

昭和五年十月二十日 第三種郵便物認可
昭和二十三年四月七日 發行
行司

THE SHIPBUILDING

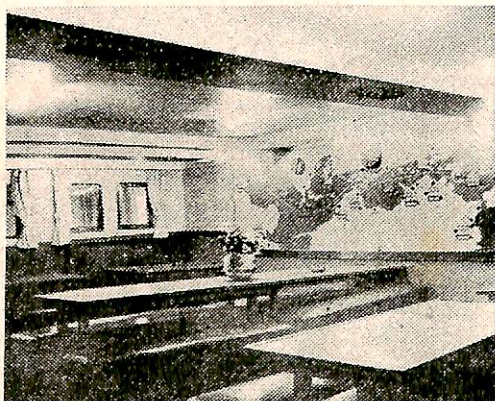
船舶

第 21 卷 第 4 號

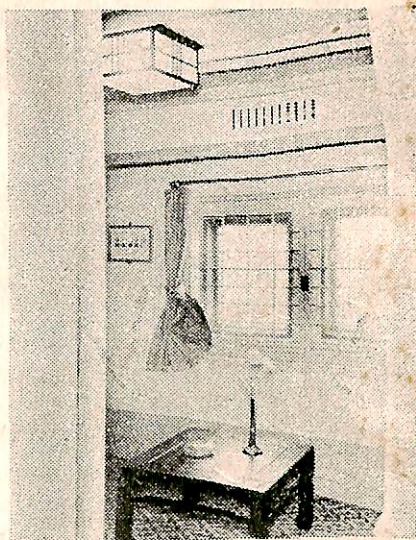
南洋海運の内海航路新貨客船明石丸.....	(111)
スバイル推進器の單獨試験.....土 田 陽...	(115)
船舶の推進[14].....山 縣 昌 夫...	(123)
船舶規格座談會	湊 一磨・常松四郎・山縣昌夫 岩井祐文・木村嘉次 ... (130)
[木船船匠講座] 西洋型木船の作り方[3]	鈴木吹太郎... (138)
2212 型 12 米高速警備艇.....	佐々木孝男... (140)

天 然 社 發 行

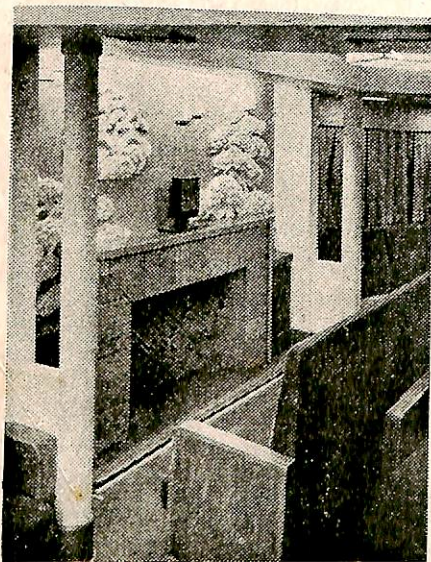
明石丸寫真集



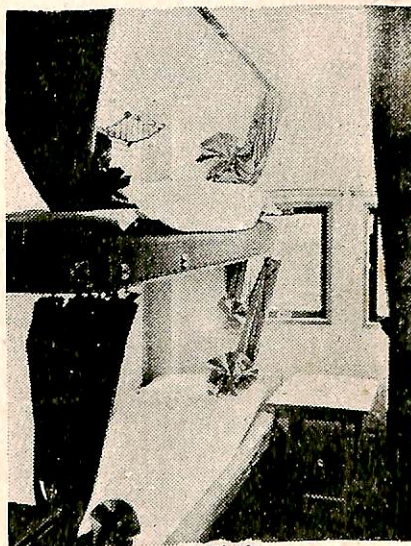
食 堂



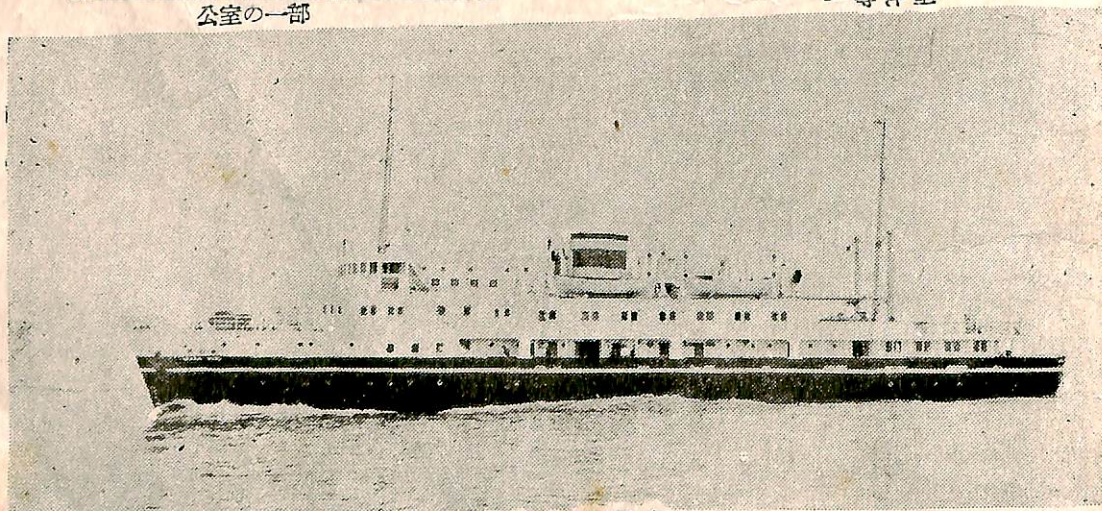
一等和室



公室の一部



一等洋室



航走中の明石丸

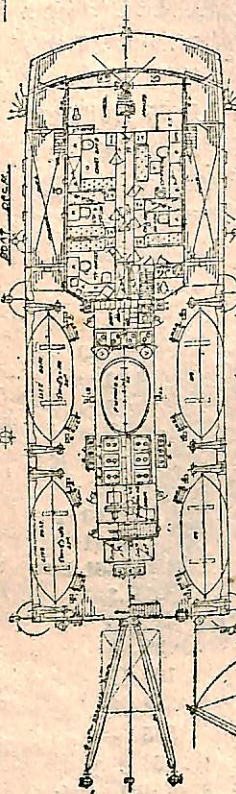
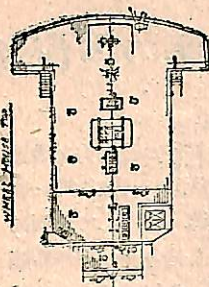
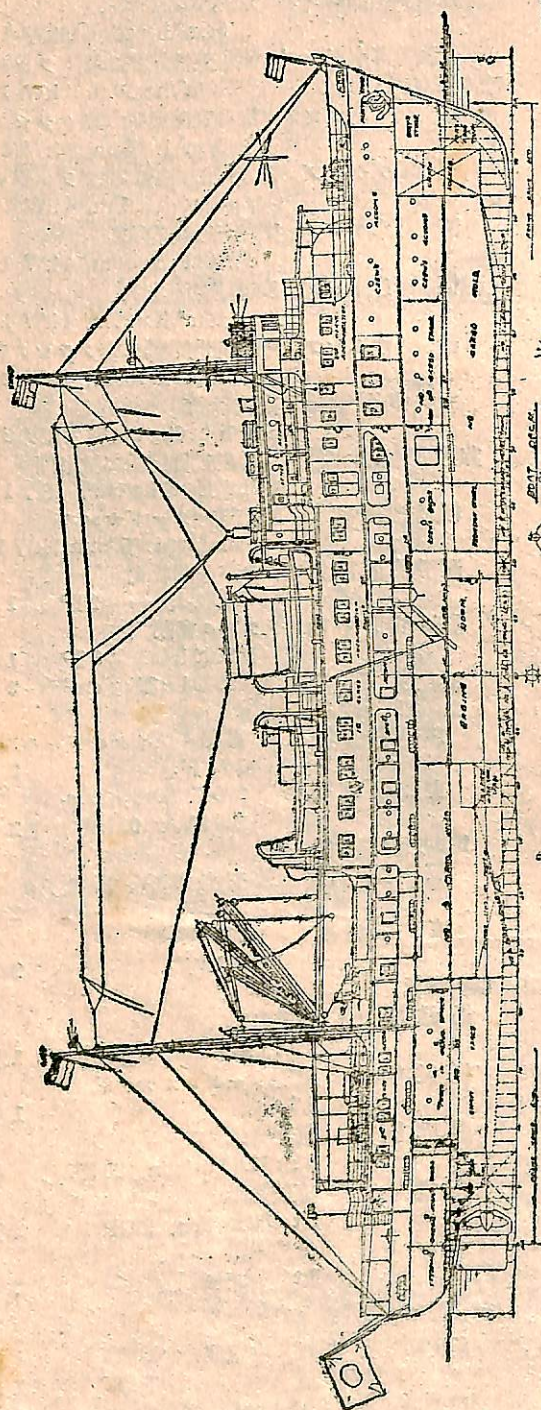
南洋海運の内海航路新貨客船明石丸

明石丸は、戦後の国内における貨客の輸送力を増強するために、昭和 21 年計畫せられたいわゆる第一次小型客船中、總噸數 1,000 噸型の第一船として全國にさがけて完成したもので、船舶運営會より南洋海運株式會社にその運航を委託せられ、今年一月より神戸と四國の今治および高濱を結ぶ航路に就航している。本船は、總噸數 1,112 噸、最強速力 13.85 節、航海速力 12 節、載貨重量 430 噸、載貨容積 850 立方米、旅客定員 365 名（第二甲板上を臨時旅客室とした場合は約 550 名）、三菱重工業横濱造船所において建造せられ、昭和 22 年 2 月 15 日起工、9 月 25 日進水、12 月 27 日海上試運轉、昭和 23 年 1 月 15 日引渡を了したもので、引續いて竣工した同型姉妹船淡路丸とともに、新發足の日本海運の一新威力として、また觀光日本の花形として今後の活躍が期待せられる。

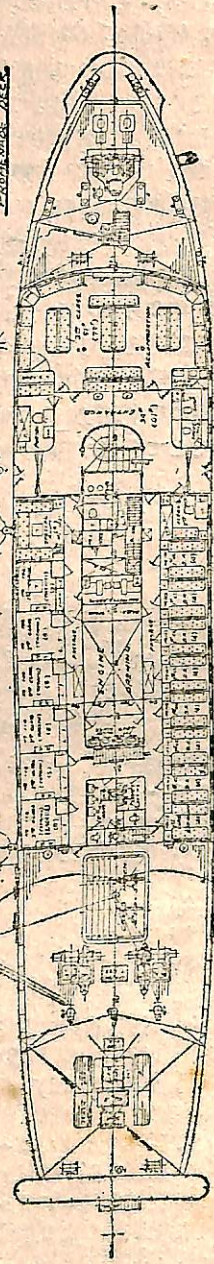
主 要 要 目

全長	66.21 M
垂線間の長さ	60.00
幅 (型)	10.00
深さ (型)	5.00
計畫滿載吃水 (型)	3.40
最高速力 (試運轉時)	13.85 K
航海速力	12.0
總噸數	1,112.63 T
純噸數	558.31
載貨容積	851.340
ベール	740.461 M ³
グリーン	851.340
最大搭載人員 (平水区域の場合)	
一 等	39 名
二 等	104 名
三 等	222 名
合 計	365 名
乗組員	53 名
資格および航行区域	運輸省第二級船、沿海區域、日本海事協會 N.S*, M.N.S* (with Freeboard)
主機械	單動 4 サイクルディーゼル (通稱マ式 3 號 10 型) 1 臺
補助機	豎置筒型 (コクラン式) (主機排熱利用および油燃焼) (蒸氣壓力 4 kg/cm ² , 温度 飽和) 1 臺
主機驅動補助機	
冷却水ポンプ	豎型複動式 60 t 1 臺
潤滑油ポンプ	齒 車 式 60 t 1 臺
獨立補助機	
燃料油移送および潤滑油移送ポンプ	

交流電動齒車式	各 10m ³ /h×30m, 10kW	各 1 臺
豫備潤滑油ポンプ	交流ネジ齒車式	
	50m ³ /h×25m, 15kW	1 臺
豫備冷却水ポンプ	豎型交流電動二聯クランク式	
	100m ³ /h×20m, 10kW	1 臺
雑 用ポンプ	豎型交流電動二聯クランク式	
	50m ³ /h×60m, 10kW	1 臺
ビルヂポンプ	直立交流電動二聯プランヂャ式	
	40m ³ /h×20m, 4kW	1 臺
清 水ポンプ	交流電動渦卷式	
	10m ³ /h×20m, 4kW	1 臺
衛 生ポンプ	交流電動渦卷式	
	10m ³ /h×20m, 4kW	1 臺
給 水ポンプ	豎型交流電動二聯クランク式	
	15m ³ /h×60m, 4kW	2 臺
主空 氣 壓 縮 機	交流電動	
	75m ³ /h×30kg/cm ² , 20kW	2 臺
非常用空 氣 壓 縮 機	石油發動機連結二段串型	
	3m ³ /h×30kg/cm ² , 2HP.	1 臺
機械室通風機	交流電流オーダナンス	
	140m ³ /min×50mm, 3kW	2 臺
潤滑油清淨機	ドラバル開放式	
	1000 l, 2 HP	1 臺
燃料油清淨機	ドラバル密閉式	
	1000 l, 3 HP	1 臺
主 空 氣 槽	2000 l×30kg/cm ²	2 箇
主 發 電 機		
原 動 機	單動 4 サイクルディーゼル	
	160 HP.	2 臺
交 流 發 電 機	225 V, 60 サイクル	
	120 kVA, 90 kW	2 臺
電動直流發電機		
原 動 機	交流 220 V, 60 サイクル	
	50 kW	2 臺
直 流 發 電 機	225 V	
	45 kW	2 臺
甲板機械		
揚 錨 機	直流電動	
	6.5 t×9.55 m/min, 25 HP	1 臺
操 舵 機	電動ワードレオナード	
	3.5 HP	1 臺
錨 船 機	直流電動	
	5 t×11.45 m/min, 20 HP	1 臺
揚 貨 機	直流電動	
	3 t×30 m/min, 28 HP	2 臺
ホイスト	交流電動	
	1 t 3 HP	2 臺
無線電信		
送信機	主 裝置 中短波 250 W	1 基
"	補助裝置 50 W	1 基
受信機	(オートダイニン式) 長中波	1 基
"	(スーパース式) 短波	1 基



PRIMEVAL DECK



本船の特徴

南洋海運株式會社が多年の経験を基調として、民主的、觀光的、能率的の三條件を目標として新構想を練り、正式契約前約6ヶ月間造船所と慎重に計畫せるもので、將來は短國際航路に轉用も豫測して、船舶區畫規程の適用された場合にも構造上最小の改造で合格するように水密隔壁の配置にもあらかじめ考慮をはらつてあり、また貨物も相當量の搭載ができるように工夫したものであつて、純客船に劣らざる旅客設備と

もに強力な載貨能力が特徴となつてゐる。現下の資材の貧困、動力の不圓滑、輸送の不自由等諸多の困難を克服して比較的順調に迅速に出來上つたものであるが、戰前のものに比べて勝るとも劣らざる出來ばえである。

外觀

二層甲板の本體の上層に遊歩甲板室と端艇甲板室とを形よく配置し、これに配するに流線型の煙突とゆるやかに傾斜せる二本のマストを以てし、新奇にはしらず典雅端麗な感じを與えている。

船型その他

東京大學工學部の水槽試験により最適の推進能力を有する船型と推進器を備えている。また船體強度にたいしても從來のこの種沿海航路の小型客船に比較して一段と強力なものになつており、さらに充分な復原力と、旅客の船酔を軽減するゆるやかな動揺周期と相まつて、その船型にはすくなからざる苦心がはらわれている。すなわち、就航状態でGMが0.77—0.67m、最大復原挺は0.40m前後、復原限界角は55°—60°、海上航行中の動揺周期は實測の結果は10—12秒で、安全で愉快な旅情を満喫するに充分であらう。

客室設備

遊歩甲板室の前部は見晴しのよい椅子席とし、正面には抗火石彫のマントルピースを配し、正面壁には優美な瀬戸内海の風景が畫いてあり、壁面は溫雅な色調に塗りあげ、角窓を配してある。

その後方の出入口室との境仕切の硝子には船名にちなんで、萬葉の歌人柿本人麿の和歌があざやかに刻んである。出入口室の一隅には瀟灑な酒場、案内所、賣店、放送室が設備され、多數の高女卒應募者から選出採用したインテリマリンガールのサービスと相まつて本船の中心となるものである。また酒場の一隅よりゆるやかな廻り階段にて食堂に降りるようになつてゐる。

階段正面には古典的線彫壁畫が掲げられている。出入口室後部には、左舷に一等特別洋室および床の間づ

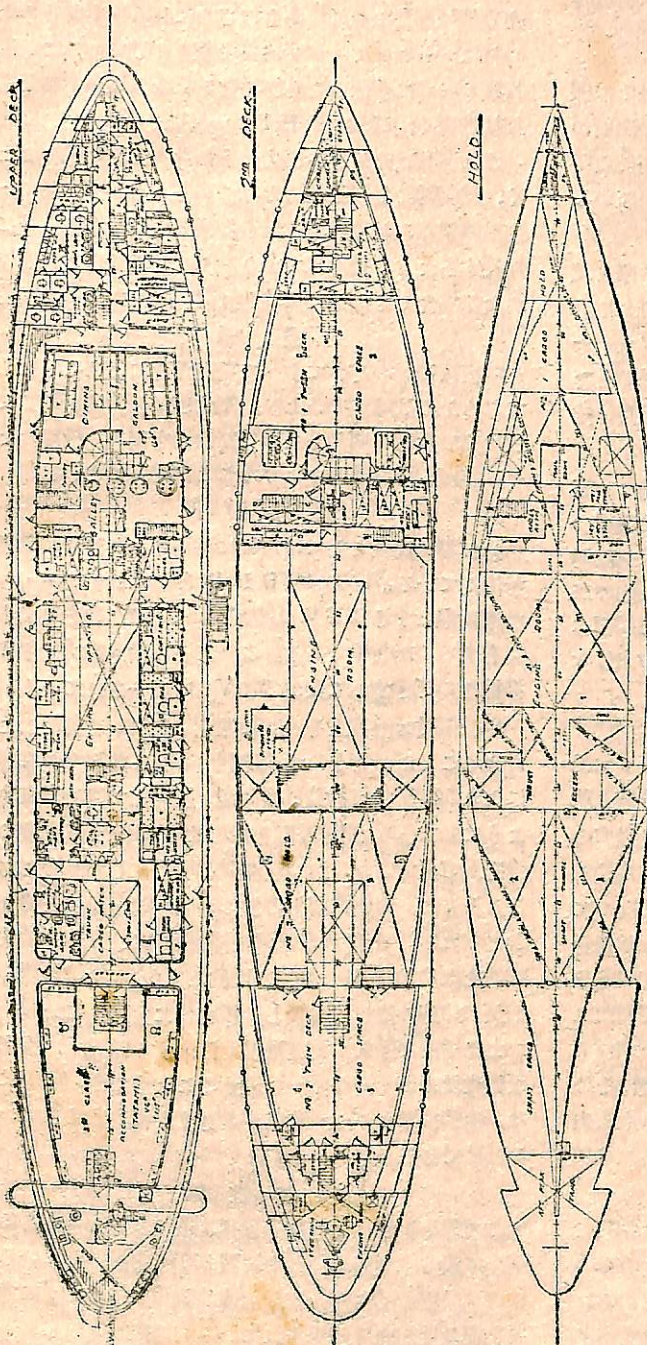


圖 置 配 般 一 丸 石 明

きの純日本風の特別和室各一室と、二等和室六室（うち一室は婦人室）を、右舷には一等洋室八室を配してある。一等洋室の寢臺は新趣向の折畳み式で、その上段は晝間は立派なソファのバックとなり、二人がけの氣持よい部室となつてゐる。その下の上甲板には前部に食堂と後部に三等疊敷客室を配し、食堂の正面には美麗な航路圖が線彫りされ、本船の通過および發着時刻が表示される仕組みになつてゐる。本船の階段は船になれない老人や子供でも樂に昇降できるように工夫されている。

