昭和十八年一月一日發行
昭和十七年十二月二十六日印刷納本
昭和十五年三月二十日郵便物認可
毎月一回一日發行

船舶

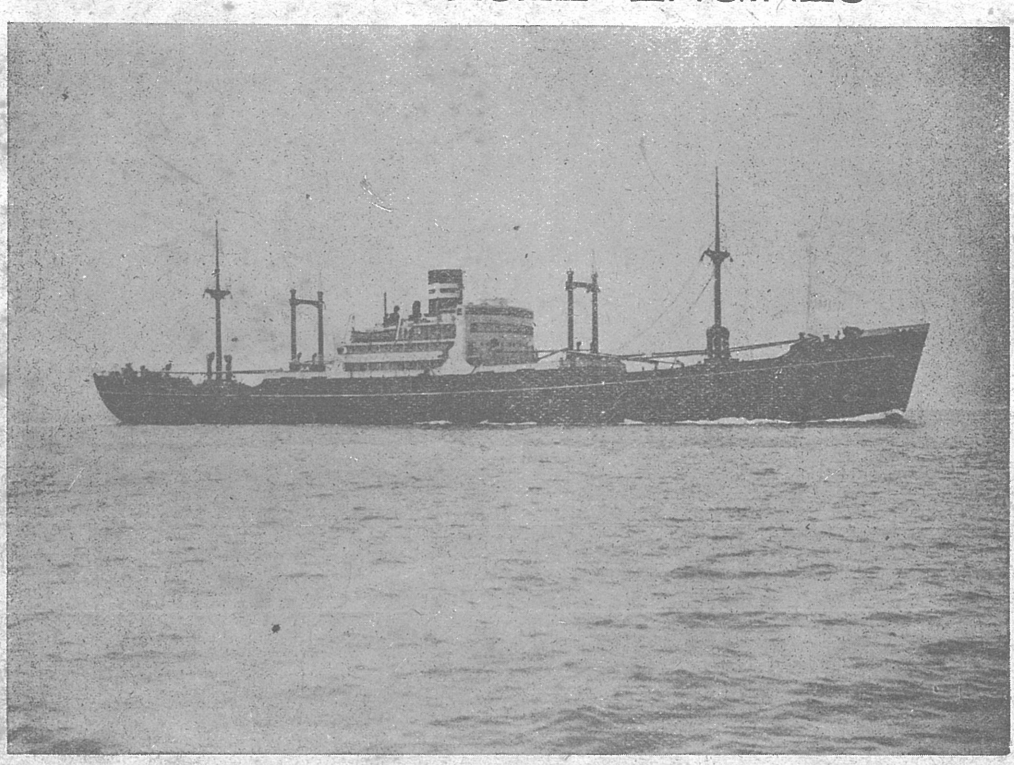
第16卷 第1號



天然社發行

Sulzer

MARINE DIESEL ENGINES



"Toa-Maru" and "Nan-a Maru" single screw cargo boats of the O. S. K. each equipped with:

One single acting two-cycle direct injection main Sulzer Diesel engine of 5,000 BHP. at 128 r.p.m. and 3 four-cycle single acting direct injection Sulzer Diesel Generator sets each 200 BHP. at 500 r.p.m.

GOSHI KAISHA

SULZER BROTHERS ENGINEERING OFFICE

合資會社 スルザー ブラザース 工業事務所

神戸市葺合區磯邊通四丁目七番地 神戸ビル 電葺合五二一

東京出張所 東京市日本橋區室町三丁目不動ビル 電日本橋二四九八

大連支店 大連市松山町九番地 電伏見一一一四

船舶1月號目次

誌　　潮……(1)

第一次世界大戰と日米英の造船…… 船舶試驗所長 工學博士 山縣 昌夫…(3)

計畫造船完遂に對する考察…… 石川島造船所 造船部長 穗積 律之助…(5)

〃ヂーゼル〃思ひ出すまにまに…… 神戸製鋼所 設計部長 永井 博…(10)

商船に於ける救命器具に就て (1)…… 船舶試驗所 五十嵐 龍男…(14)

日本海員のために…… 日本郵船會社 調査課長 松隈 國健…(23)

聽く人語る人——住田正一氏 計畫造船 ……(26)

舶用推進器が空洞現象を惹起する時の危險回轉數推定法…… 船舶試驗所 志波 久光…(29)

最近の舶用機關 (3)…… 東京高等商船學校教授 石田 千代治…(35)

鋼船構造規程に就て (6)…… 海務院技師 上野 喜一部…(44)

M・A・N2サイクル複働ヂーゼル・エンジン……(52)

船舶界時事拔萃……(60)

出版だより……(62)

編輯後記……(62)

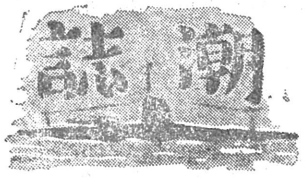
口繪　★　救命胴衣（〃商船に於ける救命器具に就て〃より）

第16卷・第1號　　昭和18年1月1日發行

船舶

一月號

第16卷・第1號　　昭和18年1月1日發行



新春のことば

先づ戰に勝つべし

謹んで　皇紀2603年の新春を壽ぎ奉る。

大東亞、否世界に革進的新秩序を劃すべく皇國の蹶起した皇紀2601年より早くも一年有餘、昨年は打續く戰捷に、皇國に生れし有難さを心身に味ひながら、今日戰勝第二年の新春を迎へたのである。

本年はどうか。

新春の言葉はただ一つ、〝先づ戰に勝つべし〟あるのみである。

何事を差し置いても、先づ戰に勝たなければならない。そして本年の動きは、何事にもあれ、この〝戰に勝つ〟ことに向つて注がれて行かねばならぬ。勿論何人にしても戰爭である以上勝利を得んとする熱望を有する事は當り前であつて、敗けてもいいなどと思ふ人は恐らく皆無であらう。然し勝つには努力を要する。併もその勝ち方は壓倒的であつて常に最大限度の連續でなければならぬ所に、通常の心構へでは到底達し得ぬものがあり且つ相手は曾て世界の最大富強を誇りし米英二大國の聯合である。われ等日本人各自の身邊に迫る些細の動きも、それが戰に勝つ素因たるや否やを見極めて、若し僅かなりともそれに外れる所があるならば斷乎として排撃し道を變へて進まねばならない。個人や團體の利益の如きは今考へてはならないのである。國民全部が同じ苦勞を味ふのである。かかる場合に晏如として利を貪る事は出來ない筈である。彼地此地に點々と隱れて安易を得てゐる者あるを聞く所に誘惑の道が開けて來る。國民の一人が單位なのである。日本人たる以上、三千年の長きに亙る光輝ある傳統の歷史より顧みて、この際戰に勝つ爲の如何なる犧牲をも甘んじて受け入れらるべき筈である。

具體的に云ふならば、甚だ極端な云ひ方かも知れないが、戰に勝つべく直接間接に役立つ事以外はすべてを止めてしまへと云ふのである。勿論人は生きてそして健康であらねばならぬ。之も戰の要素である。又身體と同樣精神の訓練も必要である。即ち食糧問題と同時に心の糧たる言論やニュース機關も必要であらうし、長期戰に對處する爲には趣味や娛樂もある程度必要である。從つて之等を全く封じる事は却つて害があるが、其處には或る適量を持ち來るとして、この種以外に取捨選擇の要あるものが多々あるであらう。例へば今日にして未だ家屋の新築や、無くもがなの修理を數々見る。戰に必要なる生產從業者のための住居は止むを得ない所であるが、金あるが爲に新なる住

居を求める要が何處にあらう。百貨店に至り必要程度以上に衣服を購ふ必要が今存在するか。産業戰士が朝早くより夕おそく迄否徹夜迄して一心不亂に體力を消耗しつつ一ケ月僅か二回の休日さへ勿體ないとしてゐる一方に、街の娯樂場に商店街に午前中より夜に至る迄何と群集の出盛りを見る事であらう。　々はこれ等の一人一人に就いて行動の目的と職業とを質問して見たらどうかと義憤を感ずるものである。一般産業に對しても、戰に直接間接必要あるもの以外は仕事を停止し、これ等から幾分なりとも餘力を得、兵器船舶等の增産に役立たしめたいと念願する。

戰は長期と云ふ。而してこの長期は、かのマラソン競走の際に於けるが如く、最終に對する餘力を藏する爲に最初力を節する場合とは全然異り、最初より全力を傾け100米競走の如き努力を傾倒し最後までそれを持續しなければならないのである。長期戰の言葉の下に初めに氣を緩めてゐたのでは、その間物資豐富にして生産力の偉大なる米英に益々用意のいとまを與へ、遂には敵し得ぬに至るやも圖り知れぬ。ただ勝つ爲に全力を盡せよ。

そしてそれを遂行せんが爲の手段として、爰に技術を中心とせよ、と提言する。

技術的に考へるといふ事は、戰に勝たんが爲で、それも出來得る限り早く着々として效果あらしめんとするには、先づ技術の觀點より最良と認むる計畫を決定し、次に附帶して生ずる經濟的利害損得を如何にして解決するかに及び、止むなくして生ずる不可抗的犧牲は國の爲に甘受すべきであり政府は又出來うる限りの物質的補償を考へると云ふ意味である。

而してその方針としては、新しい設備擴充からして計畫するのではなくして、現在既設の設備の能力を如何にすれば最大限度に發揮せしめ得るかを考究しなければならない。戰は續行中なのである。設備の擴充や增加は待つてゐられない程、時は切迫してゐるのである。

少しく之を詳述する。戰に勝つ爲には何と何との生産を先づ第一に必要とするか、而してその爲には何物をも犧牲としてその生産をこれへ振り向けるがいいか。其處には工場そのものや人間の轉業も出て來る。然し確乎たる重點の下に私情を廢して斷行すべきである。次に、現在各生産工場に於てなしつつある業務が假令この目的に副うてゐるとしても果して工場の性質から見て妥當であるか、一工場にして生産品目が多種多樣なる爲に災を來せるや、之を少しく專門化すれば如何、生産種目にして不適當なるものなきや、從業者工員等の過不足如何、技術者の技倆及び設備は適當であるか、仕事の配分量如何、工場設備に遊休ありや、遊休工場の調査とその生産品の轉換の可能性等を大局から觀察して、戰に勝たんが爲の生産は如何なる結合力の下にその最大能力を發揮せしめ得べきやを原則的に組織的に研究の上、之を綜合し解剖し、國全體が一つの軌道に乘つて生産に邁進するやう案畫し實行に移すにある。

現在幾多の産業的協力機關や技術研究委員會が軍指導の下に或は政府や統制會統率の下に糾合せられつつある。これ等は卽ち上述の目的を達せんが爲の現れに外ならない。ただ我等はこれ等に先づ技術的なれと進言したいのである。

繰り返して云ふが、生産に對して組織の變更を要するならば、これを個人或は團體の損得から考へずして先づ第一に仕事量の結果から割り出すべきである。經濟的に考ふるよりも技術的に考ふべきである。自由主義を標榜する米國でさへ、現在戰の爲に可と認むる事はルーズベルトの命令一下斷乎として舊態を打破し新方策を强行し、國民又これを是認してゐるやうである。例へば纖維工場が材料不足の爲に遊休となる、又は最少限度必要以上の生産餘力ありと見るならば、直ちに全部或は一部を閉鎖して、建物や人を軍需品工場化せしめる。飛行機にしても、ある型式のものが最も優秀なりと確認すれば、同目的に製作せられてゐる他の機種を全部潔く放擲し、如何なる製作轉換上の損害をも甘んじて犧牲とし、他者の設計に依るこの優秀機生産を强行せしめてゐる由である。但しこれ等の損害補償に對しては富める米國は充分なるものを與へてゐるのであらう。

（4頁に續く）

第一次世界大戰と日米英の造船

船舶試驗所長
工學博士 山縣昌夫

第一次世界大戰は船腹戰爭といはれたが、今次の大戰においてはそれ以上に深刻な船腹戰爭が繰返されてゐる。この角度から前大戰を回顧してみるのも、あながち無駄なことでもあるまい。

大正3年8月、大戰勃發當時における世界の商船は 4,500萬トンであつたが、開戰とともに聯合國側が制海權を握つた關係から、 510萬トンのドイツ船と 105萬トンのオーストリア船とは、一部聯合國側に拿捕されたものを除き、國內または中立國の港灣に釘づけとなり、また同盟國側が黑海、バルチツク海を封鎖したため、80萬トンのロシア船の大部分も屏息し、結局 700萬トンに近い大量の商船が海運市場における自由性を喪失してしまひ、一方、ドイツの潛水艦と假裝巡洋艦との果敢な活躍により、聯合國側の商船はつぎつぎに擊沈されて甚大な被害を蒙り、しかも戰火の擴大するに伴つて軍の徵傭船は益々增大したため、その當然の歸結として深刻な船腹不足が世界的の現象となり、特に大戰の後半においてドイツが商船に對し無制限の潛水艦戰を開始して、徹底的な通商破壞の戰術を採つてからは、聯合國側は勿論、中立國の船舶の遭難するものが相ついで、これに對抗する中立國を含めての聯合國側の造船能力いかんが勝敗を決定する鍵となつた。今この大戰の5箇年間における同盟國側を除く戰難喪失船と、ドイツ、オーストリア及びロシアを除く全世界における進水船とを、年別にトン數をもつて比較してみると、この間の消息が非常に明瞭となる。

	戰難喪失船	進水船
大正3年	32萬トン	241萬トン
大正4年	131萬トン	119萬トン
大正5年	231萬トン	168萬トン
大正6年	608萬トン	291萬トン
大正7年	253萬トン	540萬トン
合　計	1,255萬トン	1,359萬トン

開戰第一年の大正3年においては、戰前における海運界の好況により多數の新造船が建造中であつたため、大正元年の 270萬トン、2年の 291萬トンに略々近い船舶が進水し、一方開戰は8月であり、しかもドイツの潛水艦と假裝巡洋艦との商船襲擊がまだ本格化されてゐなかつたので、世界の商船は增加したが、第二年よりは、ドイツの海上における通商破壞戰の犧牲となつて擊沈される船舶が次第に增加し、大正4年及び5年においては各々前年より 100萬トンづつ增加してゐるのに反し、聯合國側の各造船所とも軍事上の諸工事及び商船の修繕工事などに忙殺されて、新造船の工事に手がまはりかね、また戰時下における海運界の好景氣に促された、日本、中立國などの造船業もまだ大量の造船にまでいたらなかつたので、大正4年における進水トン數は前年の半分以下に激減し、5年においては稍見直したが、それも著しいものではなく、從つてドイツの採つた通商破壞戰術だけのために、4年においては12萬トン、5年においては63萬トンの船腹が減少した勘定となる。

大正6年1月31日、ドイツが無制限商船擊沈の宣言を行つて、卽刻潛水艦が大活動を開始するや俄然遭難船は激增して、6年の1箇年間における沈沒船は 600萬トンを突破し、月平均50萬トンに達した。すなはち大戰5箇年間において戰禍によつて沈沒した全商船 1,255萬トンの約半分がこの年に擊沈されてゐるわけである。一方、この年の4月6日にはアメリカが參戰して、その大造船計畫の實現に邁進し、また日本、中立國などにおいても相當量の船舶が進水したため、開戰第一年に

33 家屋

おける進水トン數を凌駕するの好成績を擧げることが出來たが、喪失船の合計トン數に比較すればその半分にも達せず、聯合國は重大な危機に直面するにいたつた。現に戰後、チヤーチルは大正8年1月12日のサンデー・ヴイクトリア紙上において「もう一歩といふところで、ドイツの潜水艦戰術は危くわれ等すべてをば饑餓に陷れ、降伏を餘儀なくさせるところであつた」と述懐してゐる。

しかしながら大正6年の末には所謂護送船團なる商船の運航護衞制度が確立されて遭難船が急激に減少し、また7年に入つてはアメリカの造船能力も飛躍的に增强され、また日本などにおける進水トン數も益々增加したため、前年とは全く正反對に、ドイツ潜水艦禍による沈沒トン數が進水トン數の半分となり、遂に流石のドイツも力が盡きて、11月に屈服した。洵に前回の大戰はドイツの通商破壞戰に對する聯合國の造船抗爭であつた。

この通商破壞戰により各國が通商上いかに著しい打擊を蒙つたかを示す一例として、各國の遭難沈沒商船トン數と所有全トン數との割合を調べてみると、イタリーが51%で、半數以上の商船を戰禍により喪つてその首位を占め、つぎがノルウエーの47%、ギリシヤの40%、フランスの39%、イギリスの37%、ベルギーの28%などとなつて居りわが國は7%、アメリカは6%に過ぎない。なほわが國の喪失船は日本郵船會社歐洲航路の11,000トンの八阪丸以下、合計31艘、13萬トンであつた。

この大戰を戰ひ抜くために、各國とも凡ゆる手段を構じて造船の增强に狂奔したが、大正6年頃にいたつて漸く孰れも軌道に乘り、以後船舶の建造高が急激に增加した。大戰中及び參考としてその前後を含め、大正元年から10年にいたる10箇年間の日米英の造船實績を、年別に進水トン數をもつて示すと次の通りである。

進水トン數（單位は1萬トン）

	日	米	英
大正元年	5	17	168
大正2年	6	21	182
大正3年	10	20	173
大正4年	6	18	67
大正5年	15	50	64
大正6年	35	100	126
大正7年	49	303	163
大正8年	61	408	197
大正9年	46	258	226
大正10年	23	101	267
合　計	256	1,296	1,633

この表によると、わが國及びアメリカは、孰れも休戰の翌年である大正8年に最高の記錄を現出し、これを頂上として進水トン數が激減し、大正11年以降における造船業はまた戰前の靜けさに還元してゐる。しかるにわが國及びアメリカと異なり、戰亂の中心にあり、最も甚大な戰禍を蒙つたイギリスは、大正5年をドン底として、以後進水トン數が急速に增加し、7年においては戰前に略略匹敵する記錄を示し、大戰後も當分は增加の一路をたどつて、大戰中における商船の犧牲を補充してゐるのが目立つてゐる。

ドイツ新聞長官デイトリツヒ博士は「船腹戰爭」と題する論文において、前大戰の船腹戰爭を回顧して「今次の大戰においては米英の船舶危機がその最後の段階にいつ到達するであらうかはわからないが、米英側は次のことだけは今から確信してよいだらう。すなはち、今度こそはドイツはかれ等よりも5分間前に銃を置きはしない」と力强く結んでゐる。

（2頁より續く）

又それが可能である事はこの强行手段を可能とする一因たるに相違ないが、米國にして今はかくの如きである。古來人種を一とし他の血を混ふる事なく祖國の爲に全大和民族一丸となり、盡忠殉國に燃える我等にして、若し米國に一籌を輸するが如き事あらば、如何にして　陛下に、祖國に見えんとするか。蓋し技術的方策のうちには多大の經濟的犧牲を含むであらう。然し國家萬年の爲には現在卽刻大英斷を要するのである。この點に於て政府も民間もまだまだ考慮を加へる餘地ある事を我等は認むるものである。

計畫造船完遂に對する考察

東京石川島造船所
造船部長　穗積律之助

1. 前記

戰時工業國策の第一たる計畫造船の意義に就ては、今更本誌の讀者に對して解說の要なし。但し其の完遂には、各方面に互り周到なる考察を必要とし、獨り最前線にあつて直接其の衝に當る吾人造船戰士のみならず、工業界の各部門に互る業者が、充分に造船とは如何なるものかを理解して一致協力せざれば、重大なる責務を全ふすること不可能と信ずるを以て、聊か所信を述べ關係各位の御配意を煩はさんとす。

其の解說を數字的に行ふことは勿論、具體的實例を以てすることも、各種の關係上、今日其の時機にあらず。從つて述ぶる處極めて抽象的なる憾あれども、我國工業の現狀を正確に把握せらるる讀者は、各自の經驗に依りて言外の眞意を察知せらるべしと期待す。

2. 造船とは如何なるものか

造船政策を議題とするに當つては先づ造船とは如何なるものかの認識を的確ならしむる要あり。

造船は工業百般の綜合技術なり。工業の如何なる部門たりとも、一として造船に關與せざるものなし。從つて造船の發達は全工業の進步を根幹とす。卽ち計畫造船の完遂は我國全工業の總協力に依つてのみ所期の目的が達成せらるべきものにして、然も今後技術鎖國の下に於て其の各部門は完全に外國依存より脫却したる獨立獨步の技術ならざるべからず。

戰時標準船は最も簡易化せられたる純貨物船なり。然も其の完成には大別して下記二十幾種の資材を必要とす。

軟鋼、鍛鋼、鑄鋼、鑄鐵、可鍛鐵、不錆鋼、
特種鋼、銅、眞鍮、亞鉛、鉛、ニツケル、
クローム、輕金屬、各種合金、
木材、鋼索、麻綱、帆布、ゴム、リノリウム、
塗料、セメント、油、硝子、陶器、煉瓦、
織物、防熱材、砂、皮、化學製品、藥品、

又直接造船に關與する業者を列記すれば大略下の如し。

製鐵業、製鋼業、伸銅業、鑄造業、鍛造業、
電機業、工作機械器具業、製鎖業、醫療器械業
計測器業、船具業、製材業、家具裝飾業、
塗料業、セメント業、製油業、織物業、製皮業
ゴム加工業、硝子業、製陶業、化學加工品業、
書籍及印刷業

以上は造船業と其の副工業とを大別列記して概念を示したるものにして、更に資材及業者を細別すれば數十種の多きに上るべし。

簡明に此の常識を體得する爲には自己を優秀豪華客船の注文主と假想し、大百貨店に至り地下室より屋上まで各階を巡視せられよ。一として其の完備に不用なる品を發見すること能はざるべし。「ベランダー」には植木も小鳥も入用なり。子供室には、繪本も玩具も缺くべからず。斯く觀察して後造船が他の工業と異り如何に廣範なる工業生產部門に不可分の關聯を有し、之に從事するものが複雜多岐に亙る常識を備へざる可からざるかを了解せらるべしと思考す。

換言すれば船は都市の縮圖なり、其の建設に要する智能の程度亦察知に難からざるべし。

故に最も簡單なる標準貨物船の建造に當りても重大なる時局を認識したる工員の熱誠に依り、殘業徹夜に英氣少しも衰へず、淚ぐましきまでの努力を以て短期建造の新記錄を樹立し得たる場合にも物資需給の圓滑を缺く點に起因して、譬へばワイヤーロープの入手遲延せんか、貨物船の生命たる荷役不可能にして、未完成のまま繫留の外なか

るべし。即ち國家の要望も一工業の能力不足に依つて停頓し、全技術員工員の苦心も其の爲に空に歸すべし。

造船とは即ち斯くの如きものなり。要するに全工業の結晶にして其の成立に一點不純の分子を交ふれば全體が成型せず。

3. 圓滑なる資材の供給

計畫造船の方針決定するや、造船術は從來の一船毎に船主の要求に應じて設計を異にする藝術を離れて、近代工業に伍し、同型多量生產の態勢を採ることとなれり。尙造船業は、既往の高き好況の峯と深き不況の谷との間に彷徨する野性を脫して、整然たる企劃の下に將來計畫を確立し得るに立ち至りたることは斯業合理化の爲誠に欣幸に堪へず。

多量生產の眞の味ひは手持ち材料を山と積み、片端より同型部分品同時加工を施し、其の組立には同一操作同一工員の流れ作業を行ふ點にあり。

されば造船に於ても第一船の工事開始に當り、材料置場に2,3隻分の鋼材を保有すれば、第一船のマーキングと型板に基き第二、第三船の同型材を一擧に加工し得て好都合なること勿論なり。されど吾人は理想を高唱し、其の滿たされざるを口實として、任務遂行に遁辭を設くるが如きことあるべからず。

現狀に即し、足らざるを足らざるとし、工夫の上にも工夫をこらして、負荷せられたる責務の達成に邁進すべき時なり。鋼材は政府當局の管理下に計畫造船の豫定遂行に支障を及ぼさざることを保證せられつつあり。これこそ標準船短期建造の生命なり。造船量と製鐵量との均衡は今日尙上記同時加工の理想に及ばざる憾ありと雖も、其の實現を近き將來に期待し、現在は1隻1隻毎に工事の進捗に順應したる鋼材の配給を得れば、吾人は之を最短期間に消化して次に移る作業計畫を準備しつつあり。但し之は愚人の杞憂に過ぎざるも、懸命の努力を捧げて負荷の大任に沒頭しつつある工員に萬が一にも、鋼材の入手意に任せず、手待ちを餘儀なくせらるることあらば、自ら陣頭に立ちて激勵に激勵を重ね、施設の不足を、各員の職域奉公の精神力に依つて補ひつつある今日、吾人指導者は、何の面目あつてか工員の熱意に答ふべき。煽り切つたる烈火も一度之に水をさせば再び炎々と燃え上らすには倍舊の苦心を要すること明白なり。

造船の主要材料に就て官民一體の協力を要する次第上述の如し。更に次々に總ての資材が統制下に置かれたる今日、吾人は統制の任に當らるる各位に、正しく上述の因果關係を理解せられ、懇切に又敏活に統制の效果を具現する配意を囑望して止まざるものなり。統制の文字を萬一にも權力と混同し取締るのみにて世話を燒く情味に缺くる處あらば作業の旅程に一つの關所が增置せられたるに止り、道が捗らぬ逆效果を示す場合なきにしもあらず。

4. 能率增進

能率增進は今日の流行語にして技術者激勵の決り文句なり。然りと雖も之を云ふに易くして、其の眞意を捕捉することは困難なり。時には米國の工場內機械作業に適應したるサイエンチフツク・マネージメントを丸飮みに造船臺上の外業に當て嵌めて云々するものあり、造船工事の現狀は今日尙完璧なる機械化の境に達し居らず、殊に急激なる增產の要求に應じて增員せられたる工員數に對して、施設の增强間に合はず、人の力を頼みとして工事量を增しつつある過渡期にあり。工員のみ增してもタービンは增產し得ず。工員を增せば船體は叩き上ぐること可能なり。換言すればタービンは機械に依つて造り、船體は腕に依つて造るの相異あり。

今日の戰闘に於て機械化部隊の必要は勿論ながら、最後の決を白兵戰に求むるは皇軍の傳統的精神なり、之に呼應して吾人造船戰士は愈々の場合には假船臺の上にてハンドボールに依る穿孔、手打ちに依る鉸鋲を敢てする決意を以て、當面の急を突破する覺悟を有す。斯の如き事情の下に造船の能率增進を考察すれば問題は科學的より次第に精神的に傾き、時代に逆行して遂に從業員上下の

親分子分氣質に到達す。

一社に於ける造船工事能率增進の要諦は、會社の總協力と總親和にあり。社長、重役の適切なる指導の下に事務勞務工務、現場の別なく一身同體となり、掌る所の大小に拘らず、自らの業務は船の竣工期を直接に左右すとの自尊心を以て精勵事に當らざるべからず。第二第三責任の立場に自らを賤うし、工事進捗に關して何等の情熱なく、日々死灰の如き執務振に接したるは往時の語り草と化し、大東亞戰の大詔を奉戴して計畫造船の大任を負ふや、航空隊の整備兵の如き誠意、事務系統に漲り、時には吳淞クリークに於ける工兵隊の如く、挺身水に投じ橋を肩にして步兵の突擊路を開く悲壯なる熱情を、其の間に見るに至れり。擔ふものは「シツカリやれ」と激勵し渡るものは「有難う」と感謝する、其の協力と親和こそ、能率增進其ものに外ならず。

要するにサイエンチフイク・マネージメントに示す能率增進は米英物質文明が研究し得たる科學にして、我國の計畫造船に求むる能率增進は、精神力を對象とする哲學なり。米英の以て我を威嚇しつつある生產力は機械力にして、之を制壓しつつある日本の生產力は心力なり。

當面の對策以上の如しと雖、亢奮狀態の心力のみに賴りて生產戰を勝抜かんとするは當を得ず、體力にも自ら限度あり。設備の增强と、機械器具の整備は、萬事不如意勝の今日たりとも一刻も忽にすべきに非ず。經營の任に當るもの、人力が示す今日の成果を見て意を安んずることあらば、日ならずして造船業界の落伍者となり自滅の外なきなり。鬼に金棒の譬あり。日本精神を以て精鋭なる機械を驅使すれば、米英の生產力を一擊にして壞滅し得ること必然なり。

5. 陣頭指揮

社長重役の陣頭指揮これ亦生產戰が生みたる流行語なり。偶々其の當否につきて論議せらるるを聞くに之を是とするもの又之を非とするものの論旨多く的外れなるを感ず。如何となれば、其の說をなすものの多くが、工事に體驗を有せざる幹部なるが爲なり。工業に關する限り、百聞は一見に若かず、百見は一の體驗に若かざるなり。

士官學校、兵學校に於て兵員の體驗を重ねたる陸海の將校にして、始めて陣頭に立つて部下を指揮し得るものにして、部下も己の心を知る指揮刀の下にこそ、勇んで死地に突入す。流行を追ひ、始めて事業服をまとひ、戰鬪帽、ゲートル卷にて現場に現はれたりとて、工員は只冷笑を以て之を迎ふるのみ。

計畫造船の如き重大國策の完遂は、長期に亙りて持續性ある組織を對象として畫策せらるべきものにして、傑出したる一個人を目當てに、之に大なる役割りを荷することは危し。亂世の爭鬪に、又建國の覇業には獨裁的英傑を必要とすること古今に其の實例多しと雖も、現代に於ては、一統率者の下に多士濟々たることヒツトラーの幕下にゲーリング以下の控へたる如き陣容にあらざれば、全幅の信賴を以て大事を共にすること能はず。一人斃るれば全軍總くづれの如き一部隊を協同戰線の中に加へたる陣容は强固ならず。進擊には或は可ならんも、苦戰に陷りたる守備には尤も不可なり。

故に所謂陣頭指揮も、組織立ちたる一社の整然たる陣容の下に行はれてこそ意義ありて、其の眞價を發揮するものなり。即ち社長には、內にあつては重役陣を掌握し、大所高所より確乎たる社の將來方針を指示して統率の實を示し、外に出でては官民協力の爲各方面との意志疏通を圓滿にして重役をして對內的に又對外的に働き易くせしむる重任あり。重役は各自の所掌に應じて經營に當ると共に、部長課長の陣頭に立ちて、業務工務の遂行上前途に横る百般の障害を排除し、各部門をして安んじて日々の仕事に沒頭せしむる責務を有す。

作業部の部長工場長は、即ち最前線に於ける戰鬪部隊の指揮者にして、身を以て工事の進捗を指導せざるべからず。炎熱嚴寒を克服し、技術員工員と苦樂を共にする爲に作業服、戰鬪帽、卷ゲートルの必要玆に始めて生じ、必要に依つて生じたるものには正氣自ら備はる。

汗によごれ油に染みし仕事着は
　　國を守りのひおどしの鎧

重盛諫言の報に狼狽して纏ひたる清盛の袈裟衣にあらざるなり。

之を要するに、陣頭指揮とは獨裁政治の眞似事にあらず。重慶軍の督戰隊にあらず。進んでは主戰部隊の前路を阻むジヤングルを切り開き、退いては彈藥糧食の補給を確實にして、部下をして働きよくしてやること即ち陣頭指揮の眞髓にして指導者の使命なり。陣頭の指揮も先づ工員を働きよくしてやり、次で働きに張合ひを生ぜしめ、遂に働を樂しむ迄に誘導するを理想とすべし。人間を機械の補助と見做したる米國のベルトコンベーヤー式作業は、今日我國の造船を解決すべき方策にあらざるなり。

