昭和二十四年三月二十八日寶融省特別技术認識誘策四〇六號第一月 一回一十二十四十十分 行 四和二十五年 八昭和五年十月二十日 第三新館便物展可 四和二十五年 八

月月七七二七

日日

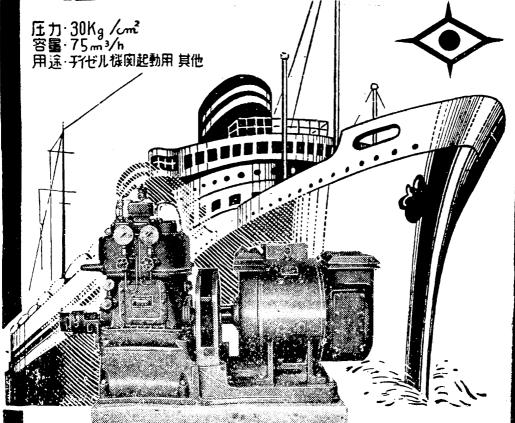
角出角的

第 23 卷 第 8 號



天然社發行

舶用空氣压縮機



神鋼標準 2-KSL型

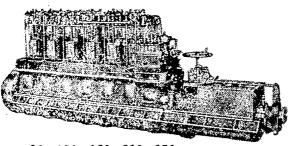
炭酸ガス式・アンモニヤガス式 冷凍機 ワランクシャフト・其他鍛鋼品 船 尾 骨 找 ・ 其 他 鑄 鋼 品

神与续缩所

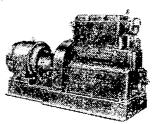
本社·神 戶 市 章 合 巨 脇 浜 町 1036 支 社·東京都千代田區有米町1012(日比谷日本生命館内)

The Kubota

舶用チーゼル機関・舶用補機



90, 120, 160, 210, 250, 320, 400 HP



7.5, $10 \sim 15$, 20 $25 \sim 35$, $40 \sim 45$, $50 \sim 75 \text{ kW}$

デーゼル始動用空氣壓縮機

2~4 HP



株式 會計

東京支社

北海道出張所

大阪市浪速區船出町二丁目二二 東京都中央區西八丁堀一丁目六 小倉市大坂町六丁目五七番地 札 帨 市 南 一 條 西 七 丁 目

電話南(75)代表 534—6 電話京橋 代表 5412—3 電話 小 倉 6 5 9 電話 机 幌 5 9 4 5



ミラジ 冷 凍 機 (プレオン式)

ラショナル注油器(自動高壓)

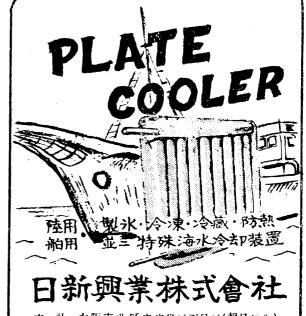
ディゼルエンヂン (5馬力~180馬力)

燒 玉 エ ン ヂ ン (150馬力)

フレオン瓦斯 (無臭無害の冷媒)

大阪金屬工業株式會社

大阪事務所 大阪市東區北濱四ノ五一東京事務所 東京都千代田區丸ノ内二ノニ丸ビル

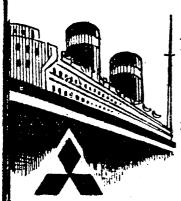


本 社・大阪市北區中之島三丁日三(朝日ビル) 電話 土佐県 1836—9

替業所・東京都中央區銀座西六丁目三(朝日ビル) 電話 銀座 4385

連絡所·神奈川縣三浦郡三崎町西濱。海洋電機內 電話 三崎 443

紀 互機。舶用補機!!



油 ils 櫟 動 機 結 直 11 型) 100~5000 L/H 各種 (開放. フレオン, メチール 櫟

1馬力~30馬力各種

機關室用 ヘツド・クレーン 3 噸~10 噸各種

5 噸 各 種

東 社 本 京 ・丸 番 地 出張所 大阪・阪神ビル別館. 門司商船ビル. 札幌南三條

MFGR. CO.

業 品 目

舶用田熊三胴式水管罐 舶用汽管罐各種 陸用つねきち式水管罐 サルベーチ浮揚タンク

本社工場 兵庫縣加古郡荒井村荒井 電話高砂355 大阪市北區曾根崎上4/28 電話福島2714 大阪營業所 東京都中央區京橋橫町2,5電話京橋2555

田熊汽缶製造株式会社

HITACHI

業 品 目 同橋 內燃機開 骨 水 東電 ナ 電話神田 京話 壓 阪 谷 都 市 鐡 秱 千 答 很 化 代 速 田 楯

日

本

丁 Ħ

Щ

(25)二〇六五一六六・ 4. 푳 九 H 林 地 神 田旭九三四橋筋 因 四二六六 彻 E. 盘 问 大 / 七 三 Ľb 八 五

及 改 ンチ H 及 土木機 水 門機 原 械 械

В

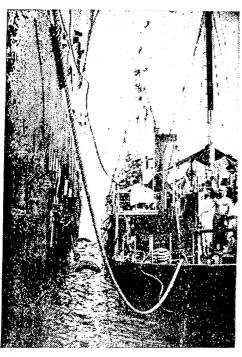
& W

新

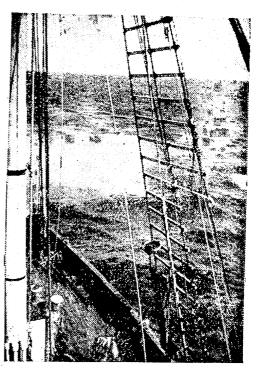


立造船株式會耐

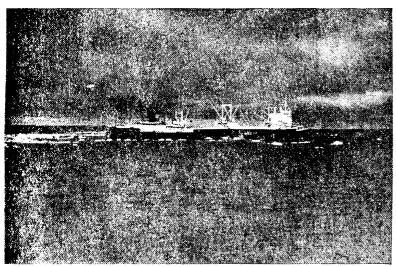
南水洋の捕鯨船に就て・参照



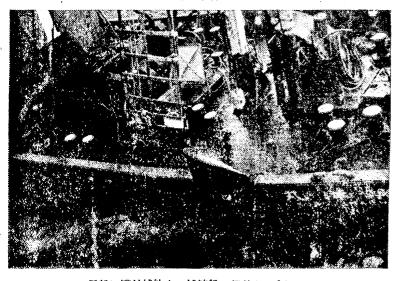
ソロモン海で母船に横付補給中の 捕鯨船 第二京丸



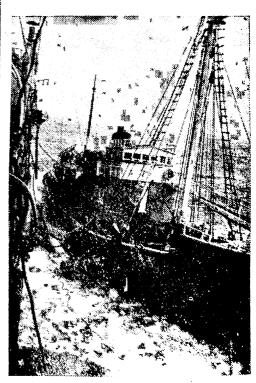
命中?



バラバラパックの中を航行中の母船 橋立丸



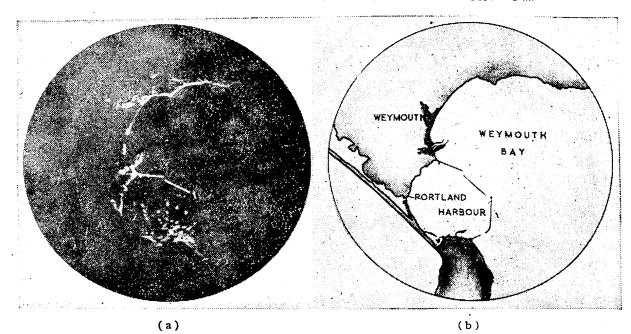
母船に横付補給中の捕鯨船 興洋丸 (1)



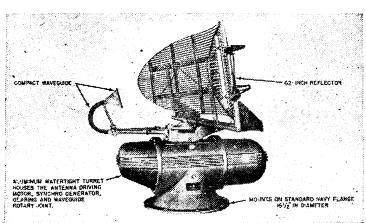
田船に横付補給中の捕鯨船 興洋丸 (2) 関にバックアイスが溜る

航海用レーダー

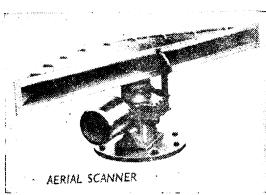
本文 "航海用レーダーとその現狀" 参照



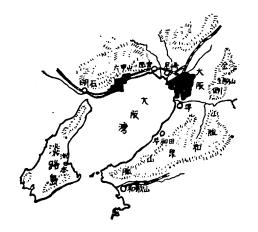
第一圖 代表的な PPI の例 (Kelvin Hughes)



第三圖(a) 回轉空中線 (米國RCA)

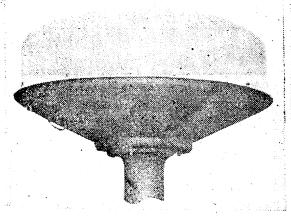


第三圖(b) 回轉空中線(英國Marconi)

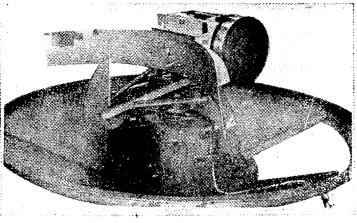


☆ 表紙寫眞の說明

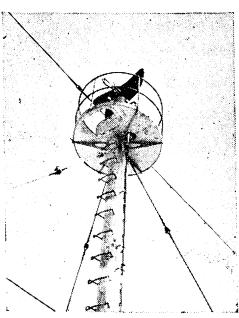
表紙寫**頃はノー**ルウエー向輸出船ファンマノー號(川 崎重工業建造)に装備した Sperry 製レーダーによる 大阪灣の PPI で、この種の日本における最初の寫**眞** である。左の地圖と對照されたい。



第四圖(a) ドーム型空中線 (Westinghouse)

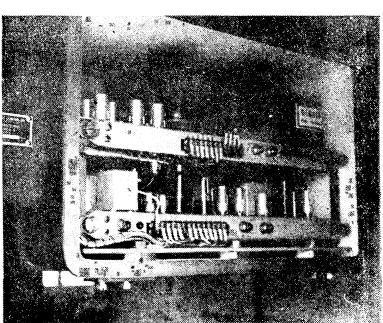


第四圖(b) そ の 内 部

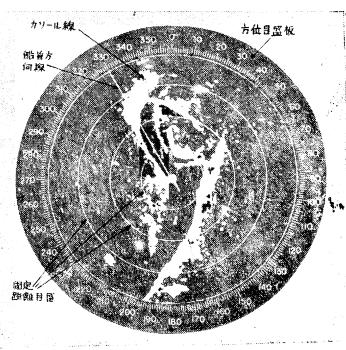




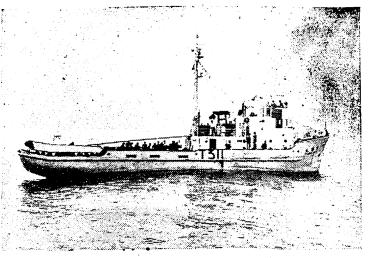
第八圖 指 示 器 (Sperry)



第六圖 送 受 信 機 (Sperry)



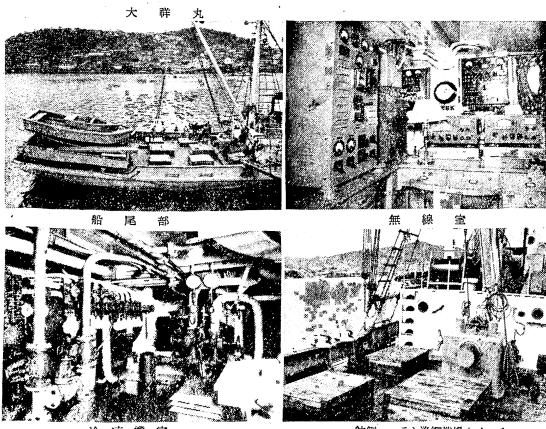
第十圖 True Bearing の PPI (Sperry)

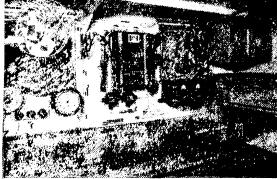


巾着網漁船大祥丸

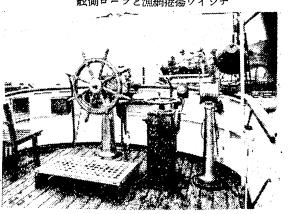
150 噸型 164.65 GT 29m×6.85m× 3.25m, '9.5 節, 380 HP. デーセル 起工25—1—15. 進水3—17 竣工6—2

船 主 泰宇水產株式會社 造船所 日立造船向島



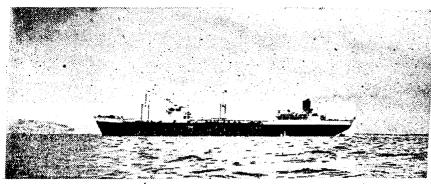


船長室



コツバスブリッヂ,中央部が主機自動設停機

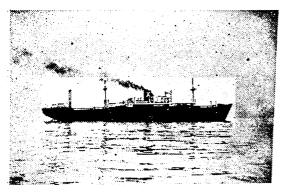
改造船5顋(日立造船)



連力(試) 15.46
149.76m×20.40m×12.00m
改造費 3,500 萬圓
船級 ビューロー・ペリタス
満工 25—6—12
引渡 25—7—19
造船所 日立造船楔島

GT 10,317, D/W 15,317

せりあ丸 (日本油槽船株式會社) ―2 TL 改造タンカー



廣長 丸 (廣海汽船)



辰 日 丸 (新日本汽船)

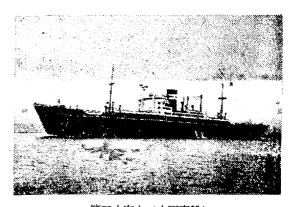
第二大海丸要目 (改A) 6,868 GT, 10,818 D/W 13.3 節 129.92m×18.20m×11.10m 着工 25--1--20 引渡 7--28 改造費 19,500 萬圓 造船所 日立造船櫻島

ジヤカルタ丸要目 (改A) 6,860 GT 11,150 D/W 12.95 節 129.92m×18.20m×11.10m 着工 25-3-6 引渡 7-29 改造費 23,000 萬圓 造船所 日立造船築港

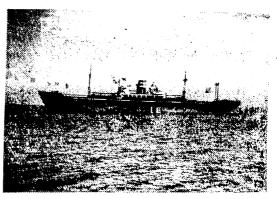
廣長丸要目 (改A)

6,560 GT, 11,250 DW, 13.55 節 128m×18.2m、11.1m 着工25—2—25 引渡 7—11. 改造費 25,200 萬圓 造船所 日立造船向島

展日丸嬰目 (改A) 16,890 GT, 11,118 D/W 129.9m×18.2m×11.1m 着工 25—1—20 引渡 7—21 改造費 25,500 英圓 造船所 日立造船向島

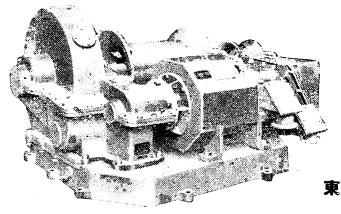


第二大海丸(大阪商船)



ジヤコルタ丸 (東京船舶)





電 動 揚 貨 機 電動繋船 電動揚錨機 發 雷 電 動 機 配 電 制 御

東京芝浦電氣株式會社

東京都中央區日本橋本町一ノー六

日本船舶規格 JES4002

御法川舶用給炭機

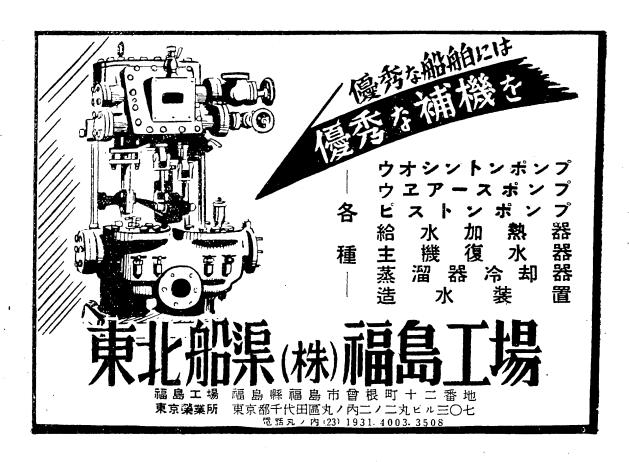
ミノリカワマリンストーカー

完全燃燒 炭費節約

勞力較减•機構簡單•取极容易

社 東京都文京區初音町4 電話(85)0241 • 2206 • 5121 第一工場川口市金山町 • 第二工場川口市榮町

代理店 淺野物產株式會社 東京・大阪・名古屋・門司・札幌・横濱・神戸・富山・廣島・八幡・佐世保・凾舘





製造

榮工業株式會社

販賣

東京都千代田區駐町 3 J 目 5 の 8 電話・九段 (3) 0 0 6 3

] 三機の船舶用設備

洗濯裝置

(洗濯機. 脱 水 機) 仕上機. 乾燥装置類一式)

厨房設備

(ギヤレ・グリル、ベーカリー・バー) 奥 茶. 食品加工設備一式)

パイプ製椅子 卓子 寢台 其の他鋼管製器具一式

客船,貨物船,捕鯨船等何れにも 適する様設計製作施工いたします



三楼工業株式会社·桧林部

本店 東京都中央區日本橋兜町二ノ五二 電話 茅場 町 (66) 0 1 3 1~(9)

支店 礼 幌・名 古屋・大阪・福岡

工場 川 崎・鶴 見・中 津







電話·京橋 {一二三東京支店 東京都中央區寶町本 社 神戸市生田區東川崎町

九〇・六四一六四一六日四番地町二丁目一四番地町二丁目一四番地

受業 種目

水 壓 鐵 管、電 氣 諸 機 械 等土 木、運搬機械、橋 梁、鐵 骨、鐵 塔陸用舶用補機類、化 學機 械、鑛山 機 械各種ボイラー、内 燃機 關、蒸汽タービン各種 船 舶 の 新 造 並 修 理

AL AA

第23卷 第8號

昭和 25 年 8 月 12 日發行

◇目次◇

THE THE THE PROPERTY OF THE PR

航海用レーダーとその現狀木	村	小	—(334)
その後の漁船	木	<u>.</u>	淳(344)
戦後漁船機關の步んだ道 /		嵇	夫(351)
鋼製壓巾着網漁船俊洋丸岡	本	忠	毅(355)
南氷洋の捕鯨に就て土	屋	į	孟(362)
海水冷却器について	種	成 吾	樓(367)
漁船無線に就て	\mathbf{H}	育	男(371)
船舶の推進 (27)山	翳	昌	夫(378)
□ 綾 ◇南氷洋の捕鯨船			

- ◇航海目レーダー
- ◇巾漪網漁船大祥丸寫眞集
- ◇せりあ丸,廣た丸,辰日丸,第二大海丸,ジャカルタ丸

天 然 社

航海用レーダーとその現狀

運輸技術研究所・船舶艤装部

1. 緒 、 富

ν-ダ- (Radar, Radio Detection And Ranging) は今次大戰中主として軍事上の目的に發達した航空, 航海、標定、警戒用の超短波及び極超短波を使用した 電波機器の總稱であつて職後は通商交通等平和的目的 のための航海、航空計器として普及發達し、諸外國の 船舶は航海用レーダー(Marine Radar)を競つて採 **用するようになつた。海上における人命の安全のため** の國際條約 (1948) はその附屬書の中で各國政府が航 海上の補助裝置としての高分解能船舶用レーダー(high resolution shipborne radar) の使用を 奨勵し, レーダーを使用する職員の教育を奬勵するよう勧告し ており, 又國際電氣通信條約附屬無線通信規則(1947) はレーダーを「同じ位置から送信及受信し、目的物か ら再送信或は反射する性質によりこの位置を決定する 無線測位」と定義し航海用レーダー用として 3 cm, 5 cm, 10 cm の三波長帶が割當られた。(第5表参照)

我が國では終職後はそれが軍用兵器と見られていたため、研究、製作は勿論、所有、使用等を一切禁ぜられていたが、昭和25年1月18日附總司令部覺書(SCAPIN 2075)「Radar Policy」の中で純通商用に使用される外國製の航海用レーダーを輸出入、販資、所有、裝備、使用することが許可された。現在なお同覺 雷中でその製作及び研究は禁止されているが、この覺 書を契機として航海用レーダーを我が國の船舶へ装備する問題が活潑化し近く日本國有鐵道青函連絡船に裝備するため數臺の米國製レーダーの輸入が譲定されている。

運輸技術研究所では船舶艤裝部において他の航海計器類と共に航海用レーダーなど新しい電波航法機器の 試験検定を行いたい意向で準備を進めているが、現在 までの調査資料によつて簡單に航海用レーダーの概要 の説明と、米英兩國の現狀を紹介したいと思う。

2, レーダーの原理

レーダーを装備した船舶は特設したマスト又は主マスト上の空中線から 波長 3 cm 又は 10 cm の極超短波の鋭いビームを空中線の指向方向に極めて短時間酸射する。この衝撃電波の艦額時間(バルス幅)は百萬分の 1 秒以下で普通には (4 μs (マイクロ秒)=4×10⁻⁷ 秒から 0.1 μs の間が使用される。 競射された電波は 1 秒間に 3×10⁸ 米の速さで直進し,その通路上に船、突堤,陸地などがあると電波の一部はそこで反射し,

その反射波の一部はもとの空中線に戻つて來て受信機に導かれる。

衝撃波 (バルス) が使用されているから,例えばバルス幅 0.4 μs の時, 電波は 0.4 μs の間に 120 m 進むから,理論的には 60 m 離れた目標からの反射波が 鬱つて來たときは送信が既に終つており,空中線を直ちに受信機へ切換えられるなら送信用と受信用の空中線を共用出來る。 反射波はレーダーと反対する目標物との距離に 比例した 時間差をおいて 次々に 受信される。

この受信信號を目で見るために指示器中にある陰極線管(Cathod-ray tube 又はブラウン管)を使う。陰極線管の螢光面上にある輝點(spot)をバルスを送信した瞬間に映像面の中心にあり、時間のたつにつれてそれが外側に一直線に移動するよう、即ち映像面の走査線が中心より放射狀に出るように陰極線管の偏向回路を設計し、受信機が反射波を受信した時にだけ受信出力で輝點があらわれるようにすれば、映像面上の明るい點は何か反射物體があることを、又中心よりこの輝點までの距離が反射物までの距離を表わす。

空中線は常に一定速度で回轉させその回轉と同期して映像面上の走査線の方向を回轉すれば、船の全周園の反射物が映像面上に明るく表わざれ、船の周園の地形や附近にある船、浮標などの方向、距離を一見にして知ることが出來る。使用する陰極線管には空中線の回轉速度(一回轉2秒~9秒)に應じた残光性を持つものを使い、その残光により像を觀察する。この指示方式を PPI (Plan Position Indicator) と言い、最近の航海用レーダーは例外なくこの指示方式を採用しているようである。

第1圖(a) は PPIによる映像の一例で同圖(b)の地區と比較すれば海岸線,突堤などが明るく表示されていることが分る。(別規寫眞多照)陸地の奥は空中線の高さが船舶の場合比較的低いので影になつてあらわれないが,山などの斜面が所々表示されている。突堤内の明るい點は船又は浮標である。この船の位置は映像面の中心で,船の進行方向は一本の輝線で示すのが普通である。

3. 航海用レーダーの機構

(1) 構造と機能

船舶用レーダーは通常次の各部に分けて要備するよう設計されている。

- (イ) 回轉空中線 (Scanner)
- (p) 送受信機 (Transiver)
- (八) 指示器(Indicator)
- (=) 電動發電機 (Motorgenerator), 制御器 (Controler), その他

第2 闘は航海用レーダーの系統闘の例を示す。次に各部について説明する。

(イ) 回轉空中線

Scanner は「走査するもの」の意で走査空中線と呼ぶのが適當かも知れない。その形は第3 區(a)(b)(別 掲寫眞縁照)の通りで米國のものと、英國のものとは少し形が異つている。米國の形は普通は回轉抛物面の上下を切り落した形の反射器を使用し、英國のものは上下二枚の平行板の間に抛物線型の反射器をはさんでいて、共にその焦點に導波管(wave guide)の先をやや開いた輻射器が反射器の方に向いて口を開く。電波

は反射器へ一旦當つてがら前方へ輻射する。空中線部 にはこの他空中線回轉用の電助機,空中線の回轉を指 示器へ傳えるためのセルシン發振器,船首方向の輝線 をだす為の装置,空中線の凍結防止のための電熱など がある。

第4 圙 (別掲寫賞参照) は空中線全體を雨雪等から 保護し凍結防止を完全にするためガラス繊維及びベー クライト製の覆を被せた Westinghouse 社の レーダ 一空中線でその內部は同圖 (b) の通り普通の米國型の 空中線と變りない。

レーダーの空中線の指向特性は水平方向は出來るだけ鋭く,垂直方向はある程度の廣がりをもつ扇形のゼームを出すことが必要であつて,指向性を輻射强度が 1/2 になる點をみる角で表わせば,使用波長及び空中線の大きさ,形等により異るが水平方向 1°~4°程度,垂直方向 15°~20° 位が標準となつている。水平方向

