

# 白 船

第 23 卷 第 3 號

昭和五年十月二十日 第三種郵便物認可  
 昭和二十四年三月二十八日 郵務省特別裁奪認可  
 昭和二十五年三月十二日 發行  
 昭和二十四年三月二十八日 郵務省特別裁奪認可  
 昭和二十五年三月十二日 發行  
 行

**東日本重工業株式會社**

本社  
 東京中央日本橋本町  
 營業項目  
 新造船隻修造  
 汽機及蒸氣機  
 自動車・農業機械・鑄造

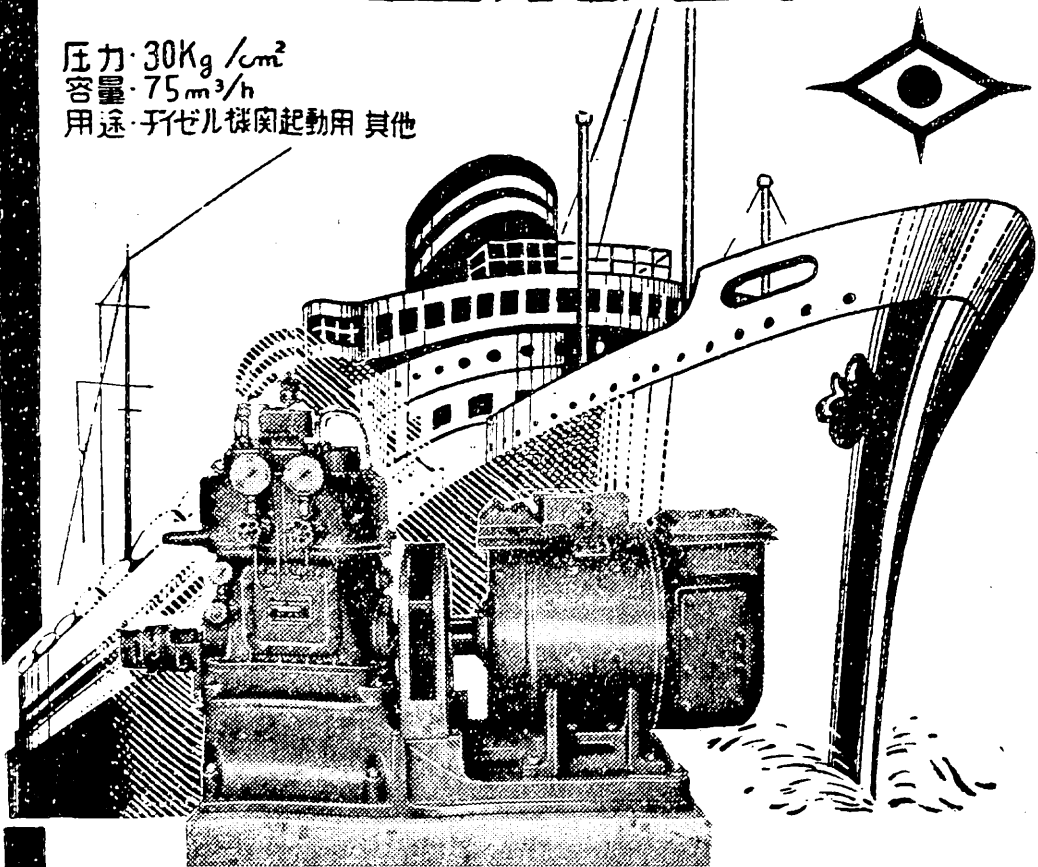
天然社發行

# 船用空気圧縮機

圧力・30Kg/cm<sup>2</sup>

容量・75m<sup>3</sup>/h

用途・予ゼル機関起動用 其他



神鋼標準 2-KSL型

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

**神戸製鋼所**

本社・神戸市灘合区脇浜町1の36  
支社・東京都千代田区有楽町1の12（日比谷日本生命館内）

# 日本製鐵株式會社

當社は四月一日を期して下記四社を設立して解散します。

**八幡製鐵株式會社**

資本金 八億圓  
 本社 東京都千代田區丸の内二ノ二  
 工場 八幡製鐵所

**富士製鐵株式會社**

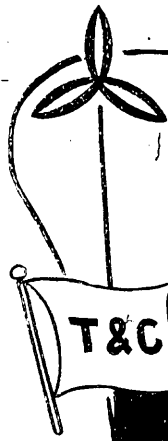
資本金 四億圓  
 本社 東京都中央區日本橋一ノ橋  
 工場 廣畑製鐵所、川崎製鐵所、釜石製鐵所、輪西製鐵所

**日鐵汽船株式會社**

資本金 四千萬元  
 本社 東京都千代田區丸の内二ノ二  
 所屬汽船 二十四隻

**播磨耐火煉瓦株式會社**

資本金 貳千萬圓  
 本社 兵庫縣加古郡荒井村一八八五  
 工場 赤穂工場



## ニッサンペイント

ニッサンラッカー  
 メラミン樹脂塗料

## 高田船底塗料

タセト電氣熔接棒

## 日本油脂株式會社

本社・東京都中央区日本橋通一の九 (白木屋ビル)  
 支店・大阪市北区綱笠町四六 (堂ビル)

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

勞力輕減・機構簡單・取極容易

## 株式会社 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

東京・大阪・名古屋・門司・札幌・横濱・神戸・富山・廣島・八幡・佐世保・函館



# 能美防災工業株式会社

能美式(船舶安全法規定)  
煙管式火災探知機  
空氣管式自動火災報知裝置  
CO. 消火裝置

其他  
警報消火  
機器一般  
設計製作施工

本社及工場

東京都北多摩郡三鷹町牟禮五八八

東京事務所

電話武藏野二五五八・三四一五番

京都出張所

東京都千代田區九段四ノ一三

京都出張所

電話九段(33)〇八三六・六九八五番

京都市下京區烏丸通七條下ル(丸物百貨店前)  
電話下(5)六四二六番

## — 濱田の船用補機 —

製品種目

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・揚錨機  
その他甲板補機

株式會社 濱田工場

東京都江東區龜戸町  
電話城東226・227・228・229

代理店

## 淺野物産株式会社

東京・大阪・名古屋・門司・札幌・横濱  
神戸・富山・廣島・八幡・佐世保・函館



# HITACHI

### 營業品目

船舶新造及改修  
 B&Wディーゼルエンジン  
 汽罐・内燃機關・礦山及土木機械  
 橋梁・鐵骨・各種化學機械  
 同裝置・水壓鐵管・水門扉

本社 大阪市浪速區日本橋筋三丁目四五  
 電話南一三三二一九・一九三四一五・一三三八  
 東京事務所 東京都千代田區神田旭町一・二ノ三  
 電話神田(25)二〇六五・六六・四二六六・六七

工場 櫻島・築地・因島・向島  
 大湊・小林・神奈川



## 日立造船株式會社



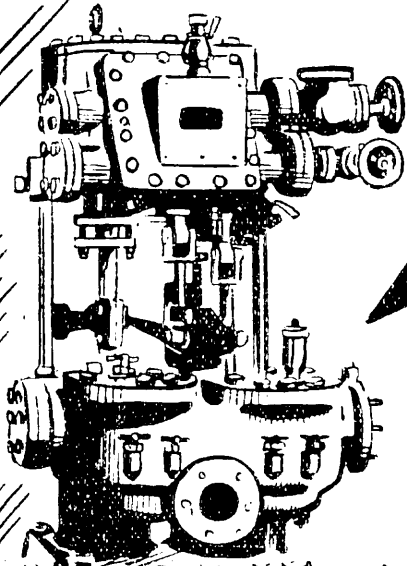
# 川崎重工業株式會社

### 營業種目

各種船舶の新造並修理  
 各種ボイラー、内燃機關、蒸汽タービン  
 陸用船用補機類、化學機械、鑄山機械  
 土木、運搬機械、橋梁、鐵骨、鐵塔  
 水壓鐵管、電氣諸機械等

本社 神戸市生田區明石町三八番地  
 東京事務所 東京都中央區室町二ノ六  
 集社ビル 電話京橋六六七四  
 船舶工場 神戸市生田區東川崎町二ノ一四

優秀な船舶には  
 優秀な補機を

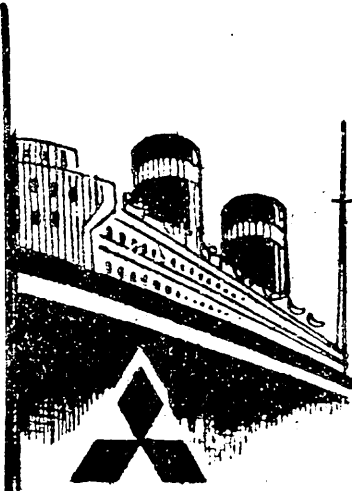


各種  
 ウオシン トンポン プ  
 ウエアースポン プ  
 ビストンポン プ  
 給主蒸 溜器 熱水器  
 造 水 復冷 却  
 器 器 器 置

# 東北船渠(株)福島工場

福島工場 福島縣福島市曾根町十二番地  
 東京營業所 東京都千代田區丸ノ内二ノ二丸ビル三〇七  
 電話丸ノ内(23) 1931-4003-3508

# 三菱化五機の船用補機!!



## 遠心油清浄機

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

## 冷凍機

フレオン, メチール  
アンモニヤ  
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

## BOILER COMPOUND



三ツ目印

## 清罐劑 罐水試驗器

燃料節約・汽罐保護  
汽罐全能力發揮

本社 内外化學製品株式會社

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

# 富士電機



## 船舶用 電氣機器

船舶用直流發電機  
船舶用交流發電機  
同用制御配電盤  
電氣操舵機  
小型船用電動手動操舵機  
電動揚貨機  
揚描機, 繫船機  
船舶用直流及交流電動機  
並ニ制御裝置其の他

富士電機製造株式會社

本社 東京・丸ノ内二ノ六  
大阪販賣店 大阪・堂島濱通二ノ四  
名古屋販賣店 名古屋・廣小路通三ノ九  
門司販賣店 門司・大里四三ノ二  
札幌販賣店 札幌・大通西一ノ四

# 電器の船舶用機器

機機  
電動風機  
送電機

船舶配電盤

KDK 直流扇

ホイラー  
チューブ  
クリーナー

荻小穴製作所

本社 東京都台東区清川町3-12 電話(84)8211-6  
大阪製造所 大阪市城東区今福北1-18 電話(33)4231-4

# 日本電気精器株式会社

TAKUMA BOILER MFGR. CO.

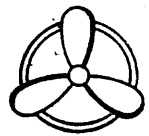
## 田熊汽缶の 船舶用水管缶

營業品目

船舶田熊三胴式水管罐  
船舶汽管罐各種  
陸用つねきち式水管罐  
サルベージ浮揚タンク

本社工場：兵庫県加古郡荒井村荒井 電話高砂355  
大阪營業所：大阪市北區曾根崎上4ノ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



營業種目 各種高速艇設計・建造・修理  
並に 機關部品製作・修理

## 南国特殊造船株式会社

本社 東京都中央區日本橋通一丁目九番地  
電話日本橋(2)聖恩・聖善・聖美・聖天  
王子工場 東京都北區堀船町二丁目一六〇番地  
電話王子(81)自三九一一至三九一四番地  
横浜支店 横浜市中區海岸通一丁目一六番地  
電話 横浜市中區海岸通一丁目一六番地  
同分室 横浜市中區海岸通一丁目一六番地  
電話本局(2)四〇四六・六七三七番地





生産合理化へ!

生産の高効率化に、加工の精密化に、経費の節約に

船用諸機  
加工に

# タンガロイ

バイト、カッター、ブレード  
ダイス、プラグ、リーマー  
ロックビット、レースセンター  
ドリル、各種チップ等

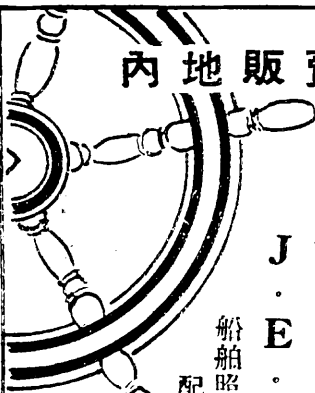
東京芝浦電氣(株)第二會社

## タンガロイ工業株式會社

取締役會長 新開廣作 専務取締役 渡邊好雄

本社營業部 東京都千代田區神田銀冶町1の2 電話神田(25)1272~5

地方營業所 大阪、名古屋、福岡 工場 川崎、大阪



内地販賣と輸出

胴衣・浮環

救命浮器・救命焰・火箭  
船舶用計器・國際信號旗  
各種船燈・滑車類  
船舶金具

J · E · S

船舶照明器具  
配線器具

(安全電機)

製作所

總代理店



## 東陽商事株式會社

東京都中央區日本橋通一ノ九 (白木屋中二階)

電話日本橋(24) { 4394, 5350, 5356  
5466, 5783

### 船内装備



設計と施工

日本橋

## 高島屋

商 事 部



電話日本橋04.111



# 船舶

第23卷 第3號

昭和25年3月12日發行

## ◇ 目次 ◇

第四次C型船 長和丸.....(98)

長和丸の側部外板の横縁熔接について.....武藤昌太郎・國谷照雄...(105)

船用ガスタービン.....疋田捷太郎...(109)

船舶裝飾設備設計要綱(5).....楠永一直...(116)

鋼製救命艇について.....土屋九一...(121)

モーターボートについて(上).....戸田菊雄...(127)

[戦時計畫造船私史] 造船施設の擴充經過(2).....小野塚一郎...(136)

[木船船匠講座] 西洋型木船の造り方(13).....鈴木吹太郎...(141)

粘度レッド計50°Cにおいて2500秒までのボイラー用

重油を船舶ディーゼル機關に使用一三ヶ年の實用試驗結果.....(135)

口繪 ☆長和丸(全景) 船長室, 士官食堂, 會食堂, 船主室 ☆海上保安廳180噸型巡視船

かばしま ☆手動推進裝置付鋼製救命艇

天 然 社

## 第四次C型船 長 和 丸

本船は、戦後第四次造船計畫に依り、船舶公園と船主日東商船との共同發註の形式に依り、三菱重工業横濱造船所に命じて、昭和24年2月18日起工、同年10月7日進水、12月24日完成せる通稱C-2型のタービン貨物船で、中型貨物船として種々の特徴を有している所から茲に紹介する事にした。

本船の主要要目は船體部を第1表に、機關部を第2表に掲げる。

### 船 型

本船は現在石炭焚であるが、將來燃料事情の好轉せる際には、採算上有利な油焚に改装する事を豫め考慮して船型、配置、構造に注意が拂われた。即ち現在は石炭焚として經濟出力2,000馬力の水管罐とタービンを搭載し、速力12節を目標にしているが、油焚にせる場合には、僅少の改造を施しただけで出力を2,600ないし2,800馬力に増加して、速力を13節に高める企圖の下に、船型は比較的瘠型として肥瘠係数は0.690を採用したのである。船型が瘠型となれば當然載貨重量の減少を來す筈であるが、本船では後述の如く、構造上廣範圍に電氣熔接を採用して船殼鋼材重量を減少せしめて載貨重量の減少を防ぐことに成功している。

戦後の造船計畫は凡て、總噸數を基準として案畫せられる爲、本船は計畫3,650噸としてこの總噸數で最大の載貨容積と載貨重量とを併有するように設計せられている。即ち、貨物船として普通の孤立三島型としないで、船橋樓と船尾樓とを接続せしめ長船尾樓型とし、接続部に減噸ウエルを設け、船尾樓甲板上に減噸甲板口を開けて、長船尾樓に廣い貨物艙を設けて、載貨容積の増加と、總噸數の減少と、乾舷の減少との三者を企圖している。

又、この種中型貨物船、特に汽船では、中央部に機械室及び罐室を設けた場合、車軸通路の爲に後部貨物艙の容積が前部貨物艙に比べて著しく減少する爲に、満載状態で前トリムの傾向が生じ、水線下の船型で調節は困難である。本船では、長船尾樓を貨物艙として使用する關係

上、前後の貨物の釣合も好ましい結果を得る事になつた。

ただ本船の配置で普通型の船と比べて注意を要するのは、貨物の重心が高くなりその爲に初期復原力の不足を來す恐れがある事で、この對策としては豫め船の幅を若干廣くし、肋骨線形狀をV字形にして、メタセンターの上昇を圖つてある。もつとも大角度の復原力では長船尾樓が極めて有効であるから、普通の三島型と同程度のメタセンターの高さは不要であらう。

本船の一般配置を見ると船の後半部の船樓が大きくて前半部がやや物足りない感じがする。事實、波浪中の満載航海では乾舷が比較的少い第一、二貨物艙部分の上甲板が波浪に洗われ、速力の低下する恐れがある。之を補う意味で、前半部の舷弧は標準舷弧より大とし後半部の3倍以上とし船首樓の反りを強くし、フレアーを強く與えて、肋骨線形狀のV字形と相待つて凌波性の向上と、外觀上、後半部の重厚さに對抗せしめている。

### 構 造

本船はABと海事協會との重複船級を取得するように計畫せられた。水密隔壁は普通この船の長さでは、船首尾艙と機關室兩端の外に前後貨物艙に各1個、計6個でよろしいのであるが、機關室の長さが船の長さの20%を超えるのでABの勸奨に依り機械室と罐室との隔壁を水密となし計7個としたのである。又現在の石炭庫後端の非水密隔壁は、將來油密隔壁とする豫定で、中心線には縦油密隔壁を、又石炭庫中の特設肋骨位置にも深油槽前端隔壁を設置する目的で、板厚、防撓材寸法、銜心距にも考慮が拂われている。二重底肋板、外板にも油密工事が施工せられたのも同様な意味からである。

電氣熔接は、船殼重量軽減の爲に極めて廣範圍に亘り應用せられ、その熔接長は合計32,000米に及んでいる。即ち、側外板の横縁接手、中心線一條縦縁を除く内底板縦横縁、二重底肋板、側桁板、及内底板相互の固着、船樓甲板、上甲板、第二甲板の縦横縁接手、油水密隔壁、同防

撓材及び内底板との固着、機械臺及び罐臺、船樓及び甲板室圍壁及び直上甲板並防撓材の固着、船樓甲板梁と甲板との固着、船牆及びカーテン板並防撓材等は總べて電気熔接に依つている。之等の熔接構造による船殼重量の減少は、140 噸、約 8% に達している。

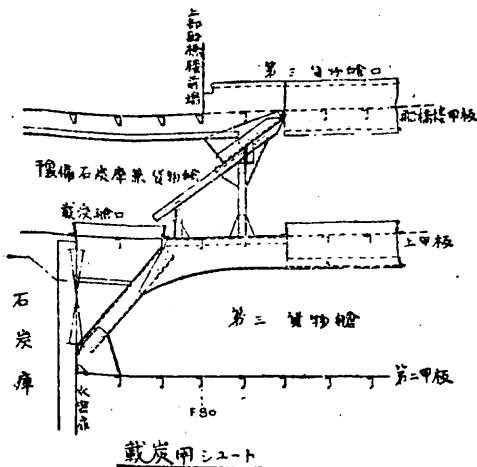
上記の熔接構造は、作業を容易となし、船臺上での組立速度を早める必要上、豫め地上で豫備組立を行う事とし、いわゆるブロック「別の組立法が廣く應用された」。ブロックの最大重量は 22 噸、平均 15 噸で全數で約 70 個を超える。即ち二重底 15 個、側部外板 8 個、第二甲板 8 個、上甲板 15 個、船樓甲板 10 個、甲板室 5 個等である。

舵は反動平衡舵を採用し、推進器は遞減螺距とし、兩々相待つて推進効率を少くとも 3% 向上するように企圖された。

### 載貨設備

本船は 5 個の貨物艙口と 5 個の貨物艙を有する。即ち第 2, 3 貨物艙は中間隔壁を有せず、第 2, 3 艙口より荷役を行うようになっており、各艙の載貨容積と荷役能力とは充分に均衡を保つように考慮が拂われている。載貨容積、荷役能力を第 3 表に掲げる。前橋にはこの他に 25 噸のヘビーデリックを設けている。第 3 貨物艙口のデリックポストは、ステーを設けず充分に耐え得る強大なものである。尙、載炭用として端艇甲板に 2 噸のデリック及びポスト各 1 組がある。

第 3 艙口は亦豫備炭庫の載炭口としても使用



出来るように取外式シュートを設けてある。之は、油焚に改装する際には取外し、船樓内の豫備炭庫は貨物艙にする豫定の爲である。又長航路に使用する際、常用、豫備石炭庫でも尙不足の場合には第 2, 3 の中甲板上後部にも石炭を搭載してかつ簡単に横炭庫に落し込み出来るよう、石炭庫隔壁に「スルースドアー」が 2 箇所に設けられてある。

この開閉はその場所及び船橋樓甲板上何れでも操作出来るようになっており、上部にはその開閉指示器が設けてある。デリックは總べてマンネスマン鋼管であり、揚貨機は汽動で、横 2 汽筒複齒車式である。

### 諸室

船員室は總て船橋甲板上甲板室に配置され、船首樓内には貨物艙の外に船匠工工場、船燈庫、甲板長倉庫、ペンキ庫が設けられ、船橋樓内には食糧庫、冷蔵食糧庫を配置し、船尾樓は甲板長倉庫、操舵機室及び貨物艙となつている。

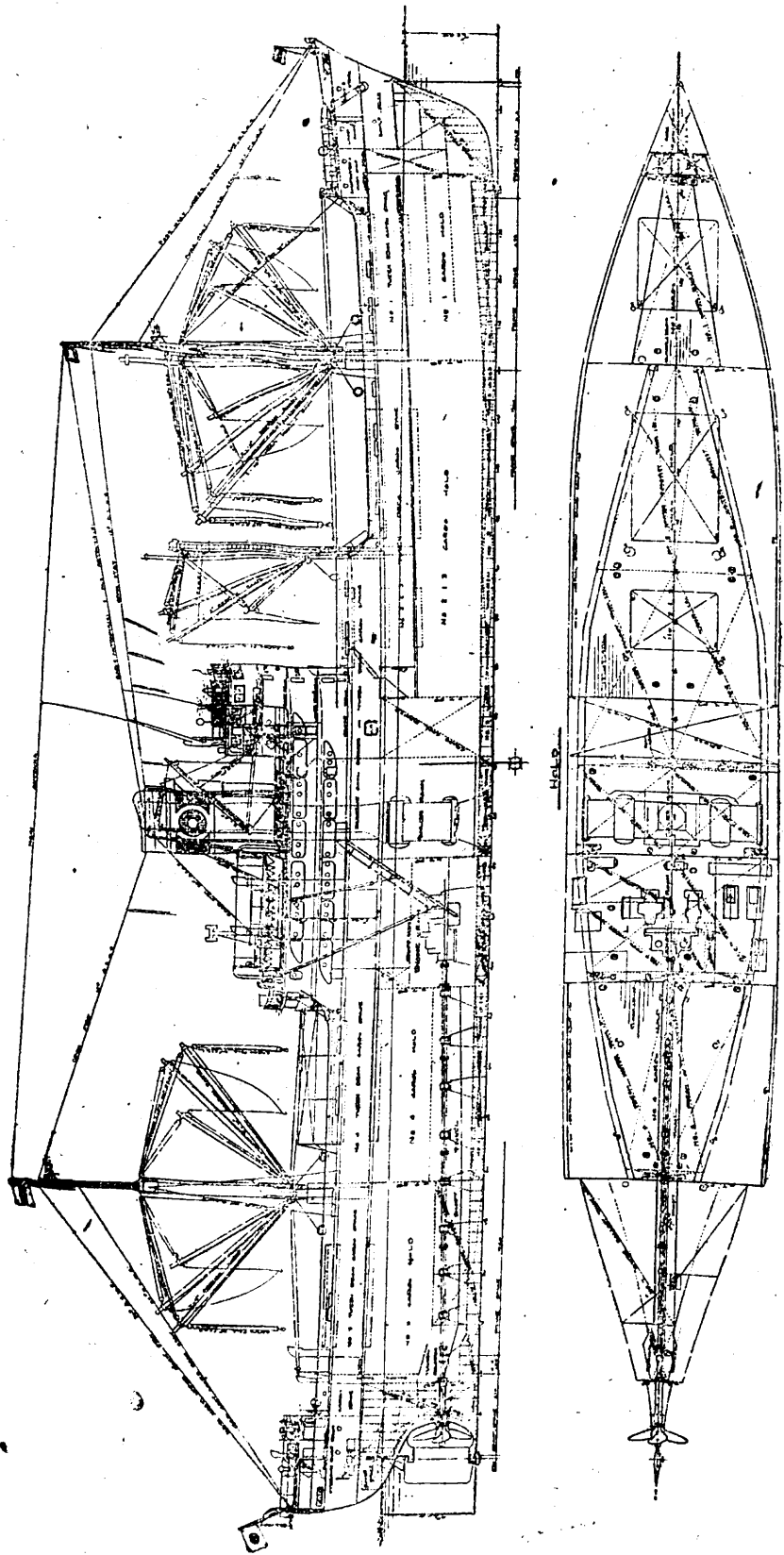
船橋樓甲板上には、屬員居室、屬員食堂（甲板部機關部に分れる）、厨房、屬員浴室及び便所、事務室の諸室を、上部船橋樓甲板室には、會食堂、士官食堂、配膳室、船主室、士官居室、浴室及び便所を、端艇甲板室には、船長室及び便所、二等運轉士室、無線局長室、無線電信室、轉輪羅針儀室を、航海船橋には、操舵室と海圖室を配置してある。

まず訪れて一驚に値するのは、廊下の照明が天井燈と壁付燈とよりなり明るく清楚で、ホテルのそれの如く感ずる事であろう。會食堂、船長室、船主室、首席通信士室、無線室、一澤、機關長及び一機室及び轉輪羅針儀室の床はリノリウム敷で、その他の居室はデッキコンポジションである。會食堂は、天井、周壁共内張の上艶消白色化粧仕上で、磨きラッカー仕上の堅材製家具との調和が美しい。士官食堂、船長室、機長室及び船主室も之に準じている。

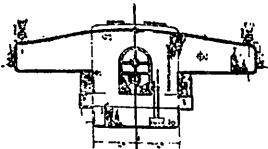
暖房は、全室蒸氣放熱器に依り、上記の諸室では化粧ケースに納めてある。蒸氣は機械室主蒸氣管より減壓弁を通して壓力 4kg/cm<sup>2</sup> で供給せられ、各室に塞止弁があり、排氣はすべて補助コンデンサーに導かれる。

諸室の換氣には、一般に壁付通風筒を廣く利

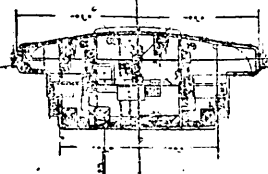
長和丸一般配置圖



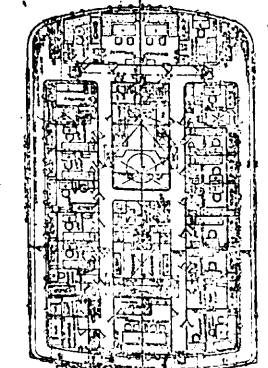
CONSOLE DECK



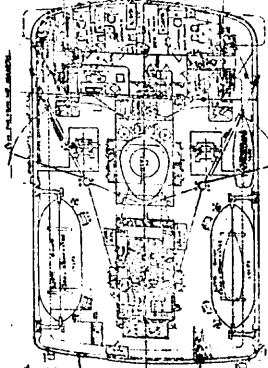
MAIN DECK



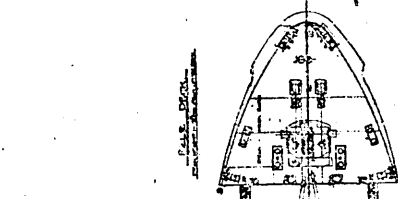
LOWER DECK



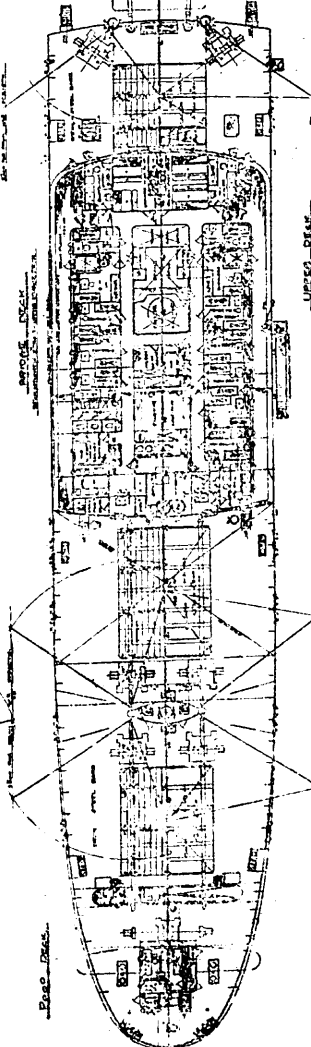
DECK DECK



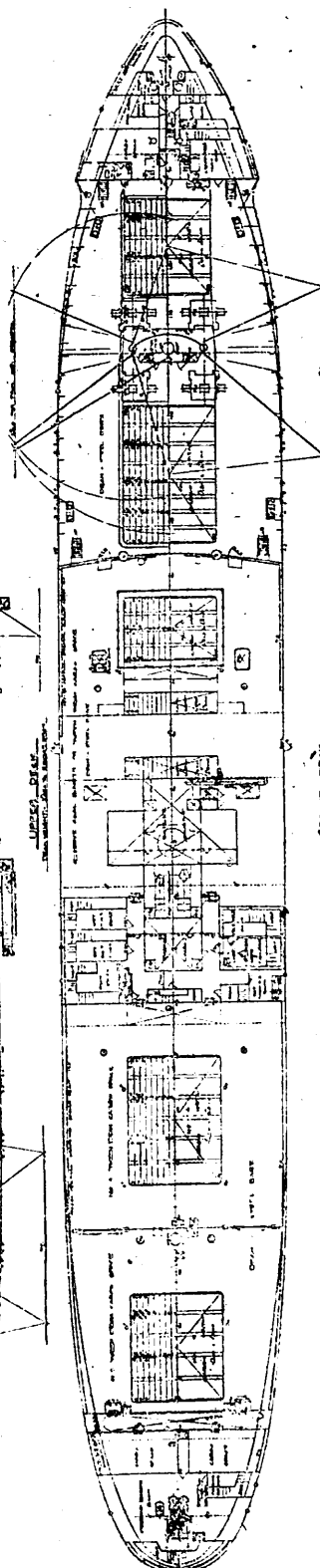
DECK DECK



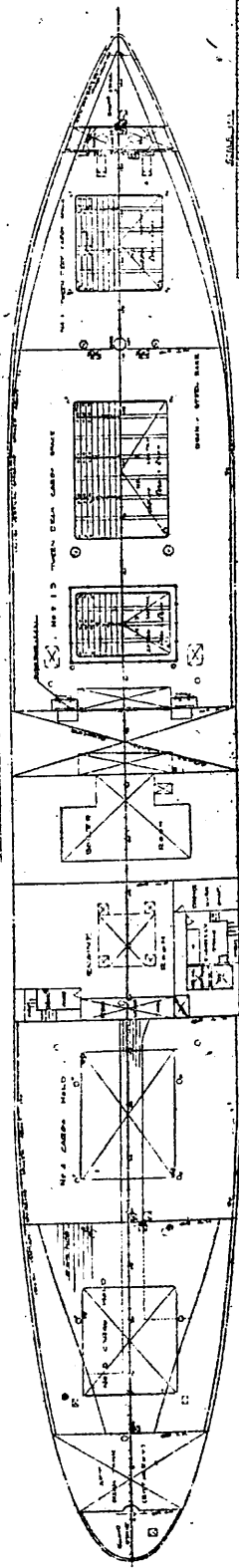
DECK DECK



DECK DECK



DECK DECK



DECK DECK



用し、室内には體裁の良い仕切窓を設け調節出来る仕組である。厨房、浴室並、その室の天井甲板が鋼板露出の部分には、すべてコルクペイントを施し防滴してある。

船員の居室は、定員4名以下とし、浴室、便所等も努めて質を上げ、士官に同様ならしめ、職長級の諸室は手洗器を備え次級士官並の待遇にする等細かい注意が拂われている。

### 操舵装置

羅針儀は、磁氣式の外に、東京計器のスペリール式轉輪羅針儀を有し、その従羅針儀は、操舵室2個、羅針船橋天蓋、海圖室内の航路自畫器及び方向探知機内の5ヶ所に設け、操舵室の1個は操舵輪に連結して、自動操舵を司るようになってゐる。操舵機はヘルショウポンプによる電動油壓式でポンプは200V、直流10馬力で、船橋よりテレモーターで斜板を動かすようになってゐる。非常操舵は、船尾船橋よりスピンドルで斜板を駆動するものと、操舵機室内でテークルに依り繫船機で操縦するものと及び人力舵輪に依るものとの三段構となつてゐるので非常の場合にも絶対安全である。

