

# 船舶

VOL.24

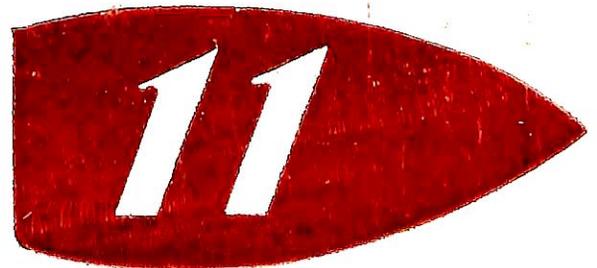
昭和二十五年三月二十日 第三種郵便物認可  
昭和二十五年三月二十八日 郵政省特許認可  
昭和二十五年十一月七日 印刷

三井船舶株式会社御註文  
 貨物船「赤城山丸」 28-10-9  
 船級：ロイF★100 A I 及び日本海事協会 N. S ※  
 資格：遠洋第一級船  
 主要要目：長さ142米 巾19.3米 深さ12.4米 吃水8.27米  
 総屯数6,629.81屯、載貨重量10,239吨、速力17節  
 主機：三井B & W型ディーゼル機関  
 974 VTF160 8,000 制動馬力 回転110.5 - 基  
 起工：昭和25年12月27日  
 進水： " 26年 8月31日  
 竣工： " 26年 9月28日

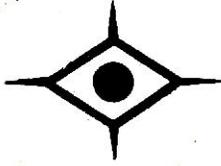


三井造船株式会社

天然社發行



KOBE STEEL

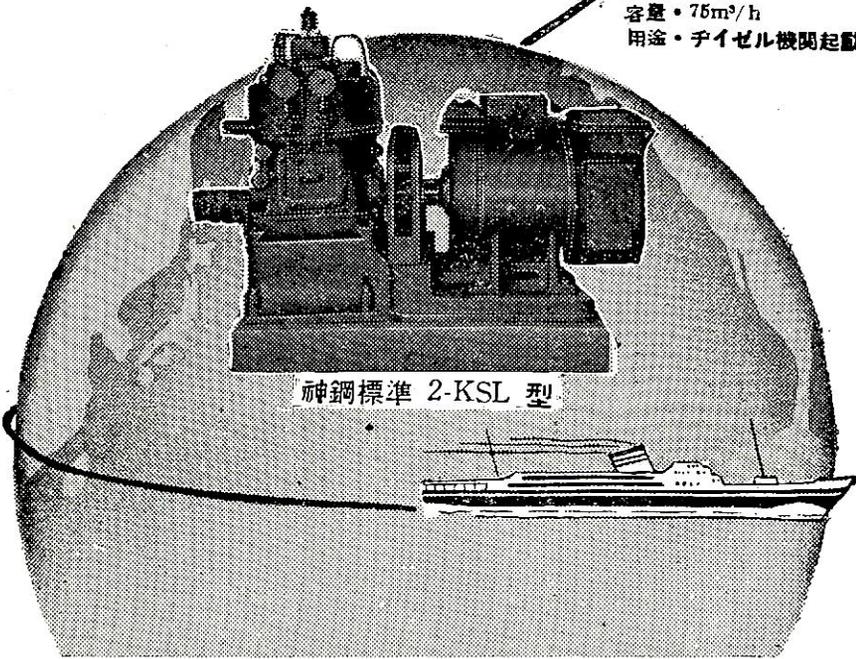


# 船用空気圧縮機

壓力・30kg/cm<sup>2</sup>

容量・75m<sup>3</sup>/h

用途・チイゼル機関起動用 其他

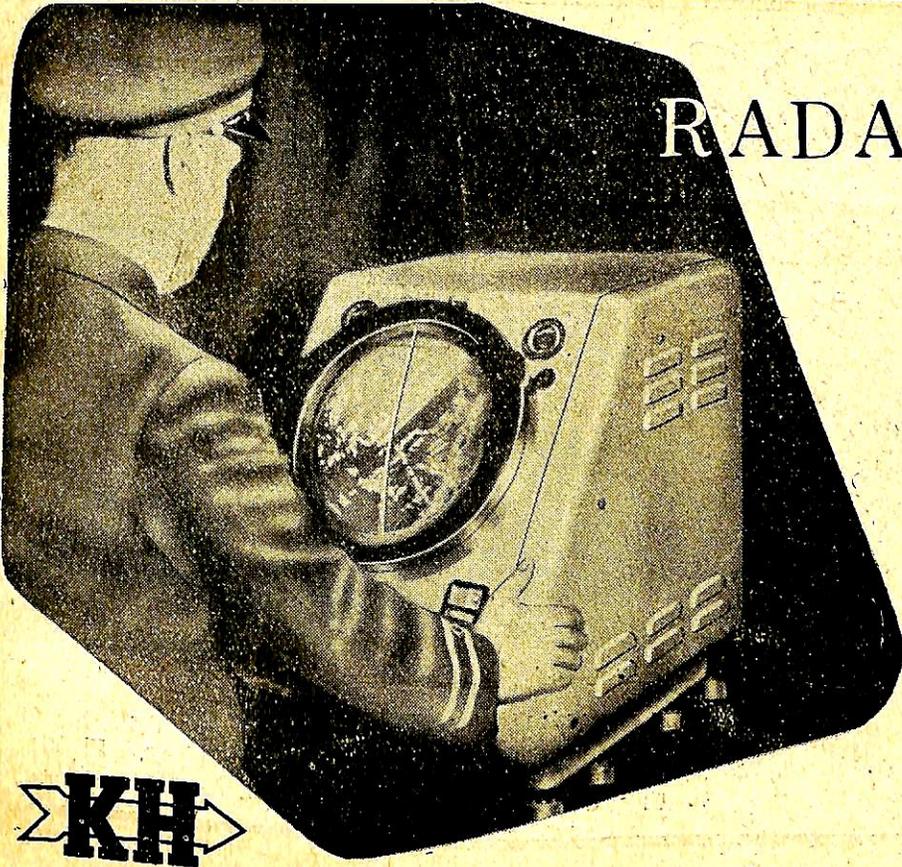


神鋼標準 2-KSL 型

炭酸ガス式・アンモニアガス式 冷凍機  
クランクシャフト・其他鍛鋼品  
船尾骨棧・其他鑄鋼品

## 神戸製鋼所

本社・神戸市葺合区脇浜町1の36  
支社・東京都千代田区丸の内一丁目一番地(鉄鋼ビル)  
九州出張所・門司市小森江(神鋼金属門司工場内)



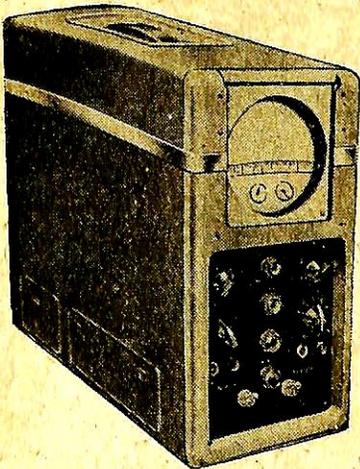
RADAR



KELVIN & HUGHES (MARINE)  
(INDUSTRIAL)

ECHO-SOUNDER

FLAW DETECTOR



日本總代理店並サービスベース

日光商事株式会社

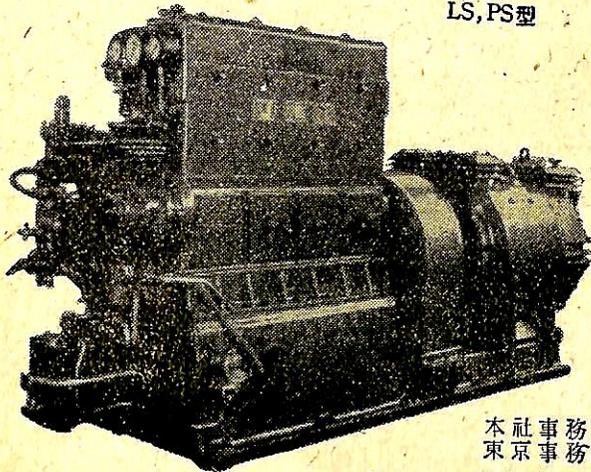
本社 東京都中央区日本橋吳服橋3の7(東京建物ビル内)  
電話 日本橋(24) 2 4 4 4 番 6 1 9 0 番  
大阪支店 大阪市北区宗是町 4 番 地  
電話 土佐堀(44) 1 0 6 7 番 4 0 1 7 番

# ダイハツ デーゼル

Daihatsu

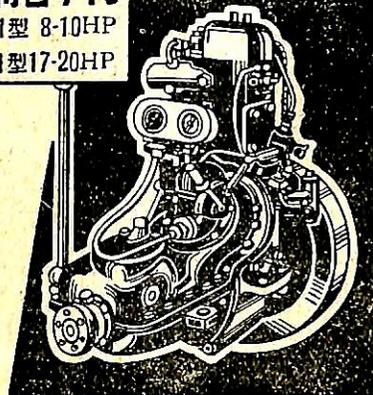
船用補機

25HP  
300HP  
LS, PS型



漁船用

1MK-11型 8-10HP  
2MK-11型 17-20HP

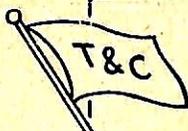


本社事務所 大阪市大淀区大仁東二丁目  
東京事務所 東京都中央区日本橋本町二丁目

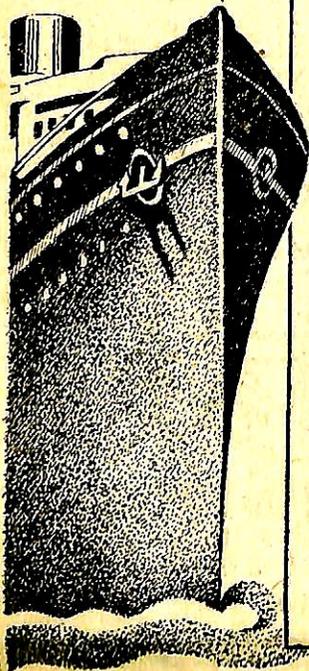
池田  
札幌

發動機製造株式会社

福岡  
名古屋



# 高田船底塗料



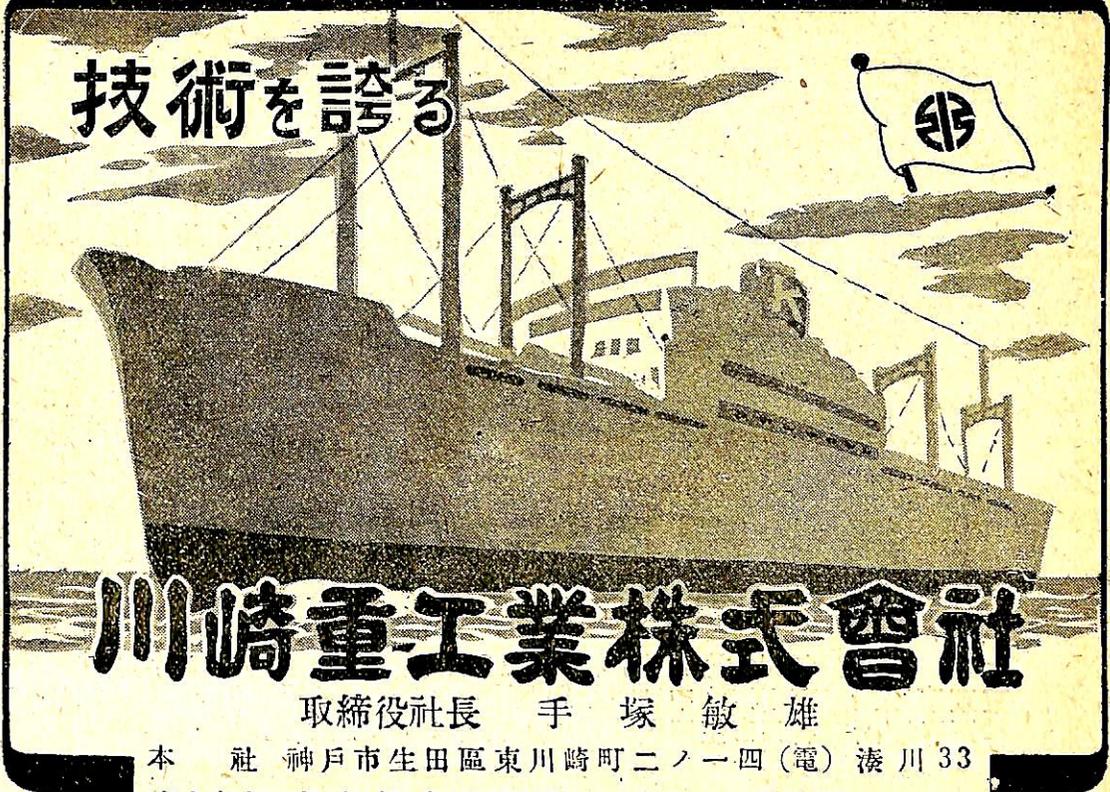
船舶用各種塗料

又セト電気熔接棒

日本油脂株式会社

本社 東京都千代田区丸の内二ノ三(東京ビル)  
支店 大阪市北区絹笠町四六(堂ビル)

技術を誇る



# 川崎重工業株式会社

取締役社長 手塚敏雄

本社 神戸市生田区東川崎町二ノ一四 (電) 湊川 33  
東京支店 東京都中央区寶町三ノ四 電 (56) 8636~9

日本國有鐵道青函連絡船

渡島丸御採用

日本工業規格 JIS F 0402 F 7601

## 御法川船用給炭機

ミリカワマリンストカー

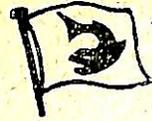
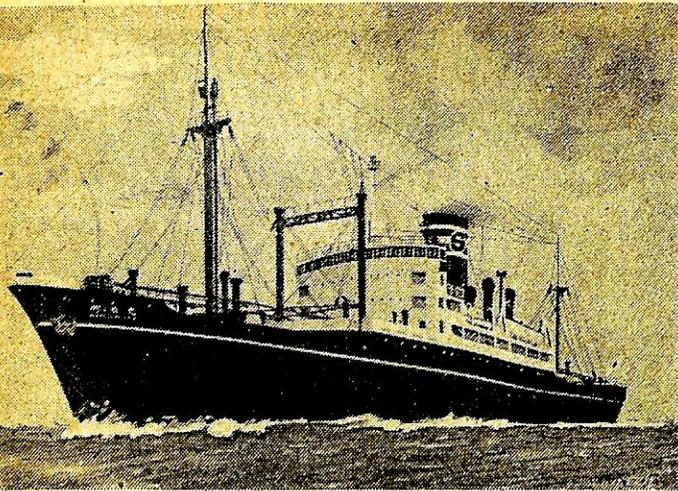
完全燃焼 炭費節約

## 株式会社 御法川工場

本社 東京都文京区初音町4 電話 (85) 0241・2206・5121

第一工場川口市金山町・第二工場川口市榮町

代理店 淺野物産株式会社

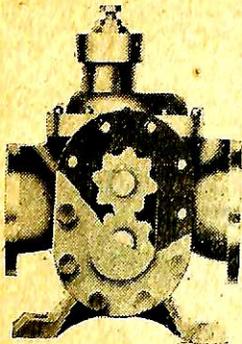


各種船舶の  
建造並修理  
貨客鉄道車輻  
の新造並修理  
橋梁鉄工  
工事一般

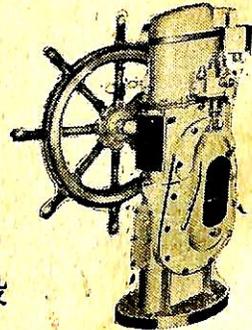
# 名古屋造船株式会社

本社 名古屋市昭和町 13番地 電話南(32)1535~1537  
 東京事務所 東京都中央区銀座西6ノ5 電話銀座(57)6977.1787  
 神戸事務所 神戸市生田区海岸通3 海岸ビル 電話元町 6651

## 浅野物産株式会社



御法川式 マリンストーカー  
 能美式  
 煙管式火災報知機・自動火災  
 報知装置・CO<sub>2</sub>瓦斯消火装置  
 其他 船内装備 船用品一般



小野型  
 特許サインカーブギヤポンプ  
 改良型ウエアポンプ  
 同ウオシントンポンプ  
 同プランチャポンプ



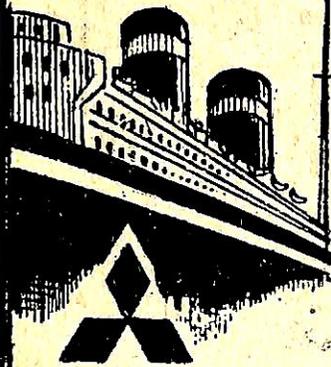
中村式  
 特許レモーター機  
 操舵機・揚船機  
 甲板貨物機  
 一般機

# 浅野物産株式会社

東京都中央区日本橋小舟町二丁目一番地 電話 茅場町 (66) 5780・5782-85・5787-90・5865

大阪 名古屋 門司 八幡 札幌 横浜 神戸 高松 広島 佐世保 函館 富山

# 三菱化五機の船用補機!!



## 遠心油清浄機

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

## フレオン, メチール アンモニヤ 冷凍機

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

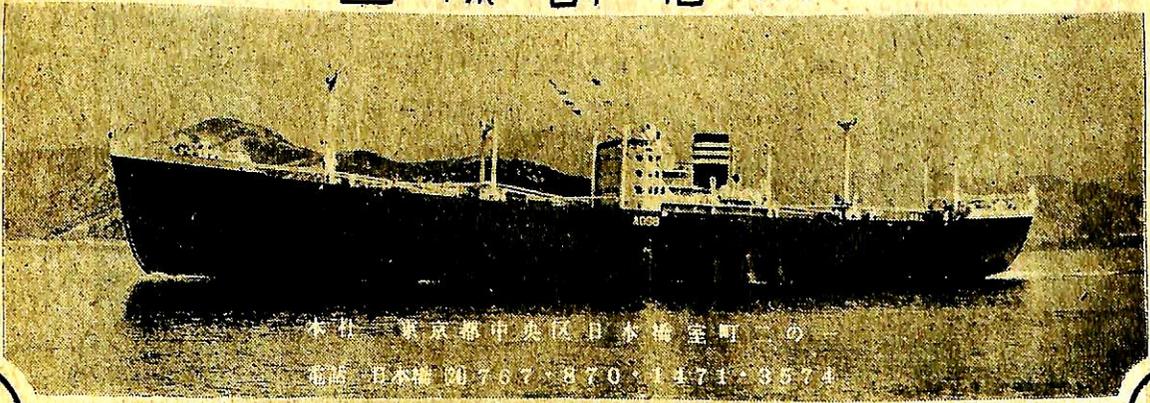
本社 東京・丸ノ内二丁目一二番地  
出張所 大阪・阪神ビル別館. 門司商船ビル. 札幌南三條

# MITSUI LINE

## 三井船船

社長 一井保造

優秀な船隊  
本格的な外航配船  
国際的信用



本社 東京都中央区日本橋室町 一

電話 日本橋 四 767-870 1471-3574



# 東京計器 の 航海計器

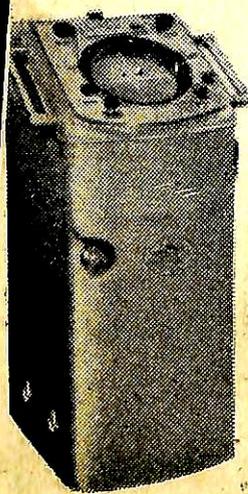


スベリ	マリン	レーダー	ダ
スベリ	マリン	ロー	ラ
スベリ	ジャイロ	コン	パ
スベリ	ジャイロ	パイ	ロ
スベリ	マグネチック	パイ	ロ
ラックス	リッチ	式	消
マグネチック	コン	パ	ス
電氣	式	通	信
電氣	式	回	轉
舵	角	指	示
ト	一	シ	ョ
T.	K.	S	動
各	種	測	及
探	照	燈	海
航	船	用	計
船			壓



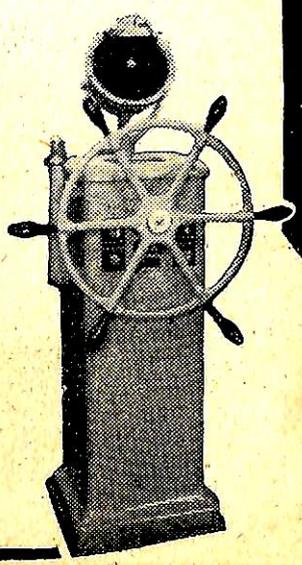
株式會社

## 東京計器製造所



本社 東京都大田區東蒲田 4の31  
 電話 蒲田 (03) 2211~9  
 銀座營業所 東京都中央區銀座西 2の5  
 電話 京橋 (56) 3343, 6012

神戶・函館・横浜・門司



## 應 召 し た 日 の 丸 船 隊 ( 4 )

— 本文 616~622 頁参照 —

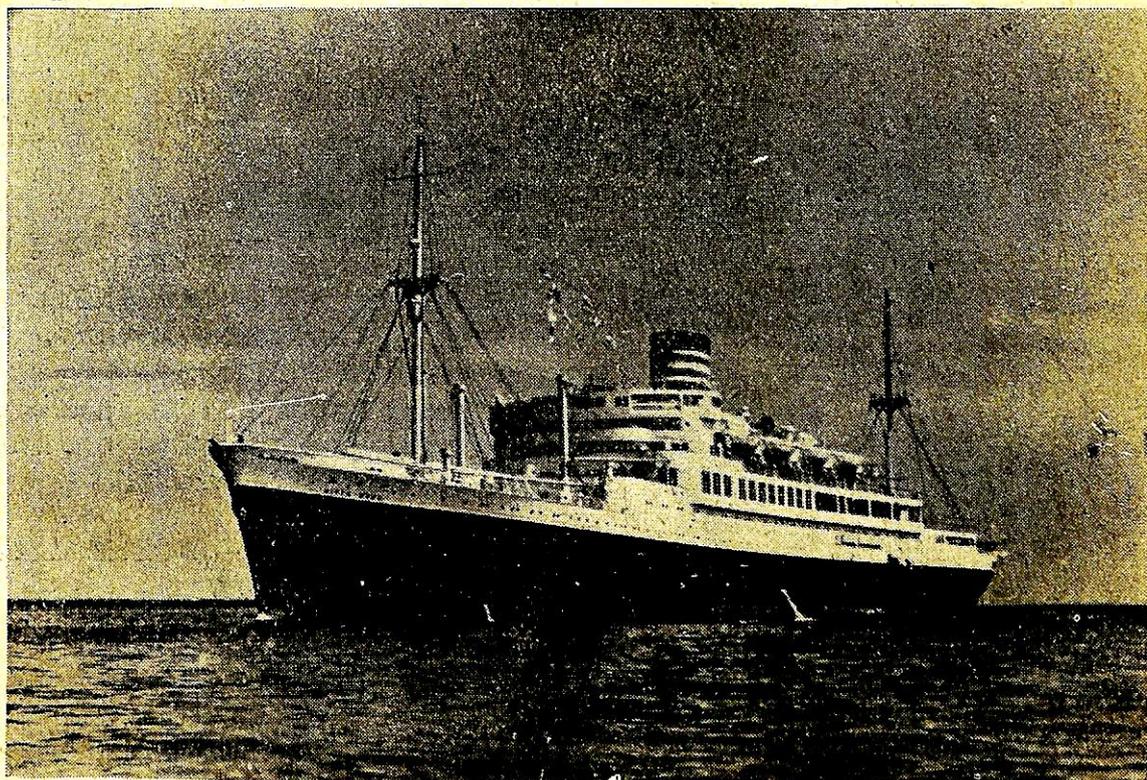
寫眞 1—新田丸就航時代の雄姿

本船は昭和 17 年 8 月に航空母艦に改造され沖鷹と命名された。

寫眞 2—航空母艦大鷹(舊名春日丸)

春日丸は太平洋戦争寸前に特設航空母艦として就航し、翌 17 年 8 月には大鷹と改名されて正式に航空母艦となつた。寫眞 1 の新田丸の商船時の姿と比較されたい。遊歩甲板に相當するところが飛行機格納庫甲板で、飛行甲板はこれより 5 米高い。ほぼ中央部に煙突が舷側より下方に向いて凸出しているのが見える。煙突の反対側の左舷に飛行機を飛行甲板上に積んで前線に輸送するため假設されたデリックポストが見える。

寫眞 1



寫眞 2

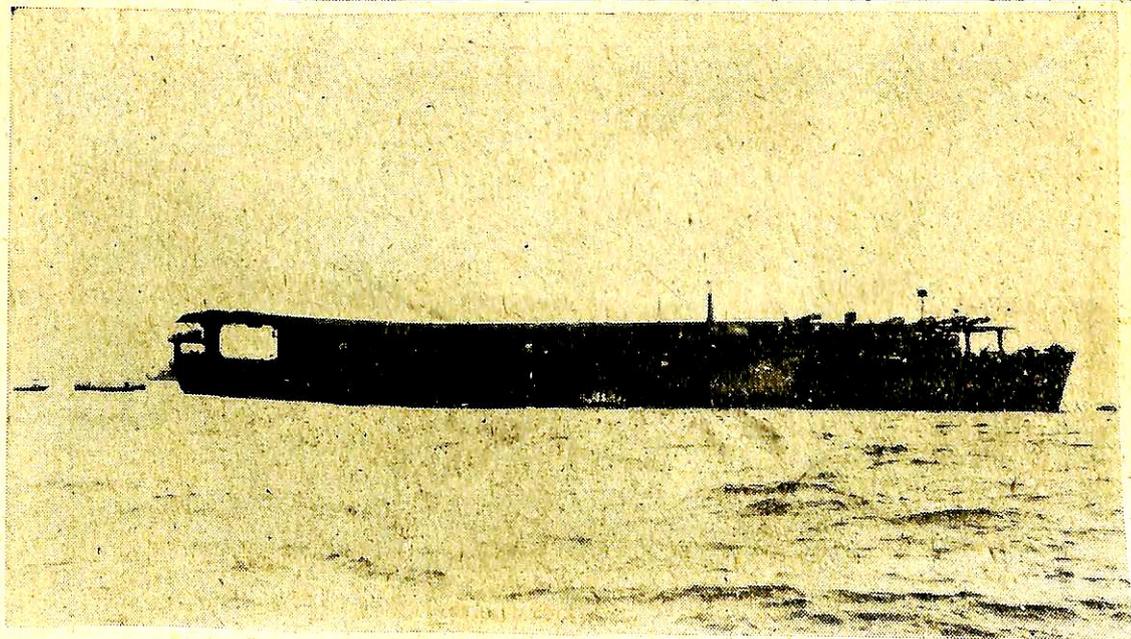




写真 3

写真 3 —— 航走中の航空母艦雲鷹（舊名八幡丸）  
飛行甲板に見える約 25 機の双発機は露天繫止して前線へ輸送する陸上機であつて本艦の艦上機ではない。

写真 4 —— 航空母艦隼鷹（舊名榎原丸）  
終戦後解体される直前に佐世保港で撮影されたもの。  
巨大な艦橋構造物が飛行甲板の右舷に設けられ、煙突はその上から外方に斜めに高くそびえている。

写真 5 —— 隼鷹の艦橋と煙突  
艦橋上には大きな 21 号レーダーの枠型空中線が見える。

写真 6 —— 上空より見た航走中の隼鷹

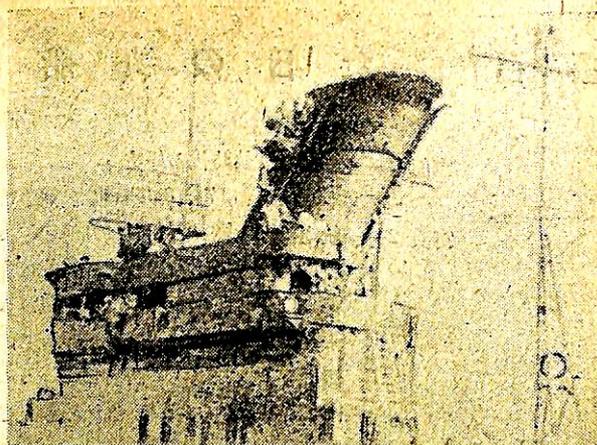
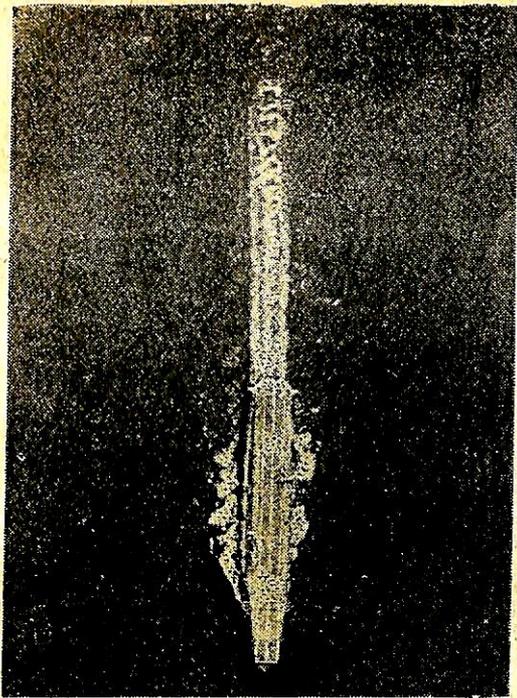


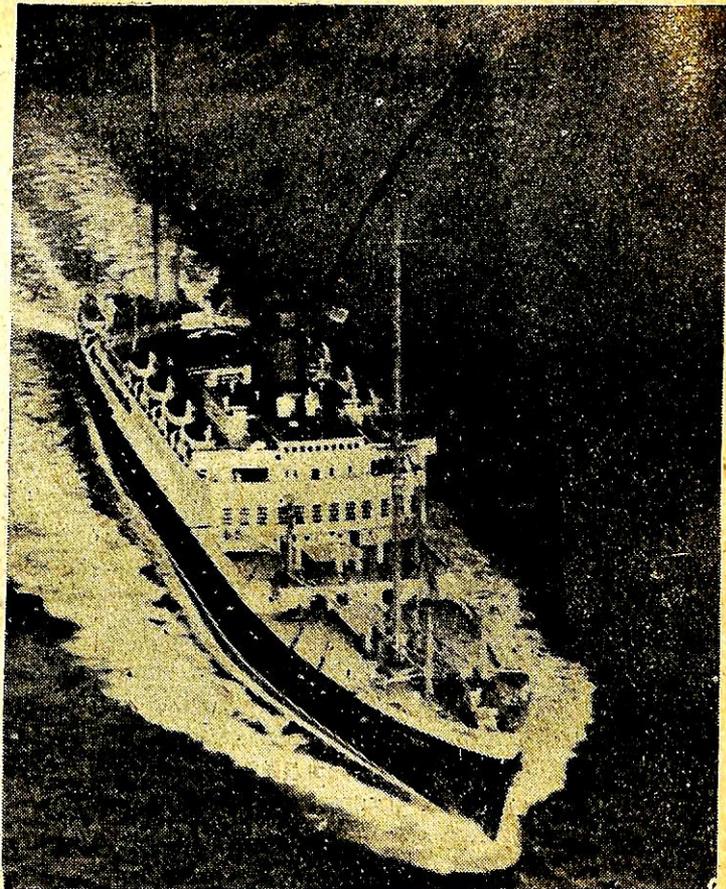
写真 5

写真 4





寫眞 6

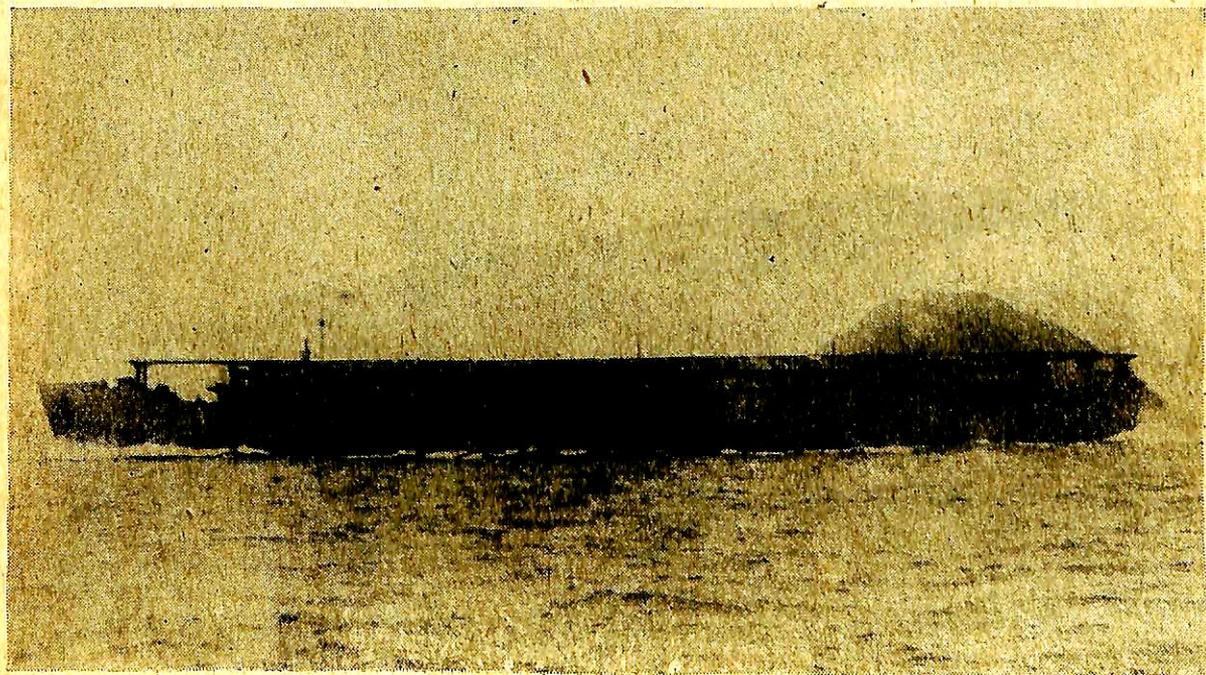


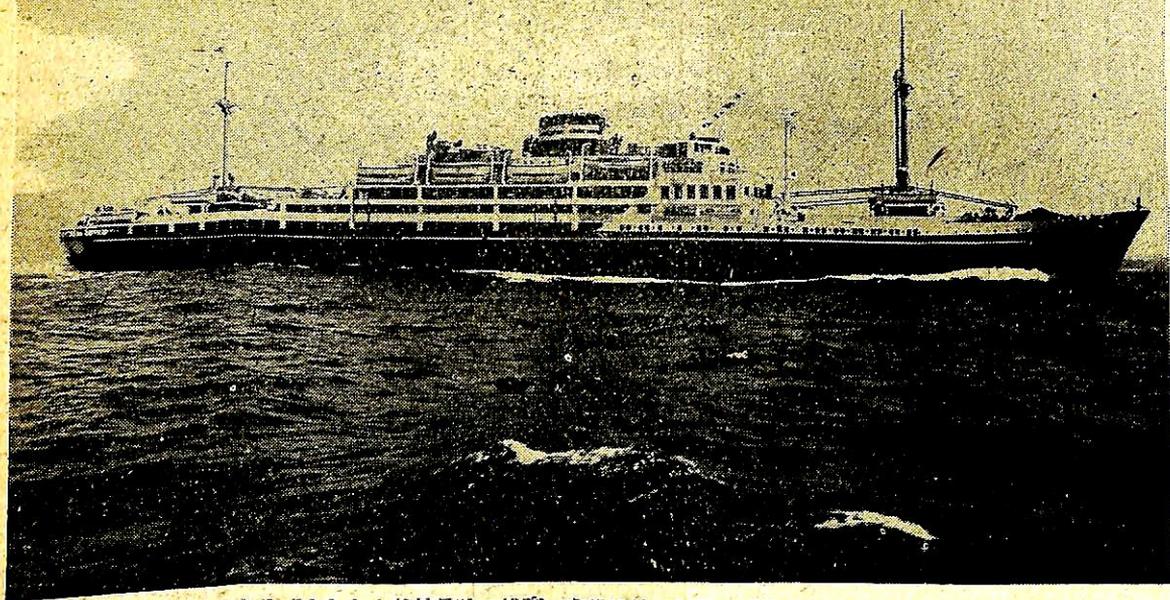
寫眞 7

寫眞 7 — ドイツの貨客船 Scharnhorst 號は昭和 18 年に航空母艦神鷹となつた。戦前しばしばわが國に來航した思い出深い船である。

寫眞 8 — 航空母艦神鷹（舊名 Scharnhorst）伊豫灘で全力航行公試に入るときの雄姿、昭和 18 年 11 月 1 日の撮影である。前橋直前の飛行甲板に見えるのは隠顯式のレーダー、舷側にバルジがあるのがわかる。

寫眞 8

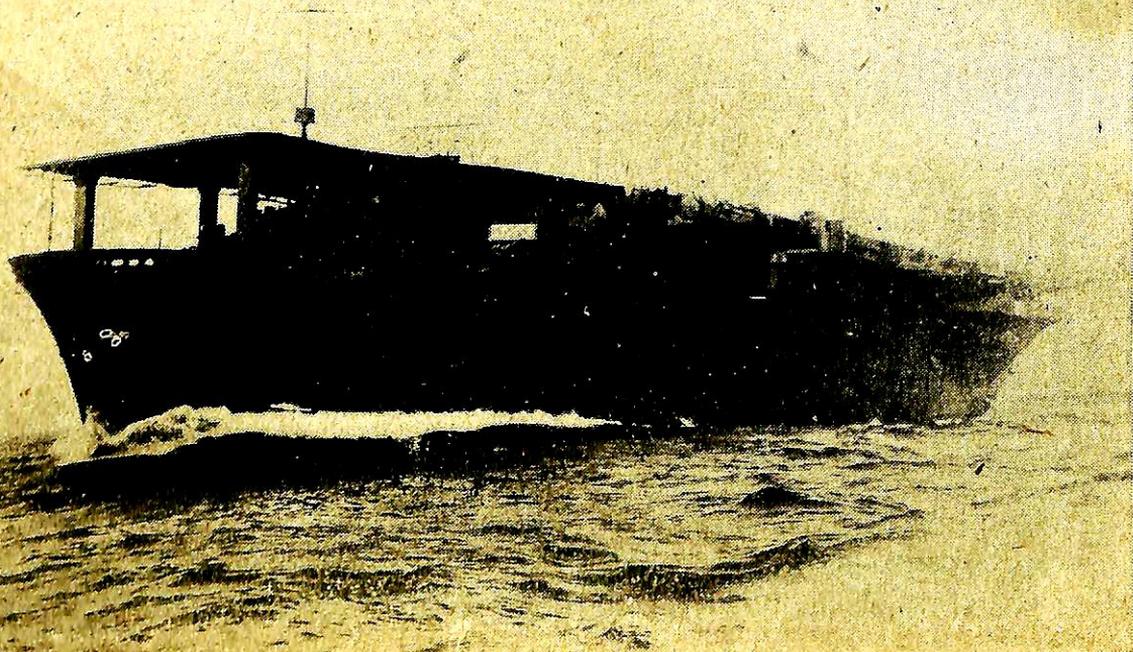


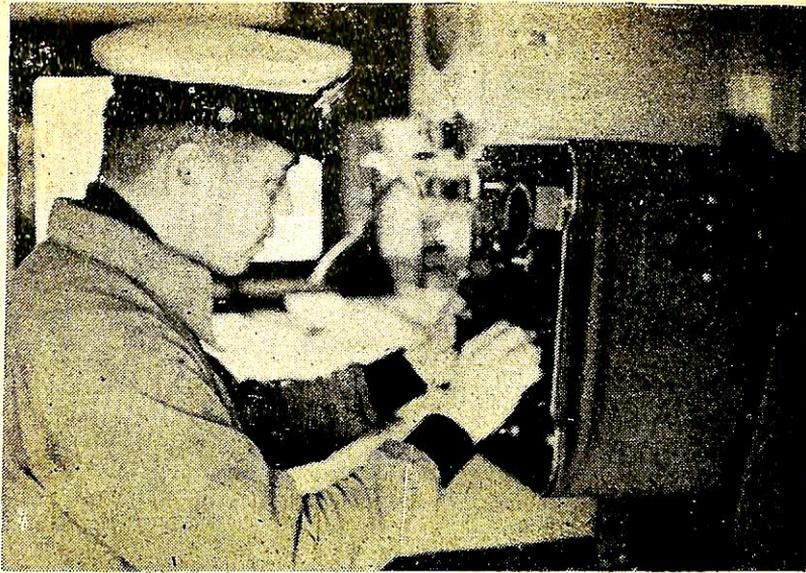


寫眞 9 — あるせんちな丸就航當時の雄姿、本船は航空母艦に改造され昭和18年11月23日徳山灣で軍艦旗を掲揚、航空母艦海鷹となつた。

寫眞 10 — 航空母艦海鷹

商船時の遊歩甲板（端艇甲板の一段下）が飛行機格納庫の甲板であつて、飛行甲板はこれよりも5米高い。飛行甲板直下に羅針盤艦橋がある。後方に高角砲臺2基が舷外に張出して設けられてある。飛行甲板最前部の支柱は工事簡易化のため角形となつている。艦突は右舷にあつて、この寫眞では見えない。飛行甲板上に見える21號電波探信儀（レーダー）は飛行甲板下に沈み、マストは舷外に倒れるようになつていて、容易に飛行甲板は無障害となり得る。



