

昭和二十四年三月二十五日印刷 第二卷 第四號
昭和二十四年四月一日發行(每月一回)日發行
昭和二十三年十二月三日 第三種郵便物認可

運輸省海運總局船舶局監修
造船海運綜合技術雜誌

船の科学

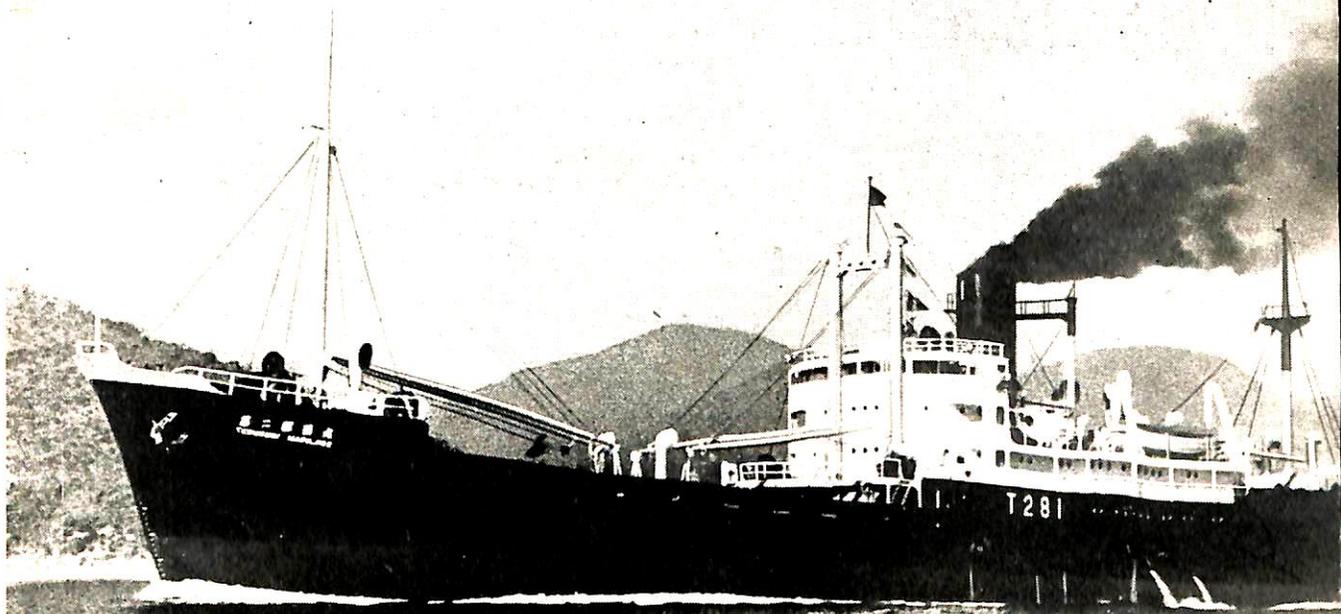
D型貨物船

第二照國丸

(船舶公團・照國海運)

株式會社 播磨造船所

昭和23年11月30日竣工



VOL. 2 NO. 4 APR. 1949

船舶技術協会

4



HITACHI SHIPBUILDING CO., LTD.

營業種目

船舶新造及改修
各種化學機械同裝置
陸船用汽罐・內燃機関

鉸山及土木機械
致骨・水圧・鉄管・水門扉
各種橋梁其他

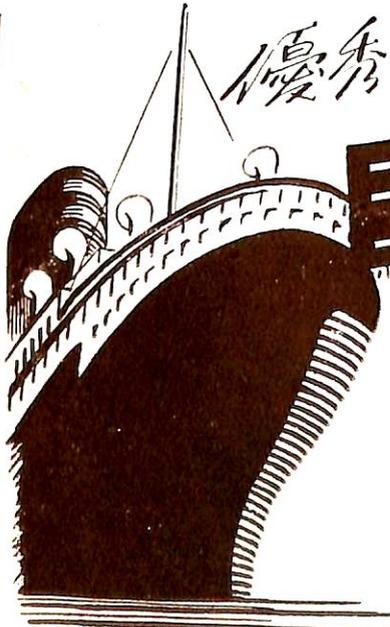
本社 大阪市浪速區日本橋筋三丁目四五(松阪屋五階) 電話南 1331-9
東京事務所 東京都千代田區神田鐵倉町二ノ三 電話神田 2055-6・4266-8
神戸事務所 神戸市生田區浪速町二七 電話元町 3582
門司營業所 門司市京町二ノ一〇九六 電話門司 159
工場 櫻島工場 築港工場 因島工場
向島工場 神奈川工場 大浪工場



三菱電機

優秀な船舶には優秀な電機品を!

三菱船舶用電機品



發電機	電動機	電機	機盤	油電機	清動機	淨機
配電	電動機	揚操房	貨機	電動機	冷凍機	機
電暖	火災	警報	裝置	揚錨機	通風機	機
				繫船機	電動機	機
				補機	電動機	機

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

三菱電機株式会社

第五照國丸 (原國海運船船公團)

昭和24年1月31日竣工

播磨造船所建造

長 85.00 m

幅 13.00 m

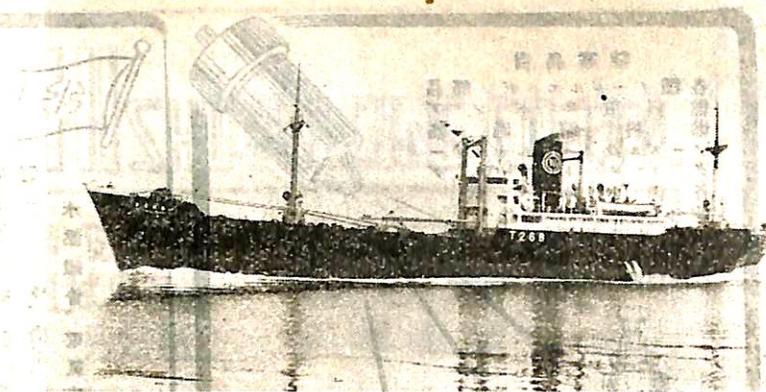
深 6.30 m

總噸數 2,150 T

速力 14.5 kn

機關 二段減速蒸汽タービン

最大 2,000 HP



青葉丸 (川崎汽船)

昭和23年3月8日竣工

川崎重工泉州工場建造

長 48.00 m

幅 8.00 m

深 3.60 m

總噸數 600 T

速力 11.5 kn

機關 (レシプロ) 750 HP



第二日邦丸 (日産近海機船船船公團)

昭和24年1月11日竣工

日本鋼管鶴見造船所建造

長 52.50 m

幅 8.80 m

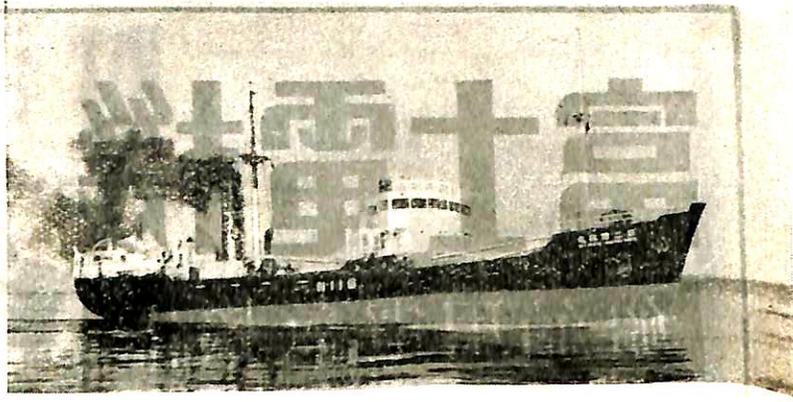
深 4.20 m

總噸數 599 T

速力 (最大) 11.45 kn

機關 直立三聯成汽機

定格 500 HP



釧路丸 (日本郵船)

昭和23年11月20日竣工

三菱重工長崎造船所建造

長 88.00 m

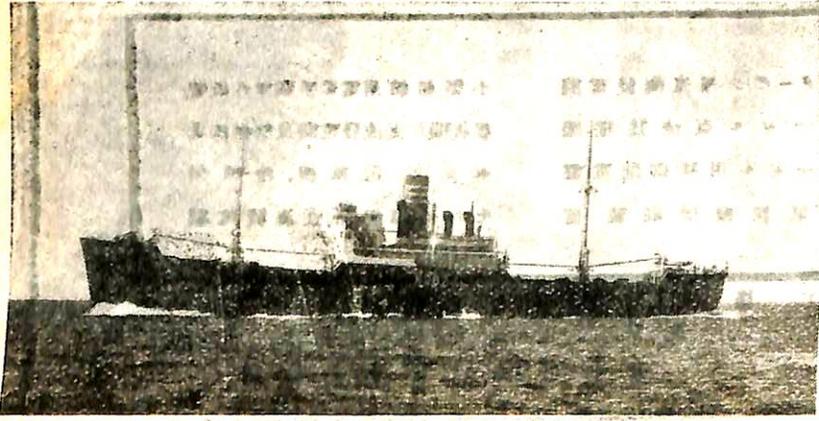
幅 13.20 m

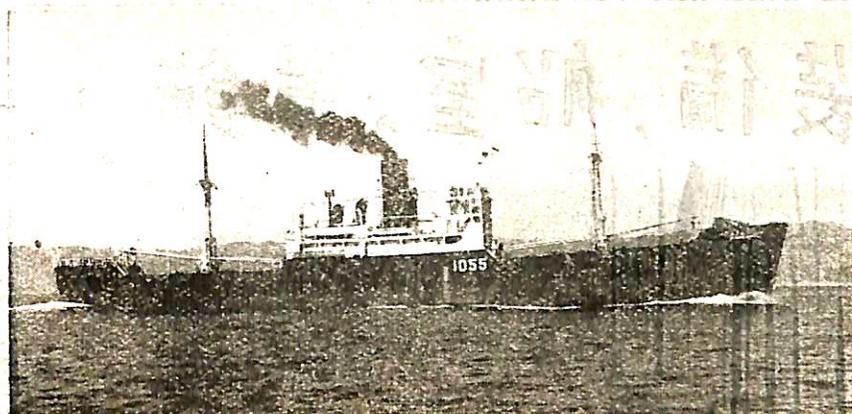
深 7.40 m

總噸數 2,340 T

速力 (最大) 13.5 kn

機關 (タービン) 1,700HP





いくしま丸 (濱根汽船船船公團)

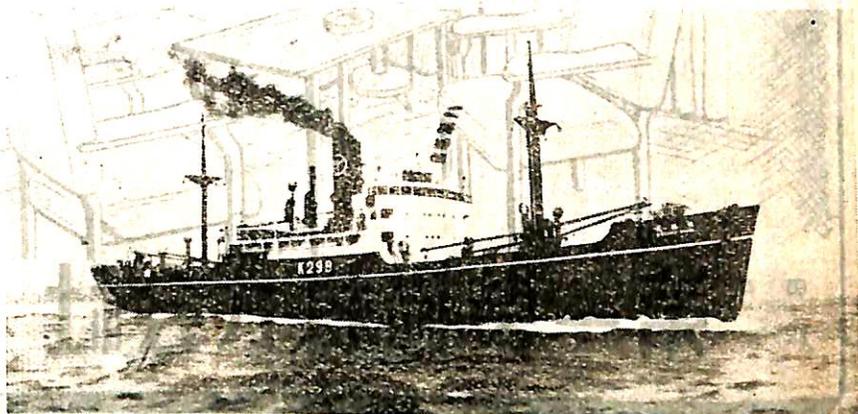
昭和24年1月31日竣工
 三菱重工長崎造船所建造
 長 87.00 m
 幅 13.20 m
 深 7.00 m
 總噸數 2,244 T
 速力 14.2kn

機關 二段減速蒸汽タービン
 定格 1,700HP

光徳丸 (大光商船船船公團)

昭和24年2月15日竣工
 三菱重工長崎造船所建造
 長 87.00 m
 幅 13.20 m
 深 7.00 m
 總噸數 2,245 T
 速力 14.2 kn

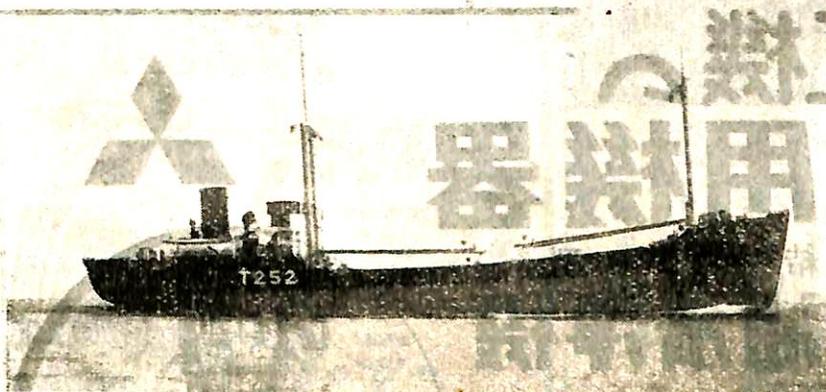
機關 二段減速蒸汽タービン
 定格 1,700 HP



豊國丸 (報國近海機船船船公團)

昭和23年3月30日竣工
 川崎重工泉州工場建造
 長 50.00 m
 幅 8.40 m
 深 4.20 m
 總噸數 526 T
 速力 9 kn

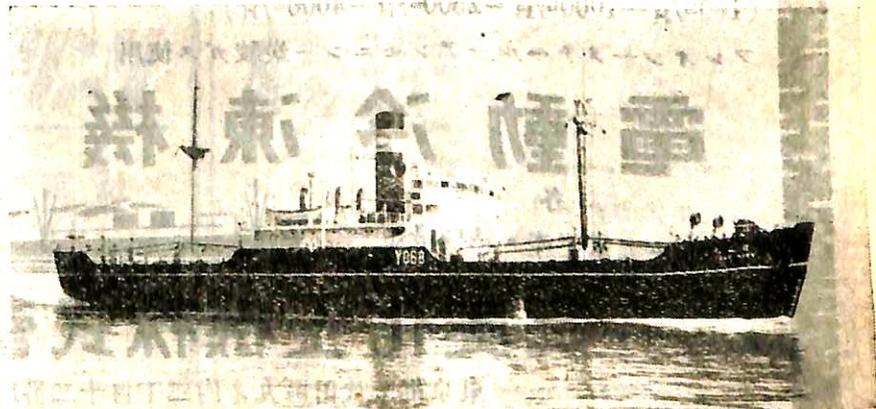
機關 F6型ディーゼル
 550 HP



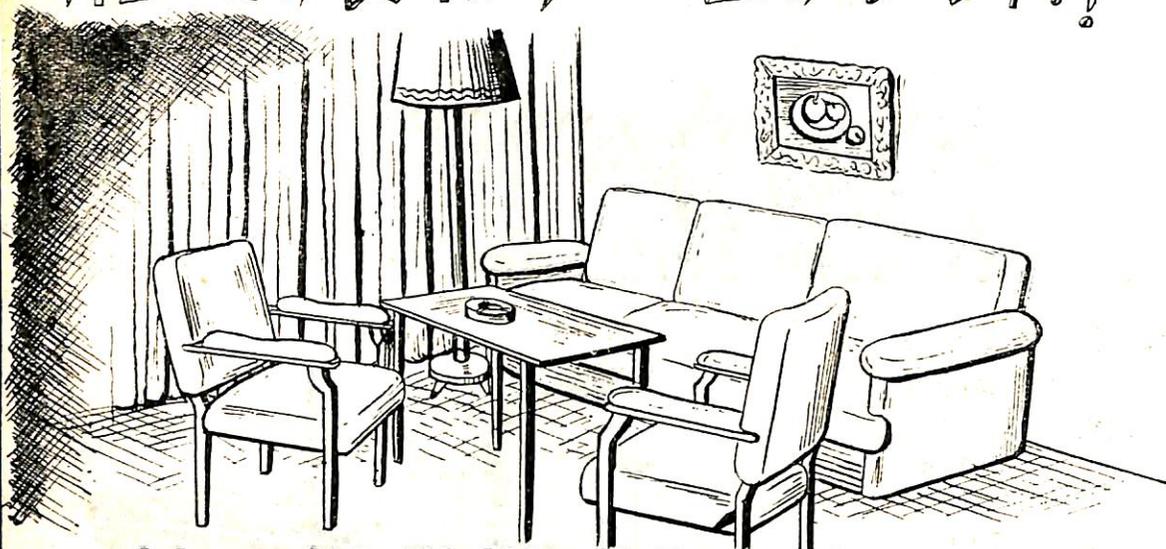
雄山丸 (大和汽船船船公團)

昭和23年12月
 三菱重工横濱造船所建造
 長 85.00 m
 幅 12.50 m
 深 6.50 m
 總噸數 2,000 T
 速力 10 kn

機關 (レシプロ) 1,100 HP



船内、装備、船室、装飾!

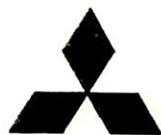


東京
銀座

第一装備株式会社

本社 東京都中央区銀座7ノ5ノ2
電話 銀座(57) { 7388
7389
7504
出張所 京都 名古屋 大阪

三菱化工機 船用機器



電動機直結ドラバル型

超遠心油清淨機

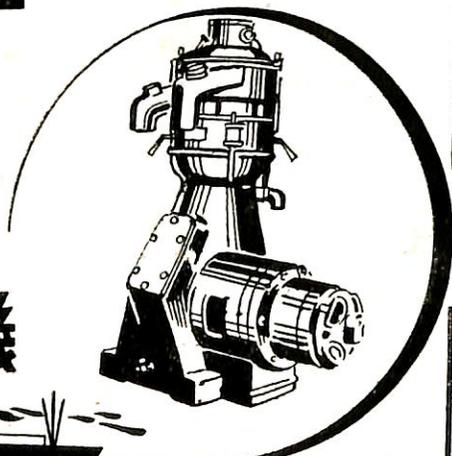
(100L/H-1000L/H-2500L/H-4000L/H)

フロン-メチル-アンモニン-炭酸ガス使用

電動冷凍機

各種

-大量生産・納期最短-



三菱化工機株式会社

東京都千代田区丸ノ内二丁目十二番地

造船海運綜合誌



船の科学

運輸省海運總局船舶局監集

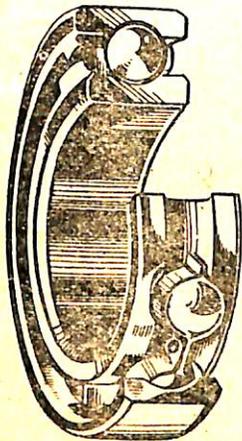
目次

寫眞 新造船寫眞集 No.6

海運から見た經濟九原則	田居 眞	2
經濟九原則實施と造船界の前途	吉田 佳雄	4
水路測量	田山 利三郎	6
日本海運の求めるもの	吉田 精顯	8
音響測深機の現状と 能力向上について	實 吉 純	10
我國上代の海上交通	木 村 俊 夫	14
船底を守る科學	宮 木 高 明	17
浪人の發言	つ い む こ	19

自働揚貨船	池田一夫・謝敷宗登	21
國際海上安全會議について	米 田 博	25
造船所便り(川南工業香燒島造船所)		28
天皇陛下と特殊落航艇	立 川 春 重	29
國內ニュース		32
海外ニュース		33
船舶資材		35
メーカー「一覧表」		38
海運會社「一覧表」		39
新造船「一覧表」		40

NSK



ボ-ル
イ-ア-ン-グ
ロ-テ-
イ-ア-ン-グ

日本精工株式會社

東京都港区芝・田町4ノ1
電話三田(45)0177(3)2157(3)

工場

多摩川工場・藤澤工場・櫻町工場

船造船株式會社

取締役會長	山 縣 勝 見
取締役社長	占 部 五 郎
常務取締役 兼工場長	中 村 公 一

船舶の新造
並
修理

本 社 大阪市東區京橋三ノ四五 電話(94)7425-9
工 場 廣島縣御調郡田熊村 電話田熊 31.42

東京事務所	東京都江東區深川佐賀町1ノ24 電(64)968
神戸事務所	神戸市生田區茶町3ノ1 電話(4)3101.3571
尾道事務所	尾道市東御所海岸通り 電話 尾道 202



海運から見た經濟九原則

田 居 眞

1 序

終戦後三年餘吾國經濟は、戦争による著しい損壞と勞働不安とインフレによつて不安定に終始する一方、財閥解體に發した經濟構造の民主的再編成が延引した爲め、復興は遅々として進まず、陰鬱な停滯の様相を呈したが昨年より國際環境の變化に伴つて、東亞に於ける吾國經濟の地位の再認識を基調とし、米國の慢性的救濟費を減少せんとする要請から吾國經濟の急速な復興達成が目標とされる情勢となつた。

かゝる國際經濟の一環としての日本經濟の自立化と言う観点から、戦時中以來の惰性であるアウトルキー的重要物資生産主義を切換えて、國際貿易を前提とする均衡の取れた安定經濟の構圖に向つて、吾國經濟を再編成する要があるのであつて、昨年七月經濟安定十原則同十一月貨銀安定三原則に引續き、遂に舊臘九原則實施の指令により吾國經濟安定計畫は其基本原則を明確に指示されるに至つた。

即ち九原則は國際經濟への参加、單一レート設定、外資導入クレジット等廣範な自立政策の一翼であると同時に其前提條件たる國內體制の整備に主眼がある事を十分に理解する必要がある。之は經濟復興の一面弱小企業の整理と言う苛烈な面があり、之に伴つて經濟五ヶ年計畫は修正を要する段階となつたが今海運に就て九原則を中心とする新情勢を検討して見よう。

2 九原則の内容と影響

九原則を大別すると先ず第6、第7、第8原則による貿易生産の増強を主軸とする各産業の生産増加配給整備がある。

之によつて貿易管理の操作を改善し、輸出貿易を最大限に振興するために、生産の増大と配給の円滑化が必要となり、海運企業は、國內輸送は勿論貿易物資輸送の補助手段として充分なる活用が期待される。即ち之は外國備船新船建造等均衡能力の回復を手初めとし外資節約貿易量の増大等の観点から外航配船が急速に組上りにのぼるであらう。此面からは明るい見透しが立つと思はれる。

更に之は亦海運々營能率の向上の爲めから現在の海運の運營組織の改善、運營會の縮小に當然波及し企業の自立體制の促進即ち民營還元を必須とする事とならう。之亦好ましい結果が期待される。

次に第4、第3原則に表れた安定貨金を中心とする企業合理化の問題がある。國際經濟への参加は必然的に妥當な貨金水準を見出す事とならうが、其との見合に於て直ちに企業に於ける貨金は安定せしめられるであらう。之は擬制雇傭と共に各産業の勞務體系を合理化する事となる。海運に付ても貨金安定と擬制雇傭の整理は一應問題となるであらう。此處理は船主經濟の變化的段階に於て船舶修理費の増高の問題もあり、船主經濟に困難を加える惧れがある。

次は第5原則の價格統制の強化である。之は海運に對しては現行運賃儲蓄料の公定持續となるが、原價主義の不合理性を内包する現在の價格體系は他の原則に基く企業の自主化と共に當然再調整は不可避となるであらう。然し再調整が徹底しない場合は其程度に於て海運界は低運賃低儲蓄料に苦しむこととならう。

最後に第1、第2、第3原則による財政の健全化の問題がある。貿易増強を中心とする安定經濟を総合的に運營するキーポイントは財政の實質的健全化である。第1原則による支出の引締めは船舶運營會に對する補給金の削減となり之は従つて運營會自體の合理化と共に儲蓄料への影響が豫測せられる。之は四月以降の定儲切換に取つて修理費の増高が企業の存立を危殆に瀕せしむる惧れがある。更に亦第3原則の金融引締めは重要企業たる海運には影響は大きくないと思はれるが船舶公團復金融資は一般的に緊縮の方向に向ふであらう。

3 運界の現狀

竊つて海運界を見るに他産業に比し後進的な復興を示す狀況であつて九原則に對處するには相當の覺悟が必要であるが先づ其現實を把握することが緊要である。即ち

1 吾海運は他の産業に比し戦争の打撃は著しいものがある。戦前500萬噸を越した吾國船は現狀に於て5分の1、150萬總噸程度に過ぎず、質的に7割は戰艦船で

殘餘の在來船も老齡船が多く、實勢力は戦前の 10 分の 1 のと推定される。

2 次に吾海運は産業分野の有機的連繫を圖ると共に貿易の表裏一體たる補助産業であつて、貿易物資の圓滑な輸送は海運無くして期し得られない。又現在 C I F 價格の平均 2 割に及ぶ運賃を吾海運が擔當する事は其外資節約が更に貿易を振興せしめるであらう。

3. 更に現在の海運體制は船舶運營會による直營戰時統制が依然として設置されて居り、單なる船體貸船者であるに過ぎない海運會社と重複する組織の下に、非能率的な運營を行つて居る。

4 均衡能力の回復

—適正規模 外航配船 優秀船の建造
外國備船—

以上瞭かな如く九原則に對處する爲には吾海運は安定經濟に於ける均衡を取れた能力を急速に回復しなければならぬ。前述の如く吾貿易振興には海運が不可欠であつて、先づ自立政策に伴ひ援助される物資や貿易物資の輸送を逐次或程度吾海運に擔任せしむる事が重要な問題になる。外航配船はこの角度から推進されねばならない。勿論現在の段階では外航配船は諸々の制約を受けるが、何等かの方法で上の如き海運輸出が達成される事が外資獲得と貿易振興の絶対條件である。

かゝる前提に立ち安定經濟の貿易物資輸送擔當を控目に計量しても外航 250 萬噸を要し、之に沿岸 150 萬噸を加え 400 萬噸保有説が妥當とせられる。之は實情と著しい齟齬がある譯でここに賠償と海運制限の緩和と船腹増強が要請せられる。然し乍ら此船腹増強には約 2000 億圓を要し、資本蓄積も無く資材も不足する現状では外國備船の懇請が暫定的措置として必要とされる所以である。

