

SHIPPING

1966. VOL. 39

船舶

10

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回 十二日 発行
昭和四十二年十月七日
昭和四十四年三月二十八日 運輸省特別承認雑誌第四〇六号

昭和四十二年十月七日 印刷
発行



ウイングート インターナショナル シッピング社向

散積貨物船 “テキサダ”

載貨重量 69,166 英トン

試運転最高速力 17.69 ノット

竣工 昭和41年9月16日

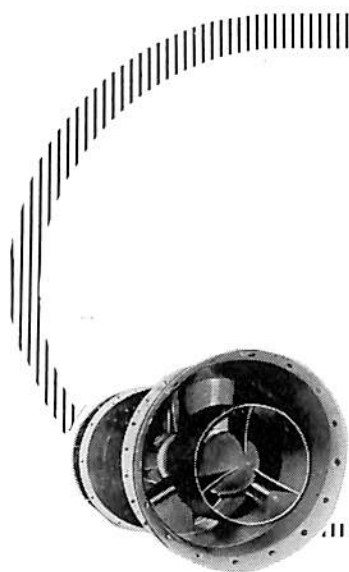
建造 日本鋼管鶴見造船所



日本鋼管

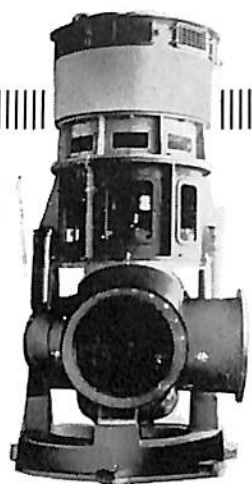
天 然 社

エハラの舶用機器



油圧駆動エハラサイドスラスト

各種 舶用 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



コンデンサ循環ポンプ

EBARA

荏原製作所

本社：東京都大田区羽田旭町 支社：東京銀座西 朝日ビル・大阪堂島 新大阪ビル 出張所：名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟

BON VOYAGE

航海の ご無事を……

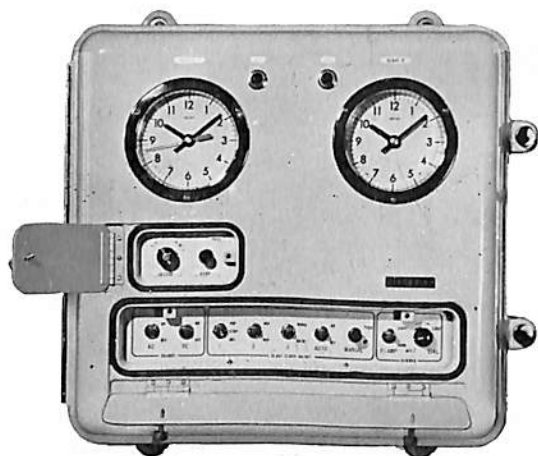
日差 0.2秒以内

航海の無事をまもるセイコー船用水晶時計。セイコー船用水晶時計は、グリニッジ標準時と日本標準時の両方がわかります。時刻の調整は正逆転が可能。また、親時計の文字板には世界で初めて“光る壁”（エレクトロ・ルミネッセンス）を使って夜もみやすく設計しました。

設計資料・カタログのお申込みは下記へ

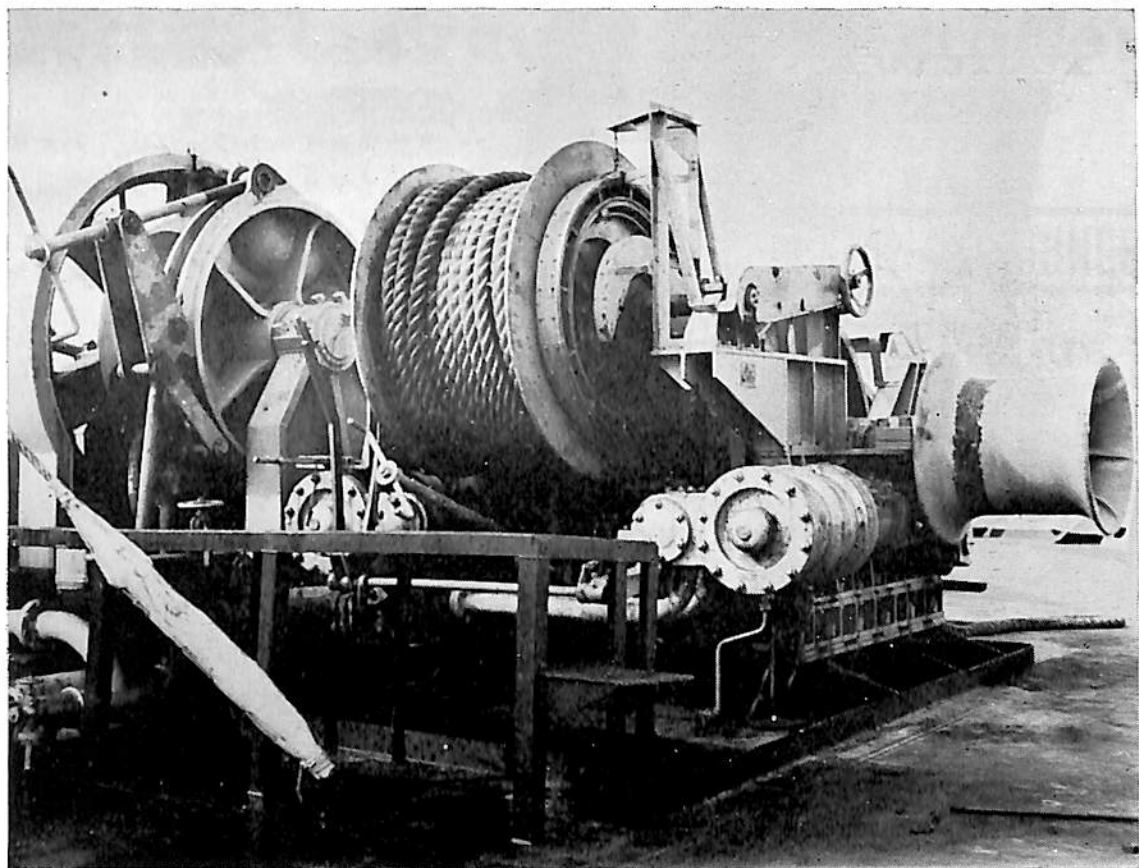
東京都中央区銀座4-5 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社 服部時計店 特器部



世界の時計

SEIKO



係船作業の 人手をはぶく！

- いままで多くの労力と人員を必要としたホーサーの格納が1人で手軽にできます。
- ホーサーリールとウインチを一体構造にした便利な設計です。

ロボロ ホーサーウインチ



《ワンマンコントロール》

お問い合わせは…… 機械営業部へ

本社	・大阪市浪速区船出町2丁目	電631-1211
東京支社	・東京都中央区日本橋江戸橋3丁目	電272-1111
九州支店	・福岡市天神町1丁目10番17号	電74-6731
北海道支店	・札幌市北一条西4丁目	電22-8271
名古屋支店	・名古屋市中村区米屋町2番地67	電563-1511
仙台営業所	・仙台市東二番丁93番地	電25-8151
広島営業所	・広島市基町5番44号	電21-0901
室蘭出張所	・室蘭市輪西町1丁目7番7号	電4-3585

YARWAY

世界主要工業国 数十カ国
で定評

ヤーウェイ・トラップは、アメリカ、イギリス、オランダ、西独、カナダ、スウェーデン、日本など世界の主要工業国で50年の実績をもつ高性能スチーム・トラップです。

世界で最も
実績のある
ヤーウェイ衝撃式
スチーム・トラップ

3,000,000 !!

これがヤーウェイ・トラップの
世界における実績です。



株式
会社

日本総代理特許分権製造社

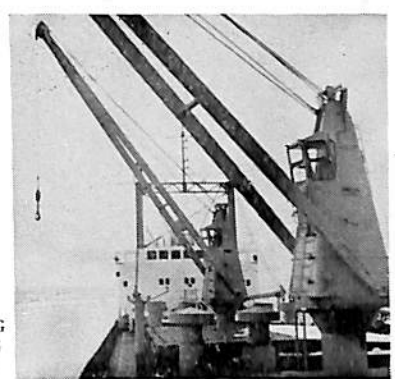
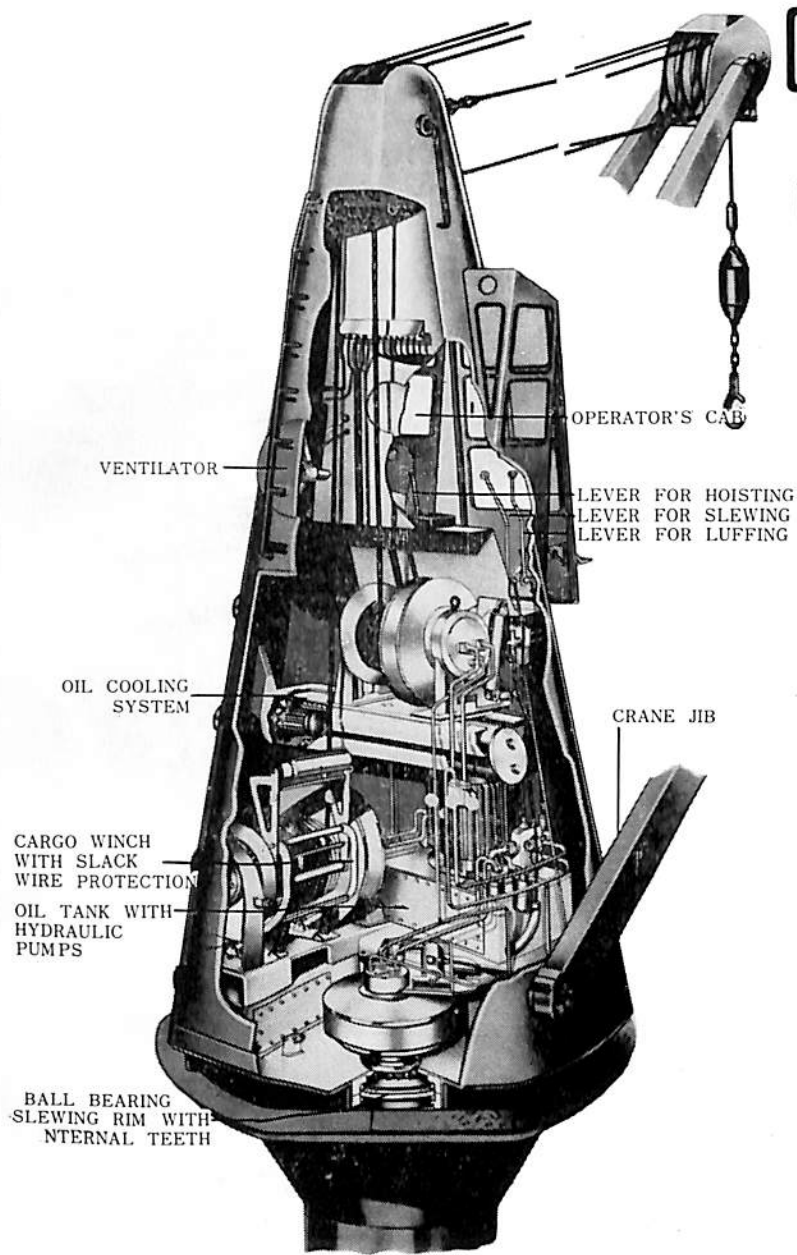
ガデリウス 商会

東京都港区元赤坂 1-7-8 電話 403 2141(大代)
神戸市生田区浪花町 27 興銀ビル 電話 39 7251(大代)
名古屋市中区錦1-19-24名古屋第1ビル 電話 201 7791(代)
福岡市綱場町 2-2 福岡第1ビル 電話 28 2444・5606
札幌市北四条西 4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580・6634

Electro-hydraulic deck cranes

ヘグラント無段変速式 電動油圧 デッキ・クレーン

NIKKO-HÄGGLUNDS



ヘグラント電動油圧デッキクレーンは、標準型として、力量3 tonから15tonまで各種、ジブの最大半径12mから22mまで各種のものがああります。

作動はすべてヘグラント製の高トルク 低速油圧モータによっており、減速用歯車装置は必要としません。

クレーンは水平に作動し、また過負荷に対する保護装置として簡単でも信頼性の高い安全弁を備えており全く安全であります。

駆動装置は連続定格、3相籠型電動機で、船内電源に対して起動時突入負荷を与えないよう設計されております。



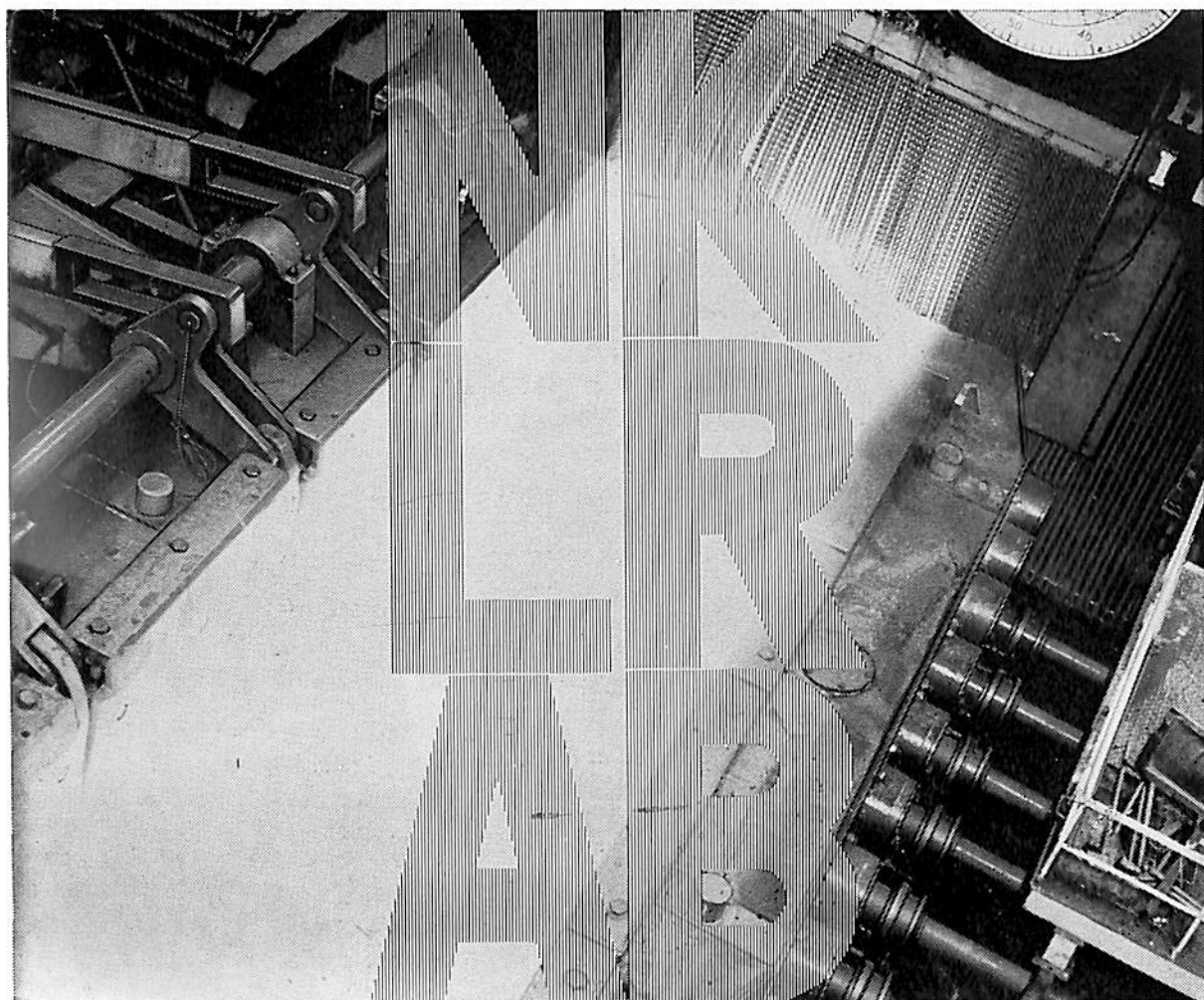
株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有明町1-12日比谷三井ビル 電話(501)6111(大代表)
 営業所 大阪市北区中之島22 電話(203)3661(代表)
 福岡市天神町2-14-13・名古屋市中区錦1-4-5
 出張所 札幌市南1条西3・新潟市東大通り1-25

NK・LR・AB

7つの海を駆けるパスポート取得!

住友の**厚鋼板**



船舶の大型化時代にこたえて登場した住友の厚鋼板。世界最大級ミルが造りだす いままでにない精度の高い4 m巾厚鋼板です。住友の技術とフロンティア精神が活かされた鋼板です。世界の造船規格にパス。

7つの海を駆けるタンカー 客船など あらゆる船舶には住友の厚鋼板をご利用ください。

鉄をつくり
未来をつくる



住友金属

住友金属工業株式会社

本社/大阪市東区北浜5の15 TEL(203)2201

支社/東京都千代田区丸の内1の8 TEL(211)2211

営業所/福岡・広島・岡山・高松・名古屋・静岡・新潟・仙台・札幌

船舶

第 39 卷 第 10 号

昭和 41 年 10 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

艦艇の自動化について (1) 艦艇自動制御装置委員会…(31)

艦艇ぎ装の特殊性..... 浜村建治…(38)

思いつくまま — 艦艇発展についての随想 — 夏村繁雄…(44)

南極初航海の「ふじ」について..... 佐藤重隆…(47)

南阿国向け超高速ライナー S. A. HUGUENOT の設計と建造 藤永田造船所・造船事業部設計部 (59)

昭和41年版鋼船規則改正解説 (3) 日本海事協会…(68)

英国造船研究協会年報 (1965年版) の概要 (3) 「船舶」編集室…(73)

ソーナー型魚探の解説 (3) 田中磯一…(81)

防錆塗料ラスト・オリウムについて ロイド・A・シモンズ…(90)

〔製品紹介〕 船舶ダクト用の新しい亜鉛鉄板 (94)

〔提 言〕 海難防止総合調査審議組織の設置を望む (仙) …(66)

〔船舶事情〕 政府間海事協議機関の第13回海上安全委員会 (88)

〔水槽試験資料 189〕 D. W. 10,000トン程度の貨物船の模型試験 「船舶」編集室…(96)

NK コーナー (100)

〔特許解説〕 舷梯踊場・水中翼船の操縦制御装置・船倉内における多段式甲板の格納方法 (101)

パーキンス機関搭載の単独世界一周ヨット (46)

- 写 真 解 説 ☆ 日立 B&W ディーゼル機関, 200 万馬力突破
 ☆ 三井造船のホーバークラフト
 ☆ 小坂研究所, 1 万台目のスクリュウポンプ完成
 ☆ 65,000 DWT ばら積標準船型パナマックスの開発 (日本鋼管)

進 水 — ☆ 錦 陽 丸 ☆ GENERAL AGUINALDO

竣 工 — ☆ 淀 丸 ☆ 衣 笠 丸 ☆ ぶれーめん丸 ☆ 和 泉 丸 ☆ 高 尾 山 丸
 ☆ ジャパン ジャスミン ☆ KYRIAKOULA D. LAMOS ☆ HøEGH MERCHANT
 ☆ S. A. HUGUENOT ☆ NORTH KING ☆ BERGEHAVEN ☆ IONIC

船齢を延ばす

ダイメットコート®

塗る亜鉛メッキ

弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンド
 プラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施
 工をしております。国内施工実績300万平方メートル。

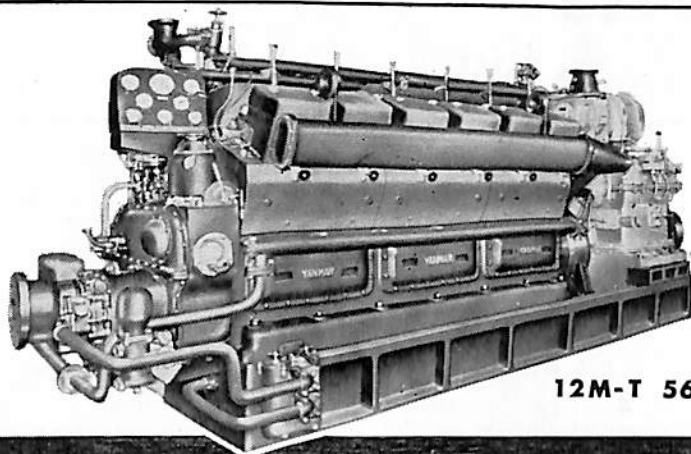
米国アマコート会社日本総代理店

株式 井 上 商 会

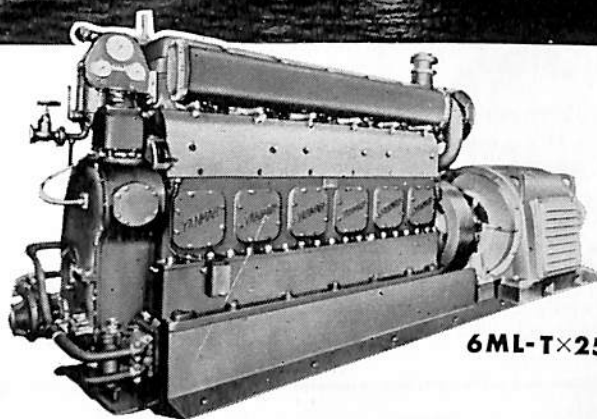
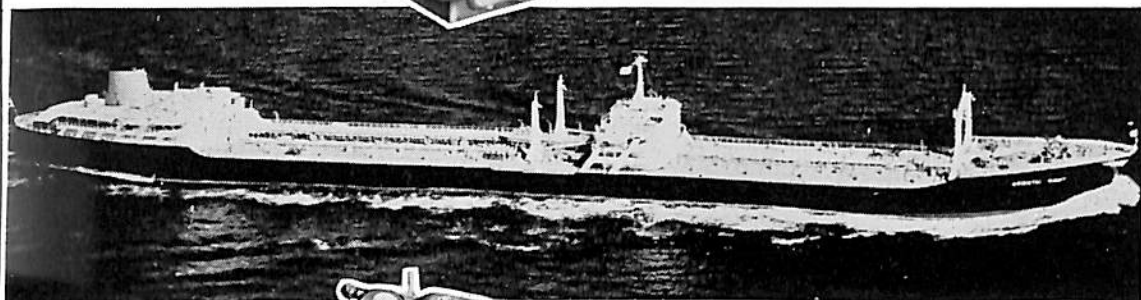
取締役社長 井 上 正 一
 横浜市中区尾上町5-80 TEL (68) 4021~3

修繕船 G. L. PARKHURST 号の外舷部に DIMETCOTE
 No. 3 (白色の部分) を施工中のもの

● 船舶の主機、補機に!



12M-T 560馬力



6ML-T×250KVA

●船舶主機用 3—800馬力 ●船舶補機用 2—1000馬力

ヤンマー ディーゼル



ヤンマーディーゼル株式会社

〈本社〉大阪市北区茶屋町 62
東京・福岡・札幌・高松・広島・金沢・仙台・岡山・旭川・大分

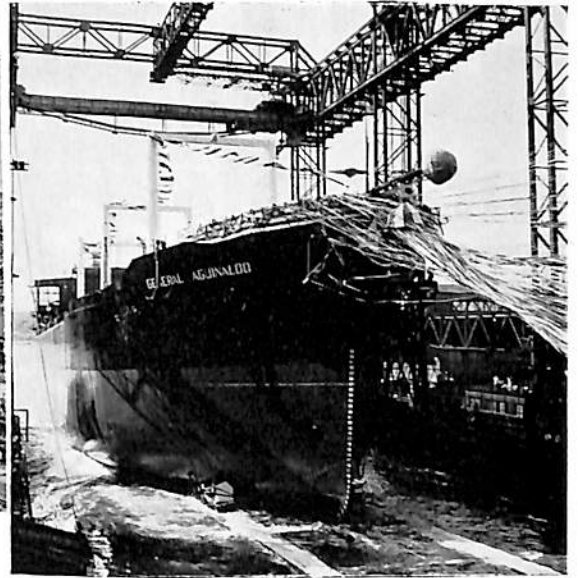


〈国内補機總販売元〉
日本船舶機器株式会社

〈本社〉大阪市東区南本町 4 の 20 (有楽ビル)
〈営業所〉東京都中央区銀座東 7 丁目 2 の 2



錦 陽 丸 (木材運搬船)



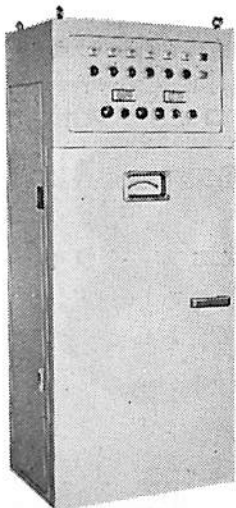
GENERAL AGUINALDO (ばら積貨物船)

船 主 飯野海運株式会社
 造船所 株式会社 呉造船所

船 主 フィリッピン共和国
 造船所 浦賀重工・浦賀造船所

全長 147.0 m 長(垂) 136.00 m 幅(型) 21.2 m
 深(型) 11.8 m 吃水 8.7 m 総噸数 9,750 噸
 載貨重量 15,400 噸 速力(試) 16.5 ノット
 主機 IHI-スルザー 6RD 90 型ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 7,200 PS 船級 NK 起工 41-6-14
 竣工 41-8-29 竣工 41-11

長(垂) 164.5 m 幅(型) 25.3 m 深(型) 13.8 m
 吃水 9.44 m 総噸数 16,800 噸 載貨重量 24,000 噸
 速力(試) 16.2 ノット 主機 浦賀スルザー 8RD 68 型
 ディーゼル機関 1 基 出力 9,200 PS×135 RPM
 船級 AB 起工 40 10-11 進水 41-9-10
 竣工 41-11



FMA-26型

(カタログ文献謹呈)

光明可燃性ガス警報装置

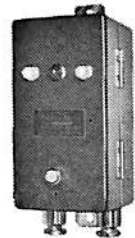
(運輸省船舶技術研究所検定品)

LPG タンカー
 ケミカルタンカー
 オイルタンカー

プロパンガス厨房に
 光明可燃性ガス警報器

新製品

FA型

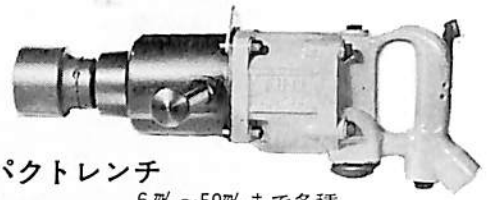


の
 爆発防止に活躍する

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎町603 TEL (711) 2176(代)

FUJI air tools



インパクトレンチ
6mm~50mmまで各種

エアークラインダー

日・米・英特許



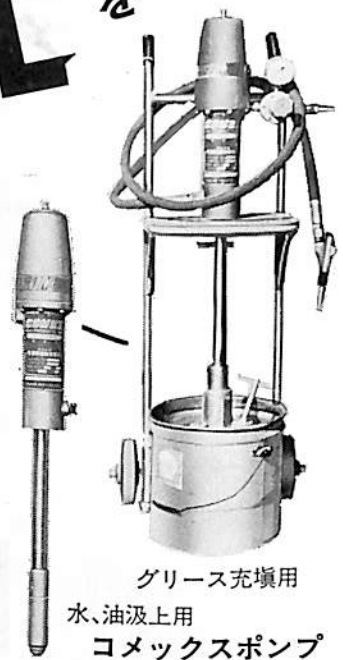
用途に応じ数十機種

乗員縮少の新造船には
遠隔操作と集中操作で

定評ある不二の エアーツール

- エアーマーターは
- インパクトレンチは
- エアークラインダーは
- コメックスポンプは

タンカーのバルブ開閉、タ
ラップ、ハッチカバー、ポ
ートウインチの開閉巻上操
作に
機器類のボルトナット着
脱に
船内装備機器の補修整備に
水、油類(重油、助燃剤)グ
リース等の汲上、圧送、充填に
特にプロペラシャフトにグ
リース注入作業に必須の船
内装備品となりました。



グリース充填用
水、油汲上用
コメックスポンプ

弊社のエアーツールは全国造船所に御採用を頂頂き我が国造船工業の発展に
微力を盡して居ります。

造船作業に必須工具としての各種ツールを製作致して居り特にエアークライ
ンダーは日・米・英特許を取得した独特の構造に依る高性能機であります。
尚新設計等に関する御相談は弊社技術部に御相談下さい。御請求あれば、カ
タログお送り致します。



不二空機株式会社

本 社 大阪市東成区神路町二丁目十六番地 電話大 阪(981) 代表3163-6・3153-4
東京出張所 東京都港区芝三丁目六番12号 電話東 京(451) 3521・3726・3087
名古屋出張所 名古屋市中区熱田区新尾頭町九番の十二 電話名 古屋(671) 4017・68115137

三井造船の
ホーバークラフト
(Hovercraft)



三井造船では昨年末来タイ国税関との間に連絡用10人乗りMV-PP 1型ホーバークラフト1隻の商談を進めていたがこの程話合いが纏った。

同社では去る昭和39年5月ホーバークラフト事業室を設立、当時夢の乗物といわれていたホーバークラフトの研究・開発に着手、以来幾多の困難に直面しながらも自社技術をもって翌40年3月には早くも10人乗り試験艇RH-4を試作、相次ぐ海上運転、研究、実験データを基に実用化をめざして改良を重ねた甲斐あって、その成果がここにわが国で初めて、輸出という形で実現した次第である。

輸出艇MV-PP 1型は形状、寸法及び性能とも試験艇RH-4 とほぼ同じで、RH-4 に改良を加えて実用化されたものであって、本輸出艇には特に強力なる無線通信装置が装備されている。

主要々目

全長 約 10.0m
全幅 約 4.5"
全高 約 3.0"
全備重量 約 3.5トン
搭載人員 11名 (パイロット1名を含む)

試験艇 RH-4

エンジン 浮上用並びに推進用とも同型各1基
型式 "コンチネンタル"10-470型
出力 250 SHP
回転数 2,600 RPM

浮上用ファン 2

推進用プロペラ 1

最高速力 約 50ノット

最高巡航速力 " 40 "

航続時間 " 3時間

航続距離 " 200 km

艇体主材料 耐蝕アルミ合金

なお、主強力部材にはハニカム板を使用

完 成 昭和42年7月末



つ の
船舶塗料

- C.R.マリンペイント
- L.Z.プライマー
- 槳印船底塗料
- 槳印船底塗料R
- ニッペンジンキー
- エポタール
- Transocean Brand
- Capon Brand

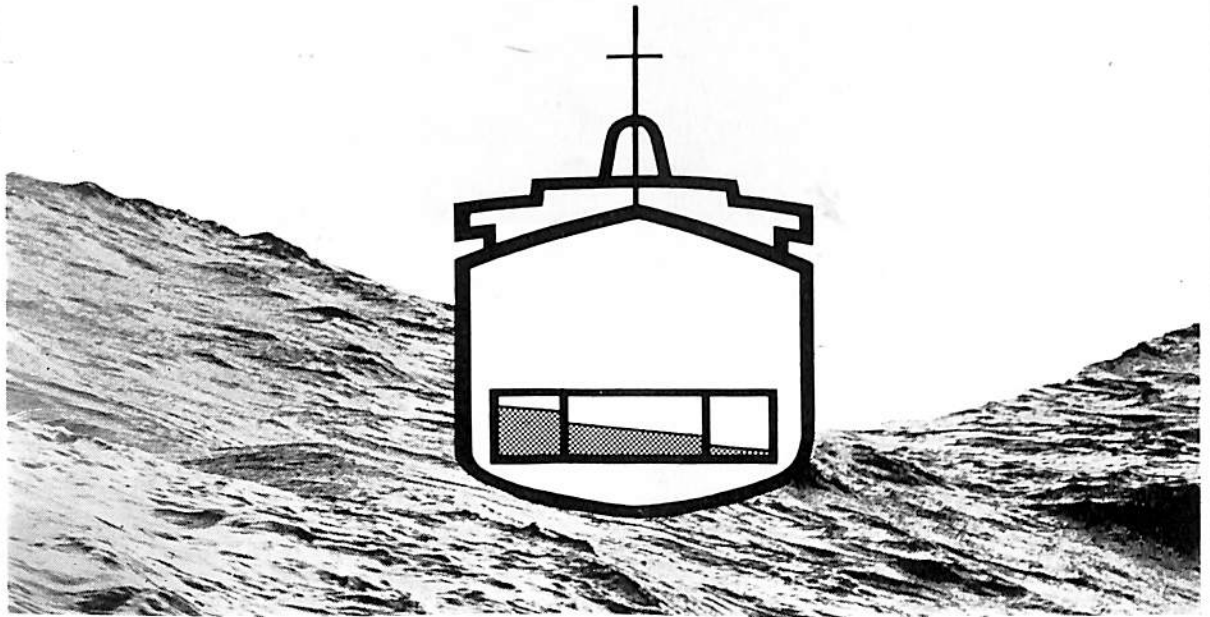
大阪市大淀区大淀町北2
東京都品川区南品川4



日本ペイント

他の如何なる横揺れ防止安定

装置にもこれだけの効果はありません！



- 費用の全然かからない自動操作を提供します
- 90%までローリングを減少します
- 乗組員の怪我及び積荷の損傷を防止します
- 費用のかかる支柱等を不要にします
- 船内での修繕・保守を容易にします

フリューム・スタビリゼーションは他の装置と比較して装備費用が少なくて済み、ドライ・ドックを必要としません。操作費用は皆無です。速力を減少せしめるビルヂ・キールを流行遅れのものとししました。これは全般的な航海速力の大巾な増加を意味します。日数が節約され、燃料も節約されます。荒天時決して航海することの出来なかつた浅く狭い海域を、フリューム・システムは通ることを可能にしました。これは造船技師、船主、船長によって第一に選択される装置です。

世界最大のタンカーから小型船に至るまで、過去六ヶ年間に約300隻の船舶に装備されています。



詳細は総代理店又は
JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.
NAVAL ARCHITECTS · MARINE ENGINEERS · CONSULTANTS
17 Battery Place, New York 4, N. Y. へ

日本総代理店 **極東マック・グレゴリー株式会社**

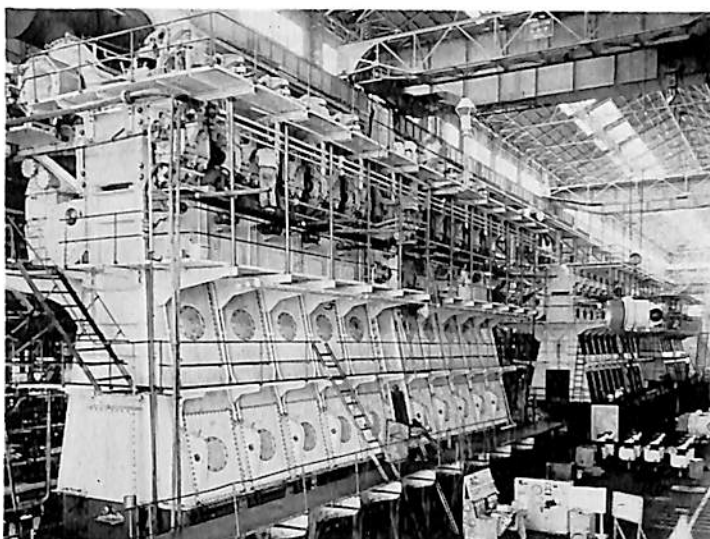
東京都中央区西八丁堀二丁目四番地 TEL (552) 5101 (代)

日立B&W ディーゼル機関の生産
15年間で200万馬力を達成

日立造船では9月13日向島工場で進水した川崎汽船太平洋海運むけ貨物船“ほんじゆらす丸” (12,000 D/W) に搭載する日立 B&W662-VT2BF-140型 7,200馬力の完成 (9月5日) によって日立 B&W ディーゼル機関の生産実績で200万馬力を突破した。

日立 B&W ディーゼル機関は昭和25年11月デンマークのパーマイスター・アンド・ウエイン社 (Burmeister & Wain) とディーゼル機関の再実施権契約を締結して、B&W型ディーゼル機関の生産を開始したものである。それより

(1) 大型排気ターボ給気式ディーゼル機関の開発, (2) 高過給機関の開発, (3) 1274-VT2BF-160型ディーゼル機関で10,140時間という驚異的な無開放運転記録を樹立, (4) 昭和39年5月世界最大の1284-VT2BF-180型27,600馬力を完成 (山瑞丸 99,650 D/W に搭載) など著しい発展をとげて来た。さらに船舶の大型化



なんじゆらん丸搭載の機関

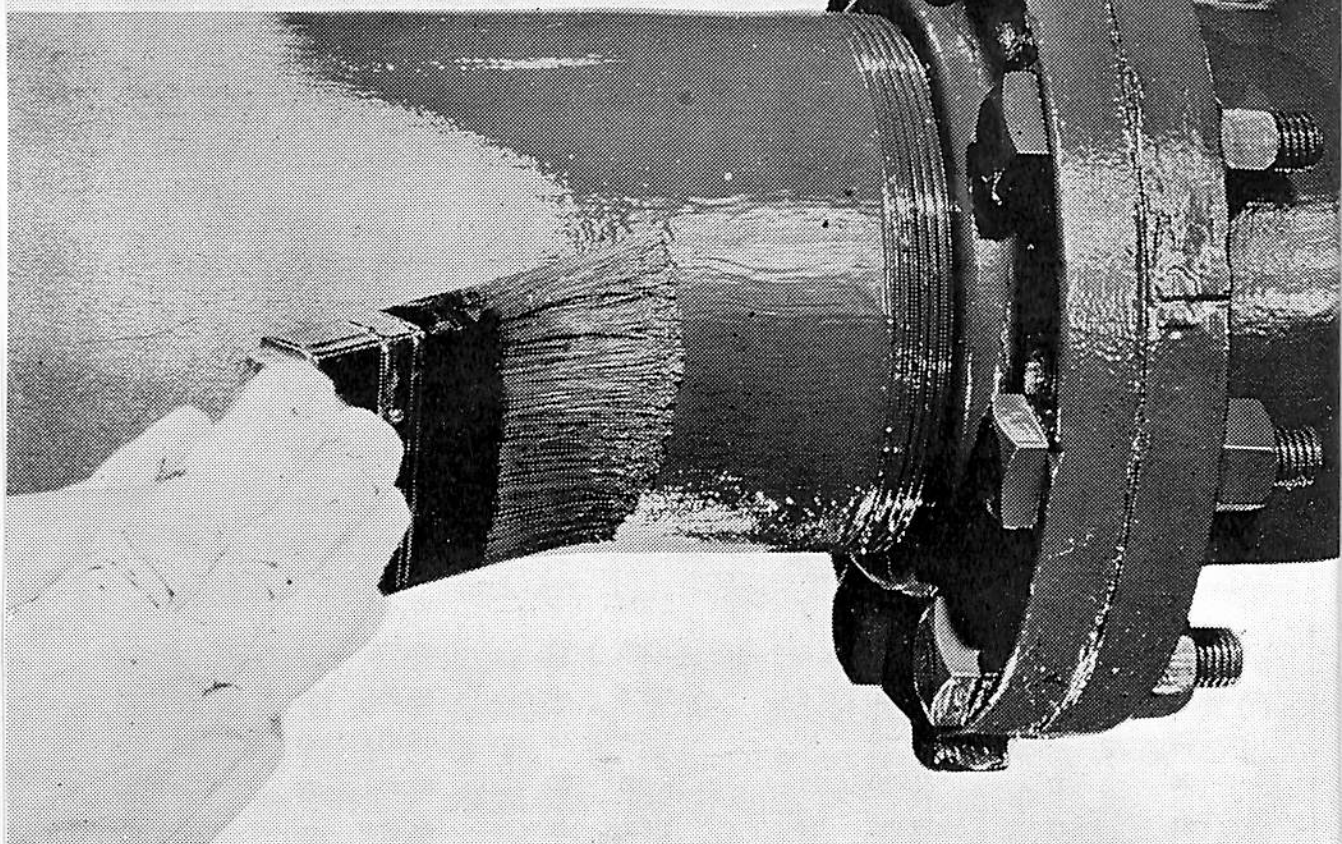
に伴い、従来タービンで占められていた大型タンカー分野にディーゼル機関の利用範囲を拡げ、現在世界で生産された27,600馬力 (世界最大) のディーゼル機関8基の内日立 B&W が6基を製作するという実績を示している。

200万馬力に至る経過

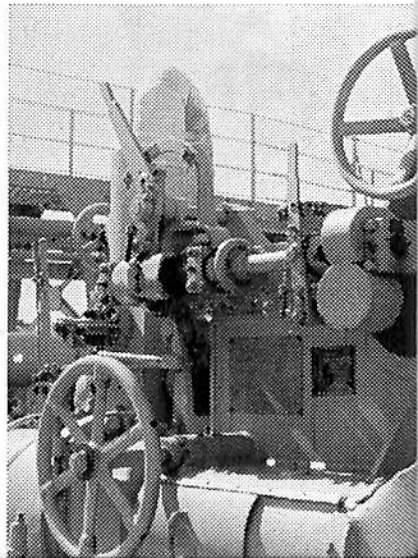
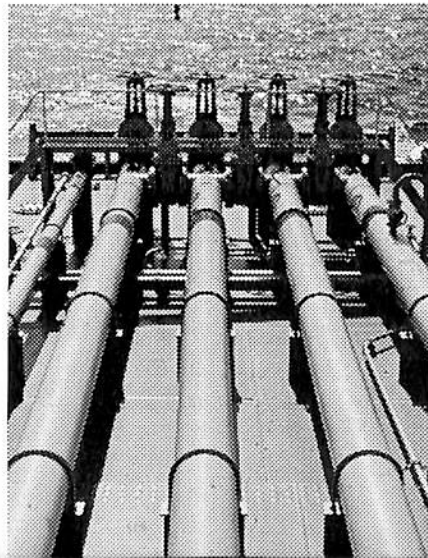
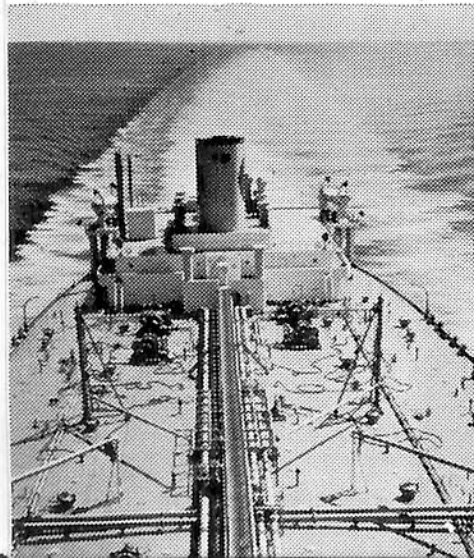
機種	主 機		補 機		合 計		累 計	
台数, 馬力	台数	馬力数	台数	馬力数	台数	馬力数	台数	馬力数
昭和								
26	2	10,125	7	2,370	9	12,495		
27	4	24,875	6	2,220	10	27,095	19	39,590
28	2	12,100	6	1,885	8	13,985	27	53,575
29	5	24,190	11	2,640	16	26,830	43	80,405
30	17	61,360	18	4,540	35	65,900	78	146,305
31	17	79,910	24	4,760	41	84,670	119	230,975
32	21	123,860	34	7,460	55	131,320	174	362,295
33	16	111,000	22	7,160	38	118,160	212	480,455
34	21	101,720	34	11,735	55	113,455	267	593,910
35	15	76,400	26	9,700	41	86,100	308	680,010
36	23	144,910	49	19,080	72	163,990	380	844,000
37	18	121,320	49	18,455	67	139,775	447	983,775
38	16	101,515	20	9,565	36	111,080	483	1,094,855
39	23	220,520	71	41,745	94	262,265	577	1,357,120
40	30	319,540	50	24,975	80	344,515	657	1,701,635
41 (9月)まで	22	276,400	48	28,990	70	305,390	727	2,007,025

サビ面に直接塗れる ラスト・オリウム769

手間や費用がはぶけ、そのうえ、防錆力が抜群です



★ラスト・オリウムは、こんなところに防錆力を発揮します。



■769防湿レッド・プライマーは、ラスト・オリウム社が誇るサビ止め塗料です。

769は、サビ面(SOUND RUSTED SURFACE)に直接塗ってください。浮きサビや腐食部分を取り除くだけで、わずらわしいサンド・ブラस्टィングなど素地調整の手間や費用が大幅にはぶけます。また、濡れた上から塗れるのも特徴の一つです。海にかこまれ、湿気の多いわが国では、すべての金属がサビやすく、メンテナンスに責任をもつ人々は、防錆の困難さとかさむ費用にお悩みです。ラスト・オリウムの費用は、大変、割り安になります。一平方メートル当りの塗装の費用を、永持ちする年数で割ってみれば、そのコストの安さがおわかりになります。そのうえ、防錆力は抜群——。特別に化学処理された魚油がサビを通して、深く金属の地肌まで浸透し、サビの原因となる湿気、水分、熱、空気、工業地域の大気条件などから護ります。米国の権威あるバツェル記念研究所の放射能テストの結果、魚油の浸透力が実証されました。また、わが国の専門家の間でも、防錆力の優秀性に太鼓判を押されています。さらに、金属の収縮、膨張にも適する弾力性に富み、また、鉛を含まない有機塗料なので、熔接のさい、有毒ガスが発生しない……など数多くの特徴をもっています。

■用途に適した200のタイプとカラーを用意しています

ラスト・オリウムは、船舶、鉄骨、タンク、鉄塔をはじめ、工場施設、機械器具などのメンテナンスに欠くことのできないサビ止め塗料です。耐熱、耐水、耐化学薬品用をはじめ、木材面用、コンクリート面用まで、用途別に約200のタイプとカラーをとり揃えています。

■カラーは、いつまでも美しくて鮮やかです

みなさんは、仕上げ塗装のたびに“変色しなくて永持ちするカラー”があれば、何度も、塗りかえなくてすむんだが——と、お悩みになることでしょうか。仕上げ塗装の生命は、カラーの特性いかに左右されるのです。その点、ラスト・オリウムのカラーは、きっと、ご満足いただけます。100以上の色(ニューカラーホライズン)があり、そのすべてが変色せず、永持ちします。お好きなカラーで仕上げてください。

■世界中で、ラスト・オリウムが威力を実証しています

ラスト・オリウムの創始者ファーガソン船長が船舶の防錆塗料として、ラスト・オリウムを開発。いらい、今日まで44年間にわたって、世界92カ国に輸出し、好評を得ています。ぜひ、ラスト・オリウムをお試しください。



サビをくわ ラスト・オリウム

RUST-OLEUM
STOPS RUST!

米国ラスト・オリウム社

代理店 (産業用) 特殊防錆コーティング(株)
東京都港区芝公園25番地(協立ビル内)
TEL.431-4156~8

代理店 (船舶用) 朝山商事(株) (西条ビル)
東京都中央区新川1-6 TEL.552-1995

●ラスト・オリウムは日本で、Rust-Oleumと Stops Rustは米国で登録された商標です。

- ★ラスト・オリウム769—の資料を送ってほしい。
- ★耐水・耐化学薬品用の資料を送ってほしい。
- ★カラーの資料を送ってほしい。
- ★技術者を派遣してほしい。



クーポンを貴社の便箋にはり、上記の項目のうち、ご希望の要項をくわしく記して、下記あて郵送してください。

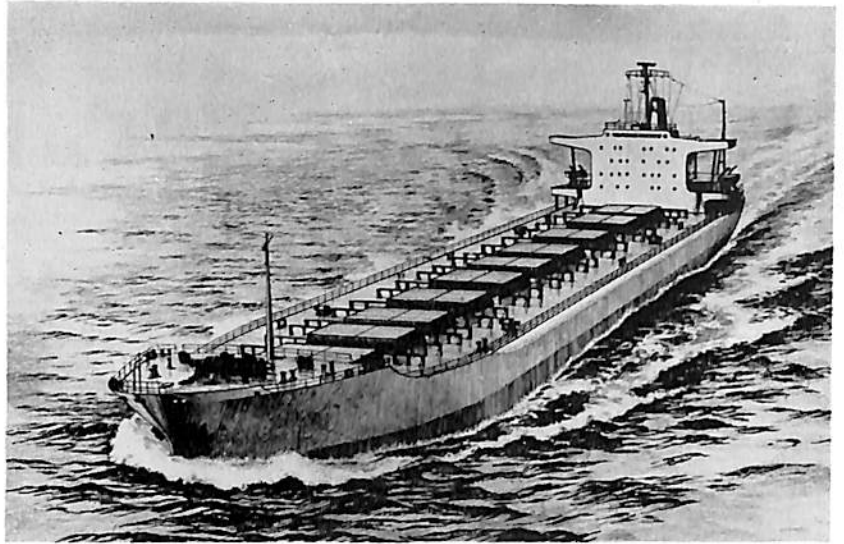
あて先 東京都芝郵便局私書箱第177号
ジャパン・インターナショナル
ラスト・オリウム宣伝部

65,000DWT 標準船型
(撤積船) "パナマックス"
を開発

(日本鋼管)

日本鋼管株式会社では、かねてから、標準船型の開発を行ってきたが、このほど、パナマ運河(延長 93km)のマキシマムタイプとして、65,000 DWT 標準船型(撤積船) "パナマックス"を開発した。

この船型は、パナマ運河の船幅規制が、この五月に 104.6 ft (31.90 m) から 106 ft (32.32 m) に改正されたことから、いち早くこれを採り入れた最も新しい経済的なタイプの船型となつたわけである。
65,000 DWT 船型の主な特長としては、(1) 主要目を他と比較、検討してみると、最も資本回収率の高い船型ということができ、(2) また、鉱石、石炭、一般穀類などの積荷のそれぞれに対して、荷役の面でも、また安全性の高さにおいても、最適のホールド配置(7ホールド案)を採用している。これは、5ホールド案から7ホールド案までのトリム・スタビリティなどの性能および、ロングチューディナル・ストレングスの比較により、運航上のコスト低減とその安全性を考慮した結果の採用であ



鋼管型 65,000 DWT 撤積標準船型の予想図

る。またこれは、備船の荷揚げ作業の能率向上となる。
(3) パラスティング・ビルジなどのリモートコントロールシステム採用、テンションウインチの据付けなどにより操船作業の合理化を図り、構造配置なども単純化されている。(4) ホールド形状およびホールド内構造についても特別設計がしてある。

主要目

長さ 236 m, 幅 32.2 m, 深さ 18.7 m, 吃水 12.48 m, エンジン 16,500 hp 118 r.p.m. スピード 16ノット, 乗組員 34名, DWT 65,000 GT 34,000



防蝕防錆のことならなんでもご相談ください

無機質高濃度亜鉛塗料
ザップコート
(ニッペジンキー #1000)

電気防蝕

性能のすぐれた新しい
アルミニウム合金流電陽極
ALAP

港湾施設・船舶・埋設管・地中海中鉄鋼施設・機械装置

調査 設計 施工 管理

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代)

大阪(362)5855 札幌(24)2633 広島(21)5367 名古屋(962)7866 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584

1万台目のスクリュウポンプ完成

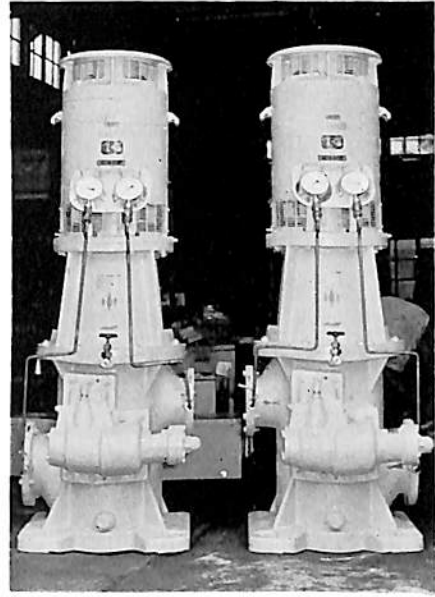
(小坂研究所)

(株)小坂研究所(東京都葛飾区東水元1~7)がスクリュウポンプの製造販売を開始したのは今から13年前の昭和28年のことであるが、このほど1万台目のポンプを完成し、関係者立会いの上、8月29日公式試運転を行ない、好成績を納めた。

この記念すべきスクリュウ式潤滑油ポンプ(Type GV 1-1962, Capacity 125 m³/, Del. Press. 4 kg/cm², Revolution 1,150 r. p. m.)は、三菱重工横浜造船所の注文により製作されたもので、日本郵船のLPGタンカーに搭載される。面白いことは、小坂研究所にスクリュウポンプの第1号機を発注したのがやはり横浜造船所であるという事実で、関係者はみなその奇縁に驚いている。同造船所の猪熊設計部長は、立会い試運転後のパーティーの席で「私の造船所が第1号機発注以来、かりに毎月2台ずつ購入したものと仮定して、1年に24台、13年間に3百余台購入したことになる。小坂研究所製作の1万台のうち約半分、5千台前後が船用と見て、残りの4,700台前後が他の造船所に納入されていることになる。この事実は同所の大変な躍進、発展を示すものだ」と讃辞を呈していた。

小坂社長が同研究所を創立したのは昭和25年のことで今からわずか16年前のことには過ぎない。当時の従業員はわずか6人、現在は3百人の従業員を擁しており、さらに工場を拡張して従業員2千人の青写真を引きつつあるというから、その躍進のテンポの早さは驚くべきものがあるといえよう。

なお当日の来会者20余名は試運転に立会ったあと本社工場を見学し、そのあと新設の三郷工場(埼玉県北葛飾郡三郷町久兵衛)を見学したが、新工場は測定機(アラサ測定機、工具顕微鏡、形状試験機、平面代測定機、レ



向って右が1万台目のスクリュウポンプ、左が1万1台目、2台目とも日本郵船、LPGタンカーに搭載される。

ンズ干渉計、オプティカルベンチ・スフェルメータ)製作専門の工場として使われている。本社工場はポンプ(スクリュウ式圧油、潤滑、噴燃、移送用ポンプ、スクリュウ式化学液体ポンプ)製作専門工場となり、能率向上の努力がうかがわれる。

小坂社長は創立当時「当所はデパートはやらぬ。ハンカチ専門で進もう。その代り購入者の満足のいく良心的なハンカチだけを作って行こう」と宣言したいといわれるが、その信条を今日まで押通して現在でも同所は、いわゆるハンカチ(ポンプ、測定機)以外のものは製造していない。この信念が短期間に1万台という驚異的な数字のポンプを製作せしめた原動力となっているといっているであろう。



厳選された材質を
最高の技術で
高性能を誇る



旧社名 株式会社河野鑄工所

ニカドプロペラ株式会社

大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話(791)2031-2033

淀 丸

(曳船)

船主 大阪市

造船所 株式会社 大阪造船所

長(垂) 28.80 m 幅(型) 8.40 m
深(型) 3.90 m 総噸数 189.94噸
速力(試) 12.944ノット 主機 富士
6MD32H型ディーゼル機関 2基
出力 1,000 PS×500 RPM 曳航力
(陸壁最大) 19.4トン 起工 41-
4-2 進水 41-5-30
竣工 41-7-20



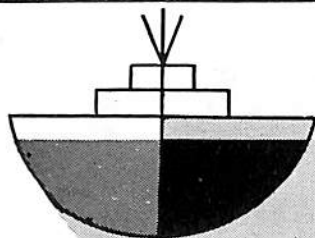
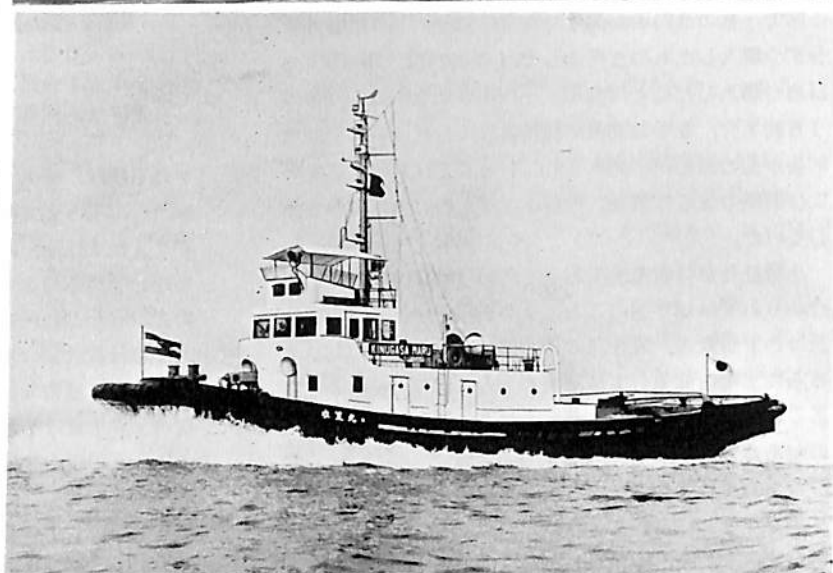
衣笠丸

(曳船)

船主 株式会社 日本海洋社

造船所 株式会社 大阪造船所

全長 28.05 m 長(垂) 8.20 m
幅(型) 3.90 m 総噸数 177.56噸
プロペラ 24E V.S.P2基 曳航力
(陸壁最大) 19.80トン 速力(試)
12.87ノット 主機 富士ディーゼル
製 6MD32H型ディーゼル機関
2基 出力 1,150 PS×500 RPM
船級 NK 起工 41-6-8
進水 41-7-16 竣工 41-8-30



船底塗装の合理化に!