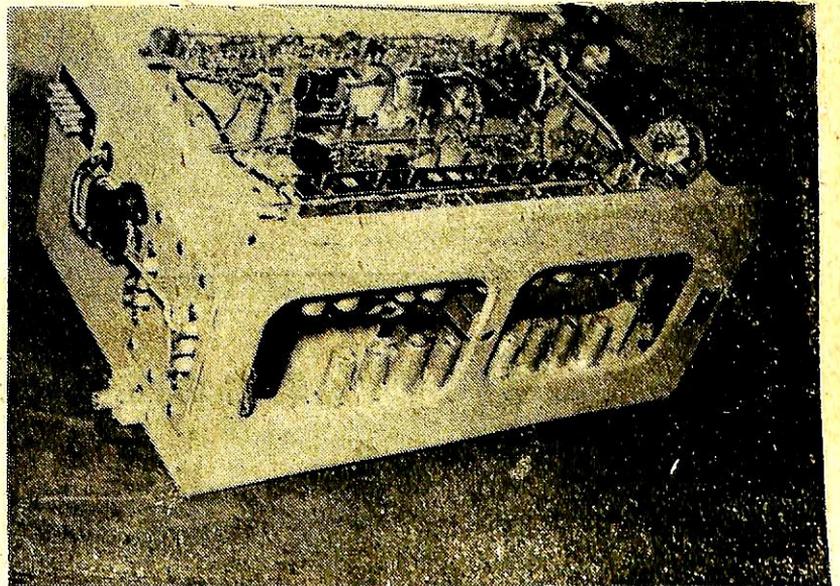
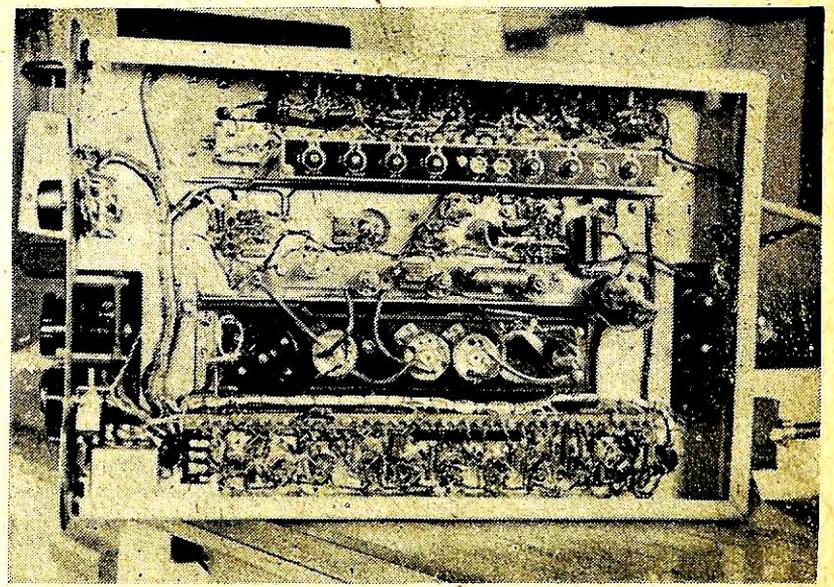


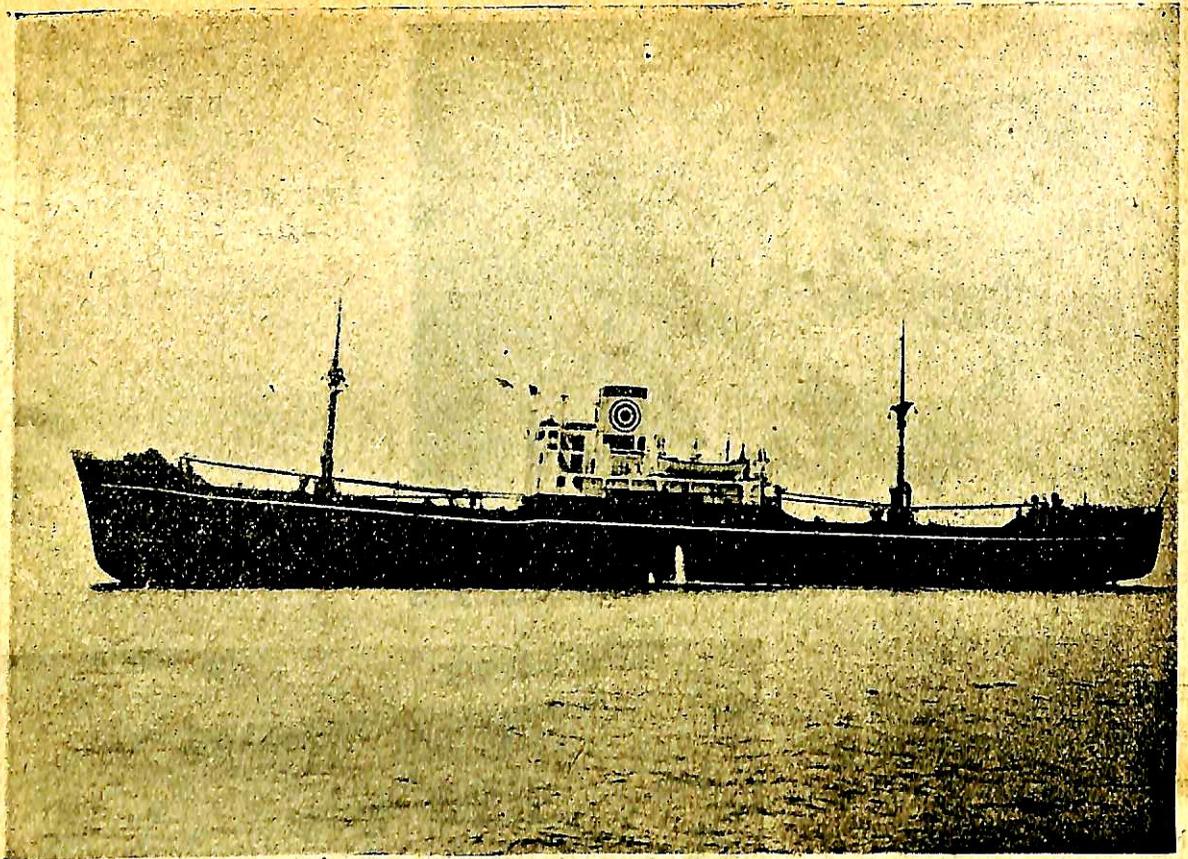
日産汽船  
「日 令 丸」

海圖室で使用中の スペリー、ローラン  
レシーバー

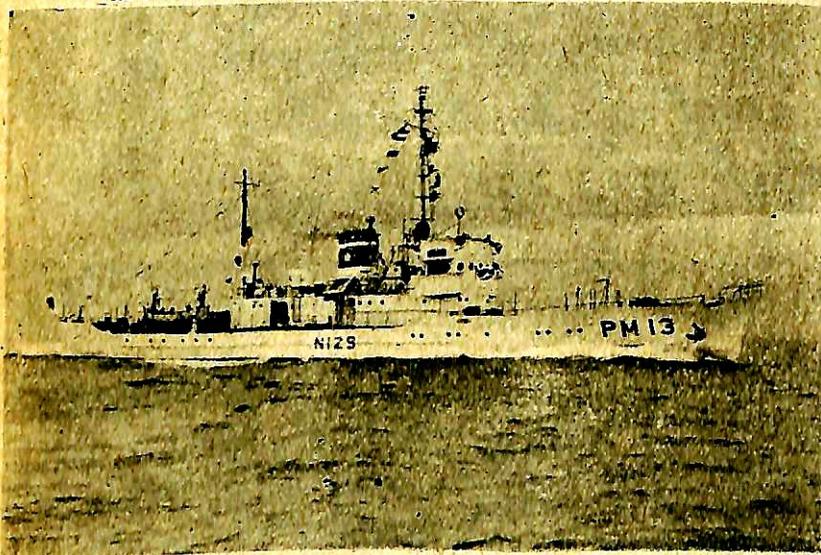
下 図 は そ の 内 部

スイッチで主局及び従局からの  
二つの信号を合致させると、ロー  
ラン位置の線を示す数字が直ちに  
直読出来るから、ローランチャー  
トから位置の線が決定される。





銀光丸 (三光汽船)



のと (450噸型巡視船 藤永田造船所建造)  
竣工 26-8-25

銀光丸

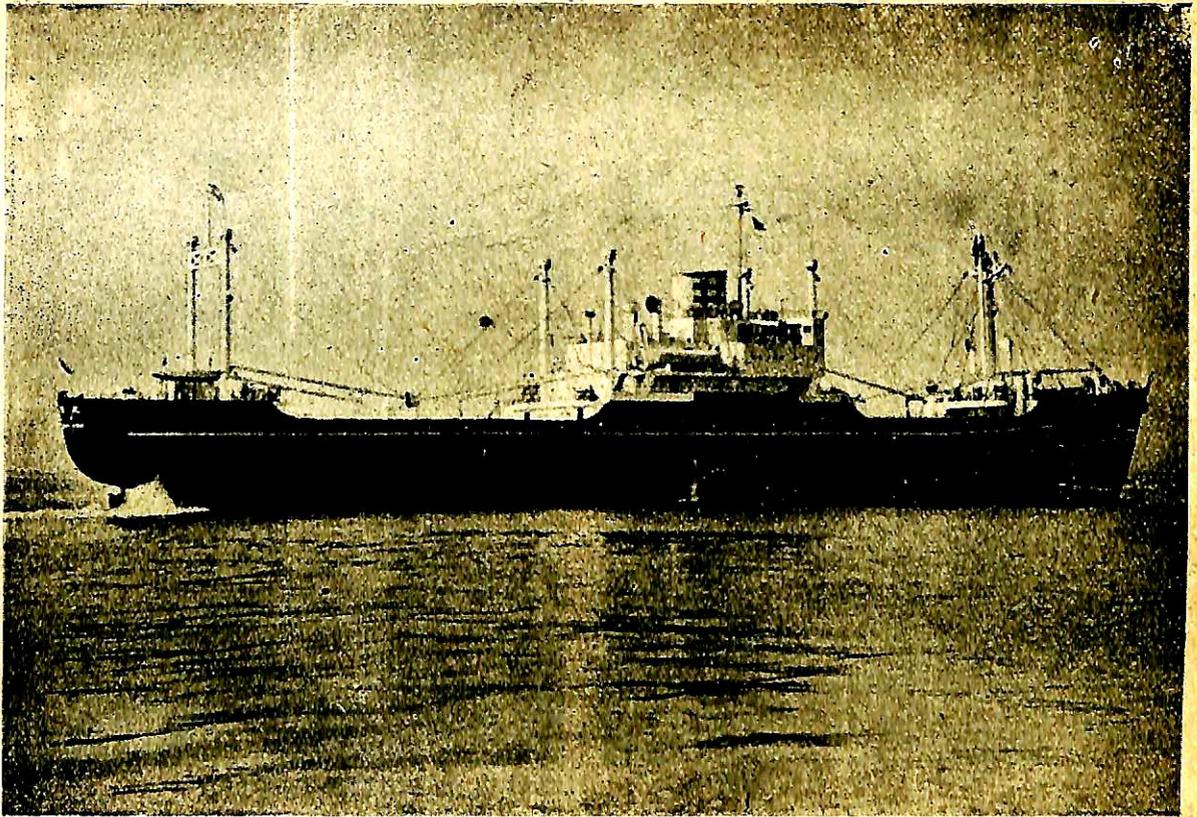
船體	112.7m×16.7m×9.1m
總噸數	約 5,000噸
載貨重量	約 7,200噸
主機	スチームタービン 1軸 3,000SHP
速力	定格 14.9節
起工	26-1-31
進水	26-7-2
竣工	26-10-7
造船所	日立・櫻島工場



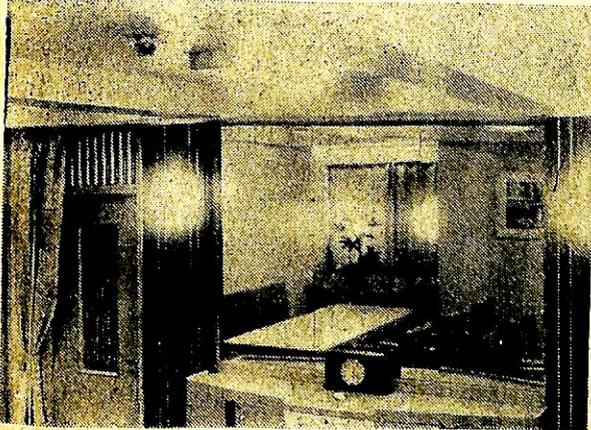
最古の歴史・最新の技術

日本ペイント

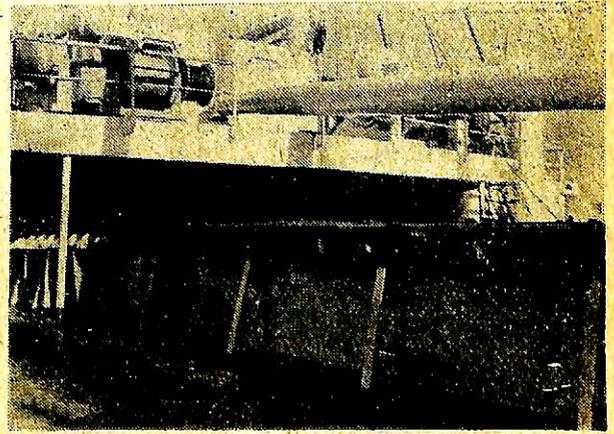
資本金 1億5千万円



乾隆丸 (乾汽船, 第6次平造貨物船)



サロン



第二艙口 マックグレゴリー式スチール・ハッチカバー  
全閉寸前時

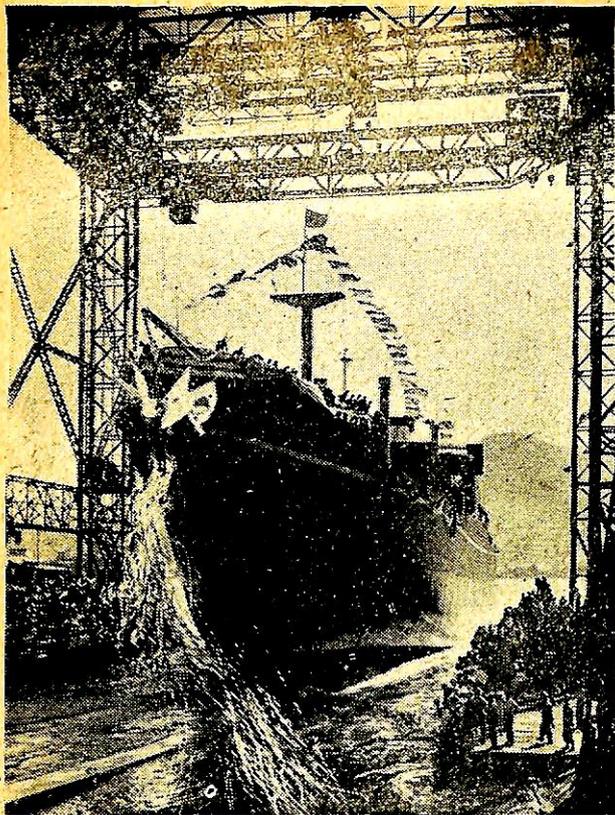
船 體 115.0m × 16.5m × 9.0m  
 吃水 7.385m  
 噸數 4,978 噸  
 載貨量 7,363 噸  
 主機 三井 B & W 3,15 BHP  
 速力 (最強) 16.266 節 (航海) 12.75 節

起工 25-12-26  
 進水 26-7-7  
 竣工 26-9-20  
 造船所 藤永田造船所

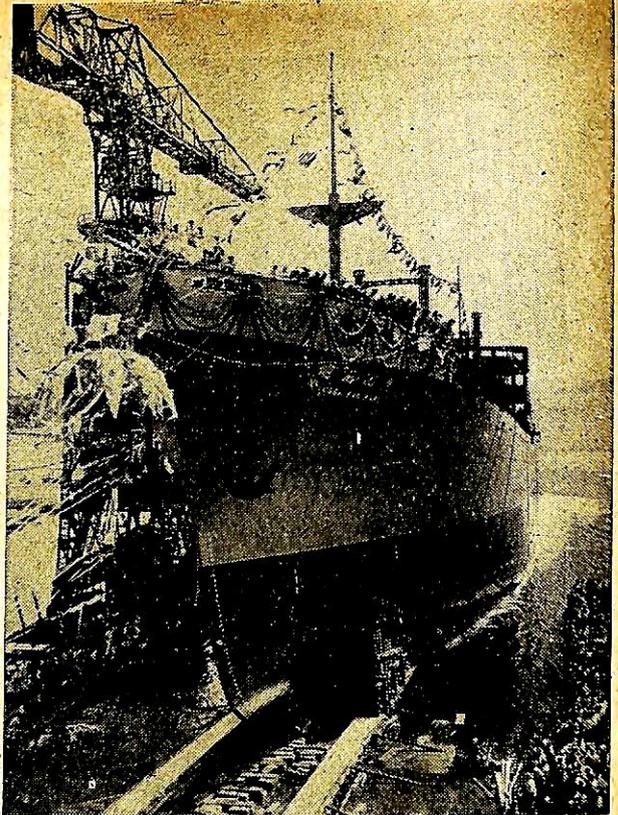
## 株式會社 藤永田造船所

船舶建造及修理・陸船用汽機, 汽罐  
 化學工業用機械・鑄造品及鍛造品

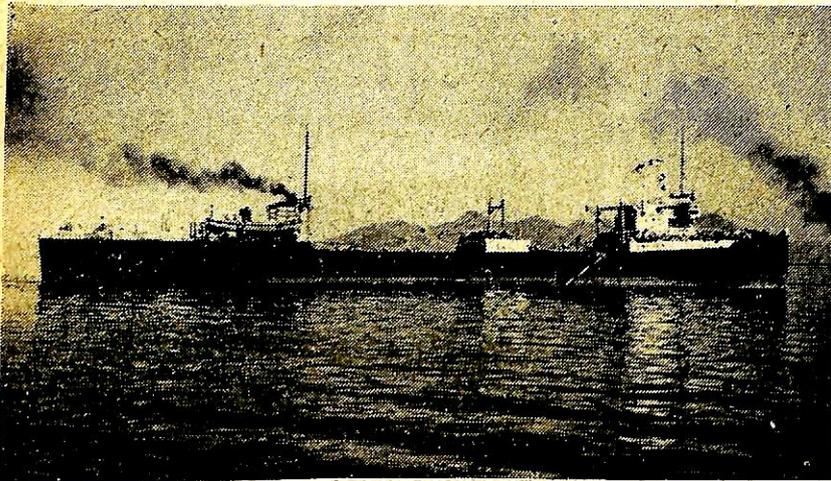
本社工場 大阪市住吉區柴谷町2の9 電話 住吉 2693-8  
 船町工場 大阪市大正區船町6(船渠) 電話 住尾 61-4  
 東京事務所 東京都中央區日本橋室町三井銀行ビル 電話 日本橋 0777  
 神戸營業所 神戸市生田區西町帝國銀行ビル 電話 元町 1353



ころんびあ丸 (三菱海運) (西重・長崎造船所)



明石山丸 (三井船舶) (三井造船)



ぼいかる丸 (極洋捕鯨捕鯨工船改造) (日立・因島工場)

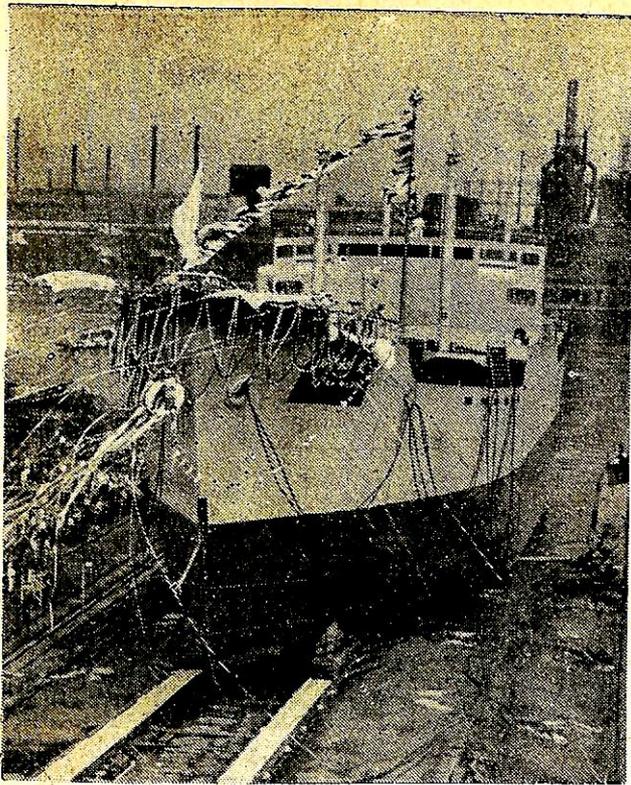
ころんびあ丸	
總噸數	約 7,050 噸
進水	26-9-19
明石山丸	
總噸數	6,750 噸
進水	26-8-31
ぼいかる丸	
總噸數	約 4,818 噸
主機關	3,600 BHP ディーゼル
速力	13.7 節
航續距離	3,900 哩
	(改造前 1,950 哩)

外航に  飛躍する!

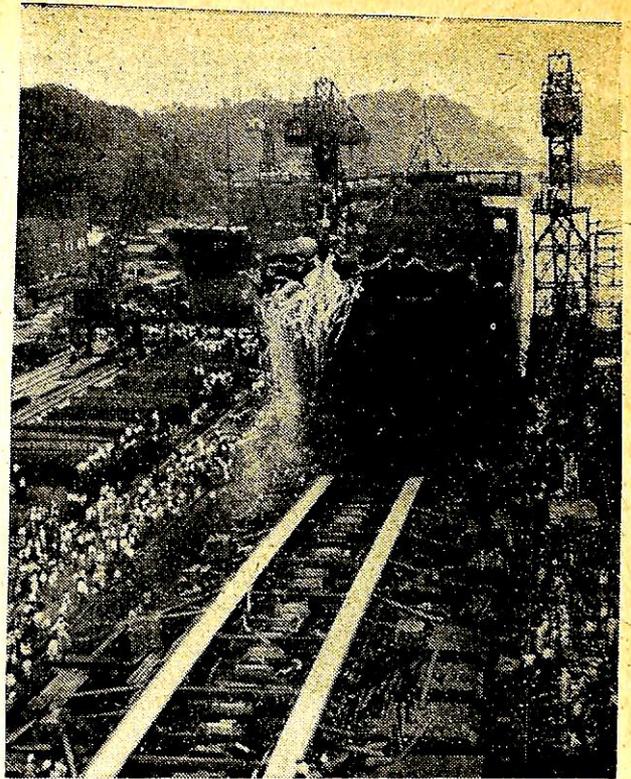
# 日東商船

取締役社長 竹中 治

本社 東京都千代田區丸の内二丁目十八番地  
 支店 神戸市生田區海岸通五番地  
 出張所 大阪・若松・小樽・室蘭

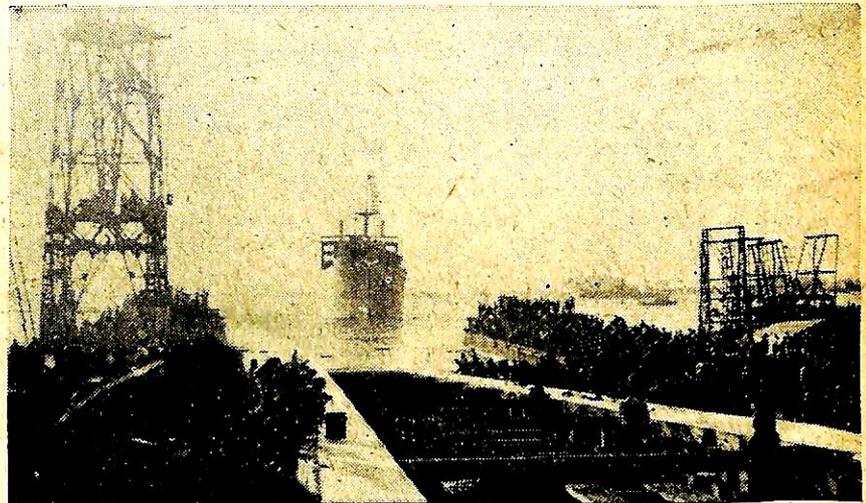


明和丸(日東商船)(名村造船所)



彦山丸(巴組汽船)(浦賀船渠)

明和丸	
總噸數	約 5,000 噸
進水	26-9-4
彦山丸	
總噸數	約 6,350 噸
進水	26-9-14
興名丸	
總噸數	6,500 噸
進水	26-9-28



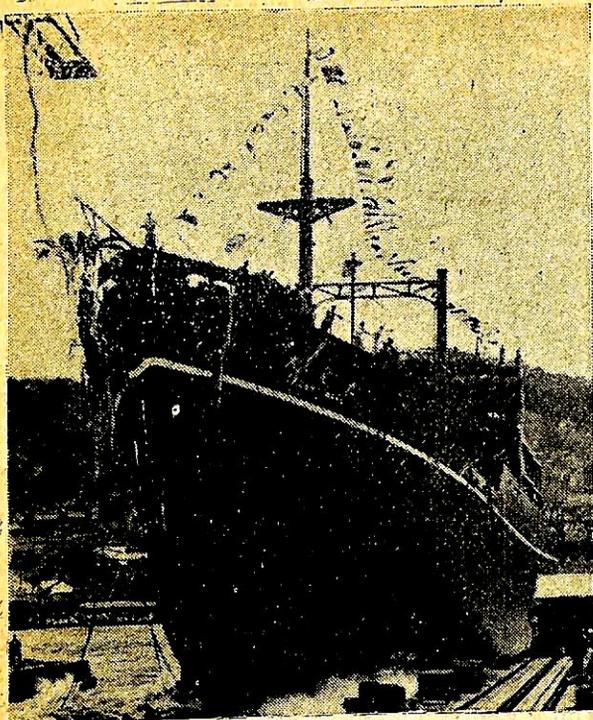
興名丸(日本商船)(名古屋造船)

各種船舶建造並修理 船用諸機械製作並修理

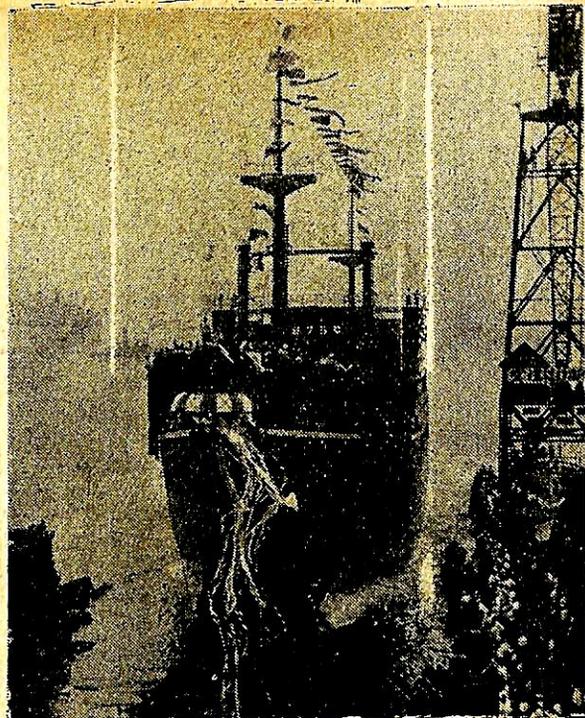
株式會社 名村造船所

取締役社長 名村源

本社工場	大阪市住吉区北加賀町275	電話	住吉2744-2749番
東京事務所	東京都中央区京橋1の2(商船ビル)	電話	京橋4844番
神戸事務所	神戸市生田区海岸通5(商船ビル)	電話	元町189番
大阪出張所	大阪市北区宗是町1(大ビル)	電話	土佐堀1286番



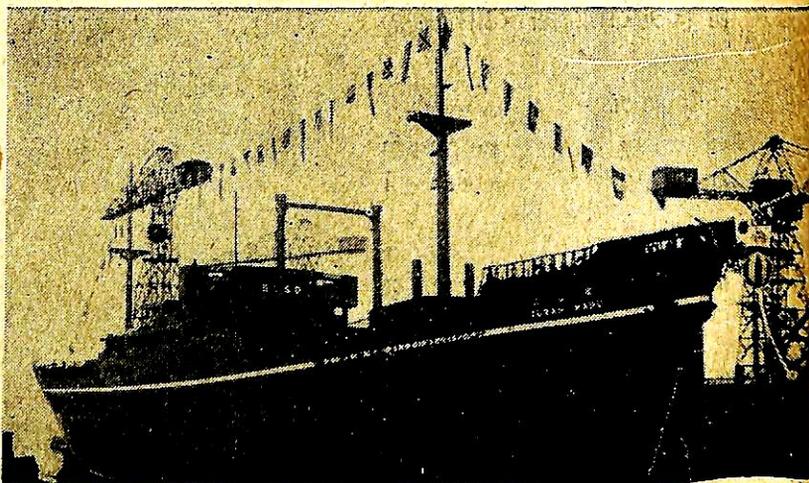
東山丸 (東邦海運) (東重横濱造船所)



大元丸 (太洋海運) (日立・向島工場)

東山丸  
 總噸數 約 4,750 噸  
 進水 26-8-31

大元丸  
 總噸數 約 6,650 噸  
 進水 26-9-16



東山丸

独創的設計による!

高効率  
 船舶用

無電池式電話機

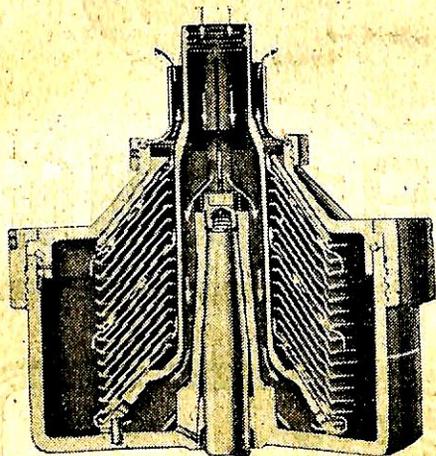


日本電氣株式會社



ディーゼル油  
を駆逐する  
ボイラー油

どの油清  
浄機が.....



- .....一番最初の真験に使用されたか? **DE LAVAL**
- .....一番早く輝かしい海上実績を獲得したか(内燃機船オリキュラー號)? **DE LAVAL**
- .....建造中を含めて装備船舶數實に四百隻に及ぶか? **DE LAVAL**
- .....ディスクタイプボウル定効率の優秀性を現實に立證したか? **DE LAVAL**
- .....世界最初のしかも最良のディスク型油清浄機か? **DE LAVAL**

だからこそ

**DE LAVAL**

TYPE  
VIB  
1929C

PURIFIER-  
CLARIFIER  
EQUIPMENT

をお奨めします

デラバル社考案のディスクタイプボウルが五十年以前にホロータイプボウルを凌駕して全世界に標準品としてその名を謳はれて居る事實を御記憶下さい

日本総代理店

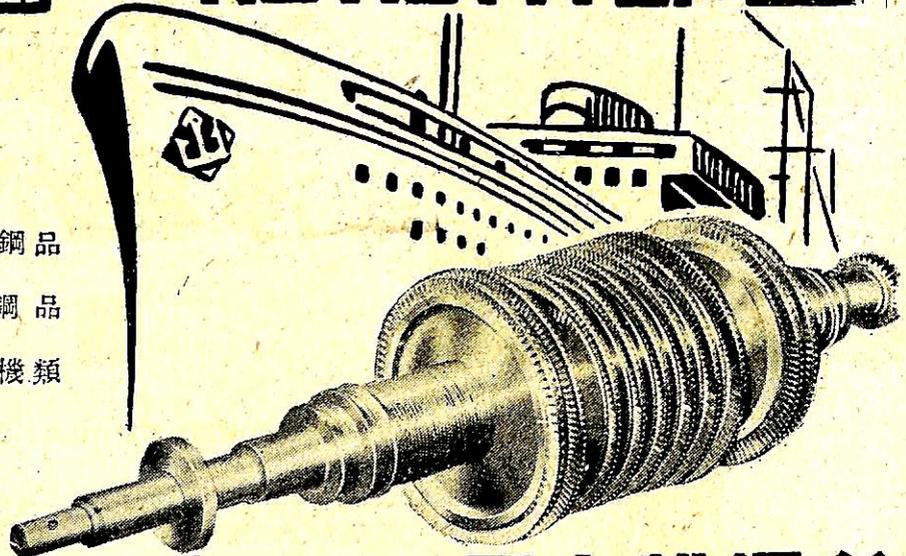
株式會社 **ガデリウス商會**

本社 東京都港区芝公園七號地S.K.Fビル内  
電話芝④1847・1848番

神戸支店 神戸市生田区海岸通一丁目神戸商工會議所内  
電話萐合②0163・2752番

# 日鋼の船舶用部品

船體用鑄鍛鋼品  
 主機用鍛鋼品  
 各種甲板補機類



本社 東京都中央区銀座西1の5  
 支社 大阪市北区堂島中1の18  
 営業所 福岡市中島町・札幌市北二條

## 日本製鋼所

FIWCC

# 傳統を誇る 藤倉の

## 船用電線

本社及 東京都江東區深川平久町一ノ四  
 深川工場  
 富士工場 静岡縣富士郡富士根村字小泉  
 大阪出張所 大阪市北區伊勢町二九ノ一  
 九州出張所 福岡市上市小路十二大博通り  
 駐在員 札幌・仙台・名古屋

### 藤倉電線株式會社

# 船舶

第24卷 第11號

昭和26年11月12日發行

天 然 社

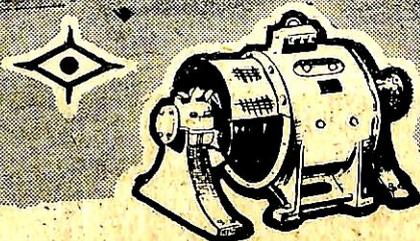
◇ 目 次 ◇

流體接手による交流巻上機について.....	上島市太郎.....(577)
東流電機の交流電動ウインチ.....	小穴正一郎.....(582)
米國における造船業の經營管理および造船技術について (第10回船舶工業關係歸朝者講演會) 二瓶 豊.....	(588)
第6回國際船型研究所長會議議題について(3).....	(596)
無電池式電話機と救命艇用携帶式無線機.....	木村小一.....(605)
高壓高温用蒸気弁について(2).....	瀬尾正雄.....(609)
應召した日の丸船隊(4).....	船舶編集室.....(616)
〔水槽試験資料〕資料X.....	船舶編集室.....(623)
〔海外の文献の紹介〕.....	(626)
海上における天氣豫報.....	(604)
〔寫眞〕◇銀光丸, のと ◇乾隆丸, 同サロン, 同スチール・ハッチカバー ◇ころんびあ丸, 明石山丸(各進水), ばいかる丸(改造) ◇明和丸, 彦山丸, 興名丸(各進水) ◇東山丸, 大元丸, (各進水) ◇日令丸のスペリー・ローラン・レジパー ◇應召した日の丸船隊寫眞集	

Shinko

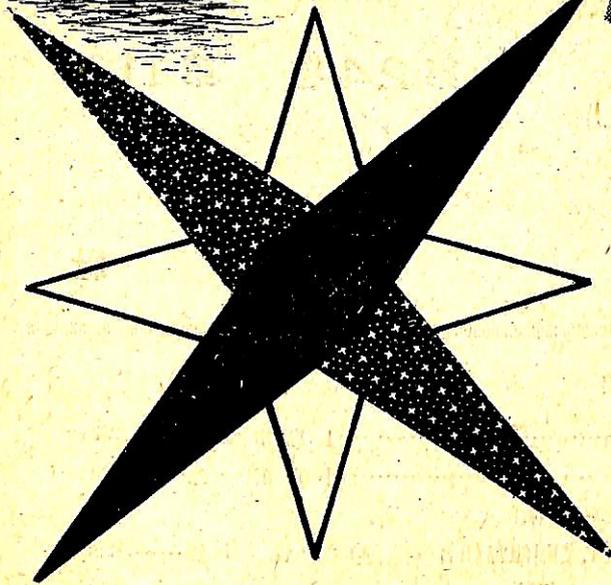
## 神鋼の船用電気機器

発電機・電動機  
配電盤・制御盤



神鋼電機株式会社

東京都中央区西八丁堀一ノ四  
大阪・名古屋・福岡・広島・札幌



手働電動切換迅速自在



**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  
 電動揚貨機  
 揚船機、緊船機  
 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

# CHRONOMÈTRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN S.A.

代理店 株式会社 大澤商會

東京都中央区銀座西二ノ五  
 電話 (56) 8351~5

# 流體接手による交流巻上機について

上島市太郎

中日本重工業・神戸造船所参事

## I. 緒言

船舶の全船交流化が云われる割にその実現が進まないのは交流電動機のみでは巻上機としての適当な性能を得ることがむずかしいためと思う。

我國では往時の關釜連絡船金剛丸及び興安丸に三菱電機が研究實施した<sup>(1)</sup>ものは世界的の企であり、戦後浦賀造船所の研究になるものが F 型貨物船に實施されて一應成功した。<sup>(2)</sup> 然しその性能に關しては未だ研究の餘地があるように思われる。

米國の現状に關しては各務氏の論文が本誌<sup>(3)</sup>に記載されており、交流化に對する重量、價格、床面積等の比較は種々發表されている<sup>(3)(4)</sup>ので省略する。

シンクレス流體接手を巻上機に應用するとその卓越せる性質によつて優秀な性能が得られるので弊所は昭和 13 年よりこれが研究に着手し昭和 22 年運輸省當局的英斷によつて、青函連絡船 S 型船（洞爺丸、羊蹄丸、大雪丸及び摩耶丸）の揚錨機及び絞盤機にこれを實施して一應の成功を収めたが、未だ巻上機中の最難關である揚貨機は計畫が完成したに過ぎず更に研究中で、これが成功の暁には全船交流化が比較的容易になることを確信する。

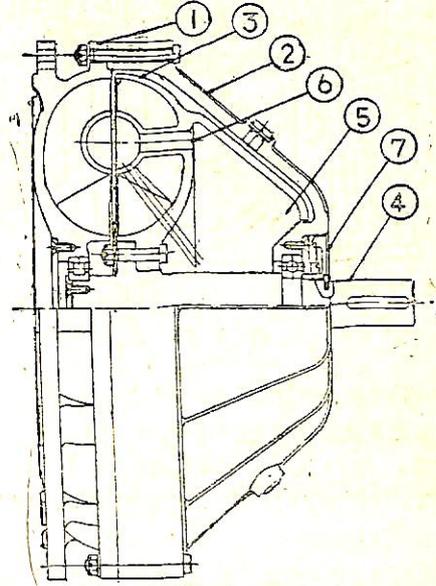
## 2. 流體接手の構造及び作用

流體接手は構造上 U 形、S 形、T 形及び R 形の 4 種に大別されるが、これ等は全て驅動部分と被動部分とより成り、兩者間には何等機械的の連絡はなく油の運動エネルギーで動力を傳達する。巻上機には主に T 形と R 形とが用いられるのでこの二つについて略述する。

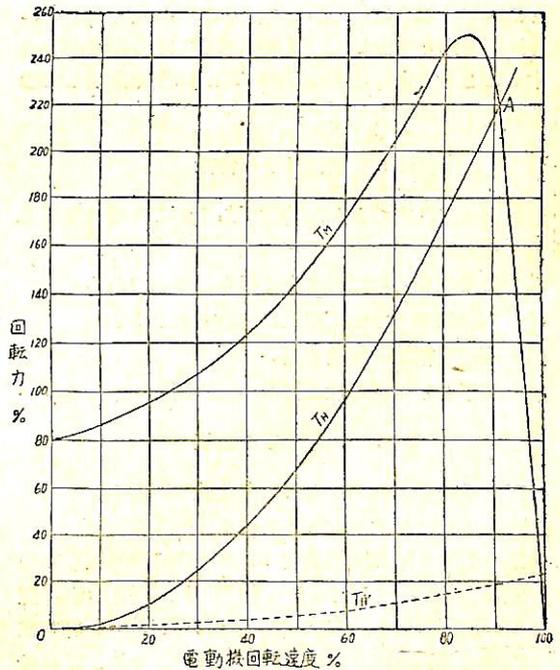
T 形の構造は第 1 圖に示す如く驅動部分は驅動羽根車 (1) と圍 (2) とより成り、原動機に連結せられ、被動部分は油溜 (5) を有する被動羽根車 (3) と軸 (4) とより成り被動機に連結される。軸の一端は球軸受により驅動部分に支えられ流體接手の推力は球軸受で受けさせる。接手内部の油は特種な油止装置 (7) で完全に密閉せられ、外部に漏洩することはない。

電動機を起動し被動部分が停止している時には一部の油は油溜に溜り被動機に傳達される回轉力は電動機回轉速度の自乗に比例して増加し、釣合の點で被動側が廻り出せば油溜内の油は遠心力で油出入口 (6) より羽根車室内に入り滑りを急激に減少し定格負荷の時に滑りは

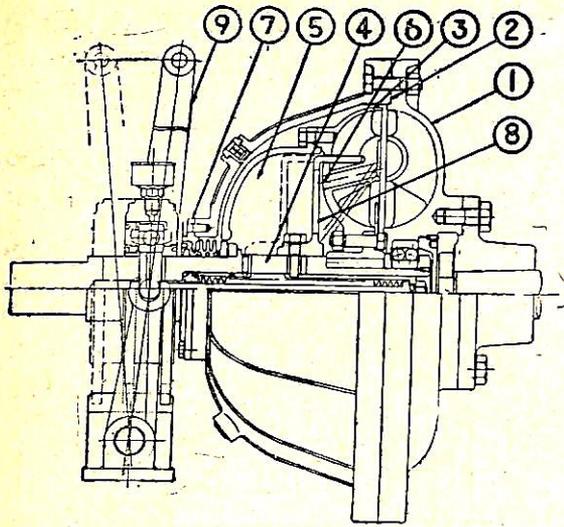
2~3% になる。この回轉力を引きずり回轉力、釣合の點をスローリング速度という。逆に運轉中負荷が増すと



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

羽根車室内の油は油溜りに滑りを増し或る負荷で滑り100%になり被動側は停止するが、電動機はその回轉を持続する。第2圖で  $T_M$  は電動機の回轉力-回轉速度曲線、 $T_H$  は引きずり回轉力-回轉速度曲線、A 點はストール速度を示す。

R 形の構造は第3圖に示す。被動羽根車内に軸方向に滑動する環(8)を設け外部の操縱桿(9)で操作する。環を全開した場合は T 形と同様であり、環を全閉すれば傳達回轉力を減少し環の開度に應じて或る程度の調速をすることが出来る。第2圖の  $T/H$  は環を全閉した場合の引きずり回轉力を示す。

### 3. 流體接手の特徴

流體接手には次のような特徴があるがこれ等は全て巻上機として重要である。

- (1) 構造簡單で摩擦箇所少く保守は容易である
- (2) 取扱は容易で殆ど運轉に注意を要しない
- (3) 衝撃を相互に傳達しない
- (4) 接手として撓み性に富み機械に無理をきたさない

### 4. 流體接手の性能

流體接手付巻上機には次のような性能がある。

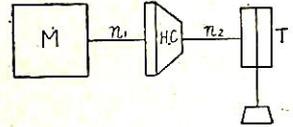
- (1) ストールすることが出来る。

第4圖は電動機回轉速度  $n_1$  を一定に保ち被動側の回轉力  $T$  を變えた場合の被動側回轉速度  $n_2$  の變化の状態を示す。  $T$  を増すとついに  $n_2=0$  即ち電動機は  $n_1$  で廻りおるに被動側は停止する。この性質 巻上機として最も必要なもので巻上機に掛る負