通風設備

端頭甲板の煙突の後方と上甲板の機械室左舷とに機動通風機室を設け、公室、客室、通路とに適度の温度の新鮮な空氣の通風をおこない、洗面所、便所、廚室の不快感な臭氣は別に自働排氣裝置により完全に除いている。

操舵裝置

瀬戸内海のごとく狹隘で複雑な潮流のある水路を航行するには操舵裝置の確實性がとくに大切である。本船は、三菱電機製全電動方式すなわちワードレオナード方式を採用し、その作動の確實と故障の絶無とを期した。また船橋には舵角指示裝置を備え、船長は確實に舵の状態を認識しつつ操船できる。

主操舵裝置に萬一の故障に備え、船橋の一隅には直接制御方式電動操舵機が用意してあり、さらに船尾の操舵機室内には手動操舵裝置も設けてあつて、三段構えとなつて萬全を期している。舵は從來の單板舵の三分の一の動力しか要せぬ流線形平衡舵とし、舵面積は舵效きを考慮して水中側面積の $1/44.5$ に當る充分な面積を持たしてある。

救命設備

4隻の救命艇はスクリュージャー式のダビットに吊し、急速確實に操作でき、さらに6箇の救命浮器と所定の救命胴衣を完備している。船内放送設備は從來の一萬噸級客船と同様に、船橋から隨時、優先、自働的にその危急を船内に瞬時に放送できる仕組みになつてゐる。また非常用として、船内の電燈が消滅した場合最高位置に設備してある蓄電池により、船内主要部分に點燈できる非常燈を配するのみならず、主要階段には夜光塗料の表示板を取りつけ、旅客の誘導につとめ、また衝突や傾斜により扉が開かなくなつた場合にその一部を蹴やぶつて脱出できるように扉の構造にも工夫を加えてある。

載貨設備

本船は小型客船で旅客の輸送を主とするのは勿論であるが、さらに載貨重量 430 噸、グレーン 850 立方メートルの貨物艙を有する點がいちじるしい特徴の一つである。

前艙の載貨には載貨内の内側に各舷 1 噸の電動ホイ

ストが設けてあり、後艙には進歩甲板後部に力量 3 噸 30 米毎分の電動揚貨機 2 臺が設けてあり、荷重 3 噸のデリックブーム 2 本を使用して短時間の載貨を期している。幅漕せる旅客輸送のみならず、重要物資の輸送にも充分その責を果たすことができる。

主機械

本船の心臓部たるその主機械は信頼性のあるマ式 3 號單動衝程ディーゼル機關を採用している。同機は定格 1,200 B. H. P. 250 R. P. M. で、耐久力と安定性とを充分兼ね備えたものであり、さらに振り振動防止のため特にトーションアルダンパーを取りつけていることも特徴の一つに擧げることができる。なお燃料消費量も比較的少く、175 gr/B. H. P./hr. ぐらいとなつてゐる。

また機關は充分なる出力の餘裕を有し、從來のごとく、試運転時の最速速力のみに重點をおかず、船の一生に關係ある航海速力を最も經濟的にかつ安全確實に保持するよう計畫されており、ふつうの天候ならばいかなる場合でも確實に 12 節を保持することができる。

補機

甲板機械をのぞいてすべて交流電源によることにしてあるため故障も少い上に、電動機は全艙内を通じて三種類に規格を統制したので互換性を高め、故障により運航に支障を來たすようなことは絶対にない。

電気設備

わが國の商船としては最初に採用された交流發電機を備えている。出力 160 B. H. P. 單動 4 衝程ディーゼルを原動機とする 225 V. 120 kVA. 90 kW 發電機 2 基を有するのが特徴である。これにより船内動力は甲板機械をのぞきすべて交流 220 V に統一されている。

甲板機械は性質上その回轉速度の制御が容易におこなえることが必要なので、直流を採用し、前記交流電流により 50 kW の電動發電機 2 臺を運轉して直流に直すようにしてある。交流電源を採用せる理由は、電動機の保守が容易であり、かつ直流電動機に比して低廉であるとともに、岸壁繋留中容易に安價な陸上電源と切りかえられるので、船内發電機を停止することができ、故障防止は勿論、船員の勞力の節約ともなり、新船員法の船員の休養の趣旨に合致し、新時代に適應している。

また船内の照射が交流電源を使用する關係上、斬新な螢光燈やネオンサインを配することもでき、船側には、他船に稀なネオン船名があざやかに表示されているわけである。

無線裝置

この種小型客船には無線電信施設のないものもあるが、本船では前記の通り中短波 250 W を裝備しているので、船客の通信便は勿論前述の救命設備とともに本船の安全性が充分確保されている。（完）

スパイラル推進器の單獨試験

土 田 陽

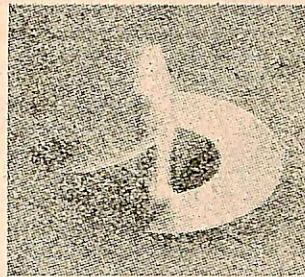
船用推進器としては現在常用されてゐる螺旋推進器が最も効率高く構造簡單従つて故障も少いとは言ふまでもないが、時には流木等の異物に觸れて翼が折損するとか藻や綱等が翼にからみついて故障を起す等の例なしとしない。これに對しスパイラル推進器はその形狀からかくの如き事故を生ずる恐れが少いから特にかかる危険の多い水路、例へば水深小で底に岩礁等の多い水域や藻の繁茂してゐる水域等を航行する船舶には効率の點を犠牲としてスパイラル推進器が使用せられることがある。又後述の如く失脚の大なる範圍で作動する場合にはその推進器效率は普通型推進器のそれと大差ない爲、高速艇等にも採用された例があり、戦前の外國雜誌には英國の高速魚雷艇に裝備された例も紹介されてゐる。しかし一般的に使用されることは稀であるから、その性能等に関しては殆んど報告された例がない。最近九大造船學教室から發行される造船學研究第2號（昭和22年11月）に渡邊博士がこれに關する理論的設計法を公にされたが、これなどは恐らくスパイラル推進器に關する唯一の文獻である。

ここに御報告するものは船舶試験所で行はれたスパイラル推進器に關する試験結果で、ピッチ比を異にする3箇の模型につき系統的單獨試験を施行したもので、スパイラル推進器の性能を詳細に明かにするにはなほ不滿な點もあるが一應その性能を量的に示し、設計上の資料として役立て得るものであるから、諸氏の御参考に供する次第である。

I 試験に使用せる模型推進器

スパイラル推進器は第1圖に示す如く著しく廣い螺旋面にまたがる翼をもち、切損や異物にからみつくの防止する目的には直接關係ない中央翼根部附近を削り去つた形をしてゐる。翼數は通常3枚で翼根部の幅は削り去つた部分も含めれば大體ボスの3/4程程度が普通である。かかる形狀の詳細について記録された文獻も又ないが、その形から見て變化し得る範圍はあま

り廣くないことは想像される。本試験に使用された模型は一つの實例についてのスケッチに基き、考へ得られる普通の形狀とすることを目安



第 1 圖

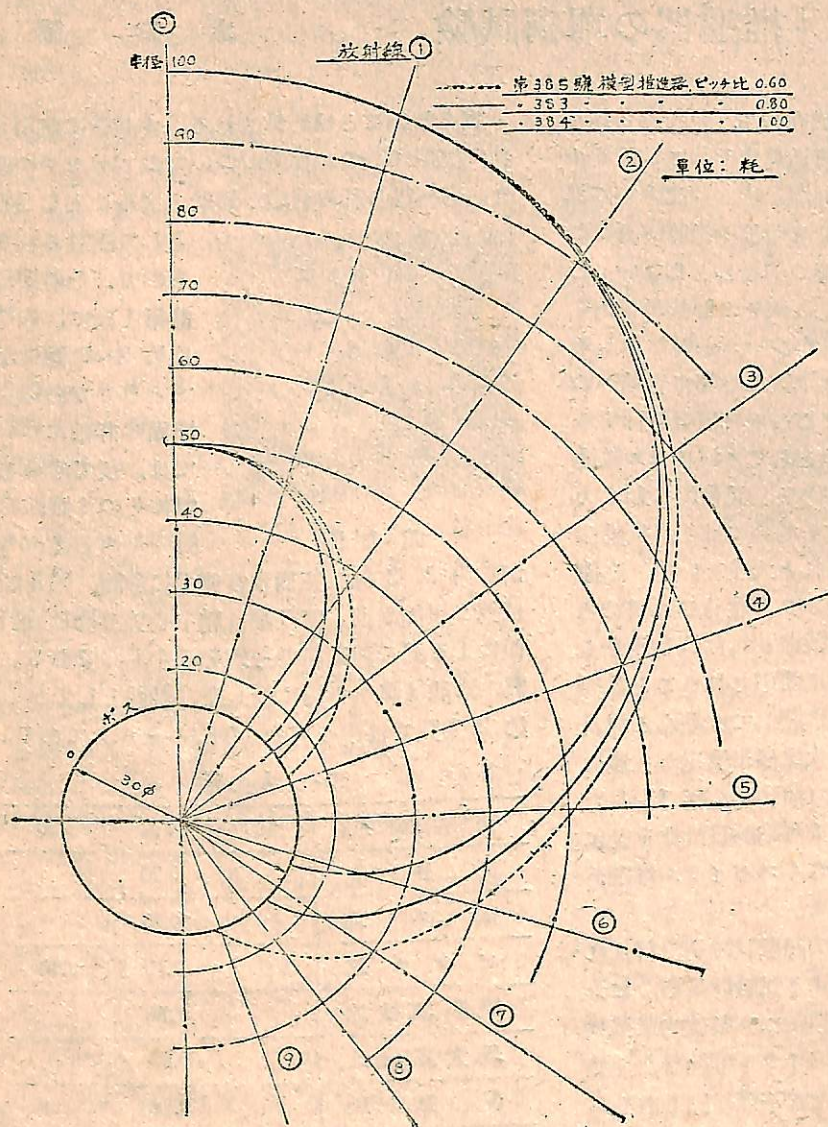
として設計されたもので、その要目は第1表に、形狀は第2~5圖に示すとうりである。圖面の詳細については、後で參考までにその作圖法の概略を申し述べる

が、第2, 3圖は正面及び側面投影圖、第4圖は翼の展開面圖、第5圖は軸中心線を含む放射面による翼の切斷面の一例を示すものである。翼の形狀は翼中心線に對し左右對稱としたから第2, 3圖では中心線の一側のみを示してある。

第 1 表

模型推進器番號	383	384	385
直 徑 (米)	0.20		
ボ ス 比	0.15		
ピ ッ チ 比	0.80	0.10	0.60
展 開 面 積 比	0.70		
最 大 翼 幅 比	0.85		
翼 厚 比	0.043		
傾 斜 角	0		
翼 數	2		

翼面積は一應展開面積比で示したが、これは普通型の推進器の場合と同様、軸中心線と同一中心線を持つ圓嚮面で切斷した翼斷面を展開した展開輪廓の圍む面積を全圓面積で除したものである。各模型の比較の基準としては、普通型推進器の場合にならつてこの翼展開輪廓を同一に取ることとした。圓嚮面による翼の切斷面の形狀は翼根部から $0.4R$ (R は半径) 附近まで及び $0.9R$ 附近より翼端までは圓弧型で、その中間はこれを滑かに連結した形をとつた。従つて



第2圖 正面投影圖

0.5~0.6 R の附近では中央部で凹んだ二子山形状を呈することとなる。翼の最大厚は第4圖中に普通の畫法に従つて各半径に於ける最大厚を結んで線で示したが、普通型の推進器の如くこれを一本の直線とすることは無理で、0.5 R 以下のみを直線としてゐる。但し翼厚比はこれも通常の例にならつてこの翼根部附近の直線部分を延長した軸中心線上に於ける假定の厚みを直徑で除したものである。

かかる形状のスパイラル推進器につき何れも直徑を 0.20 米としてピッチ比 0.6, 0.8 及び

1.0 の 3 箇の模型を製作した。第1圖はこの中ピッチ比 0.8 のものの寫眞である。

II 試験の方法

試験はかつて本誌に紹介した 4 翼及び 3 翼の模型推進器の單獨試験の場合と全く同様な方法で行はれた。即ち推力及び回轉力率の測定には木製模型船内に裝備された Gebers 式自航試験用動力計を使用し、推進器位置は模型船船首前方約 1.5 米、軸深度は 0.2 米としてその回轉數を毎秒 7 回轉に保ちつつ前進速度を種々に變化して失脚 0~100% の範圍に亘る測定を行つた。試験時の平均水温は約 14°C である。

尙測定結果に對しては深度により動力計に加はる水の靜壓、推進器ボスの抵抗、軸承の摩擦損失等に対する修正を施した。

III 試験結果及び設計圖表

試験結果を船舶試験所常用の無次元表現法により圖示したものを第6圖に示す。圖中の記號は

$$\text{前進常數 } v_1 = V_1 / nD$$

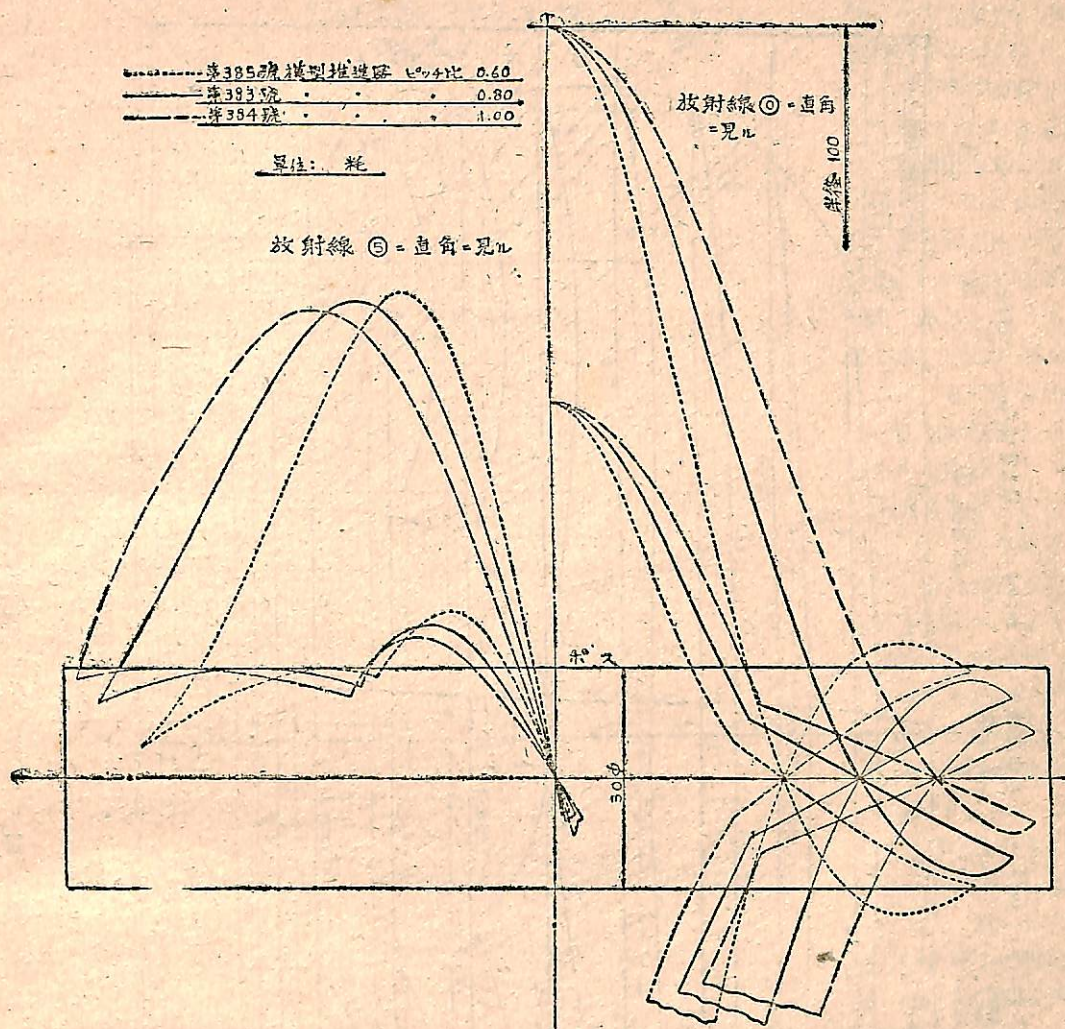
$$\text{推力常數 } t = T / \rho n^2 D^4$$

$$\text{回轉力率常數 } q = Q / \rho n^2 D^5$$

$$\text{單獨推進器効率 } \eta_b = TV_1 / 2\pi nQ = tv_1 / 2\pi q$$

但し V_1 = 前進速度 (米/秒)

D = 直徑 (米)



第 3 圖 側面投影圖

n = 毎秒回転數
 T = 推力 (瓩)
 Q = 回轉力率 (瓩-米)
 ρ = 水の密度 (瓩-秒²/米⁴)

である。

この結果を使用して作成した Taylor 式表現法による設計圖表を第 7 圖に示す。本圖は水の比重を 1.0 として計算したものであるから海水に對して使用する場合にはその比重の差だけ軸馬力に修正を加へる必要があるわけであるが、その差は僅少であるから無視しても差支へない。なほ本圖に於ては特にその使用状態を考慮して B_p の著しい大きい部分まで圖示してある。又ピッチ比 0.6 以下の部分に對しては試験

