

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

昭和二十八年十二月五日印刷  
昭和二十八年十二月十日發行  
昭和二十九年一月十日發行  
昭和二十九年二月十日發行  
昭和二十九年三月十日發行  
昭和二十九年四月十日發行  
昭和二十九年五月十日發行  
昭和二十九年六月十日發行  
昭和二十九年七月十日發行  
昭和二十九年八月十日發行  
昭和二十九年九月十日發行  
昭和二十九年十月十日發行  
昭和二十九年十一月十日發行  
昭和二十九年十二月十日發行

# 船舶科学

VOL.6 NO.12 DEC.1953

大同海運株式会社御註文

貨物船

高来丸

載貨重量 10,330 噸，最高速力 18 節

昭和 28 年 11 月 25 日 竣工

石川島重工業株式会社建造



石川島重工業株式会社

船舶技術協会

12

# 船舶用無線機



Toshiba

マ	ツ	ダ	無	線	電	信	装	置
マ	ツ	ダ	無	線	電	話	装	置
マ	ツ	ダ	無	線	方	測	定	機
マ	ツ	ダ	無	警	自	受	信	機
マ	ツ	ダ	精	密	テ	ロ	ダ	周
マ	ツ	ダ	警	急	信	号	自	動
マ	ツ	ダ	陰	極	線	オ	シ	ロ
マ	ツ	ダ			船	内	指	令

東京芝浦電気株式会社



# Dieselを!

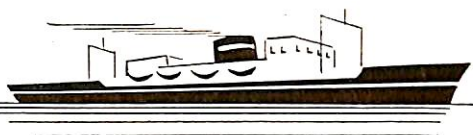
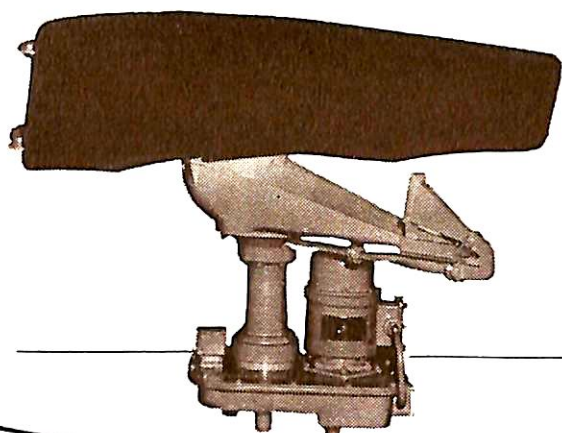
七つの海にかがやく



中型ディーゼル専門メーカー

## 株式会社 伊藤鉄工所

本社 静岡県清水市清開139 TEL 清水8・9・10  
出張所 東京都千代田区丸の内岸本ビル TEL (28)8151~3



# KELVIN & HUGHES

## TYPE 2 C

### 最新式 レーダー

出力 60KW 最大距離 50 mile 映像 12吋

低廉 小型 消費電力 極小

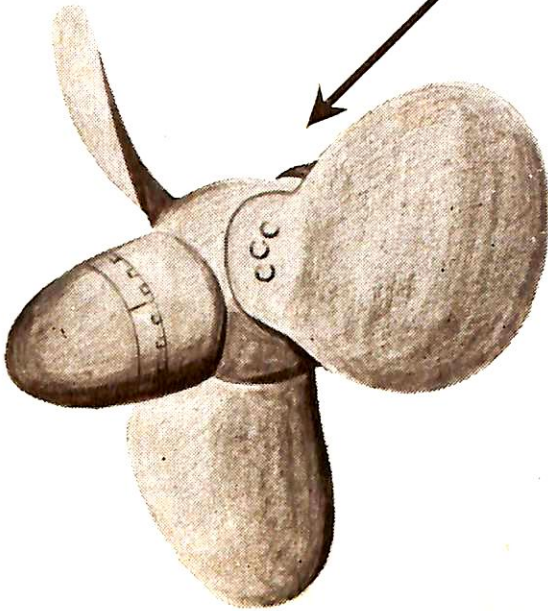
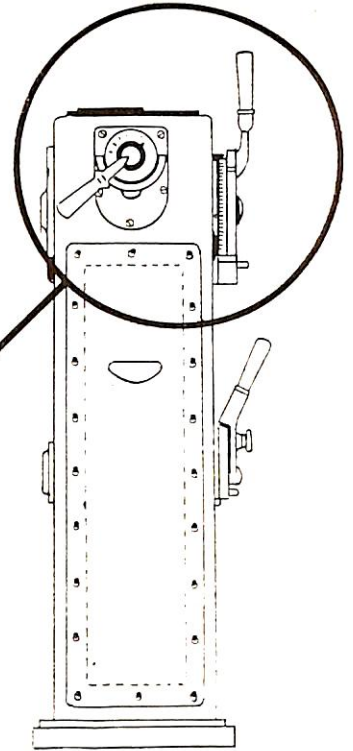
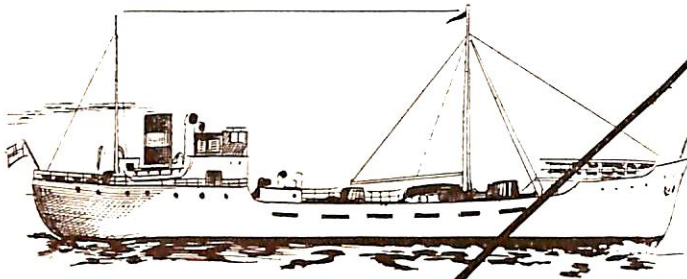
#### 營業品目

- Marine Rader
- Whale Finder (探鯨機)
- Echo Sounder (測量用、深海用、航海用、漁船用)
- King Fisher Echo Sounder (ブラウン管式漁探機)
- Compars, Sextant, Current Meter, Flaw Deteetor Stress Finder Strain Stress Reeorder 其他各種航海測量機具

# 日光商事株式会社

本社 東京都中央区日本橋奥船場3の7 (東京建物ビル)  
電話 千代田 (27) 2432・2433 番地  
大阪支店 大阪市北区宗是町4番地  
電話 土佐堀 (44) 1067・4017 番

The  
**KAMEWA**  
 PROPELLEP



船舶界の驚異

カメワ可変ピッチ・プロペラは

型式、規模の如何を問はず、如何なる船舶にも絶大な効果を發揮します。

既に二百隻以上の全世界の船舶に装置され、その種類は次の通りです。

曳船 舢舨 油槽船 貨物船  
 客船 各種艦艇 砕氷船

**Ka Me Wa**

可変ピッチ船舶用プロペラは三翼あるいは四翼いずれの型にも使用出来標準型は500乃至15,000軸馬力で、ディーゼルあるいはタービン駆動いずれの船舶にも好適です。

日本總代理店

株式会社 **ガ德里ウス商会**

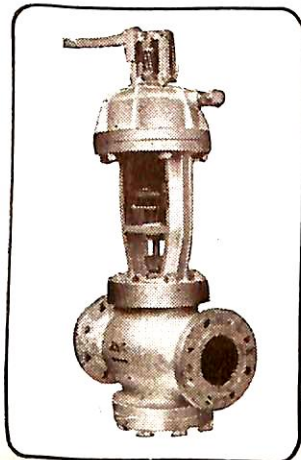
東京都港区芝公園7号地 電話 芝(43) 1847・1848・3423

神戸市生田区京町六七番地(モチエビル) 電話 (4) 5813-7

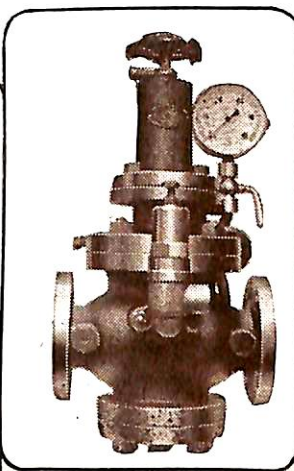


# 躍進する 高压弁!

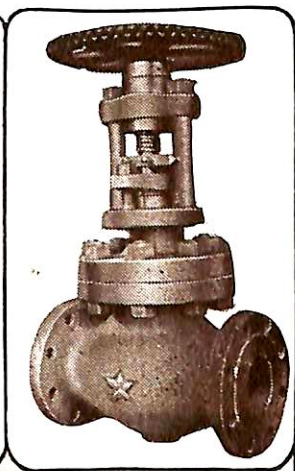
營業品目  
 蒸氣用・高压高温弁類  
 自動ノ他力・給水・調整弁類  
 其ノ他ポンプ・調整部



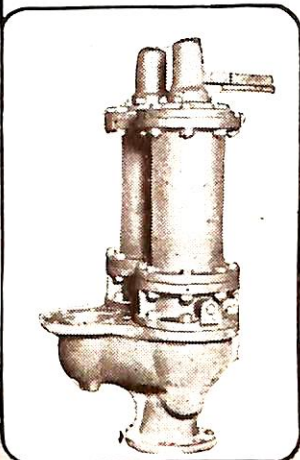
排氣逃出生弁



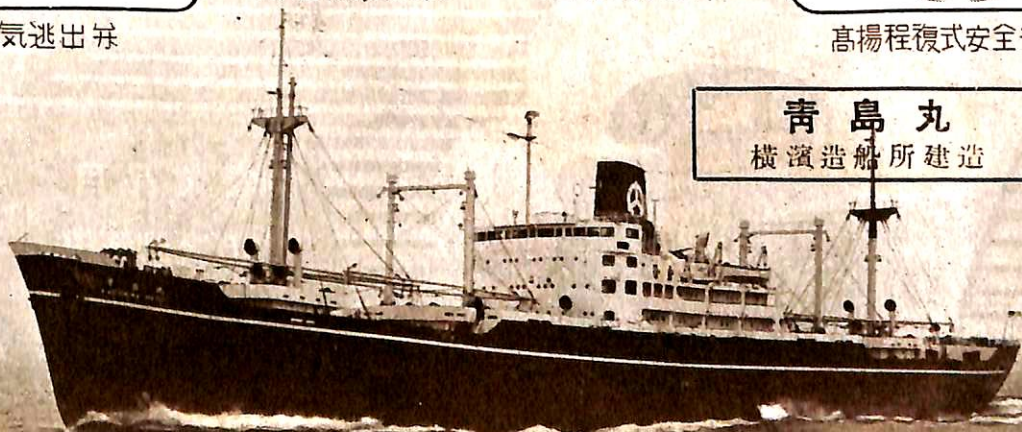
蒸氣減圧弁



高温高压弁



高揚程複式安全弁



青島丸  
 横濱造船所建造

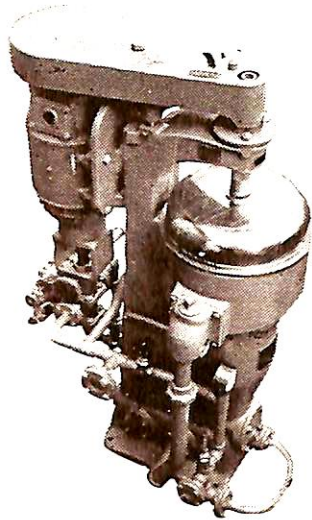
## 株式 前中製作所

取締役社長 前中勝敏

東京都大田區東六郷二丁目一番地ノ二

TEL 蒲田 (03) 2880・4163

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....



# 新型 シャープス油清浄機

処理能力 (L/H)

機械 型式 油種	タービン及 ディーゼル 潤滑油	ディーゼル 油	バンカー「C」重油	
			Light Fuel oil	Heavy Fuel oil
No.16-V	2000~2500	2500~3000	2000~2500	1500~2000

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

## 巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

電話京橋(50)8681(代表), 8682~5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話舞合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49)4679・1372



150 MC超短波無線電話器

### 営業品目

音響測深機

魚群探知機

風向風速計

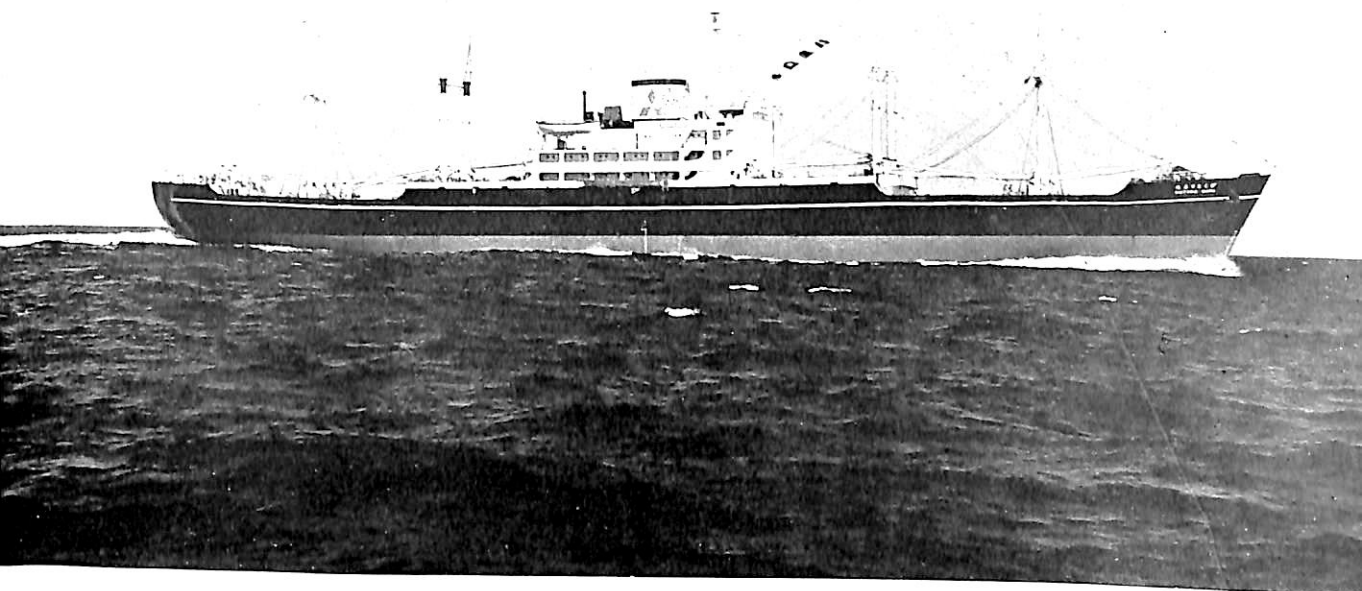
電氣水溫計

超短波無線電話機

販賣・修理・改装

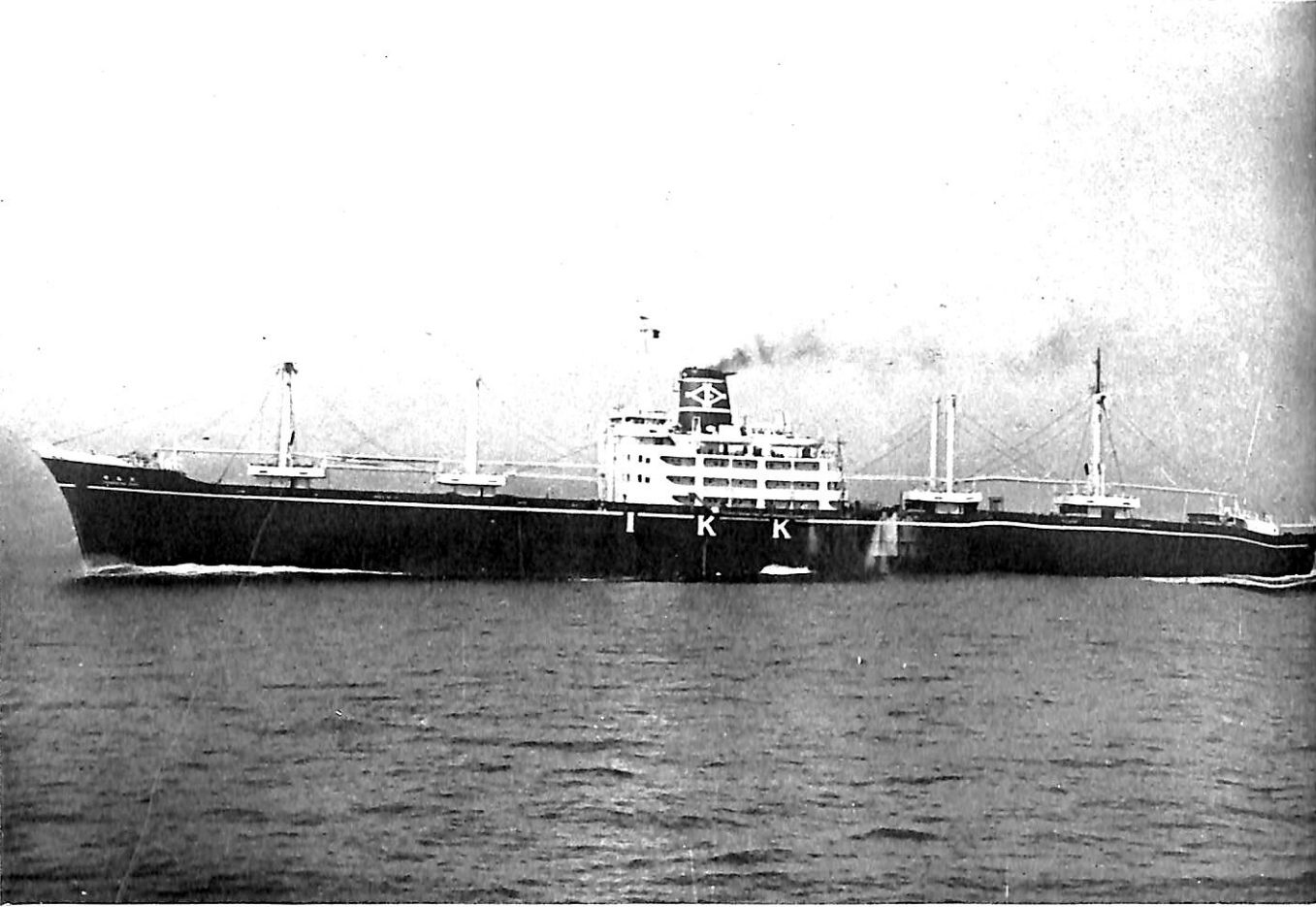
# 海上電機

本社・東京営業所 東京都千代田区神田錦町1丁目19  
電話神田(25)0856・7049・6963~4  
支店・出張所 下関・神戸・清水・小樽・長崎・銚子



九次前期船 **びくとりあ丸** 三菱海運

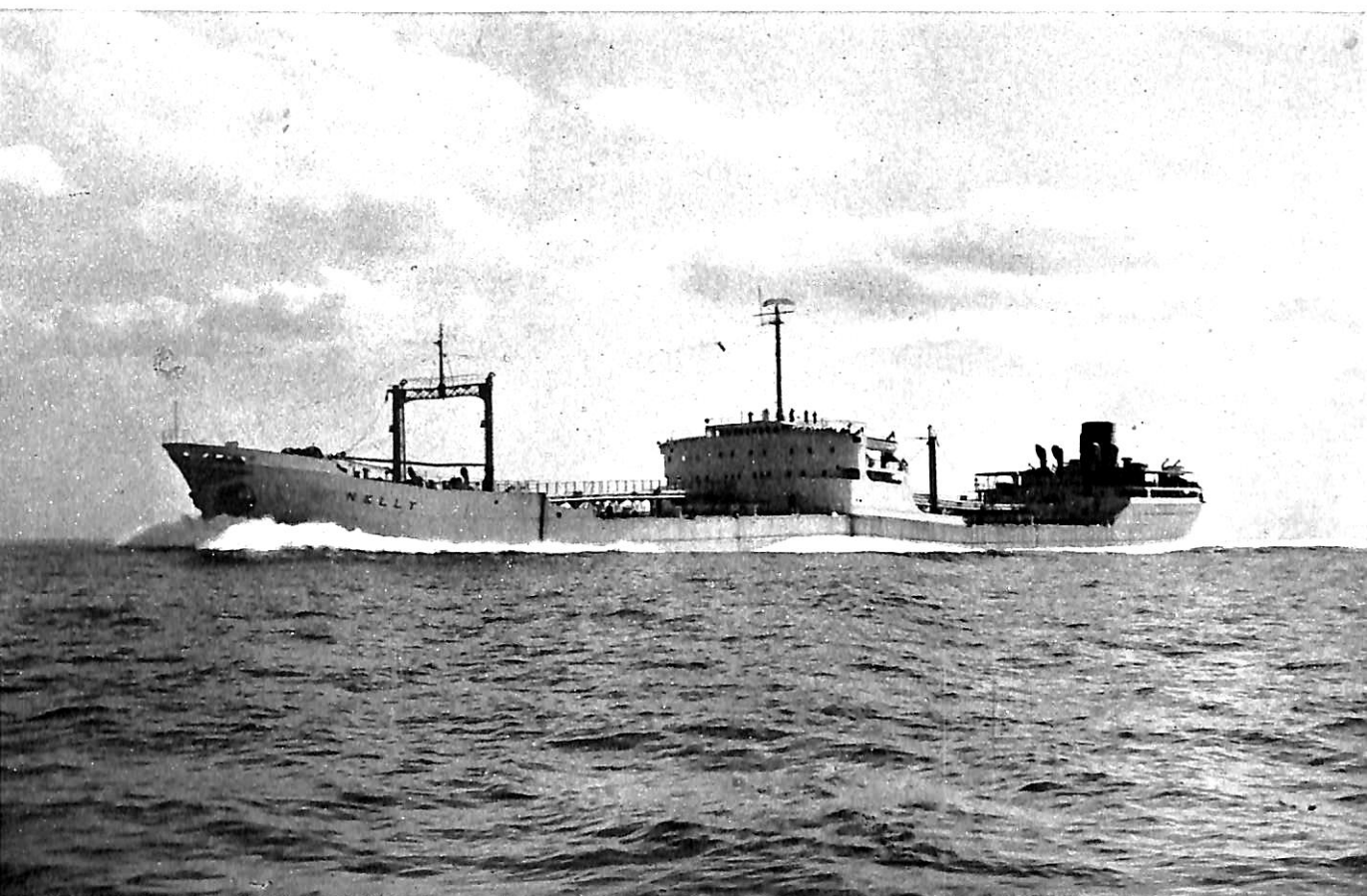
三菱造船株式会社長崎造船所建造	起工 28-3-29	進水 28-8-29	竣工 28-11-15
垂線間長 140.00m	型幅 19.00m	型深 10.50m	総噸数 7,620.32T
貨物艙容積(ベール) 15,550m <sup>3</sup>	主機械 三菱長崎 6MS <sup>T2</sup> /12 <sub>5</sub> 型ディーゼル機関 2基		載貨重量 10,249.80Kt
速力(最大) 19.132Kn	(航海) 16.0Kn	船級 LR, NK.	出力(定格)8,600BHP
			旅客(定員) 4名



九次前期船 常 島 丸 飯野海運

日立造船株式会社因島工場建造 起工 28-3-30 進水 28-7-28  
 竣工 28-11-20 全長 157.17m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m 型深 12.30m  
 満載吃水 9.046m 総噸数 9,357.11T 純噸数 5,282.20T 載貨重量 12,137.27Kt  
 貨物艙容積(ベール) 13,709.89m<sup>3</sup>, Deep Tank 1,684.24m<sup>3</sup>,  
 (グレーン) 15,457.71m<sup>3</sup>, Deep Tank 1,931.42m<sup>3</sup>  
 冷蔵貨物艙 260.96m<sup>3</sup>, 絹物艙 193.60m<sup>3</sup>, 特殊貨物艙 76.76m<sup>3</sup> 主機械 石川島重工製二段減速蒸気タービン1基  
 出力(定格) 12,000SHP (110RPM) 主機罐 石川島 F-Wボイラ FD型 蒸気圧力 42kg/cm<sup>2</sup>  
 蒸気温度 450°F 速力(公試最大) 21.246kn. (満載航海) 18.0kn. 船級 AB.,NK.  
 乗組員 士官 22名 屬員 41名 旅客 12名 (本船の詳細は29年1月号に掲載します)





輸出油槽船 N E L L Y

Owner: Ocean Oil Operation Inc. (パナマ)

川崎重工業株式会社建造	起工	28-1-10	進水	28-6-30	竣工	28-12-7
全長 192.78m	垂線間長	181.00m	型幅	25.40m	型深	13.50m
満載吃水						10.2925m
総噸数 約 17,800T	純噸数 約 13,300T	載貨重量	29,495.66Kt		貨物油艙容積	36,880.09m <sup>3</sup>
主機械 川崎二段減速蒸汽タービン1基	出力 (定格)	12,000SIP (105RPM)		主汽罐	水管罐2基	
速力 (満載最大) 16.544Kn	船級	LR.	乗組員	60名		



九次前期船 昌 和 丸 日東商船

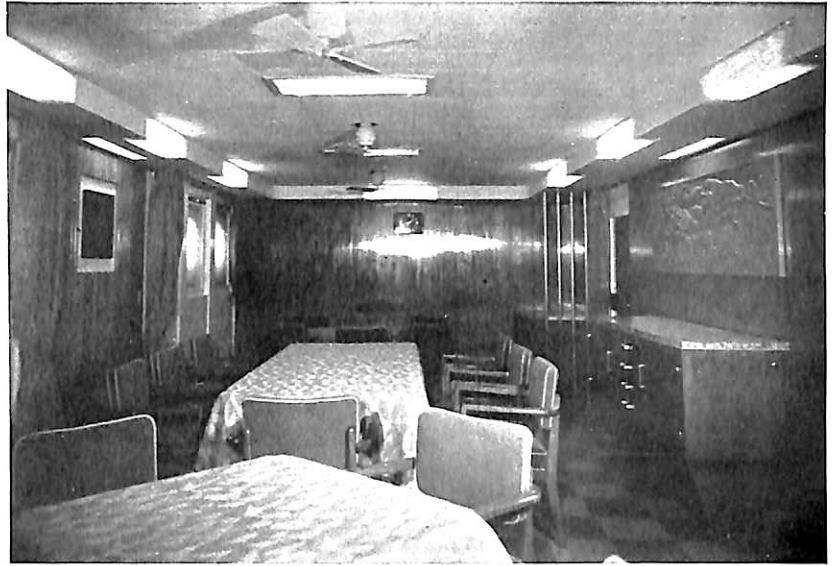
浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造	起工 28-4-2	進水 28-8-29	竣工 28-11-11
垂線間長 128.36m	型幅 17.80m	型深 10.40m	満載吃水 8.268m
載貨重量 10,104.50Kt	貨物艙容積 (ベール) 12,623m <sup>3</sup>		総噸数 6,628.27T
主機械 浦賀ズルツア・ディーゼル機関 7SD72型 1基	出力 (定格) 5,000HP		(128RPM)
速力 (最大) 17.16Kn	(經濟) 15.94Kn	船級 LR, NK	乗組員 56名, 旅客 2名

(本船の詳細は本文を参照下さい)

