

# 白 船

第 24 卷 第 3 號



28. 10. 9



東邦海運  
東 鳳 丸  
(9350 DWT)  
長崎造船所建造  
昭和26年1月29日竣工



西日本工業株式會社

本社 東京市丸の内區丸の内一丁目  
支店 大阪府大阪市東區東區  
支店 神戶市東區東區  
支店 名古屋市中區中區  
支店 京都市中區中區  
支店 廣島市中區中區  
支店 福岡市中區中區

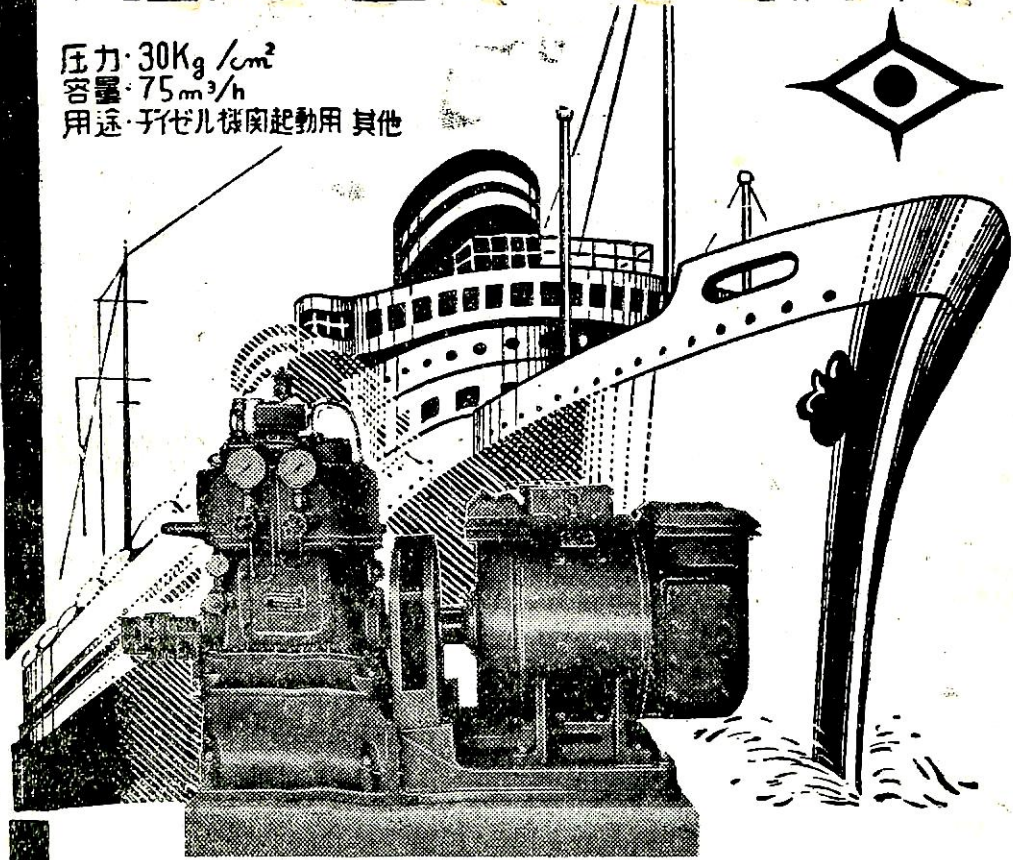
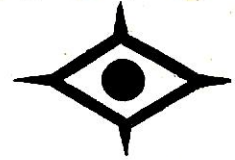
天 然 社 發 行

3

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可  
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別取扱承認  
昭和二十六年三月七日 發行  
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別取扱承認  
昭和二十六年三月七日 發行  
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別取扱承認  
昭和二十六年三月七日 發行

# 船用空氣壓縮機

压力・30Kg/cm<sup>2</sup>  
 容量・75m<sup>3</sup>/h  
 用途・予せり機関起動用 其他



神鋼標準 2-KSL型

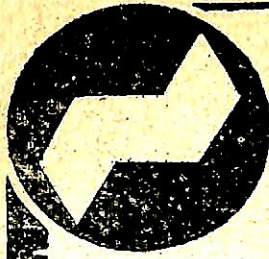
炭酸ガス式・アンモニヤガス式 冷凍機  
 クランクシャフト・其他鍛鋼品  
 船尾骨棧・其他鑄鋼品

**神戸製鋼所**

本社・神戸市真谷區藤濱町1の56

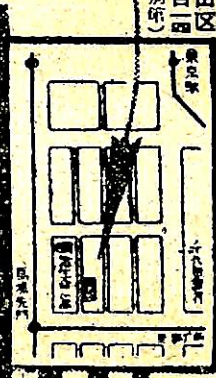
支社・東京都千代田區有樂町1の12(日比谷日本生命館内)

九州出張所・門司市小森江(神鋼金屬門司工場内)



2月22日

中重ビル落成



東京都千代田区丸の内二丁目(仲九号別館)

### 移轉御通知

永らく御不自由 お掛け致しましたが2月22日より左記に移轉 事務開始致しました。

東京船船課 機械部 車輻部  
機務部 技術部 自動車部

尙株式取扱所は24日より一階にて取扱開始致します。

電話(丸ノ内)23

4 5 0 7	0 4 4 7
4 5 0 8	0 6 1 5
4 5 0 9	1 9 6 5
4 6 3 3	2 1 2 1
4 6 3 4	3 7 9 8
直通 (23) 3636	

## 中日本重工業株式会社

本社 神戸市兵庫区和田宮通七丁目一番地  
近東京事務所 東京都千代田区丸ノ内二丁目14(仲九号別館)中重ビル



中村式 テレモーター・チラー型・堅型・操舵機  
汽動・電動—揚貨機・揚船機

小野型 特許サインカーブギヤポンプ・改良型ウヤースポンプ・改良型ウオシントポンプ・プランチャーパーポンプ

能美式 煙管式火災報知機・自動火災報知装置

御法川式 マリンストーカー  
船内装備・其他 船用品 一般

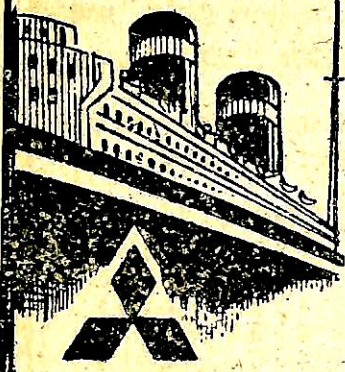


## 浅野物産株式会社

船舶機材課

東京都中央区日本橋小舟町2ノ1(小倉ビル)  
 (5780) 5782-5 大阪・名古屋・門司・八幡  
 (66) 5862 5787-90 札幌・横浜・神戸・高松  
 15778 廣島・佐世保・函館・富山

# 三菱化互機の船用補機!!



**遠 心 油 清 淨 機**

(電動機直結デラバル型)

100~5000 L/H各種 (開放・半閉・全閉型)

フロン, メチール  
アンモニヤ **冷 凍 機**

1馬力~30馬力各種

機室用 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

日本國有鐵道青函連絡船

渡島丸御採用

日本船舶規格 JES4002

## 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

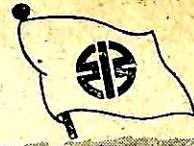
株式會社 御法川工場

本 社 東 京 都 文 京 區 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 淺野物産株式會社

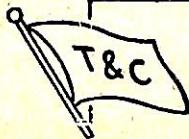
技術を誇る



# 川崎重工業株式會社

取締役社長 手塚敏雄

本社 神戸市生田區東川崎町二ノ一四 (電) 湊川 33  
東京支店 東京都中央區寶町三ノ四 電 (56) 8636~9



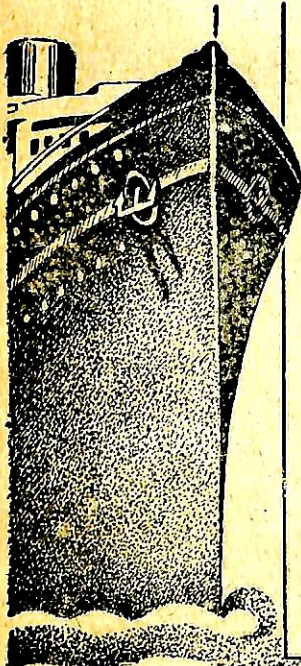
# 高田船底塗料



船舶用各種塗料  
又ト電気熔接棒

# 日本油脂株式會社

本社 東京都中央區日本橋通一ノ九 (白木屋ビル)  
支店 大阪市北區絹笠町四六 (堂ビル)



ディーゼルエンジン  
に関する研究会

本文 147 頁~154 頁

参照

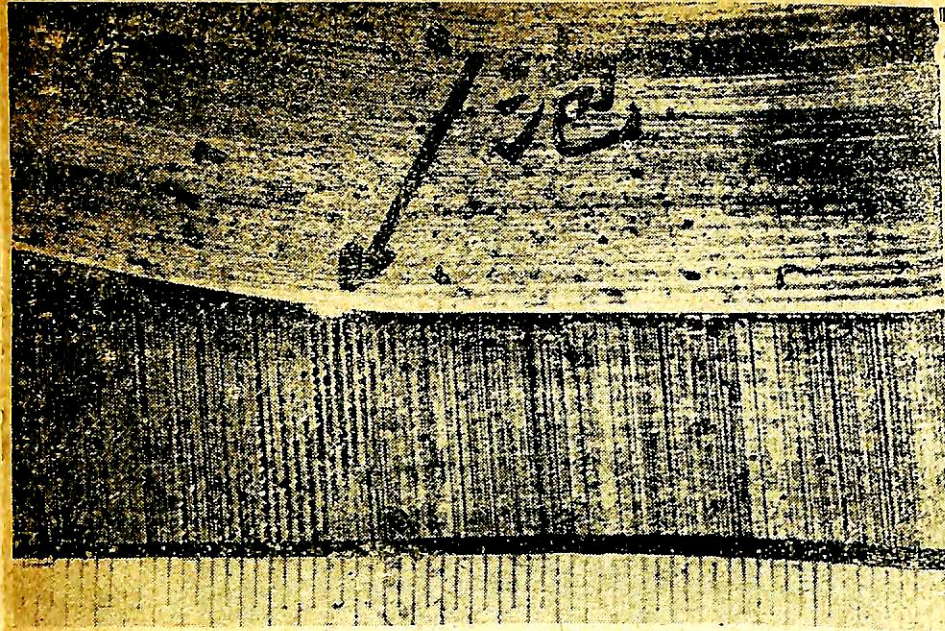


写真 A MVヤマ號のクランクシャフトから出ている泡

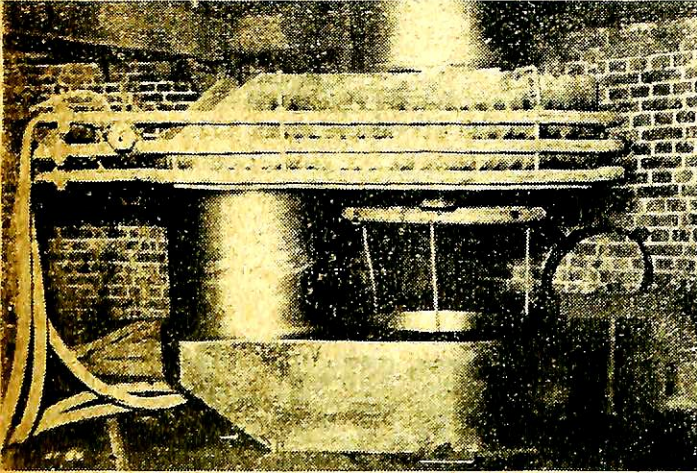


写真 B 川崎造船所 ウェブ加熱装置

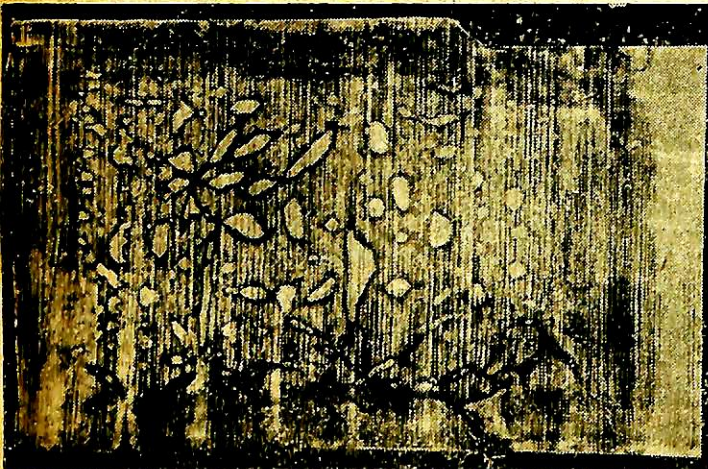


写真 E 新しく削りつた鋼の表面にセロファンを  
張り付けて瓦斯を捕收する

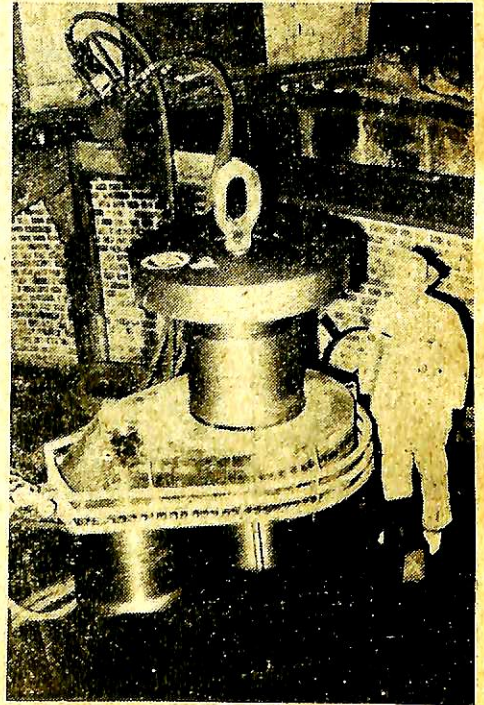
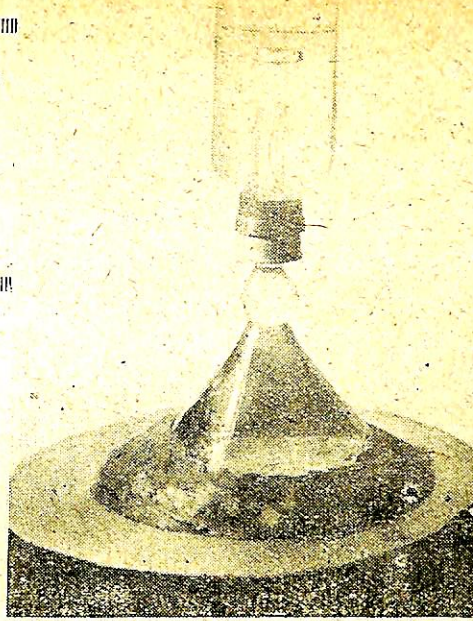


写真 C 焼状完了したクランク  
シャフト

のクランクシフト  
報告” (寫眞)

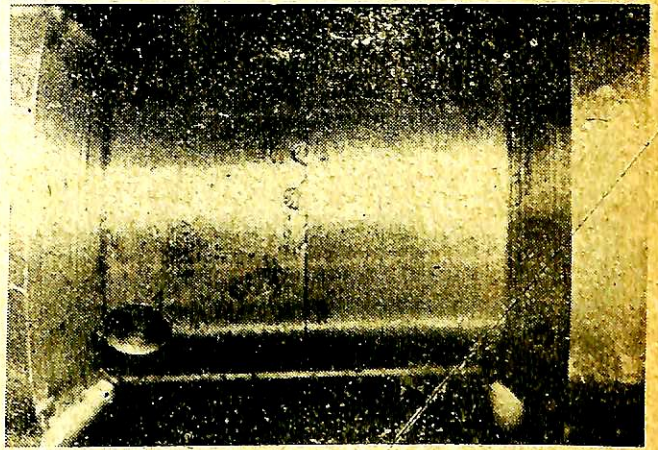
\*\*\*



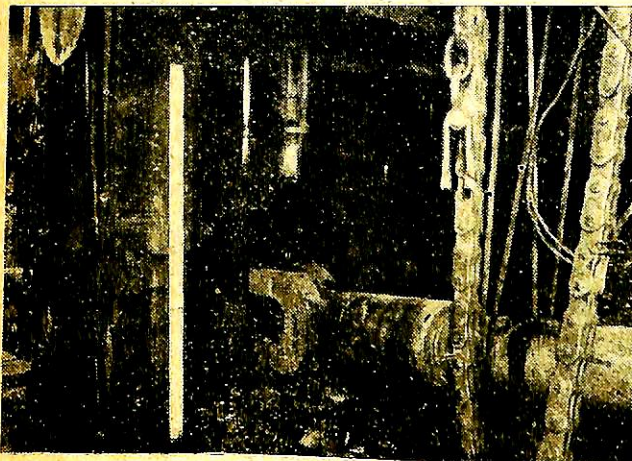
寫眞 D 新しく削つた鋼塊の表面  
から瓦斯を採取している



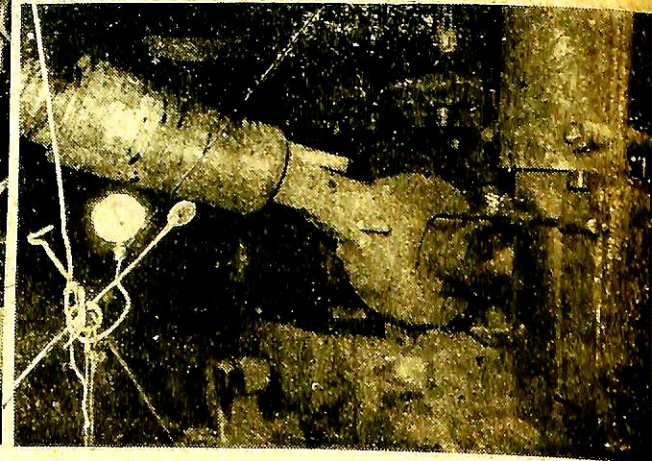
寫眞 F 圓筒を上下から機械で  
押付け、水素をポンペ  
から供給している



寫眞 G 圓筒の接面から泡が出ている



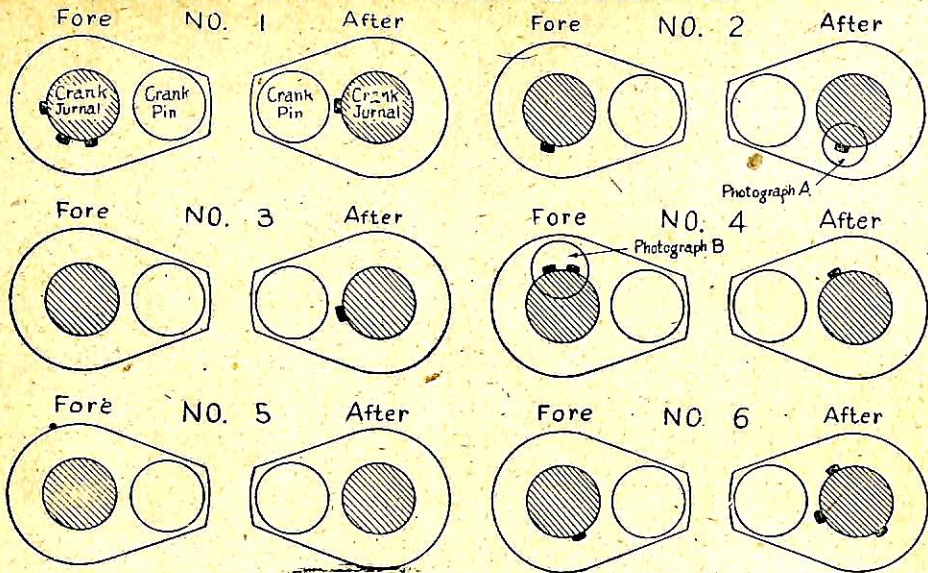
寫眞 H-1



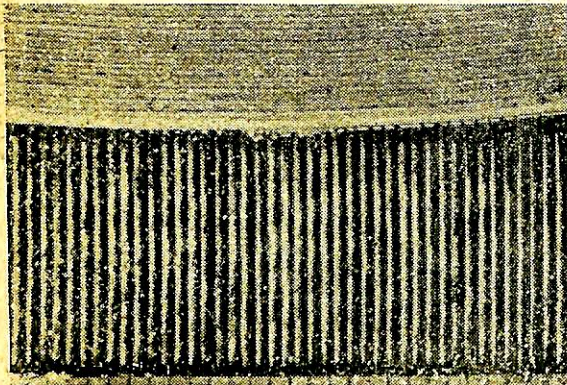
寫眞 I-1

ジャーナルを 4,000 瓩水壓機で押し 100 瓩水壓クレーンで梃子を引揚げて験している

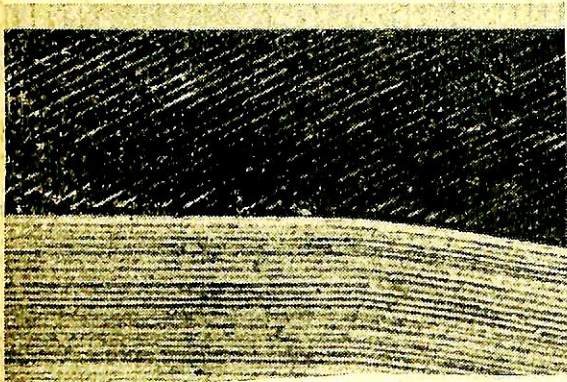
圖面 [ 1 ] MV フィリップ LD の燒狀境界の泡 ( 本文 146 頁 )



第 4 表 附圖 ( 本文 146 頁 )

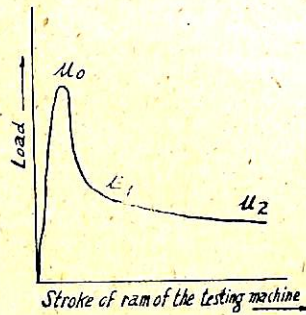


圖面 ( 1 ) に於ける A

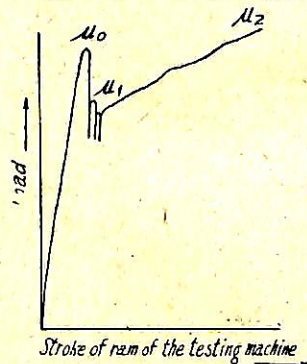


圖面 ( 1 ) における B

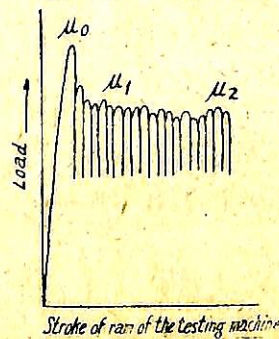
デーゼルエンジンのクランクシャフト  
に関する研究會報告 ・ 寫眞



第 4 表 II 及 III 附圖



第 4 表 ( I ) 附圖



第 4 表 IV 及 V 附圖





新シ船舶界ニ贈ル

船用品合格証明書号 東才9412号  
運輸省型式承認108号



新款式  
J型霧中燈

往年ノ皮革製ニ替ル  
新型全金屬製品遂完成!

發賣元 株式會社 曉商會

東京都中央區日本橋兜町1の1  
電話茅場町(66)9215・3126-9

セイコー社の船時計

一週巻 - 中三針式  
全 - 秒針付  
毎日巻 - 全



株式會社  
服部時計店

本社 東京都中央區銀座西四丁目  
電話京橋(56)一代2111(4), 3196(3)  
支店 大阪府東區博労町四丁目  
電話船場2531~4

船用

オイルバーナー

重油燃焼装置  
船舶艙装金物  
高壓ヴァルヴコック  
鍛造一式  
築炉及ボイラー工事  
耐火煉瓦・炉材

千代田火熱工業K.K.

營業所 東京都千代田區丸ノ内2の10  
三菱仲14号館 3号入口  
電話日本橋(24)4775  
本社工場 蒲田・鶴見

運輸省技術研究所檢定船用品合格・國家消防廳檢定合格

船舶用

ピカール即發泡消火器

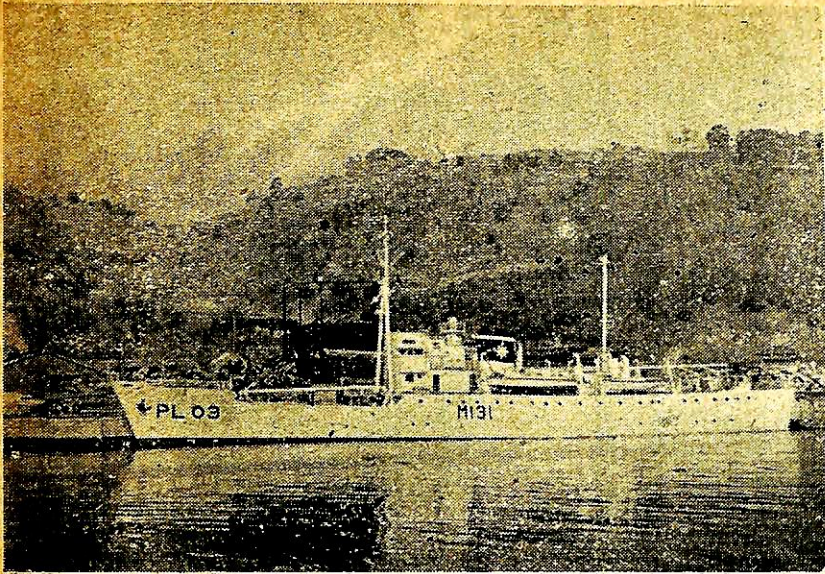


船舶安全強化の新要求に  
あらゆる角度から嚴格な  
試験を経て最優格品と  
確證された國際水準の  
高級消火器

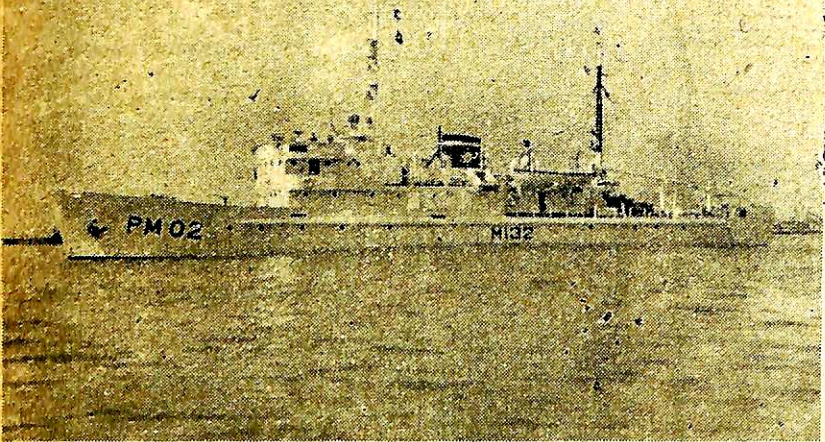
特殊高壓工業株式會社

本社 東京都台東區上野坂町五丁目 電話淺草(84)0738-4819  
第一工場 千葉市川市鬼高一五九六  
第二工場 東京都台東區上野坂町五丁目  
第三工場 東京都台東區神田町二

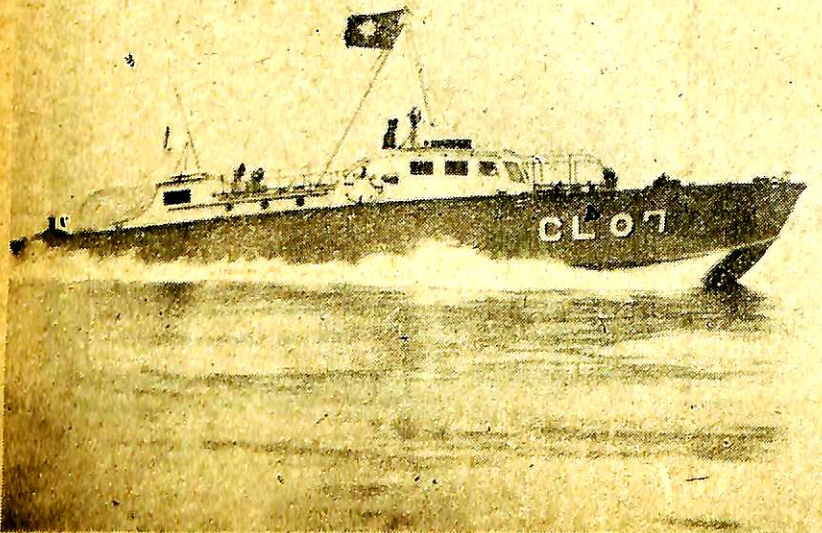
海上保安廳



700 噸型巡視船 むろと  
(浦賀船渠)

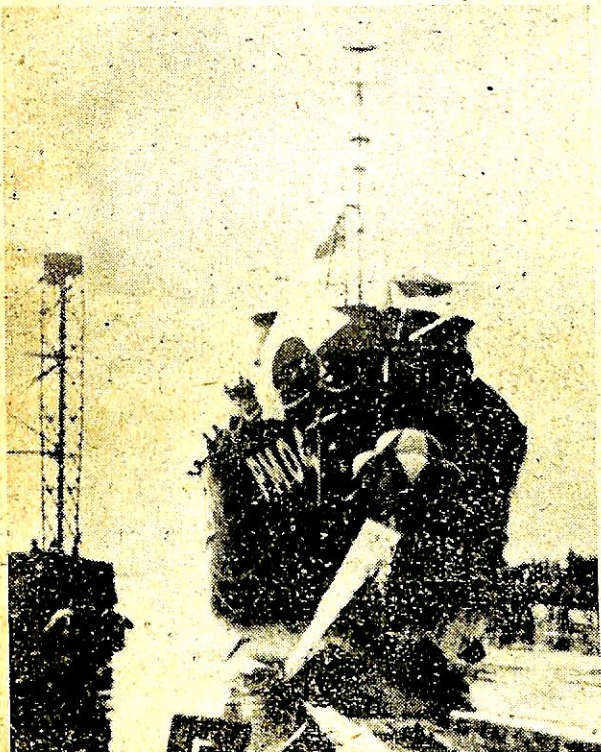


450 噸型巡視船 みやけ  
(名古屋造船)

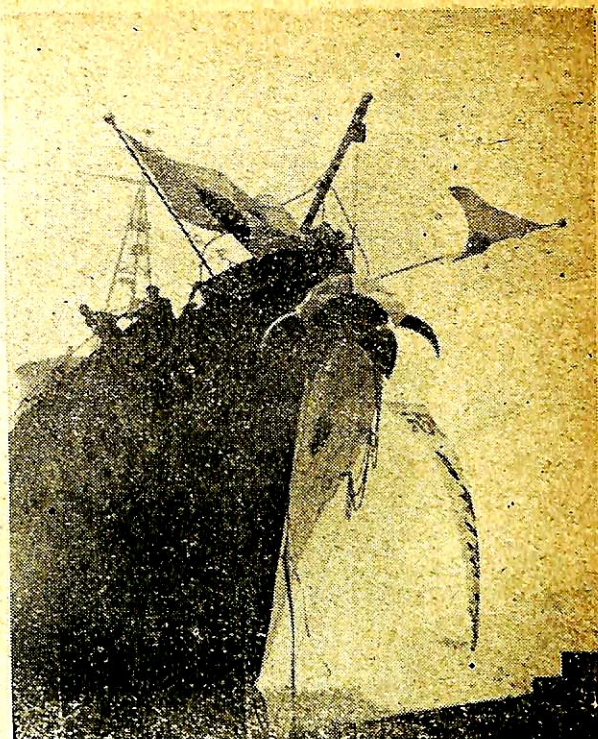


15 米型内火艇 のかぜ(野風)  
(横濱ヨット)

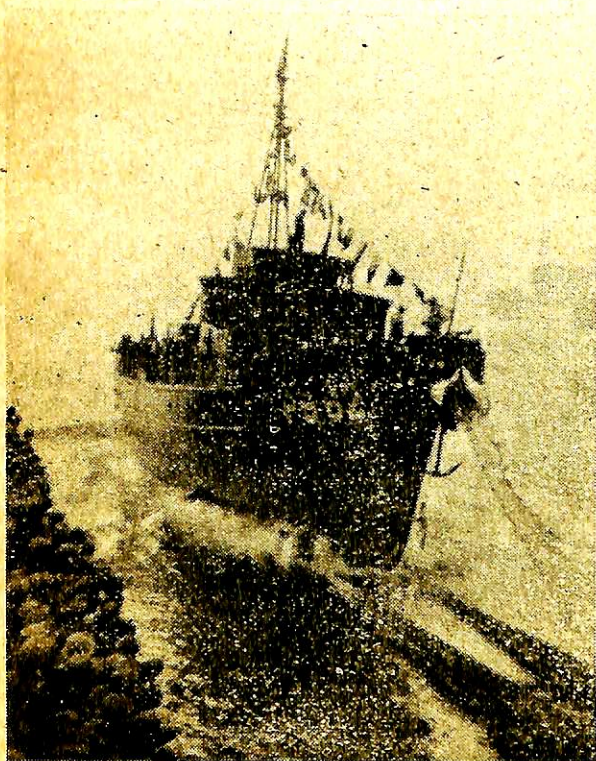
の 巡 視 船 本文 155 頁参照



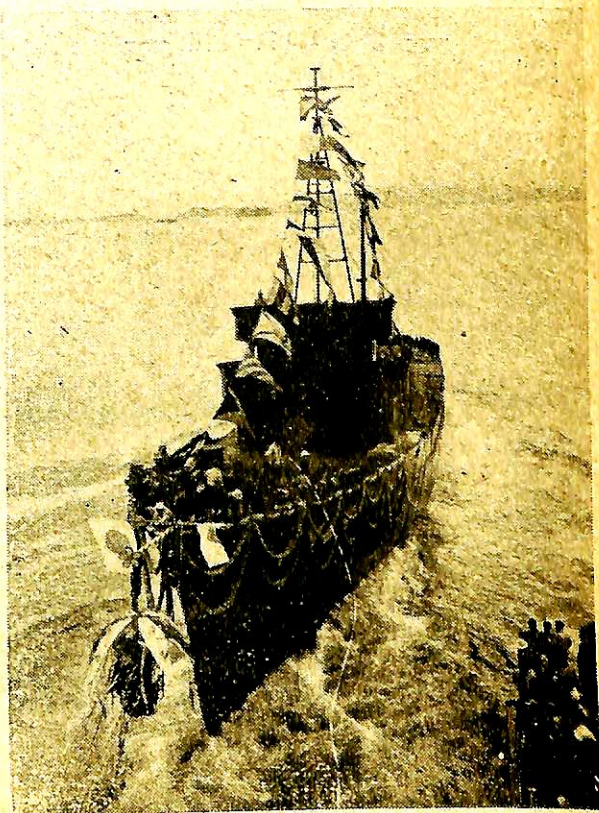
450 噸型巡視船 れぶん (日立櫻島)



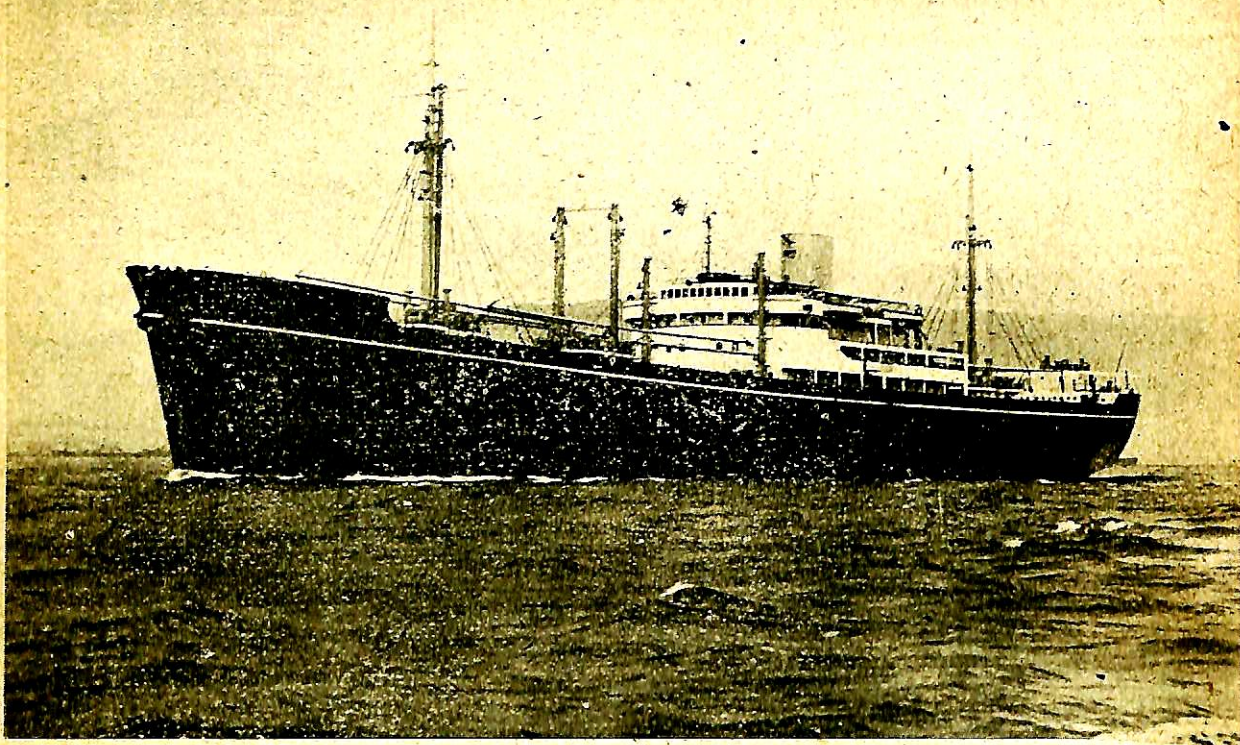
450 噸型巡視船 いき (日立櫻島)



270 噸型巡視船 くま (日鋼鶴見)

