

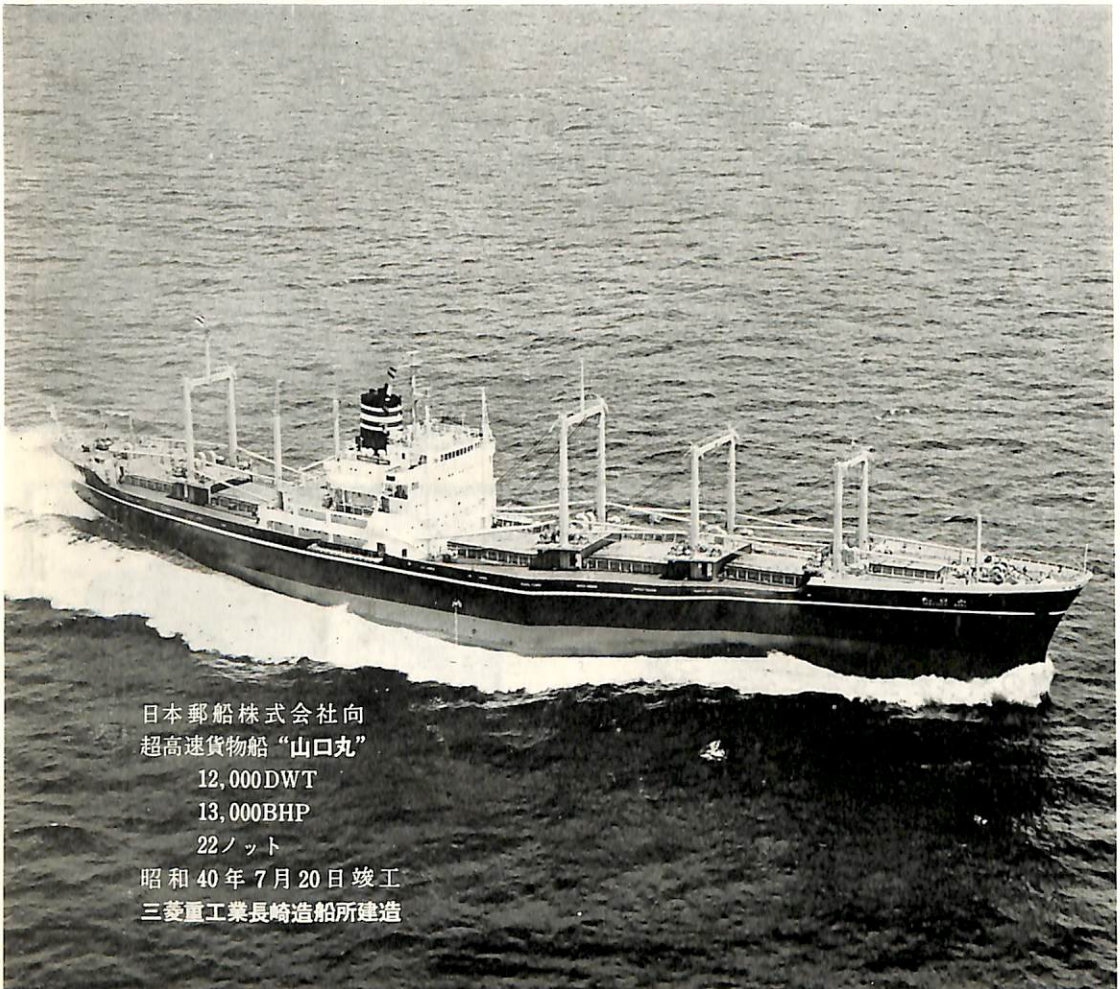
SHIPPING

1965. VOL. 38

船舶

8

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回発行 昭和四十年八月十二日 印刷
昭和二十四年三月二十八日運輸省特別承認雜誌第四〇六号 発行



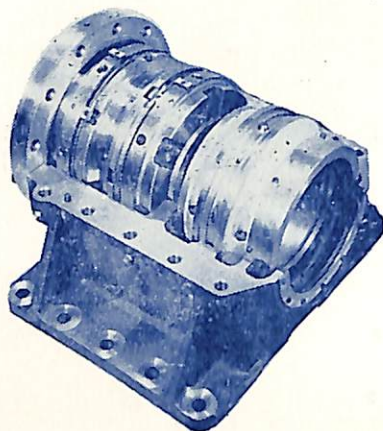
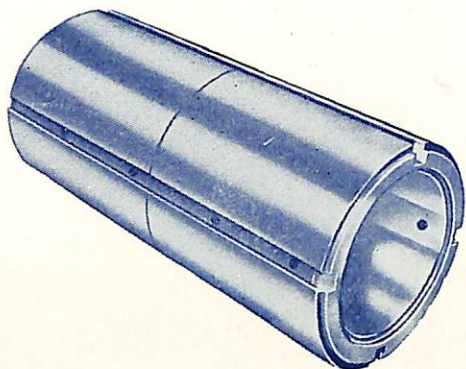
日本郵船株式会社向
超高速貨物船“山口丸”
12,000DWT
13,000BHP
22ノット
昭和40年7月20日竣工
三菱重工業長崎造船所建造



三菱重工業株式会社

天 然 社

OIL BATH TYPE
STERN TUBE & LINE SHAFT BEARING
OF CHUETSUMETAL WORKS CO., LTD.



中越合金鑄工株式會社

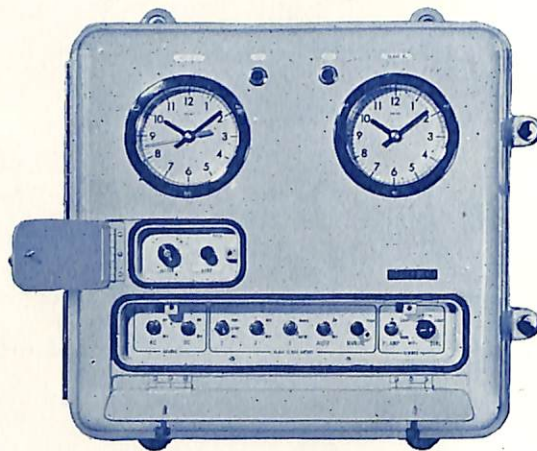
本社 東京都千代田区神田司町2-7(福祿ビル) TEL (293) 8 4 4 8
(292) 4 4 2 1
大阪支店 大阪市西区北堀江上通1-33(岩井ビル) TEL (541) 8 8 5 5-7
工場 富山市新庄新町11番地 TEL (4) 3 0 0 1
営業所 名古屋・広島・新潟

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

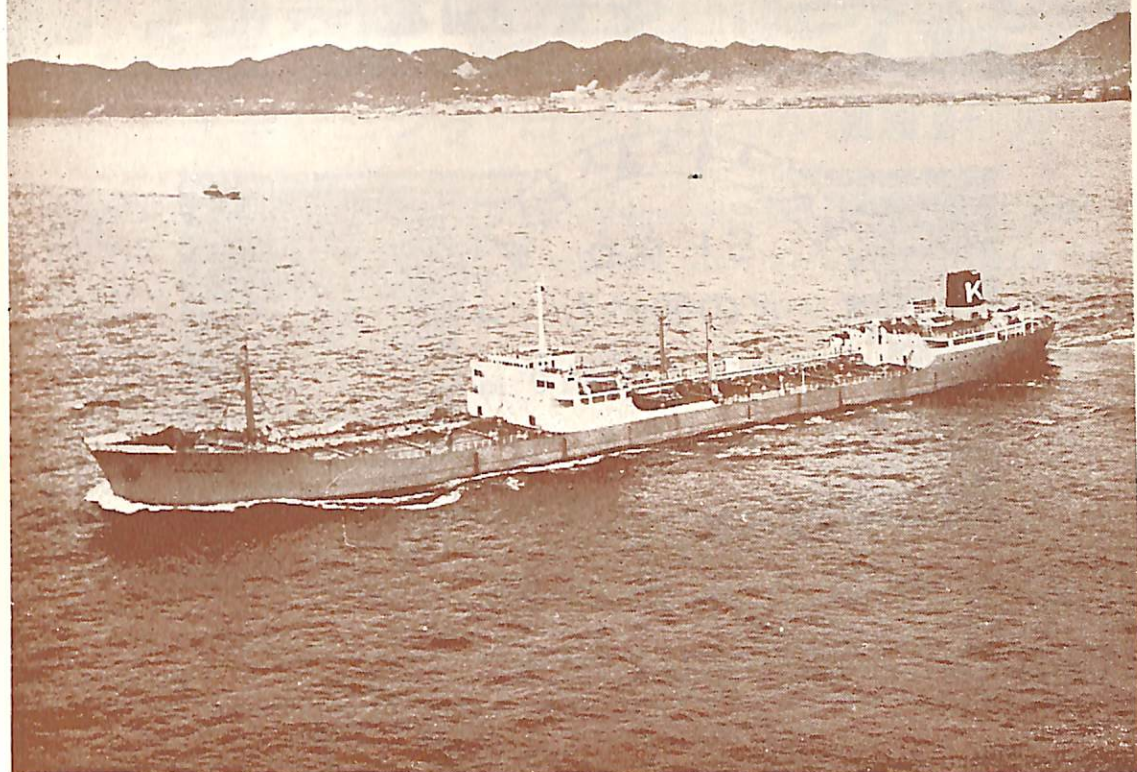
東京都中央区銀座4-2 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社 服部時計店 特器部

世界の時計

SEIKO

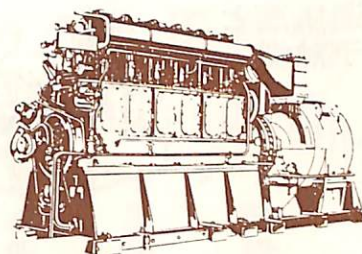
● 川崎汽船 信濃川丸(8MAS 600PS 搭載)



船舶補機に!

クボタディーゼルなら、信頼できます。久保田鉄工は、船舶補機・自家発電用の大形から、漁船・遊覧船の主機用、さらには土木建設用、農業用の小形まで産業のあらゆる分野に働くディーゼルエンジンを、素材の鋳物から一貫して製造する、ディーゼルの総合メーカーです。

● L6D 28ACS 1,000 PS



クボタディーゼル

船舶補機用 8 ~ 1,900 PS

船舶主機用 4 ~ 380 PS



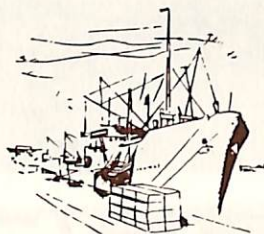
SF 空気調和装置



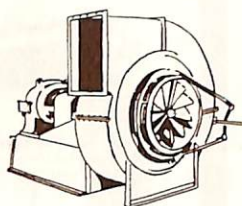
快適な
換気装置



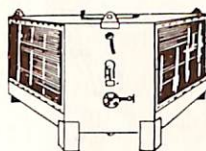
船倉
換気装置



強制通風扇と
空気予熱機



空気清浄機と
空気ろ過器



日本で進水させた船舶のうち、合わせて 3,094,225
重量トンの船が、SF 製品を装備しています

■詳細は弊社船舶機械部へお問合せ下さい。



株式
会社

日本総代理店

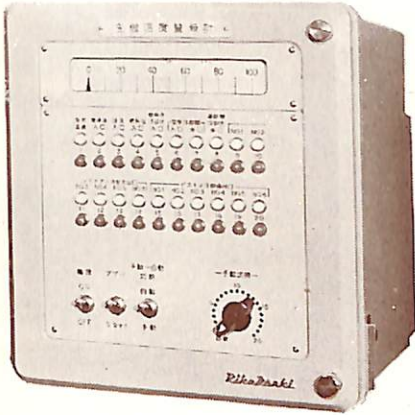
ガデリウス商会

東京都港区赤坂伝馬町3-19 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)
 福岡市下西町1 福岡第1ビル 電話 28 2444・5606
 札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580・6634

理化電機 の

オートメーション計器

スキヤニング・コントロール温度計



PBC型

●カタログ送呈

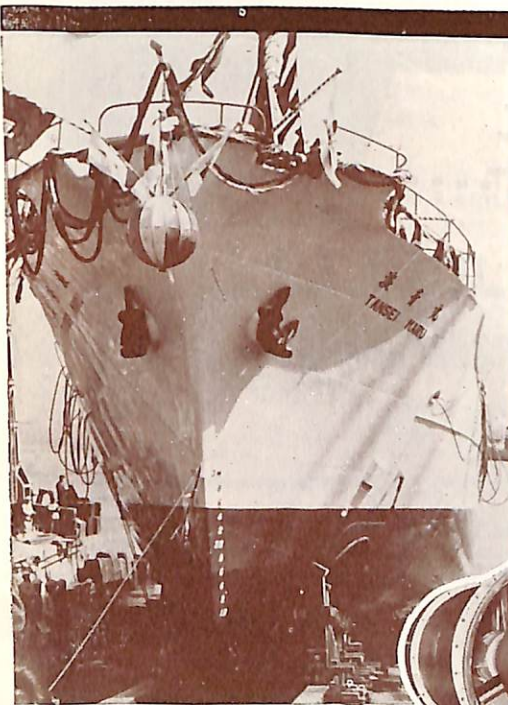
本器は多個所の温度看視に使用されます。熱電対測温抵抗体から送られる入力信号を自動走査し、一点一点指示すると同時に、警報、制御（ON-OFF）動作をいたします。また無指示で高速走査のものも製作しております。

測定点数 12, 18, 24, 50点



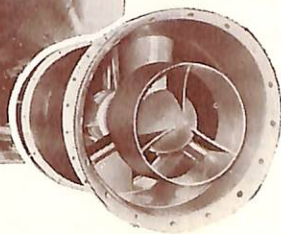
理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区唐ヶ崎町 625 TEL (712)3171(代)
 小倉出張所 北九州市小倉区大門町 8 2 TEL 小倉(56)5416
 札幌出張所 札幌市北 13 条 東 7 丁目 TEL 札幌(71)4770



エハラの船用機器

各種船用ポンプ
 送排風機
 冷暖房機
 甲板機械用油圧装置
 バウ・スラスト装置
 ヒーリングポンプ装置

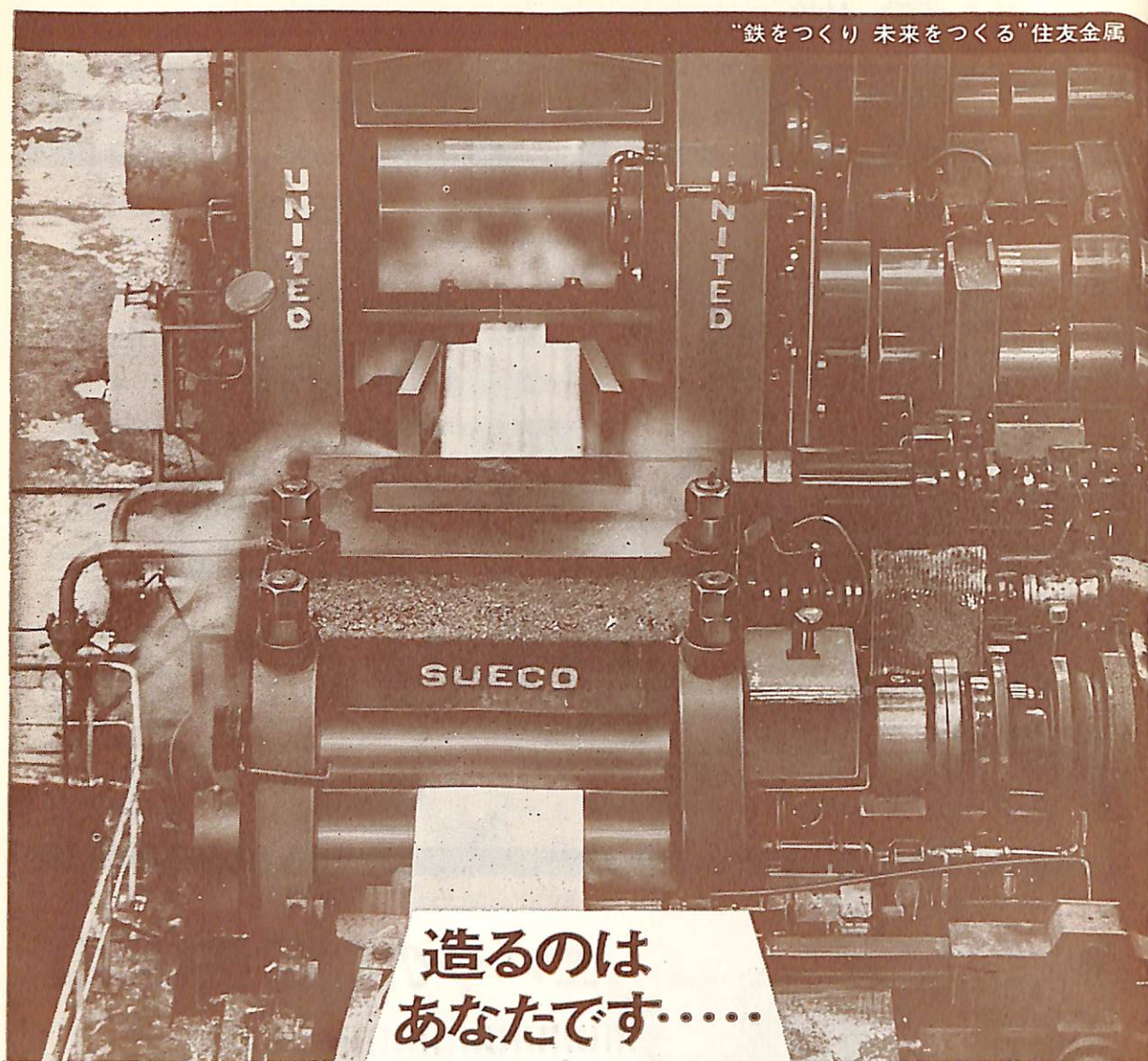


荏原製作所

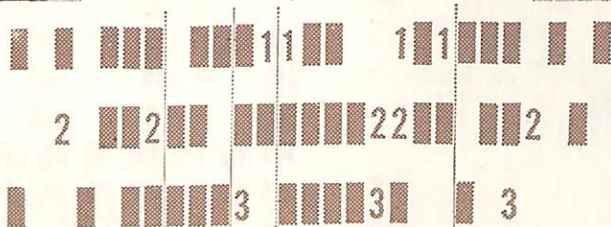
本社：東京都大田区羽田旭町

油圧駆動 エハラ バウ・スラスト
 東京大学海洋研究船「淡青丸」に装置

“鉄をつくり 未来をつくる”住友金属



造るのは
あなたです……



住友のホット・ストリップ・ミルは カード・プログラム
コントロール・システムを導入。分塊から仕上げ圧延まで
温度・圧下力・電流・スピードなどは すべて自動的に
コントロール。機械を操作するのは ご注文なされるあなた
です。住友の鋼板は 幅・厚み・材質などすべて あなた
のご要望に100パーセント忠実に造られるのです。X線や
赤外線による品質検査が製造過程で同時に行なわれるので
寸法精度・表面状況が とくにすぐれています。

住友の鋼板

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(新住友ビル)
支社 / 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル)
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

船舶

第 38 卷 第 8 号

昭和 40 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

船尾型遠洋底曳網漁船について	新潟鉄工所造船事業部	(35)
漁船建造の概況	桜井主税	(40)
漁船の電気設備の展望	片切小太郎	(49)
青函連絡船の船尾扉と水密通り戸について	菊地貞博, 田中 宏	(56)
1961 年度における船体関係の損傷概要 (2)	池田 均	(69)
英国造船研究協会年報 (1964年版) の概要 (1)	船舶編集室	(79)
機動船 4005 号 (潜水訓練用機動船) について	石田嘉重	(84)
スロ・モーション物語 (2)	北村悌男	(90)
六分儀の光学部品について	株式会社 玉屋商店	(96)
[提言] 艦装品に対する海外でのアフターサービスの問題	VW 生	(54)
[船舶事情] 21次計画造船の動向		(98)
[水槽試験資料 175] 載貨重量 5 万トンの大型油送船の模型試験	船舶編集室	(100)
NK コーナー		(104)
[特許解説] ・貨物輸送船装置・防舷材・船舶を陸上に引き込む装置		(105)
[製品紹介] 日本工業規格の表示を許可された日本ヘルメチックスの液状ガスケット		(48)
書評 高速貨物船の馬力推定図表		(80)

写真解説 ☆ [日本の造船所 3] 株式会社 三保造船所 ☆ ビールスティック機関
 ☆ 山寿丸 船首なしの進水 ☆ 400 T 型浮ドック

進水—☆ MANORO EVERETT ☆ SCENIC ☆ THORSHAVN ☆ 照国丸 ☆ 和歌山丸
 竣工—☆ UTAE ☆ WILLIAM LARIMER MELLON ☆ MURRAY EVERETT ☆ PAULINE
 ☆ EASTERN KIKU ☆ ANTAI ☆ ふじ ☆ 出雲丸 ☆ 日幸丸 ☆ 若尾山丸
 ☆ 大豊丸 ☆ プリマ丸 ☆ てねしい丸

船齡を延ばす

ダイヤモンドコート®

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100万平方米。

米国アマコート会社日本総代理店

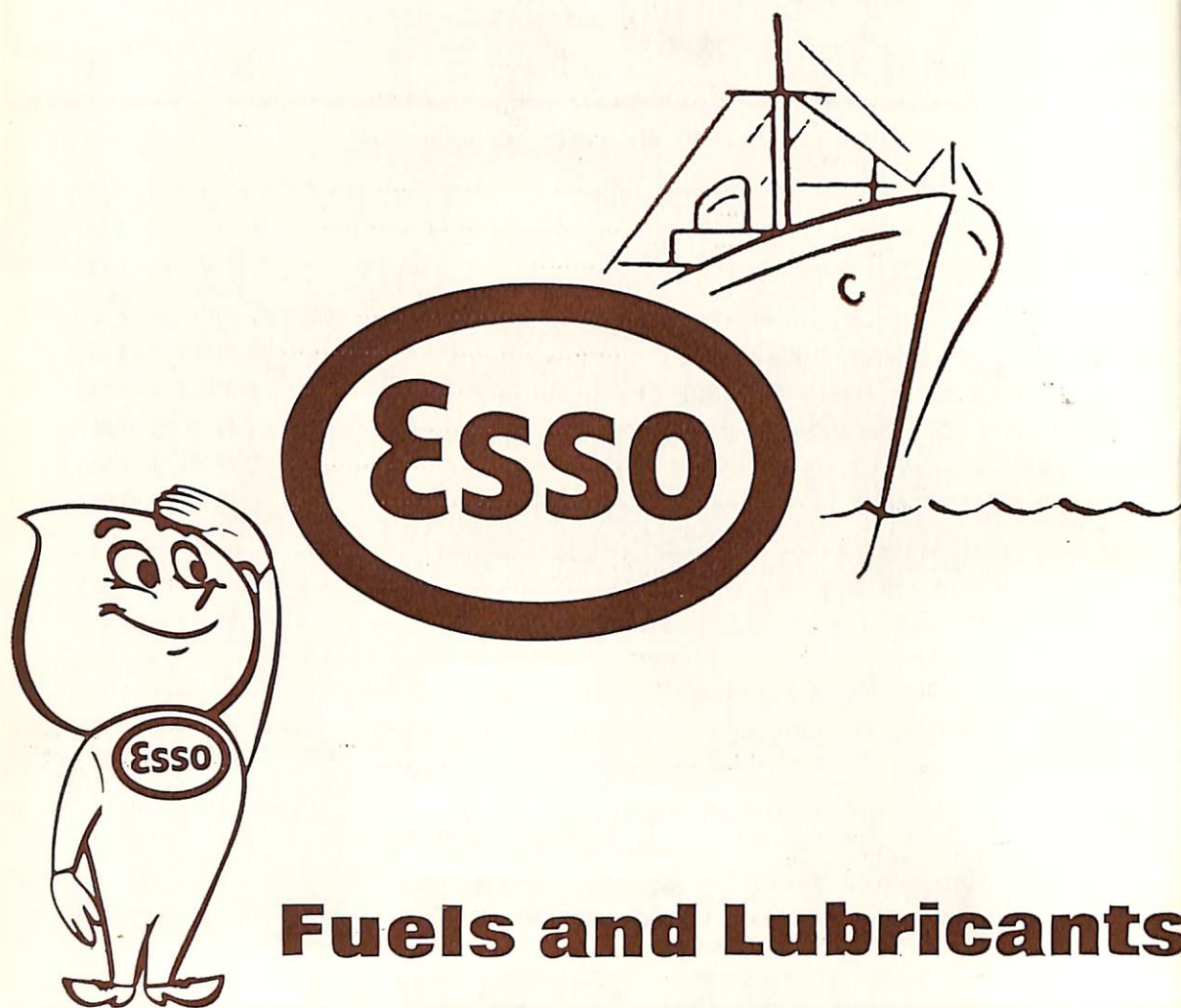
株式 井 上 商 会
 会社

井 上 正 一

横浜市中央区尾上町 5-80 TEL (68) 4021-3

LPGタンカーのバラストタンク内主要部にダイヤモンドコートNo.3
 を塗装し12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)

世界の海で活躍するこのマーク



Fuels and Lubricants

エッソの船用高級潤滑油は、エッソ・リサーチ社のすぐれた技術陣によって開発され、その優秀さは、世界じゅうのマリン・エンジニアに認められています。

タービンには

- Esso-Mar 52
- Esso-Mar 56
- Esso-Mar EP 56

ディーゼルには

- Tro-Mar 65
- Tro-Mar DX 90
- Tro-Mar HD 30

お問い合わせは下記へどうぞ

エッソ・スタンダード石油

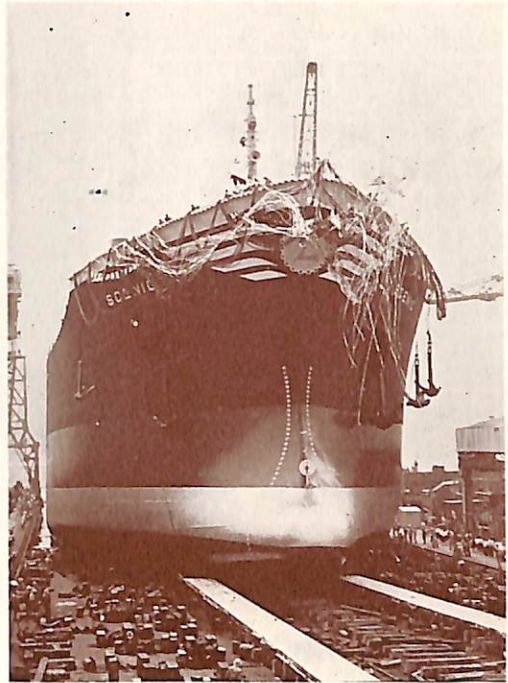
本社 船用課 東京都港区赤坂一ツ木町36 TBS会館ビル
(584)6211 (大代表)

神戸船用事務所 神戸市葺合区雲井通り7-4 新聞会館
(22) 7521・7529・6768

九州船用事務所 福岡市中島町77 明治生命館
(28) 1838・1839



MANORO EVERETT 貨物船)



SCENIC (撒積兼油槽船)

船主 EVERETT ORIENT LINE (リベリア)
造船所 佐世保重工・佐世保造船所

船主 STARDUST SHIPPING CO. (パナマ)
造船所 石川島播磨重工・相生工場

全長 140.00 m 長(垂) 130.00 m 幅(型) 18.60 m
深(型) 11.20 m 吃水 7.50 m 総噸数 約 5,000.00 噸
載貨重量 8,200.00 噸 速力 16.0 ノット
主機 三菱神戸スルザーディーゼル機関1基
出力 5,900 PS 船級 AB
起工 40-3-19 進水 40-6-30 竣工 40-8

全長 241.10 m 長(垂) 226.80 m 幅(型) 31.70 m
深(型) 17.38 m 吃水 11.63 m 総噸数 30,900.00 噸
載貨重量 54,200.00 噸 速力 16.0 ノット
主機 IHI-蒸気タービン1基 出力 18,500 PS×104 RPM
船級 AB 起工 40-3-22 進水 40-6-12
竣工 40-8

8

つの

船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z.プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R.マリーンペイント (ノンチョーキング型合成樹脂塗料)
- シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 植印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 植印日本鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- O.P.2号塗料 (油性系・ビニル系)
- タイカリット (防火塗料)

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

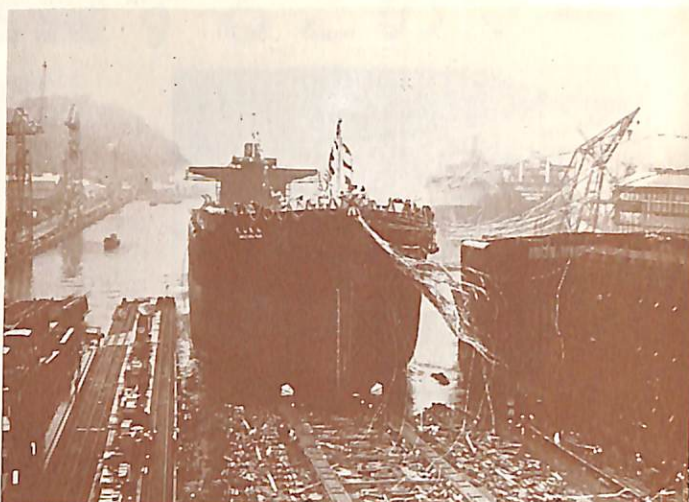
和歌山丸

(石炭運搬船)

船主 第一中央汽船株式会社

造船所 浦賀重工・浦賀工場

長(垂) 189.00 m 幅(型) 29.50 m
 深(型) 16.20 m 吃水 10.97 m 総噸数
 約 24,800.00 噸 載貨重量 41,150.00 噸
 速力(試) 16.75 ノット 主機 浦賀スルザー
 9 RD76型ディーゼル機関1基 出力 14,400
 PS×119 RPM 船級 NK 起工 40-1-14
 進水 40-6-14 竣工 40-7



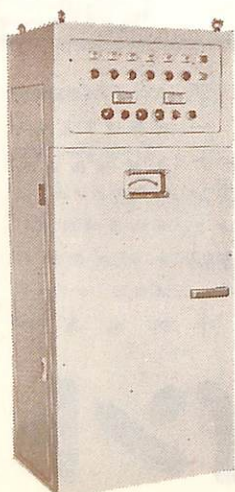
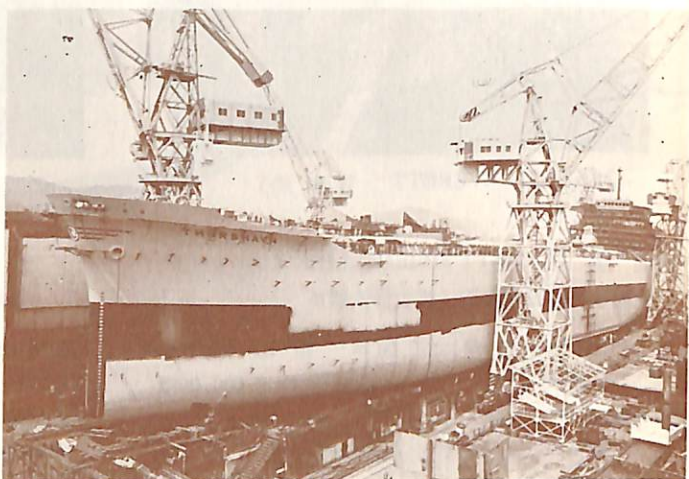
THORSHAVN

(撒積貨物船)

船主 A/S THOR DAHI (ノルウェー)

造船所 三井造船・玉野造船所

長(垂) 183.000 m 幅(型) 25.603 m
 深(型) 15.215 m 吃水 10.516 m
 総噸数 20,800.00 噸 載貨重量 32,200.00 噸
 主機 三井 B&W 774-VT 2 BF-160型ディーゼル
 機関1基 出力(最大)11,500 PS×119 RPM
 船級 NV 起工 40-2-6 進水 40-6-12
 竣工 40-9



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

プロパンガス厨房に

ケミカルタンカー

光明可燃性ガス警報器

オイルタンカー

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)

新製品

4000 GT 型浮ドック

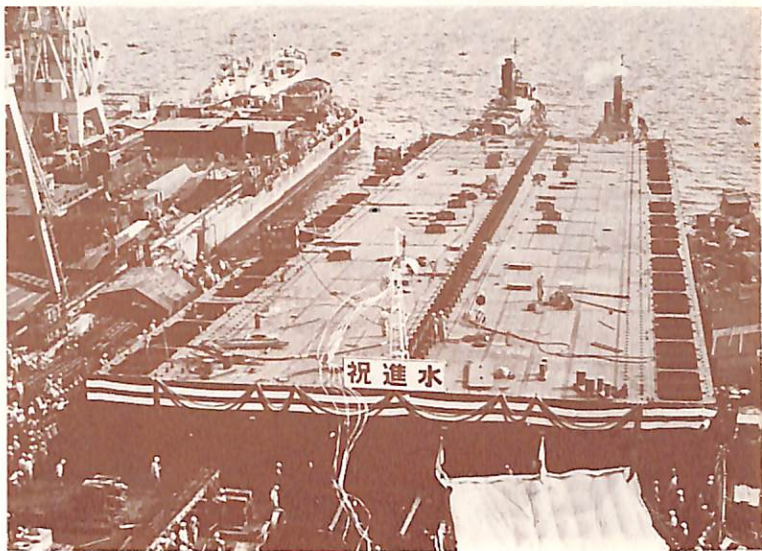
(イラク港湾局向け)

日本鋼管清水造船所で建造中のイラク・パストラ港湾局向け 4,000GT 型浮ドックが6月18日進水した。

この日、進水式にはイラク大使ファイザー・アル・ハイザラン氏をはじめこの浮ドック完成後の管理運営を行なうために昨年12月に来日し、同造船所において技術その他を学んできた15名のイラク人留学生らが出席、イラク初の浮ドックの進水を祝った。

この浮ドックの建造工事日程は船舶の建造日程とはやや異なり、船台上での工事期間が約1カ月で進水式を迎え、清水造船所での工事終了は約2カ月後の8月中旬の予定となっている。

全 長	117.00メートル
キール盤木両端間の長さ	105.30メートル
幅 (サイドタンク外面間)	30.20メートル
幅 (サイドタンク内面間)	24.20メートル
有 効 幅	23.00メートル
深 さ	10.95メートル
キール盤木上面までの水深 (沈下時)	6.00メートル
キール盤木の高さ	1.20メートル
乾 舷	1.00メートル



浮ドックは両サイドおよび底部タンクへの注排水によつて、沈下、浮上し、ドックの沈下状態で船舶の入出港を、浮上した状態で修理その他の工事を行なうが、これは陸上のドックにおける工事と比べるとややコスト高になる。しかし、陸上の面積・地耐力の問題などからわが国でもよく用いられており、清水造船所においても7,000GT型が使用されている。

4,000GT型浮ドックの能力は、4,000DWTの船舶用という意味ではなく、4,000トンの重さのものを浮揚する能力があるということで、最大10,000DWT程度の船舶の修理工事などに使用できるものである。



照国丸 (貨客船)

〔進 水〕

船 名 照 国 丸
船 主 鹿 児 島 郵 船 株 式 有 限 公 司
造 船 所 株 式 有 限 公 司 興 造 船 所

全長 73.4m、長 (垂) 66.00m、幅 (型) 11.40m、深 (型) 5.10m、吃水 4.00m、総噸数約 1,450.00噸、載貨重量 660.00噸、主機 ニイガタ単動 2 衝程過給型ディーゼル機関 1 基 出力 (最大) 2,650 P S、船級 NK、起工 40—3—2、進水 40—7—1、竣工 40—10 旅客定員 409 名
(本船は株式会社神田造船所の船台を借用)

山寿丸 船首なしの進水

日立造船因島工場で建造中の山下新日本汽船むけ超大型タンカー山寿丸 (YAMAJU MARU) (119,250重量トン) は6月15日3号船台より進水した。

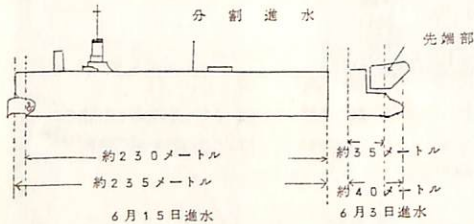
この3号船台は、長さ241メートル、幅45.1メートルで85,000重量トン(50,200総トン)程度までしか建造できないが、分割建造方式によれば120,000重量トン(74,000総トン)位まで建造可能である。

山寿丸はそのため進水時には船首部分(垂線間長にして約35メートル)がなく、長さは約230メートル(完工後は長さ265メートル)分だけの巨大な鉄の箱といったところである。

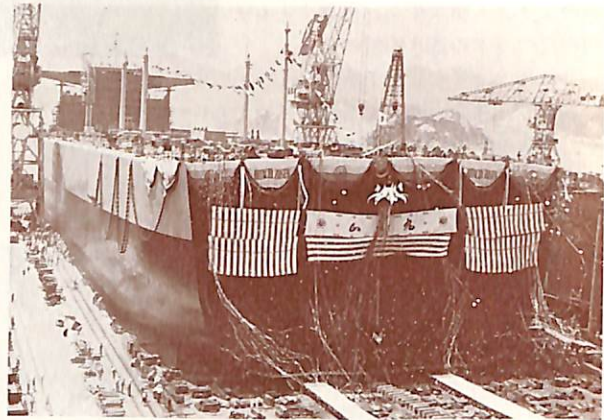
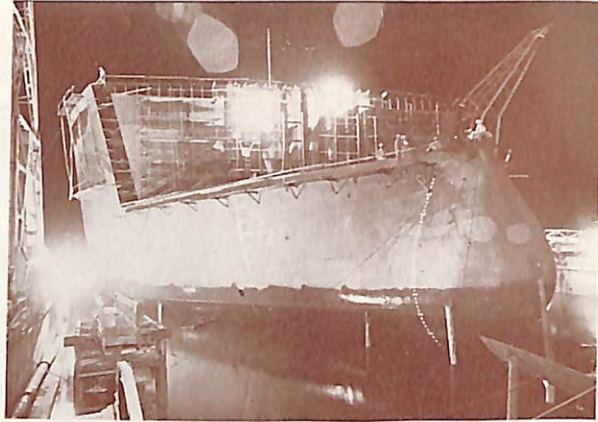
船首部分は、隣接する2号船台ですでに6月3日に進水しており、最近13万重量トン(7万9千総トン)までの船舶が入渠できるよ拡張した3号ドックで両部分を接合し、9月下旬には完工し、世界最大の日章丸(130,250重量トン)に次ぐ世界第2の大きさの船となる予定である。

山寿丸の特長については次のとおりである。

- ① 日立造船開発の経済船型を採用、また球状船首を装備し推進性能の向上をはかっている。
- ② 日立造船開発のタワー・ブリッジ方式を採用し乗組員の居住性の向上などをはかっているが、これは5月15日に因島工場で進水した伊予春丸(100,800重量トン)にはじめて採用、同船は第2船目である。



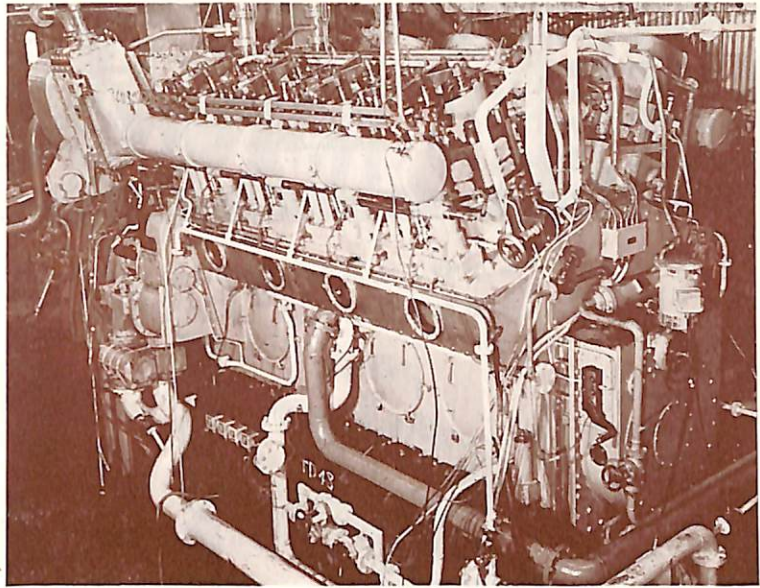
(注) 船首部分は、荷重のバランスがとりにくいため先端部を切り離して6月3日進水した。先端部は、船首部分と船体部分を接合した後、取り付けられる予定である。



主要目は次のとおりである。

船主	山下新日本汽船株式会社
全長	約 278,00メートル
長さ(垂線間長)	265.00メートル
幅(型)	44.20メートル
深さ(型)	21.50メートル
計画満載載水(型)	15.00メートル
総トン数	約 71,000トン
重量トン数	約 119,250トン
貨物油倉容積	148,410立方メートル
主機械	日立B & W 1284 VT2BF 180型ディーゼル機関1基
出力	27,600馬力
速力(試運転最大)	17.4ノット
(航海速力)	16ノット
起工・進水・竣工	39.12.16, 40.6.15, 40.9.25
建造工場	日立造船・因島工場

ビールスティック機関
オ1号機



ビールスティック機関

石川島播磨重工は、このほど相生第二工場においてビールスティック機関の1号機を完成、現在試運転を続けている。

このビールスティック機関は昨年7月石川島播磨、日本鋼管、富士ディーゼルの三社がフランスの設計会社S.E.M.T.社と技術提携を結び、国産化に入つたもので、本機がその国産1号機である。

ビールスティック機関の特長は、C重油の使用できる世界唯一の中速トランクピストン型ディーゼル機関であるという一大特長のほか、燃料消費率1時間1馬力当り156グラムで非常によく、重量も馬力当り9~10kgで4サイクルエンジンの中では一番軽く、外形寸法は一番小さいという多くの特長を持っている。これまでの実績としてすでに100万馬力を持っているが、今後多くの需要が予想されている。

今回完成した国産1号機は、型式8PC2V型（連続最大出力2,560PS 330r.p.m.）で、現在金指造船所で建造を進めているジャパン近海向けの2,000総トン自動車運搬船に搭載されることになっている。本船は日産自動車の積荷保証により、乗用車セドリックの国内輸送に従事することになっているが、主機にビールスティック機関を採用することによつて、機関室を縮小でき、在来の機関を採用した場合よりも13台多い306台の車を搭載することができるようになった。

本機の主要目

型式	単動4サイクルトランクピストン型機関
出力	連続最大 2,560PS
回転数	330r. p. m.
シリンダ径	400mm
ストローク	460mm
シリンダ数	8

機関全高	3,222mm
〃 全長	4,905mm
〃 全幅	3,280mm
〃 重量	38ton



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
实用新案 一般用・高圧用・特殊用・各種

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

営業品目

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

内外化学製品株式会社

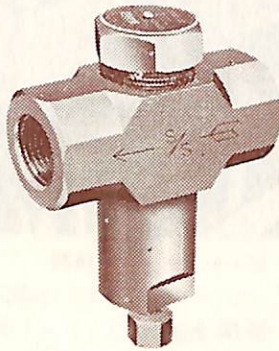
本社 東京都品川区南大井5丁目12番2号
電話 大森(762) 2441~3
大阪出張所 大阪市西区本田町1の3 電(54)1761
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目1 電(4)5291-5

YARWAY

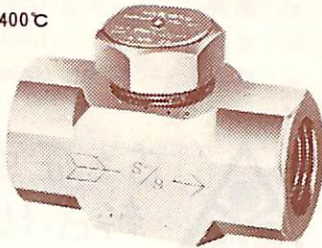
ヤーウェイ 衝撃式蒸気トラップ

- 小型・軽量
- 取付容易
- 単一作業部
- 復水の早期排出
- 耐久力が大
- 低廉価格

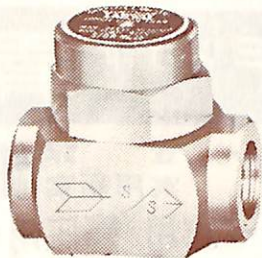
軽負荷用
シリーズ130
MAX. 40kg/cm² 400℃



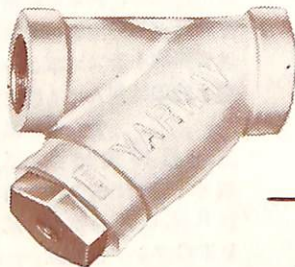
軽負荷用
シリーズ30
MAX. 42kg/cm² 400℃



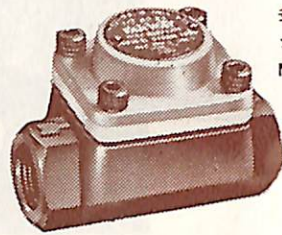
軽負荷用
シリーズ29
MAX. 30kg/cm² 400℃



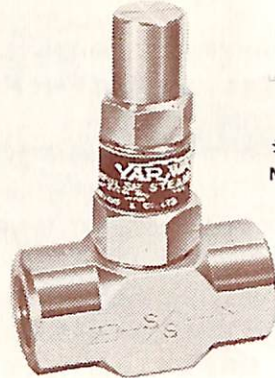
ねじ込み型
ストレーナー
MAX. 40kg/cm² 400℃



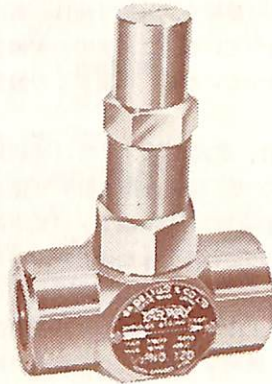
多容量用
シリーズ40
MAX. 40kg/cm² 400℃



シリーズ60
MAX. 30kg/cm² 230℃



シリーズ120
MAX. 40kg/cm² 400℃



株式
会社

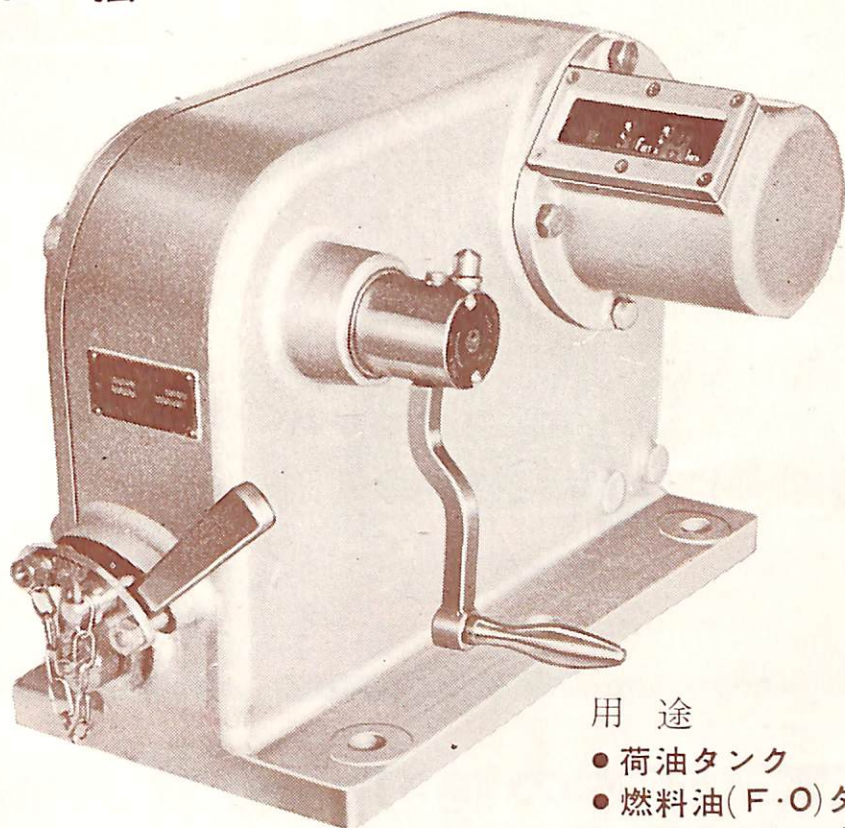
日本総代理特許分権製造社

ガデリウス商会

東京都港区赤坂伝馬町3-19 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)
福岡市下西町1 福岡第1ビル 電話 28 2444・5606
札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580・6634

船舶にはサクラの液面計!!

- 高感度なカウンター指示方式!
- 完全な安全装置付!
- 振動・衝撃等に強い!
- 耐蝕性が強い!