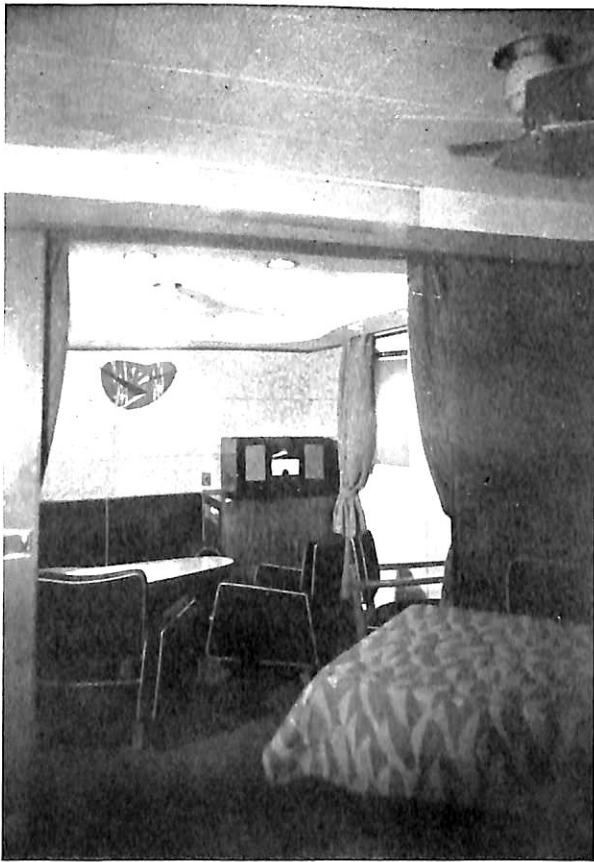
日東商船の新造貨物船

# 昌 和 丸

浦賀船渠株式會社建造



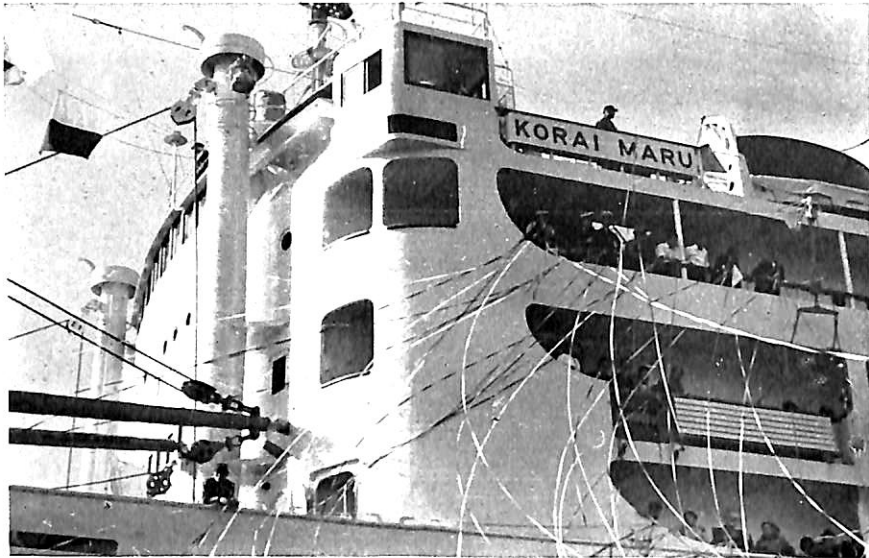
~ SALOON ~



~ SMOKING ROOM ~



~ STAIR WAY ~

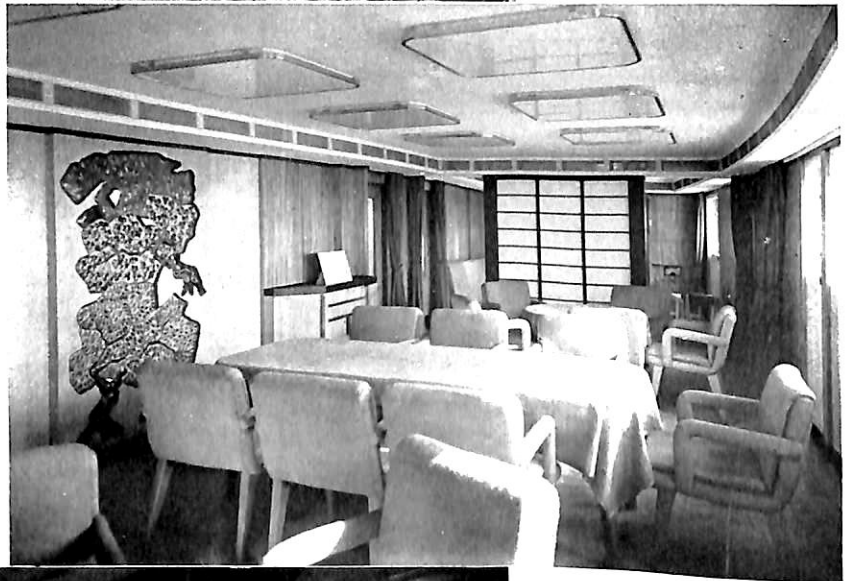


大同海運の新造貨物船

# 高來丸

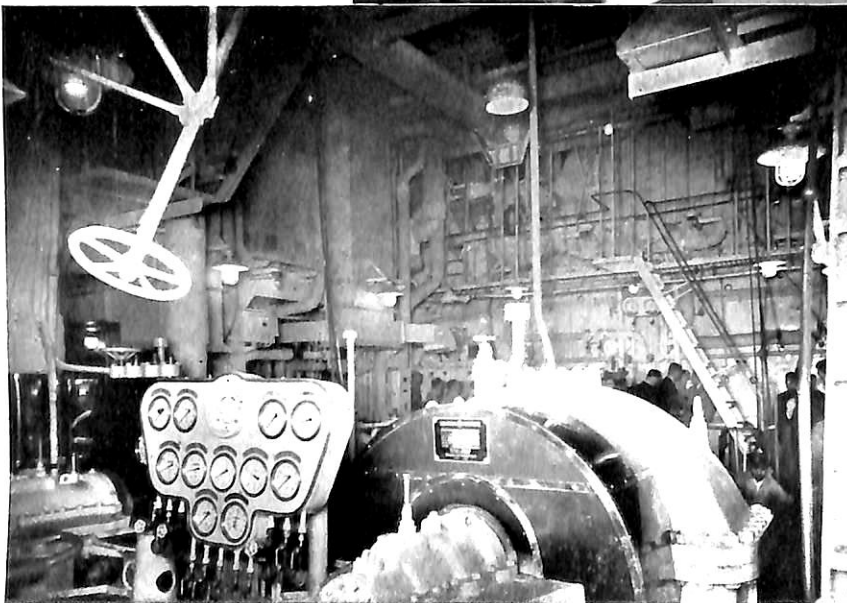
石川島重工業株式會社建造

BRIDGE

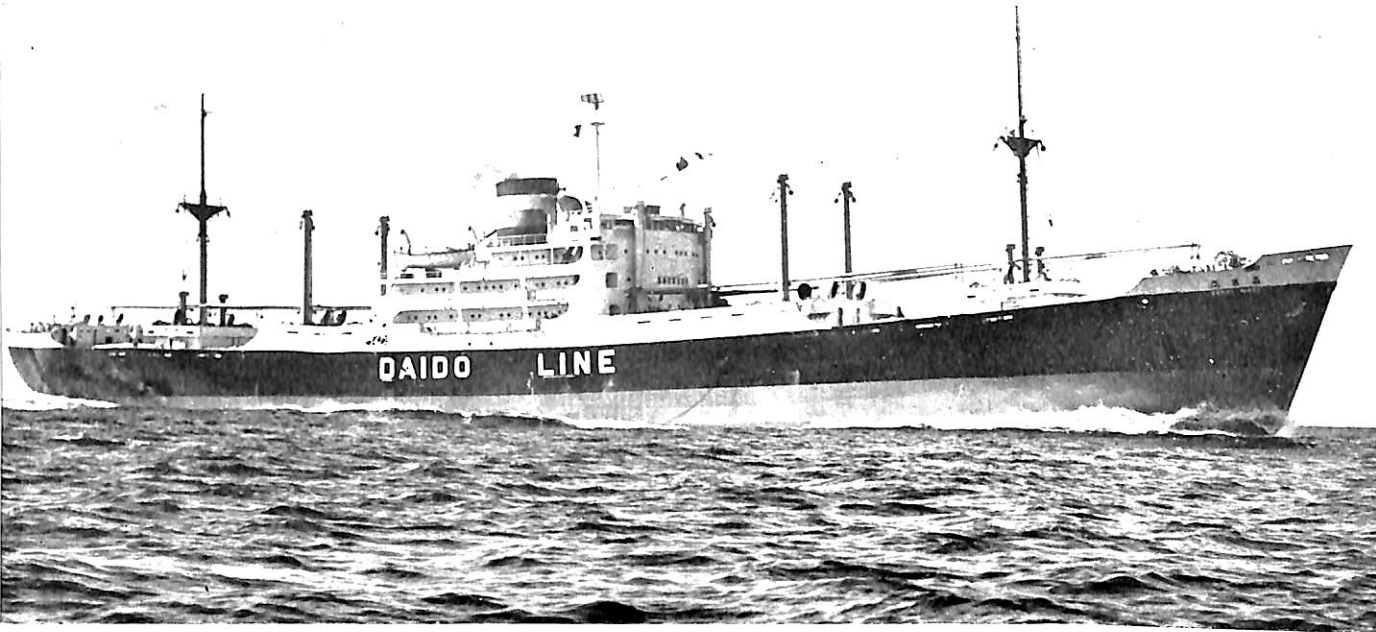


SALOON

(仕切の向うは喫煙室)



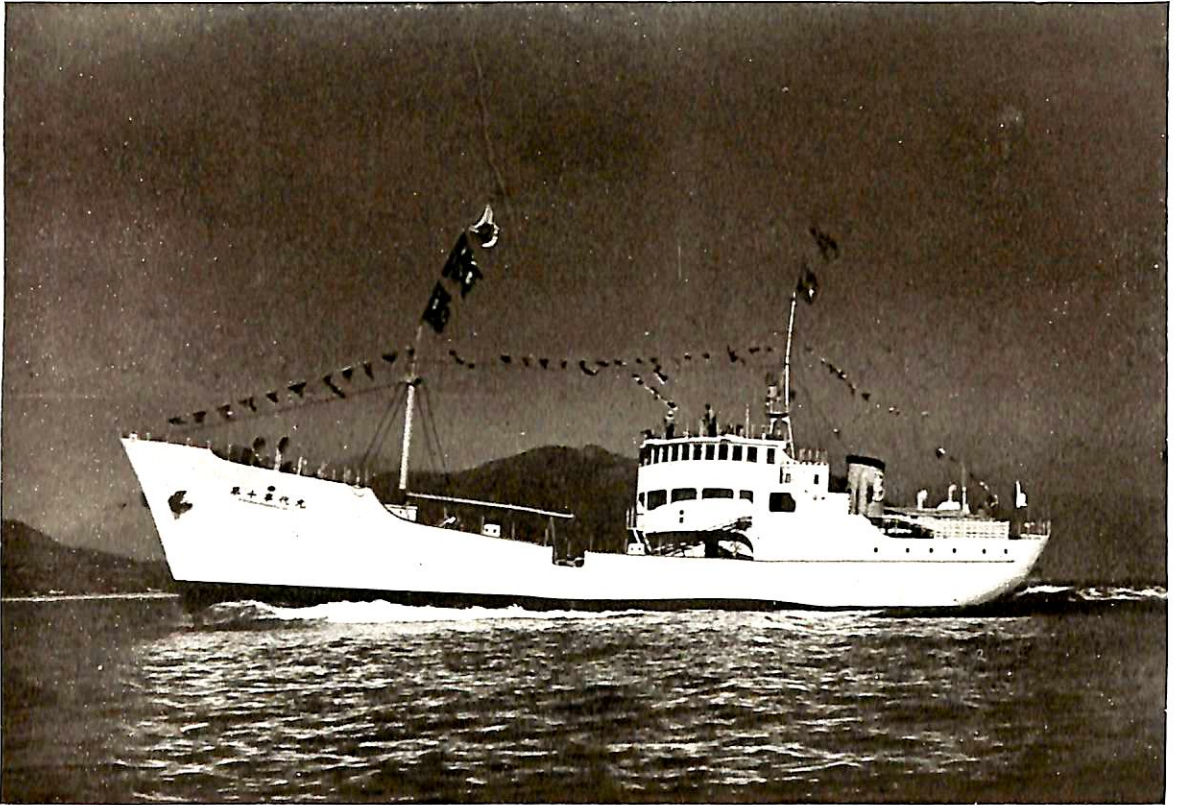
ENGINE ROOM



九次前期船 高 来 丸 大同海運

石川島重工業株式会社建造	起工	28-3-30	進水	28-8-26	竣工	28-11-25
全長 145.25m	垂線間長	134.80m	型幅	18.30m	型深	10.15m
総噸数 7,357.96T	純噸数	4,691.33T	載貨重量	10,343.73Kt	貨物艙容積(ベール)	14,400.64m <sup>3</sup>
冷凍貨物艙 337,26m <sup>3</sup>	絹物艙	108.52m <sup>3</sup>	主機械	石川島二段減速高低圧複筒衝動抽水タービン 1基		
出力(定格) 6,500SHp	(113RPM)		主汽罐	石川島フオスターウィラー型重油専焚二胴水管罐 2基		
速力(最大) 18.46Kn	(滿載航海) 15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Kn		船級	AB, NK 乗組員 57名, パイロット1名, 旅客 9名		

(本船の詳細は28年2月号に掲載します)



遠洋鮪延繩漁船 第十事代丸 事代漁業

株式会社金指造船所建造 起工 28-8-10 進水 28-11-26 竣工 28-12-5  
 長(漁船法) 47.060m 型幅 8.100m 型深 4.300m 総噸数 493.40T 純噸数 350.78T  
 魚艙容積 490m<sup>3</sup> 燃料油艙 240t 清水艙 19t 主機械 赤坂鉄工所製UZ6型ディーゼル機関1基  
 出力(定格) 850HP 補助機関 ディーゼル 120HP 2基 速力(公試最大) 12.95Kn,  
 航続力 65% 荷重 11.8Knにて85晝夜航走 冷凍機 9'×9'-1基, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>'×7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>'-1基,  
 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>'×6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>'1基 (ブースター装置) 発電機 90KVA 2基 無線装置 主 250 W 補 50 W,  
 スペリレーダー 1基 マグネチックオートパイロット及川崎式ヘルシヨウ油圧操舵機,  
 音響測深機, 電気温度計装置, 運搬用ベルトコンベア装備

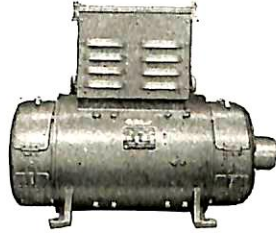
# 舶用電機器具

## 営業品目

直流及交流電動機  
 直流及交流発電機  
 電動発電機  
 電動送風機  
 起重機用電動機  
 配電盤・管制器  
 MA式自動電圧調整器  
 セルシンモーター  
 K D K 扇風機



(10HP軸流型電動送風機)



(20KVA無線電源用電動交流発電機)

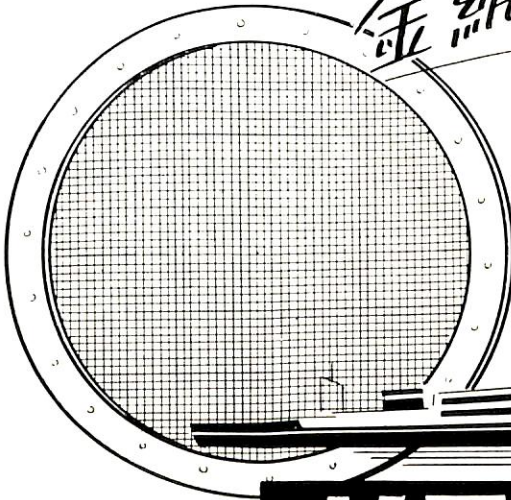


旧小穴製作所  
 旧川北電気製作所

## 日本電氣精器株式会社

東京製造所 東京都墨田区寺島町 3-39 電話城東 (68) 4111~8  
 営業部  
 大阪製造所 大阪市城東区今福北 1-18 電話城東 (33) 4231-4

## 金網に代る新製品



### 合成繊維サランの網

さびず、くさらず、薬品ガスにお  
 かされぬ、加工し易い、洗濯でき  
 る、美しい、伸びない経済的な網

旭  
ダウ  
の

型録贈呈

# サランスクリーン

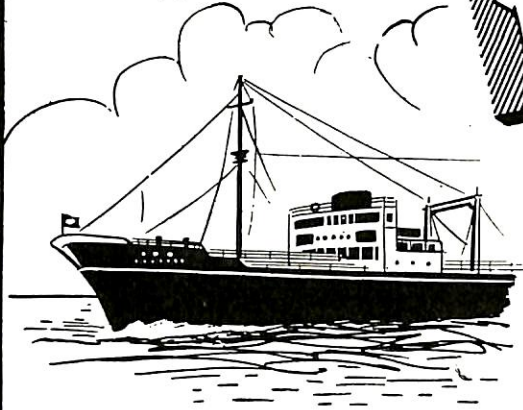
製造元 旭ダウ株式会社

総発売元 垣内商事株式会社

東京都中央区日本橋本町1の9  
 電話日本橋(24)代表7621(5)



# 住友電工



船舶用電線  
熔接棒芯線  
井ゲ夕ロイ工具

住友電氣工業株式会社 大阪・東京  
名古屋・福岡



傳統を誇る

藤倉の

## 船舶用電線

本社	及工場	東京都江東區深川平久町一ノ四
深川工場	富士工場	静岡縣富士郡富士根村字小泉
大阪販賣店	福岡販賣店	大阪市北區伊勢町二九ノ一
名古屋出張所		福岡市上市小路十二大博通り
駐在員		名古屋市中村區廣井町三ノ九八 (名古屋ビル)
		札幌・仙台

# 藤倉電線株式會社



NKK

# 造船部門

船舶建造修理  
鉄骨水道鉄管  
橋梁油槽製作



鶴見造船所

浅野船渠

清水造船所

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

## スペリー レーダー ロタン

### 株式会社 東京計器製造所

本社	東京都大田区東蒲田4の31	TEL. (03) 2211~9
東京営業所	東京都中央区京橋1の2	TEL. (28) 8560~5
神戸営業所	神戸市生田区明石町19	TEL. (04) 1891
出張所	大阪, 横浜, 函館, 門司, 長崎	

# 百年に亘る世界各国との取引

1853年ウォシントン社のポンプがロンドンのキングスクロス駅に据え付けられました。これは弊社製品が海外市場へ進出した最初の記録です。

百年後の今日、ウォシントン社は世界各地に支店を設け、夫々責任者を駐在せしめて居ります。今やウォシントンの商標と製品は世界各国で最高の技術水準を示すものとして極めて高く評価されています。船舶・農業・電力・土木関係は勿

論各種の工業部門に於てウォシントン社の製品が凡ゆる苛酷な使用条件に耐え、極めて効率的な性能を発揮することは広く知られています。

御希望の方には弊社の営業内容を説明した“World-Wide Operations”を贈呈いたします。下記へ御申込み下さい。  
Worthington Corporation, Export Dept., Harrison, New Jersey. U. S. A.

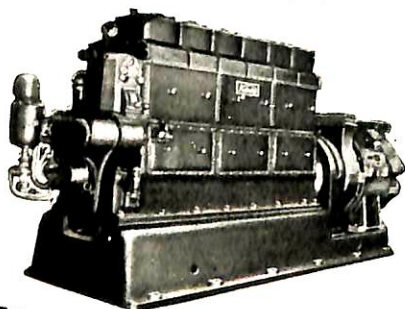


## WORTHINGTON



世界に誇る有名品の商標

# クボタディーゼル *Kubota*



発 電 用

5 KVA……500 KVA

一 般 動 力 用

6 HP……650 HP

石 油 発 動 機

2.5 HP……10 HP

在 庫 豊 富



## 久保田鉄工株式会社

本 社  
東 京 支 店  
九 州 支 店  
北 海 道 支 店

大 阪 市 浪 速 区 船 出 町 二 丁 目 二 二  
東 京 都 中 央 区 西 八 丁 堀 一 丁 目 六  
小 倉 市 西 魚 町 一 番 地 ノ 八  
札 幌 市 南 三 條 西 二 丁 目 (山 口 ビル 四 階)

電 話 戎 (64) 代 表 531~6  
電 話 築 地 (55) 9221~8  
電 話 小 倉 (5) 659-3277  
電 話 札 幌 (3) 1011-5233

### 目次

新造船写真集 (No. 62).....	5
竣工船.....常島丸, 高来丸, びくとりあ丸, 昌和丸, NELLY, 第十事代丸	
進水船.....協徳丸, すえず丸	
三菱長崎船型試験水槽について.....(谷口 中).....	19
船舶と電気防蝕.....(花田 政明).....	25
新製品紹介 合成繊維 サラン防虫網.....	29
技術短信.....	30
〔折込み〕 日東商船 昌和丸一般配置図.....	33
11月のニュース解説.....(米田 博).....	39
日東商船の新造貨物船昌和丸.....(浦賀船渠株式会社).....	43
音響測深機に附随する二三の水中音波の特性.....(西村 一郎).....	48
第2次大戦中のイタリア海軍の新造艦艇.....(深谷 甫).....	53
純屯数は一屯でも少く.....(布井 良彌).....	57
研究所だより 運輸技術研究所船型試験水槽の現況.....(土田 陽).....	62
漁人の寝言.....船舶輸出組合の問題	
漁船の熔接.....(ついでこじ).....	65
船の科学 内容索引 (昭和28年度第6巻).....	68
新造船工事月報.....	70

≡ NOK ≡  
本邦唯一の  
オートキヤー

無線工業会御推薦



特許番号 201226

ライフボート用

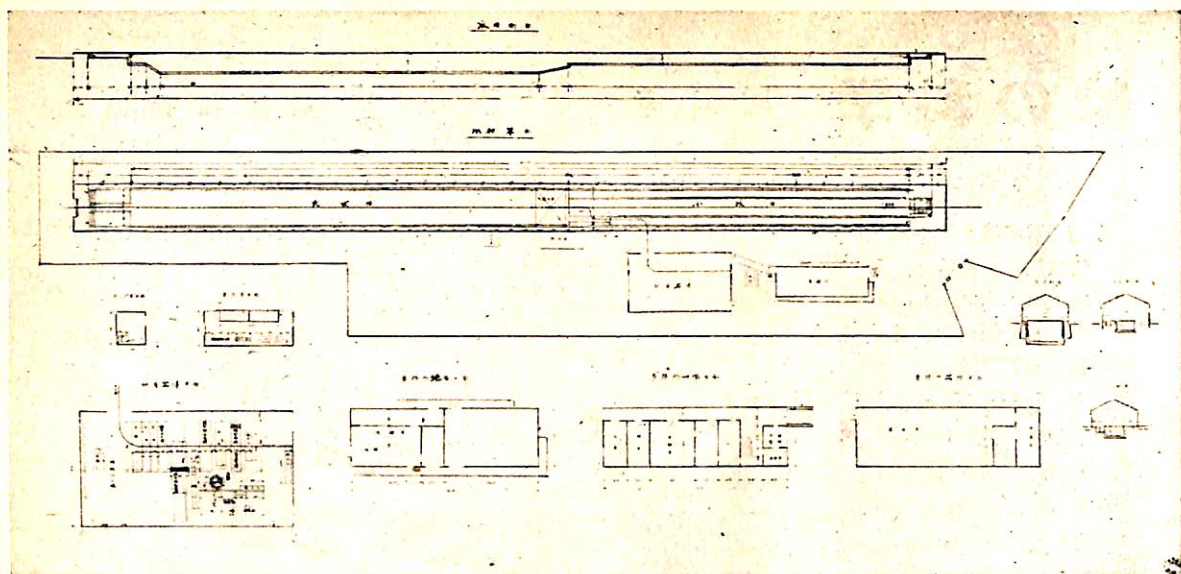


種目 船舶用無線機主要部品製作  
内訳 送信機・受信機用各種転換器類  
(周波数転換機)・各種継電器類  
(ブレークインリレー, 空中線電磁開閉器等)  
各種充放電盤類

(仕様書お送り下されば直ちに設計調製致します。)

## 日扇電機工業株式会社

本社 東京都港区麻布新広尾町三丁目八五番地 電話三(45)0541番  
工場 東京都渋谷区下通一丁目三番地 電話三(45)1411番



第1図 船型試験場配置図



第2図 三菱長崎船型試験場全景



第3図 大水槽西端より写す、手前に造波装置がみえる

# 三菱長崎船型試験水槽について

三菱造船船型試験場長  
谷 口 中

三菱造船株式会社の長崎試験水槽は原子爆弾によって破壊されてより8ヶ年を経て本夏ほぼ全設備を完成し、8月末から正式試験を開始している。この水槽は現在、大きさにおいて世界第2位に位する大水槽で、その設備についても、いろいろ近代精密水槽としての工夫をこらしている。本誌の需めに応じ、以下之が概要について御報告致すことにしたい。

## 1. 水 槽 (第1表及び第1図参照)

第1図に示す通り長さ165米(内15米はトリミングタンクを兼ねている)の大水槽と、120米の小水槽とを縦につないだ配置となつていて、之等を別々の水槽としても、亦一本の大水槽としても使用出来るようになってゐる。即ち普段は之等両水槽を、その境にある支切板で仕切って、大水槽においては7米の模型船及び直径500

耗の模型プロペラの試験を行い、小水槽においては7米自航模型船用のプロペラのオープンテストを平行して実施すると共に、小型船及び種々の予備段階の研究、試験を行うようにしている。そして4.5米/秒以上の高速度を要する試験の場合には、大小水槽を一本として使用する。この場合小水槽の部分は助走区間に使用されて、実質的には長さ285米に及ぶ大水槽となり、計測可能な最高速度は9米/秒である。Top Speedとしては、かつて10米/秒を出したこともあるが、この場合は定速の部分が極めて短いために9米/秒を公称としている。

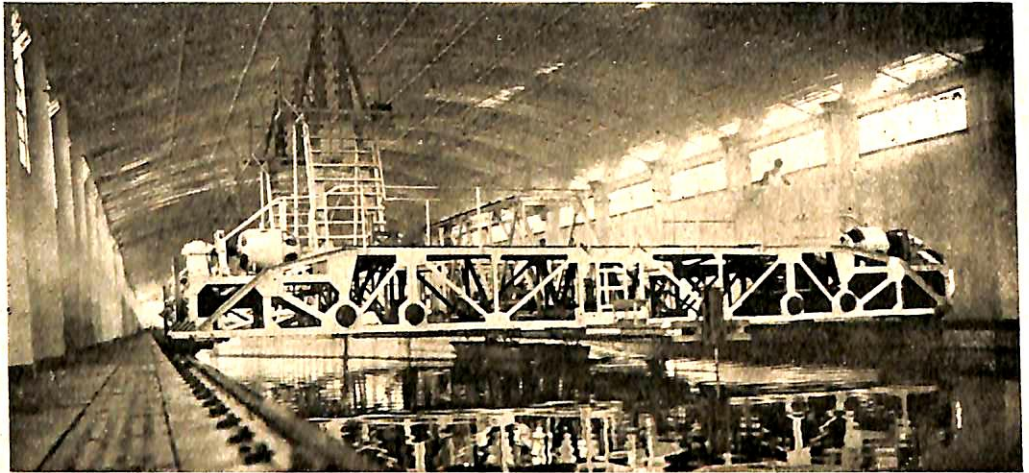
大水槽の西端には、後述する30HPの造波装置と、トリミングタンクとがあり、中央部にも亦大水槽用のトリミングタンクがある。小水槽東端にも2ケのトリミングタンクがあり、小水槽に並んで長さ80米に及ぶ格納水槽がある。水槽水の全量は15,000吨、長崎市水道より