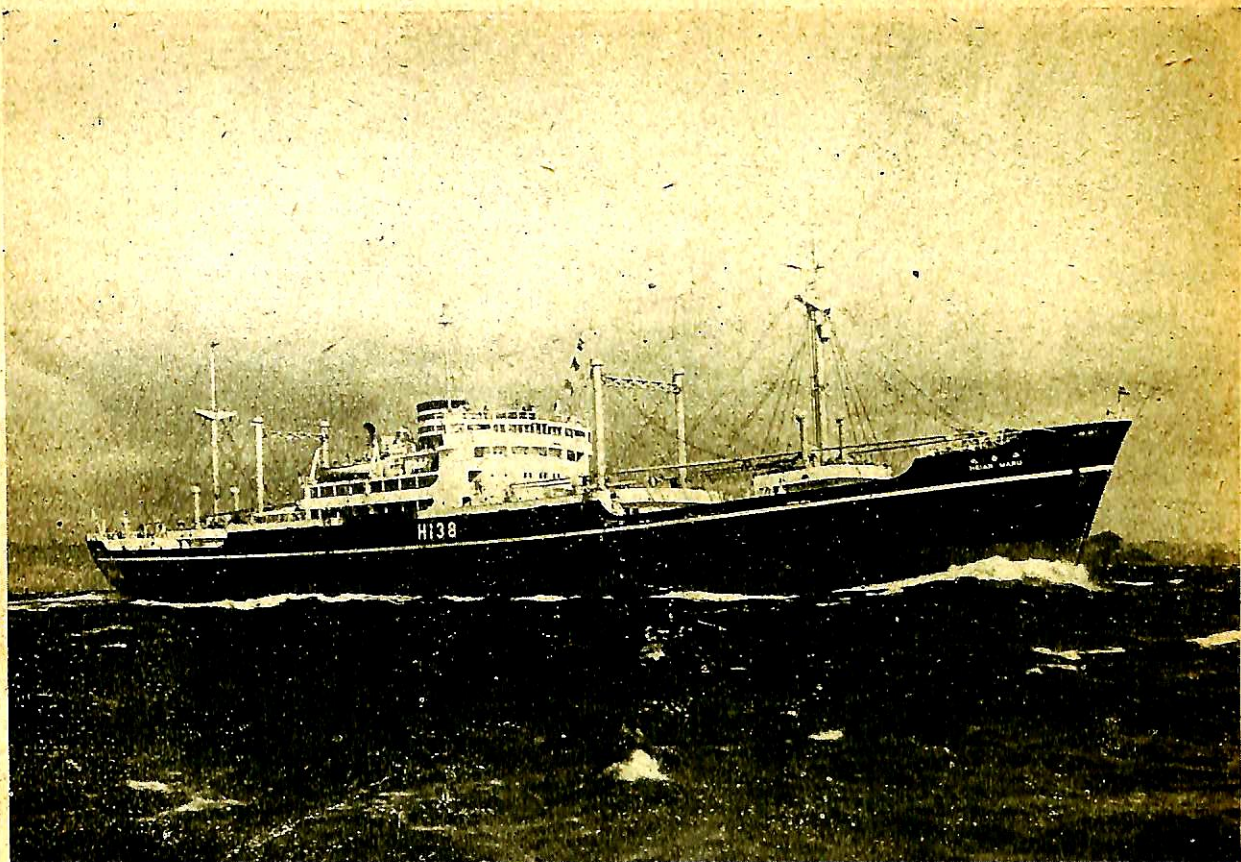


450 噸型巡視船 おき (三井造船)



デンマーク向輸出船 パナマ號

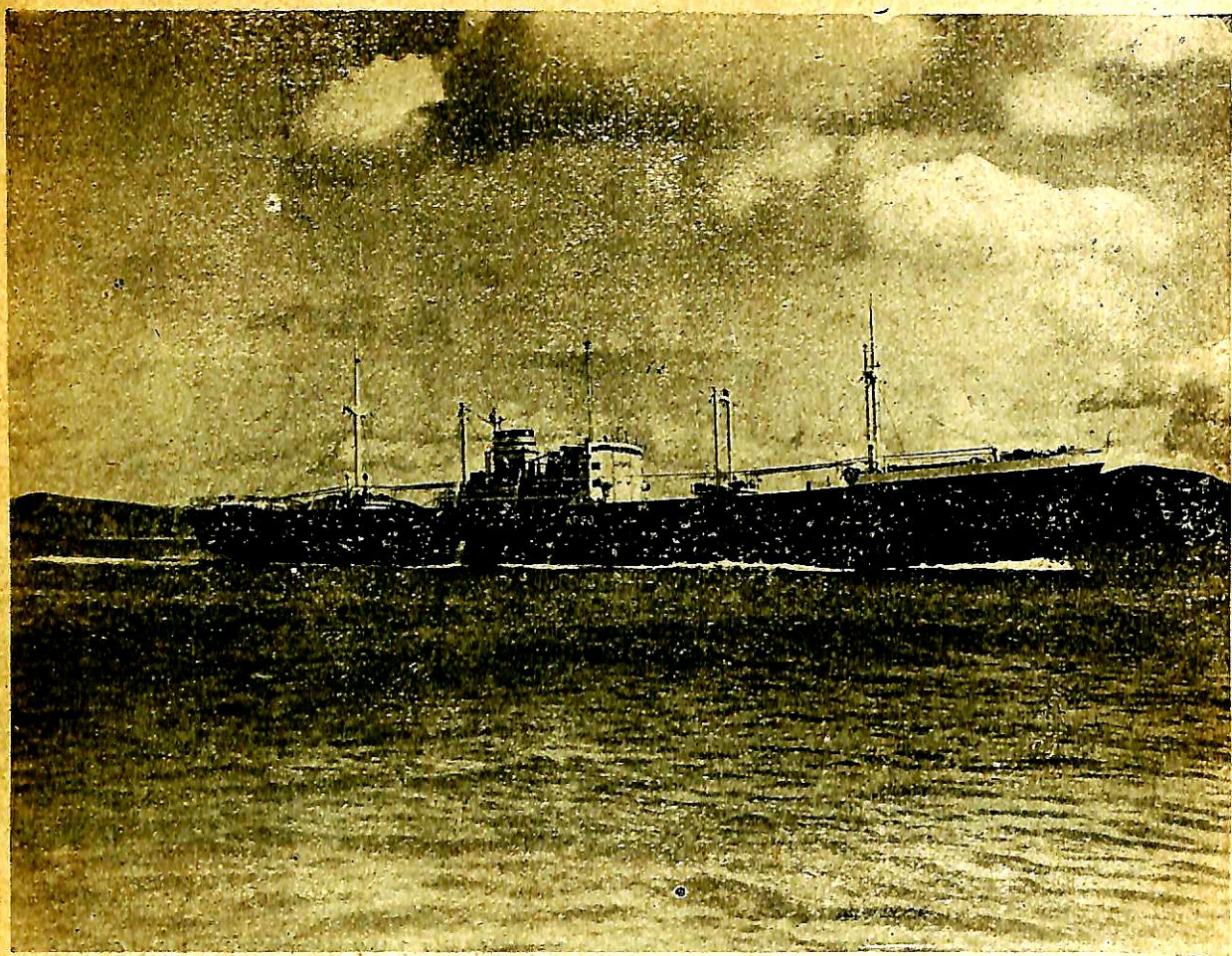
— 本文 129 頁 參 照 —



平安丸

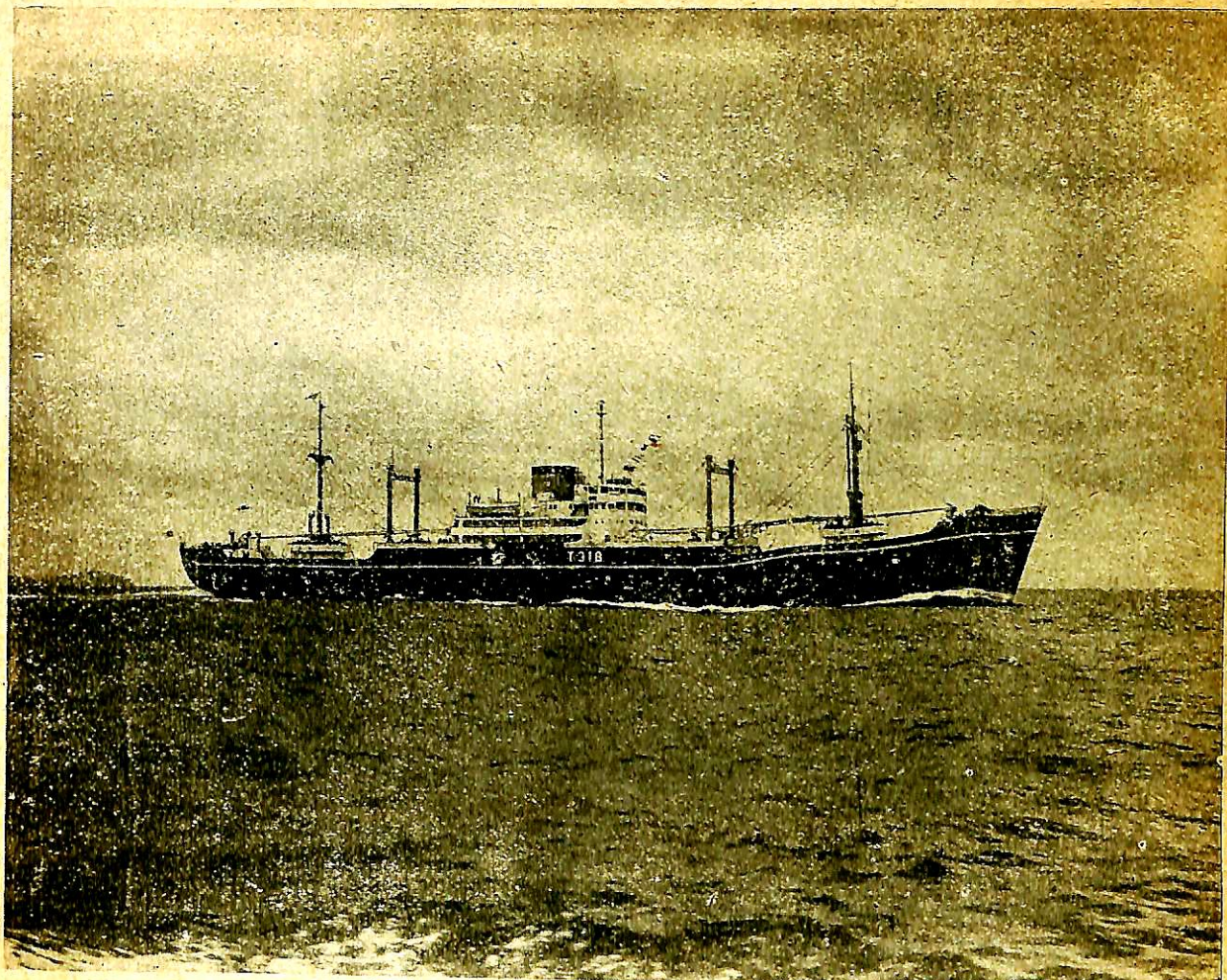
日本郵船貨物船平安丸は西日本重工業長崎造船所で建造中であつたが、去る1月7日竣工引渡を了した。(起工は24年12月29日)本船の主要要目は下記の如くである。

長(垂線間)	132.00m
幅(型)	18.00m
深(型)	10.00m
吃水(満載)	8.00m
總噸數	約 6,800噸
重量應數	9,350噸
速力	14.5節
主機	單働2衝程無空氣噴油ディーゼル 7ms 72/125



吾妻山丸

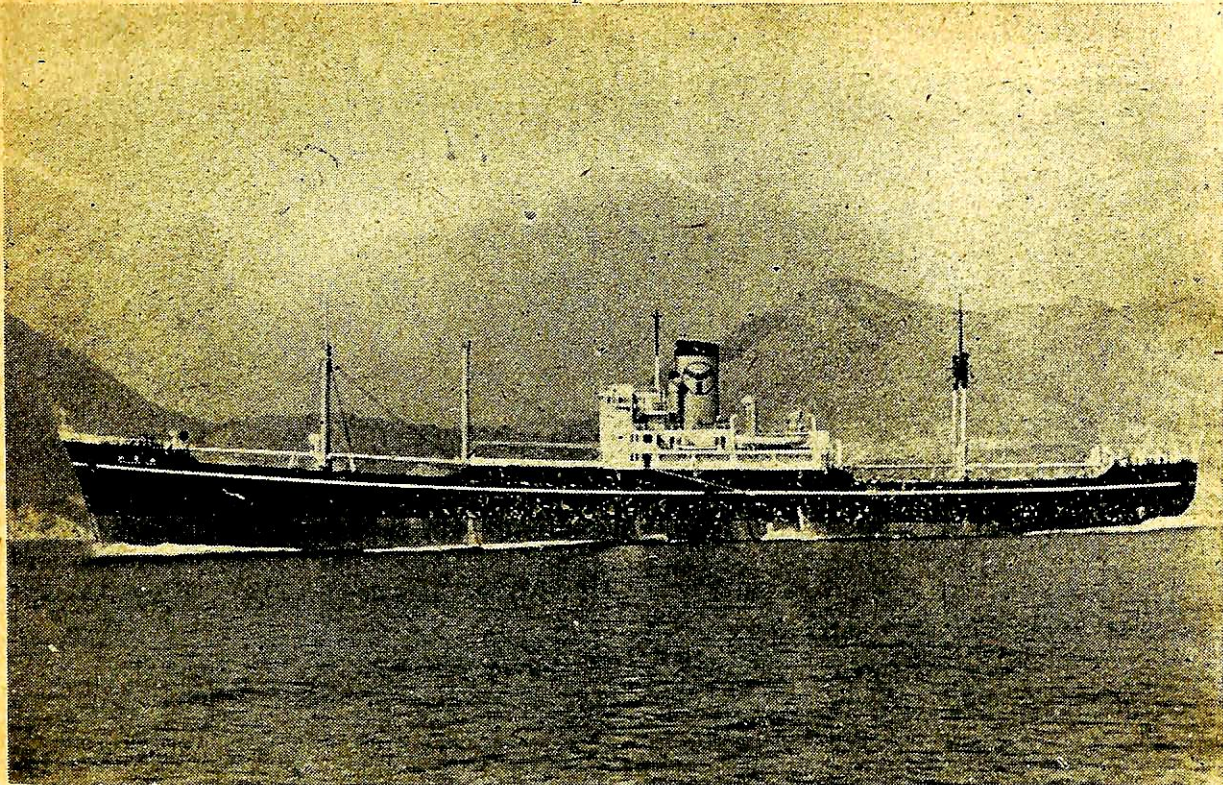
— 本文 138 頁 參 照 —



東 鳳 丸

東邦海運の新造貨物船東鳳丸は西日本重工業長崎造船所にて建造中のところ1月31日竣工引渡しを了した。(進水 25年10月28日)

長	132 m	速 力(最高)	14.92 節
幅	18 m	〃 (航海)	14.17 節
深	10 m	主 機	7 MS ディーゼルエンジン
總噸數	6,849,590 噸		1 基 (5,200 馬力)



山彦丸

山下汽船株式会社貨物船山彦丸は日立造船因島工場にて2月10日竣工引渡しを了した。(起工25年3月20日、進水25年12月11日)同船は総噸數 6,350噸、載貨重量 9,300 噸、速力(定格)14.9節、蒸氣タービン1基、A. B. 及日本海事協會入級船である。

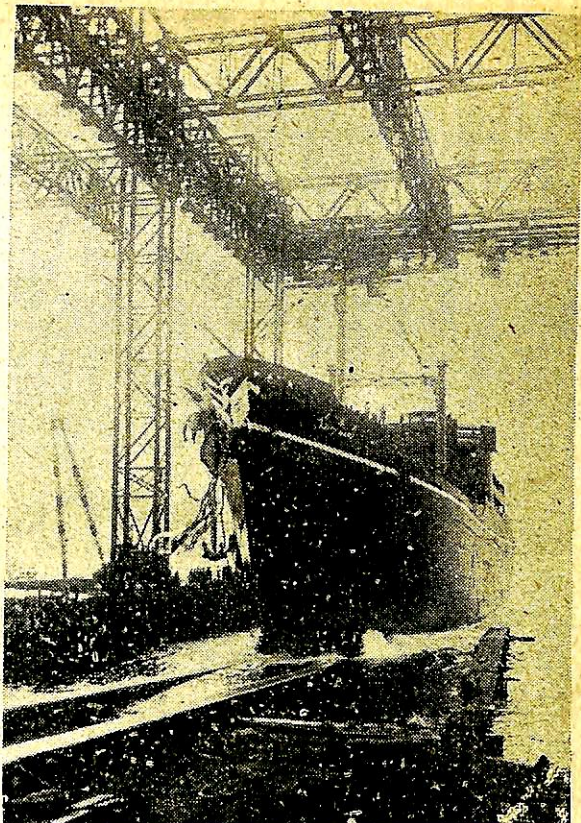


## 進 水 2 題

### 平 洋 丸 主 要 要 目

長 (垂線間)	132.00 m
幅 (型)	18.00 m
深	10.00 m
吃 水 (満載)	8.00 m
總噸數	約 6,800 噸
重量噸數	約 9,400 噸
速 力	14.5 節
航續距離	約 20,000 海里
機 關	ディーゼル 7 MS $7\frac{2}{125}$ 型 1 基
出 力 (制動馬力)	5,000 馬力
貨物艙容積 (ペール)	14,600 米 <sup>3</sup>
起 工	昭和 25 年 3 月 15 日
進 水	昭和 25 年 1 月 26 日
船 級	米・日海事協會

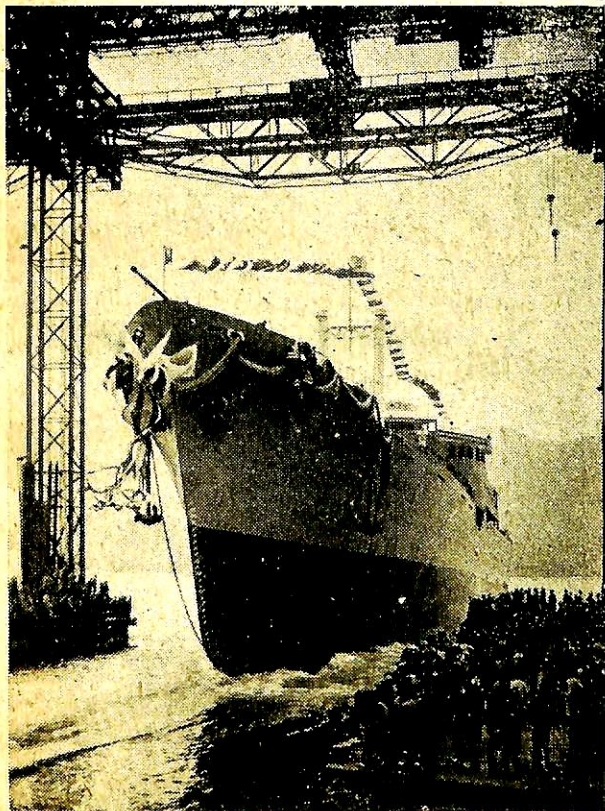
船 主 日本郵船株式會社  
 造船所 西日本重工業 長崎造船所



### 日 本 郵 船 平 洋 丸

#### ドニア・アニセタ號 主要々目

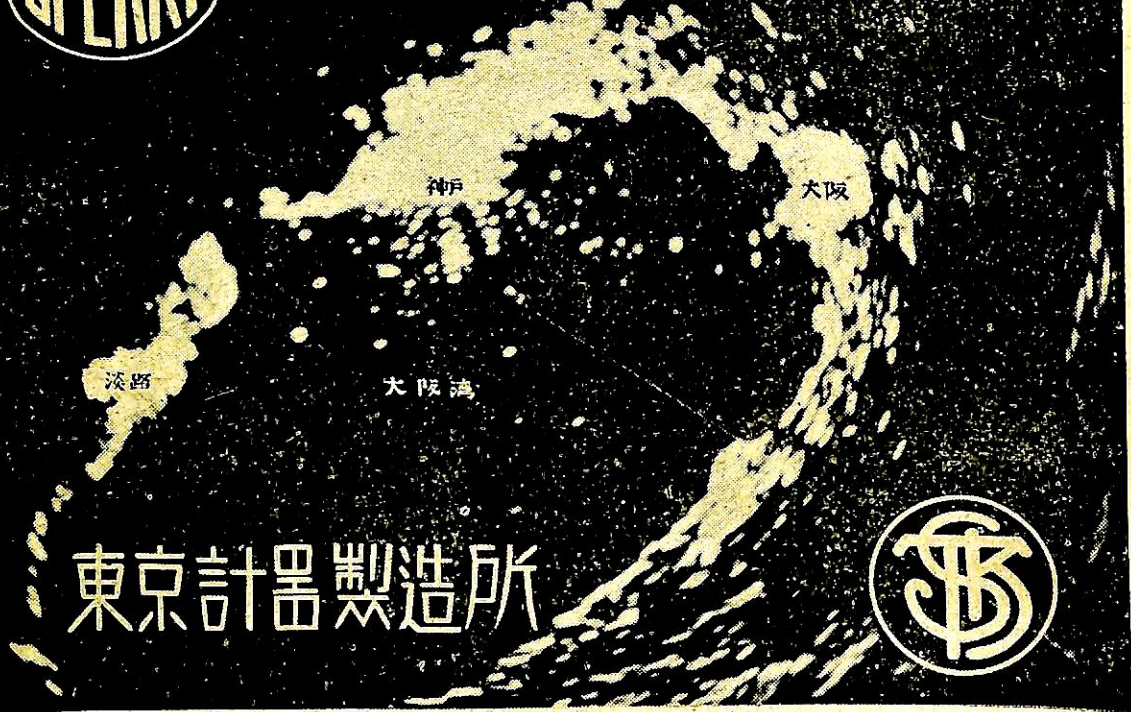
全 長	153.70 m
長 (垂線間)	142.00 m
幅 (型)	19.60 m
深 (遮浪甲板まで)	12.50 m
吃 水 (満載)	8.45 m
總噸數	約 7,500 噸
重量噸數	約 9,400 噸
速 力	(最大) 19 節 (航海) 17 節
機 關	ディーゼル 7 MS 2 基
出 力 (制動馬力)	計 10,500 馬力
貨物艙容積 (ペール)	14,530 米 <sup>3</sup>
旅 客	12 名
進 水	昭和 26 年 2 月 24 日
造船所	西日本重工・業長崎造船所



フィリピン向輸出船ドニア・アニセタ號



Marine Radar



東京計器製造所

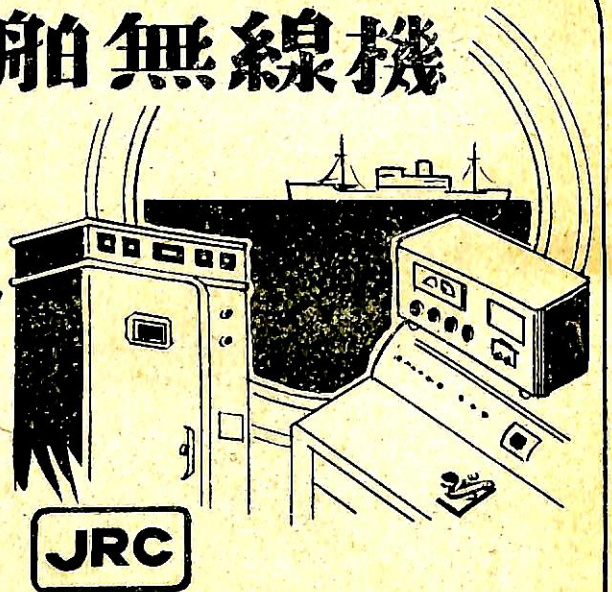


# JRC 船舶無線機

船舶無線機は

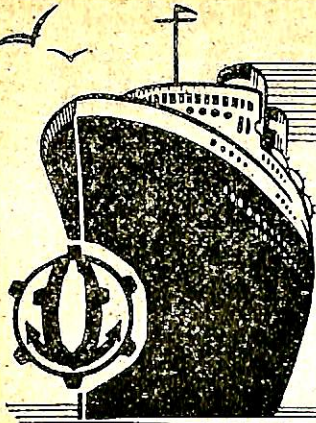
無線機専門メーカーへ!

各種無線機。取付。修理



東京都渋谷区千駄谷 4-693  
大阪市北区堂島中 1-22

## 日本無線



優秀鋼船の

製造・修理

陸上機器・鉄骨・橋梁

# 東北船渠株式会社

鹽釜工場 宮城縣鹽釜市杉ノ入表七二ノ四  
電話鹽釜740~3  
東京營業所 東京都千代田區丸ノ内2ノ2 丸ビル307  
電話丸ノ内(23)4003・3508・1931

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



## 救命信号器具船燈 其他

1948年國際條約に基く米國コストガード指定

最新式米國製品

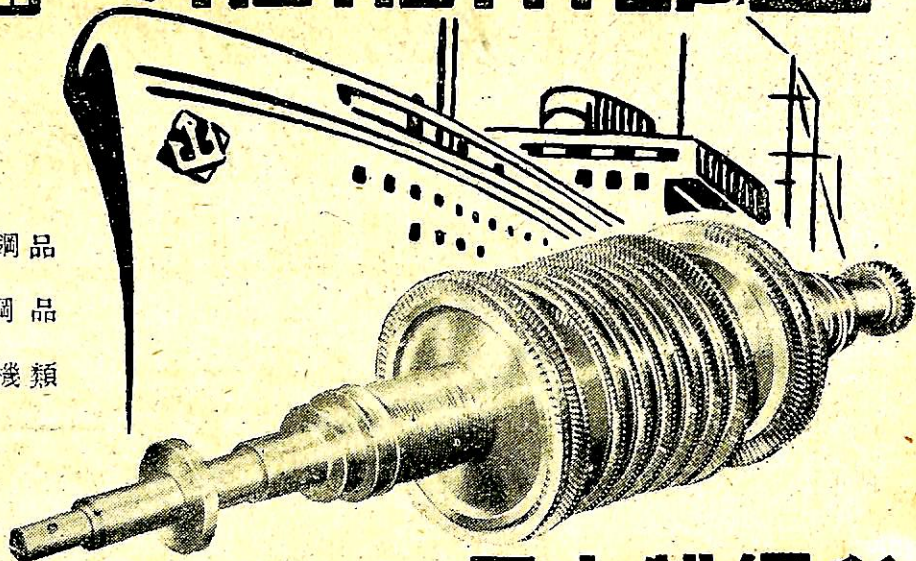
日本總代理店

## 新日本通商株式會社

東京都中央區寶町二丁目十一番地  
電話京橋(56)7116-9, 7110. 直通 5307, 6722.  
支店 大 阪, 名 古 屋

# 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 大阪市東區北濱5の10  
 營業所 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  
 工場 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

## 藤倉電線株式會社

# 船舶

第24卷 第3號

昭和26年3月12日發行

天 然 社

## ◇ 目 次 ◇

デンマーク船パナマ號について…………… 中日本重工・神戸造船所 (129)

吾妻丸の竣工に際して(上)…………… 内 田 勇………… (138)

ディーゼル・エンジンのクランク・シャフト  
 に関する研究報告(上)…………… 蒲田利喜藏………… (143)

日本海事協會について…………… 常 松 四 郎………… (151)

海上保安廳の巡視船(1)…………… 福 井 靜 夫………… (155)

船 舶 の 推 進 [32]…………… 山 縣 昌 夫………… (162)

船用ディーゼルの潤滑(上)…………… 八 木 定………… (170)

水槽試験資料2…………… (174)

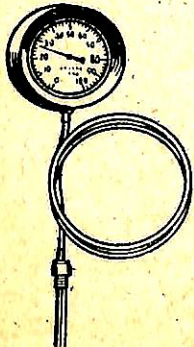
[海外の文献の資料] ★ 25,000噸大型油槽船 ★ 燃料ノズルのカーボン推積………… (177)

世界經濟界回復の一助となりつつある航洋船…………… (163)

船舶用機關の製造狀況(昭和26年1月分)…………… (167)

[寫 眞] ◇ディーゼル・エンジンのクランク・シャフトに関する研究報告寫眞  
 ◇海上保安廳の巡視船  
 ◇吾妻丸 ◇彦山丸 ◇東鳳丸 ◇パナマ號 ◇平安丸  
 ◇平洋丸 ◇ドニア・アニセタ號

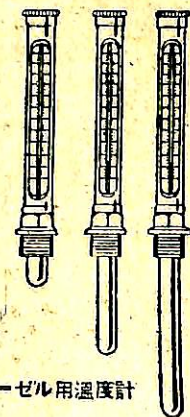
# 船舶用溫度計各種



高 溫 度 寒 暖 計  
 低 溫 度 寒 暖 計  
 隔 測 溫 度 計

## 東京計量器本社

東京都新宿區角筈2ノ60  
 電 話 淀 橋 (37) 0488 番  
 攝 替 口 座 東 京 196135 番



ディーゼル用溫度計

# 新扶桑金属の鑄鍛鋼品

舵骨材・船尾材・車軸支肘・穀座金  
 船尾踵材・下部船首材・舵軸・舵・錨  
 タービン翼車・タービン心棒・減速齒車  
 推力軸・中間軸・推進軸・曲肱軸・鈺材



## 新扶桑金属工業株式会社

本社 大阪市東區安土町4の55 電話船場0664~8  
 東京支社 東京都千代田區丸ビル 電話日本橋7771~9



**船内装備**

設計と施工

日本橋

**高島屋**

商事部

電話日本橋(2)4,111

TAKUMA BOILER MFG. CO.

# 田熊汽缶の船舶用水管缶

營業品目

船用田熊三胴式水管罐  
 船用汽管罐各種  
 陸用つねきち式水管罐  
 サルベーチ浮揚タンク


本社工場 兵庫縣加古郡荒井村荒井 電話高砂355  
 大阪營業所 大阪市北區曾根崎上4-28 電話福島2714  
 東京營業所 東京都中央區京橋横町2-5 電話京橋2555

田熊汽缶製造株式会社

# デンマーク船 パナマ號に就て

中日本重工業株式會社  
神戶造船所

## 1. 緒言

「パナマ號」は丁抹國「イースト アシアチック」會社の注文により中日本重工業株式會社神戶造船所で設計建造せられた重量砲 10,100 砲の「デイゼル」貨物船で丁抹國より東洋又は北米航路に就航するものである。船級は「ロイド」 100A. I. で「ロイド」船級協會の嚴密な検査のもとで又下記の諸規則に適合する最優秀な貨物船として建造されたものである。

### Rules and regulation

- (1) 「ロイド」船級規則
- (2) Danish law
- (3) British Factory Acts
- (4) Panama Canal Rules
- (5) Suez Canal Rules
- (6) Harbor Regulation in British. French. German. Belgian. Scandinavian and U. S. Harbours
- (7) 國際海上人命安全條約規則

本船は昭和 24 年 6 月 23 日起工し、昭和 25 年 5 月 20 日進水、同年 12 月 13 日竣工、引渡を終了した。以下本船の一般概要を説明する。

## 2. 主要寸法等

長さ(全長)	146.80 米 (481'-7")
〃 (垂線間)	137.50 〃 (451'-1")
幅(型)	19.00 〃 (62'-4")
深(型) 遮浪甲板迄	11.80 〃 (38'-8½")
舷 弧 前 部	2.80 〃 (9'-2¾")
〃 後 部	1.40 〃 (4'-7¼")
總 噸 數	約 8,600 噸
滿 載 吃 水	8.40 米 (27'-6½")
貨物艙容積(ベール) 深水艙を含む	(545,000 立方呎)
冷蔵貨物艙容積	(8,160 〃 )
乗 員 旅客定員	12 名
乗 組 員	48 名
計	60 名
主機械 單動 2「サイクル」無氣噴油 B & W 型	
「デイゼル機關 1 基	

出力 經濟	5,500 BHP
定格	6,450 BHP
回轉數 經濟	106 R.P.M.
定格	115 R.P.M.

速 力 (航海狀態)	15 節
發電機 直 流	120 KW (220V) 3 基
燃料油艙容量	約 1500 砲
清水艙 〃	150 砲

## 3. 一般配置

本船の一般配置圖は別掲のごとくであるが、以下その概要の説明を加えよう。

船體は 7 個の水密隔壁にて仕切られ、船首樓及船尾樓を有する平甲板型鋼船で、二重底は全長に互り設けられ 14 の區劃に分かれている。この外に第三貨物艙と機械室の間に 4 個の深水艙を設け、前部の 2 個の Tank には Hatch を設け普通の貨物も搭載する事が出来る様になつている。この 4 個の深水艙には主として Vegetable Oil を搭載する。

船尾樓には甲板部屬員の寢室、食堂及喫茶室を設けてある。Bridge deck には船長室及水先案内室、海面室及操舵室を設け、Boat deck には士官居室、同喫煙室、病室、通信士室、無線電信室及 Gyro room を設けてある。

Promenade deck には一等居室 (2 人部屋 4 室と 1 人部屋 4 室) 及一等食堂、喫煙室、この他に Steward と婦人 Steward の室と配膳室がある。

Shelter deck の右舷に Cook, パン機、及「ボーイ」の部屋があつて、その後部には貯室がある。前方には機械部助手及下級士官の食堂、この他見習士官の部屋が 3 室設けてある。

Second deck には右舷に糧食庫及冷蔵庫を、左舷には手荷物室、CO<sub>2</sub> Room 及、機關科倉庫を設けてあり又この後部には兩舷に互り 8,160 立方呎の冷蔵貨物室がある。

## 4. 船体構造

本船には相當廣範圍に電氣溶接を利用したので船體重量は全鉄構造に比して約 200 砲輕減し約 3,230 砲で、溶接長は約 41,000 米で、鉄數は全鉄構造に比して約 50% 減で 102 萬本であつた。溶接は主に二重底、水密隔壁、





第二甲板、第三甲板に重點的に利用した。

詳細は第 1 表の通りである。(第 2 圖参照)

又船體の重量軽減を計る目的で貨物艙の中心線隔壁及深水艙内の仕切には波型板を使用して防撓材を省略している。この他に新しい試みとして操舵室の兩翼前面に當直員の風除装置を設け、これには輕合金を使用している。

### 5. 設備及機裝

本船は 12 名の旅客設備を設け、最新式の設計をなし、特に客室及道路には不燃性の合成樹脂板 (Waverite) を採用し、外観も優秀である。日本で之等の Plastic Board を採用したのは初めての試みである。

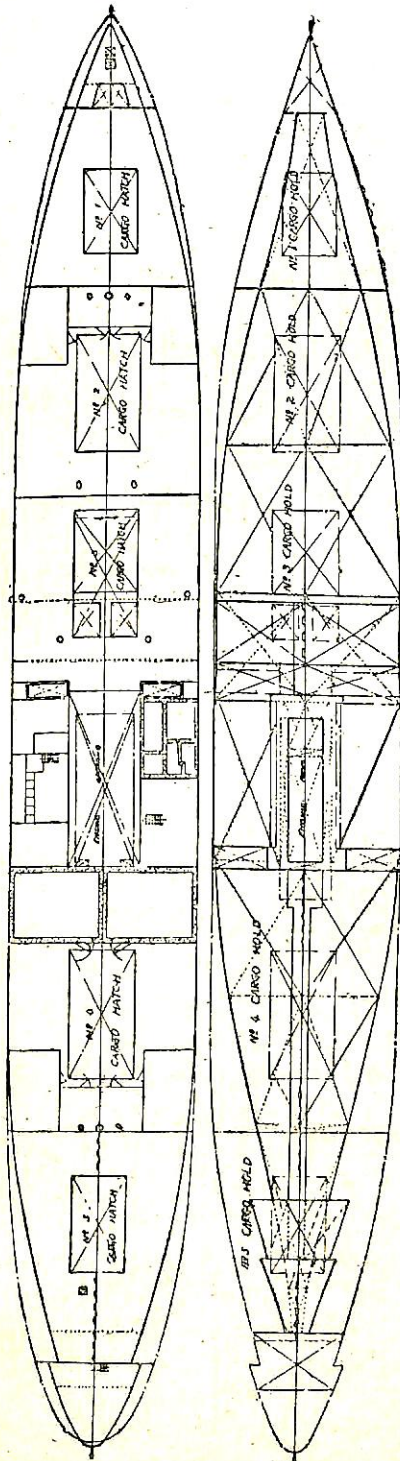
**甲板機械** 甲板機械の動力には凡て直流電動機を採用しているが、Winch は在來のものに比較して能率の高い Spur Gear を採用し當所にて設計、製作をなし約 30% の性能の向上を計っている。従つて所要馬力が少く又發電機の容量も小さくて済み荷役中 120KW の發電機 2 臺を運轉し充分電力の供給が可能である。斯様に機裝品の重量軽減に就ては特に留意している次第である。

**荷役裝置** 荷役裝置は第 2 表に記載した普通の Derrick Boom の他に 2 臺の容量 3 噸の旋回「クレーン」を Bridge の後部に裝備し輕い荷物の荷役の便を計り、又冷蔵貨物艙の冷蔵貨物の荷役に用いられるように設計されている。この他に變つた試みとして 60 噸 Heavy derrick の吊索の取り方を從來の方法と換え Endless として 2 臺の Winch を同時に使用する方法を採用している。從來は 10 噸以上の Winch を要したがこの方法では 7 噸 Winch で可能となり、従つて甲板及 Winch 甲板が小型になり、復原性能及材料並に工數の節約に良好な結果を得た。その他 Shelter deck の艙口には Nicolson patent を採用し Hatch beam の操作に特種の工夫をしてある。即ち一組の Roller を各艙口毎に設備し、容易に Roller を取付けて Hatch beam を移動する事が出来る。

**管裝置** Sanitary 用の清水及海水は從來の如く Bridge 等の高い場所に Tank を設けず、機械室に Hydro-pher Tank を裝備し、自動的に唧筒が起動して清水及海水を各室、廁所等に送る裝置にしてある。又便所等の洗滌水も、一度機械室の Collecting tank に集め之を間歇的に船外に排泄する裝置にしてある。

**操舵裝置** は「ヘルショー」式電動油壓操舵機を裝備しており、又應急人力操舵裝置としては人力油壓唧筒で「ラム」に油壓を送り全力航走中でも操舵が可能である。

**救命設備** 救命艇は短艇甲板上に長さ 7.315 米、幅 2.390 米、深さ 0.965 米の木製救命艇 (定員 36 名) 4 隻



第 1 圖 一般配置圖

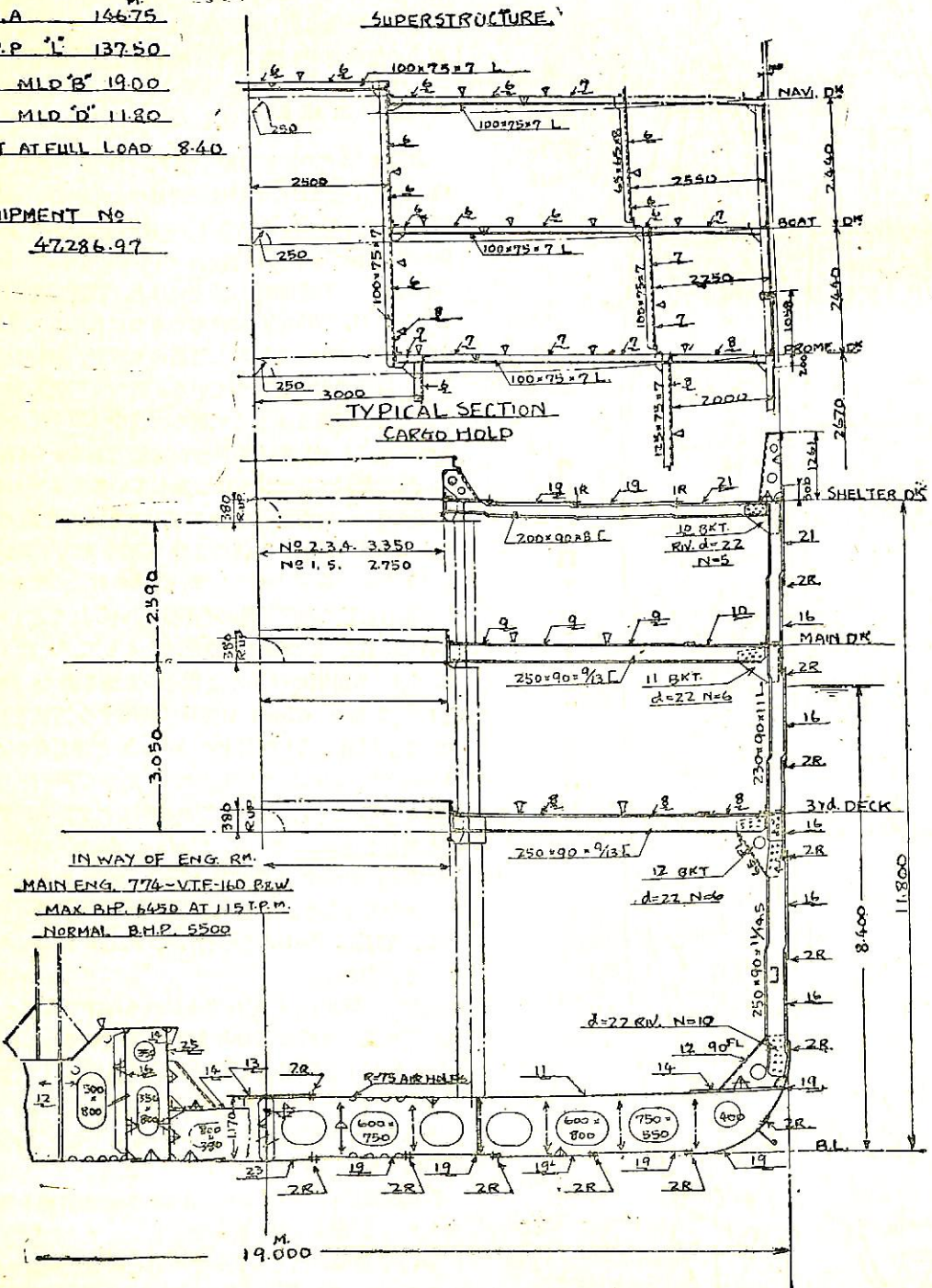
S. No 828 SHIP.

