

運輸省海運總局船舶局監修  
造船海運綜合技術雜誌

# 船の科学

C型貨物船  
第一眞盛丸  
(船舶公園・原商事)  
日立造船櫻島工場  
昭和23年12月19日進水



VOL. 2 NO. 2 FEB. 1949

昭和24年 1月25日印刷 第2卷第2號  
昭和24年 2月 1日發行 (毎月1回1日發行)  
昭和23年12月 3日 第三種郵便物認可

船舶技術協会

2



# HITACHI SHIPBUILDING CO., LTD.

## 營業種目

船舶新造及改修  
各種化学撥拭同装置  
陸船用汽罐・内燃機関

鉸山及土木機械  
致骨・水圧・鉄管・水門扉  
各種橋梁其他

本社	大阪市浪速區日本橋筋三丁目四五(松阪屋五階)	電話南 1331-9
東京事務所	東京都千代田區神田鐵倉町二ノ三	電話神田 2055-6・4266-8
神戸事務所	神戸市生田區浪速町二七	電話元町 3582
門司營業所	門司市京町二ノ一	電話門司 159
工場	櫻島工場 築港工場 因島工場 向島工場 神奈川工場 大浪工場	

# 日立造船株式會社

# 三菱電機

優秀な船舶には優秀な電機品を!

## 三菱船舶用電機品

發電機  
配電機  
電動機  
電暖機  
火災警報装置

機盤機  
貨機  
操舵機  
房器  
報裝置

淨機  
電動機  
油電機  
冷通機  
揚錨機  
繫船機  
補機  
清凍機  
風機  
電動機  
電動機  
電動機

東京丸ビル・名古屋南大津通り・大阪阪神ビル  
福岡天神ビル・仙台田町・札幌南一條

# 三菱電機株式會社

**營業品目**

各種燃料ノック各種電在  
 チーゼル各種玉裝各種  
 ゼル噴及一スエングネ  
 エル射ノドキン部  
 ンボズホル部  
 ン過ホラ部  
 部ンダ  
 品ア器一グ




各種燃料ノック各種電在  
 チーゼル各種玉裝各種  
 ゼル噴及一スエングネ  
 エル射ノドキン部  
 ンボズホル部  
 ン過ホラ部  
 部ンダ  
 品ア器一グ


サービス部  
 各種燃料ノック各種電在  
 各種燃料ノック各種電在  
 各種燃料ノック各種電在  
 各種燃料ノック各種電在

備完全  
 完・完  
 機・機  
 速・速  
 射・射  
 電・電  
 装・装

は当社へ

**チーゼル部品株式會社**

東京都中央区日本橋綱敷町1ノ6  
 電話 茅場町 (66) 1718番



各種船舶の新造並修理  
 各種ボイラー、内燃機類  
 各種汽タービン、陸用船用補機類  
 化學機械、鍍山機械、土木  
 運搬機械、橋梁、鐵骨、鐵塔  
 水壓鐵管、電氣諸機械等

**川崎重工業株式會社**

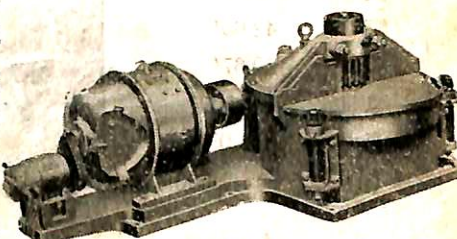
本社 東京  
 神戶 市東區  
 市田區  
 石橋區  
 町三ノ六  
 八二ノ四  
 番二ノ六  
 地六ノ七  
 三六ノ四  
 四一ノ四  
 川崎町二ノ一  
 多奈川町  
 泉南郡

本 社  
 東京 事務所  
 神 戶 市 東 區  
 市 田 區  
 石 橋 區  
 町 三 六  
 八 二 四  
 番 二 六  
 地 六 七  
 三 六 四  
 四 一 四  
 川 崎 町 二 一  
 多 奈 川 町  
 泉 南 郡

艦 船 工 場  
 泉 州 工 場

**富士電機**

船舶用電氣機器




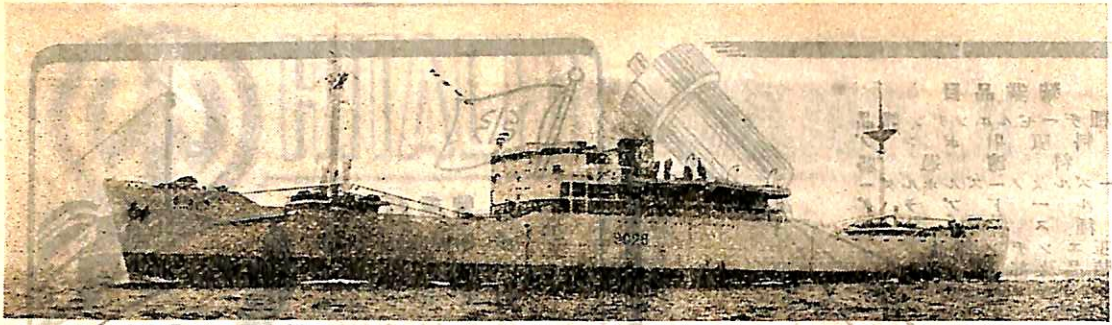
主タービン用直流發電機  
 チーゼル直流發電機  
 チーゼル用制御配電盤  
 電氣舵機操縱裝置

小型船舶用電氣手動操舵裝置  
 揚貨機用直流發電機及制御器具  
 ポンプ 送風機、冷凍機  
 その他補機用直流發電機

工 場 川崎・豊田・吹上・松本・三重  
 東京・大阪・名古屋・門司・札幌

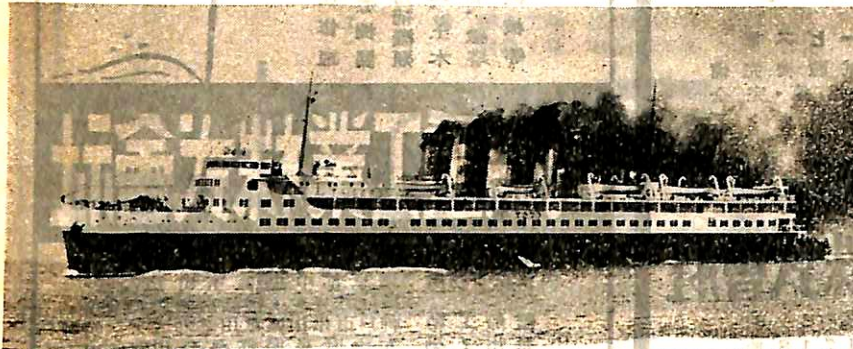
**富士電機製造株式會社**





鯨肉冷凍船  
**攝津丸** (日本水産)  
 昭和23年10月31日完成  
 三菱長崎造船所改裝

長	142.0m	總噸數	9,329T
幅	19.6m	航海速力	9.8kn
深	12.0m		



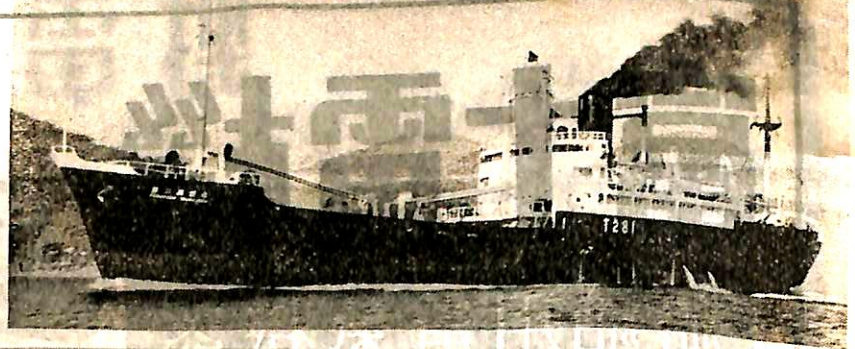
青函連絡船  
**大雪丸** (運輸省)  
 昭和23年10月  
 三菱神戸造船所建造

長	372.87'	總噸數	3,855T
幅	51.99'	速力	14.5kn
深	22.30'	機關(タービン)	5,300HP

**第二照國丸** (中川海運 船舶公園)

昭和23年11月  
 播磨造船所建造

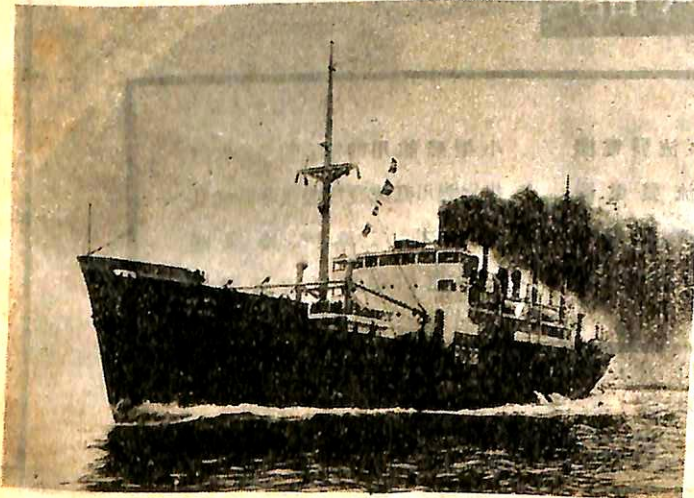
長	282.58'
幅	42.65'
深	20.67'
總噸數	2,150T
速力	14.0kn
機關(レシプロ)	1,600HP

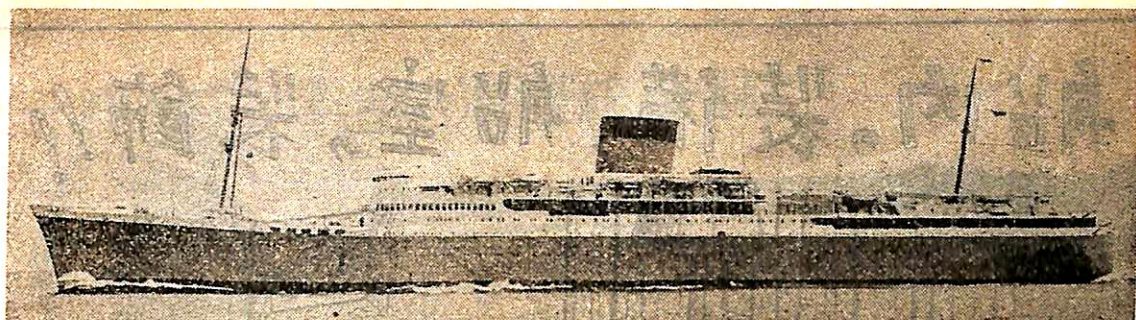


**小樽丸** (日本郵船)

昭和23年4月  
 三菱長崎造船所建造

長	265.52'
幅	40.02'
深	20.49'
總噸數	1,996T
速力	14.37kn
機關(タービン)	1,400HP

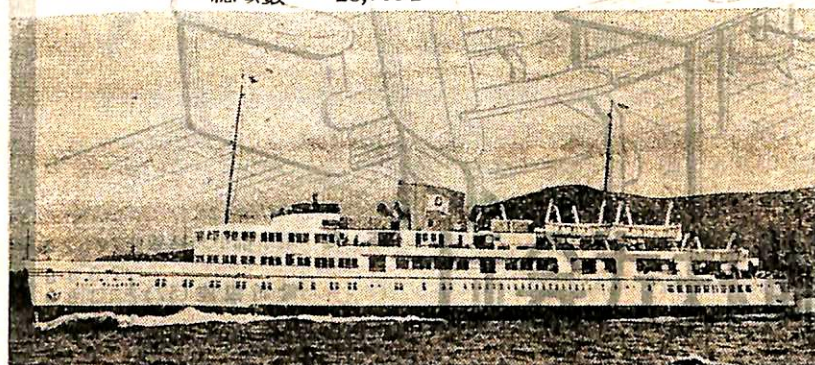




**Pretoria Castle** (Union-Castle Mail Steamer Co.)

英國南阿航路貨客船 Harland & Wolff Ltd. 建造 (1948年7月)

全長	749.0'	1st. class	227人	双螺旋	二段減速タービン
幅(型)	83.5'	Cabin class	478人	蒸氣壓力	600封度/吋 <sup>2</sup>
總噸數	28,705T			蒸氣溫度	850°F



**New Royal Sovereign**

(英國客船)

(General Steam Navigation Co.)

William Denny & Bros. 建造  
(1948年7月)

全長	235.0'	總噸數	1,851T
幅(型)	48.0'	速力(trial)	20.5 kn
吃水	8'-9"	主機(ディーゼル)	4,500 HP

**室蘭丸** (日本郵船)

昭和23年8月

三菱長崎造船所建造

長 287.26'

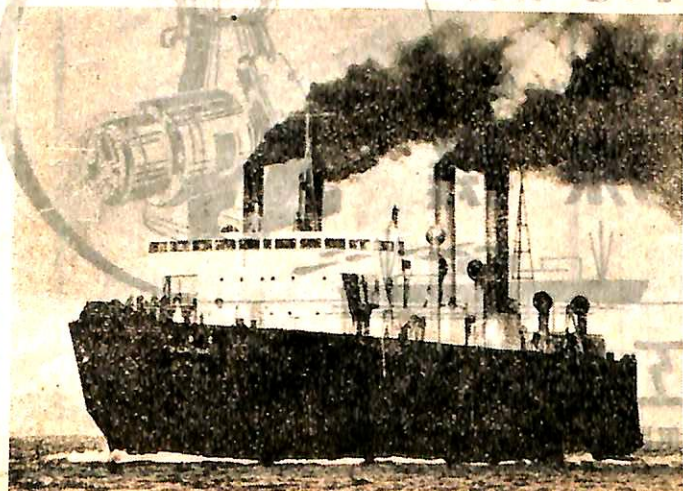
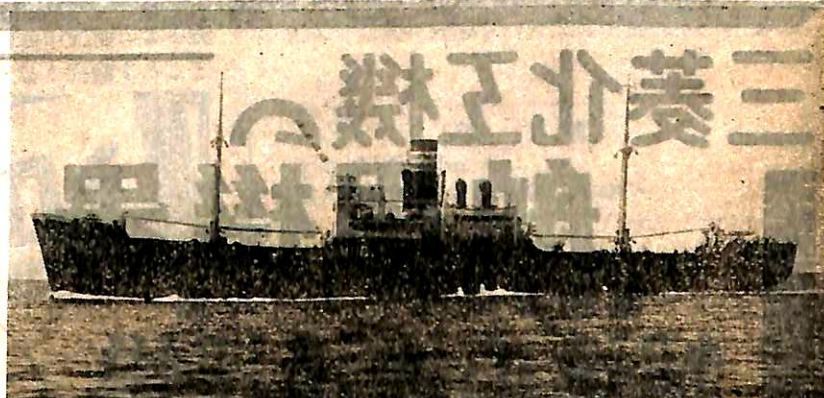
幅 43.30'

深 24.27'

總噸數 2,493T

速力 13.5kn

機關(タービン) 1,700HP



青函連絡船

**十勝丸** (運輸省)

昭和23年3月

三菱横濱造船所建造

長 372.61'

幅 51.99'

深 22.30'

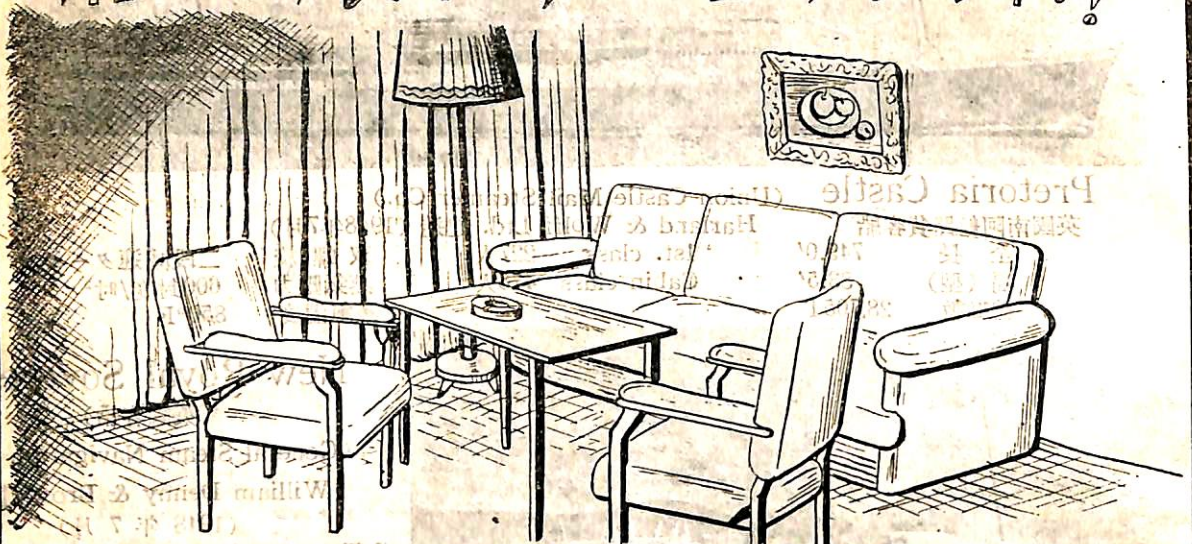
總噸數 2,911T

速力 14.5 kn

機關(タービン)

5,400 HP

# 船内、裝備、船室、裝飾!



東京  
銀座

## 第一裝備株式會社

本社 東京都中央区銀座7ノ5ノ2

電話銀座(57)  $\left\{ \begin{array}{l} 7388 \\ 7389 \\ 7504 \end{array} \right.$

出張所 京都 名古屋 大阪

# 三菱化五機 船用機器



電動機直結ドラバル型

## 超遠心油清淨機

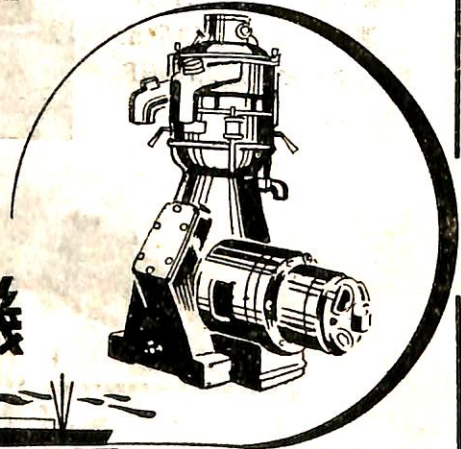
(100L/H-1000L/H-2500L/H-4000L/H)

フロン-メチル-アンモン-炭酸ガス使用

## 電動冷凍機

各種

-大量生産・納期最短-



## 三菱化五機株式會社

東京都千代田區丸ノ内二丁目十二番地



## 海運人の立場と技術の問題



横 山 涉



海運人の立場と技術の問題を論ずるに就て、自分は海運會社に勤務してゐるものゝ實は自分も一技術者に過ぎず、海運人の立場を代辯することは勿論妥當ではないが、しかし多年海運會社に勤務してゐる關係上必然的に所謂海運人に接する機會も多く、又その道の人々の要望を耳にすることも比較的多いので、以下に述べることも、海運人の聲として考へられても差支あるまい。又海運會社の技術面を擔當する者としては是非共要望し度い點である。

今次の大戦前我國の海運會社が諸外國の有數の海運會社と肩を並べて、少しも遜色を感じず却て脅威さへ與へて居た事は、獨り海運業者の手腕に依るのみでは無く實に日本の造船關係技術者の機まざる研究と創意工夫に依り日本の造船技術が世界の夫れと堂々肩を並べて居た結果に他ならない。茲に造船關係の技術者と云つたのは造船工業が數百に及ぶ工業の綜合技術であるから殆ど全工業を意味する。然るに、戦時中國家の要請とは云へ餘りにも質的より量的生産に移行した爲、此の間關係技術者の進歩は甚だしく阻害せられ其の情勢は戦後となるも終熄せず加ふるに造船工場其他工場の直接被害の爲産業の不振に災され仲々舊態に復する事すら不可能の状態である事は、甚だ遺憾の次第である。今や海運界は理解ある連合軍の援助により將來に對する光明を得て再發足をなさんと居る秋である。海運人の唯一の力と頼む船舶を優秀ならしむる事は造船關係技術者に課せられたる大なる使命である。眞に海運人が技術者に期待する處今日より大なるものはない。然し戦時中戦勝國の造船技術は急速の進歩をなしたるに相違なく、其の發達の程度も不明であるので、世界の海運會社と競争し得る優秀船舶の提供を受くる事は極めて困難であると考へられる。

優秀なる船舶とは、云ふ迄もなく、經濟的で、運航能率の大なる船たる事が最大の要素である。經濟的の船舶たる爲には、建造船價を低廉とする事を要し、運航能率を大ならしむる爲には、稼働率を大とし、此によりて採算有利ならしむるの他はない。建造船價を低廉ならしむる爲には、出來

る丈造船資材と所要工費の節約を爲すの他なく、主として設計技術を向上し、工場經營を合理化して工場能率を増進する事を要する理である。又運航經費を節減する爲には推進効率の増進、燃料、潤滑油、養罐水等需要品の消費輕減等で此れが爲には設計技術の向上に俟つもの極めて大である。前者に對しては水槽試験の活用によりて船型推進器の優秀なる設計、後者に對しては主機、補機、汽罐等の効率増進で、技術者の擔當すべき分野は極めて廣いものがある。稼働率の増大の爲にも設計技術の關係する點も多々あるが之には優秀技術者の指導による工作技術の關係する點が多い。即ち優秀なる工員を養成して、一工員に到る迄が良心的工作をなし完全なる工事を以て船舶の堪航性を増す事が最も肝要である。新造當時の不手際は船の一生の稼働率を低下するものである。戦前の海運にあつては、年間稼働十一ヶ月、稼働率90%といふのが常識であつたが、戦時中に建造された標準型船の如き甚だしきは、僅に60%にも及ばない船すらある。此れ全く新造當時の技術者、工員の良心的工作に依らざる不手際に起因するものである。

以上は主として海運人が新造船に對する要望を述べたが、現在の我國の保有する船舶を見ると、今次大戦により優秀なる船舶は悉く喪失して、残るものは僅に老齡船と戦時中粗製濫造された戦時標準型船が大部分を占めて居る。海運業者は、今後逐次之が代船建造により海運復興に乗り出す事は疑も無いが、何しろ現在のインフレ下では、仲々容易の事業では無い。暫くの間は此等貧弱なる船舶により、海運界に於て苦闘を續けざるを得ない。從て此等船舶の改善、或は修繕技術の向上に對しても、海運業者が技術者に期待する處は又大である。即ち適切なる改造により多少なりとも運航能率を増進し、修繕期間を短縮し稼働率を増進して前記の如き不經濟船の代船建造を完了する迄の繋ぎとする事が目下の急務で、此の點に關しても技術者に要望する處甚大である。從て修繕に携る技術者及工員は姑息的修繕を以て足れりとなさず、要修理事故の原因を調査し、此が對策を充分検討して同一事故の再發を防ぎ、工事は良心的に且つ迅速に完了して、稼働率を増進する事が焦眉の急務である事を附言する。(日本郵船)



## 論 說

## 外國船の借入への期待

貿易振興、外資導入がやかましい問題となつて  
いる折柄、小澤運輸相が12月10日参議院本會議に  
於て「外國船の貸與については話が相當進んで  
ゐる」と述べた事は頗る注目に値する。この問題に  
ついては經濟同友會、日本船主協會、日本貿易會  
日本擔保協會より成る國際收支改善促進委員會か  
ら、最近船舶回轉基金設定、並に海上保險再開促  
進の決議がなされてゐるが、我國の國際收支の不  
均衡を是正するために、我々もその急速實現を心  
から望むものである。

我國の貿易は戦前大體に於て入超であつたが、  
それを年二億圓内外に上つた海運及海上保險の貿  
易外収入で補ひ、辛うじて國際收支のつじつまを  
合せて來たものである。然るに今日では海運も保  
險も對外的活動の道を閉ざされてゐるので、これら  
収入は全く期待出來ずその結果入超の激増により  
結局は米國納稅者の負擔を重からしめてゐる現狀  
にある。