第 1 表

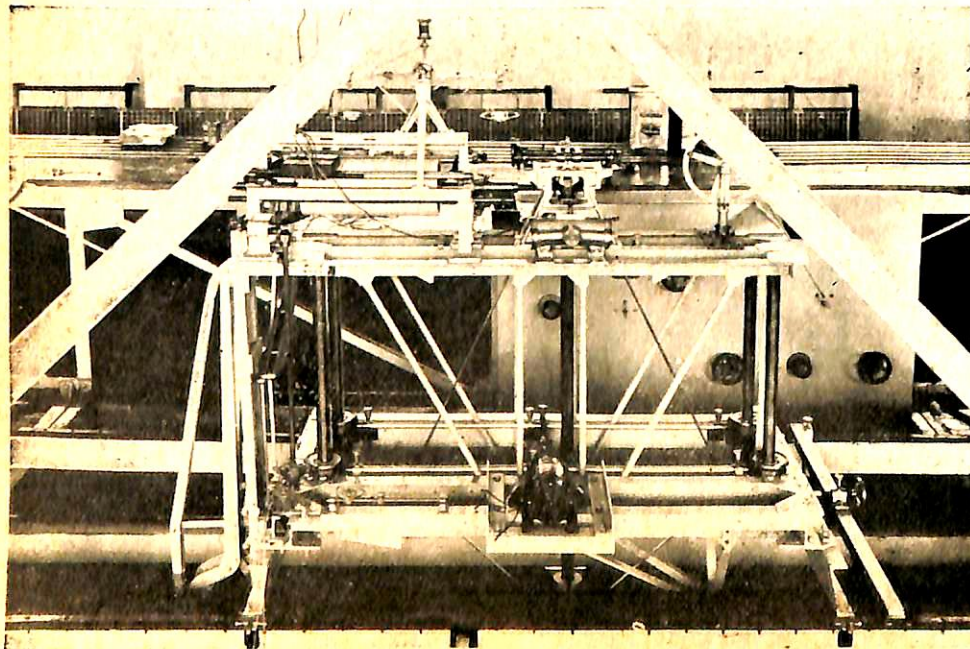
水 槽	要 目	曳 引 車			模型船の長さ		試験しう る 模 型	曳引車の速 度制御方式	造波 機	施行しうる試験の種類	
		車体	馬力	最大速度	常 用	最大				試験名称	容 量
小 水 槽	長さ=120m (40ft) 幅=6.1m (20ft) 深さ=3.65m (12ft)	木 製 (3.0t)	2×6HP	4m/s 800 ft/min	5m (16.4ft)	6.1m (20ft)	250mm (0.8ft)	50HPワード レオナルド 式自動定電 圧装置附		抵抗試験 抵抗 15kg (33.6lbs) 推進試験 推力 20kg (44.8lbs) トルク 0.9m.kg (6.5ft-lbs) プロペラ 単独試験 推力 20kg (44.8lbs) トルク 0.9m.kg (6.5ft-lbs)	
大 水 槽	長さ 285m (940ft) 165m (540ft) 幅=12.5m (41ft) 深さ=6.5m (21.3ft)	鋼 製 (25t)	4×25 HP	9m/s 1800 ft/min	7m (23ft)	8m (26ft)	500mm (1.6ft)	200HP ワー ドレオナル ド自動定電 圧装置並び に可変定速 度装置(ロー ートロール 方式)附	35HP	抵抗試験 (平水並び に波浪中) 抵抗 50kg (112.0lbs) 自航試験 (平水並び に波浪中) 推力 15kg (33.6lbs) トルク 0.7m.kg (5.1ft-lbs) プロペラ 単独試験 推力 100kg (224.0lbs) トルク 4.4m.kg (31.8ft-lbs)	
回流水槽	測定部断面 幅=1.2m 深さ=0.8m 長さ=2m	鋼 製	5 HP	2m/s	2m		250mm	速度制御方式 交流可変速 度モーター			



第4図 昭和28年5月、水を落して清掃を終えた大水槽前方曳引車の下に造波板が見える



第5図 8米模型船を曳航中の大曳引車



第6図  
大水槽抵抗動力計

供給されるようになっていて、満水に約5日間を要する。排水は大水槽底上約1米迄は自然排水で近くの浦上川に放流されるが、それ以後は7.5HPの電動ポンプにより汲上げ排水する。全水槽の排水に約6日間を要する。

水槽は5水毎にウェブフレームを付した強固な鉄筋コンクリート製で、15米置きに鉛板帯による伸縮継手を有する。水槽建物は一応水槽本体と縁が切れていて、水槽自体に無理な力を与えないようになっている。又水槽はその全長300米に亘って花崗岩質の強固な岩盤の上に乗っていて、地盤より来る変形は現在迄の所全く見られない。洩水も極めて少く蒸発を含んで一日間の減水量は水位にして1耗、水量にして3屯に満たない。

水槽の周囲には延600米に亘って床の中に高温水暖房配管が設置されていて、冬期においても水温が $10^{\circ}\text{C}$ 以下に下らぬように保温されることとなっている。また波板製の屋根の内側には木製の天井があって保温と防熱とを兼ねている。

水槽室の東端には標準の電接時計があり、リレーを介して大小曳引車に正確な1/2秒毎のタイムマークを送っており、大水槽14本、小水槽11本のトロリローワイヤは、之によって各曳引車に所要のA.C., D.C. を供給している。

## 2. 曳引車 (大水槽)

大曳引車は鋼製で重量約25屯、25HP4台計100HPの電動機によって駆動される。運転は曳引車上の制御盤によって行われるため、計測者との連絡は極めて容易である。

曳引車車輪は4個の直径を揃えることに特に意を用い、平均直径1297.61mmに対し最大誤差は僅かに0.04mm(いずれも $15^{\circ}\text{C}$ の値)に収め得た。又車軸の平行度の調整にも新方法を考案して平行度の誤差を1.3/10,000以内という高精度に調整した。之等によって曳引車の運転には全く蛇行は見られない。

曳引車の速度制御は従来の200HPワード・レオナルド装置に、定電圧並びに可変定速度装置を附加して、試験精度と能率との向上を計った。定電圧装置は基準電圧(電池)との差を増巾してサイラトロンのグリッド電圧に重畳することによって整流電流を加減する方式のものである。検定の結果、無負荷より全負荷状態迄の変化に対する定電圧の変化率は $\pm 0.1\%$ 以下なることが確認され、以来ずっと好調で作動している。このため、定電圧電源を必要とする自航用電動機、プロペラオープンテスト用電動機等の運転が極めて容易となっている。可変定速度装

置は $0.5\text{m/s}$ より $9\text{m/s}$ の範囲の任意の一定速度を自動的に保持するもので、パイロットゼネレータ、増巾用電子管(含サイラトロン)、及びロート・トロールよりなり、予定速度よりの変動はロート・トロールの出力へ増巾されて、100KW主発電機の制御界磁に加えられる方式となっている。この方式は元来製鉄所のロールミル用に発達したもので、水槽の曳引車に使用するのとは之が最初である。水槽曳引車の場合はロールミルの場合に比して電動機軸の有効 $\overline{GD^2}$ が約1,000倍にもなるため、調整の当初は特に起動時の特性不良に悩まされたが、製作者の三菱電機(株)と当水槽との非常な苦心によって、漸く我々の要求を満たすところ迄改良することが出来、8月末から実用に供し得るようになったものである。厳密な検定試験の結果、低速より高速迄の全速度に対し、速度変動率はよく $\pm 0.2\%$ 以内に収まっている。なお起動距離が従来の $10v$ 米( $v$ =予定の定速度、 $\text{m/s}$ )に比し(12~15) $v$ となってやや長い憾みはあるが、之も将来改良して行きたいと考えている。之等高精度の自動制御装置のお蔭で、7m大型模型船の自航試験も非常に容易に実施することが出来、また無駄航走も殆んど無くなって、試験能率と精度との向上に非常な進歩が達成出来た。

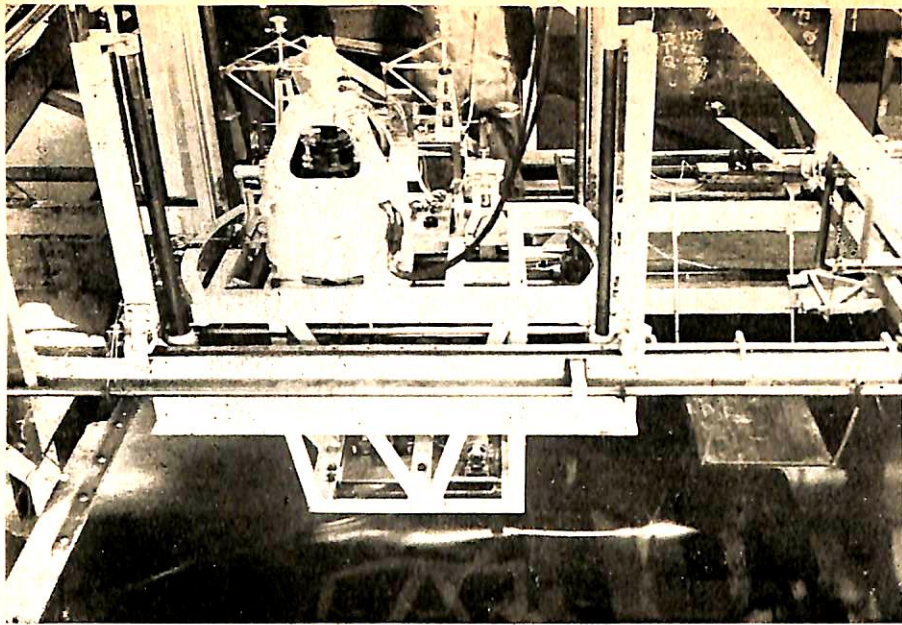
## 3. 抵抗動力計

大水槽抵抗動力計は第1表に示す通り容量50kgであるが、30kg迄は重錘のみにより、それ以上は補助スプリングを併用することによって50kg迄計測出来る構造になっている。本動力計の天秤主軸の構造には特に意を用い、精度の向上に努めた。また記録ペンの部分の無駄な摩擦を極力避ける構造とした。之等により、無負荷より全負荷30kgの全状態に対し、記録状態の精度\*は実に0.5gr以下という優秀な性能にすることが出来た。また本動力計には適当なオイルダンパーが附加されているが、之は模型船、天秤、及び曳引車の三つからなる振動系において、天秤記録に最適減衰を与えるように特に設計されている。第6図に本動力計を示す。

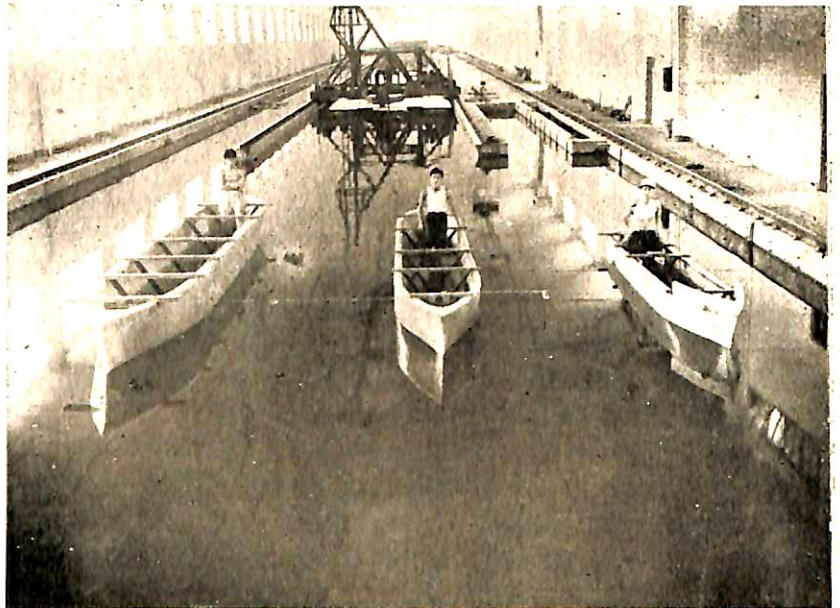
## 4. プロペラ試験動力計 (大水槽)

供試プロペラの標準直径は500mmで、容量は推力100kg、トルク4.4mkmgである。駆動電動機は220V定電圧電源で運転され容量は8IPである。この動力計を使用することにより常温でレイノルズ数 $\frac{\rho v^2 D^2}{\mu} = 2 \times 10^6$ を得ることは容易で、実船プロペラのレイノルズ数に1桁違いの所迄近づけることが出来る。本動力計の心臓部は

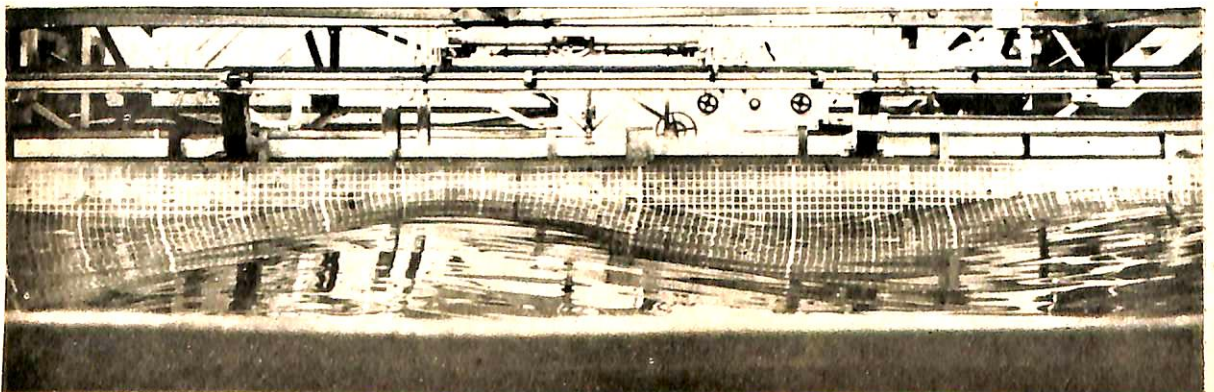
\* 自由振動記録を行わしめ、この記録より解析した固体摩擦の量で定義することとする。



第7図 500mm プロペラを試験中の大水槽プロペラ試験動力計



第8図 相似模型船 (左より8米, 7米及び5米)



第9図 生成波の一例, 背後の格子線は5種角



プロペラ軸と推力逃がし機構及びトルク取出機構であるが、之等には特に細心の設計と最上の工作とを施した。主軸には調質硬鋼を使用し、軸受面には更に硬質クロム鍍金を施して鏡面仕上げとし、アイドルフォースの減少に留意した。歯車その他も夫々所要の硬度を与えてある。推力逃がし機構は最大 4.4 mkg のトルクを安全に伝達しながら推力方向の動きには極力小さい抵抗を与えるものでなければならず、最初の設計のものは使用の結果不満足であった。現在採用のものはボールベアリングを巧に使用し、満足すべき成績を得ている。本動力計のアイドルトルクはこうしたいろいろの考慮の結果、全負荷トルクの実に 0.25% に止まっている。

### 5. プロペラ試験動力計 (小水槽)

本動力計は中型以下 (直径 300mm 以下) のプロペラ殊に 7m 自航模型船用の 200~260mm 程度のプロペラの試験を高精度で実施するために製作したもので、天秤部はまた小水槽で Propulsion test を行う場合にも兼用される。プロペラフレームは極力単純正確を目標に設計されていて軸系の摩擦モーメントは 50grcm に満たない。特にプロペラ軸がフレームより出る部分の水止め軸受けはゴム輪とベークライト軸受とを使用して、プロペラによる軸の變みに拘らず、水止めと、極力小さく且一定した摩擦力を与える構造になっている。また本動力計と組合せて使用される水タービンブレーキには相応した推力も掛けるようにして、試験精度の向上を保証している。本動力計によって常温でレイノルズ数  $\frac{nD^2}{\nu}$  は  $8 \times 10^5$  迄は楽に到達出来る。容量は推力 20kg, トルク 0.9mkg である。

### 6. 自航試験動力計

小水槽の 5m 模型船用が 1 台、大水槽の 7m 模型船用が 4 台あり、駆動電動機は 1.2, 1, 及び 2 $\frac{1}{2}$ HP の 3 台を持っている。之等の動力計も亦他のすべての設備と同じく、当水槽の設計、製作 (機械加工は当社広島精機製作所) になるものである。いずれも 4W 可逆電動機各 2 台宛を使用する普通のタイプであるが、力の伝達機構は特に単純正確となるよう考慮してある。また推力逃がし機構と、ブレーキ部分は幾度かの失敗を経て漸く到達し得たもので、先ず完璧といえるところを考へている。唯こうした可逆電動機を使用するタイプはどうしても振動に弱い欠点があり、之を抜本的に改善すべく目下研究中である。小水槽用は重量 15kg, 大水槽用は 30kg (いずれも動力計だけ) である。

### 7. 推進試験動力計 (小水槽)

前述の小水槽プロペラ試験動力計の天秤部に別のフレームを附加するだけで、3m~5m の模型船に対し非常に高い精度の Propulsion test を可能ならしめる動力計で、当水槽独得の方式を誇るものである。過去 20 数年に亘って改良に改良を加えて来たもので、非常に信頼性の高いものとなっている。本装置による Propulsion test においては、抵抗と推力とを別々に測定し、図上で自航点を求めるのであるため、任意の速度に対する自航点を測定するために数航走 (現在は 5 航走と定めている) しなければならぬこと、プロペラと船体との相対位置が不熟練計測者の場合 4~5mm に達することが欠点といえれば欠点であるが、前者は一方で、摩擦修正量を後から任意に変化しうるといふ長所ともなり得る。通常の自航試験では摩擦修正量を変化した場合は改めて試験をやり直す必要があるが、本方式の Propulsion test では、図上で自航点を計算し直すだけで事足り、特に近年の如く、鉄構造から溶接外板に変化して、実船摩擦抵抗算式を修正せねばならぬ時代には実に便利な試験装置である。又私は少くとも 4m 以下の小型模型の自航試験には、この形式の試験装置でなければ信頼出来ぬと考へている。

### 8. 造波装置

大水槽の西端に設置せられて、30HP の電動機 (界磁制御) によって駆動されるフラップ式のものである。生起し得る最大波は波長 8 米、波高 40 釐である。造波板は没水部の深さ 1.8 米、巾は 12.5 米巾の水槽壁との間に各々 15 釐のクリアランスを持っている。本造波板は使用しない場合は、ほぼ水平に水中に沈倒して格納し、水槽の長さをフルに使用出来る様にしてある。この事はフラップ式の大きい長所であると思う。造波板は鋼製ボックス形で、最大負荷時においてもその変形量が、駆動量の 1% を越えない様、極めて強固な構造とした。空中における重量は約 6 屯、水中では 600kg となっている。本造波板による第一回の試験時には、造波板の運動がきれいな S. H. M. とならず、生成波の波形も不満足であった。よって其後種々研究を行って、諸所のガタを除去し、連結レバーを一体化し、更にモータ軸にはフライホイールを附加してその  $\overline{GD^2}$  を約 10 倍とする等の改善の結果、現在では美しい波形が得られる様になっている。造波板の運動と生成波との関係は波長 8 米以下においては渡辺教授の式と非常によく一致している。

現在尚、背後並びに正面の消波装置が不満足であるが、之は逐次研究、改良して行きたいと考へている。生成波

形の一例を第9図に掲げる。

### 9. 模型船削成機

終戦後、復旧に際し幾度か改良を加えて現在に到っている。元5HPのモータによって駆動されていたが、各部に思い切ってボールベアリングを多数使用して不必要な摩擦とガタとを除去したために現在は制御容易な1HPモータに換装されて満身に運転されている。カッター用のモータは各1HPである。本削成機で8米迄のバラフィン模型船が削成可能である。現在元図はケント紙に書き、巾方向の伸縮に対しては削成時に修正されているが、長さ方向は無修正であるので、目下薄鋼板に原図を画く事を研究中である。

本削成機は、保温された削成機室に設置されて、冬期の低温時にも支障なく作業が行われ得ようになっている。

### 10. 回流水槽

本年夏に竣工した新らしい設備で第1表に示す要目を持っている。事務所建物の地下室に設置されてある。その写真を第10図に示す。本水槽には両側面及び底面に大きいガラス窓があって、直接観察及び写真撮影が極め

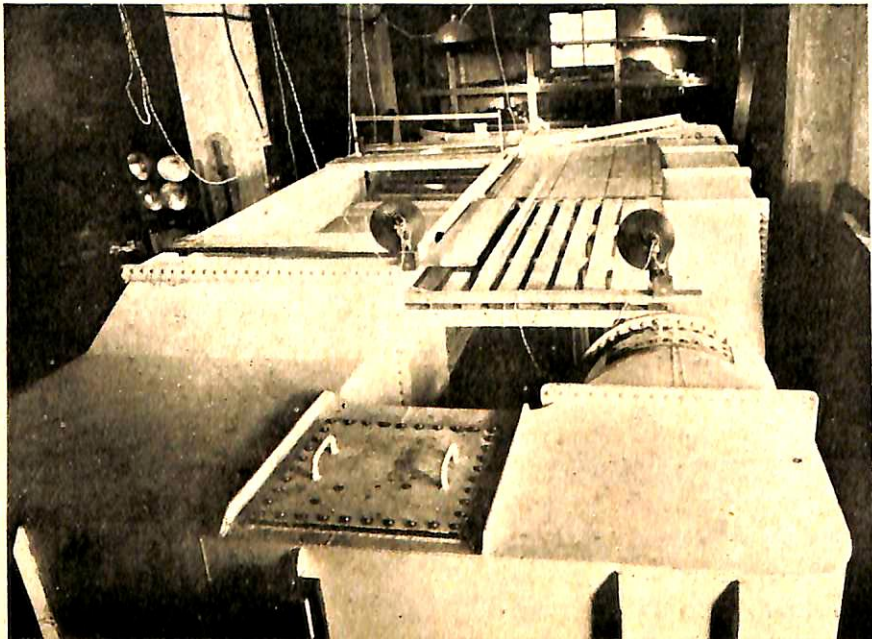
て便利になっている。使用模型船は水流分布研究用には2米、力測定用には1米を使用し、プロペラ模型は250耗直径まで楽に試験出来る。

本水槽は研究の直感的簡便さと、小型模型による高能率性とを以て、大水槽の大型高精度と長短相補わしめる目的で製作したもので、之等の設備を有機的にうまく活用して、大いに研究成果を上げて行きたいと期している。

現在本水槽では、模型船周囲の流場研究、殊に艀部の剥離状況の研究、小型艦艇の初期運動性能の研究が、実施又は計画中であり、之に関連して本水槽で任意寸法の人工波を併起せしむる事を研究している。

### 11. 結 び

以上述べた通り当水槽はその各細部に到る迄最善の設計を行って、高精度の大型近代水槽としてふさわしい能力を誇るものであるが、こうした大設備の常として、いろいろ小さい所に尙改善を要する点が未だ全くなつてはいない。私はこうした欠点を今後も引続き改善して、この立派な水槽を十二分に活用してわが社への寄与は勿論のこと、わが国並びに世界の船型学の発展に貢献して行きたいと念願している次第である。



第10図 回流水槽

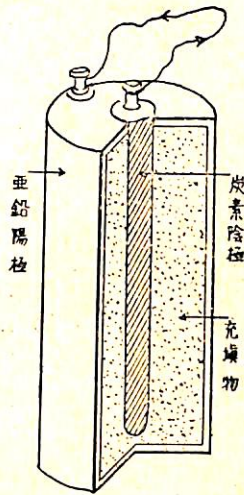
# 船舶と電気防蝕

花田政明

## 1. 電気防蝕法の概要

乾電池は第1図に示すように亜鉛の筒と炭素棒と湿気を与えた二酸化マンガと塩化アンモニウムの混合充填物から出来ていて、炭素棒と亜鉛を導線で結べば、この間に電流が発生し、亜鉛は水酸化物に変化する。つまり亜鉛が腐蝕するという化学変化に伴い発生する電流（電池作用）を利用するものである。海中や土中で鉄が腐蝕する場合にもこれと同じ現象が起っている。この電流を腐蝕電流という。

また乾電池は使用しないでも長期保存する間には、亜鉛が腐蝕して役に立たなくなるものである。これは亜鉛が理想的な均質でないこと、亜鉛は相等程度均質でも、これと接触する充填物が均質でないこと等のために亜鉛の表面間に電位差が出て局部電池が形成されるからである。この腐蝕電流或



第1図

は局部電池を打ち消すだけの強力な電流を外部から与えれば亜鉛の腐蝕は防止出来る。この原理を応用して海中、水中、土中等の金属構造物の腐蝕を防止するのが電気防蝕法（Cathodic Protection）である。

この腐蝕電流は鉄と亜鉛や、炭素と亜鉛の間だけに起るものではない。第1表は常温での各種金属の電位を示

第1表

金		1.42V
銀		0.800
水	銀	0.799
銅		0.522
水	素	0.00
鉛		-0.126
鉄		-0.44
亜	鉛	-0.762
アルミニウム		-1.67
マグネシウム		-2.34

す。この内の任意の二種類を適当な電解質の液に浸せば電池作用を生じて下位の金属は腐蝕されるものである。この表に水素があるが、水素は化学的に金属に似た性質があるので気相の金属と考えることが出来るのである。これより上位の金や銀が錆ないのはこの理による。これより下位のアルミニウムや亜鉛が空気中でさびないのは表面に出来た酸化物が緻密で、丁度金属の表面が塗装されたと同じことになり腐蝕の進行が妨げられるからである。この条件が破れるとアルミニウムも亜鉛もどしどし腐る。鉄が空気中でも錆るのは空気中の湿気が表面に水滴となって、そこに局部電池を形成し、しかも出来た水酸化物が多孔質で内部の鉄を保護する力がないばかりでなく、その電位が鉄より高く銅に近い値を持つため益々鉄を腐らせるためと考えられている。船体の鉄が砲金のプロペラや海水弁の近く程特に侵され易いのもこのためである。清水中より海水中の腐蝕が烈しいのは海水の方が電気が流れ易いためであり、プロペラは砲金製でも侵されることがあるのはその内部の亜鉛が侵されたり、流速が速いと金属の電位が下がることに原因がある。船体の鉄の腐蝕を防止するためには表面を塗装で包むことも有効であり、亜鉛とかマグネシウムのような第1表のより低位の金属を附近に配置することも一方法である。勿論外部の電源から防蝕電流を与えてもよい。