CLASS LLOYD'S 100A1

PRINCIPAL DIMENSIONS

- L.O.A 146.75 M.
- L.P.P "L" 137.50
- B. MLD "B" 19.00
- D. MLD "D" 11.80
- DRAFT AT FULL LOAD 8.40

EQUIPMENT No  
47286.97



第 2 圖

を、片舷2隻宛装備し、揚卸装置としては各艇毎に一組の Gravity boat davit 及三菱型救命艇 Winch (14 HP) を装備し、その能力は重量3.4噸を毎分7.1米揚げうる。

又船尾樓甲板上に長さ4.875米の傳馬船と、12 HP 發動機附長さ5.500米の傳馬船を装備してある。救命胴衣その他の救命器具類は法定數通り準備してある。

消防設備 消防設備は船艙及倉庫には特産式炭酸瓦斯式消火装置を装備し、諸室の消火は甲板洗滌管を利用して防火及消火し得る装置とし、別に適當數の携帶消火器を装備してある。又各區劃には能美式火災報知器を装備した。

其他 居住區域の通風は機械通風とし、船全體として「キセル」型通風筒を少くし、暖房は蒸汽暖房を採用した。又浴室及洗面所には温水を供給し、賄所諸設備は凡て電化した。

尙本船には電動機自動逆轉式洗濯機、脱用水用遠心分離機を装備した點及船室の窓を外開きとした點、舷梯揚卸に出力3.5 HP の Winch を装備した點が特色として挙げられる。

又木材は甲板には凡て「チーク」材を使用し、その他の場所には「オレゴンパイン」を使用している。

以上は艙裝及設備の概要でその要目は第2表の通りである。

## 6. 機 關 部

主機は Burmeister Wain の最新の設計になる單動2「サイクル」7「シリンダ」「ヂーゼル」機調一基でこれは船主が同社所有船同様に主機械、補助發電機關、空氣壓縮機等に至る迄 Burmeister & Wain の設計によるものと指定を受け従つて之等の機械の我國に於ける唯一の Licensee なる三井玉造船所に於て製造し貿易公團より當所に支給されたものである。

機關の型式上の特徴は軸流掃氣式なる爲「シリンダ」蓋は4「サイクル」機關同様大きな葦型の排氣弁並にこれらの動弁装置を有し「クランク」軸より Chain で驅動せられる「ルーツ」型掃除「ポンプ」を備えている。各「シリンダ」は清水を循環して冷却し「ピストン」は油にて冷却されている。主機驅動に必要な補助唧筒類は夫々機關とは獨立に電動機にて驅動せらる。この他大なる冷却面積を有する潤滑油冷却器、清水冷却器、起動空氣槽排氣壘を有し、排氣壘で充分主機械の排氣より逃れ去る熱量を回收している。この排氣壘はまた必要に應じ同時に重油燃焼も出来る様になつている。

其他 推進器は「マンガン」青銅製4翼組立式で直徑550M/M、流線型で斷面とし Service Speed 15K を保

持するに充分なる様に水槽試験により最良の効率をもつ様に設計されている。

機關室の通風は容量900M<sup>3</sup>/分の電動通風機2臺を備え必要な個所に枝管を設け機關室内を涼しく又汚れた空氣の排除を行つている。

上記主機械、發電機、壓縮機、の外はすべて當所多年の經驗より最新式の設計並に工作により當所製作に係るものでその要目は第3表の通りである。

## 7. 試 運 轉

試運轉は昭和25年11月3日淡路沖にて施行し、その成績は次の通りである。

Trial Condition	
Draught	For'd 3.205M
	Aft. 5.745M
	Mean 4.495M
Trim by the Stern	2.540M
Displacement	7,659K.T.
Block Coefft.	.642
Prismatic "	.661
Midship "	.972
" Area	81.39M <sup>2</sup>
Immersion factor of propeller	
Tip above W.L. 0.020M	
Day's after dock out 8 days	

## Trial Results

Items	Load		
	¼ Normal	Normal	Maximum
Speed (K)	11.119	17.036	17.339
R. P. M.	70.3	111.1	114.9
Slip %	13.3	9.8	8.5
B. H. P	1,365	5,258	5,717
$\frac{W^{2/3} \times V^3}{B.H.P.}$	391.3	365.37	357.97
$\frac{W \times V^3}{B.H.P.}$	81.97	76.53	74.99

第 1 表 船體部電氣熔接採用程度 (第 2 圖参照)

(1) 甲板構造

甲板名稱	鋼 板		梁	肘 板	備 考
	梁上側板	一 般			
船尾樓甲板	熔 接	熔 接	逆向熔接	鋸 接	「ブロック」熔接構造とし「ブロック」相互の接手は鈎鋸とす。
船橋甲板	"	"	"	"	
端艇甲板	"	"	"	"	
遊歩甲板	"	"	"	"	
船首樓甲板	"	"	"	"	
遮浪甲板	鋸 接	鋸 接	鋸 接	"	
第二甲板	"	熔 接	"	"	
第三甲板	"	"	"	"	

(2) 二重底構造

名 稱	取 付 部			防撓材と鋼板	備 考
	内 底 板	外 板	鋼 板		
中心線桁板	平板を熔接後鋸接	熔 接	鋸 接	熔 接	内底板中心線「ストレーキ」の部分のみ F.B. を熔接して内底板に鈎鋸す。
側 桁 板	熔 接	"	"	"	
實體肋板	"	"	熔 接	"	
水油密仕切	"	"	"	"	

註 (イ) 内底板は「ブロック」熔接とし「ブロック」相互の接手は鈎鋸とす。

(ロ) 「マーゼンプレート」は外板に直接熔接とし、肋板との取付は肋板に F.B. を熔接し、之に鈎鋸す。又内底板との接合も鈎鋸とす。

(ハ) 肘板は「マーゼンプレート」に熔接す。

(ニ) 内底板の板は横張りとす。

(3) 隔壁及「タンク」構造

「ブロック」式地上熔接とし、現場取付は Bottom は Tank Top に熔接、他は Boundary angle により鈎鋸す。

(4) 機械室

「ブロック」式地上熔接とし、現場取付は、外板に熔接し、他の取合は鈎鋸とす。

(5) 其他、船首材、舵、及「ビルヂキール」、甲板ガーダー、支柱等に相当量の電氣熔接を利用す。

第 2 表 艀装關係要目表

名 稱	型 式	容 量	臺 數
揚 錨 機	電 動 式 68 HP	18.5T×9 m/min	1
揚 貨 機	電動 35 HP スパーギヤ式	7T×18 m/min	6
"	" 25 HP "	3T×30 m/min	8
"	旋 回 ク レ ー ン (電 動)	3T	2
纜 捲 機	電 動 36 HP	10T×10 m/min	2

揚 艇 機	電 動 14 HP	3.4T×7 m/min	4
舷 梯「ウインチ」	電 動	0.25T×30 m/min	2
「デッキ」脚 筒	電動堅型2スロープランジャー式	24T×20	1
操 舵 機	〃 油 壓 式 (ヘルショール)	22T.M.	1

艙 口 數	5 個				
「デリックブーム」	荷 重	3 吨	5 吨	20 吨	60 吨
	數	2	12	1	1
	材 質	マンネスマンチューブ	マンネスマンチューブ	鋼板溶接製	鋼板溶接製

冷 凍 機	「サブロー」型「アンモニヤ」式	電 動 18 HP	2 臺
無 線 電 信	250 W 中短波主送信機		1 //
〃	100 W 〃 補助送信機		1 //
「レーダー」及方向探知機			一 式
「ジャイロコンパス」	「スペリー」式自動操舵装置付		//
音響測深儀及「サルログ」			//
火災報知器	煙管式 (貨物艙)		//
泡沫消火装置	「エレハンマー」型 (機械室)		//

	番 號	容 量	水 柱	電 動 機 馬 力	回 轉 數 每 分	定 格
給 氣 通 風 機	1	100M <sup>3</sup> /分	60M/M	3	840~1050	連 續
〃	2	110 //	//	3	//	//
〃	3	90 //	//	3	//	//
〃	4	55 //	40	1	920~1150	//
排 氣 通 風 機	5	35 //	30	0.5	1680~2100	//
〃	6	20 //	20	0.5	//	//

洗 濯 機	自動逆轉式	容量 20kg	直流電動機	1 HP	900 R.P.M.
脱 水 機	遠心式分離	寸法 450φ	〃	〃	1,800 R.P.M.

烹炊室器具

附表 3

名 稱	數	容 量	熱 量	「ヒーター」
洋 式 カ マ ド	1	—	27.5KW	Alumina Heater
パ ン 燒 釜	1	—	11 //	Ni-Cr. //
パ ン 燒 器	1	6 枚 燒	3.6 //	// //
ス ー プ 釜	1	70 立		蒸 氣 使 用
湯 沸 器	1	100 立	14KW	Alumina Heater
コ ー ヒ ー 沸	2	4 ガロン	4 //	// //
ミ イ キ サ ー	1	30		½HP
皮 む き 機	1	300kg/毎時		//

ホットプレス	1	—		
エレエハンマータンク	1	—	3KW	Alumina Heater
カロリ-ファイヤー	1	200立/毎時	15 "	" "
パントリーリフト	1	0.1T×15M/分	1HP	1200R.P.M.

第 3 表 機 關 部 要 目 表

附表 4

主 機 械 型 式 及 數	製 造 所 三井造船玉工場 B & W 774-VTF-160×1 (單動 2「サイクル」內燃機關)			
馬 力 回 轉 數 (每 分)	經 濟	5,500B.H.P. (6,850 I.H.P.) 106	定 格	6,450B.H.P. (8,050 I.H.P.) 115
主 要 寸 法	「シリンダ」數×同直徑 行 程	7×740M/M 1,600M/M	機 關 全 長 同 全 高	14,540M/M 10,500M/M
重 量 約 490 噸				

推 進 器	製 造 所 中日本重工神戸造船所			
型 式 × 數 直 徑 × 「ピッチ」 全 圓 面 積	組 立 式 × 1 5,500M/M × 4,300M/M 23.76M <sup>2</sup>	翼數 × 材質 展 開 面 積 ポ ス 寸 法	4 翼 × 「マンガン」青 鋼 10.60M <sup>2</sup> 徑 1,250M/M 長 さ 1,200M/M	

軸 系								
直 徑	勢 車 軸	500M/M	推 力 軸	500M/M	中 間 軸	400M/M	推 進 軸	440M/M
長 數	—	—	—	—	—	6,500"	—	6,920"
	1		1		7		1	

補 助 繼 主發電機	油 然 及 排 氣 混 成 式 (蒸 汽 壓 力 7k/cm <sup>2</sup> )	1 基
------------	---	-----

原 動 機		發 電 機	
型 式 × 數	B & W 42 S-MTH-4C×3	出 力	120KW×3
制 動 馬 力 × 回 轉 數	180×400	電 壓	225V (D.C.)
「シリンダ」數 × 直 徑 × 行 程	4×245M/M×400M/M	三菱電機製作所	
製 造 所	三井造船玉工場		

原 動 機		發 電 機	
型 式 × 數	2 LS 15 BF×1	出 力	18KW×1
制 動 馬 力 × 回 轉 數	30×720	電 壓	225V (D.C.)
「シリンダ」數 × 直 徑 × 行 程	2×150M/M×220M/M	三菱電機製作所	
製 造 所	發 動 機 製 造 會 社		

補機類

名 稱	臺 數	型 式	容 量
主 空 氣 壓 縮 機	2	電 動 豎 型 2 段 壓 縮	240M/H×25K/CM <sup>3</sup>
非 常 用 〃	1	〃	5M <sup>3</sup> /H × 〃
冷 却 海 水 唧 筒	2	電 動 豎 型 遠 心 式	260M <sup>3</sup> ×23M
〃 清 水 〃	1	〃	〃
〃 海 水 〃	1	〃	50M <sup>3</sup> ×25M
〃 清 水 〃	1	〃	30M <sup>3</sup> ×25M
潤 滑 油 唧 筒	2	電 動 豎 型 「イ モ」 式	250M <sup>3</sup> ×45M
燃 料 油 移 送 〃	1	〃	60 〃 × 35 〃
「ビルヂ」及「サニタリー」唧筒	1	電 動 豎 型 2 「スロープランヂャ」 式	20/60 〃 × 20/60M
「バラスト」唧筒	1	〃 遠 心 式	150 〃 × 25 〃
清 水 〃	1	〃	5 〃 × 40 〃
海 水 「サニタリー」 唧 筒	1	〃	10 〃 × 40 〃
温 清 水 唧 筒	1	電 動 橫 型 遠 心 式	3 〃 × 10 〃
温 海 水 〃	1	〃	3 〃 × 10 〃
「カーゴ」オイル」 〃	1	電 動 豎 型 2 「スローピストン」 式	100 〃 × 45 〃
「ビルヂ」消 火 〃	1	〃 遠 心 式	40/50 〃 × 50/15M
「シリンダ」潤滑油 〃	1	電 動 橫 型 齒 車 式	0.2~0.4M <sup>3</sup> ×15M
潤 滑 油 積 込 〃	1	〃	1.8 M <sup>3</sup> ×10M
給 水 唧 筒	2	豎 型 「ウオシントン」 式	1.5 〃 × 100 〃
眞 空 唧 筒	1	電 動 橫 型 回 轉 式	15M <sup>3</sup> /Min. × 450M/MHg.
燃 料 油 清 淨 機	2	電 動 遠 心 式	3000/H
潤 滑 油 〃	1	〃	〃
機 械 室 送 風 機	2	電 動 軸 流 式	900M <sup>3</sup> /Min. × 30M/M
艦 通 風 機	1	電 動 「マルチプルバアン」	35M <sup>3</sup> /Min × 25M/M
主 機 回 轉 裝 置	1	〃 齒 車 式	
天 井 走 行 「クレーン」	1	電	5T × 4M/Min
主 空 氣 槽	2		11M <sup>3</sup> × 25K/Cm <sup>3</sup>
補 助 空 氣 槽	1		0.2M <sup>3</sup> × 25 〃
工 作 機 械		旋盤×1 「セービング」×1 「ポール」盤×1 研磨盤×1 熔接機×1	

發電機用

# 吾妻山丸の竣工に際して (上)

内 田 勇

三井船舶株式会社

— 基本計畫當時のノートから —

## 1. は し が き

吾妻山丸は第五次新造船計畫のディーゼル遠洋貨物船として三井船舶株式会社から三井造船株式会社玉野製作所に注文 昭和 25 年 3 月 6 日起工、昭和 25 年 9 月 2 日進水、昭和 25 年 12 月 13 日竣工したもので、往年の船舶改善助成施設に依る助成船の第一船であつたニューヨーク定航船吾妻山丸の名を繼いだものである。然し今度の吾妻山丸は先代と目的を異にして、高速定航船でなく經濟的不定期船を主とし、或いは印度定航船に配船するという目的で計畫された。處が後に述べる様に鋼材も既に發注されてから、ニューヨーク定航有望となり、突然ニューヨーク定航船に適する様に一部計畫を變更されたので、ここに基本計畫當時から完成に到る迄世界的環境により同船が移り變つて來たことを正直に記述

して、過渡期の我國貨物船計畫の思い出としたい。尙本文は基本計畫當時の考え方に支配されている點が多いから觀點の時間的ズレを御承知置き願いたい。

## 2. 營業上から見た船型の選擇

不定期船として穀物、燐礦石、石炭等を主とし、定航船としては雜貨等容積貨物と見て速浪甲板船(減噸開口附)を採用した。載貨重量は Net Cargo Weight を 8000 英噸として、この場合の燃料保有量約 12,000 哩分と見載貨重量約 9,000 英噸以上のディーゼル貨物船を目標とし基本計畫を進めた。

この載貨重量 9,150 噸を Constant として、機關を 1500 BHP, 2500 BHP, 4000 BHP, 5500 BHP, 7500 BHP と變化させた場合の適船と思われる五種類の A.B.C.D. E 型を第一表の通り概略設計をした。

第 1 表 D/W 9150 KT. 鋼製ディーゼル貨物船速浪甲板型要目表

項 目	A	B	C	D	E
	1500 BHP ディーゼル裝備	2500 BHP ディーゼル裝備	4000 BHP ディーゼル裝備	5500 BHP ディーゼル裝備	7500 BHP ディーゼル裝備
<b>1. 主要寸法等</b>					
長 (垂 線 間)	128.0米	130.0米	131.0米	132.0 米	134.0 米
幅 (型)	18.0 "	18.1 "	18.2 "	18.4 "	18.5 "
深 (型)	11.2 "	11.3 "	11.4 "	11.6 "	11.7 "
計畫滿載吃水 (型)	7.5 "	7.6 "	7.7 "	7.85 "	7.95 "
同 排 水 量	13,150噸	13,400噸	13,600噸	13,900噸	14,180噸
同 Cb	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70
同 Cp	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71
總 噸 數	5,300噸	5,450噸	5,600噸	5,800噸	5,950噸
純 噸 數	3,100 "	3,200 "	3,300 "	3,400 "	3,500 "
甲 板 數	2	2	2	2	2
<b>2. 搭 載 能 力</b>					
載 貨 重 量	9,150噸	9,150噸	9,150噸	9,150噸	9,150噸
載貨容積 (グレェン)	14,200米 <sup>3</sup>	14,400米 <sup>3</sup>	14,600米 <sup>3</sup>	14,900米 <sup>3</sup>	15,100米 <sup>3</sup>
" (ベール)	13,300米 <sup>3</sup>	13,500米 <sup>3</sup>	13,700米 <sup>3</sup>	14,000米 <sup>3</sup>	14,200米 <sup>3</sup>
内ディーブタンク	1,000米 <sup>3</sup>	1,000米 <sup>3</sup>	1,000米 <sup>3</sup>	1,000米 <sup>3</sup>	1,000米 <sup>3</sup>
燃料油槽	800噸	900噸	1000噸	1050噸	1100噸



3. 乗組定員						
高級船員		16人	17人	17人	17人	18人
普通船員		34人	34人	35人	36人	36人
船客		2人	2人	2人	2人	2人
合計		52人	53人	54人	55人	56人
4. 機 關 部						
主 機	械	ディーゼル	ディーゼル	ディーゼル	ディーゼル	ディーゼル
定 格		1500 BHP	2500 BHP	4000 BHP	5500 BHP	7500 BHP
經 済		1350 BHP	2250 BHP	3600 BHP	4950 BHP	6750 BHP
燃 料 消 費 量		6.6 噸/日	10.3 噸/日	15.8 噸/日	21.3 噸/日	28.7 噸/日
5. 速 力 及 航 續 距 離						
航海速力 (満載經濟馬力)		9.9 ノット	11.7 ノット	13.4 ノット	14.7 ノット	15.9 ノット
// (同上 25% Sea Margin)		9.1 ノット	10.9 ノット	12.6 ノット	13.8 ノット	15.0 ノット
航海速力 (バラスト經濟馬力) (25% Sea Margin)		10.1 ノット	12.1 ノット	14 ノット	15.3 ノット	16.5 ノット
航續距離 (滿船 25% Sea Margin)		約 26,000 哩	約 22,000 哩	約 19,000 哩	約 16,000 哩	約 13,500 哩
6. 甲 板 機 械 等						
揚 貨 機		電動 5T×4	同 左	同 左	同 左	同 左
		// 3T×10	同 左	同 左	同 左	同 左
デ リ ッ ク		5T×10	同 左	同 左	同 左	同 左
		10T×2	同 左	同 左	同 左	同 左
		15T×2	同 左	同 左	同 左	同 左
		30T×1	同 左	同 左	同 左	同 左
艙 口 數		5	5	5	5	5

第 2 表 D/W 9150 KT. 鋼製ディーゼル貨物船遮浪甲板型船費概算表  
(本表は計算尺に依る概算である)

項 目	A	B	C	D	E
	1500 BHP ディーゼル裝備	2500 BHP ディーゼル裝備	4000 BHP ディーゼル裝備	5500 BHP ディーゼル裝備	7500 BHP ディーゼル裝備
契 約 船 價	514,300,000.00	571,600,000.00	628,000,000.00	690,100,000.00	738,900,000.00
乘 出 費 用	42,918,000.00	46,225,000.00	49,386,000.00	52,935,000.00	55,812,000.00
總 船 價	557,218,000.00	617,825,000.00	667,386,000.00	743,035,000.00	794,712,000.00
償 却 (18 年等額)	27,900,000.00	30,891,250.00	33,869,300.00	37,151,750.00	39,735,600.00
金 利	51,700,000.00	54,802,500.00	59,888,600.00	65,698,500.00	70,276,200.00
保 險 料 (總船價×1.65%)	9,200,000.00	10,200,000.00	11,190,000.00	12,270,000.00	13,100,000.00
船 主 店 費, 雜 費	3,263,200.00	3,263,200.00	3,263,200.00	3,263,200.00	3,263,200.00
船 員 費					
高 級 船 員	4,300,000.00	4,550,000.00	4,550,000.00	4,550,000.00	4,825,000.00

普通船員	6,350,000.00	6,350,000.00	6,545,000.00	6,720,000.00	6,720,000.00
修繕費	7,900,000.00	8,700,000.00	9,750,000.00	10,900,000.00	12,300,000.00
船用品, 雜費等	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00
運航店費	3,240,000.00	3,240,000.00	3,240,000.00	3,240,000.00	3,240,000.00
潤滑油費	2,400,000.00	2,380,000.00	3,600,000.00	4,320,000.00	5,280,000.00
合計	119,133,200.00	127,756,950.00	138,776,100.00	150,993,450.00	161,620,000.00
	\$ 331,000.00	\$ 354,000.00	\$ 385,000.00	\$ 418,000.00	\$ 448,000.00
一月月當り船費 (11ヶ月稼働)	\$ 30,100.00	\$ 32,200.00	\$ 34,900.00	\$ 37,900.00	\$ 40,700.00
D/W 當り (Hire Base)	\$ 3.34	\$ 3.58	\$ 3.87	\$ 4.21	\$ 4.53

第 3 表 D/W 9150 KT. 鋼製ディーゼル貨物船遮浪甲板型運航採算概算表  
Seattle/Japan Wheat in bag (Freight \$ 13.00)(計算尺に依る概算)

項 目	A 1500 BHP ディーゼル裝備	B 2500 BHP ディーゼル裝備	C 4000 BHP ディーゼル裝備	D 5500 BHP ディーゼル裝備	E 7500 BHP ディーゼル裝備
D/W	9150 Kt. (9000 L.T.)	9150 Kt. (9000 L.T.)	9150 Kt. (9000 L.T.)	9150 Kt. (9000 L.T.)	9150 Kt. (9000 L.T.)
G/T	5,300 T.	5,450 T.	5,600 T.	5,800 T.	5,950 T.
Cargo	Wheat in Bag	同 左	同 左	同 左	同 左
Route	Seattle/Japan	同 左	同 左	同 左	同 左
Freight	@ \$ 13.00	同 左	同 左	同 左	同 左
Loading/Discharging	1500T./1500T.	1500T./1500T.	1500 T./1500 T.	1500T./1500T.	1500T./1500T.
Yokohama/Seattle (4259 sea miles)	18 days (10.1 Knots)	15 days (12.1 Knots)	13 days (14.1 Knots)	12 days (15.3 Kt.)	11 days (16.5 Knots)
Seattle/(in port)	6 "	6 "	6 "	6 "	6 "
Seattle/Yokohama (4259 sea miles)	20 days (9.1 Knots)	16.5 days (10.9 knots)	14.5 days (12.6 Knots)	13 days (13.8 Knots.)	12 days (15.0 Knots)
Yokohama (in port)	6 "	6 "	6 "	6 "	6 "
Spare (under way)	4 "	3.5 "	3 "	2.5 "	2.5 "
Spare (in port)	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
Under way	42 days	35 days	30.5 days	27.5 days	25.5 days
In port	13 days	13 days	13 days	13 days	13 days
Bunker Oil	Kt. Kt. $6.6 \times 42 + 2.5 \times 13$ = 311 Kt.	Kt. Kt. $10.3 \times 35 + 2.5 \times 13$ = 394 Kt.	Kt. Kt. $15.8 \times 30.5 + 2.5 \times 13$ = 518 Kt.	Kt. Kt. $21.3 \times 27.5 + 2.5 \times 13$ = 613 Kt.	Kt. Kt. $28.7 \times 25.5 + 2.5 \times 13$ = 768 Kt.
"	\$ 7,780.00 (@ \$ 25.00)	\$ 9,850.00 (@ \$ 25.00)	\$ 12,950.00 (@ \$ 25.00)	\$ 15,450.00 (@ \$ 25.00)	\$ 19,200.00 (@ \$ 25.00)
Port Charge	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Loading Steve & Trimming	\$ 20,800.00 (@ \$ 2.50)	\$ 20,620.00 (@ \$ 2.50)	\$ 20,250.00 (@ \$ 2.50)	\$ 19,950.00 (@ \$ 2.50)	\$ 19,700.00 (@ \$ 2.00)
Yokohama	\$ 278.00	\$ 278.00	\$ 278.00	\$ 278.00	\$ 278.00

Overtime (crew)	\$ 139.00	\$ 142.00	\$ 145.00	\$ 147.00	\$ 150.00
Dunnage etc.	\$ 4,160.00	\$ 4,160.00	\$ 4,160.00	\$ 4,160.00	\$ 4,160.00
Brokerage (5% Freight)	\$ 5,395.00	\$ 5,360.00	\$ 5,265.00	\$ 5,175.00	\$ 5,075.00
Sundry Expenses	\$ 645.00	\$ 645.00	\$ 645.00	\$ 645.00	\$ 645.00
Total Expenses	\$ 41,197.00	\$ 43,055.00	\$ 45,693.00	\$ 47,805.00	\$ 49,208.00
Net Cargo	8,300 L.T. (8,450 Kt.)	8,250 L.T. (8,400 Kt.)	8,100 L.T. (8,240 Kt.)	7,980 L.T. (8,110 Kt.)	7,850 L.T. (7,970 Kt.)
Bunker	320 Kt.	410 Kt.	550 Kt.	660 Kt.	800 Kt.
Fresh Water	130 Kt.	110 Kt.	110 Kt.	110 Kt.	110 Kt.
Constant	250 Kt.	250 Kt.	250 Kt.	270 Kt.	270 Kt.
Freight	\$ 107,900.00	\$ 107,200.00	\$ 105,300.00	\$ 103,500.00	\$ 101,500.00
Net proceeds (per voyage)	\$ 66,703.00	\$ 64,145.00	\$ 59,607.00	\$ 55,695.00	\$ 52,292.00
Charter Base	\$ 4.03	\$ 4.46	\$ 4.58	\$ 4.58	\$ 4.53
Net profit per D/W (Charter base-Hire base)	\$ 0.69	\$ 0.88	\$ 0.71	\$ 0.37	\$ 0.00

### 3. 運航採算上から見た経済速力の検討

前項の A, B, C, D, E 型船の運航採算を検する爲に各船の船費を第2表の通り算出した。貨物を Seattle/Japan 小麦とし、運賃を \$ 13.00 及 \$ 11.00 と假定して各船の Charter Base を第3表の通り算出した。(\$ 11.00 の場合の計算は省略) Charter Base, Hire Base, Net profit を Curve に表わすと第1圖に示す通りとなる。各船の採算を単に一定の航路一定の貨物の二様の運賃で決定するのは誠に不合理、大膽かも知れないが、代表的航路の代表的貨物を基準に採れば一應の比較資料となると思う。その Net profit の曲線から見ると D/W 9000 L.T. 型で北米航路の場合不定期船としては、Service Speed 11 Knot の船が最も経済的と見られるが、この経済速力の算定の際 Speed の遅速、肥瘠係数の大小に拘らず Sea Margin を 25% と一定に見ているので實際は高速船はこの曲線よりも有利になる可きであると思う。又将来印度定航に配船される場合のスケジュール維持の爲の余裕速力のことも考慮して、Service Speed 12.5 Knot を目標として別表第1表の C 型を採用することとなつた。

### 4. 建造船價からの船型變更

第五次船として2隻を申請することに決定資金面からの事情により建造船價を1隻當り約5億5千萬圓におさえられたので船型の縮小を考えねばならぬこととなり突然計畫が變更された。營業部からの載貨重量 9000 英噸及び速力 12.5 節には變更せぬこと但し Cargo Capacity

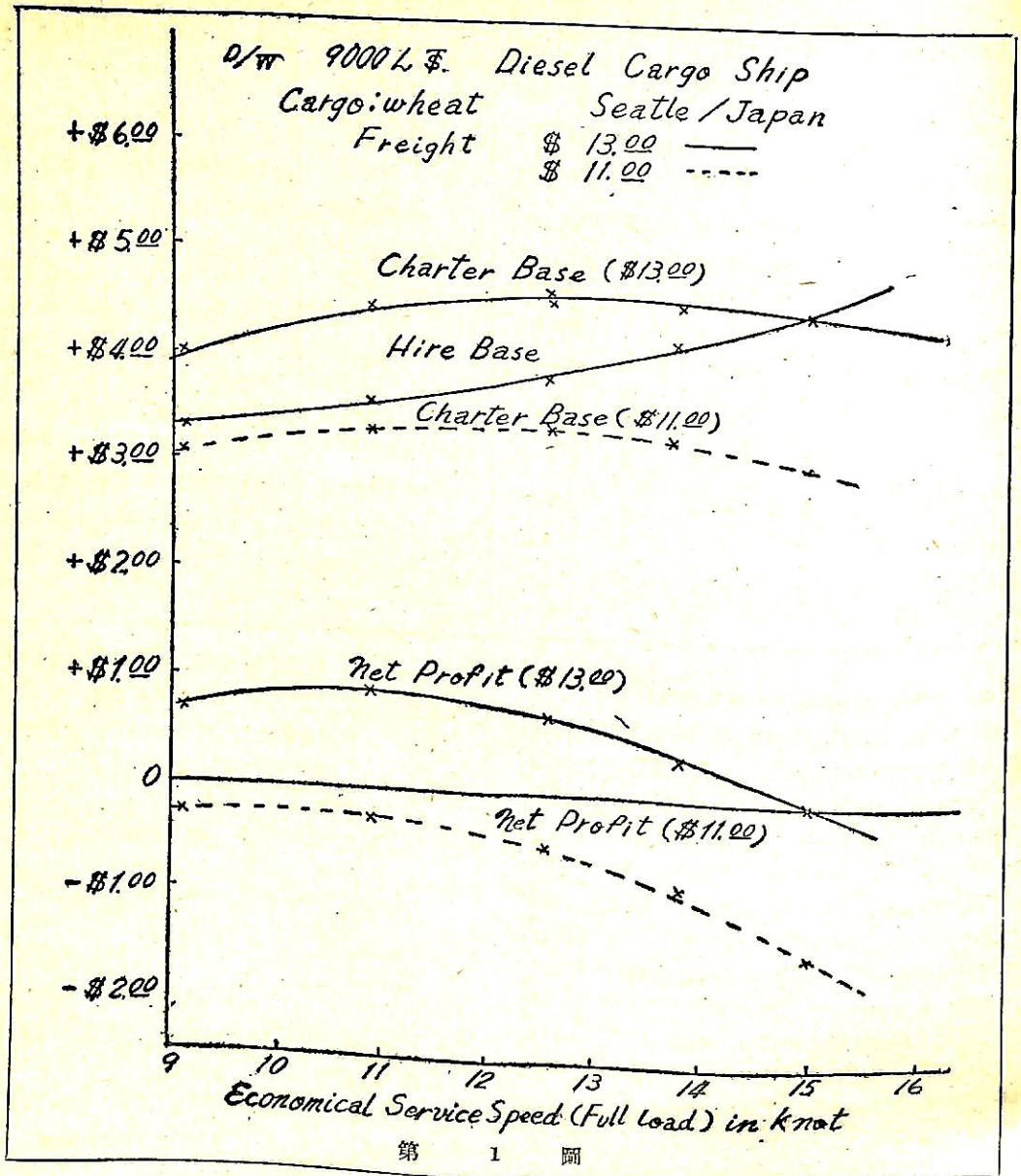
はペール容積/載貨重量 1.55 迄に下げてもよいと云ふ條件を得たので、思い切つてトンネージオープニング型を取止めて、平甲板船として吃水を増し、主要寸法を縮小することとし概略下記の通り變更した。

長(垂線間)	128.00 m
幅(型)	18.00 m
深(型)	11.00 m
滿載吃水	7.80 m
滿載排水量	13300 噸
C <sub>b</sub>	0.72
C <sub>p</sub>	0.73
總噸數	7,000 噸
純噸數	4,300 噸
甲板數	2
載貨重量	9,150 噸 (9,000 英噸)
載貨容積(ペール)	14,130 米 <sup>3</sup>
〃 (グレーン)	15,350 米 <sup>3</sup>
内ディーブタンク	945 米 <sup>3</sup>
燃料油槽	1,075 噸

機関部、甲板機械、乗組定員、速力等は第1表 C 型と同等とすることになつた。

### 5. ニューヨーク航路配船の爲の計畫變更

當局の建造許可も得た後に、ニューヨーク航路配船見込が多くなつて來たので、本船の高速化、貨物容積の増大、冷凍貨物搭載設備 艙内機械通風等の要求が起きた。然し既に線圖は決り、鋼材も發注済であつたので、



船型を變更出来ないし又機關馬力を増加し高速化することも事實上不可能であつた。従つて高速化はあきらめて、長船首樓を設け船首樓貨物艙の約650米<sup>3</sup>を加えることにした。冷凍貨物艙及び機械通風装置は追加工事で設備することになった。シルクルーム、貴重品室は完成後必要の際設備することにし、ここに一應最終計畫の決定見をた。(未完)

☆ ☆  
☆ ☆

### 天 然 社 ・ 近 刊

〔監修〕春日信市・杉浦保吉・雨宮育作

## 水 産 事 典

A5判 8 部二段組  
上質紙・附入  
500頁 豫價 700圓

種々の事情により發行がおくれていたが、いよいよ4月下旬刊行の豫定となつた。我國においては類書のないもので、御期待を乞いたい。詳細は次號に發表。端書にて御豫約を賜りたい。

# ディーゼル・エンジンのクランク・シャフトに関する研究會報告 (上)

蒲田 利喜郎  
造船工業會技術部長

## 發 端

昭和25年11月8日(水)於造船工業會會議室

日本の製鋼所で製鋼された材料で鍛造され焼嵌されたディーゼル・エンジンのクランク・シャフトの焼嵌部の境界に油を塗つて、焼嵌部にスリップがないか如何かと、詳細に調べた所、スリップは無かつたが、偶然微細な泡(寫眞A, グラビア紙参照)が出ているのを発見したという事實が、東重工(株)横濱造船所で建造したMVサクラ號で初めて経験された。又その同型船であるMVヤマ號でも同様な事が觀られた。たまたま同船はロイド船級であつたので、ロイド協會では今迄に斯様な経験がないという理由で、斯様なクランク・シャフトはアクセプト出来ないという通知がロンドンのロイド協會から來

た。次いで、浦賀造船所へもMVフィリップLD號に對し同様の通知が來たのである。かくては、日本で作るクランク・シャフトはロイド船級の船には使用する事が出来なくなるという結論に到達せざるを得なくなるので、これはほつて置けないと、東重工(株)船舶部長川森取締役の提唱で、主要造船所、ディーゼル・エンジン・メーカー、主要製鋼所が共同し、官廳、學界、日本海事協會等から後援を得て、ロイド協會と交渉する目的で造船工業會技術部がこれを擔當する事として、11月11-12日神戸に於て研究會を開催する事となつたのである。

11月11-12の兩日神戸製鋼所の會議室で、運輸省、通産省、學術振興會、日本海事協會、主要造船所、主要ディーゼル・エンジン・メーカー、主要製鋼所から夫々のエキ

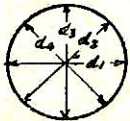
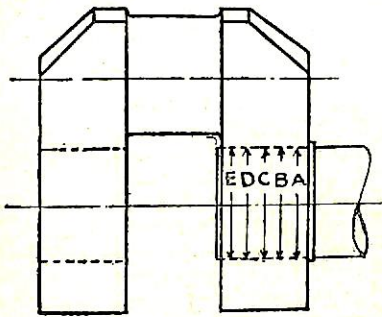
第1表 検査成績

検査1月5日

品 名 クランクシャフト試験

検査事項 焼嵌部分の寸法

試験片番號 ウェップ: 24168  $\frac{3}{4}$  1  
ジャーナル: 2492  $\frac{3}{8}$  1



(A例ヨリ見ル)

寸法基準: 522mm

寸法單位: 0.01mm

(I)

状態	箇所	A	B	C	D	E	
焼嵌前	ウェップ 腕孔	d <sub>1</sub>	+61	+61	+61	+61.5	+62
		d <sub>2</sub>	+60	+60	+60	+60	+60.5
		d <sub>3</sub>	+60	+60	+60	+60	+61
		d <sub>4</sub>	+60	+60	+60.5	+60.5	+61
	ジャーナル	d <sub>1</sub>	+153	+153	+152.5	+152.5	+152.5
		d <sub>2</sub>	+153	+153	+152.5	+152.5	+152.5
		d <sub>3</sub>	+153	+153	+153	+153	+153
		d <sub>4</sub>	+153	+153	+153	+153	+153
焼嵌後	d <sub>1</sub>	92	92	91.5	91	90.5	
	d <sub>2</sub>	93	93	92.5	92.5	92	
	d <sub>3</sub>	93	93	93	93	92	
	d <sub>4</sub>	93	93	92.5	92.5	92	
組立日		昭和25年12月25日 15.40時					

(II)

	A	B	C	D	E	
ジャーナル取外時腕孔	d <sub>1</sub>	+77	+80.5	+82	+81.5	+77.5
	d <sub>2</sub>	+77.5	+81.5	+83.5	+83	+81
	d <sub>3</sub>	+79	+82	+84	+82.5	+80
	d <sub>4</sub>	+77	+80	+82	+81.5	+77
取外日		昭和25年12月31日 11.00時				

(III)

