

運輸省海運総局船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

昭和二十四年五月二十五日印刷 第二卷 第六號
昭和二十四年六月一日發行 毎月一回 十頁發行
昭和二十四年十二月三日 第三種郵便物認可

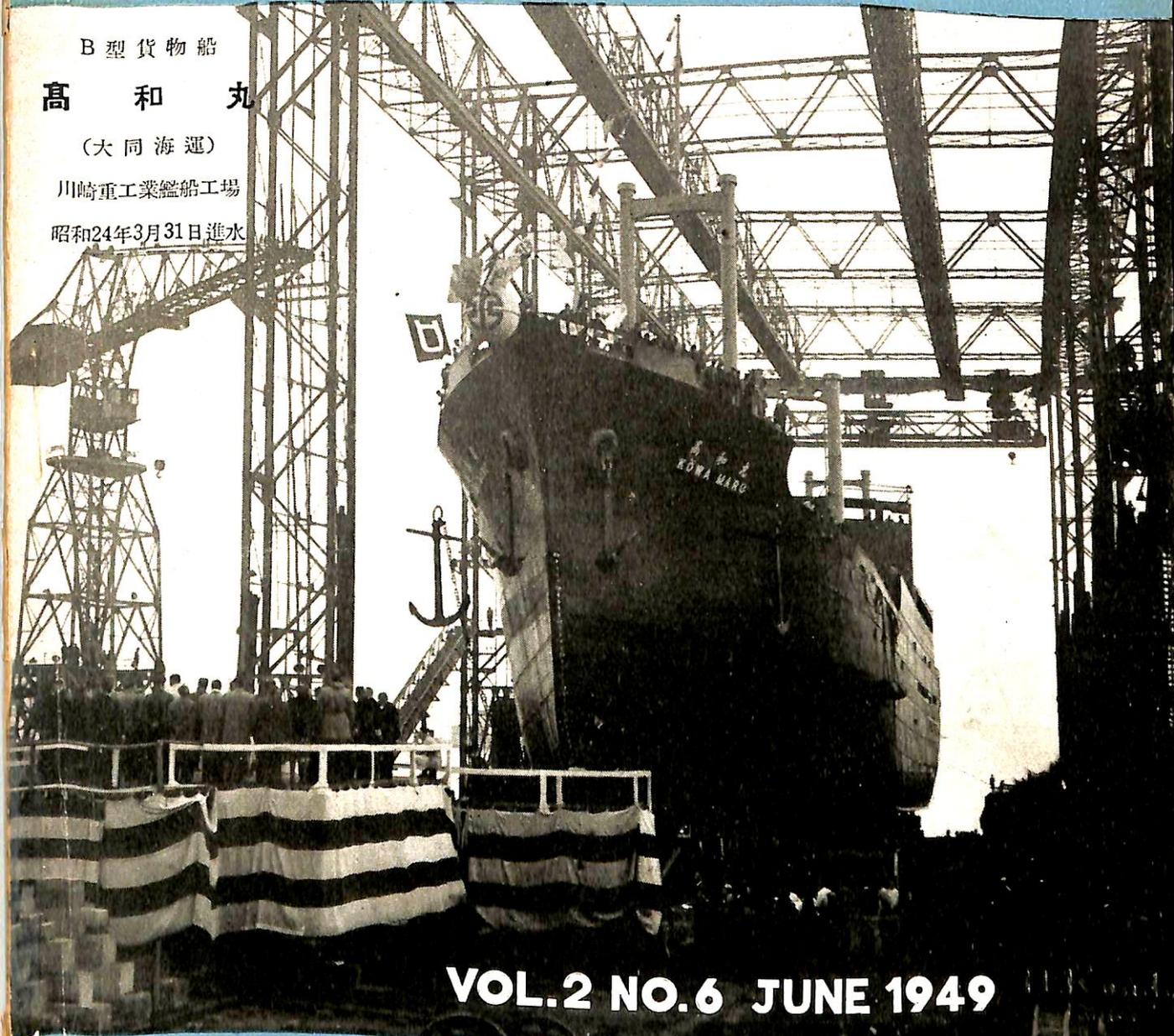
B型貨物船

高和丸

(大同海運)

川崎重工業艦船工場

昭和24年3月31日進水



VOL.2 NO.6 JUNE 1949

船舶技術協会

6



船舶の 新造・修理

貨物船・貨客船
漁船・起重機船
浅瀬船・其他

(旧石川島造船所)

石川島重工業

東京都・中央区・佃島 54
電話・京橋 (56) 2161-9

船舶用 機関

船舶タービン

3600, 2400, 1700, 1400 H.P.

主復水器・エアエジェクター

船舶ディーゼルエンジン

漁船用120—250 H.P. (標準型)

ターボ補助機械

発電機・循環水ポンプ

潤滑油ポンプ・給水ポンプ

復水ポンプ・送風機

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

機盤
貨機
操舵機
房器
警報装置

發電機
電動機
電暖機
火災

淨機
凍機
風機
電動機
電動機
電動機
電動機

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

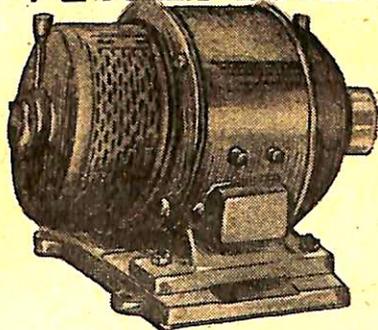
三菱電機株式会社



直流発電機 電動機

船舶用電線並に電装品

指令時計各種
明立式時間スキャッチ



明立電機株式会社

営業所 東京都品川区品川五ノ二八
電話大崎(49)三六八五番



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

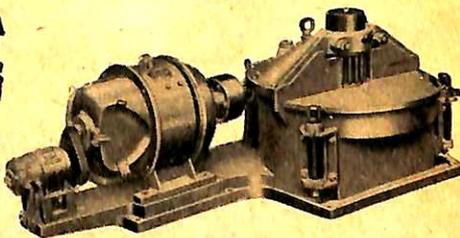


川崎重工業株式会社

本社 東京事務所
神戶工場
大阪工場
市東區
生田區
田區
明石區
町三ノ六
八ノ四
番地
三ノ四
二ノ一
電話
京橋
六六七
四
東區
川崎
町二ノ
一
四
南區
多摩
川町
谷川

富士電機

船舶用電氣機器

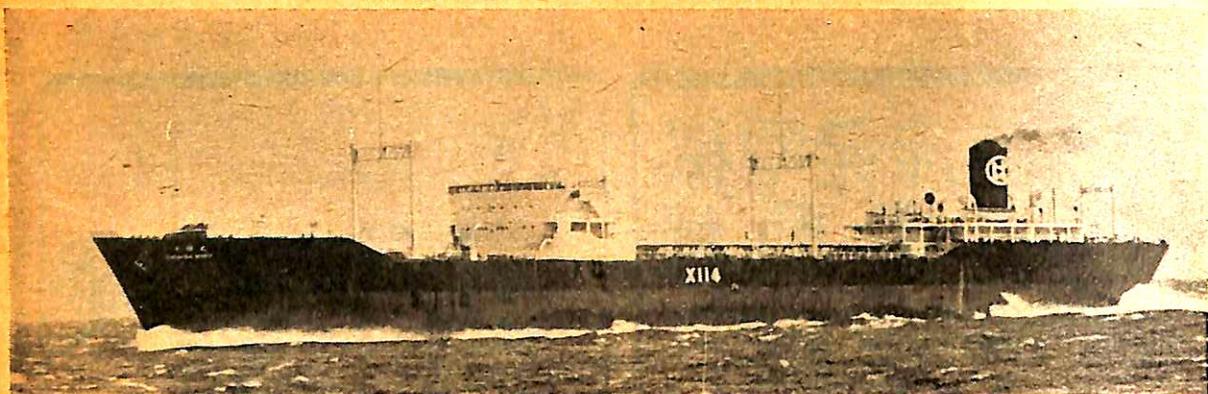


主タービン用直流發電機
小型船舶用電動手動操舵裝置
ダーメル直流發電機
揚貨機用直流發電機及制御器具
ダーメル用制御配電盤
ポンプ、送風機、冷凍機
電氣舵機操縱裝置
その他補機用直流發電機



工場 川崎・豊田・吹上・松本・三重
東京・大阪・名古屋・門司・札幌

富士電機製造株式会社

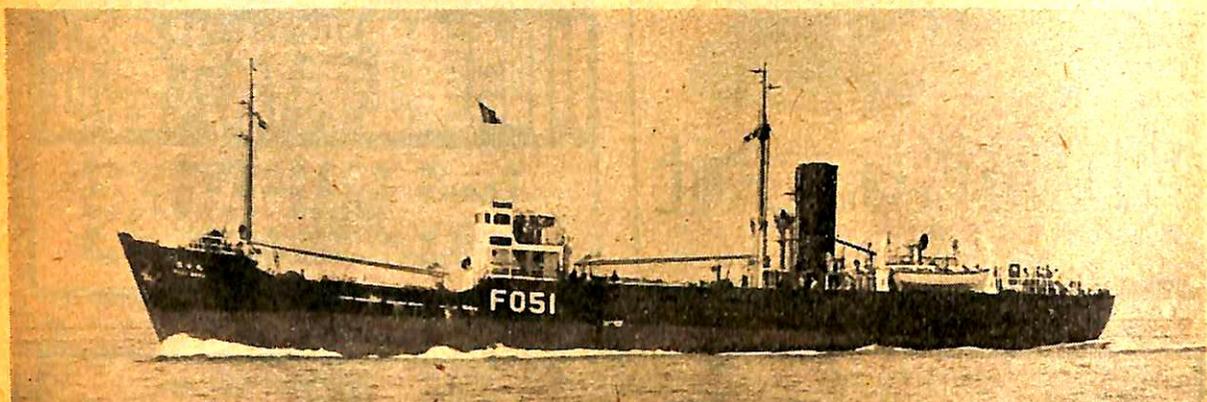


千種丸 (大洋漁業)

昭和24年3月竣工 三菱重工横濱造船所建造
 長 148.50m 總噸數 10,325 T
 幅 20.40m 速力 14.5 kn
 深 12.00m 機關(タービン) 7,800 HP

富士丸 (郵船近海機船)

昭和24年3月竣工 三菱重工横濱造船所建造
 長 52.00m 總噸數 580 T
 幅 8.80m 速力 11 kn
 深 4.20m 機關(レシプロ) 500 HP

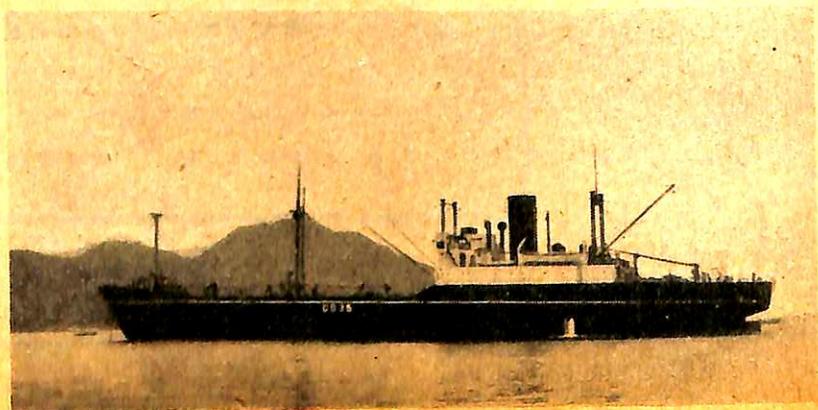


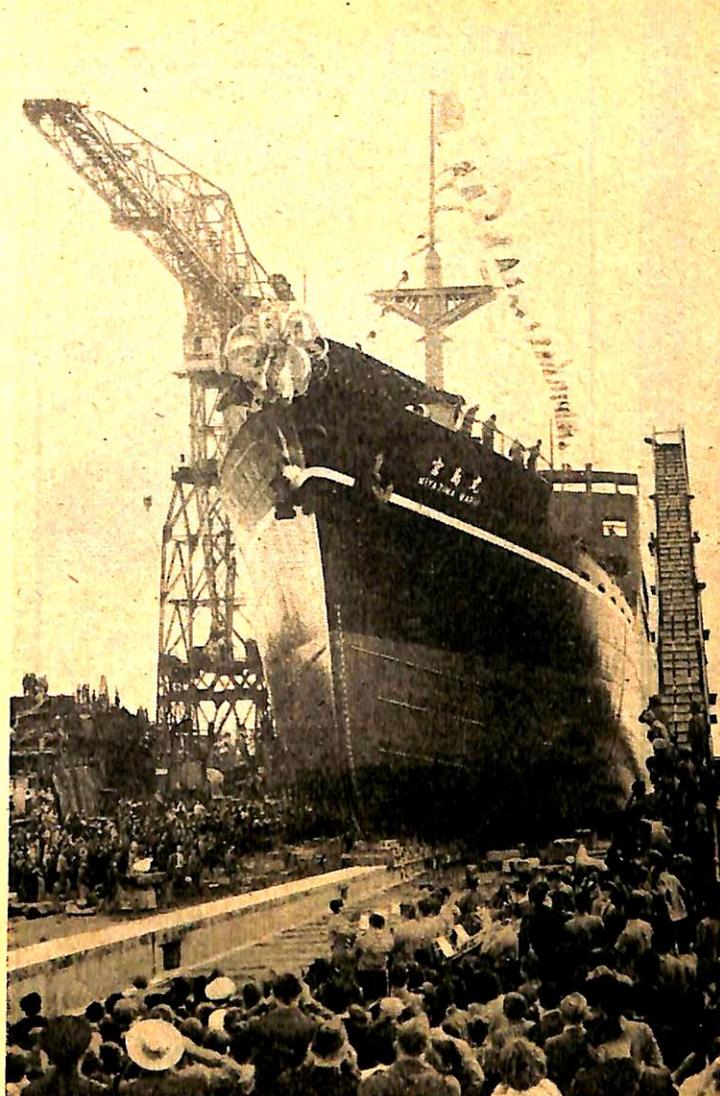
瑞光丸 (八光汽船)

昭和24年3月竣工
 占部造船田熊工場建造
 長 55.00 m
 幅 9.30 m
 深 4.50 m
 總噸數 698 T
 速力 10 kn
 機關(レシプロ) 500 HP

千早丸 (大阪商船)

昭和23年6月竣工
 三菱重工廣島造船所建造
 長 98.00 m
 幅 14.30 m
 深 7.50 m
 總噸數 2,851 T
 速力 14.5 kn
 機關(タービン) 2,000 HP





第3次C型貨物船 (KC12)

宮島丸 (内外運輸産業)

昭和24年5月11日進水

石川島重工業株式會社

長 (垂線間) 104.00 m

幅 (型) 15.60 m

深 (型) 8.10 m

總噸數 3,700 T

載貨重量 5,500 t

主機 石川島製 2段減速高低壓
衝動タービン 1基

馬力 定格 2,400 HP

主汽罐 石川島製三胴水管罐

速力 最大 14.5 kn

(進水重量 1958.5 T,
24年6月末未完成豫定)

第3次C型貨物船 (KC11)

三永丸 (日鐵船舶部)

(鑛石, 鋼材運搬船)

昭和24年4月20日進水

浦賀船渠浦賀造船所

長 (垂線間) 101.80 m

幅 15.00 m

深 8.20 m

總噸數 3,500 T

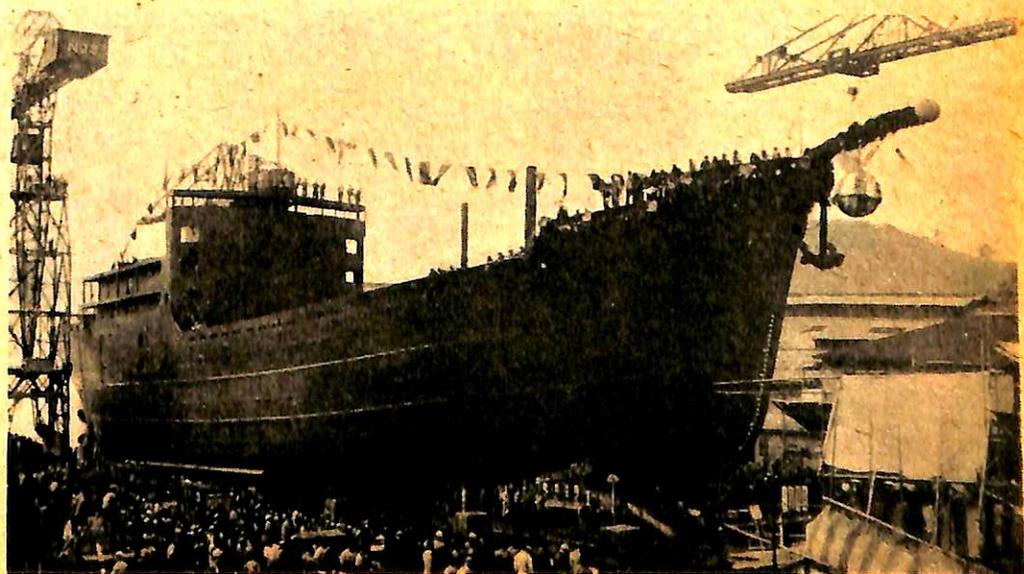
載貨重量 5,400 t

主機 タービン 2,400 HP

主汽罐 水管罐 2基

速力 最大 15 kn

進水式寫真





(電
程
儀
氣)

船 用 計 器

- | | | | | |
|-----|---|---|---|------------------|
| ○ 電 | 氣 | 測 | 程 | 儀
儀
儀
器 |
| ○ 船 | 尾 | 測 | 程 | |
| ○ 手 | 動 | 測 | 深 | |
| ○ 電 | 動 | 測 | 深 | |
| ○ 速 | 力 | 通 | 信 | |

(創業 昭和三年)

株式會社

鶴見精機工作所

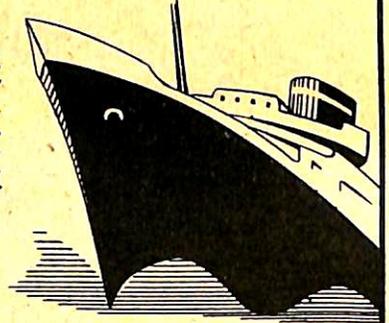
横濱市鶴見區鶴見町一五〇六
電話 鶴見 2028 番

船舶は塗装から

日本鋼管株式会社
鶴見造船所専属



塗装工業
今村工業株式会社



本社工場 川崎市港町15番地
電話 川崎 3982番
出張所 横濱市鶴見區末廣町2丁目1
日本鋼管株式会社鶴見造船所内
電話 鶴見 (5) 3084-6 (橋内485番)

三菱化工機の
船用機器

電動機直結ドラバル型

超遠心油清淨機

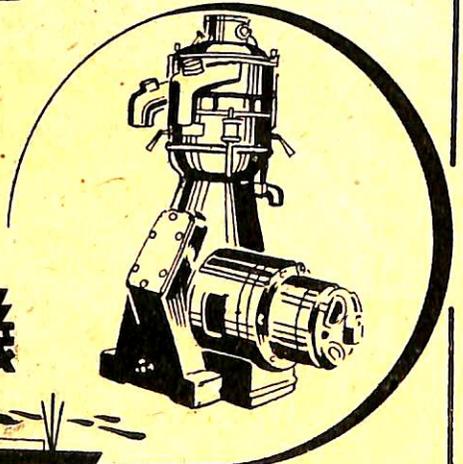
(100L/H-1000L/H-2500L/H-4000L/H)

フロン-メチル-アンモン-炭酸ガス使用

電動冷凍機

各種

—大量生産・納期最短—



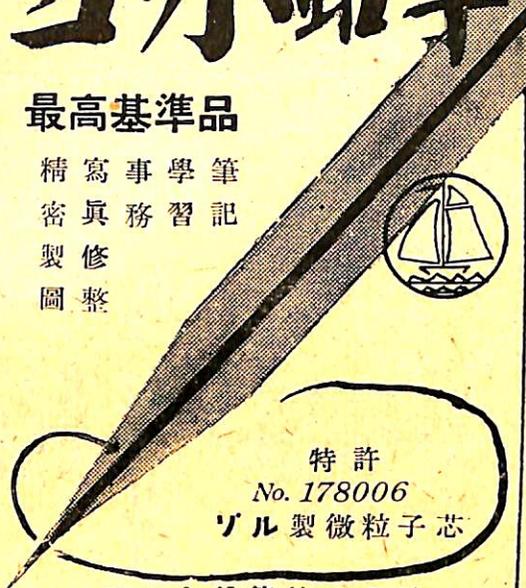
三菱化工機株式會社

東京都千代田區丸ノ内二丁目十二番地

鉛筆小工

最高基準品

精寫事學筆
密真務習記
製修
圖整



特許
No. 178006
ゾル製微粒子芯

ヨット鉛筆株式會社

高 船舶・車輛の 室内裝備



設計・製作

船用品・車輛用品
座席布團・幌・カーテン
家具・窓掛
寢具・救物事
壁張工事
床張工事
ゴムタイル
金具部品・陶器類
船内・車内裝備
工事一式

高島屋飯田株式会社

東京都中央区銀座西二丁目一番地
電話 京橋(56) 0518-1121-1126

品質・名声共ニ日本一

KKK

帶鋸

扶桑金屬工業株式会社指定問屋 四国機械(旧住友機械)株式会社代理店

營業種目

罐用鋼管・一般鋼管・瓦斯管・H.C.K.鋼管・
特殊鋼管・高壓瓦斯容器・伸銅品・
鑄鋼品・鍛鋼品・ステンレス鋼・其他一般鋼材・
船用補機。(揚錨機, 揚荷機, 繫船機,
操舵機 其他) 浚渫船・其他。

中ゲタ鋼管株式会社

本社 大阪市西區新町通一丁目一四番地
電話 新町 (53) 1724, 2500 (3) 3230 (2)
支店 東京都千代田區神田旅籠町一丁目二五番地
電話 下谷 (83) 5044, 5272, 5905
出張所 福岡・札幌・神戸

造船界に寄與する代表鉄鋼業の展望



一般鋼材 銑鐵 鋼管・特殊鋼
亞鉛鐵板二次製品 地金及同製品
輸出及輸入貿易 各種代行業務

丸内商事株式会社

東京都 中央區 木挽町三ノ二
代表 八二五〇・八二五九
電話 京橋 (57) 八二五〇・八二五九
一五〇・三三七三
横濱・廣島・八幡・長崎・神戸・大阪



各種普通鋼 壓延鋼材
各種特殊鋼 壓延鋼材
各種鐵鋼 二次製品

尼崎製鋼所

東京事務所 東京都千代田區丸ノ内(丸ビル六階)
電話 丸ノ内 (23) 四〇六・三四四・二六三五
本社・工場 尼崎市中濱新田字中西ノ切六四
電話 尼崎 〇四四五・一〇八一



製鋼用銑、鑄物用銑 普通鋼塊及
鑄物、棒鋼、板類、帶鋼、外輪等

日本製鉄株式会社

本社 東京都千代田區丸ノ内二ノ二(丸ビル内)
工場 八幡製鐵所(福岡縣) 廣畑製鐵所(兵庫縣)
富士製鋼所(神奈川縣) 釜石製鐵所(岩手縣)
輪西製鐵所(北海道)



金屬類全般 輸出入貿易

岩井産業株式会社

本店 大阪市東區北濱四ノ四三
東京支店 東京都千代田區有樂町一ノ二
電話 銀座 (57) 〇三三二・一五
支店 福岡・名古屋・八幡・札幌・神戸



銑鐵、半製品、普通鋼
特殊鋼、鐵鋼輸出

日本鉄鋼興業株式会社

本社 大阪市北區堂島濱通ノ一堂ビル六五號
電話 堀川 〇九七二・二四八八・二六四五
東京支店 東京都千代田區神田鍛冶町三丁目六
電話 神田 (25) 四三一・四番
八幡支店 八幡市中央區岡田町三丁目
電話 八幡 五八〇番

普通鋼材、全品種
亞鉛鐵板其他二次製品

千代田鋼業株式会社

取締役社長 岩佐陽一郎
東京都中央區日本橋小網町二ノ二
電話 茅場町 (66) 三三六〇・三三六四
一五二九

造船界に寄與する代表鉄鋼業の展望



製鐵、造船、船渠業



日本鋼管株式会社

取締役社長 河田重
 本社 東京都中央区日本橋本町三丁目九ノ三
 電話日本橋(24) 五八一〇―一五八二三
 事業所 川崎製鐵所 鶴見造船所
 鶴見製鐵所 淺野造船所
 富山電氣製鐵所 清水造船所 新潟電氣製鐵所

車輛用外輪、鑄鍛鋼品
 繼・目 無 鋼 管 等



扶桑金屬工業株式会社

本社 大阪市東區安土町四丁目五五
 東京支店 東京都千代田區丸ノ内二ノ二九ビル
 工場 製鋼所和歌山製作所 鋼管製造所
 仲鋼所 堅田鑄物製作所 鳴海製陶所

空 氣 壓 縮 機
 クランクシャフト、其他鐵鋼品
 船尾骨材、其他鑄鋼品



神戸製鋼所

本社 神戸市葺合區脇濱町一ノ三電元町三三六―九
 東京支店 東京都千代田區有樂町一ノ一二
 (日比谷日本生命館三階)電話銀座五〇二一六
 大阪營業所 大阪市東區北濱三ノ五
 電話土佐堀(44) 一九六八―九

普通鋼鋼材、銑鐵、半製品
 鐵鋼二次製品、金物、金屬製品
 機械、硝子、化成品



森岡興業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戶橋一ノ二
 電話日本橋(24) 三三〇一―一
 支店 大阪市東區北濱四丁目九番地
 出張所 戸畑・名古屋・室蘭・神戸・札幌
 工場 川崎

扶桑金屬工業製品取扱店 輸出入業務
 日本製鐵一般鋼材取扱店
 外銑鐵、地金、特殊鋼、第二次製品

日本建設産業株式会社

本社 大阪市東區北濱五ノ三電話福島二六八六(直通)
 東京支店 東京都中央区日本橋通三ノ六(大阪銀行ビル五階)
 支店 電話日本橋(24) 一九八七・一九九一
 出張所 名古屋・福岡・札幌
 横濱・仙台・長野・新潟・富山・京都・和歌山・神戸
 吳・宇部・新居濱・高松・門司・八幡・長崎・佐世保

製鐵原料、鐵鋼二次製品
 普通鋼材、特殊鋼、非鐵金屬
 輸出入貿易



日商株式会社

本社 大阪市東區今橋三ノ三〇
 電話福島(四四) 四四一三
 東京支店 東京都中央区日本橋通三ノ一
 電話日本橋(24) 〇四六三・四八八二・四九二六
 名古屋支店 名古屋市中區廣小路通三電本局三〇四
 支店出張所 全國主要都市



