

昭和二十六年九月五日印刷  
 昭和二十六年九月十日發行  
 昭和二十三年十二月三日  
 昭和二十四年五月三日  
 雜誌第一一五六號

第四卷 第九號  
 (每月一回十日發行)  
 第三種郵便物認可  
 運輸省特別授承認

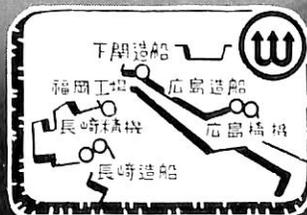
**VOL.4 NO.9 SEP.1951**

中央汽船株式会社 御註文  
**中 榮 丸**  
 7,250 D. W. T.  
 西日本重工業株式会社  
 廣島造船所建造



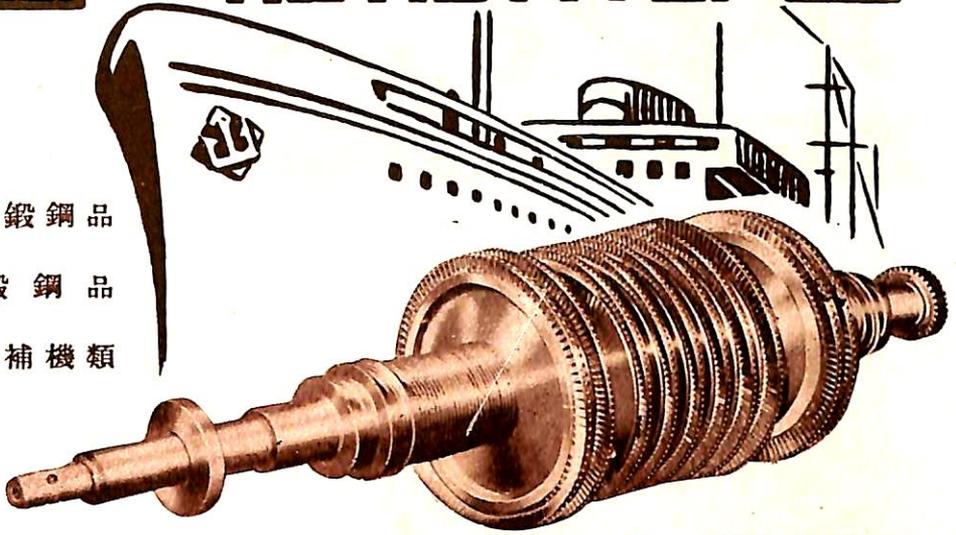
**西日本重工業株式会社**

本社 東京都港区芝罘平町1番地(虎ノ門交又点)  
 電話 代表 芝(48) 5111  
 営業所 神戸営業所 大阪営業所  
 福岡営業所 丸の内営業所(機械部)  
 營業品目 船舶建造並ニ修理・船用機関並ニ  
 陸上諸機械・精密機械・鉄工工事



# 日鋼の船舶用部品

船体用鑄鍛鋼品  
 主機用鍛鋼品  
 各種甲板補機類



東京都中央区銀座西1の5  
 支社 大阪市東区北浜5の10  
 営業所 福岡市中島町・札幌市北二条

## 日本製鋼所

NKK

# 造船部門

船舶建造修理  
 鐵骨水道鐵管  
 客貨車製作修理



鶴見造船所・淺野船渠・清水造船所

日本鋼管株式會社

東京都千代田區丸の内1丁目10番地

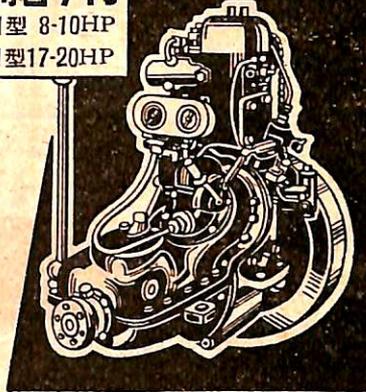
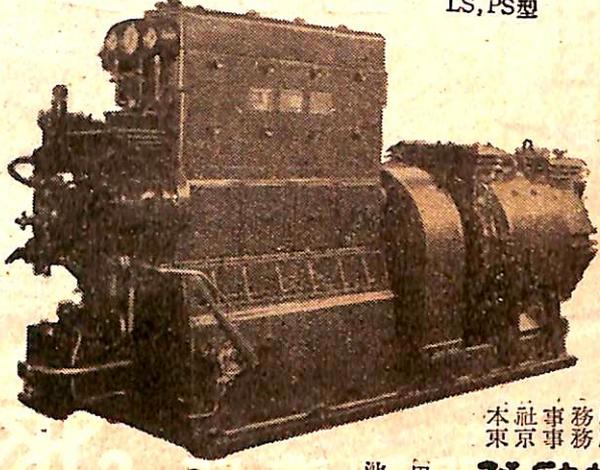
# ダイハツ デーゼル

Daihatsu

船用補機

25HP  
300HP  
LS, PS型

漁船用  
1MK-11型 8-10HP  
2MK-11型 17-20HP



本社事務所 大阪市大淀区大仁東二丁目  
東京事務所 東京都中央区日本橋本町二丁目

池田  
札幌

發動機製造株式会社

岡名  
名古屋

# FUSARC AUTOMATIC WELDER

英國

フューズ・アーク

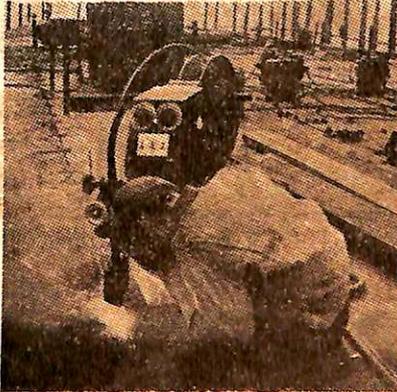
會社製

自動熔接機

"MARINE,"

TYPE

DECK WELDER



日本總代理店  
ANDREW WEIR & CO.  
FAR EAST LTD.

東京都千代田区丸ノ内  
三菱仲八号館  
電話 (23) 1 2 1 4  
(24) 4 2 0 9

近代的造船所ノ必需品 ----- 自動熔接機ハ

英國 FUSARC 社製

## "MARINE TYPE" 自動熔接機

我國造船業ニ最モ適シ、世界的優秀ナル性能ヲ誇ル

—取扱販売會社—

日商株式會社 昭光商事株式會社



# スペリー レーダー ローラン



株式 東京計器製造所



## 最高の技術による 最新の船用



# 容積型オーバル歯車式流量計

協 同 研 究 者

工業技術庁中央度量衡検定所

東京大学工学部計測器教室

特許第106344号

〃 119037号

〃 144471号

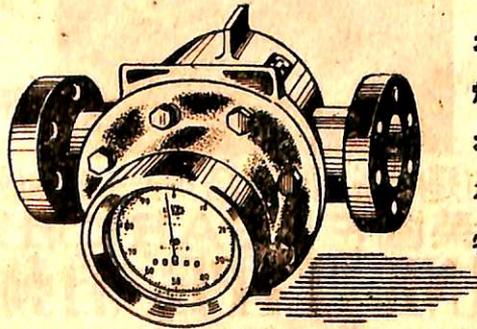
〃 147313号

実用新案第247854号

流体の種類を問わず(温度・粘

度・流速・圧力等)に関係なく器

差±0.5%以内の正確計量可能



ボイラー給水 復水用  
燃料油消費規整用  
ポンプ性能試験用  
冷凍船・油槽船等  
特殊船用各種流量計

總代理店 **内外通商株式会社**

製作 **オーバル機器工業株式会社**

東京都中央区銀座2の2 電話京橋(56) 2130 - 49

新宿区上落合2の638 電話落合(95) 2725~6

# 船の科學

9月號

## 目次

### グラビア写真

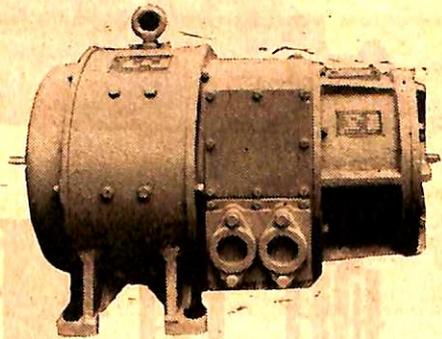
- 新造船写真集 No. 35 ..... 5
- 船・船美(平山 了也) ..... 10
- 橋立丸船橋移装工事 ..... 13
- 赤城丸一般配置図 ..... 14
- 軽合金製救命艇(土屋 九一) ..... 16
- コッサー・マノン・レーダー(大沢秀一) ..... 22
- 米国油槽船アトランチック・  
シーマンの消火装置(吉原 亨) ..... 24
- 安全索発射装置 ..... 28
- シャープレス油清浄機(野口 博) ..... 30

### 本文

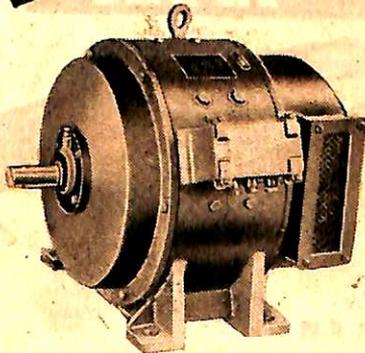
- 八月のニュース解説(吉田精頭) ..... 37
- 造船工業の占める地位(米田 博) ..... 39
- 内火艇の抵抗試験(伊藤達郎) ..... 44
- 船舶鑛装品と軽金屬(岡田恭蔵) ..... 48
- 思い出す儘に(福田 烈) ..... 50
- 救命艇ウインチ仕様書(水品政雄) ..... 52
- 不見転買船(コッテイ生) ..... 54
- 船舶無線通信(菊地 弥) ..... 56
- ギヤードタービンの後進馬力(田宮 真) ..... 60
- 新造船工事月報 ..... 68



# 直流発電機 直流電動機



220v 20HP 600r/m 電動揚貨機



220V 30HP 1000r/m 直流電動機

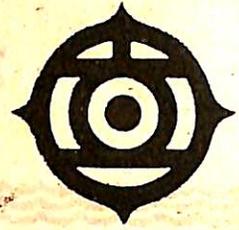
電動送風機、電動発電機  
揚貨機、揚錨機用電動機  
自動、手動管制器、配電盤

## 旭電機製造株式會社

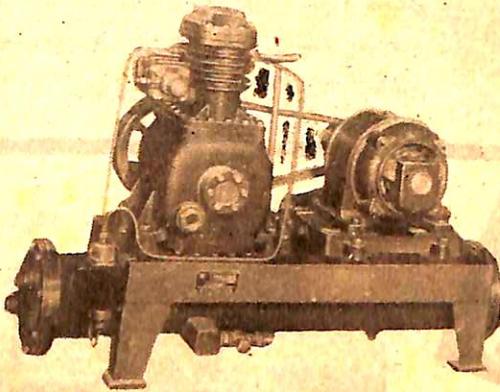
東京都荒川区三河島町1~2965番地  
電話 下谷(83)4849 5065

HITACHI

最高の  
性能を誇る……



# 日立 船舶用冷凍機



メタルクロライド

冷凍機

アンモニヤ

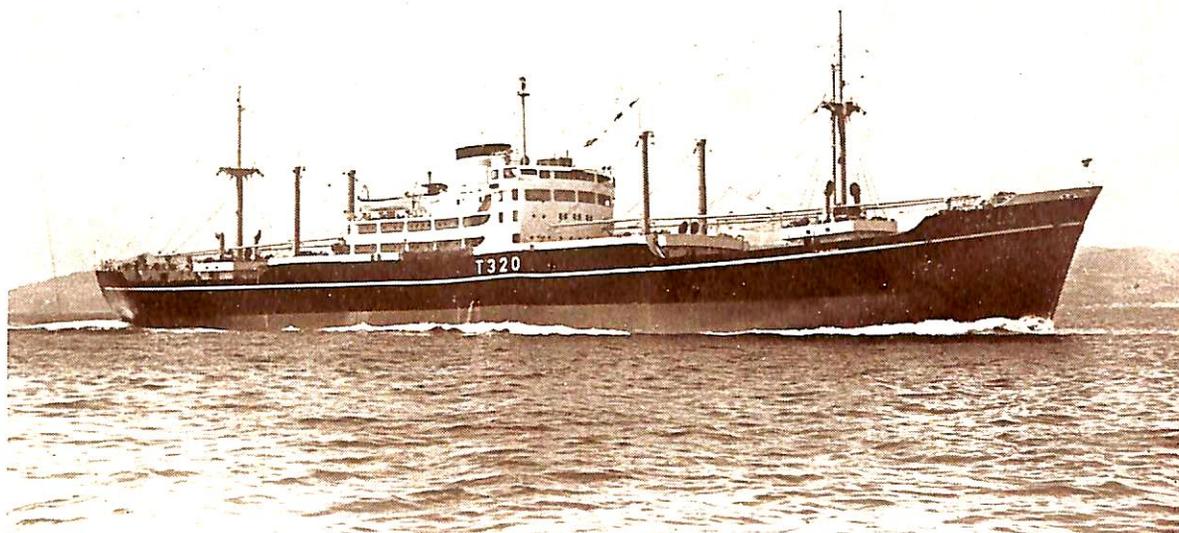
冷凍機

## 船舶用 電線



東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所



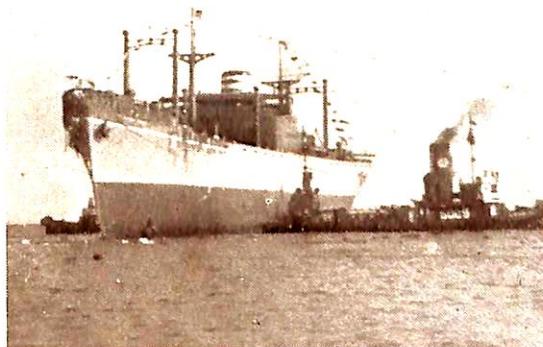
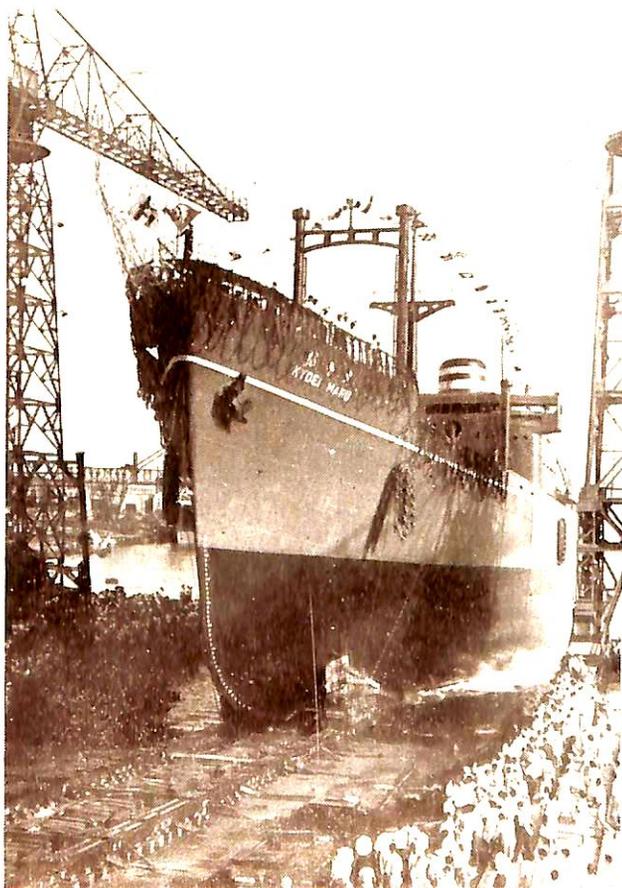
東龍丸

東邦海運

西日本重工業造船所建造

昭和26年8月20日竣工  
 主要寸法 132.00×18.00×10.00米  
 總噸數 6,848.34 T  
 重量噸數 9,830.10 KT

速力(最高) 16.37節 (經濟) 15.76節  
 機關 單働2サイクル無空氣噴油ディーゼル1基  
 7MS 72/125, 出力 5000BHP  
 船級 A.B.S. NK

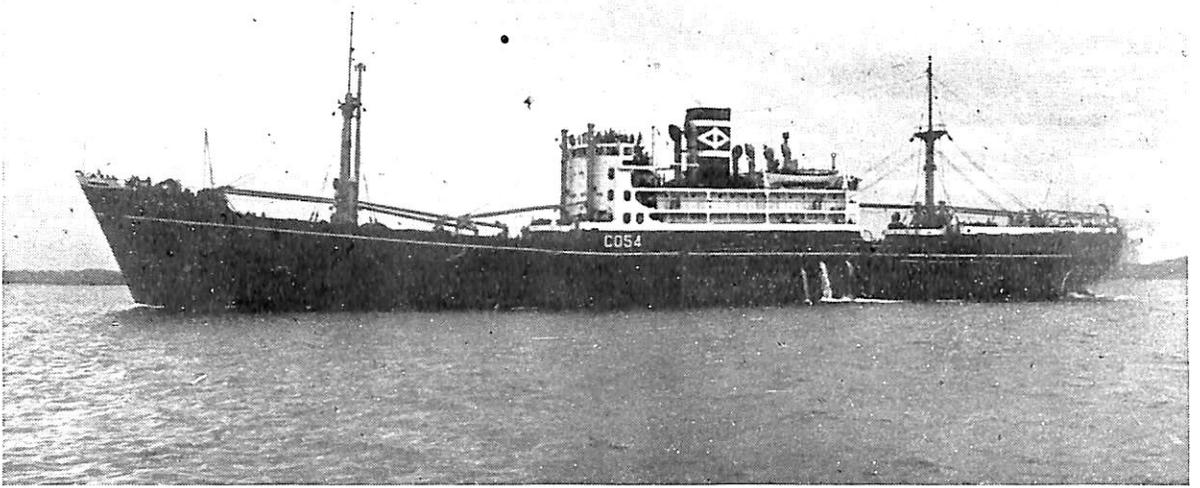


六次船 協榮丸 (協立汽船)

昭和26年7月31日進水 日本鋼管鶴見造船所建造  
 第一級遠洋貨物船 避浪甲板船  
 垂線間長 142.00米 型幅 19.30米 型深 12.40米  
 總噸數 約6,600T 載貨重量 約9,800KT  
 貨物艙容積ベール 約17,000立方米  
 速力 航海16節 最大18.5節  
 主機 三井B&W 單働2サイクルディーゼル1基  
 定格出力 8,000BHP 111RPM  
 船級 ✕ALE, ✕AMS, ✕RMC, ✕FPA,  
 NS,\* MNS\*

# 新造船寫真集 No. 35

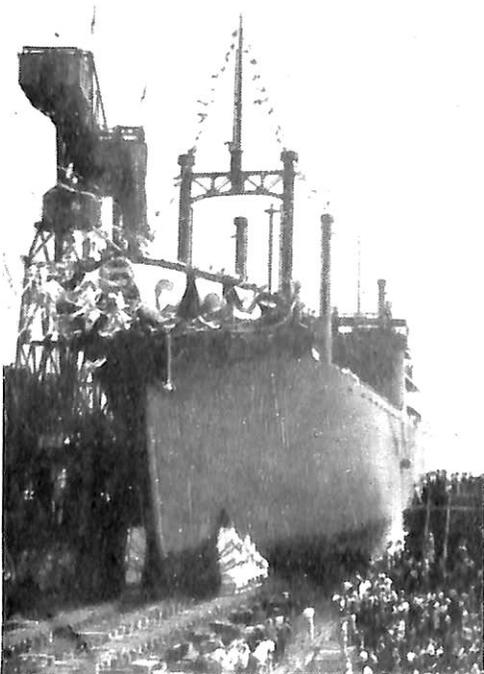
五次船 中央丸 (中央汽船)



船名	中央丸	満載排水量 (kt)	9,660.00	型式	二重底三段式連衝動タービン	第1船口	7.65 × 6.50	第4	汽動 2 × 5 <sup>T</sup>	船員数	34
船主	中央汽船	全長 (m)	117.50	数	1基	第2	17.15 × 6.50	第5	汽動 2 × 3 <sup>T</sup>	船員数	55
起工月日	昭和25年2月14日	垂線間長	109.00	最大馬力 × 回転数	2600 × 114	第3	9.00 × 6.50	貨物艙トランプ	汽動 2 × 3 <sup>T</sup>	1等	
進水月日	" 26年4月21日	登録長	110.94	定格馬力 × 回転数	2400 × 110	第4	8.25 × 6.50	船首水艙	清水 43.97	2等	
竣工月日	" 26年7月12日	型幅	16.00	経済馬力 × 回転数	2000 × 104	第5		船尾水艙	清水 197.80	3等	
造船所	名古屋造船	型深	8.80	製造所	日立製作所	貨物艙トランプ	中心 3.00 × 5.00 幅 2.00 × 1.50	海水	油 838.36	定員	2
総噸数	4452.15	吃満載	7.36	型式	四翼組立式	第1船口	鋼 2 <sup>T</sup> × 5 <sup>T</sup>	二重底	清水 244.90 油 779.22	主装置	
純噸数	2482.81	水空艙	3.45	数	1	第2	" 1 <sup>T</sup> × 35 <sup>T</sup> " 2 <sup>T</sup> × 10 <sup>T</sup> " 2 <sup>T</sup> × 5 <sup>T</sup>	艙	重油	補助装置	
用途	貨物船	船型	三島型	材質	マンガン青鋼	第3	" 2 <sup>T</sup> × 5 <sup>T</sup>	常備	806.14	特殊設備	
船の資格	第一級船	機関位置	中央	直徑	4.600	第4	" 2 <sup>T</sup> × 10 <sup>T</sup>	子備	838.36	空艙出港	1.85
航行区域	遠洋区域	特殊構造		螺距	3,500	第5		計	1,644.50	入港	2.11
船級	NAI① + AMS NS * MNS *	甲板層数	2	載荷重量 (kt)	6,562.30	貨物艙トランプ	鋼 2 <sup>T</sup> × 2 <sup>T</sup>	燃料消費量 (kt) (航行速度1昼夜)	19.4	満載出港	0.69
速力 (海)	11.5	方形艇係	0.732	貨物重量 (t)	5,195.04	第1船口	汽動 2 × 5 <sup>T</sup>	操舵装置	汽動	備考	
速力 (風)	14.7	機出式	日立 鋼管式 2基	載荷容積 (m <sup>3</sup> )	7,858.4	第2	" 4 × 5 <sup>T</sup>	土官	15		
航行距離 (海)	2,330.0	機出式	日立 鋼管式 2基		8,813.1	第3	" 2 × 5 <sup>T</sup>				

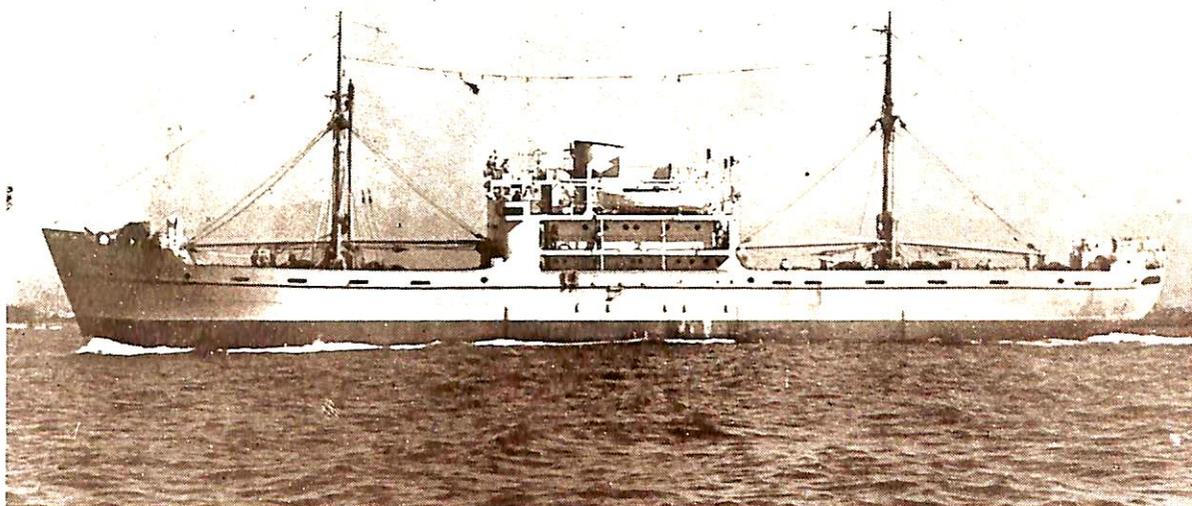
## 六次船 摩耶春丸 (新日本汽船)

昭和26年7月21日進水 中日本重工神戸造船所建造  
 垂線間長 123.42米 型幅 17.50米 型深 11.00米  
 總噸數 6,600T 重量噸數 8,600KT  
 主機 中日本Sulzer 7SB-72 定格 4,200 BHP  
 最大 5,000BHP 127RPM  
 速力 計画航海 13.25節 最大 14.0節



# 新造船寫眞集 No. 35

印度向輸出貨物船 第二船 JAG JAMNA號 (ボンベイ)

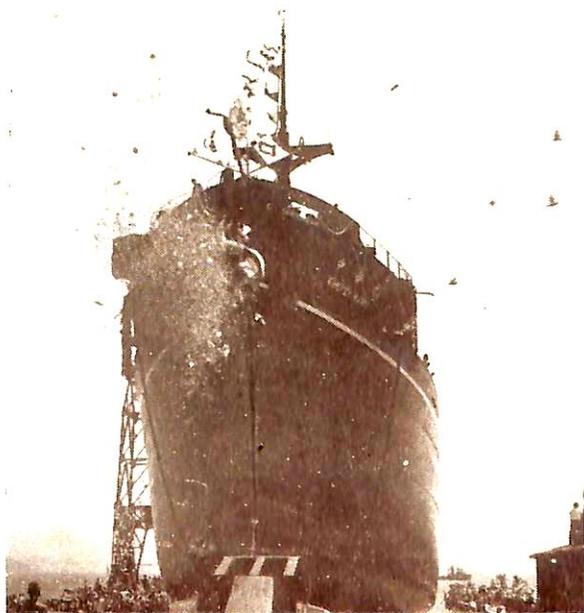


昭和26年6月19日引渡 中日本重工神戸造船所建造  
 鋼製單螺旋貨物船 平甲板船  
 主要寸法 225.0×40.0×20.0呎 吃水 15呎5-11/16吋  
 總噸數 1,565.36T 純噸數858.12T  
 載貨重量 2,039KT  
 速力(公試) 12.356節 (航海) 10.5節

主機 中日本神戸4サイクル單働ディーゼルRG-8型1基  
 出力 定格 1,027BHP/265 5RPM  
 貨物艙容積 ベール 2,684.6m<sup>3</sup>  
 グレイン 2,914.2m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 167.8 gr/BHP/Hr  
 船價 119,551ポンド

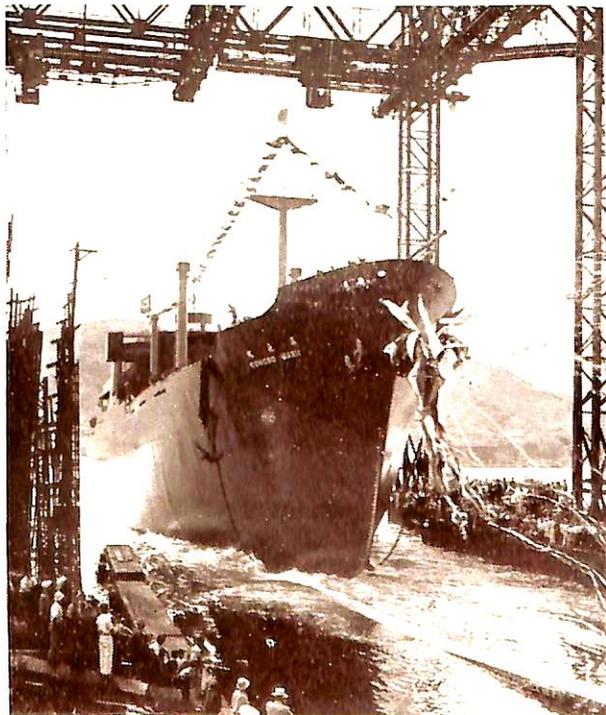
## 七次船 中榮丸 (中央汽船)

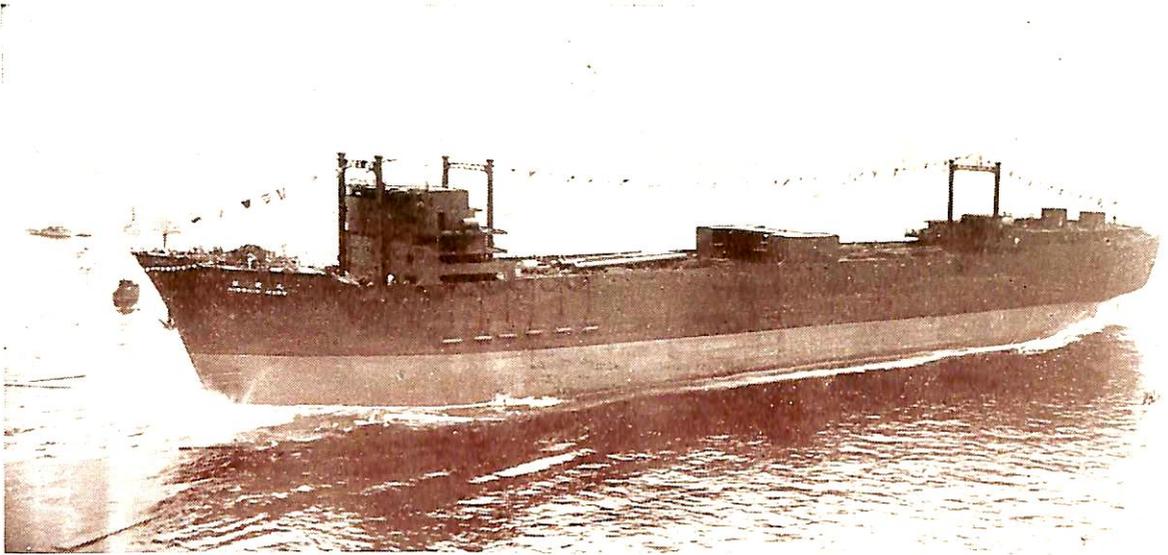
昭和26年7月25日進水 9月末竣工豫定 西重廣島造船所  
 垂線間長 114.00米 型幅 16.20米 型深 9.00米  
 總噸數 4,750T 載貨重量 7,250KT  
 船級 A.B.S., N.K. 資格 第一級遠洋貨物船  
 主機 タービン 2,600S.H.P.  
 最大速力 15節



## 六次船 高長丸 (大同海運)

昭和26年7月6日進水 9月15日竣工豫定  
 西日本重工長崎造船所建造  
 垂線間長 132.00米 型幅18.40米 型深10.20米  
 總噸數 約7,050T 重量噸 10,160KT  
 速力 定格 14.5節 船客 6名(定員)  
 機關 單働2サイクル無氣噴油ディーゼル機關1基  
 7MS 72/125 出力 5,000BHP  
 貨物艙容積 14,800立方米  
 船級 A.B.-A1E, AMS, N.K., NS, \* MNS \*





全長 189.26m  
 垂線間長 175.00m  
 型幅 23.40m  
 型深 17.20m  
 吃水 約10.40m  
 Cb 0.805

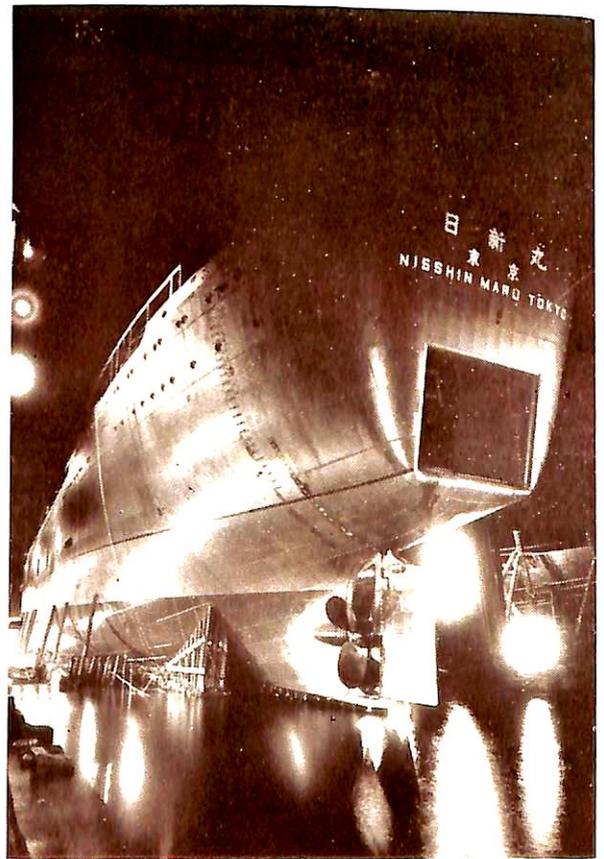
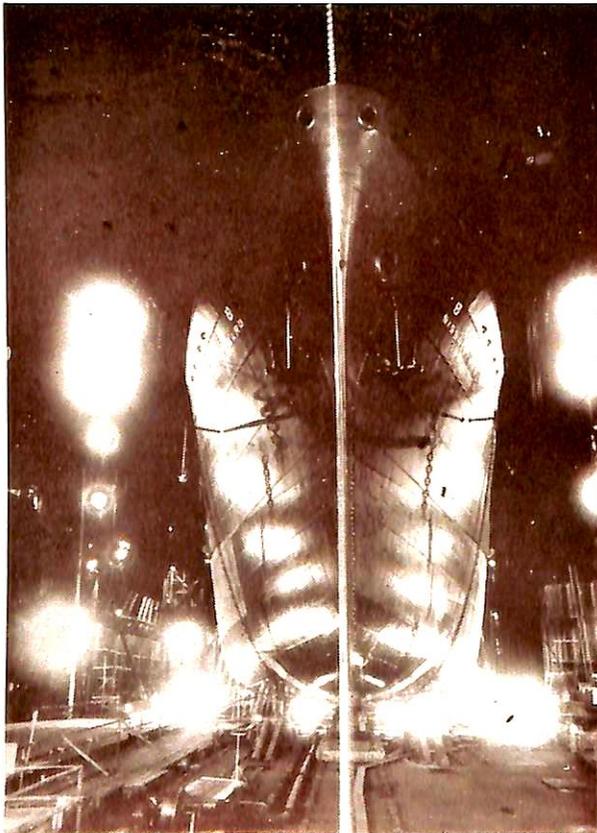
満載排水量 約35,350KT  
 總噸數 (G.T.) 約17,000T  
 純噸數 約13,000T

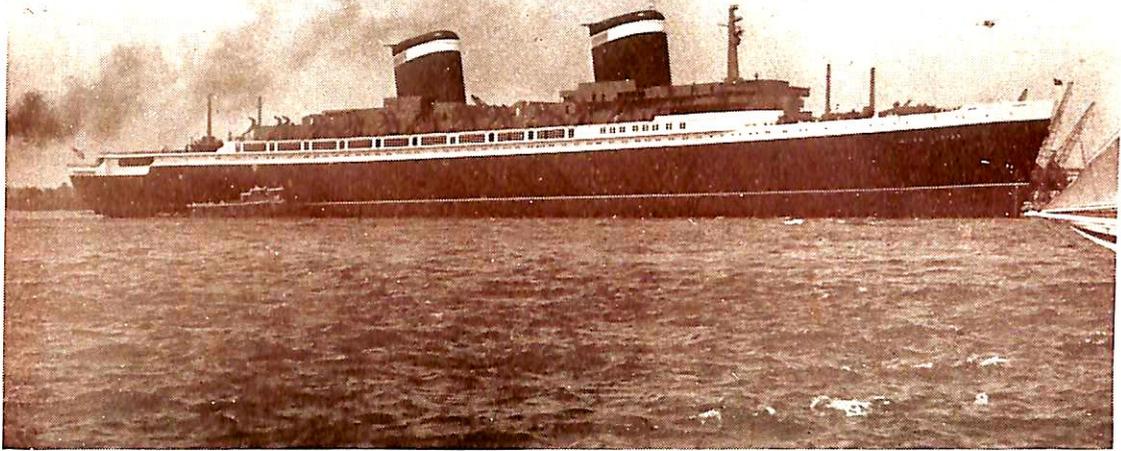
載貨重量(D.W.) 約23,000KT  
 船級 LR $\times$ 100A1 "Carrying oil in bulk (above 150°F)" Special notation "Longitudinal framing

at bottom and decks" "Whaling service" "Strengthening for navigation in ice" &  $\times$  L.M.C.  
 N.K. NS(Tanker oils F.P. above 65°C) & M.N.S.  
 主機 川崎 M.A.N. 複動2サイクルディーゼル機関1基, D8Z 72/120R  
 定格出力 9,500BHP $\times$ 130RPM  
 經濟出力 8,000BHP $\times$ 123RPM  
 汽罐 スコッチ罐 5罐  
 燃料消費量 約33.6kt/day  
 速力(満載) 定格約15節, 經濟約14.5節

Cargo oil tank volume 27,087m<sup>3</sup>  
 Diesel " " " 1,557 "  
 Boiler " " " 334 "  
 Feed water " " " 156 "  
 Distilled water " " " 142 "  
 Fresh water " " " 2,595 "

Whale oil factory  
 Hartmann罐 3台  
 Kvaerner " 11台  
 Vitamin plant 1台  
 1日製油量 約700kt





S.S. UNITED STATES

船主 UNITED STATES LINE

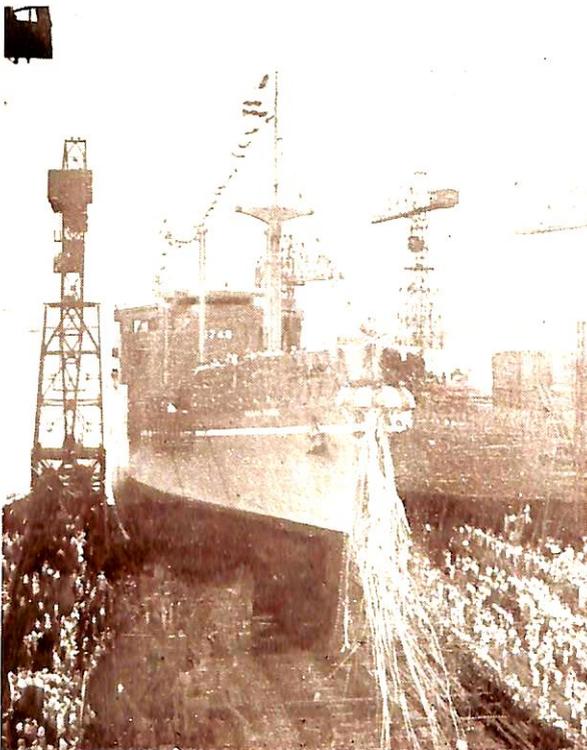
建造所 NEWPORT NEWS S.B. & D.D. Co.