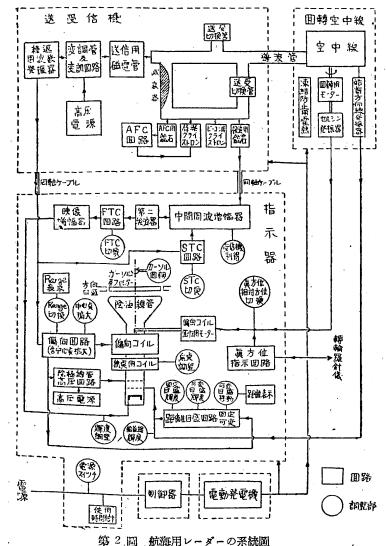
の指向性は直接水平分解能に關係するから指向性の鋭いもの程望ましく, 垂直方向は指向性の鋭い方が電波を有効に輻射出來るが, 船のローリング, ビッチングによつて目標物が電波ビームからはずれない程度の廣さを持たなければならない。

輻射電波は水平偏波の場合が多く,又反射器後方への漏洩電界は25 db 程度となつている。

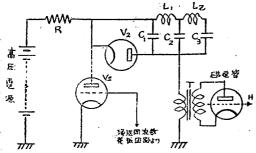
極超短波を送受信機より空中線へ間量するには波長 3 cm の機器では導波管を, 波長 1 cm の機器では同軸ケーブル又は導波管を使うがそれらの回轉箇所の構造及び接手には特殊の考慮が携われている。

第5 岡 (別揚寫眞参照) 艦橋上 に持設したレーダーマスト上の回 轉字中線である。

送信用貸空管には金屬製磁電管 (Magnetron)を永久磁石にはさんで使用する。これを衝撃波により變調するには第7 岡のような回路を使う。 V₁ は衝撃波變調用に設計された水素入り放電管又は貸空管で通常は通電しない狀態にお



く。 蓄電器 C_i , C_2 , C_3 は高壓電源により R 及 T を通して充電される。繰返周波敷酸凝固路よりの同期電壓が V_1 の格子に加わると V_1 は突然通電狀態になり 蓄電器の電壓は V_1 及 T を通じて急速に放電し, T の一次側には衝撃電流が流れる。この場合 C_2 , C_3 は L_1 ,



第7 皿 ベルス變調回路

L₂ のため C_1 よりやや遅紅て放電するから、 C_1 , C_2 , C_3 , L_1 , L_2 の數値のとり方により求める形の求める幅のベルスが得られる。T はベルス變壓器と呼ばれ、この設計も亦前記ベルスの波形及幅に大きく影響する。T を使用するため高壓電源の電壓は磁電管を發振させるに要する電壓より遙かに低いもので間に合う。ベルスの繰返周波數は $1 \cdot 000 \sim 3000 \, c/s$, V_1 の格子に加える同期電壓は繰返周波數は $1 \cdot 000 \sim 3000 \, c/s$, V_1 の格子に加える同期電壓は繰返周波數強競振器の發振正弦波を同周波數のベルスにしたものを使う。 V_2 は C, V_1 , L の回路が振動回路になるため,その振動を始の牛サイクルで止めるための二極管である。この方法によれば $0.1 \sim 0.4 \, \mu s$, 1 萬數千ボルトの略矩形波に近いベルスを比談的簡單に求め得る。

送信出力の尖頭値は 10 cm 波で 7 kW, 3 cm 波で 3℃~50 kW 程度である。送受信用空中線が共用であるから送受信機内で導波管(同軸ケーブル)に分岐回路を作り、この送信出力が直接受信機に入らぬよう,又受信波が送信機に行かぬよう送受切換裝置を置く。この装置を TR Box と呼びその中に送受切換用放電管 (TR Tube) を入れる。その位置は第2 岡に簡單に示してある通りで、放電管は磁電管が送信中は放電し、そのため受信機への回路が切れ、送信が止むと放電が止まり今度は送信機への回路が切断される。

受信機は局部發振器に反射型速度變調管 (Reflex Krystron) を,第一檢波器に鍍石を使用したスーパーヘテロダイン方式である。ここで使用する鍍石はゲルマニウム製の特殊なもので第一檢波用の他に今一つ別の鍍石を使つて AFC (自動周波敷制御, Automatic Frequency Control) を行う場合が多い。

中間周波數は 30 Mc 程度, バルス を傳送する必要 から廣帶域增幅器で通過帶域幅は 5 Mc (J.25 µs のバ ルスの時)程度を必要とする。第二檢波,映像周波增 幅器を通し受信出力は陰極線管の格子(又はカソード) に加える。受信機の感度は探知能力に關連し高い程望 ましいが SN比 (信號對雜音の比率)の關係より限度 がある。綜合利得 10. db 以上になるのが普通である。

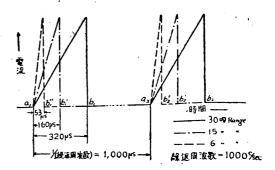
(ハ) 指示器 (第8 図) (別掲寫賃参照)

指示器の中心は PPI を行う陰極線管で、その螢光 面の直徑が5 吋より 16 吋程度まで各種使用される。 普通の機器には7 吋叉は12 吋が、小型用 (Decca) に 5 吋が使われ、16 吋は本年8 月より Raytheon 社の 新製品に採用される。螢光面上の輝點の大さは一定限 度以下に小さく出來ないから、螢光面の大きい管理鮮 明な像が得られる。

指示器中には陰極線管を動作させ、又種々の指示を 與える回路が組み込まれているがその内主要な回路の 梅要を次に説明する。

(a) 陰極線管の偏向,焦點等の回路

この種の陰極線管は普通のオシログラフ用と異り、テレビジョンに使用される如きもので、外部に偏向コイルを置いて電磁偏向を行う。偏向コイルは管軸を中心として回轉可能にしセルシンモーターにより空中線の回轉と同期して回轉する。偏向コイルには繰返周波數と同期した第9岡に示す如き一種の鋸歯状波を洗せば、電流0の時、輝點は映像面の中心に、電流の増加



第9圖 偏向電流波形

と共に電磁的偏向作用により輝點は外方に移動し、偏向コイルの回轉と共に放射狀の走査、即ち PPI をすることになる。指示範圍 (Range) の切換には鋸歯狀波の幅を變えるが、この切換は例えば 1,2,6,15,30 哩と數段の切換を設け、遠方の地形の判別や近くの障害物の探知等夫々の目的に應じて選擇する。

陰極線管は第9圖の a,b, (b,'b,'') の間だけ動作し、 b,(b,'b,'')a。間は高壓回路を切るか、格子に充分の負 電壓をかけて動作しないようにする。多くの場合陰極 線管の焦點調整は偏向同樣外部より電磁的に行う。

RCA-101 A 型では偏向コイルを回轉する如き機械

的偏向回路を使用せず、新しく考案された特殊な同期 変振器と固定偏向コイルを用いる回轉部のない純電氣 的同期偏向方式が採用されている。又 Raytheon 製小 型レーダーは同期を純酸铍的に行つている。

(b) 固定距離月盛と可動距離月盛

PPI 面上の一點迄の距離を測定するには映像面上に中點(船の位置)を中心とし、距離を表示する同心圓の輝線を用いる。これには各 Range に應じ一定距離間隔を示す固定距離目盛と、その半徑を自由に變えて目的物にその圓を合せ、その時の調整器の變化量より距離を直讀する可變距離目盛とがある。

(c) 船首方向輝線

回轉空中線部にもうけられた裝置によつて空中線が、船首方向を向いた時に PPI 面上に1本の輝線が表われるようにする。これらより地形と船の進行方向の関係がわかる。

(d) 方位测定

陰極線管の映像面の置かれた外側の枠に方位目盛を 1° 置きに目盛り、映像面上に カソール 線を引いた回 轉出來る透明ガラスをもうけ、前記の船首方向線を利 用し目標物の方位を知る。

(e) 質方位の表示

空中線の回轉と轉輪羅針儀とを運動させ船の指向方向の如何にかかわらず常に映像面の上方を質北に固定することが出來る。これによれば船が常に方向を變えて航行する場合安定した指示を得られ、船首線と方位目盛から船の指向方位が、又カソール線により目標物の質方位が簡單に得られる。この表示方式を True Bearing と呼び、これに對し普通の船首方向が映像面の上方になる指示方式を Relative Bearing と呼ぶ。第 10 圖 (別揭寫質参照) は True Bearing の場合

第 10 岡 (別掲寫眞参照) は The Bearing ひるらの映像面で、固定距離目盛、船首方向線なども表わされている。

(f) 中心點の擴大

船の周圍のごく近距離の目標を判別し、その方位を 測る時に PPI の中心點を擴け、中心に空白な圓を作 り、映像面上の像をすべてその圓の半徑だけ外方へひ ろげる。これを Center Expand と言う。

(g) 附近海面よりの反射及び雨雪の妨害の除去 海面が波立つ時附近の海面から観反射がおこりその ため映像面に妨害が出るからこれを除くため、パルス 送信直後の受信機の感度を抑制する。この抑制時間を 連續的に變える場合と、固定の場合がある。これを Sensitivity Time Control (STC) と言う。

波長の短かい電波は雨, 雪等より反射し, ために豪 雨, 雪の中の地形, 目標の判別が不可能になる。(レ ーダーによる颱風の觀測はこの原理を利用する。) 雨 雪の反射はある範圍一樣な强度のエコーが歸つてくる のが普通であるから,受信出力を一度積分回路を通し てこの影響を減少する。これを Fast Time Control (FTC) と言う。

以上説明した回路は必ずしも各社の航海用レーダー に全部採用されているのではなく,又回路の呼び方も 異つている場合があるから注意を要する。

Sperry 社の航海用 レーダーでは陰極線管の映像面の上に着色フィルターを附してあるがこれは一般に登光面を電子が衝撃した時の所謂螢光とそのあとの残光一燐光一とは色が異り、しかも前者の方が明るく、ちらつく上、質際の觀測は残光を利用するのであるから、螢光の方は有害無益で、この螢光を消すために用いられる。この為に残光の方も多少不鮮明になる缺點はあるが、長時間の觀測の際目の疲れを防ぎ、夜間の航海の場合に觀測者の眩惑作用を除くため必要な注意であって、他社のレーダーにも採用されているか否か不明である。

(4) 電動發電機,制御器,その他

航海用レーダーに必要な電源電力は 1~2 kW 程度、船内電源より獨立の電動設電機を廻して得る。電源スイッチは指示器内にあり On-Stand by-Off の三段になつている。Off より On に直接切換えた時は各電子管類の陰極が充分加熱されるのを待つため時限機電器により 3 分後に高壓回路が 倒くよう設計してある。Stand by は高壓回路のみを切つた狀態で、一時的な使用中止の場合に使えば、On に切換た時直ちに動作がはじまる。又指示器中に動作時間の累計を自動的に記錄する計數器があることがある。

(2) 裝 備

各部の船における裝備場所は(イ)回轉空中線は艦橋上のレーダーマスト又は主マスト上に(ロ)送受信機は空中線の直ぐ下又は海園室に(ハ)指示器は操舵室又は海園室にするのが普通で副指示器を追加して希望の箇所に置くことも出來る。

特に注意を要するのは空中線の位置で、送受信機からの導波管の長さにはある程度制限があり、又空中線の位置が低いか装備場所が悪いと、探知方向に死角を生じたり偽目標の原因となることが関々おこるからである。

(3) 調整箇所

航海用レーダーは上記で分る通り相當に複雑な電波 機器であるが、その實際上の使用者はその道の専門家 でないのが普通のため調整箇所を出來るだけ少くする ことが望ましい。その主なる調整箇所の代表的なもの を次にあげるが、これらはすべて指示器の映像面の周 図のパネルに集中され、一箇所で、全操作が出來る。 (調整箇所は第2 圖に丸で指示してある)

- (イ) 電源スイッチ
- (ロ) 距離 (Range) の切換及びその表示
- (ハ) 受信機の感度調整
- (ニ) 映像の焦點調整
- (ホ) 像映の輝度調整
- (へ) 固定距離日盛の輝度調整
 - (ト) 可變距離目盛の輝度調整
 - (チ) 可變距離目盛の距離變化及びその表示
 - (リ) 船首線の輝度調整
- (ス) 方位目盛板の照度變化
- (ル) カソールの回轉
- (ヲ) STC の切換又は調整
- (ワ) FTC の切換
- (カ) 眞方位指示及び相對方位指示の切換
- (ヨ) 中心點擴大の切換

尚各部の電壓電流を知るための試験用計器とその測定 箇所の切換スイッチがある場合もある。

4. 航海用レーダーの選定について

1948 年の海上人命安全のための 國際條約の 附屬物 告書第 20 項レーダーの中で次のように述べている。「(前略) この高分解能レーダーは他の性能にもまして 次の性能を有しなければならない。

- (a) 最小距離 (Minimum Range) 最小距離 100ヤードまでの目標を表示し得ること。
- (b) 方位分解能 (Bearing Resolution) 同距離で 方位角 5°まで離れた二つの目標を別々の像として 表示し得ること。
- (c) 距離分解能 (Range Resolution) 同方位角 で距離 100 ヤード離れた目標を最短距離範圍の時二 つの別々の像として表示し得ること。(後略)」

從つて上記の三點と最大探知距離について簡單に考えることにする。尚この他に綜合的な種々の性能,取扱の簡便,耐久,耐熱,耐寒,耐濕,耐水,耐振性及び價格等レーダーの選定上考慮すべき點は多いがここでは觸れない。

(a) 最小距離

最小距離は主としてベルス幅の大小により左右される。即ち、ベルス幅 0.4 μs の時その間に電波は約 12) m 進むから 60 m の距離からの反射波は受信可能となる筈であるが、機器の特性、ベルス波形の飢れ、導渡管の長さの 影響等によつてその 製値は 多少大きくなる。第1表は現用機器における大陸の値である。ベル

ス幅をあまり狭くすることは受信機の通過帶域幅を廣くしなければならず、回路上の困難を伴つてくる。

第 1 装

80~130
00. \$100
50~30
40~60
20~30

(b) 距離分解能

最小距離と同様に考えられる。

(c) 方向分解能

これは主として空中線の水平指向性により決まる。 水平指向性は空中線(反射器)の形狀、大きさ及び波 長により異つてくる。現用機器の大體の數値は第2表 に示してある。

第 2 表

空中線(反射器)	方 向 名	分解能
の大きさ	10 糎波	3 挻波
4 呎	_	2.0°
5 呎	_	1.8°
7 呎	3.5°	1.5°
12 呎	2.6° ·	

以上の三點は指示器の陰極線管の焦點及び螢光面の 大きさも關係する。即ち受信反射波を二つに分離して 受信しても映像面でその直徑に比し輝點の大きさがあ まり大きいと二つの像が重なつて表わされるからであ る。映像面上の走査線の数があまり少いことも好まし くない。これは映像面の像が一様に表われず放射狀の 線の集まりに見えることになるからで、走査線の本數 は次式で表わせる。

(走査線の本數)=(繰返周波數)×(空中線の 一回轉に要する時間[秒])

(d) 最大探知距離

 $_{\mu}$ レーダーの 最大探知距離 R_{\max} は一般に 次の式になる。

$$R_{\text{max}} = \sqrt[4]{\frac{P_t \, SKA^2}{16 \, \pi^2 \, P_{\text{rmin}} \lambda^2}}$$

 P_t : 送信電力

S: 目標の有効斷面積

A: 空中線の有効開口面積

K: 空中線の形及び能率による常数

Pr: 受信しうる最小電力

ことで、 $K \frac{A}{A^2}$ は空中線の利得になる。

從つて探知距離は一般に送信出力が大きい程, 空中 線利得が大でその形が大きい程, 受信機の感度が大に なる程大きくなる。又その距離は S 即ち目標の大き さ, 種類により反射の强さ等が變るから明かに異つて くる。第3表は物體を航海用レーダーで發見出來る距 離の一例である。

第 3 表

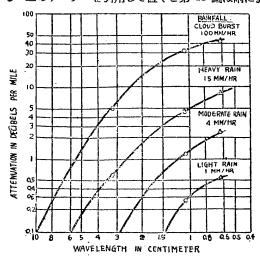
物體	採知可能な距離 (哩)
海岸の大都市	25 哩 以上
標高 200 呎以上の崖	25 哩 以上
島及び海岸線	15~20 哩
大 型 船	16~17 哩
蹬 臺	9~15 哩
曳 船	7~10 哩
防 波 堤	6~8哩
航空機 (低空の場合)	6~8哩
浮 標	2~6 哩
つり舟	3~5哩
ボート,流木,鳥群	2 哩

(e) 波長の選定

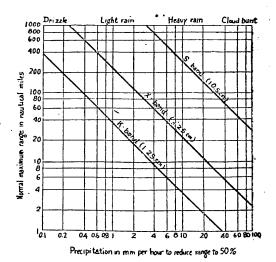
前述の通り航海用レーダーには波長 3 cm と 10 cm との二種がある。いずれを採用するかについては一長一短があるようである。

(イ) 電波傳播上の相違一雨雪の影響

極超短波に對する 雨雪の 影響には 反射と 吸收がある。雨や雪の中を電波が傳播する時の吸收による滅衰は極波の領域では波長が短かくなる程大きく又雨量にも關係し豪雨になると無視出來なくなる。これに關する一二のデーターを引用して置くと第 11 闘は雨によ



第 11、圖



第 12 圖

る滅衰量の比較した實驗値,第 12 圖は雨により探知能力が平分になる距離の比較である。

電波の反射は 3 cm 波, 10 cm 波共に雨雪よりの反射が認められるがこの場合も 3 cm 波の方が强く反射する。一般に 3 cm 波の 反射强度は 10 cm 波に比し同一物體からであれば强く,又遙かに小さい物より反射する。(理論的に運波はその波長の 1/2 以上の大きさの物體があるとそこで反射がおきる。即ち 10 cm 波は 5 cm, 3 cm 波は 1.5 cm 以上の大きさのものから反射する。) 尚海面からの 凱反射の點でも 3 cm 波の方が妨害が大きい。

以上の二點より惡天候の場合レーダーの波長は 10 cm の方が好ましいように見える。しかし一般に 3 cm 波のレーダーの方が出力,空中線利得等が高いし,又 FTC, STC 回路の効果等を 綜合的に 判定することが 必要である。二三の惡天候の場合の 3 cm 波と 10 cm 波の PPI を比較した寫真もあるが,同一條件の下に 比較したものではないらしい。

極波で波長が3cm 程度になると所謂 Radio Duct の現象により,海岸地方など上空に氣溫の逆轉層のある所で,電波が見透し距離をこえて遙か遠距離迄傳播し採知距離が異常に増大することがあるが,航海用レーダーでは最大距離は大體40 哩程度以下であるからこの現象は考える必要はないであろう。

(2) 分解能

前述の通り同一大きさの空中線を使用した場合の方向分解能は 3 cmの方が遙かに 優れている。10 cm 数で 3 cm 波と同様の指向性をもたすには空中線の大きさを 3 倍以上にしなければならない。

(3) 眞空管の禁命, その他

				5	F 4 30	外國級	加、排上
製造國名	米 國	米	國	**		図	米
製造會社名	SPERRY	R	C A		RAYTHEON		WES
型、式		CR—101 A 海湖用 (河川用)	CR - 103	KP-101 (KP-102)	MP—104	Sma'l Radar (Junior)	MU 海湖用 (河川用)
動作周波敷 (Mc)	9 320~9 430	9 320~9 430	9 320~9 430	3070±50	9 375 ± 45	9 320	9 320~9 430
動作波長 (cm)	3	3	3	10	3	3	. 3
尖頭送信出力 (kW)	30	30	30	15	40	8	50
距離區別換(哩)	1, 2, 6, 15, 30	$ \begin{vmatrix} 1^{1}/_{2}, & 4, & 8, \\ 20, & 40 \\ (1, 2, 4, 8, 20) \end{vmatrix} $	1, 3, 8, 20	1, 2, 4, 8, 20, 40	1, 2, 4, 8, 20, 40	1, 4, 20	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
固定距離目盤 (哩)	1/2, 2, 5	各 Range 3 ~4 本 (各 Range 4 本)	¹ / ₂ , 1, 2, 5	1/4, 1/2, 1, 2, 5, 10	1/ ₄ , 1/ ₂ , 1, 2, 5, 10	1/2, 1, 4	$\begin{pmatrix} 1 & 1, & 4, & 10 \\ (1 & 4, & 1/2, & 1, \\ 2) & & & & \end{pmatrix}$
可變距離目感 (哩	0.3~20	0.2~20	なし	0.5~20	0.5~20	なし	なし
パルス幅 (μs)	0.25	0.4 (8 哩以上) 0.25 (8 哩以下)	0.4	0.6 (8 哩以上) 0.2 (4 哩以下)	0.6 (8 哩以上) 0.2 (4 哩以下)	0.33	0.3
ペルス繰返 周波数 (c/s)	1 000	1000 (8 哩以上) 3000 (8 哩以下)	1 000	800	800	1 500	1 000
陰極線管口徑(吋)	12	12	7	16	16	7	7
指示方式	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI
船首方向線	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
最小距離 (碼)	70	80	75	50	50	75	80
距離分解能 (碼)	70	80	75	50	50	75	50
方向分解能 (度)	2	2	2	3.25(1.9)	1.5	2	2
空中線型式	米 國 型 水平偏波	米 國 型水平偏波	米國型 水平偏波	米國型水平偏 波7呎(12呎)	米國型 水平偏波		ガラス繊維及ベークの框附
水平指向性 (度)	2	2	2	3.25 (1.9)	1.5	. 2	2
垂直指向性 (度)	15	15	15	15	15	18	15
定中線回轉 速度(RPM)	15	10	17	7±1	7±1	11	14
AFC	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
FTC	あり	あり	なし	あり	あり	あり	あり
STC	あり	連級可變	連續可變	あり	あり	あり	あり
奠 方位指示	可能	可能	なし	可能	可能	なし	可能
中心點擴大	あり	- 5	あり	あり	あり	なし	あり
Racon 受信	可能			可能	可能	不可能	可能
所要電力 (kW)	1	1.4	1.3	1.3	1.3		1
使用時間計	あり	あり	なし	あり	あり	なし	
特徴、その他	フィルター	純電氣式偏向 回路,高質空 管の變調管	小型	昭和 25 年 8 月 よりの新製品 KP. 102 101 の空中線を 12 呎にしたもの	昭和 25 年 8 月よりの 新製品	小型	

		- 13	<u></u> 光 米		英 國	英 鹵	英 國	米 関
	HOUSE		ERAL EI			KELVIN- HUGHES	DECCA	CANADIAN MARCONI
MU—1	改良 MU	MN-1 —B	MN 2 -A	MN—3—A		TYPE 2		
9 320~ 9 430	9 320~ 9 430	3 2 3 0	9 375	75 9	9 360~9 460	9 320~9 50	9 320~9 500	9 425~9 52
3	3	10	3	3 -	3	3	3	3
50	50	7	8	50	30	7	7	
1, 2, 4, 8, 20, 40	1, 2, 4, 8, 20, 40	2, 6, 30	1, 2, 6. 30	1/2, , 3,8, 20,別に 固定 2 哩	1, 3, 10, 3	~5 (連續 可變), 5,1 , 15, 25	¹ / ₂ , 1, 3, 10 25	1, ½~20 (蓮續可變)
1/4, 1/2, 1, 2, 5, 10	$\begin{bmatrix} 1_4/, 1/_2, 1, \\ 2, 5, 10 \end{bmatrix}$	1, 2, 10	1/ ₂ , 2, 10	あり	1/5, 1/2, 2, 5	1/2, 2, 4, 4	1/5, 1/2, 2, 5	
200碼~	20. 碼~			あり	あり			
0.25	0.25	0.4	0.3	0.2 及び 0.5	0.2	0.2	0.10~0.12	0.2
1 100	1 100	1 100	1 100	1600 及び 1000	1 500	2 000	1 000	1 000
12 1/2	7	7	7	12 及び 7	9	12	5	10
PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI
あり	あり		あり	あり	あり	あり	あり	1
80 .	80		80	70	35	40	20	30
50 '	50				100	40 .	20	<u> </u>
2	2			,		1.6	1.8	
同 右	同右			テーパーロープ空 中線,垂直偏波	英國型	英國型	英國型	,
2	2	3.	0.9	0.8	2	, 1.6	1.8	
15	15	13	13	テーパー ローブ		27	17	
14	14	11		12	30	30	20	20
あり	あり	あり	あり	あり		あり		あり
あり	あり					あり		
連續可變	あり	あり	あり	あり		まっり		AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE
可能	可能	可能	可能	可能	可能	可能		
あり	あり	· .			あり			
可能	可能			可能				
1	1				4.7	1	1	
				あり		<u> </u>		<u> </u>
,	小型			双像州陰極線管 を2本使ひその 一つは2世 Range に固定		従來の1Aを改良して小型に匹敵をしめた新製品		小型

3 cm 波用の磁電管,速度變調管は 10 cm 波のもの に比し一般に構造上製作が困難のため高價で壽命も短 いと云われている。又回路にも色々と高度の技術と精 度を要する。

(4) 米英兩國における趨勢

米國では聯邦通信委員會 (FCC) は航海用レーダー 用には 3 cm, 10 cm の兩波長帶を割當て、その使用 を許可しているが、英國では運輸省が航海用レーダー には 3 cm 波の機器を用うべきことを規定し、10 cm 波の使用を認めていない。

米國でもいずれの波長をレーダーに使用するのがよいかについては種々論ぜられている模様で、大體、湖や河川等複雑な地形の所で使用するレーダーには3 cm 波が悪天候の際大洋を航行する船舶用には10 cm 波が優れていることが結論されているらしい。現在米國で10 cm 波のレーダーを製作しているのはRaytheon,G.E. の二社(小會社を除く)のみであるがRaytheon 社の10 cm は相當普及している模様である。

以上は兩波長の大體の比較であるが、これを机上の 検討により早急に結論を結下すことは危険である。幸 に航海用レーダーはその使用を許可されたのであるか ら、今後の實地検討によりいずれの長所が短所をおぎ なつてあまりあるか、日本の現狀と合せてその優劣の 比較をすることが必要と考えられる。

5. 米國及び英國の航海用レーダーの現狀 .