船舶修理

並ニ産業機械ノ製作販賣

船舶及漁船の修理
ターゼル機関及鍋玉機関の製作修理
鑄造・鋳鋼品及鍛造品製作



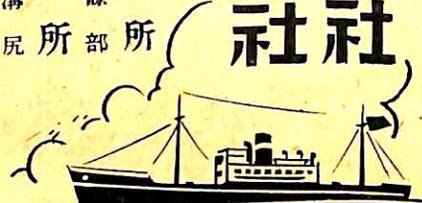
佐世保船舶工業株式會社

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



飯野海運株式會社 飯野産業株式會社

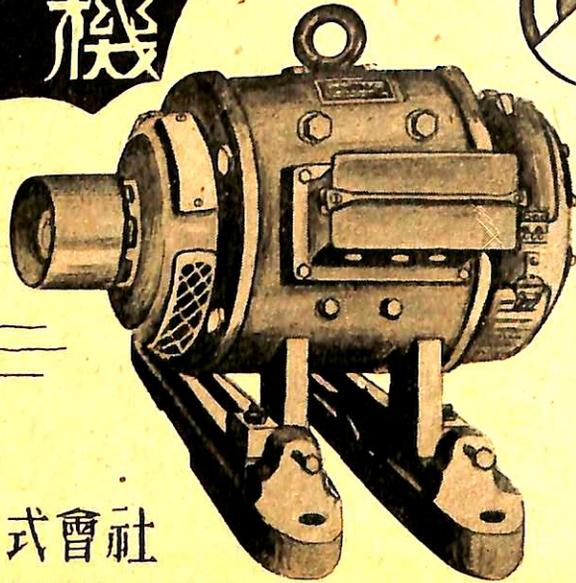
本社 東京都千代田區丸ノ内三ノ六(第二富國館)
社長 俣野健輔
サールベ―チ事業所 京都府舞鶴市溝尻
舞鶴造船所 京都府舞鶴市餘部



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)



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

新造船寫眞集 No.8

造船工業の生きる道……………米田 博… 2

浪人の寢言(五)……………ついむこじ… 6

特殊潜航艇……………福井 静夫… 8

深海サルベージについて(二)……………藏田 雅彦…11

我國上代の海上交通(四)……………木村 俊夫…14

新造貨物船の船殻鋼材重量……………大久保洪徳…16

造船に於ける多量生産(二)……………堀 元美…21

造船所だより(飯野産業舞鶴造船所)……………26

船用機關の今昔……………朝永研一郎…27

船用ウインチの交流駆動について……………池村 清29

國內ニユース……………31

海外ニユース……………32

海外技術資料……………33

Q. and A.……………35

船舶資材(船用厚板鋼材)……………中曾 敬…36

海運會社一覽表・メーカー一覽表……………38

バックナンバー内容紹介……………39

新造船一覽表・編集後記……………40

船用各種オイルバーナー

TRADE *N.K.K.* MARK

設計・製作・工事・施工

日本火熱工業株式会社

本社 東京都千代田區大手町二ノ二(野村ビル)
電話丸ノ内(23)1830・2018・2281・3849・4909番

工場 { 東京都足立區柳原町321・電話足立3376番
 千住仲町108・電話足立2608
 東京都荒川區尾久町3599番地

支社 名古屋市中村區椿町4-27・電話本局881番

船用裝備

日本裝備工業株式会社

東京都千代田區有明町1ノ3(津田ビル内)
電話丸ノ内(掛)4307・4306番

支店 神戸市兵庫區東出町3ノ141 電話灘川(5)1047

造船工業の生きる道

— 造船企業の合理化と

労働生産性の向上 —

米 田 博

1. 緒 言

華やかな戦時第一線産業として温存されてきた造船工業にとつて、敗戦は他の如何なる産業にも増して大きなショックであつた。茫然としてなすところを知らなかつたものは獨り造船工業だけではなかつたであろうが、賠償に怯えた當時の造船関係者で、ともかくも外國船受注を可能ならしめるようになった今日の造船界を豫想し得たもの果して幾人であろうか。

終戦後の造船界は修繕から始まつた。行き過ぎとさえ思われた人員整理中の造船界は、意外な指令を受けたのだつた。1週7日、1日24時間無休作業がこれである。開戦當時638萬總噸の船腹を誇つていた我海運は、戦時中の損耗のため終戦時には僅かに156萬噸となり、しかもその7割が戦時標準船であつた。僅かに残つたこの船腹も大なり小なりの修繕なくしては就航困難なものばかりで、復員輸送すら満足にできなかつたのである。無休作業指令により生氣をとり戻した海運、造船界は、ついで終戦時建造中だつた各船の建造続行の許可を得、數次にわたる漁船建造と前後して、鐵道連絡船、小型貨客船の建造許可を得て一息ついたのであつた。しかも各造船所とも仕事不足に悩み、舊海軍艦艇解撤などにとびついてやつとのことで細々と長らえてきた有様である。工事量の不足は大造船所において特に甚しく、ためにこれら大造船所が戦時中ならば夢にも考えなかつた様な小型漁船の奪い合いを演ずる等敗戦とはいふながら直視し得ない状態となつた。この弊は昭和22年度下半期になつて始めて軌道に乗つてきた公團共有貨物船の建造の場合にもなお現われ、各造船所共自己の能力に適應、不適應に拘らず、一船でも多く獲得しようと焦つたのであつた。

現在日本の造船能力は新造能力約80萬噸と稱せられているが、これに對し終戦後の建造実績は戦時中最高年間160萬噸を誇つたのも昔の夢となり、昭和21年度約13萬噸、昭和22年度約12.5萬總噸、昭和23年度約17萬總噸の建造量しかなく、現在稼働している新造船施設は、改造工事等も含めて大體年間2萬總噸と推定で

きる。よつて現在では僅かに全能力の25%しか稼働していないこととなる。

修繕についても入渠修理能力年間約725萬總噸と稱せられているのに對して実績は昭和21年度332萬總噸、昭和22年度326萬總噸、昭和23年度350萬總噸であつて現在入渠修理能力の50%が稼働しているに過ぎず、程度の差こそあれ同じく仕事不足を免れていないのである。

以上述べた造船界の現状から明らかな操業度の低下は従業員的生活條件の悪化及び質の低下、戦時中政府の強力な保護下に戦時標準船の粗製濫造をしていたための技術低下、造船諸施設の被災及び老朽化、受注及び原材料、動力等の入手困難のために直接工に對して間接工、職員が相對的に増加したこと、労働問題等々と相俟つて労働生産性の大幅低下を招き、材料費の高騰も原因して船價を大幅に引き上げたのである。最近船舶の輸出及び邦船の外航進出の問題が採り上げられてきて、はからずも諸外國と船價を比較することとなり、日本船價の実態をはつきり認識されたのであるが、以下この船價の低下の問題を主として、造船企業能率の點から取り上げて検討する。

2. 労働生産性低下の實態と向上の目標

労働生産性の低下をはつきりと認識するために、今試みに手に入つた二三の例をとつて見ると、第1表に結論されたように戦前建造された船舶を現在建造したとすれば、工費、間接費時間數において戦前の145%を要し、いふかえれば労働生産性は單位時間當り70%に下つているといふ得る。こゝに戦前とは平時船のみの建造を行い、戦争の影響も受けていない昭和10~14年頃を指し通常用いられる昭和5~9年には造船は未だ軌道に乗つていなかったもので、本論において基準とする年次は昭和10~14年頃とする。

労働生産性向上の目的は、勿論船價を引下げることにあるが、この目標は單一爲替レート設定下で何ら補給金措置を講じないで輸出可能な船舶をつくること、及び他國船

第1表 工費、間接費時間数比較表
(各原價計算書から)

船種	船型	戦前建造実績(時間)	%	現在建造するとしての見積時間	%
油槽船	17,500D. W.	1,775,432	100	2,614,000	147
貨物船	5,170D. W.	669,720	100	864,450	129
貨物船	7,130G. T.	1,364,831	100	1,862,300	137
油槽船	10,500G. T.	1,495,523	100	2,358,508	158
平均	時間数 單位時間當 勞働生産性		100		143
			100		70

に伍して採算のとれる船價の外航船建造を不能ならしめるにある。

現在契約中の輸出船舶の弗建價格を歐洲及び米國の船價と比較すると、第2表のように歐洲の73%、米國の59%のとなつている。これら輸出船舶の圓建價格から爲替レート換算率を算出すると、第3表に示す如く弗建價格現状の場合は貨物船、油槽船夫々543圓、517圓であつて平均530圓である。故に將來爲替レートが單一に設定されて、假に1弗350圓となつた場合になお且つ造船所が採算を持つて建造し得るためには、船價は現在の530圓/350圓 倍でなければならぬ。いゝかえれば、爲替レートを1弗350圓と假定して圓建價格から弗建價格を逆算すれば現在の日本船價は歐洲船價の73% × $\frac{530}{350}$ 圓

第2表 世界船價比較表
(爲替レート協議會船舶分科會)

項目	船種別	輸出豫定船	歐洲	米國
船價(弗) *	油槽船	133.3	171.2	213.8
	貨物船	205.7	310.8	274.3
平均比率	日本標準	100	137	169
	歐洲標準	73	100	123
	米國標準	59	81	100

* 標準速力に換算した載貨重量噸當り船價(弗)

第3表 輸出船換算比率遞減表(爲替レート協議會船舶分科會)

船種	貨物船			油槽船			平均			
	23	24	25	23	24	25	23	24	25	
契約年度(昭和)	23	24	25	23	24	25	23	24	25	
總原價遞減率(%)	100	90	84	100	90	83	100	90	84	
同上中工費遞減率(%)	100	89	82	100	90	81	100	89	81	
爲替換算率	弗價格現状の場合(圓)	543	491	456	517	468	430	530	480	443
	同上一割増の場合(圓)	489	442	411	466	421	387	478	432	399
	同上二割増の場合(圓)	434	393	365	414	374	344	414	384	375

=111%となるのである。(編集者註・爲替レートは1弗360圓と4月23日決定せられた)

現在我が國輸出船が歐洲船價の73%で契約を餘儀なくされていることは、敗戦國としての我國の立場及び造船界の現状、我國造船技術に對する信用度から考慮する時當然の歸結であつて、これは現在行わんとしている所謂 Sample Export Boat の成果と実績に依り豫期通り戦後の日本造船能力及技術の優秀性に對する世界の公正な認識を得たとしても、外國からの計畫技術家の派遣費、監督官滞在費、船員派遣費、廻航費、リスク等を考え、更に現在の歐洲船價も大なり小なり第二次世界大戰の影響を受けているため、今後逐年下降することも考え合せる時、將來においても現在の歐洲船價の80%位でなくては契約を得ることができないと見なければならぬ。

我が國造船界としてはどの程度まで船價を下げ得るかを考究した結果、原價遞減のための諸條件の實現を前提として先の第3表を得た。即ち現在契約中の船價を100%とすれば、2年後の契約船は貨物船、油槽船の平均84%まで下げ得ることとなる。しかし、この場合においても弗價格現在の2割増でやつと爲替レート375圓で引合ふ程度に過ぎない。これは結局第4表に示す如く現在歐洲船價の111%と考られるものを93%まで下げることの意味し、先に述べた歐洲船價の80%にするためには總原價を現在の73%まで切り下げなければならないのである。一方この總原價中工費のみの遞減率を出すと第3表中に示すものとなり、總原價の遞減率を僅かに上廻るのみとなる。これからすれば、輸出船價の面から考えても工費を現在の72%まで下げればよく、換言すれば現在の勞働生産性が單位勞働時間當り基準年度の70%であるとして、これを100%まで上げた場合、船價を現在の歐洲船價の80%まで持つて行くことができることとなる。

次に從來我が國の貿易外收入の大部分を占めて輸入超加をカバーしていた海運收入を計るための外航船の採算の面から考慮した場合も、現船價に依る新造船では到底採算割れを免れないことは衆知の事實であつて、外國發注者が必ず運航採算のとれる船價で買取することを考えれば採算のとれる外航船價は輸出船の場合と略々同様の考慮をすればよいこととなる。

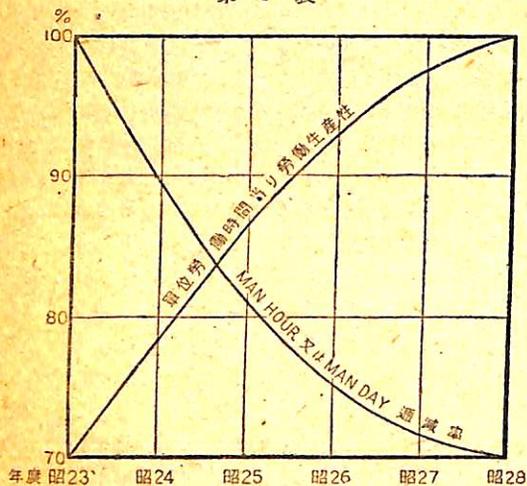
以上の考察に依り勞働生産性を現在單位時間當り70%であるとして、これを100%に引き上げることを目標とすべきことを結論し第3表に基づく工費遞減が可能であ

第4表 輸出船の對歐洲船價比率遞減表

契約年度	昭23年度	昭24年度	昭25年度	目標年度
總原價	100%	90%	84%	72%
現在の歐洲船價を100としたとき	111%	100%	93%	80%

るから、これにのつとつてカーブを引いて見ると五ヶ年間に目標に達するためには第5表のグラフとなる。これを一表にすると第6表であつて單位勞働時間當り勞働生産性現在70%のものを100%に向上させることは從來實勞働時間8時間であつたものが現在7時間であるから單位勞働日當り勞働生産性、現在61.2%のものを87.5%にまで向上させることを意味するのであつて、これを

第5表



100%にまで持つて行くのは更に程遠いものがあるが、我が國造船界の現状からすれば一應この程度で満足すべきであらう。

3. 造船企業合理化方策

第1節及び第2節に述べ來つたところにより造船企業の合理性の實態とその向上目標を得たが、これが向上の

第6表 勞働生産性向上率表

年 度 (昭和)	23	24	25	26	27	28
單位仕事量當り MAN HOUR 又は MAN DAY 遞減率 (%)	100.0	89.5	81.1	75.4	71.8	70.0
單位勞働時間當り勞働生産性 (%)	70.0	78.3	86.4	92.9	97.5	100.0
單位勞働日當り勞働生産性 (%)	61.2	68.5	75.5	81.3	85.3	87.5

實現にあつては現状の依つて來る所を確實に把握してその各原因に對して適切妥當な處置を講じなければならぬ。以下主要な項目について検討して見る。

(1) 操業度の向上 緒言において繰々述べた操業度の低下から脱するためには外國向輸出船、國內向船共にでき得る限りの工事量を確保しなければならない。しかるに輸出船契約はここに問題とする造船企業の非合理性がそのまま災して遅々として進まず、國內船も亦資金と資材の調達困難のため意の如くならず、特にこの度提示された豫算案の示す金融引締が實現する時は昭和24年度國內船新造量は昭和23年度のそれを下廻るおそれなしとしない。海運、造船関係者は深くこゝに意を用いて一船でも多く建造することを計るべきであるがしかもなお充分の建造量は獲得し得ないものと豫想される。ここにおいて考えられるのはこの僅かな工事量を能率の良い工場で集中生産し、ひいては非能率工場を対象とする企業整備を斷行することであつて、この線に沿つて何らかの措置を講じないならば遂に造船界は共倒れの止むなきに至ることは火を見るよりも明かである。しかもこの場合、當分の間でき得るかぎり一造船所はその工場に最も適應した一船型の船の建造をモットーとすべきであつて、これに依る能率の向上は最も效果顯著なことを信じて疑わない。

(2) 勞働條件並びに勞働問題 給與問題を主流とする勞働者の生活條件は、現下の我が國情としては容易にその抜本的解決を圖ることはできないけれども、造船関係者はこの點に大いに關心を持ち、勞働條件を幾分なりとも向上させるよう努力しなければならない。こゝに注意すべきは經營者、勞務者共、企業整備さえも問題としなければならぬ今日の事情を充分に認識して、その工場の企業合理化に協力すべきことであつて、終戦後屢々見られたストライキの如きは自らを滅すものであつて非常識極まるという他はない。

(3) 設備の整備及び近代化 しかも補修或は補充できなかつた機械施設は老朽化の一途をたどり、これが整備は當面の課題には違いないが、緒言において述べた如く、造船量に比して現在なお能力に餘裕ある状態では造船施設の整備に依る勞働生産性の向上はあまり望めない。且つ又資金、資材不足の今日では差當り必要不可欠、最小限度の設備整備計畫を完遂すると共に従業員住宅確保に依る勞働條件の向上を圖るべきであらう。近代的機械購入その他に依る設備の近代化も略々同様である。

(4) 技術の向上 戦時中井の中の蛙然とし

て無刺戟に工事を行つていたための技術の低下は研究機關の整備、外國技術の輸入等に依り割合容易に世界水準に達し得べく、特に船體組立法、熔接法を中心とした技術の向上は作業工程の切詰め、船價引下に大いに貢献するであろう。造船関係者は互に連絡を密にして技術向上を計り、僅かな費用の投下を惜んで再び戦時中の悔を繰り返さないよう氣をつけねばならない。

(5) 間接費の切詰め 昭和10~14年度においては職員数は工員数の僅かに10%に過ぎなかつたが經濟統制の故もあつて戦時中次第にその率を増し、終戦後は實に20%に垂々としている。これは現下の社會構造及び經濟状態から止むを得ないが、經濟状態が漸次好轉するにつれて、僅かに意を用うることに依つて急激に舊態に回復し得るものである。勞働生産性の向上はこのような幾多の細かい條件の積上げに依つて計り得るものである。

(6) 関連工業について 最後に造船工業から切離して考え得ない造船関連工業について一考しなければならぬ。造船工業は莫大數種の関連工業の総合工業であつて、造船工場に於いて行われる作業量は、全工事額の僅かに40%に過ぎず、材料費の60%は関連工業の作業額を表わしている。従つて如何に造船所において勞働

生産性を向上して企業能率を上げて、関連工業も同様の企業の合理化を行わないならば、所期の船價引下げは到底望み得ないのであつて、現に昭和24年度輸出補給金が云々される場合、その全輸出船補給金の實に70%が関連工業に注ぎ込まれるのである。コスト切下のための努力はこの方向にも向けねばならない。

4. 結 語

海運並びに造船工業は興亡の岐路に立つている。そして企業の合理化に依つてのみ興隆の道は開けているのである。筆者は今個々の問題を取り上げてきたがなお洩れている問題が多々あることゝ思う。しかし第2節で述べた合理化の目標は全造船関係者當面の目標たることを信じて疑わないものであつて、これが達成のためにこそ日々の業務は向けられねばならない。しかしてこの場合最も適切にして最も効果ある手段は集中生産とそれに伴う企業整備であることを信ずるものである。天は自ら助くるものを助く。外、世界に誇る輸出船を建造し、諸外國と太刀打ちできる外航船を建造し、内、自らの造船所を生かすのは一にかゝつて勞資協力してこの造船原價引下を目的とする勞働生産性の向上にあるのである。

(海運總局船舶司造船課) (24-3-21)

(13頁より)

7. 最後に深海サルベージの今後の發展について考へて見やう。スクエアラスのヘリウム酸素潜水や酸素再壓法による途中減壓時間の短縮は潜水技術に大きな進歩をもたらした。潜水作業の範囲もその能率も大いに擴大せられた。然し酸素ヘリウム潜水と云へども無限に深い潜水を可能ならしめるものではない。アメリカではヘリウム酸素潜水により500呎の潜水記録があるさうであるが、救難作業の様な困難な作業が直ちにこの深度で行へるとは限らない。然も潮の強い海ではヘリウム潜水と云へども作業は不可能となるであらう。伊63の状況でヘリウム酸素潜水を用ひたとして作業が可能であると思へない。これに反し豆潜や偵察筐を用ひる方法はもつともつと深い處でも使用可能である。只伊63では豆潜や偵察筐は只沈潜を観察する事で、何の作業も行つてゐない。豆潜には簡単な作業の出来る作業棒があつたが、遂に使用するに至らなかつた。豆潜や偵察筐の活動を制限するのは視界と運動性であつて、視界はにごつた瀬戸内海の様な海面では70米で暗黒になつて了ふ。電燈は兩者とも裝備してみたが電燈をつけると水中の微生物が光り出してかへつて眩惑して視界は不良になつたので餘り使用

しなかつた。

視界不良な場合は別に光源を吊り下ろして沈潜を照らす様な方法が必要である。運動性はジェットプロパルジョンを用ひて輕快な運動性を得、且障害物に拘束される危険を無くする事が出来る。特に偵察筐にポンプとジェットを裝備して多少の運動性を興へれば有力なものになると考へられる。

然し深度が100米を超えると困難は急に増すものと考へられる。第1に普通の船が錨泊が困難になり、大廻索は定尺の200米ものでは足らなくなり、特殊の長尺物を作らせなければならず、ワイヤーの製造能力とも關係して來るからである。その他掃海は困難になり、捲き上げは大作業となり、潜水の問題以外にいろいろな困難が出て來る。果してこの様な困難をおかす價值のある問題が出て來るかどうかわからないが、一つの興味ある問題である。

(東日本造船室蘭工場)



浪人の寢言



ついでこじ

○造船と下請會社

貨物船建造に要する鋼材1噸當りの船殻工數は、戦前20から25位であつたのが現在では60から70である相だ。こんな事では自立經濟となつて後の外國船受注は到底覺束ないこととなるであらう。この原因には技術の低下、労働時間の短縮もあるが、仕事に充分にないという事も大いに關係して居ると思う。

船殻だけでも之れを仕上げるに要する職種は、10に餘るのだし、それに職種によるとある期間だけしか要らずしかも互換のきかないものもあるのであるから、一隻の新造船建造期間中各職種全部を平均に之れにかけ得ない。新造が適當に連続してあれば、各職を毎日むらなくかけ得られて餘り凸凹のない作業豫定表所謂山積表を製作し得るが、現在の様にポツリポツリと新造船があるのではそうはゆかない。嫌でも應でもアイドルが出来て来る。このアイドル工數を新造船が背負込むのであるから自然と噸當り工數が増して来るのは當然である。あるとき省線電車で歸宅の途次耳に聞えて来た話に、どうだ忙しいかと問はれて、半日分の仕事しかないのを無理に一日中をさもある様にして居るのだから、仕事を延ばすのに骨が折れるよと笑つて答へて居たものがあつた。確かにこれが偽らない現實であるのである。斯くて工數の水増しが生れ、而も人件費が高んで居るのだから船價が莫大になるのも無理はない。浪人の體驗によると工場有能力以上少なく共2~3割餘計の仕事を持つて居ないと、工員を能率よく充分に働かす事は出来なかつたのである。

造船所が企業整備或は自然淘汰で適當に減るとしても、現在の狀況では資材面からはもとより、我國の工業水準の貧弱さから、そうそうは外國船の受注も出来得ないであらうから、當分は造船所をすべて賄う丈の充分な新造船は得られまいと思う。そこで造船所の作業計畫としては、修理船改造船其の他種々の雜工事にポツリとある新造船を加へて、年間各職にアイドルをなるべく生じさせない程度の人員のみを保有し置くか、或はもつと内輪に保有能力を定め置いて平常の工事を能率的に處理し、時々起る保有能力を甚だしく超過する時期には、外力換言すれば下請工場を利用するのが經濟的であり、船價を引き下げ得る一つの大なる要素となるであらう。下請會社も地域的に存在することとし、この會社は數ヶ所の造船所と取引して其の保有工員を年間萬遍なく順次に各造船所に配員し得る様努力すると共に、これを利用する各造船所も互に協議してなるべくその最繁忙期をシフトさせる様にすれば、何處にもむだな工數がなくなるから、全體として更に船價の引き下げが出来、將來起るべき各國との造船競争に工數の面では堪え得られる様になるであらう。

こゝで思ひ出す事は浪人がイギリスに居た頃グラスゴウにカンカン虫の會社があつて、あちらこゝの船渠に外向いて船底の鏽落し、鏽落しをやつて居たのを見たことである。この會社では壓搾空氣を用ひるスクレーパーやワイヤブラシを持つて居て實に奇麗に船底を掃除して居たのである。造船所でもこの種の仕事が毎日ある譯ではないので、この仕事の爲に工員を抱へて置く事はむだであるからこの下請會社を喜んで利用し、下請會社も種々の造船所を次から次へと廻つてあるいて、能率よく仕事をして居たのであつた。そうしてこの仕事を専門にやつて居るので、器具類に對しても種々と工夫を凝らし、よい仕事と、工數の節約とに努力して居たのであつた。こういう様な下請會社は今後日本でも必要となるであらう。

新造修理に要する造船所の不足工數を補う下請會社としては、鉸鉋の會社、填隙の會社、穿孔の會社、熔接の會社、鐵工の會社或は之等のすべてをもつもの等が必要であらうし、若しこの様な會社があれば、造船所の作業計畫樹立に對する苦惱を和らげ得るであらう。こういった様な下請業者は在來あることはあつたのであるが、多くはボスの存在か搾取の階級のものであつて、懐手して配下工員の頭をはねるのを能として居たものであつたか或は造船所に深い因縁を持つて喰ひ下がり、或る種の口入業式に人の集散をやつて居たものであつたから、職業

安定法の公布と共に、之等は一掃されて仕舞つたのである。これは當然の事であるし、またかかるものの根絶を再建日本としては飽く迄期すべきである。然し前述の様に船價を下げる一手段としてはどうしても噸當り工數を減らさなければならず、その爲にはこの種の下請會社を必要とするのであるから、イギリスの例で述べた様なやり方の技術的で合法的な新會社が生れ出る事を望んで止まないものである。

職業安定法によると請負業者は、その示す3條件の何れか一つを完全に具備して作業を行うことを要するとしてあるが、その3條件中に専門的な企畫技術を必要とする作業を行うこととある。下請の新會社としては、この條件を満足させる様にするのはさして難事ではないであらう。例へば溶接を擔當するものは、その工員が特定の溶接棒を使用して海事協會なりロイド協會の技師検定試験を受けたものであり、その棒を持つて造船所の現場工事に従事することとし、また其の溶接順序等については當該下請會社の幹部が自ら現場で指示する様にすれば、この條件に當て嵌まるのではないだらうか。鉋打穿孔填隙にしても、ハンマーやドリル鉋燒爐等を持つて行つて仕事をする下請會社では器具修理班を設け器具の手入等を自らする、また出來得ればハンマー・テスター、ドリル・テスターの様なもの設備して器具の能力維持に努める。そして會社はその工員の技術の培養練磨に努めて嚴重な船級協會の検査に合格する様な工事を常にするのであれば、専門の技術と共に、作業の主要稼動力となる器材を自ら提供して使用することもなるのではあるまいか。

問題はこういう種類の會社が合法的に一定の工員を保有して造船所の特定工事を請負ひ、從來の人夫供給業者の様なやり口と完全に一線を劃するだけの手段を講ずるや否やにあるのであつて、すべてを合法的にやりさへすれば關係の筋の了解も得られて、かかる下請會社が發足する事が出来るのであらうと思う。各造船所も之れが出現を後援しその運営を援ける事が造船界の爲に、極めて望ましいのだと思う。こういう下請會社は工事の繁閑を調整する爲めに沖修理業の如き事を兼ねるのもよいかも知れない。

○共同造船設計所の案

現在の様に造船所が經營困難の時期を乗り切る爲めには、相當思ひ切つた事をする必要があると思う。造船所の仕事の中で極めて重要で常に整備して置かなければならないものに設計部門がある。處で新造船大修理工事の少ない何となく寂しさを感じる今の時期には、この設計

部門は無くてはならない辭に、閑があり過ぎて必ずしも全員が全力を發揮して居らないから、それだけ造船所にとっては負擔となり赤字となるのである。そうかといつて此處の仕事は簡單に下請工場に出すという譯には行かない。自力で何もかも能率よく處理し得らるる大造船所は別として、中小の造船所でこの部門を赤字にする方法を眞剣に考へて見た事があるであらうか。その方法は簡單だと思ふ。即ち地域的に中小の造船所が適當に集まつて、その造船造機の設計能力を出し合はせ、一ヶ所に集めて共同造船設計所を設け、各種設計、工場用圖面、試験、完成圖等をここに擔當させるのである。この設計所にはさまざまの人員を要すまい。然しここには關係造船所からその優秀な設計者を送ることとし、造船所の設計陣は2、3の者を除き直接生産に當る方面へ配置換をする事は勿論の事である。

この設計所の運営には、關係の會社がお互に我を張らず譲り合つて皆がうまく行く様に努めなければならないのは當然で、各造船所の作業計畫に應じ公平なスケジュールを豫め組んで置き、現場から餘り苦情の出ない様に努力すべきである。工場側から見れば多分極めて不便だといつて反對するであらう。設計が現場と並んである事は理想だが、戦災を受けた造船所が随分離れた處に設計を移して兎も角やつて居るのを見たら、こゝが我慢のし處ではないだらうか。しかも會社の存續が問題になつて居る時は、今迄通りの甘い考は棄て去るべきで、寧ろ現場が一緒になつてこの不便を克服し赤字に向つて突進しなければならぬのだと思ふ。經濟が安定し外國船の受託等が多くなつて來る時節には、この造船設計所は解散して皆もとの造船所へ戻る事は申す迄もない事である。

(24-4)

噸 數 (用語解説)

1) 總トン數 (Gross Tonnage G.T.)