	A	B	C	D	E	
取外後腕孔	d <sub>1</sub>	+75.5	+78.5	+79.5	+79.5	+76.5
	d <sub>2</sub>	+75.5	+79	+81.5	+81.5	+79.5
	d <sub>3</sub>	+78	+80.5	+82.5	+80.5	+78.5
	d <sub>4</sub>	+75.5	+78	+80.5	+80	+76.5
測定日時		昭和26年1月5日 10.00時				

スパート47名の参集を得て、焼嵌クランク・シャフトについて研究し、その結果を取纏めた。即ち「ディーゼル・エンジンの組立クランク・シャフトの焼嵌境界に発生する泡の研究報告」を作成した。(この報告は後記する、12月27日参照)

11月13日(月)神戸製鋼所會議室に、ロイド協會神戸駐在のモンロー、カーリ兩検査の出席を得て、前記報告書を提出し、この説明を夫々報告起稿者が擔當した。尙若し出来るなら英國から機械、冶金の兩技術者をれこが

研究のため派遣して貰いたいとの希望をも併せてロンドンのロイド協會へ通達して貰う事を要請し承諾を得た。

この席上で、モンロー検査員はロンドンのロイド協會からクランク・シャフト焼嵌工作に關し注意書が來ているとて、これを日本側に示された。これによれば、神戸地區で焼嵌工作を施行している川崎造船所、神戸造船所、神戸製鋼所の施工法は O.K であるとの事であつた。

その後ロンドンのロイド協會から、プリンシパル・エンヂニヤ・サーベヤー G.J. トーマス氏を派遣する旨の

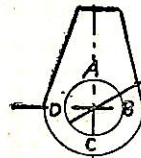
第2表 検査成績

品名 焼嵌試験用クランク  
検査事項 焼嵌前後における温度變化

検査 12月26日

テレマーク

曲軸軸端 HT 24168<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 1  
曲軸軸径 2492<sup>3</sup>/<sub>8</sub> 1



曲軸軸腕 522.60 耗 室温 6°C

曲軸軸径 523.53 "

焼嵌代 0.93 "

焼嵌直前より於ける曲軸軸腕、内径 524.10 耗

単位 攝氏

着火 12-30分

測定時間	A	B	C	D
13.00	20	52	55	45
13.30	36	90	100	82
14.00	65	135	150	125
14.10	73	156	170	142
14.20	80	165	180	153
14.30	87	173	194	162
14.40	96	186	206	175
14.50	104	197	217	185
15.00	112	207	230	195
15.10	120	212	238	200
15.20	127	218	245	206
15.30	131	227	250	213
15.40	133	226	250	210

測定時間	A	B	C	D
15.45	127	208	217	187
15.50	123	190	205	175
16.00	116	157	175	145
16.10	110	149	168	140
16.20	107	145	162	136
16.30	107	138	156	135
16.40	105	134	152	132
16.50	104	131	148	127
17.00	104	129	145	125
17.10	103	126	140	121
17.20	102	125	138	120
17.30	102	120	130	114
17.40	100	117	127	112
17.50	98	115	124	112
18.00	97	114	120	110
18.20	94	109	114	105
18.40	90	104	108	100
18.50	87	98	105	96
19.30	82	90	95	90
20.00	72	81	85	82
20.30	55	74	76	73
8.00	27	29	29	29

15.35 加熱用瓦斯量 1/4 = 制御スル

15.45 加熱用瓦斯供給停止スル

通知があつた。

日本側ではこれが受入れのため、12月1, 3, 4, 7, 12日の5回に涉り、關係會社、官廳、學界、日本海事協會から貴重な資料を持ち寄つて貰つて、之等を取組み且つ神戸で22日から30日まで國際研究會を開く日程を定めて期待していたが、飛行機欠航のため豫定の20日には遂にトーマス氏を迎える事が出来なかつた。その後トーマス氏は海路汽船プレジデント・ウイソン號で24日神戸港に到着したが、24日は休養、25日はナショナル・ホリデーであるので、26日から研究會を始める事とした。

12月26日(火)ロイド協會神戸事務所にてトーマス検査員を訪れ、日本側で準備した日程を示し同検査員の同意を得、直ちに日程にはいつた。

川崎造船所で、準備してあつた焼嵌前のクランク・シャフトのウェットとジャーナルの寸法、仕上程度、焼嵌代等を自分で計測し、熱心に検査した。検査が終ると直ちにウェット加熱装置に點火し加熱を始めた。加熱装置は寫眞B(グラブA紙参照)に示す様である。又計測寸法等は第1表(I)の通りであり、焼嵌前後に於ける温度の變化は第2表の通りである。

加熱には約2時間かかるので此間現在工場にあつて焼嵌部に泡の出ている出来上りのクランク・シャフトを見せ、泡をガソリン布で清掃し更にグリースを塗つて、晝食とした。

午後、前記クランク・シャフトの焼嵌部(先程清掃した箇所)から再び泡の出ている事を確認せしめ、この箇所から出る瓦斯の採取作業に立會つた。

この間に前記ウェットの加熱を終つたので、焼嵌作業にかかり、トーマス検査員はこれに立會つた。作業は3分間で終了した。(寫眞C, グラビア紙参照) 本日の検査の結果は、トーマス検査員は英國一流會社の工作程度に比し何等の遜色のない満足なものであつたと云つた。

12月27日(水)於神戸製鋼所

昨日採取した瓦斯の爆發試験を神戸製鋼所試験室で行い、水素瓦斯である事をトーマス検査員に確認せしめた。

會議室に於て、日本側に於て準備した研究資料を提出した。提出資料は次の通りである。

**デーゼル・エンヂンの組立クランク・シャフトの  
焼嵌境界に發生する泡の研究に関する報告**

**(1) 緒 言**

日本製焼嵌クランク・シャフトを研究する目的を以て、英國ロイド船級協會からの日本への派遣員を迎えるため

に、運輸省、通産省、主要デーゼル・メーカー、主要製鋼所、主要造船所の派遣員からなる技術委員會は、造船工業會の主催で1950年12月1, 3, 4, 7, 12の5日に涉り研究會を開催し、前に神戸駐在ロイド船級協會モンロー検査員を経てロンドンに送つて貰つた「デーゼル・エンヂンの組立クランク・シャフトの焼嵌境界に發生する泡の研究報告」11月12日作成と同じ結論に到達した。この前の報告は短時間に書いたため誤字、誤譯(英文)があつた。今回の報告には是等の誤りを訂正した。

**(2) クランク・シャフトの焼嵌部のスリップ**

シャルデュール社より MV ヤマ號の監督リコー氏宛1950年11月7日附の電報によれば、MV ヤマ號のクランク・シャフトをリゼクトするというロイド船級協會の主旨は先にスカンデナヴィヤ向け日本建造船(三井造船玉野製作所で建造したデンマーク向けタンカー“GERD MAERSK” 17,900 D. W. 3,200 BHP, Jun. 1950 引渡し及び川崎造船所建造のタンカー“FER NMANOR” 18,300 D.W. 7,000 BHP, Oct. 1950引渡し)のデーゼル・

第 3 表

**検査記録(A)**

スリップを起したウェットとジャーナルの焼嵌前の寸法 (1/100mm にて)

神戸製鋼所 焼 嵌	ジャーナル・ ボ ー ル			ジャーナル			焼嵌代
	a	b	オーバ リチー	a	b	オーバ リチー	
寸法計測位置 ①	mm 04	mm 04	mm 0	mm 97	mm 97	0	93
〃 ②	04	04	0	97	97	0	93
コニシチー	0	0		0	0		

註 焼嵌部の基準直徑(d) 560mm  
 焼嵌代基準(B & W) 0.92mm  
 〃 許容差 ±0.015mm

**検査記録(B)**

川崎造船所 焼 嵌	ジャーナル・ ボ ー ル			ジャーナル			焼嵌代
	a	b	オーバ リチー	a	b	オーバ リチー	
寸法計測位置 ①	017		015	005	010		875
〃 ②	000		025	000	000		887
〃 ③	017		020	005	010		875

註 焼嵌部の基準直徑(d) 530mm  
 焼嵌代基準(MAN) 最大 0.92mm  
 〃 最小 0.80mm

第 4 表

燒嵌採面の状況	モデル No.	燒嵌代	$\mu_0$	$\mu_1$	$\mu_2$	試験後引抜いて見た接面の状態
(I) 接とつて面の油氣を清浄に拭き	H 1	$\frac{1}{100}$ mm 1.55	0.398	0.320	0.527	非常に粗い
	No. 1	1.58	0.448	0.399	0.473	〃
	No. 3	1.64	0.452	0.374	0.472	〃
	No. 12	1.63	0.368	—	0.525	〃
	No. 16	1.65	0.310	0.240	0.345	〃
平均			0.395	0.334	0.470	
(II) 極く少量を塗り	No. 5	1.64	0.242	0.0813	0.0909	少しの傷あり
	No. 8	1.67	0.188	0.160	0.164	〃
	平均		0.210	0.121	0.125	
(III) 相当量のグリ	No. 2	1.58	0.167	0.0728	0.067	平滑
	No. 4	1.64	0.0472	0.0194	0.0215	〃
	No. 6	1.61	0.112	0.0365	0.0278	〃
	平均		0.109	0.0429	0.039	
(IV) 接面を清浄にし	マシン油に一週間浸した					
	No. 2	1.70	0.396	0.298	0.525	非常に粗い
	ケロシン油を 10kg/cm <sup>2</sup> で更にマシン油 2kg/cm <sup>2</sup> で押し込んだ					
	No. 7	1.64	0.280	0.270	0.270	平滑
	No. 9	1.61	0.342	0.272	0.352	一部分粗い
(V) 接面を清浄にし	ケロシン油を 10kg/cm <sup>2</sup> で押し込んだ					
	No. 11	1.65	0.362	0.233	0.363	粗い
	No. 13	1.64	0.416	0.246	0.257	少しの傷あり
	No. 17	1.63	0.263	0.125	0.275	粗い
(VI) 接面を清浄にし	ケロシン油を 10kg/cm <sup>2</sup> で押し込んだ					
	No. 14	1.60	0.340	0.230	0.320	粗い
	No. 15	1.61	0.340	0.300	0.200	少しの傷あり
	平均		0.345	0.250	0.276	

エンジンの工場試運転に於てクランク・シャフトの燒嵌部にスリップを生じた事からロイド船級協會が大事をとつた事と考えられる。然し、是等の故障の原因を調査するために、スリップしたクランク・シャフトのウェーブからジャーナルを抜きとつて調べて見ると、燒嵌めの接面に少量の油を發見した。尙燒嵌前の寸法及仕上程度は検査記録第 3 表によれば、満足すべきものでこれがスリップの原因とは考えられなかつた。

神戸製鋼所ではモデル・テストを行つた結果燒嵌の接面に油がある場合、油の量によつて摩擦係数は 0.05 から 0.24 であつた。(第 4 表(II)―(III)) 又燒嵌の接面を清掃し油氣のない場合、摩擦係数は 0.3 から 0.45 であつた。(第 4 表(I)) この試験によつて燒嵌面に油がある場合は、摩擦係数の減少を來して必要なトルクを生ぜしめる事が出来ないという事が判明した。以上によつて、上記のクランク・シャフトの燒嵌部に生じたスリップは油が燒嵌工程中に入つていた事に原因すると推定出来るのである。

この故に、この後の燒嵌作業には、この點に非常な注意をしているので、現在のクランク・シャフトの燒嵌部には油その他の附着物は絶対に入つていない事は確かである。

### (3) 泡の發生狀況

大型燒嵌クランク・シャフトのスリップが前記の通り昨年(1949)末及び本年(1950)始めとに經驗されたため、それ以來日本ではクランク・シャフトの燒嵌部を非常に精細に検査する様になつた。斯様な精細な検査してもスリップは少しも發見されなかつたが、偶然、燒嵌境界に油のフィルムで覆われた微細な泡を發見した。この泡をガソリン布で拭えば消えて仕舞うが、再びその箇所を油を塗布すれば同一現象が繰返された。この狀況は 10 分乃至 30 分毎にこの小泡が發生し數時間経過すると群となつて良く觀察する事が出来る様になる。(寫真 A “MV ヤマ”, 圖面(1) M.V. “フィリップ LD”, グラビア紙参照)

この現象は鋼の燒嵌接面から徐々に逸散する或る瓦斯が洩れ出して來るのであると考えられる。此度問題となつてゐる “MV ヤマ” 並 “MV フィリップ LD” のクランク・シャフトは昨年(1949)に鍛造された材料をロイド検査員立會の下に本年(1950)始めに燒嵌したものである。



是等のクランク・シャフトから本年(1950)8月上記の現象が観察されたのである。

#### (4) 泡の正體

クランク・シャフトの焼焠境界から、極めて長い期間非常に徐々に泡が出るという事実は、鋼自身から逸散する瓦斯から生ずる泡であると想像される。而して、この瓦斯は水素でなくてはならぬと推定される、という事は水素は鋼から常温で出て来る唯一の瓦斯であるからである。(寫眞D, グラビア紙参照)

この瓦斯を採收して分析した結果は第5表の通り泡の大部分は水素であつた。

第 5 表

試験所	採收したサンプルガスの量	水素の含有量
神戸製鋼所	0.5 cc	89%
日本製鋼所	1.5	57.3
横濱造船所	0.5	80
〃	1.0	83.3
〃	1.2	83.9
〃	1.9	96.5
〃	2.0	100.0

更にその後注意深くサンプルを採收して正確な分析を行つた結果は純水素である事が判つた。現在では、全世界に於て鋼 100グラムに付 4 乃至 6 cc 以下の水素含有量の鋼塊を得る事は如何に注意深い熔解法によつても不可能である。(A. McCance's report in Foundry Journal, June 8, 1950, pp. 615/622 and Dr. C. Sykes and others' paper "Hydrogen in Steel Manufacture" in the Engineering, July 25, 1947, p. 89 show that the English practice is very much the same as the Japanese.)

鋼が凝固した後で、この中に含まれている水素は超飽和状態にあるから、鋼塊を鍛造したり、アールしたり、冷却したりする毎に鋼から逸散するのである。

而してこの水素の逸散はその逸散係数が常温では非常に小さいので、鋼製品になつてからも永い期間徐々に逸散を続けるのである。

鋼の各製作工程に於て含まれている水素の量の一例を第6表に示す。これは20種鋼塊から作り出した大型鍛造物の場合である。

第 6 表

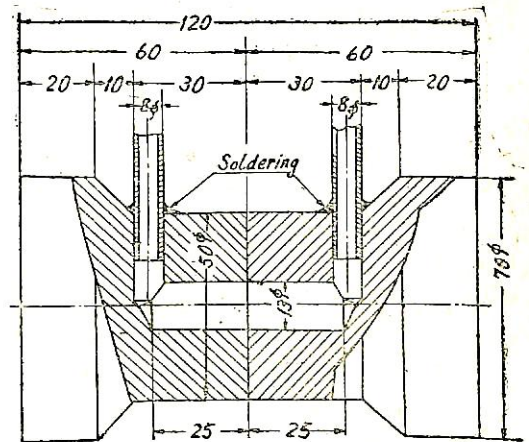
工程	例(1)	例(2)
鋼塊	4.56 cc/100gm	5.84 cc/100gm
粗鍛造後	2.31	3.05
仕上鍛造後	1.24	1.63
アール後	0.71	1.16

吾々の経験では、大型鍛鋼物はその仕上り状態に於て、鋼100gmに付 0.3 から 2.0cc の水素を含んでいるという事を知つている。

鋼の中の逸散係数は、温度によつて非常に相違がある、例えば 550°C では約 0.6 cm<sup>2</sup>/hour. であるが、常温で約 0.002 であるから、大鍛鋼物からは永い期間に涉つて殆んど同じ速度で、水素が逸散している事が了解されるであろう。

この事實は、新しく削り取つた鋼の表面にセロファンを張りつけて見ると明瞭に判るのである。(寫眞E, グラビア紙参照)

圖面(2)



(即ちこの試験装置は寫眞G.F(グラビア紙参照)と圖面2)とによつて直ぐ了解出来ると思ふ。2個の鋼製肉厚圓筒の接面を最上仕上げで平滑にし、これを密着せしめ、實際のクランクシャフトの焼焠壓力の約2倍に相當する 29.5 kg/mm<sup>2</sup> で押付けておいて、臘付けした管を通じて外から水素を供給し、水素がこの接面から浸み出すか如何かを試験した。是によつて如何に接面を超仕上げしても、そしてこの接面を焼焠壓力の2倍・押付けていても、水素は容易にこの接面から浸み出して泡を作る事が判つた。)

焼嵌面を如何に正確に仕上げても、その面の粗度は水素分子の通路となる事が出来るから、焼嵌面に逸出する瓦斯の圧力が適當な高さになれば、瓦斯は容易に通る易い部分を通過して焼嵌境界から逃げ出す事が出来るのである。この事は特にこのために行われた試験 25 a によつて如何に強く焼嵌めても水素の逸出を止める事は出来ないという事が證明されている。

### (5) 焼嵌と泡の關係

焼嵌工作は船級協會検査員の立會の下で次の方法で行われている。

クランク・ウェット及ジャーナルはその焼嵌面と仕上寸法とは嚴重な検査に合格したもので、ウェットは注意深く加熱し、焼嵌の直前焼嵌面に油や、煤等の附着物の残らぬ様清浄な布で充分拭取つてから、ジャーナルをウェット・ホールに注意して嵌め込み、徐々に出来るだけ均等に冷却（自然冷却）して両者が充分密着する様になっている。従つて焼嵌内部に空氣が包蔵されているとは考えられない、たとえ空氣が包蔵されていたとしても數時間後には外氣壓と平衡して逸出は止まり何時間後までも空氣が放出されるものではない。

然るに前項に述べた如く嚴重に検査されたクランク・シャフトに於ても瓦斯の逸散を認め、更に製造後2ケ年以上を経過したものに於ても瓦斯の逸散を認めた例もある。

斯様に瓦斯の逸散を認められるクランク・シャフトに大きなトルクを加えた場合焼嵌部にスリップが生ずるか如何かを調べるため、泡の認められるクランク・シャフトを裝備したエンヂン（6,000 BHP）を工場で全力試運転を行つたがウェットとジャーナルの間に少しのスリップをも生じた痕跡を認める事は出来なかつた。

其他に泡の出ている實物大の焼嵌クランク・シャフトのサンプルを使い製鋼所で振り試験を行い、常用トルクの6倍のトルクをかけて見たがスリップを起させるまでには至らなかつた。（寫眞 H-1, H-2, グラビア紙参照）

以上によつて、泡とスリップの間には何等の關連のないものである事が實證された。

### (6) 結 實

(イ) 1949年の暮に起つたスカンヂナビヤ向け輸出船用の日本製主機械の工場に於ける試運転に於てクランク・シャフトの焼嵌部がスリップした、その原因は全く泡の出る現象とは何等の關係のないものである。

(ロ) 泡は鋼の肌から長い期間に渉つて、鋼の中に含

まれている水素が徐々に逸散したもので空氣ではない事が判つた。

(ハ) 水素は貫通する力を持つているから焼嵌面の機械的に計測する事の出来ない位の微細な隙間でも通過する事が出来る。若し焼嵌境界の水素の逸出箇所油があればこの油はフィルムを形成して瓦斯を包み泡となるのである。

この現象（瓦斯の逸出）は避ける事は出来ない。

(ニ) この現象が何故今迄に偵察されなかつたかといへば、水素の逸散は非常に徐々でありその量も極く微量且つ非常に長い時間を要するためであると思われる。

(ホ) 種々の試験を行つた結果は、焼嵌部のスリップと泡とは何等の關係のない事が證明された。

(ヘ) (5)で證明した如く“MV ヤマ”號に使用したクランク・シャフトと同様の方法で製作され焼嵌部分に泡の出ているフルサイズ・サンプルを“MV ヤマ”號の常用トルクの6倍をかけて實際に振り試験を行つたが、それでもスリップせしめるには到らなかつた。

この事實から考えても吾々は最近日本で製造されている焼嵌クランク・シャフトは満足すべき品質のものであると信ずる。（報告書終）

次で各メーカーからクランク・シャフトの製作方法、仕上程度、焼嵌代、焼嵌工作等につき夫々説明をした。

#### (1) 神戸製鋼所

表面の仕上げについて

a) ウェット及ピンの焼嵌面はウェット・スクレープで仕上げているが1950年6月からはジャーナルとピンの焼嵌面はグランド仕上としている。（フランテ付ジャーナルを除く）

b) 焼嵌面の仕上げ方法の相違による摩擦係数の變化を1950年6月八分の一サイズのクランク・シャフトを用いて調べたが何れもその差は僅少であつて充分安全である事を示している。第7表はこの試験の結果である。

#### (2) 長崎造船所

a) 表面仕上の程度

ウェット・ホール及ジャーナルの両方共フラット・スプリング・バイトで精仕上げの後120番エメリー・クロスで磨く。

b) 正確度

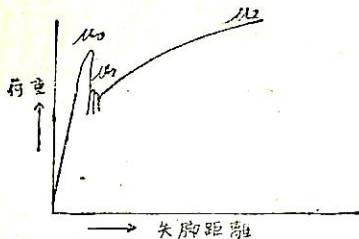
實測寸法 ( $1/100$ mm)

	4-スロー・クランク・シャフト	3-スロー・クランク・シャフト
コニチー	{ ジャーナルの徑 0 ウェット・ホールの徑 0	0~01 0~01
オーパ	{ ジャーナルの徑 0 ウェット・ホールの徑 00~03	0 01~03
リチー		

第 7 表

番号	仕上げの方法		μ <sub>0</sub>	μ <sub>1</sub>	μ <sub>2</sub>
	ジャーナル	ウェッブ			
P 1	ウェット ストレイフ	ウェット ストレイフ	0.40	0.320	0.53
P 2	"	"	0.44	0.36	0.48
P 3	"	"	0.36	0.29	0.52
P 4	"	"	0.31	0.25	0.39
P 5	ドライ ストレイフ	ドライ ストレイフ	0.45	0.34	0.47
P 6	グラインド	フライン ホーリング	0.34	0.27	0.35
P 7	"	"	0.34	0.25	0.43
P 8	"	"	0.38	0.31	0.49

μ<sub>0</sub>, μ<sub>1</sub>, μ<sub>2</sub> は 夫々 接線面の 最初の, 中間の, 及 予負傷後の 摩擦係数を示す



c) ゲージ

焼炭前の實測寸法は上表の通りである, 而してオーバーリチーはジャーナルに対しては 0.01 mm 又 ウェッブ・ホールに対しては 0.03mm より大であつてはならない。

d) 焼炭代

径 505 mm に対して 0.73~0.83 mm  
 實測値は  $\left. \begin{array}{l} 3\text{-スロー・クラック・シャフト} \\ 4\text{-スロー・クラック・シャフト} \end{array} \right\}$  である  
 0.73~0.81 mm  
 0.76~0.83 mm

e) 焼炭の方法

ウェッブ加熱装置はウェッブの上下同時に内外から加熱する, 燃料はタウンガスをを用いている。加熱を可及的均一にするためにガスの出口穴を適當に配置している。筒外側には防熱材のカバーをかけている。

パイロメーター及錫と鉛の合金を用いて温度を計測して部分加熱の度合を焼炭め壓力に影響のない程度に最小にしている。

加熱が終るとウェッブの内径を特種のゲージで計測する, そして最大エキスパンションが焼炭許容度 0.5mm を超えない様にする, その最大温度は約 250°C である。

ジャーナルを嵌込む前にジャーナルとウェッブ・ホールの表面を乾いた布で油フィルムやカーボン・デポジット等を拭いとる。

冷却の方法は自然冷却以外の方法は用いていない。

(3) 神戸造船所

a) 粗仕上のクランク・シャフト  
 ト用鍛鋼品は, 日本製鋼所, 新扶桑金屬製鋼所, 長崎製鋼所等から入手している。

b) 機械仕上

ウェッブのクランク・ピンはその所要径より 2mm 大きく粗仕上げする。ウェッブの内側面は所要寸法の通り仕上げする。傾斜面はターニング・マシンで所要寸法より 2mm 大きく粗仕上

げする。而してウェッブ・ホールの内面は同じ機械で所要寸法より 2mm 小さく粗仕上げする。それから歪がないかを検査し, 終にターニング・マシンでウェット・スクレップ法によつて仕上げる。

ジャーナルのベヤリングの部分は所要寸法より 3mm 大きく旋盤で粗仕上げする, 焼炭部分はグラインディング・マシンで仕上げる。

c) ウェッブ及びジャーナルは油類の附着をさけるためガソリン布で清掃する。

d) ウェッブの内外をタウンガスで 2½~3 時間加熱してパイロメーターを使つて 250°C~300°C を保つ様にする。温度は一般にピン側は 100°C 位低い。即ち實測では 250°C~300°C に對し 130°C~180°C である。

e) 焼炭部の表面は細かいエメリー・ペーパーと清浄な布でカーボン・デポジットを清掃する。

f) ジャーナルは垂直にウェッブに焼炭めする。ジャーナル又はウェッブの水平は水平器を使つて正確に調整する, クランク・アングルは適當なヂグを使つて印をつける。(ウェッブ加熱装置は長崎造船所と同様)

焼炭代は次の範圍である。

ウェッブ・ホールの径 494H<sub>7</sub>  $\left\{ \begin{array}{l} 0.063\text{mm} \\ -0 \end{array} \right.$

ジャーナルの径 ウェッブ・ホールの径 × (1.0015~1.0016)mm

新しいものを焼炭めする前適當なチャッキを使つて焼炭のすんだウェッブの間を歪の起らぬ様にする。そして新しく焼炭めたものを締付器具でしっかりと締付ける。

g) 焼炭後 4 時間位自然冷却をする。

h) クランク・シャフトの組立てがすんだら各クランク・ピンとジャーナルをクランク・ピン・レースで超仕上げする。

第 8 表

クランク・シャフトの仕上げに使用する機械

名 稱	目 的	メーカ	製造年	主要寸法
ターニング・マシン(大型)	クランク・ウェット・ホールの径の仕上げ	Schiess Defries	1939	テーブルの径 4,500mm
アウトサイド・グラインダー(大型)	クランク・ジャーナルの表面の仕上げ	唐津鐵工所	1944	スイング 900mm センターの距離 3,500mm
クランク・ピン・レース(超大型)	クランク・ジャーナル及クランク・ピンの仕上げ	Schiess Defries	1937	スイング 2,400mm

註 以上は當工場に於ける最も正確な第一級の機械である。

(4) 室蘭製鋼所

a) ウェット・ホールの仕上げは所要寸法までに3~4mmを残してジグを付けた横型ホリゾンタル・ボアリング・マシンにかけ次の第9表の様に施工する。

第 9 表

仕上げの段階	仕上げの種類	切込みの深さ	残存切込み量	送り	R.P.M.	切削度数
1	粗仕上	2~3mm	1mm	0.33mm	17	1
2	中間仕上	1	0.1	0.33	17	1
3	最終仕上	0.04~0.05	所要寸法まで仕上げる	1.2	4	1~2
4	エメリー・クロス磨	—	〃	2.5	20	—

註 1— 第4段階の仕上げ工程に於てはエメリー・クロス (No. 7) を使用して平滑にしている。

2— 第3及4段階に於て切削油は40%の種油と60%の石油とを混ぜたものを使用している。

b) ジャーナル表面の仕上げは所要寸法までに1.5mmを残して中型レース (スイング 50%) にかけて第10表の様に仕上げる。

第 10 表

仕上げの段階	仕上げの種類	切込みの深さ	残存切込み量	送り	R.P.M.	切削度数
1	粗仕上	1mm	0.7mm	1mm	9	1
2	中間仕上	0.2~0.25	0.1	1.4	8	2~3
3	最終仕上	0.03~0.04	—	3.0	4	〃
4	エメリー・クロス磨	—	—	3.0	15	〃

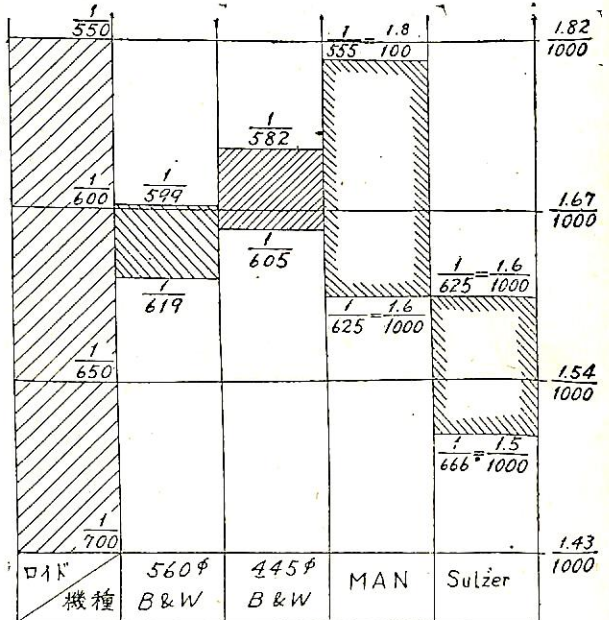
註 1— 最終段階の仕上げはエメリー・クロスは最

初 No. 5 を使用し次に No. 7 を使用して焼嵌面を平滑にする。

2— 切削油は前記の通りである。

c) 焼嵌代はデーゼル・エンヂンの型式によつて圖面(3)に示す範囲とする。

圖 面 (3)



d) 焼嵌方法はウェットを内外からガス・バーナーで加熱し(内面には箔が直接ウェット・ホールの内面に觸れぬ様カバーしている)ウェット全體が可及的均一に加熱出来る様特にピン側にガス管を増備し、ガス出口穴を適當にしているからウェットの加熱温度はピン側が特に低い事はない。

焼嵌前ウェット及ジャーナルの接面を丁寧に清掃している。冷却方法は當所の研究ではウォーター・ゼット又はエアー・ゼットで焼嵌直後強制冷却し後自然冷却する方法がユニフォーム・クーリングの見地からベターだと考えているが、現在は自然冷却のみによつている。

(5) 川崎船造所

12月26日(1950)當所で行つた焼嵌作業参照。

(第1表(I), 第2表)

(續く)

# 日本海事協會について

常松四郎

日本海事協會技監部長

日本海事協會の創立は明治 32 年 11 月 15 日で、昭和 24 年 11 月 15 日が丁度滿 50 年に當るので、當日盛大な記念祝典が催された。創立發起人としては有地品之允、伊東祐亨、澁澤榮一、谷干城、寺内正毅、莊田平五郎等朝野の名士 76 人であつて、桂太郎、山本權兵衛の兩氏は賛成員となつている。當時の情勢をみるに、日清戦役の直前に我國汽船の總數約 417 隻 167,000 噸であつたものが戦後 28 年末には 580 隻 323,000 總噸と約倍加しており、政府は航海奨励法及び造船奨励法を制定公布し、日本郵船、大阪商船、東洋汽船等の諸會社は外國航路を開始した。一方造船會社の新設擴張も大に行われたのであるが、猶海事全般にわたり急ぎ改新すべきものが多々あつたのである。そこでこの際海事公共團體の有力なものを舉國一致の下に設立して政府の施策や關係諸業の運営と相俟つて、海事諸業の發展機運を善導し、その完全なる育成を計らうという興論が大きくなつたのである。機運終に熟して尙帝國海事協會が設立せられた。發表せられた設立趣旨書は實に堂々たるものであつた。その中に下記の如き最も注目すべき一節がある。

國民の生産需要する物資の輸出入は舊に依りて外船の獨占到歸し僅に二三會社の航路を海外に開けるものありと雖も其の船舶は多く外國の建造に頼り外人の操縦に委せり、若しまた海事必須の機關たる海上保險の如き唯自衛に汲々として未だ真正の效驗を發揮するに至らず。彼の船體に對して姑息の拘束を加ふるに拘はず貨物に對しては漫然として搭載船舶の良否を問はざる等畢竟海事に迂なるの致す所なり云々  
つまり船舶の良否を鑑別する事が急務であるとしてある。

總裁には有栖川宮威仁親王を戴き副總裁に近衛篤磨公、幹事長に有地品之允男が就いた。

明治 35 年 4 月協會の臨時大會が催され、總裁宮殿下の御令旨、副總裁の開會の挨拶があつて次に澁澤榮一男の大演説があつたが、次の様の一節は言辭謙讓ではあるが意氣既にロイドを呑み、七つの海を制覇している。

この協會には種々なる盡すべき事柄はありますが尙彼の英吉利のロイドの如く成り行き度いと云う希望を以て組織されて居りますから、一朝一夕に極盛の程度に達することが出来ませぬでも、小さいロイド位に進め度いと云うことは、

獨私のみならず殆んどここにお集りの諸君は御同感のことと考へます……

かくして明治 36 年 5 月に協會に船舶檢定部が設けられ船舶の等級を檢定する制度が確立せられたのであるがこれ實に本協會の船級事業の發端である。

翌明治 37 年有地理事長は或る機會に

政府の定める遠洋航路船、近海航路船といふのは航海を許す階級を定めるだけの事で、一階級の中の船舶の良否を區別するのではないから商業上から見て足りないところがある。外國ではロイド、ビューローベリタス、ジャーマンロイド等々の團體があつて船舶の検査をして居る。我國にもこの様な團體が必要である。實際今日では外國航路に充てる船はロイドの検査を受けなければ保險の契約も出来ぬと云う様な有様になつて居ます。夫れが爲ロイド出張員の検査を受けましてその検査料金は僅ながら毎年 14 萬乃至 15 萬圓は拂つて居る。それであるから成る可くその國の検査を以てこれに替る様にし進んでは内國のみならず東洋に於ける船舶の検査は我國の海事協會でこれを行う迄に進め度いと云う希望を持つて居るのでございます。

と發表している。實際當時朝野の有識者はこの様な構想で海事協會を盛りたてようとしており、殊に政府當局はあらゆる機會に協會の發展を助成して來たのであり、又海運關係の人々も常にその心を以て深甚の援助を惜まなかつたのである。前人の言葉であるが實に協會の事業の基礎は一つに關係官廳の完全なる了解と善意の指導であり二つには關係業界の積極的な支援である事は言う迄もない。

大正 8 年になつて實に劃期的な進歩を見るを得た。それは四ヶ國船級協會聯盟が成立した事である。即協會が英の B.C., 米の A.B. 及び伊の R. I. N. と聯盟を結び船級相互承認制等を設定したことであつて、協會事業の發展並に船主の便益上眞に意義深いものがあつた事は申すまでもない。その披露會が同年 12 月 11 日帝國ホテルで盛大に行われ前途祝福の歡呼が高らかにあげられた。

協會がかくして着々堅實なる地歩を進めて行く姿を見た倫敦の保險協會は我船級事業の眞價を認めるにいたり、その台張に NS\* 船級船を海上保險に關して、Lloyds, B.C., A.B. その他の船級船と全く同一に取扱うことを登

記した。これ實に大正 15 年 9 月であつて續いて佛國保險協會も同様な取扱をすと通知して來た。

その後我國は國際船舶安全條約、國際滿載吃水線條約に加盟する必要もあり又從來の船舶検査制度を改善する必要もあつて、政府は新に船舶安全法を制定して昭和 9 年 3 月から實施の運となつたが、同法に據つて帝國海事協會は改めて日本に於ける唯一の船級協會として公認せられた。そして政府はその事務の上で

船舶の検査の中で船級協會が行つたこれこれの検査については政府は検査を行わない

と明示したので、從來の“協會が政府の検査の一部を代行することを許されている”という觀念は全くなくなつて協會は協會自身の検査をするのであつて政府の方は政府の行うべき検査を省略するのであるという事になつた點は特に留意せらる可きである。

尙ここに丁知を得たい重要なことがある。それは  
 管海官廳の検査は一船の安全確保の見地から  
 船級協會の検査は一船の安全確保の見地から  
 並に經濟上及び使用目的  
 上の見地から

施行せられるのであつて、協會の検査する範圍は官廳検査に比して廣汎なことである。即協會は船級船については船の安全を確保する、船體貨物の保險の對象として完備せるものとする、その船の使用目的に對し適合した性能を保持せしめる等々に關するあらゆる事項を検査するのが立て前である。然しながら諸外國の例にならつて政府が法規に據つて行つている人命の安全に直接に關係する事項の検査は協會では行わない。そこで鋼船規則等に協會自身ではこれこれの検査をすれば満足であるという範圍を定めて置いてそれによつて検査を實施しているのである。

不幸なりし太平洋戦争の毒が切つておろされ、協會の船級検査は戰時特令の蔭にかくれたままで終戦となつた。戦前優秀船建造助成法による新造船の増加、海運の活況等により協會の事業も高潮を呈し、検査員陣多士濟々であつたがこの陣容も敗戦に伴い秋風落莫の状態となつた。

ここに終戦の年は除外して昭和 21 年 1 月 1 日から昭和 25 年 12 月末までの 5 年間を協會更生の第一次期とし、次の 5 年間を第二次期として、協會は第一次期に何をしたか第二次期には何をしようとするのか、これについて少し述べて見よう。

#### 協會の第一次期

昭和 21 年の初頭に於て検査員の總數は僅に約 56 名であつたが 5 年後の本期の終には

専門學校以上の學歷技術者	94 名
その他の技術者	11 名
事務關係者	70 名
合計	175 名

の様に約倍加した。そしてその期間内に検査した船舶の中の新造船だけを拾いあげて見ると

續行戰標船	29 隻
同上(新)	7 //
船舶公團抜第一次船	23 //
同上 第二次船	23 //
同上 第三次船	24 //
同上 第四次船	12 //
同上 第五次船 (未完了のものを含む)	43 //
小型客船、小型貨客船	28 //
鋼製漁船	256 //
小型油槽船	11 //
不造船出船	455 //
その他の鋼船	約 20 //
又戰標船に TL 型、A 型、Tm 型及び D 型船等の改裝したもの	44 //

に達し、この外に年次検査船が多數ある。

頗るに協會はこの間非常に多忙であつたのは申すまでもない。戦後造船關係の諸工場では技術の眞の熟練者は去つて歸らず、設計の方面でも現場の方でも戦時の急造工事の經驗を漸く持つている程度であつたため昔日の技術水準まで中々復歸しない。使用材料の方では木材は適材が最初から無く、鋼材は低下規格で製られた戦時ものの廢材を使うか又は原料の質及び製鐵技術の低下のもとに製られた新材を採用せざるを得ない状態であり、主機械類、補機械類或は汽籠等の面に於て戦時造られた成品、半成品又は材料を經濟上の面からよぎなく使用しなければならなかつた。これに加ふるに適時に建造許可が得られない、起工がおくれて建造期間が押しつめられる即設計も現場も入念に練る時間が與えられないと言う様な場合が多かつたのである。かかる現實に直面して心あるものは深くこれを思へたが終に昭和 22 年 8 月 11 日關係團體代表から海事團體の總意として政府當局にあて『造船技術の振興方策に關する件』なる建議書が提出せられた。その内容は速に技術の復舊をなし更に進んでその進歩を計る様に官民共に一層の奮起を要することを強調したものであつた。海事協會は事實工事の實際にぶつかつている立場上誠に責任の重大なことを痛感し、この要望に應えるため誠意と努力とを以て出来る限り善處したと信ずるものであるが、力の及ばなかつた點は恐らくあつたであらう。

海事協會はその責務上自ら『造船技術の中心』的立場に立たなければならぬ事を痛感し、又左あるべき様

身の努力を以て修練した。然しどの程度この理想に近寄り得たかは勿論言い得ることでない。早暁として過ぎたこの第一次期間に協會がなし得た有形無形の實績中の主要なものを拾つて見ると既記検査點以外に次の様なものがある。