荷が大きすぎたり、ロープが引掛つたりして荷が急に増加した場合等にこれを一定限度に制限して電動機の過負荷を防ぐと共にロープ等を保護する。

- (2) 負荷-速度の關係が性能に良い。

負荷と巻取速度との關係、從て  $T$  と  $n_2$  との關係は第5圖の



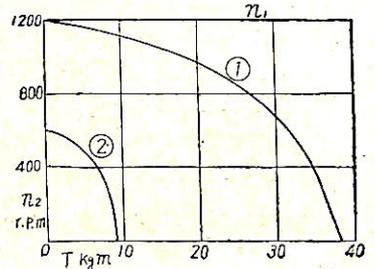
M 籠形回轉子誘導電動機  
HC T形流體接手

- ①  $n_1 = 1200$  r.p.m
- ②  $n_1 = 600$  r.p.m

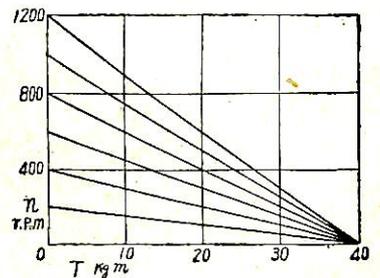
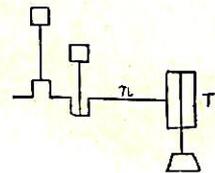
ようなのが理想的とせられ、蒸氣機關の性能はこれに近く最も良いとせられているが、第4圖曲線はほぼこれに近い性能がある。

- (3) 撓み性に富む。
- 第4圖に示す如く負荷が増すと速度は下る。

これは撓み性に富んでいる事を示し、ロープ、齒車等の傳達装置を保護する。又2臺の巻上機で重い荷を上げる時にもし定速電動機又はこれに近い性能のものを



第 4 圖



第 5 圖

片方の電動機が過負荷になり、ロープ等を痛める恐れがあるが、流體接手を用いると負荷が増すと滑りを増して  $n_2$  を減じるから荷が平均してこの恐れがない。

- (4) 電氣品が簡單になる。

比較的簡單な電氣設備を有する巻上機用として性能

の悪い電動機でも流體接手をを用いれば性能が向上し、かつ電動機の過負荷を制限するから電気設備は簡單安價になる。

(5) インチングが容易に出来る。

被動側にブレーキを掛ければストールする。これを少し緩めると被動側は直ちに極く徐々に廻る。いわゆるインチングを容易に行うことが出来るが、その圓滑なことは驚くべき程である。在來の如く電動機を極く僅かの遅廻しすぐ止めて行うことは電動機にも傳導装置にも好ましくない。

(6) 衝撃を相互に傳達しない。

通常の電動機では回轉モーメントが大きいため荷を最初に引き上げる時にロープが緩んでいたのが、急に張るとか、荷が邪魔物に引掛つてロープの速度が急に變化した時にその衝撃によつて非常に大きな力が傳導装置に來る恐れがある。流體接手を付けると被動側の慣性モーメントが極く小さいから、小さい力でその速度を變化し得るから大きい力 傳導装置に來ることはない。尙急激に速度が變つた場合には羽根車室内の油の流れがその瞬間異常な状態になりその衝撃を吸収して他に傳えない。

(7) 圓滑に負荷を増すことが出来る。

電動機を急に起動しても巻上機に掛る回轉力は次第に大きくなり、圓滑に起動し負荷を次第に増すことが出来る。

(8) 大なる起動回轉力が得られる。

被動側の荷が重く電動機が起動する間流體接手被動側が静止している間は第2圖で  $T_M$  と  $T_H$  との差は單に電動機の加速に費されるので電動機は早く速度上昇し、A 點に相當する大きな回轉力で被動側を起動することが出来る。然るに直結の場合では傳わる回轉力は  $T_M$  であるから巻上機静止の場合の起動回轉力は小さく、重い荷を掛けて起動する場合には低速度における速度上昇が遅くなるから起動時間は長くかつ電動機の發熱の程度も大きい。

5. 巻上機への組合せ

交流電動機に流體接手を應用する場合の 2, 3 の例を示す。

(1) 籠型回轉子誘導電動機 + T 形流體接手。

最も簡單なもので第4圖①に示す如く荷重が超過しても電動機に過負荷を來さず性能曲線の形も良い。

(2) 捲線型回轉子誘導電動機 + T 形流體接手。

第6圖に示す如く電動機回轉速度  $n_1$  が①'の一定

の時は  $T$  と  $n_2$  との関係は①の如くなる。

又抵抗を調整して  $n_1$  が②'の如く一定の時

は②の如くなる。①と②との間は抵抗を加減することによつて任意の曲線が得られる。

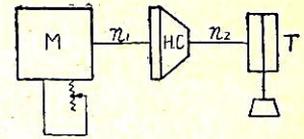
(3) 籠型回轉子誘導電動機 + R形流體接手。

R 形流體接手で環を調整すれば傳達回轉力は變化する。その性能は第7圖の如くなる。圖で RVO は環を開、

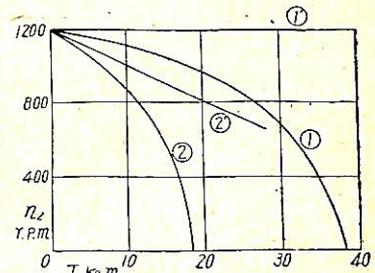
RVS は環全閉の場合で兩曲線間は連続的に任意に加減出来る。

(4) 極變換誘導電動機 + T 形流體接手。

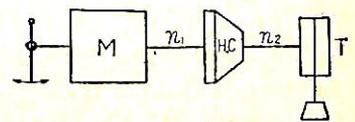
極變換誘導電動機に T 形を用いれば第4圖の如き性能が得られる。電動機回轉速度を適當に選べば所要の  $T_2$  と  $n_2$  との関係が得られる。



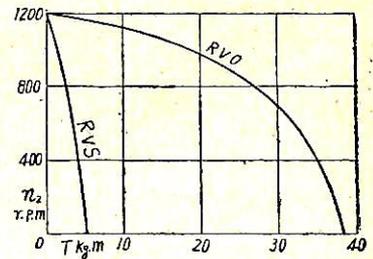
M 捲線形回轉子誘導電動機  
HC T形流體接手  
① ② 電動機速度  $n_1$   
① ② 被動側速度  $n_2$



第 6 圖



M 籠形回轉子誘導電動機  
HC R形流體接手  
RVO Ring valve 全開  
RVS Ring valve 全閉



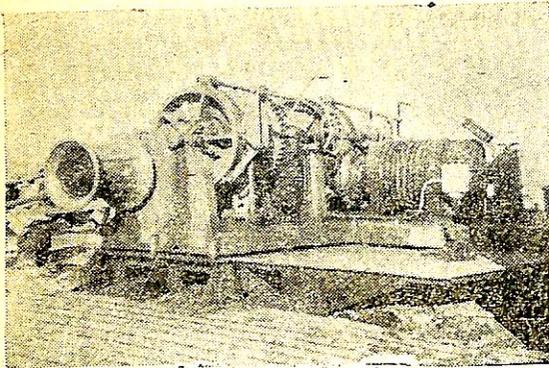
第 7 圖

6. 實施例

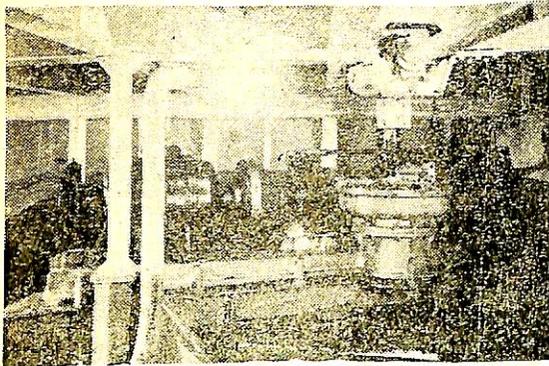
前述の如く青函連絡船S型船の揚錨機と絞盤機とに應用した。第8圖は揚錨機、第9圖は絞盤機の外観を示し、

第 1 表

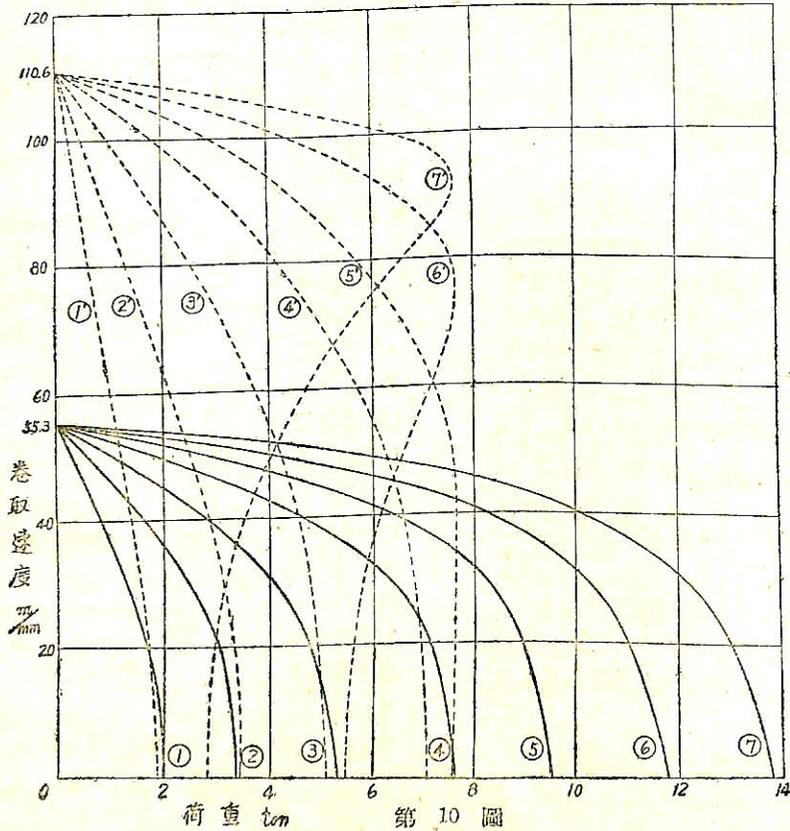
種 類	揚 錨 機	絞 盤 機
卷上機	容 量 T×m/mn 16×20 8×47	8×20 4×40
	製 作 者 油谷重工業	油谷重工業
電 動 機	容 量 kw 80	40
	電 壓 V 220	220
	周 波 數 〴 60	60
	回轉速度 r.p.m. 1800/900	1800/900
	極 數 4/3	4/8
	定 格 mn 30	30
	型 式 MSTE 高速7段 低速7段	KA-11準 —
	製 作 者 三菱電機名古屋	三菱電機名古屋
電流 電位 制御 器	容 量 kg·m 140	75
	型 式 AB 7F 製 作 者 三菱電機名古屋	AB 6F 三菱電機名古屋
	型 式 TD-56 製 作 者 中日本重工 神戸造船	RD-45 中日本重工 神戸造船



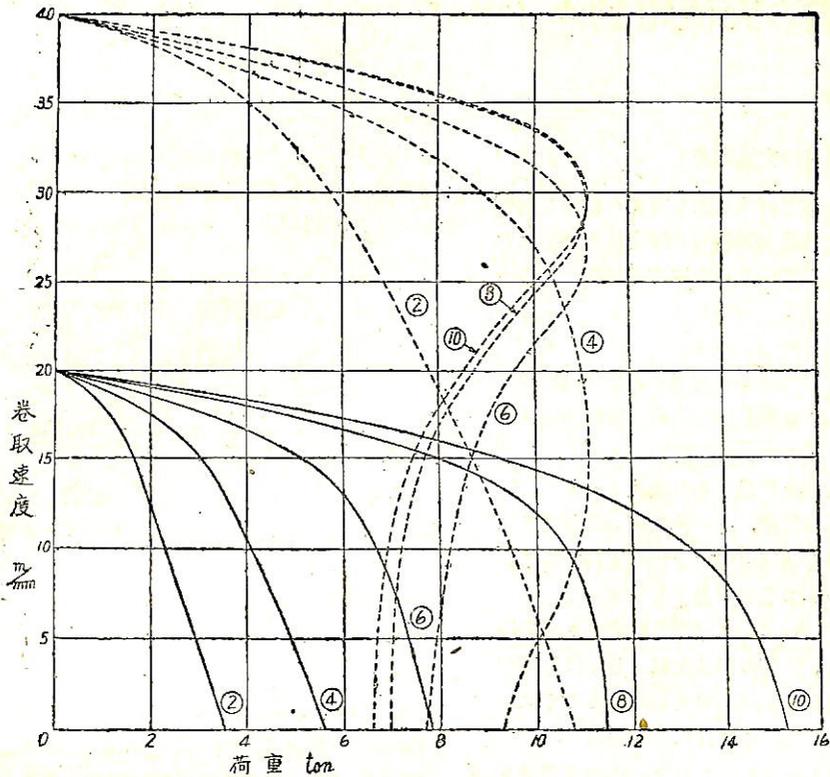
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

主要要目を第 1 表に示す。表で示す如く揚錨機は極變換捲線型誘導電動機に T 形を、絞盤機は極變換籠型誘導電動機に R 形を取付けている。計畫時には揚錨機側も絞盤機側の如き組合せにしたかつたが、起動電流が大き過ぎるので中止した。

第 10 圖と第 11 圖にこれ等の特性曲線を示す。高速側で荷の大きい處で性能が悪くなるが、本船では高速では荷が非常に小さいので問題にならなかつた。

何分最初の企てであつたので流體接手の工場試験、揚錨機の負荷試験、實船に取付けての牽引試験を行い更に張力計を試作し現地で牽留時の荷重一速度を測定してほぼ満足な結果を得た。

## 6. 結 言

交流巻上機に流體接手を應用すると優秀な性能が得られることに着目し長年に亘る研究の結果を運輸省當局の英斷によつて揚錨機及び絞盤機に實施してほぼ満足な成績を得て交流化に對して一寄與をすることが出来たが、更にこれを研究して完全な物にすると共に、一日も早く揚貨機の實驗研究を完成して全船交流化に貢獻したく諸

方面の御支援をお願いする次第である。

## 参 考 文 献

- (1) 關澤房豊：鐵道省新造關釜連絡船金剛丸及興安丸の交流化に就いて  
山口良哉，小林榮一：交流電動揚貨機及制御装置，三菱電機第 13 卷 第 3 號，(12 年 3 月)
- (2) 藤崎 廣：小型貨物船用揚貨機動力の交流化，船舶第 21 卷第 10 號，(23 年 10 月)
- (3) 各務孝平：外國に於ける船舶補機に就て，船舶第 24 卷第 1 號，(26 年 1 月)
- (4) N. V. Pestereff: Alternating Current Supplies for Auxiliary Plant on Board Ship, The Shipbuilder and Marine Engine Builder, June 1951  
志村 寛：船舶用電動装置，船舶第 17 卷第 3 號 (19 年 3 月)  
池村 清：船用ウインチの交流駆動について，船の科學第 2 卷第 6 號，(24 年 6 月)

# 東洋電機の交流電動ウインチ

小 穴 正 一 郎

東 洋 電 機 技 術 部

## 船舶の交流電源

戦前は船舶の電源は殆ど直流であり交流を使用した例は稀であつたが、戦後建造の貨物船には交流を採用したものがかなりの數に及んでゐる。之は次の利點に依るものと思われる。

### (1) 建造費の節約

交流を使用した場合船内のポンプ用その他の相当多數の電動機に安價な誘導電動機を使用出来る爲建造費を大幅に節減し得る。

### (2) 電氣機器の一般陸上用品との互換性

船内の電動機類、無線設備、その他些細な電氣器具に到るまで一般陸上用品を使用出来、極めて便利である。

### (3) 電氣機器の堅牢かつ取扱容易である事

電氣機器特に電動機においては誘導電動機である爲堅牢かつ取扱容易である。交流の場合欠點としては船内配線が手数を要し、又電線所要量が増大し昨今のように電線價格が跋扈的に高騰している場合には建造價格の節減もこの點でかなり相殺されるが、これは一時的な現象と考えられ、諸外國においても船舶は次第に交流化される現状にある。

貨物船を交流化する場合、從來最大の欠點であつたのは直巻特性を必要とするウインチ及びウインドラス用電動機が交流では優秀な性能のものが作り得ないとされてきた點であろう。特に貨物船のウインチは使用條件が苛酷であり、かつ極めて高性能を要求され、交流ではこれに適合するウインチは未だ先進諸外國においても完成されてゐない。

従つて我國戦後建造の交流船においてはディーゼル船でありながらウインチにはスチームを使用するという矛盾を敢えてしている。スチームウインチは性能としては電動ウインチに勝り、極めて堅牢かつ安價である點に大きな利點を有するが、綜合能率が低い事、音響が大である事、準備に時間と手数を要する事、ディーゼル船では特別にボイラーを設置しなければならず、その爲大切なスペースをそれにとられかつ燃料費も高價となる事等により、電動ウインチが進歩するにつれ既に過去のものとなりつつある。

以上のように考えて來ると交流電動機による優秀なウインチの完成は非常に有意義である事は論を俟たない。このことは今回運輸省の科學技術應用研究補助金が東洋

電機の交流ウインチの研究に交付された事によつても明らかであろう。それにもかかわらず、我國は勿論先進諸外國においてもこれの完成を聞かないのは何故であろうか。以下交流電動ウインチの現状に少々觸れてみる。

## 交流電動ウインチの現状

交流電動ウインチは前述の如く我國は勿論諸外國においても直流電動ウインチに匹敵する高性能のものは完成されておらず、又その數も少く、これに関する文献も稀である。

佛國 MM 社の極東定期航路に就航し我國にも屢々寄港する、戦後建造の豪華船マルセルイーズ號のウインチ及びウインドラスは共に交流であり捲線型の誘導電動機を抵抗制御したものであるが、ウインドラスは別としてウインチは客船である爲高性能のものを要求されてはいない。

文献によれば米國ウェスティングハウス社の三種類の極數を有する誘導電動機の極數變換による方法、英國レイロール社の交流直巻整流子電動機によるもの等がわずかに見られるが、いずれも完成したものとは思えない。

我國においては三菱電機が關釜連絡船に誘導電動機の極數變換によるものを製作し、又青函連絡船で誘導電動機と流體接手併用のものが試用されたが、共に試作の域を出ていない。

誘導電動機の極數變換を使用したものには次の欠點がある。

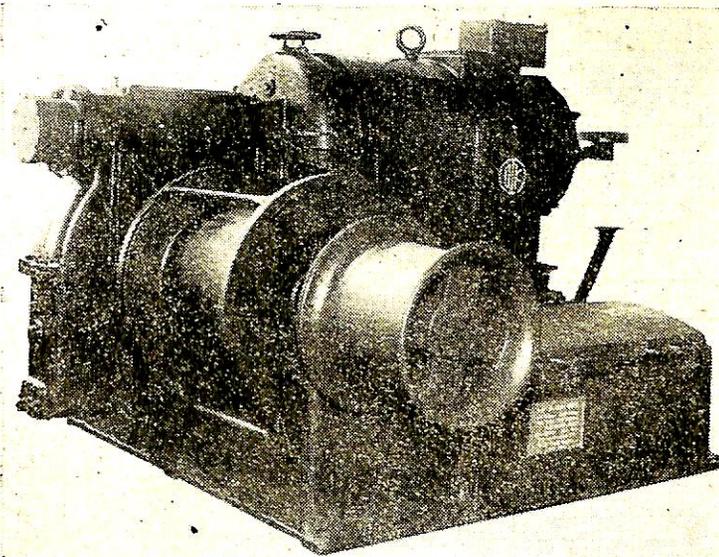
### (1) 起動電流が大きい事

これは通常の筒型誘導電動機では起動電流は定格電流の6~7倍程度であり、ウインチの様に台數が多くかつ起動停止が頻繁なものでは電源發電機の容量は非常に大きい事を要し不經濟となる。

### (2) 電動機特性が直巻特性でない

ウインチは重負荷では低速度で動作し、輕負荷の時には極めて高速で動作する事を要求される。即ち原則的には定出力特性がのぞましいが、誘導電動機ではこれを實現する事は出来ない。

流體接手と併用のものは最近流體接手の優秀なものが出來ているので有望な方法と考えられるが、現状では非常に高價でありかつ電動機と接手の兩方を制御する爲取扱不便である。



第1回の試作機

東洋電機の交流電動ウインチ

東洋電機製造株式会社は車輛電機品の専門製作会社であるが、他に交流整流子電動機の製作に三十年來の経験と特殊の技術を有する事は専門家の等しく誌める所であり、現在我國の交流整流子電動機の約9割を製造し大型機はことごとくその製品である。

昨春來電動ウインチに對し種々研究調査の結果、前述の交流電動ウインチの完成が強く要望されている所以を知り、又ウインチが直巻特性の可變速度電動機を使用する事を必要とする以上三相直巻整流子電動機により解決するのが最も妥當な方法であると確信するに到り、大阪商船株式会社の絶大な支援を得てついに試作に着手、本年6月第1回の試作機を完成し、一部改造の上9月一應の完成を見る事となつた。今後更に改良すべき點は二、三あるが、それ等の実施により交流電動ウインチを直流電動ウインチに匹敵する高性能のものになし得る確信を得た事は非常な収穫であり、ここに第1回試作の結果を紹介して参考に供したいと思う。

(1) 定 格

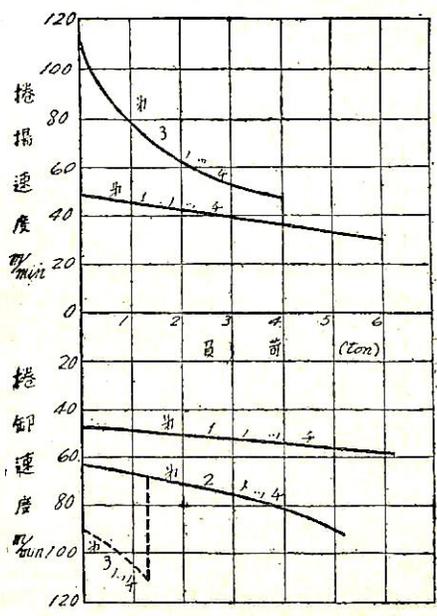
ウインチ性能	5 ton 33 m/min. no load max. Speed 約 114 m/min
電 動 機	三相直巻整流子電動機 12p 45Hp 220 V 60 $\omega$
制 御 器	リアクター制御 電動カム軸制御式 主幹制御器 捲揚 捲卸 各3ノッチ
制 動 方 式	電磁制動機並びに足踏制動機
特 性 曲 線	第1圖

(2) 特 徴

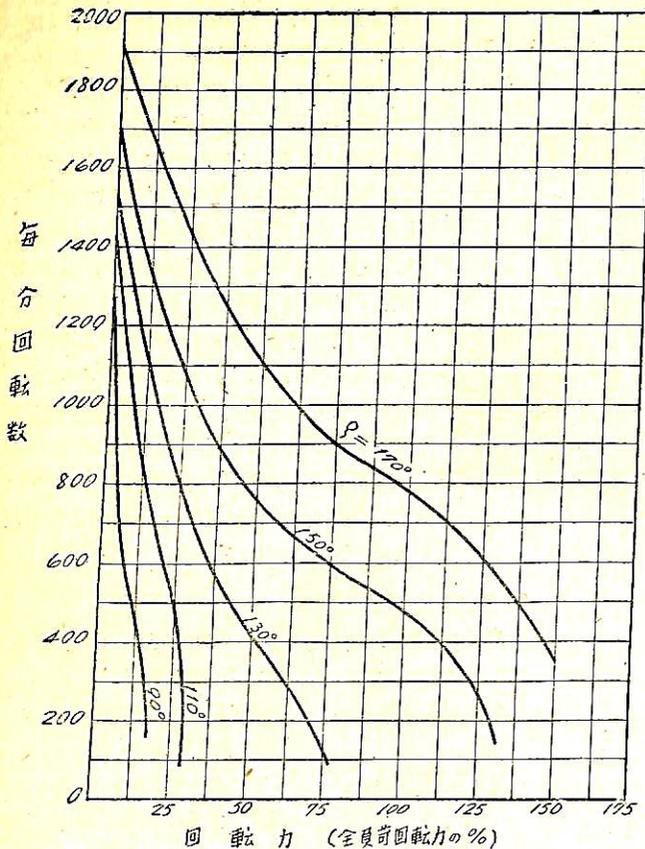
先進諸外國殊に歐州においては整流子電動機は數多く製作されているにもかかわらず、この種電動機を使用したウインチが出来なかつたのは次の理由によるものと思われる。即ち前述の如くウインチには直巻電動機を使用すべきであるが、直巻電動機の特性は第2圖に示す如く無負荷時の速度は一點に集中し、従つてウインチとして使用する時は輕負荷で低速を出し得ない。又この電動機は外から廻された場合に電氣的な制動をしない。従つてウインチとしては捲卸の時高速となり危険である。

今回の東洋電機の試作交流電動ウインチにおいては独自の考案により、以上の諸點を解決し得た。その特徴は次の通りである。

1. 三相直巻整流子電動機の採用によりウインチに最適な直巻特性を具備した。
2. 變壓器に第三巻線を作りこれに適當なリアクターを結合し、輕負荷の低速、及び電力回生制動による安定的な捲卸を實施し得た。
3. 制御器には電動カム軸接觸器を採用した。これは



第1圖 5 ton 交流電動ウインチ特性曲線



第2圖 6板 200V 50 $\sim$  直捲整流子電動機特性曲線

東洋電機が電車に使用してその信頼度の高い點において最も誇とする所であり、又時限繼電器等を使用しないでも主幹制御器の急速なノッチ變更に對し大きな尖頭電流を出さずに追従出来る。

4. 保護装置はウインチの特性上電動機に對し智識のない人にも安全に運轉出来るように充分注意して設計され、捲揚時の過負荷、捲卸の過速度を防止してある。

(3) 電動機

本ウインチの電動機としては既述の如く三相直 整流子電動機を使用した本電動機の詳細はこれを記述する事は煩雜であり相當の紙數を要するのでこれを割愛し、その概略を述べることにする。第3圖において固定子巻線は誘導電動機と同様な多相分布巻線でありこれは中間變壓器の一次巻線に直列に接続されている。回轉子は直流機子の電機子と同様で各コイルはそれぞれ整流子に接続されている。整流子上には對極數ごとに極數だけのブラシが等距離に配置されこのブラシは中間變壓器の二次側に接続されている。従つて固定子巻線と回轉子巻線とは直

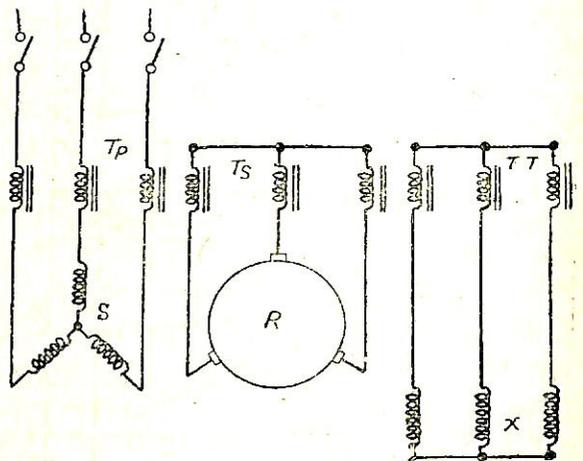
列に接続された事になり、固定子起磁力と回轉子起磁力とは時間的に同相で兩起磁力が同一回轉方向となる様に接続しておけば固定子巻線に對するブラシ位置によつて決まる。空間的位相と兩起磁力の大きさによりトルクが決まる。本機の場合ブラシ位置は固定で角度は捲揚方向で135°(捲卸方向ではそのまま105°にあたる)を使用している。

固定子巻線と回轉子巻線が直列に結ばれていて主磁束がほぼ負荷電流に比例する故にいわゆる直捲特性で負荷の變動により速度が變る。一般には効率力率共に良好な電動機であるが、本機の場合は速度制御は刷子移動によらないで比較的低い刷子角度に固定してあるので定格負荷附近では力率は餘りよくないが輕負荷時(2 ton 以下)では 95% 以上である。

本機速度制御は獨特の考案による中間變壓器に三次巻線を設け飽和特性の異なるリアクターを挿入する事により行つている。(これは目下特許出願中である)

(4) 制御裝置

制御の方法は主電動機の回轉方向をかえる事と速度を3段に變化させる事である。前者の爲にはこの電動機においては三相の内の二線を切りかえた上、固定子巻線を120°ずつずらせる必要があり、後者の爲には變壓器の第3巻線を第1ノッチでは #1 リアクター第2ノッチでは #2 リアクターに結合し第3ノッチでは開路する。又輕負荷の捲揚速度を大にする爲固定子巻線のタップワインディングへ



S: 固定子 Tp: 中間變壓器一次巻線  
R: 回轉子 Ts: " 二次 "  
X: リアクター TT: " 三次 "

第3圖 三相直捲整流子電動機結線圖

の切り換えを行つている。〔第4圖主回路接続圖参照〕

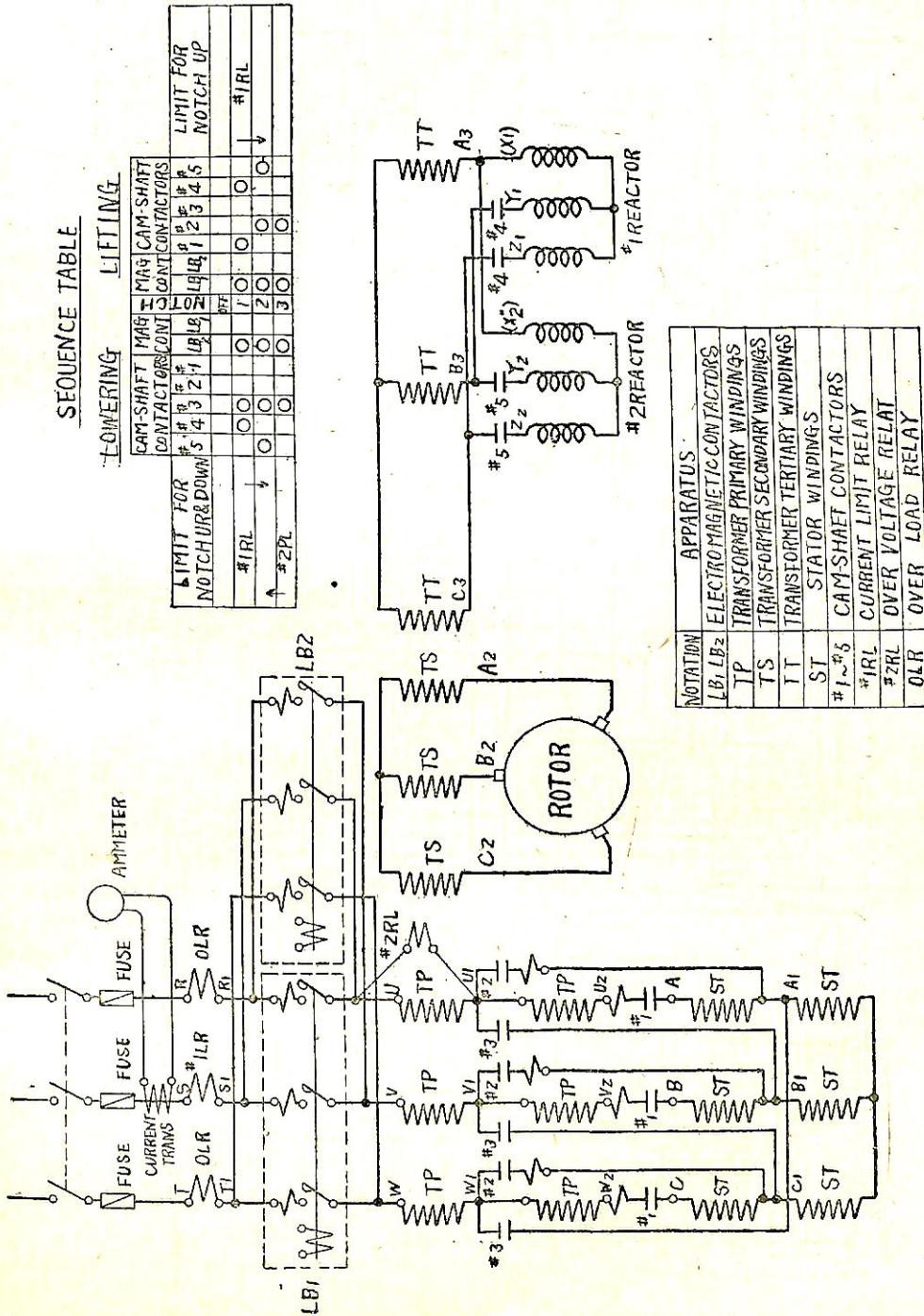
三相交流機で如上の制御を行うには接觸器の数がかなり多くなる爲我々は電車における經驗で最も確實なカム軸接觸器を使用した〔第5圖制御回路結線圖参照〕。その主な内容は次の通りである。

1. 主幹制御器

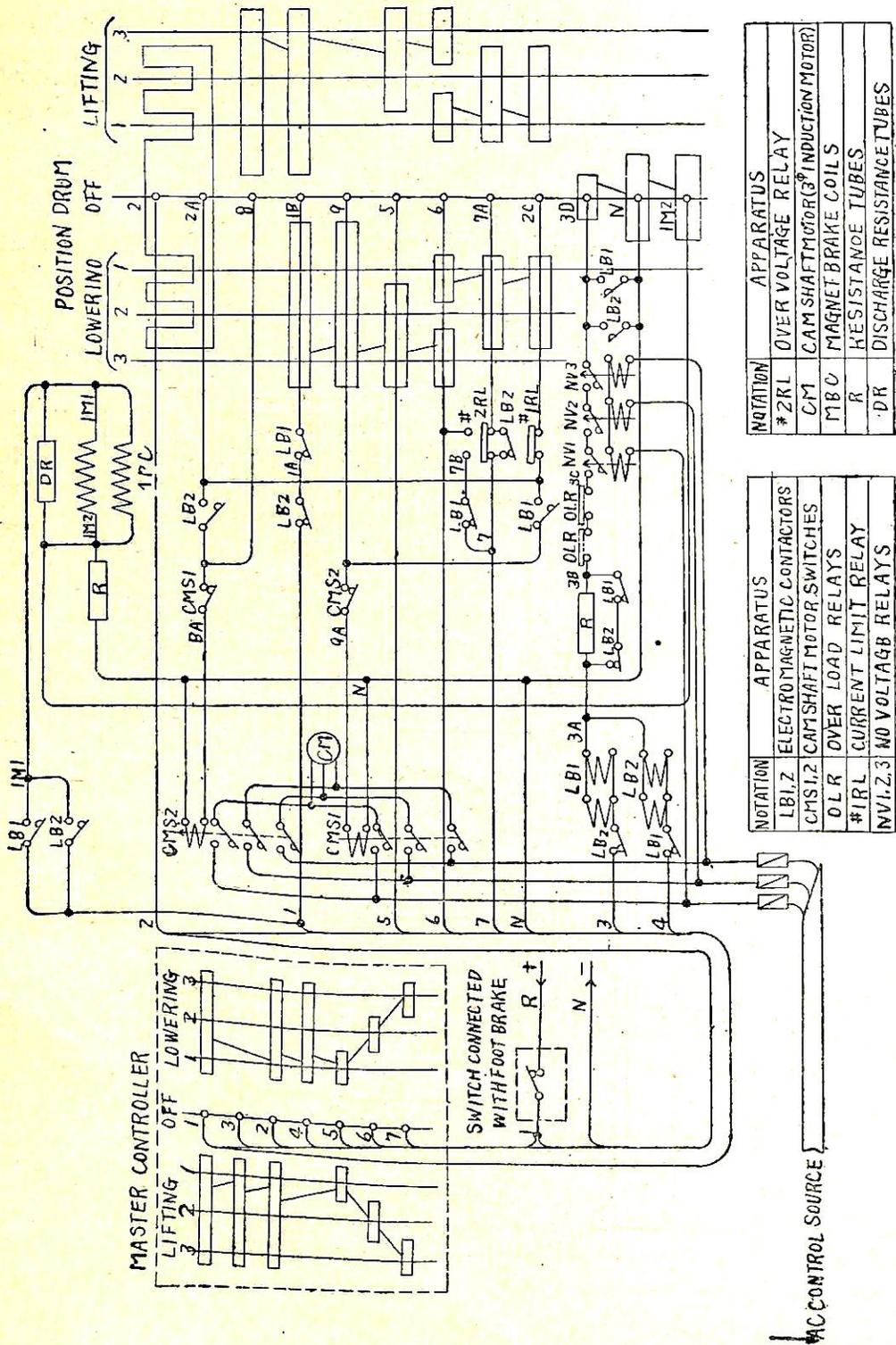
主電動機上に取付けられた防水型鑄鐵製函に收められた圓筒式制御器で把手を捲揚、捲卸各3ノッチ並に停止位置に置く事により全装置を自在に制御する。

2. 電磁接觸器盤

主電動機回路並に制御回路の開閉をする電磁接觸器で正轉



第4圖 主回路接続圖



NOTATION	APPARATUS
LBI, Z	ELECTRO MAGNETIC CONTACTORS
CMS1, 2	CAM SHAFT MOTOR SWITCHES
OLR	OVER LOAD RELAYS
#IRL	CURRENT LIMIT RELAY
OV1, 2, 3	NO VOLTAGE RELAYS

NOTATION	APPARATUS
#2RL	OVER VOLTAGE RELAY
CM	CAM SHAFT MOTOR (3 <sup>rd</sup> INDUCTION MOTOR)
MBU	MAGNET BRAKE COILS
R	RESISTANCE TUBES
DR	DISCHARGE RESISTANCE TUBES

第 5 圖 制 御 回 路 接 續 圖

用逆轉用各1個を有し同時投入をされぬ様に機械的鎖錠装置がついている。

### 3. 電動カム軸制御器

正逆轉及各ノッチの速度制御を行うための主回路の接續變更をさせるもので三相誘導電動機のカム軸電動機により、主幹制御器把手位置に相當する位置にカム軸を回轉し必要な開閉をさせる。カム軸に取付けられた制御圓筒はカム軸電動機の發停を司るものである。

電動カム軸制御器は一組の枠組に取付けられ、主電動機横の制御器格納函に收められている。

尚無電壓繼電器3個が三相主回路に入れてあり、主回路の可熔器が切斷した場合は直に電磁開閉器を切り電磁制動を働作させる様にしてある。

### 4. 保護繼電器盤

主電動機台盤の最後部にあるベークライト盤に取付けられた4個の繼電器よりなる内2個はプランチャー型過負荷繼電器で主回路が過負荷となつた場合、その時の電流に應じて適當な時間内に電磁接觸器、電磁線輪を消磁して主回路を開き電動機の保護をする。

1個は限流繼電器で主回路電流値が140Aに下つた時動作し、カム軸を第2又は第3ノッチに進ませる。それまでは主幹制御器の把手を第2又は第3ノッチに進めてもカム軸接觸器は第1ノッチにあり主電動機が過負荷になるのを防ぐ。第2第3ノッチに進み得る負荷は4噸以下である。

他の1個は過電壓繼電器で變壓器一次巻線の電壓が90V以上になると動作し第3ノッチで捲卸の時電動機が100 m/min以上になると自動的にカム軸接觸器を第2ノッチ位置に戻し捲卸速度を下げるものである。

### 5. 足踏開閉器

足踏制動機に連結している防水型箱内に收められた開閉器で足踏制動機を踏むとこれに連動するレバーにより接點を開放し電磁接觸器のコイルを消磁し主及び制御回路を切り電磁制動機も同時に動作させるものである。

#### (i) 機械部分

電動ウインチの減速装置にはウォーム齒車を使用のものとしてヘリカル齒車を使用のものがあり現在は大半前者であり東洋電機の場合もウォーム齒車を採用した。減速比は24.5:1である。卷胴は正副各1個を有する。電動機台盤、制御器格納函は一體の鑄鐵製で水防を完全にして中に制御器、電磁接觸器、繼電器、變壓器及びリアクター類を格納する。尚試作機の機械部分は佐世保船舶工業株式會社の設計並びに製作にかかるものである。

#### 試作機の試験結果

試作機の特性は第1圖の通りであり、ほぼ計畫通りの

結果を得たが、要約すると下記の通りである。

1. リアクターによる制御方式は大體所期の成績を得、捲卸速度は5 tonの時第1ノッチで約53 m/minで回生制動をしながら安定な運轉とする。
2. 無負荷最高速度は捲揚113 m/min 捲卸90 m/minである。
3. 半速以上のトルクが少い爲高速になるのに時間を要する。5 ton 30 m/min, まで約2秒 100 m/min まで7秒程度である。
4. 刷子角度を捲揚135° 捲卸105° を使用した爲力率が悪くなり定格負荷時には75%程度で一次電流は170Aであつたが、2 ton 以下の負荷では力率は95%以上である。

## 結 論

試作機は直流電動ウインチに比較すると次の欠點がある。

1. 電動機型状が大きく従つてウインチとしての大きさも大で機装束種々の不便を來す。
  2. 回轉部分の慣性が大きい爲加速が遅く、又停止時に大きな制動力を要する。
  3. 無負荷速度が直流は130 m/minであるのが1.3 m/minである。
  4. 捲降最低速度が直流では15~20 m/min程度であるのが、47~56 m/minであり、破損し易。物を下すときには一旦停止してハンドレリーズによる事を要する。
- 以上の欠點を除去する事が出来れば直流電動ウインチに匹敵する電動ウインチを作り得るので、目下これ等の欠點を除去した高性能の交流電動ウインチの試作に着手している。即ち先回の試作では刷子角度を捲揚時135°、捲卸時105°を使用しているがこれ等の角度では力率及能率共に悪く従つて一次電流も大きく電動機外形も大となつている。

今回の試作機では刷子位置を固定にしたまま捲揚捲卸共170°を使用して特性を改善し、又他力強制通風(前回は自己通風)及び極数を減らし回轉を上げて電動機を小型とする事に銳意努力の結果、重量約 $\frac{1}{2}$ 慣性約 $\frac{1}{3}$ とする事を得る見込である。又前回のリアクター制御では無負荷速度又は捲卸速度は電動機の同期速度(前回は600 R.P.M.で45 m/minに相當する)以下にならないが今回は新しい方法により同期速度以下の速度も取れるようにし最低捲卸速度20 m/minとする豫定である。又慣性が小さくなつた爲加速は早く制動は容易となり直流電動ウインチに匹敵するものを完成出来る見込である。