舵は全面積12.02 $m^2$ の反動平衡舵で35°の操舵角に應ずる旋回性能は、最大縦距右舷360

米、左舷390米、最大横距右舷370米、左舷410米であつた。

### 救命設備

端艇甲板上に、9.00×3.00×1.15米、定員70名の木製救命艇左右兩舷に各1隻ずつ、5.00×1.46×0.56定員10名の傳馬船1隻を右舷に配置してある。グビットは、コロンブス型のメカニカルギヤー型で、傳馬は載炭用デリックを使用する豫定である。その他救命胴衣、救命焰等の設備は安全法の規程通りである。

### 消火設備

各貨物艙及び石炭庫には消火用蒸氣管を導き船員居住區通路の一部より瓣を開閉して壓力8.5kg/cm<sup>2</sup>の蒸氣を送るようになってゐる。火災檢知器は能美式で、貨物艙、船燈庫、ペンキ庫、石炭庫及び罐室より航海船橋まで配管し、羅針船橋上に排氣ポンプを設け、光電管を應用して煙が來れば警報される仕組である。

その他、甲板消火管、携帯消火器をもつて各部の消火を司るようになってゐる。

### 繫船装置

船首樓甲板上に複氣筒、容量15噸、捲揚速力9米毎分の汽動揚錨機1臺を、船尾樓甲板上に複氣筒、容量5噸、捲揚速力15米毎分の汽動索捲機1臺を有する。

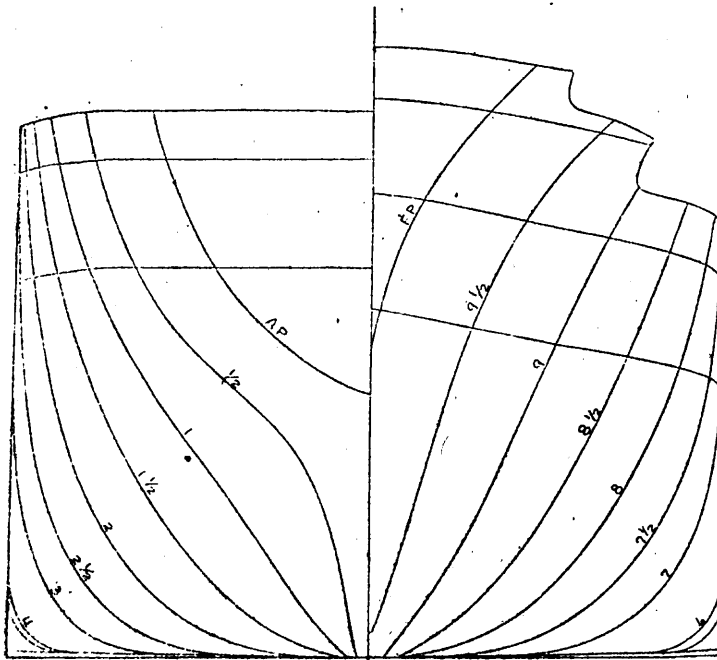
### 航海用諸器械

本船は、中型貨物船としては贅澤に過ぎる程諸機械を有する。羅針儀は前述の通りで轉輪羅針儀には、自動操舵装置の外、海圖室に航跡自畫器を有する。

磁歪式の航路保安器は海圖室に送受波器を、船體中央部二重底内に發信器を設け、從來、擾流の爲に感度が不良であつたので、特に船底より100耗突出せしめ整流板を付して性能の向上を期してゐる。

電氣測程儀は發振器を船尾樓甲板に、受信器即ち積算計を海圖室に設けてある。

操舵室には、電壓式回轉計、操舵角指示装置、霧中電磁汽笛吹鳴装置、2kW シャッター式及び普



通型點滅信號燈發信器，AB 規格に依る航海燈點滅報知器，高聲送話器（サウンドプロジェクター）並に船内通信用として操舵機室，船尾樓甲板及び機械室に至る 1 對 3 の轉換器を有する高聲電話機等が設備されている。

この外に，操舵室にあるマイクロフォンから船内 6 個所に擴聲器を配置して，船長の命令等を放送出来る仕組となつている。

#### 無線装置等

主送信器は，250W 中短波，補助送信器は 50W 中波で，受信器は長中波スーパーヘテロダイン及び短波各 1 臺で，別に會食堂と船長室には全波スーパーヘテロダイン式ラジオ受信機各 1 臺があり，擴聲器は士官食堂及び屬員食堂にも備わつている。

海圖室には無線方位測定機がある。之等の無線装置はすべて日本無線の製品である。

#### 機 關 部

機關部の要目は第 2 表掲載の通りである。主機は石川島製，全衝動式，二段減速蒸氣タービンで定格 2,400 軸馬力となつているが，石炭焚では經濟 2,000 馬力，油焚に改装して罐の蒸氣發生量の増加せる際には常用 2,600 馬力，最大 2,800 馬力の出力を期待出来る幅の廣い設計である。蒸氣壓は 18.0kg/cm<sup>2</sup> 温度は 335°C，蒸氣消費率は 3.85kg/SHP で中馬力タービンとしては優れたものである。

罐は，三菱横濱造船所の設計になる三胴水管式，石炭焚，強壓通風式 2 基で，蒸氣ドラムの徑を能うかぎり大とし，蒸發に併う水面の昇降を成るべく少くし，圓罐に近からしめ過熱に依る事故のないように努め，水面の著しく降下せる場合には，自動警報装置並表示燈に依り操縦手に知らせるようになつている。本罐は壓力 20kg/cm<sup>2</sup>，温度 350°C の蒸氣を發生し，蒸發量は 6,000 キロカロリーの石炭で最大 1 罐當り 7,100kg/h で，低發熱量の粗悪炭を使用しても十分にタービンの必要とする蒸氣量を供給出来るようになつており，熱效率は本罐を既に搭載して運航中の東西汽船株式會社所有第五東西丸の實績に依れば 80% 近い優秀なものである。

補機類は，主軸驅動のものを除き殆ど直流電動式に統一せられ操作の簡易化に努めてある。

之等に給電する發電機はタービン驅動 90kW 直流 210V 2 基，碇泊用として，ディーゼル驅動 30kW，直流 210V 1 基を設けてある。

本船の機械室内の配電盤は從來のものと異り表面に開閉器の電極が突出して感電の懼のないように全部パネルの裏側に之等を収めた隠蔽式のもので三菱電機の設計になる新式で安全運轉燈，非常燈の完備したものである。

#### 試 運 轉 成 績

最後に本船は 12 月 21 日横濱本牧沖で試運轉を行つたがその成績は下の通りである。

状態。天候 曇。風 北々東 6 米/秒。海上小波あり吃水前部 2.22 米。後部 5.120 米。トリム 2.998 米排水量 3,745 吨

航 走 種 類	↓ 定 格	經 濟	定 格	最 大
平均速力(節)			14.68	
毎分回轉數			124.5	
軸 馬 力			2,308	

第 1 表 船體部主要要目表

#### 主要寸法

全 長	111.355 米
長さ(垂線間)	104.00 米
幅	15.70 米
深 さ	8.00 米
夏期滿載吃水	7.050 米
方形肥裕係數	0.688
舷弧(前部 F.P. にて)	2.400 米
(後部 A.P. にて)	0.700 米
梁矢(幅 15.70 米に對して)	
上甲板以上	0.300 米
第二甲板	0.100 米
船底勾配	0.140 米
彎曲部半徑	1.200 米
甲板層數(全通)	1
甲板間高さ	
上甲板—第二甲板	2.500 米
上甲板—船首樓甲板	2.100 米
上甲板—船橋樓及び船尾樓甲板	2.450 米
船橋樓甲板—上部船橋甲板	2.250 米
上部船橋甲板—端艇甲板	2.250 米
端艇甲板—航海船橋甲板	2.250 米
航海船橋甲板室(操舵室)	2.200 米
最大試運轉速力(定格出力に對し)	14 節 668
航海速力(石炭)	12 節 (重油) 13 節

燃料消費量 (石炭)	0.73 疋/軸馬力/時
航続距離, 豫備炭庫共使用	6,500 浬
豫備炭庫を除き	3,000 浬
満載排水量	8,150 噸
總噸數	3,629.35 噸
純噸數	1,922.74 噸
載貨重量	5,421.748 噸
載貨容積 (豫備炭庫を含み) (ペール)	7,267.124 米 <sup>3</sup>
燃料用石炭庫	
橫炭庫	391.553 噸
豫備炭庫 (船橋樓内貨物倉)	456.291 噸
計	847.844 噸

乗組員

甲板部	機 關 部	事 務 部
船 長 1	機 關 長 1	無線局長 1
一等運轉士 1	一等機關士 1	通信士 2
二等運轉士 1	二等機關士 1	事務長 1
三等運轉士 1	三等機關士 1	事務員 1
運轉士見習 1	四等機關士 1	司厨長 1
甲板長 1	機關士見習 1	給仕長 1
船 匠 1	操 機 長 1	調理長 1
庫 手 1	操 機 次 長 1	給 仕 手 4
操 舵 手 4	機 庫 手 1	
甲 板 員 7	機 關 員 17	
	操 機 手 3	
	操 機 手 3	
計 19	計 32	計 12

乗組員 總計 63 名  
 船主室定員 2 名  
 最大搭載人員 65 名

資格及び航行區域等

運輸省第一級船 遠洋區域  
 米國船級協會 ✕ A1①, ✕ AMS 及 EAC  
 日本海事協會 NS\* 及 MNS\*

第 2 表 機關部主要要目表

主 機 械

型式×數	二段減速裝置付衝動式			
	蒸氣タービン × 1			
	經濟	定格	最大	後進
軸馬力	2,000	2,400	2,800	1,440
毎分回轉數	110	117	123	94
蒸氣消費量	3.85 疋/軸馬力/時 (經濟出力)			
主要寸法	前 進		後 進	
段落數	高壓	カーチス 1 段	カーチス 1 段	
	低壓	5 段	カーチス 1 段	
平均翼	高壓	504~542 疋	530 疋	

車直徑	低壓	705~782 疋	690 疋	
	經濟	定格	最大	後進
毎分回轉數	高壓	5,573	5,927	6,231
	低壓	4,756	5,059	5,318
蒸氣狀態	18.0 疋/極 <sup>2</sup> G. 335°C			
製作所	石川島重工業株式会社			

主復水器

型式×數	複流表面式 × 1
冷却面積	250 米 <sup>2</sup>
管板間長	2940 疋
管の寸法	(徑×厚×長)
	19 φ 疋×12 疋×3,000 疋
管 數	1,422
上部真空	720 疋水銀
	(海水溫度 24°C にて)

製作所 石川島重工業株式会社

主汽罐

型式×數	三胴水管式 (石炭専燒) × 2
通風方式	強壓通風
蒸氣狀態	壓力 20 疋/極 <sup>2</sup> 溫度 350°C
主要寸法	蒸氣ドラム直徑 1,500 疋
	水ドラム直徑 大 1,000 疋
	小 500 疋

火床面積	8.05 米 <sup>2</sup>
燃燒室容積	23.8 米 <sup>3</sup>
傳熱面積	一罐分を示す
罐本體	279.59 米 <sup>2</sup>
過熱器	77.75 米 <sup>2</sup>
空氣預熱器	212 米 <sup>2</sup>

製作所 三菱重工業横濱造船所

推 進 器

型式×數	エロフォイル組立式× 1
翼數×材質	4 翼 マンガン青銅
直徑・ピッチ	4,400 疋×3,350 疋 (0.7R にて) (船舶試驗所設計, 遞減ピッチ)
展開面積	6.089 米 <sup>2</sup>
全圓面積	15.0025 米 <sup>2</sup>
ボス寸法	直徑 1,000 疋×長 935 疋

軸 系

	推力軸	中 間 軸	推 進 軸
徑	主 機 と	290 疋	
	體	329 疋	
長	—	7,000 疋	7,500 疋
數	1	3	1

補 機

ビルヂポンプ 主機驅動ピストン式  
 (120 頁へつづく)



# 長和丸の側部外板の横縁熔接について

武藤昌太郎  
國谷照雄  
東日本興工業・横浜造船所  
造船工作部技師

## (I) 緒言

昭和 24 年 10 月 7 日日東商船御注文の長和丸は當所第三船臺に於て進水した。

### 主要寸法

Lpp=104.000m Dm to up deck=8.000m  
Bm=15.700m Dead Weight=5.400 ton.

(一般配置圖 (Fig 1) 参照)

本船は中型貨物船として従來に比し相當多量に熔接を採用した。各甲板、二重底は熔接構造であるが、側部外板の横縁も熔接を採用したものである。凡そ船體に熔接の採用は重量の軽減、工數の節減かつ水密度の確保等の利點があるが、これを外板について考察すると、構造の種類としてはシーム、バット、フレームが熔接

(フレームのみ鉄のもある) とバットのみ熔接とがある。もし前者の構造とすれば、その取付法として個々に1枚ずつ取付けるときは熔接順序は中央より前後部へ、上部下部より船の深さの中心部へと進んで行くことになり、熔接順序の制限をうけて多數の熔接を同時に施行することは困難になり工程に影響を與える。かつ熔接せんとする外板の周囲の外板も關係位置等へ相當數位置定めを了し置く必要がある。尙熔接による收縮等により1枚の外板の四周の仕上も簡單なものではない。A.B. Ruleによれば底部外板のシーム熔接すれば、それだけ外板の板厚を増す規定があるからさして重量の軽減にもならない。

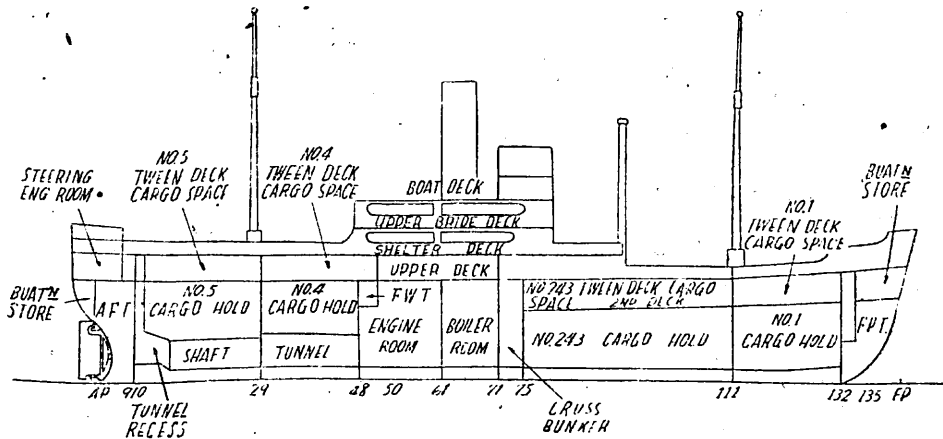


Fig 1

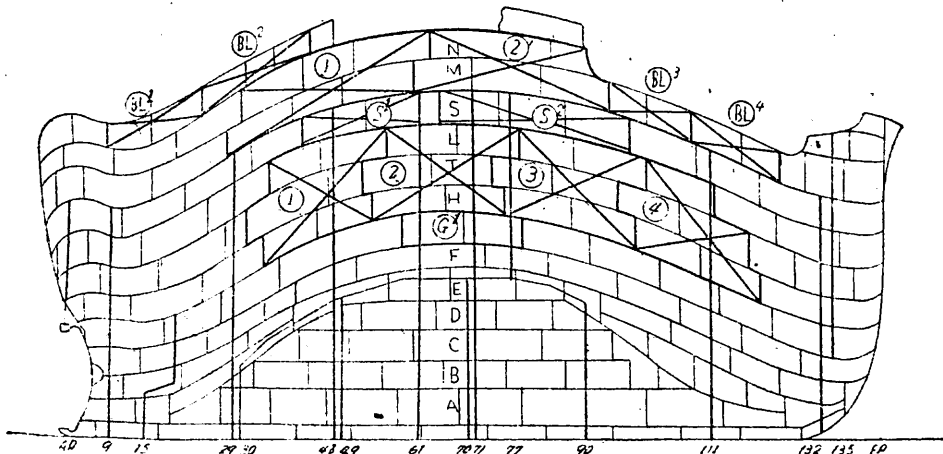


Fig 2

次に所謂ブロック建造を採用するときには全溶接の場合は正確な治具と廣大なる地上組立場及び大型のクレーンを要し、我が國造船施設には適用し難いものがある。

これに反しバットのみ溶接の外板は従来の鉄構造と取付法等も類似し各通の外板はその上、下の通りとは無關係に船體中央より船首尾に溶接を進め得るのみならず、尙本船は平坦部附近はブロックを採用したが、フレームが鉄なれば治具の代用となり特別な治具を必要とせず組立も容易で工程短縮上有利である。

以上の見地より外板のバットに溶接採用した。以下その詳細を述べる。

(Fig 2) は外板展開略圖であるが、その外板展開略圖に示せる①, ②, ③, ④, はH.J.L 各2枚と正肋骨を含む約18 T の Block, ①'②' はM.N 各3枚と甲板間肋骨を含む約13 T の Block, ③'④' は板のみ Block.

### (II) 組立順序

底部外板を決めておき次に二重底 Block が

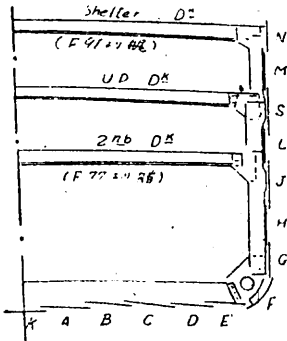


Fig. 3

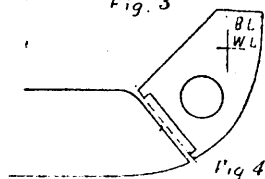


Fig. 4

固つたならば豫め地上にて margine plate に溶接されている平鋼に Tank side Bracket を取付け罫書いてある Water line, •Buttock line を船首尾を通して見通して置き船型の正確を期す。(Fig 4)

次いで外板 Block 取付に備えてG板を取付け Butt を決めずにおき、外板 Block を船尾より順次取付る。尙この際板配置が Fig 2 の如くなつていないと差込むよ

うになる。

次いでバラの肋骨が一應建てられたならばそれを追つて H.L.J.H.S を取付ける。但し Butt は決めないでおく。

外板を取付けている間に第二甲板, 上甲板の Block を取付けて船型を決定する。

船型の決つた部分から、中央から船尾船首へ兩舷同時に溶接を行う。Butt の位置決め溶接に關しては後述する如き工作法を取付、電氣溶接、瓦斯、ハツリの職種各1名より成る班を10個編成して各人渾然一體となり入念に行つた。S.M.N. 板の溶接は shelter D<sup>K</sup> により船型決まり次第行う。

### (III) Butt 工作法

(1) 下板は内面開先, 上板は外面開先に一定せり。

Block 内は内業仕上にしたが、他は他に取付られた板を内業仕上にし後からの板を 40 m/m 延しておき現場仕上を行つた。各板の加工狀況を示せば

	G	H	J	L	S	M	N	ブルワーク
兩端仕上	7.8	5.7.9 11.12.	6.7.9 11.13	6.8.10 12	6.8.9 10	5.6.7 9.10 11.12	5.6.8 9.10	3.4.6 7.8.11
兩端 40 m/m 延し	1.14	1.14	1.16	1.15	1.14	1	1	
船首端仕上 船尾端 40 m/m 延し	9~13	13	8.10 12 14.15	13.14	11.12 18	8	12	5.10 12
船尾端仕上 船首端 40 m/m 延し	2~6	2.3.4 6.8.10	2.3.4 5	2.3.4 5.7.9 11.	2.3.4 5.7	2.3.4 13	2.3.4 7.11.13	1.2.9 13

40 m/m 延ばしたものを現場にて仕上げるに際しては内業仕上の板に差越線(基準線)を出しておき、之により 40 m/m 延しの端は現場にて板縁と面止りを罫書きローラーを付けて瓦斯切斷機を以て切斷した(Fig 5)。この際 4 m/m の丸棒を板幅に亘つて付けておき、之を Guide として切斷機を動かした。

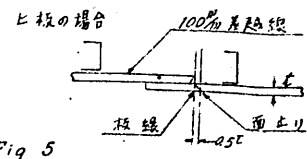
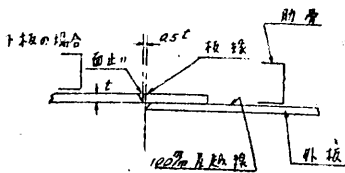


Fig. 5

仕上り時の開先間隙は最大 3m/m におさえた。但しシームは裏熔接出来ぬので熔け込みを良好ならしむるため 6m/m にした。(Fig 6)

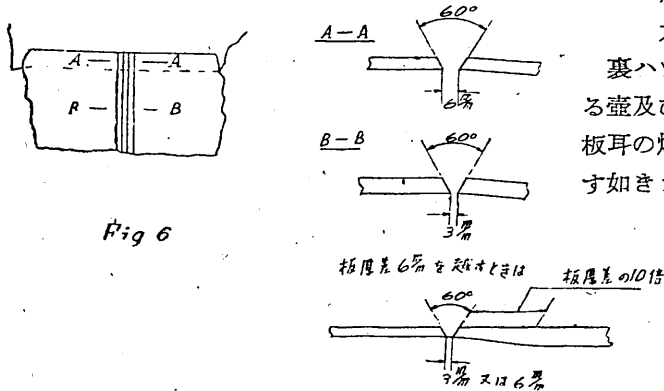


Fig 6

(2) G板は Fig 3 に示す如く 特別な板にて上記とは別に特殊な工作法を用いた。

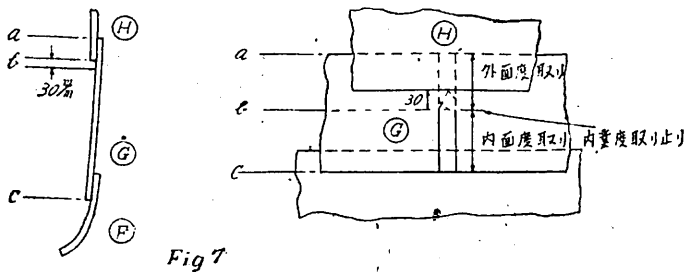


Fig 7

内業にて仕上げる端は b-c 間を内面開先をとり、a-b 間は開先をとらずに直角にしておく。40m/m 延しの端を現場仕上げるには、b-c 間を前述の現場仕上の要領にて内面開先をとり、a-b 間は直角に切断しておき、b-c 間を熔接完了後、a-b 間を外側より丁寧にハツリ間隙を 6m/m にし裏熔接の時に熔接をした。

Fig 7 にて示せる如く b を H 板より 30m/m 下にしたのは外面度と内面度の交叉によりこの間の間隙の大なるのを防ぐと (Fig 8) 共に内面熔接のビードの端のため上げ込む不十分箇所の除去である。

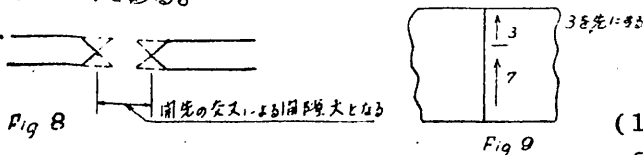


Fig 8

Fig 9

(3) 熔接方法としては 3.7 振分法を用いた (Fig 9)。之は

(イ) 熔接部の熔け込み良好

(ロ) 熔接がし易い

(ハ) Butt の収縮量が平均する。従つて歪が少く縦縁が直線になり、かつ又内部應力が平均する。

裏ハツリは特に入念に行い熔込み不十分による壺及び細線の完全になくなるまで行つた。又板耳の熔接を完全ならしむるため (Fig 10) に示す如きランオフタブを使用せり。バット熔接に

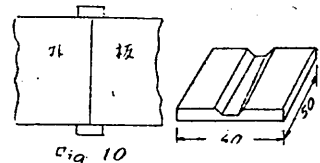


Fig 10

よる应力防止のため締付ボルトを鉋孔 4 個に 1 本の割合を限度として極力少くし、後から取付ける板は船尾或は船首へ鉋孔一杯に引寄せておく、更にバットを挟んで 2 フレーム・スペース間は下板には孔を明けず締付けないでおいた。

(Fig 11)

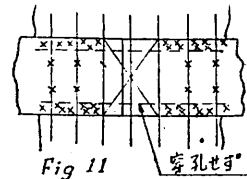
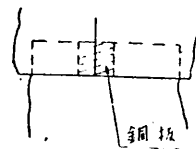


Fig 11

(4) Seam 部には鋼板を挿入して上板、或は下板に熔着金属が熔け込まないようにした。



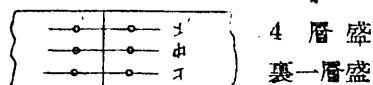
鋼板

之は鋼板を挿入しない場合に比して上板、下板が固着されることより生ずる拘束のため、或る板列を熔接を先行することが出来ぬという缺點がなく船塞期間短縮が出来る。然し熔着金属のため肌付悪くなり、之が手直しを行つた。

#### (IV) 熔接による縮代

縮代を測定するためノギス、ダイヤル、ゲージを用いて出来るだけ多く資料を集めたが以下にその概略を述べる。

(1) ノギス使用の場合



4 層盛

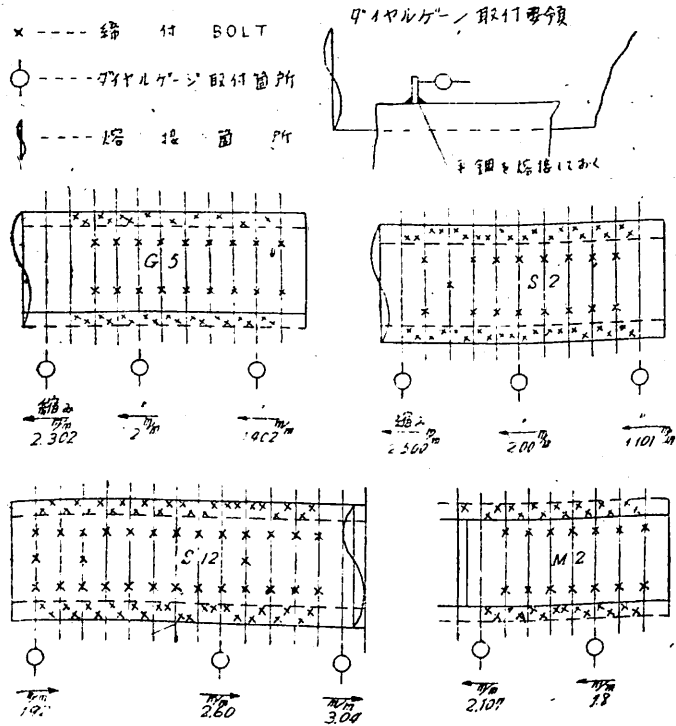
裏一層盛

板厚	上	中	下
15~15	2.00	3.00	3.00
15~13	2.60	3.00	2.40
13~12	2.00	3.00	2.00
12~14	2.00	3.00	3.00
11~12	2.00	2.60	3.00
12~13	4.00	3.00	2.00
11~11	2.00	3.00	3.00
11~13	3.20	3.00	3.20
25~8	1.20	2.00	1.00
16~12	2.00	4.00	4.00
10~18	3.00	3.00	1.00

Block 接手部 (全部 15 m/m のため平均を示す)

板厚	上	中	下
15~15	2.8	2.9	2.93

(2) ダイアルゲージ使用



以上(1)(2)より熔接 Butt に最も近い Frame における縮みと6番目の Frame とを比較して、大體この間に stress が平均に分布されていると考えられる。

(V) 工数、重量及び工程に関して

昭和 24 年 5 月進水せる C 型船第五東西丸と

比較するならば長和丸の shelter DK の無いものにして外板は凡べて鉄構造にして主要寸法を示せば

第五東西丸主要寸法

Length between perpendicular	104.000 <sup>M</sup>
Breadth moulded	15.200
Depth moulded	8.400
Dead weight	5,350 <sup>Tons</sup>

(1) Butt 10ヶ所についての職別工数比較

	長和丸	第五東西丸
サービソ	—	2I
穴明 {ドリル	—	1.1
{ポンチ	—	0.2
ガス切 {内業	0.6	0.6
{現場		
裏ハツリ	16	
熔接		
現場マーキン		
及合せ方		
コーキン	—	1
穴線締付	—	4
鉸 鋌		4.2
マーキン		4
現 圃		2
合計	16.6I	18.9I..... ドリルの場合 18I..... ポンチの場合