1824年英国海軍は Humphrey Davy 卿の助言によって、亜鉛を船体に取付けて船体の防蝕を試みたが、これが電気防蝕法実施の第1号で、今日でもなお行われている方法である。然しそれ以上の進展を見せずに百年を経過した 1911年頃、Camberland 法と云って外部から電流を与えて復水器の防蝕を計る考案が生れたが、アルブラク管等の材質的研究で解決出来たので、この電流防蝕法も余り発展しなかった。この古い歴史を持ちながら余り進展を示さなかった電気防蝕法が第2次大戦頃から、最も物資の豊かな米國で急速な発展を示し、土中の水道管、ガス管、石油の輸送管、用水タンク等各方面に利用されるようになり、科学的な裏付けも着々と研究されて来て、最近では船舶方面にもその技術が適用されるようになりだしたのは皮肉である。しかも、この急激に発展した電気防蝕法も原理的には鉄より低位の亜鉛やマグネシウムを犠牲とする流電陽極法と外部から電流を与える外部電源法に尽きるのであって、一方は百数十年の、

他も40余年の歴史を有するものである。前置きはこの程度にして船舶に対する電気防蝕法の実例を二、三の文献によって御紹介することとしよう。

## 2. 電気防蝕法実例の文献

1. パナマ運河の閘門に使用する門扉に塗装と電気防蝕法とを併用したところ、実施後4年経て検査したが少しも異常がなく、なお今後4ケ年は安心してそのまま使えるということである。つまり8年間は塗り換えの必要がなく、その経費は門扉の費用の0.5%に過ぎないという。(Corrosion: 1950年1月32頁)

2. 実船に実用化されているものは未だ殆んどないが、米海軍とカナダ海軍が力を入れて研究していることは想像される。例えば米海軍の研究所(Naval Research Establishment, Dartmouth, N.S.)では、ハリハックの軍港でGlen級の曳船(70噸、全長70尺、浸水面積約2,000平方呎)に船体の両側に1個宛炭素棒を取付け、船体は塗装を完全に剥したままで外部電源法を実施し、一隻目は失敗、二隻目は成功したが未だ実用には経費がかかり過ぎたが、三隻目で充分実用性のある方法を確認得るに至った(1949年から1952年夏にわたる実験)ので更に大きな船で試験することになったと発表している。(Corrosion: 1953年8月246頁)

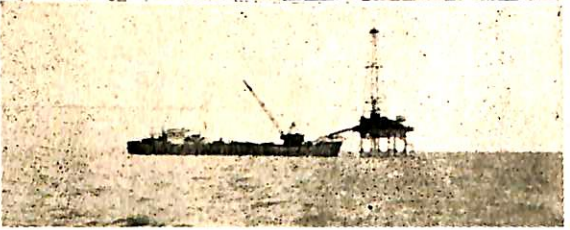
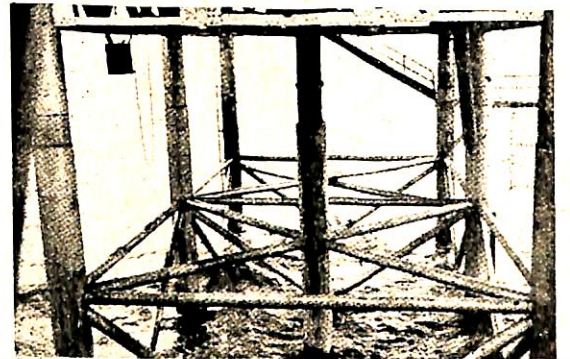
又マグネシウム陽極をビルジキール附近に取付けて船体の防蝕を計ることも、数隻に試みられた記事がある。中でも13,000噸のタンカー Marine Chemist は最大のもので、昨年10月丸1年後の状況を米官民に大々的に見せたという記事(The Log: 1952年12月)はこの方法が実用の域に達したことを示すものである。(第2

### 図参照)

カナダ海軍でもこの方法を実施して使用1ケ年後の状況から更に1ケ年は塗装をやり直さないでもそのまま使用し得る状況だったと発表している。

船体の外板に対する実施例はこんな程度であるが、その基礎となる試験研究の発表は非常に多い。

3. 船体の外板は塗装で現在もある程度防蝕され、塗装にもビニール塗料等の優れたものも出ているが、タンカーのタンクの内面は重油が塗装を溶かし、更に蒸気洗滌とバラスト用海水の漬み込みが加わるので非常に腐蝕が烈しく問題となっている。1952年11月の米造船協



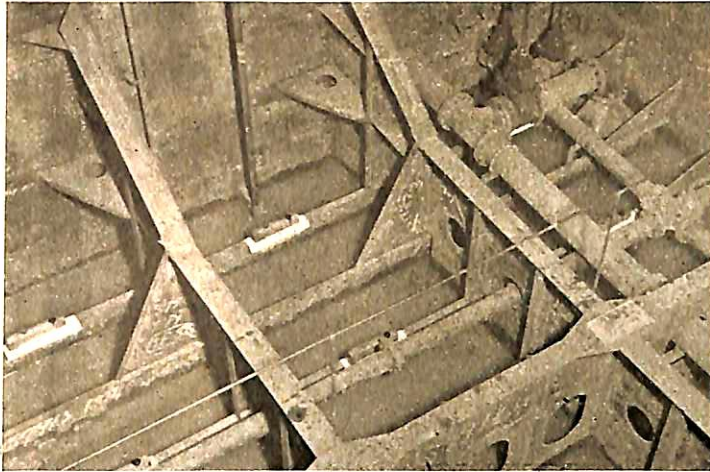
第3図 海上の石油採掘台



第2図 13,000 ton の Marine Chemist 号のマグネシウム電気防蝕法実施成績を米海軍の主幹部が見ているところ

会の年次大会で大々的にこの問題が論議され、数多くの論文が発表されているが、腐蝕の内容の詳細な検討、抑制剤の研究と共に電気防蝕法(主としてマグネシウム極を内部に装備する方法)の有効なことが認められている。(The Log: 1952年12月号及び1953年1月号)、既に実施された船も20数隻をこえ、近くタンカーの悩みは解決されるだろうといわれている。(Motor Ship: 1953年4月論説)

4. 少し範囲を逸脱するかも知れないが、テキサスの沖合メキシコ湾の海底から盛んに石油を採取



第4図 マグネシウム陽極を取付けた光栄丸のタンク底部

しているが、その採掘台は鉄管を熔接して組立てた楼であるが、一度据えたら塗装のやり直しも出来ないのも多年問題となっていたが、マグネシウム陽極を利用して巧に解決している。(Corrosion: 1950年7月号)(第3図参照)

わが国では、船体や復水器、汽罐等を保護するための保護亜鉛こそ広く使用されているが、Camberland法も2, 3の陸上発電設備で実績を挙げているだけで、船舶に対する実施例は知らない。況んや最近米国で実施されんとしつつある近代的電気防蝕法は、陸上でも僅かに試みられているだけであるが、強いて船舶に対する例を挙げるならば、

日東商船株式会社の油槽船光栄丸と日本油槽船株式会社のべるし丸に最近試験的に夫々タンク1個宛を日本防蝕工業株式会社の企劃設計により三菱日本重工業株式

会社並に三菱造船株式会社が施工した。明年の今頃になれば一年間の試験成果が判明することと期待している。(第4図参照) また本年度日本造船研究協会の第15部会で、大量軸流循環水ポンプ腐蝕防止に関する研究の一部として、電気防蝕法も採り上げられることとなったから、これも明年末には多少の成果を挙げられるのではないかと考えている。

### 3. 結 び

以上で私の文献紹介は終るのであるが、最後に蛇足とは思いますが従来の保護亜鉛取付もその方法には改良すべき点があるので申添えたい。亜鉛が有効に働くためには船体との電気的結合が完全なこと、または亜鉛と鉄と海水

の三者が直接触れ合うと大きな局部電流が無駄に流れるから、亜鉛と船体との間には絶縁塗料を十分に塗るとか、ゴムシートやビニールシートを挟み締付けのボルトは露出しないようにアスファルトのような絶縁塗料で塗りかきすだけの注意が欲しい。よく保護亜鉛がガタガタになっているのを見受けるが、これでは防蝕効果は期待出来ない。又70°C以上になると鉄と亜鉛の電位は逆転するので、鉄が亜鉛を保護することになるから、汽罐に取付けた保護亜鉛は冷態で保存している時だけ効果が期待されるものである。

先にも記したように黒皮(ミルスケール)は鉄に比べて電位が高く鉄をさびさせるので、塗装前出来るだけこれを剥す必要がある。米国の規格が、喧しくこれを要求しているのも故ある哉と感心する次第である。

(日本防蝕工業株式会社)

# 電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION

電気化学に立脚した劃期的な防蝕法  
船舶港湾関係防蝕対象物

- ・タンカー船槽
- ・船底
- ・浮ドック
- ・海水タンク
- ・鉄鋼棧橋
- ・ドルフィン
- ・浮標等

NCE

調 査  
設 計  
施 行

日 本 防 蝕 工 業 株 式 会 社

THE NIPPON CORROSION ENGINEERING CO., LTD.

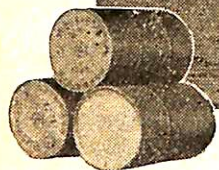
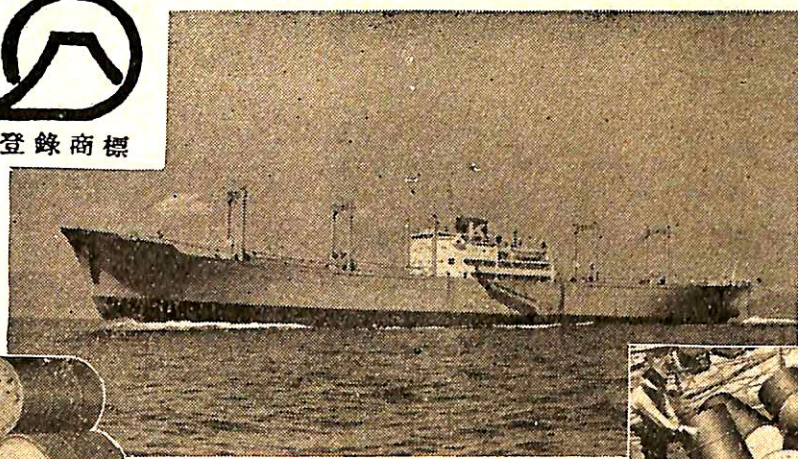
東京都千代田区神田町一丁目三番地  
電 話 神 田 (25 5279・3239)

# SHOWA OIL



登録商標

社 標



川崎汽船会社所有国川丸の雄姿と同船主機用として昭石特ディーゼル油積込の図

昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機関士各位には昭石特号製品が凡ゆる運轉状態の下に完全な潤滑を與え而も航行湊数当りの消費が僅少である事を體驗して居られます。  
 川崎汽船会社所有国川丸（重量屯数 10,842 吨）裝備のディーゼル機関は昭石特1号，特2号，特3号ディーゼル油を以て正しく潤滑され最高の能率を擧げ乗組員の好評を博して居ります。  
 （詳細は各營業所に御問合せ下さい）

英系シエル石油會社提携

資本金拾七億円

## 昭和石油株式會社

取締役社長 早山 洪二郎 取締役副社長 I. W. H. SITWELL

本社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二  
 電話 茅場町 (66) 1240~9

本社分室及  
 東京營業所 東京都中央区日本橋小伝馬町二丁目二番地ノ五  
 滋賀ビル内 電話 茅場町 (66) 1210~9

大阪營業所 大阪市西区京町堀上通一丁目三番地 京町堀ビル四階)

小樽營業所 小樽市港町三二番地 電話小樽 5615, 1967

福岡營業所 福岡市極樂寺町一一番地 電話西 1602

名古屋營業所 名古屋市中区南伏見町二丁目二番地 電話本局 2005~6

營業所場 広島・新潟・秋田・仙台・坂出  
 川崎・新潟・平沢・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所

新 製 品 紹 介

合 成 繊 維 サ ラ ン 防 虫 網

サランスクリーンは旭化成株式会社が米国のダウケミカル社と提携して新設した旭ダウ株式会社の製造にかかると新合成繊維サランで製造したもので、その物質的性質が優秀であるためその用途は頗る広く、従来、鉄、銅、真鍮等で作られていた防虫網や、綿糸、麻糸等で作られていた、ふるい、濾過網、魚類養殖用網等は急速にこのサランスクリーンにおきかえられつつあり非常に好評を得ている。わが国でも食品工場は勿論、食堂、化学工場、病院、工場寄宿舎、農業用としてその出現を待望されたものであり、又住宅全体を安価に防虫出来るので日々の快適な生活をする事が出来る。そのあらゆる性質からみても船舶用として居室、公室、食堂、厨室、浴室、便所、更に各種倉庫等や戸棚類に到るまでその用途は広く、軽量であり、錆びないこと、吸水性のないこと等、経済的であり、装飾的にみても今後の船舶への利用が期待される。

規 格

線径 1000 デニール (SWG 31 相当)  
 20×20メッシュ 幅3尺 長さ100尺  
 色合 淡黄色、銀灰色、深緑色等  
 その他線径、メッシュ、長さ、織幅等は希望のものが出来る。

サランの物理的・化学的性質

強力(乾湿共)	1.7~2.3 瓦/デニール
伸度(乾湿共)	15~25%
弾性回復	100% 但し緩徐
比 重	1.7
水分率	0
吸水率	0.1 以下
熱の影響	軟化点 130°C 分解点 180°C
日光の影響	5年以上にして僅かに黒ずむ
酸、アルカリ	60%硝酸 変化なし 50%硫酸 " " 35%塩酸 " " 氷醋酸 " " 40%苛性ソーダ "

透電強度 500~3000 ボルト/ミル

用 途 と 特 長

1. 錆びない、腐らない  
 風雨や潮風にさらされても、錆びたり腐ったりしない
2. 薬品やガスに侵されない  
 酸アルカリに対する抵抗が極めて強く、またそれらのガスにも侵されない
3. 水を吸わない  
 吸水性がないから水を吸って重くなったり、腐ったりするようなことはなく、またのびちぢみしない
4. 洗濯することが出来る  
 汚れた時は水で洗えば簡単に元のように美しくなり、洗った後はすぐ乾き、あとで錆びることはない
5. 色褪や変色がない  
 日光の直射、雨水や薬品のため色が褪せたり、変色せず常に美しい色合を保ち、また本品は塗色したり表面鍍金したものでないから色が剥げることはない
6. 伸び縮みがない  
 熱や水分等で伸びることが絶対にない。逆に僅かに収縮する性質があり、防虫網のように枠に張った場合、時日を経るに従いピンと張ってくる
7. 美しく衛生的で安全である  
 美しい色合が注文によって自由に着色出来るから装飾用になり、サランそのものが安定した物質で、また変質しないから極めて衛生的であり、また不燃性であるから安全である。但し 130°C 以上になると軟化するから火気にあまり近い所に使用することは避けた方がよい
5. 経済的である  
 前に列記したように錆びず、腐らず、変色せず、洗濯出来るから、いつまでも始めの美しさを保ち半永久的に使用出来るので極めて経済的である

なお、サランスクリーンは埴内商専株式会社から発売されている。この他合成繊維サランによって各種の製品がみ出されて新に登場しつつあることは船舶界にとっても興味あることである。





技術 短 信

造船協会秋季講演会

造船協会では 11 月 14, 15 日に東京大学において秋季講演会を行った。今回発表された論文は 21 編であつて、これを部門別に見ると

流体力学関係	10
設計・強度・構造関係	7
熔接関係	3
機関関係	1

となっている。

なお 11 月 14 日に評議員の改選が行われた。現造船協会長山県昌夫教授の任期満了の後、三菱造船株式会社丹羽周夫社長が次期の会長に就任することに決定されている。

小型船舶安全規則

運輸省公報によれば旅客運送に用いられる船舶であつて総トン数 5 屯未満のもの、同じく 20 屯未満の帆船、漁船、平水区域のみを航行する帆船などの小型船舶は船舶安全法による諸規則の適用が緩和されていたが、今回新に規則が制定せられ、これらの小型船舶の海上における安全を図るために 11 月 20 日から実施されることになった。

従来、瀬戸内海或は沿岸区域の航行に従事していた小型船舶にはとかく事故が起つていた実情に鑑みこの措置がとられたものと思考される。

同規則の定めるところは、小型船舶のたん航性の保持と人命の安全の保持に関するものであつて、船体、客席、機関の構造について規定し、救命器具、消火器具、信号装置なども規定されているが、特に重要視されているのは最大搭載人員と復原性についてである。船舶の検査については一般船舶の検査に準じている。

最大搭載人員は客席 0.25 平方メートルに 1 人の割合で計算される。

復原性は復原力 M が

$$M \geq \frac{N}{100} \left( 6 + 6H - 10.5d + \frac{B^2}{2F} \right)$$

なる式を満足することを要すると規定されている。ここに

$$M = \frac{Wl}{\tan \theta} = \text{復原力 トン・メートル}$$

W = 復原力試験に使用した移動重量 トン

l = W の水平横方向の移動距離 メートル

$\theta$  = W を l だけ移動したときの船舶の横傾斜角

N = 旅客数

H = キールの上面から客席の床上面までの平均の高さ メートル

B = 船体最広部におけるフレームの外面から外面までの船幅 メートル

d = 復原力試験のときキールの上面から測つた平均吃水 メートル

$$F = f - 0.34 \frac{A}{LB} \left( \text{但し最大値は } \frac{B}{5.5} \text{ とする} \right)$$

A = 各客席の面積の合計 平方メートル

L = 船の長さ メートル

f = 復原力試験のときのフリーボード メートル

英国の船舶技術展

近着の英紙 Journal of Commerce によると英国では今年の 9 月に造船、熔接両学会合同主催で船舶技術展が開催された。

熔接部門については Argonant 熔接法、アルゴン電弧点熔接、自動熔接などを中心に展示された。

内燃機関については発電機械、遠隔操縦、減速歯車(エビサイクリックギヤ)、或は 4 弁式機関、水圧スターター、燃料ポンプなど多数が展示された。

ガスタービンについては 750~1,000kw の Ruston-Hornsby 社ガスタービン発電機が毎日 10 時間運転せられ、全会場の照明用に使用され、英国で公開の席でガスタービンが実用に供された最初であろうと報じている。其の他ガスタービンでは石炭焚ガスタービンの模型、或は 30,000 kw ガスタービンの模型などが展示された。

ボイラについては高压高温ボイラなどの模型が示されたが、閉回路のテレビジョンによる遠隔水面計が初めて展示され、大型ボイラにおける光学式水面計の不便を解決し得ることを確信した。また給水調節や、空気式煤灰器なども見られた。

ジャイロコンパス、新型レーダーなどの航海用計器にも見るべきものがある。

低質燃料重油の使用に当り、重油の清浄が行われるが、ジャープレス型の purification と clarification とを 1 個の遠心分離機で 1 回通すだけで分離する分離機が展示された。

其の他電動ウィンチ、蒸気ウィンチの改良型が見られた。(Journal of Commerce 8 月 27 日号)

× × × ×  
× × × ×

## 外国学会論文青写真頒布サービス

このサービスを始めてから各所より多大の御利用を受けました。目下下記論文がありますが、残部が僅少ですから御入用の方は至急御申込み下さい。目録を御希望の方には御送り致します。

No. 3	United States 号海上試運転におけるレーダー速力計測装置 (SNAME, 1952 年 11 月).....	19頁	150円
No. 4	キールブロックにかかる荷重を計算する新しい方法 (同上).....	27頁	220円
No. 5	船体構造委員会のもとにおける研究 (同上).....	25頁	200円
No. 10	貨物船主機台の静的曲げ試験における構造性能 (NECI, 1952 年 11 月).....	48頁	380円
No. 15	平板表面の伴流の研究 (同上) (J.F. Allan 1953 年 2 月).....	24頁	190円
No. 16	戦後の海軍艦艇機関の発達と保守 (同上) (A.F. Smith, 1953 年 3 月).....	22頁	170円
No. 17	オイルタンカー船殻の腐蝕防止 (同上, 1953 年 3 月).....	28頁	220円
No. 18	米国マリナー型高速貨物船の高温高压蒸気機関の設計データ (SNAME, 1952 年).....	44頁	380円
No. 19	実船及び模型の抵抗の縮尺影響とその推定 (G.S. Baker, T.I.N.A. 1952 年 4 月).....	23頁	200円
No. 20	螺旋プロペラの縮尺影響 (同上).....	21頁	180円
No. 21	翼の摩擦と粗度が螺旋プロペラの作用に及ぼす影響 (同上).....	7頁	80円
No. 22	プロペラボス直径が任意の回転数において推力と効率に及ぼす影響 (同上).....	18頁	160円
No. 23	浅吃水が船の運動に及ぼす影響 (同上).....	16頁	150円
No. 24	英国の船舶測度規則 (英政府発行原本).....	81頁	300円
No. 25	英国の船員室検査測度規則.....	40頁	150円
No. 26	高速船用減速歯車に應用した最新の精密シェーピング仕上げ工作法 (SNAME 1953 年 5 月).....	20頁	180円
No. 27	造船所の原価計算 (「米国の造船業」の一章).....	20頁	180円
No. 28	熔接ハッチコーナーの設計に関する手引 (米国船体構造委員会).....	15頁	150円
No. 29	船用補機ディーゼル機関の重油使用 (NECI, 1953 年 4 月).....	20頁	200円
No. 30	コスト見積 (「米国の造船業」の一章).....	29頁	270円
No. 31	標準試運転規則 (SNAME の試運転規則).....	15頁	150円
No. 32	操縦性能その他の特殊試験規則 (同上).....	13頁	130円
No. 33	船舶試運転用諸計器, 器具に関する規則 (同上).....	28頁	270円
No. 34	経済耐久試運転規則 (同上).....	15頁	150円
No. 35	軍艦の船型設計係数 (TINA, 1953 年 4 月論文と討論).....	18頁	180円

## 船 舶 技 術 協 会

### 1952年版 船 舶 写 真 集

B 5版 美麗装幀 特アート紙 180 頁  
定 価 200 円 (送料 50 円)

### 船 舶 電 気 装 備

石川島重工業電気課長 三枝守英 著  
A 5版 土製 400 頁  
定 価 450 円 (送料 50 円)

### 模型抵抗試験資料図表集

B 5版 上製 130 頁  
定 価 500 円 (送料 50 円)  
アメリカ各地の試験水槽で行われた模型抵抗試験の資料で設計資料として是非共お備え下さい。

### 予 告

### 1954年版 船 舶 写 真 集

前回発行致しました 1952 年版船舶写真集に引きつづいて近く 1954 年版を發行する予定ですが、価格その他の決定次第予約受付を致します。今回も前回以上によいものになりたいと努力しております。

船 舶 技 術 協 会

### 新造船と戦前優秀船の写真 艦艇写真頒布 (差当り旧日本海軍艦艇)

読者からの御希望により艦艇写真もお頒布致します。御希望の方は当協会宛御申込み下さい。詳細内容をお知らせ致します。

### 旧ドイツ海軍の新造艦艇の写真及船型図頒布

本誌第 6 巻第 9~11 号に連載されました旧ドイツ海軍の新造艦艇について、未だ発表されない貴重な写真や船型図数十種を世の研究家、愛好家のために、今回、深谷氏の御好意で特に頒布することに致しました。御希望の方には内容目録を御送りしますから御申込み下さい。

(八円切手貼付封筒同封のこと)

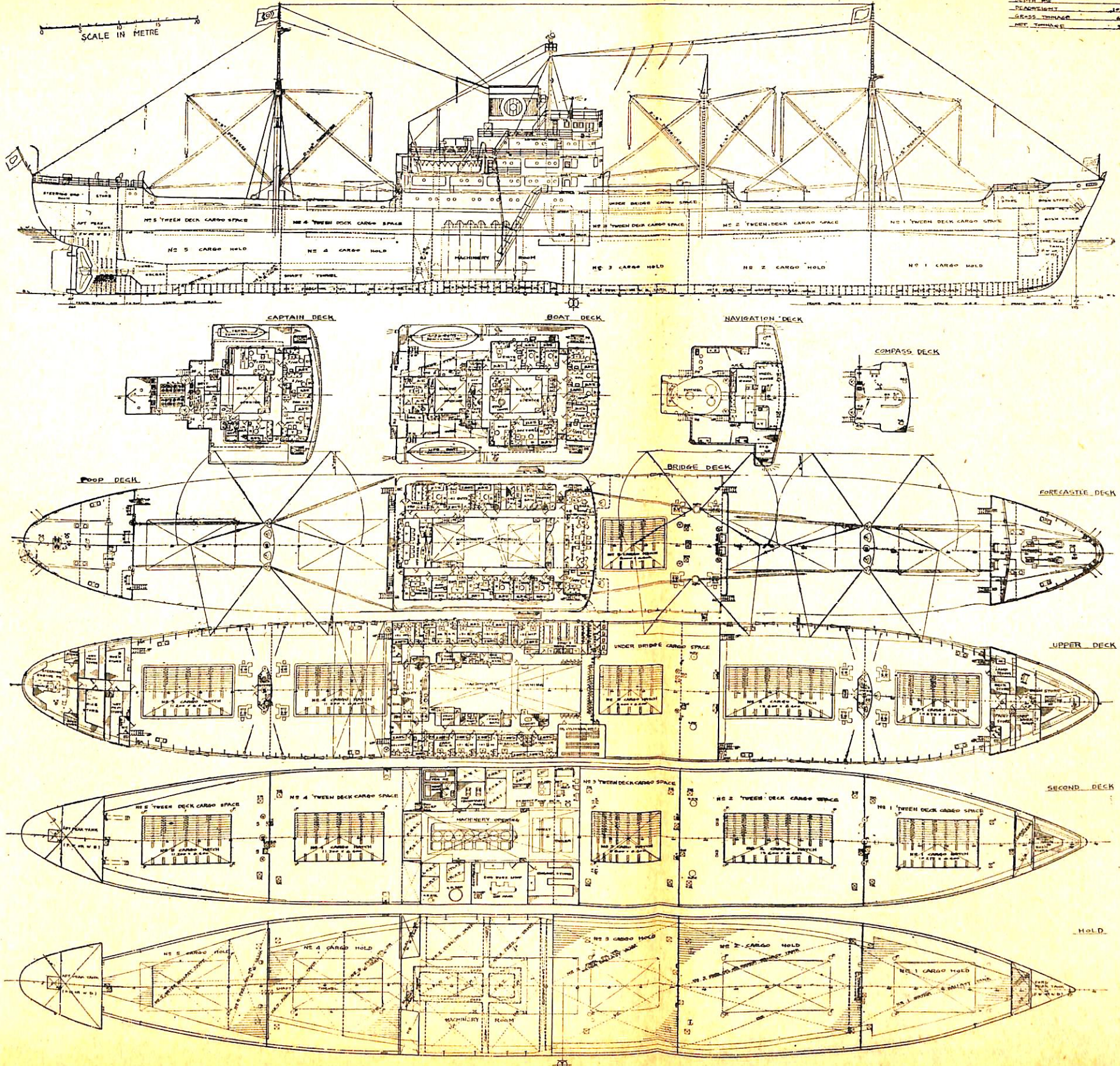
船 舶 技 術 協 会

# "SHOWA MARU" GENERAL ARRANGEMENT

— 船の科学 —  
(1953年12月号)

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH M.	125.1
BREADTH M.	17.0
DEPTH M.	10.0
BEAM AT DECK M.	17.0
DISPLACEMENT	12,100 T.
GROSS TONNAGE	6,800 T.
NET TONNAGE	3,100 T.