論語に曰く、之を知る者は之を好む者に如かず
　　之を好む者は之を樂む者に如かず

之を樂しめば、徹宵の圍碁も、終日の垂竿も疲れを感ぜざるなり。陣頭指揮に其の人と法とを得れば、笑つて死地に突入する皇軍將士の銃後に、笑つて日々の仕事を樂しむ造船戰士を得ること必然なり。

6. 我國工業の基礎確立

造船が百般工業の綜合技術なること前述の如し從つて造船の進歩は全工業の發達を基礎とす。今日まで我國の造船術は、强行軍に强行軍を重ね來りて、大戰果を收め得たるも敵中突破の觀ありて後續部隊主力に追及せず、殘敵尙四圍にあり、後續部隊中重要なるものに工作機械あり。日本海々戰に於ける東鄕艦隊の主力は三笠を始めとして悉く外國製なり。ソロモン海戰にては我國獨自の設計、自給の資材に依りて、日本人が建造したる艦艇飛行機が、次から次へと米英の艦隊を擊破しつつあり。此の目覺ましき成功に醉うて、吾人技術者が些かたりとも心に安んずる處あらば、我國工業の基礎は忽ち瓦解すべし。靜かに考察すれば、設計資材勞力は先づ可なりとするも工作機械の全部が自給自足なりや。買つて濟ませることが出來又買つた方が經濟的なりし戰前の狀態が甚しく我國工業の基礎を不確實ならしめ來りしが、今日よりは國產製作機械を以て外國品を一蹴するに至らざれば、完全無缺なる日本の工業を以て米英に對峙し得たりと誇稱すること能はず。幾度か難關に會ふて志愈固しとの南洲の遺訓に依り、從來安きに就きて工作機械を他に求め、子孫の爲に美田を買ひたる經營者の不見識に對し、技術者は國產機械に依らずんば工作を肯んぜざる自尊心を示す可きなり。斯くしてこそ我國工業の基礎確立し之を綜合して生れたる造船が始めて純國產の榮冠を授けられたるものと認め得べし。此の見解を以てすれば大東亞戰下の技術鎖國は、工業に於ても世界制覇の契機なり。外國に注文した製作機が來ないからとて增產低下の申し譯を爲し得る時代にあらざるなり。

7. 計畫造船と作業計畫

一個の懷中時計を何分間にて仕上げたりと云へば工業常識に關心なき人も夫は組立ての意にして製造とは自ら別個の問題たることを了解すべし。

然るに重工業を指導する幹部中にも、米國が起工後一月にて一萬噸の貨物船を完成したりとの宣傳に驚き、又第一次歐洲大戰中我國にて二箇月以內に大船を建造したりと傳聞し、今日の造船工事が遲々たりと當事者を責むる者あり。吾人は其の工業常識に對しただ苦笑の外なきなり。米國の造船は所謂〝Standarized and fabricated〟の方式に依るものにして、前者の標準化は我國と同樣なるも、後者は加工濟の意にして、全國の鐵構業者はエンパヤー・ステート・ビルデングの建築師と謂はずゴールデン・ゲート・ブリツヂの橋梁師と謂はず、凡て之を造船に動員し、肋材、外板、甲板、隔壁等を型板に依つて夫々に分擔加工せしめ、同型品連續多量生產の各部を造船臺に向つて陸路海路より續々と搬入し來るものなり。故に造船所は單なる組立て場にして施設極めて簡單なれば一朝にして櫛の齒の如く船臺を竝置し、之に起重機と空氣壓搾機とを配すれば造船所は完成す。工員は晝夜二交代又は三交代にて從業せしむること容易にして、各自自動車にて往復し、家にあつ

ては寢室を lock up して熟睡し得、到底居間食堂寢室兼用の往來に接したる我が工員の六疊敷に望み難き點なり。斯くして成立したる造船所は戰後用濟次第解消して痕跡すら止めざるに至れり。即ち利を見、機に乘づるに敏なる米國企業家の投機的事業なりしため、鋼材は惡質、工作は粗製濫造の限りを盡し、短期間の戰時中一時の急場を凌ぐや、其の大多數は保安上又採算上忽ちスクラップの運命に陷りたり、木下藤吉郎が竹と紙にて一日に仕上げたる洲股城は齋藤勢の氣死せしめたるも一日3隻の宣傳によつて吾人造船家の信念は微動だもせざるなり。我國の標準船は決して一時凌ぎの間に合はせものにあらず、世界船腹の大半を失ひつつある今後の海運界に長期に亙つて活躍すべき使命を有するものなり。

次で我國に於ける急造の實例は、船成金跋扈時代の一時の現象にして、自由經濟無統制下の畸形兒なり。

計畫造船の作業計畫は同型船多量生產を長期に亙つて行ふ見地よりすれば、極めて安定なれども資材の圓滑なる入手を前提とせざれば頗る困難なり。

鋼材の順序よき入手を豫定すれば、船臺の數を減じて地上作業場を廣くするを有利とし、鋼材入手不揃ならば手待ちを防ぐため船臺を多くし多數の船を同時に据へ置く方安全なり。作業計畫の細項に亙りては、研究の餘地尙尠からずと雖、一々之を列記するを省き、全國の同業者が海軍當局の指導下に作業計畫の長所を交換して、計畫造船の完遂に對し隣組の情誼を深めつつあるは同慶の至に堪へず。

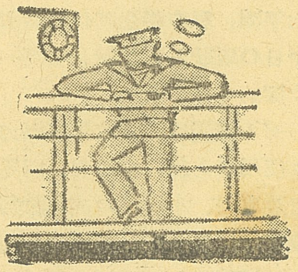
8. 少壯造船技術者への委囑

我國の重工業は寛永六年、浦賀灣頭の黑船によりて鎖國の夢を破られてより其の緒につき、未だ百年を越えず。而して我國の重工業は昭和十六年十二月八日眞珠灣爆撃の第一彈によつて永遠に鎖國の運命に復歸したり。吾人は既往百年の工業發達史を繙き其の成果の誠に赫々たるを覺ゆると共に、其の間如何に歐米に負ふ處の大なりしかを回顧して少壯技術者に對する時、今後の百年に獨立獨歩米英を凌ぐ可き各位の大使命に想到して、先輩の責任愈大なるを痛感しつつあり。三千年の傳統と三百年の鎖國が武士道を確立したる如く、今日よりする工業鎖國の下に我國獨自の工業魂を樹立せざるべからず、此の責務は吾人餘生の許す限り尙少壯技術者の多望なる一生を通じ、更に又其の子其の孫に及んで永久に負荷せられたる大使命にして、任重うして道遠し。工業戰は之からなりの眞意此の事に外ならず。先祖傳來地金を極め、火加減湯加減に精進を重ね來りし幾多の刀鍛治は皇室鎭護の寶劍と武士の魂たる名刀を鍛へ上げて世界無比の神技を示したることを思へば、精神の籠る所自ら天佑神助あり、技術の上にても世界無敵の境地に達し、日本刀に劣らざる重工業の傑作を以て米英酬復の野望を粉碎すること遠きにあらざるべし。大詔奉戴の一周年に當りて所感あり。

大君のみことかしこみ鎚取れば
我が腕ながら尊かりけり

少壯技術者に各位が日本工業の代表者たる自尊心を以て事に當り、宣戰の大詔に答へまつらんことを期待す。吾人にも其の間に伍し最後の御奉公に精進せんとする決意あり。幸に過去の經驗に依り各位が此の大事を遂行するに當り其の一助たり得れば、老技術者の本懷之に過ぎたるものなし。

我國工業の將來は全幅の信賴を以て新進氣鋭の後進に委囑し、各位の健闘を祈る。



“ディーゼル”思ひ出すまにまに（1）

神戸製鋼所
設計部長　永井博

はしがき

我國今日の內燃機關の進歩發達はすさまじいものがある。航空機機關は勿論のこと、自動車用機關乃至ディーゼル機關、その他一般內燃機關にしても歐米先進國と伍して聊かも遜色はない。寧ろ或る一部に於ては遙かに彼等を凌駕してゐる　而して我國內燃機關の技術の水準をここまで引き上げて來た當技術者達の苦心も並々ならぬものがあつたのである。歐米がかのオツトー・サイクル機關に於て內燃機關に劃期的躍進を遂げた1876年から60年餘に醸成せられた經過を我國に於ては、大正三、四年時代から僅か二十數年間になし遂げたのである。敢て大正三、四年からと云ふのは當時陸軍が主催となつて國產自動車機關試作の懸賞募集があつたから云ふのである。その頃私は學生時代であつた。そして自動車と云つたら外國品にしても、若し長い道を通し續けて走る事が出來たら、「よく故障なしに動いたものだな」と感心してゐたものである。勿論機械そのものよりも操縱者の技倆や手入れの幼稚さもあつたのであらうが、今日の自動車界の事を考へると隔世の感があるのである。

私は學校時代からディーゼル機關の研究を志し、卒業後もずつと專門的にその仕事に携つて來た。

大正六、七年頃、私の學生時代の我國ディーゼル機關界と、今日の現狀とを比較して考へて見ると隨分と感慨の深いものがある。

今日のディーゼル機關は、大は單基出力一萬馬力以上を船舶に使用せられ、小は三、四馬力の發電機關あり、自動車用、小艇用の高速機關があり、悉く我國の技術者に依り設計製作せられ、成績も外國品を後へに撞着たらしめてゐる。又各部細密に亙る部分的專門研究に至つては、燃料噴筒、燃料瓣、調速機等から運動部分の機構、應力計算等實驗的に又理論的に堂々たるものがある。而して之等は大抵が若き技術者の手に依つてなし遂げられてゐるのを見て本當に嬉しく感ずる。

蓋し今日、內燃機關の權威ある專門學者として世に問はれ信頼を捧げられつつある方々は、皆若き人達である。學窓を出て數年から十數年と云ふところであらう。又內燃機關の實際使用者側の權威者としても亦同樣のところである。之は私達が既に次の時代の人にバトンを渡し得たとして嬉しく滿足に思ふところであるが、之等の若き權威者は幾多の先輩に依つて築き上げられた基礎の上に各自の研究を重ね今日の光輝ある結果を得られたものである事を忘れてはならないと思ふ。何事を成就するにも出發點が肝要である。出發點を誤り最初の軌道が正しくなかつたならば、爾後に於ける研究が如何に深く、熱心にして、努力が費されても、成功はさう簡單に來ない。若き權威者達は常に先覺者が如何に發展の初期に於て苦しんだかを終始念頭に置いて、過去に於て土臺を造り上げ、寄與したところのものに感謝し、一層の奮勵を致さなければならないと思ふ。

ここに於て私は、私が今日まで接觸して來たディーゼル機關に就いて大正の初期から今日に至るまでの發達の狀況を「思ひ出すまにまに」書き續けて見たいと思ふ。

元より之は私自身の寢言である。狙ふ所は我國のディーゼル機關發達外史とも謂ふべき所であるが固苦しい歷史的事項の羅列ではなく、又そんな事は私に出來ない相談であるし、ただ私を中心として起り、接觸し、考へた事を順序なく纏めて見たいと思ふ。私は大正七年頃、即ちディーゼル機關の我國の搖籃時代たりし時代から今に至るまで終始

一貫關係して來た事でもあり、聊かその生育の狀態を知つてゐるので、記憶を辿り之等を隨筆的に取り纏めて見たいと思ふ。或は機關そのものの發達史もあらうし、瓣やピストン等の部分品に關した問題だけを捕へ來る場合もあらうし、成功談、失敗の話も含めて見たいと思ふ。

そして凡そヂーゼル機關に關する逸話は私の知れる限り書いて見たいと思ふ。篇そのものは斷片的であるけれども、一貫して見て戴くならば、之がやがて我國のヂーゼル機關史なる事に氣附かれるであらう。そして今日の若き權威者の方々が、ヂーゼル機關はかくの如くにして搖籃時代を經、自分達にバトンを渡されたのであると云ふ事を知つて戴くならば幸である。

因に私が之から書いて行くうちには或は誤もあらうし、考へ違ひもあるであらうが、之等はどうか忌憚なく御叱りの上是正して戴き、後日訂正或は追加したい。そして又發表させて戴けるものあらば、應援を願ひ、材料の御惠與を仰ぎ、出來得る限り本文の念ずる目的に副つて行きたいものと思ふ。御聲援を請ふ次第である。

大正六年學生時代の頃

今でこそヂーゼル機關なる言葉は、苟くも機械に携る人は勿論、小中學生でも重油を燃料とする內燃機關であるとしてその名を知つてゐるが、しかし之は數年來の事である。津々浦々の漁船機關士諸君が之を知つたのは、日支事變勃發後農林省の方針として、同じく重油を使用する燒玉機關より取扱は少しくむつかしいが、燃料消費量が少くて機關壽命の長いヂーゼル機關を從來の燒玉機關に換へて漁船に採用するやう定められた事から來てゐる。尤も漁船にヂーゼル機關を使用したのは遠く大正九年頃からで何も特筆する事ではないのであるが、之等は府縣の指導船から高級漁船の類が主であつたので、一般の5,60馬力程度以上全部にまで及ぼされるやうに定められたのは近頃なのである。但し大東亞戰爭に至つて少しく模樣は變つて來たが、この漁船用ヂーゼル機關に就いては又項を更めて書く。さて小中學生がヂーゼル機關の名を辨へて來たのは、軍事普及による潛水艦主機が與つて力あるのであらう。

話は大正五年に遡る。

その頃私の在學して居た京大工學部の機械科、當時は京都帝國大學工科大學機械工學科と云ふ名稱であつたが、その大學の講座にして內燃機關として專門のものが無かつた。尤も之がその最後の年であつたが、內燃機關は熱機關の一部として講義せられ、ヂーゼル機關などは、又その一部としてやつとノートの一頁に片附けられてゐた。之は獨り京大のみならず他の學校の何れに於ても同樣であつて、內燃機關といふものが、やつと我國に於て認められ始めようとした直前なのであつた。軍部殊に海軍に於ては、然し、この時代既に調査期、研究期間は過ぎ去つて實用期に入つてはゐたが、一般民間や學生の私達にしては詳細を知る由もなかつた。

やがて卒業が近附き卒業製作の必要に迫られて來た。

その年、私達の工科大學では卒業論文が廢止せられた。そして大學三年間に聽いた講義全部に亙る綜合試驗が行はれ、又卒業製作として完備せる機械或は設備一式の製圖が課せられたのである。

何しろ三年間に於ける講義ノート全部といふと大變な分量で、積み重ねて見ると一間半もあるのだ。そしてその內から何が試驗問題として出るか分らない。或る一人の教授が、三年間受持たれた幾種の講義を按配して孰れにも關係し相通ずる問題が出ようと云ふのであつた。三年間の全部、それは調べるにも餘りに勞多く、又先の先まで調べたとて細い所が役に立つでもなし徒らに積み重ねたノートを茫然と眺めるのみであつた。要するに正式の課程終了の常識試驗であつて、云ひ換へて見れば、よく分つてゐないもの、卽ち平常勉強してゐないものがはつきり試驗結果に現れようといふのであつた。私達はノート調べはいい加減にして受驗した。そして結果は技術者たるべき素養を具へたりや否やを驗する種類の問題が主であつて結局ノートに噛りついて隅から隅まで丹念に調べたものの敗けだつたのである。

卒業製作の製圖の方は、前述のやうに內燃機關が注目せられ出した矢先とて斷然內燃機關を畫かうとするものが多かつた。そしてノートには一頁にも滿たぬ、ただ名前だけ紹介せられた位のヂーゼル機關を狙つたものが多かつた。ヂーゼル機關が發火裝置として火氣を用ひず、空氣の壓縮熱に依るといふのが研究熱を呼び、又當時興味を引いた熱力學の斷熱膨脹の理論が氣に入り、兎に角學生ながらも最も將來性があり研究價値があると考へたのであつた。

自動車用ガソリン機械も題材として考へられたが、調べて見ると案外機構が簡單で理窟に乏しいし、圖面枚數も甚だ僅かなので甚だ僅かの人の外捨てられたのだつた。

さてヂーゼル機關をやらうとした私達は、勿論實物は見た事もない。參考書としてはイタリー人の書いた Spino といふ書物とドイツのかの有名な Güldner あるのみであつた。 Spino はやつと英譯を丸善で手に入れた。 Güldner は學校の圖書室に2冊あつたのを皆で取り合ひであつた。そして熱力學のノートと Güldner にある數値等とを混合して計算を始め、先づ理論的の指壓圖から作り始めた。實際譯が分らずやり出したのであつた。先づ斷熱指數の値を幾何とするかに困つたが、兎に角理論的指壓圖は出來た。然し實際に得られる線圖は角が圓くなるとか、完全な斷熱といふものは無いのであるから膨脹線は割引して考へ線圖を修正しなくてはならぬといふやうな色々の點を先生にお伺ひし、參考書を渉獵し、又お互に相談し合ひながら計算を續けていつたのである。

2サイクル式にしようか4サイクル式を採るかは最初議論せられたところであるが、私は燃料噴射用空氣壓縮機を畫く外掃除ポンプまでやるのが餘計の勞力なので、4サイクル式にした。勿論當時は無空氣噴油式などいふものは全然無かつた。

現在京大教授であるN博士は、材料力學の泰斗として世界的にも餘りに有名な人であるが、私達の同級であつて、2サイクル式ヂーゼル機關を採つたのである。又現在實業界に活躍してゐるA君の4サイクル式、T君の2サイクル式といふ風に諸所に旗頭が出來、N式、A式と云つたやうに諸所にグループが出來て、お互に勉强が進んで行つた。

私は外の人達の眞似をするのも厭だつたし、グループに入つて來る人達のあるのも煩はしかつたので、獨りで別の4サイクル式をやり始めた。先づ Güldner の中の圖版を調べて成るべく面倒でないのを選んだ。又シリンダーの數の增す事は同じ圖を畫き重ねて行くだけで、勞力のみ損をすると云つてシリンダー個では餘り貧相なので之を二つとし、結局 Güldner 第3版の 559頁にある機關組立圖を基とし、詳細圖を揃へることとした。

その年であつた。先年物故せられた濱部博士が內燃機關專門の權威者として米國より歸朝せられ私達の卒業設計の面倒を見て下さる事となつた。濱部教授は當時歐洲大戰で歐洲へ赴かれる事が出來ず、米國で內燃機關研究に携はれたので、當時唯一の權威者として京大機械科にもその年から內燃機關の專門講座が設けられた。

やがて暑中休暇が來た。私達は手分けして實物のヂーゼル機關に就いてデータを集めよう、出來るなら詳細部品に亙る圖面を貰ふか謄寫をして來ようといふ事になつたのであるが、さて當時實物のヂーゼル機關が何處に据附けられてゐるかと色色聞いて見ると、私達は海軍の事は全然知らなかつたし、又海軍への連絡と云ふやうな事は初めから考へてもゐなかつたので、結局民間には三つ位しかない。何でも鐵道省の大宮工場に 150馬力位のが一臺、下關の鐵道工場とかに一つ、三菱神戸造船所に一つとかいふのであつた。この外新潟鐵工所に我國民間最初の機關があつたのであるが、私達は知らなかつた。何れ之等の事は後で書きたいと思ふ。實際我國に於けるヂーゼル機關の狀況はこんなもので一般人は勿論、機械工業人にしても殆どその名を知らない有樣であつたのである。

かうして私は知人を介して三菱神戸造船所の 150 馬力自家設計4サイクル式ヂーゼル機關を見せて貰ひ種々の話を聞いた。A君は大宮工場から一部分のスケツチと圖面を謄寫して歸つて來た。二十何枚といふ圖面を、當時の學校の風習であつ

た墨を入れ、材質分けの色塗りまでやつたのであるが、やりかけて見ると中々困難があり、期限に間に合はなくなり、遂に悲鳴を上げて、今だから云へるが、下級生二人に手傳つて貰ひ、三日間も徹夜して完成した。

私のヂーゼル機關への交渉はかくして學生時代から始まり、私の一生を托するやうになつた。偶々神戸製鋼所からヂーゼル機關をやる人が欲しいと申込まれ私が選に當り、入社後二十數年一貫してこの仕事に從事して來たが、この私の學生時代に經驗したヂーゼル機關研究は卒業後非常に役に立つた。之は僅かながらも眞摯な理論的基礎が作り上げられてゐたからであつた。

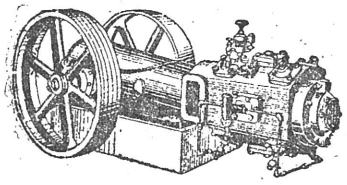
註　Spino に關しては漁船機關士協會の機關雜誌〝漁船機關〟に昨年三月號から間瀬德造氏が全譯を連載して居られる。

ノート、グループ、データ等の言葉の使用は遠慮したいが、私達が學生時分に用ひてゐて、併も今尙感じを出すのには矢張りその儘にしておいた方がいいので、爾後も用ふる事とした。

西曆を用ふるのも同じ意味である。

〝不ニ〟空氣壓縮機

眞空喞筒 Ⓦ 鑿岩機



本邦に於ける最古最大の專門工場

藤村機械製造株式會社

本　社　大阪市此花區江成町
電話此花（46）五一五・六一三番
富海工場及營業所　山口縣富海驛前
（中國九州朝鮮一圓）　電話富海一〇番

〔新　刊〕　山口增人著　　B5判クロース製　價 4.50　送 .20

船體構造と故障の研究

著者多年に亙る船體故障の研究を發表せるもの。本誌に執筆中の「船舶談議」に補筆改訂を加へ完璧を期してゐる。

● 內　容 ●

第一章　緒　言
第二章　船首附近
第三章　舵と船尾材
第四章　應急操舵設備と船尾樓用甲板裝備
第五章　甲板の形
第六章　甲板の陷沒
第七章　甲板の諸現象
第八章　船樓及び甲板室
第九章　深　水　槽
第十章　二　重　底
第十一章　石　炭　庫
第十二章　船　尾　艙
第十三章　船尾機關室
第十四章　實驗造船學振興の提唱

東京市京橋區京橋二ノ二　**天　然　社**　振替東京 79562番

商船に於ける救命器具に就て（1）

船舶試驗所第二部　五十嵐龍男

本邦商船に於ける救命設備の各種に對する數量は船舶設備規程第一編の各條項に掲ぐるところにして、之等條項の內容を一括して船種別に表示して見ると第1表の如くになる。本表中端艇の隻數は、端艇鈎の數に依つて定められるるものにして、其の端艇鈎の法定數量は第2表に之を示せり。船舶設備規程に掲げある救命器具の設備數量は設備の最小限度を示すものであること勿論であつて、此の規程は昭和4年の國際海上人命安全條約に根據を持つところの船舶安全法に伴つて施行されてゐること周知の通りである。又此の國際海上人命安全條約は大正3年1月に歐米の國々の間に結ばれた所謂タイタニツク條約に端を發したものであつて、其の後の歐洲大戰中の經驗と研究とを一應は織り込んでゐるのであるが、何分大戰後の平和時に討議せられ、戰爭は再び起るまじく考へた人人の多かつた時代に締結されたものであるため、戰時に備へるためのものまでは含んでゐないのは當然である。從つて戰爭の危險の及ぶ海面航行の船舶に對しては、此の條約に根據を有する船舶安全法又は船舶設備規程に掲ぐる最小法定數量のみを以てしては不十分な場合が多いのであつて、實際の設備は此の最小法定數に止めず成るべく多くを備ふることが必要である。

又之等救命設備に要する救命器具は萬が一の場合母船に代つて貴重な人命を最後迄も托するものであることを思ひ、製造者側は效力の十分なるものを研究考案して供給し、使用者側は是等器具の特性を良く辨へて適品を適船に備へ船舶事故に處して犧牲を最小ならしむべく常時心掛くることが肝要である。資材自由なりしときの製造は比較的容易なるも、現今は大東亞共榮圈內物資のみを使用して、而かも平時に比して一層の良性能を有する製品を現實的に要望せらるるに至り、製造業者の努力が一入切望せらるる次第である。以下救命器具に關する要項を述ぶると同時に實用に關係ある試驗結果等を併せて掲げ、參考に供する次第である。

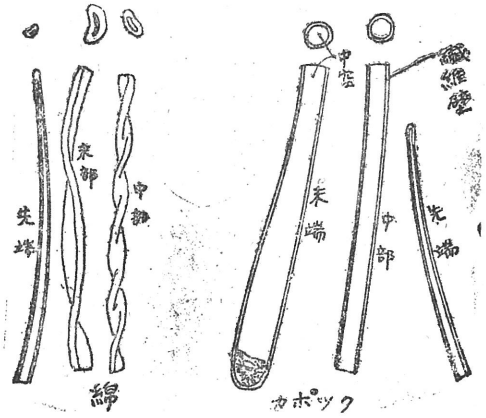
救命胴衣

其の浮力に依つて着用者を水上に浮ばしむる救命器具にして淡水中に於て7・5キログラムの鐵片を附して24時間浮びたる後、更に6・5キログラムの鐵片を追加して附けて浮び得る樣な浮力のあることが必要條件になつてゐる。

此の浮力に應ずるため、救命胴衣の浮力材料として從來カポツク、コルク又はバルサを使用して來たのであるが、コルク及びバルサは東亞共榮圈內に資材尠きため、現在の製造免許品は何れもカポツクを使用せるもののみとなつた。又此のカポツクを浮力材料とせる胴衣は、コルク又はバルサを使用せるものに比して着心地も著しく良好なのである。

カポツク纖維は單細胞より成り其の外面平滑にして綿纖維に見らるる如き天然撚りを有せず、橫斷面圓形乃至卵形の中空なる細長き袋狀をなす。

其の細胞一箇の寸法は



第1圖　纖維の略圖

第　1　表

本邦商船ノ救命設備一覧表

船種類		第一種船	第二種船	第三種船	第四種船	第五種船	第六種船
		近海以上ノ航行区域ヲ有スル旅客船	沿海ノ航行区域ヲ有スル旅客船又ハ沿海ノ区域ニテ臨時旅客ヲ運送スル旅客船	平水ノ航行区域ヲ有スル旅客船又ハ平水ノ区域ニテ臨時旅客ヲ運送スル旅客船	近海以上ノ区域ニテ臨時旅客又ハ甲板旅客ヲ運送スル旅客船	旅客船ニ非ザル船舶ニシテ沿海以上ノ航行区域ヲ有スルモノ	旅客船ニ非ザル船舶ニシテ平水ノ航行区域ヲ有スルモノ
救命艇	第一級	端艇鈎ノ各組ニ備フベシ	端艇鈎ノ各組ニ備フベシ		端艇鈎ノ各組ニ備フベシ	近海以上ノ長サ25米以上ノ汽船ハ端艇鈎ノ各組ニ備フベシ	
	第二級	増備艇トシテ使用シ得	増備艇トシテ使用シ得		増備艇トシテ使用シ得		
	発動機附	定員100人以上ノ救命艇及長國際航海ニ従事スル船ニ於テ救命艇ノ数ヲ超エルトキハ之ヲ発動機附ト爲スベシ	定員100人以上ノ救命艇ハ発動機附ト爲スベシ		定員100人以上ノ救命艇ハ発動機附ト爲スベシ	定員100人以上ノ救命艇ハ発動機附ト爲スベシ	
救命艇ニ非ザル端艇			最大搭載人員ノ50/100ニ達スル迄ノ増備トシテ使用シ得 長サ25米未満ノ船ニ於テハ端艇鈎ヲ備ヘサル端艇ヲ救命艇ニ代用シ得	瀬戸内海ノミヲ航行スル船ヲ除キ最大搭載人員ノ30/100ヲ收容シ得ル隻數(救命筏・救命浮器・救命浮環・救命胴衣ヲ使用スルモ可)	増備艇ニ代用シ得	近海以上ノ長サ25米以上ノ汽船ニ於テ救命艇ノ數3隻ナルトキハ1隻、三隻ヲ超エルトキハ二隻ヲ端艇トナスコトヲ得 此ノ外ノ船ニ於テハ端艇鈎ノ各組ニ備フベシ、但長サ25米未満ノモノニ在リテハ端艇鈎ヲ備ヘザル端艇ヲ代用シ得	
救命筏		長國際航海ニ従事スル船ノ内側増備艇ニ代用シ得 短國際航海ニ従事スル船ノ増備艇ニ代用シ得	最大搭載人員ノ50/100ニ達スル迄ノ増備トシテ使用シ得 見込ニ依リ長サ25米未満ノ船ノ救命艇ニ代用シ得	瀬戸内海ノミヲ航行スル船ヲ除キ最大搭載人員ノ30/100ヲ收容シ得ル隻數(救命浮器・救命浮環・救命胴衣・端艇ヲ使用スルモ可)	増備艇ニ代用シ得	長サ25米未満ノ船ニ於テハ端艇鈎ヲ備フル端艇ニ代用シ得	
救命浮器		長國際航海ニ従事スル船ノ最大搭載人員ノ25/100ヲ收容シ得ル數 短國際航海ニ従事スル船ノ最大搭載人員ノ1/100ヲ收容スルヲ得ル數	最大搭載人員ノ50/100ニ達スル迄ノ増備トシテ使用シ得 見込ニ依リ長サ25米未満ノ船ノ救命艇ニ代用シ得	瀬戸内海ノミヲ航行スル船ヲ除キ最大搭載人員ノ30/100ヲ收容シ得ル數(救命浮環・救命胴衣・端艇ヲ使用スルモ可)	増備艇ニ代用シ得	長サ25米未満ノ船ニ於テハ端艇鈎ヲ備フル端艇ニ代用シ得	
救命浮環		船ノ長サ 61米未満 8箇 61米以上 122米未満 12箇 122米以上 183米未満 18箇 183米以上 244米未満 24箇 244米以上 30箇	船ノ長サ 61米未満 4箇 61米以上 6箇	船ノ長サ 61米未満 2箇 61米以上 4箇 上記ノ外瀬戸内海ノミヲ航行スル船ヲ除キ最大搭載人員ノ30/100ヲ收容シ得ル隻數(救命浮器・救命筏・救命胴衣・端艇ヲ使用スルモ可)	船ノ長サ 61米未満 6箇 61米以上 91米未満 8箇 91米以上 122米未満 10箇 122米以上 12箇	汽船 遠洋區域 6箇 近海區域 4箇 沿海區域 2箇 帆船 遠洋區域 4箇 近海區域 2箇 沿海區域 2箇 上記ノ外長サ25米未満ノモノニ在リテハ端艇鈎ヲ備フル端艇ニ代用シ得	汽船 2箇
救命胴衣		最大搭載人員ト同數(小児搭載ノ爲ノ隻備共)	最大搭載人員ト同數(小児搭載ノ爲ノ隻備共)	瀬戸内海ノミヲ航行スル船ヲ除キ最大搭載人員ノ30/100ヲ收容シ得ル數(救命筏・救命浮器・救命浮環・端艇ヲ使用スルモ可)	最大搭載人員ト同數(小児搭載ノ爲ノ隻備共)	遠洋區域ノ船及近海區域ノ汽船ハ最大搭載人員ト同數	
救命焔		船ノ長サ 122米未満 6箇 122米以上 183米未満 9箇 183米以上 244米未満 12箇 244米以上 15箇	2箇		船ノ長サ 61米未満 2箇 61米以上 91米未満 4箇 91米以上 6箇	汽船 遠洋區域 4箇 近海區域 2箇	
救命索発射器		國際航海ニ従事スルモノ1組					