そこで考へられるのは米國船の借入れである。  
現在1萬噸級リバタイ型が約1,100隻も空しく繫  
船されてゐると傳へられてゐるが、之をクレジット  
によつて借入れ、日本側乗組にて運轉して輸入  
物資を輸送してその運賃の中からクレジットを返  
すことにすれば、相當の外貨獲得が可能になる。  
このクレジットが船舶回轉基金である。右委員會  
の計算によると23年度(23年7月より24年6  
月まで)の輸入物資總量約900萬噸の半分を12  
航路に91隻の配船で運ぶ場合、770萬ドルのク  
レジットを2ヶ月間受ければ、1年間に船の借賃  
その他の費用を差引いて約4,360萬ドルの外貨が  
取得出來るといふ。

かゝる有利な計算になるのは基金の回轉率が大  
體2,3ヶ月で極めて早く、それに投資額の2倍の  
運賃をあげ得るからである。その點においては綿  
花回轉基金よりむしろ有利なくらいである。今夏  
米國議會は棉花回轉基金法案を可決したが、この

船舶回轉基金の設定と、リバタイ型船舶の貸與に  
ついて連合軍總司令部及連合國が好意ある支持を  
與へられんことを懇請したい。

先に發表されたドレーパー報告は日本商船隊  
400萬噸の再建を提唱しているが、之は四面海に  
圍まれた日本が海運に依存すること多く、しかも  
海運収入が國際貸借に重要な寄與をなし、日本の  
經濟的自立に缺くべからざる意味を持つことを認  
識したためであると思はれる。然し我國の造船能  
力が向上しつつあるとはいへ、400萬噸を新造船  
により保有するに至るのは相當遠い將來のことであ  
らう。クレジットによる船舶の借受けこそこの  
缺點を補ふもので、ひいては商船隊の再建を早か  
らしめることにもなるであらう。然し日本商船隊  
再建に就ては米國海運業者と連合國の一部に反對  
がある様に報ぜられてゐる。然し我々はこの程度  
の海運業の復興が全洋にわたる米國海運業を著し  
く脅威するようなことは到底あるまいと思ふし、  
起るべき不當競争の様な懸念に對しては十分對處  
し得る方途があると思ふ。また海運業が武力侵略  
の素地を準備すると疑念に就ては、各國が日本  
經濟の民主化が進み、軍需工業がなくなつた現狀  
をよく理解される様切望したい。12月9日の極東  
委員會でソ連提案にかゝる日本の軍需産業復活防  
止のための日本産業國際管理案が否決されたこと  
は注目されるものであり、海運復興に對する偏見  
も次第に除去されることを期待するものである。

海上保險の再開も外貨獲得の見地から重要であ  
り、之には海運の場合の様な反對論は少いであら  
うが、それには我會社が外國送金の自由も、外貨  
資金も持つてゐないので、海上保險のために外貨  
資金を最初に利用する便宜が何らかの形で與へら  
れることが必要なのである。輸出不振が懸念され  
てゐる時、我國の國際收支改善のため海運業及海  
上保險業の振興について政府は一段と熱意を以て  
交渉に當ることを望む次第である。(朝日新聞)

# 霧中航行 と 最新の航海計器



— Radar  
Loran  
Shoran —

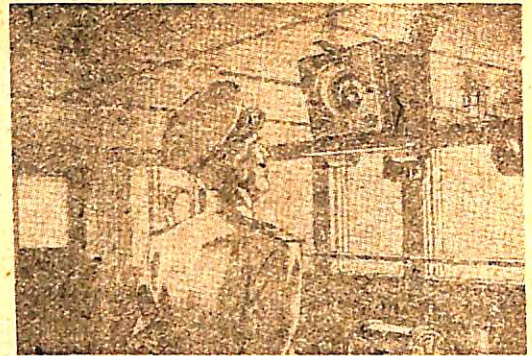
井 關 貢

## 在來の航海計器

航海者が最も怖れるのは、大きな嵐や時化でなく霧中の航海である。海上一面に濃霧が発生すると恰も人間が眼かくしされたようで、頼りにするのは方向を知るコンパスと船の速力を示す測程儀だけである。しかしコンパスや測程儀が正しくて、しかも操舵員が正しく操舵をしたとしても、海上には不規則な潮流や海流があつて正しい船の位置を知ることができない。海上における船の遭難の中霧中における座礁や衝突が一番多いのも、霧中の航海が如何に危険であるかを物語っている。従つて霧中航海をより安全ならしめるために、手用測鉛や水圧を利用して海の深さを測る測深儀が用いられ、更に音響による測深儀まで發明された。この音響測深儀が考案されてからは、時々刻々水深が記録紙上に表わされるので船舶の座礁はよほど少くなつた。

また無線方位測定機即ちラジオ・コンパス (Radio Compass) が船に裝備されるようになってからは、電波によつて船の位置が随時に得られるので霧中における航海の危険も大いに減殺され、一時ラジオ・ナビゲーション (Radio Navigation) なる言葉さえ生れ、航海術に大きな革命であるともてはやされた。以上のように霧に對する解決が一步一步前進してきたのである。

しかし以上述べた音響測深機や無線方位測定機によつても、最も正しい船の位置を出すことは困難であり、これ等によつて他船の位置を知ることはできない。元來霧中航海においては、汽笛等による霧中信號によつて他船のおよその位置を判定



するに過ぎなかつたのであるが、これだけで衝突を絶無にすることは困難である。従つて航海を最も安全にするためには正確な位置を知ると共に他船の行動まで分ることが理想であつて、これを解決するためにあらゆる努力が拂われてきた。今次の大戦では霧を透して他船を見つけるレーダーが發明され、霧えの征服が完成された。

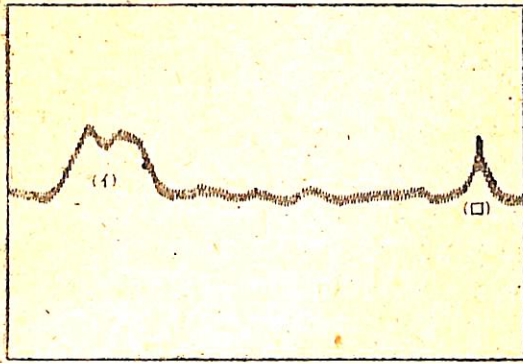
## 最新の航海計器

### (イ) レーダー (Radar)

レーダーとは Radio Detecting and Ranging の頭文字を綴つた名前で、Heinrich Hertz が 1887年に電波は固體から反射することを發見したことに端を發し、1904年にドイツ人技師 Christian Hulsmeier が電波反響衝突豫防装置について數ヶ國の特許を取り、また 1925年にカーネギー研究所の Gregory Breit と Merls A. Tuve が電離層の調査に衝撃波を用いる方法を使つたこと等から發達して各國で衝撃電波による探知装置が研究され、1935年から 1940年の間に米英佛獨で殆ど同時に、しかも別々に發達完成された。戦時中にはそれが、軍用として活躍したことは周知の事實であるが、戦後は航海用として商船に用いられてきた。

レーダーは衝撃波をある方向にむけて發射し、その方向に何か固體があると反射して歸つてくる。その時間を測つてその固體の方向と距離を知る装置である。時間を測るには陰極線管 (通稱ブラウン管) が用いられるが、その方法に A scope と呼ばれる型と P P I scope と稱える型との二種がある。

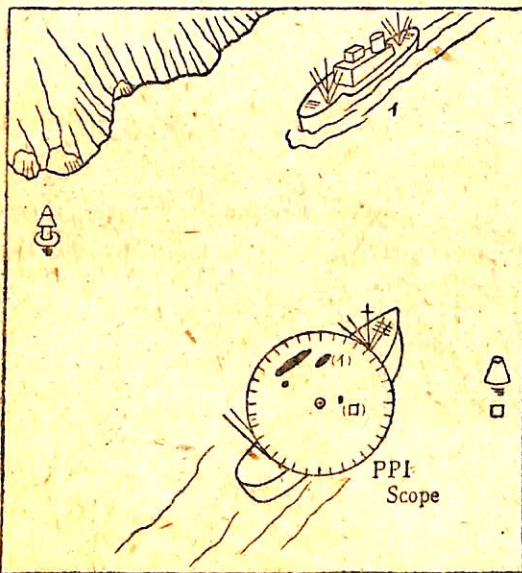
A scope は第1圖のように陰極線管の螢光面



第1圖

上を左から右へ電子が走り、發信(イ)と受信(ロ)の信號がはいつてきた時に電子は一瞬間上方に偏移させられる。この二つの信號の間隔によつてその物體までの距離を知り、その時のアンテナの向きによつて方位を測る。その上熟練するとその受信信號の表われ方によつて島か船か等の判別ができる。しかしこの方法では距離は正確に分るが、その物體の識別は一寸困難で航海用として利用價値が少い。

P P I Scope は第2圖のように陰極線管の螢光



第2圖

面上に自船を中心とし北を眞上とした平面圖が表われる。これは電子を中心から圓周方向へ放射狀

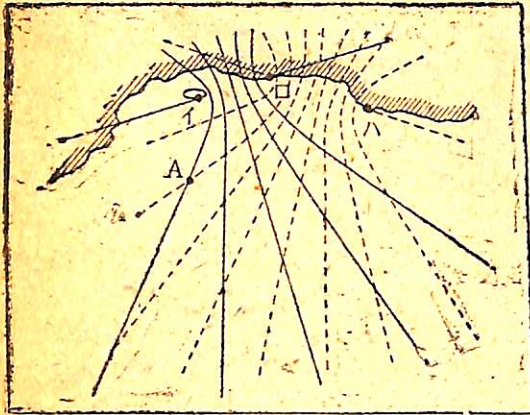
に走らせ發信と受信との信號が入つた時だけ光るようにし、しかも放射狀に走る方向をアンテナの向きと同期させ、アンテナを自動的に回轉させると、中心には發信信號が表われて自船の位置を示し、もし北に船がおれば螢光面の上方(イ)にその距離に應じた場所に受信の光點が表われる。もし東に浮標があると、それに應じて受信の光點が右方(ロ)に表われる。これが迅速に繰り返えされて殘像の原理によつて螢光面上にすべての反射物體がそれ等の方位と距離とに應じて描かれて平面圖を造るのである。従つてこれによつて方位と距離とを知る外、それ等の相對位置によつて大體の物標が見當づけられ、船の位置も決定することができる。この方法をさらに光學的に直接海周と對照させて一目で船の位置を知る装置もできている。

この P P I scopeこそ航海者が待ち焦れた方法で、船舶の位置も瞬時に決定され、しかも他船や他物をも知ることができるので最も安全な航海ができる航海計器である。

レーダーは極めてよい反射能と鋭い指向性を得なければならないので、3種乃至10種の極超短波を用いるためと、また同時に發信機と受信機を必要とするため、これを完成させるには幾多の技術的困難があつた。しかしその困難を克服して尙船用レーダーとして商品化した米國の努力は偉とせねばならない。しかもレーダーは米國船に續々と裝備されていることは、日本の航海者にとつて羨しい限りである。

### (ロ) ローラン (Loran)

ローランは Long Range Navigation の頭文字をつづり合せた名前で、その原理や機構は戰時中に米國で發明された全く斬新な方式の航海計器である。その原理は第3圖のように、地上の二つの發信局(イ)(ロ)から今同時に衝撃波を發するとすれば、船では電波の傳播時間の差だけ間隔を置いて受信することになる。この時間差を測定すると、それは距離差を知つたことになり、自船の位置は二つの局からその距離差の點の軌跡の上の何處かにあるとして位置の線が得られる。この位



第 3 圖

置の線は二つの局(イ)(ロ)を焦点とする双曲線(圖に示す實線)であることは容易に理解されることと思ふ。次に他の對局(ロ)(ハ)の信號を受信して前と同様にして他の一本の位置の線(圖に示す點線)を求め、それらの交點(實線と點線)を自船の位置として決定することができる。即第3圖のA點は兩双曲線の交點で船の位置である。

ローランはレーダーと異つて使用する電波も1700乃至1900キロサイクルの中短波を用いるから、遙かに遠距離まで使用され、しかも船に受信機だけ装備すればよいのでレーダーより費用も遙かに安いので一般商船に用いられる傾向が強い。現在米國では既に廣範圍にローラン發信局を設け、世界の主要航路は殆どローランによつて航海し得るようになり、霧中航海に終止符を打つた

感が深い。

### (ハ) ショーラン (Shoran)

ショーランは Short Range Navigation の頭文字を綴り合わせた名前で、主に航空機用として發達したものである。これによつて測定した位置は極めて正確であるから、最近は陸地測量用に使用され、従來の三角測量に勝る精度で地圖が刻々訂正されつゝある狀況である。

ショーランはレーダーに似た方法で、自船から二つの地上局にむけてそれぞれ  $f_1, f_2$  という周波數の電波で構成される衝撃波を發し、その衝撃波は地上の二つの局に達し、それぞれの局からは折返し  $f$  という周波數の電波で構成される衝撃波が發信されてくる。これ等の電波を受信すれば、それぞれの局までの距離が分るから一度に船の位置が決定できる。ショーランは極超短波を使う必要もなく、しかも發信勢力も大きくなくても差支えないため小型な機械となり携帯用にさへなつてゐる。これも地上局さへ完備すると、利用價値は充分であると思われる。殊に限られた航路を航海する青函連絡船等には最も適した計器であらう。

以上述べた三つの電波計器は何れも霧中の航海に對する解決を與えたもので、電波の限らない働きは更に巧妙でしかも精密な計器が生み出されるものと確信するものである。(海務學院教授)

### アメリカ各社の Radar 紹介

○Raytheon mfg. Co. (Waltham, Mass.) の Radar (本文カット参照) は最大 50 哩迄、min. range 100 碼まで判別出來、眞方位及相對方位が分る。船橋に取付ける指示器で凡て調節出來、検査手入修理等至極容易、甲板隔壁天井等に取付けられ指示面が回轉出來る。

○Westinghouse (Pittsburgh, Pan.) の Radar は特に船舶用に設計され、最大32哩まで映像は鮮明に出る。正確鋭敏操作容易で素人でも數時間の訓練で映像の判断が出来る様になる。方位も眞北又は本船と相對的に知ることが出来る。

○Sperry Gyroscope Co. (Great Neck, N.Y.) のものは、Sperry Gyro Compass と持續組合

せて使用すれば Radar の利點を生かし一層安全な航海が出来る。即ち Radar の操作者は常に船の方向には顧慮せずに Radar Scope (top は常に眞北を示す) で完全な眞方向の映像を見ることが出来る。船の針路をかへても映像の移りかはりは迅速鮮明で不便を感じない。

○General Electric Co. (Schenectady, N.Y.) の Electronic Navigator はどんな天候でも、小艇や浮標等凡ゆる對象物の方向距離が正確に判定出来る。高海岸線 30 哩、低海岸線 10 哩、船は 7 哩、浮標は 3 哩まで霧中でも識別出來、映像判別も操作も極めて容易である。衝突等の危険もなく船速をあげるので 2 日も航海日數を短縮すれば本装置に要する費用など十分に取らへせるだらう。

## ガスタービン特輯 (一)

アメリカ及びドイツに於ける

### ガスタービンの發達



ガスタービンは船用では補助機械例へば Velox 罐の送風機原動機として用ひられたやうな例はあるが主機械としての發展は案外後れて居た。然し戦争で我が國の技術が世界から隔離されてゐる間に外國では相當にこの研究が進み既に實用の域に達してゐるやうである。往復式の内燃機械から内燃タービンへの進展は蒸氣往復機械から蒸氣タービンへの進展と同様當然の過程である。最近入手し得た外誌からその發達の一端を窺つて見よう。

ここに述べるのは米國及び獨逸に於ける例でガス温度と熱効率並に燃料消費度との關係に兩者相當の懸隔あり若干疑問の點もあるが、船種も違ひ又數字計算の基礎も明かでないので報ぜられてゐるまゝを載せることとする。

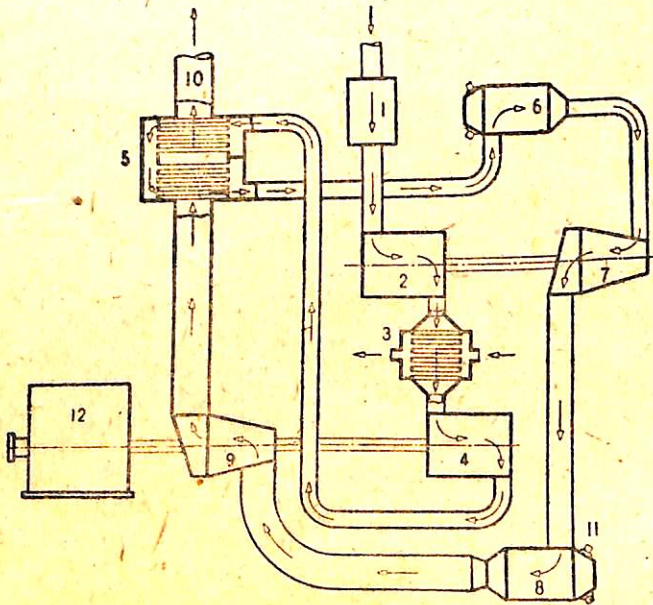
参考文献 "Marine Engineering and Shipping Review" 1946年4月號

海軍では既に約7年前から民間會社の協力の下にその發展に力を入れてゐる、その第一着は Allis-Charmer 社に注文した 3500 HP の試験機で約4年前に Annapolis の海軍試験所で試験に着手した。タービン入口温度は  $732^{\circ}\text{C}$  といふ前例ない高い値に達した由である。將來は多數の軍艦にガスタービンを裝備することにならうかと思はれる。

商船では既に貨船への試用が始つた。即ち海事委員會 (Maritime Commission) が Elliot 會社と契約して設計製造させた裝置を Liberty 型運炭船の1隻に裝備するので同船に既裝備の Liberty 標準型蒸氣往復機械をこのガスタービン裝置と換裝するのである。以下この裝置の概要を記すがこれは約2年餘以前の報道に基づくものであるから現在は既に竣工してゐることかと思はれる。

ガスタービン裝置は第1圖に示すやうな系統から成る。即ちタービン、壓縮機共に高低壓の2段

### アメリカ

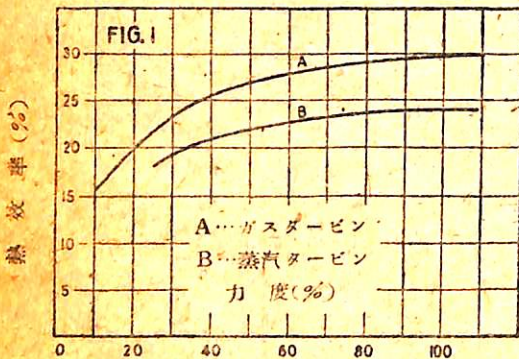


1. 給入空氣消音器及び濾器
2. 低壓壓縮機
3. 冷却器
4. 高壓壓縮機
5. 熱交換器
6. 高壓燃焼室
7. 高壓タービン
8. 低壓燃焼室
9. 低壓タービン
10. 排氣管(煙突へ)
11. 燃料油噴燃器
12. 齒車減速裝置

第1圖 ガスタービン裝置系統圖

から成り高壓タービン(管制タービン)が低壓壓縮機を直結駆動し、低壓タービン(推進タービン)が高壓壓縮機を直結駆動すると共に齒車減速装置を介して推進器に連る。種々の負荷に應じ兩タービンへのガスの流量及び高壓タービンに入るガスの温度は變化するが低壓タービンへのガスの温度は略一定に保つのである。装置は逆轉が利かないから電氣式傳動法にするといふ案もあつたが力度の廣い範圍に亘る性能と信頼性單純さ並に重量價格の考慮から齒車減速装置を採用することに決つた。推進器は可變ピッチのものとしこれに依り前後進並に力度の變更が自在である。これは前例ないでは無いが珍しい。設計目標は大氣温度 27°C 最高ガス温度 760°C の下に有效馬力 3,000 (最高可能有效馬力 3,300) である。推進装置の燃料消費度は定格力度に於て 0.199 Kg/S.H.P.h. で燃料の高位發熱量 (10,900 Kcal/Kg) 基準の熱効率 29.7% の豫定である。蒸氣タービン装置で假に蒸氣壓力 32 Kg/cm<sup>2</sup>、温度 399°C が標準であるとすれば平均の熱効率は 24.3 % になる。これと比較すればガスタービンの利益は 22 % である。この高い熱効率は要するに使用媒體の温度の高いことに基因するのであるが、760°C といふやうな高温度に堪へる満足な材料の存在がその條件になる。然しこの具體的事項に關しては報道されて居ない。

全力のみならず、低力度に於ても相當の良效率が期待されて居る。これはタービンを管制用(高

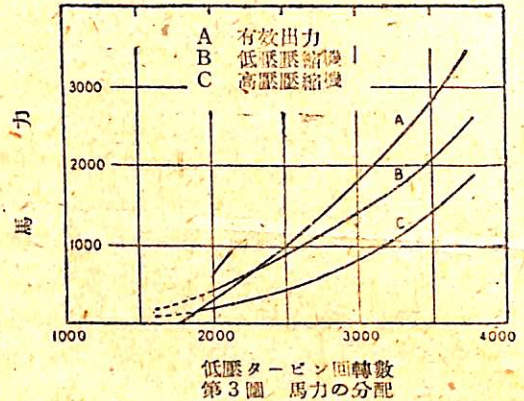


第2圖 熱効率ノ比較

壓)と推進用(低壓)とに分けたこと、1段の再熱装置を設けこれに依り推進用タービンへのガス

の温度を一定に保つやうにしたこと並に熱交換器の使用に依り得られるものである。分力に於ける效率を前記標準タービン装置のそれと比較すれば第2圖の通である。

種々の回轉數に於ける兩タービンへの馬力の分配は第3圖の通である。



燃料はディーゼル油を使ふ計畫であるが將來は罐用油、更に進んでは石炭を使ふことも考慮されてゐる。安價な石炭を用ひ得ることがガスタービン成功の重大な鍵であらう。

機關重量を既裝備の蒸氣往復機械並に同等力量の標準蒸氣タービンのそれと比較すると次の通りである。數字は機關部總重量である。

裝置の種類	重量(噸)	
	水を含まず	水を含む
ガスタービン	332	339
蒸氣タービン	366	399
蒸氣往復機械	417	445

尙ガスタービン装置は蒸氣タービン装置に比し體積で 23 %、床面積で 45 % を節約し得る見込である。種々の負荷に應ずるタービン管制の要旨は推進タービンを一定入口ガス温度の下に一定速度で回轉させガス流量を適當に變化させ負荷の變動に依り同タービンの速度に變化が起ると速度調速機を通じ高壓燃焼室への燃料供給量を變化させその結果管制タービンへのガス温度の變化、從て同タービン及びこれに直結した低壓壓縮機の高壓壓縮機の回轉の變化となる。その結果全装置への空氣給入量の

(9頁につづく)



## ガスタービン特輯 (二)

### 米國の船用ガスタービンの發達の現状

船用蒸氣及ガスタービンの一般現状が米國機械學會誌の 157 卷に記載されてゐるが、此の論文は蒸氣及びガスタービンの二部より成り、船用蒸氣タービン部分に於ては蒸氣の性状、推進装置の現在構造を吟味し、ガスタービン部分に於てはガスタービンの可能な利點を考へ、總ての廻轉機器タービン及壓縮機に有用な開放型サイクルガスタービンの發達を検討してゐる。

ガスタービンは蒸氣タービンより優良な燃料消費量、重量軽減、補機の簡易化、必要人員の減少等の點に非常に魅力がある。

重油を燃料として用ふるならば、ディーゼルエン

ヂンは熱効率が良いが、高級重油を必要とする故に、ガスタービンはディーゼルと競争出來ると考へられる。論文の大意は次の通りである。

1) 定容積燃焼型。ガスは高過給設備を有するピストンエンジンに依つて發生され、發生ガスがタービンに排出供給され出力に變ずる。このピストンエンジンに於ける燃焼には精製油が必要であり、且又つりピストン型のエンジンでは該装置の各部分を同相することが出來ないのでガスの供給に不調(サージング)が起るから、管制装置が必要である、ゆゑに此の型式のガスタービンは、すべてのガスタービンの發達の過程として考へられ