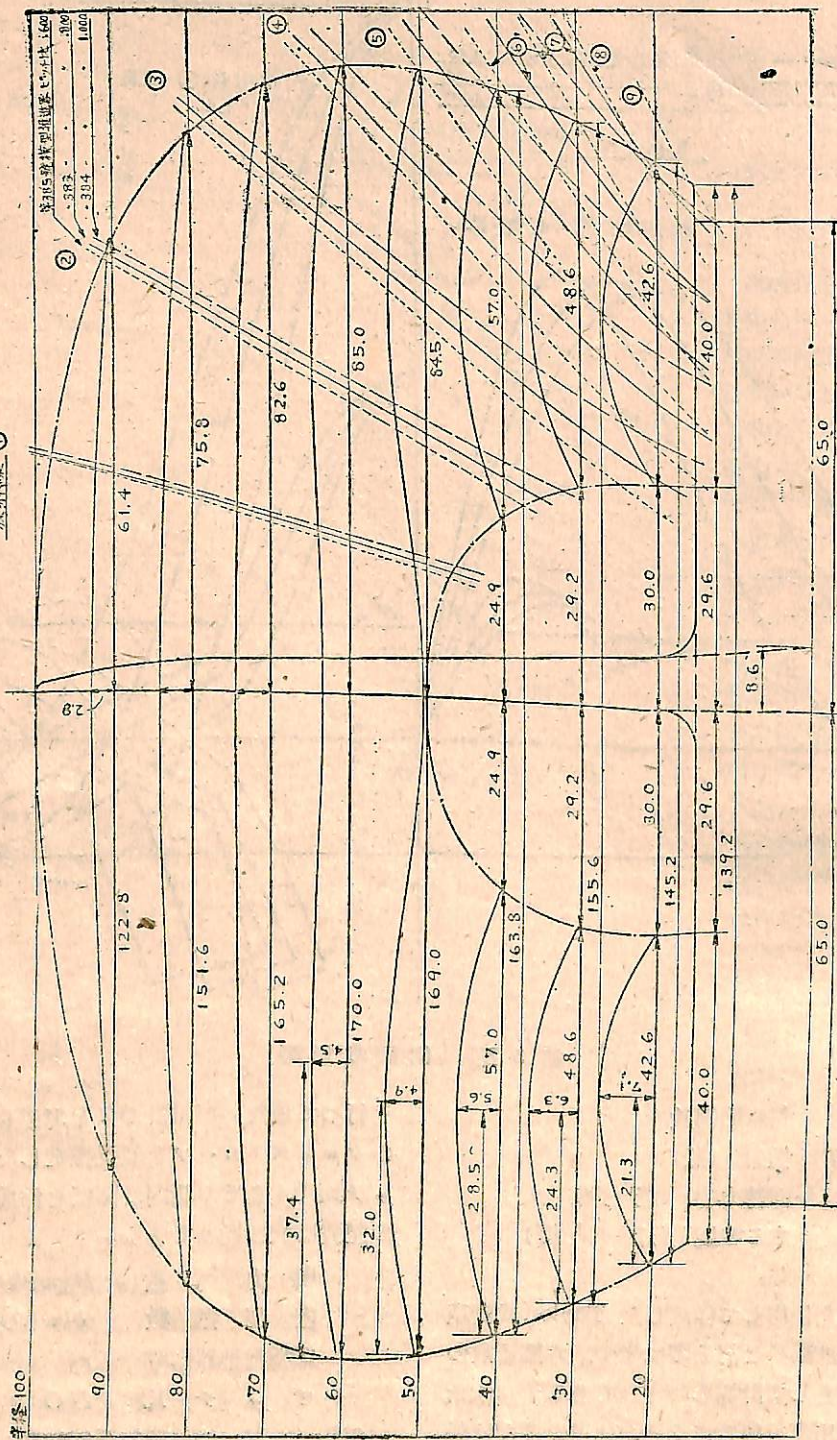
を行つてゐないが設計の便を考慮して試験結果のクロス・カーブを延長推定したものからピッチ比 0.4 までの範圍の圖表を作成した。圖中の記號は次の通りである。

出力係數 $B_p = NP^{0.5}/V_a^{2.5}$
 直徑係數 $\delta = ND/V_a$
 單獨推進器効率 η_p
 ピッチ比 H/D

但し N = 推進器毎分回転數
 P = 推進器位置に於ける軸馬力
 (1 馬力 = 75 瓩-米/秒)
 V_a = 推進器前進速度 (節)
 $= V'_s(1-w)$ (1 節 = 1852 米/時)
 V'_s = 船の速度 (節)

直径 0.20 米 ポス比 0.15 展開面積比 0.696 最大翼幅比 0.850

翼数 2 螺距 ①



w = 伴流係数

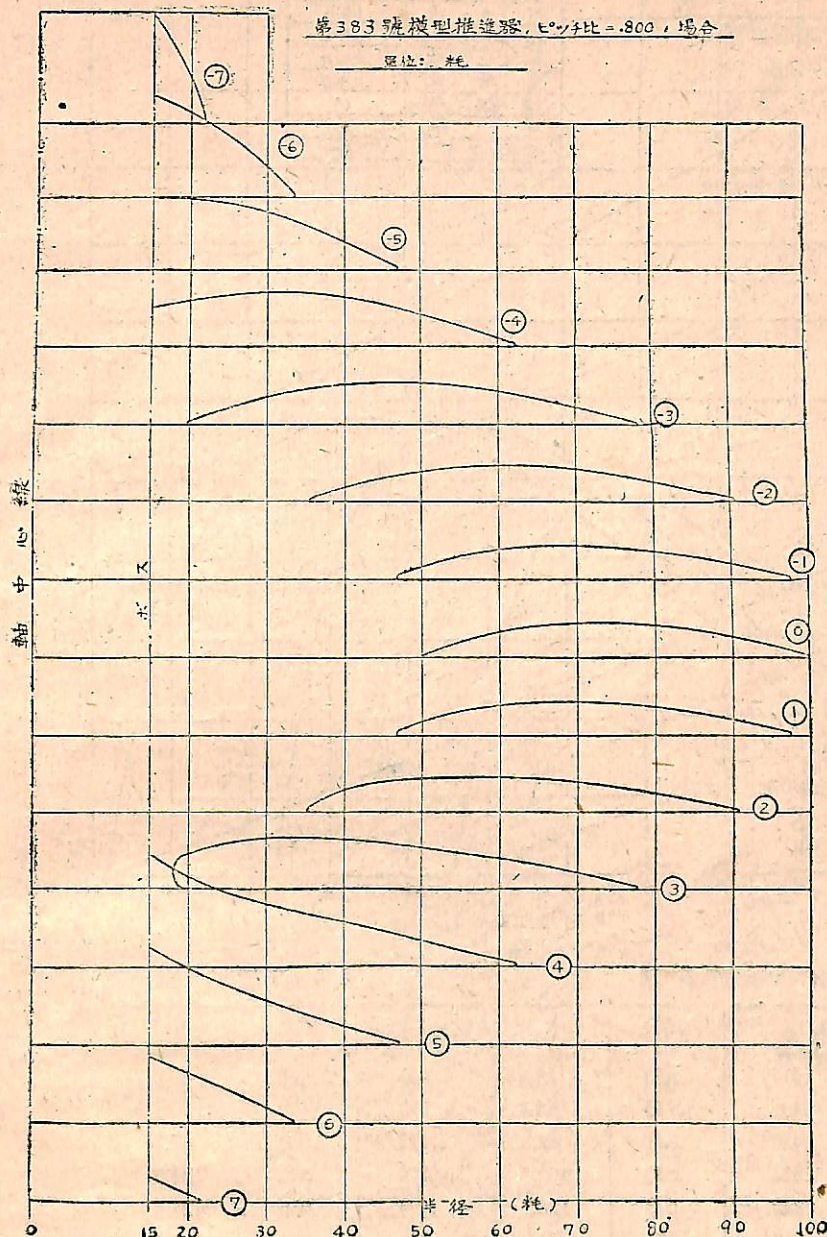
D = 推進器直径 (米)

H = ピッチ (米)

圖表の使用法は普通の推進器設計の場合と同様である。

IV 普通型推進器との性能比較

比較の對象とする普通型推進器としては船舶試験所 A 4 55 型推進器 (ポス比 = 0.25, 展開面積比 = 0.55, 翼厚比 = 0.045, 翼数 = 4, 翼断面



第5圖 軸中心線を含む放射面による翼の断面

エーロフォイル型)を採つて見た。(A4-55型推進器の性能の詳細に関しては本誌第17巻第9號或は船舶試験所研究報告第6號所載の筆者の報告を参照されたい。)

先づ單獨推進器効率について見るとスパイラル推進器の効率はA4-55型に比し $H/D=0.6 \sim 0.8$ では約14%, 1.0 では約20%程度低い。第6圖からも見られる如くスパイラル推進器に於ては翼幅が著しく大きい爲、普通型推進器と異つて H/D が増大しても推進器効率の最高値は

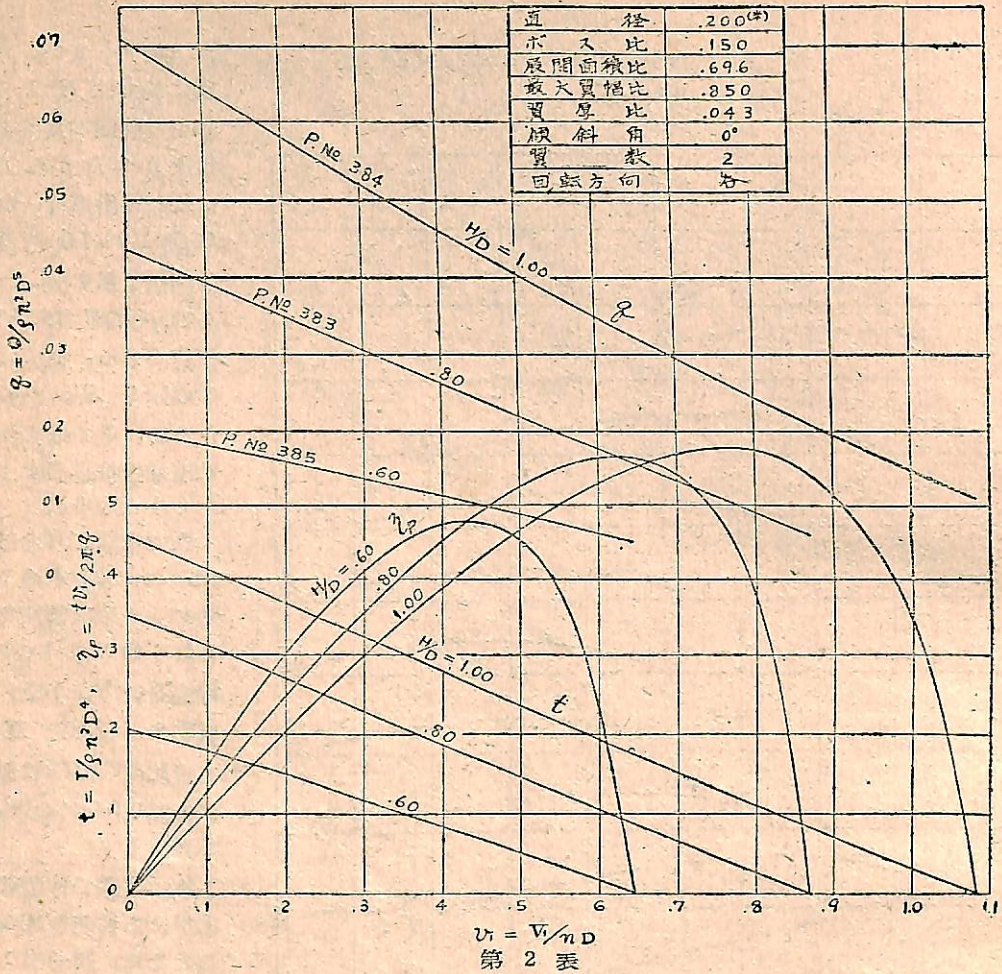
餘り増大しない。本試験に於ては $H/D=1.0$ 以上の範圍の實驗を行はなかつたから正確には判定出来ないが略 $H/D=0.9 \sim 1.0$ 附近で最高値を示すものの如くで、その値は約58%程度である。従つて上述の如く H/D が大となると、その最高効率は普通型推進器より著しく小となる。

推力常数が0となる點の v_1 より求める有効ピッチ比は當然考へられる如くスパイラル推進器の方が小で、且有効ピッチ比と H/D との比は H/D に無關係に略1.07~1.08程度である。

次に實際の作動狀態に於ける性能を比較するために、同一出力係數 B_p に對して最良効率 η_{\max} 及びその點に於けるピッチ比 H/D 、直徑係數 δ を示せば第2表の通りである。(但し水の比重の差による B_p の僅少の相異は無視した。)これによつて見ればスパイラル推

進器の η_{\max} はA4-55型のそれに比し $\sqrt{B_p}=4$ 附近に於ては約10%の低下を示すが B_p の増大と共にこの差は漸次小となり $\sqrt{B_p}=14$ では約4%の差となる。A4-55型に對しては $\sqrt{B_p}=14$ 以上を計算してないので比較は行はなかつたが、大體4~3%程度の差となるものと見られるから初めに述べた様に失脚が大きい範圍では効率の差もあまり大きくなく、特に普通型推進器で空洞現象を防止する爲に面積を大にする必要ある如き場合には効率の點からは殆

第 6 圖 スパイラル推進器單獨試験



スパイラル推進器

A 4-55 型

$\sqrt{B_p}$	$(\eta_p)_{\max}$	H/D	δ	$(\eta_p)_{\max}$	H/D	δ
4	.577	.883	48.8	.635	.876	48.0
6	.497	.775	68.3	.530	.730	67.8
8	.432	.691	88.8	.455	.650	87.2
10	.384	.630	109.5	.403	.595	105.8
12	.347	.533	130.5	.363	.555	124.4
14	.317	.550	151.0	.331	.530	142.4
20	.252	.503	208.0	—	—	—
26	.208	.494	257.5	—	—	—

んど差がなくなることが推察される。又、直径はスパイラル推進器の方が 2~6% 程度大となるがこれは翼数が（スパイラル推進器を單純に 2 翼と斷定して比較する點には疑問があるとしても）少い結果と考へてよからう。

V スパイラル推進器の作圖法

スパイラル推進器も螺旋面を利用したものである以上普通型推進器の作用法と根本的に異なる

點はないが、唯翼幅が著しく大である關係上作圖の方法は稍趣きを異にする。參考までに第 2~5 圖について作圖の順序の概略を述べる。

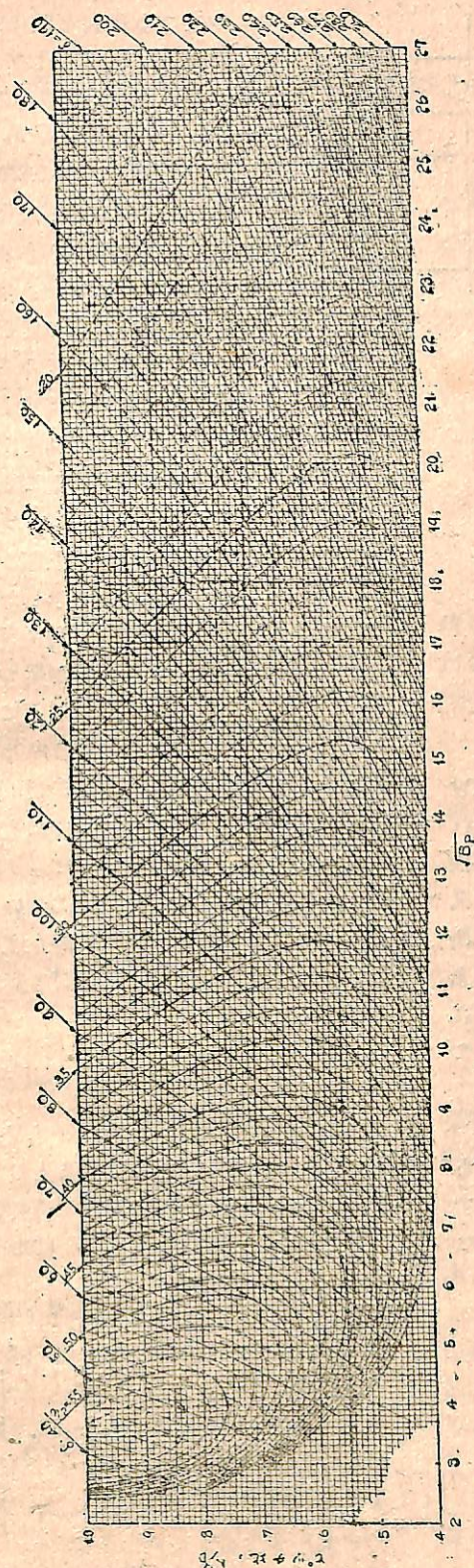
普通型推進器の作圖の場合には先づ展開輪廓で翼幅を決定して、要すればそれから投影圖を作成するのが普通である。スパイラル推進器でもこの順序で行ひ得ることは勿論であるが、翼幅が大であるだけ展開輪廓から投影輪廓を豫想することは難しい。よつて先づ正面投影輪廓が

スライラル推進器

展開面積比 = .696
ボ ス 比 = .150

分面数
N = 12
P = 12
D = 12
VA = 12
H = 12

$$B_p = \frac{N \cdot P}{V_{25}} \quad \delta = \frac{N \cdot D}{V_A}$$



第 7 圖 ス ラ イ ラ ル 推 進 器

適当な形に決定されたものとして (第 2 圖), これから展開輪廓を求めて見る。この場合勿論普通型の場合の如く近似法に依ることは出来ないから螺旋面の性質に基いて正確に作圖を進めねばならない。この爲に軸中心線を含む放射面を利用する。この放射面と螺旋面即ち推進器のピッチ面との交線 (以下單に放射線と呼ぶことにする) は正面投影圖に於ては軸中心 O を通る放射線 OO' , 展開圖に於ては次式に示す如き双曲線 $O_1O'_1$ として表はれる (附圖 1 参照)

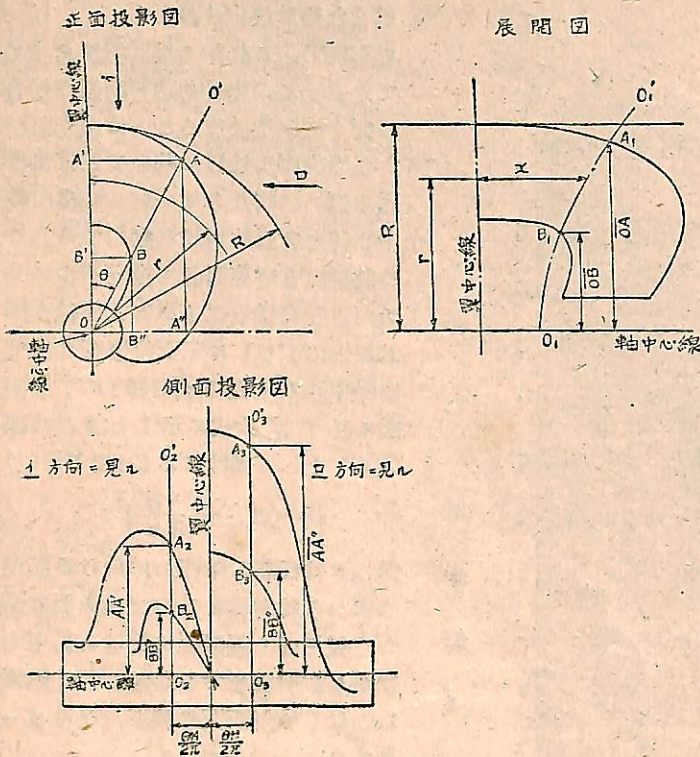
$$x^2 = (r\theta)^2 + \left(\frac{\theta H}{2\pi}\right)^2$$

但し x は任意の半径 r に於ける翼中心線から放射線までのピッチ面に沿つた長さ即ち展開圖に於ける翼中心線から放射線までの距離, θ は附圖 1 の如く放射面間の角度, H はピッチである。従つて

$$x = \sqrt{\pi^2 r^2 + \left(\frac{H}{2}\right)^2} \frac{\theta}{\pi}$$

第 2 圖に於ては翼の中心線から左右兩側に $\pi/10$ づつの間隔を有する放射面を描き, 翼中心線を含む放射面を (0), それから前線に向つて順次に (1), (2), (3)....., 後線に向つて (-1), (-2), (-3).....等の番號を附した。これら放射面とピッチ面との交線, 即ち放射線を前式により算定すれば第 4 圖に示す如き双曲線群が得られる。(但し後縁側は省略)。かくすれば投影輪廓が放射線を切る點 (附圖 1 の A 或は B) は展開圖の放射線上で軸中心線からの距離を OA 或は OB に等しくとることにより對應する展開輪廓上の點 A_1 或は B_1 を決定出来る。これを各放射線に對して行へば第 4 圖に示す如き展開輪廓を作圖し得る。

側面投影圖は同様この放射線を利用して求められる。即ち附圖 1 で翼中心線と θ なる間隔を有する放射線



附 圖 1

は側面投影図では、翼中心線から $0H/2\pi$ だけ距つた平行線 O_2O_2' 或は O_3O_3' として表はれるからこの平行線上で軸中心線からの高さが投影方向に従つて AA' 又は AA'' 、或は BB' 又は BB'' に等しくなる様に A_2, A_3 或は B_2, B_3 を求めれば、これらが対応する側面投影輪廓上の点となる。これを各放射線について反復すれば第3圖の如き側面投影圖が得られる。なほこれからボスの所要長さが決定出来る。