SR 船底塗料

合成ゴム系



東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り2の4 電話(代) 362-6281
東京都港区新橋5丁目36の11 電話(代) 432-1251

ぶれーめん丸

(貨物船)



船主 大阪商船三井船舶株式会社

造船所 三井造船・玉野造船所

長(垂) 156.000 m 幅(型) 23.20 m 深(型) 12.90 m
吃水 9.00 m 総噸数 11,605.17 噸 載貨重量 12,551.00 噸
貨物倉容積 一般貨物倉 20,706.3 m³ 冷凍貨物倉 648.6 m³
ストロングルーム 301.5 m³ メールルーム 140.0 m³
特殊貨物倉 272.1 m³ 速力(試運転最高) 24.55 ノット
主機 三井 B&W 884-VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基
出力(連続最大) 18,400 PS×114 RPM 船級 NK 乗組員
45 名 起工 40-12-18 進水 41-4-6 竣工 41-8-18



S. A. HUGUENOT (貨物船) 船主 SOUTH AFRICAN MARINE CORP. (南阿共和国)

造船所 株式会社 藤永田造船所 全長 168.00 m 長(垂) 157.00 m 幅(型) 22.80 m 深(型) 12.80 m 吃水 9.41 m 総噸数 11,318.64 噸 載貨重量 12,736.00 噸 貨物倉容積(ペール) 18,618 m³ (グリーン) 20,390 m³ 速力(試運転最高) 23,555 ノット 主機 浦賀スルザー 6 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 15,000 PS×122 RPM 船級 AB 乗組員数 50 名
起工 40-12-27 進水 41-4-21 竣工 41-8-11



和 泉 丸 (貨物船) 船主 日本郵船株式会社 造船所 石川島播磨重工・相生工場

長(垂) 147.00 m 幅(型) 22.4 m 深(型) 13.35 m 吃水 9.45 m 総噸数 10,700 噸 載貨重量 12,550 噸 速力 18.35 ノット 主機 IHI スルザー 7 RD 76 型ディーゼル機関 1 基 出力 10,500 PS 船級 NK 起工 41-1-12 進水 41-5-14 竣工 41-8-19



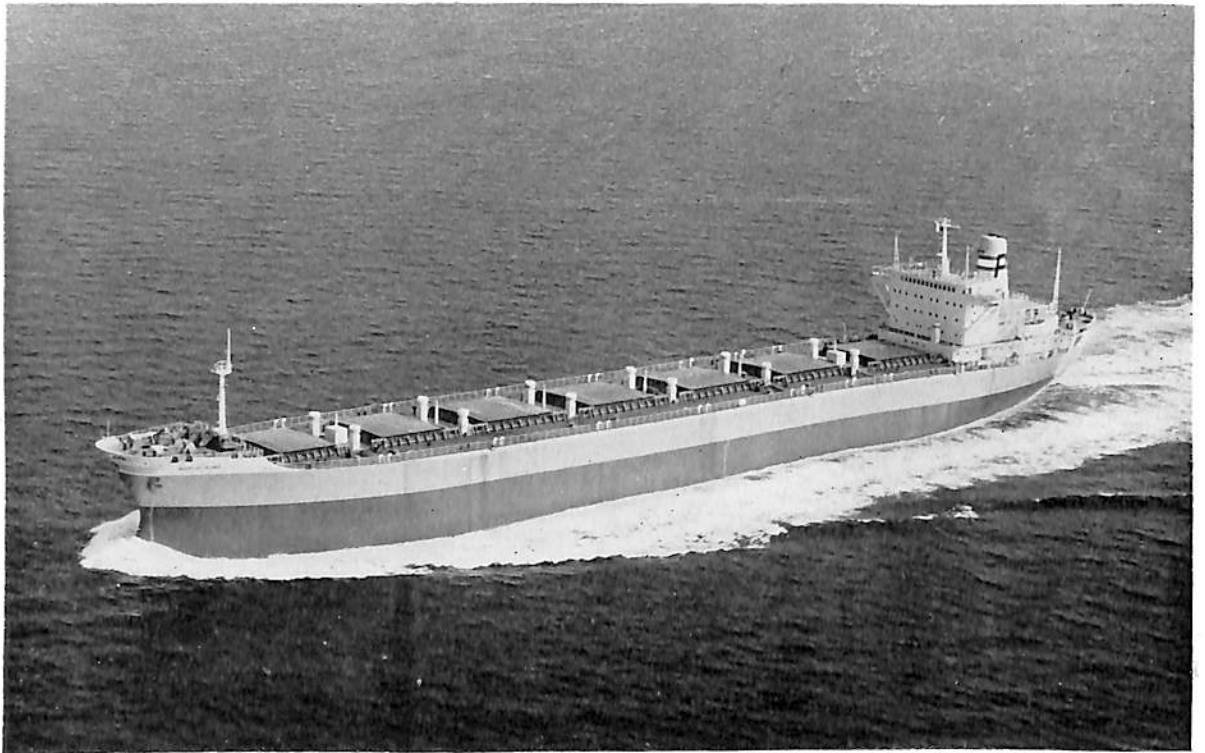
KYRIAKOULA D. LEMOS (ばら積兼鉱石運搬船) 船主 CAPETANDIAMANTIS COMPANIA
 MARITIMA (パナマ) 造船所 日立造船・因島工場 全長 194.00 m 長(垂) 184.00 m
 幅(型) 28.20 m 深(型) 16.00 m 吃水 11.80 m 総噸数 20,516.42 噸 載貨重量 41,003.00 噸
 貨物倉容積(アッパーウイングタンクを含む) 44,705.8 m³ 速力(試運転最大) 18.197 ノット 主機
 日立 B&W 874-VT 2 BF-160 型ディーゼル機関 1 基 出力 13,200 PS 船級 LR 起工 41-4-4
 進水 41-6-15 竣工 41-9-2



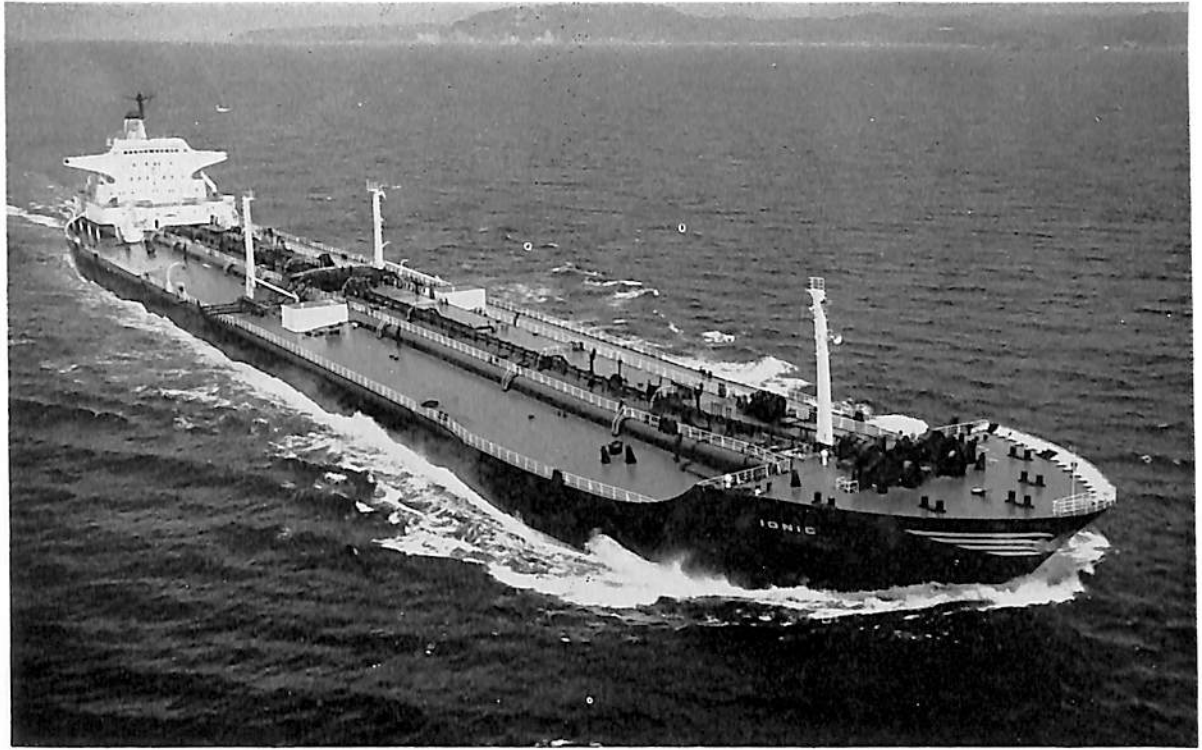
HøEGH MERCHANT (ばら積兼自動車運搬船) 船主 A/S ALLIANCE, BORRE (ノルウェー)
 造船所 函館ドック株式会社 全長 178.50 m 長(垂) 171.79 m 幅(型) 22.80 m 深(型)
 14.10 m 吃水 9.708 m 総噸数 16,464.45 噸 載貨重量 22,924.00 噸 車輛搭載数 1,668 台
 貨物倉容積(ベール) 27,589 m³ (グリーン) 28,964 m³ 速力 15.1 ノット 主機 川崎 MAN ディー
 ゼル機関 1 基 出力 9,450 PS×116 RPM 船級 NV 乗組員 41 名 起工 41-2-22
 進水 41-6-10 竣工 41-8-29



ジャパン ジャスミン (油槽船) 船主 ジャパンライン株式会社 造船所 三菱重工・長崎造船所
 長(垂) 256.00 m 幅(型) 42.50 m 深(型) 22.00 m 吃水 15.80 m 総噸数 67,484.18 噸
 載貨重量 123,886.00 噸 速力 16.05 ノット 主機 M.T.P 出力 24,000 PS 船級 NK
 起工 41-11-19 進水 41-3-15 竣工 41-8-30



NORTH KING (ばら積貨物船) 船主 PACIFIC CARRIERS CORP. (リベリア)
 造船所 三菱重工・長崎造船所 長(垂) 194.00 m 幅(型) 28.70 m 深(型) 16.80 m 吃水
 12.195 m 総噸数 25,819.77 噸 載貨重量 46,532.00 噸 速力 16.0 ノット 主機 三菱スルザ
 -6 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 13,800 PS 船級 LR 起工 41-3-2 進水 41-5-28
 竣工 41-8-26



IONIC (油槽船) 船主 STAR CARRIER SHIPPING (パナマ) 造船所 石川島播磨重工・横浜工場
 長(垂) 251.6 m 幅(型) 37.8 m 深(型) 17.5 m 吃水 11.55 m 総噸数 50,200 噸 載貨重量
 82,500 噸 速力 16.00 ノット 主機 IHI スルザー 9 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 20,700 PS
 船級 AB 起工 41-2-15 進水 41-4-30 竣工 41-9-14



BERGEHAVEN (油槽船) 船主 Sig・BERGESEN d.y. (ノルウェー) 造船所 日立造船・堺工場
 全長 279.00 m 長(垂) 265.00 m 幅(型) 44.20 m 深(型) 23.00 m 吃水 15.00 m 総噸数
 78,784 噸 載貨重量 119,872 噸 速力 15.8 ノット 主機 日立 B&W 1284-VT 2 BF-180 型デ
 ーゼル機関 1 基 出力 27,600 PS 船級 NV 起工 40-9-6 進水 41-6-2 竣工 41-8-28



高尾山丸 (油槽船)

本船は、建造に際しては次のよう画期的な方法が採用された。

1. 今までの分割建造方式では、あらかじめでき上がった時点で、ビルディング・ドックに入れて両船体を一隻の船として接合する方法、すなわち100%近い完全な船に仕上げ、ビルディング・ドック内で接合工事を行ない、ドック出し後直ちに海上公試運転にかかり、運転終了次第引渡しを行なう。
2. 従って、通常一隻の船として船殻及び艤装工事が殆んど完成した後に行なわれていた岸壁繫留運転(主に主機の作動状態を確認するためのもの)は、本船の場

合船首半分の工程進捗状況に左右されることなく、この種大型船では世界でも余り例のない、主機を搭載した船尾半分だけで行なわれた。

本船の場合、設計、資材、船殻、艤装等各部門がタイアップして、早期出図、外注資材及び機器の早期手配、工程確保に努め、今までの先行艤装の程度と範囲を更に進展させたユニット艤装の実現と船殻ブロックの搭載順序を艤装工程にマッチさせるなど完全なる工事の合理化により達成されたのであって、去る4月2日起工以来4、5月以内という短納期で完成をみた次第である。

船主 大阪商船三井船舶株式会社

造船所 三井造船・千葉造船所

長(垂) 235.00 m 幅(型) 37.60 m

深(型) 18.00 m 吃水 12.50 m

総噸数 45,009.25 噸 載貨重量 77,714.0 噸

速力 16.18ノット 主機 三井B&W 984-

VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基

出力(速績最大) 20,700 PS×114 RPM

船級 NK 起工 41-4-2

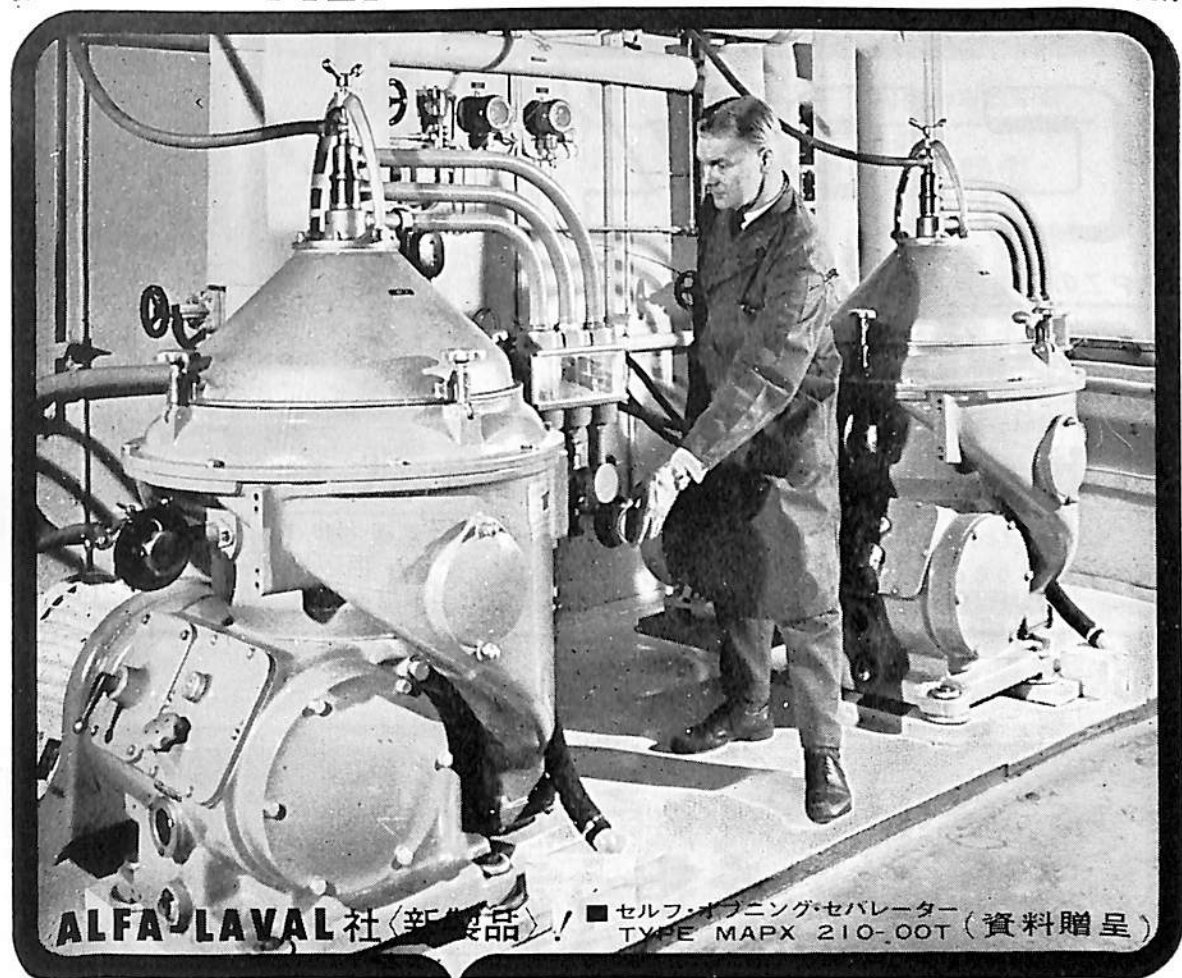
進水 41-7 竣工 41-8-24



船尾半分での岸壁繫留運転中

油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Stockholm, Sweden



ALFA-LAVAL 社 (新製品) ! ■ セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE MAPX 210-00T (資料贈呈)

□ 燃料油清浄機 (ディーゼル油用 / バンカー油用) / 潤滑油清浄機 (ディーゼル及タービン用) / 各種遠心分離機



瑞典アルファラバル会社日本総代理店

長瀬産業株式会社 / 機械部

■ 本社 大阪市南区塩町通4-26東和ビル
電話 (252) 1312 大代表
■ 東京支店 東京都中央区日本橋本町2-20小西ビル
電話 (662) 6211 大代表

■ 製作及整備工場
京都機械株式会社 分離機工場
京都市南区吉祥院御池町31
電話 (68) 6171 代表



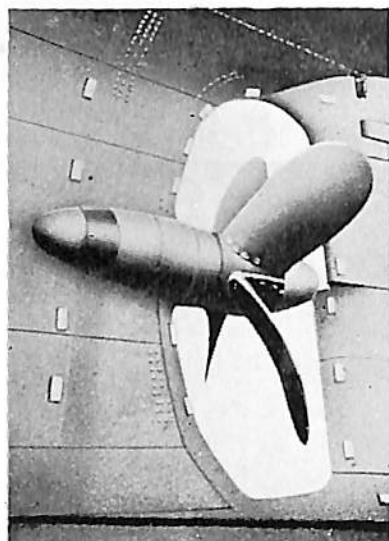
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

各種船舶の外板、バラストタンク
推進器軸、繫留ブイ、浮ドック
港湾施設（鋼矢板岸壁、水門扉、閘門、棧橋）



船尾に取付けた CPZ-8F

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル) 電話(270)8451
営業所/大阪、札幌、仙台、新潟、名古屋、広島、福岡

総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社

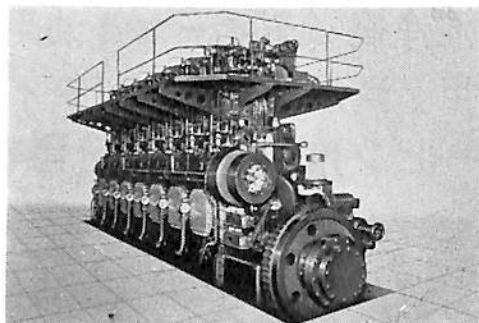
Akasaka Diesel

最新の技術と実績を誇る 船用エンジン専門メーカー

海の原動力を担う赤阪ディーゼル

三菱UEディーゼル機関

2サイクル 1650PS~7000PS



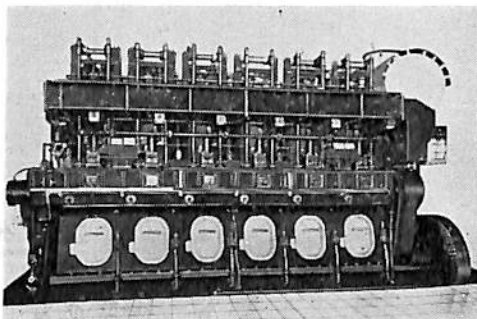
7UET45/75-3500PS

特徴

安全・耐久・経済

赤阪4サイクルディーゼル機関

60PS~3000PS



6DH51SS-3000PS

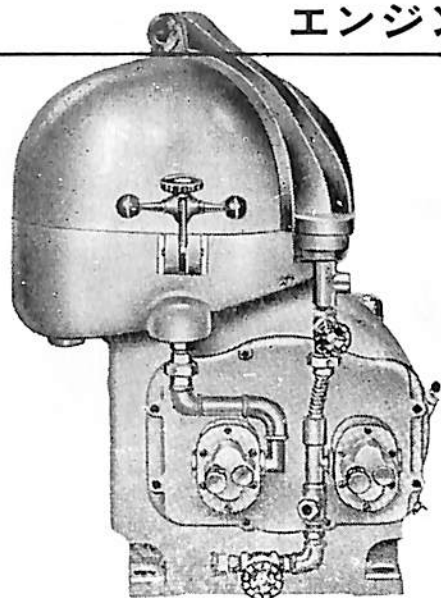


株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1丁目10番地
三晃ビル TEL(567)9271~5
工場 静岡県焼津市中港町594番地
TEL(焼津)2121~5
出張所 札幌・仙台・大阪・福岡

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



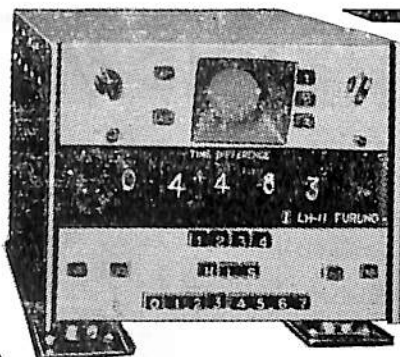
■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

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) 4051 (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) 0903 (代表)



オートトラッキングロラン

特長

1. 完全自動追尾方式だから船が移動しても連続して自動的にロラン電波を追尾します
2. 電子計数方式及び自動表示方式
3. 自動同期方式
4. 自動電圧調整器内蔵

船舶用L-ロラン

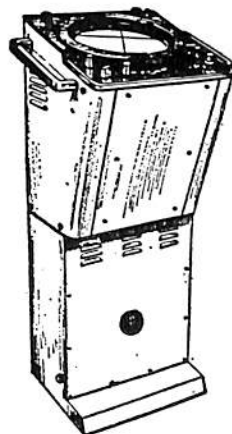
特長

1. 距離範囲 0.8, 3, 8, 16, 30, 45海里
2. 高性能新型アンテナ
3. ジャイロとの連動可能
4. 鮮明な映像と性能の安定
5. 取扱い及び保守が簡単



古野電気株式会社

西宮市芦原町85・東京都中央区八重洲4の5 (藤和ビル)
 神戸・長崎・下関・八戸・札幌・清水



燃料添加剤

力CC

NO.178013
NO.192561
PAT. NO.193509
NO.238551
NO.238552

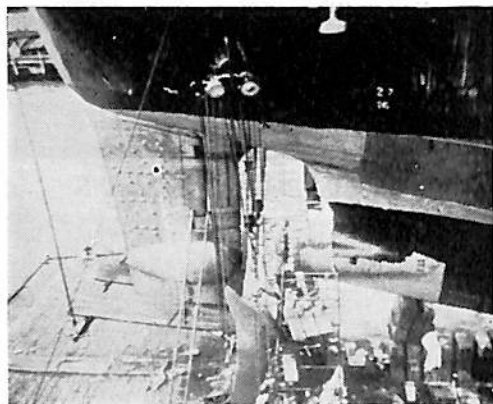
初めて燃料節減を立証された

重・軽油添加剤PCC!

日本添加剤工業株式会社

東京支店	東京都千代田区内神田2丁目5番1号 電話 東京 (252) 3881~4・5402
大阪支店	大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 電話 大阪 (443) 6231~2
名古屋出張所	名古屋市中村区太閤通2丁目40番地 電話 名古屋 (571) 6808・8632
本社工場	東京都板橋区前野町1丁目21番地 電話 東京 (960) 8621~4

Devcon®

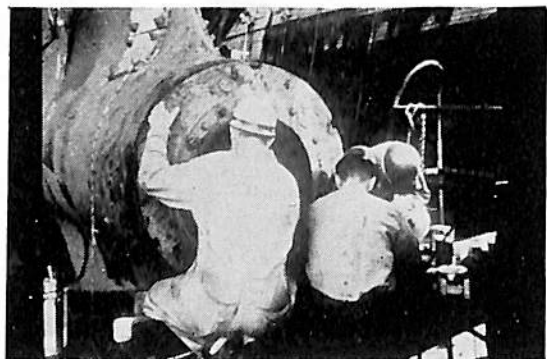


硬化が速い!
強い!
使い易い!



を船舶修理に!!

Plastic Steel® は摩耗したポンプ、
亀裂を生じた 鋳鉄・各種配管・油圧系統・
タンク等の漏れ、摩耗したバルブ・カム・
ギヤーの変更等の永久修理ができます。



DEVCON CORPORATION DANVERS, MASS, U. S. A.

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5-108 (岩田ビル)
TEL (447) 4771 (代)
大阪出張所 大阪市北区絹笠町9 (大和ビル)
TEL大阪 (364) 0666 (361) 8498

船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵艦

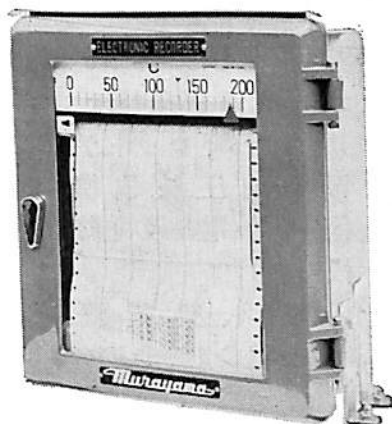


E C 形 (調節)



T C 形 (警報)

指 示
記 録
警 報
調 節



M K 形 (記録)



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5201 (代表) - 5

出張所 小倉・名古屋

天然社編 船舶の写真と要目 第13集 (1965年版)

11月刊行 B5判上装両入 270頁 写真アート紙 定価 1,800円 (〒150)

第12集以後1年(昭和39年8月~昭和40年7月)における1,000トン以上の新造船2百余隻を収録。この1年における新造船の全貌が詳細な要目をもつてあきらかにされた本書は、必ずや、技術者および一般愛好者にとって貴重な資料であることを疑わない。

国内船

〔旅客船〕 摩周丸、松前丸、羊蹄丸、大雪丸

〔貨物船〕 瑞光丸、山口丸、玉龍丸、てねしい丸、りおでじやねいろ丸、ろざりお丸、成洋丸、金泉丸、協海丸、菱陽丸、蘭洋丸、松洋丸、玉福神丸、徳島丸、金静丸、正和丸、新河丸、宮龍丸、協弘丸、山重丸、金岡丸、江栄丸、神正丸、伸宝丸、第一天丸、新産業丸、神栄丸、松満丸

〔特殊貨物船〕 和歌山丸、富蒙丸、第二ブリヂストン丸、山橋丸、呉丸、和光丸、豊山丸、清昭丸、あしび丸、広道丸、朝光丸、若尾山丸、泰山丸、第二明晴丸、松前丸、シトカ丸、山忠丸、松江丸、向陽丸、邦玉丸、北嶺丸、安洋丸、昭光丸、のだうつど丸、真実丸、さくら丸、ばない丸、興洋丸、三浦丸、第五日高丸、隆和丸、慶洋丸、第三泉晶丸、第五北星丸、清澄丸、へいよう丸、松瑞丸、羽衣丸、第二プリンス丸、第三雄海丸、第三天社丸、天菱丸、仁龍丸、陸前丸、太賀丸、プリマ丸、山昌丸、大豊丸、第一函館丸、同和丸、第十五播州丸、第十六播州丸、正明丸、第十八大遠丸、国周丸、東洋丸、紀伊丸

〔油槽船〕 山瑞丸、大井川丸、霧島丸、田島丸、菱洋丸、龍田丸、陽邦丸、雄琴丸、吉野川丸、出雲丸、立栄丸、第二亜細亜丸、海栄丸、日盛丸、東幸丸、鶴永丸、昭靖丸、第二十一日星丸、第二赤貝丸、あかり丸、第十一東丸、昭博丸

〔特殊船〕 阿蘇丸、あけぼの丸、牡鹿丸、瑞洋丸、鴻洋丸、天塩丸、海麟丸、新生丸、きい丸、第十六大進丸、あわ丸

輸出船

〔貨物船〕 STRAAT FUTAMI, EASTERN KIKU, OSTROGOZHSK, SILVER SHELTON, DON ANTONIO, OTI RIVER, BIA RIVER, HUGH EVERETT

〔特殊貨物船〕 INAYAMA, SIGTINA, RAUNALA, LIRYC, OSWEGO LIBERTY, THEODORE, SHIGEO NAGANO, PAULINE, ATHERSTONE, ERO, SAMUDRAGUPTA JAYANTI, ANNTSA L, JANITA, EMILIA ROSELLO, TOKYO OLYMPICS, CHANAKYA JAYANTI, MELIDE, ANTE TOPIC, ROSE, MEGALOHARI I, SOPHIA, OLYMPIC PALM, TUN CHIN, SREDNA GORA, ANTAI, TAI CHIAO, KEGUMS

〔油槽船〕 MOBIL ASTRAL, GOLAR NOR, OREGON GETTY, TEXACO COLOMBIA, FERNMANOR, SOFIE MAERSK, MOBIL JAPAN, SKAUGUM, THORSHEINER, THOMAS A. PAPPAS, S. T. PETROS GOULANDRIS, ATLANTIC ANTARES, ATLANTIC PRINCE, OLYMPIC GARLAND, MILOS, MERMAID, MOSQUEEN, WARBAH, EVDORI, LEON, MARIA ISABELLA, ESSO BARCELONA, LACONIK, ESSO ZURICH, TANJA DAN, RALPH B. JOHNSON, NORA, OLYMPIC GRACE, ATLANTIC EMPRESS, SINCLAIR COLOMBIA, DEA MARIS, IONIAN COMMANDER, GOLAR SOLVEIG, J. FRANK DRAKE, LAJPAT RAI, BOLLSTA, ARGOLIS, CONTINENTAL C, LUTSK, LJUBLINO, UTAE, UTIN, KUNIKO

〔特殊船〕 LENINSKIJ LUCH, SUBIN

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式浦賀操舵テレモーター
 中村式パイロットテレモーター
 電動油圧舵取機(型各種)
 (各汽動・電動及電動油圧駆動甲板機械)

揚錨機、揚貨機、繫船機
 自動テンションウインチ
 電動デッキクレーン



◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
 テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
 バーナー

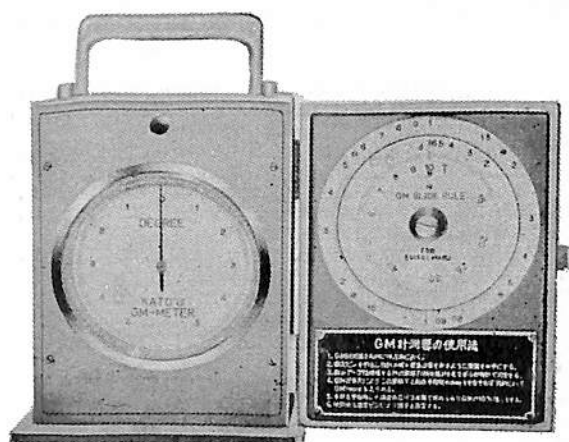
丸紅飯田株式會社

船舶機械課

東京都千代田区大手町1丁目4番地
 電話(216)011-1

あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター
 東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



製造

株式
 会社

石原製作所

東京都練馬区中村3-18
 電話 東京(999)代表2161-5

GMメーター

- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る

販売代理店

株式
 会社

山武商会 測定機器課

東京都港区新橋二丁目五番地四号
 兼坂ビル四階 電話(502)5651代
 東京・名古屋・大阪・小倉

天然社・船舶海事工学図書

—造船—

- 田中兵衛著 B5 上製 200頁 500円(送100円)
原子力船
- 山縣昌夫著 B5 上製 350頁 850円(送100円)
船型学「推進篇」 (品切)
- 山縣昌夫著 B5 上製 函版別冊 700円(送100円)
船型学「抵抗篇」 (品切)
- 造船協会綱船工作研究委員会編
 A5 220頁(折込11葉) 450円(送100円)
船の熔接工作法
- 造船協会電気熔接委員会編
 A5 上製 200頁 500円(送100円)
船の熔接設計要覽
- 高木淳著 上製 230頁 300円(送100円)
初等船舶算法 (品切)

—主機・補機—

- 米國造船造機学会編 米原令敏訳 各 B5 上製
船用機関工学(第1分冊)650円(送150円)(品切)
 ♪ (第2分冊) 520円(送150円)(品切)
 ♪ (第3分冊) 700円(送150円)
 ♪ (第4分冊) 800円(送150円)(品切)
 ♪ (第5分冊) 900円(送150円)
- 石田千代治・真壁忠吉 A5 上製 340頁 850円(送100円)
蒸気ボイラ
- 中谷勝紀著 B5 上製 230頁 500円(送100円)
船用予一ゼル機関の解説
- 中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350円(送100円)
船用予一ゼル機関 (品切)
- 小野暢三著 A5 上製 160頁 250円(送100円)
船用聯動汽機
- 小谷・南・飯田著 A5 上製 320頁 450円(送100円)
機関士必携
- 小谷信市著 A5 上製 300頁 350円(送100円)
船用補機

—船用計器・電氣・資材・船用品—

- 波多野浩著 A5 上製 340頁 700円(送100円)
航海計器 (才1巻)
- 茂在寅男著 B6 上製 210頁 280円(送100円)
解説「レター」

—船舶運航関係—

- 鈴木至著 A5 上製 320頁 650円(送100円)
航海力学
- 福永彦又著 A5 上製 240頁 400円(送100円)
海図の見方

- 浅井・登田共著 A5 上製 260頁 450円(送100円)
天文航法
- 浅井・上坂共著 A5 上製 300頁 480円(送100円)
地文航法
- 飯島直人著 A5 上製 260頁 550円(送100円)
船位誤差論
- 宇田道隆著 A5 上製 310頁 600円(送100円)
海洋気象学 (増補改訂版)
- 依田啓二著 A5 上製 340頁 450円(送100円)
船舶運用法
- 渡辺加藤一著 A5 上製 200頁 280円(送100円)
荒天航泊法 (品切)
- 小野寺道敏著 A5 上製 350頁 500円(送100円)
気象と海難 (品切)
- 橋本・森共著 A5 上製 190頁 300円(送100円)
船舶積荷

—船舶一般—

- 上野喜一郎監修 A5 上製 290頁 600円(送100円)
解説安全法規 総説篇
- 依田啓二著 A5 上製 220頁 380円(送100円)
新海上衝突予防法概要 (品切)
- 上野喜一郎著 A5 上製 630頁 850円(送100円)
船舶安全法規
- 屋代勉著 A5 上製 70頁 130円(送30円)
日本船舶信号法解説
- 屋代勉著 A5 上製 110頁 180円(送40円)
国際信号法解説
- 上野喜一郎著 A5 上製 310頁 420円(送100円)
船の歴史 近代篇・船体 (品切)
- 上野喜一郎著 A5 上製 330頁 500円(送100円)
船の歴史 推進篇
- 天然社編 B5 上製 230頁 650円(送150円)
船舶の写真と要目 第三集 1955年版
- 天然社編 B5 上製 230頁 650円(送150円)
船舶の写真と要目 才四集 1956年版
- 天然社編 B5 上製 260頁 900円(送150円)
船舶の写真と要目 才五集 1957年版
- 天然社編 B5 上製 260頁 900円(送150円)
船舶の写真と要目 才六集 1958年版
- 天然社編 B5 上製 180頁 700円(送150円)
船舶の写真と要目 才七集 1959年版
- 天然社編 B5 上製 210頁 800円(送150円)
船舶の写真と要目 才八集 1960年版
- 天然社編 B5 上製 240頁 1200円(送150円)
船舶の写真と要目 才九集 1961年版

—辞典便覧—

- 運輸技術研究所船舶機装部監修
 B5 上製 350頁 1500円(送150円)
1962年版 船用品便覧
- 和達・福井・島山監修 A5 上製 430頁 1200円(送150円)
気象辞典

定評ある大日本塗料の 船舶用塗料



ブリマイト——金属表面处理塗料
ジंकライト7R——ジंकリッチペイント
DNT鋼船々底塗料——油性船底塗料
ズボイド——亜酸化鉛粉さび止塗料
SDCコート^{No.401}——タールエポキシ系塗料
^{No.402}
タイコーマリーン——マリンペイント

★造船工程に革命をもたらした★

新発売の

●ダイヤマーキングプライマー

《電子写真感光乳剤》

新発売の

●ダイヤマーキングトナー

《電子写真現像液》

本社
大阪市此花区西野下之町38
支店
東京都千代田区丸の内3の2(新東京ビル)

大日本塗料

営業所

札幌・仙台・新潟・日立・高崎・千葉・横浜
静岡・浜松・富山・名古屋・堺・神戸・岡山
広島・小倉・福岡・長崎・高松

本稿に述べる艦艇の自動化については昭和40年7月から昭和41年3月までの間警備艦連絡会技術部会の中に艦艇自動制御装置委員会を設けて艦艇用自動制御装置に関し調査研究を行った成果に対する要約であつて、限られた紙数では充分表現しつくせない面もあると思われるが、御了承願いたい。

既に商船においては運航費の節減を目的として急速に広範囲の自動化が採用されつつあることは周知の通りであるが、艦艇においてはこの商船における最高レベルの技術を参考とし、艦艇用自動制御装置に関し、次の観点より広い視野の調査研究を行ったものである。

1. 従来乗員によつて行われていた操作または監視を自動化することにより、その疲労を軽減する。
2. 間接職関員を削減し直接職関員を確保する。
3. 自動化により操作に高度の熟練を必要とせず乗員の確保を容易にする。
4. 再現性を確保する。すなわち人為的誤差、手動作業の再現性に対する不定を解消する。
5. 状況の変化に急速に対応する。すなわち応答時間が早く誤作動による時間の無駄あるいは休止時間をなくする。
6. 安全性の確保。

本調査研究の内容ならびに結果については商船と異なり艦艇用として特に要求される自動化機器の小型軽量化、耐振・耐衝撃性、信頼性等の使用環境条件に対し必ずしも満足すべき実験が行われておらず、その実用化については今後とも大いに開発研究を進める必要がある。

またこの方面の制御装置については日進月歩の分野でもあるので、常に関心をもち最適の実現に努めるべきであると考え。

要約は次の順序によりその要旨を記載する。

- 注 1. 本調査研究の実施に当つては予想される経費その他からくる制約等は一切考慮せず、技術的な面のみを調査研究の対象とした。
2. 本稿でいう自動化とは全自動のほかには遠隔制御も含めた総称として取扱つている。

船 体 部

1. 弾庫の自動散水
2. TANK の自動 SOUNDING
3. 吃水の自動計測装置

4. 湿度の自動制御
5. 洋上給油関係の VALVE の自動遠隔操作

機 関 部

1. 主機制御の自動化
2. ボイラ汽酸後の自動装置
3. 推進補機制御の自動化
4. 非推進補機の自動化
5. サービスタングの自動化
6. 主要弁の遠隔制御
7. 補機主要弁のランプ表示
8. 機関日誌に代るデータロガー

電 気 部

1. 艦船用電話機の自動交換について
2. 発電機（機械側）の自動発停および遠隔操作
3. 発電機の自動同期投入および自動負荷分担装置
4. 発電機の遠隔負荷群選択の操作

船 体 部

1. 弾庫の自動散水

1-1 概 要

弾庫の自動散水は、艦艇に搭載された弾薬が庫内温度の上昇によつて爆発するのを防ぐために、弾薬を冷却することを目的として行われる。したがつて、散水制御は、迅速、安全、確実に作動することが必要な条件となる。

ここでは探知装置と散水装置の双方について、各種機器および従来の方法を比較検討し、現段階で艦艇用として使用できると思われる機器を選択し、自動散水装置の試案を考えてみた。

1-2 探 知 装 置

自動散水を行う場合、まず庫内が散水条件となつたことを探知するための装置が必要である。表1に、現在使用されている探知装置をあげる。

表2に、温度制御に用いられる検出装置をあげる。

1-3 散水制御装置

散水制御は、主としてバルブによつて行われる（散水口を破壊して散水する方法もある）。バルブは作動源により表3のように分類されるが、その長所短所をまとめてみる。

表 1

熱式	定温式	定められた温度以上になつた場合反応する。
	差動式	温度上昇率によつて反応する（徐々に熱せられた場合反応しない）
	補償式	差動・定温双方の欠陥を補う。
煙管式	警戒区画の空気を常時とり出して煙を検出する。	
イオン式	燃焼生成物によつて空気の電導率が変化するのを利用する。	
圧力式	定圧式	定められた限度以上に圧力が上昇した場合反応する。
	差圧式	圧力上昇率によつて反応する。

表 2

熱電対	2種の金属の熱起電力の差を測定する。
測温抵抗体	金属の電気抵抗と温度との関係を利用して測温する。
サーミスタ	半導体の導電率と温度との関係を利用して測温する。
バイメタル	張り合わされた2枚以上の金属板の熱膨張の差を利用する。
膨張式感温体	石英棒と金属外筒で構成されており、膨張率の差を利用して測温する。

1-4 自動散水装置の実例

弾庫の自動散水装置を考える前に実例を2, 3検討してみることにする。

(1) 散水の遠隔操作装置

弾庫には温度スイッチと測温抵抗体が設備されていて、温度スイッチによつて温度上昇が報知されると、測温抵抗体により庫内温度を測定し散水の要否を決定する。この場合バルブは人間が開閉する。

(2) 自動散水装置

庫内には、固定温度式と差動式探知装置が併用されている。探知装置が反応すると空気圧を介してバルブが開かれる。また手動開放としてリモートおよびローカルコントロールの設備もある。

(3) 自動注水装置

この場合、探知装置は注水口も兼ねていて水は常時注水口まで加圧されてきており、注水口が外部からの圧力、または火薬の噴射によつて破壊された場合に散水が始まる。なお加圧タンクの水圧が低下した場合、弁が開かれ注水が継続される。

表 3

分類	長 所	短 所
空気圧式	①空気の配管が容易で、空気源も得易い。 ②漏洩によつて周囲が汚損することがない。 ③耐蝕性・防爆性に富む。	①信号の伝達遅れがある。 ②空気の除湿・浄化に留意する必要がある。
油圧式	①操作速度・操作力が大である。 ③装置が頑丈である。	①配管が面倒である。 ②周囲温度によつて特性が変化する。 ③専用ポンプを要し液体は浄化に留意する必要がある。
電気式	①配線が容易で融通性に富む。 ②信号の取扱いが容易である。 ③信号の伝達遅れがない。 ④特殊な操作源は不要である。	①保守が面倒である。 ②防爆に留意しなければならない。 ③AC・DCの相異、電圧変化、周波数等に留意しなければならない。

図 1

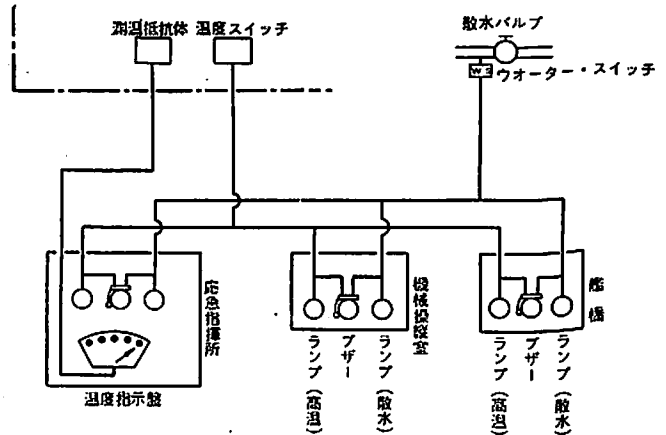


図-1

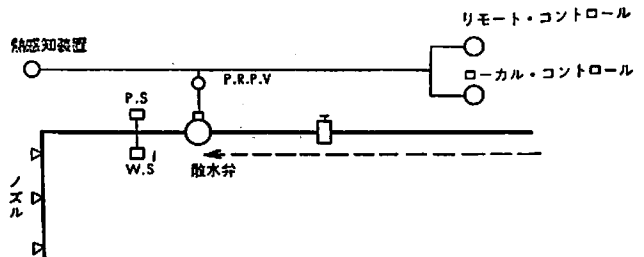


図-2

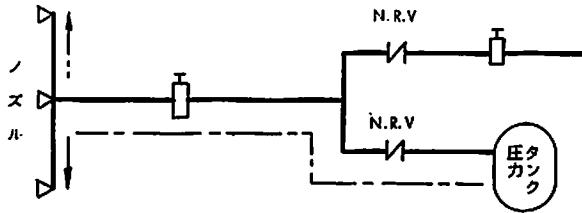


図-3

(1) 現在の探知装置は、主として陸上用のものであり、艦艇に使用するには耐用実験等を行う必要がある。

(2) 安全で急速に開閉できるバルブが必要である。

(3) 火薬の爆発条件を正確に把握しなければならない。

これらの問題点は、自動散水装置を正確で完全なものとするためには、ぜひとも解決しなければならないものである。

なお、試案では温度探知のみを対象にしているが、弾薬庫の性格上、圧力探知装置も当然必要であり、上記の問題点と併行して、研究開発を行う必要があると考えられる。

2. TANK の自動 SOUNDING

2-1 概 要

タンク内のレベルを自動的に検出し、それを集中的に管理する、いわゆるタンク遠隔測深装置は、すでに種々研究開発されている。

そこで現在開発されているインジケータを参考に、艦艇装備にもつとも適したものを検討することとした。

なお、今回はタンクレベルの遠隔指示についてのみ調査し、シーケンスコントロールについては次の機会にゆずることとし、本会では検討外とした。

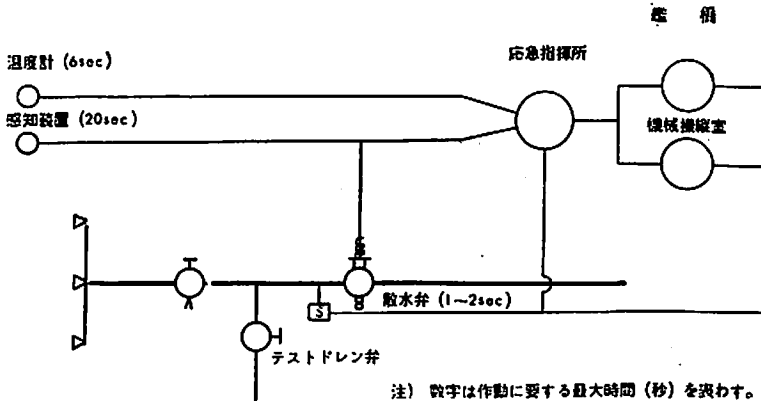
2-2 現装のタンクサウンディング

現装のタンクサウンディングは、各タンクにサウンディングパイプを装備し、レベル検出はサウンディングスケールにより行っている。したがって、現装システムでは、検出に手間がかかり、またサウンディングパイプの装備位置確保になやまされている状態である。

2-3 艦艇用としてのタンクゲージの装備

現在までに開発されている種々の形式のタンクゲージのうち船用としてはフロート式またはエアージャ式に限定されると思われるが、艦艇に装備するためには、次の条件を満足するものでなければならない。