以上によりバット熔接により鉸鋌の場合に比し1ヶ所において0.2Iの工数節減が出来有利なり。

(2) 側部外板全体の工数

	長和丸	第五東西丸
重量 (invoice)	309T	260T
現 圃	355T	403I
マーキン	145	169
取付	913	671
(穴線締付を含む)	53—治具	
現場穴明	130	80
熔接	106	60
瓦斯	82	30
鉸 鋌	860	870
損 隙	108	118
鐵 機	590	565
撓 鐵	260	235
合計	360I	320I
噸當工数	11.2I	12.3I

噸當り工数において1Iの減少あり。

(115 頁へつづく)

現代の代表的船用機関としては蒸気タービンとディーゼル機関とを挙げることができるであろう。蒸気タービンは機構が簡単で振動が少なく、大馬力を出すに適している等回転機械の長所をもっており、ディーゼル機関はボイラーがいらす起動が早い等内燃機関の特徴を備えている。もし高温燃焼ガスのエネルギーを、タービンの回転により直接機械の仕事に轉換することができれば、兩者の長所をとつた最も理想的な機関が出来ると思われる。このような考は非常に古くから行われ、1791年既にジョン・バーバーによつてイギリスの特許がとられている。その後絶え間ない熱心な研究が續けられて、ガスタービンは現在漸く實用の域に達しようとしているのである。

## ガスタービンの發達

世界で最初に運轉されたガスタービンは1872年ストルツェの設計したもので、蒸気の代りに空気を作業物とする熱空氣式タービンで、1900~1904年に運轉された。

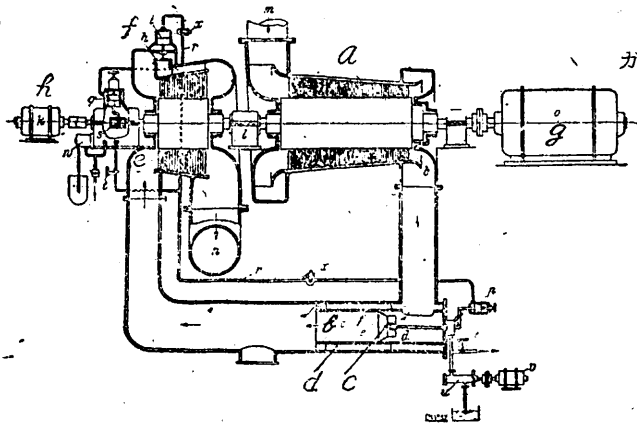
引續きアルマンゴード・ルマル(1903~1909年)は等壓燃焼サイクルのガスタービンを、ホ

ルツワース(1908年)は等積燃焼サイクルのガスタービンを作つたが、その後兩型式ともブラウン・ボベリ會社で著しい發達をなした。第1圖は等壓燃焼ガスタービンの一例で、ブラウン・ボベリ社製4,000kW發電用機関である。またブラウン・ボベリ社のベロックス・ボイラーはホルツワース・ガスタービンの主客を顛倒してボイラーを主體とし、これに對する燃料及び空氣壓縮機用原動機として排氣ガスタービンを用いたものである。

このようにして次第に發達して來たガスタービンは軽く小形で大馬力が出せるところから航空機に採用せられ、ターボ・ジェット機類の成功により急速に實用化されて、航空機及びガスタービンの目覺しい發展を導びく機縁となつた。現在では世界中の大きなエンジン製造會社は殆んど皆ガスタービンの研究製造をなしており、既に60餘基のエンジンが運轉又は製造されている。この機関が技術的に最も困難な航空機で先ず實用化されたことは、重量容積等に制限のある運輸機関用エンジンとして特に適していることを示唆するものといえよう。

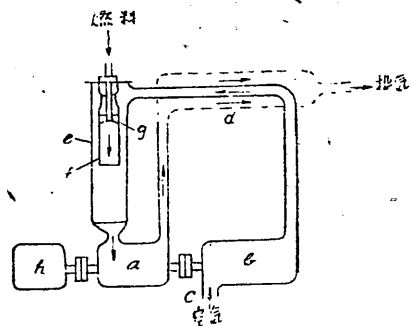
## ガスタービンの種類と性能

ガスタービンには開放式と密閉式とがある。



- a: 軸流壓縮機
- b: 燃焼室
- c: 燃料噴射口
- d: 冷却氣套
- e: タービン
- f: 安全弁
- g: 發電機
- h: 起動用電動機

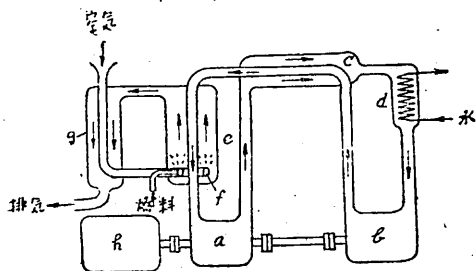
第1圖 ブラウン・ボベリ社製  
4000 kW ガスタービン



- a: ガスタービン
- b: 壓縮機
- c: 空氣取入口
- d: 空氣豫熱器
- e: 冷却氣套
- f: 燃焼室
- g: 燃料噴射口
- h: 發電機

第2圖 定壓開放サイクル・  
ガスタービン

開放式というのは燃焼ガスを直接作業物としてタービンに吹きつけ廢ガスを放出するもので、これに定壓サイクル（第2圖）及び定積サイクルのものがある。密閉式というのは作業物として空気、炭酸ガス等を第3圖の様に外から熱してタービンに吹きこみ、排氣熱を回収し、冷却して壓縮機に吸いこみ循環させる形式である。

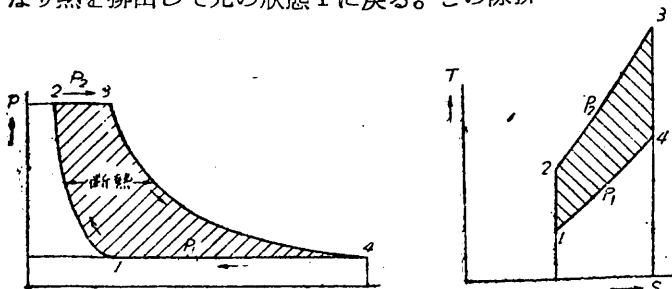


- a: ガスタービン
- b: 壓縮機
- c: 空気豫熱器
- d: 空気冷却器
- e: 燃焼室
- f: バーナー
- g: 燃焼空気豫熱器
- h: 發電機

第3圖 密閉サイクル・ガスタービン

開放式は一般に構造が簡単で、建設費がやすく、大きさ重量が小さいので船用や機關車等に適し、密閉式は大きな熱交換器が必要で、効率は良いが、建設費が高く、大きさ重量が大きき発電所等に使われる。

ガスタービンにはこのように色々な種類があるが、船用機關として最も重要なのは定壓サイクルの開放式ガスタービンであろう。このサイクルの理想的仕事過程を考えると第4圖のようになる。空気は状態1で吸入され、断熱壓縮されて2の状態になり、等壓燃焼により状態3となり、タービン内で断熱膨脹をなして状態4になり熱を排出して元の状態1に戻る。この際排



定壓燃焼タービン・サイクル  
指壓 P.V.—線圖

定壓燃焼タービン・サイクル  
指壓 T.S.—線圖

第 4 圖

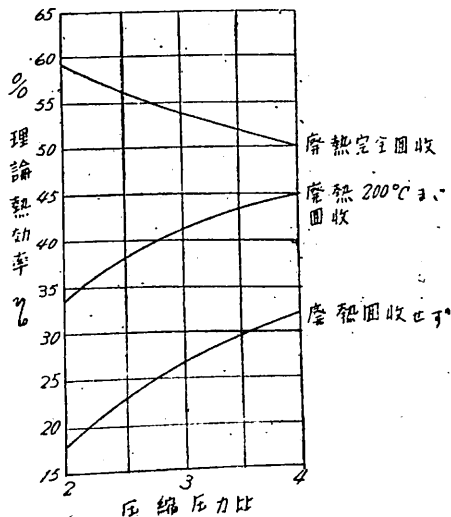
氣熱を回収せず、損失もないと考えると、理論熱効率は

$$\eta_0 = 1 - \left( \frac{P_1}{P_2} \right)^{\frac{K-1}{K}}$$

となる。また排氣熱を完全に回収するものとするれば

$$\eta_0' = 1 - \left( \frac{P_1}{P_2} \right)^{\frac{K-1}{K}} \cdot \frac{T_1}{T_3}$$

となる。このように理論熱効率は壓縮比、廢熱の回収程度等により變る。その有様を圖示すれば第5圖のようになる。然し実際には壓縮機、タービン、豫熱器、燃焼室等の損失があつて、これより相當効率が低くなる。



第5圖 定壓燃焼ガスタービン・サイクルの理論熱効率

この型のガスタービンの一例として、1939年にブラウン・ボベリ社で製作した發電用4,000 kW 機關（第1圖）の運轉成績を第1表に示そう。

空気は壓縮機で約4.4氣壓に壓縮されその一部は燃焼室に入り最高燃焼温度1,450°C位になつて出て来る。残りの空気は燃焼室の周囲を流れて燃焼ガスと混合し、タービンの入口では約550°Cになる。接手における出力に対する熱効率は18%である。重量約70トン、据付面積約130m<sup>2</sup>、即ちkW當り重量約17kg/kW 据付面積0.032m<sup>2</sup>/kWで

第1表 ガスタービン運転成績

接手出力 (kW)	4,184
発電機出力 (kW)	4,021
回転数 (r.p.m.)	3,020
燃料消費量 (kg/h)	1,967
燃料発熱量 (kcal/kg)	10,140
熱効率 (接手力に對し (%)	18.0
熱効率 (発電機出力に對し (%)	17.4
壓縮比	4.38
空気流量 (t/h)	222.8
タービン膨脹比	4.27
壓縮機効率 (%)	84.6
タービン効率 (%)	88.4
タービン入口温度 (°C)	550

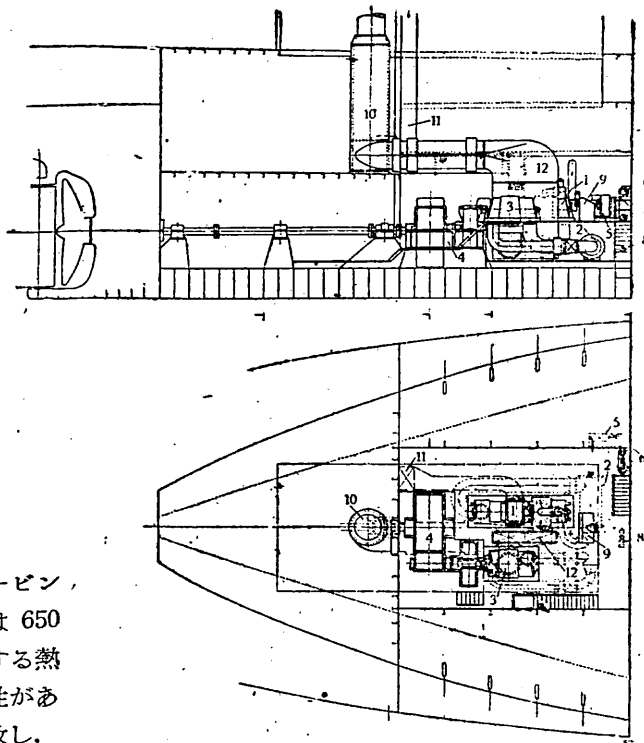
ある。

現在の技術を以てすれば壓縮機及びタービンの効率は 85~90%, タービン入口の温度は 650~750°C 位にできるから、接手出力に對する熱効率は 20% 以上にも改善できる可能性がある。一方熱交換器をつけて排氣熱を回収し、またタービンを數段に分け、その段階間に燃焼室を挿入してガスを再熱することなどにより、熱効率を更に高めることができる。このようにして接手出力に對する熱効率として 30% 程度を期待することもあながち無理とは言われない。

### 船用ガスタービンの現状

商船の機関は旅行中ほとんど定速で運轉されるので負荷の變動が少く、蒸氣タービンが船用として著しい發達を遂げたのである。これと同様な理由から、船用内燃機関に代るべきものとしてガスタービンは將來の船用機関として特に有望だと思われる。然しガスタービンを船用主機関として廣く實用するには後進の問題の解決、耐久性の確認等が必要で、未だ試験時代を出でず、試験成績もほとんど發表されていない。

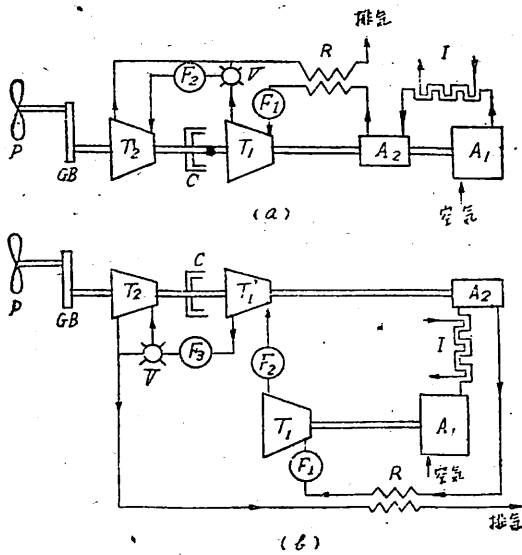
古いものとしては第2次大戰直前にブラウン・ボベリ社でタンカー用に設計した 4,000 HP のガスタービンがある。その形式は大體第6圖のようになっており、三軸式で後進タービン付、齒車減速装置を用い、前進と後進との切換は



1. 壓縮機
2. 燃焼器
3. 前進及び後進タービン
4. 二段減速齒車
5. 燃料濾過器及び豫熱器
6. 燃焼ポンプ (蒸氣タービン驅動)
7. 燃料ポンプ (モーター驅動)
8. 油ポンプ
9. 制動盤
10. 排氣ガスボイラー
11. 空氣取入管
12. 排氣管

第6圖 ブラウン・ボベリ社製船用ガスタービン

燃焼ガス流路の切換えて行ふ。壓縮機は2段になつていてその間に中間冷却器があり、9.1 氣壓に壓縮する。タービンは同一軸上に 4,000 HP の前進用と 2,800 HP の後進用とをもつており、2 段減速によつて毎分 7,500 回転をプロペラの 75 回転に減速する。燃料はバンカー C 重油を用い、燃料消費率は 308 g/HPHr、熱効率は熱交換器なしで約 21% と言われる。この場合、前進と後進とを切り換える高温ガスの切換瓣が問題であり、また後進タービンの空轉による損失も問題になる。(コンデンサーが無いので、逆轉タービンの空轉による損失が蒸氣タービンより大きい。) そこでこの損失を避けるため、第7圖 (a) 及び (b) のような後進法も提案されている。即ち、前進時にはクラッチ C により壓縮機驅動用タービンを切り離し、前進用タ



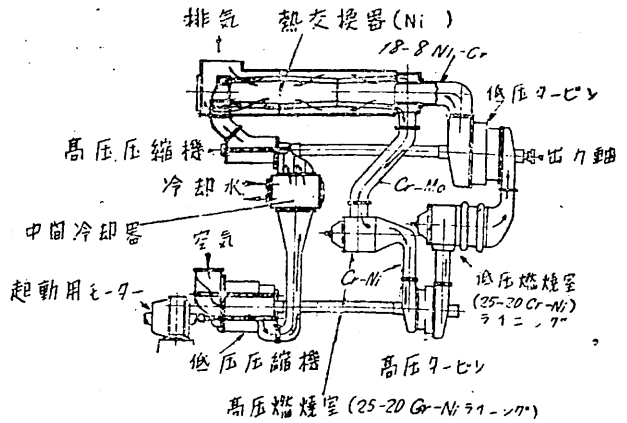
- $A_1, A_2$ : 圧縮機  
 $T_1, T_1'$ : 圧縮機タービン, 後進タービン  
 $T_2$ : 前進タービン  
 $I$ : 中間冷却器  
 $R$ : 熱交換器  
 $F_1, F_2, F_3$ : 燃焼器  
 $C$ : クラッチ  
 $GB$ : 減速歯車  
 $P$ : プロペラ  
 $V$ : 切換弁

第 7 圖

ービン  $T_2$  によりプロペラを廻らし、後進時にはクラッチを入れて、圧縮機駆動用タービンでプロペラを廻らし、 $T_2$  は空転させる。この場合は電磁クラッチ  $C$  が中々むずかしいと思われる。

後進の方式としては、このほかに、流體接手を用いる方式、主機関で発電機を駆動し電動機でプロペラを廻らす電気式動力傳達方式、プロペラのピッチを逆轉させる可變ピッチ方式等が考えられる。流體接手は効率が餘り良くないので、將來有望なのは電気式動力傳達方式と可變ピッチ方式とであろう。これ等の方式は單に逆轉對策としてだけでなく、積極的な利點も多く含んでおり、ガスタービンとの組合せにより今後目覚ましい發達をなすものと期待される。

可變ピッチプロペラ方式を用いたものに、アメリカのエリオット社で設計製造したリバティ型タンカーの改装船がある。その機關は第 8 圖のような構造をもっており、有効馬力 2,380 HP, 回轉數 3,012 r.p.m., タービン入口ガス溫度 690 C, 熱効率 29.1%, 燃料消費率 251 g/



第 8 圖 エリオット社製船用ガスタービン

HPHr といわれる。壓縮機はリスホルム型 2 段で、その間に中間冷却器をつけており、吸入空気を 5.3 倍に壓縮する。熱交換器により排氣熱を約 75% 回收し、高圧タービンと低圧タービンの間に燃焼室をつけて再熱する等、効率の向上に努めている。このようにしても機關の大きさは蒸氣タービンよりかなり小さく、同馬力の蒸氣タービンに較べて容積で約 23%, 床面積で 45% 節約できるといわれている。プロペラは 4 翼で、サーボモーターによりピッチを變更する。ピッチの變更速度は定格出力で航走中、前進全力から後進全力まで約 6 秒間で變更される。尙エリオット社では有効馬力 3,000 HP, 熱効率 33.4% の機關を設計中であつて、現在の船用ガスタービンとしては最も効率の良いものであろう。

このほかアメリカでは G.E. 社やアリスチャルマー社でも船用ガスタービンを作つており、前記エリオット社製とあわせて海軍が中心となつて試験を行つている。

英國でも海軍が中心になつて試験を行つている。イングリッシュエレクトリック社のラグビー工場ではキャプテン級の巡洋艦の一隻を改装し、既設の 6,000 HP, 5,600 r.p.m. の蒸氣タービンをガスタービンに置き換えて、海上で遭遇する諸問題を解決しようと思氣こんでいる。壓縮比 4.2, タービン入口のガス溫度 650°C, 高圧タービンの回轉數 5,750 r.p.m., 低圧タービン 3,300 r.p.m., 有効熱効率 20% といわれ、電気推進型式を採用している。またロールスロ



イス社では砲艦グレーダースの 8,000 HP 蒸気タービンをガスタービンに改装する注文を受けている。商船としてはアングロサクソン石油会社の電気推進式タンカーに搭載しているディーゼル駆動の 880 kVA の交流発電機 4 基中の 1 基を 1,200 HP のガスタービンに換装し、實用試験を行つている。このガスタービンはブリティッシュ・トムソン・ウーストン社で作られ、中間冷却、再熱を行つておらず、熱交換器も比較的小さく排気熱の再生は 55% 程度である。壓縮比は 4.2、タービン入口のガス温度 650°C、熱効率は 20% といわれている。

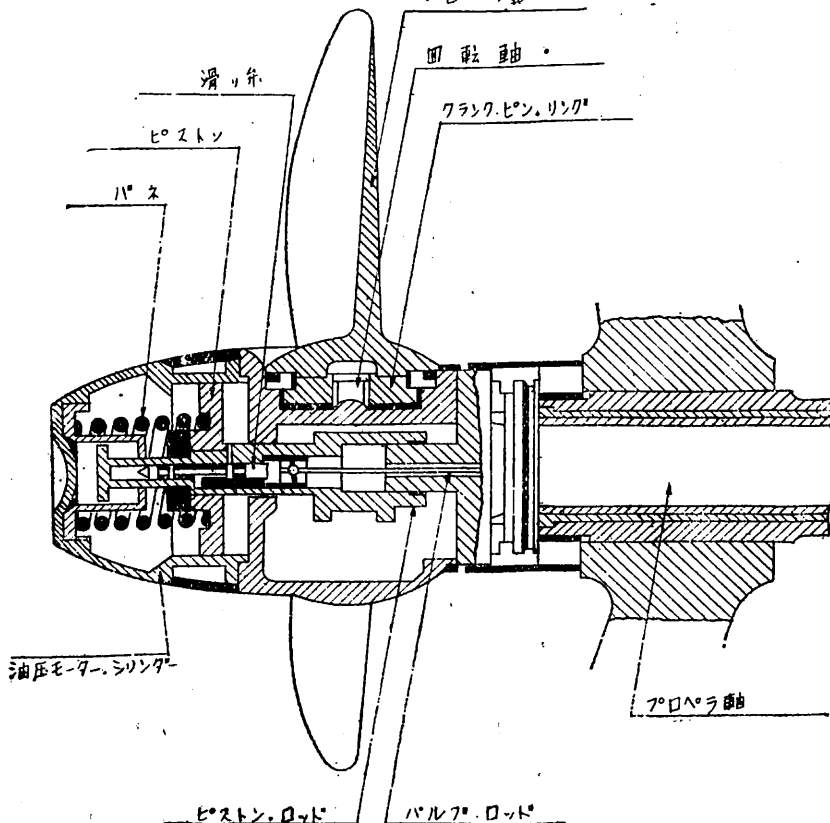
### 可變ピッチプロペラ

プロペラはその回轉數  $n$  と船の速度  $V$  とに應じ、適當なピッチの所だけで最高の効率を發揮できる。従つて常にプロペラの推進効率の良い所を使うためには速度に應じて、回轉數を變えて  $V/n$  を一定に保つか、 $V/n$  の變化に應じてピッチを變更する必要がある。ガスタービン

は回轉を變えると壓縮機及びガスタービンの効率が著しく低下する上、逆轉は前にも述べたように特に困難である。そこでタービンの回轉はいつも適當な速度に保つておいて、船の速度調節、逆進等はすべてプロペラピッチの變更により行えれば都合がよい。

可變ピッチプロペラはカプラン・タービンや飛行機用のプロペラで既に前から實用されており、スエーデンのカメワ社では 7,000 HP までの船用可變ピッチプロペラの製造に成功している

カメワの可變ピッチプロペラは第 9 圖のような構造をもつており、その機構は原理的にはカプラン・タービンと同様である。翼は不銹鋼でクランクピンとリングに 6 本のボルトで取り付けられてあり、クランクピンはセンターピンによつて支えられている。クランクピンはスライドブロックによつてクロスヘッドを介してピストンロッドに連なつている。ピストンロッドは油壓によりバネを押して前方に押され、翼の角度を調節する。ピストンの中には滑り瓣を備えてい



第 9 圖 カメワ可變ピッチ・プロペラ

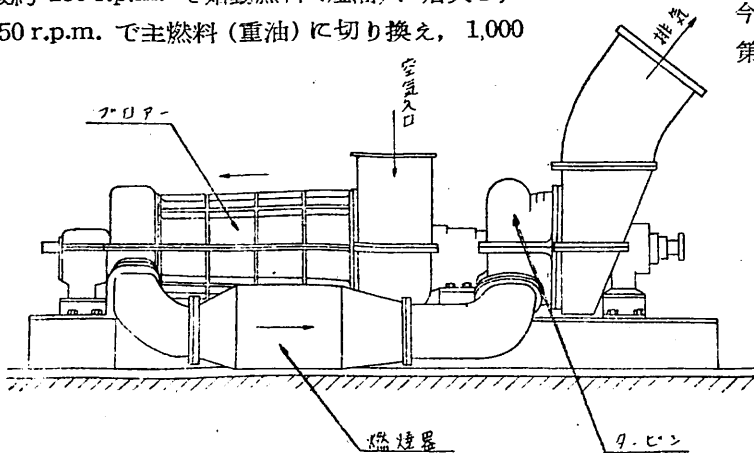
る。中空のプロペラ軸中には管状のロッドが通つていて、このロッドによつて滑り瓣を調節する。油壓はこのロッドを通つて滑り瓣に通じている。油壓は 15 気圧で、プロペラ軸で駆動するギヤポンプによつて送られる。

### わが国における研究の現状

わが国では、鐵道技術研究所が石川島芝浦タービン會社の協力を得て、同社鶴見工場において本格的な研究をはじめている。即ちガスタービンを構成する主要要素——壓縮機、燃焼器、タービン等——に對するそれぞれの實驗装置をほぼ完成し、また綜合實驗用の石川島芝浦タービン製 2,000 HP ガスタービンも既に運轉を開始している。そのほか翼列性能、燃焼、耐熱材料、等の基礎的な研究もこれと併行して行つている。

實驗用ガスタービンの構造及び要目は大體第10圖及び第2表の通りであつて、1949年5月から性能運轉を開始した。

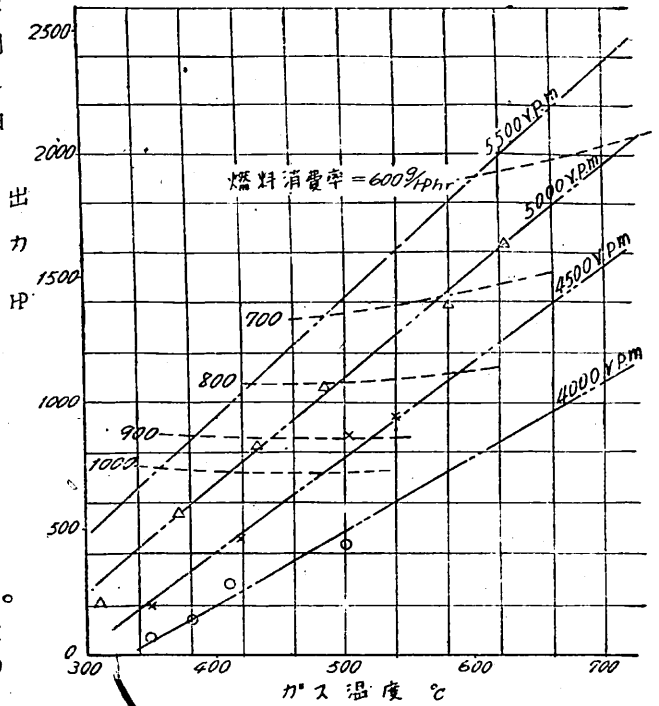
30 HP の始動電動機のスイッチを入れ、回轉數約 250 r.p.m. で始動燃料(燈油)に着火し、650 r.p.m. で主燃料(重油)に切り換え、1,000



第10圖 鐵道技術實驗用ガスタービン

第2表 鐵研の實驗用ガスタービン要目

全長	4,451 mm
全幅	2,074 mm
高さ	1,619 mm
重量	7,760 kg
回轉數	5,500 r.p.m.
出力	2,200 HP
燃料消費量	1,100 kg/hr
タービン入口のガス温度	650°C



第11圖 實驗用ガスタービン性能曲線  
r.p.m. で自力運轉に入る。

今までに行つた運轉成績の概略を第11圖及び第3表に示す。

この試験用ガスタービンは、現在としては性能が非常に悪く、特に燃焼効率が不良である。然し設計値と比較すると燃焼効率以外は大體性能計算と合つている。燃焼が不良なことは非常に重大で、單に効率の低下を來すばかりでなく、タービン筐内で後燃えして、ローター及び翼の過熱を來すおそれがあつて危険である。

また燃焼器は腐蝕が甚しいから、實用機關として充分の耐久性をもたせるためには、燃焼器の材質、内張り、冷却等を考える必要がある。このように差當り解決を要する問題や性能を向上するための基礎的問題は山積しているが、逐次一應の解決に達しつつあり、實用機に着手するための豫備研究は相當の目鼻がついて來たように思う。

ガスタービンは生れたばかりのエンジンで、

第3表 実験用ガスタービン運転成績

(\*は推定値)

回転数 r.p.m.	タービン入口 のガス温度 C	出力 HP	燃料消費量 kg/hr	有効熱効率 %
1,000	440	—	150	—
3,000	500	175	470	2.4
4,000	500	420	580	4.0
4,500	500	870	820	6.8
"	540	940	840	7.2
5,000	480	1,050	870	7.7
"	580	1,250	930	8.6
"	620	1,610	1,050	9.8
5,500	650	2,150*	1,225*	11.0*

まだディーゼルや蒸気タービンのように完成されておらず、従つて信頼性も確認されていない。然し既に述べたように多くの優れた素質をもつているから、このエンジンが未完成なだけ将来の大きな発展が期待されるのである。現在世界

第4表 実験値と設計値との比較

	設計値	実験値
出力 (HP)	2,200	2,150
空気流量 (kg/s)	22.5	21.0
圧力比	3.0	3.1
壓縮機効率 (%)	85	85
タービン効率 (%)	79	78
燃焼効率 (%)	95	85(推定)
熱効率 (%)	13	11

中の有名なエンジン製造会社が皆ガスタービンの研究試作をなしているのはこのエンジンに対する期待が如何に大きいかを示すものと思われる。わが國においても世界の風潮に遅れることなく、速にガスタービンの試作をなし、實用状態において起る諸問題の解決に乗り出すべきであらう。

(108 頁よりつづく)

(3) Butt 溶接による節減せる重量

鋼材及び鋸頭 8 T

(4) 工程については工程表に見られる如く、底部外板を並べてから進水までの日数は長和丸は 88 日、第五東西丸は 91 日である。進水時の纏り状況は長和丸が悪かつた。之は Shelter DK が増したこと及び當時の他の現場作業量が第五東西丸當時より大であつたことによると考えられる。

