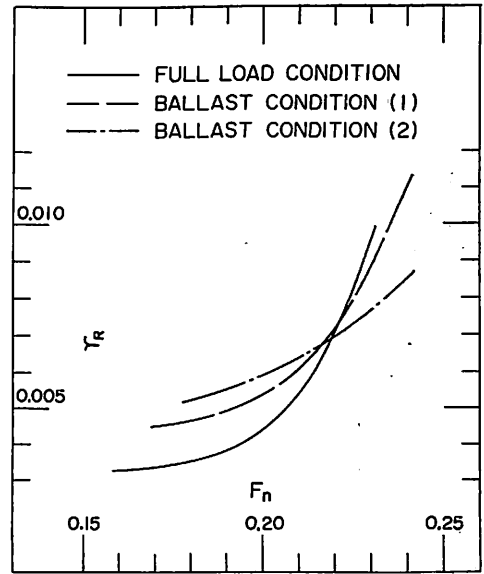
M.S. No.		469	470
長 　　さ	L_{pp} (m)	128.020	137.470
	幅 (外板厚を含む) B (m)	19.578	21.330
満 載 状 態	喫 　　水 d (m)	7.124	8.685
	喫水線の長さ L_{DWL} (m)	130.864	139.802
	排 水 量 V_s (m ³)	14,407	20,010
	C_B	0.807	0.786
	C_P	0.812	0.788
	C_M	0.994	0.997
l_{CB} (L_{PP} の % にて 図より)		-2.24	-2.32
平均外板厚 (mm)		14	15
船 首 形 状		突 出 パ ル プ	
バルブ	大 い さ (船体中央断面積の%)	7.2	6.4
	突 出 量 (L_{pp} の%)	0.84	0.71
	没 水 深 度 (満載喫水の%)	71.7	71.0
摩 擦 抵 抗 係 数		シェーンヘル ($\Delta C_F=0.0002$)	シェーンヘル ($\Delta C_F=0.0001$)

第 2 表 プ ロ ペ ラ 要 目 表

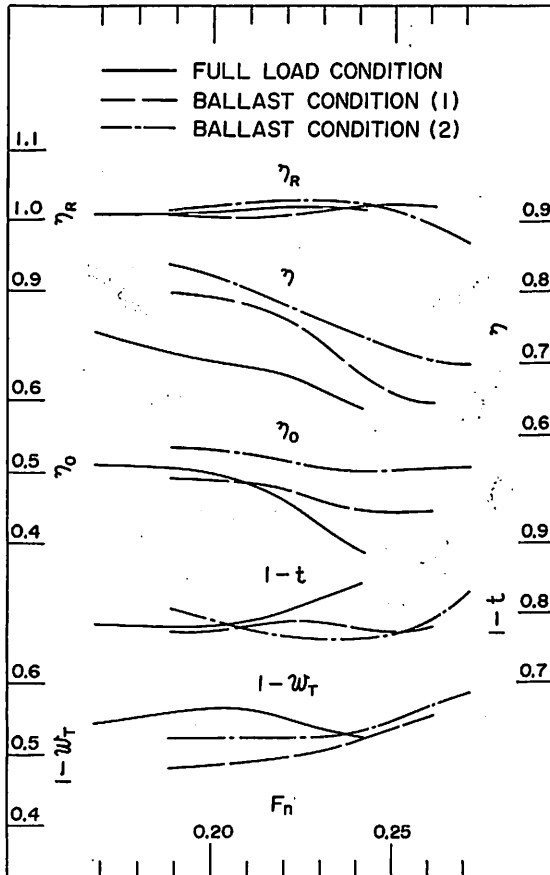
M.P. No.	393	394
直 　　径 (m)	4.760	4.734
ポ ス 比	0.194	0.180
ピ ッ チ (m)	3.689 (一定)	4.000 (漸減 0.7R で)
ピ ッ チ 比	0.7749 (一定)	0.845 (漸減 0.7R で)
展開面積比	0.6245	0.539
翼 厚 比	0.0545	0.051
傾 斜 角	9°~59'	11°~46'
翼 　　数	5	4
回 転 方 向	右 廻 り	
翼 断 面 形 状	MAU 型	