全長 980呎 總噸數 約48,000噸というアメリカでの戦後最大の豪華客船で去る6月23日進水した。寫眞は進水後のもので、ニューヨークのAlan B. Deitsch氏から船の科學のために送つてきたものです。

六次船 阿蘇丸 (日本郵船)

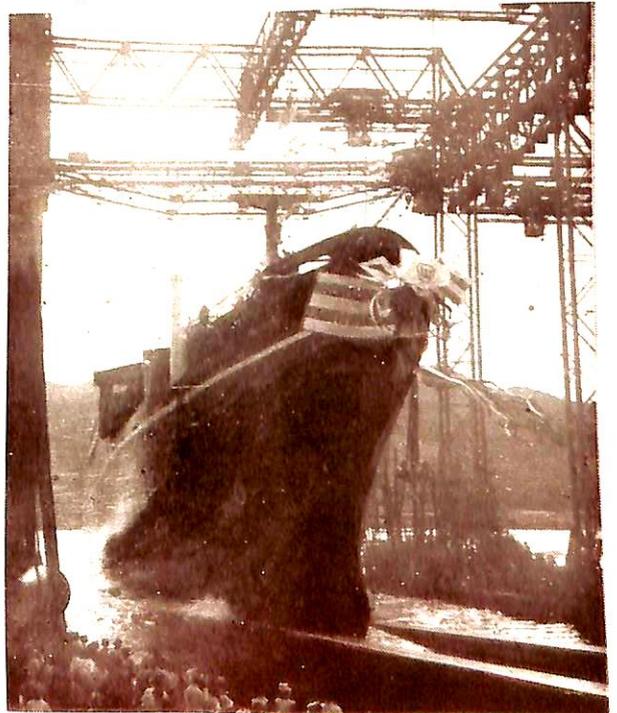
昭和26年8月18日進水 西日本重工長崎造船所  
 垂線間長 140米, 型幅 19.0米 型深 10.5米  
 總噸數 約7,550T 重量總數 約9,700KT  
 速力 17節 航續距離 約18,000浬  
 機關 單働2サイクル無空氣噴油ディーゼル2基  
 (6MS 72/125)

出力 8,400BHP 船客 6名  
 貨物艙容積 ベール 14,750立方米  
 船級 ✕100A1, ✕LMC, ✕RMC, \* NS, \* MNS\*



六次船 赤城丸 (日本郵船)

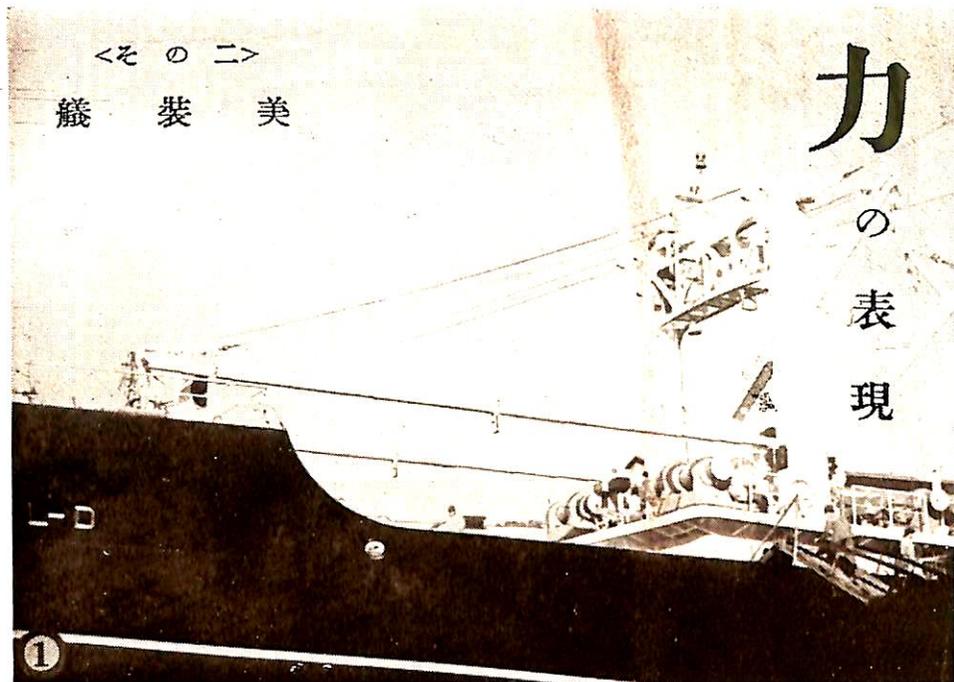
昭和26年7月31日進水 東日本重工横濱造船所建造  
 垂線間長 140.00米 型幅 19.0米 型深 10.50米  
 總噸數 7,500 T 載貨重量 10,000KT  
 速力(航海) 16節 (最大)18.75節  
 主機 横濱M.A.N. (D8Z 72/120) 1基  
 馬力(定格) 8,000BHP, (最大) 9,200BHP



# 船舶美

平山了也

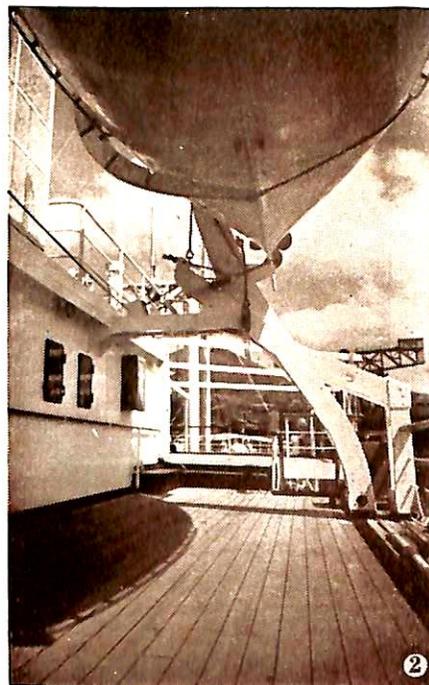
フランス向け輸出船  
フリリツプ L-D



① Manchester Canal を通過する爲、デリックポストは極度に低く、ウインチプラットフォーム上約10米である。しかもレーダーは起倒式でありこの写真では分らぬが、各デリックのトップと煙突の頭は同一水平線で、トップマストは引込式になつている。又デリックポスト自身相當量テーバーされてありトラスも深いから、太短い感じがより強調されている。細く高く、すらりとさせられないから、逆に徹頭徹尾ずんぐりとさせ、特有の形態をなしている。要するに機能的なものを追求して出て来た形と云える。

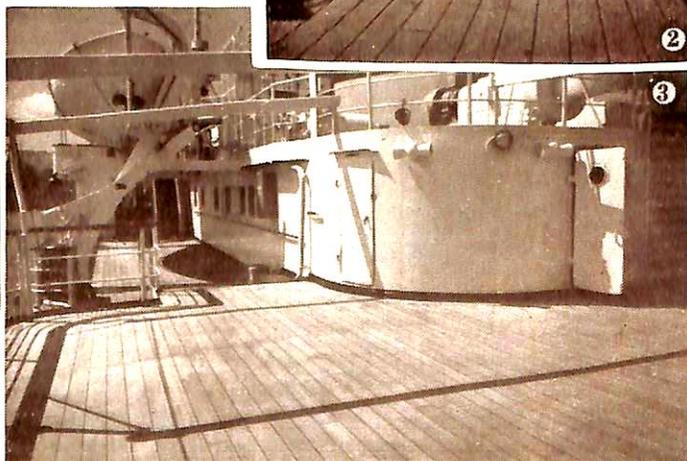
②③ 比島向輸出船ドニヤ・ナチ(約7,500GT)は貨物船として最もグレードが高い。グラビティダビットでボートを天空に吊上げれば、途端に客船かと思われる程 boat deck はすつきりとする。廣々とした空間が展開しボートは涼しい日影をつくる。これは、氷川丸、新田丸等にも採用されているが、前回掲載した Bremen のような感じにならないのは結局ボートの数に起因するのであつて、Premen は各舷に11個も整然と並べているからこそ、配列の美しさが自然と出て来るのである。こゝにデザインの氷界が存在する。又、グラビティダビットにすれば船体重心も上ることになるがその量は1cmに達しないし、軽金属を使用したと假定すれば、こうしても尙數ミリ下る。結局デザインと價格との問題になる。

ドニヤ・ナチ



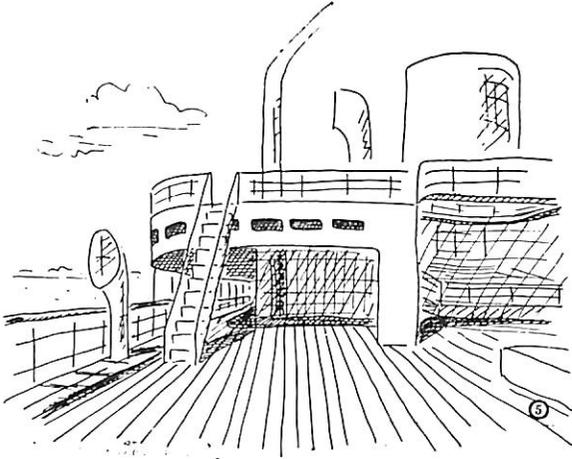
新田丸

④ 白いウォールと黒い窓の單純な組合せと、眞直に伸びたデッキは、より近代的な美しさをボートデッキに與えている。



ラ・マルセイエーズ

⑤ 白のペイントで塗り上げられた上部構造は軽く、フランス船らしい感じを出している。特にカーテンプレートとその窓のあたりのデザイン等はそうである。promenadeの船側にはガラス窓を設けず、ハンドレールのみで船外の空気は自由に吹込み、又promenade とサンデッキの間には何の仕切りもなく、自然と人間との関係が密接である。すべてを人工的環境に置くアメリカのやり方とよき対象となつている。

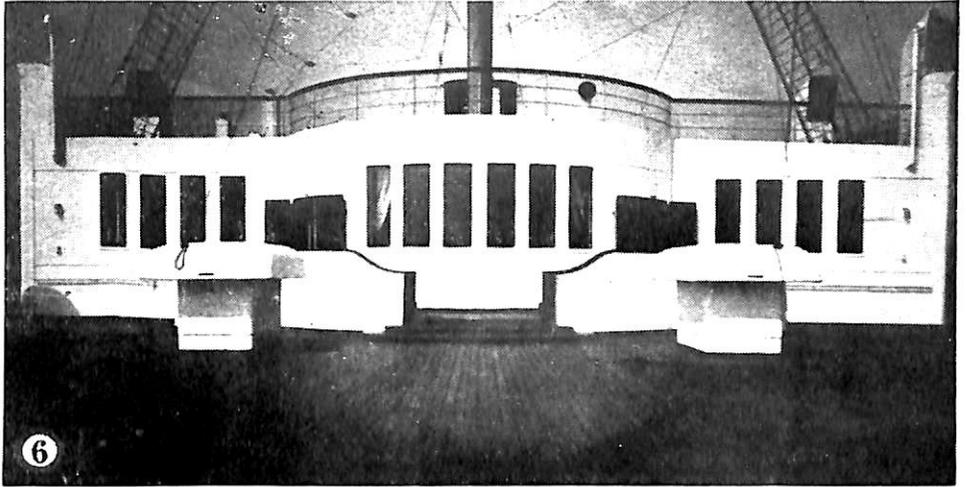


⑥ クインメリー

完全なシンメトリー、白い面の横りに對する黒い窓の均齊のとれた配置、丸みを持った中央のグリルに吹込まれるように集るすべての線、そしてハウスの左右両サイドを十分に引締めているペンテイレターカウル等、それ等がしつくりと溶け合つて、Sun deck をすばらしく美化している。

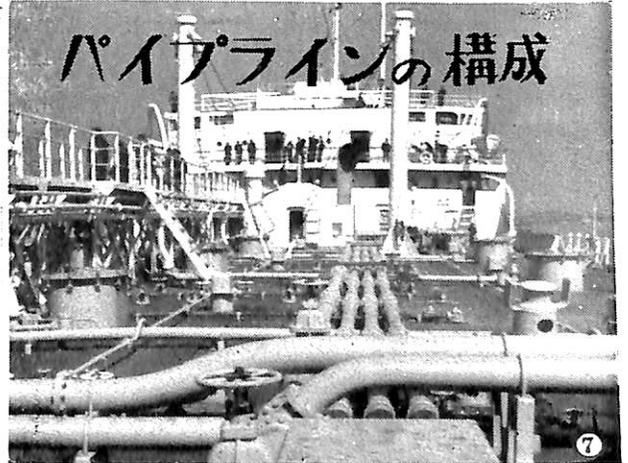
「調和の完成が最後の到達點である」というコルビジエの言葉が、そつくりあてはまる。窓は室の内部の機能に従つて

割出されるものであるが、室内はカーテンとか家具とかにより、少し位プロポーションや位置がくるついても、ごまかされるけれども、外側ではそれ等がなく單純であるから、プロポーションの好し悪しがデザインの運命を決することになる。



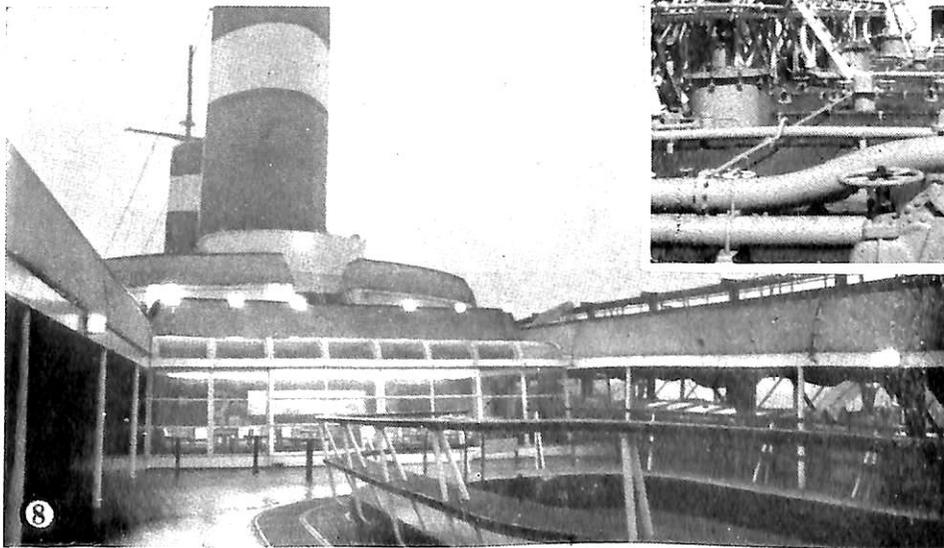
6

パイプラインの構成



7

り 甲板上を走る油管と電線管をすべて無くしたらすつきりとするが、そんな事はタンカーでは出来もしない相談だから、大膽に出して、直角に交る機械的な線を強調する。(榮邦丸)



8

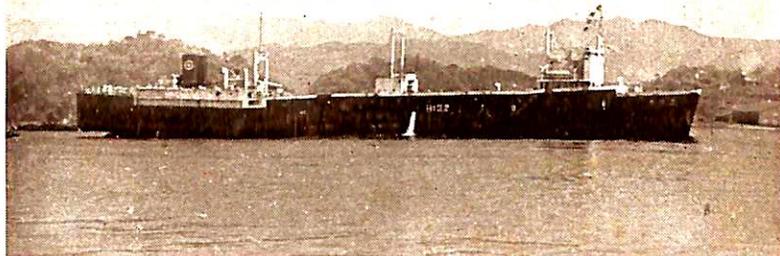
⑧ アメリカ客船インデペンデンス 夜はごちゃごちゃとしたすべての醜いものを包みかくし、ペイントに光る電燈と、プールからガラス越しに見える Cafe等、別な美しい世界を展開する。

# 油槽船に改装された橋立丸 (飯野海運)

飯野産業株式会社舞鶴製作所



戦後橋立丸船団として南米洋捕鯨に活躍した日本水産の橋立丸は今度飯野海運のタンカーとして生れかわり、写真に見る如く戦艦船 (ITL) (写真下) から同じ船とは思えぬ新鋭油槽船(写真上) に改装された。8月2日完成して直ちにアメリカの石油積取に出航した。



## 橋立丸要目

全長	120.824m	主機	三菱衝動式複汽筒二段減速装置	第6 中央油槽	696.20m <sup>3</sup>
長 (垂線間)	153.00 m	付	船用蒸気タービン一基	第7 " "	1,395.15 "
幅 (型)	20.00 m	主汽罐	水管式海務院制定21號罐	第1舷側油槽(右), (左)	865.01 "
深 (型)	11.50 m		蒸気壓力 22kg/cm <sup>2</sup> 1基	第2 " (右), (左)	680.10 "
満載吃水(キール下面上)	9.184m	載貨重量	15,014.48KT	第3 " (右), (左)	510.30 "
總噸數	9,897.60T	載貨容積		第4 " (右), (左)	553.70 "
純噸數	6,860.87T	第1中央油槽	1,439.14m <sup>3</sup>	第5 " (右), (左)	682.96 "
船級	B.V, NK	第2 " "	1,381.96 "	第6 " (右), (左)	512.09 "
航行區域及資格	遠海第一級船	第3 " "	1,392.36 "	第7 " (右), (左)	506.66 "
速力(最強)試運轉成績	16.408節	第4 " "	1,395.50 "	合計 (總容積)	17,018.15 "
馬力 (定格)	5,000HP	第5 " 兼燃料油槽	696.20 "	" "	107,039.03バレル

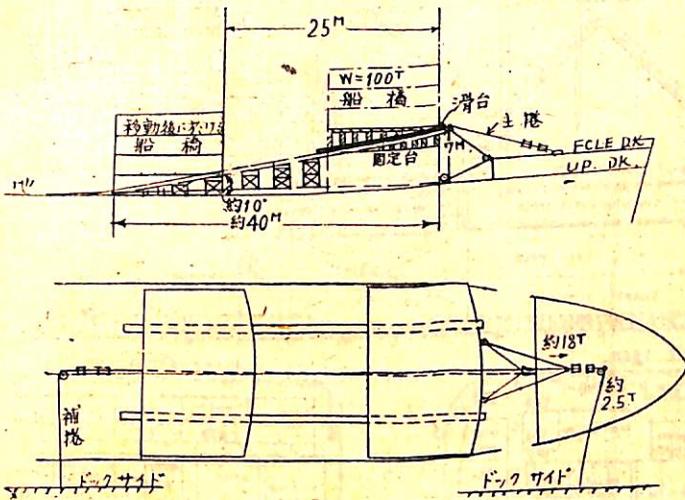
## 橋立丸船橋移動工事

油槽船として、又 B.V. 船級取得のため本年5月中旬着工、2ヶ月半の突貫工事で完成したが、船尾スキッドウェイ部の改造の他に、特に船橋樑の移動工事は興味あるものとして注目された。移動工事は7月17日入渠中に行われたが、右頁写真及び工事要領圖に見る如く二本の傾斜滑臺(角度約10度、長さ約40米、滑臺幅約600耗)上にダリースをぬり、渠側のキャブスタンを利用して徐々に索をゆるめ乍ら自重(約110噸)によつて滑り下ろした。移動距離25米、移動開始して僅か30分間で完了したものである。本誌6月號で紹介した500噸船橋樑を他の船に横移動させた例と比較して興味がある。

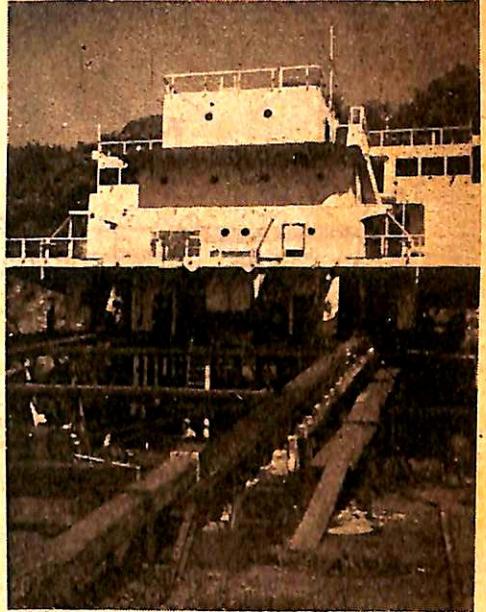
燃料油槽總容積	3,099.69m <sup>3</sup>
潤滑油槽	14.35 "
養罐水槽及蒸溜水槽總容積	438.39 "
水槽總容積	430.94 "
無線装置	送信機3, 受信機 3
レーダー	1
方向探知機	1
ラヂオ	1
旅客	2名
その他者	2名
甲板部員 (船長以下)	21名
機關部員 (機關長以下)	24名
事務部員 (事務長以下)	13名

# 油槽船橋立丸の改装工事

## 船橋移動工事



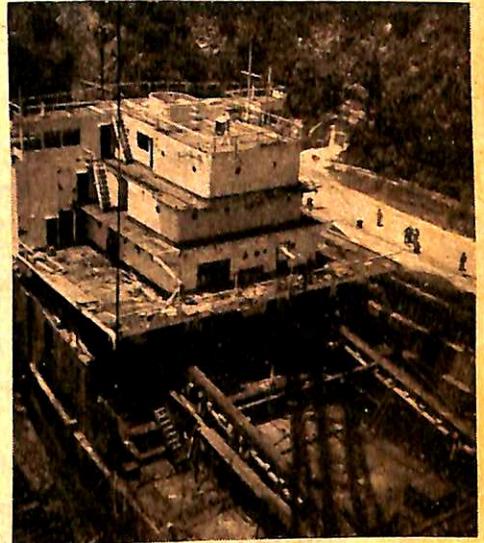
船橋移動工事要領図



写真上及下 船橋移動前



船橋移動完了



**SABROE**

塩化メチール式・フロン式  
アンモニア式・炭酸ガス式

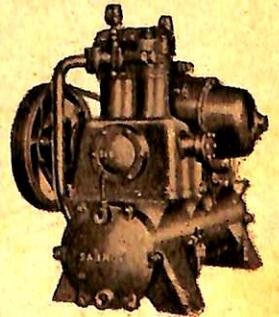
# 船舶用冷凍機

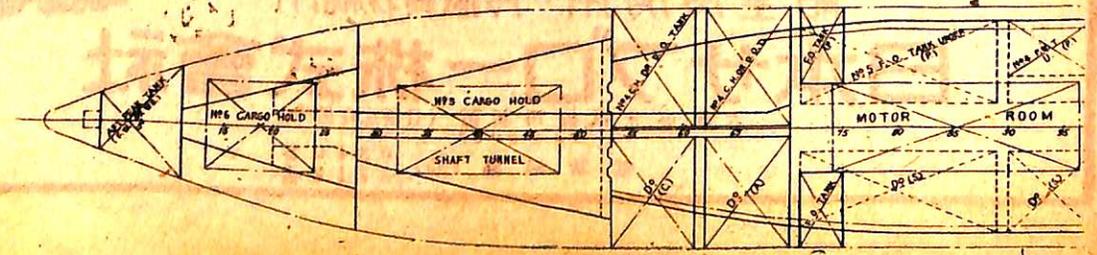
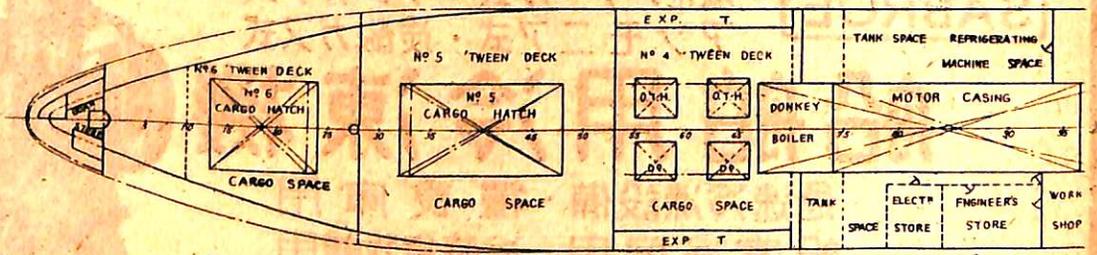
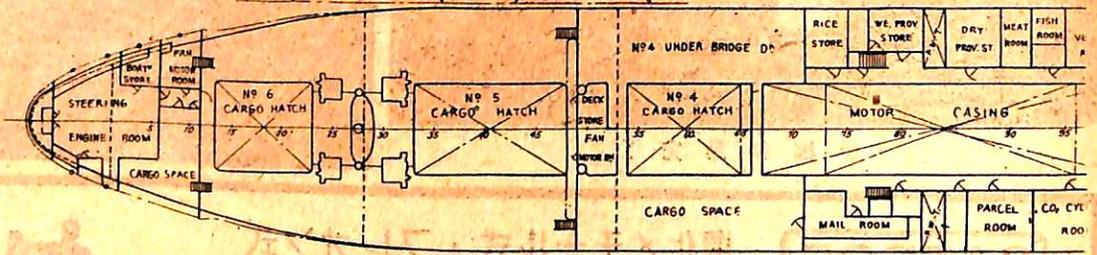
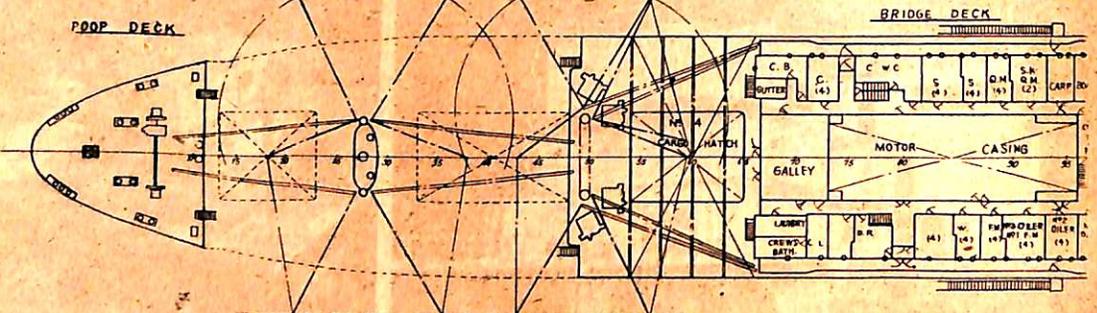
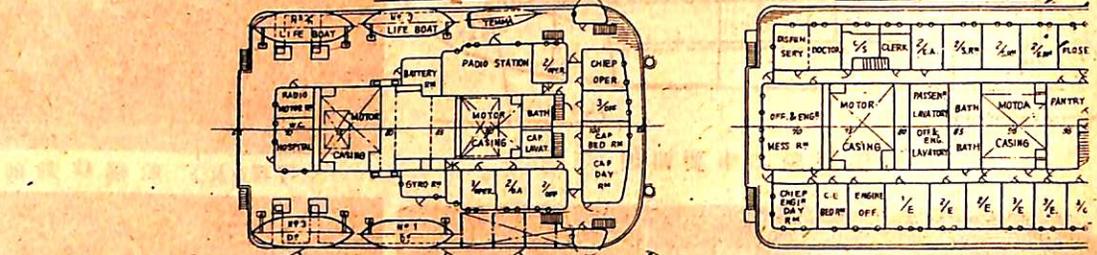
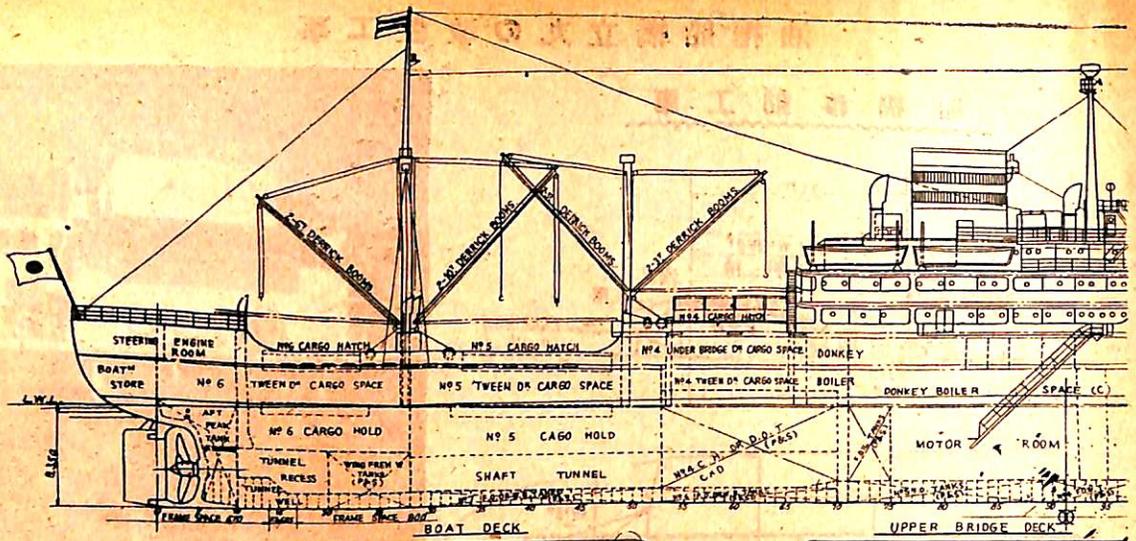
急速冷凍設備・糧食庫用  
船室冷房用・冷蔵貨物艙用

**日本サブロー株式会社**

大阪市北区梅田新道 (日新生命館内)  
ウメダシンミチ

電話 福島 (45) 0340 番  
3712 番

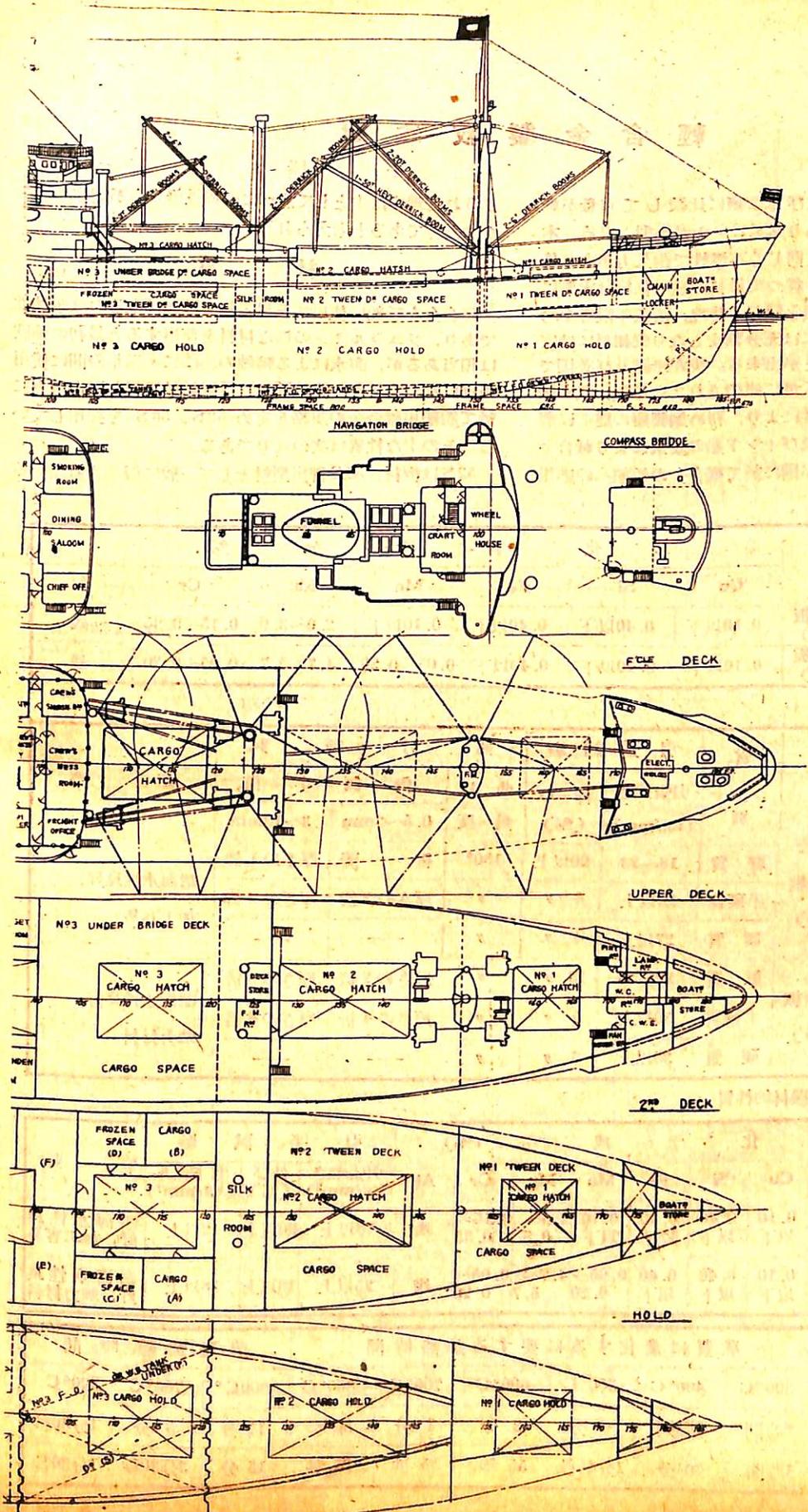




日本郵船第六次新造貨物船

赤城丸 一般配置圖

東日本重工業橫濱造船所建造



# 輕合金製救命艇

土 屋 九

輕合金製救命艇は鋼製及び木製艇に比較して重量が軽く、従つて操作が容易であり又ダビットが小型となる。木製艇に比較すれば鋼製艇と同じく不燃性で耐久力があり修理が殆んど不必要である。従つて最初の建造価格は木製に比して割高であるが鋼製艇と同じく修理、耐久年限等を考慮すれば、船の一生の間には充分割安となり乗組員には安全感を与え労力を省くことが出来る。現在米国及び英国では輕合金製救命艇が相当大量に建造されているが、我が国に於ては戦後外国船の受註により、初め鋼製艇の建造に着手し、今年デンマーク船及びインド船の要求により輕合金製艇8隻を建造した。我が国に於て輕合金の船舶への応用

が遅れた理由は主として之迄に耐蝕性輕合金が製作されなかつた為であると考えられる。

## 材 質

輕合金を船舶に使用する場合最も問題になるのは耐蝕性であり、ジュラルミンの様な材料を使用すると最初の強度は相当あるが、海水による腐蝕の為に二・三年の間に使用不能になつて了う。我が国では最近船舶用輕金属委員会に於て船舶用輕合金の規格を定め52S, 56Sを採用している。その主な性質は次の通りである。

52Sは板材, 56S押出型材として一般に製造されている

種 別	化 学 成 分 %						
	Cu	Si	Fe	Mn	Mg	Cr	Al
船用アルミニウム合金板 第 1 種 (52S)	0.10以下	0.40以下	0.40以下	0.10以下	2.0~3.0	0.15~0.35	残
船用アルミニウム合金板 第 2 種 (56S)	0.10以下	0.40以下	0.40以下	0.05~0.20	4.7~5.7	0.05~0.20	残

## 機械的性質

種 別	質 別	引 張 試 験		曲 げ 試 験			摘 要
		引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸 び (%)	曲 げ 角 度	内 側 半 径		
					0.5~3mm	3~10mm	
船用アルミニウム合金板 第 1 種 (52S)	輕 質	18~23	20以上	180°	密 着	厚さの1倍	耐海水性良好, 加工容易
	半硬輕	23以上	6 "	"	厚さの2倍	厚さの3倍	
	硬 質	27以上	4 "	"	—	—	
船用アルミニウム合金板 第 2 種 (56S)	軟 質	22~30	18 "	"	厚さの2倍	厚さの3倍	耐海水性良好, 強力材料
	半硬質	30以上	5 "	"	厚さの4倍	厚さの4倍	
	硬 質	35以上	3 "	"	—	—	