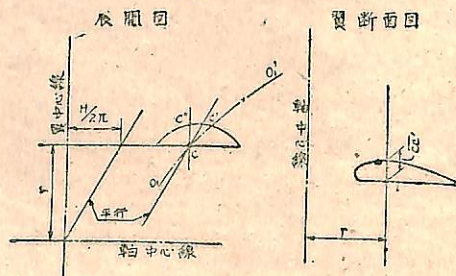
次に各断面の翼厚を決定する問題であるが、この場合も普通型推進器の場合の如く各断面とも一樣な圓弧型或はエーロfoil型を採用することは出来ぬから圖上でフェアリングを行ひつつ各断面毎に翼厚を決定せねばならん。このフェアリングに於ても放射面による断面を利用した方が便利だ。前述の如く翼根部附近及び翼端附近には圓弧型を採用出来るから、各半径に於ける最大厚を第4圖に示す如く決定すれば、これらの部分に対しては断面が決定出来る。例へば第4圖の放射面(3)に対しては第5圖に示す(3)の断面で $0.4R$ までの翼厚が求められる。又断

面の兩端の位置も圖から求められるからこれらの確定した点を結ぶフェアな断面を假に定める。又放射面(1), (2)に対しては $0.9R$ に於ける厚をおさへることが出来る。これを各放射面について行ひ、未確定部即ち $0.5 \sim 0.8R$ の部分の翼厚を第4圖に移して第4圖に於てもフェアな形が得られる如く作圖を反復すればよい。但し注意すべきは放射面による断面はピッチ面に對して傾斜してゐるからこの傾斜を第4圖の上で考慮する必要がある。この傾斜は附圖2に示す如く簡単に作圖することが出来る。第5圖は 0.8 のピッチ比を有する推進器について上述の方法により求めた翼断面を示したもので、ピッチ面の傾斜の爲に翼の前縁側と後縁側で断面形が異つてゐる。

以上により放射面による翼断面の正確な形が得られるが、單に翼厚のフェアリングを行ふだけの目的ならば上の如きピッチ面の傾斜を考慮せずに附圖2の CC' を採つた断面、即ち各半径でピッチ面に直角に交る如き捩れた面による断面についてフェアリングを行つても差支へない。かくすれば本圖の如き左右對稱の場合には翼断面も翼中心線の左右で同形となる。

VI 結 び

ここに示した試験結果はスパイラル推進器の一つの型に對する性能に關するもので、これについてはなほ普通型推進器の場合の如く翼面積 (139 頁へ續く)



附 圖 2

第 6 章 推進器と船體および舵との相互作用

これまでは螺旋推進器が、無限に、少くとも水平方向および下方には無限に擴つていとみなすことができる水中において作動している場合を取扱つたのであるが、推進器が実際に船體に裝備されて、これを推進している場合には、推進器は船尾部において作動するのが普通であり、その作用が船體およびその副部によつて影響を受けるのは當然である。殊に單螺旋船の推進器および 3 螺旋船の中央推進器は、船體の中心面においてその直後に、また推進器の直後には舵が配置されるから、これら 3 者間の流體力學的相互作用は著しく、しかも極めて複雑である。このような事情から一般に船用推進器の作用を論ずる場合には、それと船體および舵との相互作用を無視することができない。このほか双螺旋船のボッシングなども推進器にかなりの影響を及ぼすものであるが、本章においては主として推進器と船體および舵との相互作用について説明する。

I 推進器と船體との相互作用

推進器と船體および舵との相互作用を論ずるにあつて、まずこれを推進器と船體との相互作用および推進器と舵との相互作用に分類し、ここでは前者を船體が推進器に及ぼす影響、推進器が船體に及ぼす影響などの順序で取扱う。

1. 船體が推進器に及ぼす影響

船體の前進によりその周圍の水は速度を與えられて極めて複雑な 3 次元運動をするが、船尾部附近におけるこの水の運動、すなわち水流を伴流といつてゐる。後述の通り、伴流の軸、横および縦方向における分速度のうち、軸、すなわち船の進行方向におけるものが他のものに比べて格段に大きいから、一般に伴流の速度 V_w としてこれを取り、船の進行方向と同一の場合を正、また反對の場合を負とするのが普通である。任意の點における伴流速度 V_w の値は、進

行している船の靜水に對する速度、すなわち對地速度 V と、船内から裝置された流速計によつて測定されたその點における水の流れ、すなわち流速計と水との相對速度 V_1 との差 $V - V_1$ である。すでに第 1 章において式 (11) に關聯して述べたように、 V_w と V との比を w で表わし、これを伴流係數といつてゐる。

$$\left. \begin{aligned} V_w &= V - V_1 = wV \\ w &= 1 - \frac{V_1}{V} \\ \frac{V_1}{V} &= 1 - w \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (256)$$

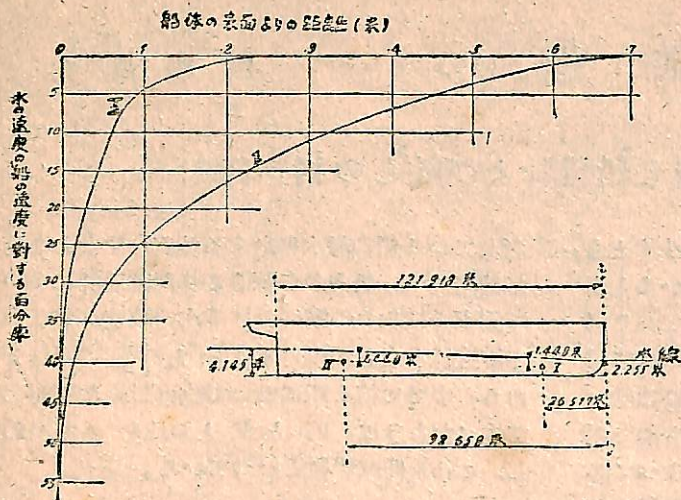
但しイギリスでは伴流係數を V_w と V との比の代りに、 V_w と V_1 との比にとるのが普通で、これを w' で表わせば

$$\left. \begin{aligned} V_w &= V - V_1 = w'V_1 \\ w' &= \frac{V}{V_1} - 1 \\ \frac{V}{V_1} &= 1 + w' = \frac{1}{1 - w} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (256a)$$

本文においては伴流係數として式 (256) による w を使用する。

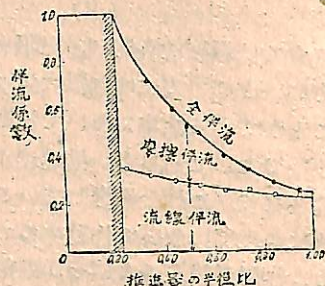
伴流は次の 3 種の異なる種類の伴流から合成されていると考えることができる。

(a) 摩擦伴流 これは粘性および表面の粗度、換言すれば摩擦力によつて起る前向きの流れ、すなわち正の伴流で、船體の形狀よりはむしろ船體の長さ、浸水面積および外板の表面の粗さによつて變化するものである。第 76 圖はペイカー (112) が長さ 121.918m の貨物船アッシュワース號について測定した舷側からの距離による伴流速度の分布を表わすものであるが、これは圖に示すような箇所における測定結果であるから、その大部分が摩擦伴流であるとみなすことができ、従つて摩擦伴流の速度は外板の表面から遠去かるに伴つて急激に減少し、摩擦伴流の幅は比較的狭いことがわかる。船尾部においてもこれとほぼ同様なことがいえ、船



第 76 圖 アッシュワース號における伴流測定結果

はこの方法により、單螺旋船の推進器の位置における全伴流を流線および摩擦伴流に分離した實例を示すものである。しかしながら、この分離方法は完全に正しいものではなく、模型船の周



第 77 圖 測定全伴流および流線伴流

體が極端に肥型で水流の著しい剝離が起り、船尾部に大きな渦を伴う場合を除けば、摩擦伴流の速度は船體中心面から左右に遠去かるに従つて著しく減ずる。もつともこの摩擦伴流は、そのエネルギーが熱となつて消費されてしまうまで船の後方、相當の距離にまで残る。なお摩擦伴流は、抵抗における摩擦抵抗と同様に、いわゆる伴流の縮尺影響の原因となるものである。

(b) 流線伴流 これは排水伴流ともよばれ、船體の周囲に起る流線流、すなわちポテンシャル流に基づくものである。船はその前進によつて船首部における水粒子を排除し、これらの粒子は船體に對し、最初は前方外方に動き、つぎに方向を反對にし、船側に沿つて後方に流れ、最後に再び前方内方に流れて船尾の空所を充すのである。従つて流線伴流の速度は船首尾部においては正であるが、船側部では負である。この伴流は船尾において横にある距離にわたつて存在するが、船體から後方に離れるに従つて急激に消滅し、この點において摩擦伴流と反對の傾向にある。流線伴流を全伴流から分離する簡単な近似方法として、ヘルムホルツ (113) は模型船を前方および後方に曳引して同一の場所における水速を船内から流速計によつて測定すればよいとしている。すなわち、模型船を前方に曳引した場合に測定される船尾伴流は全伴流であるが、模型船を後方に曳引した場合の船尾伴流は主として流線伴流であり、前進の際に測定されるものと著しく異つてゐる (114)。第 77 圖

図における境界層の存在は船體形状の見掛けの變化を起し、模型船を前方に曳引するときと後方に曳引するときとは厚さを異にする船尾部の境界層のために、この兩場合における流線流が正確に同一でなく、さらに測定伴流中にはつぎに述べる波動伴流も含まれており、しかもこの波動伴流の絶対値が前進と後進とにおいて同一であるとはいえないのである。もつとも普通の場合、この波動伴流の絶対値は比較的小さい。

(c) 波動伴流 これは船體の前進によつて造られる波のために水粒子がもつ絶対速度に基づくものである。すなわち、水粒子は波の山の下では前進運動をしているから波動伴流は正であり、谷の下では後退運動をしているから負である。船尾部における波動伴流は他の種類の伴流に比べその絶対速度が小さいのが普通であるが、高速艦船において船殻からある距離離れた位置では相對的に大きくなり、これは驅逐艦などの高速艦船において推進器の位置における全伴流の速度が、しばしば負となることを説明するものである。すなわち、高速艦船の側推進器の位置における摩擦および流線伴流はその速度が小さいが、高速運轉の場合には船首波の第 1 の谷が側推進器の直上に来ることがあり、波動伴流の負の速度が前 2 者の和である正の速度よりその絶対値において大きくなり、全伴流が負となるのである。なお波動伴流の近似値は、船が起す波をトロキッド波と假定すれば、容易に計算することができる。波動伴流は船體の後方に

おいてすぐ消滅してしまうものではなく (114), このことは船の起した波が船後相當の距離にまで明かに残存することによつてわかるであろう。

流線伴流と波動伴流とは、その性質上ほとんど縮尺影響が存在しないが、摩擦伴流は前述のようにこの影響を受ける。従つて模型船について測定した全伴流係数をそのまま實船に適用することはできない。ケンプ (115) はフルードの相似則を應用して、模型船と實船とにおける推進器圓内の平均伴流係数の最大差を、模型船の摩擦および造波抵抗の比に基づいて算定している。また前述のヘルムホルツ (113) の方法により、推進器の位置における波動伴流を無視して、模型船の全伴流から流線伴流を分離し、その残りの模型船の摩擦伴流係数 w_{fm} から次式によつて實船の摩擦伴流係数 w_{fs} の近似値を推定することができる。すなわち

$$w_{fs} = w_{fm} \frac{\sigma_m}{\sigma_s a^3} \frac{R_{fs}}{R_{fm}}$$

式中 R_{fs} および R_{fm} はそれぞれ實船および模型船の摩擦抵抗, σ_s および σ_m はそれぞれ實船および模型船に対する水の比重, a は實船と模型船との寸法比である。流線伴流係数 w_p は縮尺影響を受けないから、結局實船の全伴流係数 w_s はつぎのようになる。

$$w_s = w_{fs} + w_p$$

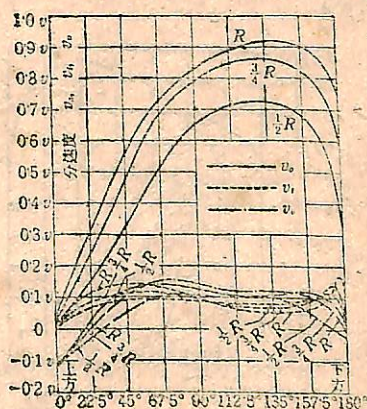
これらの方法はいずれもその基礎をなす假定に首肯しかねる點が多く、従つて一般に採用されるにいたつてない。

第 77 圖からもわかるように、推進器の位置において流線伴流は全伴流中の相當な部分を占めるもので、ある單螺旋船の例によれば、全伴流係数 0.28 に對し、流線伴流係数は約 0.10、摩擦伴流係数は約 0.18、波動伴流係数はこれらに比べて著しく小さくて無視することができ、またある双螺旋船の例によれば、全伴流係数 0.11 のうち、摩擦伴流係数は 0.03 にも達しない。このように摩擦伴流係数の値は必ずしも全伴流係数中の大きな割合を占めているわけではなく、しかも實船の外板の表面は模型船のパラフィン面に比べて相對的に粗いのが普通であるから、兩者におけるレイノルズ数の甚しい相異にもかかわらず、これらの摩擦伴流係数の値に著しい

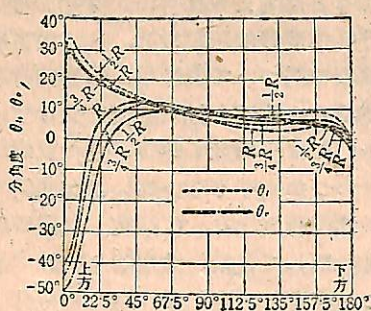
差が起るとは考えられない。實船の海上試運轉における推進器の回轉數を、その模型船の自航試験成績に基づいて換算した對應回轉數に比較してみると、伴流の縮尺影響を受けて、單螺旋船においては平均 2% 前後、また双螺旋船においてははわずかに 1% ぐらい高いのが通例である。従つて模型船について測定した伴流係数をそのまま使用して實船の推進器を設計する場合には、この事實を考慮して、螺距を幾分大きく修正しておく必要がある。

推進器圓内における半径方向の伴流係数の分布状態も、主として單螺旋船においては、伴流の縮尺影響に基づいて、實船と模型船とで同様にはならないはずである。第 77 圖からわかるように、摩擦伴流係数と全伴流係数との比は、推進器の翼根から翼端に向うに従つて減少するから、伴流の縮尺影響は翼根において最大、翼端において最小である。従つて實船の推進器の位置における伴流の半径方向の變化は模型船におけるほど著しくはない。

船尾部においてこれらの 3 種の伴流が合成された全伴流は、前述のように決して均一な軸方向、すなわち船の進行方向の流れではない。1 例として、低速單螺旋貨物船の模型について推進器が裝備される平面における水の軸、横および縦方向の分速度、 V_a , V_t および V_v を船内からの流速計によつて測定し、これにより分角度、すなわち $\theta_t = \tan^{-1}(V_t/V_a)$ および $\theta_v = \tan^{-1}(V_v/V_a)$ を算定し、第 78 圖 (圖中 V_a , V_t および V_v の正の値はそれぞれ船の進行方向と反對、内方および上方を意味する) および第 79 圖に推進器の軸心を中心とする半径 R 裝備す



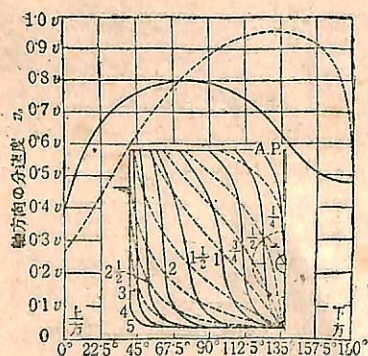
第 73 圖 圓環素上の分速度の分布



第 79 圖 圓環素上の分角度の分布

べき推進器の半径に等しい), $\frac{1}{2}R$ および $\frac{1}{4}R$ の圓環素上のこれらの變化を掲げたが, これにより推進器翼の各圓環素にはその 1 回轉中に速度が種々變化する水が種々の方向から流入し, 特に V_a の變化の著しいことがわかる (116)。従つて一定角速度で回轉する推進器の翼素に對する水の入射角はある位置においては甚だ大に失し, 翼素はいわゆる失速状態となり, またある位置においては負となつて水は翼素の背面から流入し, 翼素は推力を起さず, 反對に水から抵抗を受けることすら想像され, 結局推進器の效率は著しく害される。なおこのような伴流の圓環素上の不均一性の悪影響として, 週期的に變化する偶力が發生することをあげることができ, この偶力は車軸を通じて船體に伝えられ, 船體振動の主要な原因の一つとなる。

第 78 圖からわかるように, 軸方向の分速度 V_a の絶対値は他の分速度 V_r および V_θ のものに比べて著しく大きいから, 前述の通り, 伴流の横および縦方向における分速度を無視して, 軸方向の分速度をもつて伴流速度とするのが普通である。



第 80 圖 肋骨線の形状による r 半径の圓環素上の軸方向分速度の變化

圓環素上における伴流の不均一性を少なくするためには, 第 80 圖に示す通り, 船體後半部の肋骨線の形状を V 字型とせず, U 字型とするのが最も効果的であり, さらに半径方向における伴流の不均一性をも減らす利益が存在するのであるが, 他方, 船體が前進によつて受ける水の抵抗は, V 字型から U 字型に變化するに伴つて増加するのが普通である (25)。従つて肋骨線の形状は船體の主要寸法, 肥瘠度, 推進器の回轉速度などに應じて決定すべきものではあるが, 單螺旋船の船體後半部の肋骨線の形状の設計に對する一般方針としては, V 字型肋骨線を採用し, 船尾部において船尾端に接近するとともに漸次 U 字型とし, さらに必要に應じては船尾端に, 適當な捻りを與えて案内羽根の作用をさせるとよい。なお第 5 章において述べた通り, 水の推進器翼への入射角が負になつても, 水が翼の正面に十分に流れて, 推力が起るように, 翼截面に適當なエーロフオイル型を採用するか, 弓型とする場合には前縁にウォッシュバックをつけ, この部分の螺距を特に増大させるとよい。

各圓環素上の V_a の平均値は, 第 78 圖からもわかるように, 單螺旋船の推進器の位置においては一般に推進器の半径方向に増加している。これを考慮して推進器翼の各圓環素が最良の效率を得られるように螺距などを求め, いわゆる伴流推進器を設計すれば, 螺距は普通の場合翼根から翼端に向つて増加する遞増螺距となり, 從來の一定螺距の推進器に比べて伴流中において有効に船を推進する。もつとも後段において説明する通り, 推進器の直後にコントラ舵, 反動舵のような特殊型流線舵を配置する場合には, 伴流推進器が必ずしも有利であるとはいえない。