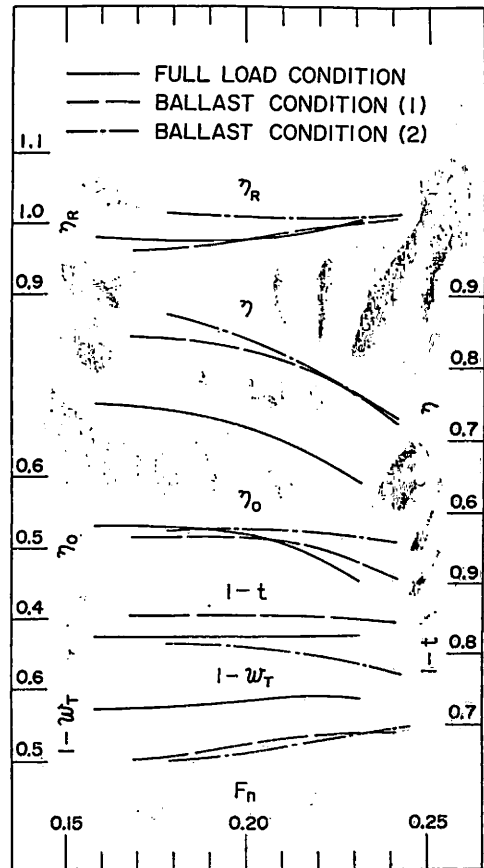
第3图 M.S. 469 剩余抵抗系数



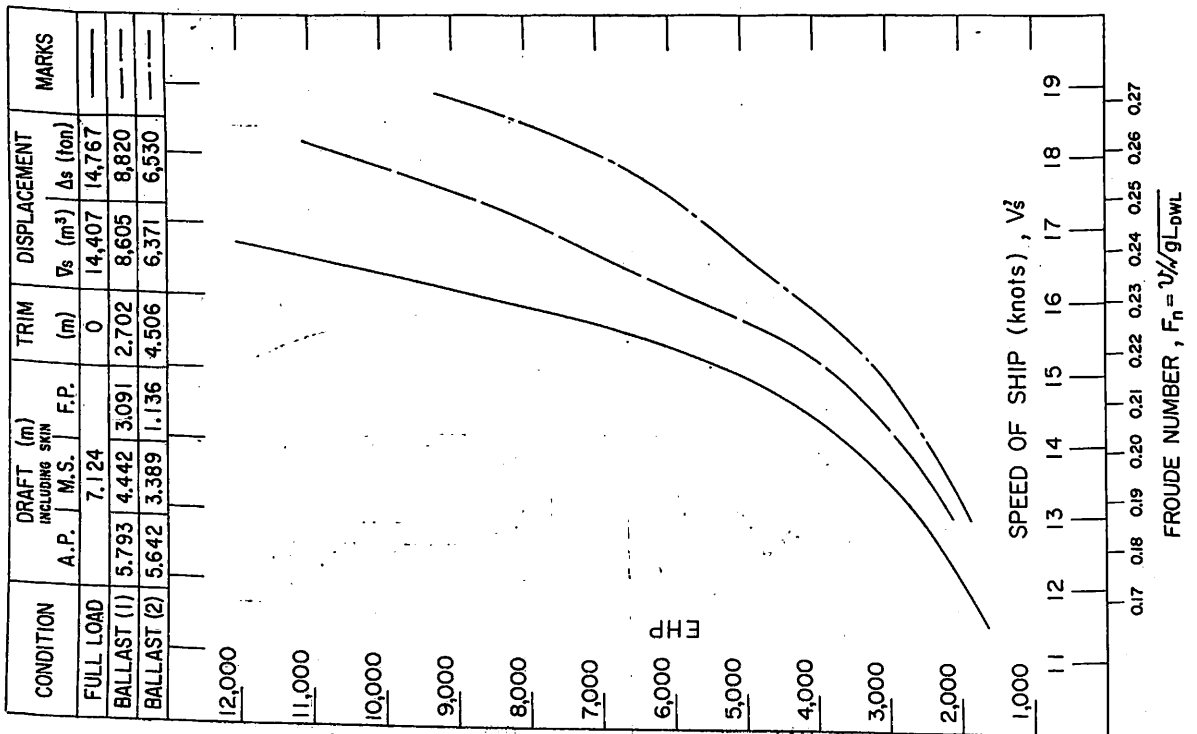
第4图 M.S. 470 剩余抵抗系数



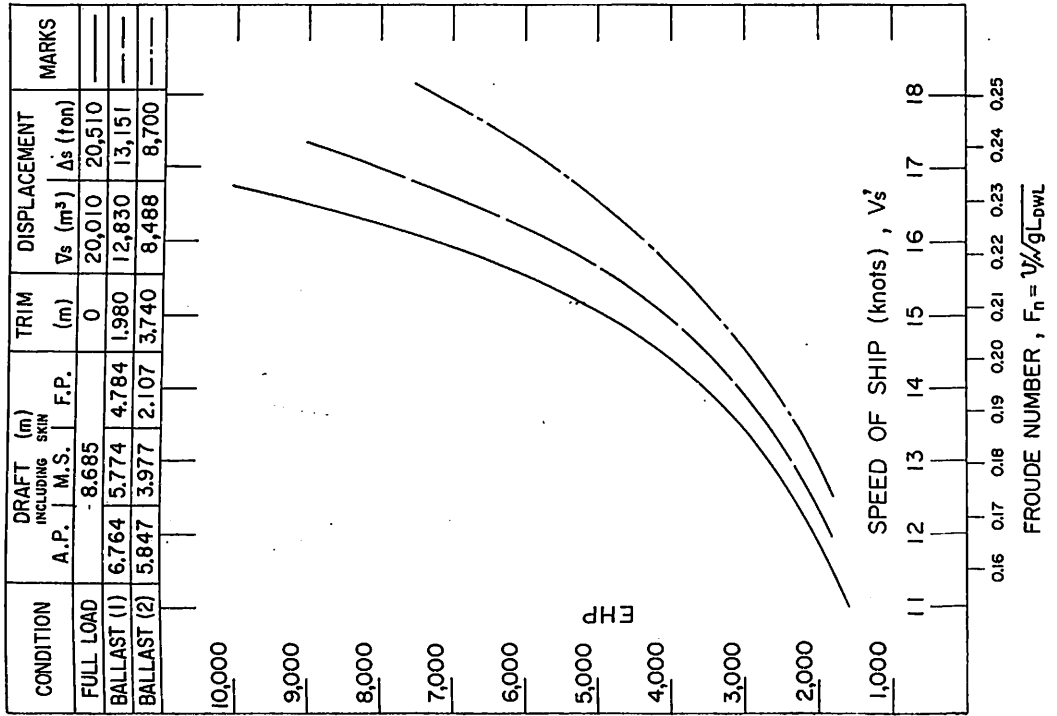
第5图 M.S. 469 x M.P. 393 自航要素



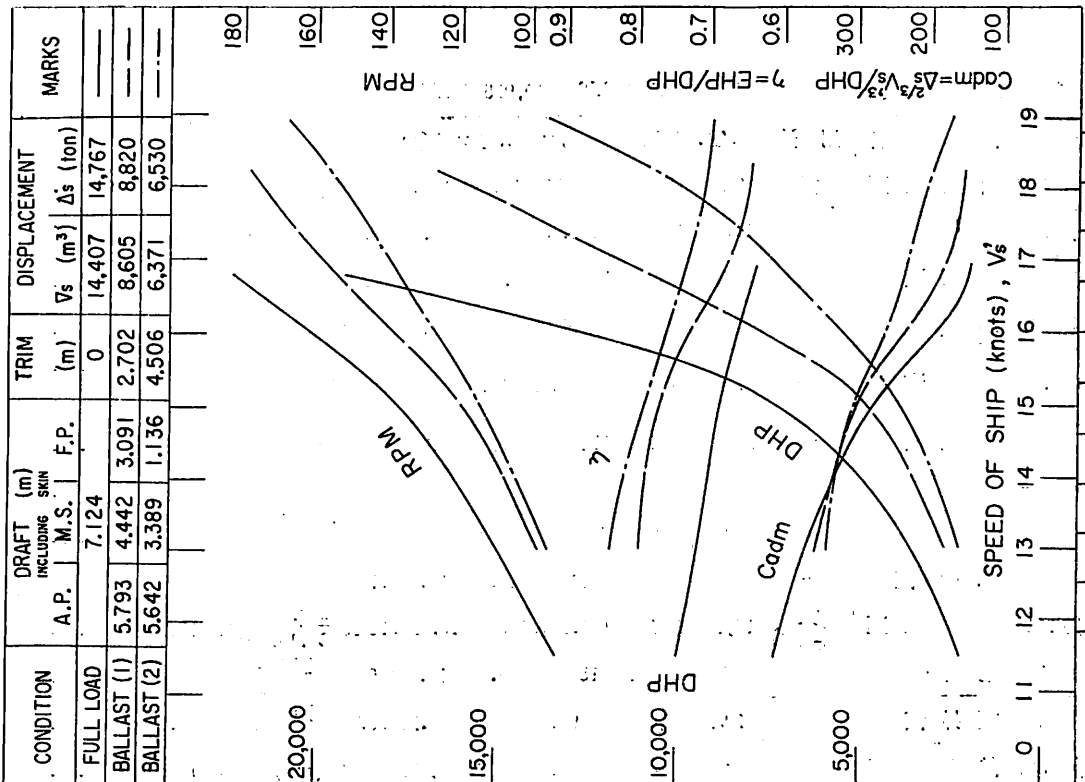
第6图 M.S. 470 x M.P. 394 自航要素



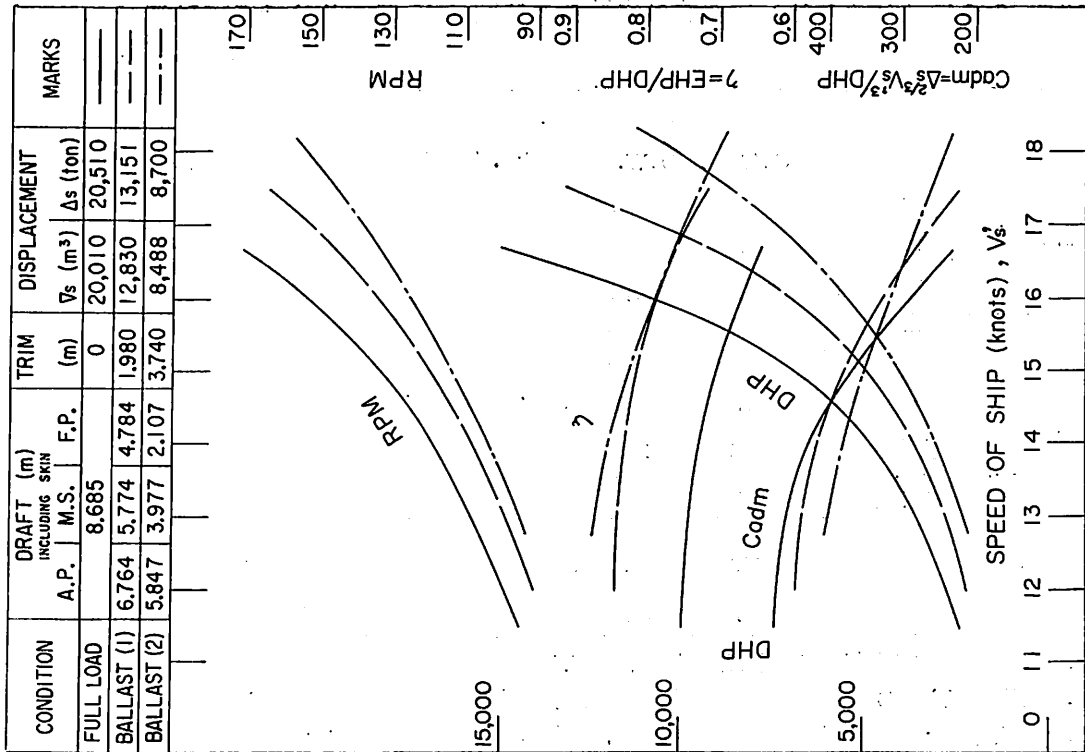
第7图 M.S. 469 有效馬力曲線圖



第8图 M.S. 470 有效馬力曲線圖



第9图 M.S. 469 x M.P. 393 伝達馬力等曲線図



第10图 M.S. 470 x M.P. 394 伝達馬力等曲線図

昭和46年度(4~5月分)建造許可集計および昭和46年5月分建造許可集計

46.6.16 船舶局造船課

区 分			4 ~ 5 月 分 累 計				5 月 分			
			隻数	G.T.	D.W.	契約船価	隻数	G.T.	D.W.	契約船価
国内船	27次計画造船	貨物船 油槽船	—	—	—	—	—	—	—	
	自己資金船	貨物船	2	240,000	456,500	1	122,500	235,000		
		油槽船	36	347,946	563,125	23	241,630	400,075		
		貨客船	2	6,390	10,900	1	3,600	5,900		
小計		41	603,536	1,033,375	25	367,731	640,975			
輸出船	一般輸出船	貨物船	9	280,179	517,900	7	237,449	437,100		
		油槽船	9	1,042,000	2,187,369	3	323,000	659,169		
		貨客船	—	—	—	—	—	—		
	小計		18	1,322,179	2,705,269	10	560,449	1,096,269		
合 計		59	1,925,715	3,738,644	35	928,180	1,737,244	90,004,328千円		

- (注) 1. 自己資金船には開銀融資(計画造船を除く)によるもの、および船舶整備公団共有によるものを含む。
 2. 貨物(鉱石運搬)兼油槽船および貨物(撒積運搬)兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 27次計画造船は、45年度に、計15隻、947,300 G.T., 1,574,380 D.W. 建造許可されている。
 4. 契約船価の合計欄には 1 ♂ = 360 円として集計してある。

国内船(昭和46年5月分)(合計25隻, 367,731 G.T., 640,975 D.W.)