- 精度
- 防爆性
- 耐衝撃性



注) 数字は作動に要する最大時間(秒)を渡す。

図-4

1-5 散水装置試案

以上の調査をもとにして現段階で入手可能な部品を使用して自動散水装置を計画してみた。

(1) 探知系統

探知装置を選ぶ場合の条件

- (a) 内、外部の熱に反応するもの。
- (b) 感度が良好なもの。
- (c) 人為的に散水する場合の妨げにならないもの。

これらの条件をみたすために、差動式と補償式を選び庫内に分布させる。なおこのほかに庫内温度を抽出し、警報を発するために温度計(時定数の観点からサーミスタが良好)を備える。

(2) 散水系統

散水系統は、3個のバルブによつて構成される。

- (a) 自動また遠隔操作弁(常時閉とし、探知装置および遠隔操作装置に直結する。)
 - (b) 手動弁(常時開、(a)弁のテスト時に閉となる。)
 - (c) 手動弁(テストドレン弁)
- (a)の自動弁は、各種操作源の内開閉速度に注目して電動式(電磁弁)とする。

1-6 今後の問題点

これまでの調査によつて次の事項が確認された。

- ・ 大きさ、重量の軽いもの
- ・ 取扱いが簡単であること
- ・ 価格が安いこと

艦艇の使用目的に適した装置として、どの形式を採用するかは、艦の種類、関連装置を十分検討の上でないといふ決り難いが、一応の線としては次の装置が考えられる。

(1) 形式

エアージャージ式タンクレベルインジケータ

この場合、以下の問題点を考慮する必要がある。

(a) ダメージコントロール上の問題点

エアージャージ式は各タンク群のエアパイプ、シグナルパイプおよび背圧管の導設が多数にわたり主隔壁および甲板貫通を行うので、ダメージコントロール上支障をきたさないよう導設する必要がある。

(b) 温度変化による補正

温度変化によるシグナルパイプ中のエアの膨張、収縮による圧力変動をきたした場合は、タンクサイドとインジケータサイドとの圧力のバランスがくずれる。したがって、このための補正を必要とする。連続式の場合は問題ないが、間歇式の場合は問題がある。

(c) 測定液の粘度に対する測定精度

某国内メーカーの実験により保証粘性は RWNO 1 10,000 と考えられる。

(d) 海水使用の場合の精度

実験によれば、タンク深さに対する影響は殆んどないとのことだが、タンク内バージパイプと吐出または吸入管との相対的な位置について、充分検討する必要がある。

(e) シグナルパイプの導設および材質

耐蝕性または漏洩の点から、ナイロンチューブが最適と考えられるが、艦艇の場合充分な検討が必要である。

(f) その他

圧縮空気の容量、バージ管の径および材質、比重の異なる液面の補正に問題がある。

(2) 指針方式

アナログ方式

(3) 目盛

深さおよび容量を指針する。

問題点として

(a) マノメーターの場合は装備スペースが大きいので圧力計方式とする必要があろう。

(b) 海水と油の兼用タンクの場合の目盛板が複雑になる。

(4) 装備タンク

装備の対象となるタンクは次のものが考えられる。

単 独 装 備

- (a) 取入れタンク (FO)
- (b) サービスタンク
- (c) オーバーフロータンク
- (d) 汚油タンク
- (e) ドレンタンク
- (f) ディーゼル油タンク
- (g) 取入れタンク (JP-5)
- (h) サービスタンク (JP-5)
- (i) 低圧ドレンタンク

兼 用 装 備

- (j) 真水タンク
- (k) 一般 F.O タンク
- (l) L.O タンク
- (m) 予備水タンク
- (n) パラスタタンク
- (o) その他

(5) ゲージの装備場所

ゲージの装備箇所は次の位置が適当と考えられる。

- (a), (f) のタンクは給油ステーション
- (a) (j) (n) のタンクは応急指揮所
- (b) (c) (d) (e) (f) (k) (l) (m) (n) は操縦室

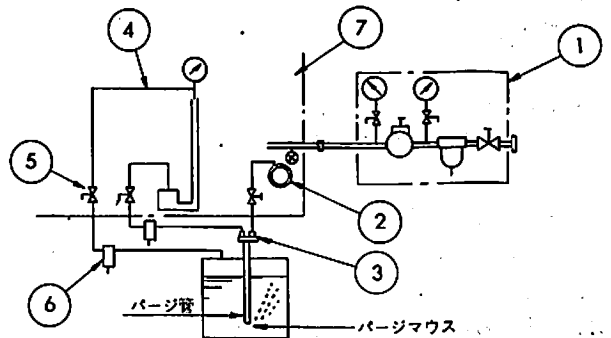


図-5 標準系統図 (測定器マノメーター式)

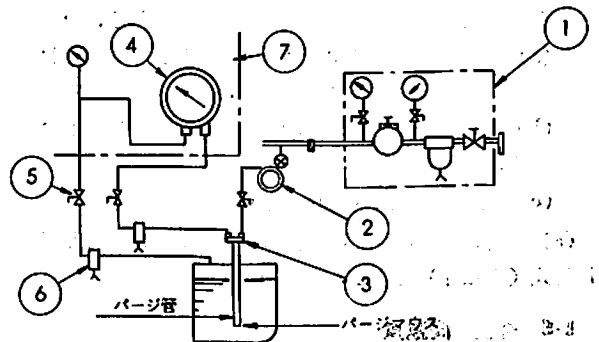


図-6 標準系統図 (ダイヤルゲージ式)

などがあげられる。

3. 吃水の自動計測装置

3-1 概要

艦艇において、吃水計測を行う目的として、まず次の4点が挙げられる。

(1) ダメージコントロール（以下ダメコンと呼ぶ）のための艦艇の姿勢（吃水、トリム）および、状態（排水量）の把握

(2) ダメコン等の理由で、艦艇諸タンクに注排水する場合の艦艇の状態監視

(3) 浅海水路航行の適否のチェック

(4) 重量物搭載、陸揚げまたは移動の計画の基礎状態の調査

などであるが、中でもダメコン指揮の場合の艦の状態把握が重要である。

現在就役している艦艇では、これらの目的のため、すべて艦上より目測しているのが実状である。本文は、艦艇の自動化の一環として、ダメコン指揮を主として考えた、吃水の遠隔自動計測装置を装備した場合に、どのような装置になるかを調査したものである。

3-2 吃水計測点の位置

艦艇の吃水は、つぎの点に吃水マークが標示されている。

- (1) 前部垂線部 (FP)
- (2) 後部垂線部 (AP)
- (3) 船体中央部
- (4) ソナードーム附近
- (5) 推進器の位置

上記5点のうち、ダメコン指揮上必要なものは、FP および AP の2点である。

実際には、艦艇の特殊性から AP, FP そのままの位置に取付けられないので、トリム状態では、特別の修正装置を必要とする。

この方法としては次のものがある。

- マノメーターの使用
- 計算抵抗回路の使用

また、この装置は船体中心に設けられないので、前後部の吃水計測点を左右対の位置として、ヒールの影響が現われないようにする必要がある。

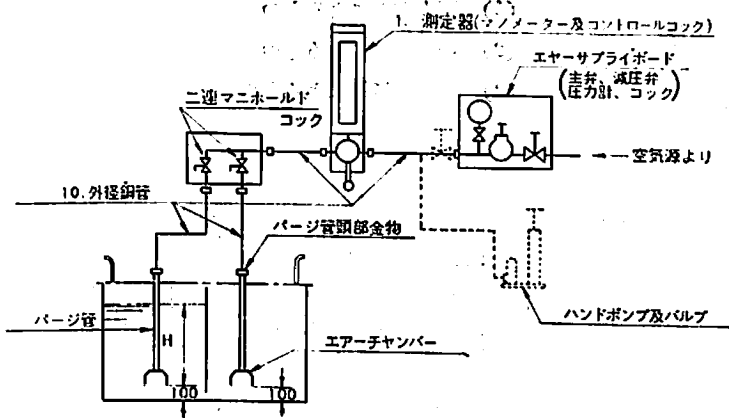


図-7 標準系統図 (2タンク測定の場合)

今後の問題として、ダメージコントロールの点から考慮すれば、応急指揮所に集めて集中制御方式をとり、ほかの関連場所とは電話により連絡をとるなど、更に検討を要する。

【追補】新形式のタンクゲージ

最近潜水艦用として開発されたゲージに次のものがあり水上艦への適用も検討されているので簡単に紹介する。

磁気フロート式ゲージ

図8のように液面の変化はフロートで検出され、フロートの内部にある永久磁石は、フロートとともに液面の変化にしたがって上下する。フロート用ガイドパイプの内部にはリードスイッチが取付けられており、液面の上下にしたがって永久磁石でレベルごとにリードスイッチを作動させる。

特徴としては

- a) 応答が早い。
- b) 構造が簡単なので故障発生の心配が少ない。
- c) 遠隔指示ができる。
- d) 使用電源は低電圧で微小電流で作動するので、ほかの機器への影響がない。
- e) 端子部は防爆、防水構造であるので、応用範囲が広い。

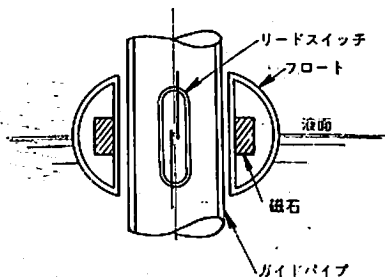


図-8

3-3 吃水計測装置の許容誤差

すべての計測装置には、誤差が伴うものである。ダメコン指揮のためには、艦の姿勢把握という点を考えて、50 mm 程度でもさしつかえないと考える。

3-4 吃水計測装置の計測範囲

艦艇における浸水計算では、舷側線より $500 + \frac{B}{2} \tan 5^\circ$ を限界吃水としているので、FP または AP の舷側線より下方 500 mm を上限として、下限は軽荷状態吃水とする。

3-5 吃水計測装置の指示器 取付位置

ダメコン指揮を主目的としているので、応急指揮所が適当と考えられる。

3-6 吃水測定器の最大耐圧

航行状態で吃水計測を行う場合を考慮すれば、発信器は舷外の海水と接するため、スラミングおよび推進器の後流圧等、吃水の水圧以上の圧力（約 7.5 倍）を受けると、過圧保護装置が必要となる。

3-7 吃水計測の方法

現在考えられるものにつぎの方式がある。

(1) 圧力方式

測定器の水圧を吃水の深さに換算表示する方式で具体的装置としては

- (a) エアーバージ式 (b) 圧力変換方式

(2) 水位による方式

(3) 音波による方式

3-8 吃水の表示方法

(1) アナログ方式

- (a) マノメータ方式

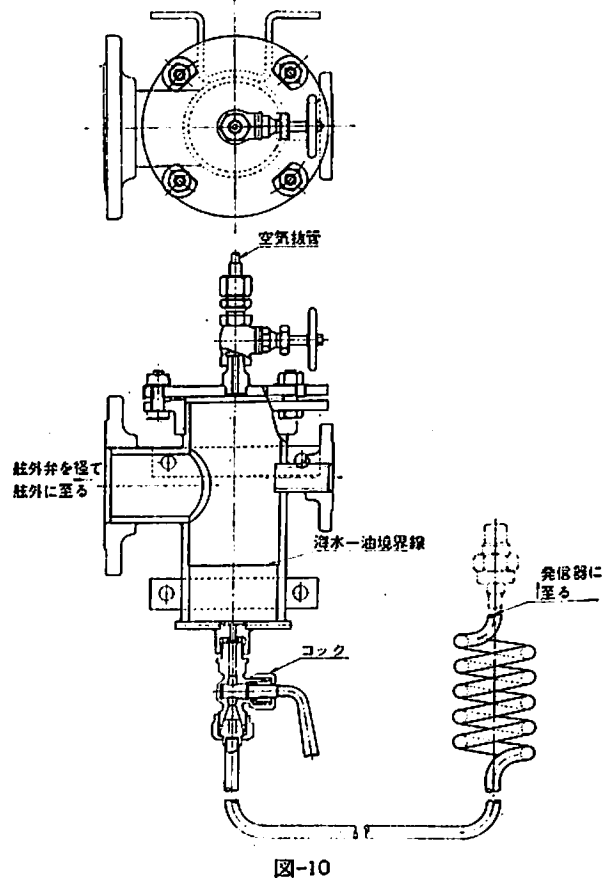
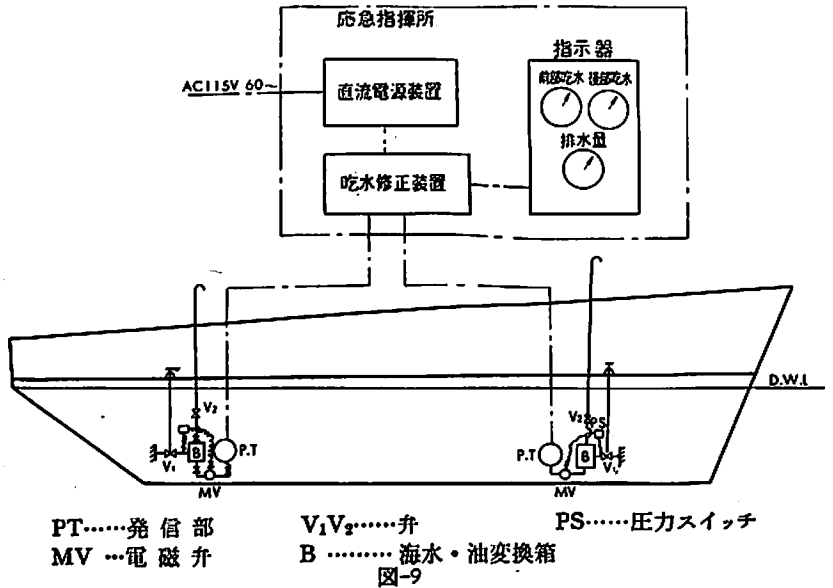
- (b) 電流または電圧計による表示の方法

(2) デジタル方式

3-9 遠隔指示方式

吃水の測定点は、艦首尾部に装備されるため、これを 1 個所で計測するには、遠隔指示をせねばならない。遠隔指示の方法には次のものがある。

- (1) 圧力導管によるもの
- (2) 摺動抵抗によるもの
- (3) 水銀球抵抗によるもの



- (4) セルシン電動機によるもの
- (5) 自動平衡ブリッジによるもの
- (6) 低周波インダクタンスによるもの
- (7) 高周波インダクタンスによるもの

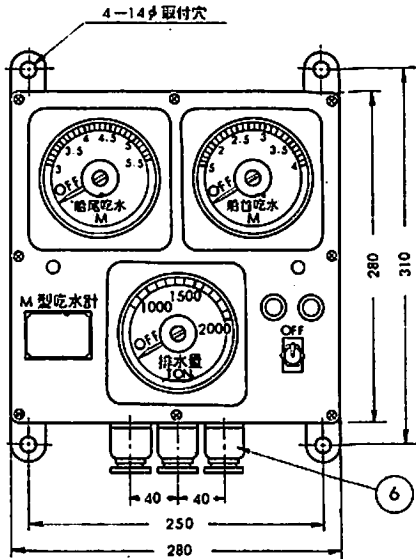
3-10 艦艇の吃水計測装置

艦艇に吃水計測装置を装置する場合に、どのようなかを考える。

エアージ方式は、保守面からみれば、すぐれているが、形状が大きくなることと、空気の消費が大きいので、圧力変換の電気伝送方式が適していると考えられる。

艦艇の装置として必要な条件は

- (1) 形式は電気方式とする。
- (2) 小形軽量であること。
- (3) 電源は AC 115 V 60 \sim であること。
- (4) 吃水の計測点は前部および後部の2点とし、これら前後部の吃水が直読できること。
- (5) 上記吃水に相当する排水量が直読できること。
- (6) 振動および衝撃に対して、丈夫であること。
- (7) 指示器は応急指揮所に装備する。
- (8) 吃水の計測範囲は、下限を輕荷状態の吃水とし、上限は舷側線下 500 mm とする。
- (9) 計測誤差は 50 mm 以内であること。



1 箱体
2 計器盤
3 J111 指示計
4 筒形小形ヒューズ
5 トグルスイッチ
6 電線貫通金物

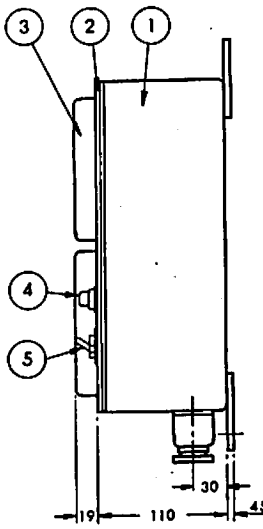


図-11

3-11 吃水計測装置の具体例

3.10 項で示した条件を満足するものとして、図9にその具体例を示す。この装置は次のものから構成される。

(1) 発信部

吃水に相当する圧力に比例した電圧または電流を発信する部分で、圧力に対して出力電流または電圧が、直線的に比例するものがよい。

(2) 海水・油変換部

圧力発信部の圧力接続口を直接海水弁に連絡するとカキが付着して、圧力計管をつまらせるので、このため海水・油変換器を用いる。その1例を図10に示す。

(3) 吃水修正装置

吃水の圧力発信部が、AP, FP に取付けられていないので、補正を必要とする。

補正には計算抵抗回路を入れる。

(4) 指示部

発信器に相応する精密電流計または電圧計を使用し、目盛は、吃水の場合その圧力に対する吃水を目盛り、また、平均吃水に相当する圧力に対する排水量を目盛り。

指示部の1例を図11に示す。

3-12 今後の問題

艦艇における吃水の自動計測装置について調査した事項は、以上のとおりであるが、実用する場合には、つぎの事項についてさらに検討し、かつ実験的にも確かめた上実用化することが望ましい。

(1) ダメコン指揮に使用する場合を考慮すると、艦艇が航行中にも使用することを考えねばならない。現在のところ、船速による動圧力の影響を皆無にする装置は見当たらない。今後動圧力を相殺して、吃水による静圧力のみを取出す装置を開発する必要がある。

(2) 艦艇がスラミングした場合の保護装置について、実績のあるものが現在見当たらないが、理論的には現在の市販品で目的を達し得ると考えられるが、今後さらに実験等により調査研究を重ね、その結果を確認の上採用すべきであると考えられる。(続)

艦艇ぎ装の特殊性

浜 村 建 治

石川島播磨重工業・艦船設計部

1. は し が き

わが国の艦艇建造も第2次防衛計画(37年度—41年度)による艦艇が次々と完成をみるようになり、1次防(33年度—35年度)とは異つた新型艦が誕生し始めた。

この際1次防艦と2次防艦のぎ装の変化を眺めながら、商船ぎ装との対比をしつつ、艦艇ぎ装の特殊性を考えてみたいと思う。

題名に対し内容が伴わないのは筆者の浅学のせいであり、誤りもあろうかと思われるので、諸先輩ならびに読者諸賢の御指摘御批判を頂ければ幸いである。

またレポートリーの関係から、艦艇の中でも護衛艦に限定し、ぎ装も船体ぎ装に限っており、羊頭狗肉の感があるのを御了解願いたい。

2. 使用目的による特殊性

2-1 目的の多元性

艦艇によらず、すべて技術的製品は合理的に製造するためには、その製品の目的をはつきりさせ、その目的にもつとも適合した方法を選定することになる。

ところが艦艇のような各種製品の集合体になると、マクロ的には全体の効率を最大限に発揮すべきであることはいうまでもないが、個々のぎ装品についてミクロ的にみると、それぞれ異つた目的を持つていて、艦内の限られたスペースに配置しなければならない。

これらぎ装品の各目的をそれぞれ最大限に発揮させていたのでは、予定吃水におけるアルキメデスの原理が満足されず、また空間占有の法則が成立しなくなる。

そこで評価という手段をとおして、それぞれの目的を持つベクトルを少しずつ補正し、全体としての合力を最大になるようにしなければならない。

Manning 教授は“Philosophy of Ship Design”の中の“Basic principle applicable to the design of warships only”の章で“Combat efficiency is paramount”といっている。

日本の護衛艦の場合、護衛のためではあるが、その目的はあくまで戦闘であり、索敵および攻撃のために海上を航行する Weapon carrier である。したがって戦闘効率が優先することはいうまでもないことである。

商船のように pay load をあげ経済的効率を追求する船舶とはこの点において根本的な相異点を持つている。

一方平時時は海上交通機関として、他の商船などに互

して行動し、各部ともそれなりのぎ装にする必要がある。

またある場合は国家親善のため長期航海の上、他国を歴訪することがあり、他国より訪問を受けて儀礼上ホストシップとして随件し、係留レセプションを行なうこともあり、海難・火災救助、災害地物資補給の場合もあり得る。

水上艦艇は最近 ASW (Anti Submarine Warfare) が非常に重要視されているが、対空の場面もあるし、対水上艦のことも考えねばならず、戦術それ自身が多面的で ambiguous である。

確率的には不明でも日常種々の訓練があるので、常時戦闘状態のぎ装が必要であり、副次的目的がたとえ特殊ケースであつても、その使用時間からみると無視できない要素を持つている。

このような使用目的の多元的性格のために、艦艇のぎ装は複雑さが累加しているといえる。

2-2 条件の特殊性

2-2-1 信頼性

商船においてもぎ装品の信頼性が重要であることは当然であるが、艦艇においては特に苛酷な条件下でも、その性能を充分発揮せねばならない。と同時に維持の容易さがその裏付として必要となつてくる。

値かな部品の信頼性の欠如が艦全体の浮沈に影響することも戦闘状態においては多いといわねばならない。

特に商船との外的条件の相異点として、爆風圧および耐衝撃性の問題がある。空中・水中の爆発・衝撃にさらされ、それに耐えて機器が性能を維持するためには、それなりの設計であり工作でなければならない。したがって機器それ自身の信頼性を高めるとともに、さらに予備品および予備配置を充分に行なつている。

自艦・他艦の発砲による爆風のため暴露部のぎ装品は衝撃圧をうけ、破壊されることがしばしばある。また衝撃に対して船体は割合に強固なものでありながら、機器の方が破壊されるのは、その取付台やボルトに原因があるとされ、従来米軍で使用している衝撃曲線(Forrestal curve または 15g カーブともいう)に基づき台の設計を行なつてきた。

また機器によつてはでき上つてから衝撃試験を行ない、破壊させてみることもある。

これらの点が艦艇用ぎ装品の検査が過重であるという一部の議論の生ずるところであるが、その製品が艦艇としてバイタルであるか否かによつて、格付けが決められるべきであるし、造船所としても工程維持のためのチェックないしプロテクションとして必要な検査は当然実施しなければならない。また最近の品質管理の成果によつては不合理な点を改めるべきであり、そのような趣旨により「検査合理化」の審議会が現在行なわれている。

2-2-2 重量の問題

1922年から1937年までの15年間に艦艇建造技術に影響を与えたワシントン条約はもはや過去の歴史となつたが、ぎ装における最小重量設計の考えは現在もなお一部に残っている。というよりもまだ完全に見直されていないといつた方が正しいかもしれない。

ある時代には重量を少なくすることが、性能向上とともに材料費の減少となつて建造費を節約することがあつたであろう。しかし最近のように労務費が上昇してくると、必ずしも重量減少が Total Cost の減少とならないことが多い。

昔も今も国家予算を節約する必要性が変わらないとすれば、最近の Value Engineering の見地からはぎ装重量が増加する傾向にあることは否めない事実である。

一方最近の艦艇の設計では重量よりもむしろスペースが問題になつてきている。電子兵器の進歩により重量の割に容積が大きく、その操作スペースをも含めた一種の比重が減少している傾向がある。

しかし一旦船体寸法および諸性能が決ると、予定重量に対する増加を放置すれば復元性は勿論船体強度にも影響があり、所定の速力も出ず、したがつて航続力も低下し、運航費も増加する結果となる。したがつて要求性能を満足させるためには無制限の重量増加を放置すべきでないことは勿論である。

ぎ装の改良と建造費の節約のためには、実績に基づき初期計画のときから必要重量を割当てるとともに、計画値を維持するための重量管理が前提とならなければならない。

2-2-3 ダメージコントロール

いわゆるアーマーを持たない護衛艦は極めて vulnerable なものであると考えられがちである。しかしそれだからこそダメージを受けたときそれを局限することが重要なことであるといえる。

戦闘の場合攻撃ばかりで終るとは限っていない。ダメージを受けても沈没をまぬかれ、攻撃力を最大限に保持することが必要である。ダメージを受けたとき水・気密性を確保し、復元性と操縦性を維持し、火災・化学兵器

に対してもこれを防ぐことができ、前後左右の傾斜を大きくしないよう注排水により加減するなどの作業がダメージコントロール(ダメコン)といわれている。

電路にしても配管にしても、ダメージを受けにくい位置に導設し、また万一受けた場合でも直ちにつなぎ合わせて代替ができるようにするというのも、ダメコンを前提としたぎ装である。

「被害を受けても数分間保てば、あと数時間は沈まない。」ともいわれている。したがつてダメコンにはスピードが要求され、そのための訓練が常に行なわれる。

「少々不便でも使えるではないか」ということは、ことダメコンに関する限りは許されない場合が多い。経済性よりも艦の滅亡につながる要因を排除することが必要である。

ダメージを前提とし、それに対するぎ装が大きな要素となる艦艇と、平和時を前提とする商船とが相異なるのは当然なことといえる。

2-2-4 区画と仕切

浸水計算上からも艦艇は3区画同時浸水に耐えるようになってきているが、貨物船のような商船は1区画浸水がやつとである。しかし艦艇ではこれ以外に戦闘区画をはじめとする諸室仕切が多く、しかもこれらがすべて鋼壁である。商船は最近でこそ難燃性材料を使用するが、それでもなるべく工作性のよい材料を選び、いわゆる木ぎ装工事が相当部分を占めているのと比較すると工作法においても大きな相異点となつている。

最近各造船所とも区画ぎ装方式が採入れられ、区画毎にぎ装をまとめてゆく工事方法を採用している所が多いが、区画数が多いことと、とりつけるべきぎ装品が多いことが、順列・組合せ的に工事を複雑化し、また設計上もその調整に多大の労力と時間を費すことになつている。

2-2-5 乗員数

客船は別として貨物船と護衛艦の乗員数はかなり相異なる。しかも最近商船の自動化が進むにつれて、この開きが大きくなつている。

たとえば15万トンタンカー東京丸と3千トンの護衛艦「たかつき」を比較してみると、満載排水量で1/43に対し乗員は約9倍、実質的には10倍近くなつている。

これは勿論戦闘配置上必要な定員からくるものであるが、乗員が多くなれば居住設備のほか調理・衛生・通風その他附帯設備が増加する。

従来艦ではこの乗員の多さを居住性を犠牲にすることによつて補つていた。

商船のように労働協約(40年6月)によつて3,000GT

以上 5,000 GT 未満は 1 人当り床面積 5.5 m² 以上と決められているのに対し、護衛艦は士官約 4 m²、科員 2.2 m² となっており、1 次防艦に比べると約 1.5 倍にはなつたが、商船にはまだ及ばない。

3. 法規と規程

船首の旗竿から船尾の船籍港文字まで、法規でしばられているように見える商船も最近では法規で規制しきれないものが種々生れてきている。逆に法規からフリーのように見える艦艇も港内法・港湾法はもとより、SOLAS 1960 年条約に附帯する海上衝突予防法等のきはんを脱することはできないのであり、灯火の掲揚法も特殊性を認められながらも、法の精神が尊重され、規制を受けている。

艦艇は安全法の適用を受けないが、それに代る設備上の基準を制定するために、防衛庁船舶設計基準の立案が防衛庁において進められ、検査細則の審議も進められている。

また技術的束縛がないといつても、艦ごとに勝手な製品を設計製作していたのでは互換性もなく、経済的にも好ましくない。

多種少量生産の中から少しでも近代的 Q.C. の手法を採り入れるには標準化によるほかはない。艦艇にも商船における JIS と同様に独自の NDS (National Defence Agency's Standard) を使用している。フランジも JIS より少し小さい小型フランジや、艦艇用バルブを初め、艦艇独特の幾多の規準を持つている。

インノベーションと称される現代の技術により規格の改良案が次々と生れでて、NDS の維持はなかなか困難になっている。

幾度か全面改訂を見ながら今日に至っているが、やはり折にふれなんども忘れずに見直しをしてゆかねばならぬ重要なことである。

4. ぎ装材料

艦艇用のぎ装材料といつても市場にないあまり特殊なものを選定するわけにはいかない。やはり JIS 製品を中心とするものが多い。しかし商船用と異つているのは前に述べたように耐衝撃性、軽量、難燃性材料というのが条件になつてくる。

通風トランク・家具・そのほかに耐食アルミニウム合金が多く使用されているのも軽量化の現われであるが、これらを鋼製化するには重量の処置と耐食性に対する研究をもう少ししておく必要がある。

戸・ハッチ用に高張力鋼が一部使用されている。これ

は取付けてある構造物の材料に合わせて強度・スプリンター防御等に利用されるものである。

防熱材も商船ではポリウレタン樹脂の現場発泡などが使用されているが、難燃性という点ではグラスウールよりすぐれた材料がまだ実現していない。

木材がほとんど使用されていないのは難燃性という点から当然であるが、帆布・索類には防火防水防ばい(かび)の処理をしている。これらも合成繊維でいんなものができているので、研究してみる必要があるように思う。ただし難燃性であつても高温でとけて煙を出し、有毒ガスとなる場合があるので注意しなければならぬ。難燃性材料については、商船でも SOLAS 条約に基づき種々研究を始めているが、艦艇関係でもこの点をさらに研究する必要がある。この場合難燃の規格とか、試験の基準についても検討すべきだし、ぎ装以外の搭載物品との関連も考慮しなければならない。

また耐衝撃性という点から、鈎鉄(FC)の使用は極力避けている。鈎鉄を使用すればコストの点で有利であるが、艦艇用として適切であるとはいえないであろう。

5. 各装置の特殊性

5-1 操舵投揚錨、曳航装置

護衛艦は原則的に 2 枚舵であり、舵角も最大 40° までとれる。油圧テレモータの時代もあつたが、最近では電気制御の電動油圧となつていて、舵取機も管制機室を別に設けて浸水の場合に備えている。

投揚錨係留装置は一般商船と本質的に変らないわけであるが、揚錨機のダメージ防止のためと、重心低下・上甲板上の作業性等のため上甲板下に機械を納め、ジブシイホイールを甲板上に出したキャプスタン型を採用している。また高速のためパウウエーブにより錨がしぶきをあげて艦橋の視界をさまたげないように、錨はできるだけ高い位置にしている。1 次防ではほとんど甲板上にあつて、ピッチングで錨が持上つたり、係留中僚艦に当たつたりした。最近では昔にもどつてレセス型が採用され、またパウソーナードームに当たらぬよう、艦首錨を装備するようになった。

ボトムアンカーは錨鎖の張り具合が見えないのが欠点で、まだ実現していない。

曳航装置は少なくとも自艦と同型の艦を曳航できるように艦尾のポラード索具等が装備されている。洋上で曳航準備をするためには索の繰出しにある程度後甲板の面積が必要である。

また被曳航装置として艦首部のライジングピット・クローズドフェヤリダが装備されている。砲などの射界

を最大限に保つように手すりを起倒式にしているのも商船と異つたところである。また最近の実績として、ワイヤリール等が荒天で流されて取付部の甲板を持上げたり、ほかの構造物にぶつかつて被害を生じたので、艦内にワイヤリールを格納するようになったが、使用上の便利さをそこなわないような配慮が必要である。

5-2 交通装置

ダメージを受けたとき急速に戸・ハッチを閉鎖し、浸水を小区域に局限するため、一斉閉鎖（閉）の戸・ハッチを設けている。

また CBR (Chemical, Bacteria, Radiation) 対策として艦の内外を完全に遮蔽し、気密にできるようになっている。

傾斜梯子も大部分を耐食アルミニウム合金として取外し易くし、物品の搬出入のほか、下部のハッチに当木をして補強することが可能のようにしている。また戸・ハッチにはバルブなどと同様に記号を記し、XYZW などの閉鎖記号がついており、警戒・戦闘時の閉鎖識別に用いられている。

夜間の照明の漏洩を防止するため、ドアスイッチが用いられていたが、最近ではドアの近くに迷路式のロビーを設けるようになった。暴露甲板のハッチにはカノビーを設けて、コンパニオンの役目をさせているのも艦艇の外観のうち特異な点である。

最近艦内通路の幅を主通路 1,200mm 補助通路 600mm としたことは、動揺中の交通性を考慮したものであり、脱出口の数を増加したことも安全性を考慮した結果である。

5-3 諸管装置

管の導設については、ダメージを受けにくいように、またダメージを受けても応急処置がし易く保守もし易いように、外板近くをなるべく避け、またダメージコントロールデッキ上をなるべく導設するようにしている。

これは主電路や通風ダクトにも同じようなことがいえるので、いきおい通路の天井などは管・電線・ダクトが錯綜し、特にケーシングの前後は 1.8メートルのクリアーハイトを確保することが非常に困難になる場合が多い。真水弁・弾薬庫排水弁に施錠装置があつたり、甲板排水がスパンウォーター式で、ゴム樋をつけて外板を汚さぬようにし、また艦外の水をわざわざ艦内に導いて再び艦外に出すという無駄を避けている。

排水設備には区画の排水をする大排水と、一部の排水をする小排水があるが、ダメージを受けたときの排水能

力を大きくしてあり、エゼクタ・エダクタ・水中電動ポンプ・ポータブルエダクタ等、数や種類も豊富である。

消防管にはリギンジャンパーと称して、ダメージを受けたラインをバイパスして送水できるようなバルブ機構を考えてある。

甲板上に放射能灰が降つたとき、洗い流すための甲板散水装置も特異なものである。

停泊期間の短い商船ではあまり聞かないが、艦艇では海水系統の中に奥深く貝類が侵入繁殖して、その対策にいろいろと苦慮したが、現在では定期的に真水が通せるよう、ホースで連結可能な設備を考えてある。

戦闘時のダメージ以外に平常時でも海水管は損耗が多く、漏洩が生じ易い。

護衛艦の船質改善をはかるため、検討が加えられ、米海軍のように 90/10 のキュープロニッケルパイプが燃料管 (JP-5) のごく一部に使用され、一般海水管および冷却海水管には 3% ニッケルの入った銅管を採用し、消火管・甲板散水管等の管には弁の近くにウエイスターパイプと称する肉厚の消耗管をつけて、本管を守り、従来の海水管用保護重鉛をやめている。

測深管を空気抜兼用とし、しかもタンクのスカントリングをできるだけ小さくするために低い位置につけるとなると、居住区の中に開口することが多い。これは積込作業中居住区内に油が溢れたり、悪臭が広がるので、空気抜管を太くしてみたり、オーバーフローパイプをつけたりしたが、oil pollution についてはなお運用上注意が必要である。

5-4 居住装置

戦闘効率は、船体や機器・武器などの効率にさらに乗員の効率の積になる。

したがって乗員の効率が 50% になれば、艦全体のシステムとしての効率も 50% になる。乗員のコンディションを良好に保つためには、居住性を良好にし、充分睡眠をとつて疲労を回復できる環境を作る必要がある。

最近の艦艇の居住性の改善はめざましいものがあるが、これは上の理由によるもので、いたずらにぜいたくしているわけではない。1人当たりの床面積は徐々に増加してきているが、1人1室をたてまえとする商船を数十人が1区画内に居住し、しかも3段の重ねベッドに居住する艦艇とではまだその開きが大きい。

艦艇の人間工学的検討に当たつて、まず居住性向上を採り上げなければならなかつたのもこのような事情からである。

居住性向上のため色彩調節、床敷物・カーテンの範囲

増大、椅子の改良、寝台灯の増設、乾燥室・私物格納庫の設置のほか、士官室・調理室食堂設備の改良などが行なわれた。

これは他国訪問などによる対外的比較の場合が生じ、少なくとも外国艦艇と比較して、あまり見劣りがしないようにという配慮と、陸上の生活レベル向上と無関係ではあり得ないことによるものである。

しかしなんといつても居住性向上にもつとも貢献したのは空調装置の新設であった。

5-5 通風冷暖房装置

商船の自動化は機関制御室の空気調整が大きな推進力になったといわれる。

護衛艦はその戦闘区画の電子機器発熱量のために、戦闘区画の冷房を従来から行なってきた。

しかし一般居住区は風速により冷感を感じさせる機動通風方式であつたし、室内気候としては不適當なものであつた。

ところが1次防後期の DE 艦「いすず」から全艦冷房が実現し、面目を一新した。

これがさらに最近ではチルドウォーターによる間接冷房方式となり、また冷房機および通風機を納める空調室が居住区と分離されたため、通風機による騒音が著しく低減された。

元来艦艇の騒音防止対策はソーナー室の騒音低下が第一目的であつたが、これが居住区にも及ぼされ、また船体の structure born noise を減少させ潜水艦からの探知を少しでものがれようという考えで、通風機・冷凍機等の防振ゴムが用いられていた。最近はさらにソーナーの性能向上のため艦の前部にハルダンピング材を貼つて、船体の固体音を減少させようとする試みが行なわれている。

通風冷暖房装置で商船と異つているのは通風弁である。

隔壁の水密性・気密性確保・煙の遮断のため、被害時の通風ダクトライン閉鎖用として通風仕切弁がある。仕切弁も最近ではドリス型弁を採用するようになり改良が行なわれたが、甲板付きの丸型弁は従来どおりであり、これも検討せねばならぬであろう。

護衛艦の場合、冷房装置は設けているが、外気温度と同じ温度を保つため、合計 100~120 kW にも及ぶ冷房機を備えている。これも船体を構成する主要部材が音と同様熱の良導体であることによるためである。

空調装置としては、冷房だけでなく湿度の調整も行なうべきで、特に電子機器装置のためには湿度を調整しな

ければならない。

しかし現実にはまだ温度は下つても湿度を下げるまでにならず、そのためにはリヒートの研究もしてゆかねばならない。

とりあえずは冬期の湿度調整からでも研究してゆくことになろう。

空調装置の軽量小型化のためには高速化・高圧化が以前から研究されているが、騒音の問題・出力の問題ならびにコスト等をさらに調査すべきである。

5-6 洋上補給装置

商船は港と港が起点であり、その間をできるだけ早く航行する必要があるが、艦艇の場合商船の護衛以外に哨戒・潜水艦掃討などの目的を持つて不確定な航路を行動しなければならない。

したがつて商船とは逆に寄港回数をできるだけ減らして、しかも行動範囲を大きくしたいという一見矛盾した要求がある。

これを解決するために、燃料・水・食糧・弾薬等を洋上で補給を受けて活動することが必要になつてくる。

ところが補給中艦が停止すれば潜水艦の攻撃を受け易いので、速力を出しながら洋上補給を受けなければならない。

またある場合には病人等の移送も考えねばならない。物品移送は従来の高ライン方式に加えて、力量も3倍に増加したハウスホール方式が追加され、金物の強度および操作に必要なスペース等が研究されてきた。

補給時間を短縮するということが、航走中補給を受けるのと同様に重要なことであり、燃料油の移送もトランクへ流し込む方式から圧入方式となり、遠隔液面計を装備するなどの自動化が行なわれるようになった。

タンク間の移送も受給中は隔壁弁を開いて液面差で移してゆく方式であり、商船とは異つた方法である。

米国には FAST という大がかりな洋上補給装置があると伝えられているが、日本ではドロップリール方式というのをやつと研究し始めた段階で、まだこの方面には開拓すべき余地が残っている。

5-7 倉庫ぎ装とコーサル

建造途中でよく倉庫の容積・配分が問題になることがある。

Tender ship の不足している日本では、Tender が持つていけば済むような物品までどう扱っていなければならないので、倉庫容積の不足がクローズアップするようである。しかし計画重量に対する計画容積があるので

あるから、艦全体の諸性能を満足させるためには、計画の許容範囲を超過するようなう載は好ましくない。

倉庫不足のせいか、造船所の設計では消火器から始まって応急器材・防支物等の需品関係の品物いわゆる倉庫外格納品の方がむしろ配置に苦勞することが多い。

そこで設計のタイミングとしては倉庫に入らないものを余つたスペースに配置するのでなく、倉庫外格納品の方を先に決めて、配置を先に決めた方がよさそうである。

一方物品管理方式が新しく米国の方式にならぬ COSAL (Co-ordinate Shipboard Allowance List)

という定数表により分類されるようになった。

倉庫品もこの list により艦船用品 (H)、電子機器 (N)、武器 (Z)、一般用品 (G) に分類し、さらにそれぞれ補給長所管・各科長保管の倉庫に分類保管されるようになっていた。したがって倉庫の棚も箱棚式であり、ノックダウンの組立式棚を使用し、各機器の共通部品となる予備品は共通の箱に保管するようにしている。

したがって倉庫ぎ装は従来商船と似たりよつたりであったものが、一変してしまつた。これにより倉庫容積も余裕が出てくるものと期待されるが、現状では米国供与の物品 (MAP) もまだ多く、それらが日本の物品とは共通部品とならぬため別格納となつているものが多いので、倉庫容積が減少するまでには至っていない。

しかし機器の予備品等が直ちに判明し、数多くの物品が迅速に取り出し得るシステムはすぐれたものであり、造船所はその整理にかなり手間取るが、艦艇のように迅速な修理を必要とする場合は有効な方法である。

6. む す び

「艦艇の特殊性はただ複雑なだけではないか？」と問う人がある。

確かに複雑さが艦艇の設計工作に与える影響は非常に大きい。

しかし複雑さだけでなく目的の特殊性による質の相異が根本的な問題である。

軽量化とか小型化というのも艦全体をコンパクトに建造して、経済的に艦艇を成立させるための手段であり、丁寧確実に作るというのも信頼性のためのベイであると考えられる。

艦艇の性能は勿論基本性能の良否によるところが大きいが、ぎ装の性能もまた大きな影響があり、特にその品質が全体の効率を左右する。

ぎ装の範囲は広くまた複雑であり、関連する工業はぼろ大なるものである。

そこに「ぎ装は経験が必要だ」という言葉が生れてくる。しかし単なる事実の積重ねと繰返しではそれが真の経験であるとはいえないであろう。単なる実績の積重ねからは新技術も新機軸も生れてこない。

実績をもとにして考え、理論づけられ、フィードバックによつて洗練されたぎ装でなければならぬし、新しい進歩への確実なステップでなければならぬ。

艦艇のぎ装も、技術の温存というより経験と伝統に加えるに改良進歩によつてさらに発展すべきであるし、商船の技術にも寄与するようなものでありたいと思う。

(以上)

工 学 博 士 山 縣 昌 夫 序
日 産 汽 船 工 務 部 田 中 兵 衛 著

原 子 力 船

B5判 200頁 上製函入
定 価 500円 〒150円

目 次

1. ま え が き
2. 原子炉のあらまし
3. 原子力船の出現
4. 原子力潜水艦
5. 原子力貨客船サベナ号
6. 原子力砕氷船
7. 日本原子力船調査会試設計の加圧水型原子力船
8. アメリカで設計された沸騰水型原子力船
9. 日本原子力船調査会試設計の沸騰水型原子力船
10. イギリスで設計されたガス冷却黒鉛減速型原子力船
11. 日本原子力船調査会試設計のガス冷却型原子力船
12. 原子力商船の基本設計並びに配置についての著者の設計

発 行 所 ・ 天 然 社

思いつくまま

艦艇発展についての随想

夏村 繁雄
防衛庁参事官 工学博士

艦艇の進歩発達はその要求される能力が苛酷であればあるほど大きい。もちろんその要求が永久運動のような不可能な場合は別として単に常識上無理であるということでは引込んでなんら進歩はない。

一見非常識とも思える位の要求があつてはじめて大きな飛躍ができるものであろう。このような艦艇の性能を決めるのはその国の国防方針、これに基づいてとらうとする戦略戦術から主として用兵者が決めるものであり、この要求をいかに満足させるかは主として技術者側の仕事である。

しかしながら要求性能を決めるどの段階においても両者の協力が必要で、これによつて十分任務を全うする艦艇ができるのである。

一見苛酷とも見える要求をなんとか技術的に解決し艦としてまとめようとする努力によつてはじめて大きな進歩発達を見るので、要求性能と技術的可能性の兼合いがむずかしいところであろう。

艦艇といつても 100 トン前後の魚雷艇のようなものから数万トンの原子力空母に至るまで種々雑多な種類があるが、ここでは戦闘を主任務とする艦艇について考えてみよう。

戦闘艦艇に要求される性能は

1. 攻撃能力
2. 機動
3. 防御

とみてさしつかえないであろう。今日では既にその姿を消してしまつたが、第 2 次大戦までは海軍力の代表的存在であつた戦艦はこの能力のうち特に攻撃力と防御力に主体をおき機動力は従であつた。空母は攻撃力（艦載航空機による）と機動力に主体をおいたものであり、駆逐艦は機動力に主体をおいた艦艇であつた。

現在わが国が保有している主な艦艇は護衛艦（旧駆逐艦）、潜水艦、験潜艇等であるが、いずれも相手の潜水艦を対象として機動力・攻撃力に主体をおいている。

一般に兵器は大戦ごとに大きな発達を遂げているが、艦艇も大きく見れば兵器の一種であるからこの例外でな

い。第 2 次大戦後の艦艇はどんな進歩を遂げたであろうか。

画期的な変化は大艦巨砲主義の代表であつた大口徑砲をとう破した戦艦が姿を消し、これに代つて誘導弾をとう破し、各種電子兵器の装備とあいまつてその攻撃能力を著しく向上させ、また一部の艦艇には原子力機関を主機として採用することにより、その機動能力は驚くべきものとなつたことであろう。

在来艦の一つの大きな悩みは燃料補給にあつた。このことは航続距離を大きく左右するとともに、高速連続運転を著しく制約し、そのため機動性を十分に発揮し得なかつた。原子力機関の採用によりこれらの欠点を完全にカバーして燃料補給は実用上必要なく、また長時間連続運転を可能にした。

またレーダーやソナー等にのいわゆる電子兵器も第 2 次大戦当時とは比較にならぬほどの進歩を遂げている。かつての大艦巨砲時代に代つて今日では航空機・G.M 等が核兵器の発達に伴つて攻撃力を代表するようになってきた。

第 2 次大戦末期に完成した 20 KT の原爆はその後の開発努力によつて「メガトン」の単位で測るような水爆に発展し、その脅威的な破壊力を誇つている。一方小形化の方向の開発も行なわれ、いわゆる戦術核兵器として 5 インチ砲程度の弾丸にまで採用されようとしている。

航空機の発達もめざましく、第 1 次大戦頃やつと実用になつた当時の航空機の速度は秒速 50 メートルそこそこであつたのが、今日では音速の 2 倍、3 倍にも及んでいる。

これに対して艦艇の方はどうであろうか。艦艇が進歩したとはいつても実はとう破兵器の進歩が著しかつたので艦艇そのもの、すなわち「ドンガラ」を考えた場合はどうであろうか。機関の方は原子力機関が発達して前述のように実用上燃料補給なしに高速連続航行を可能にし、その機動性は昔日の比ではない。

特に潜水艦に採用した場合は真の潜水艦としての行動を可能にし、在来型電池潜水艦とはその能力に雲泥の差がある。原子力潜水艦にポラリスのような核弾頭付の長距離弾道弾を多数とう破した場合、強大な攻撃力を発揮するであろう。その水中高速性能と深々度潜航能力によつて存在位置を秘匿した場合、相手国がその防御に手を焼くことは想像に難くない。

一方原子空母においても一般にいわれるその“ぜい弱性”が連続高速運転による機動性により、あるいは随伴する原子力化された護衛艦艇によつて著しく強化されている。

ただいかなる種類の艦艇にも今日原子力機関をとう破することはできないにしても、主機関が著しい進歩を遂げたことは事実である。船体についてはどうであろうか。

その構造を見ても、速力を含めてその運動性能を見ても航空機出現当時の艦艇と今日の艦艇とを比較したとき、大きな進歩は認め難い。なるほど前述のように原子力機関の採用により、燃料補給なしに高速連続運転は可能になったが、その高速といえども20ノット台から30ノット台になっただけで航空機の進歩に比すべくもない。なぜだろうか。

昔から船の形は帆船当時から今日に至るまで少しも変わっていない。推進方法も外輪式から螺旋式に代った程度で大きな進歩がない。速力を大きく要求されれば機関馬力を大きくし、いたずらに勇ましく波をけたてて僅かに数割程度の速力を増しているに過ぎない。

何か推進方式に画期的な方法はないものだろうか。十年一日のようにプロペラで水をかくばかりが能ではあるまい。

最近「ハイドロfoil」とか「ホバークラフト」が脚光を浴びて登場してきたが、いずれも航空機の発達に刺激され、その方法の一端を取り入れたものであろう。

かつて日本においては航空界の初期において航空技術者がいなかった当時、造船学を修めたものが航空界へ飛び込んでいった。今日の航空界の長老方は皆造船出身者である。今後は逆に造船界は航空界に知識を求める必要があるのではなからうか。

航空機は10トン前後の戦闘機でも数百人を輸送する重量100トンを越える大型旅客機にしても、これを操縦するのはただひとりのパイロットである。もちろん大型機の場合は正副操縦士のほか航空・通信・機関等の要員がとう乗するにしても、とにかくあの大型機を動かす人間はただひとりである。

このことを艦艇関係者はどう見るのだろうか。既成概念の上にあぐらをかいていないで、運用側も技術側も改めて一考を要する点ではなからうか。艦橋になぜあれだけ多くの人間を必要とするか。

今日はエレクトロニクスの時代であり、自動化の時代である。すべてを自動化する必要はないが、昔ながらの大きな舵輪を回して「おもかじ一杯」「ようそろ」でもあるまい。「ボタン」一つでも十分操縦はできるし、機関の制御もできるのである。

機関を主目的とする艦艇であれば予備装置がなければ不安であろうから、これらの装置は二重、三重にする必要があるであろうが、それにしても艦橋装備の機器、その配置

等は一考を要するであろう。

艦内のぎ装品にしても艦艇なるが故になんでもかんでも防水構造とする必要はない。水線上、たとえば艦橋等の装備機器をすべて防水にする必要はない。防滴型で十分な機器もある。また小型化することも考えなければならない。航空機の考え方を取り入れることを繰り返して提案したい。

更に航空界のみでなく、広く知識を求める必要がある。たとえば魚類の運動も大いに参考にする必要があるのでないだろうか。

なぜ魚はあのように運動性能がすぐれているのか。魚体の表面のヌルヌルしたものの本質は何か。船体塗料にしてもただ単に防錆目的だけでなく、抵抗を減らす、それも画期的に減らす塗料あるいは物質を求めることは不可能なのか。特殊の物質を船体に塗ることにより、あるいは船体表面へ流すことにより抵抗が1/10にも1/100にもなるといつたようなことを考えるのはむだな、ばかげたことなのだろうか。私は時々そんなことを考えている。

推進方式にしてもプロペラに代るものはないのか。ジェット機がプロペラ機に代ったように船もジェット効果を利用する推進方式を考えてもいいんじゃないか。

こんなことを考えていたら、最近水ジェットの使用が各国で実験されているようだ。空中に放出しているようだが、必ずしも空中に限らないで、水中でもよいのではないか。

ともかく在来の常識にとらわれ、既成概念の中に閉じこもつては大きな進歩は望めない。一見突飛な着想が必要なのではないか。

元来日本人には豊かな直感力“かん”があるはずだ。それを忘れてなんでも外国のまねをする。米国ではこうやつた、ヨーロッパではこうしているといわれると考えなしにすぐ飛びついて自分の足もとをとにかく忘れがちである。もうソロソロ日本向きの「もの」の考え方をしてもいいのではないだろうか。技術側のみではなく用兵側も十分このへんを考えて、外国の垂流に走らず、日本向きの艦艇の建造をしなければならない。

かつての旧日本海軍は当初こそ外国から軍艦を購入したり、発注したりしたが、金剛を最後として外国製軍艦はなくなり、これらを土台にして陸奥・長門をはじめ、夕張・加古級、那智級のような特長のある艦艇を統々設計し、建造した輝かしい歴史を世界の艦艇界に残している。

これらの艦艇はいずれもその当時の同クラスの諸外国の艦艇に比べ、一步も引けを取らず、むしろ世界の艦艇

界をリードしていたともいえよう。今日日本の艦艇はそのおかれた環境からして無理もないといえればそれまでであるが、限られた予算の中でいかに効果的にその任務、目的を果たし得る艦艇を造るかという努力が、用兵者側にも技術者側にも欠けているような気がする。