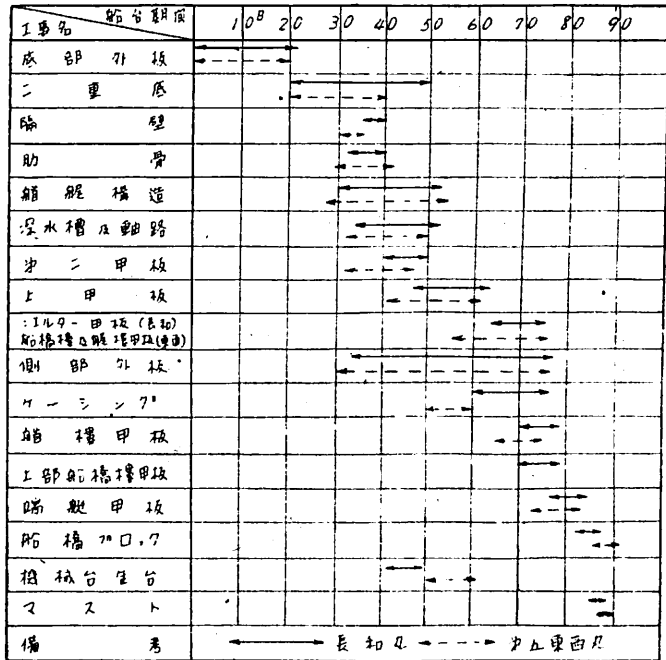
側部外板にても工程は殆ど變らなないが、船尾水艙の水密試験が遅れ勝であるから注意を要する。

結 び

以上今回行われた側部外板 Butt の溶接に関し説明をしたが諸賢の御参考とならば幸甚である。

尙末尾ながら本船建造に並々ならぬ御努力を

長和丸 第五東西丸工程比較表



拂われた関係職員及び工員の方々に深甚の謝意を表わすものである。

§ 6 扉 (出入口) Door (1)

扉の種類には一般居住に對するものは公室 (Public room) と居室 (上級客室用の State room door, その他の客用, 乗組員室用の Cabin door) に大別し, 公室用のものは比較的幅廣のものを, 居室のものは幅の狭いものを使用する。下に大體の大きさの標準と, その開閉方法を列挙する。

室又は場所名 Clear 寸法 (2) 蝶番の種類 (料)

公室 : -		
Dining Saloon	1,200~1,500	Spring hinges (3)
Lounge	"	"
Main Entrance	"	普通 hinges
Smoke room	"	Spring hinges
Reading & Writing room	"	"
Verandah	"	普通 hinges
Passage (4)	900~1,500	"
Embarcation deck (5)	1,200~1,500	"
Bath room & W.C.	600~700 (6)	"
居室 : -		
State room, or passenger Cabin	600~800	普通 hinges
Officers' & Engineers' Cabin (7)	600~700	"
Office	"	"
Shop	"	"

上記扉の中で暴露甲板 (Weather deck) に出るものと, それ以外のものでは, その厚さ, 枠の構造は多少異なつてゐる。(8)

居住区域内では, 客室及び乗組員室ともに出入口扉は原則として, 室の内側に開く (inside open) のものとする。(9) 但し乗組員室で鐵戸 (Venetian door) (10) を内部に有し外部に solid door を有するものは, 後者は止むなく外開き (outside open) となる。その他浴室, 大便所, Lavatory (11) 等は内側開き, 倉庫, 物置 (store) のものは外開きを建前としている。

公室用扉の開き方はその場所と蝶番 (hinge) の都合で自由とするのである。

扉 (出入口) の型

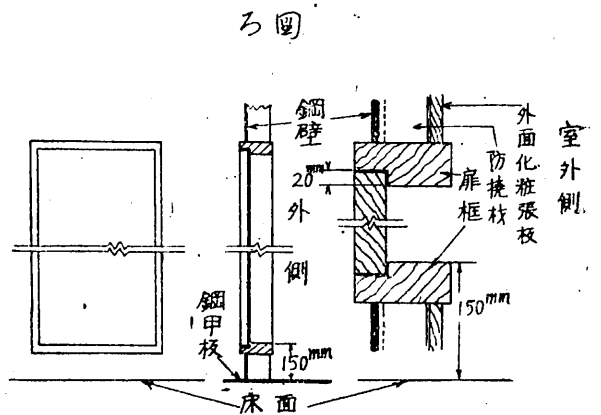
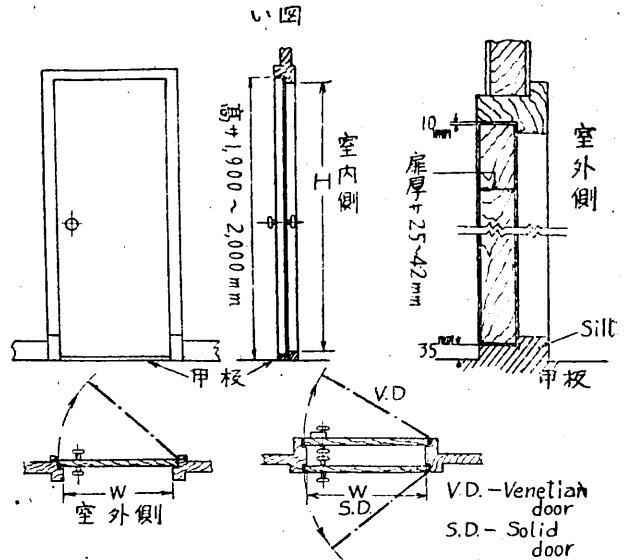
客室又は乗組員室に對するもの

右の圖で, 上段の3圖は左から順に, 室内から

見た正面圖, 豎切斷面及びその擴大圖で, 下段の圖は扉部の水平斷面で, 左圖は客室用の Solid door のみのもの, 右圖は乗組員室用の Venetian door と Solid door 併用のものである。そしてこの内外2箇の扉の間隙は内外の把手 (handle nob) が當らない程度とするのである。(12) 圖中 H 及び W は, それぞれ clear 高さ及び clear 幅を示す。

次に客室又は乗組員用區域に屬する浴室, Lavatory に對しては, ろ圖の様にする。

この圖で左圖は外側から見た正面圖, 中央は豎切斷面圖, 右圖は中央圖の一部の擴大圖で, この場合は, 此等の室は鋼壁 (13) で圍まれているので, 一般に木製の扉框は, その切斷面寸法が深く大きくなり, 又室

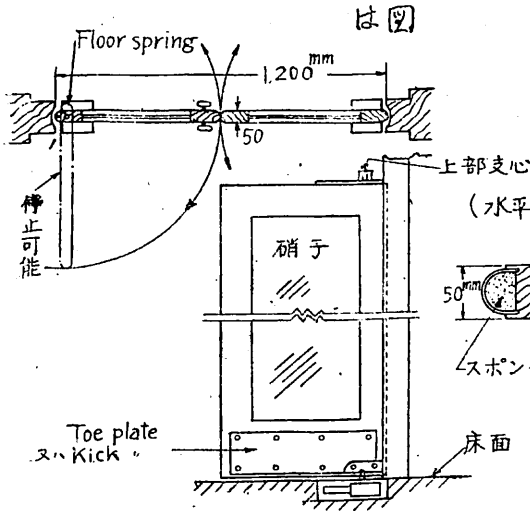


内で使用する水や、掃除の時の汚水が流れ出ない様に Sill は 150 耗の高さとしている。

食堂への出入口施設

食堂への出入口施設としては、まず通路又は廣間 (Entrance, Lobby) から入る場合と、配膳室 (Pantry) から入る場合との二様に考えられる。即ち客の出入口と、給仕 (Waiter, steward) が service するための出入口となる。

客の出入口としては、室の大きさにも依るが、普通 2 枚扉の Swing door を設ける場合が多い。そして、この Swing action には普通の spring hinge の代りに、Floor spring を使用するのが上級で且つ便利とする。之を使う扉は相當の重量のもので、且つ quick motion で作動するを要する時に適している。扉通路 (Door way) の寸法は、大體下圖 (は圖) の如くで、開放時少なくとも 1,200 耗を必要とする。その他の部分的寸法は圖示の如くである。そして此等の部分的寸法は普通の公室に對する扉に於ても同様と見てよろしい。

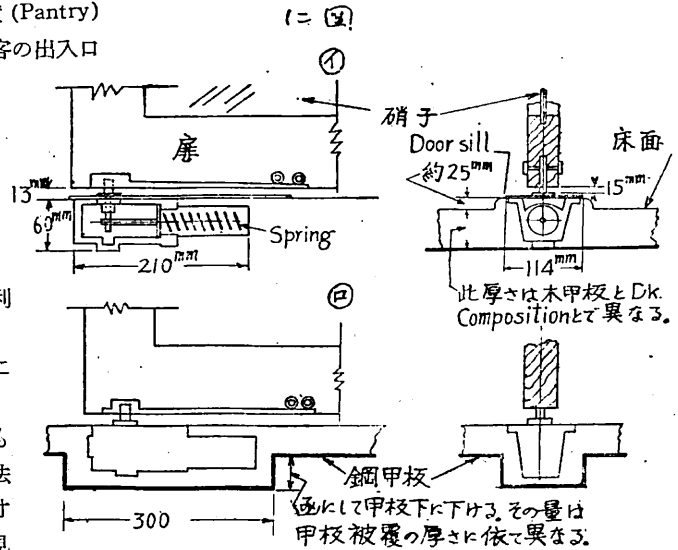


この圖で左上圖は水平断面で、右端のものは、その一部の擴大圖である。そして Floor hinge は床面下に埋め込むのが普通である。

Floor Spring の裝備方法

取付けられる床が水平なときと、梁矢 (camber) がある場合とで、又床に舷弧 (Sheer) がある場合とによつて、Door sill の高さを異にする。また甲板被覆の厚さに限りがあるので、Floor spring は右圖 (に圖の㊸) の様に、鋼甲板に窪味を造つてその内に納める

必要を生ずることもある。㊸圖は Door sill があるので、この必要がない。㊹圖は Camber 或は Sheer のある場合を示し、㊺圖は此等の無い場合を示す。



次に給仕用 (Service) の出入口としては、多くの場合 Waiter が両手に物を持つて出入することを考慮し手を使うことなしに出入出来ることを理想とする。即ち足又は身體で開ける場合もあるが、これら身體の一部又は全體を直接扉に當てることなく自動的に開閉させ得るものもある。足又は身體で開くものは扉の作動が柔かなことを必要とする。従つて Floor hinge (Spring よりも Bommer hinge<sup>(15)</sup> の型がよい。又同時に通行する場合は次圖 (は圖の㊻) の様に各出入口とも一方のみの方面とする。(14) は圖の (c) 及び (d) の Push plate 及び Kick plate は黄銅製か又は之に Nickel 鍍金したものが多い。

"Magic Door"

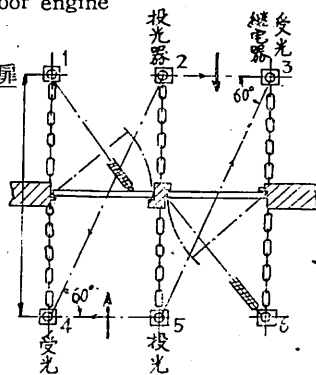
足又は身體の何れをも直接に使わず、身體が戸口を通過すると間接に閉鎖するいわゆる Magic door なるものを食堂と配膳室との間に使用することがある。これは人が戸口を通過すると一種の射出光線を遮断して電氣的作用で作動を起して扉を開閉するものである。即ち両手に料理、食器を持つて door way を通過する際、一定の位置に裝置された投光器 (Projector) から射出される光線と、これを受ける受光器 (Receiver) との間で起る光線の遮断、變化に依つて door engine を動かして扉を開閉するもので、この開閉 action は

Single action 即ち一方へのみ開くのである。

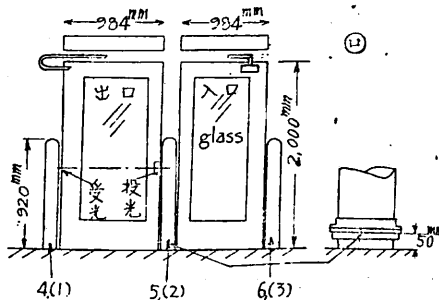
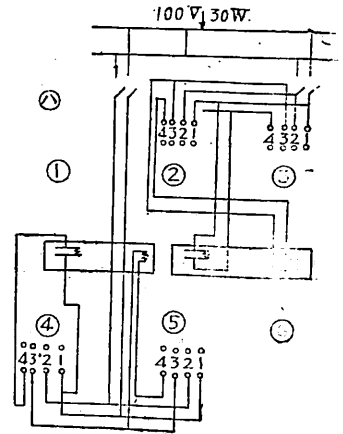
へ圖は本自動開閉式扉の概略圖で、①は平面圖、②は正面圖、③は wiring connection、④は Door engine を示している。(16)

Weather Deck (暴露甲板) への出入口扉  
 通路又は公室廣間から Weather deck に出る出入口扉は、戸口の幅によつて、1枚又は2枚 (Single 又は Double) の蝶交扉 (Hinged door) となるが、その切斷面は、次の、と圖で示されている。即ち①圖は1枚扉の水平斷面、②は2枚扉の水平斷面で、後者は兩扉の締め合せ部を示している。③圖は扉のための鋼壁切明けの隅の處で應力集中を避けるための丸味付けを示したものである。

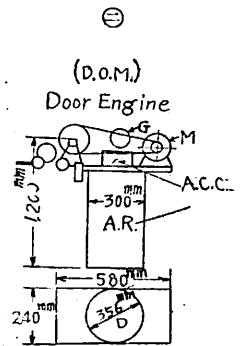
なお、Weather deck に出る扉は、Double door の場合は、錠前 (Lock) 付きの扉は (先きに開く) は必ず船首方向に置くのを建前とする。Single door の場合も同様、船首側に開くものとするのである。



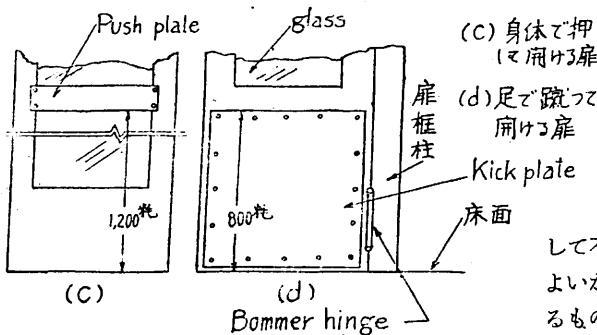
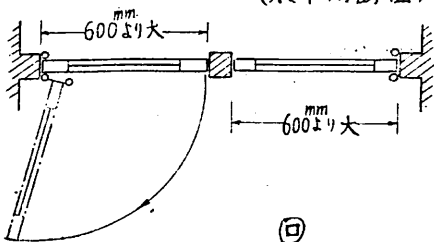
D.O.M機構 - 電磁空弁が遮光に依り倒り、壓縮空氣を送り、開く。遮光がなくなると Spring より靜かに閉じる



Double action "Bommer" hinge



① (水平切斷面)

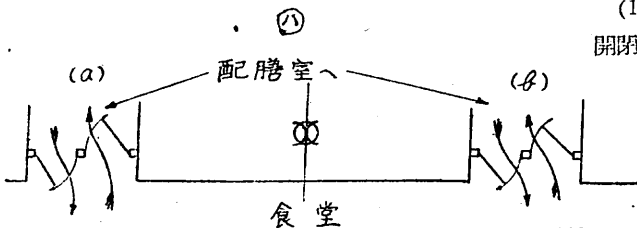


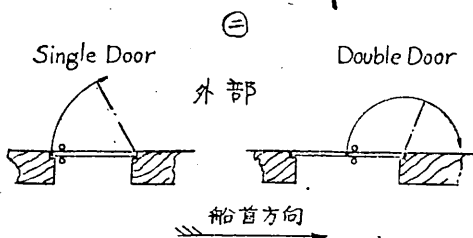
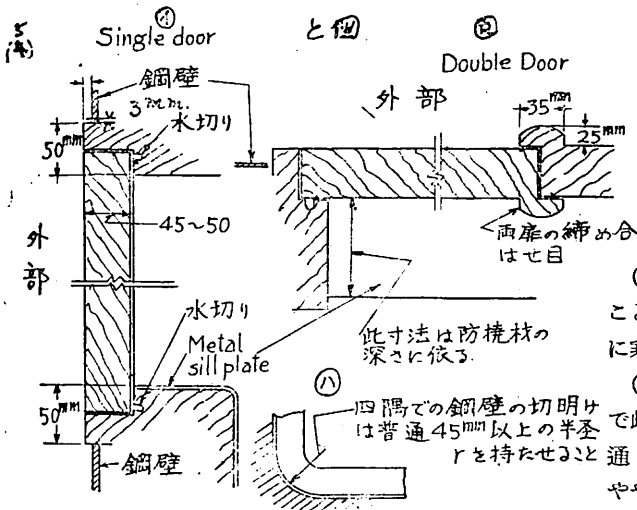
Weather Door (外部扉) と Steel House wall (鋼製甲板室壁) との関係

この兩者の關係を右の「ち圖」に示す。本圖で①は堅斷面圖、② Sill の部分の詳細圖で、圖中※印の部分に柔軟な Rubber を嵌入すれば結果は更によい。③圖は Sill の處を上から見たもので、この Door sill には普通 Brass plate (黄銅板) を張る。代材として不銹鋼板 (Stainless Steel plate) を使用してもよいが、海水に對しては Stainless steel も Stain するものと見られる。(17)

(註)

(1) 扉には數種のもの船では使用している。即ち開閉方法に就ては蝶番 (Hinge) 付きの Swing door, 滑り式扉 (Sliding door), 4板扉の迴轉式扉 (之は大客船の甲板出入口 - Deck Entrance 一の Lobby に用いられる事がある), 自動開閉式扉 (Magic door 又は Door with





electric-eyes); 使用箇所によつて、客室用扉 (Cabin door)、公室用扉 (Public room door) 等の内部扉 (Inside door) と外面扉 (Weather door); 用材に依る木製扉 (Wooden door)、金属製扉 (Metal door) 之は主として鋼製扉—Steel door が多い。總ガラスで枠無し扉、(Frameless glass door) 枠無し合成樹脂扉 (Framless plastic door—最近本邦に來航する A. P. L. (American President Line, アメリカ、プレジデント汽船會社) の貨客船 President Cleveland 號、President Wilson 號の喫煙室 (Smoke room, (米) Smoking room (英)) の入口扉は無色透明の Frameless plastic door らしい) 等があり、又最近は合成樹脂 (P.astic) を貼附せるものも顯れている。防火扉 (Fire-tight door) は又特殊の箇所に用いられるもので、用材は主として鋼等 Metal であるが、壓縮アスベスト (Compressed Asbestos) で覆つたものもある。

(2) Clear 寸法とは、窓と同じく、開いた時の扉框から框間の實際の通り得る極限の

高さとのこと。

(3) 貨物船、小型の客船等では勿論普通の蝶番を使用している。Spring hinge も高級な客船では特殊な所謂 Floor spring hinges を用いていることは本文記載の通りである。

(4) Alleyway (英)、Alley (米)ともいう。通路、廊下の事。

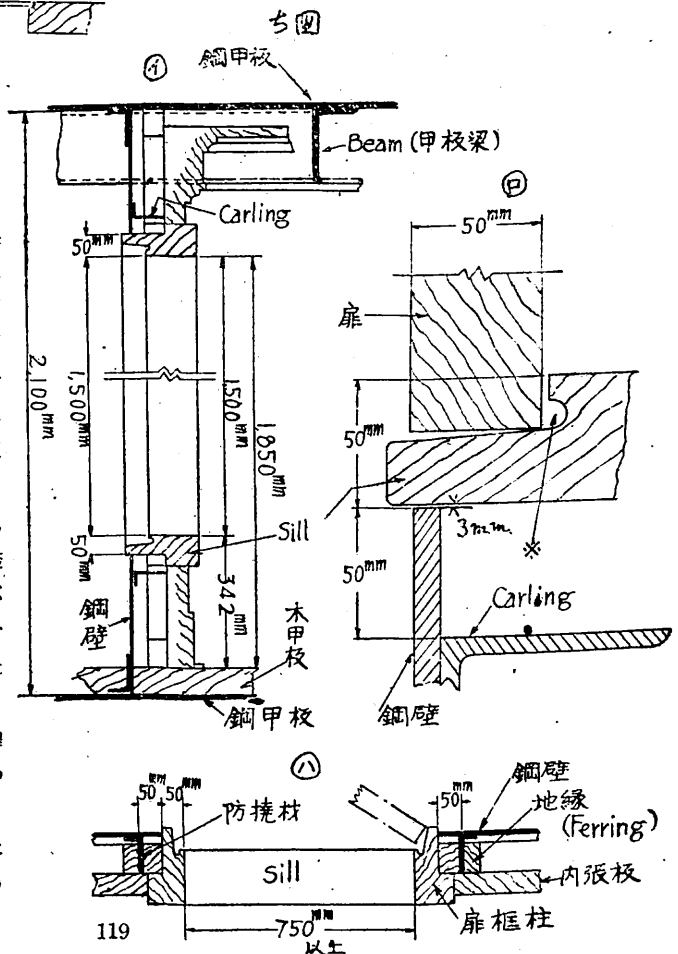
(5) 客が乗降船の時に入出する出入口のある甲板のこと。又事故 (Accident) の時、救命艇 (Life boat) に乗る時の甲板を指す事もある様である。

(6) この寸法は浴室、大便所室それ自身の扉のもの此等室の数箇以上を含んで一廊をなしている所謂普通 Lavatory と總稱する室への出入口の扉はその寸法やや大きく、一般には 700 耗位が最も小であらう。

(7) 普通船員 (Crew) 室の扉も寸法は同じ位である

(8) 材質は勿論異つている。Weather deck 用の扉はチーク (Teak) 等堅材 (Hard wood) が用いられる。

(9) 通行頻繁な passage では必ず内開き (inside open) にすべきで、不然開扉の場合扉が通行人に衝突して怪我をする畏がある。又 hinge を附ける側 (hinge side) は室内寢室の方にすべく、出入口のちかくに洗



面器 (Wash basin) のある時はその方に hinge を附けないと鬚剃りの時など危険である。

(10) 又 Jalousie door とも云う。この Jalousie 又は Venetian (鏝部) を開閉式にして、在來の Solid door を兼用する式の扉がある。この場合は勿論室内方向開きとするのが良い。

(11) Lavatory とは化粧室という意味もあるが、普通には、註(6) の説明の如き室をいう。

(12) この扉間の間隙は、内外扉の hinge 取付の side (側) を反対にすれば、相當減少し得て經濟であるが、これは室内の配置に左右される。又圖中 Sill の高さは、甲板を水洗い (wash deck) する所では最少 150 耗位の高さにして室内に水の入らぬ様にする必要があるが、客室では、通路にリノリューム (Linoleum) ラブリノ (Rublino), ラポリリューム (Rubolium), ラバー床 (Rubber flooring) や、コーク板 (Cork sheets, slabs) 等を使用する様になつたので、wash deck せぬので、漸次この高さは減少している。將來全然 sill が無くなるとも思える、さすれば出入に便で、室内掃除にも都合が良くなる。そしてこの sill の上面には眞鍮等の踏板を取付ける事もある。

(13) 最近船を軽くするため、特に客船では上部を軽くする必要上、此等鋼壁の代りにアルミニウム輕合金を使用する様になつて來た。

(14) は圖⑥は (a) 及び (b) なる 2 箇の戸口ともに各出入する様になつているが、この圖の様に 2 箇の戸口がある場合は普通、(a) 又は (b) の中 1 箇を出口専用他を入口専用とし、且つ各々の扉を 1 個とすることが多い様である。又 2 箇扉の場合、中間の扉框柱は無いのが多い様である。

(15) Bommer hinge は、は圖④及び⑤圖參看のこと。即ち Swing の中心が 2 個で、此等を板で連結した Double action hinge である。

(16) これは扉自動開閉装置と稱し光電管と壓縮空氣を利用して扉を自動的に開閉するもので、人が近づけば自ら開き、人が通過し終れば自分で閉ぢる。普通は入口側兩側に 2 本の高さ約 1 米位の柱 (へ圖④、⑤の 2, 3, 4 及 5 に夫々投光器 (Projector) 即ち圖の 2 及び 5 と、電光繼電器 (Receiver, Photo-relay) 即ち圖の 3 及び 4 なる所謂 Electric eyes とが裝備されており、投光器からの光線を通行者が遮ると、これが Door engine (同圖⑤) の壓縮空氣を働かせて、扉を開く。此圖中 M は電氣發動機、AR は、自働充空壓器で、此圓筒の上には、空氣壓縮機 (A. C. C.—Air Compressor Cylinder) が設置されている。G は pressure gauge である。そして人の通過後少時にして扉は靜かに閉ぢられるのである。又人が光線を遮っている間は扉は開き續いている。即ち機構としては、光電繼電器、空氣壓縮機及び扉開閉装置から出來ているので、戦前建造された日本郵船會社の樫原丸、出雲丸には使用の豫定であり、又現在本邦來航の A. P. L. (American President Line 社) の貨客船 President Cleveland 及び President Wilson 號には之を使用している。へ圖⑥の扉の上部壁には扉開閉機構があつて、上記遮光によつて、電磁空氣弁が作動し、壓縮空氣が送られて扉は開き、遮光が無くなると spring によつて靜かに閉ぢられるのである。

(17) 戦時中の Stainless steel は海水で錆びたが、眞の Stainless steel ならばよいと思われる。

(104 頁よりつづく)

	15 米 <sup>3</sup> /時×35 米×1
サニタリポンプ	主機驅動ピストン式
	15 米 <sup>3</sup> /時×35 米×1
循環水ポンプ	タービン驅動軸流式
	1100 米 <sup>3</sup> /時×7 米×1
主給水ポンプ	タービン驅動渦卷式
	18 米 <sup>3</sup> /時×270 米×1
ビルヂパワーストポンプ	電動渦卷式
	180 米 <sup>3</sup> /時×35 米×45 HP×1
雑用ポンプ	電動渦卷式
	40 米 <sup>3</sup> /時×60 米×25 HP×1
潜水ポンプ	電動ブランチヤ式
	15 米 <sup>3</sup> /時×35 米×4 HP×1
潤滑油ポンプ	電動キモ式
	55 米 <sup>3</sup> /時×35 米×25 HP×1
張壓通風機	電動軸流式

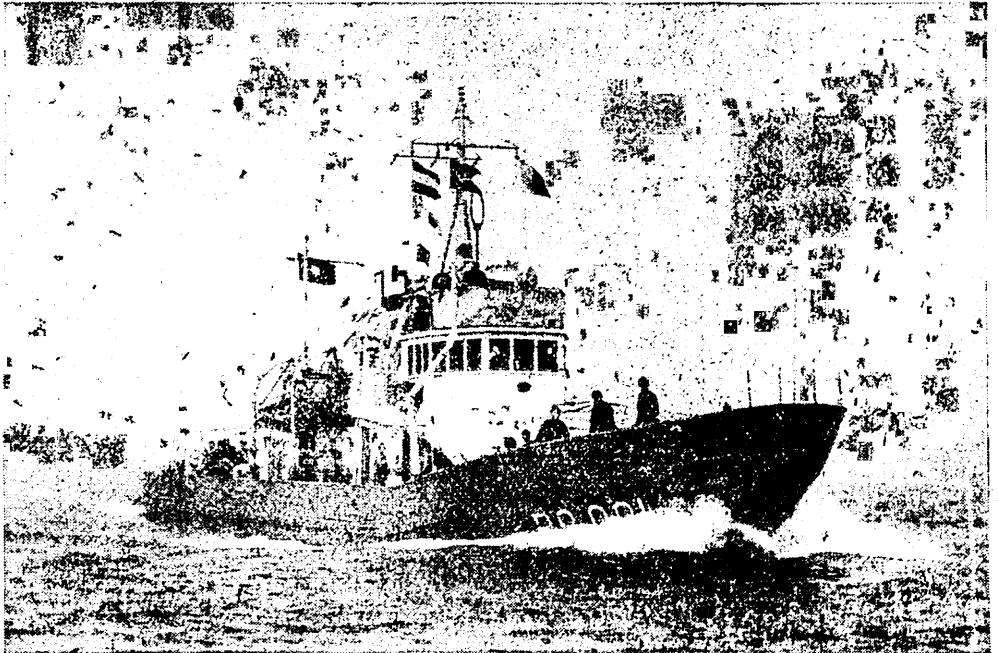
600 米 <sup>3</sup> /分×120 耗×35 HP×1	
灰揚機	電動エレベータ式
	4,000 耗/時×60 米/分×2HP×1
給水加熱器	手動式 1
	横型表面式 H.S. 15 米 <sup>2</sup> ×1
給水濾器	カスケード式 ×1

第 3 表 載貨容積、荷役能力

場 所	貨物容積 (ベール)米 <sup>3</sup>	荷役能力 噸數× 力量(噸)	揚貨機 數 ×力量(噸)
第一貨物艙口	809.802	2×5	2×5
第二貨物艙口	2,205.510	2×10 1×25	2×5
第三貨物艙口	1,003.452	2×3	2×5
第四貨物艙口	1,977.233	2×10	2×5
第五貨物艙口	1,188.735	2×5	2×5
合 計	7,181.732		