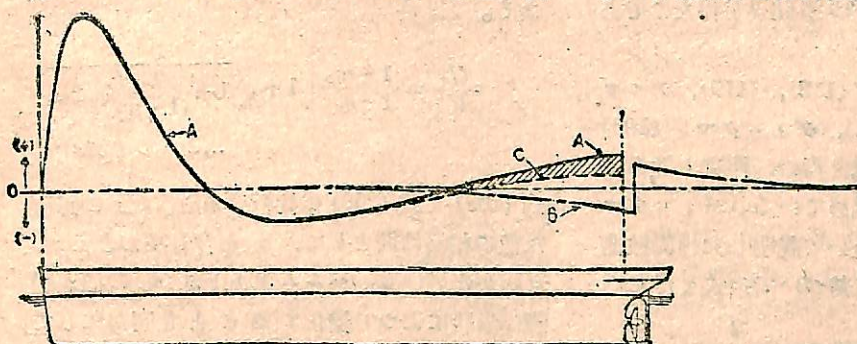
すでに第 5 章において述べたように, 推進器は摩擦伴流のもつ運動エネルギーを貰うから, 比較的大きな直径の推進器を採用して, 推進器自體の效率を幾分犠牲に供しても, このエネルギーを多分に利用すると, 良好な結果を得られる場合がある。著者 (61) の實驗によれば, 單螺旋船用推進器の直径は, 推進器自體の最良效率に對する直径に比べて約 5~10% 大きいものが好成绩である。

最後に波浪中における船體の縦揺および上下動に伴う推進器の上下動は當然その効率を低下させるから、小型であるにもかかわらず、大洋に出漁する漁船などの設計に際しては特にこの點に留意して、V字型肋骨線の採用などの適当な手段によりこれを極力防止すべきである。

2. 推進器が船體に及ぼす影響

船體の周圍、特に船尾部附近の水流は推進器の作用により、推進器がない場合に比べて、その速度は増加し、方向も變化するから、船體の抵抗は増加する。作動している推進器の前方においては水流が加速され、推進器より遙か後方における後流の増加速度、すなわち誘導速度の約半分がすでに推進器の位置において水流に與えられることは、第3章で取扱つた螺旋推進器の理論において説明したが、これはベルヌーイの理論により、推進器の前方において當然壓力が低下し、従つて推進器が船尾端部において作動すれば船體後部に作用する壓力が低下し、船體の抵抗が増大する結果となる。

第81圖中の曲線Aは推進器を裝備せずに進んでいる船體の周圍における壓力の船體の長



第81圖 船體の周圍における壓力の分布

さの方向における分布状態を示すものであり、曲線Bは單獨で作動している推進器による水壓の變化を示すものであるが、この推進器を船尾端部に裝備して船を推進させた場合の船體周圍における壓力の分布は、これらの2曲線による壓力の代數和と考えることができ、その結果を圖において曲線Cで表わしてある。この圖からわかるように、推進器の作動によつて船體後部に作用する水壓が減少し、曲線AとCとの差に相當する量だけ船體の抵抗が増加するわけである。

船體が推進器を裝備せず、例えば他船によつてある速度で曳引されている場合のその抵抗、すなわち第81圖中の曲線Aに對應する抵抗をR、また推進器によつて同一速度で推進されている場合の船體の抵抗、すなわち第81圖中の曲線Cに對應する抵抗、換言すれば、推進器の推力をTとし、TとRとの差とTとの比を、第1章において式(11)に關聯して述べたように、 t で表わせば

$$\left. \begin{aligned} T - R &= tT \\ t &= 1 - \frac{R}{T} \\ \frac{R}{T} &= 1 - t \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (257)$$

であり、 t を推力減少係数といつている。

なお船體の副部、特に双螺旋船のボッシング、軸肘材などの形狀、取附位置などは、推進器を作動させた場合のその附近における水流方向を測定し、さらに推進器の効率を向上させるために水流の推進器翼への入射角などをも考慮して決定しなければならない(25)。

3. 伴流係数と推力減少係数との關係

伴流係数と推力減少係数とは一般に複雑な關係にあり、例えばヘルムボルト(113)が指摘しているように、この關係は推進器の荷重量、船體の形狀など種々の他の條件によつても變化するものであるが、両者は決して完全

な獨立のものではなく、その間に密接な直接的關聯性が存在することは事實である。

伴流係数と推力減少係数との關係を最初に論じたのはランキン(9)で、

$$t = w' = \frac{1}{1 - w} \dots\dots\dots (258)$$

なる結論を得たのであるが、ウィリアム・フルードの異論にあつて、この關係は流線伴流にだけ適用することができ、摩擦伴流に對しては成立たないことを認めた。すなわち、これら2種

の伴流は本質的に異なる性質をもち、従つて粘性流と非粘性流とにおける伴流を區別して取扱わなければならないことが明かにされた。

フレゼニウス (117) は非粘性流、すなわちポテンシャル流について研究するために、無限に擴つてゐる完全流體中を一定速度 V で運動する流線型の物體を考え、これが水から受ける抵抗は 0 であるから、實際の流體中を同一速度で運動する場合に受ける抵抗に等しい力 R が他から作用していると假定した。この場合、物體は流體からなんら抵抗を受けないのであるから、物體後の伴流中には推進器によつて回收されるエネルギーはないわけである。従つて外力に基づく動力 RV と推進器の出力 TV_1 とは等しくなければならない。今 w_p を流線伴流係數、 t_p をこれに対する推力減少係數とすれば、つぎの關係が成立つ。

$$\left. \begin{aligned} RV &= TV_1 \\ \frac{R}{T} &= \frac{V_1}{V} \\ t_p &= w_p \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (259)$$

すなわち、無限に擴つてゐる完全流體中においては物體の運動に基づく伴流係數と推力減少係數との値が相等しいとゆう結果を得たのである。

その後、ヘルムホルツ (118), (119), テルファー (120), ホルン (121), ディックマン (108) などもさらに同様の研究を行い、伴流と推力減少との關係を理論的に求めている。ディックマン (108) は、第 3 章において説明した螺旋推進器の單純な運動量理論に基づいて次式を得た。

$$\begin{aligned} t_p &= w_p \frac{V}{V + \frac{U_a}{2}} = w_p \frac{2}{\sqrt{1+2c_t+1}} \\ &= w_p \cdot \eta_{pa} \end{aligned} \dots\dots\dots (260)$$

式中 U_a は推進器より遙か後方における誘導速度の軸方向の分速度、 c_t は式 (55) によつて表わされる推進器の荷重度 $T/\rho AV^2$ 、 η_{pa} は推進器の理想軸效率である。また非粘性流體中における推進係數 η の理想値として次式を求めている。

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{RV}{P} \\ &= \frac{2}{1+w_p+\sqrt{(1-w_p)^2+2c_r}} \end{aligned} \quad (261)$$

式中 P は推進器に傳達された動力、 c_r は抵抗に基づく荷重度で、式 (55) と同様に次式によつて表わされるものである。

$$c_r = \frac{R}{\rho AV^2} \dots\dots\dots (262)$$

式 (261) によると、 c_r の一定値に對し、推進器の位置における流線伴流が正の場合には小さく、負の場合には大きいと、理想推進係數が向上することがわかる。

ヘルムホルツ (119) は流線伴流と推力減少との關係が推進器の荷重度ばかりでなく、船體の形狀などによつても變化するとゆう見地から、靜止してゐる船の推進器が作動してゐる状態、すなわち繫留運轉状態における實測結果をも使用して、非粘性流に對しつぎの關係を求めた。

$$t_p = \frac{w_p V + \frac{t_0}{2} U_a}{V + \frac{U_a}{2}} \dots\dots\dots (263)$$

式中 t_0 は繫留運轉の測定結果によつて算定した推力減少係數、 U_a は式 (260) におけると同様に推進器より遙か後方における誘導速度の軸方向の分速度で、次式により表わされるものである。

$$\frac{U_a}{V} = \frac{1-w_p}{1-t_0} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1-t_0}{(1-w_p)^2} 2c_r} \right) \dots\dots\dots (264)$$

式 (263) を式 (260) に比較すると、 U_a の正確な値の相異は別として、 t_0 を含む項があるか、ないかの違いで、ヘルムホルツは t_0 の値が船體の形狀によつて變化することを明かにしている。

摩擦伴流と推力減少との關係を求めるために、フレゼニウス (117) は、無限に擴つてゐる粘性流體中を一定速度 V で運動する物體の抵抗が摩擦抵抗だけから成立ち、しかもその形狀は推力減少を無視することができるようなもの、例えば長い平板をその長さの方向に曳引するような場合を假想した。従つて物體後方の伴流はすべて摩擦伴流で、推進器の位置におけるこの伴流係數を w_f で表わし、物體の抵抗、すなわち摩擦抵抗を R_f 、推進器の推力を T とすれば

$$R_f V = \frac{TV_1}{1-w_f} \quad \dots\dots\dots (265)$$

となる。 w_f は正の値であるから、 $\frac{1}{1-w_f}$ は 1 より大きく、有効動力 $R_f V$ は推力動力 TV_1 より大きくなり、従つて推進器は伴流からエネルギーを吸収する。このような場合における船殻効率 η_h 、すなわち $\frac{R_f V}{TV_1} = \frac{1}{1-w_f}$ は當然 1 より大きく、推進器の位置における摩擦伴流の存在により推進係数 η は増大することになる。

ヘルムボルト (119) は、無限に擴つてゐる粘性流体中を運動する物體について、推進器の位置における全伴流係数 w 、すなわち流線伴流係数 w_p と摩擦伴流係数 w_f との和および推力減少係数 t の關係を、式 (263) および (264) を得たと同様にして、近似的につきのように求めている。

$$t = \frac{V \left\{ w + 1 - \sqrt{(1-w_f)^2 + w_p w_f} \right\} + \frac{t_0}{2} U_a}{V \sqrt{(1-w_f)^2 + w_p w_f} + \frac{U_a}{2}}$$

$$\approx \frac{V \left\{ w + w_f(1-w_p) \right\} + \frac{t_0}{2} U_a}{V \left\{ 1 - w_f(1-w_p) \right\} + \frac{U_a}{2}} \quad \dots\dots\dots (266)$$

および

$$\frac{U_a}{V} = \frac{1-w}{1-t_0} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1-t_0}{(1-w)^2} 2c_r} \right) \quad \dots\dots\dots (267)$$

但し式 (266) の t は排水現象だけを考察して算定した推力減少係数で、従つて推力減少係数の正確な値を知るには、別に摩擦による推力減少をも考えなければならない。

波動伴流と推力減少との關係は摩擦伴流と推力減少との關係に似ている。これは波動伴流が物體からエネルギーを水に與えるために起るものであるからである。しかしながら常に正である摩擦伴流と違つて、波動伴流は正負いづれともなり、推進器が波頂の下部にあるときには正、波底の下部にあるときには負となる。従つて w_w を波動伴流係数とすれば、 $\frac{1}{1-w_w}$ の値は 1 より大きくも、小さくもなり、これがため η_h 、従つて η は増減する。

以上 3 種の伴流と推力減少との關係を検討したが、これによると、摩擦伴流が大きく、普通

正の値をとる流線伴流が小さく、しかも航海速度において波頂が現われる直下に推進器を配置すれば、船の推進性能の向上が期待される。特に摩擦伴流の大小は推進係数の値にもつとも著しい影響を及ぼすもので、例えば單螺旋船が双螺旋船に比べ (69)、また船尾推進器が船首推進器に比べて、推進性能が甚だ良好であることは主としてこれに起因している。

参 考 文 献

- (112) G. S. Baker, Shipwake and Frictional Belt, Transactions of the North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, 1929~30.
- (113) H. B. Helmbold, Beiträge zur Theorie der Nachstromschrauben, Ingenieur Archiv, 1931.
- (114) M. Yamagata, Wake Measurement by a Working Propeller, Internationale Tagung der Leiter der Schleppversuchsanstalten, Berlin, 26-28. Mai 1937.
- (115) G. Kempf, Vergleich des Nachstromes am Schiff und am Modell, Werft Reederei Hafen, 1925.
- (116) 山縣昌夫, 船體, プロペラ, 舵の相互作用に就て, 機械學會誌, 昭和 13 年 2 月
- (117) R. Fresenius, Das grundsatzlichen Wesen der Wechselwirkung zwischen Schiffskörper und Propeller, Schiffbau, 1921.
- (118) H. B. Helmbold, Nachstromschrauben, Werft Reederei Hafen, 1927.
- (119) H. B. Helmbold, Schraubenzog und Nachstrom, Werft Reederei Hafen, 1938.
- (120) E. V. Telfer, The Wake and Thrust Deduction of Single Screw Ships, Transactions of the North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, 1936.
- (121) F. Horn, Measurement of Wake, Transactions of the North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, 1938.

船舶規格座談會

(記者) きようは船舶関係の規格の問題について御高見を承りたいと思います。湊さんに司會をおねがいしたいと思います。どうぞよろしく。

規格制定事業の沿革と現状

(湊) それでは折角の御指名でございますから司會というようなことはできませんが、口火をきらせていただきたいと思います。船舶関係の規格制定事業の概要としては、政府の委員会は、大正十一年に初めて工業品規格統一調査會ができて、これが引續き活動し、これと相呼應して造船協會に船用品規格統一調査會(第一回および第二回)が出来てこれに協力して、戦時中は戦時に即應する戦時規格をも制定し前後二十数年活動してきたわけです。終戦と同時に、政府はこの委員會を切替えることを考えられて、昭和二十一年二月でしたか永い歴史の工業品規格統一調査會を解散し、新たに工業標準調査會を設けられて、そこに各部門別の部會を設けて、それが初め二十ばかりでしたが、今二十五、六になつてゐると思います。船舶部門としてはその一つ船舶部會ということになつており、私はその部會長を仰せつかつております。政府の委員会は、自分で何から何までやることのできないので、各産業部門ごとに、外廓團體、學會というような團體の協力のもとに、いわゆる外廓協力機關ができて、規格の原案作成に協力しており、船舶部門では財団法人の日本海事振興會が世話役の立場で、振興會でも一部經費を負担し、関係産業部門の團體の協力と政府から交付の調査費といひますか、一部調査費も頂戴して船舶規格委員會が設けられて働いており、私その委員長の役をつとめております。船舶部門としては大體こんな形でございます。その活動状況等についてはいろいろ御意見があるだろうと思います。

それから工業品規格統一調査會の時代には、どつちかといへば、全體が理論に走りすぎて、學者とか理論家というような人が幅をきかした結果でもありましたが、立派な規格ができてきて實行に移す際に必ずしも實行場面が圓滑に行かないという點が少くありませんでした。また終戦の年まで、陸軍および海軍が、それぞれの立場から、いろいろな要求をされて、一般産業、陸軍、海軍それぞれ別々の要求があり、意見がある。ものによつては三本建にせざるをえない。あるいは三本建以上になるような場合もある。同じ軍部でも

陸軍、海軍部内の部局によつて變つてくるという有様であり複雑であり、全面的の實行上支障が多かつたが、終戦後はそういう混亂はなくなつた次第です。

そういう過去のことを念頭において、今後規格の制定、運営、あるいは實施面においての規格の普及について、いろいろ御所感を承りたいと思います。

(常松) 今の商工省の特許標準局でもつて規格を制定なさるということと、日本規格協會が制定の委譲を受けたということはどういう関係になるのですか。

(湊) 日本規格協會は普及をはかるのが主な目的で、規格の制定の促進とか援助とかはやつていますが、規格制定の衝には當つておりませぬ。

(常松) あそこで制定している事實はないようですが、文書には書いてあるのです。

(湊) 規格協會設立當初の考えでは、規格制定の事業を政府から相當大幅に委譲されることを期待して、そういうことをうたつてゐるが、實際はそこまで行つておらず、自然、事業範圍は、規格制定促進、援助、制定規格の印刷物分布、規格関係の報道、規格の實施普及のようなことが主な事業と思います。

制定規格の實施

(山縣) 敗戦後日本の産業が再出發しなければならぬ機會に、各部門にわたる新しい規格をつくつて強力に實施していくことをぜひやつていかなければならない。先程湊さんからお話がありましたように、軍のなくなつた今日では國家規格の制定に比較的摩擦が少なくなつたのでありますので、規格の實行について特に要望したいのです。いろいろな関係もございましたでしょうが、規格を制定しつ放しで、實施の面に移すことに努力が足りなかつたという所に過去において大きな穴があつた。今後できます規格は何らかの形で、強制とまでは無理でしょうが、これを強力に實施する方法が考えられなければならない。

(湊) 強制力ということですが、大正時代からのものと工業品規格統一調査會では、商工省の決定規格は、商工省の告示がでますときに、政府において購入し、または何々するという肩書をつけたのです。だから政府みずから購入し、または注文する際には、この規格によるといつて、みずから範を垂れた形ではあるが、かような形容詞がついていただけで、別に強制とか推奨の言葉はありませんでした。それから今日の規格

出席者(發言順)

工業標準調査會船舶部會長 湊 一 磨氏
日本海事協會技師長 常 松 四 郎氏

東京大學教授工學博士 山 縣 昌 夫氏
船舶工業協議會顧問 岩 井 祐 文氏
漁船協會常務理事 木 村 嘉 次氏

は、そういう形容詞もついておらない形で告示されています。

(山縣) 規格の實行を強力に推進する民間機關として、今の規格協會では弱すぎますね。

(湊) あれ自體では弱いですが、結局、ほんとうに規格をきめる際に關係各方面の意見を充分に取入れて民主的にきめて商工省が決定する。實際產業界がこれで行きたい、これで行こうということを皆できめて、それができ上つたからすぐ自分たちが實行するということになれば、強制力というようなことなしに行かれるだろうと思います。私はまだ日本の工業品規格調査會ができるより前の大正九年に、ハンブルヒのハンブルヒ・アメリカ汽船會社のドクター・フェルスターという人を訪問していろいろ説明を聞いたんです。ちやうど近藤基樹さんみたいな人で英國グリニッチで近藤さんと一所に勉強された人でしたが、この先生曰く、世界戰爭中からシッフバウ・ノルメン・アウスシュス(船舶規格委員會)を設け船舶關係各般の規格を制定している。この委員會は主な造船所と汽船會社が寄つて、政府の指圖でなしにやつておる、出來た規格の實行場面の強制力ということは、法的根據はないとのことなので、それではせつかくきめても實施されないでおわるようなように想像されるが、その邊はどんな風にしてやるかと言いましたら、そんなバカなことではない、汽船會社と造船所とが寄つてこういうものをつくることにしよう、こういうものをつくらうといつて、相談してきめたんだから、別に強制とかなんとかいうことは考えてないと言われて恥を掻いたわけです。

(山縣) 理論としては確かにそうですね。しかし日本の實情では、理論通りにはいかないでしょう。

規格制定の必要性

(岩井) その點は、實施の面におきまして、つくる者も需要者もどちらも今規格というものがなくちや困るということが現實に現われて來とるわけです。戰前は、船の方に規格がいかに必要であるといつても、とにかく造る船の種類が非常に多かつた。軍艦といつても非常に種類が多い、商船にもハイスピードのタンカーもあり、パッセセンジャーボートもあり、また貨物船でもビンからキリまでであるというわけで、いろいろバラエティーが多い。それでこれ等の船に共通した目的に従つて、まとまつた規格をつくらうということには