用途

- 荷油タンク
- 燃料油(F・O)タンク
- バラストタンク
- フローティングドック

あらゆる分野の液面計のトップメーカー



櫻測器株式会社

本社 東京都武蔵野市中町3-4番22号 電話武蔵野(0422)(2)局8136(代表)

出張所 大阪市西区靱本町2-80 飾大ビル1階 電話 大阪(441)9601-5

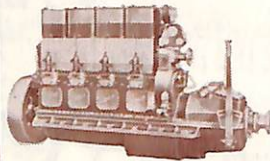
YANMAR DIESEL ENGINES

ヤンマー ディーゼル

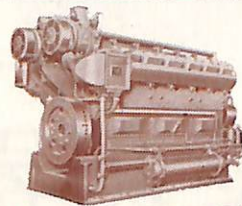
- 船舶主機用 3 ~ 800馬力
- 船舶補機用 2 ~ 1000馬力



日本の誇り 世界の商品



● 4MS <120馬力>



● 12MAL-HT <1000馬力>

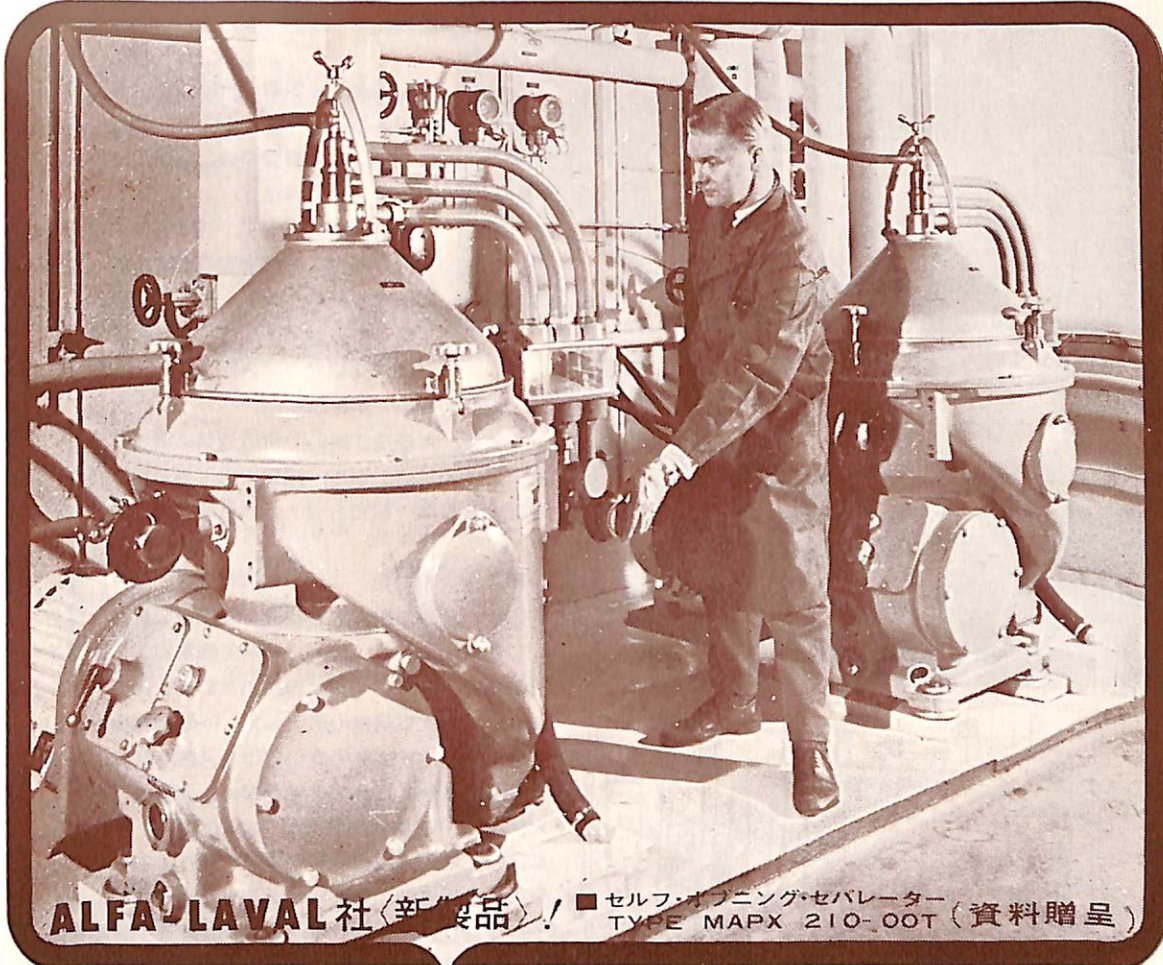


ヤンマーディーゼル株式会社

<本社> 大阪府北区茶屋町 62
<支店> 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島・金沢
<営業所・出張所> 仙台・岡山・旭川・大分

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(251) 1 6 7 4
■東京支店 東京都中央区日本橋本町4-14市橋ビル
電話(860) 6 2 1 1 大代表

■製作及整備工場
京 都 機 械 株 式 会 社
京 都 市 南 区 分 離 機 工 場
電 話 (68) 6 1 7 1 代 表



空中より見た三保造船所の全貌

〔日本の造船所 3〕

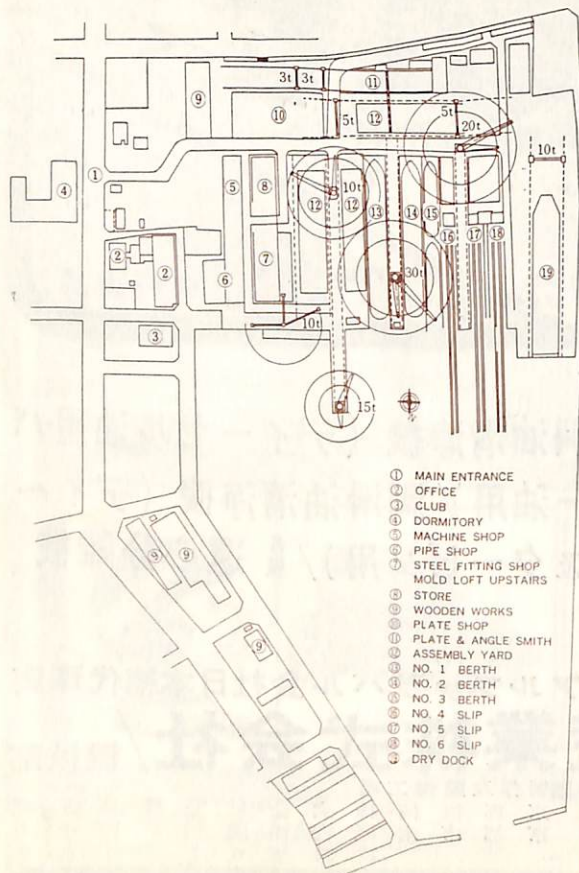
株式会社 三保造船所

株式会社三保造船所の創業は比較的古く、大正8年6月秀峰富士を臨む波静かな駿河湾の一隅、風光明眉の地、三保真崎海岸に木造船工場として創立された。

直ちに操業に入り、同年10月には第一番船として28総噸の貨物船の進水を見、つづいて20総噸の漁船を竣工、その後、海浜の一木船工場として操業を続け、創立後10年を経て昭和4年38総噸の鋼製沿岸油槽船を建造し、鋼船工場としての一步を印した。

その後、木船及び鋼船の新造並びに修理工場として徐々に、その基礎を固め、同12年現工場敷地に移転、敷地の拡大と設備の拡充を図り、漸次建造船も大型化して来た。

第2次大戦勃発と共に海軍管理工場となり、掃海艇、F型船、冷蔵運搬船等を建造、終戦後しばらくはどこも同じ歩みを続けていたが、やがて漁船に対する国家援助大幅融資、つづいて特に鮪漁船の好況が興り、これに支えられて逐次事業量も増大した。一時経営の行きづまりがあったが、首脳陣の交替により、鋭意経営の合理化、近代化をはかり、体質改善を進め、諸設備の拡充に努めた結果、今や鮪鋼製漁船の全国需要の約1/3余を建造、日本最大の鮪搭載母船第58海形丸2800GTを始め数多くの優秀漁船を七洋に送り出し、その間、220GTの比国向け缶詰工船2隻、インドネシア向け2100GTの



工場配置図



400トンプレス

運搬船2隻を始め国内、国外向けの旅客船、貨物船、送船、漁業指導船、練習船、曳船、冷蔵運搬船等、その建造船舶も多岐に亘っている。
 月産3ないし4隻、年約1万5千総噸の新造能力に加3000総噸能力の乾船渠も近く完成予定であって、1000総噸以下の中小造船所としては優秀工場の一つに目されるに至ったのである。

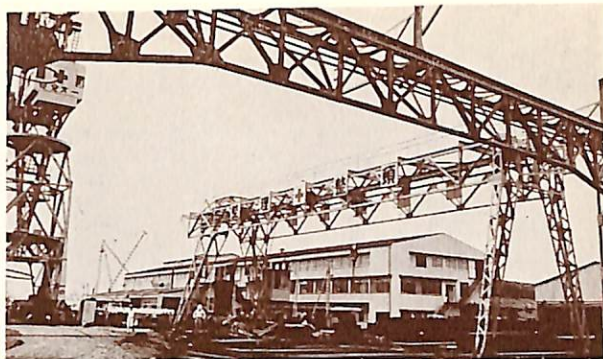
なる施設、能力等を下に記する。

新造 年15,000GT 修理 年100,000G.T.の能力を有しており、船台、船架及び船渠設備は以下のとおりである。

第1 船台	95 m × 13.5 m	3,000GT
第2 船台	95 m × 14 m	3,000GT
第3 船台	95 m × 10 m	1,000GT
第4 船架	60 m	600GT
第5 船架	60 m	600GT
第6 船架	60 m	700GT
乾 船 渠	95 m × 18 m	3,000GT

工場敷地 54,236 m² の中に、14,024 m² の工場、事務所等がたてられている。

従業員数は 事務員 約160人、工員 約1000人である。



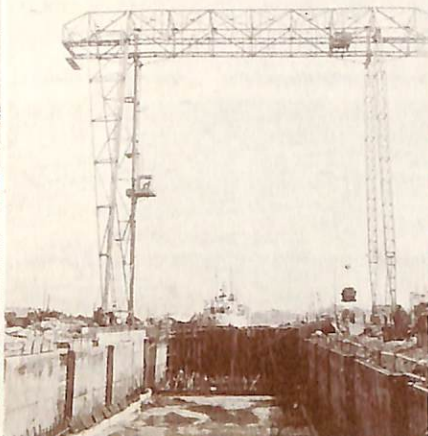
現場事務所



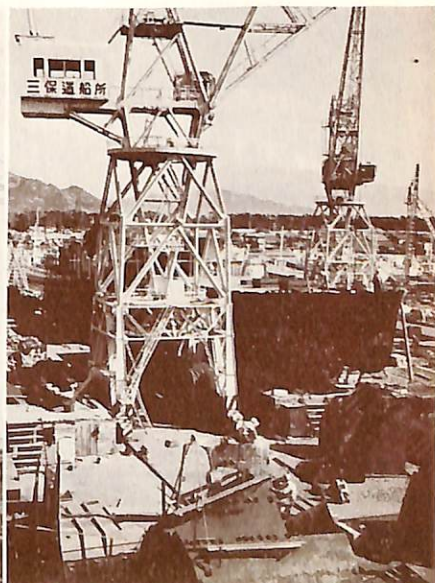
船 台



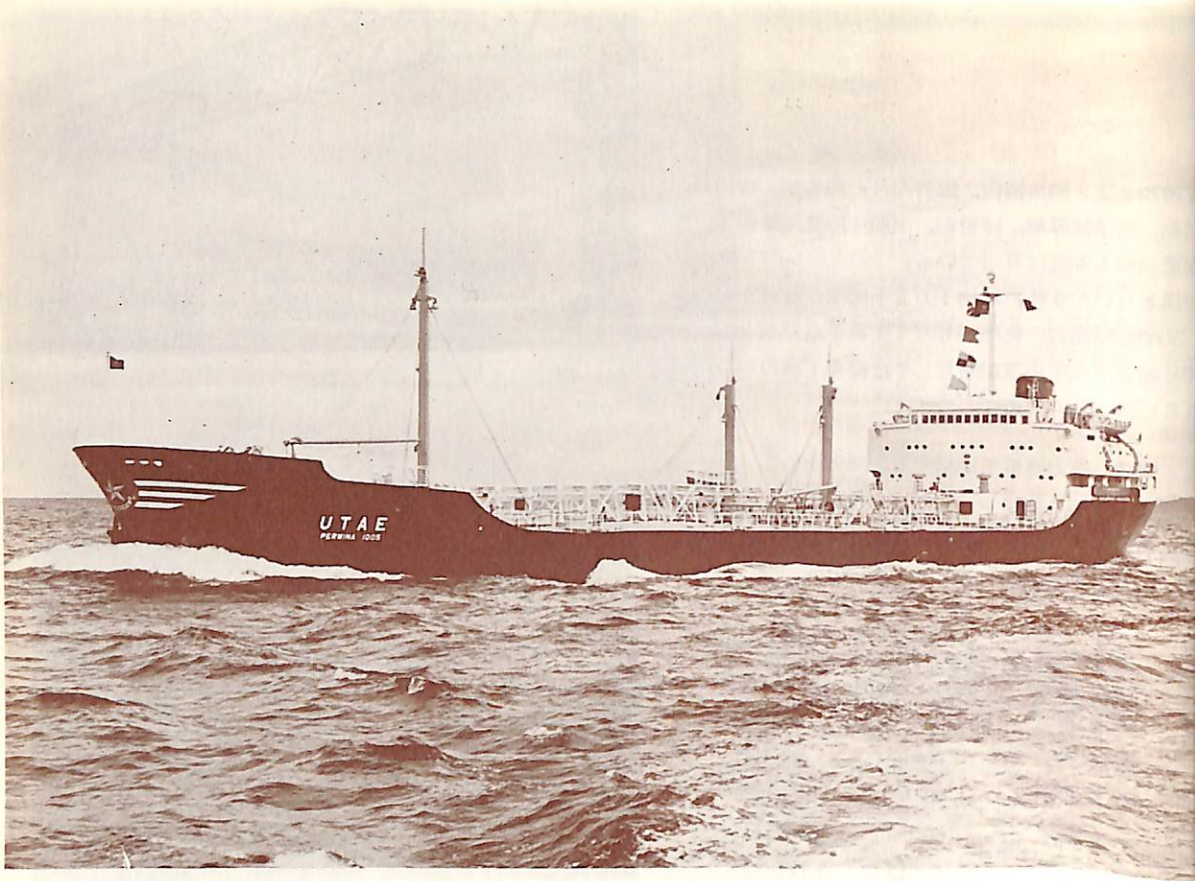
整備ととのう漁船群



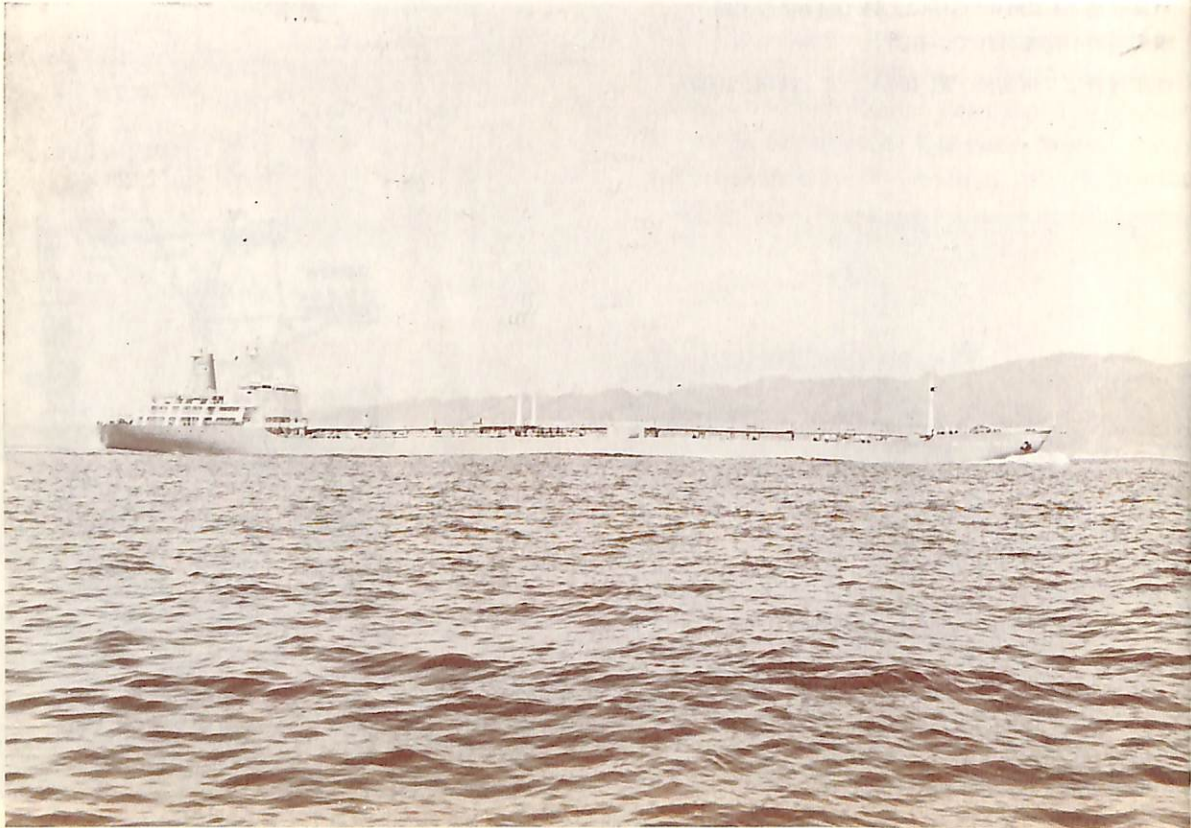
竣工直前の3,000トン乾ドック



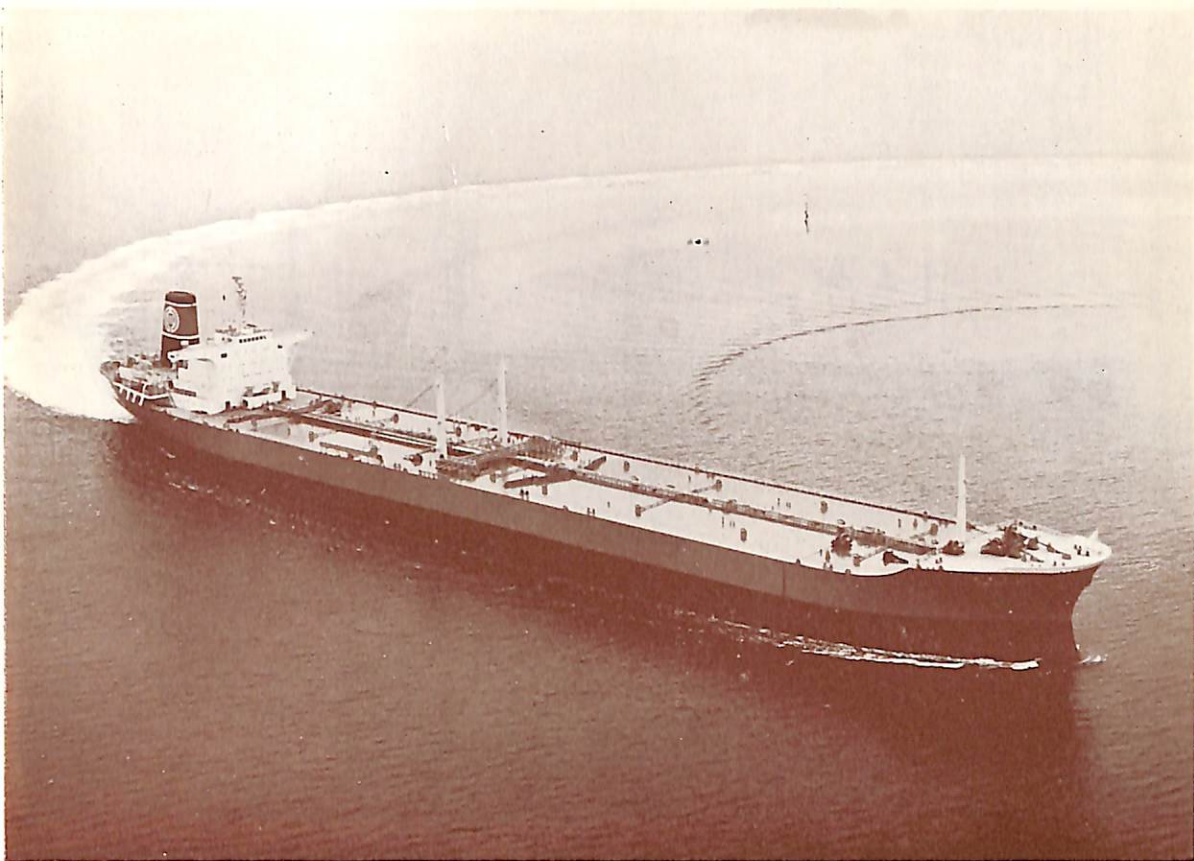
工場より富士山をのぞむ



UTAE (油槽船)

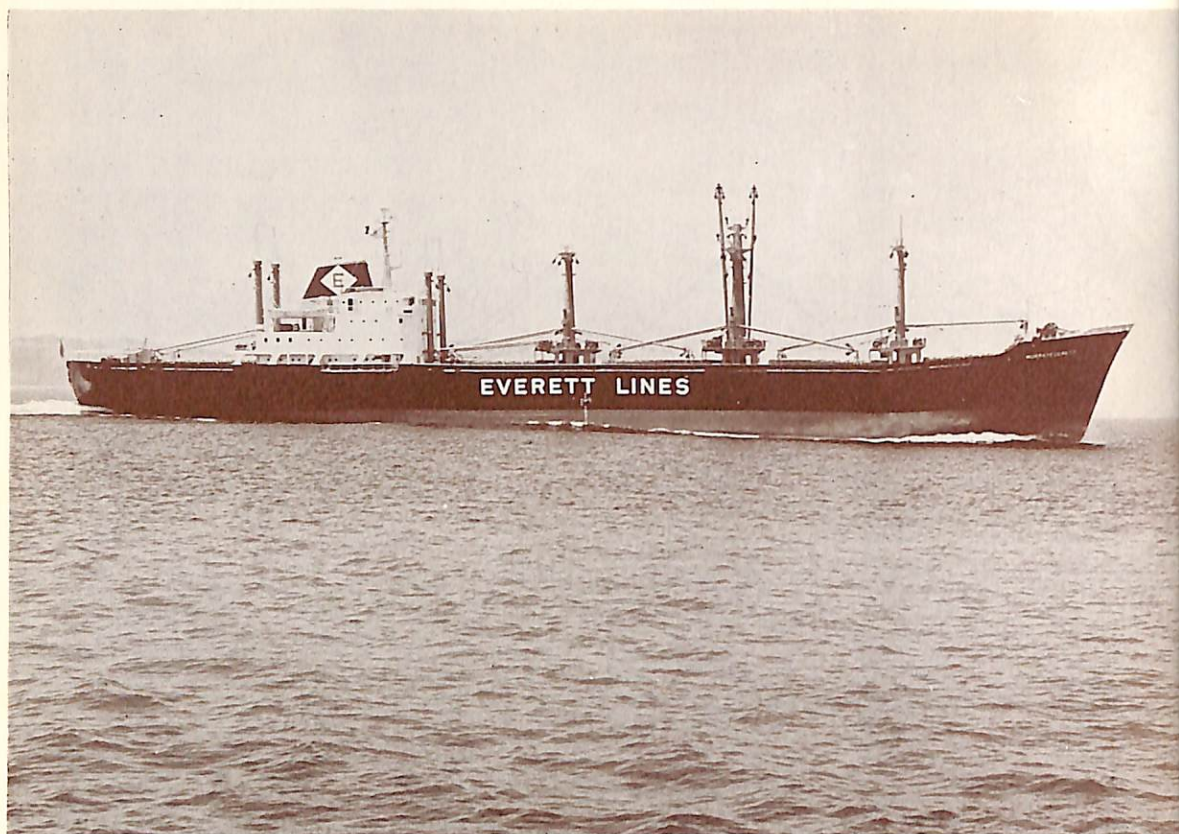


WILLIAM LARIMER MELLON (油槽船)

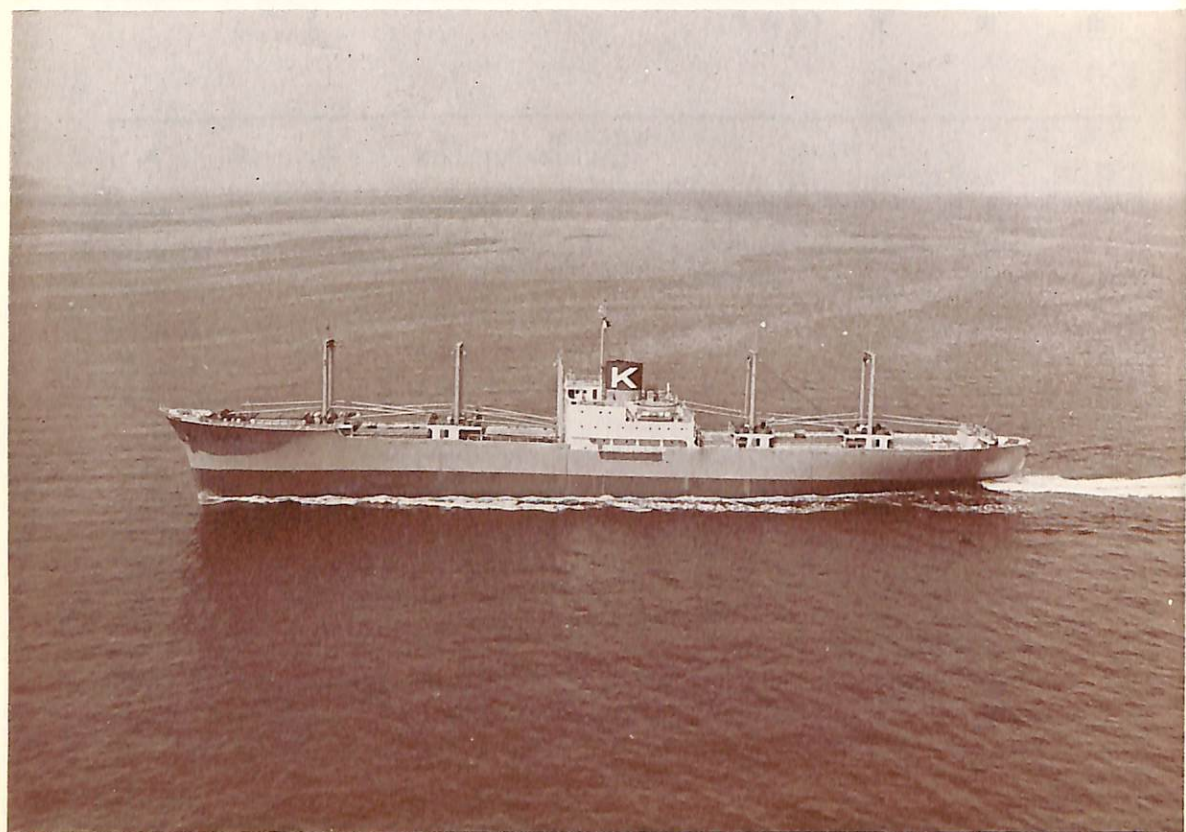


出 雲 丸 (油槽船)

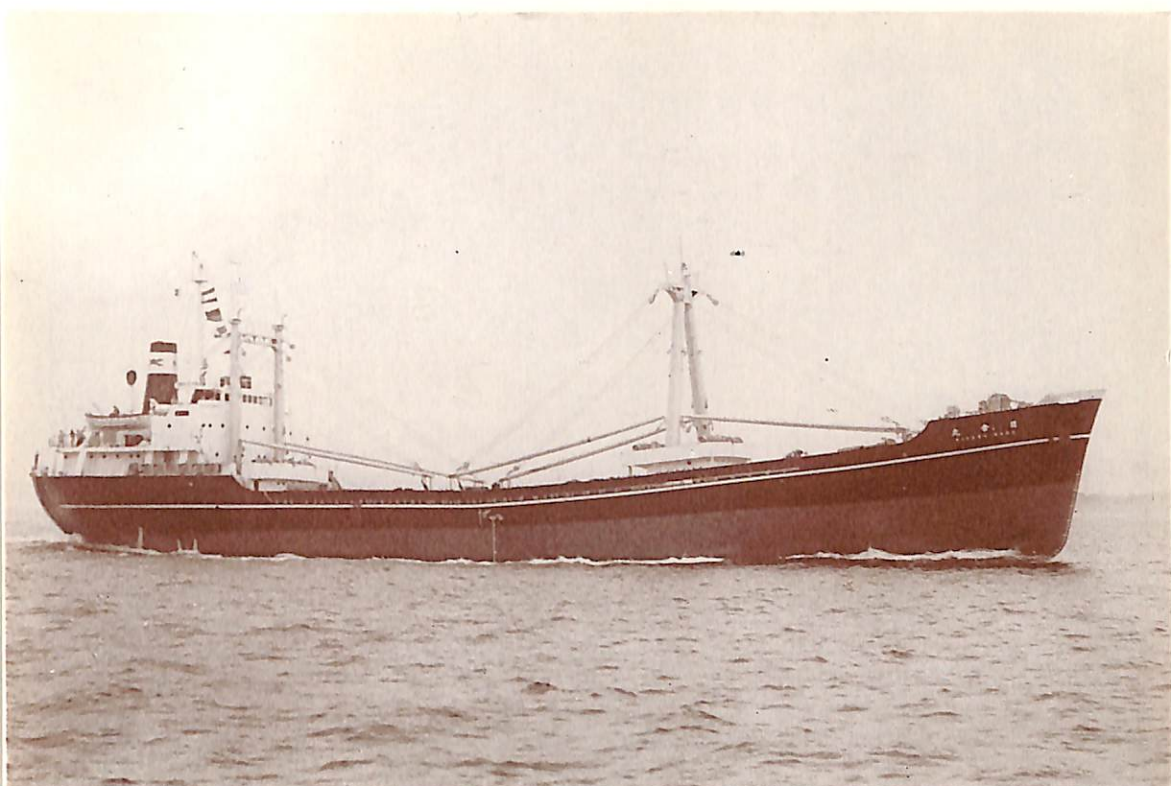
船 名		UTAE	WILLIAM LARIMER MELLON	出 雲 丸
要 目				
全 長		135.00 m	229.50 m	247.00 m
長 (垂)		128.00 m	217.00 m	236.00 m
幅 (型)		19.40 m	31.00 m	38.00 m
深 (型)		9.15 m	15.50 m	17.20 m
吃 水		6.70 m	11.535 m	12.083 m
総 噸 数		6,939.35 噸	29,380.00 噸	45,577.94 噸
載 貨 重 量		10,636.00 噸	48,487.00 噸	74,718.00 噸
速 力	(試)	13.295 ノット	16.5 ノット	15.60 ノット
主 機		三菱 MAN G 6 Z ⁵² / ₇₀ 型ディーゼル機関 1 基	川崎重工製 U-180 型タービン 1 基	IHI スルザー 9 RD 90 型ディーゼル機関 1 基
出 船 力	(最大)	3,500 PS	18,000 PS×110RPM	(最大) 20,700 PS
起 工 級		LR	LR	NK
進 水 工		39-10-3	39-9-24	40-1-26
竣 工 水		40-4-1	40-1-24	40-4-6
竣 工 工		40-6-30	40-5-24	40-7-7
船 主		P. N. PERTAMBANGAN MINJAK NATIONAL (インドネシア)	AFRAN TRANSPORT CO. (リベリア)	照国海運株式会社
造 船 所		笠戸船渠株式会社	川崎重工業株式会社	株式会社 呉造船所



MURRAY EVERETT (貨物船)



てねしい丸 (貨物船)

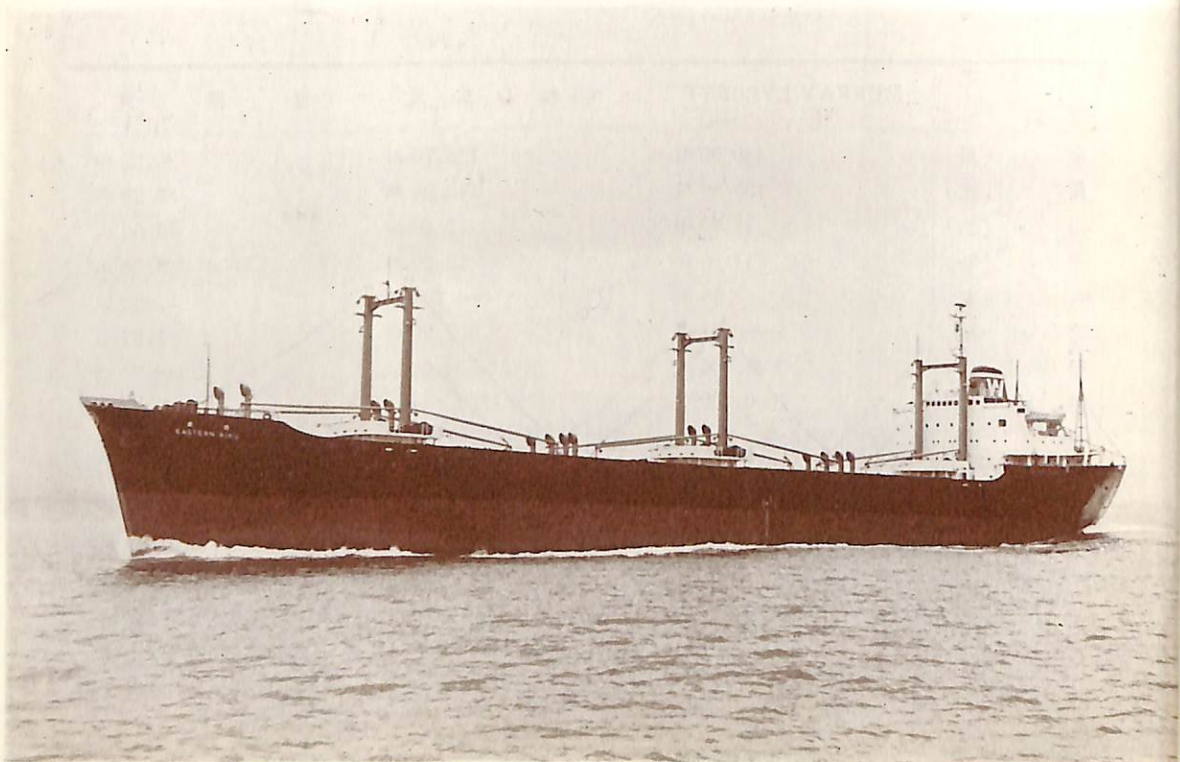


日 幸 丸 (貨物船)

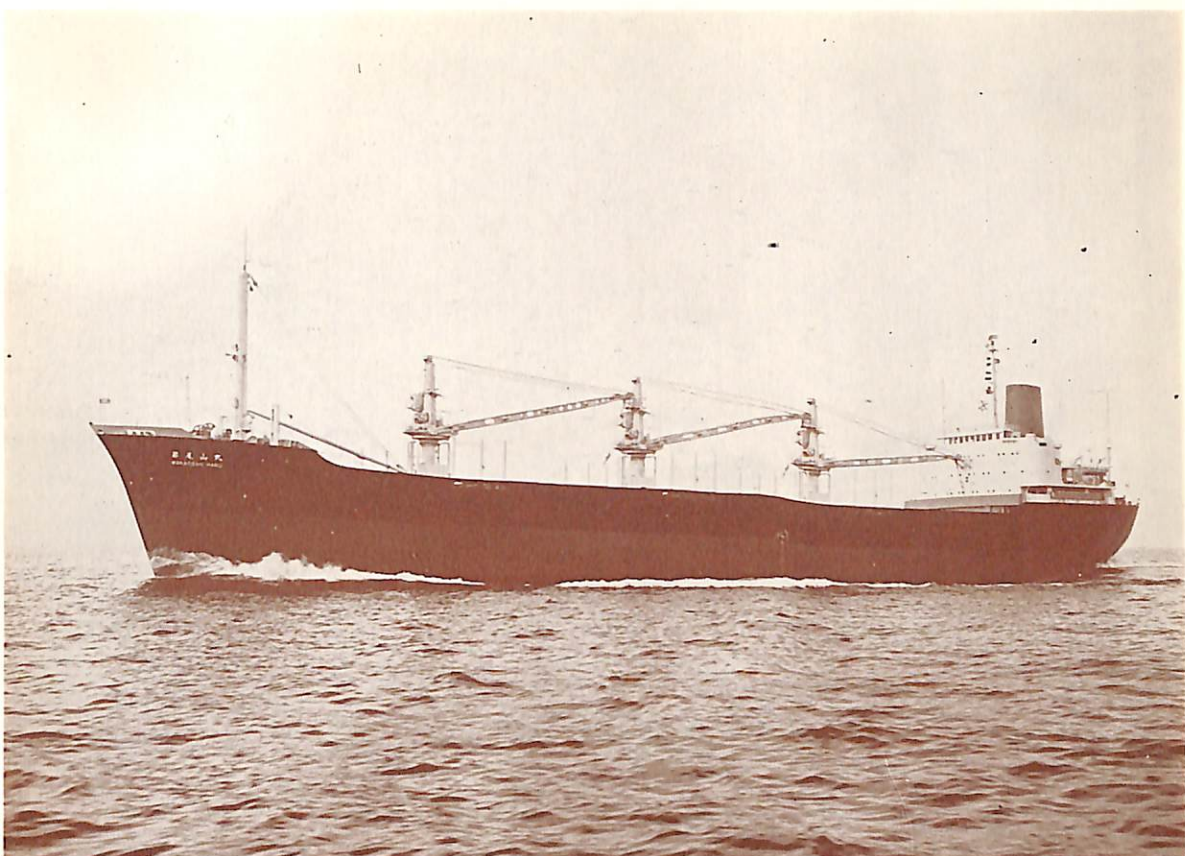
船名	MURRAY EVERETT	てねしい丸	日 幸 丸
要目			
全長	140.00 m	156.70 m	90.52 m
長 (垂)	130.00 m	145.00 m	83.30 m
幅 (型)	18.60 m	19.40 m	13.00 m
深 (型)	11.20 m	12.20 m	6.60 m
吃水	7.50 m	8.725 m	5.603 m
総噸数	5,853.77 噸	9,057.00 噸	1,997.85 噸
載貨重量	8,485.00 噸	11,734.00 噸	3,348.77 噸
速力	16.0 ノット	17.3 ノット	12.0 ノット
主機	三菱神戸スルザーディーゼル機関 1 基	川崎 MAN K9Z ^{70/120} C 型ディーゼル機関 1 基	伊藤鉄工所製 M476 LHS 型過給機空気冷却器付ディーゼル機関 1 基
出力	5,900 PS×104 RPM	9,560 PS×128 RPM	2,400 PS×240 RPM
船級	AB	NK	NK
起工	39-12-5	39-12-28	40-1-14
進水	40-3-19	40-2-16	40-4-18
竣工	40-5-15	40-4-20	40-6-16
船主	EVERETT ORIENT LINE, INC. (リベリア)	川崎汽船株式会社	大日海運株式会社
造船所	佐世保重工・佐世保造船所	川崎重工業株式会社	株式会社 金指造船所



PAULINE (貨物船)



EASTERN KIKU (バルクキャリアー)



若尾山丸 (木材運搬船)

船名	PAULINE	EASTERN KIKU	若尾山丸
要目			
全長	209.00 m	157.51 m	147.00 m
長(垂)	200.00 m	148.00 m	138.00 m
幅(型)	29.20 m	22.60 m	22.00 m
深(型)	17.10 m	12.45 m	11.80 m
吃水	11.28 m	9.392 m	8.60 m
総噸數	26,488.60 噸	12,229.00 噸	約 10,200.00 噸
載貨重量	45,753.00 噸	18,382.00 噸	約 14,500.00 噸
速力	16.67ノット	(試) 17.734ノット	約 14.9ノット
主機	舞鶴スルザー 8KD76型 ディーゼル機関 1基	IHI-スルザー ディーゼル機関 1基	三井 B&W ディーゼル機関 762 VT 2 BF-140型 ディーゼル機関 1基
出力	12,800 PS	8,400 PS×135 RPM	8,400 PS×139 RPM
船級	AB	LR	NK
起工	39-8-18	39-10-2	39-12-26
進水	39-12-9	40-2-10	40-4-12
竣工	40-6-14	40-5-21	40-6-30
船主	TRANSOCEANIC TRAMPSHIPS LTD. (リベリア)	WALNUT SHIPPING CO., (ホンコン)	大阪商船三井船舶株式会社
造船所	舞鶴重工業・舞鶴造船所	函館ドック・函館造船所	株式会社 藤永田造船所



大 豊 丸 (冷凍運搬船)

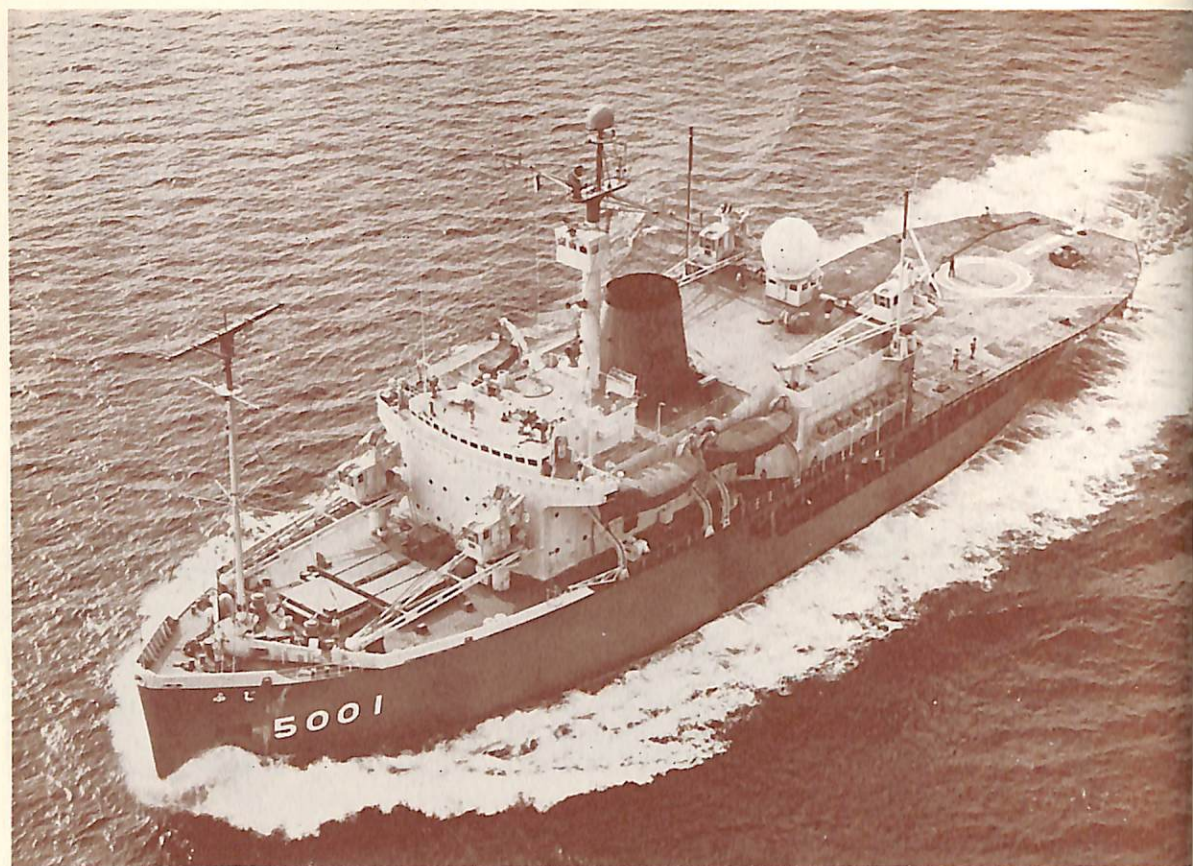


プ リ マ 丸 (冷蔵運搬船)



ANTAI (安台) (バナナ運搬船)

船名		大 豊 丸	プ リ マ 丸	ANTAI (安台)
要 目				
全 長		93.20 m	89.55 m	111.88 m
長 (垂)		86.00 m	82.80 m	103.50 m
幅 (型)		13.00 m	12.70 m	16.50 m
深 (型)		6.80 m	7.00 m	8.60 m
吃 水		5.65 m	5.264 m	7.11 m
総 噸 数		1,963.06 噸	1,996.67 噸	4,424.65 噸
載 貨 重 量		3,032.45 噸	2,644.76 噸	5,855.28 噸
速 力		16.925 ノット	(試) 15.894 ノット	16.77 ノット
主 機		新潟 M6T54S ディーゼル機関 1 基	伊藤鉄工製 M477 LHS 型 ディーゼル機関 1 基	神戸発動機 9 UET ^{45/75} 型 単動 2 サイクル無気噴油 トランクピストン型 1 基
出 力		3,600 PS	2,800 PS × 240 RPM	4,500 PS
船 級		NK	NK	CR
起 工		39-12-4	39 11-5	39-9-29
進 水		40-2-18	40-2-5	39-12-18
竣 工		40-3-31	40-6 10	40-3-28
船 主		榊本海運産業株式会社	新東海運株式会社	新台海運股份有限公司
造 船 所		鶴舞重工業・舞鶴造船所	函館ドック・函館造船所	常石造船株式会社



ふ じ

新南極観測船ふじは、昨年夏起工以来、大きな注目のうちに本年7月15日、防衛庁に引渡された。

本誌は新南極観測船のもつ使命の重大さに鑑み、昨年10月に、本多船長、観測隊長村山雅美氏、宗谷の改装にたずさわった現海上保安庁船舶技術課長田坂氏および本船の基本設計を担当された防衛庁技術研究本部の山川氏をお招きして座談会をひらき、本船のあらゆる面を明らかにした。完成した本船の概要は近く日本鋼管鶴見造船所より頂くことになっている。

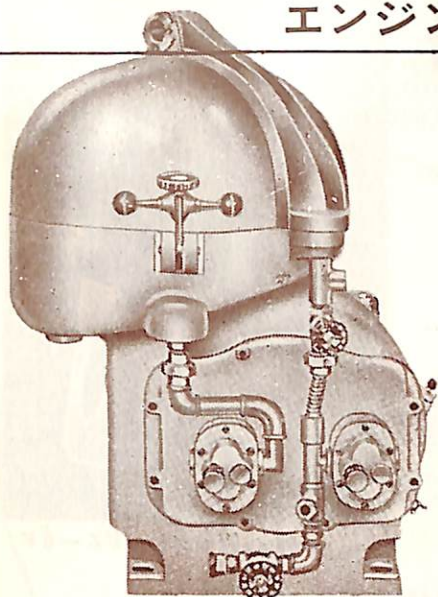
主 要 目

全 長	100.00 m
最 大 幅	22.00 m
深 さ	11.80 m

吃 水	8.12 m
排 水 量	7,760 t (常備)
主 機	ディーゼル電気推進
軸 数	2
ブ ロ ペ ラ	ステンレス
速 力	最大 16.5 ノット
航 続 距 離	15 ノット×15,000 海里
乗 組 員	198 人
観 測 隊 員	40 人
砕 氷 能 力	6 m
ヘリコプター	大型タービン 3 台
エレベーター	1 基
コンペレーター	2 基
アンチローリングタンク	3 組

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)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288(代表)

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

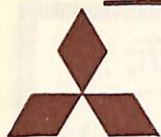
◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
バーナー



東通株式会社船舶機械課

本社 東京都千代田区神田須田町1丁目23番地2
電話 (255) 6 1 1 1 (大代表)
支店 大阪・名古屋・北九州・広島・長崎



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、繋留ブイ、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-6F

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

船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

電気温度計

水冷却
軸受・冷蔵
排気

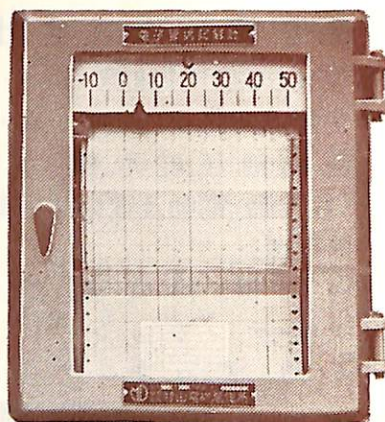


EC形（調節）



EQC形（警報）

指示
記録
警報
調節



MK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

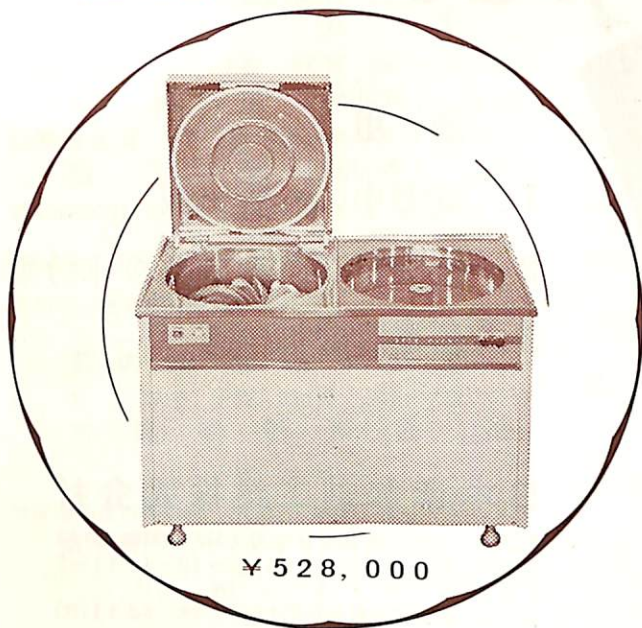
電話 (711) 5201 (代表) - 5

出張所 小倉・名古屋

VITY Washer DW-25

ビティー超音波食器洗浄機

——船舶の食堂に欠かせない画期的な洗浄機——



¥528,000

- 従来の機械式洗浄機にご不満の方に——
- 人手不足で、食器洗浄にお困りの方に——
- 洗浄機を置きたくても場所がない方に——
- 下洗い不要。汚れた食器をそのまま入れるだけで、完全に洗浄します。
- 超音波の強力な分解洗浄力によって、落ちにくい油や卵等も、きれいに落ちます。
- 超音波の研磨作用で完全に磨かれ、その上乾燥して仕上げられますので、仕上げ拭きは不要です。
- カゴの出し入れ以外は、すべて自動操作。一人で大量(中皿 1,400枚/時)の洗浄ができます。
- 使用湯量、電気代、洗剤等、いずれも一般の機械式洗浄機と同等です。
- 超音波の強力殺菌で、仕上りは全く衛生的です。
- スペースをとらない小型コンパクトスタイルで、どこにでも簡単に据付けられます。

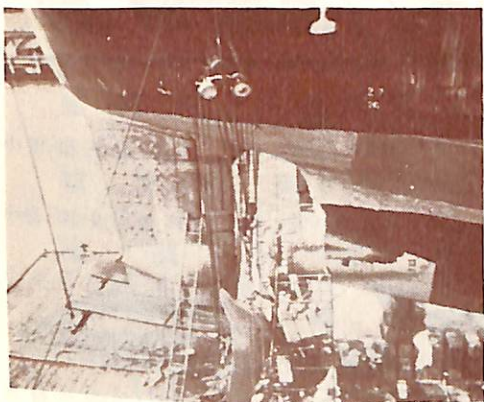
カタログ等資料は、御一報下されば直ちにお送りします。

マイクロ・エレクトロニクスのトップメーカー

日本電子機器株式会社

東京都港区芝西久保桜川町26(映教会館ビル)
TEL (501) 3181(代)

DEVCON[®] を船舶修理に!!



Plastic Steel[®] は摩耗したポンプ、亀裂を生じた鉄・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。



硬化が速い!
強い!
使い易い!