SCALE IN METRE



新造貨物船  
日東商船 昌和丸 一般配置図

浦賀船渠株式会社建造

造船に、特殊建造物に

# 日鋼の広巾鋼板を！

★ 戦後、大型造船技術の急激な発達と共に鋼板の需要は増大すると同時に更に広巾を要求されています ……………

多年注目を浴びて来た当社の30,000馬力四段式圧延機は、今こそ独特の製品を以て各界の御要望にお応えする時であると信じます。

★ 既に当社は、大型キルド鋼板を製造致しまして、御好評を戴いて参りましたが、更にセミキルド、リムド鋼板の製造が自由に出来るようになりましたので、需要家各位の御活用を願います。

★ 尚30,000馬力四段式圧延機によるこれ等鋼板の圧延寸法は次の通りです。

巾 7 呎 ~ 15 呎 (2.5メートル~4.5メートル)

厚さ 14 耗 ~ 200 耗 (1/2 吋 ~ 8 吋)

長さ 30 呎 ~ 60 呎 (9メートル ~ 18メートル)



## 日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5、大正海上ビル  
支社 大阪市北区堂島中1の18  
営業所 福岡市中島町16

ABC

◇東京機械株式會社製品

浦賀電動油圧舵取装置(型各種)

中村式浦賀操舵テレモーター

揚錨機、揚貨機、繫船機、各汽  
動及電動

◇北辰式安式二號轉輪羅針儀

北辰式單復式自動操舵裝置

同コースレコーダー&

同ログ

◇小野鐵工製品サインカ

ーブギヤールポンプ(各  
種)

ウエヤース、ウオン  
ントン型

船舶機材課

◇能美式 煙管式火災報知機

同 自動火災報知裝置

同 炭酸瓦斯消火裝置

◇御法川式 マリンストーカー

同 オイルバーナー

(ホワイトタイプ)

◇岡野バルブ製品 船用バルブ

(高圧、高温)

ビクトリツクデヨイント

◇温研式 デシケーター

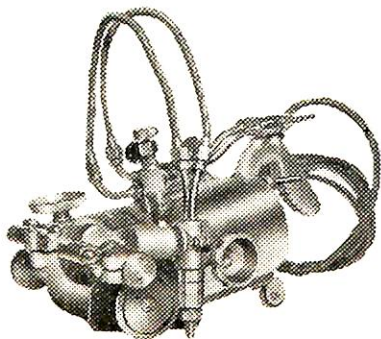
浅野物産  
株式会社

東京都中央区日本橋小舟町二丁目一番地  
電話 茅場町 (66) 0181 (代) 7531 (代)  
大阪・名古屋・門司・仙臺・札幌・横濱・神戸・高松・廣島・熊本・長崎・釧路

新発売! Weasel  
ウイゼル

軽自動瓦斯切断機

IK 41号

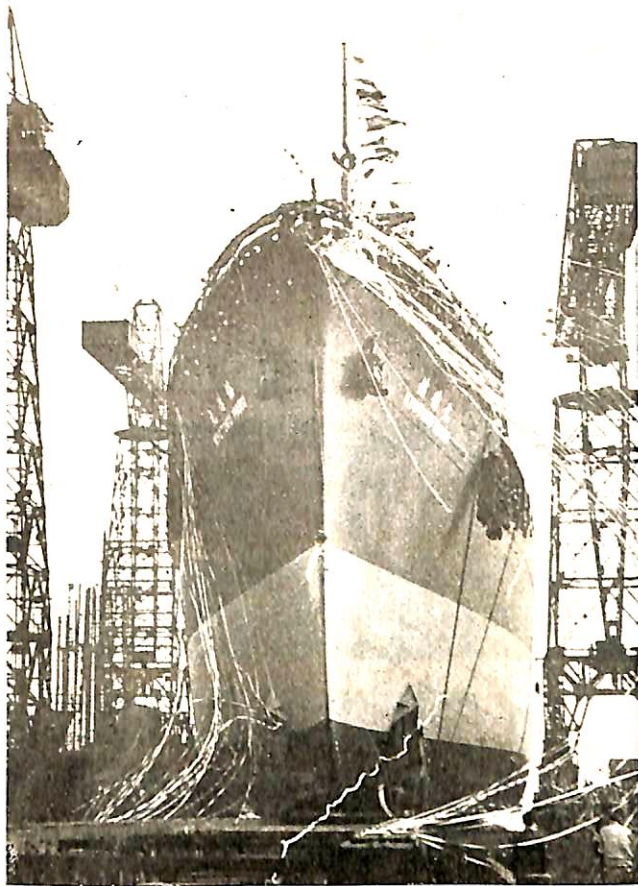


- 価格低廉
- 取扱簡便
- 切断面平滑美麗
- 鋭カーブ切断可能
- 切断厚さ 3%~50%



小池酸素工業株式会社

本社 東京都墨田区太平町3の4 電話本所 (63) 4181~5  
大阪営業所 大阪市西區阿波座下通1の19 電話新町 (53) 4010



九次前期船

協 德 丸

協立汽船

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 28-4  
 -11 進水 28-10-22 全長 153.19m  
 垂線間長 142.00m 型幅 19.30m 型深 12.40m  
 計畫滿載吃水 8.25m 総噸数 約 6,700T  
 載貨重量 約 10,500Kt 貨物艙容積(ペール)  
 約 17,070m<sup>3</sup> 主機械 石川島重工業製蒸汽  
 タービン1基 出力(定格) 8,000SHP  
 主汽罐 鶴見製二胴水管罐 2基 速力(公試  
 最大) 19Kn (航海) 16.5Kn 船級 AB,NK

NIIGATA

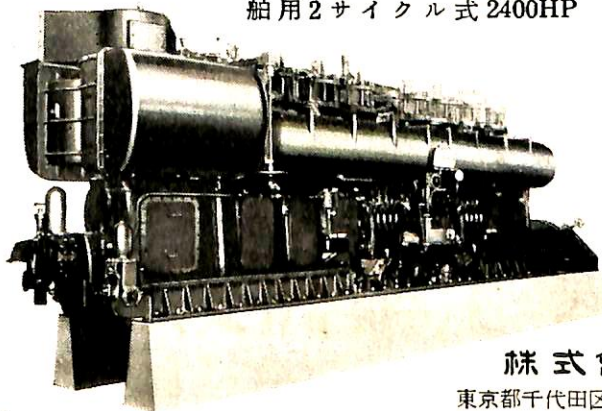
60年の丁史と

定評ある性能を誇る!



ニイガタ 船用ディーゼルエンジン

船用2サイクル式 2400HP



主 機	75 ~ 3,000 HP
補 機	30 ~ 750 HP

株式会社新潟鐵工所

東京都千代田区九段一丁目六 九段(33)代表 8391-8491

支店 大阪・新潟 営業所 札幌・下関

世界の海運界に先駆!!

# 新鋭機 七洋へ

清浄と  
燃焼性  
状改善

10~15時間連続浄油  
自動乾清掃装置附

特許 毛細管式

ノーカーボン運航

バンカー-重油潤滑油用



# コロイダル浄油機

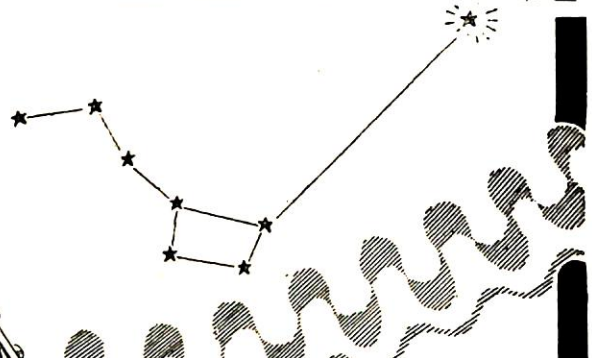
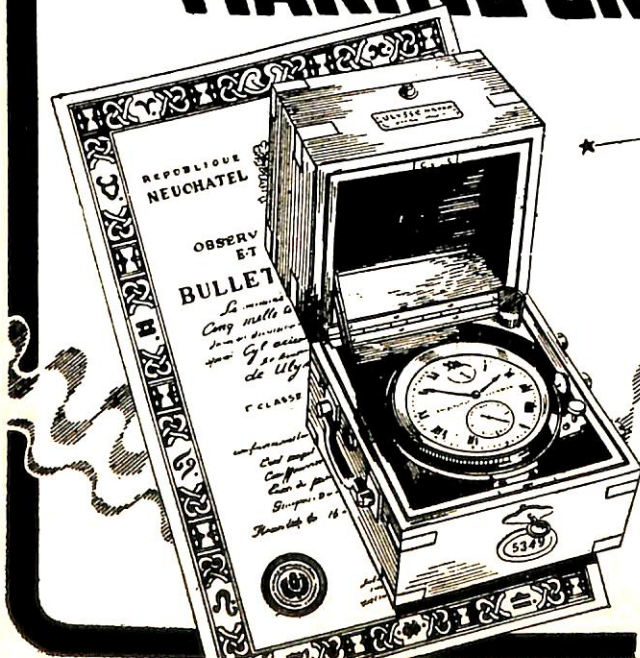
清浄度三クロン→ミリクロン

Colloidal

日之出コロイダル機器株式会社

大阪市福島区上福島南三丁目一四二(堂島大橋北詰莫大小会館)  
電話 福島 (45)(直通)7504・730~732・3341・3512 番

# CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN S.A.

代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五  
電話京橋(56)8351-5

カクタン マリノクロノメーター

## 11月のニュース解説

米田博

### 昭和29年度造船計画

先月号に述べたように昭和29年度造船計画で貨物船、油槽船、移民船、合計30万総トンを建造するためには財政資金260億円を要しますが、大蔵省、開発銀行、経済審議庁等の試算では200億円乃至220億円位しか出ないとの観測が強いようです。之では20万総トン前後しか建造出来ないとし運輸省を中心として海運造船界は各方面に運動を続けているようですが、すべては29年度予算の編成をまたなければ決りません。

何故？ かということは今月は解説することにしましょう。

それには財政投資はどのような資金源によって、どのような機関を通じて行われているかを知らねばなりません。昭和28年度本予算に例をとると、財政投資と名付けられるものは2,863億円となっていますが、之は資金源からみると一般会計から483億円、資金運用部から1,580億円、簡易保険資金190億円、産業投資特別会計から610億円（内訳見返資金410億円、減税国債200億円）によって構成されています。之に国鉄及び電々公社の公募公社債160億円、公募地方債205億円、開発銀行、輸出入銀行、国鉄、電々公社等の自己資金（利子、回収金、減価償却等）及び金融債の民間引受等1,905億円が加わって、財政投資の関係する資金需要供給額は5,133億円に達します。これだけの金が開発銀行、輸出入銀行、電源開発会社、金融債引受、農林漁業公庫、国民金融公庫、住宅金融公庫、中小企業公庫等を通じて

民間へ資金供給され、又は国有鉄道、電々公社等の政府事業建設投資に附され、或は地方債として費われる訳です。従って昭和29年度についても之だけの各機関にどの程度の資金需要があり、之に政府がどの程度の資金を供給するかが決らなければ海運設備資金の関係する開発銀行の資金供給力がどれ位あるかということとはわからないわけです。

これは勿論29年度予算が決定しなければきまらないことですが、新聞の伝えるところによれば大蔵省が29年度一般会計予算案の編成と併行して検討している財政投融資計画では、財政投融資の放漫化が国内消費景気に大きく響いている現状に鑑みて、総額を先に述べた2,863億円に相当する額を2,500億円台に圧縮する方針を固めているようです。

即ち財源措置としての国債発行問題が論議の焦点となっていますが、大蔵省としては

1. 明年度市中消化を原則に新規国債を発行することは、財政金融引締政策を反映して不振の度を強くしにもなり、またどのような方法を探るにせよ結局は日銀の追加信用を造出する懸念があるので本年度限り打切る。

2. 財源として過去の財政蓄積資金を食い潰すことも赤字国債（日銀引受となるもの）発行と同様のインフレ要因となるのでこれも絶対に避ける。

3. 一般会計からの繰入は明年度に減税を実施した上でなお余裕あれば経済基盤の拡充に効果ある部門に対する投融資資金に回ることと

し、できるだけ多くを見込む。などを基本的な方針として採上げており、この線に沿って（イ）一般会計からの繰入れは550億円（28年度483億円）（ロ）資金運用部資金は簡保資金と合せて1,750億円（同1,770億円）、（ハ）既投融資金の運用収入（主として産業投資特別会計のもの）150億円（同610億円）合計2,450億円（同2,863億円）程度を見込んでおり、このほか国鉄、電々公社債150億円（同160億円）、電源開発社債（同0）（以上何れも市消化を予定）公募地方債200億円（同205億円）が一応予定されていると伝えられています。

このように投融資財源を2,500億円程度の枠内に抑えるためには相当思いきった削減を強行しなければならないことは勿論で、大蔵省としてもその腹でいるようで、地方債の資金運用部引受額を圧縮し、農林漁業関係の融資窓口を整理し、電源開発計画を再検討するとともに開銀を通じての29年度産業設備投資を相当大巾に圧縮する意向と伝えられています。即ち昭和28年度の開銀資金供給は自己資金（利子又は元本回収）260億円、資金運用部よりの借入140億円、産業投資特別会計のうち見返資金より260億円、減税国債より200億円、合計860億円となっていますが、このうち自己資金については利子率が海運、電気等次第に引下げられていて利子収入が少くなり、海運からの元本回収は中々困難である等自己資本を少くする要因もありませんが、何といたっても貸付金が今年度の場合より860億円も増加したあとのことでもありますので、今年度を上廻る程度にはあると思われ、大蔵省では回収金240億円、運用利殖金70億円、計310億円位を見込んでいるようです。次に資金運用部及び見返資金ですが、之等については他の投資機関と振合いに考え



なければなりません。中々 28 年度程度の資金供給を見込むことは困難のようです。そこで問題は一般会計から開銀へ出資するようなことが行われるか？（昭和 27 年度は 130 億円出資されている）、又は 28 年度のように減税国債のようなものが発行されてその金が開銀資金とされるような措置がとられるか？の二点に尽きることとなります。之は先に大蔵省の見解として述べたとおりであって、国債は発行されないものとの見方が強くむしろ一般会計からの支出の方が可能性が強いようですが大蔵省では資金運用部、一般会計の両者を加えて 450 億円程度を見込んでいます。

その他に、28 年度からの繰越金は大体同程度の額を次年度に繰越すものとして大蔵省では一応資金運用計画から除外するものとしており、このため開銀資金調達源は 28 年度の 86 億円にくらべて約 100 億円減の 76 億円見当と考えられています。

従って運用計画も当然圧縮されることとなり、大蔵当局案として新聞紙上に伝えられるところによれば「海運は利子補給など財政負担増大の要因となるので、できるだけ建造計画を引下げるが、28 年度からのズレ込み分 56 億円などがあるので、造船計画を 20 万総トンに削減しても資金量としては一応 200 億円程度を予定し、本年度の 220 億円に比べ 1 割程度減少する。」としています。同様の考え方は他産業にも及んでおり、

1. 電源開発は原則として新規開発は認めず、重点を継続工事に置き、本年度と同水準の 400 億円程度の融資を予定する。
2. 鉄鋼は過剰投資が予定されているので、第一次合理化計画の継続分だけを見込み、第 2 次鉄鋼合理化計画の資金は原則として融資の対象に認めないようにするが、こ

れによって融資額を本年度の 5 割減の 30 億円程度とする。

3. 自家発電計画に対しては継続事業分だけとし、20 億円程度（本年度 30 億円）を計上する。
4. 中小企業はできるだけ削減するが、最悪の場合でも本年度の 15 億円の枠を上廻らないようにする。
5. 合成繊維を含むその他産業に対しては合成繊維に超重点をおき、総額 30 億円前後を見込むが、合成繊維以外の産業への投資はできるだけ融資対象からおとす。
6. 予備費を 40 億円前後計上するといった案を持っていると伝えられています。

ともあれ、之等は伝えられる大蔵省案に過ぎず、すべては 29 年度予算の成立を待って始めて決定することになります。

### 近海汽船協会の要望

ともあれ、開発銀行からの融資と之との一般市銀からの協調融資を受けることは、自己蓄積資金を持たない今日の海運界にとって船を造る唯一の方法であります。財政資金は従来大型船に限って貸付けられていたために、近海を航行する小型船はなかなか新造することができませんでした。もっとも現在まで内航船腹は大体過剰傾向を続けてきたので老朽代替以外には新に造る必要もなかったわけですから。しかるに 11 月 5 日内航船主の集りである日本近海汽船協会は関係当局に近海航路資格船建造及び開銀融資分金利引下げ、市中融資分の開銀への肩替りなどについて政府の積極的対策を要望しました。新聞の報ずるところによりますと、運輸省はまだ積極的に近海、内航用小型船舶の建造を助長する段階には達していないという意見のようですが、近海汽船協会のあげた諸資料は次第に中共、国府との貿易が伸びてきており、且朝鮮との交易も夢

ではなくなってきている今日として極めて重要な問題を含んでいますのでその一端を紹介することとしましょう。

同協会の資料によれば近海区域配船船腹の需給は主要次のようです。

即ち昭和 28 年 6 月 1 日調によれば、2 千総トン以上 C、D 型船までの船舶は 139 隻 35 万 G/T、54 万 D/W であり、船種別にみますと、

戦標船	52 隻	14 万 G/T	23 万 D/W
新造船	52 "	13 "	20 "
在来船	29 "	8 "	11 "
計	139 "	35 "	54 "

就航区域別には、

内航	84 隻	20 万 G/T	30 万 D/W
内外航	23 "	6 "	10 "
外航	31 "	9 "	14 "

となっています。

このうちシンガポール以東近回り外航配船可能と推定される船腹量は 14 万 G/T で、之に対し、同じ地域に戦前は 140 万総トンが配船されていたと考えられています。従ってもし戦前の 3 割にまで中共貿易が復活したとすると船腹の必要量は 140 万総トンの 30% である 42 万総トンとなります。従って現在の船腹量では 28 万総トン不足することになり、これを補うために 5 年計画で造船しても一年間に 5 万トン強の補充を要することになります。

次に 2 千総トン以下の近回り外航船腹は 400 隻 31 万総トン、47 万重量トンあり、船種別には、

戦標船	158 隻	14 万 G/T	24 万 D/W
新造船	48 "	5 "	6 "
在来船	194 "	12 "	17 "
計	400 "	31 "	47 "

となっていますが、このうち臨時船質改善等利子補給法の実施によって E 型船 74 隻 6 万総トン、10 万重量トンが解撤されるので 2 千総トン以下の内航船舶は 25 万総トンとなり、このうち近回り外航就航の能力も併せ有するものは 1 万総トン前後に過

ぎないので隣邦水域への配船能力は非常に弱体となります。

最後に純粹に内航用船舶をみますと、89万総トンを数えますが、このうち戦艦船が5割 45万総トン、船令20年以上の在来船が15% 14万総トンですから健全な船令20年以下のものは30万総トンに過ぎません。現在内航船腹は15万総トンの過剰となっていますから、この整理は必要ですが、低性能船が65%にも上ることは乗組員の立場からも運航費の点からも慎重に考慮を要することです。毎年若干の新造船をもって補うことは内国航路に対する海運政策の上から絶対に必要であるというのが、日本近海汽船協会の主張です。

### 大型造船所はアイドル 小型は繁忙

以上のように述べてくると、小造船所は大変なアイドルを出しているように思われますが、漁船など小型鋼船を建造している中小造船所は本年初頭から顕著となってきた遠洋かつお、まぐろ漁船の発注、内航クジーンタンカーの発注などによりなかなか活況を呈し、アイドルなどは全くみられず、本年度の予定計画を上廻るものも出ており、引つづき海上保安庁の小型船などの発注があって意外な活況相を呈して注目されています。

その理由は漁船新造が軌道に乗ってきたことの一語に尽き、水産庁調査によれば漁船建造は今年度に入ってから9月までの6ヶ月間に26隻6,307総トンが竣工していますが、11月1日現在の建造量は69隻に上り、さらに今後発注されるものを予定すると23年の83隻14,361総トンの実績を上廻り、21年度の350隻57千総トン、22年度の331隻38千総トンについて戦後3番目の建造量に達することは確実であるとされています。これは今年に入って

漁船新造の制限が緩和されたことと、李承晩ライン紛争のための以西底曳網漁業がしゅんとしているのにひきかえて、遠洋かつお、まぐろ漁業は需要が国内消費も輸出も非常に多いために獲れば獲るほどもうかり、異常な活況を呈しているためとの理由によります。

このように小造船所は非常に活況を呈しているのに反して大造船所の前途は甚だ暗たんとしています。

運輸省船舶局による11月15日現在の主要24造船所の船台使用状況によると、全部で5千総トン以下しか造れない船台19基、5千総トン以上の船の造れる船台80基、計99基のうち28年10月に使用しているものは28年度後期新造計画が始まったおかげで5千総トン以下3基、5千総トン以上38基計41基を数えています。その後どんどん進水してしまう予定で、9、10、11月と年内は28基の船台が稼働していますが、明年度5月に入ると9基、さらに6月に入ると3基しか稼働してないこととなります。

したがって29年度に入って早々に計画造船を実施しないと大半の造船所は大巾のアイドルに悩まねばならないことが予測されています。

### 英国造船所も前途暗たん

このように前途の見とおしの暗いのは日本の造船所ばかりではないようです。即ち英国海軍大臣説明と伝えられているところによれば1952年6月における700万総トンをピークとして低下を続けてきた英国造船界の手持受注量は、最近では約6分の1減の530万総トンになっています。それでもまだ先行きかなりの年月にわたって造船界を支えるに足りる工事量ではありますが、業界ではこの手持工事量の減少—すなわち新規受注量の減少は次の諸事情に伴うものとみているようです。

1. 戦後ずっと継続した切実な船腹拡充の需要が一おう充足されたこと。
2. 英造船界が昨年得た受注量は平均水準よりいくらか上廻ったものであったこと。
3. 海運界が、代船建造及び新規の船腹拡充について神経質になっていること。
4. 従来税法では第1回償却分の40%までが税法上の控除が認められ、現在工事中の船はすべて旧法の高率控除を認められているのであるが、税法が改正されて、これからの発注に属する新造船は第1回償却分の20%しか税法上の控除が認められないことになったので新造意欲が低下したこと。

ところで新規受注をみると、今年9月30日に終る12ヶ月の合計は51万総トンで、昨年同期の186万総トンとくらべると著しい減退となっています。しかも昨今では英国海運界からの新規発注は事実上ほとんどないといってよい程になっています。ここに興味ある事実は英海運界から2~3の新規発注が外国造船所にだされていることで(日本の三菱造船所の最近の受注も之に該当しましょう)、その主な理由は竣工期が早いということにあると考えられていますが、全く同じ理由から、もし英国造船所が早く船を引渡すことができさえすれば、当然英国造船界に入るはずの外国船主からの新造注文が外国の造船界に流れ去っていることも事実です。

### 海運造船業の9月期決算

このような事情は海運、造船業の決算にもあらわれている管で、海運業の9月期決算は著しく悪いものでしたが、造船業界では9月期決算には好況時代の名残りがとどまっております、且他業種を兼業しているところも多いので、必ずしも悪くありません。

んでした。

まず海運業界についてみますと、10月15日に発足した運輸省海運監査室では、10月28日主要海運業19社の本年3月期と9月期の業種別損益比較を公表しました。之は次表に示すとおりですが、(イ)運航業者は9月期の損失は3月期より減ったが、依然として償却前に既に巨額の赤字を出している。(ロ)船主はやや利益が減った程度であり変らない。(ハ)タンカーは9月期も依然利益は出ているがその額は3月期の半分以下に激減している。等々が明らかになっています。

これを反映し、海運界9月期決算案によると一般貨物船会社が前期に続いて無配であるほか、前期までは1割乃至2割5分の配当を続けてい

主要海運業者 19 社の本年 3 月期と 9 月期の業種別損益比較表

(単位億円)

業種別	28年3月期			同9月期		
	収入	支出	損益	収入	支出	損益
運航業者(11社)	221	236	△15	233	243	△10
船主業者(3社)	17	14	3	15	12	3
油送船業者(5社)	76	53	24	71	60	11
合計	314	302	12	318	314	4

(註) 支出及び損益は償却前、9月期は見込を示す。

たタンカー各社が一斉に無配となったことが目立っています。タンカー各社が一斉に無配にしたのは(イ)タンカーの運賃が前期に比べ35%も低落し、収入が減ったこと。(ロ)好況時にきめた長期契約がようやく少なくなったこと。(ハ)タンカーの運賃市況の見通しが依然暗く、次期の3月期では当然減配しなければなら

ないこと、などのほか、運輸省が「利子補給制度の適用を受ける以上、普通償却後にも利益が残るものでなければ配当も認めず、また配当のために新たに銀行から融資を受けるようなことは好ましくない」旨の勧告を行ったためとされています。

(28-11-27)

### 今年をかえりみて

昭和28年もあと僅かで暮れようとしているが、造船、海運界にとつて今年には誠に多難な年であった。昭和27年1月より増加し始めた鋼船の建造状況は同年7月頃より最盛期となり11月末には建造量は653,893総噸と最高を示したが、それ以来、国内船、輸出船共減少して、本28年8月には最低の状況を示している。その後、九次後期の新造船が約22万総噸着工されたので、空となつてい

た船台も稍活気を帯びて来たものの相変わらず輸出船の受注は抄らず、このままですめば明年3月以後には本年以上の空船台をかかえることとなる状況である。

特に中流造船所の多難は一層ひどく、既に工場閉鎖、全従業員解雇通告を出し、最悪の事態に立到つた所もあることは憂慮にたえない。

海運市場の低調も依然として続き、国内海運業界の再編問題も、単に業者相互の運賃競争等の是正の問題から更に、金融部門からの強い要

望ともなりつつある現況のようであり、明29年度の計画造船も全く困難を予想されていて当初の計画32万総噸から20万総噸以下にもなるうかといわれているが、造船海運業界としても是非計画通りの建造を要望しており、運輸省でも極力この状況を克服すべく努力が払われている模様である。

来るべき昭和29年こそは造船海界にとつてあかるい年であることを祈つてやまない。(T)

× × ×

船・工場・事務所・学校の

色彩調節

COLOR CONDITIONING の 御相談は

◎ 日本ペイント

# 日東商船の新造貨物船 昌和丸について

浦賀船渠株式会社  
浦賀造船所・造船設計課

## 1. 緒言

本船は日東商船株式会社御注文の下に建造された第9次前期船である。本船は“昌和丸”と命名されているが、これは日東商船株式会社の株主一般の投票により選定されたもので、いわば、同社株主の興望を担って誕生した船ともいふべきものである。

起工昭和28年4月2日、進水8月29日、竣工11月11日。11月12日午後浦賀港を出港、神戸を経て北米への廻航航海に向った。

## 2. 一般計画

本船は当社で建造された128米型貨物船の第8船である。ちなみに、同型船を一覧表に示せば第1表の如し。本船はLR (⊙ 100A1, ⊗ LMC) 及びNK (NS\*, MNS\*) の資格を有す。

主要寸法は第1表に示す如く、第八東西丸及び彦島丸と共に、先行する姉妹船の深さ(D)を400mm増しD.W. 10,000 屯型としたものである。

従来の7船との大きな相違は、船主の御意向により、一般貨物の荷役に不便なディーブタンクを廃止したことである。空航航海時のバラストを考慮し、第5船艙内、軸路の両側にウィングタンクを設け、操舵機室下の甲板長倉庫を廃止して船尾水艙を拡大した。なお艙装船長の御希望により、A重油艙(第7番燃料油艙)及び機械室二重底内燃料油艙を除く全ての燃料油艙(機械室後端の燃料深油艙も含んで)をバラストタンク兼用とした。

総屯数 6,628.27T  
載貨屯数 10,104.50K.T.