勿論之と併行して優秀船を建造する事は必要であつて遠洋貿易に従事し得る高性能且船級合格船の建造に重點が置かれるべきであらう。之が爲には船舶公團復金融資は國民經濟的援助として優先的な處理が望ましいこととなる。

5 海運運營組織の改善

—船舶運營會の縮少 民營還元—

次に九原則は個々の企業のみならず、一産業全體の総合的な能率化合理化をも期待して居る譯で、此點吾海運の最も非能率的な運營會制度を速に改革する必要がある。

即ち戰時海運統制の殘存である運營會組織は官僚的、非能率形態であつて、各企業の活潑なる責任制度を基調と

する方式に速に編成替せねばならない。

此點四月一日より實施されんとしつゝある定備切換即ち船員配乗と船舶保修の船舶管理業務の船主への返還は企業責任制に一步を踏み出したもので能率的な海運界の運營が逐次期待される。

完全なる民營は現在の運賃備船料が原價主義から價值主義へ轉換し適正な運賃備船料の秩序が樹立される事が前提となるが、此限度に於て現行の運營會システムを中心とする海運界への補給金制度は適正運營の設定と海運勞務の安定を相互關連せしめつゝ解決されるべきものである。即ち補給金の減額は運營會を合理化し運賃を適正化して初めて政策の一貫性を見る譯で其急速なる整備が望ましい。

6 企業の合理化

—貨金安定 擬制雇傭の整理
資本蓄積—

前述の如く原則が期待するものは貨金安定と擬制雇傭の切捨を主とする企業の合理化であつたが、海運企業は現在の處純船主に止る變則的段階にあつて運航業務は依然として運營會にある。従つて一企業としての完全な合理化は民營還元を前提として完成するであらう。

然し乍ら實務還元により逐次企業責任制に轉換する場合に先づ擬制雇傭の問題がある。即ち海陸員共一部整理せられたものの船舶の壞滅により相對的に過剩の感を呈するが、新船建造、外國備船等の均衡能力の回復に依つてこの問題は寧ろ船腹増強の要件と理解し、運營會による暫定的待機制度等により適切な維持方策を必要とするであらう。

かゝる海上勞務の特殊性に關連して貨金安定も考慮すべきであり劃一的な貨金ベースを排し特殊勤勞に相應しい能率的な貨金設定が希望される。

次に運賃備船料の原價主義的價格體系を調整して企業の合理化資本蓄積に途を與へねばならない。尙大な船腹増強と低質戰艦船のリプレースには堅固なる資本蓄積を要する。少くも現状に於ては資産の再評價を基礎にして備船料の價值主義的調整を行ひ、全價格體系が調整され一步を踏み出さねばならない。右の他にに現在の定備ベースに對する修理費の決定方法は實情に則して處理される必要がある。

7 財政の實質的健全化

—運營會補給金の減額と運賃 公團復
金融資の確保— (5 頁に續く)



經濟九原則の實施と造船界の前途

吉 田 佳 雄

我造船業は敗戦後、産業設備營團の閉鎖に伴ひ船舶公團が設立され、公團、船主の共有方式により續行船 73 隻、約 283,000 重量噸の完成を見、又平時貨物船 100 隻約 291,000 重量噸が建造され、そのため貧しい乍らも殆んど全部の造船所が門戸を閉めず今日迄持續し來つたのである。しかるに、今回經濟九原則の實施と單一爲替レートの設定を間近に控へ、從來の所謂製造原價主義價格より離脱して國際船價水準に鞏固せざるを得ない事になつたが、業者として如何なる目標に進むべきかについて一言のべて見たいと思ふ。

御承知の通り、我國の造船施設から見た平時の新造船建造能力は、80 數萬噸と云はれて居るが、この數字は船舶の建造に對し所要資金、資材、勞力等が最も順調に取運んだ場合に於てのみ possible の數字であつて、我國の現状から見たここ數ヶ年の建造能力は精々 40 萬噸乃至 50 萬噸が關の山だと思ふ。この造船能力に對し、24 年度は約 23 萬噸の内國船と、約 10 數隻の大型外國船が建造せられる事になつて居り、従つて 23 年度の内國船 15 萬噸と、諾威補鯨船 2 隻、約 1,000 噸の外國船を建造したのに比し餘程前途が明るくなつて來て居るが、現下の經濟狀勢から見た場合、船價の昂騰がたつて資金面で行きづまり、この達成は仲々容易ならぬ様に思はれる。そこでこの際急速に能率を向上し、原價の低下を計り、我國の新造船々價を國際價格水準まで持つて行くためには、集中生産方式を採るべきであると云ふ議論も一部には行はれて居り、若しこの方式が採用せられる事になれば競争力の強い造船所のみが生残り、他の工場は閉鎖するの悲境に立到るのであると思はれる。

しかし我國の海運造船復興 5 ヶ年計畫は終年度までに總計 155 萬噸の商船新造が豫定せられ、この計畫が實現しない限り日本は輸出入貿易額の約 3 割にあたる海上運賃其他を外國船一本に取られては、日本經濟收支のバランスは永久に採れないで、いつまでも米國の援助を受けなくてはならない事となるので、24 年度 23 萬噸を皮切りに、以後毎年 5 萬噸づつ増加し、28 年度には内國貨物船だけで 40 萬噸の建造が豫定せられ、外國船も努力

次第で相當引受の可能性があるので、大體 50 萬噸の船舶を建造する事となり、ここ 2、3 ヶ年の辛抱で我造船所は殆んど全部その平常能力に復歸することは不可能ではないのである。そこで業者もこの間徹底的に内部を整理し、身輕になつて能率の向上と原價の引下げに萬全の努力を拂ひ、齒を喰ひしばつて持ちこたえる覺悟が必要であると思ふ。

先般單一爲替レート設定の話があり、吾々は 350 圓を一應の目標として目下外國船引受豫定の造船所の見積専門家の調査を求め、その線まで原價が低下し得るか否かの問題について眞劍なる調査作業を行つた。

現在引受けの外國船の弗價格は、英國船價にくらべて 3 割見當低く、米國船價に比べたら半額である。その原因は注文者側から見ると成程戦前の日本の商船は優秀であつた、殊に優秀船建造助成施設により建造した高速ゼーゼル貨物船が歐米の貨物船を斷然引離し、立派な成績を擧げて居たのは事實であるが、敗戦後の今日日本への注文が果して信頼出来るであろうか、又建造中内亂でも起り建造中止になるおそれがあるのではないか等の不安が手傳つて、若し日本へ船を注文する場合代金はニューヨークで積立て、置き、愈々船が完成した時船價を支拂ふ事にしてはどうかと云ふ様な意見もあつた位で、第一回引受の外國大型船々價は兎角安くなくては先方で注文して呉れぬのである。それで第一次の外國船は戦後の日本造船の見本船の意味で引受値段も安いのである。しかし第一次の外國船の成績が擧れば引續き注文があるに相違ない。其場合には引受弗船價も英國船價の 1 割引位迄は上げ得るのではないだろうか、又一方造船所に於ては見本船であるから充分研究を重ね立派な船を作る必要上第 1 次船は割高になるが、外國船建造の呼吸を呑み込めば第 2 次の外國船からは相當原價を切詰め得るではないか。この弗船價を上げる事と、建造原價を下げる事の 2 つの行き方を併せて考慮し、2 年目にやつと 350 圓レート附近迄行けると云ふ見込がついたのである。しかし造船業は約 300 種の綜合工業であつて、造船所だけの占むる分野は原價の 3 割に過ぎないので、其他は總て關連産

業の發奮に待たなくてはこの目的は達成出来ないのである。若しこれが不可能の造船所は喰つて行けなくなり、やがて閉鎖の運命に達する外はない。

この問題は單に外國船だけではなく、内國船も同様である。假に5次船以降の新造船の標準価格が決められるにしても、從來の様なこれだけかかるから仕方がないと云ふ所謂原價主義價格から一步を踏み出してここまで行かなくてはならぬと云ふ努力價格が考へられるであらう。

私は第1次歐洲大戰後、海運界に世界的不況が襲來し我海運界も400萬噸の船腹中80萬噸が繋船され、誰も新造船を造ろうと云ふ人がなく、年間僅かに4萬噸位の建造量しかなかつた時の造船所の苦しみを今でも想ひ出すのである。當時は經營者も工員も實に一生懸命であつた。新造船を取る爲め船主に對しては船の質に於ても、値段に於ても出来る限りの勉強をやり、激しい競争の下にやつときまつたとしても、それは原價を1割も2割も切つた赤字値段であつた。

工場としてはこの赤字を克服するため、各工事毎に強行豫算を割當て、この豫算内で必ず收める強い認識の下にあらゆる手段を實行した。資材動力の節約は云ふに及ばず一枚の紙も裏迄使ひ、サイレンの吹鳴時間迄短縮し

極力工事費の減少に努力し、又工員數に相當する仕事がない場合には日給の6割5分の「アイドル手當」を出し歸つて貰ふと云ふ様な苦境時代を思ひ出すのである。その時代と今後の造船事情を考へ合はせると、今回は値段さへ安く出来れば仕事は相當期待し得られるのである。全従業員が原價切下の一割に全力を集中すれば決して悲觀の要はないのである。

戦前日本の民間造船所は軍艦が3割、商船が7割見當作られて居て、軍艦建造には設計に工作にあらゆる研究努力が拂はれた結果その性能は優秀であつて、その餘波が我商船の建造にも波及し世界の賞讃を博したのであつた。

私は敗戦後の海軍なき今日、その分野にこの際外國船の建造を誘致し、これを技術向上の目標として最善の努力を拂つた暁は、内國商船の素質も從來の戦艦船様式より完全に逸脱し、最も優秀な經濟的商船の現出を見る事は疑ひない事を確信するものである。

以上の目標達成のため、全員總て從來の鬭争意識より離脱し、經費の節約、能率の向上に邁進せられるならば我造船界の將來は洋々たるものあるを信ずる次第である
(造船工業會)

(3 頁より)

前述した如く安定經濟の運営は一に國家資本融資たる復金融資を含めた廣義の財政の健全化である。終戦以來の放漫な財政を再建し財政は經濟復興に合目的に眞の均衡を計らねばならぬ事は既に明かである。

然し乍ら復金融資、補給金の壓縮は、價格體系の改訂調整が必要であつて、國際經濟の一環としての價格體系へ極力頼寄せることが望ましい。補給金はかゝる價格體系を正常化する過程に於てのみ暫定的に考慮されるべきである。

吾海運もかゝる苛烈なる九原則の要求を甘受し急速に既に述べた各合理化への轉換を行はねばならないことは當然であるが、一方に於て、九原則は經濟復興に貢献する企業に付ては重畳融資を豫想して居り、海運企業之如く企業責任制度が確立されて居らず、均衡能力も回復して居らぬ産業には特別な配慮が望ましい。四月以降一定期間は必要な定期船料を與へ企業的破綻を防ぎつゝ運賃等の改訂と共に自主運航に移行せしむべきであらう。更に船腹擴充に付ては急速大量の回復の爲めに船舶公園の助成機能と復金融資の確保が重要な對策となる。

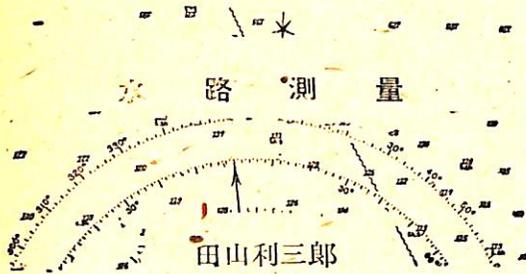
8 結 語

以上九原則の海運への影響と對策を素描した。海運として吾經濟に貢献する本來の機能を發揮する爲めに、再建を要する部面は多々ある。民營體制の確立、均衡能力の回復、企業の合理化は根本目標であるが、之等の再編成の途上に於て九原則の實施せられる事は前述の希望的觀測を吹飛して、苛烈なる影響を海運界に與へるであらう。放漫企業弱體企業は整理必須となり第一次大戰後の状態を思はせる事無きを保し難い。最悪の場合の検討を審にせられん事を願つて擱筆する。(24-3-1)

(18 頁より)

ある。これは私自身の仕事であるが、私たちの船底塗料用の毒物をいくつか利用した所、大いに有効なものが見出されるに至つた。

船底を守るための生物との戦はまだ續かねばならぬ。この問題に船の科學に關心ある人々の注意と協力が集められん事を切に望んで止まない。(千葉醫大教授)



はしがき

船舶が海上を航行し或は港灣に碇泊するに當つて海圖の必要な事は衆知の事實である。

では海圖とは何か。之は水路測量の成果を圖示したものに外ならない。それでは水路測量とはどんな作業か次に簡単に述べてみようと思ふ。

水路測量は之を大體地形、海岸線等の陸部の測量と水深底質等の海部の測量及潮汐潮流等の海水の運動の觀測とに分ける事ができる。勿論之等は相關連して實施されるものである。尙この外に海水の温度、比重、鹽分等を測定する海洋調査も廣い意味では水路測量の一部といつて差支えないと思ふ。

水路測量は終戦前迄は海軍省水路部に於て實施していたが、戦後は運輸省の外局海上保安廳水路局が引継ぎ實施している。次に水路測量の方法の概要をのべよう。

水路測量の概要

前述の通り水路測量は陸部と海部とに先ず大別し、更に之を下のように細別する方が一般に分り易いと思ふ。

- (A) 陸部の測量 (イ) 三角測量 (附、基線測量)
- (ロ) 海岸線測量
- (ハ) 地形測量
- (B) 海部の測量 (イ) 潮汐の觀測
- (ロ) 水深測量 (附 底質調査)
- (ハ) 潮流測量

(A) 陸部の測量 (イ) 三角測量 (附 基線測量)

陸部の測量には先ず全測量區域を踏査し、山頂、岬角等顯著でしかも周囲の良く見える場所に測量の基點となる測點を設け、この測點の相互關係即ち方向と距離を測定するのである。しかし直接物差で距離を測定することは事實不可能な話で、ここに三角測量の必要が起るのである。三角測量とは三角形の1邊の長さを知つて他の2邊の長さを計算する。その基となる1邊の長さ、之を基

線というのである。日本内地の水路測量の際は陸地測量部の三角測量の成果を基線として使用するが、三角測量の成果のない所では所謂基線測量を先ず實施する。基線測量は測量の基本であるから極く精密に測定する必要がある。即ち區域の廣さや土地の狀況にもよるが、水路測量に於ては500米乃至1,000米の平坦な場所の2點間の距離を水平に反復測定してその長さを決定するのである。之を測る方法や使用する物差等に就てはあまり専門的になるからこゝでは省略する。

基線が決定するとこの基線を1邊とする三角形を作る。この三角形の頂點は先に設けた測點であることは勿論である。この各測點で經緯儀を用いて測角を行い、三角形の3つの角を決定し未知の他の2邊の長さ即ち測點間の距離を計算するのである。このようにして全區域の測點に於て測角を行い、値の知られた1邊をもつ適當な三角形を作り、順次全區域に及ぼして各測點間の距離を計算するのである。

(ロ) 海岸線の測量

海岸線の出入りや、岩岸であるか砂濱であるか等の狀況を測定調査するのは即ち岸線測量で、之を實施するには先ず海岸線に沿つて目標を設ける。普通は適當な間隔に海岸の岩石を石灰を以つて白く塗り、砂濱等で適當な天然物の無い所では木材等を白く塗つたものや旗標を立てる。そして前項で述べた測點で三角構成のための測角を行う際にこの白塗りの目標をも同時に測定するのである。

そして三角測量の成果を圖示し、交會法(數點からの方向線の切合いで位置を定める法)でこれ等白塗りの標の位置を決定する。これを線でつなぐと概略の海岸線がわかるが、白塗りの標の間の細部は海岸線を踏査し六分儀を以つて必要な測量を行い、或は十呎竿や卷尺を使用して距離を測り細かに決定するのである。

(ハ) 地形測量

日本内地は勿論その他地形圖のある所ではこれを利用するが、水路測量に於ては船舶の航行、碇泊の目標となる顯著なもの建造物であれ天然物であれ、その位置を測定圖示する事が必要である。地形圖の無い所では平板を使用して地勢の凹凸、河川沼澤の狀況を測るのであるが、これも船から見える範圍で遠くの方は山頂の位置を測定し山脈の狀況を略記する程度とする。

(B) 海部の測量 (イ) 潮汐の觀測

何處の海にも潮の干満のある事は海濱に生活する者の良く知つてゐる所である。従つて海の深さは干潮の場合と満潮の時とは異なるわけである。そこで海の深さを洪

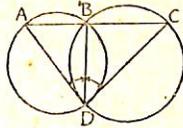
めるには先づ基準となる面を定める必要がある。我國の水路測量では最低海面(略々一番低い干潮面)を基準とし之を基本水準面と呼んでいる。然し潮汐の現象は所によつて異なる。即ち潮差(干満の差)潮時(干満の時刻)は至る所で違ふ。このため潮汐の観測が必要となるわけである。

潮汐の観測には驗潮竿(目盛板)を海中に立て、5分乃至10分の間隔で目測する方法と、驗潮儀を使用して連続的に自記させる方法がある。驗潮儀には浮子を用いて海水の上下運動を直接自記させるものと水壓を利用したものがある。水壓を利用したものは簡単に設備が出来るから現在では殆んどこれを使用して連続観測を実施している。一ヶ月にわたる連続観測の結果から潮汐の調和分解という計算により基本水準面を決めるのである。

(ロ) 水深測量(附 底質調査)

水深の測定には時刻と位置の決定が必要である。位置の測定は普通六分儀を使用し三點兩角法による。三點兩角法というのは適當の位置にある三目標 A, B, C の AB, BC の二角を同時に測ればその測定的位置 D が決るわけである。次の圖解によつて理解されたい。

時刻は測深と同時に時計により記録する。測深の際位置決定に使用するため豫め前の三角測量で決定した測點や海岸の白塗り標及顯著な物標を記入した測深用の圖板を用意する。



さて深さを測るには綱の一端に鉛錘を付けて海底に下ろし綱を眞直にして水面までの長さを測るのである。然し之が實施に當つては色々工夫を要するのである。浅い所では普通細い丈夫な麻索を使用し、索には半米毎にマークをつけ鉛錘が海底に達した際直に深さが解るようにしてある。15 米以上の深さの所では普通鋼線を使用し、ルーカス測深器を用いる。ルーカス測深器は鋼線を巻き付けておくドラムと、鋼線の走出の長さを表す指示器からできている。500 米位までは大體之によつて測定出来る。

尙深い大洋に於てはシクスビー測深儀を使用したのであるが、現在では音響測深儀が發達し殆ど凡て之による状態である。現在では淺海用の音響測深儀も發達し、索を使用する直接の方法と共に使用されている。

さて斯様にして得た測深の結果は麻索使用の場合はその伸縮を調べて改正し、測定の時刻によつて潮の改正を行い以て基本水準面よりの深さとするのである。

船が碇泊するとき碇場を定めたり、霧中で測深しながら航行する場合底質を知つて居る事は非常に大切である。

底質の調査は測深の際鉛錘の底部に鬚付油をつけておき海底に達した際その物質が附着して來るので之により砂とか泥とか或は岩とかを決定するのである。

(ハ) 潮流測量

船舶が沿岸を航行して危険にあふのは現在のように全國に測量が實施されている場合は、未知の暗礁等による事よりも潮流の状態が良く知られていない爲による事の方が多し。それで瀬戸内海や津輕海峡等では潮汐測量のみ専門に實施した事もあるが、普通の場合でも一通の観測を行うのである。潮流測量には浮標を流し、之に追従しつゝその位置を測り之によつてその流速や方向を定める直接の方法と、碇泊して居る船で驗流儀を使用し、プロペラーの回轉數によつて流速を磁石の作用によつて方向を定める方法とがある。上記の方法を連続的に行つて流潮が時間的に變つて行く事も解るのである。

測量成果(海圖に就て)

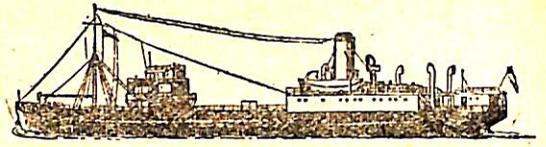
前述のようにして得た測量成果は之を整理圖示して所謂海圖を作製する。即ち海圖は最初述べた通り水路測量の成果を圖示したものに外ならないのである。

水路測量は割合狭い區域を限つて實施され縮尺も大體 5 萬分の 1 以上で、港灣水道では 1 萬分の 1 以上の大尺度によるので、前述の三角測量の計算も平面三角術により圖示の方法も測量原圖は平面圖である。然し之が刊行される場合は漸長圖法によつて圖示されたものである。漸長圖法というのを簡単にのべると經緯線は何れも直線で表され而も經度の長さは何處も同じで、緯度の長さは高緯度に至るに従つて漸次長くなるのである。その割合は經度の長さが高緯度程短くなるのと略同じ割合である。世界各國とも海圖には普通この圖法を採用して居るが、之は船舶が海上を航行するに當つてこの圖法によつて圖示されたものが使用上最も都合が良いからである。

船舶が或る港灣から他の港灣へ航行するには最も安全で而も經濟的な航路を選ぶ事が大切である。それは海圖により豫め之を定めるのである。又航行中自分の位置を知り果して選定した處の航路上を航走して居るかどうかわかるにも海圖によらねばならない。船舶が航行中自分の位置を求めるとは、六分儀をもつて海圖に記載されている標物を測り、前述した三點兩角法によるか或は羅針儀で物標の方位を測り交會法によつてするのである。陸標の見えない大洋では船舶は天體觀測によつて自分の位置を求めるとはいうまでもない。以上極く概略を述べたが詳細は水路局で質してほしい。(海上保安廳水路局)(註) 海圖に就いては次號に掲載致します。(編集部)

日本海運の求めるもの

吉 田 精 顯



「これから海運は良いでせう」

海運業に關係のない人たちがこういう事をきく。それも單なる質問ではなく、海運面はこれから良くなるという觀測を心に畫いていきのだから、自分はそう考えるがあなたはどうかと、念を押す意味が強く含まれているから恐縮せざるを得ない。

私のように毎日海運に關した問題を考えさせられている者は、この様な簡明な訊ね方をされるとはなはだ答え難いからである。

だが世間が、日本の海運はこれから良くなると考えていることが間違いだとは私も思っていない。確に日本の海運は本年あたりから建直り出すだらうという豫想はしている。

昨年の秋頃から矢つぎばやに報ぜられたアメリカ政府筋の日本經濟復興計畫中に日本海運を或る程度に復興させようとする積極的な意圖が見られる以上、これは當然豫想される事だからである。

でも日本商船隊の復興は無制限ではないし復興の仕方にも大いに制約があるから、海運の前途に大きな夢を畫くことはまだ早い。

ドレーパー使節團の意見書では、日本商船隊を350萬噸に回復させようという考えが盛られていたし、總司令部もそれを支持する意見が強いようだ。

また、日本商船隊の復興に反對するアメリカ海運業者達も最近では日本が必要とする貿易物資の輸送に自國船を當てる程度の商船隊なら許してもよいという意向を表明した。

これ等一連の海運復興案は、日本海運が近く相當量の船腹を増強し、かつ外洋に出ることも出来るという豫想をいだけせるに充分だ。「海運はこれから良いでせう」と云いたくなるのも無理はない。

しかし日本海運が今のような國家性の強い海運、つまり船舶運營會機構による統制海運のまゝでは復興しない。復興は是非民營企業としてのみ活潑になる。この事は海運の自由が確保されることを原理とするからだ。

船舶運營會の解體が最近具體化しかけているが、その方向に反對する者が海運の社會化を叫んで國營論を主張

しているが、これは共產主義者の理窟を社會化の説明にもちいる者の言葉である。

國營海運が榮えることはない。生氣なき海運になるからだ。そこで、日本の海運も連に船舶運營會機構を改めて民營の型え切りかえねばならないが、その第一歩を意味するタイムチャーター制えの切りかえが去年の秋からさわがれていて、まだ實現しないのは齒がゆい話である。切りかえの費用に對する運營會側と業者側との考え方に喰い違いがあり、その豫算の獲得が行きつまつているためだ。

しかし、この難點もチャーターレーヂでせり合はず、運航業務も船會社にまかせて運賃を自由にしてしまえば簡単に片づく話だから、問題は何故タイムチャーター形式に捕われているのかにある。

タイムチャーター・システムを民營還元的第一歩に採用しようとする考えは、海運を國家の必要に應じて動かす場合の便利を確保せんがためである。だがそのために必要なのは船舶運營會システムではなくて、民間における自營海運を國家目的に應じて迅速に使用し得るといふシステムである。C. M. M. C. と稱えられるシステムが適當だ。このシステムなら國家の補助豫算は極度に輕減するし、業者の採算經營を基礎とした運航の能率化も確保出来るというものだ。

終戦以來 船舶運營會が C. M. M. C. の看板をかかげて來たが、船舶運營會を C. M. M. C. とよぶことはごまかし見たようなものだ。

C. M. M. C. すなわち民間商船委員會は國家目的に必要な、商船だけを運營するための統制機關であればたり。なにも全船舶を借り上げて運營しなければならぬ筈はない。従つて、すべての船舶を民間の自營に移して、船舶運營會を本當の C. M. M. C. に改造すればよいのである。そしてタイムチャーター制えの切りかえの難點が大きければ大きいほど、C. M. M. C. の新設と民間自營えの切りかえに對する飛躍の兆候が著しくなつて行く。そしてこの事は日本海運にとつて望ましい喜劇に値するだらう。

しかし、それはそれとして、民間業者が自營えの喜び

の中で考えねばならぬのは、外洋へ出る日のことだ。

日本船舶 150 萬噸。その中で外洋へ向けることの出来る船は少い。最近の新造船も外洋向のものはほとんど建造されていない。

3,000 噸級から 4,000 噸級の船も、外洋へ出るには不足が感ぜられる。外洋は 7,000 噸級から 1 萬噸級が採算的にも好ましいからだ。

従つて、外洋を望むなら大型船をとということになるが日本の船會社はその用意がない。結局外國船を傭船すること以外に手がない。

ところが外國船となるとアメリカのリバティーより傭船の對象になるものは見當らない。でこれを借りることになるのがおちである。

しかしリバティーは使いにくい。使用不能という意味ではなく、採算が取りにくいという意味である。といつて採算のとれるまでに船を改造するには大變だ。結局一時しのぎに借りて、新造船をその間に造りかえらうという行き方を取らねばならぬだらう。