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丁目108 岩田ビル
TEL (447) 4771(代表) ~3
大阪出張所 大阪市北区絹笠町9番地(大和ビル)
TEL 大阪 (312) 0666 (361) 8498
工場 東京都大田区南六郷2の4 TEL (738) 4038

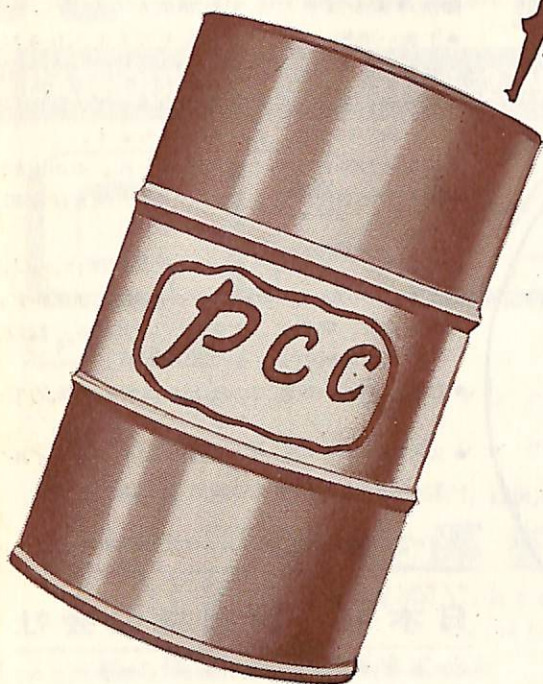
船舶用重油添加剤

PCCC

PAT

178013
192561
238551

請求券
ハガキニ
添付シテ
御送付
下サイ

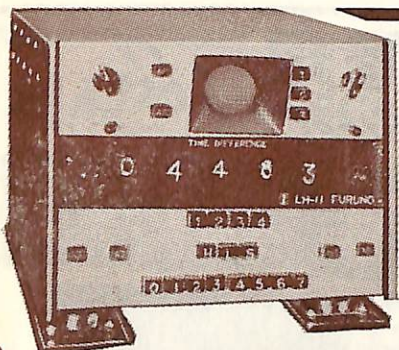


効用

1. 航海中の燃費節減
2. スラッジの分散及び水分離
3. 燃焼設備の保護

日本添加剤工業株式会社

東京支店 千代田区神田鎌倉町17 252-5402・3881~4
 大阪支店 西区江戸堀北通1・日日会館ビル 443-6231~2
 出張所 小倉・名古屋
 本社工場 板橋区志村前野町1-21 960-8621(代)



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-ダ

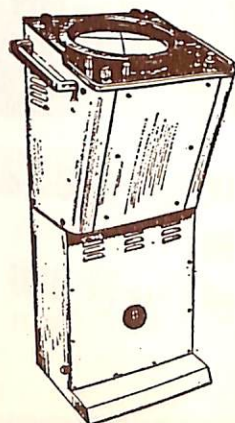
特長

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・東京都品川区五反田1の423
 神戸・長崎・下関・八戸・札幌・清水



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 図版別冊 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)
船用ターゼル機関の解説
 中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350円(送100円)
船用ターゼル機関 (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「レーダー」

—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)
図の見方

- 浅井・豊田共著 A5 上製 260頁 450円(送100円)
天文航海
 浅井・上坂共著 A5 上製 300頁 480円(送100円)
地文航海
 岐島直人著 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)
船舶運用品
 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装設部監修
 B5 上製 350頁 1500円(送150円)
1962年版 船用品便覧
 和達・福井・富山監修 A5 上製 430頁 1200円(送150円)
気象辞典

潤滑油酸化防止添加剤

プリコア



- ☆潤滑油の老化防止
- ☆ストレートオイルでよい
- ☆ライナの酸食防止
- ☆リングライナの摩耗低減
- ☆主軸受の摩耗低減
- ☆機関の清浄
- ☆燃料及潤滑油の消費低減
- ☆機関の性能延長

(カタログ贈呈)

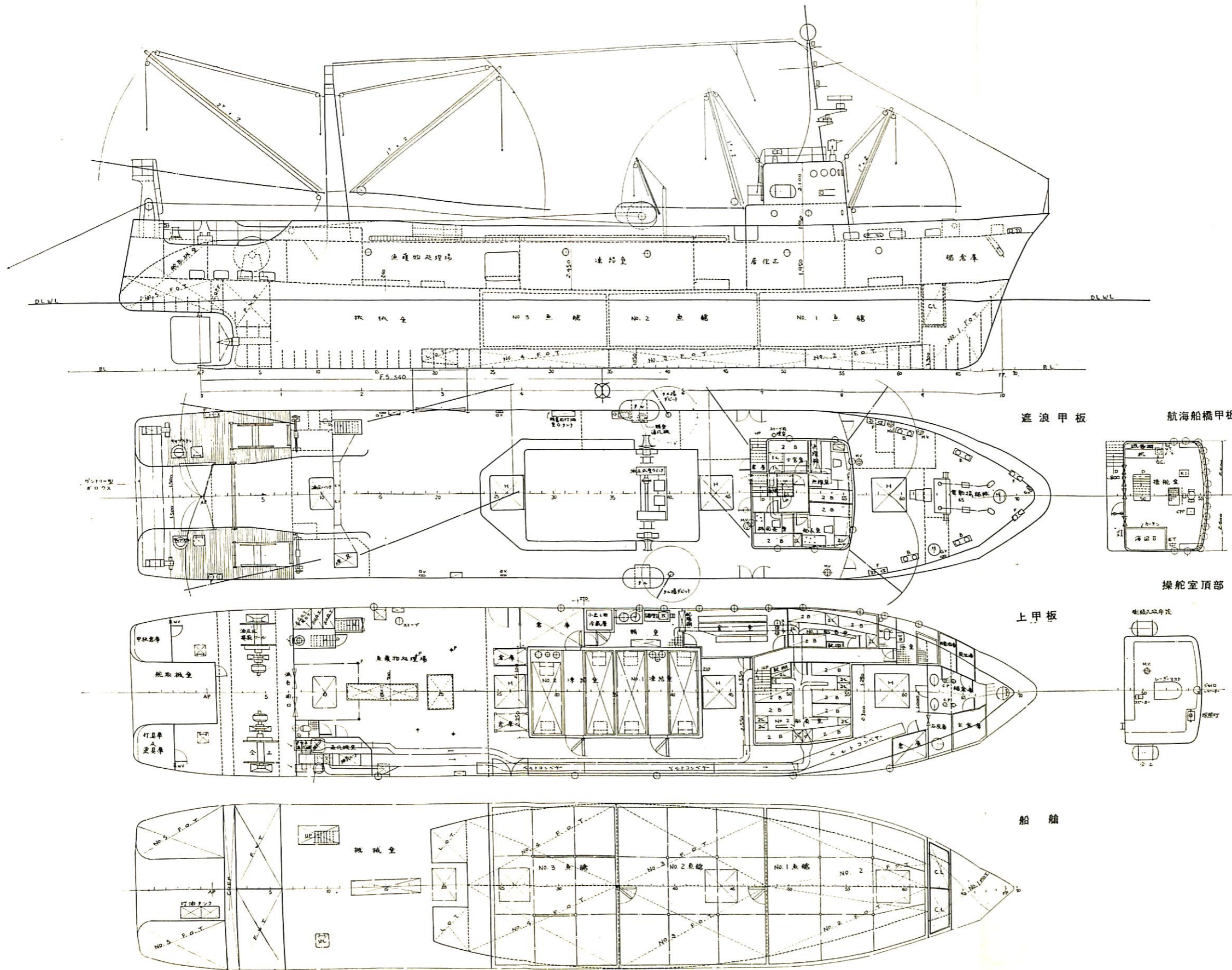
TP 帝国ピストンリング株式会社
東京都中央区八重洲3の7 電話(272)1811(代)

天然社編 船舶の写真と要目 第12集(1964年版)

11月刊行 B5判上装函入 240頁 写真アート紙 定価1,500円(〒150)

第11集以後1年(昭和38年8月~昭和39~7月)における1,000トン以上の新造船を収録(客船,特殊船はこの基準以外多数収録),この1年の新造船は,詳細な要目をもつて全貌があきらかにされ,技術者および一般愛好者の貴重な資料である。

- 〔客船〕 八甲田丸,津軽丸,さくら丸,おけさ丸,対州丸,あわじ丸,シーパレス,ぶりんす
- 〔貨物船〕 第2日軽丸,山城丸,旭光丸,みししつび丸,那智丸,瑞雲丸,らんぐーん丸,加古川丸,第三雲洋丸,順昌丸,神久丸,東星丸,雄冬丸,金静丸,弥彦丸,静洋丸,長久丸,山成丸,協山丸,成安丸,吉光丸,一洋丸,たいほく丸,欣洋丸,第三神戸丸,第五大窯丸,ばいおにや,第三大窯丸
- 〔特殊貨物船〕 ろんぐびいち丸,邦雲丸,さんちやご丸,八洲川丸,尾上丸,和龍丸,新陽丸,豊龍丸,宝永丸,えくあどる丸,千代田丸,新夕張丸,福崎丸,かつら丸,松久丸,東洋丸,清春丸,第三雄海丸,菱光丸,八千代丸,吉栄丸,第二日高丸,第二泉晶丸,太平山丸,第五菱洋丸,雄山丸,おおすとらる,銀星丸,金星丸,春洋丸,山栄丸,豊和丸,苫小牧丸,山島丸,豊幸丸,姫島丸,同栄丸,大裕丸,大峰丸,神晴丸,陽周丸,日宝丸,日福丸,協豊丸,豊晴丸,豊鶴丸,大展丸,第三十八星宝丸,浮島丸
- 〔油槽船〕 根岸丸,美洋丸,星光丸,第三松島丸,利根川丸,天龍川丸,天龍山丸,明哲丸,龍田山丸,あらびあ丸,日蘭丸,盛幸丸,日名丸,日啓丸,第十一天晴丸,栄和丸,鶴明丸
- 〔特殊船〕 海鷗丸,第七十一あけぼの丸,第十二大進丸,第八十一大洋丸,第五十八海形丸,三上丸,鞍馬丸,第七十五大洋丸,第十一播州丸,第十二播州丸,第十五大進丸,こじま,長崎丸,清風丸,海洋
- 〔客船〕 LA PAS, FATIMA
- 〔貨物船〕 OREKHOV, WORLD FUJI
- 〔特殊貨物船〕 SAN JUAN PATHFINDER, DELAWARE GETTY, VRONTI, SANTA FE EXPLORER, SANTA FE PIONEER, CHARLES E. WILSON, ARISTEIDES, UNION LEADER, AKBAR JAYANTI, KOSICE, IONIAN MARINER, ARANETA MA-AO, TALISAY, BANDOR, MEKATANI-OI
- 〔油槽船〕 MOBIL COMET, CALIFORNIA GETTY, HALCYON BREEZE, POLYQUEEN, OLYMPIC GLORY, STAVROS G. LIVANOS, NORTHERN JOY, PRINCESS IRENE, NICHOLAS J. GOULANORIS, VIKARAM JAYANTI, MARIA ISABELLA, SPYROS, EVGENIE, GHERANIA, PANACHAIKON, ESSO PHILIPPINES, JARMONI, SELMA DAN, PERSEPOLIS, OLYMPIC GAMES, MAGNA, CORINTHOS, KING CADMUS, RALPH O. RHOADES, RICHARD C. SAUGER, TRIPOLIS, INAGO, LOZOVAYA, LUBNY, DESH BANDHU
- 〔特殊船〕 CONSTANTA, NAKWA, PEELTAN, ENNI



才 7 金 德 丸 一 般 配 置 図

船尾型遠洋底曳網 漁船について

株式会社新潟鉄工所
造船事業部

1. 緒 言

当社で建造したこの型式の第1船、第51三吉丸については、本誌の昨年の漁船特集号で紹介された。本船の良好な成績によって、ひきつづきこの型式の船が建造された。その主なものを第1表に示した。

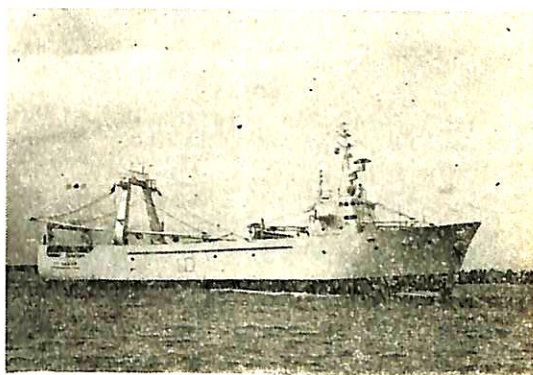
2. その後の設計条件の変化

本型式船の運航経済を右左する基礎条件のうちで、この1年の間でもつとも変動のはげしかつたのは、スケソウの鮮魚としての価格の上昇である。それは海流異変によるサンマの不漁という間接的要因もあるが、また積極的要因としては北海道における、カマボコ原料としての冷凍すり身工業が発達し大量の原魚を処理出来るようになったためである。それによって、第51三吉丸では全船凍結魚として計画されたのに対し、生積も出来るように要求されることになった。このことは必然的に荷役装置の計画にも影響する。

もう1つの問題は推進装置の撰定である。第51三吉丸はわが国民間船としてはじめて電気推進を採用したのであるが、これは漁船に対して経済的にもまた取扱いの技術の面でももつとも適当と思われる、カゴ型交流モーターと可変ピッチプロペラを組合せた方式である。

この装置は、その後本船機関部員の方々の手だけで、全く無事故で運転され、一年後のドックで当社に入渠された時は、「わからんことは何でもきいてくれ」とわれわれ造船所のものがかえつて教わるといううれしい状態であつた。

しかし、その後の建造船に対しては、まだ採用されていないが、それは残念ながら、機関直結の推進方式よりもややコストが割高になってしまうためである。この点は今後、国産高速ディーゼル機関が各種の出力に対して製作され、また一層信頼性が増すと同時に、燃料事情が



第7金徳丸

改善されるか、または燃料の有効な船内処理法が開発されるに従つて、解決されるものと信じている。

そこで、機関プロペラ直結方式を採用した場合、本型式船の特長の1つである上甲板船尾の漁獲物船内処理場をとるためには、従来のエンジンケーシングを取りはらわねばならぬことになる。この問題は、昔、海軍の特殊艦艇などによく用いられていたように、機関のピストン抜きするときだけあけるハッチを設けることで解決した。処理場の中にハッチが出ることは処理作業の面からは少々不具合のことであるが魚処理の流れを工夫してカバーしている。また最近各エンジンメーカーとも5000時間以上の無開放運転の推進に熱心であるし、それに機関士の方々もよく勉強されているようであるから、ピストン抜き作業が処理作業とカチ合うことはまずあるまいと思う。

第1表要目表中の第7金徳丸は主機関として、ニイガタ 6M 28 HS 型ディーゼル、700馬力を採用した例である。主機から漁撈用油圧ウインチ用ポンプを駆動しているため、可変ピッチプロペラを使用し一定回転での自由な推力調整が出来るようにしてある。

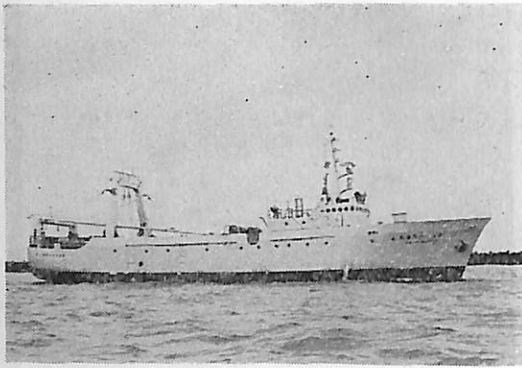
第7金徳丸の一般配置を別に示す。

表中の第52恵久丸は、いわゆる“MMG”方式で、2機の中速機関を減速歯車部で1軸にまとめ、可変ピッチプロペラと結合したものである。この場合発電機2台をそれぞれ主機の船首側から駆動し、油圧ウインチ関係のポンプは全部電動とした。

つまり現在は、電気推進船と、1機1軸船と2機1軸船の3種類の船が稼動しているわけである。

次に凍結装置について述べる。

凍結装置にセミエアブラスト式を使つたのは、構造取扱が簡単であるのと、それにベリングで新漁場を開拓して深海操業をすると大陸棚部の浅海にはない大型魚



第 51 三吉丸



第 52 恵久丸

第 1 表 新潟鉄工建造 船尾型底曳兼オッタトロール漁船の各型式要目表

船名	第 51 三吉丸	第 7 金徳丸	第 52 恵久丸	第 30 白龍丸	
総トン数 t	298.63	298.79	299.25	約 299	
Lpp m	37.20	37.20	37.20	37.20	
B m	8.00	8.00	8.00	8.00	
D m	3.60	3.60	3.60	3.60	
計画満載吃水 m	3.20	3.20	3.20	3.20	
主 機 械	ニイガタ L6F20BHS×2 430ps×900r/m	ニイガタ 6 M 28 HS 700 ps×380 r/m	ニイガタ 6MMG20HS (430×430)ps× 900r/m	ニイガタ 6 M 28 HS 750 ps×380 r/m	
推 進 器	ニイガタ CP-170 1箇 3翼可変ピッチプロペラ	ニイガタ CP-160 3翼可変ピッチプロペラ	ニイガタ CP-190 3翼可変ピッチプロペラ	かもめ(可変ピッチ) CPE 45	
速度(試運転最大)節	11.02	11.74	12.50	約 11.7	
乗 組 員	32	28	28	26	
凍結能力 t/日	セミエアブラスト 16	セミエアブラスト 10	セミエアブラスト 12	セミエアブラスト 5.1/d-2回 コンタクトフリーザー 6.7/d-4回	
容 積	凍 結 室 m ³	63.20	64.82	64.82	約 60
	魚 艙 m ³	273.28	285.26	285.01	ク 290
	重油タンク m ³	139.96	157.70	156.08	ク 148
	潤滑油タンク m ³	8.16	4.32	3.48	ク 4
	清水タンク m ³	27.22	27.22	24.82	ク 27
舵 取 機	電動油圧式1台 川崎重工 R-80	電動油圧式1台 川崎重工 R-80	電動油圧式1台 東京計器 SP-40	電動油圧式1台 川崎重工 R-80	
揚 貨 機	—	電動ホイスト4台 0.9t×30m/m	電動ホイスト4台 0.9t×30m/m	電動ホイスト4台 0.9t×30m/m	
漁 撈 ウ イ ン チ	油圧式1台 6/4t×60/90m/min	油圧式1台 6/4t×60/90m/min	油圧式1台 6/4t×60/90m/min	油圧式2台 3/2t×60/90m/min	
捲 取 リ ー ル	オートテンション付 油圧式2台 0.6t×60/113m/min	オートテンション付 油圧式2台 0.6t×60/90m/min	オートテンション付 油圧式2台 0.3t/60/90m/min	油圧式2台 0.3t×60/90m/min	
主 発 電 機	神鋼電機 300kVA 2台	大洋電機 50kVA 1台 40kVA 2台	大洋電機 180kVA 2台	大洋電機 50kVA 1台 40kVA 2台	
同 上 用 原 動 機	主 機 直 結	ヤン 6LDL-TB 型 2台 マ ー 130ps×900	主 機 直 結	主 機 お よ び 補 機 直 結	
〃	—	—	—	—	

補助発電機	神鋼 7kVA×900r/m 1台 ヤンマー 1LEL型 10ps 直結	—	大洋 7kVA×900 r/m 1台 ヤンマー 1LEL型 10 ps 直結	—
凍結用冷凍機	三菱 MA-42N型 2台 電機 36 RT 900 r/m	中須 NM865-2型 1台 40.6 RT 540 r/m	三 6 M-72型 3台 陽 27.5 RT 550 r/m	山 SM 73 1台 陽 41.2 RT 550 r/m
保冷用冷凍機	三菱 MA-4B-N型 1台 電機 24 RT 900 r/m	中須 NDH645-3型 1台 25.4 RT-560r/m	—	山 SM 72 1台 陽 27.5 RT 550 r/m
主送信機	JRC (250 W) NSD-1250 F-3	北上無線 (250W) KTA-25 B	日新電子工業 NRS 147A	JRC (250W) NSD-1250 F
補送信機	JRC (85W) JSD-1085 F	同上 KTD-10A (100 W)	同上 NRS 136 J (100W)	同上 NSD-1085 EA
超短波無線電話機	JRC 27 MC 10 W JAA-288 A	沖電気 27MC 10 W TRS-10 CK	神戸工業 27MC10W 27 H 10 SM-1	同上 27MC 10 W
レーダー	TKS MR-30, BR-20	JRC JMA-119C	同上 MD 812 FA	同上 JMA 119 C
方位測定機	光電 KS-347RB	光電 KS-347 RB	光電 KS-347 RB	光電 KS-347 RB
魚群探知機	産研 NTB-1500	産研 NTL-3000	産研 ANLB II-12 LBNV-10-1500A	産研 ANLB-II-1600 ANL-2400
ロラン	JRC JNA-102 M	光電 KS-365	光電 KS-365	JRC JNA-103
ジャイロコンパス	北辰 C-3 オートパイロット PFC-1 付	TKS ES-2	TKS ES-2	北辰 CMZ-103
ファクシミリ	JRC NXA-485	—	大洋無線 TF-206 a	—

が漁獲されることを予想したためであつた。しかしこの1年の経験によると、セミエアーブラスト凍結では凍結時の魚体の変型が多く、船内に積んだ場合無駄なスペースが出来易いことがわかつた。そのため目下建造中の船から凍結量の半分をコンタクトフリーザー式としている。

3. 船尾式以東底曳漁法の詳細

海底または海中で網を曳く漁法のうち、オッターロール漁法がもつとも能率的であることは論ずるまでもないことである。

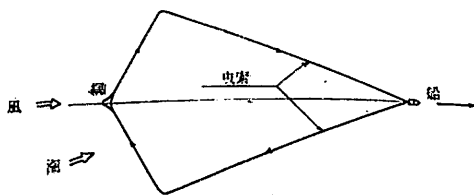
また一方、漁場の側からみても、深さ200米見当までの大陸棚上にもつとも資源が多い。この2つの事情が組合されて今日の全世界を通してのオッターロール全盛時代が築かれてきたわけである。ところが、その反面、漁獲技術の急速な発達に対して、漁場を有効に管理する機能があまりに遅れているため、大陸棚の資源が急速に減少しつつあることは周知のことである。そこで、深海漁場の開発がさげばれているのであるが、それは極めて有望なものであろう。例えば、次に宇田道隆博士の著書「海」(岩波新書)から引用してみる。

『仮にこの全世界で1550万平方分の面積を有する200米ないし1000米の水深の海底が深海漁場として完全に開発された場合を考えると、その資源は実に測り知れ難い程莫大なものであろう。わが国近海でも支那東海を除

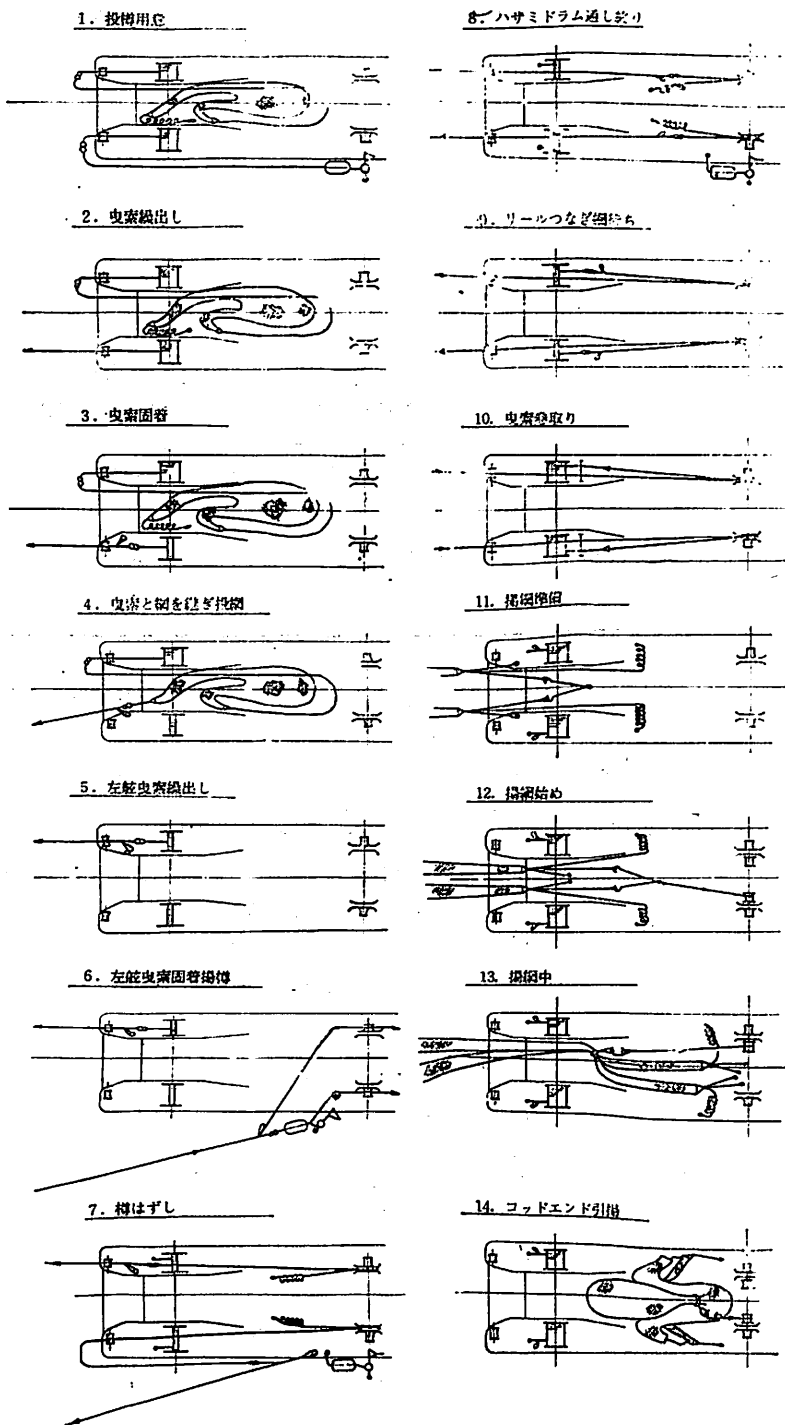
き200米以浅の漁場15万7千平方哩と200米—800米の深海漁場14万8千平方哩と広さが等しい。それ程現在は閉却されているのも、1つは深海の漁撈操作が仲々困難なもので漁具や漁法に特別な工夫研究を要するものが多いため、1つはこれまで深海魚に余り価値を見出し得なかつたからである。しかし深海魚には食べてみると仲々美味なものも多く、それに近年の研究によると肝臓にビタミンや特殊の薬効ありと見られる化学成分が蓄積されているものが多く、これをうまく抽出すればその価値は甚だ高いものになる』

またわれわれの直接の経験からしても—第51三吉丸航海報告による—ベーリング海の大陸棚の傾斜面において、水深700米前後の深度でギンダラを1曳網3~5トン安定した状態で漁獲しており、さらに1000米深度の投網も試みつつある。

いかなる漁場でどんな魚をどういう操業形態で採るかは、その時その時の各企業の事情と判断できまることで



第1図 曳索打網し平面図



第2図 漁撈順序図解

あつて、われわれ造船技術者が介入すべき問題でもないで、ここではただ、以東底曳がどこまで、主に機械力応用の面で、進歩しているかを御紹介し、関係各位の御判断の材料に提供しようと思ふ。

漁撈装置の配置、ウインチ、リールの要目等は昨年の本誌漁船特集号にのせたから略させていただきます、主に船内での漁具のさばきについて述べる。

第1図は曳索を海中に展開したときの平面図である。曳索の長さは片側最大2800米で水深によつて適当に調節する。材質はコンパウンドロープで心にワイヤーが入っている。径は30耗と32耗の2種類で、図の曳索のカーブしているところに30耗を使う。曳索のどちらの端から使用してもいいように、2カ所に各200米ずつ接続されている。曳索の径とその組合せは、曳索の魚よせ能力に大きい関係があるどされ、5種類の異つた径のマニラロープを使用しているものも多いが、可変ピッチプロペラと油圧ウインチを装備して推力と捲速とを互に独立して自由に制御出来るようにすれば、曳索は全通同径でも何等支障はないようである。

曳索の強度は30耗の新品で約12トンで同径のマニラロープの3倍位ある。それに使用時間による強度の低下が少い。マニラロープは約2カ月でとりかえるがコンパウンドロープは1年は充分に使用出来る。それも強度の低下でかえるのではなく、心のワイヤーがでてきてまたそれがすり切れて作業上不具合だからである。それで年間の曳索費はマニラよりも安くなる。そ

その他漁獲技術の利点は次の通りである。

1. 比重が大きいので同じ長さのマニラよりも接地面積が2割位大きい。また逆に同一面積をかこむための曳索長さを約2割みじかくすることが出来る。本船は今、当初予定したものより400米みじかくして使っている。
2. 沈下速さが大きいので曳索の着地待ちの時間をへらすことが出来る。
3. 特に深海操業のとき有利なのは索が重いので、ねらった地点に正確に落下することである。
4. 強度が大きいから比較的荒い地質でも強引に操業出来る。

第2図に漁具の船内操作を示す。2-1は投擲用意、樽は両舷にある。2-2は索の繰出し、リールにはブレーキがあつて1人ワッチにつく、2-3曳索の末端をリールから外して網綱につなぐ、この作業を自動化してほしいという希望も多いが、以東では海底のある1点をねらつて投網するのであるから、投網直前に船の位置を確認するため一時とめるから、曳索のつなぎかえの時間は無駄にはならないこともある。2-4は投網、船尾からの投網はサイド投網にくらべて仕事安全である上、網をあらかじめ甲板上にきれいに整理しておけるためフンドン等の事故網にならない。これも船尾型の利点の1つである。

2-5つづいて左舷のロープを繰出す。2-6は樽を海中からあげる作業、荒天になるとこの作業が一番むづかしい。樽さえとつてしまえばどんなしけでも操業出来るとのことである。航海日誌をみると風力7で連日操業している。復原性も充分でまた漁撈作業甲板が高いので、海水がうち込んで、サッとなくなるためしけのための危険感はないとのことである。以下ウインチとリールで捲取る。リールは自動捲取で、このとき漁撈長は船橋の司令所で、圧力計とドラム回転計をみながら、1人で全捲取作業を行う。ウインチは右と左独立しているから捲きそえや片側捲も自由である。2-12手木(そで網の先端)がくるとウインチと同軸上に設けたコード捲用のリールからワイヤーロープをひき出し、右左交互にまき上げる。以東の網はそで網が極めて長い(約60米以上)このそでをさばくために本船のように甲板面積の広い構造は特に有利である。2-14でコードをひき上げる。

1回の引上げ容量は約20トンである。

図でみるように、斜路からの曳揚作業は甲板上にウインチから水平にワイヤーをとつて行っている。この方が1回のストロークをもつとも長くとることが出来、具合がよい。

以上作業の大要であるが1回の作業時間は試験時で約

1時間半、ペーリング操業では4回を標準として行っている(本船計画時の作業方案通り)。

4. 漁獲物処理場の作業

処理作業の詳細をしらべるために、当社の研究員を乗船実習させ、今後の処理作業の改善にそなえている。実情をみるとこの種小型船での処理作業には改善すべき問題が多いようである。例えば魚洗機械やヘッドカッターにしても魚の種類や大きさによつてブラシやカッターをとりかえることになつているが、雑多の魚が入つてくるので、いちいちそういうとりかえ作業をやつてはわけにはいかない。また機械の台数をふやすことも出来ないとなると、もつと有効な万能機がぜひほしいものである。今のところは仕事の流れを工夫して人手で能率を上げるようにすることである。

51三吉丸の実績では作業員1人当りの処理能力は1人1日1トン位である。これはその後熟練によりもつと多くなつていると思う。一般のサイド型(船側操業型)でこの処理作業を暴露された上甲板上でやるときは1人1日当り0.5トンというから、現状でも船内処理場は相当有効なわけである。

5. 今後の問題点

あしたのことをあてるのは、昔からめんどうなことになつている。しかし明日のことはわかりませんでは商売にならぬからみんななんとかやつているが、特に漁業界では変化のテンポが早いし、立場の相異による利害の対立がげいしいから、漁船の設計も板ばさみになつてむづかしい。

その中であつて、間ちがいなく役に立つのは、今まで技術的に不可能であるとみんなが思つてゐることを可能なものとするところである。われわれメーカーの生きがいはここにあるといつていいだろう。

ところでわれわれの遠洋底曳船の分野ではどういふ問題があるか、思いつくものをひろつてみる。

1. パウスタスターを使つて海底の地型本位の曳網を可能とすること。
2. 曳索のさらに強力でまた寿命の長いものの発見
3. オッターロールと以東底曳の兼業方式の追求改善
4. より広い処理場のとれる船内構成
5. 荷役能率の向上
6. 乗組員の技術教育
7. 居住性の一層の向上
8. 深海地形をもつとよく知る方法
9. 船尾斜路からの曳揚量を増大させる

その他たくさんあると思いますが、今後とも、船の皆さんや関連メーカーの方々の御教示をたまわりたいと思います。(以上)

漁船建造の概況

桜井主税
水産庁漁船課

1. 一般的傾向

昭和39年度の漁船の建造は一般的に低調となるであろうとの推測が、年度当初から行なわれていたが、39年度を終えてこの一年を振り返りかえつてみると、確かにその推測が当たっていたことが判る。

われわれは漁船の建造の動向を判断するために、各年度の建造許可件数の動きを重視しているが、これは竣工数にみる動きよりも、適確にその年の漁業界の動きが漁船の建造許可申請に現われるからである。

漁船法が施行されて既に15年を経過、その間に建造許可された漁船数は第1表に示すように面白い傾向を示している。

すなわち、25年から27年までの3年間は割合少なく、年平均657隻、36,931トンで、つぎの28年から30年までは増加して、平均1,133隻、107,822トン。

31年から33年までは再び減少して、平均941隻、70,496トン、34年から36年までの3年間は、年平均1,218隻、149,041トンと増加した。

この年までは偶然ではあるが、3年を1周期として増減が交互に続いてきている。このうち許可数の多かつた

第1表 昭和25年度以降の建造許可数の推移

年度	隻数	総トン数	3年間の平均	
			隻数	総トン数
25	518	39,176	657	36,931
26	613	28,308		
27	841	43,308		
28	1,158	96,708	1,133	107,822
29	1,181	102,782		
30	1,061	123,981		
31	961	80,228	941	70,496
32	954	75,039		
33	909	56,160		
34	1,062	106,170	1,218	149,041
35	1,312	161,407		
36	1,279	179,546		
37	807	82,144	1,034	119,224
38	1,521	176,381		
39	774	99,148		

(長さ15メートル以上の漁船)

年に当る28~30年は講和条約発効後の遠洋漁業発展の期に当り、かつお・まぐろ漁業および以西底びき網漁に関する臨時特例法が施行されて、漁船の大型化が政策的に推進された年であり、さらに母船式さけます漁業再開に伴う漁船の建造が促進された時期に当たっている。

また34~36年は、まぐろ漁業の大西洋進出が積極に進められた時期であり、それに適する大型漁船建造が活発となり、また木船から鋼船への切りかえが始まり、鋼船化の気運が高まった時期でもある。以西底びき網船やさけます漁船が、かつお・まぐろ漁船とともに一気に鋼船建造に移行し、鋼船の建造量が圧倒的に増加した時期である。

このように3年毎の増減の周期をたどるとすれば、37~39年度は建造量が少なくなるべき時期が来ていたと考えられる。

それでは37~36年の3年間は一周期として眺めるとどうなっているか、第1表で判るように37、39両年度は少なく、38年度は画期的に多くなっているが、この3年を平均すると直前の3年間の平均より減少し、1,034隻119,224トンとなつてることが判る。

これは38年の漁業法の改正が前後の2年度に影響を与えている結果であるが、37年は漁業法改正後に建造した方が大型化が有利であると判断したことによる減少であり、39年度は38年度に一気に建造が行なわれた反動と見ることができよう。

38年度は前述の漁業法改正による増加にあわせて、北海道かつお・まぐろ漁業の許可制移行も建造量増加に拍車をかけた。このようにして38年度は未曾有の建造ブームをまきおこしたのであるが、その結果は39年度の極端な減少をさそうこととなつた。

すなわち39年度は774隻、99,148トンにとどまり、特に大型の漁船の建造が極端に減少した。

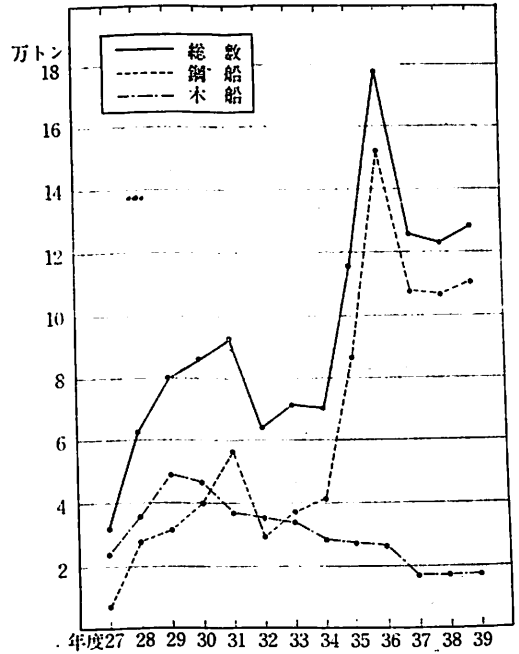
竣工数の動きについてもほぼ同様の傾向がみられるが、これは許可の時期と竣工の時期とのずれがあり、許可数にみるような極端な動きはみられない。割合に各年度とも平均化された形にならされている。

鋼船と木船の割合も25年当時の鋼船4.3%、木船95.7%に対し、35年度には鋼船35%、木船65%と鋼船の竣工隻数は木船に接近したが、37年度以降は鋼船の方が多くなり、木船は次第に減少し、その平均トン数も低下して40トン前後まで下つてきている。この傾向については、

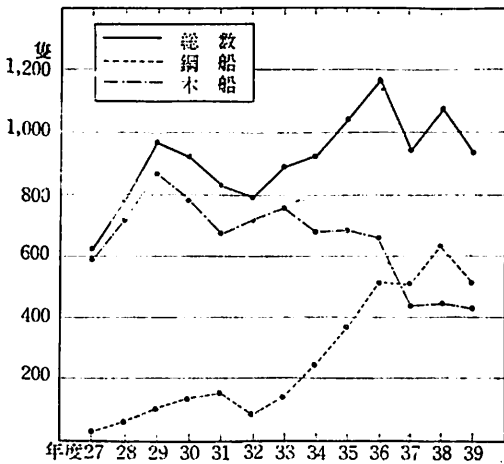
第2表 昭和25年度以降の竣工数の推移

年度	総 数		鋼 船		木 船	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
25	559	23,026	24	4,153	535	18,873
26	393	35,601	17	21,248	376	14,285
27	627	31,621	30	7,336	597	24,285
28	781	62,472	62	27,462	719	35,010
29	969	80,539	101	31,298	868	49,241
30	920	86,218	137	40,014	783	46,204
31	823	92,010	153	56,533	671	37,030
32	794	64,596	80	29,006	714	35,590
33	892	71,160	135	37,160	756	34,000
34	921	70,210	241	41,533	680	28,657
35	1,048	115,384	367	88,279	681	27,105
36	1,169	178,985	511	152,112	658	26,873
37	941	125,165	507	107,375	434	17,790
38	1,072	123,925	631	106,719	441	17,206
39	931	128,488	502	110,680	429	17,808

(長さ15メートル以上)



第2図 竣工総トン数の推移 (船の長さ15メートル以上)



第1図 竣工隻数の推移 (船の長さ15メートル以上)

第2表および第1図、第2図を参照して頂けばよくお判りになることと思う。

2. 39年度の建造状況

39年度の建造許可数は前述のとおり38年度より極端に減少した。隻数では前年度の51%、総トン数では55%に止り、過去10年間の平均に対しても隻数では70%、総トン数では87%となり、如何に低調であったかがうかがえる。

39年度は前年度の反動として減少したことは大方の見るところであるが、このほかに低調になるべき要素が

見られる。

その一つはまぐろ漁業やさんま漁業の不振があげられ、また一つは鋼船化がある程度進んで、足ぶみ状態に入っていることなどであろう。

竣工数を比較すると許可数程極端な減少をみせていない。これは前年度の大量建造許可の一部が39年度に竣工していることによるものであるが、鋼木合せて931隻で、前年度に対し13%減、総トン数では3%の増となり、128,488トンを算えた。このトン数の増加は、前年度許可分のうち39年度に竣工したものが、比較的大型のものであったことに起因している。

鋼船は前年度631隻であったのに対し39年度は20%減の502隻となったが、これは36、37年度と大差のない数で、隻数としてはこれが最近の鋼船の建造量の平均に近い数と考えられる。総トン数では前年度の106,719トンに対し、110,680トンと約6,000トンの増加を示しているが、これは大型トロール船および運搬船等の増加によるもので、過去3年間ではもつとも多い。

木船は前年度と殆んど変わりなく、隻数では12隻の減少、総トン数では600トンの増加で、ほぼ前年度と変わりが無いと言えよう。木船はこの3年間変化はみられないが、近年木船が徐々に減少してゆく現実は否定できない。しかし39年度の429隻という数は、ほぼ最低まで下つたものと考えられ、今後もこの程度の隻数は維持さ

れてゆくのではないかと推測される。

また鋼船の船型別をみると、特に前年度より減少しているのは100～300トンの階層であり、この層のかつお・まぐろ漁船の減少が、全体の減少にひびいている。

1,000トン以上の大型船は前年より増加し、前年度7隻に対し18隻となった。その主力をなすものは遠洋トロール船（船尾式）となったことは新しい傾向である。

3. 漁業種類別にみた建造状況

つぎに主なる漁業種類毎にその漁船の竣工の状況を説明することとするが、第3表および第4表、第5表を参照しつつ読んで頂けば、その大略の傾向はお判り願えることと思う。

(1) かつお・まぐろ漁船

かつお・まぐろ漁船建造量は、前年度の影響をもつと

第3表 39年度漁業種類別、船質別、竣工数

漁業種類	船質		鋼 船		木 船		(附) 前年度総数	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
捕 鯨	1	740	1	740			2	95
遠洋底びき	39	42,243	36	41,699	3	544	14	17,576
以西底びき	61	6,440	61	6,440			101	10,361
沖合底びき	122	7,542	56	4,800	66	2,742	116	6,520
かつおまぐろ	302	37,609	136	29,595	166	8,014	438	64,803
まき網	63	4,968	45	4,132	18	831	84	5,364
まき網附属	72	4,544	69	4,450	3	74	71	5,380
さばつり	6	199			6	199	16	853
さんま棒受	5	209			5	209	9	244
さけます流網	127	8,937	71	6,458	56	2,479	98	7,190
雑はえなわ	55	1,654			55	1,654	47	1,411
運 搬	20	10,188	15	10,036	5	152	21	741
官 公 庁 船	11	2,305	10	2,272	1	33	13	2,578
そ の 他	47	915	2	58	45	857	42	809
合 計	931	128,488	502	110,680	429	17,808	1,072	123,925

(長さ15メートル以上)

第4表 39年度鋼製漁船 漁種別、船型別、竣工数

漁 種	船 型		100トン未満		100～300トン		300～500トン		500～1000トン		1000トン以上	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
捕 鯨	1	740							1	740		
遠洋底びき	36	41,699	2	193	13	3,778	7	2,200	1	985	13	34,543
以西底びき	61	6,440	34	3,380	27	3,060						
沖合底びき	56	4,800	56	4,801								
かつおまぐろ	136	29,595	17	1,035	104	22,133	14	5,535	1	892		
まき網	45	4,132	43	3,841	2	291						
まき網附属	69	4,450	54	2,439	15	2,011						
さけます流網	71	6,458	71	6,458								
運 搬	15	10,036	5	358	5	699					5	8,979
官 公 庁 船	10	2,272	4	303	2	375	4	1,593				
そ の 他	2	58	2	58								
合 計	502	110,680	288	22,866	168	32,347	25	9,328	3	2,617	18	43,522

第5表 39年度木造漁船 漁種別、船型別、竣工数

船型 漁種	総数		20トン未満		20~30トン		30~50トン		50~100トン		100トン以上	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
遠洋底びき	3	544									3	544
沖合底びき	66	2,742	2	29	18	488	29	1,239	17	986		
かつおまぐろ	166	8,014	2	32	2	56	148	6,338	8	744	6	844
まき網	18	831	4	79			6	223	8	529		
まき網附属	3	94	2	35					1	59		
さばつり	6	199	1	19	2	59	3	121				
さんま棒受	5	209			3	87	1	37	1	85		
さけます流網	56	2,478			2	56	47	2,009	7	413		
雑はえなわ	55	1,654	21	414	14	400	18	694	2	146		
運搬	5	152	3	53			1	32	1	67		
官公庁船	1	33					1	33				
その他	45	857	35	519	5	149	5	199				
合計	429	17,808	70	1,180	46	1,295	259	10,915	45	3,030	9	1,388

も多くうけ、相当に減少した。鋼木合せて302隻で、このうち鋼船は136隻、木船は166隻である。前年度と比較すると、鋼船161隻の減少、木船25隻の増加であるが、鋼船の減少は異状であり、木船は近海かつお・まぐろ漁業の許可制移行に伴う一時的現象としての増加と判断される。

鋼製かつお・まぐろ漁船の過去の建造実績を第6表に示しておいたが、これをみると、38年度においては100~200トン階層のものが極端に増加しているが、39年度には3分の1に減少し、200~300トン階層のものも75隻から46隻に減少している。しかし、まぐろ漁船の主

力はやはり100~300トンのものであり、特に192トン型、253トン型と称するものが主力を占めている。

300~500トンのものも14隻建造されたが、これも最近、年毎に減少する傾向にあり、500トン以上のものも殆んど建造されないようになった。39年度は数年来はじめて1000トン以上のものが1隻建造されなかつた年となった。

とう載型母船式まぐろ漁業の母船も39年度には余り大型のものは建造されず、次の4隻にすぎなかつた。

船主	船名	総トン数	馬力数	造船所
奥津水産	12全功丸	891,76	1,610	金指
静浦遠洋	2静浦丸	496,62	1,340	三保
徳島水産	11加喜丸	499,11	1,230	三保
昭和漁業	8昭和丸	499,49	1,230	三保

第6表 鋼製かつおまぐろ漁船建造実績

船型 年度	総数	階層別					
		~100 トン	100~ 200 トン	200~ 300 トン	300~ 500 トン	500~ 1000 トン	1000~ トン
27	13隻		1隻	5隻	7隻		
28	32			6	26		
29	48	2	4	8	29	4	1
30	43	2	7	9	23	2	
31	34	2	2	4	12	13	1
32	28	2	1	4	13	6	2
33	34	7	1	16	10		
34	76	12	2	24	32	5	1
35	112	33	3	28	41	3	4
36	160	36	2	73	44	3	2
37	193	73	9	63	43	1	4
38	297	36	164	75	17	4	1
39	136	17	58	46	14	1	

木船は166隻竣工したが、その主力をなすものは39トン型で91隻を算え、船員設備改善に伴う大型化を行ない47トン型として建造したものが57隻であった。その他の船型のものは殆んどなくなつたが、39年度は100トン以上のものが6隻も建造されたことは珍らしい。

(2) 遠洋底びき網漁船

遠洋底びき網漁船は前年度に鋼船14隻、木船は1隻もなかつたが、36年度には鋼船36隻、木船3隻と変つた。このトン数階層別隻数は第4表に示してあるのでこれを参照して頂きたいが、特に目をひく点は1000トン以上のものが13隻も造られたことである。

遠洋底びき網漁業とは御承知のことと思うが、北洋漁場で操業するもの、アフリカ周辺で操業するものおよびニュージーランド周辺で操業するもの等があるが、北洋操業のものには100トン程度のものもあり、主として300トン級が中心勢力であり、その他の海域のものは300トン以上3,500トン程度までのものが操業している。

39年度建造された船尾式トロール船を別記すると次のとおりである。

船主	船名	総トン数	馬力数	造船所
大洋漁業	77大洋丸	1,849.43	D. 2880	林兼
〃	82大洋丸	2,886.38	D. 2880	林兼
〃	81大洋丸	2,806.60	D. 2880	大洋
日本水産	阿蘇丸	3,499.99	D. 3710	三井玉野
〃	霧島丸	3,495.48	D. 3710	〃
〃	高千穂丸	3,494.99	D. 3710	〃
日魯漁業	71あけぼの丸	3,401.55	D. 3290	函館
〃	72あけぼの丸	3,398.22	D. 3290	〃
極洋浦鯨	15大進丸	1,496.69	D. 2150	大阪
宝幸水産	三上丸	2,538.02	D. 2470	日鋼清水
牡鹿漁生組	牡鹿丸	2,990.88	D. 3740	三菱下関
函館公海	瑞洋丸	2,970.50	D. 2880	大洋
北洋水産	鴻洋丸	2,521.23	D. 2510	三井玉野
双葉遠洋漁業	18ちとせ丸	985.20	D. 1840	金指

この表をみても判るように3000トン以上のものが5隻もあり、新造船としてははじめて3000トン以上のものが出現した。

このほかに第3天洋丸(3,698トン)が39年度にトロール船に改造され、わが国の3000トン以上のトロール船は6隻となった。

千トン級以上の船尾式トロール船は、上表に掲げた各船の竣工にともない、現有勢力は46隻となった。

また300トン級の底びき網漁船も、39年度には鋼船20隻、木船1隻が建造され、前年度の3倍を記録した。これらの中にも船尾式のものも数隻含まれている。

(3) 以西底びき網漁船

以西底びき網漁船は、東経128度30分以西の東支那海、黄海を操業区域とする底びき網漁船であるが、その中には1そうびきを行なう200トン以上のものと、2そうびきを行う200トン未満のものがある。

200トン以上のものは従来は以西トロールと呼ばれていたものであるが、この漁船はここ数年間1隻の建造もみていない。最近建造されるのはすべて2そうびきのものである。

またこの種の漁船の特色としては、過去数年間、木船は1隻も建造されず、すべて鋼船の建造に変つたことであろう。

また総トン数も50トン以上となつているが、建造されるのはすべて90トン以上となつた。

39年度は前年度と比較すると大幅な減少を示しているが、100トン未満のものは38年度の75隻に対し34隻と半減し、100トン以上140トンまでのものは、前年度26隻に対し27隻と1隻の増加を示した。ここにも大型化傾向は現われている。過去5年間の竣工数を示すと次のとおりである。

年 度	平均トン数	建造隻数	建造隻数のうち100トン以上のもの
35	90トン	108	2
36	90	103	0
37	93	86	2
38	103	101	26
39	106	61	27

以西底びき網漁船は総勢力約770隻のうち木船は現在40隻足らずとなり、ほぼ鋼船化が終りに近づいておるため、今後の建造は概ね39年度程度の数で推移するものと思われるが、船員設備の改善措置が強力に進められる場合は船令の古い鋼船の代船建造が促進され、ある程度の建造量増加を期待できるかも知れない。

(4) 沖合底びき網漁船

沖合底びき網漁船は122隻、7,542トンの竣工をみた。これは過去の数年間に比較して少ない建造量であるが、内容的には木船が大幅に減少し、鋼船は若干増加傾向にあることが判る。

鋼船は殆んど全部が北海道根拠の漁船であることも特徴と言えよう。

船型別にみると、50トン未満のもの50隻でそのうち鋼船1隻、木船49隻で、50トン未満は例によつて木船の領域であることが判る。

50トン以上97トンまでのものは72隻建造されたが、このうち鋼船は55隻、木船は17隻で、ほとんど60トン以下に限られ、それ以上のものは鋼船と考えて間違いない。

(5) まき網漁船

まき網漁船の竣工数は前年度より若干増加しているが、建造許可数では前年度の40%にも足りない。このことは40年度の建造量が余り伸びないであろうことを推測させる。

鋼船で建造されたものは主として90トン型の2そう

まき漁船である。九州地区のまき網漁船の建造は殆んど見られず、主として北部太平洋海区を操業の場とするまき網漁船に限られるようになった。鋼船では45隻竣工したが、その中には日魯漁業の第81、82黒潮丸145トン型2隻が含まれている。これはアフリカの基地操業を目的として建造されたもので、まき網の海外出漁の方向を明らかにするための試金石と言えよう。

39年度建造許可をうけたものの中には宮城県の尾形漁業が建造中の大慶丸212トンがあり、大型のかつおまき網漁船として注目されている。

まき網附属漁船は例年の如くその大部分が鋼船で建造され、竣工船72隻のうち69隻が鋼船である。

船型別では35トン型の灯船が44隻、100トン程度の運搬船10隻、100～150トンの運搬船15隻となつている。運搬船の大型化傾向は昨年あたりからみられ、その大部分が150トン型となり、さらに200トン型に進む傾向がみられている。灯船はまき網組合の自主調整で35トン、190馬力におさえられている関係上船型の大型化などは当分考えられないであろう。

また、まき網附属漁船の特徴は、その建造を行なう漁業者は殆んど西日本、特に山口、福岡、長崎の三県のものに限られていることであろう。北部太平洋海辺のまき網は灯船は使用せず、かつ運搬船は他の漁業に使用した漁船、またはまき網漁船の中古船を使用するものが多く、新船建造は少ない。

(6) さけます流網漁船

さけます漁船(母船式さけます漁業の独航船を含む)の竣工数は前年度の98隻に対し127隻と増加した。

このうち鋼船は71隻、6,458トンで平均トン数91トンとなるが、この大部分は96トン型で、60トン程度のものが数隻含まれている。

木船は56隻、2,480トン建造されたが、このうち50トン未満のものが49隻で、主力となるものは40～50トンの範囲の漁船である。

38年以降船員設備改善に伴う大型化措置により96トン型を造るものが多くなつたが、それまでに建造された85トン型より操業能率が良いため、この船型に切りかえるものや、木船で操業しているものが鋼船に切りかえる者等があり、建造量は常時平均して保てるのではないかと考えられる。

(7) 運搬船

大型運搬船は5隻建造された。これは大洋漁業の1,800トン型運搬船である。中小型の運搬船は年々建造量が減少しているが、これは新船建造の代りに他の漁船の転用

が行なわれることによるのであろう。また500トン以上の運搬船は季節的に貨物船から転用し母船式漁業の仲積船として使用されることが多くなつた結果、その新造は余りみられなくなつている。

39年度には竣工に至らなかつたが、40年度に入つて、4月に日魯漁業の第2明晴丸9,300トンが三菱横浜造船所で竣工し、目下北洋で操業中である。大型の母船は昨年度も1隻も建造されていないので、久方ぶりのことである。

(8) 官公庁船

官公庁の所有漁船として、39年度に竣工したものをあげると、まず水産庁の取締船白龍丸(480.64トン)、調査船しらふじ丸(93.71トン)がある。

また北海道の取締船海王丸(186.21トン)が地方庁の取締船としては大型のものであり、漁業練習船としては神奈川県湘南丸(399.07トン)、福島県の福島丸(314.56トン)、徳島県の阿州丸(399.24トン)、千葉県の千潮丸(188.71トン)など、そのおもなるものである。

漁業種類別の建造状況は大略以上のとおりであるが、

第7表 漁船統計における船質別隻数の推移

区 分	船 型	船質	昭32末	昭37末	昭38末
刺 網 (さけます流網)	50～100トン	鋼	42隻	118隻	186隻
		木	300	276	286
		計	342	394	472
ま き 網	50トン以上	鋼	18	110	147
		木	330	224	227
		計	348	334	374
まき網附属	20～50トン	鋼	0	191	225
		木	402	380	365
		計	402	571	590
沖合底びき	50～100トン	鋼	35	76	107
		木	365	323	334
		計	400	399	441
以西底びき	50～200トン	鋼	447	712	735
		木	350	68	40
		計	797	680	775
かつお・ まぐろ	50～100トン	鋼	12	143	183
		木	590	394	320
		計	602	537	503
かつお・ まぐろ	100トン以上	鋼	409	608	793
		木	215	98	56
		計	624	706	849

いずれの漁業においても木船から鋼船へ移行しつつある
 事実は明らかである、

漁船統計を調べてみるとその傾向がある程度つかむこ
 とができるので、参考のために、特定の漁業の特定のト
 ン数のものについて第7表に数字を示しておいたから参
 照して頂きたい。

4. 造船所別建造数

漁船を建造する造船所は、ごく小型の沿岸漁船を建造
 するものまで含めると2,000社以上あると思われるが、
 長さ15メートル以上のものを建造する造船所は鋼船工
 場約60社、木船工場約200社と推定される。

これらの中には年間1~2隻程度しか建造せず主とし

第8表 昭和39年度造船所別建造実績(鋼船)