# 米國における造船業の經營管理 および造船技術について

二 瓶 豊

川崎重工株式会社

昭和 26 年 9 月 10 日・於運輸省

終戦後、各造船所よりすでに大勢の諸兄が渡米され、幾度かその報告講演會も開催されており、又私の行程も多分諸兄と同じような造船所や、溶接工場を見てまわつた事になつておもうので、特に變つた話や、目新しい話も少なく、又諸兄と重複した話も出て來ると思ふが其點は何分の御了承願ひたい。地域的に米國の造船所は(1)ウエストコースト(太平洋岸)(2)グレートレーク地域(五大湖沿岸)(3)イーストコースト(大西洋岸)(4)ガルフ地域(メキシコ灣地域)、に大別出來ると思ふが、そのうち私が見て參つたのは(1)(2)(3)の地域である。現在の米國の造船所を見て廻つても、かつて140萬の労働者を使用し、年間1,300萬總屯の商船を新造した當時の能率的な米國の造船業を窺ひ知る事は出來ないのであるが、然し何れにしても吾國労働者の約10倍近い給料を支拂いつつ、尙かつ船價に於て、現

在に於ても吾國と大差ない事實は、大いに吾々の興味をそそる點であり、又最も知りたい點でもある。然しかよ  
うな問題は自國內に於てさえ、管理部門、生産部門につ  
いての秘密に涉るであろう程度の詳細な原價資料、並び  
に統計資料の好意的提供が無ければ、適確には把握出來  
ぬことがらであり、況んや全然機構の異つておる外國の  
造船所について、一旅行者としての短い多忙な日程で、  
技術調査のかたわら集めた僅かばかりの資料に基いて、  
何等かの結論を出そうという試みは、的外れや獨斷にな  
りがちと思ふが、上記見學の各工場の内、ムーア造船  
所、マニトウォック造船所、ニューポートニュース造船  
所を夫々三地域の代表に選んでこれら三造船所につい  
て、管理部門、經理内容、技術方面等を取りまぜ簡單に  
お話ししたいと思ふ。

米國の造船所が現在戦時中の10分の1以下の船隻量建

## 日 程

- 昭和 26 年 4 月 8 日 羽田發
- 同 4 月 9 日 サンフランシスコ着
- 同 7 月 5 日 サンフランシスコ發
- 同 7 月 7 日 羽田着

## 見 學 工 場

### A. 造 船 所

- ムーア造船所
- トッド造船所(アラメダ)
- ベツレヘム造船所(サンフランシスコ)
- マニトウォック造船所
- アメリカン・シップビルディング會社
- サン・シップビルディング會社
- ニューヨーク・シップビルディング會社
- ベツレヘム造船所(キイハイウェイ)
- 同 (スパロウスポイント)
- ニューポートニュース造船所
- トッド造船所(ニューヨーク)

### B. 溶接機, 又は溶接棒製造工場

- ハアニシフエーゲル會社
- オウトウエルド製造會社
- リンコロン溶接機會社

- ネルソン・スタッドウエルド會社
- リイド・アベレイ溶接機會社
- リンデ溶接機會社
- エアロコ溶接機會社
- アルコス溶接棒會社
- ユークテック溶接會社

### C. 其 他 の 工 場

- インターナショナルペイント會社
- アメリカン・マリンペイント會社
- ガムレン・ケミカル會社
- バアドアーカー會社
- ダアルベック電氣工場
- アリス・チャルマース會社
- ハニツフィン會社
- メタライジング・オブ・アメリカ會社
- フォウイックエヤフレックス會社
- フォード自動車工場
- アメリカン・ラヂエーター會社
- アメリカン・サニタリー會社
- カナヂアン・ラヂウム・ウラニウム會社
- スペリー・ジャイロスコープ會社

造という吾國より更に悪条件下にあつて、而も吾國労働者の約10倍の賃金を支拂いつつ、吾國と餘り大差ない船價を維持して居る原因の總てを生産面における高能率に歸因させるのは當を得ていない様に思う。勿論技術の面における高能率も一因には違いないが、寧ろ主たる原因は彼我の労働組合組織の差異並に管理部分の簡素、と云う面に大きな原因がある様に思われる。

一般に船價の切り下げと云えば、直ちに直接工數の切り下げを考えるが、施設と施工法が改善されざる限り、そんなに下げられるものではない。船價の相當大きな割合を占むる間接工數、管理部門についても同様切り下げが考えられるべきであつて、往々此等の占むる程度が直接工數の70ないし80パーセント位にも昇る例があるにも拘らず、案外顧みられずにおるのは、人員整理を伴う合理化が頗る困難な吾國の現状では已むを得ない事であろうが、米國の造船所では間接工數、管理部門が極度に迄簡素化され、少人數で運営されており、この點よりする船價の節減が相當な額に昇ると思われる。

又直接工數についても只單に豫定工數を切り下げて押し付けるだけの無爲無策では工數は切り下げられぬ。寧ろ工數の無駄は、仕事量と、仕事の流れと、職種の移動から生ずる過不足工員の適時按配が随時行い得るか、どうか、に依つて想像以上に節約出来る事を吾々は知つて居るが、米國のような労働組合組織ではこの間の調節が非常にうまく出来るようである。吾々は已むを得ず過剰な人員を以て一定量の仕事を行つたり、又は非能率を顧みず一時職種の轉換を行つてその場その場を糊塗したりする事があるが、造船業のように工事量が絶えず變動し、工員の絶對數の過不足と、職種別による過不足を常に生ずる事業については、この潜在無駄工數はけだし莫大なものであろう。

工事量に依つて随時工員の増減と職種の入替が可能な米國の労働組合組織は實に合理的と云い得るが、これによる彼我の賃働工數に及ぼす影響は理想以上のものと思考される。さらに米國の労働者は高賃金、1週5日間、40時間労働という恵まれた条件下にあつて(1日8時間労働で残業は殆んど實施されておらぬ)従つて疲労の蓄積も少く、出勤率も良好で、此等の點よりも幾莫かの能率は上つて居ると見るべきであらう。賃働について具體的な他社の原價構成要素資料は門外不出で中々入手出来ないのが普通であるが、米國に於ても同様に詳細な數字は入手出来なかつたが、諸他の資料から能率生産の諸要素と思われるものを要約すると下記の如きものと思われる。

#### (1) 労働組合組織が合理的なること

- (2) 管理部門が簡素なること
- (3) 作業管理が良好なること
- (4) 材料入手の容易なること
- (5) 殆んど總ての民間造船所は機關を製造しておらず、船體建造と機關製造とは分業になつて居ること
- (6) 施設の良好なること
- (7) 請負工事を餘り實施しておらぬこと
- (8) 餘剰造船所の他産業への轉業

#### [I] ムーア造船所を例として労働組合、管理部門、並に修繕施設について

##### (a) 労働組合

米國の造船所が四大地域に大別されると同様に、労働組合も四大地域に大別されて居る。

A.F.L. に屬するもの

ウエストコースト、並びにグレートレーキ、

C.I.O. に屬するもの

イーストコースト、並びにガルフ地域

毎年一回各地域毎に勞資よりの代表が集つて、ゾーン、コンファレンスを開催し各地域におけるマスター、アグリメントを作成して居る。従つてその地域に屬する造船所はその地域のマスター、アグリメントに準據して労働者ノ雇入れ、解雇を行えばよいのである。

昨年6月21日締結された太平洋岸地域基本労働協約(これは新造船と修繕船と二冊に分れており、新造船と修繕船とは労働者の賃金が修繕船工事に従事する場合の方が平均1時間當り20仙程度高い賃金表になつて居るだけで、他の條項は殆んど同様である。)を見ると雇傭、解雇、労働條件、休暇、衛生、苦情處理等に關し詳細に規定しなお職種別に詳細な賃金が定められて居る。勞資共本協約によつて行動しておれば何等トラブルは生じないものである。

吾國と非常に變つて居る點は、

##### (1) 雇傭、解雇

會社は協約に基き必要職種を、必要人數、必要期間、労働組合を通じ協約規程の賃金を以て随時雇入れを行う事が出来かつ又必要期間が終了した際は何時でも雇止めすることが出来る。吾國の如く各造船所が夫々工員を保有しかつ選自の労働組合を持つておらぬ。従つて會社首脳部が組合幹部と經協や、團體交渉を持つ事はない。

##### (2) 作業時間

1週5日(土曜、日曜は休日)

1日8時間労働、1週40時間、賃金支拂日は毎週金曜日、午前8時—正午、午後1時—午後5時(食休1時間は無給)三交替24時間作業の場合

1班, 8時間半, (賃働8時間, 食休30分は無給, 賃金定率8時間分)

2班, 8時間, (賃働7時間半, 食休30分は無給, 賃金定率8時間分, 割増1%)

3班, 7時間半, (賃働7時間, 食休30分は無給, 賃金定率8時間分, 割増15%)

(3) 残業並びに休日出勤

定額時間給の2倍

(4) 生産の非制限 (第10章譯文)

請負工事, 特別賃與工事, 出来高拂工事, もしくは當てがい仕事は實施せざるものとし, 又何れの労働組合に依つても生産の制限, もしくは短縮, 或いは一方的制限は行わないものとする。

〔註釋〕

請負工事を實施しないと云う事は吾々の常識からすると不可解な事であり, 又何んの必要があつて, 何れの側(勞か, 資か)が主張して挿入した條項であるか判断に苦む點である。然しこの條項は會社側が主張して挿入した條項の様である。然らば米國では請負作業をやつておらぬのか, と云うとかつては大いにやつていたのであるが, 終戦後最近に至り仕事量の減少に伴う工費節減と生産能率の上昇の切實な要求とから從來實施して來た請負作業なるものが, 果して生産増強に役立つかどうか, を自己反省した結果, 作業内容が複雑で, 同一作業の繰返し仕事の少い造船業においては, 請負作業を行うと云う事それ自身が非常に無理な事で, 結局支拂給料増加以外何物でも無い, と云う事に氣が付いたらしいのである。勿論造船業でも, 孔明け作業や, 溶接作業の如く單價請負可能な職種もあるが, 然し此等の作業は何れも餘り熟練度を要しない單純作業であつて, 此等の作業を請負工事にすれば, より高度の熟練度を要し請負作業に附し難き他の職種, 例えば現圖, 展開, 等々の職種よりも, 高収入を得る結果となり, 職種による賃金不均衡を來す, と云うのである。なお又, 溶接作業の如きも, 一見單純作業の様に見えるけれど, 良好な溶接結果を得, かつ製品全體の生産費を節減しようとするれば, 他の關係職種と良く協同動作し, 一定の作業順序で實施しなければならなくなるので, 溶接作業と雖も特別の場合以外は單價請負は不適當だと云うのである。勿論労働組合としては, 請負作業の廢止は収入減を招來するので, 従來通り全職種にわたり請負を實施して高収入を得る事を望んでおるのは, 當然であるが, 資本家側の斷固たる決意によつて労働組合も請負作業の廢止を認め, かつその裏付けとして, 請負作業を實施しなくても, 生産量を制限したり, 短縮したりしないと云う條項を挿入すること

になつた様である。

(5) ストライキ, と立入禁止の廢止に關する規程 (第10章譯文)

「雇傭者」側においては, 如何なる立入禁止による工場閉鎖も行わず, 又「被雇傭者」側においては如何なる作業の停止をも行わないものとする。本協約は協約有効期間中, ストライキ又は工場閉鎖の何れも行われず, かつその定款下に起る總ゆる不平, 苦情, もしくは紛争は第21章「苦情と不平」及び, 第22章「抗議の調停」の各章に規定せる苦情處理機構に依つて解決さるべき事を保證するものである。

以上のように労働協約に規程されておる。従つて勞資共に本協約を忠實に實行しておる限り平穩無事でトラブルは起きない。上記の苦情, 不平は個人的の苦情, 不満が主たるものであろう。時候の變り目毎に, なんとか資金という要求で惱まされておる吾國の會社幹部には羨ましい限りである。

(6) 賃 金

時間給は聯種に依つて區々であるが, 新造船においては, 最低は人夫の1.45弗, 最高は塗裝工(スプレー塗裝の場合)1.9弗である。修繕船工事では, 一般に新造船工事より時間當り20仙位高いようである。

(b) 管理部門について

ムーア造船所はムーア一家一族の經營する會社であるから當社の組織を以て, 直ちに全般を推考するわけにはいかぬが, 組織は簡單である。

會長——社長

(1) 生産機械並に鐵骨構造部門 (副社長が擔當)

當部には設計, 見積, 生産の各部分が含まれ, 尙工場安全掛も含まれておる。

(2) 新造船及び修繕部門 (技師長擔當)

當部には造船造機の設計, 工作, 現場の全生産部門が包含され, かつ工場保全, 動力掛等も含まれておる。

(3) 經理部門

原價計算, 會計, 賃金掛, タイムキーパー等が含まれておる。

(4) 總務部門

營業, 見積, 庶務, 人事, 保安, 購買, 倉庫, 等が含まれておる。

職員數と, 工員數の割合は

		間接費支辨	直接費支辨
工	員	29人	1363人
職	員	72人	30人
合	計	101人	13.8人

間接費支辨の職員、間接工の人数は直接工14人に對し1人の割合である。

職種別による職員數

	間接費	直接費
コンプトローラー	13人	
タイムキーパー	2人	3人
見 積	2人	
人 事	2人	
桑港出張所	3人	
總 務	19人	2人
設 計	6人	8人
修 繕 掛		8人
鐵 構 掛	8人	9人
保 安	3人	
監 督	3人	
合 計	72人	30人

以上の如く組織は至極簡素で然も少人数で處理してゐるようである。例えば保安掛は僅か3人で一直1人であり、又、人事掛は僅か2人で、雇傭、解雇の手續を行つておる。これは事務手續が簡素とされておる事と、電氣計算機等を極度に利用してゐる爲である。

職員は労働組合に加入していない。

工員の階級には、「フォアマン」と「リーダーマン」の二階級がある。フォアマンは各職場に1人ずつ合計15人おり、リーダーマンは10人乃至15人に1人の割であり約90人のリーダーマンがいる。何れも労組に加入しており日給制であるが會社よりは本傭待遇を受けておる。フォアマンは職場の長であり従つて間接費を以て處理されておる。

工員の雇傭、雇止めの申請等はフォアマンが行つており吾國の現場技師に相當する階級のようである。

(c) 施 設

太平洋岸の造船所は賃金、並びに鋼材價額が大西洋岸よりも若干高い事と、全面的に新造船建造量の不足とから、現在は主として修理工事を専門に行つておるようである。當造船所に於ても8基の船台は現在使用されておらず、4基の「フローティングドック」による修理作業と若干の陸上工事が主體の様である。

米國の「フローティングドック」には木製のものが非常に多いが、木製のものでも1萬數千屯の浮揚力があり二三十年以上の使用に耐える様である。一般に「フローティングドック」の幅は非常に廣く船體浮揚時に船體の兩側を車輪付組立足揚やサンドブラスト、又は噴霧塗装用のトラックが自由に通り得る様になつておる。工場内陸上運搬にリフトトラックを使用しておる關係上工場内

はレールが敷設してあるが少い。自動溶接機はリンデ製のもの一般に使用されているようであるが、當工場においてもリンデを使用しておる。手動溶接機にはD.C. 使用の工場も案外多いようである。A.C. 溶接機は吾國で從來使用されて來た「ムービングパート」がある型式のものとは異り、「ムービングパート」なく「アークブスター」を裝備し電流を「ステップレス」に調節出来る型式のもの一般に使用されておるようである。従つて電弧發生容易にしてかつ「スタートウェルド」のペネトレーションが良好だから斷續溶接、假溶接等には特に効果的であり、なお電流がステップレスに速隔調節が出来るので溶接工は非常に便利なようである。酸素、アセチレンは壓搾空氣と同様各工場並びに船台に配管されておる。サンドブラスト、噴霧塗装、ローラー塗装が廣範圍に使用されておる事は周知の如くであるが、プラスチックVENT(ホットプラスチック、とコールドプラスチックとあり)も防錆、防汚用として商船にも使用されつつある。最近吾國でも使用され始めた「パイプベンダー」は既に二三十年以前より各造船所で使用されていたものの如くで何處とも3台乃至4台のパイプベンダーを裝備しておるようである。最近薄板切斷用として使用され始めた薄板切斷鋸機は非常に能率良く少々の曲線も手際良く切斷出来るので評判がよいようである。なお薄板の「ハゼ接ぎ」用の「ロックフォーミングマシン」は非常に便利である。

小道具類で多少變つたものでは、

ポータブル鋸機

ポータブル、サンダー(木甲板砂ズリ用)

ポータブル、チューブクリーナー、

(フレキシブルで曲管の奥の掃除に使用)

ポータブル、パイプエキスパンダー

ポータブル、コンデンサーチューブカッター

ポータブル、シャリングマシン

ポータブル、ポンチングマシン

インパクトレンチ(吾國でも從來しばしば試みられたが、どういふ譯か成功しなかつたように思うが、米國では随分使用されておる。)

[II] マニトウォック造船所

五大湖畔の造船所の一つで現在 23,000 D. W. T. の鐵石運搬船の新造、修理を行つておるが、溶接構造物の組立場所については特別の考慮を拂つておるようである。溶接工場は大物組立場と、小物組立場に別れておるが「サブアッセンブル」は全部屋内の溶接工場で行われておる。大物の組立溶接工場は二分されておつて片側では組

立をやり、他の側ではその本溶接を行うように計畫されておる。組立を行う方の側は「クレーン」の使用度が多いから特に小型の門型起重機を設備し立派な溶接定盤を裝備しておつて治具を利用して隔壁、内底板等の「ステップナー」や「フロアー」の取付を行つておる。組立完成せる「ブロック」は天井クレーンに他の側の本溶接定盤（ベダ定盤）に移され溶接が完成されておる。「ガーダー」や機械台等は小物組立の溶接工場では治具を利用して組立作業が行われ、数台のポジショナーを利用して能率的な溶接が行われておる。

又小物の溶接工は夫々1人に1基宛設備してある小型のウォーククレーンを利用し、溶接部材を適當な溶接位置に吊つて能率的な溶接を行つておる。當工場においても自動溶接機は「リンデ」を使用しておる。「オープンアーク」自動溶接機としては「ラコ」溶接機會社「オートウェルド」會社等において夫々独自の被覆溶接棒と共に溶接「ヘッド」が製造されておるが、その溶接成績は現在の段階では「スパッター」多く「サブマーチ」には及ばぬようであり、米國の造船所でも未だ廣く使用されておらぬようである。又「サブマーチ」の自動溶接機としては「フラックス」の「レカパリーユニッド」を溶接機と一體にし「フラックス」を循環式にしたものが造られておるが、便利な様である。なお又「サブマーチ」用の「マニュアルガン」も作成されておるが、1回の「フラックス」で芯線  $5/64$ " $\sim$  $3/32$ " で約10呎位溶接出来るようである。「サルファーバンデッドスチール」の「サブマーチ」自動溶接の間については「リンデ」で研究中のようだが、現在の處では、

- (1) 開先を大きくとること
- (2) 溶接速度を出来るだけ遅くすること
- (3) 出来るだけ溶接電壓を低くすること
- (4) No. 43 の棒、No. 50 のフラックスを使用すること

以上の様な注意のようである。

「イナーガス」溶接としては「エアルコ」の「エアコマチック」並びに「リンデ」の「シグマ」等が實用化されておるようである。

「セリーズアークウェルディング」は「リンデ」等において試みられておるが、造船所では未だ一般に採用されておらぬ。

瓦斯切斷機として當所では大型の「オブチカルトレーサー」を裝備した半自動瓦斯切斷機を設備しておる。大型瓦斯切斷機としては一般に「リンデ」「エアルコ」等の「オキシグラフ」又は「トラボグラフ」が使用されておるが自動（又は半自動）切斷装置としては、「ライン

トレーサー」型、「オブチカルトレーサー」型、「ローラートレーサー」型、「マグネチックトレーサー」型、「エレクトリックアイ」型、等が使用されており、「マグネチック」型、「ローラートレーサー」型、「エレクトリックアイ」型が全自動式である事は周知の通りである。何れにしても此等の大型瓦斯切斷機は各造船所共全面的に裝備しておる譯ではなく、一造船所で1台乃至2台程度裝備しておる程度である。なお又、「オキシアークカutting」や「パウダーガスカutting」法による「スタックカutting」（數枚の鋸を重ねて同時に瓦斯切斷）「フレームクリーニング」並びに「フレームデハイドレート」等は夫々「リンデ」「エアルコ」等に於て試みられておるが、廣く造船所では未だ採用されておらぬ。

當所では展開型の材料として薄い「プライウッド」を使用しておる。他に「ファイバーシート」を使用しておる造船所もある。更に進んで「オイルファイバーシート」を使用し展開型取りの手数を省いておる造船所もある。（オイルファイバーシートは半透明だから展開線圖を上から寫しとることが出来る。）

一般に造船所の船台起重機設備は「ガントリークレーン」又は「タワークレーン」等で吾國と變りないが、當造船所では戦車式の無軌道車の上にクレーンを裝備した「トラッククレーン」を使用しておる。「レール」無しで移動が自由な事と、建造中の船舶の内底板上にもこの「クレーン」を搭載して使用出来るので非常に便利な様である。當造船所並びに「アメリカンシップビルディング會社」等では何れも「サイドランチング」が行われておる。

### (III) ニューポートニュース造船所について

現在従業員数は約7,400人である。設備の點では米國民間造船所の一流どころである。

〔設備〕

大型ビルディングドック	2基
ガントリー船台	2基
タワークレーン船台	4基
乾船渠	3基
繫船岸壁	9本

門型起重機を裝備した屋外の溶接組立場がビルディングドック並びに船台の兩側に約十數ヶ所設けられており面積、起重機設備の點では申分無い配置である。なおこの外に屋内の溶接工場もある。

現在51,500總噸の豪華客船「ユーナイテッドステーツ」其他をビルディングドックで建造中であるが新造、修理

の施設がよく均衡とれた造船所と云うる。

當社の組織は民間造船所として代表的なものと思われるので概要を下記に掲載する。

この表でも分る様に組織は非常に簡素で、吾國の大造船所のように矢鱈に禪山の部がない。

社長の配下に僅か4人の幹部で運営しておる。なお當所でも「ムーア」造船所と同様に「コンプロローラー」制を實施しておる事が注目される。

(a) 組織

- 社長
- (1) 經理 (コンプロローラー)
  - (2) 財務
  - (3) 生産部門
  - (4) 營業及び設計部門

(3) 及び (4) は下記の掛に分れておる。生産部門に屬する掛 (當部門の長は「ジェネラルマネジャー」)

- 1. 工場保全掛
- 2. 資材掛
- 3. 機械工場
- 4. 機械組立艦裝掛
- 5. 船體艦裝工場
- 6. 船殼工場
- 7. 生産計畫掛
- 8. 勞務掛

營業及び設計部門に屬する掛

(當部門の長は副社長)

- 1. 造船設計
- 2. 造機設計
- 3. 見積掛
- 4. 營業掛
- 5. 技術研究掛
- 6. 修繕掛

なお電氣艦裝は船體艦裝掛に包含され、検査工は設計に、タイムキーパーは經理に包含されておる。又造船銅工、甲板機械等は機械組立艦裝掛に包含されておる。

(b) 生産管理方式

當造船所は資本金は約3,600萬弗(邦貨約129億萬圓)従業員約7,400人、年間生産約2,200萬弗(邦貨約187億萬圓)でこれを吾國造船所と比較すると同程度の従業員を有する吾國造船所の約2倍半乃至3倍位の生産高である。當所では生産部門の全生産に對し生産管理掛において一元的に生産管理を行つておるが、その方法を略述すると次のようなやり方である。

- 1. 契約が決定すると一般艦裝圖並びにその他の基本圖に基いて建造計畫を樹てる。
- 2. 建造計畫に基いて船體を幾つかの纏りのよい區分

に分割する。船の大小にもよるが、普通30乃至40位の區分に分割する様である。

3. 分割された各區分に船の建造順序に基き一貫番號を順次(1)より(30)又は(40)まで記入し、それを夫々の區分の番號とする。

4. 引渡時日をおさえて起工、進水の時期を定める。

5. 起工、進水、竣工期日をおさえて主要工事豫定表を作成する。この主要工事豫定表は吾々が常時作成しておるものと全く同様である。

現圖展開	67
起工	72
底部外板現場搭載	75
主機積込	96
進水	100
引渡	109

以上の豫定表は各工事の實施時期を勘案して立案された工程であるが、吾々のやり方と違ふのは時期の表示方法が少々變つておることである。何れの船においても進水時期を基準としこれを100としておる。そして例えば主機積込時期96、と云ふのは進水前4週間前を示しておるのである。(1は一週間を示す)従つて起工72、引渡109、は夫々起工は進水前28週間前、引渡は進水後9週であること示しておる。進水時期100とあるのは契約後百週目が進水と云ふような意味は全然なく、ただ總ゆる船の日程において進水を100とおさえて進水時期を基準に工程を前後に分割するのに都合がよいからやつたまでのことである。これ等の數字例えば起工7、主機積込96、等の數字は「コントロールナンバー」と呼ばれて生産管理上は重要な數字に取扱われておる。

6. 上記の主要工事豫定表に基き船體、艦裝工事の豫定表を作成する。これも吾々が日常作成するものと同様である。この表では工事名稱の代りに3項で分割した(30)乃至(40)迄の各區分に對し、夫々出圖豫定、材料豫定、現圖展開豫定、加工豫定、…船臺搭載豫定、…溶接豫定、…水壓豫定、…塗裝豫定、…パイプ取付豫定、…家具、調度品取付豫定、…全工事完成等の詳細日程を上記の「コントロールナンバー」方式の數字を用いて記入されるのである。

7. 「コントロールカード」作成

上記の日程表が出来たらそれに基づいて「コントロールカード」を作成する。「コントロールカード」は各區分毎に各業種別、又は各職種別に作成され、一枚毎に夫々の區分と、それを完成する期日即ちコントロールナンバーが記入されて夫々の業種又は職種の擔當責任者に

配付される。例えば五番の区分の工事に對し材料準備の時期、出圖の時期、現圖展開の時期等が夫々コントロールカードに區分番號とコントロールナンバーと記入されて材料掛、設計掛、現圖掛へ配付されるのである。夫々擔當の仕事が終了したらコントロールカードに終了日を記入、サインして生産管理掛へ返却しておく。従つて生産管理掛は仕事の進捗状態、遅延の様態を知り得て適當に工程管理を行うことが出来るのである。なお又取付等の職種において工事完了に際し取付のフォアマンのサインの他に鋸打、溶接のフォアマンの裏書サインを必要としておるのは吾々の経験からしても領けることである。

又水壓試験等においては工事完了の際水壓試験掛のフォアマンのサインの他に A.B. 又はロイド検査官の裏書サインを記入するようになっておることも面白いと思ふ。

以上生産管理方法の概要であるがこれと類似のことは吾々も幾度も試みて経験済みであるが、かような方法が好結果を得るかどうかは關係者が計量的な生産方式に眞に興味を有し、それを實行する熱意があるかどうかによることは勿論であるが、尙その他に生産計畫が材料購入から工事完了までの全工程を總的に指示するものであることと、生産管理掛が生産管理の唯一の機關であることと云ふことが必要である。我國の多くの造船所のように各部各課に夫々大なり小なりの計畫掛がいて二重三重に計畫をたてるようなやり方と上記の方法とは根本的な相違があることがわかると思ふ。

溶接工事については現場の溶接技師が組立方針を立案し設計に移譲しておるやり方等は我國の大部分の造船所と同様である。

次に米國の代表造船所として當社の經營内容を若干覗いて見よう。當社は船體の新造修理の他にタービンの製造を行つておるが總工事量は最近漸減の傾向にある。殊に我國以上に不況の米國造船界を展望するとき当社にも經營の困難を豫想されるのであるが、以下營業實績を瞥見してみると想像に反し、堅實な經營内容であることに驚かされる。

### (c) 經營内容

#### 資産状態 (1950年12月)

流動資産	(百萬弗)
現金、預金	8,531
賣掛金	5,091
仕掛品	10,934
材料	3,338
前拂費用	510

流動資産合計	28,474
流動負債	
買掛金	2,611
未拂勞務費	2,016
未拂税金	2,068
前受金	1,369
流動負債合計	8,064
流動資金	20,340
固定資産原價	31,599
減價償却	15,526
固定資産簿價	16,073
資産合計	36,413
資本金	
拂込資本金及び積立金	36,061
繰越利益金	344
總資本金	36,413

### 營業報告

(1949年度並びに1950年度)

(百萬弗)

	1950年	1949年
年間賣上高	52.2	77.6
製造原價	48.1	69.5
所得税	1.3	3.7
利益	2.8	4.4
損失補償金	.5	
清算分配金		3.7
純利益	2.3	8.1
株主配當	2.0	3.2
繰越利益金	.3	4.9

(株主配當は1950年度は一株當り2.50弗である。)

#### 一般の収入と支出

収入	仙
新造船	62.3
修繕船	18.7
水壓タービン、其他	19.0
収入合計	100
支出	
製造原價	92.0
税金	2.5
株主配當	3.8
繰越利益金	1.6
支出合計	100

(過去五ヶ年における生産額)

(單位百萬弗)

	1946	1947	1948	1949	1950
水翼タービン及び其他	5.5	8.5	13.7	9.2	9.9
修繕船及び改造船	1.3	35.6	45.8	15.8	9.9
新造船	37.8	17.1	22.3	52.6	32.5
合計	59.6	61.2	81.8	77.6	52.2

(過去五ヶ年間の純利益)

(單位百萬弗)

	1946	1947	1948	1949	1950
	5.4	5.2	7.8	8.1	2.3

(過去五ヶ年間の従業員の移動)

	1946	1947	1948	1949	1950
	11,020人	11,403人	11,930	9,563人	7,284人

(過去五ヶ年間の流動資産の推移)

(單位百萬弗)

	1946	1947	1948	1949	1950
	17.5	18.4	17.8	20.0	20.3

(過去五ヶ年間における固定資産の推移)

(單位百萬弗)

	1946	1947	1948	1949	1950
	8.2	9.8	13.3	16.1	16.1

以上の數字から吾々は色々のことを知り得ると思ふがそれは各人の判断にまかせよう。

なお當工場では浴槽部の検査方法として「ラジウム」による検査法を、X線検査と併用してゐる。X線検査用には、10 KVAと250 KVAのものを使用してゐるが、X線1臺と「ラジウム」2臺とを1臺の「ジープ」に搭載して移動式の検査を行つてゐる。「フィルム」の感光度並びに「インテンシファイイングスクリーン」が非常に優秀なので小型の装置で厚紙の透寫が出来ることは羨ましい限りである。

以上誠に雜然たる見聞を僅か三ヶ所の造船所に就いてお話ししたに止つたが、既に與えられた時間も経過したので、これで終りたいと思ふ。

終りに一言、今回の短い旅行で痛感したことは、今後益々歐米の進歩した技術を我國に導入し一日も早く我國の技術水準を世界水準へ持ち上げることが緊急不可欠なことであるが、同時に、技術の導入のみに専念し國際人としての教養の面の導入を忘却した過去の過ちを再び繰返さざるべきことを深く痛感したことを附言したい。

**船内装備**

設計と施工

日本橋  
**高島屋**  
商 事 部

電話日本橋(04)111

天然社・新刊

名古屋造船株式會社社長 小野嶋三者

船用聯動汽機

A5判上製 170頁 價 250圓(送25圓)

内 容

1. 序 説
2. 船の計畫に當つて推進機關と推進器の回轉數との關係
3. 船用蒸氣機關の燃料經濟
4. 聯動汽機を構成する往復動汽機とタービン
5. Parsons の聯動汽機
6. Bauer-Wach 排汽タービン式聯動汽機
7. Brown-Boveri 式及び他の直結聯動方式
8. 中間軸振れの變化
9. 間接的聯動排汽タービンの諸型式
10. 高回轉の往復動汽機と低壓タービンとの聯動
11. わが國戦後の新造船と聯動汽機
12. 或る貨物船の設計

# 第6回國際船型研究所長會議議題について

— 3 —

## 議題 7 抵抗および推進資料の表現法 (M. L. Acevedo による解説)

### I. 緒言

1. この問題はすでにハーグおよびパリにおける國際船型研究所長會議において討議され、主として水槽間における協力の見地から、種々の項目についての決議が採擇された。ベルリンおよびロンドン會議はこの問題を取りあげなかつた。パリ會議後、イギリスの BSRA およびアメリカの ATTC は、この問題を討議して、いくつかの重要な点について慎重な考察を行い、一致點を見出すにいたり、それ以來兩國において一般に守られて來た。しかしながら、これらの機謀によつて得られた決議は國際的性格をもつていないから、この決議の附録に集録されているパリにおける決定規則は現在までにおいて最も新しい國際決議である。この決議は、パリ會議以來會員によつて、程度の多少はあるが、使用されているので、各會員の熟知するところである。ワシントンにおける第6回國際會議はこの國際的改訂に對する絶好の機會である。この改訂は前述の BSRA および ATTC の寄與とともに、會員がパリ會議の決議を使用している間に得た經驗に基づくものとなるであろう。この問題の興味深い點に觸れている最近の論文は、今年 Institution of Naval Architects の春季講演會において Sir Amos Ayre\* が發表したものである。

2. 會員にさきに送つた草案において記述されてあるように、模型試験が資料の供給源である場合には、この問題の完全な展開はつぎのものを含まなければならない。

- (2a) 模型およびその試験状態の記述
- (2b) 測定抵抗値および測定推進値の表現
- (2c) 最終目的のために計算されたものの表現
- (2d) 術語もしくは記號の表

これらのうち、(2c) についての解説を限定するために、本報告は實船に直接關連づけられている普通の水槽目的だけを取らう。船の設計に直接には關係がなく、ま

\* Sir Amos L. Ayre, "Some Observations Concerning Resistance and Propulsion," I. N. A., March, 1951.

たはさらに一般的な科學的研究などの目的は各特定の場合においてそれぞれ異つた取扱を必要とする。従つてこれらはこの解説の取扱範圍外とする。

### II. 船體、推進器および附屬物の記述

3. 抵抗および推進資料を提示する場合に、形状もしくは物體の記述、特に、抵抗および推進状態に最も影響を及ぼす細目の記述が必要である。

ハーグおよびパリの會議において、船の細目に對する無次元表現について特に検討された。船體および推進器の表現に對し、この形式の標準方法が採擇された。これについては附録を参照されたい。特に、抵抗および推進の見地から、形状を定義する場合における無次元表現の主要な利益についてはよく知られているので、ここに改めて述べる必要はない。

現在、會員が一般に使用している標準表現法は、船體細目を有次元および無次元値によつて表示し、また普通の形式の圖面によつて圖示している。これらの表現を詳細に説明する餘地もなく、またそのいずれの間にも本質的の相異は存在しないから、その説明を省略する。これらは一般にパリ決議に共通している。

4. しかしながら、現在使用されている表現法はパリにおいて採擇された一般規則より著しく遠達し、また詳しくなつており、さらに、パリにおいて採擇された無次元正面線圖の代りに形状そのままの正面線圖を採用するなどのように、いくらか相違している點もあるから、この機會にパリ規則を改訂することも考えられる。このような改訂に對し、つぎの問題とすべき諸點を會員に提示する。

(4a) パリ決議の修正。使用すべき長さの問題について、パリ決議が必ずしも守られておらず、普遍的方法でないから、再検討を要する。

(4b) パリ決議を擴張し、ボッシングなどのような、抵抗および推進現象に著しい影響を及ぼす部分の細目を系統的に記述する新しい規則を制定するの便。

(4c) 實船の尺度もしくは標準寸法に對する有次元表現を無次元表現に追加するの便。ATTC および BSRA は 400 呎に對する有次元値を系統的に與えている。實船についてのよりよい觀念を與えるこ

とができる、形状を含めての主な特徴をこれらの有次元資料に入れるの便。

(4d) 最後に、物理的知識の發達、もしくは抵抗および推進問題に対する新しい發展の結果として、新しい船體細目を導入するとか、あるいは従來の表現および定義を修正するとかの便。

### III. 模型が試験された状態の記述

5. この表題のもとで、模型、流體、水槽および装置に関する試験状態ならびに試験實施方法を詳細に記述しなければならない。

すべての水槽は多少とも試験状態に共通な點があり、従つて關係資料を集録するのにほぼ同じ用紙を使用している。これらの方式は適當なものであるから、この點についてはこれ以上討議する必要はない。

6. しかしながら、試験自體は、望ましいような統一状態において必ずしも行われていない。例えば、系統的抵抗試験は舵を取附けたり、取附けなかつたりして行われている。従つて、たとえ試験方法、計算および表現が同一であつても、比較に具合がわるい。試験状態を統一すると、模型結果の比較が非常に簡單になる。人工的亂れをつくる手段を統一し、あるいは少くとも、亂れを確保するということが、最も重要な問題の一つである。

### IV. 模型抵抗の原資料の表現

7. 模型抵抗測定値は、永久使用に對する原資料として、その後における種々の資料表現に對する基礎として、また、もしくは最初の比較に使用されるために必要である。これらの見地および會員からの申出に従えば、模型抵抗値は、つぎの形のの一つ、あるいはいくつかによつて普通表現されている。

(7a) 原單位で表わされた速度に對する全抵抗の直接測定値、すなわち絶對値として。この場合は測定値の讀みだけが必要である。これは、しばしばレイノルズ數などのような他の試験資料をも加えて完全なものにされている。

(7b) 次章において討議する、試験した模型の長さおよび水溫を使用して決められた $F$ 、 $\odot$ ……に對する $C_t$ 、 $\odot$ ……のような無次元系に換算する。この場合簡単な數値計算だけで間に合う。

(7c) 上と同じであるが、數値は標準模型長さおよび水溫に對して示される。この場合摩擦計算が必要となつてくる。

8. (7a) および (7b) の例としては、ATTC および Society of Naval Architects and Marine Engineers によつて採用された表現で、模型抵抗計算紙を使用し

て、試験された長さおよび溫度について求められる。

作表、測定點に對し、 $V$ 、 $V/\sqrt{L}$ 、 $R_t$ 、 $C_t$  および  $VL/\rho$  の値。

置點、 $V/\sqrt{L}$  および  $V/\sqrt{gL}$  に對する  $C_t$ 。測定點が圖において印される。

(7c) の例としては、BSRA が採擇した表現で、1' 呎の標準模型長さおよび  $55^\circ$  の水溫について、 $\odot$  に對し  $\odot$  を置點する。摩擦修正にフルードに従う。

9. パリ會議において模型抵抗値を (7b) のような形で表現することに一致し (附録参照のこと)、試験長さおよび水溫に對し

置點、 $V/\sqrt{gL}$  および  $V/\sqrt{g\Delta}$  に對し  $C_t = R_t/\rho \frac{V^2}{2} S$  および  $R_t/\rho \frac{V^2}{2} \Delta^3$

作表、 $V/\sqrt{gL}$  の同間隔値に對し、 $S$  を使用する對應  $C_t$ 、および  $VL/\rho$

測定點は置點においても、表示においても印されない。

10. 改訂の場合に考案されなければならない上記表現の利益および不利益を總括すると、つぎのようである。

疑いもなく、(7a) は模型結果のいかなる處理もしくは再検討に對しても最も確實な參考資料である。(7b) も試験資料の確實な表現とみなすことができるが、(7c) はそうでなく、疑問の餘地のある假定および摩擦計算を含んでいる。

(7b) および (7c) から出發する場合の實船寸法への擴り、もし同一の無次元系が模型および擴大資料のいずれに對しても使用されるならば、(7a) から出發する場合より容易である。このような擴大を容易にするために、系統的に變化する長さに對應する摩擦修正を圖もしくは表の形式のいずれかで普通興えている。

(7b) および (7c) はいずれも豫備的比較に對し (7a) より適當である。(7c) を使用して、一定模型長さおよび水溫における比較を行うことができる。

比較の場合に、使用されるべき無次元系は重要な問題である。次章において述べる考察は一般にこれにもあてはまるから、ここでは省略して次章に譲る。

11. 模型値の表現を討議する場合、問題となる諸點はつぎの通りである。

(11a) (7a)、(7b) もしくは (7c) の表現のうち、いずれを採用すべきか。恐らく2以上のものを承認すべきであろう。

(11b) (7b) および (7c) の場合に、どちらの抵抗速度系が採用されるべきであるか。パリにおいて採擇された表現は (7b) の形式のものであるから、そ

の改訂がここに含まれることになる。次章における考察はこの問題についての討議に参考になる。

(11c) (7c) の場合にどんな標準寸法および水温を採用すべきか。

(11d) 表もしくは図による表現のいずれか、または両者を採用すべきか。

(11e) レイノルツ数のような利用上に便利な補足的試験資料。

## V. 船主その他用の拡大抵抗資料の表現

12. 絶対抵抗結果については、討議すべきなものもないと考えられる。日常の方法においては、貨船のノットに対する全 ehp が普通  $5.0^{\circ}\text{F}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$  の標準温度における海水に對し置點される。摩擦および剩餘の分馬力、多くの場合、前者だけが示される。對應抵抗もしばしば揚げられ、ときにはトリムの變化も示される。測定模型點および整齊された模型抵抗曲線が照合用として貨船の結果圖に畫かれることも稀ではない。この場合には模型速度基線が加えられる。II および III 章において討議されたように、模型および試験状態についての簡単な記載が同一圖中に普通與えられ、また摩擦を計算するに使用した方法が明かにされる。もし餘裕修正を施したならば、方法および量のいずれについても明瞭に説明しなければならぬ。

13. 性能値については、前述のものとともに、次章において討議される抵抗パラメーターの一つを掲げることが稀ではない。これは、絶対値のほか、その船體の性質についてなにかの知識を得ることが船主にとって興味あることであるから、極めて有益である。

従つて、もしこれらのパラメーターのどれかが試験依頼者に提出する圖面もしくは表中に系統的に含まれるならば、どれが最も適當であるかを定めるための討議が必要となつてくる。このようなわけで、パラメーターが船の長さ、もしくは標準の長のいずれに對しても與えられるか、これが餘裕を含まなければならぬかどうか、また含むとするならば、どれだけ餘裕を見込むかを決めなければならぬ。

## VI. 比較の目的に對する擴大抵抗値の表現

14. 比較の目的のために、表現パラメーターを使わなければならない。擴大抵抗値の表現に對するパラメーターについては、これまで行われた國際會議がなんら決議をしていない。