容易でなく、また出來た規格も餘り實用價值がなく浮いたものになつた。これが實情じやなかつたかと思うのであります。ところが終戰後日本の造船界は軍艦からジェットアウトされ、商船でもハイスピードのパッセンジャーボートや、ハイスピードのカーゴボートや大型の船舶もできなくなつて、一定の大きさ以下のカーゴボートが製造の主體になつてしまつたのである。つまり船の型が相當整理制限せられて、自然的に規格というものの性質を最もよく使ひうる普遍性といひますか、それが非常に顯著になつてきたのです。さらに今日では造船所自體でなくして、いわゆる關連産業の立場から考えてみますと、これ等のメーカーにおいても、資金もない、資材もない状態でありますから造船所から注文があつて、それぞれの向きのものをつくつておるというのでは、注文量もすくない上に資材もうまく使えないし、資金もうまく使えない。つくつたものは高くなる。ですからメーカーの立場におきましても、なんとかこの際少いながらもまとまつて同じ物がつくれるような措置が講じてもらいたい。そのためにはどうしても一定の規格、今日のわが國の實情に即した。しかも平時規格で、最も優れたような、しかもあまり高級なものでもなく、實際の場面に使えるような規格をつくつてもらつたならば、その規格により、場合によつては、メーカー自身で造船所の注文をまたずして相當見越生産ができるということになれば、造船の關連産業として船舶の仕事で獨立生産として自立して行けるのではないかということになつてきたわけです。ことに今日では船舶公園というような特殊のオーナーの援助機關といひますか、一種のオーナー、こういう機關ができていまして、そういう機關において、必要な品物ある程度ストックする、保有するということが考えられるのであります。之を實行することにもやはり一定の規格を必要とするのである。こういう關係で、今日では規格の制定がわが國造船界において緊急必要なことになつて來ているのであります。これを造船所側から見ましても、同じ型の船を數ヶ所にわかれて造るという場合でもその都度各造船所が補機、艀裝品等を手配しなくても、一般にオーソライズされて、これをつかえば間違いないという規格ができておりさへすれば、自分の船のでき上る工程のそれぞれの必要な時期に、その必要な品物をただちに取入れることができる。しかも品物が安くできるということにな

れば、おのずから規格は強制しなくても使われるということになると思うのです。それらの関係で、特にわれわれの方の造船関連工業としては、規格の制定を熱望しております。

規格の質的水準

(山縣) 規格を制定する指導精神といえますか、これが規格の實施面に相當密接な關連があると思うのです。材料の規格と製品の規格では、考え方を別になければならない場合があるかも知れませんが、どういう質的水準で規格を制定するか。すなわち日本の産業なり工業なりの水準をある程度引上げるといふ意圖で制定した方がいいか。あるいは現在の製品の平均質的水準よりもすこし低目に規格を制定してどこの工場でも容易につくれることを狙う方がいいか。むずかしい問題と思いますが、實際今どういうことになっておりますか。

(渡) 現實の製品の程度には、ピンからキリまであります。制定される規格は、もとのように、最高を狙うとか、理想に走るとかいうことはこのごろ決してないようではありますが、そうかと言って、現に廣く行われてるものをひろく包容するというような、落ちる方向では考えておらないわけでありす。

ことに船のように國際的に關係のあるものは國際水準を維持しなければならぬ點があるものですから、その點は忘れないようにしようということです。ところが現實の個々の事業者から見れば、あるいは規格を引上げられるとか、落されるとか、または自分の方がその限界の外に置かれるような高い所にきめられるというようなこともあるかもしれませんが、全體からみれば、今言つたような意味で、實行できる範圍で、國際標準を維持し、それから理想に走るんじゃないというくらいが狙いじゃないかと思ひます。

漁船の標準船型

(木村) それでは私は漁船の立場から述べさせていただきます。漁船協會が昭和十一年にできまして、その暮から漁船の標準船型をつくり始めました。そのときの狙いの第一は日本全國の漁船の質が非常に悪いからこれを向上させるために、權威ある人たちに集まつていただいて、標準船型をつくり、これによつてつくらせて漁船を向上せしめることであります。

第二の狙いは、同じ型でつくつていつて船價を安くしようというのであります。これは同じものをつくるんだから、現品とか型板等は流用できるし、あるいは工員に船の完成までの見透しができることによつて船が安くなる。少くとも第二船は3%ないし5%安く

なるだろう、第三船になると一割くらい安くなるだろうと思ひます。

第三の狙いは、船の賣買あるいは抵當物件として設定されるときに、漁船協會の標準型の何型と言へば、その積荷の漁獲物の積載量も一定しており、艦裝もすつかり同じであるから全國的に共通性があるので、あの船は幾らに抵當にとつたらいい、時價は幾らだという目安がつくのであります。このことは漁船保險に必要であつたのです。

第四の狙いは、水産局が漁獲物の生産量をきめるときに、船型が一定しておりますと、各地方地方における漁獲物の生産量の見透しがつきやすい。時間がかかるだろうけれども、五年あるいは十年経つと、水産局の狙いに合致するようなものができるだろうというのであります。

以上述べました狙いで漁船協會は、鋼船、木船を通じて、約三十餘の船型をつくりました。それから滿洲事變が始まり、戦争にまで進展しましたとき、標準船型制定の狙いはどこにあつたかという、構造を簡單化して、得易い材料を使つて、急速に多量に生産しようということに變つてきました。そこで昭和十八年には水産局制定戰時標準型を十種類つくりまして漁船協會の制定した標準船型はやめて戰時型で建造させることになりましたので、目的が一つ追加されたわけです。つまり短時日に多量のものをつくらうというふうに変つてまいりました。

現在はどこに狙いを置いておるかというところと協會型と水産局制定戰時標準型とを御破算にしてしまつて、新日本型といひますか、再建日本型といひますか、過去十年間に得た經驗によつて、悪いところを直して、最新式の漁撈能率の高い漁船をつくらせようというのが當局の御指示でございまして、その線に向つて本年の四月から約三箇年計畫で三十五種類の新標準型漁船の設計をつくるつもりであります。來る四月から新標準船型の一部を漁船界にデビューするつもりであります。

先ほどからお話になりました、船型統一の狙いはどこにあるかということは漁船については、そういう狙いのもとに現在進んでおりまして、強制力をもたすとかいふようなことは、すこしも考えてはおりません。實際漁撈能率が高くて、運輸上非の打ちどころのないというようないい標準型漁船であれば、おのずから皆がついてくるだろうと思ひます。それから漁船協會型でつくれば、新型を注文するよりも、安くても間違いないというところを理想としています。

(岩井) いかなるメーカーにも普遍的につくれるような、つまり大量生産のできるような規格というのは戰時的な考え方、平時になつた今日においては、同

じ型の船を同一造船所で十数艘つくるといふようなことはおそろくないという関係もありますから、平時の規格は、船の質をよくするという方向、しかも金のかからぬような、しかも資材もあまり使わぬような優秀なものを造るような方向に指導していきたいと思ひます。そのためにメーカーが多少制約されても、それが結局船の質をよくするのであつて造船業の水準を向上させるために役立つことになると思ひます。

(湊) あまり總花的にメーカーを全部包容するために折角の眞面目な仕事を犠牲にするといふようなことは、むしろ逆効果があると私も考えます。

船用品と航海計器の規格制定

(木村) もう一つこの機会に、現在漁船協會が船用品の規格についてどういふ考え方をしているかといふことを申し述べたいと思ひます。

漁船協會には現在技術委員會がありまして、さらに船型部會と船用品部會と計測器部會と、三つの部會をつくつております。船型部會は、船の型をきめる。船用品部會は漁船につける艦装品、金物その他の艦装品の統一型をつくつていこうといふのであります。それから計測器部會は、船に備える航海用の諸計器、漁撈用の諸計器の規格化を狙つております。これらの部會はいずれも漁船及びその艦装を最も理想的なものに向上せしめようといふ考えであります。

現在水産界としては、水産資源の開発、漁撈用資材の有効的使用および漁船の船價の低下を狙つております。最後の船價の低下について船型のことは前に述べた通りであります。艦装品とか計器のごときは規格品を使つて艦装すれば安くなるといふものであつて欲しいのであります。こういうわけで計器部會を動かして進んでおるのであります。一例を申しますと、計測器部會におきましては、コンパスはジグザグコースを運航しないように優良ないいものをつくつてもらひ、音響測深器は漁場に行つて、すぐ魚のおりそうな所を見つけるのに使われるといふ理想であります。

漁船協會はこれを國家の標準とするのに何ら力をもつておりません。ただ規格の呼び水を提唱いたして、あとは商工省なり、海事振興會なり、その他の團體において、規格化していただきたいのであります。規格化された以上は、これを船主に向つてその普及化をはかることに吝かでないのであります。

規格制定の促進

(湊) 常松さん、何か今のことに關連して……

(常松) 今、規格の必要性ということと、それから程度ということについてお話があつたわけですが、こ

れはごもつともな話で、要はそういう必要性からして日本に規格というものができるとすれば、一日も早くそれを實行に移さなければならないということに落つくんじゃないかと思うのです。それならば現在の規格を制定する任に當つている機關をもう少し強化しなければいかぬじゃないか。こういう感じが起きます。今の漁船關係の方で積極的にやつていただけるといふことで結構なことです。そこで立派なものをきめていただければ、工業標準として立派に採用できるということになるんじゃないかと思うんです。しかし私の拜見しておるところでは少し規格制定のピッチがどの方面においても遅いんじゃないか。どうでしょう。もつとほんとうに促進できるようなスタッフを講ずる必要があるんじゃないでしょうか。

(湊) ありますね。

規格品の價格

(木村) 湊さん、伺ひますが、あゝいう規格品ができてくると、高くなつていくような傾向がありはしませんか。

(湊) これは見方によつて色々考えられまじやう。理論的にはむしろそれより悪い物よりは高いかもしれぬが、同じ程度のものを規格なしにばらばらでやるよりは、規格によつた物の方が、安くて融通性がある。先ほどいろいろ言われたように、見越生産もでき、手配もやることのできるから、生産コストも安くなり、工程も便利になり、融通性もあるといふので、いいはずだと思うんですけれども、ただ規格品が無規格品と併行して、同時に世の中を横行するといふような場面では、規格品の方が格式が上だから高いんだという恰好になるかもしれないですね。規格品でないものは、世の中に出てこない、つくらぬということになれば、規格品なるがゆゑに高いといふことは起らぬはずですね。

(木村) 規格品であれば、品物は良い物である、そして大量生産をやられるんだから安くならなきやならぬと考えますが、私の現在耳にはいつてゐる所ではある會社のごときは、これは規格品だから高いんだ、これでよければ安いんだ、こういう方向を辿つておるよりに思ひます。そうすると、間に合いさへすれば、安いもので行かうといふ傾向に走つていくことは當然です。私たちの狙ひは、大量生産によつて良いものが安くできるというところに狙ひを置かなきや、わざわざ規格をつくつても、これは愚みみたいなものになつてしまつて、なんにもならぬと思つています。

(岩井) それは規格のきめ方の内容にもよるんですね。今までの規格で、實はこの間製造會社の話を聞いたんですが、規格の一枚の板から三つのものがとれる

デザインにしておけばいいんだけど、それが規格品とすれば一枚の板から二枚しかとれない。それでは規格品の方がどうしても材料の點から高くならざるをえないということです。それをこんどは一枚の板から三つとれるような實際上の知識を十分とり入れて規格をきめてもらえば規格品が必然的に安くできるようになるのです。それでなければ規格をきめる意味をなさぬですからね。

(常松) その點につきまして率直に體驗的な感じを申し上げまけと、大抵の造船所は自工場の中に鑄造工場をもつておるのですから内輪でつくるといって、安くできる場合がある。實際規格よりもすこし手を抜いたものをつくと非常に安くいくんです。ということは、社外工場製作の場合についている利益というものを全然見る必要がない。つまり原價で鑄造工場のできるわけですね。

たとえばここにバルブというものを一つ例にとつてみますと、バルブの規格は立派に鑄物でできておる。今後は知りませんが、パイプをちよん切つてつづつて組立てるようなバルブというものは、今まで規格にはなかつた。ところが造船所の鑄造工場で、パイプを切つて、そしてバルブのシートだけくつつけてつくれば、立派にバルブの用をなしてくる。そういうものをどんどん使つていくということなんです。サイドライトなどについても同じことが言える。

要するに造船所として考えてみますと、日本では鑄造の工場が造船所外で發達していなかつたために、造船所が自分でつくらねばならんということから、鑄造工場というものを設備しておる。今後、造船所の經營方針というものは、そういう、いわゆる多角式のものに成立たぬでもいいような工業組織になつていくであろう、また、なつていかなきやならぬと思うわけです。このときに、規格が非常にものを言つてくることになるだろう。そこで今までお話のあつたように安くできるように規格をきめる。こういうことは非常にむづかしくて、また一種のエキスプレッションとしてぼんやりした言葉である。規格品をつくる専門工場は、いかにして造船所で作るよりも安くつくつて造船所に支給できるか、こういう方向に、經營方面においてよほど注意して行かないといけないじやなからうか。こんなふうに考えざるをえないと思います。

(山縣) パイプでバルブをつくつて安くできる、それで物がよければ、そういう標準規格をつくれればいいわけですね。

(常松) だから、それはこんど追加になるかもしれません。

(岩井) そういうものを造船所かその子飼の會社が

工場で作る場合と、専門メーカーで造る場合との間に、値段の開きがあつては困る。むしろ、専門メーカーが安くできなければならぬ。それが現在では規格がないために工場のそれぞれの事情で、非常に安くつく所があり、高くつく所があるということが多いだろうと思います。

(常松) その點は日本の工業組織の問題にはいつてこないと解決はつきません。

(湊) 明治時代の日本の造船は、關連工業というものがなかつたから、大造船所が何もかも自分でつくる、よくよくできない物だけほかから買うというしきたりをしてつた。従つて造船所の設備も、職種別のバリエーも非常に多くて、僅かの船をつくるために非常に資本が要る、技術者の種類も要るということで、相當高いものになつてつた。それがだんだん外國品なら外國品でも専門の製造者から買えば簡単にいく、あるいは今日はそういう産業が國內にできたために、そこから買うということで、造船所がもとの設備をどんどん切捨て、ほんとうの総合工業的な、アッセンブリングの工業としてやつていく方向に調査していけば、造船所の經費はずつと減つてくるし、それから外から買うものは安くつくというふうなわけで、日本の造船所は後段のような形で當然行くべきだろうと考えております。

それにしても規格關係は、從來は規格をきめるまでに非常に手間どつて、實施されるまではなかなか手数がかり年月がかかる。従つて後から色々いい考えが出て、それを規格面にすぐ織込んでいくということが隨處になつてくるから、むしろ規格外の形で進歩發展が現われてくる。そうすると、規格はおいとけほりになり規格品は高いものとか、良くないもの、規格の制定は技術の進歩を阻害するというような形に現われて來ざるをえないものが少なくなつたわけですが、現在の工業標準調査會の動きは、専門委員會できめたものを、そのまま採用し決定する。話がきまればそれが決定だという。そういう形で動くようになっていきますから、後日別な考えで、品物が良くて、安いものができるということになれば、それをすぐ規格に織込んで修正するなり、追加するなりして、規格を生き生きしたものにしていけば、いつでも規格が技術の先端を走つて、規格の方がいい、規格の方が經費が節約できるということが、いつでも同時につきまといつてくるという結果になりうると思うんです。つまり規格をあまり固着的に考えずに、年とともに發育し、生きていく、みんながそれを哺育していくという考えでいけば非常にぐあいがいいんじゃないか、そうしてどしどし規格を進歩發達させるということにいつて然るべきだ

ろうと考えています。

(木村) どうでしょうか、規格品は質が良いんだ、設計も良いんだ、値段も安いんだということは、理想だろうと思うんですが、そういうことは不可能でしょうかね。

(常松) 要するに、これはつまり経済的に生産するような工業組織に順々に移動してゆくべき筋合になつてきます。ここで一つの鑢装金物の製造会社がある。この会社は自分の経営方針を深く考えなければならぬ、それにはまず標準を作戦計畫の基礎にする。即ちこれこれのものを造るにはどうやるかという點を定める……そこに標準の規格の値打がある……機械と人間と資材、この三つを最も経済的に動かしていくためにはどうしたらよいか、この三者を経済的に動かして得て初めて品物が安くできるんだから、そういうふうに組織をもつていかなければいかぬというのが、僕の一番申し上げたい主眼點です。

(木村) 規格品で船をつくり、鑢装していけば、どうしてもその結果が安くなるということにもつて行つていただかなければ、規格というものは浮いてしまいますね。

規格品の等級

(木村) もう一つ、湊さんは商工省の方の船舶部長であり、海事振興會の船舶規格委員長をしておられるので、あなたに申し上げたいことがあります。計器については現在規格制定に努力しておられますが、規格品と、それから規格落ちのものがあります。つまり規格に合格したものは一級品ですね、それから規格には合格しないけれども、この點だけが悪いんで、これで二級品になる、こういう品物があります。ちよつと注意して使えば差支えないというくらいで、二級品となると、一級品との價格の差が相當違います。そうすると、俺の船は一級品を使うに及ばない、二級品でたくさんだということで二級品が賣れていきます。ですから計器の場合には、そういう點を特に御考慮おきを願つて、検定書をつけるときにそういつたようなことを入れておいて、二級品でも賣れるというようなことをメーカーとしても希望するでしょう。計器の場合においては殊にこのことを御考慮おきを願つておいたらどうだろうと思うんです。

(湊) それはむしろ規格で決めたものよりも良いものもメーカーとしてつくりたいものもあり、また需要者も良いものを欲しがる場合もあります。従つて規格はある程度幅のあるものにして、最低規格よりももう一つ上のものも世の中に存在するし、またそれをつくる人もあるし、欲しい人も出るということに照應するた

めに、結局それは規格をワン・グレードにせず、一級二級にする、あるいは物によつては何階級くらいにしたらいいかということ審議の際に織込んでいけばいい、こういうわけですね。

(木村) そうですね。殊に計器においてコンパス、あるいはセキスタント、バロメーター、こういうものには必ず出てきます。

(湊) 最低限に合格しただけでは不満足だという感じもかなり起りますから、どこか最低はあるでしょうが、それから上の方の良いものもある。それからまた同じ国際標準でも輸出品については輸出先によつてグレードを変える必要があり、また變つても差支えないものがあるというようなことも起るだろうと思います。規格を生き生きしたものにするに手ぬかりのないようにするということが、實施面では非常に必要ではないかと思ひます。同時に、ある程度實施面が軌道に乗ると、規格外のものをわざわざつくつても安くならぬ、またそんなものを買う人もないということに當然なるだろうと想像される。

例えば電球のソケットのごときは、決められた寸法以外のものはつくつたつて、どつちにも動きがとれない。それから安全剃刀の替刃の穴ですが、あの穴のピッチとか幅のごときは、あれから外れたらどうにも使ひものにならない。あの寸法はちやんときまつておる。こういうようにだんだん進んでいくと、終いには規格のあることを忘れていくくらい規格の恩典に浴することも出てくると思ひますから、そこへ到達するまでに周圍から育て、助ける、何らかの方法がぜひ必要だろうと考えるわけです。實施とか普及とかいう面が一番今とられて然るべき措置でしかもできていないのは、きまつた規格の印刷物が普及していないことです。これは紙もないし、印刷難等の點もありましょうが、この點はできるだけ印刷物が普及するようにすれば、見れば自然それに關心をもつ、それを念頭において進んでいくから、實施面もほかのことを考えないで済むということになつてくる。少くとも普及實施の面で印刷物をばらまけるような仕組みになることはぜひ必要でなからうかと、かねがね感じておるわけです。

國際標準規格

(山縣) 規格の制定という仕事は、なかなか大事業で、費用も相當かかるわけですが、規格が日本獨特のものでなければならぬというものゝ澤山あるのでしょうか。外國の規格をそのままつてくれば、それで済むものも存外あるんじゃないですかね。各國ともなんでもかんでも自國の規格を新しくつくるのは、どういう意味であるか、ちよつと私にはわからない。

(湊) これは國際規格、終いには各國の國內規格が國際舞臺に行つて、さらにレファインされて、その中のあるものは國際規格に上つていくということは、以前から考えられて、そのための國際機關もあつたんです。しかし現實問題としては、そこに行くまでになつておらぬのです。そこへ當面の問題としては、度量衡の問題が今でもつきまとつてゐる。日本はメートル法を採用して、一應それ一點ばりで來ておつたのが、ある時代にメートル法にケチをつける考えが起つて、むしろ業界はメートル法一點ばりで邁進してきたにかかわらず、それに非常なブレーキをかけて、しかも度量衡の主管官廳なり、標準規格の主管官廳が、そのブレーキに禍いされて、民間にブレーキをかける結果になつたことはまことに遺憾でしたが、最近はそのとまた別徑に、敗戦後の占領治下にある日本としては痛し痒しで、一應メートル法一點ばりで行きにくい點が現われています。これに對して、政府は、建前としてはメートル法一本になると言いながら、やはりそこに悩みがあるということです。例えば各種工業に非常に關連のあるネジの問題は、戦時中あるいは戦前よりも、今日の方が悩みが一層深いらしいです。