船の總内容積を示す。1トンは100 ft³である。船舶積量測定法によつて測定する。

2) 純トン數 (Net Tonnage N.T.)

G.T. から船員室、機關室等船舶運航に必要な積量を控除したもの。昭和六年以前は登簿トン數と云つた。

3) 排水トン數 (Displacement Tonnage)

前出排水量をトンであらけしたもので、船の重量をあらはす。1トンは1000 kg、英國制では2240 lbsで、1016 kgにあたる。

4) 重量トン數 (Deadweight Tonnage D.W.T.)

船に積む荷物、燃料、養糶水、食糧、船員、船客等の總重量。單位は排水トン數に同じ。載貨重量ともいふ。

特殊潜航艇

— 語らざる友に代つて
立川春重氏に答へる —

福井 静 夫

本誌四月號立川春重氏の天皇陛下と特殊潜航艇の記事中特殊潜航艇に關する部分は空想で書かれたものと思ふが、全部嘘である。特殊潜航艇は我國技術者の非常な努力の下に出來た獨創の産物で而も關係者中には戦死者が多い。黙するに忍びず敢て筆を執つたのは搭乗員の只管國を想つた崇高な心情と、技術者の眞摯な努力とは、苦難の荊を切開いて我平和技術を發達させるのにそのまゝ必要だと思つたからである。

特殊潜航艇（以下特潜と略す）の着想は昭和8年に遡る。國際聯盟脱退と熱河省出兵等で外國の對日感情は悪化し就中日米間の空氣は一觸即發の事態であつた。海軍では萬一の際の對策が種々考へられたが豫備役の某大佐の魚雷による肉攻案にヒントを得て艦本水雷主務部で研究を始めたのが所謂特潜である。

特潜は乗員が操縦し敵艦に潜航肉薄して魚雷を發射する點では單なる小型潜水艦に過ぎぬが、その着想が魚雷系統者より出た事と、主務部が艦本一部二課（後二部となる）であつた爲、小型潜水艦と言ふよりは機構上大型魚雷とも言ふべく、従つて潜水艦としては無類な水中高速性能を有する點で特長がある。

當時高速ディーゼルの研究が進まず推進力は二次電池に依るものとし、昭和8年秋伏見軍令部總長宮に主務者より之が研究のお許しを願つた處、「ブツカルのではないだらうね」と特に念を押された上お許しが出たのである。早速極秘裏に設計を行ひ9年2月頃には吳工廠で試作艇2隻の建造を開始し、夏には早くも高知縣宿毛灣外で外洋實驗にかゝつた。始めは司令塔の無い魚雷型だつたが實驗の結果小さい司令塔を付け満足な成績が得られた。水中速力實に24節に及んだのは船體形狀や反轉推進器が適良であつた事勿論であるが、大容量にして小型輕量の二次電池、重量僅か1.5吨足らずで600馬力を出し得た優秀な電動機等を採用し得たからに外ならぬ。特潜は言はば夫れ自體が精密機械なのである。

特潜は元來洋上の決戦場で敵主力を襲撃する艇であつ

て、當時計畫中だつた水上機母艦千歳型は必要の際容易に母艦として特潜12隻を運び得る様考慮された。即ち特潜は水上機格納庫内に收容し航走中レール上を滑つて艦尾の開口から進水する方法としたが、千歳型新造に當り開口は設けず格納庫床、積込口及びクレンのみ特潜に合せて建造された。

企圖秘匠上、始め對潜爆撃標的、A標的、TB模型等の別稱で呼ばれたが13年に再び吳廠で改良艇2隻の建造を行ひ名稱も爾後甲標的と一定される事になつた。14年には本格的實驗訓練が始まり15年初頭より愈生産に移り同年秋には千代田（千歳型）は艦尾改造を行つて實質上甲標的母艦となり格納装置が實艦で研究された。此の年秋の横濱沖の日本海軍最後の觀艦式で、もし注意深い人があつたなら同艦々尾の異様な張出に氣付いたであらう。故岩佐、秋枝兩氏は此の時既に本艦乗組だつた。

翌16年春始めて千代田で發進實驗が伊豫灘で行はれ成功を収めた。當時吳廠では特潜を量産中で、外板や圓環狀の肋骨が工場内で加工されてゐたが、組立は隔離した鳥小島の軍機工場内で行はれたため比較的目標たなかつた。

勿論當時尙港灣潜入は考へられず乗員は愛媛縣三机沖の美しい自然の環境で洋上襲撃の訓練を行つていたのである。

ハワイで戦歿した故岩佐直治氏は本艇最初からの搭乗員であつて本艇を泊地襲撃に使用することを研究し自信を得て同年秋上司を経て熱心に建言し、容れられて此處に眞珠灣潜入が企圖されたのである。

當時特潜は20隻程完成しておつたが即時使用可能の艇は10隻程で其の中5隻は若干改造の上潜水艦の後甲板に搭載され眞珠灣に向つたのである。潜水艦としては完成間もない丙型潜（伊16, 18, 20, 22, 24）5隻が指定された。この攻撃法は翌年のシドニイ、マダガスカルの場合も同様だつた。

所謂第一次特攻隊は斯くして編成されたが、此の場合の特攻は戦争末期の必死必中の特攻とは全くその趣を異にする。搭乗員10氏は特潜を自分の手足の如く操縦し得るベテランであり、攻撃も遅退も、十分に訓練済だつた。素より狭い港内に潜入する以上生還を期さぬが當然であるが、決して向ふ見ずの猪突的な、計畫ではなかつた。1864年2月17日（南北戦争）南軍のDavid艇（特潜）が北軍の基地Charleston沖でHausatonic號を沈めたに比すべき危険行動であつた事も事實である。攻撃を決定するのに立川氏の述べられた如く海軍省で大會議が開かれたと言ふのは無根である。只山本聯合艦隊

長官は「乗員を收容するに非れば實施せず」と強く言明した事は本當である。

特攻隊による眞珠灣攻撃の戦果については吾人は之を知る機会を持たない。特潜は飛行機の第一次攻撃後に襲撃する計畫であつた。又當日夜眞珠灣内で大爆發があつたのを我一潜水艦が望見し、その後で特潜の一艇より襲撃に成功の無電があつた事を知るのみである。

特潜收容の爲前記5隻の潜水艦は當夜及翌夜ラナイ島西方海面の豫定地で空しく待合せた。豫定を變更し更に一日待つたが遂に一艇も戻らなかつたのである。5隻の特潜中酒卷元少尉(捕虜第1號として知られる)の指揮する艇は潜水艦より發進して灣口へ入り得ず、斷念して歸還中艇は航行不能となり陸岸近くで擱坐沈没したので意を決して泳いで歸還せんとし、遂に酒卷氏のみ米軍に收容されたのである。

特潜即ち甲標的は引續き吳廠で量産されたが本來の目的たる母艦より發進して洋上で行動する機會はなく、母艦も瑞穂は既に沈み、千歳、千代田は空母へ改造中で、最後の一隻たる日進が18年7月沈むに及び、搭載母艦は皆無となつた。既に母艦によりソロモン、キスカに若干隻進出してはおつたが、此處に及んで輸送方法がなく一時史航輸送も試みられたが19年夏以後は新に就役した一等輸送艇(特々)の甲板上に2隻搭載しそのまゝ滑

つて發進可能の事が判つたので、やつと比島等へ若干隻進出することが出来た。

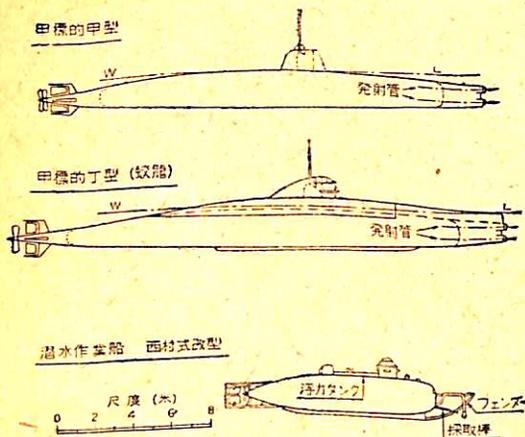
斯くの如く特潜は其後専ら局地的に使用される様になつたが航走を電池にのみ依存し而も自己荷電不能の爲使用に際しての不便は大であつた。之は又歸還率の少い一因でもあつた。一方吳廠では甲標的訓練基地たる港外の大浦崎(通稱P基地)へ本艇専門の分工場が設置され、17年度より操業を始め以後艇は此處で組立てられる事となつた。

茲に於て局地用として小型ディーゼル發電機を有する新型が試作され乙型と稱された。(此の際從來の艇は甲型と改稱)乙型の試作完成を俟たずに既に同型艇は量産に入り之を丙型と稱したが之すら荷重能力と航續力が不足の爲18年末には根本的改良型たる丁型の研究が始まり20年2月に實驗を終り極めて優秀な性能が確められたのである。本型は直ちに量産に移され主務部も艦本二部(水雷)より四部(造船)となり本土總決戦に備へ各工廠及民間一流造船所を殆ど動員して大規模な建造が始まつた。蛟龍と稱するのは此の丁型の改名である。此の生産は激化した空襲下に行はれ吳廠では本廠及麗女島工場にてトンネル中でも組立てる様な状況であつた。終戦迄の延完成数は丙型迄が約75隻、蛟龍は約110隻(他に未成多數)程であつたと記憶する。

甲標的及豆潜要目

	甲 標 的 (特 潜)			西 村 式 豆 潜	
	甲 型	乙, 丙 型	丁 型 (蛟 龍)	二 號	潜水作業船 (海軍型)
全 長 (米)	23.9	24.9	26.15	約 11	9.1 (船殼部)
直 徑 (米)	1.85	1.88	2.04	約 1.8	約 1.8
全 没 排 水 量 (噸)	46	50	60	20	20
速 力	水上(節)		8	6	
	水中(節)	*19	18.5	16	3
航 續 力	水上(節—哩)		8—1,000		
	水中(節—哩)	6—80	4—120	3.5—100	
兵 裝	45 糧發射管 2 (魚 雷 2 本)	同 左	同 左		ナ シ
電 動 機 馬 力	600	600	500	12キロワター	16
ディーゼル發電機	ナ シ	40 HP 1 基	150 HP 1 基	25 HP 1 基 (ガソリン)	ナ シ
乗 員 數	2	3	5	4	6

註 * 試作艇は24節だつたが諸改正の爲量産艇は19節に低下した。

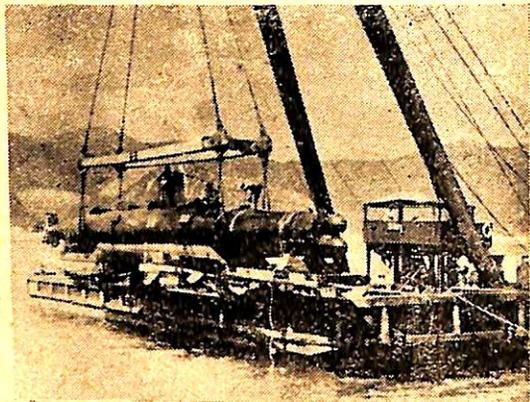


以上の如く特潜は立川氏の説の様に西村式豆潜の単なる模倣だつたのではなく全然無關係な而も精巧な兵器だつたのである。昭和 11 年頃より外國の記事によく豆潜を海軍の特潜として説明してあつたのを記憶するが之は單なる連想か、又は何か特潜に關し情報が漏れたのか私は知らぬ。Jane の軍艦帳には豆潜の寫眞があり、又米國海軍學會誌に佛誌 Le Yacht の轉載として特潜に關し幾分正篇を得た記事が出てあつた事もあつた。

しかし西村式豆潜と海軍とが無關係だつたかと言ふとさうではない。御承知の如く豆潜は民間の研究家西村氏が海底珊瑚採集の爲建造した純平和の用途の艇である。しかし明治 38 年 5 月旅順港内の沈船引揚用として海軍が伊太利より購入した救難船猿橋（前名サールス號）附屬の潜水船は多少小型でつたが機構は殆ど西村式豆潜と同じであつた。海軍では之に就いて研究實驗したが實用に供するには至らなかつた。其後 30 年経つた昭和 10 年夏横濱ドックで西村艇一隻が進水し（第 2 號、20 噸）海軍は猿橋附屬艇以來潜水作業船の研究をあまりしておらず、又特潜實現當時でもあり西村式豆潜に注目したことは事實だつた。

14 年 2 月豊後水道の水深 87 米餘の地點で伊 63 潜が遭難沈没するや海軍は豆潜使用を決意し急遽西村艇 2 隻を運送船金龍丸に搭載して現場に送り沈潜の搜索をする一方之を手本にして改良型潜水作業船若干隻を吳廠で急造した。

本救難作業は深海サルベージとしては世界的のもので本誌藏田氏の記事に見る通りである。此處には努力一ヶ月後に故堀内康雄氏の指揮する一隻が沈潜を確認した事を記すに止める。



（特 潜）

此の豆潜は 18 年 6 月戦艦陸奥が爆沈した時に再度使用され、鈴木伊智男氏の指揮する艇はよく沈没艦に接近し得たが、横倒しになつた艦首の手摺内に艇を突込み行動の自由を失ひ辛くも最後の一動で離脱する事が出来たのである。其後豆潜はあまり使用されなかつた様に思ふ。

訂 正

5 月號 32 頁國內資料のタンカー會社
現有勢力の表中揚海運は寶海運の誤に
つき訂正します。

航海用 双 眼 鏡

15×80 脚付大型品
7×50 薄暮・夜間用
特殊レンズ装置
其他各種製造

横濱産業工藝研究所

光 學 部

横濱市中區伊勢佐木町1—1

深海サルベージについて (二)

— 伊 63 潜救難作業と米潜スクエアラス號救難の比較 —

藏 田 雅 彦

5. 1939年2月1日、伊63號潜水艦は豊後水道水ノ子島燈臺の北5哩の地點で僚艦伊61と衝突、艦橋にあつた6名を除いた全員と共に水深92米の海底に沈んで了つた。

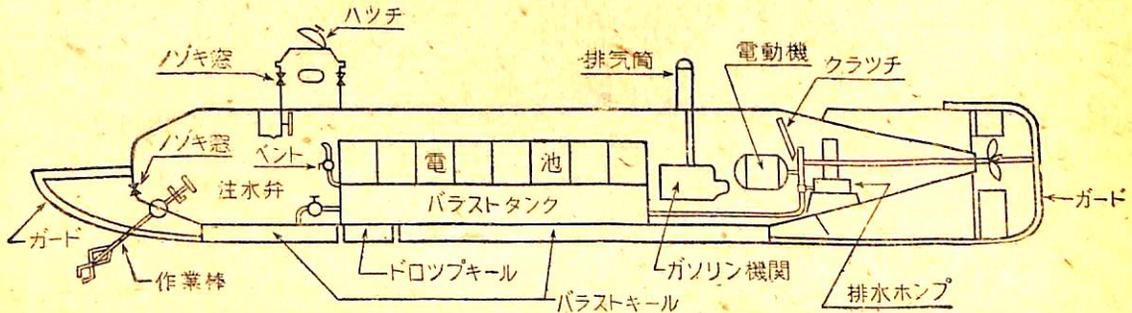
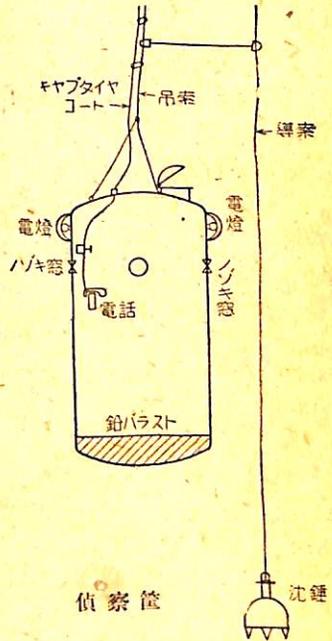
急報により吳から派遣された救難隊は直ちに潜水夫を入れて生存者に空氣と流動食を補給し大きな釣鐘の中の水を壓搾空氣で驅除しながら、生存者を救出しようとした。然し豊後水道は瀬戸内海と太平洋との潮位の差から強い南北流があり、最高4節に達してゐる。時あたかも新月の大潮でおまけに北西の季節風が吹きあれて潜水夫を入れる事が出来ない。

救難浮標も上がらず艦内の模様は一切不明である。憩流時をねらつて2日午前2時、潜水夫を入れたが掃海索がもつれてをり、表面は潮が止つてゐるのに深海ですすでに轉流し、潜水夫は遂に海底に達する事が出来なかつた。

次の潮も次の潮も次の潮も潜水は不成功に終り、遂に潜水艦を見る事が出来ず、たとへ艦内に生存者があつたとしても絶望と断定せざるを得なかつた。海は深く潮は早く、普通の潜水法ではこの救難は成功の見込が無いと断定された。このため西村式の豆潜水艇の利用が考へられ西村式豆潜水艇が佐伯に送られた。これは長さ20米直徑約1.5米の單殼式の潜水艇で300米の耐壓力をもち、水上はガソリン機關で水中では電動機で動くものである。

救難隊はこの豆潜で沈潜を観察しようとしたが、92

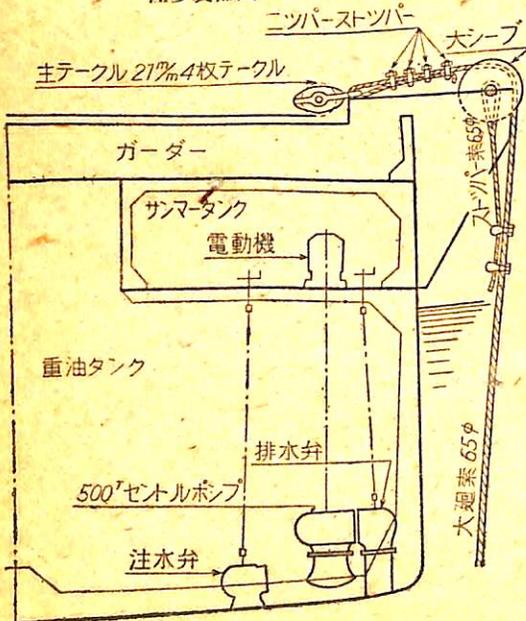
米の海底では晴天の日でも視界は4~5米に過ぎず、海底の速力がおそいために潮の早い時は使用出来ず、小潮を利用して潜航する他はなかつた。豆潜を沈潜に導く方法として、掃海索を取り付けたブイから、潮の流れと直角に導索を沈め、3月1日豆潜はやつと伊63潜水艦を發見出来た。然し、沈潜の附近にはいろいろな網がたれ下つて豆潜の行動を阻害し、且潮の流れと沈潜が交角をなしてゐるために豆潜は潮を背にうけては沈潜に流しつけられるおそれがあり、一と通り外觀を見るのに1ヶ月を要した。しかし豆潜は海底を這い歩くので見えるのは船底丈でハッチの状況は見えず、以後の作業をするために必要な船首尾の位置浮標を取り付ける事さへも不能であつた。このために偵察筐と云ふものが作られた。これは長さ約3米直徑1.5米の耐壓の筒で、ガラス窓を備へ、



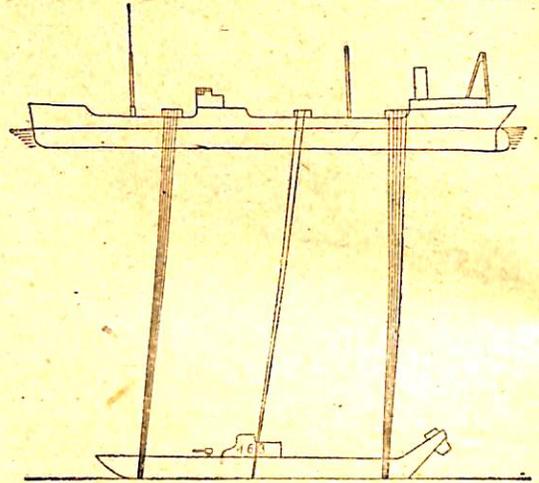
西村式豆潜水艇

この中に人が入つて水上から吊り下げ、沈潜を観察しやうとするのである。沈鍾を付けた導索に沿はせて偵察筐を入れて、潜水艦の上甲板の様子を見やうと云ふのである。この調査の結果前部發射管室のハッチは閉つてゐて、わづかに空気が洩つてをり、後部ハッチはケツチが外れ1寸ばかり開いてゐた。伊63潜の船尾は沈没の際はげじく海底に衝突したため上方に折れ曲つてゐた。司令塔ハッチは遂に見る事が出来なかつた。前部ハッチに降りた時の導索を前部の、後部ハッチに降りた時の導索を後部の位置浮標とした。かくて5月1杯を調査に費して救難計畫が検討された。潜水夫が使用出来ないで、ブロー等による重量の軽減は行へず、1200屯の重量を全部吊上げる事とし、12對の大廻索を用ひ、4枚4枚滑車と3枚3枚滑車で $\frac{1}{54}$ に減速して24臺のウインチでまき上げる事とした。大廻索を艦底に通すには普通の様子にトンネルを掘る事が出来ないで、先づ前部に導索をすくひ込んで順次に65耗鋼索の大廻索に引き抜き、先づ前部を吊り上げこゝから後部及中央部の大廻索をすくひ込む事となつた。12本の大廻索は前後部に各5本、中央に2本配置する事になつた。吊場船には油槽船佐多が選ばれ、佐多の前中後部には巨大なガーダーが取付けられ、ガーダーの端には直徑650耗のシーブが取り付けられ、大廻索はシーブを通つて艦内に導かれ折り返してニツパーストツパーで4枚滑車を取付ける計畫であつた。地切の際の荷重の増加を考慮し、油タンクには注排水装置が

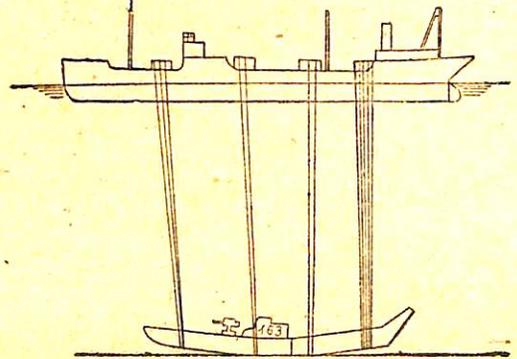
佐多裝備圖



設けられ、潮の干満の差と合せてこれ丈で4米の地切が出来た筈であつた。8月1杯を佐多の改造に費し9月の初めから引揚げ作業が行はれた。大廻索を通し終つた處で豆潜が潜航して大廻の貫通位置を確認した。後部の大廻がやゝ前部にかたよつてゐたが、前部の大廻は十分喰ひ込んでゐた。10月上旬第1回の吊揚を試み、注排水と潮の干満の差で4米を吊り上げたが、沈潜を動かす事が出来なかつた。荷重は前部が軽く、後部はやゝ動いた程度であつたが、中央部は非常に重くてまく事が出来ない。注排水による吊船への荷重の増加と吊船の水バラストの排出量とをグラフにして見ると、直線であるべき荷重曲線が、綱のイールドポイントの様なイレギュラーポイントが數ヶ所出て來た。沈潜はたしかに4米吊り上がつてゐるのに動かないのである。いろいろな點から考慮すると沈潜が中央部で折れ、荷重曲線のイレギュラーポイントは内殻のバックリングによるものであらうと、推論された。さうだとすれば中央部の2本の大廻では到底



第1回



第2回

吊る事が出来ず、中央部に大廻索を増さねばならない。それには折角取り込んだ大廻索を沈めて佐多を解放し、呉へ歸つて艤装をやり直さなければならない。救難隊は止むなく1時作業を中止して大廻索を海底に沈めて呉へ引き揚げた。前回の経験に鑑み中央の大廻を増す事がどうしても必要であつた。このため中央のガーダーを2本とし、各々のガーダーに2本宛の大廻を取り付け、その代り前回軽かつた前部のガーダーの大廻は3本に減らされた。この大廻の配置は中央の折損部がバツクルしてゐるけれど、その連結性を全部は失つてゐないと云ふ假定の下に決められたものである。佐多の改造に3週間を費して作業隊は再び現場へ向つた。第2回の釣上げは成功したが中央部の荷重が重くて中央の大廻にしばしば故障が起つた。佐多の緊留装置に大がかりなブイを必要とする所から、沈没現場で約50米を巻き上げ、1擧に佐伯灣へ入る計畫であつた。灣内へ入れれば潮も風も大部樂になり緊留装置ももつと手輕なもので済むからである。このためには大廻の主テークルをオーバーホールする必要があつたが、このために大廻索をシーブの軸からたれ下つたペンデントにニツパーストツパーでしめ付け、大廻1本宛順次に主テークルをゆるめて組み直した。このためこの捲揚げ作業は非常に時間を要し、1940年の新年は潜水艦を吊つたまゝ迎へた。1940年1月佐多は始めて伊63を吊つて移動し、佐伯灣内に入つて水深4.5米の處に緊留した。こゝで始めて潜水夫を入れ沈潜の状況を詳細に調査した豫想の通り沈潜は艦橋直後で折れ、しかも折れ口は完全にイールドして兩方の切れ口は2米も喰ひ違つてゐた。更に捲揚げをつづけて佐伯灣の北岸夏井の海濱水深25米の處で沈潜を着底させ、佐多の任務は終つた。これ以上は沈潜の艦橋が佐多の艦底に當るので佐多ではもうまき上げられないのである。