(1) 新造船規則は昭和 25 年 1 月 1 日から實施したのであるがこの改訂規則を編むに當つて採つた方針は先ずこの新規則は我國の技術の現状に適したものであるべきであり、尙且將來の發達を示唆するものでなくてはならないと同時に我國の經濟事情を酌んで安價に船が造れる様にねらわなければならない。然しながら決して弱いか粗雑だとかいふことを受け入れているのではなく最理論的で費のないもの言い換えれば精練されたものを握ろうとしたのである。そのためには英米の戦後發行の新規則をも参照したのであるがそれ等の中の長所で上述の主旨に合致する點は鵜呑みでなく充分消化した上で採り入れられた。斯様にして協會はその独自の技術の礎石を定置したのである。然し礎石とは言ふものの決して石の如く變化せぬものではなく、技術の進歩時勢の推移に順應して絶えず磨練せられるべきものであるのは申す筈もない。

(2) 造船所から協會に出される計畫圖面、書類の承認に就てであるが、協會は船は Rule によつて出来るものではない、Rule の活用によつて出来るものだという考で承認事務に對している。即承認圖の調査ということは單に造船所の計畫の部材の寸法が Rule 要求の寸法に合っているか否かを見るだけではない。各部分の構成材が適切に組み合わされて船全體として見てその剛性、縦強力の連続に於てよくやつてあるか、震動に對して充分な防止考慮が拂われているか、更に一步進んで船の安定性能はどうか、一般配置上に不利、無理の點はないか等々にまで這入っている。戦後各造船所から提出されるのは詳細な工場圖で然も協會の承認を要しない種類のものをも含む事が多いが協會は上述の主旨に従い懇切に調査している。

(3) 工場や現場の工事の検査の方面では協會は次の様な方針を採っている。即例をもつて言えば船殻工事の銹蝕の良否、溶接の優劣を臨検する前に、結合せられる部材が紙をかきめるのに適した状態にあるか、結合せられるブロックそのものの造り方在り方が内部應力を殘存しない様に考慮されてあるか等を視る所謂事前検査指導に重きを置いている。鋳鋼、鍛鋼等の處理中材料としての各種の試験を要する事は規則の通りであるが、それ等が鋳鍛せられる前に工場の擔當者が採ろうとする方法が適當であることを認識して置く、尙要すれば適正な指示を

與えて置く等につき常に配意をしているのである。

(4) 新造船に於ては四次船及び五次船、改装船にては A 型船、T<sub>1</sub> 型船等に A.B. 又は Lloyds と海事協會との二重船級船として検査を受けた船が多かつたが、その間に視るを得た外國船級協會の検査技術は協會にとつて眞に好箇の參考資料であつた。

以上を要約すれば海事協會は第一次期に於て陣容の強化、技術の修練、指導的検査の徹底等に主力を注いで來たのであるが、ここに第二次期を迎えるにあつて何を期待するか、如何なる抱負があるのか……これは天然社當局からの質問でもある。

### 協會の第二次期

・ 筆者が本記事の冒頭に古めかしい協會の歴史まで書いた理由は實に協會使命の根本が何にあるかを讀者に了解して貰い度いからである。創立の當時、日本の海運を進展せしむる爲に國家の總意をもつて内地の船級事業を振興せしむる要があるから帝國海事協會を設立するのであると宣言せられた趣旨は今日些の微動だもしていない。

船舶一船級一保險、この三位一體の點が得られてこそ眞の我國独自の輝かしい海運の光榮があるのである。

この使命を協會は深く自覺し銳意その途に努力しようとしているものである。即海事協會の第二次期に於ての理念はこの三位一體の實現にある。但しこの事は多分に部外事情に支配せられるのは明で自主自動のみでは決して達成せられない。従つて次に言うところは抽象的な傾があるのは免れない。

(1) 我國では元來立派な理論は生れて來るがこれを實地に裏付けて行く途が狭い。即實地試験を擔當する人的組織の面も亦實物實驗をなし得る機械設備も乏しい。特に造船工學についてその感が深く、國內での實驗成績の報道は殆無といつてよく、僅に外國の文獻にたよる現状である。力學的に視て複雑極まる船體構造、日新月歩の各種濃機汽缸を技術上の權威を以て取扱わなければならない。海事協會としてはこの點を特に痛感するものであつて何とかしてこの理論裏づけ實驗を小範圍に於てでもよいから實施し得る施策を講じたいと思つている。大規模な實驗については固より廣範圍の關係者の力を綜合しなければ出来ないが協會はそれ等の實現促進に力を注ぎたいと考えているものである。

(2) 協會の検査員としては技術能力の優れた者でなくてはならないから絶えずその向上を計つてもするし又工場等に對して常に指導的立場に立つべき人間として、高潔な人格は特に必要であるので、その養成なり修養なりの方面に就て常に深甚の注意を拂い且お互練磨に努めている次第である。

(3) 海事協會としては部外事情の變化が生ずれば速にこれに順應するだけの用意がなくてはならない。政情の變化、輿論の推移は常に注意しているところである。

國土が狭くなつて人口は激増した今日の日本の姿は恐らく平和來後にもその儘つづくであらうが、その經濟は何と言つても煎じ詰めれば海運に依存することになる。更に國の繁榮は海運の隆昌と表裏一體のものであると斷言して誤でない。この様な海運が今日何をさし置いても希うことは國際安全條約の加盟國として、又國際滿載吃水線條約の加盟國として我國が復歸することである。幸にしてこの復歸の機運は政府當局の手によつて醸成されつつあるから遠からず實現するものと我々は期待している。この復歸と相まつて、戦時戦後に生じた一般狀勢の大變化に順應する爲には現行船舶安全法並にその關係諸法令の改訂の要も起つて來るであらう。かく考へるときこれに伴つて想ひ出されるのは、昭和 21 年 2 月業界の總意として海事關係 12 團體代表が船舶検査機構に関する建議書を運輸大臣に提出した事である。その趣旨は

船舶行政中、検査、測定、吃水線指定、船級事業の實務並に船舶技術方面の研究及び試験施設は各適當な民間有力團體に委譲しその一元化と民主化とを圖つて貰いたい

というのである。いずれにしても安全法改訂の一部として船級事業關係に於てもあれこれを斟酌して再検討が加えられるであらう。海事協會は最後の決定がどうなるか又はどうして貰ひ度いとか言う様な事を敢えて考へるものでは決してない。我國海運に貢献し得る責務が擴大せられれば本懐とするのみである。

(3) 海運の隆昌は海上保險業の活躍を伴わなければならない。海上保險業の活動は船級事業の後盾を要する。先ず船體保險に関する國內事情について聞くとところによれば、現在 NS\* を有する船級船は保險料率の上で船主にとつて最有利であるのが自然であり NS 級の船その他はそれぞれの實質に應じて適正な料率を定められる可きであらうが、今のところ或る事情のため必ずしも左様になつてはいない様である。この事は他の條件はさし置き船質に関する限り是正せられる様協會は希望するものである。本年夏來朝した米國保險業者の視察員は、日本船舶の中で優秀な造船所で優秀な設計に依つて造られたものならば附保の考慮をしてもよいと語つたとの事であるが、その眞個の意味は分らぬとしても優秀という言葉に味うべきものがある。即船の實質の判別を言う點に關し將來の行き方の示唆を與えるものと思ふ。船體の再保險を海外市場に持つて行くことに就ては豫てから海上保險當局が骨折つていところであるが經濟上の理由等でまだ途が開けていない。これもいずれ解決せら

れるであらう。

次に荷物保險の面では、今まで種々な制約がありもし又實際上の困難があつた爲活潑な動向を見るを得なかつたが漸次制約も解消され海外との連絡もつく様になつたので今後海運、保險兩業の駿足が廣く遠く延びるに従つて昔日の姿を取り返し得るであらう。然しこの復舊若しくは一層の發展の爲には何よりも先第一に倫敦の海上保險組合で“NS\* 船を Lloyds, A.B. 等の船級船と同列に最高級のものとして取扱ふ、事を承認して貰わなければならないのである。今後この方向への運動に關し海事協會は特に保險當事者にお願ひも、又自ら率先もして促進方を講じたいと思つて居る。

(4) 船級關係の面はどうであるか、これには眞に慎重に考慮せられなければならないものがある。今日我國にある既成船も亦新造せられる船も外國航路に従事せんとするものは悉く外國船級協會の検査を受けその船級を獲得している實情で、スカジャップの旗の下に動いて未だ改装せられない僅の例外船があるのみである。連合國の勢力下にある我國の海運としては蓋し己むを得ない事情に支配されているのであつて確に異常状態と言える。

然しこの異常状態はやがて我國が國際安全、國際吃水兩條約の加盟國として復歸し得た時に於ては船級要請の根本觀念が變つて來るであらう。従つて戦前海事協會が取結んで居た四國船級協會聯盟の如き性済のものが再現すれば検査の面に於ても保險の面に於ても海運發展に寄與するところ大であらうから協會としてはその實現を希い常に情勢を注視し速に機を掴んで達成しようと努力しているのである。唯ここに外國船級協會の現状は戦前とは大に趣を異にしたものとなつて居るので目的達成には容易ならぬものがある。然しこの船級聯盟再現の如きは我々の希望する最後のもので決して無い。

我々の理想は日本の海運の獨立獨歩にある。英國の海運の眞の姿そのものである。Lloyds の船級、Lloyds の保險、Salvage 組合この三者ががっちり取り組んで強固な三位一體を形成しているのを見なければならぬ。英國海運の原動力はここから湧いて來ている。この状態は永い歴史と血縁とを以て築きあげられたピラミッドであるから他の國で一朝一夕に眞似のできるものではないが、我國の海運の眞の發展は國內の船級事業と國內の海上保險事業とが相結んで一體となり、大業的態度を以て一意努力して行くのでなくば到底實現しないであらう。

(5) 最後に海事協會は上述の諸事項に關し誠心我國海運への貢献を期して居るものであつて、同時に益技術を研ぎ實力を涵養し、態度は常に慎重にして然も敏ならんことを期して居る次第、幸に廣い視野と深い理解の下に協會の事業を益々指導且亦援助せられる様廣く江湖に御顧する次第である。(昭和 25 年 12 月 20 日)



# 海上保安廳の巡視船(1)

福井 静夫

海上保安廳船舶技術部

## 1. 緒 言

海上保安廳は發足以來僅か二年半にすぎないが、第二年目たる昭和24年度には早くも新造巡視船艇が姿を現し現昭和25年度には引継ぎ新鋭船の建造を行い、更に情勢の變化に對處するために昨年夏には定員八千人の増加を命ぜられ、之に匪徒して三十餘億の豫算を以て巡視船艇の追加建造に着手中である。

昭和23年6月に舊海軍の戰時急造潛特務艇(木造)28隻を基幹として發足した巡視船隊は、昨年度の新造船及びその後、地方水上警察等より引継いだ新造巡視船及び新たに入籍された舊海軍飛行機救難船等を含め現在60餘隻に及び、更に目下建造中の巡視船26隻と計畫中の10隻餘が昭和26年中には大部分就役を見る豫定であるから誠に著しい發展と言うべきである。

以下巡視船の現状、新造計畫、各船の特長を説明するが、之に先立ち米國コーストガードの船艇について簡単に述べて見たい。海上保安廳が元來米國コーストガードを手本として創立され、現にGHQ當局より絶大な指導を受けており且新造船艇の設計建造に當り米國コーストガード船舶の資料に基いて要目性能等を定めておるから米國コーストガード船舶の特質を知ることが、我が巡視船艇の性質を認識する爲に是非共必要である。

## 2. 米國コーストガードの船舶(USCG Cutters)

米國コーストガードは初代の財務長官 Alexander Hamilton によつて創設された組織である。即ち1790年にまず10隻の小型税關監視船が發註され税關監視隊(Revenue Marine)と呼ばれた。實にジョージ・ワシントンが大統領となつた翌年である。後にこの組織は税關監視部(Revenue Cutter Service)と改稱されたが、その後160年間に亘り發達進歩をとげ遂に今日見る如き立派な組織となつたのである。

1915年に至つて税關監視部は別個に存在していた人命救助部(Life-Saving Service)と合併し茲に始めて合衆國沿岸警備隊(United States Coast Guard)なる名稱が附與された。

1939年には燈臺部(Lighthouse Service)がコーストガードに併合され、相前後して船舶検査部門もその任務の一部に含められるに至つた。

コーストガードの船艇はすべてCutterとゆう名前であつて呼ばれている。元來カッターとゆう船はスクナーの一

種とも云うべき小型輕快な帆艇であつて現在では主として各國海運艦艇の搭載及命艇兼作業艇にその名前が残つておるが、米國コーストガードでは前記1790年に發註された10隻の監視艇がカッターであつた處から、その後一貫してその所屬船艇をコーストガード・カッターと呼んでいる。進取的な米國でもこの様に傳統を重んじて創設以來の呼稱を斷じて變えない保守的な一面があるのは注意すべきである。最初のカッターは Massachusetts 號とゆう僅か50呎の帆艇で小砲6門で武装されていた。その後160年間に亘り多數の船艇が建造され、或は米國海軍より轉籍されたが、1920年以來は排水量2000噸級の大型航洋船が多數建造される一方、2000噸乃至300噸の小型輕快な沿岸用哨戒艇、70呎乃至83呎の局地用木造機動哨戒艇が數百隻就役し、一方200~300噸級の強力曳船も建造され、實質的に極めて整つた有力な船隊を保有するに至り、全くその内容を一新したのである。太平洋戰爭直前より終戦に至る間には更に1000噸級以上の航洋萬能型警備船(Multi-duty Vessel)として航路標識設標兼碎氷、救難、哨戒用船約40隻、5000噸大型碎氷船5隻、2000噸級哨戒船13隻、木造機動哨戒艇多數が建造され、更に各種の船艇を徵用又は買収してその所屬としたが、終戦後老朽船艇を整理し、又非能率船を解除し、現在は優秀船艇のみの平時體制に復歸していることと思われる。

コーストガードの任務は大きく之を三大別することが出来る。

第一は海上の保安業務である。即ち洋上における人命及財産の保護の他に、海洋氣象を觀測して之を船舶及航空機へ通報すること、氷山等危険な漂流物の發見並警戒、ローラン送信基地、燈臺、航路浮標等の維持を行う。又船舶が遭難した際は沿岸の場合には最寄りの救助艇基地から機動救助艇が、洋上の場合には大型警備船や航空機が出勤して救助作業を行うのである。

第二は法律の勵行に關する業務である。密貿易及不法入出國の取締、海事關係諸法令に基き検査、移民及税關關係諸法令の實行、その他合衆國の法律を實行するために海上及内陸水路全般に亘つて必要な一切の業務を行う。

第三は米國コーストガードはその國防軍備の一部であつて平時は大藏省に屬するが、戦時には大統領の特令によつて海軍の一部となつて行動する。現に前後二回の大

戦においては正規海軍の一部となつて著しい業績を上げたのである。第二次大戦中、昭和19年には固有船艇數(含舟艇)4500隻餘に及び、人員は戦前の13,800名より171,000名に増加したのである。因みに所属船艇は戦前は小舟艇共1,400隻であつた。戦時の任務は平時任務の他に艦隊護衛、對潜掃蕩、水陸兩様作戰、基地並港の防禦等が主なものであつた。

以上の如くコーストガードの任務は多種多様である。戦時は別として平時の任務はその時の情勢によつて重點が變り、例えば1920年に禁酒法が公布されるやその直後は酒類の徑輸に對する取締が最重點となつて海軍から驅逐艦を轉籍する一方各型の輕快な哨戒艇が急造されたこともあるが、しかも通常時の最大任務は何と言つても海上の保安、特に人命及船舶の安全確保であらう。コーストガード・カッターの最大の特徴も實にこの任務に適する船體、艦裝にある。従つてコーストガード・カッターは一般商船とは全く異つた船であることは勿論であるが更に注意すると海軍の哨戒艦艇(Patrol Craft)とも又相當異つたものである事が判るであらう。

「海軍は艦艇をつくりコーストガードはカッターをつくると言われる如く、米國コーストガード・カッターはその海軍艦艇とは相當異つた存在であり、又從來世界を通じて全くユニークな存在だつたのである。特筆すべきは米國コーストガードはその前身たるリベニュー・カッター・サービスがその獨立と殆ど同時に發足しており、海軍の創設よりも古く、その傳統と士氣とは勿論海軍と共通のものがある筈だが、しかし又海軍よりも古い獨自のものがあり、そのカッターの船型、性能も過去160年間を通じ、保守的な且獨自のものがあるのである。

コーストガード・カッターの船種分類は過去に歴々變化があり、又文献等によつても差異があるが、大體之を次の如き分類によつて説明しよう。

### (1) Cruising Cutter (航洋警備船)

狭い意味で單にカッターと呼べばこの Cruising Cutter のことである。之は全コーストガード・カッターの主力とも云ふべき船で、如何なる海面へも、又如何なる天候でも、行動可能の大型船である。同時に又如何なる洋上作業にも適する船である。

多年に亘る經驗から Cruising Cutter こそは米國コーストガードの技術の粹であつて洗練されたしかも極めて好性能の船舶である。この型は所謂 Blue-water に従事するもので、ベーリング海の哨戒、海洋氣象の通報、流氷監視、洋上救難等を行う。波浪の著しい海上を一ヶ月以上も連續哨戒するに足る耐波性、居住性及び航續力

が要求される。横着作業に便利で、艀船施設、消火及排水能力を具備し、小型作業艇及救命艇を相當數搭載する他、飛行機搭載施設を有するものもある。

以上各種作業を行う爲には船型、特に長さあまりに大であると反つて不便であり、概して長さは300呎、排水量は2,400噸程度であると言われる。速力は20節程度であつて、洋上哨戒には之で充分であると言われる。船體構造は北方海面の使用に適する様、耐氷構造となつており、推進機は主としてターボ電氣推進が好まれている。戦前海軍の航洋砲艦に準じて建造された Hamilton 型のタービン機械、戦後海軍より轉用された Dexter 型(舊水上機母艦)のディーゼル機械裝備を別とすれば1921年建造された有名な Tampa 型以後ターボ電氣推進が一貫して主用されている。

船型は殆ど平甲板船であつて上部構造物を極限して廣い甲板としてある。特に後甲板は作業甲板であつてここに艀船施設を備え、船によつては水偵の格納位置ともなる。船幅は一般に船型に比して大で、結氷や、救難時の臨時搭載物件を考慮して GM 値が相當に大きい。要するに波と氷に對して極めて強いことが特長である。

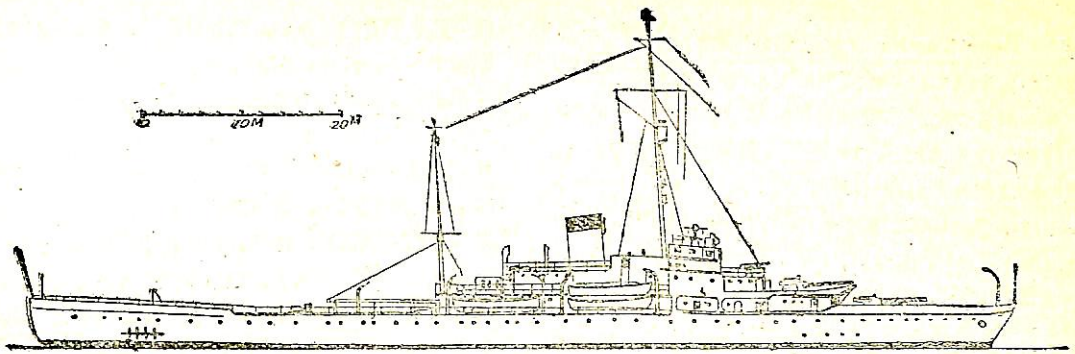
船首には小口徑砲を備え取締時の威嚇や漂流物の破壊を行うが、戦時はとも角、平時任務上からは兵裝は重視しない。

外見上の特色は中央部に極限された上部構造物(船橋等)を有し、比較的長大な一本煙突を有し、且一本橋たることであるが、最近の大型船では二本橋のものが多いのは氣象觀測、レーダー、方探、その他の無線施設の強化に伴う傾向であると思われる。

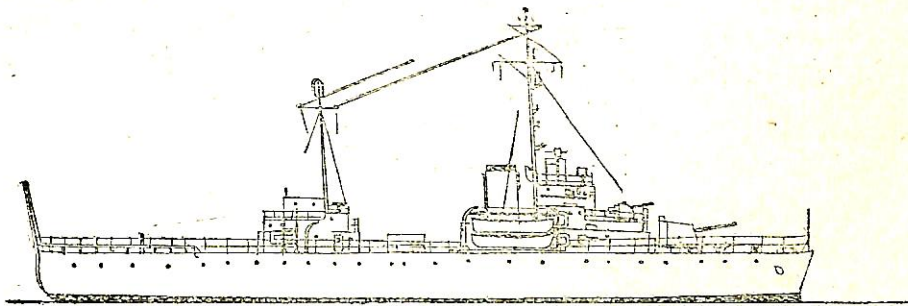
代表船の二三を示すと次の通りである。

Itasca 型 1921年に建造された Tampa 型はコーストガードとして最初の遠洋用カッターであつたが、更にこの型を改良して1930年に建造された。あらゆる點で極めて満足すべき船であつたと言われる。高乾舷の平甲板型で、上部構造物を中央部に極限し、單橋で頑丈な船殻を有し、極めて特長ある外見である。Tampa 型と共に合計14隻建造された現在2隻が就役している。

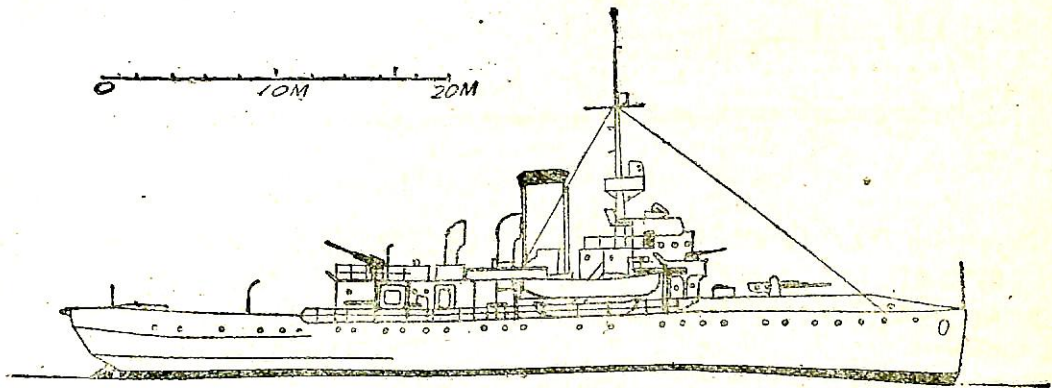
Alexander Hamilton 型(第1圖) ロンドン軍縮條約の結果、制限外艦艇として最大限度の性能を有する航洋哨戒砲艦が米國海軍で建造されたが、この砲艦とほぼ同一の線圖に基き、コーストガードの特殊要求を取入れて建造された。海軍の艦と異なる點は建造費の低減、修理の容易を目途とし所要の改正を加えた外、船殻構造を丈夫とし、外見も Tampa に倣つて上部構造物が減少し甲板面積が廣くなり、實質的には米海軍の砲艦とは全く異つた性能の船となつた。本船で始めて20節の高速大型



第1圖 Alexander Hamilton 型



第2圖 Owasco 型



第3圖 Algonquin 型

警備船が出現した。

Owasco 型(第2圖)第二次大戦中に Itasca 型の代船として建造された最新式の船で、耐氷構造となつている。乾舷が著しく大きく、長さは排水量に比して短く、典型的なコーストガード型である。本型船は Weather Patrol を始めてその設計に織込んだ最初のものであつてラヂオゾンデ施設等も完備している。

Algonquin 型(第3圖) A. Hamilton 型と略前後して建造された中型航洋船で碎氷、救難用である。厚さ2呎程度の結氷を容易に破砕すると言われる。外洋のみ

でなく五大湖地方、ハドソン型等の碎氷にも使用される。用途上速力は僅か13節弱にすぎず、長さは165呎で排水量が本船の殆どに當る哨戒艇 Thetis 型(後述)と同じである。本船はむしろ碎氷曳船の分類に入れるべき船であると思われる。

(2) Icebreaker (碎氷船)

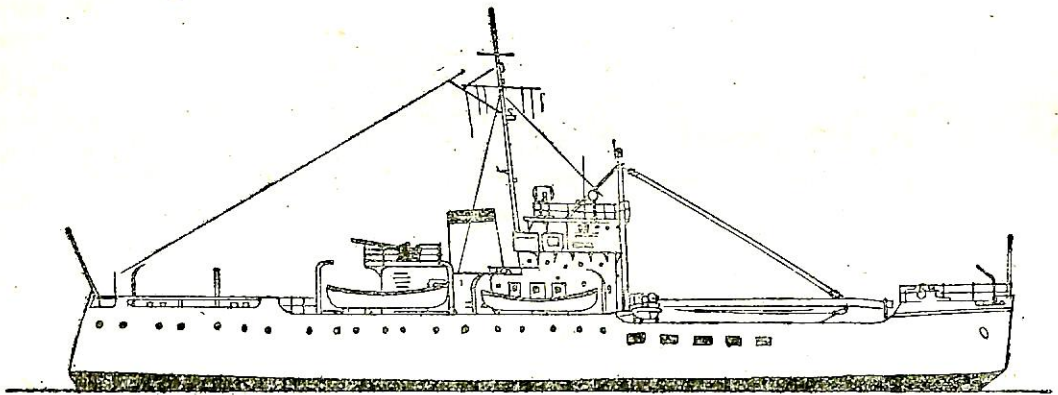
第二次大戦中に強力な碎氷船が4隻程建造され、北方海面の任務についた。別に五大湖地方用として1隻建造された。何れも5000噸型で船首機関を有する強力な船である。

### (3) Buoy Tender (航路標識作業船)

従来から米國には1000噸型に至る迄の各種多様なブイ tender があつたが、燈臺業務が1939年にコーストガードの所管となるに及び、この船種は劃期的に強化された。従來の船は何れも沿岸又は港内用であつたが、コーストガードは一擧に1000噸型の航洋船約40隻を建造した。是等は Cactus 型であつて、ディーゼル電氣推進である。米國コーストガードの航洋船としてはこの推進方式は碎氷船とブイ tender のみに採用され、クルージングカッターでは採用されていない。Cactus 型は極めて特色ある船であつて、非常に成功した型であると言われる。後部機艙室で中央部に船橋を有し、前部に船艙を有する長船尾機型で、30噸のデリックを有する。船體は極めて頑丈な構造で碎氷型船首を持ち、船體の水線下形状は一

般の碎氷船と變らない。船首推進器こそないが立派な碎氷船である。同時に曳船能力を有し航洋曳船としても使用出来、又消防能力も強大である。航續力も大きく、従つて本船はブイ tender として極めて有力なものならず、碎氷船としても、航洋曳船としても、又救難船としても非常に優秀で、北方海面での警備、哨戒用として極めて重寶な萬能船である。わが海上保安廳の新造巡視船としての一番船であるだいおう型が碎氷とゆう點を除いて全くこの Cactus 型を模したのには意義のある事であると思ふ。

尙コーストガードは Cactus を一廻り大きくした1700噸の新式 tender を1隻有する他、従來からの1000噸型沿岸用、小型港内用及河川用のブイ tender 多数を有する。(第4圖)



第4圖 Cactus 型

### (4) Seagoing Tug 及 Harbor Tug (航洋曳船及港内曳船)

Seagoing Tug は Cruising Cutter の一種とも見られる。Cruising Cutter に屬する船で曳船型のもは50年程前から常に若干隻保有して、前述の Algenquin 型もそれに屬するが、最近は所謂救難曳船 (Salvage Tug) 型の船は Cruising Cutter とは別に分類している。

Harbor Tug は Harbor Cutter とも呼ばれていた船種であつて、300噸型の新鋭船多数を有し、主要港に配船し港内外の雜用、救難等に使用している。ディーゼル電氣推進であつて港内碎氷船を兼ねる。一般に米國コーストガードは碎氷を重視しているのは我國と非常に異なる點であつて、冬期はニューヨーク港内や、五大湖地方等が結氷することを考えると、是等小型船すら碎氷船型であるのは當然であらう。

小型船としては50呎乃至61呎の木造曳船を若干隻有する。一般に長さ100呎以下の小艇は木造を主用する習慣の様である。何れも構造は頑丈で水線部は特に對氷補強 (Ice-Sheathing) が行われている。

最新式の300噸曳船は普通110呎と呼稱されるもので代表的な Raritan 型の要目は第1表に掲げてある。

### (5) Lightship (燈船)

浮燈臺ともゆうべき船で我國でこそ未だ専門船はないが、世界各國で使用されている。しかし米國の燈船は相當特長がある。現在約40隻程の大型船がある。米國船の特長は二檣 (二燈) であること、推進機艙を有すること、長さに対し幅が大きいこと、特に船體が堅牢であること等である。

### (6) Patrol Craft (哨戒艇)

第一表 米國コーストガード代表船舶要目

船名	Itasca	Alexander Hamilton	Owasco	Algonquin	Northwind	Cactus	Raritan	Thetis	Active	30-Foot型	33 Foot型	38-Foot型
船種	Cruising Cutter	同左	同左	同左	Icebreaker	Buoy Tender	Harbor Cutter	Coastal Patrol Boat	同左	Local Patrol Boat	同左	Picket Boat
建造年	1903	1936	1944	1934	1944	1941	1939	1931	1927	1937	1941	1936
同型船隻數	10	7	13	6	4	39	4	18	33	9	212	約550
全長(呎吋)	250-0	327-0	255-0	165-0	269-0	180-0	110-0	165-0	125-0	80-9	83-2	38-0
水線長(〃)	239-0	308-0	約245-7	150-0	250-0	170-0	105-0	160-9	120-0	78-0	78-0	37-0
水線幅(〃)	42-0	41-0	42-0	36-0	62-0	35-0	25-0	23-9 $\frac{1}{4}$	23-4	14-7	14-10 $\frac{3}{4}$	8-6 $\frac{3}{4}$
常備平均吃水	12-10 $\frac{1}{2}$	12-8	15-0	12-3	25-9	12-0	10-6	7-8 $\frac{1}{2}$	7- $\frac{1}{2}$	4-0	4-6	3-0
常備排水量(噸)	1,662	2,350	1,900	1,000	5,300	940	329	334	232	51.7	53	7
速力(ノット)	17	20	18.5	12.8	16	13	12.3	16	11.6	26.1	20.5	22.6
推進機關	ターボエレクトリック	減速タービン	ターボエレクトリック	減速タービン	ディーゼルエレクトリック	同左	同左	ディーゼル	同左	ガソリン	同左	同左
軸數	1	2	1	1	船首1 船尾2	1	1	2	2	2	2	1
軸馬力(合計)	3,350	5,250	4,000	1,500	10,000	1,000	1,000	1,340	600	1,680	1,200	325
航續距離(哩)	8,000	8,000			16ノットにて 10,800	10,000	1,800					
肥瘠係數	Cb	.490	.510		.538	.465	.457	.417	.437	.334	.458	.483
	C $\alpha$	.900	.885		.852	.752	.817	.728	.759	.734	.722	.708
	Cp	.540	.579		.632	.618	.558	.578	.579	.537	.635	.632
乗員數		201	160		145	47	16	43	約34	12	8	3
記事			耐氷構造	碎氷船ヲ兼ネル	SHPハ船首機關ヲ含ム	碎氷船ヲ兼ネル	碎氷船ヲ兼ネル			木造	木造	木造

本表は ① F. A. Hunnewell: United States Coast Guard Cutters (Soc. N. A. & M. E., 1937)

② H. F. Johnson: Development of Ice-Breaking Vessels for the U. S. Coast Guard. (Soc. N. A. & M. E., 1946)

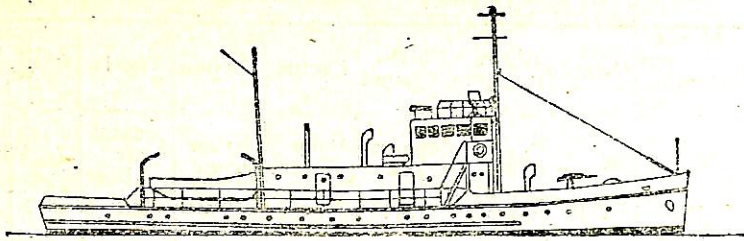
による。

Patrol Craft は小型輕快な艇で警備取締の主役として沿岸で活躍するものである。大別して Coastal Patrol Boat (沿岸用哨戒艇) と Local Patrol Boat (局地用哨戒艇) とに分けられ、前者は鋼製、後者は木製である。

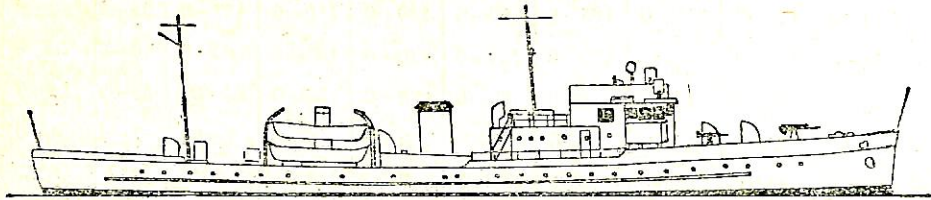
Coastal Patrol Boat (沿岸用哨戒艇)

1925年に沿岸の哨戒兼救難用として100呎型の艇が建

造され、引續き125呎(220噸)型の Active 級(第5圖)が多數建造された。しかるに禁酒法施行の結果、酒類密輸業者の手段は次第に悪質となり高速艇を利用して領海外から密輸するのが顯著となり、一時驅逐艦を海軍より轉籍して使用したが、性能が十分でなく、もつと輕快な小型艇が要望されるに至つた。取敢えず125呎の Active 型の主機を換裝する等の手段を構じたが、速力は11節



第 5 圖 125 foot type



第 6 圖 165 foot type

より13節に増大する程度では到底満足でなく、165呎の Thetis 型が建造されるに至つた。(第 6 圖)

Thetis 型は16節の速力を有するディーゼル機関の二軸艇で満足すべき成績を擧げた。この型は現在でも尙活躍中である。

125呎の Active 型は鈍速であるが操縦性が良く、耐波性は反つて Thetis 型より勝つていと云われる。

Patrol Boat の特長は輕快性にある。従つて船體は Cruising Cutter や Harbor Cutter と異り耐氷構造は採られておらず、ある程度重量輕減法が考慮されている。コーストガードは一般に一軸船を好むが Patrol Boat のみは二軸が原則である。

わが保安廳の新造巡視船の 450 噸型れぶん(禮文)級は Thetis 型に、270 噸型くま(球磨)級は Active 型を範として設計建造されている。

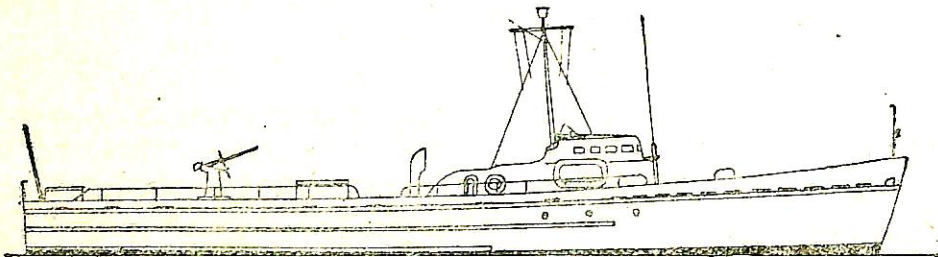
米國では禁酒法令の廢止と共に密輸取締も一段落したものの、Thetis 型の最後の艇が1934年完成して以來、

この種の艇は建造されておらない。一面之は次に述べる木造内火哨戒艇が著しく發達したので之を以つて十分沿岸の取締が行える爲もあると思ふ。

#### Local Patrol Boat (高地用哨戒艇)

禁輸取締の爲 100 呎型哨戒艇と相前後して多數の75呎型木造内火艇が急造され非常に活躍した。是等の艇は第一次大戦中、北米洲で多數建造された哨戒用内火艇(Motor Launch)を改良した艇であると思われるが、速力が15~16節で不十分であるので、20節以上の型がその後逐次建造された。何れも立派な内火艇であつて、小艇なるに拘らず、相當の天候でも行動が可能である。

1937年には50噸、25節の80呎型が建造され、更に引續いて若干小型の30節型が試作されたが、居住等が不十分の爲、1941年より太平洋戦争中に亘り53噸、20節の8呎型が200隻以上建造され現在は専らこの型が使用されている。

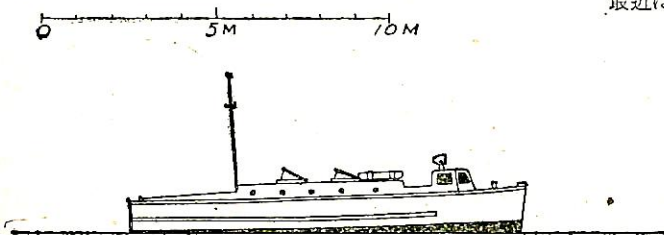


第 7 圖 83 foot 型

目下保安廳が建造中の23米型内火艇の大部分は75呎型の性能を目標として、一部の艇は構造を模するを目標としている。

#### (7) Small Boats (小舟艇)

**Picket Boat (哨艇)** コーストガードは多数の Picket Boat を米國全沿岸の港灣基地に配屬し、檢問、取締、交通其他港務全般の業務を遂行している。最も有名なのは38呎型の艇であつて、數百隻が建造された。木造の内火艇であつて20節以上の速力を有する。主機械は當初はガソリン機械であつたが、最近は高速ディーゼル機械が使用されている由である。



第 8 圖 38 foot Standard Cabin Picket Boats

38呎型は制式艇であつて1936年、第一艇が建造されて以來十餘年に亘りその設計を少しも變えていない。

保安廳の新造12米型内火艇はこの38呎標準艇を模したものである。

**Motor Life Boat (機動救助艇)** 52呎型と36呎型とあるが主として36呎型が使用されており非常に成功した救助艇であると云われる。浮體としては以前は金屬製の浮箱が使用されたが、現在では Balsa 材を主用していると言われる。

尙救助艇としては他に 25.5 呎の機動艇及び撓艇を用い、Surf Boat (海濱用艇) と呼ばれている。

著しい特長は所謂 Self-bailing であつて露天部に入る海水は外板に設けられた排水孔を通つて排水される様になつており、外板がプルワークの如き役目をする點である。

その他の小艇 高速救助艇としては Crash Boat や Air-Sea Rescue Boat と呼ばれる木造内火艇が使用されている。港内交通用の小艇は Harbor Boat と呼ばれる。

**Fire Boat (消防艇)** は各種のものがあるが制式艇としては木造の36呎及び40呎型、鋼製の30呎型がある。30呎艇は Hanley 式と呼ばれ、獨立の推進機關を有せず、

消防ポンプを運轉してその水流を利用する Jet Propulsion である。コーストガードの消防艇は一つの特長を有する。それは速力は極めて低速に甘んじ、その代り出来るだけ、ポンプを多數積む方針で、機動性を犠牲とした強力な Pump Carrier とも言うべきものである。