昔から見れば知識も技術も格段に進み、材料等の進歩も著しい。更に世界第一の海軍国である米国は、今日わが友邦であり、相当の情報の提供が期待できる。昔に比べて良い条件こそあれ悪い条件は何一つない。

ただ欠けているのは創意工夫ではあるまいか。これらの良い条件を生かして単に諸外国の亜流でなく、真に日本的なりつばな艦艇を造るべく、関係者の奮起を促したい。

よく戦後の空白をうんぬんされるが、明治の初期頃の場合とは比較にならない。一応の基礎は持っているのだから、その気になつてやればやれないことはない。ただ艦艇の関係者が諸外国の情報資料をうのみにすることなく、そのよつてきたる所を深くどう察し、理解し、自分のものとして、そこから日本的なものを創造するよう努力するなら、必ずりつばな成果が得られるであろう。

わが国の場合、一応の基礎ができていたとはいったが、これはあくまでも一応であつて、たとえば素材の面

一つ見てもまだまだ欧米一流国に比べれば残念ながら劣つている。頭ばかり進んでいても現実に物を造るとなると、なかなか思うようにはゆかない。一段一段踏み固めないといふ成果は得られない。とかく日本人は性急で、成果の追求に走りがちであるが、それではりつばな物は造れない。急がず、あわてず、足もとを固めて一步一步前進することが肝要である。

新しい材料が開発されると、その性質を十分調査もせず採用すると思わぬ失敗をするものである。鋼材等について見れば外国と同じ組成であるといつても「スクラップ」のおいたちまでは必ずしも同じではない。素材ではそんな原材料の違いが、分析結果からは判断できないような欠陥を示すことが往々にしてあるものだ。

設計者はこのへんの所を十分心して採用しないと思わぬ不覚をとることがしばしばあることに留意する必要がある。

以上申し述べましたことは、ひとえにわが艦艇が世界の一流レベルに達し、更に昔のように世界をリードする日の一日も早からんことを切望する一人の老兵のタマ言であり、お読み頂いた関係者のなんらかの参考になれば幸甚これにすぐるものはありません。妄言多謝(終)

パーキンス機関搭載の単独世界一周ヨット

今年65歳になる、かつての英国人の単独飛行家が、今度は世界一周を目指す単独ヨットマンに転向して、去る8月中旬大西洋横断の航海に出発した。その人の名はフランシス・チチェスター氏。彼はタスマン海を単独飛行した最初の人であり、また英国からオーストラリアに単独で飛んだ第2番目の人として有名だ(1939年)。

彼はロンドンからブリュクスまでは夫人および20歳になる息子さんを同伴しているが、それから先は単独帆走でオーストラリア、ニュージーランドに到り、さらに南緯40~50°の荒海を突切つてホーン岬から大西洋に帰つて来る快速大型帆船コースを走破し、帰英する予定である。

チチェスター氏は2年以上も前か

ら今度の航海の計画を練つていたも

ので、今までの単独帆走の経験を生かして今度の乗艇を特に建造し、第4ジブシー・モス号と命名した。

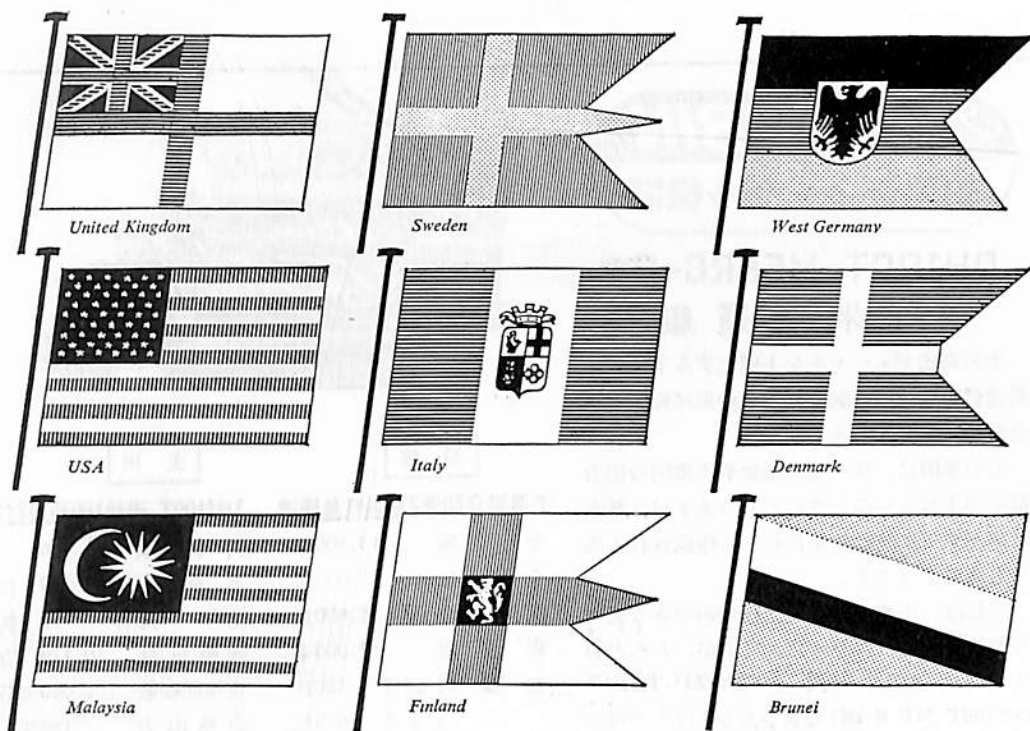
この長さ58フィートのヨット、第4ジブシー・モス号は4気筒のパーキンス船用ディーゼル機関を搭載しているが、このディーゼル機関は混雑した停泊港でブイに近づく時以外は、ヨットの推進には使われず、照明装置およびチチェスター氏が外部と無線電話を取り交す強力な無線装置のための動力供給用として用いられるものである。

「私は航海の状況をありのままに知らせるのにパーキンスの機関の厄介になるだろう。海上予備試験の結果パーキンス機関は非常に信頼性が高いことが分つた。」とチチェスター氏は語っている。同氏はオーストラ



世界一周の航海に出発した
第4ジブシー・モス号

リアへ向う航海の準備の一環としてピーターバラのパーキンス・サービス・スクールで数日間同機関についての特別講習を受けるほどの慎重さ振りを示して出発したという。



これ等の国から ブリストル・シドレーの ガス・タービンを 求めにきました

9ヶ国の海軍が、ブリストル・シドレーの軽量ガス・タービンを高速パトロール・ボート、水中翼船、フリゲート艦、駆逐艦の動力に使用しております。

このような大きな利点があるからです——

＊60秒以内で全出力可能

＊武装又は燃料タンクの容量の大幅な増加（ブリストル・シドレーのガス・タービンは従来の船舶エンジンよりも重量が軽く、場所もとりません）

＊日常の保守に手がかゝらない

＊少数の機関員ですむ

＊艦橋から遠隔操作できる

＊高い船舶使用効率（エンジンは1日乃至2日で交換可能）

これ等のことは、どの船にも考慮されなければならない重要な点です。ブリストル・シドレーは、それを可能にしたのです。

ブリストル・シドレーの船用ガス・タービンは1,000馬力から22,300馬力の範囲にわたり用意されております。船用として4万時間以上も使用されているのはブリストル・シドレーのガス・タービンだけです。

詳細は下記の代理店にご連絡ください。

ブリティッシュ・オリेंट・リミテッド

東京都中央区日本橋通2-1 大同生命ビル 電話 271-4803・7260

Bristol Siddeley Industrial Division 

Isuzu-TOBIN

船用ディーゼル機関

DH100T-MF6RC-O型 13.5米交通艇

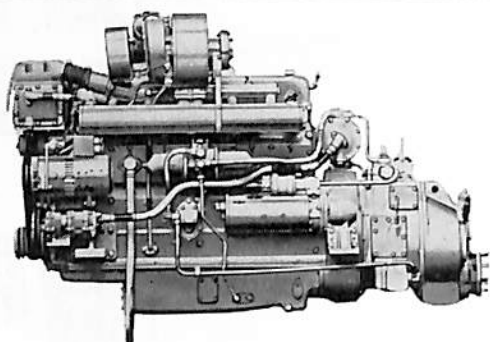
小型高速ディーゼルを主機とする半滑走型高速艇の建造は、速力の点で失敗に帰する場合が少なくありません。

その原因は、排水量の増加や主機関の出力低下が主なるものとされており、基本計画がすでに無理な条件の下に作成される場合もあるようです。

これは、小型で軽量な、信頼のできる適当な機関が得られなかった為ですが、こんど製造された排気タービン付“ISUZU-TOBIN DH100T MF 6 RC-Oエンジン”はこの種の目的にはじめて合致するものです。

広く各方面の御採用を懇請致します。

ここにこの種の艇として確実に成功し得る、見本的な計画の一つを御紹介致します。



船体

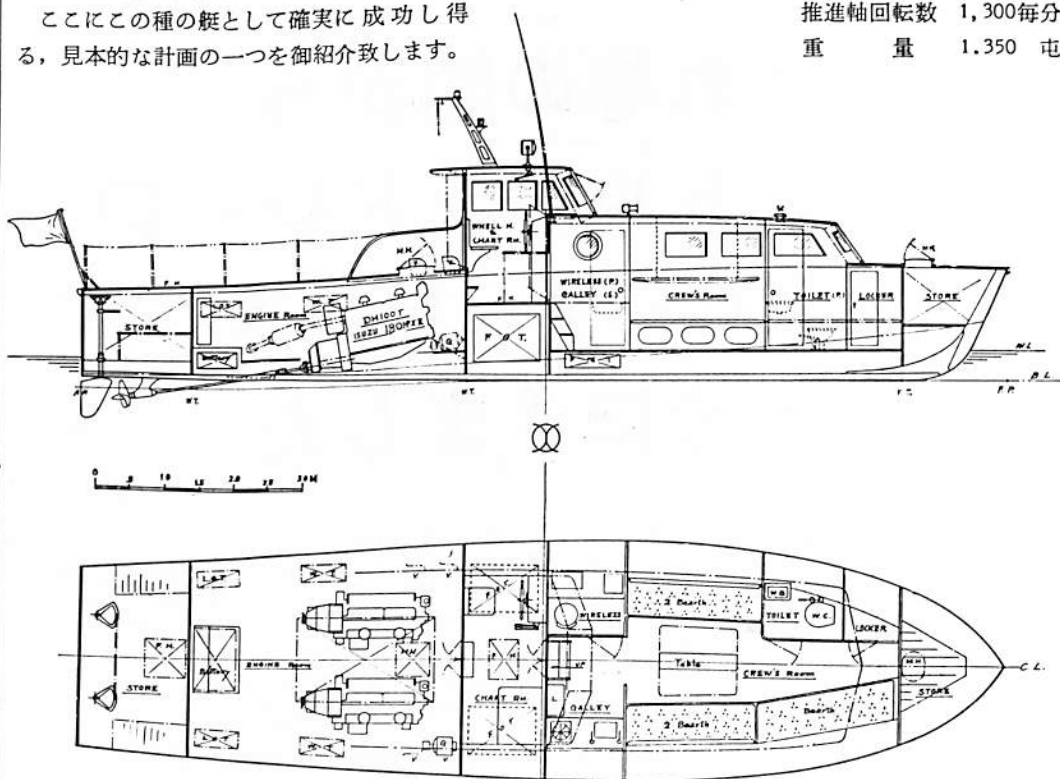
木造組立肋骨2重張軽量構造

全長	13.500米
全幅	3.600米
深さ	1.600米
排水量	12.000吨
推進器直径	580耗
ピッチ	615耗
最大速力	20節

主機

DH100T 過給180馬力2台

気筒数	6
気筒径	120 耗
衝程	150 耗
総排気量	10.179 立
定格回転数	2,060毎分
定格出力	180馬力
逆転機	油圧式
減速比率	1.59対1
推進軸回転数	1,300毎分
重量	1.350 吨



南極初航海の 「ふじ」について

佐藤重隆

防衛庁技術研究本部



写真1 定着氷に係留した「ふじ」

1. ま え が き

国際地球観測年の一環として昭和31年から開始されたわが国の南極地域観測も、宗谷の老朽化に伴い、昭和36年の第6次観測をもつて中断されていたが、昭和38年8月に観測の再開および、防衛庁がその輸送部門を担当することが決定された。同時に宗谷に代る新船の建造が計画され、以後あわただしい研究、設計、建造の過程を経て、これまた十分とはいえない試験訓練期間を過ぎた「ふじ」は、昭和40年11月20日南極への初航海の長途についた。砕氷性能、耐寒性能など未確認のまま出港したが、全航程約23,000マイル、事故もなく輸送、極地行動などは報道されたとおり多大の成果をおさめ、41年4月8日、140日ぶりに無事帰港した。

以下、船を主とした経過、実績の概略を紹介する。

2. 経 過

昨年11月20日に国民的声援に送られて晴海を出港した「ふじ」は、一路南下の途についたが、出港直後に前線にかかり、更に23日には台湾沖で台風32号の圏内をかすめたため、風浪階級4～5、うねり5～7という荒海の洗礼を受けた。減揺タンクを備えているので揺れないという先入観も手伝って、予想に反して揺れるという印象を与えたようであった。このときの横揺は片げん最大約18度であった。

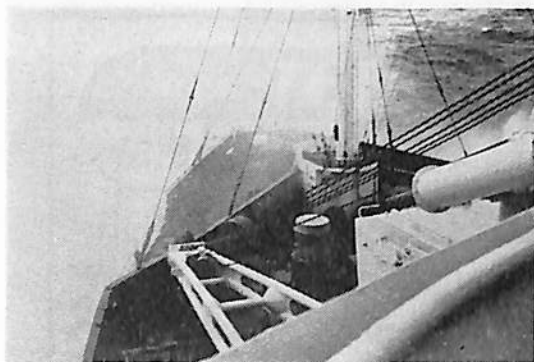
フィリピン沖にさしかかるころから海は次第に静まり、以後静穏な航海がしばらく続いた。赤道付近は赤道無風帯といわれるとおり海面は油を流したように静かで、船は揺れるものだとすることを忘れさせられるような状態がバリ島の横ロンボック海峡を通過して印度洋に出るまで続いた。外は熱帯の太陽が容赦なく照りつけ暴

露甲板の温度は60°Cを超えるところもあつたが、艦内は冷房がよくきいて実に快適であつた。印度洋はさすがにうねりは大きかつたが、快晴に恵まれ、12月5日予定どおり最初の寄港地、西オーストラリア州のフリマントルに入港、当地での諸行事、燃料、糧食の補給を済ませて、12月11日完成満載状態を約500トン上回る状態で南極目指して出港した。

はじめ暴風圏(40°S～50°S)の低気圧の通過状況を見ながら進路を南西にとり、暴風圏は艦長はじめ気象関係者の好判断により、低気圧の直前を追風で一気に南下したので、比較的容易に通過することができた。容易といつても名にし負う暴風圏である。風浪階級5、うねり7で



図1 全航程説明図



① 台風 32 号圏内に突入，海水をかぶる船首



② 暴風圏，海水に洗われる第 1 甲板

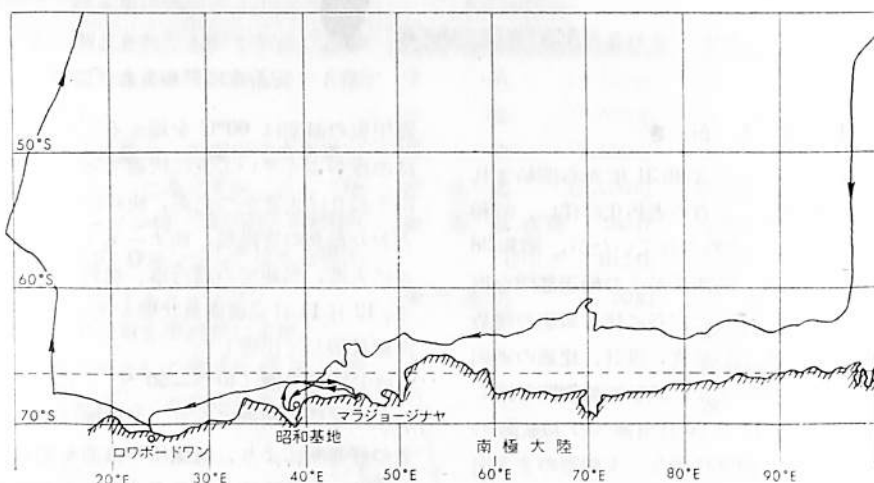


図2 氷海航跡図

あつた。なお南半球の低気圧は右廻りで、暴風圏での低気圧の通過周期は 3～4 日ごと、気圧は 960～980 ミリバールぐらいのものが多く、

暴風圏を通過するといよいよ南極海である。12 月 17 日遅くレーダーが最初の氷山をとらえ、18 日早朝、南緯 57°40′ で視認した。気温も海水温度も 0℃ 以下となっている。翌々日からは流氷縁を出入しながら、南緯 63° 付近をリュッツォフォールム湾目指して西進した。すでにヘリコプターは防錆解除も終り、氷状偵察にひん繁に飛び立つ。大自然の威力の中ではレーダーの視界ぐらいでは盲目に等しい。次第に氷にも慣れながら群氷域へと進み氷量は 6/10～9/10 と増してゆく。船は氷海ではさながらバスに乗っているような揺れ方をする。12 月 29 日には氷量 10/10 の最密群氷をチャージング砕氷も行いながら突破し、30 日早朝ついに昭和基地北東約 70 マイルのいわゆる大利根水路に到達、以後氷山を左右に見ながら水路を南下して、基地北東 38 マイルの地点で定着氷に、チャージングで係留ポンドを作つて接げんした。南極大陸

は目前に横たわり、真白の峻線が青空に接している。空気が澄んでいるのと反射が強いためか 20 マイル離れているというのに、1 時間ぐらいで歩いてゆけそうに近く見える。

12 月 31 日に第 1 便が飛び、以後天候の回復を待つて 1 月 3 日から氷上荷役による本格的空輸が 24 時間作業で行われ、1 月 9 日まで続いた。9 日から天候が急変してブリザード（地吹雪）が来襲したため安全な所に避難し、船首を風上の定着氷に突込み、低速前進で艦位を保持しながら 11 日まで低気圧の通過を待つた。すでに貨物は半分以上昭和基地に送り込んだ。その後は氷状一変し、流氷が押し寄せて付近に適当な定着氷がなくなつたため、9 トンの雪上車の自走できる定着氷を求めながら、艦上荷役による空輸を続けた。

一方昭和基地では隊員および乗員の協力によつて基地の設営が急ピッチで進められていつた。

ヘリコプターの偵察により昭和基地へ至るまでの定着氷の青氷の一部が軟化してきたことがうかがわれ、1 月



③ 暴風圏，波は飛行甲板をたたく

23日以降雪上車の走れる氷を捜しながら南下し，27日にはついにオングル海峡の定着氷を突破してオングル島より200メートルの地点に到達した。長年の夢であつた昭和基地接岸が実現したのである。ここで雪上車を陸揚げして輸送は完了した。このごろは南極はもつとも暖かい時期で気温は夜で $-5\sim-7^{\circ}\text{C}$ ，日中は平均 0°C ，暖かい時は $+4^{\circ}\text{C}$ ぐらいになる。海水温度は $-1.7^{\circ}\sim-2.0^{\circ}\text{C}$ ，氷温は -1.5°C ぐらいである。

2月1日には越冬隊も成立して昭和基地をたち，3日から6日までソ連マラジョージナヤ基地を訪問した。ここで再びブリザードに会い，最大風速 37 m/s を記録した。この基地には宗谷時代からおなじみのオビ号が接岸していた。6日に基地を離れ，再び昭和基地北方45マイルの地点に達し，設備作業員として残っていた隊員をヘリコプターで收容，以後ベルギー基地ロアボードワンを訪問。2月13日南極氷縁をたつて，再び暴風圏を，今度は低気圧の直後を追風で通過し，2月24日ケーブタウンに入港した。2カ月にわたる南極での疲れをなおし，3月3日出港，マダガスカル沖ではサイクロン（太平洋の台風と同じ）の圏内をかすめ，緋べきにうねる印度洋を経てコロンボに寄港後，4月8日に140日間の航海を終つて東京に帰港した。

3. 実 績

(1) 一般性能

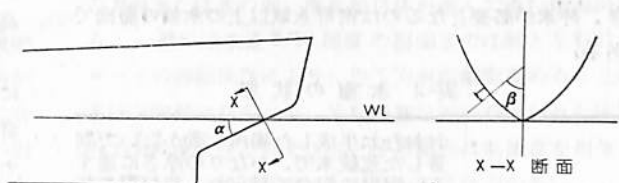
船 型

本艦の船型は砕氷艦特有の形状をしており，船首は水線付近から下を水平に対し 30° の傾斜角を持たせ，水線付近の船首材に垂直な面内で外板の法線と船体中心線のなす角 β は約 44° である。これをほかの砕氷船と比較すると表-1のとおりである。 β が小さいと，砕氷時の垂直反力を増大させるのに役立ち，また氷にのし上つたとき氷への食い込みがなく後退が容易である。大きな



④ 密群氷 氷量9/10

表-1



	ふじ	宗谷	グレー ジャー	ウイン ド級	オビ号	レニ ン
α	30°	38	30	30	30^*	30^*
β	44	48	48	48	43^*	43^*

* 印は推定値

氷盤の砕氷時は，一旦氷にのし上げ，ちようどせんべいを割るようにクラックは前方に向つて走るよりもむしろ斜めないし横方向に走るケースが多かつた。L/Bは4.18と小さく，parallel bodyがないので前進に伴つて氷を横方向に押しやり，氷の逃げ場のある氷量6/10程度までは後部には幅の1.5倍ぐらいの水路ができる。氷量が密になつたり，定着氷では周囲の氷の逃げ場がないため大体船幅程度の水路しかできない。

砕氷による氷片は大きいのは4メートルぐらいのものもあるが，直進時は船体中央部付近までにはおおむね船側に浮上り，船底を伝わつて後部までゆきプロペラに当たることはなかつた。直進時はプロペラの損傷の心配はまずないといえる。ただ大角度の転舵時および後進時にはプロペラが氷片をたたいたことも時々あつた。この場合主電路の電流計が瞬間的に $400\sim600$ アンペア（最大220%の負荷）振れることにより感知したが，人体に感ずるような衝撃や音はなかつた。

砕氷能力

今回の氷海航行は疎流氷域航行，群氷域航行および定着氷域航行の3つに大別することができる。氷海の状態は表-2のように定義されていて，疎流氷域および疎群



⑤ 流水と冰山群

水域では大きな氷盤などは避けながら航行することができ、砕氷が必要となるのは密群水域以上の氷量の海面である。

表-2 氷海の状態

定着氷		おおむね生成した場所を動かさないで固着した連続氷で、かなりの厚さに達する。海岸に沿って見られ、波打際や州の上に接している。島、座礁した極氷で支えられていることもある。浅瀬に海氷が座礁している場合も含まれる。
流水	最密群氷	氷量が10/10であつて水面はほとんど見られない。
	密群氷	ほとんど接触し合つた氷塊の集りからなる。氷量は7/10~9/10
密度		氷塊同志はほとんど接触しておらずいたるところに水路や氷池のある流水集合域
	疎流水	氷よりも水面の方がはるかに多い。氷量は1/10~3/10

今回はヘリコプターの偵察、誘導により比較的氷の薄いところを選びながら航進した関係もあつて、ほとんど



⑥ 氷盤

連続砕氷で、しかも機関出力は4/10程度に終始し、最高で6/10とかなり余力を残していた。

チャージング砕氷を行つたのは、いわゆる大利根水路に出る時の幅約20マイル、厚さ約3メートルの最密群氷（12月29日）を突破するときとソ連マラジョージナヤ基地訪問の帰途ブレジャーリッジ（氷塊が互に圧迫し合つたところにてできる氷丘氷の隆起線あるいはかべ）、それに定着氷に係留場所を作る場合に過ぎなかつた。公表砕氷能力6メートルに対し、砕氷実績は表-3のとおりで、おおむね計画どおりの能力を発揮しているものと思われる。流水内の実速力は正確にはは握し難く氷厚、氷のかたさによつて異なるが、連続砕氷時の速力については概略次のことがいえるようである。

氷量 3/10 以下	使用速力の 80 ~ 90 %
4/10 ~ 6/10	50 ~ 80 %
7/10 ~ 8/10	25 ~ 50 %
9/10 以上	20 ~ 25 %

砕氷運動の補助として90秒周期で船を左右に約5度傾斜させるヒーリング装置および10分周期で前後に約

連続砕氷

表-3

速力区分	使用回転数	実回転数 rpm	使用速力 kts	実速力 kts	気温 °C	水温 °C	氷 状	氷 厚 m
	rpm							
第2強速	125		15	5	-1.2	-1.6	ハンモックアイス	2
ク	125	105	15	4	-0.4	-1.5	ク	4
第1強速	115	80	14	2	-0.1	-2.0	バックアイス	1.5~2
ク	115	80	14		-1.5	-1.3	氷盤	1
原速	100	66	12	4.4	-0.2	-1.4	ク	1
第1強速	115	78	14	4.3	-3.5	-1.9	定着氷 { 上0.3, 下0.2の2層氷 間に0.5の海水層	0.9
ク	ク	90	ク	7.3	-1.0	-1.9	定着氷 { 上0.2, 下0.3の2層氷 間に0.1の海水層	0.5
原速	100	70	12	4.0	-1.0	-1.9	ク	0.5
原半速	75	45	9	4.0	-1.0	-1.9	ク	0.5

助走距離	氷に衝突時の速力	砕氷アドバンス	船が停止時の速力 区分	氷厚	水温	気温
200m	6 kts	約100	第1強速	1.5~2	-1.8	-0.8
150	6	35	第1強速	1.5~2	-1.8	-0.8
250	6	75	第1強速	1.5~2	-1.8	-0.8
100	4	35	第2強速	3	-1.0	0
150	5	35	第2強速	4	-1.5	-1.8

1度傾斜させるトリミング装置を備えているが、船体と氷の密着や、船首が氷に食い込んで動きがとれなくなるといった事態が起きなかつたので一度も実用しなかつた。

動揺性能

本艦は砕氷船としての特殊船型をしているため波浪中における動揺性能が悪いことが予想され、諸種の理由から減揺タンクが設けられた。タンクは艦の固有周期に合わせた周期を持つ主タンクと2重振り効果により艦の固有周期の上下に生ずる同調点に合わせた周期の副タンク各1の計3組のタンクを備え、合計水量は排水量の約3%に当たる約260トンである。本タンクは満載状態と常備状態の中間の排水量7,850トン、動揺周期10.1秒という時点で計画され、その効果は減揺タンクを使用しないときと比較して横揺れ角が $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ に減少することが予想された。今回の航行時荒海ではほとんど計画時点より排水量が多く、周期も計画時とずれていたものと思われるが、計測結果は図-3, 4, 5のとおりで、荒海でタンクを作動しない場合との比較は行っていないがかなりの効果があつたものと思われる。今年12月に南極へ向け出港する前に荒海でタンクを作動した場合と作動しない場合の比較試験をする予定にしている。縦揺れはかなり大きく艦橋の傾斜計で 10° を越すこともしばしばあつた。

操縦性

本艦は2軸に対し1枚舵と舵効率としては不利な組合

せであるが、これをカバーするために舵面積を大きくとつてあり旋回公試では舵角 35° で $D_A/L_{WL}=3.9$, $D_T/L_{WL}=4.3$ という成績を得ている。氷海では氷盤の端の方を割ると船首は大きく振られ、また砕氷時はクラックの方向または氷の弱い所を船自体が進んで進む傾向がある。一般には水量8/10程度の海面までは舵と左右のプロペラの回転操作により、思う方向に船を進めることにさほど困難はなかつた。氷量の密な海面の限られた範囲内で方向を大きく変えようとする場合は前後進を根気よく続けたいと思う方向になかなか船首は向かない。

(2) 船体構造

船体構造については通常航海、氷海航行を通じてなんら異常は認められなかつた。帰国後の入渠時の調査でも外板、プロペラ、舵などには氷の衝突による損傷は全く認められず、プロペラなどは先端のヤスリのあともそのまま残っている状態であつた。割られた氷片は船体中央部までにはほとんど浮上つたので、前部のアイスベルト付近はほとんどペイントが剝離していたが、船底および後部は出港時そのままの状態が残っていた。また入渠後5カ月以上経過したにもかかわらずカキの付着は皆無に等しかつた。



⑦ 大利根水路に浮く冰山



⑧ ホイールコンベアによる艦内荷役

図 6

横 揺 計 測

日 時 40.12.15 22.40
 位 置 47°25.97'2E 印度洋
 速 力 13.5kts
 針 路 180°
 風 速 14m/s
 風 向 330°

	階級	方向	周期	波高
風 浪	4	360°	6~7 ^s	2 m
うねり	7	290°	10~11	4.5m

	横揺角	周 期
全 平 均	10.2°	8.3 ^s
1/3 平 均	16.7°	8.6
1/10 平 均	21.3°	8.7

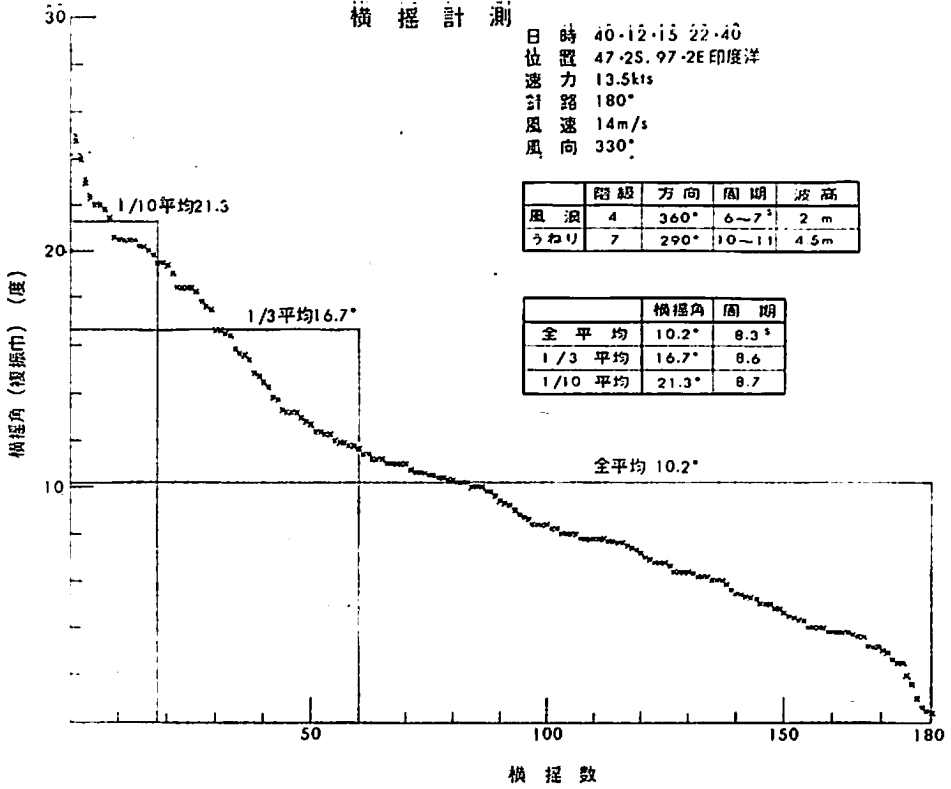


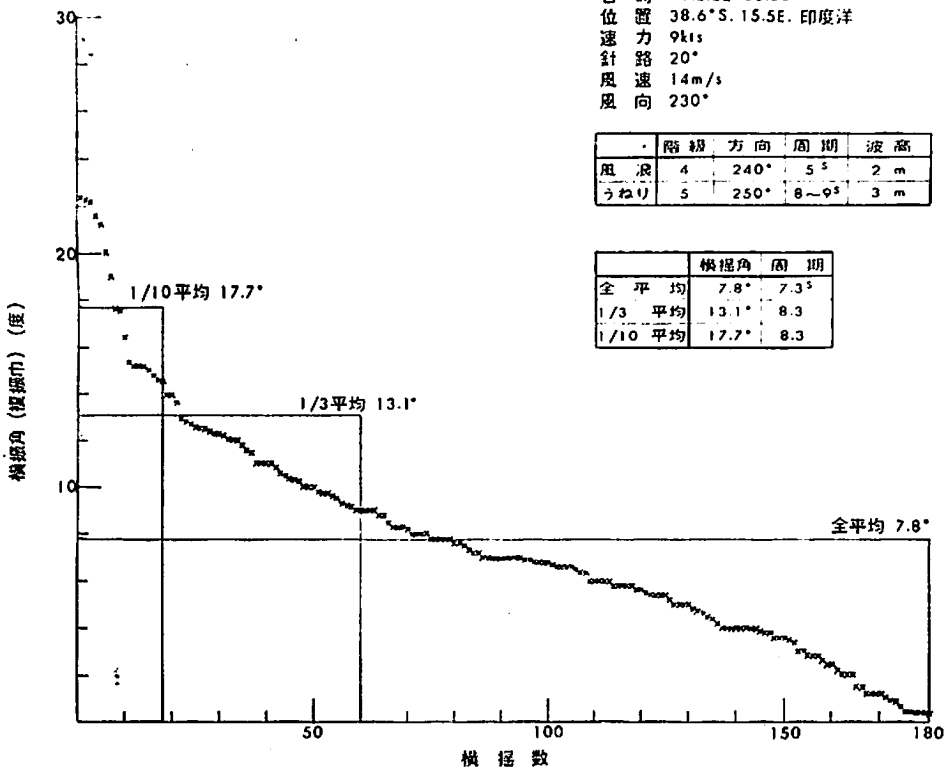
図 4

横 揺 計 測

日 時 41.2.22 08.50
 位 置 38.6°S. 15.5E. 印度洋
 速 力 9kts
 針 路 20°
 風 速 14m/s
 風 向 230°

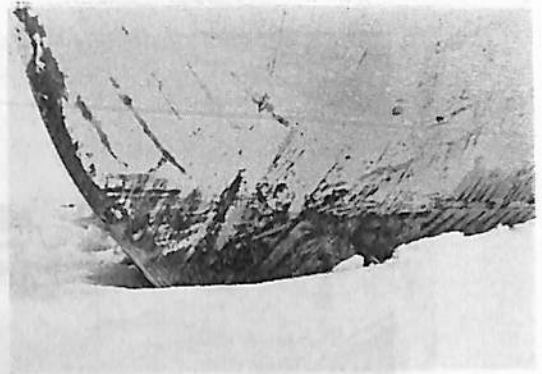
	階級	方向	周期	波高
風 浪	4	240°	5 ^s	2 m
うねり	5	250°	8~9 ^s	3 m

	横揺角	周 期
全 平 均	7.8°	7.3 ^s
1/3 平 均	13.1°	8.3
1/10 平 均	17.7°	8.3





⑨ 定着氷で荷役中の「ふじ」



⑩ 密群氷を砕いた船首の傷跡

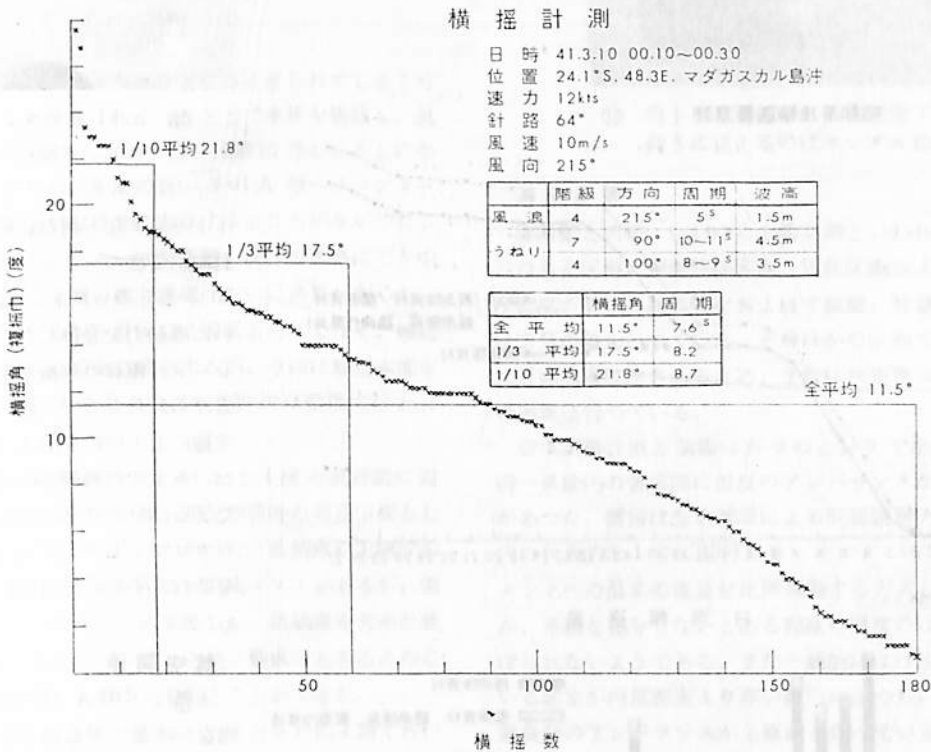


図 5

チャージング砕氷時の衝突速度は6ノットで、アドバンスも30メートル以上といった状態であつたため、衝撃はほとんどなく船体中央部の操縦室での計測値は最大加速度が約0.04Gにとどまつた。

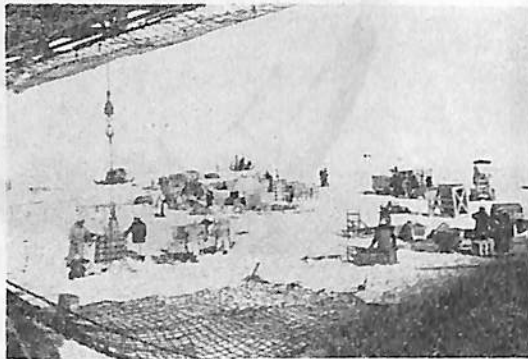
**(3) 船体ぎ装
輸送および荷役設備**

本艦の主任務である昭和基地への観測者および物資の輸送は、今回は観測隊員40名(内越冬隊員18名)および観測用貨物約460トンという実績をあげた。前述のごとく昭和基地の近くまでは船で、あとはヘリコプターの

空輸によつたのであるが、荷役は定着氷に接げんしての氷上荷役による空輸および砕氷または開水面を航行しながら発着甲板からの船上荷役による空輸の2つの方式で行われた。

図-6に輸送実績を示す。1月9日までは氷上荷役、それ以後は船上荷役による空輸を行つた。作業スペースを広くとれる氷上荷役の方が作業はし易いが、輸送回数からみると気象条件が同じなら輸送能率はほとんど差がないようである。

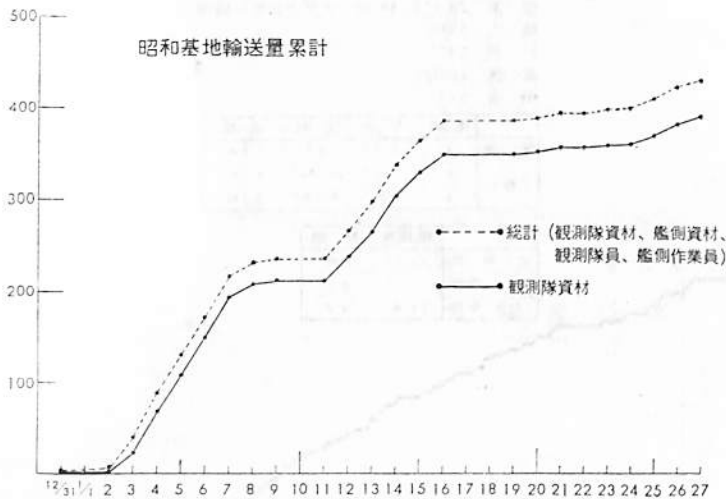
クレーン、エレベータ、コンベレータ、フォークリフ



⑩ 定着氷での氷上荷役



⑪ 20 kl 軽油タンクの
スリング輸送



トトラックなど荷役設備は順調に作動し、2機のヘリコプターによる約30分ごとのピストン輸送に対し大いに機動力を発揮した。特にコンベレータは糧食の運搬を主目的として設けられたもので、艦内日常糧食の運搬にも大いに活躍し有効であった。氷上での荷繰りにはまだ人力にたよる部分が非常に多く、氷上フォークリフトトラックは現在の1台を2台とするのが望ましいと思われる。

日別輸送量

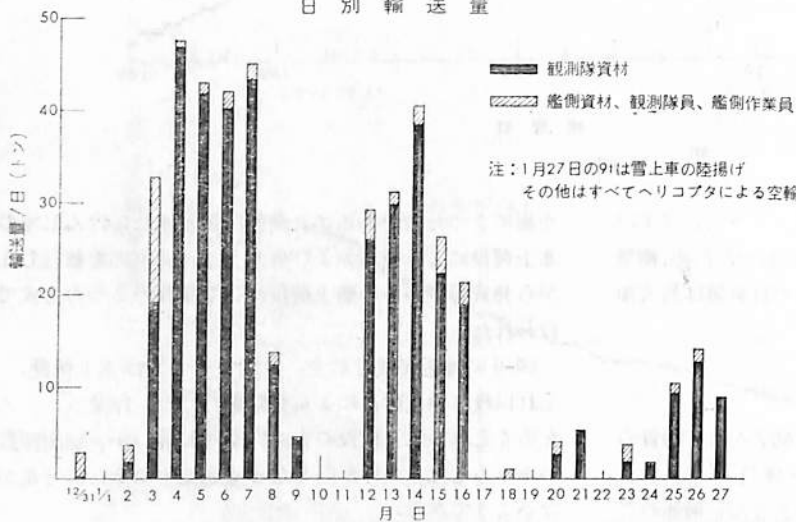
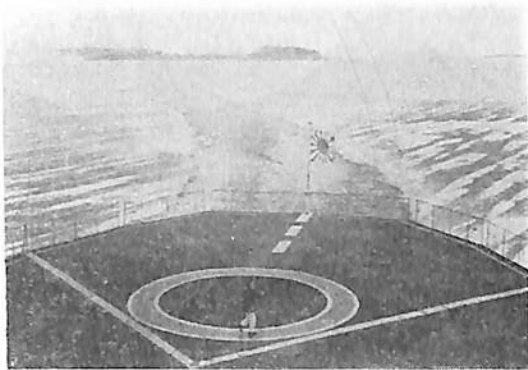


図 6

航空関係

本艦は S61A 型ヘリコプター3機をとう載できる能力を持っているが、今回は S61A 型2機、ベル型1機をとう載していつた。ベル型は中距離氷上偵察、連絡用で使用し、S61A 型は貨物輸送、長距離偵察に使用された。

氷海航行ではヘリコプターは不可欠のものである。レーダーによつて30~40マイルぐらいまでの氷状はある程度探知でき、これはこれとして有効であるが、目で確認するようなわけにはゆかないし、それだけの状況判断で船を進めることは、すぐ



⑩ 定着氷を割つて昭和基地に向つてオングル海峡を進む。向うに見えるのは大陸のラングホブデ岬

に動きのとれない最密群氷などにさえぎられてしまう可能性も高い。どうしてもかなり先まで氷状を視認し、見通しをつけて行動しないと盲目行動に等しいことになる。この点から航続距離の長い S61A 型ヘリコプターの氷状偵察は有効な砕氷に寄与するところが多かつた。またベル型ヘリコプターは発着艦、操作が手軽にでき中距離までの水上偵察、艦の誘導に大いに効果があつた。

荷役中における航空管制では操艦者だけでなく、輸送本部とも緊密な連絡を必要とするが、今回は輸送本部を艦橋内に設けた関係もあつて航空管制は艦橋で行われた。

発着甲板は幅 22 m、長さ 38 m と 1 機の発着艦に対してはかなり広いので、艦上荷役作業時の発着甲板としても必要にして十分な広さであつた。格納庫の上両げんに電離層観測および通信用の起倒式マストがあるが、慣れるにしたがつて倒さずに発艦した。格納庫を含めた整備施設もほとんど問題なく、点検、整備はもちろんのこと、中検査に準じた検査まで行うことができた。

24 時間作業の連続で空輸を行うと 2 日に 1 回ぐらゐの割合で 4～5 時間の点検作業の時期に達する。荷役の能率化、検査の周期などを考えると 400 トンの貨物を輸送するには、1 機は点検、整備に入り、2 機は常に飛行可能な状態にあつて、ピストン輸送に従事するというのが理想的のように思われる。

居住設備

本艦の居住設備は全般的には護衛艦に準じたぎ装を施してあるが、長期航海、外国基地への寄港などの条件を考慮して、公室関係は内張りを施し、リクリエーションスペースも比較的広くとるなどグレードアップしたぎ装をしたので、おおむね快適な艦内生活を送ることができた。



⑪ 雪上車を陸揚げして輸送完了。向うに見えるのはオングル島

通風装置

護衛艦と同様、いわゆる全艦空調といわれるように配員のある区画、観測関係区画、居住区画および高温または低温が機器に悪影響をおよぼす航海、管制、補機区画は空気調整を行つている。そのほかの区画でも、もちろん計画温度におさめるため、または所要換気を得るための通風は行つている。

空気調整計画と実際は表-6 のとおりである。暖房時同一系統内の各室間に温度のアンバランスが生じた系統があつた。暖房は温水循環による間接暖房方式で、系統内の代表的な 1 室に設けたサーモスタットによりサーモタンクへの温水の流量を比例制御する方式となつているが、系統を細分しないとある程度の温度のばらつきは避けられないようである。また一般的にはげん側に接している諸室が内部諸室より寒い傾向にあつた。これは侵入熱負荷のアンバランスが主原因となつているように見受けられ、問題点としては防熱材をも含めた囲壁の熱伝達率、隣接区画の温度条件などが考えられる。通風については上記室温のアンバランスのほか居住区では一部に空気の滞留する箇所があつたが、調整は困難であつた。この点については手直しすることになつている。

そのほかのぎ装

本艦は露天部扉、格納庫のシャッタードアなどには氷結防止装置を設けてあるが、気温が 0°C 以下となる氷海では海は静かで着氷はまずなく、扉が開かなくなるほどの積雪、凍結もなかつたので一度も使用しなかつた。

氷海に入ると氷の上に積つた雪面からの反射が強く、サングラスなしでは目を開けておれないほどである。艦



⑮ オングル島に横付けした「ふじ」



⑯ オングル島より「ふじ」を望む

表 6

		暖 房 時				冷 房 時			
		温 度 °C		湿 度 (%)		温 度 °C		湿 度 (%)	
		計 画	実 際	計 画	実 際	計 画	実 際	計 画	実 際
外 海	気 水	-15	+0.5	—	78	33	28.5	70	74
		- 2	-1.6	—	—	30	29.5	—	—
甲 板 日 射 面		—	—	—	—	60	最小 63.5 平均 55	—	—
	C/C	20	25.3	55	30	30	26.7	50	60
操 縦 室		20	24.2	55	37	30	26.5	50	
電 離 層 観 測 室		20	23.9	55	31	25	29.5	60	47
地 震 観 測 室		20	18.8	55	43	30	25.5	50	67
医 務 室		22		55		25		60	
士 官 室		20	25.0	55	43	30	25.5	50	69
食 堂		20	23.0	55	53	30	31.0	50	63
第 5 士 官 寝 室		20	20.0	55	47	30	25.0	50	58
第 9 士 官 寝 室		20	19.3	55	38	30	24.5	50	51
第 10 観 測 隊 寝 室		20	24.1	55	36	30	28.5	50	51
第 14	ク	20	16.8	55	42	30	27.5	50	56
先 任 海 曹 室		20	22.9	55	39	30	27.0	50	62
前 部 居 住 室		20		55		30	23.8	50	60
後 部 居 住 区		20	19.5	55	44	30	27.9	50	60

橋の天井は規準どおり白色塗装をしてあつたが、反射が強く、操艦上不具合のため壁と同じ7.5 BGの薄緑青色に塗り変えた。

諸管装置などそのほかのぎ装はほとんど問題はなかつた。

(4) 機関、電気関係

往航の氷海までおよび復航のケープタウンから東京までの通常航海は2軸2機運転(主機回転数500 rpm)で出力は第1強速(プロペラ回転数115 rpm)であつた。主機は4機あるが、1, 4号機または2, 3号機の組合せで48時間ごとの切換が原則であつた。氷海でも同様2

軸2機運転を原則とし、行き足が止るとチャージングないし4機運転に切換えたが、これは大根水路へ出る際の最密群氷とソ連 マラジョージナヤ基地からの帰途の2回だけだつた。

機関の操縦は操縦室、船橋、艦橋両翼および主マスト上部の上部操舵所でできるが、通常航海時は操縦室で、密群氷域航行時は主として上部操舵所で、またチャージング碎氷時は艦橋で行い、今回は艦橋両翼での操縦は行わなかつた。碎氷時艦長または当直士官が操縦桿を握ることもなく、号令により機関員が常時操縦した。

主発電機は3機あり、2機運転の48時間切換を原則



⑮ 完成近い昭和基地。手前はヘリポート

としたが、冷房、造氷等を停止の場合、および冷房機の停止、冷凍機の負荷の少なくなった氷海では1機運転を行った。

氷海で冷却海水のシーチェストに氷が詰つたり、冷却水、油温の過冷却を防ぐため、冷却海水をシーチェストに再循環することができるようになっていたが、氷山が現われるようになると海水温度は 0°C 以下に下り過冷却防止のためシーチェストへの再循環を開始し、シーチェスト海水温度は $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ に保つことができた。そのため宗谷の場合のようにシーチェストに氷片が詰つたり、弁の凍結もなく蒸気の吹込みを行う必要はなかった。

燃料タンク、真水タンクなどにはタンク加熱装置を設けてあるが、海水温度 $-1.5\sim -2^{\circ}\text{C}$ において燃料、真水などの温度は $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ で、燃料の流動点、真水の凍結の問題はなく、タンクの加熱は行わなかった。ただ2番トリミングタンクは燃料とう載前とう載した真水のドレンが凍結し、燃料管のサクシオン部が閉鎖して、燃料吸入ができなかったが、加熱した燃料を逆送することにより吸入可能となった。

雑用蒸気管は暖房区画外の常時使用しない支管が滞留ドレンの凍結などのため管が破損し、数箇所蒸気の漏洩を生じた。

大陸のラングホブデ岬付近は開水面となっており、大陸上陸のため内火艇を使用した。潤滑油に極地用エンジン油を使用し、冷却水には不凍液を混入したため、約 -1°C の海水中でも起動そのほか全く支障はなかった。

主機とギヤードライブになっている冷却水ポンプの軸が数度にわたり切損したほかは機関、電気関係の機器はおおむね順調に作動した。

(5) 航海、電波関係

深海測深儀が1月18日に艦底部の抵抗が低下して使用不能となり、続いて1月20日ごろから浅海用音響測



⑯ 棚氷（ベルギー基地 ロワボードワンにて）

深儀が不調となりはじめ、1月26日昭和基地突入を控えて使用不能となった。海図もない海域で測深儀のない航海は盲目同然である。このため砕氷航行では艦内に引上げておくのをたてまえとしていたソナーを代用して前方を探知し、また後部第1甲板にある観測用採泥器を測鉛索として測深しながら昭和基地までの定着氷を突破した。氷厚1メートル前後で特に苛酷な砕氷でない限り、ソナーの損傷の心配はないようである。ただし時折大きな雑音を発し、氷片がドームに当たるのがうかがわれた。帰国後の調査で両測深儀故障の原因は送受波器の昇降による海水中での断線であることが判明した。

測程儀は氷海に入った直後にビトー管に氷片が当たって引上げ不能となり海中に投棄、以後氷海では短ビトー管を使用した。時折氷片がつかまつたがエアブローすることによりなら問題はなかった。

本艦は単艦行動をとっている関係上通信は極めて重要なものである。今回は太陽の黒点があつとも少く、遠距離通信には条件の悪い時期にあつたため、対策として本艦の外観の一特徴をなしているログペリオデッキアンテナ、ディスクアンテナなどを装備し通信には万全を期した。その結果遠く離れた本土との無線電話、電報、写真電送など遠距離通信および諸外国基地、捕鯨船団などとの通信にいかんなく威力を発揮した。新聞模写放送、新聞放送、短波放送の受信により本土の様子を毎日知ることができた。

電波障害としては電離層によるブラックアウト現象、ブリザードによる局地電波障害などが数度起きた。

砕氷時の推進器、舵の監視、氷状、ヘリコプター発着

艦作業などの監視のため I T V を装備しているが、氷海航行、空輸作業の監督、指揮上極めて有効であった。

(6) 観測関係

本艦は南極海および往復航海時に洋上観測を行う設備として、気象、高層気象、電離層、宇宙線、夜光極光、海洋、生物、地形、地震、地磁気、重力の11部門の観測設備を備えているが、今回は気象、高層気象、電離層、高層物理、海洋、生物、地震、地磁気の8部門であった。

気象、高層気象観測

気象観測では一般の気象観測、通報、予報作業などが行われたが、暴風圏での追風航行、氷海でのブリザード対策など艦の行動に対しても非常な支援となつている。

高層気象観測ではレーウィンゾンデを取付けた気球をおおむね1日に2回打上げ、高度約30,000メートルまでの気圧、温度、湿度の観測を行つた。

電離層観測

前橋と後橋の間に張られたM型アンテナから30分ごとに30秒のハルス電波を直上に発射し、電離層の緯度的変化および日変化の観測を行つた。

高層物理

電離層より外の外気圏からの電波をとらえてその様子を探る観測で、宇宙線観測室で行われた。

海洋観測

表面および各層の海水温度、採水を行い、表面観測は毎日4~2回、各層観測は深度3,000メートル~4,000メートルまでを南極海において15回行つた。この採水は全部で約5トンに達し、持ち帰つて海水中の溶存物質の分析が行われる。また採泥も南極海において200メートル~2,400メートルで13回行つた。

生物観測

海洋観測と同時に表面および船底深度の採水およびプランクトンネットの曳航によりプランクトンを採集し、プランクトンの定性的および定量的観測を行つた。

地震観測

氷海を除き航海中、海底地殻観測用エアガンおよびハイドロフォンを船尾から曳航し、音波の発射、受信によつて海洋の堆積層の観測を行つた。

地磁気観測

船尾からプロトン磁力計を曳航し、地磁気の日変化、磁気嵐、脈動など外気圏現象による変化、地球内部構造による変化などの観測を行つた。

4. あとがき

以上第7次南極地域観測輸送業務のため南極へ初航海

した「ふじ」に便乗し体験したことの概要を紹介した。

今回の初航海の成果をみると、まず第1に輸送の完了があげられる。輸送可能期間は約12日間と計画されていたのが、実際には21日間もあり、ヘリコプター飛行時間も計画の122時間に対し151時間も飛んで輸送を完了したのである。この原因としては氷状、天候に恵まれたこともあるが、それ以上に本艦の砕氷能力、乗員の技量まで含めたそのほかの能力が好天などのチャンスを掴み得たこと、およびヘリコプターの偵察、輸送能力がすぐれていたことなどが考えられる。第2に砕氷能力、耐寒性能などを確認できたことをあげることができ、あわただしい建造とともに充分とはいえない訓練期間を経て、未確認のまま出港したが、今回の行動によりそれを確認するとともに、南極航行の体験および気象海象そのほかの諸資料の取得により一応の自信をつけ、今後の南極行動の見通しを得たことは大きな成果である。

今後実績を十分に生かし一層性能の向上に努め、南極地域観測をますます成功させるよう努力したいと思う。

終りに今回便乗するについて御尽力戴いた緒明副開発官をはじめ多くの方々ならびに乗艦中お世話になつた方々に御礼申し上げる。



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
實用新案
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

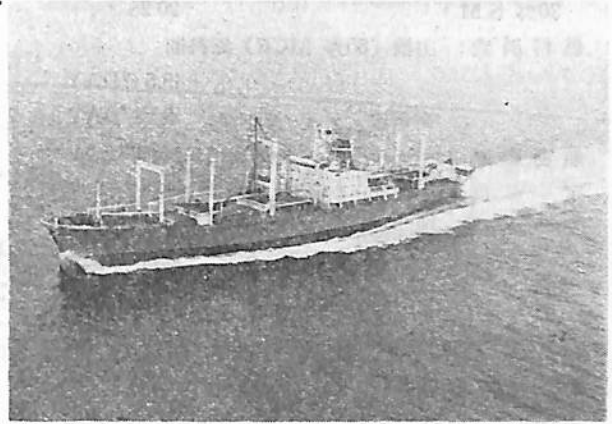
三ツ目印清罐剤 三ツ目印罐水試験器
罐水試験試薬各種 燐酸根試験器
B R 式 P H 測定器 試験器用硝子部品
P T C タンク防蝕剤

内外化学製品株式会社

本社 東京都品川区南大井5丁目12番2号
電話 大森(762)2441~3
大阪出張所 大阪市西区本町1の3 電(54)1761
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目1 電(4)5291-5

南阿共和国向け 超高速ライナー S. A. HUGUENOT の設計と建造

(株) 藤永田造船所
船舶事業部設計部



S. A. HOGUENOT

1. 緒 言

本船は、南阿共和国の South African Marine Corp. Ltd. の御発注により、当社で設計および建造されている2隻の定航姉妹船の第1船である。

本船は、就航平均速力 20.25 ノットを公称する超高速船で、南阿 Cape Town と、北米 New York とを基点とする定期航路に就航し、北米では St. Lawrence Seaway を経て、五大湖まで、また南阿では Durban を経て、更にボルトガル領ロレンスマルケスまでの範囲が予定されている。

本船は、昭和39年12月末に契約され、その後、船型の撰定のために系統的な模型試験を実施し、推進器設計のための Cavitation Test、模型船による旋回試験も行った。

かくして、昭和40年12月27日起工、昭和41年4月21日進水、試運転時最大速力 23.555 ノットを記録して、同年8月11日、所期の成果を取めて船主に引渡された。

2. 船体部概要

2-1 主要目等

船級: A.B.S. \oplus AI \oplus , \oplus AMS, \oplus RMC.