此處で折損箇所を完全に切斷し前後部を別々にトラス船で吊り上げ前部は排水浮揚させ、後部はトラス船で吊つたまゝ船渠へ入れる事となつた。折損部の切斷には水中瓦斯切斷が用ひられ、沈没から丁度1年目の2月1日すべての作業を終つて作業隊は解散された。

6. スクエアラスと伊63の救難作業は深海サルベージの双壁として、幾多の新しい技術と記録を作つてゐる。この兩者を比較して見る事は興味深い事である。

- a. 沈没した船の大きさはほぼ同じである。
- b. 水深はスクエアラスが241呎、伊63が92米で伊63の方が深い。
- c. 沈没位置の潮の早さはスクエアラスの場合は特に報告されてゐないが、潜水作業の模様から見て大して影

響は受けてゐない様である。これに反し伊63は最高4節最低1節の潮に惱まされた。潮の有無が、兩者ほぼ同じ條件であるのに全く異つた救難方法を採らせる原因であつた。

d. スクエアラスはボーツマスから約15哩の比較的基地に近かつたが、伊63は船渠のある呉から140哩、最も近い避難港からさへ14哩あつた。

e. スクエアラスでは艦内には生存者があつたが艦内の原因はすぐ明らかになつたが、伊63の場合は艦内の生存者がなく、伊61の船首の破損状況から大體の衝突破孔の大きさが想像された上で、艦内諸辨やハッチの開閉状況は全く不明であつた。

次に兩方の救難方法を比較して見ると、

a. スクエアラスではモンセン式救命鐘を用ひて33名の生存者を救出した事は1つの記録を打ち立てたものである。この點伊63では完全な失敗であつた。

b. スクエアラスでは潜水夫を用ひる正統な方法を用ひ、潜水法そのものに幾多の改良を加へた。これに反し伊63では潜水夫を用ひる事を斷念しその代り豆潜や偵察筐を始めて救難に用ひ1つの記録を作つた。

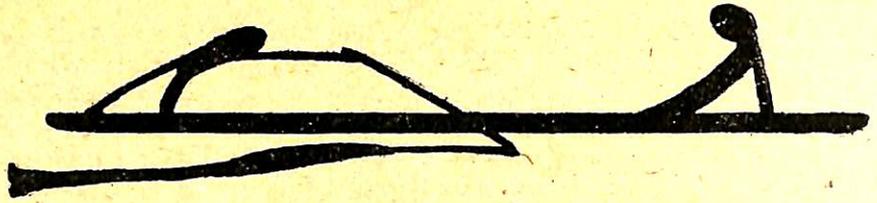
c. 伊63が吊上げ移動と云ふ正統な行き方をしたのに對し、スクエアラスはブロータンクと艦内ブローと云ふ捷徑を選んだ。

d. スクエアラスではブローの失敗で2度伊63では船體の折損のため、1度のやり直しを餘儀なくされてゐる。淺い救難なら當然豫め豫防されたであらう事故を起してゐる。大正12年の71號潜水艦でも1回吊り落しをやり、戰爭中トラックで沈んだ伊33號（この艦は専ら艦内ブローで浮揚させた）でもブローの失敗をしてゐる。深海サルベージでは事故なしに行く事は稀で、如何に深海サルベージが困難な作業であるか分る。

深海サルベージでは潜水病の他に有形無形の困難が横はつてゐる事を痛感される。

成果を比べて見るとスクエアラスが33名の人命を救助し、船體を修理して再び就役させたのに對し、伊63では引き揚げた船體は2ツに折れて了ひ、スクラップとするより他はなかつた。

兩者とも數人の負傷者を出したが1名の殉職者もなく且不具になつた者もゐない。かゝる困難な大作業に於て此は賞讃に値する事で、71號潜水艦や43號潜水艦で潜水病の死亡者や潜水病のため生涯を不具者になつた者を生じたのに比べ、技術の進歩と作業者の技倆と注意到敬意を表しなければならぬ。 (15頁へ續く)



我國上代の海上交通 (四)

海難と信仰

木村俊夫

難所と悪神

幾多の難破船を出した箇所はやがて難所として人々が特に注意を拂ふ様になるのは当然であるが古代人はさう言ふ難所を單に潮流が速いとか、暗礁が多いとか云ふ様な自然的原因に於いて把握すると云ふよりは、寧ろ宗教的にさう云ふ箇所には悪神が居りその神の力によつて難破させられるのであると考へた。航海を脅かす大波を起すのも風を吹かせるのもみなこの悪神のせいであるとした。斯る考へが存在したと言ふ事は記紀の物語のみならず、風土記或ひは萬葉集の歌等によつても知る事が出来る。例へば日本書紀には日本武尊の御事養として

吉偏の穴濟(あなのわたり)の神難波の柏濟(かしはのわたり)の神、皆害心有りて毒氣を放ちて路人を苦しましめ並びに禍害(まが)の藪(もと)たり。故れ悉く其の悪神を殺して並に水陸の徑(みち)を開けりと。

とある。また播磨國風土記によれば

この里に舟引きの原あり。昔神前(かむさき)の村に荒ぶる神ありて海に行人(ゆくひと)の舟を半(なか)ら留めき。こゝに往來の舟悉く印南(いなみ)の大洋の江に留り、川頭(かはかみ)に上りて賀意理多(かをりた)の谷より引き出し通ひて赤石の郡の林の湖(みなど)に出でき。故舟引の原と言ふ。

とある。

從つて彼等は斯る難所を恐れたと言つてもそれは極めて原始宗教的なものであつて、結局彼等は神意を荒立てぬ様、和める様、謂はば畏んだのである。彼等はその難所を通過する事が是非必要な際には、極力神意を和める様努力した。神武天皇御東行の際、熊野灘で頗る難航された時の傳へとして

稻飯(いなひ)命乃歎きて曰はく、嗟乎我祖は則ち天神、母は即ち海神なり。如何にぞ……我を海に厄(た)しなむやと。言ひ訖(をは)りて、乃ち劍を抜きて海に入りて鋤持(さひもち)神となる。三毛入野命亦恨みて曰く我が母及び姨(をば)は並(とも)に是れ海神なり。何爲(いかに)ぞ、波瀾を起して灌漑(をほ)らすやと言ひて則ち浪秀(なみのほ)を踏みて常世郷に往(いで)ましぬ(日本書紀)

といふ悲壯な物語もある。また日本武尊の御東行に際しては、

乃ち海中に至りて、暴風忽ち起り、王船漂蕩(た)よひて渡るべからず。時に王に從ひまつる……弟橘姫……王に啓して申さく、今風起り浪(なみ)くして、王船没みなむとす。是れ必ず海神ならむ。願はくは私の身を以て王の命を贖ひて海に入らむと。言ひ訖りて乃ち瀾を披(わ)けて入りぬ。暴風即ち止みて、船岸に著くことを得たり(日本書紀)

といふ涙ぐましい物語もある。然し斯の如く尊い人の命を海神に捧げなくても、何か幣物を捧げる事等によつて神意を和むことの方が實際は多かつたであらう。斯る方法の一つとしてその難所々々に對して一々幣物を奉る事もあつた。

在嶺(たけ)よし對島の渡(わたり)海中(わたなか)に幣(ぬ)さ取り向けて早還り來ぬ(萬葉集)。

荒津の海吾幣奉り齋(いは)ひてむ早や還りませ面變(おもかは)りせず(同右)。

航海安全の祈願

然し難所にばかり海の神は居るのではない。至る所に居るものである。彼等は其等の神々にも航海の安全を祈

願したのである。我々は萬葉集の中に斯る歌を數多く見出すことが出来る。

……海原の邊にも奥(おき)にも神留(づま)り領(うしは)き坐(いま)す諸(もろもろ)の大御神等……

海若(わたつみ)のふつれの神を齊(は)ばかゆくさも來さも船の早けむ

また船出するに當り出發地の方で神を祀り航路の無事を祈る事もあつた。

大海の波はかしこし然れども神を齊(いは)ひて船出せばいかに

四の船(ふね)はや還り來と白香著け朕が裳の裾に鎮(いは)ひて待たむ

後の歌は、孝謙天皇が使を唐に遣された時の御作である。遣唐使の發遣に際して當時に於いては公式に祭儀を執行せられたがそれは住吉の大神を祀ることであつた。

住吉の大神は航海するものによつて非常に信仰された神である。航海者はこの神を祀ることに依つてその航海に非常な安全感を持つ事が出来たのである。

空みつ倭の國は水の上は地往く如く船の上は床に坐る如 大神の鎮へる國ぞ四の船(ふね) 船(ふね)の舳並べ平安(たひら)けて 早渡り來て……住吉に齋(いつ)く祝(はふり)が神言と行くとも來とも船は早けむ

……住江の我が皇神(すめかみ)に幣奉(ぬさまつ)り祈り申して難波津に船を浮け居(す)ふ八十楫(やさか)貫き水手(かこ)整へて相びらき我は漕ぎ出ぬと……

此の神は神代史によれば伊弉諾尊が筑紫の日向小戸橋之(あはぎ)原で祓除(はらへ)をされた時、海潮の底・中・上で生れられた底筒男命、中筒男命、表筒男命の三神(日本書紀)のことである。此の神は後に朝鮮御渡航に際して他の神々と共に、神功皇后に憑かれ、計畫を導き、また航海の無事を護られた。又大和へ歸還されるに當つては日本書紀によれば

皇后に誨(をし)へて曰く、我が荒魂をば穴門の山田邑(のむら)に祭らしめよと。……仍(よ)りて祠を穴門の山田邑に立つ。

とあり、また
三神、誨(をし)へて曰く、吾が和魂をば宜しく大津津中倉長峽(おほつねなかくらのながを)に居くべし。便ち因りて往來(ゆきか)ふ船を看(み)むと。是に於いて神教の隨(まにま)に鎮坐(しづま)さしむとある。此等の物語は既に各所に此の神が奉祀される様になつたその由來を説いたものと解してよからう。と

すると、それ程この神は航海者にとつて信仰されてゐたと言ふ事が分るのであらう。

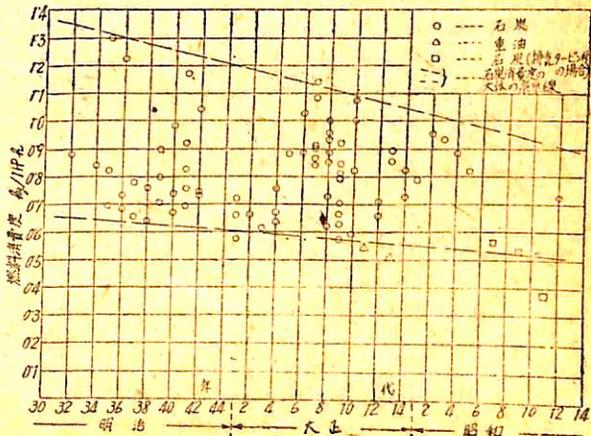
然し航海者にとつて信仰されて居た神は此の神許りではない。先づ胸形の大神である。此の神は天照大神が素戔鳴尊との誓約によつて生まれられた田霧(たぎり)姫、湍津(たぎつ)姫、市杵嶋(いちきしま)姫の三女神(日本書紀)を言ふのである。此の神々は或ひは筑紫の胸肩君等によつて、或ひは同じく筑紫の水沼君等によつて祭られた神であると記されてゐるが、また一方「道の中に降居して……」とも、「葦原中國の宇佐嶋に降居さしむ。今海北の道中に在す。號を道主貴(みちぬし)のむら」と曰す……」とも記されてゐることから考へべきである。また事代主神は、前述した住吉の大神と共に、神功皇后の朝鮮御渡航の往還に際して皇后に再度憑つたと記されてゐる。また此の神は「八尋熊鯨に化爲り……」とか、「遊行きて出雲國の三穗之碕に在し、釣魚するを以て樂と爲す……」とか或ひは「海の中に八重蒼柴籠(あをし)がき)を造りて、船柁(へ)を踏みて避(さ)りぬ……」とか記されてゐる。此等を綜合して考へるに、此の神も亦海の神として、往時の航海者が厚く信仰した神かも知れない。(完)

(多賀工業専門學校教授)

(28 頁より)

機械性能向上の跡を端的に示す一例としてその燃料消費度變遷の圖を掲げる。燃料消費度とは機關の1馬力時間に要する燃料の量のことで、これは直接その熱効率の向上に應じて減少するものである。第1圖は往復機械、第2圖はタービンに對するもので、何れも我が國商船主機械多數の實績に基づくものである。(第1圖は28頁にあり)

第2圖



最近の貨物船の輕荷重量と船殼鋼材重量

大 久 保 洪 徳

船舶を建造する場合輕荷重量を軽くして頑丈な構造に造る事が大切である。そして設計擔當者は輕荷重量を正確に推定出来なければならない。

輕荷重量は船の種類大きさ、速力、船型、機關の種類及船殼の構造方法等によつて相當に變化するが、最近新造の貨物船(船舶公園共同發註船)は次の通りである。

第一表は KB 型、第二表は KC 型、第三表は KD 型、第四表は KF 型 レシプロ機關船の主要々目の諸噸數の一覽表である。

主要寸法は 船の長さ(垂線間)×幅×深を米單位で表したもので、速力は公試運轉狀態(大體 10~20% 載貨)の定格出力に對するもの、又主機關の英語は機關の種類で、T はタービン、D はディーゼル、Rs はレシプロ(一例: Drs は標準 D 型レシプロ機關) Les はレンジであり、又數字は定格馬力(T は軸馬力、D は制動馬力、Rs と Les は指示馬力)とその同轉數である。主羅網の W T. は水管羅で No.2 No.3 No.5 は夫々乾蒸式圓錐二號羅、三號羅及五號羅で、次の數字は羅數である。排水噸數と方形肥培係數は満載吃水のもので、又噸數關係の數字は計畫噸數であるから完成噸數は多少變るものがある。載貨噸數と輕荷噸數との和は排水噸數に成る筈であるが、相違して居るのはマージンを見込んで居る爲である。輕荷重量の内譯は造船所によつて異なるので、船殼鋼材重量木材及船體關係裝機關係(電氣關係を含む)及その他に大別して表示した。

KB 1, 2 及 3 番船は第二次發註船で三島型船、第三次の第 4 と 5 番船と第四次船の第 6, 7 及 8 番船の五隻は遮浪甲板船である。船殼關係は第 5 番船が NK とロイドの二重船殼の外は皆 NK と AB の二重船殼をとる事にして居る。排水噸數の括弧内の噸數は遮浪甲板のトンネーディングを閉塞した時、採ろうとして居る排水噸數である。即ち輕い貨物の場合には船艙一杯に載貨しても排水量に餘裕が残るが重い貨物の時には満載吃水線迄積載しても尙船艙に餘積が出来る。この様な場合にはオープニングを閉塞して、吃水及満載排水量を増大して載貨重量を増加した方が有利である。KB 型遮浪甲板船は豫めこの事を考慮して満載吃水を大きく出来る様に設計して居るが、この場合の排水噸數が括弧内のものである。

KC 1~5 番船は第二次、6~12 番船は第三次、13~16 番船が第四次船で、第 11 及 13 番船は長船尾樓船の様な船型であるが、その他は三島型船で第三次と第四次の分は長船尾樓に設計されて居る。級船は第 1~12 番船が NK 又第 13~16 番船は NK と AB の二重船殼船である。

KD 1~6 番船は産業設備營團より非繼承の續行船で、第 7~14 番船が第一次、第 15~24 番船は第二次、第 25

~29 番船は第三次、第 30~34 番船は第四次船で、全部が NK 船殼である。

KD 1 番船は 3D 型、第 13, 14, 15, 24, 26 及 27 番船はアフトエンヂン船、第 7, 10, 16 及 19 番船はセミアフトエンヂン船で、その他は三島型船である。

KF 1~11 番船はディーゼル主機の爲省略したが第 12~15 番船は第一次、番 16~25 船は第二次、第 26~35 番船は第三次船で、全部 NK 船殼船である。又第 31 番船のセミアフトエンヂンの外は皆アフトエンヂンである。

満載排水量を横軸にとり、縦軸に輕荷重量と船殼鋼材重量をとつて各船を記入すると第一表が出来る。即ち極く大ざつばに云ふと

$$\text{輕荷重量} = \text{満載排水量} \times 2/3$$

と云ふ事になつて長船尾樓船は少し大きく、又遮浪甲板船はクロズドの排水量を探つた場合である。又船殼鋼材重量は

$$\begin{aligned} \text{船殼鋼材重量} &= \text{輕荷重量} \times 2/3 \\ &= \text{満載排水量} \times 20\% \end{aligned}$$

で大體直線的關係にある。

第 2 圖は C 型を、第 3 圖は D 型を又第 4 圖は F 型を同様な方法で圖示したもので、斜の線は満載排水量に對するパーセンテージを表したものである。

船舶公園の共同發註船は船型の種類が少く噸數の幅も狭いので、又 D 型は大體普通の三島型船、C 型は長船尾樓船、B 型は遮浪甲板船が多かつた爲に、輕荷重量と船殼鋼材重量が大體直線的に表れたが、色々な船の資料を廣範圍にとつてプロットすると、同一船型(例えば三島型)毎に纏まつて曲線が出来る。即ち船が大きく成る程満載排水量に對する輕荷重量、鋼材重量の小さくなる凸形の曲線に纏る。そして他の船型曲線は大體之に平行的に表れる(船殼、機關の種類、又噸數關係馬力數の割合によつて變るが)この様な關係圖を作製して置くとならば輕荷重量や鋼材重量の見當をつけるのに非常に便利で且又大きな誤りが無い。

歐米船と日本船と比較すると日本船は輕荷重量が重く載貨重量が小さい。その見當は總噸數の十分の一位である。例えば總噸數一萬噸の船では載貨重量が約千噸小さい。原因は色々挙げられるが別の機會に譲るとして輕荷重量が重いと同一載貨重量を得るのに船體が大きくなり従つて同じ速力を出すのに大きい馬力が必要となる。即ち載貨重量當りの船價が高くなり、燃料費その他の經費が餘分にかかつて、大きなハンデキャップがつく最近造船技術の回復は目ざましいものがあるが、未だこの方面の關心は比較的薄い様に思はれる。然し輕荷重量の輕減は外國船と競走する場合にはどうしても考へなければならないもので船に關係する者すべてに課せられた重大問題である。(船舶公園造船部)

9型 軽荷重内訳表

船種	船名	造船所	主要寸法	速力(kt)	主機	主缶	総屯数	排水量	刀形底係数	載荷重量	軽荷重量	軽荷重量内訳				
												船体重量	木柱重量	総重量	その他	
ABK	1 陽光丸	播磨造船	1150X163X90	13.5	T2300X115	WT 2	4,660			7,250						
"	2 山崎丸	三菱長崎	1140X162X90	14.0	T2400X117	WT 2	4,650	10,180		7,000	3,093					
"	3 高和丸	川崎造船	1120X160X90	14.2	T2400X117	WT 2	4,650			7,200						
"	4 錫三丸	日鶴船見	1220X175X108	14.0	T2600X120	WT.3	4,900	11,500	715	7,500	3,790	2620	650	520		
BK	5 白鳥山丸	三菱長崎	1220X176X107	13.5	T2600X120	WT 3	4,900	11,500	718	7,600						
ABK	6	日立因島	1220X174X108	15.0	T3000X123	WT 3	4,950	11,500	725	7,400	4,030	2,710	780	540		
"		三菱神戸	1230X175X110				4,950		716	7,400						
"	8 星光丸	播磨造船	1220X176X106	14~14.5	T3000X123	WT.3	4,950	11,500	720	7,600	3,900	2,630	750	520		

(注) () 内排水量は真中開口を開塞した時のもの

C型 軽荷重量内訳表

船種	船名	造船所	主要寸法	速力(kt)	主機	主缶	総屯数	排水量	刀形底係数	載荷重量	軽荷重量	軽荷重量内訳				
												船体重量	木柱重量	総重量	その他	
NK	1 第一盛丸	日立櫻島	930X143X75	13.25	T1600X132	W T 2	3,000	6,895	748	4,700	2,050					
"	2 友川丸	川崎長崎	930X140X75	13.0	T1600X125	W T 2	2,800	6,250	740	4,340	1,918.6	1,402	2376	273		
"	3 村五日丸	三菱長崎	930X137X76	13.5	T1600X116	W T 2	2,750	6,060	727	4,200						
"	4 御影丸	三菱神戸	930X137X76	13.0	T1350X107	D C 2	2,700	6,140	720	4,200	1,850					
"	5 東和丸	三菱神戸	930X137X76	13.0	T1350X107	D C 2	2,700	6,140	730	4,200	1,850					
"	6 萬世丸	藤永田	1040X154X81	14.5	T2400X117	W T 2	3,500	8,100	700	5,500	2,517	1,620	510	335	52	
"	7 文洋丸	川南香焼	1050X155X84	14.5	T2400X117	D C 3	3,700	8,250	700	5,500	2,750	1,810	440	460	40	
"	8 景西丸	三菱横浜	1040X152X84	14.5	T2400X117	W T 2	3,650	7,865	690	5,450	2,420					
"	9 憲士丸	日鶴船見	1050X155X80	14.5	T2400X117	W T 2	3,700	8,035	705	5,500	2,535	1,592	407	482	54	
"	10 明光丸	三井玉	1050X154X83	14.5	T2200X117	W T 2	3,650	8,000	710	5,500	2,500					
"	11 三永丸	日鶴船見	1018X150X82	14.5	T2400X117	W T 2	3,650	7,860	720	5,350	2,510	1,630	504	376		
"	12 富島丸	石川島	1040X156X81	14.5	T2400X117	W T 2	3,700	8,050	710	5,500	2,575	1,684.5	456.3	36.2		
BK	13	三菱横浜	1040X157X80	14.0	T2400X117	W T 2	3,700	8,060	695	5,400	2,558					
"	14	三井玉	1050X155X81	14.2	T2000X110	W T 2	3,700	8,000	700	5,250	2,750					
"	15	三菱長崎	1020X154X83	14.25	T2400X117	W T 2	3,700	7,970	713	5,400	2,520	1,610	500	410		
"	16	日立櫻島	1020X150X80	14.3	T2400X117	W T 2	3,700	7,765	710	5,300	2,435	1,500	450	460	25	

D型 軽荷重量内訳表

船種	船名	造船所	主要寸法	速力(kt)	主機	主缶	総屯数	排水量	刀形底係数	載荷重量	軽荷重量	軽荷重量内訳				
												船体重量	木柱重量	総重量	その他	
NK	1 千早丸	三菱長崎	280X143X75	14.5	T2000X98	WT 2	2,851.46	6,271.58	716	4,515.924	2,374.0	10,300				
"	2 初春丸	古郡造船	810X125X65	12.0	RS1200X90	N°2.N15	1,993.37	4,485.0	730	3,001.25	1,483.05	898.7	263.3	321.05		
"	3 天塩丸	三井玉	850X126X65	11.5	D1500X90		2,525.0	4,655.0	750	3,261.1	1,213.9					
"	4 棟邦丸	日立因島	845X125X65	11.0	DRS1100X107	N°52	2,024.36	4,501.0	730	3,105.27	1,395.73					
"	5 極東丸	日立因島	845X125X65	11.0	DRS1100X107	N°52	2,024.36	4,500.0	728	3,031.25	1,468.75	861.3				
"	6 大原丸	名村造船	850X125X65	12.0	DRS1000X104	N°52	2,088.34	4,460.0	725	3,172.76	1,287.24	840.52				
"	7 和国丸	播磨造船	850X130X63	12.0	RS1600X155	N°22	2,500.0	4,600.0	725	3,100.0	1,490.0					
"	8 民洋丸	三菱横浜	850X125X65	11.5	LES1100X119	N°2.N15	1,998.91	4,503.0	729	3,010.635	1,492.305	860.0	320.905	311.4		
"	9 豊西丸	三菱横浜	850X125X65	11.5	LES1100X119	N°52	1,999.42	4,490.0	729	3,086.928	1,403.092	855.0				
"	10 海光丸	川崎造船	850X125X65	13.0	RS1300X120	N°32	2,084.41	4,570.0		3,187.404	1,562.0					
"	11 宝満山丸	三菱長崎	850X125X65	13.5	T1700X112	N°32	1,995.76	4,481.35		2,921.32	1,560.03	838.97				
"	12 天城丸	日鶴船見	850X125X65	12.0	DRS1100X107	N°53	1,947.66	4,485.0	732	3,005.0	1,480.179	906.903	230.345	212.31		
"	13 光福丸	川南香焼	823X122X62	13.0	RS1450X100	7741152	1,953.11	4,025.0	735	2,303.33	1,239.67					
"	14 紀新丸	川南香焼	"	13.0	"	"	"	"	"	"	"					
"	15 江戸丸	大阪造船	823X122X62	11.0	DRS1100X107	D C 2	1,980	4,080.0		2,800.0	1,279.0					
"	16 第五福丸	播磨造船	850X130X63	13.5	T1700X112	N°32	2,150	4,606.0		3,022.0	1,505.0	650.0				
"	17 光徳丸	三菱長崎	870X132X72	13.0	T1700X112	WT 2	2,200	5,080.0	731	3,400.0	1,680.0					
"	18 七福丸	三菱長崎	850X125X65	12.0	LES1200X119	N°52	1,990	4,452.0	730	3,700.0	1,452.0					
"	19 浦賀丸	浦賀船渠	850X130X65	13.5	26 C - 2000 1400 X 88	N°32	2,180	4,645.0	702	3,151.0	1,494.0	911.0	2600	3290		
"	20 いし丸	三菱長崎	870X132X70	13.0	T1700X112	WT 2	2,200	5,080.0	731	3,400.0	1,680.0					
"	21 雄山丸	三菱横浜	850X125X65	11.5	LES1100X119	N°52	2,000	4,480.0	730	3,000.0	1,480.0	842.0	2786	2810		
"	22 大永丸	日立因島	863X130X68	12.0	LES1100X107	N°32	2,200	4,900.0	728	3,100.0	1,687.0	990.0	340.0	350.0		