## 鋁材の化学成分及び機械的性質

種 別	化 学 成 分 (%)							引 張 試 験			摘 要
	Cu	Si	Fe	Mn	Mg	Cr	Al	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸 び (%)	剪断力 (kg/mm <sup>2</sup> )	
船用アルミニウム合 金鋁材 第 1 種 (52S)	0.10 以下	0.40 以下	0.40 以下	0.10 以下	2.0~ 0.3	0.15~ 0.35	残	18以上	20以上	12以上	耐海水性良 好, 加工容易
第 2 種 (56S)	0.10 以下	0.40 以下	0.40 以下	0.05~ 0.20	4.7~ 5.7	0.05~ 0.20	残	25以上	18以上	18以上	耐海水性良 好, 強力材料

種 別	軟質に変化するに要する加熱時間							溶融加熱時間		
	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C	800°C	600°C	700°C	800°C	
52S	3時間	1時間	3分	2分	1分	50秒	15分	3分	1分30秒	
56S	1時間	30分	1分45秒	55秒	35秒	25秒	15分	3分30秒	1分30秒	

之等の合金は最近製造が開始されたのみであるが、耐蝕試験及びその他の試験に於て優秀な成績を示し、鋼に比して船舶用として少しの遜色もないことが実証されつゝある。52S材、56S材共に軟材、半硬材、硬材の三種に区分されており、硬材は熱処理により半硬又は軟材に変化するが、軟材を硬材に変化することは熱処理によつては不可能である。硬材を爐中に入れて一定温度にて加熱した場合、軟材に変化するに要する時間は次表に示す通りである。

加熱温度500°C以下に於ては軟材となつた後更に加熱を續けても変質しないが、600°C以上に於ては軟材となつた後更に加熱を續ければ材質に変化を生じ粒子は荒くなつて材質は脆くなり抗張力、伸、衝撃値は減少し遂には溶融する。

### 構造

軽合金製救命艇については現在明確な規程はなく、米

項 目		種 類	1	2	3	4
主要寸法	L	M	6.70	6.70	7.50	7.50
	B	.	2.28	2.28	2.40	2.40
	D	.	0.90	0.91	0.98	0.98
平均シャー	mm	274	274	320	318	
艇体容積	M <sup>3</sup>	8.965	8.876	11.293	11.399	
發動機容積	.		1.820		0.468	
積載容積	.	8.965	7.056	11.293	10.931	
定 員	人	31	24	37(39)	37(38)	
V <sub>L</sub> × B × D		0.649	0.637	0.640	0.646	
内部浮体容積	M <sup>3</sup>	1.477	1.750	1.623	1.766	
軽合金部重量	Kg	534	564	400	430	
艇体重量	.	860	1280(エンジン付)	985	1245(手動機付)	
原 機 重量	.	530	375	333	333	
人 員 重量	.	2325	1800	2775	2775	
満 載 重量	.	3515	3455	4093	4353	
既 載	深 度	mm	450	440	525	495
	軽 質	.	745	730	810	780
撓み(125%)	.	1	1	3	3	
最大応力	kg/cm <sup>2</sup>	1.05	1.04	1.6	1.7	
速 度	節		6.2		4	
材 料	板	52S, 1/2H	52S, 1/2H	52S, 0	52S, 0	
	押型板	56S, 0	56S, 0	52S, 0	52S, 0	
	鉄	56S, 0	56S, 0	56S, 0	56S, 0	
	内部浮体	52S, 1/2H	52S, 1/2H	99.5% Al	99.5% Al	
型 式	普通艇	10HPエンジン付	普通艇	手動推進機付		
建造隻数	2	2	(建造中1)	(建造中1)		
搭載船	デンマーク船	デンマーク船	インド船	インド船		
建造所	播磨造船所	全左	播磨造船所	全左		

# 木製艇 1. 1100kg 3. 1400kg  
鋼製艇 1. 1300kg(外板1.6mm) 3. 1900kg(外板2.3mm)

コスト・ガード及び英国B・O・Tの規程を参考にし鋼製艇に準じて建造を行つている。外板厚は艇の大きさにより2.5mm~3.5mm程度で鋸径は外板の固着は6mmキールと外板との固着は8~10mm, その他の固着は6~8mmが適当である。外板相互の固着は皿鋸, 外板とサールの固着は丸頭鋸, その他は丸頭鋸を使用する。

鋸接手は水密を要する箇所は千鳥鋸として心巨は板に半硬材を使用した場合は鋸径の5倍以下, 軟材を使用した場合は3倍以下にするのが適当である。内部浮体を艇体構造の一部とすることは艇の強度を増加し, 木材使用部分を少なくする点に於て特色があり大型艇に於ては外板厚を減少し得る故有利であるが, 外板厚には最少限度がある故小型艇に於ては内部浮体構造による強度増加があつても外板厚の減少を行うことが出来ず従つて特色が半減少する。定員10人以上の大型艇に於ては一般に内部浮体は艇体構造の一部

を為す構造となつているが, 小型艇に於ては此の型式によるか内部浮体を別箇に作るかは主として船主の要求によつて定められ両者何れも建造されている。水止めはコーキングに依らず接手に塗料を塗布した紙又は布を挿入した後鋸鋸している。吊鉤その他の金具で鋼を使用するものは全部亜鉛塗し, 銅系統の金具は出来得る限り避けねばならぬが止むを得ず使用する場合は軽合金との接触部に亜鉛板又は亜鉛塗鉄板を挿し電位差による軽合金の腐蝕を避けねばならない。

### 建造艇

現在迄に我が国で建造された軽合金製救命艇は4種類8隻で之等は凡べて輸出船搭載用のものであるが近々国内船搭載用の艇も2隻建造され実船搭載試験を行う予定になつている。建造艇の主なる要目は次表に構造は第1図, 第2図に示す通りである。

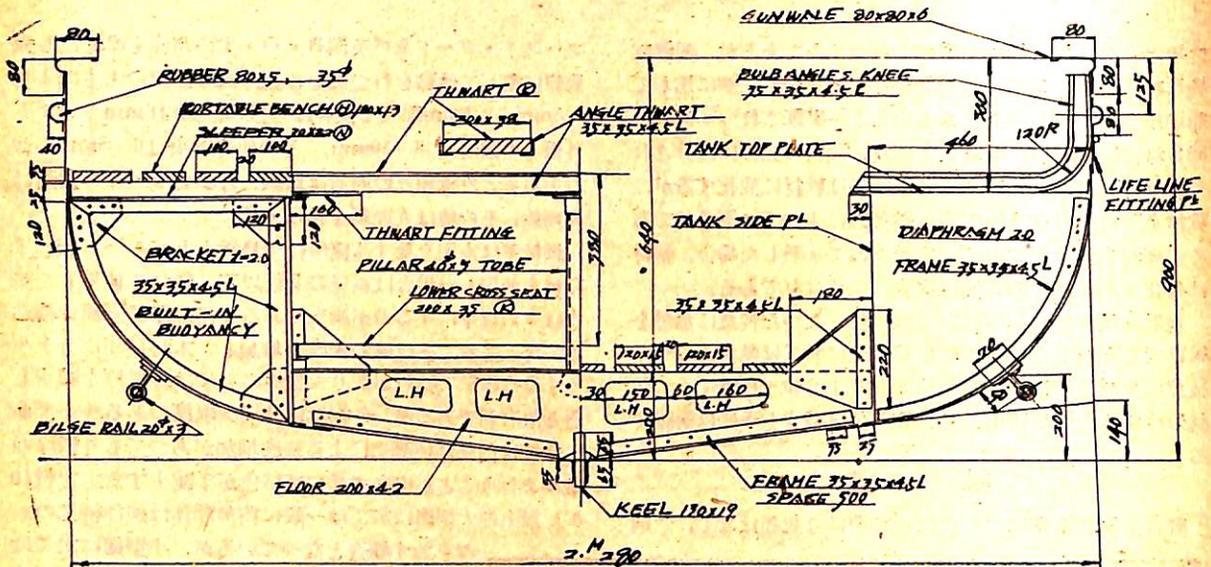
1, 2番艇は普通艇及びエンジン付で内部浮体は艇体構造の一部を為す型式のものであり, 3, 4番艇は普通艇及び手動推進装置付で内部浮体は艇体とは独立に厚さ1mmの99.5% Al板を使用し溶接で製作された。

水密を要する鋸接手にはジंकクロメート塗料を両面に塗布した仙花紙を挿入した後鋸鋸した。塗装は表面処理を行つた後エッチプライマーを塗りジंकクロメート二回塗の後白色ペイント仕上を行つた。之等の艇は凡べて外国船主監督立会の上検査試験を終了し, 十分な満足を得た後引き渡された。(運輸技術研究所大阪支所)

# 輕合金製救命艇の

## 第一圖

L. B. D. = 6.70M × 2.28M × 0.90M CUBIC CAPACITY = 8,871M<sup>3</sup> No. OF PERSONS = 31

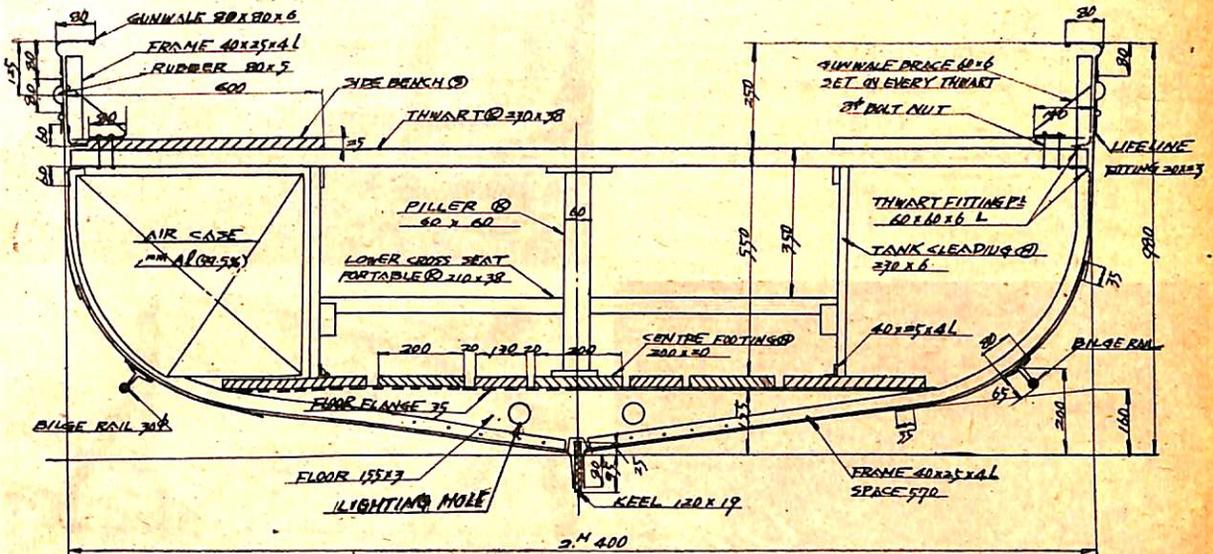


ITEM	MATERIAL	SIZE	RIVET dia	PITCH	REMARK
GUNWALE	56 S.	80x80x6 ? BULB ANGLE	8φ SNAP HEAD	40. ZIGZAG	RIVETTED TO SHELL, Lap 45, SPECIAL EXTRUSION, B. ANGLE
KNEE	"	35x35x4.5 L	8φ "	32. TWO ROWS	RIVETTED TO TANK TOP & SHELL PL.
RUBBER	"	80x5 Ω	6φ COUNTERSUNK	40. TWO ROWS	RIVETTED TO SHELL, SPECIAL EXTRUSION
KEEL	"	130x19 FLAT BAR	8φ SNAP HEAD	32. ZIGZAG	RIVETTED TO GARBBOARD STRAKE, Lap 55
FRAME	"	35x35x4.5L	8φ COUNTERSUNK	40. SINGLE	RIVETTED TO SHELL & FLOOR. SPACE 500
BILGE RAIL	"	LENGTH 2.250M 26x7 TUBE	8φ "	NUMBER 2	RIVETTED TO SHELL & EVERY FRAME
TANK STIFFENER	"	35x35x4.5L	8φ "	32. SINGLE	RIVETTED TO TANK PLATE
ANGLE FOR THWART	"	"	8φ "	NUMBER 4	BOTH SIDE
SUPPORTER ANGLES	"	"	8φ SNAP HEAD	32. SINGLE	RIVETTED TO TANK PLATE & FLOOR
FLOOR	52 S	200 x 4.2	8φ "	50. "	RIVETTED TO FRAME & BRACKET. FLANGE 35
SHELL	"	t = 3.2	6φ COUNTERSUNK	25. ZIGZAG	Lap 75.
TANK PLATE	"	t = 2.3	6φ "	20. SINGLE	Lap 25, RIVETTED TO SHELL & TANK SIDE PL.
TANK W.T B.H.D	"	t = 2.0	8φ "	30. "	RIVETTED TO TANK PL & FRAME & SHELL
BRACKET	"	t = 2.0	6φ SNAP HEAD	NUMBER 6	RIVETTED TO STIFFENER OR FLOOR
PILLAR	56 S	40φ x 5 TUBE	8φ "	NUMBER 2	RIVETTED TO FLOOR
BREAST PL.	52 S	t = 2.7	8φ COUNTERSUNK	30. SINGLE	RIVETTED TO END GUNWALE OR SHELL
SLING PLATE	"	t = 1.2	20φ "	NUMBER 5	RIVETTED TO KEEL, DOUBLING, TYPE A
LIFE LINE FITTING PL.	"	t = 2.3	6φ "	" 2	RIVETTED TO SHELL, DOUBLING.

# 構造圖表二種

## 第二圖

L. B. D=7.50M × 2.40M × 0.98M CUBIC CAPACITY=11,293M<sup>3</sup> No. OF PERSONS=37

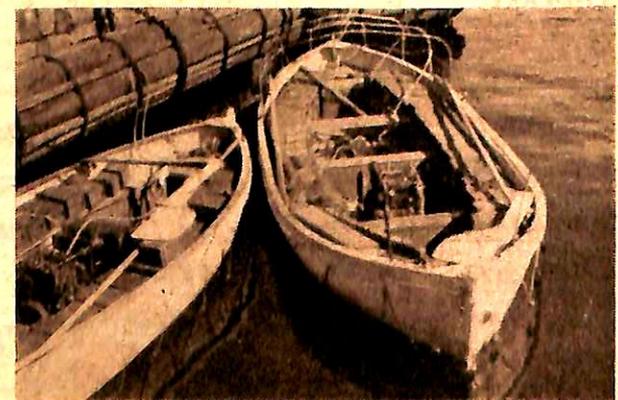
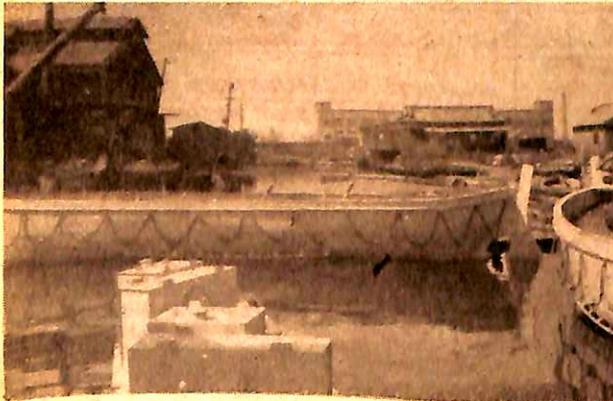
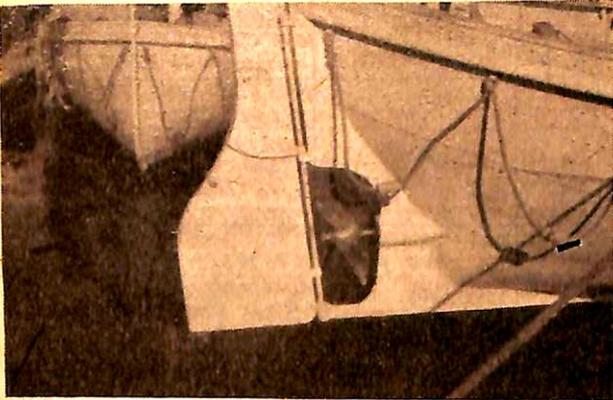
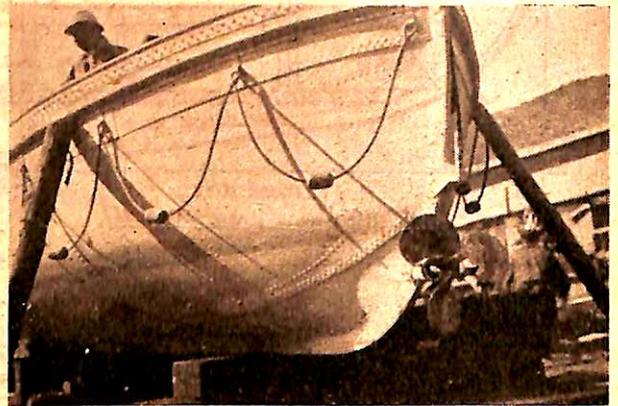
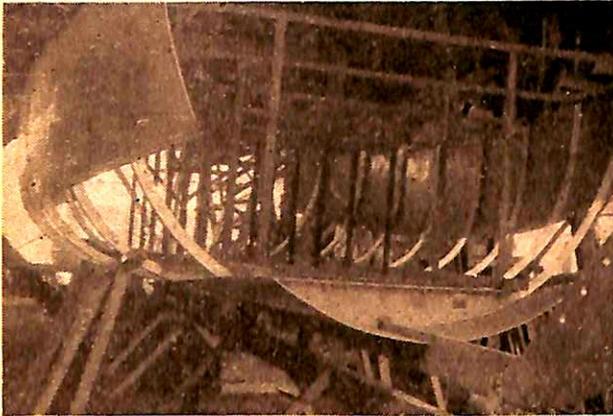
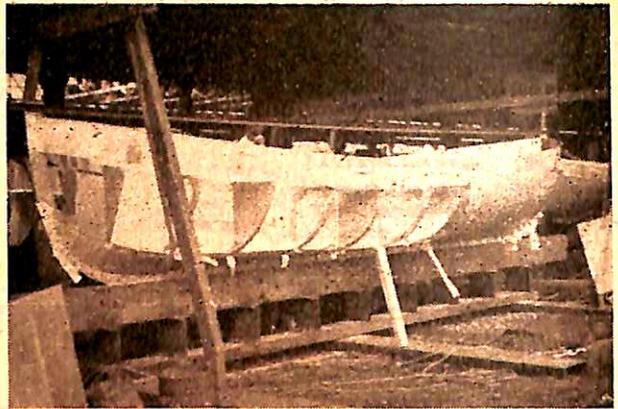


ITEM	MATERIAL	SIZE	RIVET dia	PITCH	REMARK
GUNWALE	52S	80x80x6 ? BULB ANGLE	8 <sup>φ</sup> SNAP HEAD	70 ZIGZAG	RIVETTED TO SHELL $\frac{1}{2}$ LAP. SPECIAL EXTRUSION. B. ANGLE
KEEL	"	120 x 19 FLAT BAR	10 <sup>φ</sup> "	45. "	RIVETTED TO GUNBOARD STRAKE. $\frac{1}{2}$ LAP 80
FRAME	"	40 x 25 x 4L	8 <sup>φ</sup> COUNTER SUNK	75. SINGLE	RIVETTED TO SHELL & FLOOR. SPACE 570.
FLOOR	"	155 x 7	8 <sup>φ</sup> SNAP HEAD	" "	RIVETTED TO FRAME FLANGE 75
GUNWALE BRACE	"	60 x 6	8 <sup>φ</sup> SNAP HEAD & 8 <sup>φ</sup> BOLT NUT.	EACH NUMBER 2	RIVETTED TO SHELL FITTED TO BENCH & THWART
RUBBER	"	80 x 5	8 <sup>φ</sup> SNAP HEAD	75. TWO ROWS	RIVETTED TO SHELL
THWART FITTING PL.	"	60 x 60 x 6L	8 <sup>φ</sup> COUNTER SUNK & 8 <sup>φ</sup> BOLT NUT.	NUMBER 5. " 2	Length 30. RIVETTED TO SHELL FITTED TO THWART
BILGE RAIL	"	70 <sup>φ</sup> SOLID LENGTH 2.500M	8 <sup>φ</sup> COUNTER SUNK	NUMBER 4	RIVETTED TO SHELL
SHELL	"	t=23	6 <sup>φ</sup> "	20. ZIGZAG	$\frac{1}{2}$ LAP 75.
BREAST PLATE	"	t=7	8 <sup>φ</sup> "	75. SINGLE	RIVETTED TO END GUNWALE
LIFE LINE FITTING PL.	"	20 x 2.7	6 <sup>φ</sup> "	NUMBER 2	RIVETTED TO SHELL
SLING PLATE	STEEL	t=12	19 <sup>φ</sup> BOLT NOT	" 4	BOLT NUTTING TO KEEL DOUBLING. TYPE A
SIDE BENCH	SHIOJI	600 x 25	5 <sup>φ</sup> BRASS SCREW		FITTED TO THWART.
THWART	KEYAKI	270 x 70	8 <sup>φ</sup> BOLT NUT	NUMBER 2	FITTED TO THWART FITTING PL.
PILLER	"	60 x 60			FITTED TO THWART & FOOTING CENTER
FOOTING	HINOKI	200 x 20	8 <sup>φ</sup> BOLT NOT	NUMBER 2.	FITTED TO EVERY FLOOR FLANGE
LOWER CROSS SEAT	KEYAKI	210 x 70			PORTABLE
AIR CASE	99.5% AL.		GAS WELDING.		NUMBER 16 VOLUME 1.623 M <sup>3</sup>

# 輕合金製救命艇

## 【写真説明】

- 左上より (1) インド船用輕合金製救命艇(建造中)  
 (2) インド船用輕合金製救命艇(手動推進装置付)  
 (3) 同 上  
 右上より (4) デンマーク船用輕合金製救命艇  
 (建造中)  
 (5) デンマーク船用輕合金製救命艇(エンジン付)  
 (6) 同 上  
 (7) 同 上



# 強力防腐防黴殺虫劑

# 三井化学のPCP

三井PCP・三井PCP—Na

ペンタクロールフェノール（以下PCPと略稱します）及びペンタクロールフェノール・ナトリウム鹽（以下PCP-Naと略稱します）は防腐、防黴、殺菌劑として他に比類のない防腐効力をもち防腐處理によつて品物を汚損することなく、必要に応じて處理済みの木材にペイント塗裝が自由に行える特長をもつて居ります。又一度處理すれば、PCP及びPCP-Naは熱に對しても又化學的にも安定な物質でありますから、永く防腐効力を保つことができます。

PCP及びPCP-Naは近年米國に於てモンサントケミカル會社、ダウケミカル會社等に於て企業化され、木材の防腐、白蟻の駆除予防に盛に使用されて居ります。この他にペイント、皮革、蠟燭、パルプ、澱粉、デキストリン、カゼイン、ラテックス等の防腐、防黴劑としても使用されて居ります。

木材建造物の多い我國に於ては其の腐朽を防ぎ貴重な木材資源を有効に使用する事が最も望まれる所であるに鑑み、今回弊社に於てこれを量産上市した次第であります。

弊社の製品には 三井PCP-No. 1 No. 2 —Na の三種があります。

## ペンタクロールフェノール及びそのナトリウム鹽の用途と使用法

(イ) 木材防腐用 これには全て三井PCP No. 1又は三井PCP No. 2を5%含有する石油溶分溶液を使用します。三井PCPの溶劑として芳香族系又はオレフィン系の炭化水素の含有量の多いものが適當であります。此等のものは我國では得がたいので、出来るだけ安價な輕油、燈油を使用すればよいと思ひます。又處理する場合は予め出来るだけ木材を乾燥します。

米國に於て實際に木材防腐及び白蟻予防の場合の効力試験の結果、木材一石につき5% PCP石油溶液約27kg (PCPとして約1.4kg) を使用して完全な効果を収めて居ります。

## 處理法

(1) 加壓注入法 三井PCP-No. 1又は三井PCP-No. 2の5%溶液の注入量は木材1石當り27kg、特に高濕地では36kg、橋梁用材には45—54kgで完全な防腐が出来ます。

(2) 熱液浸漬法 予め置又は天日で乾燥した木材を三井PCP-No. 1 三井PCP-No. 2の5%熱溶液に浸し液を木材中に滲透させ、次に冷溶液槽に移すか、或はそのまゝ熱溶液の冷えるまで浸けて置きます。藥液の使用量も加壓注入法の場合と同様であります。

(3) 冷液浸漬法 木材を充分乾燥させておく必要があり、出来れば水分が20—30%となる迄乾燥して下さい。浸漬時間は木材の種類、密度、厚さ、使用目的によつて異なりますが、通常ベニヤ板、合板等の場合は8分以内、地上で使用するものは厚さ1吋(2.54cm)につき約5分、地下又は地面と接觸するもの或は特に濕氣の多い處に使用するものは80分乃至數時間浸漬します。5% PCP溶液使用量は木材1石當り大体4—6kgであります。

(4) 塗布法 塗布は少くとも二回以上繰返す必要があります。藥液は木材表面1平方メートルにつき0.4—0.5kg 御使用下さい。

(5) 噴霧法 塗布法と同じ目的に用い、藥液の使用量も同様であります。この場合も矢張り噴霧した後一度乾燥してから繰返し噴霧する必要があります。

(ロ) 木材變色の防止 木材は製材後の輸送及び保存期間中に種々の菌により變色して遂には腐朽して來ますが、これを防止するには三井PCP-Naの0.7—0.85%水溶液に浸して引上げるだけで充分であります。三井PCP-Naの使用量は木材一石當り大体30—40kg (三井PCP-Naとして) 程度であります。

(ハ) 粘質物及び藻類の防止 三井PCP-Naの使用量は0.0001—0.0003%で充分であります。

(ニ) 接着劑の防腐、防黴 (この場合には三井PCP No. 1、三井PCP No. 2又は三井PCP-Naを用います) デキストリン、澱粉、パルプ、紙、ゴム、カゼイン、ラテックス、ペイントの防腐防黴用に、三井PCP No. 1 三井PCP No. 2 又は三井PCP-Na を混入しますと少量で済み經濟的である上に接着力を低下させたり、變質させたりする心配がありません。

三井PCP No. 1、三井PCP No. 2、三井PCP-Naの使用量は物に依つて異なりますが、澱粉には0.125—0.5%、デキストリンは0.1—1.0%、カゼインには1%、乾燥漆には0.25%用いれば充分であります。

## 三井PCP-Naによる木材予備防腐法

木材は製材後大体24時間以上放置すると、木材の邊材部に或る種の菌が繁殖し始め輸送中又は保存期間中に暗色の汚染を生じ、木材の品質を低下させ遂には腐朽して參ります。この場合三井PCP-Naの水溶液に木材を漬けて引上げるだけで充分を防止することが出来ます。この場合三井PCP-Naの使用量は保存期間、輸送期間、木材の種類等によつて異なりますが大体木材1石當り30—40kg (三井PCP-Na) 程度であります。

先ずタンク又はドラム罐に三井PCP-Naの0.7—0.85% (三井PCP-Na 7—8.5kgに對し水1,000kg) の水溶液を作り、この水溶液を入れた槽中に木材を15秒位漬けて引上げます。之で木材の予備防腐は完全であります。然し特に長期に亘る保存、多濕等極度に條件の悪い場合には處理木材は未處理木材と別にして、空氣の流通を良くし、直接雨露に曝さない際、覆しておく必要があります。

尙個々の場合について疑問の點がありました時は直接弊社にお問合せ下さい。

〔説明書進呈〕

# 三井化學工業株式會社

本店 東京都中央区日本橋室町二ノ一 營業所 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌

# COSSOR MARINE RADER

## コッサー・マリン・レーダー

大 沢 秀 一

現在コッサー・レーダー株式会社では船舶用、港湾用、空港用等各種のレーダーの製造に当たっているが、本稿に於ては今日、日本で使用されている船舶用レーダーに就いて御紹介し、港湾用、空港用レーダーは他の機会に譲ること、致します。

### 装置の構成

主要部分は四つ、即ち回転アンテナ (Scanner)、主装置 (Main Tank)、指示機 (Indicator)、電動発電機 (Motor-Generator) の部分からなっている。又副部分としては、主接断器 (Main Switch)、可溶片箱 (Fuse Box)、使用時間記録計 (Hour Meter)、18 芯の結合ケーブル (Vinnet Cable) がある。(第1図参照)

回転アンテナ (Scanner) は普通船の前橋上或は上部構造物に邪魔せられない出来るだけ高い場所に装備する。その目的はレーダ勢力を輻射し、且目標からの反射エネルギーを受信するにある。

主装置 (Main Tank) は送信機及び其の変調機、受信機の一部、同期器及整流電源を含んでいる。送信機と変調器は送信のレーダーエネルギーを発生し、受信機は受信した極波エネルギーを増幅し易い周波数に変換し、且つ増幅する。同期器は距離目盛と感度時調整 (Sweptgain Control) の電圧を供給する。整流電源は全ての装置に適当な電圧を供給する。

指示機 (Indicator) は目標物の表われるブラウン管 (C. R. T.) を有しており、その外 C. R. T. の横振用の時間軸及受信々号の増幅検波装置を有する。指示機は航海上の取扱に便利な様に操舵室若しくは其の附近に装備する。

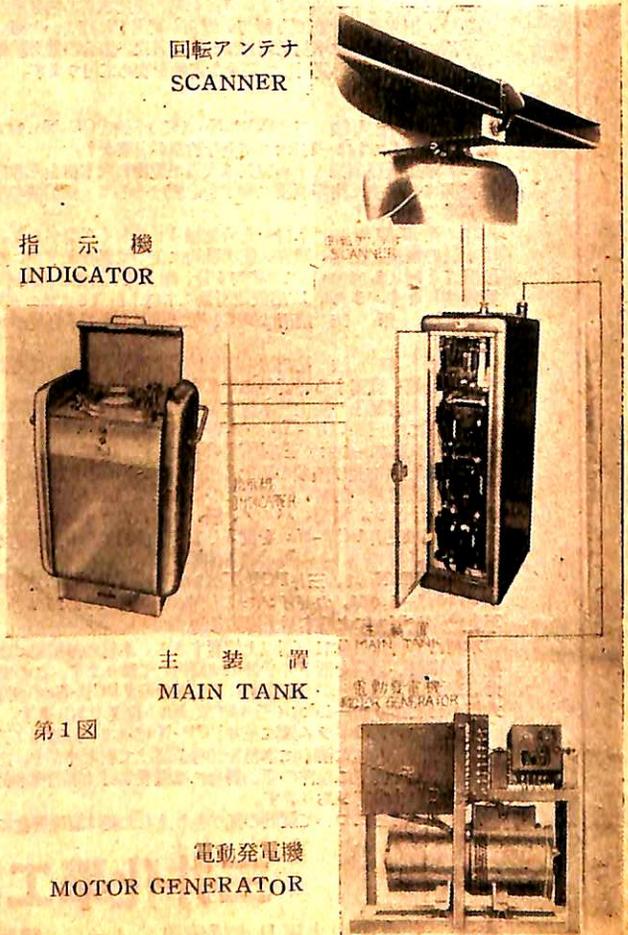
電動発電機 (Motor-Generator) は全装置に 180V, 500 c/s の交流を供給する。

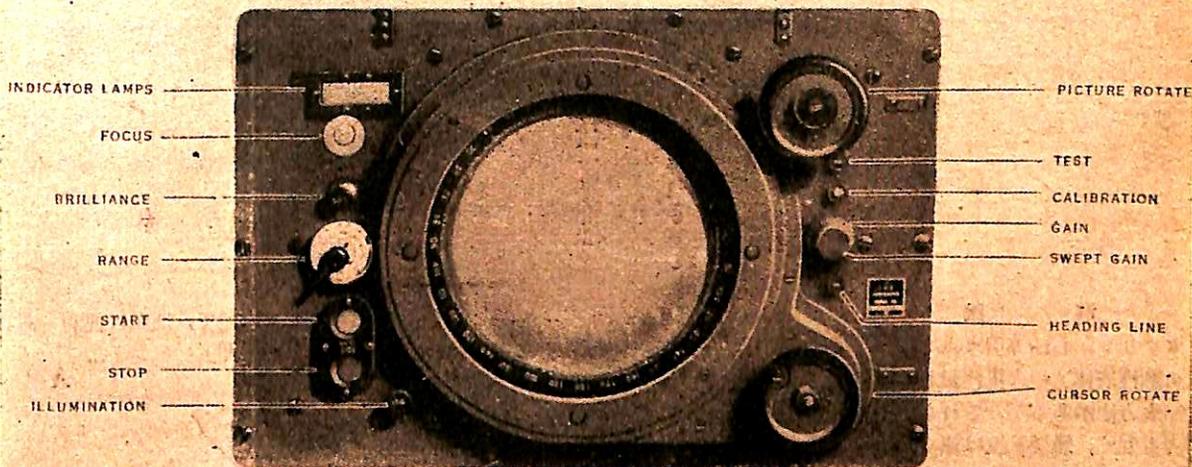
### 操 作 (第2図参照)

総ての操作は指示機にて行い得る如くなっている。其の他に主装置内にも「スタート・ストップ」ボタンを装置し修理技術者の操作の便に供し、又 A.F.C. に故障があつた場合には遠隔管制装置 (Auto/Manual Switch) に依り操作出来る如くなつてゐる。

扱て「Start」ボタンを押すと M.G. が廻転する。そして琥珀色「パイロット・ランプ」が点燈し、且 C.R.T. の照明燈が点燈する。照度調整 (Illumination) を右に廻せ

ば明るくなる。夜間点燈を遮るため「Flap」を付けてある。「Start」ボタンを押してから約3分の後に、緑色「パイロット・ランプ」が点燈し、映像がブラウン管の上に現われる。(此の3分という時間は使用している真空管の陰極が充分加熱するための時間で、加熱し切れない内に高圧が加わると真空管が壊れるおそれがある。) 次に焦点 (Focus) 調整、輝度 (Brilliance) 調整、受信機の感度 (Gain) 調整を行い、適当な明るさと最適な画像が出る様にする。所用の目的により距離の Range を距離切換器 (Range Switch) により適当な距離の所に切換える。(この Range は1.2哩より30哩迄五段に切換えられる様になつている。) 目盛ボタン (Calibrator Button) を押すとブラウン管上に目盛輪が現われ、それに依り目標物迄の距離が測定出来、カーソル廻転ツマミでブラウン管上でカーソルを廻転させ、映像面の外側の枠に目盛つた方位目盛板に依り目標物の方向が精確に測定出来る。船首方向線 (Heading line) ボタンを押すとブラウン管の中心より緑迄一線が現われる。これは普通映像面の上方零度の位置に





THE INDICATOR PANEL SHOWING MAIN CONTROLS

第 2 図

固定しておく。又画像廻転(Picture Rotate)調整は船首方向線をも含む全ての画像を廻転させる。尚 Gyro-Compass を連動させ真北を上方零度の位置に固定させることも出来る。(これは附属装置になつていて船の要求によりつける。)

感度時調整 (Swept-Gain Control) は悪天候の際の波頭、及び降雨、雪の映像面への妨害を除くためのツマミである。このツマミを左へ廻せばブラウン管中心からの感度が下つて行く。外気温度が攝氏4度以下になると、赤色「パイロット・ランプ」が点灯して、Scanner の Heater が作動したことを知らせる。

“Test” ボタンを押すと船尾方向に羽根の様な光が出る。これは船が陸地や他船を離れて遠く海上に出て、目標物が何も無い時は果して装置が完全に働いているか、否か解らない。その時にこのボタンを押して羽根の様な光の長さに依り装置の完全、不完全を検べる。

主装置内には試験用電流計が入つていて、各回路の電流が検べられる様になつており、使用時間計も備え、使用時間の累計を表わして、技術者の便に供してある。

### 性 能

コッサ II 型レーダーの性能を概説すると、次の通りであるが、注意すべきことは映像が見易く、且又航海士の眼の保全を計つて指示機画面に特に着色してあることである。

周波数 9400~9500Mc/s

波長 約 3cm

指示機の指示範囲

最大距離目盛 測定目盛輪の間隔

1.2 哩	0.2 哩
3 〃	0.5 〃
12 〃	2.0 〃

30 〃 2.0 〃

此の外に中心拡大(Center Expand)の装置あり。

最短測定距離	40碼
方向精度	+ 11 度
距離精度	+ 12 %
方位分解能	+ 12 度
距離分解能	50碼

パルス繰返片波数

1.2 哩目盛で	1550 P.P.S.
3 哩 〃	1500 〃
12 哩 〃	550 〃
30 哩 〃	500 〃

パルスの幅 0.2 $\mu$ S

水平指向性 2 度

垂直指向性 20 度

尖頭送信出力 22kW

空中線方式 チーズ型, 35 R.P.M.