貨物艙空積	グリーン	13,967M <sup>3</sup>
	ベール	12,623M <sup>3</sup>
燃料油	A重油	92.8K.T.
	C重油	1,114.8K.T.
養缶水		119.8K.T.
清 水 (船首尾水艙を含む)		364.2K.T.
脚荷水		1,944.0K.T.
有効貨物重量		8,311.9K.T.
乗組員		56名
旅客		2名

## 3. 船殻構造

船殻構造は、宇佐丸以来当社の標準化した方式で、二重底は、組立場面積の狭小さを考慮してピースワークとし、肋板及側桁板は船底外板に直溶接し、内底板にはトップアングルにより銲接とす。内底板はブロックとし、組立肋板のレバースアングルと共に地上組立とす。但し機械室内二重底はブロック構造とする。側外板は、ビルジキール及びストリンガーアングルとの取合いの銲接を除き、全溶接構造とす。甲板、隔壁等はブラケット取合部に銲接を用いる外は全溶接構造とす。

二重底については、近時問題となっている、船底凹損現象に対する対策として、船体中央0.4L間においてキールを除く船底外板各ストレーキに対し1本、25JB.P.のアディショナル・シェル・スティフナーをルール要求以上に設けてある。この方針は彦島丸以来採用して来たものであるが、最近、LR 及びNK により要求されるようになった補強と同じ思想のものである。なお、前部船底のスラミングを受ける部分にはキール及びAストレ

第1表 128米型貨物船主要要目表

番 船	船 名	船 主	主 要 寸 法 (L×B×D×d)	主 機	D.W. (K.T.)
# 621	山 下 丸	山下汽船	128.00×17.80×10.00×7.954	T 4,000SIP	9,570
# 631	宇 佐 丸	日鉄汽船	128.00×17.80×10.00×7.963	D 5,000BIP	9,595
# 632	彦 山 丸	中野汽船	128.00×17.80×10.00×7.963	T 4,800SIP	9,868
# 636	富 士 丸	日鉄汽船	128.00×17.80×10.00×7.963	D 5,000BIP	9,601
# 637	永 兼 丸	八馬汽船	128.00×17.80×10.00×7.963	T 4,800SIP	9,849
# 647	第 八 東 西 丸	東西汽船	128.36×17.80×10.40×8.262	D 5,000BIP	10,094
# 648	彦 島 丸	中野汽船	128.36×17.80×10.40×8.262	D 5,000BIP	10,097
# 650	昌 和 丸	日東商船	128.36×17.80×10.40×8.268	D 5,000BIP	10,104

註 T=タービン, D=ディーゼル

一キに両舷2本ずつのシェルスティフナーを特設してある。

ブロック構造組立てに当っては、広範囲に自動溶接を採用すると共に、溶接工事の完全さを確保するため適宜X線による検査を行った。

#### 4. 居住設備

本船の乗組員は第2表に示す如し。表に見る如く、船主の御意向により、甲機士官各1名の予備室を合計2室設けたために端艇甲板室を拡大し、伝馬船は船長甲板左舷に搭載した。

居住設備での特徴は、属員居室の配置である。すべての属員室の寝台を船の長さ方向に配置し、属員に航海中の寝心地良さを与えるようにしたことである。恐らくこれは貨物船として最初の試みであろうと思う。寝台を船の長さ方向に配置した結果、必然的に属員室は従来の横長い“うなぎの寝床”式が改められ、略正方形のものとなって、従来と同じ面積でありながら広々とした感じを与え、且つ有効面積が増大する結果となった。

浴室及び洗面所は、機械室囲壁に沿って配置したが、面積及び配置について研究すべき余地が残された。この新しい試みは、船主監督の御理解により実施出来たもので、御援助を感謝すると共に、これを土台として、経験された諸問題を解決して完成させたいと努力している。

居住区内の塗装は、船主の御意向により防火塗料を用いた。塗色については、色彩調節の思想を入れ、且つ船員の手による補修の際の簡素化も考慮して、数多くの色を用いることを止め、居室及び通路の側壁はベール・サン・クリーム色、天井はベール・カーム・グリーンとして、柔かな、安息感を与えるようにした。貯室、配膳室、浴室、洗面所及び便所等は清潔感を旨とし白色とした。

サルーン及びスモークングルームの装飾は、近代感を盛りつつも落付いた感じのものとした。(口絵写真参照)

舷窓部分には上下式二重窓を設け、フロアヒンジ付きアクリライト嵌込みの入口扉枠と共にクリーム色ラッカー仕上である。その他の側壁はサルーンは、和(たも)ラッカー磨き、スモークングルームはヤマハボードに軽く

クリヤラッカーをかけたものを用いた。天井は防音材のアコースボードを用いた。テーブルの天板はデコラ張り、サイドボード及スティームラジエーターカバーの天板はヒロマープルを使用してみた。床はリノタイル市松張りとする。照明は、サルーンは半間接、スモークングは間接照明とし、すべて蛍光灯を使用した。壁面装飾は、サルーンのサイドボード上部に牧場図案のレリーフを、フロント壁に牧童図案の壁掛けを設け、共に漆仕上である。スモークングルームには燕を抽象化した彫金の壁掛を掛けた。サルーンとスモークングルームとの間仕切扉には、ビニールレザーを張って見た。

サルーン前階段にも独特の意匠を施してある。(口絵写真参照) 入口側壁は曲面として階段入口を広くした。階段の親板を内部にかくした構造としたので、階段巾が広がった。色ラッカー仕上げのパイプは、直上甲板の階段開口周のハンドレールを支えている。

第2表 乗組員及旅客

甲板部		機関部		事務部		
船長	1	機関長	1	首通	1	
一航	1	一機	1	二通	1	
二航	1	二機	1	三務	1	
三航	1	三機	1	船務	1	
見習	1	四機	1	船務	1	
予備室	1	五機	1	事務	1	
		見習	1	税関	1	
		予備室	1	旅客	2	
小計	6	小計	8	小計	9	
甲板長	1	操機長	1	司厨長	1	
船匠	1	二操機手	1	司厨員	2	
甲板庫手	1	一機庫手	1	調理員	4	
操舵手	1	二機庫手	2			
甲板員	11	操舵手	3			
		機関員	5			
小計	15	小計	13	小計	7	

合計 58名

#### 5. 艦装

艙口及びデリックブームの大きさ、容量は第3表の如し。従来、使用頻度の少かったヘビーデリックは船主の御決断により廃止し、必要にして充分な無駄のない装置

第3表 荷役設備

艙口	艙口寸法(M)	デリックブーム	貨物艙容積(ベール)	ウインチ
No. 1	10.275×6.400	2×5t	1,252M <sup>3</sup>	2×5t.s
No. 2	13.600×6.400	2×10t, 2×5t	2,399M <sup>3</sup>	4×5t.s
No. 3	8.000×6.400	2×5t	1,588M <sup>3</sup>	2×5t.s
No. 4	11.200×6.400	2×10t	1,510M <sup>3</sup>	2×5t.s
No. 5	11.200×6.400	2×5t	722M <sup>3</sup>	2×5t.s

となっている。

甲板蒸汽及び排気管のラギングの上にビチュサルトを塗り、従来の竹巻きを変えて見た。本船は木材乾舷を有し、木材積みのために上甲板上に、支柱用ソケットとリングプレートを装備してある。なお、撒積穀物を考慮し、内底板上シーリングの内に、シフティングボード用アブライトのための根止め金物を埋めてある。ハッチビームはグレンフィーダーが取付け易いよう、上下甲板一線に並べられている。

舷梯は鋼製とし亜鉛鍍を施す。ステップは木製としてセルフベリング式とす。従来の木製のものと同じ重量で仕上り、樺の長材を求める苦勞も必要なく、且軽金属の如く高価でもないの、今後舷梯は鋼製とする方針である。

艙装品への軽金属の使用は、C級以外の舷窓は硫酸アルマイト処理の白色軽金属製とし、階段入り止め、コップホルダーやボトムホルダー等も軽金属とした。羅針甲板上のコンパス囲壁風防も軽金属製として見た。

救命艇は木製、コロンバス型ダビットを用い、手動ポートウィンチを装備してポートフォールは鋼索を用いる。

通風装置は、船艙は自然通風とし、居住区は船橋楼内において通風の悪い属員居住区に対して機械通風装置を設備してある。電気扇風機はすべての公室及び居室に設けてある。賄室には排気ファンを天窗の中に装備し、賄室の熱気と臭気を充分外へ排出するよう計画してある。

荷物艙に対しては、ウォルター・キディー式火災探知機及びCO<sub>2</sub>消火装置を設け、機械室にはトータルブラディング式を採用してある。

操舵機は浦賀式電動油圧15HP 1台とし、浦賀式テレモーター及びスベリー式2ユニット・オートパイロットにより操作される。

航海計器は、船主の御意向によりサルログを装備しなかった以外は従来の128米型と同様に装備され、羅針儀は反映式を採用した。このため操舵室は余裕ある配置を取ることが出来た。

無線装置は、1KW 短波送信機1台、500W中波送信機1台、50W 中短波送信機1台、長中波受信機1台、短波受信機1台、全波受信機1台とし、船内放送設備の外船外拡声器をも備えている。

### 5. 機関部要目

主機は浦賀ズルツァー・ディーゼル・エンジンで、宇佐丸にその一番機を装備して、その性能の優秀さを天下に誇示し、特にバランスが極めて良いために船体に伝わる振動が小さく、むしろタービン船よりも振動が少く、ディーゼル船は振動が大きいものとの従来の通念

を根底より覆えた優秀機である。本船の主機は5,000 BHP ディーゼルとしては5番機で、一番機以来故障皆無で、装備せられた船主の御好評を博している。

型式 Uraga-Sulzer 7SD 72 型  
 台数 堅型単動2サイクル無気噴射自己逆転式1台  
 気筒数、径及行程 7筒、720mm×1,250mm  
 出力及回転数 定格 5,000BHP×128rpm  
 経済 4,200BHP×121rpm

推進器 4翼組立式マンガング銅製  
 直径 4,900mm ピッチ 3,480mm

補助缶 乾燃室円缶二分割混合型(排気及び重油燃) 1缶  
 4,600mm×2,600mm  
 加熱面積 排気 約120M<sup>2</sup>  
 重油 約215M<sup>2</sup>

主発電機 浦賀ズルツァー 5BH 29 駆動  
 180KW×225V, AC 60<sup>〰</sup> 2台

その他の補機については、列記することを省略するが、主機にC重油を使用し、主機の冷却を海水冷却としたために必要な一切の補機を装備している。機械室配置については2台の発電機を両舷に分けて装備し且つ水、油、各系統の補機をグループとして配置したために配管が簡素化された上グレーチング上が広々とした感じになった。

### 6. 試運転

海上公試運転は11月2日館山沖マイルポストにて行われたが、次の如き成績が得られた。

主機出力(BHP) 回転数(rpm) 速力(knots)

経済	4,125	122.3	15.94
定格	4,780	132.3	17.00
過負荷	5,290	134.3	17.16

燃料消費については従来同様優秀な成績を収めた。

	主機のみ (g/BHP/Hr)	補機 (kg/Hr)	合計 (gr/BHP/Hr)
A重油(10,250kcal/kg)	151.2	32.7	159.8
C重油(9,800kcal/kg)	155.7	—	—

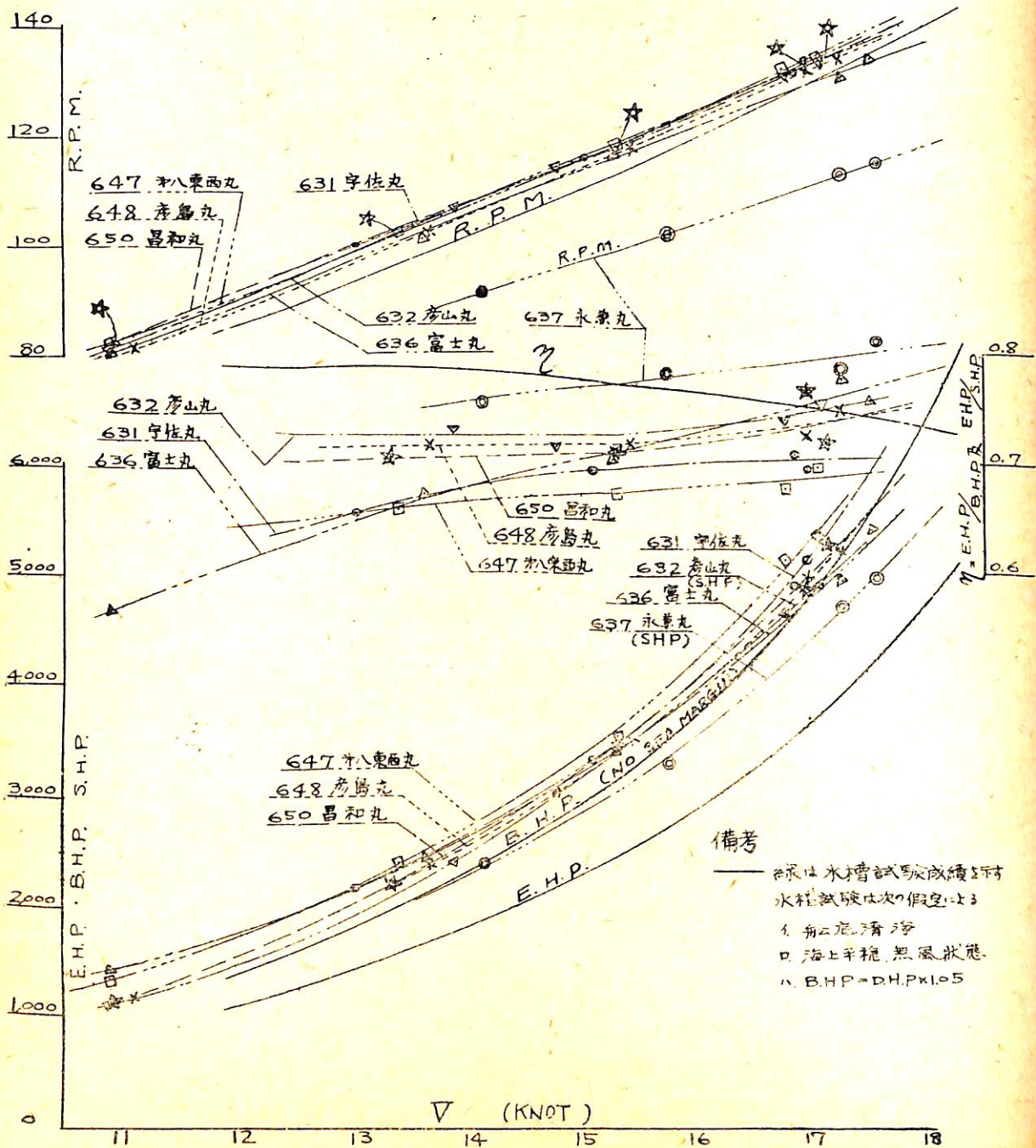
なお参考迄に、128米型貨物船の試運転成績を、水槽試験成績と比較したものを附図に示し、各船の公試運転時状態を別表に示す。同図にて見ると永兼丸は飛び抜けて良い成績を示しているが、この結果は該船の主機回転数だけが他船の128r.p.m.より低く108r.p.m.であるための効率の相違によるものである。但し、彦山丸及び永兼丸はタービン主機である故馬力はSIPにて示されているから、他のディーゼル船と比較するには約1.05掛けし修正せねばならぬ。

水槽試験は主機回転数128のものに対して行ったもので、これ[BHP. (no sea margin)にて示されているもの]との比較を見ると、実船は平均において約10%のsea marginを持っている。

# 128米型海上試運転成績比較曲線

水槽試験状態及海上試運転状態は別表に依り

- |   |   |   |
|---|---|---|
| ○ | 丸 | 佐 |
| ▽ | 丸 | 山 |
| △ | 丸 | 彦 |
| ● | 丸 | 宮 |
| □ | 丸 | 永 |
| × | 丸 | 東 |
| * | 丸 | 西 |
|   | 丸 | 高 |
|   | 丸 | 和 |



### 128米型水槽試験状態

(模型船第1017 × 模型推進器第1017)

試験状態	吃水 (米)			トリアム状態 (米)	排水量 (噸)	備考
	后部	中央部	前部			
バラスト	5.118	3.838	2.558	右 2.560	5,995	全部脚附

### 128米型海上試運転状態

項目	船名	S.No 631 宇佐丸	S.No 632 彦山丸	S.No 633 富士丸	S.No 637 永菴丸	S.No 647 第八東西丸	S.No 648 若島丸	S.No 650 昌和丸
吃水	前部	2.125	2.259	2.120	2.074	2.333	2.383	2.177
	后部	5.300	5.283	5.348	5.155	5.210	5.260	5.456
	平均	3.713	3.771	3.734	3.585	3.772	3.822	3.816
トリアム (米)	右 3.175	3.024	3.228	3.141	2.877	2.877	3.279	
排水量 (噸)		5,900	5,935	5,845	5,540	5,945	5,950	5,949
Cb		0.668	0.668	0.668	0.664	0.668	0.668	0.669
Cm		0.964	0.964	0.964	0.962	0.963	0.964	0.964
Cp		0.694	0.694	0.694	0.691	0.694	0.694	0.694
浸水面積 (米 <sup>2</sup> )		2,350	2,365	2,350	2,300	2,365	2,370	2,371
推進器深度 %		0.465	0.462	0.475	0.411	0.447	0.457	0.497
海上の状態		SW2-5 晴白波穏	No-N1 晴平穏	N2-4 晴平穏	N4 晴細波あり	NNE3 曇細白波	N1 晴平穏	N5-3 晴細白波
出港后日数		20	19	17	22	16	16	13
試運転施行年月日		昭和25-12-15	昭和26-11-22	昭和27-3-12	昭和27-3-26	昭和28-2-5	昭和28-5-25	昭和28-11-2

### 推進器要目

直径 (D) (米)	4.900			5.200	4.900		
螺距 (P) (米)	3.480	全	全	4.200	3.480	全	全
螺距比 %	0.710			0.808	0.710		
展開面積 (米 <sup>2</sup> )	7.835			8.495	7.835		
展開面積比	0.415	左	左	0.400	0.415	左	左
翼数及翼型	4-E-D型			4-E-D型	4-E-D型		

### 主機槓要目

機種	浦賀スルター	ロービン	浦賀スルター	ロービン	浦賀スルター	全左	全左
定格	馬力	5,000	4,800	5,000	4,800	5,000	全左
	回転数	128	128	128	108	128	全左



# 音響測深機に附随する二三の水中音波の特性

海上電機株式会社  
西村一郎

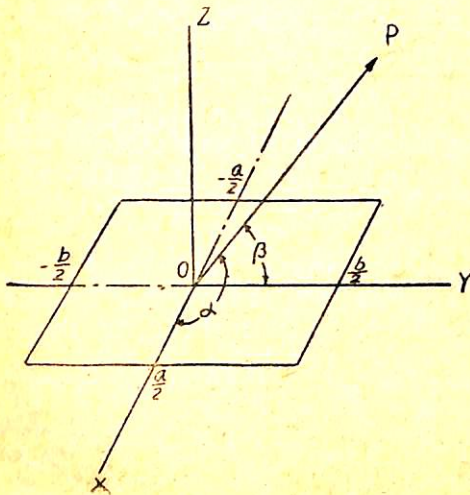
## 1. 前 言

音響測深機を正しく活用するためには、機器そのものについて、充分の知識を持たなければならないことは申すまでもないが、機器に関する知識の外に、機器を活用する場合に、当然これに附随する水中音波に関しこの特性を知っておれば、更に総合的に測深機の性能を理解する上に役立つことは論を俟たない。

その意味で此処では水中音波の特性の二三について、従来明らかにされている事柄を取纏めて大方の参考にするものである。

## 2. 指向性

一般の音響測深機には、送波器及び受波器として磁歪振動子(参照文献 1) を使用しており、これを音波の送受に適する形にして例えば角型又は NA 型(参照文献 2) としたり、あるいは丸型振動子を中空の反射傘内に収納する。(参照文献 3) これ等の送受波器については、角板又は円板がピストン運動をする場合と同様と考えて指向性を求め



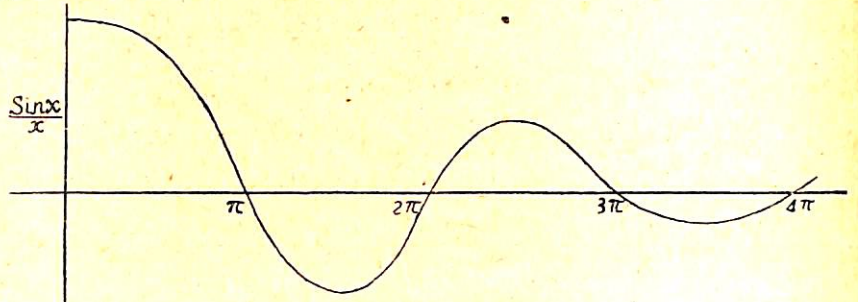
第 1 図

れば良い。以下この角板及び円板の指向性に関する理論式(参照文献 4) と実験結果の例を示す。

### 2-1 角板の指向性

辺の長さが  $a$  及び  $b$  なる矩形板がピストン運動をする場合を考えると、一番強い振動の輻射を与える方向はピストン面に垂直の方向(第 1 図 Z 軸)になる。この方向を指向性軸という。

今この方向の指向係数を 1 とすれば、図の關係にある任意の方向 P 点における指向係数  $R(\alpha, \beta)$  は



第 2 図

$$R(\alpha, \beta) = \left| \frac{\sin\left(\frac{\pi a}{\lambda} \cos \alpha\right)}{\frac{\pi a}{\lambda} \cos \alpha} \times \frac{\sin\left(\frac{\pi b}{\lambda} \cos \beta\right)}{\frac{\pi b}{\lambda} \cos \beta} \right| \dots (1)$$

となる。

ここに  $\lambda$  は媒質中の音波の波長である。上に得た式は、 $\frac{\sin x}{x}$  (但し  $x = \frac{\pi a}{\lambda} \cos \alpha$  又は  $x = \frac{\pi b}{\lambda} \cos \beta$ ) なる特別の函数の型でこれは第 2 図の如くなる。輻射が 0 になる点は  $\pi, 2\pi, 3\pi \dots$  である。値が負になるのは  $x=0$  の方向の輻射に対して位相が逆であることを意味するが、指向性に関しては、強さのみが問題となるから絶対値を考えれば良い。XZ 面及び YZ 面のみの指向性を考える場合は夫々  $\beta = \frac{\pi}{2}$  或は  $\alpha = \frac{\pi}{2}$  になるから

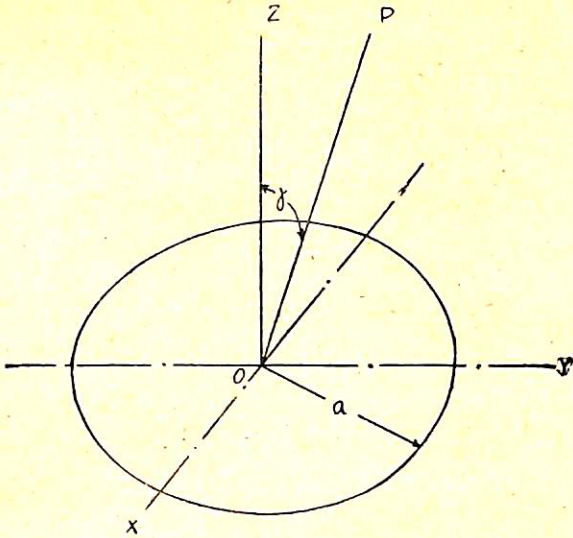
$$R(\alpha) = \left| \frac{\sin\left(\frac{\pi a}{\lambda} \cos \alpha\right)}{\frac{\pi a}{\lambda} \cos \alpha} \right| \dots (2)$$

$$R(\beta) = \left| \frac{\sin\left(\frac{\pi b}{\lambda} \cos \beta\right)}{\frac{\pi b}{\lambda} \cos \beta} \right| \dots (3)$$

となる。

2-2 円板の指向性

半径  $a$  なる円板が板面に垂直方向 (Z 軸方向) にピストン運動をする場合の指向性は、第3図の如き関係において



第 3 図

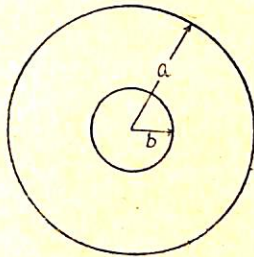
において

$$R(\gamma) = \left| \frac{2J_1\left(\frac{2\pi a}{\lambda} \sin \gamma\right)}{\frac{2\pi a}{\lambda} \sin \gamma} \right| \dots\dots\dots (4)$$

で与えられる。但し  $J_1$  は第1種のベッセル函数を示す。

2-3 円環の指向性

第4図に示す如き円環がピストン運動をする場合の指向性は(参照文献5)第2図と同様の関係において次の通りになる。



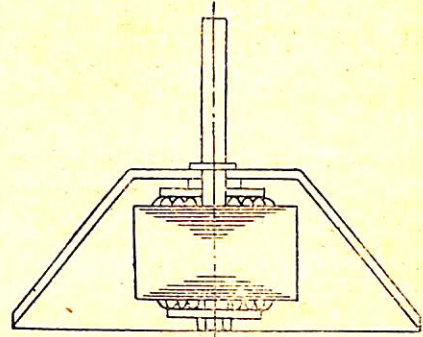
第 4 図

$$R(\gamma) = \frac{2a^2 J_1\left(\frac{2\pi a}{\lambda} \sin \gamma\right) - 2b^2 J_1\left(\frac{2\pi b}{\lambda} \sin \gamma\right)}{a^2 - b^2} \dots\dots\dots (5)$$