(訂正) 上表 B 型 KB 4 は協立丸に訂正。

D型 軽荷重量内訳表 (続)

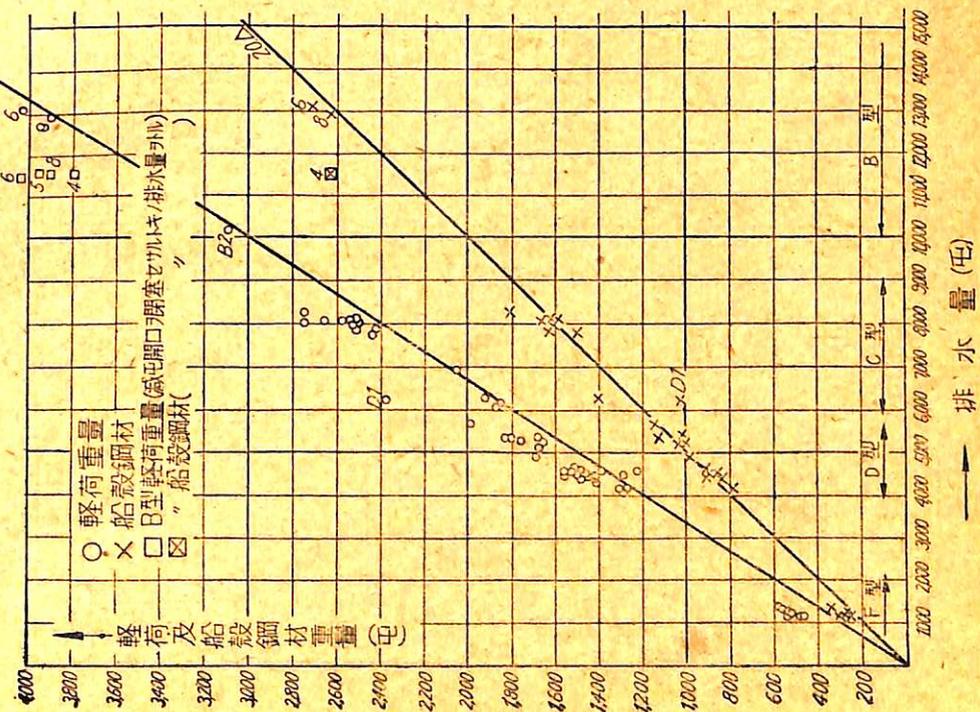
NK	KD	船名	造船所	主要寸法	速力(ノット)	主機	主缶	総中效	排水量	方形艇 噸承数	載貨重量	軽荷重量	積荷重量 内訳	積荷重量 内訳	積荷重量 内訳	積荷重量 内訳
"	23	宝祥丸	三菱神戸	850X125X65	120	LES150X120	N#3 2	2100	45600	730	31000	15200				
"	24	日光丸	日鋼鶴見	840X122X65	125	ERS1200X102	N#3 2	1990	42800	720	28500	14140	8560	2550	3030	
"	25	若松丸	川南香浜	835X122X62	125	RS1500X105	N#4 2	1960	41420	744	28700	13020	7850	2600	2310	26
"	26	玄海丸	名古屋	880X135X71	125	T1400X125	N#3 2	2400	52000	700	35000	16600	10370	2777	3250	20.3
"	27	和玉丸	日本海	835X122X62	125	RS1450X104	N#4 2	1965	41391	740	28700	12685	7750	2520	2430	
"	28	日吉丸	日立向島	860X132X69	135	T1600X115	N#3 2	2350	50000	722	32000					
"	29	福壽丸	日鋼清水	880X138X69	140	CRS1600X90	N#2 2	2400	53750	732	35000	18050	11360	2611	4079	
"	30		三菱広島	860X132X74	130	T1600X110	WT 2	2400	53600	736	36800	16600	10100	3850	2850	
"	31		三菱横浜	880X134X72	122.5	LES1600X113	N#3 2	2400	52600	710	35000	17600	10250	3450	3100	80
"	32		三菱神戸													
"	33		三菱長崎	870X132X74	115	T1700X112	WT 2	2450	53700	732	37400					
"	34	大仁丸	日立因島	900X135X73	131	RS1500X96	N#2 2	2430	56350	720	36400	19950	11500	3600	4280	57

F型 軽荷重量内訳表

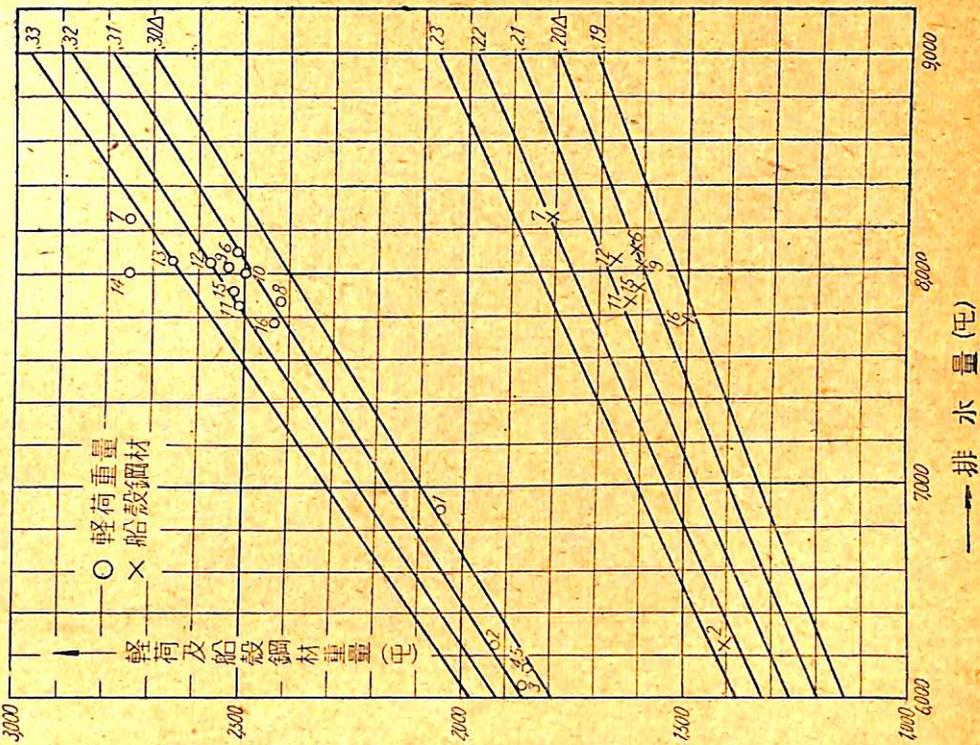
規格	船番	船名	造船所	主要寸法	速力(ノット)	主機	主缶	総中效	排水量	方形艇 噸承数	載貨重量	軽荷重量	積荷重量 内訳	積荷重量 内訳	積荷重量 内訳	積荷重量 内訳
NK	KF12	浅間丸	日鋼清水	575X85X42	10	3ERS 500X188	N#5 1	591.68	1333	706	83645	47554.9	265927	8566	105009	
"	3	光洋丸	高知山本	547X85X43	10	3ERS 500X183	N#5 1	592.25	1305	722	87119	49995.6	3055	807	11256	
"	4	霧島丸	名古屋	534X86X44	105	3ERS 500X188	N#5 1	645.83	1385	747	84618	53796.6	299788	10701	11869	
"	5	雲仙丸	名村造船	535X86X44	105	3ERS 500X188	N#5 1	640.47	1365	741	82731	49269.1	271100	92547	128349	
"	6	富士丸	三菱横浜	520X88X42	105	ERS 500	N#5 1	600	1300	688	810	487				
"	7	大和丸	日鋼清水	520X86X44	10	" 550	"	570	1362	735	800	537	3130	1020	1160	
"	8	神近丸	三光神戸	530X85X43	105	" 500X183	"	590	1283	703	808	475				
"	9	春日丸	名古屋	530X86X44	105	" 500X188	"	590	1385		860	5604				
"	20	さくら丸	石川島	520X88X46	105	" 450X120	"	590	1370	73	850	540	2970	1468	1263	
"	21	秋田丸	播磨	520X90X43	10	" 500X183	"	590	1330	712	800	478				
"	22	白羽丸	日鋼鶴見	525X88X42	105	" 500X127	"	600	1320		800	490				
"	23	福洋丸	山本高知	530X86X43	10	" 500X180	"	620	1330	725	860	470				
"	24	末吉丸	藤永田	530X86X43	10	" 500X130	"	570	1308	717	800	490	2780	1180	920	2
"	25	正英丸	中村造船	534X87X43	105	" 500X188	"	595			780					
"	26	大黒丸	藤永田	540X92X47	100	RS450X125	N#5 1	680	1495	69	945	550	2790	1490	1070	15
"	27	隆昌丸	川南香浜	570X93X46	105	" 650X150	N#4 1	697	1658	73	1000	58646	3450	1100	13146	
"	28	神洋丸	新 潟	545X93X46	10	" 450X120	N#5 1	696.48	15775	705	101062	57248				
"	29	瑞光丸	占部造船	550X93X45	10	" 500X120	"	698	1550	718	950	590				
"	30	高千穂丸	名村造船	560X93X46	105	ERS	"	700	1585	72	940	645				
"	31	広和丸	佐野安	530X90X46	10	RS 500	"	690	1450	695	850	600				
"	32	瑞国丸	川崎泉州	530X93X48	113	" 700X90	N#3 1	698	1542	716	950	592	2915	1375	1530	
"	33	鏡山丸	三菱下関	580X94X45	105	" 600X160	"	695	1650	715	980	670				
"	34	神戸丸	山本高知	560X91X46	100	" 500X125	N#5 1	698	1499	700	950	549				
"	35	肩山丸	波止浜	570X91X455	100	ERS500X183	"	685	1550	695	950	600				
"	36		三菱下関													
"	37		三光大阪	550X93X45	10	RS 500X125	N#5 1	695	1550	72	850	600				
"	38		川南香浜													
"	39		尾道造船	560X94X47	105	RS500X125	N#4 1	698	1559	69	965	584	30141	15385	13285	
"	40		東京造船													

(註) F型子-セル船11隻は除外す

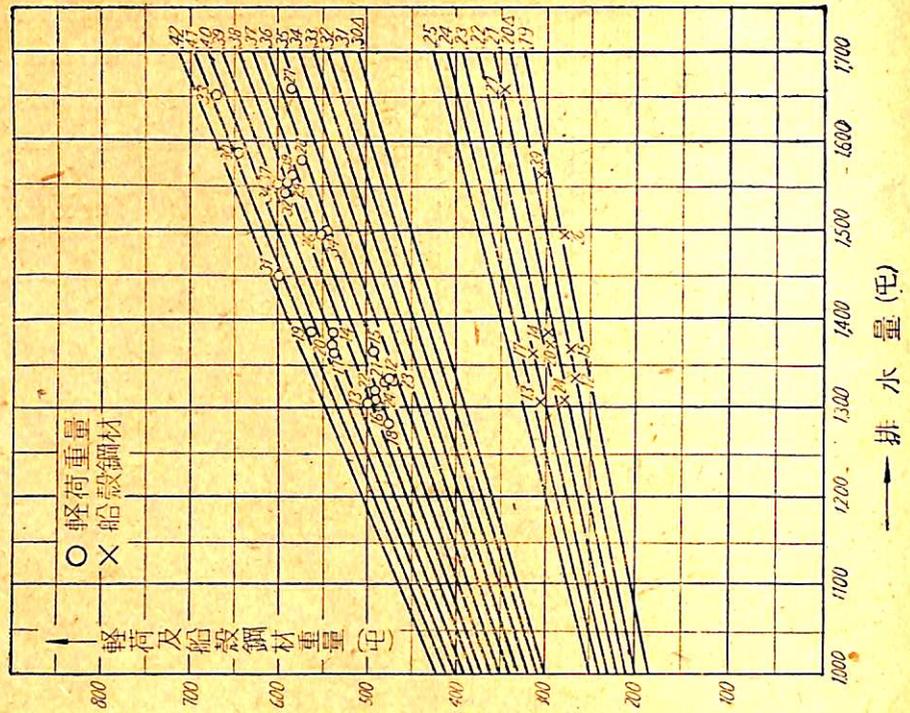
排水量-輕荷及船殼鋼材重量關係圖



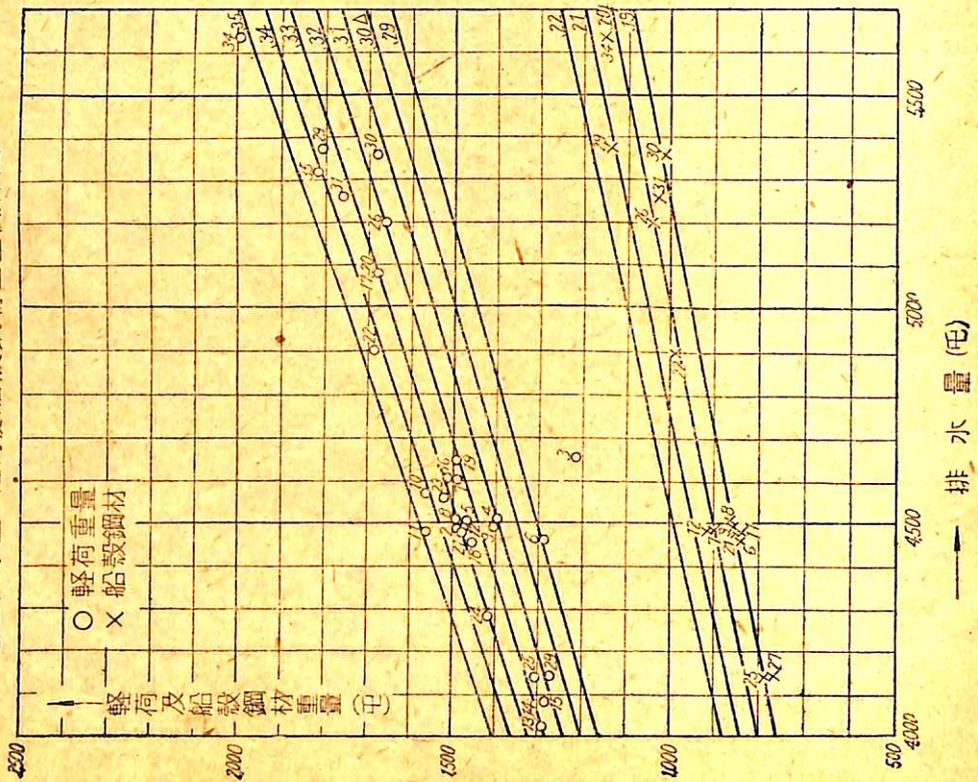
C型排水量-輕荷及船殼鋼材重量關係圖



F型排水量-輕荷及船殼鋼材重量關係圖



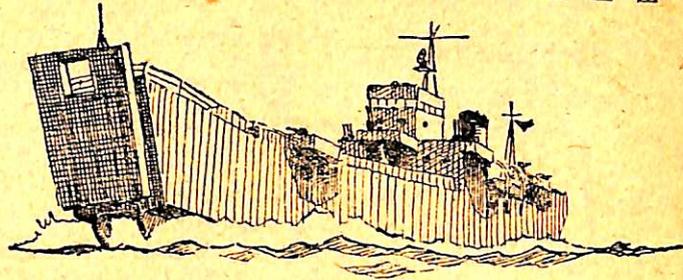
D型排水量-輕荷及船殼鋼材重量關係圖



造船に於る多量生産

其の2

堀 元 美



(カットは著者畫 SB 艇)

工程標準化を目標として、作業法を明確に定め、準備や手順をも一定し、毎船同じ様に施工することにより、技術的に正確な工作法を以て單能的に専門化して作業し得たから、従業者の熟練如何を問はず良好なる成績を得ることが出来た。

實際問題としては、當時工員の大多数を占めてゐた中學々徒を以て相當の能率を擧ぐるを得、また未熟練者の工作せるものに對しても充分の信頼性を持たせることが出来たのはこの方針に負ふ所が多い。

次に工事の簡易化は、戦争の切迫に伴ひ、當時の船舶全般に全面的に適用された方針であるが、特にこの同型船多數建造に當つては之を重要視し、一部に於ては多少行き過ぎた觀もあり、SB 艇の如きは粗製・非難さへ受けた點もあるが、之は多量生産のために粗製となつたのでは決してない。

本質的には多量生産とすれば、前記の如く工作法に充分の考慮を加へて立派なものを作り得るものである。即ち1種の工作物に就てその製作個数が少い場合には特殊な工具なり治具なりを準備するために大きな費用を掛けることは困難であるが、製造個数が多くなると専用工具を用ひて採算可能となり、従つて熟練者乃至は所謂名人藝を要求することが少くなる。之が即ち多量生産の利點であり、従つて多くの近代的な高精度製品の普及は多量生産の賜である。

このことは、船體等の場合にも當然現れて來るのであつて、例へば大型ブロックの組立に用ひた治具の如きはその1例と云ひ得る。亦その一面同じ工程を繰返へして行ふことになるから、之を簡易化し得る點については設計も工作法も十分に練つて、無駄のない様にすることが肝要である。

本例の場合には、戦時の特殊な要求と相俟つて、必要條件を満たす最少限の簡易な設計を採用することとして、線圖の一部を直線化或は圓弧化するとか、居住装置の忍び得る部分を省略するとか、施工法の一部に於て船の壽命短縮を忍んで簡略にする等のことが行はれたのである。

III 工事實施上の新企畫

(3. 1) 工事の標準化、單能化及び簡易化

本節標題の3つの方針は、この建造企畫の主要な性格を爲すものであつた。

大體共通的な基本部品に規格品を使用することは近代工業成立の根本であり、この觀念が多量生産の基礎となつて、通風機や喇叭等の甲板機械類、通風筒頭部や弁の如き儀裝部品類、亦アイブレードの如き金物類に於て日本標準規格品や、海軍船體部制式品が使用されてゐるのであるから、之等の適用範圍を極度に擴張することが、船體量産の第1歩であつた。

次に1歩進んで、この船型限りで同質同型のものが統一使用出来る場合は、船殼部品も儀裝部品もなるべく之を一定のものに設計し事情の許す限りに於て、單に1船分に限らずなるべく多數を一括して生産、亦は一流れとして生産する、之即ち構成部品の標準化である。

かくて同一製品を多數製造するものは勿論、更に1隻には1通りしかないものであつても、多數を建造すれば繰返へして同一作業を行ふことになるので、一般に機械工場に於て行はれてゐる工程管理の考へ方を適用し工作法の各段階を標準化する。

そしてこの工程を適當に區分して、之を單能的に1つの工員グループに擔當せしめる、この區分されて1つのグループに割當てられた工事量とグループの人数とは適當に按配されて居ないと、1隻毎に必要な製品が適當の時機に流れ出て來ないことになる。各工程に配分した人数が、恰も所要工數に比例して單位工事の所要時間がどの工程でも等しくなれば、之が飛行機生産の方で所謂1ピッチとなる。

造船に於ては、これ迄の調整を全面的に實行することは、建造隻數がそれ迄に多くはないこと、部品の品種が甚だ多いこと等から困難であり、この實例に於てもとてもそこまでは實現出來ずに終つたのであるが、この様に

(3. 2) 設計の狙ひと工事計畫

多量生産方式の企畫は基本設計に於いて既に考慮を要するものと考へるが、之については實例の少いこと、船型の變化に伴ひ、その場合場合について考慮すべきことが多いため未だ具體的に示すやうなものを纏め得てゐない。但しこゝに前後を通じて述べた事から一應の考察は出るものと思ふ。

詳細設計並に工事用圖調製の段階に至つては、工事計畫の立案及工作法と工作物たる船の設計とは一體の関係であるから、設計者と現場擔當者は極めて密接なる連繫を保つて進まねばならぬ。

このためには「特々」の實例に於ては、船殼擔當の主務技術者が詳細設計の時期に於て設計係にあつて之を擔當する等の處置も行はれたし、他の場合も設計係と現場との打合研究會は極めて頻繁に行はれた。

船殼のブロック區分は構造施工法と直接の関係がありブロック設計に當つては第1に取扱の方法及移動の能力(多くはクレーンの能力となるが、他の方法を用ひる場合もある)第2にブロックの形状及構造によつて之を安置し得る方向並に之を受けるべき支索なり組立治具との關聯、第3に組立方法及順序とブロック相互間の「とりあひ」となるべき部分の鋼板肋材等の相互の關係等に具體的な考察を必要とする。

「特々」の場合大ブロックの區分は第3圖の通りであつた。

局部的構造物の小ブロックの場合にも1個のブロックとして取扱ふに便利なることが必要である。

また板取等に於いても、同一工事が繰返へさるゝことを考慮し、僅かな工夫から大なる利益を得ることを心掛ける必要がある。

(3. 3) 工作を指導する圖面

在來の造船工事用圖面は、設計者の意圖の通り完成された船體又は艤裝等が圖示せられて居り、記入されてゐる。注意事項等も工作法に關するものよりは寧ろ完成した船が具備すべき要件を示すものであつた。

即ち圖面は工事の目標を示すものであり、このことは同時に工作法の實際については、殆ど凡てが現場擔當者に委せられて居り、圖面に於て之を示すといふことが少かつたことを意味する。

之に對して我々が新しい方式で圖面に果させやうと試みた役割は、所要の完成物件を示すのみでなく、更にどの部品亦は材料を用ひ如何なる方法により、如何なる順序に加工、組立、仕上を行ふかといふことを出来るだけ完全に示すといふことであつた。

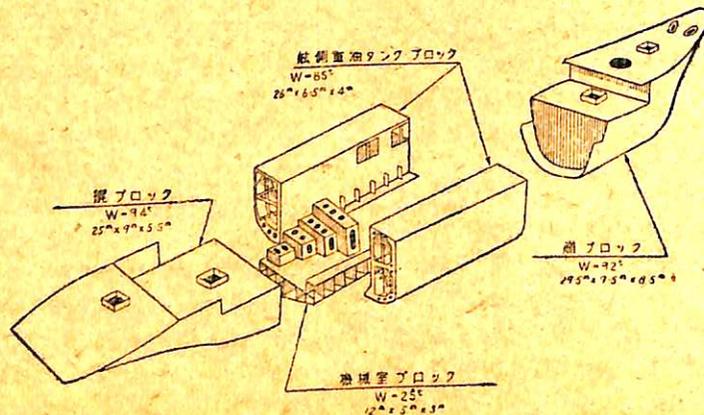
即ち「この圖の通りのものを製作せよ」といふ代りに「この圖に示す材料部品を用ひてこの圖に示す方法、順序に従つて、この圖の通りのものを製作せよ」と云ふ次第である。

圖面製作者は完成品の要件を示すのみでなく、その工作一切を出来るだけ明確に指示し工作の管理を所謂「現場まかせ」から「主務技術者の意圖の通り」に確保しやうといふのである。

かくすることによつて、經驗の少い現場責任者や、未熟練工員の増加による技倆水準の低下に對處することも勿論目的の一部ではあつたが、吾々の本當の狙ひは、眞の技術的進歩を計るには上述の通り主技術者或は技術幹部群の意圖が隅々まで行き渡らねはならぬといふ考へであつた。

このやうな意圖に基いて、圖面を調製した結果、圖面

第3圖



の内容は相當従來とは變つたものとなり、且つ設計現場間の連絡研究を促進したので工作圖そのものは、まだ期待には遠い實狀であつたが、工事の實際上では相當に上記の目的に添ひ得た。

この様な行き方が機械加工の場合のやうに理想的に實施され得るかどうか、どの程度まで實行可能であるか、またどの程度まで行ふべきであるかはなほ研究を要する。

なほ、こゝに技術幹部とは、單に設計方面に限らず、我々は極力現場擔當者と設計者との連絡を緊密にして、意志の疎通を計り、或程度は人事の交流をも行ひ、度々の圖面研究打合せを開いて、責任ある關係者全員の意圖を統一した結論として圖示することに努力した。之による狙ひを列記するならば下の通りである。

- (1) 各工程に於ける作業の明確化
- (2) 各作業班に對する擔當工事の明確化
- (3) 工程及作業法の管理
- (4) 仕上程度の確保 (必要にして充分なる工事精度)

次に圖面構成の方針として、在來の船殼圖、艦裝圖等に於ける區分、例へば各甲板構造圖、縦通材構造圖等の如き船全體の同種構造物を一括した圖面に代ふるに、各ブロック毎に、甲板、隔壁、外板等を包含したブロック圖を、亦諸管裝置或は諸室内造作裝置等の圖面に代ふるに1區劃内の全裝置を網羅した某區劃内綜合艦裝圖を製作し、船臺上に於ける組立工程迄はブロック圖1葉、それ以後の艦裝工事は綜合艦裝1葉によつて、従來の如く多數の區劃圖面を参照しつゝ作業することのない様に案畫した。

ブロック構造圖にはパスベクタウの圖を併記し一見してブロックの概要を把握し易いやうにした。

船殼艦裝共各部材、部品には小さいものまでも系統的に符號を附し、整理、蒐集及組立に便ならしめた。之は甚だ能率的であつた。

之によつて、系統的な部品表を圖中に記入し部材、部品、凡てが符號により確實に準備せられ、且つ指定せられた時期に使用——即ち現場に搬出取付せらるゝやうにした。かくすることによりネガチワークを皆無とすることを狙つたのである。

(3. 4) 部品の生産及統制

部品類は本章の始に述べた通り、出来るだけ規格化又は標準化せられてゐるので、同型同寸法のを多數製造することが多くなり、従つて1回の段取によつて多數の分を生産する譯であるが、之が連続的な生産工程になればどの部品もその量の多少こそあれ連続生産されねば

ならぬのであるが、この程度の多量生産に於ては、且又従來様式の造船施設に依るものであつて見れば、その様な方法を執るべき條件は調はないので、製作の比較的簡単なものは數隻分宛一括して一舉に生産する所謂ロット生産を行ふこととなり、資材の都合と、設備のその部品に占用せしめ得る期間とを考慮して許容限度内なるべく多數づゝ生産した。

従つて部品として完成した品物は、或期間夫々一定の場所に整理保存しておくこととなり、その部品を使用する作業場に近い處に數ヶ所に分つて貯藏場を設けた。

この施設及整理方法の可否は、部品活用の能率に影響する處大なるものがあり、在庫高、使用高、殘高の現狀が常に明確であり、補充の時機を逸することなく次の準備を發動する等の處置は本企畫中の難視し難い點であつた。

かくして、夫々の部品を使用する各工程擔當者は、所要時期に所要部品を入手し得る點については、常に何等の考慮を要せずして工事を進め得る様取計らしたのである。

こゝに述べた貯藏プールの數、作業場との關係位置、貯藏の方法例へば棚の様式、現在高一覽表の様式並に之による準備の手配並に促進等はやゝもすれば末稍的事項として下級責任者或は倉庫番あたりに委かせ切りになり易い事柄であるが、實は之が量産方式に於ける能率増進上の役割は極めて重要なものであり、且つ量産方式の應用の能否、適用擴大の如何にも根本的關係を有するものである所以我々は之を頗る重視した。