現在米國で 航海用の レーダー を製作しているのは Sperry, RCA, Westinghouse, Raytheon, General Electric の五社を始めその他 10 社あまり, 又英國では Kelvin Hughes, Marconi, Decca 等數社があり一つの會社で數種の レーダーを作つている 所もあるから, その種類は相當の數にのぼる。原理的には同じであるけれども,各社が夫々の特徴を持つた設計を施こしていて選擇には相當迷わされる。第4表は現在我が國に型錄等が到着しているものから主なものを拾つて作製した要目一覽表であるが,主要なレーダーで調査出來なかつたものも多數ありこれらは今後調査し補充していきたい。倚この表中性能の數値は各型のカタログに依つているため相當主觀的なものもあるから注意願いたい。

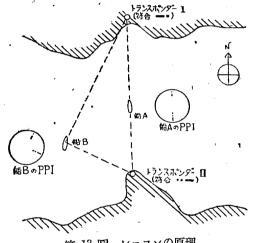
航海用レーダーの取締規則は米國の狀況は不明であるが、英國では運輸省 (Ministry of Transport) が1946 年に公布し、更に 1948 年改正した航海用レーダーの性能規程がある。(The Marine Radar Performance Specification, 1948 Published by His Majesty's Stationery Office, under S.O. Code No. 55—247) この規程は航海用レーダーの性能の最低基準が定めて

あり,運輸省はこの規程により各種の試験を行い合格 したものに型式承認書を設行している。

6. レーコンと港灣レーダー

(1) レーコン (Racon)

レーコンとはレーダー・ビーコン (Radar Beacon) の略で各種の方式のものがある。ここで説明するのは PPI 式の航海用レーダーと組合せて行う方式の原理に限る。送信されて來た衝撃電波を受信し、その波長を 變えたり、又これに適當な識別符合 (例えばモールス 符合のような)を附したりして又もとの方向へ送り返えす装置をトランスポンダー (Transponder)と云う。このトランスポンダーを二箇所以上海岸の適當な位置に置き、その各々に固有の識別符合を定めておけば、船舶のレーダーからの電波は各トランスポンダーにより波長を變え、符合を附して送り返される。レーダーの受信装置をレーコン受信用に波長を切換えれば質方位指示の PPI 上に現われる符合からトランスポンダーの方向がわかる。第 13 岡はこの岡解でトランスポ



第 13 岡 レーコンの原理

ンダーの位置がわかれば海圏から自船の位置を求める。 ことが出來る。國際通信條約(1947)では各レーダー の周波數帶に近接してレーコンの周波數帶を割當てて ある。(第5表) 航海用レーダーには レーコン 受信が 出來るよう準備されているものが多い。

(2) 港灣レーダー (Harbour Radar 又は Shore-Based Marine Radar)

"Marine Engineering" 誌 1950 年 4 月號に Baltimore 港の陸上に据付けられた 航海用レーダーの試用が紹介されているから簡單に紹介しよう。Baltimore 港は加州の Long Beach, 英國の Liverpool に交いでこの種の施設をもうけた世界で三番目の港で、ここは年平均 13 日霧のかかる日があり、この霧のためにレ

第5表 1947 年アトランテックの國際電氣 通信條約における航海用レーダー 及びレーコン用割當周波數帶

周波數帶	帶幅	業務割當
3 000—3 246 Mc	246 Mc	商船の衝突豫防無線測位機 (航海用レーダー)
3 246—3 266 Mc	20 Mc	衝撃無線標識(レーコン)
5 440 -5 460 Mc	20 Mc	衝撃無線標識(レーコン)
5 460—5 650 Mc	190 Mc	商船の衝突豫防無線測位機 (航海用レーダー)
9 300—9 320 Mc	20 Mc	衝撃無線標識(レーコン)
9 320—9 500 Mc	180 Mc	商船の衝突豫防無線測位機 (航海用レーダー)

ーダーを積まない船舶は全くその動作をさまたげられる。大洋を航行する船舶の 30~1 % はレーダーを積載していてこれらはその効果を大いに競揮しているが港内があまり曲りくねつているのでレーダーの視野をさまたげられ(船では室中線が低い)運れる場合が生じる。そこで市の港灣局と Westinghouse 社が協力して陸上にレーダーを置き、その觀測結果を無電で船へサービスする試みを行うことになつた。Baltimore 市の船舶用無線局のあるビルデングが選ばれ Westinghouse 社の航海用レーダー MU—1 が無線室に、その空中線は無電鐵塔の内の一つに取付けられた。そこで次の各項の調査が主として行われた。

- 2. 地域内にいる全船舶を正確に連續的に觀察する ための準備
- 3. 船の事故の位置に關する速報の準備
- 4. これらの各種の事故の成行きを**港**欝當局に直接 提供するための情報
- 5. 錨地内の船の位置

この レーダー の使用するための 各種の 訓練が行われ、その最終段階では市の 46 呎のパワーボート Nan-

cy D'A 號の船室を全く目隠して、船の移動を レーダーで観測して、そこからの無線による命令だけで港内を自由に走り廻らすことが出來た。現在の一つのレーダーでは盲點を生ずることがあるため二つそれ以上のレーダーの組合せによる運用も考慮されている。

7. 結 言

航海用レーダーは航海の補助裝置として從來航行の ほとんど不可能となる濃霧中の河川、港農内の船の航 行に電波の限を與え、特に定期航路, 連絡船などはそ の装備によって運行の確實性と安全に寄與することが、 大きい。しかしレーダーの効果をあまりに渦信するこ とも亦危険である。前記の國際安全條約の勧告 19 項 はレーダーを裝備した船舶の航海について「本會議は レーダー又は電子を利用する諸種の航海上の援助の最 近の競達が海運に大きな貢献をなしていることを認め るものであるが、他方これらの裝置を所有している場 合にも海上衝突豫防に關する國際規則に制定された各 種要求を嚴格に守るべき船長の責任特にこれら規則の 第 15, 16 條に含まれる實任を少しも 解除するわけで ないという意見である。本會識は各政府が、この意見 について船長及び職員の注意を喚起すべきことを勸告 する。」と述べていることに特に注意すべきである。

我が國の航海用レーダーはその扉が開かれたばかりであり、その製作、實用化、研究は嚴に禁止されているが、現用の外國製機器の動作を充分に理解し、又その裝備法について充分檢討し、運用にあたりその性能を充分に硬揮せしめ、又機器を常に最良の狀態になるよう保守しなければならない。かくすることによつてレーダーの有効性が認識されその普及が希まれるのである。

本文は短期間に取りまとめたため調査や理解の不充分のための誤りも少くないと思うが、各位が航海用レーダーの概念を得られるための御金考になれば幸である。(完)

青函連絡船の航海用レーダー

我が國のレーダー裝備の第一陣は國鐵青 函連絡 船14 隻中の8 隻が決定した。使用波長は3 種で Spe-rry 製5 蚤, RCA 製 101 A 型3 蚤が8 月下旬より順次整備される。

輸出船に航海用レーダーを取付け

レーダーの取扱が許可になつて以來日本船に一足お 先きに次の輸出船に航海用レーダーが我々の手によつ て裝備された。

エルゼメルスク (デンマーク船)

Raytheon CX 1197 C 型 (10 cm)

エレンメルスク (デンマーク船)

Raytheon CX 1197 C型 (10 cm)

ファンマノー (ノールウエー船)

Sperry 製 (3 cm) [口繪參照]

觀音崎燈臺に港灣レーダー

東京**隣**の入口神奈川縣と千葉縣の間には江戸時代につくられた砲盛の選座が海中に残つているため航行する船舶は細心の注意と海岡に翹つて出入しなければならない。海上保安縣ではこのため観音埼燈臺に我が國最初の港灣レーダーを設置することを計畫している。 関係當局との折衝の結果許可になれば早急に設置される。

その後の漁船高木淳

I. その後の漁船建造

漁業の現況

漁船特集も年年,回を重ねるにつれて大きな變化が起ってくる。食糧政策の効果がいろいろあらわれて、われわれの食生活も危機を通り越すと,食糧を生産するものにとつての苦難の時がはじまる。漁業は一般の経済界の影響の外に,昨年末漁業資材の補給金打切によって,經營費の増加となり,購買力の不足から支出増加に伴う魚價高とならず,漁業者の苦しみはますばかりであつた。最後の望みを魚價の統制撤廢にかけたが,反對に魚價の低下となつて苦しみを重ねて,打開策として魚價を高くするための鮮度向上,高度利用の外に、根本的に經營の改善に努力が拂われ出した。

漁獲高は第1 表の如く平均年次は昭和9~11 年間の3年平均の農林統計による漁獲高をとる。昭和23年7月より昭和24年6月までの漁業種類別の漁獲比率をとると、主なるものは次のようになる。

1.	機船底曳網	13.8%
2.	鰮揚繰,巾蒼網	13.3%
3.	大型定置網	10.3%
4.	い か 釣	9.0%
5.	以西底曳網	9.0%

6. 遠洋かつお・まぐろ,さめ 5.2%

漁獲高は魚について見ると、魚類は年々漁業資材の充 蜜と共に増しているのは心づよいことである。この 中、食用になつたものは 93.3% (鮮魚 49.1% 冷凍魚 3.5% 加工水産物 28.4% 罐詰 0.9% その他 11.4%) 非食用 6.7% (餌料 1.2% 肥飼料 5.5%) となつてい る。漁獲高と表裏をする漁業用資材は第2表の如くな り、漁業者の特に必要とするものは G.H.Q. の厚意で 强力に補充されている。この表中の漁獲高は海草や第

1 表中の洩れた數字も加えたものである。資材ではマニラ麻類は他の方面に需要ないので、統制が外された今日でも順調に求めれる。次々と消費する燃油は職前に近い割當があるが尚不足の醛が生じている。然し今日では漁獲高の増加がなければ、資材を増加する要求がいれられぬであろう。

戦後の漁業者の組織は、はたらく漁民の中心として の水産業協同組合法が昨年の2月に公布されてから、 潜々と進展しているが、経済的基礎についての努力は 今後に残されたが、本國會において漁業基本法として 漁業法、漁船法、漁港法が成立ち、公布を見たので、 今後は4基本法によつて漁業の發展に一段階をつくる であろう。

最近1年間の漁船建造

漁船建造は職後一つの山を越して、現在平常な狀態を示しているが、昨年特集號に示したように老総船が大きな割合を示している。建造方針は代船の噸数の範園内で許されるが、昨年末より噸数と馬力の制限をやめた。與えられた油を一航海の中でも重點的に用い、各船間に無駄な競争をせずに機関の無理をせぬように重ねて漁業者が了承しての上であつた。

昨年度中には、安本の計畫と今までに集つた實績を みると次のようになる。資料は3月おくれに入つてく るのもあるので、約8萬噸の漁船が24年度に建造さ れたことになる。木造船所の手不足の慶をきくが、こ の統計によると戰前の木造漁船建造量最高6萬噸を上 まわつているので、恐らく戰時中の能力の增大か、機 被設備の擴充によつて能率が上つているのも一因と考 えられる。

鋼	船	(計畫)	10,000 🙀	(寶績)	9,000	噸
木	船	•	70,000		64,500	
大	型	اِ	25,000	•	20,50	00

第 1 表 職前職後魚貝類漁獲高比較 (海草を除く) (單位 1,000 貫)

噩	分	平均年	次	昭和 22	年度	昭和 23	年度	昭和 2.	年度	. 昭和 25	年度
PH-L	22	漁獲 高。	%	漁獲高	%	漁獲高	%	漁獲高	%	漁獲高	%
魚	類	855,968	100	392,072	45.8	453,291	53.0	530,820	62.0	598,300	69,9
貝	類	73,265	100	118,177	161.3	105,938	144.6	106,973	146.0	111,600	152.3
そ	の他	51,481	100	95,924	186.3	85,398	165.9	86,628	168.3	87,800	150.1
	計	980,714	100	606,173	61.8	644,627	65.7	724,421	73.9	797,700	81.3
鲸	肉	29,982	100	37,040	123.5	38,334	127.9	36,792	122.7	39,300	131.3
合	計	1,010,696	100	643,213	63.6	682,961	67.6	761,213	75.3	837,000	82.8

計表(動力船,無動力船) 辉 別 数 隀 緥 悪 絥 က

	<u> </u>			第 3 表	継	種類別	第二班	(動力船	(動力船,無動力船)	(昭和 24	4年12月	31 日現在)	
	髮	事	無動力	動力船總計	合	力點額	inc.	己	國米湖山	小計	5 區	用以上小	다고 나고
/Ĩ	独赞	喬叠數	毎 酸	總順數	隻數	總順數	馬力數	海陵	窓面敷	馬力數	隻 敷	約噸數	馬力數
il:	472,559	1,184,753.16	353,592	320,034.76	119,967	864,718.40	2,138,822	92,744	169,613.70	574,480	27,223	695,104.70	1,564,342
継	41,587	21,041.11	40,330	19,229.53	1,257	1,811.58	5,755	1,232	1,634.59	5,295	25	176.99	456
de	431,972	1,163 712.05	13,262	300,805.23	118,710	862,906,8	2,133,067	91,512	167,979.11	569,181	27,198	694,927.71	1,563,886
囲	3,473	2,937.24	2,711	1, 51.64	762	1, 85.60	3,301	759	1,165.21	3,260	ີ ຕ [ີ]	20.39	41
懋	70,629	48,681.16	65,127	38,907.87	5,502	9,773.29	26 004	5,435	9,241.92	24,70	29	531.37	1,301
뭗	.è,776	54,142.44	12,849	37,931.89	3,927	16,210.55	48,215	2,950	6,622.61	20,21	226	9,587.94	28,001
绝	118,929	132,881.41	88,073	60,213.46	30,856	72,667.95	245,099	27,911	39,772.38	148,764	2,945	32,895.57	96,335
競	24,231	29,780.97	8,613	7,159.02	15,618	52,621.95	156,454	13,342	23,804.69	80,400	2,276	28,817.26	76,946
毲	22,566	43,184.00	15,754	17,954.06	6,812	28,229,94	78,210	5,111	10,711,41	33,905	1,701	17,518.53	44,307
鰮揚綠巾蒼網	8,054	70,210.46	3,306	13,950.08	4,748	56,260.38	179,503	1,936	4,916.73	17,500	2,812	51,343.65	162,903
その他の施網	5,008	20,007.41	3,070	7,013.95	1,938	12,993.46	43,401	1,259	2,896.88	826'6	629	10,096.58	33,465
麓	10,39	31,895.04	200'9	9,032.49	4,389	22,812.55	72,685	3,376	2,6 0.98	26,516	1,013	15,181.57	45,169
黑	2,814	72,211.09			2,814	72,211.09	199,834	27	100.88	582	2,787	72,110.21	199,447
民	286	68,304.75			286	68,304.79	151,785				286	68,304.79	151,785
4	28	19,414.67		,	28	19,414.67	29,860				28	19,414,67	29,860
その他の曳網	47,428	120,259.50	26,795	47,464.09	20,633	72,795.41	216,760	17,179	37,911.69	124,170	3,454	31,883.72	92,590
糯	1,893	106,897.37		***	1,893	106,897.37	232,581	224	550.53	2,169	1,669	106,346.84	230,412
御	116	11,084.09			116	11,084.09	27,266	14	54.68	278	102	11,029.41	26,988
艦	18	28,087.71			18	28,087.71	27,364)		18	28,087.71	27,364
飘船	332	23.626,8	87	107.56	, 245	8,832,26	19,588	95	227.90	771	150	8,604.36	18,817
髭	9,213	116,001.51	1,895	2,810.09	7,318	113,191.42	264,774	2,687	7,090.05	22,960	4,631	106,101.37	241,814
18B 南水洋中磯船	::T	63,301.00			13	63,301.00	28,282				13	63,301.00	28,282
継	75,728	73,527.70	66,342	48,386.54	9,386	25,141.16	302'62	8,534	14,419.62	50,424	852	10,721.54	28,784
器	13,310	8,962.67	12,633	8,072.49	2.29	890.18	2,893	673	860.95	2,816	4	29.23	77
		=	-				=	`	-		-	,	

第 4 表 都 道 府 縣 別 漁 船 酰 計 表 (昭和 24 年 12 月 31 日現在)

			٠	,	•		2	WI 557 WW	Į	1					
	風	III		din	盂	戀	水圆力	器	海水4	海水無動力船	級	水動力	船	淡水魚	淡水無動力船
極	都道府縣		隻數	喬魯敦	馬力數	後數	喬園製	馬力數	逸 數	總局數	機	總 極 數	馬力數	焼 敷	總噸數
	五	ilia	473,559	1,184,753,16	2,138,82	118,710	862,906.82	2,135,067	313,262	300,805.23	1,257	1,811.58	5,755	40,330	19,229,53
"	六	類	58,530	129,231,95	177,908	7,464	68,849.98	177,851	50,212	59,5003.06	11	17.83	22	843	456.08
67			13,502	42,138.44	82,068	2,602	33,547.22	81,785	10,695	8,395.82	55	107.26	283	150	38.14
က	. 业	111-	11,724	25,378.77	54,511	2,190	18 462.22	54,511	9,124	96.777.96				410	138.59
4	[ell	類	14,432	42,642,96	88,913	1,938	34,169.09	88,913	11,416	8,128.00				1,078	345.87
ເວ	秋	H	3,072	7,912.55	15,201	930	5,579.48	15,193	1,828	2,159.70	H	3.14	∞	313	170.23
9	E	炭	2,545	6,044.00	12,108	5.2	4,494.11	12,108	1,413	1,232.65				717	317.24
7	삍		3,922	19,393,73	48,450	777	17,454.31	48,450	2,748	1,789.40				397	150.02
∞	浆	対	7,503	24,594.51	52,760	1,029	19,195.97	51,213	2,198	1,817.75	195	492.40	1,547	4,081	3,188.39
	一一	K	772	227.08	7		-				62	3.07	7	220	224.01
,	維	. #	246	69.44						,				246	69.44
		H	1,174	300.87	80			,		,	2	3.61	80	1,172	297.26
6	· +	揺	24,511	39,353.14	269'96	4,866	29,977.40	96,593	16,681	8,047.87	17	21.30	66	2,747	1,306.57
10	· K	極	7,742	92,505.25	086'66	2,428	90,166.35	086'66	4,866	2,181.71				448	157.29
11	型 型		8,184	66,558.13	80,422	2,428	63,052.73	80,400	5,279	3,584.92	7	6.41	22	470	314.07
12			12,836	16,144.08	21,771	1,466	7,668.22	21,769	8,279	7,150.28	-	1.52	8	3,090	1,324,06
13	- to	=======================================	3,632	8 740.06	13,312	852	5,318.98	13,312	2,266	3,201.32			,	514	219.76
14	石	II	10,080	21,413.35	36,314	2,030	14,644.87	36,311	6,105	5,692.92	H	1.75	က	1,944	1,073.81
15		. #	3,935	8,041.21	18,390	1,207	5,810.50	18,348	2,370	2,026.21	2	15.66	42	326	188.84
<u>. </u>	E !	; ₩	130	108.56		•						-	•	130	108.56
	in je	A	1,558	564.64	98						2	4.20	30	1,553	560.44
,	登	叫	1,140	588.91								•		1,140	588.91
16	軸	. 匿	12,260	36,452.72	83,262	3,238	28,159.91	83,262	8,836	8,218.27			,	186	74.54
	_					-					The second secon				

流水無助力船	都值数	198.46	218.04	1,529.67	184.18	103.53	349.01	388.16	289.52	727.72	273.42	185.71	176.26	591.33	0.50	128.66	653.43	139.40	19.34	0.75	822.53	290.37	469.60	111.22
流水魚	毎 敷	466	610	2,293	609	212	829	810	738	1,356	229	388	385	1.550	20	114	1.881	462	32	6	1,708	635	1,383	382
器	馬力數			3,170	-	က	7			464				er.)									
水圆力	鶴屋敷		,	955.31		0.50	4.00		-	172.28				1.34						٠				
談	協			2776			1			179				H							•			
海水無動力船	總備數	6,204.32	7,822.89		1,827.76	2,144.18	7,232.85	7,348.57	2,790.90	7,808,55	4,745.12	10,367.14	10,660.86	3,567.29	5,487.76	17,418.63	6,767.38	2,899.60	3,995.39	27,048.15	9,694.30	10,212.10	4,288.63	10,160.01
海水魚	隻數	8,338	8,317		2,683	2,360	8,219	7,107	3,436	10,934	5,610	8,327	11,649	3,445	3,910	12,832	7,357	3,312	3,699	26,159	9,441	.9,203	3,187	5,411
船	馬力數一	56,848	81,301	1	12,924	20,955	70,307	50,193	13,537	27,922	25,894	38,675	170,177	28,118	35,921	62,063	4,4095	126,08	31,290	175,902	30,427	28,259	25,487	41,802
水動力	総配數	17,297.47	27,637.86		3,743,27	6,857.36	23,034.90	15,724.25	4,668.20	9,678.79	8,013,73	12,331.58	71,917.65	10,338.06	11,817.79	19,361.65	15,993.98	36,490.25	12,375.65	63,109.09	12,131.09	8,503.37	9,153.93	16,175.56
游	換	5,461	690'9		1,193	1,358	6,589	3,737	1,090	2,798	3,867	5,407	7,132	1,629	4,181	5,180	2,323	4,456	2,716	8,011	2,890	3,098	1,235	2,330
4411	馬力數	56,848	81,301	3,170	12,924	20,958	70,314	50,193	13,537	28,386	25,894	38,675	170,177	28,121	35,921	62,063	44,095	80,971	31,290	175,902	30,427	28,259	25,487	41,802
	懿	23,700.25	35,678.79	2,484.98	5,755.21	9,105.57	30,621.36	23,460.98	7,748.62	18,387.35	13,032.27	22,894.43	82,754.77	14,498.02	17,312.05	36,908.94	23,414,79	39,529.25	16,390.38	90,157.99	22,647.92	19.005.84	13,912.16	26,466.79
346	隻數	14,265	14,996	3,069	4,485	3,931	15,668	11,658	5,264	15,267	10,154	14,122	19,166	6,635	8,111	18,126	11,561	8,230	6,450	34,172	14,039	12,936	5,805	12,123
通回	/	斑	뼥	釵	輪	阪	避	吸口	一人	榖	∄		п	all	Ж	錢	足	冟	数	室	₩	4	容	見島
1	都道府縣	膨	111	凝	尽	К	垘		型	ᇳ	匿	題	Ξ	簸	悔	麼	枢	쪹	莥	展	710°	К	餇	題
<u> </u>	輕	17	18		19	8	21	22	23	24	52	56	22	28	63	င္က	31	32	33	34	33	36	37	88

漁船の現狀

年	次	漁獲高(1,000 t)	燃油(1	,000 kl)	綿花	(t)	マニラ	統(t)
平	年	5,393	100%	560	100%	18,480	100%	26,5 .1	100%
1938 (所	3 13)	4,511	84	490	87	14,369	78	20.5 0	7 5
1940 (時	3 15)	4,171	75	301	54	10,848	55	15,428	58
1942 (明	3 17)	3,263	62	147	26	7,367	51	4,687	18
1944 (П	召 19)	2,475	46	29	. 5	209	1	363	1
1945 (F	召 20)	2,060	38	5		2,621	14	-	
1946 (#	召 21)	1,949	36	145	26	3	?	2,313	9
1947 (召 22)	2,875	53	295	53	5,044	27	1,613	6
1948 (召 23)	2,733	51	374	67	13,488	73	16,365	62
1949 (诏 24)	3,113	58	438	78	10,982	59	21,861	82

11571 24 4- 10 11 01 11 9F
在の漁船登録統計は最近の質
情を示すが、合計 47 萬隻 118
萬頓, 動力漁船 12 萬隻 86 萬
噸 214 萬馬力となつて、海運
勢力 100 噸以上の鋼船 184 萬
噸,5噸以上の木船 77萬噸
を加えた 261 萬噸 と比べる
と, 比較で全體の 1/3 を占
め,機闘馬力でいえば 1/2 を
占め、全船舶で大きく特殊の
存在を示すことになる。(海
en ar-market-strompston to sell errictes.