(8 頁より) 變化を來たし兩タービンへのガス流量の變化となる。さてこの變化は低壓タービンへのガス温度の變化を來たすが最大效率は低壓タービン入口でいつも一定の最高温度を保たせることに依つて得られる譯であるからこの目的のため温度調節装置を裝備する。これに依り低壓タービンに入る燃料の量を適當に調節して温度を一定に保つ。之等の装置の詳細は未だ報道されて居ない。

推進器は 4 翼型でその翼をサーボモータに依り油壓で反轉させる。定格出力で航走中前進全力の位置から後進全力の位置まで 6 秒間で翼を動かし得る豫定である。

### ド イ ツ

獨逸でも戰時中から船用ガスタービンの研究が鋭意なされて居た。そして快速艇用として Blohm und Voss 社に依つて 1 装置が設計されたが實物の完成には至らなかつた。只タービン軸車と若干の壓縮機鑄物並に中空空冷タービン翼は現品が出來上つてゐる由である。

タービンは總馬力 20,000、有效出力 7,500HP で齒車を介して中央軸を廻し該側軸はディーゼル機械で廻す。船體の詳細は不明である。タービンは壓縮機に直結し壓縮機は 12,500 HP を吸収し裝

置の速度は 5,400 r.p.m. である。壓縮機は 14 段の軸流翼列より成り、吐出壓力 5.16 Kg/cm<sup>2</sup> 温度 190° 乃至 200°C である。タービン入口温度はノズル出口で 900°C の豫定である。この異常な高温の採用を可能ならしめたものはタービンの空冷翼であること疑無い。タービンは 2 翼列を有するカーティス單段落より成り各列翼には約 10% の反動度が與へられ翼冷却損失を含む全體效率は 82% の豫定である。装置全體としての熱效率は 15%、燃料消費度は 0.450~0.500 Kg/SHP, h の豫定である。壓縮機鑄物にはアルミニウム合金を用ひその結果全装置の見積重量は僅かに 11t で 1 有效馬力當り 1.46 Kg である。

タービン翼空冷方式に就ては一言の要がある。第 1 列翼を冷却する空氣は壓縮機の第 8 段直前から分岐しタービンの中空車軸に導かれそれから翼車に設けた羽根と翼根にある細孔とを通つて中空翼に入り遊隙部に抜ける。翼車に於ける空氣通路はボス部にボルトで取りつけりム部に熔接した板で形成される。この通路に短い扇車羽根を裝備しポンプ作用を増進する。第 2 列翼への冷却用空氣はこのポンプ作用のみに依り直接大氣から取るのである。(朝永研一郎)

る。

2) 定壓燃燒型。最も活潑なる發達過程にあり、總て作動要素は廻轉式である。定壓ガスタービンに開放型、閉鎖型サイクルの二つの種類に分類される。開放型サイクルに於ては大氣壓の空氣が吸入され壓縮され、燃燒管内で一定壓力の下に加熱され、タービン中にて空氣及ガスの混合體として膨脹し、最後に煙管中に排出される。排出ガスの餘熱は熱交換器に於て壓縮機から出る空氣を豫熱する。

閉鎖サイクル型に於ては壓縮加熱膨脹と開放型と同じ連續行程が行はれるが、作用空氣は連續的に循環使用され、排氣は壓縮機通過前に冷却される。總ての加熱、放熱は表面加熱器及表面冷却器に依つて行はれる。閉鎖サイクルガスタービンは開放サイクルガスタービンと同じ様な壓力比で作動するが實際の壓力は高いと考へられる。即ち熱交換器及各廻轉部分の寸法を小にし、ガス密度を高くして居るからであるが、開放型サイクルに於ける小燃燒室の代りに大きな空氣加熱器が必要となつて居る。

英米に於ては開放型が一般に採用されて居り、スイスでは有名な三工場が開放型、閉鎖型及半閉鎖型サイクルを使用した船用ガスタービンを研究し發達せしめつゝある現状である。

壓縮機としては軸流壓縮機が使用されて居る。現在異つた型のものとして遠心式と往復式があるが何れも軸流式は他の型式のものよりも變化に對して敏感である。然し一般に壓縮機はタービンと同軸に無く、従つてタービンと同速度で回轉する必要はないから之は大した重要問題とならない。

タービンの構造としては衝動及反動の兩方の羽根型が採用されて居るが從來の實績では反動式が多く採用されて居る。然し此の型式の羽根の區別は特に振れ翼型式が採用されて來ると區分は困難になる。羽根の注意深き設計は一番重要な事であつて、羽根效率の變化に伴ふタービン出力の影響は蒸氣タービンの場合よりも更に大きいからである。例へば壓縮機とタービン羽根の兩方に於ける效率が1%改善されれば出力に於て5%の出力増加が得られるからである。

羽根の匍匐折損 (Creep failure) なしに 10 萬時間の生命を保證する爲に羽根中の應力を低數値に保つ必要がある爲め、エネルギーをタービン各段落に分割制限する事になつて多段式タービンの採用が必要となつて來る。作動流體が高溫度であるためにタービンケーシングは歪型を避け最高度の相對形が必要である。又タービン本體から軸受へ傳熱を防ぐために、特別な装置が必要と考へられる。又高熱部分に使用される材料の熱膨脹値が相當な値となるので、機械部分の間隙を保持することが困難となるので設計に際しては回轉部分及ケーシングの膨脹關係が均衡する様注意が必要である。

燃燒室は常に火焰が中央伸縮筒又火焰筒中におさまる様に調整され、約 30 %の過剩空氣を保持することが必要である。此の過剩空氣はタービンに入る最後のガス溫度を一定値に引下げる爲に此の伸縮筒の外側環帶を通つて燃燒室の最後の流體流の終點で高熱ガスと混合するわけである。

船用ガスタービンとしては各部分に於て効率良きことは勿論必要であるが、少くとも全體效率の 25 %が軸に要求される。華氏 1200 度の最高溫度限界で此の様な效率を得るためには、熱交換器をもちひ壓力損失を最少にして熱の最良熱交換效率を得ると云ふことは仲々困難である。表面式の熱交換器の高熱效率は唯容積の損失を考へてのみ可能である。80 %の熱交換效率は同じ壓力損失に於ける 50 %の熱效率の 6 倍の表面積を必要とする。然し乍ら 80 %の熱交換效率は 50 %に比し著しい燃料消費の節約 (約 18 %位) となるので巨大な熱交換器も意味があるわけである。

此の様な考察は回轉式熱交換 (Rotary type heat exchanger) の發達を促進するであらう。而して之は 60 %の熱交換率の管狀熱交換器に比し 95 %の效率を發揮出来る、但し回轉式熱交換器は漏洩に依る作動流體の損失が考へられるが、多量の熱の回収に依つて燃料を節約することで缺點を補ふことが出来る。又 3 %の漏洩損失は出力を 1 %減少するのであるから、更に設計上の成功に依つて漏洩を極めて少量に減少する事が出来よう。(飯野産業企畫部平岡正助)



## 船員かたぎ

— 神様になるか、  
然らずんば豚になる —

小 門 和 之 助

どこの職業社會でも、その職業環境によつて特有の心理を形づくるようになる。環境というものは、人間の心理に大きな影響を與えるものであるらしい。とくにその生活環境が特殊なものであればあるだけ、その環境に支配される心理が特有なニュアンスをもつこととなる。本誌の編集者から私に注文された「船員かたぎ」のごときは、まさに特有なニュアンスをもつたひとつであろう。

イギリス人はなかなか突込んだアイロイを飛ばす國民であるが、海上生活が人間の心理に及ぼす影響について、面白いたとえを吐いている。それは「海上の生活というものは、職業としてこのなかに入りこんでくる青年を決してそのままにはしておかない。その青年はいつのまにか、神さまになるか、然らずんば豚になるかいずれかである」というのである。神さまになるという意味は、人間として最も尊敬される人となることで、豚になるということは、屑のような人間になる意味である。

このアイロイは幸か不幸か一應「船員かたぎ」を道破しているようである。しかし、神か、然らずんば豚という排中律は必ずしも眞實ではない。神であり、また豚である場合もある。いな、一見豚のような船員が、實は神さまのような心をもっている場合も多いのである。

所謂「船のりくすれ」には、世間のひんしゆくを買うような手合いの多いことは事實である。イギリスでも、かかる手合いのことを、船ねすみ(Packet-rat)、あるいは河畔の沈澱物(Riverside-Scum)と呼んだことがある。わが國の映畫に出てくる船のりにもこんなスカムのような手合いが多いようである。それで世間の人々は、船のりくすれや映畫に出てくる船員を見て船員とはこんな人間かとひとり合點できめてしまうことになる。

亂暴で親が手を焼いているような息子が船員に回っているのだ、という先入感が日本人のあたまにないとは云えないのである。いな、これはひとりわが國の場合だけではないらしい。あるアメリカの海事雑誌にのつていた記事だが、シルバンという船長がその友人——船員ではないところの——から手紙を受けとつた。それによると「私の息子のジョンは亂暴者である。ついにハイスクールから放逐された。いま私立學校に入れているが、またトラブルを起こすのではないかと心配している。どうか商船學校に入れてくれないか。彼は立派な船長になれると思うが」と書いてあるので、シルバン船長は苦笑したというのである。

一口に船員と云つても、船員はいろいろである。小型蒸汽船と大型汽船の船員ではその人柄もだいぶちがつている。また、いつも沿岸ばかり走っている船の船員と、戦前のように遠洋航路の船で生活していた船員とでは、その氣もちもだいぶ隔たりがある。ちかごろ遠洋航路船で仕込まれた船員が瀬戸内海の客船で働いているが、それらの船員の氣風は、前から瀬戸内海航路船で仕込まれた船員の氣風とはよほど違つていることが氣につくのである。特有なニュアンスをもつた船員かたぎは、やはり幾日も航海ばかりしているような海外航路の船員によく現われていた。いま述べたように、船員といつてもいろいろの職種があり、その教養もだいぶ違つているのであるが、一般に船員はその立居ふるまいが禮儀正しいとは決して云えぬであろう。その感情はまた荒削りであり、意志の表現はぶつきら棒であり、凡そ相手の思惑なんかを考へて物を言うようなテクニクには缺けている。これは船員——大型船の——に共通する特色であるが、それも、家庭生活のもつるおいかから離れ、複雑な陸上の社會生活から孤立して、ただ海洋大自然のなかに、あけすけの集團生活をする特殊環境から自づから育くまれるところの性情であろう。しかし、その一見、粗野な、非文化的な人柄の奥そこにひそむ素直な、正直な、しかも親切な人なつこさを見のがしてはならないのである。それは決して無知な者のもつ素朴さではなく、海洋生活で染めあげられた素朴さである。こ

れも一般論ではあるが、船員社會で「あいつは人がわるい」と噂される船員でも、陸上社會で見うける「腹の黒い人」と比べると凡そ問題にはならないほど單純で素朴である。このあいだ神戸で出會つた舊知の人——船員出身の商人——が「船のりには正直で、だまされ易いから金儲けには適しない」と言つていたが、そういう傾向はあるのであろう。

これもその特殊な生活環境からくるのであるが、船員は物事を深く考えるというような習慣はついていない。これは變轉常なき海洋大自然のなかの生活では、その場その場の速斷で態度を決めなければならぬからである。「船員は數秒間に事を決しなければならぬ」といイギリスでの船員心得が、この間の消息をよく傳えたものと云えよう。だから、社會事象にたいする判斷にしても、一應簡單に結論をつくつてしまふ。深く沈思してから結論をつけるというようなことは不得手なのである。そこに陸上の仕事に手を出したときの思惑はづれがあるのであろう。

その反面、非常に順應性がつよい。大陸のような靜的自然のなかの生活では、自然にたいする人間の積極的な働きかけの意志が自づから育まれてくるが、海洋のような動的自然のなかの生活では、自然への抵抗は破滅を意味する。そこでは巧みに動的自然に順應して進路を開拓してゆくだけが生きる道なのである。そこに突飛さと無理がない。だから一般に地味な手堅い生活がこの社會の特色であり、この點については、とくに年のとつた船員に多い。

これとともに、働く人としての船員のよさは、一般に責任感のつよいことであらう。これは、高級船員をはじめ役付の普通船員にとくにつよく現われている傾向である。思うに、船の生活は所謂「死なばらるとも」の危険共同生活體であり、いい加減なゴマカシの仕事では全員の生命にも關する結果をもたらすので、各員は眞剣に實直に仕事をやらなければならないのである。やりつ放しの人では、役付の船員はつとまらない。こんな人は船員社會の通語であるところの「尻を割つて」下船しなければならない。豪放らいらくだけでは、

よい船員にはなれないのである。この責任感のつよさと實直さは、たしかに船員のもつ一つの特色と云つてよく、陸上の職についても、この點で重寶がられている人が多い。

かくて、船員はその荒削りな感情、粗野な外見に似ず、非常に素直な、素朴な、人なつつこきをもつている。その人生觀は現實的、樂天的でよくよしないのが普通であらう。人なつつこきのゆえに、また單純で素朴なゆえに、他人を信じ、他人にだまされる傾向がある。順應性がつよいから與えられた環境にたいしては批判的、反抗的ではなく、それを忍んで受け入れる。だから、現在の船内の船員居住施設にしても、陸上のヒューマニストから見ると、義憤をもちようなひどい状態を甘受している傾向も見出されるのである。

とりとめもない船員かたぎを書き綴つてきたが、最後に造船所の關係當事者にひとつお願いをしておきたい。それは、この愛すべき船員かたぎのもち主たちのひとつのなやみを緩和していただきたいということである。というわけは、うるおいのない船内生活をつづけるこれら船員たちは、人間のもつ家族本能から、ながい碇泊には家族と會いたがるのは自然のことであらう。そこで、ながい入海生活のあいだ、これらの船員たちが家族をよびよせ、また獨身の船員たちが楽しい陸上生活を享受するに足る宿泊施設を完備していただきたいのである。この點は船員大衆の切なる希望であるに拘わらず、ドックのかかる施設が一般的に見て不備なることを、彼れらはよく訴えているからである。(海務學院教授)

## 船の話題

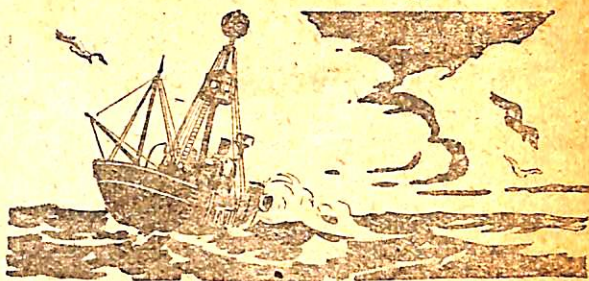
日本はやはり海の國だと思ふ。海を憧れ、船をこんなにも愛してゐる人がゐるかと思ふととても心強い。終戦後の混亂で一時は船も忘れ去られようとしたが、船の魅力船の憧れは、皆の心の中に生きて居り、之がやがて海の國日本を建て直す大きな力となるだらう。船の本も藏の中から埃りをはたかれて場の目を見た様である。この人々の聲をもつともつと大きく結集して國の政治力に響かすべく努めなければならない。

# 浪人の寢言

(一)

- 造船研究所の問題 —
- 船舶工學科と  
船舶機關の問題 —

## ついむこじ



が點あつたら幸である。

### 造船研究所の問題

敗戦の現實は工業界に支離滅裂の混亂状態をもたらした。すべての生産は一時停頓し、今や徐々に戦前の状態に復しつつあるも敗戦四年を迎へた現今、未だ三割から四割程度の憐れな状態である。

領土が狭くなり人間許りウヂヤウヂヤして居るのみで、資源の乏しい我が日本は食糧の自給さへも出来ない始末だ。講和條約後獨立國家として世界に伍して立つて行くには、如何しても必要な原材料を輸入して加工品を作り、海外に出して更に必要な原材料と生活物資を入れねばならない。即ち日本の工業がどんどん發達しなければ國は滅亡に向ふばかりであらう。貿易が順調にゆく様になるには先づ優良品を安價に製造しなければなるまい。各國は何も慈善事業をやつて居るのでは無いから、高いローズもの許り作つて居るのなら買手になつて呉れる國はなくなり、肝腎の貿易は途絶へてしまう事になる。

造船の如き重工業は發達さへすればよい外貨獲得の源泉になると思う。處で問題は我國の造船工業が、よく世界の強豪を對手に立派に注文を受けてその新造船を市場に出し得るや否や、現状では悲觀材料が多いのではないかと思う。目下外國船の注文がチヨイチヨイあるが、恐らくこれは戦前の我國の優秀な技術が今もその儘つながつて居るものと夢見ての爲めではないであらうか。日本の造船は資材の面も技術の面も全く地に墜ちて居るのではないであらうか。浪人はちつとひつ込んで自然を友として居るが、種々の事が氣に懸りだして落ち付いて居られなくなり寢言を言ふやうになつた。寢言だから現實と離れた處が多いかも知れない。また浪人だから得る資料も正確では無く、一面許りを見て論ずる點もあるであらう。ただ「虚」の氣持だけは失つて居らない積りだ。探る

先づ研究の問題を取り擧げて見る。戦前大きな造船に關する研究機關は、海軍の技術研究所造船研究部、吳廠造船實驗部、運輸省(逓信省)の船舶試驗所及び三菱重工業のタンクとその研究機關等であつた。今では海軍は姿を消し、三菱の研究機關も財閥解體と集中排除法とで到底眞剣な實驗研究を行ふ餘地は無いであらう。残るは運輸省の船舶試驗所だけで、それに終戦後出來た鐵道研究所の第七部が船舶に對する研究を細々と續けて居る。研究無くして物が發達するとは如何しても考へられない。特に日本の造船をして世界の水準を越させる爲めには、大いに實驗研究創意工夫を凝らして新機軸を出さなければなるまい。處で船舶試驗所の問題であるが、これが擴充は大いに考へられて居る様に聞いて居るけれども、何にしても國家豫算の一般會計で賄つて行くのでは思ひ切つた事は中々出來難いものだ。戦前海軍が大實驗を屢々行つて造船界に寄與した事が大きかつたが(これらのデータは終戦時多くは燒失して仕舞つたのが如何にも残念千萬だ)、それには軍艦建造に當つて、建造豫算の一部が新機軸に對しては建造其の物と考へられて實驗研究費に廻はされたからである。造船研究部や實驗部の經常費では中々思ふ様な事は出來難かつたのである。船舶試驗所には附屬の現業がない。だから海軍がやつた様な實驗研究に對する豫算の遣り繰りをつけるといふ事は出來ないであらう。鐵道研究所の第七部も其の性質上種々の事に手を出し難いであらう。また大學には優秀な教授が澤山居られるが、大學の研究費なるものが實に微々たるもので、僅かに基本的な實驗研究が出来る程度のお話にならぬものであ

る様だ。文部省から出る科學研究費等も總額が僅かなのであるから、造船に振り向けられる金額は今のインフレ時代には無いよりましだといふ程度のやうだ。軍事費の要らなくなつた現在、文部省あたりが明日の工業日本の基礎を固める爲めの研究豫算をもつと取り得る様になる事を大いに切望するが、これは中々簡單には行くまい。

何はともあれ造船が明日の日本を背負つて行くためには、實驗研究が如何しても早急に必要な事は議論の餘地はないであらう。ただそれをやるには金が必要。財閥が無くなつた現在一私立會社で思ひ切つた多額の研究費を出す事は出来ない相談であらう。國の豫算にもあまり期待が出来ないならば、造船會社全體は自ら活き而も國家を繁榮に導くために、實驗研究費を出しあつて解決なくてはなるまい。それには造船會社の集まりである造船工業會が造船研究所を作つてそれを守り育てたらよいであらう。造船研究所には殘存の既成機關の讓渡を受けて立ちあがつたらよいであらう。研究員には在來研究に従事した人達が澤山居るのであるから困る事はあるまい。勿論大學や關係官廳と適當な連絡をとるのは當然の事である。大體その組織は理化學研究所のやうにしたらよいと思う。

つまり造船研究所は造船會社共有の研究機關であり共通の研究事項を研究するのが立前ではあるが、若し一會社が特定の實驗研究をしたければ、費用をそへてこの機關に依頼すればよいであらうし、また特定の人を一定の期間この研究所に派遣して研究實驗に従事せしむるのもよいであらう。

この造船研究所を立派に育て上げるには、造船會社は一應その負擔が増すであらう。しかし資本家も經營者も労働組合も全部が、今日の糧の外、明日のよりよき糧を得る種子を蒔く事に眞剣な氣持で助け合う様にならなくてはなるまい、是非共大乗的見地からつまらぬ議論を止めて此の様な機關を整へて貰ひ度い。

### 船舶工學科と船用機關の問題

從來困難な事にぶつかると新しい發達を遂げて來たのが我國造船界である。量の制限を受ければ質で發達する。小舟でも世界の海に乗り出す勇

氣がある。今度平和國家として立つ我國造船界は、この沈淪時代に何の方面に發達するであらうか。浪人の寢言は即座にそれに應へる。きつと貨物船に異常な發達を見、世界の註文を引受けるに至るであらうと。即ち同じ噸數でより多い貨物が積める、同じ燃料でより大なる航續力と速力を得られる、そして荷役設備に劃期的な方法が得られるといふ様な。これが基をつくるのには造船に係する工業界各方面すべての人の智恵を絞る事である。特に船用機關の發達を夢見たい。飛行機の發達のすばらしかつたのは、機體と發動機が飛行機關係者に眞に握られて居たからであると思う。處で造船では船用機關がほんとうに機械屋の手から獨立して居たであらうか。昔大學に船用機關科があつたが大正の何年頃だつたか、何時の間にか消えて仕舞つて居る。船用機關の講座迄問題になつて居るといふ。こんな事で立派な船用機關の發達は望まれまい。

基礎的理論は陸上であらうと海上であらうと何等違はない。然し始めから船といふ事を頭から少しも離さないものと然らざる者では、顯はれる結果に大きな相違が生ずるのは當然の事だ。馬鹿げた話だが、ある機械屋で船としての要求に應じ切れないで、逆に機械の爲めに船體を變へて欲しいといふ意見を主張した者があつた事を記憶する。船のフォームが主體でなくてはならないのにこんな意見を吐くとは本末顛倒も甚しいが、陸上の機械屋さんには困るとそんな風に考へる人も無いではない事を示すものである。

浪人は大學の船舶工學科に船體科と機關科とを置く事を主張する。即ち船用機關にたづさわる者は常に念頭から船といふ事を離さずにやるだけの素地を始めから作らなければならないと思ふからである。徒らに機械屋の勢力争で決めるべきでない。理窟は種々とつけられるが、實際飛行機の發達が短かい間にどうして出來たかを考へて見ると理窟等をこねないでやつて見たらどうであらう。船舶工學科船用機關の出身者の將來がユニバーサルでない事を憂うる必要はない。日本が立派な造船國として將來雄飛するのを前提として居るのであるから。



## 船舶とガラス

會田軍太夫

ガラスは古代からいろいろな方面に使われている。文化の程度が高ければ高いほど、その利用範囲は廣くなっている。しかも、ガラスにはその成分によつて各種各様な性質をあたえることができるし、攝氏 1,400 度内外で溶解したはじめは飴のように軟いので、その形はどのようにもつくりすることができるから、ガラス製品の用途はきわめて廣い。

したがつて、いま、船舶に關係のある用途を考へても、食堂用の食器類から、窓ガラス・電燈・グローブ・信號レンズ・信號用反射鏡・無線用真空管バルブ・双眼鏡用プリズムとレンズ・測距儀用プリズム・レンズ・六分儀用レンズ・色ガラス・羅針盤用カバーガラス・各種メーターカバーガラス・晴雨計用ガラス・寒暖計用ガラス・ボイラー用水面計ゲージガラス・燈臺用フレネル・レンズ等ガラスが使用されている部分はかなり多い。しかも、以上示した種類の製品に使われているガラスは同じガラスといつても、みなそれぞれにその成分を異にし、その物理的、化學的性質がそれぞれの用途に應じてちがつている。

×

×

まず、食器類のガラスだが、これは何も船舶用に限らず一般の食器類とだいたい同じ性質のガラスである。そのガラスは普通のコップ皿、灰皿、鉢等をつくるもので、よくいわれるクラウン・ガラスというものがそれである。成分の上からいえば、ソーダ石灰ガラスというもので、ごくありふれたガラスである。すなわち、そのガラスは成分の上でだいたい無水珪酸が 60% 内外、石灰が 20% 内外、ソーダが 10% 内外といつたものである。