(常松) それともう一つは材料、資材の問題が非常に影響してゐると思うんです。たとえば外國ではマリアブル・キャスト・アイアンですぐできるが、日本はその工業が發達しておらぬから、普通のキャスト・アイアンで厚いものをこしらへることがあり得るんですね。これは規格になつておるかどうかが知りませんが、他の一例を申し上げますと、陸上の發電所の水力タービン、これなんかは福島縣あたりの發電所に行つてみますと、タービンのローターの直径メーターなどは、ドイツから來たものは細いの、同じ發電のキャパシティーで日本のローター・シャフトはみんな太い。ちよつと規格の話と外れますが、材料によつてそういう工業の製造品が違つてくるわけです。そこに日本はまだ材料の悩みが非常にあります。

たとえばもう一つディーゼル・エンジンのヒューエル・ポンプのバルブというようなものにしても、日本ではそれに對して工具鋼の規格材を使用しております。ところがそれが不満足である。それでかりにボーラー規格の材料を使えと言つたつて、何か鑛石關係の相違があつてつくれる。こうなると、そのバルブの規格をつくるとしても日本では外國のと同じ規格がつかれないということになつてくると思うんです。

(山縣) 現在の日本の鐵鋼材は特殊の事情によつて非常に材料が悪くなつておるのですけれども、たとえば造船用の規格というようなものは非常に高い所にある。ところが實際は現在日本でそんなものはできない。

少くともつくつていないわけですね。過渡的な現象ではあるが規格と實際とが全く遊離している。

(湊) これは日本の製鐵業の本質が、戦時中軍部の要求するずいぶん高級品もつくつたのでしようが、工業用鋼材、殊に船體用あるいはボイラー用の鋼材は、戦時になつてはじめての標準規格品よりも規格を墮落させて需要量に應じようとした、しかも墮落したのみならず、その検査なり監督の手もさらに緩められてきておりました。最近それを再審査の組上にのせて整理する際に、製鐵部門からいうと、落ちた形でずつと行きたいような案ができておつた。しかし、そんなものができて、それが日本の造船用の標準の材料だということになると、外國船の修繕もできなければ、況んや國際標準の船もできない、これはゆゆしい問題だと考えたので、私はその修正を申し入れて、現在はやはり從來の鋼船構造規程のように、海事協會の標準のように、廣い意味の船舶安全法規の標準に合つたものに取りもどした案を今出しつつあるのです。

そんなふうで製鐵部門はだいたい狙いが下つておつたようですが、これは絶対に日本として必要だということを取返しました。しかしこれは過去何十年よりも進歩したのではなく、やつとそれを維持するに止まるといので、われわれ理想からいへば、鋼材の材質をもう一步進歩させたいのですが、その餘地は今のところなかなかないのじやなからうかと想像されます。

規格制定機構と經費

(岩井) さつき常松さんのお話になつた、船舶に對する規格事業、この促進ということなかなか容易ならぬ事業だと私も思つてゐるのです。ほかの産業は割合に簡單です。自轉車にしても、自動車にしても、鐵道にしても、非常にまとまつていますから、きわめて簡單にいけますが、船の方はそうはいかない。船體、機關、艤裝品と分れまことにバリエーターが多い。これ等が歩調をそろえて規格がきまつていかないと、跛になつて規格の効果が擧らないことになる。そこで船舶の規格事業はなかなか片手間の仕事じやできないのじやないかと思ひます。何か相當のやはり基礎のある運営方法を考へていかないと、だらだらになつて折角きめた規格も効果を現わさないことになる。これには機構はどうでもつくれる、またそれぞれ専門の優れた人もあるのでありますから、結局は金の問題になります。金の檢出方法をぜひ考へていただきたいと思ひます。一番簡單な方法は、やはり今日の時世からいへば、政府がなんらかの形において主たる費用を出していただいて、これに關係業者または團體が寄附をもちよつてやつていくということに仕組むより途がないかと思ひ

ます。しかし今日の業者、團體は、相當の經費を負担するということは、なかなか堪えられない情勢でありますから、政府あるいはその他適當な方法によつて相當の經費を繰出していただいて、その金をもとにして大きな規格事務局を構成し、これが常置的にどんどん事務を處理していただくというような方向にぜひお願いしたいと思ひますね。

(湊) まつたく同感です。船舶部門は、ほかの産業よりも非常に範圍が廣く、そして規格制定すべき品目が非常に数が多いのです。しかも船舶だけで獨自で定められるかという、必ずしもそうじゃない。やはりほかの産業部門、金屬部門とか電機とか化學工業とか窯業とか木材部門とかにいろいろ關連があつて、しかも向うに任せきりにはできないというようなものも少なくないので、相當廣汎な仕事になるんです。これをほんとうにやつていつて、しかも日本の造船が進むに従つて、規格が逐次きまつて實施に不便のないようにするためには容易ならぬ大仕事で、まづたくその目的で一つの機關が設置されて、もつぱらそれに精進するような組織をもつておることが船舶部門としてはぜひ必要なことと考えられます。しかもこれは、どうしても恒久的に働けるような一つのガッチリした組織ができることがきわめて必要なことだと思います。

(山縣) 一體造船關係獨特の規格をきめる主管官廳は、やはり商工省なのですね。

(湊) 工業品規格を制定する事務の主管は、今は特許標準局、こんど商工省の内部の組織が變ると所屬が變るかもしれませんが、やはり商工大臣のもとに主管官廳ができることに新たにきめられることになると思います。ところで産業の部門によつては、必ずしも商工大臣の主管の下になく、たとえば水産なり漁船については、あるいは農業等については農林大臣、鐵道とか船舶については運輸大臣というように、よその省に主管のある事柄については、どうも規格の主管官廳と主管のある事柄については、どうも規格の主管官廳との間の氣持がしつくりいかなない點があるのです。しかもこれは考えようで、規格制定の事務的の主管は商工省の特許標準局にある、そこに單に事務的のセンターがあると考えればいいとおもいます。よその大臣がやつてるからといつてそつぽむいたり、あるいは向うの支配下にあるように感じるというのは考え違ひじゃないかと思ひます。つまり規格の本質をきめる仕事は、これは當然それぞれの部門の主管官廳が自分のものとしてやつて、そうして國としてはあそこの委員會を通じて、日本の政府の規格として仕上げるというわけですから、日本の政府の規格として仕上げるというわけですから、セクショナリズムに囚われずに、むしろ積極的に乗込んで行つてやるという方向に行つた方がいいんじゃないかと思つておるのです。

(山縣) その點は現在すつきりしていませんね。官廳のセクショナリズムはなかなか根強いものですから、むしろ總理廳あたりに移して、總理大臣の主管にした方がいいんじゃないですか。戰爭中の企畫院と字の違う規格院をつくるのが本筋かな。

(湊) そうですね。内閣にもつていつてね。

(山縣) それから費用の問題ですが、これは相當かかるんじゃないかと思いますが、製品の價格中に含ませてしまつたらどうでせうか。④のあるものならその中に1%なら1%というようにして。

(湊) これは戰時中の④、あのときは、工業の生産品のコストの中に、將來の研究費とかいろいろなものを含めて置かなければ進歩發展の餘地がないということとで統制會でやつたんですが、そういうふうに規格がある程度軌道にのると、規格品の生産は、生産費としてもはつきりするし、またその生産を目標としての統制物資の配給がはつきりしてくる。従つて物の流れも軌道にのり、できた物も軌道につて流れていくということになれば、價格に對してごく僅かのパーセンテージをかけても、規格制定事業としては相當な經費が出てくるわけです。ただ、それをあまり先走つてやることは、規格から逃げる方向へ行かないとも限らぬからそれをうまくやつていけば、消費者のその犠牲でもなしに行けるんじゃないかと思ひます。

(岩井) 造船關連工業だけでも千や千五百あるのですから、少しずつ取つてやれば、一年に百萬圓くらい集めるのはわけはないわけですが、これが徹底をはかることはなかなかむずかしいです。千圓といつたつてウイスキー一本ですからね。

(湊) そうなんです。ところが實際になると、なかなかむずかしいですね。そこで規格制定の受益者は誰かという問題が起るんですが、これを皆さんに批判していただきたいと思ひます。これを客觀的に言うと、受益者はメーカーだ、造船所が受益者で、造船所が好きで勝手にやつて、そうして自分たちが安くつくつて利益を得ようとしてるんだから、規格制定の經費は造船所が負擔すればいいというような見方が端的によく出てくるんですが、しかし造船所がはたして受益者であるか。そうじゃなしに、終極はやはり船なり船の所有者が受益者じゃないかとわれわれ思ふんです。ところが汽船會社の方からみれば、造船所が船主に渡す船を安くつくるためにああいうことを熱心にやつてゐるんだという見方が、皆ではなくても、往々にしてあるのです。

(山縣) しかし、船が安くできれば、受益者はやはり船會社じゃないですか。

(142 頁へ續く)

西洋型木船の作り方〔3〕

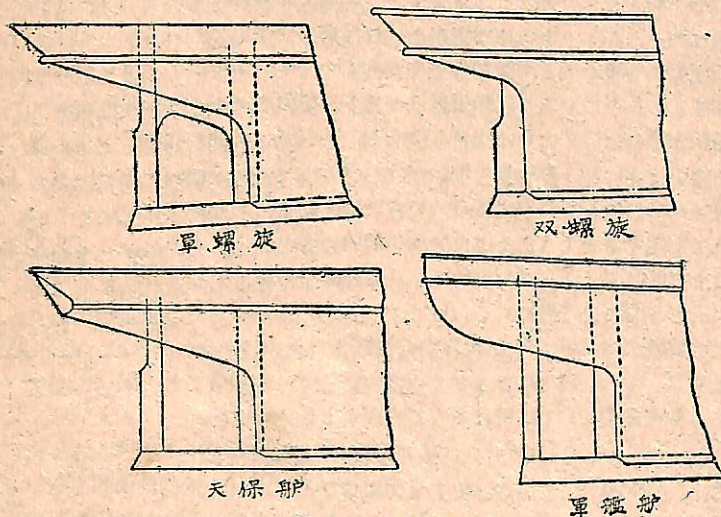
鈴木吹太郎

船尾材

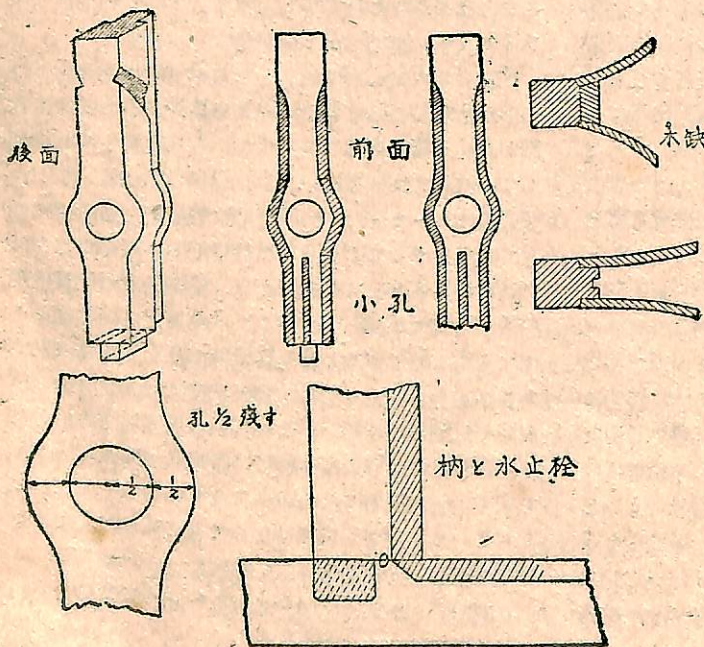
西洋形船はおよそ船尾の形は、丸艦形、天保艦形、軍艦艦形等三通りぐらゐに大別されている。丸艦形は主として漁船、帆船等に用い、天保形は帆船に用いられ、軍艦艦は警備船や試験

船等主として官廳方面に使用されている。船尾の形は船の速力にも船の使用上にもいずれの形でも大差はない。

船尾を作るには、帆船のように船尾材と舵柱材を兼用して螺旋の間隙を作らないものや、また双螺旋といつて機關を二臺据えつけて兩側へ推進器を出すために船尾材と舵柱材を兼用するものもある。單螺旋といつて船尾材と舵柱材を立てて推進器の廻轉する間隙を作るものなどがある。船尾を作るには船尾縦翼材といつて、縦に船尾材や舵柱材、埋木材、眞木材等を兩方から挟んで肋骨を立てて作る船尾(主として丸艦形)や、また船尾横翼材といつて、舵柱材の前面に横に一材取りつけてそれから肋骨を立てて作る天保艦形の船尾がある。軍艦艦船尾も丸艦形船と同一材料にて作るのである。(第30圖船尾の形)



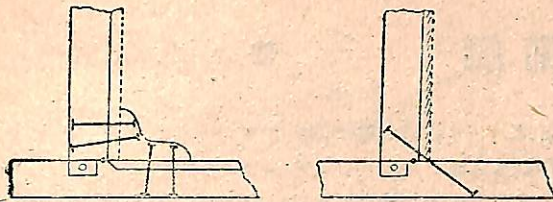
第30圖 船尾の形



第31圖 柄、甲板梁取付け、孔、木缺き

船尾材は龍骨に直角に立てる場合と、また吃水線に直角になるように立てる場合とある。立て方は同じであるが、吃水線に直角になるように作るにはすべて施工が面倒になり、したがつて仕事が間違ひやすくなるものであるから、よく注意して作らねばならぬ。龍骨に直角に立つように作るのは施工はすべて楽になり、したがつてどこも直角に作つて行けばよいことになるから施工しよくなつて行くものである。

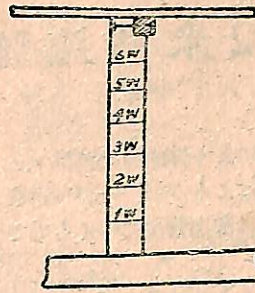
船尾材は一材で作るもので船尾材の下部には龍骨へ嵌め込む柄を作る。この柄はなるべく外板の木缺きから後部に付けるのが後で水止めのためにもよいのである。船



第 32 圖 船尾材

尾材の上部は甲板下で止めて甲板梁と敲釘で固着するのである。

船尾材には推進軸管 (スタンチューブ) を貫通する孔を明けるのである。この孔の外側は孔の直径の 2 分の 1 つまり半径だけ孔の外側を残して置かねばならないのである。船尾材の前面には管胴材を外板の外まで作り出すときは、管胴材の下より外板の末端を受け止める木缺きを作り、なお中心には船尾力材の末端が嵌り込む小孔構も掘つて置くのである。外板の末端を受ける木缺きを作るには、各水線の位置で水線の開き勾配に外より外板の厚さに直角になるように作らねばならぬ。管胴材の上部より船尾縦翼材の取りつける下部の邊までは外板の損れなりに外絹の末端が直角になるように作つて行くのであるが、船尾縦翼材の取りつける直下の邊はこの木缺きを外板の直角にすると船尾材が非



第 33 圖 船尾材

常に弱くなるから、この部分は特に適當に鹽梅して作るのがよい。管胴材を全部外板で包む時は管胴材の位置に關係なく全部木缺くのである。(第 31 圖柄、甲板梁取り付け、孔、木缺き)

船尾材を龍骨に立てたら柄の適當の所に木栓を打ち込んで船尾材が抜けぬようにし、また柄の胴付きには適當の所、外板の末端にかからぬように水止め栓をしつかり打つのである。船尾材と龍骨の固着は船尾材の内側に根曲材を取りつける場合と、船尾材の後面から筋かいに龍骨に敲釘を貫通して固着する方法とがある。内側に根曲材を取りつけるのが最もよいのであるが、根曲材を取りつけると管胴材から船尾力材を貫通して固着する敲釘が工合悪くなる場合があるから、この場合には根曲材の敲釘の配置をよく注意しなければならぬ。船尾材には船首材同様中心線と水線を正確に記入して置かねばならない。(第 32 圖)(第 33 圖) (續)

(122頁より續く)の影響、翼厚の影響等を調べることが必要であり、或は又翼の割り方(翼中心線に對し左右非對稱とすることも考へられる)、翼根部の前縁側と後縁側とでピッチを變化せしめる等の點も性能改善上調査を要するものと思はれるが、それまでの試験は行はなかつた。しかし普通型推進器に於て單獨試験結果に基く設計用圖表が大いに有効な如く、この一例も又スパイラル推進器の設計資料として實用し得るものと考へる次第である。(完)

マシナリー

4月號
50 圓

本文56頁
(定 0.50)

小型帶鋸盤に関する二、三の考察 田中 重芳
自動車クランク軸研磨盤について 佐藤 嘉一
ドリル及びリーマ設計製作法の基礎(II) 谷 昌徳

超硬工具より見た米國機械工業 吉田 邦彦
打抜き成形用としての磨帶鋼について 板垣正作
轉造に関する質疑應答(續) 木村敬兵衛
自動車輪旋盤座談會 運輸省、關係業者
その他現場記事満載

東京都中央区日本橋通3の1(高島屋南口前)

マシナリー社 振替 18876

天然社 近刊

波多野 浩著 — 4 月 刊 — 定價 180 圓
送料 13 圓

航海計器の實用と理論 (上 卷)

第 1 編 磁氣羅針儀

内容——磁氣羅針儀の概観・磁氣羅針儀の種類と構造・地球磁氣と磁氣羅針儀・船體磁氣と磁氣羅針儀・自差の性質・自差測定と方位測定具・自差修正法・磁氣羅針儀の檢定と性能・自差の詳細な理論・磁氣羅針儀の總括

中谷 勝紀著

— 4 月 刊 —

舶用燒玉機關 定價 130 圓
送料 10 圓

内容——緒論・燃料油及び潤滑油・指壓線圖平均有效壓力・馬力・効率・燒玉機關の構造・燒玉機關の取扱法・燒玉機關の故障と修理・逆轉裝置・推進裝置・海難と故障の實例・燒玉機關の仕様書・檢査に關する法規

2212型12米高速警備艇

佐々木孝男

1. 一般計畫

本艇は大阪府警察部御注文により株式会社横濱ヨット工作所鶴見工場に於て製作せるもので、一聯の新造警備艇群中の主力として、主に海上警備につくものである。

設計頭初船主側より提示せられた條件は單にスピードと乗員數のみであつたが、この程度のボートを輸送するにはどうしても貨車積によらざるを得ないため、幅と總高さに大なる制限を受ける。幅を限定されることは高速艇設計には大きな痛手であるが、船積みの自由でない今日所定の期日内に輸送するためにはやむを得ないことと思う。

スピードについては本艇の性質上筆者には公表の自由はないが、その要求は400馬力、ガソリンエンジンを搭載することが出来たので、さして難事ではなく、筆者は要求より2節増し、最良の場合は3節増しを目標として設計を進めた。

艦装、居住等には何の指示もなく困難を感じたが、これは経験によることとした。

艦装に關し完成後警備艇としての必要以上に美麗に過ぎはしないかと云われる向きもあつたが、これは設計者の意志というよりも、横濱ヨット全體の意志であつて、艇種に關係なく戦時中の止むを得ざる殺風景なボートより、見た目も美しく艇員に愛着を感じさせるごときボートに持つて行くために、また長いブランクの時代を取返し、世界的のレベルにまで向上せしむるために、一應必要以上の高級な物を造ることを希望している。然る後それぞれの目的に合う程度に落付けることが最も良く、また最も早いのではないかと思う。この意味よりすれば、本艇などはまだまだということらと思う。