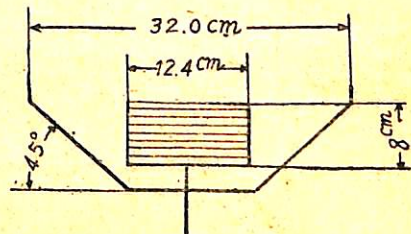
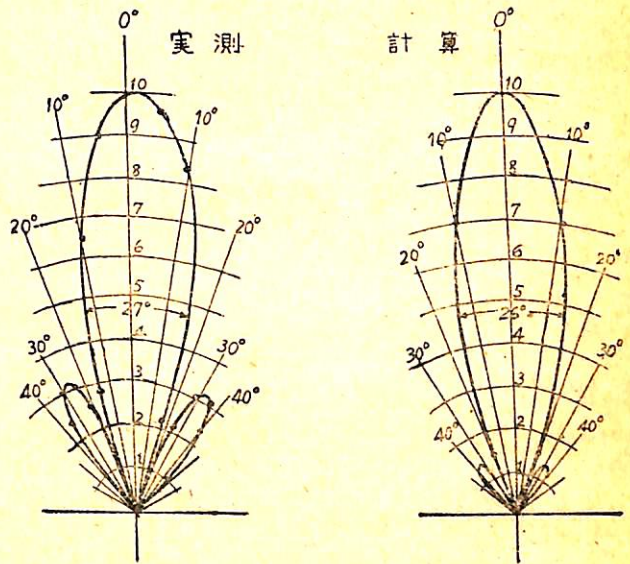
2-4 実際の例

角型振動子は主として魚群探知機に使われており、比較的広い指向性を持たせて、目的物の発見が広範囲に亘

るように考慮されている。また商船を始めとして一般の大型船に使用される音響測深機には、従来専ら丸型振動子を中空の反射傘内に収納した送受波器が用いられている。ここでは魚探用の例は省略して、現用の音響測深機(日本電気製 100 型及び 151 型)の送受波器(第5図)の指向性の計算例と実測例を示す。第4図の場合の指向



第 5 図



第 6 図

性は(4)式又は(5)式で計算すればよいが、現用さ

れているものの寸法程度では両者の計算値は殆ど変わらない。従って普通は(4)式を使えばよろしい。第6図に計算値と実測値の例を示す。(参照文献6)この実測値から判る通り、理論値と実測値は実験誤差程度で一致する。一般に指向性を云々する場合には、その拡がりの程度をいい表わすのに指向角が何度であるというのが普通である。この場合指向角としては、指向係数が0.5になる点即ち半減角を取る。第5図においてはこれが26度になっている。(計算は音波の周波数を14.2キロサイクルとしてある)

### 3. 超音波の船底透過損失

音響測深機を商船に装備する場合には、船底の鉄板を透して超音波の送受が行われることになる。従って超音波が鉄板を透過するための損失を予め知って置かなければならない。

この問題については、音波が鉄板に垂直に投射する場合と任意の角度から投射する場合(即ち船底に傾斜のある場合)に分けて考えてみる。

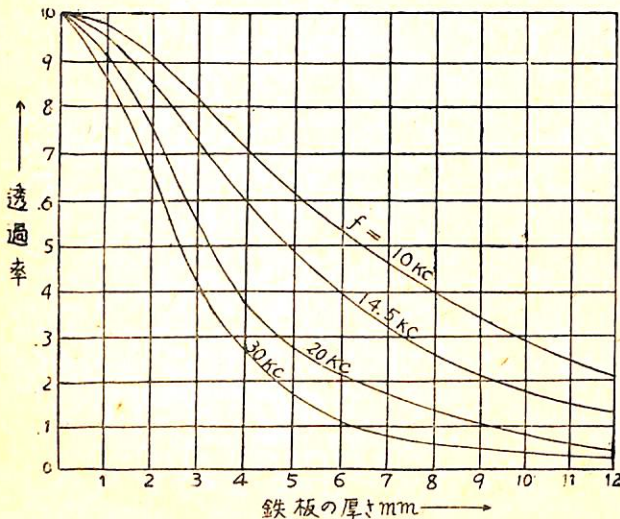
#### 3-1 船底外板に傾斜がない場合

この場合については A. B. Wood が次の式を与えている。(参照文献7)

$$\gamma = \frac{\xi_r}{\xi_i} = \frac{\frac{R_1}{R_2} - \frac{R_2}{R_1}}{\sqrt{\left\{4 \cot^2 \frac{2\pi l}{\lambda} + \left(\frac{R_1}{R_2} + \frac{R_2}{R_1}\right)^2\right\}}} \dots\dots(6)$$

但し式中

$\gamma$  : 反射係数  
 $\xi_r$  : 反射波の振幅



第 7 図

$\xi_i$  : 入射波の振幅  
 $R_1$  : 水の音響インピーダンス  
 $R_2$  : 鉄の音響インピーダンス  
 $l$  : 鉄板の厚さ  
 $\lambda$  : 鉄板中の音波の波長

第7図は周波数による影響を計算したものであるが、この図に見る通り周波数が高い程、鉄板を透過する場合の透過率が低下している。例えば10 耗の14.5 キロサイクルに及ぼす影響と5 耗の30 キロサイクルに及ぼす影響が略々等しい。

また鉄板の厚みによる影響は極めて大きい。音波の送受の感度を上げるには鉄板の厚みが薄ければ薄い程よいことは当然であるが、船体の強度の点を考えて現在普通の場合には、使用周波数約14 キロサイクルで送受波器の底板を6 耗程度にしている。この状態では音波の透過率は約0.4 であるから音波の送受の点からは満足すべき数値ではない。米国の例としては特にステンレス板を用いて2 耗乃至3 耗程度に薄くしている。

#### 3-2 船底外板に傾斜がある場合

この場合については Boyle と Lawlinson が次の式を与えている。(参照文献8)

第8図は種々の厚みの鉄板に対して傾斜角を変えた時の音波の透過損失を計算したものである。

$$\frac{B^2}{A^2} = \frac{\left(\frac{\rho v \cos \theta_1}{\rho_1 v_1 \cos \theta} - \frac{\rho_1 v_1 \cos \theta}{\rho v \cos \theta_1}\right)^2}{4 \cot^2 \frac{2\pi l}{\lambda_1} \cos \theta_1 + \left(\frac{\rho v \cos \theta_1}{\rho_1 v_1 \cos \theta} + \frac{\rho_1 v_1 \cos \theta}{\rho v \cos \theta_1}\right)^2} \dots(7)$$

$$\frac{E^2}{A^2} = \frac{4 \operatorname{cosec}^2 \frac{2\pi l}{\lambda_1} \cos \theta_1}{4 \cot^2 \frac{2\pi l}{\lambda_1} \cos \theta_1 + \left(\frac{\rho v \cos \theta_1}{\rho_1 v_1 \cos \theta} + \frac{\rho_1 v_1 \cos \theta}{\rho v \cos \theta_1}\right)^2} \dots(8)$$

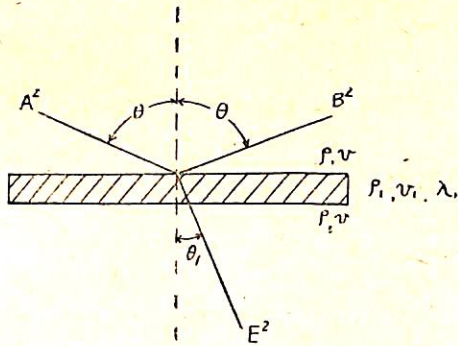
但し式中

$A^2$  : 入射勢力  $\rho$  : 媒質の密度  
 $B^2$  : 反射勢力  $v$  : 媒質中の音速  
 $E^2$  : 透過勢力  $\rho_1$  : 物体の密度  
 $\theta$  : 入射角  $v_1$  : 物体中の音速  
 $\theta_1$  : 屈折角  $\lambda_1$  : 物体中の音波の波長  
 $l$  : 物体の厚さ

$\theta=0$  即ち音波が垂直に投射する場合は、 $\cos \theta = \cos \theta_1 = 1$  となり、(7)式と(6)式とは一致する。(備考: 両式において  $R = \rho v$  及び  $R_1 = \rho_1 v_1$  と置く)

第8図の計算結果から判るように船底板に傾斜がある場合には音波の透過率がよくなる。このことは装備の場合に、傾斜のある場所が測深能力を向上することになる。

### 4. 音波出力の限度について



第 8 図

全く気泡を溶解していない液体において、振動体の振幅が大きくなって、音圧の波高値がその場所の静水圧より大きくなると圧力の瞬間値が負になる。このような状態になると液体は振動体の振動行程に追従出来なくなる。この状態を音波出力の限度とすれば、理論上の極限值は

$$P = \frac{(P_0 - P_v)^2}{2\rho C} \dots\dots\dots (9)$$

但し P は勢力密度、 $P_0$  は静水圧、 $P_v$  は液体の蒸気圧である。水面近くの海中に対しては、

$$P_0 = 1 \text{ 気圧} = 10^6 \text{ ダイン/㊦}^2 \quad P_v = 0$$

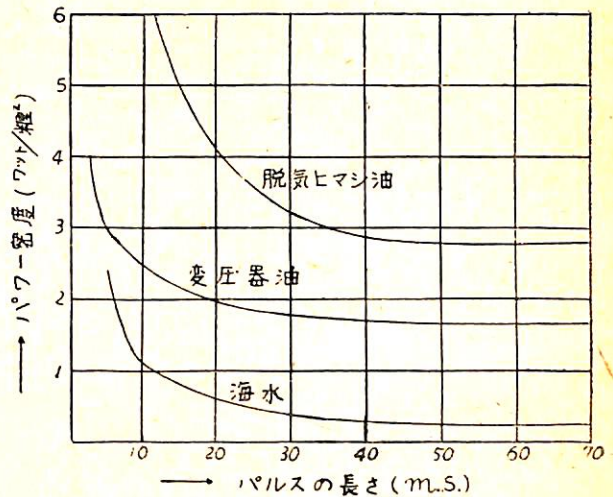
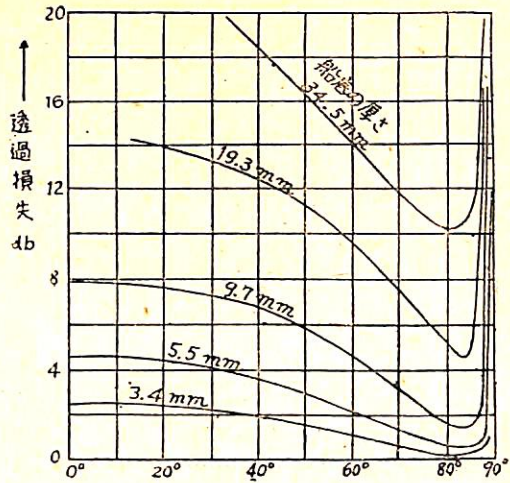
$$\rho = 1 \quad C = 1.5 \times 10^3 \text{ ㊦/秒}$$

として計算すると P は 0.33ワット/㊦<sup>2</sup> となる。

普通の水では空気が溶解しているため、理論上の極限值 0.33ワット/㊦<sup>2</sup> 以下の強度でも空洞現象を生じ気泡を発生する。外の振動子で音響出力を測定し、送波器の入力を段々上げて行くと、この限界値附近以上になると出力が飽和する。然しこれは発生した気泡による減衰と考えられる。インパルスによる同様の測定では、実験者によって飽和する時と飽和しない場合とがあつてパワーの限界に対する見解は区々であつた。H. B. Briggs 及び J. B. Johnson の実験では、第9図のように限界値は送波面に接する液体の種類によって異なり、またインパルスの継続時間が 40ms より短かければ限界値が著しく上昇する(参照文献 9)

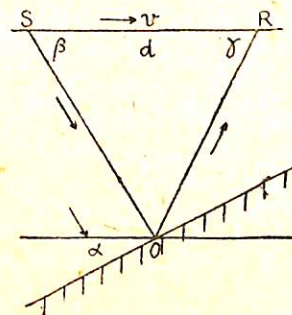
### 5. 音響測深におけるドップラー効果について

航行しながら音響測深を行う時、海底が平坦な場合にはドップラー効果による影響を受けないが、海底が傾斜



第 9 図

している時、送波器から周波数  $f$  の音波を出しても、受波器で受ける時には  $f$  と若干違つた値になる。この周波数の変化は海底の傾斜角及び船速の函数として表わ



第 10 図

すことが出来る。ここではわれわれが通常経験する船速について任意の傾斜角に対する周波数の変化の程度を計算した結果、この変化数はわれわれが実用する範囲では考慮する必要がない位に僅少であ

ることを示すものある。

5-1 ドップラー効果

第 10 図に示す通り、海底の傾斜角が  $\alpha$  の海面を測深する場合について考察する。図において音波が S 点で発射され海底 O に達し、R 点に帰来する迄に船は  $d$  だけ進むものとする。今発射音波の周波数を  $f_0$  とし、水中音波の速度を  $C$  とすると、O 点での周波数  $f_s$  は

$$f_s = \frac{C}{C - V \cos \beta} \dots\dots\dots (10)$$

ここに  $V$  は船速を示す。また受音点 R における周波数  $f_e$  は

$$f_e = f_s \frac{C - V \cos \gamma}{C} \dots\dots\dots (11)$$

(10) と (11) とから

$$f_e = f_0 \frac{C - V \cos \gamma}{C - V \cos \beta}$$

$$= f_0 \frac{1 - k \cos \gamma}{1 - k \cos \beta} \dots\dots\dots (12)$$

但し  $k = \frac{V}{C}$

(12) 式の  $\cos \gamma$  と  $\cos \beta$  を書き変えると

$$f_e = f_0 \frac{\frac{1}{k^2} - \cos^2 \alpha + \sin \alpha \left( \frac{1}{k^2} - \cos^2 \alpha \right)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{k^2} - \cos^2 \alpha - \sin \alpha \left( \frac{1}{k^2} - \cos^2 \alpha \right)^{\frac{1}{2}}} \dots\dots\dots (13)$$

となり、周波数の変化は海底の傾斜角と船速に関係することが判る。

5-2 数値計算

海底の傾斜角  $\alpha$  と船速を変数に取って (13) 式によって  $f_e/f_0$  の値を示すと次の表の如くなる。表から判

海底の傾斜角 $\alpha$	船速を変えた場合の $f_e/f_0$ の値				
	1 節	2 節	5 節	10 節	20 節
1°	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5°	1.0000	1.0001	1.0003	1.0006	1.0011
10°	1.0001	1.0002	1.0006	1.0011	1.0023
20°	1.0002	1.0004	1.0010	1.0022	1.0045
30°	1.0003	1.0006	1.0016	1.0033	1.0066
40°	1.0004	1.0008	1.0021	1.0043	1.0085
50°	1.0005	1.0010	1.0025	1.0051	1.0102

るように周波数の変化の割合は、船速が速い程大きくなり、又一方傾斜角に応じて大きくなるが、われわれが実用する範囲では殆ど無視出来る程度に僅少の値である。

6. 結 び

以上の外に水中音波の伝播の問題、水中における気泡が及ぼす音波の吸収に関する問題等、音響測深機を論ずる場合に重要な事柄が残されているが、之等に関しては後日の機会に譲ることとし、これ迄の事項を集約してみると次のようになる。

- (1) 指向性は同じ面積について考えると周波数が高い程鋭くなる。
- (2) 指向性は周波数を一定とすると、輻射面積が広い程鋭い。
- (3) 反射傘付の送受波器は、反射傘の外径の円板がピストン運動をするものとして指向性を求めればよい。
- (4) 音波の鉄板透過は、鉄板の厚さが薄ければ薄い程有効である。
- (5) 上の場合周波数が低い程透過率がよくなる。
- (6) 船底に傾斜がある場合には、この傾斜角が大きいと透過率がよくなる。
- (7) 音波の出力限界は、インパルスの場合その継続時間が 40ms 以下の短い時は理論上の限界値より大きい。
- (8) 媒質として水と異なる油類を使用すると著しく限界値が上昇する。即ち油を媒体として使用することは測深能力の改善に大いに役立つ。
- (9) 音響測深においては、ドップラー効果による周波数の変動は考えなくともよい。

参 照 文 献

- (1) 菜池 磁歪振動と超音波
- (2) 抜山 電気音響機器の研究
- (3) 奥吉 音響技術便覧第 6 冊
- (4) 小林 電気音響
- (5) 田中 日本音響学会誌 昭和 18 年 8 月
- (6) 橋本 超音波測深並に魚探の研究
- (7) A.B. Wood A Text Book of Sound
- (8) 技報 2147 号
- (9) H.B. Briggs 及び J.B. Johnson  
Bell Telephone Laboratories,  
Feb. 24 1948

× × ×

## 第2次大戦におけるイタリア海軍の艦艇について

(その一)

深 谷 甫

第2次世界大戦に参加した日、独海軍が消滅した現在まで存続しているイタリア海軍はその有力な残存艦艇を連合国側に処分されたとはいえ未だに2隻の改装戦艦以下自国の海辺防衛に役立つ艦艇を保有し得たことは伊国にとって誠に幸いであった。イタリア帝国海軍の興隆は殆んど日本海軍と同時代であったが地中海を舞台とする伊艦にはその設計、性能に伝統的の特色があった。過去にあってはクニベルテイの如き大造船監を生み、第一次大戦には魚雷艇を発案し、第二次大戦前には快速巡洋艦の建造、優秀商船の新造等で隣国フランス海軍と激しい建造競争をしていた。35,000トン型新戦艦にしても最初に竣工したのは伊の『ヴィットリオ ベネト』と『イタリア』(旧名『リットリオ』)の2隻であった。この2戦艦は戦後解体されたが殆んど同型の姉妹艦『ローマ』と『インペロ』は戦時中に竣工された。『ローマ』は1943年9月9日ドイツ空軍の爆撃によって喪失された以外、残る3隻は空襲によって各々多少の損害を受けたが、大した戦功もなく消え去ってしまった。

1915年竣工、1937~40年に大改装された『カイオ デュイリオ』『アンドレア ドリア』(各26,440トン、主砲32種10門、速力27節)の2隻は未だに伊海軍の主力戦艦として就役中であるが、巨砲戦艦時代は既に過去のものとなった近代海軍ではこの改装戦艦も速からず廃棄されるであろう。この2艦より更に老朽であった『カヴァール』『チエザレ』の内、後者はソ連海軍に引渡され『ノヴォロシリスク』と艦名を改めている。『カヴァール』は1940年11月11日の英海空軍のタラント空襲により大損害を受け以後は廃艦同様となって繋留されたまま終戦となった。この『カヴァール』級には竣工当時他の姉妹艦『レオナルド ダヴィンチ』があったが、第一次大戦中1916年8月2日夜同じくタラント港内で英海軍の攻撃を受けて沈没した。今では伊本国でも戦艦『ダヴィンチ』の名は忘れられてしまっているが、同級艦の1隻がソ連海軍の手に渡って果して今後如何なる運命をたどるかは興味がある。

戦前あった7隻の重巡洋艦は全滅した。その内の3隻『フィUME』『ボラ』『サラ』は1941年3月28~29日のマタパン岬沖の海戦において英戦艦『ヴァリアント』『パーハム』『ワースパイト』との砲戦で撃沈した。

伊海軍最初の10,000トン級重巡洋艦『トレント』は

1942年6月15日英潜水艦『ウンブラ』の雷撃で沈没し姉妹艦『トリエスト』も翌1943年4月10日マダレナ港で米空軍の爆撃にあい沈没した。伊の参戦中に喪失されたのは以上の5隻であるが、同じく『ゴリジア』も『トリエスト』と同時に爆撃されたが沈没は免れ、その後復旧工事のためにスペチア港に廻航したが、1944年独軍によって同港の浅海に沈没された。

『ボルザノ』は1944年6月21~22日の夜間スペチア港に碇泊中を英海軍の人間魚雷によって攻撃されて沈没し、この艦種は全滅したのである。

軽巡洋艦は現在9,500トンの伊海軍の戦前建造の最も新しい一級である『ガリバルディ』と『デュカ デリ アブルジ』の2隻が自国に残された。他に『モンテクッコリ』と『ムジオ アッテンドロ』(7,675トン)も残存しているが他は全部戦没又は他国に分割された。

伊海軍の新型軽巡で最初に完成された4隻、即ち『デルバンデネレ』級(5,069トン)は全部戦時に失われた。わが国にも戦前来訪した『バルトロメオ コレオニ』は1940年7月19日クレタ島(伊語ではチェリゴット島と呼ぶ)の北西において濠洲軽巡『シンドニー』と砲戦を交し被弾大破した後に英駆逐艦『ハイペリオン』『イレックス』の雷撃を受けて沈没した。

『アルベリコ ダバルビアノ』『アルベルト デイギュッサノ』の2隻は1941年12月14日、丁度わが開戦後6日目で真珠湾、マレー沖海戦後の大興奮時のため当時この海戦のニュースは全くわが国では報道されていなかったが、当日チュニジア沿岸においてこの2隻は連合国側の駆逐艦の襲撃にあい英国駆逐艦『シーク』『レジオン』『マオリ』及びオランダ駆逐艦『イザック スウエルス』の4隻の雷撃によって沈没した。

『ジオヴァンニ デレバンデネレ』は1942年4月1日連合国側のマルタ島に向う護送船団を襲撃した際にシシリー島ラリコロ岬の北方20哩の地点において英潜水艦『アージ』の雷撃を受け沈没し、この級最後の艦が失われた。

次のB型軽巡である『アルマンド デイアツ』『ルイギ カドルナ』(5,008トン)の2隻であるが、後者は戦後まで在ったが、『デイアツ』は1941年2月25日チュニジアのケルケナー北方4哩の地点において英潜水艦『アップライト』の雷撃で沈没した。戦時は各国共に余り自

国の艦艇喪失については公表を欠くことが多い。わが海軍の如きは大海戦の結果如何にしても隠しきれない時は艦種、隻数を漸く発表したのみで艦名の公表は全然しなかった。隠したとて知れることは必ず何処からか洩れるものであるが、それを攻撃し、戦果を挙げた側は又と角誇大に発表したがるものである。従って海戦における沈没艦の確認は戦後に両国側の調査によって始めて正確な記録が得られるが、1948年及び1951年伊政府は二回に涉って自国の海軍艦艇の戦時喪失記録を公表して国民にその真実を知らしめた。私の如き国外の研究者にも各記録は贈られたため、今本稿にその戦時の活動状態を誤りなく伝え得たのである。敗戦し旧海軍は完全に消滅したとはいえ、わが国にても詳細な艦艇喪失記録は早く公表して一般国民に知らしむべきであろう。話は本題と少し離れたがここに伊国政府当局の完備したやり方を讀めるものである。

前記の『モンテッコリ』と『ムジオ アッテンドロ』2隻はC型軽巡であるが、後者は1942年12月4日ナポリ港に碇泊中連合軍側の爆撃にあい、大破転覆して失われた。

戦時を無事に過ぎたD型軽巡2隻、即ち『ユーゲニオ デイ サヴォイア』と『エマヌエレ フィリベルト デュカ ダオスタ』は現在ギリシアの『ヘレ』とソ連の『スターリングラド』となっている。現今ソ連海軍が建造中の新軽巡洋艦の原型となったのも後者であることは間違いない。

1938年度の計画で伊海軍は地中海におけるフランス海軍の高速駆逐艦に対向して小型高速軽巡を12隻建造に着手した。戦後駆逐艦の艦型、性能が一変して軽巡と駆逐艦の差が無くなる程に両艦種は接近しているが、15年前既にこの艦型に着想した伊海軍の先見の明には敬意を表したい。

古代ローマの名将の名を冠した12隻の『アッティリオ レゴロ』級(3,362噸、10 糎高6門、速力39節)中、現存したのは目下仏艦となっている旧名『アッティリオ レゴロ』『スキピオネ アフリカノ』の2隻と、伊が1951年以来駆逐艦として改装工事中の旧名『ボンベオ マグノ』『ギリオ ゲルマニコ』の2隻、合計4隻があるのみで、残る8隻は建造中又は竣工直後に喪失された。『カイオ マリオ』は未完成のまま1944年はスペチア港において独軍のため破壊された。『クラウデオ デルソ』は1945年にリヴァトリゴソの造船船上において建造中に破壊、『クロウデオ タイベリオ』は未完成のまま1944年スペチアにて独軍が破壊、『コルネリオ シラ』は進水後1945年ゼノア港にて独軍により自

沈、『オツタヴィアノ オウグスト』は建造中1943年11月1日アンコナ港において爆撃により沈没、『ウルピオ トライアノ』は1943年1月パレルモ港において英海軍の間魚雷により撃沈された。『ヴィブサニオ アグリッパ』は1945年リヴァ トリゴソの造船船上にて破壊された。『バオロ エミリオ』はゼノアにて建造中、1940年6月以後工事は中止された。12隻全部が竣工就役していたなれば伊の降服前に地中海において相当の活動が行われたに違いない。

戦前シャム海軍は1939年にイタリアに2隻の軽巡を発注し、トリエスタのアドリアテコ造船所で同年8~9月に起工された。『ネレスナン』『タクシン』と呼ぶ排水量5,000噸、備砲6吋6門、3吋高6門、40 糎高4門発射管18吋6門、速力30節の伊式新艦が出来た筈であったが、戦時中伊海軍がこれら2隻を接收し『エトナ』『ベスヴィオ』と改名された。両艦共に竣工せずして終戦となり解体されたが、伊海軍は両艦原型を変更して伊艦としては珍らしい軽巡となる筈であった。

旧式軽巡であった『バリ』『タラント』、『サン ギオルギオ』等もすべて戦時中又は伊の降服後に破壊された。

伊海軍航空隊は基地を主としたもので航空母艦を全然保有しないのが戦前までの一般に知られた常識であったが、戦時急速に2隻の大型航空母艦が建造されつつあった事実は殆んど今日までわが国には知られておられない。大型空母の新造には長期の建造時日が要するので客船『ローマ』と『オーグスタス』を海軍が買収し空母に改装着手した。工事は相当進んだ処で終戦となり、参戦はせずに未完成のまま工事中止となったが、客船『ローマ』は『アキラ』と改名され、殆んど竣工されていた。モーター船『オーグスタス』は『スバルヴィエロ』と命名されていたが、この方は殆んど未だ工事に着手されない内に破壊された。

戦時中伊海軍が新設計した大型駆逐艦に『デ クリストフアロ』級と呼ぶ20隻の2,100噸型があった。この内2隻又は3隻を4個所の国内造船所において建造中であつたが、竣工せずに終わった。『デ クリストフアロ』『トスカノ』はリヴァ トリゴソ、『パロニ』『ホルシニ』『マルゴッティニ』の3隻はリヴォルノ造船所、『ホッテイ』『ルタ』はトリエスタ、『デランノ』『カサナ』はアンコナで建造されつつあった。他に1,646噸の『カリストタ』『コルサロ』(2代)も新造中であつたが、これも竣工を見ず終ってしまった。戦争中に失われた既成の駆逐艦は全部で44隻、各艦の戦闘報告、沈没場所、時日を詳細に書くと余り長くなるので喪失艦名と屯数のみを以