殊に工程が定常の流れ方式に近づいて來れば、作業企畫の適否、全體の工程計畫のバランス、各作業場の能率作業速度の如何はこの現在高表を活眼を以て見て居れば自ら判定し得ることとなるものである。

(3. 5) 實物大模型

本企畫の實施に當つては、従來前例を見なかつた新しい着想がいろいろの點に採用されてゐることは既に述べた所であるが、その中でも、船體全部を含む實物大の木造模型を陸上に建設したことは、全く前例を見ない大規模な企畫と云ひ得るであらう。

尤も着想の來歴について考察して見ると、實物大模型の使用は、一般商船に於ては餘り行はれなかつたが、軍艦に就ては、新型の艦橋等の計畫される場合、或は潜水艦の艦内配置を事前検討する場合等に於ては、その一部の構造を實物大に製作し、實際に作業員を配して戦闘動作に對する適否を検討し、艦裝配置は勿論構造に到るま

での決定に資した例は度々あり着想としてはこゝにその端を發する。

然し之を1隻の船全體に應用して、且つ單に配置の研究に資するのみではなく、工作用の型取、罫書等實際の工作用に應用し、種々の用途に迄で發展せしめたことは全く新しい着想であると考へる。

實物大模型の利用目的は次の通りである。

(イ) 材料、部品の加工製作を大量生産的に行ふ關係上、行き當りバッテリー式に現場に於て適宜處理する部分を絶無とし、完全に詳細の點まで決定し圖面上に示す。

(ロ) 第1船完成間際になつて、諸機裝配置や船橋等の詳細を使用者側の意見によつて變更することは不可能である。然るに普通の艦船にあつてもこのことは起り勝ちであるが、SB艇、特々共にその性能上殊に前例に依り得ない部分が少くないので、この點でも模型による検討が必要であつた。

(ハ) 凡ての部品類は内業に於て、完成に加工製作し船上へ持つて行きさへすれば難なく適合して取付け得ることを狙ふため、内業加工用としての圖面のみでは不十分であつた。

即ちこの狙ひは、非能率な現場合せ工事を省き、爐やガスを用ひる外業作業を極度に節して、唯ハンマーとスパナさへあれば取付け得る様にし、同時に部品の互換性を保つことである。

従つて船殻構造中の支柱、スチフナー等の位置や、外板のラップの位置寸法を木型に現して船殻裝の相互關係を調整検討して取付け位置を決定する。

(ニ) 現場型取を要するものにあつては、凡て本模型によつて型取を行ふ。即ち、模型は同時に工作の規準となる。

諸管、通風裝置等の材料取も十分精確に行ひ得る。

(ホ) 船殻構造中、型狀寸法の圖面のみでは正確を期し得ない部分の決定、修正を行ふ。

(ヘ) 上記の結果、船底の第1ブロックを組立てる場合にも、正しい位置に船底諸孔の弁やその開閉軸等を取付け得ることとなつた。

勿論開孔自身は板の状態で切抜くことが出來た。

(ト) 工事關係者は工事施行の手順や方法の立案に際し、圖面に基いてするよりも遙に充分な事前研究を行ひ得る。

(チ) 船の使用側ではこの新型特殊船の性能、取扱法等について、起工以前に於て充分検討し、有效な意見をも申出る機會を得た。

次にその構造を述べる。模型製作用としては別に圖面

を調製せずに、船體工事用圖をそのまま利用した。

材料は主として杉材で、長期間露天に存置するため狂ひの生ぜざる様十分に乾燥せるものを用ひ、全體の強度を支持するためには、所々模型、支持材として大寸法の角材を用ひた外は概ね鋼板寸法を表示する必要上、全般に12耗厚程度の形板用材を用ひ、之が鋼板の厚さと異なる場合、模型と實物の寸法差を明示する點に注意し、且つ隔壁の隅等にて模型のみに必要な部分が生ずるものも、實際との差異を明示した。

船體形狀は凡て現圖場の線圖により製作し、肋骨梁等はその前面及上面を以て正確なる線圖に一致せしめその位置を示す如くにした。

外板隔壁等は全般には150耗程度の間隙にてバラ打様式とし、詳細現示を要する部分のみは貼詰め、板の接手の位置、幅、厚さ等は全般には、罫書記入とし船殻構造組立上特に検討を要する部分並に機裝との關聯ある部分は板接手の重なるの幅、厚さ、バウンダリーアングル形狀等を實物寸法の木型として裝備した。

機械、金物等の機裝品は外型寸法の要點を示す粗製の木型を主とし、特に簡單で差支へない部分にあつては位置の記入に止め、管類は型棒(鋼製)を導設し所々にその外径を示す木製圓板を附し、曲部並に他との關係の詳細を要する部分は、木型とした。通風管は製造用型と同様に幅を示す平型を導設し所々に高さを示す如く斷面型を附し、必要に應じて箱型を設けた。何れの場合も接手を明示した。

室内に突出する物品にあつては、特にその位置型狀を明にした。

隔壁スチフナー等も位置記入に止めず、他の物品との關係は正しく木型となし、例へば寢臺、ソファ等、或は倉庫内のバラ打敷板等は、この模型によりて型取したものは、その通製作すれば、實船に持つて行つて直ちに適合する如くし、それ迄の精度の期待出來ぬ場合は現場合せ工作が最小限度で間にあふやうに寸法上の「逃ゲ」を必ず決定することとした。

之等の點は機關、電氣其他の機裝に就ても同様であつた。

外板及船底の諸孔、昇降口等の開口の位置は、鉋孔と同様の正確さで決定されたから、鋼板の最初の加工に於て、切抜くことが出來た。

上記の如くして現場型取を要するものは一切この模型により決定、型取を行ひ得たので、船殻完成を俟つて決定する部分は全く残らなかつた。

亦艦橋の操從通信裝置等の配置高さ等は模型研究によ

つて最も便利な様に決定され、凡て完成品が、圖面から推定した感じと意外に異つてゐる等といふ事は全く無かつた。

この點船の特殊性に鑑み詳細配置の事前検討は特に必要で、模型研究が特に有益であつたことは言を要しないであらう。

之等の決定事項は悉く詳細に工作圖に寫し圖面としても完全を期したが、工事關係者に取つて、圖面のみに頼ることなく、隨時に實物大模型に就て種々の研究を行ひ得たことは非常に便利であつた。

さて本例の如き大規模の模型を建設して、相當額の材料費、工費を掛けて得た處の上記の利點が、具體的に工事費節約としてどれ程に現れて來るかといふことは、之を數的に知ることが出來ないので、この兩種の船は何れも他の方式による建造より短期、廉價ではあるが、その節約のどれだけがこの實物大模型採用に負ふかは明言出來ぬため、この點について充分にその効果を認識し得ずして、これ迄のものを作らずともよからうとの議論を度々聞かされたが、上に述べた事柄から我々が如何にこの模型を活用したかを知られれば、之によつて、凡てのネガチワークを省き、船内に於ける現場立會、罫書、型取、圖面上未定寸法部に對する艦内取付時の現物加工等を一切不用とし、有形無形に多大の利益を得たことは事實であつて、吾々はその有利を確信するものである。

因に模型は SB 艇、特々共に建設せられ、その材料の記録は今日残つてゐないが、SB 艇の場合に於ける所要工數は船體及艦裝合計約 1,500 機關、其他計 500 合計約 2,000 であつた。

右の第 4 圖は小ブロックの 1 例を示すと同時に工作圖の一部を成すパースペクチヴと整理表を示す。圖面は全體をこゝに掲げ得ないので特に從來の圖面と異なる處のみを示したが、この例圖では圖示の外に「外-10-a」なる肋骨線に於けるブロックの横切斷圖、「外-10-b」なるビルヂキールの平面「外-10-c」なる第 3 ロンヂの側面及び「外-10-擴張」として外板展開内面を掲げてある。記入事項は通常の船殼圖にある一切の指示の外に、構成部品の符號が凡て記入してあり、整理表によつて部品整理場に整理格納してある部品を集めて來れば、小ブロックの組立は極めて便利に行ひ得て、この圖面以外には全く圖面を見ないでも差支へないやうに出來てゐる。

但し實際問題としては一部の部品加工——例へばこの場合外板の撓鐵工事——がブロック組立と連続して行はれることがあつた。

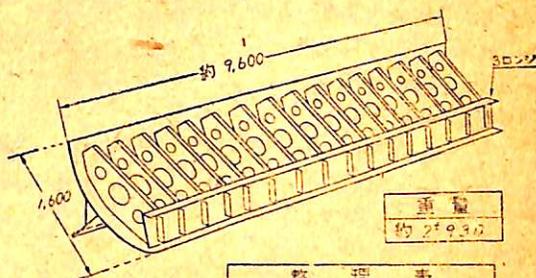
更にこゝに示す以外に艦裝金物を取付けるブロックに

あつては、艦整理表を附し、之等の取付けらるべき位置については、外板の最初の加工の際取付用孔の穿孔差支なき様精確なる位置が記入してある。

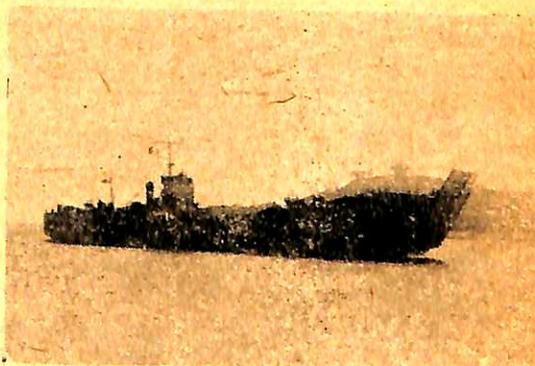
圖の一部にはこのブロックの全體加工方針として規準面決定の方法、使用定規又は型の區分、罫書面の指定、熔接開光の方向、及その加工法（エツチプレーナ使用の指定、熔接の順序、鋸の種類、熔接の長さ及類別、鋸數其他必要の事項）を記載する。

工作圖として相當進んだものが出來たと考へてゐるが、まだ吾々の初期の目標通りまでは行かなかつた。

（第 3 編は次號掲載）（艦須賀米海軍艦船修理部勤務）



第 4 圖
外-10小ブロック



（寫眞は SB 艇）

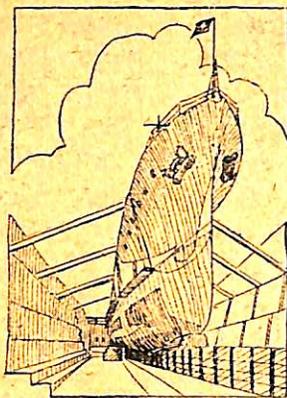
飯野産業舞鶴造船所だより

當造船所は昭和 21 年 4 月 1 日、連合軍の指令並に日本政府の推薦により、舞鶴海軍工廠の設備運営の一切を引継ぎ發足した。舞鶴灣の奥深い絶好の地にあつて、真日本唯一の完備せる造船所として自他共に許してゐる。戦災による被害皆無に近く、20 萬坪余りの敷地内に、船臺 2 (建造能力 7,000 總噸, 3,000 總噸各一)、船臺 3 (最大入渠可能總噸 300 20,000, 25,000 噸各一)、工作、産業機械等合計 5,200 臺、其他完備した鑄鍛設備を有してゐる。

現在連合軍の指令によつて、商船及掃海艇の修理、商船及舊軍艦のサルベージ、解體、貨車の造修、掃海具の造修、廢兵器の熔解業務に従事してゐるが、従業員は海軍時代の優秀な職工員に加え、各方面より權威ある技術陣を取り入れて居り、關係方面より、多大の關心を持たれて居る。

茲に過去三年の業績をふりかへつて見ると、21 年度に於ては多数の復員艦艇の修理を初め、運輸省所屬の鐵道連絡船昌慶丸 (1,625 總噸) 及同貨物船宇品丸 (2,400 總噸) の沈没引揚及大修理工事によつて本格的なしかも困難な工事に取組んで作業能力の眞價を發揮し、引つゞき拿捕

造船所だより



返還船樽安丸 (英國船 10,250 總噸) の沈没引揚、舊軍艦八雲の解體等業務多忙を極めたが、見事完遂して好評を博した。22 年度には拿捕返還船曉昭丸 (オランダ船 2,500 總噸) 同じく長江丸 (英國船 320 總噸)、永源丸 (中國船 2,000 總噸) 等次々返還の復舊工事の指令を受け、各國各様の苦心の作業を無事完成した。其他運営會よりは相當量の一般船舶の修繕工事を受けた。

越えて 23 年には前記樽安丸の復舊工事、油槽船勝邦丸 (飯野海運 10,000 總噸) の戦災による大破損の修理等好評裡に完成、夫々關係筋から表彰を受けてゐる。殊に勝邦丸は

ベルシヤ勝邦丸より重油運搬に直ちに出航してゐるが、途中當造船所の優秀なる工事によつて幾多挫折をまぬかれた旨運営會より感謝状を受けてゐる。又 8 月にはフランス拿捕船のかつての豪華客船帝立丸 (3,800 總噸) の困難を極めた救難引揚作業に成功し、引つゞき 22 ヶ月の豫定で復舊大修理に着手し目下續行中で、明年 7 月完成の豫定である。之等を數字的に見ると年間修理船舶總噸数は 21 年 4 月—12 月、365,000 噸、22 年 1 月—12 月 482,000 噸、23 年 1 月—11 月 650,000 噸である。

一方、前記船舶修理の外に船用機械、荷役機械、織維機械、鑛山機械産業車輛の製造に一部着手し、運営の圓滑を計ると共に、新船の建造の日を待ちつゞ鋭意諸般の態勢を整備してゐる。

舞鶴造船所の他に、車輛製作所、製材所があり、船舶救難に活躍中のサルベージ事業所と共に相互連携して斯界に活躍してゐる。

現在の所連合軍指令により生産品目に多少の制約を受けてゐるが、將來これが解除せられる日の近きを信じつゞ、且つ背後 10 萬の舞鶴市民の運命を双肩に擔ひ活躍の機を鶴首してゐる次第である。(S. H.)

(カットは堀元美氏畫)

次 號 内 容 (7 月 號)

諸車渡船(一).....	山 本 烈
波浪を中心とする海洋研究最近の進歩.....	宇 田 道 隆
浪人の寢言(六) 外國船受註の窓口.....	つ い む こ じ
造船に於ける多量生産(三).....	堀 元 美
雄洋丸船尾部進水及結合工事.....	矢 吹 宗 秋
船用ガスタービン装置.....	玉 木 福 宜
船型試験について.....	谷 口 中
超大型油槽船の特性(海外文献).....	今 井 信 男

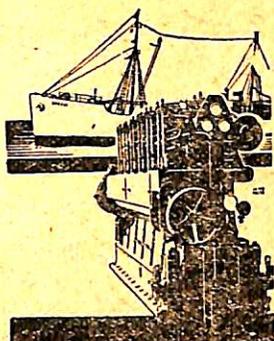
讓 受 希 望 圖 書

船舶工學術語集	造船協會
船と船圖を畫く順序	東洋圖書
小型ヨット讀本	小澤吉太郎著

船舶技術資料 第 1 集 發行
タンカー資料

アメリカ大型タンカー約 40 隻の詳細參考資料。
御希望の方はすぐ船舶支術協會まで御申込み下さい。
價格 一部 40 圓 (送料 4 圓)

船用機関 の 今昔



朝永研一郎

DON' に採用された。この年 11 月 4 日駿豆川地方に地震あり、下田に碇泊中の露國軍艦「フレガッド・ディヤナ」が坐礁したので應急修理の上戸田へ回航中伊豆御崎沖で沈没した。その乗組員の要求に依り我が國から木工、鍛工等の職人を出し露人を助げて新に造船の業に従事させた。その協力に依りスクナー2隻が成り乗組員は北海に去つた。これが我が國人が西洋流の造船術を習ひ覺えた最初で、この人達が後の横須賀造船廠（横須賀海軍工廠の前身）の業務に大に役立つてゐるのは面白い因縁である。

1860年（萬延元年）始めて表面復水器が現はれ従来の噴射復水器と代つた。これは船用主機械に一大革命をもたらしたもので、排氣は冷却海水と細管の内外で管壁を距てて相對するのみで噴射復水器のやうに混合しないこと（即ち現在と同じ方式）となつたので船は始めて安全な航洋性を附與された。蒸氣壓力も2氣壓程度から一躍4氣壓程度に上つた。1880年（明治13年）には3段膨脹機械（壓力約8氣壓）を裝備した汽船現はれ且つ2軸式を採用するに至つた。1883年（明治16年）には串形配置にした4シリンダー3段膨脹式2クランク機械が現はれた。その頃から軍艦用は4シリンダー3段膨脹式が一般の型となつた。

1900年（明治33年）代太西洋航路の大型客船には4段膨脹式を専用するに至り4シリンダー3クランク式、蒸氣壓力14氣壓、全馬力（2軸）43000速力24Knといふやうな巨大なものも現はれた。この頃が往復蒸氣機械の全盛期で爾後大馬力はタービンに譲り1基力量4,000HP（壓力14氣壓、3シリンダー3段膨脹式）程度を最大とするに至り今日に及んでゐる。

英國のSIR CHARLES A. PARSONSが反動タービンを發明したのは1884年（明治17年）であるが船の推進に實用的に成功したのは1897年（明治30年）に42噸の小艇「TURBINIA」に裝備して34.5Knの快速を得たに始まる。米國では1890年（明治23年）CURTISが衝動タービンを發明した。かやうにしてタービンは漸次用途を廣め各國の軍艦は勿論大馬力商船方面にその用途が擴がり多量の製造者が現はれ夫々特色あるタービ

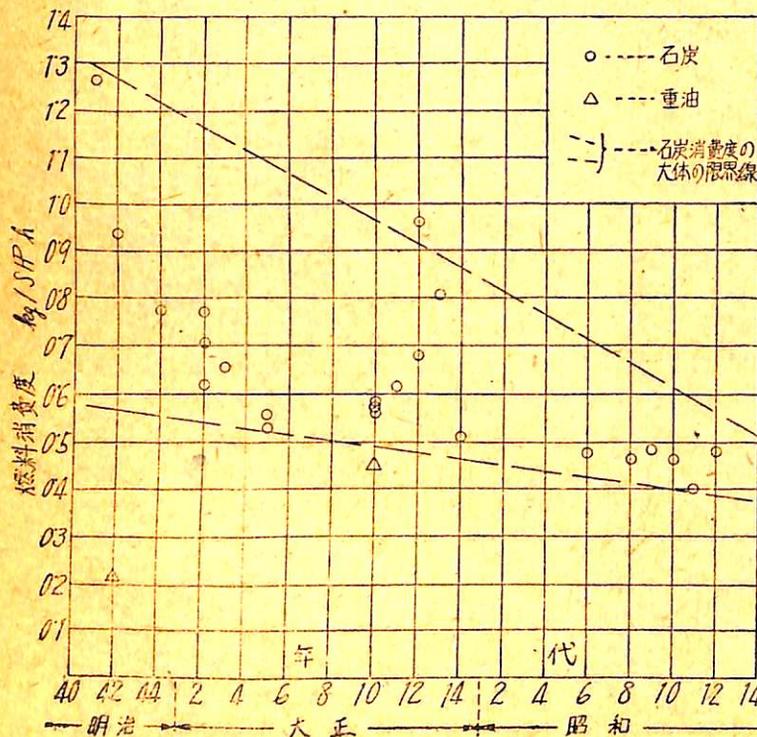
船舶の發展向上の一半はその機關の進歩に負ふ所である。過去1世紀の間に於ける機關の進歩發展は相當に目ざましい。我が國もその技術を輸入以來約80年になる。記録に依れば船に蒸氣機關を裝備して實用的に成功した始は1803年SCOTLANDのCLYDE河の曳船「CHARLOTTE DUNOAS」でついで1814年（文化11年）米國で軍艦FULTON Iに蒸氣機關を使用したとある。但し當時の機械はビームエンジン（BEAM ENGINE）等と稱し大きなたこごとりとゆるやかに動くやうな構造で今日のエンジンとは比べものにならぬやうな大仰なもので（馬力に比べ）推進器は水掻車であつた。ついで1820年（文政3年）英國海軍が始めてMONKEYに蒸氣力を使用した。1837年（天保8年）には蒸氣船が始めて太西洋を渡航した。今日のやうなねぢ形推進器は1840年（天保11年）英船「RATTLER」に裝備したのを最初とする。土佐の漁夫萬次郎（後の中濱萬次郎）が時化でハワイに漂着したのもこの頃でこれが後に我が國文化の開發に偉大な貢獻をなしたのは周知の事である。1845年（弘化2年）には英國の汽船「GREAT BRITAIN」がねぢ形推進器をつけて太西洋を横斷した。その頃までの主機械は排氣を大氣に捨てる所謂「不復水式」であつたが、1848年（嘉永元年）に始めて復水器が現はれた。然しこれは噴射復水器で冷却水を直接排氣中に噴射混合させた。1854年（安政元年、即ちPERRY提督の所謂「黒船」が浦賀に來航した嘉永6年の翌年）始めて2段膨脹蒸氣機關が英國汽船「BRAN-

ンを製造するに至つてゐる。

1905年(明治33年)に竣工した“LUCITANIA”(JOHN BROWN社製)及び“MAURETANIA”(SWAN HUNTER社製)の2船はタービン創成時代に於ける成功の好記録である。その頃までのタービンは皆推進軸と直結したが1909年(明治42年)PARSONSが貨物船“VESPASIAN”の往復機械を商車減速装置附のタービンで換装して良結果を得たのを契機としてすべて減速式となつた。減速装置の出現に依りタービン回転数を推進器にお構ひなしに上げることが出来、著しくその効率を増進した。方式はPARSONSと同趣の商車式が一般である。然し米國海軍は1912年(大正元年)運炭艦“JUPITER”に電氣式の減速装置(即ちタービン—發電機—電動機—推進器といふ連結方式)を採用しついで1914年には戦艦“NEW MEXICO”にもこの式を採用し爾後多數の軍艦商船にこの式を採用するに至つた。

以上は何れも軸流式のタービンであるが、1910

第 1 圖



年 SWEDEN の LJUNGSTROM 兄弟は輻流式のもの(所謂 STAL タービン)を創製し、商車減速装置と電氣傳動装置とを介して推進器を動かすこととしたがこの式は軸流式程廣くは採用されるに至つてゐない。

内燃機は既に 1830 年代から船舶推進用に使されたが何れも輕油機關で經濟よりも輕便を主とする小艇に限られてゐた。内燃機を一般化した功勞者は RUDOLF DIESEL 博士で 1894 年(明治 27 年)重油を燃料とし獨特のサイクル(所謂ディーゼルサイクル)に依るディーゼル機關を創製し 1912 年 DENMARK の商船“SELANDIA”(2000 噸)に BURMEISTER AND WAIN 社製 1250 HP の單動サイクル機械を裝備したのを手始めに中馬力程度的一般商船から交通艇漁船の類に至るまでに採用されるに至り型式も 4 サイクルから 2 サイクルに、單動から復動に、燃料の空氣噴射から無氣噴油へと發展しつ々ある。

かうして現在船用主機械としては蒸氣往復機械

蒸氣タービン及び内燃機械(主としてディーゼル機械)の三者鼎立の姿で各その特色を發揮しつつあることは人のよく知る所である。内燃機械はその本来の長所たる熱効率の優秀さ(従つて燃料消費度の低いこと)を最大の武器とし蒸氣機關は運轉の圓滑性の上に蒸氣壓力及び温度の向上に依りこれに對抗せんと努力しつ々ある。これに對し内燃機は最近更にその旋轉化即ちガスタービンへの發展に依り又これを引き離さんとしつ々あり、各種原動機の競争が夫々の進歩發展の刺激となつてゐることは洵に面白い。

以上は主機械に就てであるが、補助機械並に諸装置等に於ても夫々独自の發展史がある。これに就ては又稿を改めて述べることとするが、ここに蒸氣主 (15 頁へ)

船舶技術懇談會第三報
船用ウインチの交流駆動について

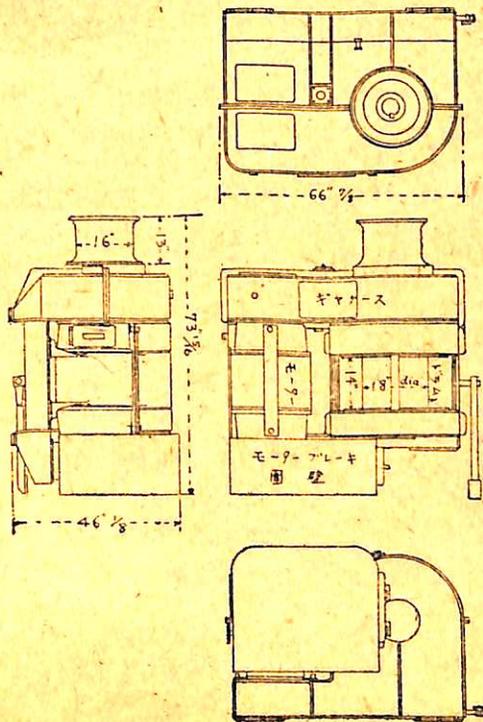
池 村 清

船舶用電気設備の交流化がいまなお初期的段階の域を脱しないのは、船舶においては陸上における送電用の如き高電圧を要しないことや、乗組員、製作所などで船用電気機器は直流が常識なりとの先入観も手傳つていたのであらうが、甲板補機などの如く速度制御を必要とする電気機械が船内電力の相當部分を消費しており、しかもこの種の機關の要求に應ずる速度制御およびその派生的問題の具體的解決方法には種々の懸案事項がまだ残されている點が、船舶用電気設備の交流化を阻害している主な原因と思われる。

一方もし、このような要求を満足する如き交流機の出現を見たならば、船全體として考えるときは、重量、價格、スペースのセービング、取扱、手入の簡易化など有利な點が多い。

ここに甲板補機の大部分を占めるウインチの交流駆動

(第 1 圖)



について、極數變換式交流電動機を用いた一實例を近着の外誌より紹介する。

ウインチは限られた甲板面積に適合できるように一體型として設計せられ電動機、制動機、制御装置の設計と密接な關連がとられている(第一圖)。またこの目的に沿うためにウインチのドラムおよびジブシーヘッドは充分研究の上、圖の如き寸法にきりつめられている。ウインチを運轉するためには、減速齒車つき四段變速かご型電動機が使用され、電磁制動機が電動機軸を通じて普通の方法で作用している。そして制御装置は速度制御および逆轉用に極數變換式である。

電動機。440 ボルト、3 相、60 サイクルで高抵抗ローターつき複巻かご型電動機は、外圍温度 40°C で B 級絶縁に對して 70°C の温度上昇となるような次の定格を備えている。すなわち 40 HP, 4 極, 30 分; 40 HP, 8 極, 30 分; 20 HP, 16 極, 15 分; 10 HP, 32 極, 5 分。