備考

沿海ノ区域ニ於テ臨時旅客ヲ運送スル船舶ノ救命設備ニ付テハ第二種船ニ對スル規定ヲ適用スルヲ原則トスルモ特ニ限定セシテル区域ヲ航行スル第四種船ニ對スル救命設備ノ程度迄要求ヲ緩和シ差支ナシ

臨時旅客ヲ搭載スル爲救命艇ノ増備ヲ爲スル場合ニ於テハ端艇容積ノ1/10以上ノ容積ヲ有スル内部体ヲ備フル漕馬船其ノ他ノ船舶ヲ第一級救命艇ト看做シ差支ナキコト

第　2　表

本邦商船ノ設備スベキ端艇釣ノ最小組数及救命艇ノ最小容積

船ノ長サ	端艇釣ノ最小組数			救命艇ノ最小總容積(立方米)				
	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ
31米未満	2	2						6
31米以上 37米未満	2	2	2	28	11	22	9	9
37 〃 43 〃	2	2	2	35	17	28	12	12
43 〃 49 〃	2	2	2	44	24	35	17	17
49 〃 53 〃	3	3	2	53	33	42	22	22
53 〃 58 〃	3	3	2	68	37	54	26	26
58 〃 63 〃	4	4	4	78	41	62	30	29
63 〃 67 〃	4	4	4	94	45	75	37	32
67 〃 70 〃	5	4	4	110	48	88	42	34
70 〃 75 〃	5	4	4	129	52	103	46	36
75 〃 78 〃	6	5	4	144	60	115	52	42
78 〃 82 〃	6	5	4	160	68	128	57	48
82 〃 87 〃	7	5	4	175	76	140	69	53
87 〃 91 〃	7	5	5	196	85	157	80	60
91 〃 96 〃	8	6	6	214	94	171	94	66
96 〃 101 〃	8	6	6	235	105	188	105	74
101 〃 107 〃	9	7	6	255	116	204	116	81
107 〃 113 〃	9	7	6	273	125	218	125	88
113 〃 119 〃	10	7	6	301	133	241	133	93
119 〃 125 〃	10	7	7	331	144	265	144	101
125 〃 133 〃	12	9	8	370	156	296	156	109
133 〃 140 〃	12	9	9	408	170	327	170	119
140 〃 149 〃	14	10	10	451	185	361	185	130
149 〃 159 〃	14	10	10	490	201	392	201	141
159 〃 168 〃	16	12	10	530	217	424	217	152
168 〃 177 〃	16	12	12	576		461		
177 〃 186 〃	18	13	12	620		496		
186 〃 195 〃	18	13	12	671		537		
195 〃 204 〃	20	14	14	717		574		
204 〃 213 〃	20	14	14	766		613		
213 〃 223 〃	22	15		808				
223 〃 232 〃	22	15		854				
232 〃 241 〃	24	17		908				
241 〃 250 〃	24	17		972				
250 〃 261 〃	26	18		1031				
261 〃 271 〃	26	18		1097				
271 〃 282 〃	28	19		1160				
282 〃 293 〃	28	19		1242				
293 〃 303 〃	30	20		1312				
303 〃 314 〃	30	20		1380				

第二表中

イ欄は一般船舶（本水の航行區域の船を除く）に於けるもの

ロ欄は管海官廳で止むを得ないと認めた場合の數量で沿海以上の航行區域を有する旅客船又は沿海區域で臨時旅客を運送する旅客船に於けるもの

ハ欄は管海官廳で止むを得ないと認めた場合の數量で近海以上の區域で臨時旅客又は甲板旅客を運送する船舶に於けるもの

ニ欄は近海以上の航行區域の旅客船にて長國際航海に従事する船に於けるもの

ホ欄は同上旅客船にして長國際航海に従事しない船に於けるもの

ヘ欄は近海以上の航行區域にて臨時旅客又は甲板旅客を運送する船舶にして長國際航海に従事する船に於けるもの

ト欄は同上の　船舶　にして國際航海に従事しない船に於けるもの

チ欄は沿海の航行區域の旅客船又は同區域にて臨時旅客を運送する旅客船に於けるもの

長　　8～32mm　（平均18～20mm）
直徑　　20～45μ　（平均30～35μ）
細胞壁の厚　直徑の$\frac{1}{10}$～$\frac{1}{8}$
但　1μ＝10^{-3}mm

第1圖に示す如くカポツク纖維の横斷面は略々圓形にして（綿纖維は圓形ならず）、細胞壁の厚さ小なれば此の中空部の容積は大きく、從つて內部に滿したる空氣の量も亦大なるを以て、保溫性を有すると同時に大なる浮力を有するのである。又細胞壁中には蠟質物質（Cuticula）を含むため水に對する防濕性を有するのである。而して外見上は良質のもの程光澤を有す。

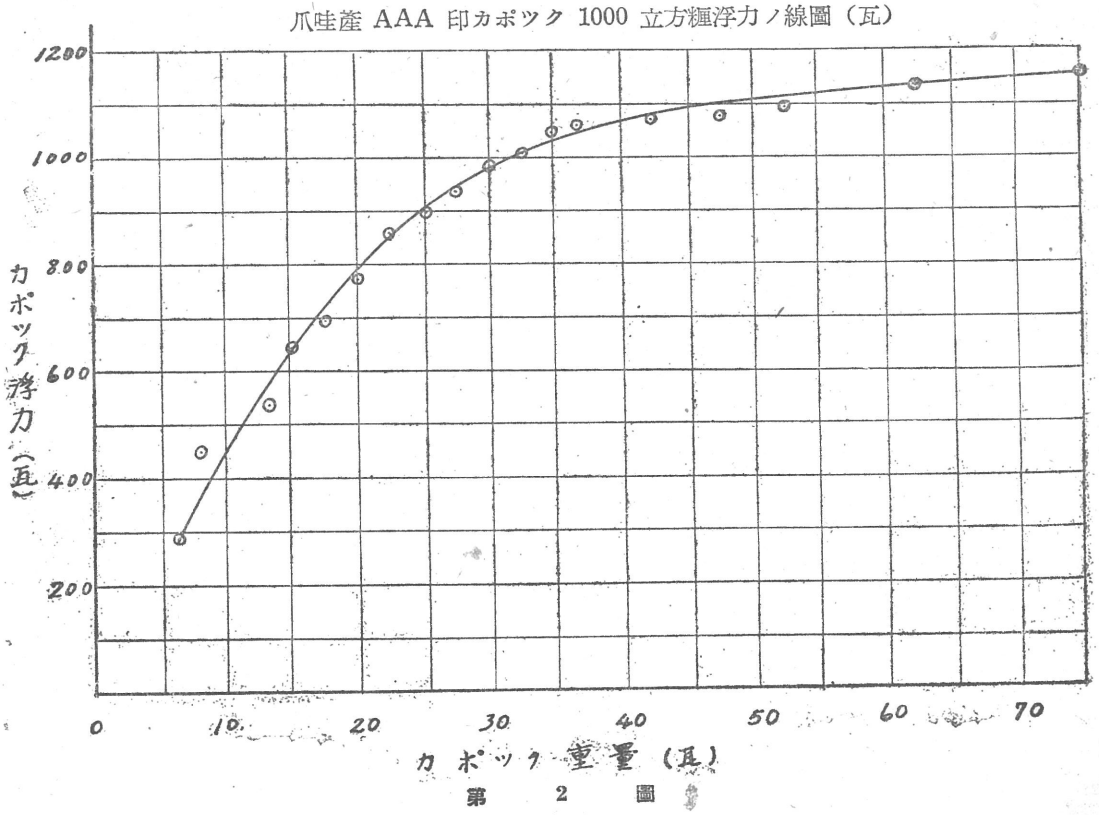
然らば此のカポツクを救命胴衣に充塡する場合に、如何なる程度に充塡せば最も效果的な浮力が得らるべきやを、爪哇產AAA印のものにて實驗せり。此の爪哇產AAA印は現在の救命胴衣に使用せる中の最も優良なる種類なり。

其の方法は20糎立方（8000立方糎）の亞鉛鍍鋼製箱（筐內に外部の水の通ずる樣、筐の底面側面の全面に亘り多數の通水孔を穿ちたるもの）に順次一定數量づつのカポツクを詰め加へて其の都度浮力を測定せしに下記數字を得たり。玆に云ふ浮力は淡水中にて吊下げし鐵片の重量なり。

カポツクAAA印8000立方糎の浮力（充塡量及浮力の單位、グラム）

カポツク充塡量	50	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	380	420	500	600
浮力	2250	3600	4250	5170	5570	6170	6850	7150	7450	7850	8050	8350	8450	8500	8550	8658	9060	9210

之より1000立方糎に對する各重量毎の浮力を計算して圖に示せば第2圖の如くなる。本圖に依れば1000立方糎にて充塡量約 45 グラムに達するまではカポツク量の增加と共に、浮力は著しく增大

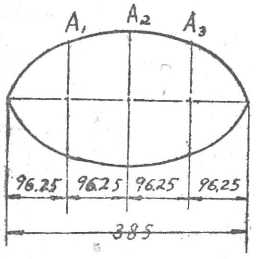


第　2　圖

するものにして其れ以上の増加量に對しては浮力増加は微小なり。

然れども之を救命器具に應用する場合には、水中にて人命を支ふる重大役割を果させねばならぬもの故、カポツクを以てする最高の浮力を利用すべきものであり、此の曲線より判ずれば1000立方糎に付45瓦以上を使用すべきものと考へらる。

之は爪哇産AAA印のものに對する結果にして佛印産其の他のものに就ては實驗終るを俟つて述べることとする。從來の普通型として現在最も多く製作され居るA型第二號救命胴衣に就て充塡量を調べて見ると



第3圖　浮袋の寸法(粍)

A_1及A_3斷面積220cm²（シムプソン法）

A_2斷面積218cm²(同)

$V=\frac{1}{3}\times 9.624\ (4\times 220+2\times 218+4\times 220)$

$=7045.6\ cm^2$

浮袋は前後2箇なるを以て14091.2立方糎、之に充塡するカポツク量は 850グラムなるを以て1000立方糎に付60.3グラムなり。之を本圖より浮力を求むれば1000立方糎に付約1130グラムにしてカポツクの全浮力は $1.13\times 14091.2\times 10^{-3}=15.5$（瓩）にして覆布其の他の重量 0.280キログラムを差引かば 15.22キログラムとなり明細書記載の浮力と略々合致するを見る。（明細書記載浮力は「淡水中7.5瓩の鐵片を附して24時間浮びたる後7.5瓩の鐵片を附加して浮泛す」）

昨年2月頃、沈沒船内に在りし救命胴衣にして約一週間水面下に沒し居たるものがあるが之が果して有效に使用し得るや否や、現品を見ずに判斷して貰ひ度しと遠地より問合のあつた事がある。

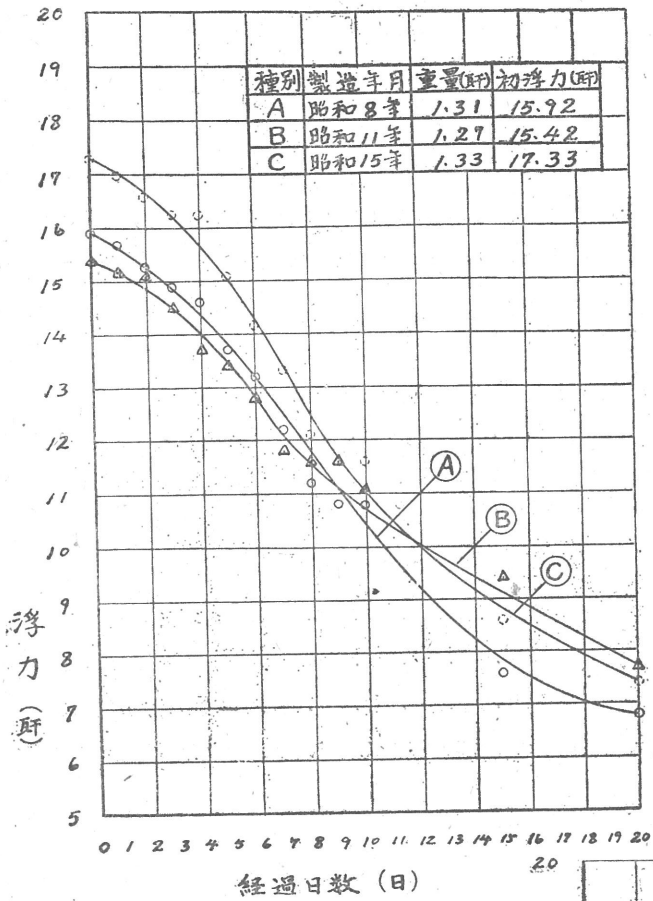
「7.5瓩の鐵片を附して24時間淡水中に漬け置きたる後に15瓩の浮力があれば有效なものである」旨の常套的な回答をした事があるが、斯る狀態に在りし救命胴衣は果して如何なる浮力を有するや備附の救命胴衣を使用して之を測定せり、即ち製造後約8箇年を經過せるA胴衣と、約5箇年經過せるB胴衣と、約1箇年經過のC胴衣の3箇のものを試驗水槽の深さ2米の底に重錘を附して沈下せしめ置き、24時間毎に毎日浮力を測定せり。

第3表　水深約2米の深さに沈下せしめし救命胴衣の浮力　（浮力及重量單位、瓩）

種別	製造	重量	經過日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
A	昭和8年	1.31	浮力	15.92	15.7	14.3	14.9	14.6	13.7	13.2	12.2	11.4	10.8	10.8	7.6	6.8
			浮力減少率(%)	0	1	10	6	8	14	17	23	28	32	32	52	57
B	昭和11年	1.27	浮力	15.42	15.2	15.1	14.5	13.7	13.4	12.8	11.8	11.6	11.6	11.1	9.4	7.7
			浮力減少率(%)	0	1	2	6	11	13	17	24	25	25	28	39	50
C	昭和15年	1.33	浮力	17.33	17.0	16.6	16.3	16.3	15.1	14.2	13.3	12.1	11.6	11.1	8.6	7.4
			浮力減少率(%)	0	2	4	6	6	13	18	23	30	33	36	50	57

第3表及第4圖に浮力減少狀態を示せり。即ち沈下後Aは4日間、Bは3日間、Cは6日間は規程以上の浮力を有したり。製造後經過日數少きものは浮力特に多きも、5箇年以上經過のものにては經過年月の多少は其れ程影響なき樣認めらる。又水中に浮べる狀態にて衣服及人の重量を 7.5瓩と考へれば斯くの如くして15日間沈下狀態にありしものにても靜水なれば人を浮ばしむるだけの浮力あることを知る。

次には比較的濕度高き室内に長年月藏置したるカポツク製救命胴衣の浮力如何に就て、水槽試驗室内に保存中の舊品D胴衣（昭和5年製）と、新品E胴衣（昭和15年製）の2種のものに付て行へる浮力試驗成績を示せば、第4表の如し。此の浮



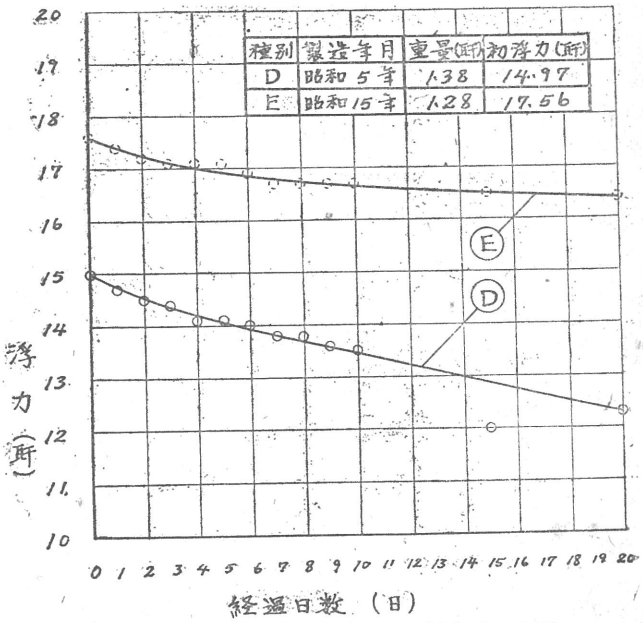
第4圖　淡水にて水面下約2米の位置に沈下し置ける救命胴衣の浮力減退圖

力測定は淡水中に終始 7.5瓩の鐵片を附して浮べ置き、24時間經過毎に毎日浮力の測定をなしたるものなり。上記水槽室は他室より平均濕度約15%高し。

之に依れば製造後10箇年間水槽室に在りしD胴衣は浮力試驗開始後6日間、約1箇年間同室に在りしものは同75日間は規程に定むる浮力以上の浮力を有することが判る。又斯くの如く 7.5瓩の鐵片を附したる狀態に浮べ置きて其の浮力が 7.5瓩迄低下するにはD胴衣にて138日、E胴衣にて156日を要せり。蓋し浮力試驗に於ては淡水中に於ける大人及其の著用衣服の重量を 7.5瓩として夫れに應ずる鐵片を附し置くものにして24時間後に 6.5瓩を追加して浮力の餘剩を見るは、船內保存中の浮力減小を見込むがためならんと思はる。

次は船內に長年月間設備しありし救命胴衣の浮力試驗であるが、之にはカポツク製の17年間船內に在りしものと、コルク製の16年間船內に設備しありしものとを使用して行へるものを茲に紹介する。試驗は前記のものと同樣淡水中に浮べて 7.5瓩の鐵片を附し置き 24時間毎に毎日其の浮力を測定したるものにして其の成績は第5表及第6圖、第7圖に之を示せり。

上記 7.5瓩の鐵片を附し置きしに、カポツクの胴衣もコルクの胴衣も試驗開始後10日間は、規程以上の浮力を有したりしに依り、長期に亘り船內に設備せられ



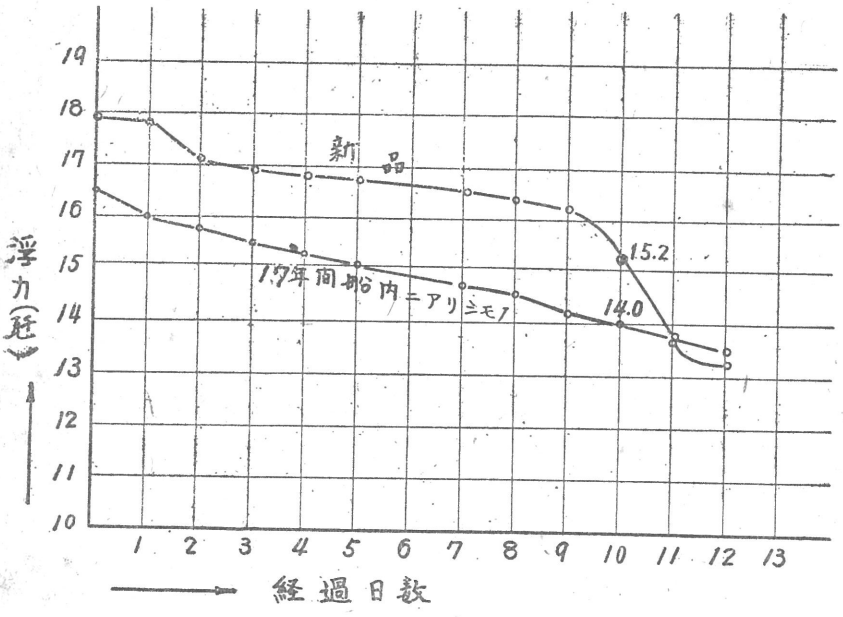
第5圖　水槽室內保存の新舊救命胴衣の浮力試驗成績

第4表　水槽試験室保存の救命胴衣　浮力試験成績　（浮力及重量単位、瓩）

種別	製造	重量	経過日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	75	138	156
D	昭和5年	1.38	浮力	14.97	14.7	14.5	14.4	14.1	14.1	14.0	13.8	13.8	13.6	13.5	12.0	12.3	9.1	7.5	—
			浮力減少率（%）	0	2	3	4	6	6	7	8	8	9	10	14	18	39	50	—
E	昭和15年	1.28	浮力	17.56	17.4	17.2	17.1	17.1	17.1	16.9	16.9	16.7	16.7	16.7	16.5	16.4	14.1	8.3	7.5
			浮力減少率（%）	0	1	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	7	20	53	57

第5表　救命胴衣の船内設備のものと新品との浮力比較表（浮力及重量単位、瓩）

種別		重量	浮力材料	初浮力	経過日	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
カポック製	新品	1.27	カポック 980g	17.90	浮力	17.8	17.1	16.9	16.8	16.7	16.5	16.4	16.2	15.2	13.6	13.3
					浮力減少率（%）	0.4	4.3	5.4	6.0	6.5	7.5	8.2	9.4	14.9	23.8	25.5
	17年間船内ニアリシモノ	1.34	カポック 1030g	16.52	浮力	16.0	15.8	15.5	15.3	15.1	14.7	14.6	14.2	14.0	13.8	13.5
					浮力減少率（%）	3.3	4.5	5.9	7.3	8.7	10.8	11.6	14.0	15.2	16.7	18.4
コルク製	新品	3.26	コルク 2950g	18.62	浮力	17.8	17.5	17.3	17.3	16.9	16.7	16.6	16.5	16.4	16.3	16.2
					浮力減少率（%）	4.7	6.6	7.1	7.2	9.3	10.3	10.8	11.4	11.9	11.9	13.0
	16年間船内ニアリシモノ	3.43	コルク 3050g	15.60	浮力	15.4	14.9	14.8	14.8	14.5	14.4	14.2	14.1	14.0	13.7	13.3
					浮力減少率（%）	1.9	5.2	5.9	6.2	7.8	8.3	9.6	10.3	11.0	12.9	15.5



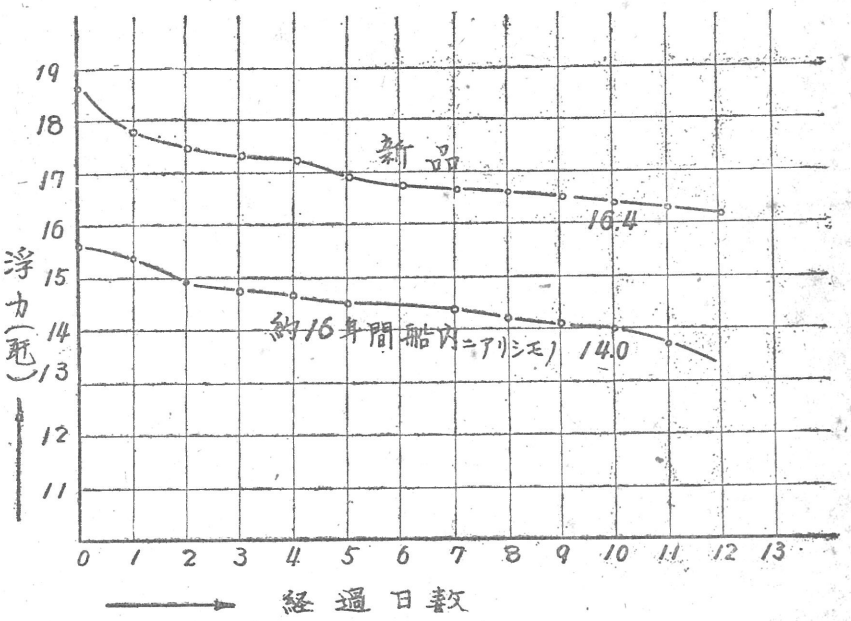
第6圖　カポック製救命胴衣の新品と船内設備のものとの浮力試験比較圖

しものと雖も、左程には浮力減退せざる事が窺知出來るのである。設備期間長期に亘りしがため、規程以下の浮力に低下を見る如きは最悪の場合にして格納・取扱・格納場所等の不良の著しき場合なりと豫想せらるるのであつて、若し斯る場合あらば原因を探究して萬全を期する事が肝要である。

但し以上の各實驗は何れも室内の靜水にて行へるものにして、實用に應用の場合には洋上に於て激浪大波のた

め救命胴衣は絶えず翻弄せられ、又打敲かれ、海水常に上部を覆ひて、性能に多大の障碍要素負擔せらるるのであるから相當の安全率を見込まねばならぬこと勿論なり。

現在救命胴衣の製造免許になり居るものは、何れも日本救命器具株式會社製造のものにして、A型1號、2號、C型1號、W型1號及O型1號の五種にして之等の大要次の如し。



第7圖　コルク製救命胴衣の新品と船内設備のものとの浮力試驗比較圖

免許番號	區別記號	7.5瓲附して24時間浮べたる後の浮力(瓲)	カポツク量(瓦)	總重量(瓦)	覆布材料	備考
1281	A型1號	17.5	1000	1260	日乃出印第二號綿帆布	
1286	A型2號	15.0	850	1130	同上	カポツクは爪哇産AAA印
1282	C型1號	15.0	1000	1340	同上	
1285	W型1號	15.0	1200	1700	同上	
1307	O型1號	14.0	880	1520	同上	カポツクは爪哇産AAA印

A型1號　（第9圖參照）俗に枕型と稱する一般型のものにして、カポツク 500グラム宛詰めたる同形同大の浮袋2箇を前後に配置す。浮力大にして着用して水に浮びたるとき人體を垂直に保つ性質頗る大なり。復原性も亦著しく大なるも、胸部に大なる浮袋を締め附ける故著用時胸部を稍々壓迫する感有り。又長時間水に浮ぶときは浮袋は上部に多少ずり上る傾向となり、首部を強く支ふるに至る。著用時本胴衣に於ては特に胴帶を固く締めて結留むこと肝要であつて、若し緩く結留めたるときは浮力大なる浮袋がゆるみ波浪のため上下に動搖して襟又は首部に打ち當りて傷痍を受くるに至ることあり。

A型2號　A型1號と浮袋の形其の他構造等すべて同一なり。A型1號に於てはカポツクは普通品を1瓲使用してあるに對し、A型2號に於ては爪哇産の優良品を 850瓦使用してあるのであつて浮力は幾分1號よりも少し。其の他の點はすべてA型1號と同じである。

C型1號　浮袋の形、カポツクの量、其の他すべてA型1號と同樣なるも着用時締附ける胴帶紐の通し具合が少し異つてゐる。即ちA型1號に於ては浮袋の兩側部に胴帶通布環あるに對し、C型1號に於てはA型の通布環と同樣な位置に金屬製通環がある。浮力及復原性の大なることも、締附のとき胸部を多少壓迫する感有る事も、長時間の浮游に對し浮袋の多少ずり上る傾向にあることも著用のとき胴帶紐を固く締め附けねばならぬこと

もすべてA型に於けると同一である。

W型1號　（第10圖、第11圖參照）浮袋は首を中心にして前後對稱の位置に各3箇宛を配置す。カポツクは之等6箇の浮袋に配分しあるため箇々の浮袋に於ける量は小にして、從つてA型、C型に於ける如く、浮袋は膨らみ上らず、着用の儘作業するに好適なり。着用時と雖も水に浮ぶ迄は前後の下位の浮袋を垂れ下げて置き、足許を見得る如くして動作を容易ならしむるが本胴衣の特點であつて、水に浮ぶときは垂れ下げてありし下位の浮袋を特殊な木栓にて上位の浮袋の外側に吊り上げて浮力配置をA型C型と同樣と爲すのである。カポツク使用量多き割合に浮力少きは覆布を多量に使用するが爲にして綿資源節約を要する現時には不向の如く思はる。着用時の着心地、浮游狀態、復原性等はA型と略同一なり。

O型1號　表裏の覆布2枚を縫合せて襟を附し襟部6區劃、胴部16區劃に分ちてカポツクを詰めて、外觀は厚き襟附チョツキの如く見ゆ（第12圖）カポツクは AAA印 880 瓦を使用し浮力は着用者の口に相當する位置迄を測定して一晝夜後に14瓩なりき。A型の如く着用時胸部を壓迫する感なく着心地良好なり。A型C型等に比して(1) 體の保溫に適すること。(2)長時間の浮游にても上方にずり上ることなし。(3)胸部の膨らみ小なるため足許が見え動作し易し。(4)着用法知らざる者にても使用し得ること。(5)浮游中自由に行動し目的物に向ひ泳ぎ易きこと等A型に比して利點あり。

以上現在の製品の概略を述べしが之等胴衣の覆布（カポツクを包みて浮袋の形となす布）は糊附防水其の他の粧裝を施さざる綿布又は亞麻布にして一平方米に付 245瓦以上の重量を有し幅30粍の試驗片に付長 100粍にて試驗して經緯共に40瓩以上の强力を有するものに規定されてゐる。現在にては何れも、日乃出帆布合資會社製造の日乃出印第二號の綿帆布を使用せるものにして概略次の如し。

材質及織方	綿・平織
絲の組成	經絲　20番手3子撚 緯絲　20番手3本合せ
强力（幅30粍、長100粍に付）	經　49.8瓩 緯　44.2瓩
一平方米の重量	329瓦

拿捕船の救命胴衣

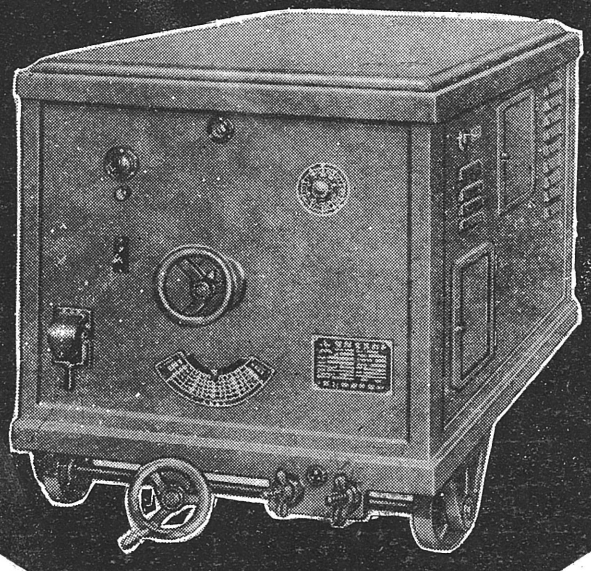
今時大東亞戰爭の初頭に大東亞海に於て長崎丸が追ひつめて拿捕せる米船プレシデント　オブ　ハリソン號に設備しありしカポツク製及コルク製の救命胴衣を最近N會社より參考品として送附越ありたるを以て浮力等を測定せり。

カポツク製救命胴衣（第13圖參照）襟附のチョツキ型にして全面濃き鼠色なり。襟部、背部及胸部左右の計4箇所に於て、表裏覆布の間に白粗布製の袋に詰めたるカポツク袋各1箇を容れ、襟1箇所、胸前3箇所の結紐及背部中央に縫留めし胴帶にて締め合す如く製せらる。總重量は1485瓦にしてカポツクの重量は約 800瓦なり。而してカポツクの配置は襟22%、背18%、胴前左右各30%の割合なり。初浮力は11.19瓩にて7.5瓩の鐵片を附して試驗水槽中に浮べ置きたるに約5時間にして沈下せり。卽ち5時間にして 7.5瓩の浮力に減退せしものなり。