この場合に貨船がなんといつても最後の目標であることに留意して、討議事項として役立つべき、一般的基礎的および實用的方針を次節において總合する。

15. 寸法および幾何學的形狀は、定常速度で運動する船の抵抗を第 1 義的に決定する要素である。普通の比較方法は、試験結果を表現する場合に、寸法および形狀影響を分離して行つてゐる。全抵抗でこれを行うことはむしろ困難である。相似の一般式

$$R_t = C_{t\rho} \frac{V^2}{2} \quad (\text{表面});$$

$$C_t = f(\text{形狀}, F, R);$$

$$F = \frac{V}{\sqrt{g(\text{長さ})}}$$

$$R = \frac{V(\text{長さ})}{\nu}$$

において長さおよび表面は船に對する特有のものであり、この式が、非常に簡単な形で、形狀によるものを、寸法によるもの、 $\rho$ ,  $V$  および表面の値から外見上は分離しているが、このような分離はほとんど有効でない。形狀によるものは實驗函數中に含まれ、この函數は  $F$  および  $R$  をも含み、同一形狀に對しても寸法によつて異なる。この困難に對し Telfer の表現法は解決の途をひらいている。

16. W. Froude の近似的假定は、その比較法則とともに、現在でも實驗、計算および模型實驗の表現に對する基礎をなしている。Froude の假定によると、 $C_t$  はつぎのように書換えられる。すなわち

$$C_t = C_r + C_f$$

$$C_r = f_1(\text{形狀}, F)$$

$$C_f = f_2(\text{形狀}, R)$$

分割抵抗の性質上、また實驗によつて確めた結果によると、形狀の影響は  $C_r$  において明かに著しく、特にある  $F$  の値において重要となるが、 $C_f$  は、流れが動的に相似であるかぎり、ほとんどこの影響を受けない。従つて Froude の法則により、 $F$  上に  $C_r$  を置點しての比較は、形狀の影響が寸法の影響から獨立して行われることになる。

しかしながら、もし他に比べてあるものが優つているということ、全抵抗の形で最終的に判斷すべきであると考えらるならば、 $C_r$  を含んでゐる  $C_t$  についての考察が必要となつてくる。 $C_r$  を前同様  $F$  上に置點すると規則正しく變化しているが、 $C_f$  の  $R$  に對する關係を  $F$  に對するものに移したことについて検討する必要がある。 $R = (\sqrt{g}/\nu) F(\text{長さ})^{3/2}$  であるから、 $F$  上の  $C_t$  の置點はもはや寸法と無關係ではあり得ない。寸法、および  $\nu$ 、もしくは與えられた流體の温度がすべての場合について明かにされなければならない。

$C_r$  の置點については摩擦計算が模型の寸法に對して必要であるが、これを他の寸法に移すにはその必要がな

い。Ct の置点について、模型に對するその値は測定抵抗から直接得られるが、他のいかなる寸法に對しても摩擦修正が必要である。摩擦式の係数は平板の長さに對して與えられているから、このような修正は實船の長さで決まってくる。

17. 上における一般的な表面および長さの代りに船の別な變數を使用して、抵抗および船の變數に關する他の系統の表現パラメーターが得られる。

主として實用的見地から、いくつかの考察を行つてみる。その多くはこの解説の他の部分にもあてはまる。これらを順序不同ではあるが、列挙するとつぎのようである。

(17a) 實船が最終目標であるから、最も簡単な數値計算によつて、表現パラメーターを實船の絶対値に換算し得ることが望ましい。

(17b) 模型試験が船の原設計に關係づけられるばかりでなく、他の尺度を適用して、他の設計條件に對しても十分適切に關係づけられることが必要である。従つて表現パラメーターは十分な適應性をもつものでなければならず、使用する變數はいわゆる基礎設計變數に屬するものであることが必要であり、これによつて、パラメーターは、できるかぎり速かに、しかも正確に、船の同一設計に擴大した場合における模型の優劣に對する觀念を與えるようにしなければならぬ。

(17c) 優劣に關して、抵抗および推進結果の間に明かな區別が存在する。後者は、しばしば効率の形で表わされ、それ自體において定性的のものであるが、前者は、直接に求められ、一般に絶対値である。従つて、比較の目的のためには、抵抗性能の規準がまず定義されなければならない。このような性能特徴は、抵抗値を表現するパラメーター中に、できるかぎり直接に反映されなければならない。

(17d) 模型の寸法から實船への擴大に關して、表現パラメーターの問題は、使用される擴大方法に密接な關係がある。どんな場合でも、相異なる形狀を正しく比較するには、摩擦に對する計算方法が同一でなければならない。

(17e) 圖式表現の見地から、パラメーターの數値變化がある程度に制限されることが便宜である。

(17f) 最後に、圖が使用される場合に、最も明瞭で、しかも簡単な比較は、同一横座標における縦座標が、採用された抵抗性能の規準に従つて、最もよい形狀を直接に表わすことである。相異なる横座標、もしくは縦座標によつて船體を比較しなければならぬ

いことは、勿論これを避けられない場合もあるが、好ましいことでない。

18. 現在、普通に使用されている船の基礎設計變數はつぎのようなものである。

長さに對し L および  $V^3$

表面に對し  $L^2$ ,  $V^3$ , S および  $\bar{A}$  (中央もしくは最大横截面積)

これらを使用してのパラメーターの無次元系はつぎの通りである。

速度基線

速度長さ基線

$$F = \frac{V}{\sqrt{gL}}$$

$$\textcircled{1} = \frac{V}{\sqrt{gL}} \sqrt{4\pi}$$

$$\textcircled{2} = \frac{V}{\sqrt{g\phi L}} \sqrt{2\pi}$$

速度排水容積基線

$$F_V = \frac{V}{\sqrt{gV^3}}$$

$$\textcircled{3} = \frac{V}{\sqrt{gV^3}} \sqrt{4\pi}$$

抵抗パラメーター\* (こゝは長さおよび温度について調整されるべきものである)

$$C_t = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_V = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{\frac{1}{3}}}$$

$$C_{\bar{A}} = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \bar{A}}$$

$$\textcircled{4} = \frac{R}{\rho V^2 \nabla^{\frac{1}{3}}} \cdot \frac{1000}{4\pi}$$

$$\frac{R}{\Delta}$$

$$\frac{RgL}{\Delta V^2}$$

19. 第 17 節の線に沿つて上記のパラメーターを討議する場合に、まず決定しなければならないことは比較の條件である。一つの合理的規準は、同一 V において比較し、排水量あたりの抵抗  $R/\Delta$  が最小のものを、最良の船として選ぶことである。これは Froude の古い規

\* 簡単のために、今後は R の添字 t を省略する。なおここでは全抵抗に對する抵抗パラメーターを掲げてあるが、これは第 16 節において述べた  $R_r$  にもあてはまる。

準で、Taylor その他によつて一般に採用されている。これが國際的に是認されていることを別として、BSRA が使用しているような規準はつぎのような理由に基づくのである。

〔速度基線〕

20. まず決定しなければならない問題は、比較が行われる速度が  $\sqrt{L}$  もしくは  $v^3$  のいずれに關連すべきかである。一定の横座標における比較に對し、實用的見地から、 $L$  もしくは  $v^3$  のどちらが初期設計において變化しないかが問題となる。両者がともに變化しても、 $L/v^3$  の比に變化がなければ、どちらでもよいわけである。

同一  $v^3$  における比較に對する不便の點は、排水量が同一の各模型に對する摩擦修正が長さによつて相違することである。この場合、普通の方法による標準長さへの修正が適用できなくなる。しかしながら、Lackenby によれば、最も多くの實際の場合に、同一排水量の代りに同一長さにまで修正してもほとんど影響がないらしい。

物理的見地から言えば、 $L$  を使用することは造波現象に關連して有利である。換言すれば、抵抗曲線に現われる山および谷が  $V/v^3$  の數値より  $V/\sqrt{L}$  の數値に關係しているからである。これは特に Baker の ㊦ に關係があるが、 $\phi$  は一般に初期設計の段階において變化するから、㊦ を使用すると、 $v^3/\Delta$  が一定でないかぎり、相異なる横座標において比較しなければならない不便を伴ふ。

結語、速度基線は、次節において説明する抵抗パラメーターと密接な關係があり、一般に抵抗パラメーターに無關係に論ずることができない。

〔抵抗パラメーター〕

21. この種々のパラメーター中に、速度基線と同様、規準  $R/\Delta$  を含ませることは容易である。例えば、もし  $V/\sqrt{gL}$  が基線であるならば、抵抗係數  $C_t = R/(\rho/2)V^2S$  はつぎのように書換えられる。

$$C_t = \frac{2}{L} \cdot \frac{S}{v^3} \cdot \frac{R}{\left(\frac{V}{\sqrt{gL}}\right)^2}$$

$R/\Delta$  が性能規準、また  $V/\sqrt{gL}$  が速度基線となつて いる種々の船を比較する場合に、縦座標  $C_t$  から直接にどれが最良の形狀であるかの正確な知識を求めるには、比較される相異なる形狀に對し、 $L/v^3$  および  $S/v^3$ 、もしくはその積  $SL/v^3$  が不變でなければならないことが、

この式からわかる。

このようなわけで Table 1 が用意された。この表の抵抗パラメーター速度系は、 $R/\Delta$  を性能規準とする一般比較に對して全く正しい唯一のものである。

他の性能規準を採用すれば別の結論となる。

Table 1 において、 $R/\Delta$  が最も簡単な抵抗パラメーターであり、どの基線についても無條件である。しかしながら、分母に速度の自乗をとつて、波の干涉のような波状を呈する影響を實際に増幅することのできる他のパラメーターに比べて、 $R/\Delta$  は抵抗曲線における山および谷を著しくは示さない。

Table 1.

$R/\Delta$  が抵抗性能規準である場合における抵抗パラメーターおよび速度基線の適合性

抵抗パラメーター	速度基線がつぎの形のものである場合に、船型の比較において、抵抗パラメーターから正確な知識を得るのに必要な特殊關係		
	$V/\sqrt{gL}$ , 従つて ㊦, $V/\sqrt{L}$	㊦	$V/\sqrt{gv^3}$ 従つて ㊧, $V/\Delta^3$
$\frac{R}{\frac{\rho}{2}V^2S}$	$\frac{L}{v^3}$ および $\frac{S}{v^3}$ , もしくは $\frac{SL}{v}$	$\frac{L}{v^3}$ , $\frac{S}{v^3}$ および $\phi$ もしくは $\frac{SL}{v}$ および $\phi$ , もしくは $\frac{S}{\Delta}$	$\frac{S}{v^3}$
$\frac{R}{\frac{\rho}{2}V^2\Delta^3}$	$\frac{L}{v^3}$	$\frac{v^3}{\Delta}$	無條件
$\frac{R}{\frac{\rho}{2}V^3\Delta}$	$\frac{L}{v^3}$ および $\frac{\Delta}{v^3}$ もしくは $\phi$	無條件	$\frac{\Delta}{v^3}$
㊦	$\frac{L}{v^3}$	$\frac{v^3}{\Delta}$	無條件
$\frac{RgL}{\Delta V^2}$	無條件	$\phi$	$\frac{L}{v^3}$
$\frac{R}{\Delta}$	無條件	無條件	無條件

22. 有次元パラメーター\* も抵抗値を表現するのに使用される。例えば

$$C_A = \frac{\Delta^3 V^3}{ehp}$$

$$C_2 = \frac{\Delta^{0.04} V^3}{ehp}$$

$$X = \sqrt[3]{\frac{ehp}{\Delta^3 \sqrt{gL}}}$$

第1はアドミラルティ<sup>†</sup> 常數, 第2は Ayre のパラメーター, また第3は Wahl のパラメーターである。

最後に抵抗性能はしばしば標準形状との比較によつて決められている。

Taylor の同値線  $R_T/\Delta$  は非常に廣く使用され, また Heck の結果  $ehp_T/ehp_e$  もときに使用されている。比較は剩餘抵抗によつても, あるいは全抵抗 (もしくはともに馬力) によつて行われている。どんな場合も, 正しい比較のために, 摩擦計算 (浸水表面積の推定を含む) が同一でなければならない。

23. 現在使用されている標準系は前節において討議されており, またそのすべてを詳細に検討することはできないから, ここに二つの典型的な事例だけを示す。

ATTC は,  $\odot$ ,  $V/\sqrt{L}$  および  $V/\sqrt{gL}$  の尺度を附加した, 單位がノットの速度に對し,  $R/\Delta$ ,  $\odot$ ,  $C_r$ ,  $C_f$  および  $ehp/ehp_{Taylor}$  の曲線と與えることにしている。これらの値は 400 呎船 および 59°F 水溫に對するものである。もし原設計の長さが 400 呎と著しく相違しているならば, 別の適切な長さを採用することにしている。摩擦計算の基礎は Schoenherr\*\* であり, これには溫度修正を必要としない。値は表示もされている。

BSRA は 400 呎の長さおよび 55°F の水溫につき,  $V/\sqrt{L}$  に對する  $\odot$  を採用している。摩擦修正は Froude により, また溫度修正はパリによつて行われている。表式および圖式表現を採用し, 後者には他の長さへの摩擦修正曲線が示されている。

24. 問題の諸點を會員に提示すればつぎの通りである。

(24a) 採用すべき性能規準 (1 箇もしくはそれ以上)

(24b) 採用すべき抵抗パラメーター-速度基礎系

\* 一定の流體に對してはしばしば行われているように,  $\rho$  および  $g$  を省略し, また  $\rho$  の代りに  $\Delta$  を使用すれば, 前記の無次元パラメーターはすべて有次元パラメーターとなる。

\*\* 0.0 04 の粗度修正が Schoenherr の摩擦係數  $C_f$  に加算されている。同一のものが摩擦抵抗を計算するのに使用され, これが Taylor の同値線から求めた剩餘抵抗に加算される。

(24c) 抵抗パラメーターの表現に對する寸法 (1 箇もしくはそれ以上) および溫度

(24d) 摩擦計算法。この問題は會議の他の特別議題となつてゐるから, その討議に基づいて決議が得られるべきである。

(24e) 抵抗パラメーターに餘裕をもたせなければならないか, もしもたせるならばどんな方法を採用すべきか。

(24f) 表式表現か, 圖式表現か, あるいは兩者か。

(24g) 使用すべき單位。無次元パラメーターを採用する場合には, この問題は消滅する。

## VII. 推進資料の表現

25. 模型試験の結果としての推進資料は 2 群に分割される。

自航試験において得られる船速, 推進器の回轉數, 推力および回轉力率のような絕對値。

上記の絕對値を對應抵抗および推進器單獨試験に關係づけて得た推力および伴流効率, 船體および推進器の効率, 推進器効率比および進進係數のような相對値。

自航試験に對する資料の表現の問題はパリ會議において Prof. Troost の覺書において取扱われている (パリ議事録の 85 頁)。結果を公表する場合に資料をいかに表現すべきかを述べたその 1 部はパリ會議の決議に取入れられている。

26. 推進結果を表現する場合に, 抵抗値を表現したように, これらの値を, 推進性能規準を含むパラメーターに變形することは明かに必要でない。これは, 前述のように, それ自體において定性的のものである効率および 100 分率のような相對値によつてすでに實現されている。

従つて一般的要求は, 推進資料を表現すべきつぎの系統を使用して, 現在まで充されている。

(26a) 模型結果の處理もしくは再検討に對する基礎として, 原測定絕對値の表現

(26b) 實物, 特に試運轉および就航結果を推定するために擴大された絕對値の表現

(26c) 船體推進器系による推進性能を定義するものとしての効率および 100 分率の表現

27. これらの表現のどれも, 表現 (26a) の原測定値が試験方法によつて影響されるから, 絕對的のものとは言えない。例えば, 試験は實船もしくは模型の自航點で行われる。表面摩擦修正を計算するのに使用した方法も, もしこれが模型に曳引力として加えられるならば, 問題となる。最後に, 過負荷試験において, 測定値は,

荷重の量は別として、それを推定するために設けられた假定によつて左右される。例えば、これは、船體粗度、風抵抗その他に基ずく追加荷重をどうとるかに關係する。

表現 (26b) および (26c) の値は、前記のものに關係するほか、起り得る寸法影響をなくすように、また模型試験において再現されない實船の事情を考慮して、計算に入つてくる修正および餘裕にも左右される。また相異なる方法が伴流を推定するのに使用されている。

この問題はよく知られており、ここで述べる必要がない。\*

28. パリ會議において採擇された決議 (附録參照のこと) は、(26a) のような表現は好ましく (准推進係数を暗々裡に含む)、(26b) のような表現は、もし計算方法が同一であるならば、實際家の使用に便利なように附加えるのがよいと述べている。

ベルリン會議においては、結果を公表する場合に、模型から實船へ移すときの餘裕修正を種々の部分にできるだけ多く細分すべきことを決議した。

29. 會員からの申出のあつた日常の方法および通知によると、(26a)、(26b) および (26c) のような表現が一般に廣く使用されていることがわかつた。一般に圖示の場合、基線には速度が採用され、ときには第2尺度としてフルード数が附加されている。

フルード数もしくはこれに類似の基線に對しアドミラルティー式  $\Delta^3 V^3/P$  の形で表現することがあるが、これは模型試験よりも實船の試運轉に對して與えられるのが普通である。

30. 推進資料を表現する他の式がこれまで多數提案されている。典型的實例は Sir Amos Ayre [N. E. C. I., Vol. 61] によつて提案された式である。この式はむしろ實驗的性質のもので、實物結果の蒐集を狙つたものであるが、これ、および、もしくは類似のものは、船の設計の第1段階において有益な、推進模型資料の追加的表現にも採用することができる。

31. 問題の諸點を會員に提示すればつぎの通りである。

(31a) まず第1に原推進模型結果の表現についてパリにおいて採擇した決議を今後經續すべきかどうか

\* この問題中には來るべき會議における他の議題に含まれているものがある。これまでの會議では、このような問題は前述のパリにおける Prof. Troost の覺書、餘裕についての Dr. Kempf の報告、および伴流についての Prof. Horn の報告において主として討議されている。後2者はともにベルリンにおけるものである (それぞれベルリン報告の 35 および 57 頁)。

か。もし經續しないとすれば、どんな修正、および、もしくは決議をしなければならないか。

(31b) 第27節の最初の項に關連して、同一吃水における同一船體推進器組合せによつても起り得る原測定結果の相異なる數値を避けるためにどんな決議を採擇すべきか。

(31c) 實船の試運轉および就航成績推定用の表現に際し、實船の實狀にできるかぎり接近させる必要がある。この場合、寸法影響の除去、特に餘裕の問題は非常に重要である。これらをどう考えるか。すなわち、餘裕なしに結果を表現して、これを造船所もしくは船主の判斷に任せてしまふか。または、餘裕をつけて表現するか。この場合に、餘裕を表面摩擦修正に附加して、曳索力に加えることによつて實驗のときに導入するか、あるいは計算にあつてこれを見込むか。

(31d) 比較目的のための表現の場合には、餘裕および寸法影響の問題は、試験方法が比較される種々の船に對し同一であるならば、例えば、同一の餘裕を見込むか、あるいは見込まないならば、しかもこの見込む見込まないが比較される船の優劣を變更しないならば、餘り重要ではない。これに關する統一の規準の採用が他の決議の目的でもある。

(31e) 第26節において述べた普通の置點のほかに、會員は他の表現法を提示されたい。第30節において示された諸式のような表現に關する意見および提案は興味深い。

## VIII. 單獨推進器試験資料の表現

32. この問題はハーグおよびパリにおける會議において討議された。パリにおいて採擇された無次元表現系 (附録參照のこと) が會員によつて一般に使用されている。

基線の前進係數  $V/nD$  の代りに、しばしば失脚  $s = 1 - V/n$  (螺距) が使用され、あるいはこれが第2尺度として附加えられている。

33. 前述の表現のほかに、推進解析に對し非常に有益な多數の他の推進器パラメーターがあり、その大部分は系統的實驗結果の表現、特に推進器設計の目的に使用されている。この問題の再檢討にはつぎのような問題となる諸點について討議されることにならう。

(33a) パリにおいて採擇された表現を今後とも經續するかどうか。

(33b) 推進器設計の實用的目的のために他の表現をも採擇すべきかどうか。これらの表現はすべて會員

がよく知っているものであるから、ここでこれらを述べる必要はないと考える。

## IX. 術 語

31. この問題はハーグにおける會議において討議され引續いての研究が4人委員會に委託された。この結果として、記號の表がパリ會議において採擇された(附録參照のこと)。その後この問題はロンドンにおける第5回會議まで注意を拂われることがなかつたが、この會議において Mr. Gawn は、空洞現象を取扱うにあたり、この問題に對し記號の表および定義を提案し(ロンドン議事録7頁)、これは大部分パリ決議そのままであるが、いくらかの新しいもの、例えば、空洞水槽の空氣含有量に關するものなどを含んでいる。なおこの會議において、x, y, z および t 空洞現象という言葉をやめて、その代りに背面、正面、翼根および翼端という言葉を抱および面空洞現象の定性語として使用することが採擇され、その他の術語についてはほとんど決議されることがなかつた。

この間において、いくつかの國においては記號を統一するための提案があつた。1948年のBSRAの報告第6號および1951年においてATTCによつて暫定的に承認された改訂表は注目に値し、兩者とも全會員の熟知するものと思う。これらの表中に採用された記號はパリ記號の大部分を含んでいるが、船體の肥瘠係數( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  および  $\delta$ )については幾分違つている。勿論、これらの表、特に Captain Saunders によつて完全に用意されたATTCのものはパリのものより進歩し、且つ詳細にわたつている。

35. 國際的術語の利益についてはなんら論議する必要

はない。この目的に向つてとるべき今後の措置はすべて一般の利益のためになるであろう。

上記の表ならびに會員から入手した表によると、一般的ではないにしろ、廣く採用されている記號が實際に多數あり、これに一致させることはむしろ容易と考えられる。他方、ほとんど使用されていない記號も數多く、これらを國際的表から除外することができる。これらの二つの事實は國際的術語の作成事業を容易にするものである。反對に、各自の國語に基礎をおこうとする一般的傾向によつて困難が起ることが考えられる。

36. この問題を討議するにあたり、まず、パリにおいて採擇された術語を修正、および、もしくは擴大する必要を認識すべきであるとの前提で、つぎの諸問題を會員に提供する。

(36a) パリ會議において採擇された記號および定義のうち修正を要するもの。その代案。

(36b) 新しく追加すべき記號および定義。

(36c) もしあるならば、術語を變化し、もしくは新しいものをつくる場合に從うべき一般的準則。

上記の事業はワシントン會議において直ちに決定することができないかも知れない。會員は恐くハーグにおけると同様、この問題を研究するための委員會を新設することが便宜と考えるであろう。従つて、追加事項として、この新設について會員が激め考慮しておく必要がある。

附 録 これは1935年10月におけるパリ會議の決議の抜萃であり、この決議は昭和21年5月發行の本誌155頁以下に翻譯掲載されているので、これを省略する。(完)

Seiken

# 生研の船用品

## 營業品目

鉄滑車・シャックル(各種)・タンバ  
ックル・リフティングスクリュー・荷役  
用釣・スワイベル・ストッパー・フラ  
ンヂ・船用バルブ・ムアリングパイプ  
フェアリーダー・シンブル・クリップ  
アイプレート・其他・鍛造鑄造加工品

生研工業株式會社

代表取締役 直川辰雄  
東京都港区芝田村町4の6

電話 三田(45)5868

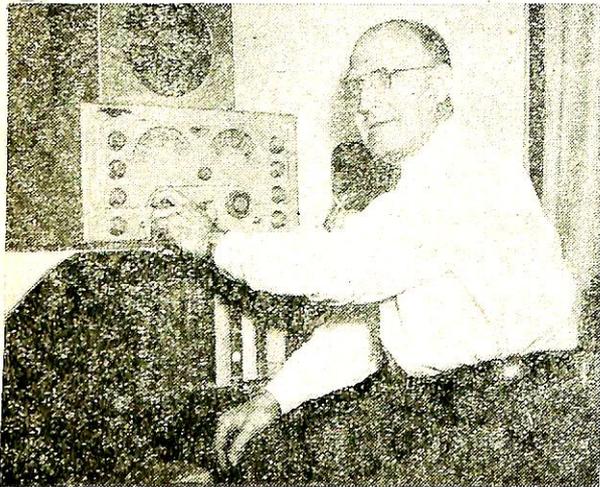
工場 川口市青木町1丁目231 電話川口3407

# 海上における天気豫報

(USIS)

天候、特に豫報なしにおきる悪天候は世界の船の航海士に特に重要な関係をもっている。政府や民間の船會社により組織された多くの天気豫報所が航洋船舶の安全のための天気通報を送っている。北大西洋海域を巡視する米國のコーストガードは米國とヨーロッパの港の間の、この時々危険になる航路の變りやすい天候状態の注意深い観測をつづけている。地中海やペルシャ灣の海域の天気は全く當にならない程變りやすいので岸から遙か離れた地點の天気豫報を常に正確にすることは出来ない。

二三年前のこと、或る米國の貨物船の船長は數時間前に彼の航路の“はつきりした”天候状態を豫報する定期的な天気通報を受取つていた。その船がその地點にかかった時にははげしい風が盛んに吹いていた。幸い船はこの豫期しなかつた嵐を通り抜けて安全な避難場所につくことが出来たがかなりの損傷を受け修理のために遅延した。この経験からその船長は地中海とペルシャ灣を通る船はすべてその間、各々の船の船長の下にある測候所を一群として組織化することを考えるようになった。この計畫を提唱した James Brummelen 船長はそのことを彼の知人である貨物船や油槽船の人々に手紙で送り、その他の人々にはラヂオを通し知らせた。彼はその計畫、すなわち海上の船舶同士の交信のために割當られている無線周波數 2738kc でお互に離れている船の位置の天候状態をある時間に放送するという計畫の概要を知らせた。これらの無線電話は出力 75W で 200哩の交信範圍をもっている。このような廣範圍で價值のある天候状態を知る必要はこの水域のすべての船の士官や乗組員たちによつて認められた。そこでこの計畫はあらゆる人々\*



コンパクトな無線電話装置が船長の寢室の狭い、スペースに置かされている。



Brummelen 船長は彼の船のコースの天気通報を研究する。船長はオランダ生れで今では米國市民である。

\*によつて熱心に同意された。

彼等の共通な安寧のために貢献した Brummelen 船長に感謝して他の船長たちは「ペルシャ灣と地中海」又は“P.G. & M”クラブを作つて Brummelen 氏を會長に選出した。このクラブの會員はめつたに會うことはないがこの會うことのない多くの時間の間、多くの手紙が會員と會長の間に往復している。更に Brummelen 船長が航海に出ている間は彼の妻が“會長秘書”として協力するようになった。

毎日の定まつた時間—グリニッチ標準時の1600時に Brummelen 船長又は彼の會長代理は無線電話によつてすべての地中海とペルシャ灣の船に呼びかけ彼の水路の廣範圍の天気通報を知らせる。この信頼性のある報告を通して船に乗つて海を行く人々の冒険を少くする一つの要素を興える。



アメリカ生れの船長の妻は u.u 通信秘書とバルチモアの近くの彼等の家庭における妻としての二つの仕事を楽しんでゐる。

# 無電池式電話機と救命艇用携帯式無線機

木村 小一  
 造船技術研究所・船舶機装部

## 1. 緒言

電気が我々の生活と切つても切りはなせない関係にあるのと同様に、艦船用品の中には電氣を利用したものが少くない。これら電氣式船用品の中には最近長足の進歩をなしたものも多いが通信機器の中から標記の無電池式電話機と救命艇用携帯式無線機をとりあげることにしたい。これらは何れも今次の大戦の経験によつて米國、英國等で廣く採用されるようになったもので、無電池電話は AB や NK のルール中では使用を奨励しており、一方携帯式無線機は後に述べるごとく 1948 年の安全條約で法定備品にするように定められている。

我が國では共に西日本重工業長崎造船所の比島向輪出船を契機として製作を始め、その後は日本船にも盛んに採用されている。しかしなお改良の餘地も少くないので、今後は益々優秀なものに改良されて行くものと思われる。従つて本稿では現状と將來のものについて展望する。

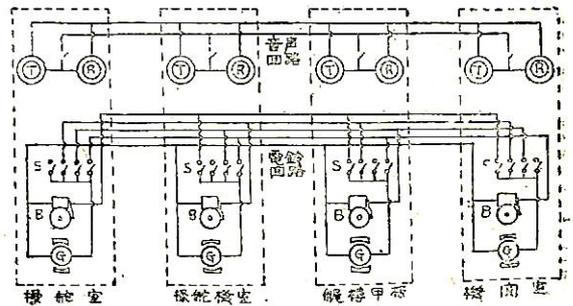
## 2. 無電池式電話機

無電池式電話機とは奇妙な語であるが元來陸上用、船用を問わず電話機は電池又はその他の直流電源を使い、音聲により炭素粉の抵抗を變える炭素送話器で音聲電流を作り、受話器には電磁型受話器を用いてその電流を元の音聲に戻すのである。従つて電話には電池が不可欠の要素である。炭素送話器は感度はよいが船のように湿度の多い所では炭素粉の劣化が早く、感度が低下し雑音が発生する。従つて壽命が短くなり、また直流電源（電池）を要するため保守を要し、非常用としては適當でない。

無電池式電話機は送話器、受話器とも普通の電話の受話器と同様の電磁型の送話器及び受話器を使い、電池などの外部電源を必要としない方式である。これは Sound Powered Telephone と呼ばれている通り送話器が一つ一つ小さな發電機で音聲エネルギーによりその音聲に比例した起電力を生ずるのである。送話器の振動板には軽い可動線輪が固定され、その線輪は永久磁石にはさまれているので振動板の受けた振動により線輪は永久磁石の磁力線を切ることになるので振動に比例した電壓を発生し受話器に音聲電流を流す。この種の電話は送話器の感

度が低いために線路の短かい（線路損失の少い）船用などに限つて使用出来るものである。呼出用のベル回路は音聲回路とは別個に設けられるのが普通で、地方の電話機に使われているような手動磁石發電機で相手方電鈴を鳴らす。第 1 圖の如く送話器及び受話器を並列に接続し、ベル回路を多芯配線とし各電話機に選擇スイッチを設けておけば 1 對 3 或はそれ以上の電話系とすることも可能である。

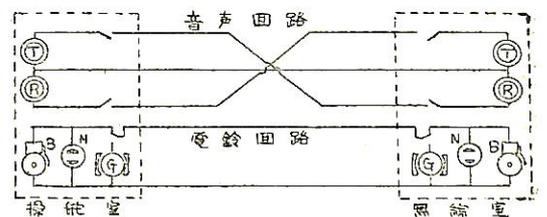
無電池式電話機は我が國では T Y 社、K 社、NE 社などで製作されているが次に NE 社のものについて紹介してみよう。



第 1 圖

## 3. 我が國の無電池電話の實例

無電池電話の送話器は普通の電話機の受話器でも使えるわけであるが感度が低くて實用出来ない。NE 社の送話器及び受話器は最近の進歩した電氣音響學の電氣音響變換理論を用いて研究設計され、磁性材料などに高性能の新しい材料を使つてあるために米國の巨型の送受話器に比し感度、周波數特性ともに優れ、寸法重量とも小型輕量に、また歪も少く出來ている。勿論船用として適するようにゴムパッキング、防蝕塗料等を利用して防濕防蝕に意を用いてある。

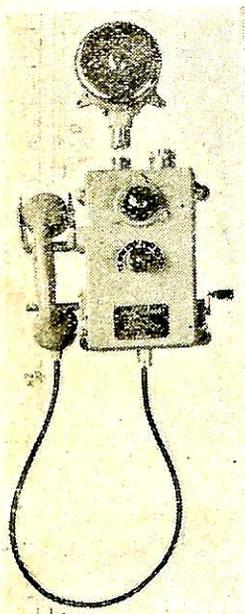


第 2 圖

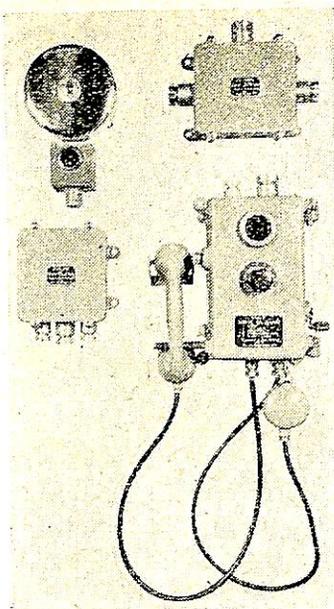
回路は第2圖に示すように音聲回路は三線式になっている。三線式にすれば自分の送話器の音聲電流が自分の受話器に流れないから能率が良くなり、また機関室など騒音の多い場所で使うときに自室の騒音が送話器に入つて自分の受話器に聞え相手の聲をマスクすることがないから騒音の多い所の電話機として適している。電鈴の回路は音聲回路と別になつていて操舵室など電話機が幾組もある場合を考えて電鈴と同時にネオンランプが点くようになつていて。第2圖は例えば操舵室—轉輪羅針儀室、操舵室—無線室などのように1對1のものであるがこの他に1對3用のものも作られている。

機関室用の電話機は両耳を覆つて聞けるように副受話器を持ち、また大きな鳴音を出すために特に直流24Vの電源と繼電器箱を用いて15 響徑の電鈴を鳴らすように設計されている。騒音の多い所で通話するときこの電話機の今一つの利點は相當な大聲で話してもその聲を垂なく通話出来る點である。

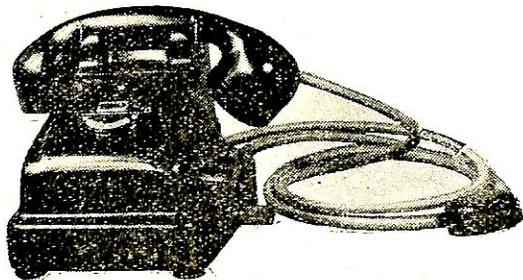
NE社のこの無電池式電話機は上記のように優れた性能を持つている。外箱は砲金鑄物防水型の構造でかなり大型で重量も相當重いがこの中の相當部分を磁石發電機が占めている。この磁石發電機は陸上用磁石式電話機のもがそのまま利用されているがこれを小型化するかまたは外箱の中のスペースに合せた形のものを設計すれば電話機の本體を今少し小型にすることが出来るのではないかと思われる。



第3圖 無電池式電話機 (NE社) 1對1用、操舵室その他壁掛型及び防水電鈴 (12響徑)



第4圖 無電池式電話機 (NE社) 1對3用で、電話機の中央に選擇スイッチがある。この寫眞は機関室用壁掛型で、副受話器を備え、繼電機箱(左下)及び防水電鈴(15響徑)が附屬している。右上は接続箱である。



第5圖 無電池式電話機 (NE社) 1對1用、卓上型で船長室等に使用する。ケースはベークライト製で、内部に磁石發電機、電鈴、ネオン管を自蔵している。

#### 4. 國際條約と救命艇用携帶式無線機

新しい國際條約によつて要求されている救命艇用携帶式無線機の概要は次の通りでこれらは安全法改正の場合に當然その中に入れられるべきものである。まず安全條約 (1943年) では「20隻未満の救命艇を積載する船舶は別項に規定されたような承認された携帶式無線機を備え、非常の場合に何れかの救命艇に運ぶことが出来るよう海圖室または他の適當な位置に置かなければならない、但し主官廳がこの装置を不必要と認めた區間の航海に従事する船舶ではこの装置を免除してよい」としてこの携帶式無線機が法定備品であることを規定している。そして同條約の第4章でこの装置の具備すべき要件として次の通り規定している。即ち

(1) 無線規則に定められた中波の遭難用周波數を送信及

び受信出来るものなること。送信機は同じく無線規則で定められた電波の型式を使い少くとも70%の深さまで變調出来、受信機は同じく規則で定められた電波型式を受信しうるものであること。新しい装置では無線規則で定められた短波の送信が出来るものであること。

- (2) この装置は非熟練者でも使用出来、また手動電鍵の他に緊急信號及び S.O.S. 送信のための自動電鍵装置を備える必要がある。
- (3) 變調周波数は 450~1350 C/S であること。
- (4) 容易に携行出来て海中に落下させても破損せず水密構造で海中に浮ぶものであること。
- (5) 送信電力は最終段の陽極入力力が 10W 以上で、電源は手動發機を使用するのがよく。電池を使用する場合にはそれは主官廳が定めた條件に適合するものでなければならない。
- (6) 空中線は特設するか又は救命艇の橋を利用して出来るだけ高くかける。
- (7) 適当な假設空中線により送信機は毎週試験しまた蓄電池を充電する必要がある装置の場合は毎週これを充電しなければならない。

但し短波の送信と自動電鍵装置には條約實施後一年間の猶豫期間がある。上記の中で無線規則というのは國際電氣通信條約の附屬無線通信規則のことで最近では1947年にアトランティックシティで定められたものである。その中で安全條約で定めた救命艇、救命筏、救命浮器に使用する無線機は 500 kc/s の周波数でなるべく  $A_2$  電波を、また短波を要求されるものでは 8,364 kc/s の  $A_2$  電波を送り出来るもので、受信装置を有するものでは 500 kc/s,  $A_2$  電波を又短波を有するもので 8,266~8,745 kc/s の  $A_1$  又は  $A_2$  電波を受信出来るものであることを規定している。

### 5. 救命艇用携帯式無線機の展望

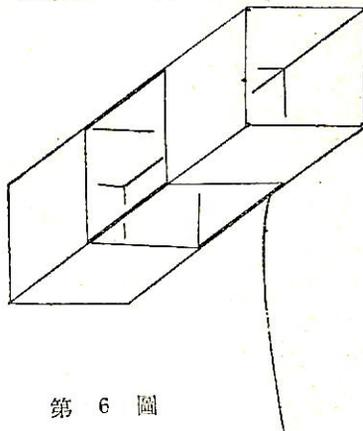
前節で救命艇用携帯式無線機の大體の輪廓は示されているがこれをもととして我が國でもすでにこの種の機器が NM 社及び T 社で製作された。なお製作を計畫している社も少なくない。しかし既に製作された二社のものもなお改良の餘地が多々あるので以下に現状と將來の問題について記してみよう。

#### (1) 空中線

現用のものでは救命艇のセーリングマストを利用しマストそのままでは高さが不足するので若干のつきたしをして高さ 5m 以上とし、救命艇船首尾との間に逆V形の空中線をはつている。この空中線では帆走の際には相

常に邪魔になることがありまた質効高少く本装置のごとき小電力の機器で少しでも廣い交信範圍を得ようとするには米英などの外國製の機器に採用されているごとく帆または氣球を用いた浮揚空中線を併用することがのぞましい。

米國で使用されている浮揚空中線では帆は第6圖のような形のもので骨は輕合金製で布張りである。風の強さに應じて空中線として使用する可撓銅線(長さ 100 m程



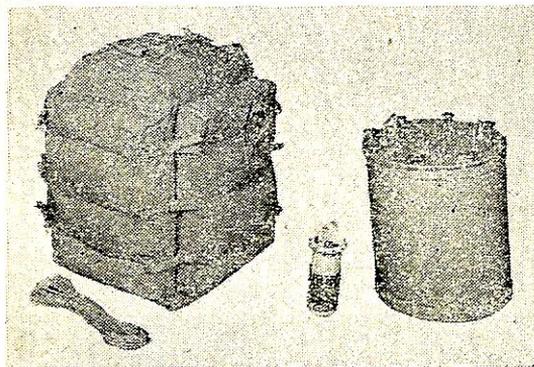
第 6 圖

度用意する) のつける位置をかえれば相當の強風でもほとんど垂直に揚る由である。無風の場合には風の代りに氣球が用意されている。氣球は直徑 1.3m 程度のもので脹らませるに必要な容量のヘリウムガスのボンベを備えている。この何れかによつて空中線は垂直に 30~100m にあげられるわけだこれによつて交信範圍を數倍に擴げることが出来る。なお電氣通信條約に記されているごとく救命筏や救命浮器がこの無線機を拾い上げた場合でも使用してよいがこの場合には浮揚空中線がぜひとも必要である。

#### (2) 機體的構造

安全條約ではただ海中に落下した衝撃に耐えかつ水に浮くものであるべきことを要求しているが我が國の機器では大體約10mの高所より海中に落した場合の衝撃及び水壓に耐えるように作られている。實際の船ではこの無線機は海圖室に置かれているが、航海甲板から海面まで 15~20m程変ある場合も少なくなく、非常の場合航海甲板から直接海面へ落下させることも當然豫想されるのであるがこれに耐えるようにするためには補強のため重量を相當に増大しなければならない。米國の機器例えば RCA の Model ET-8933 などは 20 呎(約 7m)の高所よりの落下に耐えるように作られている。従つて海中に落すときには途中まで綱で降すか、低い甲板まで持ち降りてから落下させる考電が必要である。これらの機器は勿論水密に作られているが艇上で外蓋を開いてパネル

面を出し動作している場合、波などをかぶつても支障なく作動するよう防水型になつてゐることは言うまでもない。



第7圖 救命艇用携帯式無線機（N.M.社）外觀を示す。左側は送受信機で水中に落ちたときの衝撃にたえるよう蒲團でつつんである。右は手動電機をおさめたケース、その間にある小型の圓筒は夜間標示燈である。

我が國の機器では全装置は1個又は2個にまとめられてあるが1個のもので50kg程度（この場合気源は電池を使用している）2個のものでは両方とも35kg程度である。この場合1個には送受信機一切、他の1個には手動電機及び自動電鍵装置が納められている。これらの機器は何れも相當に重いので今後製作されるものでは一層の重量軽減が望まれている。前記 RCA 8033 型は手動電機を含め1個にまとめられその重量は53ポンド（約24kg）以下である。

### （3）電氣的性能

送信電力は條約で終段入力10W以上とされているので空中線電力は4W程度となる。自動電鍵装置による緊急信號すなわち4秒（3.5～3.8秒）のダッシュと1秒（0.5～1.4秒）の休止の12回反覆、及びS.O.S.を3回反覆する遭難信號、手動電鍵による任意の送信信號の何れをも任意に選擇して波長500kc/s又は8,364 kc/sの、800 c/s附近で變調されたA<sub>2</sub>電波によつて送信出来る。主發振又は水晶發振、電力増幅式で、周波数の許容偏差は電氣通信條約によれば500 kc/sで0.5%、8364 kc/sで0.02%になつてゐる。