#### (8) 雜 船

以上でコーストガードの主な船艇一般の説明をしたが、コーストガードはその廣範な任務を遂行する爲各種の雜務船を有する 例へば Cable Layer (電纜敷設船) Training Ship (練習船、帆船), Cargo Carrier (貨物船) 等である。

最近は戰爭中上陸用作戰に活躍した 30 噸型水陸兩用トラックが海岸の擱坐船舶等の人命救助に平和的用途を開始している。

又各種の航空機が常に船舶と共に協同してその任務についている。

第1表にコーストガードの代表船舶の要目を示す。

コーストガードの船舶全般を通じ、非常に我々が感銘を受ける事は次の點である。

(1) 建造費及維持費の節約に最も注意していること、換言すれば信頼性と簡易化とを最重視する。この爲には設計建造法において細心の注意が拂われている。いい加減な設計は、どんな些少な點でも行わない。極めて根據ある、理論的な設計を行っている。

金持國にして然り、我々としては大いに學ぶべき點である。

(2) 極めて保守的であること、徒らに奇を好む様な設計は一切行わない。「あらば便」式のものを一切排する。

(3) 一般に小型をよく活用していること、航洋警備船として數千噸の大きさを必要とせず、概ね2000噸型を以て限度とする。Picket Boat は38呎型を主用し、Motor Life Boat は36呎、Surf Boat は僅か 25.5 呎であり、この船型で非常に立派に働いている。設計が細心で無駄がないからであらうが、しかし又我國近海と北米沿岸との海洋状態の差も考える要があらう。

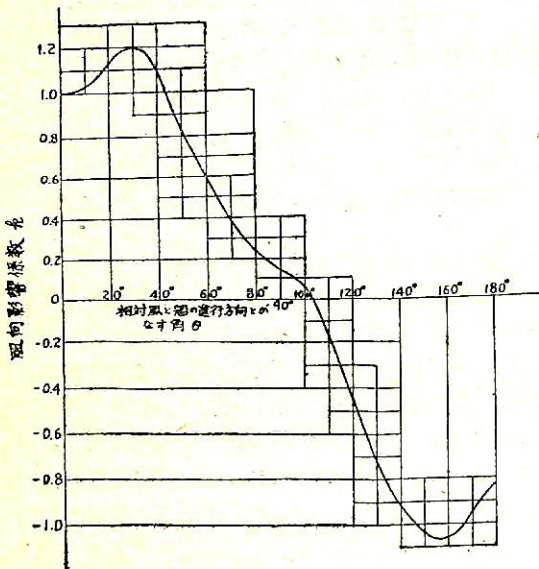
米國コーストガードの船舶については F. A. Hunnewell 中佐が1937年米國造船造機學會に發表された論文“United States Coast Guard Cutters”に詳細に述べられてあるから、興味を持たれる方は是書一讀をおすすめする。十數年前の論文であるが、現在においてもカッターの特質については不變であると思われる。(續)

II 試運轉成績の解析

前述のように、實際問題として速度試運轉は理想的な外的条件のもとで行われるとは限らないから、その成績をしかるべき方法によつて解析し、風、潮流、波などの影響を取除き、その船の推進性能を正確に知ることが必要となつてくる。しかしながら外的影響は極めて複雑な自然現象に基づくものであるから、これを完全に取除くことは勿論、波などの影響にいたつてはその適当な修正方法が見出されておらず、わずかに風および潮流の影響に對して簡単な修正を施しているにすぎないのが現状である。

速度試運轉成績の解析の實例として、第 65~67 表に掲げた試運轉成績の數値を第 68 表において解析し、風、潮流などの影響に對する修正を明かにしておいた。

表中の「傳達馬力  $DHP_1$ 」を算定する場合に使用した  $DHP_1 / (\text{測定馬力})$  の數値を必ず備考欄に記載する。



第 117 圖 風壓抵抗算式中の風向影響係數  $k$

「風向影響係數  $k$ 」の値は、第 117 圖として掲げる風向影響係數  $k$ 、すなわち、横座標軸に相對風と船の進行方向とがなす角  $\theta$  を、縦座標軸に  $k$  をとつて圖示された貨物船および油槽船に對する  $k$  の値をその概略値として使用する。なお船の進行方向の風壓抵抗  $R_w$  は一般

に次式によつて表わされる。

$$R_w = kcAV_w^2 \dots\dots\dots(481)$$

式中  $V_w$  は相對風速、 $A$  は有效面積、 $c$  は單位有效面積あたりの風壓抵抗である。

「回轉力率常數  $q$ 」の値は次式によつて算定することができる。

$$q = \frac{Q}{\rho N^2 D^5} = \frac{24,670}{D^5} \frac{DHP_1}{N^3} \dots\dots\dots(482)$$

式中  $Q$  は測定回轉力率 ( $kg \cdot m$ )、 $D$  は推進器の直徑 ( $m$ )、 $N$  は推進器の毎秒の回轉數で、 $N = N'/60$ 、 $\rho$  は海水の密度で、 $\rho = 1.025 \times 101.96 = 104.51 kg \cdot s^2/m^4$  である。

各航走に對する  $q$  の値を、第 118 圖において横座標軸に  $N'$  を、縦座標軸に  $q$  をとつて、逆風および順風別にそれぞれ丸印および十印をもつて置點してある。逆風航走に對する  $q$  の値が順風航走に對するものに比べて、 $N'$  の同一値に對し著しく高いことは當然で、この差が風壓抵抗の大小に基づくものである。

「無風狀態に對する回轉力率常數  $q_0$ 」の値は  $q$  の測定値から次式によつて求めることができる。

$$\begin{aligned} q &= q_0 + (q_a - q_w) \frac{cAV_s^2 - k_w cAV_{w10}^2}{k_a cAV_{w10}^2 - k_w cAV_{w10}^2} \\ &= q_0 + (q_a - q_w) \frac{V_s^2 - k_w V_{w10}^2}{k_a V_{w10}^2 - k_w V_{w10}^2} \dots\dots\dots(483) \end{aligned}$$

および

$$q' = q_a - (q_a - q_w) \frac{k_a V_{w10}^2 - V_s^2}{k_a V_{w10}^2 - k_w V_{w10}^2} \dots\dots\dots(484)$$

式中の接尾記號  $w$  および  $a$  はそれぞれ各往復航走ごとに風が順および逆の場合の航走に對する値を示すものである。

各航走に對する  $q$  の測定値をこれらの式によつて無風狀態に對するものに換算し、その結果を第 118 圖中において 4 角印をもつて置點してあるが、これらは風の順逆にかかわらずほとんど 1 箇の曲線上に分布し、その平均曲線を實線により示してある。

各航走時の「無風狀態に對する回轉力率常數  $q_0$ 」の値は、この平均曲線からそれぞれ  $N'$  の値に對し讀みとつたものである。



表 68 表 解 析

主機の負荷	航走番號 および 方向	測 定 値			傳達馬力 *1 $DHP_1$	風の順逆	風向影響 係數 $k$	$kV'_{sw}^2$	風 力 率 常 數		對 數 *2
		對地速度 $V_s'$ (kt)	推進器の 毎分回轉數 $N'$	軸 馬 力 $SHP$					回 轉 力 $q$	風 力 率 $q'$	
1/4	1, 北東向	12.94	85.9	1,072	1,051	順	0.80	0	0.02217	0.02262	0.02255
	2, 南西向	10.81	85.5	1,158	1,135	逆	1.01	769	0.02428	0.02249	0.02256
2/4	3, 北東向	15.65	106.9	2,047	2,006	順	0.90	17	0.02195	0.02249	0.02243
	4, 南西向	13.28	105.3	2,074	2,033	逆	1.01	575	0.02328	0.02233	0.02240
3/4	5, 北東向	17.14	118.3	2,871	2,814	順	0.88	0	0.02273	0.02306	0.02302
	6, 南西向	14.81	118.3	3,013	2,953	逆	1.01	990	0.02384	0.02297	0.02302
4/4	7, 北東向	17.85	126.8	3,720	3,646	順	1.19	0	0.02392	0.02406	0.02408
	8, 南西向	15.66	126.3	3,773	3,698	逆	1.01	1,459	0.02454	0.02403	0.02400
最大過負荷	9, 北東向	18.07	130.0	4,131	4,048	順	0.70	18	0.02463	0.02473	0.02478
	10, 南西向	15.94	129.7	4,170	4,087	逆	1.01	1,223	0.02504	0.02471	0.02465

備考 \*1 傳達馬力  $DHP_1$  の算出には  $\frac{DHP_1}{SHP} = 0.980$  の値を使用した。

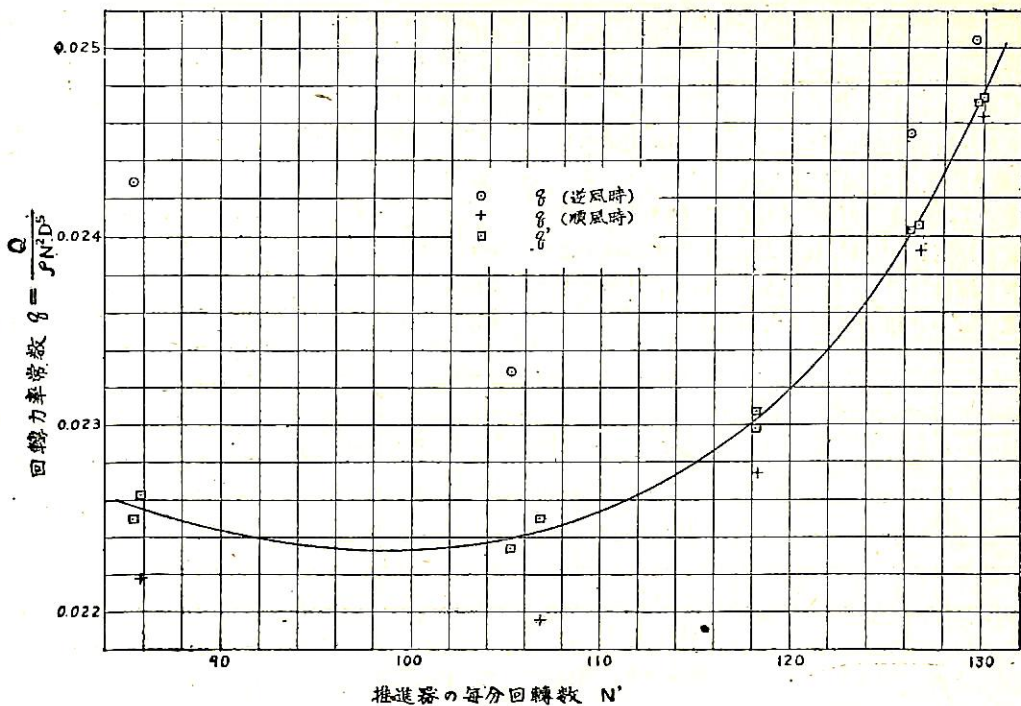
\*2 回轉力率常數  $q = \frac{Q}{\rho N^3 D^5} = 13.37 \frac{DHP_1}{N^3}$

\*3  $q = 0.022 \sim 0.025$  の範圍においては  $\Delta V'_{11} = -2.96 \times \Delta q \times N'$

従つて伴流係數  $w = 0.20 =$  一定と假定すれば

$$\Delta V'_{sw} = \frac{\Delta V'_{11}}{1-w} = -3.70 \times \Delta q \times N'$$

$\Delta q = q_0 - q$	修正			航走中間時刻	一郡航走中間時刻	潮の順逆	潮流に對する修正			$\frac{2}{\Delta^3 V^2} \frac{DHP}{DHP}$		
	$\Delta V'_{sw} \times 3$ (kt)	無風時對地速度 $V'_{so} = V'_{sc}$ $\pm \Delta V'_{sw}$ (kt)	無風時傳達馬力 $DHP$ $= DHP \frac{q_0}{q}$				航走時間 時	平均潮流速度 (kt)	$V'_{so} \times \frac{N'_{10}}{N'_{15}}$ (kt)		潮流	
											各航走時 潮流速度 $V'_{sc}$ (kt)	對水速度 $V'_{so} = V'_{sc}$ $- V'_{sc}$ (kt)
0.00038	-0.12	12.82	1,069	12.05	12.16	順		0.68	12.14	428		
-0.00172	0.55	11.36	1,055	12.26		逆	11.41	-0.74	12.10	429		
0.00048	-0.19	15.46	2,050	12.43	12.54	順		0.79	14.67	393		
-0.00088	0.34	13.62	1,956	13.05		逆	13.83	-0.85	14.47	395		
0.00029	-0.13	17.01	2,850	13.20	13.28	順		0.88	16.13	376		
-0.00032	0.36	15.17	2,851	13.37		逆	15.17	-0.91	16.08	373		
0.00016	-0.08	17.77	3,670	13.53	14.01	順		0.92	16.85	333		
-0.00054	0.25	15.91	3,617	14.10		逆	15.97	-0.93	16.84	337		
0.00015	-0.07	18.00	4,073	14.24	14.32	順		0.93	17.07	312		
-0.00039	0.19	16.13	4,023	14.40		逆	16.17	-0.92	17.05	315		



第 118 圖 回轉力率常數の變化

一般に  $q$  の小範圍の變化  $\Delta q$  に対しては、 $q$  の値が推進器の前進常數  $V_1/ND$  の變化に對し直線的に變化するとみなすことができるから、推進器の前進速度 ( $kt$ ) の變化  $\Delta V_1'$  に對し次式がなりたつ。

$$\Delta V_1' = \alpha N' D \cdot \Delta q \dots\dots\dots(485)$$

式中  $\alpha$  は模型推進器の單獨試験によつて求めた性能曲線から得られる比例常數であるが、その性能曲線がない場合には類似の推進器の性能曲線から求めても、その結果に及ぼす誤差は甚だ僅かである。このようにして  $\Delta q$ 、すなわち  $q_0 - q$  に基づく船速に對する修正  $\Delta V_{s10}'$  は次式によつて表わすことができる。

$$\Delta V_{s10}' = \frac{\Delta V_1'}{1-w} = \frac{\alpha D}{1-w} N' \cdot \Delta q \dots\dots\dots(486)$$

式中  $w$  は伴流係數で、これは船速の小變化に對し一定とみなすことができるから、

$$\Delta V_{s10}' = \text{常數} \times N' \cdot \Delta q \dots\dots\dots(487)$$

となる。この場合  $w$  の値としては、第 6 章において説明したフルードの解析法に従つて推進器性能曲線において各航走に對する  $q$  に對應する前進常數  $V_1/ND$  の値を読み、この  $V_1$  と船速  $V_s$  とにより  $(V_s - V_1)/V_s$  を求め、その平均値を  $w$  の近似値として採る。なお推進

器の性能曲線がない場合には第 6 章において示した伴流實驗式を使用しても、その結果に及ぼす誤差は極めて僅かである。

式 (487) を使用して各航走ごとに算定した修正値を船速に施して無風時の對地速度 ( $kt$ )  $V_{s0}'$  が定まる。これに對する傳達馬力  $DHP$  は次式により直ちに求められる。

$$DHP = DHP_1 \times \frac{q_0}{q} \dots\dots\dots(488)$$

このようにして風に對する修正を施した船速  $V_{s0}'$  と傳達馬力  $DHP$  との關係が得られたわけである。

つきに潮流に對する修正であるが、まず推進器の回轉數  $N$  の微小變化に對しては、失調比  $s$ 、すなわち前進常數  $V_1/ND$ 、従つて、前述のように伴流係數  $w$  を一定と考えているから、無風時對地船速  $V_{s0}'$  と推進器の毎分の回轉數  $N'$  との比が不變であるとみなし、表中に示すように、各往復航走ごとに、逆潮の場合の無風時對地船速  $V_{s0a}'$  に、順潮航走における回轉數  $N_w'$  と逆潮航走における回轉數  $N_a'$  との比を乗じて、 $V_{s0a}'$  を、推進器の回轉數が  $N_a'$  の代りに  $N_w'$  の場合に對するものに修正する。

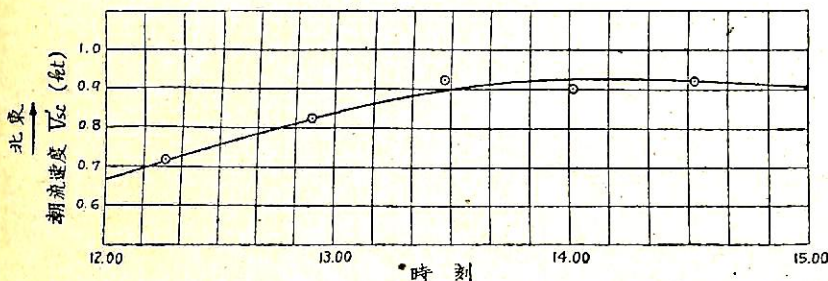
このようにして、各往復航走ごとに、順潮と逆潮との航走における推進器の回轉數が一致したことになるか

ら、對應兩對地船速の差の半分、すなわち

$$\frac{1}{2} \left( V_{som}' - V_{soa}' \times \frac{N_{te}'}{N_a'} \right)$$

がその各々の往復航走の中間時刻における平均潮流速度 ( $kt$ ) であるとみなすことができる。

表中において、主機の5種の負荷状態に対するこの平均潮流速度を算定し、第119圖において時刻の基線上にこれらの値を置點し、その平均曲線を畫けば、時刻による潮流速度  $V_{sc}'$  の變化を知ることができる。



第119圖 時刻による潮流速度の變化

第119圖を使用して、表中に示す各航走の中間時刻における  $V_{sc}'$  の値を求め、これを無風時對地船速  $V_{so}'$  に、順潮の場合には減算、逆潮の場合には加算して、對水船速 ( $kt$ )  $V_{sc}''$  が得られ、これによつて潮流の影響を取除くことができたわけである。

要するにこの解析方法は、各速度試運轉航走における推進器の側定回轉數をそのままとし、風および潮流の影響を、船の速度および馬力の測定値を修正することによつて除去する方法である。

前述のように波その他の影響に對しては適當な修正方法がないから、風および潮流だけについて修正を施した結果に基づいて、第116圖において船速  $V_{sc}'$  の基線上に推進器の毎分の回轉數  $N'$  および傳達馬力  $DHP$  を各航走ごとに丸印をもつて置點し、その平均曲線を點線によつて示してある。この平均曲線が、さきに置點した往復航走における測定値の單なる平均を表わす三角印より下位にあることは當然で、兩者の差が風および潮流の影響に基づくものである。なおこの破線は水槽試験の結果によつて推定した對應實線より高位にあり、水槽試験における排水量 ( $\Delta$ ) および縱傾斜はいずれも海上試運轉におけるものより幾分大きく、従つて、少くとも排水量についてはこれと反對の傾向が豫期されるのであるが、假に實線の表わす成績が絶対に正確なものと想定すれば、この矛盾した現象は波などの影響に對する未修正が原因しているといえる。

圖中の破線および實線をもつて示す  $DHP$  を使用してアドミラルティー係數  $\Delta^{\frac{2}{3}} V_{sc}'^{\frac{3}{2}} / DHP$  を算定し、これらもそれぞれ破線および實線をもつて圖中に記載してあるが、兩者の比較には前述の排水量の相異は含まれていない。

これまでに説明した試運轉成績の解析はすべて船の速度、主機關の馬力および推進器の回轉數の測定値に誤差が含まれていないことを前提としているのであるが、實際にはこれらが實用的見地からも正確であるとは認めが

たいことも多い。従つて測定値の正確度を一應吟味して、これをしかるべく修正する必要も起つてくる。このためにはまず各航走において測定した  $V_{sc}'$ 、 $SHP$  (もしくは  $BHP$  あるいは  $IHP$ ) および  $N'$  の値を使用してつぎの3箇の係數  $a$ 、 $b$  および  $c$  を計算する。すなわち

ち、回轉數と船速との比を表わす係數

$$a = \frac{N'}{V_{sc}'}$$

式(482)による馬力(便宜上ここでは  $SHP$  とする)と回轉數、従つて回轉力率と回轉數との關係を表わす係數

$$b = \frac{SHP}{N'^3} = k \frac{Q}{N'^2}$$

(但し  $Q$  は回轉力率、 $k$  は常數) およびこれら2式による馬力と船速との關係を表わす係數

$$c = \frac{SHP}{V_{sc}'^3} = a^3 b$$

これらの3種の係數の計算値をすべて  $N'$  の基線上に置點する。この圖において  $a$ 、 $b$  および  $c$  の計算値を通じてそれぞれ1箇の整齊曲線を畫くことができれば、各航走における  $V_{sc}'$ 、 $SHP$  および  $N'$  の測定値に誤差が含まれていないと考えてさしつかえない。もし  $a$  の計算値を通じて1箇の整齊曲線を畫くことができるにかかわらず、 $b$  および  $c$  の計算値のうちそれぞれの整齊曲線から外れるものがあるならば、その計算値に對する  $SHP$  の測定値に誤差が含まれていることがわかり、整齊曲線との差に基づいて  $SHP$  の測定値をしかるべく修正することができる。また、もし  $b$  の計算値を通じて1箇の整齊曲線を畫くことができるにかかわらず、 $a$  および  $c$  の計算値のうちそれぞれの整齊曲線から外れるものがあるならば、その計算値に對する  $V_{sc}'$  の測定値

に誤差が含まれていることがわかり、整齊曲線との差に基づいて  $V_s'$  の測定値をしかるべく修正することができる。 $N'$  の測定値に誤差が含まれていれば、當然  $SHP$  の値にも誤差が起り、従つて  $a, b$  および  $c$  の3係数を、 $N'$  の基線上の代りに、 $V_s'$  の基線上に置點しても、それぞれすべての點を通る整齊曲線が得られず、これは  $V_s'$  および  $SHP$ 、または  $V_s'$ 、 $SHP$  および  $N'$  のいずれにも誤差が含まれている場合と同様であるから、この方法によつては誤差の修正が困難である。

$V_s'$ 、 $SHP$  および  $N'$  のうち任意の2測定値に同時に誤差が含まれている場合には、 $a, b$  および  $c$  の3係数の間にあるつぎの關係式を使用すればよい。すなわち

$$\alpha = \frac{\Delta a}{a} = \frac{\Delta N'}{N'} - \frac{\Delta V_s'}{V_s'}$$

$$\beta = \frac{\Delta b}{b} = \frac{\Delta Q}{Q} - 2 \frac{\Delta N'}{N'}$$

$$\gamma = \frac{\Delta c}{c} = \frac{\Delta Q}{Q} + \frac{\Delta N'}{N'} - 3 \frac{\Delta V_s'}{V_s'}$$

であるから、 $N'$  の測定値に誤差を含まない場合、すなわち  $\Delta N'/N'=0$  の場合には

$$\frac{\Delta V_s'}{V_s'} = -\alpha = \frac{1}{3} (\beta - \gamma)$$

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \frac{1}{2} (\beta + \gamma - 3\alpha)$$

$V_s'$  の測定値に誤差を含まない場合、すなわち  $\Delta V_s'/V_s'=0$  の場合には

$$\frac{\Delta N'}{N'} = \alpha = \frac{1}{3} (\gamma - \beta)$$

$$\frac{\Delta Q}{Q} = 2\alpha + \beta = \frac{1}{3} (\beta + 2\gamma)$$

また  $Q$  の測定値に誤差を含まない場合、すなわち  $\Delta Q/Q=0$  の場合には

$$\frac{\Delta N'}{N'} = -\frac{1}{2} \beta$$

$$\frac{\Delta V_s'}{V_s'} = -\frac{1}{4} (\alpha + \beta + \gamma)$$

従つて  $N'$  もしくは  $V_s'$  の基線上に置點した  $a, b$  および  $c$  の3係数の値がそれぞれ整齊曲線上にない場合には、 $\Delta N'/N'=0$ 、 $\Delta V_s'/V_s'=0$  もしくは  $\Delta Q/Q=0$  と假定し、それぞれ上記の關係を使用して  $V_s'$ 、 $N'$  もしくは  $Q$ 、従つて  $SHP$  を修正し、これによる  $a, b$

もしくは  $c$  の修正値が整齊曲線上に移動すれば、 $V_s'$ 、 $N'$  および  $SHP$  のうち誤差を含む2種の測定値の修正が完成したことになる。

$V_s'$ 、 $SHP$  および  $N'$  のすべてに同時に誤差が含まれている場合には、一般的修正は困難であるが、海上試運転における測定信頼度は  $N'$ 、 $V_s'$ 、 $SHP$  の順序で低下するのが通例であり、 $N'$  の測定値に相當の誤差が含まれることはまず考えられないから、この場合の近似的修正法としては  $\Delta N'/N'=0$  として取扱うのが實際的といえる。

〔編集部〕「船舶の推進」もいよいよ本誌を以て完結した。編集の不便その他により多年にわたつて斷續的に掲載し、御執筆の山縣博士、及び讀者の方々に大變御迷惑をおかけしつづけて來たことをお詫申上げる。山縣博士のお許しを得て早々出版の準備にかけ、完全な學術書として、一日も早く一般の御要望にお應えしたい。

船舶用機關製造狀況表 (昭和26年1月分)

機 種	台數	出力(HP) 傳熱面積 (M <sup>2</sup> )	重量(T)	價 格 (千圓)	
蒸 汽 ボ イ ラ	6	1,311.9M <sup>2</sup>	504	24,620	
蒸 汽 レ シ プ ロ	—	—	—	—	
蒸 汽 タ ー ビ ン	8	16,455HP	288	93,970	
内 燃 機 關	ディーゼル	672	37,255HP	2,355	641,220
	燒 玉	354	7,205HP	549	77,760
	電 着	217	1,060HP	43	10,288
	小 計	1,243	45,490HP	2,947	729,268
船 用 補 機	436	—	716	81,816	

## 世界經濟回復の一助となりつつある 航洋船

John D. Hewitt

全世界の減少した商船隊の再建を援助することによつて、英國の造船所は經濟回復に對して大きな貢献をなしつつある。ロイド船級協會の最近の四半期統計表のなかで公刊された圖は船と噸数の確實な要目によつて英國造船工業が行つたこれらの貢献の或る指標を與えている。

それによれば1950年3月末において、英國の造船所で建造中の346隻、1,895,219 總噸の中には外國商船隊のための船が115隻、717,836 總噸あることがわかる。その中にはノールウェー (32隻 319,636總噸)；アルゼンチン(8隻、88,590總噸)；英連邦 (25隻 81,502總噸)；パナマ(6隻、61,510總噸)；オランダ (8隻、37,254總噸)；スウェーデン (5隻、35,880 總噸) が含まれている。なおこの他に確實な注文がポルトガル、ギリシヤ、フランス及びアイスランドから來ている。近頃合衆國の船主からスコットランドのクロイドにある二つの造船所に大型油槽船 1隻、鑛石運搬船 2 隻の注文が發せられたと報ぜられている。

海外の船主は彼等が受取るであらう船の性能を確信しているため、或る場合に引渡しまでにかなりの時間待つことに賛成したことがあるがこれは英國の仕上工作に信望のたまものである。カナダの工業専門家 Lewis C. Ord 氏は最近技術的會合で英國造船所の成功の要諦をうまく批評しているが、彼は「工員の熟練した技能が、老練な經營によく融和し更にはげしい競争と補助金の欠けらうに刺激されたことにより英國の造船工業を最も實力あるものとして世界の王座を占めさせている」と述べている。

英國におけるいくつかの造船所の生産高は殆んど外國船によつて占られており、それらの船はその國の船籍の下に登録されその國の商船隊を再建しつつある。事實イングランドの北東海岸の造船會社 Bartram & Sons が最近ロンドンの船主から注文をうけたときに、この會社は第二次世界戰爭終了後専ら海外からの注文の船ばかり建造していたことが説明された。

### 各種の船舶が作られている

英國によつて受註された海外よりの注文は廣い範圍の船—高級な貨客用定期船、油槽船、貨物船、鑛石運搬船、石炭運搬船、冷凍船、浚渫船、トロール船、各種の小型船舶—に亘つている。

最近の数週間以内に引渡された著名の船には次のよう

なものがある。Hawthorn [Leslie & Co., Hebburn-on-Tyne, England 建造の Pan Ore Steamship Co. パナマ市向の内燃機型鑛石運搬船 “Pathfinder” (この DW 7,500 噸の船は特に鑛石を運搬するために設計され、續いて姉妹船が同じ造船所で建造される予定である)；7,000 總噸の定期貨客船 “Timor”, (Companhia Nacional de Navegacao, リスボン向けの姉妹船中の最終船, “Eva Peron”, Vickers-Armstrongs, Barrow-in-Furness, England 建造, アルゼンチン商船隊の London-Buenos Air Service 向けの旅客及び隔離貨物槽を有する一級定期船の姉妹船中の第二船。

他の注文が次のようなものを含めて完了している。旅客及び冷凍貨用蒸汽船 “Chaimite” Grangemouth Dockyard Co., Grangemouth, Scotland 建造, ポルトガルの船主向け；“Thorshavn”, ノールウェーの船主向けの内燃機型油槽船 DW 14,730 噸で Joseph L. Thompson & Son の Sunderland (England) 造船所で建造された最大の船；“Lady Wright” 西アフリカ Gambia 政府向け John Morris & Co., Gosport, England 建造の旅客及貨物用速船；“Rio Bermejo”, アルゼンチン向け Alexander Stephen & Sons, Glasgow, Scotland 建造の 8,300 總噸の貨客内燃機船；“Gomati”, Indian 鐵道會社向け Yarrow & Co., Glasgow, Scotland 建造の河川用蒸汽船。

英國の造船所が世界經濟回復を援助しているのは諸外國の商船隊向けの船の建造に限られているわけではない。最近のロイド船級協會の統計は全世界で建造中の船の合計噸数のうちの 46.46% が英國で建造されていることを示している。(これに續いてはフランスが 10.11%, 米國 9.43%, 日本 8.33% オランダ 6.72%, スウェーデン 6.63% である。), そしてこの噸数の過半数は英國自身の戰爭によつて損耗した商船隊の補充と近代化にあてられる筈になつている。

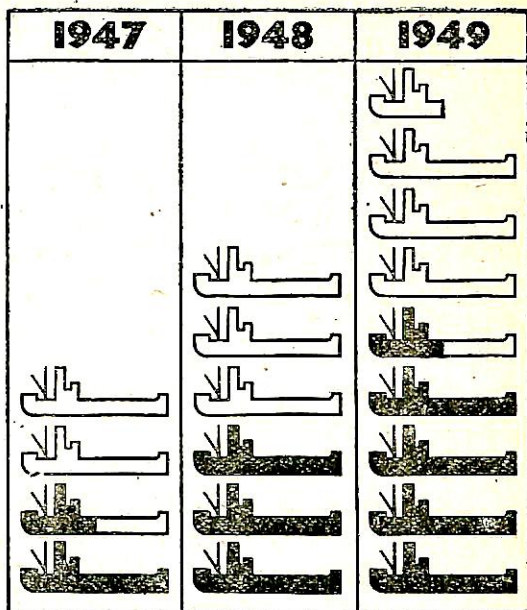
### 油輸送用の油槽船について

現代造船界の特徴は世界の油市場の急速な擴張に對處して多數の油槽船が造られていることである。以前にはこの種の船を持つたことのない國でさえ一二の大きな油の會社に一時的にチャーターするための油槽船を注文している。すくなくとも、1000 噸以上の油槽船 174 隻合計 1,929,180 總噸が 1950 年 3 月末に世界中で建造中であつて

その中のほぼ半分 86隻 930,680 総噸が英國造船所で建造されている。その表では米國の 17隻 292,286 總噸、スウェーデン 22隻 212,250 總噸がこれに續いている。

英國の造船所は合計 200,000 人以上の工員（更に 75,000 人の造船技術者）を使用しているが彼等は非常によい給與を支拂われている。造船工業自身は主として組立工事であつて、船舶の建造に關係のある多くの下請業者—船用機關製造業、航海機器製造業、補機、船舶の居住設備、レーダー及び無線装置、暖房及び通風装置、デッキ機械及び冷凍機械（以上は一例であるが）—を考えた場合にはこの工業の英國（及び世界）に對する眞の價值と重要性の一端を知ることが出来るであろう。英國の造船業者とその關連工業は第一級の技術と經濟價值を維持するために決して過去の名譽に安んじてはいない。多くの注意が直接技術的進歩に關する研究に拂われていて、新しい發達—新しい船用機關やタービン、燃料の有効な使用法、斬新な改良を加えた船用レーダー、可變ピッチプロペラの新型、改良された船用テレグラフ、新しい居住設備—が常に發表されていて、戦後に發達のない工業分野は全くないほどである。

資本の發展が限定されているにもかかわらず英國の造船所は機会あるごとに再組織され近代化されている。大きな計畫がイングランドの Barrow-in-Furness にある Vickers-Armstrongs のような會社や北東海岸の Swan Hunter and Wigham Richardson, Doxford and Sons, Smith's Dock Co. で着々行われている。そして英國の造船工業が將來受ける信頼のきざしが見えて始めておりまたそれにより勇氣づけられている。



PU/OPS/13

油を輸送する船舶を増加すべき世界的要求に對して英國の造船所では油槽船を建造するためのスペースの割合を増加した。1947、1948、1949の三年間のこの増加の過程は上表に示す通りで、黒で示したのが海外諸國向の總噸數、白が英國自身のため建造した總噸數である。したがつて上記兩方のための造られた油槽船の噸數の割合は一目で明らかである。圖の示す全噸數は 1947—414,000 噸、1948—620,000 噸、1949—855,000 噸である。

"Shipbuilding and Shipping Record" (London)  
(BIC 提供)

## 船舶合本

第 20 卷・第 21 卷及第 22 卷は作製旬日のうちに品切となりましたが、新しく更に製本いたしましたので御申越に應じます。製作部數僅少、品切の節はもはや製本は不能でございます。

第 20 卷・第 21 卷 (昭和 22 年、23 年分)  
價 600 圓 (送 60 圓)

第 22 卷 (昭和 24 年分)  
價 750 圓 (送 60 圓)

第 23 卷 (昭和 25 年分)  
價 900 圓 (送 0 圓)

(各巻とも クロス上製 金文字入)

## 天然社・近刊

依田啓二著

海上衝突豫防規則提要

A5 上製 豫價 300 圓 發行 5 月

海上衝突豫防規則の和文、英文並出し、解説を條文と對出して理解の便を計つてある。

## 「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の等ため特價の場合も差額は頂戴いたしません。

# 舶用ディーゼルの潤滑(上)

八 木 定

スタンダードグアキニウム  
石油会社技術部

石油事情の良くない吾國では新しい造船計畫は依然として石炭の使用出来る蒸汽タービン船に主力が傾いている様であるが、世界的に見てディーゼル機関が舶用機関の王座を占めつつある事は疑いを容れる餘地がない。之は吾が造船界の輸出船が悉くディーゼル機関である點からも判る所であらう。ディーゼル機関の最も舶用機関として優れている點は云うまでもなくその燃料経費の低廉なる事である。然し之を潤滑油消費量の面より見ると一萬噸級の貨客船で、タービン船ならば1日當り1~2ガロン程度であるに反しディーゼル船では數十ガロンの高級潤滑油を必要とする。そこで船主、造船業者、取扱者誰もが十分にこの潤滑油の機能に就いての關心と知識を持つて貰いたいと考え、非才を省ず極く基礎的な點から以下にディーゼル機関の潤滑に就いて述べようと思う。

舶用ディーゼル機関と云えば數千馬力の主推進機関から數馬力の漁船機関に至るまで含まれる筈であるが一應本稿では中型船以上を對象と考える。

## 1. 給油方法

給油方法の詳細を述べる必要はないと思うが、潤滑油の選定に係る爲に簡単に概観する。是から對象として考える機関では次の様な種類が考えられる。

大型の主機では氣筒は機力給油器により各氣筒に圓周上數點から結油する。機力給油器は一回毎に結油量を調節出来る多くのプランジャー・ポンプからなりその本體が油溜りとなつてゐるものである。又結油量の一層範圍の調節を狙つて駆動速度の變化も可能であるのが普通である。機力給油器では給油器から給油點までの導管内には常に油が充満されプランジャーの動きにより順次給油點に近い油が供給される。氣筒内の壓力に對應した壓力を給油器が発生して積極的に給油するので信頼度の高い方法である。氣筒内の油の分布を良好にする爲にピストンの位置に對應する給油時期を考慮した所謂 Time-injection が可能となれば一層效果的とならう。Time-injection は大型低速の機関では必ずしも不可能ではないであらうが小型になるに従つてその嚴密さが失われる事は當然である。

中型の機関では機力給油と軸受の給油系統からの投油とを併用して汽筒の潤滑を行う。この様な場合機力給油器の油溜りへは軸受の給油系統から絶えず油を補給し過剰の分はクランクケースの油溜りを戻す方法を取るもの

もある。例えば Fairbanks-Morse の機関の如きである。

軸受の給油方法は循環給油による。一般にはクランクケースの油溜りからポンプで油を各軸受部に送るもので油冷却器と濾過器を持つ。大型のものでは別に獨立のタンクを持つことが多い。

給油の信頼度を大とする爲に重力タンク式を採用する場合もある。ポンプは重力タンクへ油を戻すのに使用され不意のポンプの事故の際に重力タンクの量が使用される期間だけ給油が確保される。

同じ型式のダイナモ・エンジンを何基か裝備している如き船の場合軸受の循環給油を共通にする場合がある。又主機関が2基以上の場合は獨立タンクを共通にすることもある。

現實には機関により又船の要求により種々な給油方法が組合されている場合が多いが、潤滑の面から見れば軸受と氣筒に同種の油を使用するか否かに注意すべき點がある。

## 2. 氣筒の潤滑

氣筒に使用する潤滑油の粘度に就いては種々の意見がある様であり、實際に使用している例によつても特に吾國では種々の濃さのものがその扱者や製造者の好みにより使用されている。従つて茲に述べる考え方も夫々の立場から異つた風に感じられる向もあるであらうことを豫め御断りして置く。

さて氣筒に潤滑油を使用する目的を考えて見ると：

- 燃焼室内のガスがピストンリングとシリンダーの間から脱れて吹戻しをしない様に密封すること
- ピストンリングとシリンダーの金屬接觸を防いで摩擦を減じシリンダー及びリングの摩擦を最少に止めること

の二つに大別出来る。この二つの仕事を果す爲に潤滑油に種々の性能が要求されるが同時に様々な運轉條件が介入して来る。

燃焼ガスの溫度は恐らく1600度C以上に上るから之を或時間受ければ如何なる潤滑油も燃えてしまうであらう。小型高速のものでは一回に露出する時間が短いが大規模のものでは低速である爲に氣筒壁の潤滑油が比較的長時間熱を受ける。之に従つてシリンダー、ピストンヘッド



の冷却も十分に行う必要があるが、気筒直徑が大となる爲同じ壓力に耐える材料の厚さも大となりそれだけの効果が擧げられない。そこで潤滑油の粘度が上記の密封作用や減摩作用に必要なだけの數値に維持される爲には當然高粘度のものが要求される。

給油點の位置は普通ピストンが下部死點の時の第一、第二リングの間又は第二、第三リングの間で圓周數個所にとられる。氣筒の長平方向への油分布はピストンの運動により自然に行われるがその直角方向の分布をよくする爲には給油點の數を殖すか或いは油をうすくして浸透し易いものにするか、油量を多くするかである。機關の寸法が大となれば一般には給油點の數を殖して給油點の間隔が大となりすぎぬ様に考慮している。油の重を大とすれば後述の炭化物の堆積が大となるので良い方法ではない。