ブラウン管口径 9 吋

所要電力 110V か 220V 直流電力 2kW の外、外気が 4°C 以下の時 1.5kW の電力が必要 尚映像面15

時に拡大する装置有り。

### 結 言

以上は大抵コッサ・マリン・レーダーの概略の説明であるが、コッサでは最近テレビジョンとレーダーの原理を応用して ASMI (Air Surface Movement Indicator) と称する新方式のレーダーを作成し、港灣用、空港用レーダーに使用試験の結果、満足な成績を得たので将来船舶用レーダーにも活用されるのではないと思われる。

(コーンズ・エンド・カンパニー)

## 世界最大の油槽船

### アトランティック・シーマンの消火装置

深田工業株式会社取締役 吉原 亨

#### 解 説

ガソリン、石油等引火点の低い油（可燃性液体）の火災に対しては種々の消火方法があるが、これらの火災は火力も強く、燃焼速度は速く且つ多量の発煙と爆発性ガスの発生があるため、大きいガソリン貯蔵タンク等、対象物の量が多量の場合には、普通一般の方法で消火は極めて困難である。現在の処多量の可燃性液体の火災には泡（FOAM）に依る外、他に適当な且つ実用的な消火方法が無いと謂われている。アメリカ NFPA の報告に依れば、直径140 呎のオイルタンク（約15000 屯）の大火災が泡消火装置に依り、極めて満身に消火出来たと報ぜられている。

泡に依る消火方式には、泡の発生方法に依り次の二種類がある。

#### (1) 化学反応式泡（ホーマイト式） CHEMICAL FOAM

#### (2) 物理的泡（エアー・フォーム） MECHANICAL FOAM 又は AIR FOAM

前者は重炭酸曹達（A 剤）と硫酸アルミニウム（B 剤）の両水溶液を混合させた化学反応に依り炭酸ガスを発生させ、その力で泡を作る式であり、通称ホーマイト式と称せられ、広く周知の方法である。

後者の物理的泡は、発泡原液（単一液）の水溶液を劇しく攪拌して、同時に空気を吹き込んで発泡させるもので殆も卵子の白味を泡起器で攪拌して、泡を作るのと同じの原理に依るものである。この式は能く迄物理的（メカニカル）であるため、前者の化学泡に対し物理泡、又空気の泡を形成するため空気泡（エアー・フォーム）と呼ばれ

ている。

エアー・フォームの発泡方式は極めて、シンプルであり以つて設備費も安く、然かも消火力が極めて強いので、急激に発達普及したものでホーマイト式は既に旧式であると称せられている。

本文に出て来る世界最大の油槽船アトランティック・シーマン号の油火災に対する消火装置は全部このエアー・フォーム式である。

エアー・フォームは今次世界第二次大戦が生んだ新しい消火方法で、米国では既に広く採用されているが日本に於ては最近各石油会社がオイルタンクの消火装置に採用し始めている程度なので、読者の便を計り、各装置の簡単な説明を下記に説明する。

#### I. エアー・フォーム原液

中性の液体であつて、安定性のもので永年の貯蔵に耐える。

使用の際は、大体6%位の水溶液と使用する。

#### II. 発泡ノズル

##### A型（ビッカップ付）

ノズルの根本に於て、ジェット的作用に依りビッカップより原液を吸上げ6%の水溶液を作ると同時に空気を吸引して劇しい攪拌作用を与えて、泡を発生させる。

普通の消火栓に接続して簡単に使用出来る利点がある。（A図参照の事）

##### B型発泡ノズル

（ビッカップ無し）

送水管の途中に6%の水溶液を作るプロポーショナーを置く場合に使用するノズルである。ノズル操作者が一々原液を持つて歩く必

要が無いので、活動に便利である（B図参照）



A



B

#### III. マリン・フロワー・ノズル MARINE FLOOR NOZZLE

床上9吋～2吋位の処に固定して取付ける特別発泡ノズルで、火災の際床全表面を泡の屑で覆う目的のものである。アトランティック・シーマン号はこの発泡器をボイラー・ルームに取付けてある。（写真参照）

#### III. オーバー・ヘッド・フォーム・スプレー デフレクター OVERHEAD FOAM SPRAY DEFLECTORS

天井に取付ける特殊な発泡器で、泡を恰も雪が降る程に広範囲に上部より撒布するもので、アトランティック・シーマン号にはこの装置が、送油ポンプ室に取付けられて居る。

#### V. プレッシュヤー・プロポーショナー PRESSURE PROPORTIONER

発泡原液と送水された水とを混合させて、6%の水溶液を作る装置の一種である。この装置を一般にプロポーショナー（混和器）と呼ぶが、プレッシャープロポーショナーは低圧の場合に一定比率の水溶液を作る装置で、この船には200ガロン、100ガロンのプレッシャープロポーショナーが置かれている。（写真参照）……（訳者註）

昨年十一月ニューヨークにて進水した新油槽船『アトランティック・シーマン号』は造船上新しい二つの記録を樹立した油槽船である。

即ちこの油槽船は世界最大である計りで無く、可燃性液体の火災に対する消火装置として、最も新しいエア・フォーム消火装置を船全体に対し、完璧に装備した事である。（軍艦、空母等は別として、商船にアトランティック・シーマン号の様に完全なるエア・フォーム消火装置を船全体に装備したのは、之れを以て嚆矢とする。）

従来の油槽船の消火装置は主として化学反応式（ホーマイト式）が採用されていたが『アトランティック・シーマン号』に於ては、種々検討の結果、次の重要な二つの理由に依り、エア・フォーム装置を採用する事に決定したものである。

即ち、設計が極めてシンプルである事、操作が容易である事である。このエア・フォーム消火装置に使用する発泡原液は今次世界第二次大戦中、米陸海空軍に莫大な数量が消火用として使用され、特に米海軍に於ては『豆スプ』と綽名を付けられ、軍艦、空母、飛行場等の大火災の消火用として、極めて有効に使用されたものであ

る。

アトランティック・シーマン号は長さ659呎、幅85呎、容量257,000バレルの巨船で、フィラデルフィア・タンカー会社の注文でニューヨークで建造されたもので現在はアトランティック精油会社にチャーターされ就航中である。これと同一型の姉妹船二隻も建造中で近日中に就航の予定である。

この世界一の巨油槽船の油火災に対するエア・フォーム装置は、船首より船尾に至る船全体にわたり完全に設計配置され、その設計製作にはNATIONAL FOAM, INC. が当つたものである。

メインデッキ上には、エア・フォーム火災装置が配置され、メインデッキの火災防護に当っているが、一方下甲板の火災に対しては、メインデッキ上より操作出来る様、メインデッキ上に泡放出バルブが設置されている。即ち下甲板に出火した場合には、消火担当者が火災現場まで降りて行く必要なく、メインデッキ上のバルブを開けば迅速簡単に目的の場所に消火用のエア・フォームを放出出来る様に設計されている。

一方極めて鎮火せしめた後、直ちに火災担任者が、何等危険を感じる事無く、火災現場に駆つける事が出来るが、斯る事は他の型式の消火装置の場合には不可能な事である。

図示の通り、消火送水用として、500g.p.m.の消防用ポンプ二台があり、これに依りエア・フォーム消火装置全部に必要な水量を供給する事になつている。

後部メインデッキ上の室内には、発泡原液容量200ガロンと100ガロンのプロポーショナーが置かれてあり、

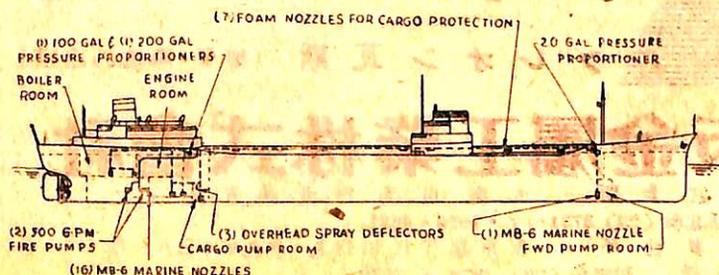
200ガロンは主として大火災用、100ガロンは小火災用として使用される。前部メインデッキ上には同様20ガロンの小プレッシャープロポーショナーが配置されている。

火災の場合、メインデッキの上のバルブを開くと、消防ポンプより送られた水が、このプロポーショナーを通過すると、自動的に6%の発泡原液を流す内に注入されて、この水溶液は各パイプを流れて、船全体に取付けられて居る発泡器に到達、此処で空気を吸引して発泡放射される。

船の中央に縦に長く通じている通路（CAT WALK）に沿つて七個所に各一ヶ宛の発泡ノズルが配置されており各々標準型消防ホースに簡単に接続出来る様ホース及び接続金具を付属させてある。これらの発泡ノズルはメインデッキ火災及び油槽火災の消火に使用する目的で配置されてあるもので、一方後部甲板地区の油火災に対応する為め後部甲板上にも同様発泡ノズルが格納されてある。これらのノズルは何れも機動性を發揮する為め、前部プレッシャープロポーショナーを経由した配管に接続使用する為めピックアップ無し

の型である。一方極めて小火災或は消火訓練用の目的の為に普通の水だけの消火栓に接続して発泡するピックアップ付発泡ノズル（即ち発泡ノズルに於て、ピックアップにより発泡原液を吸引するもの）が各所に配置されている。この場合にはプレッシャープロポーショナーを経由せず、直接水だけの消火栓に接続して使用出来る訳である。

ボイラー室に対するエア・フォーム消火装置としては、マリンフローノズル（固定式）が設備されている。即ちボイラー室の床面より上部、9吋～12吋の高さの所に六個のノズルを取付け、プレッシャープロポーショナーを通つて来た水溶液がパイプの末端に取付けられたこのノズル（発泡器）より放射される時空気を吸引して泡を発生、発生した泡は反射板に当つて静か



に床面上に流出し、厚い泡の層で、床面全表面を瞬時に被覆して消火の目的を達成する。送油パイプの破損、漏洩、其他の原因に依るボイラー室の火災はこの泡の層で被覆鎮火する事が出来る。エンジンルームの消火装置は、前記と同様に八個のマリンフローノズルが取り付けられている。八個の内二個は送油ポンプに対し、一個は前部ポンプ室に配置されている。

送油ポンプ室には上記マリンフローノズルの他に更に三個の特別なオーバーヘッド・フォーム・スプレー・デフレクター (OVERHEAD FOAM SPRAY DEFLECTOR) が天井に取り付けられてある。即ち火災の際天井より霧状に泡を放出、殆も雪が降る様に上部より広範囲に泡を撒布せしめるもので床面を覆うと同時に、上部の配管及びポンプも泡で包囲する事が出来る様にしてある。

米国海上保安庁 (U. S. COAST GUARD) の規定に依ると泡消火装置の泡の発生量は、三分以内に対象表面積全体を六寸の泡の層で覆う事になっているが、アトランティック・シーマン号のエア・フォーム装置は、試験の結果この規定を上廻る好成績な数字を示した。

此処でエア・フォームのその他の利点特長を挙げて見ると、

先ずバルブ一個の操作で水でも泡でも自由に切換が出来るし、又発泡器を取付けてさる個所全部で無く、目的の個所だけに泡を発泡させたり又、一個所に送つていた泡を他所に切換えも自由に出来る。何れの場合も複雑な或は熟練を要する操作等は一切不要で、メインデッキ上の数個のバルブの操作で後は凡て自動的に行われるので、一人で然かも簡単且つ確実に目的を達成する事が出来る。

又ブレッシャー・プロポーション内の発泡原液を消費し盡した場合には、予備のブレッシャー・プロポーション・タンクにコックを切換え、その間に予備貯蔵罐 (普通5ガロン罐入) より原液を補給すれば、予備貯蔵罐のある限り、交互にプロポーションを切り換え使用すを事により、絶え間無く長時間にわたり泡を供給する事が出来る。

アトランティック・シーマン号のエア・フォーム装置を一齋に使用するとすれば一時に1000ガロン以上の発泡液を使用する事が出来る。又この原液は水と混合して約 170,000ガロンの泡を発生する。エア・フォームは淡水海水何れにも発泡し且つ物理的発泡なので気温、水温に影響される事も少い利点がある。

アトランティック・シーマン号は上

記エア・フォーム消火装置の他に、船全体にわたり 29ヶ所に消防管理所があり各々に対し海水の消火栓が装置されている。この管理所には、噴霧ノズル (WATER FOG NOZZLE) 及び6呎~9呎噴霧アプリケーションターが置かれている。

この他塗料倉庫、電気室には手動式炭酸ガス消火装置を設備された。

船員の居室其他要所には多数の消火器を配置し、消防の完全を期している。

斯くしてアトランティック・シーマン号は世界最新のエア・フォーム消火装置を施し、日夜安全な航海を続けている。

本文はアトランティック精油会社保安部長 J. HOWARD MYERS 氏が NATIONAL SAFETY NEWS に発表されたものである。米国 NFPA\* 並に NSC× の厚意に依り特に弊社に翻訳発表を許可されたものである。

標題. ALL OUT FOR FIRE PROTECTION.

\* NFPA.....NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

× NSC...NATIONAL SAFETY COUNCIL.

大金の...ミフジ レター 冷凍機 (フロン式) (リチウム式)

ラショナル注油器 (自動高圧)

フロン瓦斯 (無臭・無害の冷媒)



大阪金屬工業株式會社

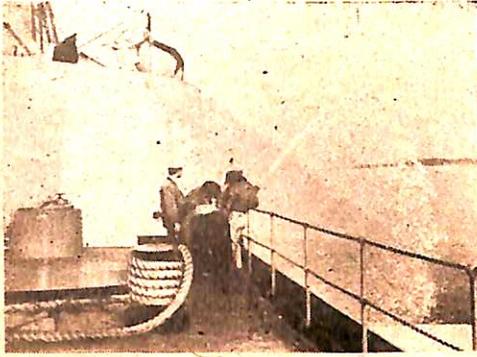
大阪営業所 大阪市東区北浜五ノ一

電話北浜(23) 3731~2・1920・4631

東京事務所 東京都千代田区丸の内丸ビル三八一号

電話 和田倉(20) 3878・3879

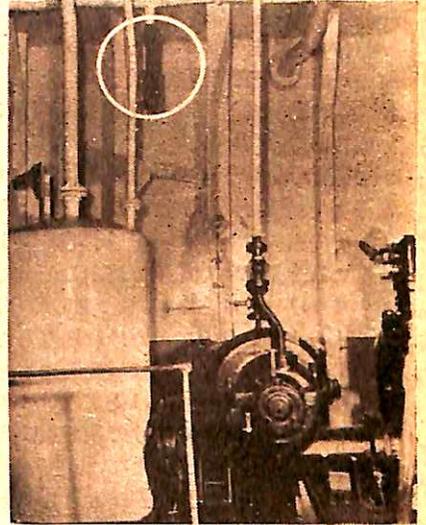
# 米國油槽船 Atlantic Seaman の消火装置寫眞



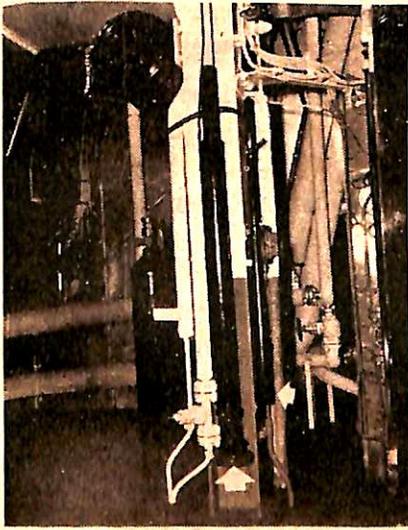
①

① エア・フォーム・ノズル AIR FOAM NOZZLES  
船員がピック・アップ付ノズルで泡の放射試験を実施して居る。

④ OVER HEAD FOAM SPRAY DEFLECTORS  
ポンプ室に取付け、泡を天井より雪の降る様に広範囲に撒布する。(丸印内)



④



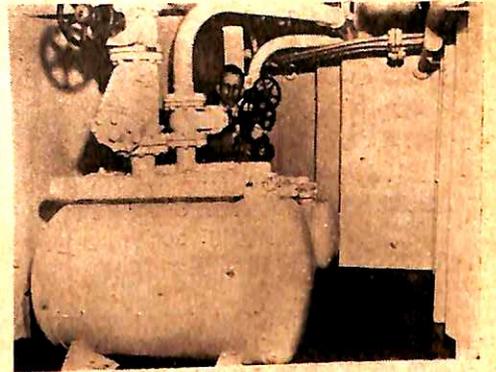
②

② MARINE FLOOR NOZZLES

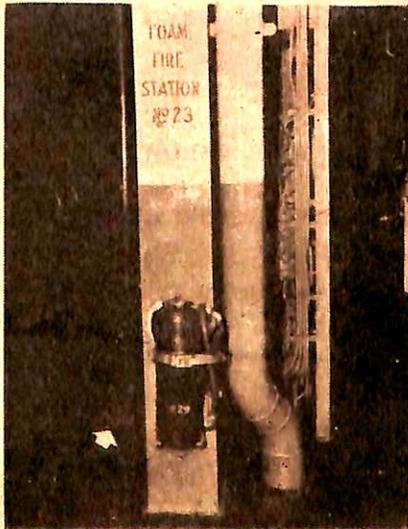
ボイラー・ルームに取付け、床面上を泡で覆う目的の固定式ノズル (大矢印) 炭酸ガスホーン (小矢印)

⑤ PRESSURE PROPORTIONERS

発泡液を一定の比率で流水中に混入する装置 手前が200ガロン、後部は100ガロン



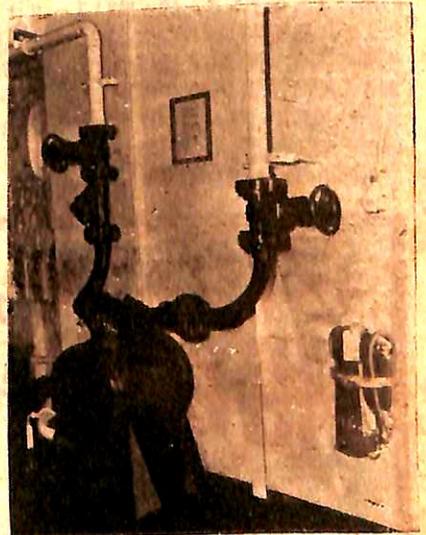
⑤



③

③ MARINE FLOOR NOZZLES (矢印)

⑥ PRESSURE PROPORTIONERS  
20ガロンの小型のもの



⑥

深田工業株式会社提供

(N.S.C. より転載許可済)

(COURTESY NATIONAL SAFETY COUNCIL, CHICAGO, U.S.A.)

# 救命索發射裝置

Line-Throwing Appliances

救命索發射裝置は「海上における人命の安全のための国際条約(1948年)」により、その第三章救命設備第一部一般第十八規則に次の如く規定されている。

(イ)船舶は主管庁により承認された型式の救命索發射裝置を備えなければならない。

(ロ)その裝置は250ヤード(230米)より少くない索を合理的な精度で運ぶことができるものでなければならない。且つ發射体4箇及び索4本以上とを含んでいなければならない。

新条約で外航客船の他に貨物船にも必要となつた。規定された性能は従来のNK規則の第3号以上に相当するわけで現行試験規程の範囲内にあるとみて差支えない。發射器は現在到達距離により5種、型により3種ある。

- 第1號 救命索發射器 距離 300米 以上
- 第2號   "           "       "       300~250米
- 第3號   "           "       "       250~200米
- 第4號   "           "       "       200~150米
- 第5號   "           "       "       150米未満

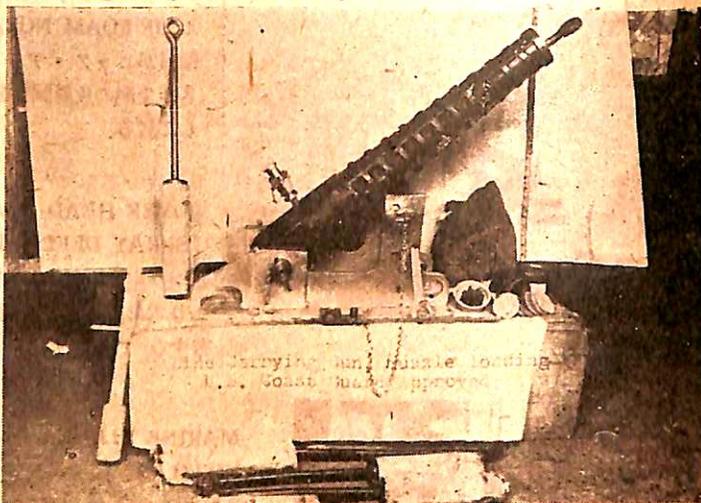
普通型(ロケットに点火しロケット作用で索を引いてゆくもの)

短銃型(短銃によりロケットを發射すると共に点火、ロケット作用で索を引くもの)

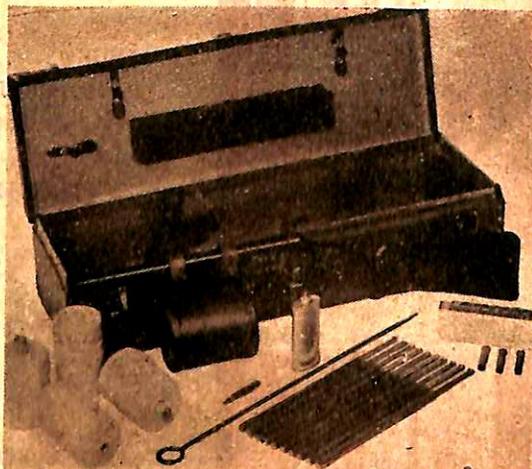
銃砲型(銃砲で彈丸を發射し之で索を引く)

普通型短銃型は短距離用、200米以上は銃砲型を用いる。救命索は良質の麻、綿、絹索がよい。

写真の發射器は米國 VAN KARNER CHEMICAL ARMS CORP. 製のもので、最大仰角 38 度で距離 1400呎(427米)に達する。火薬量も6~8オンス用いるが、短距離の場合3~5オンス、練習時は1~2オンスでよい。發射体は写真の如く柄のついた棒で先端のアイに救命索を結びつける。救命索をまきこんだ容器は發射の際風下にむけて45度に傾けておく。強風時はあまり仰角をつけないことが肝要である。写真下は小型船用で携帯用のものである。



Line Carrying Gun muzzle loading  
U.S. Coast Guard approved  
VAN KARNER CHEMICAL ARMS  
CORP. U. S. A.



VAN KARNER SHOULDER LINE THROWING  
GUN ASSEMBLY MODEL V-K LT 14

## セイコーの船時計



一週間捲 — 中三針式  
同 — 秒針付  
毎日捲 — 同



# 株式会社 服部時計店

本社 東京都銀座西4ノ5 電話京橋2111~4, 3196~8 支店 大阪市博愛町 電話船場2531~4

Van Karner Chemical Arms Corp. U.S.A.



# 救命索發射器 其他救命信号器具

1948年國際條約に基く米國コストガード指定

最新式米國製品

日本總代理店

## 新日本通商株式會社

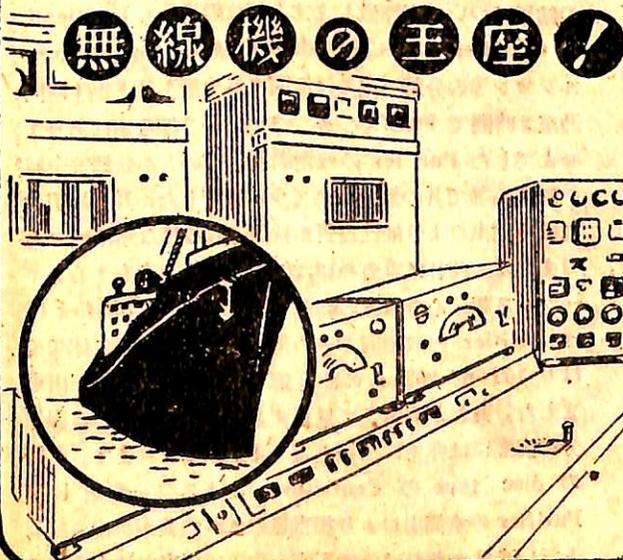
東京都中央區寶町二丁目十一番地

電話京橋(56)7116-9, 7110. 直通 5307, 6722

支店(大 阪、名古屋)

# JRC 無線裝置

各種高級無線機取付修理一切



商船用無線機  
 漁船用無線機  
 方向探知機  
 魚群探知機  
 船内拡声裝置

陸上局用無線機  
 超短波無線機  
 送受信用真空管  
 無線機用測定器  
 ローラン受信機



東京都渋谷区千駄谷4-693

大阪市北区堂島中1-22

# 日本無線

# シャープレス油清浄機による 粗悪燃料の清浄について

野 口 博

最近の diesel ship は其の燃料費の削減の為に粗悪燃料を使用する傾向になつて居り特に数年前より英国海運界では此の問題を取り上げ相当な成果を取めて居り我が国でも遅ればせ乍ら最近三四の造船所が此の粗悪燃料の清浄試験及び燃焼試験を行つた様であります但未だ夫々の engine に対しどの程度迄の粗悪燃料を使用し得るやという根本的な問題が未解決の問題となつて居る様です

或る engine ではC重油40%A重油60%の混成油ならば保証出来ると言い又他の engine ではC重油のみについて保証し混成油については一般的には保証しないと云つて居りますが、先づ我々が此の問題に取り組む場合には油其の物の性状の研究と油清浄機は大体水分挾雑物等を除去するのであつて、油其の物の化学的組成を改良せしむる事は困難であると言う事を念頭に置かなければなりません。此の観点に立つて最も効率良き實際的な油清浄機を粗悪燃料の清浄機として撰択せねばならぬと思ひます。以下簡単に弊社で取り扱つて居りますシャープレス油清浄機について申し述べ御参考に供し度いと存じます。我がシャープレス会社は粗悪燃料の清浄用として既に1929年英国船 British Justice に実際に取り付け非常に良好な結果を得て居りましたが、其の後 Boiler Oil と Diesel Oil との価格差が僅少であつた為に余り普及せずに今日に至つた訳であります。然し最近再び此の問題が起り色々として diesel engine maker と共同研究を行つたり、或いは独特の型式の回転筒を作つたりして居ります。以前に良く使用されましたシャープレス油清浄機は No. 6-Presurtite 或いは No. 6-Vaportite でありまして回転筒は6-5p-1号と申し比較的比重の小さい油の清浄に適して居り、其の処理能力もA重油にて1500L/H~1800L/H位のものであり設計も油の比重が0.97差分離出来る様にしてありますが此の回転筒では粗悪燃料を処理した場合には其の比重や粘度の影響から其の処理能力は30%~40%減少致し實際的の利用価値も粗悪燃料用としては低下致します。それで極く最近16-Vaportite型と言う新型のシャープレスが考案されました。此の16-Vaportite 型には16-18F-43型という特殊な回転筒が使用されて居り従来のシャープレス油清浄機の欠点とされて居た処理能力も飛躍的に増大し Redwood No. 1

にて6000秒(温度30°C)の如き粗悪燃料でも毎時1500立の割合で処理する事が出来ます普通C重油乃至 Boiler Oil (粘度 Redwood No. 1, 30°C で1000秒迄の油)の清浄にはシャープレス油清浄機にては Clarifier-Purifier 直列式を使用しなくても充分で Purifier のみで其の成果を取める事が出来ます。其れ故にA重油とC重油を混合せしめて Diesel Oil の代用として使用する場合は大体粘度 Redwood No. 1 で30°Cにて1000秒以下となりますから他の disc type の Centrifuge の様に Clarifier-Purifier System を使用する必要なく処理能力も2000L/H を保証する事が出来ます。然し粘度1000秒以上のC重油のみを清浄する場合には大体 Purifier-Clarifier System を使用しなければなりません。此の No. 16-Vaportite のシャープレス油清浄機ならば Purifier-Clarifier System 一系統で其の処理能力は1500L/H~2000L/H を保証する事が出来、又此れに使用される16-18F-43型回転筒では油の比重は1.004迄の油をも能率良く分離せしむる事が出来ます。扱つて此のシャープレス油清浄機を実際に使用して粗悪燃料の清浄を行つた結果について申し述べ度いと思ひます。先ず其の成績を表記致し此れに就いて附記致し度い存じます。

下記の表はC重油についての試験であります此の試験の結果について考察致しますと何れの場分も Purifier 及び Clarifier 共に8Ton~15Ton 連続運転が出来エマルジョン等の分離不完全に原因する分離不能とか1時間乃至2時間で Purifier がつまつて了う様な事はありませんでした Purifier の残留固型分は砂とか鉄錆等金属の酸化物等で其の量は極めて少い量でした、及 Purifier では水側出口より油性物質が排出される様な事は殆どありません。此れは重力の13,200倍の遠心力を有するシャープレス超遠心分離機の特徴と言ひます。Clarifier には Purifier の残留固型分の微細なものが其の主休でやはり15Ton~20Ton の油の遠心的に清浄する事が出来ました。此れから考えて見ますと油に介在している固型分は実際には非常に少いと言う事が察知されます。今迄の disc type の Centrifuge ではスラッチとして Purifier の水側出口より相当量の油性物質が排出されると言ひますが此れは分離不完全の為に出来た油と水のエ

	原料油 (A)	清浄油 (A)	原料油 (B)	清浄油 (B)	原料油 (C)	清浄油 (C)	原料油 (D)	清浄油 (D)
比重 15°C/4°C	0.968	0.955	0.985	0.985	0.990	0.980	0.985	0.972
粘度 (Rw)	30°C	2,150	1,921	2,633	2,256	3,924	2,189	3,655
	50°C	638	532	416	483	907	914	720
	80°C	86	82	116	92	89	66	125
	水分 %	0.2	痕跡	0.9	0.02	0.8	0.12	0.4
引火点 °C	104.4	97	111	110	101	99	102	96
炭化分 %	11.8	11	12.00	11.57	13.88	13.70	9.88	9.46
灰分 %	0.01	0.004	0.04	0.02	0.04	0.021	0.06	0.02
腐蝕試験	合格	合格	—	—	合格	合格	合格	合格
凝固点 °C	—	—	—	—	—	—	—	—
硫黄分 %	1	0.97	1.4	1.29	—	—	2.17	1.93
タール状物質	0.6	0.4	—	—	7.17	6.33	8.24	7.97
発熱量 (gross カロリー)	10,340	10,375	10,380	10,250	9,885	—	10,170	10,200

マルジヨンが排出されるのであつて此の量が多ければ油の歩留が低下するのではないかと思います。次に分解掃除の点ですが此のシャープレスは単に回転筒の分解掃除だけで済みます。此の回転筒は重量約4貫目で三個所の分解で完全に掃除を行う事が出来1人の人員で僅か10分~15分で掃除出来ると言う事は見のがせない点だと思います。

此れ等の試験では油は 85°C 附近に油を加熱して Purifier 及び Clarifier に通過させて処理致しました。以上の分析結果を見ますとタール状物質及び炭素分は Purifier に通過させてもあまり変化はない様ですが実際にはタール状物質は 85°C という温度では油中に完全に溶解して参りますから此れだけを分離せしむる事は非常に困難と思われます。米国に於てシャープレス会社と Cooper-Bessemer 会社と共同試験を致しました折に当社の Lubrication engineer の E. B. Rawlins は次の様に言つて居りました。即ち粗悪燃料を Diesel Oil と

して使用した場合に問題となるのは灰分である。タール状物質や遊離炭素等 1300°F にて燃え去る様な物質は大抵 engine に対して其れ程の悪影響は与えない。が此れは engine が完全燃焼をしている場合の事であつて完全燃焼を保つには油の粘度を80秒以下に保たねばならぬとの事です。次に混成物の問題ですが油の性質に依りA—重油とC—重油と混合した場合にはスラッチの発生する場合があります此の様な油は例えシャープレスに依つても完全に清浄化する事は困難だと思われます。此のスラッチングは如何なる場合に起るかと言うと大抵 base の異なる二種の油を混合すると発生する場合があります又例え二種の油が完全に混合する場合も水と其の混成油との乳化性は増加する事は必定です。

混合せしむる場合は此の点を充分調査してから購入しないと思われぬ困難につき当る事があります。以上甚だ簡単ですが一応御説明申し上げます。

(巴工業株式会社技術部長)

# シャープレス 油清浄機

Purifier-Clarifier Equipment

ディーゼル油清浄機

タービン油清浄機

潤滑油清浄機

各種

◎世界最初(1929年)のボイラー油使用船

M. S "British Justice" 以来ボイラー油清浄には20年の経験を持つシャープレス

米國シャープレスコーポレーション

日本  
總代理店

巴工業 K.K



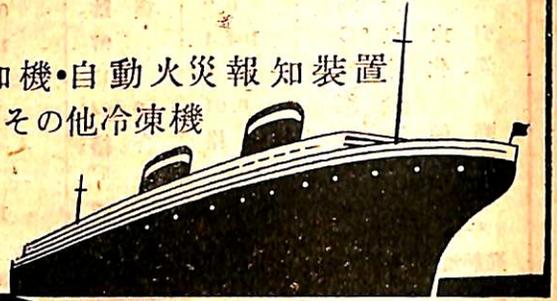
本社 東京都中央区銀座1丁目6番地(皆川ビル) 工場 東京都品川区北品川4丁目535番地

電話 京橋(56) 代表 8681 ~ 8685

電話 (49) 4679・1372

ABC

中村式 **テレモーター・操舵機** (チラー型・豎型)  
 揚貨機・揚錨機 (汽動・電動)  
 小野型 特許サインカーブギヤポンプ・改良型ウヤース  
 ポンプ・改良型ウオシントンポンプ・ブラシチ  
 ヤーポンプ  
 能美式 煙管式火災報知機・自動火災報知装置  
 御法川式 マリンストーカー・その他冷凍機  
 油清淨機  
 船内装備 船用品一般



# 洋野物産株式会社

## 船舶機材課

東京都中央区日本橋小舟町2の1 (小倉ビル)

電話茅場町 (66) 5780・5782~5 大 阪・名古屋・門 司・八 幡  
 57862・5787~90 札 幌・横 濱・神 戸・高 松  
 5778 廣 島・佐世保・函 館・富 山

### シエル石油との協力強化 資本提携なる!!

シエル本社  
 川崎製油所  
 処理能力六千から一万  
 バレルに増強ノ

#### その要旨

○シエル社は本年七月以降  
 五年間の所要原油の供  
 給を確約し、同原油から  
 精製した製品の半分をシ  
 エルに供与する。  
 ○シエルは昭石三百万株を  
 持ち、場合によっては更  
 に三百万株を持つ用意が  
 ある。  
 ○シエルは増産計画の実現  
 に協力し、金融上特別の  
 便益を与へる。

東京  
 昭石本社  
 海南製油所  
 操業開始



# 昭和石油

取締役社長 小 山 九 一

東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地

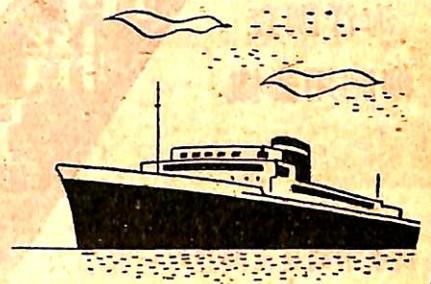
・製造種目・造船用厚鋼板

一般普通鋼鋼材・各種鋼管

# 株式 尼崎製鋼所

取締役長 平岡富治

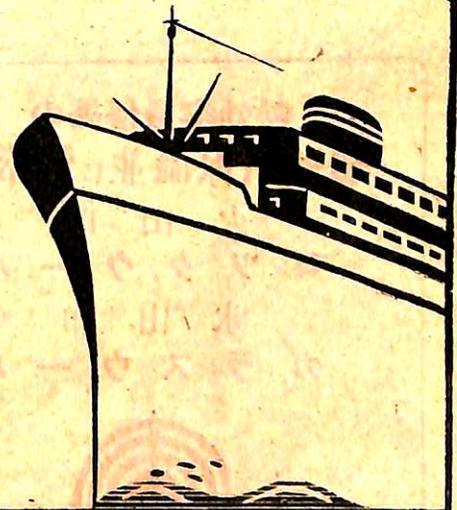
本社 尼崎市 中濱 新田  
電話 尼崎 3010~3019  
東京事務所 東京 丸ノ内 丸ビル 681 區  
電話 丸ノ内 4060・2446



## 技術ヲ誇ル

### 營業品目

各種船舶の新造並修理  
各種ボイラー・内燃機  
蒸気タービン・陸用船舶用  
補機類・化学機械・鉸山機械  
土木運搬機械・橋梁・鉄骨  
鉄塔・水圧鉄管・電気諸機械



# 川崎重工業株式會社

本社 神戸市生田區東川崎町2の14 (電) 湊川 33  
東京支店 東京都中央區寶町3の4 (電) 京橋 (56)8636~39

**T.S.K**

株式会社 鶴見精工機工作所

船用計器  
 儀程儀儀  
 儀程深儀  
 儀深儀  
 儀通儀器  
 程測測測  
 測測測測  
 氣尾動動  
 測測測測  
 電船手電  
 速力通信

海洋調査  
 觀測用器機

(創業昭和三年)  
 横濱市鶴見區鶴見町一五〇六  
 電話 鶴見二〇二八番

三機の

瓦斯管 (日・英・米  
標準規格)  
 空氣豫熱管  
 ポイラーチューブ  
 ラチエーター  
 チューブ  
 其他艦船用鋼管

熱効率最優秀の  
 船舶用保温並に保冷材

火山印  
 ロツクウール  
 氷山印  
 ガラスウール



日東紡績株式会社

東京都中央区銀座西二丁目五番地  
 電話 京橋 (56) 4133・4135~9  
 4241・5056~8  
 大阪市東區北濱二丁目九〇番地  
 電話 北濱 (23) 1314・1315

傳統を誇る!