No.	造船所名	隻数	総トン数	建造した漁船の範囲
1	三井造船玉野	4	13,011	2,521トン~3,499トン
2	金指造船	52	12,446	19~ 985
3	林兼造船	18	11,716	119~2,886
4	大洋造船	28	8,936	34~2,970
5	三保造船	33	8,336	38~ 499
6	函館ドック	5	7,090	96~3,401
7	檜崎造船	51	5,348	64~ 299
8	三菱下関	3	3,619	314~2,990
9	白杵鉄工	24	3,238	90~ 480
10	福岡造船	32	3,075	26~ 354
11	山西造船	25	3,057	34~ 312
12	日本鋼管清水	2	2,937	399~2,538
13	博多船渠	23	2,902	34~ 253
14	徳島造船	31	2,360	34~ 148
15	新潟鉄工	17	2,305	88~ 299
16	日魯工業	14	2,016	58~ 299
17	内田造船	13	1,884	47~ 313
18	高知県造船	8	1,828	111~ 253
19	東造船	12	1,708	95~ 299
20	讃岐造船	17	1,515	34~ 299
21	大阪造船	1	1,496	~
22	西井船渠	9	1,476	80~ 253
23	太平洋造船	11	1,240	69~ 314
24	強力造船	8	928	92~ 253
25	長崎造船	8	829	30~ 140
26	井筒造船	11	711	26~ 147
27	旭洋造船	6	537	34~ 101
28	三陸造船	4	431	69~ 192
29	市川造船	3	419	47~ 209

注 1. 建造実績400トン以上のもの
 2. 39年度建造実績工場数 44社

第9表 昭和39年度造船所別建造実績(木船)

No.	造船所		隻数	総トン数
	県名	名称		
1	大分	東九州造船	12	628
2	静岡	焼津	8	615
3	宮城	浦島	13	533
4	福島	江名	10	546
5	島根	小林	8	450
6	京都	橋立	10	448
7	茨城	田中	5	405
8	高知	大東	10	396
9	宮城	木戸浦	8	352
10	青森	福井	8	331
11	宮崎	九州	6	300
12	徳島	竹口	1	299
13	石川	小木	8	277
14	静岡	藤新	6	272
15	岩手	大船渡	5	272
16	宮城	気仙沼	6	271
17	宮城	奥田	6	252
18	岩手	中屋	7	250
19	宮城	吉田	5	236
20	鹿児島	山川	5	231
21	千葉	葉銚子	4	230
22	鹿児島	岡下	4	223
23	三重	浜田	5	218
24	鳥取	石圭	5	214

(注) 1. 建造実績200トン以上のもの
 2. 39年度建造実績工場数159社

て修理を主業とするものが、特に木船においては多い。
 従つて木船で年間200トン以上の建造量を確保するもの
 約25社、鋼船で年間400トン以上の建造を行なうもの
 約30社となつている。

鋼船建造では、かつお・まぐろ漁船を主体とする金指、
 三保等の造船所が特に多く、2社で85隻の建造を行な
 っている。

また、以西底びき、遠洋底びき、まき網等を中心とす
 る林兼、大洋等の造船所が上位を占めて2社で46隻を
 建造している。三井造船の玉野造船所は遠洋底びき網漁
 船のみを建造し、隻数では4隻にすぎないが、総トン数
 では13,000トンで1位となつた。

隻数で多いところをひろうと、まぐろ船を主体とする
 前記の金指、三保のほか、新潟、山西、内田、高知県等
 があり、以西底びきやまき網を主体とする大洋、福岡、
 徳島、博多、白杵等がある。

また遠洋底びき、沖合底びき、さけます船を主体とす

る櫓崎、日魯、まぐろ船とさけます船を主体とし遠洋底びきの建造もある東、讃岐等も建造量の多い造船所である。

この他、西井、太平洋、強力、長崎、井筒等の各造船所も毎年10隻程度の建造を着実に行なっている造船所である。

木船ではもつとも多いのは大分県の東九州で、かつおまぐろ船、突棒を主体とし12隻の建造を行ない、ついで焼津造船はかつお釣、さば釣を主体として8隻建造し毎年上位を占めている。

木船では第9表で判るように24社中、東北地方の太平洋岸のものが9社を占めており、木造船の建造は、需要、供給とも東北地方がつねに上位にあることが判る。

つぎに九州地方は4社が含まれ、大分、宮崎、鹿児島で木船の需要の多いことが判る。

その他は茨城、千葉、静岡、三重、石川、京都、鳥取、島根、高知等で、その他の県の木船の建造は非常に少ない。

5. 推進機関の種類別にみた竣工数

最近漁船に整備される推進機関はほとんどディーゼル機関となり、さらに中高速化が進んでいる。

また各種ディーゼル機関において過給機付き、さらに空気冷却器付として馬力の増大、機関の軽量化を図るものが多くなった。

39年度竣工船の装備した機関種類別隻数は次のとおりである。

機関種類	隻数	%
ディーゼル機関	889	95.5
焼玉機関	42	4.5
合計	931	100.0

またディーゼル機関を分類すると次表のとおりである。これによつても低速ディーゼル機関の減少傾向、中高速機関の増加傾向がうかがわれる。

機関種類	39年度		38年度	
	隻数	%	隻数	%
4サイクル、低速機関	406		508	
同上 過給機付	341		435	
小計	747	84%	943	93%
4サイクル中高速機関	32		31	
同上 過給機付	85		27	
小計	117	13%	58	6%

2サイクル機関	11		9	
同上 過給機付	14		2	
小計	25	3%	11	1%
ディーゼル機関合計	889	100%	1,012	100%

中高速のディーゼル機関がどの漁業種類の漁船に多く使われているかについて、最近調査したところによると、新造船および機関換装を含めて、37年10月以降、40年3月までの状況が明らかになつたので、それを示すと次のとおりである。

かつお・まぐろ漁船	76台
さけます流網漁船	41台
まき網漁船	23台
底びき網漁船	25台
以西底びき網漁船	6台
雑はえなわ漁船	4台
運搬船	6台
一本釣	5名
曳網	2台
官公庁船	13台
合計	201台

漁船用の推進機関は、最近特にディーゼル機関が多くなつてきていることは前にも述べたとおりであるが、戦後の漁船統計をみるとその動きは歴然とあらわれている。

第10表 機関種類別漁船数の推移(海水動力船)

年次	ディーゼル機関		焼玉機関		電気点火機関		蒸気機関		合計	
	隻数	%	隻数	%	隻数	%	隻数	%	隻数	%
昭23	3,067	3	39,629	38	61,720	59	72	104,488	100	
28	11,592	9	46,493	35	75,075	56	43	133,203	100	
33	43,621	27	41,812	26	76,615	47	42	162,090	100	
37	102,582	54	27,129	15	58,905	31	38	188,654	100	
38	121,870	63	21,738	11	48,879	26	28	192,515	100	

ディーゼル機関は、電気点火機関および焼玉機関の圧倒的勢力を駆逐して、38年末においては全体63%を占めるまでになつた。参考のために機関種類別漁船数の推移を示すと第10表のとおりであるが、この表で判るように、ディーゼル機関の増加は最近の5年間に於いて特に著しい。15メートル未満の小型漁船を除けば、漁船のほぼ全体が、ディーゼル機関に変わるのも余り遅くはないのであろう。

6. む す び

39年度の漁船の建造の概要および最近の傾向の概要は以上のとおりであるが、今後の漁船建造はどうか、またどのような漁業の漁船が多く造られるであろうかということ予測することは、甚だむずかしいことである。

現在のところ新しい動きとしては、アフリカ沿岸の基地操業を行なう遠洋底びき網漁船の新規公示が行なわれる模様であるが、これが確定したとしても、その隻数は造船界の大勢に影響をおよぼす程多いとも思われず、また船型等からみても、建造し得る造船所も限定され、広範囲に造船所をうるおすとは考えられない。

その他の漁船については、現在までの建造許可申請の

状況等から判断して、余り明るい見とおしは立ちそうもない。特にまぐろ漁船の大型のものが1隻も建造許可申請がないということは悲観的材料と言えよう。

反面、今回妥結をみた日韓交渉の経済協力に関する規定により、船舶の輸出についてある程度明らかにされることが、この面から漁船の輸出が推進されるとすれば、幾分造船界に明るい見とおしをたてることが出来るようになるかも知れない。

ともあれ、本稿に掲げた諸資料から、わが国の漁船の動きを判断され、かつ今後の漁業界の動きに注目されれば、ある程度は今後の漁船建造の動向をつかむことができるのではなからうか。

日本工業規格の表示を許可された 日本ヘルメチックスの新液状ガスケット

日本ヘルメチックス株式会社(東京都品川区東大崎1-881)開発の液状ガスケットが東京都立工業奨励館での規格試験に合格し、ヘルメシール No. 101, No. 201 の商品名で売出されていることは本誌3月号に既報した通りであるが、7月6日、通産大臣名をもつて工業標準化法第19条第1項の規定により日本工業規格の表示について次のように許可された。(許可番号365056)

日本標準規格の番号 名称 種類

JIS K 6820 液状ガスケット 1種, 2種

この液状ガスケットという名称は昭和39年5月、日本工業規格で制定された新しい名称であるが、その定義は“一般に常温で流動性を有する粘着性物質であつて、これを接合面に塗布すると、ある時間のうち乾燥または均一化し、剝離性の弾性皮膜あるいは粘着、粘弾性の薄層を形成し、接着硬化することなく、接触するとともに耐性の機能を有するものである。”

液状ガスケットの品質水準の規定にあつて、特に考

慮されたことは、欧米諸外国の需要家の要求する高い水準に規定することによつて輸出を可能にするということであつた。従つて規格試験には相当きびしい条件を課しているわけである。

日本ヘルメチックス(株)で売り出しているヘルメシール No. 101 は JIS-K-6820 第1種粘着型で、粘着性を有する高分子原料を成分として作られ、塗布後の状態(ある時間経過後でも)乾くことなく粘着性を保持するものであつて、その粘着力によつて接面の漏れを防止し、また粘性流動によつて高い耐圧性を有する。この型は取り外しが非常に容易であり、かつ簡単にぬぐい去ることが出来るものである。ヘルメシール No. 201 は JIS-K-6820 第2種粘弾型で、これは粘着性と弾性との両性質をあわせただけのものであり、この粘着性によつて接面の漏れを防止し、かつ弾性により肉盛りが可能なものである。

以上のような秀れた性質を持っているので同社のヘルメシール No. 101, No. 201 は造船界、機関関係方面の注目するところとなつている。

〈防蝕のことならなんでもご相談ください〉

中川の電気防蝕

調査・設計・施工・管理
工専用器材の販売

無機質高濃度亜鉛防錆塗料

ニッペジンキー #1000 (旧ザップコート)

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(東京建物神田ビル) 電話(252)3171代表
大阪電(362)5855-6・名古屋電(821)3296・広島電(21)5367・福岡電(28)2563・札幌電(24)2633・仙台電(23)7084・新潟電(6)5584

漁船の電気設備の展望

片切 小太郎
水産庁漁船課

まえがき

わが国の科学技術の進歩発展も、第二次大戦により大きな遅れを生じたが、戦後20年を経た今日では、その遅れも殆んど取りもどし、ある分野においては世界水準を越えているものも数多みうけられるまでになつてきたことは誠に欣びに堪えないところである。

周囲を海に囲まれた島国日本においては、漁業、海上の交通運輸等に重要な役割を果たす船舶の建造または改修技術の面においての飛躍は著るしく、世界の注目の的となつてゐることは大方のご承知のことと思う。他方この建造（船体）技術の躍進に伴ない、船内機装の面においても、戦前に比して各種科学的機器の進歩に与つて、面目一新の観を大きく感ずることは否定できない事実であらう。

漁船にあつても、これまた軌を一にしており、ことに南氷洋捕鯨、北洋さけ・ます漁業および遠洋まぐろ漁業に従事する漁船にあつては、遠く母国を離れて長期にわたつて操業するので、船体も必然的に大型となり、よつてその装備品についても相当に近代化を実施し操業の合理化に努めている。機関・電気・無線および航海計測装置等は、戦前に見られない進歩と充実がよくうかがえるのである。

1. 漁船の電気設備

漁船の電気設備は、近來動力装置の電化に伴つて、かなり広範囲に伸展してきている。殊に大型遠洋操業船においては、漁撈設備を持つてゐる関係から、一般船舶よりも一段と多く利用されているとみることができよう。その電気設備の利用状態を望見してみるならば、大別して電源設備、動力設備、照明設備、通信設備、航海用計測設備等を挙げることができる。読者に対しては蛇足のことと思われるが、前記諸設備の内容を大型まぐろ船に例をとつて示せば大体次の通りである。

(1) 電源装置

発電機（直流または交流）、変圧器（交流船）、蓄電池（非常灯用、無線用、各種計測器および船内通信、警報用等）、電動発電機または半導体整流器（交流船における蓄電池充電用）、配電盤（ライブフロント型、セミデッドフロント型、デッドフロント型）

(2) 動力装置

電動機（始動装置を含む）…… 揚錨機用、キャブスタン用、ウインチ用、主空気圧縮機用、冷凍機圧縮機用、

急速凍結ファン用、ベルトコンベア用、油清浄機用、通風機用、ホイスト用、工作機械用、モーターサイレン用、電動測深儀用、操舵機用および各種ポンプ用等に利用されている。

(3) 照明装置

天井灯、卓上灯、寝台灯、海図台灯、隔壁灯、航海灯、作業灯（移動灯を含む）、漁業灯、投光器、探照灯等

(4) 電熱装置

暖房用、油槽用、油清浄機用、賄用、浴室用等

(5) 通信装置

電鈴、ブザー、電話、船内指令装置等

(6) 無線通信装置

(7) 航海計測装置

ジャイロコンパス、テレグラフ（電気式）、ログ、レーダー、ロラン、無線方位測定機（方探）および漁探（音響測深儀を兼ねる）等

以上のように広域に利用されているのが特長である。

2. 漁船の電化

前記した電気応用機器並びにそれと連けい使用する装置は、漁業種類および船の大きさによつて装備される機器の種類、員数、大きさもみずから相違することであるが、最近の遠洋まぐろ船は前記のごとき電気設備を有し、大型母船、官庁船を除き漁船としての電化の進んでいるものである。そこで漁船電化は漁船の近代化を象徴するといつてもよいであらう。漁船の操業の効率を向上し、経営の合理化を計るためには、船体の建造技術、機関の製造技術の進歩発展はもちろん不可欠のことであるが、一方広汎な電化の充実という面も軽視できない要素の一つといえよう。

だが、中・小型漁船においては船内のスペース、船の重さ、漁業種類および船主の経済事情などの諸条件による制約を受けるため、前記に例示した遠洋大型まぐろ船のような装備は困難なことが多い。

3. 漁船の電源

近代の漁船では多い少ないの差はあつても電気を利用しているのが一般である（無動力漁船や20トン未満の動力漁船についてはこの場合一応論じないで）。では漁船の電気設備に使用される電源はどんな種類かという点、それには直流と交流の二種類が用いられている。一般に昔（10年位前）は殆んど漁船の電源は直流1本であつ

たが、現在では木造漁船とトロール船が直流で、その他は交流化してきている。

ただし、10年以前にも静岡県下のある船主は所有船をいち早く交流化した例はあるが、これは漁船として交流化の先駆者であろう。

電機メーカーの漁船向発電機(中型以上の鋼製漁船用)の生産は約70%まで交流であるとのことである。

では、なぜ漁船の電源が交流化されてきたのか、直流はだめか、という点について直流でいけないということはない。直流でも交流でも差支えないが、両者それぞれに得失があるし、交流電源の船でも直流を必要とする装置を持つており、また主電源故障の場合非常用として直流(蓄電池)が主要な役割を果たすことになるのである。

4. 交・直電源の得失

前項に記した交・直両電源について、その得失を記してみる。

i 直流の利点

A 発電機では

- ア 交流機のごとく励磁機を要しない。
- イ 並列運転の場合、交流機のごとく同期検定器(相を合せるもの)、周波計の必要がない。
- ウ 発電機は速度変動に対して、電圧変動の補償のみでよく、周波数の問題がない。
- エ 発電機は速度低下で電圧降下(極端な場合を除き)しても電灯は暗くなるが、交流のようにちらつきを生じない。

B 電動機では

- ア 交流用に比べて、速度制御が広範囲に細かくできる。
- イ 周波数の関係がないので、発電機は速度変化が電動機は速度に交流機のように大きく影響しない。
- ウ 始動時において、始動電流が交流の誘導電動機より非常に少ない。

C その他

- ア 蓄電池の充電には主電源をそのまま使えるので、交流電源のように電動発電機(MG)や整流器が不要。
- イ 船内動力用配線は2心でよく、またその配電盤のスイッチは2極でよい。交流では普通動力に3相交流を用いるため、電線は3心を要し、スイッチは3極を要する。

ii 直流の欠点

- ア 発電機、電動機いずれも整流子を有するの

で、整流が悪い時は火花を発生し、刷子の腐も割に早いので、保守に手数がかかる。

イ 電動機の運転には、必ず始動器を要し始動時間も長めである。

ウ 変圧器を用いられないので、交流のように負荷の種類に応じた各種電圧の変圧配電ができない。

エ スイッチ、始動器、継電器等の電流閉閉部で、通電中開路するとき、交流より大きな火花を発生し、接触部の損傷が早く大きい。

iii 交流の利点

ア 交流では変圧器の使用により、電源電圧を必要の電圧に変圧して使用できる。

イ 発電機(他励式の励磁機を除く)でも電動機でも整流子を有しないから、火花の発生はなく他の電気機器に誘導障害を与えず、かつ、保守が楽である。

ウ 蛍光灯(防水形を除く)、扇風機等は市販のものを使用できる。

エ 入港時に陸上電源が容易に得られ、利用率が大きい。

オ 無線機の電源に特にMGを必要とせず。また小型交流用機器の使用に便。

カ 電動機は重量において直流機より軽く、構造が簡単(特にかご型において)のため価格も安である。

キ 最近では半導体整流器(セレン、シリコン等)の進歩で安定度の高いものが得られるため、以前のように直流を得るのにMGを必要としなくなる。

ク 電動機は回転方向変換が直流機より簡単容易にできる。

ケ かご型誘導電動機は15kW位まで始動器なしで全電圧起動ができる(自動式交流発電機で全船内電力を賄なえる容量のもので、同時利用率は約80%として計画すると)。

iv 交流の欠点

ア 電源および動力負荷は3相3線式が一般であるから配線工事は直流より少し手数がかかる。また開閉器、遮断器等は3極のものを必要とする。ただし、照明および小型機器には2線式(単相)でよい。

イ 単相負荷への配電には、各相の負荷電力の平衡を考慮しなければならない(電源が3相のため)、なお不平衡率は大体15%までとする。

ウ 他励式交流発電機では、回転励磁機（直流分巻発電機）を付属させる必要がある。

エ 交流発電機は、周波数の関係があり、速度変動率の大きい原動機による運転は避けなければならない。

オ 電動機の始動電流が直流機より非常に大きい（かご型では定格電流の400~600%も流れる）。

カ 交流電動機は速度制御が直流機のように広範に、かつ、スムーズに行なうことが困難である。

5. 漁船の電源交流化

先に記したように、漁船の電源が一部の漁船を除き交流化は促進されてきたが、なぜ昔は直流だけしか用いられなかったか。それは漁船に電気が用いられ始めたとき、照明が主であつてその電源として電池が使用されたことによる。その後動力にも電化が始まり、直流発電機および電動機の導入となつたこと、他に乗組員の教育も直流が主体であつたし、乗組員も直流の方が極性がプラスとマイナスが明らかな直流の方が扱い易いし、交流はその点扱い難く、かつ危険性が大きいとの先入観が強かつたのではないと思われる。今でも交流をきらう乗組員も少なくないようである。

しかし、交流化が進んだ今日乗組員も交流を勉強し、交流になれば全て電化は交流ということになろう。ただし、交流のもつとも難点とするところは、やはり電動機と速度制御において広範囲な細かな変速がしにくいことである。また発電機の場合には周波数の関係から並列運転に際して直流機より取扱いが複雑であることに難点があり、これが取扱者に敬遠される原因ともなつているためか、漁船では並列運転より2機切換式の方が多く用いられる傾向にある。なお、並列運転は別として、交流化が進み最近では木造漁船にも交流を採用するものが現われてきた。これらの現象は前記の直流と交流の得失の比較でお判りと思われる。

しかし、現在では何といても、速度制御特性は直流機が優れているが、交流機についても速度制御の面で研究がなされ、いろいろ新しい制御方式が考案発表されているが、条件的に直流電動機に完全に匹敵するかどうかは何ともいえないのである。しかし、非常に優れたものであればトロールウインチに用いられ効果があり、現在も直流を用いているトロール船も便利な交流に移行するのではないだろうか。

6. 交流発電機について

交流化の話のついでに、交流発電機について数年前と

変つてきた点を述べてみたいと思う。変つたといつても発電機本体に本質的な変化が生じたわけではなく励磁方式に変化が生じたことである。このことは既にご承知の向きも多いことと思われるが、以前は皆他励式であつたのが、最近船舶用の交流発電機は殆んどが自励式になつてきた。他励式とは励磁機（交流発電機の界磁線輪に直流を供給する電源装置）として交流発電機の定格出力の3~5%程度の出力を有する直流分巻発電機を用いたものであつて、これを交流発電機に付属させ使用するが、この励磁機を交流発電機回転子と同軸に設けたものを同軸型といい、交流発電機のブラケット上に設け交流発電機の回転軸とベルトで結合して運転するものを通称背負型といつており、一般にこの2種のいずれかが用いられるが、漁船では占有床面積を節約するため空間を利用できる背負型が多く用いられた。一方自励式とは交流発電機の負荷電流を取り出してこれを整流器で整流し直流として発電機の界磁線輪に励磁電流を供給するもので、この方式はかなり以前から理論的には知られていたが、整流器に最適なものを得られなかつたので実用されなかつたが、戦後半導体整流器（セレン、シリコン、ゲルマニウム等）の作用の安定したものが技術の進歩で容易に得られるようになって、交流発電機用励磁装置に應用され、自励式として普及してきたのである。前者を回転励磁機といい、後者は回転部分がないので、静止励磁器といつていのである。

この静止励磁器を用いた自励式交流発電機が急速に普及されたのは何故かといえば、それは次のような利点があるためである。

- 静止機器であるので、振動、騒音、火花等の発生がないから、他の機器への障害がなく、かつ、一度完全に調整を行なえば殆んど再調整や手入の必要がないこと。
- 発電機と機械的結合を要しないので、励磁器を発電機に設けることも、別の場所に置くことも、あるいは配電盤に組込むことも自由であること。
- 設計上保守点検も容易にできること。
- 消耗部品（刷子等の）がなく信頼性高く部品の交換や修理が容易にできること。
- 制御回路は、安定性の高い自動電圧調整特性を持たせられるので、出力電圧は負荷の力率に大きな影響を受けないで、ハンチング（じょう乱作用）等を生じにくいし、また別個に自動電圧調整器を一般的に必要としない。
- 負荷投入時に、界磁電流は単位函数的に増大され、瞬時電圧降下、回復時間も極めて小である。

g. 短絡時でも励磁作用を継続できるので、しゃ断器の動作を確実にし、故障回復とともに再び電圧を回復し得ること。またこの場合界磁電流は自動的に一定値に制限されるので、発電機に大なる短絡耐量を持たせる要がないこと。

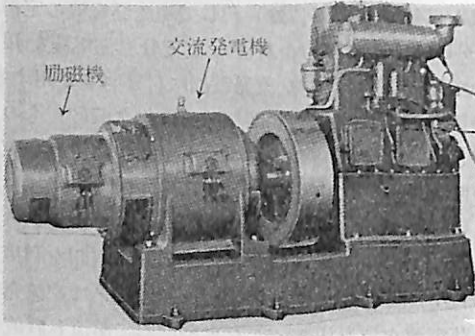


写真 1

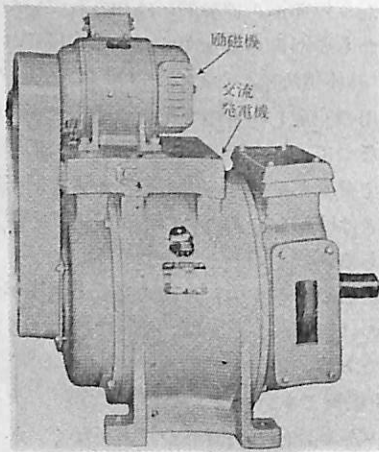


写真 2

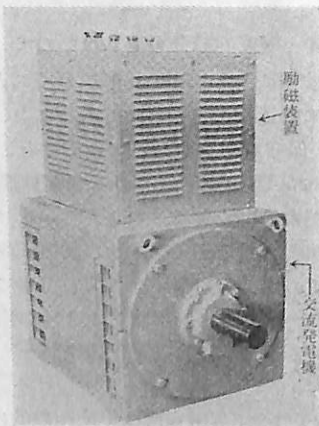


写真 3

h. 他の発電機または配電系との並列運転もできる。以上の特質を持つ静止励磁装置を用いた自動交流発電機は、漁船を始め船舶の交流化を促進させる要素となっていることは否めないものと思われる。写真 1, 2, 3 船用交流発電機の一般的のものを示す。

7. その他

以上は漁船の電気設備の概略の内容と、心臓ともいべき電源について記したのであるが、なお、目新らしものとしては、次のようなものが挙げられる。

ア 動力関係

荷揚デリックの下部に容易に取付けて使用できるホストがありウインチともなる。(写真 4)

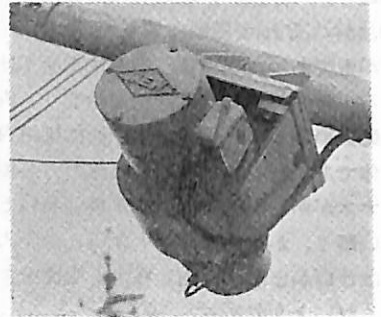


写真 4

イ 照明関係

- * キセノン 操照灯 (白色強力な光を出し寿命も永が、価格の点で漁船では未だ用られていない)。
- * 高圧水銀灯 (点灯に時間が長くなる、約 4~5 の欠点があり点滅ひんぼんの用途には向かないが白色に近く強力な光度と電球の寿命が永いので、近甲板作業灯または投光器として使用が盛んとなつた)。 (写真 5)

ウ 電波機器関係

- * スロットアンテナを用いたセンチ波レーダー、こは非常に解像力がよいので需用が多くなっている



写真 5

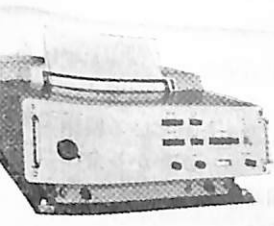


写真6

* フックンミル(トランジスタ式), これはトランジスタにより小型化し, 鮮明な天気図を受画できるので, 漁船の遭難防止に役立つものである。(写真6)

以上の外種々の新製品, 改良品は, 後から後から出現, 最近の科学技術の進展は目覚ましいものがあり, 一方では漁船においても, 人手不足の問題もからんで, 営の合理化を図るため省力化ということが最近クローアップされている。これは船内設備の自動化であり, 隔操縦化を意味するもので, 技術の進歩による自動化信頼性がおけるなら自動化は発展し, 省力化は所期目に達するのではないだろうか。なお, この自動化・遠操縦化は, やはり電気によるものであることは否めなと思われる。このように漁船の近代化は前記したよう, 船体, 機関, 漁撈機器の技術に負うことは勿論であ

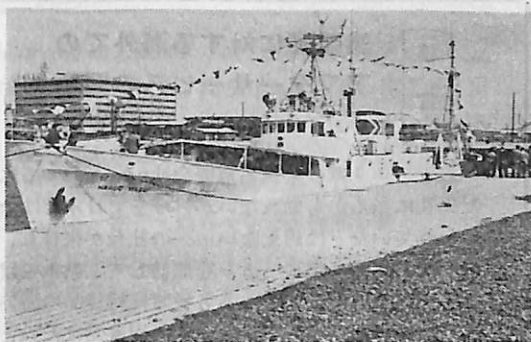


写真7

るが, 電化を軽視することはできないものであろう。写真7は水産庁所属の近代化船の一つである。

わが国の水産業は国際的に種々な制約を受けている。この制約の中で繁栄をもたらすには資源保護に力を尽す一方, 官民協力によつて, 合理的経営がなされることが重要である。

以上取りとめない記述に終つたことを読者にお詫びして筆をおくことにする。

天然社・海技入門選書

東京商船大学助教授 鞠谷 宏 士	A5 130頁	¥ 300	東京商船大学助教授 清 宮 貞	A5 90頁	¥ 230
船の保存整備			蒸気機関		
東京商船大学助教授 鞠谷 宏 士	A5 160頁	¥ 390	東京商船大学助教授 伊丹 潔	A5 180頁	¥ 360
船舶の構造及び設備属具			船用電気の基礎		
東京商船大学助教授 上坂 太郎	A5 160頁	¥ 280	東京商船大学助教授 宮嶋 時三	A5 200頁	¥ 460
沿岸航法			燃料・潤滑		
東京商船大学助教授 横田 利雄	A5 140頁	¥ 220	東京商船大学助教授 鮫島 直人	A5 200頁	¥ 460
航海規			電波航法		
東京商船大学名誉教授 田中 岩吉			東京商船大学助教授 野原 威男	A5 155頁	¥ 380
海上運送と貨物の船積			船の強度と安定		
(前篇)海上運送概説	A5 140頁	¥ 320	東京商船大学学長 浅井 栄資		
(後篇)貨物の船積	A5 160頁	¥ 390	東京商船大学助教授 卷 島 勉	A5 170頁	¥ 480
東京商船大学助教授 豊田 清治	A5 160頁	¥ 280	気象と海象		
推測および天文航法			<以下続刊>		
東京商船大学助教授 野原 威男	A5 110頁	¥ 230	東京商船大学助教授 賀田 秀夫		
船用プロペラ			ボイラ用水		
東京商船大学助教授 中島 保司	A5 170頁	¥ 300	東京海技試験官 西田 寛		
運航要務			指圧図		
東京商船大学助教授 米田 謹次郎	A5 130頁	300円	東京商船大学助教授 賀田 秀夫		
操船と応急			船用金属材料		
東京商船大学助教授 横田 利雄	A5 155頁	320円	東京商船大学助教授 小川正一・真田 茂		
海事法規			機械の運動と力学		
前東京高等商船助教授 小方 愛朗	A5 170頁	¥ 300	東京商船大学助教授 小川 正一		
船用内燃機関(上巻)	A5 200頁	¥ 320	機械工作・材料力学		
船用内燃機関(下巻)			東京商船大学助教授 真壁 忠吉		
東京商船大学助教授 庄司 和民	A5 140頁	¥ 420	船用汽罐		
航海計器学入門			東京商船大学助教授 小川 武		
			船用補機		

機装品に対する海外での
アフターサービスの問題

V W 生

最近アメリカの某無名電機会社……と云つては甚だ失礼に当るかも知れないが、今まで日本では余り知られていたとは思えない……の社長が来日し、日本の造船関連工業メーカーを歴訪して、日本で建造する輸出船に搭載している各種電機機装品の海外におけるアフターサービスを一手に引き受けたいとの申入れを行い、業界に一寸した話題をまきおこしている。

世界一の造船量を誇るわが国造船業の盛況にもかかわらず、関連工業界がそれほど潤っていない原因の一つに、海外でのアフターサービスが出来ないため外国製品が船主支給になつてしまうことが挙げられている。価格、性能において決してヒケをとらぬ自信がありながら指を叩いて外国品の調歩を見送つて来た業界にとつては、正に耳よりの話であろう。

海外にサービス網を持つことは、独り輸出船へのサービスが可能となるばかりでなく、日本船が海外で事故の場合も利用出来るので、内外の船主から喜ばれること必定で、わが国機装品メーカーにとつては誠に好都合な誘いの手を差し延べられた形である。

この話題の会社は貨本金約3億円、従業員数約100名の小会社でありながら、創立以来50年余り、専ら米国外で建造された船の電機機装品に対するアフターサービスおよび部品補給を業としており、船から技師または部品の要求があれば随時即応出来ることを標榜して、世界中の有名機装品メーカー数十社と提携して、その部品をニューヨークの本拠に常時ストックすると同時に、北米内十数ヶ所、北欧数ヶ所に協力工場を配置しているという。取扱製品の範囲は発電機、電動機を始めとして甲板機械、航海計器、通信機器、火災監視警報装置、消火設備、空気調節装置、防蝕脱錆機器、厨烹機械等にまで及んでいる。

このサービス専門会社は提携会社製品を搭載している船の航海日程を全部調べておいて特定地に入港した時必ず訪船して故障の有無にかかわらずその品をチェックするという徹底したサービスをやっている。アメリカのように自国内建造船に比し他国建造船が割合多い国では確かにこの商売はうまい思ひ付きで、一々外国の造船所や機装品メーカーに連絡するまでもなく、自国内のしかもただ一社に頼めば各種製品の補修が間に合うということに大きな特長を

発揮し、短い碇泊時間でも有効なサービスが受けられるということとともに、多少の費用が高くなつても米船主から好感をもつて迎えられている模様である。従つて日本の機装品メーカーがかかる会社と提携することは、輸出船に国産機装品を使つて貰える立派な理由になるであろう。

しかしざ実施するととなると検討の余地がいろいろとあり、簡単には飛び付けないのではなかろうか。沢山の委託品を預ける以上相手会社の信用も調査しなければならないであろうが、これは欧州の一流会社も数多く提携しているようであるからまず良いとして、一番の問題はストック部品の量および種類をどの位にするかという点である。船には一応の予備品があるので、簡単な部品交換位なら船内で乗組員の手で済ませることが出来るはずであるし、たまたまその部品の手持がなかつたとしても寄港地で入手すれば特にサービスマンの必要がないという品物であれば、在外日本商社等に部品を寄託しておくだけで事足りるわけである。特に前記のような会社に部品をストックさせることは、単なる部品の委託販売ではなく、作業を伴うサービスが出来てこそ意味があるのであつて、そうなると部品の種類も自ら相当高度のものまで用意しなければならなくなるとも考えられる。一面そんなものがチョコイチョコイ必要になるようでは製品の信頼度が疑われるわけで、メーカーとしてはストックの内容と数量の撰定には頭を悩ますことであろうし、加うるに相当金額を寝かせることも規模の小さい関連工業メーカーにとつては大きな問題となろう。商品の種類あるいは過去の納入実績の寡多にもよろうが欧州の某メーカーは500万円以上のストックをそのサービス会社に委託している由である。

これらのストック品を委託するにあつては、「輸出した貨物のアフターサービスのために必要な貨物」として無替為輸出の便法が認められていたり、委託販売貿易の制度を設け融資、補償等について特典が与えられている等、日本政府としても輸出品の海外でのアフターサービスについてはいろいろ意を用い、輸出振興を助成しているが、今回のこの提携の実施にあつては若干法規上問題になる点もあるやに聞いているので、メーカーは勿論日本の国として有利かつ便利になるよう解決策が出されることを期待したい。一例としては委託品が1000ドル以上になると手続がやや面倒になる由であるが、製品の種類によつてはこの枠では十分な部品を整えておくわけには行かない。また売残つた委託品の返送の方法についても考えられなければならない。

次の問題は、この提携はメーカー側から言えば同業数社ある中で一社だけがこのサービス会社と独占契約出来れば、その社の製品を船に使えば海外で事故があつても不自由はしませんということがキャッチフレーズとなつて船主、造船所への売込みが有利になると考えるが、サービス会社側としてはなるべく多種多様の有名メーカーと提携していることが看板となり、各社の製品を使つている船でもわが社にサービスを依頼すれば万事 OK と云つて船主に食い込めるわけで、全く対立した立場の両者の提携であるだけに業界の動きが微妙になつて来る。

同業メーカーは他社が抜けがけして独占提携することを恐れ、互に牽制するであろうし、サービス会社はその場合高額な独占料を要求することになりかねない。1:1の形ならば技術の秘密保持という面からもメーカーとしては理想的であるが、それでは船主の求めるサービス会社としてのメリットは半減することになる。アメリカにこの種サービス会社がどの位の数があるのか判らないが、世界中の大メーカーと提携しているような規模のものはそんなに沢山あるとも思えないし、その数が増すことは提携メーカーの分割となつて必ずしも船主に便利になるとは限らぬであろう。個々のメーカーがサービス作業まで行える陣容を海外各地に常置するなどとは不可能な夢である以上、現地サービス会社を有効に利用するのが得策であることは言うまでもない。結局は日本全体として如何にすればもつとも有利であるかを官民共同して十分検討し、この申出に応ずる具体案を考えるべきであろう。

それに先立つて、これまで実際にどれだけ海外においてサービスを必要とした例があつたかを、商品毎に充分調査する必要がある。日本船の場合は万一海外で事故を起しても、航行不能とか荷役不能とかになるようなものでない限り、一応の応急手当をするか、若干の不便は忍んで航海をつづけ、帰国後メーカーにサービスさせるので、海外でどうしてもサービスが必要であつたという場合は稀のようで、海外サービス実績としては過小に出て来るはずである。また輸出船で一旦日本の造船所を離れたら再び日本に来ることのないような船の場合、保証期間中の事故であれば一応造船所を通じてメーカーにも連絡があるはずであるから、事故件数や内容はある程度集計されるが、実際問題として海外で容易に代替

部品が入手出来たり、手直しが簡単に出来るような場合は一々遠い日本へ照会したり、部品を取寄せることなく済まされたこともあつたであろう。保証技師が必ずしも保証全期間中乗船しているとは限らないので、正確な事故件数は仲々掴めないのが実情かと思われる。従つて海外サービス機関を置くことにより今まで不問に付されていたものまで明るみに出て無償修理件数はむしろ相当増加するのではないかと心配する向きもあるので、サービス会社は十分信頼出来るものでなければならない。

要するに国内船、輸出船を問わず正確な過去の海外サービス実績を把握しないと、折角のサービス提携が無駄な浪費となつては大変である。観念的にアフターサービスの必要性は痛感されているの余り、軽々しくこのサービス会社利用を実施すると問題が起り兼ねないので慎重にスタートすべきであろう。この組織を有効に生かすためには、造船所および内外の船主の協力の下に、過去の経験から各機種に対し、どんな予備品、部品をどこの港に、どの位ストックしておいて欲しいといったアンケートをとり統計して見ることも必要ではなからうか。

サービスという言葉に対する日本人の感覚はどうしても無償の意味が含まれているように解しがちであるが、適正な営業経費を見込んでの海外サービスによつて、停船時間が短縮され、運航能率が上がり、船の安全性も増加するなら船主側の利益は容易にサービス費を上廻るであろうと考えられる。事故があろうが無かろうが一航海中のどこかの港で、専門家によつて各主要艀装品の診断点検を受けることによる乗組員の安心感が、安全な航海に与える影響は極めて大きく、多少の出費には変えられないのではなからうか。

ベントはアメリカに数台の自動車を売り出す前にアメリカ内に数十ヶ所のサービスステーションをまず設けたということである。日本では売ることがまず第一で、ある程度出まわつてからサービスを考えるのが普通である。日本の輸出船が年とともに増加して世界各地に散在している今日、外国のサービス会社に儲けさせるよりは、世界中の主要な港数ヶ所に国の援護の下にメーカー共同のサービス機関を置き、自分達の手でサービスが出来れば一層効果も大きいことであろう。勿論既にこんなことは考慮されていることなのかも知れない。世間知らずの筆者の妄言であれば幸である。

青函連絡船の船尾扉と水密入り戸について

菊 地 真 博
田 中 宏

萱場工業株式会社
船舶機器部 設計課

1. ま え が き

青森，函館間を結ぶ新鋭青函連絡船の車両甲板船尾扉の開閉に KAYABA-GÖTAVERKEN HYDRAU-TORQUE HINGE による外開き水平格納方式が採用され，津軽丸をはじめ，全船6隻が本方式で建造された。(写真1参照)

本方式によれば，扉側にガイドホイールその他の附属金物等が不要になるばかりでなく，船体側コーミングの構造も極めて簡単になり，スマートな船尾構造になる。

この船尾扉に関連して，軌条跳ね上げ，パッキンの締付け等も油圧による全自動運転となつている。

更に，本船には，多少趣きは異なるが，船内各バルクヘッドに設けられた8組の水密入り戸も油圧による遠隔操作を行つている。

2. 船 尾 扉

2-1. 仕様および主要機器

2-1-1. 扉

扉 型 式：2枚折りヒンジタイプ

制御方法：一挙動開閉

格納方式：外方水平2枚折りたたみ

閉鎖状態：完全水密構造

操作時間：自動運転の場合，全操作時間は約2分

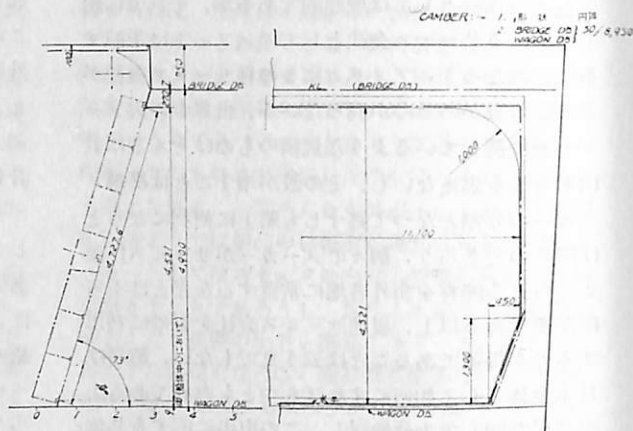
開口寸法：第1図の通り。

2-1-2. 主要機器

本扉を開閉する装置は大別して，パワーユニット，コントロールパネル，各種制御弁および各種アクチュエーター等から構成されている。

(1) パワーユニット

パワーユニットは，容量約300lの鋼製タンク上面に



第1図 船尾扉取付箇所概略構造

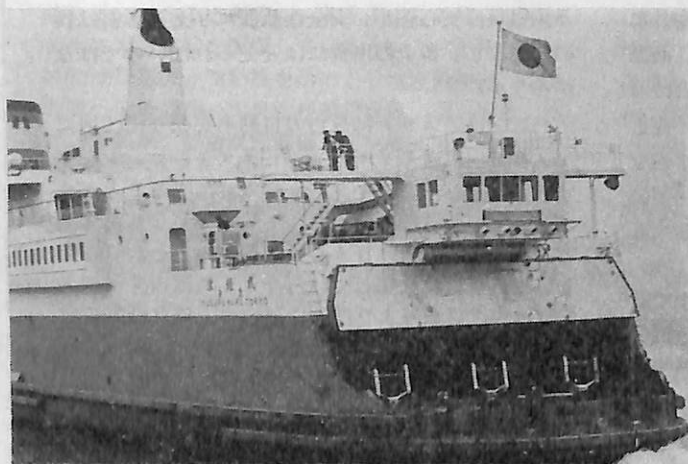


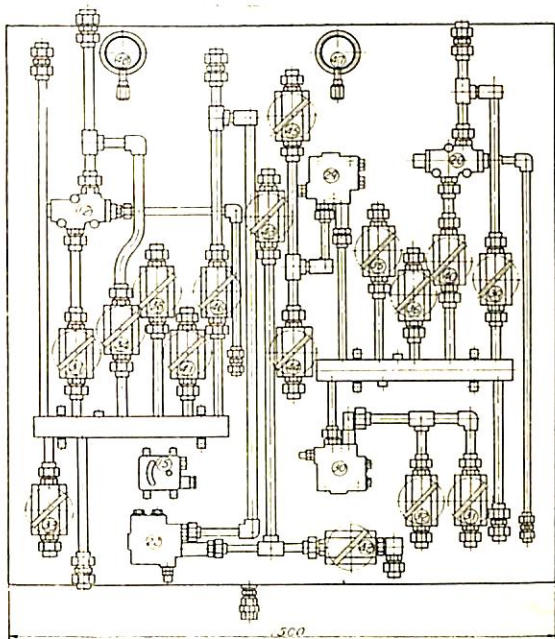
写真 1

油圧ポンプおよび電動モーターを装着し，更にソレノイドバルブ，圧力計およびリリーフバルブ等を備えている。

電動モーター： AC 440 V 3 φ 60 〰
11 kW, 1800 r. p. m.

油圧ポンプ： 型式 GP 2/65 ギヤ
吐出量 34l/1750 r. p. m
常用最高圧力
155 kg/cm²

リリーフバルブ： 型式 バランスピス
トン型
最大流量 75 l
設定圧力 155 kg/cm²



第2図 コントロールパネル正面図

(2) コントロールパネル

第2図に示す如く、パネル前面にストップバルブ、フローコントロールバルブ、ハイドロシークンスバルブ、プレッシャーゲージおよびプレッシャースイッチ等を組込み、応急機動、手動操作がこのパネルで行うことができる。その場合のストップバルブの操作方法を第1表に

第1表 (a) ストップバルブ摘要表

通し番号	摘 要	平常時における状態
31	扉下部締付シリンダー用	常 時 閉
32	〃	常 時 開
33	〃	常 時 閉
34	下部扉トルクヒンジ用	常 時 閉
35	〃	常 時 開
36	〃	常 時 閉
37	〃	常 時 開
38	上部扉トルクヒンジ用	常 時 閉
39	〃	常 時 開
40	〃	常 時 閉
41	〃	常 時 開
42	軌条跳上シリンダー用	常 時 閉
43	扉吊止シリンダー用	常 時 閉
44	軌条跳上シリンダー用	常 時 閉
45	扉吊止シリンダー用	常 時 閉
46	軌条跳上シリンダー用 扉吊止シリンダー用	常 時 閉

第1表 (b) ストップバルブ操作法

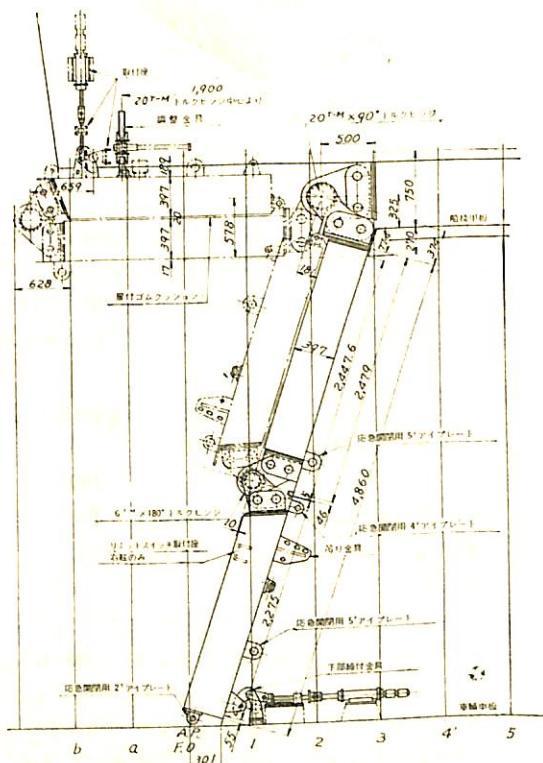
事 由	操 作 方 法
1 扉下部締付シリンダーのみを作用する時	③⑩→開, 残り全部→閉
2 扉下部締付シリンダーのみを作用しない時	③⑩⑪→閉, 残りは定常位置
3 下部扉のみを作用する時	③⑫→開, 残り全部→閉
4 下部扉および下部締付シリンダーのみを作用する時	③⑫⑬⑭⑮→開, 残り全部→閉
5 上部および下部扉のみを作用する時	③⑫⑬⑭⑮→開, 残り全部→閉
6 扉吊止および軌条跳上シリンダーを作用しない時	⑯⑰⑱⑲→閉, 残りは定常位置
7 軌条跳上シリンダーのみを作用する時	⑯⑰⑲→閉, 残り全部→閉
8 扉吊止用シリンダーのみを作用する時	⑯⑲⑲→開, 残り全部→閉

示す。

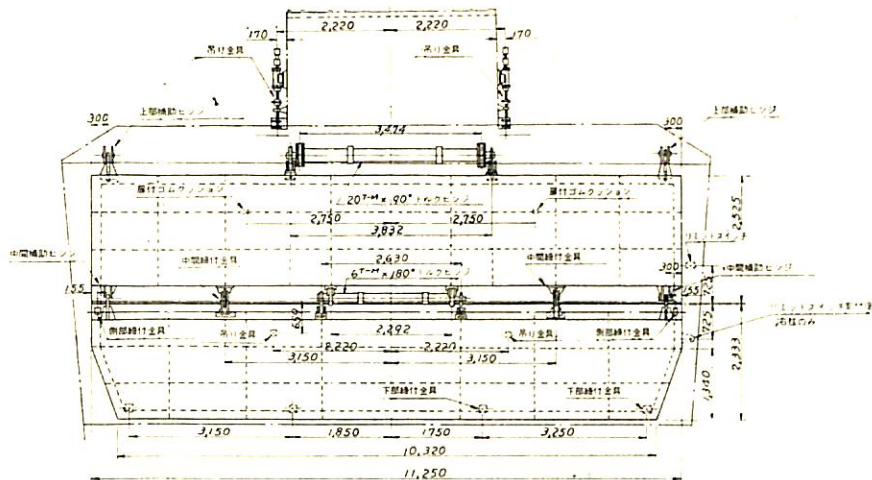
(3) 各種アクチュエーター (第3図 (a) (b))

○ 扉開閉用

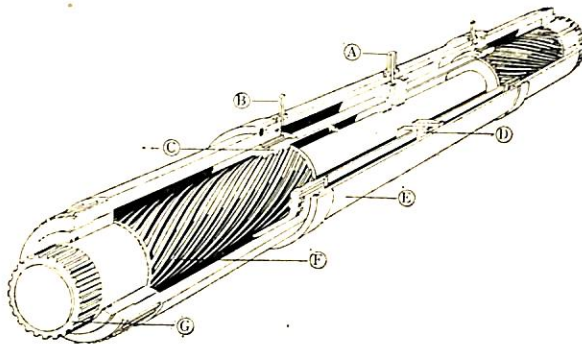
扉開閉は2本のハイドロトルクヒンジにより行つてい



第3図 (a) 船尾扉側面図



第3図 (b) 船尾扉正面図



第4図 ハイドロトルクヒンジ

- ④ 作動油出入孔
- ⑤ 作動油出入孔
- ⑥ ステアリング・ナット
- ⑦ ピストン
- ⑧ シリンダー
- ⑨ トルク・シャフト
- ⑩ カバー接続スプライン

るが、本トルクヒンジは第4図に示す如く摺動部が作動油中で常に潤滑され、かつ露出部が全くないので、磨耗、焼付、発錆、油もれ等のおそれはなく、極めて耐久性に富み、本装置のアクチュエーターとしては最適である。

	上部	中間部
最大トルク (TM)	20	6
作動角 (度)	90	180
作動圧力 (kg/cm ²)	145	110
作動油量 (L)	38.5	27.7

○ 扉下部締付用

扉の水密を確実にするために、扉下方に4組の油圧シリンダーを装着し、扉周縁に配したパッキンを締付ける如くなっている。

このシリンダーはダブルロッド型で、メカニカルシーケンスバルブおよびリミットスイッチを内蔵しており、下部締付金具に組合せて、連動操作をする。

シリンダ内径: 80 mm
 ストローク: 130 mm
 最大推力: 約 5800 kg

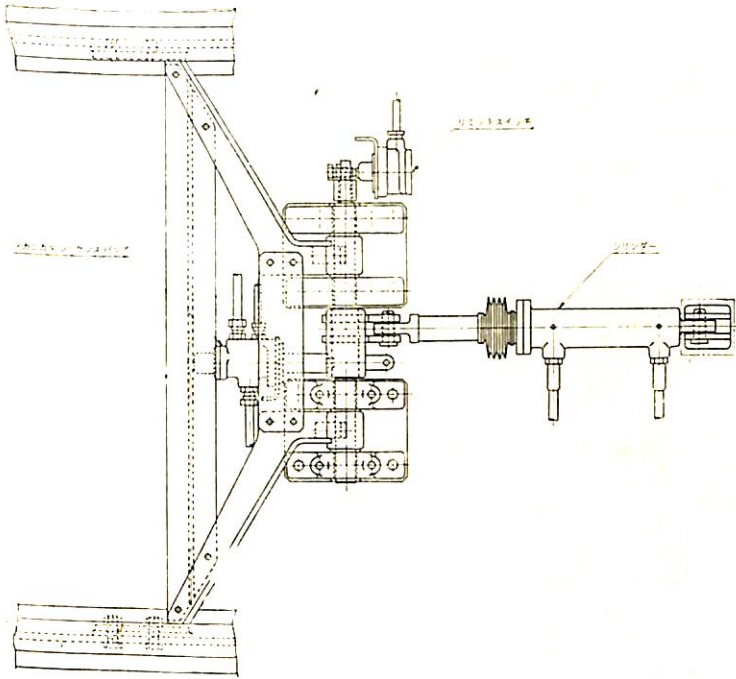
○ 扉吊止用

扉が完全に開放し、格納された状態で安全を期すために、ポンプ操縦室両側壁に装着された2本の油圧シリンダーにより扉にストッパーがかかるようになっている。本シリンダーも締付用同様メカニカルシーケンスバルブおよびリミットスイッチが内蔵されている。

シリンダー内径: 80 mm
 ストローク: 100 mm
 最大推力: 約 5800 kg

○ 軌条跳上用

軌条跳上装置は第5図に示す如く、油圧シリンダーとリンク機構から成り、扉下端部の戸当り部において、車両甲板上に敷設された3組の軌条を、扉開閉に支障のないよう部分的に跳ね上げまたは連結するものである。



第5図 軌条跳上装置

シリンダー内径: 55 mm
 ストローク: 150 mm
 最大推力: 1000 kg

2-2. 制御方法

2-2-1. 自動運転

ポンプ操縦室および車両甲板船尾部に設けられた押ボタンスイッチにより自動的に次の操作を行ない、全行程が終われば本装置は自動的に停止する。

○ 開の場合

押しボタン(開) → 油圧ポンプ起動, 同時にブザー鳴り始め → 下部締付金具解放 → 下部扉開 → 油圧ポンプ, ブザー一旦自動停止 → 押しボタン(開)再操作 → 油圧ポンプ起動, 同時にブザーなり始め → 上部扉開放 → 吊り金具作動, 同時に軌条接続 → 油圧ポンプおよびブザー停止

○ 閉の場合

押しボタン(閉) → 油圧ポンプ起動, 同時にブザーなり始め → 軌条跳ね上げ, 同時に吊り金具解放 → 上部扉閉鎖 → 下部扉閉鎖 → 下部締付金具締付作動 → 油圧ポンプおよびブザー停止

2-2-2. 応急機動運転

油圧ポンプの起動, 停止は押しボタンスイッチによるが, その他の扉の開閉, 締付金具の締込み解放, 吊り金具の作動, 解放および軌条の跳ね上げ, 接続の各操作は

前述した車両甲板部のコントロールパネルにおいて各ストップバルブを操作することによって行うことができる。

2-2-3. 応急手動操作

電動油圧ポンプにかわつてハンドポンプを作動しマニュアルコントロールバルブを切換え扉の開閉を除き, 全操作が完全に行うことができる。

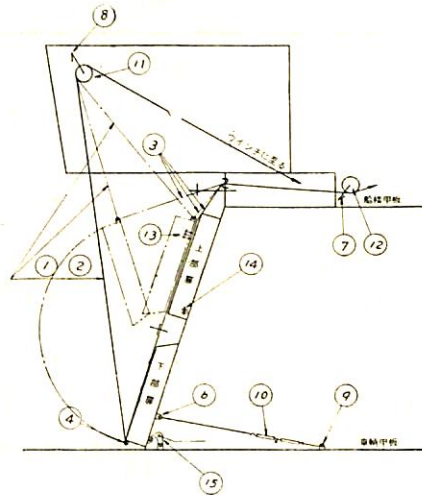
2-2-4. ワイヤによる開閉操作

油圧による扉の開閉が不能になつた場合には, 船楼甲板上の電動油圧ウィンチを使用し, ワイヤロープによる緊急開閉が可能である。(第6図)

2-3. 油圧回路と作動

第7図および第2表は本装置の油圧回路図と各機器設置場所を示したリストである。

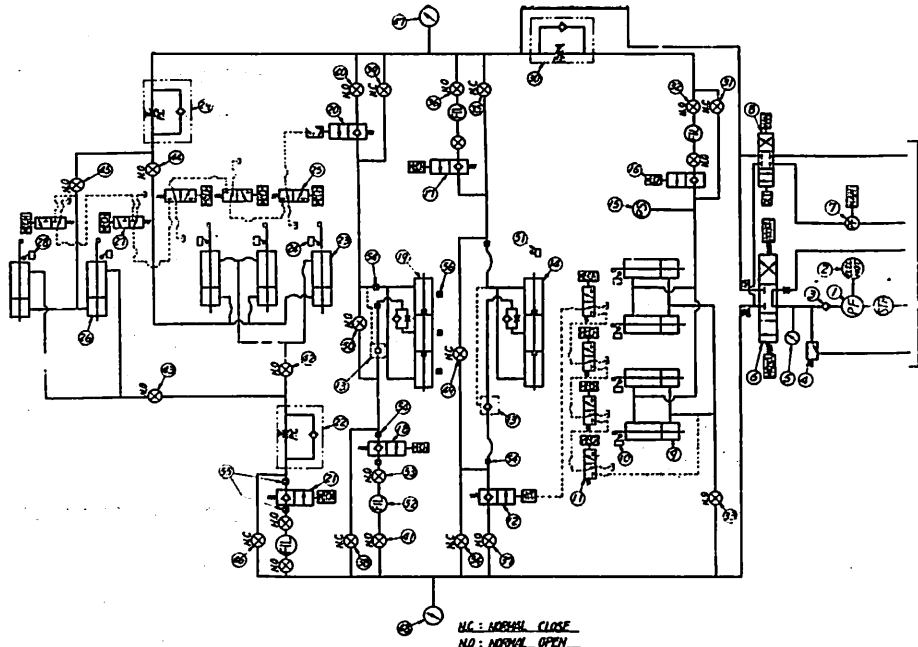
本回路図により作動を説明する。



第6図 ワイヤによる開閉操作要領図

○ 扉開

押しボタン(開)を押すとポンプ(1)が起動し, ソレノイドバルブ(6)が開の位置に切換わる。圧力油はシリンダー(9)に流入して締付金具を解放する。4組のシリンダー(9)の作動が終了したことをメカニカルセンサバルブ(11)が検出してハイドロリックバルブ(12)を切換える。この切換わりによりトルクヒンジ(14)が作動を始め下部扉を180度回転させる。この際



第7図 油圧回路図

第2表 油圧機器配置場所

通し番号	名称	員数	設置場所
1	ポンプ	1	パワーユニット内
2	電動機	1	〃
3	チェックバルブ	1	〃
4	リリーフバルブ	1	〃
5	圧力計	1	〃
6	ソレノイドバルブ	1	〃
7	ハンドポンプ	1	パワーユニット付近に設置
8	マニュアルコントロールバルブ	1	〃
9	下部締付シリンダー	4	車両甲板上に設置
10	リミットスイッチ	4	下部締付シリンダーに内蔵
11	メカニカルシーケンスバルブ	4	〃
12・20	ハイドロシーケンスバルブ	2	コントロールパネル内に設置
13	オペレートチェックバルブ	2	上下扉間、船楼甲板上に設置
14	6 T-M トルクヒンジ	1	〃
15	プレッシャースイッチ	1	コントロールパネル内に設置
16	メカニカルシーケンスバルブ	1	下部扉コーミング付近に設置
17	〃	1	上部扉コーミング付近に設置
18	メカニカルシーケンスバルブ	1	上下扉間に設置
19	20 T-M トルクヒンジ	1	上部扉と船体間に設置
21	メカニカルシーケンスバルブ	1	操縦室横に設置
22 29・30	フローコントロールバルブ	3	コントロールパネル内に設置
23	軌条跳上用シリンダー	3	車両甲板上に設置
24	リミットスイッチ	3	軌条跳上用シリンダー付近に設置
25	メカニカルシーケンスバルブ	3	〃
26	扉吊上用シリンダー	2	操縦室横に設置
27	メカニカルシーケンスバルブ	2	扉吊止用シリンダーに内蔵
28	リミットスイッチ	2	〃
31~46	ストップバルブ	16	コントロールパネル内に設置
47・48	圧力計	2	〃
49・50	ストップバルブ	2	操縦室付近に設置
51	リミットスイッチ	1	コーミング付近に設置
52	ラインフィルター	4	メカニカルシーケンスバルブの手前に設置
53	ストップバルブ	5	ラインフィルター付
54	20A用エアー抜き継手	6	船楼甲板付近に設置
55	8A用エアー抜き継手	2	〃
56	トルクヒンジ用エアー抜きバルブ	3	操縦室左舷および右舷に設置

船尾係船作業の見通しのためリミットスイッチ (51) により油圧ポンプは一旦停止, すなわち扉はこの位置にて停止する. 再び押しボタン開を押すとトルクヒンジ(14)の180度回転をメカニカルシーケンスバルブ (18) が検出し, トルクヒンジ (19) が作動する.