取和 24 年 12 月 31 日琪

小	型	25,000	35,500
無	動力	20,000	8,500
合	計	80,000	73,500
最近	建造	される漁船を漁業	重類にわけてみると、
(傾向	を示	すために大型木船	建造許可の例をとると)
底	曳	240 隻	7,960 噸
鰹	鮪	36	1,885
運	摋	45	1,634
揚	縔	232	7,472
その	の他	142	4,096
a a	ff	695	23,037

運勢力は昭和 25 年 3 月 海運統計要覽による) 昭和 23 年末と比べて變化を見ると

動力漁船 14,222隻 83,539.20噸 258,656馬力

無動力漁船 6,127 6,966·31 — 合 計 20,349 90,505.51 258,656 と 2 萬隻 9 萬噸 25 萬馬力の増加となつている。代船建造の方針をとつているが、新造でなくて新たに登録されるものも相當多く、隻數噸数をますことになり、建造方針で馬力の制限を外したので大きな機關馬力に入れかえるものあり馬力の増加をまわいた。然し燃料消費の點からデーゼル化の影響があらわれている。

底曳網漁船と鰮揚繰網漁船がそれぞれ 1/3 以上を占めて、以東底曳網の代船建造と九州地方の鰮揚繰巾着網漁船の隆興を物語つている。今年度でも6月初旬までに許可を得たもの 150 隻 6,000 噸近いから 本年も大體同様の傾向を辿ることであろう。職後、漁船として竣工したものは次の表のような 46.8 萬噸となり5年間に 50 萬噸近い新鋭漁船を加えたことになり、漁船118 萬噸の中 39.7% となり、このなかには無動力船の噸數も入つているが、昭和 23 年6月末現在の進水年次別の漁船登録統計表(船舶 22 卷 7 號 316 頁第10表)による 48% と比べると老齢船が増したことになる。

項 目 昭和 23 年末 昭和 24 年末 1. 蒸 汽 64,220 (3.4%) 57,954 (2.7%)

X
 た
 64,220 (3.4%) 57.954 (2.7%)
 チーゼル 308,155 (16.5) 374,552 (17.6)

3. 焦 玉 1,180,549 (62.9) 1,345,486 (62.9)

4. 電氣浩火 321,487 (17.2) 360,830 (16.8)

漁業種類別に統計したものが第3表に、府縣別には第4表を、動力漁船については木船、鋼船とわけて更に機關種類別にわけた第5表(畑氏の、戦後漁船機関の歩んだ道」第1表、352,353頁、と同じにつき省略)に示した。

1. 終戰後竣工した大型漁船

	蝇奶	799 隻	115,589 噸
	木 船	2,703	113,885
	āl	3,502	229,474
2.	轉用して竣工したもの		
	鋼 船		55,000
	木 船		1,400
3.	小型漁船(長さ 15 m	未滿)	
	動力船	*	121,549
	無動力船		60,697
4.	台 計		468,120 噸

II. 漁船について技術上の問題

魚陰防熱裝置の革新

魚の鮮度をよくし、完全に食糧化しあわせて魚を高價にうる努力は經濟原則の第一公式であろう。戰爭より戰後にかけて公定價格による質より量への轉換によって、公式からはなれて質に對する注意を怠る習慣を生じた。戰後建造された底曳網漁業の網船に防熱設備をしたものが少いのも一つの例である。ともかく船主の要求から行った鰹鮪漁船の防熱設備についても、魚價は据置であるからつみこんだ氷がはやくとけぬよう守る要求であつた。篦鮪漁船のように、魚を水氷流と

第 6 表 巾着網漁船要月表

		,		- 另	0 交	112 721 1117	湖 斯 安	1-1 -200			
項	目	1	2	3	4	٠,5	6	7	8	9	10
船	名	1. 白百合	8. 鹿島	28. 海鳳	华	2•白百合	城 山	大 祥	大 籔	建洋	100 曙
船	質	木	木	木	鋼	木	木	鋼	鋼	鋼	鋼
進	水	1947	1949	1949	1949	1949	1949	1949	1949	1950	1950
造船	沂	千葉南	大湊市川	石卷·山西	林兼造船	大湊强力	大湊西井	日立向島	播磨	日本海船渠	西日本下關
I		23.80	23.80	23.30	28.50	24.90	22.90	26.00	26.0	28.00	23.50
F	3	6.30	6.20	6.20	6.60	6.37	6.37	6.85	6.85	7.00	6.40
I)	2.45	2.88	3.00	3.30	3.15	2.88	3.25	3.25	3.30	3.25
L.	В	3.70	3.85	3.76	4.32	3.91	3.59	3.79	3.79	4.00	3.67
L	D	9.71	8.26	7.78	8.64	7.90	7.95	8.00	8.60	8.23	7.23
В	D .	2.57	2.14	2.07	2.00	2.02	. 2.21	2.11	2.11	2.06	1.97
G	Т	96.27	98.81	99.98	178.50	123.04	99.40	164.65	163.50	174.49	148.67
. N	Т		50.62	47.60	70.09	64.12	48.45	64.24	56.20	83.57	53.23
主	機	250	250	250	320	250	250	380	380	380	310°
補	機	15 HP× 7 kW	25 HP× 15 kW	55 HP× 15 kW	HP kW 75×40 40×25	60×25	30 HP× · 10 kW	75×40 66	66×40 60	HP kW 75×40 10×6	60 HP× 15 kW
冷沙	模	·			順/日	 ,		噸/日 16×2	噸/日 1×2		
無	線	50 W	50 W	125 W	125 W	125 W	125 W	12: W	125W	125 W	125 W
魚	艙		94.80	82.18	137.57	99.40	87.32	95.52	109.90	130.20	86.59
油	艙		21.19	22.15	43.07	22.70	20.17	32.70	33.24	52.68	28.24
水	艙		5.40	6.00	12.34	5.00	· 4.00	7.03	8.20	22.68	4.39
乘組			19	18	21	21	18	21	21	23	20
空吃	荷水		2.22	2.55	25.45	2.33	2.25	2.435	2.306	2.278	2.45
空 排水	荷 (量		139.05	148.26	261.22	148.84	133.29	229.99	223.637	241.94	196.89
C			0.460	0.461	0.575	0.460	0.455	0.550	0.546	0.588	0.560
空间	ξ GM		1.19	1.025	0.840	0.99	1.265	0.604	0.594	0.632	0.67
KG			0.785	0.833	0.809	0.860	0.823	0.862	0.864	0.853	0.868
出吃	港水		2.76	3.184	3.20	2.89	2.715	2.930	2.888	3.104	2.79
出排水	排		207.51	232.75	379.04	228.74	185.62	306.09	302.273	287.60	274.00
С	b		0.560	0.552	0.649	0.540	0.576	0.595	0.593	0.643	0.630
出 G	港 M		1.04	0.885	0.897	0.760	1.160	0.54	0.477	0.500	0.52
KG			0.785	0.721	0.774	0.84)	0.845	0.879	0.904	0.862	0.880
乾	舷	·	0.56	0.406	0.323	0.68	0.68	0.44	0.482	0.545	0.48
試道 逃	鸿		9.528	9.105	9.74	8.952	9.447	10.860	10.428	10.235	9.598

して多數一時に冷すため, 防熱設備に 3m の水壓が かかつて内張板の防水工事を一箇所でも破ると、防熱 の内張に浸水してコルク板の熱絶線性が破られること になる。これまでの防熱設備は5~6年の壽命をもつ ていたのが、 戰後の工事で 2~3 年を保てぬものが生 じた。一昨年から漁船研究の一つの問題として水産原 で取上げて、最良と思われる方法を次々と試み、失敗 もあり多少の成功もありして現在次の結論を得た。熟 練工の少い造船所でも成功されるものとして、戰時中 の尿素系樹脂による合材船の考え方を用いた。水密工 事としては綿密な注意を拂つて水洩りをおこさぬ努力 が必要であることに變りないのであるが、この點が慣 れぬ工場で無理であった。尿素系の樹脂は臭氣と刺激 するガスが 生じてせまい 魚艙内で 工事には 適當しな い。これが丁寧なる工事に妨げとなり更に、海水がひ たつて樹脂に接すると接着の効力うすらぐために、工 場にて豫め接着した合材がアイオン台風の津波によつ て使えなくなつた。 それで 高價となる が 系統をかえ て, 石炭酸系の樹脂を用いた。その後は完全なる接着 が行われることになつた。規定寸法の赤味杉をうすく はど必要がないので、そのま」はぎ地に樹脂をぬつて もよく更に落釘の埋木に樹脂をつめても水が入るのを 防ぐことが可能である。更にこの上にこの樹脂による ベンキをぬると漆塗りと同一効果となり、水密性をま すことが出來る。この樹脂による木材の接着力はつよ いが金屬との接着はむつかしいので、鋼管が通るとこ ろでは木材との水密に特別に工夫がいる。

不炭酸系樹脂によつて、防熱裝置の壽命を長くすることが可能となつたのは誠に幸である。用途としては他に和船の 短地に 漆を 使つていたものを 木材を使えば、入手し易い丈に十分に使える。日本海地方で漁船に使う漆だけで 25 t にあるからこの 方面の 漁船の船 齢を長くするのに役立つことであろう。

アメリカ式巾着網漁船

職後あらたに生れた漁業であるだけに、漁船としての定説をえられるところまでに達しておらない。米國で同漁業を行つた人々が、職争にさきだつてかえつたので機會あるごとにその普及につとめたこと、職後鰹鮪釣漁船が多く建造されそれらの漁船の餌としての活鰮が容易に入手できぬ、やつと手に入れて魚群にあい、釣ろうとしても餌づきがわるい。それで出來るならば餌をいらずに一網打盡となれば能率がよいことになる。この試みはすでに、大正から昭和にかけて試みられて鰹の沈下の速さ、船の小型などによつて失敗として、その後つよけられなかつた。目下のところ、米國式の模倣から日本式に移ろうともがいているところで

ある。漁業の面から見ると漁網が補給金の打切によつ て著しく高價となつたことも大きくひびき、漁業とし て終年運航できる 所謂裏作の 解決 が 残されているの で、鰹鮪巾着網の試験操業の許可を得てもその漁期の みはたらくことに なるので 採算 について 考慮を要す る。漁船の面から見ると、米國の太平洋岸の漁船がそ のまゝわが國 の 太平洋で 順調に 使えるかどうかであ る。船の幅は大きいが、甲板上の諸室大きく、漁具も 甲板上に高くつむので重心が高くなり勝であり、船側 よりの風壓に對しては、一般の漁船と異つて船首にあ るので、暴風に際して船首を風上に立てるのに苦しな であろう。特に船首側に主機をおくことは荒海と考え られるわが 近海で、他の 考慮を 加えねば 無理であろ 5。各方面の協力をえて、この度は定説を得て成功を ,おさめたい。巾着網漁船の一つの代表として潮水産の 俊洋丸については詳細(別掲)あるので、これまでの 巾着網漁船の要目表を多考にか」げる。(第6表)

鮪漁船の遭難事故

昨年の年末より本年はじめに鮪漁船の遭難が相次いで起つた。それも出港して 2~3 日経過してそのまゝ 沈没したものと思われる。生存者のあるものについて は貴重なる慢験をきくことが出來るが、それらを綜合 してみたい。

職等によつて優れた漁夫を失つたので補充が行われてない。漁船建造が急速に行われたのでこれが强められたことになる。遭難原因の一つとして人的缺陷があげられる。凡て夜間とか船長の當番でないときに起つている。かれて覺悟をしてかられば不覺をとらぬものをと考えられる。時化けてくるとひろい海の中にもエヤーボケットのように海に穴が生じその中につまづいて、甲板上に波を入れ、何時間か傾きついけて死闘のあと助つたこともある。これもつまづかねばさけ得られたことであろう。造船の側としては、たとえ多少の不注意あつても事故を起さぬ船まで期待されぬにしてもそれに近い期待をもちたいものである。

遊難の主なる原因は発備浮力の不足であろう。GMが適當であつても、重心の位置が高く浮力の不足のために轉覆することが多い。造船所での設計の時には、乾舷を船の深さの 20~15% にとつて、甲板下の全沈入 (total immersion)と発備浮力との比は 30~27%となる。ところが、漁場がかわり漁況に變化を生ずると、例えば東方の鮪漁場がミッドウエー諸島近くまで許されると、出港の時に積荷がましてくる。漁獲高の重量のみが採算の基礎となつているので、經濟上からの無理をして、乾舷を船の深さの 10~0% として出

(377 頁へつづく)

はしがき

大形,小形機關を問わず職後の漁船については,まず敷の補充に非常な努力が拂われた。從つてその內容を充實させる處までは容易に手が廻らなかつたが,最近に至つて戰時中の粗惡製品や轉用機關は次第に驅逐され,出力の段階も豐富になつて漁船の大きさに適合したものの入手が容易になり,一方材質は研究改善され,又粗惡燃油,潤滑油への對策も立てられてその性能は益々向上している。然しながら全國12萬隻の動力漁船の質の向上は極めて遅々たるものがある。殊に中小形機關に於ては價格の面で工場相互の競爭が行われ,一部の製品には各部の均衡を缺いているものが現れるなどは,漁船の水準を高めるための一つの障害となつている。以下各種機關の槪略を述べることにしたい。

電氣 點火機 關

輕油を主燃料とし、その取扱いが一般に知れているため小形漁船には、まずこの機關を据付ける習慣があった。始動が容易であることが大きな利點とされている。第1表に示すように漁船の大多數が小形であり、而もこの機關によつて占められている。台數に於て動力漁船總數の約58%の比率を示し、依然として増加の傾向がうかがえるがその増加率は饒玉、デーゼル機關に比較して減少している。

その大きな原因は燃油の割當事情によるものと言い 得る。水産用石油類の配給事情は第2表に示す如く何 れの種類もその割當量は増加の傾向にあるが輕油の増 加率は少く、又登油は反對に減少している。年々増加 したとは云え,その總數に於て未だ昭和 13 年に始め て行われた燃油類の規正の當初に比較すれば大きい差 が認められる。漁船機關の燃料は重油化すべきである ということは昔から云われているが、之は我國の燃油 事情から止むを得ず提唱されたことで、電氣點火機關 が粗悪燃油を使い得て然も燃料ならびに潤滑油消費量 の少いデーゼル機闘或は選玉機闘に置換えられる事は 必然のもので漁家経済のために大いに役立つものであ る。又電氣點火機關の大きな缺點は水と相いれない電 無關係の部品の故障,或は頻繁に低速運轉を繰り返え すためにあらわれる潤滑油の稀釋の問題に對しても色 々の方策が立てられ,又吸入辨のリフトの加減裝置を つけるとか,吸入空氣の加熱,氣化器の改良を行つて 漁船に特に必要な低速運轉の研究をするとか或は又粗

悪油の使用に耐えるようヘッセルマン式のものが作られたが、先入感の强い漁業者になかなか受入れられないようである。ヘッセルマン式のものが普及しないに拘らず、之とのよい對象として伊勢資內で2サイクル電氣點火護關が昔から使われている。この機關は騰玉機關同樣に重油を使用しクランク室壓縮によつて重油と空氣の混合瓦斯が空氣辨より漏洩して燃油の損失が極めて大きく又機關室の汚れも甚しいにも拘らず現在向依然として附近の工場に於て製作されている。然し相當の技術をもつた大工場が小形ギーゼル機關をこの地區にもどしどし注入しているようである。

燒 玉 機 關

第1表に示すように動力漁船總數の 28 %を占めている。實質的には燒玉機關が漁船の勢力の大部分を占めているといい得る。それだけに燒玉機關製作工場、修理工場の數は全國に亘り、然も500 工場を下らないであろう。之等の工場の技術は非常な差を示し、優良工場の製品は漁業者をして燒玉機關への執着からのがれられない程のものである。

之等の工場に於ては色々の研究が行われている。例えば燃料の粗悪による噴霧の擴散の不充分を補うために燃燒室内の容積を小とし,又その形狀を細長くする等の處置が講ぜちれ,或は又漿固點の非常に高い最近の重油には廢氣瓦斯利用の加熱裝置をつけるとか,又燃油ポンプの壓縮室容積を少くして性能向上を圖つたり,調速機能の改良を行う等その改善意欲は益々盛んである。

先頃行われた舶用酸動機會の各種漁船機關の性能研究會に於ては之に出品した機關は全國でも優良な工場であるが、その最高出力は殆ど計**達**馬力の4割増を示し燃油消費率も非常に少くなつている。第3表にその概略を示す。

工作技術も一段と向上して一般のデーゼル機關の工作程度に配に到達しているものが見受けられる。然し年ら農玉機關特異の後燃えによる振動の増大,燃油消費量の増加等が依然として未解決となつている。之等の問題は實際に現場では熟練した機關士によつて適當に制御されているのである。取扱の如何によつてはそれ程の負擔を感ぜずに優れた性能を發揮して臭れるところに漁業者が魅力を感ずるものであり,殊に單節機關に於ては現在の漁業者の意にピッタリ當嵌つた又漁業の慣習に適當した全く比類ない機關と言い得る現狀

機	項	,	र्थात संस्थ	•	計	從	水 動	カ・
	種	別	隻數	總噸數	馬力數	隻數	總數數	馬力數
档	₽ †	昭和 25 年 昭和 24 年 差 引	119,967 105,582 14,385	864,718 780,983 83,735	2,138,822 1,879,189 259,633	1,257 1,094 · 163	1,811 1,615 196	5,755 4,805 950
蒸	汽	昭和 25 年昭和 24 年差 引	69 72 - 3	63,513 74,727 — 11,214	57,954 64,220 —6,266	_ _ _	- -	\
ディ	ーゼル	昭和 25 年 昭和 24 年 差 引	4,243 3,075, 1,168	203,521 167,578 35,943	374,552/ 308,159 66,393	16 8 8	34 12 -22	109 31 78
燒	垂	昭和 25 年 昭和 24 年 差 引	45,962 39,860 6,102	484,913 436,711 48,202	1,345,486 1,181,977 163,509	. 250 231 19	522 475 47	1,598 1,428 170
鑵	治	昭和 25 年 昭和 24 年 差 引	1	112,771 101,967 10,804	360,830 324,833 35,997	991 855 136	1,255 1,128 127	4,048 3,346 702

第2表 水產用石油類割當供給一覽表

	種類	重	7:11	K	L	輕	油	K	L	燈	油	K	L	揮發油 KL	機械油 KL	グリース TON	合計KL
年		水產用	全	量	26	水產用	全	置	%	水產用	全	濫	%	水產用	水產用	水產用	水產用
平年	需要量	560,000	1,501	,757	37	62,947	204	,239	31	27,222	142	,365	19	_		-	_
昭和	13 年	490,000	2,578	,838	19	_	207	,280	_	_	148	,684	_	_		_	_
″	14年	383,288	1,975	,555	19	71,490	158	,032	45	21,945	152	,450	14				_
<i>"</i>	21 年	179,178	381	,485	47	31,610	75	,577	42	4,595	43	,651	11	.991	13,947	136	230,321
"	22 年	273,007	685	,861	40	40,893	159	,291	26	6,855	50	,75 3	14	1,376	21,136	180	343,267
<i>m</i> ·	23 年	349,817			-	53,856				9 , 775		_	_	1,528	24,956	242	439,932
<i>"</i>	24 年	37∂,32 9	1,182	,500	31	54,208	216	,100	40	8,314	66	,600	12	1,536	30,234	215	472,721

(註) 全量は全産業の合計量、水産用合計にはグリースを含まず

である。近頃規格型機關はその製造に當つて決して使用上の部品の互換性とか或は價格の低簾に寄與せず, 又進步を阻害するという見地から,之の全面廢止論ま で出ているようであるが使用者の立場から云つて,そ の取扱の標準化に寄與することが非常に大きい點から も規格制定を希望するものである。

ヂーゼル機關

過去 10 數年來殆ど變らぬ設計のもとに製造されて來たものが戰後に至つて相當の變革を齎したといつてよい。退嬰的なところもないではないが少くともチーゼルに機闘を製作する工場の技術者は何れも技術のは

け口を漁船に傾注し、過去の經験から産出した創意を生かすために非常な努力をなし、各種の機關が現れている。小形ギーゼル機關の分野に於ては 3,4,6,8,10 15 馬力位のものが現れ、 電氣點火機關或は燒玉機關の領域に進出している。然し小形機關特有の大きな缺陷である處のシリンダ、ライナー及びピストンの摩託については夫々シリンダの油陰入或は高周波燒入又はリングの Cr 鍍金等色々の研究が行われている。20 馬力以上 60 馬力までのものについては市場に現れているものがない。之は何れも主機關を對象としたもので精機關には 25,35,40,50,60 馬力のものも見受けられ

		ì	—————————————————————————————————————	水		助		カ	
	合		計	5	順ラ	茂	5	順」	以 上
	隻	總噸	馬	隻	物。	馬	隻	級	馬
	數	數	馬力數	數	總噸數	カ	數	總噸數	馬力數
	118,710	862,907	2,133,067	91,512	167,979	569,181	22,198	694,928	1,563,886
1	104,488	779,368	1,874,384	80,233	146,020	493,500	24,255	633,343	1,380,884
	14,222	83,539	258,683	11,279	21,959	75,681	2,943	61,580	183,002
	69	63,513	57,954	_		<u> </u>	69	63,513	57,954
	72	74,727	64,220	•	. –		72	`74,727	64,220
	- .3	- 11,214	- 6,266				- 3	- 11,214	- 6,266
	4,227	203,487	374,443	2,511	5,413	17,798	1,716	198,074	356,645
	3,067	·167,566	308,128	1,756	3,751	12,440	1,311	163,815	295,688
	1,160	35,921	66,315	755	1,662	5,358	405	34,259	60,957
	45,712	484,391	1,343,888	21,065	56,585	203,384	24,647	427,806	1,140,504
1	39,629	436,236	1,180,549	17,506	46,752	168,193	22,123	389,484	1,012,356
	6,083	48,155	163,339	3,559	9,833	35,191	2,524	38,322	128,148
	68,702	111,516	356,782	67,936	105,981	347,999	766	5,535	8,783
1.	61,720	100,839	321,487	60,971	95,517	312,867	749	5,322	8,620
	6,982	10,677	35,295	6,965	10,464	35,132	17	213	163

第3表 燒玉機關陸上運轉性能拔萃

工場	計畫馬	-15	第徑(行程(耗)	朝	1.2.1.	無回 荷轉	燃剂	由消費 g/HP/h			高 医 kg/cm²	JJ	潤滑油 消費率 g/HP h	排:	氣。溫 °C	度
名	労	數	(社)	1	数	另%	重數	100%	120%	max	100%	120%	max	100%	100%	120%	max
NH	90	2	330	370	310	140	145	241.5	233.1	243.6	24.5	26	28.5	8.0	218	225	232
KS	65	2	275	310	370	130	148	241	234.7	242.4	24.5	31	30	7.6	179	215	224
КH	80	2	305	. 340	350	130	126	237.4	241	254.7	24.5	29	27	6.3	240	284	312
ΥH	65	2	275	310	370	140	190	252	242	237	25	28	32	12.0	250	279	268
UK	80	2	12"	13½″	350	140	188	258.5	264	281	28	28	30	9.6	. 262	299	350
OK	50	2	250	280	410	140	145	254.4	235	240	25	26	29	9.2	236	266	284
MK	80	2	12"	13½″	335	140	160	236.9	227.3	231	24	27	28	7.6	218	262	275

る。 75 馬力以上に於ては各種のものが製作されている。80,120,160 馬力の小形2サイクル機關,75,100 馬力の高速機關,その他の標準型機關,300以上 430,510,600 馬力に至る間には,この外に數種の4サイクル機關を算えることが出來る。大形機關については新しい傾向として2サイクル機關の1,800,2,000 馬力のものが現れ,殊に蒸氣機關より2サイクルデーゼル機關への轉向を行うものがあり,最近大洋漁業株式會社の計畫している總噸數425噸で2サイクル2,000馬力機關を裝備する捕鯨船はボイラーを設備せず180馬力2台110kW2壓の補業關を備え,總てを電化する

計畫が立てられている。

以上の各種デーゼル機關は何れも各製作工場に於て 獨自の見地でシリンダ腱耗對策,换振動,2サイクル 機關の過給方法或は4サイクル機關の排氣タービン過 給逆轉裝置の再檢討,クランク軸折損對策或は近頃現 れた米式巾着網漁船の遠隔操縦裝置等の基本的な問題 或は實際的な問題に就て夫々研究がなされている。然 しながら各工場共に時節柄その研究に要する費用が容 易に得られぬことから,萬全を期すことが出來ない狀 況にあることは遺憾である。漁船用デーゼル機關の一 部のものの要目,運轉成績に就ては造船協會雑纂5月

		デ	1	_	ゼリ	<u> </u>		烧				£	Г	雹			Ť	Yf	7
	I			11/20	fi	HP	I		場	;	台	HP	I			H.	台	HP	
1 2 3 4 5	新節赤阪池	沿 阪神貝	鐵保鐵神館	工田工戶山	255 59 47 33 26	46,350 6,870 12,060 6,140 3,160	日振富永	体鋼管	大三等	機牧垣鳥物		11,505 330 325 60 565	東三三	士京 并 <i>表</i> 野	大動粉古鐵	宮機機屋工	45 15 10 8 5	180 70 40 40 30	1 2 3 4 5
6 7 8 9 10	民日池三東	生平貝井洋	阴產鐵玉 然	田業工野機	19 19 12 9 10	3,990 3,040 3,150 12,800 1,280	廣デ神	ダート 刺 リカ	ピン 車動動 鐵	輛機	11 15 9 9	75 630 68 735 905	福久	興原 保田	工產物	業業場	1 1 1	4 4 6.5	6 7 8 9 10
11 12 13 14 15	H	藤神川立菱	·	工木工岛崎	13 8 5 5 5	2,520 650 1,250 1,050 1,000	野多日	正畸質本田	级内	機工燃鋼工	4 4 4 4	469 30 229 270 43	5						11 12 ·13 14 15
16 17 18 19 20	電刷三	立厂资温	製業資神加	島社機戸茂	4 4 4 4 5	2,960 840 740 4,800 215	松大松	下		一機工械局	2 2 2 2 2 1	15 3 40	0 6	•					16 17 18 19 20
21 22 23 24 25	一杯淡小	変 路松シ	產	11	6 4 5	4,890 2,180 650 640 510	藤多白	冷幡	鐵製製 見內 鐵	工作作機工	2 1 1 1 2	7 5 5	5 0 0		•	<i>:</i>			21 22 23 24 25
26 27 28 29 30	播扶雞	子府桑正本	道 金 砂 i	船區機	1 1	170 430 210 160 210	日林ア	作作	內 喜夕 然 女 鐵	工津	1 1 1 1 1	9 6	5 5 0 5 8					•	26 27 28 29 30
3 3 3 3 3	2 月民民	生生	谷 章 市	送り口	1 1 1	7:	中		船, 字 吉和コ		1		:5 :0				(31 32 33 34 35
3	7 8 日	変ね オ	湾	古市村		5 1	0 2 7	•		-	9			•					36 37 38 39 40
	合			計	58	H 127,86					310	H 18,07					方 86	HF 374.5	