コップ類でも模様がカットしてあるのは、普通のソーダ石灰ガラスとはちがひ、フリントガラス

といわれる種類のもので、ソーダガラスのように珪酸が主成分だがそのほかに加里、酸化鉛を成分としている。鉛を成分の一つとして溶かしたガラスは軟かく、カットがしやすいのと、それらガラスの原料をよく精製したものをを用いることによつて、フリントガラス(鉛ガラス)は透明度がよく、また、光線の屈折率や分散度が大きいために、カットした面から光線の反射や屈折が適當にいりみだれて、あざやかな感じをあたえる。しかも、フリントガラスでつくつた食器類を互にタッチすると美しい金屬性の音を發する特徴をもっている。したがつて、高級なコップ類はよくフリントガラスを用いる。

灰皿には、いろいろに着色したガラスでつくつたものもある。スモーク(灰色)、不透明な青綠色(エメロード)といった色彩をもたせ、適當なデザインの型にそれら溶けたガラスを流しこんでみごとな器物をつくる。

次に窓ガラスであるが、それは一般にその製法は多量生産様式によつてつくるので、普通の器物などをつくるのとはちがう。いまここではその製法ははぶく。窓ガラスは前に示したソーダ石灰ガラスの一種であるが、その成分にはさらにアルミナなどを加えたりして、耐水性を強めてある。また、窓ガラス用の原料はフリントガラスのようにそれほど精製しないから、原料の不純分としての鐵分がわりあい多いため、ガラスが青味を帯びて透明度があまりよくない。

船舶の窓ガラスとしては風壓や寒暖の差などがはげしいところに使われるので耐壓度や耐熱度を高くしなければならぬ。そのために、ガラス板を強化して、強化ガラスとか鋼ガラスといわれているものにする。

このような強化ガラスは普通の板ガラス(厚さ 5 ミリメートル以上のもの)を、あらかじめガラスが軟化する温度(攝氏 600 度内外)まであたためてある爐のなかに入れて熱して、ガラスが軟化しようとする直前に爐の外にとりだして急冷する。そうするとガラス全部に一樣な歪みがかはいいわゆる強化ガラスとなる。このような歪みは普通の器物や光學レンズ用のガラスには絶対に禁物

だが、このようにしてわざと歪みをいれると衝撃などに對してつよくなり、耐壓度も普通より5倍ほど強くなる、耐熱度もよほど高くなる。ただ、このような強化ガラスはいちどころかにひびがはいると全部にこまかいわれ目ができて、こなごなになつてしまう缺點があるが、先がとがつたわれ目にならない長所もある。

× ×

船舶用レンズとして普通にいわれているものは、いわゆる船燈用信號レンズである。これは赤いガラスで光源をカバーしてそのまわりをレンズでカバーしたり、直接透明レンズで光源をカバーしたりする。

この場合の赤ガラスは普通のガラスの成分にさらにセレンウムがごくわずかはいつたものである。セレン赤といわれているガラスである。また、光源からの光を適當に集中擴散して、光源を適當に利用するために上下をプリズム型に何段（三段とか四段に）かに切つた圓筒型もしくは半圓筒型のレンズが使われる。

このような信號レンズにもクラウンガラスとフリントガラスのいずれかが用いられる。一部分プリズム型にするわけは、光線を適當に擴散すると、光線がガラスによつて吸収されるのをできるだけすくなくするためである。また、一方、そうするとガラス材料の消費量も經濟になるわけである。

燈臺用のフレネルレンズの場合に、プリズム型の輪型のガラスを何段かに重ねあわせて一體のレンズにするわけも前と同じような考えからで、また、かなり大きいレンズにしなければならないために、製造上からもそうしたいわゆるフレネル式レンズのつくりかたをする。

光學測器用（双眼鏡とか六分儀その他）のレンズ・プリズム・色ガラス等はいわゆる光學ガラスの部類にはいるガラスである。これまたその種類は非常に多い。光學用レンズ、プリズム用のガラスだけでも200種類ほどある。然し船舶用光學測器用のものはだいたいクラウン系のもの、フリント系バリウム系、硼珪酸ガラス等數種類でまにあふ。六分儀用の色ガラスも數種類あればよい。

光學ガラスについてはとくにその性質（光學的）がやかましいので、製法技術は獨特なものであるがそれをここで示すよゆうがないのは残念だ。

× ×

そのほか、眞空管バルブガラス、水面計ゲージガラス等、それぞれ獨特な性質が要求されている。

眞空管用ガラスは一般に他のガラスにも要求されていることであるが、ガラス内に氣泡とか脈理（不均質な部分）などがあつてはいけないうこと、さらに、その厚みがなるべく一様であること、また、金屬（タングステン・モリブデン、デュメツト線）などを封じこむステムガラスの熱膨脹係数が封じこむ金屬とうまく合わなければならないということなどで、成分の上からも面倒な苦心がいる。

前にも一寸いつたように、ガラスはその成分によつていろいろな性質があたえられる。たとえばタングステンを封じこむステムガラスなどは膨脹係数がガラスとしてはかなり低いものとしなければならないので、そのためにはある程度の硼酸をいれるとよい。普通のガラスのすくなくとも半分程の熱膨脹係数にするとタングステンとよくあうようになる。そうしないとうまく封じこめないし、クラックが生じ易い。

水面計ゲージガラスもこれは船舶用としては重要な役割をもつている。ボイラーは高温、高壓なため普通のガラスでは直ぐその面が侵されたり、われたりする。そこで、耐壓、耐水、耐熱性のガラスをつくらなければならぬ。それが容易なことではないが、最近わたくしのところできわめて良質のものを研究の結果つくることに成功した。

× ×

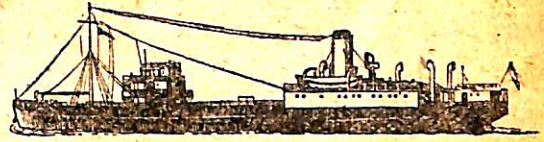
以上、船舶用ガラスといつても多種多様あるのでわずかな紙面では述べつくされない。ごくあらましのことを述べたにすぎない。こうした方面でもガラスが日本再建に役立つということを知つてもらえば幸である。（岩城硝子研究所長）

× ×

## 推 進 器 放 談

—水車と推進器—

鬼 頭 史 城



それがしは蛙である。水陸兩棲動物だからである。元來水力機械屋であつたものが戦時中造船屋と化け、終戦後船の方も不景氣らしいというので元の機械屋にもどつた。ところがトタンに船の方が景氣がよくなつて来たようだ。又ぞろ海が戀しくなつてきた。さて小生のような兩棲動物の眼玉(悲しいかなそれは天井をむいてついている)からみて分らないことがある。それは船用推進器と水車とは似たような機械であるにもかかわらず、その設計方法が甚しくちがつていることである。船の方では何といつでもタンクテスト萬能である。水車の方でも模型試験をやらないわけではな  
いが、テスト・プラントがなければどうにも設計のしようがないという程でもなさそうだ。船のプロペラ設計では係数がものすごく使はれる。曰く伴流係數、曰く船殼效率、……Relative Rotative Efficiency 等々から Blade-Factor 等の翼の形に關するものまで數え上げたら切りがない。水車屋さんの方は何んにも係數は使はないらしい。もつともフランス水車の如きものは、いやでも溝が言いつかつた通りに流れねばならんように、溝がたくさん作つてあるから、速度線圖さえ書けばことがすむのかも知れない。しかしプロペラ水車、カブラン水車とくと大部船のプロペラと似ているはづだ。もちろんそれぞれよりどころあつてのこと  
だろうから、どちらがよいとか、悪いとか潜越な批評を申し上げようというのではない。

つぎに實物と模型との間の效率換算である。水車の場合には、少くとも全負荷において、この兩者の換算式なるものが今迄に4つや5つは作られてある。要するに實物の方がレイクルツ數が高いからして、それだけに摩擦損失が少く、従つて效率がよいことになる。この換算式が正しいかどうかは別として、ほぼそのようなことになることは間違いないとされている。實物の方が模型より數%效率のよいのが當り前とされている。ところが

船の方では(小生の見落しかと思うのであるが)教科書などにも書いていないし、實際設計をやる人も、一々タンクテストの結果から實物への效率の換算をしないものと思う。否そんなことをしてはいけないのだ。ことによると本物の方が模型より效率の低いことがあるからである。(キャピテーションの影響は別として)船のプロペラの場合にでも、實物の方が模型より數%も效率のよいことがあるものかどうか、數年前さるおエラ方に恐る恐るおうかがいを立ててみたら、商船で回轉も中位のものならそういうこともなくもないとのことであつた。實際の船の後ろの水流と來たら實にややこしいもので、水車のスパイラル・ケーシングを通り導羽根をくぐつて來た水とは比較にならぬから、如何ともしかたがないであろう。水車の方で使つている特有速度  $N_s$  によつて兩者を同じ曲線にのせてみるとこの點多少はつきりする。

キャピテーションにしても、水車(ことにプロペラ水車)の方で問題にならないこともないが、驅逐艦あたりのキャピテーションのものすごさにくらぶべくもない。これを要するに船のプロペラの方がそれだけむづかしいのだということになり  
そうである。

船のプロペラ軸受(張出軸受)のお粗末さ——といつては失禮に當る。簡潔さといえよいだらう。これにくらべて水車の軸受のものものしき。もつともこれは堅軸のスラスト軸受であり、振動を氣にする度合いがひどく違ふのだから仕方がない。頭上に發電機、勵磁用發電機をいただいて、しづしづと(?)廻らねばならん水車の方にむづがしさがあるのだらう。以上まことに取りとめのない失禮な放談を申し上げましたが、井の中の蛙のたわ言と御宥恕ありたい。

★

★

### 川崎重工業泉州工場便り

當工場は大阪府下泉南郡多奈川町に在り、大阪灣東南端に位し、大阪市難波驛より南海電鐵にて約1時間半多奈川驛にて下車、多奈川町沿岸の大部分を占めてゐる。神戸の本社工場が工事量過大にて消化し得ず擴張すべく建設せられた工場で、昭和17年6月建設工事と併行しつつ操業を開始した。185,000坪の廣大な敷地を有し、未完成のまま終戦となつたのであるが、戦災を免れ斯界に名聲高い本社工場にて多年技術を習得した優秀なる技師工員が大部分を占めてゐる。船臺4、10,000 G.T.の船舶を收容し得る大ドック1個300 G.T.以下を引揚可能なスリッパウエー1臺、1,200臺の産業機械を備へ、年間新造船20,000 G.T.修理船99,000 G.T.の生産能力を有してゐる。不撓の努力、旺盛な生産意



慾は着々優秀な製品を生産し、終戦後現在迄に新造船16隻、8,800 G.T.修理船48隻、22,000 G.T.を竣工せしめてゐる。この他に戦災電車修理60輛に及んでゐる。竣工した新造船中には180 G.T.曳船を引延ばし600 G.T.客船に改装、瀬戸内海に就航してゐる。川崎汽船青葉丸快速1,120 G.T.客船須磨丸、第1次F型船中最高の運航率を示してゐる豊國丸、南水洋で優秀な成績を擧げてゐる捕鯨船第2、第6文丸等斯界にその名を高めてゐるものもあり、川崎の技術の成果を擧げてゐる。

現在従業員約2,400名、658戸の社宅、寮、完備した病院、百貨店風の購買所、浴場、船員寮その他福利厚生施設が整備せられ、和氣に富み

一致協力して生産に従事してゐる。當地は又関西汽船、四國淡路連絡の新しい港であり、工場的发展和共に當地が愈々繁榮することを期待してゐる。

現在、川崎汽船、船舶公園發注の第2次C型船友川丸(2,800 T.)が既に昨年12月3日進水を了し艀装中で、海運界に威力を加へる日も近い。船臺には報國近海機船、船舶公園發注の第3次F型船瑞國丸(700 G.T.)が進水を控へ、鉦、ハンマーの音が靜かな町にこだましてゐる。その他引揚修理中の貨物船太陽丸(1,950 G.T.)がある。現在の所工事量が不足し我々脾肉の嘆をかこつてゐるが、國內船の新造修理、外國船の引合多數あり、やがて再び活況を呈し、川崎傳統の技術を遺憾なく發揮し泉州工場の名聲を斯界に轟かしめ海運の復興に大なる寄與をなさんことを期してゐる次第である(24—1, K.M.)

### 船舶圖書資料の斡旋

船舶に關する圖書、資料は極めて少數で、この方面にたづさわる人々にとつて中々入手が困難であります。船舶技術協會では地方で圖書入手に不便な方々の爲に種々斡旋の勞をとりたいと思ひます。尙不要圖書の交換又は供出も當方で受付けて圖書要望の方の希望にそいたいと思ひます。圖書希望の方及び交換又は供出希望の方は詳細記載の上當協會まで御通知下さい。

#### 希望圖書

下記の圖書をお持ちの方で若し御不用の方が御座いましたら當協會では是非共購入致したいと思ひますから、詳細御通知を御願ひ致します。

◎“Verbal” Notes & Sketches for marine Engineering Officers J.W.M. Sothern

第1卷

◎Marine Engine Design

Prnf. Edward M. Bragg (1910)

### 3月號内容

- 戦後の造船……………和辻 春樹
- 我國上代の海上交通……………木村 俊夫
- 音響測深儀の現状と能力向上について……………實吉 純一
- 黒潮の變化……………中宮 光俊
- ボートダビット……………宇田川 貞一
- 浪人の寢言(二)……………ついで じ
- 技術放談(三)……………朝永 研一郎
- 小型中型船の經濟的蒸氣原動機について……………西川 兼康
- 進水用鋼板製盤木……………平川 富三
- 外國の船用機關の發達……………(海外論抄)
- スエーデンの大西洋横斷客船(海外論抄)

國內海外ニユース

船舶資材

「メーカー」一覽表





## 水中軸承用「カババイター」に就いて

並 河 敬 民

船尾管用軸受材として重要な役割を果たしてゐた「リグナムバイター」は輸入困難となつたため、その補充に就いて鋭意研究されて來たが、播磨造船所で製作してゐる「カババイター」は「リグナムバイター」代用材として優秀な成果を収めてゐる。之に就いてその概要を紹介したいと思ふ。

### 1. 沿革

本材の製造方法発見の端緒は舊佐世保海軍工廠で古くから鹿兒島、熊本地方産の柞(イス)材をそのまま小型艦艇水中軸承用材として使用してゐたのに着目し研究を開始したもので、當造船所は昭和12年海軍より本材の研究並に製作の委託を受けてより昭和14年に設備を完了し、研究、製作に着手して以來逐次設備を擴張し、昭和18年以後年産150噸の能力を有してゐる。

其の間材料として水目樺、柞、クレンツド等の利用及製法、各種性能、艦船取付加工標準、諸規格等各般に亙る研究を爲し現在に及んでゐる。戦時中は海軍艦艇は勿論、「リグナムバイター」の輸入が杜絶して内地蓄積が減少して以後は一般商船に對しても使用が許されて、全國の造船所に内示品として供給して來た。終戦後も現在迄に各造船所や發電所等に供給されてゐる。

### 2. 材 料

原木 柞(北海道産)

水目樺(四國、中國、九州、信越、東北地方に豊富に産する)

浸透剤 大豆蠟(ステアリン酸)

比重(15°C) 0.94 以上、熔融

點58°C以上、不純物0.59%以下。

### 3. 製 法

#### (1) 原木切斷

角材は總て縦目(木口)を以て軸承面を構成する如くに製作する。圓樺材の場合は全面に木口を出す事は出來ぬが木取の方法に依り木口面積を多くなし得る。尙節や虫孔、割裂等のあらゆるものは除去する。

#### (2) 乾燥

● 材料の大小に應じて1~2ヶ月間自然乾燥を行ひ、更に約60°Cで1週間人工乾燥をして含水率を約4%に低下させる。この間に龜裂を生じたものは取除く。

#### (3) 蠟浸透

眞空釜で80~95°Cに蠟を熔融させて之に材料を入れ、約700m/m水銀壓に減壓し、20分以上に保持し次に急速に常壓に戻し約5分間保持する。

之を10數回繰返すことによつて材料中の水分、空氣が除去されると共に大豆蠟が浸透する。材質に依り異なるが浸透率は大略50%である。

#### (4) 検 査

釜より取出した材料は清掃され、外貌検査の後重量を計測し大豆蠟浸

透率を定めて記入する。以上の方法により製品が完成するのである。

### 4. 生産能力

現在は年産24~30噸である。(ここに1噸=32立方呎、1立方呎=31Kg)尙生産能力は年150噸である。

(註) 10,000噸級船舶所要量  
約5立方呎  
6,000噸級 //  
約3 //  
2,000噸級 //  
約1.5 //

### 5. 性 能

性能に就ては次頁に示した通りである。尙水目樺に對する記載はないが、樺と同等或は其以上の成績を得てゐる。之によつて見ても「カババイター」の性能が優秀であることが分る。

### 6. 規 格

#### (1) 製品規格

蠟浸透に依る重量増加率

第一種 (柞)	一級品	40~50%
	二級品	55~65%
	三級品	65~80%
第二種 (水目樺)	一級品	30~45%
	二級品	45~55%
	三級品	55~70%





#### (2) 製品標準寸度(下表の通り)

イ 角 松

種類	厚 m/m	幅 m/m	種類	厚 m/m	幅 m/m
①	20	40	⑩	30	90
②	20	50	⑪	35	70
③	25	50	⑫	35	80
④	25	60	⑬	35	90
⑤	25	70	⑭	40	80
⑥	25	80	⑮	40	90
⑦	30	60	⑯	45	90
⑧	30	70	⑰	45	100
⑨	30	80			

尙長さは100m/mより200m/mまで10m/m宛の區分がある。

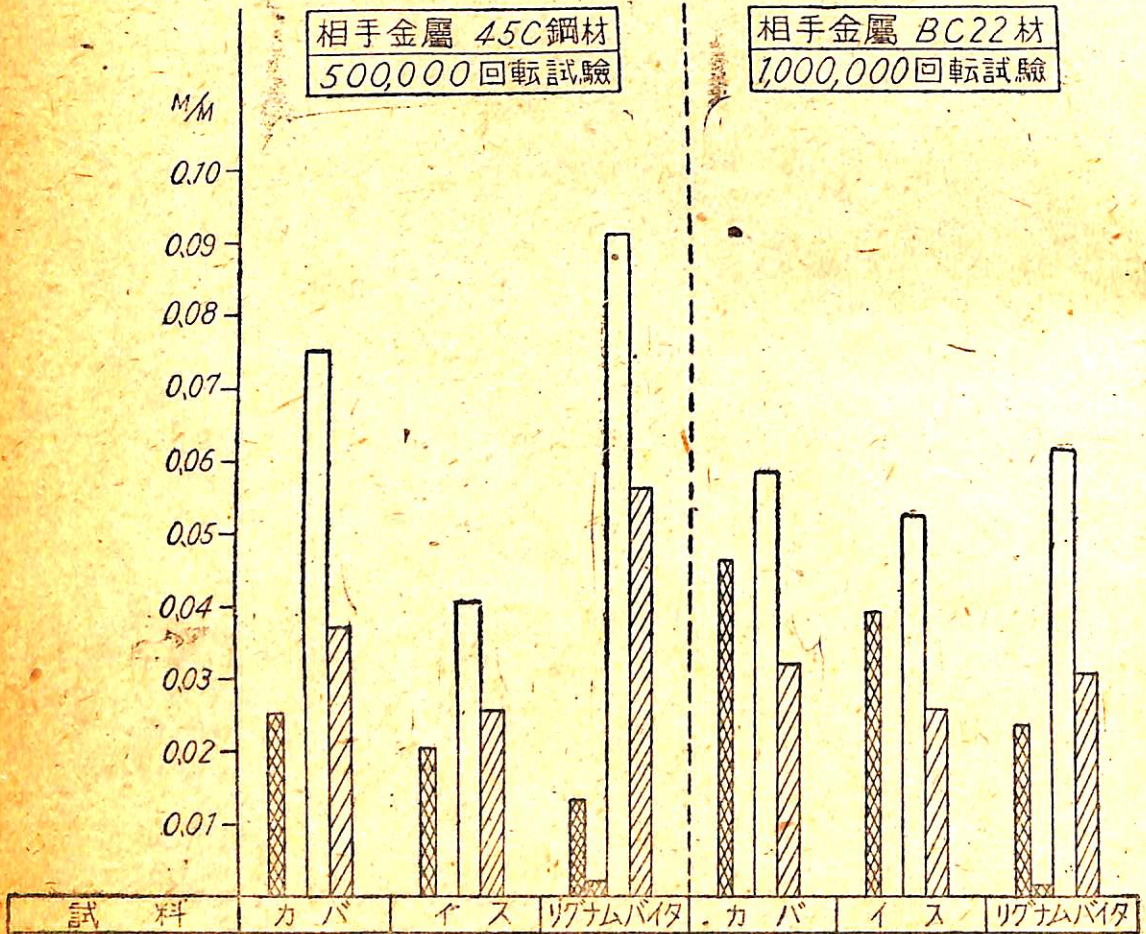
# 磨耗試験成績

-  試料永久磨耗量  $M/M$
-  試料一時磨耗量  $\%$
-  相手金属磨耗量  $\%$
-  動的磨擦係数  $\mu$

荷重	50 kg
速度	70 $M/MIN$ , 1400 $R.P.M.$
潤滑	水道水
温度	20°C

相手金属 45C鋼材  
500,000回転試験

相手金属 BC22材  
1,000,000回転試験



試材性狀	項目 種別	蠟浸透率	吸水量	吸水に依る膨張%			耐圧力 $kg/mm^2$		比重	硬度 ブリスル
		%	%	縦	徑目	板目	空氣乾燥	飽和吸水		
	カバ	55.7	(57.2) 25.7	(0.66) -0.30	(2.60) 4.70	(6.23) 7.30	(6.8) 12.0	4.0	(0.69) 1.05	(73.5) 18.1
	イス	33.7	26.6	0.20	6.43	15.76	9.3	3.5	1.15	20.4
	リグナムバタ	エーテル抽出 9.0	8.6	0.37	3.70	5.63	11.2	6.0	1.33	37.6

( )内は素材性狀を示す

(ロ) 圓 錐 型

種 類	外径(吋)	内径(吋)	長さ(吋)	厚さ(吋)	馬 力
①	2 1/2	1 1/4	7	5/8	10
②	2 3/4	1 1/2	7	5/8	15
③	3 1/2	2	8	3/4	15
④	4	2 1/2	9	7/8	20
⑤	4 1/2	2 7/8	10	15/16	30~40
⑥	5 3/4	3 7/8	10	1	50~60
⑦	6 1/2	4 1/2	10	1	70~80
⑧	7 1/4	5 1/4	10	1	90~100
⑨	8 1/4	6 1/4	10	1	150
⑩	9 1/4	7 1/4	10	1	200

削代内外面計 10~25 m/m

7. 装 備 品

「リグナムバイター」と同様に装

備する。但し圓錐材の場合は木口面が下部になる如く装備する。軸方向

の間隙寸法は軸受部の長さの 1/100 程度とする。

8. 結 言

終戦時に資材の大部分を焼却して了つたため、詳細に就て紹介出来なものは遺憾であるが、現在船舶試験所にて各種性能の試験を実施中であるが、當造船所でも社船で實用試験を行ひつつある。尙新造船、修繕船には皆「カババイター」を使用してゐるが成績は優秀で、現在迄に事故や問題を起したことは一回もない事を附記しておく。(播磨造船所)

用 語 解 説

船 の 諸 寸 法 (二)

乾 舷 (Freeboard)

満載吃水線から、上甲板梁上側板 (Stringer plate, 上甲板の最外列の板) の上面までの垂直距離で、船の

形及び強度から法律で定められる。満載吃水

線は船腹に明記せられる。一例を圖に示す。乾舷は季節積荷及び海域によつて増減がある。圖の T は木材積のとき、F は淡水、S は夏季、W は冬季を示す。

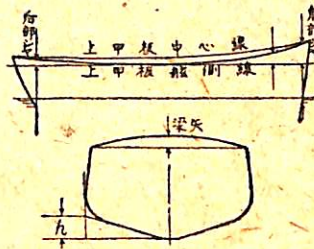
舷弧と梁矢 (Sheer and Camber)

上甲板舷側線の反りを舷弧、上甲板梁の反りを梁矢といふ。(圖参照) 舷弧の標準量は F.P. に於て L/50, A.P. で L/100 である。梁矢は船體中央で艀の 1/50 が標準であるが、直接風波に曝露しない第二甲板以下では 75mm 又は 3in 位である。

船底勾配 (Rise of floor)

圖の h, 船底肋骨下面の延長線と船側肋骨外面との交点から龍骨上面

までの高さ。嚴密には h から船底外板の厚を減じたもの。



船 の 形 状 (一)

1) 排水量 (Displacement)

船が排除した水の重量。即ち船の重量に等しい。特にその容積を指すこともある。△又は W, D 等) で略記する。後者は V であらはず。

2) 方形肥瘠係數

(Block coefficient Cb)

$C_b = V/LBd$  d は吃水。V と船の水線下が丁度入る四角な箱の容積との比。

3) 柱形肥瘠係數

(Prismatic coef. Cp)

$C_p = V/(L \times A_m)$   $A_m$  は中央横截

面積。V と中央横截面と同断面の柱状體容積との比。D.W. Taylor は之を Longitudinal coef. と呼んで l なる記號を使つてゐる。Cb は商船に廣く用ひ、Cp は抵抗上よく使はれる。

4) 中央横截面係數

(Midshipsection coef. Cm)

$C_m = A_m/Bd$   $A_m$  と中央横截面を圍む矩形の面積との比。Cb, Cp, Cm の間には次の關係がある。

$$C_b = C_p \times C_m$$

5) 水線面積係數

(Water plane area coef.