造船所	船番	注文者	用途	G.T.	D.W.	L × B × D × d(m)	主 機	航海 速度	船級	竣工 予定
波止浜造船	307	新東海運	貨	9,200	15,200	128.00 × 21.40 × 12.00 × 9.00	石播 D 8,480 × 1	14.3	NK	46.11. 末
鋼管清水	310	新栄船舶, 大阪 商船三井船舶	貨	12,300	19,300	146.00 × 22.80 × 13.40 × 9.85	住友 Sulzer D 10,900 × 1	15.2	◇	46.10. 下 開銀S&B
常石造船	251	神原汽船	貨	16,300	27,200	168.00 × 22.86 × 14.10 × 10.55	三井 B&W D 9,800 × 1	14.5	◇	46.10. 下
太平工業	272	岡田海運 安 保 商 店	油	3,600	5,900	95.00 × 15.00 × 9.30 × 6.90	D 3,200 × 1	12.0	◇	46. 8. 下
宇和島造船	681	中 豫 汽 船	貨	2,999	6,500	94.00 × 16.40 × 8.20 × 7.40	D 4,200 × 1	12.75	◇	46. 9. 中 来島ドック 下請
尾道造船	229	三 光 汽 船	◇	20,100	34,100	170.00 × 28.40 × 18.15 × 10.30	D 11,600 × 1	14.7	◇	47. 2. 中
◇	230	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	47. 4. 末
◇	231	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	47. 7. 末
来島どつく	663	三ッ浜汽船	◇	4,999	10,000	111.50 × 19.20 × 10.00 × 7.80	川崎 MAN D 6,000 × 1	13.5	◇	46.10. 中
金指造船	1010	昭 和 海 運	貨 (車/撒)	18,400	27,250	168.00 × 25.40 × 15.00 × 10.80	三井 B&W D 11,600 × 1	15.3	◇	47. 1. 下
幸陽船渠	583	晴 海 船 舶	貨	13,700	22,350	155.00 × 23.80 × 12.80 × 9.35	I H I D 9,900 × 1	15.3	◇	46.11. 下
渡辺造船	138	福 昇 汽 船	◇	2,999	6,000	96.00 × 16.30 × 8.15 × 6.70	神戸発動機 D 3,800 × 1	12.5	◇	46. 9. 末
今井造船	307	鶴 宏 海 運	◇	◇	◇	96.00 × 16.31 × 8.15 × 6.84	阪神 D 3,600 × 1	12.7	◇	46. 8. 末

日立 堺	4331	山下新日本汽船	油	122,500	235,000	310.0×53.0×25.0×19.35	日立 T 36,000×1	15.3	NK	47. 3. 末 27 次
常石造船	248	小谷和海運	貨	17,200	25,400	168.0×25.0×0×14.0×9.8	三井 B&W D 9,900×1	14.3	◇	46.10. 下
神田造船	161	若葉海運	◇	2,999	6,995	95.0×16.5×8.05×6.5	阪神 D 3,800×1	12.6	◇	46. 9. 末
東北造船	134	昭和海運	◇	7,900	11,350	128.0×19.8×11.2×8.53	住友 Sulzer D 8,000×1	15.5	◇	49.12. 上
◇	141	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	47. 4. 中
今治造船	281	渦湖海運	◇	2,999	6,000	96.0×16.32×8.20×6.7	三菱 D 3,800×1	12.5	◇	46. 8. 中
四国ドック	752	トーマン	◇	7,300	11,700	130.0×19.2×11.2×8.35	石播 D 7,400×1	14.2	◇	46.12. 下
三井玉野	913	三井物産 富士汽船	貨(撤)	37,400	60,800	218.0×32.2×18.3×12.2	三井 B&W D 16,500×1	15.3	◇	47. 2. 下
米島どつく (宇和島)	692	大阪商船三井 船船, 神戸商船	貨	2,999	5,950	94.0×16.0×8.2×6.8	赤坂鉄工 D 3,800×1	12.5	◇	46.10. 下
尾道造船	232	佐藤国汽船	◇	4,740	7,430	106.0×17.4×8.95×7.0	神戸 D 4,500×1	13.0	◇	46.11. 中
今治造船	268	三井物産	◇	2,999	6,000	96.0×16.32×8.2×6.7	阪神 D 3,600×1	12.5	◇	46. 8. 上 信託
渡辺造船	134	鳩谷汽船	◇	◇	◇	96.0×16.3×8.15×6.7	神戸発動機 D 3,600×1	12.5	◇	46. 8. 中

輸 出 船 (昭和 46 年 5 月分) (合計 10 隻, 560,449 G.T., 1,096,269 D.W.)