孰れにしろ大型低速となる程濃い油が必要となつて来る。燃焼溫度及び筒内壓力が一定の時氣筒壁の厚さは削り代を別にすれば氣筒位に比例する。又最高溫度の潤滑部分の露出時間は回轉數に逆比例する。回轉數は同型式の船用機關に限つて考えれば行程長さ従つて氣筒徑に大たい逆比例するから氣筒徑の増大乃至は回轉の低速化は2乗の割合で粘度に關係して来る筈である。

粘度は筒内潤滑油が作用する時の實際の溫度を對象として考えるべきは當然である。従つて粘度溫度性状のよい油が使用出来れば之に越した事はない。併し機力給油器を用いて氣筒に給油する場合低温粘度が小である事を要求する理由は特に比較的暑い船の機關室の溫度下では考えられない事である。豫定される溫度下で適當な粘度を持つ油を供給すれば十分である。更に中型以上の機關では潤滑油がその作用を行う溫度は小型高速のものに比し高い事が考えられるのでこの程度の溫度下で多少の粘度指數の異いが何處まで効果があるかには疑問がある。即ち若し潤滑理論の示す如く流體摩擦が絶対粘度に比例するとすれば、高温下の低粘度域では絶対粘度は數值的に極く僅かの差しか示さない筈だからである。更に若し境界潤滑の状態となると考えるならば減摩作用は既に粘度に無關係な油の性質に依存しているからである。

それ以上に最近油用ディーゼル機關に高粘度指數油を使用しない理由がある。それはディーゼル機關の主要な事故である炭化物の堆積が高粘度指數油では多い許りでなく硬質の取れにくいものをつくり、リングの膠着、シリンダーの過大摩耗、パルプの接着不良等の原因を爲すからで、寧ろ粘度指數の餘り高くないナフテン基のものが好まれている。

中型以下のディーゼル機關に見られる如く投油に依存する給油方法では以上に述べた氣筒潤滑の要求以外に軸受

油としての性質が十方ではなければならない。之は軸受潤滑の場合に述べる。

さて潤滑油の性質を以上に述べた點から考察して見ると次の様になる。

a) 堆積物をなるべく作らないこと。即ち炭化物、ゴム狀物質、膠狀堆積物等を造ることが少く併も若し出来ても軟くとれ易いものであることが望ましい。

b) 強い油膜をつくること。

c) 適當な粘度を持つこと。氣筒内に十分分布出来る程度の濃さでありしかも摩擦面から押し出されない程濃いこと。

d) 夾雜物を含まぬこと。之はシリンダー摩耗の原因となるが寧ろ取扱中の侵入が多いであらう。

トランクピストン型の機關等で氣筒の潤滑油が軸受の給油系統に入り込む場合が考えられれば更に他の性質が要求されよう。

油は一般に高粘度となれば炭化物の堆積も多くなる。従つて無暗に高い粘度のものも良くないが十分の油膜が維持出来なくてもその作用が果せない。その爲原油の選擇や給油量の調節が必要となつて来る。

### 3. 軸 受 の 潤 滑

氣筒以外の機關各部は循環給油系統により普通潤滑される。この系統油の主なる目的は

a) 主軸受、クランクピン軸受、ピストンピン軸受、齒車列その他の潤滑部の減摩作用

b) 軸受部の發生熱の搬出、ピストン内部の冷却等の冷却作用

であるか齒車の接觸面間の應力の分散作用や種々の異物を搬出しタンク又は濾過器で系統から取除く防塵の作用も考えられる。

減摩作用に就いて考いて見ると單位投影面積當りの壓力は主軸受で  $50\sim 80\text{ kg/cm}^2$ 、クランクピン軸受で  $90\sim 150\text{ kg/cm}^2$ 、ピストンピン軸受では  $90\sim 150\text{ kg/cm}^2$  程度に達するのであるから潤滑の要求は極めて苛酷である。特に相對運動の方向が絶えず逆となるピストンピン軸受、又4サイクル機關で交互に上下メタルに荷重を受けるクランクピン軸受等困難な問題を包含してゐる。このような條件を充す爲には先ず常に潤滑な油が摩擦面間にあり油膜の破斷を避ける一方發生熱を十分に奪つて溫度による粘度の低下を防ぐことが必要である。従つて十分な送油量を持つポンプと、油に十分な休養を興える大きさのタンクとを備えた循環給油系統が望ましい。

次に冷却作用を考えると、油の冷却能はその粘度に最も多く依存する。熱傳導率や比熱は油により餘り大きな變化がないからである。之に依つて見ると粘度は減摩作

用に影響ない限りに於て低い方が好結果を與える。ピストンの冷却を考える時には又別の考慮を要する。それは冷却作用を最も阻害するのがピストン内面に出来る堆積物が熱の傳導を悪くする事であり、この爲には堆積物、主として、炭化物をつくりにくいナフテン系の油が望ましいことになる。勿論安定度の悪い油で他の堆積物をつくるものは芳しくない。後に述べる清淨劑 (Deterjent) を含む油もこの點では効果があらう。

以上の様にしてその目的から考えれば油は炭化堆積物をつくらず、然も減摩と冷却に適當な粘度を持ってばよいのであるが循環給油を採用して長期に亘る安全な運轉を期待するには更に次の考慮が必要となる。

系統中の油は軸受端部より噴出し之が霧状となつて氣筒の高溫部に觸れれば變化を受け易い。又ピストン冷却を行う場合變質を受けた油が系統中に戻つて來れば之等が酸化變質物の生成を助長することになる。従つて残るべく化學的に安定度の高い油が必要となる。最近の油では酸化抑制劑 (Anti-Oxidant) を添加してこの抵抗性を大としている。

中型以上のトランクピストン機關、特に發電機等では氣筒の潤滑油が燃料の不完全燃焼生成物を伴つてクランクケース内に入つて來る。特に燃料に硫黄分の多い場合にクランクケース内の濕氣と結合して腐蝕性の酸を生ずる。ピストンの冷却に水を用いる場合、又シリンダー・ジャケットからの漏洩水、及ケース内の濕氣等が當然存在し系統油中に水が侵入する機會が多い。之等が摩擦面間に入れば油膜を破壊するは當然である。なるべく抗乳化度の高い油が望ましい。

中型以下の高速高荷重の機關では軸受合金として銅・鉛、カドミウム・銀、カドミウム・ニッケル等の硬質合金を使用する事がある。油中のオキシ酸は高溫下では之等に腐蝕摩耗を生ずる。従つて油の安定度が一層要求され酸化抑制劑も必要となつて來る。

以上を綜合して軸受油としての要求を列擧すれば

- a) 化學的安定度
- b) 強い油膜強度
- c) 抗乳化度大なること
- d) 異物と容易に分離すること
- e) 炭化堆積物をつくりにくいこと
- f) 冷却効果大なること
- g) 適當なる粘度を持つこと

等となる。

#### 4. ディーゼル機關用潤滑油

舊來ディーゼル機關用として使用された潤滑油は極めて

多數に上る。吾國の石油製品規格を擴げて見ても、

モビール油 30番, 40番, 50番  
 ディーゼルエンジン油 250, 350, 450,  
 バリソールディーゼルエンジン油 B350, B450, B700

等が擧げられる。諸外國の多數の石油會社の個々の商品名の油に到つてはそれこそ無數と云つても過言ではあるまい。

油の性質のうちで最も基礎となるのは粘度である。粘度はいくつかの單位があるが吾國で専ら使用される Redwood No. 1 と米國の Saybolt Universal とが差當つて必要とならう。上記のディーゼルエンジン油 250, 350 等は 50°C のレッドウッド秒を概略示している。この様な呼稱は石油業者間の原料油の名稱から端を發したと思われるが例えば次の如く呼ばれる。

500 Texas Red Oil—100°F の Saybolt 秒 500,  
 Texas 原油, Red Oil (Red, pale, neutral, bright stock 等は精製、蒸溜過程に従つた原料油の名稱) の意例えば GARIOA 輸入油の Engine Oil 500 Red はこの種の油である。

原料油の場合 100°F の Saybolt 秒を頭に冠することが多いが最近の規格油は必ずしもそうでなく、130°F, 210°C が多く使用される。やはり GARIOA の Navy Symbol の油がそうである。

例えば NS 3000 台の油は中以上の粘度指數を持つ循環給油用の油であり 100 台の數字は 210°F の粘度を Saybolt で示す。即ち NF 3080 と云えば 210°F で約 80 秒の油である。又 NS 9250 と云えばディーゼル機關油で 130°F の Saybolt 秒が約 250 の油で清淨劑の含まれているものである。

内燃機關に使用する油程度の粘度では粘度の僅かな異いがそれ程大きな影響を持つとは考えられないので米國の自動車工學會で所謂 SAE 粘度番號を制定した。之は次の様な分割である。

SAE	SUS* 0°F	130 °F	210 °F
10	—	90~120	—
10 W	5,000~10,000	—	—
20	—	120~185	—
20 W	10,000~40,000	—	—
30	—	185~255	—
40	—	255以上	80以下
50	—	—	80~105
60	—	—	105~125
70	—	—	125~150

\* SUS は Second Saybolt Universal の略

吾國のモビール油 30番, 40番等は夫々 SAE の 30, 40 を近似的にレッドウッドに換算して規格化したものである。やはり米國の聯邦規格で Engine Oil として SAE 番號を踏襲している。Diesel Engine Oil の Gr.30, 40, 50 もこの番號に相當するものであるが特に自動車用でない爲 SAE と云わず Gr. (Grade) と稱している。民間商品名では 30, 40, 50 番に對應して No.3 No.4 No.5 等と稱する場合もある。

粘度に就いて云えば船用機關用として次の程度が一般に適用されよう。

氣筒當り出力	氣 筒	軸 受
150HP以下	SAE 30	SAE 30
150~350HP	SAE 40*	SAE 30
350HP~600HP	SAE 50	SAE 30
600HP以上	SAE 60**	SAE 30

\* 氣筒が軸受と共通の油の使用を餘儀なくされる場合は SAE 30

\*\* SAE 50のものを使用することもある。

現在の規格油の對應する名稱を擧げて置くと次の如く

なる。

- SAE 30—30番モビール油
  - 250 デーゼルエンジン油
  - NS3065, NS9250\*, Diesel Eng. Oil Gr.30
  - Engine Oil SAE 30 (VV-0-526 Gr.30)
  - Engine Oil SAE 30 (USA2-104B-Am5)\*
  - Engine Oil 700 Red
- SAE 40—40番モビール油
  - 350 デーゼルエンジン油
  - B350 デーゼルエンジン油
  - NS 3030, NS9370\*
  - Diesel Engine Oil Gr.40
- SAE 50—50番モビール油
  - 450 デーゼルエンジン油\*\*
  - B450 デーゼルエンジン油\*\*
  - B700 デーゼルエンジン油
  - NS 3100, NS 9500\*
  - Diesel Engine Oil Gr.50
  - Engine Oil SAE 50 (USA2—104B Am.5)
- SAE 60—NS 3120, 1120
  - \* 清淨劑を含むもの
  - \*\* SAE 40 と 50 の間である。 (續 く)

### 天然社・新刊

小各 信市・南正己・飯田正一 共著

## 機 關 士 必 携

A5上製 340頁 價 450圓(送45圓)

本書は終戦直後弊社で發行した「航配士必携」の姉妹篇をなすもので、海上にのりだす若き船舶機關士のため、機關全般にわたり理論、實際を懇切に教示したものである。

#### 内 容

- 第1章 船用機關
- 第2章 基礎知識
- 第3章 機 素
- 第4章 燃料と燃焼
- 第5章 潤滑油と潤滑法
- 第6章 機關計器
- 第7章 電 氣
- 第8章 蒸 汽 罐
- 第9章 蒸氣機關
- 第10章 内燃機關
- 第11章 推 進 器
- 第12章 補 助 機 械

### 天然社・近刊

海上保安練訓所 渡邊加藤一著

## 荒 天 航 泊 法 A5 上 製

3 月末發行 200頁 280圓(送25圓)

#### ◇ 内 容 ◇

#### 第1章 台 風

- 第1節 氣象論 (項目 13)
- 第2節 荒天停泊法 (項目 6)
- 第3節 台風避航法 (項目 5)
- 第4節 日本近海の台風及び避泊地 (項目 6)

#### 第2章 冬氣の荒天と航海

- 第1節 冬季氣象論 (項目 6)
- 第2節 冬季日本近海の航海 (項目10)

#### 附 録

- ◇ 日本海沿岸各港事情
- ◇ 暴風標識
- ◇ 氣象放送
- ◇ 船舶氣象觀測報告
- ◇ 英文氣象用語

【水槽試験資料】

資料 II

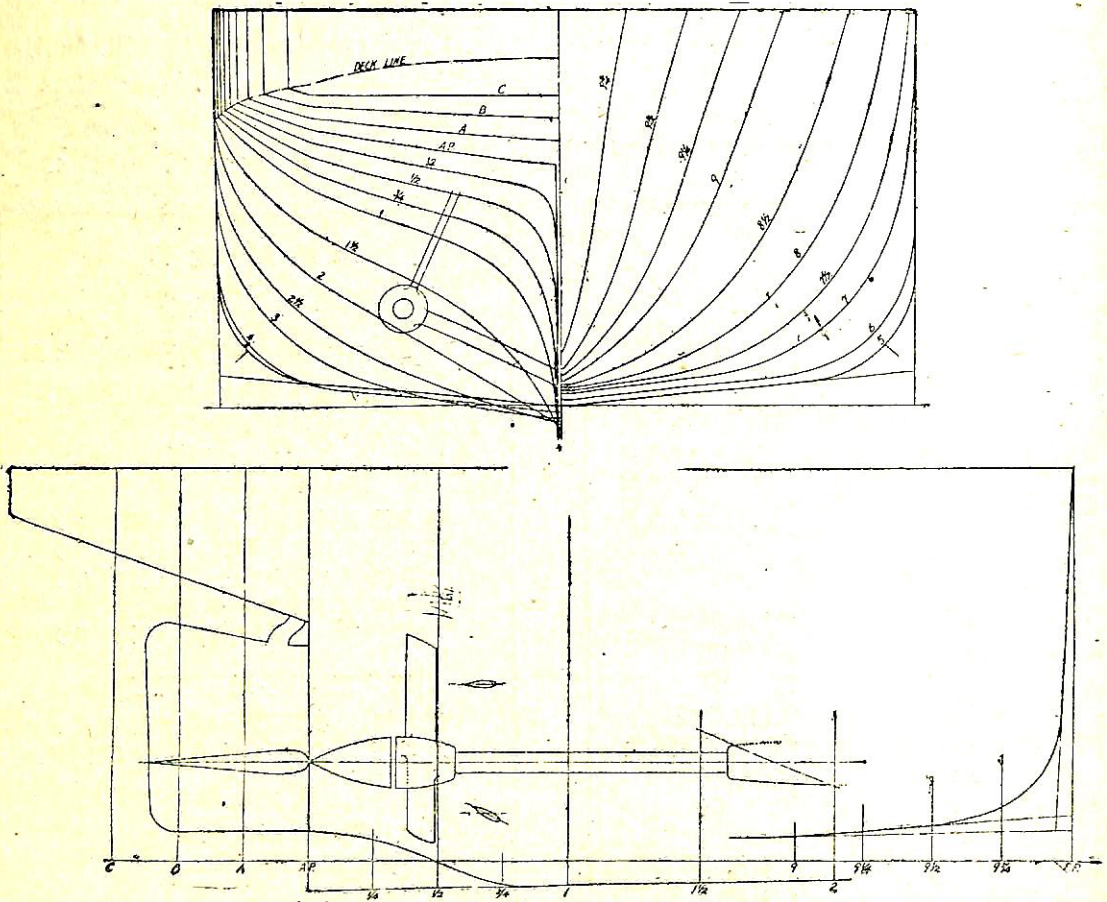
(M.S. 2×M.P. 2 R. & L.)

船舶編集室

双螺旋曳船に関する資料を次に掲載する。船體は第1表及び第1圖に示す通りで、推進器は要目のみを第1表に掲げたが形状は別に特異な點もないから圖示を省略した。これについて副部（舵、軸肘材等）附模型船の抵抗測定試験ならびに模型推進器による單獨航走時の自航試験、種々の曳引荷重を模型船の進行方向と逆方向に加えて航走せしめた曳引状態に對應する自航試験とを行つた。推進器の回轉方向は外廻りである。結果は第2圖に

示したが更に使用に便なる様に第3圖に曳引荷重を横軸として一定速度に對する所要制動馬力及び回轉數、又速度を横軸として一定制動馬力及び一定回轉數に對する可能な曳引荷重（即ち曳引力）を圖示した。

尙曳航状態に於ては回轉數の變動が大きいから、制動馬力としては過大でなくても主機の回轉力率の増大による曳引力の限界がある。一例として第3圖中にこの限界線を記入した。

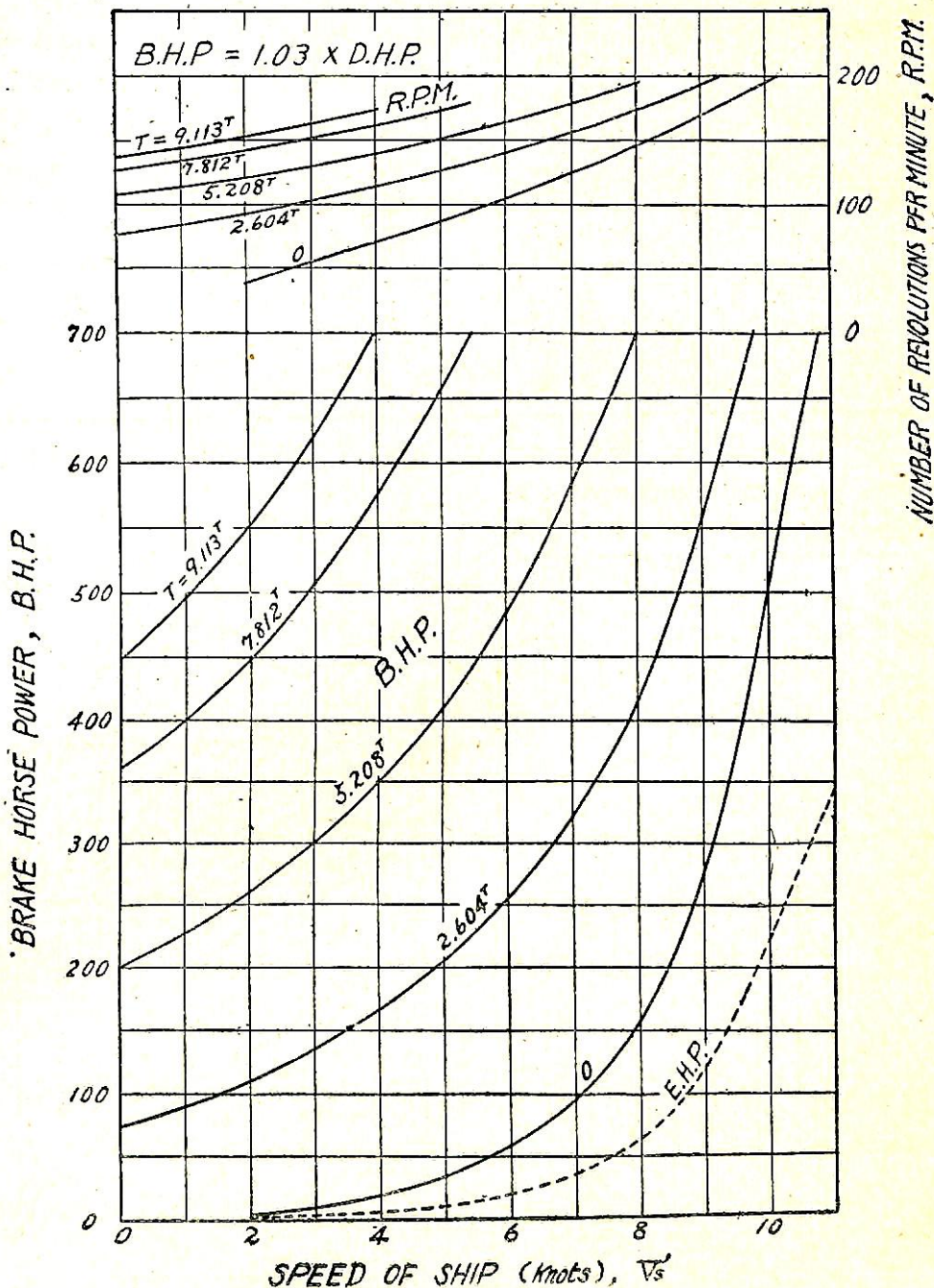


第1圖 正面線圖及び船首尾形狀圖 (M.S. 2)

DRAFT  
 A.P. M.S. F.P.  
 2.888<sup>m</sup> x 2.583<sup>m</sup> x 2.278<sup>m</sup>

DISPLACEMENT  
 282.3 <sup>m</sup>³

WITH ALL APPENDAGES. PROPELLER: OUT-WARD TURNING



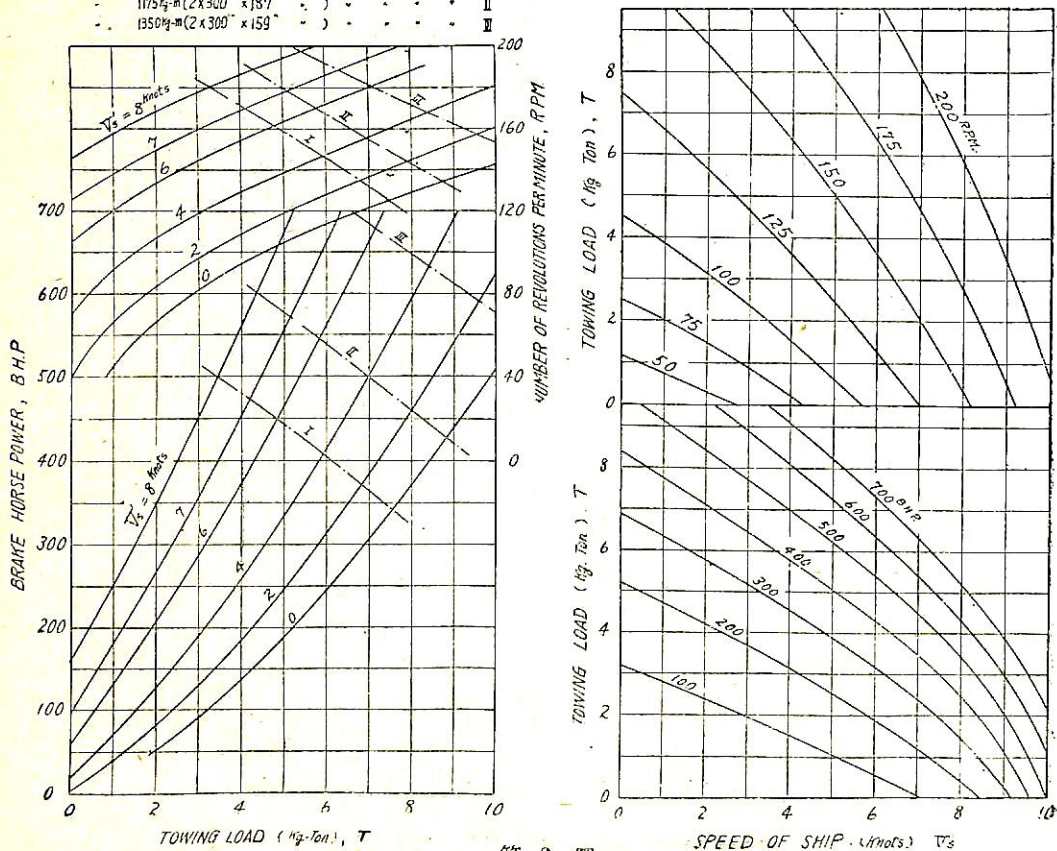
第 2 圖 馬力等曲線圖 (M. S. 2 x M.P. 2R. & L.)

第 1 表 要 目 そ の 他

M. S. 2			M. P. 2 R & L	
長	さ (L)	26.00米	直 徑	2.427
幅	(B)	6.82米	ポ ス 比	0.190
満 載 状 態	吃 水 (d)	2.60米	ピ ッ チ(一定)	1.494
	排 水 量 (Δ)	約 290噸	ピ ッ チ比(//)	0.615
	C <sub>b</sub>	0.613	展 開 面 積 比	0.595
	C <sub>p</sub>	0.671	翼 厚 比	0.035
	C <sub>Ⅱ</sub>	0.913	傾 斜 角	0
	l <sub>cb</sub>	-1.69%	翼 數	4
試 験 状 態	平 均 吃 水	2.583m	回 轉 方 向	右, 左
	ト リ ム	0.610m	翼 斷 面 形 狀	剖 圓 形
	排 水 量	239噸		

備 考 (1) 平均外板の厚さは實船で 10 綫とする (2)  $\lambda_s = .1485$  } 満載吃水線長さ 26.0 に對する値  
 $\lambda'_s = .2286$  }

主機動出力率(1000kg-m(2x300<sup>HP</sup>×215<sup>rpm</sup>)に對應)に對するBHP,RPMの限界 I  
 1175kg-m(2x300 x187) . . . . . II  
 1350kg-m(2x300 x159) . . . . . III



第 3 圖

# 海外の文献の紹介

## 27,000 噸大型油槽船

(Marine Engineering & Shipping Rev. 1950 march.)

紹介; 最近米國に於て 27,000 噸級の油槽船が數隻建造されたが、これらは Super tanker と稱されているものである。ごく概略ではあるがその資料が報告されているので御紹介する。

本文; 1948年米國, サン造船所に於て7隻の27,000 噸大型油槽船が建造された。この種の船としては非常に大型であるため、建造上最善の技術が辨われた。まず主要寸法その他については次の通りである。

長(全長)	628'
長(垂線間)	600'
幅(型)	82'-6"
深(型)	42'-6"
乾舷(夏季)	10'-4 1/2"
吃水(夏季)	32'-2 5/16"

### PACKAGE FREIGHT CAPACITY

Location	Cu. Ft.
Upper Space, Fr. 100-Fr. 119	17,280
Lower Space, Fr. 101-Fr. 119	30,570
Total	47,850

### CENTER CARGO TANKS

Tank No.	Location	Barrels @ 42 Gals.
1	Fr. 97 to Fr. 100	9,452.27
2	Fr. 93 to Fr. 97	12,266.78
3	Fr. 89 to Fr. 93	12,266.78
4	Fr. 85 to Fr. 89	12,266.78
5	Fr. 81 to Fr. 85	12,266.78
6	Fr. 77 to Fr. 81	12,266.78
7	Fr. 73 to Fr. 77	12,266.78
8	Fr. 69 to Fr. 73	12,266.78
9	Fr. 65 to Fr. 69	12,266.78
10	Fr. 62 to Fr. 65	8,410.40
Total		115,996.91

### WING CARGO TANKS

Tank No.	Location	Barrels @ 42 Gals.
1-P	Fr. 97 to Fr. 100	3,187.70
1-S	Fr. 97 to Fr. 100	3,187.70
2-P	Fr. 93 to Fr. 97	5,616.63
2-S	Fr. 93 to Fr. 97	5,616.63
3-P	Fr. 89 to Fr. 93	6,242.24
3-S	Fr. 89 to Fr. 93	6,242.24
4-P	Fr. 85 to Fr. 89	6,327.98
4-S	Fr. 85 to Fr. 89	6,327.98
5-P	Fr. 81 to Fr. 85	6,333.51
5-S	Fr. 81 to Fr. 85	6,333.51
6-P	Fr. 77 to Fr. 81	6,333.51
6-S	Fr. 77 to Fr. 81	6,333.51
7-P	Fr. 73 to Fr. 77	6,333.51
7-S	Fr. 73 to Fr. 77	6,333.51
8-P	Fr. 69 to Fr. 73	6,326.07
8-S	Fr. 69 to Fr. 73	6,326.07
9-P	Fr. 65 to Fr. 69	6,182.92
9-S	Fr. 65 to Fr. 69	6,182.92
10-P	Fr. 61 1/2 to Fr. 65	4,616.17
10-S	Fr. 61 1/2 to Fr. 65	4,616.17
Total		115,000.48
Grand Total of Cargo Tanks		230,997.39

排水量	35,000 ton
總噸數	17,594.94 ton
純噸數	10,724 ton
貨物油槽容積	230,997.39 bbl
定格軸馬力	12,500 HP
最大軸馬力	13,750 HP
プロペラ回轉數(定格)	112 r.p.m.
プロペラ回轉數(最大)	116 r.p.m.
速力	16 K.

一般配置 各船尾機艙室の單螺旋船で第1圖に示す如く一般油槽船に見られる三島型配置である。船首部に船首タンク、錨頭庫、倉庫、燃料深水艙、貨物艙、前部ポンプ室があり2條の縦通隔壁で仕切られ、No.1 から No.10 までの油槽の長さは、No.1 が 30'-4", No.10 が 兩翼で 32'-6", 中央で 27' であるを除き、いずれも 39'-4" となっている。その他各部の配置は圖を参照されたい。船橋には士官室、事務室、配膳室等、上甲板船橋には船長居室、士官室、通信士室、無電室、等、航海船橋には操舵室、海圖室、羅針儀を配置した。後部上甲板には船員室、CO<sub>2</sub>室、清水艙、冷蔵庫、索類倉庫を、船尾船橋には機関士室、食堂、配膳室、下級士官室、船員食堂、貯室など、後部端艇甲板には病室を配置した。

### FUEL OIL TANKS

Tank	Location	Gallons	Barrels @ 42 Gals.
Wing Tank	Fr. 49 to Fr. 61 P.	130,218	3,100.42
Wing Tank	Fr. 49 to Fr. 61 S.	132,040	3,143.82
Settling Tank	Fr. 53 to Fr. 61 P.	75,222	1,791.00
Settling Tank	Fr. 53 to Fr. 61 S.	75,222	1,791.00
Deep Tank No. 1	Fr. 109 to Fr. 119 P.	83,043	1,977.21
Deep Tank No. 1	Fr. 109 to Fr. 119 S.	83,043	1,977.21
Deep Tank No. 2	Fr. 101 to Fr. 109 P.	91,967	2,189.70
Deep Tank No. 2	Fr. 101 to Fr. 109 S.	91,967	2,189.70
Total Fuel		762,722	18,160.06

### DIESEL OIL TANK

Tank	Location	Barrels @ 42 Gals.
Aft Peak (Transom)	Fr. 1 to Stern	113.84

### FRESH WATER TANKS FEED WATER

Tank	Location	Tons S. W. 1 Ton = 35.95 Cu Ft.
Distilled Water P.	Fr. 12 to Fr. 17	47.40
Distilled Water S.	Fr. 12 to Fr. 17	48.20
Double Bottom No. 2 P.	Fr. 33 to Fr. 43	94.49
Double Bottom No. 2 S.	Fr. 33 to Fr. 43	94.49
Double Bottom No. 3	Fr. 14 to Fr. 33	118.72
Total Feedwater		403.30

### DRINKING WATER

Location	Tons S. W.
Upper Deck	Fr. 17 to Fr. 21 P. 35.60
Upper Deck	Fr. 17 to Fr. 21 S. 35.53
Total Drinking Water	71.18

### BALLAST TANKS AND COFFERDAMS

Tank	Location	Tons S. W. 1 Ton = 35 Cu. Ft.
Pore Peak	Fr. 119 to Stern	413.91
Cofferdam P. & S.	Fr. 100 to Fr. 101	169.30
Cofferdam Port.	Fr. 61 to Fr. 61 1/2	70.75
Cofferdam Starboard	Fr. 61 to Fr. 61 1/2	70.75
Double Bottom No. 1	Fr. 48 to Fr. 57	96.32
Cofferdam	Fr. 12 to Fr. 14	2.11
Aft Peak Tank	Fr. 1 to Fr. 12	155.89
Total Ballast		979.03

第 1 圖

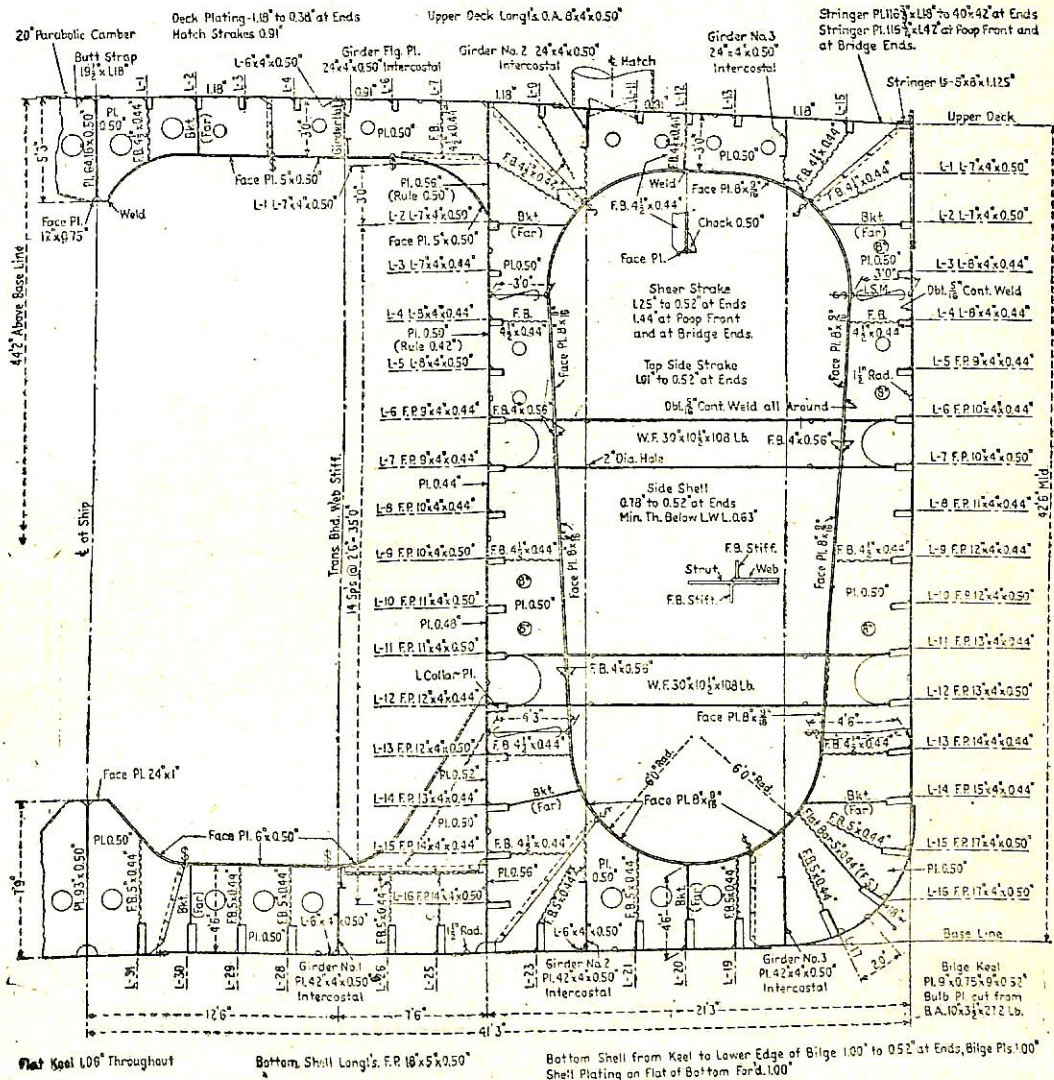




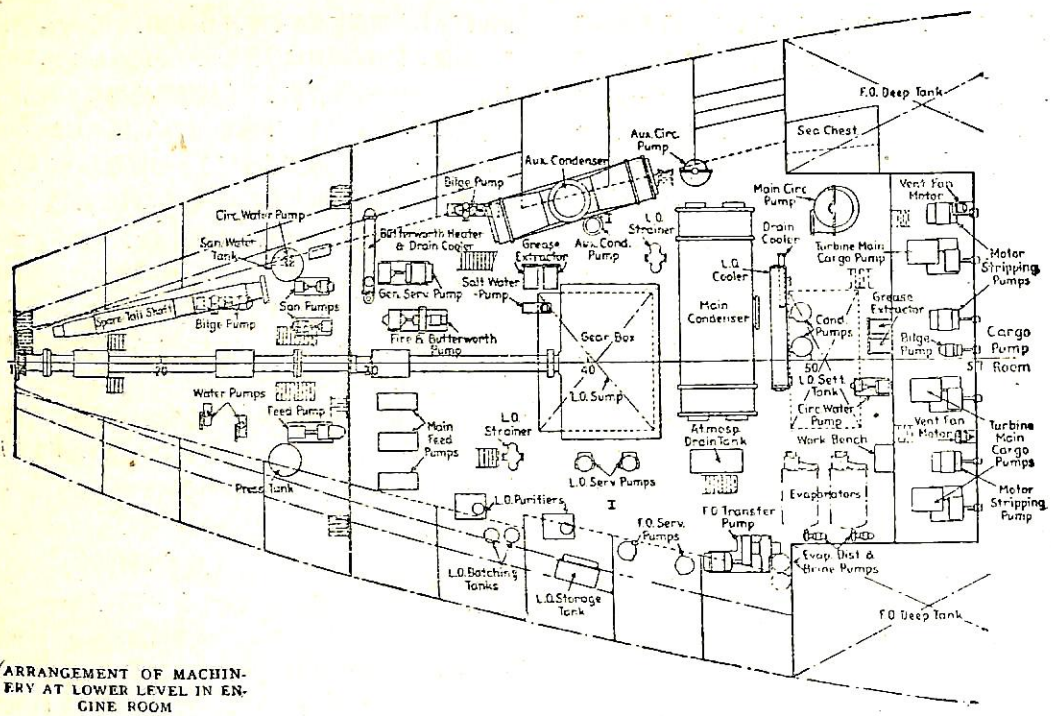
船體構造 船首部, 二重底, 及び機関室, 船尾部が横肋骨式を採用しているのを除き, 縦肋骨式である。No.2 より No.9 までの油槽では frame space を 9'-10" にとり, No.1 タンクでは 10'-2" 及び 10', No.10 タンクでは 9' にとつた。貨物油槽全體の長さは 377'-6" に達し, 垂線間の長さの 63.9% になつている。船體は次の箇所を除き全溶接とした。兩舷の deck seam, deck stringer angle, shear strake 下部の seam, bidge strake 上下の seam, keel と garboard strake の seam は船首尾の coiferdam の間を銲接としてある。又 side keelson 及び deck girder は夫々外板及び甲板に銲接した。その銲接の長さは上記のものと同じである。外板及び甲板の板厚は  $\frac{1}{2}$ " 及びそれ以上とし, 1948

年改訂された規程に従い特別成分の鋼材を用いた。主なる横隔壁及び縦通隔壁は補強した平板式のもので, その上部では規程による寸法よりも縦通隔壁では 0.06", 横隔壁では 0.18" 厚くし, 下部では 0.08" 厚くした。sagging 状態で標準強度計算を行つると甲板應力は 19,674 lbs/□" となつた。中央横断面圖を第 2 圖に示す。

諸管關係, 3 臺の一段遠心式貨油ポンプがあり, 各ポンプの容量は 1,750 r.p.m. で 125 lbs/□" の吐出壓力に對し 5,800 barrel/H, 75 lbs/□" の吐出壓力に對し 9,100 barrel/H, である。ポンプを駆動する蒸氣は機関室の 4,540 r.p.m, 500 HP のタービンより 525 lbs/□" のものが送られポンプ室の入口で調節される。タンクは 3 つのグループに分けられる。即ち No.1 2 3, 4 5 6, 7