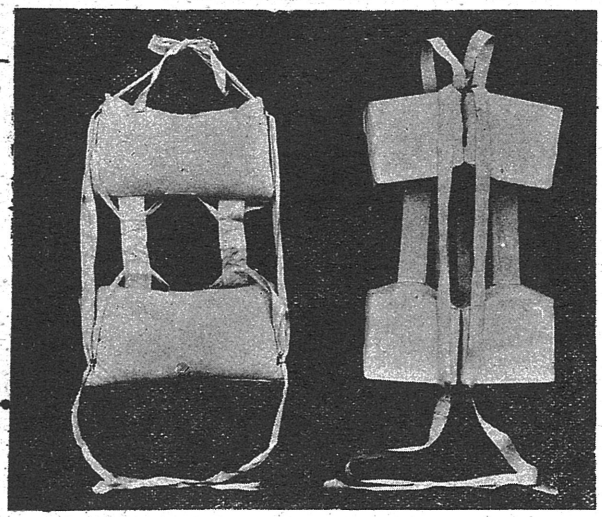
コルク製救命胴衣（第14圖參照）襟無きチョツキ型を爲し、表裏2枚の覆布を縫ひ合せ、其の表裏覆布の間にコルク板大型4枚小型4枚を容れたるものなり。總重量2953.5瓦にしてコルクの重量は2510瓦にして背後及胴前に大形コルク板（431.5瓦）を各2箇宛、脇の下に小形コルク板（196.0瓦）を左右に各2箇宛を配置せり。初浮力は12.2瓩にして 7.5瓩の鐵片を附して24時間淡水中に浮びたる後の浮力は11.72瓩なりき。（續）

× × × ×

三葉
交流サイクアーク熔植機
各種電気熔接機・針金直線自動切断機



電気機械統制會員
株式会社 三葉製作所
本社 東京市荏原區小山町五丁目八八
電話 荏原 (08) 2958・5319



第8圖　カポツク製救命胴衣(向つて左)と
コルク製救命胴衣(向つて右)



第12圖　救命胴衣　O型1號



第13圖　ハリソン號のカポツク製救命胴衣

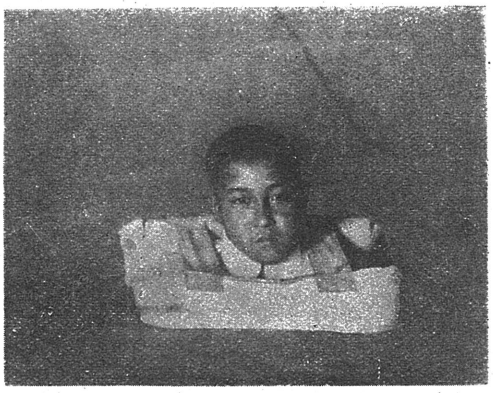


第14圖　ハリソン號のコルク製救命胴衣

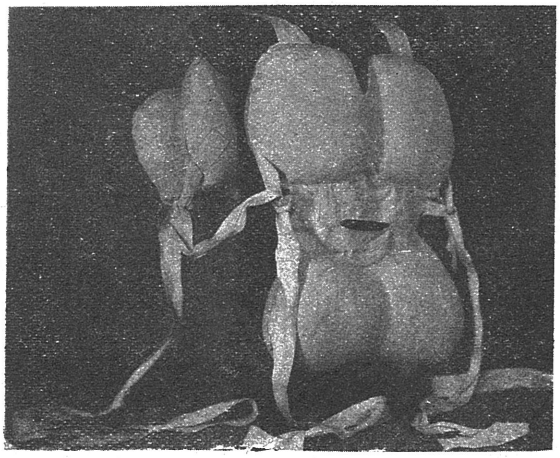
救命胴衣

——商船に於ける救命器具に就てより——

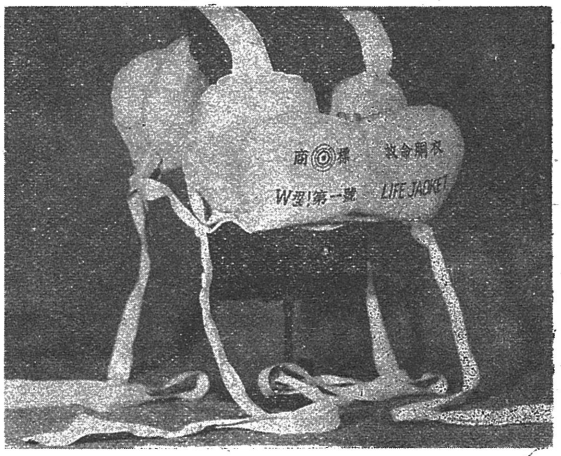
南方共榮圈の建設譜は本年は正に一段と逞しく奏せられることであらう。大東亞海は日の丸船隊の航行で自づから殷賑を極めるであらう。計畫造船は從つて全力がうちこまれ、救命器具の研究は益々緊要となる。船舶試驗所の五十嵐氏によつてその有益なる研究の發表を本號に掲載することを得た。口繪は救命胴衣の一部である。詳細は本文を參照されたい。



第9圖　A型救命胴衣を着用して浮びたるところ



第10圖　W型1號の前部の下位の浮袋を垂下げしところ



第11圖　W型1號の下位の浮袋を釣上げしところ

コロイド黒鉛潤滑剤
滑精一號

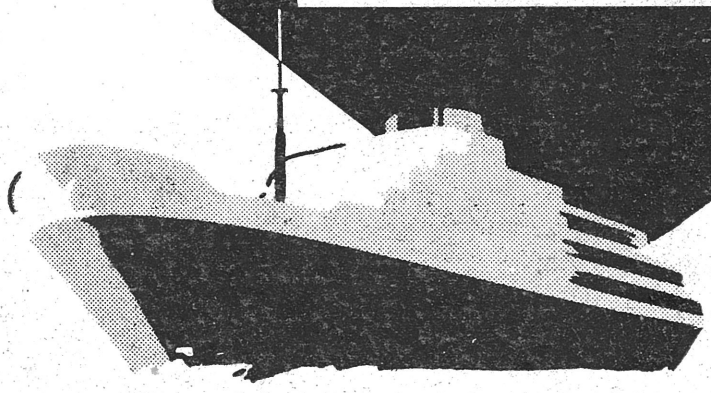
オイルダツク原油

潤滑濟の精華

動力の大節約

潤滑油消費量の激減

機關壽命の延長



御申越次第
型錄進呈

株式會社 田中源太郎商店

營業所
大阪市北區樋上町
札幌市北二西三(帝國生命館)
神戶市明石町明海ビル
北京西長安街日本商工會館
東京市丸ノ內郵船ビル
小倉市室町一丁目一四〇
天津日本租界芙蓉街一三ノ二
奉天市大和區青葉町二八

日本海員のために

日本郵船會社
企畫部調査課長　松隈國健

1

大東亞戰爭開始以來早くも一年を經過した。赫赫たる皇軍の大戰果に伴ふめざましい戰局の進展と共に、海運の重要性はいよいよ益々その度を增して來た。今次戰爭が、既に、東はアメリカ西岸から西は南アフリカ、ケープタウン附近に、北はアリューシヤン列島から南は濠洲に、卽ち太平、印度兩洋に跨る大海洋戰たる性格を有することを想へば、作戰上、はた又輸送上、船舶がいかに重要使命を擔へるかは今更ここに贅言を要しないところである。

今次戰爭前においても、わが海運がその全機能を發揮し、翩翻と日の丸の旗をひるがへして、七つの海、世界の隅々にその雄姿を現し、外貨の獲得に、航權の伸張に、國家的に大きな役割を果して來たことは周知の事實である。しかしながら、戰時における船舶の重要性は、今迄餘り一般に知られてゐなかつたやうである。

船舶を抜きにして果して萬全な作戰が成り立つであらうか？　輸送の必要がある場合、船舶の存在を無視した用兵計畫なるものは到底ありやうがないのである。船舶は實に第二の軍艦ともいふべきものであり、國防上船舶の占める地位は、軍艦そのものにも決して劣るものではないのである。

まこと、戰時に於ける海上輸送の完遂こそは、船舶に課せられた最も大きな國家的使命の一つである。前大戰當時イギリスの首相ロイド・ジョージをして叫ばしめた「一にも船、二にも船、三にも船」なるあの有名な悲鳴は、爾來科學技術の進步發達によつて多少その相貌を異にし來つた今次大戰においても、何等本質的變化を示して居らず、戰時における船舶の重要性は少しも減じてはゐないのである。

以上の觀點からして、船腹の充實こそは、大東亞戰爭を勝ち抜き、大東亞共榮圈を確立するために、最も重要なる基礎的條件である。しかしながら船は畢竟乘組員なくしては動くものではない。われわれは、皇軍將兵の勇戰奮鬪に感謝すると共に、終始默々として、兵馬の輸送に、重要物資の運送に、硝煙彈雨を冒して挺身努力しつつある幾多の日本海員のあることを忘れてはならない。

戰時の海上交通は、制海權と制空權とを併せ確保せりといつても、殆ど廣大無邊ともいふべき大洋上である、何時敵艦艇の襲擊を受けるか、解るものではないし、まして戰爭が長期化し、敵にとり全體の戰局が不利となればなる程、殘餘のゲリラ戰たる潛水艦による通商破壞戰はいよいよ激化するであらうことは、十分に想像されるところである。

この危險をものともせず、廣袤數萬浬の洋上を縱橫に馳驅する商船隊の鬪魂こそ、命もいらず、名もいらず、ただ一筋に至上の大義に生きる日本男兒の本領を遺憾なく發揮したものといふべきである。われわれは、不斷の困苦と犧牲を忍んで海上輸送の責務を果し、職域奉公の誠を盡しつつある、この日本海員の尊い姿を正しく認識すると共に、その勞苦に對し、心からなる感謝を捧ぐべきであらう。

2

政府は去る五月、翼贊選擧直後特に臨時議會を召集して、造船計畫を樹立決定し、現存造船設備の全能力を發揮して戰時標準型船の緊急且大量の建造に着手した。更に造船設備の擴張をはかる等鋭意船腹の擴充に邁進しつつあるが、同時に海員養成にも本腰を入れて大々的に乘出すこととなつた。戰時海上輸送力確保のためには、船腹の增强

と共に、海員の增强が、切離すべからざる表裏一體のものだからである。

戰時海上輸送の任務が、前線の將兵に決して劣らぬ困苦と辛勞と危險とに身を曝さねばならぬものであることは前に述べた。政府當局もよくこの事實を認められ、御用船乘組員にして尊い犧牲となつた場合は、前線において名譽の戰死を遂げた皇軍將兵とひとしく、畏くも護國の鬼として靖國神社に祭られることとなつてゐる。日本男子として、この無上の光榮に感奮興起しないものがあるであらうか！　かくてこそ、海國日本は偉大であり、海員の父母、妻子、兄弟姉妹は、自分の息子を、夫を、父を、兄を、弟を海員として持つことを大なる誇りと感じ、海員彼自身も亦醜の御楯として喜んで御國の爲に身命を捧げるであらう。しかしながら敵ゲリラ戰の犧牲となるものは必ずしも御用船乘組員のみに限つたことではないのである。本年三月廿五日發布の戰時海運管理令により百噸以上の一切の船舶は國家の使用するところとなり、戰爭完遂のため、船舶運營會を通じ國家の命令に從つて主として專ら物資輸送等の任務に從事することとなつたのである。同時に、これ等船舶乘組員も凡て國家に徵用され、直接國家の御役に立つこととなつたのであつて、もはや一營利會社の使用人ではなくなつたのである。

從つて現戰時下において、御用船乘組員も、使用船乘組員も、その任務の性質において、危險に身を曝すことにおいて、殆ど何等差別がない。しかしながら、現在においては、使用船乘組員はたとへ尊い犧牲となつても、靖國の神として祭られる榮譽を持つてゐない。彼等とても御用船乘組員とひとしく　陛下の赤子である。彼等の盡忠報國に對し、須らく適當優遇の途を講ずべきではないであらうか。

3

世界海洋支配數百年、太陽の沒することなき大帝國を誇つたイギリスは、流石にその海員に對する認識が、政府並びに國民間に深く、海員を遇することは中々厚いやうである。われわれは、正義の敵、米英打倒のため、今現に聖戰を戰つてゐるのであるが、若し彼等に參考とすべき點があれば何もそれをまで排擊する必要もないであらう。イギリスでは、永く大船の船長を勤め、海運に關し顯著な功勞のあつたものには、準男爵の榮譽ある爵位が與へられ、サー何々と呼ばれる。國家並びに國民から非常な尊敬を拂はれることは勿論である。かくてこそ數百年の長きに亙つて世界の海洋を支配し、榮へたりと雖も今日なほ世界第一の海運國たるの地位を守り通してゐるのである。

我國でも優秀海員の表彰制度がないではない。他の產業戰士と同樣、「海の記念日」には、海運に功勞のあつた人々に對し名譽の「顯功章」を授與されることになつて居り、既に二回に亙つて實行された。しかしながら、目下のところ海員表彰の道はこれ位である。戰時海上輸送の重大任務に專念しつつある海員に對し、これだけではまだまだ不十分なのではないか。國家並びに國民はもつともつと海員優遇の道を講ずべきではあるまいか。

日本海運は偉大である。開國以來年月として僅か七、八十年の短い歷史しか持たぬに拘らず、かくも長足の進步を遂げたのには正に世界史上の驚異でなければならぬ。これ主として明治維新以來政府の施設、官民の協力宜しきを得たことによるのである。しかしながら、われわれは現狀をもつて決して滿足すべきではない。大東亞新秩序の建設、大東亞共榮圈の確立のためには、更にわが海運の飛躍的擴大をはからねばならないのである。

大東亞共榮圈確立のために、わが海運の飛躍的增强をはかるために、造船の促進を圖るべきことはもとよりであるが、同時にまた海員諸士の努力に俟つところ一層大なるものがあるのである。今日の海員は、もはや往年の所謂「船乘」ではないのある。又あつてはならないのである。

4

日本では「船長」は實際上現實に船に乘つてゐる場合だけの呼稱である。船長といふ言葉は、船の長たる以上の內容を含んではゐない。即ち現役を退くと同時に、もはや船長でもなんでもなくな

るのが通例であるが、イギリスでいふキヤプテンなる言葉には、もつと異なつた内容をも含んでゐるやうである。キヤプテンは單に船の長たることを現すだけでなく、社會的地位の表示をも意味し、キヤプテンは下船してもなほキヤプテンなのである。一生涯キヤプテンとして國家及び國民から多大の尊敬を拂はれること、男爵、子爵の稱號が終生的なものであるのと變りがない。これは一面からいへば、キヤプテン自身が海員たることについて名譽と誇りを感じてゐることにもよるのである。

これはキヤプテンのみに止らず、普通船員の場合にも同樣なことが云ひ得られる。一例を擧げれば、日本でならば喧嘩でもする場合、「腕つぷしが強いんだぞ」と自慢して相手を威嚇するものだがさういふ場合、イギリスの船員仲間では、「おれの身體には潮風が浸み込んでゐるのだ」といふさうである。長年間潮風に鍛へられた海員であるといふことは、彼等にとつて何ものにも優る誇りなのである。

ところが我國においてはどうであらうか。海員たることを、おしなべて海員自身は果して誇りと感じてゐるであらうか。それは又、國民全體が海員に對して尊敬を拂つてゐるかどうか、といふことと相關的なものである。而して答は遺憾ながら否定的である。その證據に、入港して上陸する場合、乘組員の大部分は海員服を脫ぎ捨て背廣に着替へるのである。何故堂々と海員の正服で上陸しないのであらうか。勿論これは直接には海員自身の問題ではあるが、國民一般としても亦海員諸君をして、上陸の際わざわざ背廣に着替へることを止めさせるやう、從來の對海員感を改めるべきであることを痛感するものである。

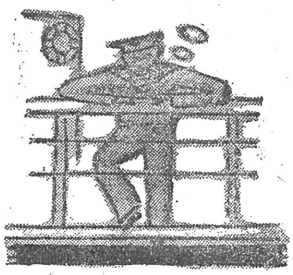
5

日本は海國である。われわれは海の子である。卽ち海はわれわれの生命線であつて、海を制することなくしてわが國民の發展性はあり得ない。しかるに今なほ不可解な言葉が我國に殘つてゐる。曰く、「板子一枚下は地獄」といふ言葉である。

これはもともと何を意味するのであるか？　一體正しいのか？　否、斷じて「否」である。造船術、航海術の幼稚だつた昔ならばいざ知らず、いやしくも今日では、海は親しむべく愛すべきものでこそあれ、畏るべく怖るべきものではない筈である。平和時においては、極めて安全且快適な天下の通路であり、凡そ「地獄」などといふ觀念とは全くかけ離れてゐるのである。

從つて海難の率は一般に想像されてゐるよりは遙に低い。陸上交通の場合にせよ、遭難により多くの犧牲者を出すことがあるのであつて、敢て海上にのみ災厄が待伏せしてゐる譯ではないのである。現下の大東亞戰爭において、敵米英がいかにゲリラ戰を挑んで來ようとも、われに無敵海軍、鐵壁の守りあり、萬一不幸にして遭難したところで乘組員の犧牲は案外僅かなるを通例とする。日本の場合の數字は發表されてゐないが、米英その他各國のかかる場合の實例を見ても、犧牲率は全乘組員のせいぜい一割乃至一割五分程度に過ぎず、大多數のものは無事に救助されてゐるのである。「板子一枚下は地獄」などといふ言葉が、今もつて殘つてゐるといふことは、日本國民にとつて、不名譽であり恥辱である以外の何ものでもない。

繰返していふ。日本は海國である。われわれは海の子である。われわれは生れながらにして海洋に乘り出すべく運命づけられてゐるのである。さらば、船を、海を枕とし、わが家として、大和民族發展の第一線に挺進奮鬪しつつある我等の海員諸士を、われわれはもつともつと見直さねばならぬのではないか。　（終り）



（その三）



住　田　正　一氏

語る人　住　田　正　一　氏
（國際汽船　取　締　役）

出題者　石　原　　勵　氏
（大日本兵器　常務取締役）

計　畫　造　船

記者　非常にお忙しいと承つてをりましたが、特に時間を割いて戴きましたことを厚く御禮申します

もはや御承知のやうに、前回は大日本兵器の石原常務より「戰爭技術」、今次の戰爭の齎らす科學技術といふものの必然的な變貌に就いて縱橫なる御意見をおきき し得たのでありまして、各方面より大きな共感を以てむかへられたやうな次第でございました。

答　中々傾聽すべき御意見でしたね。

記者　石原さんは、國家政策、海運政策に大いなる抱負經綸を持つてをられる國際汽船の住田さんから——あなたにですね、海運界より見たる大東亞戰爭といつたことのお話を是非拜聽したい、是非お聽きしてくれ、との御所望でございました。——それでお伺ひしたわけなのですが、どうぞよろしくお願ひ申します。

大東亞戰爭も滿一年を經過致しまして、陸海軍の赫々たる戰果により大東亞に於ける不動の位置は確立しました。しかし、政府が度々國民に警告してゐますやうに、戰ひはこれからだ、今までは緒戰にすぎないのであつて、この結果によつてもはや戰ひは決定的だ、と萬一にも考へるやうなことがあれば、思はざるもはげしいものである、と言つてゐます。そして、あらゆる從來の社會機構つまり平和時に於ける組織といふものを、戰時に適應するやう變革してきてゐます、所謂戰時體制の間然するところない確立をめざしてまゐつて來ました。この點について、果してそれが理想的にいつてゐるや否や、まだ爲すべきことはありはしないか、などのことに就いて何か御意見はございませんでせうか。

答　大東亞戰爭が勃發してより一ケ年經過しました。今君も言つたやうに、この一年に於ける皇軍の戰果によつて大東亞は着々建設せられつつある。——然し國內に於てはそれに對應して萬全の體制が出來てゐるであらうか。これは大いに問題だと思ふ。成程、口には戰時體制、戰時體制とやかましく唱へてゐるが、實のところ、戰時體制化すべき總ての計畫といふものが、戰爭以前に立脚してゐる、つまり大東亞戰爭勃發以前の狀態に立脚し出發して戰時體制を實施せんとしてゐるのであつて、それはまことに遺憾に堪へないことだと思ひます。

例へば船舶に就いて言つてみませう。現段階に於ては何は措いても船が最も重要なものでせう。然るに造船が戰時に相應しいものになつてをらないのではないかと思はれる點が多々あるのです。

記者　成程、——しかし戰時標準船型といふものを決定しまして、その船型に主力を注ぎ、戰爭が要求する船腹を生産すべく大きな努力が拂はれてゐるのですが、この標準船に就いても……

答　いや、その戰時標準船にても、果してこの聖戰に應ずるものであるか、尙檢討の餘地があります。私は技術については素人であるが、物の考へ方、摑み方といつたものは、いづれも同じことであらうと思ふ。劃一的な標準船と言つたところで、隨分澤山の種類があるではないか。私に言はしむれば、種類の多いといふことは、前にも言つたやうに、平時の觀念が殘つてゐるからで、つまり自由主義的觀念のあらはれだと思ひます。

戰爭、特に大東亞戰爭は消耗戰であると言はれてゐます。船亦この例に洩れるものではなく、消耗戰の一部です。かかる意味からしても、昔の考へ方の船であつてはならないので、新しい考へ方の船、即ち戰爭に對する考へ方の船でなくてはならないのです。消耗戰の一部として船を考へ、研究する餘地が大いにあると思ひます。

記者　これは船についての一例で、他の總ゆる部門にも當てはまる御意見と思ひますが——

答　さうです。船に例をとつて言つただけで、一般的にこの大東亞戰爭第一に爲さねばならないことは計畫經濟でせう。これが文字通り徹底されないところに種々の弊害が生ずるのです。文字通り徹底されないといふことは、結局は自由主義的殘滓が拂拭されきつてゐない證據でせう。今の世は計畫經濟であるが、自由主義の舊觀念が未だに殘つてゐる、他の言葉で言へば、現實には殆ど昔のままの自由主義で、唯計畫されるもののみが計畫經濟で行つてゐる、ここに矛盾があるので、絶對に理想どほり行かない譯であります。

記者　確かにその通りのやうでございますね。もう少し詳しく、自由主義經濟と計畫經濟の本質的な相違、或は如何にして計畫經濟の本當の確立が可能であるか、などのことに就いてお話をうかがひたいと存じます。

答　元來、自由主義のよい點は需要供給の均衡あるところにあるのです。即ち百萬噸の荷物を運搬するには百萬噸の船が要ります。又百萬噸の船を造るには五十萬噸の鐵材と勞力が要る筈です。百萬噸の需要に對して百萬噸の供給、その圓滑なる需給の關係が維持されるところに、自由主義の妙味があるのであります。百萬噸の荷物を搬ぶに必要な百萬噸の船腹、又は百萬噸の船を造るに必要な鐵材及び勞力、これら需要に對する供給の關係をうまくゆかせること、つまり需要の力と供給の力とをよく吟味し、この兩者の力が全く合致するところに、希望のものが得られるわけであります。さういふ意味で、この制度には非常に特徴があり、且つ妙味があります。

しかし、この需要供給の均衡に基く生產組織は勿論平時を前提としてゐるものであります。平時に於てこの需給の關係が先づ圓滑に行つてゐる內は、著しい狂ひもないのですが、これが一旦戰時になると、この需要供給の關係を破壞し阻害する大きな力があらはれて來ます。これは當然のことであつて、大きな阻害の力が働いてくるために、ここに戰時に於ては戰時に於て應ずべき新しい別個の經濟組織が必要となつて來ます。即ち新しい組織、それが計畫經濟なのです。

計畫經濟とは何ぞやと言へば、それはその希望する數字を實現することであります。とにかく希望する數字、それが如何に尨大なものであり、常規を逸した如きものであつても、是が非でも實現することであります。「計畫經濟とは、不可能を可能ならしめる經濟なり」と定義してゐる學者がありますが、この言は一面の眞理を表はしたものであつて、この計畫經濟の妙味は實にここにあるのです。

早い話が、計畫經濟に於ては、假に國家が百萬噸の船を必要とする時、需給の關係なく百萬噸の船を造ることが、この經濟組織の要點である。この場合、鐵といふ材料が間に合はない、勞力がすぐに揃はない等のことを顧慮することは出來ない

所謂需給關係を考へずに、ひたすらにその必要とする數字を造りあげる、是が非でも要求するところのものを充たすことが、この經濟の要諦であります。

記者　全くお說の通りですね。自由主義の經濟觀から言ひますと、この事は全く不可能としか考へられないと思ひます。しかし、それをやり通さないことには聖戰の目的は達し得られないわけですから、自由主義の殘滓が未だに殘つてゐてこの計畫經濟の確立が阻害されてゐることは由々しい問題だと思ひます。——もつとお續け下さい。

答　戰爭は、謂ふまでもなく勝たねばならないものです。ただそれだけです。勝つためには、勝つだけの武器が絕對に必要です。幾萬臺の飛行機幾千隻の船舶、又は大砲、戰車等尨大なる數字が要求される筈です。これを從來の需給の觀念で考へてごらんなさい。出來ないものは出來ない、ベストを盡す、最善を盡すだけだ、といつた考へではどうして戰ひを遂行してゆけますか。如何なる困難も、如何なる犧牲も顧慮することなしに、ただその必要とするものの實現のために突進しなければならないのです。所謂不可能を可能にしなければならないのです。

記者　他の生產は控へても、先づ最も緊要なものを造る、何と言ひますか、つまり重點主義でゆくわけですね。

答　さうさう、或る人がこの計畫經濟を稱して「重點主義經濟なり」と定義づけてゐますが、これ亦この間の消息をよく物語つてゐると思ふ。

敵前上陸に一つ例をとつてみませう。敵が防備を全く固めた地點に向つて上陸を斷行するのですが、これは從來の需給の觀念からすれば全く不可能なことに屬するでせう。——しかし作戰上、必要とあれば不可能だからといつてやめはしない、斷行するのみでせう。

又假にある陣地に於てトーチカを造ることを必要とするとします。この場合それを造るためには材料や勞力がない、などと逡巡するわけには行かない。とにかく一定の期間に一定のトーチカを造りあげるためには多大の犧牲が生ずることになります。民間工場のセメントを徵用することもあらう、或はそこの勞働力を徵用することにもならう、そのためには民間工場は多大の迷惑をうけます。しかし止むを得ないことです。計畫經濟に於て、各方面の利害得失など考へてゐては全く何もやりとげることは出來なくなります。

記者　そこに摩擦が生ずるわけですね。

答　さう、しかし、しからば計畫經濟はいけないのか、といふ疑問が生ずるかも知れないが、決してそんなものではない。計畫經濟に於ける合理性がそこになくてはならぬ。最も緻密にして、如何に摩擦が少く影響が少くしてその計畫が實現し得らるるかを研究して行はねばならないことは當然であります。如何に必要なる作戰として敵前上陸を決行するにしても、それは少しの準備もなくいきなり上陸するのではない。上陸するためには前以て周到なる準備と計畫と、猛烈なる訓練が行はれてゐるのです。計畫經濟だつて、全くこれと同じです。全く同じ原理であり原則であります。緻密なる數字の上に用意周到さがなければならぬことは勿論であります。從つてもしもその點に缺けるところがあつたなら、戰ひの場合と同樣うまくゆくわけはないのです。

要するに、この戰爭、しかも歷史あつての大戰爭である以上、眞に徹底した計畫經濟によつて緊要なる生產品の增加を圖るより、聖戰完遂の道はないと思ひます。

記者　有益なお話を承りまして、どうも有難うございました。まだこの外に、おききしたい問題が澤山あるのですが、時間も大分經ちましたので殘念ながらこれで終りたいと思ひます。

最後に、次の人選をお願ひしたいと思ひます。

答　大東亞省の交通課長の岡田さんがいいでせう。長らく海務院で運輸部の課長をつとめてをられた方で、いろいろ有益なお話がきけると思ひます。——官廳側から見た運輸問題、最近中々やかましい問題ですから、これを一つうかがつてみて下さい。

船用推進器が空洞現象を惹起する時の危險回轉數推定法

船舶試驗所技師　志　波　久　光

緒　　言

船用推進器の回轉數及び荷重度が、或る限界を超すと、其の翼面上の壓力が其の液體の飽和蒸氣壓以下になる場合が生ずるが、然る場合は、液體と翼面との間に眞空に近い空洞が發生し、其の空洞内に蒸氣及び水中に溶解してゐる瓦斯體が遊離し、最早流線は翼面に沿ひ得なくなる爲、尙其他の理由に依り、推進器の效率が著しく低下する。

而して一度遊離した氣泡は、次の段階に於て猛烈な壓縮作用を蒙る爲、材質の面上に一種の槌打作用を呈し、烈しい爆音にも似た燥音を伴ふ侵蝕現象を起すのである。本現象を總稱して推進器の空洞現象と呼んでゐる。

斯の様な推進器の空洞現象と呼ばれる現象が最初に注目されて以來、推進器の計畫に新しい一分野が開拓されたのは、併し乍ら、比較的最近の事である。即ち1894年に建造された英國海軍の蒸氣船水雷驅逐艇「ダーリング」の試運轉結果は、意外にも散々の不成績にて、其の最高速度は3700實馬力に於て24節にしか達しなかつた。本船の建造所たる「ソーニクロフト」の技師「バーナビー」氏は之を調査の結果、斯の如き性能の不良なるは空洞が推進器面に發生せるに基くものと斷定し、本現象を空洞現象と呼んだに始まる。

以來、本現象は、船舶の高速化に伴ひ、益々重大な問題となり、實物に就き、又は模型に就き、種々の研究が行はれてゐる。

船舶試驗所に於ても、昭和十六年度を以て空洞試驗水槽の建設工事を完了し、之が本格的の研究に着手せんとしつつあるのであるが、之が研究の完成を見る迄、暫定的手段として、「キヤプテン・イー・エフ・エガート」の實驗式を使用して、推進器の空洞現象を惹起する危險回轉數が、設計回轉數より高い側に來る様に、其の推進器の直徑、面積等を適當に變更してゐる。

以下に、其の「エガート」の方法に就て述べよう。

「エガート」の研究

「エガート」は、模型試驗に依る膨大な試驗結果を整理統合して、次の結論を與へてゐる。

（イ）　推進器の空洞現象には、一般に、螺距面に起るものと、背面に起るものとの二種に大別出來る。其の内螺距面の空洞現象は推力、及び回轉力率に差したる影響を及ぼさない。又其の空洞現象は、前緣を切取り、對稱的の圓形にして行けば容易に除去し得るものである。

（ロ）　背面に起る空洞現象は、螺距面に起る空洞現象に比較して遙かに重大であり、回轉數、推力、回轉力率に重大な影響を及ぼす。而して之が除去は簡單には不可能である。

（ハ）　推進器の平均翼幅比を增加するか、翼厚比を減少せしむるか、失脚比又は入射角を減少せしむるか、或は又水深を增加せしむる事等に依つて、空洞現象の起る危險回轉數を更に高い側に移行する事は出來る。