適用法規: South African Dept. of Transport Rule

South African Perishable Products Export Cont. Board Rule

American Dept. of Entomology and Plant Quarantine Rule

St. Lawrence Seaway Rule

Suez and Panama Canal Rule

British Factory Acts and Dock Regulations

American Code of Federal Regulations

全 長 168.000 m

垂線間長		157.000 m
型 幅		22.800 m
型 深		12.800 m
計画吃水(型)		9.150 m
満載吃水(型)		9.410 m
計画載貨重量		12,105 t
満載載貨重量		12,736 t
総噸数(南阿)		11,318.64 T
純噸数(ク)		6,399.27 T
貨物倉容積	(バール)	(グレーン)
一般貨物倉	16,505 m ³	18,156 m ³
冷蔵貨物倉	1,114 m ³	1,114 m ³
貨物油兼用倉	999 m ³	1,120 m ³
総 計	18,618 m ³	20,390 m ³
貨物油槽容積	1,421 m ³	1,227 t
燃料油槽		1,441 t
ディーゼル油槽		197 t
清水槽		251 t
養籾水槽		45 t
飲料水槽		10 t
脚荷水槽		3,398 t
主 機 関:	浦賀 SULZER 6 RD 90	
	ディーゼル機関 1 基	
	MCR. 15,000 PS×122 RPM	
	SERV. 12,750 PS×116 RPM	
発 電 機:	AC 60 ϕ 450 V 500 kVA 3 基	
	AC 60 ϕ 450 V (非常用)	
	30 kVA 1 基	
試運転最大速力(約20% 載貨, MCR 出力)		23.555 ノット
航海速力(9,000 LT 載貨, 85% MCR,		

20% S.M.)	20.25 ノット
燃料消費: 主機 (85% MCR) 燃料油	49.6 t/DAY
発電機 ディーゼル油	3.1 t/DAY
航海距離: (30日)	14,580 S.M.
定員: 甲板部 (士官) 7名 (部員) 12名	
機関部 (士官) 10名 (部員) 7名	
事務部 (士官) 2名 (部員) 8名	
その他	4名
合計	50名

2-2 一般計画

本船は、一般配置図に示すとおり、機関室は Semi-Aft とし、前部に4倉と後部に2倉を設け、前後端部の狭隘部は5区画の貨物油槽として利用し、凌波性と貨物倉容積を確保する目的で、長船首楼と船尾楼つき船型としている。

船首は Up-right Stem with Moderate Bulbus Bow とし、船尾は Mariner Type Stern and Rudder を採用することにより、大出力推進器の没水率を良好としている。

中央部の約45%は No Sheer とし、前後部で直線 Sheer を設け、三層の甲板を全通させている。各甲板間のクリヤー高さは、フォークリフト荷役を考え、上部で7'-0"、下部で8'-0"以上としている。

中央部の3倉は大型倉口として、それぞれ 15 LT Derrick 1組を含み2組の Derrick を配置し、特に No. 3 倉口は 14.400 m 長さとして 75 LT Heavy Boom 1本を設け、上甲板には甲板積固縛設備を完備している。

冷蔵貨物倉は、No. 3 と No. 4 の上部甲板間両舷に配して4つの区画に分け、それぞれ異なった温度保持が出来る。

船首尾槽、船倉下部二重底タンクおよび各深水槽は、すべて脚荷水槽として使用出来、船倉下部二重底タンクは燃料油兼用タンクとしている。

その他、機関室内二重底には、ディーゼル油、潤滑油、冷却水、養縮水、清水の諸タンクを配置し、St. Lawrence Seaway 通過時用の汚水槽もこの区画に設けている。また煙突内に飲料水槽を別置している。

2-3 構造上の特徴

船体の構造方式は、上甲板と二重底を縦肋骨式とし、その他の甲板および船側外板は横肋骨式を採用した。倉内を出来る限り有効に使用し得るよう、内底板は水平のまま船側まで延長し、倉内肋骨は内底板を貫通して二重

底内に差し込み、タンクサイドブラケットを省略している。倉内隔壁も波型を採用して重量軽減を計るとともに、端部のブラケットを省くことに努めた。

鉸構造は、中央部 1/2 L 間の舷側山形材の個所のみを採用され、他はすべて溶接構造となつている。

本船の冷蔵貨物倉は、使用温度が -20°F と非常に低いため、この個所の第2甲板の鋼材は低温用鋼材を特に船級協会の承認を得て使用した。

各貨物倉は、フォークリフトの使用を考慮して、倉口側における必要なる甲板間高さを確保するため、甲板下縦桁の深さの決定には充分なる注意を払い、また各甲板および倉口蓋は最大車輪荷重 2.5 t、最小車輪幅 4 寸のフォークリフトの使用に耐える強度となつている。

更に本船は、鉄鉱石などの輸送に対しても考慮が払われており、輸送の場合の標準積付はトリム、動揺周期とともに積貨時の曲げモーメント、剪断力について検討を行つて定められている。鉱石倉に使用される No. 2, 3 および No. 4 貨物倉の二重底は 11.14 t/m^2 、No. 5 および No. 6 貨物倉の第3甲板は 5.17 t/m^2 の荷重に耐え得るものとなつている。同時にこれらの個所はグラフ荷役を考慮して、倉口直下の内底板、鋼甲板および倉口蓋は規定の厚みより 5% 増しとなつている。

No. 1 および No. 5 貨物倉に設けられた貨物油槽は、油槽内に肋骨などの部材の露出することを避けるため、船側にはコッファーダムが設けてあり、油槽内のデッキガーダーの面材上に貨物油が残存しないよう、面材にはすべて傾斜面が設けられている。

船体振動についても検討を加え、主機の不均衡偶力の消去を行い、居住区および冷蔵貨物倉内の甲板の局部振動の防止に考慮を払つたが、試運転の結果は良好であつた。特に本船の場合は、バランスによる主機の不均衡偶力の消去は極めて有効に作用している。

舵はマリナー型が採用されたが、翼厚を少なくするため、中央部の舵針には高張力鋼を使用した。

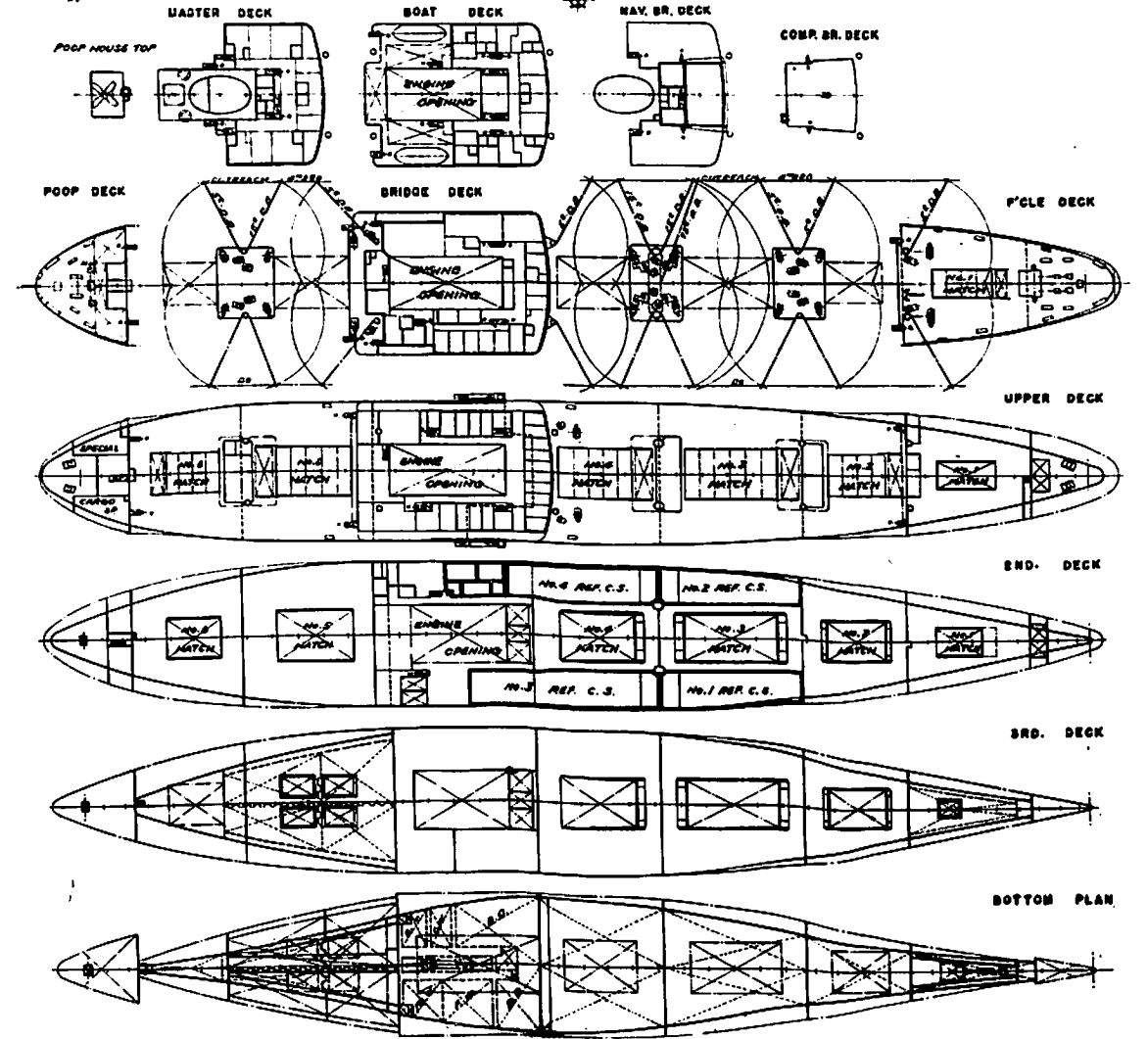
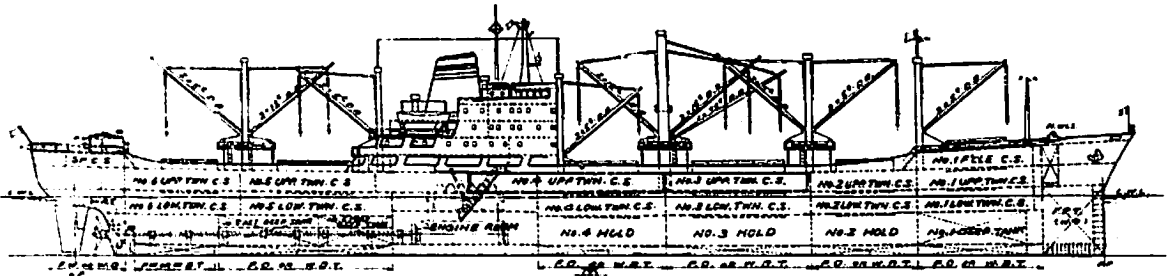
2-4 續装上的特徴

2-4.1 揚錨、係船、操舵装置

ホーサーリールを電動としているほかは、すべて電動油圧方式とし、揚錨機および係船機の油圧ポンプは揚貨機用のものを兼用している。要目は次の通り。

Windlass (E-H)	21 t-9 m/min	1台
Mooring Winch (E-H)	8 t-20 m/min	1台
Hawser Reel (E)	3.7 kW	4台
Steering Gear (E-H)	22 kW	1台

with 1 complete spare pump and motor



一般配置図

Wire Reel		4
Tow Line Reel		1
Fair Leader	(三柱型) 4	(二柱型) 2
Deck Roller	(二柱型) 2	(一柱型) 4
Universal Chock		8
Panama Chock (single)		8
Mooring Chock		4
Bollard	(大型) 4	(中型) 14
Bower Anchor		4,890 kg×3
Bower Anchor Chain		550 m×58 mm 径

2-4.2 船倉, 荷役装置

(1) 倉口とデリック

No. 1	8.800 m×4.500 m	2×5 LT
No. 2	8.800 m×6.500 m	2×5 LT
No. 3	14.400 m×8.000 m	2×5 LT, 2×15 LT, 1×75 LT
No. 4	12.000 m×8.000 m	2×5 LT, 2×15 LT
No. 5	12.000 m×8.000 m	2×5 LT, 2×15 LT
No. 6	8.800 m×6.500 m	2×5 LT

Cargo Winch, Topping Winch いずれも電動油圧方式とし、油圧による遠隔操作によりワンマンコントロールとしている。

Cargo Winch	9 t-20 m/min	2 台
	5 t-30 m/min	12 台
(ヘビードラム付)	5 t-30 m/min	4 台
Heavy Drum	15 t-10 m/min	4 台
Topping Winch	2.5 t-20 m/min	18 台
Hydraulic Pump	50 kW	10 台

Heavy boom は、Double topping と Double cargo fall 方式として、油圧ポンプ 4 台をフルに駆動して効果的な操作が荷役試験により実証され、Cargo guy は設けず、予備用として Boom guy 2 本を装備している。

曝露部倉口蓋は Single pull 型とし、No. 2, 3 および No. 4 倉の内部倉口蓋は Wire 操作による Folding 型で、格納用の開閉索専用リールをウインチテーブル上に設け、甲板間は開閉索を鋼管の中に導設している。その他は、Pontoon 型となっており、いずれもフォークリフト荷役を考慮して Flush 型である。

(2) 冷蔵倉設備

防熱材はグラスウールを使用し、亜鉛鍍鋼板の内装を施工しており、床面は甲板裏面より防熱している。各倉はそれぞれ 2.450 m 高さ×2.200 m 幅のスライド式扉 1 個をもち、冷蔵設備は巻頭に記載の通り南阿フルーツ輸出入規制規則および米国農業省の各規則を満足している。

各倉の肉類輸送時の最低保持温度は次の通りで、天井

面には肉類吊下げ用レール設備を有する。

	CASE I	CASE II
No. 1	-10°F	-11°F
No. 2	-10°F	-20°F
No. 3	-10°F	VOID
No. 4	-20°F	-20°F

Chilled Cargo としては、28°F~55°F の果実を対象としており、保持温度差 ±1°F まで自動的に調節される。

冷蔵装置はフロン 12 による直接膨脹と冷風循環方式になっており、冷風は倉内側部に導設された給排専用の 2 本のダクトにより送られる。新鮮空気の入入れには、専用ファンを設けず、Air Damper の微調整により所要量がクーラー室内に取り入れられる。

Compressor (予備を含む)	45 kW	2 台
	33 kW	5 台
Circulating Fan	5.5 kW	2 台
	7.5 kW	1 台
	9 kW	1 台

異つた温度条件の各倉がすべて自動化された装置で、1 日 18 時間運転により保冷される。また貨物積込み後の冷却時間は 40 時間を基準としており、果実搭載時には、除霜時間も加算されている。

除霜装置は電気ヒーターによる Hot Air 循環方式で、各倉 5 組の Air Damper による循環系統の切換えや、予めプログラムされたタイマーの組込みにより、切換え弁一つで除霜過程が全自動的に進行する仕組みとなっている。

遠隔温度計は各倉 4 点宛、クーラー室 2 点宛、合計 24 点が機関室内の制御室に導かれ、そこで 2 基の記録指示計にて連続的に記録される。

(3) 貨物油槽設備

前部槽は Al. Hot Spray の上に Vinyl Coating を施しており、F.P.T. 後部にポンプ室を設け 50 m³/H×40 m の専用ポンプ 1 台を設け、後部槽は 4 区に分され、それぞれ 4.900 m×2.640 m の倉口を 1 個宛もち、一般貨物も搭載出来るとともに、軸室内に 140 m³/H×40 m の専用ポンプ 1 台を備えている。貨物油の入入れ、取出しは上甲板上に導設された連結管により行われる。

各槽とも蒸気管により 130°F まで加熱することができ、船側部は二重殻により海水中への熱量流失を遮断している。

貨物油としては、糖蜜、植物油、動物油のほか、引火点 150°F 以上の鉱物油とその精製品が予定されている。

(4) 通風, 消火設備

全倉機動給排気となっており、各倉2台宛のファンを設け、トランクを船側部まで導設し、これらのファンはすべて可逆運転可能となつている。

それぞれのファン力量は、4.5 kW×2, 3.7 kW×4, 1.9 kW×6, 合計12台で、操舵室から遠隔操作されるとともに、作動状況が監視できるよう表示ランプを併用している。

消火設備としては、CO₂方式により、煙管式火災探知機を有する。

2-4.3 居住設備

(1) 居住艙装

南阿運輸省の設備規則を全面的に適用し、全居住区には通路壁、機関室隔壁等を含む鋼壁面内張も含めて、デコラ系内張を施工し、士官居住区は通路も含め、全面ビニールタイル施工をしているほか、カーペットまたはカーペットランナーを設備している。

天井面も全面内張を施工し、甲板被覆は内外部ともにラテックス系コンポジションとしている。

居住区画は、本船の国情により、士官居住区と準士官、部員居住区とは完全に区分離され、部員居住区のうち可厨部は人種が異なるので、更に区分されている。

船長、一航、機関長、一機、事務長は、それぞれ居室、寝室、事務室をもち、ダブルベッドとなつているほか、士官はトイレト室付き個室となつている。部員居室は準士官を除いて全部2人室である。

士官食堂、ロンジ、士官喫煙室はそれぞれ広大な面積と収容能力をもち、更に必要に応じて、これ等3室は一区画として使用出来るようになつている。またロンジには、バー設備を併設している。

(2) 通風、防火、救命設備等

11 kW ファン2台によるセントラルユニットによるモノダクト式冷暖房設備をもち、冷房は45 kW フレオン12 Compressor 1台による。

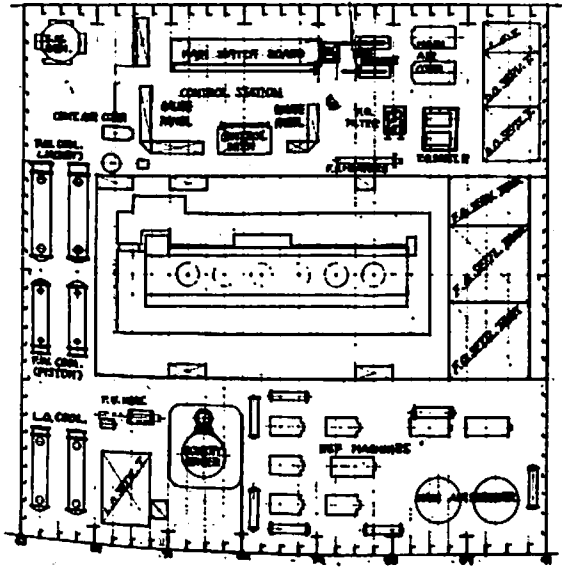
居住区通路は、ノボバンB級防火壁を使用し、非常用海水ポンプ 25 m³/H×50 m 1台を軸室内に設置し、消防管に連結されている。

救命艇はF.R.P.製で、乗組員家族同伴の場合も考慮して定員60人乗2隻を搭載しており、ポートウインチは電動11 kW 2台となつているほか、舷梯ウインチも電動となつている。

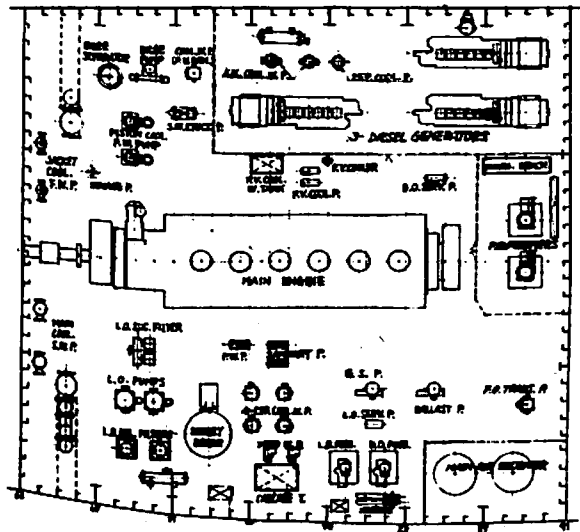
3. 機関部概要

3-1 一般計画

本船は主機関として、浦賀ズルツア-6 RD 90 型ディ



THIRD DECK PLAN



FLOOR PLAN

ーゼル機関 15,000 PS 1基を有し、発電設備としてMAN型ディーゼル発電機 500 kVA 3基を有する。本船は機関室の騒音を低くするために、この発電機は左舷に鋼壁で囲んだ部屋内に設けた。また燃料油清浄機も鋼壁で囲み排気ファンを設けた。自動化としてはコントロールステーションを設け主機発電機の遠隔操作盤、各種計測機器、配電盤等を合理的に配置している。

3-2 主要目等

- (1) 主機 浦賀ズルツア-6 RD 90 型ディーゼル機関
出力(連続最大) 15,000 ps×122 rpm

	(常用)	12,750 ps×116 rpm	
(2) プロペラ	4翼1体型	直径 6,000 mm Ni Al Br	
(3) 補助ボイラ	アールボルグ製立型	1基	
	蒸気状態	7 kg/cm ² , 飽和状態	
	定格蒸発量	1,900 kg/hr	
(4) 排ガスボイラ	立型煙管式		
	蒸気状態	7 kg/cm ² , 飽和状態	
	蒸発量	1,500 kg/cm ² (主機常用出力)	
(5) 発電装置	主発電機	500 kVA×600 rpm	
		3基	
	同上原動機	600 HP×600 rpm	
		3基	
	非常用発電機	30 kVA×1,800 rpm	
		1基	
	同上原動機	42 HP×1,800 rpm	
		1基	
(6) 空気圧縮機, 溜			
	主空気圧縮機	250 m ³ /hr (自由空気) ×30 kg/cm ² ×2	
	制御用空気圧縮機	50 m ³ /hr (自由空気) ×7 kg/cm ² ×1	
	非常用空気圧縮機	13 m ³ /hr (自由空気) ×30 kg/cm ² ×1	
	空気溜 (主機用)	11,500 l×30 kg/cm ² ×2	
	空気溜 (発電機用)	200 l×30 kg/cm ² ×1	
	空気溜 (制御用)	800 l×7 kg/cm ² ×1	
(7) 補機器			
	主冷却海水ポンプ	730 m ³ /hr×18 m	2
	主冷却清水ポンプ	240 ♯ ×30 ♯	2
	ピストン冷却水ポンプ	100 ♯ ×55 ♯	2
	潤滑油ポンプ	150 ♯ ×53 ♯	2
	燃料油供給ポンプ	10 ♯ ×100 ♯	2
	燃料弁冷却水ポンプ	6 ♯ ×30 ♯	2
	補助冷却海水ポンプ	60 ♯ ×15 ♯	2
	燃料油移送ポンプ	55 ♯ ×30 ♯	1
	燃料油サービスポンプ	8 ♯ ×30 ♯	1
	潤滑油サービスポンプ	5 ♯ ×30 ♯	1
	雑用水兼消防ポンプ	100/200 ♯ ×60/30 ♯	1
	ビルジバラスト兼消防ポンプ	100/200 ♯ ×60/30 ♯	1
	ビルジポンプ	20 ♯ ×25 ♯	1
	サニタリーポンプ	5 ♯ ×45 ♯	2
	清水ポンプ	5 ♯ ×45 ♯	1
	清水セネレータ用冷却海水ポンプ		

	温水循環ポンプ	200 ♯ ×15 ♯	1
	冷凍機冷却器ポンプ	2 ♯ ×8 ♯	1
	冷凍機冷却器	70 ♯ ×15 ♯	4
	溶媒循環ポンプ	25 ♯ ×15 ♯	1
	スウェジポンプ	10 ♯ ×15 ♯	1
	給水ポンプ	10 ♯ ×20 ♯	1
	給水ポンプ	3 ♯ ×120 ♯	1
	自動燃焼装置	150 kg/hr	1
	燃料油清浄機	3,000 l/hr	2
	ディーゼル油清浄機	3,300 ♯	1
	潤滑油清浄機	2,700 ♯	1
	機関室通風機	640 m ³ /min×30 mmAq	4
	排気機	60 ♯ ×30 ♯	1
	清水冷却器 (ジャケット)	C.S. 155 m ²	2
	ピストン冷却器	C.S. 80 m ²	2
	燃料弁冷却器	C.S. 1 m ²	1
	潤滑油冷却器	C.S. 90 m ²	2
	補助清水冷却器	C.S. 30 m ²	1
	補助復水器	C.S. 20 m ²	1
	燃料油加熱器 (主機)		
	サンロッド型	BV 150-160	2
	電熱	9.6 kW	1
	清浄機		
	サンロッド型	BV 150-140	2
	ディーゼル油加熱器 (ク)		
	電熱	BV 90-95	1
	潤滑油加熱器 (ク)		
	電熱		1
	主機関開放装置	7 t 電動クレーン	1
	工作機械	1.8 m 万能工作機	1
	空気除湿器	30 m ³ /hr	1
	清水セネレータ	21~30 m ³ /hr	1
	ビルジセパレータ	20 m ³ /hr	1

3-3 遠隔操作および自動化

機関室中段左舷側にコントロールステーションを設け主機械、発電機の遠隔操縦および補機器の集中監視を行なっているが、本コントロールステーションは監視、制御を主眼にした集中監視方式を採用しているのみで、防音、防熱、空気調和は行なっていない。コントロールステーション内に設けられた主機制御卓には主機操縦ハンドル、エンジンテレグラフ、主機回転計、過給機回転計、主機械主要温度計および圧力計等が装備され、また集中監視盤には主補機の圧力計、温度計、タンク液面計、補機の運転表示灯類が装備されているが、主機用燃料油潤滑油盤および冷却水盤はグラフィック盤とした。さらにアラームローガーを設け機関関係の主要部温度、圧力等60点の異状個所発生時の日付および時刻を記録するようになっている。

4. 電気部概要

4-1 発電変電装置

- (1) 主発電機 500 kVA 自動式 3 台
AC 450 V 3φ 60 c/s (遠隔発停可能, オートマチック ディエキサイティオン装置付)
- (2) 非常用発電機 30 kVA 自動式 1 台
AC 450 V 3φ 60 c/s
- (3) 一般用変圧器 50 kVA 乾式自冷式 3 台
本変圧器は一般照明電灯信号灯, 小型電気機器, 通信および航海計器用 AC 220 V 電源として使用している。
- (4) 蓄電池 24 V 200 AH (スウェーデンニッフエ社アルカリ蓄電池) 3 組
船内通信および予備灯用 2 組, 無線用 1 組
- (5) 主配電盤 自立鋼枠デッドフロント単一母線式
主発電機盤 3 面 450 V 給電盤 3 面 220 V 給電盤一面よりなり主発電機用マニュアルディエキサイティオン装置を組み込んである。
- (6) 非常用発電機配電盤 自立鋼枠レッドフロント型
発電機盤および 440 V 給電盤各 1 面よりなる。
- (7) 船外給電箱 防滴型 N.F.B. 式 440 V 3φ および 220 V 300 A 用 1 面

4-2 動力装置

機関部および甲板部の各種補機用電動機類 (AC 440 V) 1 式デッキウインチ用油圧ポンプ類等は集合起動器盤方式を採用している。なお機関室の主要補機用電動機の運転表示および停止警報を機関制御区画の集中監視盤によって行なっている。

4-3 照明電灯装置

- 一般居住区内照明 白熱灯および蛍光灯 1 式
- 機関室内照明 蛍光灯 1 式
- 固定荷役灯 水銀灯 1 式
- その他の照明灯 白熱灯 1 式
- なお蛍光灯および水銀灯はオランダのフィリップ社の管球と互換性をもたせるために管球および灯具類を松下電工にて設計製作した。

4-4 船内通信警報および航海計器装置

- 転輪羅針儀および自動操舵装置 (英国ロンドンスペリー社) 1 式
- 旋回窓 (英国セント社) 1 式
- ウィンドワイパー (英国ウインストルメント社) 1 式
- スーパータイホン (スウェーデンコッカム社) 1 式
- 船底測程儀 (英国ベルゲンノーチャック社) 1 式
- 音響測深儀 (西独エラック社) 1 式
- エンジンテレグラフ 1 式
- テレグラフロガー (西独ブルク社) 1 式

- 舵角指示器 (英国ロンドンスペリー社) 1 式
- 電気式プロペラ軸回転計 (英国エリオット社) 1 式
- 電気式過給機高速回転計 1 式
- 放送自動交換電話装置 1 式
- 無電池式電話装置 (米国ホーズマッケーン社) 1 式
- 非常警報装置 1 式
- 信号ベル装置 1 式
- 火災警報装置 1 式
- CO₂ 消火警報装置 1 式
- 軸馬力計 (英国 AEI 社) 1 式
- オイルミストデテクター (英国グラビナー社) 1 式
- 検塩計 1 式
- 電子管式自動平衡温度記録計 16 点および 8 点式 (冷凍貨物船用) 1 式
- 抵抗式電気温度計 (潤滑油, 燃料油, 冷却水排ガス温度指示) 1 式
- アラームロガー (60 点) 1 式
- 電気時計 (西独ブルク社) 1 式
- 舵取機用無電圧および警報装置 1 式
- レーダー T.M 付 (英国デッカー社) 1 式
- デッカーナビゲーター (配線のみ) 1 式

4-5 無線電信電話装置 (JRC)

- 主送信機 中波 A₁ A₂ 250 W 1 台
- 短波 A₁ 300 W
- 短波 A₃ 80 W
- 第二送信機 中波 A₁ A₂ 150 W 1 台
- 短波 A₁ 400 W
- A₃ J 400 W
- 中短波 A₃ J 400 W
- 非常用送信機 中波 A₂ 40 W 1 台
- 全波受信機 (内 1 台 S.S.B. 聴取可能) 2 台
- V.H.F. 無線電話装置 (36 チャンネル) 1 式
- その他附属装置 1 式
- 第 2 空中線に自立型空中線を使用した。

5. 公試結果

公試は, 和歌山沖の "沖の鳥標柱" で実施し, 所要の諸試験が行なわれ, 速力試験結果は下表の通りで, その他も良好な成績を収めた。

	(分力)	(B. H. P.)	(R. P. M.)	(kts.)
前部吃水				3.957 m
後部吃水				6.053 m
排水量				9,134 t
1/4	4,070	82.0	15.707	
3/4	7,725	101.2	19.228	
3/4	11,704	117.2	22.217	
85%	13,364	121.7	23.049	
4/4	14,520	124.5	23.555	

海難防止総合調査審議組織
の設置を望む

(仙)

近頃再びあちこちから海難防止対策の重要性が叫ばれて来た。そこで、久しぶりに何か物申したくなつたが、ものぐさの老仙人、ずぶの素人ながら今さら資料を調査するではなし、めくらめつぼうの走り書き、少々の度忘れ気味のミスや脱線はご勘弁願ひ度い。

これまでの場合

天災人災何ごとによらず、とかく安全対策は後手後手になつて臍を噛むのが常識のようであるから、これまで一体何をして来たのかなどと、特に目くじらを立ててわめくつもりはない。ただし、これまでの10数年の間にも何回か重大な海難事故があつて、その都度海難防止対策に大騒ぎをしたわけであるから、それらが一体どのように実を結んだのかを振りかえつてみて、それでよかつたのかを反省してみたいのである。もちろん大事故のあつた後では何がしかの新しい対策が加えられているのであり、関係方面の努力も年々強化されて来ていることは明らであるのに、依然として海難事故は続き、年々多くの人命財産を失つており、まだまだ安心できるどころか、海上交通の輻湊化や高速化、それに巨大船や原子力船の出現などと、むしろ危険性が多くなつたと考えるのは老生だけではなからう。しかし、人間の知恵や努力の及ばない真の不可抗力の事故などはそうざらに起ることはなし、われわれの熱意や努力が十分でなかつたことも認めざるを得まい。そのようなわけで、貴重な多くの人命財産の犠牲の後に折角設けられた対策委員会やそれによる対策などが、傷口を手当てするだけの応急治療法に止まり、根本的な解決策を徹底的に究明しないうちに熱がさめて自然消滅するとか、あるいは権威あるべき答申や建議が何等の応答もなく見送られていることはなかつたか、2~3の代表的な場合について思い出してみることとする。

(1) 洞爺丸、紫雲丸事故の場合

もう10数年も前のことになるだろうが、国を挙げての大騒ぎで、もちろん運輸省や国鉄関係には直ちに連絡船自体や運航面の改善のための各種委員会が出て、ともかくも連絡船に關しての安全対策は、船体、艤装および運航等の面で相当に改善実施

されたが、根本的にはまだまだ問題点が残つていのではないだろうか、そしてそれらに対する研究はどのように続けられているのだろうか。

一方、その当時、学術会議でも広く一般の海難防止研究の問題を取上げ、その重要性を確認し、政府に対し海難防止研究所のようなものの設置を勧告したはずであるが、これに対しては何等見るべき措置がとられず、学術会議も勧告の出しつ放し、今では殆んど忘れ去られているとしか思えない。惜しいチャンスであつた。

(2) 京浜運河でのタンカー火災

数年前のことで、行政関係当局はもちろん研究面でも一応の調査審議や研究が行なわれ、いくつかの有効な対策がとられたが、もつと徹底的な追求が行なわれるべきであつたろうと考える。研究面についていえば、とりあえず科学技術庁の特別研究調整費が支出されて、消防技術研究所で小さな油槽を作つて油を燃してみたり、船舶技術研究所でタンカー用耐火救命艇1隻が試作されたりしたが、十分な組織で総合研究が行なわれたとはいえず、むしろ尻切れとんぼではなかつたかと思う。尤もこの試作救命艇については、その後しばらくして、民間からの要望につき上げられて、水面火災中での小規模な耐火実験を行ない。まあまあ成績であつたようであるが、改善すべき点もあつたはず、それらを改良しての再試験を行なうなど、その後の研究は続けられているのだろうか。予算や人員などの関係もあり、どうやら一休みというのではないか。

(3) マリアナ海域での漁船群の遭難

昨年10月末の傷ましい大量遭難に、もちろん国会でも問題とされ、関係当局は直ちに遭難状況の調査とか、気象通報、漁船の復原性、ラジオブイ、膨張型救命筏などの技術上の究明など、応急対策に取りかかり、研究については科学技術庁の特別研究調整費が支出されて、関係事項については相当広範詳細にわたる研究が計画された。既に可能な対策はとられているであろうが、再び台風季を迎え、近く最終的な総合研究報告が出されると聞く。立派な報告が出され、それが十分活用されることを期待したい。しかしながら、本研究予算は昨年度のみであつたようであり、時間的制約などからも研究範囲は局限され、不本意であつても不十分なままに打切らざるを得ない場合があらう。いくら馬力をかけても半年や1年で完全な研究はできるはずがない。特調費が

統かなければ、関係各省は自主的に都合をつけて、徹底的な究明の努力を尽して頂きたい。

(4) 室蘭港のタンカー火災

あまりにも生々しく、目下検討中というところでもあろうか。施設面でも研究面でも断片的には既に有効な手が打たれてはいるが、巨大タンカーが相手だけに、総合的対策が確立されるのは容易ではあるまい。しかし、ともかくも、広く関係分野を総合しての対策が絶対に必要なことを知らされたはず、各界の協力を求めて強力に継続的な審議組織を持つて、精力的に総合的対策に取り組むべきである。熱意が冷めて来るような活動であつてはならないが、現状はどうなのだろうか。

(5) 造技審9号答申中の海難原因究明の勧告

昭39.12に出された本答申には、造船技術開発上特に重要な研究として、船の安全性に関する根本的究明の必要なことを強調している。重要問題でありながら組織的研究が十分になされていなかつたとして特に指摘されたものであるが、老生の知る限り、これに対する応答は殆んどない。答申を尊重する意志があれば、これ位のことは何等かの手が打てるはずではないだろうか。答申が出るまでが大変で、それが出しまえれば後はほつとして、一服しているうちに忘れられてしまつたのかと思う。

巨大船に関連しての最近の問題

昭40.12に出された巨大船に関する造技審の12号答申では、当然のことながら安全性の問題が重要視され、種々の研究課題が取上げられている。また、審議の過程では、特に安全分科会まで設けられて、かなり幅広い検討が行なわれている。本答申に伝えるものとして、船自身に関する限りはある程度の研究が始められているが、それでも総合性に欠けてバラバラの感じがする。尤も今年度にスタートした船舶局の巨大船総合研究委員会では、安全問題だけを取扱う下部組織が持たれるようなので、今度こそは十分に調査審議されて、問題点の摘出と対策の企画とが完全に行なわれることを期待する。

なお、本委員会の仕事は巨大船関係に限られるとしても、船体だけでなく、海難事故防止に関連するあらゆる分野での問題とそれらに対する対策が調査審議されるものと思う。仲々容易なことではあるまいが、関係各位の精力的なご努力をお願いしたい。

海難防止のための中核的総合調査審議機関の早急な設置を望む

海難防止の重要性は誰も認めるところであり、実

際にも運輸省関係諸機関をはじめ各省庁にはそれらを調査審議する機関や実施組織があり、民間としても海難防止協会をはじめ多くの団体等が対策の促進や研究に非常な努力を払っている。大学等における研究や教育も重要な役割りを果している。

しかしながら、ここに老生が残念に思うことは、これら各方面の折角の努力が、一貫した総合性や継続性のある企画によるものでないために、100%の効果を発揮していないように見えることである。あちこちに貴重な研究があつても、バラバラになつて一部に埋れている場合が少くない。そしてつとも重要な研究が抜けていたりする。素人老人の認識不足であれば幸である。広く各方面に分散実施されている防止対策の実態やそれら個々の今後の計画の全貌は、どこに行けば知らされるであろうか。また、それこそ一層広く分散している過去および現在の有益な調査研究資料や今後の研究計画は一体誰が把握しているのだろうか。つまり、関係全分野にわたつて目を通し、効果的な今後の総合計画を考えてくれる機関が見当たらないのである。

そこで老生としては、強力常置的な組織で常時活発な活動を行ない得る頭書のような海難防止総合調査審議組織が早急に設置されることを熱望するものである。これまでの関係官庁の活動は無論強化されなければならないが、横の連絡も時に意のままにならない現状では、このような総括的組織を政府機関として早急に設置することは、国を揺がす大事故でも起らない限り、現実にはむずかしい面があるとも考えられる。

そこで当面の一案として、適当な民間団体にそのような機能を持たせ、問題点の摘出、対策の立案、資料の収集蓄積とその広報、調査研究の企画等を、常時関係全分野にわたる総合的立場で実施し、それぞれの関係機関に適切な建議を行なわしめるのはどうであろうかと考えてみた。運営のための強力な政府の補助や関係各界の協力を得ることは見込みないことではなく、そのような理解が得られるならば、一気には行かないまでも、その効果は大いに期待できるものと確信する。かくして、海難国日本の汚名を返上するとともに、ひいては広く人類の平和に貢献し得るのではないか……なぞと、自画自讃、老仙人あばら骨の胸を張つてみる次第、迷言多謝。(昭41.9.1.記)

第35編 プロペラ

第7節 可変ピッチプロペラ等の特殊な設計のプロペラに対する規定を今後本節に纏める意図のもとに新設した。

同第18条 可変ピッチプロペラの変節機構を油圧で操作する場合には、油圧ポンプの故障の際にも支障なく通常航海(連続最大回転数の約85%)しうるように副油圧ポンプを設けるか、または、他の利用しうる潤滑油ポンプをこの系統に配管するように規定した。

第36編 ポンプ、補機および管装置

第4章 試験

第8条 旧第8条中の船尾管の水圧試験に関する規定は、今回、第33編第1章第12節に新たに規定したので、これを削除した。

第9条 旧第9条の表現では誤解を生ずる恐れがあつたので、今回、重要な用途に用いられるポンプ、補機のみを陸上試運転の検査対象とするように改めた。

第12章 冷却装置

第1条 主冷却ポンプに関する規定で、旧第1条の内容と同じである。

第2条 副冷却ポンプに関する規定で、ふつうのディーゼル船、タービン船に対しては、旧規則と同じである。ギヤードディーゼル船でも同様であるが、4機1軸で、各機にそれぞれ冷却ポンプを有している場合は、そのうちの1機のポンプが故障しても船は、連続最大回転数の85%を確保しうるから(図機6参照)、副冷却水ポンプは設ける必要はない。また、規則上予備(二重性)を必要とする補助機関、例えば発電機用機関の場合で、各機がそれぞれ機関付の冷却水ポンプ有する場合には、副冷却水ポンプは必要ない。また、各機が共通の主冷却水ポンプによつて冷却される場合には、当然副冷却ポンプの設置が必要である。

第3条 旧第3条と内容は同じである。

第4条 旧第4条と同じ。

第5条 旧第5条に相当するが、最近の auto. clean type のコシ器にも適用しうるよう表現を改めたに過ぎない。

旧第6条は、第5章第13条と重複するので削除した。

第13章 潤滑油装置

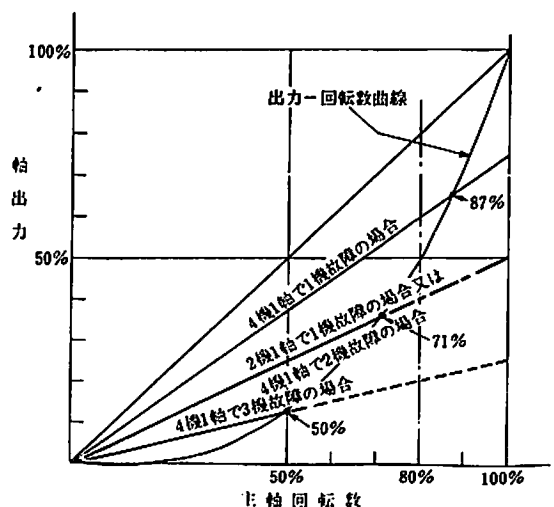
本章は、主としてギヤード・ディーゼル機関にも対処

しうるようにするために改正を行なつたものである。

第1条 旧第1条に相当する。旧規則では、ポンプの容量を正副とも機関の連続最大出力時においてじゆう分なものとなつていたが、今回の改正では、この規定を主ポンプのみに適用することにし、副ポンプの容量については、別に第2条で規定することにした。

第2条 副潤滑油ポンプは、主潤滑油ポンプが故障した場合に船が連続最大回転数の85%が得られない場合のみ設けなければならないことにした。したがつて、ふつうのディーゼル船やタービン船のように1台の主潤滑油ポンプを装備している場合には、少なくとも連続最大回転数の85%を満足する副潤滑油ポンプを設ける必要がある。ギヤード・ディーゼル船でも同様であるが、4機1軸で、各機にそれぞれ主潤滑油ポンプを有する場合は、そのうちの1機のポンプが故障しても、船は連続最大回転数の85%を確保しうるから(図機6参照)、副潤滑油ポンプは設ける必要はない。また、規則上予備(二重性)を必要とする補助機関、例えば発電機用機関の場合で、各機がそれぞれ機関付の潤滑油ポンプを有する場合には、副潤滑油ポンプは必要ない。各機が共通の主潤滑油ポンプによつて潤滑される場合には、当然副潤滑油ポンプの設置が必要である。

なお、手動ポンプが認められる小形機関とは、従来どおり350ps以下のものをいう。ただし、ギヤード・ディーゼル船の場合では、各機が共通の潤滑油ポンプによつて給油されている場合には、機関の総出力が350ps以



図機6 ギヤード・ディーゼル船の性能曲線

下、各機がそれぞれ直風のポンプを有する場合には、各機の出力が 350 ps 以下とする。

第 3 条 本条の規定は、主として蒸気タービンおよび高速ディーゼル機関に適用するものである。なお、中低速ディーゼル機関でも大形 2 サイクルディーゼル機関では既にこの装置をつけているものがあるので、中小形のものに対しても徐々に推奨してゆきたいと考えている。

第 4 条 旧第 2 条および第 3 条に相当するが、最近のオート・クリーン型のコン器にも適用しうるように改めたものである。

第 5 条 旧第 4 条に相当するが、旧規定と電気機器に対する規定との間に喰い違いがあつたので、国際的な規定である電気関係の規定に合わせるとともに非常電気設備に対する SOLAS の規定をも合わせて成文化したものである。

第 18 章 管装置の詳細

第 2 条 旧第 2 条中の管の呼称を変えたに過ぎない。

第 3 条 1 管フランジの形状、寸法は、JIS B 規格によるのがもつともふつうであるが、30 kg/cm² 以上の管フランジには、ASA 規格あるいは BS 規格が、また造船所によつては独自のものが使われる場合もあるので、今回は、JIS B 規格によるのを標準とすることにした。なお、従来 ASA 規格あるいは BS 規格を使用する場合には、その都度使用承認を行なつていたが、今後同規格のフランジを、その使用基準に応じて用いる場合には、本会の承認は不要とする。また、JIS B 規格のフランジの内 10 kg/cm² 以下の管フランジは、ハブ付きとストレート型の 2 種があり、それぞれ管の大きさによつて使い分けが規定されているが、ハブなしにした場合でも計算上強度がじゆう分あるので、溶接時の歪さえじゆう分考慮される場合には、管の大小にかかわらずハブなしフランジとしてもさしつかえない。

フランジの材料については、JIS B 2201 管フランジの圧力段階に圧力と温度とに関連して規定してあるので、この基準によるのを標準とした。

2 管と管フランジの接合方法として溶接のほかねじ込み拡張法を認めることにした。

第 4 条 ふつう鋳鉄の使用が禁じられていた船底弁その他に、本会で承認した工場で製造される可鍛鋳鉄や球状黒鉛鋳鉄^①の使用を認めた。

第 21 章 管および管継手の詳細

第 2 節 第 3 条および第 4 条、旧第 3 条および第 4 条中

6) 昭和 40 年度版鋼船規則解説 (会誌 93 号) 参照

の管の呼称をそれぞれ改めたものである。

同第 7 条 管と管フランジの溶接継手については、従来から各造船所より JIS 規格に統一してほしいとの要望がかなりあつたので、できる限り JIS B 規格統一するように改めた。しかし、一般に 30 kg/cm² 以上の場合には ASA 規格あるいは BS 規格が用いられるのが実状であり、また、それ以下の場合でも JIS 規格によらない場合もあるので、必ずしも JIS 規格にこだわる必要のないように「標準」とした。

溶接継手型式の使用制限については、従来給水とその他の場合で区別されていたが、もつとも重要なのは蒸気系統であることから、今回は蒸気とその他の場合で、制限値を区別することにした。制限値は、JIS B 2201 を参考に旧規則との兼合いを考慮して決定した。すなわち、蒸気管に対して：