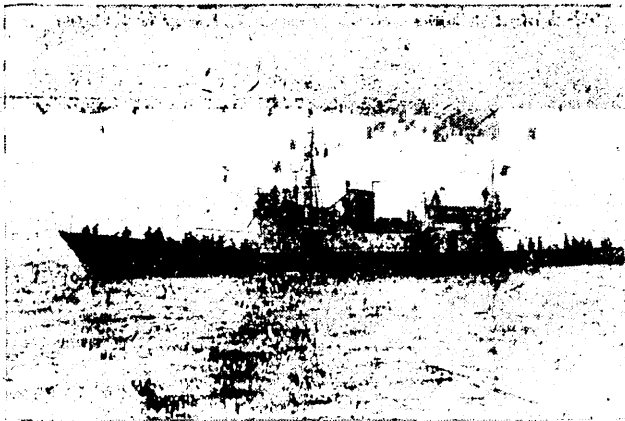






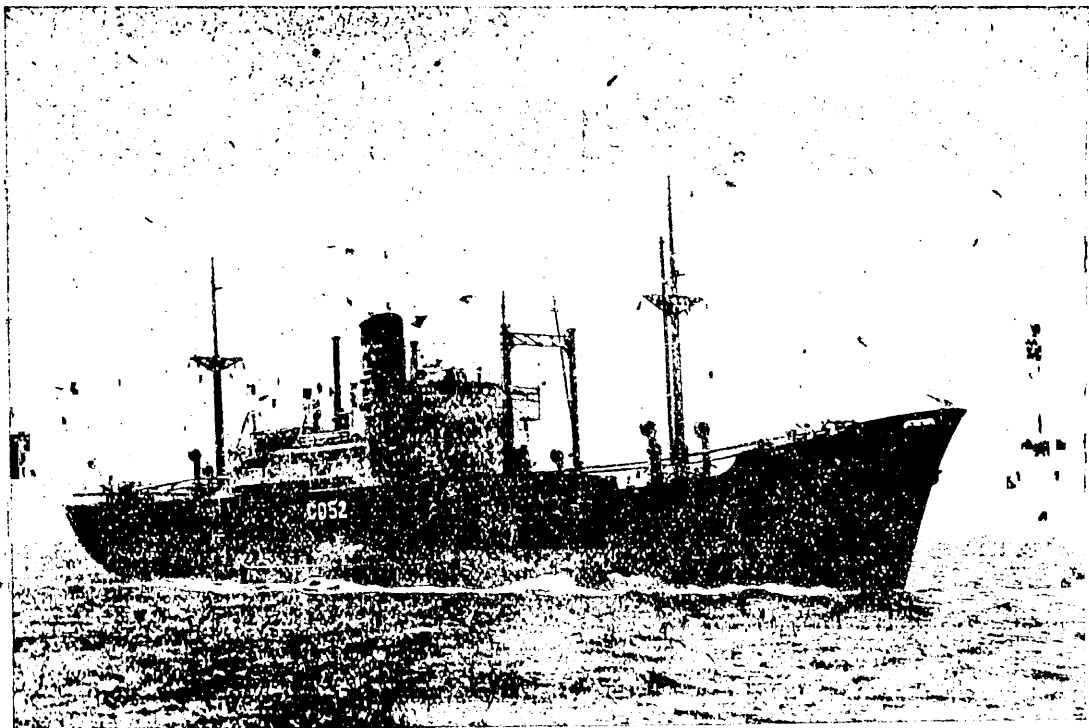
海上保安廳 180 噸型巡視船

かしま



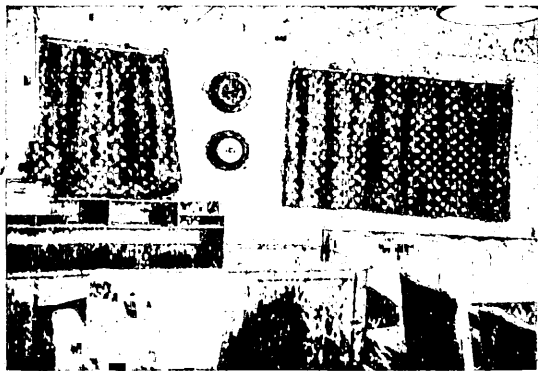
主要要目

全長	39.34m	總噸數	137.54噸
長(垂線間)	36.00m	純噸數	20.60噸
幅(型)	5.60m	速力(計畫常備狀態10/10全力)	14.29節
深(型)	2.80m	主機械	350馬力ディーゼル 2基
完成常備排水量	217噸	着工	昭和24年7月24日
完成常備吃水(型)	2.03m	引渡	昭和24年11月25日
完成滿載吃水(型)	2.08m	造船所	九州造船株式會社本社工場(若松)



長和丸(日東商船)

—詳細は本文記事参照—



船長室



會食堂



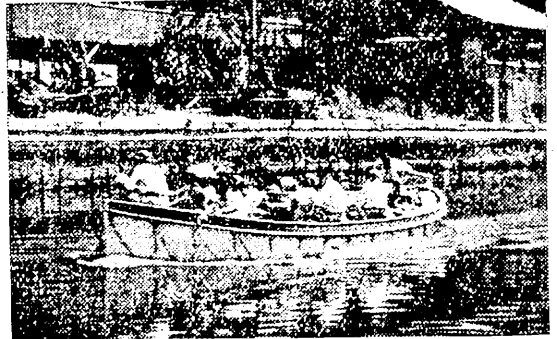
士官食堂



船主室



手動推進装置付鋼製救命艇



“鋼製救命艇について” 参照

東亜ペイント株式会社顧問 A 5 判 286 頁  
 工學博士 大島 重義著 定價 320 圓  
 送料 35 圓

# 船底塗料

— 目 次 —

- 第一章 船底附着生物
- 第二章 生物附着防止方法の研究
- 第三章 鐵船船底塗料の種類と製造法
- 第四章 船底の塗裝法
- 第五章 船底塗料の試験法
- 第六章 木船塗料原料の規格と化學分析
- 第七章 木船船底塗料
- 第八章 船底塗料の特許

株式會社 修 教 社

東京日本橋室町四丁目五  
 振替口座・東京五八參七四番

## 天然社・出版書

- |                |                 |         |
|----------------|-----------------|---------|
| 橘本 徳壽著         | A 5 上製・函入       | 價 500 圓 |
| 木造船とその艀裝 (上卷)  | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 依田 啓二著         | A 5 上製函入        | 價 450 圓 |
| 船舶運用學          | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 小谷 信市著         | A 5 上製          | 價 350 圓 |
| 船舶用補機          | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 小野 暢三著         | B 5 上製          | 折込 4 葉  |
| 貨物船の設計         | 價 350 圓         | 送 55 圓  |
| 高木 淳著          | A 5 上製          | 價 250 圓 |
| 初等船舶算術         | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 中谷 勝紀著         | A 5 上製 圖版 200 餘 | 價 350 圓 |
| 船舶用ディーゼル機關     | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 中谷 勝紀著         | A 5 上製          | 價 200 圓 |
| 船舶用燒玉機關        | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 波多野 浩著         | A 5 上製          | 價 250 圓 |
| 航海計器の實用と理論 (上) | 價 55 圓          | 送 55 圓  |
| 神戸高等商船學校航海學部編  | A 5 上製          | 價 180 圓 |
| 航海士必携          | 價 55 圓          | 送 55 圓  |

## 序

鋼製救命艇は構造の堅牢、水密性の優秀なる点において木製救命艇に優つている。従来鋼製救命艇は主として外國において大型發動機付救命艇に採用せられていたが、最近では小型艇にも續々採用せられてきている。鋼製艇は木製艇に比較して建造価格は高くなるが、運航中の修理等を考えると、船の一生を通じての船主の負擔はかえつて少くなるかも知れない。加うるに旅客及び船員に高度の信頼感を與え、救命器具の第一人者としての使命を完全に果すことが出来る。わが國においてはこれまで鋼製艇を搭載した船はなく、従つて建造したこともなかつたが、最近輸出船に之を搭載することが要求せられ、既に試作課程を終り、現在輸出船用として盛に建造されつつあり、既に搭載されたものもある。

## 構造法

鋼製救命艇の構造方法については種々考えられるが、大別すれば

- (a) 艇體構造と別箇に内部浮體を設けるもの
- (b) 艇體構造の一部を内部浮體とするもの

又は

- (a) 肋骨構造のもの
- (b) 無肋骨構造のもの

で以上の四組を適當に組み合せた構造方法となる。

(a) は最も普通に要求せられるもので、隨時内部浮體の點檢が可能であり、艇體の手入、修理も容易である。肋骨構造、無肋骨構造の何れの艇にも適用せられる。米國の規程は無肋骨構造、ドイツの規程は肋骨構造の艇に關して、詳細に材料寸法を定めている。

(b) は主として、定員 100 人以上の大型艇に利用して効力のある構造法である。即ち内部浮體を艇體の強力メンバーに加え得るから縦強度が増加する。小型艇においては縦強度は充分であるから、工作の面倒な本方法を採用するのは

不適當である。一般に無肋骨構造である。

現在わが國で建造中の輸出船用の艇は全部内部浮體を別箇に備える型式のもので、フィリップ船用の艇は無肋骨構造、デンマーク船用その他のものは肋骨構造を採用している。

## 構造並に材料

### 龍骨、艇首材、艇尾材

龍骨、艇首材、艇尾材は一材で造ることが必要である。エンデン付の場合は、スターンフレーム構造となる爲に、龍骨、艇首材を一材にて造り、之に艇尾材を接合する。接合法は、龍骨の厚さの 9 倍の長さの嵌接とするか、又は兩側面に適當な補強覆板を附した衝合鍛接とする。強度並びに伸びは造船用材料の規格に適合するものとする。

### 外板

米國の規程においては抗張力  $35\text{kg/mm}^2$  以上、伸張率標點間距離 20cm に付き 20% 以上の鋼板を使用することが要求せられている。但し鋼板の厚さが 16 B.W.G. (1.65 mm) 未滿なるときは、伸張率は 15% 以上であればよい。艇底外板は、龍骨の兩側において少くとも幅の 25% の間においては、その厚さを増すことが要求せられている。

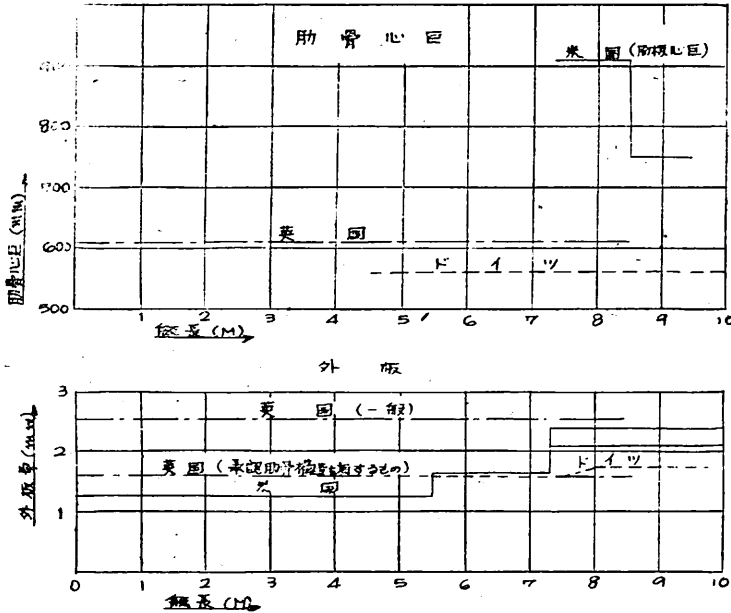
英國の規程においては、使用材料は凡べて造船用材料と同等の材質のものが要求せられている。

ドイツの規程においては、材質に關しては、明記されていないが、英國と同様造船用材料と同等の材質が要求せられているものと考えられる。

救命艇の外板のように、厚さ 2.4mm 以下の薄板では造船用材料と同等の  $41\text{kg/mm}^2$  以上の強度を出すことはなかなか困難で、米國の規程の様に  $35\text{kg/mm}^2$  を標準とし、之に依つて設計を行う方が材料的に見て妥當と考えられる。板材は凡べてホットプロセスに依る亜鉛鍍

を施すことが必要で、溶接をした部分又は亜鉛鍍の剝離した部分はメタリコンに依り補修を行うことが必要である。各國規程に基く外板厚、肋骨心距（又は肋板心距）の關係を示せば第1圖の通りである。

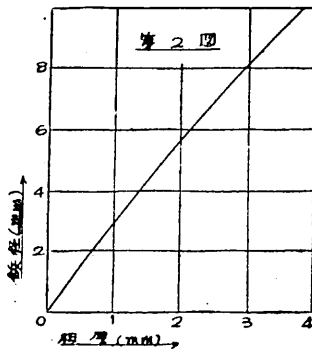
第1圖



固着

艇殻を構成する板は鋸接又は溶接とする。溶接は艇重量の軽減、水密性の保持から考えて推奨すべきものであるが、薄板構造なる爲歪の除去に相當の工數を必要とする。外國においては溶接艇と鋸接艇との何れも建造されているが、わが國においては建造の日が浅く、要求隻數も少い爲に殆んど全部鋸接構造を採用している。全溶接艇も試作されたが、外板の歪が甚だしく、救命艇としての價値は半減している。

外板の鋸接は水密性保持のため、二列千鳥鋸とし、1呎に就き18本以上、10 B. W. G. (3.4m/m) 以上のものを使用する。鋸徑と板厚との關係は第2圖に示す程度が適當と考え



られる。鋸は皿頭を有するものを使用する。

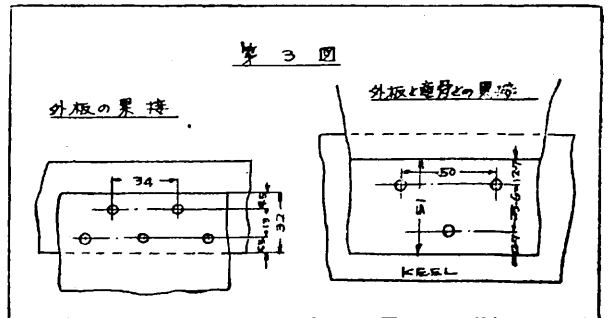
外板と龍骨、艇首材、艇尾材との固着鋸は、艇の長さに応じて、4.8m/m 以上 7.95m/m 以下の釘頭鋸とし、1呎に就き12箇以上、二列鋸として千鳥型に配置する。

果接の幅及び板縁から鋸の中心までの距離は第3圖に示す以上とする。

肋骨、肋板

肋骨の寸法はドイツの規程においては、艇の長さに応じて 25×25×31 ないし 35×35×51 を使用し、心距は凡べて 560m/m となっている。英國の規程においては、材料寸法は明確に指定していないが、肋骨心距は 610m/m を標準としている。米國では肋骨を設けない。8.5 米以上の艇には心距 760m/m に、7.3 米以上 8.5 米以下の艇には心距 910 m/m に表に示された寸法の肋板を設ける。7.3 米以下の艇には肋板をも設けていない。

第3圖



舷側材

舷側材は山形鋼又は堅材を使用する。鋼製舷側材の外面には中空半丸鋼又は木目の通つた堅材の縁取材を付けることが必要である。内半徑 1/2" に曲けられた鋼板で作つた鋼製舷側材には縁取材を付ける必要がない。

舷側曲材

腰掛板梁の位置に設け、舷側材と腰掛板梁とを固着する。

肘板

艇首、艇尾の固着の爲に肘板を設ける。

リフティング フック

リフティング フックは龍骨に紙着せられた肘板にボルトを以て連結する。肘板、鉚、連結用ボルトから成る吊揚装置は安全率6を以て支持するに足る強力なるものを必要とする。

栓

水抜栓は自動栓とする。

腰掛板梁、艇側腰掛、端部腰掛

堅材を使用する。

艇底内張板、空気箱圍壁

軟材を使用する。

内部浮體

内部浮體には木製艇と同じく、厚さ0.6m m 以上の良質の銅板、黄銅板を使用し、0.07kg/cm<sup>2</sup> の空気壓を以て試験した場合、空気の漏洩しない構造とする事が必要である。内部浮體の總容積は、木製艇の場合は艇體容積の10% 以上を要求されているが、鋼製艇の場合には木製艇と同等の浮力を持たせる爲に、艇體の鋼材部分を浮かせるに必要な容積を追加する。即ち艇體の鋼材部の重量が1トンあれば0.975 立方メートルの容積の内部浮體を追加する。發動機付又は手動推進装置付の場合には、木製艇の場合も同様であるが、之等の重量に相當する容積の内部浮體を追加する。

縦 強 力 に つ い て

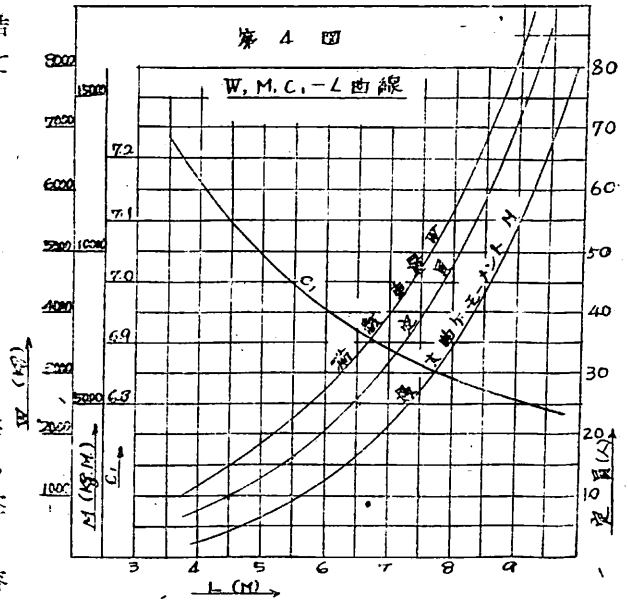
各長さの艇について、米國及びドイツの規程による構造材料の寸法を適用して縦強力を計算すれば次の通りになる。

ベンディング モーメントは艇が満載状態にてダビットから吊り下げられた時最大となる。この場合次の假定を設ける。

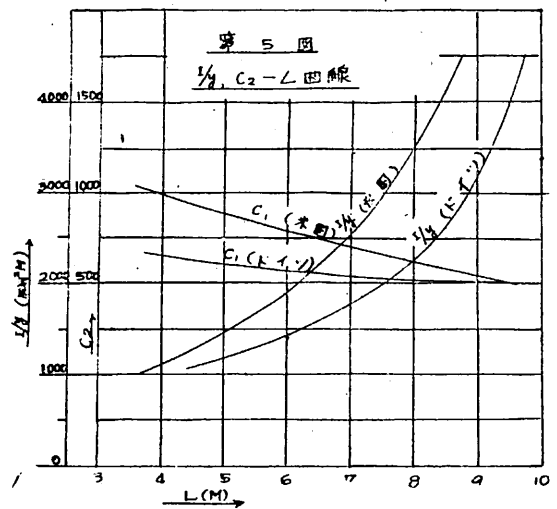
- (a) 各艇の搭載人員は第4圖に示す通りとする。
- (b) 人員、屬具の重量は、艇長の中央部75%に亘り、一様に分布するものとする。
- (c) 艇は艇首材、艇尾材の位置にてダビットから吊り下げられるものとする。

各艇の満載重量、ベンディング モーメント及び  $M = \frac{WL}{C_1}$  ( $M$ : ベンディング モーメント、 $W$ : 満載重量、 $L$ : 艇長) より  $C_1$  を求むれば第4圖に示す通りである。

ト、 $W$ : 満載重量、 $L$ : 艇長) より  $C_1$  を求むれば第4圖に示す通りである。

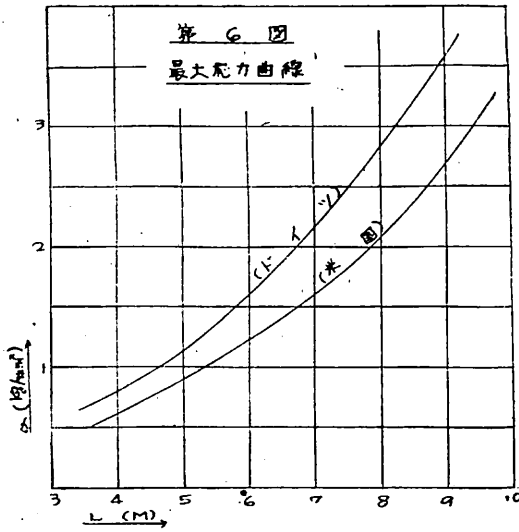


各艇は  $C_x = 0.865$ , ライズ オフ フローア  $= 0.055B$  なる中央横截面を有するものとし、 $I_y$ 、及び  $I'_y = C_2 t B D$  ( $t$ : 外板厚、 $B$ : 幅、 $D$ : 深) より  $C_2$  を求むれば第5圖の如くなる。



上述の  $M$  及び  $I'_y$  から求めた最大應力は第6圖に示す通りでほぼ  $1\text{kg/mm}^2 \sim 4\text{kg/mm}^2$  の範囲内にあり、艇長に比例して増加する。ドイツの規程による構造のものが米國の規程によるものより最大應力は30%~40% 多くなる。之は米國の艇は肋骨構造を有しない爲に、横強度

及び局部強度の點から部材の寸法を増している爲と材料の強度を  $35\text{kg/mm}^2$  に落していることによるものと考えられる。



試作艇について

本艇の主要構造は第7圖に示す通りである。亜鉛鍍は假組立を終つた後分解して外板、肋骨、肋板全部について行つた。水密保持の爲鋼板の接合部には、仙花紙にペンキを塗布したものを挟んだ後、鍍締めした。

(1) 主要寸法等

$L \times B \times D = 8.00\text{m} \times 2.62\text{m} \times 1.10\text{m}$   
 平均シャー =  $355\text{m/m}$   
 $C_b = 0.659$   
 乾舷 =  $824\text{m/m}$  (空艇状態)  
            $500\text{m/m}$  (満載状態)

(2) 容積, 定員

$V = 15.201\text{m}^3, P = 53$  人

(3) 内部浮體

黄銅板  $0.6\text{m/m}$  10 箇  
 $v = 2.785\text{m}^3$   
 浮體の所要容積  $v' = 2.701\text{m}^3$   
 (艇體容積から要求されるもの)  
 $v_1' = 1.521\text{m}^3$   
 艇體鋼材部から要求されるもの  
 $v_2' = 1.180\text{m}^3$

(4) 重量

空艇重量 =  $2215\text{kg}$   
 (鋼材部分 =  $1210\text{kg}$ )  
 (木材その他 =  $1005\text{kg}$ )

定員及び屬具重量 =  $4293\text{kg}$

満載重量 =  $6508\text{kg}$

空艇重量は實測したものであり、定員重量は1人當り  $75\text{kg}$ 、屬具重量は定員1人當り  $6\text{kg}$  として算定したものである。空艇重量の細部内譯を示せば、第1表の通りである。

第1表

		重量 (kg)	%	重量 (kg)	%
鋼材部分	キール	163.5	7.4	1210.0	54.6
	外板	670.6	30.3		
	肋骨	146.5	6.6		
	肋板	77.2	3.3		
	鍍	9.5	0.4		
木材部分及附屬品	亜鉛塗	40.0	1.8	1005.0	45.4
	その他	100.7	4.6		
	木材部分	735.8	33.2		
	内部浮體	180.8	8.2		
	リフティングフック 2ヶ	37.8	1.7		
その他類	59.6	2.3			
計		2215.0	100.0	2215.0	100.0

(5) 試験結果

完成後行つた強度試験及び浮泛試験において満足すべき結果を得た。

強度試験は艇に人員及び屬具に等しいコンクリート製重量物を搭載して吊り揚げ試験を行つた。この場合の本艇の艙部における撓みの實測値は、 $1.5\text{m/m}$  である。ペンディングモーメント曲線から  $\int \frac{M}{I}$  曲線を畫き、之から  $E$  の値を算出すれば

$$E = 16700\text{kg/mm}^2$$

となる。又最大縦應力の計算値は

$$\sigma = 1.75\text{kg/mm}^2$$

となる。

一方艙部舷側材において測定した歪は  $1.18 \times 10^{-4}$  であるから

$$E = 14800\text{kg/mm}^2$$

となる。

即ち艇體の  $E$  は約  $15000\text{kg/mm}^2$  と考えて妥當と思われる。上記の強度試験を行つた後、満載状態にて2時間水中に放置したが、水の漏洩は全然認められなかつた。

手動推進装置付救命艇





手動推進装置は鋼製艇のみに限らず、木製艇にも装備せられるもので 1948 年開催せられた国際海上人命安全条約により、60 人乗り以上の艇には必ず、又本船 1 隻に就き 1 艇は必ず手動推進装置又は發動機を装備することが要求されている。わが国においては之まで手動推進装置付救命艇を搭載した船舶は浅間、龍田、氷川位のもので之も製品を外國から購入して装備したものであり、わが国においては製作したことがなかつた爲、鋼製艇に本装置を装備した艇を S 造船所において試作し、今後の要求に應ずることとした。

本艇の主要性能は次の通りである。

(1) 主要寸法等

$L \times B \times D = 7.98\text{m} \times 2.62\text{m} \times 1.04\text{m}$

平均シャー = 364 m

$C_b = 0.657$

乾舷 = 750 m/m (空艇状態)  
435 m/m (満載状態)

(2) 容積、定員

$V = 14.278\text{m}^3$ ,  $P = 50$  人

(3) 内部浮體

黄銅板 0.6m/m 20 箇  
 $v = 2.648\text{m}^3$

(4) 重量

空艇重量 = 2,051kg

定員及屬具重量 = 4,050kg

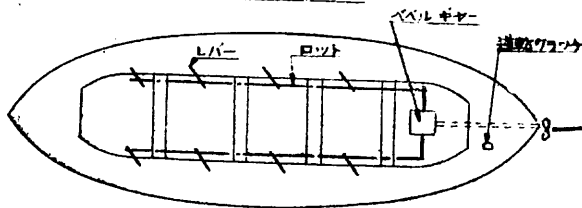
満載重量 = 6,101kg

艇體鋼材部重量 = 932kg

推進装置重量 = 309kg

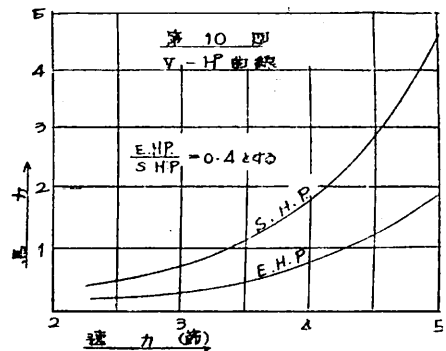
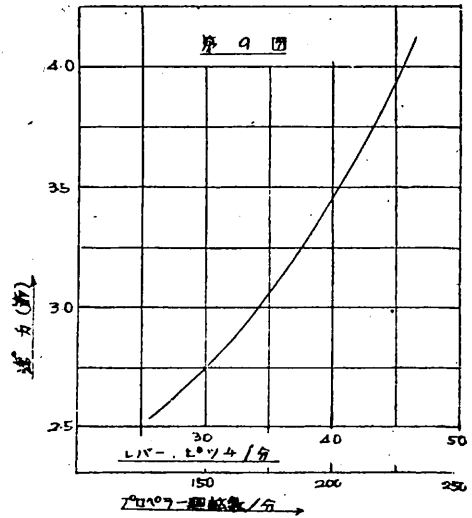
本装置の概要は第 8 圖に示す通りで、艇側腰掛に接して設けられたレバーの前後運動をその下端に連結されたロッドの往復運動に變え、クランクにより廻轉運動に變えた後、更にベベルギヤーにより廻轉軸及び廻轉數を變え推進器を廻轉させる。

第 8 圖 手動推進装置



本艇ではレバーは片舷 4 本、計 8 本で 1 本のレバーは 2 人で操作し得るから、計 16 人で操作し得ることになる。推進器は 直徑 20', ピッチ 28' のものを装備した。

本艇を満載状態にて推進せしめた時のレバーの往復運動數、推進器廻轉數並びに速度は第 9 圖に示す通りである。馬力曲線は第 10 圖に示す通りである。



速力試験は普通の職工を利用して行つたもので、最高速力は 4.2 節である。3 節の速力は普通の人、普通の操作で可能であり、長時間續行することが出来る。又本装置を水中で作動するには、レバーに 20kg·M· のモーメントを加うればよく、レバーの長さ約 80cm であるから、25kg の力をレバーに加えれば作動可能で、1 人の力で操作し得る。

本装置の特徴は次の通りである。

- (1) 操作に特別の熟練を要せず、普通の人、  
(135 頁へつづく)

## I 概 要

モーターボートの設計には商船のと同様に、ある一定の方法があつて、実際に直面して行われる順序と方法は、設計者によつて種々あつて、多少の差異が生じるが、その多年の経験と知識とから来る根據のある勘も必要なことである、また設計する際において設計者の知識と経験の多少が、正確さを左右することはいうまでもないことである。したがつて設計者の全智能ををかけて行わなくてはならないのである。

まず第一に自動艇の概念から定めると、一般に英語では Motor Boat または Power Boat の譯名で、舊日本海軍では内火艇と呼んでいた。近頃一般の船舶がデイズル機関を用いているようになったので、Motor Boat と Motor Ship の區別が困難になつた。大體において Motor Boat は 30m 以下を限度としているようである。

用途別に分けると軍用と一般に分れるが、軍用のものはこの際割愛し、一般のものを分類して見ることにする。

### (A) モーターヨット (Motor yacht)

これはわが國では一隻もないので長さが 30m から 60m までのものである。外觀はセーリングヨット (Sailing yacht) から發達したもので、クリップステムとパウスピリットカウムの大きな船首をもつがある。

### (B) 巡航艇 (Cruiser)

これは 15m 内外から小さいのは 6m 内外のものもある、すなわち巡航に必要な條件として寢臺や料理場と便所等を設けて、少くとも 1 日ないし 2 日間くらいの航海が可能な設備を有せねばならない、また速力は船體が大きい關係上約 15 節くらいが適當であろう。

### (C) 交通艇及び遊覽艇

長さは中間くらいで 6m から 12m くらいが現在最も多いようである。これがいわゆる一般にモーターボートと呼ばれているのである。速力は 10 節から 15 節くらいである。

### (D) 快走艇 (Runabout)

これは比較的小型な軽快な速力の早い艇で、長さは 5m から 10m くらいであり、速力は 20 節から 40 節まで出るものである。機關はインボード (In-board) モーターボートとアウトボード (Out-board) モーター

ボートとの二つの型に分けられている。これは主として英米において作られ盛んに競走が行われて、今までの世界記録はサー・マルコム・キャンベル氏の時速 141.7 哩である。

その外にランチ (Launch) モーターライフボート (Motor Life boat) や作業艇 (Work boat) などもある。

概念としてこれくらいにして、実際に設計するに當つて必要なものを記して見ると、最も大切なことは速力、凌波性、船の強度、復原力等である。速力が早くなくてはならない、これは船型に非常に左右されるもので、世界各國でもこの研究が最も盛んに行われているのである。わが國でも舊海軍技術研究所、運輸省船舶試験所、三菱長崎造船所等において模型實驗が行われた、また凌波性、復原力ももちろん非常に大切なものの必要條件である。

船型はもちろん實驗または経験を主として最も能率の良い船型を決定しなければならないが、然し外觀を度外視してはならない。われわれ人間の本性から生れた審美觀念すなわち美しいものを求めるという心が、速力を求めると同様に大きな要素となることはいうまでもないことである。モーターボートは一種の美術工藝品であるから、全體への Proportion および印象の問題もぜひ考える必要がある譯である。

## II 船型の種類

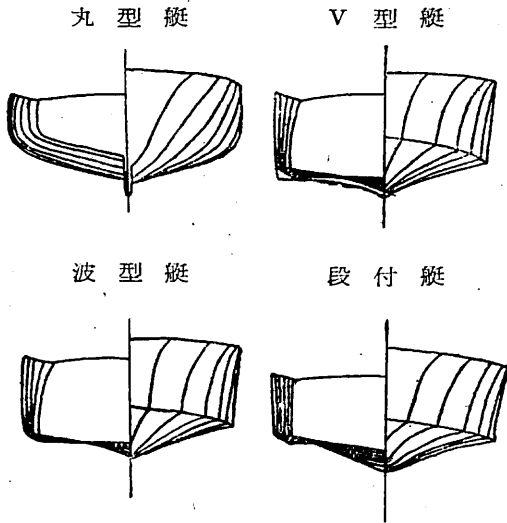
次に船型を分類すると次の 5 種になる。

- (1) 圓彎曲型または排水型 (Round bottom type or Displacement type)
- (2) V 型 (Vee bottom type)
- (3) 逆 V 型 (Sea sled type)
- (4) 波型 (Wave type)
- (5) 段付型 (Stepped type)