受信機はオートダイナ式又はスーパーヘテロダイナ式であるが8 Mc/s帯の受信にはスーパーヘテロダイナ式であることがほとんど不可缺であるので今後はスーパーヘテロダイナ式になるものと思われる。スーパーの中間周波数を500kc/sとし500 kc/sの點周波数はオートダイナ式で受信し8 Mc/s帯はスーパーとする方式もあ

り米國でよく使われているが面白い考へである。綜合利得としては80db以上必要であるが電源に手廻し發電機を使用する關係上送受信機とも真空管の數を極力減少し線條加熱電力を減少する必要がある。

手動發電機は1～2人駆動式の直流感電機で20～70W位のもが使われるが現状では舊軍用の發電機が轉用されているため能率悪く重量も重く全重量の相當のパーセンテージを占めている。したがつて新しい發電機的设计製作と減速齒車の輕量化は重量の輕減に大きな役割を示す管である。

なお接地装置、試験のときに使用する擬似空中線等を完備している。装置の操作は素人でも簡単に出来るよう調整部分を少くしてあるので送信の場合は電源スイッチを送信側に入れ、自動電鍵装置の緊急又は遭難符合の何れかにスイッチを合せ手動發電機を廻すだけでよい。但し二種の空中線を使用するから空中線の整合回路の調整のみ必要である。送信周波数の切換も一つのスイッチで出来る。受信の場合には電源を受信側に入れ受信周波数切換を500 kc/sにすれば500 kc/sの受信が出来る、8 Mc/sにした場合はダイヤルの調整により8266～8745 kc/sの範圍の受信が出来る。その他は全く無調整又は再生の調整がある程度である。従つて使用法の簡単な解説書さえあれば未熟練者でも家庭のラヂオを調整するのと同程度の容易さで使用する管である。

## 6. 救命艇用無線機と日本工業規格

この無線機はA級發動機付救命艇用の固定式無線機と共に船用L型無線電信装置として日本工業規格（JIS）に制定される豫定で現在専門委員會で審議中である。未だどんな形のものになるかわからずが主要な電氣的及び機械的性能、試験法などの他に例えば外部の塗色を海中に浮んでいる場合に發見が容易な色に規定する、夜間の發見を便にするため簡単な標識装置（燈）を附す、耐久耐水性のものに簡単に取扱法を記したものを附し素人でもすぐ使えるようにする、水密の筐内には乾燥剤を入れる、など細かいけれども重要な項目が規定されるもようである。委員會を通じて装置の小型化、輕量化、取扱の簡易なこと、浮揚空中線の使用などが強要されており、出来る限り實現されるものと思われる。前節で述べた事項の多くも委員會の論議を通じて得られたものであり、ここに記したことにつき委員諸氏に御許しを得たい。

このJISに適合するように作られる機器は現用のものに比して進歩したものになる管であり一日も早くかかる機器の製作が望まれている。

# 高圧高温用蒸気弁について (2)

瀬尾 正雄

運輸技術研究所・船舶機関部

## (二) 玉形弁

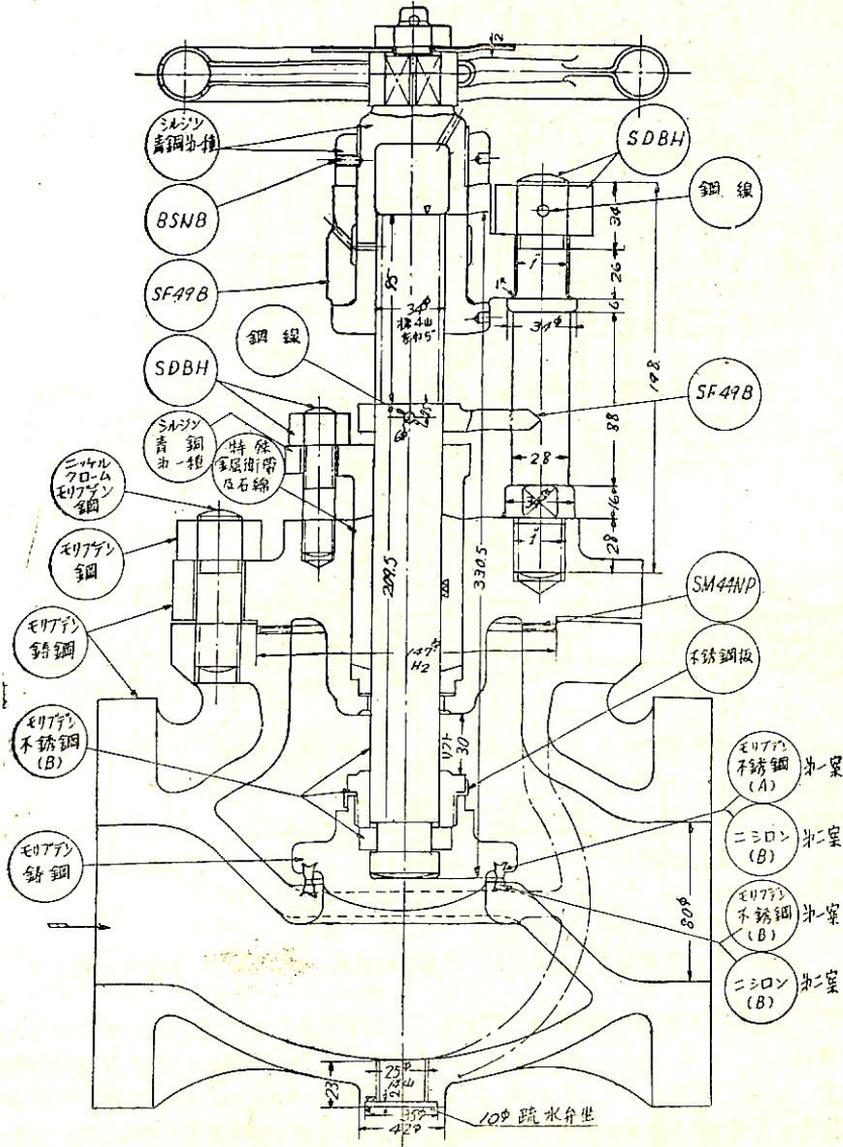
### (1) 実験成績 (その一)

40kg/cm<sup>2</sup> 400°C の高圧高温用弁としての適否を試験した。

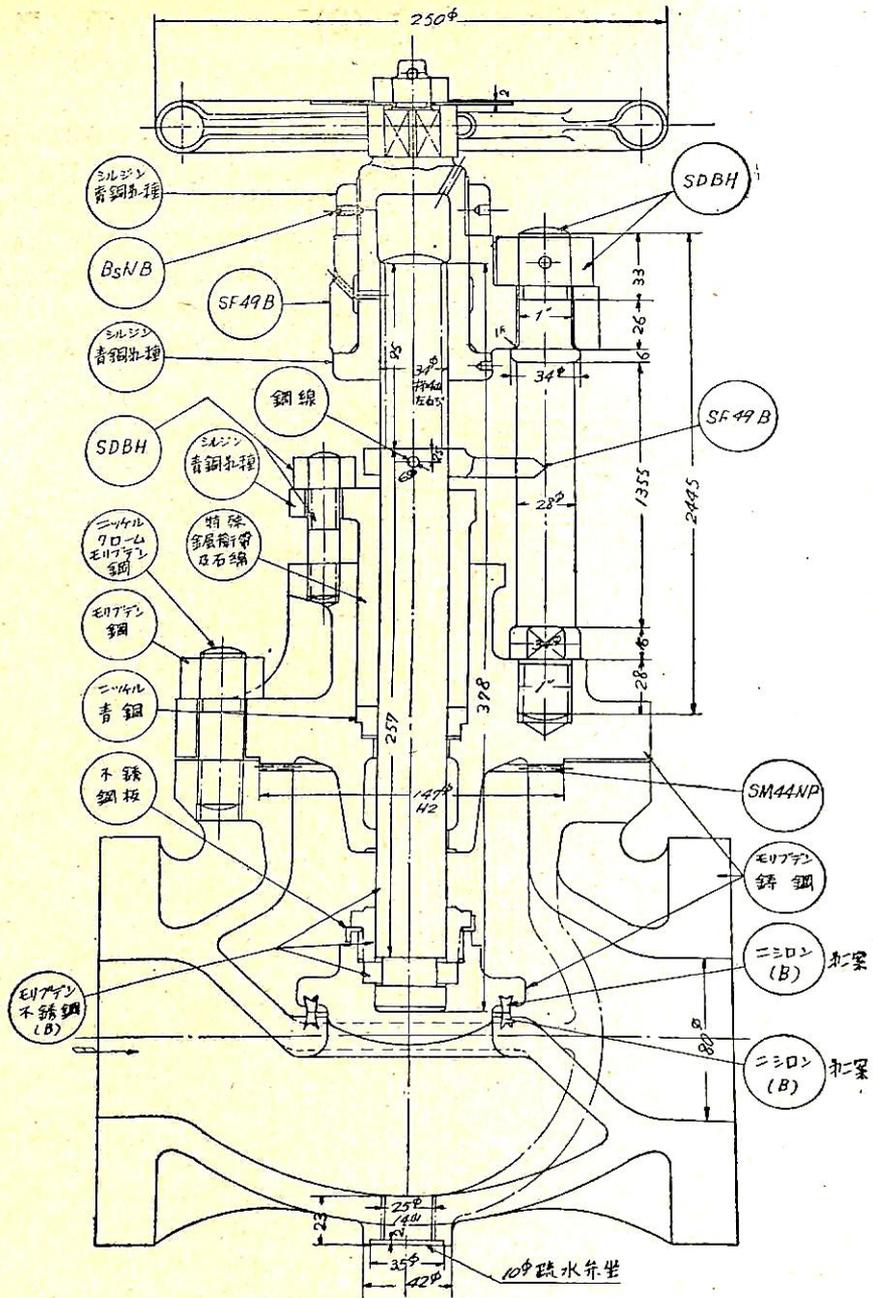
### (a) 供試品

呼び径 80mm と 160mm の二種類あつて夫々弁棒回

轉式と非回轉式とがある。弁棒非回轉式の第一案および第二案は構造は同じであつて材質の一部が異つている。その構造を 80mm のものについて示すと第 6 圖のとおりである。第三案の構造は第 7 圖の通りで弁棒パツキン部を外側にしたものである。弁棒回轉式の構造は第 8 圖の通りであつて第一案と第二案では材質の一部が異つている。なおこれ等供試弁の材質は第 12 表の通りである。



第 6 圖 80球形弁 (第 1 及第 2 案) 弁棒非回轉式 フタ形状 A 弁座材質第 2 案及第 2 案



第7圖 80球形弁(第3案) 弁棒非回轉式 フタ形状B 弁座材質第2案

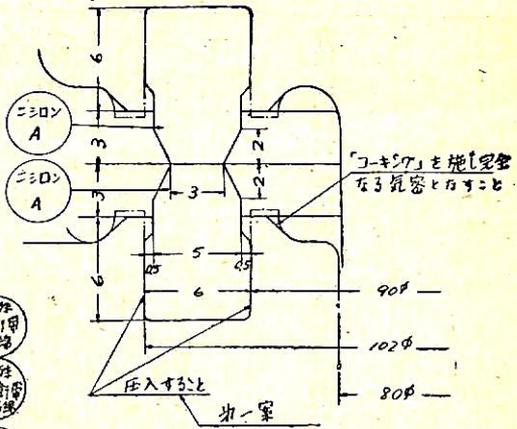
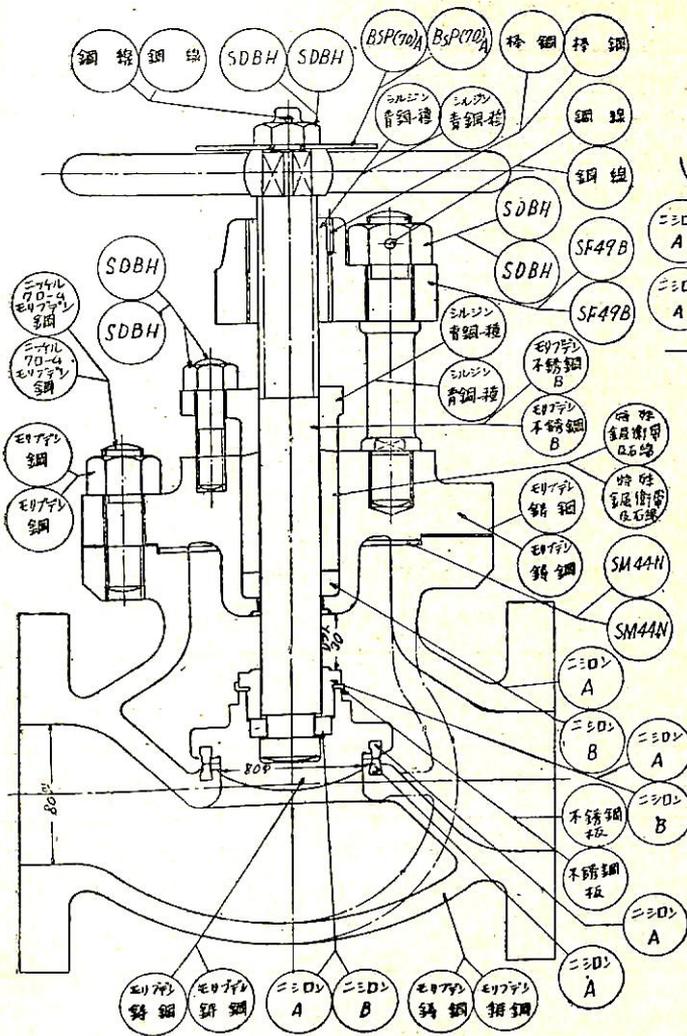
第12表以外の材質は各弁共通であつて主要部の材質は第13表の通りである。

(b) 水圧試験

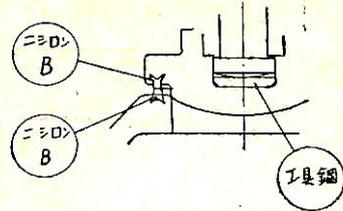
i) 弁微開の状態では水圧に依り徐々に加圧して 80kg/cm<sup>2</sup> とし各部の漏洩および膨脹量を調査した。なお漏洩に対しては最小限の増締を行つた。膨脹はフタ取付の下

頸部が最も大きく約 1/10mm であつた。

ii) 弁を閉鎖して弁下方より加圧し壓力 10~60kg/cm<sup>2</sup> に 10kg/cm<sup>2</sup> 毎に上昇した場合の弁閉鎖に要した最小力率と漏洩程度を調査した。なおこの試験は蒸氣氣密試験の前後に行つて漏洩程度を比較した。その成績を160.11mmのものについて示すと第14表の通りで通氣に



第二案  
弁座の形状の寸法及取付法は  
従来の基本弁と全様とす



備考 図中材質は上又は左を第1案とし、  
下又は右を第2案とす。

第8図 80球形弁(第1及第2案)(160球形弁も同要領とす) 弁棒回転式 フタ形状A 弁座材質第1案及第2案

より漏洩がかなり増加している。

(c) 蒸気気密試験

40kg/cm<sup>2</sup> 425°C の蒸気により弁座の漏洩量を調査した。その成績は第15表の通りである。

(d) 開閉試験

弁の下方より 40 kg/cm<sup>2</sup> 425°C の蒸気を送り一定時間隔に弁の開閉を 500 回繰返し 100 回目毎に蒸気気密試験を行うと共に各部の状況を調査したところ次の通りであった。なお弁出口側の圧力は圧力調整弁により 10 ~ 15kg/cm<sup>2</sup> に保持した。

i) 開閉 100 回目毎の弁座の漏洩量は第16表の通りで漏洩量は殆んど変化なかった。

ii) 弁棒回転式のもの非回転式のものに比べハンド力率および漏洩量とも少い。

iii) 弁底部(弁棒との接触部)は第17表の通り弁棒回転式および非回転式共摩擦している。また弁棒先端部の摩擦は弁棒非回転式のものに相当大であるが弁棒回転式のもの少く呼び径 160mm の第1案で 5/100 耗, 第2案で 5/100 耗で呼び径 80mm のものは摩擦してはなかつた。

iv) 試験中の焼損箇所は第18表の通りで通計してフタ締付ボルト 8 回, 弁押エと弁体ネジ部が 2 回, 弁棒と弁との接触部, 弁棒と弁ハメ輪間, フタハメ輪と弁棒間が各 1 回焼損した。

第 12 表 玉形弁の材質(一)

呼び径	型式	種類	弁箱付弁座	弁付弁座	フタハメ輪	ハメ輪押エ
八〇耗	弁棒非回轉式	第一案	モリブデン不銹鋼(A)	モリブデン不銹鋼(B)	モリブデン不銹鋼(B)	モリブデン不銹鋼(B)
		第二案	ニシロン(B)	ニシロン(B)	同上	同上
		第三案	同上	同上	同上	同上
	弁棒回轉式	第一案	ニシロン(A)	ニシロン(A)	ニシロン(A)	ニシロン(A)
		第二案	ニシロン(B)	ニシロン(B)	ニシロン(B)	ニシロン(B)
一六〇耗	弁棒非回轉式	第一案	モリブデン不銹鋼(A)	モリブデン不銹鋼(B)	モリブデン不銹鋼(B)	モリブデン不銹鋼(B)
		第二案	ニシロン(B)	ニシロン(B)	同上	同上
		第三案	モリブデン不銹鋼(A)	モリブデン不銹鋼(B)	同上	同上
	弁棒回轉式	第一案	ニシロン(A)	ニシロン(A)	ニシロン(A)	ニシロン(A)
		第二案	ニシロン(B)	ニシロン(B)	ニシロン(B)	ニシロン(B)

第 13 表 玉形弁の材質(二)

名稱	材質	名稱	材質
弁箱、フタ、弁棒、弁揚程金物	モリブデン 銹鋼 モリブデン不銹鋼(B) シルジン青銅第一種	パッキン押エ輪 フタ締付用ボルト 同上ナット	ニッケル青銅 ニッケルクロームモリブデン鋼 モリブデン鋼

第 14 表 水壓に依る弁座の漏洩(呼び径 160mm)

型式	種類	蒸氣氣密試験前						蒸氣氣密試験後							
		壓力 力率	10	20	30	40	50	60	壓力 力率	10	20	30	40	50	60
弁棒非回轉式	第一案	68		良	0.5	150	吹出		75			良	9		
		75			良	1	30	吹出	90				8		
		85				良	1.5	30	95				5	8	30
		98				良	3	6	85				良	2	10
	第二案	67			良	1	吹出		73			良	16		
		73				良	吹出		88				7		
		88				良	30	吹出	92				5	8	19
		98					良	3	98				良	3	7

弁棒 回 轉 式	第三案	72			良	0.5	1		68			良	17				
		82			良	0.5	吹出	82				5	9				
		94				良	吹出	90				2	6				
		98					0.5	98				良	7	12			
	第一案	60				良	24		—								
		70				良	7.5		—								
		80					良	5	80			1.3					
		90						良	90			良	5	18			
		第二案	60				良	10		—							
			70				良	5	30	—							
			80				良	2.5	//	80			15				
			90					良	1.5	90			良	8	27		

註 表中の數字は30秒間の漏洩滴數を示す。

第 15 表 蒸 氣 に よ る 漏 洩 量 (滴/30秒)

型 式	呼ビ徑	種 類	力 率 (kg.m)	漏洩量	型 式	呼ビ徑	種 類	力 率 (kgm)	漏洩量
弁棒非 回轉式	80	第一案	34	4	弁棒回 轉式	80	第一案	34	ナシ
		第二案	38	2			第二案	34	1
		第三案	34	7					
	160	第一案	95	2.5		160	第一案	80	0.5
		第二案	95	2			第二案	80	1
		第三案	95	4					

第 16 表 閉閉試験後の弁座の漏洩および力率

		閉閉回数										
		100回		200回		300回		400回		500回		
弁種類	呼ビ徑	種類	力率	漏洩量	力率	漏洩量	力率	漏洩量	力率	漏洩量	力率	漏洩量
弁棒非 回轉式	80	第一案	34	5	44	8	44	7	44	8	44	14
		第二案	34	10	44	6	44	6	44	8	44	12
		第三案	34	9	44	5	44	8	44	10	44	10
	160	一	95	2	95	2	95	3	95	3	95	8
		二	95	1	95	2	95	4	95	5	95	19
		三	95	3	95	3	95	4	95	5	95	5

弁棒回轉式	80	第一案	34	1	34	1	34	1	34	2	34	2
		二	34	3	34	2	34	2	34	2	34	2
	160	一	80	1	80	1	80	2	90	2	90	2
		二	80	2	80	2	80	2	90	3	90	3

第 17 表 弁棒先端部と弁接觸部の摩耗

摩耗箇所 弁の種類			弁 内 底 部					弁 棒 先 端 部				
型式	呼び径	種 類	100回開閉後	200回同	300回同	400回同	500回同	100回同	200回同	300回同	400回同	500回同
弁棒非回轉式	80	第一案	14/100	20/100	21/100	22/100	22/100	9/100	15/100	8/100	18/100	20/100
		二	20/100	22/100	25/100	26/100	26/100	15/100	18/100	20/100	21/100	21/100
		三	18/100	21/100	24/100	25/100	26/100	5/100	11/100	12/100	13/100	14/100
	160	第一案	28/100	32/100	36/100	40/100	43/100	13/100	25/100	28/100	29/100	32/100
		二	30/100	38/100	44/100	49/100	53/100	20/100	20/100	25/100	25/100	25/100
		三	32/100	40/100	42/100	42/100	44/100	15/100	20/100	22/100	23/100	23/100
弁棒回轉式	80	第一案	37/100	38/100	48/100	48/100	62/100	0	0	0	0	0
		二	38/100	49/100	56/100	52/100	56/100	0	0	0	0	0
	160	第一案	30/100	32/100	34/100	36/100	36/100	0	5/100	5/100	5/100	5/100
		二	28/100	28/100	28/100	30/100	30/100	0	6/100	6/100	6/100	6/100

第 18 表 燒損箇所 (弁棒先端部と弁接觸部は含まず)

弁 の 種 類			燒 損 個 所				
型式	呼び径	種 類	100回開閉後	200回同	300回同	400回同	500回同
弁棒非回轉式	80	第一案	同	同	フタ締付用ボルト	同	フタ締付用ボルト
		二	フタ締付用ボルト	同	なし	フタ締付用ボルト	同上
		三	弁押エと弁體ネジ部	同	同	なし	なし
	160	第一案	なし	弁押エと弁體ネジ部 弁棒と弁ハメ輪間	同	フタ締付用ボルト	同
		二	同	同	同	なし	同
		三	同	同	なし	同	同
弁棒回轉式	80	第一案	なし	同	同	同	同
		二	なし	同	同	同	同

轉式	160	第一案 二	同 同	同 同	同 フタハメ輪と弁棒 間	同 同	同 同
----	-----	----------	--------	--------	--------------------	--------	--------

(e) 實用試験

40kg/cm<sup>2</sup> 425°C の蒸気により120時間(暖気時間通計143時間)の通気試験を行った。この場合の蒸気量は1t/hで1時間に5回程度弁の開閉を行い、40時間毎に分解検査を行ったが、何等異常を認めなかつた。

(f) 破壊試験

80mm および 160mm の弁棒非回轉式の各案に対して最高 330kg/cm<sup>2</sup> の水圧ポンプに内径 6mm の導管を使用して次の試験を行った。

i) 弁閉鎖の状態では弁下方より水圧を加え水圧の上昇に伴つてハンドルの増締を行った。この場合の漏洩開始の圧力および圧力の保持が困難となつた最大圧力を調査したところ第19表の通りであつた。

ii) 弁を微開のままとして水圧を加え水圧ポンプの最高圧力 330kg/cm<sup>2</sup> まで上昇したが異常なかつた。ただし 100~180 kg/cm<sup>2</sup> にてフタ締付部およびパッキン部より漏洩があつたので前者は増締を行い後者はバルカーパッキンを石棉に換装した。

(g) 試験結果

i) 弁座、ハメ輪、弁押エ等にニシロン材を使用したものがモリブデン不銹鋼製のものより成績良好であつた。

ii) 上記各部にニシロン材の如く燒着しない材料を使用した場合には弁型式は弁棒回轉式のものでも良いよう

第 19 表 弁座水圧試験

弁の種類		水圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	
呼び径	型式	漏洩開始	最高圧力
80	第一案	130	180
	二	100	160
	三	100	150
160	第一案	100	130
	二	110	150
	三	110	150

である。

iii) 弁棒と弁體および弁押エとの遊隙は 0.3 mm 附近が適當である。

iv) フタ締付用ボルトのネジ部の燒損に對してはボルトナットの材質の組合せ、構造、工作法等に對し更に研究する必要があるが、差當り工作をていねいにと遊隙を 0.3mm 程度にすることが適當である。また裝着のとき必ず黒鉛を使用する。黒鉛はなるべく水に溶いたものが良い。(續)

船舶用機關製造狀況表 (昭和26年8月分)

船舶用機械課

機 種	台數	出力HP) 傳熱面積 (M <sup>2</sup> )	重量(T)	價 格 (千圓)	
蒸 氣 ボ イ ラ	9	982	223	49,577	
蒸 氣 レ シ プ ロ	4	275	20	2,900	
蒸 氣 タ ー ビ ン	2	6,700	125	45,572	
内 燃 機 關	ディーゼル 機	409	41,617	2,382	915,319
	燒 玉 機 關	243	5,830	434	75,725
	電 着 機 關	222	830	31	10,393
	小 計	874	48,277	2,847	1,001,437
舶 用 補 機	791	—	749	141,043	

天然社・新刊

[監修] 春日信市・杉浦保吉・雨宮育作

水 産 辭 典

A5判8ポ2段組、上質紙・上製函入

500頁 價 800圓 (送料 50圓)

日本圖書館協會選定圖書

全國學校圖書館協議會選定圖書

編集責任者一雨宮育作・粟田晋・今田清二

東秀雄・篠山武二郎・末廣恭雄

編 集 目 的

この水産辭典は正確な科學的考察に重點を置き學界、業界の實際家には座右の銘として、また學生一般知識人階級には好箇の伴侶として、各方面の權威者が、各々その分野における科學と實際との粹を分擔執筆して、もつて所期の目的を達せんことに努めたのである(序の一部)

# 應召した日の丸 船隊 [4]

太平洋戦争と舊海軍  
特設艦船について

船舶編集室

### 3. 各艦の概況

(1) 大鷹型 この型は春日丸、八幡丸及び新田丸であつて夫々大鷹(タイヨウ)、雲鷹(ウンヨウ)及び沖鷹(チュウヨウ)と改名された。海軍は便宜上 Scharnhorst(神鷹—シンヨウ)、あるぜんちな丸(海鷹—カイヨウ)も大鷹型に含めておつたが、全然船型が異なるから後の2船は別に述べることにする。

大鷹(舊名春日丸) 昭和15年9月長崎で進水したが、その直後、本船を特設空母に改造することにきまり、11月より假無艦名第1033番艦として工事に着手した。船殻工事の大部分と艦装工事の約3割を長崎で行つた上、翌16年5月1日佐世保工廠に回航し9月5日に諸公試を終了した上完成した。佐世保へ回航の日を以て徴傭せられ特設航空母艦の第一艦となつた。開戦時は龍驤と共に第4航空戦隊を編成し第1航空艦隊に入つていた。本艦は他の特設艦船とは全く異り、徹底的に改造され、外見も殆ど商船らしい處は見えない。一體徴傭船をこんなに改造してしまつて、後で解傭のときは大變であるろうと、無用の心配をした人もいた位である。航空母艦の價値は極めて大で、特設艦ではあるが、本艦はその價値上、特設艦籍に在つては不便のことも多く、17年8月末には航空母艦として正規軍艦籍に編入され、同時に大鷹と改名された。飛鷹型を除く商船改造空母同様本艦は遂に一度も海戦と稱する花々しい活動舞臺に登場することはなかつたが、航空機、人員等の輸送、船団護衛等に多忙な行動をし、遂に昭和19年8月18日深夜ルソン島の北西岸で米國潜水艦 Rosher の雷撃を受けて沈没した。之れより先、昭和18年9月には魚雷6發を右舷に受けたが、幸いにもその中實に5發迄は不發で僅に外板に衝突痕を止めたに過ぎなかつたが、一發は船尾で爆發し、推進器、舵等を大破せしめ、曳航されて9月末に横須賀に入港した。

本艦の特設空母としての改造要領はかねて鎌倉丸等について豫定されたものと大差はないが、その工事の程度は相當に大であつて、建造中改造と決してから完成迄に約2千萬工數を要した。その中2萬餘が船殻、9萬5千弱が艦装工數である。飛行機用エレベータは以前より特設空母用として3隻分が準備されてあつたので、それを使用することが出来た。

一部取付済であつた遊歩甲板以上の構造物を撤去し、この甲板上に高さ約5米の飛行機格納庫を設けた。格納庫は一段である。鎌倉丸型の計畫では格納庫は兩側に強い支柱を設け開放式であつたが、本艦は支柱の外側に薄鋼板で外板を張りつめた。飛行甲板は完成時は長さ162米であつたが、被害復舊時は前方に延長されて、後で完成した沖鷹(新田丸)同様に172米とされた。

艦橋は遊歩甲板の前端に設けられ、格納庫の後端はエレベータを介して後甲板と通じ、格納庫内は防火幕によつて區分された。煙突は右舷中央部に外方に彎曲して設けられた。

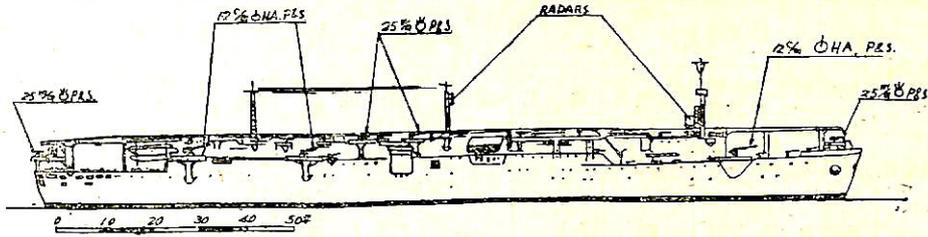
砲装としては12匁單裝高角砲6門が豫定されたが、兵器不足のため、その中2門は後日裝備とされ代つて機銃がその位置に取りつけられた。本艦は戦争直前に就役し、その改造工事は開戦後實施された諸艦の改装の貴重な經驗となつたのである。

寫眞2は本艦の姿である。船首尾の形態と甲板のシャ—ラインにのみ僅かに商船の面影を残している。

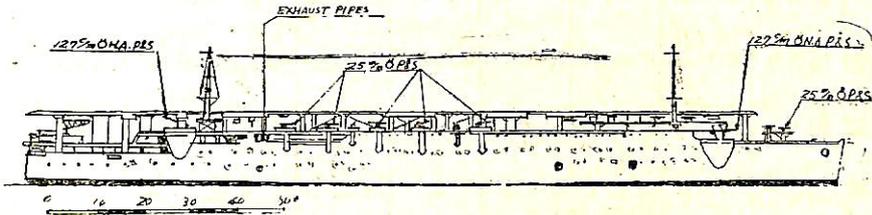
雲鷹(舊名八幡丸) 八幡丸は新田丸に次いで竣工し約1年間商船として過したが、開戦寸前徴傭され吳工廠で春日丸の要領で特設航空母艦に改造された。17年5月末完成し直ちに就役した。春日丸と同日、即ち17年8月31日に軍艦と改められ航空母艦雲鷹となつた。竣工後大鷹と同様に飛行甲板が延長された。第5圖に本艦を示すが、この圖の如く昭和19年春以來多數の機銃が増備された。即ち19年8月末においては高角砲は12匁單裝6門(就役當時は4門)、機銃は25耗3連裝8基(24挺)、同連裝2基(4挺)、又25耗單裝機銃6挺、13耗單裝10挺、即ち機銃合計74挺に達した。これは特に19年6月のマリアナ海戦で空母大鳳、翔鶴、飛鷹の3隻を一舉に失つた時の戦訓によるものである。艦橋上の飛行甲板上に探照燈に代つて隠顯式のレーダーを、又兩舷の起倒式無線橋上に13號と稱する小型レーダーが裝備された。寫眞3は本艦が陸上機を飛行甲板上に積んで前線に輸送中のものである。

本艦は大鷹につづいて昭和19年9月17日早朝、南支那海プラタス島南方で米潛 Barb の雷撃を受け沈没した。

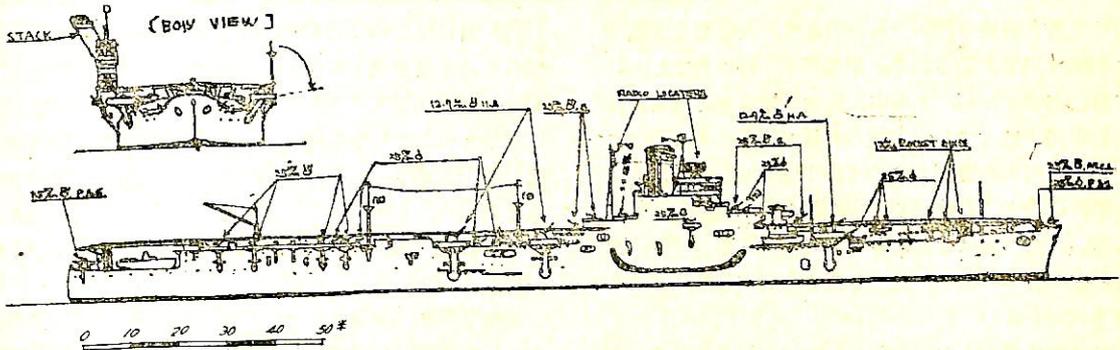
沖鷹(舊名、新田丸)、N. Y. K. 三姉妹船中、第1



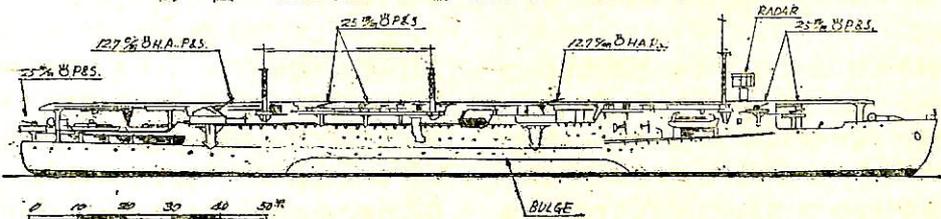
第5圖 航空母艦 雲 鷹 (八幡丸) (昭和19年8月末の状況)



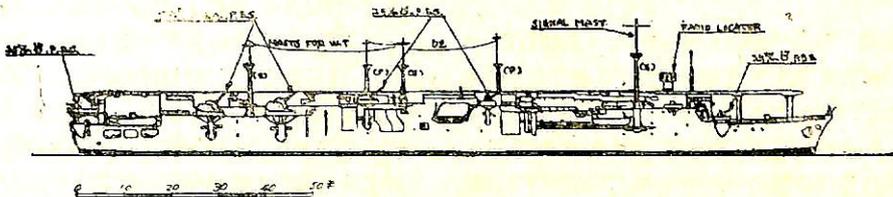
第6圖 特設航空母艦 鎌倉丸 (昭和14年度の計量を示す。實際は改造されなかつた)



第7圖 航空母艦 隼 鷹 (樞原丸) (昭和19年末の状況)



第8圖 航空母艦 神 鷹 (Scharnhorst)



第9圖 航空母艦 海 鷹 (あるぜんちな丸) (昭和19年末の状況)

第 6 表 商船改造航空母艦軍艦籍入籍迄の経歴

艦名	建造番號	舊名 (商船名)	商船トシテ		空母改造			特設艦トシテ		軍艦籍編入年月日 (同日附改名又ハ命名)	所屬	
			完成年月日	建造所	着工	進水	完成	改造又ハ建造所	徵備年月日			特設艦母入籍
タイヨウ大鷹	1003番艦	春日丸	昭進水 15-9-19	三菱長崎	昭 15-11	—	昭 16-9-5	佐世保工 廠 (16-5- 1迄三菱 長崎)	昭 16-5-1	昭 16-5-1	昭 17-8-31	佐銀
ウンヨウ雲鷹	—	八幡丸	15-7-31	同	17-1	—	17-5-31	吳工 廠	16-11-22	16-11-25	同	吳銀
チュウヨウ沖鷹	—	新田丸	15-3-23	同	17-5-27	—	17-11-25	同	16-9-12	17-8-20	17-8-20	横銀
ヒヨウ飛鷹	1001番艦	出雲丸	起工 14-11-30	川崎重工	15-10	昭 16-6-24	17-7-31	川崎重工	買收 16-2-10	17-7-31	17-7-31	吳銀
ジュンヨウ隼鷹	1002番艦	樞原丸	起工 14-3-20	三菱長崎	同	16-6-26	17-5-3	三菱長崎	買收 16-2-10	17-5-3	同	同
シンヨウ神鷹	1004番艦	S harnhorst	10-春	Weser 造船所 Bremen	17-9-21	—	18-12-15	吳工 廠	—	—	18-12-15	舞銀
カイヨウ海鷹	1005番艦	あるぜん ちな丸	14-5-31	三菱長崎	17-12	—	18-11-23	三菱長崎	17-5-1 (特設運 送船)	—	18-11-23	横銀

番船で又最も刷染の深かつた新田丸は、大鷹型 2 番艦雲鷹に引継ぎ呉で改造された。昭和17年5月に着工し、11月下旬に完成したが、工事中に航空母艦沖鷹と命名されて正規軍艦籍に入った。本艦の改造要領は雲鷹の場合に比して開戦以来の戦訓によつて多少相異している。即ち飛行甲板は出来るだけ長く計畫され、又その幅も僅かながら廣い。高角砲は当初より 12.7 種連装 4 基 (8 門)、機銃は 25 糎 3 連装 10 基で、前より 2 隻より對空兵装は著しく強化されている。

本艦は完成後約 1 ケ年を経た昭和 18 年 12 月 3 日夜、東京湾の南東約 400 哩の地點で米潜 Sailfish の雷撃を受けて沈没した。

(参考) 鎌倉丸型 鎌倉丸、淺間丸及び龍田丸も特設空母と豫定され、戦前簡単な改造計畫の圖面が用意されていた。本船型は遂に空母とはならなかつたが、その豫想圖を第 6 圖に示す。この圖面では 12.7 種連装高角砲が搭載されるようになっていたが、昭和 16 年度の出師準備計畫では春日丸の場合と同様に 12 種單装高角砲 6 門となつていた。

(2) 飛鷹型 太平洋の女王として、英國の Empress of Japan に對抗して日本郵船が優秀船 2 隻を建造のこととなるや、我々はその完成の日の一日も早からんことを切望したものである。總噸數 3,000 速力 24 節といわれるこの巨艦は全國民の待望の中に、昭和 14 年に起工された。即ち三菱長崎造船所では 14 年 3 月 20 日第 1 船のキールがおかれ、又神戸川崎造船所では同年 11 月 27 日航空母艦 鶴 (第 4 號艦) が進水するや、僅か 3 日後の

11 月 30 日にはその 2 番艦の起工が同じ船臺で行われた。船名も夫々樞原丸 (長崎)、出雲丸 (神戸) と決定し、着々と巨艦は組立てられて行つた。しかしこの 2 船は單に巨艦ということのみ判つていただけで從來の優秀船建造の場合と異つて、その性能等の數子が前以て發表されること少く、しかもいつの間にかその名前も立ち消えとなつてしまつた。この 2 巨艦は一體どうなつたのであろうか。

この出雲丸、樞原丸こそ太平洋戦争でわが空母陣の主力として活躍した飛鷹と隼鷹なのである。昭和 15 年秋船臺上で建造中だつたこの 2 隻は商船としての建造を中止し、空母として工事を進めることに決した。この空母化は徹底的な軍艦化であつて、たとえ情勢が變化しても商船として復舊することは不可能な程度のもので、兩船共 16 年 2 月 10 日附で海軍に買収されたのである。他の商船改造空母とは異りこの 2 船は有事の際有力な空母になり得るのが、その建造の目的であつただけに、空母としての性能は速力が低いことを除けば、ほぼ飛鷹型の正規空母に等しい。商船としての出雲丸、樞原丸はこのためその設計の當初から相當の空母としての準備が考慮され、空母改造の詳細計畫圖面も、準備される筈だつたが、建造途中から改造されたから、この出師準備用の圖面も最初から工船用圖面として調製されたのである。この當時兩船の工事は順調に進捗中であつて大體上甲板迄出来上つていたが、格納庫を上甲板下にも設けるため、一旦取付けられた鋼材を取外す必要があつた。2 船分のこの鋼材は相當の量に達した。本來ならば太平洋の女王

として昭和6年初頭には進水する予定であつたが、このために約半年近くおくれて、16年6月24日まず出雲丸は神戸川崎造船所で進水した。實に獨蘇開戦の2日後である。樫原丸は引續いて6月26日に長崎港内にその巨體を浮べたのである。之れより先、船體買収と共に出雲丸は第1001番艦、樫原丸は第1002番艦と軍艦としての假稱艦名（建造番號）が付與された。進水後は極力その工事が急がれたが、何分巨船でもあり、特に開戦後は特急工事とされたが、竣工したのは出雲丸は昭和17年7月31日、樫原丸は一足早く5月3日である。後者は完成後暫時特設航空母艦樫原丸と呼ばれたが、出雲丸完成の7月末を以て夫々航空母艦飛鷹（出雲丸）及び隼鷹（樫原丸）と改名されて正規軍艦籍に入つた。

空母改造の要領は次の通りである。商船としての強度甲板たる短艇甲板が飛行甲板となり、前後部に伸ばされ、長さ約210米、幅約27米の飛行甲板となつた。純空母飛龍と比すると約6米半短いだけで幅は大體同様である。飛行甲板と上甲板下が上部格納庫、上甲板下が下部格納庫で、約30機の飛行機を收容し得る。本艦型の最大特色は(1)我が商船として最初の Bulbous Bow であること。(軍艦としては空母翔鶴、瑞鶴、超戦艦大和に續いてこの種の船首を有する第4、5番目である。)(2)我が國最初の島型（アイランド型）空母であること。勿論艦橋だけ飛行甲板の上に設けられた空母は從來からも建造されたが、米英等の所謂アイランド型たる煙突も上方に設けられた空母としては我が國最初であつた。本艦のアイランドは重防禦空母たる大鳳の設計に當つて風洞實驗によつて定められた様式を試験の意味を以つて大鳳に先立つて裝備されたのである。即ち煙突は艦橋構造物と一體となつて飛行甲板右舷寄りに設けられ、第7圖に示す如く、更に艦橋上より外方に約26度傾斜して凸出している。斜の方向より見ると本艦の外見は極めて異様である。この型式は信濃の場合も同様である。飛行機用エレベータは2組であり、飛行機関係の艦裝は飛龍と大體同様である。（註、飛龍はエレベータは3臺であつた。）格納庫の兩側は通路や居住區等で、一部は商船として出来上つていた室をそのまま流用したが、木製の部分があつて後に戦訓によつて隼鷹では昭和18年夏頃にすべて鋼板製に改造された。機關部は商船のままであつて、計畫56,250馬力に對し最高速力25.5節である。商船としての計畫は45,000馬力、24節であるが、かなり餘裕のある計畫だつた譯である。主艦は飛鷹は川崎七號艦（ラモント）、隼鷹は三菱式3胴水管艦2個で他に補助艦2個がある。主機關は大體兩艦同様であるが、製造所の相異により少差はある。茲に興味あることは商船として計畫された本