だが、新造をやるといつても、現在日本で造っている船は決して能力船ではない。これとても一時しのぎのものである。

こんなことをいふと造船所あたりからしかられるかも知れないが、日本の造船は設計的に進歩が遅れている。設計を與えられるなら造るという程度だ。戦時中は進歩しなかつたためである。ことに造船面の技術は遺憾である。これは戦前から遅れていたのに、戦時中量の生産に向つて質の進歩工夫をストップさせて來たため、外國の水準からは著しく下廻つてゐる。

そこで、これからの船は、ことに外洋を稼ぐ船は新しい工夫によつて改善をしなければならぬ。

工夫の中心はなんといつてもこれからは速力である。軍艦のような速力の出し方は商船には禁物だ。燃料の消費を増大させて速力を増したり、積載量を削つて速力を増す方式は問題にならぬ。そこで船型をもつとも能率化して速力を増大させる工夫、推進力を増加させるための船尾構造の工夫、このような點に工夫を加え、新規を發見することが、これからの技術的な關心事でなければならぬ。

だが技術の改善を要求し、新しい着想を求めるとき、私はいつも思うが、既成の技術陣がどれだけこの言葉に耳をかたむけるかということだ。

なるほど、技術の改良や、新しい着想が進歩に必要だという理窟だけは誰もが反對しない。またこれには耳を傾ける。だがそれだけのことで、誰一人その工夫や着想

に自分をかり立てようと勇み立つものがない。技術陣の人達にしかもそれが多いのである。これは自分の経験と知識に拘束されることが多いからだ。

事實、既成の技術者は實際の仕事に捕はれすぎている。多少の創意工夫がこの人達の中からあらわれはするが、それは少いし、その工夫は極めて常識的である。

無論技術の進歩にはこのような努力も必要に相違ないが、進歩は時に飛躍が必要だ。今日はその飛躍が特に要求されている時だと思ふ。日本技術が國際水準を下廻りこれに追いつくのに時間を多く必要とする現在、その追つき方は自分の飛躍を多くする以外に方法はないからである。それなのに既成の技術陣にこのような飛躍を期待し得ないとすれば、私達はこれを何處に求むべきか。こゝにおいて私は、一般人の創意に求めたい。ことに若き人達にこれを期待する。

しかし、若き人達がそのような工夫や着想をたくましく働かせるには海運や船舶に對する關心が普及していなければならぬ。

そのため、日本の海運は若い人達に海運を親しませることが必要だ。

海事思想は普及しなければならぬ。だが從來、海事思想の普及という時には船舶要員を得るための普及が主體をなしていたようだ。船員を得るために海事思想を普及するのよゝいであらう。だが、それよりも大切なことは若い人達の情熱が海運の根本をなす船の能率化に向うことである。

「海運はこれから良いですね」という一般の考え方は、金がもうかるという觀點から出た言葉だが、その金のもうかる海運を更にもうかるようにするには、今のまゝでは駄目なのである。外國海運に伍して行くことの出来ない海運なんか金がもうかりこないからである。

最近船舶科學の研究が提唱されて來たが、船舶科學の範圍は言葉のように簡単な内容のものではない。船を對象に擴がるこの科學の領域は造船造機の面だけでも多數の分野があるし、運航の面にも多くの科學知識を必要とする。海運は實に一大綜合の科學體系を基礎としている。

従つて一度若人がその知識に對する情熱を海運の面に注ぐならば、その知識慾は盡きることなく科學の野を駆けまわるであらう。

船は美しくなければならぬ。みにくい船は世界の海の大觀を損うからである。船は能率船でなければならぬ。商船は運賃を稼ぐはならぬからである。そしてこのような船を造り、それを運航することが若い人達の負うべき責任なのである。(日本海事新聞編集長)



音響測深機の現状と能力向上について (二)

實 吉 純 一

(東北大學電氣通信研究所)

4. 反響消滅の原因

a 氣泡の吸収 反響の消える原因は船が走るために生ずる氣泡があると筆者は考えている。水中に極めて微量な氣泡が含まれていると超音波は完全に遮断されると云つても良い程で、その影響が極端に激しいので筆者は5年間に亘つて徹底的に研究した。水中の氣泡には直徑に逆比例する共振周波数があつて共振する超音波を最も強く吸収する。従つて吸収には氣泡と水の體積だけでなく氣泡の大きさと周波数との関係が複雑に影響する。一例を示せば、直徑 0.12 mm の氣泡が體積比で 15×10^{-5} だけ存在すると 15 kc の超音波には 10 cm で 10 db の減衰がある。これは強度が $1/10$ に低下することである。體積比が同じでも直徑が 0.42 mm だと 15 kc に共振するから更にずつと甚しい吸収がある。

b 實列の考察 船底が船首まで平らな上陸用舟艇では船底の何處に送受波器を裝備しても走ると全く反響が出なかつたことがあるが、船首で水を切る時に出来小氣泡が船底を全面的に流れるから超音波が吸収されてしまふと考えられる。この船でも送受波器を船底から突出させたり、舷測から垂下裝備すれば走る影響を殆んど受けなかつた。

F 形標準船の空荷の場合は船首が浮上るから上陸用舟艇と殆んど似たような状態になるであらう。

青函連絡船や鑑船船のように荒天の場合に限つて走航の影響を受ける船では、波が船首に衝突する際水が高く跳ね上つて水中深く落ち込む時に空氣を吃水より深くまで引込み、それが氣泡となつて船底へ浮上つて來ると考えられる。この氣泡は船底に沿つて流れて行き送受波器の直下を通るため超音波を吸収することになる。

平穩な場合や荒天でも停船中は水は左程高く跳ね上らないから落ち込む深さも浅く送受波器裝備位置まで氣泡が達することはないが、波浪が大きい程又高速になる程氣泡は深く潜り反響が消えるようになる。又追風なら波に激突することが少いから被害は少い筈でこれも實例と一致する。

以上のように現象は説明出来るが氣泡がどれ位深く潜

り又船底を如何に流れて行くかは直接觀察出来ない。試験水槽に於ける船形の模形試験でも氣泡の發生や運動は相似則に従はないから調べられないし、船形學でも氣泡は必要ない問題なので全く調べられていない。それで差當りは測深機の實績や船上からの肉眼觀察から推論するより致方ない。

この目的で本年8月17日から21日まで青函連絡船に乗つて觀察を行つた。然しこの期間は天候が良過ぎて目的を充分達することは出来なかつた。ただ8月20日第八青函丸で青森から函館まで航海した際、東風で波浪が3程度になつたとき反響記録が1分間に約13回かなり規則正しく途切れることを觀察した。船首に行つて波の具合を見ると波の衝突は1分に20回位起るがその中には小さな波もあつて氣泡が發生する回数は大體13程度と思われ、反響の消える回数と略々一致した。たゞ3程度の弱い波であつたから果して5mの吃水まで潜るかどうか、又氣泡發生の場所が船の中心線の左右3~4m附近であつたから氣泡が送受波器の下に流れ込むかどうか多少疑問に思われた。それでもつと波の出る冬季に出直して行つて觀察を行う積りでである。第八青函丸の送受波器の位置は船首から31m、中心線の左右13mである。

多數の驅逐艦や巡洋艦に磁歪式の測深機を裝備した成績を整理した結果を元海軍技師河村利夫氏から聞いた處によると波浪の影響は殆んど受けなかつた由である。そして前方から全長の $1/10$ 乃至 $1/6$ の位置に取付けたものが最も成績良く、速力轉舵によつて反響が消えることは無かつた。次に良好なのは前方から $1/6$ 附近であるがこれは轉舵の影響を受けた。 $1/6$ より前は少し悪く、 $1/6$ より後方になると段々に悪くはなるが急に悪くなるものではない。これらの船は吃水は5~7mであるが、掃海艇(吃水3~4m)でもどんなに荒れた海を走つてもそのために反響が消えることはなかつた由である。青函連絡船は吃水が5mもあるのに波浪に對して敏感なのは船形の相違によると想像している。連絡船は貨車を積むために上部が船首近くまで幅が廣いから船首部の横断面は水線下に於て上方が非常に開いたV字形になつている。

そのために水を左右に押分けるより下に踏み込む傾向が強く、気泡が船底に滞り易いと考えられる。

青函連絡船の対策としては送受波器の位置を現在よりずつと前方に移して $1/10 \sim 1/6$ に装備すれば良いと思う。船首で跳ね上つた水と共に気泡が 5m も沈下するには数秒を要するからその間に船は数 10m 進行する。したがって船首の船底はつねに気泡の無い新しい水の中を進行するからその部分に送受波器があれば気泡の影響を受けない筈である。気泡の発生場所や洗れる経路は充分確かめられていないから前方の位置が必ず良いとは断言出来ないが、現在考えられる限りでは最良の方法であると思う。

c. 装備位置に関する実験 海軍では戦時中一つの船の 5ヶ所に送受波器を装備して比較実験することを 2 回行つた。その詳細な記録は失はれたが残存する成績は第 3 表の通りである。山水丸の成績の反響の強さとは増

船名	送受波器装備位置				成績		
	番號	船首より (m)	全長との比	中心線より左右 m			
250t 曳船鋼製 全長 33m	1	3.75	0.114	0.6	} 各速力共良 } 最大速力 12 節 } 旋回中消える	}	}
	2	5.35	0.162	0.7			
	3	9.50	0.288	0.3			
	4	12.65	0.383	1.0			
	5	16.25	0.492	0.7			
山水丸 客船 全長 61m					各速力の反響の強さ (db)		
					0 節	6 節	11 節
	1	5.4	0.088	0.38	35	34	35
	2	9.6	0.157	0.23	21	19	17
	3	16.9	0.277	0.39	24	21	22
4	24.2	0.396	0.40	19	19	15	
5	28.5	0.795	1.37	13	7	2	

第 3 表 装備位置に関する実験成績

幅器と記録器との間に抵抗減衰器を入れて反響が消えるまで絞つた時の減衰器の読みである。db (deci-bel) の数は音の強度の比の対数の 10 倍であつて 30db は音の強度比が 1000, 20db は 100 なることを示す。0 節即ち停船中の強度は装備位置だけで定まるものでなく送受波器自體や電線の長さ其他の不同的影響を含むものであるから直ちに位置の良否を示すものではない。各位置に於ける速力の影響を主として測定したものであつて、第 5 の位置 (後部) 以外は速力の影響は割合に少い。

此の二つの実験は波静かな海面で行われたから波浪の影響は調べられていない。吃水は 250t 曳船は 1.8m, 山水丸は 2.1m 程度で何れも船首尾殆んど變りはない。前方の第 1 の位置では船底外板が急傾斜しているが、

送受波器水槽は長い鐵管を斜に切つて普通の如く船底外板に溶接してある。超音波の貫通する鐵板の角度が大きいが貫通の際の損失が少いことは理論的にも知られている。第一の位置が良好なのはこれも一つの原因だと思われる。

250t 曳船の第 4 第 5 の位置では旋回中消えるだけでなく或る速力になると消え更に速力が上ると又現われることもあつた。

d. 轉舵の影響 轉舵旋回中に反響が消える實例は極めて多いが、實用上は大して問題ではないらしい。然し速力や波浪のために消える原因を確かめる有力な手掛りになる。

旋回中消えるのは船が斜に洗れるため、水の流線が船の中心線と或る角度を生じて船首で発生した気泡が平常と異なる場所を洗れるためと想像されるが詳細はまだ分らない。送受波器を左右舷に分けて装備したものは左旋回でも右旋回でも同様に消えるが、片舷に両方を装備したものは一方の旋回だけしか消えない例がある。左舷のみに装備した青函連絡船北見丸では左旋回即ち送受波器が内側になる旋回では消えて右旋回では消えない由であるが、他種類の船でその反対の實例もあるらしい。

e. 其他の気泡による消滅 推進器は水面から空気を吸込んで気泡を作るのみならず空洞現象によつて微細気泡を発生しているのが普通である。後進の場合はその気泡で反響は完全に消える。航跡の気泡は相當長時間残るものであつて、本年 8 月に第八青函丸で経験したことであるが、舵角 30° で一旋回して元の航跡に戻つた時に反響は約 12db 弱くなつた。一旋回に要した時間は約 6 分、距離は約 2km であるから、他船に續航する場合丁度航跡に乗ると先行の船との距離が 1km 以上あつても相當の影響を受ける筈である。曳船される場合直後を進むと反響は完全に消えるが舵を取つて僅か横に外れれば反響が現れた實例もある。

高速の船では推進器だけではなく船體外板の細かい凹凸 (貝殻やリベットの頭) のため空洞現象が起り微細気泡が出来、船尾に行く程気泡の量が増加することが考えられる。然し此種の空洞現象は秒速 12m 以上でないとは発生しないことが模型実験から推定されるから現在の日本船では考える必要はないであらう。

然し左程高速でなくとも稍大きな突起や外板の繼目の段があればその後方に渦が出来、その渦の中に前から流れて来る気泡が溜ることも考えられるから送受波器の直前には突起物や鐵板の繼目の段が無いようにした方が安全であらう。

5 ドイツに於ける装備位置の基準

戦前からドイツでは送受波器は前から全長の $\frac{1}{3}$ 附近で、キールの中心線から 0.5m 以内に装備することが基準になつていと伝えられていた。

日本の實例では $\frac{1}{3}$ 附近は大體良好であるがそれから相當外れていても左程悪くならないし、中心線から 0.5m 以内ということは實行困難であるし、0.5m 以上離れていても必しも悪くなることも無いようである。

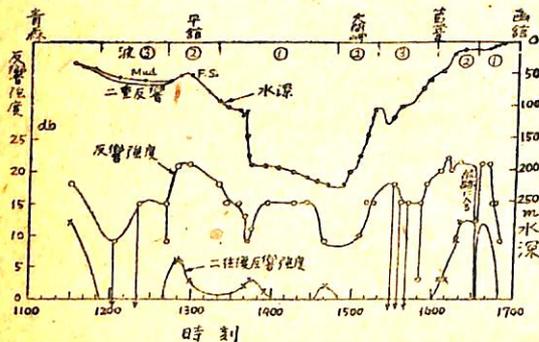
又ハンブルグの試験水槽で模型試験を行つて位置を決定するという雑誌記事があつたので駐在武官に調査を依頼したが詳細は分らなかつたという話もある。気泡の問題は模型試験では分らぬ筈であるし、船型學の權威者に教示を仰いでも、模型試験で何を調べるのか分らないということであつた。

前方から $\frac{1}{3}$ 及び $\frac{1}{10}$ 附近は普通の船の最高速力で舷側の水面が高くなる位置である。駆逐艦巡洋艦等の多數の實例でその位置が良好であつたこと及びドイツで $\frac{1}{3}$ を推奨していたことから水面の高くなるのが何か好ましい條件であるかも知れないとは統計的に推論される。然し何故そうなるかは現在の處説明が付けられない。

中心線に近付けた方が良いということに理窟を付ければ、船首では気泡は中心線ではなく左右に或程度離れた位置に発生し、気泡の浮力のため多少左右に擴がりながら後方へ流れるから中心線附近には気泡は存在しないためとも云える。

6 反響強度測定

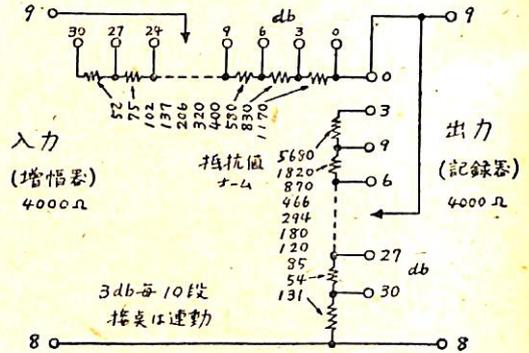
速力や波浪のために反響が消えると云つても、元來反響が強くて記録が濃く出ているれば容易に消えないし、元來が弱ければ僅かの気泡の影響で消えて測深不能になる。従つて反響が消える問題を調べるには反響の強度を



第 3 圖

測定しなければ話にならない。

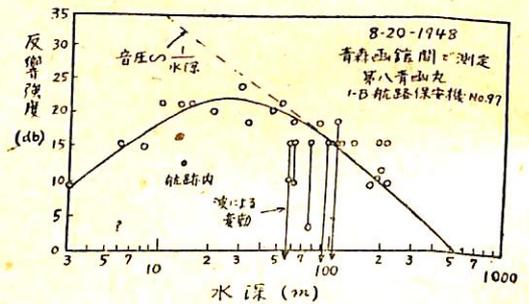
a 青函航路に於ける測定 此意味で本年 8 月 20 日第八青函丸で測定したがその結果は第 3 圖で速力は約 11 節であつた。測定の方法は第 4 圖の如き簡単な可變抵抗



第 4 圖

減衰器を増幅器と記録器の間に挿入し、反響記録が丁度消えるまで絞つた時の減衰器の読みを取つた。この読みは丁度消える強さに比較してその時の反響が何 db 強いかを示すものであるから相對的的反響強度である。或は反響の消滅に對する餘裕と考えることも出来る。

第 3 圖で 12 時から 13 時の間及 15 時から 16 時の間は右舷約 80° の方向から風を受け 3 程度の波があつて反響が途切れたが最も強い時の強度と變動の幅を示してある。16 時半頃短時間弱くなつたのは一旋回して元の航跡に乗つたためである。



第 5 圖

第 5 圖は反響強度と水深との關係を見るため書直したもので、反響強度が水深の自乗に逆比例すると假定すれば破線の傾斜を持つた直線上に測定點が並ぶ筈である。此の例では 50m 以上では大體左様見做しても良いようである。50m 以下の測定點は函館港附近に於けるもので、浅くなつても底が泥深くなるためか反響は殆んど強

くならない。10 m 以下で強度が却つて弱くなるのは發振音で増幅器が過負荷して増幅度が低下し、それが恢復するのに約 10 ミリ秒、水深に換算して 7.5m の時間を要するためである。

平館海峡の出口で反響が約 6db 低下しているのは海底が急傾斜しているためと考えられるが、その傾斜は水平距離 1200m で 8m の水深増加だから角度にして 4° に過ぎない。海底では急傾斜面と云つてもその角度はこれ位のものであることが多いから傾斜のため反響が弱くなる影響は大したものではなく、それより底質が泥である影響の方が著しい。

第 3 圖で 12 時過ぎに明瞭な二重反響が現われその間隔は 10m にも達した。海圖を見ると底質は泥であるが軟い泥の下に固い層があるためか、或は巨大な海藻が繁茂してその表面と海底の反響とが明瞭に分離して現れたのであらう。

第 5 圖を見て反響強度が水深の自乗に逆比例すると假定すれば波浪や海底の状態が良好でも約 500m 以上になると反響が出なくなることが豫想される。此の型の測深機は状態が良ければ 2000m 位までは測深可能な筈であるのに此程度であるのは發振状態とか増幅度が悪くなつてゐることを示すものであらう。増幅度を上げれば最大可測水深をもつと上げることが出来、又波浪其他による気泡の影響を受けても反響が消えることは少くなる筈である。但しそれには限度があつて極端に増幅度を上げると雑音が増幅されて記録が汚れ、雑音よりずつと弱い反響は知り得ない。然し最近の實例では雑音が記録に現われている船は殆んど無いようであるから増幅度を上げて性能を良くする可能性は充分ある。増幅度を上げると發振直後の殘響音が強く記録されるから浅海を測る際には増幅度を下げなければならぬ。そのために發振の際増幅度を下げた後徐々に恢復させる自動抑制の方法を採用すれば手で調整しないで済んで便利である。但し此方法は英國ヘンリー・ヒューズ會社が日本の特許を取つてゐる。

7. 最大可測水深の推定

測深機を裝備した後或は修理した後果して何 m まで測深出来るかを試験し度いのであるが、船をそのために深い海まで動かすことが出来ない場合が多い。浅海の強い反響の記録の濃さで見當は付くが數字的に推定は出来ない。

この推定を行うには底質や波浪の状態の悪くない水深 20m 以上の海面まで船を出し、反響強度の測定を行うのが一案である。測定強度を第 5 圖のように整理して、破

線の傾斜を持つ直線を引けばそれが強度 0db の水平線を切る深度が最大可測水深である。この直線は水深が、10 倍になれば強度が 20db 低下するように引けば宜しい。

港内では餘りに淺過ぎるのと多くは底が泥深いために此の推定は行い得ない。それで底質が砂であつて波浪の少い水深 20m 以上の海面まで出動する必要がある。全國の主要港や造船所附近に適當な試験海面を選定しておくと便利であらう。實際横濱港や長浦港で試験した経験者の話では、港内では反響が餘りに弱いので測深機が使い物になるかと危んでも沖へ出れば立派に反響が出た由である。

8 故障に就て

現在日本船に裝備されている此種の測深機に故障が多いことは残念ながら事實である。それは戦時中の製品が悪条件の下に保存されていたものを手入せずに裝備したり、終戦後生産条件の悪化した時期の製品が多いからである。現在の製品は改善されつつあるが、終戦後の工業製品は一般に概して粗製品であり測深機にしも材料部品の大部分が信頼性の低いものであるため急速には故障の絶無な機械は望めない。

故障は實際つまらぬ處に起るものが多いが、使用者側としては必要な時に測深出来なければ役に立たない機械と考えられるのは無理のないことである。使用者側に筆者が特別お願いし度いのは故障が起るのは仕方がないと諦めてなだめすかして何とか働かせるのが使用者の腕だと考えたり、反對に役に立たんから止めてしまえと考へたりせずに、工業界の現状に同情を持つて、機械の弱點や改良すべき點を製造者に通報して故障の無い使い易い機械にすることに協力して頂き度いことである。

9 結 言

以上國産測深機の現状を詳しく記して、必しも満足すべき状態でないことを明かにした。改善策に就て見通しの付いたものもあれば付かないものもある。速力波浪轉舵によつて反響が消えて測深不能になる原因は大體見當は付いたが、未だ確實ではなく、従つて對策も自信を持ち得ない。筆者自身機會ある毎に乗船して實況を観察或は實驗し度いのであるが、それには限度があるので、測深機に關係される乗組員其他の方々から經驗や實情をお知らせ下さることをお願いする。それによつて原因がはつきりして來れば對策は然るべき各方面の専門家に考へて頂けると思ふ。

此報告は各方面の方々の經驗、意見、情報を集め、又種々の便宜を與えられて自分で觀察した結果によつて作つたもので、その御好意に謝意を表して終ることとする。



我國上代
の
海上交通
(二)

文献に表はれた船

木村俊夫

船を尊重愛好する心

前節に於いて考察した船の或る種のもは古事記や日本書紀の物語が形成せられて行つた時代に於いては既に姿を消し或は忘れられてゐたかも知れない。然し或るものはまた記紀に見える種々の船の中の何れかと同一の系統、型に屬するものであらう。さう言ふ事の比較考證も意味の無い事は無いが考古學的遺物によつても、亦記紀の文献に依つても、當時の船の姿を正確に復原して考察する事は極めて困難な事に屬する故之を省略する事とし本節に於いては専ら文献に表れた限りでの船を考察する事としよう。

海を愛し海と離れる生活を送つて居た古代の日本人にとつては、海上交通の要具としての船は又極めて尊重すべきもの、愛好措く能はぬものであつたに相違ない。日本書紀記載の神話に依れば、夙に海峡を越えて朝鮮半島との間に於ける文化の交流に力を致された素戔鳴尊は、波荒い海洋の交通に堪え得る船の必要を痛感され『國に浮寶あらずば未是佳也』と言はれ、鬚髯を抜き散たれて杉とし、胸毛を抜き散たれて檜とし、尻毛を抜とし、眉毛を櫂とされたとある。またそこで其等の木の用途をそれぞれ定められたのであるが、特に『杉及び櫂、此の兩樹はもつて浮寶と爲す可し』と言はれたとある。崇神天皇は船の重要性を強調せられて『船は天下の要用なり。今海邊の民

船無きに由りて甚に歩運に苦しむ。其れ諸國に命ちて船舶を造らしめよ』と仰せられ、伊豆國がよき船材を出す事を知られた應神天皇は此國に命じて船を建造させられたとある。

上代の日本人が如何に船といふものを尊重したかと云ふ事は船を「浮寶」と呼び、或は「鳥磐櫂」(日本書紀)、鳥之「石楠船」(古事記)、或は「天鳥船」(古事記、日本書紀)と呼んだ事からも解るであらう。こゝに「鳥」とあるのは飛ぶ鳥の如く疾く走るといふ意味で用ひられた美稱であり又「磐」とか「石」とかいふのもその堅牢さを讃えた一種の美稱である。

また日本書紀によれば應神天皇が伊豆國に命じて造らせられた船は『軽く浮きて疾く行く事馳するが如く』であつたので輕野と名付けられたが、後に人訛つて枯野と呼ぶ様になつたとあるが古事記は之を仁徳天皇の御代の事とし『甚捷く行く船にぞありける』と記して居り、また風土記の逸文は同じく仁徳天皇の御代のこととして『其の迅きこと飛ぶが如く、一戦にして七浪を越ゆ。よりに速鳥といふ。ここに於て朝夕此の船に乗りて御食に供へんが爲に此の井(明石、駒手井)の水を汲む。一旦御食の時に堪へず、よりに歌を作りて止む。其の歌、住の江の 大倉向きて飛ばばこそ速鳥といはめ何か速鳥』等と記してゐる。

此等から上代人に於いても、堅牢であることは勿論必要であつたが、矢張り疾く走る船が時に喜ばれ、船を讃へるには一般に疾く走るといふ意味を表はす形容詞を多く用ゐたといふ事が推察される。

右に述べた船輕野は日本書紀によれば、進水以來廿有餘年官船として重用せられたが、漸く老朽して使用困難となつたとき次の様な多彩な挿話を残して其の姿を消した。

三十一年秋八月群卿に詔して曰はく、官船の名枯野は伊豆國の貢れる船なり。是れ朽ちて用ふるに堪えず。然れども久しく官用となりて、功忘る可からず。何してか其の船の名を絶ゆる事なくして後葉に傳ふることを得む。