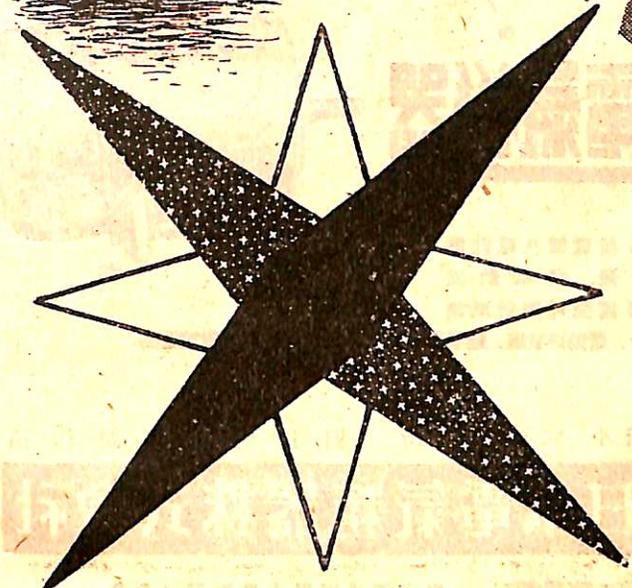
電縫鋼管

米國 フュージョン社  
 新鋭機増設稼動

社長 山田熊男

三機工業

本社 東京都千代田区有楽町 (三信ビル)  
 電話 銀座 (57) 代表4811 (10) 代表5141 (10)



手動電動切換迅速自在



# 富士電機

## 電動操舵装置

其の他船舶用電氣機器  
 船舶用直流發電機  
 船舶用交流發電機  
 船舶用制御配電盤  
 同電動揚貨機  
 揚錨機、繫船機  
 船舶用直流及交流電動機  
 並に制御装置

東京・大阪・宇部・名古屋  
 福岡・門司・札幌・仙台  
 富士電機製造株式会社

# 三菱電機 船舶補機!!

## 遠心油清淨機

(電動機直結デラバル型)  
 100~5000 L/H 各種 (開放・半閉・全閉型)

## 冷凍機

フロン、メチール  
 アンモニヤ

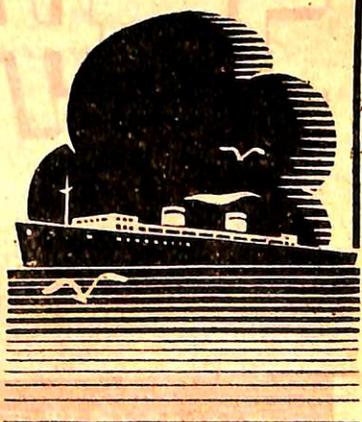
1馬力~30馬力各種

## 機関室用 オーバー・ヘッド・クレーン

3噸~10噸各種

## デッキジブクレーン

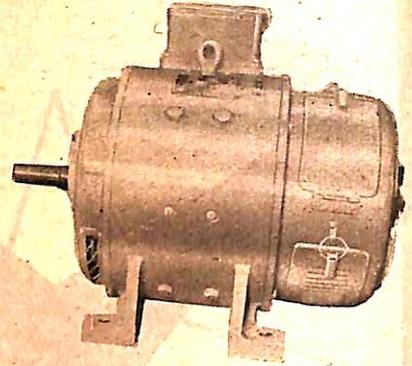
1噸~5噸各種



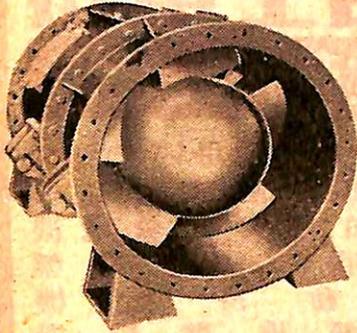
本社 東京・丸ノ内二丁目一・二番地  
 出張所 大阪・阪神ビル別館・門司商船ビル 札幌南三條

傳統と技術を誇る！

# 船用電氣機器



直流(交流)發電機及電動機  
 電動發電機、發電動機  
 軸流型及多翼型電動送風機  
 電動サイレン、電動排氣機、配電盤及起動器、扇風機、各種鑄造品



旧小穴製作所 旧川北電氣製作所



## 日本電氣精器株式會社

東京工場(營業所) 東京都墨田区寺島町三ノ三九  
 電話 城東(78)2156~8 2520, 2505  
 大阪工場 大阪府城東區今福北一ノ一八  
 電話 城東(33)4231~4

機能精密 納期迅速 價格低廉

# コッサー・レーダー

フレン・チャイロコンパス  
 ラウドハイラー  
 ピトメーター・ロツク

日本総代理店

## コーンズ・エンド・カンパニー

東京都中央区宝町3丁目1番地 電話京橋(56)6934・6935  
 支店 横 浜・大 阪・神 戸

## 八月のニュース解説

吉田 精 顯

先月開始されたニューヨーク航路は十年ぶりの航路というので、海運界を始め日本全体の関心を集めた上に、第一船である飯野海運の若島丸第二船の郵船平安丸の横浜出港が、日取りの上であまり遅りがなかつたのと、若島丸の速力が12ノット半なのに、平安丸の速力が14ノット半なので、俄然両船のニューヨーク先着争いが興味を引いて、街の話題になりましたが、これは結局最初の予定通り若島丸が8月15日にニューヨークへ着いたので、太平洋上の追い抜きごっこは興味がなくなりました。

所がニューヨーク航路開設のこのような昂奮も、実際に配船して見ると、往航は兎に角、復航の時の荷物があるかどうかということが、船会社の頭痛の種になつて来ました。

ニューヨーク航路の第一船を出すための集荷には、各船会社が馬力をかけましたので、若島丸は雑貨二千トン、平安丸は鋼材四千トン、雑貨四千トン、合計八千トンを、浅香山丸は雑貨四千トンを積み込んで出掛けました。従つて復航が満点ならばこの一航海で二三千万円の赤字になる筈ですが、そう予定通りに行くかどうか、たとえ行つたとしても第二船以後もそれが継続出来るかどうかこの点に大きな不安があります。

また先に開始された南米航路も、往航貨物は雑貨を主に、毎船四千トンから八千トン位いの積荷がありますが、復航にはケブラチヨ、羊毛、雑貨、綿花などが少量ある程度で採算が取れませんし、インド・パキスタン線も、その第一船である郵船の

春光丸が往航に五千五百トンを、商船の南海丸が七千六百トンを、国際のたるしま丸が四千トンを積んで行つたのですが、復航は期待したほどの積荷がなくて困つています。

そこで、各社は復航を活用する手段として第三国間の輸送をもくろんでいます。これによりますと、南米航路ではアルゼンチンからインドへ送る小麦が相当積み取れますし、その他の各航路にも相当な荷が獲得出来る見込みがあるというのです。

もつとも、現在の復航における集荷が想はしくないのは、夏枯れに加えて朝鮮休戦の交渉による海外からの買付け手控えが原因だと日本の海運界は観測しているのです。秋風と共に荷物は動き出すものと期待していますが、それにしても、万一に備えて第三国間の輸送を各社が計画出したことは、賢明な対策です。

だが以上のような海運の動きとは別に、本月に遺入つて海運界が大きな関心を抱いているのは、対日講和会議がいよいよ9月4日からサンフランシスコで開催されることに決つた点です、この事は日本の海運界に種々な問題をもたらすからです。

既にその影響のあらわれとしては、現在の商船管理委員会をどうするかの問題が起つています。

商船管理委員会は現在は米国海軍日本商船管理委員会の指揮下に、その業務を委任されて、帰還輸送、米船の運航、日本商船の管理業務、MSTS(米軍輸送機関)の用船の連絡業務、以上4種の業務を行つていることは周知の通りですが、講和条約が調印されると、当然帰還輸送の態勢は解除される機、日本商船の管理業務や米軍輸送機関の用船連絡業務も解消するから、残るのは米船の運航だけということになります。

そこで米船の運航ですが、この業務を米国が引き続き日本に委任する

ことになりますと、これは新特需的契約になりますから、この場合は次ぎの三つのケースが考えられます。

- (1)政令による現機構をそのまま存続する。
- (2)現機構の要員を以て新会社を設立する。
- (3)民間船会社に入札させる。

しかし以上の三つの内、民間会社に入札させる方法は不適当だとの声が高く、これは実現しそうにありません。何にしろ現在同委員会で運航しているリバティ船1隻とLST型39隻の米船を、運航採算の上に立つて商業的に米軍需品や韓国援助物資を輸送する新特需的契約が行われることになると、その運賃収入は年30億円は確実と見られているから、船会社へ入札にでもしたら大変なせり合いになる定つています。だが今のところ、米側がこの問題をどう取扱うか決定していませんので、日本側の態度も定まらない有様です。でも今月中には米國務省の決裁があるという話ですから、意外に早く具体化するかも知れません。

次ぎに対日講和が海運界に投じた最近の問題は、講和条約草案の中に外国船の運賃支払いの差別待遇を禁止する条項が挿入されたことです。

元来、外国船の運賃支払で差別待遇が問題になるのは、オープン・アカウント協定地域との貿易で、外国船にドルまたはポンドを現金で支払う場合ですが、これはわが現行法では、運賃支払いが信用状額のFOB価額の5%をこえる時は、通産大臣の許可があることになつています。

この事に対し予てから英国はこれを不当だと云つて、その撤廃方を要求していましたが、今度対日講和条約にその禁止条項を入れて日本側の許可権を喪失させたのであります。

こうなりますと、日本側の為替管理は支障が出来、日本政府はこの条

項の削除を強く要望したのですが、英国側が強硬なので削除は望み薄となりました。そこでこの対策は、結局オープン地域では日本船を出来るだけ利用する他方法がありません。

こんなことから、日本海運は船腹をいよいよ必要としますが、第七次造船は後期分の20万トンに対する船主公募を目前に控えて、船価高と金融難から、中小船主は新造よりも買船を希望する傾向が強くなつて来ました。一流船主さえ建造隻数を減らすようとしています。

なぜこんなことになつたかといいますと、造船所の使用船台は11月になりますと、5万トン程度に減少するので、11月中に第七次新造の後期分を着工出来るよう船主公募を行うことにすると、船価は、前期分の平均契約価額は1トン当り11万5千円が、鋼材のスライドにより1万円方値上りしていますから、現在の平均の船価は12万5千円ですが、後期分の新造のため鋼材価格をすえ置きにすると、他の材料や経費が値上りしますので、平均船価は14万円を上廻りそうです。

そのため前期分に対する見返資金の融資は平均1トン当り5万円で、船価の4割に当たりますが、後期分は船価高で見返資金融資が船価に対し5万円では少なすぎますから、後期分には船価の5割を融資するようにしたいというのが運輸省当局の希望であります。しかし、見返資金からそれだけの融資が許されるかどうかは現在全く見通しがつかないのです。

その上、前期分の船舶経常費は平均7ドル程度であります。後期分は8ドル50セント程度になると思われれますので、この経常費で船を動かすことになり、不定期船は片道だけ満船の場合は、現在の運賃相場なら採算が取れますが、運賃相場が少しでも低下したら採算がとれま

せん。そこで第七次前期分の船価を採算船価の限度と見做し、後期分の新造を見送ろうとする傾向が船主間に強いのです。

こんな有様では第七次造船後期分の発注が思いやられますし、船腹拡充の要求にも逆行する訳ですから、何とか新しい対策を講じて、後期分20万トンの新造を支障なく運ばねばなりません。だがまだこれという対策の妙案は考えられていません。

そこで運輸省は船腹拡充の別な方法として、講和締結を機会に、連合国に接収されている日本船の返還を要求することにしました。

現在連合国側に接収されている日本船は、317隻、18万総トンですから、これが全部返してもらえたら相当船腹をみたくことになります。

運輸省がこの考えを擴くようになったのは、これ等の日本船は、戦時中の捕獲船ではなく、終戦後連合国側に用役された船ですから、用役が終つたら返してもらうのが当然だし用役中の賃料も支払いを要求することも出来るというのです。また在外資産は連合国に取立てられるが、船舶は純然たる在外資産とは認められないから、この点からも返還を受けるのが当然だということです。

だが運輸省のこの見解が、よし正しい見解だとしても、被接収船は現在その大半が航行中のもので、船腹不足の折から各国と簡単にわが方の返還要求に応じて呉れるとは考えられません。従つてこれは講和後、関係各国との外交交渉にまたねばならぬことになりそうです。

それは兎に角、今接収されている船の船価を、トン当り8万円と見做しても、時価にすると、ざつと150億円の莫大な額になりますから、新造資金に悩み抜いている日本海運界は、そのなり行きに大きな関心を寄せていることも確です。

しかし以上のような日本海運の動きの中にあつて、講和と共に生気をはらんでいるのは造船界でありましょう。ロイド船級協会の発表によりますと、日本の造船界は6月末現在で、建造中の船舶52万665トン、これは英国の2,114,319トンにつぐ世界第二の建造量だということです。それに講和の賠償条項に沈船の引揚げと、その修理が手元に俟っているし、外国船の注文も経済の安定と共に増加する期待があり、邦船の新造も強行される事情にあるから、日本造船は操業に事欠くことはないという見通しが立っている。恵まれた造船業界といわねばなりません。

だが現在、造船界を悩ましてるのは、物価高時に鋼材の値上りでありましょう。鉄鋼の価格はこの所、中形棒鋼と形鋼の一部を除くと、市中相場は大体大メーカーの建値を割つていますが、その半面、9、10月積の一般鋼材に対する問屋、需要家筋の大メーカーに対する先物申込みは、メーカーの引受け予定の三倍になつている有様で、市況が軟弱なのに大メーカーだけは依然堅調です。

これは8—9月積の一般鋼材に対する申込みが引受量の平均10倍に及んだのと比べると、9—10月積の申込みは大幅に減少したといえますが、引受量に対し申込みが三倍も上廻つては値段は下りつこありません。

市中相場が低いのに需要が少ないのは、市中物には不良品が混入しているのと、多量に買うのが困難の爲です。鋼材がこの様ですから多量に鋼材を必要とする造船所では、鉄鋼メーカーの云値に支配されざるを得ません。無論造船鋼材は厚鉄のひも付価格が定つていますが之もどこまで効力があるか疑問です。結局日本の海運は海上運賃の国際相場で頭をうたれ、国内物価高に追立てられ苦しんでいます。之を打開するには経済を速に立直し物価を正常化することです。でないと海運国策も行詰まる恐があります。

# 造船工業の全産業に占める地位

## 第二篇 企業経営面より見た造船工業

米 田 博

### 1. 昭和25年度造船工業及び鑄工業生産概

昭和25年度の造船工業は終戦後始めての活況を呈し、その工事内容は第5次船（昭和24年度計画船）、第6次船（昭和25年度計画船）、同追加分、外国船、海上保安庁警備等の新造船の他に、A型その他の戦時標準船の入級工事等の諸改造工事及び内外国船修理等であつて、各大造船所は繁忙を極めた。

之を昭和24年度及びそれ以前と比較して見ると第1表に示すとおりであつて、平均工事中船舶数により昭和25年度が造船界にとって如何に大きな飛躍をとげた年であつたかが判明する。

第1表 終戦後新造船実績（単位1,000G.T.）

年度	項目	起 工	進 水	竣 工	年平均月末工事中船舶
昭和20*		289	187	81	—
21		114	124	130	—
22		61	108	125	181
23		182	117	174	122
24		402	160	143	183
25		314	358	368	368

註\* 昭和20年度のみは昭和20年8月～21年3月

第2表 昭和24、25年度累月新造船工事中船舶比較表（単位1,000G.T.）

年度	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	上半期平均	下半期平均	年度平均
昭和24		151	149	157	143	132	145	158	152	125	198	281	396	146	218	182
25		396	394	379	373	373	366	338	326	365	400	351	344	380	354	367

第3表 主要造船所工事工数表（単位1,000時間）

年度	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	上半期平均	下半期平均	年度平均
直接工数	昭和24*	—	—	—	8,203	8,474	8,659	7,729	7,906	8,005	6,497	7,987	9,065	8,445	7,865	8,058
	25	9,209	9,344	9,267	9,534	10,973	11,055	11,391	11,122	11,259	9,780	10,733	10,453	9,897	10,789	10,349
内新造工数	24	—	—	—	3,659	3,627	3,731	3,417	3,847	3,716	3,122	3,922	4,327	3,672	3,725	3,708
	25	4,190	4,112	4,201	3,889	5,665	6,097	6,702	6,747	6,534	5,611	6,217	6,431	4,692	6,374	5,523

註 1) 昭和24年4, 5, 6月は資料が無い。

2) 第5, 6, 7次船を受託した主要造船所のみについての数字である。

第2表及び第3表に依れば、昭和24年度に比較して昭和25年度が圧倒的に大きな工事量を保つたことがわかるが、計画造船である関係上時期によつて非常に凸凹が多いことに気づく。

かゝる造船企業の傾向に比して他業種ではどうなつていようか。先づ鑄工業生産指数（昭和7～11年＝100）によつて全産業の生産傾向を見ると第4表となり、期を重ねる毎に急激に生産が向上していることがわかる。次に代表的業種について昭和24年下半期を100とした生産又は活動の指数を出すと第5表のようになり一般に昭和24年度及び25年度初期はドツチ政策の強行により有効需要の減退に苦しんでいたものが、朝鮮動乱発生を機に、俄に生氣を取戻し、さらに下期に向つては景氣上昇を続け終戦以来かつてない活況を呈するに至つたことを物語っている。

以上述べた造船業及び他業種の生産傾向は貸借対照表には如何に現われているであろうか。

### 2. 企業経営内容比較資料

第6表は造船工業の代表的8社（石川島、浦賀、東日本、日立、中日本、播磨、三井、西日本）についての公表貸借対照表を部門別に整理集計したものである。この

第 4 表 昭和24年度月別鉄工業生産指数(昭和7~11年=100)

年度	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	上半期平均	下半期平均	年度平均
昭和24		79.3	76.2	78.7	80.7	79.5	79.0	80.6	79.6	82.4	79.2	80.8	84.1	78.9	81.8	80.0
25		88.3	92.0	93.6	94.5	95.8	93.9	108.4	110.5	116.7	112.8	113.0	130.8	93.9	115.4	104.7

第 5 表 代表的業種別生産指数比較表

業 種	昭 和 24 年 度		昭 和 25 年 度		昭和24年度平均	昭和25年度平均
	上半期平均	下半期平均	上半期平均	下半期平均		
造船工業*	(98.5) 98.1	(100.0) 97.1	(125.8) 73.7	(171.0) 170.5	(99.3) 97.6	(148.4) 122.1
電力工業	174.8	182.3	181.1	206.2	178.6	193.7
石炭	107.0	105.0	109.0	114.3	106.0	111.7
鉄鋼	77.5	102.0	124.3	149.8	89.8	137.1
アルミニウム	255.1	219.8	261.6	306.8	237.5	284.2
自動車	416.3	329.0	352.4	581.3	372.7	466.9
車輻	117.1	47.7	72.3	103.9	79.7	83.1
板ガラス	87.3	121.6	109.9	145.0	104.5	127.5
綿紡績	26.6	30.5	39.0	49.1	28.6	44.1
化学纖維	70.9	99.9	142.8	186.8	85.4	164.8
化学肥料	159.4	168.2	210.6	201.5	163.8	206.1
ソダ	74.4	79.1	93.5	132.0	76.8	112.8
製紙	75.1	85.3	102.3	120.6	80.2	111.5
百貨店**	71.2	100.0	100.4	163.2	85.6	131.8

- 註 1) 一般に指数は百貨店を除いて昭和7~11年=100とした総司令部統計製工業生産指数による。  
 2) \* 造船工業( )内は第3表の新造船工数昭和24年度下半期平均を100として作成した指数である。  
 3) \*\* 百貨店指数は毎月の売上高(日銀統計)により昭和24年度下半期平均を100として作成した。

第 6 表 造船工業総合貸借対照表(単位1,000円)

決 算 期	昭 和 24 年 下 期		昭 和 25 年 上 半		昭 和 25 年 下 期	
	借 方	貸 方	借 方	貸 方	借 方	貸 方
固定資産	2,542		6,090		8,148	
流動資産	36,655		50,749		56,673	
(内棚卸資産)	(25,727)		(37,560)		(37,536)	
(内当座資産)	(10,928)		(13,189)		(19,137)	
自己資本		4,684		6,128		6,550
長期負債		809		2,902		3,655
短期負債		33,504		47,465		53,565
引当金		44		212		195
当期利益金		156		132		851
合 計	39,197	39,197	56,839	56,839	64,816	64,816

註 対象造船所は石川島重工, 東日本重工, 浦賀船渠, 日立造船, 中日本重工, 播磨造船, 西日本重工の8社である。

第 7 表 業種別利益率及資産資本構成の推移表

対象企業数	A						C			D			
	利 益 率						資 産 構 成			資 本 構 成			
	自己資本利益率			使用総資本利益率			流動資産 固定資産 %			自己資本 他人資本 %			
	当期利益金 期末自己資本 %			当期利益金 期末使用総資本 %									
	24下	25上	25下	24下	25上	25下	24下	25上	25下	24下	25上	25下	
造船工業	8社	3.3	2.2	13.0	0.4	0.2	1.3	1,442	833	696	14	12	11
電力業	10〃	10.2	—	14.8	1.1	—	1.3	76	—	59	17	—	10
石炭業	5〃	-136.0	22.4	36.7	-6.9	3.4	4.1	108	79	79	1	19	20
鉄鋼業	5〃	* 5.4	8.9	30.4	* 2.1	3.7	10.6	92	144	177	85	67	61
アルミニウム	1〃	12.8	7.8	29.5	2.8	4.8	13.0	30	100	117	28	85	92
自動車工業	3〃	-20.2	4.6	30.1	-5.8	0.7	5.8	800	355	355	4	18	28
車輛工業	4〃	-40.9	2.0	2.8	-4.2	0.6	0.6	900	284	335	12	45	27
板ガラス工業	2〃	92.6	35.4	36.2	7.2	10.6	11.2	490	170	270	12	49	54
綿紡績業	10〃	26.0	55.5	156.0	9.2	10.3	40.5	270	244	376	61	72	64
化繊工業	7〃	32.2	57.0	194.0	6.1	26.0	91.8	270	100	144	27	113	163
化学肥料	9〃	9.2	10.1	19.8	2.4	3.5	6.2	133	100	123	37	59	45
ソーダ工業	3〃	10.2	10.2	59.3	1.1	2.8	15.6	525	186	232	15	39	104
製紙業	4〃	21.8	49.8	67.6	10.6	21.8	29.4	127	163	170	122	92	104
百貨店業	8〃	78.6	15.4	33.0	10.2	7.4	12.6	376	96	133	20	100	72

対象企業数	E									F			
	経 理 の 短 期 指 標									固 定 比 率			
	運 転 資 本			流 動 比 率			当 座 比 率						
	流動資産-短期負債 千円			流動資産 短期負債 %			当座資産 短期負債 %			固定資産 自己資本 %			
	24下	25上	25下	24下	25上	25下	24下	25上	25下	24下	25上	25下	
造船工業	8社	3,951	3,284	1,583	101	101	101	34	23	29	54	100	124
電力業	10〃	9,457	—	5,261	151	—	120	105	—	82	532	—	713
石炭業	5〃	6,498	690	1,833	76	103	110	50	68	80	913	375	369
鉄鋼業	5〃	6,513	12,889	16,051	119	131	130	71	76	80	105	106	110
アルミニウム	1〃	809	805	1,170	159	174	212	70	109	75	172	113	109
自動車工業	3〃	211	388	1,196	103	108	110	60	45	64	370	138	116
車輛工業	4〃	100	328	102	17	113	103	34	46	32	94	90	119
板ガラス工業	2〃	358	391	800	152	140	160	109	98	115	222	131	91
綿紡績業	10〃	12,358	21,050	45,292	126	131	146	50	58	57	82	88	98
化繊工業	7〃	5,669	8,493	20,648	148	184	277	71	108	175	145	123	132
化学肥料	9〃	2,469	4,298	7,119	112	121	129	62	67	79	169	186	218
ソーダ工業	3〃	182	180	568	110	109	122	65	80	83	146	129	124
製紙業	4〃	1,842	2,881	3,914	143	150	146	96	74	66	94	97	93
百貨店業	8〃	465	559	583	114	114	114	62	65	59	167	110	120

うち東日本、中日本、西日本の三重工は他業種（車輛、自動車、産業機械等）の工場を非常に大きな割合において包含しているから、必ずしも造船工業をのみ代表するとはい、難いが、之等の会社で造船工業と他業種とを分けるすべもないのでそのまゝとつた。なお之等と同等の規模を持つ川崎重工は昭和24年下期の資料が未揃いのため、日本鋼管は鉄鋼部門が非常に大きいためにこの中に加えることが出来なかつた。

之等8社の全造船界に占めるウェイトを昭和25年3月末日現在の従業員数によつて見ると総数 101,570 人中 60,289人を占めており、これは 59.4%に当つているから、以て全造船界を代表するとして差支えないと思われ

第 8 表 戦前に於ける造船企業経営内容 (単位%)

項 目	内 容	8 年 上 期	11 年 上 期	17 年 上 期
使用総資本利益率	当期利益金/期末使用総資本	* (-) 0.3	3.8	4.1
資 産 構 成	流動資産/固定資産	118	192	302
資 本 構 成	自己資本/他人資本	—	96	47
流 動 比 率	流動資産/短期負債	180	140	130
固 定 比 率	当座資産/短期負債	94	69	60

業種選定に当つては調査対象が一業種につき数社でその全生産（又は販売）量の過半数を占めることに重点を置いたため、業種が製造工業、その中でも生産集中度の高い業種に、対象企業が大企業に、それぞれ偏したきらいがあるが、それら業種の大勢を察知することは出来る。

### 3. 造船業と他業種との企業経営内容比較

第7表、第8表について造船工業と他業種との企業経営内容を比較すると、

#### (A) 利益率

造船工業の利益率が他産業に比較して如何に低いかが明瞭である。他業種特に糸への25年下期の収益増に比して、造船工業、車輛工業は実数が少ないのみならず、一向に向上傾向を顕著にしないのは朝鮮動乱によつても之等重工業は主として修繕面でしか潤わなかつたのに比して、他産業は動乱以降輸出、特需、内需ともに活潑な市況を呈し、それが製品価格の高騰を招く一方、生産費の要請したことに起因する。

元来利益率の増加には製品単価当りマージンの増加と販売量の増大に伴う資本回転率の上昇の二つの因子が働らく。しかるに造船業に於いては受注競争が非常に激しいために製品単価当りマージンが非常に小さいのは勿論であり、且つ非常に長期にわたる工事について契約する

る。

一方他産業についても同様なことを行なつて、造船工業と比較すれば造船工業が全産業中に占める企業経営上の地位を察知出来るのであるが、経済安定本部編、昭和26年度年次経済報告で第5表に掲げた14業種について検討してあるのでこのうち造船工業についてのみは先に第6表に示した数値を用い、他は同報告の数値を用いると第7表のような企業経営内容の検討表が作成される。造船工業についてのみは戦前と比較するために第8表に昭和7年上期11年上期、17年上期に於ける各指標をあげておいた。

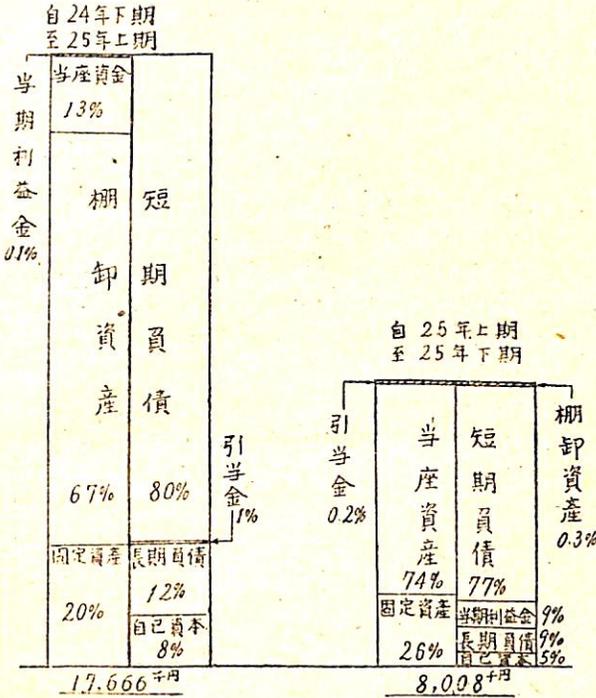
ため、ある程度資材費、労務費の値上りを見込んだ価格で契約しても、原材料価格及び労務費の値上りによるコスト高を吸収しきれない上に、資本の回転が非常に遅いため、どうしてもい、収益率を上げ得ないのであつて、戦前で比較しても昭和17年上期に僅かに他産業と同等となつている他は7年上期、11年上期共にこゝにとりあげた他のどの産業よりも収益率が悪いのであつて、殆んど宿命的なものである。

#### (B) 資産並びに資本、負債の變動

第9表(図)は造船工業に於いて25年上期及び下期における資産及び負債がそれぞれ前期に対して如何なる形において増加したかをグラフ化したものである。

元来固定資産の増加は自己資本、長期負債、利益金のいづれかによつてまかなわれるべきで、短期負債、引当金の増加によつて充当されるべきではない。又棚卸資産のうちでも恒常的在庫等は前記自己資本、長期負債等をあてる方がより弾力性のある経営である。

この点に留意して第9表をみると、資本の使途は概ね順調であるがなお自己資本と長期負債の増加分のみでは固定資産増を完全に賄うに至つておらず、固定資産の増加が流動資産の増加に比して僅少に過ぎ、また外部負債の増加に比して自己資本の増加が少ない点は問題で、資本の蓄積が十分に行なわれていないことを示している。



これを他業種と比較するに（紙面の都合上他業種のデータに省略する。）先ず気づくことは造船業においては昭和25年下期の前期に対する増加の方が昭和25年上期の前期に対するよりも増加の絶対値が小さいのに、これと同様な傾向を持つているのは石炭業、車輛工業、肥料工業のみであつて、その他の昭和25年下期でいゝ収益率をあげた業種ではすべて全く逆の現象を呈していることである。之等はその他先に造船業について述べた諸点についても極めて良好な傾向を示しており、特に自動車工業、製紙業、化学纖維工業、綿紡績業等は健全な働き方をみせている。

(C) 資本構成の變化

造船業は流動資産の占める割合が他産業に比して圧倒的に大であるが、之は昭和17年度頃からあらわれ始めた現象であつて、主として棚卸資産即ち仕掛品と材料が他産業と比較して非常に大きな割合を占めていること、再評価実施比率が各業種中最低位にあり、固定資産が比較的小さく評価されているためである。

しかし、昭和8年上期及び昭和11年上期における固定資産比率を見ると、なお向上の余地が残されていることがわかる。

(D) 資本構成の變化

自己資本と他人資本との割合に於いて、造船工業は再評価実施比率の少ないことが主な理由となつて、非常に

不健全な様相を呈している。戦前について比較しても造船工業は他業種よりも自己資本の占める割合が比較的小さいのであるが、終戦後は特に顕著である。

(E) 運轉資本と流動比率及び当座比率

企業活動の増大は、短期的には流動資産、短期負債の増加によつて示されるが、更に兩者の差、即ち運轉資本が大きいときは、短期負債の相対的減少を意味し、事業がより健全に営まれていると解釈し得る。

昭和25年度に於ける運轉資本の推移を見ると造船においては電力及び車輛工業と共に、25年上期より25年下期の方が減少しているという変態を呈しており、流動資産、短期負債の額がともに増加しながらその差が減少したのであつて、短期債務の相対的増加による不安定な事業拡張を意味しており、つぎに述べる流動比率の低下となつてあらわれている。

流動比率、当座比率はともに企業の短期負債に対する支払能力の度合を示すもので、これらの高い程、短期的にみて企業の安定性もしくは対外信用度が大きいと考えられる。通常流動比率は200%以上、当座比率は100%以上を以て経営健全性の一応の指標とされているが、造船工業では戦後は勿論、戦前ですら流動比率が20%に達せず、造船企業の特異性を物語つている。昭和24、25年度でも造船工業は車輛工業と並んで全産業中最低位にある。しかし他産業とても化学纖維、アルミニウムを除いては全部標準に達して居ず、自己資本調達力の不足から増加運轉資金を短期負債に仰がざるを得ない傾向が依然として残つている。

(F) 固定比率

固定比率は自己資本の固定資産に固定している度合を示すが、造船工業は戦前よりは高くなつて、固定資産が自己資本でまかないきれず、他人資本への依存が大きくなり、長期的にみた経費の健全性がより少なくなつてゐることを示している。しかし之は他業種にも一般的に見られる傾向であつて、すべて固定資産の拡充が社債等長期借入金によつたためであつて、これが改善は今後社内留保の増加、社債の増加への切替え等、自己資本の蓄積が行なわれなければ困難であろう。

4. 企業経営面より見た造船工業の地位

俗に造船はもうからぬ工業、割の悪いものとよくいわれるが、之は戦前の正常な姿に於ける企業比較をしてみると判然とする。

しかし、現在のみについて見ても造船企業が如何に資本の蓄積状況と収益力に於いて他業種に劣つてゐるかは前節に詳述したとおりでである。造船工業と最も似た姿を

(43頁へ)

## 内火艇の抵抗試験

伊 藤 達 郎

### 1 緒 言

内火艇の模型について二三の抵抗試験を行ったので、その結果を述べる。各艇の常備状態に於ける主要寸法等は第1表に示す通りで、23米型3隻、83呎型1隻及び12米型1隻である。模型の寸法は長さ約1米600で、M918からM921までは $\frac{1}{15}$ 、M922は $\frac{1}{8}$ の木製模型で附加物なく裸殻のみである。表面はクリヤーラッカーを塗り滑らかに仕上げを施してある。

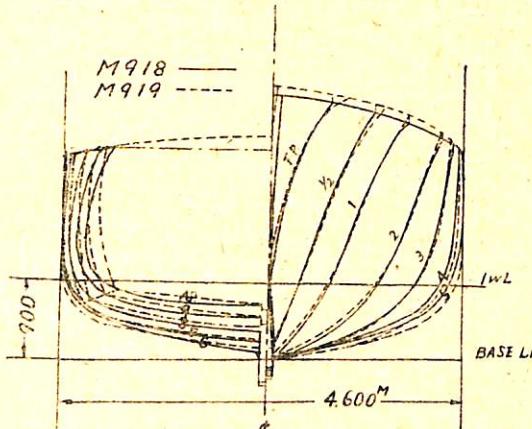
試験を行ったのは常備状態 (Normal Condition) 並びに常備状態の排水量の20%減の軽荷状態、15%増の満載状態I及び30%増の満載状態IIの四つの状態で行った。又各艇常備状態に於て、更にM918、920及び922では満載状態IIに於ても、トリムを3つ変えて所謂 Best Trim 試験を行った。

抵抗測定と同時に模型の長さの前端及び後端に於て上昇及び下降を記録し、航走中のトリムの変化を求めた。浸水面積を求むるために各速度毎に波形を読みとつた。

第 1 表

M No.	全 長	水線長	最大幅	水線幅	吃 水	排水量	M <sub>0</sub>	C <sub>b</sub>	C <sub>p</sub>	Lcb	備 考
918	米 23.0	米 22.0	米 4.00	米 4.43	米 .890	噸 40.0	.672	.449	.668	+2.34%	丸底型
919	同上	同上	同上	4.46	.885	40.0	.755	.449	.595	+2.04	船尾ナツクル付丸底型
920	同上	同上	5.00	4.35	.850	40.0	.641	.480	.750	+4.80	V型
921	(83呎) 25.3	23.77	5.00	4.33	.990	46.3	.703	.443	.630	+4.25	丸底型
922	12.4	12.00	3.00	2.68	.500	8.0	.735	.485	.659	+5.50	丸底型

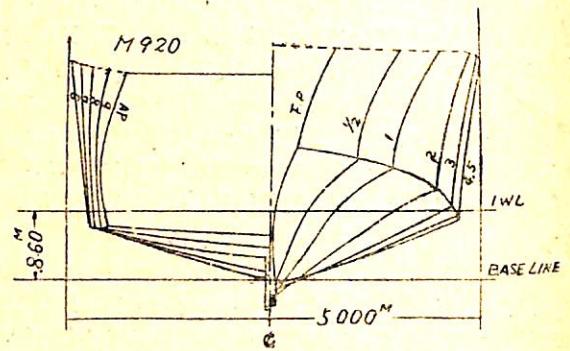
註 縦方向の浮力中心 (Lcb) は水線長の百分率で示し船体中央より後方を正とする。(MS=mid'ship)



第 1 図

### 2 各艇の特徴

M918は標準型で、船型としては丸底型である。M919はやはり丸底型で船尾にナツクルがあるが、方形肥瘠係数はM918と等しい。M918と比較して水線幅が、大きく、又中央横断面もM918より大きく、従て柱形肥瘠係数は小さい。縦方向の浮力中心位置 (Lcb) はM918