$C_w$ )

$C_w = A_w/LB$  水線面積  $A_w$  と之を圍む矩形との比。

6) 豎柱形肥瘠係數

(Relation coef.  $\alpha$ )

$\alpha = C_b/C_w = V/(A_w \times d)$  V と  $A_w$  と同じ断面形の高さ d なる柱狀體の體積との比。

7) 長幅比 L/B

8) 幅吃水比 B/d

9) 排水量長比  $D/(L/100)^3$  D は排水量を噸であらしたものの L は ft.

運輸省曳船

第九鐵榮丸, えさし丸  
の比較概要

下河邊 正 落合一郎

第九鐵榮丸, えさし丸は運輸省青函連絡船が棧橋に繋離の際使用する目的で建造された鋼製双暗車曳船であつて, 前者に第十鐵榮丸, 後者においてわけ丸, かつとし丸, しらかみ丸の姉妹船がある之等六隻は鐵道總局の御註文により昭和21年9月14日より23年3月18日の間に日本鋼管鶴見造船所に於て建造せられ現在優秀な成績で就航してゐる第九鐵榮丸型は普通型の曳船であるが, えさし丸型は鐵道總局船舶課の御指示によつてコルトノヅルを裝備した曳船であつて兩型の船體主要寸法, 一般配置, 構造, 機關等は全く同一であつてえさし丸型はコルトノヅルを附けその性能を發揮させる爲に必要な船型, 推進器, 舵等だけが變へてあり従つて普通型とコルトノヅル型との得失を比較するには最も適當な例と云ひ得る. 兩型の主要々目を比較すると次の通りである.

	第九鐵榮丸	えさし丸
垂線間長 (m)	26.000	26.000
型 幅	7.200	7.200
型 深	3.500	3.500
計畫吃水	2.700	2.700
龍骨縱傾斜	0.500	0.500
總噸數	158.71	162.14
試運轉速力 (kn)	10.548	10.492
陸岸牽引力 (t)	8.54	10.4
主機械	三聯成レシプロ	同 左
	400 實馬力 2 基	
汽 罐	乾燃室圓罐 1 基	同 左
推進器	對稱型四翼一體	圓弧型四翼一體
(徑×節) (m)	2.200×2.270	2.250×2.227

船 體 部

本船は第三級沿海航路船の資格を有し, 特に操縦快捷, 構造堅牢, 強力な曳船力を有する. 一層の全通甲板上に甲板室及機關室圍壁を有し, 圖示

の如き船首, 船尾, 直立せる檣, 煙突, 右舷に傳馬, 舷側に木製防舷材, 船首尾に纏製防舷材を備へ, 第九鐵榮丸は一箇, えさし丸は二箇の流線型複板平衡舵を有する.

船體は四箇の支水隔壁に依り船首水艙 (14.86 m<sup>3</sup>) 及錨鎖庫, 風呂室及養罐水艙 (15.58 m<sup>3</sup>) 機關室及石炭庫 (鐵榮丸 32.68 m<sup>3</sup> えさし丸 36.74 m<sup>3</sup>) 船尾水艙 (5.43 m<sup>3</sup>) 及倉庫, 空所の五區劃に分け, 甲板室に船長室, 機關長室, 便所, 操舵機室, 厨室, 倉庫操舵室等を設けてある.

操舵機, 揚錨機は汽動式で人力によつても容易に操作しうる様になつてゐる. 乗組員室には蒸氣煖房設備を施してある.

機關室圍壁上に曳航中も容易に曳船索を離しうる様特に設計製作された強力な曳船鈎を有し, 甲板室前端に小型曳船鈎を有する.

本船の船型並に推進器は船舶試驗所の單獨及牽引航走に對する精密な水槽試験の結果に基き設計されたものである. えさし丸のコルトノヅルは長さ 1.25 m 徑前方 2.80 m 後方 2.30 m エーロホイル型斷面を有し前方の鰭及適當な船體形狀により水流を修正し大なる推力を發生する事が出來た. 尙コルトノヅルの構造はシャフトブラケットを抱きこんでおり形狀, 構造共複雑であるので, 工作には治具を使ひ形狀の正確を期した.

機 關 部

主機は直立三聯成往復動汽機 (11''×18''×30''/18'') 定格 400 馬力, 170 回轉 2 基, 汽罐は石炭焚強壓通風式乾燃室圓罐 (4.30m×2.70m) 壓力 16Kg/Cm<sup>2</sup> 1 基, 復水器は表面冷却式 1 基である.

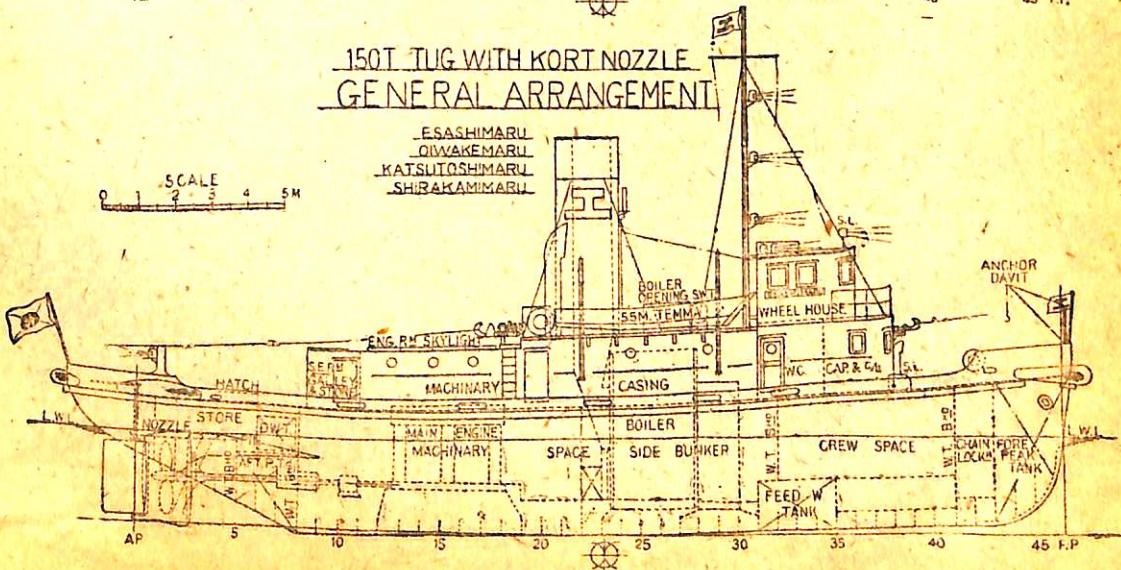
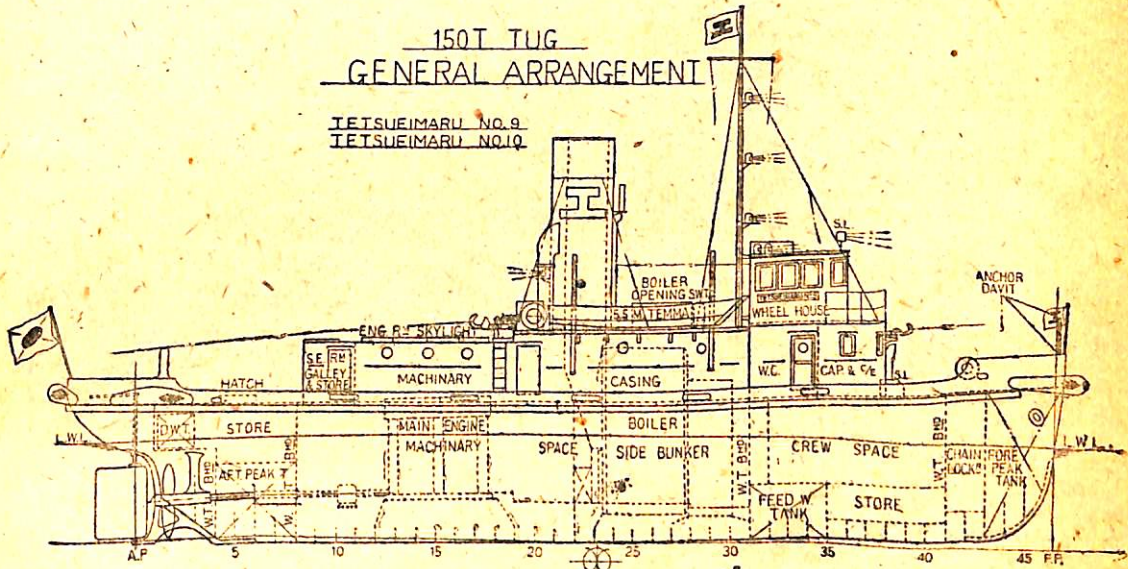
主機驅動補機として主給水ポンプ 2, 抽氣ポンプ 2, 塗水ポンプ 2, 循環水ポンプ 2, 逆轉兼回轉機 2, 獨立補機として補助給水ポンプ, 消防兼雜用ポンプ, 送風機, 給水濾器各 1, 其の他發電機 (2 Kw) 1. 給水加熱器 1 を備へてゐる.

諸 試 驗 成 績

	第九鐵榮丸	えさし丸
速力試験		
場 所	本牧沖標柱	同 右

天候海上	晴 静穏	曇 静穏
吃水排水量	2.52m 285t	2.62m 302t
最高速力	10,548kn	10,492kn
馬力,回轉數	567HP, 166	843HP, 183
陸岸牽引試験		
最大牽引力	8.54t	10.4t
馬力,回轉數	647 HP, 130	540HP, 130
旋回試験		
舵面積比	1:21.8	2:31.4
最大縦距比	4.63	4.01

コルトノヅルの得失を検討すると、推力の増加は豫期以上で陸岸牽引試験に於て200馬力で29% (牽引力で1.17t), 400馬力で32% (2.05t) 600馬力で34% (2.80t) の牽引力増加を見てゐる。馬力節約率は牽引力4tで31% 6tで34% 8tで36%に達してゐる。唯抵抗も相當増す爲。(10knで約50%増) 定格馬力に於ける速力は8% (約0.8kn) 落ちる。旋回性能は舵を二枚にしてあるので(面積で39%増)むしろ勝つてゐる。(日本鋼管鶴見造船所)



# Kort Nozzle に就いて

横山 信立

Kort Nozzle は周知の通り、推進器の外周に翼型断面を持つ固定環を付けたもので、此等の形状、寸法等の性能に及ぼす影響に就いては未だ定量的には不明であるが、概念的に諸説を総合すると主な特性として一般推進器に比べて次の如き點が擧げられる。

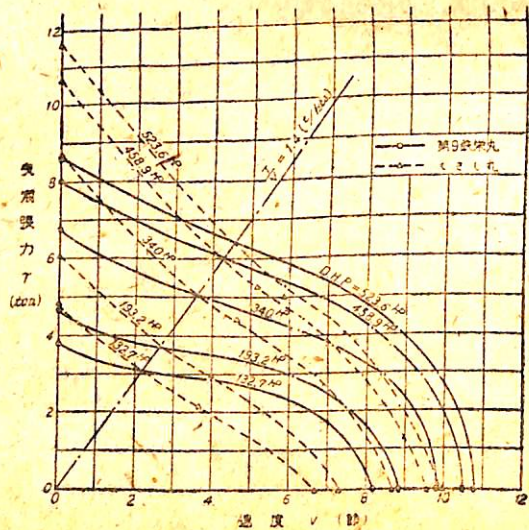
- ① 推進器後流の收縮現象がなくなり、整流されて之にもとづく推力増加を生ずる。(L.Kort によれば、26%増加する)
- ② 同一出力、同一直径の場合は圓環内で加速される流量が増加する(同じく60%増加)。
- ③ 推進器翼端附近から發生する複雑な渦がなくなる。
- ④ 流れが推進器軸方向に平行に整流され、効率\*が改善される。
- ⑤ 流入側直径を大にし、断面形状を適當に選定すれば、圓環に附加推力を生じ、停船時の牽引力増加を計ることが出来る。

- ⑥ 波浪中を航行する場合、船の縦揺、上下揺を抑壓し、前進抵抗の増加が或る程度防げる。
- ⑦ 推進器翼面への空氣導入現象が或る程度防止出来る。

- ⑧ 推進器の螺距が比較的廣範圍に選べるから、高速機関で推進器直径を大にし得る等。尚實際には停止中の推力増加の著しいことを利用して曳船等に多く用ひられ、普通曳船との比較試験が盛に行はれてゐる。例へば同一機関出力に於て40%もの牽引力増加があつたとも傳へられてゐる。又波浪中航行の性能改善を計る目的で、漁船

に之を用ひ普通漁船との比較試験も行はれた。これによると同一速力で機関出力を30%も節減出来た場合もあると云はれてゐる。

今回鐵道の曳船に用ひた結果は前述の試運轉成績の通りであるが、同一出力で或る速力以上では推力は寧ろ普通推進器より減少する結果を示しており、Kort Nozzle を此の様な曳船に使用すべき限界は、主用範圍が(推力)/(速力)=1.4 噸/節以上の時に有利であることを示してゐる。之に關して鐵道技術研究所で検討した曳航試験成績の圖表を下に掲げておく。尙目下の處、使用実績として押船として使用する場合の推力増加は顯著であるが、操縦性能其の他の綜合性能の向上及び Nozzle そのものについて研究すべき點が更に殘されてゐる。(鐵道總局船舶課)



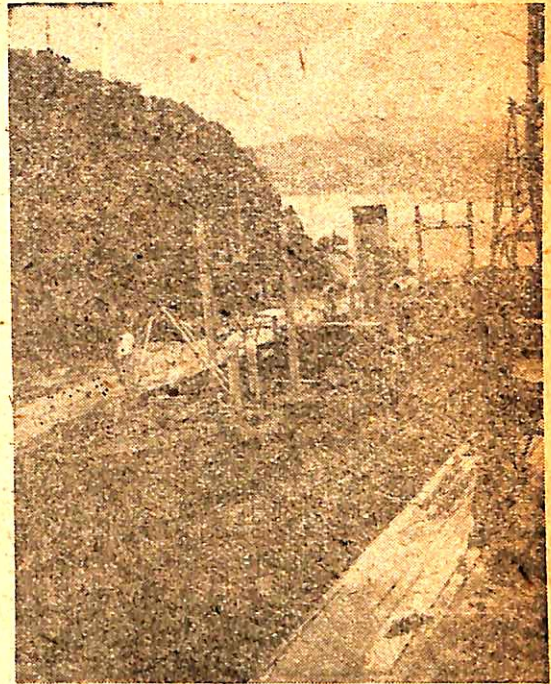
## 返 還 船 樽安丸修理の思ひ出

武 原 利 一

爆撃による破壊、火災により船橋初め船内悉く焼失した惨憺たる姿の樽安丸が、一年有半にわたる苦心の大工事の結果、関係者一同の努力が報いられて見事完成し、豫定通り十一月初めにもとの国籍英國に引渡された時、やれやれと肩の重荷をおろした感慨と共に数々の苦闘の思ひ出がまざまざと浮んで来るのである。

爆撃で港内に沈んだ樽安丸が漸く浮揚して初めて入渠（21-5-3~21-5-20）した當時の事、機械室左舷や四番艙の右舷その他の外板に大破孔があり、シームの裂目、蜂の巣の様な弾痕が到る所にあつて之等を應急修理して出渠させねばならなかつた。完全とは云へないが船底より7米位迄はどうか水が入らぬ程度に當金をして漸く出渠する様になつた時、水バラストを積んで出渠させるのだといふ。我々は當然空で出すものと思つて居たので全く驚いた。しかも内部は十分調べてゐない。又調査するにも出来ない程泥が溜つてゐた。水を張られるのは心配で止めて貰ひたかつたが、復原性が案ぜられるといふ理由で己むを得なかつた。それで船底タンクのある部分には満水して出渠することになつたが全注水の時に右舷に5度程傾いた、何かの手違ひでたまにこんなことはあるものだが、船が船だけに、また内部の状況がよく分つてゐなかつたため非常に心配したが、それ以上は傾かなかつたのでその儘出渠して「ブイ」に繋留した。

その日か翌日だと思ふが船が浸水により沈みかけてゐるとの急報に急いで現場にかけつけ見ると右舷の二重底上に水が上つて船は15度以上も傾いてゐる。氣のせいかとも思へるが少しづつではあるがまだ傾きが増してゐる様に思はれる。右舷の方は今にも舷側が水に浸りさうであり、急坂をよちる様に左舷に上つて舷側から見下すと今にも



「ビルヂキール」があらはれようとしてゐる。當座は方途に迷ひ困惑した。外板から浸水して沈む程の破孔はないとは確信してゐるが、若しひつくり返つたら引揚當時より更に困難な状態になるであらうことが頭に浮び何としても應急に處置せねばといらだたしい氣持でゐた當時が夢の様に思ひ出される。この事柄で船底が損傷してゐる船に水バラストを積むことは身に沁みてこりた。二重底も壁も水防になつてゐなかつたので積んだ筈のタンクの水は隣の區劃の二重底の上に流れ出て水の自由表面を作つて傾きを段々増したためと解つた。その後第2回目の入渠（22-6-7~22-7-28）には完全遮防をして出渠したが、全タンク空で出て約1ヶ月餘り繋留して仕事をしたが何の異状も起らなかつた。

應急修理で入渠中のこと工事は急がれるし外板の破孔は内部からの爆發で外にはじけ出してゐる所が多いため遮防は簡単に出来ないで困つてゐたが、或る組長の發案で、箱を作りその箱の縁を外板の曲りに合せて簡単に遮防に成功したのは修理用の「ケーソン」から思ひついたものだろうが大助りであつた。

次いで船底の大手術にかゝつたのは 22 年 9 月 7 日の入渠からで、この入渠は盤木に特種の仕掛けがしてあつたので、排水と同時に渠底に下りて見ると、船首部の盤木金具が潰れてゐた。この金具は船底を取替へるとき切り取るため特に造つた工字型金具で盤木の間に挿入してあつた。この金具が腰を折れば弱いもので船體はわけなく下つて了ふ。船渠の人々は大騒ぎで支柱を増すやら腹盤木を積むやら突差の緊急作業で漸く前方船體を支へる程度に支柱を増した。この金具は事前に試験もし計算もして、船體を支へるに十分と確信のもとに盤木は一つ置きに取外し、残つた盤木にこの金具を挿入して積み上げたものであつた。然るにこの盤木金具が潰れ、船體は今にも前方にくの字型に垂れて折れるのではないかと心配したのであつた。この失敗の原因は船底中央が損傷で割れ上つてゐるのを一平面の盤木で受けようとしたことであつた。然も計算では盤木全體で平等に荷重を受けるものとしてゐたが豈圖らんや前方は少數の盤木に荷重をかけたことになつたのだからこの仕末になつた。盤木が潰れ危い所で止つたのである。この事件で、損傷した船は入渠前に十分船底調査をして船體に盤木を合はせるか、局部的に補助盤木を設ける必要を痛感した。

本工事中キール盤木を取りかへないものは一つもない位盤木の取外しを行つた。多くの盤木を取外して代りに丸太支柱を多く入れた。この丸太支

柱は重量にはかなり耐へるが横揺れに對しては何の價値もない。天災を考慮して横支柱を上下二段に支へた。又縦に對しては少數のキール盤木では轉げるおそれがあるので、盤木を縦方向即ちキール盤木を 90 度廻轉したものを兩舷 6 ヶ所宛當てががつた。又「井げた」の盤木を常にきかしておいた。工事中盤木と支柱がたへず氣になり、效きすぎてゐる支柱がないか叩いて見たり、楔の割れがないかと見てまわつたものである。あの林立した支柱の間をくゞり乍ら船底での仕事は、若し萬一の場合の事を思ふと、心配と自信がぐるぐる腦裡をかけまわる様で氣のゆるむ時がなかつた。

工事があまり廣範圍なのでどこから手をつけてよいか困つた。全體を手當り次第に取こわすと船體の型狀が變つてしまふ。それで一つの工事を完全に仕上げしてから次の工事を始めねばならないので一つの工事を短期間に仕遂げねばならなかつたが、連合請負制度を利用して豫期以上の効果を擧げた。船體の損傷部を 11 ブロックに分け、順序を決めて 1 ブロック完成を單位として連合請負をした。各ブロック毎にその工事の方針、工數の檢討等を關係者が集つて研究打合せを重ねてゆく中に皆の頭に尨大な工事内容も緩急順序のみこめて、更に請負のはげみも手傳つて豫想の 2 倍も 3 倍もの能率をあげてこの難工事を完遂することが出来たのである。(飯野舞鶴造船所)

(30頁より)が出来よう。これは今後他の多くの船に就ても検討しなければならぬことである。最後はこの綜合強度理論の批判に就ては、著者が昭和 22 年 10 月造船協會にて發表した際、討論されたが大體次の三點に要約される。

- (1) 垂直外板の撓みを考慮すべきではないか
- (2) W. Hovgaard の所謂縱變形による二次力の効果は無視出来るか。
- (3) 肋材の數が少ない場合例へば縱部材式構造に於ては如何なるか。

(1)の問題に對しては、垂直外板の垂直撓みは中心線桁板等の縱通材にくらべて極めて小さい故この理論ではこれを省略出来る。然し縱強度で計算される應力を無視して良いと云ふわけではない

上に述べた諸應力値は靜水中の値であつて波の上にあるときは、吃水の變化を變へると共にこの際生ずる縱應力を更に附加しなければならない。

(2)に就て著者は Hovgaard の方法で二次力の大體の order を當つて見た處この例では無視し得る程度の大きさであつた。

(3)に就ては縱部材式油槽船の如き場合は Schilling の分布荷重の假定は勿論妥當でないからこの際は渡邊教授の方法に従ひ定差方程式を用ふべきである。

以上を要するにこの理論は通常の横部材式の貨物船に對しては安心して使用し得ると云へるが特殊船に就ては一應吟味する必要があると云ふことになる。なほ上の計算にとつた Lines から決まる船體構造では斷面形の漸變は僅かであつた故これを不變として計算した。これを考慮すれば各應力値は更に減少する。(九州大學造船科助教授)



# 船舶の綜合強度について

—AT型標準貨物船への應用—

栖原二郎



## 緒言

船が安全な航海をするには適当な復原性等と共に、充分な強さをもたなければならない。一方船が出来るだけ多くの貨客を積むためには最少の材料を用ひ、出来るだけ軽くしなければならない。従つて船を建造するには強さを十分に検討し、上の目的に適ふやうに設計する必要がある。船の強さを調べるには先づ船がその長さに等しい波長の波の上に載つた場合を假想して、梁の理論に基いてその強度を調べる。此の様にし出した船の強さは縦強度と呼ばれ、この理論と實測に依る結果とは略一致してこの理論が實用上妥當なることが分つてゐる。