何といふ美しい物語であらう。之は皇室が船に對し限りない愛惜の情を寄せられた物語であるが、

之に答へて諸國が船を奉つたといふことも亦一般の人々の間に船に對する愛着の情が深かつた事を窺はしめるのに充分である。

船の種類

上代の日本人は船を此の上なく尊重し、愛好した。従つて船に關する傳説や物語は非常に多く残つて居る。それ等に依れば、上代に於ける船にも極めて多くの種類が存在して居たことが分る。神代史の初頭に物語られる「天浮橋」を船の一種と見たり、素戔鳴尊が新羅から出雲に渡られる時に用ひられたと言はれる「埴土船」(日本書紀)を實用せられた船の一種と見たりする事に就いては些か問題があるが、伊非諾、伊非再尊が姪兒を生まれたとき、之を「葦船」に乗せて流されたといふ物語や、或は『老翁即ち養の中の玄櫛を取つて地に投げしかば、即ち五箇竹林に化成りぬ。因りて其の竹を取りて、大目鹿籠を作りて、火火出見尊を籠の中に内れまつり、海に投れまつる』といふ海幸山幸の物語に關する日本書紀の記載等は、既に述べた浮雲の物語或は磐梯楯舟の記事と共に、當時如何なる船材が用ひられてゐたかを示すものであらう。

尤も嚴密に言へば埴土や葦や白蕨の皮で實用向きの船が出来るかどうかといふ事が問題になるが之に關しては喜田貞吉博士は、葦は單に浮力をつける手段であらうと言はれ、又白蕨の皮の船は一つの「お伽嘶的題材」に過ぎなからうと言はれてゐるが、之に對し西村眞次博士は埴土船を、今日鳴緑江等に見られる『大きな甕を澤山浮べ、その口を括つて其の上に木を縦横に組み合はせ、荷物などを置き、其に乗る』(人類學先史學講座「先史時代及原始時代の水上運搬具」)、さう言ふものであつたらうと言はれ、また葦船を今日臺灣に残つて居る竹排 (tek-pai) に比せられ、又白蕨の皮の船を楫舟に比せられて居る(「歴史と地理」, 四ノ一九) が、竹をもつて船とか筏とかを作つたといふことは考へられる事であり、また動物皮や植物の皮を縫ひ合せたり巻き固めたりして、所謂船の形を成さなくとも水上交通の道具とした事は日本書紀や萬葉集にも見えるし、又今日さう言ふ船を用ひて居る所もある。即ち日本書紀に

是に天皇西を望すに、數十の麋鹿、海に浮きて來り、便ち播磨の鹿子水門に入る。天皇左右に謂りて曰く、其れ何なる麋鹿ぞや。巨海に泛きて多に來るはと。爰に左右共に視て奇ぶ。則ち使を遣して察せしむ。使者至りて見るに、皆人なり。唯角著ける鹿の皮を以て衣服と爲すのみ。……是を以て時人其の岸に著きし所を號けて鹿子水門と曰ふ。凡そ水子を鹿子といふは、蓋し始めて此の時に起る。

とある。救命胴衣の如きものであつたであらうか。又萬葉集にも

あぢさはふ。妹が目かれて 敷妙の 枕も纏
かず 櫻皮纏き 作れる舟に 眞槇貫き 吾が
榜ぎ來れば……

とある事からしても、白蕨の皮の船の存在を單に「お伽嘶的題材」と否定し去るわけにも行くまい。論議があまりことの穿鑿に陥りすぎたが然し何と言つても最も尊ばれ最も用ひられた船材は杉と楠の葉である。

以上は船材に何を用ひたか、といふ事を主にして考察したのであるが次に形態を主にして觀察を試みよう。日本書紀所載の神話に出て來る熊野諸手船(亦名は天鵝船)は如何なる形状のものであつたか知る由もないが、履仲天皇が『兩枝船を盤余市磯池に泛べて、皇妃と各分れ乗りて遊宴たまふ』(日本書紀)たといふ物語や、垂仁天皇が『尾張の田津なる三俣杉を二俣小舟に作りて持ち上り來て、倭の市師池、輕池に浮べて其の御子を率て遊』(古事記)ばれたといふ物語によれば隨分奇抜な形をした船も考案され愛用せられて居た事が分る。

では右の如き船材や又形態をとる船は一體どの位の大きさを持つたものであつたらうか。前述した葦船や白蕨の皮の船等はその材料からして大きさは極めて限定されたものであらうが、楠や杉を材とするものに至つてはさう言ふ制限がないからその必要と技術により極めて小さなものから相當大きなもの迄ある。日本書紀仲哀天皇の條に『五百枝賢木を拔取りて、九尋船の舳に立てて……』とあるが相當大きな船だつたのであらう。また前述した船輕野は之よりも更に大きく、日本書紀に

よれば長さ十丈あつたと言ふのであるが、古事記では直接此の船の大いさを示す代りに、それに用いた木の大きさを以つてしてゐる。即ち

一高樹有りけり。其の樹の影、旦日に當れば淡道島に達び、夕日に當れば高安山を越えき。風土記逸文によれば之を

朝日は淡路嶋を蔭ひ、夕日には大倭島根を蔽ふ。

と記してゐる。兎に角當時としては驚異に値する程極めて大きな船であつたに相違ない。常陸國風土記は次の様な記事を掲げてゐる。大體當時の大形船の限度が察せられるであらう。

濱邊に流れ著ける大船あり、長さ一十五丈、濶さ一丈餘なり。朽ち摧れて砂に埋り、今猶遺れり〔淡海の世(天智天皇)に、國覓ぎん遣はさむとして陸奥國の石城の船造をして大船を作らしめしに、此に至りて岸に著きて即て破れたりと謂へり〕。

船に因む傳説

常陸國風土記に見える長さ百五十尺の船の記録は、朽ち摧けてはゐても現實に残存してゐたものの報告であるが、既に當時、全く傳説化せられてゐたものも少くないのである。我々はそれを多く地名傳説や説話が於いて見る事が出来る。例へば播磨國風土記に見える引船山の名の起りは次の通りである。

近江天皇(天智)の世に、道守臣、此の國の宰となり、官の船を此の山に造りて、引き下さしめり。故れ船引と曰ふ。

また出雲風土記に見える船岡山は

阿波枳閉委奈佐比古命の曳き來居ゑましし船則ち山と化れる是れなり。故れ船岡と言ふ。

との傳説をもち、また肥前國風土記に見える船帆の郷は

(景行)天皇巡狩したまひし時諸氏人等擧りて落葉の船に帆を擧げて、三根川の津に參集ひて天皇に供へ奉りき。因りて船帆の郷と曰ふ。

といふ様な謂れをもつてゐる。ここに見える「落葉の船」とは如何なるものであらうか、知る由もない。同じ肥前國風土記は互理郷の條で次の様な事を記してゐる。

昔者 筑後國の御井川の渡瀬甚く廣く、人も畜も渡り難かりき。茲に(景行)天皇巡狩したまひし時、生葉山に就きて船山となし、高羅山に就きて掘山と爲し、船を造り備へて、人物を漕ぎ渡しき。因りて互理郷と曰ふ。

何れも當時日本人の素樸な精神生活を表現した微笑ましいものばかりであるが、斯る船に因んだ地名傳説や説話が古典の中に多く見られるといふ事は古代人の生活に於いて船が重要な位置を占めてゐたといふ事の證據であらう。

船と信仰

古代人は船を非常に貴重した。それは水上交通になくはならぬものであると同時に、水上に在る時はそれに生命を托するのであるから船に對する氣持には極めて敬虔なもの、宗教的なものがある。従つて船が神寶として神に捧げられる事のあるのは別に不思議はないが、常陸國風土記に見える次の如き物語は極めて興味深いものがある。

古老曰へらく 倭武天皇(日本武尊のこと)の世に、天之大神、中臣臣狭山命に宣りたまはく今の社の御舟は、……臣狭山命答へて曰さく、謹しみて大命を承りぬ。致へて辭む所無しとまをしき。天之大神味爽復宣りたまはく、汝が舟は海の中に置きつとのりたまひしかば、舟の主仍りて見るに、岡の上に在りき。又宣りたまはく、汝が船は岡の上に置きつと宣りたまひしかば、舟の主因りて求むるに、更海の中に在りき。此の如きこと已に二三のみにあらず。爰に懼り惶みて、新に舟三隻、各々長さ二丈餘なるを造らしめて、初めて献りき。

また攝津國風土記逸文には

昔、息長足比賣の天皇(神功皇后のこと)、筑紫の國に幸し給ひし時、諸の神祇を川邊の郡の内の神前の松原に集へて、禮福を求ぎ給ひき。時にこの神も亦同じく來り集ひて曰ひしく、「吾も亦護佑りまつらむ」といひて、仍りて諭しまつらくは、「吾が住める山に杉の木あり、宜く伐り採りて我が爲に船を造れ。すなはちこの船に乗りて行幸し給はば、幸福あるべし」といひき。天皇、すなはち神の教へのまにまに遣せて船を造らしめ給ひ、この神の船にて (24頁へ)



船底を 守る科學

宮 木 高 明

シラミを温存させている人は少くも戦前ではごく篤志の人でしかなかつた。それが戦後都會のそれも思いもよらぬ人の肌まで棲息するようになって、いかにも敗戦國らしい現象として、私どもを嘆息せしめたものである。この思い出を思い出たらしめたのは實に D. D. T. と、それを豫防醫學的に上手に使つた組織のおかげである事は誰でも知つている所であらう。この D. D. T. の發明者の中心人物ミューラーは最近ノーベル受賞の榮譽をかち得て科學史上に不朽の名を止める事となつたが、私どもの衣服や農作物を食い荒し、傳染病のなかだちとなる害虫はまずこれにより退治できるよになつた。

私どもは色々な生物と戦わねばならない。未開の時代や地域で猛獸と戦つてゐるやうに。だがその手段は文化にふさわしい科學の粹によつて、私どものより良き生活のために害となる生物を追いはらい、除き去らねばならない。

船という大切な交通手段にとつてもこのような害敵がいる。それは船の底に着いて船の速さをにぶらし、燃料を餘計に使わせ、この修理のために長い間ドツクで船を眠らせるという害敵である。即ち名づけて船底附着生物、フジツボ、セルプラカキなどという生物である。又、木船ではこの他に船體に穴をうがつて、もろくさせるキクイムシのような害敵がいる。

これらの敵からいかにして船底を守るべきあらうか。

今日まで採用されているのは船底のさび止め塗料の上にも一つペイントを塗り重ねて、附着生物のつかないようにする方法である。そのペイント

には銅や水銀（正確には第一酸化銅、第二酸化水銀）を入れて生物に對する毒作用を發揮させているのが現在の唯一と言つて良い手段なのである。所が實際には色々問題があつてこのペイント——いわゆる船底塗料の改良が今なお重要な仕事となつてゐる。何しろ廣い海を走りまわるのであるから、水との摩擦ではがれもし、又入つてゐる毒物も溶け出してしまうようなペイントでは困る。又ペイントとして作る時に作りにくかつたり、塗るまでに變化してしまうようなもの、或は塗るのに特別の方法が要するようなものや、塗る人にも作る人にも中毒を起したり、皮膚を痛めるようなものはいけない。現在の銅や水銀はこの點で決して最適のものではないのである。そこで何とかしてこれより秀れて價も適當な然も出来れば國產の資源で作れる毒物、そしてこれにふさわしいペイントが欲しいという事になる。

それにはこのような毒物やペイントを探しあてる研究方法が大切である。今でも行つてゐるのは鐵板に調べたいペイントを塗つて「いかだ」にするして附着生物の多く居そうな場所へ浸し一定期間をおいてどの位生物が附くかを見てその効力を定める方法である。この方法は次のような缺點がある。第一に生物が居ても實際着いてくれて、その上効果が出たものか、それとも始めから何かの事情で着かないのか、或は全く生物が少いため着かないのか、はつきりしない心配がある。實際やつて見ると同じペイントでも効果が二つの板で違つて出てくる。第二に鐵板やペイントの資材がたく山要つて、多種類の材料を試験するにはとても經費や手間がかかつて困る。第三に時期に制限がある。毎年6月～10月位が生物の活動期であるからこの時期をえらぶ事と、試験期間が長い事である。第四に試験管理がむずかしい事である。適當な灣や入江を選んで重い資材を運び海に浸けて時々出かけて行くわけであるが、大抵は毒物やペイントを作る現場とかけ離れているから容易な事でない。そして8～9月の颱風襲來期には「いかだ」を流したり、鐵板がこすれ合つたり、切れて沈んでしまうという憂き目を見る事もある。

年一回の試験であるから心配は一通りでない。

何とかして正しい、手早い、そして何時でもやられて澤山のペイントがどしどし調べられる方法はないものか。この懸案は、はからずも解決のいと口を見出す事となつた。それは藤永元作博士等(日本水産研究所)がフジツボの人工飼育に世界で始めて成功した事に始まる。博士はすでにクルマエビの人工飼育を完成していたが、その豊かな経験と技術を駆つて、とうとうフジツボの卵から大人になるまでを実験室内で思うようにやれるようにしてしまつた。それは昭和 16 年の事である。

附着生物の中で王座を占めるフジツボが実験室で飼えるのであるから、次はこれを使つて行く方法、つまり船底塗料の試験法を工夫すれば良いのである。色々経験と積む内に笠原學士等は、フジツボの子供をペイントの塗面に觸れさせる事から、塗面に附けてその育ち方を見る所までできるようにした。小さいガラス板でやるから、ペイントや毒物の量はごく少して良い。そしてはつきりと効果が見られる。実験室を暖めておけば、一年中この実験ができる。その上、このペイントを塗つたガラス板を、はげしく海水で洗う装置の中で洗つては、この方法で調べると効力の減り方の工合がわかつて丁度船の走つた場合と同じ條件で実験する事ができた。フジツボの他にフサコケムシを同じように附けて育ち方を見る方法もやる事にした。この兩者を併用すれば實際の海中での附着生物に對する効果がほぼ出てくる事が考えられたからである。

こうなればいよいよ色々な物質を出來るだけ集めて、どのような物が効力を持つているかを調べる事ができる。今までは餘り色々な種類のものが試験されていながつたが、ようやく系統的に調べる手立が得られたのである。やつて見ると、いくつかの手がかりがつかめた。この手がかりの物に似たものを実験室で合成して、それぞれを再びこの方法で試験し、又これを繰返すといつたやり方を進めた。この方針は D. D. T. を十數年の研究で最後につかんだのと全く同じものである。そして私たちが折柄の戦争たけなわの最中で、ある程度の成績をあげて、いくつかの有効なペイントをつかむ事ができたのである。この間、三ケ年を経た

が思うに委せぬままに敗戦の日を迎えるに至つた。

昨年夏、神奈川県三崎の東大臨海実験所を拜借する事ができて、この三ケ年の経験を従來の浸し実験で再検討して見たり、塗板に生物が附く前に何か細菌や微小な生物が附くのではないかとペイントによりその種類も異なるのではあるまいかというような疑問のための実験をして見た。その結果は未だ不十分ではあるが、二三の有望なペイントが発見されたので、今年はどうしても飼育生物による実験を再開したいと考えている。これ等の仕事は船底塗料研究會なる私たちの小さいグループの共同によるものである。

少し私たちの事のみを書き過ぎてうしろめたいが、我が國では以前から卓抜な船底塗料の研究技術者がおられて色々良いお仕事をされている。私たちの仕事はこの大きな歩みのほんの一部分にしか過ぎない。

船底を守る方法はこのペイント以外にないものだろうか。大船のクイクイムシ対策もペイントのみには頼れない。何かもつと他の良い方法が生れて欲しいと思うのである。それはもはや生物學や化學のみに依らずあらゆる専門の人々の力を合せ又現に船に取つ組んでいる人々の力を借りねばならないと思う。

かつて私たちは、クジラの種類により、フジツボの着くものと着かぬものとがあるという事からクジラの皮でもはろうかと大笑いした事がある。然しこれを笑い話にし切れない事には、船底塗料特許を見ると、ダイコンやクマネギの粉を入れた塗料とか、毛髪をねり込んだ塗料などが見られる。その効果如何は別として先人の苦心の程が思いやられる。餘談であるが日本特許第 1 號は明治 16 年の漆を用う船底塗料である。

船の敵であるこれ等の生物との戦での経験が他の有害な生物にも應用される可能性がある。その一つは電力害虫トビケラである。これは水力発電所の送水トンネルの壁に巢喰つて發電力を一割も減らす虫である。科學朝日(昭和 23 年 9 月)によると木船塗料が轉用されて極めて有望に見受けられる。他の一つは山梨等で農家を苦しめる日本住血吸虫の病原體を育てる宮入貝で(5 頁へ)

浪人の寢言 (三)

—鋼材のこと—

—熔接棒のこと—

つ い む こ じ

鋼材のことども

元來日本の鋼材は軟鋼にしる、高張力鋼にしる D 鋼 (Ducol steel) にしろ引張り強度、仲共に、規格に對する適合率が高く極めて優秀なものであつた。その優秀さを示すのに次の例を擧げること出来る。即ち大正末期頃軟鋼が噸 80 圓の時無規格品は 60 圓であつたと思うが、ある小造船所では八幡製のこの無規格品 (監督官の検査だけを受けて居ないものを無規格品といつて居た) を購買して試験をし、合格したもので海軍の雜船を建造して居た事實があつた。處でこの無規格品でも、試験をすれば殆んど合格する様な良質のもの許りであつたから、この小造船所では無規格品代に試験費の僅かな負擔を加へただけの値で、規格品と同等なものを手に入れる事が出来て居たのであつた。

處が其のうちに日本の鋼には銅材が多分に含まれて居るという事が偶然判つた。昭和の初め頃だつたと思う、船に打つて居た鋸頭に赤い斑點が顯はれ、びつくりして調べた結果これが銅の偏析したものと判り、急に我々の間に銅含有量に對する關心が深くなつた様に記憶して居る。この銅を含む原因は、日本の製鋼に主として用ひられて居た大冶産の鑛石に銅が多く含まれて居たからであると聞いて居るが、始めの中はアメリカから購入する銅を殆んど含まないスクラップを加へて居たので、成品に對しては銅が問題になつて居らなかつたのである。處で銅を含む自國産のスクラップが國內に循環し出し製鋼に用いられる様になつて、銅の含有量は次第に増加し、しまいにはスクラップの使用状況によつては、鋸頭に斑點が顯はれる處迄に至つたのであると考へられる。大東亞戰が始まつてからは輸入も思うにまかせず、石炭スク

ラップ等の原材料の粗悪が原因で燐、硫黄、銅の不純物が増加し、鋼材の品質は落ちて來た。而も量許りをやかましくいつて質を顧みなかつたから品質の低下は益々ひどくなつて仕舞つた。海南島の鑛石は有害な不純物の含有量極めて少なく非常な良質のものであつたが、全面的に利用するに至らず品質を向上させるに至らずして終戦となつた。

終戦後の今日も品質の回復は覺束なく、外國船建造用の鋼材を得ようとすると、その合格率は極めて悪い現状である事は遺憾千萬である。米國では既に船舶用鋼材に大きな變化がもたらされて居る事を考へ合はせると、この儘ではすまされないと痛感する。

熔接が盛に用ひられる様になつて鋼材に對する要求も變化して來た。ドイツでは熔接橋梁の自然破壊が大きな衝動を工業界に與へた結果、國を擧げて Weldability のよい鋼版の製作を研究し、遂に St 52 の如き立派なものを作つた。1939 年に採用された St 52 の化學成分の規格上限は下記の如くである。

0.2C, 0.03P, 0.06S, 0.1(P+S), 1.2Mn, 0.6Si
之れに附加し得るもの 0.4Mn 又は 0.2Si

この實例を二、三示すと、

鋼板厚 (mm)	C%	Mn%	Si%	Cu%	Cr%	Mo%	P%	S%
30	0.15	1.39	0.40	0.15	—	—	0.023	0.012
50	0.18	1.32	0.60	0.07	0.05	0.04	0.022	0.018
20	0.19	1.13	0.41	0.09	0.07	0.05	0.026	0.026
30	0.20	1.07	0.40	0.07	—	—	0.027	0.024

また 1939 年以前の舊規格には Cr—Cu 鋼系の St 52 もあつた。成分の一例を示すと

C%	Mn%	Si%	Cu%	Cr%	Mo%	P%	S%
0.18	0.99	0.31	0.51	0.25	0.04	0.024	0.023
..19	0.99	0.30	0.50	0.26	0.045	0.029	0.022

我國でも戰爭中 St 52 式の鋼板試製を吳の製鋼部と八幡製鐵所で行つて、種々實驗をやり大體成功したが、終戦と共にこの研究は打切られて仕舞つたが吳の實驗部の成品の成分は、次の通り

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cu%
0.12 (.13)	0.99 (1.0)	0.73 (0.8)	0.009	0.023	0.20

八幡の成分目標は

C 0.18~0.22, Si 0.5~0.8, Mn 1.2~1.5

で Al を熔鋼 1 噸に 1 kg を加へるものであつた。そうして共に引張り強度は 55kg/mm², 伸は $l = 10d$ で 20% 以上のものであつた。

アメリカでは 1943 年戦争中出来たりバティ型熔接船の亀裂破壊から大々的の調査實驗研究を行つて熔接を用ひる鋼材としては rimmed steel は notch sensitivity が大きく構造用鋼材として不適當であるといふ結論に達し、その少ない killed steel を推奨し使用鋼材に變化を與へた。1948 年の AB Rule に依ると、使用鋼材の化學成分を種類に分つて規定して居る。一例として厚さ 1 吋以上の厚板をとると、これは Class C として

C 0.25 以内 Mn 0.60~0.90 P 0.04 以内
S 0.05 以内 Si 0.15~0.30

の成分を有し細粒鋼でなければならぬと規定されて居る。これも St 52 と同じく Mn-Si 系鋼で兩者共に同じ様な處に落ち付いたと見るべきである。

工業國家として興るか如何かといふ瀬戸際に當つては、基礎材料たる良質の鐵鋼の生産が先づ第一であるという事は論をまつ迄もない處である。日本の製鐵技術は決して悪いものでなかつた。戦時中と雜も研究さへすれば、良質のものも製作出来たのであつた。熔接の利用は今後共盛になるであらう。我國の如き鋼材の節約をしなければならぬ國では、寧ろ進んで熔接を擴く用いなくてはなるまい。従つて今後の製鐵がどの方向に向うべきかという事は恐らく自明の事であらう。製鐵業の復興は單に戦前の状態にかへるのでは無く、新しい材料がどしどし作り出される様になる事である。貧しい原料でも研究の如何によつては、よいものが出来る様になるであらう。必要ならば良質の原材料の輸入を緊急事として懇請するのも一方である。國を擧げて關係者の努力を希望する。

ついでに此處で述べ度い事は、アメリカの例を見ても、ドイツの例を見ても問題が起つた時には國家總動員でその解決に當るといふ羨むべき事である。日本では問題が起きるとまづ責任者の懲罰が第一で、發達すべき新奇軸の芽を摘んで仕舞う

様な解決方法を探つてしまうのが落ちであつた。この點を根本から改めなければ科學日本としての日本は興るまい。

熔接棒の心線について

信頼できる電弧熔接をやるにはよい熔接棒が要る。よい熔接棒を作るにはよい心線の供給が不可欠である。現在外國船建造に使用出来る熔接棒は心線から自家製造をやつて居る神戸製鋼所の棒以外には無い。昔はよい棒があつた。三菱長崎のクエルベルヒ型の棒でも、播磨のタムラクでも皆ロイドの検査に合格したものだ。海軍では八幡製鐵所で次の如き成分の心線を作つて貰つて、各造船所に分けて居たが、この心線に適當なフラックスを使用して船體は勿論、ボイラーの熔接迄出来る優秀な熔接棒を造つて居た。

C%	Si%	Mn%	S%	P%
0.12 以下	0.05 以下	0.35~ 0.55	0.04 以下	0.03 以下

この成分は臨時的に JES にもなつたが、戦時中こういう良質のものは一般的には多量生産が出来なくなつたという理由のもとで崩れて仕舞つた。

昭和 22 年日本規格として心線の成分が規定されたが、その一種二種は大體上記の成分に似かよつたものである。處で實際八幡で作られた心線を見ると、銅の含有量が 0.78%, 0.85% (銅は 0.2% 以下が望ましい) 硫黄の含有量が 0.083%, 0.09% 等というものが混入するし、また均一性を見ると同じチャージで、

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cu%
0.13 0.06	0.02 0.01	0.41 0.78	0.018 0.008	0.070 0.025	0.41 0.71

の如き分析結果が顯はれる様なものが出来る事もあるし、外國船建造用のよい熔接棒を安心して製作する事は極めて困難な状態である。

原材料の劣悪に苦んで居る事實は認めるが、各方面で一層の努力をして規格通りの心線の供給の速かならん事を切望して止まない。状況によつては砂鐵からの心線製造もよいのではないであらうか。統制が崇つて一時心線用の線材が釘等に化けてしまつた様な事も聞いた事があるが、こんな事のない様合理的に種々の點を處理して欲しい。