17台 上記の検査結果には (2.9%)デイーゼル機関 2147 (6.8%) 烷 玉 機 關 電着機關 11台 (12.8%)

の檢査不合格台数を含んである。

に掲載されているから御覽願いたい。

前述の如く漁船機關は各個に大きな進步をなしつつ あるが、更に又各種機關共に工業標準化法の施行に基 づき各部品の標準化、或は材料の使用標準についても 検討され、共通問題の標準の具體化に關係者が努力し ている。既にピストンリング、空氣槽、管接手、燃料 **蝉**噴口,銅管使用標準,注油器使用標準,フランデお

よびジョイント類等については舶用愛動機會の専門委 員によつて具體案が完成された。

一方實際面から進步の過程を見れば水產廳で行つて いる漁船機關依賴檢查の實績から見ても自信をもつて 受検出來る工場が漸次増加しているため検査台數が増 加すると共に、その不合格率は年毎に減少している。 この検査で燃油消費率を比較して見ると昭和 21 年と (361 頁へつづく)

1. はしがき

最近の數年間は海流異變に災いされて鰹一本釣漁業の成績は芳しくない。これが打開の一方法として業界の注目を浴びたのは米式巾着網漁法による鰹漁業であつて、ここに紹介せんとする俊洋丸は潮水産株式會社が株式會社新潟鐵工所に註文し昭和25年5月13日竣工引渡を受けた鋼製170噸米式鰹巾店網漁船である。鋼製米式巾着網漁船の建造は我國に於ても從來その經驗に乏しく、参考資料も皆無であるから本船の計畫には種々の苦心が拂われた。計畫の當初は主として米國のPacific Fisherman, Fishing Gazette 等を参考としたが使用海域、装備機械類、乗組員の生活機式、漁業經驗等に相違があるので、我國の事情に最も適合した船とすべく努めた。この俊洋丸の資料が今後の米式巾着網漁船の計畫に幾分でも参考になれば筆者として望外の幸である。

尚本船の計畫に當つては水産感漁船課長高木淳氏の 御指導と漁船協會木村嘉次氏、村上榮氏の適切なる御 助言を戴いた事を附記して感謝の意を表したい。

2. 主要寸法,その他

主要寸法を選定するに米國の資料によれば木船及び木鋼交造船が多いのであるが、L/B は 3.~4.0 B/D は 2.0 以下のものが壓倒的に多數を占めている。 次に推進用の機械出力は總噸數の 2.5~3.5 倍の馬力を有し我國と著しく異るところは減速裝置によつて prspellerの efficiency を高めていることである。總噸數 200 噸以上の型のものは Diesel-Electric Propulsion を採用し、冷凍用の補機の出力を推進用にも随時轉用出來るように計畫されていることである。

使用海域の狀況は我國とは大分越を異にしているから上記の資料をそのまま鵜吞みにすることは危険である。勿論LB,BDは本來 static な値であるから使用海域の狀況とか推進馬力の大さ等とも比較考慮して選定されるのが至當であろう。遠洋漁船の航海性能を良好にすることは仲々難かしく,これには釣合のとれた設計でなければならない事は既によく知られている。大型船では左程問題にならない term が敏感に性能に影響を及ぼしてくるので,釣合いがとれていると言う事は設計の見地からは大型船にも小型船にも同様に必要であるが,その内容に於て敏感度の及ぼす効果が大

きい為一寸したことが致命的の缺陷になると言う意である。特に漁船では操業の方式、習慣等から使用者側の要求が複雑で種々の相反する要求があるので、これを小さな船に釣合い良く收めると言う事はめんどうである。之等の要求事項を取捨選擇することに設計者は常に惱まされるのであるが、この點が亦漁船設計の妙味と言うか、樂しみであると言えるであろう。

我國の米式巾着網漁船に要求せられる點を要約すれば、

- 1) 荒天時に於ても航海性能の良好なること
- 2) 適當なる初期復原力を有すること
- 3) 適當なる旋回性能を有すること
- 4) 操縦性の良好なること

荒天時における航海性能に影響を及ぼす一例を嬰げ ると、初期復原力を示す横の GM と Trim に影響を 及ぼす縦の GM との割合即ち LGM/TGM の値が或 る一定値以下であると荒天時の航海性能は低下してく る。米式巾着網漁船の如く操業時に Derrick を用いて 網を吊る型式のものは初期復原力は適當に必要であり 亦機械室と魚艙の配置が從來の漁船と逆に な つ て お り,その為に出港時の Trim が逆の傾向となる場合に は大いに留意しなければならない。次に適當な旋回能 力を得る爲に L/B を比較的小さくすると荒天時の波浪 によつて保針性を低下することは當然考えられるとこ ろである。線圖を決定する場合に普運は速力の點のみ に就て注意が拂われるのであるが、小型船ではこの點 大いに考え方を變えなければならない。即ち波浪に乘 つた時に浮力中心移動の度合、航海中の重心の前後位 置との關係,殊に米式巾着網漁船は船尾 Turn Table 上に網を有しこの網の重量が 30ton 程度であつて操業 時に投網した時は Trim に著しい變化を與えるのであ るから或吃水以上における Trim 變化力率に最初から 條件を定めて線岡を決定すべきである。LGM/TGM の値も筆者の從來經驗せる小型船では空荷状態に於て 35 以下となるものは船型に特別の考慮を拂わなけれ ばならない。

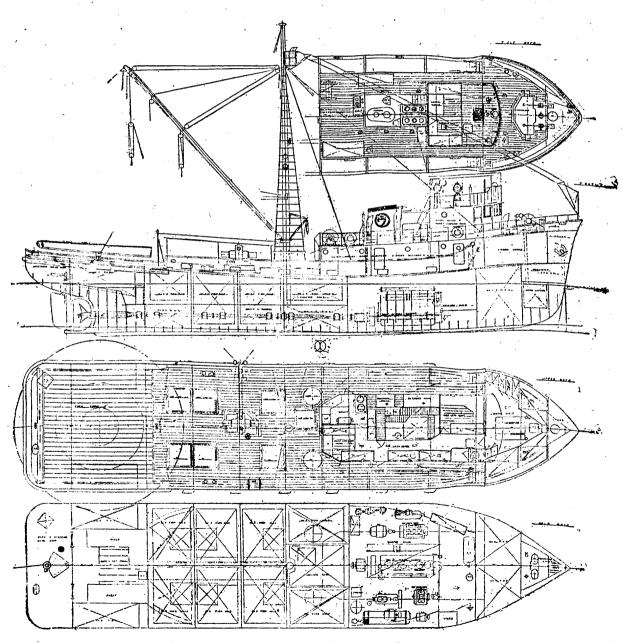
旋回性能に関しては巾箔網の大さと関係があり、潮流、風向等によつて起り得る最大旋回圓の周が巾箔網の長さより小さい事を要するは勿論である。が旋回能力の増大の為に航海性能を害して L/B を小さく してしまうことは感心出來ない。操業中起り得べき最大旋回圓と巾箔網の長さを比較すると左程神經を尖らす要

はなく、寧ろ操舵機構を良くして操舵時間を短縮した 方が良策であろう、舵効きの良い事は旋回横距と旋回 縦距の比が大きい事であつて、舵面積を大きくし船の 水線下の首尾に Cutt up を附すと旋回圓としては小 さくなるけれども旋回性能が良好とは言い得ず、寧ろ 坐りの悪い操縱し難い船になつてしまう例が多い。

操業中は潮流、風向等に依つて敏速に船を操縦し網 と船との關係を上手に保たないと魚を逸したり網を損 じたりするので操縦性能は特に優れていなければなら ない。この爲に主機械には遠隔操作裝置を設ける必要 がある。

3. 一般配置

米式巾着網漁船の配置は獨特であつて、これが日本 近海に適しているか否かは疑問のあるところである。 経験ある船員の言によれば遠洋鮪漁船で船尾にスペン カーを張つて荒天時に船首が風下に落ちる船は到底遠 洋漁船に適しないとの説を屢ょ耳にするけれども、そ



俊 洋 丸 一 般 配 置 圖

の考え方で来式巾着網漁船を見ると問題にならない。 尚又米式巾着網漁船の上甲板上の配置から豫備浮力の 分布が船首部に偏しているので更に不安がある。船尾 は Turn Table 配置の為に幅が廣く追波を受けた状態 を考慮すれば將來日本に於ては以上の缺點は必ず修正 されるであろう。

新潟鐵工所に於ては米式巾着網漁法を行う,石卷市 の過見安之助氏註文の船を現在建造中であるが,この 型は從來の我國の遠洋漁船の型式を採用し上述の不安 を除いた船型であるが,この成果は今後業界の注目を 受けるであろうと考えられる。後洋丸の一般配置はい わゆる米式巾着網漁船の型に準接している。

米式巾治網漁船の生命は船尾の Turn Table と Winch 及び Derrick であつて Winch の据付位置は種々の説があつて何れが良いか乗員により區々である。即ち船の中央部にあつて環網を捲きとる時に船が回轉しない方が良いと言う説と、船の中央部より船の長さの1割位船尾にある方が環網を捲くのに有利と言う説とあつて、どちらも理由があるので、この決定には迷つたが結局國に示す位置に決定した。次に Winch も操業時間等を考え二段變速の特殊のものを採用したが將來の研究に俟つ要がある。

環網を最初に捲くときは出來るだけ速度の速い事が 必要であるが、これが或るところまで來ると抵抗が大 きくなるので捲取速度よりも張力の方が大切になつて 來ると言う見解からで、網の状況に應じて自由に變速 可能の機構を採用した。 Derrick の 吊揚荷重も要求 が區々であるが使用力 6ton あれば充分である。

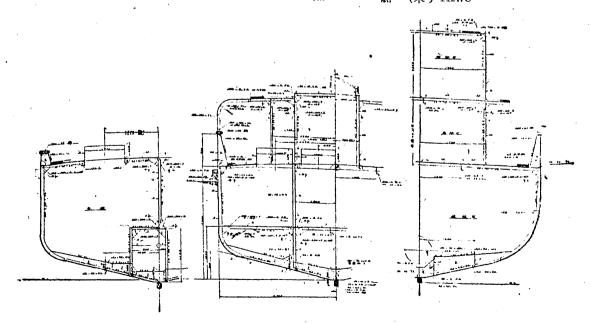
冷藏裝置としてはアンモニア式6时1基を設備し、 プレートクーラー式にして冷却海水を作り之を用いて 行う水氷式氷藏法を採用した。 尚各魚艙にもグリッド を配置した。 防熱工作は船首四魚艙にはソリダイトを 用いたが この結果は良好である。 以下俊洋丸の概要 を項目別に記述する。

4. 主要項目

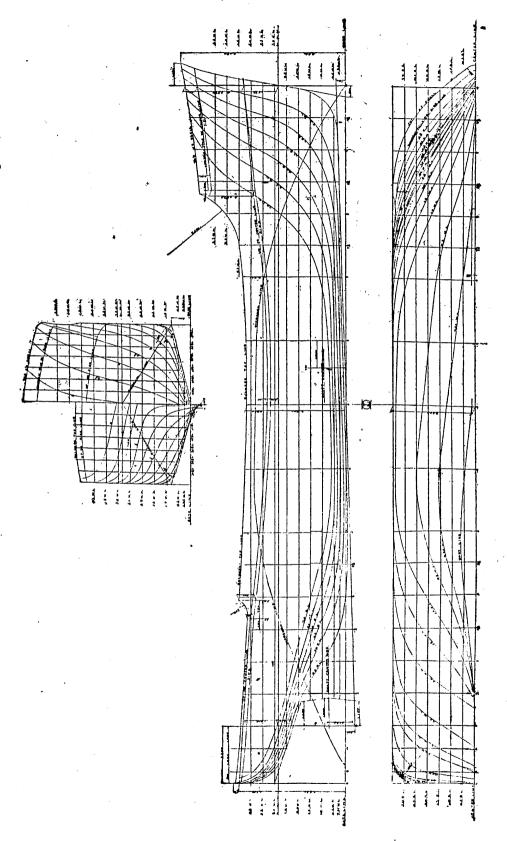
起工 昭和 24 年 12 月 26 日 進水 昭和 25 年 3 月 28 日 竣工 昭和 25 年 5 月 13 日

全			長		M 31.500
垂	線	H	長	(L)	28.000
型			幅	(B)	7.000
型			梁	(D)	3.300
滿	軷	吃	水	(d)	2.850
排	7	k	沮	(噸)	364
Γı	١ ١).	۵].		M 0.800
方	形肥	粉色	系數	(C_b)	0.629
柱	形肥	猪鱼	系數	(C_p)	0.736
中与	央模都	义面	巴拉角	(E)	0.855
恕	P	頻	數	•	179.08
總	港	岗	lei.	(米 ⁸):	507.321
純	R	Ą	數		91.79
貶		i i	數		23

魚 艙 (米3) 112.78



俊洋丸中央横斷面圖



圁

徽

丸

£7

重油タンク (米3) 50.82 重 15.5 (瓲) 總 量 潤滑油タンク (米3) 1.40 製 造 所 新潟鐵工所 質水タンク (米3) 24.90 推進器 式 及 數 4 翼單體…… 1 型 1.600 (米) 主 機 械 380 IFデーゼル機關 直 徑 北 0.167 \ 5. 機 韫 螺 距 1.000 (米) (1) 主 機 械 0.625 螺 距· 比 型 直立單動4 衝程無空氣噴油「デ 式 展開面積比 0.453 ーゼル」機關 0.399 投影面積比 稱 呼 [ニイガタ] T6ZB 0.215 平均翼幅比 氣 當 6 數 0.045 中心翼厚比 300 (粘) 氣 鮨 徑 翼斷面形狀 翼根「エーロフォイル」型翼端 行 程 420 (耗) 圓弧型 逆 轉 方 法 直接逆轉 16°42′ 翼傾斜角度 定格每分回轉數 375 仕 上 狀 態 手仕上 380 定格軸馬力 回 轉 方 向 船尾より船首に向つて右廻り 公 稱 馬 力 230 367 材 啠 MnBC 52 農林省算定馬力 $M M M M S.465 \times 1.635 \times 2.320$ 設 計, 製 造 新潟鐵工所 長×幅×高

(3) 補助機械及ポンプ類

(3) 補助权	製械及ポンプ類	<u>. </u>						•				
名 稱	製造所	- 型		式	稱	呼	出	カ	R. P. M	區'動沒	数数	
補助機械	新潟鐵工所		4 衝程無		L:	3 B	75	нР	900	<u> </u>	1	
"	山岡內燃機	1 '	単動デデ		SS-	10	10	HP	600		1	
名 稱	製造所	型	定	吐出 吐出	壓力	吐出	容積	HP R.	Р. М	區動治	故一数	
空氣壓縮機	新潟鐵工所	竪型	复列壓縮:	₹ 30 (kg	cm²)	26 (m ³	,h)	5) HP D.E直 ェンベルト		
			-									
名 稱	製造所	型	式	出	カ	R. I	P. M	驅	動	法	數	
冷凍機	日新興業	整型複列	單 動密閉	12 冷	東噸	3	300	モー	ターより ベルト		1.	
名	稱	製造所	型式	口 徑 m/m	容 m ³ /	量 核 h	,程 m	R. P. N	1 HP	屬動法	數	
網 洗「	ポ ン プ」	荏 原	渦卷	75	3	4	17.5	1730	3.6	5 HP 定動機	1	
冷却水移:	送「ポンプ」	"	"	100	6	5	9.5	1120	3.5	5 HP "	1	
	「ポップ」	//	" ,	"	3	4	11.5	1430	2.4	3 HP *	1	
	'」冷 凝 器 「ポ ン プ」	"	. //	75	, 3	4	6.5	1140	1.6	2 HP "	1	
	送「ポンプ」	新潟	齒車	50		6	10.0	950	1.0	チェンベルト 掛	1 .	

(4) 電氣設備

電源及動力裝置

	名	稱	直	流	蘐	電	機		直	流	電	動	機	
項	月		主		補		助	冷凍機	アンモニ 炭縮器, 却水ポン	冷	冷却水移送 「ポンプ」	網洗が	雑用水 ボンプ	
型		式	防腐複卷	è		"		"	"		"	"	"	"
容	. •	量	35 kW			6	kW	25 HP	2	HP .	5 HP	5 HP	3 HP	1 3 HP
電		流	333			5.75		200	18.2		46	42	30	3.6
電		嬮	105			105	*	110	110		100	100 .	100	105
定		格	連級	1		"		"	. "		"	"	"	"
每	和	專數	900	. .		600		1200	1500		1300	1800	1500	3700
驅	動	法	75 kW 裄 機 直 糸		[0 H] 主機	有待という	護直結及 ベルト掛							
製	造	所	機直和	1	1-12%			東電機	,,		. "	"	. "	楠工場

無線電信裝置 (日本無線. 製)

・主 送 信 機 ′ 150 W •補助送信機

25, W

(中短波) (") ・第一受信裝置

スーパーへト ロダイン8球

(長 波)

・第二受信裝置

(中短波)

測 深 儀 (日本電氣 製) 1 號 A 型航路保安器 方位測定機(日本無線. 製)NMD-105 型

(5) 甲板補機

名 稱 3	设 造 所	力 量	所要馬力	驑	勔	法	數
	湯鐵工所 (f)	猫) 1.7T×13 m/min ウ) 3T×30 m/min 6T×30 m/min	13 30 50	傳傳	遗	曲	. 1

トリム復元性能

名 稱	試驗當時狀態	輕荷狀態	航海出港狀態	航海入港狀態	漁撈狀態 (出港直後)
排水量(吨)	258.40	260.08	387.77	394.17	358.94
平均吃水(米)	2.48	2.46	3.16	3.16	3.05
ト リ ム (米)	0.52	0.45	0.91	1.55	0.11
T P C (瓲)		1.68	1 . 85	1.86	1.81
K M (米)	3.74	3.75	3.53	3.53	3.54
K G (米)	2.97	2.98	2.96	2.95	2.76
G M (米)	0.77	0.77	0.57	0.58	0.78
亥 G (米)	0.10	0.04	0.87	1.47	0.01
最大復元挺 (米)		0.374	0.155	0.146	0.292
最大復元挺に生ず る傾斜角度(度)		30.6	21.5	20.0	28.0
復元性範圍(度)	`	62.2	49•5	48.7	68.5
最大動的復元力 (米一吨)		59.17	31.92	30.69	78.81
中部乾舷(米)	1.06	1.09	0.38	.0.38	0.49

7. 試運轉成績

本船狀思	<u> </u>				
排水量	260 瓲				
トリム	0.73				
平均吃水	2.445 M				
C b	0.570				
施行場所,	佐渡郡多田港沖	,			
海上狀態	静程	天	候	小	丽

成	籏
-	

出 力	速力(節)	回轉數(每分)
1/4	7.70	239
2 4	8.87	299
3/4	9.40	342
4/4	9.72	373
6/5	10.13	399

8. 旋回試驗成績

舵	面	積	(米²)		2	.452		
舵	面 積/	水中的	訓面積	1/26.3				
速		力	(節)	9.72				
排	水	虚	(瓲)	260				
युद	均吃	水	(米)	2.445				
操	舵	娤	置	スピンドル式手働				
T				取	舵	[1]	舵	
舵		角	(変)		35		35	
最	大横距	(D_T)	(米)	91.4		10	9.6	
"	縦 距	(DA)	(米)	83.8		9	0.4	
	D_T/L .	W. L		3	.26	:	3.91	

2.99

7

9.0

48.8

3.23

8.0

47.9

7

• 9. 結

DA/L. W. L

最大橫傾斜角(度)

操舵所要時間(秒)

180 度回頭所要時間(秒)

以上俊洋丸の計畫と完成の概要を記述したが、最初 計畫の當初は本船は熔接構造を採用する方針で進めた のであるが,中途より船主の要望によつて鋲接船に變 更され、網の重量も 27 ton の計畫が 42 ton として

(354 頁よりつづく)

現在とその平均値について、昨今の燃油の質の向上を 老慮してもヂーゼル機關に於て約5g HP/h,饒玉機關 に於て 2~3 g/HP/h の低減を示している。第4表は依 **転検査の實績を示す。受検合數が多いもので不充分な** 點の多少見らけられる處もあるが槪して台數の多い處 程その工場の製品を知悉出來,又改善の機會が多いだ けに水産廠としては信用度を高く見ることができる。 以上の検査から材質、工作の程度をみると鋼材につい ては銘柄不明のものが少くなつたこと、簡易な材料検 査ができる様になったこと、鐚銭材から銅合金材に移 行して材質による故障の減少したこと、或は外註部品の形式が の改善等により材料の著しい改善が見られるようになった。 つた。又工作については各種機部の原国度,平行度, 或は間隙等が次第に精度を高めつつあるため、機械効 率も高まり綜合結果として燃油消費率或は潤滑油消費 率の面に現れたと見るべきであろう。然も爆酸最高壓 力は塗ろ低下している状況である。之は燃油の質の向 上に関連するものでシリンダの摩耗を低減することに なる。又漁船に於て特に主要視され過去に於て故障の 多かつた逆轉装置については各工場共その改善に努力 し、製作治具の改良、ライニング材料の改善、胴内潤 滑油攪拌による過熱の防止、 摩擦コーンの滑り防止等 の對策が相當の成果をあげている。

性能を計算するように變更されたのである。從つて上 記の性能表もこれによつている。

網の重量は漁網供給者より提出された資料であるか ら、これは勿論正しいとは斷言出來ないが、何れ船主 の實測のものを採用する豫定である。

尚参考までにこの重量を摘記すると

3,790 貫 (14.2 ton) 網本體

同上タール染婚加重量 115 % 4,460 贯(16.35 ton) 浮子, 錘環 2,758 kg (浮子には pait 重量を含む) ロープ等 8,889 lbs 同左 タール染増加量 65 % ワイヤー 1,263 kg

網結目ロープ等 (タール染) 1,000 kg

以上合計重量約 37 ton 含水率 15 % 總重量42 ton 上記の巾着網は長さ 550 間深さ 70 間のものの計算

本船は前述の如く、我國の實情より米式巾着網漁法 に関して實際の經驗資料に乏しく且又米國に於て乘船 の經験者の意見が區々である爲に艤裝中には幾多の迂 餘曲折があつたが、艤裝監督として終始一貫して努力 せられた、船主側の嘱託五洋水産株式會社高田船舶部 長の卓見と手腕には深甚の謝意を表する。

本船の艤裝の詳細な點に就ては到底紙面の餘裕もな く、以上の記述では隔靴掻痒の感があるが何れ機會が あれば愛表したいと思う。

かくの如く船に据付けられてからの缺陷をもとにし て各種の改善が行われ、製作工場を出るまでに漁船機 關は不充分な點もあろうが,とにかく次第に優良なも のとなつて漁業者に提供されるのであるが、依然とし てその取扱者の技術、知識については不充分な點が多 ベ見受けられ、事故を起す率が非常に多い。勿論もと もと出來の悪いものもあろうが,これを考慮せずには、 如何に優秀な設計で然も工作の秀れたものでも失敗す ることが豫想される。

最後に漁船保険統計から拾つた香料によれば、昭和 22 年度に於て機關故障による事故が事故總數の 35.5 %を占め、その中大きいものをとり上げれば、 クラン ク軸關係 21.7%, ピストン關係 1.7%, 船尾廻り 10.9 %,シリンダ關係 6.5%, クランクケース關係 2.4%, 電氣關係3.3%,燃料ポンプ關係0.4%となつている。

機關故障による事故は昭和 16 年度には60.2%占め ていた。幸にして逐年減少の傾向にあるが、その數は 決して少いものではない。 殊に高率を示すクランク軸 關係の故障は機關自體,又は揚網裝置を主機で驅動す るため、或は取扱技術の缺陷のみならず機闘据付台の **脆弱,据付の不良等,およそ漁船を構成する總ての分** 野に亘るものであるだけに、これからの漁船の事故を なるべく少くするために關係諸賢の慎重な判斷による 適宜な處置と一層の御協力をお願いする次第である。

南氷洋の捕鯨船に就て

南氷洋捕鯨事業の實際については從來より多く紹介されている處であるが,今回私も橋立丸船團に便乘させて頂いてその實際を知り,未だ廣く紹介されていないように思われる事項もあつたので,甚だ偕越ながら要點をかいつまんで本誌に載せて頂く事にした。紙面の關係上餘り突込んだ處までふれ得ない事をお詫びするが,少しでも何かの参考になれば幸いと思う。

1. 捕鯨船の活躍 観況

母船への渡鯨を終えた捕鯨船は速力 11 節前後で探鯨に向う。早い時は 30 分から 1時間位で鯨を發見するが場合に依つては半日でも1日でも走り廻る事もあり,指令により一時探鯨に専從する事もある。探鯨時には人員は船橋に船長又は航海士と舵手の計2名,マストに1名,機關室に 3~4 名でワッチは船長と航海士が交替制,舵手は2時間ずつ3交替制,マストも之と同樣,機關室は4時間3交替制が普通のようである。この他砲手,機關長,司厨長,ボーイの4名はオールワッチで,砲手,機關長は時々船橋に出て探鯨に協力する事がある。