詳細設計に進んでは手不足のため計算類は、ほとん

どはぶいて経験と感に頼らざるを得なかつた。また工作圖も大體の方針を與える程度で、材料の入手等にとらみ合わせて現場と話し合いながら工事を進めて行かざるを得なかつた。

2. 主要寸法船型

全長	12.000 米
最大幅	2.720 "
深さ	1.400 "
吃水	最大 約 0.940 "
排水量	計畫 約 6.000 吨
"	實 測 5.700 "
馬力	400
定員	10 名

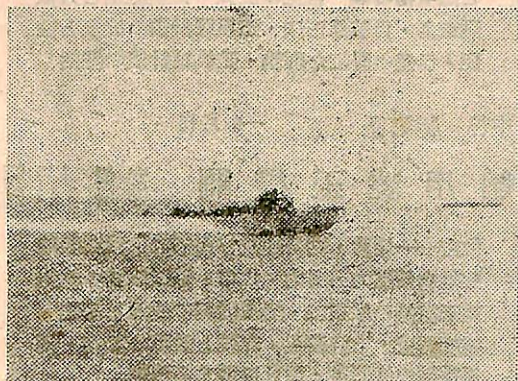
横濱ヨットには小型の艇型試験水槽を有し、戦前より高速艇等の艇型研究をおこなつて來たが、その中にこのクラスの一聯の艇型があり、うち最良のものが未使用であつたので、これを用い好結果を得たのである。

3. 構造、艦装および機關部

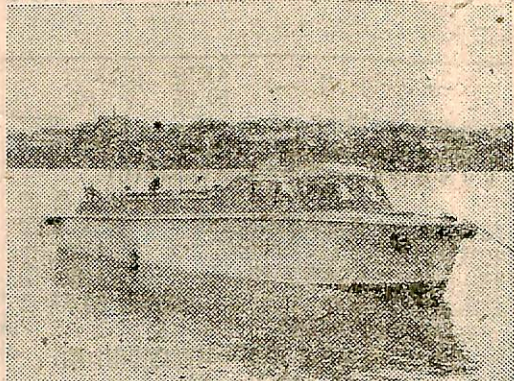
本艇の構造はトランスバース・システムによる心距600 純にやや大形の肋骨を配し、縦通材としては船底に機械臺取付、床板根太受、タンク臺を兼ね2 條設けたのみである。竜骨稜角材船縁材等は主として外板の接續とその稜角部の防撓材と考え、また外板内面のバツテンも肋間における外板の防撓材として考へている。船首材は特別の物を用いず單に竜骨の前端部を蒸曲して用いたため輕量で充分の強度が得られた。

外板は頭初尿素系接着劑を用いたX 式合板としたい、意向であつたが、本材の乾燥度、作業場の室温等の關係上やむなく、西の内紙とベインドを挿入し蔽釘を用いる型式とした。

ふつうこの型式の二重張は内板を水平線に對し 45 度に張り外板を水平に張るのであるが、本艇では、内



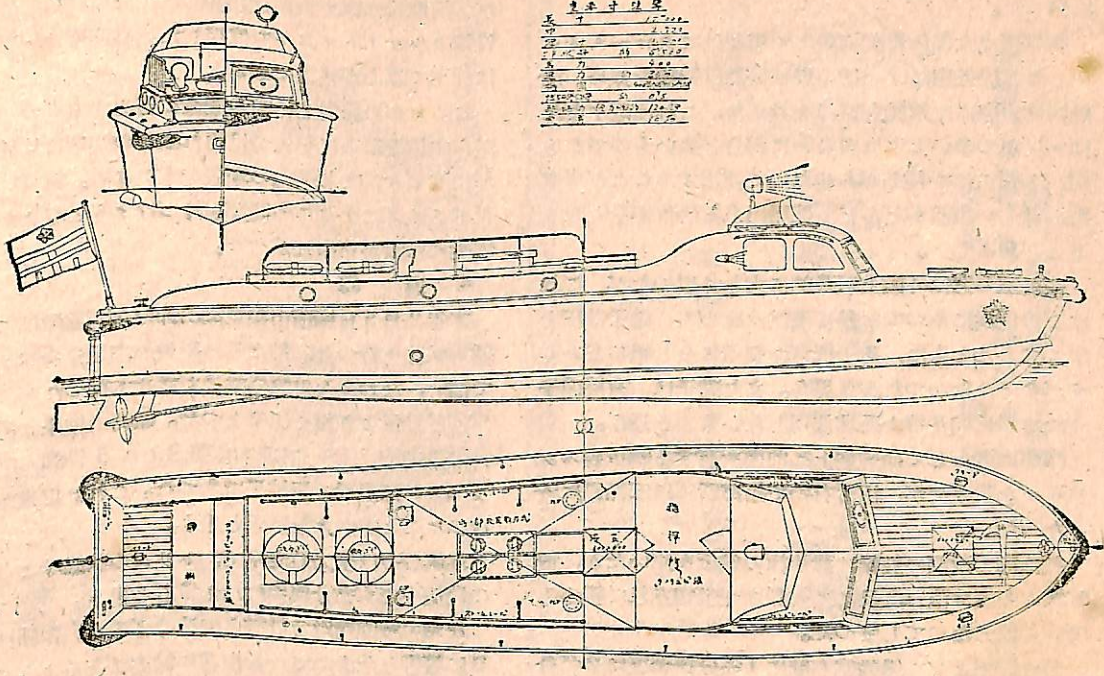
快 走 中



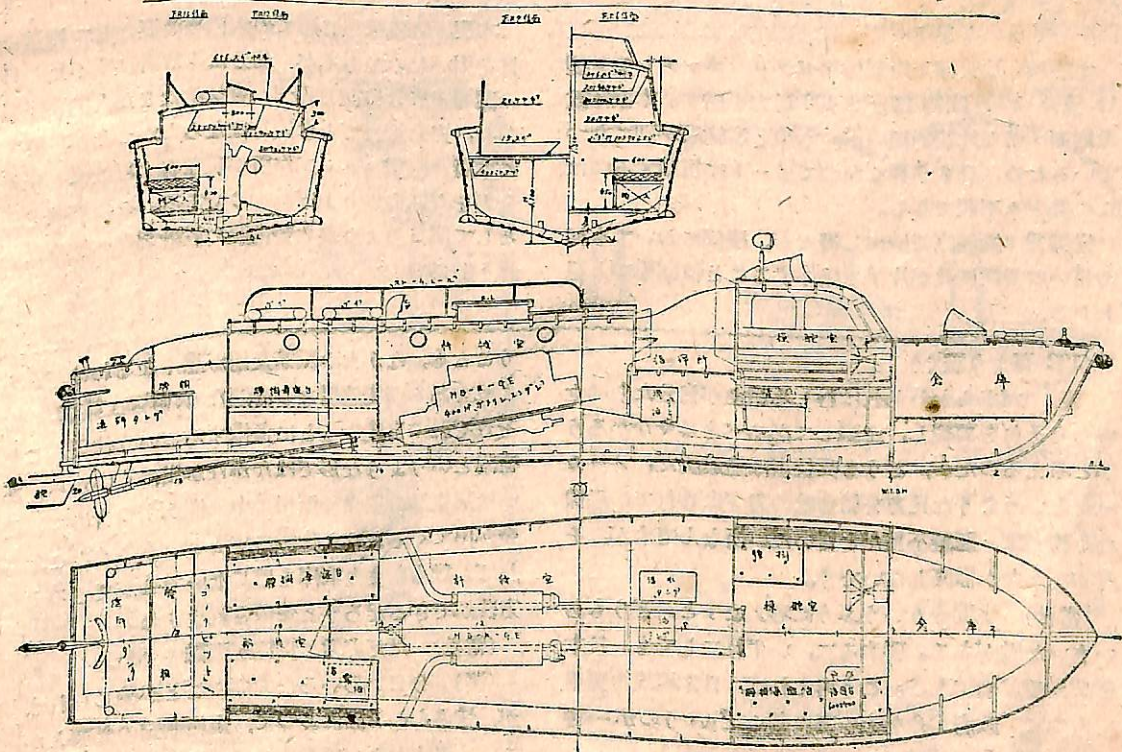
堅 留 中

主要諸元

全長	12.50m
全幅	2.50m
吃水	0.80m
排水量	20.00t
主機	2基
馬力	200HP
航速	12.0ノット
燃料消費率	0.150kg/HP・hr
航続距離	1,000海里
乗員	10名



一般配置



機装および構造

板は 45 度、外板は 12 尺の板を用い約 20 度の X 式に張った。

金具類は大部分青黄銅製とし可及的にクロームメッキした。操舵室には一切の操縦装置計器類を集め、操舵器前方窓には電動旋回窓を具えた。これは雨中またはシブキの多いときはまことに都合が良いものであるが、本艇には手持品があつたので使用することが出来た。新しい製品がどんどん使用出来る時代が早く来ることが望ましい。

操舵室の窓は外観上可及的に大きく取つたが、これはこの種艇にあつては最少限度に止めて、硝子破壊を少くするとともに、その取替を安価になし得るごとくすべきではなかつたかと思う。また硝子は、有機硝子または強化硝子等を是非使用したいものと思う。

指揮所用として操舵室上に曲面を有する鋼板製スクリーンを設けたが、相當有効で指揮所はほぼ無風に近くなつた。

舵は高力黄銅の舵軸に黄銅板の舵板を用いたが、黄銅板の市販寸法 12 尺により深さを限定されて幅のみ廣いものとなつてしまつた。

居住設備として操舵室右舷に 1 名分後部室に 2 名分の腰掛兼寢臺を具えた。後部室はあまり充分の廣さが取れず窮屈な感じであつた。この點なんとか今後の艇は研究したいと思う。

主機械は池貝鐵工所製船用ガソリンエンジンで V 型 12 気筒 1,800 回転/毎分で 400 馬力を出す。本艇は重量約 850 吨で比較的輕いが、本體と逆轉機が別になつているため、長さが長くなつてボートに搭載するにはこの點少々不利である。

逆轉機は操舵室で操作し得るが、機側においても相當重いので操舵員が片手で操作することは困難かと思われる。

(137 頁より續く)

(湊) だからわれわれはむしろ船主が自分たちの立場からそれを要望し、主張して然るべきじやなからうかと考えるのだが、どうも受益者は造船所だ、メーカーだというような見方を船會社の方ではされて、忌憚なく言えば、認識不足だと言いたい所なんです。それがなかなか徹底しないです。

(常松) 結局そういうふうに考えますと、どうもあいまいな點がある。要するに、いずれにしても、日本國民が受益者である。こう考えれば、日本國民の費用でもつて、政府が金をその方に割くといふのが一番いい。

(岩井) 運賃が安くなるんだからね。

(湊) そう観てくると全國民が受益者であるわけですが、一般大衆の課税から出てきた金だけでやるとい

艇使用後水套を水洗するために艇内に清水槽を具えた。推進軸は高力黄銅、推進器はマンガン青銅、軸承は青銅とホワイトメタルを使用した。高速艇は一般の船に比べて重心が後方に来る。

このために設計者は重量配置に苦心するものであるが、主機を後方に据えつけ得ればこの問題は比較的簡単に片づき、また艇内の配置も楽になる。筆者は頭初 V ドライブによりこの問題を片づけようと考えたが、本艇には實現出来なかつた。

4. 運 轉

本年 2 月 5 日横濱市鶴見潮田沖の 1/2 湊標柱により速力試験を行つた。排水量は燃料の不足分をバラストで補い、なお 2 人の餘分乗員を乗せて行つたが、約 5 %ほど計畫より軽く出来上つた。運轉の結果は機械回轉數全力約 1,790 で速力は要求より 5 節強、計畫より 2—3 節強増の好結果であつた。これは重量が輕くなつたことが大きな原因と思う。

寫眞(左)は全力航走中で、トリムの状態等より相當の波浪中でも充分使用にたえ得ると思う。

なお主機回轉數は計畫まで達せざるも、本艇は短時に整備したものでなお相當の餘力があるように見受けられたから、段々と回轉數は増加することと思う。

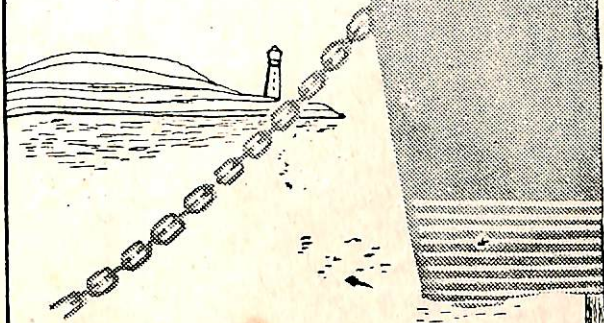
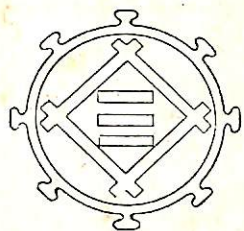
5. む す び

本艇は終戦後はじめての大型高速艇として相當の注目を引いたのであるが、何分にも設計は手不足と日時の關係上充分検討し得ず、資材的なまた人的な隘路があり、充分意のごとき艇とはならなかつたが、要するに本艇は横濱ヨット工作所が現在有する技術と資材の全力を上げて作り上げたものである。この經驗を土臺として明日のより良き警備艇の設計製作へ進みたいと思う。(完)

うことも、なかなか國家負擔が重くなるわけだから、これをある程度造船なり海運なり、関連工業者なりが、それぞれの自覺のもとに負擔するという仕組、これを寄附というような形ではなかなか出にくいから、あるいは規格品の製品の價格の中に僅かずつ含めて、その金が出てくるような仕組にするというようなことになれば、誰もあまり痛痒を感じないで金ができるといふ方法ができるだろうと想像されますね。

(常松) ただ非常に實施が困難ですね。

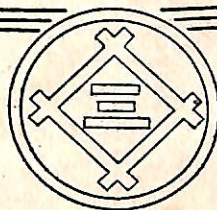
(湊) 今日いろいろな方面のことが論じられましたが、皆さんのお話によつて、規格制定の必要とか、あるいは過去および現在における缺陷、今後のあるべき姿、あるいは努力すべき方向等に相當重要な示唆を與えられたように感じます。それでは一應このへんで終ることにしたいと思ひます。



三井造船株式會社

社長 伊能康之助

本店 東京都中央区日本橋室町貳丁目壹番地



事業内容

船舶、舶陸用諸機械、車輛
電氣、一般構造物 製造並ニ修理
化學工業用機械

三井造船株式會社

本社 東京都中央区日本橋室町二ノ一

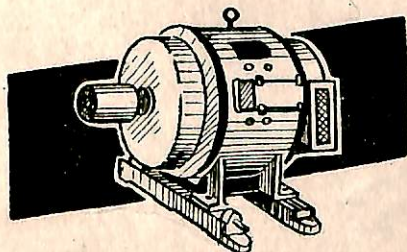
電話日本橋(24) 三一九四一七

工場 岡山縣玉野市玉拾番地

電話(玉) 一〇、一一、一三二

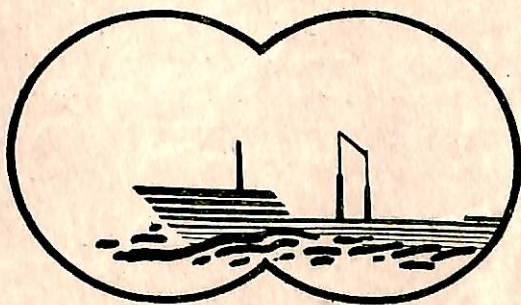
船舶用

直流発電機 直流電動機



株式旭電業社製作所

本社工場 東京都荒川区三河島町一の二九六五
電話下谷 (83) 4849
町尾工場 東京都荒川区町尾三の一五一五
電話下谷 (83) 1723



15×80 (三脚付) 大型船・捕鯨船用
14×50 定置用・サルペーヂ用
7×50 一般航海用・底引用
8×30 一般個人用
6×24

横濱市中區伊勢佐木町一ノ一

横濱産業工藝研究所 光學部

カタログ贈呈 TEL 長者町 (3) 3124

THE MITSUBISHI HEAVY-INDUSTRIES, LTD

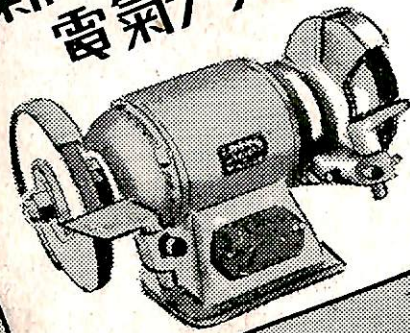
各種船舶ノ建造並修理
船用諸機械製作並修理

水店 東京都千代田区丸の内三丁目
長崎造船所 長崎市館浦町一丁目
神戸造船所 神戸市兵庫區和田崎町
下関造船所 下関市彦島一三〇
横浜造船所 横浜市西區緑町三丁目
廣島造船所 廣島市南區音町地先
七尾造船所 石川縣七尾市矢野新木部



三菱重工業株式会社

日立電動工具 電気ドリル 電気グラインダー



東京大森
大阪北浜 名古屋水主町
福岡縣今泉町 札幌南一條
日立製作所

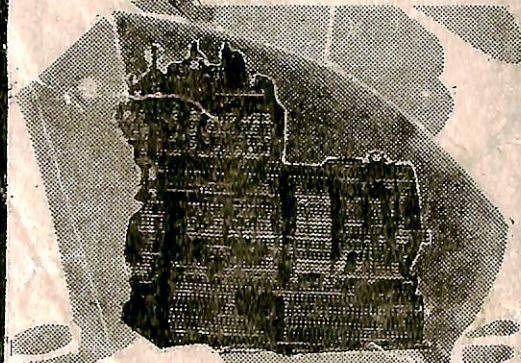
船舶 第二十一卷 第四號
昭和五年十二月十日 第三種郵便物認可
昭和二十三年四月七日 印刷(毎月一回)
行(十二月發行)

編輯發行
兼印刷人
印刷所
能勢行藏
大同印刷株式會社
(東京三)

定價 二十五圓
(二年概算三百圓)

發行所
會社 天
然社
電話・銀座(57)六二九番

壓力 30kg/cm²
容量 420—1,350m³/h
用途 デイゼル機關起動用其他



神鋼標準2-KSL型

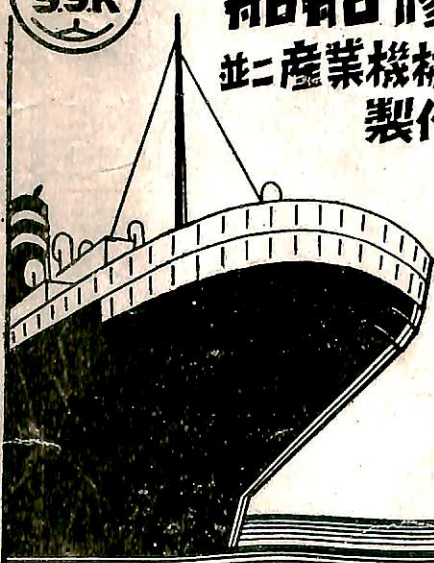
神鋼の
空氣壓縮機

神戸製鋼所

東京支社 東京都千代田區有樂町一ノ二
工場 神戸市葦合區脇濱町



船舶修理 並ニ産業機械、 製作販賣



船舶及漁船の修理
ディーゼル機関及燒玉機關の製作修理
鑄造・鐵鋼品及鍛造品製作

佐世保船舶工業株式會社

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

潮田榮吾