— 船舶技術懇談會 第一報 (其一) —

自働揚貨船

五大湖地方撒荷積貨物船の自働揚貨船への改造に就て

池田一夫 謝敷宗登

撒荷貨物の陸揚げの際埠頭の荷役設備に全く頼らずに船内に自動揚貨設備を有する所謂 self-unloader は、主に北米の五大湖沿岸に於いて發達し 1907 年になつて始めてこの種の大型船の設計がなされた。一般的に云つて此等の船で操作される撒荷貨物は鑛石、石炭、セメントである。此の種の self-unloader の出現は從來小さな舢板に移された撒荷貨物を陸上の荷役設備によつて陸揚げしてゐた荷役方法に大きな刺戟をもたらし、その優秀な輸送成績により次第に普通の撒荷貨物船を此の種の self-unloader へと改造させた。

self-unloader は一般配置圖及び中央横截面 (第1圖) によつても明らかなる如く、船艙の全體及び上甲板上に自働荷役設備を有することからその構造に於いて自ら一般撒荷積貨物船と異つた特徴を持つてゐる。即ち一般に center-line の兩側に對稱的に配置された水平の hold-conveyor 船首にある漏斗狀の hopper、これより連絡する inclined conveyor 又は elevator、及び上甲板にこれと連絡する boom-conveyor とからなつて居り、hold-conveyor は二重底の上を前後に走り船首で hopper に適量の貨物補給が出来る様に上昇してゐる。inclined-elevator の基部は船首槽隔壁に接近して居り適當な傾斜をもつてゐる。boom-conveyor は普通 center line より左右兩舷に約 130° の角でスウィングすることが出来る様にピンジョイントで取付けられて居りその長さは 25.9 米から 68.6 米位迄ある。

hold-conveyor に撒荷を流すためには、cargo hold の bottom は W 型の斜面となる。この構造による容積の減少は 1 short ton 當り 23 立方呎の石灰石ではそう問題にならないが容積の割に重量が前者に比較して軽い石炭の場合には、その容積の減少は重要となつて来る。

又この W 型斜面の傾斜は撒荷の自然な流下を考へれば實驗的に決定された 35 度を變へることは出来ないのだから大型になると一層容積の減少は問題となり、之の解決として種々の設計が考へられてゐる。簡単にこの容積の減少を最小にするには W 型の脚を同じ長さにすることが考へられるが、あまり hold-conveyor が船側に

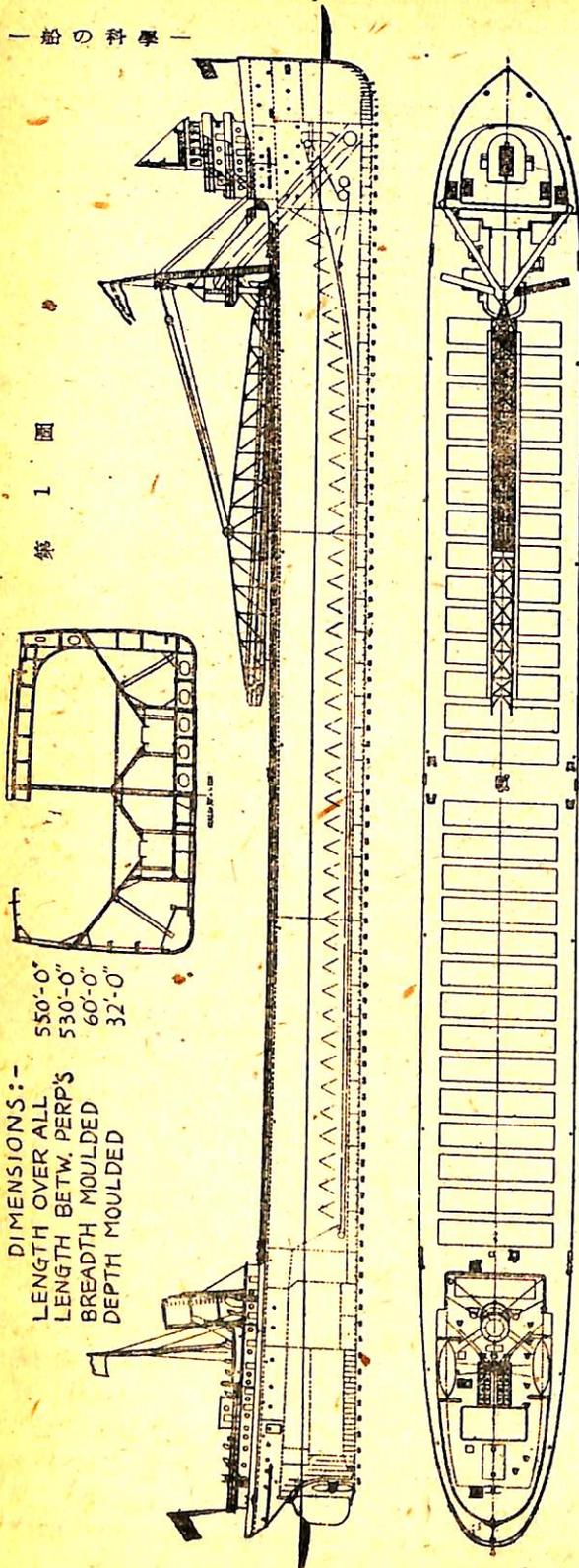
移ると船首で hold-conveyor が船側外板に當るといふ障りが出て来る。Transverse hopper の設計は中央横截面の形状より二つの方向に制限されることは明らかで一つは高い重心による安定性の不良と以上に述べた容積の減少である。dimension が或限度以上になると幅と深さの増加はそれに比例して容積を増さなくなる。そこで固定した transverse hopper の代りになる構造が出来たとすれば self-unloader の不利なところであつた一定の dimension での安定性の不良も、又石炭の載荷能力が全載荷重量の約 60% にしか過ぎない様な不經濟な點も除去されるので一部の self-unloader では圖に掲げる様な hopper の設計を有するものもある。(第2圖)

揚貨能力に關しては、發達初期の船に於ける 1 時間當り約 800 噸から最近の大型船の 1 時間當り約 1,800 噸から 2,000 噸程度と種々ある。

この種の荷役設備では揚貨能力は conveyor の幅の廣さと速度のみによるものでなく、相當パーセンテージ撒荷貨物の流動性による。この流動性の改善には hopper side の gate に mechanical feeding の裝置を取付けることで處理出来た。

conveyor-system の原動機として電動駆動と蒸氣駆動の二方式があるがハーバード大學カヘンリー・ベントン教授は蒸氣駆動の場合には、運轉機械は船首にあり、普通の場合使用されてゐる不經濟な蒸氣機械による熱損失は考慮に入れなくとも、船尾の汽罐室よりの長い蒸氣管の部分からの熱損失は大であり且つその運轉は間接運轉となる。他面その利點として比較的構造が簡單で信頼性があり、且つ實際の使用時間はそう長くないことも勿論であるが電動駆動に於いても最近では信頼性も證明され、繁雜な點も改善され、その電氣的損失にも拘はらず蒸氣駆動に比較して經濟的である。そこには相當な重量軽減もあり更には運轉作業も出来るので、system 全體を甲板上又は他の希望する何處からでも、運轉出来る様に各 conveyor の unit motor を配置することが出来る。と云つた利點を擧げて電動駆動を採用してゐる。これに對して又次の諸點を説明して重量軽減のために電動駆動を

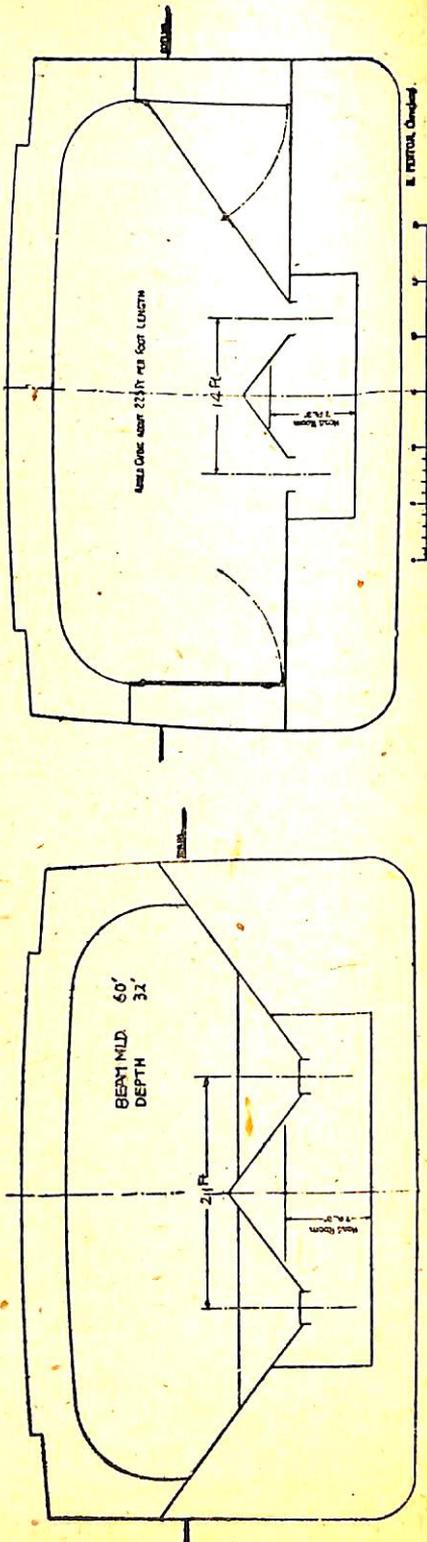
第 1 圖



DIMENSIONS:-
 LENGTH OVER ALL 550'-0"
 LENGTH BETW. PERPS 530'-0"
 BREADTH MOULDED 60'-0"
 DEPTH MOULDED 32'-0"

SELF-UNLOADING STR. "CARL D. BRADLEY" AMERICAN SHIPBUILDING CO.

第 2 圖



採用するのに反対してゐる技術者もある。

- (1) 原動機の他に発電機とモーター、モーターと conveyor の軸との間に相當重量の減速齒車が必要である。
- (2) 蒸氣駆動によつても適當な方法で conveyor 運轉系統を一括すれば直接運轉も不可能でない。
- (3) 主機関に消費される蒸氣量から云へば conveyor 駆動が電動であらうが、蒸氣量にそう大きな差はない。
- (4) Corden ing-turbine を用ふれば蒸氣の節約は電氣的損失及びモーターから各減速齒車迄の機械的損失、養罐水温度の低下による損失を償つて餘りがある。
- (5) 電動式は複雑であり且つ原價が高い。

以上述べた様に二つの反対の意見があるが最近一般の貨物船に於いて甲板補機類の電化が進んでゐるのでこの問題も前者の電動駆動を採用する方向に向ふことは推測されることである。

結論的に云つて self-unloader は諸々の利害得失を有してゐるが、self-unloader の載荷容積と載荷重量の兩者に於いて犠牲を拂ふことは勿論であるがそれは

- (1) 陸上の如何なる揚貨設備にも依存せず、又沿岸の勞力作業状態及び作業時間に拘束されないための荷役時間の節減。
- (2) 撤荷貨物により、その揚貨能力を設計し改造することが出来る。
- (3) 接岸出来る處ならば何處にでも輸送出来ること。従つてこれは他の船型の船ばかりでなく他の如何なる方法によつても輸送困難な場所への輸送が可能である。即ち無競争の積荷を輸送出来る。

等以上の利點により充分相殺される。更にこの型の船は短距離輸送では荷役時間が短いので一層能率的となる。この點更に短距離輸送の目的に合せる爲船艙を前後部二つに仕切り hold conveyor を中央に集めて二組の elevator, boom conveyor を設備して更に荷役時間の短縮を計つた船型も生れて來てゐる現状である。

冒頭で述べた如く self-unloader は北米五大湖の特異な立地條件の下に生れた船型であり従つて五大湖地方の撤荷積貨物船で self-unloader へ改造される船も多く、以下アメリカ汽船會社の所屬船アダム・イー・コーネリウス號の改造の實例をもつてその構造の實際的説明をすることにする。

アダム・イー・コーネリウス號は、1947年12月からマニトワオック造船所にて、撤積貨物船から self-unlo-

ader への改造工事が始められ、翌年6月に再就航した。

本船の主要要目は次の通りである。

全長	182.88 米
垂線間長	176.78 米
型幅	18.29 米
型深	9.75 米
輕荷排水量	{ 改造前 7.852 噸
	{ 改造後 6.304 噸
夏季乾舷吃水	6.62 米
輕甲板の艙口長	7.32 米
舷弧 (船首部にて)	1.91 米
揚貨速度 (但し 1.44 噸/立方米的石の場合)	1.829 噸/時
搬送設備	ロビンソン・コンベヤー
載貨重量	13.287 立方丈

Conveyor system の一般配置は、幅 1.07 米、計畫速度 115.8 米/分の 2 本の hold conveyor が貨物を船首方向へ送る。本船の場合、特に艙内容積を増加させるべく、hold conveyor の船首端上昇の低減を企圖した幅 1.07 米の cross conveyor が横方向に走つて、hold conveyor より 42 度の傾斜で 66 個の pan の連鎖である pan elevator に貨物を流す。

pan conveyor によつて甲板上に揚げられた貨物はシュートを通り、幅 1.22 米、計畫速度 166.12 米/分の boom conveyor に放出され、その流出端につけてある 9.14 米の長さのシュートを経て揚貨行程を終る。boom の長さはヒンデビンから捲揚ブリー迄で 8.58 米あり舷道中心線の兩側に夫々 113 度迄振り出すことが出来る。

貨物艙の全長は 122.53 米で在來の船艙隔壁に更に新設された 3 個のスクリーン隔壁によつて 7 船艙に仕切られる。輕荷状態で航行する時の附加脚荷水を積む爲に、脚荷水槽が後部船艙隔壁の後に作られた。船艙内の二重底の高さが 1.651 米から 0.762 米に減じ、二重底頂板は新設の垂直舷側水槽を擴がつてゐる。hold conveyor の上にある hopper plating は 35 度の傾斜で、35 番肋骨の位置の前部船艙隔壁から 169 番肋骨の後部船艙隔壁迄の 122.54 米の長さに亘つてゐる。第一船艙内には、1.22 米の幅で前部船艙隔壁から後方 5.49 米迄ある trunk があり、boom conveyor 及び pan conveyor の駆動軸の圍壁をなしてゐる。

2 本の hold conveyor は船道中心線の兩側に間隔 3.66 米でおかれ、belt の長さは 279.2 米で前部は 5.59 米上昇してゐる。シュートの代りに cross conveyor を用ひた結果 belt line が低下して艙内容積が 56.64 立方丈増

加した。pan conveyor は普通の銲接構造で貨物が roll back せぬように pan に lip がついてゐる。boom conveyor は全溶接構造であり、材料は吊下げ用のコードが United States Steel Co 製のマンガ、ニッケル鋼製で、その他は軟鋼製である。boom 吊下げ用ワイヤロープは直径 2.54 寸が 34 本あり、横振り用揚貨機及び揚卸用揚貨機により動かされる。流出端のシュートは boom 下部コードの下にある軌道に水平引込みうる様になつており、2 個の揚貨機により送り出す事と任意の角度に先端を下げる事が出来る。

改造前の艙内容積 15,332 立方メートルは 13,287 立方メートルに減少しており、約 13% を減じた。艙内容積の減少を最小限度に止める爲の數多くの考慮が拂われてゐる。

本船の conveyor は蒸氣駆動で、定格 700 制動馬力、毎分回転數 250 の skinner poppet valve, uniflow non reverse 3 cylinder vertical steam engine で、氣筒の徑は 44.45 寸 衝程は 40.64 寸であり密閉型である。尙揚貨作業中に生ずる船體の撓みに應じうる様に、可撓接手が多く自由に使用されてゐる。conveyor 用機關のクランク軸は、両端がフランジ接手で、前端は Fast 可撓接手により駆動軸に接し、軸は密閉された傘齒車を動かす。傘齒車は横方向の水平軸を駆動し、水平軸の両端はビニオンにより左右兩舷の ho'd conveyor を駆動してゐる。傘齒車と各ビニオンとの中間には Airflex クラッチがあつて、各 conveyor 別個の始動及び停止を任意に行ひうる。

クランク軸の後端は駆動軸を通して他の傘齒車に續いてゐる。機關には何らの推力軸受も付いてゐないので、この軸上に推力軸受が取付けられ、機關のクランク軸の推力を受持つてゐる。この傘齒車によつて、輕甲板を貫いて bucket elevator の頂端にある駆動機構迄達する垂直軸を駆動するのであるが、elevator を任意に始動、停止させる爲に、この軸には airflex クラッチが取付けてある。この垂直軸の後側に、直齒々車によつて駆動される第 2 の垂直軸があつて、この軸は boom 旋回軸の中

心を通り、boom belt を駆動する傘齒車に動力を傳えてゐる。この軸にはクラッチが取付けてないので、boom belt は conveyor 駆動機關が動いてゐる間中常に動いてゐる。兩垂直軸には Fast 可撓接手が取付けてあるので、輕甲板の撓みは推力軸受に傳わらない。前述の 3 個の Airflex クラッチは管で連結され、輕甲板にある主制御室からの操作で同時に制御できる。獨立の制御弁は甲板下の制御室にあつて、hold belt や elevator を任意に始動、停止させることが出来る。

boom 用揚貨機は蒸氣駆動で、シュート揚卸用は 25.4 寸×30.5 寸のウォーム齒車型のもので、ワイヤロープは 2.54 寸が 2 本である。boom 横振り用揚貨機は 20.3 寸×30.48 寸の二重、齒車型であり、揚卸用揚貨機は 22.9 寸×25.4 寸の單齒車型のものであつて、boom 及び舷邊移動に必要な制御は船隻樓甲板に集中されてゐる。その他に 22.9 寸×25.4 寸の緊船用揚貨機が船體中央部にあり船の動きを便ならしめてゐる。

電氣設備は、新設の 75 KW 發電機及び在來の 15 KW 發電機を制御する配電盤がある。トンネル燈は信號用に使用され、これらの點滅を司る電磁接觸機が左右舷各 1 個あり、制御室内の押ボタンにより操作される。その他信號系統としては、制御室内にある horn 警報機がトンネル内及び輕甲板上の 3 箇所にある押ボタンにより操作される。

以上の外に、船内放送装置、トリム指示器 pilot house 内の舵角指示器、主機室及び pilot house 内の推進軸回転計、放送用アンテナ、後部探照燈、レーダーが備付けられてゐる。(海運總局)

(参考文献) 1) Transactions of Naval Architects and Marine Engineers 1924

"Self-unloading bulk cargo vessels of the Great Lakes"

2) Marine Engineering 1948 年 9 月號

"Comersion of Great Lakes Bulk Freighter Adam E Cornelius to a Self-unloader"

(16 頁より)

遂に新羅を征ち給ひき。還り來給ひし時に、この神をこの浦に祀り祭り併せて船を留めて神に獻り、亦この地に號けて美奴賣といひき。

とある。之も同じく船を神寶として獻つた例である。猶此の物語に於いては神寶を献上し祈願する事によつて、神は航海の安全を守護される、といふ當時の信仰を物語るものと云つてよい。(多賀工業専門學校教授)

(31 頁より)

かれて其場は事なくすんだが、あのときほど恐縮したことはなかつた、と時の農林大臣島田俊雄氏自身が述懐しての話であるから間違ひはない。これが動機となり、農林省でも研究し始めたものではあるが、時は既に遅かつた。日華事件は勃發し、日本の軍部は全權を握り、特殊潜航艇は完成し、命令一下出動するばかりになつてゐたが、それは誰も知らなかつた。(明治工業専門學校教授)

— 船舶技術懇談會 第一報 (其二) —

國際海上安全會議に就て

— 1948年のロンドンに於ける會議の概要 —

米 田 博

英米の雑誌、新聞の報告を綜合して、1948年ロンドンで開催された「國際海上安全會議」に関する概要を紹介する。

この會議は1912年4月にタイタニック號がその處女航海で氷山に激突して沈没した悲劇に刺戟されて1913年ロンドンに於て始めて召集されたものであるが、日本はこの會議に参加しなかつた。この會議によつて救命設備、水密區域について人命安全の爲の國際條約が結ばれたが、1914年から第一次歐洲大戰となつたのでこの國際條約はお流れとなり、1929年になつてロンドンで新に條約が結ばれ、この時は日本も參加して調印加盟した。

今回の會議はこの種のものとしては1929年以來始めてのものであるが、1948年4月23日30ヶ國代表250名出席のもとにロンドンの土木協會に於て英運輸大臣主催で開催せられ約七週間にわたる審議の後6月10日に閉會した。

開會当日は手續並びに會議役員の選舉に費やされたが英國主席代表、英國藏相兼ロンドン港總長ジョン・アンダーソン卿が議長に、米國主席代表、米國沿岸防衛司令官ジョセフ・ジェー・フアレー提督が副議長に選ばれた。開會にあたり議長は「海上における生命安全をはかることの重要性を明確にしておかねばならないが、補償的な利益を提供せずに單に出費のみを増加させる様な措置で海運がその活動を妨害されてはならない」と述べた。3)箇國中にはソ聯那も含まれていたが、各委員はソ連側諸代表も協力することを信じ、政治的重要性のない、科學的、技術的な事柄のみを會議に提出することが申合はされていたのである。

總會は首席代表委員會、及び資格審査委員會の他の構造、救命設備、無線、航海安全、その他一般規定の五委員會と、起り得る他のすべての問題を考究する綜合委員會に依つて運営された。

6月10日、五つの委員會の報告を檢討してこゝに新しい國際條約を可決調印することとなつたが、會議終了に當り、後に(5)で述べる政府間海事諮問機關(I. M. C. O.)に若干の權力を附與することに反對してユーゴ・スラビヤ代表及びソ連代表より夫々調印を保留し本國の指令を受ける旨の申入れがあつたので、議長から6

月10日より1ヶ月以内に本條約調印のため再會し、第19條(I. M. C. O.を扱つた條)の條文を適當に修正する旨提案ありインドが棄權し、アルゼンチンが反對したことを除いては各國の賛成を得たのであつた。

閉會に際して議長が述べているように1929年に決められた條約は幾多の補正すべき點を有しているのであるが、一方「世界海運の機構及鑄裝についての規則は無闇矢鱈に修正すべきでないことも事實であつて、今回の改正はこの兩難點を調和させることに重點をおき以下に述べるような決定を見たのであつた。

(1) 構造委員會

(A) 客船の構造

火災發生の危險を最小限度に喰止める爲の規程としては、1929年協定には單に原始的な規定を含むにすぎなかつたが、新協定は經驗に基いた三つの方法から選擇して施行することを規定している。

客船の水防區劃の標準は大體變更せられなかつたが一方此の點については損傷状態にある船の安定に關する新しい規定を挿入して一層強化された。更に危險の豫想される状態で多數の乗客を輸送する船に對しては船を更に細かい小區劃に分割するよう規定された。

客船の電氣設備に關しては、今回始めて危急の場合の安全の爲の「防止設備並びに旅客及び乗組員を電氣の危險から保護」することについて討議された。

(B) 貨物船の構造

1929年の會議では各船舶、各航路に對して適用される航海上の要求が貨物船についても適用される以外には貨物船については無線通信について規定されたのみであつた。今回の協約では貨物船でも客船の場合と同様に救命艇や其の他の救命設備及び消火設備に關する規定を含んでいる。そして貨物船がその貿易の爲に出入すると豫想される各國への航海をする爲に前記の各項を包含して示す新しい國際證書が設定された。

(2) 救命設備委員會

戰爭の結果、各海運國共、この救命設備に關しては大いに進歩した。會議では平時に於て客船及び貨物船の

救命設備について如何なる改良が可能かについて決定する爲に、之等の進歩を注意深く検討した。今回の會議の規定はこの検討に基づいて種々具體的なものを含んでいるが、例えばモーターボート或は他の機動推進のボートを備えることとか、救命艇用の携帯式無線機械を装備するとか、更に海上で救命艇を降下させる操作方法の改良について擴張して要求された。今回の協定では、客船及貨物船に於ける正規の短艇及火災訓練についても規定してある。

本委員會提案中見逃がしてならぬことは關係諸規定の適用範囲を 1929 年の條約での客船だけに限ることなく油槽船及び捕鯨船を含む 500 總噸以上の貨物船に迄及ぼす點である。又短距離の國際港間の航海について新しく定義されている。

先に述べた規定事項を更に具體的に述べると次に列記する通りである。

- (1) 救命設備及び呼集、操練に關する規定は客船のみでなく 500 總噸以上の貨物船にも適用される。
- (2) 長さ 150 呎以上の新造船（客船、貨物船共）は皆ルーフインク型か重力型か何れかの機械力を持ったボートマウントを備えねばならない。
- (3) 救命艇は凡て内部に浮力装置（浮力タンク）をもつた（A）級のものでなければならない。
- (4) 客船全部及び 1500 總噸以上の貨物船の救命艇のうち少くとも 1 隻は機動でなければならない。
- (5) 60 人以上搭載を許される救命艇は凡て機動推進とすること。
- (6) モーターボートは A 級 B 級の二種類に分けられ A 級は平水で 6 節を出しうるディーゼル・エンジンを備えること。B 級はエンジンの型式に依らず平水で 4 節を出しうること。

(2) 無線委員會

1929 年以來無線電信は難航及遭難の船舶に對して急速に援助を要望することが出来る點から海上に於ける人命救助に對して最も重要なもの一つとなつた。之等無線器を如何なる船にどの程度とりつけるか、又その裝備取付けに對する技術的問題、救命艇に備付ける無線裝置即ち携帯用無線器の技術上の問題、無線技術士官の員數及資格、當直制の諸問題、無線に關する措置例えば警報、遭難及び緊急無線信號、遭難通信の速度及び航海日誌への記載等細目を検討した。

協定事項中主要なものは

- (1) 國際間に航海する 500 總噸以上の船舶は原則として無線器（種類は限らぬ）を取付けること

- (2) 1500 總噸以上の船は遭難信號に對して當直室をして絶えず監視しなければならぬ（自動警報器をも備える

第二項は救助要求信號を聴取する船數が増加するに正比例して無線器の人命救助目的の爲の効力が増大する事實に鑑み當然であつて、此の目的の爲には自動警報裝置（自動警笛）は非常に役立つであろう。

この他に委員會の報告によれば、政府は無線施設備えつけの要求を沿岸航路船及び漁船の様な本條約適用除外船にまで及ぼすことが可能であるかどうかについて、研究すべきこと。政府は各種の無線遭難信號に對し不斷の監視を怠らぬため海岸局を設置すること、小型船舶に無線電話の備えつけを奨励するため中波の無線電話局を設置すること等が決定されている。

(4) 航海安全委員會

會議は遭難船と陸地間用としての信號法を採用すると共に 1929 年に客船に對して適用を指定した協定即ち其の船の完全な操縦に資する爲のスタビリティ・データを船長に供用するという規定を貨物船にも適用するよう擴大した。