### (1) 圓彎曲型または排水型

第 1 圖に示すように、これは High speed boat としてはむしろ古い型に屬するもので、艇の彎曲部が圓いので Round bottom type と呼ばれてわが國では丸型と呼ばれている。また静止状態にある時は排水量 (Displacement) に變化が皆無であるから、また一名 (Displacement type) とも呼ばれている。具體的な例を挙げればヂンギー (Dingy) 普通のレースボート (Race boat) ランチ (Launch) 等である。

航走中は水を左右に切つて進むので、Hydroplane のような動的浮力が存在せぬため荒海では凌波性が最も良いので海上航走には Low speed ほど非常に都合が良いものである。現在わが國ではこの Type はほとんど作られていず、全て Vee bottom type の方へ移つてゐる状態である。それは工作上非常に容易に出来るので、現在の状態では極力工数の節約を考えている時でもあるので、施設の整備、経費の関係、工作の容易から見て、Vee bottom type を好んで作る傾向は當然であろう。



第1圖

(2) V型艇

これは高速艇に限られた型というのではないが、第1圖に示すように Bottom が V型をなして、龍骨部の彎曲が鋭い角をなしている。この型が生れた原因は色々あるが一つは工作上的の便利ということと、一つは波形から生ずる水沫の上昇を防ぐためだと考えられる。和船ではこの二つの點を非常に良く兩者を利用してゐる。その Chine Line までの Bottom の形状によつて、凹 V型と凸 V型の二種に區別されるが、この Type は Round Bottom type に比較して船體の Bow に波の山をこらむつた場合に、丸味のないために強烈な Hamering action を受ける、また High speed の時において Trim に Bow が浮上つてゐるため Bottom が波を受ける角度は大きい、しかしこの二つの理由では航洋性が劣るとはいえない、むしろ強力な船體と高速度の Speed を持つてせば、船尾に相當の Reserve buoyancy を有するからむしろ切開いて進むものと思われる。またそれとともに Rolling に對して Resistance が大きく横方向に

對する安定は、すなわち Dynamical stability は遙かに Round bottom type に勝るものと思ふ。

(3) 逆V型艇 (Sea Sled)

この型は船底が逆の Vee bottom type をなしているもので、水流が溝型に凹んだ船底下に入り押込まれることになる。その結果水泡を生じるので、その水流に乗つて走るために運動は非常に軟かに滑り心持良い走り方となる。この凌波性は非常に良いものである。この型は米國において比較的發達したが、その船型が特殊なものであるので一般的に擴つていない。

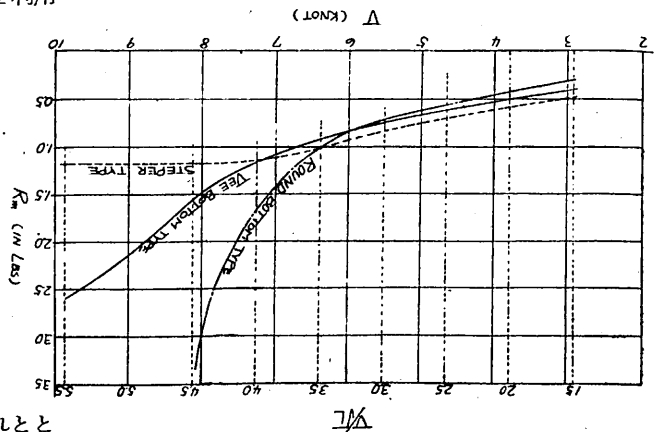
(4) 波型艇 (Wave type)

第1圖に示すように Vee bottom type に見る如く尖つた龍骨を丸くしたものである。この船型は V型艇に比較して一段と勝れた滑走効果があり、また一般に凌波性は V型に比較して良いものである。なお南國特殊造船の丹羽氏は Omega Plane と呼んでいる。

(5) 段付型艇 (Steper type)

第1圖に示すように、船底に1個あるいはそれ以上の Step を有するものである。この型はある速度すなわち Critical gliding speed までは造波抵抗 (Wave resistance) 摩擦抵抗 (Frictional resistance) とともに大きな抵抗を有するが、全速航走中は水の流體力學的力によつて支えられる結果、船體のほとんど大部分を空中に露出し、全抵抗は他の船型に比較して少い。しかし Step の位置、高さを適當に決定することが有効馬力 (Effective horse power) に影響することが多い。

以上大別して各船型の性能上の説明をなしたが、最も大切な Resistance の問題を比較して見ると、丸型 (Round bottom type) において curve は Low-speed にて他の船型に比較して、最も緩やかに上昇し、Mediam Speed 附近より速力が增加するにつれて急に Resistance が増大する傾向がある。Vee bottom type



第2圖 抵抗の比較

においては、Low Speed では Round bottom type に比較して劣るが、Medium Speed より Speed が増大すると遙かに勝っている。第2圖に見るように  $V/\sqrt{L}$  が 3.0 以上では Vee bottom type が Round bottom type に勝り、3.5 以上になると Steper type に劣る。Steper type は Low Speed では一番悪く、ある速力まで行くと反つて Round bottom type, Vee bottom type より非常に Resistance が減少して緩やかな Curve となる。速力が異なると Planing の爲めに浸水面積 (Wetted-Surface area) の相當の變化を生じ、最高速力では静止時の80%も減じることがある。それで Frictional resistance が最少となるので重心の位置を適當に定めるようにしなければならぬ。

しからば Round bottom type と Vee bottom type と比較してどちらが有利かという問題となるが、そのことを決定するに當つて、Critical gliding Speed ( $V_c$ ) を決定する必要がある。それは次の式にて求められる。

$$V_c = 1.876 L^{0.8} \Delta^{.6}$$

ここに  $V_c$  = Critical gliding Speed (Knot)

$L$  = Length W.L. (m)

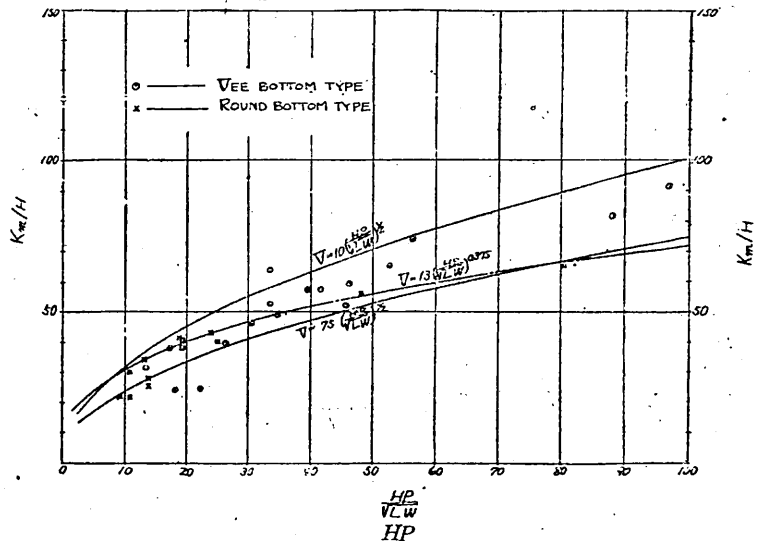
$\Delta$  = Displacement in tons

この式は確定的なものでなくて、各國の實驗より算出したものであるから、大體において近似式である。これによつて Round bottom type が有利か、Vee bottom type が有利かが決定されるが、その結果 Round bottom type となつたとしても、前の述べた如く工作上またその他の事情から見て Vee bottom type を取つた方が常識であるから Resistance の點に關しては船型の研究によつて Low Speed における不利をなくすることが出来るものと考えられる。

### III 主要項目の決定

普通の船型においては、船の Resistance は Frictional Resistance と剩餘抵抗 (Residual resistance) とに分れ、Residual resistance は實驗または實驗に基いた圖表によつて容易に計算されるが  $V/\sqrt{L}$  が 1.5 (m/sec) より大とな

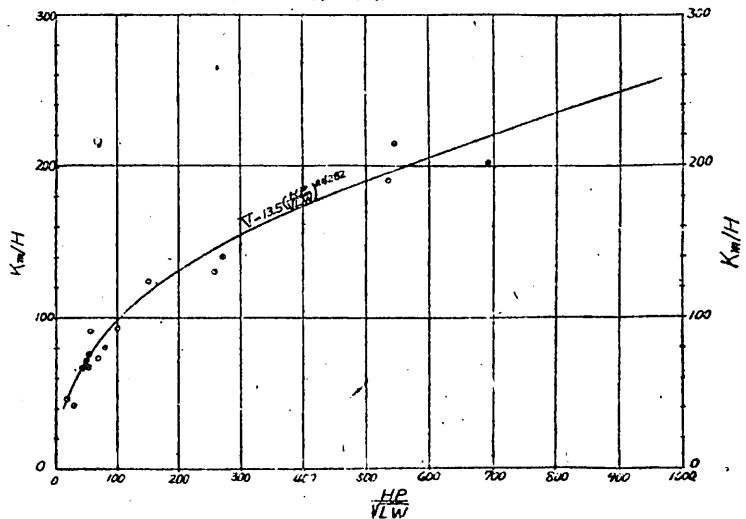
ると計算式ではもはや役に立たなくなつてしまい、このような非常に  $V/\sqrt{L}$  が大となると、船體が、浮び上つて來るので、Wave resistance は Displacement の函數とならなくなつてまた Frictional resistance



第3圖 V對  $\frac{HP}{LW}$  (丸對型およびV型艇)

も變化を來たして來るのである。ここで滑走状態においては Wave resistance は僅少であつてほとんどが Frictional resistance となるのである。このことを着目して設計するように努めねばならぬ。

初期の計畫に際して主要寸法を定める方法は多種多有用にあるがフランスの Jean anglor の論文が要目推定には好適と思う。これは Length と ( $\Delta$ ) Displacement を押えて所要の馬力と幅を求める方法で、57 隻の高速艇の實績から求めたものである。(第3圖)(第4圖)(第5圖)(第6圖)



第4圖 V對  $\frac{HP}{LW}$  (段付艇)

(A) Round bottom type  $V=13\left(\frac{SHP}{\sqrt{LW}}\right)^{0.375}$ .....(1)

(B) Vee bottom type  $V=(7.5\sim 10)\left(\frac{SHP}{\sqrt{LW}}\right)^{\frac{1}{2}}$  (2)

$W=(0.025\sim 0.04)L^2$ .....(3)

または  $=0.25 B^3$ .....(4)

(3) と (4) から  $B=(0.465\sim 0.55)L^{2/3}$ .....(5)

(2) から  $SHP=\frac{V^2\sqrt{LW}}{56\sim 100}$ .....(6)

(C) Steper type  $V=13.5\left(\frac{SHP}{\sqrt{LW}}\right)^{0.4282}$ .....(7)

$W=0.005L^2$ .....(8)

または  $=0.4 B^3$ .....(9)

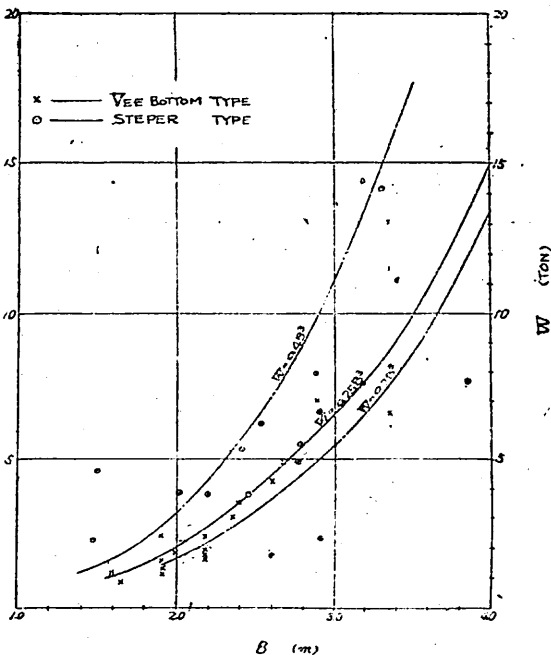
(8) と (9) から  $B=0.23L$ .....(10)

(7) から  $SHP=\frac{1}{442}V^{2.34}\sqrt{LW}$ .....(11)

(D) Sea sled type  $V=15.6\left(\frac{SHP}{\sqrt{LW}}\right)^{0.375}$ .....(12)

ここに  $V$ =Speed in knots  
 $SHP$ =Shaft horse powers  
 $L$ =Length in meters  
 $\Delta$ =Displacement in tons  
 $B$ =Breadth in meters

なわら滑走艇の Horse power は Speed の 3 乗に比例せず、Steper type に於ては  $V^{2.5}$ 、Vee bottom type のものにありては  $V^{2.0}$  に比例することが知り得る。

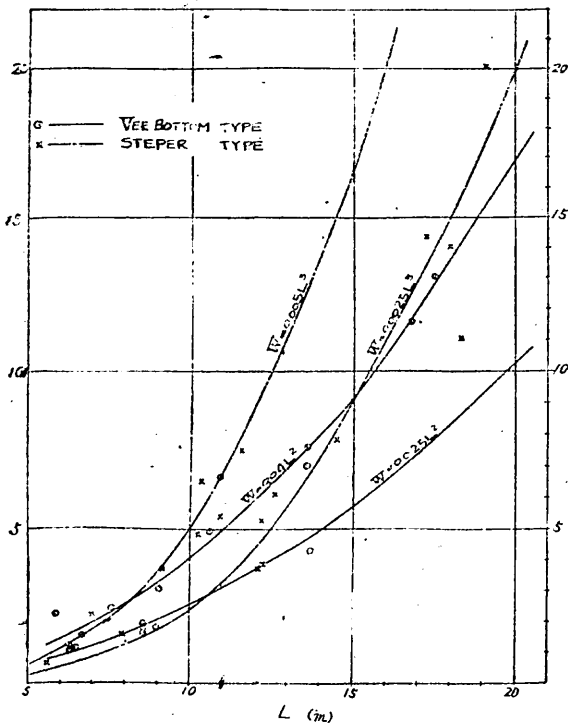


第 6 圖  $\Delta$ 對 $B$ (m) (V型および段付艇)

III 丸型艇模型実験の結果

(1) 舊海軍技研の實驗(A)

今排水量 ( $\Delta$ ) 1.5 噸, 長さ 6.5m, 幅 1.9m の模型を吃水 (Draft) において多少變化させ Stability は同一にし、第 1, 第 2, 第 3 各案の 3 種の模型を選んで實驗を行つた結果, 次のような成果を見た。下表は要目表を示す。

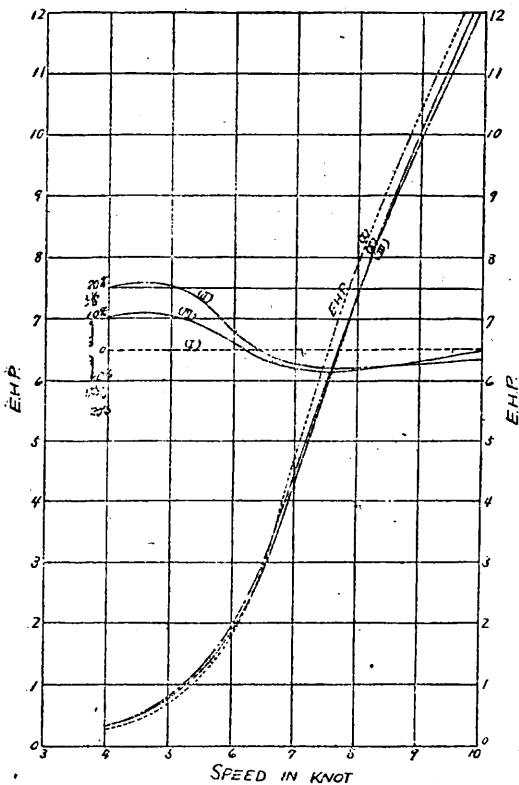


第 5 圖  $\Delta$ 對 $L$ (m) (V型および段付艇)

これで見ると少し豫期に反した結果になる。す

Model no	No. 1	No. 2	No. 3	
Length L.W.L. (m)	6.340	6.128	6.200	
Length P.P. (m)	6.500	6.500	6.500	
Breadth W.L. (m)	1.705	1.676	1.658	
Draft	Fore (m)	.310	.320	.320
	Aft (m)	.690	.650	.650
	Mean (m)	.500	.485	.485
$\Delta$ (Ton)	1.512	1.511	1.509	
$C_b$	.377	.398	.394	
$C_p$	.542	.613	.636	
$C_m$	.695	.649	.618	
$C_B$ Aft $\Delta$ (m)	.085	(-).069	.039	
$C_G$ Aft L.W.L. (m)	.460	.460	.460	
Wetted surface area (m <sup>2</sup> )	10.020	9.790	10.032	
Water plane area(m <sup>2</sup> )	7.628	7.547	7.673	

第1, 第2, 第3案と次第に方形肥瘠係數 (Block coefficient) および柱形肥瘠係數 (Prismatic Coefficient) は稍大とし, 中央切斷面係數 (Midship Coefficient) は反對に小さくした水線形状は第2案は船首より船尾に行くに従つて肥大となり, 第3案はその傾向が大になつてゐる。その結果第7圖に示す如く Still water 中の Resistance においては第1案に比較して第2, 第3案はともに Low speed において少しく増加するが, High speed になつて來ると有効馬力 (Effective horse power) は小であり, 第3案の船型が最も良いものである。波浪中の Resistance の増加率は 6.0Knot 附近より一定となり, 特にその中の第3案が最も良いものである。



第7圖 EHP 曲線 (靜水中)

縦動揺角 (Pitching angle) は第3案が最大で, 第2案は最小, これに反して Dipping heaving は高速において第3, 第2, 第1案の順序で大きくなつてゐる。

この結果から見てこの3個の案の中, 第2案が最良の船型であるように見える。又艇の性能上普遍的に第2, 第3案の中間の案を取つて船型の設計する事が必要である。なおこの際 Round bottom type において船首波が相當大なることは艇の凌波性を悪くする原因

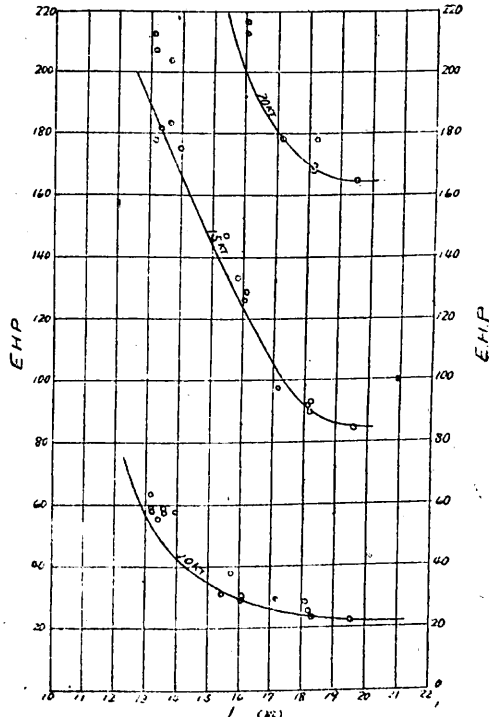
となることと, 抵抗上に最大なる關係を有することを忘れてはならない。

(C) 舊海軍技研の實驗 (B)

船型 10 種について模型實驗をなしたが, この實驗成績の總てを基準排水量 15 噸の場合の有効馬力 (Effective horse power) に換算して, 主要目表を示せば次のとおりである。

Model No	696	697(A)	789	790	791	
L P.P. (m)	14.288	13.970	16.170	16.160	16.136	
L W.L. (m)	13.935	13.113	15.480	16.020	16.010	
B W.L. (m)	3.715	3.775	2.943	2.883	2.751	
d	Fore (m)	0.682	0.852	0.714	0.760	0.797
	Aft (m)	1.517	1.299	1.074	1.236	1.176
	Mean (m)	1.070	1.076	.904	.998	.787
$C_b$	0.2845	.2806	0.3556	0.3203	0.3366	
$C_p$	0.5742	0.5612	0.5945	0.5655	0.6259	
$C_x$	0.4955	0.5000	0.5901	0.5664	0.5378	

Displacement 15 噸の場合 10Knot, 15Knot, 20Knot の速力においては同一 Displacement の場合, Length に対しての影響が非常に大きくなることが知れた。特に 13m から 18m 程度まではその影響が甚しいものである。1m 船體を長くすると相當の Effective horse power が減ずる。第8圖は, 10Knot, 15Knot, 20Knot における E.H.P. curve を示す。



第8圖 有効馬力曲線 (15 噸の場合)

(3) 圓彎曲型船型とV型船型の比較

今ここに Round bottom type と Vee bottom type の大體の傾向が判明するから、この兩者を實驗の結果比較すると、第9圖に示す如くなる。要目表は次のとおり。

Model No		1252 D	1239 L
△ (tons)		15.000	15.000
Length W.L. (m)		17.145	16.875
Gliding breadth (m)			3.617
Draft (m)		0.653	0.561
$C_B$ by bow			0.5901L

Vee bottom type △ 15tons Draft line 上の長さ 16.875m なる要目の Critical gliding speed は前に述べた式にて算出すると 28.3Knots となる。なおふたたび式を表わすと下記の如くなる。

$$V_c = 1.876L^{0.8}\Delta^{1/6}$$

ここに  $V_c$  = Critical gliding Speed (KT)

$L$  = Length W.L. (m)

$\Delta$  = Displacement in tons

第9圖は Round bottom type と Vee bottom

type の Effective horse power の比較曲線を示す。

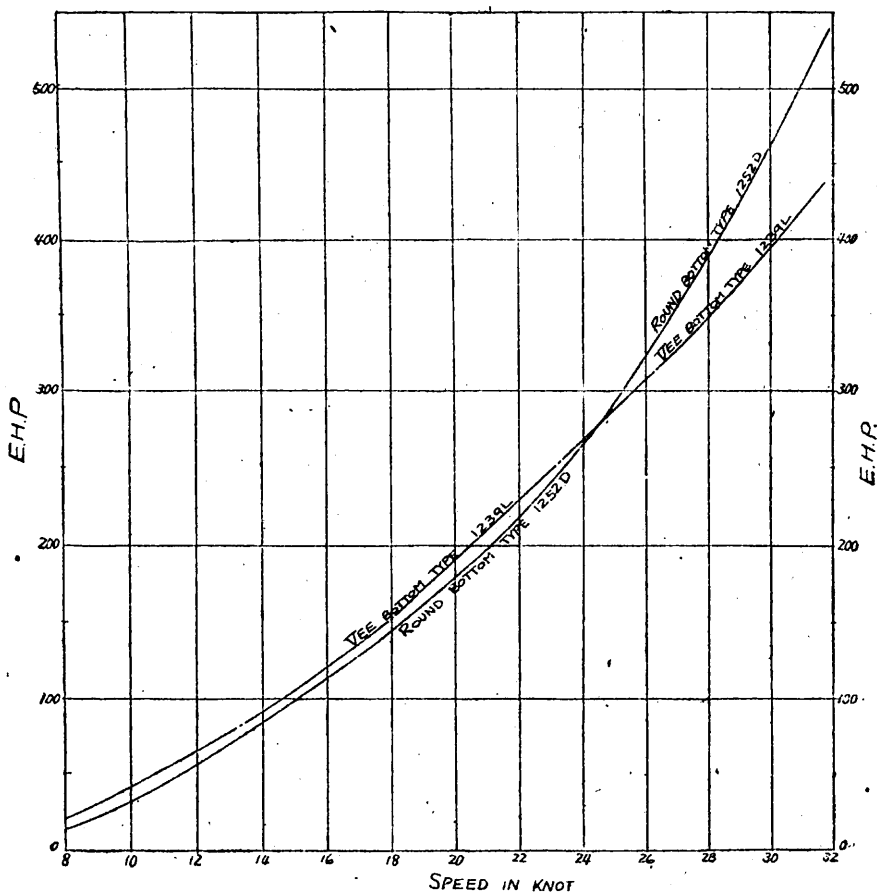
しかるに第9圖を見ると、この二つの船型の有効馬力 (Effective horse power) は Speed 24.3Knots において交り、Low speed においては Round bottom type が明らかに有利なることがわかる。すなわち一般的に見ては Round bottom type の Effective horse power は Vee bottom type に比較して小であり、High speed に至つては、Vee bottom type の方が有利であることが認められるのである。

したがつて Resistance の點より見て Critical gliding speed の求むる式にて算出する speed より計畫速度が大なる場合においてのみ Round bottom type の方が有利であることが解るのである。

(4) K. Schaffran 氏の系統的模型實驗の結果

模型の要目表は次のとおり。

System	A系統	B系統
$C_b$	0.276	0.340
$C_p$	0.578	0.562
$C_x$	0.478	0.605
$d/B$	0.175, 0.225, 0.275	0.292



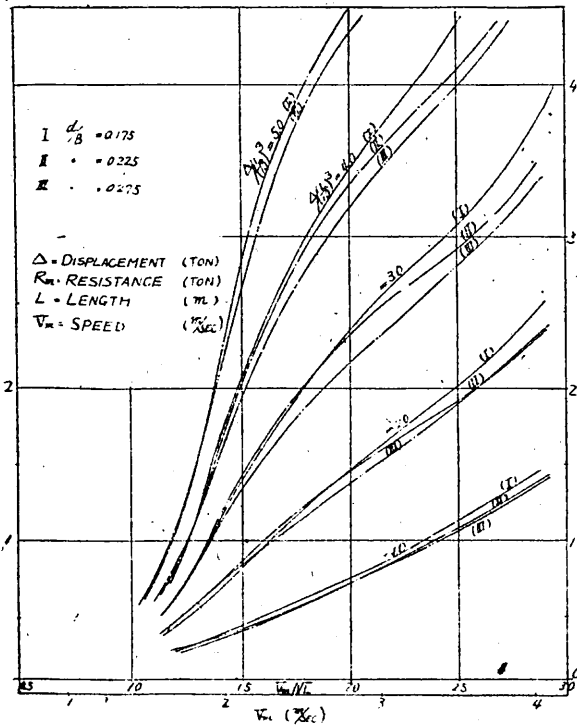
第9圖 有効馬力比較曲線



$\left(\frac{\Delta}{10}\right)^3$	1.0~6.0	2.0~8.0
L (m)	2.0	1.2

(a) 系統実験

模型の長さは 2.0m として  $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3$  を 1.0~6.0 まで



第 10 圖 抵抗比較曲線 A 系統

での範囲で取り、 $d/B$  は 0.175, 0.225 および 0.275 の三つの場合としている。係数は一定として、 $C_b=0.276$   $C_p=0.578$ ,  $C_x=0.478$  とすれば模型の Resistance は Speed 2m/sec より 4.2m/sec まで 7 種の Speed について実験せる結果、第 10 圖に示すようになる。

なお線圖は第 11 圖を示す。

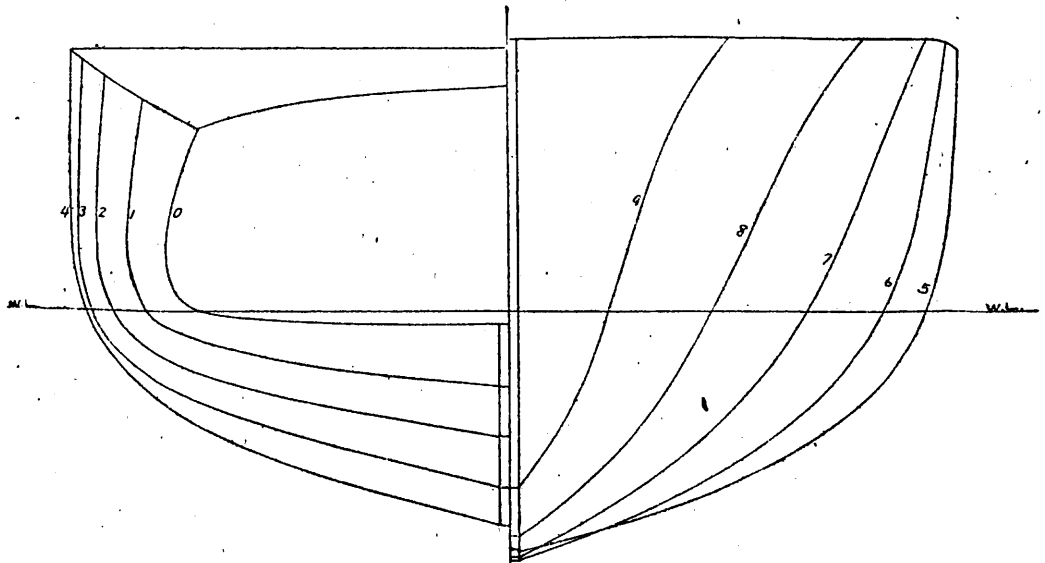
Speed 4.0m/sec 附近において、 $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3$  が 2.5 以下の場合、 $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3$  の値が 1.0 増すごとに、1.0 疇となり、 $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3$  が 4.0 になりたる場合  $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3$  が 1.0 増すごとに、1.5 疇の Resistance 増加となる。

次に同一 Displacement, Length の比に對する  $d$  および  $B$  の影響を見ると、 $d/B$ , 0.175, 0.225, 0.275 に對して  $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3 = 1.0 \sim 6.0$  までのものの結果を見ると概して High Speed においては  $d/B$  の比が大なる方が抵抗 (Resistance) が少く、Low Speed ではこれに反する傾向がある。