（ニ）　水面下に沒入した普通の推進器が、或る條件の基に其の背面に空洞現象が惹起される時の速度、回轉數、等の間に在る關係を次式で與へてゐる。

$$V^2=k(\pi dn)^2=10.h\times\frac{1+4b}{\alpha\times C}$$

但し

V　空洞現象の起る時の、半徑の 0.9 の位置に於ける水の相對速度（呎/秒）

D　直徑

d　0.9×D（呎）

n　空洞現象の惹起される時の回轉數 $=\frac{R.P.M.}{60}$

b　平均翼幅比

C　（0.9×D の切斷面の最大厚さ/同幅）×m

m=1　最大厚さの位置が翼幅の中央に在る時

$m=\frac{3}{4}$　最大厚さの位置が前緣より $\frac{1}{3}$ に在る時

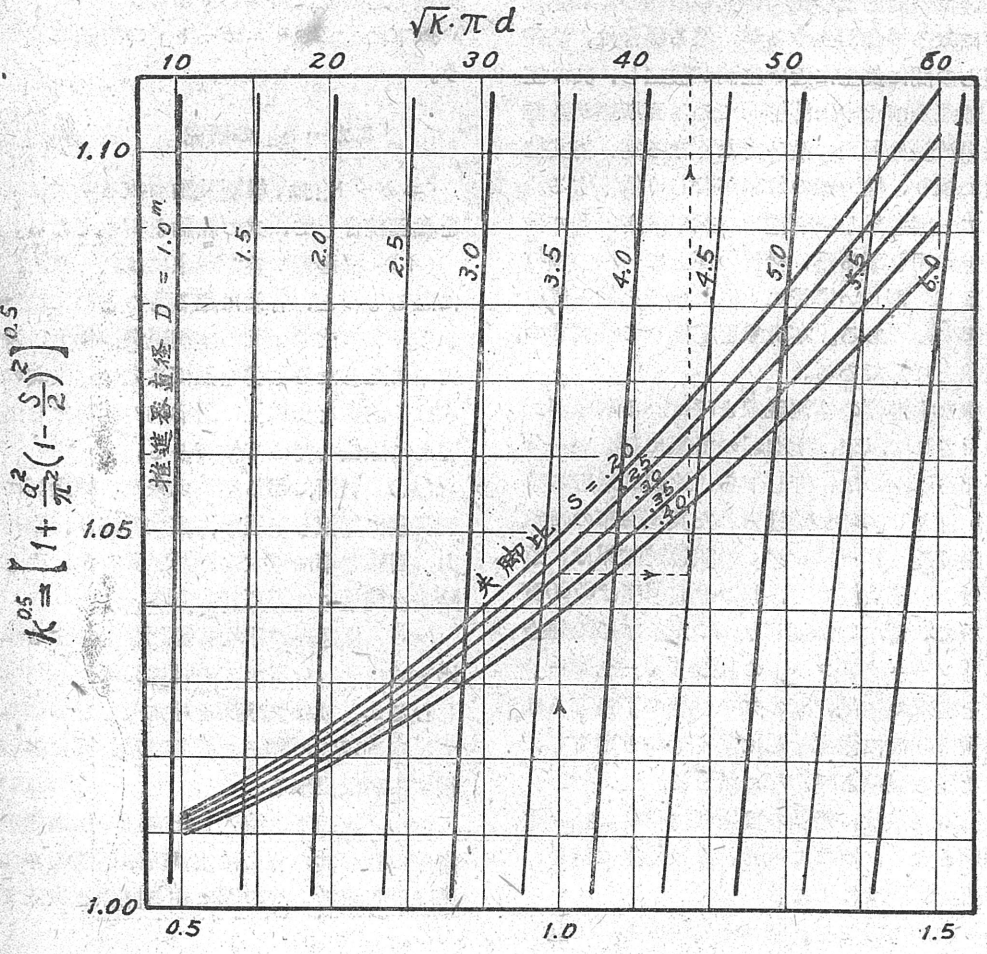
h　全水頭＝i×3.2809＋33（呎）

i　推進器軸の深度（米）

k　$1+\frac{a^2}{\pi^2}\left(1-\frac{S}{2}\right)^2$

a　切斷面の螺距比

S　失脚比



半徑 0.9 = 於ケル螺距比，

第 1 圖

α　普通の失脚角では

$$= \frac{\frac{a}{\pi} \times \frac{S}{2}}{1+\frac{a^2}{\pi^2}\left(1-\frac{S}{2}\right)} \quad \text{ラヂアン}$$

（ホ）空洞現象が著しく現れ始める回轉數は、上式で求めた回轉數より3％乃至5％大きい。

「エガート」の提示式の圖表化

前記の式に依つて、其の都度算定する事は、勿論結構であるが、之を圖表にしておくと、甚だ便利である。之の目的の爲、圖表化したものが第1圖乃至第4圖である。本圖表を用ひれば、任意の普通の推進器の、空洞現象を惹起する時の危險回轉數を簡單に求める事が出來る。

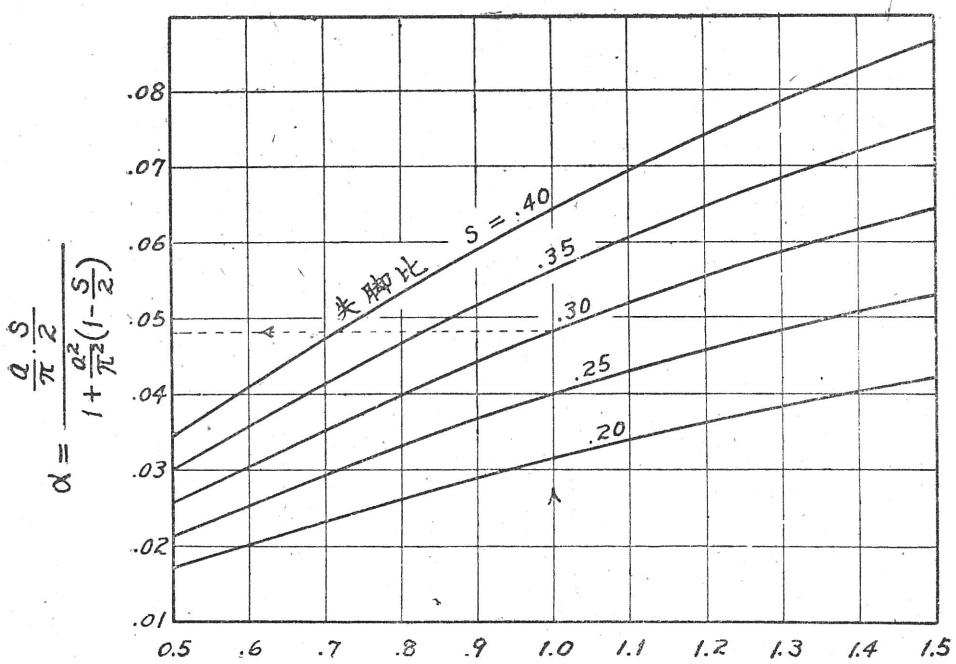
卽ち其の使用法は次の通りである。

i）半徑の 0.9の 位置に於ける螺距比を算定し、第1圖に於て、下橫軸上の相當する點より垂線を立て、失脚比曲線との交點より橫軸に平行線を引き、直徑に相當する線との交點を求め、其の交點直上の $\sqrt{k}\,\pi d$ の値を讀取る。

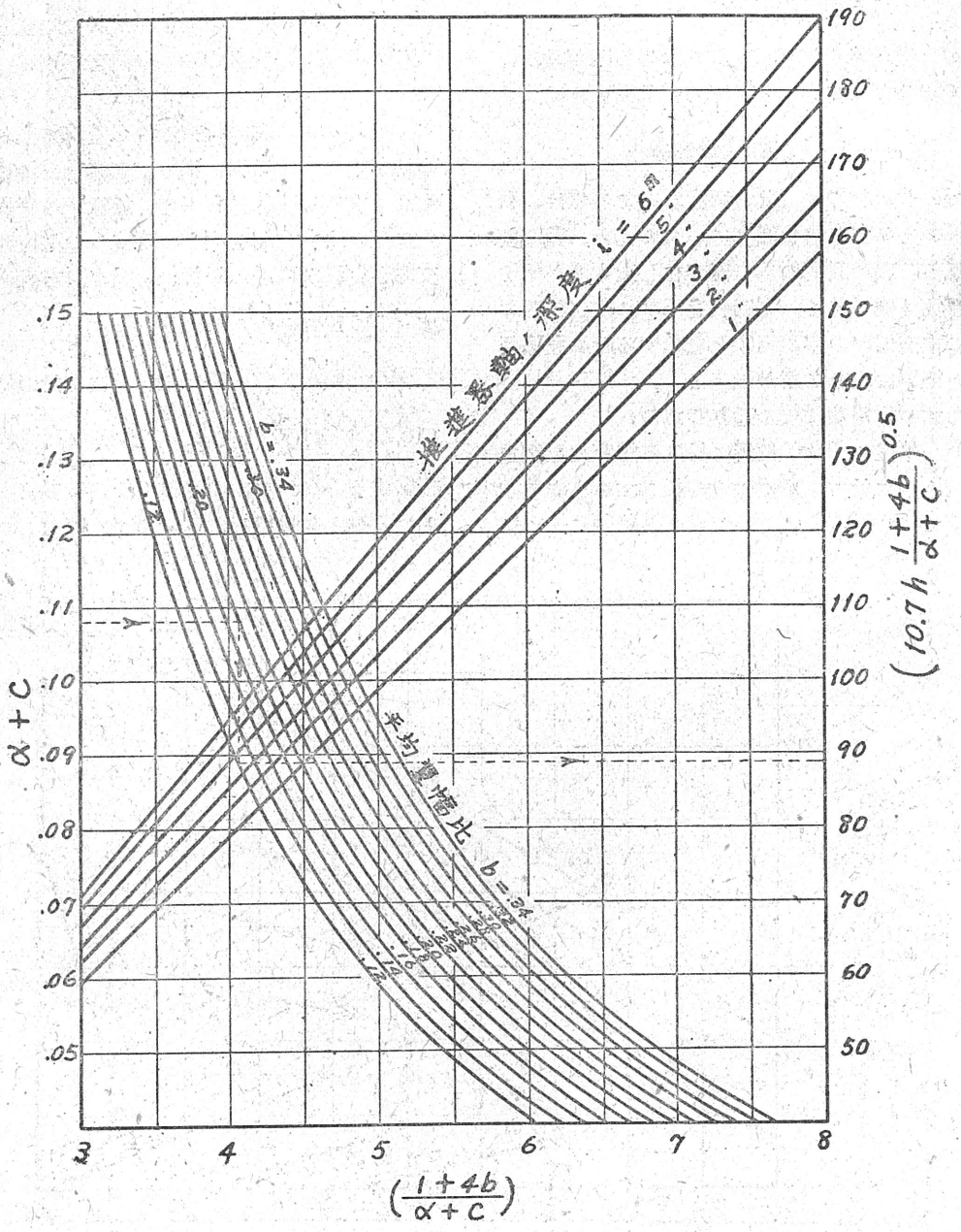
ii）同樣に、第2圖に於て、半徑の 0.9の位置に於ける螺距比に相當する橫軸に垂線を立て、失脚比曲線との交點の α の値を左縱軸にて讀取る。

iii）次に、其の推進器のCを算定し、$(C+\alpha)$ の値を求め、第3圖に引き、左縱軸上の相當する點より橫軸に平行線を引き、相當する平均翼幅比との交點より垂線を引き、推進器の深度曲線との交點より再び橫軸に平行線を引き、右縱軸上の尺度 $\left(10.7h \times \frac{1+4b}{\alpha+C}\right)$ を讀む。

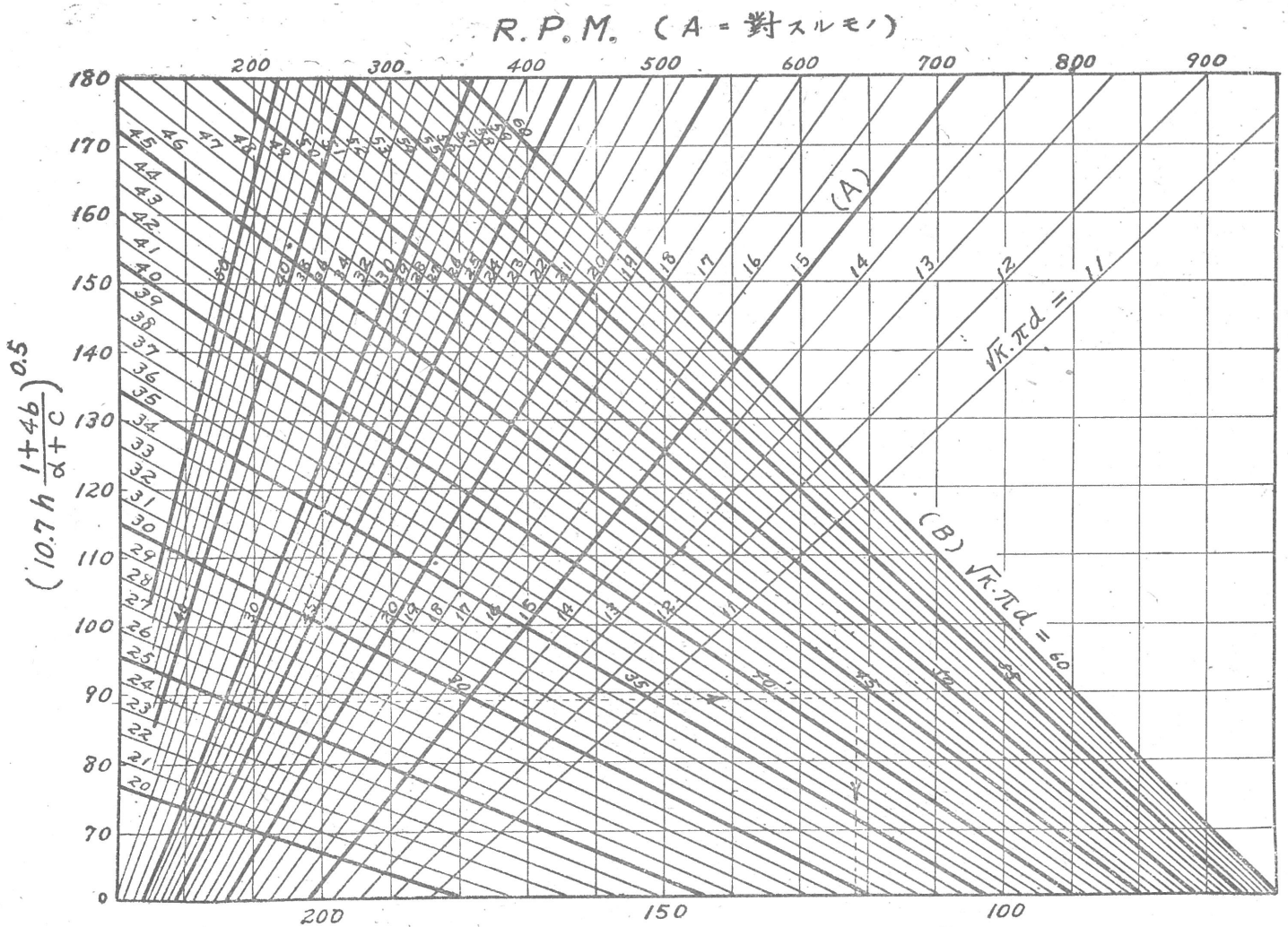
iV）次に、第4圖の縱軸上に前記の値 $\left(10.7h \times \frac{1+4b}{2+C}\right)$ を取り、橫軸に平行線を引き、相當する $\sqrt{k}\,\pi d$（(i)にて知れるもの）の曲線との交點より垂線を上下すれば、橫軸上の讀みが



第 2 圖


推進係數 i 深度 i = 6m
5.
4.
3.
2.
1.
平均複幅比 b = .34
.32
.30
.28
.26
.24
.22
.20
.18
.16
.14
.12
α + C
(10.7h 1+4b/α+C)^0.5
(1+4b)/(α+C)

第 3 圖


R.P.M. (A = 對スルモノ)
200
300
400
500
600
700
800
900
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
0
(A)
$\sqrt{K \cdot \pi d} = 11$
(B) $\sqrt{K \cdot \pi d} = 60$
$\left(10.7\, h \frac{1+46}{\alpha+c}\right)^{0.5}$
200
150
100
R.P.M. (B = 對スルモノ)

第 4 圖

其の推進器の所定失脚比S、所定水深iに於て空洞現象を惹起せしめる危險回轉數である。

前記の第1圖乃至第4圖に於て、第1圖左縱軸 $\sqrt{k}$ 及び第3圖の横軸 $\left(\frac{1+4b}{\alpha+C}\right)^{0.5}$ は、作圖に必要のもので、實際に圖面を使用する上には、何等必要のないものである。

今實例を以て圖面の使用法を示せば次の如くである。

指定事項

直徑 D	4.5米
半徑の 0.9 に於ける螺距比	1.0
平均翼幅比	0.2
0.9Dに於ける切斷面の最大厚さ對幅比	0.06
切斷面形狀	圓弧型
失脚比	0.30
推進器軸心の水面よりの深さ	3.5米

然る場合、

第1圖より、$\sqrt{k}\ \pi d=43.7$

第2圖より、$\alpha=0.048$

一方 $C=0.06\times1=0.06$ なるを以て

$(\alpha+C)=0.108$

第3圖より $\left(10.7h\frac{1+4b}{\alpha+C}\right)^{0.5}=89$

第4圖より $\sqrt{k}\ \pi d=43.7$ に對する危險回轉數は 122 となる。即ち設計の回轉數が之以下であれば問題無いことになる。若し、設計回轉數が之以上であれば、翼幅比、翼厚比等を適宜變更しなければならない。

〔新　刊〕 オイゲン・ディーゼル著 獨逸文化研究會 大澤峯雄譯

技　術　論

A5判 376頁
價 4.20 送 .20

原著者オイゲン・ディーゼルはルードルフ・ディーゼルの息。父内燃機王の天稟を受繼いだ原著者が、技術、延いては技術家、發明家の本質に突込んだ解釋を下した名著。

第1部　技術の分野と道　　第2部　技術的製品の創造者としての人間
第3部　技術批判の振子　　文献・人名索引・其の他

〔新　刊〕 K·A·シェンチンガア著 獨逸文化研究會 藤田五郎譯

小說 **金　屬 (上) 重金屬篇**

B6判包裝附
價 2.50 送 .20

金屬の援けを藉りて、人間は新時代を創造した。この鬪爭のためにいかなるエネルギイと勞働と情熱とそして自己の運命を犧牲に供したか、それをわれわれは本書において生々しく體驗するであらう。

東京市京橋區京橋二ノ二　**天　然　社**　振替東京 79562番

最近の舶用汽罐 (3)

東京高等商船學校教授　石田千代治

4、燃　料

汽罐燃料としては、石炭、石油の他に、特種工場に於ては、製造工程中の廢品を用ひるものがある。即ち製鐵所に於ける高爐ガス、製油所に於けるピツチ、製糖工場に於けるバカス、製板工場に於ける木片の如くである。舶用汽罐の燃料としては、

（ｉ）　發熱量の大なること。
（ii）　不純物殊に硫黄の如く、腐蝕の原因となるべきものの少きこと。
（iii）　灰分の如き殘渣の少きこと。
（iiii）　隨所で多量を容易に獲得し得ること。

等の條件が必要であつて、先づ良質の石炭を第一とし、之に次いで燃料油が使用される。

(a)　石炭、石炭は樹木或は水棲植物が、其儘か或は腐朽して水中に堆積し、後地中に埋沒して、加壓され、乾溜されて出來たものであつて、植物の繁茂してゐた場所で出來たもの、或は水に流されて堆積したもの、又は兩者の混合に依つて生成されたもの等がある。

石炭となつた植物も生成年代に依つて、羊齒類の如きもの、針葉樹の如きもの等區々であるが、素材の如何に拘らず、炭種の成分には左程の相違がないものである。石炭に亞炭、褐炭、瀝青炭、無煙炭、石墨等の差の生じたのは、石炭化作用の長短があつたためであつて、泥炭も石炭化が進めば、亞炭、褐炭と變化して、遂には無煙炭、石墨となるのである。

(b)　石炭の種類、石炭の成分は

（ｉ）　工業分析。
（ii）　元素分析。
（iii）　示性分析。

に依つて分析されるものである。工業分析では水分、灰分、揮發分、固定炭素、時に硫黄を計量して示し、なほ發熱量をも測定する。此分析法は、乾溜、ガス化、燃燒方法、又は水素添加等の目安とするに適し、元素分析は、水分、灰分、炭素、水素、酸素、窒素、硫黄を定量して示し、燃燒に要する空氣量、燃燒に依る生成ガス量、及び其溫度の計算に必要缺くべからざるものであり、又理論發熱量の算定に役立つ。示性分析は、石炭を構成する成分即ちビチユメン、セルローズ、リグニン等を定量するものであつて、燃料以外の各種用途に利用する目安となるもので、石炭研究には、主としてこの分析法に依る。

分析の結果、純炭として示されるのは、水分及び灰分を除いたもので、揮發分とは、950°c で7分間高溫乾溜して抽出した量である。水分は機械的に石炭に附着するもの、石炭に吸着されてゐるもの、及び石炭の成分となつてゐる化合水分に分けられる。機械的に附着する水分は、屋内で一日二日放置すれば蒸發され、吸着されてゐる水分は105°c で1時間乾燥して除去する。分析表に示されるものは此である。

水分は、熱傳導を增すものとされてゐるが、燃燒溫度を下げ、燃燒を阻害し、ガス中の亞硫酸ガスと化合して、硫酸となつて、汽罐及び其附屬物を腐蝕する等有害である。

揮發分は、燃燒の際焰を長くするものであつて褐炭では、600°c 乃至 700°c で、瀝青炭では、700°c 乃至 900°c で、大部分が分離するものである。

普通燃料として使用される本邦產石炭を主體とする工業分析結果は、第8表の如くである。又元素分析結果は、第9表の如くである。

第　8　表

炭　種	水　分	灰分%	揮發分%	固定炭素%	硫黄%	燃料比	發熱量 Kcal/kg	炭種の數
褐　炭	12.05	12.67	38.28	37.00	1.40	0.96	5,585.3	47
瀝青炭	2.55	9.81	37.57	50.07	0.75	1.33	7,276.9	89
無煙炭	2.41	13.22	8.75	75.62	1.18	8.64	7,089.2	13

第　9　表

炭　種	水　分	灰　分	炭　素	水　素	酸　素	窒　素	硫　黄
褐　炭	6—14	10—32	43—63	4— 5	9—13	0.5—0.7	0.3—4.0
瀝青炭	1.1—5	5—28	65—79	4— 6	7— 9	1— 2	0.3—4.5
無煙炭	2— 3	1—12	79—91	2.5— 3	0.9—2.3	1— 2	0.5—0.6

商工省に於ては、昭和15年10月3日附告示を以て、石炭を用途別に分類して、發熱量を目安にする品位の規格を制定し、翌昭和16年9月6日附告示を以て、全面的の改正を行つた。同告示に於ては、石炭を燃料比で分類して、燃料比$\left(\frac{\text{固定炭素}}{\text{揮發分}}\right)$

4.0 以下のものを有煙炭、

4.0 以上のものを無煙炭、

4.0 以上で火山岩の影響を受けて變質したものを煽石

とし、有煙炭を用途別に細分して、第 1.2.3 種とした。

第1種は、一般用向の石炭の品位として、燃料が主たる用途で、發熱量及び灰分を基準にして、品位を定め、九州炭及び北海道炭は之を一括し、常盤炭及び宇部炭は、特種の成分を有し、大體用途も限られてゐるので、次表の如く、別個に定められてゐる。即ち次表

炭　名	發熱量（cal）	灰　分　（%）
九・北炭	6,500	16.5
常盤炭	5,500	21.5
宇部炭	5,200	20.5

を標準として、發熱量 100cal は灰分 1,5 %に相當するものと認めて、品位を定め、尙品位の低下に從つて、此の標準も適宜變更してゐる。

第2種は、骸炭用及びガス製造用石炭であり、第3種は、發生爐ガス製造用石炭に對するものである。

第4種は、無煙炭の規格であり、第5種は、煽石である。此名稱は、筑豐地方で用ゐられてゐるものであつて、安山岩又は玄武岩等の突入に依つて、其熱作用で有煙炭か、無煙炭か天然骸炭に變質したもので、耐壓性があるので石灰窯に使用されてゐる。

(c)　石炭の性質、石炭の比重及び着火點は、第10表の如くで、比重の少い揮發分の多い褐炭は、着火點も亦低溫度である。

第　10　表

炭　種	褐　炭	瀝青炭	無煙炭
比　重	1.2	1.3	1.65
着火點	240° C	403° C	490° C

石炭の粘結性は、瀝青炭特有の性質とも云ふべきものであつて、乾溜の際骸炭として凝結する性質である。粘結炭にも强粘結炭と弱粘結炭とがあつて、前者は骸炭製造に適し、汽罐燃料としては强粘結炭は、火床上で粘結して、通風を阻害して完全燃燒を妨げるので、適度の粘結を要するが、餘り强粘性のものは望しくない。石炭の粘結性を爲す成分については、種々の說があるが、岡新六

博士は、腐蝕酸が天然乾溜に依つて變化した物に依ると論じてゐる。又米人 White は、石炭中の酸素と水素の割合に依るとし、次の如き興味ある結果を發表してゐる。

$\frac{H}{O}$	＜0.55	0.55—0.59	＞0.6
粘結性	粘結せず	粘結す	强く粘結す

石炭中の灰分は、採炭の際混入したものと、石炭中に合有或は附着した固定灰分とがある。硫化物の石炭中に介在するものは、後者の形に依るものが多い。燃燒後の灰分は、珪酸と礬土の如き酸性成分が大半を爲し、鹽基性成分は多種多様であるが酸化鐵分が其主成分となつてゐる。灰分中酸性成分と鹽基性成分の比較に依つて、之に用ゐる耐火煉瓦を撰擇すべきである。

灰分の熔融溫度及び其質は、汽罐燃料としては重要な關係を有するものであつて、熔融點の高いものがよく、熔融してクリンカーを爲すものはよろしくない。本邦產の石炭の灰分は一般に熔融點が低く、1300°c 附近のものが多い。

(d)　選炭、山出炭卽ち塊炭、粉炭の混合した切込炭は、其儘燃料として使用されることもあるが灰分の多いものを、使用者に供給することは、次の如き缺陷を伴ふものであつて、炭種及び用途に應じて、適宜選炭して市場に出してゐる。

（i）　灰分を良炭と共に輸送するので、輸送力の浪費となる。

（ii）　石炭の單位量について發熱量の減少となる。

(iii)　燃料としては、灰分多き時は、灰出しの度數を增して、手數を要することの他に、灰出し毎に燃燒を阻害すること。又は灰と共に未燃燒の儘棄てらるる石炭の增加に依る損失の外に、灰の熱量が空費され燃燒狀態は、灰のために燃燒層が厚くなつて、均等な燃燒を爲すことが出來ず、煙道ガス中の未燃燒炭素の增加を來たして、益々損失を大にするものである。

選炭は、炭種に依つて多種多樣の方法が行はれてゐるが、一般には先づ切込炭を篩にかけて、塊炭、中塊炭、粉炭に分け、塊炭は手選で2號炭、硬を取出し、2號炭は破碎して、硬を分離する。粉炭は更に炭塵を篩分けして、中塊炭と同樣に、水又は空氣で選炭するか、或は電氣的に選炭する。水を用ゐる所謂洗炭法は、良炭と硬との比重差を利用して、選炭する方法であつて、現今最も廣く行はれてゐるものである。洗炭の際硫黃分も相當除去される利益もある。洗炭後は適當に篩分して、用途別に仕別ける。洗炭に用ひられた洗炭汚水は、淸澄して良水は再び洗炭に使用し、沈澱した微粉炭は、取出して脫水し洗粉炭として、汽罐燃料に用ひられる。炭塵は灰分少きものは、洗炭と混合するか或は其儘汽罐燃料として使用されるが、灰分の多いものは捨てる。

(e)　石油、石油の生成については、種々の學說があつて、未だ定說がないが、其成分は

（i）　ナフテン系

（ii）　パラフイン系

（iii）　其　　他

に分けることが出來る。普通は蒸溜の際の殘渣に依つて

（i）　パラフイン基原油

（ii）　アスフアルト基原油

（iii）　其　　他

としてゐる。

原油は、不純物として、酸化物、硫化物等を含み、蒸溜後の製品に惡影響を及ぼすので、製造過程に於て、硫酸、曹達、水等で洗滌して除去するものである。

原油の色は、黃又は黑色であつて、前者のものは、輕質油分が多く、後者は重質油分が多い。一例を示せば第11表の如くである。

原油の比重は、成分に依つて異なるものであるが、大體 0.75—0.95 の範圍にあるものが多い。

其膨脹係數は、溫度の上昇につれて增加し、比熱も亦溫度の上昇と共に直線的に增すものである。

原油は、水分を除去して後、之を適當の溫度で蒸溜して、揮發油、燈油、輕油、重油に分け、更

第　11　表

産地	蒸溜溫度			着色	比重 $\frac{15°}{4}$ C
	150° C 以上	150°—275° C	275° C 以上		
出礦坑	37.0	43.7	19.3	黃色	0.842
豐川	0.0	13.9	86.1	黑色	0.941

に潤滑油、パラフイン、アスフアルト等を製造する。汽罐用の燃料としては、揮發油、燈油、輕油を分溜して後、固形物を除去しないものを用ひる。其比重は、ボーメ15—17度で、引火點は150°C以上、水分及び夾雜物は1.0% 以下、粘度は(77°F)で、100 秒以下、硫黃分は 1.5 以下を適當としてゐる。其發熱量は大略 10,000 kal/kg である。デーゼル油は、更に良質のものであつて、日本標準規格に於て、揮發油、燈油、輕油と共に、其規格が定められてゐる。

本邦に於て用ひられる汽罐用重油の性質の一例を示せば次の如くである。

比　重　15/4° C　0.978　　引火點　76° C
粘　度　30° C　189″　　炭素(殘溜)　11%
發熱量　10,200—10,300 kcal/kg.
成　分

C%	H%	N%	S%	O%	灰分%
84.7	12.0	0.5	1.3	0.3	0.1

燃料油が石炭に比較して勝れる點は、發熱量大いなるため貯藏量が少くなくてよい、貯藏場所も船舶では主として二重底内であるから溫度も低く自然發火等の危險がなく、積込並に輸送が容易であり、燃燒に際しても調整し易いので、負荷の變動に應じ易く、空氣と接觸し易く、從て小量の空氣で完全燃燒し、同一燃燒室では石炭より燃燒量を多量にすることが出來て、發生蒸氣量を增加し得られる。又灰分が無いので、燃燒室の掃除に對する手數を要せず。連續的に高能率を維持することが出來、煤煙も極めて薄く、各部を清淨に保つことが出來る等である。艦船に於て主として燃料油が使用される所以も以上の理由に依るものである。

尙ロイド船名錄記載船舶中 1939—1940 現在では汽罐に燃料油を用ひるものは 4,202 隻、總噸數 20,575,676噸 (總噸數100噸以上の船舶中)である。

(f)　高爐ガス、熔鑛爐の排氣として出來るものであつて、其成分は多種多樣であるが、一例を示せば、第12表の如くである。

第　12　表

Co_2%	Co %	H_2%	N_2%	發熱量 kcal/m^3
5—16	20—30	0.2—6	55—60	850—1,100

高爐ガス中には灰塵が多いので、用途別に依つて、適宜除塵してゐる。汽罐用燃料として用ひるガスは、每立方米につき灰塵 0.2 gr を含む程度に除塵したものである。

5. 燃　燒

燃料は着火溫度に達すれば、燃燒を始めるものであつて、各元素の燃燒に依て生ずる熱量は、次の如くである。炭素は燃燒して、一酸化炭素となる時は、完全燃燒して、炭酸ガスとなる時の發熱量の $^1/_3$ より小であつて、2,429 kcal/kg である。

元素	發熱量 (kcal/kg)
炭素	8,080
水素	34,460
硫黃	2,500

石炭中の酸素は、水素、炭素、窒素等と化合して存在するので、元素量から發熱量を計算することは無理であるが、從來用ひられて居る計算式の一例を示せば次の如くである。

(i)　Schwachhöfer 式

Cargo ~~Ship~~ boat
Passenger
Fruits Carrier.

$$80.8C+344.62\left(H-\frac{0}{8}\right)-6.37(W+H)$$

（ii） Dulong 式

$$80.8C+344.62\left(H-\frac{0}{8}\right)$$

（iii） 總 合 式

$$81C+290\left(H-\frac{0}{8}\right)+25S-6W$$

C—炭素%；H—水素%；O—酸素%；
S—硫黄%；W—水分%。

一般に石炭の發熱量は、ボンブ熱量計を用ひることになつてゐる。即ち鋼製ボンブ内の容器に、石炭1瓦を入れ、酸素を充塡して、之を水槽内に入れて、電流を通じて石炭を燃燒し、周圍の水溫の上昇を測定して、該石炭の發熱量を計算するものである。計算法は

$$\frac{(T+t+R)\times(W+E)-H}{S}$$

T—水溫の上昇溫度. t—溫度計の補正値.
R—輻射に依る熱損失補正.
W—水槽内の水量. E—容器全體の水當量.
H—點火線の燃燒熱. S—石炭の重量.