1929 年の要求より擴張されたものは方向探知器を設備することで、之によつてその船がラジオ、ビーコン又は沿岸無線局の範囲内にある時は自船の位置を決定することが出来るのみでなく、遭難船の發信を受けてその船の位置を知ること出来るのである。1929 年の協定では、この方向探知器を取りつけることを要求されたものは 5,000 總噸を越える客船のみであつたが、新協定に依れば全客船のみでなく 1,600 總噸以上の貨物船も又この貴重な航海補助器を持つことを要求されているのである。

新協定の最後の章では爆發物其他危険貨物の運搬という極めて重要な問題を扱つている。之は 1929 年には極めて簡單に取扱われているのである。原則を制定することは現在でも可能であるが、更に詳細な條項を制定する爲の國際的基礎を研究することについてまだ準備が足りないのでその用意をする旨の勸告を協定した。同じ章でバラ積荷物についても規定してある。

レーダーや電子力位地測定裝置のように戰爭用として發達したもので、現在普通の商船に應用し得られる航海補助器の、最近の技術上の大進歩が考慮されている。會議としてはこの分野に於ける最近の進歩が船舶航海に偉大なる貢獻をなすものであることは認めるが之等の器具を船舶に備え付けることを必要とすべからざるが來たとは考えなかつた。しかし高度レーダー

を述べ同問題の研究を繼續するよう又船舶耐付器具及び陸上裝備の採用を奨励し、且つ情報の交換に加入するよう政府に進言する等の提案は承認した。

以下委員會の報告から右に述べたもの以外で主要なものを拾うと

○委員會第一報告は一般に航海安全に關するもので、主なるものは船舶あて氣象通信の送達は從來通り無料たること。

通報の出所如何に拘わらず遭難船舶の救助に赴くは船長の義務たるべきこと。之は遭難飛行機にも同様適用せらるべきこと。但し遭難飛行機これ目體は船舶に對して來援を要求する権利は持たないこと。

○委員會第二報告中には、衝突規程が報告され國際海上衝突豫防規則の改正を取扱つている。1929年に提案されたこの規則は戦争のためまた國際協定とはなつておらず、現行規則は1910年勅令により、英本國に施行され、その後多數各國に依り自發的に採用されているものであることを附隨的に説明している。今回の改正には次の諸點を含んでいる。即ち先に述べた水上飛行機に對する本規則の擴張的適用の他に、從來任意であつた第二橋頭燈と船尾燈の強制、霧中漁業に従事する漁船の新しい且つはつきりした信號、船舶が規定により一定の針路及び速力を保つべき場合、相手方の船が衝突回避のため十分な措置をとつていないかどうか疑わしいと認めたとき使用し得る新しい信號（少くとも五回の引續く短聲信號）等である。

(5) 一般規定委員會

本條約の適用範圍及管理機構を取扱つた一般規定委員會の報告中最も重要なことは新條約は政府間海事諮問機關 (I M C O) により管理されるべきであるという點で、ソ連代表はソ連は I M C O をまで承認していないとの理由で之に反對した。議長は I M C O は總會の三分の二の多數決で條約を改正することが出来ることになつていたので常設の事務局を持たない會務擔當國による現在の制度よりもすぐれて居り、且迅速に事を處理し得ることを指摘した。現制度では締約國の全員一致によるのでなければ條約の改正は出来ないのである。

I M C O が正式に誕生するまでの間、新條約締約國政府の一が會務擔當國の役を引受けるよう提案され閉會に際して英運輸大臣は英國が之を引受けることを承認した。

本委員會報告中の最重要事項は本條約の適用範圍を500 總噸以上の船舶に限るべきであるが、各國政府は

之を更に小型船舶に迄及ぼすことの可能性について研究すべしということであつた。

近年に於ける貨物船の性能その他各種の設備改善の實情からみて、貨物船の船客塔載數を1929年條約規定の12人以内より大幅に引上げようとの案は種々審議の結果從來通りとし、この際變更しないことに決定された。

(6) 條約實施の時期

航海保安の章を除き當協定は1928年の夫れのように國際航海の船舶、即ち協定國の一港と其國以外の一港との間を航海する船舶に適用される。新條約效力發生の時期は100萬總噸以上の船舶を有する7ヶ國を含む15ヶ國以上の國家によつて受諾され、その受諾書が少くとも12ヶ月以前に寄託された場合には1951年1月1日である。若しこの條件が満たされないときは最後の受諾書が寄託されてから12ヶ月の後に效力を發生する。

(7) 會議終了に際して 會議副議長 (米代表) は「米國代表者は會議が海上に於ける人命保安に對する配慮を高度に海員自體に擴大した事を喜ぶ。人命救助器具設備に對する規定は明白に海員も船客と同様に保護の對照たることを認めている」旨を述べたが、氏は更に進んで會議の効果ある組織及進行の衝にあつた人々並に主催の英國政府に對して感謝の議決を提案した。其後各代表者は順次協定書に署名を行つた。

最後に運輸大臣アルフレッド・バーナース氏は「會議の決議は海上に於ける人命の安全に對する運動に著しき進歩を示すものである」と述べ更に「航海業は常に特に危険と困難を伴うものであるが、航海業者達は新會議で決定し採用した規定及出された提案等で海員は今迄よりも更に大なる安全の保證を享けることが出来るようになったのを誇り得る」と述べ、かくてこの意義ある會議を終つたのである。

以上今回の會議を大略紹介したが、何分議事録も新條約も未入手であり、たい雑誌、新聞を參考にしたのみであるから正寫を逸していることと思うが、輸出船並に外國適格船の建造に向ひつゝある日本としては大いにこの會議決定事項に關心を持ち船舶安全法の改正に迄持つて行かねばならぬ。(海運總局船舶司)

船舶技術懇談會第二報

- 1) 船用罐の石炭燃焼について
- 2) 海上に於ける船の復原力を求める一方法

川南香焼島造船所便り

當所は長崎港口を扼する風光明媚の地香焼島にある。過ぐる第1次歐洲大戰後の財界パニックに災されて閉鎖放置状態にあつた松尾造船鐵工所を昭和11年3月川南豊作氏(前社長)が買収して荒廢せる諸施設を整備改造海面埋立に依る敷地の擴張を畫し、氏の考案に基く標準貨物船の量産に乗出した。即ち2,500噸型及び9,300噸型標準貨物船を定め、之が建造を開始すると共に各種工場建設の外、1萬噸建造船臺2基を完成し、昭和13年12月8日優秀船1萬噸型東亞丸の進水を見るに至つた。

1940年歐洲の風雲急を告ぐるや、海運界は頓に活氣を呈するに至り、造船の急務は愈々深刻化し茲に川南前社長の獨創的考案に依り我國に於て珍しいビルディングドック(造船々渠)3基が竣工したのである。

更に昭和17年不幸日米開戦となり國を擧げて造船増強が叫ばれるに及んで、1萬噸型貨物船4隻同時建造可能(乾船渠としてTL型型入渠可能)のビルディングドックの増設に着手し、之亦19年春遂に完成した。前者を第1ビルト後者を第2ビルトと呼び、1萬噸型無慮50餘隻、2,500噸型60隻を相次いで建造して一躍斯界のマーケットとなつた。何といつても當所の自慢する所は此のビルディングドックであらう。茲に其の重なる特色を列記すれば、(1)ビルディングの屋根に依り荒天の場合も作業繼續可能で、殊に屋内作業である爲作業員は酷暑にも涼しく、嚴寒にも温く能率的に作業出来ること。(2)地平面下で船殼組立作業をなすため作業容易なること。(3)進水に際しては渠内に注水して船を浮遊せしめ



満潮時に扉船を開いて曳船で引出すだけであるから、進水工事は不要となり頗る安全且つ經濟的に進水出来ること等である。此の外、主要設備としては

D型船入渠可能の乾船渠1基と270總噸トロール船1隻、95總噸手繰船2隻を同時に引上げ得る引上船臺がある。

終戦後はいち早く當社水産本部の270總噸トロール船7隻、95總噸手繰船、鮪船計10隻及び他社註女の35噸型鰹船3隻を建造し、次で終戦より作業が中断してゐた2A型石狩丸、擇提丸、3D型扇舟丸、洞北丸をGHQの指令に依り完成引渡した。猶此の外終戦後の第1次許可の平時標準船D型光福丸、紀新丸を昨年夏竣工させたが、此の貨物船は當所が戦前より得意とした型で同型船中荷役時間が最も短く、又速力の早い點で定評があり各方面の好評を受けてゐる。當所の造機能力としては1,500馬力及び650馬力レシプロ月産各1臺、川南4115型圓罐(胴の内徑4115糎)又は4500型圓罐月産2臺製作する能力を有し、更に200馬力ディーゼル及び甲25型2,500馬力船用タービンを試作中で、資材は既に揃ひ近く完成する見込である。又鑄物は月産150吨、鑄鋼は月産50吨の能力を有してゐる。

戦時中約2萬を數へてゐた従業員も現在では5千數有となつたが、今や一丸となつてベルシャ行2TL瑞雲丸改装工事フィリッピン貨物船トリスタン號の損傷修理第3次若松丸の艦裝(2月末完了の豫定)700噸貨物船2隻の船殼工事に懸命であり第3次C型船も着手中である。(2-2-5 Y T)

5月號内容

- 日本の造船技術展望……………古武彌輔
- 造船に於ける多量生産(一)……………堀元美
- 我國上代の海上交通(三)……………木村俊夫
- 海圖の話……………樋野忠樹
- 橋立丸船尾張出しについて……………富武滿
- 深海サルベージ……………藏田雅彦
- 浪人の寢言(四)……………ういむこじ
- オメガブレン航洋高速艇艇體

- の一式型に就て……………丹羽誠一
- 船舶技術懇談會(第二報)……………

船舶圖書資料の斡旋

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

讓受希望圖書

- 熔接工學全書(科學社版)VOL.1,2,4,5
- 標準機械設計圖表便覽(共立社) 小栗富士雄著

天皇陛下 と 特殊潜航艇

立川 春重

昭和 16 年 12 月 8 日、特殊潜航艇による真珠灣の不法行爲——それは日本國民の誰も知らぬうちに演ぜられた狂人の悪夢であつた。特殊潜航艇を新鋭兵器として採用するかどうかを決定する重大會議が海軍省の秘密室で極秘裏に開かれた。

委員長を中心に軍部の各關係者は綺羅星のごとく居並んでゐた。——といった光景が展開されたにちがひないと思ふ。

この特殊潜航艇は殆ど生還を期し難い奇襲兵器であつた。たとひ、それが有力な兵器であつても生還を期し難いといふことは人道上忍び得ないものがあるから、採用の可否は甲論乙駁、容易に決論には達しなかつた。旅順の閉塞隊も商船を敵陣近く進めて撃沈させたのであるから決死隊であるにはちがひないが、船には端艇を用意し、乗組員はそれに乗つて歸られるだけの準備はしてあつたし、また生還したのも多数あつたのであるが、この特殊潜航艇は殆ど生還はできないものと覺悟しなければならぬ。従つて會議が決定しないのも無理はない。

終に數により採決することになり、委員長は本器採用に賛成するものは、立てツと命じた。緊張した場面である。火の出るやうな論議を戦はせた結果が、今や明瞭嚴正な數によつて決せられやうとしてゐるのである。

立ち上つたものは、半数にも達しなかつた。そのまま、この兵器採用は否決されるかに見えた。委員長は悲痛な面持で、立ち上つた人々を一人、二人と數へ、その數が半ばにも達してゐないのを見

極めニッコリ笑つて、本兵器の採用を宣言したのである。少数決によつたのである。委員長の不當な處置を憤る聲で満場は騒然となつたのを委員長は待て、と制して、こう述べた。

『多人數が賛成する案は、だれでもが考へてゐる意見である。だれでもが考へてゐるやうな兵器では奇襲用の兵器とはならない。少数の人のみが考へてゐるやうなものでなければ役に立たない。砂金は多数の砂を洗ひ残して燦然と残る黄金の粒の一つである』

と、いふのが委員長の意見だつたといふ話である。

何も多数決に反對するものではないが、世の中でいふ多数決といふ言葉の内容には餘ほど注意しなければならぬ。一つの意見に對して、それに對する人々の考へは、『賛否』二つに別れる。この二つの意見は、意見こそ相容れない兩極端の存在ではあるが、自己の信念を飽くまで貫かうとする熱意に燃えてゐることは同じである。然し、この兩者の間には可もなく不可もないといふ頗る熱意のない連中が居て、しかも、その數が多いのである。自己の正常な意見を主張し得ない人間が間違つて多数決の中に數へられないものでもない——といふこともないではなからうが、少数者の意見で決定したことは不幸なことであつた。

かくして、新兵器は採用されるに至つたのであるが、その兵器は海軍によつて創造された獨特なものであつたかといふと、さうでない。それは單なる模倣であつた。軍人の玩具のやうなものであつた。

まだ特殊潜航艇といふものが現はれない十數年前の話に戻る。

昭和十年ごろ、豆潜水艇といふものが一時、世間の話題を賑はしたことがある。眞鶴の沖で、この豆潜水艇を使用して、海底の状況を全國に放送されたことがあるので、御承知のことと思ふ。まだそのころの日本海軍の水中無電の研究は幼稚なものであり、潜水艇から無電を發する場合、一たん海面に現はれなければならなかつた時代であつたから、放送の際もこの豆潜水艇からの放送は海面に浮いてゐる舟へ有線で送られたものである

から、眞の意味の海底無線放送ではないが、その新しい試みは各方面に反響があつた。

豆潜航艇の『豆』といふのは、小型のものに對する通俗的な形容であつて、この艇も豆といふ名に適はしく、二、三人乗りであり、下關の魚問屋の西村といふ人が考案し建造したもので、海底の珊瑚を採集するのが目的であつた。

珊瑚は古來、地中海と我國の近海に産するので著名である。水温が高く流速が早い、清澄な暖流中に棲息する珊瑚虫の骨格であるが、これを磨いて珠とすれば、中華民國では七寶の一に數へられローマ帝國時代には魔除の首飾りにするなど、世界各國で裝身用、美術工藝用として貴重な寶とされてゐる。しかし、珊瑚といつても1千種からあり、その中で役に立つのは、我國の赤、桃色、白の三色と地中海の桃色珊瑚であり、価格は桃色珊瑚が高價である。珊瑚細工の世界一の産地はイタリアである。まだ日本で珊瑚が発見されない以前、西歐から渡來した『古渡り』と稱せられたのは、この地中海の珊瑚であつたが、現今では地中海の珊瑚の産額は極めて僅少であるから、日本から輸入する状態であつた。殆ど日本が獨占してゐるのであるが、その漁法は實に原始的なものである。漁具は約五尺の竹の柁に麻網を張り、これに石の錘を結んだもの、或は古網を總狀に束ねて懸垂したものなどがあるが、要するに、これらの漁具を使つて海底を引きずり廻し、珊瑚の樹の枝にひきかかるのを待つて挽ぎとるのである。これを改良して、海底に潜り、珊瑚を発見し、これを挽ぎ取らうと計畫したのが、この豆潜航艇であつた。

この豆潜航艇は、一口にいへば、圓筒形で、前面は曲率半径が大きな鏡面で、船尾は尖り、海に浮ぶ葉巻といった感じがする。船底には電池を備へた電気推進である。人間が船内に立つと、人間の頭ぶ船外に出ることになる。そこへ塔を附け、その前面の窓から操縦者が海底の情況を見ながら自動車の運轉手のやうに、その場所で操舵機を動かすことになつてゐる。まことに原始的なものであるが、面白いことには、船首から一本の鐵の腕が出て、その先に鐵の爪がついてゐる。鐵腕は外

板の出口に於て球形となり、外板で支持されてゐるので、船内に入り込んだ鐵腕を握つて動かせば船外の鐵腕を自由に動かすことが出来るから、この鐵爪で珊瑚を擦ぎ取り、口の先端下部に付けた網の中に入れて歸つて來るのである。

昔、子供時代に觀た活動寫眞に——私の子供時代には映畫などといふ洒落れた言葉はなかつた——『笑ひの面』(「鐵の爪」)といふ連続活劇があつた。或る富豪の一家を呪つた『鐵の爪』といふ男——爪といふよりは、腕白體が義手のやうになりその先が鐵の鉤になつてゐる怪物が活躍するのであるが、その鐵の爪に、豆潜航艇の鉤が似てゐるのである。

豆潜航艇に水を入れて沈んで行くと、しだいに周囲が夕暮のやうに暗くなるが、なほ沈んで海底に近づくころになると、ボーツと夜が明けたやうに明るくなる。水を通つて來た光線が、海底で反射するためである。

鯛の大群がやつて來る。

鯛といへば、魚屋の店先に腹が潰れて血だらけになり、眼の色さへどんよりとした衰れな姿だけしか見たことのないものには想像もつかないだらうが、鯛でも生きた眼は、迫にすごい。銀の星のやうに光つてゐる。鯛の大群はまるで、天の銀河のやうに流れて來る。その無数の星の流れが、豆潜航艇と正面衝突して左右に分かれて行く。星が群がつゝゐる宇宙を飛び廻る感があり、その壯觀は譬へやうがない。

海草は深海では眞直ぐに立つて微動だにしない。無風状態の煙突の煙のやうだ。動かぬ直立した海草は不氣味である。潮流の影響を受けないので、海草はただ浮力によつて、上へ引伸ばされたやうになり、海草のしなやかさは少しもなく、平らな板である。海草が茂つてゐる原の上を通るときは大森林上を飛行船で飛ぶやうな氣持である。

珊瑚が棲息してゐる深度は60〜100尋であるから、この豆潜航艇は100尋の海底へ降りてゆかれる設計になつてゐる。

この豆潜航艇は眞鶴に繫留されてあつたので、時折、私は海へ潜つては龍宮を探し廻るのを楽しみにして乗せてもらつて居たのであるが、ここで

或る時不思議な光景を見たのである。

沖へ出てゐた豆潜航艇が海面に姿を現はし、犬が泳いでゐるやうに喘ぎながら、歸つて來て繫留されるのを見てゐると、操縦塔の蓋を開けて出て來たのは、金モールを胸に襟然と光らせた海軍の參謀長と數名の幕僚、それに海軍の技術官たちであつた。それが一度や二度ではなかつた。海軍でも應援してゐてくれるのだ、と思つた。それが、やがて形を變へて特殊潜航艇となつて現はれやうとは、夢にも思はなかつた。それどころか眞鶴の海は波穏かに藍青の水を湛へ、日華事變も起らず十國峠の航空標識燈は絶えず回轉を續けてゐた。

ところが天皇陛下もこの豆潜航艇に多大の興味を憶えられたのである。どこに興味を持たれたかといふと、天皇陛下は生物學者として海底のヒドラの研究をしてゐられた。Hydra は下等な腔腸動物であつて、再生力や體形調整力が旺盛なので切斷や斷片の接着、移植などの操作を施してその反應を見るのに便利であるから、實驗動物學に於ける材料として重寶である。陛下はこのヒドラの採集に豆潜航艇を利用して研究なさらうとしたのである。葉山の御用邸の海で、この豆潜航艇を使つて、實驗するやうに命ぜられた。そのころ、海軍ではまだこれを兵器として使用する計畫は立てられて居なかつたやうである。

夏のことであつたから、天皇陛下は麥藁帽に半ズボンといふ輕快な服裝で、豆潜航艇の潜水狀況を、非常に興味深くごらんになり、神様といふ感じは少しもなかつた。天皇陛下を神様にして置かなければ都合の悪い人間が居たに過ぎない。

このまゝ進めば、豆潜航艇は日本の水産界に貢獻するところが多かつたのであるが、世の成行はさうではなかつた。

葉山の實驗がすみ、豆潜航艇は貨物船の甲板に積まれ、運ばれたのであるが、この貨物船が洋上で一隻の客船とすれ違つたのである。洋上で汽船がすれ違つたからとて何の不思議はないが、ここに大問題が起つたのである。

これから數ヶ月後、米國駐在の日本大使から、海軍へ至急の親展書が届いたのである。封を切つて讀んで見ると、次のことが書いてあつた。日本

では肉彈魚雷といふものを發明した、と米國の新聞は、その寫眞を大々的に發表して騒いでゐる。こんなことをされては、日米間の親善にも影響するから慎んで貰ひたい、といふのであつた。さうして、その新聞が封入してあつた。見ると、それは肉彈魚雷ではなく、豆潜航艇が貨物船の甲板に載せられて航海してゐる寫眞であつた。

驚いたのは海軍で、そのときは肉彈魚雷の完成どころか、豆潜航艇のことすら祿に知つてゐなかつたので、これが機縁になつて、眞鶴の豆潜航艇見學となつたのである。

素人がつくつた原始的な潜航艇を視察して海軍は何を教へられたか。それは二、三人が乗つて十分に潜航できる最小限度の潜航艇の大きさを實驗的に知り得たことである。最も簡單なものを知つたのである。海軍は完成した船といふよりは、機械といつた方がいほほどの精巧な潜水艦を建造する技術は有してゐたが、それだけに誰でもさうであるが、多く知るものの無智のために、反つて簡單なものを造ることができず、知識にとらはれず創意を直ちに實行に移し得る大膽さが缺けてゐた。しかし、海軍はこの豆潜航艇を見て大膽になつた。肉彈魚雷といふ兵器の原型が、使用目的さへ變へれば、豆潜航艇によつて完成されてゐることを知り、自信が得られ、特殊潜水艇へと着々研究が續けられたのであるが、民間ではそれを利用するものもなく、研究すべき責任のある農林省は安閑として問題にせず、いつとはなしに世間からも忘れてしまつたのである。

ところが、天皇陛下は豆潜航艇が特殊潜水艇に利用されつゝあることには氣がつかれず、水産方面に利用されてゐることとお思ひになり、それから時経た或るとき、各大臣と御陪食なされたことがあつた。そのとき陛下は『農林大臣ッ』と御聲をかけられになつて、『その後、豆潜航艇はどうなつてゐるか』と御下問なされた。ところが農林大臣は、豆潜航艇のことは少しも知らなかつた。大臣は眞赤になり、だまつて下を向いてゐる。天皇陛下の側に居られた高松宮殿下が見るに見かねて『大臣は今、研究中でゐられる』といはれたので、陛下は『あゝ、さう』とうなづ (24 頁へ)

國內ニュース



第4次新造船建造正式許可

昭和23年度分最後の第4次新造船19隻は、計畫噸數15萬噸より7千噸も上廻るため正式許可がおくれてゐたが、2月7日下記12隻が正式許可せられた。尙超過のD型2隻、F型5隻は23年度追加分として許可せられるものと見られてゐる。

建造許可	B型日産汽船(日立因島)	396,972	76%
	大阪商船(三菱神戸)	413,239	67.5%
	三光汽船(播磨造船)	417,200	63%
	C型日東汽船(三菱横濱)	234,000	85.8%
	關西汽船(三井玉野)	270,000	88%
	三菱汽船(三菱廣島)	245,951	90%
	正福汽船(日立櫻島)	258,977	85.3%
	D型中村汽船(三菱廣島)	1,246,7	94%
	日本機船(三菱横濱)	164,000	101%
	日本鹽同送(三菱神戸)	161,372	94%
	郵便近海(三菱長崎)	172,000	86%
	大洋海運(日立因島)	160,230	91%
建造許可見込	D型乾汽船(三井玉野)		
	千代田汽船(大阪造船)		
	F型九州商船(三菱下關)		
	東京汽船(三光大阪)		
	大同機船(川南深堀)		
	日新汽船(尾道造船)		
	北海機船(東京造船)		

(註) 船主(建造所)建造船價、建造船價に對する船主自己調達金の比率(%)を示す。

24年度船舶新造及改修計畫

24年度の新造船計畫は目下海運總局で立案中で、輸送面より見れば23萬噸は必要と思はれるが、結局鐵鋼資材の面より抑へられて昨23年度同様15萬噸程度に落着くものと見られてゐる。一方新造計畫と共に船舶改修計畫も關係方面で検討されてゐるが、A型、2D型等戰標大型船約40隻が外航船に堪えうる様に最低限の改善補強をなし、又船質の改善、居住設備の改善及救命設備の完備等を計畫してゐるが、資材資金面の有效な基礎

の上にこれを進めねばならないことは勿論である。

漁船研究所

漁船の改良研究といふ重要な役割を擔つて出發した久里濱の漁船研究所は、その後着々と陣容を整備し、船體機關航海計器關係の權威を迎へて本格的な研究を開始した。

船體關係は、漁船では從來試みられなかつた推進性能の改善に對する研究がなされ、燃料の効率向上と操業能率を上げるために、馬力、回轉數及び速力の關係を研究對象とし、從來の運航船のデータは漁船とは根本的に異り、水槽試験によるものは漁撈中の状態とは相當違ふため、漁船が實際漁撈作業中の状態を測定する馬力測定計器類を試作して、之によつて漁船の實態を把握して性能向上を期することになつてゐる。

漁船機關の研究は、一般に改良の氣運にあるとはいへ種々の面で本格的に實施せられてゐないので、この研究所で着手することになつたが、ディーゼル機關の高連轉量化、漁撈に適する速度調整裝置等が具體的な研究項目として計畫されてゐる。

漁船の改良と共に、漁法の研究も必要であり日本の漁業發達のためこの研究所の技術陣に大なる期待がかけられてゐる。

新小型ディーゼルエンジン

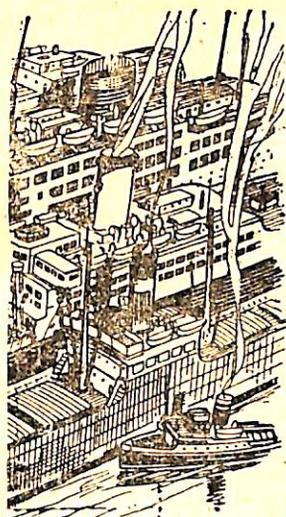
遠洋漁業に出る漁船用の小型エンジンの改良が要望されてゐたが、この程下關の林兼造船所で生産されてゐる小型ディーゼルエンジンは從來使用されてゐた燒玉エンジンに比べて重油節減80%、標準試験船で一航海約60萬圓の燃料費の節約が出來、機關重量も2サイクル、210馬力で8%で從來の半分位で、漁獲物搭載量もそれだけ増加出来る。會社2年間の苦心の研究の結果である。