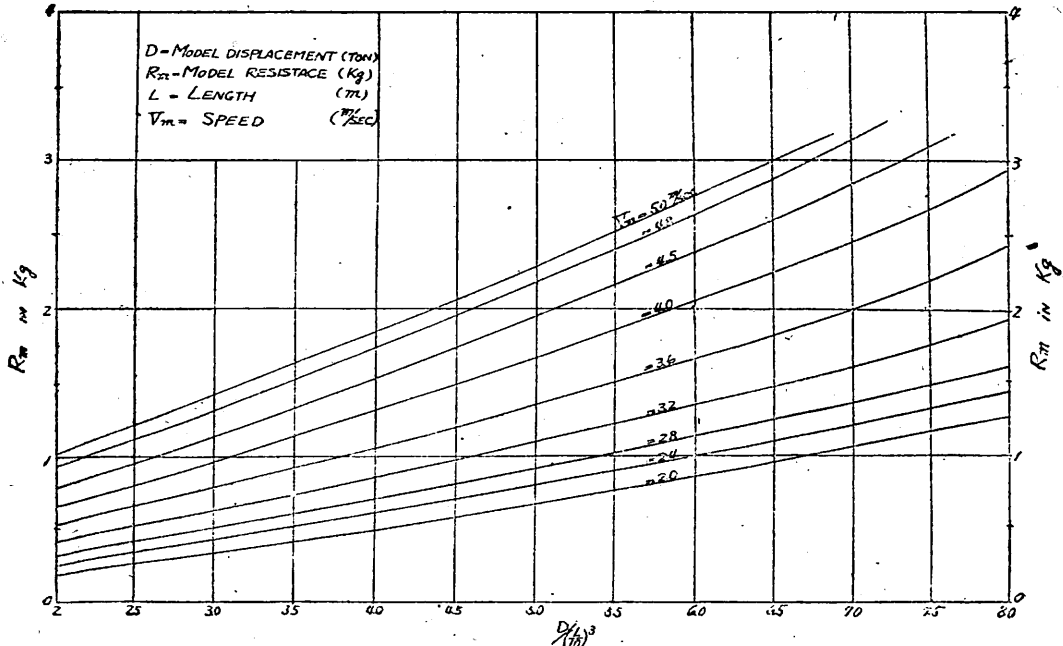
(b) 系統

模型の長さは 1.2m,  $\Delta/\left(\frac{L}{10}\right)^3$  は 2.0~8.0 までとし  $d/B$  は 0.292 の 1 種として、 $C_b=0.34$ ,  $C_p=0.562$ ,  $C_x=0.562$  とすれば、Speed 2m/sec から 5.0m/sec の 9 種類の Speed について Displacement 増加に伴う Resistance の増加の状況を第 12 圖、第 13 圖に示す。

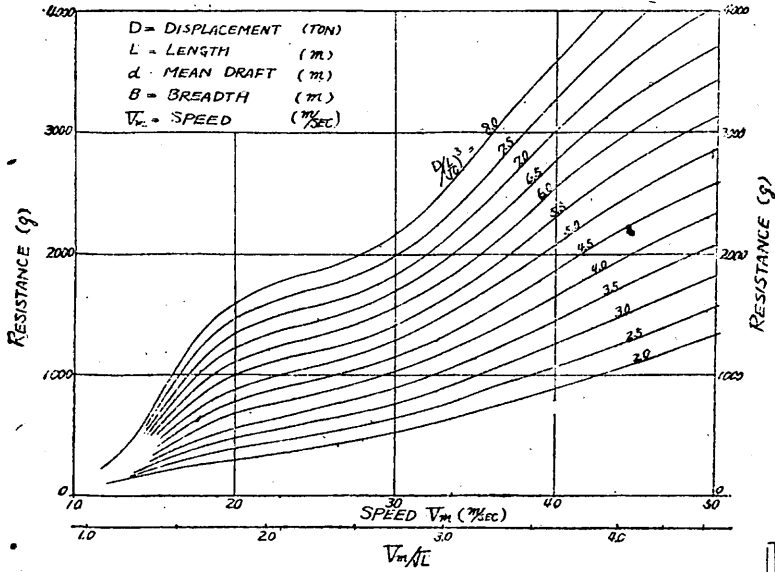
なお線圖は第 14 圖に示す。



第 11 圖 A 系統正面線圖

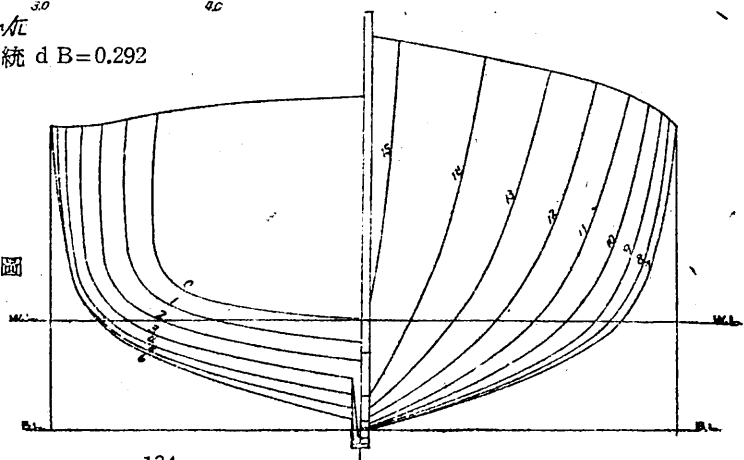


第 13 圖 B 系統模型抵抗  $d/B = 0.292$



第 12 圖 抵抗比較曲線 B 系統  $d/B = 0.292$

第 14 圖 B 系統正面線圖



## 粘度レッド計50°Cにおいて2500秒までのボイラー用重油を船舶ディーゼル機関に使用——三ヶ年の實用試験結果

最近シェル社油槽船 AURICULA 號はそのディーゼル機関燃料としてディーゼル軽油のかわりに粘度レッドウッド計 50°C において 2,000 秒までのボイラー用重油を使用し、3年間の航海を完了したので、その報告書の一部を以下に抄録するが、多少なりとも参考になれば幸いである。

ディーゼル軽油のかわりに普通のボイラー用重油を燃料として3ヶ年の就役を完了したシェル社船隊の15,000 噸油槽船 AURICULA 號が、最近ウェルズ州カルデイフのドックに歸着したが、エンジンを點検した結果、本船がかりに全期間中高價なる精製重油を燃料とした場合以上の磨損は全く見受けられなかつたのみならず、CURACAO におけるディーゼル軽油およびボイラー用重油の現行公定價格と過去3ヶ年の1日當り燃料消費量を基礎として計算すると、AURICULA 號が要した経費は高粘度重油使用により年額實に英貨 7,734 ポンド節約された結果になるのである。

AURICULA 號にボイラー用重油を使用したこれらの概略はシェル社海上研究擴張部長 OBE ジョラム氏の指揮の許に行われたもので、ラム氏は釜残重油またはディーゼル軽油のいずれもがディーゼル機関に對し同様の運轉効果を得させるという燃料の適應性の増進を計ることに主眼を置いて指導に従事したのである。AURICULA 號實驗の成果は、普通のディーゼル機関船舶の運航経費に相當な節約を可能ならしめるばかりでなく、今後一般ディーゼル機関用にディーゼル軽油の供給が絶たれる場合があつても何等懸念がないことがわかつたのである。

AURICULA 號ディーゼル機関に釜残重油を使用した本實驗は二つの大きな問題を提供したのである。即ち第一に釜残重油中のいわゆる不純物がディーゼル機関に影響を及ぼすや否や、またいかにしてその障害物質を除去するや、第二にはその不純物質が除去されたら次に重油が所定時間内に燃焼するに必要な

程度にまでこれを噴霧微粒子化せしむる方法如何、ということである。

運航第一年目には AURICULA 號のディーゼル機関は、入港出港時にはディーゼル軽油のみを燃料としたが、第二、第三年目には専ら高粘度重油が用いられた、最初の就航1年間には多くの實驗が行われ機関は時には酷使の状態に運轉せられた。たとえば海上においてたまたま遭遇する悪条件下においてなお信頼し得る運轉を確保するに必要な諸要素の變化を見出すために、また過給氣壓力の變更および機関の重要部に悪結果を及ぼす燃焼状態を明確にするために機関はある時には極端に馬力を減少して長時間運轉を續行したのである。

この3ヶ年の間 AURICULA 號は英連邦メキシコ灣航路に就航し、20 萬哩を走破し 75 の港を巡つて來た。本船は終始申分のない任務遂行を完了したのである。高粘度重油の使用に歸因した洋上の停船は延 6½ 時間に過ぎず、一度として機関がブリッジからの電話指令に應じ得なかつたことはなく、また機関室の不備のために出港がおくれたためしはなかつたのである。

AURICULA 號の機関を分解し船舶技術者および英國船舶工業、海軍省、燃料動力省、運輸省等の代表者達が検査を行つたが、釜残重油による運轉の結果として機関に何等の悪影響もないことが発見された。機関の重要部分の磨損率はかりにディーゼル軽油を使用した場合より決して大きなものではなかつたが、500 時間以上使用せる數個の燃料弁部品も引抜き使用し得る状態であり、シリンダー、ライナーの磨耗率は、1,000 時間當り 1000 分の 4 以内と算定せられた。排氣弁 8 組の中、全部、弁座、弁面ともに痘痕、磨損等皆無なることが示されたのである。

1949年9月にはこの船の外に9隻のシェル油槽船がボイラー用重油をディーゼル機関に用い世界各海面に活躍していたが現在では 16 隻に増加されている。

(16 頁よりつづく)

女、子供でも極めて容易に操作し得る。

(2) 短時間に船側を離れることが出来る。

(3) 後進は操舵手がクラッチを入れかえることにより、漕手に関係なく、簡単に行之得る。

### 結 言

鋼製救命艇は外國においては、既に相當以前から船舶に搭載しているが、わが國においては未だ之を積載した船舶は一隻もない。之は木製艇の方が建造價格が廉いこと、従つて之に對す

る積極的な要求がない爲に鋼製艇製造業者がなかつた爲である。最近輸出船に要求された爲に造船業者が建造し始めた故、近い將來には、日本船舶も鋼製艇を搭載することになると考えられる。現在鋼製艇建造に際して最も必要なことは建造價格を下げることであり、之が爲には工作法を研究して工數を減少させることが必要である。鋼製艇の所要量が多くなれば、更に必要な設備を施すことが出来、工程も簡略化されて工數を減少させることは、さ程困難な事ではなからう。

# 造船施設の擴充經過(2)

小野塚 一郎

## 8 施設用機械、器具の統制製造

各造船工場とも擴充或は人員増加の結果、必然的に機械器具の需要は極度に高められたが、之が調達はきわめて不圓滑であつた。

然も各工場とも同様の性質のものを要求している状況であるので、中央において統一して計畫生産を行い各工場個々の努力を輕減するため、普遍的のもの及び調達に特に困難なものを艦本直接の發註にした。そして發註機關としては、金額の大きいものは産業設備營團を利用し、金額の少くも數が多く配給事務が煩雜なものは造船統制會の一括發註とした。かくの如き一括發註することによつて次のような利があつた。

計畫生産による機械、器具の制式化の實行と製造業者側の能率向上

造船所側の調達事務の輕減

統制配給による艦本支配力の強化

土建工事と機械設備工事の跛行防止

戦時における軍直接發註による諸般の利

この方法で最初に着手したのは動力關係、起重機關係であつたが、その後この方法の成功につれて次々に品目は擴大して行つた。

統制品目には軍需省で成品物動として處理していた金屬切削研磨工作機械は除外して、成品物動としての處理に従つた。尙空氣壓縮機や酸素發生裝置は後にな

工作用機械器具	水 壓 機	350瓩, 250瓩
	ベンディングローラー	10米
	電氣熔接機	400A, 300A, 250A, 1,500A
	電 氣 錘	32 ないし 6.5瓩
	瓦斯切斷器	
	瓦斯熔接器	
	酸素調整器	
	空 氣 器 具	ハンマー, ドリル等
	ゴ ム ホ ー ス	空氣器具用, 瓦斯切斷用, 潜水夫用
	キャブタイヤ線	電氣熔接及び電氣錘用
	工 具	スナップ, タガネ, ドリル, リーマー等

つて軍需省が生産統制を行うようになってから艦本の統制と衝突することが多かつたが、之等に関しては概して云えば軍需省のやり方は舶本の後塵を拜していたということが出来る。

## 9 海防艦及び SB 艦建造施設

18 年 4 月商船の方は改 6 線表によつて大量建造に乗り出したが、之と並行して艦船においても護衛艦としての海防艦の大量建造と、別途作戦要求に基く戦車接岸上陸用の SB 艇(海軍呼稱は二等輸送艇)が問題となつた。

それで海防艦の方は甲造船建造資材のうち何パーセント之に充當したら、海上護衛率の向上と勘案して結局において船腹保有量が最も多くなるかと云うことを主として軍令部、軍務局あたりで研究の上、造修能力とも吻合せしめて決定し造修上の取扱いは純然たる海軍軍備としてやつたが、SB 艇の方は當時甲造船の一部として造つていた ES 艇の發展した型のものであるが之も軍備として建造することになり、海軍において設計をやり直し量産に適したものにし、竣工の上は陸海軍で折半所得すると云うことになつた。

かく艦艇においても始めて量産思想及び手法によつて建造に着手したが、然し適當な工場がなく、従來の如く一つの工場で性質の異なる船種の量産を行うことは技術的に不得策でもあるので、艦艇と商船で協議の上工場利用區分の整理を行つた。

その結果、兩館船渠函館、日立造船因島、川南香檜

品 目	名 柄	標準性能
動力關係	空氣壓縮機	500馬力, 200馬力, 100馬力, 50馬力
	水 壓 ポ ン プ	100馬力
	酸素發生裝置	60立方米毎時
	電氣熔接用變壓器	200kVA 100kVA
起重機關係	携型走行起重機	20瓩, 15瓩, 10瓩
	ラフティング起重機	5 瓩
	ジブ起重機	5 瓩
	ロコモチブ起重機	5 瓩
	天井走行起重機	5 ないし 20 瓩
	電氣ホイスト	3瓩, 2瓩, 1瓩
	ダブルレールホイスト	5瓩, 3瓩
	起重機用電動機	各種

島等は商船専門とし、その代り擴充途上にある中規模工場のあるものを艦艇専用とし、之を艦艇側で全面的に更に擴充或は改善して、量産工場として利用することにした。

海防艦建造のため擴充した民間造船所

新潟鐵工新潟 年産 12 隻

駆潜艇建造を海防艦に切換え、工場施設を更に整備する。

日本海船渠 年産 12 隻

D型建造を止め海防艦量産工場に轉換し、舞鶴工廠の強度管理のもとに運営し、施設も造機、造兵、艦裝方面を根本的に擴充する。

日本鋼管鶴見 年産 36 隻

従來艦艇と商船の利用割合1對3位であつたものを、逆に2對1位と變更し、工場もA型の量産から海防艦の量産に模様換へする。

協和造船 年産 18 隻

大阪の舊木津川飛行場跡に新造専門の量産工場を新設し日立櫻島を親工場として運営する。

藤永田造船工場 年産 24 隻

現在地の隣地に新造船専門の工場を新設する。

この外に海防艦建造には石川島、三菱横浜、浦賀、日立櫻島、藤永田、浪速、川崎神戸、三菱神戸、播磨、三井玉野、三菱長崎等を利用してゐたが、之等は潜水艦その他の艦種の建造能力を振替へ利用したものが多く、施設的には特殊の處置をとつていながつた。

SB 艇建造工場

SB 艇は下記の工場を量産のための根本から模様替の上、海軍工廠の分工場の如き形にまで管理強化を行つて、技術及び人員を注入して建造を強行した。

大阪造船 年産 24 隻

日立向島等二工場 24 隻

川南浦崎 24 隻

何れもD型船建造を取止め工場施設を根本からやりかえた上 SB 艇新造専門工場とした。

### 10 施設擴充に關する基本思想

この18年度計畫が成立した頃(18年春)になつて漸く造船施設に對する指導的理念がはつきりしたように思われる。それは日本の國策なり、國土計畫とも見合わせ、また戰況も反映せしめ、更に若干の數字的検討を加えたものであつたが、之を要約すれば

造船所の施設は豫期通り進捗すればその能力は次の通りとなるものと豫想される。

17年度	43 萬總噸
18 "	120 "
19 "	180 "

20 " 220 "

21 " 250 "

修繕船用船渠は次の如く増加する。

各年度初	竣工船渠		保有船渠	
	數	船渠噸數	數	船渠噸數
17.			61.	42.6
18	10	54	71	48.0
19	9	63	80	54.3
20	6	85	86	62.8
21	2	23	88	65.1

註 船渠噸數とは當該船渠に入渠し得る最大船舶の總噸數を以て呼稱する。船渠噸數の單位は萬噸。

従來の統計から1船渠が年間に消化する修繕船は約9萬總噸であり、又船渠噸數に對しては概數約15倍の船舶を消化している。之から修繕能力を求めれば

年度初	修繕能力 單位萬總噸		
	船渠數から	1船渠噸數から	概算結論
17	549	640	600
18	640	720	1680
19	720	815	760
20	775	945	850
21	790	980	880

保有船渠量は被害激増の狀況から判斷して、早急に増加は期待出来ない。

新造船用資材供給力は鉄鋼生産に制扼されて20年度においても200萬總噸を多く出することは期待薄である。

以上の點を綜合して得た結論としては、内地の新造及び修繕施設と云うものは差當りは根本的の擴充の必要はなく、ただ18年度計畫によるものを早急稼働せしむることに全力を注げばよく、あとは特殊事情のもの又は地方的事情のものを解決する程度に止むべきであると云うことである。

従つてその後の方針は概ねこの方向に沿うと共に、各工場の機械化により能力向上或は工數節約に向つて努力が集中された。

東洋海域に保有を要する1,500萬ないし2,000萬總噸の船腹に對するものも一應の腹案は持つに到つたが、具體的に發動するまでには機が熟しなかつた。

### 11 19年度計畫

改6線表と共に發足した18年度擴充計畫も、その後ますます生産の急増昇を要望されたので、18年9月頃から更にその對策を研究しつつあつたが、結局18年度計畫工事の促進と、主要造船所の晝夜兼行實施に重點が指向され、新規計畫を興すことは既に國力と時間が許さなかつた。

この際考えられた内容は

建造量の目標は次の如きものであつたが

年 度	甲 案	乙 案
19 年 度	160 萬總噸	180 萬總噸
20 〃	200 〃	240 〃
21 〃	230 〃	280 〃

註 乙案は主要造船所で晝夜業を行った場合

兵備局方面は晝夜兼行により早急に能力増大を計り併せて施設の擴充工事も行ふが、それは従とするとしよう考えを懇願していた。

#### 建造施設の擴充目標

當時(18年8月頃)日本の造船能力は艦艇工事に利用中のものを含んで年間160萬總噸と推定していたが、之を20年3月には355萬總噸に擴充しようとし、そのうち商船關係は當時約100萬總噸であつたものを240萬總噸に増大せしめんとした。

	18年8月	20年3月
商 船 建 造	100	240
艦艇建造(商船に換算)	40	85
修繕船(商船建造に換算)	20	30
計	160	355

單位 萬總噸

#### 商船建造能力

100萬總噸を240萬總噸に増加せしむるものとして

その内訳は

新設造船所竣工により (日立神奈川及三菱廣島)	30 萬總噸
實施中の既設造船所の擴 充工事竣工により	67 〃
主要造船所に晝夜業を實 施することにより	43 〃
計	140 〃

#### 艦艇建造能力(商船建造に換算)

40萬總噸を85萬總噸に増加せしむるものとして

その内訳は次の如く、特に海防艦に重點をおく

商船に利用中の工場を艦艇に 利用(藤永田、川崎艦船、日 本海船渠、日立向島、大阪造 船、川南浦崎、日鋼鶴見)	25 萬總噸
主要造船所に晝夜業を實施す ることにより	20 〃
計	45 萬總噸

#### 修繕能力(商船建造能力に換算)

20萬總噸を30萬總噸に増加せしむるものとして中級造船所の内容充實及び主要造船所の晝夜業復施に

よる。

以上の計畫は樹てたが、晝夜業に関しては、一應その準備はすすめたが、當時の造船所勞務員は晝間作業についてさへ満足の程充足してはおらず、今後の充足見込も晝夜業を行うほど入れることは困難と思われ、結局は特定の時期及び特定の工事以外には全面的には行い得ないものと豫想せざるを得なかつた。

又資材方面においてもますます逼迫を告げ、施設方面に投入することは最小限に止むべきことを各方面から要望されたため、結局實行されたものとしては

新設造船所は17、18年度に決定されたもの以外は考慮しない。然もそのうちでも日立神奈川及び三菱廣島以外は20年度建造計畫と勘案して工事を進める程度に止む。

既設造船所中、主要の工場は晝夜業を實施する準備に着手する(石川島、三菱横濱、浦賀、日立櫻島、三菱神戸、播磨、三井玉野、三菱長崎、川南香島島)簡易造船所の生産工程を検討の上、流れ作業が圓滑となる如く隘路施設を改善する。

中級造船所を修繕船を主とした觀點から内容の充實を計る(函館船渠函館及室蘭、東北船渠、名村造船、佐野安船渠、占部造船田熊、名古屋造船、波止濱船渠、笠戸船渠)

小造船所は擴充工事は行わず、極端な隘路は正又は器具充足の程度に止める。

造船所以外の造船關係工場の擴充も18年度計畫の促進に止め、新規工事は原則として行わない。

各工場とも機械力利用による工場能力の増加及び工員一人當りの生産量の向上を極力行う。

この方針によつて實施中の工事を促進すると共に、19年度計畫も新鮮味はないが、建設計畫及び戦局の推移と勘案しながら具體的に逐次固めつつあつたところ船腹被害が18年から一般に増大したため、18年12月から勅命による行政査察が行われ、之によつて19年度計畫の艦本腹案も若干の修正が加えられた。

#### 12 行政査察における施設工事に對する方針とその結果

18年12月から19年2月にかけて行われたこの査察においては、日本の最大生産能力を判斷して、國家の戰爭遂行に關する資料とすると共に、最大の生産量を得る具體的の方策を講ずることにあつたが、この時の最大生産量は現有設備によることを基本的條件としていた。當時は既に國家の資材供給能力は、資源或は輸送に抑えられて峠を越した感あり、施設擴充の如き後日の發展に對するものより、現實の生産品に對して資材を投入する必要に迫られていた。

従つて査察においても早急に稼働の見込ない工事は中止せしむる方針がとられた。

この査察の結果、建造に關しては 19 年度に 255 萬總噸という劃期的計畫が樹てられたのであるが、施設に關しては艦本の 19 年度計畫を若干修正して、査察目標を實行するに足る最小限のもののみ實行を進め他は打切り或は停止せしめられた。然しこの實行せしめられた施設のみを以てしても、19 年度末には月産 15 萬總噸程度の施設能力に達し、20 年度は 300 萬總噸以上建造可能となる見込のものであつた。

査察の結果（一部その後追加のものを含む）新に工事を興し又は懸案の擴充を承認されたもの及び工事中のもので計畫を修正せられたものは次のものであるが、修繕船工場の整備が相當に重視せられている。

新たに擴充工事を行うもの

東京造船 月産 E 型 8 隻を 14 隻に増加せしむるために船殻作業工場を新設する外艦裝工場も強化する計畫であつたが、その後経緯もあつて實行せられなかつた。

播磨造船 船臺 1 基増設及び巖裝突堤新設を中心に工場を再整備し、能力を約 50% 向上せしむるもの  
三菱長崎 現在の立神工場と西泊入江を狭んで隣接する大田尾に海防艦専用船臺を設け、小艦艇の量産をここに行い、従來の立神工場は大型船に専用し効果的の利用を計る。

波止濱船渠大井 D 型船の代表的中規模量産工場として、かねての計畫を實現する。

新設工事に修正を加へたるもの

三菱廣島及び日立神奈川 早急操業の目的から現在の龐大な計畫を概ね半減しコンパクトのものとして工事の促進を計る。

浦賀四日市及び三井安藝津 規模を概ね 4 分の 1 に縮少し、然も建造船を差當り D 型と變更して簡易施設でとにかく操業し得るように入る。

川南香徳島第三ビルト 一應中止し第二ビルト工事までの完成に専念する。

長府船渠 土建工事のみ進める。

日本鋼管清水 船渠工事は一應後廻しとしても早期操業のため新造船關係の工場を促進する。

油谷重工業廣島（淺深船専門工場）及び渡邊製鋼廣島（修繕船及び淺深船新造） 現在工事進捗率僅少にして、早期操業の見込なきにつき中止する。

既計畫工事の促進及び隙路施設の整備を行う工場

石川島、浦賀船渠浦賀、川崎艦船、三菱神戸、三井玉野、日立因島、三菱若松、播磨松浦、川南深堀 修繕船施設は相當に強化することと之に對して新たに擴充を認めたもの

に擴充を認めたもの

占部造船田熊 大阪工場強制廢止の代償として田熊の整備擴充を認む。

函館船渠函館 青函連絡船の増加及び北方作戰を考慮して更に船渠 1 基の増加を行う。但し室蘭工場の船渠増設計畫は見合す。

辻綫工 稚内連絡船入渠を考慮する外、北方警備を考慮し、中型船渠 1 基を中心とする修繕船工場を稚内に新設する。

修繕船のため施設の整備を行はしめたもの

東北船渠

石川島 晴海町岸壁に接岸修理場新設

名村造船

三菱下關 沖修理並に接岸修理能力増強

九州造船 沖修理業者統合の上指導

朝鮮重工業

大連船渠

臺灣船渠 新設中の船渠工事促進、内地及び馬公海軍工作部より應援

造船所以外の諸工場の擴充は従來の繼續工事の外は新規には殆んど行わない。

かくの如く 19 年度の施設計畫は従來の繼續工事を整理して戦力化を急ぐと共に、新規工事は修繕船工事の能力向上に指向するもの以外は殆んど行わず、専ら資材は船舶造修用に充當する方針であつた。

然しながら當時尙民間業者の擴充熱は、相當に強烈なものであつて、この間にあつて擴充は抑え、然も造船熱を維持するように指導することは、なかなか困難であつた。差當りの問題は資材需給の點にあつたとしても、戰勢既に傾きかけて、戦後經營も亦考慮にはいり得る段階においては、むしろ資材不足に遮口して抑壓することが賢明と認められたが、この間の事情は公言する譯には行かず困難をきわめた。そして現實には艦本に無斷で擴充に着手して半成の工場を造り、進退谷つてその半成の工場の尻拭いを持つて來るものが多かつたが、この傾向は特に中小工場に著しかつた。

### 13 20 年度計畫

19 年度後半に入ると、戦況は益々不利となり、従つて造船計畫もたびたび根本的の變更を餘儀なくされ、一方艦艇建造の方も従來のものは大部分中止して、水上水中特攻兵器に轉移するという有様であつたので、施設計畫も亦舊來のものに改變を加えざるを得なかつた。この 19 年度後半から施設關係に及ぼした重要な問題は、資材の逼迫による工事遂行の困難、20 年後半からの設備過剰の見透、空襲被害と之が對策、特攻兵器の造修、海運狀況の變更に伴う日本海方面修繕能力

の強化等であつた。

### 工事の縮少又は中止の措置

19年度後半から施設工事は既に計畫造船の枠内にあつても、重點を全く離れたのであるが、之が中止又は修正は会社に對する志氣或は經理問題もあり輕々に處理を許さず、結局狀況許すものから逐次中止、停止或は繰延等の處置をとつて來た。然し20年月に至つては、いよいよ本土決戦の覺悟をせざるを得ないようになると共に、施設關係に對しても、斷乎として鈍を振うことになつたが、國民の動向に注意しながら慎重と果斷という相反する政策を使い分けざるを得ず實に苦しい経過をとつて、3月末には工程が概ね80%に滿たぬものは全部中止又は繰延の命令を出すと共に、その他のものも6月末完成の目標を指示し、それ以來は施設工事には原則として資材を配當或は援助を行わなかつた。そして概ね豫想された10月頃の本土決戦にそなえ、それまでに戦力化し得るものは一つでも戦力化することに努めた。

特攻兵器の造修に關しては、若干の施設工事が艦艇關係の手で行われたが、工場の模様替程度で、大規模のものは三井玉野と播磨造船の地下工場の外には少ない。

### 空襲對策

空襲は19年末から頻繁となつて來て、造船工場も亦被害を豫想されるに至つたが、當時の狀況としては20年度上半期まで造船所は操業し得れば、あとは資材不足から工場能力は過剩となる見込にあつたので、航空機工場と異なり疎開或は復舊には別の方策をとつた。

その主要指導方針は

戦災工場の復舊は必ずしも原能力の再興を期せず、僅少の工事で操業或は大幅に能力の増加を行ひ得るもののみ實施する。

工場の根本的の疎開は航空機工場と異り、賃行困難であるから原則として行わない。

工場内の木造建築物の間引、或は必ずしも造船所になくてよい部門又は工場の疎開等を行ひ、造船所にての作業人員の減少を計ると共に、人員防護の完備を計る。

復舊せしめない戦災工場の殘存施設及び従業員は同系或は近隣工場に移して造船能力の維持を計ると云つたもので、要するに爆撃せられるまで、工場、人員共に働くという捨身のものであつた。

### 日本海方面修繕能力の強化

太平洋方面は米軍に制壓されて、船舶の航行が困難になつて來たことと、日滿の輸送が特に重要化したた

め、全船舶が日本海に集中する傾向を生じ、この方面の修繕能力の増強が20年1月頃から急激に要求された。

之に關しては既に19年夏頃より艦本では研究を行うと共に、新潟、酒田、船川等の諸港には手を打ちつつあつたが、その迫力不足のため充分の成果が擧つていながつた。然し20年に入つてからの要求は實に激烈なものであつたので、急速に實施することにして新設の工場を活用し得る所は之を優先的に利用し、適當の工場なき所は表日本方面から、有力造船所に強力に懇願して進出せしむることにした。

前者に屬するものが函館、新潟、富山および舞鶴の諸港における函館船渠、新潟鐵工、日本海船渠、舞鶴工廠であり、日本海方面にある艦本系の軍事施設も一切一般の修繕船工事に使用することにした。

後者に屬して進出せしめた会社と諸港は次の通りであるが、大部分は早期稼働のため、簡易施設を以て沖修理、接岸修理程度を差當りの目標とした。

港	進出會社	要	領
留萌	函館船渠	所在の木造船所等を指導	
小樽	"	分工場を設立、函館より浮船渠回航	
船川	日本鋼管鶴見		
秋田	"		
酒田	日本鋼管淺野	山形造船と協力	
伏木	三菱横濱		
七尾	"	分工場設立、D型船架新設、報國造船、七尾造船と協力	
敦賀	三菱横濱		
境	三井玉野	三井木造船境工場と協力	
宮津	播磨造船		

之等の工場は何れも4月頃から具體的に進出を進めたが、既に國內輸送を始め諸港の機關が癱瘓状況にあつたため、實行は難澁を極め、終戦までに充分の操業を行ひ得たものはなかつた。

この外日本海方面修繕に關係して朝鮮側の利用も計畫して、羅津、清津、等に川南工業の進出を計畫したり、日鐵の機械工場の利用を試みたりしたが、實効を納むるには至らなかつた。

その他陸奥の陸軍部隊は自己の兵力(船舶工兵)を日本海方面に移動して局所には活潑の工作を行つたが、全體として大勢に影響を及ぼすものでなかつた。

(未完)