図例 A は、旧規則の A の場合と同様に、圧力、温度の制限なしに使用しうる。

図例 B および C は、JIS 30 kg/cm² 以上のふつう鋼製サン込み溶接フランジを対象に定めたものである。温度制限の上限は JIS 規格では 425°C となつてはいるが、旧規則におけるこの種継手型式 (B および C) は 450°C まで認められていたので、この実績を尊重して 450°C まで使用しうることにした。

図例 D, E, F および G は、JIS 20 kg/cm², 15 kg/cm², 10 kg/cm² および 5 kg/cm² 鋼製サン込み溶接フランジをそれぞれ対象にして JIS 規格どおり、許容温度の上限を D, E に対して 425°C, F, G に対して 300°C とした。

許容圧力は、上記最高許容温度を基準に定めたものである。

ので、使用温度がそれよりも低い場合には、JIS B 2201 “管フランジの圧力段階”に従つて、適当に上げることができる。表機 7 は、JIS B 2201 の鋼製フランジの使用温度に対する許容圧力を参考までに示したものである。

表機 7 各継手の使用温度に対する許容圧力 (kg/cm²)

図例	使用温度	220°C 以下	300	350	400	425	450
	D		31	29	26	23	20
E		25	23	21	18	16	
F		12	10				
G		6	5				

なお、450°C をこえる場合には、図例 A の型式によらなければならないが、小径管の場合、溶接工事が非常

に困難となるので、BまたはCの継手型式の使用を認め
て欲しいとの意見があるので、呼び径が25 mm 以下の
場合には、450°C をこえる場合でもBまたはCの継手型
式によることができるようにした。

蒸気管以外の管系に対して：

蒸気管以外の管系に対しては、使用温度が220°C
をこえる場合

は、ほとんど考えられないので、最高許容圧力は JIS
B 2201 を参考に220°C を基準に定めた、したがって、
もし、使用温度が220°C をこえる場合には、表6に従
って、許容圧力を下げる必要がある。

第3節第8条 旧規則では、外径75 mm をこえるふ
つう炭素鋼管を対象に応力除去が規定されていたが、こ
の規定はほとんど死文化しているに等しかったので、実
状に則したものとする必要が生じ、今日 ASA 規格等
を参考に改めたものである。表機8は、ASA 規格、AB

表機8 ASA 規格、AB 規格の応力除去適用範囲
(t は管の厚さ)

	ASA 規格	AB 規格
C-stul pipe	t > 3/4" (19 mm)	t > 3/8" (9.5 mm)
C-Mo stul pipe	t > 1/2" (12.7 mm)	t > 3/8" (9.5 mm)
alloy stul pipe	全 部	全 部

規格を参考に示したものである。

第37編 予備品および属具

第2節第4条 第34編第18章第8条により、蓄電池
に関する予備品の規定を削除した。

第Ⅲ部 電気関係

第40編 電気設備

今回の改正は、交流船における甲板機械用電動機に速
度制御が円滑に行える直流機が採用される機運にあるの
で、これらの電動機の電源に用いられる動力用半導体整
流装置の規定を追加したこと、回転機および変圧器の
巻線は耐熱度の高い絶縁材料を追加したことが主要事項
である。なお第40編電気設備の章章について若干の改
正がある。

第2章 回 転 機

第8条 回転機の温度上昇限度

回転機巻線にF種およびH種絶縁のもの使用が考慮
使用されつつあるので、電気学会電気規格調査会標準規
格 JEC 114 による回転機の許容温度を認めることとな
った。ただし JEC 114 は基準周囲温度が40°C である
ので温度上昇限度は JEC より 10 deg 低くつぎの表電-1
のように規定されている。

表電-1 回転機の温度上昇限度 (deg) (基準周囲温度 50°C)

項	回 転 機 の 部 分	A 種 絶 縁			E 種 絶 縁			B 種 絶 縁			F 種 絶 縁			H 種 絶 縁		
		温度計法	抵抗法	埋入温度計法	温度計法	抵抗法	埋入温度計法	温度計法	抵抗法	埋入温度計法	温度計法	抵抗法	埋入温度計法	温度計法	抵抗法	埋入温度計法
1	交流機固定子巻線	* 40	50	50	* 55	65	65	* 60	70	70	* 75	90	90	* 95	115	115
2	絶縁された回転子巻線	* 40	50	—	* 55	65	—	* 60	70	—	* 75	90	—	* 95	115	—
3A	多層界磁巻線	* 40	50	—	* 55	65	—	* 60	70	—	* 75	90	—	* 95	115	—
3B	低抵抗界磁巻線および補償巻線	50	50	—	65	65	—	70	70	—	90	90	—	115	115	—
3C	露出した単相界磁巻線	55	55	—	70	70	—	80	80	—	100	100	—	125	125	—
3D	タービン駆動の円筒形回転子を有する同期機の界磁巻線	—	—	—	—	—	—	80	—	—	100	—	—	115	—	—
4	鉄心そのほかの機械的部分で絶縁した巻線と近接した部分	50	—	—	65	—	—	70	—	—	90	—	—	115	—	—
5	絶縁されない短絡巻線鉄心そのほかの機械的部分で絶縁した巻線に近接しない部分、ブラシおよびブラシ保持器	機械的に支障なく、かつ付近の絶縁物に損傷を与えない温度														
6	整流子およびスリップリング	50	—	—	65	—	—	70	—	—	80	—	—	90	—	—

(注) 1. 全閉形の回転機では、* 印の数値より 5 deg 高い温度とする。

2. 整流子またはスリップリングに高級な絶縁物が使つてあつてもこれに極めて近接した巻線部分に低級な絶縁物のある場合には低級な絶縁物に対する温度上昇限度による。

3. 同一部分を同時に二つ以上の方法 (たとえば温度計法と抵抗法) によつて測定することを必要とするものではない。

4. 1項の交流機固定子巻線では、5,000 kVA 以上のものまたは固定子鉄心の長さ (通風ダクトを含む) が 1 m 以上のものでは、抵抗法または埋入温度計法による。

第13条 直流発電機を並行運転する場合の負荷分担の不平衡

従来、発電機の並行運転試験を行なう場合、約1/4負荷で各機の分担負荷をできる限り平衡させるように規定されていた。この試験条件は発電機2台が常時並行運転されるような場合には適当と考えられるが2台の発電機が装備される船で、負荷移動の際のみ並行運転されるものでは必ずしも1/4で負荷分担の平衡を計るに及ばない。

第18条 交流発電機用励磁装置の容量

自動交流発電機の励磁装置容量については、今まで特に規定されていなかった。しかし、既成品の励磁装置容量は殆んど現行規則を満足しており、また使用者側の要望などを考慮して現行規則による数値を満足することを要求した。

92.5%の数値は、IEC および AIEE の推しよ値と同じであつて、発電機の性能、経済性などを考慮したものであるが、この数値が若干下廻つても実用上支障がない場合があるので、ただし書をつけ加えた。

第19条 交流発電機を並行運転する場合の負荷分担の不平衡

第13条と同趣旨で条文を改めている。

第6章 動力および照明用変圧器

第2節 構造

旧規則では、“変圧器は少くとも防滴構造のものでなければならぬ”。と規定されていたが、機器はその装備場所に適した保護形式のものであればよい。したがつて一概に防滴構造とする必要がない場合（たとえば配電盤に組み込むもの）もあるので、今回旧第4条を削除した。

交流発電機の励磁装置は、発電機が定格出力で温度上昇が一定となつた状態において発電機定格電流の150%（遅れ力率0.6）を2分間通じたとき、発電機電圧を定格電圧の92.5%以上に保持しうる容量をもつものでなければならぬ。ただし、検査員が実用上さしつかえないと認めた場合はこの限りでない。

第7条（旧第8条）変圧器の温度上昇限度

巻線の絶縁種別にE種とF種を追加し、なおH種の温度上昇限度を表電-2のとおり改めた。表の数値はIECに適合している。

第7章 制御用機器

第10条 直流制動機

使用実績に鑑み、制動をゆるめる電圧を定格電圧の85%に改めた。

第12章 半導体整流装置

本章は新しい規定であり、電力用のものについて規定

表電-2 変圧器の温度上昇限度（基準周囲温度45°C）

部 分	温度上昇限度 (deg)						
	測定方法	A種絶縁	E種絶縁	B種絶縁	F種絶縁	H種絶縁	
巻線	乾式変圧器	抵抗法	50	65	70	90	115
	油入変圧器	抵抗法	50	—	—	—	—
油	温度計法	45					
鉄 心	隣接する絶縁物に有害な影響を及ぼさないものとする						

しているが、電気通信用、測定装置用、制御装置用（自動遠隔）などにも準用できる。

第1条 一般

半導体整流装置は、半導体整流器、整流器用変圧器および付属装置（相間リアクトル、電圧調整用機器、限流リアクトル、電流バランス、直流リアクトル、冷却装置、故障検出装置、高周波除去装置）を組み合わせて構成される。

半導体整流器は、1個以上の整流素子を冷却ファン、電圧平衡用抵抗、サージ吸収用コンデンサなどの付属物とともに一体に組み合わせたもので、亜酸化銅、セレンなどの多結晶半導体整流器とゲルマニウム、シリコンなどの単結晶半導体整流器とがある。

第2条 構造および据付

セレン整流器などの温度限定が低いものを使用する場合には、つぎの考慮があるであろう。

自冷方式

- 長方形のセレン整流板では、長い方の辺が水平にすなわち横長になるように取り付ける。
- セレン整流素子の下側には少なくとも、セレン整流板の高さに等しい空間をおき、上部はセレン整流板の2倍程度の空間を保たせる。
- セレン整流素子の上下には空気の対流を妨害するようなものを置かず、また他の機器よりの熱伝導がないようにする。このため素子の2段配置は避けるべきである。

風冷式

- 通電時間電流密度と素子間風速の関係をしらべて冷却装置を決定する。
- 素子間の風速と熱伝達率の関係を十分にしらべる。

整流器は、その装備場所に応じた保護塗装を行なうか、または保護構造のもの以外は、高温、高湿、有害ガスを避けるべきであつて、セレン整流器は、水銀蒸気によつて、短時間に致命的障害を受けるから温度測定時の水銀温度計の使用禁止など万全の措置を講じなければな

らない。

IEC では、水銀蒸気に対してつぎの勧告をしているので参考として掲げる。

“Mercury-type fungus protection even in minute quantity will damage selenium-type rectifier cells and should not be used in the vicinity”.

直流ウインチ電動機などで発電制動する場合の直流電圧の上昇、回路開路時などにおける電圧サージによつて整流器が損傷することがあるから、異常電圧の発生に対してじゆう分な保護が必要であらう。整流器を保護するヒューズは鋼船規則第2付属規定に適合しているものではじゆう分に保護できぬことが多く、整流器のそれぞれの特性に応じたものを用いるべきであつて、整流器製造業者の推しようするヒューズを用いることが望ましい。

第3条 整流素子の温度

表3に温度限度が示されているが、シリコン整流器などは、製造業者が保証する温度限度に相違があり現在これを一律に規定しがたい状態にあるので当分の間各製造業者よりの提出資料にもとづき温度限度を定めることにした。

現在船級協会として温度限度を規定しているのは BV のみであつて、つぎのように規定している。

“Unless otherwise specified by the Manufacturer, the maximum temperatures which are not to be

exceeded are”.

-45°C for copper oxyde rectifier cells.

-65°C for germanum rectifier cells

-70°C for selenium rectifier cells.”

第4条 整流器用変圧器

一般に船の主電源電圧は、440V であり、整流器用変圧器は、一次電圧より二次電圧が低いものが使用される。したがつて一次コイルと二次コイルが混触した場合、二次コイルに高電圧がかかり、このため整流器を損傷するおそれがあるから単巻変圧器の使用を禁じた。

第5条 試験および検査

耐電圧試験値は IEC および日本電機工業会標準規格などに適合している。

第13章 (旧第12章) 蓄電池

第7条2 逆流保護装置

条文をよく理解できるように改めた。

第17章 (旧第16章) 電気推進設備

第3条3(4) 電磁滑り継手の温度上昇

条文をよく理解できるように改めた。

第4条14 電磁滑り継手の制御装置

条文をよく理解できるように改めた。また抵抗器を必要としない場合もあるので、「頻繁に使用できる抵抗器」の字句を削除した。

海 技 入 門 選 書

東京商船大学学長 浅井栄資 共著
東京商船大学助教授 巻島勉

気 象 と 海 象

A5判 170頁 定価 480円 (〒70円)

目 次

第1章 大 気		
1.1 大気の高さと成分	1.2 水蒸気と細塵	1.3 対流圏と成層圏
第2章 気象観測		
2.1 気象観測の大切なわけ	2.2 気温の測り方	
2.3 気圧の測り方	2.4 温度の測り方	2.5 風向と風速の測り方
	2.6 雲の観測	
第3章 気象報告その他		
3.1 気象報告	3.2 天気略号その他	
第4章 大気の大気		
4.1 気圧の高低と風	4.2 第1次的大気の大気	
4.3 第2次的大気の大気		
第5章 気団と前線		
5.1 気団	5.2 前線	

第6章 温帯低気圧(旋風)(暴風雨そのI)	
6.1 暴風概説	6.2 低気圧の発生から衰滅まで
6.3 低気圧の構造と天気	6.4 低気圧の進路と速力
6.5 低気圧による海難	
第7章 熱帯低気圧(台風)(暴風雨そのII)	
7.1 熱帯低気圧概説	7.2 台風の発生
7.3 台風の進路と速力	7.4 台風の構造と天気
7.5 台風の猛威と被害	

第8章 霧

8.1 霧の発生原因	8.2 霧の発生地域と季節
8.3 霧と海難	

第9章 天気予報と予察

9.1 海上で入手できる天気予報	9.2 天気図と書き方と見方
9.3 海上での天気予察	

第10章 波のうねりなど

10.1 風浪	10.2 うねり	10.3 いろいろな波
---------	----------	-------------

第11章 潮汐と潮流

11.1 潮汐	11.2 潮流	11.3 海峡および湾内の潮汐と潮流
11.4 潮汐表とその利用		

第12章 海 流

12.1 風による表面波流	12.2 世界の主な海流
12.3 日本近海の海流	12.4 海流に関する現象

第13章 海 氷

13.1 海水の物理的性質	13.2 海氷の種類
13.3 世界の主な海水、冰山	13.4 日本近海の海水
13.5 氷海の航海	

の概要 (3)

造 船

造船部の活動の本年度の特徴の一つは、会員会社が設計上の問題で援助を求めて来るのが増加したことで、これは BSRA にとって有意義なことであり、それは研究結果の実際設計への応用が促進されることになり、一方、造船業界での問題点を知るのに役立つからである。なお、BSRA が従来受持つて来たある種の研究分野での重要な役割りを今後とも続けるべきかどうかを、種々検討した。それは、それらの分野の研究が他機関で行なわれるのであれば、BSRA としてはその面での活動を縮小し、会社の設計や開発に一層密接に関係する新しい研究を始めることができるからである。

流 体 力 学

NPL の船舶部と Vickers 社の試験水槽で BSRA の試験研究を行なった結果、優秀な抵抗推進性能を持つ一連の一軸商船船型を開発した。それには、高速定期貨物船用の非常に楕形の船型から、現在の最大の油送船やバラ積貨物船よりも一層太型の船型までを含んでいる。そして、これらの船体線図は、同様な条件に対して出されている諸外国のどれよりも優れたものであると考えられている。楕形の船型では、適正な安定性を持たせる必要があることに特別に注意を払った。

油送船やバラ積貨物船の太形船については、BSRA の系統的模型船の線図に著しい改善を加えた。球状船首の開発研究による以外には、楕形船についてはあまり改善がなかつた。ある条件の下では、各種の ram bow の採用によつて油送船とバラ積貨物船の抵抗を著しく減少し得ることがわかつた。なお、満載とバラストの両状態で抵抗を著しく減少し得る一つの特種な型の ram bow を見出した。このような改善は、主として船の波系の有利な干渉によるもので、従つて速度が船体の長さや肥瘠度の割に高い場合に著しい。この改善は船体の浸水長さに基づくところが僅かなので、ある与えられた速度に対して設計する場合には、この船首形状の採用により全長を短くすることができる。

各種の新推進方式について検討した。大型一軸船に ducted screw を利用する模型試験を行なったが、本型式のプロペラの十分な可能性は、これらの初期的調査だけでは明らかにならないであろう。

BSRA の系統的試験の資料に基づく予備的馬力推定のための計算プログラムと、推進係数推定に必要なプロペラ計算のための計算プログラムとを開発した。

従来の研究計画による大型油送船の実船操舵試験を行なった結果、補足計画として、舵と船尾部の配置を変えた場合の影響を調査する模型試験を開始した。Vickers 社の試験水槽部が本研究を分担しており、なお、本研究のいくつかの部分については、防衛省の手配により Hasler 海軍試験場の大型の操縦性能試験水槽が使用された。実船操舵試験を、2軸海峽連絡船1隻と多くのトローラー (White Fish Authority との協力で) について行なった。

波浪中航行の状態での passive tank stabiliser の性能に関する資料を求めた。それらによる横揺特性の改善は、船型と海面状態とで著しく異つている。荷油またはバラストの区画の多くを stabiliser tank として利用できる油送船では、著しい改善が可能なることになる。

普通の商船に関する研究のほかにも、将来実現するかもしれない新しい型の船についても検討した。特に、multiple-hull の配置には、ある種の応用の面で、特に連絡船のようなものに実用的な利益が期待される。これらは浸水表面積が大きくなるので、対応する単一船級の船に比べて一般に抵抗は大きい。高速の場合には互いの船級の波系を有利に干渉させるように配置して、この抵抗増加を相殺できそうであり、これは模型試験で確認した。水中翼関係の開発についても十分注意した。

構 造

構造研究の主たる効果は、全体構造および局部構造としての船体強度を明らかにし、材料節約を可能ならしめることである。協会の構造研究室は、新しい事項の開発と試験に使用することができ、それらが船級規定に適合する証明資料を提供している。BSRA とロイド協会が緊密に協力していることは、このような点で重要な意義を持つわけである。構造関係研究の大部分は、実船試験と模型試験の両方とも、本年度に大いに進展した。

主要研究の一つは、main hull girder をより合理的に設計するための基礎資料として、実船就航時の応力資料を集積することである。統計的応力測定装置を取付けた船は、今年に 19 隻に増した。また、波高測定用の船用波浪記録装置で波高を測定することなども含む、より

総合的な記録方法を採用して、収集資料の価値を増すための努力をした。computer による新しい解析方法を、以前に収集した資料の解析に応用した。現実の就航状態での船体構造各部での負荷状態を明らかにするため、近いうちに、side frame, tank-top, bottom longitudinal structure 等にまで統計的応力測定を拡げる計画である。本来これらは長期研究であるが、これを補うものとして、種々の海象気象下での船の進行方向や速度が構造上の応答にいかに関与するかを確かめるための短期の応力測定を、実船の耐航性実験に関連して行なった。波浪衝撃によつて船殻に生ずる応力と後部船橋の振動振幅とを求めるため、1隻の大型油送船で本年2回の実船実験を行なった。進水中の諸記録を採る依頼が本年も造船所から引続いており、これには大型油送船進水の際の drag chain に加わる力や進水台にかかる荷重の測定なども含まれている。

Glengarnock の構造研究室では各種の試験を続けたが、その一つに異なる設計のハッチコーナーの応力集中係数に関するものがあり、これは構造効率の損失なく隅部の補強を省略し得るかどうかを確かめるのが主目的であった。bracket connection と bracketless knee connection の門形フレームについての比較試験を終つたが、選定した bracketless 設計の方が非常に効率的であつた。荷重方向に補強した平板の圧縮強度に関する研究を続けているが、高張力鋼の試験材にこの実験を進展させる計画である。高張力鋼を造船に応用することについての関心が高いので、会員に配布する報告書の準備中であるが、それには英国製 H.T.S. 鋼の範囲の調査と、それらを使用する場合の設計および工作上的の各種の注意を含めている。

Imperial College of Science and Technology での多くの研究が着実に進展しており、それには Ocean Vulcan の Xylonite 製模型についての試験が含まれ、曲げと振りに対する応答が求められた。このような模型試験法が新設計を検討する手段としてどの程度の効果があるかを知るため、これらの結果を対応する実船計測値と比較した。二重底構造の鋼製模型が本年に完成したので、近く実験に着手する。疲労の研究を開始し、応力集中が疲労寿命に与える影響を求める実験を行なった。

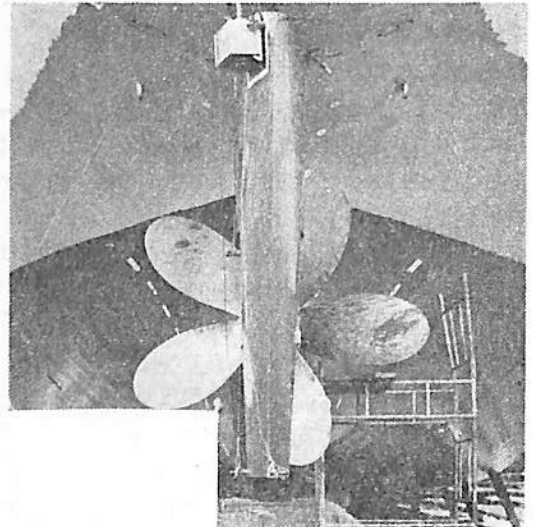
船室間の遮音の改善に関する研究を行なった。実験室試験により、plywood-lead の積層板の使用により著しい遮音効果が得られることがわかつた。本研究は実船計測でさらに進めているが、これらの船には本材料の隔壁を取付けてある。

振 動

船体振動関係の設計資料を求める要望が増し、また、船の大きさや出力の増大に伴つて問題の範囲が拡大して来た。振動関係研究は、トラブル解決のための調査や実船での計画的実験等であり、また、将来の設計で振動問題が起らないように高精度の予知方法を見出そうとするものである。会員会社の依頼による特別の性質の多くの研究が続けられている。このような調査は依頼会社に直接の利益となるが、資料の蓄積が豊富になるので、結局は造船業界全体に利益をもたらすことになる。その他この種の研究の利益としては、現在の趨勢を明らかにしたり、時には新しい問題を目立たせるようなことがある。本年にはこのような調査を12回行ない。なお、4隻の新造船試運転に立会い、設計段階における BSRA の推定をチェックした。

綿密に調査した振動問題の一つに、主機部分の Seating と二重底構造の局部的 flexibility の影響がある。理論的研究を行なうとともに、BSRA の3トン起振機を使用して実船試験を行なった。最初の実験を中型の高速貨物船で行ない。次に近代のバラ積貨物船で実験した。この後者の実験では、キール下の水深が船体の振動数に及ぼす影響を調査する機会が得られた。

プロペラから起る振動に関する研究計画の一つとして、1962/63年に R.R.S Discovery で行なつたと同様に、1隻の大型油送船について広範囲にわたる一連の実験を行なうこととした。軸系や船体の振動応答を計測するとともに、プロペラで誘起される船殻上の変動圧力をも測定できるようにした。変動するプロペラ力の性質と



R.R.S. Discovery の船尾(振動試験に使用した起振器やその他の装置を示す)

大きさを求めるのが目的であり、5翼と6翼のプロペラを交互に取付けてそれらの起振性能を比較する予定である。

新たに12隻の実船の計測結果がBSRAの標準 data sheet に収録され、過去17年にわたって蓄積した振動数資料の総括表と図表とを用意した。前にも述べたように、本研究には計測機器等が非常に重要であり、協会は現在 multi-channel の magnetic-tap recorder と新設計の automatic wave analyser とを持っている。それらは間もなく活用されるようになり、振動記録から振幅と振動数の所要の成分を求めるに要する時間を著しく短縮することになる。

航海性能

海上実験は非常に重要で、標柱間試運転や就航中における運動性能を計測する多くの研究がBSRAの研究計画に含まれ、これらは船主の全面的な協力の下に実施されている。

本年度の主な仕事は、波浪中の船の運動と、試運転および就航中の船の推進性能に関する資料を求めることで、大規模な耐航性実船実験を2回行なった。1回は18,000 DWT タービン油送船 Hemifusus の実験で、ヨーロッパから西インドを経て南部および西部アフリカに至る8週間の航海中に、バラストおよび満載の両状態でいくつかの計画的な操縦を行ない、船の運動、波浪による応力および推進性能が海面状態、進行方向および速度によつてどのように影響されるかを調査した。また、この船が普通速度で正常の航路を航海している場合について、波浪条件が広範囲に異なる場合の資料を得た。第2の実験は、6,000 DWT ディーゼル貨物船 Beaverfir につき、北部大西洋を満載状態で往復した場合で行なった。この場合、大部分の記録は通常の航海状態で採つたが、いくつかの激しい波浪条件下の記録も採れている。波の記録は、油送船の実験中は、National Institute of Oceanography のスタッフが彼等の新型の wave-recording buoy を使つて採取した。耐航性実験のデータは Atlas コンピューターで解析中で、以前と同様に、海軍実験場 (Admiralty Experiment Work) と NPL 船舶部の協力で結果の研究を行ない、また、対応する模型試験を NPL で行なう予定である。

外板粗度、汚損および天候状態が就航中の船の性能に及ぼす影響に関する研究は、今年度も継続して行ない、種々の船について7回の標柱間試運転を行ない、また、船主が実施した標柱間試運転の記録や、特に選定した何隻かの船の航海記録の解析を行なった。これらには油送

船、貨物船および客船等、各種の船を含み、最近には ram-type 球状船首を持つ大型油送船の記録も加わつた。

今年度も、試運転成績推定方法を改善する目的で、模型試験結果との相関を明らかにするのに役立つ試運転資料の収集に努めた。この関係で、BSRA 職員は10隻 (ケーブル船、LPG タンカー、90,000 DWT までの大型バラ積貨物船、トローラーなど) の新船の試運転に出かけた。ある場合には、2種以上の取貨状態で試運転を行なった。BSRA は、英国試験水櫃委員会 (British Towing Tank Panel) が新しく改訂した推進性能推定係数を造船界等に勧告した NPL での1965年3月の会議に協力した。

BSRA の速力試運転施行要領の改訂版を配布したが、それには船の性能を正しく示すための試運転施行方法についての勧告がある。標柱間航路上では正しく定常の速度で航走すべきであり、それに必要な助走距離の最小値、浅水影響を受けないための所要最小水深などについても勧告している。これらのデータを各種の船と種々の大きさの船に対して与えてあるが、これらは最近の試運転の結果でよく実証されている。

St. Abb's の標柱間航路を再測量し、先に Arran, Malta および Polperro の標柱に取付けたものと同様なポータブルの発光装置をここにも装備した。英国の標柱間航路に使用できる発光装置の完全な詳細資料を配布した。本年度中に上記の標柱間航路の発光装置を使用したのは、総計33回であつた。

生産

関係職員が減少 (経験ある職員が造船所に転職) したが、生産関係研究の発展が続いた。会員会社は本研究に積極的な関心を持ち、このことは生産問題についての援助を求める依頼が増したことや、協会の研究成果を広く応用しようとしていることから明らかである。従つて職員には余分の責務がかかることになるが、これを幾分でも多く果すためには、新研究の促進に経費をかけることが必要である。職員を急速に増強することは不可能で、これは補充の困難、新職員訓練の困難、経費増を予算内に止めなければならないことなどがあるためである。

研究の大部分は会員会社との協力で造船所や機関製造所で行なわれているが、このようなやり方は研究成果を実用的であるようにすると、職員に造船業界の一般の生産問題に注意を向けさせるようになるなどの利点がある。なお、造船業界との連絡を改善する方を検討した。

企画、生産管理、造船所配置、見積り、訓練

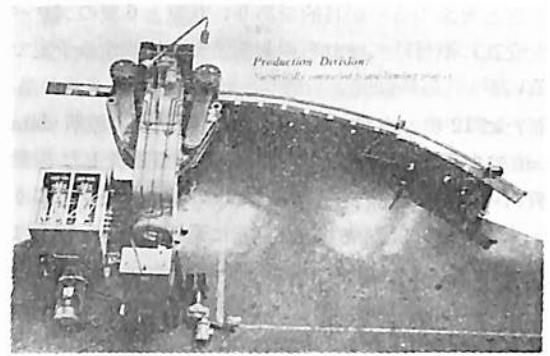
企画と生産管理の network-analysis 技術を鑛装工事にも適用するよう研究した。多くの会員会社に対して、船体または機関鑛装を管理するための network を詳細に作成して提供した。本技法をもつと広く一契約サインから海上試運転完了までの全造船サイクルに一応用するための開発を行なつたが、生産サイクルの開始に先だつてそのような overall network を作成すれば、図面作成を管理する現実的なプログラムが得られ、また、下請業者の作業を整合させる一層よい方法が得られる。overall network を使用すれば、建造の alternative methods の効果を迅速正確に求めることができる。同一造船所で異なる型の何隻かの船を建造し鑛装する場合の overall programme に対して、造船所機能をもつとも適切に割当て得る方法を現在開発中である、なお、鉄鋼作業準備、組立および建造に対する一層オーソドックスな生産管理技法を設計し、また、特に単純化したものを小型船造船所に提供した。

生産過程での一つの重要な部分は、船体および機関関係の製図室で行なわれるので、近代的な製図室組織と製図方法について調査した。特に装置の調査と船体工作図図面寸法の標準化に重点を置いた。多くの近代的な製図機械につき、それらの精度、能力、配置および所要スペースに関する広範囲のテストを行なつた。次に、装置を展示し、会員会社の代表達に造船所の製図室にどれが最適であるかを見せ、また、近代的な複写の技術や材料を説明した。協会のこの部門は、今では製図室のすべての作業面について会員会社にアドバイスし得るだけの能力を持っている。

多くの会員会社が、自社の鉄鋼工作コストの完全な詳細資料（貯蔵場、準備作業、組立および建造に分解したもの）を協会に提供することに同意した。このような資料は、造船業における工作技術の価値をチェックするために会社間の比較を行なう場合の試験的な数表の基礎となる。提供された資料は、BSRA の鉄鋼工作生産性指数 (steelwork productivity index) で使用している比較係数 (comparison factors) によつて共通ベースの値に換算し、このようにして機密資料を外部にもらすことなく、平均値、最大値および最小値を報告できるようにした。この方法がうまく行くことを証明するため、これをすべての造船所での他の作業にまで拡大してみることになろう。

鉄鋼工作

数値制御によるフレーム曲げの開発研究は、実物大試



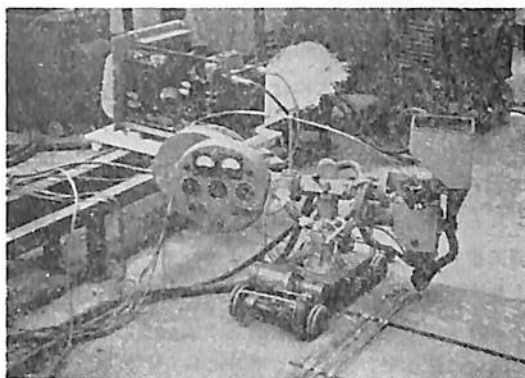
数値制御によるフレーム曲げの実験

験で最初に確認した数値制御方式を、最新設計の従来型の人力制御フレーム曲げ機械に取り入れる段階にまで至つた。このプロトタイプ制御データは、生産部と企画部との密接な協力で作成したプログラムで計算された。本装置は本年後期に、実用実験のため1会員会社に設置される予定である。

BSRA が後援し、Alexander Stephen and Son Ltd. との協力で開発した submerged-arc 溶接の技術（大型パネルを片側からだけの鋼板溶接で作成し、反対側からの溶接のためにパネルを反転する必要がない）は、Joseph L. Thompson & Sons Ltd. の造船所で実用されるようになった。本方法は非常に関心を引き、一層広範囲の利用が期待されている。なお、この方法を7/8"以上の鋼板および H. T. 鋼の溶接に拡張する研究を行なっている。第2の溶接上の開発は、船台上の外板の鉛直パットの溶接に electro-gas 法を応用することで、この方法は先に試験して優れた衝撃性能の溶接が得られた electro-slag 法に比べて溶接速度が遙かに速いことが示されている。supply cabling とは別に、殆んど完全に self-contained の特殊な上昇装置を船台用として設計した。このプロトタイプは現在製造されていて、この方法が早く船級協会に承認されるように、物理的および冶金学的なテストを含む実物大実験が、近く造船所で行なわれることになる。

各種の primer paint についてのテストをさらに継続し、それらが shot-cleaning した鋼板を適切に保護するかどうか、flame-cutting や溶接のプロセスに影響するかどうかを明らかにしようとした。この広範囲のテストにより多くのことが判明し、市場にある各種プライマーの信頼性や、下塗りした板を効率的に切断し得る適当な flame-cutting 技術について、BSRA は会員会社に注意を与え得るに至つた。

鋼材取扱装置について調査しているが、これは直ちに



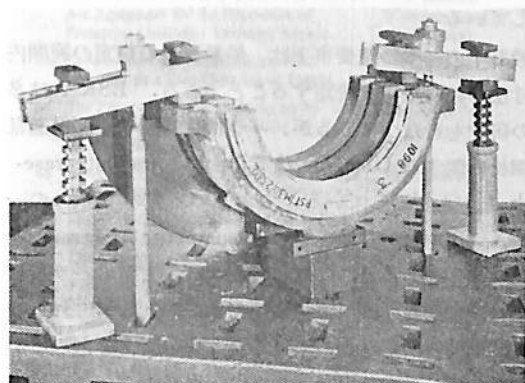
arc-voltage control test 中の submerged-arc 溶接機

実施するのに適当であつてしかも資本投下が最少ですむような改善方策を見出すためである。また、他工業での近代的な取扱方法が造船分野に経済的に応用できないかどうかを調査した。

船体および機関の艤装

艤装調査は生産関係研究計画では最新のものであるが、本研究は本年度にかなり進展した。製管関係の広範な調査を完了し、造船所に適する管曲げ装置についての広範な調査の資料を刊行した。工作機械への部品の組立てや締付けに関しても調査や研究開発を行なつた。

各種の cutting-tool と被加工材料の場合について、速度、送りおよび cut 深さと工具寿命との経済的な関係を求めるため、船用機関関係でもつとも頻繁に機械加工される材料の metal-cutting に関する最新の資料を解析した。



工作機械への取付時間を減少するために最近に作つた新クランプ装置

企 画

企画部の設置、その目的、それが Computer Section の業務をいかに引継いだかなどについては、一般報告で述べた。この部は設置されて9ヶ月に過ぎないが、既に

有益な成果を挙げている。

コンピューター

協会は1964年4月に、造船における computer の利用に関するアンケートを会員会社に配つたが、その結果によると、[各社とも computer 利用について一層の助言と資料とを望むことが明らかであつた。また、BSRA が computer 利用を設計室計算の域をこえて生産や経済上の作業にまで伸展させることを要望している。

会員会社を一層援助するという第1の要望に応えるため、BSRA は会員会社のために地域的に施設を整備する責務があると考えた。それで Computer Service Section を、Scotland と Northern Ireland 向けとして Univ. of Strathclyde に、North East 向けには Wallsend 研究所に、残りの地域に対しては London に、それぞれ設置した。今ではこれらの地方センターには、連絡通信の改善を図り、BSRA が一層効果的なサービスを行ない得るように、データ送信用に改造した Telex 施設を備えている。Vickers 社造船グループの好意により、BSRA は設計室計算用のプログラムの基礎的ライブラリーを持つに至り、これは造船業界の一般要望をカバーできるよう拡大伸長されつつある。地方センターで既に使用可能になっているプログラムは、次の諸計算をカバーしている。

- Hydrostatics. Statical stability. Launching.
- Tank calibration. Longitudinal strength.
- Power estimation.

次の諸事項に対するプログラムが近く完成する。

- 船体線図の fairing. 外板展開. 水密区画. プロペラ設計. プロペラ軸の心合せ. 分岐軸系の振動.
- two-bearing rotor に対する critical speed.
- 損傷状態での復原性. 殻類による横傾斜モーメント.

協会の以上のような計算活動の改革は、職員の増加とある程度の日時を要したが、各地方センターとも約6ヶ月以前から完全に活動できるようになつている。その期間中に、職員は30造船所に出張し、30組以上の hydrostatics data と stability data、この約半数の進水および tank-calibration data を処理した。これらの計算には、油ボーリング船やホッパー・バージのような何隻かの特殊船を含んでいる。

造船業界からの第2の要望である computer 利用の拡大ということについても進展があつた。この開発の主力は London でなされたが、地方センターでも研究した。なお、computer は多くの BSRA 研究で重要な役割を持つので、他の研究部の職員にも援助を与えた。

船体線図の fairing に対して数値方法が従来の方式方法に代つて一般に使用されるまでには、他のプログラムよりは長い期間を要すると思われる。はじめ、BSRA 職員はある期間、種々のプログラム創作者と一緒に研究した。3種の fairing 方法の詳細な比較が順調に進められていて、近い中に実用ベースの線図 fairing で会員会社にサービスできるようになるであろう。

線図 fairing と外板展開のプログラムから得られる利益は、数値制御の製図機械の使用によつて生産分野にも広く拡大されて行くことになる。造船所での鉄鋼工作に現在広く使用されている 1/10 縮尺の正面線図や外板輪廓図が十分な精度で作成されるからである。適当な製図機械の購入を考えているが、その使用と実際の場合の経済性とを会員会社と協力して研究するためである。

現在着手している他の主要な project は、生産部門関係研究の中で述べた数値制御の cold frame bender のプロトタイプに対する制御データの計算である。

客船の可浸長を計算する computer プログラムの利用について Board of Trade とともに検討し、決定案を得た。

network analysis で得られる情報は原価計算や給与計算のある面にも利用できそうなので、生産費管理手段の合理化についても研究している。生産計画と生産費管理との間に一層密接な調整がとられるなら、造船所運営に有利となり、また、情報の feedback は入札の際の原価推定に大いに役立つことにもなる。長期目標は、最新の情報を運営に役立たせることと、将来のために広範囲の情報を蓄積することなどに対する computer の可能性を開発することである。

異なる鋼材処理に対する全鋼材加工量と経路とを解析するプログラムを開発中であり、多数の船の steel order-book data の解析に使つてみている。このような練習は、造船所での鋼材処理方法を審査する方法を確立し、造船所施設の改組改善を考える場合、生産性改善策の基礎として利用されるようになる。基礎的情報がもつと得られるようになれば、貯蔵場や加工工場での鋼板移動の制御に computer program を利用することについて調査するなど、本研究をさらに拡張することができる。

研究審議会は、ICT 1900 型 computer を貸借りで Wallsend に 1966 年夏に設置することを決めた。本機のサイズや付属施設は、協会が会員会社に一層よくサービスできるようにし、また、BSRA の全研究にも適当なものとなる。これが利用できるようになると、新しいプログラムが一層迅速効率的に開発されるようにな

り、また、他の computer を時間借りしていたこれまでに比べて、職員は computer 技術を広範囲に使用する利益を受けられることになる。

企 画

BSRA は、世界海運の動向を追求し、また、強く要望されるような船種についての設計研究を行ない、造船業界に役立つサービスをするだけでなく、その研究成果をより直接的に実際に移し得ることを示したいと考える。これらの研究は、一造船所だけで一つの問題を調査する場合に比べて、より深く十分に行なわれることになろう。現在までの研究はまだ小規模のものに過ぎないが、それらはすでに、研究と業界との結合をますます緊密にしつつあり、また、研究職員に設計問題をより正しく理解させるようになって来たものと見られる。

原子力関係の事項は、まだ研究計画に残されているが、原子力商船プロトタイプの建造に関する政府の方針が未定なので、本年度中には殆んど研究されていない。原子力チームは企画部に吸収され、彼等の原子力船について得た経験は、40,000 DWT パラ積貨物船の設計研究に應用されている。本研究は 1 グループの造船会社のために行なつたもので、機関関係も含めて、非常に深く研究された。その結果は "The British Economy-Class Bulk Carrier" のタイトルで、関係会社から 1965 年 5 月に公表された。企画関係としては、その他多くの有益な情報を蓄積しており、上記と同様な努力を他の研究に向けることになろう。既に油送船設計の一部の研究を開始し、客船や車輛連絡船に関する他の企画の可能性を調査している。

設計上の一つの重要事項は、船級協会の規定の範囲内で寸法や鋼材重量を決定することである。BSRA は多くの研究を行なつてきているが、パラ積貨物船の主要構造部の鋼材に関する Glasgow 大学の post-graduate research なども援助している。これらの研究の主目的の一つは、寸法や鋼材重量を求める computer program を求めることである。これらのデータは、大型のパラ積貨物船や油送船の設計に非常に役立つ。それは、これらの船では鋼構造が全船面の中でかなり高い割合を占めるからである。一般設計研究としては、運航経費とか収益性のようなものを含めたもつと広い面を包括するものとすべきである。このような研究は従来は原子力推進貨物船について行なつただけであるが、本年度には、運航経済に関連してのパラ積貨物船設計に関する Glasgow 大学の postgraduate research を援助した。

研究報告

1964. 4. 1~1965. 3. 31. の間に、次の研究報告を刊行して会員会社に配布した。

Marine Engineering

NS	ME	Title	Author
41	28	Turbine-Water Catchment Trials. Final Report.	J. G. THOMPSON
42	29	Pressure Tests on Model Turbine Cylinders.	J. J. WEDSTER C. E. LAZENBY
43	30	The Design and Testing of a New Blade Root for Use with a Split Disc in an Experimental Multi-Stage Air Turbine.	J. WEST P. G. RYAN
44	31	Mean and Variable Thrust Measurements, A Comparison using Pressure Transducer and Electric Strain-Gauge Load Cells.	A. J. COUCHMAN J. MORRISON
45	32	Stresses in Steam Pipes. Part 4. Tests on a Pipe Bend Subjected to Out-of-Plane Bending.	R. T. SMITH H. FORD
46	33	Stresses in Steam Pipes. Part 5. Tests on a Thick-Walled Pipe Bend.	R. T. SMITH H. FORD
47	34	The Use of Strain Gauges to Measure Propeller-Shaft Torque.	J. MORRISON A. A. CATCHPOLE
48	35	The Development of Welded Gear Rims.	D. W. TROTMAN T. ISHERWOOD S. H. FREDERICK
49	36	An Experimental Investigation of the Process of Expanding Boiler Tubes. Seventh Report. Expanding of Tubes into a Tube Nest.	L. E. CULVER H. FORD
50	37	Natural Circulation in Water-Tube Boilers. Final Report. Circulation Velocity Prediction in Boiler Design.	A. S. T. THOMPSON A. W. SCOTT A. M. LAIRD D. H. ROONEY A. M. BRADFORD
51	38	Stern-tube Bearings. A Survey of Types and Operating Problems.	R. J. SAUNDERS
52	39	Temperature and Heat-Flow Measurements in a Turbocharged 'P' Type Doxford Engine.	C. C. J. FRENCH E. R. HARTLES M. L. MONAGHAN
53	40	Thermal Stresses in the Doxford Pistons.	M. L. MONAGHAN
54	41	Further Investigation of the Noise in a Gas-Turbine Ship with Free-Piston Gas Generators.	D. R. JOHNSON W. C. COPELAND
55	42	The Development and Evaluation of Plasma-Arc Equipment for the Deposition of Protective Coatings. Summary Report.	G. F. BIDMEAD (Communicated by D. A. OLIVER)
58	43	Tests to Examine High-Pressure Pulse Charging on a Two-Cycle Diesel Engine.	W. A. WOODS
60	44	The Effect of Erosion Shielding on the Performance of Straight Cascades of Reaction Blading.	R. A. BOULTER
63	45	Full-Scale Gear Trials. Root Bend Stresses at Tooth Breakage.	A. G. GINTY
64	46	Full-Scale Gear Trials on Two En 26 Pinions and an En 9 Wheel (60/40 Pinion Addendum/Dedendum).	A. G. GINTY A. BULLEY
65	47	Full-Scale Gear Trials. Review of Results from Seven Sets of Through-Hardened Gears.	R. F. DARLING T. ISHERWOOD A. G. GINTY
68	48	The Selection of Air-Conditioning Standards and the Resultant Cooling Loads and Air Quantities in Tankers.	W. MCCLIMONT A. D. THIRD
70	49	A Comparison of Transient Torque, Thrust, and Bending Moment with Four and Five-Bladed Propellers (Ship 1. R.R.S. <i>Discovery</i>).	R. J. SAUNDERS
71	50	Thrust-Block Seating Stiffness. Empirical Relationships.	A. J. COUCHMAN
72	51	The Development of an Improved and Short 'A' Bracket Bearing.	A. D. NEWMAN
76	52	The Application of Funnel-Design Data. Note on the Use of the Interpenetration Fraction.	W. MCCLIMONT

Naval Architecture

NS	NA	Title	Author
56	12	Code of Procedure for Measured-Mile Trials. Revised 1964.	—
57	13	The Structural Strength of Trawler Sternframes.	K. V. TAYLOR
59	14	Full-Scale Measurements of Stress Concentrations in Way of Hatch Corners.	M. WILLIAMS K. V. TAYLOR
61	15	Sound Insulation in Ships' Cabins. First Report. Laboratory Investigation of the Sound Insulation of Single-Leaf Partitions.	G. BERRY K. WALKER Appendix by N. FLEMING
62	16	Sound Insulation in Ships' Cabins. Second Report. Flanking Transmission of Sound.	G. BERRY K. SIFARER
66	17	Structural Behaviour of Bilge Keels. Stress Measurements on a 47,000-ton Deadweight Tanker.	A. O. BELL
67	18	A Standard Method of Hull Definition for Design Office Calculations.	—
69	19	D.T.M.B. Standard Series 60. A New Presentation of the Resistance Data for Block Coefficient, LCB, Breadth-Draught Ratio, and Length-Breadth Ratio Variations.	H. LACKENBY D. MILTON
73	20	Stress Concentration in Way of Hatch Corners. Part I. Effect of Insert Plates and Shape of Coamings.	W. S. RICHARDSON. W. OSSOWSKI
74	21	A New Stress-Relieving Device for Superstructure Expansion Joints.	J. C. CHAPMAN S. P. SARNA P. F. TAYLOR
75	22	Investigation on a Structural Model of the S.S. <i>Ocean Vulcan</i> . Vertical and Horizontal Bending Experiments.	J. C. CHAPMAN P. F. TAYLOR

技術資料

1964. 4. 1~1965. 3. 31. の間に、次の技術資料を刊行した。研究報告と同様に、大部分は会員会社以外には一応秘抜いにされている。表中 * 印のあるのは造船造機両部門の合同資料である。

Marine Engineering

T/M	Title	Author
178	Calculations of the Performance of Cascades of Blades from Measured Pressure Distributions.	L. F. WALKER
179	Corrosion Fatigue of Water-Cooled Pistons. Effect of Cycle Frequency on the Corrosion Fatigue Strength of Mild Steel with Particular Reference to the Performance of Inhibitors.	W. MCCLIMONT
180	A Review of Shop and Site Welding Procedures for Ferritic Steel Steam Pipes and Notes on Some of the Problems Associated with Their Installation.	S. H. FREDERICK H. E. C. HIMS
181	Performance of Acoustical Screens Protecting Personnel Against Diesel Generator Noise.	G. PEIRSON
*189	Ship and Machinery Vibration. Note on Present Position prepared for discussion at District Conferences of Member Firms. Newcastle, Glasgow, London. June and July, 1964.	—
190	The Effect of Lap on the Losses in Cascades of Impulse Turbine Blades.	R. A. BOULTER
191	A Modified Computer Program for Pipe Stressing.	L. F. WALKER
195	Bearing Investigations. Prepared for discussion at District Conferences of Member Firms. Glasgow, Newcastle, London. September 1964.	—
200	Noise Specifications for Ships.	G. PEIRSON
209	District Conferences of Member Firms. Summary Statement of Proceedings relating to Bearing Investigations. Glasgow, Newcastle, London. September 1964.	—

214	The Application of the Hydraulic Transmission to Tug-Boats.	L. EWING
215	The Automation of Aerodynamic Tests on Turbine Blading.	D. ADAMS
216	The Curved Beam Method of Calculating Leakage Pressures for Turbine Cylinder Joints.	W. G. SMITH
*222	B.S.R.A. District Conferences of Member Firms, June and July, 1964. Ship and Machinery Vibration.	---
226	Summary of Present Position Concerning Nitrided Gears. Part 1. Manufacture and Heat Treatment. Part 2. Performance Testing.	MINISTRY OF DEFENCE (NAVY)

198	Further Investigations into the Flame-Cutting of Primed Plate.	S. M. HUNTER
201	Drawing Office Procedures and Techniques.	A. N. T. HARRY
202	Survey of Draw-Type Pipe-Bending Machines.	G. T. MAUGHAN D. E. ALLEWAY
211	Interim Report on Clamping of Components on Machine Tools.	L. FINE G. T. MAUGHAN
212	Report on the Proceedings of the Open Days held at Alexander Stephen & Sons Ltd. to demonstrate Single Pass Welding From One Side Only. 22nd-24th September, 1964.	---
217	Progress of Work in the Production Division, May to November, 1964.	P. G. HODGKINSON
218	Revised Costing of Electroslag Welding of Shell Butts.	P. G. HODGKINSON
219	Revised Steelwork Comparison Factors for Small Ships. Productivity Index.	P. G. HODGKINSON J. L. STEWARD
220	Proceedings of District Conferences of Member Firms relating to Machine Shop Techniques. Glasgow and Newcastle. November 1964.	---
221	Proceedings of District Conferences of Member Firms relating to the Uses of Automatic Welding Machines. Glasgow and Newcastle. November 1964.	---
223	Overall Planning of Ship Construction by Network Analysis.	M. H. CULLUM

Naval Architecture

<i>TM</i>	<i>Title</i>	<i>Author</i>
182	Note on Afterbody Flow Separation.	H. LACKENBY
186	Anode Resistance Trials on S.S. <i>San Fortunato</i> .	W. M. LYNN L. R. A. CARROLL
*189	Ship and Machinery Vibration. Note on Present Position prepared for discussion at District Conferences of Member Firms. Newcastle, Glasgow, London. June and July, 1964.	---
210	Methodical Series Experiments on Ocean-Going Merchant-Ship Forms. Note on the Development and Present Position of the B.S.R.A. Series.	G. R. THOMSON
*222	B.S.R.A. District Conferences of Member Firms, June and July, 1964. Ship and Machinery Vibration.	---
227	Higher Tensile Strength Steels for Ship Construction.	W. OSSOWSKI
229	B.S.R.A. Research on Resistance and Propulsion. Parts I-IV. Prepared for discussion at District Conferences of Member Firms. Newcastle, Glasgow, London. February and March, 1965.	H. LACKENBY M. N. PARKER A. SILVERLEAF D. I. MOOR
230	A Survey of the St Abb's Measured Distance, October 1964.	L. R. A. CARROLL D. H. DEERE
231	Lighting Facilities on Measured Miles.	L. R. A. CARROLL D. H. DEERE

Production

<i>TM</i>	<i>Title</i>	<i>Author</i>
183	Proceedings of District Conferences relating to Network Analysis and its Application to Hull Outfit Planning and Production Control. Newcastle and Glasgow. March 1964.	---
184	Proceedings of District Conferences of Member Firms relating to an Interim Report on the Evaluation of Flame-Cutting Nozzles used in the Square Edge Preparation of Mild Steel Plate. Newcastle and Glasgow. March 1964.	---
185	Stockyard Layout.	P. G. HODGKINSON J. L. STEWARD
187	Progress of Work in the Production Division, December 1963 to April 1964.	P. G. HODGKINSON
188	Recommended Procedures for Use in Single-Pass Welding From One Side Only.	D. R. MEEK
192	Computer Programs Available for Network Analysis.	M. H. CHAMBERS M. H. CULLUM C. N. SWAINSTON
193	An Outline of the Action of Cutting Tools.	L. FINE
194	Electroslag Welding of Shell Butts.	B. ALLEN P. G. HODGKINSON R. CLARKE
196	Evaluation of a Combined Acetylene Regulator and Flowmeter Assembly.	D. P. PETRIE
197	The Application of Network Analysis to the Engine Outfitting of Ships.	D. S. MAYGER R. A. KINSKY


Project

<i>TM</i>	<i>Title</i>	<i>Author</i>
204	The Calculation of Hydrostatic Information Using a Computer Program.	---
205	The Calculation of Static Stability Information Using a Computer Program.	---
206	Tank Calibration Using a Computer Program.	---
207	The Calculation of Launching Information Using a Computer Program.	---
228	A Standard Method of Integrating any Continuous Function Which is Defined by a Set of Unequally Spaced Points.	W. HORSHAM