造船所	船番	注 文 者 注文主の国籍	用途	G. T.	D. W.	L × B × D × d (m)	主 機	航海 速度	船級	竣 工 定
新 浜	660	(1) 中華民国	貨	1,999	3,200	84.30×13.00×6.60×5.60	日発 D 2,500×1	12.5	CR	46.10. 末
住友浦賀	962	(2) ノルウェー	油	75,000	138,800	258.00×44.00×22.90×17.00	住友 Sulzer D 26,100×1	15.0	NV	49.12. 下
三菱横浜	943	(3) フランス	貨(鉄)/油	94,000	165,300	280.00×47.40×24.10×17.88	三菱 D 29,000×1	15.3	BV	50. 3. 末
日立因島	4390	(4) リベリヤ	◇	80,100	159,800	289.00×48.00×23.00×17.00	日立 B&W D 30,900×1	16.1	BV NK	49.10. 中 分割建造
東 北	135	(5) パ ナ マ	貨	6,100	10,100	118.00×19.00×9.74×7.48	神発 D 5,400×1	13.4	NK	46. 7. 中 国内船から の輸出 振替え
金 指	1035	(6) リベリア	◇	11,000	18,700	146.00×22.80×12.65×9.27	三井 B&W D 9,400×1	14.7	LR	48. 6. 下
日立 堺	4375	(7) ◇	油	128,000	262,500	316.00×56.20×28.30×21.90	日立 T 32,000×1	15.1	AB	49.10. 下
鋼 管 津	26	(8) ◇	◇	120,000	257,800	320.00×56.80×26.70×20.875	三菱 T 36,000×1	15.05	LR	49.11. 下
三菱下関	708	(9) ◇	貨	13,450	20,100	152.00×22.86×14.40×10.72	三菱 Sulzer D 12,000×1	17.6	AB	48.10. 末
日立舞鶴	4385	(10) ◇	貨(撤)	30,800	59,850	215.00×32.00×17.80×12.4	日立 Sulzer D 14,000×1	14.8	◇	49.11. 上

注文者: (1) 大来輪船股份有限公司. (2) Agdesident Rederi A/S (3) Compagnie Havraiseet Nantise Peninsulaire Sociste Francaise de Transport Petroliers (4) International Transportation Inc. (5) Magnolia Line Inc. (6) Global Transport Inc. (7) Interocean Tanker Corporation (8) Liberian Titan Transports Inc. (9) Prima Shipping & Enterprises Company (10) Seventh Shipping Corporation

業界ニュース

MAN 定置用中速ディーゼル機関の受注好調

定置用発電機関として M.A.N の中速機関は好評で、日本でも三菱重工業製の RV, VV 40/54 型機関が三菱化成、昭和電工、各電力会社（日本、台湾）に多く採用されている。M.A.N 本社においてもこの面の伸長は著しく、台湾アルミニウム向け、8×V9V 52/55、総計... 129,600 PS が決定した外、以下のように新しい契約が成立した。

1. マダガスカル

マダガスカル島マジュンカ市には多くの M.A.N 型機関が発電用として稼動しており、現在までの総出力は 10,000 PS である。現地の電力会社 Electricité Eanx de Madagascar では最近 V5V 52/55, 428 rpm, 10,000 PS を M.A.N に発注した。

2. タヒチ

Electricité de Tahiti はこのほど M.A.N に V6V 40/54, 400 rpm, 6,520 PS を発注した。これは同電力会社では同型3番機であり、他の M.A.N ディーゼル機関と合わせ総計 28,520 PS となる。

3. カナリー群島

カナリー群島、ラス・パルマス島の電力会社、UNE-LCO においても V6V 40/54 を2台、計 12,200 PS (2×6,110 PS) を発注した。同電力会社の M.A.N ディーゼル機関はこれで7台、合計出力は 20,000 PS を超えた。

ロールスロイス新社、イラン海軍施設を建設

英国コベントリーのロールスロイス社産業船舶用ガスタービン部門は、このほど百万ポンド（約8億6千万円）に上るイラン海運のサポート施設建設を受注した。

この契約はロンドンのミルバンク・テクニカル・サービス社がイラン海軍から一括受注した建設契約の一環をなすもので、ロールスロイスは、南イラン、バンダール・アバスの整備オーバーホール基地に船舶用ノーム、プロチェース、オリンパスなどガスタービンエンジンのオーバーホール、検査設備を供給することになっている。

イラン海軍は、英国製のホーバークラフトや駆逐艦に、ロールスロイス製ガスタービンを使用しており、その数は発注中のものを含めて26基に達している。4,250馬力のプロチェースと、1,050馬力のノームエンジンがブリティッシュ・ホーバークラフト社の BH7 ウェリントンと SRN6 ウィンチェスターにそれぞれ搭載されている。さらに大型のオリンパスエンジン（24,000馬

力）は MK5 ポスパー 駆逐艦（1,300トン）4隻に装備されている。

またロールスロイス社工業船舶部門はこのほど千台目のガスタービンをアメリカ、オハイオ州マウントバーノンのクーパーベッセマー社に納入した。今回のクーパー向けの納入は工業用ガスジェネレーター4台で、これによりロールスロイスは航空機用のジェットエンジンから発達した工業船舶用ガスタービンの売上台数を千台にのせた世界で最初のメーカーとなつた。ロールスロイスのこれまでの工業船舶用ガスタービンの総売上は1億ポンド（約860億円）、うち5,500万ポンド（約486億円）は輸出向けとなつている。

ロールスロイスは1953年初めてイギリス海軍に船舶用プロチェースを納入して以来、合計出力1,400万馬力のガスタービンを36カ国のオペレーターに納入している。

渡辺製鋼、鹿島石油から油回収船を受注

渡辺製鋼所（東京都大田区東糀谷6-2-11）は米スタンダード・オイル社と技術提携して開発した油回収船（オイルスキマー船）の注文を鹿島石油から受け、このほど起工した。引渡しは年末で、建造費は6千万円。

同社は各種しゅんせつ作業船専業メーカーだが、三年前海面上に流出した油を回収する装置の開発に着目し、スタンダードオイル社、工業技術院大阪工業技術試験所と共同して取組み、昨年始めに油回収船の開発に成功した。海を油濁から守るために作られた「海の公害対策船」といえる。