燃料を完全燃燒するに要する空氣量は大略

$$8.89C+26.7\left(H-\frac{0}{8}\right)+3.33Sm^3/kg$$

而して標準狀態（0°C、760mmHg.）に於ける空氣 1kg. の容積は $^{23}/_{30}m^3$ であるから、完全燃燒に要する理論空氣量は重量では

$$\frac{30\times\left\{8.89C+26.7\left(H-\frac{0}{8}\right)+3.33S\right\}}{23}\ kg.$$

此計算には、燃料の元素分析の結果が必要であるが、石炭は一般に工業分析が行はれてゐるので揮發分の成分を知る必要がある。之は石炭の種類に依て、多種多樣であつて、明確に示すことは出來ないものであるが、瀝靑炭について一例を示せば、

$$H=V\left(\frac{7.35}{V+10}-0.013\right)$$
$$N=(2.10\sim0.012)\ V$$
$$C=F+0.9(V-14)$$

V—揮發分%；F—純炭中の固定炭素.

又高溫乾溜は、約1,000°C で行はれるので、此時發生するガスの成分から大體の豫測を爲すことが出來るものである。

（a） 過剩空氣量　燃料の燃燒には、理論空氣量のみでは、燃料と空氣との接觸が不充分であるので、完全燃燒を期待することは出來ない、一般に完全燃燒するには、理論空氣量1に對して第13表の如き過剩空氣量が必要である。

第 13 表

燃料の種類		過剩空氣量
石炭	機械焚	1.5
	手焚	1.8
石油		1.3
ガス		1.3

過剩空氣量が多くなれば、完全燃燒はするが、燃燒溫度は低くなる。其量が少なければ、煤煙を增して煙突から排除される煙は黑くなる。故に煙の色に依て燃燒の狀態を覺知することが出來る。

普通用ひられるものは、リンゲルマン煤煙濃度計であつて、板に中心距離 10 mm の碁盤目を畧いたものであつて、全白の0から全黑の5に至る6階級に作られてゐる。これを太陽光線に向けない樣に、煙突から約 16m 離れた所に置き、測定者は煙と直角に向つて其色を見て、10秒毎に濃度計と比較して、濃度を決定するものであつて、濃度計の1度程度に燃燒することを良としてゐる。

過剩空氣量は、ガス分析器で、廢氣ガス中の炭酸ガス、酸素、一酸化炭素を定量して、廢氣ガス中の窒素量を求め、又過剩酸素に對する空氣中の窒素量を決定して、次の如き計算に依て求めるものである。

$$\frac{N}{N-N'}$$

N＝廢氣ガス中の窒素量. N′＝過剩酸素$\times\frac{79}{21}$.
又酸素O%，一酸化炭素CO%，窒素N%. から求めるには

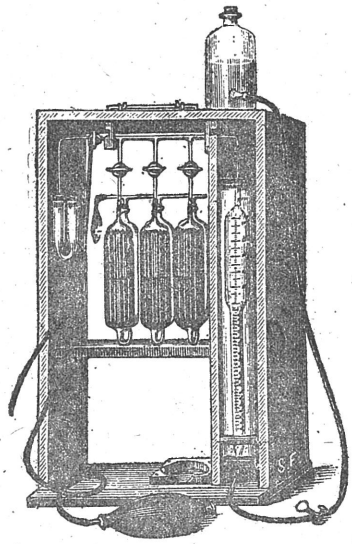
$$\frac{O-\frac{1}{2}CO}{N\times\frac{21}{79}-\left(O-\frac{CO}{2}\right)}$$

(理論空氣の重量)×(過剰空氣の割合)+b.

b--燃料中灰分を除いた量.

上式は燃燒に依て生じたガスの全重量となり、之は煙道に於けるガスの速度、溫度、成分及煙道の斷面積とから求めることが出來る。ガス分析器として一般に用ひられるものは Orsat ガス分析器である。第15圖は同器を示すもので廢氣ガスは

第 15 圖



左端の鹽化カルシウム層を通つて水分を除かれて右端のガスビユーレツトに導入される。ガスは、100cm³ を採取して後、中央のU 字管部に順次送入して、炭酸ガス、酸素、一酸化炭素を吸收せしめて、其量を定量するものである。炭酸ガスの吸收には40%の苛性加里溶液を、酸素には25%焦性沒食子酸溶液1容量に對して、苛性加里3に對して水2の割合の濃苛性加里液を5～6容量配合したものを、一酸化炭素には、銅線と鹽化第一銅の鹽酸溶液を使用してゐる。

(b) 燃燒溫度　燃燒室に於ける燃料の燃燒溫度は、燃料の發熱量Qを、生成ガスのエンタルピの變化の總和で除して得られる、即ち

$$t=\frac{Q}{\Sigma C+S}$$

C—燃燒生成物の量. S—其比熱. t—上昇溫度.

氣體の比熱は、溫度に依て變化するものであつて、恒壓に於ては

$$S=6.5+at$$

a は燃燒生成物に依て異なるもので

空氣、窒素、酸素、水素、一酸化炭素等	0.0006
炭酸ガス、亞硫酸ガス	0.0037
水蒸氣	0.0029

實際問題としては、輻射に依る放熱、未燃燒燃料もあつて、此溫度より低くなるものである。而して燃燒室の眞溫度は、熱電對溫度計或は輻射溫度計で實測することが出來る。燃燒溫度は、燃燒に用ひる空氣を豫熱することに依て高めることが出來、之に依て燃燒が完全に行はれ、一方熱傳達も良好となつて汽罐の效率を大ならしめる。而して空氣を豫熱する熱は、廢氣ガスから奪ふので、汽罐の效率は愈々增大するものである。

(c) 通風　燃燒に要する空氣は、煙道及び煙突內の廢氣ガスの比重と、外氣の比重との差を以て供給する自然通風と、送風機を用ひて供給する强壓通風とがあるが、現今建造せられる船舶に於ては、孰れも强壓通風を用ひてゐる。之には、押込通風と、吸込通風とがあつて、前者は空氣を、空氣豫熱器を經て、燃燒室に押込み、後者は煙突或は煙道に、送風機を設置して、廢氣ガスを吸込み排除するものであつて、前者より容量を大にする必要があり、又高溫度になる弊害は免れないが其位置を自由に選擇することが出來る。最近の高壓高溫汽罐では、燃燒生成ガスの通過に對する抵抗も大となり、又ガスの速度を增して、熱傳達量を增加する目的で、押込並に吸込兩送風機を併用するものがある。

强壓通風は自然通風に比較して、次の如き利點がある。

(i) 濕度、天候等の影響を受けない。

(ii) 負荷の變動に對する適應性大。

(iii) 燃燒率を高めることが出來汽罐の出力を增大することが出來る。

(iiii) 燃燒ガスの流速を高め熱傳達量を增加して汽罐の效率を高めることが出來る。

(v) Velox汽罐の如く、燃燒室の壓力を大氣壓以上として、燃燒溫度を高め燃燒の完璧を期し、熱傳達量を增加し、汽罐の出力と效率とを同時に高めることが出來る。

(vi) 空氣豫熱器を增大して、廢氣ガスから廢熱を回收するには、通風損失を增加するものであるが、之に充分適應することが出來る。

一般に有效通風力は、

$$D-(h_1+h_2)=h_3+h_4+h_5+h_6+h_7+h_8$$

D—理論通風力.

h_1—煙道ガスの速度による通風損失.

h_2—煙道ガスの摩擦による通風損失.

h_3—火床中での通風損失(燃料油の時は無し).

h_4—汽罐內での通風損失.

h_5—煙道內での通風損失.

h_6—ガス通路の屈曲による通風損失.

h_7—ダンパーの摩擦による通風損失.

h_8—空氣豫熱器による通風損失.

各部に於ける氣壓は、U字管で測定して、通風の狀態を知ることが出來るものである。火床で石炭を燃燒するものにあつては、此部に於ける通風損失が最大であつて、全損失の40~75%に達するものである。此損失は炭種及び燃燒率に依つて變化するものであつて、燃燒率の增加と共に大となることは衆知の通りである。又無煙炭殊に粉炭は、有煙炭に比較して損失が大となり、灰分の多いものは損失も亦大である。汽罐內に於ける通風損失は、汽罐の形狀及容量、燃燒率、水管の配列及數に依て變化し、回流數が大、管數多きものは通風損失も大であり、燃燒率の增加と共に增大するものである。微粉炭燃燒及燃料油を焚燒する汽罐では、之が最大の通風損失となるものである。

(d) 燃燒法　石炭を燃料とする船舶では、從來は手焚が主であつたが、最近では機械焚が進出しつつある狀態である。微粉炭裝置は一時流行の兆があつたが、設備が大きくなり、又其特性を充分發揮し得る粗惡炭は、平和の時は使用せぬので泡沫の如く消え去つたものであるが、該裝置にはバーナー1個に對して1基の石炭粉碎機を設けるものと、多數のバーナーに對して、微粉炭溜から微粉炭を供給する裝置との2種類がある。

手焚法では、石炭層の厚さを厚くすると、上向通風では、火床に近く酸化層が出來、其上に還元層が出來て、酸化層で完全燃燒して生成した炭酸ガスが、還元層で還元されて、一酸化炭素となつて、燃燒效率を害するので、一般に薄焚きとして還元層の出來るのを避けてゐる。陸上では揮發分の多い石炭は、中央を谷にして、兩側を高くし、交互に操炭して、揮發分の完全燃燒を期してゐるが、船舶で此方法を行ふ時は、動搖のために其型を保持することが困難であつて、充分其效果を擧げることが出來ない。

機械焚は、手焚に比較して、

(i) 機械焚では、自働的に連續して、適當量の給炭を爲し、手焚の如く、焚口を開閉することなく、又灰を取出す手數も少いので燃燒狀態が良好で、汽罐の效率を高めることが出來る。

(ii) 燃燒狀態が良好なために、燃燒量を高めることが出來、汽罐の出力を增すことが出來る。

(iii) 勞力が少くて濟み、煤煙の發生量を減ずることが出來る。

機械焚では、火床が移動するものと、固定せるものとがあり、前者は戰車の無軌道帶の如きものを用ひるのが多い。此式を船舶に用ひる時は次の如き不利がある。

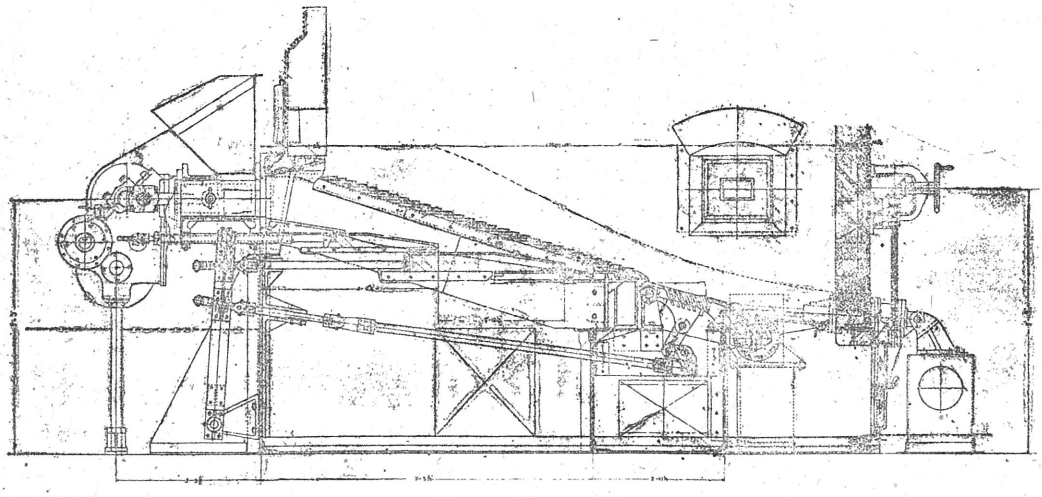
(i) 一般に火床の前後に、アーチを作る必要があるので、長さを增すこととなり、船舶の如き限られたる床面に之を設置することは困難である。

(ii) 一般に薄焚きとするが、動搖のため石炭層が片寄り、均等を缺く弊がある。

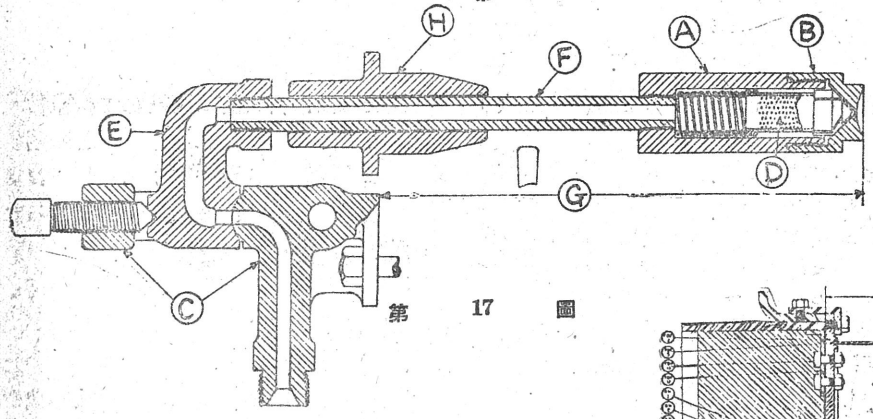
(iii) 負荷の變動に對する適應性が少い。

(iiii) 火床間に物が挾まる機會多く、又各部の故障多く、運轉を休止する機會の多い。

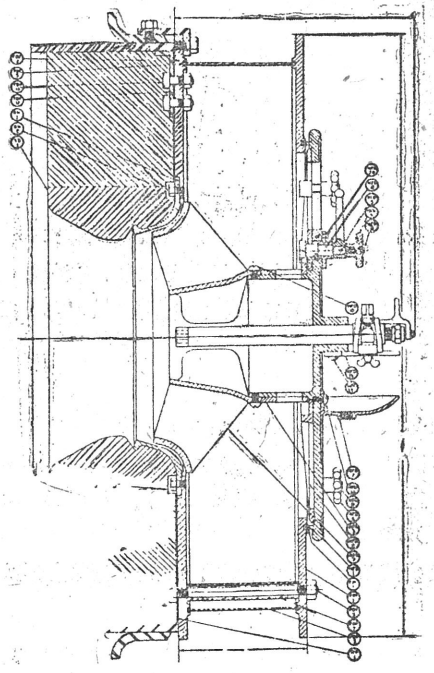
(v) 本式は灰分の多いものには、好適で充分



第　16　圖



第　17　圖



第　18　圖

效果を擧げることが出來るが、船舶では良質炭を使用するので、其特色を發揮することが出來ない。

固定式のものとしては、大阪商船株式會社所屬の黑龍丸、鴨綠丸に裝備された第16圖の如き、テーラー機械焚機がある。本機械は、4箇のレトルトがあり、奥に行くに從て傾斜が減じてゐる。火床は此レトルトの上に支へられ、上面は平であつて圖の如く階段狀をなしてゐる。其垂直面には孔が設けられて此處から空氣が送られる。石炭はホツパーから、レトルトの手前に落下し、ラムで押出され、又下方の押盤で更に奥に押出される。斯くして火床上に出て、漸次上に押上げられて、初めは揮發分を放散し、上層に達した時は骸炭樣のものとなつて完全燃燒を爲すものである。火床の

奥には、上下に動く火床があつて、下方から少量の空氣を送つて、殘存の可燃物を燃燒する仕組となつてゐる。其先には灰を受ける部分がある。

燃料油は加熱して、其粘度を低くして、ポンプで第17圖の如きバーナーから、燃燒室内に噴射して霧化し、第18圖の如き裝置で空氣を渦巻型に送り油と完全に混合せしめて、燃燒の完璧を期するものである。

(e) 燃燒率　燃料の燃燒率は火床を用ひるものは毎時間 $1m^2$ に於て燃燒する量を以て示し、之を有せぬ微粉炭裝置或燃料油によるものは、燃燒室の容積 $1m^3$ についての燃燒量を以て示すものである。燃料及焚燒法による大體の燃燒率は次の如くである。

(i) 石炭　第14表の如くである。

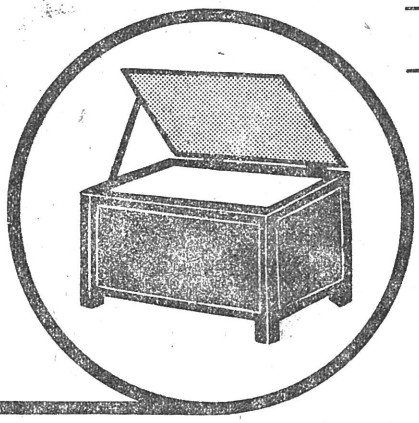
第　14　表

焚燒法		燃燒率
手焚	自然通風	75—100kg/m².h.
	强壓通風	100—200 〃
機械焚	移動式	150—220 〃
	固定式	200—500 〃
微粉炭裝置		30—60kg/m³.h.

(ii) 燃料油　90－130 kg/m³h.

特許發光板プリンター

トレースの手數を省く



青寫眞・地圖の原寸複寫

原本通りの見事な複寫が些少の經費と僅かの時間で手輕に誰にも出來る重寶な原寸複寫器です

製圖手不要

鉛筆書の下圖から直ちに青寫眞が●貴重な地圖がその儘青寫眞に●一枚の統計表が數枚の青寫眞に!!

〔用途は廣汎〕

型錄無代送呈

定價
全紙判　壹千八百圓
半折判　壹千圓
原紙　全紙百枚　坂一卷　三百圓

東京渡値段荷造運賃荷主負擔

發光複寫板製造本舖　昭和發光板商會　發青元

東京市澁谷區八幡通リ三ノ十六・電話澁谷二八〇七・振替東京一八四五七六

鋼船構造規程に就て (6)

5. 二重底構造

5.4 組立肋板　　5.5 內底板及び縁板
5.6 外側肘板　　5.7 側桁板
5.8 燃料油を積載する二重底　　5.9 雜則

海務院技師　上野喜一郎

5.4 組立肋板

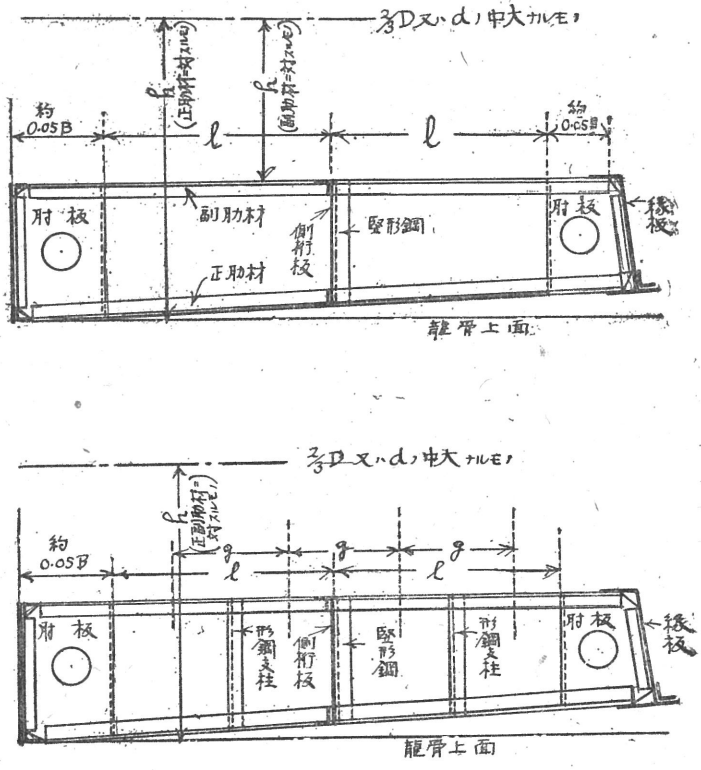
(1) 配置　規程第110條に依り特定箇所以外に於ては實體肋板を3.5米を超えざる心距に設くることを要し、その他の箇所に於ては第118條第1項に依り組立肋板 (Bracket floor, Skeleton floor)を設くるのである。その構造及び寸法に付ては第119條以下に規定がある。

然し深水艙のある箇所の二重底にして、實體肋板が規定標準の心距に配置せらるる如き場合には組立肋板は第119條以下の規定よりも適當に堅牢ならしむることを要する。

(2) 構造　組立肋板は正肋材、副肋材をその兩端に於て肘板を以て連結し、肘板の間に於ては側桁板の箇所に竪形鋼を、更に肘板と竪形鋼、竪形鋼相互の間に形鋼支柱を取附けて正副肋材を支持する構造のものである。この形鋼支柱は設くる場合と設けざる場合とがあるが全く自由である。

組立肋板を構成する正肋材及び副肋材の寸法はその截面抵抗率が算式に依り支へられてゐる (第119條)。即ち肋骨心距、肘板と側桁板相互の間隔水高の三項目に依り算定せられる。

算式中の係數Kは正肋材と副肋材とを連結する



第1圖　組立肋板

上圖……形鋼支柱を有せざる場合
下圖……形鋼支柱を有する場合

形鋼支柱の有無に依り異なる(第1圖)。算式中の1は正副肋材のスパンであり、形鋼支柱の有無に關係のないことに注意を要する。h即ち水高壓力は形鋼支柱を有せざる場合に於ては副肋材の寸法を定むる場合には二重底の深さだけ減じ得るのである。これは正副肋材寸法は形鋼支柱を有する場合は同一寸法となるが、形鋼支柱を有せざる場合には副肋材が正肋材より小さい寸法となる譯である。

(3) 形鋼支柱　正副肋材の各支點間の中間に置かれてこれら兩肋材を連結する支柱にして、形鋼(山形鋼、球山形鋼、溝形鋼)が用ひられる。その支點と他の支點(側桁板、肘板)との間の間隔は1.5米以下になつてゐる(第2項)。形鋼支柱の寸法(截面積)は算式に依り與へられ(第121條)、支柱に依り支持せらるる部分の二重底の幅(g)、肋骨心距(s)、水高壓力(h)に依り算定せられる。

(4) 竪形鋼　側桁板が組立肋板と交叉する位置には形鋼製の支柱を設けて二重底の支持の役目となさしむるが、その截面積は形鋼支柱と全く同じ算式に依り求められる(第121條)。

形鋼支柱及び竪形鋼は何れも正副肋材と固着することを要するが、その場合に於ける鋲の數及び徑はそれらの截面積に應じ第122條の表に依り規定せられてゐる。

組立肋板の局部的補強として、汽罐下の增厚(第123條)及び隔壁防撓材の下端肘板の外端下部にある組立肋板には特に形鋼支柱を設けることを要する。この場合に於て規定は肘板外端が丁度組立肋板の位置に來た時にその組立肋板に形鋼支柱を要すべき旨規定したものと思はれる(第2圖A圖)、從つてB圖の如く組立肋板と組立肋板との中間に來る場合には特に設くるには及ばないと思はれる。

5.5 內底板及び緣板

二重底の上面に張られて內底を構成する板を內底板(Inner bottom plating)と云ひ、特に船體中心線に配置せらるるものはこれを中心線內底板(Center line strake)と云ふ。

(1) 中心線內底板　中心線內底板の厚さは第125條第1項に依り船の長さに應じ算式に依り求められる。幅は第2項に依り船の長さに應じ算式に依り求められる。厚さは首尾に於ては中央部の內底板の厚さに一致させる。

(2) 內底板　中心線內底板を除くその他の內底板の厚さは船の長さに應じ第126條に於て算式に依り求められるが、中心線內底板よりも中央部に於ては約2粍薄くなつてゐる。首尾にては減厚されるが、主機室內及び汽罐室內に於てはその箇所の中心線內底板と同じ厚さとする。

內底板の幅に付ては規定が無いが、縱强力の見地から板を縱張りにするのが原則で且つ最も多かつた。而してその横緣は適當に避距すべきは勿論である。

然し內底板を縱强力の勘定に入れなくて濟む場合に於ては內底板に限り(中心線を除く)管海官廳の承認を受けてこれを横張りと爲すことを得るのである(第126條第2項)。

(3) 緣板　二重底の兩緣を構成し、內底板と外板とを連絡するものは緣板(Margin plate)であるが、これは彎曲部の外板と略直角を爲す如く配置することを要し(第127條第1項)、又これと關聯し、緣板と外板との交線は成るべく高き位置に置き、斯くして二重底に依り彎曲部の船底を保護するのである(第2項)。特に國際航海に從事する旅客船に於ては既に前述せる如くこの交線の位置を明かに規定してゐる(船舶區畫規程第58條)。

緣板は彎曲部外板に直角に配置する關係から、その上緣はこれを水平に曲げて內底板に累接となすことが普通である。この場合その傾斜部の幅は中心線桁板の深さの80%以上となすべきである(第128條)。然し瘠形船體に於ては二重底の高さの關係上到底規定の幅の緣板を取附け得ざる事情あるものに付ては、緣板の幅を事情の許す限り規定より減少することも承認を受けてなし得るのである。

瘠形の船底傾斜の大なる船舶に於ては緣板を規定の幅とすれば二重底の横斷面頂部が凹形となるか、又は二重底の幅を狹くする結果となり不都合

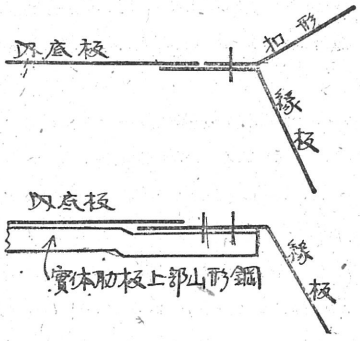
を生ずるからである。

又普通の船舶の場合に於ても船の長さの中央部1/2の前後に於ては漸次に幅を減ずることを得るが首尾兩端に於ては中央部の85%の幅まで減ずることを得る（第128條第1號）。

船體の形狀の關係から船首尾に於て別記の規定の幅をとり得ない場合に於ても補强すれば幅を減少し得るのである（第3號）。即ち緣板又はこれに隣接する內底板の何れかを增厚し、控板、控山形鋼又は帶板の固着（第138條）を規定より補强して堅牢ならしむるのである。

然し船首に於ては成るべく規定の中央部の幅より減少せざることが望ましい。又他方に於て緣板の幅が廣ければそれだけ二重底の幅が減ずることとなり、この要求と相反するのである。一般の場合には船首尾に於ては、二重底の幅は廣いことが望まれるから緣板の幅を減ぜざることは望まれない。これが爲には首尾に於て中央部の幅の85%となる迄はその儘とし、それより首尾兩端に近付けば二重底上面を平面となせばよいであらう。

緣板上邊の幅は控板を用ふる場合（第138條に於て）には內底板の外方に於て緣板と控板とを固着するに充分なる幅となすことを要し（第129條）、第2圖の如く一列鋲固着の幅を殘すのである。而



第2圖　緣板上邊の幅

して船首尾の長さの1/5間に於ては緣板と實體肋板の上部山形鋼との鋲固着が二箇の鋲を以てせらるる如き幅となすのである。

二重底の幅を廣くする目的を以て緣板を略水平に二重底內底板を延長した位置に配置することがあるが、この場合の幅は普通の場合の傾斜部の幅（第128條）と上邊の幅（第129條）との和と爲すべきは勿論である。

緣板の厚さは首尾に於ても減ずることなく、中心線內底板の厚さに等しくする。但し汽罐室は2粍增となる（第130條）が、これは中心線內底板の汽罐室とも一致してゐる。

緣板を外板に固着する山形鋼（Margin angle）はその箇所の緣板の厚さの 0.5粍增とし、邊の幅は第470條より求め、鋲心距離は第467條より求められ、鋲徑の4.5倍である。

（4）內底板の特別規定　更に內底板に付ては第132條乃至第134條に特別規定がある。

（イ）肋骨心距增加に對する增厚　この增厚は中心線內底板及び緣板には行はないから、內底板が中心線內底板より厚くなることもあるべく、その場合には中心線內底板を增厚した內底板迄增厚することを要する（第132條）。

（ロ）艙口直下の內底板　荷物の揚卸に際しての損傷を防止する目的を以て艙口直下には船底內張板を必ず張ることを原則としてゐる（第434條）が、若し內張板を張らない場合には該部の內底板を2粍增厚することを要する。これは 第434條にも同じ規定がある。

（ハ）捲揚機その他の機械的荷役裝置を採用する場合に於ては、それが內底板を損傷せしむる範圍を考慮して必要なる箇所に於て內底板を增厚することを要するは勿論である（第133條第2項）。この場合に於て增厚の程度に付ては明記が無いが、これに關して、ビージー規程及びロイド規程に於ては次の如く規定してゐる。

（ビージー規程）捲揚機その他の機械的裝置に依り荷役する船に於ては內張板を張らず且つ內底板の上面を平滑に構造するを可とする。この場合に於て內底板の厚さは規定よりも成るべく增す。然し肋骨心距に應じ次の厚さより小ならしめざるを可とす。即ち肋骨心距が24吋の場合は0.50吋、36吋の場合は0.74吋にして、中間心距に對しては挿