頻繁に起動停止を行うと放熱する以上の熱が電動機内に生ずるので、電動機には強制通風用の送風機がとりつけられている。この送風機は自動起動器つきの別の三相電動機で駆動され安全スイッチを介して電源につながれている。

制動機。斷續の使用を基準とした電磁制動機の定格は 400 lbs-ft である。この制動機の二つの制動靴はいつでも、交流によつて直接勵磁されているシングルソレノイドによつて別々に作動される。ソレノイド内の小型ブランジヤは、ブランジヤおよびリンク装置内の最小の衝撃力をも制動靴に伝える。この外に足踏制動機もあるが自動化されたこのウインチの運轉には不必要である。

制御装置。全ボルト起動、逆轉線つき電磁型制御装置が使用されている。極數變換接觸器の前に逆轉機があり、電磁制動機は逆轉器内で三相電源回路に接続されている。また小型變壓器により接觸器および繼電器コイルの作動調節回路に 120 ボルト電流を供給している。それらはすべて電気附屬装置に接続されているが 440 ボルトラインからはきられている。制御装置には別の 115 ボルト回路から勵磁された電熱器がある。

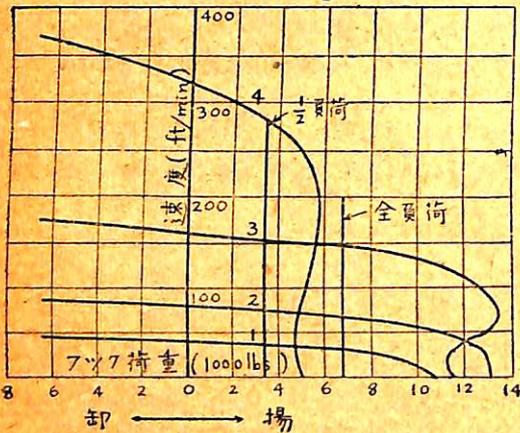
制御装置は比較的小容量 (53 × 32 × 11 吋) 輕重量 (525

lb) であるので、隔壁にとりつけることもできる。制御装置のケーシングは電撃の危険を防止するように工夫されている。

スイッチ。波止場労働者によつても簡単に取扱いできるように設計された制御装置は積上、積下に各四段變速で、ハンドルは垂直平面内で移動し、積上には上方に積下には下方に動かす。この外に別の安全スイッチがある。

発電設備。一臺のウインチから生ずる最大尖端電流はハンドルが定格にとつてあるとき、8極巻の定格電流の5倍弱であるので、限られた大きさの電源からかご型電動機を屢々起動停止することについては特別の研究を必要とする。一例として上記のウインチ2)臺を2臺の350 KWの發電機で並列運転し、USMC設計のC-3級船舶の入港時荷役に相當する荷物を同時に取扱うことができた。

(第 2 圖)



速度、荷重特性。第二圖に見られる如く積上、積下のときの各制御點に對する電動機速度の正しい應じ方が全荷重に對して得られる。荷重の應ずる方法については何等のミスもない。

運転。制御装置ハンドルを第一ノッチに入れると電動機は低速巻線結線となり、制動機は自動的に弛んで起動し、所要回轉力に應ずる回轉數まで高まる。第二、第三、第四ノッチについても同様であるが、第四ノッチでは、40 HP (1-1/2 屯の荷重に相當)以上になると荷重制限繼電器が作用して回路がきれる。すなわち、電動機は大約50%の荷重に對するまでは第四段高速度で積上げが可能である。積下については全荷重(空荷は勿論)に對して第四段高速度運転が可能であることは第二圖に見られる通りである。また限時加速繼電器の作用により制御装置

のハンドルをどんなに急激に移動してもウインチの運轉に影響を與えない。

過負荷繼電器をはじめとして各種の繼電器があり運轉および制御を自動化している。

オツシログラフによる記録では二三の興味深い結果を示している。

- (1) 揚貨に當り定格荷重で1 1/3秒内に定格速度に加速される。
- (2) 空の鈎は4-1/4秒内に定格速度の2倍に加速される。
- (3) 定格荷重で揚貨中、一ノッチより次のノッチまでの轉位は約0.04秒内に行われる。また速度に少しの損失をも示さなかつた。
- (4) 積下中に安全スイッチをきると、定格荷重で2.03秒内に全速から停止せしめ得る。

結論。運轉が簡單であり、信頼度があり、交流かご型電動機がウインチの設計に調和のよいことなどが成功的であつた。電氣機械の手入も他のものに比して樂であるすなわち抵抗器、整流子、集束環、刷子などが不要であるからである。轉重量であり、甲板面積を少ししか要ないという點もすぐれた一つの特色である。

以上よりわかる如くこの交流電動ウインチは、殆ど現在の直流電動ウインチと同程度の特性を有しており、加うるに交流機のみ利點を備えているように推察できる。

このウインチの重量など詳細の要目がわからないが第一圖の寸法より推測すると、我が國の3屯型ウインチよりもやや小型のものと思はれる。

このような交流電動ウインチの出現と共に船舶用電氣設備の交流轉換が速かに實現することを希望して止まない。(海運總局船舶局造機課)

船舶技術協會 發行

近 刊 書

船舶電氣裝備

三 枝 守 英 著

(石川島造船所電氣課長)

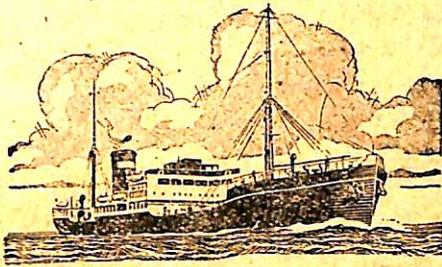
A5. 300 頁 豫定定價 450 圓 (〒35)

當協會へ直接御申込の方に對し3ヶ月

分割拂の便をおはからひ致します

(第1回 豫約拂込 185 圓 7月末)

国内ニュース



雄洋丸船尾の「逆さ進水」

重量物を扱ふ造船工事でも之はまた珍しい船尾すげ替えの難工事が去る3月24日三井造船玉野製作所で実施せられた。之は觸雷沈没してゐた森田汽船の貨物船雄洋丸(G. T. 10,000)の改造工事で、破損した船尾をとりかえるため、新しい船尾を船臺上で上下を逆にして建造し、之を進水させ、海中に一度沈んだ船尾を海上クレーンにてひっくり返し作業を行つて浮かし、ドックへ曳行し本船々體と接続するといふ難工事に見事成功を収めた。豫め設計に於ける諸計算と、タンク内の模型実験等萬全を期したことと、擔當者全員の慎重な細心の注意と努力によるもので、僅か7時間の短時間の出来事であつた。(詳細については、本誌7月号で紹介することに致します)

沈船2隻で貨物船誕生

日立造船因島工場では、空爆で船尾を破損した改E型大玄丸と、中央部より船首にかけて大損傷を受けた同型光隆丸を引揚げて、この2隻で破損部を取除き見事1隻の貨物船に仕上げ去る4月16日新船主(大光商船)に引渡した。改E型の非能率船をこの際極度に改造し、船體構造にも滑かなカーブをもたせ、ホールド及内部構造も模様替し、燒玉エンジンをレスプロ500馬力に換裝した結果試運轉成績も上々で、連力も10節を超え、一方工費も新造の半分で済んだといふ効果を収めた。

生田丸進水す

去る4月16日三菱神戸造船所で進水した第4次D型新造船生田丸(日本陸運送、船船友團共同發註)は此工

2月16日以来鋭意努力が續けられ、僅か2ヶ月で進水を了した。從來戦後の記録を約1ヶ月も短縮したもので經濟九原則實施に伴ふ企業合理化を勞資協力して實行に移した結果が如實に現れた。

本船は7月1日完成引渡の豫定で更に工事短縮へと懸命の努力が續けられてゐる。

海のGメンを描く新映畫

海上保安廳海のGメンの密質、密輸取締に對する活躍は、非常に目ざましいものがある。最近新東寶でこれを映畫化する企畫が立てられた。玄海灘に浮ぶ壹岐、對馬の二島が現在密貿易の本據と目されてゐるので、この方面の現地視察を行つた上、製作に取かゝり、七月一杯に完成の豫定で關係者は張切つてゐる。海をバックとした大スペクタクル活劇映畫を我々は大いに期待してゐる。

鋼製救命艇の輸出

この程わが國初の鋼製ライフボートがデンマーク向け輸出されることになつた。大日本救命艇では從來木製救命艇のみの製作にあつてゐたが、三井玉野の發註によりデンマーク貨物船三隻用として初の鋼製ライフボートを製作することになつた。普通の救命艇3隻、機械付救命艇3隻、計6隻で長さ8米、ほかに木製5米のデインギー3隻も同時に受註、全部同社大阪工場で着工の豫定である。

C型貨物船宮島丸の進水

船舶公園、内外運輸産業共同發註の宮島丸は5月11日石川島造船所で進水をしたが、例によつて中央に幅1.2mの1本足の進水臺が使用された。載荷重量を極力大にする様設計上の苦心が拂われてゐる。(口繪寫眞参照)

海のホテル金剛丸

往昔の玄海の女王として知られる元關釜連絡船金剛丸(7,060噸)は國際關係上現在のところ就航が困難なので下關驛岸壁に横着けとなり、毎日4~5萬圓の維持費を食つてゐるので、この赤字財源に惱み、思案のすえ今同海上ホテルに改造して一般大衆にデビューしたらとのことで、同船内に會議室、食堂、ダンスホール等の設備を施す計畫を立案中。

おことわり 日本海事年鑑の發刊はさきに4月に完成する豫定で鋭意すゝめられてきましたが、何分資料の尠大なるため豫定より大變おくれて7月末に完成の見通しでありますから、御問合せの方をはじめ皆様のお承を御願ひ申し上げます。

W. then の新曳船 "Wathen II"

本船は 1948 年 6 月の大西洋岸における試運転に單獨で 11.3 Kn を出し、3,500 噸浮 1 隻曳航で 8.4 Kn 2 隻曳航の場合に 7 Kn を出した。最近この曳船は、ヴィクトリー型貨物船をフィラデルフィアからウィルミントンまで曳航した際の平均速力は 7.5 Kn であった。本船は全長 140 呎、幅 26 呎 3 吋、深 15 呎、クーパー・ベッセマー型 (LS)、8 氣筒ディーゼルを備え、1,435 BHP, 300 r.p.m. プロペラは 98"×52" の 3 翼型である。

本船は Wathen 氏が直接指導監督したもので、A.B. (A-1) の規格に合格する様に建造されてゐる。燃料タンクは機関室の前方にあつて、容量は 3 萬ガロン、潤滑油の容量は 1,000 ガロン、清水 30 噸、脚荷水 150 噸である。

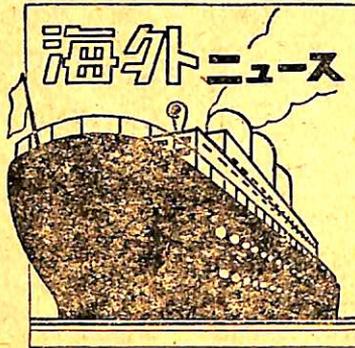
本船の最上の状態は砂利バラスト 125 噸をつみ吃水 15 呎の場合である。

本船には船舶用 (船と陸岸との間の) 無線電話機、Bludworth の方向探知器、Sperry 式 magnetic Compass, Frick 式電気冷蔵機、重油バーナー式厨房器、American Engineering の揚船機、電動揚貨機、電動水壓操舵機、York 式の大型燃油式暖房装置 (温水も供給出来る) 等である。

U. S. Lines 昨年の旅客運送量

アメリカ U. S. Lines の昨 1948 年に於ける旅客輸送実績が発表された。それによると、旅客總數 102,061 人、航海數入港及出港併せて 568 航海に及んだ。

之等の數字の大部分は大西洋横断航路で、497 航海、191,685 人である。濠洲及極東方面には貨物船で 71



航海、376 人の旅客を輸送した。この中で America 號は 32 航海、2 月に就航した Washington 號は 30 航海、C-4 型船 8 隻で 119 航海、C-2 型船 (旅客 4~12 人) 40 隻で 387 航海を記録してゐる。

America 號では歐洲向旅客 12,793 人、米國向は 14,678 人を輸送した Washington 號に歐洲向 11,024 人、米國向 16,416 人となつてゐる。

troop-ship 8 隻では出 11,575 人、入 33,520 人、貨物船では出 552 人、入 1,122 人となつてゐる。極東、濠洲方面は出入何れも 188 人である。

ロイド船級協會と英國海事協會の合併 (3月28日發表)

かねてロイド船級協會と英國海事協會との間で合併問題につき協議がすすめられてゐたが今回交渉がまとまり、今後英國海事協會は、ロイド協會に吸収合併されることになつた。従つて海事協會職員は殆んど全部はロイド協會職員と合體して同じ職務につくことになる。又英國海事協會船名録は廢刊となり、該協會船の船級及び検査記録の細目はロイド船名録の次號に記載される豫定である。

規則 ロイド協會は追て統一規則を作成する。船級及び滿載吃水線規程については

(1) 現にどちらかの協會の船級

を持つてゐる船舶は該協會の規程又は今後出来る統一規則に合格しておれば船主の希望する限り従來通りの船級を有することになる。

(2) ロイド協會又は海事協會の検査を受けて建造中の船舶は當該協會の規則及び工作法に従つて完成される。

(3) 今後建造すべき船舶には統一規則が出来る迄はいつれか一方の規則を適用する。

(4) 英國海事協會が 1949 年 3 月 20 日迄に發行した滿載吃水線指定書は其の有効期間滿了迄は有効とし船側の標示も變更の要はない。

(5) 1945 年 3 月 25 日以後は滿載吃水線指定書はロイド協會の名義で發行し、船側の標示が C となつてゐるものは機會あり次第 LR に書きかへる。

二協會が完全に合同する迄には人事や事務所の問題もあり、若干の期間を要するが、之を滞なく実施する爲に各主要事務所には海事協會の高級職員を配置する。

かくして強化されたロイド船級協會は、アメリカ海事協會とともに世界の二大船級協會となり、世界商船總船腹の大凡 80% を占めることになつた。

この發表が行はれる迄數ヶ月間種々の噂がとびまちがつた推測が行はれて來た。2 協會の合同交渉の始つたのは 4 年前のことであるが、ロイド協會とアメリカ海事協會の間でも戦時中行つて來た協力を更に正式化しようとする試みが昨年行はれ、それ不幸にも失敗に了つたが、別に兩者間の友好關係に影響を及ぼした譯ではない。兩協會の諸規程は非常に似通つたものであつて、ロイド船級協會は周知の如く世界最古の協會であり、他の船級協會はすべてこれを範として生れたものである。

ホット・プラスチック・ペイントは米國に於て既に今次大戰以前に産れて居たが、戦争の壓力と多數の専門家の協力によつて船底塗裝の方式として發達を遂げた。本文はこの著しい發達を評價し、造船業進歩の一助とし、商船船底保全の問題の解決に之が適用されるかどうかを検討しようとするものである。

ホットプラスチック塗裝方式の根本要素

この方式は次の順に行はれる。

- (1) 古いペイント、鏽、黒皮を除くための砂吹き
- (2) 裸の船殻の上に稀磷酸溶液を飛沫にして吹付け乾燥する。
- (3) 海軍式 No. 14 防鏽塗料を刷毛又は吹付器で三回塗る。
- (4) ホットプラスチック防汚塗料を特殊装置で用意し吹付ける。その最低厚さは30/1,000吋である。(普通の刷毛塗船底塗料方式ではこの約 1/10 である。)

この結果船底は耐侵透性及防汚性優秀な厚い被覆で被はれる。この被覆の壽命は本方式の價值をはかる一尺度となるが、之を得るための全過程の技術的經濟的特徴を考慮せねばならない。

塗裝面の準備

ホットプラスチックペイントの使用と關聯して砂吹きの價值は戦時中に確認された。砂吹はワイヤブラシより完全迅速に古いペイント膜を消去し鏽を除き黒皮をも除く有効な方法である。黒皮は酸浴にも耐へる。鋼板を露天にさらす方法は頼りにならないことがわかつた。又黒皮のついた鋼表面にチッピングハンマーを使用すると後で塗つたペイントの被覆の破壊を促進することが海軍の試験で明かとなつた。

黒皮を除くことの重大性は再言の

海外 技術資料

船底用 ホットプラスチック ペイント ゴム伸縮接手

價值がある。黒皮は堅密に固着した連続な被覆として存在する限り腐蝕に對し良い保護になる。併し黒皮は脆く建造中にも運航中にも龜裂が入り易い。之が剝脱する時一緒にペイントの膜を伴つてゆく。更に黒皮はその下の鋼材に陽極的となり裸鋼板があらわれた時腐蝕が加速される。砂吹きの方式として濕式、蒸氣式、又は乾式の何れを利用すべきかは次の諸點からきめられるべきである。その土地の勞賃、砂の價格とそれの種々の型式と大きさのものが利用出来る容易さ、一番多く砂吹きすべき船の型式及びその土地の天候。

普通の安い砂を使ふときは砂吹によつて生じたスリットを除くため清水で船體を洗ふ必要がある。船殻を氣流で乾かすのは良い方法である。此の直後に稀磷酸溶液を吹付ける。

磷酸浴は砂吹きと最初の防鏽塗料施行の間にかかる初期發鏽を防ぐ。その結果船殻上に生ずる磷酸鐵の膜は鋼面を不働性とし且つ防鏽塗料によい足がかりを與へる。

防鏽塗料の塗裝

磷酸浴が乾くと直に刷毛が吹付器で防鏽塗料の第一回塗りを行ふ。第一回塗りを刷毛で行ふのがよいかどうかは異論があり、多く不規則な鋼材の面にペイントの流れる可能性によつて定まる様である。第一回塗の

乾燥に 0.5~1 時間を要する。之は大氣の状態で變化する。次いで第二三回塗りを行ふ。

ホットプラスチック防汚塗料の施行

本塗料は常温で固體で300°F 以上で、液體になる。薄いゲーチドラムに入つてゐて、之を切りあげ、内容を小片に碎き蒸氣又は油を使用して釜で熱し融かす。熔融釜から電熱壓力釜に移し、その壓力で電熱式吹付ホースに壓入する。吹付機は特別設計で、ペイントが凝固し吹付機のノズルをつまらせるのを防ぐ様になつてゐる。

吹付機に到るまでの本塗料の操作は、適當に監督すれば未燃練者にも行へる。壓力釜の操作には火の注意が肝要である。併しホットプラスチックペイントの吹付作業には熟練した頭丈な作業員が必要である。吹付機は鋼材面から 18~24 時に保たねばならぬ。近すぎるとペイントがたれてくる。遠すぎるとペイントの一部は表面に達する前に凝固し、非常に粗い被覆をつくる。加之アスベストの手袋、顔面用マスク及び頭、頸肩を掩ふ特製の被服をつけなければならない。更に重い吹付ホースのためその運動が阻害される。以上のハンデキャップがあるから普通の造船所のギリ方でペイント工員に十分しつかりした足場を與へる必要のあることは明らかである。起重機から操縦する吊函を使用すればペイント工の立場からは優秀であるが、各吹付機保持者に一臺宛の起重機が必要となる。

ホットプラスチック使用に及ぼす天候の影響

不利な天候の下に使用して良い性能をあげる船底塗料方式は未だ考案

されない。乾船渠はその本来の性質よりして湿気が多く、加ふるにその地理的所在に結びついた天候の變化に影響をうける。本塗料の寒冷及湿氣に對する感度が、溶劑を含む普通のペイントより大きい小さいかを考慮する必要がある。

ホットプラスチックペイントは吹付ける段階までは、他のペイント方式に比し大氣狀況の影響をうけない。併しこのペイントが適正に粘着するためには防錆塗料面に湿氣があつては良くないことが確められた。ある方面では防錆塗料の第三回塗がまだ十分乾かぬうちにホットプラスチックペイントを施行するとその粘着性がよくなると感ぜられたが、之が良い方法であるか、表面上の湿氣の悪影響に打克つか、どうかは疑がある。

35°F 以下の氣温で吹付を行ふと下塗の防錆塗料に粘着不足の結果、度々ひどい失敗をおこした。

通常の溶媒型の防汚塗料は湿氣及低温に對してもつと鈍感である。この差異はホットプラスチックの方は之が含有する熱塑性樹脂が熱を受けて所謂「樹脂熔接」の現象によつて防錆塗料面に粘着するに對し、溶劑を含むペイントは之が二つの被膜の接觸面を下塗を幾分溶かすことによつて粘着力を發揮するからであると説明されてゐる。

ホットプラスチックペイントは船に固着する瞬間が決定されるといふかなりの利點を持つてゐる。之は在來の防汚塗料に比し數時間も出渠時を早めることが出来る。又普通最上被膜の乾燥期に不意の降雨があつて全塗裝作業が害されることがあるがそのおそれなくなるわけである。

ホットプラスチックの吹付速度は在來のものと同變らないが、寒い時は在來のものに劣る。

ホットプラスチック方式の性能
本方式は戦争中海軍艦艇に於て優秀な性能を示したが、詳細は未發表である。之に就ての全研究が公開される時各船が戦時中異常な激務に従つたことを酌量して検討せねばならない。ホットプラスチック方式が戦争中商船の使用したに在る方式より優れてゐたことは明らかである。世界的戦争を行つた海軍に對しこの性能の價値を過大評價する恐れはない。

性能を論ずるにあたりホットプラスチックペイントを塗つた船の入渠中守るべき注意を述べておくのがよいと思はれる。ホットプラスチックペイントは吹付に十分な流動性を與へるに要するよりはるかに少い熱で軟化することがその中心點である。それ故ニューヨーク市の様な土地で夏季に（又もつと温暖な土地では長い季節の間）太陽に直射されるホットプラスチックの面には、時々冷水を吹付けてそのたれるのを防ぐ必要がある。又入渠中は汽罐室を通常の操作温度より十分低く保つことも必要である。

修整作業

ホットプラスチックで被覆した船底に修整を施すべき場所が一箇所ではなく又全面積の 10% 以下ならば常溫で施用されるペンキを使用するのが適當である。ホットプラスチックペイントでは、之を準備し修整點に供給するのに莫大な時間と勞力が要する。

修整すべき面積が大きくホットプラスチックを使用出来るならば、大氣状態に注意してもう一度やり直すのが絶對的に良い方法である。

經濟的の考察

本材料に對する仕様書及全體的性能に就ての資料が明らかでない時に經濟的考察を行ふのは適當でない。

併し必要な最低 30/1,000 吋の厚さを得るためにホットプラスチックペイントは 40 呎に對し約 1 ガロンを要する。この被覆率は在來の防汚塗料 1 ガロンの被覆する面積の約 10% である。特殊装置、特別な足場、增加人力が費用をますことは明らかである。

本塗料の壽命は異常に長い、船殼、海水管、推進器及舵を時々しらべることを先づ行はなければ、それによる節約を十分認識することは出来ない。

ゴム伸縮接手

Garlock Packing 會社のゴム伸縮接手は可撓性のゴム接手でパイプラインに設備され、パイピング及びその附屬設備に起る應力、歪を除くためのものである。

本接手は溫度變化によるパイプの伸縮を補償し、機械的設備に破壊的な振動を吸収し、望ましくない騒音の傳達を減じ又は消滅する。

更に配管が少々ずれてゐてもこれを修正しうる。

本接手は絲巻型で、Garlock 工場製の高級ゴム化合物から出来てゐるこのゴム化合物に多量の頑丈な本縮ズックを組合してある。接手の本體はさらに鋼線又はリングで補強されてゐる。耐油性の要求される箇所にはこの接手をネオプレンで作つた管又はライナーとともに使用することが出来る。可撓性を與へるのはジョイント本體の中央部アーチで、二個のフランジの眞中にある。このアーチがパイピングの伸縮と共に撓み、管内の應力歪を吸収する。フランジは本體と一體につくられてゐる。

(Marine Engineering 誌)

× ×

Questions and Answers

廢熱ボイラー

廢熱ボイラーは比較的小型の補助ボイラーでディーゼル船に据付けられ、熱源としてディーゼルの廢氣を使つて運轉せられ、低壓蒸氣を發生する。此の蒸氣は船内の暖房及厨房用に使はれる。之により失はれてしまつたり、浪費されたりする廢氣熱の若干が、必要な加熱用蒸氣を作るのに使はれることとなる。

廢氣ボイラーは又重油バーナーを備へ、ディーゼル機關が停つてゐる時にも蒸氣を發生する。

このボイラーはディーゼル廢氣の壓力と、多少とも腐蝕性のガスに曝されるから、その傳熱面は之を顧慮して頑丈に作らねばならぬ。

その材料はガス中の硫黄や他の腐蝕性元素から生成する腐蝕作用に耐える様なものでなければならぬ。

廢熱ボイラーは水管式、焰管式共に使用出来る。英國船ではコックランボイラーとシンプルチューブクラークソンボイラーが多く使はれる。米國船には鑄鐵 gill で保護した鋼管つきのフォスターホイラー特殊水管式廢熱ボイラーが多く使用される。廢熱ボイラーは必要な低壓蒸氣の供給を可能とし、又ディーゼル機關の廢氣熱からいくらかを回収するものである。

脂 肪 (タロー)

タローと石墨とをまぜると大型低速軸受の潤滑グリスになる。併しこの用途は減じ、特別に製造されたグリスが一般に使用されてゐる。

タローはパッキンやガスケット等の密封として使はれる。普通この目的に使ふには、石墨又は黒鉛をまぜて使ふ。

タローの主用途は鋼材部の被覆劑として發錆と腐蝕の防止に使ふ。之は普通タローと鉛白との混合物である。併し之にも特別に作られた不働性化合物がよく用られる様になつた。

この製品は使ひ易く施用した面から除去することも容易である。

リバティー船の機關に高温を採用した場合の變化

リバティー船の機關に對し過熱度を増すことによつて

如何に經濟的に有利となるかといふ問題である。之を理論的に計算することもできるが大變複雑になる。三段膨脹機關の過熱度を變へた實際の結果を若干考察することによつて更に良い、恐らくは一層實用的な答が得られるであらう。

この様な實驗は 1907 年古い米國船インディアナで、又 1911 年アイデリアといふヨットで行はれた。インディアナは 45°F の過熱で 5% の利得があつた。アイデリアは 105°F で 15.3% 利得した。インディアナの機關は少し古くて洩汽があつたが、アイデリアはもつと新しい船で従つて過熱の結果はよい成績を示した。

上述の成績及その他の試驗結果から、普通の設計の三段膨脹機關で温度 8~13°F の上昇毎に 1% の利得があると云へる。又最初の 50°F の過熱が以後の過熱より大きい利得をあたへることも確である。リバティー船に對しては 10°F 毎に 1% の利得が豫想される。リバティー船の機關の蒸氣壓力 220 lbs で初温は 395°F、50°F 過熱して 445°F になる。之を 600°F まで過熱すると温度増加は 155°F で 15.5% の利得となる。過熱しても機關の速度は變らない。