次に船を各肋骨毎に切離した場合を假想して肋材の強さを調べる。この様にし出した強度を船の横強度と云ふ。横強度の理論は 1904 年頃 J. Bruhn 等に依り理論としてその形を整へたものであるが、各肋材の強さに及ぼす縦通材の効果は全然無視してゐることが根本的の缺點である。この方法による計算の結果は同じ計算法で出した他の船との強度を比較するのに使はれるのみで充分精密なものではない。この肋材に及ぼす縦通材の効果が決して無視出来ないことを、其後 Dahlmann が船底構造の強度の研究に就て示し、更に後に W. Schilling がこれを理論的に發展させた。我國に於ても渡邊惠弘教授がこれを指摘してゐる。

それらの理論は二重底のみを切離して考へたものであつて、梁柱の効果や特設肋骨の影響を調べるには更に立體的に結合されてゐる縦横部材全體の相互干渉を考慮した船殻構造の強さの理論が必要となる。このやうな理論に依つて出した船の強度を綜合強度と名付けやう。

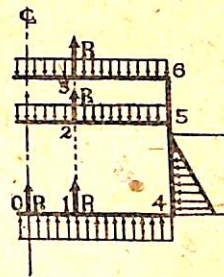
以下にこの綜合強度の理論を簡単に紹介し、こ

(1) この理論の詳細は 著者「縱橫強度部材の相互干渉を考慮せる船殻の立體強度理論」造船協會々報79 參號照

れをAT型標準貨物船に應用した結果に就て述べることにする。

## 1. 肋材の剛度及び變形

綜合強度計算を行ふには先づ従來の横強度計算に於けると同様に任意の一つの肋材環を取り出してこれに働く外力による各部材の變形及び曲げモーメントを求める。この計算には船の斷面が矩形



第 1 圖

に近い場合は撓角撓度法を用ふるのが便利である。従來の横強度計算では、縦通材が肋材に及ぼす力の大きさを求めることが出来なかつたからこれを全く無視してゐたが綜合強度計算ではこの影響を求めるのが目的であるからこれを新たに考慮する。其等の大きさは未知であるが第1圖に示す如く、一つの肋材環に於て中心線桁板、側桁板、第二甲板下縦通材及び上甲板下縦通材等が結合されてゐる位置を夫々 0, 1, 2 及び 3 とし、同圖の如く上記の諸力を夫々  $P_0, P_1, P_2,$  及び  $P_3$  としてその符號は上向きを正とし、他の載荷、水壓等と同様に外力と一緒にして平面ラーメンの計算を行ふ。その結果は肋材各點の曲げモーメント  $M$  及び各縦通材と肋材の交叉位置 0, 1, 2 及び 3 に於ける撓み  $y_0, y_1, y_2,$  及び  $y_3$  が下の如き形で求められる。

$$M = M_0 + m_0 P_0 + m_1 P_1 + m_2 P_2 + m_3 P_3$$

$$y_0 = \eta_0 + \mu_{00} P_0 + \mu_{01} P_1 + \mu_{02} P_2 + \mu_{03} P_3$$

$$y_1 = \eta_1 + \mu_{10} P_0 + \mu_{11} P_1 + \mu_{12} P_2 + \mu_{13} P_3 \dots (1)$$

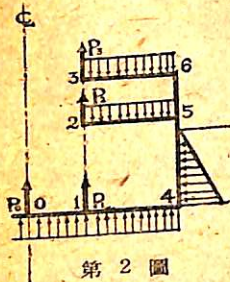
$$y_2 = \eta_2 + \mu_{20} P_0 + \mu_{21} P_1 + \mu_{22} P_2 + \mu_{23} P_3$$

$$y_3 = \eta_3 + \mu_{30} P_0 + \mu_{31} P_1 + \mu_{32} P_2 + \mu_{33} P_3$$

上式中で  $M_0$  は縦通材を無視した時の曲げモーメント、 $\eta_0, \eta_1, \eta_2, \eta_3$  は夫々その場合の 0, 1, 2, 3 結合點の撓み、 $\mu_{00}, \mu_{01}, \dots$  の諸係數は肋材の寸法から數値的に算出される係數であり、 $P_0 = P_1 = P_2$

(2) 例へば 太田友彌「船體強弱學」P. 283 以降等參照

$= P_3 = 0$  とおけば従来の横強度計算で求めた結果となる。



第 2 圖

なほ上に示した  $\eta_0, \eta_1, \dots$  等及び  $\mu_{00}, \mu_{01}, \dots$  等は同形の肋骨に就ては同じ値となるが、同一の船内でも第 2 圖に示す如く船口を含む断面に就ては又別な値をとることは云ふ迄もない。

## 2. 縦通材の曲げに関する基礎方程式及び解

次に縦通材の変形に就て考へる。縦通材は各肋材からそれぞれ  $-P_0, -P_1, -P_2$  及び  $-P_3$  なる反力を受けて變形する。此際  $P_0, P_1, P_2$  及び  $P_3$  の値は船の長さの方向に各この肋材に就て異つた値をとる。然し横部材式構造では肋材は極めて數が多く密接してゐるのでこれ等の反力は縦通材にとつては分布荷重と見做しても差支へない。従つて外板、甲板及び内底板の有効幅を考慮した断面の慣性率を夫々  $I_0, I_1, I_2$  及び  $I_3$ 、弾性係数を  $E$ 、肋骨心距を  $s$  とし長さの方向に  $x$  軸をとると各縦通材の曲げの方程式は下の如くなる。

$$\begin{aligned} EI_0 \frac{d^4 y_0}{dx^4} &= -P_0/s, & EI_1 \frac{d^4 y_1}{dx^4} &= -P_1/s, \\ EI_2 \frac{d^4 y_2}{dx^4} &= -P_2/s, & EI_3 \frac{d^4 y_3}{dx^4} &= -P_3/s \end{aligned} \dots\dots\dots(2)$$

此等の諸式に (1) の最後の四式を代入すると下の如き縦通材の基礎方程式が得られる。

$$\begin{aligned} \lambda_{00} \frac{d^4 y_0}{dx^4} + y_0 + \lambda_{01} \frac{d^4 y_1}{dx^4} + \lambda_{02} \frac{d^4 y_2}{dx^4} \\ + \lambda_{03} \frac{d^4 y_3}{dx^4} &= \eta_0 \\ \lambda_{10} \frac{d^4 y_0}{dx^4} + \lambda_{11} \frac{d^4 y_1}{dx^4} + y_1 + \lambda_{12} \frac{d^4 y_2}{dx^4} \\ + \lambda_{13} \frac{d^4 y_3}{dx^4} &= \eta_1 \\ \lambda_{20} \frac{d^4 y_0}{dx^4} + \lambda_{21} \frac{d^4 y_1}{dx^4} + \lambda_{22} \frac{d^4 y_2}{dx^4} \\ + y_2 + \lambda_{23} \frac{d^4 y_3}{dx^4} &= \eta_2 \end{aligned} \dots\dots(3)$$

$$\begin{aligned} \lambda_{30} \frac{d^4 y_0}{dx^4} + \lambda_{31} \frac{d^4 y_1}{dx^4} + \lambda_{32} \frac{d^4 y_2}{dx^4} \\ + \lambda_{33} \frac{d^4 y_3}{dx^4} + y_3 &= \eta_3 \end{aligned}$$

但し  $\lambda_{00} = EI_0/\mu_{00}s, \lambda_{01} = EI_0/\mu_{01}s, \dots\dots$

$\lambda_{11} = EI_1/\mu_{11}s, \lambda_{12} = EI_1/\mu_{12} \dots\dots$  等とする。

上式を解いて  $y_0, y_1, y_2$  及び  $y_3$  の値が求められると、曲げモーメント  $= EI \frac{d^3 y}{dx^3}$  の公式から縦通材の應力が、又 (1) の式から肋材の曲げモーメントが求められるのである。然し (3) の式はこの例では四元四階の聯立微分方程式であり、假に二つの隔壁に狭まれた船口をもつ船艙の構造に應用したとしてもこの式を二組同時に取扱はねばならないことになり、微分方程式の通常の解法で解くと 32 箇の任意常數に關する 32 元の聯立一次方程式を解かねばならないことになり、これを解くことは實際上殆ど不可能である。著者は Matrix—演算子法なる方法を用ひてこれを四元聯立一次方程式を精確に解く問題に歸して來た結果を用ひて六元又は八元の聯立一次方程式を二、三回の逐次近似法で簡単に所要の數値的解を求めることに成功した。この詳細はここでは省略する。以上の綜合強度の理論を實際に A T 型標準貨物船の第二船艙の構造に應用して得た結果を次に述べよう。

## 3. AT型標準貨物船の第二船艙の綜合強度

### (a) 縦通材の應用

船殼構造に於ては各々の縦通材は肋材を仲介としてお互に力を及ぼし合つて居る。そこでこれ等の間の相互干涉の度合がどの位のものであるかを調べるために先づ縦通材として中心線桁板のみを考へ他の縦通材を無視した場合を考へて見よう。この場合どう云ふ荷重状態にある時縦通材が最も大きな應力を生ずるかが問題となる。これに關して種々の荷重状態に就て數値計算を行つた結果、結局最大曲げモーメントは船艙が空荷の時水壓によつて縦通材が上方に押上げられ然も隣の船艙も略々空荷で、隔壁の直下に於て縦通材が固定されたと考へられる場合が最も苛酷な荷重状態であることが分つた。このやうな場合に上記の理論を適用すると吃水 6.00m、甲板荷重 1ton/m<sup>2</sup>、船底

構造重量と水壓差 4.35 ton/m<sup>2</sup> となる場合 AT 型標準貨物船の中心線桁板は隔壁の直下で約 602 ton.m の曲げモーメントを受け、最大應力は約 3955 Kg/cm<sup>2</sup> となる。これは軟鋼の引張強さに達する大きさである。次に側桁板の協力作用を考へて見やう。側桁板を附加しても船内空荷、隔壁端固定の條件が縦通材にとつて最も苛酷であることは變りはない。この場合隔壁端に於ける兩縦通材の曲げモーメント及び應力は下の如くなる。(3)

	最大曲げ モーメント	最大應力
中心線桁板	438 tonm	2877 Kg/cm <sup>2</sup>
側桁板	221 tonm	2381 Kg/cm <sup>2</sup>

即ち側桁板の添加によつて中心線桁板は 27% 應力を減少したことになる。

以上の應力の値は甲板下縦通材及び梁柱の効果を考慮して居ないからまだ可成大きい値を示して居るが中心線桁板と側桁板の最大應力値が略等しいことは構造規程の與へる寸法が可成り合理的なことを示してゐる。

(3) 小數以下四捨五入せる値を示す。以下同様。

次に中心線桁板、側桁板、第二甲板下縦通材、上甲板下縦通材の總ての縦通材を考慮し梁柱のみ無視した場合を考へて見やう。上述と同じ荷重状態で隔壁直下に於ける各縦通材の曲げモーメント及び應力を求めると次の如くなる。

	最大曲げ モーメント	最大應力
中心線桁板	433 tonm	2841 Kg/cm <sup>2</sup>
側桁板	217 "	2342 "
第二甲板下縦通材	85 "	3749 "
上甲板下縦通材	90 "	2583 "

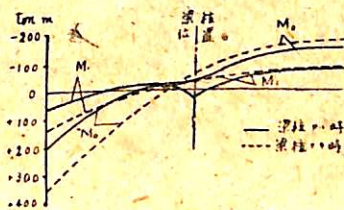
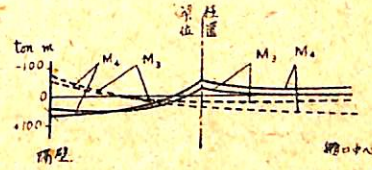
上の結果から分ることは梁柱なき場合、船底兩縦通材の最大應力値は他の縦通材を考慮に入れても入れなくても大差なきことが分る。即ちこの意味で W. Schilling が取扱つたやうに船底縦通材だけを切離して考へることは正しいと云へる。

又第二甲板下縦通材の最大應力は可成大きいがこれは甲板上荷を兩甲板共 1 ton/m<sup>2</sup> とした爲第二甲板に於ては多少過重に取り過ぎた爲とも考へられるが、これは他の縦通材の最大應力と共に梁柱の効果を考慮すると大いに減少するものである。即ち AT 型標準貨物船の第二船艙に於ては船

口の四隅に四本の梁柱がある。これを考慮した結果最大曲げモーメント及び應力を求むれば下の如くなる。

	最大曲げ モーメント	最大應力	梁柱なき場合に 對する應力減少率
中心線桁板	286 tonm	1879 Kg/cm <sup>2</sup>	34%
側桁板	147 "	1584 "	32 "
第二甲板下 縦通材	26 "	1166 "	69 "
上甲板下 縦通材	29 "	818 "	32 "

以上の結果から梁柱の効果が如何に大きいかが判明する。又最大應力も何れも略々許容應力附近の値をとり、この意味で構造規程が可成合理的な寸法を指示してゐることが證明された譯である。



第 3 圖

甲板下縦通材の曲げモーメントの符號を逆轉させる事が分つた。

梁柱がある場合とない場合の各縦通材の曲げモーメント分布を圖示すると第 3 圖の如くなる。

又以上は隔壁直下の曲げモーメントのみを論じて來たけれども艙口端及び艙口中央斷面に於ける値を示すと次表の様になり何れも隔壁直下より夫々の絶對値は小さいことが分る。(表は次頁上段)

(a) 肋材の應力

縦通材の撓みが分れば各肋材の曲げモーメント分布を求めることが出来ることは既に述べた。例へば艙口中央斷面の肋材に縦通材が及ぼす力を求めると下の如くなる。

i) 梁柱なき場合

$$P_0 = -8.12 \text{ ton}, \quad P_1 = -3.48 \text{ ton}, \\ P_2 = +0.87 \text{ ton}, \quad P_3 = +1.57 \text{ ton},$$

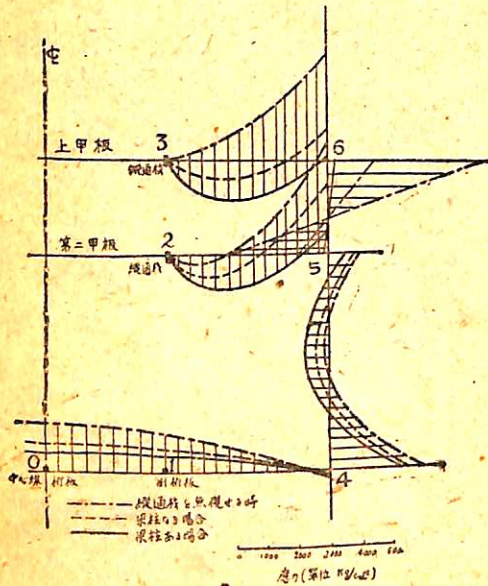
縦通材の 曲げモーメント	梁なき場 合	柱 き 合 合	中心線桁板 側第二甲板下縦通材 上甲板下縦通材	隔壁直下	艙口端断面	艙口中央断面
				+433 ton m	- 65 ton m	-182 ton m
+214 "	- 30 "	- 83 "				
- 85 "	+ 22 "	+ 36 "				
- 90 "	+ 38 "	+ 59 "				
+286 "	- 20 "	-157 "				
+147 "	+ 25 "	- 77 "				
+ 26 "	- 25 "	+ 2 "				
+ 29 "	- 46 "	- 18 "				

ii) 梁柱ある場合

$$P_0 = -12.9 \text{ ton}, \quad P_1 = -4.36 \text{ ton},$$

$$P_2 = -1.77 \text{ ton}, \quad P_3 = -2.14 \text{ ton},$$

この値からこの肋材環の最大曲げ応力分布を求めると第4圖の如くなる。同圖には縦通材を全然



第 4 圖

無視した従来の横強度計算による艙口中央の肋材環に就ての応力の分布と、縦通材の影響は考慮してゐるが、梁柱なき場合の応力分布と、艙口の四隅に梁柱を立てたことにより縦通材の撓みが變化したことによつて、艙口中央の肋材環の応力分布にも變化を及ぼした場合の三つの場合を比較して圖示してある。肋材の中央に於ける曲げモーメント及び最大応力を比較すると次表の如くなる。

この結果を見ると一般に縦通材の効果を考慮することにより肋材の応力は減少する故、従来の横強度計算は応力を過大に見積つていたことになるが、この例のやうに 40%~60% も応力を過大に見積つてゐたことは、單なる近似計算の度合を越

	肋板中央部の 曲げモーメン ト	最大應力	縦通材を無視 した場合に比 しての減少率
縦通材を無視 した場合	-125 ton m	1467 kg/cm <sup>2</sup>	—
縦通材を考慮 し梁柱ある 場合	- 75 "	872 "	41%
同上 梁柱なき場合	- 50 "	580 "	61%

えたものであつて従來比較強度と云はれてゐた所以はこゝにあると云ふことが出来る。

又上に述べた三つの場合に於て艙口中央断面に於ける曲げモーメント及び最大應力の値が如何に變化してゐるか、又梁柱の効果によつて應力が大幅に減少して許容應力の範囲内に収まる模様を示すために肋材の各要所に於ける曲げモーメント及び最大應力を下表に示すことにする。曲げモーメントM及び最大應力σに附した指標は夫々最初の指標で節點番號(第4圖参照)を、兩指標で部材番號を示す。

曲 げ モー メント	従来の横強度 計算法により 縦通材を考慮 せぬ場合	縦通材を考慮 せるも艙口端 に梁柱なき場 合	縦通材を考慮 し且つ艙口端 に梁柱ある場 合
M <sub>01</sub>	-125.3ton m	- 74.5ton m	- 49.5ton m
M <sub>11</sub>	+ 21.2 "	+17.8 "	+ 17.2 "
M <sub>52</sub>	- 11.5 "	- 7.0 "	- 2.3 "
M <sub>54</sub>	+ 4.2 "	+ 4.5 "	+ 2.6 "
M <sub>56</sub>	+ 73.0 "	+ 2.5 "	- 0.3 "
M <sub>65</sub>	+ 11.5 "	+ 3.3 "	+ 0.4 "
最大應力			
σ <sub>01</sub>	1467 Kg/cm <sup>2</sup>	872 Kg/cm <sup>2</sup>	580 Kg/cm <sup>2</sup>
σ <sub>41</sub>	248 "	208 "	201 "
σ <sub>52</sub>	3780 "	2293 "	763 "
σ <sub>54</sub>	593 "	639 "	364 "
σ <sub>56</sub>	3160 "	1065 "	108 "
σ <sub>65</sub>	7979 "	1442 "	1558 "
σ <sub>63</sub>	3440 "	997 "	108 "
σ <sub>45</sub>	3003 "	2521 "	2509 "

結 語

以上示した數値例は單に AT 型標準貨物船に就て計算した一例に過ぎないが、一般に、肋材に及ぼす縦通材の効果が決して小さくないと云ふこと



## 日本海事年鑑の 編纂發足す

今年4月1日を期して「日本海事年鑑」が運輸省海運總局の編纂で世に出ることになった。本邦海事に関する史實及資料統計類の年鑑的記録は、海運界のみならず現下の日本の各方面にとつて是非共必要なるもので、今度のこの企畫は誠に意義深く貴重なるものでありその實現が大いに期待せられてゐる。本年鑑は毎年4月に1巻宛刊行せられ、今年の第1巻は終戦後より昭和23年12月までの記録が収録せられる。内容は海事史籍、海事概況篇、海事關係資料篇、海事關係統計篇の四編に大別され、戦後世界及日本の海運大勢、海事記録、海外情報を始め、海事行政、船舶の概況、海上輸送の概況、海運企業經營、造船（新造及修理）及造船事業經營概況、船舶公團事業、輕艇解撤、港灣の修築及運送並にその勞働問題、倉庫業經營概況、海運資材（運航、船舶、港灣）、海運價格（運賃、儲船料、海上保險、船價、港灣使用料、倉庫保管料）、海事金融（海運、造船、港灣運送、倉庫）、海上治安、航行の安全（掃海、沈船引揚、海難救助、船舶検査、航路標識等）水路測量、海象觀測、編曆、水路圖誌、海難審判、海上觀光、船員關係の概況、其の他資料、統計はおよそ海事に關

するものは細微にわたり網羅して居り、從來の年鑑の概念より離れて極めて貴重なる資料統計の集大成であることはその目次内容のみを見ても窺ひ知ることが出来る。

本年鑑は今度新に誕生した船舶會館がその發行を受持つことになつてゐる。

## 商船修理率の引下げ検討

日本商船隊は終戦後3年間に改装修理共かなり進み民營移管によりその復興は更に促進されるものと期待されてゐる。然し戦前日本商船隊の中、修理を要する船舶は如何なる時でも全體の10%に過ぎなかつたが、現在は25~30%に達してゐる。政府はGHQの援助を受けて問題解決の計畫を作成、兩者からなる修理委員會が設置されて修理率引下げを検討し、當面の目標を15%程度とした。之が實現すると船舶稼働率は1ヶ年に10ヶ月半となる。

## 船舶検査事務今年より 海上保安廳に移管

本年1月より船舶検査事務が海運總局より海上保安廳に移管されることになつた。之を契機として保安廳では機構を擴充整備して、米國のCoast Guardにおける巡回検査官制度の強化並に検査官の特別教育等になつて、從來より中絶状態になつてゐた船舶検査事務の復活をはかり日本船舶をして國際水準に一日も速に到達せしめるべく構想をもつて發足した。當分の間は次の要領で検査事務を行ふことになり造船業界はじめ各關係方面の積極的な協力が必要である。

- (1) 從來の検査事務の方法を尊重して原則的に變更はない。
- (2) 事務取扱官廳を海上保安本部及海上保安部とするが、必要と認

める所に船舶検査官を派遣駐在して検査に沈滞のない様にする。

(3) 現在の船舶検査官は定員移官の法律が制定されるまで海上保安廳兼務で検査を行ふ。

(4) 船舶法に基く船舶積量測定關係事務は依然海運總局所管であるが之に關連し從來の旅費通算制はやめる。

(5) 検査事務受入態勢として、小樽、横濱、神戸、廣島、門司の各海上保安本部に検査部を、その他の函館、新潟、名古屋、舞島の各海上保安本部及大阪海上保安部には検査課を置くことになつてゐる。

## 米國式巾着網漁法採用

從來の非科學的漁法の殻を破り機械化して大量漁獲を目指して今年のカツオ漁期からカツオ漁船に本方式を採用することに準備がすすめられてゐる。そのためには現在の漁船を根本的に改造せねばならぬし、從來の許可漁業權を抹消し新規の巾着網漁業に轉換することになる。尙海況と漁況に應じて餌つきのよい時は從來の1本釣でやり、とれぬ時は巾着網でやるといふ併用によつて漁獲能率向上を狙つてゐる。

## 冬期海上輸送力増強 期間始まる

冬期の海上輸送の惡條件を克服して燃料炭の輸送に支障なき様12月28日から本年2月28日までを輸送力増強期間として船舶の稼働率及稼行率の向上を目指して關係各方面協力の上實施することになつた。特に六次港はじめ主要港灣の荷役部門の態勢を強化し荷役作業の促進を圖り、舳回轉率及勞務者1人當取扱噸數の1割増加等能率増進を目指すことになつた。尙期間中の船舶修繕促進も昨春實施された要領により工事日數の短

縮、小修繕停船の減少、完成期日の厳守等造船所及船側の協力により修繕促進、移動向上を期してゐる。入渠検査修繕施行船の工事日数も下記を標準に極力短縮に努めることになつた。

戦標船	定検	中検	入渠
A型	35日	30日	18日
B型	28	25	16
C型	23	21	14

在來船	40日	28日	18日
6000T以上	40日	28日	18日
4000T以上	35	24	16
2000T以上	30	20	13
1000T以上	25	18	11
1000T以下	23	16	8