間法に依り求める。

（ロイド規程） 成るべく0.20吋を增すを可とする。

（ニ）主機礎板及び推力受臺を直接に取附くる內底板の厚さは16粍を最小とし，主機が大形となり出力が增加するに應じて增厚する（第134條第1項）

勿論直接に內底板に取附くる場合には，取附ボルトの徑に依りその厚さを決定すべきであつて，桁臺座付の場合に特に厚くする必要もないが，多少はその主力に應じて增厚すべきであらう。

（ホ）汽罐下の內底板 汽罐の熱に因る內底板の腐蝕を防止する爲，汽罐下には內底板との間に450粍の間隔を置くことになつてゐるが，內底板の增厚，汽罐下の通風，防熱を充分ならしむる時は間隔を縮小することを得る（第134條第2項）。

これは曳船の如き船の大きさに比し强馬力の場合に於ては汽罐が大形となり，GMの關係より汽罐を高く据ゑることが望ましくない場合があるからである。

5.6 外側肘板

二重底はその外側に於ては緣板を肘板を以て船側肋骨と連結するが，この肘板を外側肘板（Tank side bracket）と云ふ。

（1）厚さ 外側肘板の厚さは實體肋板の 第111條の算式に依る厚さに 1.5粍を加へたるものとなし，汽罐室及び石炭庫に於ては 1.5粍とする。卽ち次表の如くなる（第135條）。

艙 內	艙內の實體肋板の厚さの1.5粍增
主機室	主機室の實體肋板の厚さ
汽罐室	汽罐室の實體肋板の厚さ
石炭庫	艙內の實體肋板の3粍增

最後の石炭庫の外側肘板の增厚に付ては他の規程には見當らないが，通風が悪い爲に，勿論石炭にも依るが汽罐室より却つて狀態が悪いと認められ本規程にとり入れたのである。

遊緣が相當の長さとなれば，遊緣には山形鋼を取附くるか，又は曲緣となして防撓するのである（第135條）。

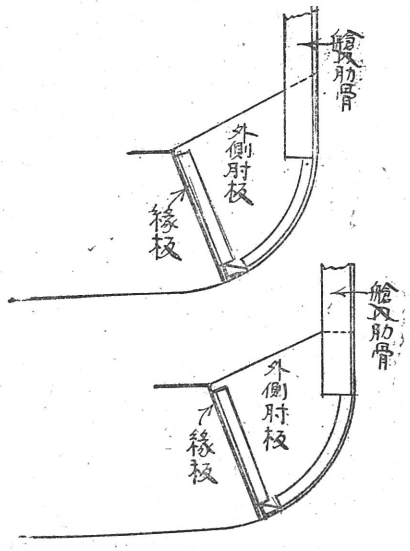
（2）外側肘板と肋骨との固着 これに付ては第136條各號に規定せられてゐる。

外側肘板と艙內肋骨とは少くとも肋骨の深さの2倍累接し，その固着鋲の合計截面積は肋骨の截面積（鋲孔を控除せざるもの）に等しからしめ，若し肋骨が正副肋材構成肋骨なる時は累接部の長さ及び鋲截面積の算定に付き斟酌せられる（第1號）。而して理論上より云へば鋲合計截面積とあるは鋲孔の合計截面積であるべきであるが，實際上に於ては便宜上鋲材の徑に依り算定するも差支へないであらう。

外側肘板と肋骨との累接の長さは少くとも肋骨の深さの2倍であることを要するが，若しそれが3倍以上となることがあれば，第136條第2號に依る合計截面積の鋲を肋骨の深さの3倍以上の累接部に配置してはならないのである。元來二重底內底板の外端部に於ては控板その他に依り能く固着せられてゐるから，その力は主として該上部に傳達するものと認められる。假令艙內肋骨をずつと延長して緣板迄達せしめ，本規定以上の鋲數を以て固着せしむることあるも，該部上方に配置せられた鋲のみが有效となり，下方の鋲は餘り有效でなくなるから，第136條第2號に於て制限してをるのである。これらの鋲固着の弛緩は殆ど外側肘板上部に配置された鋲のみである。卽ち累接の長さが肋骨の深さの3倍を超ゆる場合には肘板の上端から測つて3倍迄の間に規定の鋲を配置しそれより下方は肘板を外板と固着する程度に止めるのである。

外側肘板の上端は斜邊をそのまま延長した如き形狀となすことを得ないのである。必ず肘板の上端は水平とし，その部分の幅を肋骨の深さと等しからしめ，而してその上部に於て固着鋲は成るべく並列配置とするのである（第3圖）（第3號）。

外側肘板と艙內肋骨との累接の長さは 第136條第1號，第2號に規定せられてゐるが，それよりも更に延長することもあり，それを切斷する場合には艙內肋骨の下端と緣板との間には單山形鋼を以て固着する。その山形鋼は厚さを肘板に等しくし，その邊の幅は第470條に依り求められる（第4號）。



第3圖　外側肘板の上端

外側肘板の高さに付ては造船規程その他の規程に於て龍骨上面又は二重底上面よりの高さが規定せられてゐるのが普通であるが、本規程に於ては肘骨寸法の算定に際し、外側肘板の高さに反比例して寸法が加減せられるから、その高さの規定の必要がない處から規定は無い。然し縁板の上面より低きことを得ないのである（第136條第2項）。實際の場合に於て肋骨の寸法の關係から、餘り低いことはないのであるが、或る種の船舶（例へば冷藏船の如き冷藏裝置を施す場合の如き）に於ては二重底上面と同じ高さとなすことが普通である。

(3) 外側肘板と縁板との固着（第137條）外側肘板と縁板とは山形鋼（厚さは外側肘板に等しき）を以て一列鋲固着にするのであるが、この山形鋼の位置はその縁板の內側に於て肋板に固着する山形鋼と同一側に置くことが有效なるは勿論であるから、成るべく同一側に置くことが望ましい。

又單山形鋼固着の代りに二重山形鋼固着となすことあれば、縁板との固着鋲（ダブル・シヤーの部分）は單山形鋼の場合の半分とすることは鋲の效率が低下する故、不可である。二重山形鋼の場合の固着鋲の截面積は單山形鋼の場合の60％となすべきである。それは一般に二重山形鋼に要する鋲の1.75倍を以て單山形鋼の鋲數とするから、兩者の鋲數即ち鋲の截面積の比は1對1.75即ち60％となるのである。

(4) 控板、控山形鋼又は帶板（第138條）

二重底の側部に於てはその上面と外側肘板との固着を充分たらしむる爲、控板、控山形鋼又は帶板を以て內底板、縁板、外側肘板の三者を連絡してゐる。それらの固着方に付ては 第138條各號に規定せられてゐる。

ここに於て帶板と稱するのは控板を連續して帶狀の鋼板を配置したものである。而して控板、控山形鋼又は帶板の何れを用ふるかは全く自由である。唯固着鋲が少い場合には控板を用ひ、多い場合には控山形鋼又は帶板を用ふるのが普通である帶板は縱通連續し、縁板の稜の位置より上向に向ふものであるから、二重底上面の排水に對しては邪魔となる譯であるから、途水孔を設くる必要のあることは勿論である。

第1號に於ては外側肘板側と內底板及び縁板側との兩者は何れも同數の鋲を以て固着し、その各合計截面積が算式に依り算定せられる。尙これに對して吃水に依る修正、前部船の長さの1/4間に對して補强が必要である。

第1號に依る鋲數は肋骨毎にこれらの固着をなす場合に付き與へられるものであるが、若し鋲數が4箇未滿となる場合には固着を肋骨一本置に配置し、更にそれでも4箇未滿となれば肋骨二本置又はそれ以上の間隔に配置して良く、何れの場合でも鋲數4箇未滿は許されないのである。勿論肋骨一本置以上の間隔に配置する場合には第1號の鋲截面積に控板の間骨と肋骨心距との比を乘じて鋲數を算定すべきである（第2號）。

第1號の規定に依り算定した鋲數が多く、到底一肋骨心距間に配置し得ざる場合には外側肘板を縁板に取附くる竪山形鋼の各邊の鋲數を增加し、控板の鋲の不足數を補ふのである。この場合に於て竪山形鋼に增加した鋲の合計截面積は不足截面積以上であることを要するは勿論である（第3號）

控板、控山形鋼及び帶板の厚さはその箇所に於ける縁板の厚さに等しくする（第4號）。

肋骨心距が標準心距を超ゆる場合には固着を增

強することを要するが、この場合には全體としての固着が同等以上の效力あるものとするのである。

縁板は略水平に配置する場合に於ても外側肘板を以て縁板と肋骨とを固着することは普通の場合と何等異る處がない。而してこの場合に於ては、外側肘板の幅は縁板の規定の幅以上となすべき規定である（第139條）が、この場合は肘板、縁板、內底板三者の連絡に付ても普通の縁板の場合と同樣に固着すべきである。

控板、控山形鋼又は帶板の固着に付ては 第138條に規定せられてゐるが、これを實際に數隻の船に付き實際勘定することとする。

控板又は控山形鋼の鋲數計算例

主要寸法、滿載吃水及び甲板層數が次の如き代表船を選んで鋲數を計算することとする。

番號	主要寸法（米）			計畫滿載吃水（米）	甲板層數
	長さ	幅	深さ		
1	128.00	17.80	9.80	7.80	2
2	120.00	16.50	9.50	7.45	1
3	112.00	15.80	9.10	7.40	2
4	93.00	13.70	7.60	6.35	前2後1
5	82.30	12.20	6.20	5.33	1
6	60.00	9.50	5.00	4.50	1

例1. 1號船（長さ128米）

（中央部及び後部）

鋲截面積$=1.33(D-n-3)^2$

$=1.33(9.8-2-3)^2=30.64$ 糎²

滿載吃水の修正

$0.85D-d=0.85\times9.8-7.8=0.53$米$<0.6$米

修正を要せず。

控板の厚さ$=0.056L+5.9$

$=0.056\times128+5.9=13.1$粍

固着鋲徑 $=22$粍

$$\text{鋲數}=\frac{30.64}{\frac{\pi}{4}\times2.2^2}=8.07$$

（前部$^1/_4$L間）

鋲截面積 $=1.5\times30.64=45.96$ 糎²

$$\text{鋲數}=\frac{45.96}{\frac{\pi}{4}\times2.2^2}=12.09$$

例2. 2號船（長さ120米）

（中央部及び後部）

鋲截面積$=1.33(9.5-1-3)^2=40.23$ 糎²

滿載吃水の修正

$0.85D-d=0.85\times9.5-7.45=0.63$米

修正高$=(630-600)/100=0.30$ 糎²

所要鋲截面積$=40.23-0.30=39.93$ 糎²

控板の厚さ$=0.056L+5.9$

$=0.056\times120+5.9=12.6$ 粍

固着鋲徑$=22$ 粍

$$\text{鋲數}=\frac{39.93}{\frac{\pi}{4}\times2.2^2}=10.5$$

（前部$^1/_4$L間）

鋲截面積$=1.5\times40.23-0.30=60.05$

$$\text{鋲數}=\frac{60.05}{\frac{\pi}{4}\times2.2^2}=15.8$$

例3. 3號船（長さ112米）

（中央部及び後部）

鋲截面積$=1.33(9.1-2-3)^2=22.36$ 糎²

滿載吃水の修正

$0.85D-d=0.85\times9.1-7.40=0.34$米$<0.60$米

修正を要せず。

控板の厚さ$=0.056L+5.9$

$=0.056\times112+5.9=12.2$粍

鋲徑$=19$粍

$$\text{鋲數}=\frac{22.36}{\frac{\pi}{4}\times1.9^2}=7.9$$

（前部$^1/_4$L間）

鋲截面積$=1.5\times22.36=33.54$ 糎²

$$\text{鋲數}=\frac{33.54}{\frac{\pi}{4}\times1.9^2}=11.8$$

例4. 4號船（長さ93米）

（中央部及び後部）甲板二層の部分

鉄截面積＝1.33(D－n－3)²

＝1.33(7.6－2－3)²＝8.99 糎²

満載吃水の修正

0.85D－d＝0.85×7.6－6.35＝0.11米

修正を要せず。

控板の厚さ＝0.056L＋5.9

＝0.056×93＋5.9＝11.1粍

固着鉄徑＝19粍

$$鉄數=\frac{8.99}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=3.2$$

（中央部及び後部） 甲板一層の部分

鉄截面積＝1.33(7.6－1－3)²＝17.24

$$鉄數=\frac{17.24}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=6.1$$

（前部¼L間） 甲板二層の場合

鉄截面積＝1.5×8.99＝13.49 糎²

$$鉄數=\frac{13.49}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=3.5$$

例5. 5號船 （長さ82.3米）

（中央部及び後部）

鉄截面積＝1.33(D－n－3)²

＝1.33(6.2－1－3)²＝6.44 糎²

満載吃水の修正

0.85D－d＝0.85×6.2－5.33＝－0.06米

修正を要せず。

控板の厚さ＝0.056L＋5.9

＝0.056×82.3＋5.9＝10.5粍

鉄徑＝19粍

$$鉄數=\frac{6.44}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=2.3$$

鉄數は切上げて3箇となるも4箇未満なるを以て控板を肋骨一本置に配置する時は

$$鉄數=\frac{6.44\times 2}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=4.6$$

（前部¼L間）

鉄截面積＝1.5×6.44＝9.66 糎²

$$鉄數=\frac{9.66}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=3.4$$

例6. 6號船 （長さ60米）

（中央部及び後部）

鉄截面積＝1.33(D－n－3)²

＝1.33(5－1－3)²＝1.33 糎²

満載吃水の修正

0.85D－d＝0.85×5－4.5＝－0.25米

修正を要せず。

控板の厚さ＝0.056L＋5.9

＝0.056×60＋5.9＝9.3粍

固着鉄徑＝19粍

$$鉄數=\frac{1.33}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=0.5$$

鉄數は4箇未満にして著しく少となるを以て、鉄數が4箇となる控板の配置を求むれば

控板を肋骨六本置に配置すれば

$$鉄數=\frac{1.33\times 7}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=3.3$$

（前部¼L間）

鉄截面積＝1.5×1.33＝2.0 糎²

$$鉄數=\frac{2.0}{2.83}=0.7$$

これ亦鉄數著しく少なるを以て、鉄數が4箇となる控板の配置を求むれば

控板を肋骨四本置に配置すれば

$$鉄數=\frac{2.0\times 5}{\frac{\pi}{4}\times 1.9^2}=3.5$$

以上の各例に於て鉄數は必ず端數を伴ふものであるが、これは切上げて鉄數をとるべきである。然し極く僅かの端數で、鉄の代りに鉄孔を考へて算定して端數が減少することもあらう。

5.7 側 桁 板

(1) 配置　中心線桁板と縁板との中間に船の幅に應じ一又は二條の側桁板を設ける。これは斷切桁板を外板及び内底板に固着するものである。(第140條)。然し主機及び推力受臺下部に於ては側桁板を增設してその間隔を狹くする。

又船首船底に於ては水の衝撃に對する補强の爲中心線桁板と側桁板の間隔、及び側桁板相互の間隔、側桁板と縁板との間隔が2.13米（7呎）を超えざる樣、側桁板を配置するのである。而してその中間の位置には夫々半桁板を設ける(第142條)。この半桁板は高さが二重底の高さの半分にして、その下半分に設けるもので山形鋼を以て外板と固着し、且つその前後は實體肋板と山形鋼を以て固着し、それは實體肋板の一側に於てこれを該肋板の上端迄達せしめる。

(2) 上下固着　側桁板の上下を外板及び二重底内底板に固着する山形鋼（單）は厚さを側桁板に等しくし、その邊の幅は 第470條より定められる(第143條)。但し主機及び推力受臺下部に於ては上部山形鋼を、航海十四節以上の航洋船舶に於ては下部山形鋼を補强するのである。

5.8 燃料油を積載する二重底

二重底にして燃料油を積載するものの構造に付ては第8節の規定に依るのである。ここに燃料油と云ふのは本規程第17條に規定せる如く、密閉試驗に依る引火點攝氏65度以上の燃料油を積載するものなることは勿論である。

中心線桁板の開口に付ては 第101條に規定があるが、燃料油積載に對しての特別規定が 第144條にある。

燃料油（潤滑油を含む——第153條）を積載する二重底に隣接して清水槽ある場合にはそれらの間にコツフアーダム（防油區畫）と稱する空所を造る（第145條)。これは長さが少くとも91糎の區畫にしてその前後の肋板を油密構造としたもので、幾分の漏油に對して清水槽に浸入せざらしむるものである。

二重底の水密試驗に際しては管の取附部からの漏洩を試驗する爲に管その他の附屬品を取附けて後行ふことになつてゐる（第146條）。これは普通の二重底に付ては規定の無かつたことである。

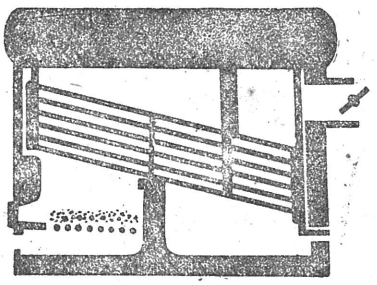
二重底内底板の上面に内張板を張るときは、普通船舶にありては38粍の横木の上に張るのである(第436條)、燃料油積載の二重底にありては漏油に依る損傷を防止する目的を以て横木の厚さは50粍に增加してゐる。これには制限がある。即ち機關室内の二重底及び標準の肋骨心距の場合の内底板の厚さが10粍以上にして、縱横縁が二列以上の鋲接合とした場合には横木は勿論内張板も設くる必要がない。然し内張板を張る以上は 第434條乃至第436條に依るべきは當然である。

5.9 雜　則

雜則に於ては二重底に於て特に補强を要する場合及びその場所に付て規定されてゐる。

二重底の一般構造に付て、推力受臺又は特設梁柱の下部に於て、内燃機關を備ふる船舶の機關室に於て（第150條)、鋼材其の他の類似の重量貨物の積載に使用する船に對しても同樣に補强を要求してゐる（第152條)。

二重底の中、船底の構造に付ては、船首船底の扁平なる船舶、船尾機關の船舶、航海速力14節以上の船首に於て特に堅牢なるべき旨要求してゐる(第151條)。

三ッ目印
清罐内塗劑

東京・品川・大井寺下町
内外化學製品株式會社
電話大森 8463
罐水試驗器

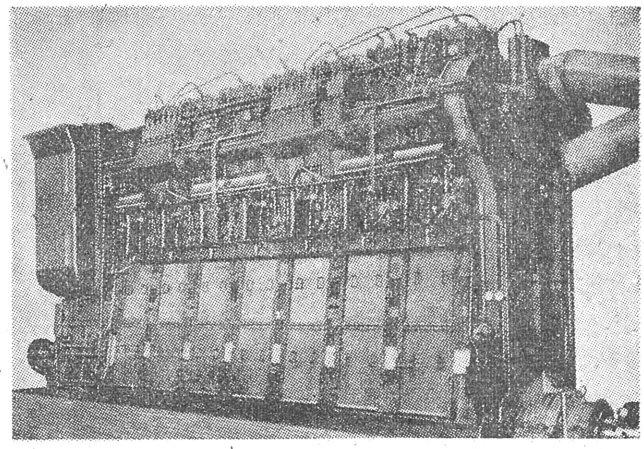
M. A. N. 二サイクル
複働ヂーゼル・エンジン

M. A. N. の複働エンジンの記述は初めに或る範圍までその歴史に立ち入ることを意味するのである。何となれば可なりの馬力の單働エンジンが稀に推進用として採用された時でさへも、M. A. N. は３０年以上も複働サイクル・エンジンを實驗上實際に製作したからである。M. A. N. は一般に知られるやうに、最初にヂーゼル・エンジンの製作に關聯したもので、その最も早いものは1896－７年に作られ、成功し成績を收めたものといはれた。

M. A. N. が1910年に既に單一シリンダーにて2, 000b. h. p. のエンジン臺を製作した時に、多くの人は大なる功績として賞讃したのである。而してその後間も無く３シリンダー複働エンジンが作られた。これは掃除管系に於て潤滑油の破裂によつて全く破壞された。極度の進歩は６シリンダー12,000 b. h. p. 複働エンジンの構造と成功した運轉であつた。この機は1917年２月に試運轉を始め同年３月全力にて運轉された。而して全ての技術的記錄は取られたのである。例へば出力曲線に於て約12,000 b. h. p. を記する６點があり、これを經て曲線の平均の位置が畫かれる。燃料の消費量は 223gs. /b. h. p. /h. 卽ち 0. 491b. /b. h. p. /h. であつて、最良の結果は6, 500b. h. p. の附近で、その場合消費量は約210gr. /b. h. p. /h. 卽ち0. 461b. /b. h. p. /h. であつた。熱效率は M. A. N. により作られた初めのエンジンの26％に比べ約28％（より低い負荷に於ては30％）であつた。

機關の發達を考慮すれば、 1919年の12,000b. h. p. M. A. N. エンジンの公開と1924年に變更された設計の實驗的單位のあらはれるまでの間の比較的長い間隙はヂーゼル船フリツツ（Fritz)に取りつけられた機關の製造によつて破られたことが示され得るが、これはその場合にあたらない。何となればフリツツの瓣式掃除を行ふ機關は1918年以前にブローム・フオツスによつて作られ、而して製作者がM. A. N. のライセンスを保持してゐたが、その設計は追隨しなかつたからである。元來の關係者はブローム・フオツスと共に他の方面にはたらき、結果は複働孔式掃除エンジンであつた。これについては添圖に示されるものは理論上歸結する當然の發達である。

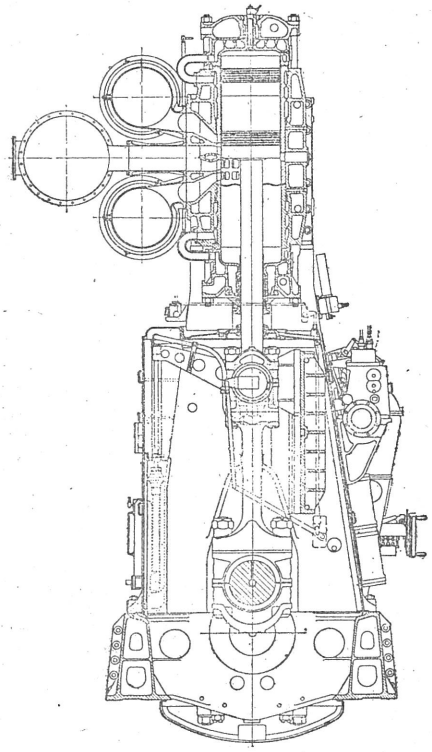
1925年は現方式の實際の初めを標記したものといひ得るのである。而してブローム・フオツスが最初の船體と機關の功を認められる。何となればブローム・フオツスが4, 000b. h. p. ６シリンダー・エンジンをもつ船マグデブルグ（Magdeburg）を造つたからである。殆んど同時期に正確に同じき設計の15, 000b. h. p. の機關が固定用としてブローム・フオツスにより製作された。



4,400b. h. p. 215r. p. m. のM. A. N. 複働エンジン

種々の型式のM. A. N. エンジン

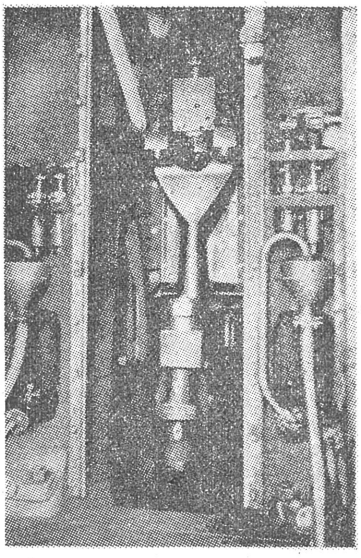
現在、M. A. N. は複働エンジンの種々の型式を作つてゐる。而してこれ等はここに考慮してゐる部屬以外の機關の種々の部門に追加せられるものである。このことは注意の必要がある。例へば最初實際M. A. N. によつてつくられた徐速型のものは1926年に完了、ヂーゼル船ラムゼス(Rameses)に裝置したことを考へねばならぬ。この特殊の機關は、早い時代のものとしてのよき例である。何となれば同一設計の4基が4螺旋客船アウグスタス(Augustus)に取りつけられたからである。徐速機關の設計に加へられた變更は非常に僅かの重要な點であつた。併しながら早い時代の、例へば1927年の終までにつくられたものは燃料噴霧射出(blast injection)式であつた。推進用として造られた無壓搾機の最初のものは1928年の間に北獨逸ロイドの注文にかかるトラヴエ(Trave)であつた。而してその年より標準化の他の時代が始まつたやうに考へられる。



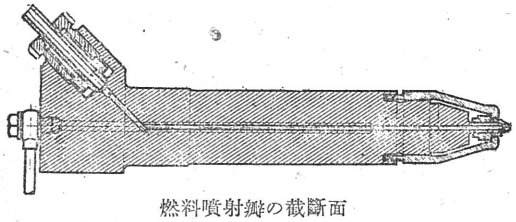
標準徐速型M. A. N. 複働エンジンの截斷面

掃除空氣の孔も廢氣孔の何れもシリンダーの周圍に完全の輪狀をしてゐない。而してこれ等は同しき側にある。4列があつて頂部の列はシリンダーの上端を廢氣し、第2列は上端を掃除し、第3列は下端を掃除し、底の列は下端を廢氣する。この採用された原理はM.A.N. が廻轉式掃除(rotary scavenging)と名づけるもので、空氣はシリンダーに入り、ピストンのクラウンを通過し、向ひ側のシリンダーの壁をうち、而してカバーまで渦卷運動をもつて通過して、そこでそれの途で廢氣孔に歸る。而してそれがこの孔を經て、孔を通過して旣に逃げなかつた廢氣瓦斯の殘存部分を淸める。

この特殊の機關にては掃除用の空氣はターボ・ブローワーにより供給された。而して吸收されたる力のために餘裕を爲して燃料消費量は 83. 5 r. p. m、4, 460b. h. p. にて 182. 85pr. /b. h. p. /h. 卽ち實際 0.41b./b. h. p. /h. である。この機關及び同級の他の機關は普通自體の噴射空氣壓搾機を驅動する。ブレーキ平均實效壓力は 4. 5kg. /sq. cm. 卽ち641b. /sq. in. である。



1シリンダーの十字頭接續桿クランク
ピストン冷却テレスコピツク管は側部にある



燃料噴射瓣の截斷面

標準シリンダー大さの採擇

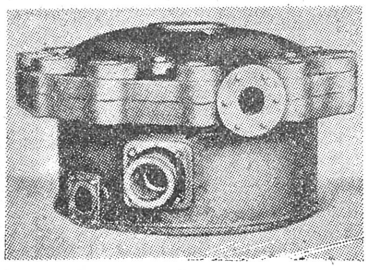
大型舶用ヂーゼル・エンジンの最も多くの製作者は一度設計の基本的原理が定まり、而して實驗機が延長された試運轉を受けたならば、これによつて噸數及び速力の有理範圍内にて舶用としての全ての普通の要求を包括する一つのシリンダーの大さを選ばねばならぬといふことを賛成したやうに見える。M. A. N. は元來一般の目的用としてシリンダーの直徑70cm. ピストンの行程1, 200mm. を最適として決定した。

機關のこの型式は寧ろシリンダーの大さの非常に都合よきものにて多數が製作された。併し M. A. N. はその後シリンダーの直徑600mm. ピストンの行程1. 100mm. のものを作つた。しかし日本のライセンス保有者はより大なるシリンダーの寸法を採用し、M. A. N. がより小なる寸法を用ひた後、この寸法の機關の可なり著しき分量を引きつづいて製作したのである。このシリンダーの寸法を減ずる決定は疑も無く主として直接驅動にて、より高い回轉數の好條件になる運動に基因してゐた而して恐らくは600mm、1, 100mmの機關の實現は、10乃至13年以前有效的推進に對して必要と考へられた80－85/min. の制限範圍外に廻轉數を增すといふ船主側の一般の政策と一致したことは主張し得るのである。

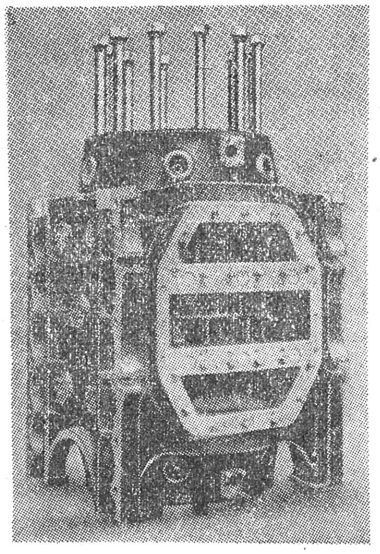
主なる標準化の目的のためにシリンダーの大さに充つるのであるから、原理の問題よりは機關の設計の方をより多く取扱つてゐるのであるから、新しき無氣噴射型の最初のものに振り向くことが出來る。而してその中の一つが取りくづした狀態にて圖示せらる。その設計は現今の M. A. N. エンジンのシリンダーにも同樣にあてはまる。廢氣孔の2列は中央の隙間まで開き、この上と下とに頂部と底部の掃除空氣の孔とを連絡する小孔があり、その配置は蒸汽機關の滑瓣の孔と非常に似てゐる。シリンダーの蓋を取りつけるに長いボルトを用ふ。

シリンダーは共にボルト締めされ、鋼製タイ・ボルトがシリンダー鑄物の頂部から主ベアリングの下まで通つてゐる。シリンダー鑄物は長方形をなし、而してタイ・ボルトは半分は一つのシリンダーにて、半分は次のものにて接合部に於て側部を經て延長する。かくして頂部に於けるナットは各々の場合に於て二つのシリンダーの表面まで締めつけられる。ベツドプレートの上にあつて、主ベーアリングを外すやうに普通の方法にて空積をもつフレームはシリンダーと十字頭のガイドを支へ長手方向の補强をなす。

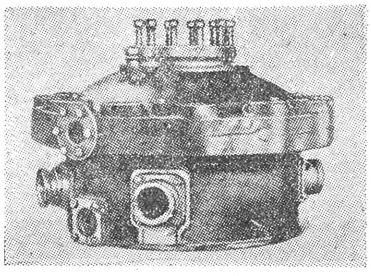
シリンダー・ライナーの構造は



頂部シリンダー蓋



掃除空氣及び廢氣孔を示すシリンダー



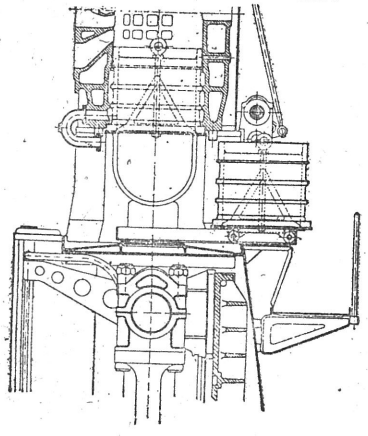
底部シリンダーの蓋

割れ型に設計され、而して全ての孔は上の部分にある。比較的短い下の部分は下に下げられてクランク室の頂部の上にて取り除かれ得るのである。このことはまた底部のシリンダーの蓋にもあてはまる。圖に示す兩方の蓋は2部分より成り、內側の部分は鑄鋼製、外側の部分は鑄鐵製である。接合は行程の終りに於て頂部又は底部ピストン・リングと實際線上にある。徐速エンジンにては＝この表現は現今は約125r. p. m. までの型にあてることを了解する＝燃料ポンプは統制位置に近く置かれ、逆轉の方法は精しく述べられ、截斷面は燃料ポンプの構造を示す。