艦と、軍艦として計畫された空母との機關部重量の比較である。

第7表にこの比較を示す。如何に軍用機關が軽く出来ているか判るであろう。本表の機關部重量には主機、罐、補機の他に煙路、煙突、軸系等を含んでいる。

第7表

艦名	飛鷹	翔鶴	飛龍
公試状態排水量 (トン)	27,500	29,000	20,250
機關部重量 (トン)	3,860	2,750	2,589
軸馬力	56,250	160,000	152,000
速力 (ノット)	25.5	34	34.5
機關部1トン當り發生軸馬力	14.6	58.3	58.7

防禦力が艦の大きさの割合に微弱なのは、その出身が商船であるから當然である。即ち機關部の外舷には25耗のDS板を固有外板の外側に張付け、又火藥庫やガソリンタンク等の外側も同じく25耗のDS板が設けられた。なお本艦は商船としての固有計畫の時から機關部の兩側には縦壁があり、又ガソリンタンクは最初から前後部共設けられていた。

飛鷹（舊名、出雲丸）昭和17年7月末完成し、正規空母となるや、茲に一足前に完成した隼鷹と共に2隻で第2航空戦隊が編成された。ミッドウエー海戦（17年6月）により一擧に主力空母4隻を喪失した連合艦隊はかくて新鋭空母2隻を以て直ちにその中の一戦隊を復活させたのである。以後本艦は各方面に活躍した。同年11月の南太平洋海戦には運悪くその直前、機關部の故障により参加出来なかつたが、以後翔鶴、瑞鶴等と共にわが機動艦隊の中堅だつた。昭和18年夏には東京灣南方で敵潜水艦の雷撃により艦首を大破し上甲板近くまで水面下に没しながらも曳航されて横須賀に入港した。本艦は昭和19年6月20日、マリアナ海戦で米機動部隊艦載機の魚雷1發を左舷に受け航行不能となつた時に更に潜水艦の魚雷1本を左舷に受け、大火災を生じ横倒しになつて沈没した。

隼鷹（舊名、樫原丸）昭和17年5月に特設航空母艦として完成したが、間もなく正規軍艦籍に入り隼鷹と命名された。完成早々6月には第2機動部隊としてアリューシャン作戦に参加し、その艦載機によつてダッチハーバー攻撃に初陣の功をたてた。同年11月には南太平洋海戦に殊勳をたて、以後本艦は常に機動部隊の一艦として行動したのである。18年末には豊後水道の南方で潜水艦の魚雷を船尾に受け、その爆發のため飛行甲板の後端を

吹き上げられ、マリアナ海戦では直撃弾を受けて煙突を根本から失い、又艦内各所に被害を受けたが、僅々20日間程で復舊し、この際に思い切つた対空兵装の強化が行われた。即ち機銃について言えば強化後は25糎3連装19基(57挺)、12糎2基(4挺)、單装27挺、計88挺となつた。更に間もなく12糎28連装噴進砲(ロケット)6基が装備されたが、比島沖海戦時には飛行機輸送任務についておつて直接この海戦には参加出来なかつた。本艦は19年12月9日未明長崎沖(野母崎南西約50哩)で米潜水艦 Spadefish の雷雷攻撃を受けて中破し、片舷航行可能の程度に復舊されたが、本土空襲の激化と共に空しく佐世保港内に緊留されたまま終戦を迎えた。

### (3) 神鷹(舊名 Scharnhorst)

東洋航路の獨逸優秀船として我が國でなじみ深い Potsdam, Scharnhorst 及び Gueisenau 號の中、Scharnhorst が我が航空母艦として改造されたことは頗る興味が深い。本艦は新田丸級よりやや大型で、その改造要領も新田丸、即ち沖鷹と大體同様であり、同じく呉工廠で施工されたのである。

新田丸の場合と異つて本艦では圖面がないのでその計畫はかなり面倒だつた。第1004番艦と呼ばれ約1ヶ年間の工事期間を要したが、設計と準備工事に手間どり、實際に現場工事が進み始めたのは18年春からで、船體の工事は9月には大部分終了したが、運轉主罐の故障續出し、12月15日に航空母艦神鷹と命名され始めて軍艦旗が掲げられた。1004番艦と神鷹(シンヨウ)とシャルンホルストの三つの呼稱の發音に互いにある關連があるのも面白い。

期間と材料と工數に餘裕があれば本艦では飛行機格納庫を2段とし、搭載機數を増大することも技術的には可能であつた。實際としては艦内が廣々として場所があまりすぎた位である。

復原力が不足したので外舷にはバルジが設けられた。なお當時呉工廠では開戦後建造中止となつた大和型戦艦の第4番艦(第111號艦)を解体し、發生した多量の鋼材を巧妙に本艦の改造に使用したので、本艦の上部構造は換言すれば第111號艦の化身とも言える。

本艦は我海軍唯一のマイヤー船型であり、又神威以來始めての電気推進艦であつた。主罐は Wagner 罐であつたが、本艦が商船として使用當時から故障があつたものらしく、船體完成して運轉公試にかかると故障が續出し、いつになつたら全力發揮が可能となるか見込がつかず、遂に18年12月には一應完成ということにして引渡を了し、その直後に Wagner 罐を撤去して R 96 罐2基と換装された。本艦は南方との船團護衛、飛行機輸送に

使用された。昭和19年11月17日深夜、濟州島の西方約150哩の地點で潜水艦の雷撃によつて沈没した。第8圖に外見を示す。

寫眞 7, 8 は本艦の商船時及び航空母艦となつた時の姿である。

### (4) 海鷹(舊名、あるぜんちな丸)

大阪商船の最大優秀船あるぜんちな丸とぶらじる丸は共に空母改造に豫定されたが、ぶらじる丸は沈没したのであるぜんちな丸のみが改造された。本艦は新田丸型より小さく特設空母としては十分な船型とは認められなかつたが、大型船が少く遂に空母改造を執行されたのである。従つて本艦は改造空母の中では最小であつて、飛行甲板は可能な限り長く計畫されたが、飛行機の脚艦のためには商船としての速力では不足と認められ、駆逐艦用の機關に換装された。本艦は Scharnhorst と相前後して改造工事にかかり第1005番艦と呼ばれた。機關をディーゼルよりタービンに換装に伴い、水管罐4罐を2區劃に收め、機關室の兩側に縦壁を設け重油タンクとする等、非常な大工事となり、神鷹と前後して完成し海鷹と命名された。

主に飛行機輸送用として使用されたが、比島沖海戦以後は練習空母となつた。昭和20年7月24日、別府灣で米國機動部隊の艦載機の攻撃を撃退した直後、磁氣機雷に觸れて航行不能となり浸水が漸次増大し、駆逐艦に曳航されて淺瀬に擱座した。翌日更にロケット爆弾が命中したが大した影響はなかつたが、その時着底したまま次第に船體傾斜が増大して遂に横轉してしまつた。第9圖に外見を示す。

寫眞 9, 10 は就航當時のあるぜんちな丸と航空母艦海鷹である。全く生れ代つた形になつてしまつたが、只船首の形態と特長あるアンカーレースにのみ僅かに商船の面影を留めている。

以上各艦の主要々目の比較は第8表に示す。

### 4. 優秀船出雲丸、樺原丸建造までのいきさつ

この2船は遂に商船としての姿に接することが出来なかつたが、もし無事に完成しておれば、太平洋の女王として Empress of Japan と共にその巨體を誇つたであろう。我が國としては始めての2萬餘噸代の巨船であつてこの姿を見ることが出来なかつたのは誠に残念だつた。

北米航路には日本郵船の客船鎌倉丸型3隻が就航していたが、昭和8年に至つて海軍は速力24節の優秀船を建造したい希望があり、日本郵船と大阪商船に具體的に調査を求め選信省で一應審査をしたが、航海速力22節(最大24節)の船舶としては總噸數25,000噸、建造費900萬

第 8 表 商 船 改 造 空 母 要 目

項 目	大 鷹 型		飛 鷹 (出雲丸) (隼鷹同型)	神 鷹 (シャルンホルスト)	海 鷹 (あるせんちな丸)	鎌倉丸 出師準備計畫 (昭和14度)
	大鷹(春日丸)	沖鷹(新田丸)				
基準排水量 (英トン)	5,600	* 14,950	22,000	17,500	13,600	16,800
公試状態排水量 (メートルトン)	20,000	* 17,239	26,921	20,916	16,748	滿載 21,498
垂線間長 (メートル)	168.00	168.00	206.00	186.00	155.000	170.69
全 長 同	180.24	180.24	219.32	193.34	166.360	177.50
吃水線長(公試状態) 同	173.70	173.70	215.07	188.93	159.700	—
吃水線幅 同 同	22.50	22.50	26.70	25.64	21.000	22.6
平均吃水 同 同	8.00	* 7.74	8.02	7.74	8.04	滿載 8.40
深(飛行甲板迄) 同	23.50	23.70	21.79	24.35	22.80	24.5
飛行甲板(長×幅) 同	162.0×23.7	172.0×23.7	210.3×27.3	180.0×24.5	160.0×23.0	163.5×23.0
格納庫段數×エレベータ數	1×2	1×2	2×2	1×2	1×2	1×2
船 體 の 特 長	フラッシュデッキ型	フラッシュデッキ型	アイランド型、バルバスバフ	フラッシュデッキ型、マイヤー船型、バルジ	フラッシュデッキ型	フラッシュデッキ型
高 角 砲	12匁単装×6	12.7 糲連装×4	12.7 糲連装×6	12.7 糲連装×4	12.7 糲連装×4	12.7 糲連装×4
機 銃	25糲連装×4	25糲 <sup>2</sup> 連装×10	25糲 3 連装×8	25糲 3 連装×10	25糲 3 連装×8	25糲連装×12
飛 行 機 ( ) 内は補用機 〔9(3)ハ常用機9, 補用機3 ヲ示ス〕	0式艦戦×9(2) 97式艦攻×14(2) 合計 23(4)	0式艦戦×12(2) 97式艦攻×14(2) 合計 26(4)	0式艦戦×12(3) 97式艦攻×18(0) 99式艦爆×18(2) 合計 48(5)	0式艦戦×9(3) 97式艦攻×18(3) 合計 27(6)	0式艦戦×18(0) 99式艦爆×6(0) 合計 24(0)	96式艦戦×18(6) 96式艦攻×12(2) 合計 30(8)
主 機 械	三菱式タービン×2	三菱式タービン×2	艦本式タービン×2	電氣推進(タービン式 AC 發電機×2)	艦本式タービン×2	商 船 ノ マ マ
主 罐	三菱式水管×4	三菱式水管×4	川崎ラモント罐×6	ワグナー罐×4	艦本罐×4	
軸 馬 力	25,200	25,220	56,630	26,000	52,510	
速 力 (ノット)	21.0	21.38	25.6	21,965	23.82	
航續距離(ノット—海理)	18-8,500	18-8,500	18-11,700	18-8,000	18-8,358	
乗 員 數	747	約 850	1,214	948	829	約 800
バラスト搭載量 (トン)	固定 1,600 眞水 1,035 重油 1,200	固定* 1,080 眞水* 1,056 重油* 1,015	眞水 503 重油 1,172	固定 2,060 眞水 191 重油 875	固定 2,123 眞水 556 重油 507	固定 750 海水 2,360 重油 309
備 考	雲鷹ハほぼ同様 *印ハ雲鷹ヲ示ス		基準排水量ハ液體バラストヲ控除シテ算定			

圓を要し又約15年間毎年500萬圓の補助を要し、結局不可能ということになった。

昭和10年に日本郵船では歐洲航路に老朽船の代船として3隻の貨客船建造の計畫があり、海軍はこれに24筋の速力を要望したが、これ又上記と同じ理由で見込めない

ことが明らかとなつた。翌11年に至り太平洋航路には Empress of Japan 號、歐洲航路には Scharnhorst 號等が進出し、又オリンピック日本開催の問題もあり日本郵船では優秀船建造の空氣が濃くなつた。海軍は次の案を逕信省に示し、建造費の全額補助を要望した。

第1案、全長 727 呎、速力 24 節

第2案、全長 657 呎、速力 24 節

これに對し逓信省は建造費の 8 割補助を可と認め、大藏省と交渉したが、議會へ提出に至らなかつた。

翌昭和12年に逓信省は大型優秀船 2 隻、建造費 1 隻當り 2,400 萬圓、(2 隻分 4,800 萬圓) 8 割補助案で大藏省と交渉し、大藏省は 5 割補助を主張したが、海軍がこの間に立つて 6 割補助に變更され、昭和13年度の議會で豫算の成立を見るに至つた。

即ち昭和13年度より17年度に亘る 5 ケ年間に 2,880 萬圓を補助しようとするもので、これによつて總噸數 2,000 噸以上、尠載貨状態にて正常最大馬力に對し速力 24 節以上の旅客船 2 隻を建造する計畫であつた。

建造要目等について海軍の要望は次の通りであつた。

(1) 要目 全長 210 米以上

幅 25 米以上

速力 公試運轉、半載状態で 24 節、片舷機で 19 節以上

馬力 全力 60,000、正常 48,000

即ち總噸數約 26,500~27,000 噸となる見當であつた。

海軍が要求した 6 萬馬力は 26 節附近の速力を出し得るもので馬力の増加により建造費が増大するが、これは本船の基本計畫等を出來るだけ海軍が援助し、同時に該關重量を輕減することによつて相殺しようとするものであつた。

(2) 構造 戰時航空母艦として 3 ヶ月以内に改装し得る如く具體的に指定する。

かくして我國最初の 2 萬噸以上の大型船 2 隻は樫原丸、出雲丸と船名を豫定され三菱長崎と神戸川崎造船所で夫々昭和14年 3 月及び 11 月に起工されたのである。

### 「船舶」豫約購讀

一年分前金お拂込 900 圓 (送共)

半年分 460 圓 (〃)

上記のごとく前金お拂込みの方には、奉仕の一つとして、増頁等のため特價の場合にも差額は頂戴いたしません。

### “船舶”合本

第 23 卷 (昭和 25 年分)

價 900 圓 (送 60 圓)

(クロス上製 金文字入)

### 天然社・海事關係圖書

依田啓二著 A5 上製 200 頁 280 圓 (送 25 圓)

#### 海上衝突豫防規則提要

小野暢三著 A5 上製 170 頁 150 圓 (送 25 圓)

#### 船舶聯動汽機

春日・杉浦・雨宮監修 A5 判 500 頁 800 圓 (送 50 圓)

#### 水産辭典

天然社編 B5 上製 300 頁 600 圓 (送 40 圓)

#### 船舶の寫眞と要目

矢崎信之著 B6 上製 300 頁 250 圓 (送 25 圓)

#### 船舶機關史話

渡邊加藤一著 A5 上製 200 頁 280 圓 (送 25 圓)

#### 荒天航泊法

小谷・南・飯田共著 A5 上製 340 頁 450 圓 (送 40 圓)

#### 機關士必携

天然社編 B5 判 180 頁 280 圓 (送 25 圓)

#### 船用品の解説と紹介

朝永 研一郎 著 A5 上製 210 頁 250 圓 (送 25 圓)

#### 船舶機關入門

依田 啓二 著 A5 上製 400 頁 450 圓 (送 40 圓)

#### 船舶運用學

小谷 信市 著 A5 上製 300 頁 350 圓 (送 40 圓)

#### 船舶補機

小野 暢三 著 B5 上製折込圖 4 葉 350 圓 (送 40 圓)

#### 貨物船の設計

高木 淳 著 A5 上製 240 頁 300 圓 (送 40 圓)

#### 初等船舶算法

中谷 勝紀 著 A5 上製 320 頁 350 圓 (送 40 圓)

#### 船舶ヂーゼル機關

中谷 勝紀 著 A5 上製 200 頁 250 圓 (送 25 圓)

#### 船舶燒玉機關

波多野 浩 著 A5 上製 320 頁 250 圓 (送 40 圓)

#### 航海計器の實用と理論 (上)

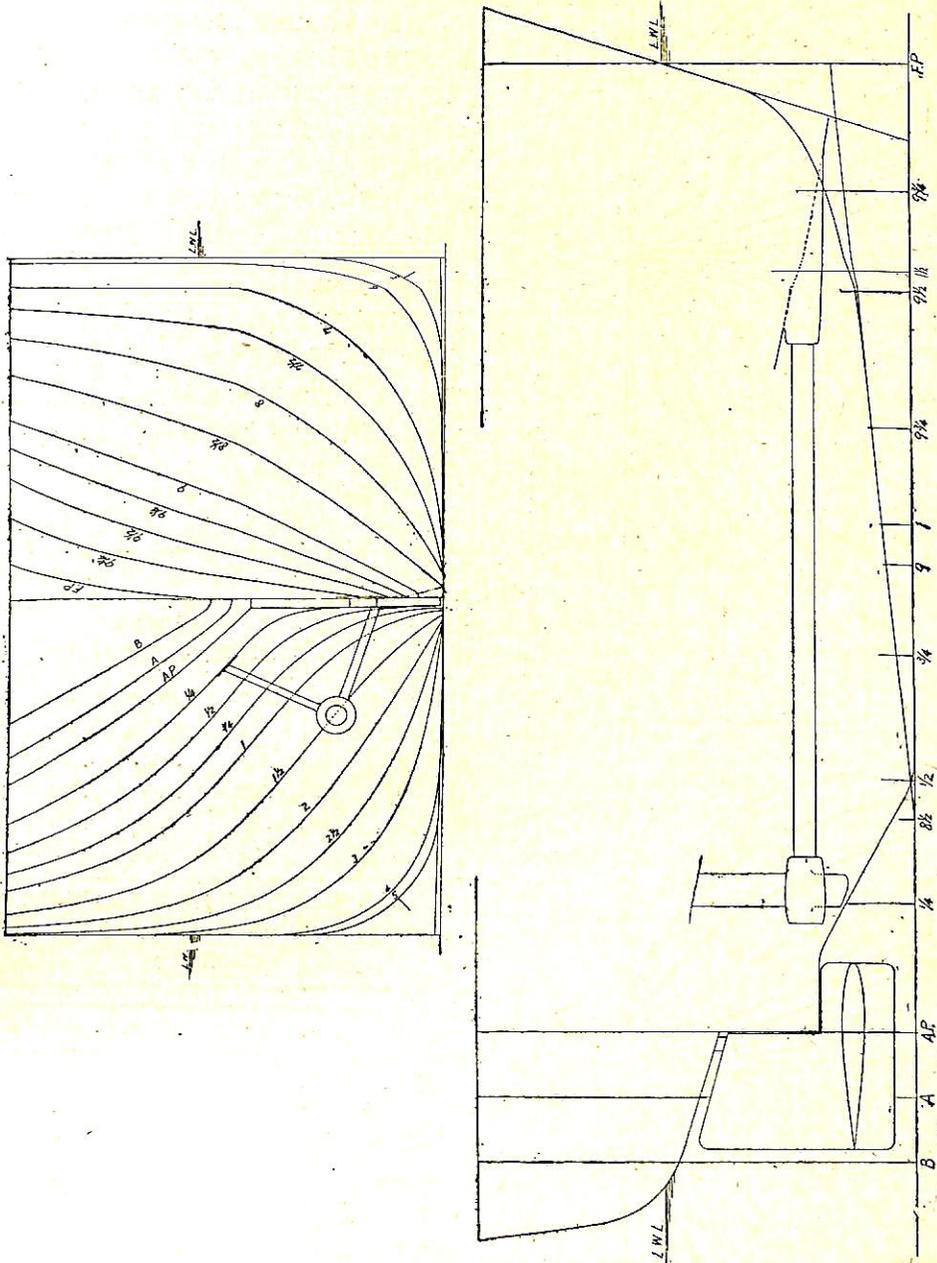
神戸高等商船學校航海學部編

A5 上製 180 頁 180 圓 (送 25 圓)

#### 航海士必携

關川 武 著 B6 上製 140 頁 130 圓 (送 25 圓)

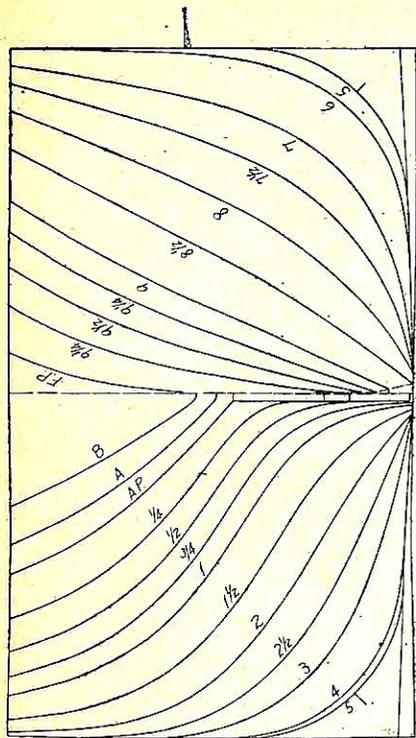
#### 艤装と船用品



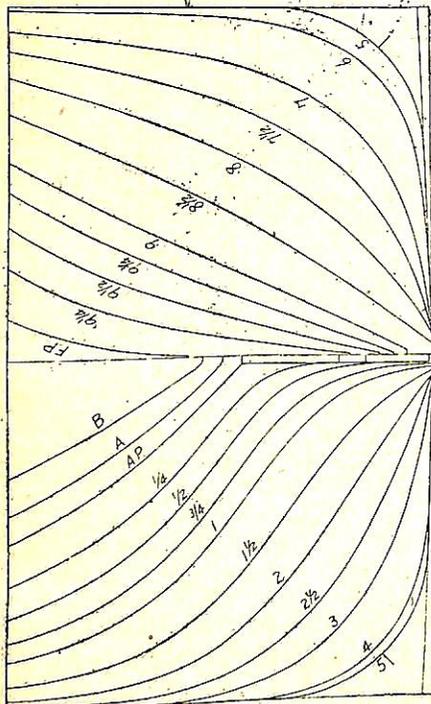
第 1 圖 M. S. 17 正面線圖及び船首尾形狀

金剛丸，興安丸の姉妹船は何れも長崎造船所建造，2 軸合計 12,700 軸馬力(定格)，最強速度 23 節，航海速度 20 節を誇る快速豪華客船で關釜連絡の花形であつた。今回

の資料は同船の船型決定に當つて行われた豫備試験の中の船幅變化の影響に關する調査結果を示す。試験は長さと満載時の吃水，排水量及び柱形肥瘠係数を一定として



M.S. 19



第 2 圖 正面線圖 (M.S. 18, M.S. 19)

M.S. 18

幅を、従つて方形肥瘠係數及び中央横截面係數を變化した3模型船につき満載、 $\frac{4}{5}$  載貨及び $\frac{3}{5}$  載貨の3状態に對して行われた。これら模型船 M.S. 17, 18 及び 19 並びに試験に使用した模型推進器 M.P. 14 に對應する、實船の場合に換算した主要目を第1表に掲げた。正面線圖及び船首尾形状は M.S. 17 を第1圖に、M.S. 18 及び 19 を第2圖に示したが、船尾形状は3模型船とも同一であるから第2圖ではこれを省略した。正面線圖は肋骨線形状の比較を容易にするため幅が同一となる如き縮率で作圖したので深さが相異なるかに見えるが、實際は幅を相異せしめたものである。試験結果は一括して第3圖に示す。

尙實際に建造せられた實船の主要寸法はここに掲げた模型船に對應するものと多少異なる。即ち試験結果では最少幅の M.S. 17 が最も有利であることを示しているが、實際は他の考慮から M.S. 18 のそれに近い幅がとられている。實船の主要寸法も参考のため船名録記載の値を第1表中に附記した。

第 1 表 要 目 表

M.S. NO.	M.S. 17	M.S. 18	M.S. 19	實際建造された實船
長さ (L)	126.500 米			1.755 米
幅 (B)	17.113 米	17.535 米	17.956 米	17.46 米
吃水 (d)	6.078 米	6.072 米	6.072 米	平均 6.08 米
満載排水量 ( $\Delta$ )	7,621 噸			7,738 噸
状態 Cb	.565	.552	.539	
Cp	.595	.596	.596	
C $\bar{\sigma}$	.950	.928	.904	
Icb	+ 2.11%	+ 2.10%	+ 2.06%	
備 考	平均外板の厚さ = 21.1 耗 $\lambda_s = 0.14128$ $\lambda_s' = 0.14128$			船名録記載の値

M.P. NO.	M.P. 14
直 徑	3.542 米
ボ ス 比	.188
ピ ッ チ (一定)	3.340 米
ピ ッ チ 比 (同)	.943
展 開 面 積 比	.414
翼 厚 比	.045
傾 斜 角	9° - 0'
翼 數	4
回 轉 方 向	左, 右
翼 斷 面 形 狀	エーロフォイル型

M.S.17 \* M.P.14

CONDITION	DRAFT (m) EVEN KEEL	DISPLACEMENT (MT)	MARK
2/5 LOAD	5.127	5947	—
3/5 LOAD	5.758	6936	—
FULL LOAD	6.078	7435	—

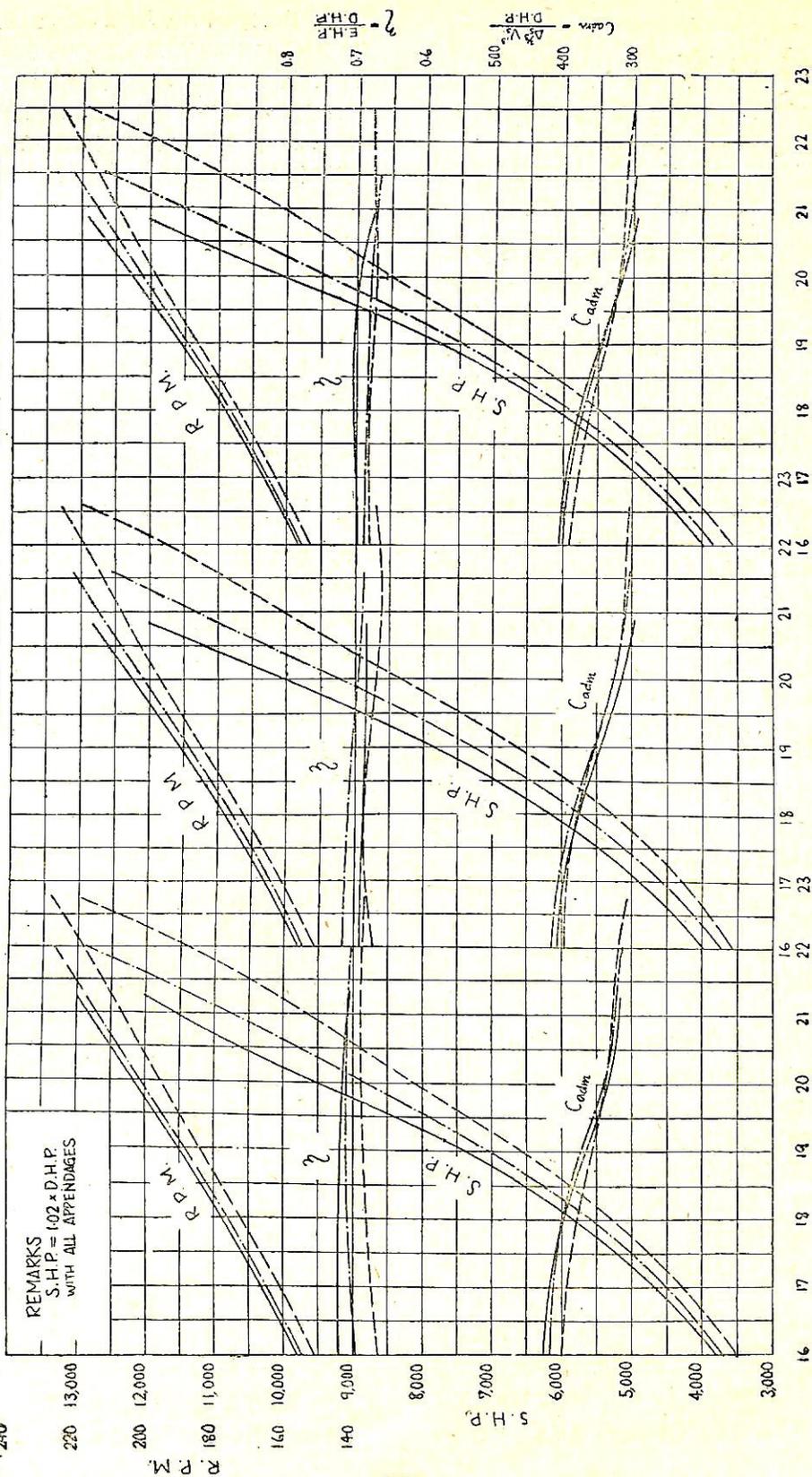
M.S.18 \* M.P.14

CONDITION	DRAFT (m) EVEN KEEL	DISPLACEMENT (MT)	MARK
2/5 LOAD	5.142	5947	—
3/5 LOAD	5.768	6936	—
FULL LOAD	6.072	7435	—

M.S.19 \* M.P.14

CONDITION	DRAFT (m) EVEN KEEL	DISPLACEMENT (MT)	MARK
2/5 LOAD	5.161	5947	—
3/5 LOAD	5.771	6936	—
FULL LOAD	6.072	7435	—

240



SPEED OF SHIP (knots),  $V_s$

第 3 圖 B.H.P. 等曲線圖

# 海外の文献の紹介

## 船舶と交流

(The Motor Ship April, 1951)

紹介: 船内交流化は久しい懸案であるが、未だ一般的になつてはいない。これは主として甲板機械の駆動に問題があるからである本論文の中では二つの流體接手と差動齒車を用いたウインチが紹介されており籠型誘導電動機の使用が交流化の条件であると強調している。交流ウインチが各所で試作されている折柄興味深い。本文: 船内直流装置は複雑で取扱いが難しいので次のような利益を持つ交流の使用に移るべきである。

- 1) 最も簡単で信頼性があり起動容易な籠型誘導電動機(以下籠型モーターという)を使用できること
- 2) 變壓器により用途に應じた適当な電圧が得られること
- 3) 發電機は整流子がなく簡単であり大出力のものは高速輕量にできること

4) 電解及び滲透現象がないこと  
之らにより價格、重量及び容積を節減し信頼性を増し維持費を減少しうる。又豫備品が少なく、陸上電源が利用でき従つて標準機器が採用できる、交流モーターの速度/負荷特性は温度の影響をうけない、無線妨害が少ないなどの利點もあげられる。交流機器の不利な點は

- 1) 籠型モーターの起動及び過負荷トルクは直流モーターに比し小さいこと
- 2) 籠型モーターは電氣的速度制御が難しいこと
- 3) 交流發電機は直流發電機のように一定電壓に保つことが難しいこと
- 4) 籠型モーターは起動時過大な電流が流れること
- 5) 並列運轉に同期化装置が必要であること
- 6) 發電制動に不適當であること
- 7) 直流機に比べ騒音が大きいこと

之らの不利は設計に當つて熱力學、流體力學、機械及び電氣機械各方面の技術者の密な協力によつて打開すべきである。採用周波數は(英)海軍が60サイクルと決定したので色々問題はあるが船舶用としては之が標準になる。

5000 GT 級の小型船で 100 KW 發電機 2 台裝備の場合 208/103 V 4 線式とし發電機の中性線は完全に接地すべきである。10,000~20,000 G.T. 級の定期貨物又は貨客船で 7e0 KVA 迄の發電機數台を使用する場合 440

V 3 相 3 線非接地中性方式がよい。之は空冷變壓器を介して厨房用には 230V、照明及び室内用には 120 V 單相として供給する。625 KVA を越える發電機數台を使用する装置には 2,300 V 3 相 3 線式で全發電機接地式が提唱されている。この場合遮降變壓器を介し小動力用には 400V 3 相 3 線非接地式その他は前記と同様のものが供給される。

動力用交流装置としての要求は第一に籠型モーターが全機械の駆動に使用されること、第 2 に直接起動しうることである。

先ずウインチについては汽動ウインチは不經濟で配管がめんどうである。直流ウインチはその定馬力特性、經濟性、裝置の簡単なこと、發電巻降し、維持費などの點で優秀で大體成功に近い。従つて交流ウインチは次の様な設計目標を持たねばならぬ。

- 1) 直接起動籠型モーター
- 2) 要すれば定馬力特性に近いものが得られること
- 3) 加速は圓滑で負荷の急變にも無關係なこと
- 4) 制御は簡単なコントローラーによること
- 5) 發電制動が使用しうること
- 6) 要すれば輕負荷時緩速度であること

之は第 1 圖の様な裝置で解決される。差動齒車の 3 軸速度を a, b, c とすると、(a, b は A, B モーターに對するもの)

$$\frac{a+b}{2}=c \text{ である。}$$

今 3 トンウインチで 6) サイクルとし A は同期速度、1200 rpm 6 極機、B は 900 rpm 8 極機とすると使用速度は

A	B	C
前進	逆轉	150 rpm
前進	停止	600 rpm
前進	前進	1,050 rpm

更に高速にするには B を 3600 rpm 2 極巻とする。即ち A, B 前進で C は 2400 rpm となる。巻降しでは、回轉方向が逆になり負荷がモーターにかかりすぎると電力回主作用により自動的にほぼ公稱の速度になる。勿論同期速度はモーターと接手のスリップの爲一致はせぬ。流體接手は寫眞の様な Traction type で、出力軸及び B 軸のブレーキは普通のドラム型の直流ソレノイド、差動齒車はエピソードのスパークギヤである。流體接手は負荷と關係なくモーターを加速させるがブレーキにより加速に約 1 秒要する。接手は加速を圓滑にしウインチに高いトルクを與える。二つのウインチを 1 人で操作する様にし操作者は船艙を見下せる位置におる。

今荷物を船艙からあげるとする。コントローラーのノッ

チを段々あげる。初めはモーター A が前進、モーター B に逆方向に起動する。その際はブレーキされず荷物は緩速度であげられる、コントローラをノッチ 1 から 2 にあげるとモーター B は断たれブレーキが入る。

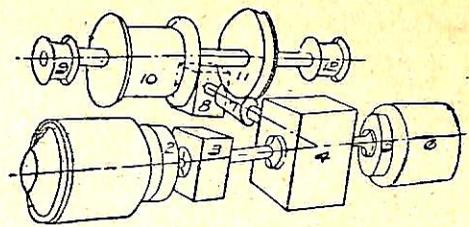
ノッチ 3 でモーター B 前進起動し全速になる。荷物がトップに近づくときコントローラを引戻し速度をゆるめる。荷物がある速度を越えると回生作用により制動力がはたらく。モーターが誘導発電機として作動するのである。

速度制御は抵抗によらないので効率は高い。第 2 図の様にウインチを装着して試験する。ウインチの後のプリーに小型発電機を連結しロープ速度をオシログラフにとる。制御速度は 3 種のみであるが非常に円滑に加速することができる。定馬力特性を得ようとすればウインチの特性曲線にカットオフの点が必要になる。カットオフはモーター A の負荷によつて操作される接触器によつて得られる。モーターのローター導線のしめ方は鋼キーを使用しゆるみを防いでいる。とに角モーターそのものは頑丈でなければならぬ。

制御回路は直流で之により接触器、制動器の作動を静かにかつ信頼性を與えている。直流は 3 相全波金属整流器で得られるが接触器単相、制動器は 3 相のものがよい。

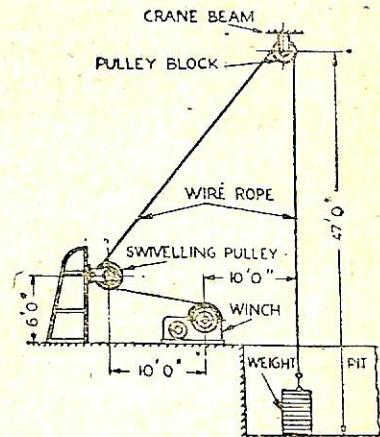
この 2 流體接手附交流ウインチの試験成績は非常に良く又構造簡単取扱容易である。電磁接手も作動敏感、リモートコントロール容易で好適ではあるが流體接手の方が信頼性があり使いやすい。冷凍機及び空氣調節装置にも色々の工夫により定速度モーターが使用可能である。操舵機では油壓式のものもモーターが定速度でポンプを駆動するのだから問題はない。直流直結の操舵機ではモーターの界磁は絶えずエネルギーを與えられ必要な運動に従い電機子回路が作られる。同様な効果は二つの電磁接手を有し軸を駆動する定速度籠型モーターでも得られる。接手の自由側は各々ベベルギヤに傳えられベベルギヤは操舵機を駆動するギヤに嚙合している。モーターは連続回轉し操舵機は相應する接手と連結して作動する。

結局いかなる補機にも経済的理論的に望ましい作動を行わせるために可變速度モーターが是非必要であると云うことはない。ある場合は可變速度モーターを使つて數%の利益があつても他の場合ではもつと簡単な交流モーターで効率をよくし利益をうることもある。之らが船全體の性能に影響するとすればこの程度の結論でその差を測ることは出来ない。しかし電氣装置を簡單化することはいかなる僅かな節約にもまして大きな利益を生む。そして使用者から設計者に之を要望することによつて切實な取扱の問題が解決されるであろう。

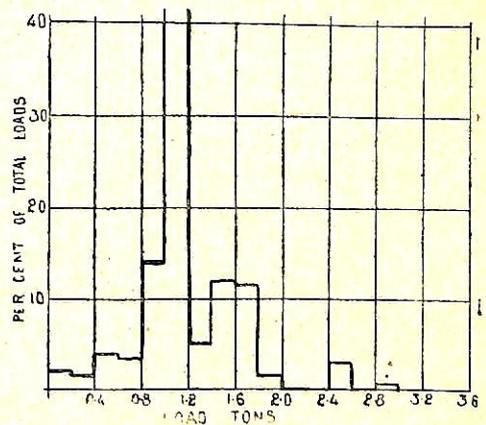


第 1 圖 2 流體接手附交流ウインチ装置略圖

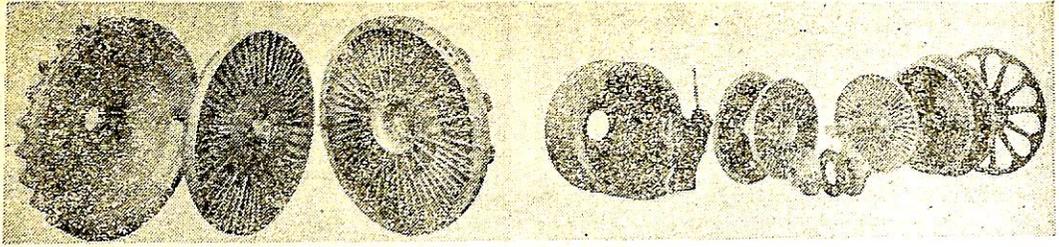
- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1—モーター       | 7—ウォーム    |
| 2—B モーター流體接手 | 8—出力ブレーキ  |
| 3—B モーターブレーキ | 9—曳索用ドラム  |
| 4—差動齒車       | 10—主ドラム   |
| 5—A モーター流體接手 | 11—ウォーム車  |
| 6—A モーター     | 12—曳索用ドラム |



第 2 圖 交流ウインチ試験装置圖



第 3 圖 一般貨物船における積荷の重量別巻揚頻度の一例



本文中の交流ウインチに使用された流體接手

## 商船用レーダーの新しい發達

(RCA Review, December 1950 より)

米國の著名な無線技術誌 RCA Review の 1950年12月號に C. E. Moore 氏が New Developments in Radar for Merchant Marine Service と題して RCA 103 型小型レーダーの紹介を主として論文を掲載している。この型のレーダーは既に我が國にも輸入され海上保安廳の巡視船に取りつけられているが次にその論文の大意を紹介する。

米國においては戦争の直後商船用のレーダーを製造する要求が強くおきた。軍用のレーダーは遠方の目標を發見することに力を入れているのに比べ、商船用としてレーダーを應用する場合には衝突防止、位置發見、その他航海用として高分解能で出来るだけ近接した目標を探知出来ることが要求される。このためにはビーム幅を狭くしたりパルス幅を狭める必要がある。このような航海用レーダーを發達させるために米國のコストガードは1945年に Advisory Minimum Specification for Navigational Radar を發行した。この勧告では最大探知範圍 30哩、可變距離目盛、眞方位指示、性能を指示する装置、電原として60サイクルを使うこと、將來レーダービーコンに使用出来るようにするなどの諸項目を含んでいる。更に Grate Lakes Carriers' Association の提稱した Grate Lakes Radar Operational Research Project の結果 1, 2, 4, 8, 20 及び 4 哩の 6 段の範圍切換、12時のブラウン管の使用を要求することなどが報告された。これらを基として RCA 101 型レーダーが作られ、更に真空管の壽命の改善、空中線の指向特性の改良、安定な AFC 回路等を加えて RCA 101A 型レーダーが製作せられるようになった。

しかしレーダーは必要であるが 101A 型のような大型レーダーを取付けられない小型船舶、例えば港灣用曳船、漁船、小型貨物船なども數多くある。これらの小型船の場合、大型レーダーを据付けるスペースは充分あること

もあるが大型で精巧な装置に多額の費用を出すことは適當ではない。小型でコンパクトでそして安價なレーダーがこのような船への要求を満足させるものでありその必要性から 103 型レーダーが設計製作されるようになった。

103型設計上の考察：二つの問題(1)小型でコンパクトに、(2)安價にすることを解決し高性能が維持されなければならない。そのため次のような諸點が考慮された。

(1) 指示器の大きさを小さくするために7時のブラウン管を使うことが決められた。このために特に新しく設計されたブラウン管は最新型の電子銃で、映像面は平面、焦點及び偏向は磁氣的に行う、優れたスポットを持つた、小型で丈夫でコンパクトなものである。