### 国内トビツク抜萃

#### ◎全国船舶調査

日本船舶の船種、船型、船齡、速力、使用状況等を明確にする船舶調査を本年3月末現在を以て全国一せいに總噸數5噸以上の漁船を含めて統計調査が實施せられる。

#### ◎聖川丸再生近し

往年高速貨物船としてニューヨーク航路に名聲を博した川崎汽船の聖川丸は、終戦直前山口縣津浦で爆撃を受け爾來3年空しく放置されてゐたが、去る7月川崎サルベージの手で浮び上り、12月中旬奥に曳航入渠の上愈々再生への出發をした。本船はDW 9800噸最高速力 18kn 巡航 13kn の優秀性能を有してゐたが、再生の上は日本商船隊の中に異彩を放つことにならう。

#### ◎右近丸竣工す

日鐵船舶部所屬の鋼材輪船専用船右近丸は去る12月上旬三菱廣島造船所にて竣工した。G. T. 498T, D. W. 550T, L 51.83m B 8.50m D 3.60m 速力 10.7kn 主機レシプロ 450 H.P. 尙日鐵船舶部は本年4月より「千代田汽船」として新發足の豫定である。

#### ◎第三天洋丸南氷洋へ

大洋漁業の食糧輸送船第三天洋丸

(3,500噸)は去る10月22日川崎重工艦船工場で進水し、晝夜兼行2ヶ月の短期間に艤装を終へて12月18日竣工した。本船は直ちに南氷洋に向けて初の航海に出て、目下括躰中の捕鯨船隊より鯨油 200噸、鹽藏冷凍鯨肉 200噸を積取つて2月中旬歸航の豫定である。

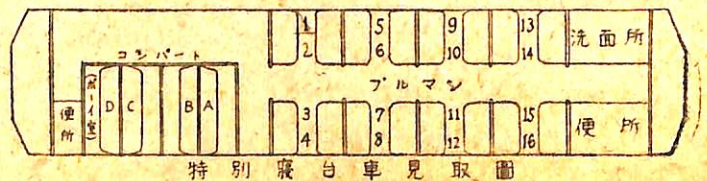
### 一等特別寢臺車で海を渡る

先般東京大阪間に登場した一等特別寢臺車は、今回上野札幌間にも12月25日より運轉せられたが、その試運轉に同乗した模様をお傳へする。この寢臺車は上野發第 201 列車に連結し、青森にて連絡船 1 便(洞爺丸型)に搭載し、函館で第 1 列車に連結される。歸りは第 2 列車、2 便、第 202 列車となつて上野に着く。寢臺車の概略は見取圖の通りで定員 22 名(コンパート 6 名、ブルマン 16 名)他に給仕 2 名である。電気關係として發電機は 60 サイクル、24 ボルト D. C., 螢光燈は 100 サイクル、100 ボルト A. C., 冷房は 60 サイクル、220 ボルト A. C. を使用してゐる。特に目新しい設備はないが最も印象に残つてゐるのは螢光燈で普通のものとは 60 サイクルのため非常にちらついた感じを受けるものであるが、寢臺車のもとは 100 サイクルであるから全然その様な感じはなかつた。

12月13日第 201 列車に連結されて上野發、北上するにつれて外は段々寒くなつて来るが暖房が十分きいてゐるので窓には露が出来て滴となら

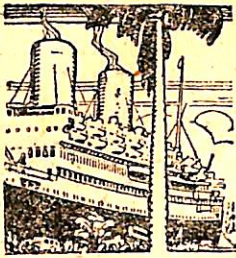
て流れてゐる。しかし窓側の座席は窓が一重なので稍うすら寒い感じがする。やはり北向きの列車も窓は二重にする必要が感ぜられる。青森に着いて第一岸壁より洞爺丸に搭載せられた、連絡船上ではその日は都合よく海上平穩であつたので船で海を渡つてゐるといつた事を全然知らない乗客もゐる程であつた。搭載されると同時に車は甲板に敷止して荒天時にも脱線、移動等のない様にする。同時に暖房が連結され、充電をする様になつてゐる。(給電設備は2月頃完成の豫定)車の停止位置近くには車中客専用の便所、洗面所もあり、尙寢臺車で退屈な時は船内のエントランスホールやスモークルーム及食堂等にゆけるし又上部の遊歩甲板でのびのびと散歩等できて汽車旅行の窮屈さから開放されることも出来る。一頃のすし踏旅行に比べれば夢の様な旅行である。函館から第 1 列車に連結されて一路札幌へ、途中機關車事故で暖房が切れた時はさすがに寒かつたがどうやら無事15日早朝終着驛雪の札幌にすべりこんだ。

洞爺丸型の大型鐵道連絡船が四隻も完成して青函連絡は何時にない充實さを誇つて居り、北海道まで寝たままゆける日が實現したことは何となく明るい氣持がしてくる。寒い北の國の海邊で船に乗りかへるため長い時間寒風にさらされる光景を思い浮かべるにつけても、ぬくぬくとして海を渡ることが出来ることはこの連絡船の有難味である。(S. K.)



特別寢臺車見取圖

- 註
1. ブルマン中奇數番號は上段、偶數番號は下段。
  2. ブルマン寢臺使用の際は一方を引出して使用する。



## 海外ニュース

日進月歩する海外の  
事情をよく知らう

### 世界建造中船舶概況

ロイドが去る10月發表した1948年9月末現在の統計で世界建造中の汽船及モーター船(何れも100總噸以上)の總計は4,203,873總噸で6月末に比して182,000總噸の増加を示してゐる。この中英國及北アイルランドで建造中のものは52.6%(440隻)で首位を占め、次はフランス9.5%(106隻)、アメリカ6.9%(40隻)、スウェーデン6.3%(65隻)等々でアメリカは6月末現在に比して建造噸數が約倍にも増加してゐるのが注目される。總隻數は1,160隻で6月末日調査より9隻増加してゐるにすぎないが6000噸以上の大型船275隻の内譯は6000~8000噸31%、8000~10,000噸まで28%、10,000~20,000噸38%、あとは20,000~30,000噸5隻、30,000~40,000噸4隻となつて居り6月末に比して大型になりつゝある。總隻數の中汽船366隻、モーター船794隻である。尙25,000噸以上の船舶は何れもイギリスで建造中であつて海運國としての面目を依然占めてゐる。

次に注目されてゐるタンカーの建造狀況は1,000總噸以上のもの116隻1,234,839噸で6月末に比し27萬噸も増加してゐる。首位のイギリスは全體の約50%を占め61隻、次にアメリカが22%、17隻であり、6月末に比し15萬噸以上も増加してゐる點を見てもアメリカのタンカー建造熱が窮へる。

尙第三四半期(7~9月)の起工船舶は205隻、約69萬噸、進水は216隻約56萬噸、竣工は210隻526,084噸であつた。

### イタリーの造船計畫

Reuter Trade Services のローマからの最近

の報道によるとイタリー政府は約700億リラに及ぶ大なる造船計畫を考慮してゐることである。その中約1/3の250億リラは政府負擔である。この政府の助力の目的はイタリーの海運會社が自國造船所で世界一般と同じ船價で船を造れる様にするためである。計畫20萬噸の中1/2は油槽船である。更に25,000噸級大西洋航路船2隻(速力23節)が建造される筈でその他に地中海諸島との交通船初めモーター漁船等も計畫に含まれてゐる。

### 快遊船用測深儀

(Raytheon Manufacturing Company's Marine Division, Submarine Signal Company, Boston)

小型漁船及快遊船用の小型測深儀。原理は音響測深儀と同じであるが技術的に簡易化されてゐる。制御装置、發振器及び動力供給装置からなり簡單迅速に裝備出来る。制御装置の部品即發信器音響增幅器指示器及驅動装置は小ぢんまりに出来てゐて、約1呎四方、深4吋の飛沫の入らぬ箱に收められる。一分間に360回測深し、400呎まで正確に指示する。

### 錆腐蝕のない新しい流し (Sea Maid)

18ゲージモネルメタル(銅=ツケル合金)を材料とし、非常に耐蝕性強く、海水で洗流出来る。全體が継目なしの一枚で出来て居て手荒な取扱に耐へる。たとへばストーヴから出したばかりの熱い皿を投げこんでも表面に傷がつかない。底が深く科學的に設計されてゐるので、洗水のこぼれる量が最小で、即座に完全に排水出来る。

### CO<sub>2</sub> 記録器

(Davis Emergency Equipment Company, Inc., Newark, N.J.)

煙道中のガスのCO<sub>2</sub>の變化に敏感な記録器。CO<sub>2</sub>含有量の變化が分析器に達して3秒半の後は之が記録される。分析器は煙道に近くおかれるので、變化率は煙道中に變化が起ると殆ど同時に指示される。熱傳導の理論を使つて、本分析器には常時作動する吸出ポンプが省かれてゐる。特徴は、ガス検出路の流量が毎分250 c.c.を超えぬことで、その最小必要量は毎分20 c.c.である。

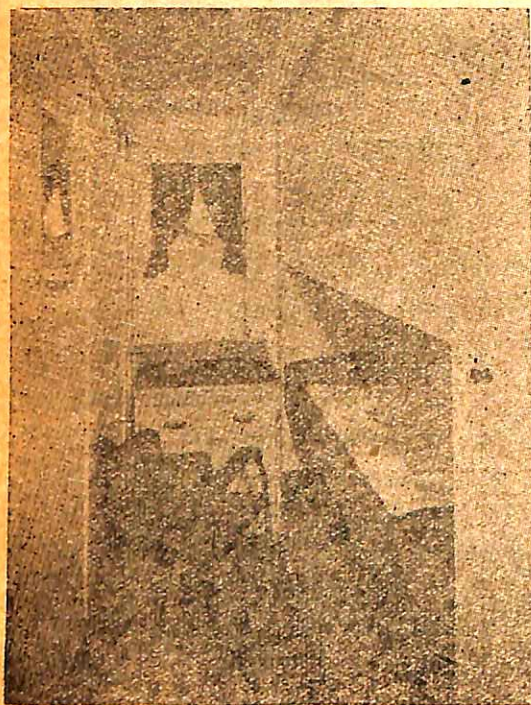
このため廣大な濾過装置や乾燥機を使用しない。検定路の獨特な配置によつて凝縮物や有害な酸は自然に除去される。罐の出口と、通風堰板の煙道側との間に壓力差を興へれば、ガスは必要な速度で分析室を定常的に自由に流れる。

記録装置として Brown 連續平衡電子記録器が使用される。之には 24 時間の圓形圖表がついてゐて、その CO<sub>2</sub> の範圍は 0~20% である。

### 英國の技術者夏期學校

技術者育成に關して國家的關心を示してゐる英國では昨年夏、産業界と大學とが協力して電氣技術關係の所謂夏期學校を開催した。全國の電氣技術關係の大學教授連に各研究機關の代表者達が參加して British Thomson-Houston 會社の工場を學校として行はれた。會社の技術者研究者等の講演する最新の研究方法や技術發表と共に、討論會、座談會によつて學界代表者が意見や暗示を披歴してお互ひに研究の指導、知識の交換を行つたが技術者の養成に有意義な成果を得たと報ぜられてゐる。

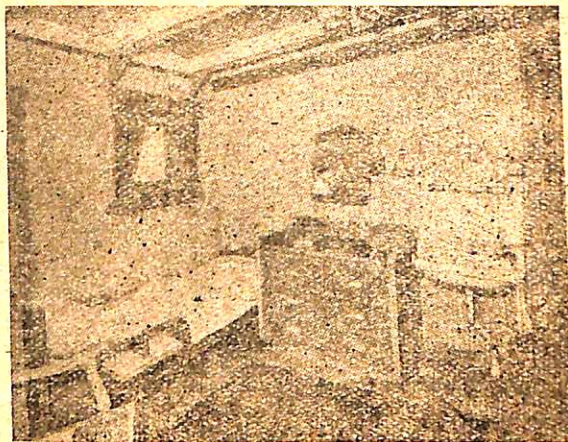
### Ben Line の新造船



船員 個室

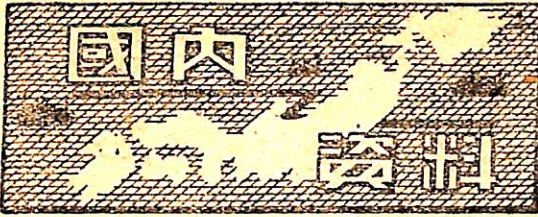
英國の Ben Line の新造貨物船 "Benvenue" 號が昨年 6 月完成して極東航路に就航した。本船は戰時中喪失した Ben Line 15 隻の補充として戰時中より建造された 5 隻の最終船である。本船の特徴は船員に至るまで夫々個室をもつてゐることであつて寫眞の様に船員の Cahin は上段と下段のベッドが隣り合せて交互に並んでゐる。しかも各室共夫々舷窓を有つてゐて溫度調節の出来る通風装置がゆきわたつてゐる。マットレスも寢心地のよいゴム製のものが用ひられてゐる。下級士官用の船室も凡て個室で室内設備は十分整備され最高級の艙裝が施されてゐる。乗客用設備は船橋樓前端に 6 人分の個室があり室内設備は勿論、寢心地も満點である。旅客は士官達と共に食事をし喫煙室も供用で楽しんで船旅が出来る様に配慮されてゐる。

機械室前方には 3 箇、後方に 2 箇の Hold があり、Hold 全容量は grain cargo 573,680 立方呎、General cargo 549,090 立方呎、燃料油は 1600 噸以上積載出来る。急速荷役のためにマストと Samson posts には 50T×1、20T×1、10T×6、5T×10 計 18 本のデリックと 17 臺の電動揚貨機がある。主機は二段減速齒車付の Parsons turbine で單螺旋、速力 16 節を出す。Babcock & Wilcox 水管罐 2 基で蒸氣壓力 430 封度/平方吋、蒸氣溫度 750°F である。補機は全部電化され、200 kw の直流ターボゼネレーター 1 臺、105 kw のディーゼルゼネレーター 3 臺がある。



上級士官室





### 海運關係融資の概略

海運總局では昭和23年度第3四半期に於ける海運關係の復金融資額を473,000萬圓と一應目標をおきこの具體化に努力してゐるが、船舶公園に對する分の360,000萬圓以外は大體次の如く内定してゐる。

海運業(船舶修理改造費)	80,000萬圓 (内定)
船舶公園	360,000 "
港灣運送業	11,000 " (内定)
倉庫業	11,000 " (内定)
船舶造修業	8,000 " (内定)
船舶救難業	3,000 "
計	473,000 "

此等の融資方針は大略次の通りである。

1. 海運業、小型客船、新造船の工程拂及び鋼船の改造修理費に對し融資する。
2. 船舶救難費。融資技術上困難多く枠も僅少で実績も救助船の修理程度である。
3. 船舶公園。公園の事業計畫に基き資金の枠をきめて融資する。
4. 船舶造修業。原則として設備擴張を認めてゐないため、復舊修理の設備資金と艦艇解撤の運轉資金を主として融資する。
5. 港灣造修業。6大港、貿易港及び石炭積揚港に重點をおき、浮の新造、修理、曳船の修理新設に融資する。
6. 倉庫業。6大港に特に重點をおき、倉庫の新設修理に融資を行ふ。

### 貿易概況 (昭和23年8月)

11月9日發表された8月の貿易概況は輸出入額共戦後最高記録を示した。輸入では7月に比し、金額で23%増してゐる。米國よりの輸入額は全體の72%で食糧、右油、石炭が增加してゐる。輸出では7月に比し金額で70%増加してゐる。之は配船關係の好轉で米國向け生糸及蘭印向け綿布の増加によること及物價改訂が價格に影響したため

ある。主要輸出先は米國31.6%、蘭印25%、英國8.9%、朝鮮7.8%等である。主要品の輸出入実績は次の通りである。

### 輸入

品名	數量	金額の比率(%)
食糧	296,325 噸	45.0
石油	134,032 噸	12.7
肥料	59,821 噸	3.2
棉花	52,098 噸	6.3
羊毛	5,805,690 噸	5.1
麻類	14,497,503 噸	3.1
礦產物	52,530 噸	2.2
石炭	148,924 噸	9.6
ゴキ	2,230 噸	1.2
其他		1.6

### 輸出

品名	數量	金額の比率(%)
石炭	99,067 噸	7.3
生糸	8,276 噸	22.4
絹織物	3,076,329 ヤード	5.9
綿織物	59,220,339 ヤード	25.8
雜貨	—	21.4
農產物	—	2.7
水產物	—	2.9
金機	—	1.6
其他	—	1.7
		8.2

### 港灣施設の使用統制額

(昭和23年10月2日物價廳、運輸省告示)

1. 繫船岸壁及繫船棧橋使用料
  - (1) 繫留24時間未満の時 登簿噸數1噸につき 1圓50錢
  - (2) 繫留24時間以上96時間以内の時 同上 2圓30錢
  - (3) 繫留96時間を超えるとき超過時間24時間まで毎に 同上 80錢
2. 繫船浮標使用料
 

繫留24時間までにつき

總噸數 5,000 噸未満の船舶	750 圓
總噸數 10,000 噸未満の船舶	1,150 "
總噸數 15,000 "	1,750 "
總噸數 15,000 噸以上の船舶	2,250 "
3. 上屋、倉庫使用料
  - (1) 上屋使用料
    - (一) 一般使用料
 

イ. 貨物搬入の日より5日目迄 無料

ロ. 貨物搬入の日より6日目以上15日目まで1坪1日まで毎に8圓(又は1週1日まで毎に3圓)

ハ. 貨物搬入の日から16日目以後1坪1日まで毎に15圓(又は1週1日まで毎に6圓)

但し、適宜使用料は荷主の要求がある場合に限り之を受領することが出来る。
    - (二) 専用使用料
 

1坪1ヶ月まで毎に 80 圓
  - (2) 倉庫使用料
 

1坪1ヶ月まで毎に 80 圓



## 副資材の需給經過、現況並に將來の見透しについて

稻葉治男

### 1. 序

船舶造修用の副資材と一口に云つても餘りに廣汎多岐に亙つてゐるが、船舶の船體、機關等の主要構成材料である普通鋼鋼材、鉄鐵、非鐵金屬、木材等の所謂主資材を除いたものは全部副資材と總稱してよい。

試みに副資材中指定生産資材として船舶造修に相當重要と考へられる物資を掲げると、別表(1)に示す様に50品目の多きに達する。(38頁参照)

従つてこれら全部について終戦後の需給の經過と現況等の詳細は割愛してこれらの中で特に現在各種資材の生産増嵩の中にあつて尙且需給の甚しく苦しい而も船舶造修用として重要な資材數品目に限定して記載することにする。

### 2. 特に需給の逼迫せる副資材は何か

國內出炭量の好轉と各種基礎生産材(鐵鑛石、石油類、粘結炭等)の輸入の増量に伴つて各種資材の國內生産も23年度に至つて漸くその緒に就いた觀がする。唯この中にあつて、現在船舶造修用資材として最悪の需給狀況に置かれてゐるものに塗料、綿製品(綿帆布、綿布、綿索等)、マ=ラ索がある。更に一指を屈すれば最近頃に需給狀況が改善されたが、一時塗炭の苦況にあつた物資に「カーバイト」がある。以下これらについて詳説したい。

## 塗 料

塗料が指定生産資材に採り上げられ、始めて船舶部門に配當があつたのは、昭和22年度第1—4半期からである。自後の需給の狀況を示すと次の通りである。

期別	塗料配當量(噸)			計(a)	推定所要量(b) (噸)	充足率 a% b
	一般塗料	鐵船底塗料	木船底塗料			
22年	90.790	180	178	448.790		
1/4	53.960	205	355	613.960		
2/4	212.500	200	20	432.500		
3/4	—	—	—	—		
4/4	—	—	—	—		
計	357.250	585	553	1,495.250	8,300	18
23	225.100	93.100	43.200	361.400		
1/4	162.200	164.300	130	456.500		
2/4	204.500	165.000	130	499.500		
3/4	—	—	—	—		
計	591.800	422.400	303.200	1,317.400	6,887	19

これを塗料の各4半期の全生産量と對比すると次の通りとなる。

期別	全生産豫定量(噸)	船舶部門配當量(噸)	配當比率%
23—1/4	3,992.720	361.400	9.1
2/4	5,515.600	456.500	8.3
3/4	6,628.600	499.500	7.5

これに依つて見れば全生産量が漸次回復すると共に船舶部門に對する配當量が漸増しつゝあることが判明する。大雑把に云つて塗料の國內需要量は23年度8萬噸((進)關係を含む)と稱せられ、これに對して供給豫定量が2萬噸と云ふことであるので、平均充足率は25%となる譯である。

塗料の主要原料である油脂の面から考察すれば將來の見透しは如何であらうか。(調合ペイントにあつては、油脂一乾性油たる亞麻仁油、荏油、桐油、麻實油等一の調合率は製品重量の約35%程度、鐵船船底塗料の場合は約12%前後に達する)。

23年度塗料用油脂の配當計畫量は3,200噸程度と豫想せられ、これを24年度の6,500噸程度の配當見込量と比較すると、塗料需給の先行きにも仄かな曙光が認められる。これは亞麻仁油等の輸入の好轉を期待しての推定であることは勿論である。

然らば從來國內の油脂資源の活用の點はどうかと云ふと、亞麻仁油、桐油等の國內生産量は極めて微々たる數量である爲、魚油の利用に僅かに活路を求め、供出の魚油に對しては重油、石鹼等の喪失物資がリンクされた。

然し、これら魚油を原料とする塗料は乾燥、色

調共に悪く、塗装後の褪色、変色等質的に甚だ劣悪と云はなければならぬ。製品の向上と割當量の所要量に對して 10 乃至 20% と云ふ窮迫狀況は、今後急速な解決は樂觀に過ぎると想はれるが、輸入油脂の見透し好轉と相俟つて前記の様に 24 年度は若干明るくなるのではないかと思ふ。

**綿製品** (綿帆布, 綿布, 綿索等)

纖維製品は要求, 配當共原糸換算で終始してゐるので、以下凡て特記の外は原糸換算であると承知されたい。

綿製品は生糸輸出不振の折柄、現在日本の輸出品の大宗を占める。従つて國內産業用は極めて配當を壓縮せられ、所謂飢餓輸出に類するものゝ一つである。爲に今後共輸出第一主義が強化される限り大なる需給の好轉は望み得ない。

船舶部門に對する配當量と要求量とを比較すると次の通りである。

22 年度 (單位萬封度)

期 別	配當量 (a)	要求量 (b)	充足率 a/b
22-1/4	4.0	90.0	4.4
2/4	4.8	94.5	5.1
3/4	4.4	88.0	5.0
4/4	3.5	83.2	4.2
計	16.7	355.7	4.7

23 年度 (單位萬封度)

期 別	配當量 (a)	要求量 (b)	充足率 a/b
23-1/4	3.0	81.7	3.7
2/4	3.4	80.1	4.2
3/4	3.4	74.8	4.6
4/4	未定	—	—
計	9.8	236.6	4.1

これら綿糸の要求量中 9 割程度は綿帆布乃至綿布である。綿帆布は船舶の艙口覆布用, 天幕用, 甲板補綴計器類の被覆用, ウインドセイル用, 或は救命艇の覆布製帆用或は亦汽管類の保温材のカバー用にその用途が廣い。又綿布は救命胴衣, 浮環の外衣用, 船内裝備關係用としては、椅子類のカバー, 敷布用等これ亦甚だ廣汎な用途にあてられてゐる。

綿糸の需給狀況が前記の如くである爲、代替材

料として麻帆布(主として亞麻帆布)の使用が考へられ綿糸と共に亞麻糸の需給狀況を併せて考慮する要を生ずる。大體の需給の狀況を示すと次の通りである。

22 年度 (單位萬封度)

期 別	配當量 (a)	要求量 (b)	充足率 a/b
22-1/4	9.5	64.0	14.8
2/4	14.4	76.2	18.9
3/4	15.3	70.7	20.6
4/4	10.7	68.1	15.7
計	49.9	279.0	17.9

23 年度 (單位萬封度)

期 別	配當量 (a)	要求量 (b)	充足率 a/b
23-1/4	16.9	67.8	29.2
2/4	15.4	68.9	22.4
3/4	15.6	56.8	27.5
4/4	未定	—	—
計	47.9	193.5	24.8

帆布の最低限度所要量は現在の船舶の造修狀況より考へると、大體 4 半期 10,000 反(1 反 50 碼もの)程度と考へられ、これに對する實際の 4 半期の割當量は綿帆布, 麻帆布を合計して 3,500 反前後であり特に綿帆布は 3,500 反中 500 反程度に過ぎない。