油回収船は海上に広く薄く拡散した漂流油を先端の双胴船になつている間に引込み、吸収、集積しながらスキマードラムを回転し、特殊加工のウレタンフォームに吸い取り、高濃度の油分だけを船内で絞り取るもので、吸収能力を越える油が流れたときは、双胴船の間から船尾方向へ油が逃げないようにせき止めて直接油だけを吸収できる。

また消火銃も備えてあり、油火災に強く、水幕をつくつて退避できるため安全性が高く、海の公害対策用として石油業界の関心を集めている。

現在同社では、同船を油回収専用に限らず、港内に停泊中の船舶の油ビルジや港内に漂流したゴミも回収できるという多目的船に改良し、用途をひろげて本格的な公害対策船を作る方針である。

この改良船はまだ開発中だが、すでに東京都や大阪府から引合が寄せられている。船種は第4種船。平水区域で速力は軽荷運転時10ノット、総トン数は約40トン。船体は長さ17.7メートル、幅8メートル、喫水1.4メートル、回収油水槽のタンク容量5立方メートル×2となつている。

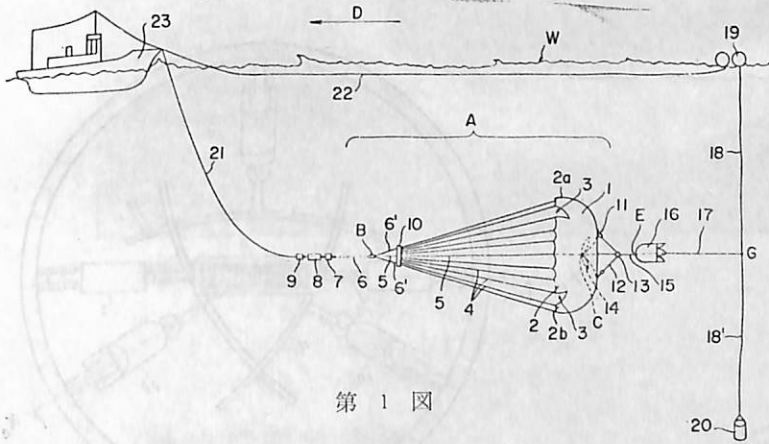
特許解説

シーアンカー（特許出願公告昭 46-13342 号，発明者，千葉武，出願人，藤倉航装株式会社）

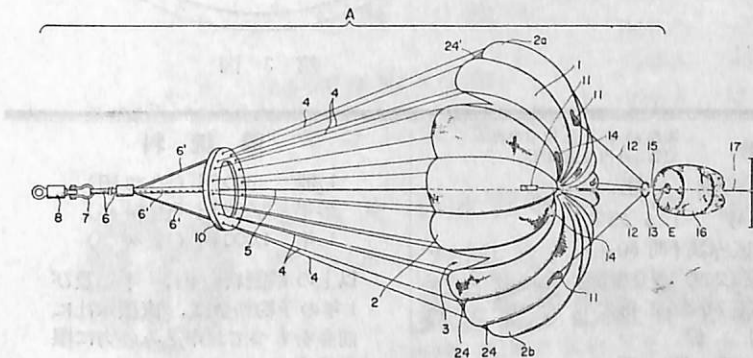
最近シーアンカーに関する発明が増加して色々な型のもので出現して来ているが，この発明も改良型の1つであつて，船の動揺を少なくし，船の横傾斜をも少なくするとともに，風浪による漂流速さも減少させ，漁船，観測船などの操業能率を向上させようとするものである。

図面について説明すると，人造纖維布等の可撓性強帆布製のシーアンカー本体1の開口縁2の一部にはほぼV字形切込み3があり，その開口縁2とセパレーター10の間に張索4が張られ，本体1の中心点Cと各張索4の集合点Bとの間に索5が張られており，セパレーター10で連結索6はシャックル7と9およびその中間のシャックル8を経て曳索21の一端に連結され，他端が船に固定されるようになってゐる。また本体1の中心部にはスロット式水抜孔14が設けられ，本体1の外面には整

理用ループ11が取り付けられ，それに補助索12が結着されて整理用索環13にまとめられている。本体1の中心C点に連結されている連結索15はこの索環13に遊嵌されていて，その端部が収納袋16にE点で結ばれている。さらにE点には連結索17の一端が取り付けられ，他端G点に浮体19と集錘20との連結索18および18'をつないでいる。また浮体19には曳索21より少し長い引索22の一端が取り付けられ，その他端は船首部分に固定され，シーアンカーの揚収を便ならしめている。そこで使用に際しては，シーアンカーを船首の甲板におき，曳索2の一端と引き索22の一端を船に固定して，1人が収納袋16を，他の1人がシャックル7，9，スイベル8並びに重錘20を持つて同時に水中に投入する。収納袋16が沈下したのを確認して浮体を投入し，同時に曳索21と引き索22を適宜伸長してやると風力によつて船が遠ざかるにつれて曳索21により連結索6が引張られて収納袋16が定位置に停まる間にシーアンカーは順次展開される。



第 1 図



第 2 図

沈没潜水艦船の乗員救助装置

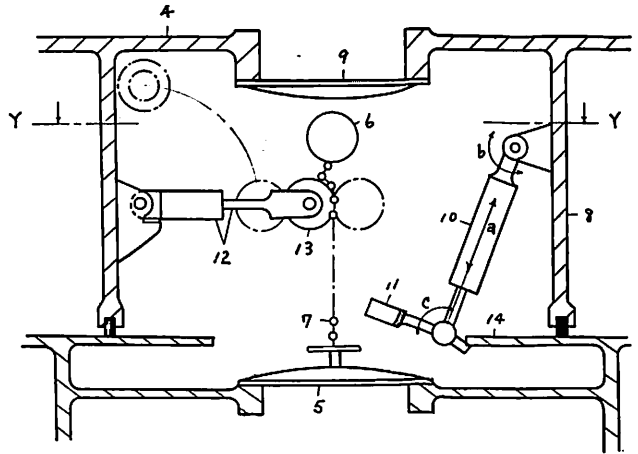
（特許出願公告昭 46-18659 号，発明者，仁瀬麻三，出願人，川崎重工業株式会社）