又、清水市の日の丸ディーゼル會社で最近完成した40馬力ディーゼルエンジンは、燃料の節約、故障や震動の少い點が特長である。

阪神内燃機では從來の形式とかはり、80馬力、2サイクルの小型ディーゼルエンジンの生産を始め注目されてゐる。機關の重量も相當節約せられるが、この様に漁船機關が逐次改良せられつゝあることは頼もしい次第である。

第三次F型瑞光丸灌水

八光汽船、船舶公園共同發註のF型貨物船瑞光丸は第三次新造船のトップを切つて、2月14日占部造船所山熊工場で進水を終へた。本船は3月末完成の豫定。



海外ニユース

プラスチックの敷物

タンク測深器

米國水槽會議

船接船破損の原因

等々……

プラスチックの敷物

ノーガハイドと呼ばれるプラスチックの敷物は、特に激しく使はれる交通機関に適する様設計されてみて、非常に耐久性に富みしかも美観を有する。色は種々のものが得られる。巾は 50 吋で長さ 50 ヤードに巻上げてある。

本製品の長所は腐朽し難いこと、擦過に對しすばらしい抵抗あること及び非常にしなやかで裁縫し易いこと等である。汗、油、日光、風雨の影響は實用上うけないと云はれてゐる。洗濯は水と石鹼で行ふことが出来る。硬化したりひびが入つたりすることはなく、ふかぶかした柔らかいスプリング入り椅子の上にはつてもふくれ上つたり、しわのよつたりすることはない。

クイーンエリザベスの空氣調節裝置

豪華船クイーンエリザベスの空氣調節裝置は、此の種のものとして世界最大のものである。

此の船に空氣を送る裝置は 12 箇の獨立したキャリアー空氣調節裝置である。食堂、一等入口廣間、サロン、一等讀書室、映寫室、一等喫煙室、劇場、一等美容室及理髮室、二等食堂及二等廣間に涼しい適當な湿度の空氣が送られる。12 箇のキャリアー裝置は合計毎時 10,000,000 呎³の調節された空氣を送ることが出来る。之に 5,000,000 BTU/時 の能力の蒸氣噴射冷却機が結合されてゐる。

満員の場合でも全ての部屋が同時に一杯になることはないから、必要な冷却能力は各個の系統で要する最大量

の總和よりはるかに小さく、従つて各々の系統の要求に應じてお互の間で利用しうる冷却能力を配分しあふ方法が講ぜられてゐる。

全裝置は外部の 0°F 乃至 100°F の空氣を取入れ、凡ゆる部屋に快適な温度湿度の條件を保つ様に設計されてゐる。實際乾球 100°F、濕球 80°F といふ極端な場合この機械は船内の溫度を 82°F に、相對湿度 50% を保證されてゐる。

タンク測深器

I. D. Eby 氏は新しい簡易なタンク測深器を考案した。之によつて一名の船員が C-3 型の凡てのタンク、區別ビルヂを 20 分間で測ることが出来た。

先づ普通の測深管に壓縮空氣を送る。管中の液體は之に押されて排出され遂に全部が押出れる。この時壓縮空氣の壓力は靜液體壓に等しい。この空氣系統とピストン及び氣筒を通じて正確な「重錘(スプリング無)」目盛が連結されてゐて、目盛は 500 封度までである。

空氣がピストンを氣筒中に押込むと、その力が圓錐の上にボンドとしてあらはれる。

所がピストンと氣筒の寸法は 1 封度が液體の深さ 1 吋に等しい様に設計してある。實際には 7 種の異つたピストンと氣筒があつて、種々の密度の液體に適應する。

本器の名前はアムプリメーター (Amplimeter) と言ひ、取りつけてから読みをとるまでに僅か 20 秒しか要しない。

米國水槽會議

1942 年以來最初の米國水槽會議が行はれたのは 1943 年 11 月 12 日、13 日で大分舊聞に屬するがここに紹介する。テイラー水槽、ミシガン大學水槽、N. A. C. A. のラングレー航空研究所、ニューポートニユースの研究所及水槽、カナダ國立研究會議、マサチューセツツ大學、プリンストン大學、アイオワ大學水力研究所、カリフォルニア大學、ウェッブ造船大學水槽から代表者約 3) 名がスティーヴンス大學に集つた。

先づ 1942 年以來戦時中の諸研究について報告が行はれ特に回流水槽、空洞水槽、小型水槽が實驗に廣く用ひられたことが明らかとなつた。次に本會議によつて國際的な會議を組織することが一般討論された。技術的の討論として次の問題が取上げられて細かい意見がかけられた。

- 1、小型模型の自航試験方法の改良
- 2、摩擦公式、實船への適用法、標準船型試験

一 船の科學一

- 3 現存試験水槽資料の相關を明らかにし、之を一つにまとめ上げること。
- 4 流體力學研究所に於ける使用文字標準の制定。
 - 1 は自航試験が大型タンクに限られてゐたことを打開するためである。
 - 2 については4人の委員が任命され1947年の會議までにある程度公式の統一、粗度に対する考慮をまとめることになつた。又別の委員会はリバティー型とサンフランシスコ系の2系統につき種々の寸法の模型をつくり之を各所のタンクで試験し、その結果を比較して相異なる試験方法を比較研究することになつた。
 - 3 を行ふことは非常に大がかりであるが、小さい範圍からでも行ふべきことに意見一致し、ソーンダース氏を長とする委員会が出来た。
 - 4 についてもその必要が痛感され委員会が任命された。

熔接船破損の原因

今次大戦初期米國の熔接商船に起つた破損は、多くの場合全く突發的に起り、軟鋼の様な延性材料には考へられない脆性を示してゐた。この種の事故が戦時建造の約5,000隻の内1/5位に起り、127件は重大なもので、しかもリバティー型のみならず凡ゆるタイプに發生した。之が原因を調査し對策を考究するために委員会が設けられ三年以上にわたる調査が行はれた。本文はその報告の概要である。

全體的設計については縱強力を再計算し、若干の船の靜的構造試験を行つたが結果は十分の餘裕があつた。

詳細設計を調べた結果次の事が明らかとなつた。熔接船に於ては組立の方法によつて高度の應力集中と強い束縛が起り、従つて材料の塑性流れを許さぬ傾向を生ずるのである。この状態は普通銲接船には起らない。熔接船に於ける不連續構造の高い應力集中は、熔接によつて更に増大する。凡ての破損は不適當な設計又は貧弱な工作技術に基づく幾何學的の不連續又はノッチから發してゐる。

詳細構造の調査は大小を問はず不連續箇所又はノッチをなくするためにどれだけ注意しても過ぎることは無いこと、不連續の効果が熔接により増大することを強く示してゐる。

造船所に供給された鋼材はすべての現行の物理的性質の標準を満足してゐた。併乍ら破損を起した船からのサンプルを衝擊試験したら多くの場合ノッチに敏感であつた。更に造船所に供給された鋼材の若干も同じ性質を示した。従つてこの性質を定量する實用的試験を含む新しい規定をつくる必要がある。

熔接棒の性質やその使用法には破損の因となるべきものは見られなかつた。

收縮、振れ、ひび割れを最小にするための盛金の方法や熔接順序の適用等は以前からかなりよく理解されてゐたが、大きな船の構造の熔接工事に伴ふ不利な條件についてはあまり知られなかつたので、特に熔接順序に十分な注意が拂はれず豫期以上の残留應力が存在したと豫想され、この高い應力が破損の因となつたと信ぜられてゐたが、之は調査の結果否定的な結果を得た。

戦時生産計畫の壓力によつて技術が低下したことは明らかに認められた。破損は微小なノッチから發生するもので拙劣な技術は破損の因となる。このノッチは艀打によるクラックやアンダーカット熔接によつて起り、又熔接中の多孔性やガス包含や或は熔込不十分のため接手の中心に空洞を残す所謂軟狀熔接によつて起る。優秀な熔接技術は熔接船建造に重要な要件である。

船の運轉についてしらべたが荷物の積込や卸荷の状態で異常な曲げモーメントを生ずることはない。船團航行や、平時あまり使はない航路に於ける戦時の貨物船の運航は船に異常な激務を課することとなつた。特に戦争初期、冬期にひどく荒れる天候の多い極寒水域を船團航行した時が甚しかつた。最悪の事故は低温と荒天の組合によつて起つた。

荒天に關してはその危険性が最初から考へられたが、低温による不利な効果は十分理解されなかつた。之が認識された後、破損に對する抵抗を増す様改造した船は嚴密な通商航路に指定された。

委員会は結論として熔接船の破損の因を次の二項と斷定した。一は設計又は技術の不適正のため船に生じたノッチであり、二は運轉時の氣温に於てノッチに敏感となつた鋼材である。この因子の不利な組合が起ると船は通常就役状態の曲げモーメントに耐え得ない。

熔接された商船の鋼構造の破損は、建造中及完成後の船の構造に行つた矯正手段、設計改良、造船所に於ける構造方法の改善を組合して抑制することが出来た。

適正な詳細設計を行ひ、高度の技術を用ひ、使用温度でノッチに鋭敏でない鋼材を使用すれば満足な全熔接船構造が得られるであらう。併乍ら之等の條件の下に建造された船について十分な經驗が得られるまでは、銲接した舷縁山型材の如き構造を組入れて、クラックを喰止める必要がある。

この委員会は三年餘の活動の後解散したが鋼船設計と構造方法の基礎的研究の必要は依然重要であつて商務長官は船舶構造委員会を任命しその仕事を續けさせた。

Questions and Answers

テレモーターと操舵装置に起る故障について

水壓管系に漏洩があつたり、之に空氣が混入する場合を除けば、テレモーターに故障の起ることは稀である。この種の事故を早く直しておけば、取扱者と状況によつて特別の故障が起るだけである。

水壓管系は洗滌と注液との普通の手入れの他に、時々 Transmitter やレシーバーのプランジャーのバッキングカップを取替る必要がある。之等は正常な状態では注意しなくても数年は働くであらう。

種々の氣候に對し管内の作動液體に注意をせねばならない。グリスの量が少いと凍結するおそれがある。暖い氣候なら水を使用するが特に寒冷の時は 30~60% のグリセリンを使用する。

管に液體をみたす時に塵や異物が一緒に入るから、液體を布でこして取除かねばならない。配管に急な曲りがあつたり、たとへば過熱器の近傍など熱い所を通ると故障の生ずることがある。

補給タンクが、満水時の % 以下に減ずるとポンプを通じて空氣が吸込まれる。

各種の操舵装置には色々な故障が出る。蒸氣型の操舵装置はピニオンとコオドラントを介して舵に結合されてゐる。之に一番よくある缺點は騒音と齒車の摩擦であるが、齒車の潤滑を適正にすれば救ふことが出来る。

水壓—電動操舵装置では管系の漏洩と空氣の混入が一層よく起るものである。

給水中の酸素による腐蝕の防止について

罐水の酸素汚染にもとづく腐蝕を防止する一方法はタンニンを入れることである。或る場合には別に亞硫酸ソーダを應用してもよい。亞硫酸ソーダの量は罐水中に過剰の亞硫酸が少くとも百萬分の十以上になる事を要するが、之が百萬分の三十をこえてはならない。タンニンも亞硫酸ソーダも共に酸素を吸収する能力がある。普通に亞硫酸ソーダを入れて百萬分の十の亞硫酸の過剰を保つことが困難なときは、配管中又は空氣抜系統に故障があるものと考へて調査をせねばならない。空氣抜用のヒーター(案) 23) F の溫度に保たれれば通常酸素は含まれないが、餘剰の亞硫酸を保持すれば萬一酸素があつても之がボイラーに入ることを防ぐであらう。

スリップしたエキセントリックをもとの位置に戻す方法

スリップした前進用エキセントリックを直すには次の順序で行ふ。

- 1 エンヂンを止めすつかり蒸氣を締切る
- 2 エンヂンをまはしピストンの上部死點に止め、リンクを後進位置一杯に動かす
- 3 弁幹にバッキン抑へまたは案内子の所のマークを入れる。
- 4 リンクを前進位置に置き、エキセントリックを廻し弁幹のマークがバッキン抑へ又は案内子と平行になる様にしてエキセントリックと軸とを假に固定する。
- 5 エンヂンを下部死點まで廻轉し、リンクを後進位置とし、弁幹にバッキン抑へ又は案内子の所に別のマークをつける。
- 6 リンクを前進位置に動かし、今つけたマークがバッキン抑へ又は案内子の所にあればエキセントリックを適當な方法(止螺、ピン、キー等)で軸に固定する。
- 7 もしマークが合はなければ上部及下部死點に對する位置の差を等分する。
- 8 エンヂンを運轉する最初の機會に指壓カードをとつてエキセントリックの位置をチェックする。

電燈とモーターとを同じ電力線においていけない理由

モーターは起動時に大きな電流を要し、従つてこの瞬間回路の電壓が下る。それでこの回路内の電燈はモーターの發停毎に明るさが變動するからである。

フレオン冷却装置を操作するときの弁の開閉方法

操作中は dehydrator pass を開き dehydrator 弁は閉ぢておく。同時に冷却調節弁への止弁は開き、そのパイパスは閉ぢる。補給弁 (Charging valve) と抽出弁 (Purge valve) は閉ぢ他の凡ての弁は開いておく。

プロペラのナットを取外す際の注意

先づ主機のジャッキ装置を入れ「主機にジャッキが入つてゐる」旨の相圖を主機絞弁の所にする。更に絞弁に次の様な札を下げしておく。

「造船所の工員がプロペラの作業中、余の許可なくしてジャッキ装置を動かす可からず。機關長」

かくすれば機關部員がジャッキを脱したり蒸氣を通じたりして造船工員をひどく傷けたりすることが防がれる。

ある造船所の工員はプロペラのナットを外すときは一人が絞弁の所にゐることを主張してゐる。

(海外文献より)

船舶資材

---船に一番大切なものは
資材である---

重 要 非 鐵 金 屬

一 守 愛 之 助

重要非鐵金屬類にて、指定生産資材として需要者割當證明書によつて入手すべき物資は次に示すものである。

1 重要非鐵金屬

- イ 銅 (電氣銅) ロ 故銅 (上及び並の別あり)
- ハ 鉛 (新鉛) ニ 故鉛 (軟鉛及び硬鉛の別あり)
- ホ 亜鉛 (電氣亜鉛及び蒸溜亜鉛の別あり) ヘ 錫
- ト アンチモン チ ニツケル リ アルミニウム
- ヌ アルミニウム屑及び同合金屑 (アルミニウム及び同合金の再生塊を含む) ル 水銀 ワ カドミウム
- ヲ コバルト

2 重要非鐵金屬製品

- イ 電線 ロ 伸銅品 ハ 機械用銅合金鑄物 (銅鑄物を含む) ニ 鉛管及び鉛板 ホ 減磨合金
- ヘ 半田 ト 亜鉛板 チ 輕合金壓延品 リ 機械用輕金屬鑄物

其他 統制外のマンガン等も船用として使用される。指定生産資材として銅と言う場合には、電氣銅のことを言ふのであるが、最近の我國の銅生産は極めて好調である。取引き面から見れば、むしろ生産過剰のやうな現象を來している。もつとも、これは需要者側にすれば、買ひ度くても資金難から買ひしづり、銅生産者も生産品を賣却せねば資金繰りが困難となると言ふ状態から、生産過剰のやうな滞貨が出來たのだと言ふ説もある。戦前

に於ても、銅の生産高は、國內需要を充し得なかつたのであるから、決して銅は生産過剰で困ることはない。銅の最大の需要先は電線製造者である。所か動力線、通信ケーブル等の最大の需要先である運輸、通信方面は官廳豫算の關係上、多少發註繰延べ氣味である。これ等種々の事柄が影響を及ぼして、生産過剰のやうな現象を來したのではあるまいか。

船舶造修用として銅は各種機械用減磨合金としての青銅鑄物、螺旋軸の黃銅卷、推進器製造等に用いられる。

銅合金鑄物としては、故銅を多く用うる方が採算面から見れば好ましい事ではあるが、技術面から見ると、どうしても相當電氣銅を用いねばならぬ。

殊に螺旋軸の黃銅卷 (多くは青銅鑄物を使用) の如きは、外部の水壓を受ける關係上、是非共電氣銅を用いねば完全な仕上りは期し得られない。

故銅の上物は古電線等であるが、銅合金鑄物の故物も故銅として取扱はれる。これ等回収金屬の繰返し使用は回数を重ねる毎に、銅合金鑄物の結晶粒子を粗大にし、所謂 dendrite cavity に酸化膜が生じ、此の間隙を縫つて水がくぐることとなり、鑄巢のない鑄物にても水密を保持し得なくなるし、又 season crack が生じ易い製品となる。服酸劑としては硼砂等が用ひられるが、前記缺點を解消し得ないので是非共電氣銅が必要となる。

大型船の螺旋軸の黃銅卷には、電氣銅を用いるばかりでなく、更に微量のニツケルを添加して結晶粒子を微細にする方法等もとられている。

又推進器は鑄鐵製のものもあるが、銅合金鑄物に比して重量が大なるものを要することとなり、性能が悪くなるので、大型船に於ても、ボスのみを鑄鐵製とし推進翼はマンガン青銅鑄物とする場合が多い。

推進器は「ロイド協會」に於ても材料規格がきめであるように、出來るだけ損傷の生じ悪い製品を造らねばならぬ。このためには、やはり電氣銅を用うる必要がある。もつとも銅合金鑄物に電氣銅を使用する場合でも、第 1

第 1 表 マンガン青銅鑄物

	Cu	Zn	Mn	Al	Fe	抗張力 Kg/mm ²	伸 %
配 合	55	37	6	1.4	2		
第一回熔解製品	55.1	36.5	6	1.3	1.1	70	12
再熔解の製品	55.4	36.2	6.2	1.2	1	72	10
第三回の熔解製品	—	—	—	—	—	43.5	6

第 2 表

	Sn	Sb	Cu	Pb	Fe	Al	抗張力 Kg/mm ²	伸 %
新 地 金	84.89	9.12	5.96	痕跡	0.03	痕跡	8.48	4.24
回收金屬 10% 添加	83.83	10.25	5.32	1.43	0.09	0.06	8.21	3.10
全 上	82.15	9.35	5.10	3.21	0.10	0.09	7.99	1.90
回收金屬 20% 添加	84.99	9.30	3.98	1.43	0.18	0.12	7.09	1.29
全 上	83.12	9.89	4.35	2.13	0.21	0.30	6.74	2.00

表に示すように、強度は第2回目の熔解製品の方が大となるので、大型船の推進器等は皆、この第2回目の熔解製品をねらつて、一度合金鑄塊を作つてから製品を作る。第3回目以後の熔解製品は強度が激減する。

亜鉛は青銅鑄物には、比較的少量しか用いぬが、黄銅鑄物及びマンガン青銅鑄物には相當多量に用いられる。蒸溜亜鉛は、主として鍍金用及船底、汽罐等の防蝕用亜鉛板を造るのに用いられる。

亜鉛の生産は、終戦後非常に能率をあげたが、一時的に生産過剰の状態となり飢饉輸出をした。このため最近是非常に窟屈な供給状態となつている。今後當分の間は亜鉛不足に難澁することと思ふ。

錫の國內生産量は極めて少ない。年間200匁位のものである。又現在の生産価格は應當り32~33萬圓はかかると言う。最近では錫の公價ははずされて、自由価格で取引が出来るが、まだ生産価格より下廻つている。戦後多量の錫は掠奪物件として押へられ、需要者は非常に錫不足に困却しているが、錫の取引価格が生産者価格を下廻つている間は多量の錫の輸入許可は得られぬだろう。

船舶用としての錫の用途は、青銅鑄物に少量用いられるの外、白色減磨合金及び半田の製造に用いられる。白色減磨合金及び半田は製品としても配給を受ける事が出来るが、特種配合のものは自家製造せざるを得ない。

錫の國內生産量の少ない我國にては、白色減磨合金等も錫ベースに代る適當のものが發見されることを望んで止まないが、使用機關の回転數及び荷重等より内燃機關にはどうしても錫ベースの白色減磨合金を採用せざるを得ない現状である。

航空機用發動機の軸承としてケルメット合金(銅及鉛の合金)が用いられたが、軸を損傷するので銀を以てこれに代えんとした。然し銀も施工方法に制約されて、生産能率を阻害した。

軸承合金としての必要條件は大體次の通りである。

1. 荷重によく耐え得る硬度と強さのあること
2. 軸面とよく馴染み易い程度の粘性のあること
3. 摩擦係數が小さくて、磨耗に耐えること
4. 熱の傳導度のよいこと
5. 耐蝕性のあること
6. 鑄造性のよいこと
7. 安價に造り得ること

尚合金の組織は軟質の地に硬質の結晶粒子が分布して均一な組織になつているのがよく、軟質部が磨耗して、荷重を承けている硬い部分に潤滑油がよく廻つて行く様な組織のものでよい。此の點錫ベースの白色減磨合金は

内燃機關の軸承には適當である。

白色減磨合金の回收金屬も、荷重大ならざる部分に使用することとして、新地金に添加して再用される。然し第2表に示す通り10%以上の添加は不純物の混入が多くなり強度を減ずるので不適當である。

往復動蒸汽機關に用いる白色減磨合金には錫を相當量減じ、この減量を鉛で代替したもの等も用いられている。鉛ベースの白色減磨合金は、硬度が減ずる。鉛も國內的には不足物資であるが、これは回收金屬より再生鉛が得られるので、錫のやうに困ることはなからう。再生鉛は軟鉛と硬鉛とに分けられる。硬鉛にはアンチモンが含まれている。アンチモンの含有程度によつては船舶用として利用しにくい。

アンチモンは白色減磨合金に使用される。これも今後は漸次入手困難となる傾向がある。

ニッケルは最近非常に現物化が困難になつて來た。

水銀は船底塗料の製造に多量に用いられるが材料の供給力は充分ある。

カドミウムは鍍金に用いられる。非常に薄くて耐久力のある鍍金が出来る。防錆力は亜鉛の約三倍と言はれるが、船舶用としては、電氣機器の小物に利用されている程度である。白色減磨合金にて相當多量に鉛を使用する場合に、その硬度を上昇さす目的にてカドミウムの利用が考へられているが、合金にする方法にまだ研究の餘地があるやうだ。

配給物資としての電線は、船舶用には東京線ゴム線、巻線、裸線の三種類に分れて發券されている。巻線及裸線は共に電氣機器の造修用に供される。船内ケーブルに充當する船用線には「AB規格品」「ロイド規格品」及従来より使用の規格品等、その構造も多種多様である。これ等は何れも需要者より品種、規格、寸法を明示して特別に製作される(割當切符は東京線ゴム線のものを使用する)。

船用線は被覆加工に資材労力がかかるので、單位當りの価格は相當高價のものとなる。然し使用銅量は比較的少なく、各種電線全部の生産に使用する銅量に比較すると1%位にしか當らぬ。

伸銅品は、銅の生産好調に應じて、今後の見透しは明るい。然し薄板、特に厚さ0.4mm以下の薄物は公價と生産価格との關係上、依然として入手困難を免がれぬことと思ふ。錫、鉛、アンチモン等非鐵金屬には國內生産量で賄い得ぬ資材が多い。これ等の資材に對しては將來の輸入計畫をたてる必要上、現状把握を確實にせねばならぬ。商工省では、連合軍司令部の命により、各所管官廳を通じて雜非鐵金屬の受拂月報を取纏め、總司令部に報告する事になつている。(海運總局資材部)

「メーカー」一覽表 (其六) 船用補助機械製造關係 (24-2-1)