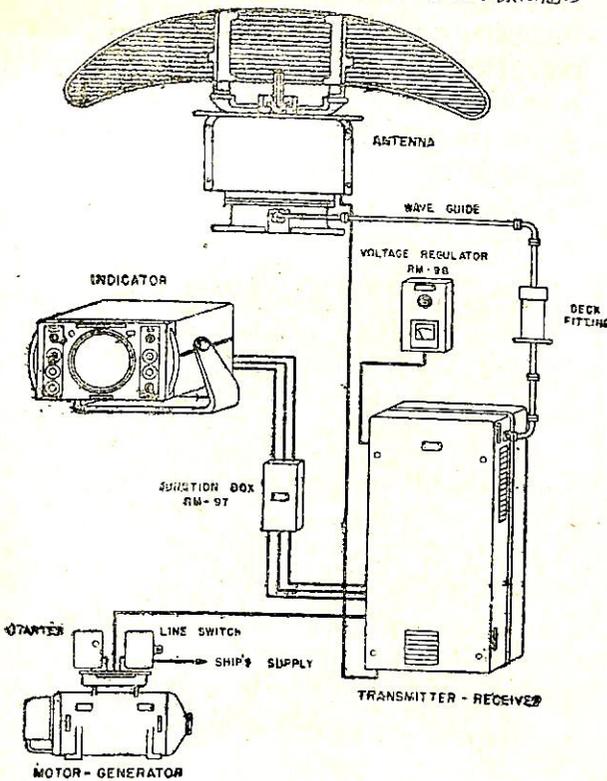
(2) 装置全體の大きさを減ずるために電源は60サイクルの代りに400サイクルを使った。これにより變壓器の大きさは30~35%に、重量は40~45%に輕減出来る。しかし變壓器の價格は大きさの他に絶縁耐壓などの要素が加わるので必ずしも安くはならない。コンデンサーと低周波塞流線輪よりなる濾波器は60サイクルのものに比べその容量が小さなもので済むため15%のものに減少出来る。

(3) 高周波出力を減少することも考慮されたが低出力の磁電管を使つても容積、價格ともあまり減少しないので CR 101A 型と同じ尖頭出力 30kw のものを使うことに決めたがこのことはその後使用者より適當であつたことが實證されている。

(4) 新しい回路を使うことにより使用真空管の數を減らした。CR 101A 型の61本に比べ CR 103 型は 45本と 26%の減少でこれにより消費電力と形と値段を減少出来た。

(5) 送受信機冷却用の送風器及び空中線回轉用の電動機用の電力は直接船内電源を供給することにより電動發電機の容量を減少した。使用電動發電機の定格は750VA、400サイクルのものであるが實際の負荷は 550VA にすぎない。

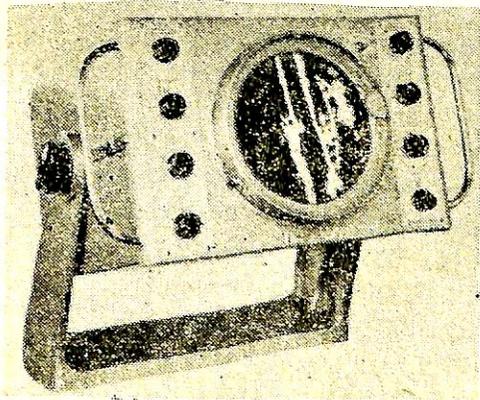
装置の概要： CR103 型レーダーの主要部分は第1圖に示す通りである。指示器は普通機航室におき航海士により容易に操作出来るようになっている。空中線は他の



第1圖 CR103 型レーダー全系統圖

マストなどで電波ビームがじやまにならないような高所に保持され、送受信機は導波管、同軸ケーブルの長さが出るだけ短くなるような適当な位置におく。船内電源を400サイクル、115Vに變換する電動発電機は起動器及びラインスイッチと共に適当な所に設ければよい。

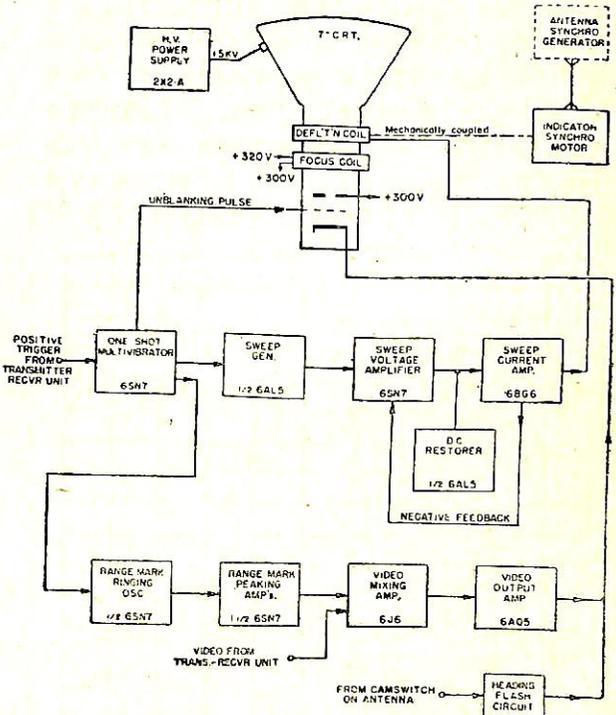
指示器：指示器は空中線と同期して偏向コイルを回轉



第2圖 指示器

する型で、ブラウン管は前記の通り映像面の平らな高偏向型の7MP7を使う。指示器はその角度を自由に變化出来る型のもので天井から吊ることも、床上におくことも、送受信機の上でも、机の上その他適当な位置に取付けることが可能である。その外形は高さ10吋、幅15吋、奥行18吋で重量は60封度、外箱はアルミニウム製で上下のカバーは真空管の交換などのため取りはずすことが出来る。

指示回路の系統圖は第3圖に示す通りでその回路は二三の特別な技術を利用した以外は普通の回路である。繰返周波数のトリガーは送受信機内の變調回路で作られ映像信號同様同軸ケーブルで指示器に導かれる。指示距離範圍は1, 3, 8, 20哩の4段で哩でも哩でも要求に應じて設計される。特殊な回路の一例としては例えば船首線、船尾線は空中線にあるカムスイッチにより作り、その輝度は指示器のパネルにあるポテンシオンメーターで變えるが普通はブラウン管面にこの輝線を作るには真空管を

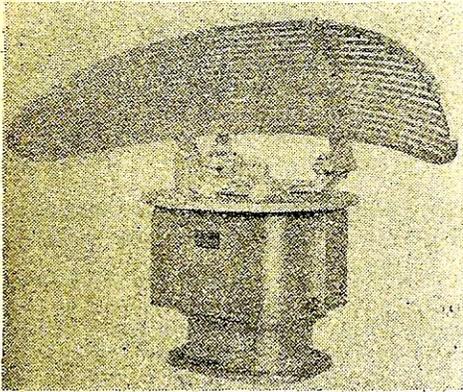


第3圖 指示器の系統圖

使つた回路を使うところを CR103 型ではコンデンサーの充放電を利用して満足すべき結果を得ている。またブラウン管の陽極電圧の回路は簡單であるが電源電圧の變動、距離範圍の切換等による映像面の明るさの變動を自動的に補償するようになっている。映像面はその前に附したレンズによつて10吋の管に相當した大きさに映像を

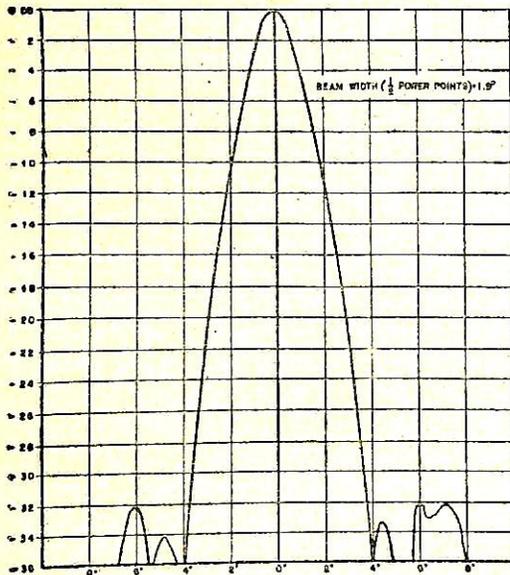
拡大する。

空中線：空中線装置は第4圖に示す通りで反射器はさしわたし50吋、高さ11吋、3個のアルミ鑄物をボルト止



第4圖 空中線装置

め合せてである。反射面は公差±1/8吋に仕上げられ指向特性は水平ビーム幅は第5圖に示すように1.9°、垂直のパターンは20°で偽目標の表われるのを防ぐため指向方向以外への電波の輻射を極力防止している。空中線の下アルミ鑄物のケースの中には駆動用モーター、同期用セルシン、船首線用カムスイッチ、力率改善用コンデンサー、サーモスタットにより自動的に断続する空中線

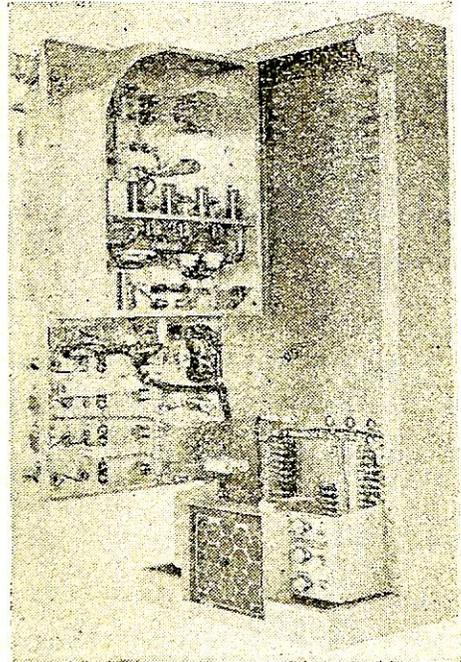


第5圖 空中線水平指向特性

凍結防止用ヒーターなどが入っている。港内艇などのような小船は大型船より旋回速度が早いから空中線の回転速度を早くする必要がある。CR103型では空中線の回転

速度は毎分17回に選んであるから新しい像は3秒ごとにあらわれる。空中線装置の全重量は150封度で簡単な塔やマストの上に取り付けられる。

送受信機：この装置はその内部に送信用磁電管、變調回路、受信回路、全低壓電源、この装置内部の通風装置などを含んでいる。装置のカバーはネジにより容易に取去れる。更に裏側を点検するために第6圖のように装置全體を左側の蝶番により外側に開けるようになっている。試験用メーターやヒューズは前面にある。



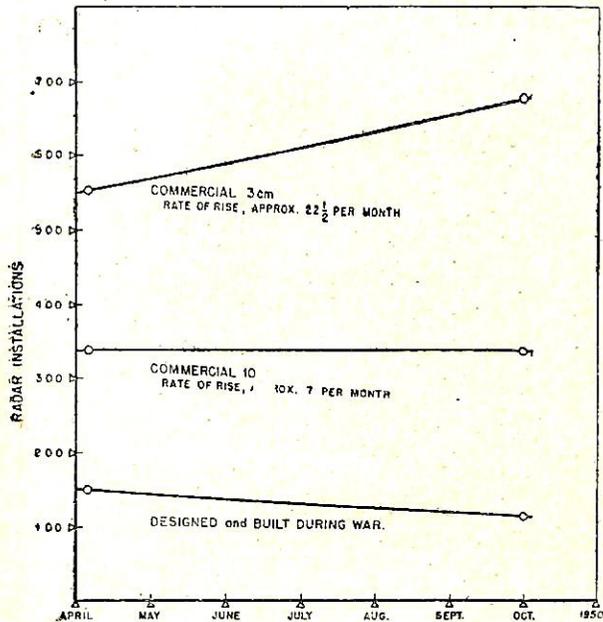
第6圖 送受信機、サービスのためパネルを用いたところ

變調回路は水素入放電管 4C35 を使う普通のもので繰返比 100pps、パルス幅 0.4μs で尖頭出力 30~40 KW の磁電管 725A をパルス變調する。磁電管の出力は1/4" × 5/8" の導波管で空中線に導かれその途中に TR 管 1B24、逆 TR 管 1B35 をもつた送受切換装置及び受信回路の混合部がある。混合部は受信回路のすぐ上にあるため同軸ケーブルは不要である。局部共振器は AFC 回路をもつた速度變調管 723A/B (2k25)、中間周波増幅回路は普通のスタガー同調式で、指示器の所で調節出来る海面反射妨害防止の STC 回路をもっている。第6圖の下方に示す網目は空気清浄器でその裏に通風器があり通風溝を通して装置の各部を空冷する。

CR103型の上記三つの主要装置の全重量は約400封度でCR101A型の全重量930封度に比べれば小型化の設計が成功していることがわかる。以上でCR103型について

ての記述は終るが原論文は更に次の通り米國などにおける商船用レーダーの一般的傾向について述べている。

商船用レーダーの一般的傾向：今次大戦の終つたときには商船用レーダーはなかつたので米國及びその他の國の若干の船が軍用レーダーをもつていた 1946 年以來 1950 年 10 月 4 日迄に商船用レーダーを取付けた米國船は約 1100 隻でその大半は波長 3cm 帯のレーダーで、波長 10cm 帯のレーダーは全體の約 1/3 である。第 7 圖は 1950



第 7 圖 1950 年 2 月 29 日に米國の FCC で許可された商船のレーダー

年 4 月及び 9 月末の米國の FCC (聯邦通信委員會) により許可されているレーダーの全台數でこの圖は戦時中のレーダーが商船用のものに漸次置き換えられつつあること、兩波長帯の商船用レーダーの全台數、その比率及び増加の割合を示している。英國船には約 500 のレーダーが取付けられているがそれらは英國運輸省の規定によ

### 出版部より

「船用機關の型式」は各メーカーの貴重なる資料の提供により内容の充實したものが出來つつありますが、更に完璧のものにするため監修者において、入念に編集申中でございます。従つて、發行が十分遅れますことをお願いいたします。

尚、船舶資材課監修にて「船舶の資材」が目下企畫されております。詳細は來月號に發表いたしますが、必ず關係方面の必携の書として待望のものであることと確信しております。

りすべて波長 3cm 帯で動作するものである。ノールウェー、スウェーデン、デンマーク、オランダ等の諸外國でレーダーをつけた船は約 500 でこれらの數字は全世界の船舶がレーダーを航海と衝突防止に如何によく利用しているかがわかる。

入港、河や運河などの狭水路を航行するとき霧その他の悪天候は船の航行を妨げ多くの時間を空費させる。このような悪コンディションのときにレーダーの映像は優れた方位分解能と距離分解能及び最小探知距離を要求される。普通の 3cm のレーダーでは 4 呎の反射器で  $2^\circ$ 、10cm のレーダーでは 7 呎の反射器で  $3.5^\circ$  の水平ビーム幅を持つている。最近の發達により 3cm の機器では 9 呎の反射器を使つて水平ビーム幅を  $1^\circ$  以下に減小出来るようになってきている。10cm の機器では  $2^\circ$  位のビーム幅にするには 14 呎の反射器が必要であるがこのような空中線は海上の強風に耐える構造とするため重くなる。最小探知距離は主としてパルス幅と送信後受信機が作動を始めるまでの時間によりきまる。パルス幅は普通は  $0.25 \sim 0.4 \mu s$  で最小探知距離は 70~80 碼である。更に短いパルス幅は更に短い最小探知距離を與えるであろうけれども回路の設計が困難となるためある程度で妥協をすることが必要となる。

天然社・新刊  
商船大學教授 依田啓二著

## 海上衝突豫防規則提要

A5 判上製 180 頁 價 280 圓 (送 25 圓)

前 篇 解 說

右頁 規則全文 (和文、英文併録)

左頁 規則と對稱に、字句等の説明、解説

後 篇 小 論

著者の最も力を盡したところで、永年教壇における講義の粹を集録したものである。懇切丁寧に各あますところなく講述し、船舶運用上萬遺憾なきを期してある。

附 録

- A. 新規則と舊規則との條文比較 (新舊 2 規則全文、對照)
- B. 内海水道航行規則(全文)
- C. 本規則 - 覽表

# 船舶の寫眞と要目

「新造船の寫眞と要目」改題

内 容

(以下要目表集録の船舶を示す。○印は寫眞掲載の船舶)

## 貨物船

天城山丸, ○吾妻山丸, ○東鳳丸, ○平安丸, 平洋丸, ○富士春丸, ○朝霧山丸, ○月光丸, ○日令丸, ○白馬山丸, ○協立丸, ○昌洋丸, 長崎丸, あふりか丸, ○若島丸, ○山彦丸, ○和川丸, ○山下丸, ○あめりか丸, 明光丸, ○松隆丸, 協和丸, 神戸丸, 星光丸, たるしま丸, ○大阪丸, ○日産丸, ○陽光丸, 清光丸, 高昌丸, ○はしふいつく丸, 南海丸, 高明丸, ○高和丸, 那智山丸, 寶隆丸, ○春光丸, ○あまぞん丸, ○富士川丸, 中央丸, ○大文丸, 文洋丸, 安藝浦丸, 第五東西丸, ○三永丸, ○日枝丸, ○宮島丸, 關西丸, ○明天丸, 萬世丸, 第二滿鐵丸, ○あじあ丸, 長和丸, 富士丸, 第一眞盛丸, 洞北丸, 第十五日の丸, 友川丸, 御影丸, 東和丸, 劍路丸, 室蘭丸, 大仁丸, 第一雲海丸, 吉野丸, ○乾昌丸, 福壽丸, 日吉丸, 玄海丸, 第二照國丸, ○第五照國丸, 光徳丸, いくしま丸, ○高取山丸, 浦賀丸, 大永丸, 高雄山丸, 天鹽山丸, ○第十一大源丸, 海光丸, 田丸, 寶祥丸, 七福丸, 和玉丸, 富士春丸, 東邦丸, 極東丸, 雄山丸, 東西丸, 民洋丸, 寶滿山丸, 初春丸, 日光丸, 若松丸, 江戸丸, 紀新丸, 光福丸, 天城丸, みち丸, 神戸丸, 富山丸, 隆昌丸, 大黒山丸, 神洋丸, 瑞光丸, 鏡山丸, 高千穂丸, 廣和丸, 瑞國丸, 第二日邦丸, 正英丸, 雲仙丸, 神近丸, 福祥丸, 第八照國丸, 霧島丸, さくら丸, 富士丸, 春日丸, 大和丸, 末吉丸, 光洋丸, 淺間丸, 千早山丸, 神港丸, 永和丸, 北洋丸, 阿蘇丸, 豐國丸, 新春丸, ○さつき丸, 第一興洋丸, 日邦丸, 曙丸, 聖川丸

## 油槽船

松島丸, ○あらびあ丸, ○さんべどろ丸, 榮邦丸, ○照國丸, 日榮丸, ○隆邦丸, 新和丸, 第一日洋丸

## 客船

白雲丸, ○東光丸, 函館丸, ○小樽丸, 十勝山丸, ○るり丸, ○黒潮丸, ○須磨丸, 若草丸, あかね丸, ○明子丸, 淡路丸, ○さくら丸, ○舞子丸, ○あけぼの丸, ひかり丸, 第一照國丸, 太平丸, 平和丸, 玻璃丸, ○藤丸, こがね丸, 黒潮丸, あけぼの丸, ○はやぶさ丸

## 特殊船

洞爺丸, 羊蹄丸, ○大雪丸, ○摩周丸, 第十一青函丸, 第十二青函丸, 石狩丸, 日高丸, 北見丸, ○渡島丸, 十勝丸, 眉山丸, 鷲羽丸, ○紫雲丸, ○千代田丸, ○たいおう, むろと, ○第三天洋丸, 第十一振興丸, 東興丸, 龍田丸, 天龍丸, 信濃, 利根, 太洋

## 輸出船

○Panama, Dona Alicia, ○Dona Aurora, Yama, ○Sakura, ○Philippe L-D, Else Maersk, Ellen Maelsk, Kirsten Maersk, Jag Ganga, ○Fernmanor, ○Gerd Maersk, ○Siam, ○Salte 51, Salte 53, Salte 54, Suderöy XII, KOS 44, KOS 54, Thorgry, Suderöy XI,

要目表集録の船舶數 215 隻, 寫眞掲載の船舶 65 隻, 外に, 序, 解説, 索引等,

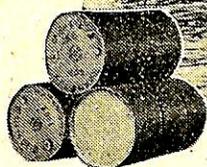
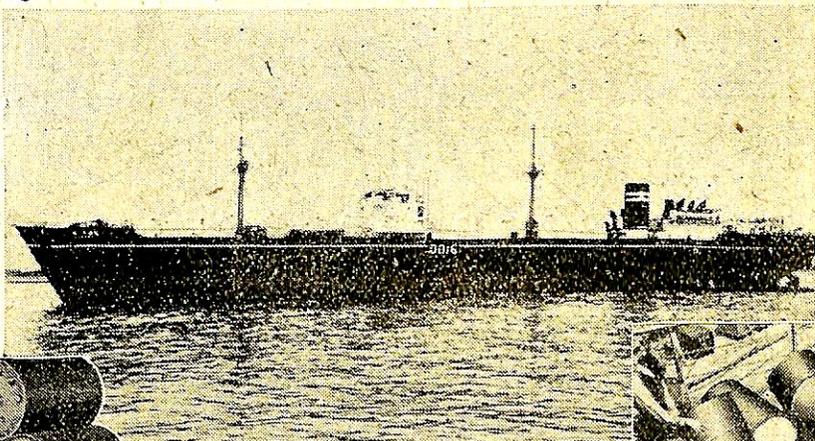
寫眞はアート紙, 要目は上質紙

定價 600 圓 (送 65 圓)

東京都文京區向岡彌生町三  
番 振替東京 79562 番

天 然 社

# SHOWA OIL



於浦賀ドックB.V.船級獲得の大阪商船会社第一大拓丸の雄姿と同船主機用として昭石特180タービン油積込の図



昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機関士各位には昭石特号製品が凡ゆる運轉状態の下に完全な潤滑を與へ而も航行湮数当りの消費が僅少である事を体験して居られます。

大阪商船会社所有2AT型(B.V.船級)第一大拓丸裝備の石川島單汽筒單流衝動式タービン2000馬力のタービン機は昭石特180タービン油を以つて正しく潤滑され最高の能率を挙げ乗組員の好評を博して居ります。(詳細は各營業所に御問合せ下さい)

英系シエル石油會社提携  
資本金 拾億円

## 昭和石油株式會社

取締役社長 小山 九一 専務取締役 早山 洪二郎

本社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二  
電話 茅場町(66)1245-9, 2165-8, 1240  
本社分室及 東京都中央区日本橋吳服橋一丁目三番地ノ三  
東京營業所 電話 日本橋(24)206, 1934, 911, 4240, 1483  
大阪營業所 大阪市西區京町堀上通一丁目三番地(京町堀ビル四階)  
小樽營業所 小樽市港町三番地 電話 小樽 5615, 2967  
營業所 東京・大阪・小樽・名古屋・福岡・廣島・新潟・秋田・仙台・坂出  
工場 川崎・新潟・平澤・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所  
油槽所 川崎・北港・鶴町・新潟・坂出・名古屋・室蘭・彦島・仙台・大島

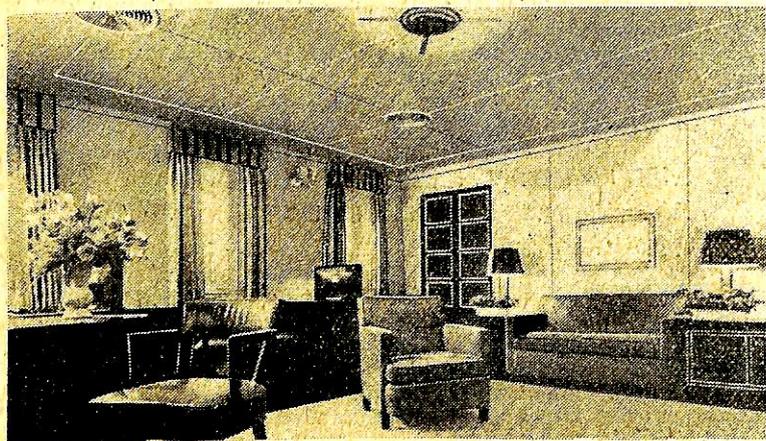
# 世界的優良石綿製品

近代的な船舶用間仕切天井用材

ジョンズ・マンヴェル

## マリナイト

この造作用材は次のような12の長所を兼備しております。  
 詳細は下記へ御問合せ下さい。



- 重量が軽い点
- 耐火性
- 耐腐蝕性
- 切断取付が簡易、容易
- 仕上も簡単、容易
- 色々な仕上が出来る点
- 強靱な点
- シミやかビが出来ない点
- 滑らかな表面
- 修理が簡単容易
- 豪壮な外観
- 長持ちする点

米国ジョンズ・マンヴェル株式会社  
 日本総代理店

JOHNS-MANVILLE



PRODUCTS

### 東京興業貿易商会

本社 東京都港区芝新橋二ノ三〇(松喜ビル)  
 電話・銀座 6810・6898・7508  
 大阪支店 大阪市東区北久宝寺町二ノ五(帝銀船場支店内)  
 電話 船場 4191・4192  
 富山出張所 富山市南田町四八ノ二 電話・富山・522

NKK

# 造船部門

船 舶 建 造 修 理  
 鉄 骨 水 道 鉄 管  
 客 貨 車 製 作 修 理



鶴見造船所・浅野船渠・清水造船所

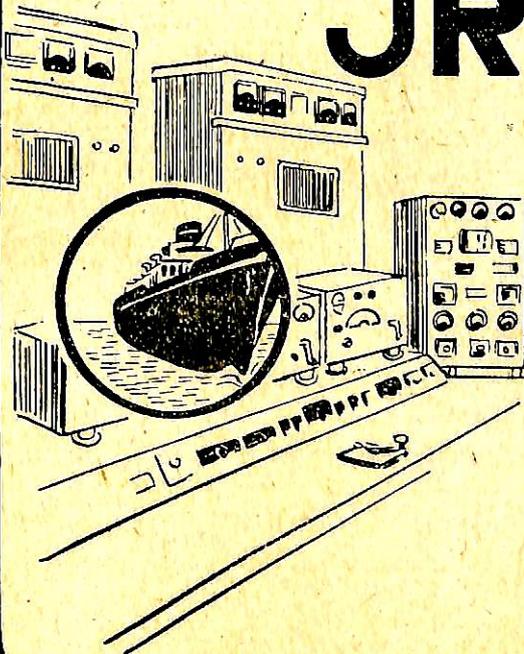
日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

無線機の王座!

# JRC無線装置

各種高級無線機・取付修理一切



商 船 用 無 線 機 陸 上 局 用 無 線 機  
 漁 船 用 無 線 機 超 短 波 無 線 機  
 方 向 探 知 機 受 送 信 用 眞 空 管  
 魚 群 探 知 機 無 線 機 用 測 定 器  
 船 内 擴 聲 装 置 ラ イ ン テ ス タ ー



東京都澁谷区千駄谷 4-693

大阪市北区堂島中 1-22

# 日本無線

高級船底塗料  
船舶用塗料各種

塗料の  
最高品  
關西ペイント

大阪・尼崎・堺・東京・名古屋・福岡・札幌・室蘭

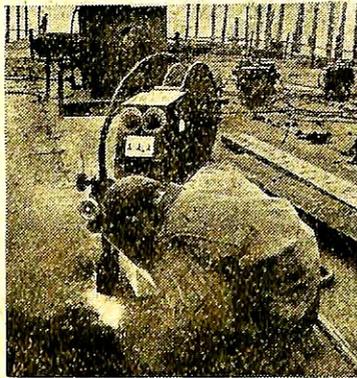
FUSARC AUTOMATIC WELDER

英国フューズアーク社製

自動熔接機

"MARINE" TYPE

DECK WELDER



取扱販売店

日商株式会社

東京・大阪・名古屋

昭光商事株式会社

東京・大阪・名古屋

造船工業並ニ一般熔接工業ニ驚異の能率増進ヲ齎ス

英国FUSARC社自動電気熔接機並ニ特許熔接線

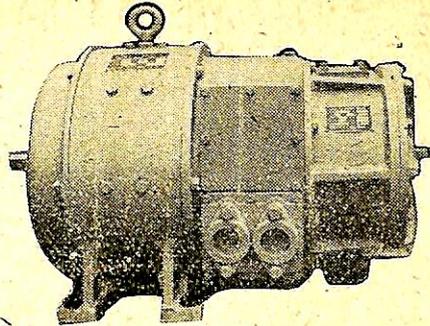
SOLE AGENT IN JAPAN ANDREW WEIR & CO., FAR EAST, LTD.

日本総代理店 アンドリュ ウェイア極東株式会社

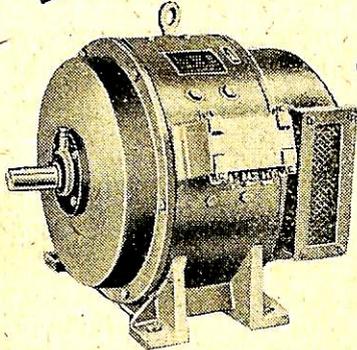
東京都千代田区丸ノ内 三菱仲八号館 電話 (23) 1 2 1 4, 2 4 5 3, (24) 4 2 0 9



# 直流発電機 直流電動機



220v 20HP 600r/m 電動揚貨機



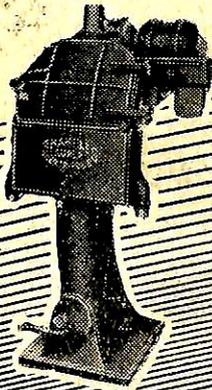
220V 30HP 1000r/m 直流電動機

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

## 旭電機製造株式会社

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

### ボイラー油清浄には...



# 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
  - 油清浄機用ギャーポンプ
  - 船用ギャーポンプ
- 各種

米国シャープレスコーポレーション 日本総代理店

## 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)  
電話 京橋(56)代表8681~8685  
工場 東京都品川区北品川4丁目535番地 電話(49)4679・1372

# セイコーの船時計

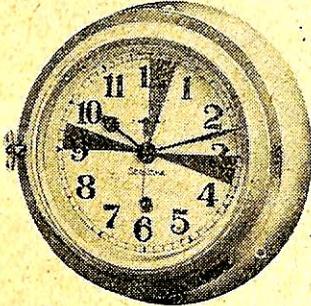
一週間捲 - 中三針式

全 - 秒針付

毎日捲 - 全

黄銅クローン鍍金

完全防水ケース



株式会社

## 服部時計店

本社 東京都中央区銀座西四丁目  
電話 京橋(56) 代 2111 4, 3196(3)  
支店 大阪市東區博労町四丁目  
電話 船場 2 5 3 1 ~ 4

# SEASCAN

## RADAR

### 航海用レーダー

英国外口利ノビツカーズ電気会社

## METROPOLITAN Vickers

ELECTRICAL CO., LTD.

日本総代理店 高田商會  
株式会社

東京都中央区靈岸島一丁目六番地  
電話 京橋(56) 8911-9・1917・1972  
大阪・神戸・名古屋・門司・札幌・横浜

# 船用手動空気圧縮機

壓力・35kg/cm<sup>2</sup>

專賣特許 366728

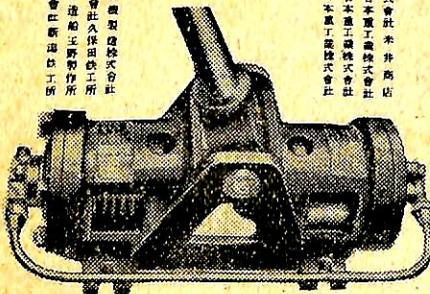
容量・464cm<sup>3</sup> 行程

10167

用途・チーゼル機開始動用其他

出願番號 7693

- 1. 株式会社 北井商店
- 2. 東日本重工機株式会社
- 3. 中日重工機株式会社
- 4. 西日本重工機株式会社
- 5. 岩田機工株式会社
- 6. 株式会社 久保田機工所
- 7. 三洋造船工務所
- 8. 株式会社 紅海造船工所



## 壽産業機械株式会社

本社・工場 埼玉縣川口市本町2の57  
第二工場 埼玉縣川口市並木町1の2611

トンボ印



石綿製品

N.A.K.

### 石綿製品一般 保温保冷工事

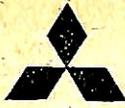
石綿紡織品・ジョイント・シート

石綿板・各種パッキング

85%炭酸マグネシア保温材

## 日本アスベスト株式会社

本社 東京都中央区銀座西六丁目三番地  
電話 銀座(57) 代表 4991~5・7995 番  
支店 大阪市福島區下福島五丁目一八番地  
福岡市薬院大通り二丁目八一番地  
出張所 名古屋・札幌  
工場 横濱鶴見・奈良王寺



保有船舶

(貨物船四隻 二一、四〇五重量噸  
油槽船三隻 四五、三〇九重量噸)

資本金四億圓

三菱海運

株式會社

社長 奥野 勁

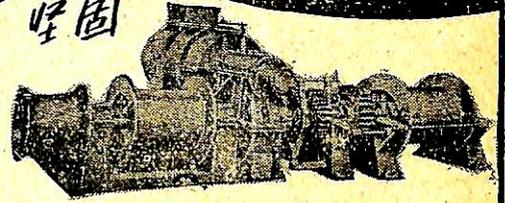
本社 東京千代田區大手町(大手ビル)

支張所 神戶、大阪、横濱、若松、小樽



三菱電機株式會社

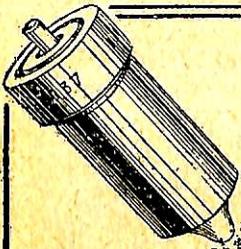
品質堅固



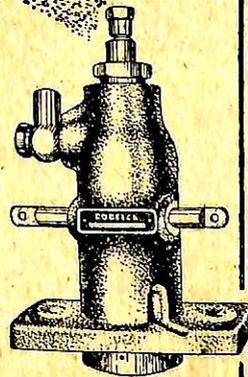
電動揚貨機	各種發電機
電動操舵機	各種電動機
電動送風機	船舶用無線機
船舶用冷凍機	直流電氣扇
船舶用厨房器	電動揚艇機
變壓器	配電盤

東京丸ビル・大阪阪神ビル  
名古屋廣小路遊園・福岡天神ビル  
札幌南一條・仙台東一番丁  
富山安住町・廣島袋町

三菱電機株式會社



營業品目  
各種噴射ポンプ  
各種燃料ノズル  
各種電氣各種  
各種噴射ポンプ  
各種燃料ノズル  
各種電氣各種  
各種噴射ポンプ  
各種燃料ノズル  
各種電氣各種



サービス部

各種試驗機完備  
親切・迅速・完全  
燃料噴射ポンプ  
マグネツト品  
各種電裝品  
は當社へ

第一セツト部品株式會社

東京都中央區日本橋鄉殿町一ノ六  
電話 茅場町 (66) 1718 番

TAKUMA BOILER MFG. CO.



田熊汽罐の  
船舶用水管罐

營業品目

船舶用田熊三胴式水管罐  
船舶用水管罐各種  
陸用つねさち式水管罐  
サルベージ浮揚タンク

田熊汽罐製造株式會社

本社 大阪市北区曾根崎上4の28  
電話 福島 5381-5  
播磨工場 兵庫縣加古郡荒井村荒井1932  
電話 高砂 535-8  
東京支店 東京都中央區横町2の5  
電話 京橋 2555  
札幌出張所 札幌市南一條西7の5  
電話 札幌 2341  
九州出張所 福岡市地行西町24  
電話 西 5949

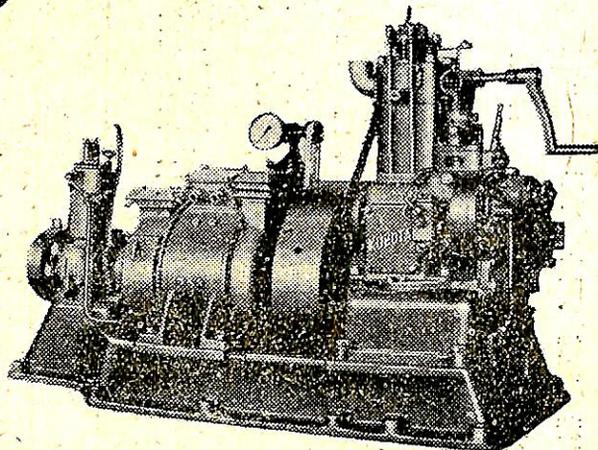
# クボタディーゼル

發電機用ディーゼルエンジン

中速型	9 HP. ~ 110 HP.
低速型	100 HP. ~ 430 HP.

船舶用ディーゼルエンジン

90 HP ~ 250 HP.
-----------------



株式  會社

久保田鐵工所

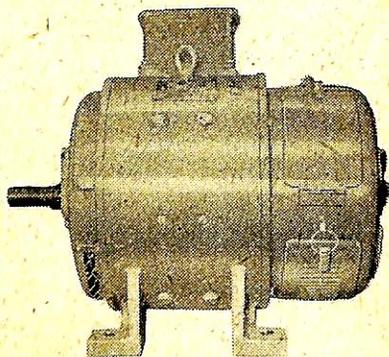
營業所 大阪, 東京, 小倉, 札幌

EDC型  
9HP. ディーゼル 駆動  
5KW DC, 2HP. ジェネレーター

**Kubota**

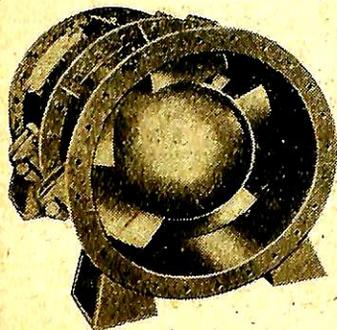
傳統と技術を誇る!

## 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  
電動ナイレン、電動排氣機、配電盤及起動器、扇風機、各種塗造品

舊 小穴製作所 舊 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) 2156~9, 2150  
大阪工場 大阪市城東区今福北一ノ一八  
電話 城東 (33) 4231~4

# 芝

# 東芝の船舶用電気機器

◇主要製品◇

電動揚貨機

電動繫船機

電動揚錨機

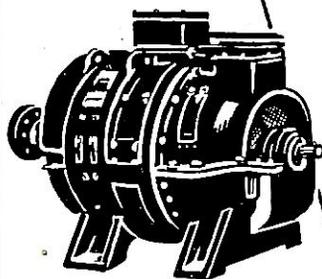
電動操舵機

補機用電動機

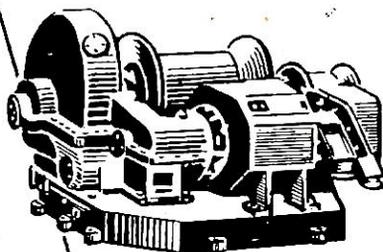
推進用電動機

配電盤

制御装置



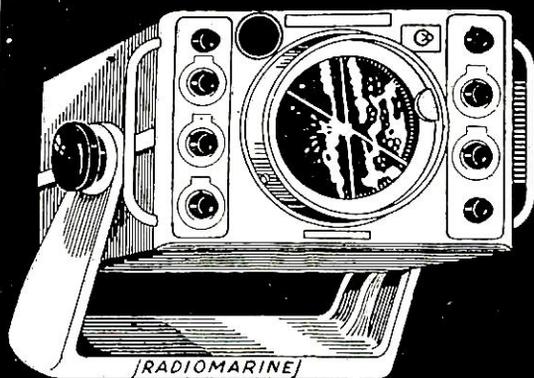
200KW 直流發電機



5 噸電動揚貨機

東京都中央区日本橋本町1の15

東京芝浦電気株式会社



## MODEL CR-103



L-7-代理店

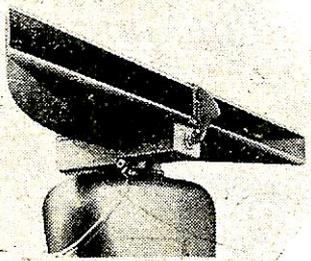
## 内外通商株式会社

本店・東京都中央区銀座2/2 電話・56・2140-2149

支店・出張所  
大阪・名古屋・横浜・神戸・門司・広島・長崎  
福岡・仙台・新潟・金沢・高岡・高松・小樽 其他

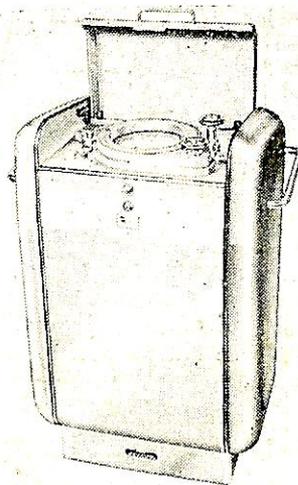
昭和二十六年三月二十日第三種郵便物認可  
 昭和二十六年十一月十七日印刷十二月一日發行

船用レーダー



Cossor  
 Marine  
 Radar

アラウン・チャイロ・コンパス  
 ラウド・ハイラー  
 ピト・メーター・ブック



納期迅速・価格低廉・機能精密

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) 6 9 3 4 - 6 9 3 5

支店 横 浜 ・ 大 阪 ・ 神 戸

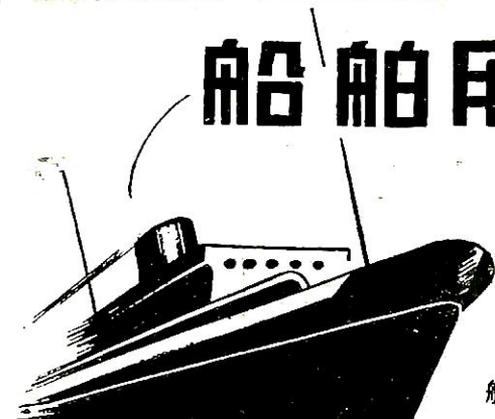
編集発行 東京都文京区向ヶ丘園生町三  
 兼印刷人 田 岡 俊 造  
 印刷所 東京都港区芝田村町十二  
 創 文 社

HITACHI

日立



船舶用電線



船舶用  
 冷却装置

船舶の冷凍 冷蔵 冷房には

メチルクロライド冷凍機

アンモニヤ冷凍機

ターボ冷凍機

ブースター冷凍機

客船 貨物船 漁船何れにも適するよう 製造一式の設計施行を御引受け致します

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌 日立 製作所

本號特價一一〇圓  
 地方賣價一一五圓

發行所

天

然

社

東京都文京区向ヶ丘園生町三  
 振替・東京七九五六二番  
 電話小石川(85)二二八四番