従来より存在する沈没した潜水艦船内の乗員を救出する装置としては沈船の直上海面に位置した水上船より吊鐘状の耐圧球を吊索で吊り下げて沈降させ，その耐圧球の出入口の部分に沈船12の出入口の部分に水密に取り付けて両方の出入口を開き，沈船内の乗員を救出するようなものが存在するが，それは荒天時の定点錨泊が困難な点，深度が大きいと吊り上げ，吊り下ろしの作業が困難などの欠点があつた。そこでこの発明では，上記の点を改良して沈船の出入口蓋に一端に小浮力体を取り付けた短索の他端を結着し，救難用潜水艦の出入口蓋の外側に沈船外面に密接して短索を捕獲巻込む装置を内装したスカート突設した沈没潜水艦船の乗員救助装置を提供したのである。

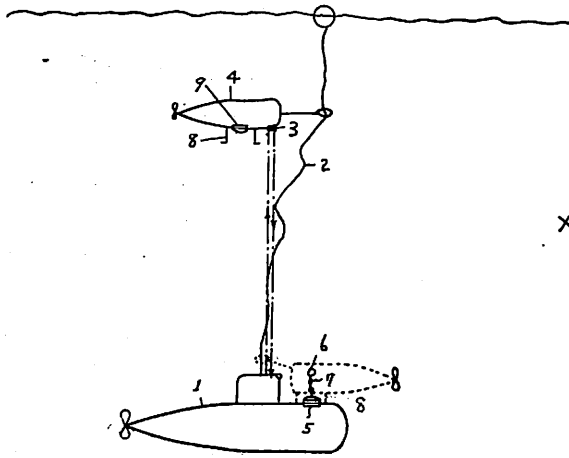
図面について説明すると，沈船

1の出入口蓋5の一端に索7で小浮力体7が結着されており、小型潜水艇4の出入口蓋5の周りにスカート8が設けられ、小型潜水艇4のそのスカート8内に小浮力体6および索7を收容するようにして、スカート8内に予め装備してある索7の捕獲兼巻き込み装置でスカート8の下端を沈船1の出入口蓋5のある外面に密着するようになっている。その捕獲兼巻き込み装置はスカート8の内周壁に矢aの方向に伸縮自在で、b、cのように回動自在の数本の腕10の基部が枢着されており、その各腕10の先端に取り付けられた爪11をスカート8の内周に接近した位置から中心側へ寄せて相互間を狭めスカート8内で浮上している索7を捕獲する。また、スカート8の内周壁には一端が起伏自在に枢着された巻込輪13を有する一対の伸縮腕12が配置され、水平に倒して先端の両巻輪13の周面間に索7を挾持した後、それを回転して、

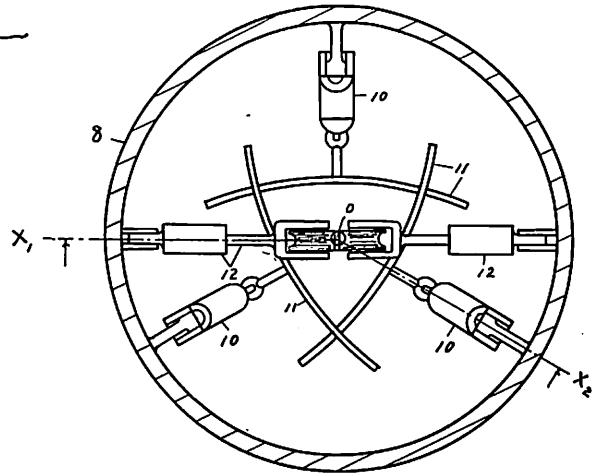
スカート8の下端を沈船1の外板に密着させ、小型潜水艇4の出入口蓋9と沈船1の出入口蓋5を対応させ、それぞれの蓋を開き、乗員を救出する。(安部弘教)



第 2 図



第 1 図



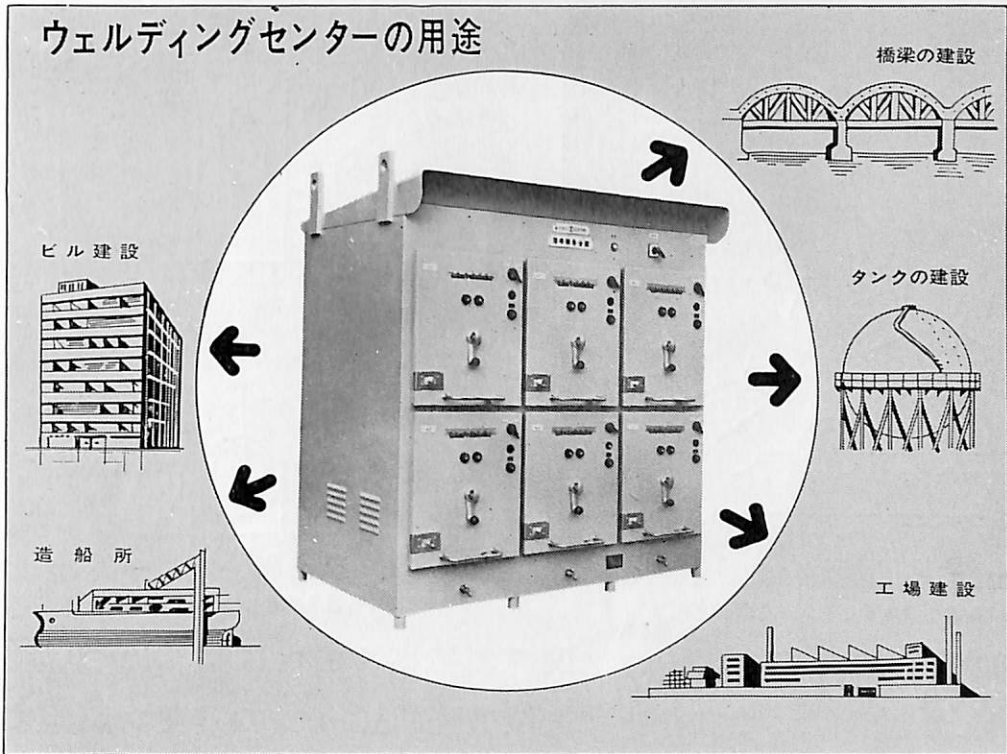
第 3 図

船 舶 第44巻第8号 昭和46年8月12日発行
 定価350円(送28円)
 発行所 天 然 社
 郵便番号 162
 東京都新宿区赤城下町50
 電話 東京(269)1908
 振替 東京79562番
 発行人 田 岡 健 一
 印刷人 高 橋 活 版 所