鯨を競見すると大抵 20~30 分位で追尾出來る距離 にまで近づけるので、その間に鯨の種類、敷、呼吸回 数、コース等を見究め、追尾の参考にする。私の接し た範圍では鯨は 7~8 分位深く潜り、やがて上つて來 て呼吸をする(いわゆる潮を吹く)のであるが、呼吸 は一遍してすぐ又深く潜るのではなく普通 20 秒置き 位に, 淺く 100米位潜つては潮を吹き之を 3~4 回か ら 7~8 回繰返した後、最後に腰を高く上げて深く潜 つてゆく。追尾の方法を大別すると, 奇 製法 (穩密 法) と强製法とあり、奇製法と云うのは上記の鯨の性 質を利用して、まず深く潜る時の渦の狀態等で次の第 一回目の瀬を吹く大體の位置を豫測し、速力は定格か ら次第に半速以下に落して(場合に依り異る)浮上を・ 待ち受ける。第一回目の浮上位置が船から大分離れ又 はコースが外れているような場合は大抵その何回かの 呼吸時間内に愛砲する機會は與えられない。次の機會 を待つて定格位の速力で後を迫う。もし、第一回目の 浮上が船に近くそのコースも船のコースと交るような 場合には大體何回目かの呼吸時に發砲の機會を與えら れる。この場合もなるべく鯨を驚かさぬようにし、最 後の浮上を待つ十數秒間は大抵機關は徼速か出來れば 停止して行足だけで操船する。

追尾中はマストに水夫長以下3人が上り砲手が砲蓋 に、機關長が多くの場合船橋に出る他は探鯨中とほぼ 同じである。

さて競砲してローブが最初曳き出されるのは毎秒 3~4 から 7~8 米位で、普通 800米~1,000米 位繰出されるようである。次第にローブにブレーキをかけ、10 分位で數百米先に鯨が血しぶきを上げて 浮上する頃にはバッファースブリングも少し緩むので頃を見計つてクラッチを入れ砂速 0.5米位で捲取りを始める。ローブホールド内では4人が捲取られるローブをきれいに捲いてゆき、一方甲板上では二番銛の準備にかかる。 このようにして 30分~1 時間の中には鯨を船首のすぐ近くに引寄せ、二番銛を射つて大抵殺す。

以上はごく標準的な時で、時には一番銛で敷百米港 つたまま死ぬ事もあり、浮上したまま即死するものあ り、時には三番銛を射つても未だ死なぬものあり、千 差萬別で二番銛の射ち方もいわゆる網を曳くと云つて 一番銛硬砲後餘りロープを長く出さずに機闘をかけて 鯨と平行に進め一番銛と同じような狀況で二番をうつ こともある。鯨が死ぬと船首に枕型に引きつけ腹に棒 の先についたエアーバイブを突込みエアーを入れて浮 かせる。次にこの孔にウエスをつめて漏れを防ぎ、ロ ープ1本を切りその後尾羽に鋼索をまわし尾羽チェシ をその先につけて一方をウンチで捲取り、之と前後し て残りの1本のロープの先を切る。ほぼ完全に尾羽チ エンでムアリングホールに尾羽を抱えるとそのまま船 は鯨を乘切り船側に之をかわし、完全尾羽チエンを締 める。この間の作業は風あり波あり又大體舷弧の高い 船首附近でやるためなかなか思うようにはかどらず。」

	,		ロープの	の曳出され	しる時の建	ほさ M/sec	
ים	0M						
1ン プグ	1.0	7.7					
がの 曳伸	2.0		0.(A)				
が曳出される時のスプの伸び	3.0				4.44	ĺ	
れる時	4.0			• 3.0 (A)		0.04	
のス	4.5	0.A					
プ	5.0						0.33
捕鱼	京船々番	1	①	6	7	• ⑦	8
鯨の	種類・大さ等	F. 79'	B. 78' 沈不死	B.	B.	F. 沈下死	B. 沈下死

備考 A:ブレーキを外し、クラツチを入れて捲取開始。 F:長須麟。 B: 白長須鯨。

捕鯨 ウインチの使用 狀態 (その2)

			1=	・・、ブが	捲取られ	ιる時の	速さ M	I/sec	
-0	0M					,		-	0.9
ョの	0.5						1.8		
ープが捲取られる時のスプリング伸び	1.0	0.68			` 0.49 ·		1.5	1	0.83
	2.0								0.69
X I	2.5	1	1		1		1.3		
れる時	3.0	0.64	0.64						0.55
	4.0			0.37		1.0	1	1	(B)
;	4.5		,	.				0.46	
	5.0								(C)
	5.5	©	©	(0)	©		®		
	6.0					(B) (C)	1	1	
計鯨	船々番	1	1	1	1	(5)	(7)	⑦ 1	8
京の種	類大さ等	F. 79'	B. 78' 沈下死	B. 77' 沈下死	B. 80'	В.	В.	F. 水中死	

備考 ③: 二番銛直前,スプリングに衝撃がかかる。捲取は中止しクラツチを外す準備をする。

©: 危險最大伸び。ロープ切断の怖れのため。

機関を前進,後進させる等1時間近くかかることもある。人員はワッチに立つている者以外のすべてが参加する事が多いようである。 曳鯨が始まるとまた探鯨の 状態に戻り非番は休憩になる。

2. 南氷洋並びに途中の Sea Condition 機略

南氷洋の操業區域では 12 月下旬から 2 月中旬までは氣溫水溫共に 6°C を 2°C 位上下する程度である。 氣象は開く處に依ると大體操業區域を常に東西に不連 續線が走りそれに沿つて西から東へと低氣壓が次々と 連つて來るらしく,1週間內外を週期として風力 5~ 6を伴つて雨又は吹雪が襲い、之が通過した後は曇天 又はガスがかかると云つた狀況である。バックライン に沿つて操業する關係か風力 5~3 の時化でも大きな うねりは比較的少く波長 60~80 米週期 7~8 秒波高 2~3 米位の風浪が目立つ。捕鯨船は風力 6 以上にな ると視野も狭く、鯨吊り、良鯨、渡鯨等の作業も困難 になり追尾にも砲手塞に波をかむるようになるので大 抵は操業を止め、大きな氷山(水面上の高さ 30~40米 直徑數百米以上) の陰か或はバックアイスが形成する 入江のような處で時化をしのく。そこはどんな時化で も港の中のような海況で、捕鯨船にとつて絶好の逃避 場になる。

いわゆる暴風圏とは南緯 45~55° の間の秒速 20米 位の偏西强風帶の事で船圏の通過に際してほぼ横からの大きなうねりをうけ易く,それに加えて低氣壓に遭遇する時には非常に大きなうねりに發達するようである。私が今年の歸り航海に南緯 57° 附近で最大風速38米 の時化に遭遇した時のうねりは波長は 200米 或はそれ以上波高十數米のものであつた。

3. 外國船團に關聯して

直接にその外貌に接したのは英國のバリーナ號船園のみであつたが、参考の一半として記載してみる。編成は約 20,000T の母船バリーナ號を中心に約 5,000T の冷凍運搬船、約5,000T のタンカー、約700T 位の専用探鯨船それに附屬捕鯨船としては新型 の"セッター"號級、及びやや舊式の"テルゼ"號級双方併せて十數隻、その他に前檣にデリックを持つた舊式捕鯨船1隻が母船附近にいた。

探鯨船は船首櫻甲板が船橋迄のび、かつての驅逐艦のような感じで船橋のすぐ下には推鯨ウインチのようなものがあつた。新型の捕鯨船"セッター號"は多數の意見を綜合すると500噸2,000馬力,2 離塔載のレシブロ船で、速力は私の測つた處では水線長47米として鯨1頭を曳いて10.9節,3 又は4頭曳いて8.9節(先方に浮ぶ氷山を停止している母船上から見透し、船の通過時間を計つたもの)であつた。

参考として、同じ方法で計つた 22 號 10 型ディーゼル機關搭載の 360 順型日本捕鯨船の速力は 1 頭曳いて 約9 節、3 頭曳いて 8 節以下になる。"セッター號"と競走した捕鯨船の資料を基にして判斷すると操業時最高速力が 15 節を越えるのではないかと思われる。速力の速い船に追掛けられた事のある鯨はそれより運い船では追付かないとの話も聞いていたが、何れにせよ之等新型捕鯨船の出現は注目に値すると思う。レーダ

ーも映像式のものを持つているとの話をきいており、 寫眞で見た處では或は英國の Decca 製の小型レーダ ーではないかと思われる。又聞く處に依ると之等捕鯨 船の甲板上作業には數人しか姿が見えぬとの事であり 愛砲以後曳鯨開始までの諸作業の能率化を検討してみ るのも面白いと思う。

4. 捕鯨船の諸性能に就て

(a) 旋回性能に對する要求

奇製法で重要な事は第一回の潮を吹上げた時(普通は半速以下位で浮上を待つているのであるが)鯨が少し遠い場合には直ちに機關を一杯に廻し舵を一杯にとつて出來るだけ速く鯨に近接させる事である。この性能が良いか悪いかに依り1時間に例えば3回發砲可能の機會が與えられるべき處を僅か1回しか與えられぬ結果ともなり,大きな差を生ずるのである。この場合180度も旋回を要する時は大抵發砲出來ぬ時が多く,90度位までの旋回が速い事が特に必要のようである。最後の潮を吹いて腰を高く上げ深く潜るまでに射撃圏内に近づけなければ又最初からのやり直しになり,之を何度でも時には5~6時間も繰返す。

又旋回性能を要求する第二の場合としては、いよいよ今度の浮上で競砲するという時で大抵の時はマストの上から鯨が透いて見えるので最も良い角度に船を持つてゆくため、盛んに船橋に速力並びに操舵の註文がとぶ。この時船は大抵半速以下時には行足だけで音をひそめて近づくので、この時の舵利が悪いと時には鯨の出るべき處を船で乗切り鯨を吃驚させて深く潜らせあたら絕好の機會を逸する事がある。この時の勝負はせいぜい 10~20 秒の間で旋回角は 10~15°も旋れれば事足りるのではないかと思うがとにかく微妙な所なのではつきりした處は申し乗ねる。現在では特に之に對する乗組いらの要求はないようである。ただしここで問題になるのは船の旋回中心の問題ではないかと思うが、ちよつと結論を出すのは難しいように思う。

英國捕鯨船の曳鯨力比較

船 名	調 査年月日	狀 態	水線長 L を通 過する所要時間	速 L=49M と して	L=47M と して	力 L 45M と して	横 搖 期
セッター號		1 頭 曳	8.35 秒		10.9 節	10.5 節	10 秒
セッター號		3叉は4頭曳	, 10.3 "		8.9 "	8.5 //	
テルゼ號		探鲸時	7.8 "		11.7 //	11.2 "	10~11秒
第二與洋丸	1月20日	長須1頭曳	11.0 "	8.7 節			7.8 秒
同 上	1月23日	長須3頭曳	12.5 "	7.6 "	·		
同上	1月20日	探鲸時	8.8 "	11.0 //			
第五興洋丸	1月21日	探鲸時	9.2 "	10.4 "		ĺ	9.0 秒
同上	2月6日	長須2頭曳	12.03 "	7.9 "			8.1 秒

第三の場合としてバックアイス中の操業がある。小さな氷片から大は十毀頓,時には數十頓のバックアイスが點在する處では數頓以上の氷を舵手が殆ど應接のいとまがない位に忙しく除けて通る。大體30度くらいのコース變更の速い事が必要に思われる。(回頭時間の意味でない)2時間のワッチ中之を繰返すとくたくたになると舵手がこぼしていたので、この點等は改良する餘地があるように思う。ただ細かい手入れを餘り要せずしかも荒い操作、溫度、濕度に對しても絕對に信賴性のある事が必要である。 Pack ice 中の速力は探鯨時には半速に下す事が多いのであるが、追尾時は全速を出す時もしばしばある。

(b) 特に速力が要求される場合

速力を特に必要とするのは强**要**法で,全速力で鯨を 追掛ける時と奇**要**法で前述した如く第一回の潮が上つ た時急に速力を上げて鯨に接近を計る時と,別な意味 になるが,曳鯨の時とである。

强襲法では最後の追込みの數間分以外は過負荷と云っても少し下して使うらしく,鯨はコースを除り變えずに 15 度位のふれで逃げるので旋回性の方は强い要求をしないように思われる。今年は除りこの方法を使わなかつたので詳しい事は分らぬが,私の接した範囲では奇襲法と弧製法との間に判然とした區別はなく最初はまず靜かにつけて行つてその後の狀況に依り漸次後者に移つてゆくようである。從つて捕鯨船のあらゆる性能は現在の操業方法では之等緩急何れの方法にも自在に適應出來るものである事が必要である。

現在のディーゼルボートでも最も速いと云われる白 長須鯨を十分追尾出來るのであるが,更に速ければそ れだけ鯨の疲勞が早く追尾時間の短縮になり,今後漁 獲のスピード化が更に必要になつて來れば漁獲法に對 應して性能の重點を變える必要性が出てくるかも知れ ない。しかしそのために現在の他の性能を多少とも下 すと云う事になるなら慎重な検討を要すると思う。

(c) 主機を微妙に操作する場合

奇製法で追尾していていよいよ 弦砲間近になり今度 かその次の呼吸の時に 弦砲すると云う位になると,マストからは鯨が透いて見えリングが波の上に出るので.鯨の行動に併せて微妙な操船を要するし,この邊になると殆ど機關は半速からそれ以下を上下させ時にはストップする喜もあり,機關室內は多忙を極める。

母船への渡鯨時には停止している母船々尾に貸後から 微速前進及び停止を繰返し最後に一瞬後進をかけて 母船を距る 15 米内外に行足を止め渡鯨作業を數分間 行う。之が終ると後進をかけてはなれ再び前進をかけて舵をとり探鯨に向う。從つてこの場合後進の利きが

遅いと、風で横に流されている母船に、船首を追突する怖れがあり危険である。

現在操船の敏速化のため、マストの上からの主機の 遠隔操縦が論じられているが現地での話をまとめると 理想的とは云いながらも次の前提があるようである。 1. 水夫長が鯨を見ながら主機と舵の操縦が出來る

- , 1. 水夫長が鯨を見ながら主機と舵の操縦が出來るような簡便さを持ち、かつ現在程度の細いコントロールが可能である事。
- 2. 絶對に故障が起らぬものである事(温度, 濕氣, 振動等に對し)
- 3, 船橋と連動式である事(船の安全性の馬)
- 4. 水夫長が機關の性能をよく理解せればならぬ事 尚これに依つては水夫の敷を減らしうるとは考えら れず、機關室內人員の增減だけが問題になるかと思

アッパーブリッヂの設置は、現在の處探鯨の協力上 非常に有效に使用されており、風力6位までの風に對 する防風板の考慮さえ拂えば身體には普通のブリッヂ と何等變りなく操船も速いようである。新たな技術と 熟練を少も要しない事がなかなか大きな利點と云える であろう。

(d) タンクの使用状況

燃油,清水共に內地出港時並びに往歸航補給時は滿 載するが,操業中補給時は復原性,トリム,その他操 業上の都合から大體 3 滿載程度に積み之が 1~1 滿載 程度になるまで使用し 1 週間~10日おき位に母船から 補給をうける。この際船首をなるべく高くして發砲の 便を計る事に努め船首水艙は各船共殆ど使用せず,第 1,2 燃料油槽も船に依つては常に空にしているようで ある。注意すべき事は操業中各狀態で除りトリムの變 化が出來ると砲手の照準の為の目測がくるい,好まし くないとの事である。

漁場において燃料を満載しない理由は排水量の減少による速力の増大と慣性の減少及びトリムに依る砲臺の上昇が主な理由であろうと思う。最少残油量は時化等に對する餘裕をみて 20~30 キロリットルは欲しいと云う話を聞いている。

(e) 復原性並びに動揺上の問題

船の幅を 8.2 米位にして肩の部分を張らせて船首が 波に落込まぬようにして欲しいと云う意見を二、三即 いた。砲の照準と砲手整の凌波性の問類である。しか し GM については南氷洋操業中は現在の 500 粍以上 を必要とするとは考えられず、各船共不安なくやつて いるようである。

乾魃は操業上は大して問類にならず從つて船の安全 性から言つて, もう少し位あつた方がよいような感じ がする。殊に曳鯨時傾くと波が舷墻を越えて入り、船橋下附近で数回ローリングする間水がたまる事がある。 舵弧は前甲板の水はけ上有效であるが、乾舷と舷弧を大にすると必然的に吊る鯨を高く上げる事になり曳鯨時の傾斜が一層大になる恐れがある。現在高さ約2米のムアリングホール白長須鯨で約5噸の重量がかかるようである。

ペアリングの関係で傾斜 7~8 度で大砲の旋りが悪くなり 15 度以上傾くと動かなくなると云う話もきいているが、その他ローリングの命中率に對する影響も大きいらしく砲手はピッチングよりもきらつているようである。第二、三、五興洋丸型は少し荒れると20~30 度のローリングを起し、私の見た處ではどうも向うの風浪に同調氣味である為と思われる。之等のローリング週期は約9秒である。ここで大角度ローリングに對する横搖牛徑も問類になつて來るが、ビルデキールはベックアイス中操業の時、之に當てて破損する怖れもあり、又一番銛命中後曳鯨までの複雑なロープさばきでロープを切る怖れもあり、取付ける事は危険のようである。曳鯨時の復原性は増し、ローリング週期は9秒の船が1頭曳鯨して約8秒に、2頭曳鯨して約7秒に短くなる。

(f) 機關の種類に依る操業上の得失

私の接した範圍では、レシプロと2サイクルディーゼルと4サイクルディーゼルの3種類の機關に就てである。専門外の事で、立入つた事は分らぬが、多くの人の意見をまとめて現在使用している諸機關の操業上の得失を比較表に示すと大體次のようになる。大體の傾向だけでもお分り願えれば幸である。

-					
機關	種類	レシプロ	日立2サイクルデ	22號10型 4 サイクル	
項目			イーゼル	ディーゼル	
馬	カ	1,300IHP	1,600 BHP	1,600 BHP	
定格回	轉數		174R/M	420 R/M	
船	型	360 噸型	同左	同左	
速	カ	劣	儮	優	
橫付補給回數		多,	少	少	
鯨に對っ	する音	少	大	/稍 大	
人員節	i約上	優	劣	劣	
船の出り 鯨速力	足,曳	速	速	稍 遲	
微速運轉に對		優	劣	稍劣	
奇襲法に對して		優	劣	稍劣	
强製法に	對して	劣	優	優	
			1	1	

上記を綜合して捕鯨船の操業性能のみを抽象して考えれば、現在の捕獲方法ではディーゼルボートなら少くとも速力を現在程度或はそれ以上にする事を條件にして、上記の各短所を滅ずる方向に進むべきであり、レシブロ機關を採用するとすれば、出力の増大に依り速力をディーゼルボート並に増加させる事を要すると思う。

(g) パックアイスに注意すべき點

形狀は見た處雪が固く凍つたような外觀を呈し、大 きさは厚さ敷米で敷頓、十敷頓、時にはちよつとスポ ーツでも出來そうな廣い面積を持つ數十噸のものから 小はざらざらした氷片まで種々雑多である。餘り密集 した中では旋回時に推進器をやられるので追尾不可能 であり、追尾出來るのは或る程度バラバラに分布して いる處である。從つて數頓以上のパックアイスはなる べく除けるよう努めていても、追尾が急になる場合に は往々にして約十噸以下のものに當てる事がある。常 る場所は大體ブリッヂより前部で、水線下にバックア イスの根が2米位迄伸びている場合がある。 尚話によ ると、いよいよ除けられない差迫つた場合には貸直く に之にのし上げる事があるそうで、船首材の强度、傾 斜角等に考慮する必要がある。以上の事からブリッデ の前方には勿論中間肋骨は有效でかつ必要であるが、 機關室の外板でも除け損なつて當る事を考えれば、プ を設けた方が安全と思う。鋼材も -2°C 前後でショッ !クに弱い材料は外板に好ましくないと思う。熔接のデ ィポジットメタルに對しても同様である。又母船との 横付けの時、間には鯨のフェンダーがあつても船の船 首尾のフェンダーの無い處に大きなバックアイスが入 り込むと、直接母船との間にはさまつて砕ける事もあ つた。

船が直航している時は、推進器にバックアイスを捲込む事はまず無いようであるが、前記の旋回時の他、 曳鯨時に特に大きい鯨の時は渦に依つて捲込む恐れも あるとの話も聞いており、その他母船との横付補給時 にバックアイスに図まれた場合の起動、或は渡鯨後の 後進等に、危險が無いとは言えぬ狀況のようである。

以上、捕鯨船に関してごく概略を申しのべたが、ほのかに聞きおよぶ處に依ると、本事業も外的諸條件に依り、必ずしも前途に樂觀を許さぬ狀態のように伺つており、それだけに、今後科學技術に期待する處も大きいのではないかと思う。この機會を通じて、本事業の發展の為に、各界の一層の御援助を賜わらん事を切にお願いする。

海水冷却器について

千種 成吾 樓

1. 緒 言

戦後我國漁業界において冷海水を以て漁獲物を豫冷せんとする方法が强く要望されて來たところ,今日漸くその實現を見ることになつた。と云うのは米國式巾 着網漁船の3隻に特殊の考案にかかる海水冷却器が採用され,下記の成績を擧げたからである。以下その詳細を記述して各位の批判を仰ぎたいと思う。

2. 設計の根本方針

從來壓釣漁船はいわゆる水氷を使用して漁獲物の鮮 度保持を計つているが、之は氷を溶かして低温度の海 水を作り温度上昇の際は増氷を行つているので相當量 の氷を搭載する必要があり、又氷の搭載量に依り漁撈 日敷が制約をうけることになる。

上記3隻の米國式巾着網漁船においては冷凍機を使用して航行中常時冷海水を作り、その必要に充てる事になつた。冷凍機はアンモニア冷凍機を使用して魚艙の一部に海水冷却艙を設け、本海水冷却器を装備、海水を0°C内外に冷却するのである。尚冷却された海水はポンプを以て夫々魚艙に送入し、原則として再循環させないことにしている。元來、漁船用として海水冷却器を考案するに當り特に重きを置か

なければならぬ點は

- 1. 輕量であること
- 2. 容積の小さいこと
- 3. 耐久力の優れたものであること
- 4. 効率の高いこと
- 5. 凍結により機能喪失の怖れなき こと
- 6. 清掃の簡便なこと

等であり、更に之を要約すれば、短 時間に出來るだけ大量の海水を最小 の冷凍機を以て冷却するということ に歸する。然してその要求を解決す る方法としては

- 1. 可及的熱質流係數の大なる冷却 器を作ること,そのためには
 - イ 熱傳導良好なる材質を採用す スとと
 - ロ 出來るだけ薄いパイプ又は飯 を用いること

- ハ 冷却面積を大ならしめること
- = 海水を適當に洗動せしめ適當な流速を與えるこ ・と
- 2. 冷凍機の冷凍能力を増大せしめること

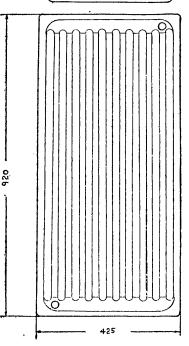
即ち、冷媒の蒸穀溫度を出來るだけ高くする事により、冷凍機の冷凍噸數を5割ないし10割増加せしめること。之は同時に冷却器の表面を氷結せしめない事にもなり一石二鳥の効果がある。

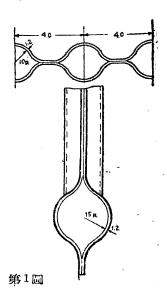
以上二つに要約されるが、本冷却器は後記の通り殆どその目的を達成する事が出來たのである。

3. 冷却器の構造

從來廣く用いられている冷却器で海水冷却に應用出來るものとしては,多通路多管式蒸發器,グリッド型蒸發器及びヘリングボーン蒸發器等を學げることが出來る。しかしこれ等は漁船に搭載して海水冷却の目的に使用する場合多くの難點がある。即ち,多通路多管式蒸發器は海水が管の內部を流れるため溫度が降下した場合,管內で海水が凍結して循環困難に陷り,ついには水管を破裂させる危險がある。

グリッド型蒸酸器は冷却効率が低いため相當長尺の バイブを裝備する必要がある。又へリングボーン蒸<mark>殻</mark>





器は冷却効率は良好で凍結により機能喪失の怖れはないが、狭い魚艙に裝置するには長さの點で困難があり、その上海水冷却艙に海水が滿水したり空になつたりするので、蒸穀器(鐵管)が海水に濡れては空氣にさらされる爲腐蝕し易く長期の使用に耐えない。本冷却器は以上の如き缺點を除いて設計製作されている。

欠に本冷却器の製作方法は第1表に示す如き組成の耐海水、耐アンモニア性にして、强靱、かつ加工容易の 18-5 ステンレス・スティール板 (板厚 1.2 粍)を1千噸フリクションプレスで第1 岡の如く成形し、2枚を合せて特殊シーム熔接を行い、いわゆるセクション型プレートの『ユニット』を作つたのである。尚これを魚艙内の状況、海水循環方式の如何によつて夫々