麻帆布は綿帆布に比して高價なこと、完全な化學防水が施行困難であることゝの爲に、今後共最小艙口覆布用については綿帆布を確保すべきであると思ふ。

**マニラ麻**

終戦後のロープ類の需給狀況を摘記すると次の通りである。(21 年度は省略した。なほ次の表ではマニラロープ以外の大麻ロープ, マオランロープ等の雜纖維ロープを其の他の麻索欄に一括した)。(表は次頁)

茲に特記しなければならぬ點は、特殊物件のマニラロープ約 100 萬封度(横須賀海軍工廠關係)である。同ロープは海軍艦艇用に保留されて居つた關係で大徑のものが多く、終戦後建造を見た小型船に使用不可能の爲、比較的小徑のものに過半打直しをした。この財源があつたがために 23 年度第 2—4 半期迄前記の様にマニラロープの割當

期別	需要量 A (萬封度)	割當量 B(單位萬封度)			充足率 B/A %
		マニラ 麻索	其他麻索	計	
22—1/4	208.60	4.0	2.0	6.0	2.9
2/4	259.48	9.0	18.0	27.0	10.4
3/4	236.35	9.9	20.0	29.9	12.2
4/4	220.30	4.0	23.0	27.0	12.2
計	924.73	26.9	63.0	89.9	9.7
23—1/4	232.4	—	10.0	10.0	4.3
2/4	192.4	191.5	10.0	201.5	104.7
3/4	198.4	—	30.0	30.0	15.1
4/4	174.3	—	※ 58.0※	58.0	33.3
計	797.5	191.5	108.0	299.5	37.8

(單位萬封度)

註 ※内定數字でこの中 43 萬封度はサイザルロープの豫定である。

皆無に近かつたにも拘はらず局面をなんとか糊塗し得た次第である。

今後の見透じとしては、水産用に相當大量のマニラロープが配當せられてゐる現況よりして、サイザルロープ等と共に船舶造修用に相當量の配當を期待出来るのではないかと思ふ。

### カーバイト

需給の経過状況を簡単に一表に示すと次の通り

である。23 年度第 1—4 半期から飛躍的に増量せられ、需給状況が一轉した。今後も大約この程度は維持出来る筈である。(單位噸)

期別	配當量 (a)	査定所要量 (b)	充足率 a, b
22—1/4	700	約 20,000	平均 20.0
2/4	1,310		
3/4	1,200		
4/4	780		
計	3,990	20,000	20.0
23—1/4	3,000	約 21,000	平均 44.8
2/4	3,400		
3/4	3,000		
4/4	未定		
計	9,400	21,000	44.8

### 三 結 び

塗料、綿製品、マニラ索、カーバイトについては需給状況の推移、現況、並に見透し等大體以上の通りであるが、其の他の副資材についてはどんな具合であらうか。23 年度第 3—4 半期分について主要副資材について需給の状況を示すと別表 (1) の通りである。大體これで現況を捉えることが出来ると思ふ。(海運總局資材部)

### 別 表 (一)

#### 23 年度第 3—4 半期主要副資材の需給状況表

(單位特記の外は噸)  
※指定生産資材ではない

資材名	配當量 (a)	所要量 (b)	充足率 a, b	資材名	配當量 (a)	所要量 (b)	充足率 a, b	資材名	配當量 (a)	所要量 (b)	充足率 a, b
綿糸	3.4 萬封度	74.8 萬封度	4.6	鹽化アンモン	10	18	55.5	揮發油	369 斤	650 斤	56.8
梳毛糸	2.5	5.5	45.4	液體アンモニア	5	54	9.3	灯油	254	419	60.5
紡毛糸	0.7	11.2	6.3	ホルター	2	12	16.7	輕油	419	650	64.5
スフ糸	2.0	9.7	20.6	クレオソー	30	262	11.5	B 重油	1,711	1,220	—
人絹糸	0.8	1.2	66.7	セメント	5	612	0.8	C 重油	889	—	—
絹糸	—	1.2	—	板ガラス	5,000	8,013	62.4	機械油	1,703 斤	3,022 斤	56.4
亞麻糸	17.6	56.8	27.5	カーバイト	2,410 箱	5,553 箱	43.4	グリース	66	133	49.6
黄麻糸	0.4	4.5	8.9	耐火煉瓦	3,000	6,172	48.6	釘	495	954	52.0
ガラ紡	—	4.8	—	電極	1,000	3,670	27.3	針	35	70	50.0
網用纖維	30.0	198.4	15.7	ゴムベルト (平型)	120	160	75.0	鐵線	130	369	35.2
ソーダ灰	35	131	26.7	ゴムベルト (V型)	5	36.7	13.6	鋼索	630	1,565	38.3
苛性ソーダ	40	132	30.3	ゴムホース工業用品	1.6	9.4	17.0	※熔接棒	440	593	74.2
鹽酸	105	395	26.6	品皮	6	50.7	11.8	亞鉛鐵板	175	520	33.6
硝酸	20	46	43.5	ベルト	11.3	45.0	25.1	膠	1.5	5.5	27.3
硫酸	45	395	11.4	石炭	—	6,145 平方米	—	漆	1.6	5.8	27.6
晒粉	18	54	33.3	コークス	47,700	56,336	81.2	黄板紙	90	18.0 萬封度	50.0
重曹	4	12	33.3		11,940	22,677	52.7	塗料	499.5	2,296	21.8

「メ—カ—」一覽表 (其四) 船舶電氣關係—2

船舶電機裝備 (船用電氣協會所屬)

地 區	會 社 名	所 在 地	種 目
北 海	北海道東部船用電機(株)	釧路市入舟町 5 / 2	船舶電氣裝備
	小樽船用電機(株)	小樽市色内町 1 / 20	同 上
東 北	(有)佐藤電機工業所	青森市安方町 103	同 上
	水落電機工業所	八戸市小中野町北橋町 8 / 3	同 上
	岩手縣船用電機(有)	釜石市釜石第一地割 110	同 上
	秋田縣船用電機(有)	秋田市土崎港愛宕町愛宕通 144	同 上
	山形縣船用電機(株)	酒田市下中町 17	同 上
	宮城縣船用電機工業組合	石巻市仲町 103	同 上
	福島縣船用電機組合	福島縣石城郡江名町南町39 北村電機内	同 上
關 東	東京都船用電機(株)	東京都港區麻布飯倉町 19	同 上
	神奈川縣船用電機(株)	横濱市西區榑木町 4 / 19	同 上
	改島津船電機(株)	神奈川縣三浦郡三崎町花暮 157	船舶用電機器具及裝備
	小川原産業(株)	銚子市濱町 186	同 上
	小坪電氣工業所	東京都中央區彌生町 1 / 4	船舶用電機器具
		藤澤市鶴沼町中岡 6361	同 上
		銚子市濱町 186	船舶電機裝備
新 潟	(株) 虎電工業所	新潟市西堀前通 6 番町 897	同 上
東 海	靜岡縣船用電機(株)	靜岡縣志太郡燒津町鰐ヶ島 206	同 上
	北陸船用電機(株)	宇治山田市河崎町 352	同 上
	(株)海電	金澤市丸町 40	同 上
		清水市入江濱田 476	船舶用電機器具
近 畿	米田電機製作所	大阪府大正區泉尾上通 5 の 1	船舶用電機器具及裝備
	大阪府船用電機(有)	京都府與野郡宮津町鶴賀 2060	船舶電機裝備
神 戶	船電社	大阪府西區新町南通 1 / 4	同 上
	(資)奥井電機工作所	神戶市兵庫區西出町 131	船舶用電機器具及裝備
	船電社山本電機製作所	神戶市長田區本庄町 7 / 5 兵庫縣佐用郡中安村安川	同 上 船舶用電機器具
高 松	四高愛媛縣船用電機(株)	高松市東濱町 120	船舶電機裝備
	知縣船用電機(株)	高知縣安藝郡室戸町 2712 / 1	同 上
	愛媛縣船用電機(株)	松山市三津北榮町 52	同 上
	島縣船用電機工業所	德島市中洲町 2 / 12	同 上
中 國	中國船用電機(株)	尾道市東御所町 27	同 上
	鳥取縣船用電機(株)	鳥取縣西伯郡境町大正町 58	同 上
九 州	山口縣船用電機(株)	下關市今浦町 56	同 上
	南進電機工業(株)	下關市竹崎町 109	同 上
	福岡縣船用電機(株)	福岡市西港町 20	同 上
	長崎縣船用電機(株)	長崎市旭町 4 / 71	同 上
	宮崎縣船用電機(株)	宮崎縣東白杵郡富島町細島 667	同 上
	宮田電機工業(株)	鹿兒島市薩屋町 70	同 上
	(有)篠崎造船鐵工所	熊本縣宇土郡三角町波多 4267	同 上

船舶用電具 (船舶電具工業會所屬)

會 社 名	工 場 名	所 在 地	主 要 製 品
(株)五十嵐硬化工業所	本社工場	東京都目黒區下目黒 1 / 111	合成樹脂成型品類
大石電機工業(株)	本社工場	東京都品川區大井北濱川町 102	電路分電, 區電箱
大洋電機(株)	本社工場 不東京事務所	岐阜縣羽島郡笠松町如月町 18 東京都千代田區神田錦町 3 / 16	照明器具
奈藏電機工業(株)	本社工場 本藤岡工場 丸子工場	東京都品川區西大崎 2 / 170 群馬縣多野郡葉岡町 942 長野縣小縣郡丸子町上丸子 422	照明器具, 船燈
神戶電機(株)	浦江工場 守口工場	大阪府大湊區浦江 5 / 15 大阪府北河內郡庭窪村大字八雲	蓄電池, 配線器具
(株)小糸製作所	本品川工場	東京都港區芝高輪南町 18 東京都品川區東品川 4 / 26	照明器具
(株)三英電機製作所	本社工場	東京都目黒區下目黒 1 / 120	配線器具
(合名)北澤電機製作所	本社工場 本東京營業所	長野縣上伊那郡赤穂町 1479 東京都品川區南品川 5 / 141	呼鐘標示器, 核斷器

戦後新造船 (總噸數 500 T以上鋼船) 一覽表 第四集 (昭和23年9月—12月)

竣工年月	船名	船型及船番	總噸數	重量噸(噸)	船主	建造造船所	長×幅×深	馬力	速力
23   9	東光丸	Cargo	2,089	2,230	日本海汽船	名古屋造船	269.81×41.00×20.66	R 1,900	12.5(14.9)
	紀進丸*	KD 14	1,953	2,791	隆昌海運	川南香燒島	271.65×40.02×20.34	R 1,450	10.5(13.4)
	日高丸	W 10	2,932	2,400	運輸省	浦賀船渠	371.33×52.00×22.30	T 4,000	13.5(14.5)
23   10	大雪丸	S 4	3,855	1,570	運輸省	三菱神戸	372.87×51.99×22.30	T 5,300	13.5(14.5)
	日光丸*	KD	2,000	2,800	日之出汽船	三菱横濱	279.10×40.02×21.32	R 1,200	10(12.5)
23   11	寶祥丸*	KD	2,100	3,000	荻谷汽船	三菱神戸	278.87×41.01×21.82	R 1,150	10(12)
	釧路丸	Cargo	2,340	3,592	日本郵船	三菱長崎	285.36×43.30×24.27	T 1,700	10.8(13.5)
	春日丸	KF	590	823	大阪機船	名古屋造船	175.35×28.21×14.46	R 550	8(10.5)
	大和丸*	KF	570	812	山下近海	鋼管清水	175.87×28.21×14.41	R 500	8(11)
	第二照國丸*	KD 7	2,150	3,060	中川海運	播磨造船	282.58×42.65×20.67	R 1,600	11.5(14.0)
	大永丸*	KD	2,240	3,335	大洋海運	三菱廣島	285.33×42.64×22.32	R 1,100	10(13)
	福祥丸*	F	620	846	日邦汽船	山本高知	173.89×28.22×14.11	R 550	8.5(10)
23   12	第二日邦丸*	KF	600	800	日産近海	三菱横濱	172.24×28.87×13.78	R 500	9(11.2)
	高雄山丸	Cargo	2,040	2,950	三井船舶	三井玉野	271.6×40.65×20.98	D 1,600	10(13)
	第八照國丸*	KF	600	790	照國海運	播磨造船	170.61×29.53×14.11	R 500	9(10)
	雄山丸*	KD	2,000	2,950	大和汽船	三菱横濱	278.9×41.01×21.33	R 100	10(11.5)

(註) \*印は船舶公團と共有を示す。R(レシプロ)T(タービン)D(ディーゼル)、速力は巡航(最大)を示す。

編集後記

○居住性の悪いボロ船に乗つて、安い運賃を唯一の看板として、各國の港々を股にかけて活躍した、日本船員諸氏の優秀な航海技術は實に世界の驚異であつたと人から聞いたことがある。それが有名な日本のボロ船であつたことは決して、ほめた話ではないが、運賃の低廉が、恐在物價の高騰を世界的にすこしも下げることには役立てば結構なことに違ひない。戦後日本の船は非常にへつてしまつた。優秀な技術を持つ我國の船員諸君はさぞ髀肉の歎をかこつて居られることであらう。外國駐文船に依つて造船界は益々活況を呈して來たが、次は裸備船の多數許可に依つて、日本の海運界がうるほふ日を我々は待つてゐる。  
○あの軍國主義を過去の惡夢として捨てざる時、當時の科學と技術とを同時に捨てて顧みないのは、餘りにももつたない様に思はれる。造船が平和産業として、此の國に歸つて來つた今日、其の機土の中から何か役に立つものを拾ひ集めて見たい。そして船の科學を皆様の力でどしどし樂きあげてゆきたいと念願してゐる。

豫約購讀案内

種々の都合で市販は極く少數に限られますので本誌確保御希望の方は直接協會宛御申込み下さい。尙創刊號(11月號)は皆様の御要望により若干増刷致しましたから至急御申込下さい。(52圓送料共)

概算 { 3ケ月分 180圓  
6ケ月分 360圓(送料共)  
1ケ年分 720圓

定價變更其他のため豫約購讀料金切れの際は前以つて精算して御通知申上げますから引續き御購讀を御願ひ致します。

編集委員

井口常雄 和辻春樹  
横山 渉 朝永研一郎  
古武彌輔 村田 義鑑  
渡辺惠弘 大瀬 進  
加藤 弘 原田 秀雄

編集幹事

田宮 真 田中幸正  
朝永信雄 船橋敬三  
藤波哲太 前田文雄

運輸省海運總局船舶局監修  
造船海運綜合技術雜誌

船の科學

昭和24年1月25日印刷(毎月一回)昭和23年12月3日  
昭和24年2月1日發行(一日發行)第三種郵便物認可

第2卷 第2號(No. 4) 定價 60圓

發行所 船舶技術協會

東京都千代田區西神田2ノ3  
電話九段(33)4179番  
掛磬口座東京70438

編集人 田宮 真  
發行人 藤波 哲太  
印刷人 梶原 繁朗  
東京都千代田區神田錦町3ノ14

本誌上への廣告は 日東廣告社 東京都中央區明石町61 電話築地(55)1260

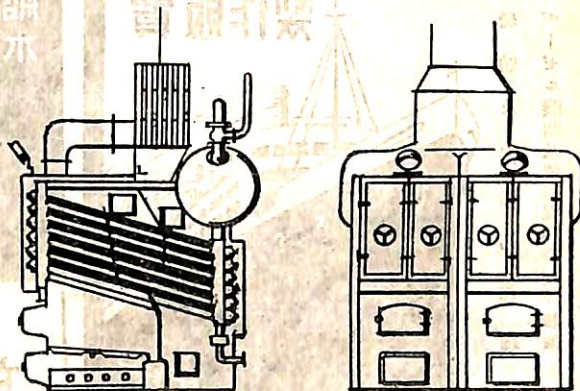
# 横山型

## 船用水管式汽罐

### 本罐の特長

- 1 直管ヲ使用シテオリマスカラ補修ガ簡易デアル
- 2 効率が優秀デアル
- 3 5號罐ノスペースニモ2罐並列サレ同罐以上ノ効率ヲ得ラレル

詳細ハ御照會ヲ乞フ



## 横山工業株式會社

東京都中央区日本橋通一丁目六番地  
電話日本橋(24) 122. 123. 127. 138. 139. 5753

營業種目  
本社  
吳船渠

各種船舶の新造並修理  
陸船用汽機、汽罐其他諸機械並附屬品製造  
各種船舶の修理及サルヴェージ  
及附屬諸機械製造

株式會社

## 播磨造船所

取締役社長 横尾龍

株式會社

## 播磨造船所吳船渠

取締役社長 横尾龍  
專務取締役 横尾敏

本社 兵庫縣相生市  
吳船渠 廣島縣吳市  
東京事務所 東京都千代田区有樂町一丁目  
神戸事務所 神戶市元町

龍男市番(九番)香館番九番  
生二二(元吳工廠跡)〇九命館番四番  
敏一五二(元吳通)〇三才〇四九銀二  
相原八〇、谷日六、興  
保宮二八、一丁目西  
相生市一丁目七  
縣吳市有樂町九  
庫相縣吳市千代田區有樂町九  
兵衛電話(57)一七九  
電話廣島縣吳市元





# 船舶修理

## 並ニ産業機械、製作販賣

船舶及漁船の修理  
ディーゼル機関及機玉機関の製作修理  
鑄鐵・鑄鋼品及鍛造品製作



### 佐世保船舶工業株式會社

本社 東京都中央区日本橋室町2の1(三井新館内)  
電話日本橋(24)4323・4726  
工場 佐世保市元工場内 電話佐世保(代表)4~8  
大阪事務所(北濱ビル) 門司事務所(桜橋船ビル)

# 船舶・車輛の裝飾

## 業務種目

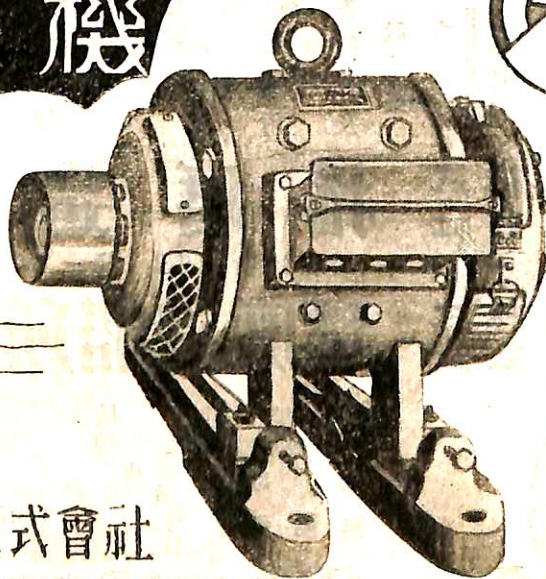
船舶裝備・船用品一切  
木工・艦裝・船内裝飾



### 高島屋飯田株式會社

官廳課車輛船舶係  
東京都中央区銀座西二丁目一番地  
電話京橋(56)0518-1121-1126

# 船舶用發電機



## 直流扇風機

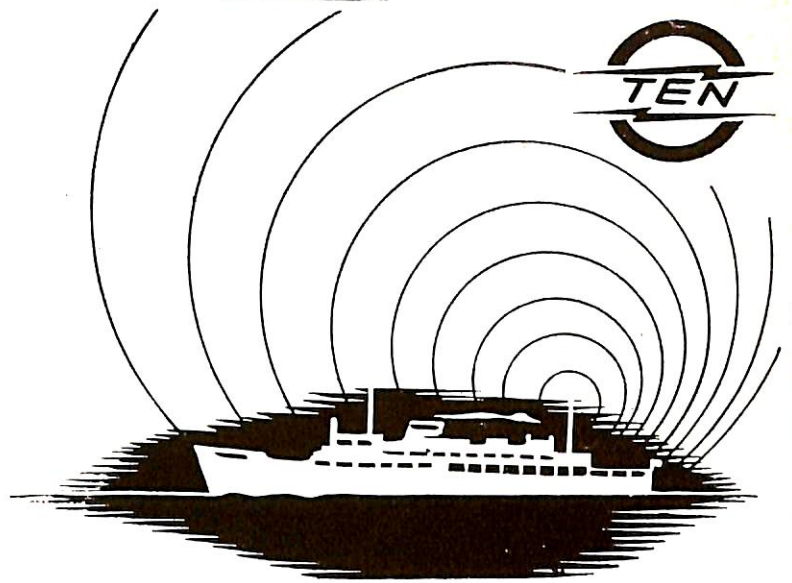
### 日本電氣精器株式會社

東京都台東區淺草清川町三丁目十二番地 電話淺草(84)8211-6  
大阪製造所大阪市城東區今福北一丁目十八番地 電話(33)4231(4)



營業種日

船	船	用	無	線	機
漁	船	用	無	線	機
船	内	ラ	ジ	オ	置
船	内	擴	聲	裝	管
受	信	川	真	空	管
送	信	用	真	空	管



株式會社  
川西機械製作所

本社 神戸市兵庫區和田山通一丁目五番地  
(電話)湊川 ㊦ 2457・2458・4633  
東京支店 東京都千代田區丸ノ内二丁目  
丸ビル724號室(電話)丸ノ内1421  
神戸工場 神戸市兵庫區和田山通一丁目五番地  
大久保工場 兵庫縣明石郡大久保町

斯界の權威

タービン船用補助機械  
電動船用補助機械  
ウオシントンプ  
ウエアーパーン



川南工業  
廣製作所

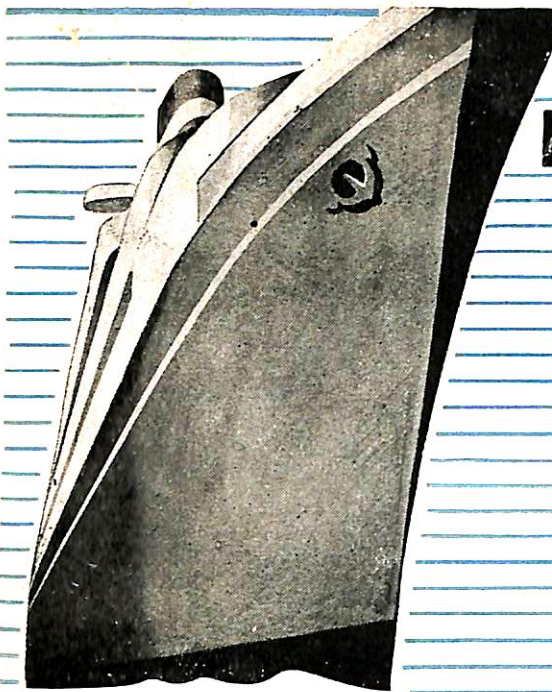
工場 吳市廣町末廣

東京事務所 東京都中央區吳服橋2の1 電話日本橋(24)4924

昭和二十四年二月二十五日  
 昭和二十三年十二月三十一日  
 發行  
 第三種郵便物認可

船舶科學

東京都千代田區西神田二丁目三ノ九  
 船舶技術協會



# THE MITSUBISHI HEAVY-INDUSTRIES, LTD.

各種船舶ノ建造並修理

船用諸機械製作並修理

- 本店 東京都千代田區丸ノ内三ノ四  
 長崎造船所 長崎市飽ノ浦町一丁目  
 神戸造船所 神戸市兵庫區和田崎町  
 下關造船所 下關市彦町一、一三〇  
 横濱造船所 横濱市西區綠町三丁目  
 廣島造船所 廣島市南觀音町地先  
 七尾造船所 石川縣七尾市矢田新本部

## 三菱重工業株式會社

HITACHI



# 日立船用タービン

B<sub>2</sub>型船用主機 3,600 HP  
 D<sub>2</sub>型船用主機 1,400 HP

C<sub>2</sub>型船用主機 2,400 HP  
 其他各種用タービン主機

## 船用ボイラー

B<sub>2</sub> C<sub>2</sub> D<sub>2</sub> 型用船用水罐  
 其他各種船舶用水罐

## 補機及電気品

發電機、配電盤、電動揚貨機  
 電動操舵機、冷凍機、通風機  
 ポンプ、油清淨機、各種補機用電動機

東京大森 大阪北濱  
 名古屋水主町、福岡今泉町 札幌南一條

日立製作所

保存委番号：  
 05202-0661