購 読 料
 1冊 350円(送28円)
 半年 2,000円(送料共)
 1年 4,000円(〃)
 以上の購読料の内、半年及び1年の予約料金は、直接本社に前金をもってお申込みの方に限ります

溶接作業を集中管理し 合理化と安全性を計る— ウェルディングセンター

ウェルディングセンターの用途



■特長

1. ユニット化に成功!
2. 設置・移動が極めて容易!
3. 作業の保守が極めて簡単!

■内蔵使用機器

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1. 溶接機 | 300 A、大阪変圧器製 KR-300 |
| | 500 A、大阪変圧器製 KR-500 |
| 2. 自動電撃防止装置 | 300 A、WDA……B300形 |
| | 500 A、WDA……B505形 |
| 3. リモコン装置 | |



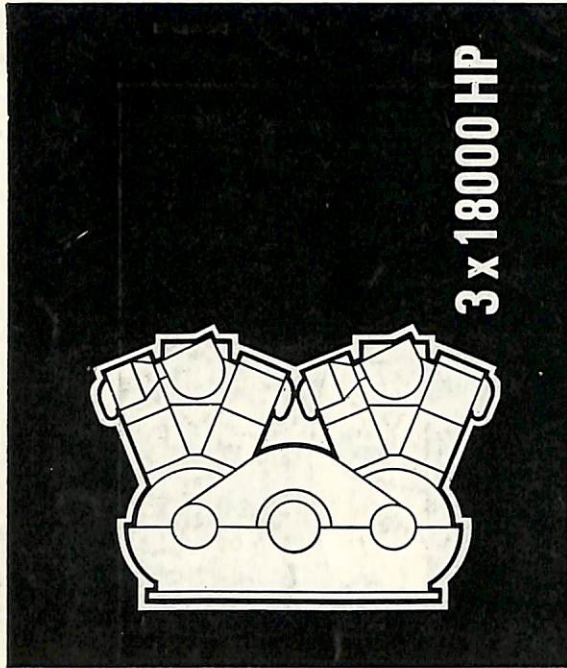
製造元 株式会社宮木電機製作所

● 詳細なお問合せは

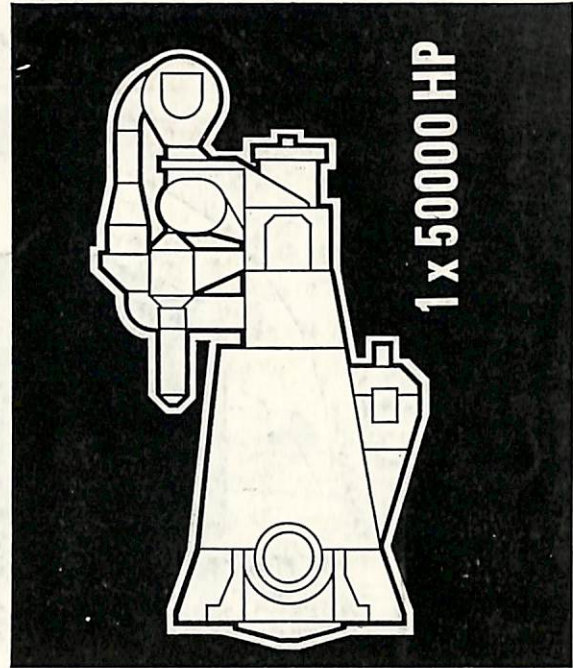
岩谷産業株式会社

大阪本社 大阪市東区本町4丁目1番 電話(06)271-1212(大代表)
 東京本社 東京都中央区八丁堀2丁目7番1号 電話(03)552-2251(大代表)

ご計画の中の新造船にはどちらの粗悪油運転 ディーゼル機関を採用なさいますか？



MAN中速4サイクル機関減速機付き



MAN低速2サイクルクロスヘッド機関

今日の海運業界で成功するには関係者皆さまの推進機関についての十分な研究が不可欠です。機関速度の選択は一つの重要な問題です。70余年前に世界最初のディーゼル機関を世に出したMAN社は、皆さまが適切な決定をされるのにご協力できます。MAN社は粗悪油運転可能な中速および低速の両ディーゼル機関を船用主機として製造し、数年にわたる運航実績をもっています。

M·A·N (ジャパン) リミッテド

本社	東京C.P.O. Box68	Tel. (03) 214-5931
神戸サービスベース	神戸C.P.O. Box1170	Tel. (078) 67-0765
横浜サービスエンジニア	横浜C.P.O. Box416	Tel. (045) 201-2931

ライセンシー

川崎重工業株式会社
三菱重工業株式会社

東京／神戸
東京／横浜

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT/WEST GERMANY

雑誌コード 5541

保存委番号：

221042

船舶 第四十四卷 第八号

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十六年八月七日 印刷 (十二日発行)
昭和四十六年八月十二日 発行 (毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 高橋活版所

定価 三五〇円

発行所

東京都新宿区赤城下町五〇番地
(郵便番号 一六二〇)
天 然 社
振替・東京七九五六二番
電話東京(〇〇)一九〇八番