第 2 図

よりやや前方にある

M920はV型船型で、水線幅・吃水共にM918より小さく、方形肥瘠係数は大きい。柱形肥瘠係数は5隻中最大である。

M921は83呎型の丸底船型で、M918と比較して水線幅吃水共に小さく、長さの割には排水量も小さい。又肥瘠係数も小さい。Lcbは割に後方に在る。

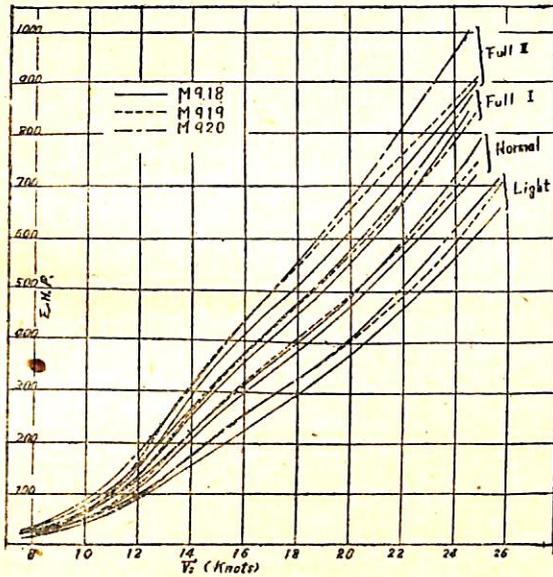
M922は12米型の丸底船型で、長さの割に水線幅、吃

水及び排水量も大きい。又方形肥瘠係数は5隻中最大で  $Lcb$  も5隻中最も後方に在る。

### 3 有効馬力の算定

模型の抵抗試験結果から実船の有効馬力を算定するに当り、23米型については次の如く行つた。フルードの比較則が成立つものと仮定して速度毎に測定せる波形から浸水面積を計算し、之に基いてフルードの摩擦係数を用い摩擦抵抗を算定し、全抵抗からこの摩擦抵抗を差引き残余抵抗を算出した。この残余抵抗を実船に換算し、又実船の摩擦抵抗を計算して実船の抵抗を求め有効馬力を算定した。第3図に23米型3隻の有効馬力を示す。

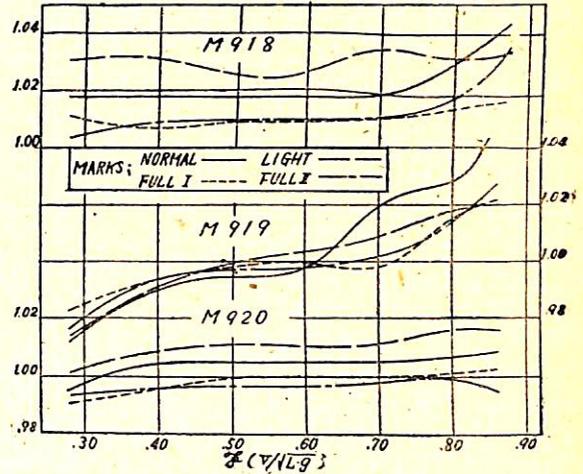
M918, M919 & M920 E.H.P. CURVES



第 3 図

尚普通の船舶の水槽試験に於ては、有効馬力の算定に当つて、航走中の浸水面積と静止時の浸水面積との間に差異がないものとして、静止時に於ける浸水面積を使用している。従て今回の試験結果を普通の方法で求めたのと比較すると第4図の如くなる。此処では横軸にフルード数  $F(V/\sqrt{Lg})(Vm/s.c, Lm, gm/sec^2)$  を用い有効馬力の比で示す。即ち図から明らかな如く、M918では浸水面積を静止時の一定値と仮定した場合の方が有効馬力は過小に算定される。M919では高速で過小に算定されるが低速では逆である。M920では航走時の浸水面積は或る値で大體一定している。排水量が少い程過小に算定される。各艇共に軽荷状態を除いてはその誤差は2%より大きくはないと見てよい。

$$EHP'(Const. Wetted Area) / EHP$$

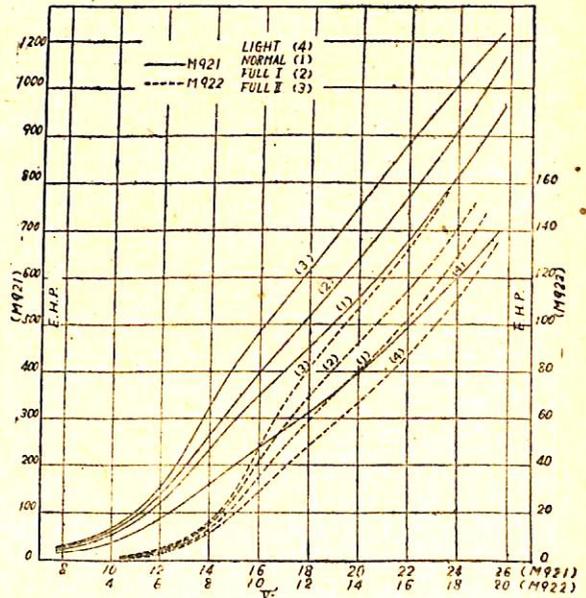


第 4 図

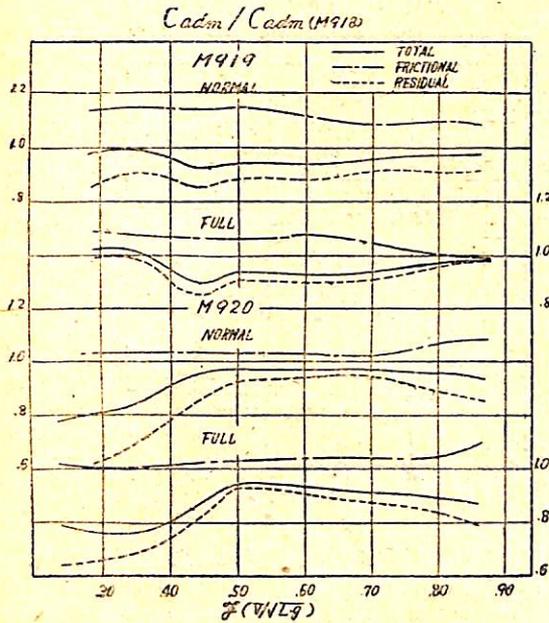
M921 及び M922 の有効馬力は静止時の浸水面積を用いて算定し第5図に示す。

### 4 有効馬力の比較

23 米型の 3 隻の有効馬力を アドミラルティー係数  $Cadm \left( = \frac{\Delta^2 V^3}{EHP} \right)$  ( $\Delta$ ton,  $V$ /sknot) の比で第6図に示す。M918のアドミラルティー係数即ち  $Cadm(M918)$  に対する M919 及び M920 のアドミラルティー係数の比を摩擦抵抗に依る有効馬力、残余抵抗に依る有効馬力及 M921 & M922 E.H.P. CURVES



第 5 図



第 6 図

び全抵抗に依る有効馬力に分けて示した。図から明らかな如く、M918 の浸水面積は他の二者に比べて大きいので、摩擦抵抗に依る有効馬力については、M918 の性能が劣るが残余抵抗に依る有効馬力が小さく、全馬力と比較してM918 が優れている。V型のM920 はこの試験の速度範囲では優越性は認められず、更に高速になれば丸型より有利とはならぬ。M919はM918と同様丸型であるのに成績が劣っているのは、中央横断面積がM918 より大きく、5隻のうちで中央横断面積係数が最大であり、浮力中心位置が最も前にあるのが原因となっているものと思われる。又船尾にナックルがあるため船尾の著しい沈下を防ぐがこの場合その効果が抵抗上有利になったか不利になったかは不明である。

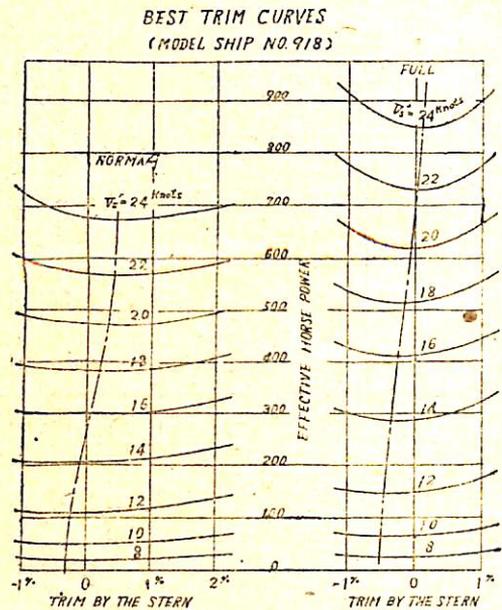
第 2 表

F(V/√Lg)	Cadm921/Cadm918		Cadm922/Cadm918	
	常 備	満 載 II	常 備	満 載 II
.30	.948	.956	.847	.810
.40	.965	1.015	.814	.869
.50	.983	.972	.755	.752
.60	.988	.980	.755	.747
.70	.985	.970	.788	.766
.80	.976	.992	.847	.780

次に88呎型のM921及び12米型のM922はM918と長さが異なるので、長さをM918の長さに換算した場合のアドミラルティ係数の比較を第2表で示す。但しこの場合M918のCadmは静止時の面積を用いた有効馬力に基づくものである。表から明らかな如くM921はM918と殆んど大差ない。M922は長さの割に水線幅及び排水量も大きく又浮力中心位置も5隻中最も後にある。この様な理由で性能は最も劣っている。

### 5 Best Trim

トリムを変えて抵抗測定を行つた所謂 Best Trim 試験の結果の一例として第7図にM918の結果を示す。図によりこの種の艇の Best Trim の傾向を知り得る。即ち Best Trim の位置からはずれる事による馬力の増加



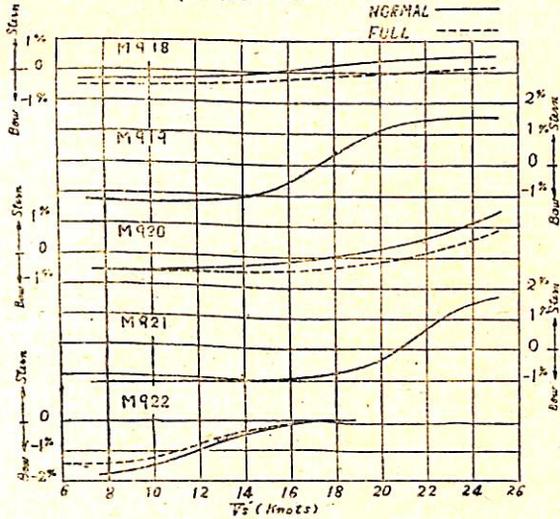
第 7 図

が非常に大きく、又 Best Trim の位置が速度に依り比較的大きく変る。従て実際に艇を使う場合に Trim を最適の状態に可能な限り合せる事は非常に有利な事と云える。第7図と同様な図から求めた各艇の Best Trim の位置を第8図に示す。但し図の値は水線長の百分率で示す。

### 6 Dipping Curve

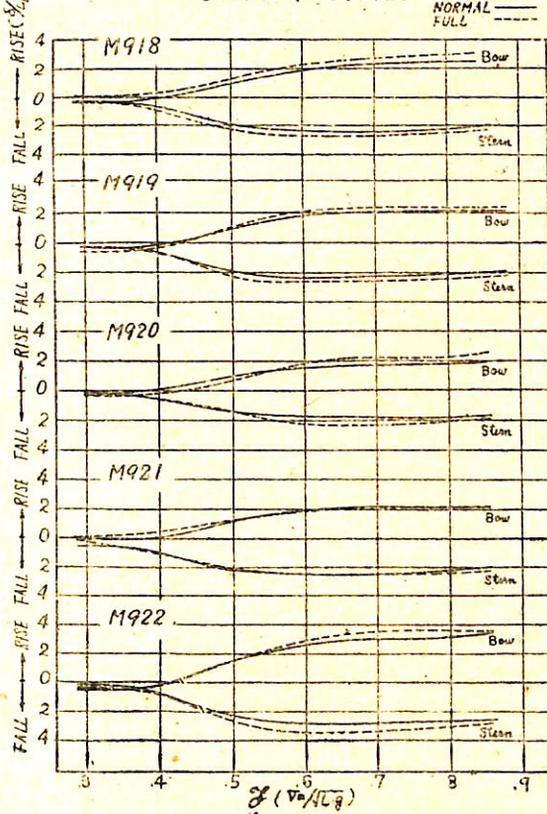
第9図に各艇の航走時のトリムの変化を示す。V型の

BEST TRIM CURVES  
(BY THE STERN)



第 8 図

DIPPING CURVES



第 9 図

M920 が Trim 最も少い。然し未だ滑走をはじめてはいない。満載IIの高速でやや浮き気味ではある。M919 が船尾のナツクルの効果で船尾の浮下は少く2番目にTrimが少い。M922は Trim の変化が最も多く、之はM922の性能が最も劣ることと関連がある。然しM918と同様にフルード数が0.7附近から艇が浮きはじめています。Trim が急激に変化する所は抵抗のHumpと大体一致している。

7 結 語

以上述べた処は5隻の抵抗試験結果に基づくものである。結果としてM918が抵抗の見地から最も有利であることが判明した。抵抗を支配する数多くの要因のうち、長さ、勿論幅・吃水・中央横断面面積・Lcbの最適の値等は以上の2, 3の試験からは未だ充分の結論を得られない。更に艇の優劣を論ずる場合推進器を併用した自力航走試験の結果に俟たねばならぬ。実際問題としては波浪中を航行する場合の推進性能についても比較研究しなければならぬ。殊に丸底型とV型で、比較的低速で丸底型が浪水中の抵抗の上で有利であるが波浪中でもやはり有利であるか、動揺の程度はどうであるか、仮りに丸底型が波浪中でも優れている場合にその差が建造上の難易を考慮した場合いずれが有利であるか云う問題がある。これ等は今後の研究として残されている。

最後に一言つけ加えたいが、この種の艇の建造後の試運転の時の各種の計測結果は、艇の性能改善の有力な資料となる。然し小型艇程その計測値に疑問が多いが、速度・回転数・馬力・排水量・トリム等の計測は正確な計器に依り信頼性のある値を得られる様にしたいものである。  
(運輸技術研究所船舶推進部)

(43頁より)

示すものは車輛工業で、自動車工業が之に次ぐが、之は輸送機械製作工業全般の脆弱性を暴露したものであつて操業度の向上、収益率の上昇共に一にかゝつて輸送要請の多寡と交通業(即ち注文主)の企業内容及び原材料供給価格の高低にあることは今後共に避けられぬ運命であろう。

かゝる経営基盤の健全化には企業内部に於ける合理化の促進がその前提となることはいふ迄もないが、之がためには操業度の上昇が先決問題である。

昭和25年上期及び下期は大型航洋船建造がその緒についたばかりであるから、第5次、第6次、第7次船と継続的に建造する機会を与えられた後の造船工業即ち昭和26年上期及び下期の決算を分析して見ると昭和25年度に比較して非常にいい結果であろうことは疑がう余地がないが、造船工業はこの機会に資本蓄積を強力に推進し、之を手がかりとして本格的合理化をすゝめ、世界との競争力を確保して、以て世界市場の確待を計らねば、今日に於ける企業経営面での全産業に占める地位は永久に向上されないのであろう。

(経済安定本部総裁官局 経済計画室勤務)

## 船舶機装品と軽金属

岡 田 恭 藏

### 1. 緒 言

船舶の機装品に「アルミニウム」系材料を使用することは数10年前から行はれていたが耐蝕性、価格に難点があつたので単に試験的に採用することにとどまつていた、が最近軽金属の耐蝕性に就てはその材質や表面処理法が著しく改題され実用上殆んど不安がない程度になつたので船舶の機装品に漸次軽合金製のものが見られるようになった。当研究所でも軽合金を利用した次の機装品を試作し其の实用価値を検討した。

- イ 救命浮環
- ロ 船灯
- ハ 磁気羅針儀台
- ニ 救命艇用オール
- ホ 舷窓

尚このうち救命艇用オール及び舷窓は船舶用軽金属委員会から調査を依頼され供試品の供給を受けたものであり救命浮環は不二設計所が試作したものである。

### 2. 救命浮環

従来「コルク」又は「カボック」を用いて居るがいずれも輸入に俟たねばならない又其の加工は手工業的で大量生産には適しない、これに対し軽合金製のものは素材単価は高価であるが大量生産に適し完全な密閉体であるから「カボック」製のように吸水性による浮力の減少がない、又軽量であるから取扱い易い利点がある。

#### (イ) 設計要領

材料は入手容易で安価な99%及び99.3%の「アルミニウム」を使用した。薄板の中空製であるから衝撃によつて損傷することを考慮し8箇の

気密区劃を作り2区劃まで浸水しても所要の浮力を失わないようにした組立はすべて溶接とし溶接棒は共金使用である。塗装としては下塗に「フタル」酸樹脂塗料を、中塗に醋酸「ビニール」又は絹羽布を醋酸「ビニール」で貼り付け其の上に白色ペイントを塗つた。

#### (ロ) 主要寸法

主要寸法は現在の規程通り外径750mm内径420mmとしたが豫備浮力を20kgと豫定したので横断周長さを規程450mm以上に対し415mmと減少させ又板の厚さは0.8mm及び1.2mmの二種とした。重量は「コルク」製6.7kg「カボック」製4.5kgに対し3kgとなり「コルク」製のものと比べると約1/2減少した。

#### (ハ) 各種試験結果

高さ18mの高所から水面上に落下させた処、板厚0.8mmでは多少凹みを生じたが1.2mmのものは異状なく強度も充分である、又吊した浮環の下端に荷重90kgを加えたが永久歪は認められない。耐蝕試験のため地上約20mの海辺に1年6ヶ月曝露した処表面無処理のものは表面に白い粉を生じわずかに腐蝕が認められた、中塗に絹羽布を貼つたものは全く異状無かつた、醋酸「ビニール」を塗つたものは上塗の白色ペイントが龜裂したが中塗及び下塗は異状無いので更に弾性に富む白色ペイントを塗ぶ必要がある。価格に就ては在来のものよりわずかに高価であるが大量生産となれば更に安価になり得る余地がある。

### 3. 船 灯

電気船灯は普通銅又は黄銅の板金製である其の成型組立等に持殊の熟練と手数を要し大量生産に適しないこの欠点を除くため砲金鑄物によつて工作の簡易化をはかつたこともあるが重量が非常に大となり且つ高価で実用性が薄かつた然し材料を軽合金とすれば板金製と殆んど差異ないまでに重量を軽減することが出来る設計要領は次の通りである。

(イ)「グランド」「ボルト」「ナット」等は銅系材料とし其の他は凡て船用軽金属鑄物第1種は使用した、又は磨耗の摺れある部分には真鍮埋金を用いた。

(ロ) 船灯の主要部は灯体、上部灯体、蓋、下部灯体とこれらを結合する「ガード」から成りこれらは舷灯、橋灯、船尾灯等各種の船灯に凡て共通のものとし互換性を高めた。

(ハ) 在来の板金製のものはその構造上或る一定の大きさ以下に造ることは難かしいが鑄物製のものはいくらでも出来るだけ小型にした。

(ニ) 軽合金部は「アルマイト」処理の上、下地塗料(ジクロロフタル酸系)を使用し耐蝕性を充分なものとした。

この結果試作した船灯類は在来の板金製のものと同重量は余り差異はないが価格は少し低廉となる模様である。

尚油船灯に就ては「ホヤ」上部に於ける温度が380°C程度上昇するので現在其の対策を研究中である。

#### 4. 磁気羅針儀台

船橋附近には羅針儀台の他「テレグラフ」自動操縦装置「ジヤイロビーター」台、接照灯、旋回窓其の他各種計器台、格納筐など多数ありこれら凡て磁性の関係上銅系材を使用してをり軽合金の利用が可能と思われ、軽合金は磁性に就ても不安はなく、重量、価格の点で有利の場合が多い。その一例として磁気羅針儀台を取あげてみた。磁気羅針儀台は従来「チーク」が使用されているがこれは輸入品で価格も高い又其の工作方法も手工業的であり乾焼も充分にしなれば年月の経過と共に変形する心配がある。軽合金鑄物とすれば径を小型にすることも出来、木製のものゝ上部に羅針皿を、中段に「チーク」下部に銅製台と三段に別れているのに対し材料を「ホルト」「ナット」「ビス」の外は凡て船用軽合金鑄物第1種とし一体型とすることが出来其の工作方法が簡単になる重量も「チーク製」50kgに対し軽合金製は35kgであり価格も若干安価のようである。軽合金製磁気羅針儀は既に相当量製作されているが何等不安がなく将来「チーク」材のものゝ代つて使用されるものと思われる。

#### 5. 救命艇用「オール」

救命艇に装備する「オール」は普通「タモ」材が使用されるが長尺物の入手に困難があり又救命艇の金属化に伴い艇体同様に可燃性とするのが望ましいので軽合金製「オール」を試作した。

##### (イ) 設計要領

試作「オール」の長さは4.60mで「オール」として最大のものである径は63mm(肉厚3mmの管)で材料は船用軽合金管第1種である、屈曲応力に充分耐えるよう主幹として前記

の管1本を縦通させることゝし管の一端を切り抜けへ型とし、櫂双の水切りをよくするため裏面に1.5mmの板を付け櫂双の断面形状を菱型とした。試作品は溶接構造のもの及び鋸接構造のものゝ二種である。

##### (ロ) 試験結果

「オール」が「クラッチ」に当る部分で「オール」を支え握る部分に集中荷重を加え、櫂双先端の撓み量を測定した。その結果荷重80kgの時の撓み量は木製で420mm 軽合金製のものゝ170mmであり又使用状態の最大応力は3.9kg/mm<sup>2</sup>で安全率は木製のものゝ約8に対し約5である。又「オール」を端艇甲板の如き高所から投下する場合も考えられるので水面上高さ15mの位置から水平に落下させた処鋸接のものゝ櫂双の合せ目から浸水したが溶接のものゝは異状なかつた。

##### (ハ) 使用上の注意等

目下実用実験中であるが耐蝕性を保持する見地から塗装を施す必要があると思われる。尚「クラッチ」に当る部分には革等を巻いて磨耗を防ぐと同時に内部に木柱を入れて圧潰に対し強度を増加する必要がある。

#### 6. 舷 窓

在来の舷窓は殆んど砲金製であるがこれを軽合金製に代えることは重量軽減価格の点からも充分見込はある然し強度の点を考慮し水密性を厳しく要求される水線附近の舷窓としては不適当と思われるから船用軽合金委員会にてD級舷窓が試作せられた。実験した舷窓は径300mm(内蓋なし)4個で各部寸法は砲金製と同一とし材質は船用軽合金鑄物第1種及び第2種でありいずれも「アルマイト」処理が施してある。水圧試験をした処軽合金製は水高で7.4m 浸水したのに対し砲金製は13.5mである。A. B. 級舷窓は10mで浸水しな

いことを標準としているがD級舷窓としては此の程度で充分であろう。次に「ガラス」枠の開閉を約0°~125°の範囲で繰返し2万回行つたが軽合金製砲金製共に差異はなく、何れも「ピン」の磨耗は認められなかつた。更に高さ10呎の高さから厚さ200mmの鋼板上に落下させたが何れも異状はなかつた又「ガラス」枠及び窓枠に荷重を加え破壊試験を行つたが船用軽合金鑄物第1種(mg5%)を使用したものが約760kgで破壊し第2種(mg10%)のものは1000kgで破壊した。以上の結果から見て軽合金製D級舷窓は充分実用になることは明らかで重量は1/3程度又価格も砲金製の約7割前後である。又船舶に実際に装備された軽合金製舷窓も耐蝕性の点で殆んど不安がないことも略ぼ実証されている。

#### 7. 結 論

以上の各種試作品は凡て実用可能と思われるが、救命艇「オール」や救命浮環は在来のものにも浮力の確実な点で長所がある。価格も同等又は稍低廉である。但し耐蝕性を考えれば軽合金製のものゝせねばならない。然し船灯舷窓計器台のような在来主として銅系鑄物で作られていたものを軽合金鑄物とすれば重量価格など有利であり将来広く採用せらるべきであろう。但し耐蝕性を充分考慮せねばならないからその素材成分を充分吟味するばかりでなく塗装「アルマイト」処理など其の用途により適切な表面処理を必要とすることは勿論である。

(運輸技術研究所)



## 思い出す儘に

福田 烈

### 續 鉸 兵 漫 談

鉸のポイントの皿の高さは、始め1/16吋と海軍で規定されていたが、高速度では抵抗と重量軽減とを考慮して一時1/32吋に減らされた事があつた。処がこの1/32吋に仕上げの事は中々難かしく、兎角鉸打工は鉸長の短かいのを鉸めて御茶を濁す傾向が現われて来るので、打ち上げられる鉸は鉸自体として面白くない。そこで筆者はある高速度の外板鉸全部を旧規定通りに鉸させて済まして居り、他の建造所の同型艦と速力試験の結果の比を待たせ、幸いこちらの艦が最高速力を得て居たので、別にこれに対する文句は出なかつた。しかし若し速力が少しでも他所の艦に較べて減つていたら、嘸叱られた事であつたらう。其の後ポイントの高さは再びもとの1/16吋に逆戻りした事を覚えて居る。ロイド等でも鉸のポイントは割に高い事を望んでいるが、高い方がよい鉸となるのであるから、当然の事と思う。他の条件は多少満足させなくても、鉸は鉸として強度上並に水密上完全である事が望ましい事には誰も異論はあるまい。

軍艦長良のキール鉸を鉸めさせていた時、鉸孔鉸長が同じなのに、ポイントの仕上がり径が普通のものより余程大きくなる不思議な現象が現われた事がある。検査して見ると、詰まつて居らない事がよく判るものもあるし、余りはつきりしないものもあつた。切りとつて見ると鉸は中央部が鼓形に括れているのである。鉸め

た鉸打工の言によれば、打つて居る屋中終り頃になると、中から鋼が膨れて出て来る様な手応えがあつたそうである。如何いう訳でこんな工合になつたのか今に至る迄判らない。鉸の材質を分析して見ても別に外のものと大差はなかつた。古い鉸打工に聞いて見たが、こんな眼に会つた事は始めてだといふた。兎に角不良鉸なので、ポイントの大きなもの1000本余を切りとり、打ち替えを行つたが、その後には再び同じ様な現象は現われなかつた。鉸材の機械的性質の如何によつては、鉸め方法とも関連し、こんな傾向があるのかも知れないが、遂に原因を突き止め得ずそのまま今に至つて居るのはこれも筆者の不勉強の一つである。鼓形になつた鉸のスケッチは数十とつてあつたけれども、今は抜け失せて仕舞つた事は残念である。

筆者が海軍に遣入つた頃には、まだ手打鉸がないでもなかつた。新艦には勿論使われて居なかつたが、沖修理等で動力の無い処には使われていた。2人が向いあつて、小鎚で手早く鉸をたく音は、空気銃の様に騒音がなくて長閑な感じがする。昭和になつて遣入つて来た人達は最早手打鉸の味を知らない。筆者が横須賀作業主任時代、出師準備計画にある末利用工場に演習的注文を出す事が定められて、石巻のある小造船所にもものが出た事がある。その時船殼主任であつた西島亮二造船少佐（終戦時大佐）が現地に行つて見た処、動力設備は全くなく、穿孔を手ポンチでやり、鉸は手打ちで鉸めるのを見て、流石の西島君も驚いて感心し乍ら帰つて来た事を覚えて居る。この時代の筆者等の一般指導方針は、何もない処でもいざとなれば、船は出来るし、また出かさなくてはならないのであつた。これより前吳に居た時、ある主力艦のトップ・

マストを換えねばならない事があつた。船具工場主任を兼ねていた筆者は、これを演習作業とし、フローチング・クレーンを使用せずして実施せしめた。その作業の日、筆者は生憎出張不在となるので、同僚の渡辺隆吉造船少佐（後に少将）に万事を依頼して出て行き、心配しながら帰つて見ると、うまくいつていたので安心した事があるが、これ等はその指導精神の現われの一つなのである。然し乍らこの指導精神は、今から考えて見ると大いに悪るかつたと思う。

漢口の揚子機器廠に大正11年から12年にかけていた時、こゝにはヤード・クレーンが一つもないので、筆者は王光社長にその据え付け方を勧めた処、社長は苦力を銅貨の30錢（銀貨では15錢）でいくらでも集め得るものであるから、経済的に見て其の必要を感じて居らないと一蹴された事がある。機械力を使う方に頭を向けず、何もなくても出来るではないか、また出来る様に訓練して置くべきだ等と言つて居たのは、やはり支那奥地向の訓練に過ぎなかつたのである。飛行場の設置に、殆んど人力許りを使うのと、機械力を主体とするのでは、如何にその差が大きかつたかは、誰の肝にはつきり銘じた事である。兎角造船屋はものがなくても我慢する癖のあつた事はこの際此かに改めなければならぬと思う。

空気がハンマーは始め和製のものはなく、ボイヤーとかインガースルとかいう外国製のもの許りであつた。その後大正末期に吳の補修策技師の發明特許があり、これは広島式として宇品造船所から発売された。瓜生製作所とか油谷製作所も大正時代には修理だけをして居たが、その後には外国のものを真似て夫れ夫れその社の製品を売る様になつた。しかしこ

れ等のハンマーはカタログに依つて購買するのが普通であつて、別に科学的な規格は無かつた。鋸打工は使つて見て、自分に気に入つたものを推奨する許りで、そこに何等の理論的根拠は無かつた。鋸打工は打撃力の相当あるものよりは、反動の少ないものをたゞ単に歓迎していた。それで自分の気に入つた反動の少ないハンマーがあると、自分の道具箱の中にそれを仕舞い込んで人手に渡らない様、器具修理場にも返さず独占これ努めたものであつて、器具修理係を手こずらさせていたものである。筆者が昭和3年から5年にかけて呉の機具工場主任を兼ねていた時、係員に中本信則工手（後に技手）がいて、補修策技手（後に技師）指導のもとに、ハンマー・テスターを工夫製作した。これは空気消費量を計り得ると共に、打撃回数及び打撃力を図に自働的に示す様考えられたものであつて、今でもこのテスターは瓜生製作所に残っている筈である。空気ハンマーをこのテスターにかけて見れば、その力量は一目瞭然である。従つて新品は勿論の事、修理をした際は一々テスターにかけて見て完全に同態に復したか否かを調べ得るから、同一型式のハンマーはすべ

て同じ力量に調整し置く事が出来た。そこで鋸打工が毎朝争つてよいものを取ろうとする事や、仕舞い込む事がなくなつた為、器具整理の上から見ても好結果を得たし、また必ず器具係に安心して返しに来るから器具の手入が充分に出来て、ハンマーの寿命を延ばし得たのである。それにまた鋸鋸に要する力量を数字的に出し得る様になつたから、種々の実験研究の結果を理論的に解析出来る様になつたので、鋸鋸関係に一六進歩を齎したものであつた。尚ドリル・テスターも出来上つて、ハンマー・テスターと同様の成果を収めたのであるが、この中本技手は優秀な才能をいただきながら早逝したのは遺憾至極である。昭和5年の頃であつたと思う。径3吋の鋸を鋸める為、呉で呉式の空気ハンマーを試作実験した事がある。将来の大主力艦の甲板甲鉄鋸鋸用として必要の生ずる可能性があつたので、前以て実験したのであつた。このハンマーの製作には矢張り前述の補技師が當つたのである。使用空気圧力は100封度であつたが、ハンマーの大きさは長さが1米を超した様に記憶している。であるから2人でハンマーを持たないと操作は

出来なかつた。実物の鋸をこれで鋸めたのは、沈鍾の頭の環用のものであつたが、何しろ3吋の鋸となると鋸焼に苦心が要り、1時間余りもかかつて漸く焼きあげげたのであつた。このハンマーは其の後実際にこれを使用する機会は起きなかつたけれども記録的の事項であると思う。航空機用の空気ハンマーは小型でその製作には精密機械を要する。市販のものは相当粗製で破損率が大きかつたので、筆者は航空本部と話し合い、補技師に依頼して独特のものを考案して貰つた。愈々出来上つて広の航空廠で実用に供し出し、評判がよくなつた頃終戦となつて仕舞つたので、折角のハンマーも世に広める事が出来なく消えて仕舞つたのは遺憾である。ハンマーの各部の材質其の他に改良を施さなければならぬ処は多い様である。ハンマーの様には割合に手軽に出来るものは、兎角似て非なるものの跋扈し易いものである。これを防ぐ為には、使用者が細かい部分に常に注意を怠らず、業者を突つづく事が何より大切である。戦後の工業界をして裏面目な製品以外は、世の中に出ない様なものとしたいと望むのは、徒らにユートピアを描くたわけ者であらうか。

### 船舶寫真集 (1951年版)

定価 150円(送料 35円)

A5版 美麗装幀 上質アート紙 140頁

(内容) 戦後新造船 在來船 改造船 輸出船 戦前優秀船 外國優秀船

日本船腹要目一覽表 写真掲載船舶合計約190隻

### 船舶電氣裝備

A5版 400頁 定価 450円(送料 35円)

石川島造船電氣課長 三枝守英著

(内容) 電氣の基礎智識、船舶の電氣方式、發電機電装置、動力裝置、配電盤甲板部機械、機械部機械、航海機械、照明、通信、信號裝置、電氣推進、電線、電氣的腐蝕。

### ~~~~ 次 號 内 容 ~~~~

米國に於ける船舶修理工事費見積資料	中山和也
蒸汽の断熱降下	井原敏男
救命浮器と乗下船用梯子の仕様書	水品政雄
船舶(船内裝飾美)・デザインのあり方	平山了也
船舶と日本工業規格について	工業技術庁

### ~~~~ 近 刊 豫 告 ~~~~

#### 船舶用機械寫真圖集 (限定版) A-4版

美麗アート紙(200頁予定) 予定定価 1,000円(送料共)  
船舶主機、汽罐、補機等に就て、各機械の種別及メーカー別の最近詳細なる写真、図表と解説、実績表等を広範囲に集録したもので、日本船舶用機械の実勢がこの一冊で一目に理解出来ます。本書は限定版につき前以て御申込下さい。定価その他決定次第御通知致します。

## 救命艇ウインチ仕様書

— 米 国 船 用 品 規 格 —

水 品 政 雄

### 1. 一般計畫

(a) 重力型端艇鈎に使用するウインチには溝のあるドラムを備えそのドラムに鋼索を一重巻きにするものでなければならない。

メカニカル ダビットに使用するウインチに備えるドラムは溝のないもので良い、又鋼索を一重以上巻く型式のもので良い。

(b) ウインチは重力のみに依つて救命艇を降し得る様に設計し降下力の為に格別の設備をしてはならない。

ウインチには吊索をゆるめる為に適当なハンドルを設ける。

(c) 一つのウインチを Nested life boot の揚降しに兼用する場合手動に依つて速に Nested life boot の方に切替えられる様に設備せねばならない。

(d) ウインチの溝のあるドラムの fleet angle は 8 度以下とする、又溝のないドラムの fleet angle は 4 度以下となる。

(e) 救命艇吊り揚げの為適当な装置をなし且つ別に吊揚げの為の手動曲柄を設けねばならない。

(f) 救命艇ウインチには帆布製覆布を設けねばならない又ウインチを急速に使用出来る為覆布上の氷をこわしやすい様にせねばならない。

(g) 重力型鈎に使用するウインチでは吊索はドラムから鈎の track ways の上部に導く様にしなければならない。

(h) mechanical davit に使用するウインチの吊索はドラムの下部から出し且つ成るべく甲板に近づく様にする。ウインチを作動するのに吊索が手動曲柄等の邪魔にならない様に設計しなければならない。

(i) 救命艇の降し作業をする人に救命艇の降下状態が良く見える様にウインチは設計されねばならない。

(j) ウインチの強度計算及ウインチの試験に於ては人 1 人の重量は 165 磅とする。

(k) 本仕様書に適合しないウインチについては其の構造設計強度等についてコーストガード司令官の特別の承認を受けなければならない。

(a) ウインチは救命艇を満載状態で安全に降下出来るものでなければならない。

又承認された Working load で救命艇を降下する場合如何なる状態に於ても材料の ultimate strength に対する安全係数は 6 以上でなければならない。

(b) ウインチに使用する gear は worm gear, spur gear 又は其の組合せでなければならない。

総ての gear は machine cut とし材料は鋼、ブロンズ等を用い鑄鉄は使用出来ない。

又 gear は軸に key を設けて締着しなければならない。

(c) ウインチの働く部分を締めつけるのに使用する screw, nut, bolt, pin, key には適当な lock washer 又は cotter pins を設ける。

(d) ドラムは之に捲かれる吊索が互に触れ合わぬ様に設計し且つ同じ速度で繰り出す様にする

(e) ドラムの径は吊索の径の 16 倍とする。

(f) ウインチには降下作動を制御する為平用の weighted lever brake を設ける、之は常に "on" の位置に置き時に "off" の位置にした場合も速に "on" に復し得るものでなければならない。

(g) 前記の weighted lever brake に加えて下降動作を制御する為に Governor type brake を設ける之の brake は下降速度を毎分 100 呎以下に制御する様に設計されねばならない。

(h) ウインチの各 bearing には確実な方法に依る注油設備を設ける又 worm gear を使用する場合 worm wheel は oil bath の中で作動する様にする。

又 gear case 中の oil lever は容易に計測出来る様にする、ウインチには注油図表を取りつけ之の表に温度の限度を記入しなければならない。

(i) 救命艇ウインチに捲上げの動力を備える場合はクラッチを設けて降下の際は絶縁する様にしなければならない。

(j) 電動ウインチの場合確実な電力制御装置を設けねばならない。

捲き上げの際は main switch 又は制御器を "on" の位置に取らねば作動を開始しない様に設計する。

### 2. 構造

(k) 重力型鉤に電動ウインチを使用する場合は一組の端艇鉤に2個の limit switch を設け davit arm が下降して最後に停止する位置に近づいた時其の速力を制御し損傷の生じない様にならなければならない。

此の2個の limit switch は直列に結合し一方が開けば両方共電流が止まる様にする。

(l) ウインチを操作する人の手のとどきやすい所に電流の main line の危急 switch を設ける。

之の危急 switch は適当な方法で limit switch と兼用しても良い。

(m) 電動ウインチを使用する場合は手動曲柄をウインチの作動軸に噛み合わす前にウインチへ供給する電流が断たれる様に設計する。

又手動曲柄を使用する間は電流は断たれて居る様にする。

以上の目的を達する為に機械的な方法を用いる時は承認を受けなければならない。

(n) モーター、スイッチ、電線、等で甲板上で使用するものは防水式のものとする、又室内で使用するものは drip-proof とする、以上のものは AIEE standard No. 45 に依らなければならない。