回轉数を増すには蒸氣量を増さねばならぬ。過熱蒸氣は少し體積がますことは同時に考へねばならない。

締切の調整を變へる必要はなく、機關の作動してゐる實際の馬力に合はせるべきである。低馬力で締切を短かくすると少し經濟になる。併しあまり短かくすると必要な全馬力を出し得ない。

リバティー船機關の實際の蒸氣消費量に就て確定した數字は得られないが、主機自體の蒸氣消費量は、毎時約 18~20 lbs と思はれる。この船の補機はかなりの蒸氣量を消費する。

300°F の蒸氣を使用するため、その蒸氣管と弁はその温度上昇に耐える様改造せねばならない。高温度に基づいて膨脹も増加するのに適當な餘裕を見込まねばならぬ。600°F に於ける潤滑も適正でなければならぬ。

レシプロ汽機に於て 900°F の蒸氣を使つて成功した例があるが、かかる高温では特殊な金屬、良好な潤滑、熱膨脹に對する大きな餘裕及多少共特殊な弁を準備せねばならぬ。高温汽機では滑弁の代りにボベット弁が選々使用される。

船 舶 資 材

八幡製鐵所第二厚板工場に於る造船用厚鋼板の生産について

中 會 敬

第一表 主要設備要目
ロール原動機

種 別	型 式	氣筒徑(吋)	毎分回轉數	公稱馬力	一日當 壓延噸數
往 復 動 汽 機	二連マシデン 複膨脹式	高 壓 44	64	10,000	600
		低 壓 76	160		

歴 延 機

種 別	型 式	機 數	ロールの寸法及重量			ロール のリフト (噸)	毎分回轉數	
			直徑 (吋)	胴長 (吋)	自重 (噸)		ロール	主軸
粗ロール	二重逆轉式	1	1,245	4,572	55	865	48	64 160
仕上ロール	二重逆轉式	1	1,118	3,684	34.3	610	48	64 160

加 熱 爐

型 式	公稱加熱能力		基 數	加熱室の寸法(吋)			一基の 室 數	一基の整 人 数	燃 料
	噸/日	噸/年		幅	長	深			
シ-メン ス 式	180	54,000	2	2,600	13,800	1,856	1	5×12	高爐ガスと コークス爐 ガスとの混 合ガス

輸出船の契約進行と共に国内の外洋向船舶の建造が軌道に乗り出すや規格材としての罐用鋼板を始め、造船用厚鋼板の需要が急激に増加し、之が新規生産再開の要望が高まつて来たので、昨年11月11日から八幡製鐵所の第二厚板工場の操業が戦後初めて実施されることとなつた。

ところがいざ実際に歴延を開始してみると、仕上りの板の表面に大小の割疵が夥しく発生したため、昨年中は規格材として出荷された厚板は殆ど皆無という慘澹たる有様であつた。幸にして本年に入つてからは八幡製鐵所の上下を打つて一丸とする必死の努力により事態は急激に好轉し、特に4月に於ては各種規格に對する合格率は今迄になく向上したと傳えられる。従つて此の雑誌が讀者の手に入る頃、以下に記述する事項が昔話りとして笑ひ過ごされる位、當工場の生産が順調となつて居れば我が造船業の爲に慶賀の至りと言えよう。

筆者は昨年暮から本年初頭にかけて約2ヶ月、八幡製鐵所に滞在したので、此の期間中に於ける経験を基礎とし、首題の問題について簡単に述べて見ようと思う。

生産主要設備と生産狀況

當工場の主要設備としては、公稱10,000馬力の往復動汽機によつて驅動される粗及び仕上の計二臺のロールと、二臺のシ-メンズ式加熱爐及び三臺の電動剪斷機がある。原動機ロール及び加熱爐の要目を示せば第一表の通りである。

一般に近代的な歴延工場では、可逆轉式のロール驅動原動機は殆どが所謂イルグナー式電動機を使用しているが、當工場に於ては些か舊式の部類に屬する蒸氣機關が用いられて、而も使用蒸氣は技光發電所内の汽罐場から當工場まで送氣管を以て誘導されているので操作製と所要蒸氣壓の保持という點に於て作業條件上

の第一の不利が指摘される。第二點としては當工場所屬の二基の加熱爐は現在休止して居り、代りに隣接第七分塊工場の均熱爐二基が借用されているため、第七分塊工場の作業の進捗度により、加熱時期及び時間に相當の制肘を受ける事が少なくないといふ事があげられる。5月以降は當工場の加熱爐二基とも稼動を開始すると言われているから、之が實現すれば加熱作業に関しては事情は大いに好轉するものと想像される。

當工場に於ける使用鋼塊は當所第一、第二及び第三各製鋼工場に於て造られたもので、此の中重量の大きいものは第七分塊工場で分塊歴延された上、當工場へ持込まれる。之等鋼塊及び鋼片の單重は4~7 噸程度、鋼質は縁付鋼及び脱酸鋼の二種である。成品サイズは厚さ13~50 吋最大幅3,000 吋、最大長さ16,000 吋、剪斷機による最大剪斷能力は37 噸である。之以上の厚さのものはすべてガスにより切斷される。

些か古い資料となるが、當工場再開以來本年1月までの月別生産量は昨年11月520 噸、同12月1,029

噸、本年1月976 噸であつたが、此の中造船用材として鋼船規則ロイド規格及びAB規格等に合格したものは極く僅少に止る。成品検査は形狀検査と材質検査の二様により實施されるのであるが、此の期間中、前者による不合格品が夥しい數に上つたことは前述の通りである。形狀検査による合格率を見ると第二表の通りであるが1月に於ては60%以上にまで向上している事が知られる。

さて此處で同表に於いて見られる通り割疵の発生した鋼板が形狀検査不合格品中の過半を占め、此のために多量の板が無規格品として廢却の憂目を見ようとしているので、之が原因の早期究明と製造對策樹立について日夜研鑽が續けられてゐる。

割疵の發生誘因

周知の通り、鑛石から鋼板が出來上るまでには化學的及び機械的處理が錯綜して複雑な生産過程を形成する。従つて之等過程の個個に些少の不始末が蓄積して遂に窮極に於て成品表面上の割疵となつて現れるという事は、概念的には直ちに言いうることであるが、それ等の各

第二表 第二厚板工場に於ける厚鋼板形状検査合格率 (%)

期 別	11月	12月上旬	12月中旬	12月下旬	1月上旬	1月中旬	1月下旬
合 格 率	31.5	18.9	39.8	原動機故障のため作業休止	31.7	61.4	61.5
不合格品中割疵によるもの占める率	50.1	75.2	45.5		57.0	33.2	33.8

第三表 各種鐵鑛石化學分析表 (%) (23年9月入荷分)

産 地 名	Fe	Mn	P	S	Cu	SiO ₂
田 獨(海南島)	65.20	0.50	0.018	0.013	0.013	3.91
大 冶(中 國)	57.20	0.24	0.082	0.213	0.325	9.76
ブンゲン(マレー)	59.60	0.21	0.036	0.021	0.033	4.52
ユ タ(アメリカ)	58.60	0.15	0.423	0.015	0.014	8.16
赤 坂(岐 阜)	46.60	—	0.078	0.018	—	11.76
釜 石(岩 手)	47.00	—	0.020	0.384	—	14.60
群 馬(群 馬)	49.80	—	0.883	2.000	—	4.42

第四表 Cu の熔銑中に於ける含有率の變遷 (23年度)

月 別	4	5	6	7	8	9	10	11
普通熔銑 (%)	0.32	0.26	0.30	0.23	0.25	0.19	0.40	0.48
低銅熔銑 (%)	0.25	0.07	0.10	0.07	0.07	0.11	0.12	0.12

要因がどの程度の關係度を以てその結果を誘起したか、換言すれば割疵という現象は定量的にどの様な法則により之等要因群と結びつけられるかについての解明は、従来の各生産過程に於ける各種測定數値による此の現象に對する統計的分析と實驗的研究により遂行されるのであらうが現實には諸般の難點から相當の困難性が伴うことは想像に難くない。

そこで現在までの所、特に關係度顯著と認められ而も最も警戒を要すると思はれる要因について述べる事とする。

氣泡の鋼塊表面附近進出

尙工場で使用される鋼塊は鋼質から言へば比較的縁付鋼塊が多いが此の鋼塊の造塊作業中に於てもすると鋼塊下部の縁の内周に沿うて生ずる管狀氣泡の存在が表面近く進出して來る事がある。當工場に於ける形状検査の結果不合格となつた板の割疵を調査して見ると明瞭に此の氣泡の生長したものと判定出来るものが多數あることを發見する。

縁付鋼塊の脱酸が過度に進み、半脱酸型に近くなつたものに過冷等の操作を施すと、ガス體の逸散を妨げることとなり、ガスは表皮附近に進出、凝固後は氣泡となつて殘留する脱酸度の調整は甚だ微妙で之が不足であつても熔鋼自體の酸化を招き熱脆性を記す憂もある。氣泡の深さに關係する今一つの要素は鑄鋼時の湯上り速度である。安全を期しうる深さとして、表皮から 15 耗程度氣泡を内部に押し込めるためには、約 15 耗/秒 以下の湯上り速度を維持する様に熔鋼の注入作業を實施しなければならぬ。

造塊作業に於て發生した上記の欠陥を更に助長するものは加熱温度の過度と加熱時間の長大とである。冶金學上の過熱乃至熱燒の現象は上記により氣泡を中心として發生し易いから注意を要する。此の點に關しては前述した第七分塊均熱爐の借用という不利な條件をも併せ考慮しなければならぬ。加熱温度は 1350°C を絶對超えぬ様、加熱時間は 5 延鋼

塊程度では 6~7 時間か適當とされる。

Cu による熱脆性

當工場に於ける鋼板欠陥に關する今一つの顯著な傾向として、Cu 含有率の過度による熱脆性に起因する割疵の多い事が指摘される。一般に Cu は Fe と固溶體を作るが、常温に於ける Cu の Fe に對する固溶限度は略 30% であるが、Cu が之以上に増加すると結晶粒の周圍に Cu 濃度の高い析出物を生じ、而も Cu の Fe に對する擴散が非常に緩慢であるためこの限度に達すると熱脆性を呈する可能性が、大となる事が知られてゐる。

最近まで入荷されていた大冶鐵石並びに屑鐵中には Cu の含有量が特に高く(第三表參照)而も製鐵、製鋼兩作業に於ては共に Cu の分離が困難であるため、最近當所で問題となつた鋼板の分析結果に、Cu 0.64% というものがあり、0.4% 程度も決して珍しくないという有様であつた 23年度中に於ける熔銑中の Cu 分析の結果を見ても漸増の傾向にあつた事が明白に知られる。(第四表參照)

從來當所では一般に外販用としては低銅銑がより多く使用され、内需用としては主として普通銑が用いられていたのであるが、4 月に入つてからは厚板用鋼塊向として低銅銑の使用を開始し、好成績を擧げていると傳へ聞いている。

むすび

從來の第二厚板工場に於ける造船用厚鋼板の生産不振は一時造船界に大きな波紋を投じ、一部には設計の變更を強制さへしたが極く最近に於ては生産は非常に順調となり、検査合格率も 90% を超すとさへ言われているので、この儘推移するとすれば月産 360 趙の能力を有する當工場は寧ろ需要をこなして尙余裕を残すという皮肉な現象を呈するに至るやも知れずと聞いている。何れにせよ悲觀的狀態にあつた本年初頭に比べて、最近の事態の急激な好轉はまことに欣快に堪えない。(24-5)

(海運總局資材部)

海運會社一覽表 (No. 4) 北部, 南部地區 (23-10現在)

	船主名	所在地	隻數	噸		備考
				總	重量	
北部地區船主會所屬	古藤野石太郎運(株)	函館市本町38 小樽市稻穂町東7丁目11 (東京都千代田區丸ノ内丸ビル内)	1 7	125 4,802	100 6,901	(23-4-1現在)
	板谷商事(株)	小樽市色内町5丁目10	2	13,795	22,343	
	金森商船(株)	函館市船場町2	1	423	530	
	坂上五郎兵衛	青森市新安方町83	2	321	不明	
	東邦水産(株)	函館市西濱町15 (東京都港區芝田村町1丁目2日産館)	5	4,533	6,753	
	稚内利永運輸(株)	北海道宗谷郡稚内町開運通北4丁目	3	479	407	
南部地區船主會所屬	鹿兒島商船(株)	鹿兒島市生産町31	1	392	565	
	協和汽船(株)	福岡市海岸通3丁目5				
	九州商船(株)	長崎市元船町5丁目9	27	2,910	4,360	
	三州郵船(株)	福岡市沖濱町埠頭	3	1,122	1,430	
	三菱下關造船(株)	下關市彦島江ノ浦町	2	919	不明	(24-4-1現在)
	元山運輸商事(株)	宇部市大字中宇部字沖ノ山2070	3	610	920	
	西日本汽船(株)	下關市港町20大阪商船ビル	3	755	1,132	(24-4-1現在)
	隠岐本汽船(株)	島根縣周吉郡西郷町大字中町字目貫の49番	2	965	374	
	瀬戸内海汽船(株)	廣島市宇品町136地先	13	2,317	不明	
	新光汽船組合	宇部市東區大正町1丁目	1	598	780	
	正福汽船(株)	下關市港町2番地 (東京都中央區日本橋小網町2丁目)	4	4,877	8,294	
	寶海運(株)	下關市岬之町165	2	1,028	1,657	
福岡縣若松市紺屋町59 (東京都江東區深川佐賀町1丁目24)		4	4,684	7,734		
上村彌太郎產(株)		松江市御季船場町561	2	485	700	
宇部海運(株)		宇部市大字小車1376ノ1	1	3,087	3,224	
九州海運(株)			1	585	不明	(24-4-1現在)

「メーカー」一覽表 (其八) 船底塗料製造關係

會社工場名	所在地	月生産高 (噸)		其他
		鋼船用	木船用	
關西三興三日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	室蘭市小橋内町22ノ2	—	17.2	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	函館市松風町13	—	8.1	{ 油脂 13.8 パテ 16.5
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	鹽釜市花立43	—	10.8	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	東京都品川區南品川4ノ600	75.4	—	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	川崎市堀川町53	30.9	13.2	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	東京都大田區大森9ノ4541	8.2	—	{ 油脂 48.2 油性ペイント 55
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	橫濱市鶴見區大東町71	—	—	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市大淀區浦江北4ノ1	—	44.7	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	尼崎市神崎365	—	22.9	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市東淀川區新南北通2ノ105	240.2	94.0	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	尼崎市尾濱字國廣1	36.0	15.4	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市此花區高見町1ノ35	61.9	10.0	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市此花區西野下之町39	—	24.3	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市東淀川區三津屋中通3ノ1	—	13.4	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市東淀川區三津屋北通3ノ33	—	19.3	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市大淀區浦江北5ノ21	—	12.3	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	尼崎市長洲字稻川新田42	22.9	5.7	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市港區高尾町3ノ20	—	10.0	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	布施市高井田西3ノ27	—	3.8	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市東淀川區加島1385	—	12.5	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	福井市木田町22	—	51.8	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市城東區今福北5ノ16	—	6.3	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市東區法圓坂町3	25.0	—	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市西成區桶通3ノ7	—	6.0	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	京都府右京區山ノ内苗町22	—	4.7	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	大阪市東淀川區國次町324ノ2(大阪工場)	—	—	{ 油性ペイント 31 ラッカー 1229
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	松山市南立花町2ノ75	—	32.9	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	松山市大可賀町580	—	2.4	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	廣島市吉島本町415	105.0	66.4	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	廣島市吉島町70	—	13.6	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	松江市榮町45	—	3.4	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	島根縣西伯郡上道村167	—	2.3	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	廣島市基町1	—	5.5	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不		—	17.4	
西榮亞陸本產日久東日關日神東中大朝大關愛石不旭コ丸末久保阪善廣三朝中不	久留米市野中町才ノ原417ノ1	—	10.8	

「船の科學」バックナンバー内容紹介

<p>創刊號</p> <p>「船の科學」編集の抱負…………… 「船の科學」創刊を祝ふ……………(大瀬 進) 造船技術の正道化……………(朝永研一郎) 船舶修繕管理の現状……………(中西 久) 錨の説き爪……………(立川 春重) 船舶の轉覆と波……………(越智 和夫) 船舶の鐵裝……………(三田 一也) 造船用鋼材……………(菊池 浩介) 沿岸航路貨物船の設計について…………… (山縣彰, 赤津誠章) 船を造る者の立場から……………(木田 富藏) 陸海空各輸送機關の優劣について……………(米原 令敏) 造船所便り……………(播磨造船所・三菱横濱造船所) 鰻船漁船の一轉換……………(高木 淳) 米國に於ける熔接船の損傷と 其の對策……………(川島 榮一) 船舶電氣設備の將來……………(三枝 守英) 鐵道連絡船摩周丸……………</p>	<p>寫眞…新造船と拿捕船 摩周丸の室内裝備 造船技術者の使命……………(東道 生) 船の魅力……………(和辻 春樹) 海上輸送の現況……………(有吉 義彌) 船の航路安定性に関する一問題……………(元良 誠三) 新造船短評…………… 技術放談……………(朝永研一郎) 吳地區沈没艦艇の 引揚作業並概略……………(北村 源三) 造船所だより……………(三菱長崎造船所) 鋼板重量計算圖表…………… 船室照明の今昔……………(山高 五郎) 推進器の鳴音とその防止方法……………(鬼頭 史城) 推進器の誇る新造船…………… 大阪商船の誇る新造船……………(山田 旅三) 船の保險…………… 用語解説…………… パイピング雜録……………(緒明 亮乍)</p>
<p>1 月 號</p> <p>日本海運の在り方と今年の抱負……………(秋山 龍) 海の物語 喜望峯沖の幽靈船……………(關谷 健哉) 漁船機關の悩み……………(伊藤 茂) 技術放談(二)……………(朝永研一郎) 小型貨客船さくら丸雜感……………(遠山 光一) 技術ノカから……………(石田千代治) 船體ブロック建造方式の採否……………(角田 令二) 船の主機關……………(玉木 福宜) 造船所だより…(浦賀船渠, 三井造船玉野製作所) 最近の英國海運造船界の一傾向……………(米原 令敏) 油槽船「San Demetrio 號」…………… D型ディーゼル貨物船天鹽山丸……………(内田 勇) 全熔接船「フェニックス號」……………(田宮 眞) 定期備船制切替とその成行……………(中西 久)</p>	<p>海運人の立場と技術の問題……………(横山 涉) 論說 外國船の借入への期待…………… 霧中航行と最新の航海計器……………(井關 貢) ガスタービンの發達……………(朝永研一郎) アメリカのガスタービン發達の現状(平岡 正助) 船員かたぎ……………(小門和之助) 浪人の寢言(一)……………(つむこじ) 船舶とガラス……………(會田軍太夫) 推進器放談……………(鬼頭 史城) 造船所便り……………(川崎重工泉州工場) 水中軸承用「カババイター」に就て……………(並河 敬民) 用語解説…………… 第九鐵榮丸, えさし丸の比較……………(下河邊 正) Kort Nozzle に就て……………(横山 信立) 樽安丸修理の思ひ出……………(武原 利一) 船舶の綜合強度について……………(栖原 二郎)</p>
<p>3 月 號</p> <p>日本學術會議の發足にあたりて……………(井口 常雄) 戦後の造船……………(和辻 春樹) 外國の船用機關發達の趨勢……………(朝永研一郎) ポートダビットについて……………(宇田川貞夫) 浪人の寢言(二)……………(つむこじ) 黒潮の變化……………(中宮 光俊) 音響測深機の現状と能力向上……………(實吉 純一) 技術放談(三)……………(朝永研一郎) 用語解説(三)…………… 造船所便り……………(石川島重工業) 我國上代の海上交通(一)……………(木村 俊夫) 小型, 中型船の經濟的蒸氣原動機……………(西川 兼康) 進水用鋼板製艦木……………(平川 富三) スエーデンの大西洋横斷客船……………(海外論抄)</p>	<p>海運から見た經濟九原則……………(田居 眞) 經濟九原則實施と造船界の前途……………(吉田 佳雄) 水路測量……………(田山利三郎) 日本海運の求めるもの……………(吉田 精彌) 音響測深機の現状と 能力向上について(二)……………(實吉 純一) 我國上代の海上交通(二)……………(木村 俊夫) 船底を守る科學……………(宮木 高明) 浪人の寢言(三)……………(つむこじ) 自働揚貨船……………(池田一夫・謝敷宗登) 國際海上安全會議について……………(米田 博) 造船所便り……………(川南工業香燒島造船所) 天皇陛下と特殊潜航艇……………(立川 春重)</p>

毎月號記載記事 新造船寫眞集・國內ニュース・海外ニュース・國內資料・海外資料・「メーカー」一覧表・船舶資材・新造船一覧表・編集後記

戦 後 新 造 船 一 覧 表 第 八 集

竣工年月	船名	SCAJAP NO	船型船番	船主	建造所	総噸	重量噸 (噸)	長×幅×深 (呎)	主機馬力	速 力
24-4	神洋丸	S 258	KF 28	*神港商船	新潟鐵工所	695	950	178.76×30.50×15.13	R 550	8.5(10.5)
"	大黒山丸	D 062	KF 26	*金華汽船	藤永田造船	695	974	179.54×30.18×15	R 450	8.5(10)
"	第15日の丸	H 127	KC 3	*日丸汽船	三菱廣島	2,950	4,143	305.13×44.95×24.94	T 1,600	11(13)
"	瑞國丸	M 125	KF 32	*報國近海	川崎泉州	698	950	173.84×30.50×15.74	R 700	10.5(11.93)
24-5	隆昌丸	R 021	KF 27	*隆昌海運	川南香燒島	687	1,050	187.0×30.5×15.09	R 650	9.5(11.5)

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

大型輸出船 (契約済) NO. 2

(24-4-30 現在)

小型輸出船 (契約済)

(キヤッチャーボート)

註文 (船種)	デンマーク (油槽船)	デンマーク (油槽船)	註文 國	ノルウェー
建造所	播磨造船所	三菱神戸	建造所	播磨造船所 浦賀船渠 日立櫻島
噸數	15,500	10,100	噸數	2 2 2
重量噸數 (噸)	505'-0"	451'-1"	契約年月日	24-1-24 " "
Lpp	67'-1"	62'-4"	内 契 約 工 水 渡	24-2-22 " "
Bm	38'-1"	38'-8 1/2"	起 進 引	24-1-31 24-2-21 24-2-26
Dm	29'-6"	27'-6 1/2"	主 機 馬 力	24-6-20 24-7-9 24-6-30
d	ディーゼル B&W 6,450BHP×1 (normal)	ディーゼル B&W 6,450BHP×1 (normal)	試 運 轉 速 力	24-10-31 " "
主馬力	14.25	15	船 價	470
満載航海速力 kn	24-4-28	24-4-30 (豫定) 24-9-1	主要寸法 (m)	46.0×9.0×5.1-4.4(d)
契約年月日	26-2-27	25-10-29	主 機 馬 力	レシプロ 2,000 IHP×1 (max)
起工年月日	2,060,000	2,160,000	試 運 轉 速 力	14.8 kn 以上
引渡期日	ロイド	ロイド	船 價	320,000 弗
船 價 (弗)				
船 級				

編集後記 復金融資も絶たれ、九原則の勵行でこの所造船界も眞剣に死活の道を考えねばならなくなつた。今年度新造船計畫もトツチ聲明の線に沿うため最終的には決定されていないが、決して樂觀はゆるされない。輸出船建造も漸く契約の運びとなつたものゝ、單一爲替レート設定によるいろいろの難點の解決には相當問題があり、當初の様な順調な運び方は出來ないと思われる。国内的にも集中生産方式の採用が必至とも考えられているので、今年度の造船界は誠に多事多難と云えよう。目下A型戦艦船を改造して外洋進出に堪えうる様にするため研究会が開かれて種々検討されている。機関室を中央に、二重底設置等の大改造があるので、工費も2億回はかゝるとのこと、資金の問題、時間の問題、そして將來の場合の得失等種々の點で果して急いでA型を改造すべきか、それともその同じ資金で新造船建造にふりむけるのが得策か、至急検討を重ねて最も有効に大切な資金を使うべきである。こゝにも技術者として全體を見透す眼が養われていなければならないと思う。造船所から引渡された船が政治經濟社會面に及ぼす種々の影響力をよく考へて技術者もその使命を果さねばならぬ時期だと思われる。

豫約購讀案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協會宛御申込み下さい。尙刊刊號(11月號)は若干増刷致しました。バックナンバーも揃へてありますから御申込み下さい。

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は精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 學	昭和24年5月25日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和24年6月1日發行 (第三種郵便物認可)
第 2 卷 第 6 號 (NO.8)	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

青森二室蘭 連絡航路

若草丸・樺太丸

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
辛生五割引

大阪商船



高田鉄船船底塗料
テドール(木船船底塗料)
ミルキー(尿素樹脂塗料)
船舶用各種塗料

日産化学工業株式会社・塗料部門

東京都中央区日本橋通一丁目九番地(白木屋四階)

電話日本橋(24)代表 3371. 1150. 1156-9. 3281-4. 5126-9. 5246-9

昭和二十四年五月二十五日
 昭和二十三年十二月三十一日
 發行部
 第三種郵便物認可

船の科學

1000-28250
 寄附金控

東京都千代田區西神田二丁目三ノ九
 船舶技術協會



各種船舶の建造並修理 船用諸機械製作並修理

本店
 長崎造船所
 神戸造船所
 下關造船所
 横濱造船所
 廣島造船所
 七尾工作部

東京都千代田區丸ノ内二ノ四
 長崎市飽ノ浦町一丁目
 神戸市兵庫區和田崎町
 下關市彦町一三〇
 横濱市西區綠町三丁目
 廣島市南觀音町地先
 石川縣七尾市矢田新本部



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!



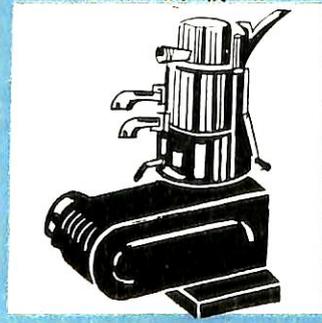
日立遠心清淨機

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!!

船舶積載用

最寄の日立製作所特約店でお求め下さい
 修理の際は下記サービスステーションを御利用下さい

- 東京 サービスステーション 東京都中央區淡町1丁目1
 電話築地(55) 0454・1769
- 大阪 サービスステーション 大阪市東區北濱2丁目90(北濱日産生命館)
 日立製作所大阪營業所内
 電話北濱(23) 303-9 土佐堀(44) 3949
- 名古屋 サービスステーション 名古屋市中村區泥江町1丁目7
 電話名古屋本局 1271-2 1035-6
- 九州 サービスステーション 福岡市西區粕284(國道筋)
 電話福岡東(3) 0887 4496 4990



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