これ等の複働エンジンが初めて作られた時には無壓縮機型と噴霧射出を備へる型の間の相違について、ある比較がなされた。前者にて125r. p. m. にて7, 000b. h. p. の機關がb. h. p. あたり51kg. 卽ち約112lb./b. h. p. の重量をもつ。360噸の重量をもつ6シリンダーのユニツトのものは同一速度の噴霧射出機關の 450噸の重量と比較せられる。これ等の數字は再び固定式の無氣射出型の 11, 700b h. p. の重量と比較されることが出來る。速度は215r. p. m. にて重量は b. h. p. あたり 25kg. であり、b. h. p. あたり稍々55lb. を超過する。

標準機關に運轉項目

M. A. N. エンジンの700mm. ×1, 200mm. 型に關する主なる運轉數字の僅かが檢討せられる。

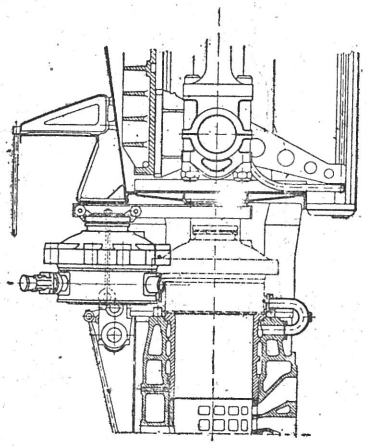


圖に示す方法にて取り除かれたシリンダーライナーの下部

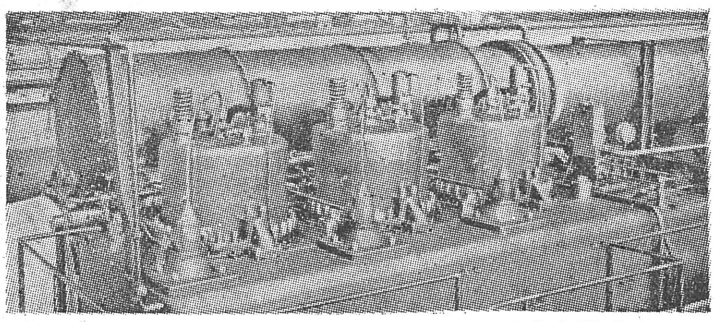
その詳細は7, 000b. h. p. 7シリンダー型エンジンに關するもので、例へばエンジンの出力は 105r. p. m. にて全出力を出すものと假定せられる。ピストンの平均速度は 4. 2meter/sec. で、ブレーキ平均實效壓力は 4. 95kg. /sq. cm. 卽ち70lb/sq. in. 平均指示壓力は 5. 9kg. /sq. cm. 卽ち約84lb. /sq. in. である。

この機關は9.2メーター卽ち30呎の全高をもち、この場合その重量は66kg. /b. h. p. 卽ち145lb. /b. h. p. にて、動く部分の重量はシリンダーあたり 7, 470kg. 卽ち16, 400lb. である。これ等のエンジンとしてはピストンの速度が比較的低いことは注意すべきである。併し廻轉數は105/min. にて定められ、而して他の場合には（例へば客船の場合に於けるやうに）數5m. /sec. 卽ち990ft. /sec. に增加せらる。この型固定機關はピストンの速度6. 45m /sec. 卽ち1, 275ft. /min. にて運轉する。ピストンは無錆テススコープ式管を出入する。清水によつて冷され、ヂヤケツト及びシリンダーの蓋は鹽水によつて冷却せらる。

燃料ポンプは直ぐ統制車の上にある軸によつて働かされる。この軸は機關の中央に於てクランク・シヤフトよりスパー・ギーアによつて驅動せられる。プランヂヤーは磨いた表面硬化の鋼にて作り、パツキングは少しも用ひない。小形のタンク1個がエンジンの高さの約半分の處にあつて、燃



底部シリンダーの蓋を取り除く方法の圖示



263r. p. m. の速度に對して作られた3シリンダー型M. A. N. 複働エンジンのシリンダー・ヘツド

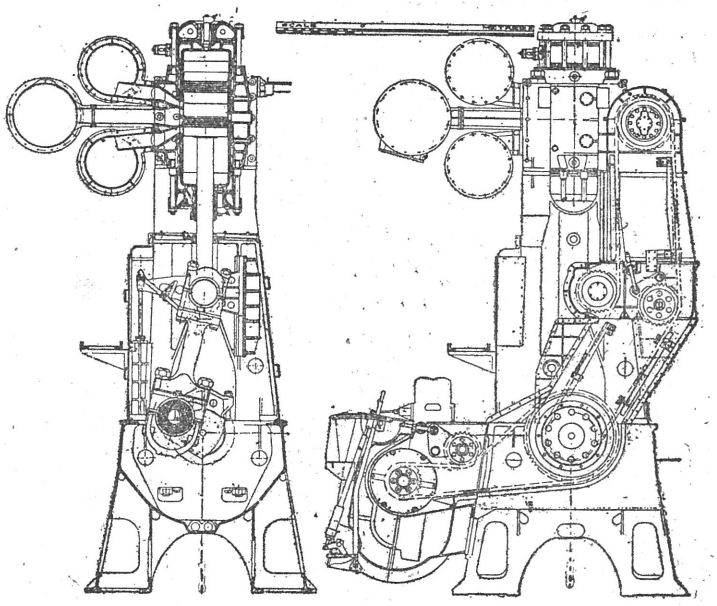
料の壓力を不斷一定に保つ用をなす。而してこの他に2箇の貯槽があり、燃料がポンプの吸込側に達する前に燃料より空氣を取り退くために用ひられる。

M. A. N. エンジンの他の標準型複動型のものはシリンダーが600mm. × 900mm. の大さをもつものにて（23. 62in. ×35. 43in. に該當する）、130 r. p. m. にて運轉し、定格出力4, 000b. h. p. 平均指示壓力78. 5lb. /sq. in. の6シリンダー・エンジンを例に取る。エンジンの重量は 200噸にて、燃料消費量は0. 365lb. /b. h. p. /hour. 或は必要の補機を加へ0. 39lb. /b. h. p. /hourである。掃除空氣壓力は1. 75lb. /sq. in. この空氣を送るターボ・ブローワーは廻轉數毎分2, 800である。燃料噴射ポンプの壓力は8, 000lb/sq. in. である。冷却水は30乃至35lb. /sq. in. の壓力にてピストンに供給せられ、而して壓力式潤滑油の壓力は10乃至15lb. /sq. in. である。エンジン（別離の補機をもつ）の機極的效率は88乃至90%である。構造の主なる狀態の中には殊に深い骨をつけたベツドプレートがあり、タンク・トツプに直接に締めつけられ、而して2部分にて共にボルト締めせらる。

3シリンダー、6. 000b. h. p. エンジン

更に重要のことは1シリンダーにて263r. p. m. にて2, 000b. h. p. の3シリンダー・エンジンである。このエンジンの試運轉に於て、この速度にて96時間運轉した。而してその後90r. p. m. にて8時間運轉し220b. h p. の出力に該當する。この型の燃料消費量は非常に滿足にて掃除空氣用ブローワー分を含まず0. 34lb. /b. h. p. /hour であつた。

廢氣管の各々に於て廻轉瓣が1箇あり、これは壓縮行程が、シリンダー內の空氣の壓力が掃除供給壓力と該當したる時始まるために、ピストンが掃除空氣の孔を閉覆しないやうになると同時に閉づるためである。エンジンのフレームは他の M. A. N. エンジンと等しく電氣熔接によつて作られ〃通しボルト〃を用ふ。重要の變更の一つはピストンを冷却するために潤滑油を用ひ、テレスコピツク管を用ひないことである。ロツキング・パイプが用ひられてゐる。これは單働高速4サイクル・M. A. N. エンジンに取りつけられたものと疑無く同樣である。頂部には1箇の噴



215r. p. m. のギーア附M. A. N. 複働エンジンの截斷面

射瓣があり、底部には2箇ある。機關の重量は10 kg. /b. h. p. 即ち22lb. /b. h. p. 以下とのことだ。添附の圖一つはエンジンのシリンダー・ヘツドを示し、これはプロペラーに達するギーア式驅動に關して、高い出力にて進歩するやう提唱された。

假令より多くの標準型 M. A. N. 型のエンジンにてもとはいへ、驅動のこの型式は旣に採用された。截斷面は一設計の特殊の點を示すものにてクランク・シヤフトの中心は中位の出力の機關の普通の配置と比較する時は割合に高いのである。これ等のエンジンの2基はプロペラーシヤフトでギーアにて連結し、フルカン流體カツプリングを經て力を傳達する。各々のエンジンは530mm. (20. 87in.) ×760mm. (29. 92in.) の大さをもつシリンダー6箇より成り、215 r. p. m. にて出力は3, 685b. h. p. である。

M. A. N. の主なる特徵は依然保持せられてゐるが、これ等のエンジンにては掃除空氣は鎖驅動のブローワーにより供給せられることを注意すべきである。これは明かに端の外觀圖に示さる。燃料ポンプは機關の頂部に近く單一集團に於て据ゑつけられ、而してカムシヤフトもまた鎖にて驅動せられる。二つの鎖の各々は張力を調整するために調節可能のデヨツキー・プレーをもつ。ピストンは頂部に6箇のリングをもち、底部に5箇をもつがこれは異常の方法である。

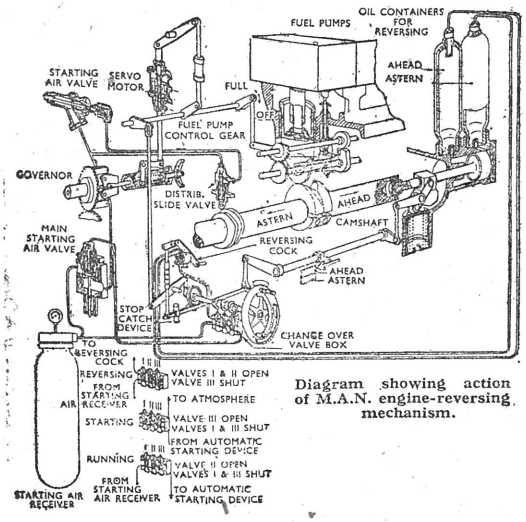


Diagram showing action of M.A.N. engine-reversing mechanism.

M. A. N. エンジンの逆轉機構の圖示

ギーア式驅動のための標準化された3,800b. h. p. の型

この級に屬する標準化されたエンジンのある數量は稍々より高い定格にて運轉するやう作られたのである。而して僅かの技術的詳細の點は說明の價値があるであらう。シリンダーの個數寸法は同じであるが、廻轉數は210/min. にて出力は3, 800 b. h. p. である。1臺の複働タンデム型掃除空氣ポンプは軸の前端に於てクランクより驅動せられ2箇のピストンは直徑1, 250mm. 即ち49. 21in. 行程は600mm. 即ち23. 62in. である。ポンプを含みエンジンの全長は約25呎6吋である。プレーキ平均實效壓力は4. 3kg. /sq. cm. 即ち約61lb. /sq. in. 平均指示壓力は5. 1kg. /sq. cm. 、即ち約72. 5lb. / sq. in. 、機械的效率は84%である。

ピストンの速度は5. 3meters/sec. 即ち1, 050ft. /min. である。頂部シリンダーの蓋には竪型の燃料瓣と水平のレリーフ瓣があり、底部蓋には2箇の燃料瓣、1箇の起動空氣瓣及び1箇のレリーフ瓣がある。ピストンは鋼製、ピストン・ロツドは冷却油を供給するために中央は空となつてゐる。テレスコープ式の供給及び吐出管は鋼製にて鑄鐵製パツキング・グランドをもつ。油の入込溫度は普通30°c(86°F) にて出口溫度は53°c. (127. 4°F) より高くない。ピストン・ロツドのスタツフイング・ボツクスには割型鑄鐵製パツキング・リングがあり、その下に短いグランドがある。

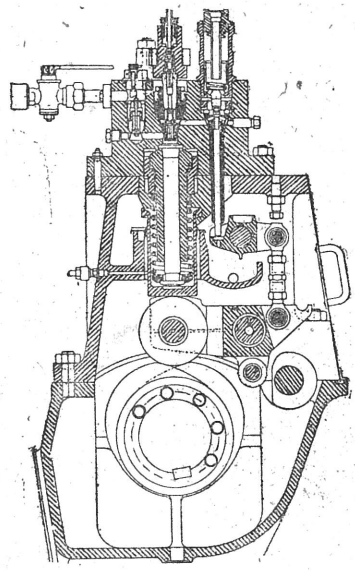
統制機構

標準形M. A. N. 複働機關の全統制機構のダイアグラム式概觀は圖示されてゐる通りである。エンジンは起動せられ、唯一箇の手車によつて操縱せられる。この車とは別に一つの小なる逆轉槓がある。今エンジンが停止されると假定すれば、逆轉切替コツクが所要の位置まで槓によつて動かされる。主サーボ・モーターはカム・シヤフトを前後の方向に動かし、逆轉のために二つの油容器を

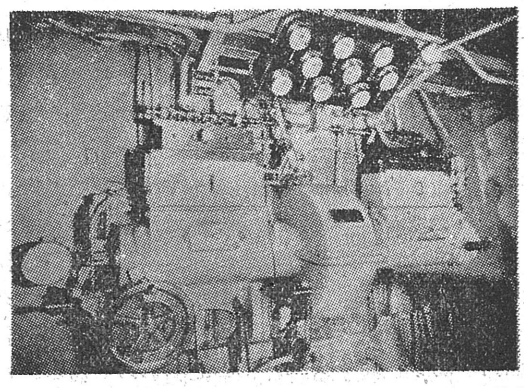
もつ、その一つはピストンの1側と聯通し、他の方は反對側に壓力を與へる。手車が廻轉される時に壓搾空氣容器とサーボ・モーターとの間に二つの管の一つを通して連絡が行はれる。併し逆轉過程の間は起動空氣及び燃料をエンジンに供給することは不可能であり、これはカム・シヤフトが正しい位置まで動かされた時のみに起るのである。

手車の軸に於けるカムは車の背後の切替函に於ける空氣排出瓣を動かし、而して空氣統制瓣は主起動系統に於て開かれる。燃料の供給は手車軸に於けるクランクにより調整せられ、而してスプリングは燃料ポンプのガバーナーの軸を全供給點まで引きつける。燃料は中央起動位置に於て供給せられる。即ち起動空氣と燃料が同時に供給せられその時起動瓣は自動的に閉づる。

統制瓣筐に於ける空氣廢出瓣は手車の25%供給點に於て閉づる。而して空氣瓣は開かれ、それによつて壓搾空氣を主起動瓣の面に供給し、斯くして空氣のエンジンに供給せらるるを遮斷する。他方車の25%の位置が過ぎた後にエンジンに空氣を與へる必要が見出だされたならば車の槓を動かし而して特別餘分の空氣を利用するやうにする。しかしこの方便は普通の出來事の過程に於ては用ひられぬ。揚げ機構はこれ等のエンジンにては必要でない。



燃料噴射ポンプの截斷面



複働M. A. N. エンジンの統制位置、左にある小槓は前進及び後退を定めるために用ひられる。手車は全ての運動を行ふ。

軍艦用エンジン

商船用として發達した設計から二つの顯著な出發を簡單に述べなければ M. A. N. の複働エンジンの種々の型式が累叙されたとはいへないのである。先づ第一に M. A. N. の戰鬪艦型エンジンと知られるもので、慥かに標準化の一段階として主張し得るものである。何となれば1基7, 100b. h. p. の少くとも24ユニツトが一仕樣書に隨つて作られた。これは 216箇の主シリンダーとこれに關聯するギーア（豫備品は別）を代表するもので、シリンダーは420mm. (16. 53in.) × 580mm. (22. 83in.)の大さをもち速度は450r. p. m. である。

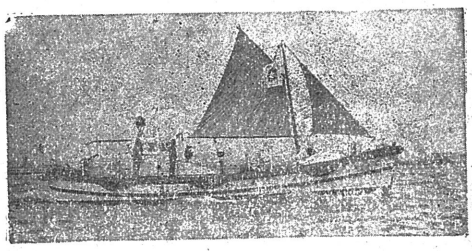
フレームは電氣熔接により鋼板にて作られる。而して普通のエンジンに於けるやうに鋼製貫通ボルトによつて補せらる。 b. h. p. あたりの重量は 8kg. /b. h. p. 即ち實際 17. 6lb. /b. h. p. で、しかもこの數字は、掃除空氣ブローワー驅動の補助機（主推進力の13. 7%をあらはす）の重量を含むもので、大型デーゼルにて嘗て得られた數字の最低のものである。設備の各々の部分即ちプロペラー、その軸諸管、グレーテイング及び全補助裝置裝具を考慮内に入るれば重量は 22kg. /b. h. p. 即ち約 48. 5lb. /b. h. p. となる。軍艦にては全燃料消費量は非常に重要のものにてあることは承認されるで

あらう。何となれば一方向に於ける重量の經濟は他の方向に於て平衡されるよりはより多くあり得るからである。この場合に於て燃料の合計消費量は176gr. /b. h. p. /hour 即ち0. 387lb. /b. h. p. /hourと記錄されてある。これ等のエンジンの廢瓦斯管は廻轉瓣を備へ、平均指示壓力は 5. 2kg. /sq. cm. 即ち約74lb. /sq. in. である。ピストンの速度は 8. 7m. /sec. にて實際 1, 700ft. /min. に該當する。

快速船に用ふる高速エンジン

終りに M. A. N. が最近發達せしめたる高速複働エンジンに觸れる。このエンジンは1, 200b. h. p. の出力に對して1, 200r. p. m. にて運轉する。速力及び定格が、エンジンが特殊のものに丈適當することを意味することは稱讃さるべきであらう。シリンダーの數は9箇、直徑190mm. 即ち 11. 81 in. ピストンの行程は 300mm. 即ち 11. 81in. である。全負荷にてブレーキ平均實效壓力は511b. /sq inである。而してエンジンは 900b. h. p. の連續定格にて 381b. /sq. in. の該當ブレーキ平均實效壓力をもち運轉するやう期待せらる。

ヨット、モーターボート
専門工作



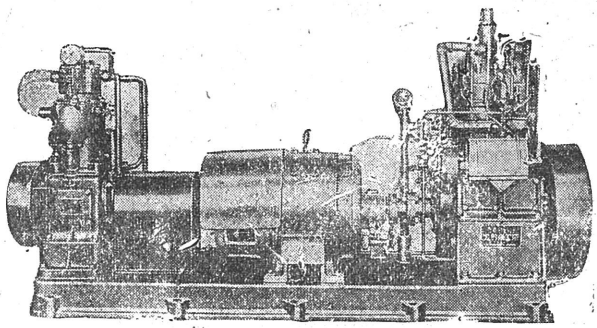
海軍省指定工場

株式會社 横濱ヨット工作所

横濱市鶴見區小野町十番地
電話鶴見4022番

補機はトモノ
ダイナモエンヂンと
高壓空氣壓搾機

主ナル納メ先
海軍省
陸軍省
内務省
農林省
遞信省
鐵道省
各水產試驗場
新潟鐵工所
池貝鐵工所
三菱造船所
三井物產會社
横濱船渠會社
神戸製鋼所
川崎造船所
東京無線電機會社
東洋無線電信會社



株式會社 友野鐵工所
東京市芝區高濱町八番地
電話三田代表四一九一——五

船舶界時事拔萃

(17.12.1～17.12.31)

年內には集約統合
舶用內燃機統組强化

海上輸送力增强の重大使命を擔ふ造船統制會所屬舶用內燃機統制組合は東部五一七社、西部七二三社をもつて組織され生產擴充に邁進してゐるが、重要產業團體令に基く統制組合として全國各地に散在する千二百四十社を東西二つの組合傘下に改組結集した結果各地多數の組合員を現狀の儘統制するには幾多の困難があるので監督官廳たる海務院では業者を地域的資本的、生產品目別、乃至は技術的關係の密接の度に應じて同組合を集約統合、企業整備をなさしめることとした、同組合では海務院の方針に從つてこれが實現に努力して來たが、大體企業整備の目鼻がつき今年一杯には全部完成を見るものと豫想されてゐる。

なほ舶用內燃機を生產的に附隨してゐた組合員の一部は今回の整理統合に參加せず、從つて同組合から脫會することになつたので、整理統合後の同組合は舶用內燃機製作に主力を注ぐ業者のみの强力な結合體として再出發する。

又西部舶用內燃統制組合に於いても目下海務院當局の指示に從ひ業者の整理統合を進めて居り東部同樣年內には完成されるものと見られ完成後の東西兩組合の今後の活躍が期待されてゐる。(一二・三)

定期航路廢止せず
配船の合理化へ

海務院の指示に從ひ船舶運營會では定期船を廢止することに決定した如き報道が一部に流布されたため定期船に依存する全國雜貨荷主は恐慌を來し運營會宛照會が殺到してゐるが、右は海務院が現有船腹の最高度運用を目指し定期船の再編成、配船の合理化に着眼、これが具體案作成を運營會に命じ同會に於いて目下その研究準備に着手してゐることが誤傳されたもので同會が研究立案しつつある定期船航路の再編成、配船の合理化の方向は次の如きものと見られる。

一、定期航路を全廢する意思はなく又不可能である、特に客船に於いて然り

二、但し貨客の少い寄港地はこれを整理し、非常に交通量の多い兩地間の短期間折返し運航を實施して該區間の最少限度の交通量を確保する

三、右により捻出された貨物船船腹は他に轉用、若くは一應不定期船に編入する

四、從來定期航路は荷役を終へて出帆可能となるも豫定期間迄出港しなかつたり乘客の便宜のために其船舶の能力に應じて最高能率運航による不定期出入港に改める

五、以上の如き定期船の再編成、配船の合理化と併行して不定期船の定航化も考慮して居り、輸送必要物資量の多い港の兩地間に不定期船を定航化する

六、從つて定期船、不定期船の限界は自ら稀薄となり、兩者の區別は重要な意味を帶びなくなる

右は海上輸送の最短距離輸送を目指す理想案であり、この理想案は積荷の總揚、總積制を意味し、これが實施には港灣荷役能力、港灣荷受倉庫、陸上輸送能力その他との關聯性に於いて更に具體化する必要があり運賃問題なども考慮せねばならぬとされ、よし神戸揚地荷を門司に總揚して陸上輸送することから發生する運賃の差額を國家が補塡するとしても荷役力繫留設備、陸運能力をも考慮せねばならず、從つて理想案實現には今後尙研究の餘地あるものと見られ是等を考慮して更に第二案、第三案と、より實際に卽した具體案を作成するため目下研究を進めて居り其成行は頗る注目されてゐる。

(一二・四)

海員養成所擴充
五ケ所、年內に開設

船舶運營の急速な擴充と共に海員の大量養成が焦眉の問題となつてゐるが海務院では七日附で左記二海員養成所を設置開所する。

(一)宮崎海員養成所＝宮崎市、收容人員二百五十名(修業一年)

(二)大阪普通海員養成所＝岸和田市、收容人員六百名(修業三個月)

なほ十七日附で石川縣七尾市にも七尾海員養成所(修業一年)を開所する、又十二日には第三短期高等海員養成を東京海員養成所に、廿一日は第四短期高等海員養成を神戸海員養成所に夫々開始する。(一二・六)

船用品配給機構
一地區一會社に整備

海務院では船用品配給機構の整備のために昨年末中央に配給統制會社を、各地方に一港一社制の配給子會

社を設立、一應配給機構の確立を終了したが、各地區會社は中央より受けた配給を更に各商店に小賣せしめてゐたので海務院當局が當初から目指す完全なる機構とは云ひ難く、更に十月再整備要綱を内示し、各商店の小賣を廢止し各地區配給會社に集約せしむることとなつたがこの方針に對應して十月廿六日東京地區の完了を筆頭に各地區共着々準備を進めてゐたが、大半は既に完了した。

完了濟の地區は東京、横濱、名古屋、靜岡、新潟、富山、大阪、神戸中國(尾道)宇品、防長、島根、鳥取鹿兒島、德島の各地區で目下準備進行中の地區は北海道南部、同北部、青森、岩手、宮崎、和歌山、香川、愛媛、高知、佐賀、大分、熊本の各地であり、これ等の各地區を來年一月一杯には大體終了、資金調整法の關係で認可の手間取るものも二月初旬迄には全部完了するものと見られここに船用品配給機構は中央に統制會社、地方に一地區一社の配給會社となつた。

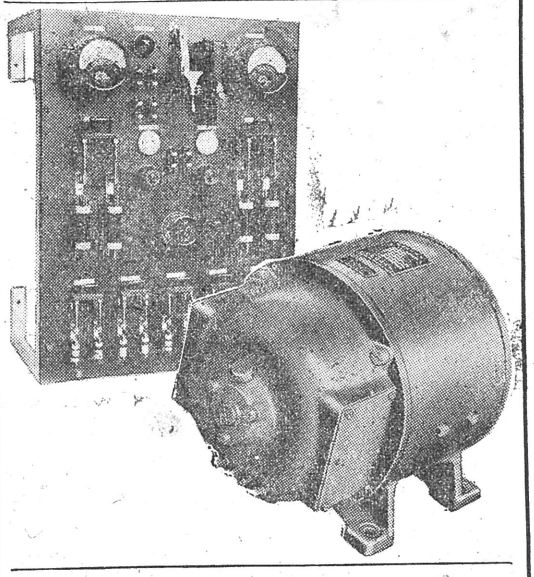
右配給會社に供給し得る可能物資だけは何でも取纏めることが出來、戰時下物資不足の現在各商店の倉庫等に物資が偏在遊休するが如き弊害を除去することが出來るものとして關係當局では多大の期待をかけてゐる。　(一二・七)

船舶檢査期間延長
運航能率の向上へ
戰時特例明春一月實施

現下の戰爭完遂上船腹擴充の緊要なるは周知のことで、戰ふ國の凡てが國家の總力を擧げて之に沒頭しつつある所、我國に於いても戰時標準型船舶に依る計畫造船の具體方策を確立し、諸般の措置を講じ造船の促進を圖つて來たのであるが、今回船腹の相對的增大を圖る一措置として「船舶檢査に關する戰時特例」の海軍運信省令を公布、昭和十八年一月一日より實施することになつた。

之は船舶の航行の安全性を阻害し並に運航能率の低下を來さざる限度に於いて中間檢査時期の延長を行ふため制定したもので從來一年毎に中間檢査を行つて居た船舶を船齡に依り區別し、進水後十二年未滿のものに在りては二年毎に、進水後十二年以上廿年未滿のものに在りては一年四ケ月毎に、進水後廿年以上のものに在りては一年毎に之を行ふこととしたのである。　(一二・一三)

艦船用電氣機械



株式會社 旭發電機製作所
神戸市須磨區外濱町一丁目一
電話須磨 1860・3009

チーゼル・エンジンの
部分品及修理
專賣特許
アイゼン型發動機

株式會社 山形鐵工所
大阪市西區本田三番丁
電話西 4177・6932

近刊

山高五郎著

船の美的考察（假題）

技術家にして、船舶美に關する研究家、かつはかくれたる海洋畫家でもある著者が、長年の研究ここになつて、弊社より近く上梓せんとする待望の書。

出版だより

戰時下の文化統制を强化するために、日本出版文化協會を發展的解消せしめ、2月11日紀元の佳節を期して、特殊法人〝日本出版會〟を誕生せしめる、と傳へられる。

これによつて惡書の徹底的掃滅を期し、良書の出版を助長せしめてもらひたい。われわれも亦內部よりこれが達成に協力してゆきたいと思ふ。

×

而して、かかる見地より、12月號に發表した弊社の實績をかへりみるとき、內心いささか誇りを感ぜざるを得ない。公平な立場より見て惡書又は駄書と稱すべきものは、ただの一點をも發見し得ないことは、ひとり私のみではないと思ふ。この誇りをひそかに抱いて、來るべき昭和18年度の企畫に邁進したいものである。

×

さて、新春1月に發賣されるものは、元帝國海事協會橫濱出張所長山口增人著

○船體構造と故障の研究

東京高等商船學校敎授關谷健哉著

○航海（海洋科學叢書第6輯）

オイゲン・ディーゼル著大澤峯雄譯

○技術論

シエンチンガア著　藤田五郎譯

○小說・金屬（上）重金屬篇

の4點がある。

內容、定價は別欄廣告の通りであるが、特に〝技術論〟は原著所載の複製口繪と人名索引、參考文獻等に異色を見ることが出來る。從來出版の技術論とは違つた讀みごたへあることをここに特記しておきたい。

×

更に現在組版準備中のものは、〝金屬〟（下）輕金屬篇（著者譯者上卷と同じ）〝海獸〟（農林技師・松浦義雄著　海洋科學叢書第7輯〝光る海〟（假題）（宮崎一老著）

×

出版をはじめて、第3年目、弊社の出版事業もやうやく軌道にのつた感がある。　O生

編輯後記

新しき年を迎ふ。

一昨年一月大いなる抱負のもとに改題した〝船舶〟も、聖戰のさ中に第三回の誕生をむかへた。いふまでもなく現下、本誌の使命は益々重大を加ふるばかりである。本年は一層力を盡し、使命の達成を期したいと念願してゐる。

○

出版物の用紙の使用制限が一段と强化されることになつた。本誌と雖もその例にもれるものではない。從來にまさる內容を如何にして盛りつづけて行くか。唯、心肝をくだき努力するところに自づから途が開けるであらう。切に御支援を願ふ次第である。

○

御覽の通り本號の內容は多彩なるものである。海運界からは住田氏より造船界に對し、又松隈氏よりは船員問題に對し、夫々の御意見をおききすることを得た。これは本誌の記事の擴充を意味するものである。

船舶試驗所よりは山縣所長をはじめ志波氏、五十嵐氏と第一部第二部に於ける研究の發表を得た。

穗積氏より現下の造船界の各般の問題を論じて頂く事を得、永井氏よりはデーゼル機關を今日あらしめた權威者の記述するデーゼル機關發達側面史とも謂ふべき讀物を頂いた。

石田氏、上野氏、引きつづき御健筆をふるはれる。……

以上を新年の御挨拶とする。（T）

◎船舶定價表

一冊　七十錢（送料二錢）
半ケ年　六冊　四圓十錢（送料共）
一ケ年十二冊　八圓二十錢（送料共）

◎定價着額の節は御拂込を願ひます
◎御註文は總て前金に願ひます
◎御送金は振替郵便が安全です
◎郵券は一錢切手にて一割增の事
◎御照會の節は返信料を添付の事

昭和十七年十二月廿六日　印刷納本
昭和十八年　一月一日發行（每月一回）

東京市京橋區京橋二ノ二
編輯發行兼印刷人　能勢行藏

東京市京橋區京橋二ノ二
發行所　合資會社天然社

電話京橋(56)八一二七番
振替東京七九五六二番

東京市芝區田村町四ノ二
印刷所　國力社

東京市神田區淡路町二ノ九
配給元　日本出版配給株式會社