トルクヒンジ (19) の作動によつて上部扉は90度回転し, 扉は開放される. 上部扉の90度回転をメカニカルシーケンスバルブ (21) が検出して, シリンダー (23), (26) に圧力油を送り込み, 吊り金具を扉にかけ, 軌条を接続する. シリンダー (23), (26) の作動終了をリミットスイッチ (24), (28) が検出してソレノイドバルブ (6) を中立位置に戻しポンプ (1) を停止させる.

○ 扉 閉

押しボタン閉を押すとポンプ (1) が起動し, ソレノイドバルブ (6) が閉の位置になる. 圧力油はシリンダー (23), (26) に流入して吊り金具を解放し, 軌条を跳ね上げる.

シリンダー (23), (26) の作動終了をメカニカルシーケンスバルブ (25), (27) が検出してハイドロリックバルブ (20) を切換えトルクヒンジ (19) に圧力油を送り込む. 上部扉が閉鎖したことをメカニカルシーケンスバルブ (17) が検出してトルクヒンジ (14) が作動を開始する. トルクヒンジ (14) が180度回転して下部扉が閉鎖したことをメカニカルシーケンスバルブ (16) が検出してシリンダー (9) に圧力油を送り込む. 下部締付金具の締込み完了をリミットスイッチ (10), プレッシャースイッチ (15) が検出してソレノイドバルブ (6) を中立位置に戻し, ポンプ (1) を停止させる.

2-4. 性 能

2-4-1. パワーユニット

ポンプ容量 吐出量 $Q=34l/1750r.p.m$
 最大圧力 $P=155 kg/cm^2$

従つて電動モーター出力 L は

$L=QP/450\mu=13.6IP$ ただし, $\mu=0.85$
 モーター出力は $15 IP$ (11 kW) とする.

2-4-2. 自動運転時間 T

全作動油量 Q' は次の通りである.

6 TM トルクヒンジ	27.7 l
20 TM トルクヒンジ	38.5 l
軌条跳上げシリンダー	1.06 l

吊り金具シリンダー
 締付金具シリンダー

1.0 l
 2.6 l
 $Q'=70.86 l$

従つて $T=Q'/Q=2 min$ となる.

2-4-3. トルクヒンジの力量
 寸法諸元は第8図を参照する.

(1) 上部トルクヒンジの力量 T_1

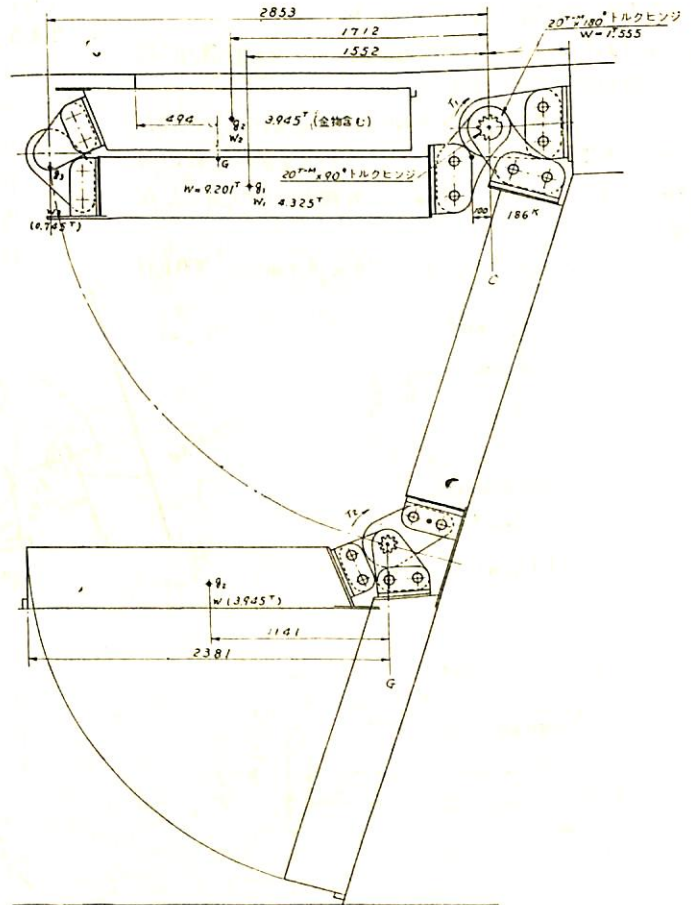
重 量 (T)	重心距離 (M)	トルク TM
上部扉 (含金物)	4.325×1.552	6.720
下部扉 (含金物)	3.945×1.712	6.790
6 TM トルクヒンジ	0.745×2.853	2.122
20 TM トルクヒンジ 金物	0.186×0.100	0.019
	9.201	$T_1=15.651 TM$

重心までの距離 $l=15.651/9.201=1.700 M$

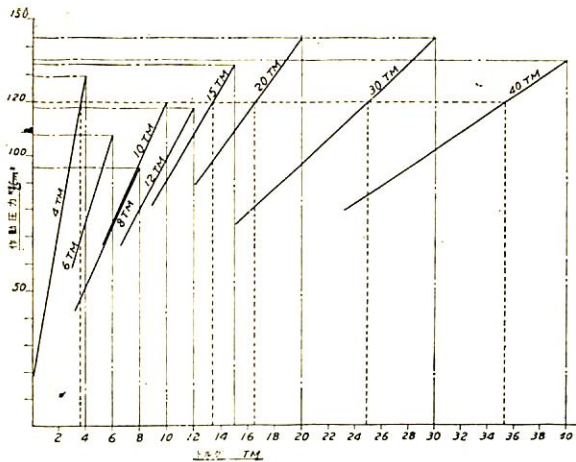
トルクヒンジは 20 TM, 90度とする.

(2) 下部トルクヒンジの力量 T_2

$T_2=3.945 \times 1.141=4.522 TM$



第8図 トルクヒンジ取付関係図



第 9 図 トルクヒンジ性能曲線

トルクヒンジは 6 TM, 180 度とする。

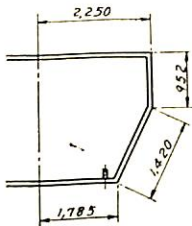
なお、トルクヒンジの性能曲線は第 9 図に示す通りである。

2-4-4. 下部締付金具の推力 P_4

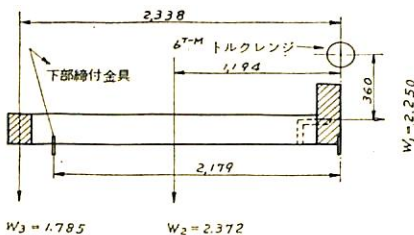
下部締付シリンダーの推力は、パッキンの反撥力に抗して締付けうる容量が必要である。

パッキンの締付範囲を第 10 図 (a) の如く考えれば、支点 (6 TM トルクヒンジ) からの寸法関係は第 10 図 (b) の如くなるので、パッキン反撥力は次の通りとなる。

ただし、パッキンの特性は、挽み 8 mm で、300 kg/



第 10 図 (a) カバーパッキン



第 10 図 (b) カバーパッキン

300 mm である。

$$2.250 (T) \times 0.360 (M) = 0.810 TM$$

$$2.372 \times 1.194 = 2.832$$

$$1.785 \times 2.338 = 4.173$$

$$6.407 \quad 1.200 \quad 7.815$$

締付金具位置での所要引張力 P は

$$P = 7.815 / 2.179 = 3.54 T \text{ となる。}$$

シリンダーの推力は第 11 図および第 12 図のリンク機構により求められる。

$$P_1 = P \tan (\alpha' + \phi) = 1.83 T$$

A 点におけるモーメント M_A は ($\mu = 0.15$ とする)

$$M_A = 1.83 \times 0.16 \times (1 + 0.15) = 0.337 TM$$

$$P_2 = 0.337 \times (1 + 0.15) / 0.15 = 2.583 T$$

リンクの推力

$$P_3 = 2.583 \times (1 + 0.15) / \cos 17^\circ 20' = 3.111 T$$

$$P_4 = 3.111 \times (1 + 0.2 + 0.15 + 0.07) / \cos 17^\circ 20' = 4.625 T$$

すなわち、シリンダの必要推力は 5 T 約となる。

2-4-5. 吊り金具の推力

吊り金具の機構は第 13 図, 14 図に示す通りである。

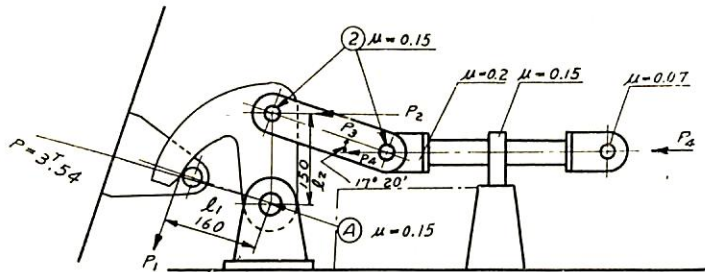
すなわちフックを吊り金具より外すに必要な推力 P_3 は

$$\text{吊り金具の分担荷重 } W = 7.13 / 2 = 3.565 T$$

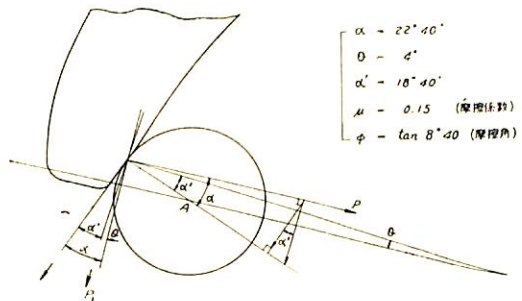
$$P = W \mu = 0.535 T$$

$$P_1 = P l_1 (1 + \mu) / l_2 = 0.667 T$$

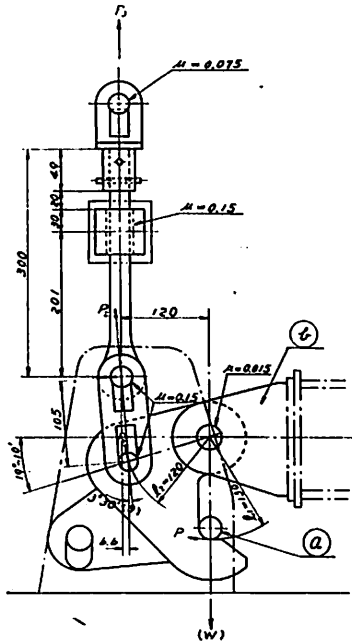
$$P_2 = P_1 (1 + 2\mu) / \cos \theta = 0.869 T$$



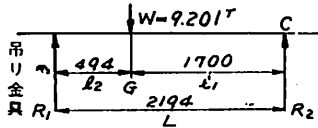
第 11 図 リンク機構



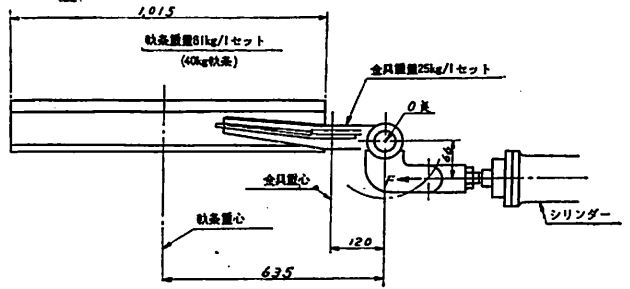
第 12 図 フック部関係位置



第 13 図 吊り金具機構



第 14 図 関係寸法



第 15 図 軌条跳上機構

$P_3 = P_2 (1 + \mu + \mu') / \cos \theta = 1.067 T$
すなわち油圧シリンダの必要推力は約 1 Ton である。

2-4-6. 軌条跳上げシリンダの推力
リンク機構は第 15 図に示す通りであるので推力 F は次の如くなる。

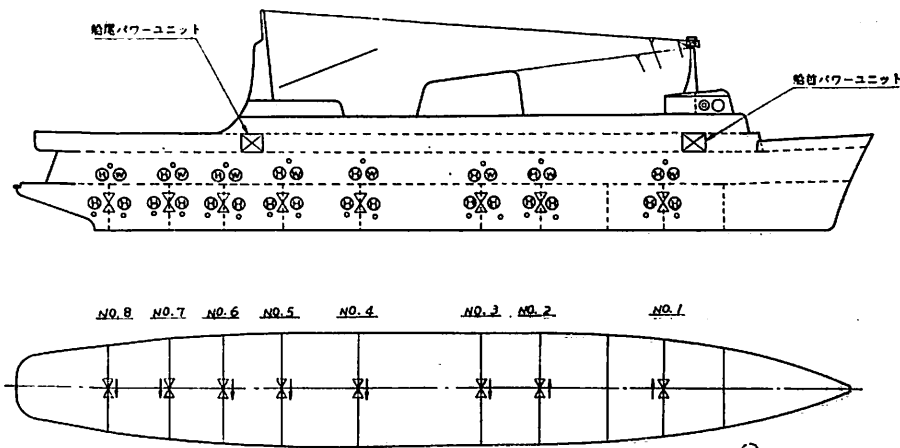
$$F = \frac{25 \times 120 + 81 \times 635}{66} = 823 \text{ kg}$$

3. 水密じり戸

3-1. 仕様および主要機器

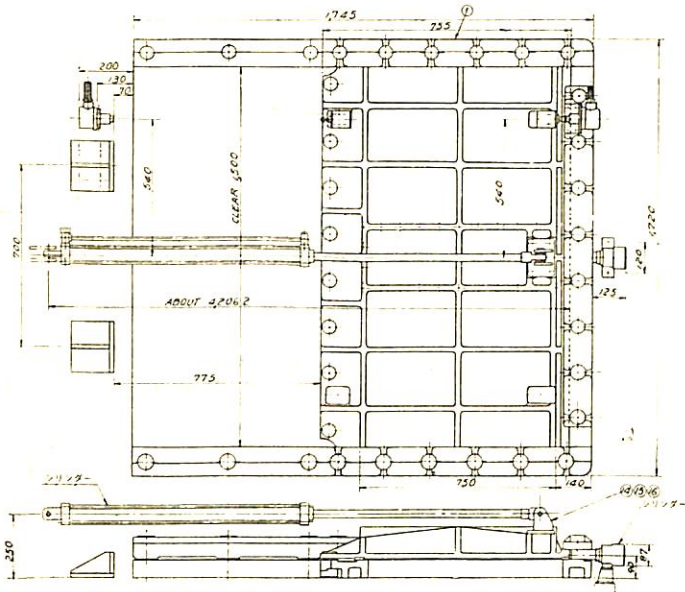
3-1-1. じり戸

- じり戸型式： 横開鉤鉄製メタルウエジ型
- 駆動方式： 油圧シリンダ直接開閉式
- 閉鎖状態： 自動逆止めクサビ完全水密構造
- 開口寸法： ㊶ 600 幅×900 高 ㊷ 750 幅×1500 高
- 配置： 第 16 図の通り。
- 取付方法： 第 17 図および写真 2, 3 による。



600 × 900 ㊶ 上り戸 : NO. 2, NO. 3, NO. 5, NO. 6, NO. 7, NO. 8
750 × 1500 ㊷ 上り戸 : NO. 1, NO. 4

第 16 図 水密じり戸配置図



第 17 図 水密じり戸装置

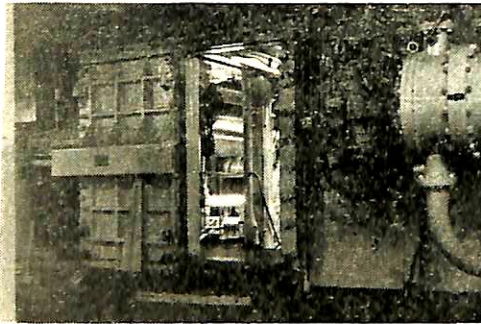


写真 3 750×1500 じり戸

開閉時間：自動の場合 ㉠, ㉢ 各じり戸とも 25 秒

3-1-2. 主要油圧機器

本じり戸を開閉する主要油圧機器は大別して、パワーユニット、アクチュエーター、各種制御バルブから構成

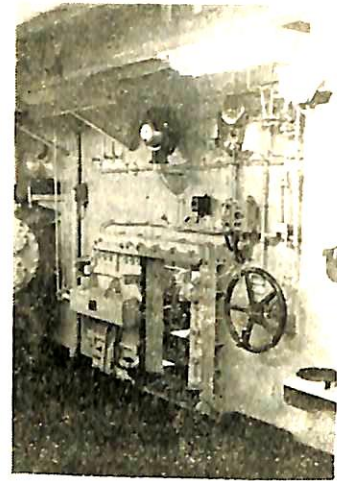


写真 2 600×900 じり戸

されている。

(1) パワーユニット

タンク上面に電動機、油圧ポンプ、チェックバルブ、リリーフバルブ、圧力計、圧力スイッチ等を装置し、アクチュエーターに圧油を供給する。圧力スイッチはパワーユニットと併置されるアキュムレーターの圧力を一定範囲に保持すると同時にポンプの自動発停を行う。

電動機：3.7 kW/1150 r.p.m. AC440V 3φ 60c/s

油圧ポンプ：型 式 歯車型

吐 出 量 16.8 l/1150 r. p. m.

許容最高圧力 140 kg/cm² (連続)

作 動 圧 力：リリーフバルブ設定圧力 110 kg/cm²

クラッキング圧 100 kg/cm²

アンローディング上限圧 100 kg/cm²

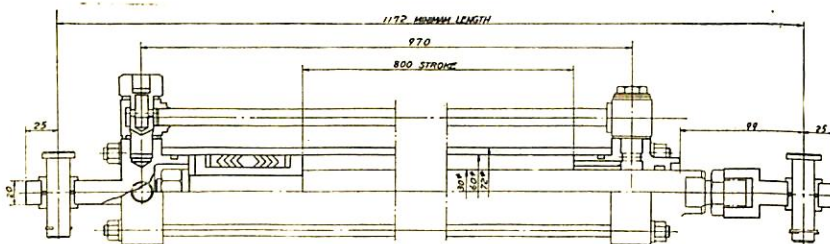
下限圧 船首側 75 kg/cm²

船尾側 80 kg/cm²

タンク：タンク内油量 上限 400 l 下限 300 l

(2) アキュムレーター

電動機の故障または停電の場合はアキュムレーターで



第 18 図 油 圧 シ リ ン ダ ー

り戸を8回開閉するに十分な容量を有している。

型式：ブリーツ プラダ型
 封入ガス：窒素ガス {員数船首用5本
 船尾用4本
 封入ガス圧力：30 kg/cm²
 有効内容積：47.8 l

(3) 各種アクチュエーター (第18, 19図)

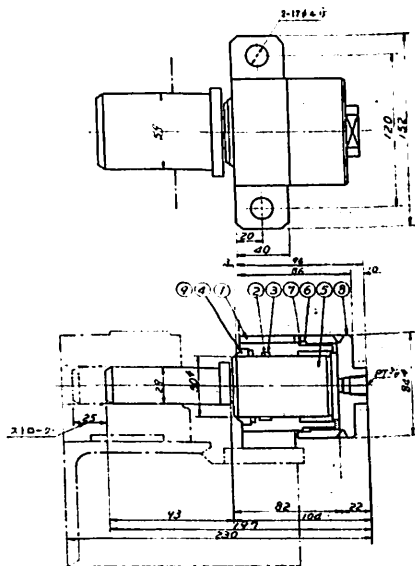
○ 主シリンダー

このシリンダーは複動型で直接り戸に装置され戸の開閉を行う。

型 式	600×900り戸用	750×1500り戸用
	クレビスマウント複動型	クレビスマウント複動型
シリンダー内径	50%	60%
シリンダーロッド径	30%	35%
シリンダーストローク	650 mm	800 mm
推 力	開方向 240 kg/20 kg/cm ²	466 kg/25 kg/cm ²
	閉方向 160 kg/9 kg/cm ²	330 kg/12 kg/cm ²

○ 補助シリンダー

り戸が閉鎖された状態では逆止めウェッジが作用しているから、開方向の力は十分大きくなくてはならない。油圧回路上“開”“閉”との圧力比はシリンダー推力で1:1.5になるよう調整してあるが、開方向の推力を増大するため単動型ラムシリンダーをウェッジの反対側から作用するよう設けてある。



第 19 図

型 式	600×900り戸用	750×1500り戸用
	ベースマウント単動型	ベースマウント単動型
ラ ム 径	50%	50%
ス ト ロ ー ク	25%	25%
推 力	347 kg/20 kg/cm ²	467 kg/25 kg/cm ²

(4) フローコントロールバルブ

圧力補償型流量制御弁であり、シリンダーの負荷の変動にかかわらず、り戸を常に一定の速度で閉鎖する目的で設置されている。

型 式	圧力補償型
設定流量	㊸ り戸用 5 l/mm ㊹ り戸用 8 l/mm

(5) レデュースングアンドチェックバルブ

シリンダーのり戸閉鎖時の推力を制限するために設置されている。

型 式	パイロットピストンバランス型
最大流量	30 l/mm
設定圧	㊸ り戸用 9 kg/cm ² ㊹ り戸用 12 kg/cm ²

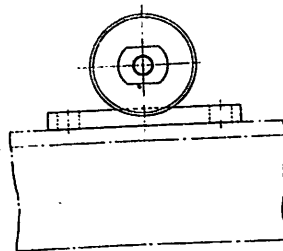
(6) 手動ポンプ

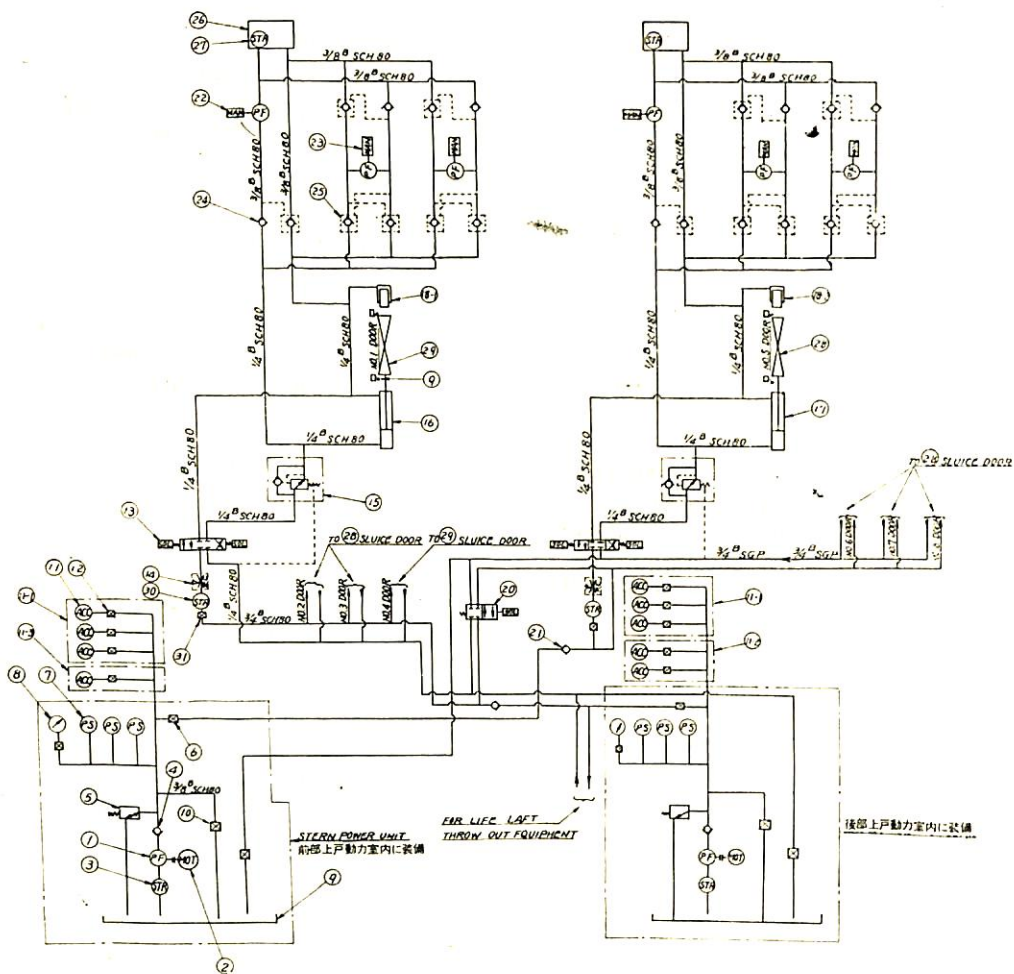
事故等により動力操作が出来ない場合は局所に設置してある手動ポンプにより速かにり戸を手動開閉することが出来る。本手動ポンプは回転式であり、また機側のものは“開”“閉”がハンドルの回転方向を変えるのみで行うことが出来る。

型 式	歯車型
吐 出 量	16 cc/1rev.
回転方向	右回転→り戸“閉” 左回転→り戸“開”
(ただし車両甲板設置のものは“右”方向のみ)	
ハンドル操作力	約 7.35 kg/25 kg/cm ²
ハンドル径	約 500%

3-2. 制御方法

本り戸は船橋より電気一油圧遠隔操作にて一斉に“開”および“閉”操作を行うことが出来ると同時に車両甲板(ただし“閉”作動のみ)機側にも手動スイッチにより操作することが出来るが、いずれの場所で操作しても、り戸の開閉状態はシグナルランプの点滅により指示され





- | | | | |
|------|------------------------|------|--------------------|
| 31 | STOP VALVE | 14 | FLOW CONTROL VALVE |
| 30 | STRAINER | 13 | SOLENOID VALVE |
| 29 | WATER TIGHT DOOR | | OPERATOR (MAIN) |
| 28 | WATER TIGHT DOOR | 12 | STOP VALVE |
| 27 | STRAINER | 11 | ACCUMULATOR |
| 26 | TANK | 11-3 | ACCUMULATOR BANK |
| 25 | OPERATE CHECK VALVE | 11-2 | ACCUMULATOR BANK |
| 24 | CHECK VALVE | 11-1 | ACCUMULATOR BANK |
| 23 | HAND PUMP | 10 | STOP VALVE |
| 22 | HAND PUMP | 9 | TANK & BED |
| | OPERATOR (MANUAL) | 8 | PRESSURE GAUGE |
| 21 | CHECK VALVE | 7 | PRESSURE SWITCH |
| 20 | SOLENOID VALVE | 6 | STOP VALVE |
| 19 | LIMIT SWITCH | 5 | RELIEF VALVE |
| 18-2 | CYLINDER | 4 | CHECK VALVE |
| 18-1 | CYLINDER | 3 | STRAINER |
| 17 | CYLINDER | 2 | ELEC. MOTOR |
| 16 | CYLINDER | 1 | PUMP |
| 15 | REDUCING & CHECK VALVE | | POWER UNIT |

第 20 图 油 压 回 路 图

第3表 操作優先順位

船橋	車両甲板	機側	戸の状態	船橋	車両甲板	機側	戸の状態
○	△	○	○	×	△	○	○
	△	×	×		△	×	×
	△	△	○		△	△	×
	×	○	○		×	○	○
	×	×	×		×	×	×
	×	△	×		×	△	×

ただし ○: "開" △: "断" ×: "閉" を示す

る。

各操作場所の作動優先順序は第3表の通りである。

3-3. 油圧回路と作動 (第20図)

パワーユニットおよびアキュムレーターバンクは船首および船尾にそれぞれ1組ずつ設置されており、船首側パワーユニットにより船尾側の4枚の汙り戸を駆動し、船尾側パワーユニットにより、船首側の4枚の汙り戸を駆動する。

アキュムレーターは電動機、ポンプが故障するか、停電の際に内部に蓄圧していた圧油を放出する。すなわちアンローディング下限圧より4枚のスベリ戸を同時に8回開閉するに十分な容量を有する。アキュムレーター内の圧力は常時一定範囲にあるよう、電動機自動発停用圧力スイッチを内装するパワーユニットより圧油を供給している。

船首および船尾側パワーユニットは互いにそれぞれ STAND-BY されるよう、手動押ボタンにより操作される交通ソレノイド弁を有しており、一方のパワーユニットが故障しても残りの一方で故障したグループの汙り戸を駆動することができる。

パワーユニットおよびアキュムレーターから供給された圧油は船内を走る主圧力油管を流れ岐管を介してそれぞれのスベリ戸駆動シリンダーに達する。主管より分流した圧油はフローコントロールバルブにより流量を制御されて機側ソレノイドバルブに達する。機側ソレノイドバルブはオールポーツブロック3位置4方切換弁で船橋より全バルブ一斉作動を遠隔操作により行うと同時に、汙り戸機側および車両甲板上においても自動復帰型押しボタンにより現場操作も行うことができる。

圧油は機側ソレノイドバルブより汙り戸開の場合は直接主シリンダーおよび補助シリンダーに入り、汙り戸閉の場合は閉鎖力を制限するためレデューシングアンドチェックバルブにより減圧されて主シリンダーに入り汙り戸を

閉鎖する。

汙り戸の両端には、水密ケースに納められたリミットスイッチにより全閉または全開の位置を船橋のシグナルランプを点滅させて指示すると同時に機側ソレノイドバルブを自動的に中立位置に戻す。ただし、汙り戸閉鎖時にはリミットスイッチが作動した後、電気回路内に設けられたタイマーによりある時間遅れを持たせて機側ソレノイドバルブを中立位置に戻し、汙り戸ウェッジの押し込を完全にする。パワーユニット、アキュムレーターが同時に使用出来ない時は汙り戸機側(両側)および車両甲板に設けられた手動ポンプにより、汙り戸は手動駆動を行うことが出来る。

ハンドルは、右回転させると汙り戸閉、左回転で汙り戸開となる。ただし車両甲板上に設置させた手動ポンプは、汙り戸閉方向のみの作動を行う。

手動ポンプ用タンクより吸込まれた作動油は、手動ポンプによりシリンダーへ圧送され直接汙り戸を駆動する。手動ポンプによる操作においても、汙り戸の全開、全閉位置は、シグナルランプにより指示される。

手動ポンプの吸込側、吐出側には、それぞれオペレートチェックバルブ、チェックバルブを組込み、吸込みを容易ならしめると同時にポンプよりの漏洩を防ぎ、効率を高めている。またサブタンクは、手動ポンプの吸込効率を向上させる目的で設置させている。

3-4. 性能

本油圧回路は、次の3点を完全に満足するよう構成されている。

i) 通常は、パワーユニットより圧油を供給して、直接汙り戸を開閉する。

ii) パワーユニットの電動機は、ポンプ、その他内装油圧機器に事故が発生した場合は、アキュムレーターに蓄圧してある圧油により、汙り戸を8回開閉することが出来る。

iii) パワーユニットおよびアキュムレーター、または、主圧力管に事故が発生した場合は、汙り戸機側、車両甲板上から手動ポンプの操作により、電氣的装置に全く関係なく、汙り戸を開閉することが出来る。

3-4-1. パワーユニット

船首用パワーユニット

(1) ポンプ容量

船首設置用: 4枚の④汙り戸を同時に閉鎖するに必要なポンプ容量 Q_F は

$$Q_F = 4 (V_{AC} + V_{RC}) = 5.144 \text{ l}$$

ただし、 V_{AC} : ④汙り戸用シリンダー閉方向油量 (l)

V_{RC} : ラムシリンダー閉方向油量 [l]

船尾設置用: ④, ⑤ それぞれ2枚の送り戸を同時に閉鎖するに必要なポンプ容量 Q_A は

$$Q_A = 2V_{AC} + 2V_{BC} + 4V_{RC} = 7.08 \text{ l}$$

ただし, V_{BC} : ⑤ 送り戸用シリンダー閉方向油量 [l]

(2) ポンプ必要馬力 HP

$$HP = Q \times P / 450\eta = 16.8 \times 110 / 450 \times 0.85 = 4.61 \text{ [PS]}$$

ただし Q : ポンプ吐出量 [l/min]

P : リリースセット圧力 [kg/cm²]

η : ポンプの全体効率 [%]

3-4-3. アキュムレーター

(1) 容量

船首側設置グループ

④, ⑤ それぞれ2枚の送り戸を8回開閉するに必要な油量 Q_{T1} は,

$$Q_{T1} = 8 [(V_{AC} + V_{AO}) \times 2 + (V_{BC} + V_{BO}) \times 2 + V_{RC} \times 4] = 92.992 \text{ l} \rightarrow 93 \text{ l とする.}$$

ただし V_{AO} : ④ 送り戸用シリンダー開方向油量

V_{BO} : ⑤ 送り戸用シリンダー開方向油量

パワーユニット付圧力スイッチによる, アンローディングサイクルにより, 圧力は, 上限圧力 $P_V = 100 \text{ kg/cm}^2$, 下限圧力 $P_L = 80 \text{ kg/cm}^2$ に保持されている.

下限圧時のアキュムレーター内のガス容積 V_L は,

$$V_L = C_T \times P_{pre} / P_L = 91.5 \text{ l}$$

ただし C_T : アキュムレーターの全容積 239 [l]

P_{pre} : 窒素ガス初期封入圧力 30 [kg/cm²]

上限圧時のアキュムレーター内のガス容積 V_U は,

$$V_U = V_L \cdot 1.3 \sqrt{P_L / P_V} = 77.2 \text{ l [ガスは, ポリト}$$

リック変態をするものとする. ポリトリック指数を, 1.3 とする]

従つて上限圧と下限圧の間に, 充填, 放出する量 V_{WI} は,

$$V_{WI} = V_L - V_U = 14.3 \text{ l}$$

下限圧より 93 l 放出後の圧力は,

$$P = P_L \times V_L^{1.3} / (V_L + 93)^{1.3} = 32.5 \text{ kg/cm}^2 > \\ P_{pre} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

船尾側設置グループ

4枚の④ 送り戸を8回開閉するに必要な油量 Q_{T2} は,

$$Q_{T2} = (V_{AC} + V_{AO} + V_{RC}) \times 4 \times 8 = 66.24 \text{ l}$$

パワーユニット付圧力スイッチによるアンローディングサイクルにより, 圧力は, 上限圧力 $P_V = 100 \text{ kg/cm}^2$

下限圧力 $P_L = 75 \text{ kg/cm}^2$ に, 保持されている.

下限圧時のアキュムレーター内のガス容積 V_L は,

$$V_L = C_T \times P_{pre} / P_L = 78 \text{ l}$$

ただし, C_T : アキュムレーターの全容積 191.2 [l]

上限圧時のアキュムレーター内のガス容積 V_U は,

$$V_U = V_L \cdot 1.3 \sqrt{P_L / P_V} = 62.7 \text{ l}$$

従つて上限圧と下限圧の間に, 充填, 放出する油量, V_{WI} は,

$$V_{WI} = V_L - V_U = 15.3 \text{ l}$$

下限圧より 66.24 l 放出後の圧力は

$$P = P_L \times V_L^{1.3} / (V_L + 66.24)^{1.3} = 39.2 \text{ kg/cm}^2 > \\ P_{pre} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

(2) 充填, 放出に要する時間 (アンローディングサイクル)

ポンプ吐出量 $Q_P = 16.8 \text{ l/min}$

ソレノイドバルブの中立位置における, リークは1台につき 20~30 cc/min at 100 kg/cm² と推定されるから, 全体で,

$$Q_{LT} = 0.18 \sim 0.27 \text{ l/min}$$

船首側設置グループ

充填に要する時間 $T_1 = V_{WI} / Q_P = 51 \text{ sec}$

放出に要する時間 $T_2 = V_{WI} / Q_{LT} = 2 \text{ h } 23 \text{ min} \sim 1 \text{ h } 35 \text{ min}$

船尾側設置用グループ

充填に要する時間 $T_1 = V_{WI} / Q_P = 55 \text{ sec}$

放出に要する時間 $T_2 = V_{WI} / Q_{LT} = 2 \text{ h } 33 \text{ min} \sim 1 \text{ h } 42 \text{ min}$

3-4-4. アクチュエーター

④ 送り戸用シリンダー

閉方向推力 $F_{CA} = A_{AC} \times P_{AC} \times \eta = 168 \text{ kg}$

ただし η = シリンダーの機械効率 95 [%]

開方向最大推力 $F_{Omax} = A_{AO} \times P_{Omax} \times \eta = 1200 \text{ kg}$

ただし, A_{AO} : シリンダー開方向面積 [cm²]

P_{Omax} : 供給最大圧力 [kg/cm²]

開方向必要推力 $F_{OA} = A_{AO} \times P_O \times \eta = 240 \text{ kg}$

⑤ 送り戸用シリンダー

閉方向推力 $F_{CB} = A_{BC} \times P_C \times \eta = 323 \text{ kg}$

ただし, A_{BC} : シリンダー閉方向面積 [cm²]

最大開方向推力 $F_{Omax} = A_{BO} \times P_{Omax} \times \eta = 178 \text{ kg}$

必要開方向推力も $F_{OB} = A_{BO} \times P_O \times \eta = 495 \text{ kg}$

ラムシリンダー

最大開方向推力 $F_{Omax} = A_{RO} \times P_{Omax} \times \eta = 1870 \text{ kg}$

最小開方向推力 $F_{Omin} = A_{RO} \times P_O \times \eta = 374 \text{ kg}$

3-4-5. 手動ポンプ開閉必要回転数

④ 送り戸用 閉方向 $N_C = V_{AC} / Q_{HP} = 77.3 \text{ Rev}$

開方向 $N_O = V_{AO} / Q_{HP} = 52 \text{ Rev}$

ただし, Q_{HP} : 手動ポンプ1回転当りの吐出量 [cc]

⑤ 送り戸用 閉方向 $N_C = V_{BC} / Q_{HP} = 137.5 \text{ Rev}$

開方向 $N_O = V_{BO} / Q_{HP} = 93.5 \text{ Rev}$

(了)

1961 年度における船体関係の 損傷概要 (2)

池 田 均
日 本 海 事 協 会

8. フレームの損傷

船首尾倉内で起こったフレームの損傷を除くと非戦標船の12隻、戦標船の1隻に計14件(1)の損傷がある。損傷の箇所別、種類別内訳は第9表に示すとおりである。なお、この表には船首尾倉内のフレームの損傷件数も一括して示している。

フレームのき裂

従来大型船については老齢船は別として、比較的船齢の若い船(船齢10年前後以下)ではフレームにき裂が発生することはきわめてまれであつた。一方、中型あるいは小型船(一層甲板船)では、船齢10年前後のもので倉

内フレームまたは機関室内フレームにき裂が発生することは大型船に比べれば例が多い。しかし、今回の調査では船齢10年前後以下の大型船での損傷が7隻含まれていることは特筆すべきことである。

第8図に大型二層甲板船の倉内フレームまたは機関室内フレームにき裂が発生した5隻の損傷状況を示す。また、第9図にはこれらの船側ブラケットおよびビームブラケットの構造を示す。

a丸およびd丸では船側ブラケットとフレームとはリベット固着であり、き裂がスパン中央付近で発生しているのに対して、b丸およびc丸のそれは溶接固着で、き

第9表 フレーム 損 傷 の 内 訳

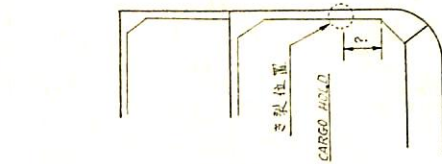
箇所別 損傷の種類	船首倉 フレーム	船尾倉 フレーム	ディーブタンク フレーム	倉内フレーム		機関室 フレーム	甲板間 フレーム	合計
				パンチング フレーム	左欄以外の フレーム			
き裂	2 (0)	1 (0)	0	2 (0)	4 (0)	3 (0)	1 (0)	13 (0)
屈曲	0	0	0	1 (1)	1 (0)	0	1 (0)	3 (1)
リベットのゆるみ	3 (3)	2 (1)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	7 (4)
合計	5 (3)	3 (1)	1 (0)	3 (1)	5 (0)	4 (0)	2 (0)	23 (5)

第10表 ビラーおよびガーダの損傷内訳

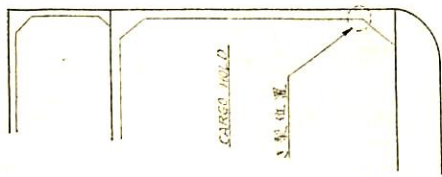
損 傷 の 種 類						件 数
ビラー の損傷	き裂	貨物倉	甲板間ビラー端部のき裂	溶接が切れたもの	上端 1 (0) 下端 1 (0)	12 (0)
				甲板が切れたもの	1 (0)	
			倉内ビラー端部のき裂	溶接が切れたもの	上端 1 (0) 下端 0	
		深水タンク内のビラー端部のき裂	内底板が切れたもの	1 (0)		
			溶接が切れたもの	上端 1 (0) 下端 2 (0)		
			内底板が切れたもの	0		
	屈曲	貨物倉甲板間ビラー (船橋楼下部)		1 (0)		
		船首楼ウィンドラス下部の甲板間ビラー (ビラー下部構造の座屈も含む)		2 (0)		
	ビラー下部の構造に関連して起こった外板のき裂					1 (0)
	*ガーダ の損傷	き裂	ウェップのトランク貫通部付近で起こったき裂		2 (0)	7 (0)
ガーダ端ブラケット固着部で起こったき裂			4 (0)			
その他			1 (0)			

* 波浪および甲板貨物による屈曲は除く

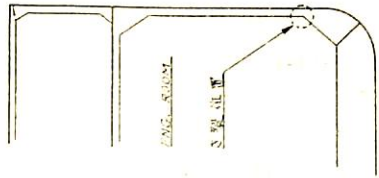
a 丸



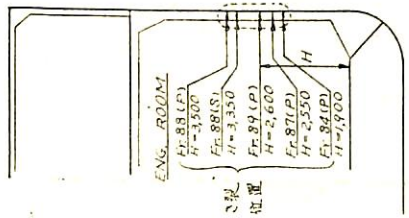
b 丸



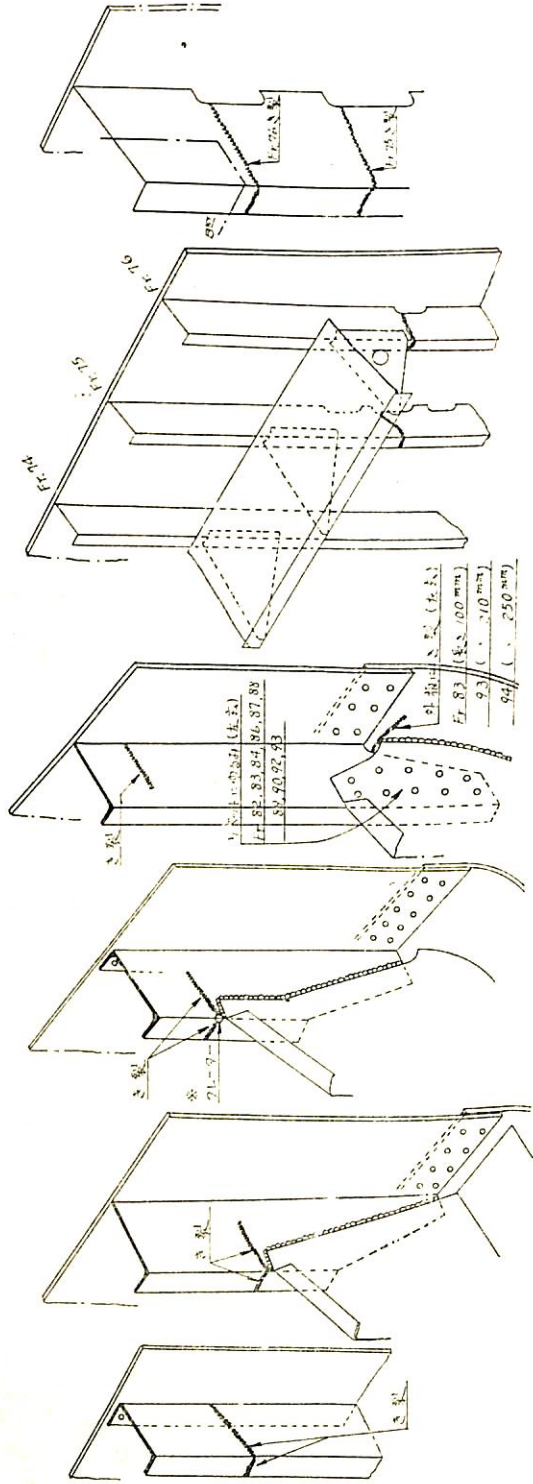
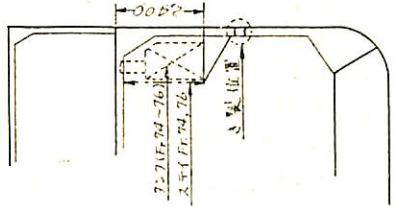
c 丸



d 丸



e 丸



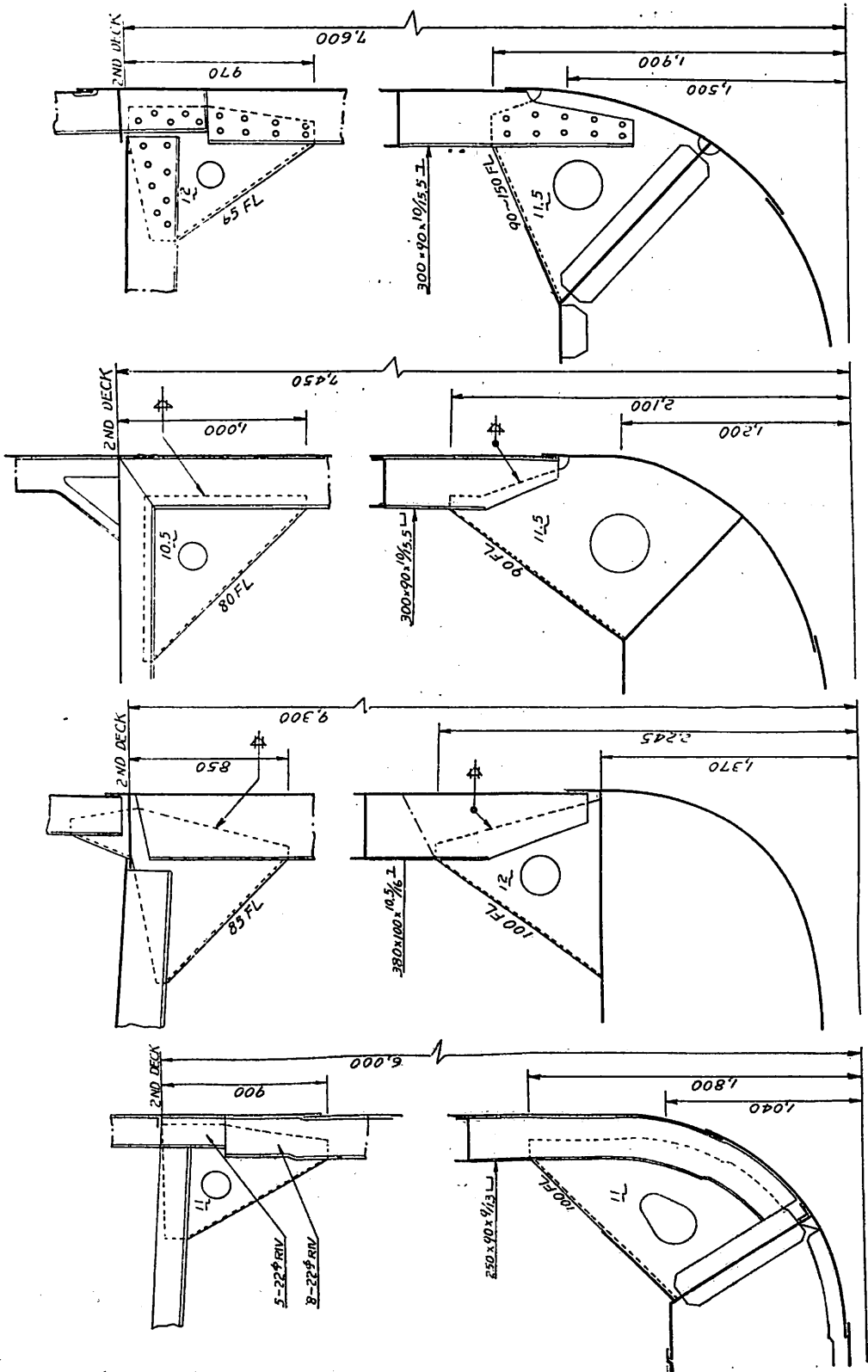
第8図7レームのき裂発生状況

a 丸 (貨物倉)

b 丸 (貨物倉)

c 丸 (機関室)

d 丸 (機関室)