Intelligence Division

<i>TM</i>	<i>Title</i>	<i>Author</i>
224	References to Oil-Drilling Rigs and Support Vessels.	---

「船舶」のファイル



左の写真でござんのよ
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
格でおわちいたしま
す。

頒価 230円(〒50)

4.2 シンクロソナー SR-671 型

SR-671 型は主として海底トロール漁船に適するシンクロソナーで、海底の傾斜の状況、海底の障害物および海底附近の魚群の発見に特に有効であります。

このシンクロソナーの指示方式は記録とブラウン管を併用し、記録は図6の PPR 方式を応用した VPPR (VERTICAL PLANE POSITION RECORDING) 方式で、船の進行方向と垂直の面に現れる反射物体の位置を記録することができます。

図18は SR-671 型の音波ビームのスキヤニングの状況を示し、図19に記録 VPPR を示してあります。

音波ビームを送受信する送受波器は船舶の直下を含む右舷と左舷の間の海底を含む垂直面を左舷からスタートして右舷まで間歇的にスキヤニングし、スキヤニングの一周期を終了すると左舷に戻つて次の間歇的スキヤニングに移り、スキヤニングの一周期につき一個の

図19のような VPPR を作ります。

図19の説明にてわかるように、VPPR によつて海底と魚群の状況、右舷方向の海底と左舷方向の海底の違いが明確に判明しますから、トロール漁船のネットの操作を容易にします。すなわち、トロール漁船のネットは普通は船尾より 1000 m 程度の後方の底に位置していますから船速を約 5 ノットとすればネットが現在の漁船の位置に到達するのは約 5 分後になります。従つてこの間に VPPR の結果をみてネットが魚群の位置にくるように、またはネットが海底の障害物をさけるように操船することができるのです。なお、SR-671 型を使用すれば、海底の傾斜が明瞭にわかるので、等深度線をトロールすることができま

4.2.1 仕様概要 (送受波器は図20参照)

構成 記録制御部、スキヤナー (送受波器を含む)
探知方式 垂直方向に対して $\pm 15^\circ$ および $\pm 30^\circ$ の自動シンクロ旋回探知、垂直探知

探知可能海底

探知幅は深さの約 1/2 および 約 1/1

測深範囲

基本レンジ 50, 100, 200, 400 m
ソフトレンジ 100, 200, 400, 800 m

(最深 3,200 m まで製作可能)

スキヤニング方式

自動シンクロ旋回および垂直固定

記録方式

幅 150 mm の湿式記録紙、紙送り速度 自動可変、2 速式、2 針式、自動シンクロ記録

映像方式

ブラウン管拡大範囲 15 および 30 m

送信方式

セミトランジスタ式、50 および 200 kc/s、パルス幅手動可変 0.5~3 ms、発振出力 4 kW

受信方式

セミトランジスタ式、スーパーヘテロダイン、50 および 200 kc/s、可変型海底分離、近距離感度調整

操作方式

自動操作

送受波器の装備方式

船底固定装備

探知可能航行速度

最大 12 ノット

電力消費量

100~220 VAC, 700 VA

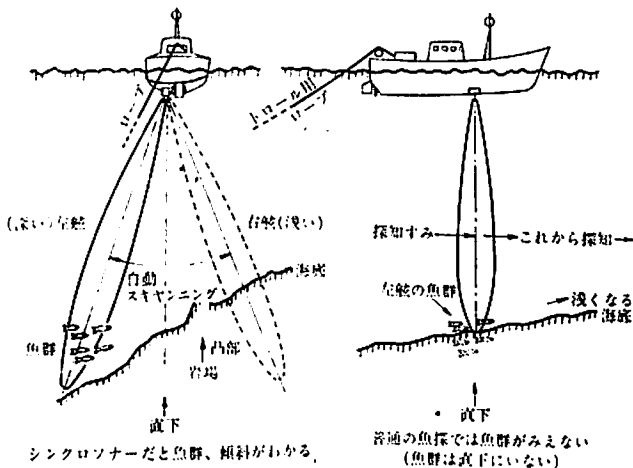


図18 トロール船用シンクロソナーの探知状況

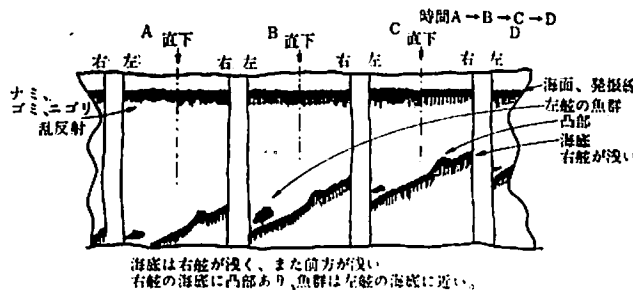


図19 トロール船用シンクロソナーの記録

4.2.2 自動スキヤニングの構成および送受信構成

自動スキヤニングの機構 (図16 参照のこと)

図20はSR-671型のスキヤナーの外観図で、本質的には図16と同様の間歇スキヤニング機構がスキヤナーカバー内にありますが、手動リモートによる送受波器の方向追跡機構はなく、垂直探知の場合に送受波器を垂直の方向に固定するためのスイッチ回路が加えてあります。

間歇スキヤニングは2.5度ごとに行なっています。

2組の送受波器は常に格納した状態にあるので格納突出の機構がありません。

駆動シャフトにすべての旋回制御機構をもうけ、メインシャフトに固定した送受波器をスキヤニングします。

駆動シャフトがベースプレートを通通するところには二重の防水ベアリングが使用してあります。

送受信の構成 (図14 参照のこと)

送受信機は次に説明するところ以外は図14と同様に構成してあります。

仕様を示したように、SR-671型は50 kc/s と 200 kc/s の2周波を切換えて使用するために、送受信機と送受波器が2周波分あります。

また表示はVPPR記録とブラウン管映像を併用してあるので、映像増幅の回路が設けてあります。

送信機は発振回路から終段増幅回路までの同調回路を2周波分設け、受信機は高周波増幅回路の同調回路を2周波分設け、送受波器は50 kc/s のフェライト製振動子と200 kc/s のチタバリ製振動子を用い、希望する周波数に切換えて使用します。

ブラウン管の映像は探知する範囲内の任意の15mまたは30mを拡大表示するために、磁気ヘッドとパルス前置増幅回路を、2組追加して、ペン1とペン2に対応するブラウン管をスイープするための2個のマグナパルスを発生します。

なお、ブラウン管のスイープのスタートを合致させるためにパルス前置増幅回路にパルスの発生時間の調節回路……図14の磁気ヘッドの位置調整に相当する……が設けてあります。

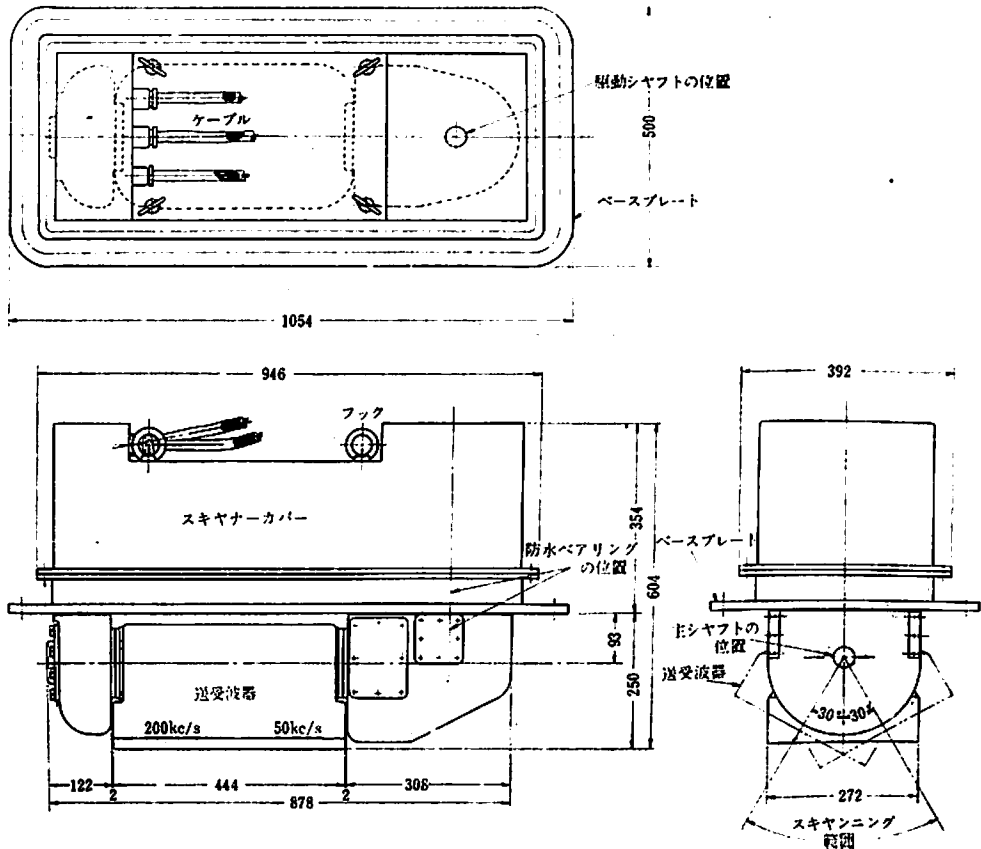


図-20 SR-671型スキヤナー (全重量約 300 kg)

記録 ↓ ↓ ブラウン管



↑ 送受信部

図 21 SR-671 型の外観

↓ スキャナー・カバー

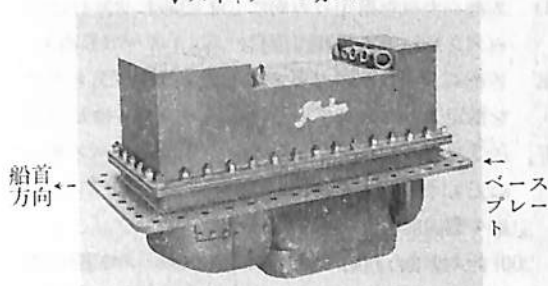


図 22 SR-671 型のスキャナー外観

記録、映像、制御部とスキャナーの外観は図 21, 22 で活用に便利のようにコンソール型にまとめてあります。

5. シンクロソナーの機装

5.1 SR-670 型の機装

機装位置

スキャナーと送受信器は図 23 に示したように組合せて 2 重船底板の上の船室に装備します。

スキャナーの取付、保守のために図のように約 1.2 m × 1.2 m の床面積を必要としますが、取付完了後と保守点検のときを除き、スキャナーの周囲の空間を他の物資の置場に利用することができます。

また、スキャナー送受信器を船底室に搬入するための入口と通路が必要であります。

送受信器の取付位置は次の各項を考慮して決定します。

送受信器の取付位置の決定法

- A** なるべくキールラインに近い位置
 理由 スキャンニングする場合に音波のビームがキールラインに当たらないようにする。もしキールラインに当たると探知能力が悪くなります。
- B** 船首からはかつて船長の $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{2}$ の間の位置
 理由 船首が波を切るることによって発生する気泡をよけるため、もし気泡をかむると探知能力が極度に悪くなります。

昇降手動ハンドル

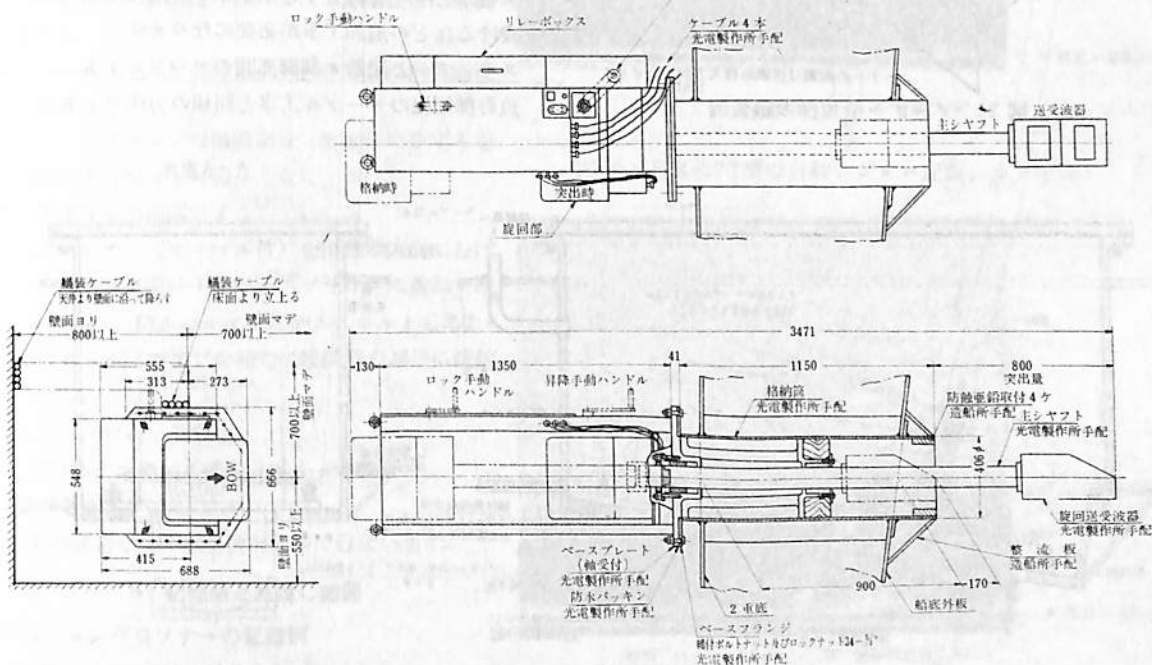


図 23 SR-670 型スキャナー機装図 (全重量約 750 kg)

C 魚群；魚網など探知の目標物に近い舷……キールラインの右舷または左舷……

理由 特に船が旋回した場合の気泡の妨害をふせぐ。

D 投網時および投網後に探知したい方向に漁網が重なつてこない位置

理由 重なつた漁網は探知能力を劣化し、透視して魚群の動きをみたいときの妨害になる。

記録・制御部はブリッジのステアリング・ホイールの隣に取付けるのがもつとも効果があります。

ヨーロッパ諸国ではステアリング・ホイールを中心に左にソーナー、右にレーダーを配置して、船長がソーナーの情報によつて早急に操船できるような位置を選定してあります。

図24は、艦装位置の一例です。

艦装方法

専門的技術は省略し、スキヤナーを決定した位置に艦装する手順のみを説明します。

スキヤナーおよび送受波器の艦装

- ベースフランジがひずみなく指定方向になるように格納筒を船底板および2重船底板に溶接固定する。
- 必要あれば整流板の溶接、網よけの溶接、船底の補強をする。
- ベースプレート付の送受波器をベースフランジに重ねて取付ける。(防水パッキング挿入、ボルト締め)
- スキヤナーを指定の方向に(正面あわせ)むけてベースプレートに重ねて取付ける。(ボルト締め)
- スキヤナーの旋回シャフトと送受波器の主シャフトを指定方向に合せて取付ける(ボルト締め)
- 送受波器のリード線をスキヤナーのスリップリングに正しく接続する。

記録・制御部の艦装

200トン以下の漁船の場合には、エンジンの振動によつて記録・制御部が共振を起すことがあります。共振を起した場合にはボデーの底部に防振パッキング……ゴム板など……を挿入するか、ボデーから床面にステーを設けるなどの追加工事が必要になります。

スキヤナーと記録・制御部間のケーブル工事

魚群探知機のケーブル工事と同様の方法で工事します

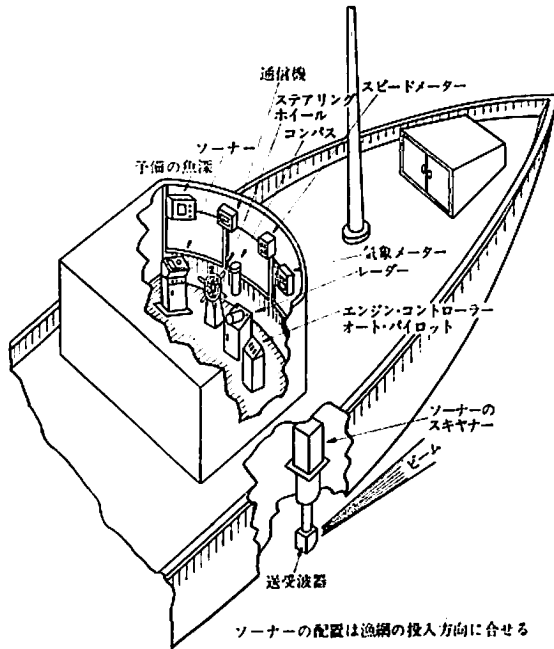


図24 ソーナー型魚探の艦装例

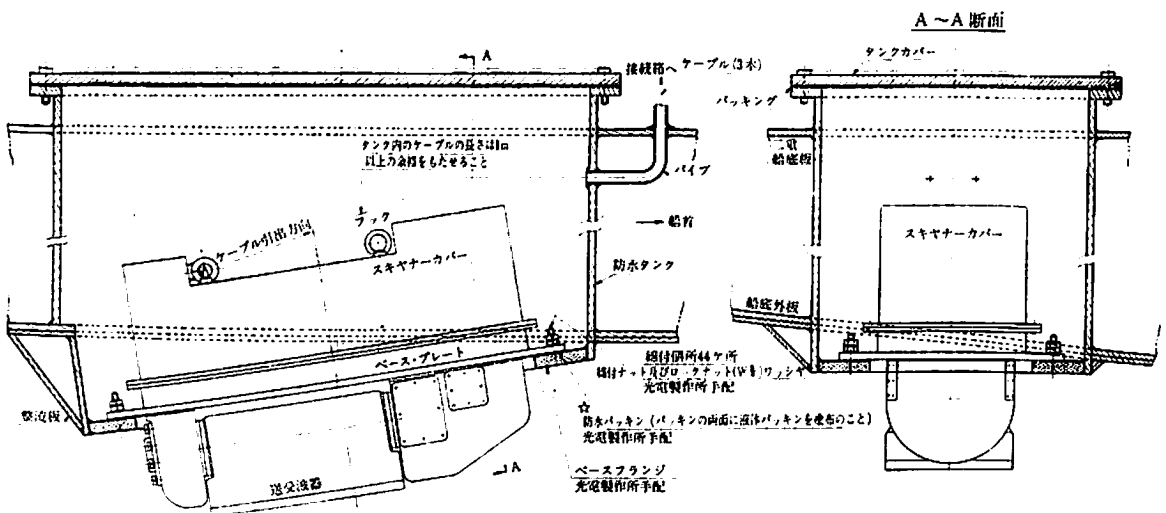


図25 SR-671型スキヤナー艦装図

が特に次の点に注意して下さい。

- A 送受波器のケーブルは、他のケーブルと別の鉄パイプ工事にすること。
- B 送受波器のケーブル（鉄パイプ工事）は電力ケーブル……本機の電力ケーブルを含む……に密着工事してはいけない。かならずパイプの直径の3倍以上はなして工事すること。
- C 送受波器ケーブルのアース工事はスキナー側および記録・制御部側において完全にボデーに接続すること
- D 記録・制御部のボデーは船体アースに完全に接続すること。

5.2 SR-671 型の艦装

艦装位置

記録、映像、制御部およびスキナーの艦装位置は図 24 と 5.1 を参考にして底付魚群を判別するためのブラウン管に直接に日光や電灯があたらない場所を選定します。

スキナーの艦装

図 25 はスキナーを船首方向に 10° 傾斜して艦装し主として船首の斜め前方の海底近くの魚群や障害物を探知する場合を示してあります。通常は水平に装備します。

艦装は次の順に行ないます。

- A 防水タンクを船底外板および 2 重船底板に溶接固定する。
- B ベースフランジを防水タンクの底部に溶接固定する
- C ベースフランジの補強部分（溶接時のひずみを防止する役目）を切りとる。
- D 整流板を溶接固定する。
- E スキナー（ケーブル付）を指定の方向にむけてベースプレートベースフランジに重ねて取付ける。（防水パッキング挿入、ボルト締め）
- F ケーブルはパイプを通して接続箱の端子に接続する。
- G タンクカバーをする。（防水パッキング挿入、ボルト締め）

ケーブル工事

5.1 の説明した注意事項を守って行ないます。

6 記録例と見残し範囲

6.1 シンクロソナーの記録例

自動シンクロ記録（1.3 参照のこと）

図 26 はシンクロソナー SR-670 型の自動シンクロ PPR 記録例で、記録時の諸元は次の通りであります。

場所=太平洋
魚種=カツオ群
船速=約 5 ノット
探知距離=800 m レンジ
探知幅=150 度
スキニングの周期=約 1 分間
記録紙の送り速度=約 10 mm/分

図 26 から次のことを推察することができます。

『カツオ群が最初は本船の左舷約 75 度、距離約 700 m のところに現れ、本船が進行するにつれて本船の右舷約 50 度、距離約 200 m にせまり、本船の右舷前方の約 100 m 附近を横切つて通過した。』

なおこのカツオ群が本船にもつとも接近したときには

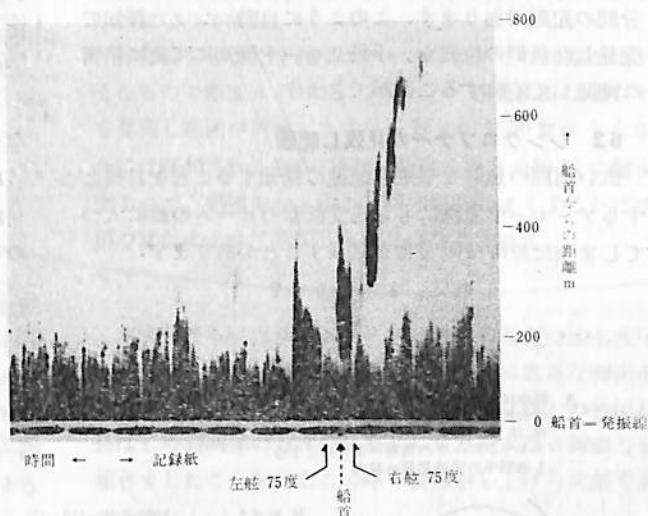


図 26 SR-670 型の自動シンクロ記録，カツオ群

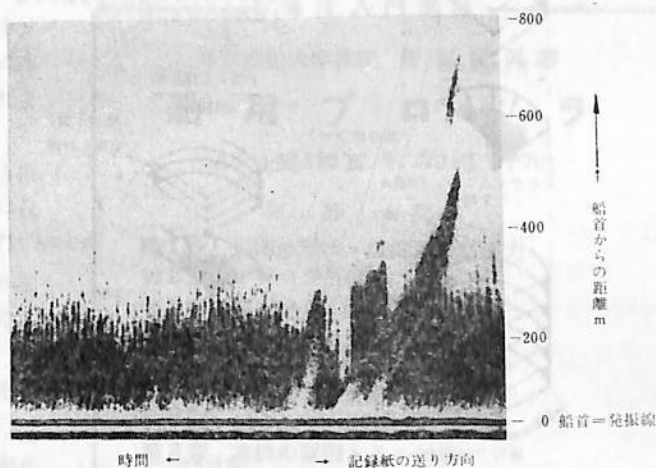


図 27 SR-670 型の手動追跡記録，イルカ

カツオ群の中心は本船の右舷にあつたが、カツオ群の端は左舷まで広がっていた』

すなわち、シンクロソナーの記録から時々刻々の魚群の位置を明瞭に判断することができますから、カツオ、マグロ、サバ、ニシンのような表層から中層にいる魚群をソナーによつて発見、追跡して投網、漁獲することが可能になります。

手動追跡記録

図27はシンクロソナー SR-670 型の手動リモート追跡の記録例で、探知距離、記録紙の送り速度、船速などは図25の諸元と同じであります。

この記録は自動シンクロ記録によつて魚群を発見した後に、探知方式を手動リモート探知に切換えて、本船の船首方向に魚群が位置するように操船し、本船が次第に魚群に接近し、遂に船首が魚群の位置に達するまでの数分間の記録であります。このように自動シンクロ探知で発見した魚群の位置を、手動リモート探知にて更に精密に確認して追跡することができます。

6.2 シンクロソナーの見残し範囲

広い範囲の魚群を早期に急速に探知することを目標とするソナー型魚探にも、送受波器のビームの影に入ってしまった魚群や障害物を見残すことがあります。

このビームの影を見残し範囲とよぶことにします。

見残し範囲は目標物に音波のビームが到達しないうちに本船が移動してしまうか、または目標物自体が移動してしまうために形成されます。

次に本船の走行によつて形成される見残し範囲とその軽減方法を説明します。

SR-670 型の見残し範囲

図28 A,B,C に SR-670 型シンクロソナーの船速および探知距離と見残し範囲の関係が示してあります。

A,B,C 図ともに走行中の20分間の探知範囲が扇形を重ねた形になり扇形の両側の重ならない部分が鋸歯状の見残し範囲で、この範囲に位置する魚群や障害物には送受波器の音波ビームがあたりません。

A 図においては船速が 300 m/分でスキヤニングの1周期が1分間ですから、見残し範囲のピッチが 300 m になり、B図は船速が 150 m/分なので見残し範囲のピッチは 150 m になっています。

A, B 図からわかるように見残し範囲は船速が高速になるほど広がります。

C 図は 300 m/分の船速で探知距離を 1,600 m レンジに変更した場合を示し、この場合にはスキヤニングの1周期に2分間を要するために見残し範囲のピッチが

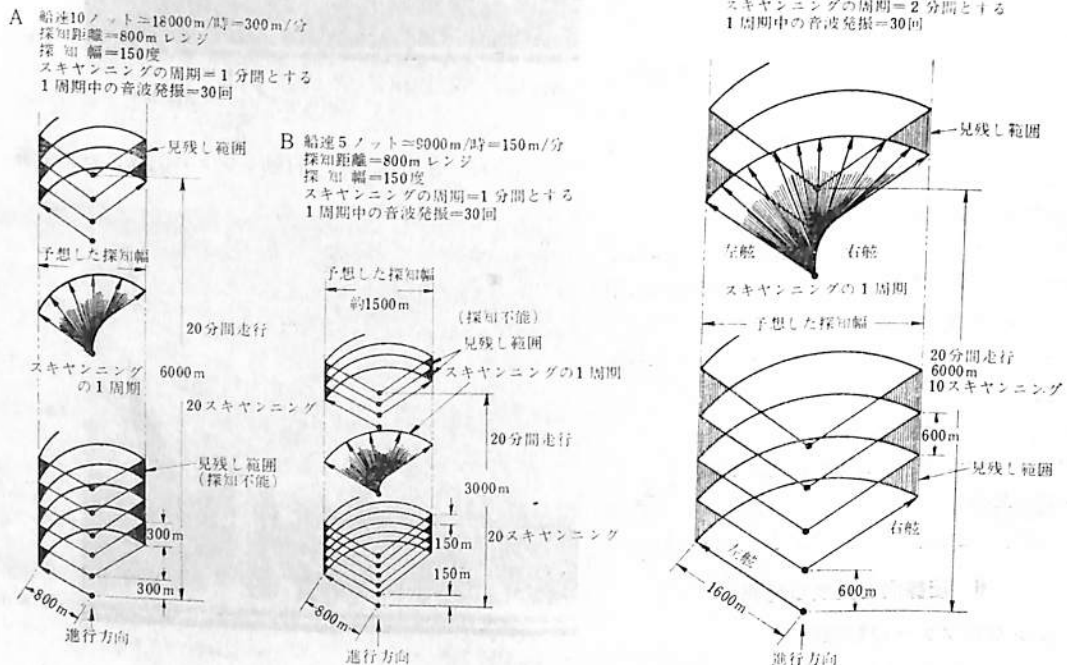


図28 SR-670 型の見残し範囲

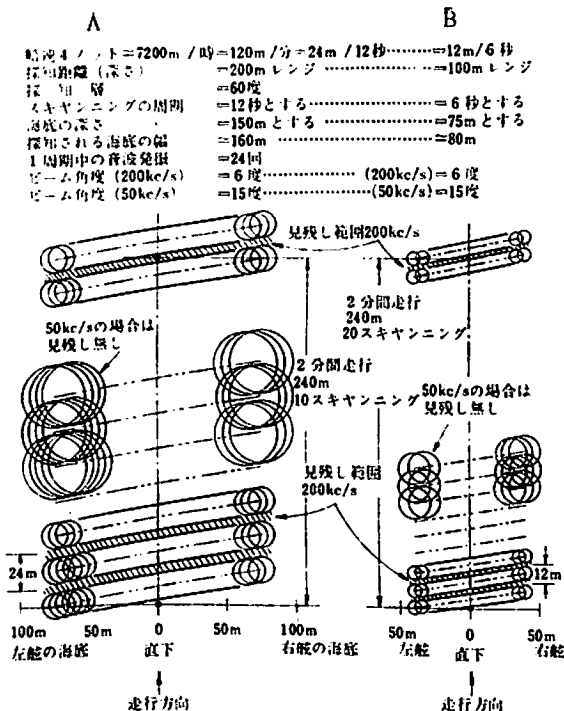


図 29 SR-671 型の見残し範囲

600 m にのびています。

A, B, C を比較するとわかるように、見残し範囲を軽減するには船速をおそくすることとスキヤニングの 1 周期を短くする方法がありますが、スキヤニングの周期を短くするためには予想する探知幅をせまくしなければなりません。…… A, B, C 図ともに 150 度……従って、一般にはソーナー型魚探によつて詳細に探知するときには船速を遅くする方法がとられています。

SR-671 型の見残し範囲 (図 18, 19 参照のこと)

図 29 はシンクロソナー SR-671 型をスターン・トロール漁船に装備して、4 ノットの船速でトロール中に本船の下方の海底付近を自動シンクロ探知 VPPR したと仮定したときの見残し範囲を示してあります。

SR-671 型の音波のビームは送受波器から海底の方向にメガホン形 (円錐形) に発射されて海底に円形に投射されます。従つて、トロール漁船の走行と SR-671 型のスキヤニングによつて円形の投射される部分が左舷の海底から右舷の海底に繰返してスキヤニングされます。

もし円形の投射される部分にギャップができればそれが見残し範囲になります。

A 図は探知距離 (レンジ) 200 m で約 150 m の海底をスキヤニングした場合で、ビーム角度が 6 度 (200kc/s

送受波器) の場合には 24 m ごとに幅約 6 m の見残し範囲ができることを示してあります。

この場合にビーム角 15 度 (50 kc/s 送受波器) を使用すれば見残し範囲ができません。

B 図は探知距離 (レンジ) 100 m で約 75 m の海底をスキヤニングした場合です。この場合にはレンジが縮小したので音波のビーム発射回数が増加しますが、ビームの投射円形の面積が縮小するので図のようにビーム角度 6 度 (200 kc/s) の場合には 12 m ごとに幅 2~3 m 見残し範囲が現われます。この場合にもビーム角度 15 度 (50 kc/s) を使用すれば見残し範囲は消滅します。

図 29 にてわかるように、海底の状況を詳細に探知するにはせまいビーム角度……200 kc/s……の送受波器を用い、船速をできるだけおとす……3 ノット以下……か、または探知幅をせまく……30 度にて使用する……しなければなりません。

探知幅をせまくすれば、スキヤニングの周期が短くなるので船速 4 ノット、200 kc/s 送受波器の場合でも見残し範囲が消滅しますが、探知幅を 30 度にした場合には探知される海底の幅が 60 度の場合の約 1/2 に縮小するので、船速をおとすか、探知幅をせまくするかは活用の状況によつて選択しなければなりません。

7. む す び

本文を終るに当り、シンクロソナーの開発には本産庁生産部小島漁船課長はじめ御関係の方々へ貴重な御指導を賜り、また、発売に際しては近海捕鯨 (株) の竹田社長はじめ御関係の方々の長期間に亘る絶大なる御協力を戴きましたことを、ここで厚く御礼申し上げる次第であります。

海技入門選書

東京商船大学教授 野原 威 男 著

船 用 プ ロ ペ ラ

A5 上装 110 頁 ¥ 270 円 (〒70)

目 次

- 第 1 章 船体の形状・抵抗および馬力
- 第 2 章 プロペラの種類
- 第 3 章 プロペラに関する術語
- 第 4 章 プロペラの効率
- 第 5 章 キャピテーション試験
- 第 6 章 プロペラの設計
- 第 7 章 プロペラの構造
- 第 8 章 事故の原因とその対策
- 附 練習問題

政府間海事協議機関の第13回海上安全委員会

政府間海事協議機関 (Inter-governmental Maritime Consultative Organization 略称 IMCO) は、IMCO 条約に基づき、国際貿易に従事する海運に影響あるすべての種類の技術的事項に関する政府の規則および慣行について政府間の協力のための機構となり、また海上の安全、航行の能率に関してもつとも有効な処置の採用を勧告すること、世界の自由な通商を確保するために、政府による差別的措置および不必要な制限の除去を奨励すること、国連および他の専門機関によつて附託された海運問題を審議すること、機関が審議している事項について政府間の情報の交換について規定すること等を目的とし、協議的かつ勧告的な任務をもつ機関として、1958年3月17日発足し、現在わが国を含め64カ国が加盟している。その組織は、すべての加盟国代表をもつて構成される総会 (Assembly)、国際海運業務に利害関係を有する国および国際海上貿易に利害関係を有する国16カ国より構成される理事会 (Council)、総会により選出された14カ国より構成される海上安全委員会 (Maritime Safety Committee)、機関が必要と認める補助機関 (現在は積量測定小委員会のみ) および事務局 (Secretariat) により構成されている。

現在 IMCO が事務局となつている国際条約には、1948年および1960年海上人命安全条約 (SOLAS 条約)、1960年海上衝突予防規則、1954年の油による海水汚濁防止条約、1965年国際海上交通簡易化条約、1966年国際満載喫水線条約等がある。

1 海上安全委員会

海上安全委員会 (略称 MSC) は、加盟国たる国の政府で海上の安全に重大な利害関係を有するもののうちから、総会が選出する14の加盟国で構成される。そのうち8以上の国は、最大の船腹保有国、他は海上の安全に最大の利害関係を有する国で地理的配分を考慮して選出されている。現在の構成国は、最大船腹保有国として、日本、英国、米国、ノールウェー、イタリア、ギリシャ、リベリアおよびフランスの8カ国、海上の安全に重

大な利害関係を有する国としてソ連、オランダ、アルゼンチン、カナダ、西ドイツ、パキスタンの6カ国で、合計14カ国となつている。

MSC の任務は、航海援助施設、船舶の構造および施設、安全の見地からの配員、衝突予防規則、危険貨物の取扱、海上の安全に関する手続および要件、水路情報、航海日誌および航行上の書類、海難調査、並びに財産および人命の救助に関するもの並びにその他の海上の安全に直接影響のある事項を審議し、海上の安全の増進に関する機関の目的を推進し、かつ、海運、航空、電気通信および気象の分野における安全および救助に関する活動の調整を容易にするため、運輸および通信に関する他の政府間機関と緊密な連携関係を維持することになつている。

MSC は、原則として年1回会合をしているが、5構成国以上の要請がある場合は、そのほかに特別の会合ができる。第1回会合が昭和34年1月に開催されて以来、本年5月の特別会議までに13回の委員会が開催されている。

MSC は、その附属機構として、問題に応じて各種小委員会を設立し、具体的な問題に関して検討を行なわせてきた。現在設置されている小委員会には、区画復原性、防火、航海の安全、無線通信、救命設備、特殊貨物、危険物海上輸送、海水汚濁防止およびトン数測定に関する9小委員会があり、現在わが国は海水汚濁防止小委員会を除く8小委員会に参加し、重要な役割を果たしている。

2. 第13回海上安全委員会開催の経緯

昭和41年1月31日から2月4日までの間、ロンドンの IMCO 本部にて開催された第12回 MSC において、米国代表は、最近の旅客船の火災事故にかんがみ、旅客船の防火問題を緊急に検討する必要があるため、この問題を MSC の特別会議を開催して検討したい旨の提案を行なつた。

当委員会は討議の結果、現存旅客船の防火設備を改善することおよび新造旅客船の防火構造を第1保護方式のみに限定することを主張する米国提案を審議するため、次のことを決定した。

- (1) 旅客船の防火に関する米国提案を審議するため、MSC の特別会議を昭和41年5月3日から10日ま

での間開催する。

(2) MSC の特別会議に先立つて、防火小委員会を5月2日から3日午前中までの間開催する。

(3) MSC の構成国ではないが、防火小委員会の構成国である7カ国に対しても、MSC の特別会議に出席を求める。

このようにして、旅客船の防火について審議するMSC の特別会議(第13回海上安全委員会)がロンドンのIMCO 本部において開催され、わが国からは次の3氏が出席した。

代表 間 孝 (在連合王国大使館一等書記官)

顧問 佐藤正彦 (日本海事協会 ロンドン駐在船舶検査員)

顧問 三隅田良吉 (大阪商船三井船舶(株) ロンドン駐在船長)

3 議 事 概 要

12回 MSC の決議に基づき開催された特別会議には、14カ国の全構成国のほか、MSC 構成国以外の防火小委員会の構成国7カ国(オーストラリア、デンマーク、フィンランド、ポーランド、スウェーデン、ユーゴスラビアおよびインド)が投票権なしで会議に参加し、また審議事項に特に関係ある国としてパナマが投票権なしに参加した。そのほかオブザーバーとして国連および国際労働機構の代表、および政府の6機関が出席した。

(1) 一般討論

米国代表より提案された1960年 SOLAS 条約第Ⅱ章の旅客船の防火構造に関する改正に対して委員会は次のように決定した。

(i) 防火構造保護方式を第1保護方式のみに限定することは論拠に乏しい。

(ii) 1960年 SOLAS 条約の適用を受けない老朽旅客船の防火については緊急の改善措置を要する。

(iii) 構造上の改善のほか、乗組員の訓練の必要がある。

(iv) 機関室の防火について検討を要する。

(2) 新造旅客船の防火基準の改善

新造旅客船の防火基準の改善について、米国から次の提案が出された。

(i) 構造上の防火要件を第1保護方式に限定する。

(ii) 1960年 SOLAS 条約第Ⅱ章第38規則(A 級仕切における開口)を改正する。

この米国提案に対し、委員会は審議の結果次のとおり決定した。

(i) 可燃性材料の使用制限には原則的に賛成する。

(ii) 構造上の防火要件を第1保護方式のみとするには賛成できない。

第1、第2および第3方式の長所を取り入れた新保護方式について検討する。

(iii) 船員の防火訓練方式の検討を行なう。

(iv) 1960年 SOLAS 条約第Ⅱ章第38規則の改正については米国提案を採択する。

(i)(ii)(iii)については、防火小委員会にその検討を附託し、本年11月28日に開催予定の臨時総会に条約改正案を提出できるよう防火小委員会に要望する。(iv)については、採択した米国提案をそのまま臨時総会に提出し承認を得ることとする。

(3) 現存旅客船の防火基準の改善

第2回防火小委員会(5月2日~3日開催)の報告を基礎とし、1948年 SOLAS 条約の適用を受けない老朽旅客船の防火要件を、少なくとも1948年 SOLAS 条約の水準まで引上げることを目標とし、旅客船を次の3つのグループに分類して、それぞれに適用する条約改正案を採択した。

(i) 1952年11月29日以前にキールを据えつけた旅客船

(ii) 1952年11月519日以降、1965年5月26日までにキールを据えつけた旅客船

(iii) 1965年5月26日以降にキールを据えつけた旅客船

このように分類された条約改正案は、1960年 SOLAS 条約の Part G として挿入されるべき規定として委員会が採択し、臨時総会に提出し承認を得ることとした。

(4) すべての旅客船に適用する条約の規定の改正。

1960年 SOLAS 条約第Ⅱ章第63規則を改正して、消防員装具を改善することとした米国提案を採択し、臨時総会に提出し承認を得ることとした。

(5) 条約改正までの間における措置

委員会は、旅客船の防火問題の緊急性を認め、委員会が採択した改善措置ができる限り多く、かつ、速やかに実施されるよう締約国政府が必要な措置をとることに意見の一致をみた。

(6) 勸告

委員会は、合理的、かつ、実行可能な限り、すべての旅客船に次の措置がとられるよう勸告した。

(i) 安全のために必要な船内連絡用配線は、調理室、機関室、その他囲まれた場所を避けること。

(ii) 噴霧ノズルは、両用ノズルを機関室に備えるほか、他の消火栓にも備えること。

(iii) 消火ホースは、常時消火栓に連絡しておくこと。

防錆塗料ラスト・オリウムについて

ロイド・A・シモンズ
ラスト・オリウム社
極東担当副社長

サビの損失が1兆3千億円！

私が米国ラスト・オリウム社の極東責任者として、東京に赴任して、早や2年になる。この間、私は数多くの日本人と会ったが、職務柄か会う人ごとに「塗装の役目について、どのように考えているか？」と質問することになっている。ところが、多くの人は口裏をあわせたかのように「さほど重要な役目を果たしているとも思えないね、要するに、ペンキはペンキさ」と答える。

私は、その答えを聞くたびに「塗装の結果が良くなくても、コストがそれほどかからなかつたから大したことではなかつた」のだらうと思うと同時に「そんな安易な考え方でいいのだらうか？。そのことが、日本の産業界にとって、いかに大きなマイナスとなっているか」を考えれば、単にペンキの問題ではすまされないはずである。

それでは「日本は、どのくらいサビで損害を受けているのか？」と、反論されると正確には答えられない。というのは、まだ、日本には、そうした統計資料がないからである。しかし、日本防錆協会の権威者間では、1年間に、約1兆3千億円がサビによつて失われているといっている。何と、日本の41年度の総予算の約4分の1に当る巨額をドブの中に捨てている計算になるわけだ。

こう書いてくると、みんな目をまるくして驚きながらも、なかばあきらめ顔で「金属だからサビるのは当たり前ではないか。われわれも、防錆問題については、いろいろ研究しているが、いまのペンキではどうしようもないじゃないか！」といわれるだらう。

だが、私はいいたい。科学の進んだこんにち、防錆がほんとうにできないだらうか。最近、イギリスであつた話したが、何と2000年前の鉄製ナイフと製靴用クギが発掘されたがぜんぜんサビていなかったという。化学者が分析した結果、皮なめしに使用されるある種の化合物でコーティングされ、完全にサビをくい止めていた。この大昔の1例をみても実証されているとおり、サビはくい止めることが可能であるわけである。

イワシの油でサビをストップ

船主や海の男たちが一番頭を痛めているのが、船舶、設備につくサビである。このことは、沿岸地帯の工場や機械設備でも同じことがいえる。とくに、海にかこまれ、湿度の高い日本では、見わたすところがサビだらけ



日本の防錆について建築家の第一人者丹下氏（左）の協力を求める筆者—U.S.トレード・センターにて

である—といつても過言ではない。

ラスト・オリウムは、こうしたサビの悩みを解消するため生まれたのである。なぜなら、ラスト・オリウムが船舶の防錆から生まれたからである。

1890年、ラスト・オリウム社の創始者 ロバート・A・ファーガソン氏はスコット・ランドを出て、船のキャビン・ボーイとなつた、12歳だつた。その後、捕鯨船に移り「海の男」として、真つ黒に陽焼けしながら働いたが、彼は、もともと研究熱心な男である。

彼はある日、ふとしたことから防錆にとりつかれ、魚油のもつ防錆力のすばらしさに着目した。すべての発明、発見がそうであるように、ラスト・オリウムも一つの疑問から生まれた。

彼の研究に一つの光を投げかけた。魚油とグラファイト片が混合して、金属表面をおおうサビの進行をくい止めることを知つた。しかし、大きな壁にぶち当たつた。それは、魚油の持つ悪臭が1マイル四方まで鼻につくことと、塗つた魚油があまりにも乾かないことである。

彼は、世界中の海を航行しながら、いろんな種類の魚油を金属面に塗たくつてみた。なかには、サビ止めに、とても良い効果をみせる魚油もあつたが、残念ながら魚油の臭気をぬくことができず、彼が当初、考えたような「一般用」としての開発にはとうていむかないしろものだつた。壁は厚かつた。

彼は屈しなかつた。彼の根性は、厚い壁をぶち破ることに成功した。ビルキドイワシの油の発見である。比較

的臭みのない溶液で、彼が日夜苦心惨憺して研究した成果であつた。

そのころ、時を同じくして、彼はイギリス商船のキャプテンとしてスカウトされた。船乗りとしての実力もかわれでたのである。39歳のとき、第1次世界大戦がはじまり、米国が参戦する前だつた。

彼の魚油による防錆の研究はあきることなく続いたが本格的に腰をあげたのは、戦争が終わり、彼がキャプテンを辞め、ルイジアナ州ニューオーリンズで廃船を管理するようになってからである。そこには、参戦してキズだらけになり、スクラップ寸前となつた100隻以上の船が係留されていた。いずれも赤サビが浮いている。彼は、このありさまを見るや、飛び上がって喜こんだ。

その日から、彼は赤い腹わたをみせる廃船に魚油を塗りたくつた。付近の人たちは、彼のそうした姿をみて、気でも狂つたのかと気の毒がつた。防錆の執念にとりつかれた男の姿だつた。

1922年、彼は、ついに防錆コーティング用として、抜群の働きをするイワシの油の精製に成功した。1晩で乾き、まったく臭みのないりつばなものだつた。彼は、「RUST-OLEUM」と名づけて世に出した。44歳の時だつた。30数年にのぼる、彼の血のどろろな研究のたまものだつた。

難産だつたが、ラスト・オリウムが世にでるや爆発的な人気を呼んだ。いらい、こん日まで44年間、ラスト・オリウムの名声は、アメリカはもとより世界92カ国に広まり、日本でも、この4月からラスト・オリウムのブームを巻き起こしたのである。

塗装概念を根本的に変えたラスト・オリウム

貿易の自由化にともなつて、ラスト・オリウムは日本に進出し、日本のサビ撲滅にのりだした。この4月から広告活動にも力を入れたが、私たちは、広告文のキャッチ・フレーズを「サビ面に直接塗れるラスト・オリウム769」として、広く呼びかけている。

まさに、ラスト・オリウムがサビ面に直接塗れることは、大きな特徴の一つで、これまでの塗装概念を根本的に変えたものといえよう。

他のペンキやコーティングは、説明書を一読するまでもなく、「サビは完全に削りとつたあと塗装してくれ」とある。当然のことながら、サビを削り落とす素地調整のためには莫大な費用（労務費など）や時間がかかるものである。

ところが、ラスト・オリウム769は、塗装するのにいちいちサビを削り落とす、わずらわしいサンドブラステ

ィングをする必要がない。もちろん、ミル・スケールや、ゆるんだラスト・スケールは簡単にスクレーパーやワイヤブラシをかけなければならない。腰のないボロボロのサビは簡単にはげ落ちるからである。

だから、ラスト・オリウムはサンドブラストや化学的な洗浄をする必要がなく、時間や労務費のロスを大幅に防ぐことができるし、1回塗つただけでサビをびたりとくい止めることができ、他のペンキやコーティングにくらべて数倍も永持ちするわけである。日本のことわざでいう「1石2鳥」「1石3鳥」ということだろうか。

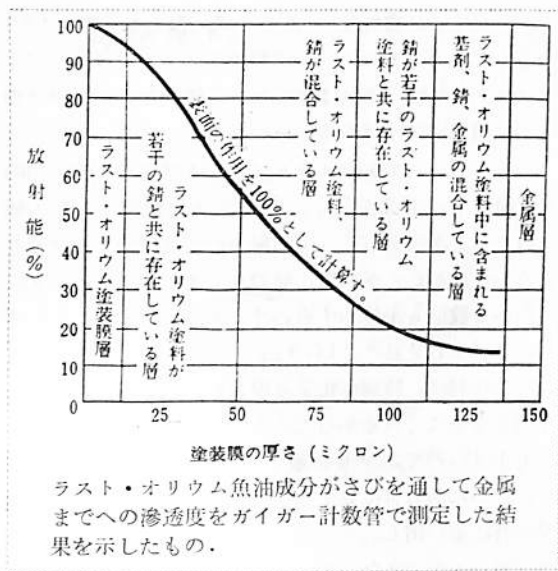
その秘訣は、特別に化学処理された魚油が防錆に巨大な働きをしてくれるからである。魚油は、表面張力がとても小さいので、サビを通して、金属の地肌に密着する。なかにある目に見えないほど小さな湿気や空気を塗膜の外に追い出し、サビをとめる。さらに、塗膜には、ピンホールができないので、熱やばい煙、日光、塩水、塩分、空気、湿気などの「外敵」から金属を護るため発錆しないのである。

ほんとうに、ラスト・オリウムの魚油の浸透力はすばらしいのだろうか—と、米国のパテル記念研究所で実験したことがある。つまり、10万分の1の電子顕微鏡



去る2月、東京・赤坂の「U.S.トレード・センター」(米国大使館内)で催された米国建築金物及び新建材展で、ラスト・オリウムのデモンストレーションする筆者(中央)

で、魚油の浸透状況をさぐつたが、あまりにも、表面張力が小さいため発見できなかつた。このため、同研究所で「 C^{14} 放射性同位元素トレーシング方法」をもちいた。つまり、魚油に C^{14} を含ませて、実際にサビ面上に塗つてみる。さらに、でき上がった塗膜面を薄く削りとつて、ガイガー・カウンターで計つて、魚油が金属面まで浸透しているかどうかを測定する方法である。その実験の結果は、次頁の図で示すとおり、上々の成果で、魚油が金属面に密着していることがわかつた。



サビだらけのニッポン

私は、日本に赴任いらい、全国の市町村を歩きまわつたが、つくづく驚き、かつ、感心？したのは、日本のいたるところがサビだらけであつたことだ。日本の置かれた地理的（海にとりかこまれた細長い島）気象的（湿度が高い）条件が、世界各国にくらべてサビつきやすい国であるとは思つた。しかし、これまで、あまりにもサビに対して無防備ではなかつたのかと疑問すらわくのである。

ところが、最近では防錆について、徐々にではあるが関心が高まつてきたように思える。ラスト・オリウムを日本で宣伝してみた、その問い合わせの手紙や電話が多く、そのいずれもが、真剣さにあふれていることである。

サビがでていたために、莫大な金額にのぼる輸出旋盤がキャンセルをくつた業者の話、建築の高層化にともなう軽量鉄骨とサビ対策、船舶の性能アップ、延命のためのサビ対策……と、メンテナンスにたずさわる人たちは、人知れぬ苦勞と研究を続けているようだ。

さて、ラスト・オリウムは、日本に販売代理店を設置し宣伝活動をはじめから急上昇の売れ行きをみせている。だが、年数が浅いのでまだまだ、10年以上にわたる防錆力を発揮しているケースは少いが現在、実証している日本国内での2,3の例をあげてみよう。

埼玉県北足立郡の米軍基地の水槽タンクもその一つ。7年前（1959年）にラスト・オリウム769下塗りとし、トップコートで塗装した。近く、再塗装するが、1回の塗装で7年間もサビを防いだことになる。

また、5年前、都内渋谷駅近くのガードにもラスト・オリウムを塗つた。まだ、何ら変化をみせていないが、

近く、国鉄の輸送増強計画のいつかんとして、建設工事で解体される運命だと聞いている。残念ながら、一つの実証例が減ることになる。

都下西多摩郡福生郊外の倉庫約200メートルにも、ラスト・オリウムで塗装した。これも、5年前だが、最近、検査してみた結果、何ら腐食、変色の兆候すらなく、塗膜面からみて、あと2,3年は永持ちするだろう。つまり、塗装後8年間は再塗装しないで、金属を美しい色でサビから護つていることになる。

これから先、ラスト・オリウムのすばらしい防錆力は次々と実証例を生んでいくものと、期待しているが、いかにサビが金属の敵“ガン”であるかがわかつて思う。陸上に限つたことではない。むしろ、海潮によるサビこそ、船主や船会社は、その対策に苦勞している。船舶や機械設備の寿命をのぼし、すべての損失を防ぐことである。つまり、塗装の耐用性とコストが問題になつてくるわけだ。