# 西洋型木船の作り方 [13]

鈴木吹太郎

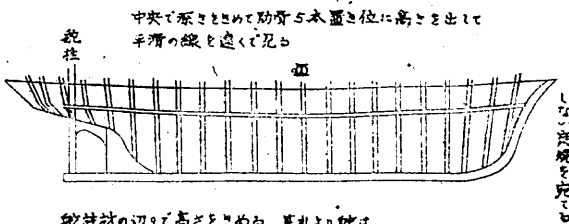
## 舷側厚板

舷側厚板は甲板下の舷側において、船の縦強力となっているもので、梁受板や船鏝梁壓材、等とともに最も重要なものである。その上船體の外観の上からも、舷側厚板の上部に船鏝が取り付けあつて、この船鏝の外側が一本の筋になつていて、「スマート」美観をしているのである。また本材の上面の高さによつて、船の重要寸法の深さもきまつて行くのである。その上舷側厚板を取り付けて、船の外板上部の締めくりが付くのであるから、よく注意してこの施工にあたらねばならない。舷側厚板の取り付け方の悪い場合は、兩舷が水平でなく片舷が高かつたり片舷がひくかつたりして船の傾いたものが出来上ることになるから、このことも注意しなくてはならぬ。舷側厚板を取り付けて行く位置をきめるには、初め中央の肋骨で、甲板の位置の出ている所へ兩舷へ掛けて一本の糸をまつすぐに張つて、この糸が水平になつているか否かを調べ、もし水平でなかつたらこれを水平に直して、そして龍骨の上面からこの糸の所までの深さを測り、もしこの深さが重要寸法で示してある深さとちがつていたなら、所定の深さになるまで糸を平らに上下して、所定の深さにきめるのである。このようにして決つた所の位置が、検査のときの深さになるのであるから、この位置は後で動かしてはならない。(第177圖、中央部肋骨で深さを決める)

中央部で、深さが水平にきまつたら、この水平の糸に合わせて、ところどころの肋骨で甲板の位置を前のようにして骨肋へ付けて置き、この位置へしない定規をあてて、平滑の線を出せば舷側厚板の上端の位置がきまるのである。

この線は前に述べたように外観の美になる線だから、なるべく速くからしない定規を眺めて、むらのないようにするのだが、もしこのしない定規にむら

が出て直すときにも、必ず中央部の高さには手を付けず、中央部の前後で直して行かねばならない。中央部へ手を付けると、折角決めた重要寸法の深さが變更してくることになる。前にところどころの肋骨といつたが、大體肋骨 4, 5 本置きぐらいでよく、船尾部では舵柱材の邊りをきめて行けばよい。(第118圖しない定規を宛ててむらを取る)

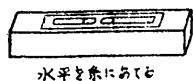
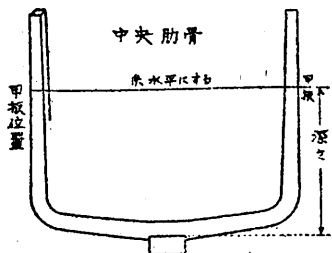


舷側材の辺りて高さをきめる 其れより妙は 其妙から元しないてつぎむらと試ぐ

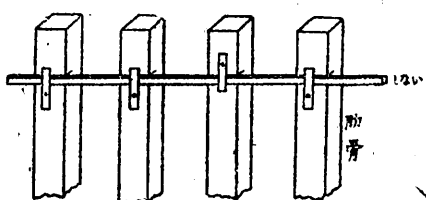
第118圖

こうして舷側の厚板の高さの位置がきまつたら、この位置を肋骨ごとに肋骨の横面へ梁の型板を宛てて付けて置くのである。もしこれを肋骨の外面向へだけ出して付けて置くと、舷側厚板を取付ける時に付けた墨が見えなくなつたり、また舷側厚板が肋骨をこすつて上下する時にすれて、墨が消えてしまうことになるからよく注意して必ず肋骨の横面へ付けて置かねばならぬ。しない定規をあてる時は定規を押えるために押え木の上から釘で止めるようにする。これは直接釘で止めると、後でむらを直す時に、釘がじやまになつて始末にこまる事が随分あるから、この方法を取るのが最もよい方法で、この押え木のことを現場では俗に「バカ」止めといつている。(第119圖 しない定規バカ止)

このようにして舷側厚板の取り付け位置がきまつたら、舷側厚板を作るのであるが、大體本材が取り付けられる位置の格好を考えて、板の算段をして見る。舷側厚板の取り付け位置では、梁受板の格好と餘りちがいなく、普通の船では、舳の張り場廻りから船首部は

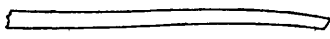


第117圖

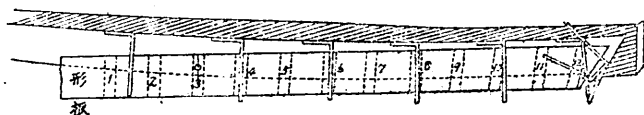


第119圖

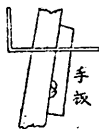
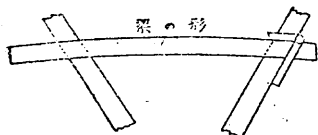
曲りが下を向いていて、張り場から船尾部は曲りが上に反つているのが普通であるから、これを心掛けていて、船首部に使うものは曲りが下になるような材料を選定し、他は曲りが上に反るような材料を選んで作れば、取り付けるときに非常に楽に、取り付けることが出来る。この曲り工合を調べるには割合簡単な方法で、比較的好く分るのは、肋骨へしない定規をあてた時、軸の張り場邊りで、肋骨から少し離れて肋骨の張りの真曲（90度）にしない定規を見ると、その格好がよく分る。そして舷側厚板を作るには、船首部は型板を使って上端の型を取つて作るのが最もよい方法である。形は張り場邊りから船首材まで取り、その部分を型で作り、それより艘は或る丁度型の墨に合せて平滑に上る反るような要領で作つて行けばよい。この型を取る



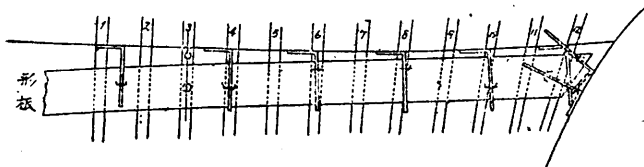
第120圖 舷側厚板の反り



第121圖 型板の使い方



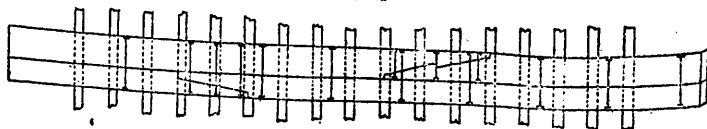
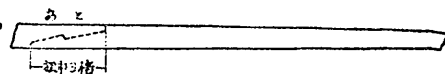
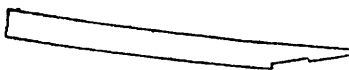
第122圖 根のすぎ取り方



第123圖 合印

時には、肋骨の外側へ型板が無理のないように自然にあて付けて、肋骨へ出している舷側厚板の上端の墨までを、差越し寸法で取ればよい。この型板のあて方に無理があると、貨物を取り

付ける時にやはり無理が出来て、非常に困難することになるから、この點は特に注意しなくてはならぬ。型に無理をするなどということは、現場ではいつもいう言葉である。そして型が取り終つたら、肋骨毎に肋骨の番號を型板に付けて置き、



第124圖 舷側厚板接手

本材を二材で構成する場合には、上部のものをさきに取り付けて上部のものゝ嵌接を固めて下ものを取り付ける。二材を緊着する敲釘の下部は、完全に埋木の出来る孔をあけて、孔の中でキリンキするかまた釘頭を下にするかするので、下の釘孔に埋木の出来ない場合は、横肌を打つときに横肌が安全にきかなくなる

その番號ごとに舷側厚板の上端の勾配（根の過ぎ）を汲じ曲げ、または肋骨の外側へ手板をあてて、曲尺で取つてこの勾配に合せて、上端を作つて行くのである。またこの時には肋骨の外へ張つている部分も、型板へ印を付けて置くと、舷側厚板の内側をけずる所も分つて便利である。このようにして、舷側厚板の内側をけずつて置くと、板を肋骨の張りに密着させることが出来るのだ。すべて肋骨の外へ張つている部分を、内側をけずらずに取り付けると、板の上下にすきまが出来るか、また板の外側が割れるかする。またこの型板には舷側厚板を肋骨へあて付ける時に、一番さきに肋骨へ宛て付かると思われる所へ肋骨と型板に合印を付けて置くと、現物を取り付ける時にこれも非常に便利になるから、この合印も付けて置くのがよい。

（第120圖舷側厚板の反り、第121圖型板の使い方、第122圖根のすぎ取り方、第123圖合印）

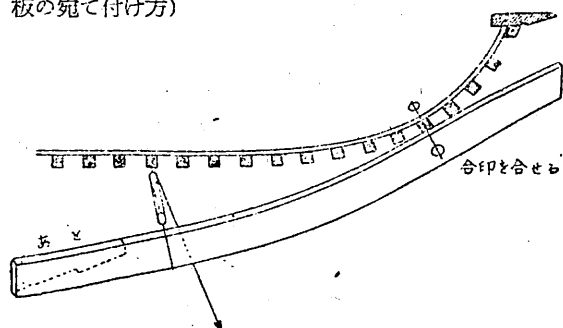
側舷厚板は規定では板幅の30種以上の場合は、二材で構成してもよいことになっている。その場合は二肋骨心距より、大ならざる心距に敲釘をもつて相互に緊着しなければならないことになっている。

接手の長さは、板幅の3倍以上の長さとし、3個以上の敲釘をもつて固着することになっている。接手の構造には別に指定はないようだが、「嵌接」この

接手は、ただの嵌接よりも鈎形嵌接にすれば船の縦強力の點においても、最も理想的でよい。なおこの接手を作るにはさきに取り付けて行くものの方は取り付けてからあとで作る、そしてなるべく下腕になるように作れば、つぎに取り付けて行く板が非常に取り付けよくなる便利がある。

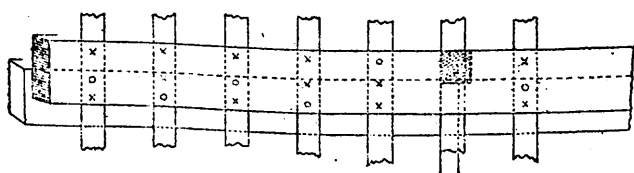
から、これも忘れずに注意を要する。

舷側厚板を取り付けるには、蒸箱から取り出したらなるべく手早く、板の熱い内に板の合印と肋骨の合印とを合せて、その部分の上端を決めキリンで板の下端を締め付けるようにしっかりと止め、胴中の方は、なるべく、船から離れて行かないように滑車を掛けて止めて置き、順々に船首方へ上端を決めながら、肋骨へしっかりと締め付けて行くのである。この邊の場所は板の下端が吹きたがるものだから、締め付ける時に注意しなくてはならぬ。船首部が所定の位置へ曲げ付いたら、次に胴中の滑車で板を引き寄せて、順々に所定の位置へ取り付けて行けばよいのである。この要領は船を上屋の中で建造する場合に最もよい方法である。屋外の広い場所で建造する場合は、船首端から取り付けることも出来るが、その場合は胴中が船から遠くはなれて寄せ付けて行くのになかなか困難と同時に、上端の位置へ板を持つて行くのにも工合よくいかぬ。この場合でも滑車を使うことは便利である。(第125圖板の宛て付け方)



第125圖 板の宛て付け方

舷側厚板が位置がきまつて、完全に肋骨へあて付いたら固着するのである。舷側厚板の固着は、肋骨ごとに敲釘と打込釘で固着するのであるが、接手の附近三肋骨位は釘を打たずに置き、つぎの板と接ぎ合せてから、位置をきめて固着するのが最もよい方法である。なお梁曲材の取り付く場所もあらかじめきめて置き、その場所の釘もなるべく打たないようにして、梁曲材の敲釘と兼用すればよい。梁曲材を取り付ける肋骨へあまり釘を打つと、梁曲材の敲釘の孔をもむ時に釘へ當つて始末に困ることがある。

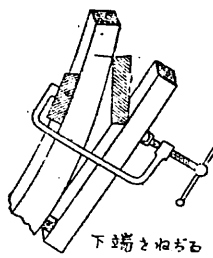


梁曲材のところは釘を後でうつ

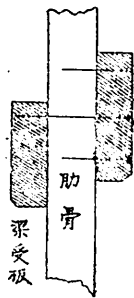
第126圖 固着

### 船首肘材

船の船首端の上部には斜槽をのせていつも浪を突切つて航走しているのである。殊に或る場合には、大洋中で颶風などに遭うことも度々あるので、このような場合には、かなり丈夫な斜槽でも、折つてしまうようなことが度々あつた。そのような衝激を受けた時は、船首材は自然前へのめつてしまい、外板の木口へ詰めたまきはだかゆるんで、それから船内へ浸水することになる。もし船がこのような状態になつたら、いくら外板の木口へまきはだを詰めても、まきはだは完全に締まらず、浸水は止まらないのである。このようなことがもし新造船にあつた場合は、これは俗に新造垢といつて、船一代の缺點となつてしまう。大體船の船首端兩舷は、側内厚板や彎曲部縦通材や梁受板が船首材へ突掛つていて、ただ外板が兩舷から打込釘で止めてあるだけで、兩舷の繋ぎになつていゝものは何にもないので、このままの船では前に言つたような結果になるのは當然である。それを防ぐために船首肘材が重大な役目を持つていゝのである。(第127圖船首肘材とその位置)

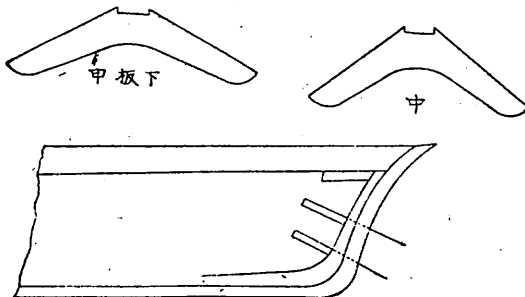


船首肘材はただ取り付ければよいというのではなくなるべく船首材の傾斜に直角になるような勾配で、縦通材の上に取り付けるのが最も効果的であるが、最上部のものは同じ肘材でも甲板肘材といつて、舷側厚板の上端なりに取り付けて、甲板梁の役目をも兼ねていゝのである。したがつてこれに使う材料は、最も木目の貫通した天然の曲材で、しかも兩腕は長さの充分長いものを選定して使わねばならない。この腕の長さは規定で決められてあるが、少くとも肋骨3本以上に跨る長さのものを必要とする。また規程には下部のものは、内張り板より取り付けたとしてあるが、内張り板で下部の方に張つてあるものは早く腐るものだから、下部に取り付ける。肘材は直接肋骨へ取り付けた方がよいと思われ(第128圖 船首肘材の位置)



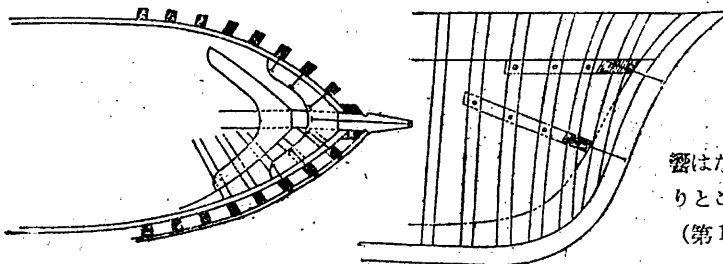
船首肘材の作り方は、梁曲材の作り方と同じでよいが兩腕の長さが同じ長さになるように作り、そして内側はその部分の肋

骨の開きなりに、また船首材の斜びなりに作るのも、し内側をこの開きなりに作らず木まかねに作ると載面が小さくなるから、この點注意せねばならぬ。船首肘材の取り付け方は肋骨ごとに外板より敲釘で取り付けることになっているが、肘材の取り付かる部分は、外板を取りつける時に相當無理して釘を多く打つてある部分だから、外板を取り付ける時に、よほど注意して釘数を少くして置くのがよい。實際問題としてこの敲釘を外板まで貫通すると、釘孔が多くなってその結果外板を弱くする恐れがあるから、肋骨から敲釘で固着しても差支えないように思われる。



第127圖

肘材の役目は兩舷をつなぐことと、縦運材や梁受板が内部から外へ開いて行かないようにすると、船首



第128圖

材が前のめりするのを防ぎるのが主なる目的のように思われる。そして船首材へは咽喉部から、完全に敲釘で固着しなくてはならない。咽喉部を打込釘で取り付けているのをしばしば見受けるが、これは必ず敲釘で固着しなければ、肘材を取り付ける

取 消

「船舶」第22巻第11號 座談會「海運と造船」431頁右段下より17行目「最近海上保安廳の改E船なんか沈没していますね」なる談話はその事實なき旨保安廳よりの申入により取消します(編輯部)

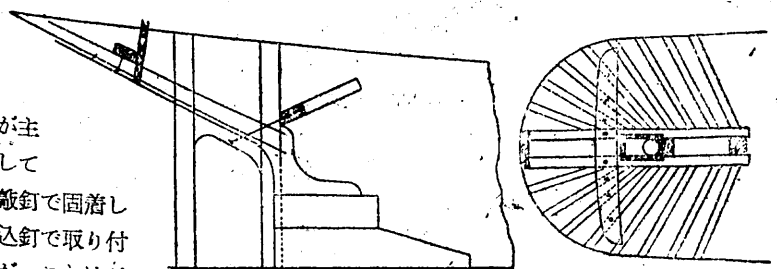
意義がないのである。そしてこの敲釘は肘材の取り付け位置なりに打つてなければ、釘のきき方もよくないのである。「但し甲板肘材は別として」甲板肘材の敲釘は、なるべく咽喉部が、しつかりきよくに打つのである。(第128圖 肘材の固着)

船 尾 肘 材

船尾肘材は船首肘材と同じ役目をするものであるが取り付け位置は船尾材の所で外板が直立になっている所と、平らになる所との境目邊りに取り付けするのが最も効果があるものと思われる。實際にはその邊は管胴材や根曲材が取り付けあつて咽喉部の敲釘を打つことが困難であり、従つて固着が完全に出来兼ねるにより根曲材の頂部あたりに取り付けられている。しかしこの部分の外板は浪の抵抗ではなかなかはだかつては行かないが、兩舷を繋ぎ合せる意味においてはなかなか重大な役目をしている。この部の外板の故障は不幸にして船體が内部換氣室より艦が濺發した場合は兩舷ばらばらになることがある。船尾部はすべて浪のために外板がはだかる率は少いが、外板へ傾肌をたびたび打つと、その締め

る力で外板がはだかりたがるものだから、船尾肘材としましてもう一ヶ所、舵箱の後部にかなり丈夫な長さの充分長い材料を、兩舷に跨けて取り付けの必要がある。これは新船のときには、たいして影響はないが船が老朽になるに従つて、はつきりとこの缺點が現われてくるものである。

(第129圖 船尾肘材)



第129圖 船 尾 肘 材

天 然 社 ・ 新 刊

工學博士 朝永研一郎著

船 用 機 關 入 門

A 5 上製 220 頁

價 250 圓 送 40 圓

内燃機関用吸排氣弁  
一般配管用バルブ、コック類

# 日本バルブ製造株式会社

東京都中央区銀座西七丁目五番地

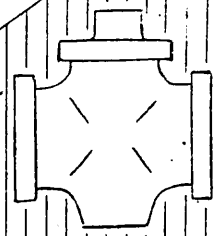
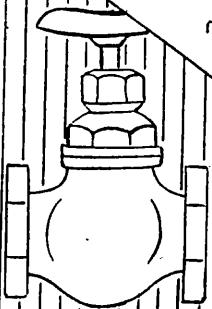
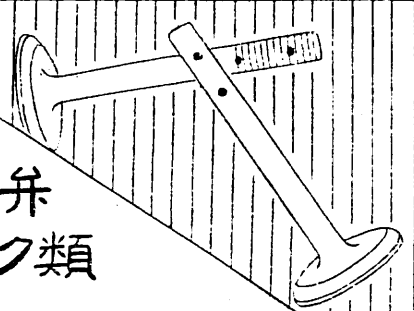
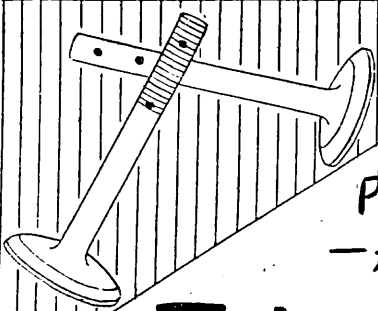
電話銀座(57) 3880. 3881. 3882

大阪出張所 大阪市西區土佐堀通一大同ビル内

電話 土佐堀 1146. 1147

工場

蒲田 大森 千葉



# オイルバーナー

船舶用  
直流全自動式



厨房用交直全自動燃焼器  
ボイラー用全自動燃焼装置  
各種化學機械装置  
燃焼機器並附屬機械類  
耐火煉瓦並耐火材料  
設計製作現物据付工事  
工業用各種燃焼窯爐

## 東京熱工株式会社

本社 東京都中央区築地四の八  
電話 築地(55)0173-0374番

# 海を渡る!

四國機械の

# 船用補機

電動 氣動 共  
揚艇機 揚錨機 揚貨機  
操舵機 繫船機 船用ジブ  
クレーン  
機關室用天井クレーン

販賣總代理店 井ゲツ鋼管株式会社

本社 大阪市西區新町通1の14

支店 東京都千代田區  
神田旅籠町1の25

販賣代理店

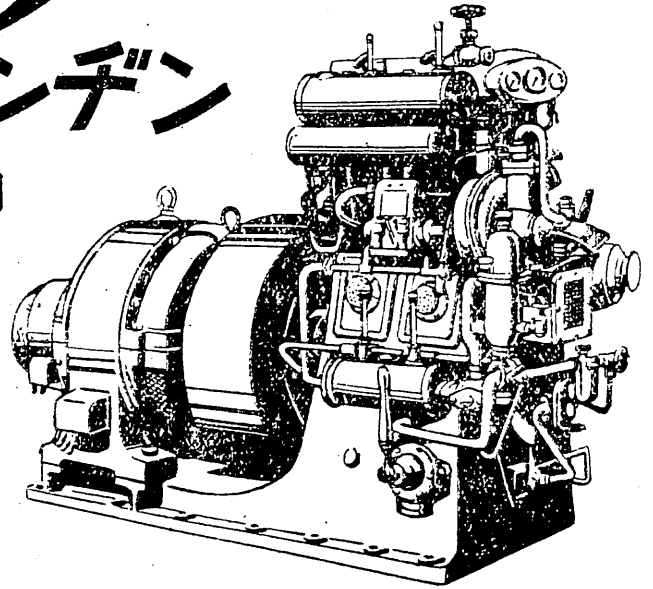
菱井商事株式会社 神戶・生田  
日本貿易株式会社 東京・銀座  
青山貿易株式会社 大阪・新町通



# ダイノツ ディーゼルエンジン

動力用・発電用・船用補機用

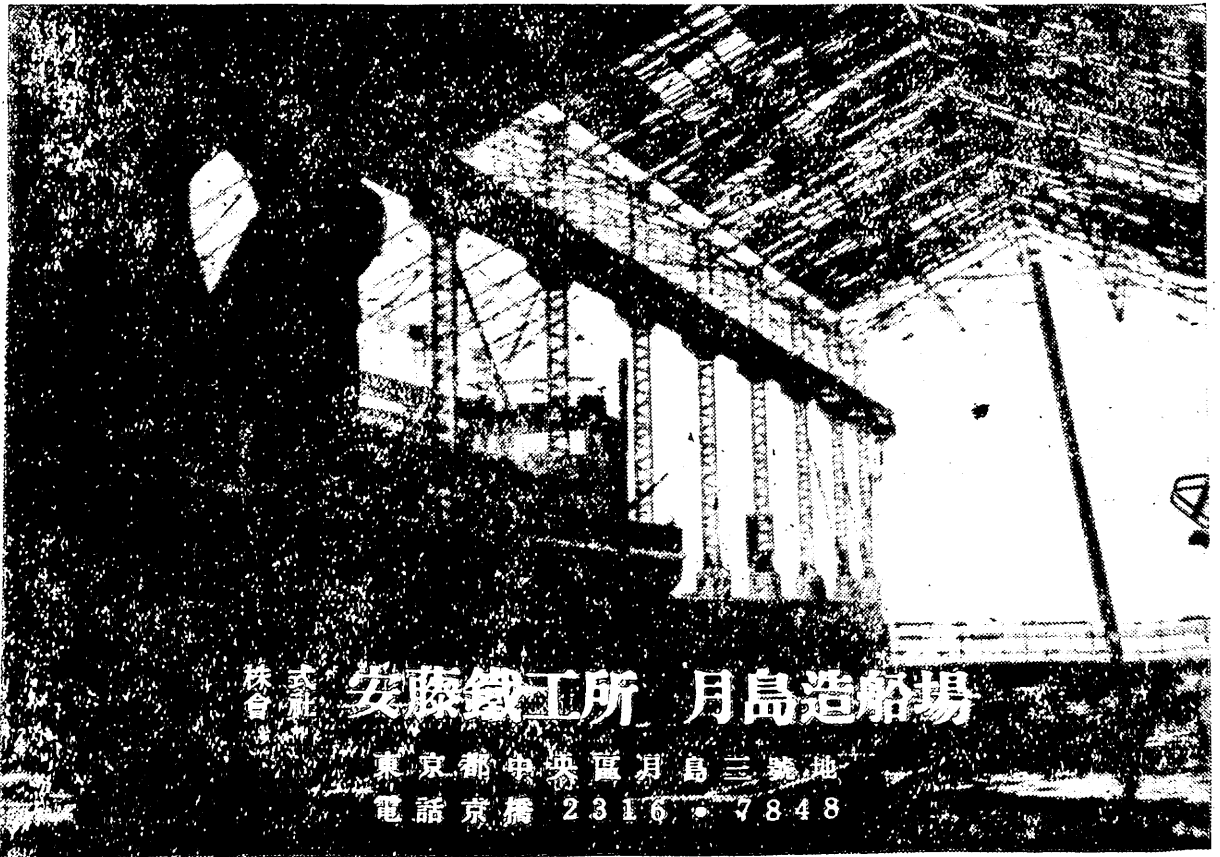
横型		竪型	
型式	HP	型式	HP
OH-5F	9	2LS-15	25~30
OH-7F	12	3LS-15	40~45
OH-9F	15	6AH-18E	80
OK-11	8~10	6PS-15CE	120
		6PS-17.5CE	135~160



## 發動機製造株式会社

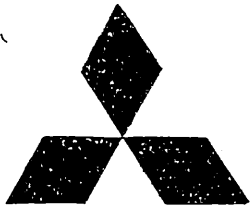
本社事務所 大阪市大淀區大仁東二丁目  
東京事務所 東京都中央區日本橋本町二丁目

札幌出張所 札幌市南三條西四丁目  
名古屋出張所 名古屋市中區南大津通一丁目  
福岡出張所 福岡市比惠新町二丁目



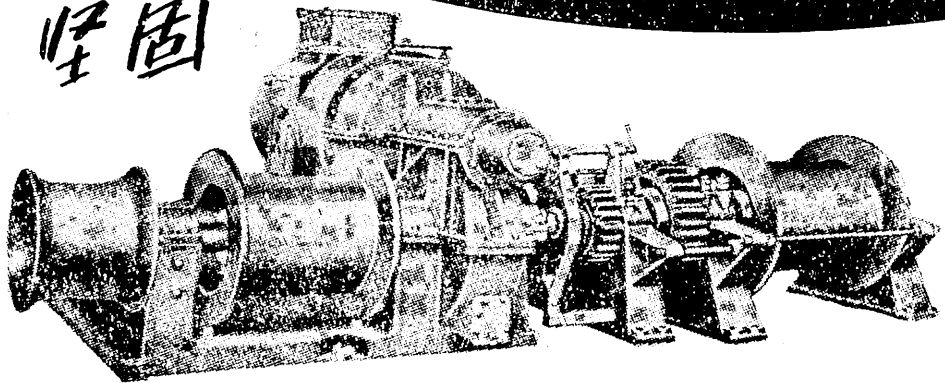
## 安藤鐵工所 月島造船場

東京都中央區月島三號地  
電話 京橋 2316・7848



# 三菱 船舶用電氣機器

品質  
堅固



電 動 揚 貨 機  
 電 動 操 舵 機  
 電 動 送 風 機  
 船 船 用 冷 凍 機  
 船 船 用 厨 房 器  
 變 壓 器

各 種 發 電 機  
 各 種 電 動 機  
 船 船 用 無 線 機  
 直 流 電 氣 扇  
 電 動 揚 艇 機  
 配 電 盤

東 京 丸 比 爾 ・ 大 阪 阪 神 比 爾  
 名 古 屋 南 大 津 通 ・ 福 岡 天 神 比 爾  
 札 幌 南 一 條 ・ 仙 台 大 町  
 富 山 安 住 町 ・ 廣 島 鐵 砲 町

## 三菱電機株式會社

SONOIKE



伝統ある技術を誇る

# 園池の 精密工具

齒切工具・ねぢ切工具  
ブローチ・ボブ・フライス  
ドリル・リーマー・ゲージ  
マイクローメーター

技術相談特殊物設計製作に應ず

## 株式会社 園池製作所

本社 東京都品川区東大崎1の855  
電話大崎(49)4171-4  
工場 東京 富士宮 大阪

SONOIKE

豊富な経験  
優れた技術

# 東亜ペイント

本社・大阪市此花区高見町  
工場・大阪 東京  
東京事務所 東京都中央区銀座西八・九番地

船舶 第二十三卷 第三號  
昭和五年十月二十日 第三種郵便物認可  
昭和二十五年三月七日 印刷 (毎月一回) (十二日發行)

編集發行 東京郵千代田區内幸町二ノ二  
兼印刷人 能勢行藏  
印刷所 東京郵千代田區神田橋町三ノ一  
大同印刷株式會社

定價 六〇圓  
地方賣價 六五圓  
(二年概算七五〇圓)

發行所 東京郵千代田區内幸町二ノ二  
合資 天 然 社  
電話・東京七九五六二番  
電話銀座(57)一六二九番

HITACHI

# 日立の



# 造船用機器

遠心清淨機・ホイスト  
電気クランパー・交流電弧熔接機  
船用ポンプ。

東京 大阪 名古屋 日立製作所 福岡 仙台 札幌