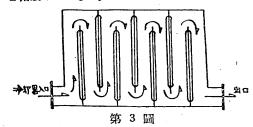
第1表 NAS-8-S (日本冶金工業製)

-	77 - 22	11120 - 0 (HALIDETTASS)					
成分	· C	Si	Mn	Ni	Cr		
%	<0.08	0,50~0.75	0.50~0.75	8.5~10.0	18~20		

適當な配置組合せを行い、下記 A. B. C. の三つの型式を採用して見た。

A型 4枚を1組として第2圖の如く連絡し、偏平 なケース内におさめ艙内の壁に取付け、凋巻ポンプ により海水を循環せしめるもの。

B型 第3 圖の如く函型のケース内に配置し、プレートクラーを案内板として同じくポンプにより海水を循環させるもの。



C型 総4 圖の如く4 枚を敷列にならべて、トンネル型のケース内におさめ、プロペラにより海水を循環せしめるもの。

时 世 表		
試 葉 狀 態 耐蝕度	R:耐蝕 力充分	
海 風 R	Rw:熔 接後熱	
ア モニア 海 水 冷 Rw	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
物理的	全 —	

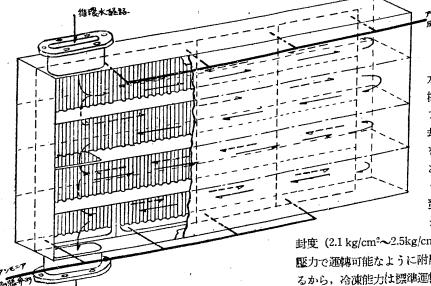
 比 重 熱膨脹係數
 熱傳導率
 降 伏 點
 抗張力

 7.86
 16×10-6 0~100°C
 0.05 Cal/cm sec°C
 28~35 kg mm² · kg mm²
 60~72 kg mm²

、第 4 圖 以上いずれも蒸發器表面清結のため、ケースの一部。

4. 裝置機略

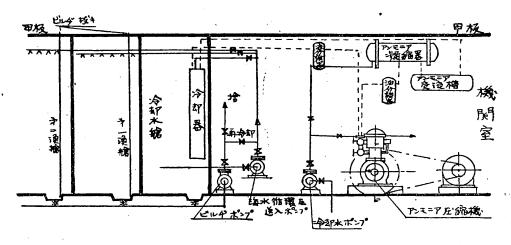
を分解出來るよう製作してある。



第 2 圖

第5 國に示すように冷却水槽内に冷却器を裝備し、機關室に据付けたアンモニア冷凍機に連絡配管し、冷却の際はポンプを以て海水を强制循環せしめるものである。この場合、前記の如く冷却器内のアンモニア蒸酸温度を高くするためにアンモニア吸入壓力を30~35

封度 (2.1 kg/cm²~2.5kg/cm²) で運轉する。この吸入 壓力で運轉可能なように附屬機器の容量が設計してあるから、冷凍能力は標準運轉時の 30%~50% 増となる。故に、短時間に多量の海水冷却が出來る。



第 5 岡

魚船内の水温が上昇した場合,又は海水が血泥によって汚れた場合は直ちに増氷をする代りに冷却された海水を魚艙に送る。この場合,魚艙内の汚水はビルデポンプで船外に排出することも出來るが,送水ボンプで魚艙内に冷海水を送り込めば,その水頭により自然に手働排水ボンプ用バイブから汚水が排出されるという方法も實施されている。

以上の操作により新しい海水が魚艙内に入つて水温 上昇した場合は、その水を更に冷却水槽に再循環して 冷却するのである。

5. 實驗成績

實験成績を二つ第2表,第3表に示す。第1例はA型12 單位の冷却器を 6"×6" D アンモニア医縮機で運轉した結果で第6 圖に圖示して ある。冷却水量8.5 噸を3 馬力 24.6M³ hr. の渦巻ポンプで循環せしめ1時間 30 分で 7℃ の温度降下を見た。 この場合の熱質流係數は 270Kal/M²·hr.℃となる。

第 2 表

日時 昭和 25 年 3 月 14 日午後 天候 晴 場所 播磨造船所 第 1 ドック

氣溫 11.7℃

水溫 9.3°C

型式 A型 12 單位

時刻	艙內溫度	ブライン ポンプ入 口温度	アンモニ ア低壓	アンモニ ア高 <u>医</u>
14. 15	9.3°C		1.8kg cm ²	
14. 30	8.3	7.6°C	1.6	6.6kg/cm ²
14. 45	7 . 3	6.0		
15.00	5.9	4.8	1.9	6.7
15. 15	4.5	3.5		
15. 30	3.2	2.6	1.6	6.6
15. 45	2.3	1.8	-0.5	5 . 7
	J.			

第 3 表

日時 昭和 25 年 4 月 29 日午後 天候 晴

場所 川南工業株式會社 水產本部製氷工場

氣溫 17°C

水溫 18℃

水量 4,040kg

水速 0.095 M/sec

型式 C型 3單位

	水		溫		アンモニ
時刻	入口℃	品 ^C (下)	田口(上)	ア低壓 kg/cm²	ア高区 kg/cm ²
	1	<u> </u>	<u> </u>	Kg/CIII	kg/cm-
13. 15	18	18		1.65	11.6
13.30	15	15		1.65	_
13. 45	12.5	12.8		1.50	_
14.00	9.5	9.0	9.0	1.50	11.6
14.15	7.5	7.2	6.5	1.50	-
14.30	5.2	5.0	4.5	1.50	
14.45	3.2	3.2	2.8	1.50	
15.00	1.5	1.5	1.5	1.50	11.9
15. 15	0.5	0.5	0.0	1.50	_
15•20	0.0	0.0	-0.5	1.50	: -

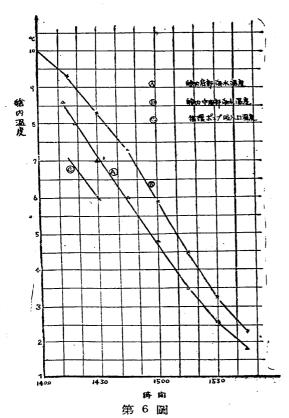
實驗成績第 2 例は, 4 噸の海水を約 2 時間で 18° C から 0° C まで冷却出來た。この際の冷却器は, 8 單位で構成された 0° C 型である。第 3 表を線圖で示したのが第 7 圖である。以上も 0° X 0° C アンモニア冷凍機の冷凍能力に對應するものである。

實驗解析

 \triangle t 時間中の温度降下を \triangle θ $^{\circ}$ C とすれば、次式が 成立する。

$$\Delta \theta = -\frac{k \cdot A}{c \cdot W} \left(\theta + \frac{\Delta \theta}{2} + \theta_E \right) \Delta t \dots (1)$$

但し



θ: 海水溫度 ℃

k: 熱贯流係數 Kal/M2·hr·℃

A: 冷却面積 M²

0E:冷媒蒸發溫度 -°C

c: 比

熱 Kal/kg°C

W:冷却水水量 kg

(1) 式に於て

$$K = \frac{k \cdot A}{c \cdot W}$$

とおけば

$$\triangle \theta = -K \left(\theta + \frac{\triangle \theta}{2} + \theta E \right) \triangle t$$

となる。 $\triangle t \rightarrow 0$ として,

$$\frac{d\theta}{dt} = K(\theta + \theta_E) \dots (2)$$

(2) 式を解けば

 $\log(\theta + \theta_E = -Kt + C$

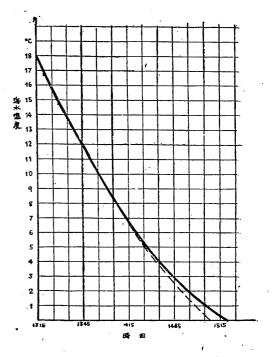
とたる。但しC は積分常數である。上式を變形して $\theta=e^{C-R_0}-\theta_E$(3)

t=0 の時, $\theta=\theta_0$ とすれば、

 $C = \log(\theta_0 + \theta_E)$

となる。故に (3) 式は

$$\theta = e^{\log(\theta_c + \theta E) - \frac{kA}{\epsilon W}t} - \theta F. \tag{4}$$



第 7 圖

となる。

故に $\theta=0^{\circ}$ C となるまでの時間を T 時間とすれば

$$T = \frac{c \cdot W \left[\log \left(\theta_0 + \theta_E \right) - \log \theta_E \right]}{b \cdot A} \dots (5)$$

を得られる。

時間(分)

實測值

計算值

前記第2例の實驗結果の解析を以下に示す。

冷却開始より 45 分間を取り(4)式により熱質流係 敷 k を求むると

k=312 Kal M2 hr °C

を得られる。これを(4) 式及び(5) 式に代入すると, 次の計算値を得られ,**資**測値とよく一致している。兩 者を第4表に示す。

		55	** 3	X E				
0	15	30	45	60	75	90	105	120
18	15	12.8	9.0	6.5	4.5	2.8	1.5	C

計算值 T=1時間 52 分 實測 T=2時間

18 14.7 | 11.6 | 9.0 | 7.0 | 4.8 | 2.5 | 0.7

零度まで冷却に要する時間 T は, 計算値 1 時間52分, **資**測値 2 時間 5 分である。

計算値は第7回に、 點線で示してある。

6. 結語

前項二つの實驗成績によつて明らかな通り本冷却器 . の熱質流係數は大略 (377 頁へつつく)

1) はしがき

1. 內 容

本編は,漁船無線の活用目的とその概要とを述べた ものである。

2. 漁船の文化

文化の原語は,Kultur でその意味は,耕す事であって,人間生活を土壌に譬え,之を原始の姿より理想の姿に高める為にあらゆる努力工夫を行うその過程を指すそうである。人間生活の理想の姿なるものが,東洋と西洋とでは多少違つた點がある。卽ち東洋では,生活の不便を精神的な人間の忍耐力で補う傾向があるのに反し,西洋では科學を驅使して生活を便利となし,その上に精神的なものを築こうと企圖しているようである。

漁船の理想の姿は、遊られる魚には氣の毒であるが 科學を驅使して漁船に(口)と(耳)(眼)とを與え て、航路の安全と、燃料油の節約と漁獲の能率向上と を計る事であろう。

そは、営て賢明な人々が、人間の動力的價値が僅か 1人力=0.1 馬力 (HP) しか活用できず、之を動力と して使用する愚を知つて、より能率的な機關(10 馬力 でも 100 人力發揮し得)、を裝備した如く、漁船に無 、線機を装備する事である。

人間の音**隆**出力は、僅か 2×10-6 Watt であり、如何に大**摩**の人でも第1 圖の如く 0.5km も離れて5分



間も話しをしたら、ヘトヘトに疲れるのに相違なかろう。この漁船に 10Watt の無線機を裝備したら、實に5,000,000 人力の音聲出力が得られ、 第2 圖の如く、漁船の中に坐つていて海上 100km も話しができ、また方向探知機を用うれば、荒天で天測のできぬ時でも電波の力で自船の位置と、航路とが判り、航路の安全

と、直線コースによる燃料油の節約ができるのである。次に魚群探知機を裝備すれば、積極的に海中の魚群を探知する事が出來、從來不可能とされていた中間層の魚群をも探知し得、一網打盡、魚族の絕える事を心配する程の魚獲高を揚げ得るものであつて、之等の事は今年5月神奈川縣伊本及び網代における事實が證明しているのである。即ち漁船に無線を裝備する事に依つて漁船の文化が一段と向上される譯である。

2) 漁船無線

1. 漁船無線の種類

漁船無線は、送信機(口)、受信機(耳)、方向探知 機及び魚群探知機(目)等と、之に必要な電源と、空中線並びに船底に取付ける磁歪振動子(魚群探知用 Antenna)等より成り、之等の機器の種類とその性能 の概要とを示せば、第 『表の如し。之は關係官廳と無 線業者との協議によつて完成し、目下 JES 規格原案 として提出中のものである。

「・ 無線の出力と機関の馬力

無線機の出力は、漁船の行動範圍と、自己の有する 電源の容量と、自船の所屬する陸上無線局の關係等に よつて定めるものである。故に第1表の出力と漁船の 噸數は目安として掲げたのである。

漁船の機關は、大體騰玉かヂーゼルの二種類で、價格が1馬力當り何程と簡單に定まるらしく、この考えで船主より漁船無線の價格を出力 1Watt 當り何程という質問が時折出るが、無線機はその內容が複雑で、單に出力だけで價格が定まるものでなく、次に述べる如き條件によつて大きく左右される。

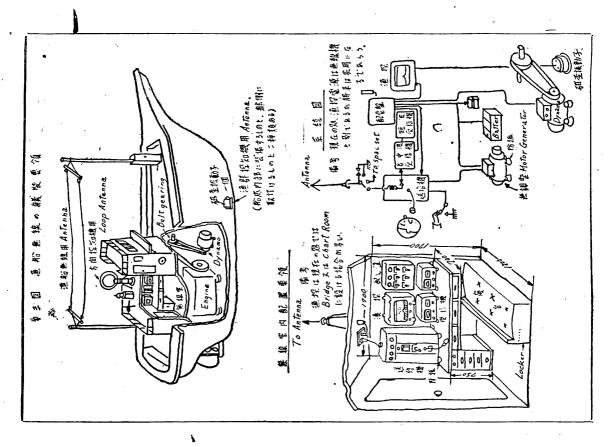
- a. 出力が A1電波か A2電波か, 又は A3電波か 或は A3の變調特性が規格スレスレのものか, 更に又 高級なものか, 歪率がどの程度のものか等により相當 價格が相異する。一例を擧げれば, F型1號, A1電 波 250Watt のものと, A2電波 75W のものとは同 一價格で, もし F型2號の A2電波が 125Watt 出る ものとすれば, F型1號より A2電波の出力が大であ るか逆に價格は安い事になるのである。
- b. **愛**射周波數を第1表に掲げたものを全部共有**せ** しめた場合と,その半分を共有せしめた場合とでは, 同じ出力でも價格は異なる。
- c. 送信電源に普通の手動の Motor Generator を 用いた場合と,特殊な自動式無調整Motor Generator を用いた場合とでは,價格が大きく開く。

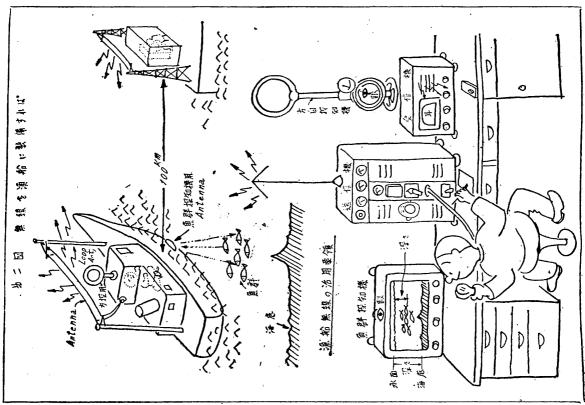
为一表新渔船用無線裝置規格一覧表案

型	及う	鱼厂	用範囲			- 500		F型2号	75 t	-2	00t	
空		中	線	7/13772條间隔1.579逆上	又丁型	Ca=400	Pf MC Ta2	介左 Ca=5	ROOPF	fa=	3 M	
易			稱	主送信機		補	助	主送信	岌	補		助
	1		分	<u> </u>	.B	_A	В	A'	<i>B</i> .	Α	В	<u>C</u>
	182 F	-	1570KC	250W	200₩	50W	25₩	. /25W	100W	177	40.77	
ľ		Az	110046	75 平以上	7517	50 W	2517	30# N.E	2510	2577	1010	377
1	11	班	1670KC	374.14 8.325 ^{MS} 、10070-其他,50%			\leftarrow	307以上	2517			
送	+		油 一	375 - 500KC	,		<u> </u>	100m=宕島=遊滅:将川ト 375-5004<	-	/_		
~	周	带	**	1570 - 1955"	,,			1540 -1955"	•	"	1570	
1	- 1	ימי	∄ ₺	3700 - 8500"	,		$\overline{}$	3700 - 8325"	"		/300	
	波	発	AI Az	375 400 425 460 500 1570 1580	"	"	AZ 500	395400 425 468 500 1570 1580	"	"	1500	
		70	A1	3700 4440 6650 8325	•			3700 4440 5520 6650 4140 5520 8325	11			
1 1	数	射	Аз					1610 1620	"			
	*	111	换	8投	. "	3	"	7投.	"	3	2	1
	道		言連度	和文 100字/M 、	"	被85%	"	和文 100年/M	,	4过85案		•
信	+	_	扒奥行	· 450mm以内	"	4	. 11	. "	4	200	30"LA	
15	法	髙	+	1700加加以内	-	800 mm	"	1100周月以内	•	85 WW	350	320"
		直			1	DC 227	*	D.C 100 V	•	Q(227 307		
			四献数	3000 R/m	-"	3750 Pm		3000 R/m	- #	3750%		
1.	電		起動設階	5 %	 	3		5	1	3		
	1	機	速度衰動率	電源電圧変化+5.~-15%	-	10~15%	"	5% 電源電圧変化+5~~15%	+:-	11+10-		
		11,	答 量	% 沿地区发化 + 5. ~ − /3 / 0 2 KVA	 	300TA	.4	1KVA	1	-1590 2004	$\overline{}$	
機		画	尼 庄	250 V	-	100 7	"	1007	1.	1007		
1		名	周波数		"	1	,	400%		"		
1		震	歌調發		"	+20%	"	±10%	11	±/09		
1		约	電丘豊勤车		"	15%	"	8%	4	"		
1		白	能率	50%	"	40%	-	40%	"	11		1/
	源	3	出力電圧		r	1			"	ļ		L
		个		DC 24 V 2 1 32 V	"	"	"	"	"	<u> '</u>	"	127
1		7	電圧変動等		"	15%	"	10%		· ·	"	"
L		Ľ	能 孪	60%	"	45%	"	50%	11.	40%	40%	300%
		·	型	下型	1号			F.型	2	및		
受	80		稱		短		渡	長中波		É		渡
^	~	卫	牧範囲	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		£ 20		91KGBE 250KG~ 3MC			15M	
	为		式	HF1以上オートタイン		-18-	-	HF1以上 オートタイン	 	<u> </u>	/\° -	·
	4		得			20 db		80 db	 	120	db	
	核	<u> </u>	択度			odbyl.	<u> </u>	-15 db	 -	-30	db	,
信	影	,	爆 北			odb			<u></u>	-20		
	14		定度	電源電圧10%裏化シテモリ	女足= 夏	カルスル	2 F	147 m 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1.1.4			
	K.	40	実度	15~3Mc40%衰調Loa			10015	/KCヲを準トラエ5db)	NN.		*	
	10	極限	條	67.127又八247 6時			 -					
楼	源	P#		144V 200 VZ 1, 250V 6	时间建	祝使用	<u> </u>				"	
""	+	+ #		450 mm yl d							*	
	走	高 サ 350mm以内 法 卓 行 350mm以内						,				
	2 T 1	平	: 行) JJU KW				<u> </u>			<u> </u>	

		···					-
F型3号50							
7/12mm Ca=2 星候逆LzT型	50 Pf fa=35	全左 Ca	=200	pf MC fa=4_	全左(a=/5	ofæ4
送信					送		
区 10	11/1	12	15	松	120	10	177
			- 10	,	ļ		
50W			25 W		<u> </u>		
15 W)			OW				
15 W	<u> </u>		7 W		10	W	
1570 - 28					1600	-28	OOKC
3700 - 66		3700-					
1570 - 150 3700 4400 440 550	80	1570-	15	80"			
3700 4400 4440 <u>35</u> 2	06650	3700	552	20			
1670 1650 1670 244	2720 5 2785	1620	272	2785 0 2565	1610	1650	27K 20
6授		5	投			3投	
和文 85 字	m	和文	85!	3/M			
		4007			350	75 M 35	内
800 mm 12	内	6007	ענ ווו	内	400	ע ייית	山
D.C 22721.3	OV		"				
3750 R	/m		"				
5			"				7
8%			<i>u</i>				
電源電圧変化+5-	~-15%						
300VA		25	OVA	1			
100V			-				
*		~			_		
120%-10	96		"				
15%		/	5 %				
40%							
						"	
			<i>,</i> .				
15%			,			189	10
45%		4	10%	6		35%	6
F型 3	卫	F型			F	11 /	<u> </u>
長中波							. <u>s</u>
9, KE 250-3" /	5~15HC	QIKG INT	029	15~15MC	500k	ζ(J.3)	HC
HF/以上計972							
80dp	iondb	Rodi	5	100 db	10	odb	
_15db	-20db	_/Fdb	ME	-20 d b以下	-15		κ
	. ,,,,	· ^ F	-20db	-20	dbij	K	
. "	. -2040			-20db以下			
, ,				"			
,	4						
 	"			,			
- ;				" " " " " " " " " " " " " " " " " " "			
				400加州以内			
4		*			300 7 以内		
L					300.	رو	'M

	周波	女範	1	280-	590 K	<u> </u>	
٦ ا	方		式	ヌーハウ	-		
方	1 '	7	巾	01°以	下 !	}	
向	電界	强.	度	30 MU/m			
,,,,	受信力	幾出	n	40 V			
捋	雂		音	027		5000	
17	紹合		度	120db)	XL	=,7	
如	5/N)	た		40db			
. 40	sense			20db 1:			
機	imag	e sai	tio	80db 1			
AΩ.	電)		カ	AC 100 V			
	· 度 出	1	n .	DC 2500			
		· 		DC 140			
	· ~ ~	中線		500 mm			
	<u> </u>		桂				
	21		巾.		भागा भाग		
	法		打竹		A 21		
	測度		度	0-200- 1		m	
更	周引		致	50,			
至	测程			减重波	衝擊	a	
群		5.	八	仙台灣二小賞		健氏	
坪.		方		スーハー			
¥0•	受信	撰和	1得	th 150 d	Ь		
	記	绿	客	匪融入 幹			
璣	童		:19	DC 100 7 2			
	-			1217-9-		VA)	
	1	法	中 日	480 250			
	''		磐行	400			
	L	.نـــــن	rs 7	400			





月	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	呼出版	無答・電 :	使 kc	その他	りの、電	波 kc
	漁業通信	A 1	A 2	A 3	A 1	À 2	A 3
1	漁 船と一般 陸上局	1570 ⁽⁵⁾ 1620 1905 3700 5520		1620 (5)	1570 ⁽⁵⁾ 1620 ⁽⁵⁾ 1905 3700 5520		1620(5)
2	漁船と港務局	500 ⁽⁶⁾	500 ⁽⁶⁾		1570 ^{(5) (6) (7)} 1905 ^{(6) (7)}	1570 ⁽⁵⁾ (6) (7) 1905 ⁽⁶⁾ (7)	
3	水產感所屬船舶相互間	1820			1820	1820	
4	かつお、まぐろ	1570 ⁽⁵⁾ 1620 1905 1955 3700 5520 8325 ⁽⁴⁾	1570 ^{(5) (9)} 1620'' 1905 ⁽⁹⁾ 1955 ⁽⁹⁾	1620 ⁽⁵⁾ 1955	1570 ⁽⁵⁾ 1620 ⁽⁵⁾ 1905 1955 3700 5520 8325 ⁽⁴⁾	1570 ⁽⁵⁾ (9) 1620 ⁽⁵⁾ (9) 1905 ⁽⁹⁾ 1955 ⁽⁹⁾	1620, 1955
5	トロール,底びき	1580 ⁽⁵⁾ 1610 ⁽⁵⁾ 1930 2010 5520 8325	1580 ^{(5) (9)} 1610 ^{(5) (9)} 1930 ⁽⁹⁾	1610 ⁽⁵⁾ 1930	1580 ⁽⁵⁾ 1610 ⁽⁵⁾ 1930 2010 5520 8325 ⁽⁴⁾	1580 ⁽⁵⁾ (9) 1610 ⁽⁵⁾ (9) 1930 ⁽⁹⁾	1610 ⁽⁵⁾ 1930
6	近海捕鯨漁船相互	1820	1820		1820	1820	!
7	北海道系漁船	1580 ⁽⁵⁾ 1610 ⁽⁵⁾ .		1610 ⁽⁵⁾ 2720 ⁽¹⁰⁾ 2785	1580 ⁽⁹⁾ 1610 ⁽⁵⁾		1610 ⁽⁵⁾ - 2720 ⁽¹⁰⁾
8	沿岸漁業通信系		,	2440 2450 2545 2720 ⁽¹⁰⁾ 2785		•	2440 2450 2545 2720 ⁽¹⁰⁾ 2785

註 (4) 塾間の使用に限る。 (5) 伊豆大島を中心とする 50 浬里以外の水域。 (6) 4,000 kc を有せざるものに限る。 (7) 漁船通信を防害しない時に限る。 (9) 漁船正午位置 通信に限る。 (10) 横須賀,佐世保を中心とする 45 浬里以外の水域に限る。

d. 受信機電源に乾電池を用いた場合と、充電装置を含んだ蓄電池を用いた場合も亦價格は大きく開くのである。

3. 酸射周波數の新しい割當

今年5月,電波廳より無線局運用規則案、第四)として,新しい周波數の割當が競表され,その內,漁船關係のものを拔萃すれば,第2表の如し。これに依れば,漁船の使用目的に依つて,周波數の用途が明瞭に區分されたが,この周波數は,Atlantic City で定められた,周波數とも多少相異する點もあり,(例えば1,570 kc, 1,580 kc 等は新規格では1,605 kc からであつて,適用されない筈である。又高調波關係にもなつていない點がある)。 暫定的な割當かとも考えられるものである。