第9図 船側プラットホームビームブラケットの構造

裂は船側ブラケットの上端で発生していることにまず注目される。このように船側ブラケットとフレームとの固着がリベットの場合と溶接の場合とではき裂の発生の方にも違いがあるようだ。これは、溶接の場合では下端ブラケットの端で応力集中が高いが、リベット構造の場合ではこれが若干低いものと思われる。したがって該部においては溶接構造の場合にき裂が発生する可能性が多いようだ。

このようなブラケット上端でのき裂は、静的荷重によるほか疲労による影響も大きいものと考えられる。

一方、リベットの場合にはスパン中央部付近からのき裂も見られ、なかにはd丸のように外板側（圧縮応力を受ける側）からき裂が発生したものもあり、その原因については明確でない。

フレームのき裂以外の損傷としてはフレームが屈曲し

たものが2件ある。

9. ビーム、ビラーおよび甲板下ガード

波浪の打込みに関連した損傷および甲板貨物の種類、その積付けに関連した損傷については後節で述べるが、これ以外の損傷としては、ビーム関係では上甲板縦ビームを支持する甲板横けた端部でき裂が発生したもの1件、ウィングタンク内のビームブラケット付近で座屈したもの1件、ビームブラケットに取付けられた荷役用アイブレット付近で座屈したもの1件などがある。

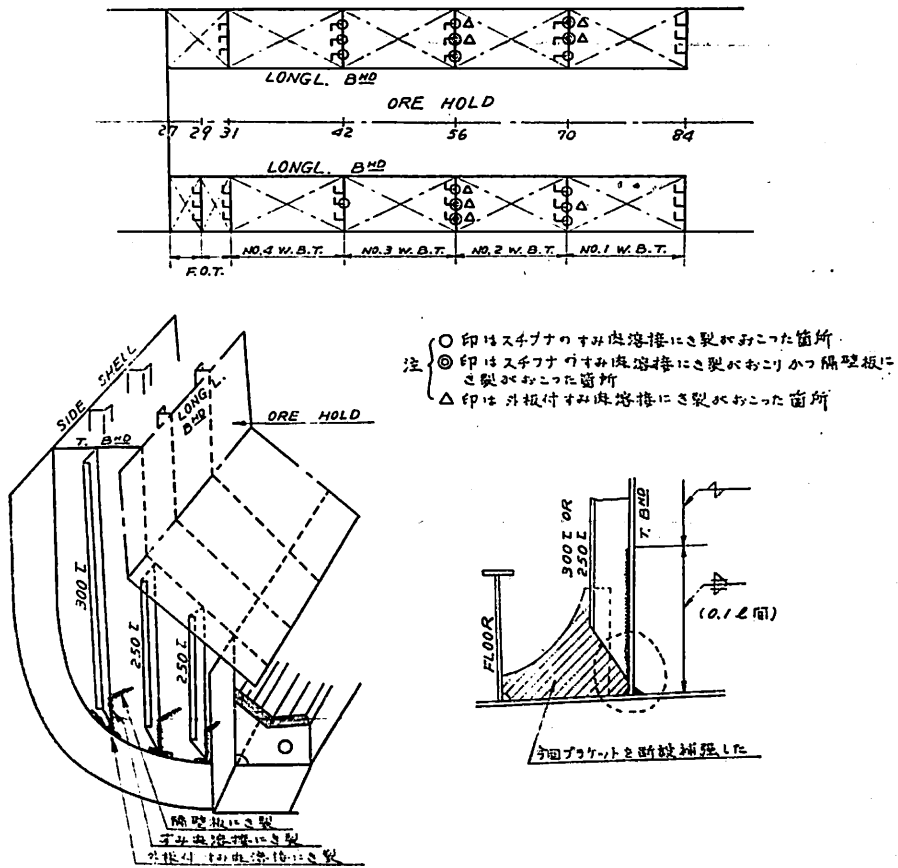
ビラーおよび甲板下ガード関係は第10表に損傷の種類別内訳を示している。

10. 水密隔壁およびディーブタンク構造の損傷

水密隔壁関係の損傷で前述した船首尾隔壁を除いては、機関室後端隔壁のき裂1件、貨物倉隔壁がわん曲し、

第11表 ディーブタンク構造の損傷の内訳

		損 傷 の 種 類		件数合計	
隔壁板およびスチフナ	屈 曲	スチフナが屈曲し隔壁が膨出したもの ひずみが起こつたもの	4 2		6
	き 裂	スチフナに沿つて板に生じたもの	6(11)		14(3)
		スチフナのスニップ端に生じたもの	1		
		スチフナのブラケット端に生じたもの	1		
		船側縦ガードの端部に生じたもの 波型隔壁のヘッダの端部に生じたもの タンク縦横隔壁相互の取合いすみ肉溶接に沿つて生じたもの 発生位置不明	2 1 2(1) 1(1)		
溶接部の き裂	スチフナのニップ端で生じたもの スチフナのブラケット端で生じたもの	1 1(1)		2(1)	
リベットの ゆるみ	軸路側壁と内底板との取合いリベットに生じたもの	1			
船側縦ガードおよび 隔壁付き水平ガード	屈 曲	タンク横隔壁屈折部で水平ガードのけた板に生じたもの	1		
	き 裂	船側縦ガードのフレーム貫通ノッチのすみでけた板に生じたもの 水平ガードのスチフナ貫通ノッチのすみでけた板に生じたもの 縦横隔壁水平ガード相互の取合い部でけた板に生じたもの	1 2 1		4
		溶接部の き裂	船側縦ガードと隔壁水平ガード相互の取合い溶接部に生じたもの タンク横隔壁屈折部で水平ガードのけた板に生じたもの	1 1	
隔壁付き立てガード	き 裂	横隔壁付き立てガードの内底板付溶接部の近くでけた板に生じたもの 縦隔壁付き立てガードとウェブフレームとの取合い部で生じたもの	1 1		2
タンク頂板(膨出したものは「隔壁板およびスチフナ」欄に含む)	溶接部の き裂	タンク頂板と横隔壁との取合いすみ肉溶接に生じたもの			1
タンク内ビラー	溶接部の き裂	上端または下端の溶接に生じたもの			3
制 水 板	き 裂				1 (1)
件 数 合 計					37 (5)



第10図 ディープタンク隔壁スチフナ端のき裂

たもの1件、座屈したものの1件となっている。
 ディープタンク隔壁およびその補剛構造としてのスチフナならびにガーダなどのディープタンク構造の損傷は37件(5)となつているが、損傷の種類別内訳は第11表に示すとおりである。
 ディープタンク内スチフナ端がスニップ構造のときその端部ではき裂が起りやすく、この種の構造が好ましくないことを示す代表的な損傷例として某石灰石運搬船(1,946 G. T., 船齢11月)の鉱石倉側部の側タンク内横隔壁に起こつた損傷がある。
 第10図に示すようにスチフナのスニップ端付近で船底外板と隔壁板とのすみ肉溶接が長さ400~650mmにわたり破断したもの、スニップ端でスチフナと隔壁板とのすみ肉溶接が長さ150~180mmにわたって破断したもの、スチフナと隔壁板とのすみ肉溶接の破断部の端から隔壁板にき裂が延びたものがある。また、スニップ端付近で隔壁板が前方に幾分とつ出した傾向にあつた。なお、Fr. 84 および Fr. 31 の隔壁スチフナ下端もスニップ

構造となつているが、これらには損傷が起つていない。

11. 外板の損傷

外板関係の損傷は185件(43)であるが、その内訳は第12表に示すとおりである。

11.1 船首船底外板のおう損

今回船首船底外板におう損が生じた船は72件(4)で、非戦艦船の損傷68件のうち21件は以前におう損経歴のある船に再発したのに対し、47件はおう損が新たに発生

第12表 外板の損傷内訳

損傷の種類	件数
船首船底外板のおう損	72 (4)
中央部船底外板のおう損	36 (2)
船底外板の隆起	10 (6)
外板のき裂	67 (31)
計	185 (43)

第13表 船首船底外板のおう損新発見の船の船長，

船長(m) 建造年度別	60 未 満										60 ~ 100										
	'51以前	'52	'53	'54	'55	'56	'57	'58	'59	'60	'51以前	'52	'53	'54	'55	'56	'57	'58	'59	'60	
'61年度調査で おう損新発見の船	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	1	1	5	2	4	9	
	3										22										
'52年度～'60年度 調査でおう損新発見の船	—	—	—	1	1	1	4	3	2	—	1	—	1	2	2	7	24	16	5	—	
	12										58										
計	—	—	—	1	1	1	4	4	4	—	2	—	1	2	3	8	29	13	9	9	
	15										80										
新造船建造隻数		10	3	20	13	20	24	9	36	35		2	1	10	11	13	55	48	41	57	
損傷発生ひん度(%)		0	0	5.0	7.7	5.0	16.7	44.4	11.1	0		0	100	0	20.0	27.2	61.4	52.8	38.6	22.0	19.2

した船であり、いずれも前年度に比べて増加しており、特におう損が新たに発生した船がまたも増加傾向にあることが注目される。

1959年に鋼船規則の船首船底外板の規則が改正され、この新規則により建造された船ではこの種の損傷がかなり減少するものと予想していたが、規則改正後2箇年経過した今回の調査結果では、これらの船で損傷を起こしたものがかなり多い。

第13表に損傷発生船の船長、建造年度ごとの件数内訳を示した。これによれば今回おう損新発見47件のうち約半数の23件が1959年および1960年の建造船で発生したものである点が重要である。なお、同表下段には新造船隻数およびこのうち損傷を起こした船の比率(損傷発生ひん度:%)を示した。

今回の調査では次のことが指摘される。

① 小型船(L60m未満)、中型船(L60~100m)、大型船(L100~150m)では規則改正前2箇年間の損傷発生ひん度より改正後2箇年間の損傷発生ひん度はかなり低下しているが、L150m以上の船では逆にこのひん度が増加している。L150m以上の船は油送船または鉱石運搬船で、新規則では旧規則に比べて板厚がやや薄くなっているが、損傷が起こった船はいずれもL150~160mの鉱石運搬船で、油送船には見られない。

② 中型貨物船は一般に船尾機関船で空倉時に充分な喫水をとりにくい船が多く、かなりひどいスラミングを受けることが少なくないようで、新規則によるものでもおう損が起こったものが特に多いことは重大な点である。

③ 大型船のうち鉱石運搬船で損傷を起こすものが多

くなっているのに対して、貨物船では新規則によるものではおう損の発生が激減している。

11.2 中央部船底外板のおう損

今回中央部船底外板におう損が生じた船は36件(2)で、非戦標船の損傷34件のうち11件は以前に既におう損が起こった経歴を持つ船で損傷が進行したかあるいは以前のおう損箇所と異なる場所に発生したものであり、他の23件はおう損が新たに発生した船である。

このいずれの件数も前年度の損傷件数に比べて著しい増減はなくむしろ類似の傾向となつている。

11.3 外板のき裂

外板のき裂は67件(31)である。第14表に1952年以降の各年度ごとの外板のき裂の発生件数の推移および

第14表 外板き裂件数の推移および内訳

調査 年度	非戦標 船のき 裂件数	戦 標 船の き 裂 件 数	非戦標船のき裂件数		
			建造年次区分別内訳		
			I (1950年 以降の 建造船)	II (1946年~ 1949年建 造船)	III (1945年 以前の 建造船)
'52年	12	24	3	2	7
'53年	21	13	13	3	5
'54年	12	18	1	6	5
'55年	14	22	7	4	3
'56年	28	17	14	6	8
'57年	20	15	17	3	0
'58年	29	37	18	6	5
'59年	14	39	6	5	3
'60年	24	39	7	10	7
'61年	36	31	25	3	8

建造年度別隻数内訳および損傷発生ひん度

100~150										150 以上										計
'51 以前	'52	'53	'54	'55	'56	'57	'58	'59	'60	'51 以前	'52	'53	'54	'55	'56	'57	'58	'59	'60	
—	1	1	—	1	1	3	6	5	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	47
19										3										
22	20	11	11	1	6	17	15	3	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	179
106										3										
22	21	12	11	2	7	20	21	8	1	1	—	1	1	—	—	1	—	—	2	226
125										6										
	52	34	25	20	32	59	72	25	38		6	11	6	2	5	11	16	15	17	
	48.4	35.4	44.0	100	21.9	33.9	29.2	32.0	2.6		0	9.1	16.6	0	0	9.1	0	0	11.8	

このうち非戦艦船に発生したき裂件数の建造年次区分ごとの内訳を示している。

第15表には建造年次区分“Ⅰ”の船の建造年度別件数内訳を、また、同表下段には新造船隻数およびこの隻数と損傷件数との比率（損傷発生ひん度：％）を示す。これからわかるように外板にき裂が発生した船の大部分は1953年以前の建造船であり、1954年以降の建造船ではき裂が発生した船は激減している。

今回非戦艦船に発生した外板のき裂36件の発生箇所別の内訳を第16表に示す。

12. 甲板の損傷

甲板関係の損傷は36件（4）であるが、その内訳は第17表に示すとおりである。

12.1 甲板のき裂

非戦艦船で甲板にき裂が発生したものの内訳は第18表に示すとおりである。

12.2 積荷による甲板の垂下

甲板が積荷により垂下した損傷は10件（1）である。この種の損傷は'57年まではあまり見られなかつたが'58年に2件、'59年に5件、'60年に11件（1）と過去2年ないし3年間に特に目立ってきている。

第15表 1950年以降の建造船で外板にき裂が起こつた船の建造年度別件数内訳および損傷発生ひん度

	建 造 年 度										
	'50年	'51年	'52年	'53年	'54年	'55年	'56年	'57年	'58年	'59年	'60年
'52年度調査でき裂発生	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
'53 〃	3	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—
'54 〃	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'55 〃	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—
'56 〃	1	4	4	3	1	1	—	—	—	—	—
'57 〃	2	2	7	4	2	—	—	—	—	—	—
'58 〃	4	6	3	3	—	—	—	2	—	—	—
'59 〃	1	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—
'60 〃	—	1	5	—	—	1	—	—	—	—	—
'61 〃	2	8	8	2	1	1	1	2	—	—	—
計	16	30	38	15	4	3	1	4	0	0	0
新造船建造隻数	38	60	70	49	61	46	70	149	145	117	147
損傷発生ひん度（％）	43.3	50.0	54.4	30.6	6.6	6.5	1.4	2.7	0	0	0

第16表 外板のき裂発生箇所の内訳

取 合 い 部	損 傷 箇 所	件 数
船 橋, 甲 板 室	船橋楼の端部で玄側厚板（もしくは船橋外板）に起こつたもの	5
	甲板室の前端部で玄側厚板に起こつたもの	3
パンチングストリン ガ, 船側縦ガーダ	パンチングストリンガのフレーム貫通ノッチのすみで起こつたもの	3
	パンチングストリンガの後端ブラケットの端部で起こつたもの	2
	貨物油タンク内の船側縦ガーダのフレーム貫通ノッチのすみで起こつたもの	1
	機関室の船側縦ガーダのフレーム貫通ノッチのすみで起こつたもの	1
船 尾 骨 材	プロペラボス部の外板に起こつたもの	2
丸 窓	船橋楼の端部の丸窓取付け部に起こつたもの	1
フ レ ー ム	船側横フレームに沿つて起こつたもの（衰耗による）	4
	貨物油タンク内船側縦フレームに沿つて起こつたもの	1
	船側ブラケットの上端ノッチ部で起こつたもの	1
リベット縦縁部	横隔壁の近くの縦縁水切り溶接部で起こつたもの	1
	他の部材との取合いに関係なくリベット縦縁部で起こつたもの	1
台甲板, タンク底板	台甲板またはタンク底板と船側外板とのすみ肉溶接に沿つて起こつたもの	2
ピ ラ ー	ピラー下部のブラケットの端部で起こつたもの	1
隔 壁 ス チ フ ナ	船尾倉隔壁付スチフナの下端で起こつたもの	1
そ の 他	船首材に起こつたもの	1
	船首船底外板に起こつたもの	1
	フレームライン間の他の部材との取合いに関係がない所で起こつたもの	2
	発生位置の詳細不明	2
計		36

第17表 甲板の損傷内訳

損 傷 の 種 類	件 数
甲板のき裂	8 (3)
積荷による甲板の垂下	10 (1)
波浪の打込みによる甲板のおう入垂下	7 (0)
甲板のひずみ	11 (0)
計	36 (4)

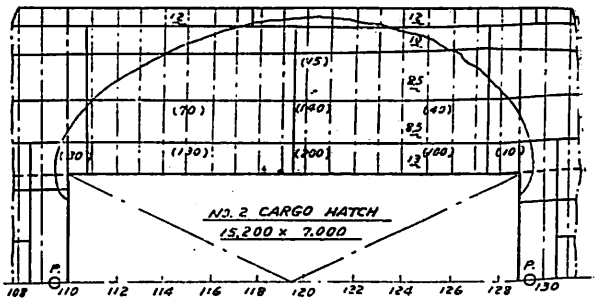
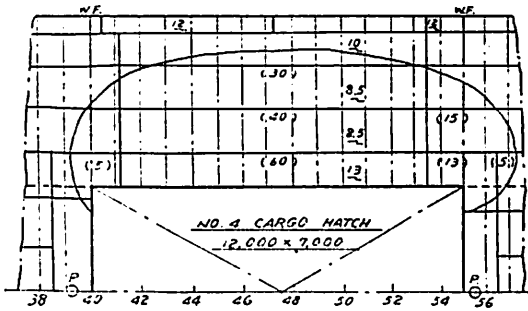
損傷を起こした船の大部分は甲板に木材を積む場合で、おもに南洋材のラワン（赤ラワン、白ラワンなどで積取り時の平均比重は0.7~0.8程度）を丸太原木の状態に船積みしている。損傷の主原因は甲板支持強力を越える甲板上的木材積載によるものが多いようで、積付け時には甲板の載荷能力の範囲を越えないようにすると同時に積荷配置を適正にし、木材の移動を防ぎ、また、荷役時の衝撃はできるだけ避けるよう注意する必要がある。これらの事柄は特に比重の重い貨物を甲板に積む場合にもい

えることである。

貨物の積過ぎによる典型的な損傷として某貨物船（7,679 G. T., 船齢2年9月）の損傷状況を第11図に示す。本船は第2番倉および第4番倉ハッチ側部において

第18表 甲板のき裂発生箇所の内訳

損傷甲板	損 傷 箇 所	件 数
上甲板	船首楼後端壁付近で縦ガーダのスリット穴すみから起こつたもの（両舷とも）	1
第二甲板	第1番倉ハッチ後端の甲板間ピラー下部で起こつたもの（両舷とも）	1
船橋楼 甲 板	第3番倉ハッチ後端コーナ部から起こつたもの（両舷とも）	1
	甲板室前端壁下部で起こつたもの（両舷とも）	1
遮浪甲板	甲板室内のデッキストリンガの内側の板に起こつたもの（左舷のみ）	1
計		5



() 内数字は垂下量 (mm)

第11図 積荷による第二甲板の垂下

ほぼ両支対称にビームおよび甲板下ガードが屈曲し甲板が垂下したもので、ビームブラケット端部で座屈を起こした。

12.3 波浪の打込みによる甲板のおう入または垂下
 荒天航行中に甲板に打込んだ波浪の衝撃に対して甲板、船楼端隔壁、甲板室、ブルワーク、ハッチカバー等に損傷を受ける例が最近目立ってきている。

過去における損傷の経緯は '57 年が1件、'58 年が2件、'59 年が2件、'60 年が10 件、今回が7 件（甲板関係は4 件）と '60 年を境に急増している。損傷を受けた船の多くは冬期北太平洋上で荒天に遭遇したもので、荒天の状況は、今までに明らかなものではビューフォート風力階級9 前後で損傷を起こしているものが多い。なお、このような気象、海象状態に遭遇した場合における喫水、速力等の操船状態およびその他の荒天処置についての各船の詳細は明確でない。

13. 船楼および甲板室の損傷

上部構造端部における損傷は毎年多数の発生を見ているが今回も53 件に及んでいる。特に船楼端壁とブルワークとの取合い部および甲板室端部とブルワークまたは甲板との取合い部、そのほか甲板室囲壁の損傷が依然として多いようである。

損傷の発生箇所別内訳は第19表に示すとおりである。

上部構造物の中でも甲板室端部における損傷の発生はきわめて多いが、損傷防止に対する妥当な対策は今後更に検討を要する問題である。

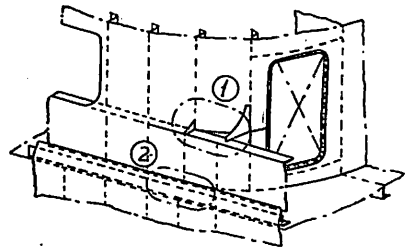
今回甲板室とブルワークとの取合い部における損傷は、三島型船の船橋楼甲板室端部に発生したものが4 件、平甲板型船の強力甲板上の甲板室端部に発生したものが14 件である。また、甲板室前端とブルワークとの取合い部付近における甲板室前端壁と甲板との固着部の損傷は6 件である。

以下これらの損傷については構造様式別に述べる（第

19 表の損傷発生箇所欄中の構造様式 A-1、A-2、A-3、B-1 参照）。

構造様式 (A-1)

第12図に示すように、甲板室前端壁の船側延長部とブルワークとを同一面で固着し、ブルワークのトップレールを前端壁の船側わん曲部を貫通させた構造。



第12図 構造様式 (A-1)

① の箇所：甲板室前端壁にブルワークのトップレールが貫通する取合い溶接部にき裂（今回の発生3 件）。

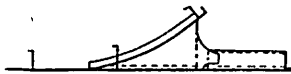
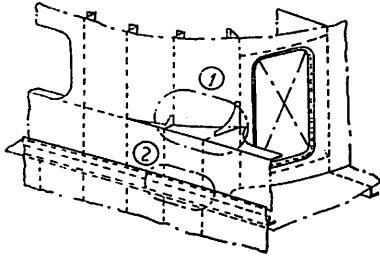
② の箇所：甲板室前端壁と舷側厚板との固着リベットにゆるみ（今回の発生1 件）。

構造様式 (A-2)

第13図に示すように、甲板室前端壁の船側延長部とブルワークとを同一面で固着し、ブルワークのトップレールと前端壁との取合いは水平ブラケットで固着した構造。

① の箇所：甲板室前端壁と水平ブラケットとの取合い溶接部にき裂（今回の発生3 件）。

③ の箇所：甲板室前端壁側部のスチフナ下端で甲板との固着すみ肉溶接にき裂（今回の発生1 件）。

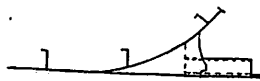
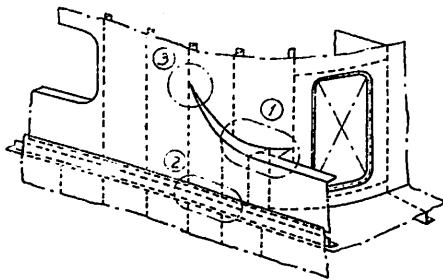


第13図 構造様式 (A-2)

構造様式 (A-3)

第14図に示すように、ブルワークをラウンドアップさせて甲板室前端壁に固着した構造。

①の箇所：ブルワークの立上がり部下端の位置においてブルワーク板にき裂（今回の発生1件）、ブルワークの立上がり下端の水平ブラケットと前端壁との取合い溶接にき裂（今回の発生1件）、ブルワークのラウンドアップ部の中間位置においてブルワーク板にき裂（今回の発生2件）、その他1件である。



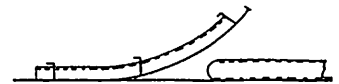
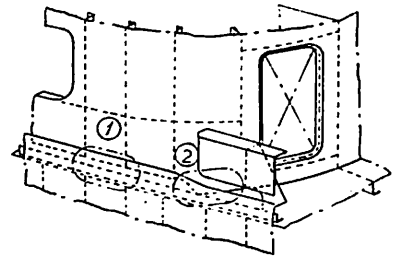
第14図 構造様式 (A-3)

構造様式 (B-1)

第15図に示すように、甲板室前端壁の船側延長部とブルワークとを同一面に固着せず、前端壁とブルワークとを完全に分離した構造。

①の箇所：甲板室前端壁と支側厚板との取合い部においてリベットゆるみまたはき裂（今回の発生5件）。

②の箇所：甲板室前端壁側部で甲板との取合い部にき裂（今回の発生5件）。



第15図 構造様式 (B-1)

第19表 船橋および甲板室の損傷の発生箇所別内訳

取 合 い 部	損 傷 発 生 箇 所	件 数
船橋橋端とブルワーク	Br. (F)	6
	Br. (A)	3
甲 板 室 端 と ブルワーク	構造様式	
	A-1	U. H. (F) 3 B. H. (F) 1
	A-2	U. H. (F) 2 B. H. (F) 2
	A-3	U. H. (F) 4 B. H. (F) 1
	B-1	U. H. (F) 5
甲 板 室 端 と 甲 板	A-2	B. H. (F) 1
	B-1	U. H. (F) 5
甲板室後端壁と甲板		4
中央部甲板室 (Set-in Bridge)		3
甲板室囲壁 (カーテン板)		7
船橋または甲板室囲壁出入口開口すみ		2
その他		4

注 損傷発生箇所欄中 Br., B. H., U. H. は 船橋橋端、船橋橋甲板室、上甲板室を示す。また (F), (A) はそれぞれの前端、後端を示す。

結 言

以上が1961年度における船体関係のおもな損傷の概要であるが、船体全般にわたる概要を述べたために、このほかにも重要と思われる損傷や各船の損傷の詳細についても記載すべき点があることと思われるが紙面の都合で割愛させていただいた。

(完)

英国造船研究協会年報 (1964年版) の概要 (1)

船 舶 編 集 室

ま え が き

これは英国造船研究協会 (The British Ship Research Association, B. S. R. A. の略称で一般に知られている) が1962年に改組されて以来、はじめて出版された年報である。従つて、本年報には改組の経過から説明されていて、事業についても本年報発行までの約2ケ年に近い期間に実施されたものの概要が述べられている。

B. S. R. A. は世界一の造船技術共同研究機関であることはいうまでもなく、その規模は他国の同様の機関とは比較にならぬほど遙かに大きいものであり、かつ官民各界の理解ある協力によつて合理的に運営されている。

同協会の現職員は4百数十名、ロンドンに本部の立派な建物があり、Wallsend に機関関係の巨大な実験研究施設を持ち、Glangarnock には構造関係の立派な研究施設がある。年間経費は約10億円以上であつたが、1964年1月に英国政府の本協会に対する大幅な補助金の増加(年間7億円までの補助金が支出され得ることとされた)が決定されたので、研究費はさらに増大されることになると思われる。政府の理解ある寛大な援助に対して、業界はこれに十分応えるべく協力の決意を表明しているからである。

従つて、B. S. R. A. の組織や運営の方法、いかなる研究課題に取組んで来たか、そして今後どのような方向に研究を発展させて行こうとしているかなど、研究事業の概要を知ることは、わが国における造船技術研究の推進にとつて参考となるものと思われるので、ここに年報の概要を紹介することとした。

一 般 報 告

英国造船研究協会の改組

1962年5月3日の特別総会において、それまでのBritish Shipbuilding Research Association は清算解散され、その資産および職員はその名称をBritish Ship Research Association (B. S. R. A.) と変えたParsons and Marine Engineering Turbine Research and Development Association (PAMETRADA) に移された。そして、Pametrada の名称を引継いだ新しい組織が、船用タービン製造所による営利組織として設立

され、船用タービン界における設計、開発および生産に関する連絡活動を行なうこととされた。

造船および船用機関製造工業に関する共同研究のための中央機構がこのように改組された目的は、研究面における一層の発展を促進することにあつた。新しいB. S. R. A. は旧PAMETRADAの大規模な実験研究施設を引継ぎ、これはWallsend Research Stationとして現在運営されている。この研究所は船用機関関係研究の主要中心であるが、その活動は他の研究分野にまで及んでおり、これはさらに発展しつつある。

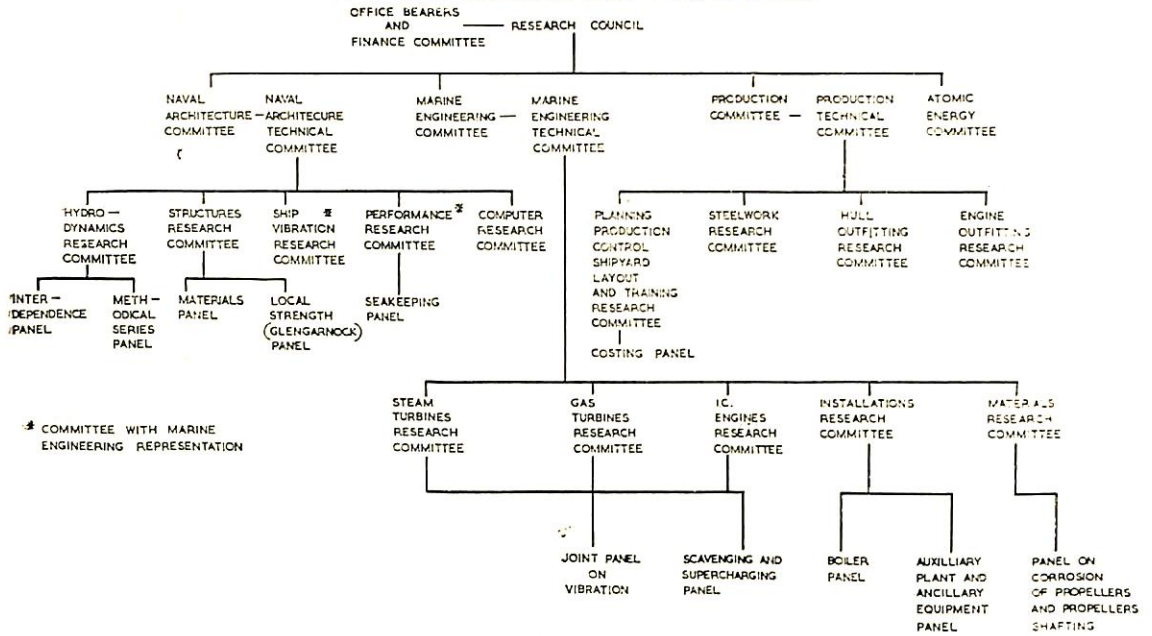
本年報は改組の日から1964年3月31日までの期間をカバーするものであり、その期間における発展を概説するとともに、本協会の目的、組織およびサービス等についても述べるものである。

もとの二つの独立団体を併合するに当つては、研究方法、一般経理および管理方法等が十分に調整され得るよう、格段の注意が払われた。このような過程は現在ほとんど完了し、全体的な管理業務はロンドンのPrince Consort Houseにおける本部で行なわれるが、Wallsend Research Station が一々ロンドン本部の指示を仰がないでもDirector of Marine Engineering Researchの下で能率よく機能を果し得るよう、十分な弾力性を持たせている。

新組織として発足したPametradaは、その重要な設計や開発の事業の基礎となる研究資料を得ることについてはB. S. R. A. に頼るのであるが、契約によつて行なうタービン装置の実物試験のための施設は自分で持っている。B. S. R. A. のResearch Council (本協会の最高審議機関、後段参照)は、本協会とPametradaとが密接な協力ができるように十分な取りきめを行なっている。

工業界は協会の研究活動を委員会組織を通じてコントロールする。従つて、もつとも適切な委員会構成を決定するに当つては非常に注意深い考慮を払つた。この委員会構成は別表に示すとおりである(これらの委員会の委員名簿が小さな別冊として作られていて、これは各委員や会員会社に配布されている)。この新しい委員会構成は、二つの旧協会から引継がれた構成に比べて著しく円滑化されていて、工業界が研究に一層活動的な一役を担うようになるとともに、研究結果が会員会社にもつ

B. S. R. A. 委員会組織 (1963年3月31日現在)



とも速かに伝わるようにしようと計画されたものである。委員会が取扱う事項は非常に広範囲にわたるもので、造船所、船用機関メーカー、船主、および他組織の専門研究者等の関心を持つ問題を含んでいる。

会員構成

本年報の巻末に会員名簿 (1964年3月31日現在) が記載されている。これによると正会員 (Ordinary Member) は造船会社および船用機関製造会社 (ただし Pamedrada も加入している) の合計 70 社で、賛助会員 (Associate Member) として船主や運航会社の 52 社が入会している。なお、Sir Charles S. Lillicrap と Sir Victor G. Shephard の 2 名が名誉会員 (Honorary Member) とされている。

Research Council

本協会の研究会議 (Research Council) も再編成され、造船所、船用機関製造所、船主、防衛省海軍局、科学技術研究局、(Department of Scientific and Industrial Research, 一般に DSIR と略称) および運輸省等からの広範囲にわたる代表で構成されている。本会議はその初期の会合で労働者組合代表を招聘することを決定し、ボイラメーカー、造船工、鉄鍛冶、建築工の連合協会の E. T. Hill 氏と、英国海員組合の H. Hogarth 氏が本会議に参加することを受諾した。このようにして、本会議には設計、建造および運航に関するあらゆる問題が諮られることになった。

研究会議構成

Chairman	Sir Eustace Smith, C.B.E., T.D., D.L., J.P.	
Nominated by the Shipbuilding Conference	J. Brown Sir John Hunter, C.B.E., J.P. A. H. White, C.B.E.	
Nominated by the National Association of Marine Enginebuilders	Dr. A. W. Davis D. G. Ogilvie	
Nominated by the Chamber of Shipping of the United Kingdom	F. B. Bolten, M.C. J. H. Kirby Sir Stewart MacTier, C.B.E.	
Nominated by Pametrada	G. Strachan	
Naval Architecture Committee	Sir Charles Connell, D.L. A. J. Marr	Chairman Vice-Chairman
Marine Engineering Committee	A. Storey G. B. Halley, M.B.E.	Chairman Vice-Chairman
Nominated by the Ministry of Defence Navy Department	Sir Alfred Sims, K.C.B., O.B.E.	
Co-opted Members	E. J. Hill W. Hogarth	
Nominated by the Department of Scientific and Industrial Research	Dr. B. K. Blount, C.B. R. C. Chilver, C.B. Sir Walter J. Drummond J. Knox Sir Gordon Sutherland, F.R.S.	Non-voting representative Ministry of Transport Non-voting representative
Ex officio as Director of the Shipbuilding Conference	R. B. Shephard, C.B.E.	

D.S.I.R. Official Visitors	Professor A. G. Smith Sir Alan Wilson
Director of Research	Dr. R. Hurst, G.M.
Director of Marine Engineering Research	Dr. T. W. F. Brown, C.B.E., S.M.
Administrative Director and Secretary	J. C. Asher
Auditors	McClelland, Moores & Co.
Solicitors	Allen & Overy

Director of Research

新協会の設立に当り、Sir Victor Shephard が後任者が得られるまで Director of Research になることを承諾した。Dr. R. Hurst が1963年4月12日にその後任者となつたが、彼は Atomic Energy Authority の Dounreay Experimental Reactor Establishment の Director であつた。Sir Victor Shephard は研究会議によつて B. S. R. A. の名誉会員に推された。これより先、Dr. T. W. F. Brown が Marine Engineering Research の Director に、J. C. Asher 氏が Administrative Director 兼 Secretary に任命された。

国庫補助金

1961年12月に、新協会設立の計画が造船界から DSIR に陳情され、そして認可された。1962年6月に、国庫補助金の正式の請願が DSIR に提出され、これに対し DSIR は2ヶ年間にわたる仮の補助を決定し、協会はこの期間中はいつでも条件修正の請願ができることとされた。当時、研究計画はまだ予備的な形であつて、将来の経費の額や性質は不確定であつた。DSIR の指示に基づき、Research Council は改訂申請を早い時期に提出できるようにするために、各技術委員会や研究委員会に対しそれぞれの研究計画を急いで調査するように要求した。そして1963年9月に新申請書を提出したのであるが、それには一層詳細な計画が示され、その研究活動の範囲は、激しい国際競争の場において常に技術発展の先駆者たんとする英国造船界の努力を助成するように拡大されている。

これらの計画は DSIR の賛成が得られ、DSIR は1963年4月1日から5ヶ年間にわたる寛大な新制度の補助を決定した。すなわち、造船界が1年当り最少限60万ポンド(約6億円)を拠出するならば、DSIR は造船界からの収入の50%に当る補助金を年額50万ポンドを限度として与え、それに加えて、従来も B. S. R. A. の研究に既に活動的な寄与をして来た海運界が一層その機能を研究のために供与してくれるようにするため、船主が寄与する額と同額の補助を年額20万ポンドを限度として支給するというのである。従つて、最高年額70万ポンド(約7億円)までの補助金を B. S. R. A. に支出し得ることとされたのであり、これらの条件は Research Council によつて受諾された。

財 政

1963年3月31日に終つた財政年度において、協会の支出は1,059,000ポンドで、全収入は954,000ポンドで

あつた。しかしながら、この財政年度は15ヶ月にわたり、旧 PAMETRADA の4ヶ月の運営と改組後の B. S. R. A. の11ヶ月とを含んでいる。1964年3月31日までの12ヶ月の財政年度における支出は984,000ポンドで、全収入は1,082,000ポンドであつた。支出は予算より僅か減少したが、これは主として、いくつかの分野における活動の拡大が国庫補助金に対する折衝が未決のために遅延したことによる。

Research Council の主要な問題は、研究の各分野にいかん努力を配分するかにあつた。本年報の期間では、資力の多くは合併前の2協会の計画から引継がれた研究を継続するのに充てられた。従つて、船用機関関係の研究に対しては、他の主要な3分野(造船、原子力および生産)に対するものに比べ、比較的多額の支出がなされた。ただし、生産(production)に関する研究は急速に拡大され、新たに職員を補充したが、さらに発展を続けて行くことにならう。Research Council とその主要な委員会は、将来に対する長期計画を樹立するために、この問題について注意深い考慮を払いつつある。

職 員

1964年3月31日における職員総数は、付属職員を含めて、423名であつた。この中の85名は大学卒または同等の資格を持つ research officer 級のもので、45名は Higher National Certificate または同等の資格を持つ experimental officer である。また、管理および情報業務に従事する7名の大学卒または同等の資格を持つ者がいる。幹部職員のリストが年報巻末に記載されている。(ここには掲載を省略)

研 究 計 画

技術委員会と研究委員会とは定期的に会合し、研究計画を十分に調査し、また各課題の優先順位を検討するために精力的な作業を行なつた。各課題は、船や機関の発展の趨勢を考慮し、その研究目標が近い将来または遠い未来の造船工業界の発展にとつて重要な意味を持つように研究された。優先順位は、問題の緊急性と、その解決によつて得られる効果とによつて決定された。各研究に要する人員配分や資金の決定も行なわれた。会員会社、委員会委員および協会の研究職員の提案による新課題も取上げられた。なお、相当数の課題は研究が完了したとかまたは重要でなくなつたとかの理由で削除されている。

一つの新制度として、各研究課題についてその full title、優先度、研究の状況、将来計画などが記載されている詳細計画書が編纂され、この計画書とその定期改

訂版とが研究委員会に配布される。

生産に関する研究の計画を作成するためには、特別の考慮が払われた。協会の生産研究部 (Production Division) は旧 B. S. R. A. により 1961 年に設置され、既に協会活動のもつとも重要な役割りを果しているが、この部門はできる限り速かに増強されることになる。この部の職員の補充は相当進められたが、適切な高度の訓練を受けた経験のある人を得るのは困難であつて、研究の順序等を乱すことなく適時に適当な人を得た数は僅かであつた。多くの研究が会員会社との協力によつてその会社の施設で行なわれ、職員の研究を容易ならしめている。いくつかの研究は Wallsend Research Station で行なわれた。

造船上の問題に電子計算機を利用することは、造船界にとって重要な問題であつて、協会のこの面での研究が増加している。しかし、この関係の課でも、造船界に対して十分なサービスを行ない得るだけの職員を補充したり訓練したりすることは困難であつた。B. S. R. A. は計算プログラムを組んだり大学の電子計算機で計算を行なつたりして会員会社を援助するために、Glasgow や Newcastle の大学で研究補助者を任用するに要する資金も調達した。各種の設計や生産過程に電子計算機を利用するケースが急速に増加しており、このことは経済的にも技術的にも有利であると考えられるので、Research Council は本協会が造船界に対してなすべきサービスについて十分な調査を行なつた。B. S. R. A. 自身の研究についても電子計算機が非常に多く使用されている。

研究成果の応用

本協会の研究が英国造船所の優れた協力事業であること、激しい国際的な造船競争のことなどを考え、Research Council は、会員会社が研究成果をよく理解しかつそれらを実際に応用するのを助成するために、B. S. R. A. はそのための活動に将来もつと努力すべきであると決定した。協会は新しい研究のスタートを多少遅らせても、以上の目的のために従来より一層積極的な活動をすべきであると考えられた。

従つて、このような成果普及活動を行なうような配置が作られた。職員中の専門家が、この仕事についての各種の見解を討議するために会員会社を訪問している。研究報告書はその型式を改めて、会社が研究内容の性質を容易に判別できて、報告書を会社内でもつとも適切に配置し得るようにした。また、報告書には研究成果の応用に関することが強調されるようにした。報告書の索引はもつと頻繁に刊行されるべきである。特定の問題に関する

非公式の討論を行なうため、会員会社職員の地域別会議が将来もつと度々行なわれようにならなければならない。協会の三つの主要な研究部からそれぞれ 2 件の問題を選び、年に 6 回の会議を開催したいと考えている。刊行された報告書の要約、研究委員会で討議された技術論文（このコピーは希望に応じ会員に配布される）などを記載した簡単な会報が年 2 回発行されるであろう。

情報活動

情報課 (Intelligence Section) の主要業務は、発表されている資料を一般的に、または特定の照会に応じて頒布することである。このサービスには、技術文献の貸出しや復写、文献摘要を編集した月刊の Journal of B. S. R. A.、技術的照会に対する回答、日本やソ連の文献を含む外国文献の英訳、通信記事等の中央登録などを含んでいる。

この課の中心は図書室であつて、摘要を作る機能を持ち、造船に関係があると考えられる発行資料をできる限り広く網羅している。資料の索引はもつとも重要であり、B. S. R. A. は以前には国際十進分類法を使つていたが、現在ではパンチカードを使用する新方式に変えつつある。毎月 3000 件位の資料が届くが、その中の約 150 が Journal に記載するに足る重要性があると考えられている。Technical Information and Documentation に関する O. E. C. D. による最近の会議において、B. S. R. A. に対しその Journal を造船関係文献の国際的なソースたらしめるよう要求することが決議され、Research Council はこれに同意している。

会員および他の機関との協力

会員会社が受けられる他のサービスとしては、協力研究に大規模な実験室や試験施設を利用できること、協会職員中の専門家の指導を受けられること、会社職員を適当な期間だけ協会に派遣して訓練を受けさせられることなどがある。会員会社から技術上の助言を求めて来るケースは確実に増して来ている。研究の大部分は全会員に共通な問題に関するものであるが、協会は特定の問題について個々の会社と協力する場合があります。それは特に船の試運転に関するものが多く、最近では生産研究に関するものにも及んでいる。

協会が船主から受ける協力は大きな効果がある。代表的船主は Research Council や多くの委員会に奉仕している。50 以上の船主や運航会社が協会の賛助会員であり、研究計画の活動的一役を担い、また実際の研究作業にも参加し、特に彼等の船舶を研究のために提供している。B. S. R. A. は通常 1 年に約 50 隻の船について

試運転を行ない、多くの場合、1隻の船については1件以上の研究が行なわれている。このことは、船主の協力の大きいことを示すものであるが、実船が研究実施の実験場として非常に重要であることをも示している。造船所は、英国の Chamber of Shipping に研究部が設置されるに当り発起者に加えられ、協会はこの組織との密接な関係を確立している。

B. S. R. A. は大学、工科大学、DSIR とその研究所 (National Physical Laboratory の Ship Division を含む)、防衛省海軍部とその研究実験室、運輸省、Lloyd's Register of Shipping、およびその他の研究協会と優れた協力をしている。このようにして、努力を分担し重複を避け、研究速度を速め、これが英国全体としての研究資金効果を高めることになる。また、大学とか造船会社等に既に設備されている多くの特殊な専門実験室を協会が改めて別個に設けたり維持したりする無駄をはぶくことができる。このような外部機関との密接な協力活動の方針は、全英国の広範囲にわたる専門家の知識が造船技術上の問題に向けられるようになるという一層大きな効果がある。

B. S. R. A. は多くの国際契約を行ない、それには西欧およびアメリカ合衆国の親しい造船研究機関との協力研究がある。協会は国際試験水槽会議 (1963年9月 Teddington でその第10回会議が開催された) および

国際船舶構造会議の活動に参加している。また、全世界の種々の研究機関と多くの交換協定を行なっている。本年報の期間中、ロンドン本部、Wallsend Research Station および Glengarnock Structures Testing Establishment は、中国、日本およびソ連からの団体を含む多くの外国人訪問者を受け入れた。

なお、本協会は First Lord of the Admiralty をはじめ多くの関係政府高官、国会議員等の訪問を受けた。

宣 伝 活 動

Research Council は、政府、貿易、技術および諸外国の出版物に対する宣伝活動の強化を早期に決定している。B. S. R. A. は英国造船工業会 (Shipbuilding Conference) の Industry's Information Office の機能を利用し、この Office の職員は B. S. R. A. の現在の業務と密接な接触を保ち、発表してよい適当な事項を選定する。このような手配はもつとも成功しており、現在では B. S. R. A. の業務を記載している出版物を年に何千インチも受取っている。1962年6月には、ストックホルムの英国見本市への造船界の参加を支持し、造船工業のスタンドに研究関係の展示を行なつた (本年報の最初にその一側の写真が掲載されている)。

協会職員による多数の論文発表や講演が行なわれており、また、多くの業績事項が貿易および技術関係の出版物に発表されて来た。(続)

(書 評) 高速貨物船の馬力推定図表

“Design Charts for the Propulsive Performances of High Speed Cargo Liners”

(日本造船研究協会、昭和40年3月刊行、A4版 英文)

本図表は日本造船研究協会第45研究部会 (超高速船の運航性能に関する研究) の3ヶ年余にわたる広範な試験研究の結果を、「高速貨物船の馬力推定図表」として造船設計者の使用に便利のように図表化したものであり、従来使用されている Taylor の Design Charts やその他の図表に代り、近代の高速貨物船に対して容易に精度の高い馬力推定が得られる斬新な設計図表である。

母型として、 $L_{PP} \times B \times d_{FULL} \times C_B \times C_F \times l_{CB}$ を $150m \times 21.428m \times 8.930m \times 0.625 \times 0.642 \times 1.29\%$ の船型をとり、 $L/B=6.5\sim 8.0$, $B/d_{FULL}=2.1\sim 2.7$, $C_B=0.55\sim 0.65$, $l_{CB}=+2.6\sim +0.6\%$ の範囲に要目を系統的に変化させた

多数の模型船につき、船研や三菱長崎の試験水槽で、満載、半載および軽貨の3状態で、抵抗試験と自航試験を行ない、それぞれの場合の剰余抵抗係数、推力減少係数、伴流係数およびプロペラ効率比を求めている。そして標準 (母型) の C_B と l_{CB} の場合のこれらの値を、 L/B を横軸に、 B/d を縦軸にとつて図示している。 C_B と l_{CB} が前記の範囲で変化した場合の影響は、母型の値に対する修正値の形で図示されている。

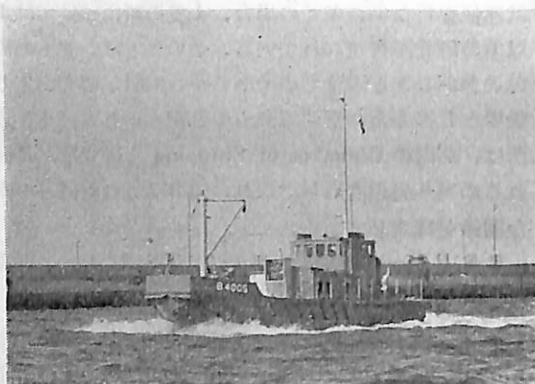
浸水表面積を求める図表もあり、合計70の図表がある。その他、船体線図、プロペラ図、プロペラ単独性能曲線などが示され、本設計図表の使用方法も表示されているので、高速貨物船の任意の船型の馬力推算および所要馬力最少の船型決定には極めて有効に使用される。造船設計者必携の書として推せんされる。

(日本造船研究協会は、送料を含み1冊1,500円で実費頒布している。ただし海外に送る場合は10ドル)

機動船4005号（潜水訓練用 機動船）について

石 田 嘉 重

防衛庁技術研究本部



機 動 船 4005 号

1. はじめに

近年“アクアラグ”が大分にぎやかに出廻ってきたため、多くの人々が手軽にダイビングを楽しむようになったが、元来は潜水というものは特殊の人々が若い頃から生活の手段として特別に訓練されて始めて1人前の潜水者となり、水産業界、海事関係あるいは学術調査の分野に活躍してきたのである。