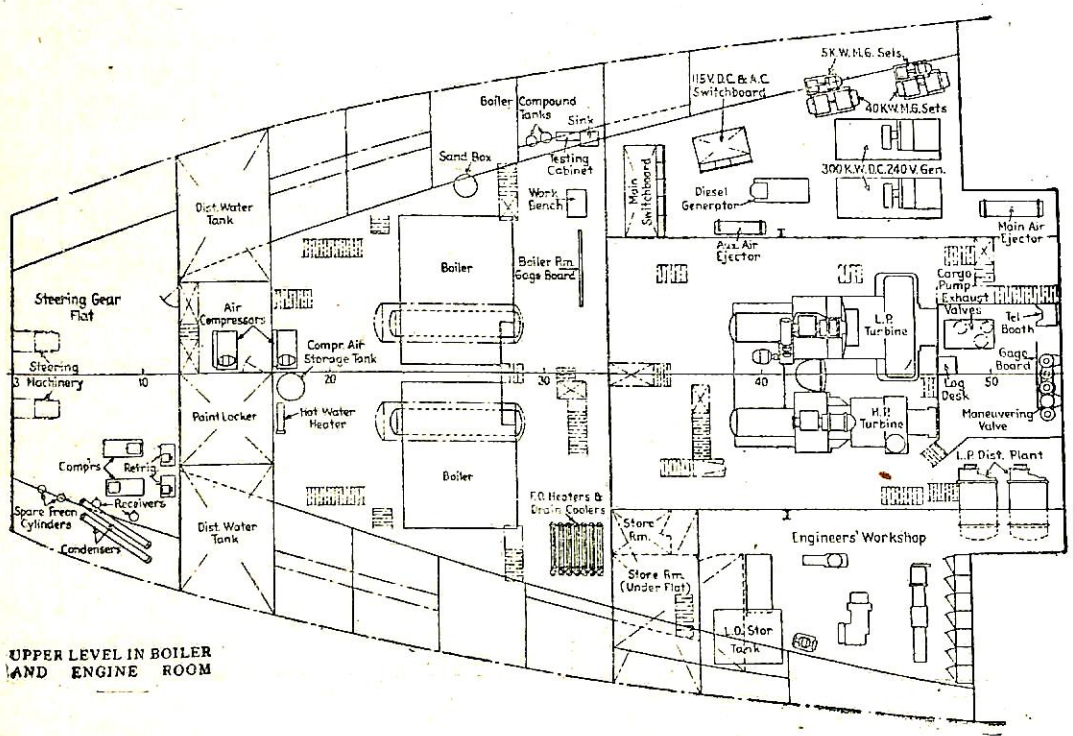


第 2 圖



ARRANGEMENT OF MACHINERY AT LOWER LEVEL IN ENGINE ROOM

第 3 圖



UPPER LEVEL IN BOILER AND ENGINE ROOM

第 2 圖

8910, の右舷, 中央, 左舷に分れ各グループに 16" の主管を, 各タンクに 12" の支管を配する。

各船共三つのストリップング, パイプを持ち旋轉式, 減速装置をもち機室にある直流モーター 75 HP で駆動され, いずれも 300 r.p.m. 125 lbs/口" の吐出壓力で毎分の 500 gallon の容量をもつ。海水ポンプは機室の直流 75 HP の電動機で駆動されるものでの 420 r.p.m. 40 lbs/口" の吐出壓力に對し毎分 200 gallon の容量をもつ。貨物油槽には 1 1/4" の特に肉厚大なる銅管の加熱コイルを配し, 加熱コイル口" 當り貨物油容量 125 立方呎の割合とした。加熱蒸気は 6" パイプで 150 lbs/口" で送られる。ポンプ室は 2 個の送風器で機械的に通風される。1 個は左舷 kingpost より吸氣し他の 1 個が右舷より排氣する。尚各タンクの容量を第 1 表に掲げておく。

機装品としては一般油槽船に比して格別特色はないが, 各船共 RCA レーダーを装備し, 24' × 8 × 3.75', 40 人乗りの鋼製救命艇 4 隻, 及び豫備の推進器 (21.17 Ton), 船尾軸 (16 Ton) を持つ。

**主機關** De Laval 社製並列複式二段齒車減速蒸汽タービン 1 基を有しその計畫要目は, 定格出力 12,500 SHP (112 rpm) 連続最大出力 13,750 SHP (125.7 rpm) 入口蒸汽 41.1 kg/cm<sup>2</sup> 421°C 復水器真空 724mm であり, 3.5 kg/cm<sup>2</sup> の蒸汽を 4,450 kg/hr 加汽する。段落は全部衝動で高壓 10 段低壓 8 段後進 2 段, 回轉數は高壓 5,644 rpm 低壓 3,581 rpm 後進トルクは前進定格の 80% である。非常の場合には高, 低壓タービンの何れか一方だけを高壓蒸汽で運轉し排汽を直接復水器へ送ることも出来る。主機回轉電動機は直流 10 HP である。推進器は 4 翼直徑 6.1m ピッチ 5.13m のものを有している。

**汽罐** B & W 社製 2 ドラム水管罐 2 基を機室後部に備えている。1 基の蒸發量 23,800 kg/hr 過熱器出口蒸汽 42.1 kg/cm<sup>2</sup> 426°C 離效率 87.5% として計畫され, 過負荷にては 440°C の蒸汽を 35,700 kg/hr 發生し得る。なお 12,500 SHP 發生時の全蒸汽消費量は 46,300 kg/hr である。傳熱面積は罐本體 685m<sup>2</sup> 過熱器 88m<sup>2</sup> 節炭器 189m<sup>2</sup> 燃焼室容積 31.2m<sup>3</sup> となつている。緩熱器は内部式で爐壁は水冷され機械的又は蒸汽式噴燃器 4 個を有する。2 基の送風機を並列に使用し何れの罐にも共通に通風出来る。1 基の容量は 380mm 水柱の靜壓に對して 7.1m<sup>3</sup>/min, 1,750 rpm 100HP の直流電動機により駆動される。燃焼調節装置は電氣式で, その他遠隔水面計, 蒸汽煤吹, 自動給水装置等の所屬品を備えている。

**主復水器** 角型斷面塔接裝で低壓タービン下部にある。海水溫度 27.6°C 循環水量 57.6m<sup>3</sup>/min 水速 1.83 m/sec の條件で 41,800 kg/hr の復水量に對し 724mm の真空を維持出来る。冷却面積は 1,450m<sup>2</sup> である。主循環水ポンプは堅型遠心ポンプ 1 基, 660rpm 68.1m<sup>3</sup>/min (吐出壓力水柱 7.63m) の容量を有し 3600 rpm 150 HP 蒸汽タービンによる齒車駆動である。タービンは 40.8 kg/cm<sup>2</sup> の緩熱蒸汽を使用し背壓 0.7 kg/cm<sup>2</sup> である。復水ポンプは堅型遠心式のもの 2 基を備え何れも 20 HP 1750/1150 rpm の直流電動機直結で 0.871m<sup>3</sup>/hr (吐出壓力水柱 51.9m) の容量を有する。

**補助復水器** 冷却面積 359m<sup>2</sup> で循環水 15.15m<sup>3</sup>/min を使用し 23,600 kg/hr の復水量に對し真空 660mm である。補助循環水ポンプは堅型遠心式 1 段でヘッド 4.6 m の時 24.6m<sup>3</sup>/min, 7.6m では 16.7m<sup>3</sup>/min の容量を持ち 720/540 rpm の 40HP 直流電動機駆動である。補助復水ポンプは堅型遠心式で吐出量 0.38 m<sup>3</sup>/min (吐出壓力水柱 51.9m) 1,750 rpm 電動機駆動である。復水器は何れも多量空氣エゼクターを 2 個ずつ備えている。

**發電機** 主發電機は 300 KW 直流 240V 2 線式複巻 1,200 rpm のもの 2 基を並列に使用し, 6,097 rpm (又は 5,930 rpm) の蒸汽タービンにより齒車駆動される。(蒸汽は入口で 41.1 kg/cm<sup>2</sup> 421°C 背壓 724mm) 海上で定格航行時の所要電力は 193 KW であつた。補助發電機は 7.5 KW のもの 1 基を備え可撓接手を介して 10 HP 1800 rpm 6 氣筒 2 サイクル單動デーゼル機關により駆動される。

**電動發電機** 照明用電力を得るため 40 KW の電動發電機 (出力 120V 直流) 2 基がある。又航海計器用として 5 KVA 12.5V 單相 60 サイクルの交流電動發電機がある。

**蒸化器** 22.7m<sup>3</sup>/day の容量のもの 2 基を有する。使用蒸氣量 1,042 kg/hr (0.527 kg/cm<sup>2</sup> abs 飽和) である。蒸化器ポンプは電動遠心式のものを使用している。

**主給水ポンプ** 吐出量 1.325m<sup>3</sup>/min 壓力 52.7 kg/cm<sup>2</sup> 7,150 rpm のもの 3 基を有する。直結タービン駆動で蒸汽壓力 36.8 kg/cm<sup>2</sup> 溫度 274°C 背壓 0.7 kg/cm<sup>2</sup> である。

**補助給水ポンプ** 113 l/min (52.7 kg/cm<sup>2</sup>) の 20 HP 電動プランジヤポンプを使用している。

**空氣分離器** 混合加熱式で 0.7 kg/cm<sup>2</sup> の蒸汽 9,180 kg/hr を使用して 62,200 kg/hr の復水を處理し得る。

**冷凍装置** 54.8m<sup>3</sup> の冷凍室 2 室がある。冷凍機は 3.26 ton 10HP のもの 2 台を有し, 各室を 1.7°C 及 -8.9°C に保ち得る。冷凍機を停止した後の室内の溫度上昇は外氣溫度 38°C の時も 6 時間に 5°C に過ぎない。

消防ポンプ 横型遠心式で吐出量  $1.512 \text{ m}^3/\text{min}$  (壓力  $8.8 \text{ kg/cm}^2$   $1,475 \text{ rpm}$ ) の容量を有し蒸気タービン駆動である。蒸気壓力  $41.1 \text{ kg/cm}^2$  温度  $421^\circ\text{C}$  背壓は  $0.7 \text{ kg/cm}^2$ 。

燃料油移動ポンプ、ビルジポンプ、バラストポンプ、何れも往復動ポンプで容量は消防ポンプと同じである。

公試運轉結果によれば 570 番船は定格  $12,500 \text{ SHP}$   $110.6 \text{ rpm}$  で  $16.85$  ノット、最大  $13,750 \text{ SHP}$   $114.2 \text{ rpm}$  にて  $17.22$  ノットの成績を示した。

### 燃料弁ノズルのカーボン堆積 (船用ディーゼル機関のボイラー油運轉) G. Lamb

(The motor ship 1950年 5, 6, 月號)

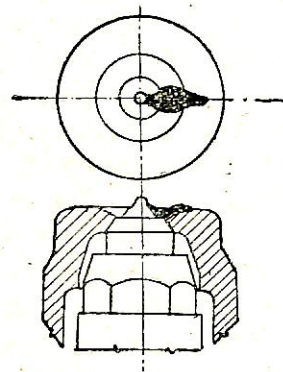
紹介: 燃料経済の點からディーゼル機関と油焚ボイラーを備える蒸気タービンを比較すると、熱効率では前者が優るが、ディーゼル油がボイラー油より高價であるため燃料費は必ずしも少いとは言えない。(1949年英國では價格比は  $1.7:1$  であつた。) 従つてボイラー油をディーゼル機関に使用出来るようになれば非常な進歩であることは言うまでもない。本文はこの問題を相當廣範圍にわたつて論じているが、ここにはカーボン堆積に関する部分だけを抜萃する。

本文: 以下述べるのは主として  $12,250$  噸の油槽船 Anricula 號の  $4000 \text{ i.h.p.}$  Werkspoor ディーゼル機関で得られた結果によるものである。本船は3年間にわたり各種ボイラー油を使用した。最高粘度のものはレッドウッド  $3000$  秒 ( $100^\circ\text{F}$ ) であつた。燃料油は  $180^\circ\text{F}$  ( $83^\circ\text{C}$ ) まで加熱した後 Purifier により  $1 \text{ ton}$  當り  $2 \text{ lbs.}$  ( $0.91 \text{ kg}$ ) の割合で固形不純物を除き、更に Classifier で  $1 \text{ ton}$  當り  $6 \text{ oz.}$  ( $170 \text{ gr}$ ) の固形物を除き、而る後機関に送られる。これらの操作を行うために加熱器管の装置が必要であるが、その費用は  $5000$  ポンドであつた。

燃焼室のカーボン堆積の原因及其の影響。低質燃料は使用方法が不適當だと不完全燃焼し、燃料經濟上思わしくないのみならず、カーボン堆積により燃焼室、ピストリングを汚損し、クランク室潤滑油を汚す結果ピストン、クランク等にまで支障を來す。多くの場合カーボンは次のような経過で發生する。即ち燃料噴射ノズル上にコースク状或は黒鉛状の堆積が出來、それが次第に成長する結果燃料油噴霧の進路を變え、更に燃焼状態を悪化させ燃焼室各部分のカーボン發生を早める。従つて燃料噴射系統さえ適當ならば、ノズルのカーボン堆積を防止することにより、他の部分も清淨に保つことが出来る。

ノズルのカーボン堆積原因。堆積の多くはノズル孔の周圍から始まる。(第1圖) 噴霧角度の不正、噴射壓力の低下、針弁の液密不完全、針弁運動の不活潑が原因である。ノズル孔が過大なことはノズルのカーボン堆積の原因にはならないが、燃料の霧化が不充分になり、粗大な油粒が燃焼室壁に附着しその部分に堆積を生ずる。

燃料弁に堆積するカーボンは二種類があり、一つは濃黒色黒鉛状で指でこすると容易に粉末になる。他の一種は黒色、コークス状で、指で碎けるがザラザラした感じのものである。兩者の發生原因は同じと思われるが、黒鉛状のものはディーゼル油から生じ、一度堆積が始まると次第に成長し掃除するまではとれない。高粘度のボイラー重油を使用した場合はコークス状の粘積物が出るが、燃料をディーゼル油に切替えて  $30$  分程運轉すると完全に燃え去つてしまふ。燃料噴射系統に異常がなくても輕負荷で長時間運轉すると堆積が生ずるが、再び全力運轉に移れば自然に消失し、消失時間は堆積時間より短い。實例では  $8$  時間負荷で運轉した後生じた堆積も、全力運轉を  $30$  分繼續することにより完全に消滅した。輕負荷で生ずる堆積は第1圖に示すようにノズル孔外周の排



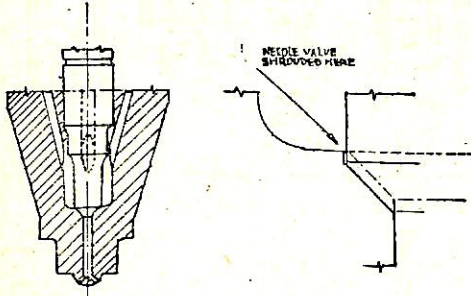
第1圖

氣弁側にあり、その發生原因を考えて見ると、燃料ポンプを出た油がノズルに到達するまでの時間が全負荷運轉時より長く、油が冷えているため弁の運動が不活潑になり、弁が閉鎖した後も燃料の薄い膜がノズル外表面に残る。これが排氣行程中同じ位置に附着し、吸入行程に過給空氣によつて排氣弁側に吹き寄せられ、次の爆發行程で炭化するものと思われる。

針弁の行程とカーボン堆積。針弁の行程が過少であればポンプ荷重が不當に増加する。反對に過大であると弁を急速に閉鎖出來ず、前述の理由でカーボン堆積が生ずる。實驗結果によれば弁の開きの最大面積をノズル孔の總面積の  $87.5\%$  にした時最も良い結果が得られた。ディーゼル油使用の場合に行程を増加させると針弁が弁座を叩く傾向が起り摩擦を早めるが、ボイラー油は粘度が大であるから、この傾向が少く弁を敏活に作動させるには行程を大にした方が良い。本船では  $1 \text{ mm}$  から  $1.5 \text{ mm}$  に増加させた。

噴射壓力が低いと油粒が微小にならないから燃焼状態

が悪くカーボンが堆積しやすい。例えば燃料ポンプのカムが摩耗すると噴射始めの時期が遅れ、且噴射速度が不

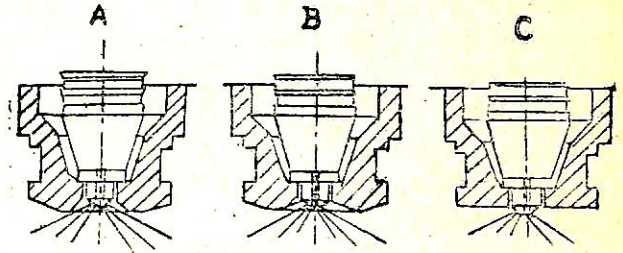


第 2 圖

充分になるからこの傾向が生ずる。又針弁座が繰返し叩かれたため第2圖のように摩耗して段が出来ると、油圧で弁が上がり始めてもそれが點線の位置に来るまで噴射が行われず、この間油の漏洩があるから壓力が降下し十分な噴霧状態が得られないのでカーボンが堆積する。

實例について堆積物の發生状態を説明すると、Dromus 號の 4000 i.h.p. 8シリンダ機關のノズルは最初第3圖Aの型式のものであつた。ボイラー油使用の場合には問題

はなかつたがディーゼル油運轉で堆積が生じた。そこでノズルを B, C の型式に取換えたところ C が最も良好で堆積を全く生ぜず、B でも A よりは成績が良かった。この理由はディーゼル油は粘度が低いため噴霧の開き角が



第 3 圖

増加し、A の場合では未燃焼油がノズル孔周囲に衝突附着して堆積カーボンを作つたが、C ではこのような衝突が起り得ぬためである。未燃焼油の附着残留がカーボン堆積の原因になることはこの實例からも裏書きされる。

高粘度重油でも不純物を取除き加熱使用すればディーゼル機關に使用出来、カーボン堆積もボイラー油なるが故に特に問題は起らない。

## 天然社・海事關係圖書

渡邊加藤一著

### 荒天航泊法

A 5 上製 200 頁 280圓 (送25圓)

小谷・南・飯田共著

### 機關士必携

A 5 上製 340 頁 450圓 (送40圓)

天然社編

### 船用品の解説と紹介

B 5 判 180 頁 280圓 (送25圓)

朝永研一郎著

### 船用機關入門

A 5 上製 210 頁 250圓 (送25圓)

依田啓二著

### 船舶運用學

A 5 上製 400 頁 450圓 (送40圓)

小谷信市著

### 船用補機

A 5 上製 300 頁 350圓 (送40圓)

小野 暢三著

### 貨物船の設計

B 5 上製折込圖 4 葉 350圓 (送40圓)

高木 淳著

### 初等船舶算法

A 5 上製 240 頁 250圓 (送40圓)

中谷勝紀著

### 船用ディーゼル機關

A 5 上製 320 頁 350圓 (送40圓)

中谷勝紀著

### 船用燒玉機關

A 5 上製 200 頁 200圓 (送25圓)

波多野 浩著

### 航海計器の實用と理論(上)

A 5 上製 320 頁 250圓 (送40圓)

神戸高等商船學校航海學部編

### 航海士必携

A 5 上製 180 頁 180圓 (送25圓)

關川 武著

### 艤装と船用品

B 6 上製 140 頁 80圓 (送25圓)

# 新造船の寫眞と要目

船舶要目表

## ◆ 内 容 ◆

要目——戦後より第5次船にいたる新造船500總噸以上の船舶全部にわたり右の表のごとき要目を集録する。

寫眞——要目表集録の船舶のうち下記のものを選択する。但し多少の變更は免れない。

### 寫眞掲載の船舶名

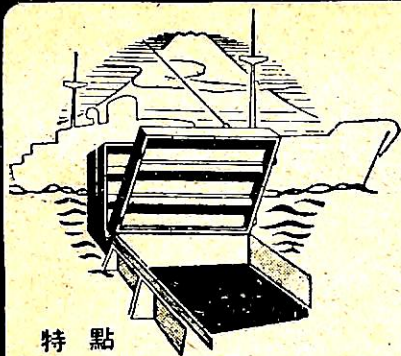
- 特殊船——大王(海上保安廳, 石川島), 千代田丸(電通省, 東重横), 渡島丸(國鐵, 東重横), 紫雲丸(國鐵, 幡磨), 第三天洋丸(大洋, 川崎), 摩周丸(國鐵, 浦賀)
- 油槽船——さんべどろ丸(三菱海運, 東重横), 隆邦丸(飯野海運, 川崎), 日榮丸(日東商船, 幡磨)
- 貨客船——さくら丸(關西, 鶴見), 淡谷丸(東海汽船, 東重横), 東光丸(日東海, 名古屋), 藤丸(九州, 藤永田), 須磨丸(川崎汽, 川崎), 黒潮丸(東海, 幡磨), 黒潮丸(關西汽, 三井), 十勝山丸(三井船, 三井), 若草丸(商船, 因島), 舞子丸(郵船, 西重長), るり丸(關西, 西重長), 小楨丸(郵船, 西重長)
- 貨物船——宮島丸(内外汽, 石川島), 協立丸(協立, 鶴見), 日枝丸(日の出, 浦賀), 三永丸(日鐵, 浦賀), 天城丸(旭海運, 清水), あじ丸(正福, 櫻島), 日令丸(日産, 櫻島), 第11大源丸(名村汽, 名村), 江戸丸(明治物産, 大阪), 高和丸(大同, 川崎), 和川丸(川崎汽, 川崎), 白雲丸(商船, 中重神), 生田丸(日本臨廻送, 中重神), 東和丸(東和, 中重神), 第5照國丸(照國汽, 幡磨), 星光丸(三光, 幡磨), 明天丸(明治海運, 三井), 松隆丸(松岡汽, 三井), 乾昌丸(乾, 三井), 吾妻山丸(三井船, 三井), 初春丸(新日本, 三陽), 大文丸(大洋海運, 向島), 日産丸(日産, 因島), 若島丸(飯野, 因島), やまびこ丸(山下汽, 因島), 白馬山丸(三井船, 西重長), ばしふいつく丸(第一, 西重長), 東陽丸(東邦, 西重長), 平安丸(郵船, 西重長), 紀新丸(隆昌, 川南), 和光丸(玉井, 日本海)
- 輸出船——ブラジル向油槽船(石川島), ノールウエー向油槽船(川崎), デンマーク向油槽船(三井, 幡磨), フィリッピン向貨物船(西重長), フランス向貨物船(浦賀), デンマーク向貨物船(中重横), アメリカ向貨物船(東重横)

船名	所有者	造船所	總噸數	純噸數	用途	船の資格	航行區域	船級	速力(kn)	航海最速	航線距離(海里)	全長(m)	垂線間長(m)	登録長(m)	型幅(m)	型深(m)	吃水(m)	搭載容量	満載排水量(kt)	船型	機関室の位置	二重底の有無・位置	特殊構造	甲板層數	方形肥倍係數	主型式	數	製造所	型式	數	第4 "	第5 "	載炭口	二重	船首水艙	船尾 "	底	深水槽	二重底	鐵類	當備	干備	計	燃料消費量(kt)	(航行速力1kt消費)	操舵裝置	士官	船員數	計	1等	2等	3等	計	主装置	補助装置	特殊設備	GM(m)	空艙出港	" 入港	滿載出港	" 入港	連水年月	竣工年月	備考
																														數	第4 "	第5 "	載炭口	二重	船首水艙	船尾 "	底	深水槽	二重底	鐵類	當備	干備	計	燃料消費量(kt)	(航行速力1kt消費)	操舵裝置	士官	船員數	計	1等	2等	3等	計	主装置	補助装置	特殊設備		GM(m)	空艙出港	" 入港	滿載出港	" 入港	連水年月	竣工年月
最大馬力×回轉數	定機馬力×回轉數	經濟馬力×回轉數	製造所	型式	數	材質	直徑	螺距	載貨重量(kt)	貨物重量(kt)	設備容積(m³)	ペール	グレーン	要長存積	載貨重量	第1船口	第2 "	第3 "	第4 "	第5 "	載炭口	第1船口	第2 "	第3 "	第4 "	第5 "	載炭口	第1船口	第2 "	第3 "	連水年月	竣工年月	備考																															

豪華上製 B5 判 要目は上質紙, 寫眞アート紙 約 200 頁發行豫定 4 月下旬, 豫價 500 圓(送 60 圓) 乘書にて豫約申込を乞ふ。

東京都文京區向ヶ岡彌生町三  
振替 東京 7 9 5 6 2 番

天 然 社

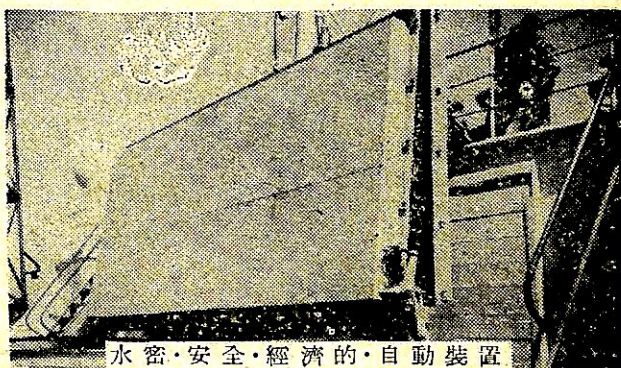


# 金屬製船口蓋

Watertight Steel Hatch Covers

## 特點

1. 労働力の節減
2. 積荷の絶対安全性
3. デマレージの軽減
4. 装置原價は短期間に銷却出来る
5. 火災、傷害防止



水密・安全・經濟的・自動裝置

## 極東マック・クレーン株式会社

東京都港区芝海岸通二丁目六番地

電話三田 (45) 2121~2126

船舶用機器

## 英國外製電力氣会社日本總代理店

ガスタービン、レーダー、メタダイン、其他

株式會社 大阪送風機製作所 總代理店

罐用送風機、通風機、軸流並シロツコ各種

東京熱工株式會社 總代理店

重油噴燃裝置

株式會社 帝國機械製作所 代理店

船舶各種ポンプ類

## 株式會社 高田商會

本店 東京都中央区靈岸島一の六  
電話京橋 (56) 8911-9・1917・1972

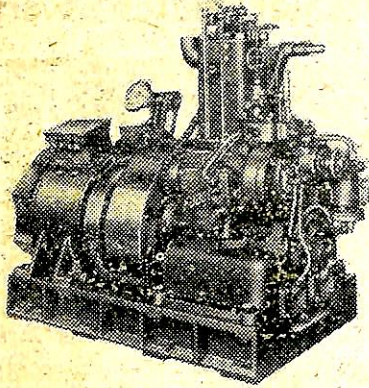
支店 大阪・名古屋・門司

出張所 札幌・横濱・神戸・福岡・長崎・熊本

輸出入・國內商事

# Kubota

# クボタ ディーゼルエンジン



EDC型9HPディーゼルエンジン  
(5kw 直流発電機直結)

発電機用ディーゼルエンジン

EDC	EDH	ED2E	ED2H	ED3H	ED4H	ED6H
9	18	25	36	55	75	110

超軽量ライフボート用

LK型 10 HP 石油エンジン

LD型 16 HP ディーゼルエンジン

その他非常用空気圧縮機

AC2A型 2HP コンプレッサー

BC2A型 4HP コンプレッサー

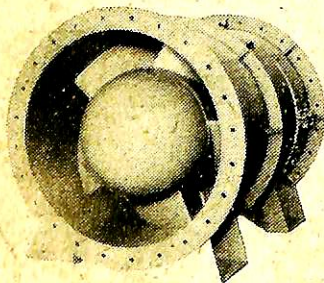
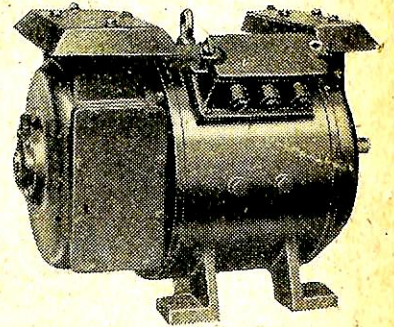
(圧力 30 kg/cm<sup>2</sup>)

株式會社 久保田鐵工所  
大阪市浪速区船出町二丁目二

營業所  
東京 小倉 札幌

傳統と技術を誇る！

## 船用電氣機器



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

旧小穴製作所



## 日本電氣精器株式會社

東京工場(營業所)

東京都墨田區寺島町三ノ三九  
電話 淺草(84) 0069  
1157~8

大阪工場

大阪市城東區今福北一ノ一八  
電話 城東(33) 4231~4



**三機の船舶用設備**

**洗濯装置**

(洗濯機・脱水機)  
(仕上機・乾燥装置類一式)

**厨房設備**

(ギヤレ・グリル・ベーカリー・バー)  
(喫茶・食品加工設備一式)

**パイプ製椅子・卓子・寝台**

**その他鋼管製器具一式**

客船、貨物船、捕鯨船等何れにも  
適する様設計製作施工いたします



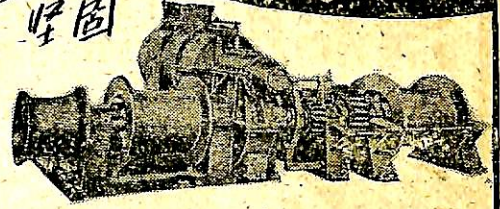
**三機工業株式会社・機材部**

本店 東京都千代田区有楽町1の10  
電話銀座 (57) 5136~7, 5181~3  
支店 札幌・名古屋・大阪・福岡  
工場 川崎・鶴見・中津



**三菱  
船舶用電気機**

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  
名古屋小笠道・福岡天神ビル  
札幌南一橋・仙台東一番丁  
富山安住町・青島袋町

**三菱電機株式会社**

**BOILER COMPOUND**



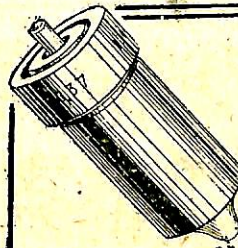
**三ツ目印**

**清罐剤  
罐水試験器**

燃料節約・汽罐保護  
汽罐全能力發揮

**本社 内外化學製品株式会社**

東京都品川区大井寺下町一四二一番  
電話大森 (06) 2464・2465・2466 番

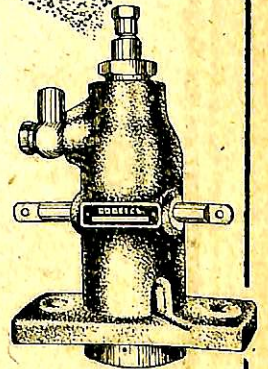


**營業品目**

各種燃料ノズル各種電氣各種	各種噴射ノズル各種電氣各種	各種エンジン各種電氣各種	各種ポンプ各種電氣各種	各種部品各種電氣各種
---------------	---------------	--------------	-------------	------------

**サービス部**

各種試験機完備  
親切・迅速・完全  
燃料噴射ポンプ  
マグネツト  
各種電装品  
は当社へ



**チーゼン部品株式会社**

東京都中央区日本橋蛸設町一ノ六  
電話茅場町 (66) 1718 番

# ダイハツ

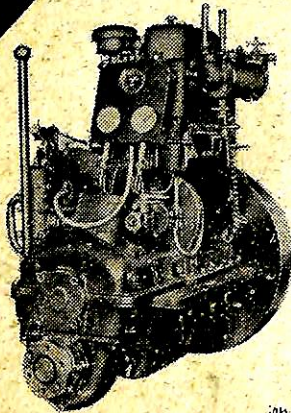
# ディーゼル

5 HP - 300HP

## 漁船用

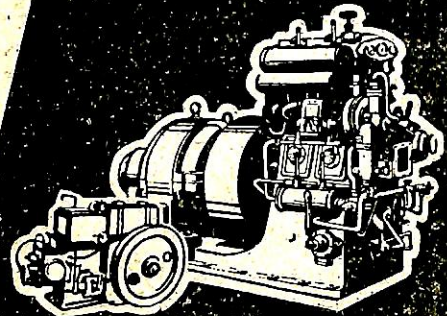
1 MK-11型 8-10 HP  
2 MK-11型 17-20 HP

新発売



## 船用補機

5KW - 200KW



本社 大阪市大淀區 大仁東二丁目  
東京事務所 東京都中央區日 本橋本町二丁目

池田・福岡  
札幌・名古屋

## 發動機製造株式会社

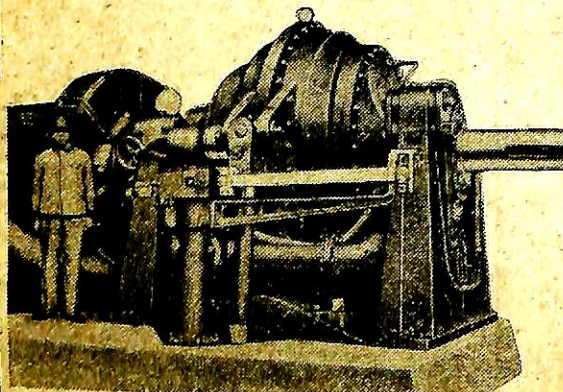
# 東衡の試験機と冷凍機



株式  
会社

## 東京衡機製造所

營業所 東京都品川區北品川4の516  
電話 (49) 1883-5 (3)  
販賣所 東京都中央區木挽町3の2  
電話 (56) 4441, 4559  
出張所 大阪市東區今橋2の19  
電話 (23) 3831

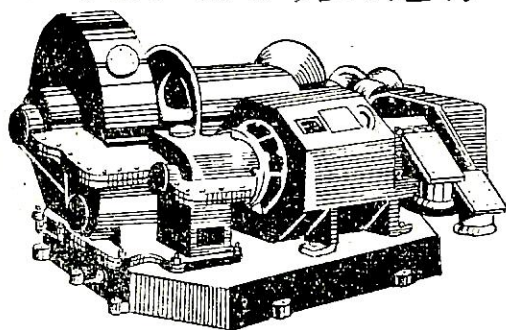


フルード式馬力測定試験機  
冷凍機、金屬材料試験機  
セメント及コンクリート試験機  
其の他試験機全般  
衡器全般

# 芝浦の 船舶用電気機械



定評ある性能!!

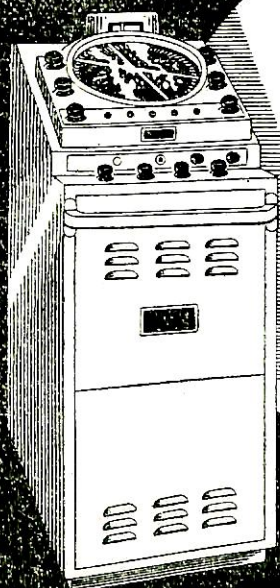


電動揚貨機  
電動繫船機  
電動揚錨機  
電動操舵機

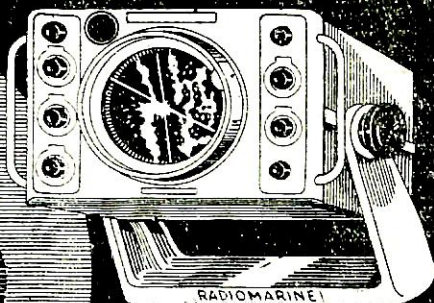
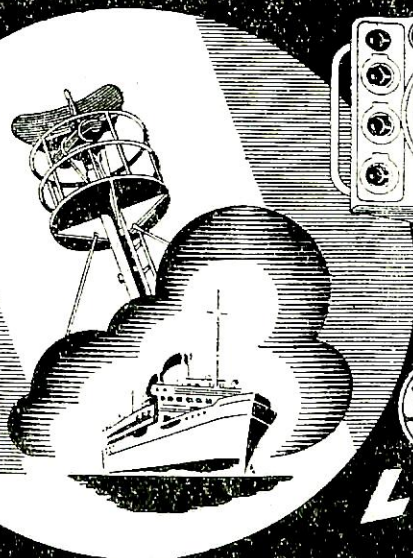
補機用電動機  
推進用電動機  
配電盤  
制御装置

東京都中央区日本橋本町一ノ一六

東京芝浦電気株式会社



MODEL CR-101-A



MODEL CR-103



L-4-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・2130-2149

支店・出張所  
大區・名古屋・横浜・神戸・門司・横倉・長崎  
福岡・仙台・新潟・金澤・徳島・高松・小樽・其他

# 昭和石油

英系シェル石油會社提携  
資本金拾億圓

待望! 溶劑製煉油 汽機油



取締役社長 小山 九一

本社 東京都新宿區角筈二の九三・電話淀橋(37)0211-4・1247-8  
營業所 東京・大阪・小樽・秋田・仙台・新潟・名古屋・廣島・福岡

船舶 第二十四卷 第三號

昭和二十六年三月二十日第三種郵便物認可  
昭和二十六年三月七日發行  
昭和二十六年三月十二日發行  
昭和二十六年三月二十日發行

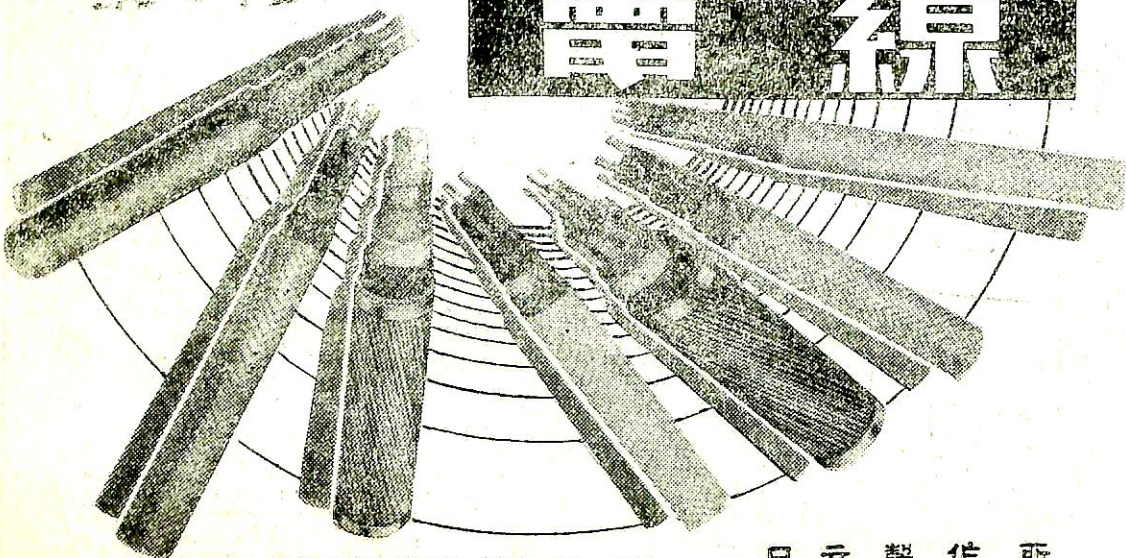
HITACHI

# 日立

船舶用



# 電線



東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所

編集發行 東京文京區向ヶ丘園生町三  
兼印刷人 田岡俊造  
印刷所 東京都港區田村町十二  
創文社

本誌特價一〇〇圓  
地方賣價一〇五圓

發行所

天

然

社

東京都文京區向ヶ丘園生町三  
編輯・東京七九五六二番  
電話・小川石五二二八四番