(o) 一切の動く部分には適当な防衛物を設ける。

(p) ウインチの製作に電気溶接を使用する場合はコストガード ABS. 又は海軍の発行した証明書を持つ溶接工を使用しなければならない。

(q) ウインチの架橋には検査孔を設け内部検査が出来る様にしなければならない。

(r) モータークラッチを専用し一つのモーターで二つのウインチを動かす場合クラッチは同時には一つのモーターのみに使えるものでなければならない。

クラッチを作動する柄は震動のある時に於ても何処の位置にも停止することが出来且つ中立の位置に置く時は両方の救命艇が同時に降下する様に設計する。

### 3 力 量

ウインチは詳細な強度計算に依つて其の working load に対して材料の ultimate strength に対する安全係数が6以上になる様に設計される。

### 4 試 験 検 査

#### (a) 材料試験

製作所は使用材料の物理的及び化学的性質に関する証明書を提出しなければならない。

之の証明書は製鋼所等材料の製造所に依つて作製さ

れる。

#### (b) 型式承認をなす為の試験

(1) ウインチは船舶に取つけた場合と同様の状態に於て製作所に於て検査官立会の上で其の強度及作動状態の試験を行う。

non-grooved drums を使用するウインチの場合はドラムに承認された捲数だけ吊索を捲かねばならない。

(2) ドラムに付ては船に備えた場合と同じ方向に working load の 2.2 倍の荷重をかけて引張る。

之の荷重が 20 呎下降した時に counter weight のみで下降が止まる様にする。

(3) 前記の試験の終つた後ブレーキの表面を濡らして(2)と同様の試験を行う。

但し之の試験は brake が外部に表れて居るもののみに対して行うのである。

(4) working load の下降速度は 100呎/分以下で 30 呎/分以上である様に governor brake に依つて調整されるものでなければならぬ。

(5) working load の 2分1の荷重をなして降下状態の速力及動作を試験する。

之の場合も下降速度の限度は前記の通である。

之の試験は救命艇の空船状態に於ける下降状態を見る為に行うものである。

(6) working load の 1.1 倍の荷重をなして数回ウインチに依つて揚げ降しを行う。

此の試験に於ては降下距離の合計が 500 呎以上に達する必要がある。

此の試験に依つて相当時間使用するも異状のないことを確かめる。

(7) ウインチは手動に依つて working load の 2分の1の荷重を容易に引き揚げ得ることを試験せねばならない。重力型鉤の場合は working load の 2分の1の荷重を端艇鉤の上部迄引き揚げる試験を行う。

(8) 以上の各試験を終つた場合はウインチを解放して内部試験を行う。

#### (c) 型式承認されたものの工場検査

型式承認を受けた後に於ては各製品(ウインチ)について船舶に振付けたと同様の状態にして working load の 1.1 倍の荷重をなし之を 20 呎下降し其処で counter weight のみで停止さす。

之の試験が円滑に行われた場合は他の試験を省略出来る。但し検査官が之の試験のみでは満足出来ない時は前(B)の(5)の試験を追加して行うことが出来る。

(海上保安庁)

隨筆

不見轉買船

コ ッ テ イ 生

中古船の輸入が話題になつてからかれこれ2年たつ。昨年の新年号であつたと思ふが、さる海運雑誌で業界識者の中古船輸入是非かを掲げたことがある。海運界は賛成造船界は反対が大体の色分けであつて夫々立場立場の相違が明かに出ていた。それから丸1年過ぎた今年となつてその賛否に拘らず国内消費生産物資の半量は日本船で輸入するための船

腹所要量の問題と朝鮮事変を契期とする海上通貨の暴騰から中古船輸入ラッシュとなつた。今更是非の議論は無用でありここでそれを取り上げようとも思わない。

さて現在までに輸入許可となつた船は26隻14,450総噸、買船契約が成立し許可申請中のものが6隻と伝えられている。26隻に対する内訳は19社、3隻輸入が日本汽船第一汽船の2社、2隻輸入が旭汽船三井船舶日産汽船の3社で他は1隻宛である。船籍は英国が多くパナマが之に次ぎ、船級はロイドが大部分でAB、BVが1隻宛である。船齡は

三井船舶の2隻(タリスマン現浅香山丸、ドニアナチ現朝日山丸)日本海汽船の1隻(ノースカンブリヤ現かなだ丸)を除き平均船齡27年半となるので中古船と称するに申し分なく、船齡40年の船に至つては寧ろ中古船と総称されたのを光榮とすべきであらう。

タリスマンもこの26隻中の1隻ではあるが、ノルウェー船籍時代清水沖での火災遭難は未だ読者の記憶にあることであらう。8,000万円で三井船舶が落札し3億2000万円(?)で生れ変つた浅香山丸は例外であるが、大部分の輸入船は船質船歴現況

取外し装置(救命艇)仕様書

— 米 国 船 用 品 規 格 —

1. 一般計圖

(a) 救命艇の取外し装置(Mechanical Disengaging Apparatus)は救命艇の吊索に張力がかかつて居る時に救命艇の前後両端が同時に外れる様に設計されなければならない。  
(b) 本仕様書は遠洋及び沿海航路の3,000G.T.以上の船舶の救命艇の取外し装置に適用される。

2. 構造

(a) 取外し装置は救命艇を満載状態で安全に卸すに充分な強力を持たなければならない。  
又満載状態でフックにかかる力を基準として材料の安全係数は6以上でなければならない。  
(b) 取外し装置は吊索に張力がかかつて居る状態で救命艇の前後両端が同時に外れるものでなければならない。又フックに接続して居る回転軸を回転するだけで外れるものでなければならない。

回転軸を廻さす為の操縦装置は赤

いペイントを塗り且つ危険—取外しハンドルと良く見える様に書いて置くこと。

回転さす為の装置は近寄り易い処に取り付け且つ救命艇構造の一部に確実に締めつけて置くと共に救命艇及其の設備品の検査の邪魔にならぬ様な所に設けなければならない。

(c) Closed Type Hook を使用する場合は取外し装置を用いずに滑車の部分で救命艇の取外しが出来る様に装置せねばならない。

(d) 各Bearingには夫々確実に注油出来る様にせねばならない。

(e) 熔接で構造する場合熔接工はコーストガード、海軍又はA.B.S.の発行した証明書を持つ者を使用し且つ熔接棒は承認を受けた型式のものでなければならない。

3. 試験検査

(a) 型式承認の為の試験検査

(1) 建造中検査官立合の下で材料及び構造が図面及び仕様書の通り、

のものであるか何うか検査する。

(2) 取外し装置の回転軸にUniversal connectionsを使用する場合は軸を夫々0, 30, 60度回転して之の回転が正しく伝へられることを検査する、軸を回転する長さ24吋のハンドルの端に200封度の力を加えて

Universal connectionの強さを試験する、この試験に依つて

Universal connectionにPermanent setが生じてはならない。又ハンドルを操作して取外しの動作が円滑に行われることを検査する。

(3) 以上の試験を終つた後之を実船に取付け救命艇を満載状態で水面上に吊し実地試験を行い其の作動が順良で且つ他に支障が起らないことを確認する。

(b) 型式承認を受けたものに対する検査

型式承認を受けた取外し装置については之を実船に取付け救命艇を空艙状態にして効力試験を行う。

の詳細を承知しての買船契約ではなくクラスポートたることだけを当にしておの輸入である。之蓋し「不見転」と題した所以であり、不見転たるが故にどの船主も船の引渡を受けるまで気をもまされるのが常である。

さてこうしてお目にかかつた中古船を見て感ずることが幾つかある。私の見たり聞いたりした範囲内の事であるから全部にあてはまる事ではない。又あてはめる必要もない。ただこうした船をよく観察して考へてみることは意味なしとしない。

先づ之等輸入船の定員である。日本船となつた瞬間定員が3割も4割も増し之に従つて居住施設の増設をしなければならない。D/W1万噸の船で無線は局長だけで次席も三席もない。事務長事務員は何れか1名であり、Hospitalの設備はあつてもDoctor室は見当らない。属員にしても俄然増員を余儀なくされる而も外国船時代の属員は所謂植民地人か中国人が大部分で士官や職長だけが日本人である。CrewがFore-castleにFiremenが船尾にとられているのも常である。こうした事実から察すると之等外国船と日本船との運航人件費の相違は云わずと知れた事である。敗戦国が之で自由競争に耐えうるものかどうか識者の一考を煩したい。

さてこうした定員の相違に加えて中古船であることが主な原因であろうが居住室は狭く設備も簡単に質素であり且上下の差別の甚しい事に気がつく。それ等の総てが良いと云う訳ではないが最近の我が国の新造船での行き方とは余りにも対象的である。居住室だけではない。操航室をのぞくと之も亦実に狭い。中央に磁気羅針儀と大きな操航輪が目立つ他Engine Telegraphと電話器伝声管1,2個見られるだけである。あの時代の船は皆んなこんなものであつた

のかと今更のように不思議にさえ思う。これでも20数年無事に航海し続けて来たのである。操航室の後に小さな無線室がある。出力は250wで七つの海を跨にかけて来ている。無線室の一隅が局長に当ててある。操航はスピンドルで機室後部の蒸気操舵機に至りChainとRodで舵頭に行つてゐる。旧式と云えば正にその通りであるが、これでも航海に支障のなかつた事は之亦事実である。

船艙に入ると先づSparringがないCeilingも艙口直下だけにあるに過ぎない。Winchの能力は小さくギヤ一も亦磨耗し切つてゐる。Winchへの蒸気管の径の小さいのも異様な感じを受ける。機室をのぞくと巨大なレシプロが中央に頭張り機軸の数も少なく発電機の力量も小さく配電盤も之亦小さい。それでいて室内はキッチンと整頓されている。プロペラは鑄鉄であり機軸の予備品も日本の規則に照すと不足するものが沢山ある。

こうした船が日本船に船籍が変るとやがて無線の能力も上げずばならず発電機の換装も必要となり配電盤も変り予備品も備え付けなければならない。誠に日本の船主は頭が痛い貧困な日本がそうでなくてはならず七洋を制する英国だつたらこれでも済むとあつては矛盾を感じざるを得ないのである。

こう見て廻ると兎も角最小の船価最低限度の設備であり之でも歴としたロイドの100A1船級船である。船価高に悩むと云う現在の日本にこうした輸入船は何物かの暗示を与える。と云つて現在の新造船にこうした不見転買船の施設に倣えと主張する訳ではない。唯こうした中から何物かをくみとりたいと思う。

8月から外国船級取得船でないとして外航に出られない事となつた。戦後外国船級取得の経緯やら外航への制

限やらで我々の観念としてクラスポートは優秀なものクラスポートでないものは劣悪なものとの漠とした観念があるように思う。ロイド100A1と云えば優秀船の代名詞であるかのような通念さえある。然しこうした輸入船を見て之も亦優秀であるべき100A1なのである。このことは我々の従来抱いていた通念に照して見るがよい。そして若し通念を改める必要があるものなら、この際変えることである。100A1をけなすために云うのではない。敢然たる事實を云うだけのことである。方々誤解のないようお願いしたいものである。

乗組員の立場から見て比較的居住施設のゆきとどいた国内の新造船と肩を並べてこうした輸入船に割り当てられた乗組員の心情は並々ならぬものがある。各社の船員課のその局に当る人達は人知れず苦悩を味わつてゐるが当人でなければ苦心の程は本当には判らないであらう。と同時に模様替や整備を受け持つ造船所もそうした意味で労苦を重ね必要以上の工数と時間とをかけなければならぬ場合が屢々起る。これも買船に関連した一つの世の中である。

所謂不見転買船である。先方が採算の良い船を手放す理窟はない。不況に悩む業界なら投げ売りもするではあろうが世界的海運ブームの現在である。売ろうと云うからには夫々理由もあり目途もある事であろう。買う当方にも又買う理由がある。蓋し取引の成り立つ所以である。題して不見転買船。お気にさわる方もあろうがこうした船が日本のために少しでもプラスであつてくれることを念願する次第である。

(26—7—25)

× ×  
× ×

## 船舶無線通信について

菊 地 弥

### は し か き

海上を航行している船舶が陸上与連絡をし、また船舶相互間で通信を行う場合時間や気象状況で制限されることなく満身に通信しあえるのは無線通信によるより方法がない。従つて船舶の航行および人命の安全を図り、併せて船舶運営上より無線電信法および船舶安全法で総噸数、乗客定員およびその航行する海域等に依じて一定の無線設備を装置することが要請されている。

一方無線通信は電波の特性上国際性を有するので、通信運営上より国際的に統一された通信方式および使用周波数等の採用が必要である。船舶用無線もまた国際会議の決定に従つて無線装置の厳重な試験が行われる。ここでは海上を航行する船舶の無線通信についてその規則および設備の大略を御照会してこの方面に関心をもちたいと考える。

### 船舶無線用割當周波数

1929年9月和蘭のハーグにおいて開かれた第1回国際無線通信諮問委員会(C.C.I.R.)の席上各種の技術、測定、規約および標準化等の諸問題が討議されたがこれによつて規定された技術事項のうちこれから照会しようとする内容に関係のあるものについて一通りの解説をしておこう。

#### イ. 電波の分類。

電波の周波数  $f$ (k.c.) とその波長  $\lambda$ (m) との関係は次式で与えられる。

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{f} \text{ (m)}$$

次表に電波の分類の一例が掲げられている。

電波の名称	メートルに於ける波長	周波数の範囲
L. F.	キロメートル波	30k.c.~300k.c.
M. F.	ヘクトメートル波	300k.c.~3M.c.
H. F.	デカメートル波	3M.c.~30M.c.

M c. (Mega Cycle) =  $10^3$  k.c.

#### ロ. 電波の型式

電波は持続電波とか変調電波とか電波の波形に従つて7種類に分類されるが船舶無線に關係のあるものを挙げ

ると下の如くである。

型式	内 容
A <sub>0</sub>	逐次の振動が永續状態に於て同一なる電波。 (標準周波数の発射)
A <sub>1</sub>	純粹持続電波による電信、電信符号により変作せられる持続電波。
A <sub>2</sub>	二ケ又は数ケの可聴周波により変調せられた電波。(この変調が電信符号で制御せられたもの)
A <sub>3</sub>	電話、音声、音楽又はその他の音響に相当する周波数で変調された電波。

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> 電波は無線電信用。

A<sub>3</sub> 電波は無線電話用。

#### ハ. 船舶局用割當周波数。

多数の各船舶が具えている無線通信装置すなわち船舶局が少数の陸上局と交信し、時には非常に急を要する遭難通信をしなければならぬ場合もあるなど、一般に船舶無線通信は迅速確実に行われることが極めて大切であるから、混信防止等のために割當周波数も次表の如く広範囲に亘っている。

周波数帯	型式及び周波数 (k.c.)	摘 要
M. F.	{ A <sub>2</sub> , 375, 500 A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> , 400, 425, 460	各種船舶用 主として 中大型船舶用
L. F.	A <sub>1</sub> , 125, 143, 152, 154, 156	
M. F.	{ A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> , 1570, 1580, 3700 A <sub>3</sub> , 1610, 1620, 2720, 2785	小型船舶用
H. F.	{ A <sub>1</sub> , 4440, 5420, 5520, 5570 6650, 8325, 8435, 8500	主として 中大型船舶用

船舶局に於て、最も普通に呼出および応答用に使われる周波数は500k.c.で、方位測定通信の場合には375k.c.が専ら使われる。

#### ニ. 周波数許容偏差。

割當られた周波数の電波を常に正しく発射することは困難であるから、C. C. I. R. ではある許容偏差を定めてある。次表はこの規定の一例を示すものである。

周波数帯と業務別	許 容 偏 差 (%)	
	(A)	(B)
I 10k.c.~550k.c.		

(1) 固定局 (50k.c.~559k.c.)	0.1	0.02
(2) 海岸局(200W以上)	0.1	0.02
同上(200W以下)	0.1	0.05
(3) 移動局		
船舶局	0.1	0.1
非常船舶送信装置	0.5	0.5
II 550k.c.~1,600k.c.		
(1) 海岸局(200W以上)	0.01	0.005
(2) 船舶局	0.02	0.02
III 1.6mc.~4m.c.		
(1) 固定局(200W以上)	0.01	0.005
(2) 移動局(1W以下)	0.05	0.05
IV 4m.c.~30m.c.		
(1) 固定局(500W以上)	0.01	0.003
(2) 海岸局	0.01	0.005
(3) 移動局	0.05	0.05

(A)現用送信機及び昭和26年(但し30m.c.以上は昭和25年)12月末日以前に設備される送信機に対して昭和28年12月末日まで適用する。

(B)昭和27年(但し30m.c.以上は昭和26年)1月1日以後設備される送信機に対して適用し、昭和29年1月1日以後すべての送信機に対して適用する。

### 船舶無線通信の運用

一般船舶の無線通信に於て行われる通信を業務別に分類すれば次の通りである。

- (イ) 船舶移動業務
- (ロ) 無線方向探知業務
- (ハ) 電波標識業務

これ等のうち(イ)の業務は一般船舶関係者にとつて常識として心得ていなければならないもので、はしがきで述べたように本文において主題とするものである。以下(イ)、(ロ)、(ハ)の各業務の概略を説明する。

(イ)は船舶局と海岸局との間または船舶相互の間において航海の安全に関する通信および一般公衆電報の送受信を行うものである。

(ロ)は船舶局が方位測定を頼む場合は、方向探知局の方位測定が出来る区域に入った後で、相手局を呼出し、375k.c.の電波を使つて、約10秒間2線を打電し、その後で自局の呼出し符号を送信して行ふ。相手局から送信の繰返し回数を指められたときは、その回数だけ重ねて送信しなければならない。また方向探知局の側としては方位測定の結果を船舶局に通知する場合には方位測

定時刻(0001から2400までの4位の数字)と真方位(000から359度までの3位の数字、または経緯度で表わした地理的位置)とを送信するようになっている。

(ハ)は無線方位測定装置を有する船舶局から無線標識局に対して標識符号の発射を要求された時は、標識符号を1分間の間隔をおいて(ロ)と同様の送信を繰返して行ふ。

### 船舶移動業務

船舶局および海岸局は遭難通信の場合を除いて、中央標準時で毎時15分過ぎから18分過ぎまで、および45分過ぎから48分過ぎまでの3分間を第一沈黙時間といつて485k.c.から520k.c.までの電波を、また中央標準時で毎時0時過ぎから3分過ぎまでの第2沈黙時間中は1570、1580、1610、1620、1650、1820、1905、2650、2785k.c.等の周波数の電波を放射してはならない。一方海上を安全に航行するために一定時間500k.c.および143k.c.の電波を聴守する義務がある。

その外海上移動業務の通信は次の順序で優先的に取扱われる。

1. 遭難通信。
2. 緊急通信。
3. 安全通信。
4. 無線測位に関する通信。
5. 航空機の航行及び安全運航に関する通信。
6. 船舶の航海及び必需品に関する通信並びに国の気象業務にあてる気象観測通報。
7. その他の通信。

(註) 500k.c.の電波は遭難、緊急および安全通信用で、外の通信に混信を興えずにこの電波による通信が5分間以内で終る場合にのみ通信用に使用出来る

### 船舶局設備

船舶局の設備を大別すれば次の通りである。

- a 一般設備
  - イ 主送信設備
  - ロ 補助設備
  - ハ 受信装置
- b 特殊設備
  - イ 無線方位測定機
  - ロ 緊急自動受信機
  - ハ 救命艇用送受信設備。
- イ 主送信設備

船舶局の常用送信設備で、その空中線電力は強制船舶では500k.c. A<sub>2</sub>電波を使つて75W以上であるか、またわ昼間190km以上到達することが必要で、その空中線電力は365k.c.から515k.c.までの範囲の周波数を使用する場合には混信を防ぐためにその電力を50%まで容易に下げることの出来る装置を持つ必要がある。

□ 補助設備

空中線電力は 500k.c. A<sub>2</sub> 電波を用いて50W以上であるが、またわ屋間95km（第1種局\*に於ては150km以上）以上到達する必要がある。なお次の条件を備えていなければならない。

- a 独立の電源をもつこと。
- b 連続して6時間以上使用出来ること。
- c 装置は最高満載きつ水線上なるべく高く安全な位置に装置すること。

（註）\*総噸数3000噸以上の旅客船および總噸数5500噸を越える旅客船以外の船舶の備えている無線装置のことである。

ハ 受信装置

100k.c. から 2000k.c. までの A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> 電波が受信出来ることが必要で、構造上小型、耐震、耐濕性を有し、動作が確實安定なものが必要である。

普通3乃至4球のオートダイン式またわスーパーヘテロダイン式のものを用ひられる。

補助設備として使用される受信機は 500k.c. A<sub>2</sub> 電波を受信し、かつ鉱着検波によつて受信可能なものでなくてはならない。

次に大型船舶用無線装置の Block diagram を示す。

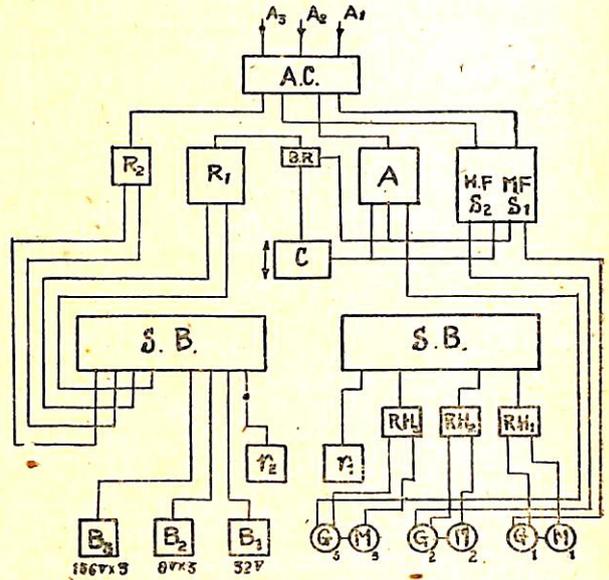
図中の記号は次のことを意味する。

- S<sub>1</sub>, 主送信装置
- S<sub>2</sub>, 短波送信装置
- A, 補助送信装置
- R<sub>1</sub>, 中波受信装置
- R<sub>2</sub>, 短波受信装置
- B.R., ブレークインリレー

（送信中は受信機側が開かれており、受信中は送信機側が開かれているように操作する継電器。）

- C, 主送信機と補助送信機との切替
  - M<sub>1</sub>G<sub>1</sub>, 主送信機用
  - M<sub>2</sub>G<sub>2</sub>, 短波送信機用
  - M<sub>3</sub>G<sub>3</sub>, 補助送信機用
- } 電動発電機

- RH<sub>1</sub>, RH<sub>2</sub>, RH<sub>3</sub>, 電動発電機用起動機, 速度調器
- B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, 蓄電池
- T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, 電池充電用抵抗器
- A, C, 空中線切替装置
- A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, 空中線



む す び

以上で船舶無線に関する規則と設備との概略について述べたが、もとよりその誤りや一方的な点へのないことは期し難い。御叱正を頂ければ幸である。

（茨城大学 助教授）

参 考 文 献

1. 最新電気通信解説書 電気通信協会
2. 電波関係法令集 電波監理委員会

事務所移轉お知らせ

来る 10月1日 より下記の新事務所に移転致しますからお知らせ致します。

新事務所 東京都港区麻布笄町七九番地

尚振替は従来通り 東京 70438番 です。電話は新設まで従来の 赤坂(48) 4701番 で連絡出来ます。

「船の科学」の定價變更

船の科学は造船海運並に一般の多数の愛読者の方々に広く有益な内容を以て奉仕することを目的と致しておりますが、最近の物価の変動に於ても極力廉価にと考え、又一面本誌の内容をよくするため一段の努力を払つておりますため、定価は7月号以来 100円に止めて専ら用紙印刷は勿論、内容の充実に向上を計つてゆくことに致しました。

読者の皆様には何卒この事情を御了解下さいませ御願ひ致します

## トルク計二種

### 1. ボールドウィン

リマーハミルトン社製品

歪計として広く使われているボールドウィンSR-4抵抗線をもととしたものである。ボールドウィンSR-4トルク計は根本的には軸の短い部分であつて、これに一群の特別の歪計が結合されてホイートストーン橋を形成している。橋の隅は軸上の滑環を通して固定刷子に連結され、そこから指示計へつながる。馬力はトルクと回転数の積であらわされるから簡単に計算出来る。刷子の摩擦は殆んど問題にならない。ワーキングトンポンプ会社の研究部はSR-4トルク計を工業用に早くから使用した所である。新しい計測方法の正確さと信頼性をチェックするため広汎な実験的研究が行われた。

静的試験では簡単な手製の検定機を作製した。これは中心を支えた挺の腕とトルク計を取付けるブラケットとから成立している。挺の腕は中心から両側に何れも4呎の長さがあり、どちらの方向へも荷重がかけられる。

動的試験は計器に読まれるトルクの振動の性質と大きさをしらべるために行われた。これは陰極線オッシロスコープを使って研究された。この際オッシロスコープ上の模様は漂流電界で乱されることがわかつた。

この問題は駆動軸を接地することによって解決された。軸は軸受内の潤滑油膜で絶縁されていて接地に対し高抵抗を示し、陰極線のスクリーン上の動的トルクの観察を妨害するのであつた。接地を行うには刷子を保持している箱につけたブラケットに支えられた可撓金属片をトルク計軸に接触せしめる。この箱はこれを支持する台又は特別の接地線で接地される。

350及び500呎ポンドのトルク計が成功したので近い将来1600及び3200呎ポンドのものが購入される予定である。

### 2. GE馬力時間計

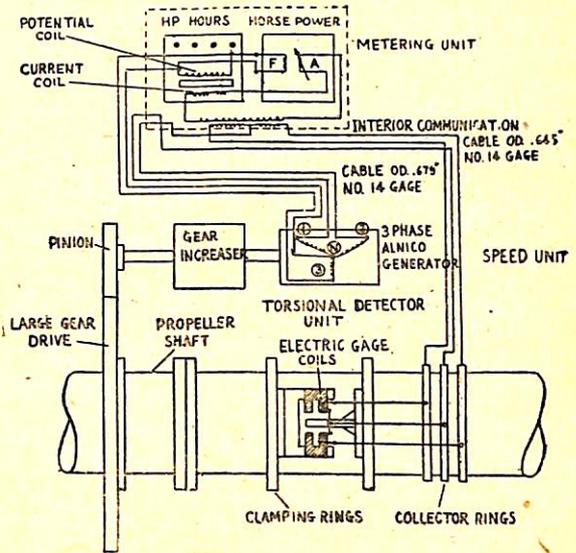
GEの技師の手によつて油槽船ESSO ALLNTOWN号に新型の軸馬力時間計が取付けられ、よい成績をおさめた。

新装置は軸馬力を計測し、瞬間の馬力の読みと、一定の時間内の積算馬力とを与えるのである。16カ月、100,000哩にわたる遠洋海上試験を通して新しい計器は何れの指度に於ても終始変らぬ正確さを保持した。

GEの技術家はこの読みによつて船の性能を解析し比較する有効な方法が確立され、同時に試運転時に馬力

変動、推進効率等がチェックされるであろうとのべている。

計器の主要部は、指示器、馬力積算器、変圧器、蓄電器及び抵抗器からなつている。メーターは機関室制御室や機関長の机又は船橋におくことが出来、隔壁にとりつけるに便利な様に一枚のパネル上に組立ててある。



### 原子力潜水艦の建造

米国コネチカット州グロトンの Electric Boat 会社で建造されることになつた最初の原子力推進潜水艦は、排水量 2,500 噸で現在米国海軍で就役中のどの潜水艦よりも大きい。この潜水艦は殆んど無盡蔵の動力源を持ち、無限に潜航出来、無制限の行動半径を持つことになる。権威筋の語る所によるとモデル潜水艦建造に取掛る前に次の三つの主要問題を解決せねばならない。

1. 原子モーターの強烈な放射に抵抗し得る材料の発見。
2. 従来のエンジンより高い温度に耐えられる材料の発見。
3. 潜水艦内の人員器材を保護する方法の発見。

原子力委員会研究所の最近の報告では、之等の問題は實際的に解決されていることを示しているが、原子力推進潜水艦第1号の完成は1953年末と見られ、建造費も約3000万ドル以上はかかるものと外電は伝えている。

## ギヤードタービン船の後進馬力

田 宮 真

ギヤードタービン船に設備すべき後進馬力を適当に決定しようとする時、タービン設計者はタービン自体の作動については詳しく知ることが出来るが、プロペラ後進時の実物性能と実船を停止させる力に着ては不明の点が多い。この問題を少しでも明らかにするため General Electric 会社と Newport News 造船会社とが Esso Suez号について後進試験を行うことに決定した。此の船は Newport News 会社が建造した十隻のタンカー第一船で G.E. 社のギヤードタービンを備へ単螺旋、定格 12500SHP, 112r.p.m, 10%連続過負荷の能力を有する。

前後進共同し馬力を持つことは操縦性からは望ましいが、燃料経済の点で考慮すべきことがある、機関全体は大型となり重量も大きく比較的効率が低くなる。実際には後進タービンに対しては周知の如く“50%の速度(回転数)で80%のトルク”を発生するという仕様書の妥協となつている。Esso Suez の設計も之に基づいている。

普通之で操船にも十分で又前進タービンの設計にも差支ない、併し推進機関の定格馬力が増加し、蒸気状態も高度になるにつれ、操船上の要求を更に注意深く予測し燃料経済を重視するという観点から此の仕様書を再考することは合理的である。

### 試験計畫と測定用機器

此の試験に當つては、その結果が将来計畫に有効である様に考へて普通の公試より多数のデータを取る様計畫し、特別に逆転停止試験を若干追加した。第一表に試験計畫を示す。

第 1 表

(定格蒸気状態 835 磅/インチ<sup>2</sup>, 840°F, 1½吋水銀柱絶対圧力)

航 走 番 号	1	2	3	4	5	6	7
プロペラ毎分回転数(初期値)	112	112	112	112	87	56	116
最大後進蒸気圧(磅/インチ <sup>2</sup> )	550	470	385	300	550	550	0
最終後進毎分回転数	78	78	78	78	78	78	0

規定した条件は機関部員のガイドとして限度を示す、甲板下の測定のためには特殊の器械を準備した、之は磁気型電計を応用したもので、オッシログラフ・フィルム

上に記録する様に配置された回路を持つている、オッシログラフは二台で、之に關聯して歪計のコイルに2000サイクルのキャリアーパワーを供給する装置と、オッシログラフガルバノメーターに應用するためシグナルを整流する装置とがついている。此の測定技術は船上で予め数回使用し、後進時に遭遇する過渡状態に於て急激に変化する量を記録するのに便利正確な方法であることを保証してあつた。停止試験に於て船速測定は流木法によつた6吋×24吋の木片を船首楼の後端から各航走共最初3分間は10秒毎に、其の後は30秒毎に投入した。流過時間は船上266呎の距離をへだてた二箇所にある観測員が逐隔操作で電気測秒器上に記録した。

オッシロフィルム上に得られたデータは再びプロットし直し、整齊して解析と使用に便な曲線とした一例を第1, 2図に示した、第1図の前進距離はシンプソン州で速度を積分して求めた。停止曲線を引くために使う抵抗値は、惰力停止試験に於てトルクと推力が0になつた最初の一時間の結果から導いた。(第1図は次頁)

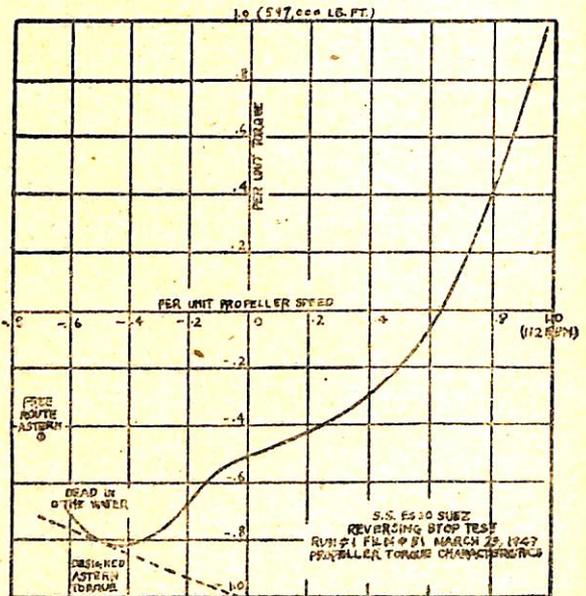


FIG. 2.

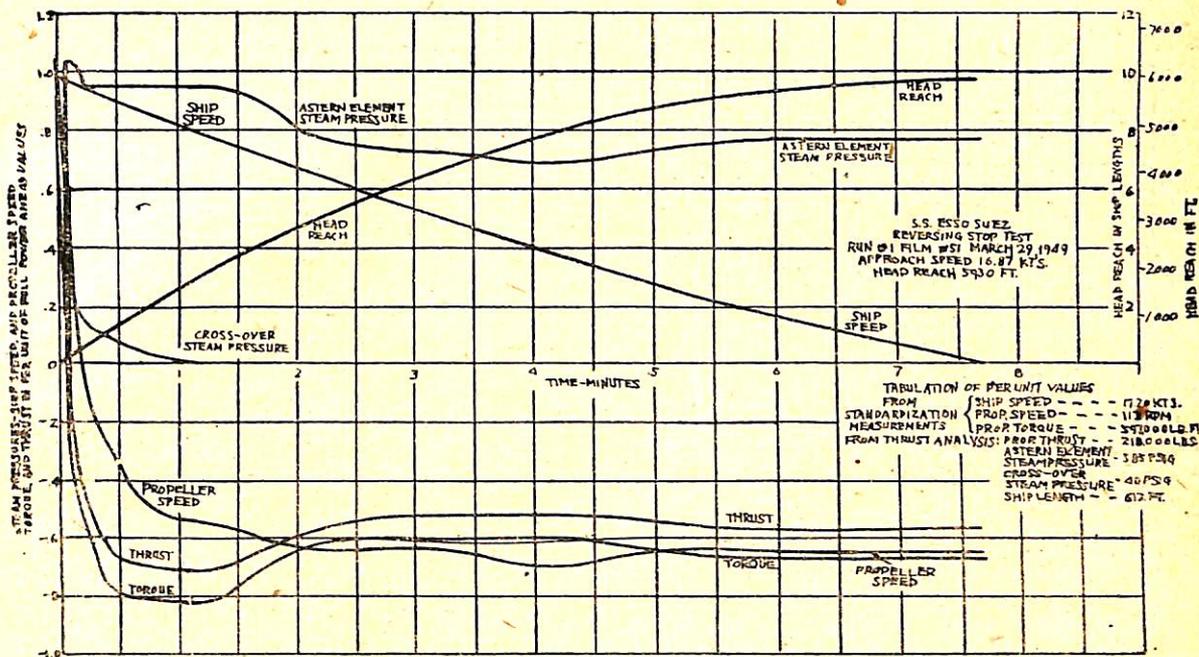


FIG. 1.—TEST DATA, SUMMARY OF RUN No. 1

### プロペラの性能

Esso Suez の試験に於ける推力とトルクの連続読取によつてプロペラ性能と減速力を詳細に研究することが出来た。本船のプロペラの後進時の模型実験はなかつたが、1948年の瑞典国立水槽で H. F. Nordstrom が行つた試験から参考データをとつた。性能曲線は次式を示すものである。

$$\text{トルク常数} = K_Q = Q / \rho n^2 d^5 \quad \dots(1)$$

$$\text{推力常数} = K_T = T / \rho n^2 d^4 \quad \dots(2)$$

Esso Suez 号の後進試験六種のトルク—回転数曲線がどの位一致するかを調べるため  $K_Q$  曲線を第3図に置いた。之によると六状態はかなりよく一致して、Nordstrom の模型プロペラより相当大きなトルクを出している。

推力についても全く同様のことが云える。

後進トルクが既知の時、後進推力を計算する一般式は

$$T = \frac{C_T \cdot Q}{C_Q \cdot p} \quad \dots(3)$$

但し  $C_T = T / \rho n^2 d^2 p^2 \quad \dots(4)$

$$C_Q = Q / n^2 d^2 p^3 \quad \dots(5)$$

$p$  はピッチである。

本船の逆転停止試験から六状態に於ける  $C_T/C_Q$  の値を第5図に示した。横軸は前進率  $V_a/nd$  である。Nordstrom のピッチ比 0.8, 1.0, 1.2 の例も参考のため入

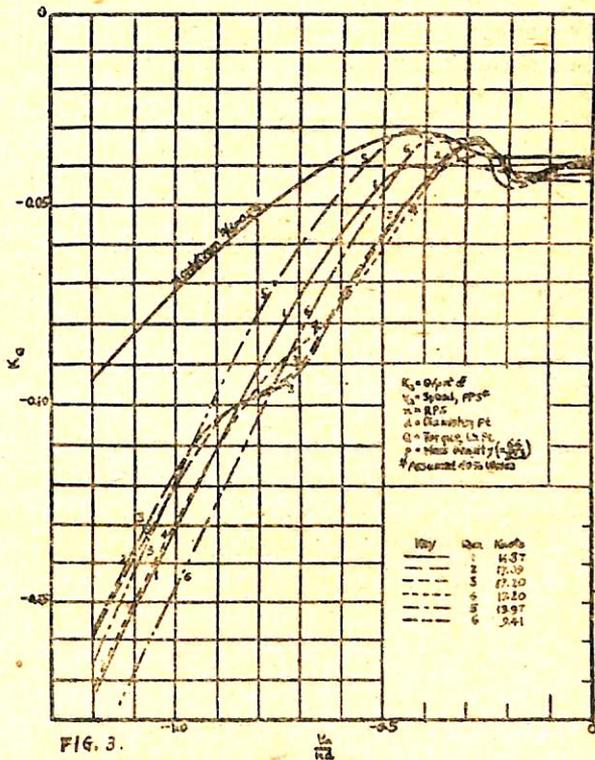


FIG. 3.