4. 電波の問題とその對策

田舎の人通りの少ない道路では、右側交通も交通整理の必要もないが、人口が數萬倍も増え人通りが激しくなると、嚴しい交通規則が必要となつて、人間に色々と制限が加えられてくるように、電波の世界も亦非常に混雑してきたので、Atlantic City の國際會議に依つて、從來より非常に嚴しい電波の規則が定められ電波の利用者は之を守らねばならなくなつた。その規則の中で電波に関する要求事項とその對策の一端を示せば第3表の如し。

3) 艤装に就て

操舵室を漁船の船底に設計する事は絕對に無い。之 は漁船の頭腦に相當するからである。然しながら同じ 漁船の頭腦の機關である無線機(即ち(口),(限),(耳)

區	分	求	對策			
		漁船波及び短波周 - 05 + 05 + 05 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 +	水晶酸振部に無理をさせぬ増幅方式と Buffer Keying 以下と、を採用す。 この 為に None Leakage の一點接地二重遮蔽と質施する			
特性	送	電鍵操作に伴 舊規格 3db db db 3db 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Weich Tastung 即ち軟電波を設射せしめる, Keying Circuts を採用する			
14	装	高低調波及び總での不良電波は -40db 200mw 以下	Antenna Circuits に Filter の性質を有する π 回路を採用すると共に各回路に安定部品を使用する			
上	置	A 2 電波の變調度は 70% 以上で,變調周波敷の安 定なること (1500)~ (1500)~	歪率を少くし、變調度を深くし得る特殊波を愛電し得る 400∼の愛電機を研究し、かつ、愛電周波數が一定で、定電壓である、自動式 Motor Generator を愛明した			
ø		漁船波及び短波の割當が高調波關係となつた。 又,呼出,通信切換5秒以內	各増幅回路に Freg Band Amplifier Circuits を用い,水晶發振部で,呼出し通信の切換えを 行う			
問	受	選擇度の向上, 0.5kc の混信分離と信號を容易 に捕捉せしめること	HF. 及び I. F. Amp. Circuits の性能向上と Band Spread.(H.F. 及び I.F.) 方式の採用			
IHI	信裝	安定度の向上。特に局部酸振部の周波數の安定 化を必要とする	合目的な Heat dispation と,發振回路の溫度 補償と部品の吟味を行う			
題	置含	自己 競 生雑香を極度に減少せしめて,感度を向 上せしめること	Antenna. と H.F. Amp. 回路及び, 變周波回路 の吟味と,配線を含んだ部品の吟味			
, res	方探					
運	送	周波 數の變損 ,周波敷帶變換 15 秒, 呼出通信 5秒 にすること	送信機,周波敷切換一學動とし受信機,周波襲 を Dial Scale 上に揃えること			
用上	方經	信頼度の向上、動作確率向上と、壽命を延長せ しめること	電氣的には、絶緣低下及接觸抵抗の變化せぬ。 究を行い、機械的には、バネ等の疲勞の少くだる研究			
の問	魚魚	保守點檢の容易なること	部品を合理的に小型に設計し部品配置を合理(する			
題	探	工藝的價値を向上せしめること	美的價値を向上させるほに無線整術家の参加な 、 求めること			

の働きをする機械)は、競達の時機が遅れた為に、船底とかその他の間に合せの場所に抑込む場合が多いようである。之は間違いであつて漁船無線の性能を競揮せしむるには、船の頭腦である操舵室に一番近い場所

で、濕氣が少なくて騒音や機械的振動の少ない場所に 装備すべきである。

新造船の場合は、比較的之等の點が考慮されている ようであるが、古い船に新しく漁船無線を裝備する時 には、この點が開却されがちである。故にこの場合は無線機購入前に無線室の位置を上記目的を果し得る様に工夫し船體を改造する事が望ましい。又,無線室の機械的振動數とその振幅とは,新舊いずれの漁船でも機裝前に實測して,無線業者に通知して戴きたい。この Data が判れば,漁船無線の機械的絕緣即も防振裝置をより合目的に設計する事が出來るからである。漁船の振動は船に依つて又,同じ船でも場所に依つて相違する面倒な問題で,之を事前に定量的に見出す事は丁度,魚探用の磁率振動子の裝備位置を定量的に見出

す問題と同様に困難な技術研究を要する問題であり、 船體設計諸暋の御研究を期待するものである。

第3圖は75 噸程度の木造船の漁船無線を艤裝せる 要領を示したもので,無線室の大きを等は規格委員會 (水產廳,電波廳,漁船船主,漁船協會,無線業者, 等より構成せるもの)で定められた案に,JRC 製 F 型2號 125 Watt の漁船無線を適用した要領圏であ る。但し魚探をこの無線室に配置せるは筆者の豫想で あつて,現在の多くの漁船では,魚探は皆,海區室に 装備されてある。(完)

(350 頁よりつづく)

港する。餘程氣をつけてでかけねば危険この上ないことになる。これらの點から一應の標準として出港に際して、各漁船の船主、船長に注意を與えた。乾魃については乾魃は船の深さ 0% に 20 cm を加えた以上を必要とし、それ未滿のときは特別の注意を要するとした。小船では如何にはげしいかを物語る一つとして、越端の高さ以下が水浸しとなつていること多く、舷側の油槽の空氣管は海水逆流の原因となる。機關室 国壁の側面を越えた空氣管からも水が入つたこともある。各管の甲板取付金物が砲金で、鋼板との電氣作用で腐蝕するため、これから浸水して魚艙の魚をくさらせたこともある。

修理について發見する缺陷は實に意外のこと多いと 思うので別の機會に記したい。(1950.6.25)

(370 頁よりつづく)

 $k = 300 \text{ Kal/M}^2 \cdot \text{hr} \cdot ^{\circ}\text{C}$

である。之は計算値と一致するもので、極めて効率高 く、今後研究を重ねることに依り更に効率を高め得る と思う。

さて、本冷却器は叙上の通り船舶用冷却器として、 輕量、小容積、その他諸種の必須の條件を具備しているので、今後米國式巾着網漁船、鰹釣船、鮪延繩船、 その他各種漁船の海水冷却用に大いに採用されること となろう。

今や本冷却器の出現に依り冷海水による漁獲物の豫冷という多年の懸案も解決されんとしている。

漁船に於ても、ひとり海水冷却用のみならず、漁艙 冷却器としても急速冷凍棚としても大いに採用される にいたると思う。又本冷却器は單に漁船用の範圍に止 まらず、客船、貨物船の食料品貯蔵庫用として、更に 又各種陸上施設用として、例えば、アイスクリーム貯 酸器、ロッカープラント、ソーダファウンテン、牛乳 冷却器、飲料水冷却器、冷蔵陳列器、各種冷蔵庫用そ の他の冷却器として極めて好適なものであり、冷却器 界にエポックを割するものと信ずる。なお今後も怠ら ず本器の研鑚に努力し冷凍機界の進步に密與せんとす るものである。

船舶船用品の解説と紹介

1.		Ę	í	修			
	安 寨 海南 府 課		上	野	喜		郎
這 輪 : 粉 舶	技術研推 進	F 兜 所	菅		四		郎
	技術研 機 数		±	Щ		链	朗
٠,		P	j	容			-
◇總			說	◇舷			窓
◇救	俞	器	具	◇錨	-\$	鎖	寀
◇消防	設備は	こよび記	肾 具	◇航	海	計	器
◇船			冠	◇艤	裝	金	物
◇信	號	器	具	♦₹		の	他
◇艙	口	獿	布	◇附			表

船用品を体系的にまとめ、各部門別に解説を ほどこし、主要メーカーの製品を詳細に紹介。 権威ある監修者のもとに 編輯せる本書はメーカ ー、需要者及び関連業界必携の普たるを疑わね。

B 5 判 上質紙 100 餘頁 豫 價 200 回(送 20 四)

酸行豫定 9月上旬

至急廉約御注文を乞う

天 然 社

東京都千代田區内幸町二ノ一二 振 替 東 京 7 9 5 6 2 番

IV 推進器の設計, 装備位置などに 對する一般的注意事項

推進器の設計、船體への裝備位置の決定などは、これらの良否が船の運航經濟を著しく左右するだけに、極めて重要な問題であるとともに、各般の事情を考慮しなければならない複雑な問題でもある。これについてはこれまで機會あることに箇々に説明してきたが、ここに参考として、一般的注意事項のうち重要と思われるものを若干取鑑めて述べる。

(1) いかなる推進器設計準を採用するにせよ、設 計に對する基本條件をどう選定するかによって設計さ れた推進器の寸法および形狀は當然相異し、從つて性 能がある程度變化する。普通には船底が淸淨,海上が 靜穏のほぼ理想的狀態に對し,推進機關の定格馬力お よび回轉數,滿載に近い吃水狀態などを基準として推 進器が設計されているが,このような基本條件に對し て設計された推進器は,例えば船底が汚損し,あるい は海面に風波が存在する場合には決して最良の推進器 ではない。すなわち、船體の抵抗の増加に基づいて船 の速度は減少し,一定船速における推進器の荷重度が 増大して,推進器の失脚比は増加し,設計にあたつて の基本條件とは甚しく異つてしまい,推進器の性能は 大幅に悪化する。特に,一定馬力における推進器の回 轉數が低下して,推進機關の出力と回轉數との關係が 變化し,デーゼル船にあつては推進機關內の最大壓力 が嚴格に制限されるから,その出力が減少する結果と なり、船速の低下をさらに激しくする。このようなわ けで、推進器の設計に對する基本條件としては、すべ て航海の平均狀態に對するものを採るのが妥當と考え られるが、例えば連絡船のように特定航路ばかりを往 復する船はともかく、一般にはその想定がなかなか困 難な事情にある。從つて實際の便宜上前記のような基 本條件がしばしば採用されることになるのであるが、 この場合,推進器の回轉數を,推進機關の出力と推進 器の回轉との正常關係より幾分高目に設計するのがよ い。著者はこの見地から推進器の回轉數を計**蜜**のもの より少くとも2%高く見積つている。もつとも單螺旋 船にあつては、伴流の縮尺影響が相當量に達するから、 水槽試験によつて求めた伴流係敷をそのまま使用して 設計した推進器は實際においてその回轉數が幾分高目 になる。なおわが國においては海上試運輸における最 高船速を極度に韓重する弊害として、推進器がこの意

圖をもつて設計された例がないでもない。勿論これは 不合理な推進器設計法であるが、輕吃水狀態の試運轉 において成績良好の推進器は、船底および海上がほぼ 理想狀態であるかぎり、軟貨狀態、船速などにかかわ らず槪して良好な成績を示すのが普通である。

- (2) 推進器を3翼として設計すべきか、4 翼として設計すべきかは、船盤との關係から推進器の直徑が制限されて、4 翼を選ばなければならない場合を除いては、一應兩者を設計して、その性能を比較するとともに、强度、振動、空洞現象、空氣吸込、重量、鑄造の難易、製作費などあらゆる角度から檢討して決定すべきである。なお普通の場合3翼推進器はその直徑、翼幅、翼厚が4翼のものより大きくなるので、重量において必ずしも輕くはならない。
- (3) すでに繰返し説明したように、特に單螺旋船 においては推進器が著しい伴流中で作動している關係 から、その直徑を、系統的模型推進器單獨試驗に基づ く推進器設計用圖を使用して求めた最良直徑より幾分 大きく選定するのがよい。また船底、海上などのほぼ 理想狀態に對して推進器を設計する場合には、船底の 汚損,風波などの影響を考慮して,單螺旋船および双 螺旋船を問わず、推進器の直徑をやはりやや大き目に 採ると、平均航海質績において良好な結果が期待され る。要するに、實情が許せば、相當に大きな直徑の推 進器を採用して船の運航經濟の改善を圖ることが普通 の場合可能であるが、これがため螺距比が餘り小さく なると,推進器の性能の著しい低下を招き,所期の成 績が得られない惧が多分にある。從つて渦理論に基づ いて推進器を設計する場合に,設計螺距比が 0.7 に達 しないようなときには、直徑を適當に縮小して設計を 繰返し、これらを比較研究して直徑を決定しなければ ならない。推進器の回轉數が高くて、0.7以下の螺距 比が實際上避けられない場合には、强度關係から許し 得る限度において翼根部の幅および厚さを減じて間隙 比をできるかぎり大きく採り、この部分における著し い間隙影響 だけでも 減少させるよう 心懸 くべぎであ る。
- (4) 螺距の半徑方向における最適の分布は,第6章において説明したように,單螺旋船にあつては伴流の分布よりはむしろ推進器の後方に配置される舵の種類によつて決めるべきである。すなわち,普運型流線舵に對しては一定に近い螺距,コントラ舵のような特殊型流線舵に對しては逓減螺距の採用が有利であるこ

とが模型試験によつて確められている。なお同様なことが推進器の直後にコントラ・プロペラーなどを配置した場合に對してもいえる。船體および舵などの形狀によつてこの螺距の正確な分布をいかに決定すべきかの詳細については残念ながらまだ明かにされていない。双螺旋船に對しては温理論に基づいて設計された件洗推進器の成績がもつとも良好なはずであるが、渦理論およびこれによる推進器設計法が未完成のためであろう、推進器設計用圖を使用して設計した一定螺距の推進器に比べてその性能が必ずしも優秀であるとは動ずることができない。結論として、渦理論に基づく件洗推進器の設計は勞して効少なしの憾があるのが現状であり、今後の研究に俟つことが非常に多い。

- (5) 曳船、トロール漁船などの推進器のように、 高失脚比で作動する推進器を除いては、翼の截面に適 當なエーロフオイル型, 例えば第 46 もしくは 55 表 にその寸法を掲げるエーロフオイル型を採用すると一 般に好成績が得られる。なお翼根部の後縁には幾分ウ オッシュバックを附けるのがよいようである。空洞現 象が發生する惧のある場合には、少くとも翼端部の截 面には前後端の丸味を實際上可能なかぎり小さくした 弓型を採用してこれを防止しなければならない。翼截 面がすべて適當なエーロフォイル型である推進器に比 べて、第46表に寸法を掲げるように翼端部の截面を弓 **週に變化させた推進器の効率は2%前後低いのが普通** である。空洞現象の發生を避けるためには、このほか 翼の面積、特に翼端部の幅を増加させるとよいが、こ れらは空洞現象ばかりでなく,貨物船などが極端な輕 **貨狀態で航行する場合、船體が著しい縦動搖をしてい** る場合などに起りやすい水面からの空氣吸込現象の防 止にも有効である。
- (6) 推進器がある回轉數の範圍において作動しているとき種々の音色の鳴音を發する現象はしばしば經驗されている。この現象によつて推進器の性能はほとんど影響されないので,平時においてはこれを餘り重視する必要はないかも知れないが,乘員に不快の念を與えるのは事實であり,また戰時においては相手方が水中聽音器を使用してこれを捕え,船の位置を明確に知ることになるので,推進器鳴音の防止策を構ずることが重要な課題となつてくる。このようなわけで,鳴音發生の原因およびその對策については各方面において研究され,これに關する文献も數多く存在するが,鬼頭博士(174)はこの原因を徹底的に追求し,これが防止方法を樹て,實船に應用して完全な成功を收めた。同博士の研究結果によれば,推進器の鳴音は愛の水中における固有振動數と愛の後線から發生するカル

マン渦列の周波敷との一致による共鳴現象であり、從 つて翼の材質は鳴音に直接關係がない。すなわち、特 定の推進器の翼の固有振動數は單一ではなく,種々の 値をもつており、推進器の回轉數、從つて翼の回轉線 速度が増加して,カルマン渦列の周波數が高くなると, つぎつぎに翼の種々の固有振動數と共鳴して鳴音が發 生するのである。カルマン渦列の周波數は翼の後縁の 厚さによつて變化するから、これを適當に選ぶことに よつて渦列の周波數と麗の固有振動數との同調を避け ることができるはずである。鬼頭博士はこのような見 地から出發して實物試験をも行い、結局、推進器の直 徑,回轉數などの任意の値に對し鳴音が發生する範圍 内の翼後線の厚さを與える圖表を作成した。從つて, 推進器を設計する場合に、與えられた條件に對しこの **圖表を使用して求めた翼の後縁の厚さを避ければ、鳴 晉の蘐生を防止することができるのであるが,後緣を** 餘り厚くすることは當然推進器の効率の低下を招くの で好ましくなく、また餘り薄くすることは推進器を後 進に作動させる場合などにこの部分が 曲がる 惧があ る。從つて實際問題としてはこのような懸念のない限 度において翼の後線の厚さを遊く設計するのがよい。

- (7) 推進器の翼の材質が決まつている場合に、翼 の强度はその厚さおよび幅をしかるべく設計して確保 することができるが、特に翼截面の形狀がエーロフォ イル型の場合には、主として翼厚の増加による方法が、 効率、重量その他あらゆる面において有利であるのが 通例といえる。從つて一般に主として空洞現象防止の 見地からまず藁幅,すなわち翼面積を決定し,つぎに 翼厚を强度確保の見地から設計するのが推進器設計の 普通の順序で、この結果、翼根部附近の截面の厚幅比 が、例えば第 59 圖を参照して過大であると思われる ならば、これが適當な値になるまで、翼幅を増加させ 翼厚を滅少させている。 すでに第1章および第9章に おいて説明したように、推進器翼の强度と推進機關の 種類および裝備位置とは密接な關係にあり、例えば、 往復動汽機を船尾部に裝備した船にあつては翼厚もし くは翼幅を十分にとつておかないと,回轉力率の著し い變動によつて翼が折損する惧がある。
- (8) 單螺旋船において推進器翼の前線と推進器柱 との間隔を十分にとつて、推進器柱の後端から愛生す る渦流の悪影響をできるだけ軽減させる必要があり、 これがために、推進器孔の大さおよび形狀、推進器の配 置を適當に設計するとともに、推進器翼に適當な後向 き傾斜および彎曲を與え、推進器柱の水平截面の形狀 が矩形の場合には、翼と推進器柱との最短間隔を少く とも推進器柱の幅の2倍以上、高速将型船にあつては

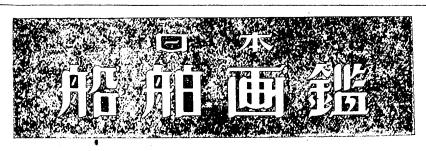
3 倍以上にとるべきであり,推進器柱の水平截面の形 狀が左右對稱型の尖つた曲線から成立つている場合に は,船體の中心線に對し 15° の角をなし,推進器柱の 水平輪廓に切する直線を引き、この切線と船體中心線 との交點より推進器翼が推進器柱に接近するのを避く べきであり,また一般に對する槪略の標準としては, 長さ 120 m の船において 60 cm 以上とすることが望 ましい。但し進進器柱の後端部を推進器軸線の上下に おいて反對の方向に捻つて案内板の役をさせるとか、 これと同様の形狀の鰭を推進器柱の後端に特設する場 合などにおいて、それらが適當に設計されているなら ば,これを有効に作用させるために,この間隔を比較 的狹く選ぶのがよく、これには推進器孔の長さが短く なる利益を伴う。推進器翼の後縁と舵もしくは舵柱の 前緣との最短間隔は,長さ 120 m の船において,左 右對稱型の普通型流線舵もしくは 舵柱の 場合には約 30 cm, コントラ 舵のような 特殊型流線舵もしくはス ター・コントラ・プロペラー, 普通には舵柱の前端に推 進器軸線の上下において反對の方向に捻つた鰭を取附 けた場合には約20cm が大體の標準値といえる。推 進器の垂直位置はできるだけ下位に選んで、推進器に 十分な深度を與えることはあらゆる點から有利で、こ

れがためには翼端の最低位置を船尾骨材の下部の上面に極めて接近させるのも止むを得ない。

(9) 双螺旋船においては、推進器の効率の低下, 外板の振動,空洞現象の酸生などの見地から,外板の 表面と推進器翼の先端とを除り接近させるのはよくな い。この間隔は少くとも推進器の直徑の 0.1 倍以上で あることを必要とし、推進器の荷重度が大きい場合に は 0.15 倍以上が望ましい。一般の 標準としては長さ 120 m の船において 50 cm 見當である。 なお推進器 は垂直方向においては下位に、また船の長さの方向に おいては普通の場合後方に装備するのが有利である。 ボッシングが取附けられる場合には、これによる水流 の回轉方向と反對の方向に推進器の回轉方向を選ぶべ さである。ボッシングによる水流は内廻わりの万向に 回轉するのが普通であるから、外廻わり推進器を採用 するのがよい。もつとも淺水を航行する淺吃水船など においては推進器に水が供給されやすいように內廻わ り推進器がしばしば使用されている。

参考 文献

(174) 鬼頭史城, 渦列によつて競生する振動現象の 實例, 造船協會雑纂, 昭和 24 年 4 月。



• 最 新 刊 •

B 5版・總アート グラビヤ紙 150 全頁・鮮蟹印刷 個 **300 園** (〒35回)

船のスタイルブツク・わが國船舶の一大寫眞圖集成る!!

- 戦後建造の各種各型代表船
- 主なる在來船及び輸出船
- 過去の代表優秀船

110 餘隻の全姿及び一部船内寫眞 並に代表型 16 種の 一般配置圖 を集録する。

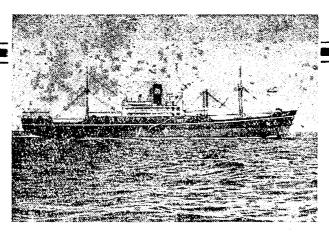
各船毎に詳細なデータを附す。

造船・海運専門筋の貴重な資料です。 必備圖書としてせひ一冊を。

本書は一般書店には出しません。直接御注文下さい。

發 行 元

財<mark>期 舟艇協會出版部</mark> 東京都中央區銀座3の2銀券関ビル 扱 替・東 京 2 5 5 2 1 番



水は経験と不断の努力によって 築かれた独特、優秀な技術

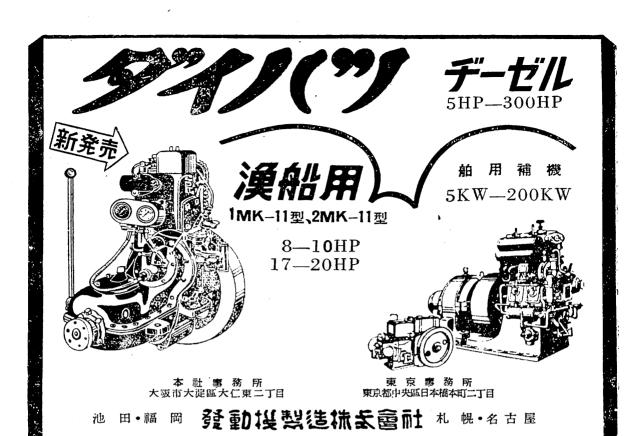
創立嘉永6年

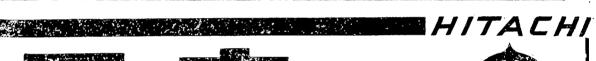


資本金1億3千萬圓

石川島重互業株式會社

東京都中央區佃島54 電話京橋 (56) 2161~9



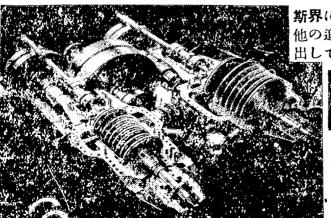










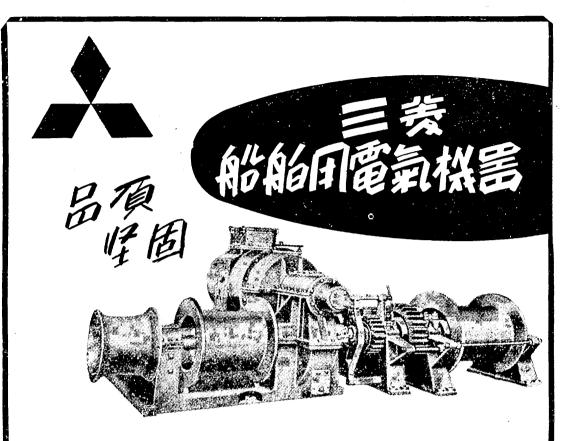


斯界に類のない驚異的研究を重ね,絕對に 他の追随を許さない優秀な性能の製品を 出してゐます。

和用术行

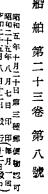
東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製住所



貨 機 揚 動 電 操 舵 機 動 動 送 風 機 舶用冷凍機 船舶用厨房器 變 壓 器 東京 丸 ビル・ 大阪 阪神ビル 名古星南大津通・ 福岡 天神ビル 札 幌 南 一 條・仙 台 大 町 富 山 安 住 町・ 廣 島 鐵 砲 町

三炭電梭梳式會社



昭和二十五月 八昭和二十五年 八昭和五 年十月二 日日第 行即郵 十年便 日期 范围可

印 刷

TACHI

△地定 年 方 平概算八五〇圓)刀 竇 價 七 五 圓 價七 七〇 圓圓

> 發 行 大

電筋銀座(57)一六二九番(数型・東京七九五六二番)を 大 然 社会



风。最高權威 ツルマル印

舶用特殊輕合金諸材料 部分品,厨房器具其他 アルミニウム製品各種

(37)0 3 東京都中央區日本橋大傳馬町3丁目1番地 田厂 (66)6 4



大阪市此花区高見町 本 計 I 場・ 大 阪 東京 東京事務所・東京都中央区銀座西八ヶ九番地

舶用ボイラー給水ポンプ

(日立横型多段タービンポンプ)



舶用バラストポンプ

(日立竪型渦卷ポンプ)

東京 大阪 名古屋 腐岡 仙台 札幌 📙 立 佢 所