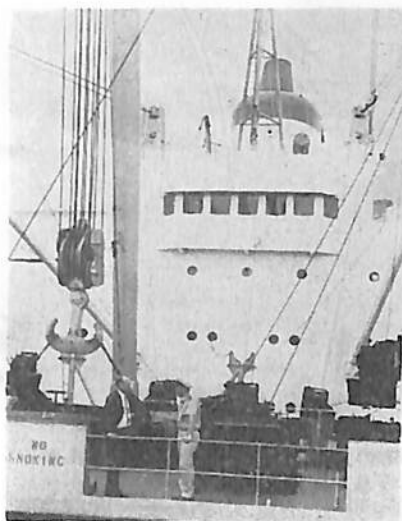
埼玉県北足立郡の米軍基地の水槽、7年間もラスト・オリウムでサビを止めた。

真の塗装のコストは、“塗装した単位面積の年間当りの保護コスト”である

先祖代々から何らの疑問もなく行なわれてきた塗装コストの算出方法はごく簡単だつた、その基準は、消耗品費（塗料など）プラス人件費だつた。

私は、このような単純なコストの算出方法に疑問をもつている。昔のように、いずれの製品をとりあげても、品質の面で、すべてがドングリの背くらべであればコストの高さ、安さを比較しようがなかつた。もし、あるとすれば、製品の長さ、安さしかいえなかつたと思うし、このことが、上記の単純なコスト算出の基準になつたといえる。

しかし、防錆力のすぐれた塗料が出てくれば、こんな単純なコスト算出の方法は通用しなくなる。要するに、



ラスト・オリウム塗装後の検査—
横浜港にて

塗装のロング・ライフ、つまり、永持ちする耐用性と、
塗装上におけるムダなロス（サンド・ブラッシングなど）
を必要とするか、しないか—を計算に入れないと真
のコストははじけないのだ。

私の上司であるロバート・A・ファーガソン社長も、つ

現在、アメリカでラスト・オリウムの優秀性を認め
て使用している、主な船舶関係先。

グレース・ラインズ
太平洋極東ラインズ
ステーツ・スチームシップ・ラインズ
ウォーターマン・ラインズ
マツソン航路
船荷輸送ライン（NBC）
マチアソン油槽船ラインズ
連合化学ラインズ
ライクスブラザー・ラインズ
アルコア・スチームシップ・ラインズ
パンオア・スチームシップ・ラインズ
U・S・ラインズ
アメリカン・プレジデント・ラインズ
ファレル・ラインズ
モアーマ・コーミック・ラインズ
海陸サービス・ラインズ
米合衆国海軍

ねに、この点を強調していた。つまり、「塗装した初年
度の経費のみをみて、コストが安いとか、高いなどと即
断するのは早計で、あまりにも、近視眼的な考え方であ
る。もつと、耐用性の問題とか、塗装にまつわる時間や
費用などを総合的に判断しなければならない」と一。も
う少し、具体的にファーガソン社長のことばをかりる
と…。

- (1) 耐用性などを考えて、数年先きまでの経費をだ
し、コストを算出しなければならない。
- (2) 日本でも同じことだが、人件費が急上昇してい
る今日、塗装経費のうち人件費は75~85%（米国の
場合）もかかっている。永持ちしない塗料は、再塗
装のたびに人件費がかかる。ましてや、再塗装のさ
いサンドブラッシングなどのムダな時間や費用が
かかるとなれば、逆に高いコストとなる。
- (3) 要するに、塗装の真のコストは“塗装した単位
面積の年間当りの保護コスト”を指さなければな
らない。

販売競争が激しくなるにつれて、売上高が増えでるの
に反して、純利益が減少するという時代になつている。
幸い、マネジメントは、全体的なコスト・ダウンをはか
るため、塗装のコストも長い目でみることの必要性を悟
りつつある。その証拠にラスト・オリウムの宣伝できた
問い合せのなかには“少々高くても耐用性に富む塗料
はないか”といった声が聞かれることである。

それと同時に、商品の耐用性を生かすには“正しい
品質選択”のほかにも“正しい品質管理”“正しい技
術”がそろわなければならない。そのためには、商品
に精通しなければならない。昔のように塗料といつて
も、数種類しかなかった時代ならいざしらず、現在のよ
うに、塗料だけでも、用途別にも、その性能の良否にも
数多くあり、用途も複雑化してくれば、メンテナンスに
たざさわる人々は、塗料についてくわしくなければなら
ない。

こうしたことが、生かされてはじめて、すばらしく良
い塗料を安いコストで仕上げるのが可能になつてくる
わけである。

☆ 次号の新造船紹介記事

つばろん丸（大型鉱石兼油運搬船）
ぶれーめん丸（超高速ライナー）

いずれも大阪商船三井船舶株式会社所有船、造船所の
三井造船・玉野造船所の執筆による

船舶ダクト用の新しい亜鉛鉄板

——八幡製鉄が生産販売開始——

亜鉛鉄板の沿革と第4ラインの新設

鉄のデパートといわれるわが国製鉄のトップメーカー八幡製鉄(株)が日本で始めて亜鉛鉄板の製造を開始したのは、今から約60年前の明治34年のことであるが、その後、薄鋼板の製造技術の進歩とともに、当初熱延薄板にメッキしていたものが冷延薄板にメッキする方法に変わった。さらに同社は昭和28年、わが国で始めて冷延コイルのまま連続的に亜鉛メッキするもつとも新しい“ゼンジミアー法”を採用した。

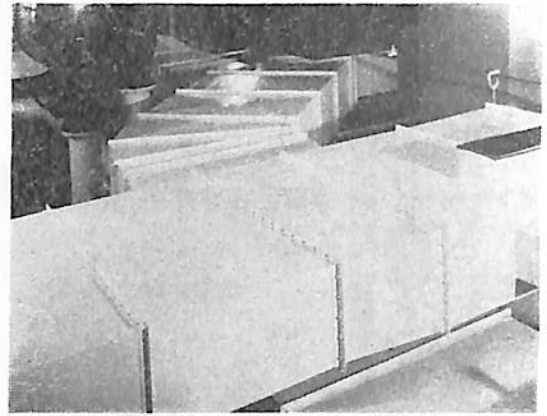
連続亜鉛メッキには種々の方法があるが、この“ゼンジミアー法”は他の方法では得られぬ大きな特長を持っている。すなわち、どんな絞り加工を行なつてもメッキのはげることがなく、また表面が非常に美麗で、耐蝕性がすぐれていることである。

これらの特長を持つ同社の亜鉛鉄板は、その真価が広く内外に認められるに伴い、需要も急速に伸長したので、昭和32年、戸畑製造所に第2ラインを、さらに昭和36年には第3ラインを同所に増設、月産約18,000トンに達し、質量ともにわが国最高を示すに至つたが、さらに躍進して今回第4ラインの新設を見るに至つた。従来の製品は幅4尺、板厚2.3mmであつたが、この第4ラインでは幅6尺、板厚3.2mmの製品を生産する日本では最初の画期的な設備である。

このラインは昭和39年に着手して本年7月に完成、9月から本格的生産を開始している。月産約12,000トンの能力を持つており、同社の亜鉛鉄板総生産高は月産合計30,000トンに達することになり、文字通り一大躍進を遂げたわけである。

この広幅、厚手の新製品は船舶のダクト用として待望のものであるだけに早くも造船界の注目を集めているが、本製品の重要なメリットをあげると、従来ダクトは切加工後、ドブ付けしているので、かなりのコスト高となり、トン当たり8万~8万5,6千円を要するのに対し、第4ラインの厚手材は6万5,6千円の経費ですむことである。すなわち20~25%のコストダウンとなり、建造費を大幅に節約することができるわけである。

また同社は需要家の便宜を計るため用途別製造を実施しており、塗装を要するダクト用としては、ボンデ亜鉛鉄板が用意されている。



次に参考のため、新製品の経済性、第4ラインの特性を摘記し、また同社の亜鉛鉄板の製造可能寸法表を掲載しておく。

広幅、厚手材の経済性

1) 歩留効果が期待できる。

1,829mm(6ft)という従来にない広幅の亜鉛鉄板であるから、板どりの点などで大幅な歩留効果が期待できる。

2) 加工工数が省ける。

広幅であるばかりでなく、3.2mmという厚手サイズも製造するので、船内ダクト、大型容器などに使用する場合、加工工数が省け、非常に経済的である。

3) 作業性の向上

タイル単重最大18Tのものが製造可能となつたので、加工設備に応じたコイルが供給できる。従つて作業性の向上が期待できる。

4) サイズの選択が自由

広幅、厚手材の誕生により、亜鉛鉄板は板厚0.238(#33)から、3.2mmまで、また板幅914mmから1,829mmまでというように製造範囲が拡大されたので、希望の用途によつて自由にサイズを選択ができる。

第4ラインの特性

1) わが国最初の広幅(6ft)ラインであり、米国アームコ・ベスレームに次ぐ最新鋭の設備である。

2) 炉長を最大限に延長し、製品の機械的性質の向上をはかっているので、絞り加工性の向上が期待できる。

3) メッキ設備はゼロスパンブル、薄亜鉛メッキの製造が行ない易いように配置してあり、さらに将来は差厚メッキ、表面性状の改善された製品も考慮されている。

4) 亜鉛鉄板の白錆防止法として、同社独自の表面処理設備が、第4ラインにも設置されている。

5) 世界最大の強力なレベラーが設置されているので、腰折れ防止に非常に効果的である。

製造可能寸法

1. 切 板

JIS # \ 幅 mm	660~914	915~1,000	1,001~1,219	1,220~1,829
33	○	—	—	—
32	○	○	—	—
31~29	○	○	○	—
28~16	○	○	○	○
15~13	◎	○	○	—
12~11	●	—	—	—

- 注: 1) ◎印の製造板幅は 762 mm から, ●印は 914 mm に限定している。
 2) 板厚は最大 3.2 mm まで製造可能。
 3) 標準長さは 1,219~4,877 mm までであるが, 広幅材 (1,220~1,829) については, 914~3,658 mm までである。
 4) 太線で囲んだ部分が新設ラインによる広幅材, 厚手材である。
 5) 目付量は #13 まで JIS 規定通り, #13 超については 1.25 oz/ft²~2.00 oz/ft² を標準とするが, 特に指定なき場合は 1.25 oz/ft² とする。

2. コ イ ル

JIS # \ 幅 mm	660~914	915~1,000	1,001~1,219	1,220~1,829
33	○	—	—	—
32	○	○	—	—
31~29	○	○	○	—
28~20	○	○	○	○
19~16	○	○	○	○
15~13	●	○	○	—
12~11	●	—	—	—

- 注: 1) ●印の製造板幅は 914 mm のみ。
 2) 太線で囲んだ部分が新設ラインによる広幅材, 厚手材である。
 3) 目付量は #13 まで JIS 規定通り, #13 超については 1.25 oz/ft²~2.00 oz/ft² を標準とするが, 特に指定なき場合は 1.25 oz/ft² とする。

コイル重量

内径……20" 24" 28" 外径……最大 75" 重量……最大 18 t

なお新製品の国内販売は, 従来の亜鉛鉄板同様日本鉄板(株)が当ることになっているが, 詳細については八幡製鉄(株)本社, 販売統括部第二技術サービス課および同社下記営業所にお問合せのこと。

本 社 東京千代田区丸ノ内1ノ1(鉄鋼ビル)
 九州営業所 北九州市八幡区枝光町1ノ1
 広島営業所 広島市基町13ノ7(朝日ビル)
 高松営業所 高松市今新町7ノ17(第2穴吹ビル)
 静岡営業所 静岡市鷹匠町1ノ71(新静岡センター)

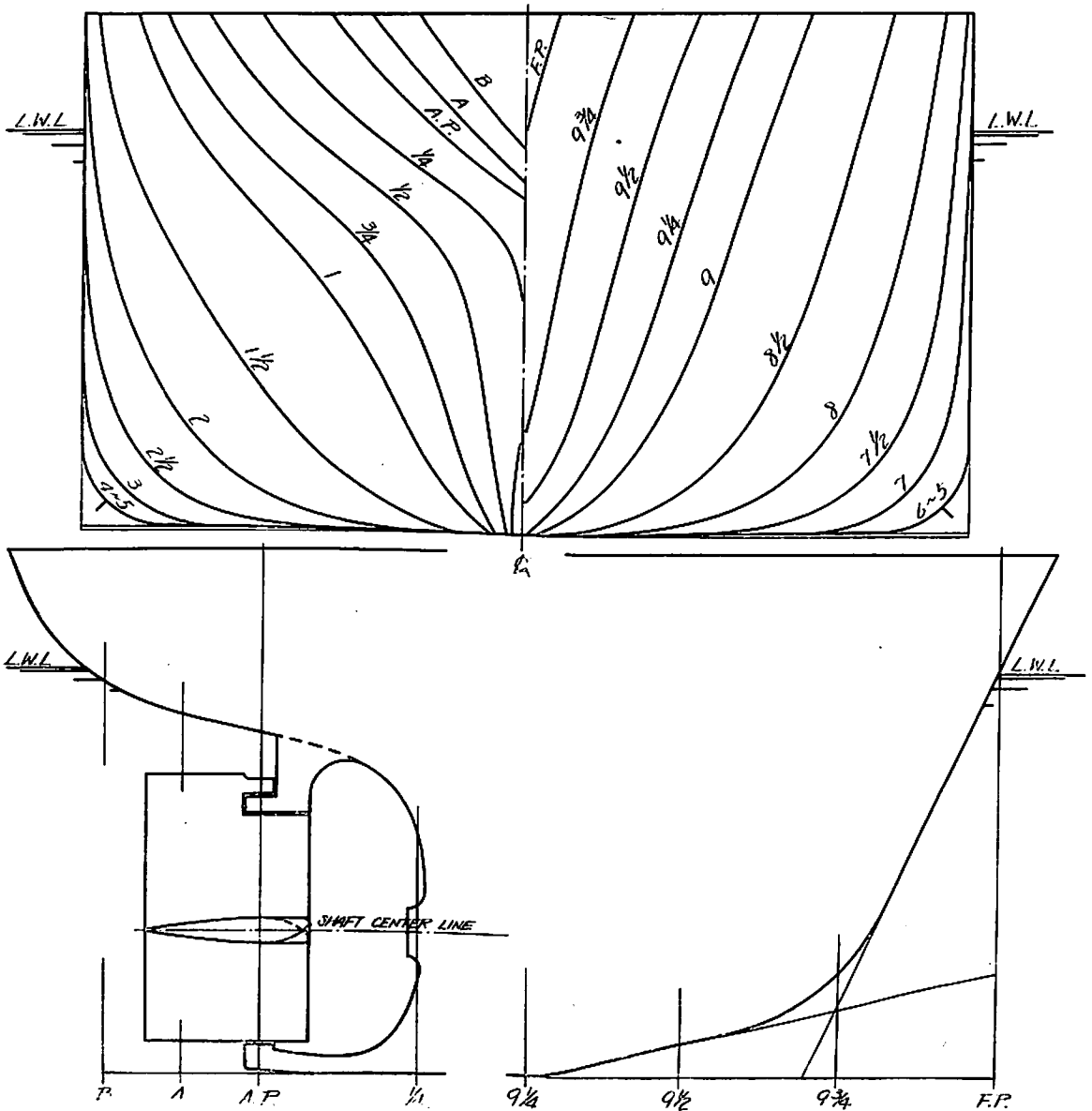
新潟営業所 新潟市東大通り1ノ25(新潟帝石ビル)
 仙台営業所 仙台市東一番丁11(東一番丁ビル)
 札幌営業所 札幌市北三条西4ノ1(日本生命札幌ビル)
 大阪事務所 大阪市西区靱本町1ノ77(八幡製鉄ビル)
 名古屋事務所 名古屋市中村区笹島町1ノ221(豊田ビル)

D. W. 10,000 トン程度の貨物船の模型試験

船舶編集室

M.S. 339 は垂線間長さ 132 m, M. S. 340 は同じく 134 m のいずれも載貨重量約 1 万トンの貨物船に対応す

る 6 m の模型船で, 縮率は, それぞれ 1/22,000 および 1/22,333 である. その主要寸法等は, 試験に使用した模

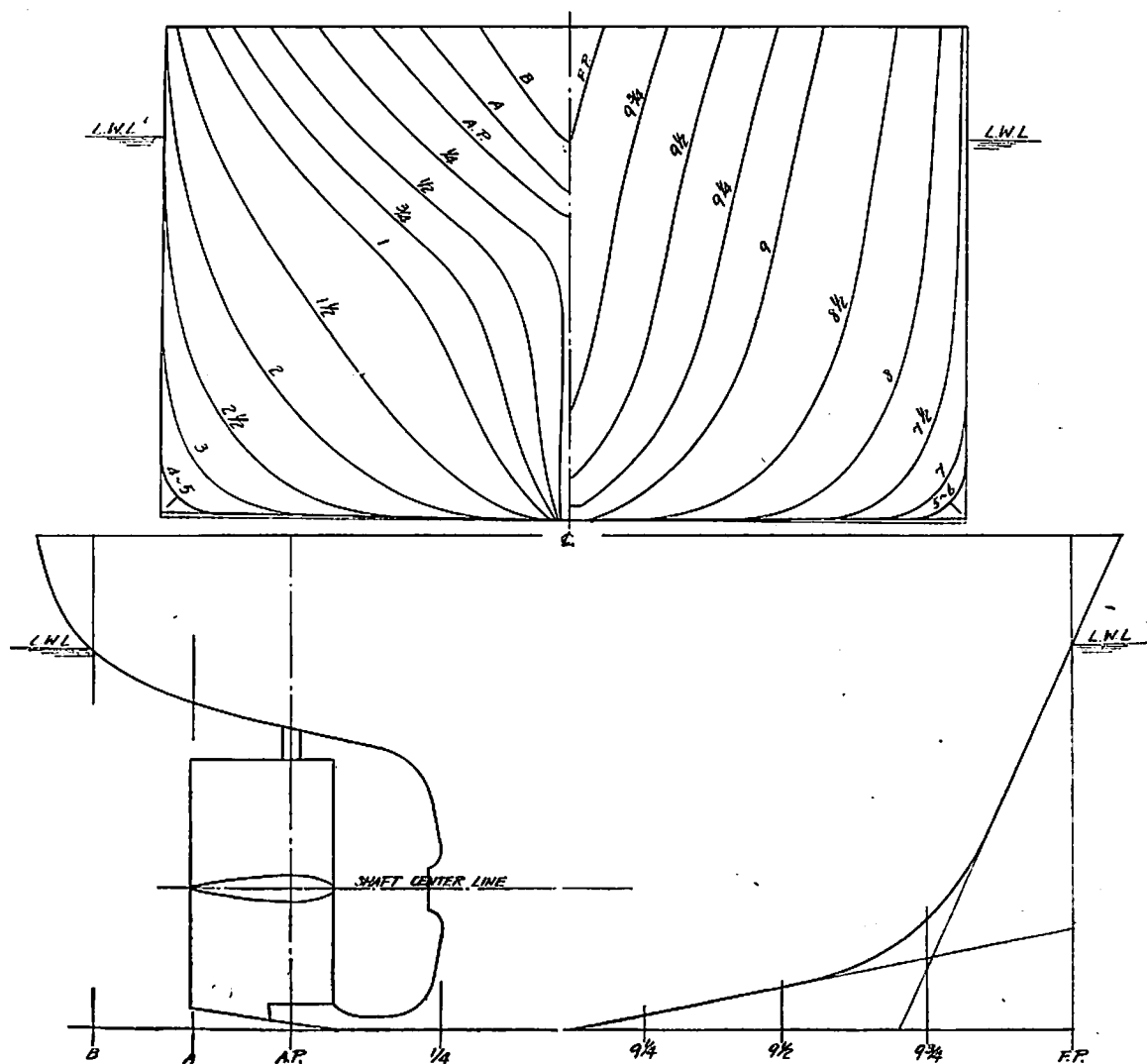


第1図 M.S. 339 正面線図および船首尾形状

型プロペラの要目とともに、実船の場合に換算して第1表に示し、正面線図および船首尾形状は第1図および第2図に示す。なお、主機として、前者には 6,000 BHP×130 RPM の、後者には 6,400 BHP×109 RPM のディーゼル機関の搭載が予定された。

試験は両船とも満載ほか2状態で実施された試験によ

り得られた剰余抵抗係数および自航要素を第3図、第4図に示す。これらの結果に基づき、実船の伝達馬力等を算定した結果を第5図、第6図に示す。ただし、試験の解析に使用した磨擦抵抗係数は、いずれもフルードのものを使用している。



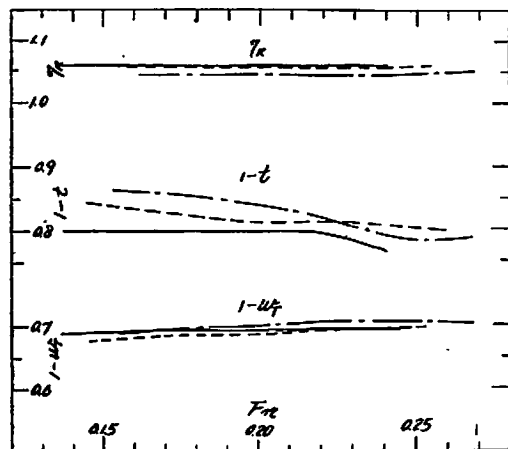
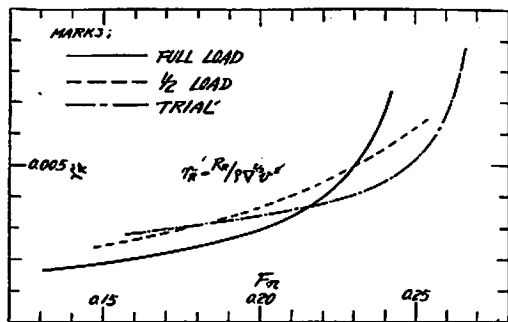
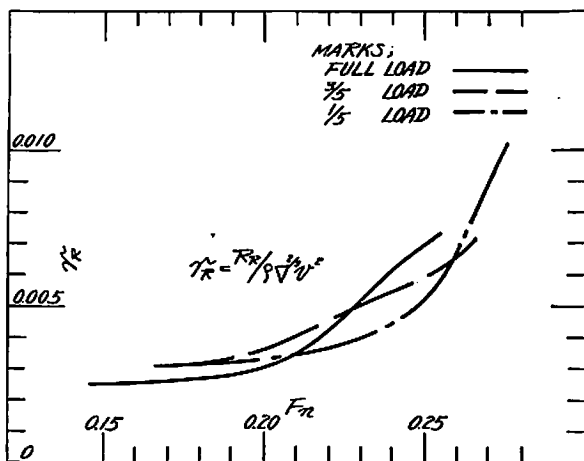
第2図 M.S. 340 正面線図および船首尾形状

第 1 表 要 目 表

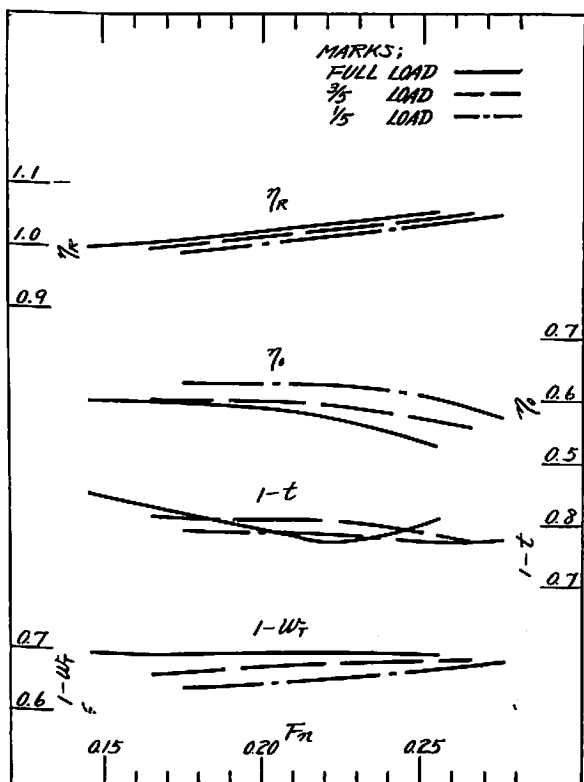
M. S. No.		339	340
長さ (L _{PP})	(m)	132.000	134.000
幅 (B) 外板を含む	(m)	18.636	18.440
機 載 状 態	喫水 (d)	(m) 8.518	8.620
	喫水線の長さ (L _{w.L.})	(m) 135.740	138.490
	排水量 (∇s)	(m ³) 15,222	15,625
	C _B	0.725	0.733
	C _P	0.736	0.741
	C _M	0.986	0.989
l _{CB} (L _{PP} の%にて負より)		+0.06	-0.45
平均外板厚 (mm)		18	20
摩擦抵抗係数 *		λ _s =0.14098 λ' _s =0.1432	λ _s =0.14088 λ' _s =0.1430

* L.W.L に基づく

M. P. No.		290	291
直 径 (m)		4.840	5.496
ポ ス 比		0.250	0.242
ピ ッ チ (0.7Rにて) (m)		3.872 (通減)	4.672 (通減)
ピ ッ チ 比 (‰)		0.800 (‰)	0.850 (‰)
展 開 面 積 比		0.400	0.402
翼 厚 比		0.045	0.049
傾 斜 角		10°~18'	10°~0'
翼 数		4	4
回 転 方 向		右	右
翼 断 面 形 状		エーロフォイル	エーロフォイル

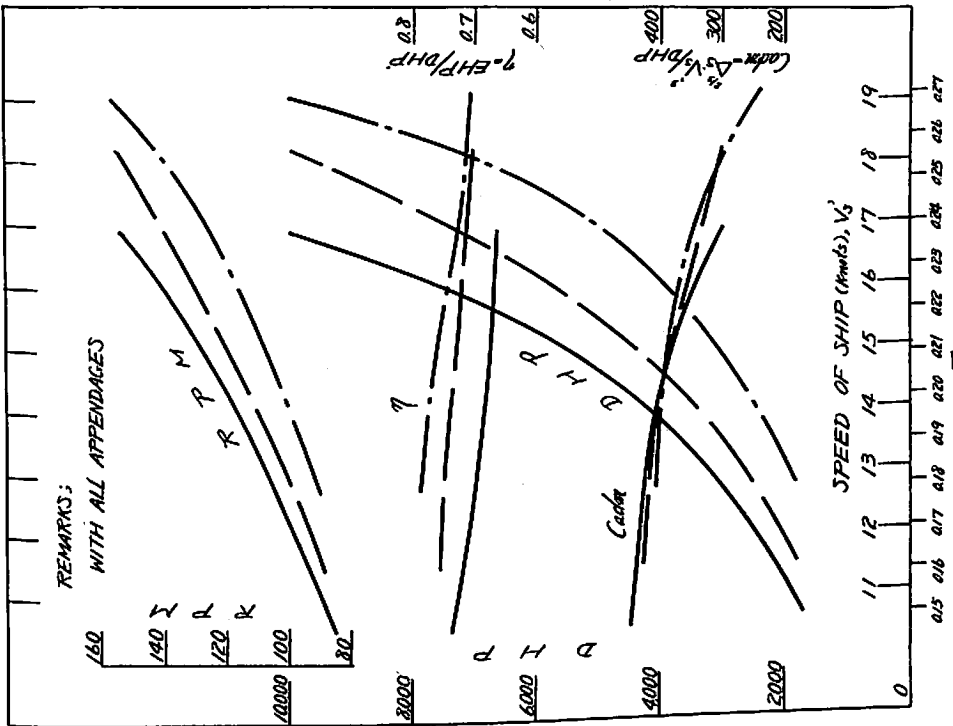


第 4 図 M. S. 340 剰余抵抗係数および自航要素



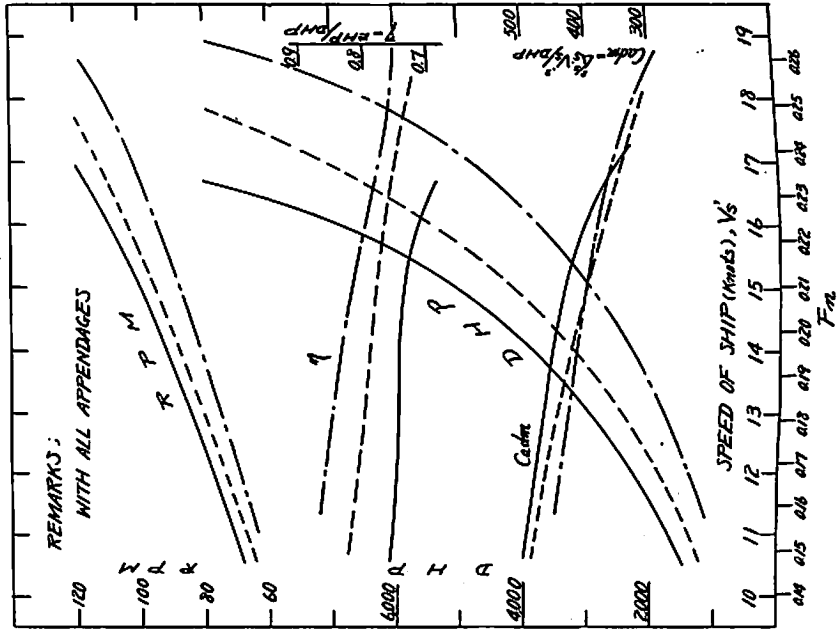
第 3 図 M. S. 339 剰余抵抗係数および自航要素

CONDITION	DRAFT (m) A.P. M.S. F.F.	TRIM (cm)	DISPLACEMENT V_s (m ³)	MARKS
FULL LOAD	2.518	0	15,222	15,603
½ LOAD	2.007	1.320	10,888	11,160
¼ LOAD	1.335	2.713	6,556	6,720



第5圖 M.S. 339×M.P. 290 DHP 等曲線圖

CONDITION	DRAFT (m) A.P. M.S. F.F.	TRIM (cm)	DISPLACEMENT V_s (m ³)	MARKS
FULL LOAD	2.620	0	15,625	16,016
½ LOAD	2.114	2.010	11,175	11,454
TRIAL	1.523	2.680	6,729	6,997



第6圖 M.S. 340×M.P. 291 DHP 等曲線圖

NKコーナー



船体用リムド鋼板の使用制限に関する鋼船規則の実施期日について

昭和41年版鋼船規則において、厚さが13mm以上のリムド鋼は、船体用鋼板として使用できぬように規則が改正されたが、本件は船価におよぼす影響などが大であるため、その実施が一時延期されていた。その後、NKと造船および鉄鋼業界と協議の結果、明年1月1日以降に入級申込みをする船から、この改正規則が実施されることになった。また、この改正規則は、明年1月1日以降工事の行なわれる修繕船にも適用される。しかし、造船所の手持ちのリムド鋼については、従来リムド鋼の使用が認められていた個所にかぎり、その使用が認められる。(66技452号 41.8.10)

造工から出された検査簡易化に関する要望書に対するNKの見解について

先に提出された首題の要望書に関して、去る7月15日造船工業会とNKとの懇談会が開かれた、当日、NKが行なつた説明の要旨は次のとおりである。

1. NKが行なう検査は、関係者(船主、造船所、保険業者、主管庁など)の合意によつて作られた基準に従つて行なうもので、検査担当者の一存で、これを勝手に変更して検査をすることは許されず、常に基準に忠実な検査を行ない、確認した事項について、関係者に第三者保証を与えるのが義務である。
2. 今回、造工から検査の簡易化の要望が出されたが、一方、船主や保険業界からは、逆に厳重な検査の施行についての希望が出されており、問題は仲々難かしい。
3. 船級事業は、前項で述べたように、一方的な取締りを行なうものではなく、関係者のいずれにも偏しない技術判断をするという、より複雑な使命をもっているものである。しかし、要望事項中、合理的なものについては、要望に沿うよう努力する。
4. 検査の立会省略は、製造者の設備、技術、品質管理などのいかによつて、製造者ごとに考えるべきで、画一的に取扱うのは適当でない。したがつて、要望事項のおのおのについては画一的にお答えせず、地域毎に現場の検査員を交えて、個々に処理するよう考えた

い。

5. 造工の要望に沿うべく現在NKが考えていることは、次のとおりである。
 - (1) 製造中の登録検査で、立会う時期をより合理的にするよう検討するとともに、表現を改めて、検査員がより弾力的な扱いをなしうようにする。
 - (2) 多量生産する機器について、立会検査の簡略化を計り、多量生産方式の流れを妨げないようにする。
 - (3) 船体に気密試験等を採用して、検査方法の改善を計る。
 - (4) 材料検査に非破壊検査をできるだけ採り入れて、荒削検査を義務づけないようにする。
 - (5) JISF 弁に検査通則を厳格に適用することを条件として、社内検査を認める。(この件は、船主や造船所がJIS 弁の信頼性をもつと高く評価することが前提になる。)
 - (6) 個々の形式的立会検査より、船全体の出来具合を大局的に検査するという本来の船級検査の姿に改めて行きたい。
 - (7) 刻印の打替えなどの形式的な行為は、相互信頼によつて解決したい。このためには、造船所の検査機構の確立が必要であろう。

片面自動溶接の溶接終端部に生ずるき裂について

サブマージド・アーク溶接では、電流の大きさに比較して溶接速度が早いとき、き裂を生ずることがある。タンデム方式の片面自動溶接の溶接終端部では、先行ビードの溶接条件が、前記の大入熱量溶接という条件に該当してき裂を生ずるものと考えられる。普通、このき裂は、後行ビードによつて再溶融して健全なビードを形成するが、終端部では、先行と後行の電流が同時に絶たれるため、先行ビードにかなりの長さのき裂を生じ、それがビードの収縮にともなう応力のために、溶接部へ伝播するものと考えられる。このき裂は、溶接の終端ばかりではなく、ワイヤ取換えなどで、溶接線上で一時溶接が中断した場合にも発生する。いずれの場合も、全溶接線に発生するわけではないが、厚さが20mm以上の鋼板では、10本中3~4本の頻度で発生するようである。き裂は、先行ビードのクレータから始まつて、後行ワイヤの終端の後方50~100mm程度の所で止まることが、経験的にわかっているから、後行ワイヤの終端から100mm程度後方までの個所を廃棄すれば、き裂部は取除かれることになる。そこで、普通には、150mm程度のランオフ・タブを使用しているが、これを300mm程度のものとし、溶接後タブを切落としてき裂が継手内に残らないようにするのが、現在行なわれている一般的対策である。

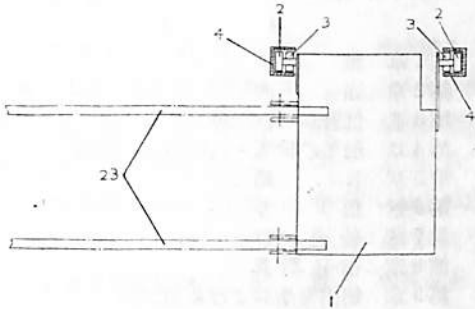
特 許 解 説

舷梯踊場（特許出願公告昭41~6704号，小口芳保，出願人，三菱重工業株式会社）

従来の舷梯踊場は船体の舷側近くに設けたアイプレートにボルトに踊場基部を収着させ使用するときには水平に振り出し、格納するときには垂直に巻きおこして格納する場合と、またはアイプレートからはずして他の場所へ移動させ格納する場合とがあつた。したがつて、前者の場合には舷梯を短く保持するようなるべく低い位置の甲板に舷梯踊場を設けるため本船の航行時において波浪にさらされ破損する危険があり、また後者の場合はアイプレートに取り付けた舷梯踊場を着脱する際は作業が複雑で時間がかかつた。

この発明は、上述のような欠点のない船梯踊場に関するもので舷梯踊場1の基部に設けたローラ2,3を船体に固定した導板4に組合せ、舷梯踊場1が舷梯踊場1の使用位置と格納位置との間を移動できるようにしたことを特長とした舷梯踊場1である。なお、符号23は舷梯を示す。

したがつて、吊索の巻き上げ巻き降しの簡単な操作により舷梯23を取り付けたまま舷梯踊場1の格納および降り降し作業を行なうことができ、従来のような複雑な操作の必要がない。

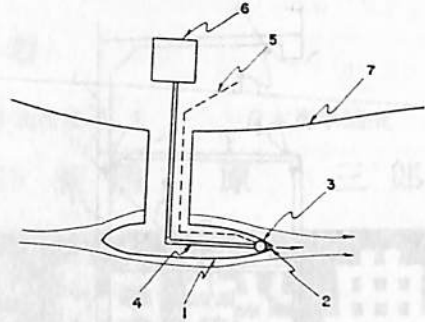


第1図

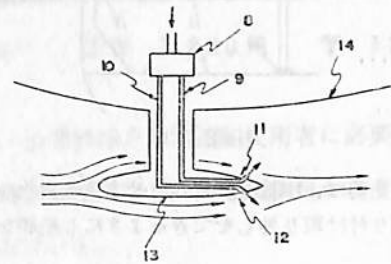
水中翼船の操縦制御装置（特許出願公告昭41~12381号，発明者，大野孝外3名，出願人，日本電気株式会社）

この発明は、水中翼の後方より噴出する水噴流の噴射方向あるいは噴出水量によつて水中翼に昇降舵の機能をあたえた水中翼船の操縦制御装置に関するものである。

第1図は噴射方向が可変なるものを示す。すなわち、水中翼船7の水中翼1の後縁あるいはその近傍に船の前進



第1図



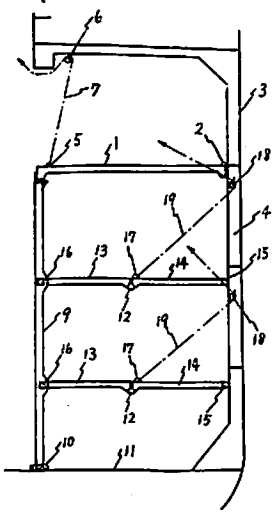
第2図

方向に対し反対方向に任意のふ仰角度で水噴流を噴出することができる噴出角度可変の噴出口2をもち、この噴出口2の角度を制御して水噴流の噴出角度変化により水中翼1に対して操舵の効果を高めたものである。水噴流は水圧源6より配管4，加動機構3をへて噴出口2に至る。水噴流の噴出口2の方向は駆動機構5により可動機構3で所要角度範囲を可変するものである。

第2図は噴出量を制御するものであつて、水中翼船14の水中翼13の後縁あるいはその近傍に船の前進方向に対し反対方向でふ仰二方向に水噴流を噴出できる噴出口11,12と両方向噴出口11,12に対する水量をそれぞれ独立にあるいは一定の関係をもつて制御できる制御弁8をもち、各噴出口11,12への水量を制御することにより水中翼14に対して操縦の効果を高めたものである。水噴流は水圧源より制御弁8に入り、配管9,10を経て噴出口11,12に至る。

したがつて、この発明によれば水中翼内の機械的可動部品が小さくてすむかあるいは全くその必要がなく、しかもその可動機構に要する駆動力も小さくてすみ、また船体全体として見た時はフラップにかかる水抵抗が減少し、有効推進力を増加することができる。

船倉内における多段式甲板の格納方法（特許出願公告昭41~14138号，発明者，池田降，出願人，日立造船株式会社）



第1図

この発明は、甲板を固定式とせず積載貨物の種類に応じて取り付け取り外しをできるようにし船舶を多目的に

使用可能とした多段式甲板の格納方法に関するものである。

図面について説明すると、船倉内における最上層甲板を除くその他の甲板をその中間部を分離して互にヒンジ12連結した一対のパネル13,14によつて構成し、その甲板の船側端部を外板3またはその肋材4に枢支15すると共に船内側端部を可動式支柱9に枢支16し、さらに最上層甲板1は実質的に一体板で構成してその船側端部を外板3またはその肋材4に枢支2して船内側端部を可動式支柱9の上端部に係合させて、最上層甲板1を上方に回動して上甲板裏に格納係止したのち、一対のパネル13,14をそのヒンジ12部において屈折すると共に可動式支柱9を船側方に移動して外板3内面に折畳み格納するようにした船倉内における多段式甲板の格納方法である。

なお、符号5,17は吊器であつて、それぞれ滑車6,18に介装された索7,19に連結されている。

海技入門選書

東京商船大学教授 米田謹次郎著

操船と応急

A5判上製 130頁 定価 350円 (送70円)

目次

I 操船の基礎

- 第1章 錨の使用法
- 第2章 舵の作用と操舵号令
- 第3章 推進器の作用
- 第4章 速力と惰力
- 第5章 操船に影響する外力

II 操船実務

- 第6章 出入港・港内操船
- 第7章 特殊操船
- 第8章 荒天操船
- 第9章 海難と応急処置

海技入門選書

東京商船大学助教授 中島保司著

船舶運航要務

A5判上製 170頁 (オフセット色刷挿入)
定価 300円 (送70円)

甲板部、機関部をはじめ通信その他全般にわたり、全乗組員の実務上心得べき事項を集録した必読の書である。

目次

- 第1章 職別
- 第2章 当直
- 第3章 部署および操練
- 第4章 船舶の検査・入渠および修理
- 第5章 日誌
- 第6章 信号
- 第7章 船灯
- 第8章 信号器具
- 第9章 船内衛生および救急医術

船舶 第39巻 第10号

昭和41年10月12日発行
特価 270円 (送18円)

発行所 天然社

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 研修舎

購読料

1冊 250円 (送18円)

半年 1,500円 (送料共)

1年 3,000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つてお申込みの方に限ります

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

実際家のための

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 〒 120円

項目数 独立項目数2,600。船体・機関・機装・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。なおこの他に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

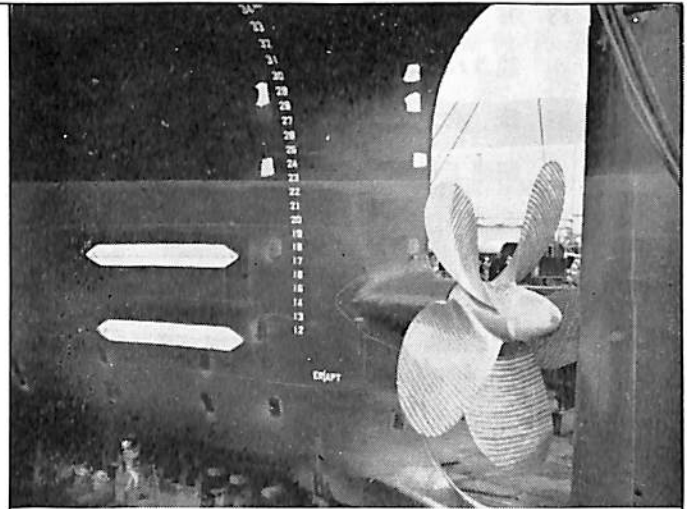
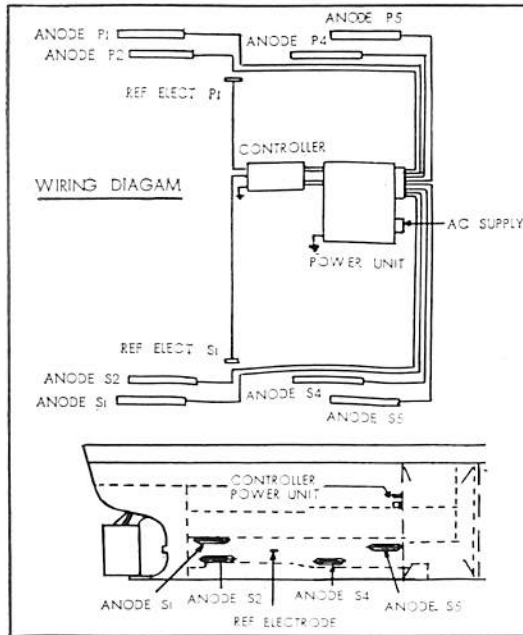
天 然 社

振替東京79562番

英国 **MORGAN BERKELEY** & Co. Ltd.,

船体電気防蝕装置

- 航行状態に応じて自動的に正しく CONTROL する外部強制電流方式，その素晴らしい防蝕効果！
- 世界の SHELL, ESSO とともに育った高度な技術を導入し，すでに 100 隻突破のこの実績！
- 高速 LINER からマンモス TANKER まで適応する斬新な電極 ARRANGEMENT！
- 低廉な価格！



〔写真上〕 SHELL TANKER に取付けた MORGAN SYSTEM プロペラ部分の電極 ARRANGEMENT

本邦取扱店



極東貿易株式会社

第二産業機械部第三課

本社 東京都千代田区大手町2の4 新大手町ビル7F 電話(270)7711(代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
出張所 室蘭・仙台・広畑・水島・八幡・岩国

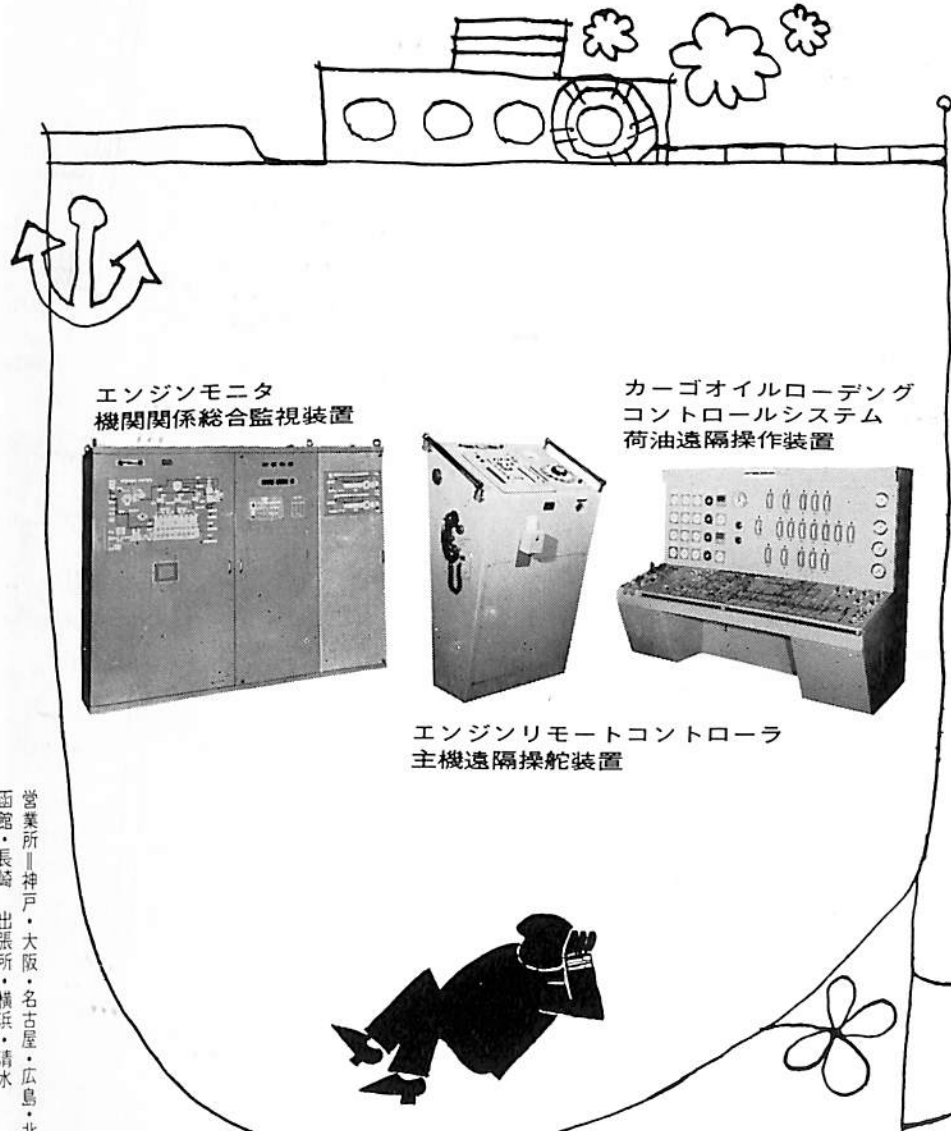
一人だったことが物語の始めです
34年の春。船などめざらしくない
ニューヨークつ子が、日本の船を
みてビックリ。それは、たくさん
の人が働いているはずの機関室か
ら出てきた船員が、たった一人だ
ったからです。

世界一をめざしている勝利です：
機関室を一人にしたのが東京計器
エンジン・リモートコントロール
装置です。少人数でエンジン操作
が自動的にできる、世界ではじめ
てつくられたものです。東京計器
はそこ גם 船の合理化をめざして
つぎつぎと新しい装置を開発して
います。


今必要なのはあなたの積極性です
あなたの研究心が、あなたの会社
ばかりでなく、世界の造船業界を
リードするのです。東京計器の新
しい船舶自動化装置についてぜひ
いちどお問い合わせください。セ
ールズエンジニアをスグおうかが
いさせます。

株式
会社 **東京計器製造所**
東京都大田区南蒲田2の16
TEL(732)2111(大代表)

7年前でした
なぜニューヨーク子が
日本の船をみて驚ろいたのでしょつか



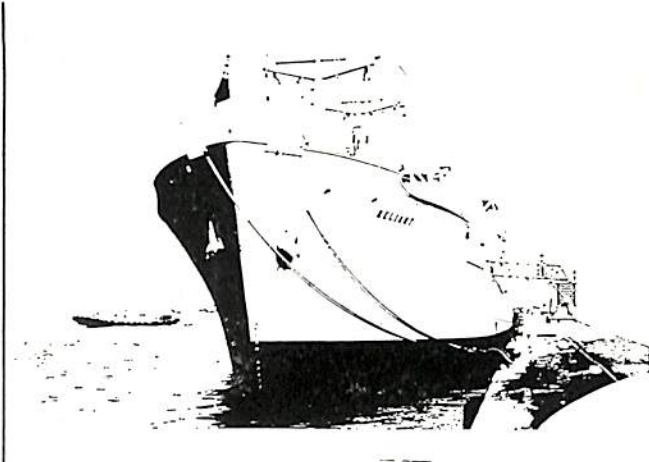
営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州
函館・長崎 出張所 横浜・清水

 高度の技術が世界を結ぶ

カワサキ

船舶用として最も秀れた

船舶用炭酸ガス消火設備



《カワサキ船舶用消火設備》は20余年にわたる各種消火設備の経験と、最高度の航空機工業の技術により日夜あくなき改良と進歩を加え多数の特許、実用新案をとり入れた充分の信頼性と優秀性を持っております。

お問い合わせ、
カタログの
ご請求は……



川崎航空機工業株式会社 機械事業部

(東京) 東京都港区芝公園25号地(協立ビル5・6階) 電話(大代表)東京(434)5211番
(大阪) 大阪市北区堂島中1丁目27番地(堂島第1ビル) 電話大阪(344)6050番
(明石) 明石市和坂字大坪100番地 電話(大代表)明石(91)7711番

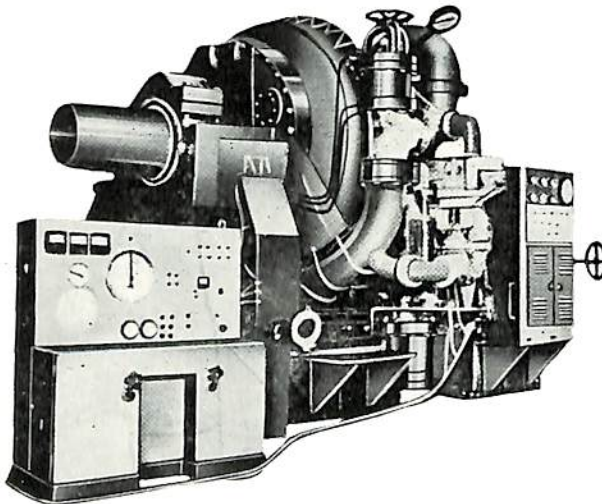
船舶 才三十九卷 才十号
昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十二年十月七日 印刷(十二月一日発行) 毎月一回
昭和四十二年十月十二日 発行

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 研修舎

本号 特価二七〇円 発行所

天 然 社
振替・東京七九五六二番
電話・東京(九〇)一八番

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 HP測定用超大型水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節し、シリンダーは油圧力に置換して振子式動力計で計測します。
また電動バルブと電気回転計を連動させる自動安定装置を備えています。

容量最大	150r. p. m	30,000 HP
中心高さ	2,350mm	± 10 mm
軸全長	5,330mm	全高3,865mm
床寸法	4,200mm × 3,410mm	
総重量	約 80 ton	



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL (442) 8251 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17 (都ビル) TEL (362) 7821 (代)

保存委番号:

052099

IBM 5541