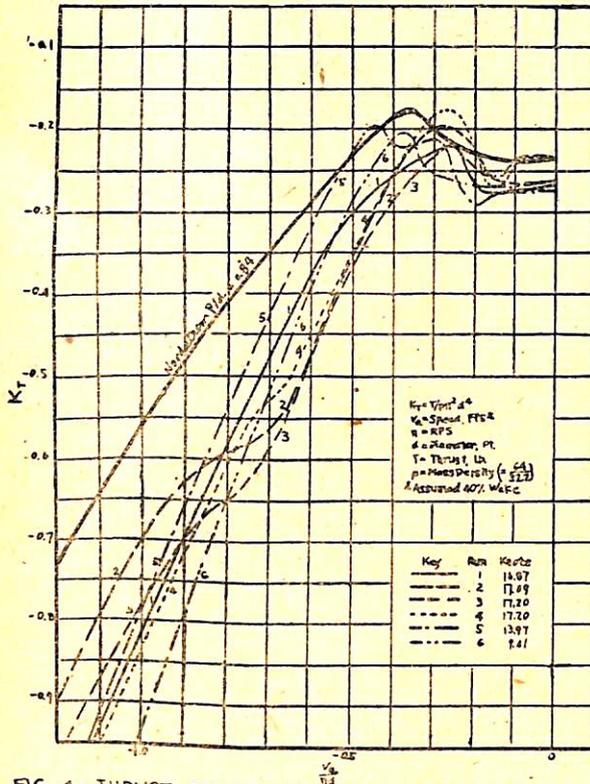


FIG. 4.—THRUST COEFFICIENTS ON SIX REVERSING STOP TESTS ON "ESSO SUEZ"

れておいた。  $V_a/nd = 0$  に於て  $C_T/C_Q$  は約 5.2 である。

第 5 図に於て興味のあることは次の点である。即ち逆転停止試験に於てプロペラの前進率 0 なる状態が最も安定であること、又前進率が  $-0.2$  乃至  $-0.6$  では最も不安定であることの二点で、後者は実船の六本の曲線が不規則で Nordstrom の曲線が急に増加することで示される。

本試験のデータは図示した前進率の範囲で平均して  $C_T/C_Q = 5.2$  と見做される、Nordstrom にあつては之が 6.5 から 7.0 に達する所があるが、実船では実現していない。それで控え目な値として後進推力を

$$T = 5.2Q/p \quad \dots(6)$$

とすることにした。

### 推進性能

停止に関する基本的法則としてはエネルギー則を利用する。Esso Suez の試験に対し之は

$$\frac{MV_0^2}{2} = S[R_a + T_a(1-t)]$$

即ち

$$S = \frac{MV_0^2}{2[R_a + T_a(1-t)]} \quad \dots(7)$$

と書きあらはせる。但し  $R_a$  は平均抵抗 (測定船速と模型抵抗曲線から推定)  $T_a$  は平均測定推力で、平均は前進距離をベースとして行つた。

### 推力減少抵抗及び見掛質量

第二章第十九欄の推力減少率は  $-0.15$  から  $0.17$  の間に变化する。負の質は、推力承で測定された以外に船体に後進推力の働くことを示す。

最大の負の推力減少は第二番航走時で全力前進からの四航走の内最も早く停止している。

所要時間 438 秒、前進距離 5480 呎、第一番航走では時間 461 秒、距離 5930 呎である。

しかるに第九欄を見るとプロペラは第一番の時のの方が早く逆転している。その上推力もトルクも第二番より第一番の方が高い値を示している。しかるに船の減速度は第一番の方が低いという理由は明白でない。たゞ恐らく

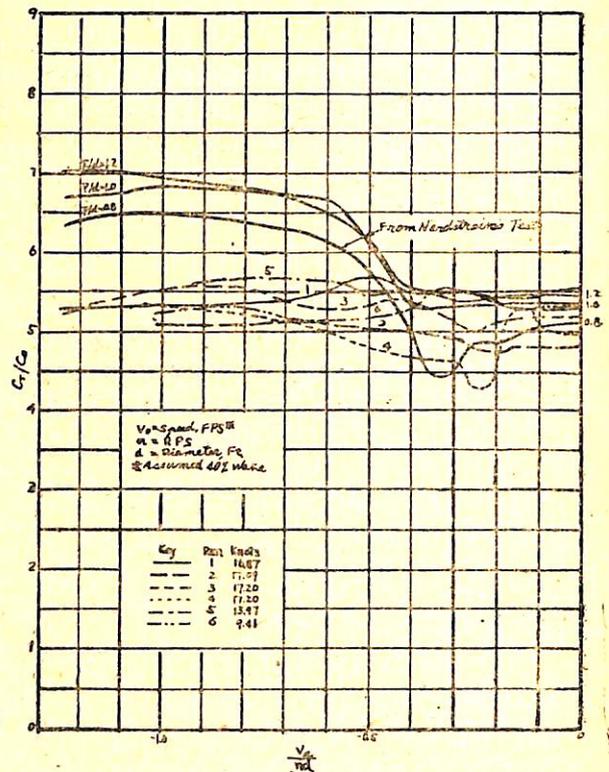


FIG. 5.—COMPARISON OF MODEL TANK AND FULL-SCALE  $C_T/C_Q$  FOR SIX REVERSING STOP TESTS ON "ESSO SUEZ"

第 2 表

船 名	Esso			Suez			Marquay <sup>e</sup>	Roe <sup>d</sup>				
	1	2	3	4	5	6		8A	76	14	平均	
1. 試験番号												
2. 長 (呎)	L	672					343	341.3				
3. 幅 (呎)	B	82.5					75	35.9				
4. 吃水 (呎)	D	31.5					30	11.4				
5. 排水量 (噸)	$\Delta$	34100					23200	2315				
6. 毎分回転数 (初期値, 前進) $N_0$		109	111	112	112	87	96	387	365	385		
7. 速度 (海上) (節)	$V_0$	15.87	17.09	17.20	17.20	13.97	9.41	180	36.2	34.8	38.3	
8. 全上 (°/秒)	$U_0$	28.57	28.88	29.07	29.07	23.61	15.90	30.4	61.2	58.8	64.7	
9. 車軸停止時間 (秒)	$t_r$	11	14	21	30	10	9	44	35	30.5	60	
10. 船体停止時間 (秒)	$t_s$	461	438	463	493	444	263	353	65.5	64	110	
11. 平均後進蒸気圧 (atm) $P_2$		4.93	4.64	3.70	3.11	4.24	4.58					
12. 平均後進推力 (封度) $T_a$		120,700	105,400	102,900	79,400	106,700	115,300	151,000	7,920	25,800	-13,500	
13. 平均抵抗 (E.H.P.より) (封度) $R_a$		74,140	73,600	79,600	80,000	54,500	32,300	62,500	15,400	135,200	123,000	
14. 前進距離 (呎)	$S$	5,930	5,480	6,000	6,420	4,970	2,280	4,290	1,880	1,860	2,415	
15. 全上 (船長単位)		9.69	8.95	9.81	10.48	8.13	3.73	7.91	5.50	5.45	7.08	
16. 附加水重量 (噸)	$S$	2,750						2,270	157			
17. 比 $\frac{S}{\Delta}$		0.08						0.098	0.067			0.082
18. 見掛質量 = $2240^{(a+b)/22} M$		$2.56 \times 10^6$						$1.77 \times 10^6$	$0.172 \times 10^6$			
19. 推力減少率 (計算値) $t$		0.16	-0.15	0.03	-0.11	0.17	0.05	0.12 <sup>c</sup>				0.025
20. 前進距離 (計算値) $(t=0)$ (呎) $S_c$		5,320	5,950	5,930	6,790	4,420	2,200	3,830	1,990	1,850	3,280	
21. 比 $\frac{S}{S_c}$		1.11	0.92	1.01	0.95	1.12	1.04	1.12	0.95	1.01	0.74 <sup>c</sup>	1.03
22. 車軸停止時前進距離 (呎) $S_r$		307	400	613	845	245	153	1,210	1,530	1,350	2,040	
23. 比 $\frac{S_r}{S}$		0.052	0.073									
24. 比 $\frac{S_r}{S_c}$		0.024	0.032									
25. 比 $(\frac{S_r}{S}) / (\frac{S_r}{S_c})$		2.2	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	2.3	1.5	1.5	1.6	2.0
26. $V_0$ に於ける抵抗 (封度) $R_0$		176,000	181,000	188,000	188,000	103,000	48,000	150,000	306,000	293,000	330,000	
27. 停止時推力 (封度) $T_s$		124,000	119,000	107,000	82,400	136,000	138,000	168,000	132,000	118,000	55,000	
28. 比 $\frac{T_s}{R_0}$		0.704	0.658	0.569	0.439	1.25	2.88	1.12	0.431	0.403	0.167	
29. $1 - (\frac{S_r}{S}) / (1 + \frac{R_0}{T_s})$	$P$	0.942	0.912	0.876	0.800	0.959	0.954	0.764	-0.777	-0.662	-2.81	
30. 比 $\frac{R_0}{R_0}$		0.422	0.407	0.424	0.426	0.500	0.674	0.417	0.503	0.460	0.373	0.46
31. 比 $\frac{T_s}{T_s}$		0.923	0.885	0.961	0.964	0.784	0.836	0.900	0.060	0.219	0.246	
32. プロペラ直径 (呎) $d$		20.00						17.50	11.25			
33. プロペラピッチ (呎) $P$		16.83						22.19	12.50			
34. ピッチ比		0.84						1.27	1.11			
35. 停止時トルク (封度-呎) $Q_s$		400,000	421,000	349,000	283,000	436,000	421,000					

(註) a  $1.5(\frac{2}{3}D^2B)/35$  b (7)式より c 平均値には含まず d 参考文献(3) e 全(4)

過渡状態にある実船試験と定常状態に於ける系統的模型試験との差によるものと想像される。

又実船の惰力停止試験の解析で得られた抵抗値は模型

試験の値と異つている。それで強制停止中の抵抗が二者の何れかに等しくあるべきだと信ずべき理由はない。併し本船の場合に抵抗、推力減少及び見掛の質量の増加分

が如何なる程度かを決定するだけのデータはない。之等の内二量が定まれば第三の量は次の式から計算出来る。

$$M \frac{dv}{dt} = T - R \quad \dots(8)$$

第2表に総括した逆転停止試験に於ては、抵抗は模型試験からの値を正しいものとし、見掛質量は船体の質量より8%大きいと仮定した。理論との喰違いはすべて便宜上推力の変化に帰せられる。此の結果一航走中にも、又他の航走との比較に於ても推力減少に大幅の変化が生じた。

### 後進タービントルクとプロペラトルク

前述の如く後進タービンの定格として“50%の回転数で80%のトルク”ということが広く行はれている。しかし第2図をみるとこの特定のトルクと回転数の状態は過渡的のもので、たとい後進タービンの容量が十分でも実現困難である。予測しうる状態でもつと安定したものは停止状態に於けるトルクと回転数である。第3図は、この  $V_a n d = 0$  の状態で  $KQ$  の値が Nordstrom 及び Esso Suez の六状態に対し約  $-0.04$  なることを示して

いる。之から他のピッチ比についても停止時の Nordstrom の値が使用出来るものと仮定してよいと思はれる。それでピッチ比が 0.8, 1.0, 1.2 に対する三本の曲線を第6図に示した。之には Esso Suez の六逆転停止試験 ( $p/d=0.84$ ) の停止点に於ける値も挿入してある。

Nordstrom の曲線によると自由後進時のトルクと回転数の関係も与えられる。之又第6図に示される之には等しい速力で船を後進させるに要する軸馬力が前進の時の二倍であるとの仮定が入っている。この曲線は一本しか描いてないが、之で  $p/d=0.8, 1.0, 1.2$  に対し十分近似値を代表している。第6図の縦軸のもとになる自由前進状態はピッチ比 0.8, 1.0, 1.2 に対し真失脚を夫々 35% 27.5%, 20% と仮定している。

同図にA,B,Cと記した点線は後進タービンの三種のトルクと回転数の特性を代表する。之等は各々ピッチ比 1.0 のプロペラを後進方向に、 $V_a n d = 0$  に於て全力前進の 100, 75, 50% のトルクで駆動する。B曲線は又標準の“50%回転数で80%トルク”を示す。けれども“停止時75%トルク”と指定する方が望ましい。それはこの点がすべての逆転試験の特性点を代表し、又ドック内で十分プロペラ深度をとつて試験できるからでもある。A曲線はレシプロ機関の様に停止時に前進と同じトルクを伝へうる後進タービンを示す。CはA,Bに対して適当な関係を持つ様に描いてある。

### 前進距離の計算

此の停止試験の結果次の結果が明らかとなつた。もし後進タービンとプロペラとのトルクの性質がわかれば後進推力と前進距離は精密に推定され、前進距離が決定的の要素である限り後進馬力推定に際して設計者の助けとなる。

第2表第十九欄の示す所によると Esso Suez の逆転停止に対する全体的の推力減少率  $t$  は種々変化する、誤差も含まれていると思はれるが、その平均値は低い(0.025)様である。第二十欄は  $t$  を無視して計算した前進距離がここに掲げた三船に対し何れもよく一致することを示す従つて前進距離の計算に當つては推力減少を無視しても差支えないと考えられる。車軸停止までの時間が船の停止に要する時間に比し短い時は、前進距離に対し簡単な式が得られる。この際平均推力  $T_a$  と停止時の推力  $T_1$  との比  $T_a/T_1$  はほぼ 1.0 で、たとへば Esso Suez に於ける値 0.9 ととることが出来る。(第二表第三十一欄) 平均の抵抗と最初の抵抗との比  $R_a/R_0$  を 0.45 (第二表第三十欄の平均) と仮定すれば(7)式は  $t = 0$  として

$$S = MV_0^2 / 2 [0.45R_0 + 0.90T_1]$$

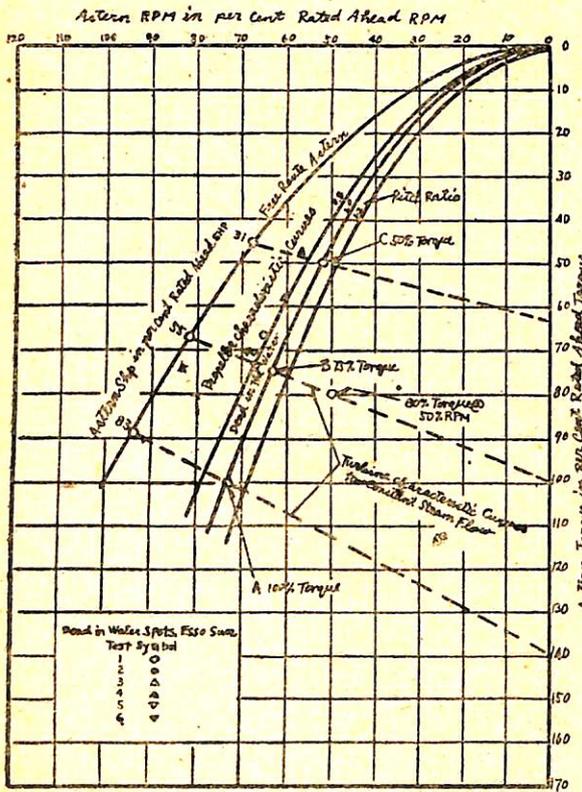


FIG. 6-TYPICAL CURVES OF ASTERN TORQUE, RPM, AND SHP FOR GEARED-TURBINE DRIVE.

と書ける。速度を節、排水量（見掛の増加質量 8% を含めて）を噸で  $R_0$ 、 $T_1$  を封度であらはずと  $S$  (呎) は

$$S = \frac{120 \Delta V_0^2}{R_0 \left( \frac{1}{2} + \frac{T_1}{R_0} \right)} \quad \dots(9)$$

(9) 式は新設計に於て適当な後進馬力を決定するガイドとして十分正確であろう。一例として Esso Suez 号と客船 America 号とを大馬力商船の二主要型の代表として第 3 表に撰んだ。この二船では不必要に大きい後進馬力によつてタービンの設計に不利をあたえぬことが重要と考えられる。第 6 図に於ける三種の後進馬力定格 A, B, C を各船に仮定した。

抵抗曲線が停止発令時の速度  $V_0$  附近に於て急激に増加する船では  $R_0/R_0 = 0.45$  という仮定は前進距離を過少に推定することになる。この様な船には次の修正係数を (9) 式の分母の  $1/2$  なる項に乗じて誤差を補償するのがよい。

第 3 表

船名	Esso Suez			America <sup>b</sup>			
	A	B	C	A	B	C	
後進ノット(前進ノットの%) C	100	75	50	100	75	50	
長(呎) L		612			689		
幅(呎) B		82.5			92		
吃水(呎) D		31.5			30		
中央横断面積(呎 <sup>2</sup> ) A		2550			2700		
排水量(噸) Δ		34,100			31,800		
速度(初期値)節 V <sub>0</sub>		17.2			23.3		
抵抗(V <sub>0</sub> に対する)封度 R <sub>0</sub>		188,000			326,000		
比 C <sub>1</sub>		74			122		
定格軸馬力(前進)		12,700			34,000		
定格毎分回転数(全上)		112			128		
定格トルク(封度-呎) Q <sub>0</sub>		597,000			1,400,000		
プロペラ直径(呎) d		20-0			19-6		
プロペラピッチ(呎) P		16-10			19-6		
<sup>a</sup> 後進トルク = C Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	597,000	448,000	298,500	1,400,000	1,050,000	700,000
<sup>b</sup> 後進推力 = 5.2%	T <sub>1</sub>	185,000	139,000	92,500	373,000	280,000	186,500
<sup>c</sup> 前進距離(呎) S	S	4,350	5,210	6,500	3,850	4,680	5,900
全上(船長單位)		7.1	8.5	10.6	5.6	6.8	8.6

(註) a 停止時の値と参考文献 c.(9)による

0.75V <sub>0</sub> の抵抗 V <sub>0</sub> の抵抗	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
修正係数	0.99	0.94	0.88	0.81	0.73	0.63

第三表の意味を十分理解するために Knight's Modern Seamanship からとつた第 7 図を参照せられたい。この旋回径の図によると舵を一杯にとつた場合、供試三船型では前方三船長の点にある固定物体との衝突が避けられることがわかる。Esso Suez も America も此図の船とほぼ等しい旋回径(船長で測つて)を有するから、約六船長以上見透がきけば向いあつて近付いている二船は、舵を一杯にとれば衝突を避けることが出来る。第 3 表と第 8 図から之等二船が全力前進中には衝突を避けるには操舵以外にないことが見られる。合理的な後進馬力では両船とも、三船長の距離で停止させることが出来ないからである。一般に第 8 図からは恐らく駆逐艦として少く共 50% の後進トルクを備へる場合を除いて如何なる船をも三船長では停止させ得ないことが明らかである。従つて後進馬力の決定は、全進力に於ける衝突を避けることから決めるよりも他の實際的

の基礎に基づくべきである。短距離に船を停止させる船に固有の性質をあらはず便宜な指標として全進時の抵抗を中央横断面積で割つた値が考えられる。第 8 図の三隻に対するこの値は lbs/ft<sup>2</sup> で Esso Suez 74, America 122, Roe 885 である。此の値が適当な指標となることは (9) 式を次の様に書直すとよくわかる。

$$S = \frac{120 \rho' L A C / V_0^2}{R_0 \left[ \frac{1}{2} + \frac{T_1}{R_0} \right]}$$

$\rho'$  は海水の単位体積の重量 噸/呎<sup>3</sup> C<sub>1</sub> はブリズマチック係数である。120  $\rho' C_1$  を  $c_1$  とかくと

$$\frac{S}{L} = \frac{c_1 V_0^2}{\left( \frac{R_0}{A} \right) \left( \frac{1}{2} + \frac{T_1}{R_0} \right)}$$

故に  $S/L$  は  $V_0$ ,  $R/A$ ,  $T_1/R_0$  の函数である。A は中央横断面積である。T<sub>1</sub>/R<sub>0</sub> = Q<sub>1</sub>/Q<sub>0</sub> であるから第 8 図の曲線を船と R<sub>0</sub>/A に基づいて第 9 図の様にまとめることが出来る。各々の曲線は特定の船を代表し、R<sub>0</sub>/A によつて区別されている。

### 結 論

先づこの試験の結果並びにそれから得ら

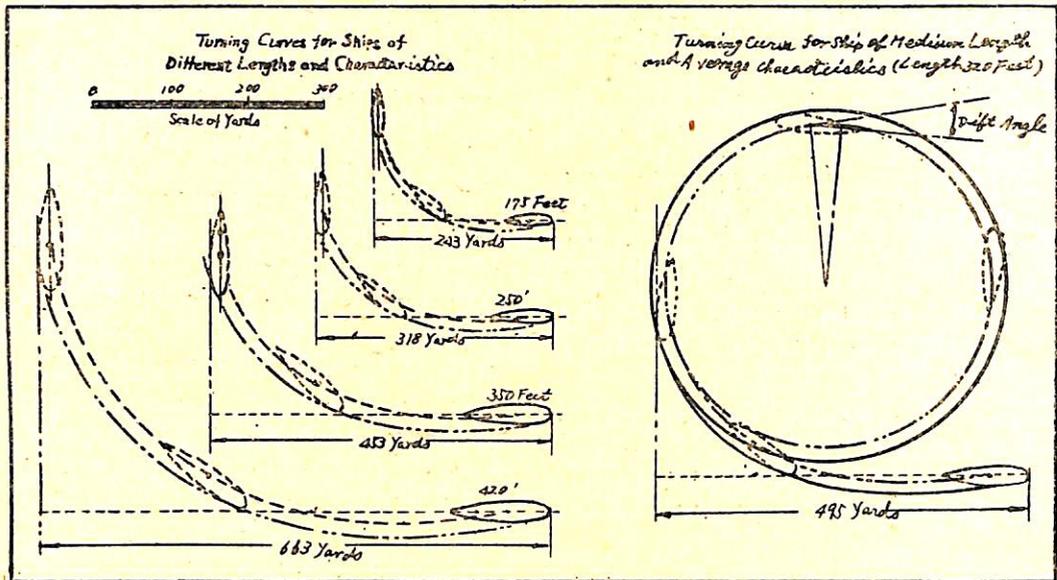


FIG. 7.—TURNING CURVES (FROM KNIGHT'S "MODERN SEAMANSHIP")

れる結論は、満載吃水まで沈めた船でプロペラに最大の深度（翼尖上約十呎）を与へて行はれた試験に基づくことを銘記すべきである、其の上海は静かで避風あり、天候極めて良好であつた。著者等は推進器深度と海流の影響を推定しようとしなかつた。吃水を減じ又は荒海のため

めにプロペラ深度が不十分になると特に単螺旋船では推力が減じ停船に要する時間が増大するであろう。

1. プロペラトルクと回転数で表はした荷重以外には後進タービン性能の詳細な解析は行はれなかつた。一般的結論として後進タービンの特性は予測された通りで試

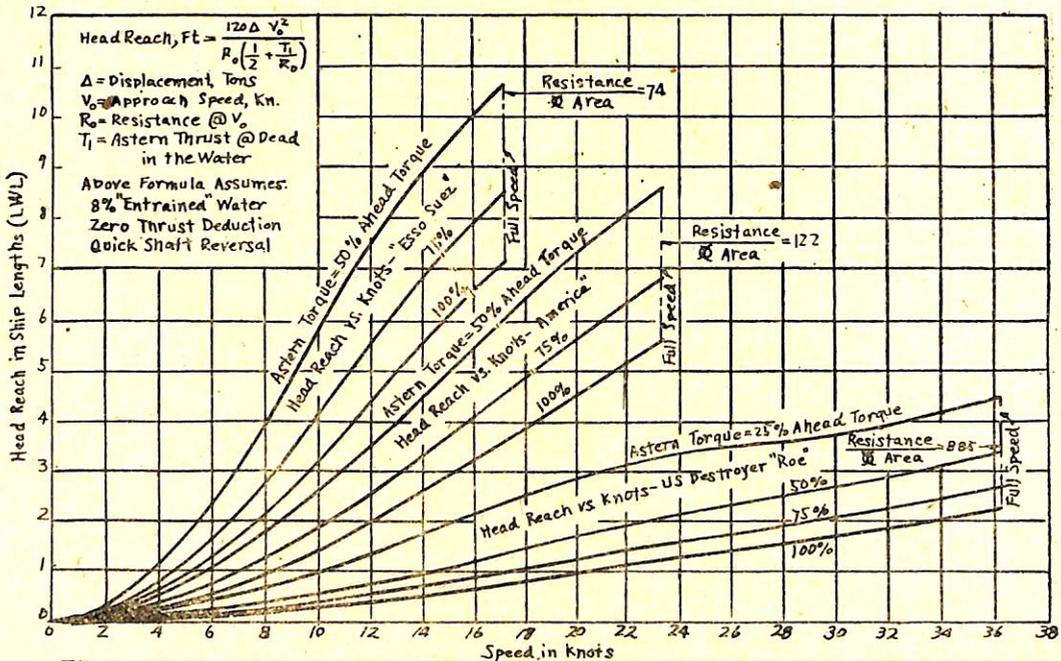


FIG. 8.—HEAD REACH DIAGRAM FOR THREE TYPES OF VESSELS WITH VARIOUS AMOUNTS OF BACKING POWER

験計画に示した限界には達しなかつた。

2. プロペラの後進推力は予想より幾分か高かつた。極端な空洞現象によつてプロペラとタービンの荷重が除かれる結果を來した箇所は曲線に現れなかつた。

3. 停止時の後進推力は普通の螺旋推進器に対してかなり広範囲のピッチ比に亘り次式から略近似に計算出来る。

$$T_1 = 5.2 \frac{Q_1}{P}$$

4. 車軸停止時間が船体停止時間に比し小さい時、前進距離は近似的に(9)式から計算出来る。

$$S = \frac{120 \Delta V_0^2}{R_0 \left( \frac{1}{2} + R_0 \right) T^4}$$

5. 第8, 第9図は  $R_0/A$  の値の高いものの方が比較的短距離で止ることを示す。又過度を減ずることが前進距離を希望の限界に保つのに如何に必要であるかもわかる。

6. 全力前進中衝突をさけるには舵を一杯にとることが第一である、定格前進トルクに比し後進トルクを大にとることは他の見地からそれを妥当と考えるべき理由が必要である。

7. 著者は新設計に対する後進馬力を解析する方法を發展させようと試みた。後進タービンの定格を定める基礎としては停止時の後進トルクをすゝめる。此の値は合理的に一致した予測可能の量で、プロペラの深度十分なドック内試験で確証されるからである。

### 参 考 文 献

1. "Screw Propeller Characteristics" by H. F. Nordstrom, Swedish State Tank Publication No. 9, 1948
2. "Modern Seamanship," by A. M. Knight, 10th edition Pl. No. 145, p. 502, D. Van Nostrand Co.
3. "Stopping & Backing Trials of a Destroyer," by Lient. Commander Pleasant D. Gold, Jr., Vol. 53, No. 1, Journ. American Soc. Nav. Engrs.
4. "The United States Liner America," by Harold F. Nerton & John F. Nichols, Vol. 48 (1940), Trans. Soc. Nav. Arch. Mar. Engrs.

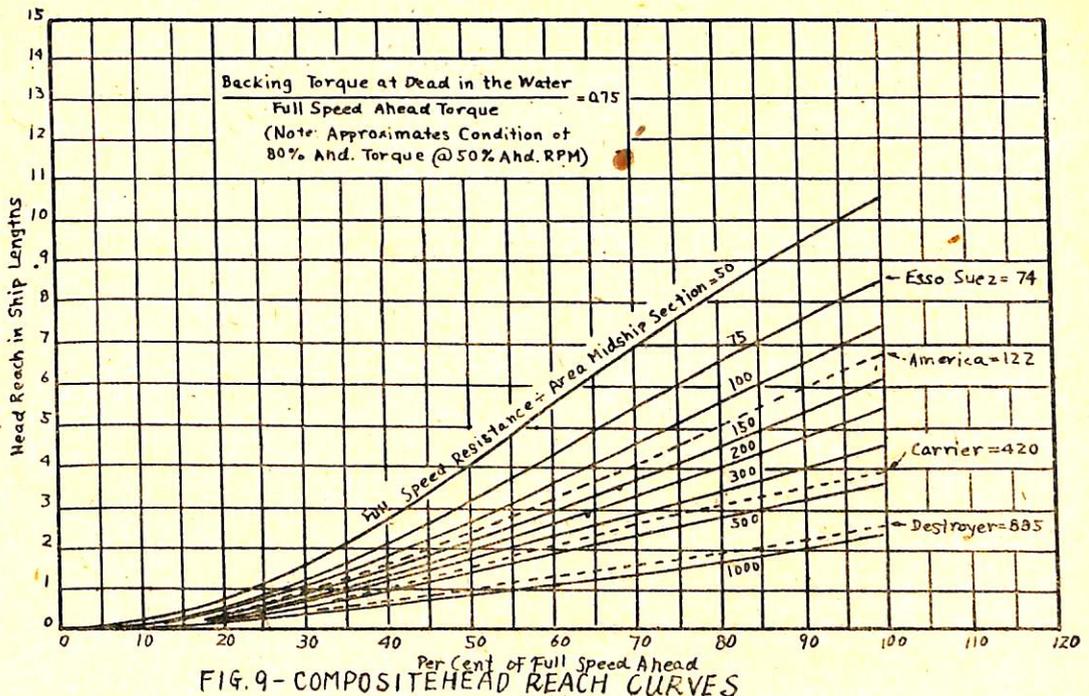


FIG. 9 - COMPOSITE HEAD REACH CURVES

### 新造船工事月報

(運輸省船舶局調)

#### 進水船

(7月中報告のもの)

造船所名	船番	船主	噸数	機関	馬力	用途	進水月日	竣工予定
藤永田川 船林兼 東日本(七尾)	25	乾秋大	5,000	D	3,400	貨	26. 7. 7	9月中
	770	汽田漁	100			漁	26. 6. 21	
東日三	30	洋	490	D	2,000	輪(貨)	26. 7. 21	9月末
	31	夕	370	D	250×2	輪(貨)	26. 7. 25	8月末
立(横濱)	748(6次船)	日三望	7,550	D	8,000	貨	26. 7. 31	10月末
	3,687(6次船)	月兄弟	5,000	T	2,700	貨	26. 7. 2	
井保	140	望三	12	H	20	雜	26. 7. 10	
	141	愛三	50	D	400	漁	26. 7. 28	8月下旬
井保	563(6次船)	三新	6,750	D	8,000	貨	26. 7. 6	9月末
	840	日三望	6,600	D	4,200	貨	26. 7. 21	
井保	H101	日三望	430	D	650×2	雜	26. 7. 7	8月末
	H102	日三望						
井保	103(7次船)	中大	4,750	T	2,600	貨	26. 7. 25	9月末
	1,420(6次船)	央立	7,050	D	5,000	貨	26. 7. 6	9月中旬
井保	690(6次船)	日三望	6,750		8,000		26. 7. 31	11月中旬
	631(6次船)	日三望	6,250		5,000		26. 7. 21	12月末
井保	635	日三望	245		200×2	雜	26. 7. 3	9月末
	81	日三望	45				26. 7. 10	8月末

計 19隻 58,242噸

#### 竣工船

(7月中報告のもの)

造船所名	船番	船名	船主	総噸数	機関	馬力	用途	竣工日
播立曆 日三立(向島)	415	みく	海上保安庁	430	D	650×2	雜	26. 7. 19
	3691	くさ	望月兄弟商會					26. 7. 30
三三井 名古井屋	140	No.2	望月兄弟商會	12	H	20	貨	26. 7. 27
	562(6次船)	明中	望月兄弟商會	7,000	D	4,050	貨	26. 7. 17
日本鋼管(鶴見)	62(5次船)	明中	望月兄弟商會	4,450	T	2,400	貨	26. 7. 12
	695	いし	海上保安庁	245	D	400×2	雜	26. 7. 21
西日本(広島)	696	が波	海上保安庁				雜	26. 7. 14
	H100	阿波丸	阿波国共同	4,750	T	2,600	貨	26. 7. 16
西浦山	629	SAN TANA	福生丸	1,230	D	460×2	輪(油)	26. 7. 9
		#10	福生丸	310		510	漁	26. 7. 24

10隻 19,102噸

豫約購読案内 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会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

概算 { 3ヶ月分 300円  
6ヶ月分 600円 (送料共)  
1ヶ年分 1200円  
予約者に限り売価95円として精算致し予約金切の際は御通知します。

運輸省船舶局監修  
造船海運綜合技術雜誌

### 船の科学

昭和26年9月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
昭和26年9月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁轉載 第4巻 第9号 (No. 35)

定価 100円

発行所 船舶技術協会  
東京都港区麻布區町19  
振替口座東京 70438  
電話 赤坂 48, 4701

編集兼發行人 田宮 真  
印刷人 秋元 馨  
東京都千代田区神田神保町1/40

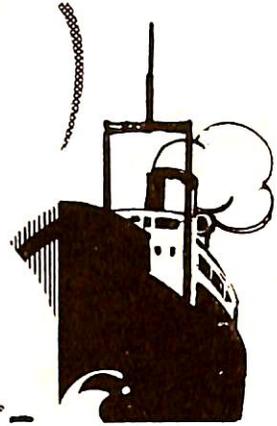
船舶用

MATSUDA MARINE RADIO SYSTEM

# マツダ無線電信装置



無線電話装置  
 方向探知機  
 緊急自動受信機  
 精密ヘテロダイン周波計  
 陰極線オシログラフ装置  
 船内指令通信装置  
 緊急信号自動電鍵装置  
 芝浦電気洗濯機

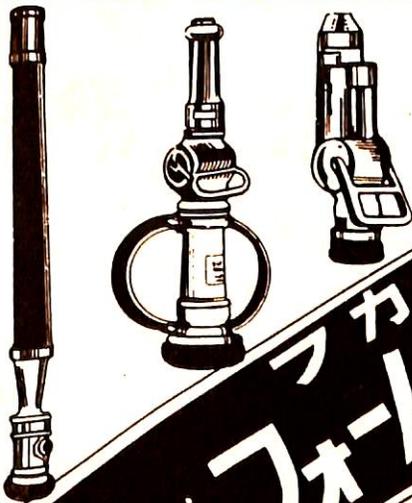


米國・ゼネラルエレクトリック社製レーダー

東京芝浦電気株式會社

川崎市堀川町72

Toshiba



# マツダ式噴霧消火装置



## 東京 深田五業株式會社

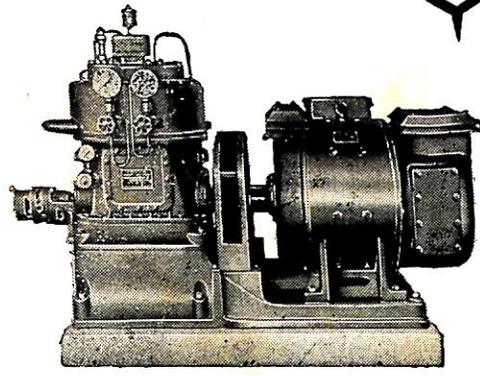
港区本芝四丁目 電話 三田 (45) 3902-3

昭和二十六年九月五日印刷  
 昭和二十六年九月十日發行  
 昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

壓力 30kg/cm<sup>2</sup>  
 容量 75m<sup>3</sup>/h  
 用途 デイゼル機關起動用其他



クランクシャフト  
 其他鍛鋼品  
 船尾骨材  
 其他鑄鋼品



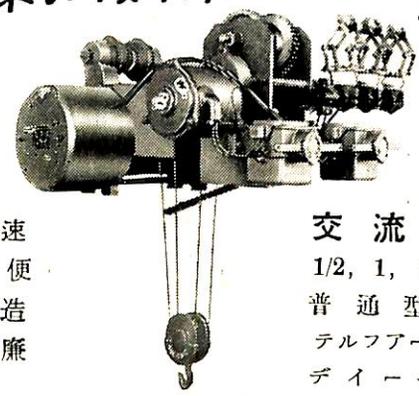
神鋼標準Z-KSL型

# 神戸製鋼所

支社 東京都千代田區丸の内1の1

船の科學

年束の技術に輝く 價作業!



納期 迅速  
 堅牢・取扱簡便  
 修理工格 低廉  
 価

交流式・直流式  
 1/2, 1, 2, 3, 5, 7 1/2, 10 吨  
 普通型 ローヘッド型  
 テルフアードブルレール型  
 デイゼル船用特種型



社長 小林 寛  
 本社營業所 大阪市北区堂島上一丁目一八 電話福島(45) 2666  
 東京營業所 東京都港区芝浜松町二丁目一九 電話芝(43) 1762  
 工場 大阪市大淀川区浦江北五丁目四八 電話福島(45) 4559

定價 一〇〇圓

東京都港區麻布霞町一九  
 船舶技術協會