製造所名	所在地	製造品目
大成機械製作所	函館市幸町17	揚貨機・揚錨機
日魯漁業(株)	函館市港野町1	揚錨機・揚網機
東北船渠重工業工場	福島市曾根町門18	復水器・蒸溜器・給水加熱器
日立製作所	日立市大字助川1405	復水器・回轉ポンプ
(株)金剛機械製作	川口市青木町1ノ30	揚貨機・揚錨機
(株)田中鐵工埼玉	川口市仁志町756	各種ポンプ類
壽産工業	川口市木町2ノ57	空氣壓縮機・灰放射機・灰揚機
三吉田工業	千葉縣船橋市木町2ノ3)	油清淨機
(株)重工業	銚子市西芝1ノ33	給水加熱器・灰揚機・灰放射機・ポンプ類
(株)本重工業(株)	東京都江東區龜戸町1ノ33	操舵機・繫船機
石川島重工業第三所	東京都板橋區志村前野町333	繫船機・揚貨機
新島鐵工蒲田工場	東京都江東區深川豐洲町	復水器・發電機・ポンプ類
品川機械(株)	東京都世田谷區上馬1ノ45	復水器・油冷却機
日新機械工業(株)	東京都大田區本蒲田5ノ4	空氣壓縮機
日本鋼管本牧機械(株)	東京都品川區東品川4ノ106	油清淨機
(株)浦賀重工業所	東京都北多摩郡東村山町野口	ウイングポンプ・雑用ポンプ
日本鋼管横濱工場	東京都荒川區三河島町9ノ2044	ウイングポンプ
浦賀重工業所	横濱市中區小港町1ノ1	揚貨機
日本鋼管鶴見造船(株)	横濱市神奈川區金港町1	揚貨機・灰揚機
山梨工業所	横濱市神奈川區大野町2	揚錨機・操舵機・油冷却器・復水器・空氣壓縮機・ポンプ
荻原興業(株)	横濱市鶴見東廣町	給水加熱器・油冷却機・復水器・送風機
朝北工業(株)	川崎市田邊新田竹ノ下耕地	復水器・灰放射機
富士産業三島工場	川崎市北加瀬50	送風機
後藤機械製造(株)	富山市西新庄100	揚貨機・揚錨機・送風機・發電機
大關工業(株)	金澤市金石町御鹽藏町2)	繫船機・揚錨機・揚貨機
平西造船(株)	沼津市大岡35	空氣壓縮機
山丸十下機製作所	名古屋市市中區四女下村裏	揚貨機
油谷重工業神崎川所	大垣市本今町1700	空氣壓縮機
讚田機械工業(株)	大阪市東成區神路町4ノ25	揚貨機
津東洋興鐵工所	大阪市西淀川區船島町1579	揚貨機・灰放射機・空氣壓縮機・灰揚機
中興石大岡越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市東淀川區三國町301	揚貨機
大阪本原鐵工所	大阪府中河内郡長吉村長原	揚貨機・揚錨機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市西淀川區佃町5ノ84	揚貨機・繫船機
大阪本原鐵工所	大阪市西淀川區中島町1	揚貨機・揚錨機・操舵機・繫船機・絞盤
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市東淀川區桑津町148	揚貨機
大阪本原鐵工所	大阪市東淀川區田川通4ノ25	揚貨機・揚錨機・灰揚機・灰放射機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市西淀川區福町2)	揚貨機・揚錨機
大阪本原鐵工所	大阪市西成區津守町367	揚錨機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市西淀川區野里町186	揚貨機
大阪本原鐵工所	大阪市浪速區反物町322	揚貨機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市住吉區茶谷町35	給水加熱器・雜用ポンプ
大阪本原鐵工所	大阪市東淀川區國大町474	發電機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市西成區津守町435	送風機・通風機
大阪本原鐵工所	大阪市東淀川區三津屋南通3ノ25	送風機・發電機・各種ポンプ類
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪市西成區長橋通ノ16	送風機・發電機
大阪本原鐵工所	大阪府三島郡味舌村字平井40	空氣壓縮機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	大阪府北區堂島濱通2ノ17	ポンプ類
大阪本原鐵工所	大阪市西淀川區野里町98	各種ポンプ類
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	神戸市長田區庄田町3ノ3	揚貨機・揚錨機
大阪本原鐵工所	兵庫縣美嚨郡三木町大塚157	揚貨機・ポンプ類
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	神戸市生田區東川崎町2ノ14	操舵機・繫船機・揚貨機・揚錨機
大阪本原鐵工所	神戸市兵庫區和田崎町	給水加熱器・油冷却器・復水器・重油加熱器
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	神戸市長田區瓦池町5ノ25	灰揚機・灰放射機・空氣壓縮機・各種ポンプ類
大阪本原鐵工所	兵庫縣武庫郡魚崎町魚崎732	發電機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	尼崎市杭瀬2ノ坪25	冷凍機
大阪本原鐵工所	玉野市玉	冷凍機・各種ポンプ類
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	玉野市宇野1ノ2	發電機
大阪本原鐵工所	廣島市外祇園町	各種ポンプ類
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	福山市川口町1527	揚貨機・揚錨機・操舵機・繫船機・絞盤・灰揚機
大阪本原鐵工所	吳市廣町末廣	揚貨機・繫船機
越田邊空主國治三木橋崎三(株)	廣島市南觀音町地先	揚錨機・各種ポンプ類
大阪本原鐵工所		給水加熱器・油冷却器・各種ポンプ類

海運會社一覽表 (No. 2)

京濱地區船主會所屬 (其二) 23年10月

阪神地區船主會所屬 (其一)

船主名	所在地	隻數	總噸	重量噸	備考
佐三新玉大日照橋東	新潟市下大川前通3の町 東京都千代田區丸ノ内2ノ6三菱東9號館	3 1 4	1,281 339 16,383	1,749 — 18,037	
渡保日本海	汽船(株) 汽船(株) 運船(株)	(株) (株) (株)	2 2 12	4,430 7,843 38,194	
日井洋	漁業汽船業	(株)	1	873	
大日洋	汽船業	(株)	4	10,758	
國木邦海	海汽運船	(株)	2	1,768	
東照橋	汽船	(株)	8	11,103	1(1,561)
東東	汽船	(株)	17	29,490	46,659
巴東	汽船	(株)	3	12,195	(21隻不明)
組西	汽船	(株)	3	5,403	11,040
東洋	海運	(株)	4	2,613	9,353
東洋	汽船	(株)	9	29,946	3,035
東洋	汽船	(株)	4	14,143	47,705
東洋	汽船	(株)	5	2,028	22,899
東洋	汽船	(株)	1	2,240	不明
山尼青	汽船	(株)	1	910	不明
阿波	汽船	(株)	14	39,034	64,405
旭	汽船	(株)	10	3,876	不明
中央	汽船	(株)	3	508	不明
大岡	汽船	(株)	7	6,292	不明
大岡	汽船	(株)	5	5,333	8,352
大光	汽船	(株)	10	5,876	9,003
福洋	汽船	(株)	2	7,069	11,059
福洋	汽船	(株)	6	17,235	27,522
福洋	汽船	(株)	3	4,233	6,401
福洋	汽船	(株)	2	3,159	5,421
福洋	汽船	(株)	2	4,438	7,974
福洋	汽船	(株)	1	818	1,271
福洋	汽船	(株)	2	3,746	6,135
福洋	汽船	(株)	2	631	1,062
福洋	汽船	(株)	4	3,178	1,712
福洋	汽船	(株)	3	4,359	7,472
福洋	汽船	(株)	5	459	不明
福洋	汽船	(株)	2	3,092	5,454
福洋	汽船	(株)	17	1,477	不明
福洋	汽船	(株)	2	3,093	5,549
福洋	汽船	(株)	1	281	1(873)
福洋	汽船	(株)	5	11,776	19,796
福洋	汽船	(株)	3	2,123	2,997
福洋	汽船	(株)	52	34,969	(不明6隻)
福洋	汽船	(株)	12	16,721	18,935
福洋	汽船	(株)	4	1,705	2,131
福洋	汽船	(株)	1	4,246	7,211
福洋	汽船	(株)	1	882	1,579
福洋	汽船	(株)	3	1,199	1,678
福洋	汽船	(株)	2	7,745	12,577
福洋	汽船	(株)			1(886)

戦後新造船一覽表 第六集

竣工年月	船名	SCAJAP NO	船型船番	總噸	重量噸 (噸)	船主	建造所	長×幅×深(呎)	主機馬力	速力
23-11	光映丸	K 295	Cargo	385	511	光汽船	銅管鶴見	143.73×24.60×12.14	D 326	8(10.5)
23-12	海國丸	K 294	〃	311	349	報國近海	油谷神崎川	135.22×22.93×10.5	R 500	7.5(9.5)
24-1	三原丸	M 123	〃	299	392	大洋海運	尼崎大阪	131.2×22.96×10.82	D 300	8.5(9)
〃	須波丸	S 240	〃	289	374	大洋海運	波止濱船渠	131.2×22.96×10.82	D 300	8(9)
24-2	第一眞盛丸	S 254	KC	3,064	4,675*	原商事	日立櫻島	321.44×46.90×24.93	T1,000	11(13.5)
〃	東和丸	T 291	〃	2,737	4,162*	東和汽船	三菱神戸	305.12×44.95×24.93	R1,350	11(14.4)
〃	若松丸	W 015	KD 25	1,900	2,825*	大洋海運	川南香焼島	274×40×20.4	R1,500	10.5(3.8)
〃	友川丸	T 290	KC	2,000	4,270*	川崎汽船	川崎泉州	305.12×45.11×24.5	T1,000	11.5(13)

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

「メーカー」一覽表 (33頁つづき)

製造所名	所在地	製造品目
新興金属工業所 三菱電機・長崎工場 三菱重工・長崎造船 川南工業香焼島 川内工業所	廣島市大州町4ノ301 長崎市平戸小屋町122 長崎市鮎ノ浦丁目 長崎室外香焼島 川内市宮内町893	灰揚機・弩射機・蒸化器・各種ポンプ類 電動揚貨機・送風機 操舵機・復水器・蒸化器・油冷却器・送風機 繫船機・揚貨機・揚鎖機・操舵機・復水器 揚貨機・復水器・給水加熱器

編集後記 「船の科学」も愈々陽春4月號を發刊し、誕生6ヶ月の跡をふりかへつて今後の編集に更に努力したいと思います。設計技術者にも現場技術者にも、事務関係者にも、海運関係の方も、將來この方面に進まんとする人にも、又かくれた船の愛好者にも廣く楽しくこの本を読んで貰いたいと念願して苦心して來ました。特に之から意にとめねばならないことは、文化的な雰囲気、教養の向上の機會の比較的少い勤勞の第一線に活躍されてゐる人々の僅かの憩ひの一時に、眞に船に對する認識と興味を呼ぶ様な内容にしてゆきたいと考へてゐます。知るものは教へ導き、知らざるものは欲するといふなごやかな雰囲気の本誌でもし出してゆきたいと思つてゐます。難しいことも分り易く話せばのみこめて面白いものです。今後は今迄の缺點を反省してよりよいものにしたと思つてゐます。

船舶技術懇談會の第一回を發表しました。海外の技術や資料を知ることはわれわれの努力を振り興させることにもなります。地方の皆様からもどしどし研究や日常の經驗をお寄せ下さることを期待して居ます。

豫約購讀案内 豫約御申込になる方は何月號からと御指定の上右記の豫約金(概算)を御送り下さい。バックナンバーもそろつて居ります。

編集委員

井口 常雄	和辻 春樹
横山 涉	朝永 仞一郎
古武 彌輔	村田 義鑑
渡邊 恵弘	大瀬 進
加藤 弘	原田 秀雄

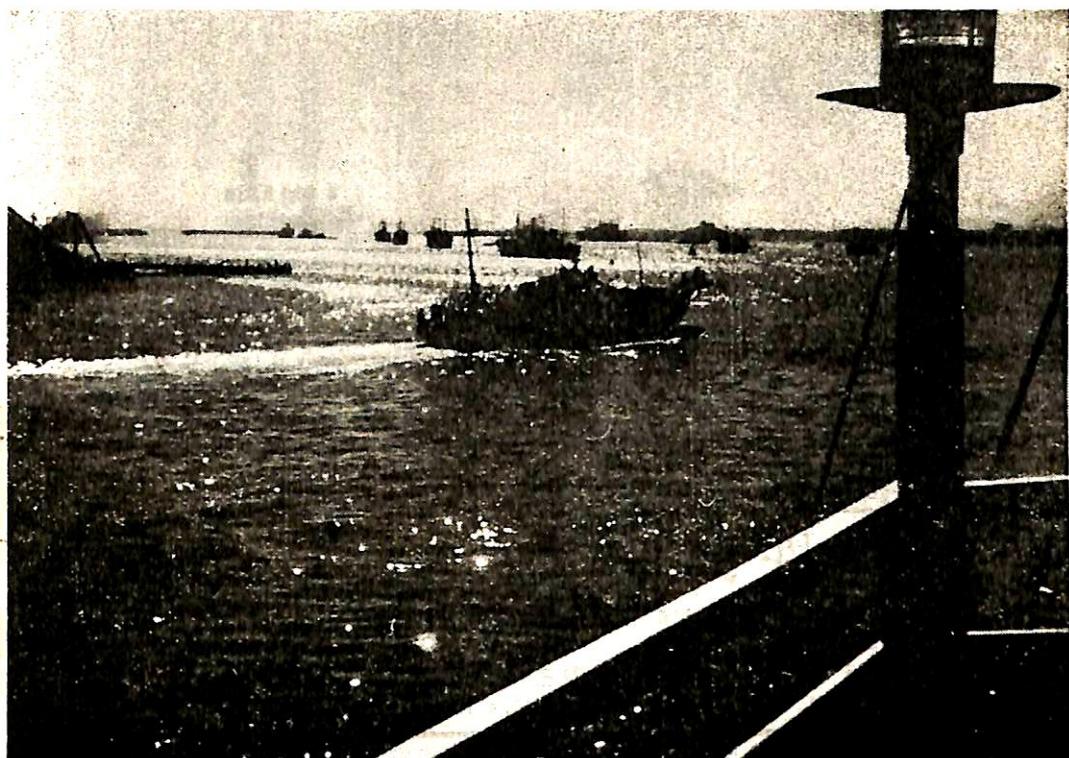
概算 { 3ヶ月分 180圓
6ヶ月分 360圓 (送料共)
1ヶ年分 720圓

定價變更等で豫約金切の際に特算して御通知します。

運輸省海運總局船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌	船の科学	昭和24年4月25日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和24年4月1日發行 (第三種郵便物認可)
第2巻 第4號 (NO.6)	定價 60圓	
發行所 船舶技術協會 東京都千代田區西神田2ノ3 電話 九段 (33) 4179番 振替口座東京 70438	編集兼發行人 田 宮 眞 印刷人 加 藤 新	東京都千代田區神田神保町1ノ46

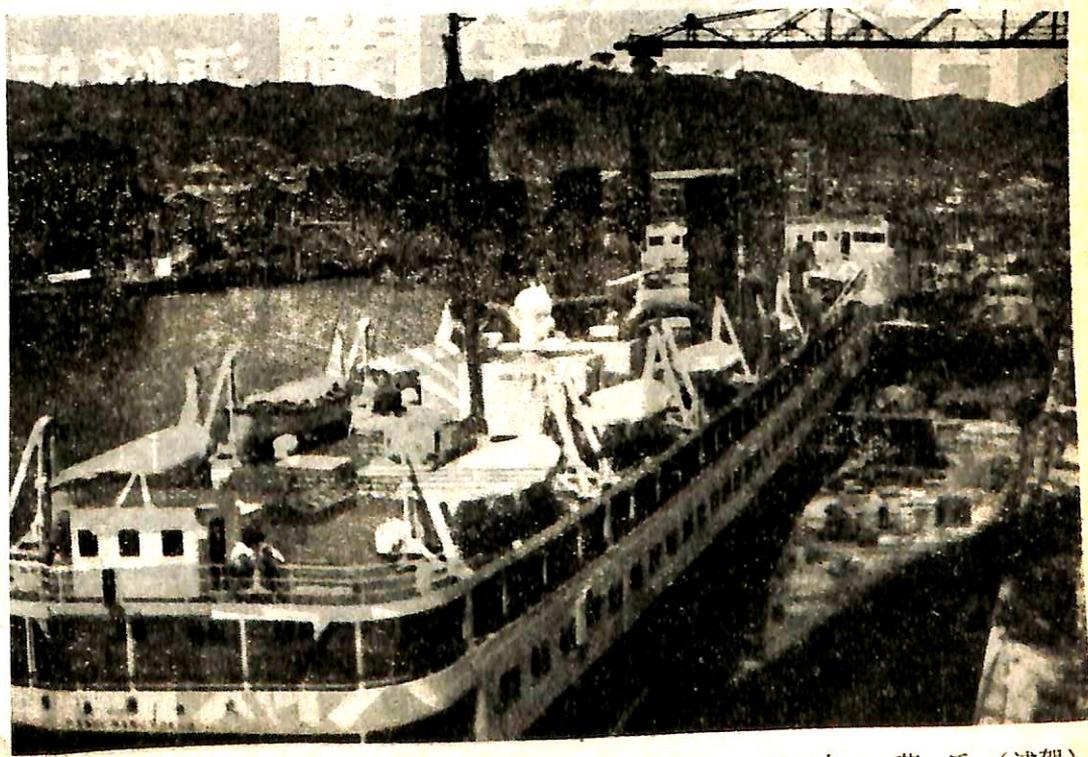
本誌上への廣告は 日東廣告社 東京都中央區明石町61 電話築地 (55) 1260

船と海寫眞集 (入選作品)



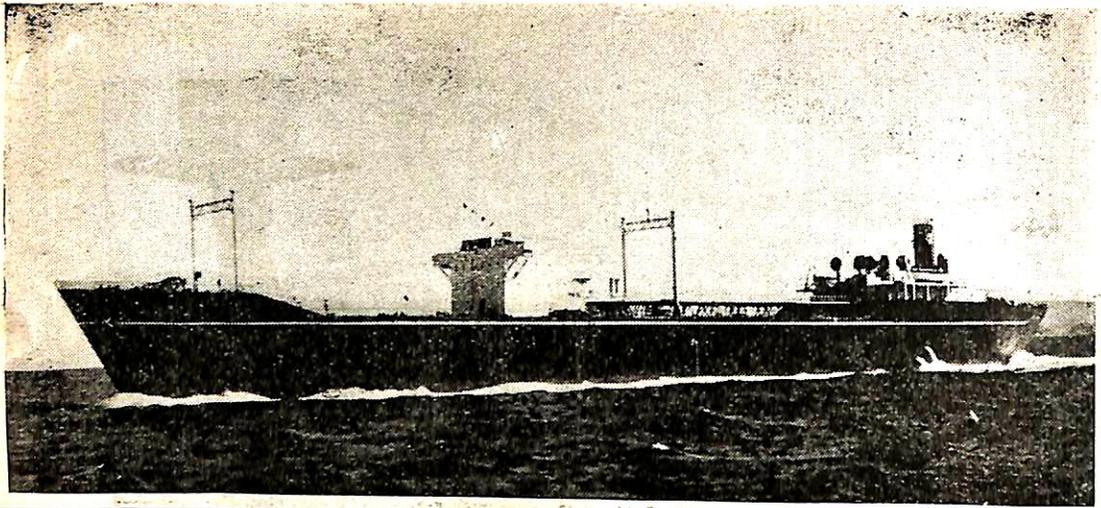
出 港

安 藤 良 夫 氏 (東京)



引 渡 し 前 (摩周丸)

杉 本 茂 氏 (浦賀)



飯野海運株式會社
飯野産業株式會社

油槽船 勝邦丸
(1949-1-27改装)

取締役社長 俣野健輔

本社 東京都千代田區丸ノ内三ノ六(第二富國館)
電話丸ノ内(23)0953, 1845, 4110, 4116~9

青森 室蘭 連絡航路

若草丸・樺太丸

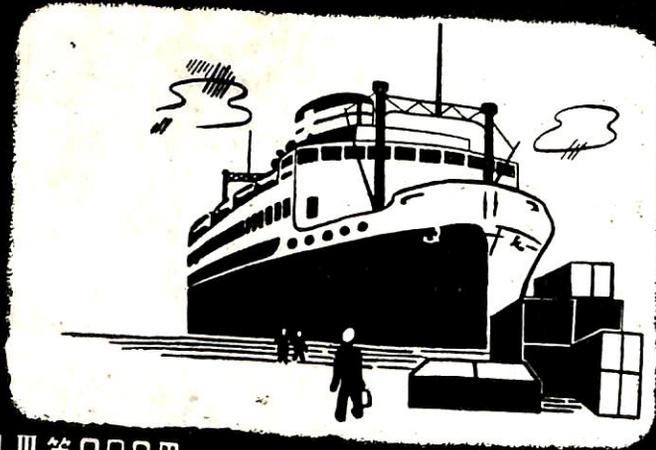
青森 18時20分発 | 翌早朝着
室蘭 17時30分発

船車連絡切符 発売

切符発売所
大阪商船交通公社 鉄道各駅

運賃

Ⅰ等1100円よりⅡ等840円Ⅲ等280円
学生五割引



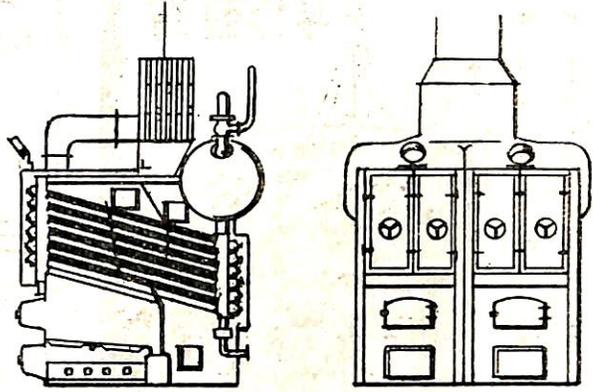
大阪商船

横山型

船用水管式汽罐

本罐の特長

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



横山工業株式会社

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

各種船舶ノ
陸船用諸
蒙構工事



新造並修理
機械製作
土木建築業

浦賀船渠株式会社

本社 東京都中央区京橋一丁目四番地
浦賀造船所 神奈川県横須賀市谷戸六番地
横濱工場 横濱市神奈川区大野町二番地
大阪出張所 大阪市北区網笠町堂ビル八階

電話京橋(56) 3106-9
2484
久里濱 4. 5.
電話横須賀 1577
電話神奈川 401. 441
電話堀川 491



船舶修理

並ニ産業機械、
製作販賣

船舶及漁船の修理
ディーゼル機関及機玉機關の製作修理
鋳造・鍛鋼品及鍛造品製作



佐世保船舶工業株式會社

本社 東京都中央区日本橋室町2の1(三井新館内)
電話 日本橋(24) 4323・4725
工場 佐世保市元工廠内 電話 佐世保(代表) 4~8
大阪事務所(北濱ビル) 門司事務所(桜橋船ビル)



船舶・車輛の

室内装備

設計・製作

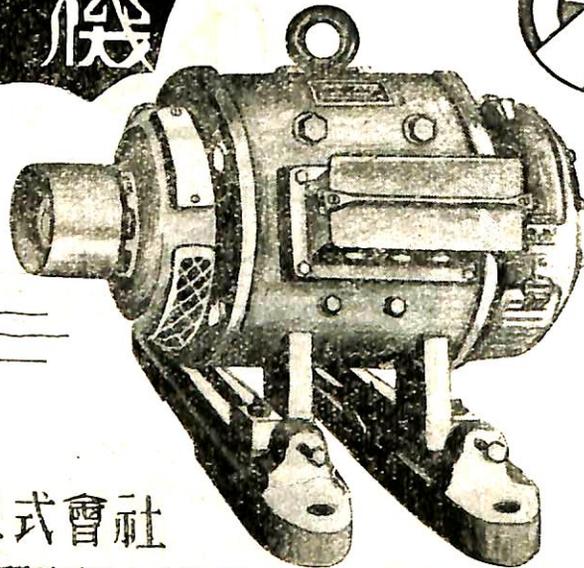
船用品・車輛用品
座席布團・幌・カーテン
家具・窓掛物
寢具・救急工事
壁張工事
床張工事
ゴムタイル
金具部品・陶器類
船内・車内装備
工事一式



高島屋飯田株式会社

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

船舶用 發電機



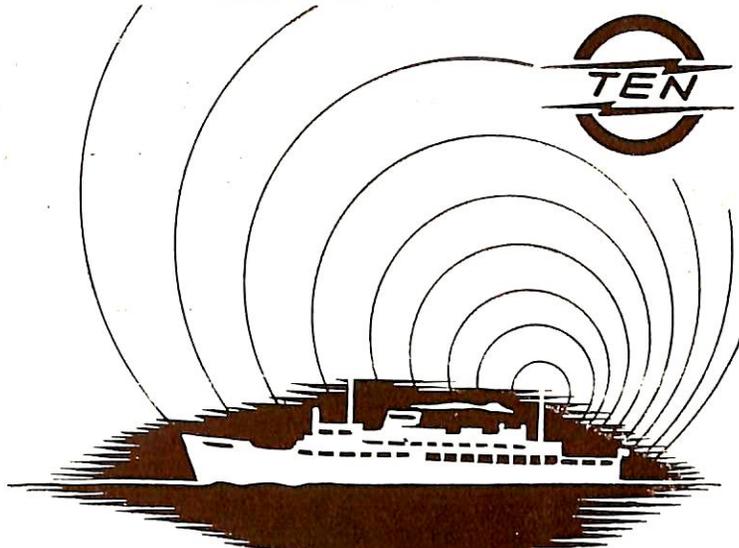
直流扇風機

日本電氣精器株式會社

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

營業種目

船舶用無線機
 漁船用無線機
 船内ラジオ装置
 船内擴音機
 受信送信機



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

株式會社
川西機械製作所

斯界の權威

タービン船用補助機械
 電動船用補助機械
 ウォシントンポンプ
 ウェアーポンプ



川南工業
廣製作所

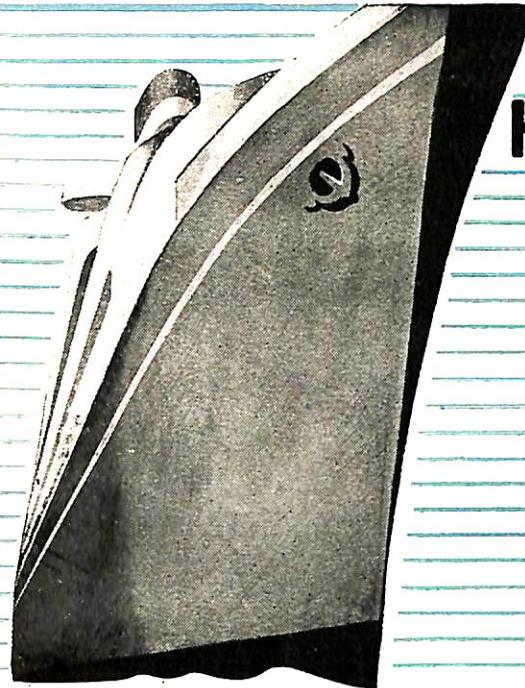
工場 吳市廣町末廣
 東京事務所 東京都中央區吳服橋2の1 電話日本橋(24)4924

昭和二十四年三月二十五日
 昭和二十三年十二月三十一日
 發行
 第三種郵便物認可

船舶の科學

東京都千代田區西神田二丁目三ノ九
 船舶技術協會

THE MITSUBISHI HEAVY-INDUSTRIES, LTD.



各種船舶ノ建造並修理
 船用諸機械製作並修理

本店 東京都千代田區丸ノ内二ノ四
 長崎造船所 長崎市飽ノ浦町一丁目
 神戸造船所 神戸市兵庫區和田崎町
 下關造船所 下關市彦町一、一三〇
 横濱造船所 横濱市西區綠町三丁目
 廣島造船所 廣島市南觀音町地先
 七尾工作部 石川縣七尾市矢田新水部

三菱重工業株式會社

HITACHI

貨物船の新造計画に
 是非御利用を!



日立遠心清淨機

船舶積載用

船舶に積載して船舶に
 於ける各種油の
 清淨又は再精製に好評!!

東京大森 大阪北濱
 名古屋水主町 福岡今泉町 札幌南一條

日立製作所



保存委番号：
 052082-0001