同じ潜水といつても、いるかや鯨のように浮いたり沈んだりの素潜りの海男海女から、海上のポンプからホースによつて空気を供給してもらいながら、ヘルメット式潜水具に身をかためて作業する潜水者に至るまでいろいろあるが、すべて親子相伝、親分子分式の潜水者ばかりであつた。従つて潜水訓練専門の船などというものもあり例がなかつた。

海上自衛隊では潜水教育と訓練の必要からヘルメット式潜水具を着用して作業する者を教育訓練する諸装置を施した訓練用機動船の建造を計画していたが、今回この船を墨田川造船株式会社に発注した。

本船は昭和40年3月末に完成し海上自衛隊第1術科学校（江田島）に回航し引渡され、現在実務についている。

2. 主要々目

1. 主任務	潜水に関する教育訓練の支援
2. 船 体	
基準排水量	14.6 トン
全 長	15.00 m
幅 (型)	4.00 m
深 (型)	1.00 m
常備排水量	約 15.0 トン
平均吃水 (常備)	約 0.56 m
速力 (常備, 10/10 全力)	約 8 ノット

潜水員作業深度	40 m
潜水人員	同時 2 名
乗 員	5 名
主要ぎ装置	
主コンプレッサー	V 型 2 段圧縮 4 気筒 水冷式 主機駆動 1 基
補助コンプレッサー	堅型 2 気筒水冷式 ディーゼル駆動 1 基
応急空気ボンベ	15 kg/cm ² 約 700 l 5 筒
揚 貨 機	2.2 kW 電動 1 基
デリック	使用荷重 1.0 T 1 基
操舵装置	手動操舵
主 錨 (ダンホース)	30 kg 2 筒
錨 索 (マニラ)	24 φ×100m 2 本 (8 φ チェン 5 m 付)

3. 主 機 械

型 式	いすゞ DA 120-MF 6 VR V 型駆動
定格出力	90 ps
軸系およびプロペラ	1 基

4. 電 気

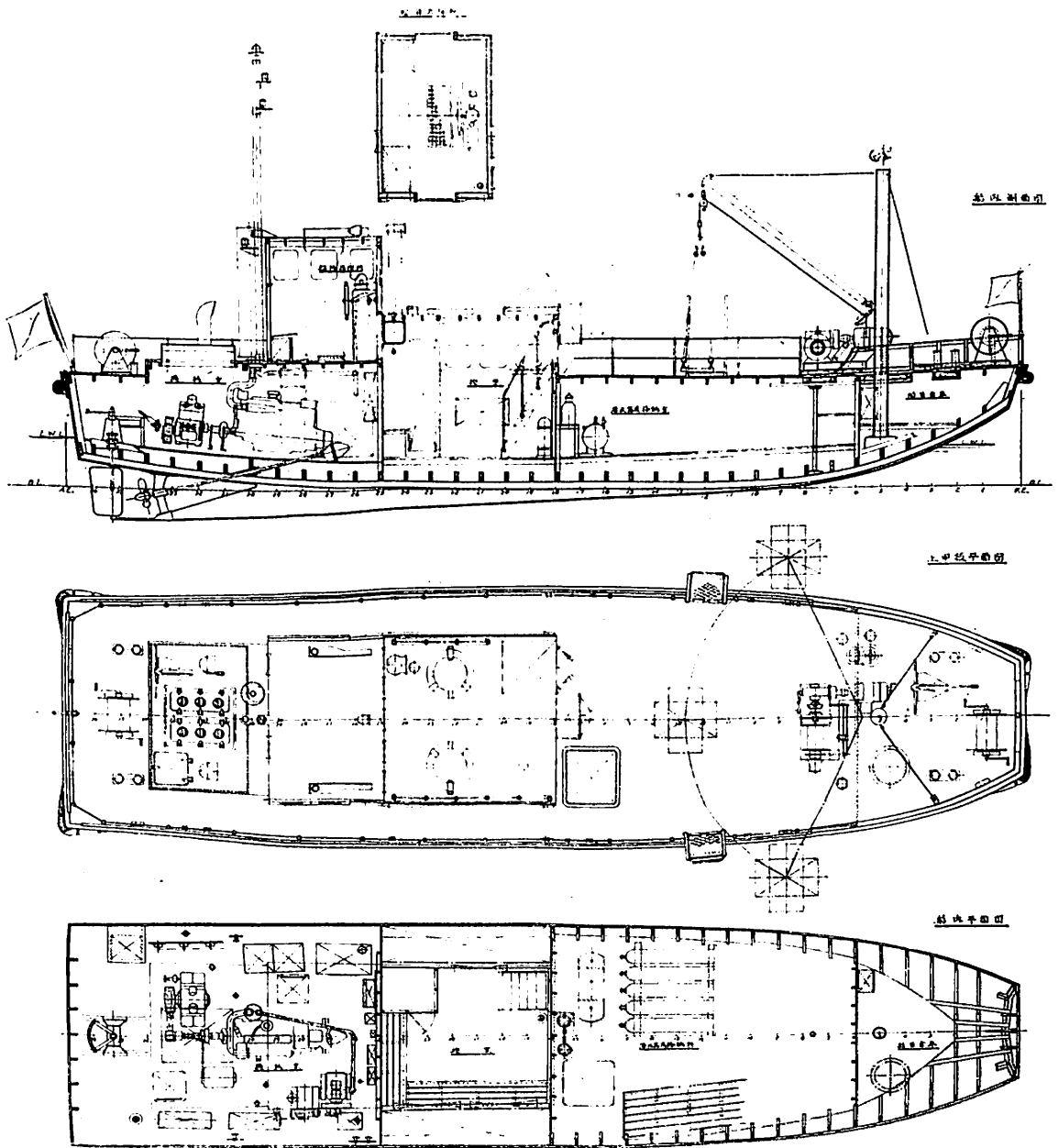
発 電 機	DC 115 V 3.7 kW 1 基
充電用発電機	24 V 500 W 1 基
バッテリー	DC 24 V 175 AH 1 基
そ の 他	航海灯, 投光器等

5. 航 海 光 学

磁気コンパス	1 基
--------	-----

6. 潜 水 関 係

エアークンプレッサー, 空気ボンベ, 揚貨機 等の他, 潜水器 1 式, ダイバーステージ, エ ア制御装置	1 式
--	-----



機動船4005号一般配置図

3. 一般配置

一般配置は上図に示すとおりである。本船の任務上特に次のような点に留意して計画を進めた。

1. 上甲板の作業面積を教育、訓練の必要から約15m²確保するためデリック装置を船首に、船体の推進、操縦装置、控室を船尾側に集めた。

2. 作業甲板の下を潜水用具格納庫とし、大型ハッチ

を介して便利に連絡できるようにした。

3. 上甲板上に空気調整箱を設け、潜水指揮者がここですべての指揮、応急処置ができるようにし、空気調整箱の中には必要なバルブおよびメーター類をすべて集めた。

4. 作業甲板後部に控室を設けて潜水者の休養、待期の部屋とした。

5. エアーコンプレッサーの給気にエンジンの排気や機関室の油分を吸入しないよう、上甲板操舵室の前と後に吸気口を設け、フレキシブルチューブおよび風向によつていずれかの吸気口を開く切換装置を経て、それぞれ主コンプレッサー、補助コンプレッサーに導くようにした。

6. 潜水者が上甲板から梯子を経て海水に降りるに当り、余り高い乾舷は都合が悪いので約1メートルにおさえた。

4. 船 体

訓練船という特殊の目的のため実用本位に考えて、海上自衛隊で使用している14メートル交通船を Type Ship として、船殻構造を強固にし、また甲板の Sheer, Camber も小さく、船の幅も4メートルとかなり広く取り、船首も平たくして、安定した作業ができるようにした。

潜水作業時に船の回頭を押えるため、船首船尾に各1個ずつの Ancker を装備した。

防舷材も上下2条とし中央部に堅防舷材を設けた。

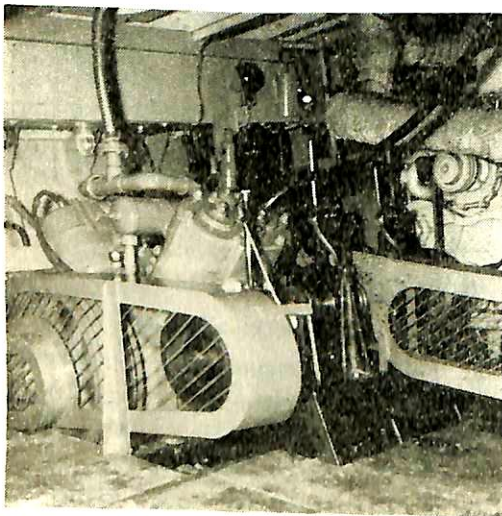
5. 機 関

前記一般配置の項に記したとおり、機関室を後部に配置したので主機械は V-drive とした。

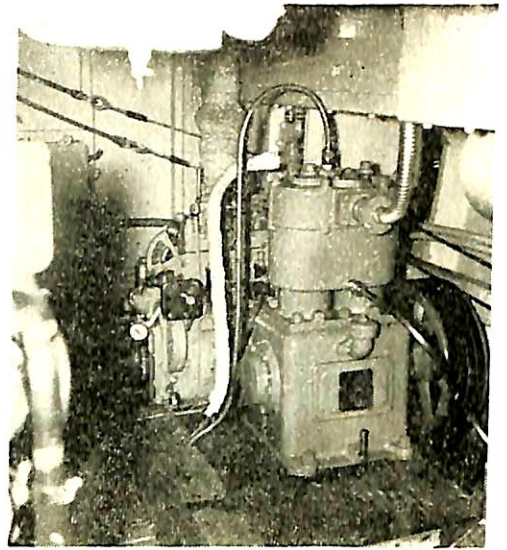
主コンプレッサーを主機駆動するため、主機械の軸を後方に延長して V ベルト4本を用いて主機械と主コンプレッサーを連結した。また同軸に主発電機 (3.7kW) も V ベルトで連結した。

主機械要目

型 式 いすず DA 120-MF 6 VR マリン



主コンプレッサーの主機駆動



補助コンプレッサー

ディーゼルエンジン

出力 (定格)	90 ps
シリンダー数	6
回 転 数	2,300 r. p. m.
減 速 比	2:1
プロペラ回転数	1,150 r. p. m.
燃 料 油	防衛庁規格4号軽油
同上消費量	定格出力時 約 220 g/ps/hr
始動方式	電動式 (直流 24 V)

- 補機 (1) 手動ビルジ兼雑用ポンプ, 手動潤滑油ポンプ, 手動燃料ポンボはそれぞれウイング式 25φ×各1基
- 補機 (2) 補助コンプレッサー駆動用ディーゼルエンジン ヤンマ 2STL, 15馬力 1基

6. 電 気 関 係

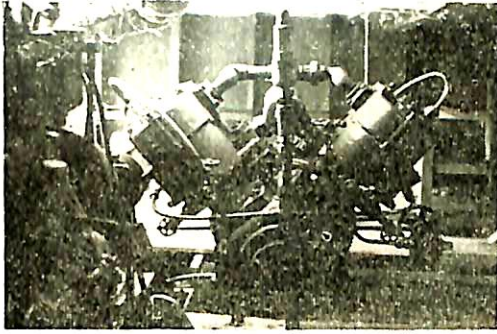
2.2 kW 電動揚貨機, 航海灯および一般船内照明灯用として, 3.7 kw—115 V 直流発電機1基を主機駆動として機関室に装備している。

7. 航 海 関 係

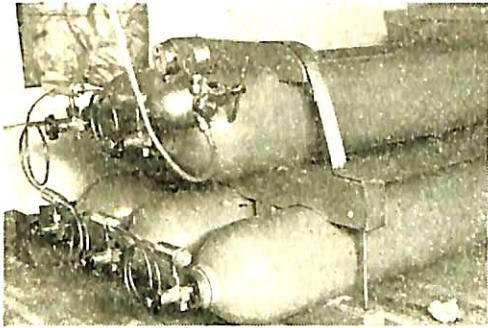
主任務が港内および江田内における潜水教育訓練にあるので、磁気コンパス、双眼鏡等のほか特別のものはない。

8. 潜 水 関 係

船舶としての推進, 復元, 構造, および艤装等一般要求は勿論であるが, 本船の任務から潜水関係の諸装置は特に重点的に計画されているので, 少し詳細に説明すれ



主エアコンプレッサー



応急高圧ポンプ

ば次のとおりである。

深度 40 m, 同時 2 名 (教官と訓練生) 潜水可能という点と, 不測の事故が発生しても絶対に人命の安全を図るため, 主要目の項にも記載したとおり次のような 3 段階の設備を施した。

1. 主エアコンプレッサー
2. 補助エアコンプレッサー
3. 応急高圧ポンプ

常用は主エアコンプレッサーで, これは主機軸から V ベルト, クラッチを介して駆動されるようになって

要 目

製造所	東亜潜水機株式会社
型 式	V 型 2 段圧縮 4 気筒水冷式
気筒内径	低圧 127 ㎜, 高圧 127~111 ㎜
ストローク	127 ㎜
一気筒変位量	1.62 l
一回転変位量	6.48 l
毎分回転数	常用 350 r. p. m.
毎分変位量	2.27 m ³ /min
正味吐出量	1.5 m ³ /min
体積効率	約 65%
常用圧力	10 kg/cm ²

所要馬力	約 18 ps
標準重量	400 kg

このコンプレッサー決定に当つては, Buship の Diving Manual に記載してある必要空気量および送気圧力を参考とした。

これによると,

絶対圧力 (註): 絶対圧力 = 大気圧 + 水深による圧力) において, 人間 1 人につき毎分最少 1.5 ft³ 必要である。ただし 1.5 ft³ という空気量は軽作業あるいは静止時に必要な最少限度の量であるので, できればこの 3 倍すなわち 1 分間 4.5 ft³ の空気を供給することが望ましい。そうすれば如何に激しい作業を行つても空気が不足することはない。

となつている。

よつてこの 4.5 ft³ をコンプレッサーの必要力量の計算に用いた。この 4.5 ft³ は国内の一般潜水者の量からいけばかなり多いと思われるが安全のためこの数字を採用した。

40 m の水深で 4.5 ft³ あるから, 2 名同時潜水の場合海上における送気量は約 1.5 m³ となる。

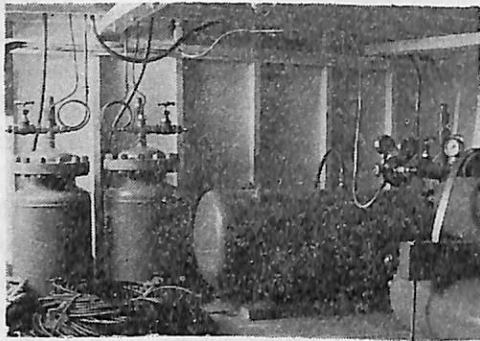
また圧力については, 水深における圧力と大気圧に加えて, ホースの余裕圧力およびコンプレッサーの能力の余裕をみて 10 kg/cm² とした。

次にこの主コンプレッサー故障の場合 (主機駆動であるので主機故障の場合) 即時切りかえるため, 単独にディーゼルエンジン駆動とした補助コンプレッサーを装備した。

補助コンプレッサー要目

製造所	東亜潜水機株式会社
型 式	堅型 2 気筒水冷式
気筒内径	127 ㎜
ストローク	152 ㎜
一気筒変位量	1.93 l
一回転変位量	3.86 l
毎分回転数	常用 470 r. p. m.
毎分変位量	1.8 m ³ /min
正味吐出量	1.2 m ³ /min
体積効率	約 65%
常用圧力	7 kg/cm ²
所要馬力	約 13 ps
標準重量	205 kg
駆動エンジン	ヤンマー 2 STL-15 ps

これらのコンプレッサーの吸気には前にも記したように 2 つの吸気口のうち, 任意のものから自由に新鮮な外気を使用することができるようになって



諸タンク装置
 左 作業タンク (22)
 中 冷却器兼集合タンク
 右 応急高圧ポンペ

圧縮空気の冷却には集合タンクを兼ねた横型のものを装備した。

冷却器要目

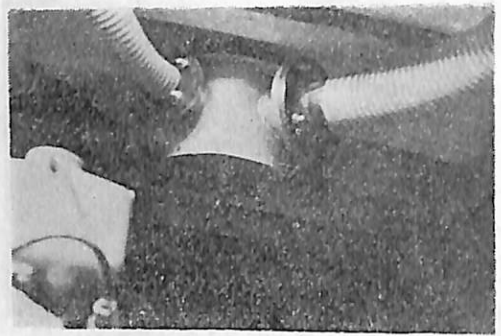
型式	横型多管水冷式
胴径	400 mm
胴長	1000 mm
全長	約 1200 mm
常用最大圧力	10 kg/cm ²
重量	約 120 kg

冷却器(兼集合タンク)を通つて冷やされた空気はそれぞれの作業タンクに入る。(潜水者1名につき1箇、計2箇設けなければならない)作業タンク内には空気清浄器を設けた。

清浄器には、いろいろ研究してみたが結局、フェルト(15%厚で径180mm)11枚を上下端でビニールスポンジで押えたものを装備した。

常用と補助の両コンプレッサーがともに使用できなくなった場合(このような場合は潜水訓練中に機関室内にトラブルが起つたような時以外は考えられないが)は応急高圧ポンペを使用する。このポンペは上記のような時に潜水者達が緊急浮上するために必要な空気を供給できる。

ポンペは合計5本で各1本が7000l(自由空気)150 kg/cm²のもので、それぞれ銅管で連結し各ポンペにそれぞれバルブをつけ一端に減圧弁を装備し空気調整箱へ導き、作業タンクを経て潜水者に供給できるように配管した。主コンプレッサーから補助コンプレッサーに切りかえる場合、何らかの事情によりその切りかえの時間が



空気切換装置(機関室天井に装備)

長くなつたときにも、このポンペでその間の必要空気を供給できるわけである。

この三つの空気供給装置の相互の関連および潜水者への供給空気管系統は次の図のとおりである。この系統で指揮者が直接潜水状況およびコンプレッサーの具合を見ながら、切りかえまたは空気量、空気圧の調整ができるように必要なバルブやメーター類は上甲板上の空気調整箱の中に納め、またエンジンルームとの間には伝声管を設けた。

その他の設備としては

水中電話

ダイバーステージ

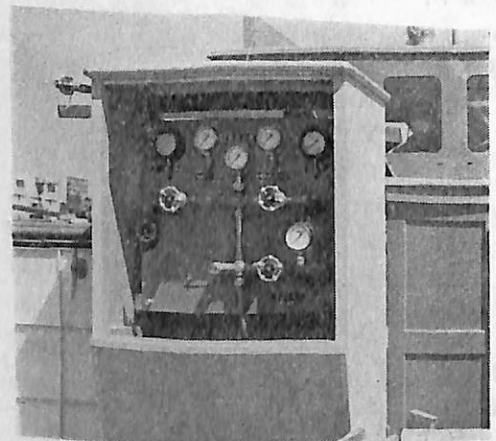
1t デリックおよびブーム

電動揚貨機

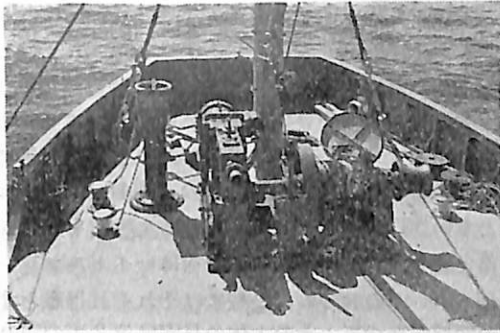
を装備した。

揚貨機要目

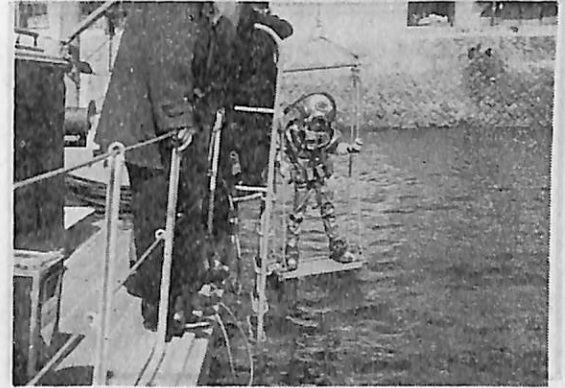
型式	特殊3馬力モーターウインチ
能力	高速 捲揚能力 400 kg



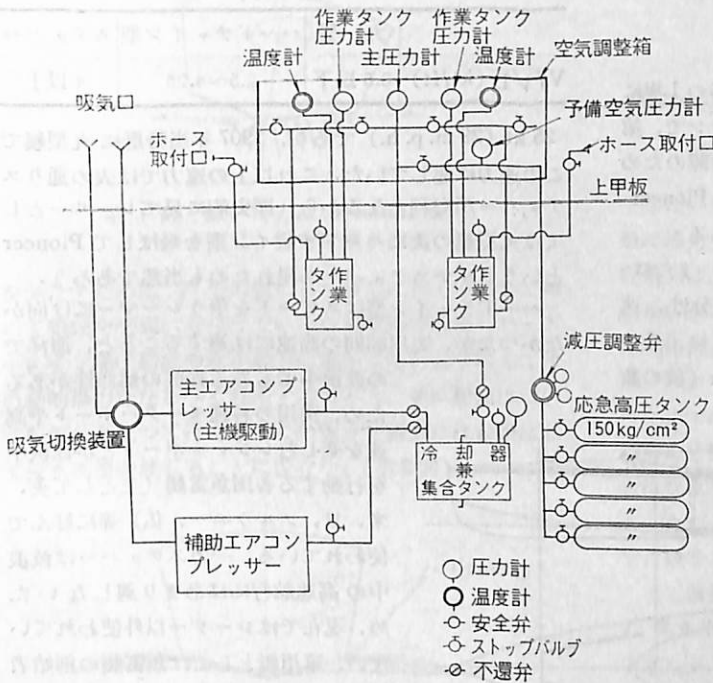
空気調整箱(上甲板にある)



電動揚貨機



潜水試験



空気管系統図

捲揚速度 (1)	22.5 m/min
捲揚速度 (2)	7.5 m/min
低速 捲揚能力	1,000 kg
捲揚速度 (1)	9.0 m/min
捲揚速度 (2)	3.0 m/min

電動機 2.2 kW 船舶用 DC 電動機

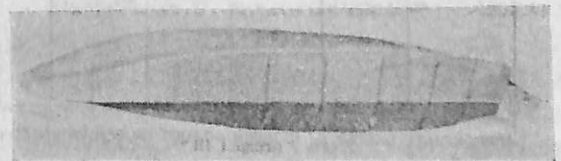
主なる潜水用機器としては以上のとおりである。個々の試験および潜水試験はともに良好な成績を納めた。

9. おわりに

先例の少ない船であるので、その装置にもいろいろ苦心があつたが今後の使用実績を見て改善の必要な箇所がでてくれれば適宜改善して行きたいと思う。

(95頁よりつづく)

なつたとき、もつとも美しいレーサーを造るといわれた John L. Hacker (後に第8図に示すような My Sweetie, Miss Pepsi 等著名なレーサーを生み出した) は、それに適するハードチャイン艇を造つた。これが El Lagarto の前身であり、レースに出ても馬力不足のため好成績が得られず、4年後に George Reis に転売され、El Lagarto と改名された。1930年ステッパーが再び認められると、翌年 Reis は El Lagarto の船底をシングルスに改造した。これは長さ8呎の板の前端を厚さ0に、後端を 3/4 吋にけずり、木ネジで船底に取付けたもので、これをシングルス艇というが、つまり 3/4 吋の多段ステッパーとなつたわけである。シングルス艇ではシ



El Lagarto の船底

ングルスが削られ薄くなればなる程艇は躍るようになり、躍れば躍る程艇の速力は上る。かくして1933年 Gold Cup レースに 60.7 m. p. h. を出し、建造12年の古色蒼然たるこの艇は優勝、続く2年も王座を確保したのである。

(続)

スロ・モーション物語

(2)

— 水上スピードの記録 —

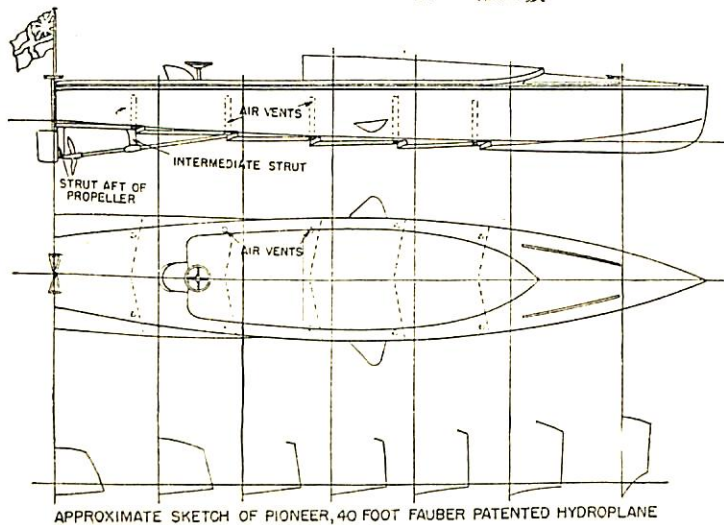
北村 悌 男

船型の変遷 (つづき)

(2) 1910~1938 (ステッパーの時代)

1910年には英国よりの B. I. T. レース挑戦者の1隻に Pioneer がいた。5段ステップのハイドロプランで、第1回戦には1着となつたが、第2回戦に機関故障のため旧式なアメリカ艇 Dixie III に破れた。この Pioneer は始めて大レースに現れたハイドロプランである。

Hydroplane というのは、滑走 (Planing または Skimming) 時に水に接する船底面を幾つかに分け、速力の変化に伴って起る艇姿勢の変化を防ぐように工夫された滑走艇をいい、船底に段をつけた Stepper (段の数



Pioneer 号の略図



Dixie II

により single, multi に分れる) や Three Point Suspension Hydroplane (スリーポイントという) はこれに属する。これに反して船底に段のない普通の角型艇をハードチャイン型といい、船底部と船側部とはハードチャインというナックルラインで連つている。これ等に対して普通の排水量型 (丸型) のものを別名ラウンドビルジ型ともいう。ハードチャイン型艇も丸型艇も速力が変化すると艇の姿勢が変わるのでこれ等はハイドロプランとはいわない。このおのおのの型にはそれぞれ得意とする速力の領域があつて、その大体の目安は第2表の通りである。40 呎艇をとつてみると $V/\sqrt{L}=4$ というのは約

第2表

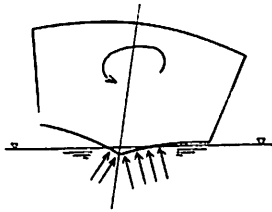
	丸 型	ハードチャイン型	ステッパ
V/\sqrt{L} (kt/ft)	3.5 以下	2.5~4.25	4 以上

25 kt (29 m. p. h.) であり、1907年当時既に丸型艇でこの速力に達していた。これ以上の速力では表の通りステッパーが有利となるから、歴史的に見てレーサーとしては丸型艇の次にハードチャイン型を飛ばして Pioneer というマルチステッパーが現れたのも当然であろう。

ハードチャイン型はスピードを争うレーサーには向かなかつたが、実用範囲の高速には適することと、海洋での波浪中でもある程度の航洋性があるため、実用の各種モーターボートや高速を楽しむレジャーボートとか波浪中を行動する各国魚雷艇 (主として英、米、日、ノルウェー、仏) 等に好んで使われている。一方ステッパーは波浪中の高速航行にはあまり適しないため、現在ではレーサー以外使われていない。軍用艇としては魚雷艇の創始者といえる第1次大戦時の英国の40呎および55呎の C. M. B., 第1次大戦と第2次大戦間に研究されたフランスの VTA および VTB, 第2次大戦のイタリーの2段ステッパー MAS に使われているが、現在魚雷艇の主流とはなっていない。

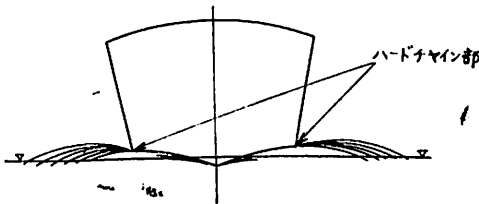
ここで、高速艇の滑走現象について少し触れてみることにする。ハードチャイン艇の速力を次第に上げて行くと $V/\sqrt{L}=2\sim 2.5$ で滑走状態に入り始める。滑走状態とはある迎角で船が走る場合船底面に生ずる水の動圧のため船を持上げる揚力が生じて静的浮力の

一部をこれが代替りするようになった状態をいうが、 $V/\sqrt{L} = 4 \sim 5$ で揚力のみで船を支える完全滑走状態に入る。この滑走現象が始まると艇は揚力のためある程度持ち上げられると同時に艇傾斜も大きくなり、艇首底面が水面上に現れるようになる。そのため浸水面積が減じ、速力は増加する。この滑走にもつとも適した形状は平板であり、滑走性能も平板がもつとも良いのであるが、実際のハードチェーン艇やステッパーでは波浪衝撃を少なくするため船首部を尖らし船底勾配を大にしている。また中央部は方向安定や航走中の復原力(第1図)



第1図 傾いた方に dynamic lift が多く生じ、艇を復原させる

を保たすために V 型の底にして後部に行くに従って始めて船底を平面に近づけているのが普通である。ハードチェーン部は船底の水を側方に逃がさないようにしてその動的揚力をなるべく利用することと、更に船底について船側へと上つて行く水をこの部分で側方にはね飛ばして浸水面積を減じることに役立つ。(第2図)



第2図

滑走状態に入った艇ではいかにして浸水面積を減らすかが更に速力を増すための最大の問題になる。浸水面積が如何に速力に影響するかは想像以上で、例えば40呎ハードチェーン艇では $V/\sqrt{L} = 5$ (約32 kt) のとき造波抵抗は全抵抗の 5% 以下を占めるに過ぎず、残りの 95% の殆んどは摩擦抵抗が占めるのである。

ハードチェーン艇の速力を次第に増して行くと前に述べた如く艇はブレーニングの状態に入り、浮き上ると同時に艇首が水面上に出始めるため、滑走面およびその揚力の中心は次第に後部に移り始め、ある速力以上では艇は正しい滑走姿勢を保つことが出来なくなつて、艇首を

下げるため滑走面の減少は止まりそれ以上の速力を出せなくなる。そこで高速を出すには艇の重心をなるべく後部に持つて来なければならない。高速艇では、よく機関を第8図の如く艇尾に逆向けにつけて V ドライブギヤを介してプロペラを廻すというを行うが、この原因の一つは重心対策のためである。しかしこのような対策にも限度がある。そこで、今艇のはば中央の船底面にステップをつけ船底滑走面を前後に分割すれば、艇は下駄をはいたような状態となりステップ部と艇尾部の前後2点で支えられる。そのため艇は滑走を始めた後はいかに速力を変化させても上下方向に上り下りするだけで、姿勢の変化はしなくなる(第3図)。この場合、揚力を発



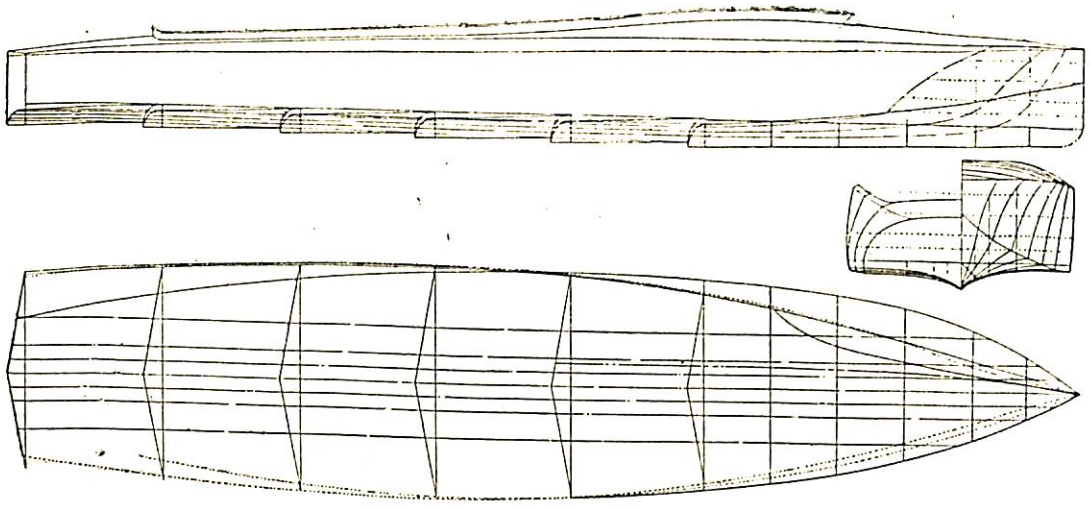
第3図 シングルステッパーの揚力分布

生しない余分な浸水面積も減り効率も良くなる。また一般に滑走面の面積が一定の場合はアスペクト比が大なる程揚力は大となるから(例えば飛行機では低速機は翼が細長いが高速機は翼が太短かになる。これは一定面積では横に細長い方が揚力を得るのに有利だからであり、モーターボートの L/B が普通の船に比べて小さいのはこのためである。)従つて船底面積をステップによつて幾つかに分割すればアスペクト比大なる小面積が並んだことになりハードチェーン型よりも大きな揚力が得られる。ただし実艇では勿論ステップ間に相互干渉が起るので、段をあまり多くしても効果は上らなくなる。

さて前述のように5段ステップの Pioneer が1910年の B. I. T. レースに出場し破れたが、同年イギリスでは有名なシングルステッパー Miranda IV が誕生し後の第1次大戦の40呎、55呎の C. M. B. の原型となつた。

1912年になつて英国は Saunders 社製5段ステッパー Maple Leaf IV をもつて米国に挑戦し、1907年より米国の手に渡つていた B. I. トロフィーを奪還した。この当時およびそれ以後も成功したステッパーは殆んどシングルステッパーであるが、なぜ Maple Leaf IV が成功したかという、当時まだ細長い丸型艇の影響が残つていて、 L/B が後世の2.5~3.5に比べて4.8と大きく、また HP/Δ (馬力/トン) も後世の700~1000に比べて150と小さいため、ステップ1段では揚力不足だったためであろう。ちなみに前記イタリーの MAS は $HP/\Delta = 100$, 2段ステップで50 kt を出している。

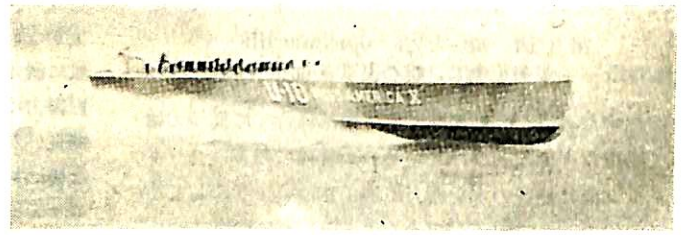
ステッパーは放つておくと、低速ではステップの後に vacuum を生じ水が離れないため馬力を上げてても仲々こ



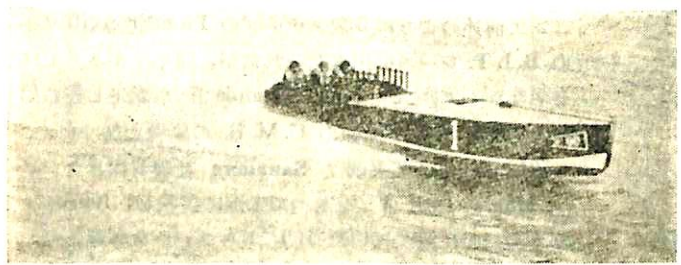
Maple Leaf IV

の状態から脱けられず滑走状態に入らない。参考のためこれを防ぐ方法を述べると大体次の3種となる。

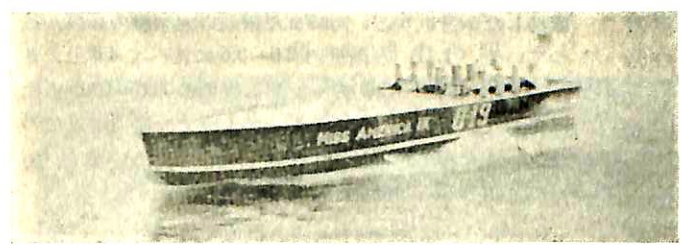
- ① ステップ後面へ大気に通ずる air pipe を導きこの部分の圧力を大気圧といても同じにしておく。
- ② ステップ後面へエンジンの exhaust pipe を導く。この場合低速では相当 back-pressure があるが高速になれば消滅する。
- ③ ステップ直後のハードチェーンラインを高い所につけて、その部分の船底勾配を大きくし、空気がステップ



Miss America X



Miss America I



Miss America IX

ブに入り易いようにする。このうち、多段ステップバーで成功した艇は殆んどこの①の方法をとっている。

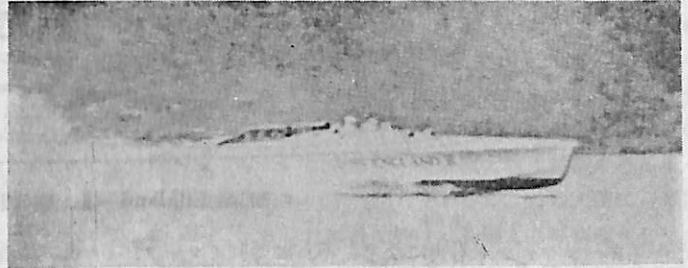
1914年には第1次世界大戦が始まり1918年まで続いた。その間英国の C. M. B., イタリアの MAS が魚雷艇として活躍したわけであるが、勿論 B. I. T. レースは休止となつた。しかし米国では Gold Cup レースは休まず続けられた。

大戦も終つて2年目の1920年には、アメリカの Garfield Wood は Miss America をもつて英国より B. I. トロフィーを再び奪還し、これより14年間続いた Gar Wood 時代を築くこととなつた。B. I. トロフィーはこの Gar Wood 出現以後既に44年間そのまま米大陸に止まり、現在に至つている。Gar Wood はこの14年間に Miss America I より Miss America X に至る実に10隻の Miss America を建造し、その間9回の B. I. T. レースに悉く勝つている。フランスはその間挑戦すること2回、英国は実に7

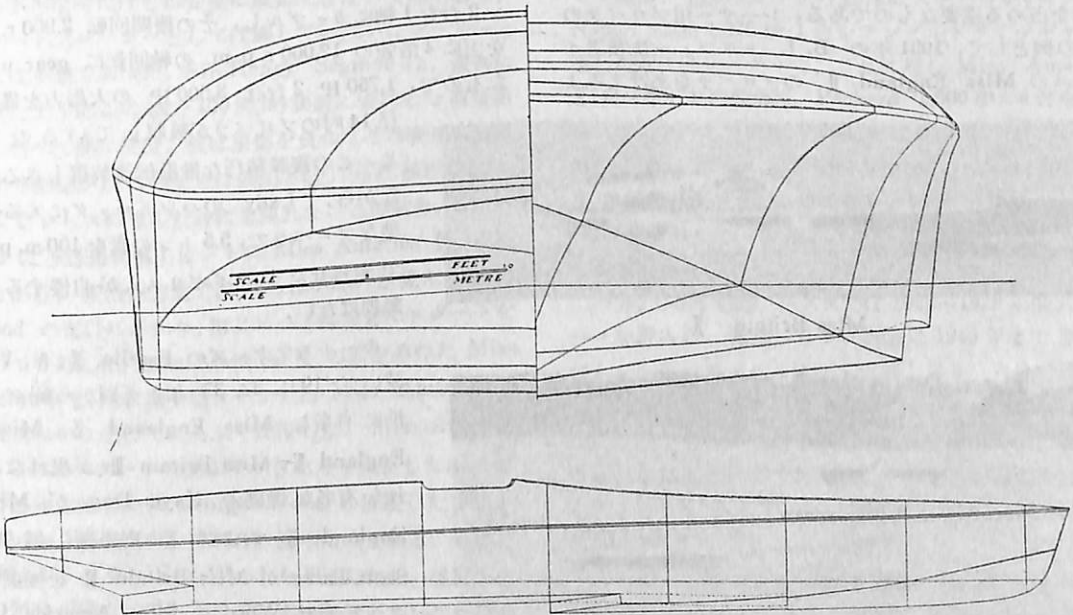
回、殊に英国は大英帝国の面子にかけて最高技術の粋を集めた挑戦艇を次々に造り出した。その結果、ぎりぎりの強度の軽構造艇や、極限までスーパーチャージしたエンジンが生れたが、これ等はすべてレース前の成績は優れていても、いざレースになると設計強度に余裕がないというその弱点をさらけ出し、殆んど艇がレースを完走不能で敗れている。一方、これに対する一連の Miss America は、技術的に見れば特に優れた点も見当らず、ただ平凡な丈夫で重いステッパーに可能な限りの大馬力エンジンを積込んだだけの艇であつて、相手方のイギリス人に言わせれば、「デリカシーも何もない単なる“Floating Power Station”」であつた。Gar Wood はこの Miss America を常に2~3隻整備しておいてレースにはこれ等複数艇を出して事故に備え、時には相手を騙してまで試合に勝つという老獪な試合運びで、しやにむに物量攻勢で勝つた点は、後世技術的にはあまり評判がよくないが、アメリカ人の性格の一面を丸出しにした点は面白いし、14年間トロフィーを守り続けた点は勝負師として立派である。

この間英国ではまず 1928, 29, 30 年と連続3年間女流レーサー Miss Betty Carstairs がこの強豪ガーウッドに立向つたのであるが、その初代の乗艇 Estelle II はどうしたことか旧式の丸型艇であつたと伝えられる。そのためでもあろうか、高速になると艇が左

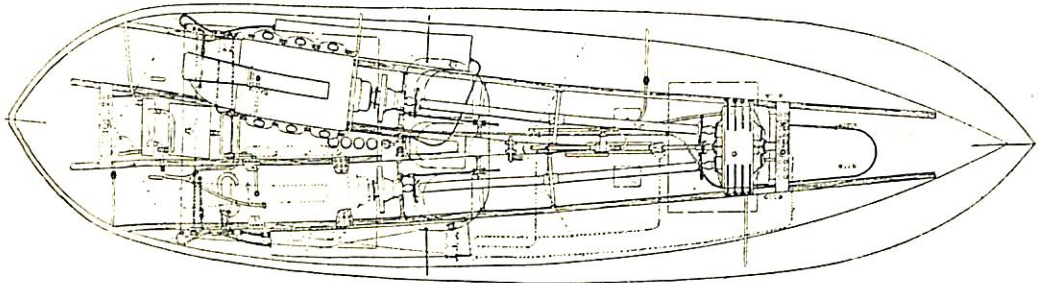
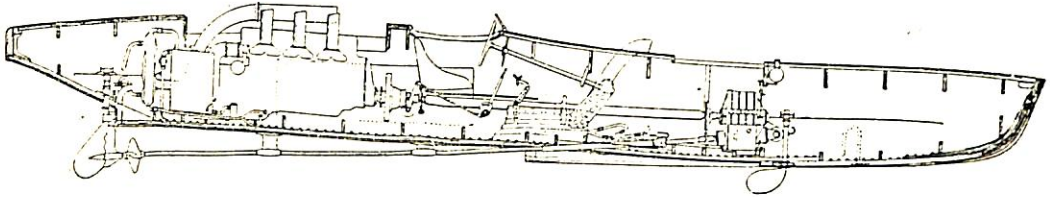
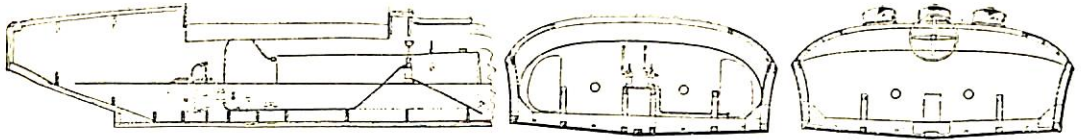
右に荒れ出して、3度もガーウッドに喰下つた女傑カールステヤーズも操縦に大変苦勞したといわれている。この艇はレースでは僅か1哩走つて転ぶくしてしまつたが、別の説では、プロペラの高速回転による反作用により操縦不能となつたためともいわれている。滑走艇のプロペラは普通の船のプロペラとは大分様子が違つているのでここで少し触れてみる。普通の船ではプロペラは回転数が少いものが効率が良いとされておりそのため機関の回転数を落してプロペラに伝えるのであるが、滑走艇では逆に機関の回転数を数倍に gear up させて、小さい直径のプロペラを高回転で廻すのが常識となつている。その原因は、第1にプロペラ直径を大きく回転数を少くすると、トルクが大きくなるためプロペラが据つて軽い艇は逆にシャフトの周りを振り回されるようになり、レース中艇は傾斜して操縦困難となり、時に危険となる。第2に、プロペラが大になりトルクも大となる



Miss England II



Miss England II 線図



Miss England II 艤装図

と、プロペラシャフトも大になり、それにつれてシャフトブラケット等も大になるためアベンデージ抵抗も大となる。このアベンデージ抵抗は高速艇では全抵抗の5割以上を占める重要なものである。レーサー用プロペラの1つの例として、1931年の B. I. トロフィー挑戦者イギリスの Miss England II のプロペラをあげてみよ

う。このプロペラは艇設計者 Fread Cooper の優れたデザインにより開発された新しいタイプのものであるが、これは主機 Rolls Royce Schneider Cup エンジン2台を1軸にカップルし、その機関回転 2,900 r. p. m を実に4倍強の 12,000 r. p. m. の軸回転に gear up したもので、1,750 HP 2台計 3,500 HP の大馬力を僅か直径14時のプロペラが吸収しているのである。この複雑精巧な推進伝達装置もさることながら、“Lady のハンドバッグに入る位小型なプロペラで、5.5トンの艇を 100 m. p. h. で走らせた”とイギリス人が自慢するのも無理はない。



Miss Britain II

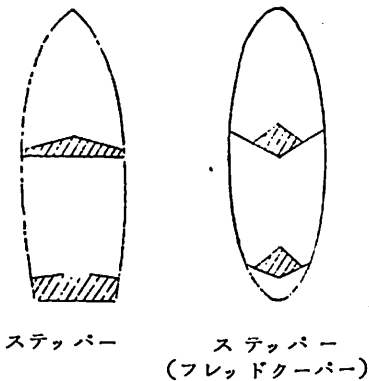


Miss England III

カールステヤーズの Estelle II, IV, V に続いて 1931, 32, 33 年と英国から続々と後世に有名な Miss England II, Miss England III, Miss Britain III が現れた。これも有名な操縦者 Kaye Don が Miss England II および III を操縦、同じく Scott Paine が Miss Britain III を操縦し、次々と Gar Wood の Miss America VIII, K, X に挑戦した。イギリスとアメリカのス

ピード世界記録競争および B. I. T. レースがもつとも白熱したのはこの時である。スピード世界記録の方は第1表を見て頂ければ判る通り、Miss America と Miss England が交互に、時には年に3回も記録を更新している。

1931年の挑戦艇 Miss England II は波瀾万丈の運命を持つて生れた艇であつた。前述のとおり Fred Cooper 設計、Saunders-Roe 社建造の艇で、変つた形のステップを持つていた。(第4図) この艇はステップにもトランサムにも V がついており、滑走時には普通のステップより滑走面を減らすことによつて速力をぐんと上げ



第4図 中央滑走面比較図

ることが出来るが、高速時には自転車のように横に狭い2点で滑走することになるため横安定が悪く、本当に水面の平らな時だけしか安全に航走できない欠点があり、レコードブレイカーとしては適していたが、レーサーとしては不適であつた。Sir Henry Segrave は、最初に触れたようにこの艇で100哩/時突破に成功した直後流木に当つて艇は沈没、彼は重傷を負つてその晩死亡したわけであるが、この欠点は艇が引上げられ修理されて B. I. T. レースに望んだ時にも現れた。この試合、Kaye Don は予想通り第1ヒートに Miss America K に勝ちながら、正当な方法では勝ち目が無いと見た Gar Wood の奇計にかかり、第2ヒートに故意にスタートを早めて先行した Miss America K の後を追つた Miss England II は、途中急ターンした Miss America K の曳波にのり上げててんぶく沈没した。Miss America K も勿論スタート時間が早すぎた点で失格したが、遅れて悠々と走つた弟 George Wood の操縦した Miss America VIII が完走して試合に勝つたのである。果然、世論はごうごうと Gar Wood を非難したが、規則上はこの試合が成立つているので、遂に如何ともしがたかつた。Miss England II はレコードブレイカーとしては

Kaye Don により2回世界記録を更新、Gar Wood の Miss America K を上廻るスピード記録を持つていたが、Gar Wood にレーサーとしての弱点を見抜かれ計られてんぶくしたのである。Miss England II の打続く安定性不良の欠点を見た英国は遂にこの艇を廃艇とし、代つて Thornycroft 社の技術に期待することになり、ここに Miss England III の誕生となつた。Miss England III は II より引継いだ Rolls Royce エンジン2台で2軸を駆動し、119.8哩のスピード世界記録を生んだが、Gar Wood はこれを見て、遂に Packard 1,600 HP 4台の空前絶後の大馬力艇 Miss America X を建造した。B. I. T. レースに Miss England III は再び Kaye Don 操縦、Gar Wood の Miss America X に挑戦したが、機関故障のため簡単に敗れ、Miss America X は余勢をかつて 124.86 m. p. h. のスピード世界記録を樹立したのである。

続く1933年、英国 British Power Boat 社長 Hubert Scott Paine は Miss Britain III をもつて Gar Wood に挑戦した。この Hubert Scott Paine はモーターボートを海洋で使用できるように改良した人物で、第2次大戦に英米魚雷艇の主流となつた Elco 社の魚雷艇は彼の設計をうけついでのもので、第2次大戦に功績のあるボート界の恩人ともいふべき人であるが、この大戦に、米国が B. I. T. レースに負け続けた英国より技術導入したのは面白い現象である。Miss Britain III は Hubert Scott Paine の設計建造、操縦もかれ自らが當つた。ジュラルミン艇体、僅か1.5トンの艇体にスーパーチャージした Napier Lion 1,375 HP 1台をアングルドライブギヤで増速した近代的レーサーで、これに対し Miss America X は7.5トンの艇体に Packard 1,600 HP×4台をスーパーチャージして実に7,800 HP に上げてこれに対した。試合は Gar Wood に軍配が上つたが、Miss Britain III の最高ラップ87.21哩に対し、Miss America X は89.33哩であつて、技術的には明らかに英国の勝ちといえるであろう。

一方、Gold Cup レースでは1922~1929年間ステップを禁止し、機関シリンダ容積は1945年まで制限を加えている。アメリカでは英国等と異り、自分で設計、建造、機関馬力調整、操縦まで1人でやる人が多く、次第に危険なものが殖えてきたため、安全のためにこれ等の制限を加えたわけであるが、そのため記録面から見るとどうしても B. I. T. レースに劣るのは止むを得ない。(第1表参照)

この中、船型で面白いのは1933、34、35年と3連勝した El Lagarto である。1921年ステップが禁止に

(89頁へつづく)

六分儀の光学部品について

株式会社 玉屋商店

1. 六分儀の誤差

六分儀の誤差は修正可能の誤差と修正不可能の誤差に分けられる。修正可能の誤差は、説明書に書いてある Error of perpendicularity, Side error, Index error 等で使用者が修正することができる性質のものである。

修正不可能の誤差として中心差 (Centering error) と不規則誤差 (Irregular error) がある。

中心差は円弧の中心と示標杆の回転軸が一致しないために生ずる誤差である。不規則誤差は歯切の際等分割に切削できなかつたために生ずる誤差である。

中心差と不規則誤差との和が $20''$ 以内に納まるよう追及している。ただし六分儀の場合は倍角に読まれるから実際は $10''$ 以内である。同一水面上に 15° おきに取り付けた Collimator により極めて精確に測定することができる。

六分儀の金属加工中歯切作業はもつとも細心の注意を払う部分で、これにより六分儀の生命が決るのである。

なお六分儀に修正不可能の誤差を生ずる部品として反射鏡および遮光色硝子がある。

2. 反 射 鏡

六分儀に導鏡および水平鏡と称する2個の反射鏡がある。両反射鏡ともにその鏡面は正確に平面であること、表面と裏面とは完全に平行であることが必要条件である。

鏡面の平面度が悪い時は反射像が不鮮明である。平行度が悪い時は表面で反射した光線と裏面で反射した光線の平行度が破れ、一つに重って見えるはずの像が二つに分解して見える。かかる反射鏡では太陽の像が二つ以上現われる場合がある。像が二つに分解して見える傾向は測角が大きくなるほど増大する。両面の平行度は $0.5''$ まで追及するが、 120° の角度を測る場合は二つの像は $5''$ だけ分解される。しかし $5''$ 程度になれば10倍の望遠鏡では見わけることができない。 $0.5''$ という角度は非常に

小さい値で完全平行と考えて差支えない。

反射鏡が正確であつても遮光硝子を2枚使用した時その濃度がうすい時二つ以上の太陽の像が現われることがある。かかる場合は1枚の色硝子を濃いものと交換して使用すれば、太陽の像は一つになる。

3. 遮 光 色 硝 子

遮光色硝子も反射鏡ほどではないが、平面度と平行度は相当にうるさいものである。平行平面の場合、平行度の悪いことは一種のプリズムを形つくることになる。光線がプリズムを透過した時、光線は厚い方へ偏る性質がある。

強い光線を緩和するため、その通路に遮光色硝子を挿入した時、透過光線が一方に偏れば、それは修正不可能の誤差を生ずる。偏りの量を $5''$ まで追及すれば、その誤差は省略し得る程度のものである。

以上反射鏡と遮光色硝子はレンズ研磨の技術としては最高度のもので生やさしいものではない。

4. 望 遠 鏡

六分儀に附属している望遠鏡は従来数種類あるが、現在は $12\times$ の倒像望遠鏡と $4\times$ の正像望遠鏡を使用している。 $12\times$ の方は主して Index error の測定用に使っているが、一般観測用としては、倍率が高いので使用しにくい。口径が小さいので暗い欠点がある。

$4\times$ の方は一般観測用として使用している。レンズの数が少ないので光線の反射および吸収が少ないのから明るく、夜間の観測には有利で、捨てがたいものである。

第二次大戦の際、真夜中でも水平線が観測できるように $7\times 50\text{mm}$ のプリズム式正像望遠鏡を採用したところ、好結果を納めたので、終戦後も4型として発売した。分度面は黒、目盛線は白であるので、読みやすいので外国船はもとより、一般漁船の要求が増加する傾向を示すに至つた。これは $12\times$ 、 $4\times$ の望遠鏡の替りに $7\times 50\text{mm}$ の望遠鏡1個で間に合うこと、かつ観測し易いことがわかつた。

しかし砲金フレームに $7\times 50\text{mm}$ を使用したのでは、重量の関係で面白くないので、 $7\times 35\text{mm}$ を採用するようにとの需要者の忠告があつたので、I型、II型の分度を黒色に目盛線を白色にすると同時に、 $7\times 35\text{mm}$ 1個を装備することに決定した次第である。 $7\times 50\text{mm}$ は軽合金フレームに装備することは従来通りである。次に $7\times 35\text{mm}$ と $7\times 50\text{mm}$ の望遠鏡についてその性能に関し比較してみたいと思う。

5. 7×35 mm 望遠鏡と 7×50 mm

望遠鏡の比較

a. 分解能 (Resolving power)

肉眼の分解能は 50" と推定されている。7×の望遠鏡の分解能は $\frac{50''}{7} = 7''$ と考えて差支えない。この点では同格である。

b. 光明度 (Brightness)

望遠鏡の光明度は次の式で示される値に比例する。

$$\left(\frac{p}{V}\right)^2 = p'^2$$

p: 口径 V: 倍率 p' は射出瞳孔を表わす。

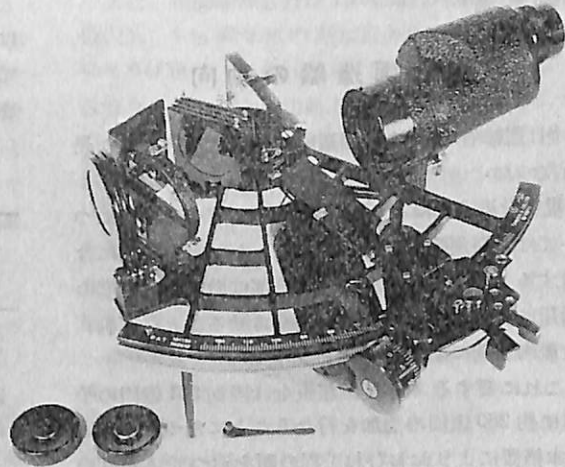
$$7 \times 35 \text{ mm では } p' = \frac{35 \text{ mm}}{7} = 5 \text{ mm}$$

$$p'^2 = 25$$

$$7 \times 50 \text{ mm では } p' = \frac{50}{7} \approx 7 \text{ mm} \quad p'^2 = 49$$

である。光明度は口径 50 mm は 35 mm に比較して約 2 倍である。夜間星および水平線を観測するには 50 mm 口径は著しく有利であることがわかる。

しかし望遠鏡の射出瞳孔径は観測時の肉眼の瞳孔径に



マイクロメーター式六分儀 D 型

合わせるよう設計するのが通例である。肉眼の視間における瞳孔径は 6 mm であり、7×35 mm の射出瞳孔径は 5 mm であるから、大体接近しているので、7×35 mm を Night glass として使用しても差支えないことがわかる。実際使用して結果がよいことが現状である。

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 卷 島 勉

気 象 と 海 象

A 5 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 大気の大気循環
- 4.1 気圧の高低と風 4.2 第 1 次的大気の大気循環
4.3 第 2 次的大気の大気循環
- 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 日本近海の流れ 12.4 海流に関する現象

第 13 章 海 氷

- 13.1 海氷の物理的性質 13.2 海氷の種類
13.3 世界の主な海氷、氷山 13.4 日本近海の水氷
13.5 氷海の航海

(船舶事情)

21次計画造船の動向

7月8日運輸省は21次計画造船について次のような発表を行なった。

1. 現在計画造船により建造を希望している船舶については、海運政策上必要であり、かつ融資基準に合致すると認められるものは、一部は融資予約制度の活用により、すべてこれを建造させることに運輸、大蔵両省間に話し合いがまとまった。
2. これに要する本年度開銀資金は当初561億円の予算に約280億円の追加を行なうことになった。
3. 本措置によりおおむね工程の順を追って本年度の造船工事は進捗するものと思われ、海運国際収支改善策としてはもちろん当面の景気振興策としても意義あることと思われる。

この決定によつて、海運界から建造希望の出ていた242万総トンに及ぶ21次(40年度)計画造船は、180万総トンを21次として建造し、残りの62万総トンを22次(41年度)として予約船にする方針が確認され、21次は20次(121万総トン)を上廻る規模で実施されることとなった。

本号ではこの21次船の増枠までの経緯を中心に、最近の計画造船の問題点と話題を探ってみる。

21次船の建造希望量

21次船は中期経済計画の船腹拡充目標を基として、海運造船合理化審議会の答申に沿つて作成された昭和39年度から昭和42年度までの年次別計画造船の第2年度に当るものであり、20次船は計画どおり121万総トンの建造が実施され、この計画は順調なスタートを切つたわけである(第1表参照)。

また、21次船は150万総トンの建造について予算枠

第1表 計画造船による船舶建造計画

船種	年度				計
	39 (20次)	40 (21次)	41 (22次)	42 (23次)	
定期船	60	150	230	270	710
一般貨物船	70	150	270	400	890
鉄鉱石・石炭専用船	350	350	400	450	1,550
油槽船	730	850	850	850	3,280
計	1,210	1,500	1,750	1,970	6,430

(注) 1. 単位 1,000総トン

として財政資金561億円が決定していたが、建造希望量は第2表にみるように242万総トンに達し、22次についても現在具体化している分だけでも計画を相当上廻る状態となった。

第2表 21次および22次建造希望量

船種	21次		22次	
	計画	希望量	計画	希望量
定期船	150	184	230	180
一般貨物船	150	134	270	150
鉄鉱石・石炭専用船	350	1,073	400	625
油槽船	850	1,025	850	850
計	1,500	2,420	1,750	1,805

(注) 単位 1,000総トン

これ等の建造希望量を船種別にみると、鉄鉱石および石炭専用船の需要が特に多く、21次では計画の約3倍に達しており、22次でも現在で既に計画の1.5倍を上廻っている。このような新造船需要の急増の理由としては次の諸点があげられている。

- (イ) 海運国際収支改善のための日本船利用の促進が関係産業界、特に荷主業界に浸透してきたこと。
- (ロ) 海運助成策と合理化によつて日本船の運賃が外国船と対抗しうる競争力をもつてきたこと。
- (ハ) 日本船を使用しようとする荷主には、必要とする船腹を計画造船によつて手当てできる見通しがついたため、C & F 輸入が大幅に F. O. B に切替つてきたこと。
- (ニ) 鉄鉱石、石炭については、長期安定した新規鉱山の開発(豪州、ブラジル等)により、輸入ソースが急速にこれら新規鉱山に移行しつつある過渡期に当り、その専用船需要が増大したこと。
- (ホ) 日本船の国際競争力向上につれて、専用船、油槽船等で三国間への進出が活発化したこと。

このような事情から海運界は勿論、一般産業界特に鉄鋼業界では21次計画造船の専用船の建造希望量は、輸送計画などの必要性の裏づけのあるものとして全面的な実現を要望し、また造船界は安定需要、ベースワークとしての国内船需要の確保の意味からも、また造船所の工程にアイドルや混乱を起さないためにもこの希望量の建造実現を強く望んできた。

建造量増枠の経緯

上記のような建造量拡大の要請に対し、運輸省は、各船別の検討を行なつて、工程面から、また建造の緊急性から一部を22次船以降に繰りのべる指導を行なつてきたが、この需要を150万総トンの計画枠内に抑えることは、次の理由から関係業界の混乱を生ずるばかりでなく、国家経済からも極めて損失が大きいが憂慮されるに至つた。すなわち

- (イ) 専用船、油槽船はすべて荷主の事業計画に基づいて竣工期が定められているので、この建造を繰りのべすことは輸送計画に支障を生じ、これを避けるには外国船用船にたよらざるを得ない。
- (ロ) 三国間専従船は船主が外国荷主との間に長期用船契約を結び建造を計画したものであり、この建造が予定通り行なわれなければ、日本船主の対外信用に関係するばかりでなく、契約違反による違約金の問題、ひいては将来における日本船主の三国間輸送進出の妨げともなる。
- (ハ) 造船界は現在輸出船を大量に受注しているが、その納期は造船契約によつて定められ、その変更は極めて困難である。21次船の建造希望量242万総トンは比較的納期の短いもので、これ等の工程を繰りのべすことは、短期的にはアイドルを生じ、長期的には輸出船の工程にも悪影響を与える。また国内船優先の政府指導に協力してきた造船所にとっては実も味もない結果となる。

以上の見地から運輸省は財政上出来る限り増枠を行ない、この建造計画を推進することとし、関係各当局と接衝をすることとなつた。

一方最近の一般経済の不況対策として政府は広範囲の景気刺激策の検討を開始したが、外航船の建造枠拡大は、関連産業の経済活動活性化に大きな力があるとして事務当局に具体案の作成検討が指示され、運輸・大蔵両省間で接衝の結果、前述のような決定をみたわけである。

増枠建造量の内容と問題点

決定した180万総トンの建造量の船種別内訳は次のように伝えられており、当初計画に比べ鉄鋼原料専用船の大幅な増加が目される。

船種	決定建造量 (1,000G/T)	当初計画 (1,000G/T)
定期船	130	150
一般貨物船	130	150
鉄鉱石および石炭専用船	780	350
油槽船	760	850
計	1,800	1,500

また、契約船価合計は1,100億円に達し(当初計画918億円)、うち40年度の開銀資金量は20次船継続分も含めて841億円(当初計画561億円)に増加した。この財政資金の追加による建造工程は平均2.7/4ペースであり、当初予算(150万総トン)の1.7/4ペースよりは改善されたが、実際工程ペース3.35/4は下廻っている。

ともあれ、21次船の増枠が早期に決定したことは、一部の意見として(1)22次の建造規模も200万総トン見込まれることから、企業基盤強化がようやく緒についた海運企業にとって、利子補給のある借入金とはいいなから過剰投資ではないか。(2)景気振興の旗印のもとに海運企業の体質改善のペースが無視されなかつたか。(3)予算工程ペースが実際ペースより不足しているため、明年1~3月の工程払がくりのべされることとなつており、この期間の資金調達について造船所側は不利な立場になる。等の声もあるが、大局的にみて、海運・造船界の要望にこたえた結果であり、また造船投資の産業界全般に与える波及効果が大きいことから、景気振興策として歓迎されているといえる。

21次船の船種別特色

21次建造希望船の船種別特色としては前述した鉄鉱石および石炭専用船のいわゆる鉄鋼原料専用船がその中心となつているほか、次のような点があり、画期的な性能の優秀船が数多く生れることが期待されている。

- (イ) スーパーライナーと呼ばれる航海速力20.5~21ノットの大型定期貨物船が、二社で建造される予定で、最近の輸出高速貨物船の相次ぐ受注とともに、わが国的高速船建造技術のめざましい発達を物語るものといえる。
- (ロ) 20次に引きつづいて建造される木材専用船、自動車専用船、非鉄鉱石専用船等いわゆる雑専用船は、それぞれ積載貨物に最適の構造、荷役機械等を開発している。
- (ハ) 鉄石専用船は20次では55,000 D/W型が標準型となつたが、21次では67,000~70,000 D/W型が出現しはじめてきた。
- (ニ) 油槽船は120,000 D/W型が数をまし、73,000 D/W型とともに建造需要の中心となつている。
- (ホ) LPG 運搬船は3隻建造される予定であるが、うち1隻は油槽船兼用、また1隻は二重船殻の新設計のものである。
- (ヘ) 原油、石炭、鉄鉱石等多種類の貨物搭載を考慮した本格的な多目的専用船が国内船としてはじめて計画されている。(40. 7. 15) (Q)

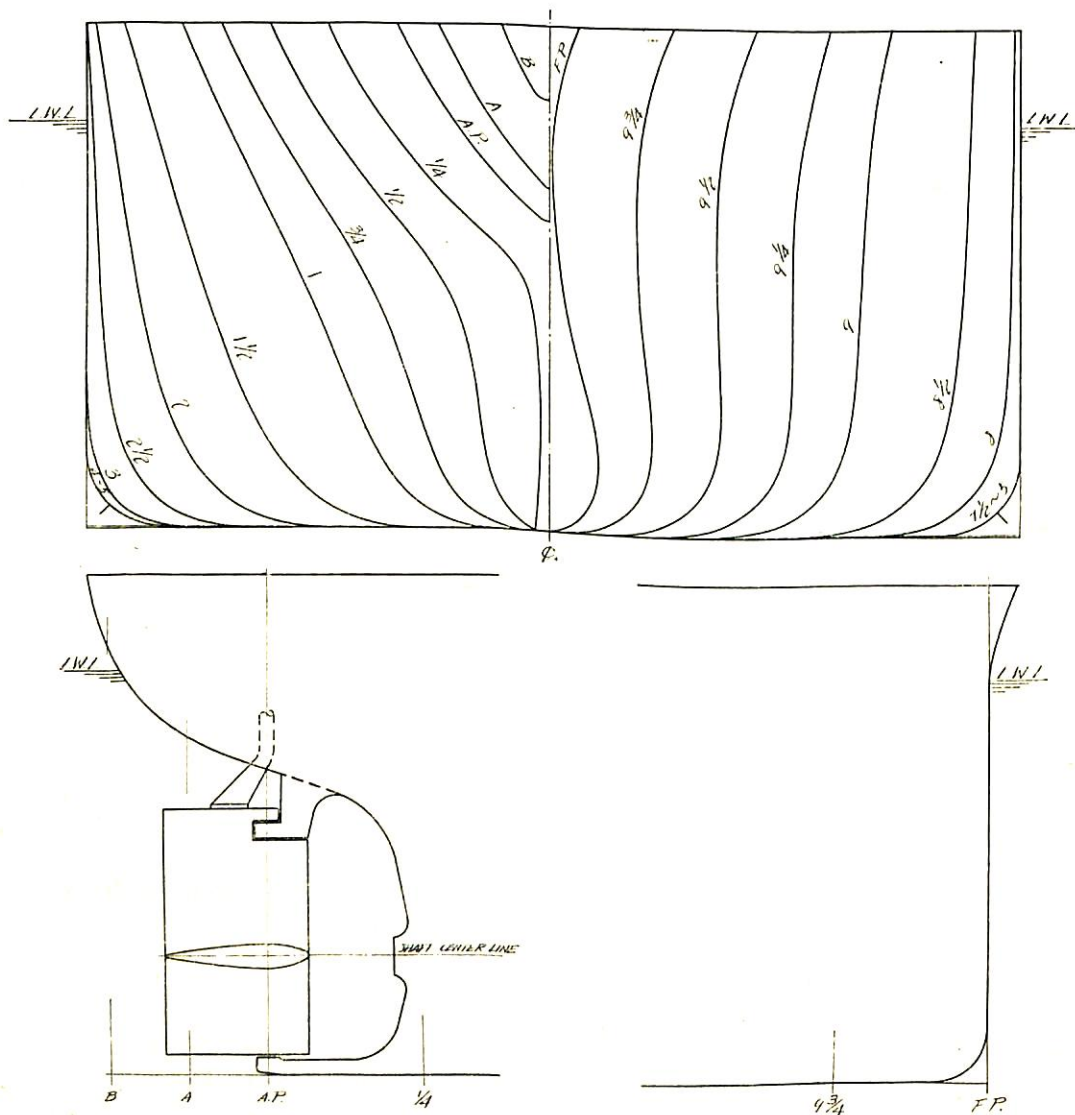
載貨重量5万トンの大型油送船の模型試験

船舶編集室

M. S. 311 は垂線間長さ 210 m, M. S. 312 はおなじく 195 m のいずれも載貨重量5万トン・方形係数が約 0.8 の大型油送船に対応する模型船である。模型船の垂線間長さおよび縮率はそれぞれ 6.5 m・ $1/32.308$, 6.0 m・ $1/32.500$ である。

M. S. 312 は M. S. 311 にくらべ垂線間長さが 15 m 小さく、長さに対する幅を若干大とし、特に幅に対して喫水を大とした船型である。

両船の主要寸法等は、試験に使用した模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



第1図 M. S. 311 正面線図および船首尾形状図

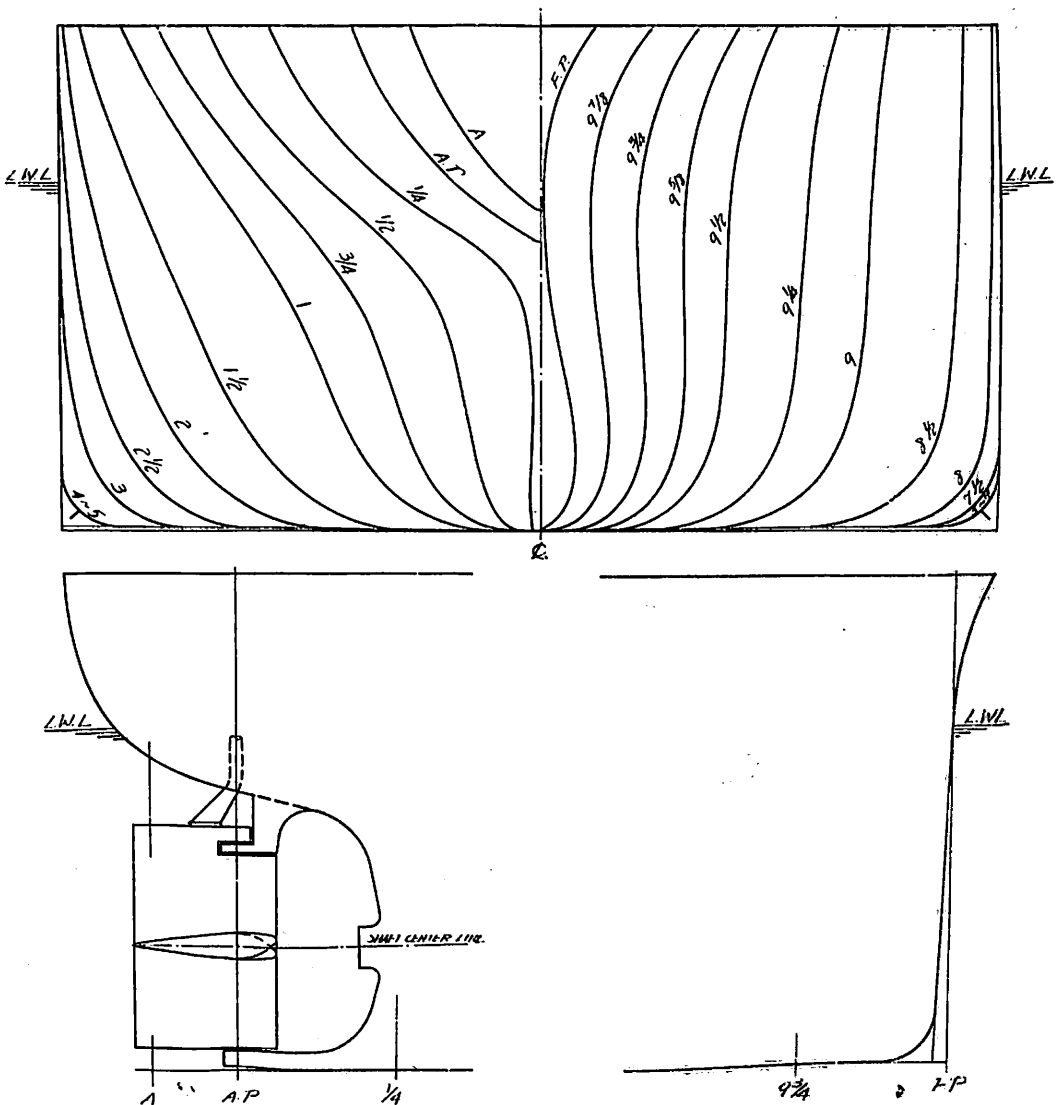
面線図および船首尾形状は第1図および第2図に示す。図に見るように両船とも約4%の球状船首を採用している。

主機として、M. S. 311 は連続最大出力 17,600 SHP × 105 RPM のタービン汽機、M. S. 312 はおなじく 17,600 BHP × 119 RPM のディーゼル機関の搭載が予定されていた。

試験は、M. S. 311 について過満載およびトリムを2種に変えた1/5 載貨、M. S. 312 については満載、3/5 および 2/5 載貨のそれぞれ3状態について実施された。

試験より得られた剰余抵抗係数、自航要素を第3図および第4図に示す。これらの結果に基づいて実船の伝達馬力、プロペラの毎分回転数等を算定し、第5図および第6図に示す。

なお、試験の解析に使用した摩擦係数はシェーンヘルのもので、実船に対する ΔC_F を、M. S. 311 に対しては -0.2×10^{-3} 、M. S. 312 に対しては0とした。実船・模型船間における伴流係数の尺度影響は考慮されていない。

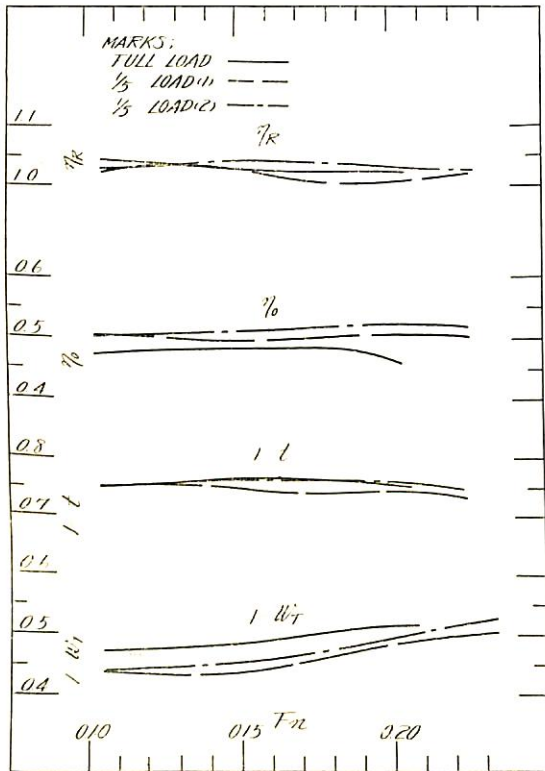
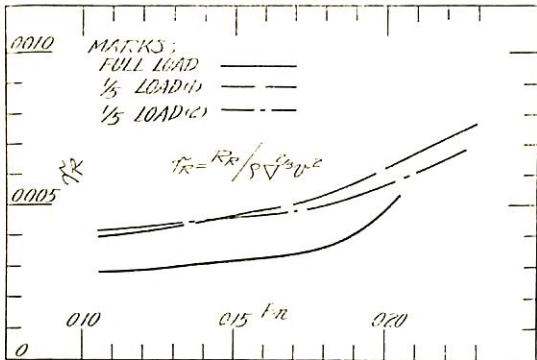


第2図 M. S. 312 正面線図および船首尾形状図

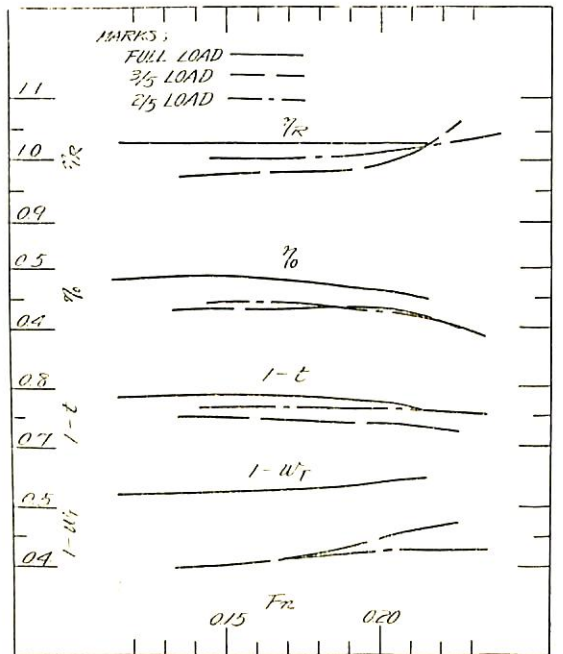
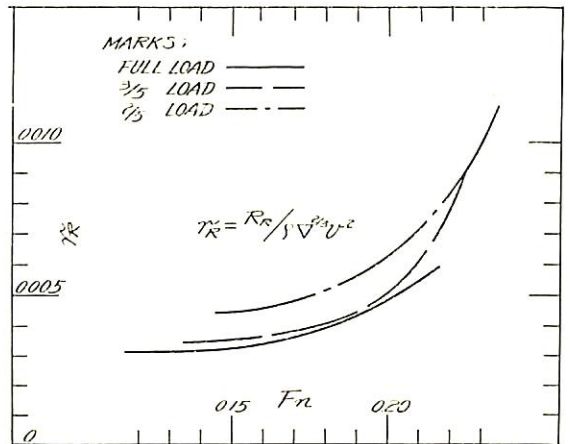
第 1 表 要 目 表

M. S. No.		311	312	
長さ (L _{PP})	(m)	210.0	195.00	
幅 (B) 外板を含む	(m)	31.042	29.242	
満 載 状 態	喫水 (d)	(m)	11.741	12.971
	喫水線の長さ (L _{w.l.})	(m)	213.65	199.63
	排水量 (P)	(m ³)	60,094	59,200
	C _B		0.793	0.800
	C _P		0.801	0.807
	C _Δ		0.990	0.992
	l _{CB} (L _{PP} の % にて 翼より)		-1.92	-1.40
平均外板厚	(mm)	21	21	
摩擦係数		シェーン ヘル ΔC _F = -0.0002	シェーン ヘル ΔC _F =0	

M. P. No.		264	265
直 径 (m)		6.607	6.182
ボ ス 比		0.194	0.185
ピ ッ チ (0.7R にて) (m)		5.120	4.915
ピ ッ チ 比 (%)		0.775	0.795
展 開 面 積 比		0.625	0.560
翼 厚 比		0.055	0.052
傾 斜 角		9°~59'	8°~3'
翼 数		5	5
回 転 方 向		右 廻 り	右 廻 り
翼 断 面 形 状		エーロフォイル	エーロフォイル

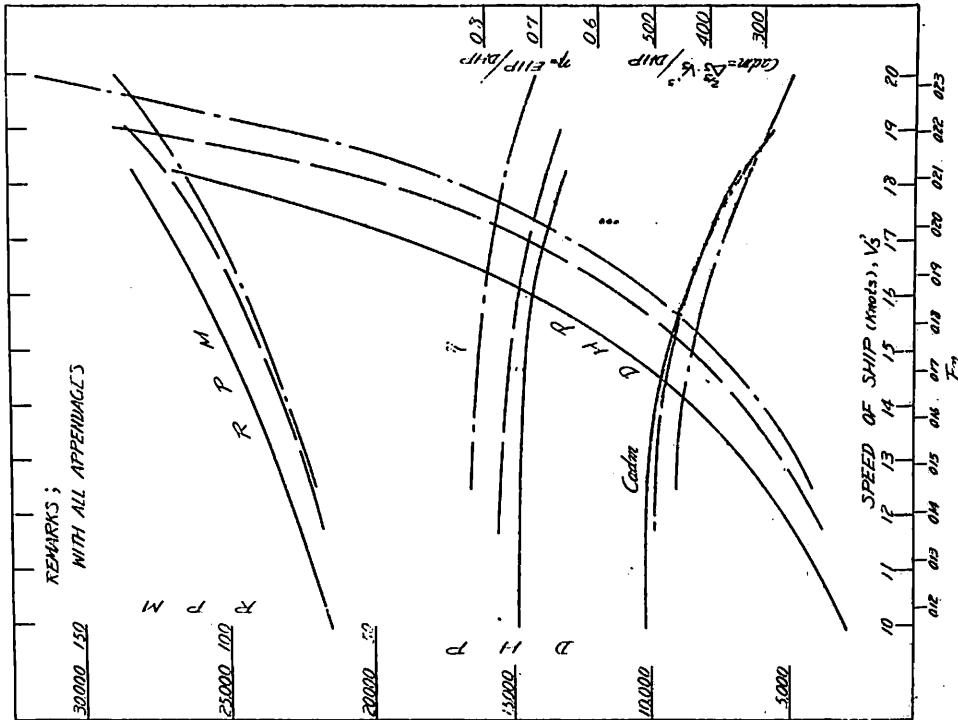


第 3 図 M. S. 311 剰余抵抗係数および自航要素



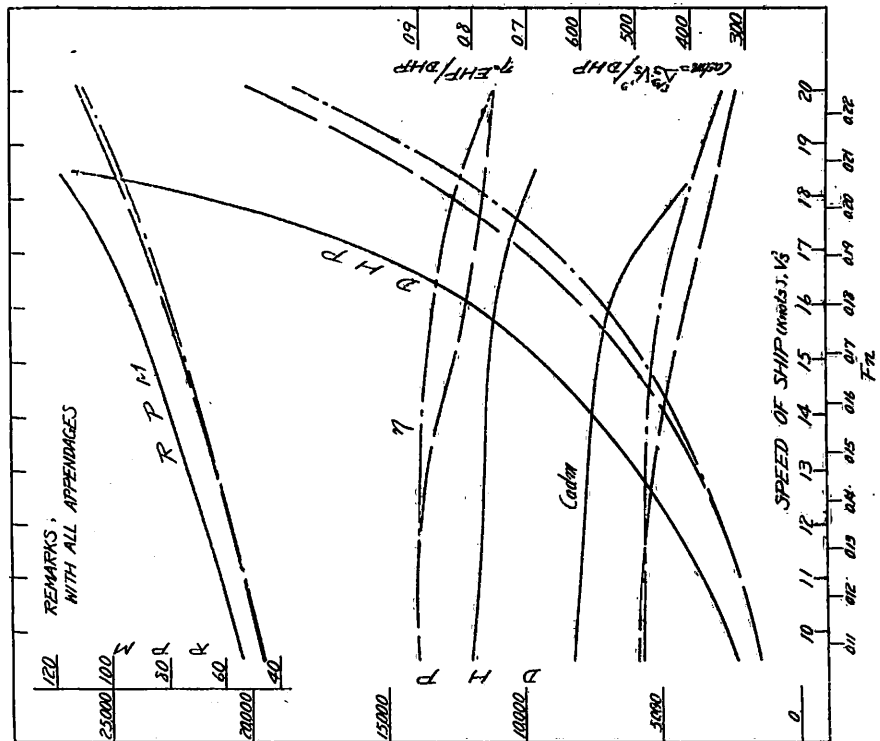
第 4 図 M. S. 312 剰余抵抗係数および自航要素

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT		MARKS
	A.P.	M.S.		Δ_3 (mt)	Δ_3 (ton)	
FULL LOAD	4.971	F.P.	0	59,200	60,630	---
$\frac{3}{4}$ LOAD	3.971		0	39,756	40,750	---
$\frac{1}{2}$ LOAD	3.062	5.642	2.450	30,063	30,375	---



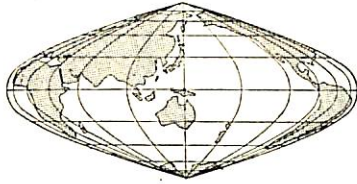
第 6 图 M.S. 312 x M.P. 265 DHP 等曲线图

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT		MARKS
	A.P.	M.S.		Δ_3 (mt)	Δ_3 (ton)	
FULL LOAD	4.818		0	61,170	62,700	---
$\frac{1}{2}$ LOAD	3.324	4.576	5.495	21,673	22,220	---
$\frac{1}{4}$ LOAD	2.906	4.462	3.303	21,673	22,220	---



第 5 图 M.S. 311 x M.P. 264 DHP 等曲线图

NKコーナー



IN 処理鋼を船体構造に使用する場合の自動溶接法承認試験について

IN 処理鋼は、成分に Al-N を多く含ませることによって、その切欠きじん性を飛躍的に向上させた新鋼種であるが、自動溶接のように、母材を著しく溶かす溶接をすると、高温のため、Al-N から N が遊離し、切欠きじん性が劣化することがある。この切欠きじん性の劣化の程度は、使用する心線とフラックスの組み合わせ、溶接電流、電圧、速度、層数、開先形状の組み合わせによって異なるため、今後、IN 処理鋼に自動溶接を使用する造船所において、実地工事と同等な継手に対して試験を行なつて、溶接接手の切欠きじん性を確認することになつた。IN 処理鋼の手溶接については切欠きじん性の低下はなく、従来の手溶接法をそのまま適用して差しつかえないことになつている。(65 船 87 号 40.6.10)

主機室内の側桁板の厚さについて

昭和 39 年度版の鋼船規則では、主機室内の側桁板の厚さは、貨物倉内のものより、1.5 mm 厚いものが要求されていたが、昭和 40 年度版の鋼船規則では、そのことが無くなつている。

これについて、主機室内の側桁板は、肋板と同様、貨物倉のものより、厚いものが使用されるべきであると考えられるので、今後は、主機室内の側桁板について、鋼船規則の規定の算式による厚さに、1.5 mm 加えた厚さを要求することになつた。(65 船 97 号 40.6.24)

SOLAS 条約関係の国際条約証書の発行権限の付与について

ギリシャ政府から、貨物船に関し、次の証書を発行する権限を NK に付与した旨の通知が、6 月 10 日付であった。Cargo Ship SAFETY CONSTRUCTION CERTIFICATE (有効期間 5 年)、Cargo Ship SAFETY EQUIPMENT CERTIFICATE (有効期間 2 年)、Cargo Ship SAFETY RADIOTELEGRAPHY CERTIFICATE (有効期間 1 年)、Cargo Ship SAFETY RADIOTELEPHONY CERTIFICATE (有効期間 1 年)。

スタン・トロローラーの急速冷凍室内の鋼甲板のぜい性破壊について

本年 1 月竣工し、北洋底曳漁業に従事して、去る 5 月下旬帰港したスタン・トロローラー (L=88 m) の急速冷凍室内の鋼甲板に亀裂が発生しているのが発見された。これは、荷揚げ作業後に、急速冷凍室から下の冷蔵倉に、水が洩れ出したために、発見されたものである。亀裂の発生点は、鋼甲板に T 溶接されている、排水溝用の平鋼の銜合せ溶接部であり、亀裂は船の殆んど全幅にわたつて伝播していた。この亀裂は、甲板下ガーダにも伝播

し、ガーダのウェブもフランジも割れている。現在、鋼船規則の内規で、急速冷凍室内の鋼甲板 (第二甲板、台甲板) には、KB 鋼板が要求されているが、本船は、この内規適用以前に入級申し込みを行なつていたため、KA 鋼板が使用されていた。

強化プラスチック製プロペラ用ボンネットについて

汽船 S 丸の腐食したプロペラ用ボンネットの代品として、軽量で耐食性、耐衝撃性の大きい強化プラスチック製ボンネット (FRP ボンネットと称す) の使用許可の申出が、神戸製鋼所呉工場よりあり、承認された。

FRP は、ポリエステル樹脂とガラス繊維を基材とし、これらを積層硬化したもので、物理的性質は第 1 表に示すようなものである。これによると、FRP は鑄鉄のようにもろいもので、破断直前まで、弾性変形することがわかる。機械的強度は、ガラス繊維の含有率に比例して増大するが、余り含有率を多くすると、ガラス繊維同志が接触破断を起すことがあり、含有率 65~70% のものが、曲げ強さが最大になるとのことである。

第 1 表 FRP と他の材料の比較

性 質	単 位	FRP	マンガン青銅	アルミ青銅
引張強さ	kg/mm ²	35~45	50~55	66~72
伸 び	%	1.5~2.0	20~35	15~30
引張弾性率	kg/mm ²	2,000~2,300	10,000~10,500	11,000~12,000
曲げ強さ	〃	40~50	—	—
曲げ弾性率	〃	2,200~2,500	—	—
圧縮強さ	〃	20~30	50~55	66~72
硬 度	—	HR 100~120	—	—
比 重	—	1.6	8.3	7.6
シャルピ 衝撃値	kg/cm ²	1~1.5	2~3	—

第 2 表 落下衝撃試験の成績

落下高さ (cm)	衝 撃 痕 跡	衝撃を受けた後の水圧試験 (kg/cm ²) の結果
10	な し	4 異常なし
30	白濁痕 径 20mm	4 異常なし
60	〃 径 40mm	2.5 で漏水
120	〃 径 50mm	0.6 で漏水

衝撃試験として、直径 260 mm、厚さ 8 mm のボンネットに、重さ 10 kg の鋼錘を落下させた結果、第 2 表の成績が得られている。また、直径 770 mm、本体厚さ 15 mm、フランジ厚さ 40 mm のボンネットを試作し、水圧試験を行なつた結果は、5 kg/cm² でフランジ面から漏水し始めたが、本体には、異常がなかつたということである。製造者は、FRP ボンネットについて次の配慮が必要であると云つている。

1. ボルト締付部は、リップ付のものとする
2. グリス注入用座には、金具を埋込む必要がある
3. プロペラボスとの間には、適当なシートパッキンを用いる
4. 取付ボルトの締付けには、座金を用いる
5. 130°C 以上に加熱してはならない
6. 錆打ちを行なわない

なお、前記呉工場では、この材料で小型プロペラ (径 2,500 mm まで) を製作して、実船に試用しているとのことであるが、NK 船級船に使用された例はない。

特許解説

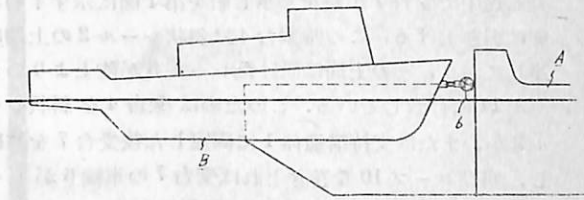
貨物輸送船装置 (特許出願公告昭40~10901号, 発明者, 石原綱夫外1名, 出願人, 三菱重工業株式会社外1名)

従来推進装置を備えた曳船, 押船等と舢を組合せた貨物輸送船装置は, 例えば索を介して曳船によつて舢を曳航させるか, あるいは押船によつて舢の後尾を押進する方式が採用されているが, 前者にあつては波浪の高い時の操船が困難であり, かつ索が切断する恐れがあり, また後者にあつては波浪の高い時には舢と押船とが前後方向において偏倚しやすく押進方向が一定しない欠点があつた。

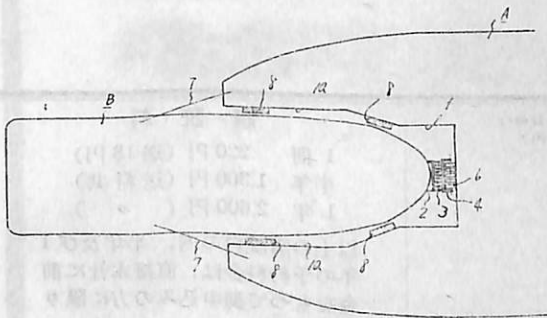
この発明は, 上記のような欠点を除去するものである。

図面について説明すると, 押船Bの船首に設けられた取付部材2に押船Bの幅方向に並設された複数のスプリング3を介してコ字状支持片4が連結され, 同コ字状支持片4の両側片4a, 4a間に挿貫された押船Bの幅方向に平行する軸かん5に多数のロールフェンダ6を回転自在に並列嵌装し, 同ロールフェンダ6を舢Aの切込み1の底面に圧接するとともに舢Aと押船Bとを索7で連結した貨物輸送船装置である。

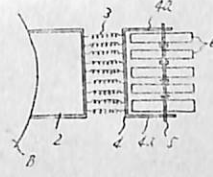
したがつて, 押船Bの推進装置を作動すると, ロール



第1図



第2図



第3図

フェンダ6を介して舢Aが推進されるもので, この際ロールフェンダ6はそれぞれコ字状支持片4の軸かん5に回転自在に嵌装され, しかもコ字状支持片4と取付部材2との間にはスプリング3が介装されているので前記両者A, B

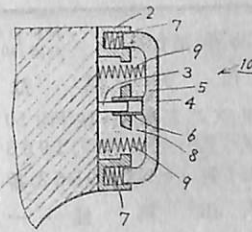
間の衝撃がロールフェンダ6の回転ならびにスプリング3の弾性変形によつて緩衝され, さらにロールフェンダ6を多数並列してそれぞれ独立して回転できるようにしたためローリング等によるロールフェンダ6の振り防止できる。なお, 符号8は切込み1の内側面1aに設けたフェンダを示す。

防舷材 (特許出願公告昭40~10904号, 発明者・団迫三郎, 出願人, 高山宗大)

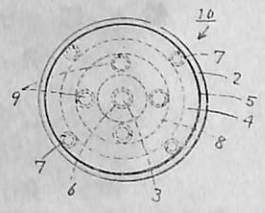
この発明は, 船舶と岩壁, あるいは船舶間に不測の接触があつても接触体間の摩擦係数を少なくする緩衝作用の大きい防舷材に関するものであつて, 少ない所要空間をもつてとりつけることができ護岸, 防舷の目的を充分に果たすものである。

図面について説明すると, 固定枠体1の側面に部材2を一体的に外方に突出させるとともに, この部材2のほぼ軸心部において固定枠体1から外方に軸3を一体的に突出させこの軸3に表面4が滑らかな碗状体となつている合成樹脂製の弾性体5の内側軸心部から突出させた筒軸6を挿嵌させ, 前記弾性体5を軸3の周りに回転自在に構成するとともに弾性体5をその枢支部に対して軸心方向に一定距離内で摺動自在とし, 弾性体5を弾性的に常時固定枠体1から遠ざかる側へ押し出すように固定枠体1と弾性体5との間に弾機7, 8, 9を介装させた防舷材10である。

したがつて, 弾性体5は表面4が滑らかな碗状体となつた合成樹脂製であるからゴム材のものに較べて寿命が長く, また, 弾性体5の他に固定枠体1との間に

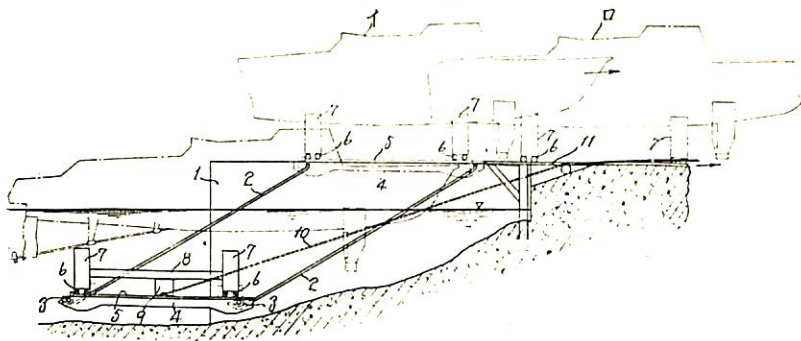


第1図



第2図

も弾機7, 8, 9を介装させたから接触時において衝撃力を充分に緩衝させることができ護岸、防舷の目的を充分に果たす。さらに、前述の軸心部分を油圧緩衝器に形成して用うれば一層その緩衝作用を強力にすることができる。



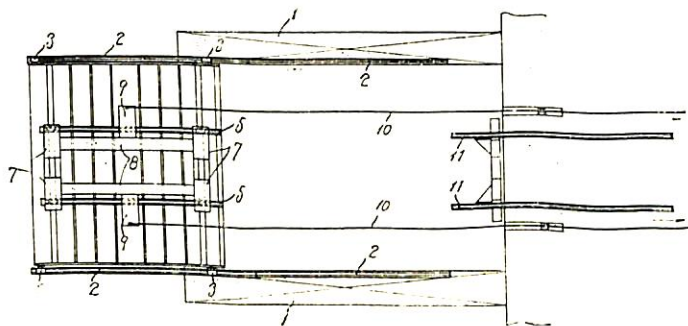
第 1 図

船舶を陸上に引き込む装置
 (特許出願公告昭40~10907号
 発明者、中洲正夫外1名、出願人、日立造船株式会社)

この発明は、船舶を水中に突設した支持構造体にクランプした斜状レールに沿って水平状態のまま斜上方に引き上げると同時に、引続き陸上に引込むことができる装置を提供しようとするものである。

図面について説明すると、水中に突出し対設された支持構造体1によつて対称的に支持される斜状レール2に沿つて移動する架台4台により船体を水平に支えて昇降させるようにし、前記架台4が斜状レール2の上端に達したとき、架台4の上面に敷設したレール5と陸上から延長したレール11との各端が合致するようにし、この状態で架台4を固定し、架台4のレール5上に載設した船体を支承する受台7のみをけい引して船を陸上のレール11に沿つて引き込むようにしたことを特長とする船舶を陸上に引込む装置である。なお、符号6は受台7の車輪、8は受台7の連結部材、9は引張ロープ10の各端が結びつけられた連結部材8に固定した腕かんをそれぞれ示す。

したがつて、船体を引き上げる架台4と受台7をまず一体的に固定しておき、船体が接触しない程度の深さま



第 2 図

で沈降させておき、船が所定の位置まで引き入れられた後陸上に設備したウインチによつてロープ10を巻きとれば架台4は受台7と一体的に斜状レール2に沿つて上昇途中で受台7が船を支承し船を第1図に示す状態に引き上げる。この時架台4は斜状レール2の上端に達しており、その上面に設けたレール5が陸上よりのレール11に合致している。このために架台4を斜状レール2か、または支持構造体1に固定した後受台7を離縁し、再びロープ10を巻きとれば受台7の車輪6がレール5からレール11に転動しロの状態になる。

(特許庁 増田 博)

船 舶 第38巻 第8号 昭和40年8月12日発行
 特価 240円 (送18円)

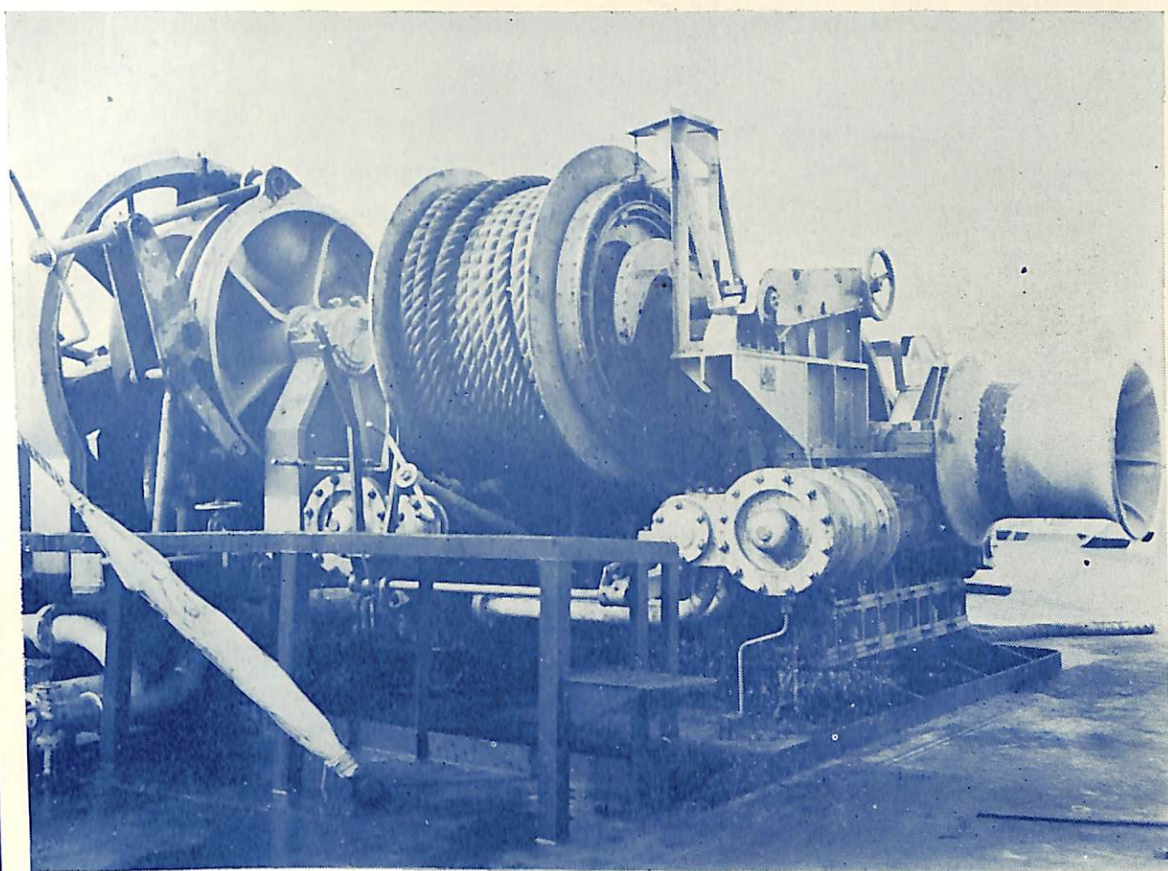
発行所 **天 然 社**
 東京都 新宿区赤城下町50
 電 話 東京(269)1908
 振 替 東京 79562 番

発行人 **田 岡 健 一**
 印刷人 **研 修 舎**

購 読 料

1 冊 220 円 (送 18 円)
 半年 1,300 円 (送料 共)
 1 年 2,600 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御申込みの方に限り
 ます



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。

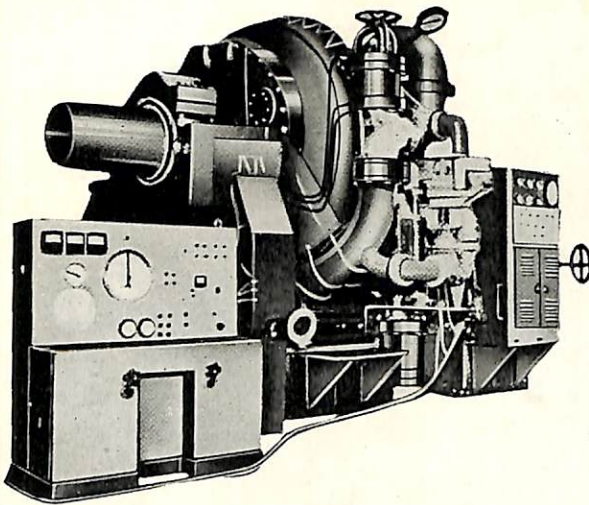
ロボロ ホーサーウインチ

《ワンマンコントロール》



- お問い合わせは、大阪・天王寺局区内または東京・中央局区内久保田鉄工機械営業部まで…

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	± 10mm
軸全長	5,330mm	全高3,865mm
床寸法	4,200mm × 3,410mm	
総重量	約 80ton	



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL (442) 8 2 5 1 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17(都ビル) TEL (362) 7 8 2 1(代)

船舶 才三十八卷 才八号
昭和五年三月二〇日 第三種郵便物認可
昭和四十年八月七日 印刷(十二月一回行)

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 二四〇円 発行所

天 然 社
電話東京(269) 1908 番
振替東京七九五六三番
電話東京(269) 79562 番

監 修 者

上野喜一郎 小山永敏 土川義朗 原 三郎

実家のための
世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロス装函入 定価 2,800円 千 120円

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

内容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解説されている。執筆者数45名。斯界の才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。

東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

電話東京(269) 1908 番
振替 東京 79562 番

保存委番号:

IBM 5541

193015