下に示して置く。

『エスベロ』(1,073 吨), 『ゼファイロ』(1,073 吨), 『パンカルド』(1,917 吨), 『オストロ』(1,073 吨), 『ネンボ』(1,092 吨), 『ボレア』(1,073 吨), 『アキロネ』(1,092 吨), 『アルティリエレ』(1,620 吨), 『ヌロ』(1,038 吨), 『アルフイエリ』(1,568 吨), 『カルデュチ』(1,568 吨), 『レオネ』(1,526 吨), 『サウロ』(1,058 吨), 『マニン』(1,058 吨), 『パテイステイ』(1,058 吨), 『パンテラ』(1,526 吨), 『ティグレ』(1,526 吨), 『タリゴ』(1,917 吨), 『ランボ』(1,219 吨), 『バレノ』(1,219 吨), 『ミラベロ』(1,383 吨), 『フルミネ』(1,219 吨), 『リベッチオ』(1,449 吨), 『ダモスト』(1,917 吨), 『ランシエレ』(1,620 吨), 『シロッコ』(1,449 吨), 『ベッサノ』(1,917 吨), 『ウソデイマレ』(1,917 吨), 『ストラレ』(1,206 吨), 『デベラツザノ』(1,917 吨), 『フォルゴレ』(1,219 吨), 『アヴイエレ』(1,620 吨), 『ベルサリエレ』(1,620 吨), 『コルサロ』(1,646 吨), 『ボンバルデイエレ』(1,646 吨), 『サエツタ』(1,206 吨), 『ゲニエレ』(1,620 吨), 『マロチエロ』(1,917 吨), 『アスカリ』(1,620 吨), 『アルビノ』(1,620 吨), 『ラムボ』(1,219 吨), 『パンカルド』(1,917 吨), 『フレッチア』(1,206 吨), 『ギオベルテイ』(1,568 吨) 以上。

水雷艇の戦時犠牲も殆んど駆逐艦と同数である。千吨以下の旧駆逐艦も水雷艇種に編入されているのでこの沈没艦中には新鋭の水雷艇もあれば旧駆逐艦も含まれていた。

『バレストロ』(862 吨), 『アリエル』(679 吨), 『アイロネ』(679 吨), 『コンフイエンザ』(682 吨), 『カリブソ』(679 吨), 『カイロリ』(616 吨), 『ベガ』(642 吨), 『アンドロメダ』(642 吨), 『チノット』(635 吨), 『アケルビ』(635 吨), 『オルシニ』(635 吨), 『シアフィノ』(616 吨), 『カノボ』(652 吨), 『ラフアリナ』(670 吨), 『クルタトネ』(967 吨), 『ブレイアデイ』(679 吨), 『アルタイル』(642 吨), 『アルデバラン』(642 吨), 『アルバトロス』(339 吨), 『アルシオネ』(679 吨), 『カントレ』(635 吨), 『ホルース』(679 吨), 『チェンタウロ』(652 吨), 『シルセ』(679 吨), 『ルボ』(679 吨), 『アルデンテ』(869 吨), 『ブレスティナリ』(635 吨), 『ウラガノ』(869 吨), 『モンソネ』(869 吨), 『シクロネ』(869 吨), 『メデイチ』(670 吨), 『チノ』(652 吨), 『クリメネ』(652 吨), 『ベルセオ』(642 吨), 『テイフオネ』(869 吨), 『グロツボ』(865 吨), 『アンタレス』(642 吨), 『バッシニ』(670 吨), 『カストレ』(652 吨), 『バルラテ』(679 吨), 『リンセ』(679 吨) 以上 41 隻。

『エリダノ』以下 16 隻は 1943 年 9 月 9 日以後独軍の

伊本国進駐によって接収され、各艦 T A 何号とドイツ艦名に変更されて使用されたが、爆撃、事故等によって殆んど全艦戦時中に失われた。

潜水艦の喪失は戦時どこの国でも相当多数に達するがイタリア海軍にてもその総隻数は 82 隻に及んでいる。1940 年 6 月 15 日にその第 1 の犠牲艦を出してから 1943 年 9 月 7 日伊の戦闘停止直前まで 3 ケ年間の沈没艦は次の如くである。各艦は喪失時日の順により、艦型に関せず。

『マカレ』(615 吨), 『プロヴァナ』(941 吨), 『ディアマンテ』(591 吨), 『トリチエリ』(880 吨), 『ガルヴァニ』(896 吨), 『リウヅ』(1,036 吨), 『アルゴノウタ』(599 吨), 『ウエビステエベリ』(620 吨), 『ルビノ』(591 吨), 『イリデ』(615 吨), 『ゴन्दル』(615 吨), 『ベリロ』(618 吨), 『ゲンマ』(618 吨), 『ダルボ』(620 吨), 『ラフオレ』(620 吨), 『フオカ』(1,121 吨), 『ファディブルノ』(960 吨), 『ナイアデ』(591 吨), 『タランテイニ』(1,036 吨), 『ナニ』(941 吨), 『ネゲリ』(615 吨), 『マルチエロ』(941 吨), 『アンフリテイテ』(591 吨), 『カッポニ』(770 吨), 『グラウコ』(863 吨), 『サルバ』(599 吨), 『ジヤンティナ』(599 吨), 『ピアンチ』(1,036 吨), 『テンピアン』(620 吨), 『バラツカ』(1,036 吨), 『フィサリア』(599 吨), 『アデュア』(615 吨), 『マラスピナ』(1,036 吨), 『スメラルド』(591 吨), 『フェラリス』(880 吨), 『マルコニ』(1,036 吨), 『カラッチョロ』(1,461 吨), 『セントボン』(1,461 吨), 『メデュサ』(599 吨), 『ミルロ』(1,461 吨), 『グリエモツテイ』(896 吨), 『トリチエコ』(810 吨), 『ヴェニエロ』(941 吨), 『C, B, 5』(37 吨), 『ザファイロ』(591 吨), 『オンデイナ』(591 吨), 『カルヴィ』(1,331 吨), 『シイレ』(620 吨), 『カバルト』(630 吨), 『ダガブル』(620 吨), 『モロジニ』(941 吨), 『アラバストロ』(630 吨), 『シエサ』(1,369 吨), 『グラニト』(630 吨), 『エモ』(941 吨), 『デジエ』(620 吨), 『ポルフイド』(630 吨), 『カラルロ』(620 吨), 『ウアルシク』(620 吨), 『ナルヴァロ』(810 吨), 『トリトネ』(746 吨), 『サンタロサ』(815 吨), 『アポリオ』(630 吨), 『マラキテ』(615 吨), 『アステリア』(630 吨), 『デルフィノ』(810 吨), 『アルキメデ』(880 吨), 『モセニゴ』(941 吨), 『ゴルゴ』(746 吨), 『タツゾリ』(1,331 吨), 『ダヴィンチ』(1,036 吨), 『H. 8』(336 吨), 『バルバリオ』(941 吨), 『フルット』(746 吨), 『ネレイデ』(591 吨), 『アシアイオ』(630 吨), 『レモ』(2,220 吨), 『アシャンギ』(620 吨), 『ミカ』(1,371 吨), 『ロモロ』(2,220 吨), 『アルゲント』(630 吨), 『ベレルラ』(689 吨)。



戦時建造の潜水艦は前記の喪失艦中にも幾多含まれているが、終戦時未完成で解体されたものには次の7級44隻があった。戦時建造工事中であったこれらの潜水艦はその艦名、隻数など外国では絶対に知り得なかったものである。特に注意すべきは従来伊潜水艦は地中海の近海作戦を主として、大型航洋艦は全然建造されなかったが1943年、即ち伊の終戦直前には2,200トン型の大型艦が起工されていた。先に述べた如く2隻の航空母艦と12隻の高速軽巡、大型航洋潜水艦、特種潜航艇等、新艦種の急造は伊海軍の後期作戦が従来の守勢的から攻撃的になったことを十分に立証されるであろう。もしこれらの大型艦が竣工されたら遠く大西洋上に出動したに違いなかった。

仮称艦名『C. 287, 288, 289, 1471, 1472, 1473』の6隻は2,200トン、スペチアに戦時設定されたムギアノ造船所とモンファルコン造船所で起工されていた。

中型艦は2種あった。746トン級には『グロンゴ』、『アルミニオ』、『アンティモニオ』、『フォスフォロ』、『シリシオ』、『ゾルフオ』、『マンガネセ』の7隻は未竣工、同型『クロモ』、『フェルロ』、『ピオムボ』、『ボタシオ』、『ラメ』、『ジニコ』、『バリオ』、『リテイオ』、『ソデイオ』の9隻は竣工後独軍に接收され、独艦『UIT 12~13, 10~11, 14, 7~9』となった艦である。

718トン級は未だ艦名未定で仮称『C. 296~298』の3隻で、ムギアノ造船所の造船台上で起工後工事は中止された。

600トン級は番号名の艦で『R. 10~12, 7~9』の6隻で独艦『UIT 1~3, 4~6』となった。

100トン級の小型には『C. M. 1~3』の3隻が建造されたが何れも竣工されなかった。

36トンの極く小型の特潜は『C. B. 17~20, 13~16, 21 22』の10隻があった。この内数隻は竣工され既成の同型『C. B. 7~12』と共に戦後に廃棄された。

隣国フランス海軍の潜水艦で伊海軍に捕獲された艦は次の9隻であった。戦没又は破壊されてしまったがこの戦果も未だ余り世に知られていない。

仏艦『カリブソ』(552トン)、『ノーティラス』(669トン)は未だ伊艦名が附されなかった艦であるが終戦時はビゼルト港に在って破壊された。

『FR 111』(974トン、旧名『フオク』)は戦没、『FR 116』(669トン、旧名『ブールクオアズ』)、『FR 117』(552トン、旧名『シルス』)の2隻はビゼルトにて破壊、『FR 113』(974トン、旧名『レクアン』)及び『FR-』(1,379トン、旧名『ポアンカレ』)の2隻はゼノア港にて自沈、『FR 114』(974トン、旧名『エスパドン』)はカスラマルにて、

『FR 115』(974トン、旧名『ドーファン』)はボズオリ港にて各自沈した。

1943年9月9日伊の戦闘中止後にも爆撃、独軍の破壊等で次の12隻が失われた。

『アンブラ』(618トン)、『アラダム』(615トン)、『シレナ』(591トン)、『スバリテ』(746トン)、『ヴォルフラミオ』(630トン)、『ムレナ』(746トン)、『アルゴ』(689トン)、『トバジオ』(591トン)、『アメチスタ』(591トン)、『セルペンテ』(599トン)、『アクスム』(615トン)、『セツテムプリニ』(797トン)。

戦時中にわが潜水艦『イ号 503』『イ号 504』となった2隻は元伊艦『コマダンテ アルフレド カッペリニ』及び『ルイギ トレリリ』であったが、この2隻は直接伊海軍から転籍されたものではなく、一度独艦『UIT 24』及び『UIT 25』となった艦を神戸において収受したのである。この種の伊潜水艦で降服後にドツの艦籍に編入された艦はいずれも独艦名にUITの字が附された。

『フィンジ』(1,331トン)は『UIT-21』 戦没  
『バノリニ』(1,036トン)は『UIT-22』 " "  
『ギュリアニ』(1,036トン)は『UIT-23』 " "  
『カッペリニ』(960トン)は『UIT-24』  
『トレリリ』(1,036トン)は『UIT-25』

なお戦時の伊海軍が捕獲又は接收した仏及びユーゴスラヴィアの主な艦艇は次の如き16隻であった。軽巡『FR. 11』(7,600トン、旧名『ジャン デュ ヴイアンヌ』)

軽巡『FR. 12』(7,600トン、旧名『ラ ガリソニエル』)  
駆逐艦『FR. 33』(1,772トン)旧名『ラドロア』  
" 『FR. 35』(2,436トン)旧名『ビゾン』  
" 『FR. 36』(1,772トン)旧名『フオドロイアン』  
" 『FR. 32』(1,772トン)旧名『シロコ』  
" 『FR. 21』(2,825トン)旧名『リオン』  
" 『FR. 22』(2,466トン)旧名『バンテレ』  
" 『FR. 24』(2,436トン)旧名『ヴァルミイ』  
" 『FR. 34』(1,772トン)旧名『ランスケネ』  
" 『FR. -』(1,772トン)旧名『ル アルデイ』  
" 『FR. 23』(2,126トン)旧名『ティグレ』  
" 『FR. 31』(1,319トン)旧名『トロムブ』  
" 『ブレムダ』(1,880トン)旧ユーゴスラヴ『ダブ  
ロヴニツク』

" 『セベニコ』(1,210トン、旧ユーゴ『ベオグラド』)  
" 『スバラト』(2,450トン、旧ユーゴ『スプリト』)  
伊式のホルベット、VAS、その他の特務艦艇等については次回に述べることにする。(続く)

# 純噸数は一噸でも少く

新三菱重工業株式会社  
神戸造船所商船設計課

布井良彌

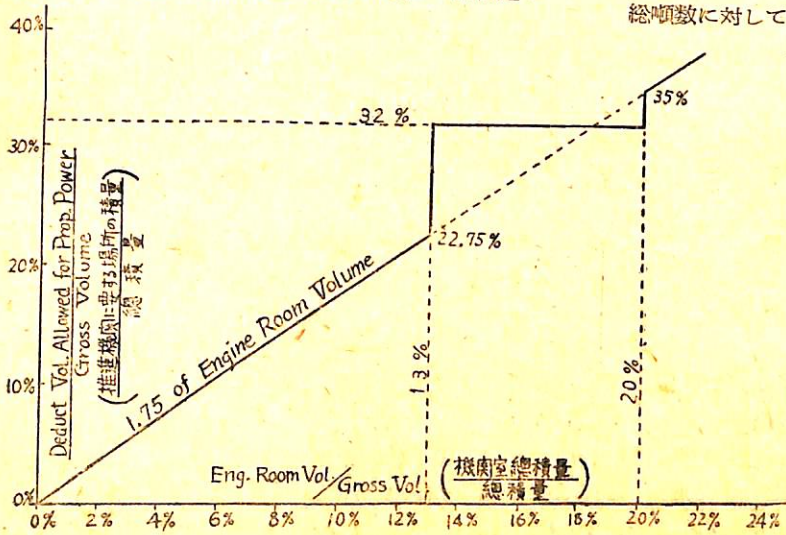
## 1. 緒論

船舶の運搬能力を表現し始めたのは13世紀頃で、当時の船の積荷は専ら酒樽であった。これは(1)港税を運搬能力即ち船に積み得る酒樽数により取り立てるためと、(2)商人が船を売買または庸船する場合にその運搬能力を知る必要があったからである。最初は税金は実際に積んでいる酒樽について支払われていたが、やがて船の容積当りの金額で徴集されるようになった。その容積の単位は Tunnage と称されていたが、17世紀頃には Ton または Tonnage と変り、船の長さ、幅、深さの相乗積を 94~100 にて除して求められていた。

1854年に到り Moorson System が初めて英国議会で採用せられてから現行の積量測定法の基礎が確立せられ、船の全容積に当る総噸数 (Gross Tonnage) と稼働容積にあたる純噸数 (Net Tonnage) とが生れ、現在では多少修正されているがこの System が各国測定法の基礎となっている。

また一方前述の船舶の売買または庸船時の運搬能力の表現としては、容積に関係なく載貨重量噸が用いられるようになり、その基礎となる満載吃水線法は万国共通のものが1939年以來施行されている。

而して噸数を定める船舶積量測定法に関しては前述の



第1図

如く、その基礎としては Moorson System が採用されており、その取扱の詳細については各国夫々異ったところがあるが、各国は夫々互いに他国の測定法に基く積量を認め合っており、税金その他種々の公課の対象としている。

しかし純噸数の算定に当っての推進機関に要する場所の積量の控除については、大部分の国では螺旋推進器を有する船舶では下の第1図に示すごとく

$$\text{機庫室總積量 総積量} = 13\% \sim 20\%$$

なるときは総積量の 32%、それ以外の場合は機庫室総積量の 1.75 倍の積量を“推進機関に要する場所の積量”とすることになっているため、近來の如く石炭庫を特に有していない燃油船については、その推進機関の発達に伴って機庫室総積量 総積量が 13% 附近となり、機庫室総積量の僅少の差により純噸数に大きな差が生ずるという不合理が出て来ている。

この問題に関連して以下総噸数及び純噸数の夫々を対象として一年間に船舶に対して如何程の費用がかかるかを本邦船について概算をした。

## 2. 総噸数に対してかかる費用

総噸数に対してかかる費用は次の如きものがある。

(A) 新造時の船級協会入級検査料 (A.B.S. 及び N.K.K. のよを考慮する)

(1) American Bureau of Shipping (A.B.S.) 第1表

(2) 日本海事協会 (N.K.K.) 第2表

(B) 積量測定手数料 (本邦, Suez Canal, Panama Canal) 第3表

(C) 登録税

船舶の新規登録時の登録税は総噸数 10Ton につき 60 円 (10 Ton 未満は切上げ) である。

(D) 定期検査及び中間検査料

一船の科学

- (1) American Bureau of Shipping 第1表 (F) 固定資産税  
 (2) 日本海事協会 第2表 戦後の新造船にして建造価格が明かに知り得られる場  
 (3) 船舶安全法による検査手数料 第3表 合にはその建造価格に対してかかり、その他の船舶につ  
 (E) 定期検査、中間検査及び間ドック時の入渠料及び いては総噸数が基準となるが、ここでは一応省略する。  
 入渠中の船底塗装料

第1表 American Bureau of Shipping

新造時入級検査料：～

		備 考	
最低料金		\$150.00	
1,000 Ton まで	1 Ton につき	0.84	1,000 Ton の場合 \$ 840.00
1,000 Ton 以上 2,000 Ton まで	1 Ton につき	0.57	2,000 Ton の場合 \$ 1,410.00
2,000 Ton 以上 5,000 Ton まで	1 Ton につき	0.38	5,000 Ton の場合 \$ 2,550.00
5,000 Ton 以上	1 Ton につき	0.24	20,000 Ton の場合 \$ 6,150.00

註：料金は総噸数と Equipment Tonnage の内大なる方を基準とすること。実際には Full な船、即ち箱型船等は Equipment Tonnage が基準になるが一般には総噸数が基準となる。

中間検査料：～ \$ 40.00

定期検査料：～

総噸数		定期検査回次	S.S. No. 1	S.S. No. 2	S.S. No. 3～6
200 Ton 未満			\$ 75.00	\$ 80.00	\$ 85.00
200 Ton 以上	400 Ton 未満		90.00	95.00	110.00
400 "	700 "		105.00	110.00	140.00
700 "	1,000 "		120.00	125.00	175.00
1,000 "	1,500 "		135.00	145.00	210.00
1,500 "	2,500 "		150.00	170.00	245.00
2,500 "	3,500 "		170.00	195.00	280.00
3,500 "	5,000 "		190.00	220.00	310.00
5,000 "	6,500 "		205.00	240.00	340.00
6,500 "	8,000 "		220.00	265.00	370.00
8,000 "	10,000 "		240.00	285.00	400.00
10,000 "	12,000 "		260.00	305.00	430.00
12,000 "	15,000 "		275.00	330.00	460.00
15,000 "	20,000 "		300.00	355.00	500.00
20,000 Ton 以上	25,000 Ton 未満		325.00	380.00	540.00

註：S.S. No. 7 以後は S.S. No. 3 の料金の 10 per cent 増しとする。

注意：～日本において検査を受ける場合料金はすべて上表の 1.75 倍とする。

第2表 日本海事協会

(1) 製造中の入級検査料金

総噸数		総噸数		総噸数		総噸数	
50 Ton 未満	円 3,000	500 Ton 以上	600 Ton 未満	円 45,000	1,200 Ton 以上	1,400 Ton 未満	円 91,500
50 Ton 以上 100 Ton 未満	7,500	600 "	700 "	52,500	1,400 "	1,600 "	102,000
100 " 200 "	13,500	700 "	800 "	60,000	1,600 "	1,800 "	112,500
200 " 300 "	22,500	800 "	900 "	66,000	1,800 "	2,000 "	121,500
300 " 400 "	30,000	900 "	1,000 "	72,000	2,000 "	2,200 "	130,500
400 " 500 "	37,500	1,000 "	1,200 "	81,000	2,200 "	2,400 "	139,500

2,400 Ton 以上	2,630 Ton 未満	円 147,000	4,400 Ton 以上	4,600 Ton 未満	円 198,000	8,500 Ton 以上	9,000 Ton 未満	円 267,000
2,600 "	2,800 "	154,500	4,600 "	4,800 "	202,500	9,000 "	9,500 "	273,000
2,800 "	3,000 "	160,500	4,800 "	5,000 "	207,000	9,500 "	10,000 "	279,000
3,000 "	3,200 "	166,500	5,000 "	5,500 "	213,000	10,000 "	11,000 "	283,500
3,200 "	3,400 "	171,000	5,500 "	6,000 "	222,000	11,000 "	12,000 "	288,000
3,400 "	3,600 "	175,500	6,000 "	6,500 "	231,000	12,000 "	13,000 "	292,500
3,600 "	3,800 "	180,000	6,500 "	7,000 "	238,500	13,000 "	14,000 "	297,000
3,800 "	4,000 "	184,500	7,000 "	7,500 "	246,000	14,000 "	15,000 "	300,000
4,000 "	4,200 "	189,000	7,500 "	8,000 "	253,500	15,000 "	17,500 "	330,000
4,200 "	4,400 "	193,500	8,000 "	8,500 "	261,000	17,500 "	20,000 "	360,000

(2) 定期検査料金

総噸数	第1次定期検査			第2次定期検査		
	第1種	第2種	第3種	第1種	第2種	第3種
100 Ton 未満	円 2,250	円 2,550	円 3,000	円 2,700	円 3,450	円 4,500
100 Ton 以上 300 Ton 未満	3,000	3,300	3,900	3,600	4,500	6,000
300 " 500 "	4,500	4,950	6,000	5,400	6,750	9,000
500 " 1,000 "	6,000	6,600	7,800	7,200	9,000	12,000
1,000 " 1,500 "	7,950	8,700	10,350	9,600	12,000	15,900
1,500 " 2,500 "	9,750	10,800	12,750	11,700	14,700	19,500
2,500 " 5,000 "	12,000	13,200	15,600	14,400	18,000	24,000
5,000 " 7,500 "	13,500	14,850	17,550	16,200	20,250	27,000
7,500 " 10,000 "	14,250	15,750	18,750	17,250	21,450	28,500
10,000 Ton 以上	15,000	16,500	19,500	18,000	22,500	30,000

(3) 中間検査料金

総噸数	総噸数	総噸数	総噸数
100 Ton 未満	2,500円	1,500 Ton 以上	3,000 Ton 未満
100 Ton 以上 300 Ton 未満	4,000	3,000 "	6,000 "
300 " 500 "	5,500	6,000 "	10,000 "
500 " 1,500 "	7,500	10,000 以上	12,000

第 3 表

日本国政府（海運局）による検査手数料

総噸数	定期検査		中間検査	
	旅客船	非旅客船	旅客船	非旅客船
20 Ton 未満	円 1,500	円 1,000	円 600	円 400
20 Ton 以上 100 Ton 未満	2,000	1,500	900	600
100 " 300 "	3,000	2,000	1,500	1,000
300 " 500 "	5,000	3,000	2,000	1,500
500 " 1,000 "	7,000	5,000	3,000	2,000
1,000 " 3,000 "	10,000	7,000	4,000	2,500
3,000 " 6,000 "	13,000	9,000	5,000	3,500
6,000 " 10,000 "	16,500	11,000	6,500	4,500
10,000 Ton 以上	20,000	13,000	8,000	5,500

測度手数料（パナマ運河噸数及スエズ運河噸数測度手数料も同じ）

總噸数		新規測度及全部改測		一部改測	
		汽船及び機関を有する帆船	機関を有しない帆船	汽船及び機関を有する帆船	機関を有しない帆船
20 Ton 以上	100 Ton 未満	600円	420円	180円	120円
100 "	300 "	900	600	300	180
300 "	500 "	1,200	900	"	"
500 "	1,000 "	1,500	1,200	420	300
1,000 "	2,000 "	1,800	1,500	"	"
2,000 "	3,000 "	2,400	"	600	"
3,000 "	4,000 "	3,000	"	"	"
4,000 "	6,000 "	3,600	1,800	"	"
6,000 "	8,000 "	4,200	"	"	"
8,000 "	10,000 "	4,800	"	"	"
10,000 Ton 以上		6,000	"	"	"

註：船舶安全法第8条に掲ぐる船舶につき定期検査を受ける時は本表の手数料の半額とする。

注意 船舶安全法第8条とは次の如きものである。

主務大臣の認定したる日本の船級協会（以下単に船級協会と称す）の検査を受け船級の登録を為したる船舶にして旅客船に非ざるものは其の船級を有する間第3条第1項第1号乃至第5号、第10号乃至第12号に掲ぐる事項及び満載吃水線に関し管海官庁の検査を受け之に合格したるものと看做す

### 3. 純噸数に対してかかる費用

#### (A) 噸税

本邦、米国等においては純噸数に対してかかる費用の内最大のものが噸税である。噸税は外国航路の船舶が開港に1回入港する毎に本邦では純噸数 1Ton につき5円、米国では 6Cent (21.6円) であり、その3倍を一時に納めれば、その港においては満1ケ年間噸税を納めなくてもよい。

しかしオランダでは総噸数を基準とし、またスペインではその港における積荷、揚荷の量を基準とする等、課税の方法の異なる国もある。

#### (B) 税関手数料

日本の関税法によれば外国貿易船が開港に入港すれば入港1回毎に当該船舶の純噸数 100 Ton につき500円の“外国貿易船開港入港特許手数料”を納めねばならないが、一般には外国貿易船が開港には入港しないからここでは省略する。

### 4. その他噸数に関係する費用

#### (A) 水先料

日本においては総噸数と吃水に対してかかるが、米国にては各港にて異り、総噸数、純噸数、吃水等まちまちである。

#### (B) 港灣施設使用料

神戸市の例を示せば次の如くである。

#### (1) 繫船岸壁及び繫船棧橋使用料

繫船2時間未満	総噸数 1Ton 迄毎に	0.5円
" 24時間未満	" "	1.5円
" 24時間を超えるときは超過 24 時間迄毎に	" "	1.0円

#### (2) 繫船浮標使用料

繫船24時間毎に	総噸数 1,000 Ton 未満	400円
	3,000 "	700円
	5,000 "	1,000円
	10,000 "	1,500円
	15,000 "	2,500円
	15,000 Ton以上	3,000円

また米国の2、3の例をあげると次の通りである。

#### (1) New York 雜貨埠頭

2時間毎に	純噸数 200 Ton 未満の船舶	
	純噸数 1Ton につき	4Cent
"	" 200 Ton 以上の船舶	
	純噸数 1Ton につき	2.5Cent

#### (2) Houston 岸壁

総噸数 1Ton につき	1日	1Cent
--------------	----	-------

#### (2) New Orleans 岸壁

総噸数 1Ton につき	1, 2日	3Cent
" "	3日	2Cent
" "	4, 5, 6, 7日	1Cent

7日以上になれば上の関係をくりかえす

5. 総噸数及び純噸数 1 Ton に対して 1 年間にかかる費用の比較

次の如き仮定のもとに推算することにする。

- (1) 船は鋼製単螺旋貨物発動機船（旅客定員 12 名を超えぬもの）であって、日本海事協会及び A. B. 協会の船級を有する北米航路第 1 級船とする。
- (2) 船の寿命を 24 年と考え、定期検査時及び中間検査時の費用をこの間に均らす。

- (3) 入渠料は定期検査時 7 日間、中間検査時 3 日間、間ドック時 2 日間として算定する。
  - (4) 1 年に 1 回ずつ間ドックを行うものとする。（即ち中検と中検との間に 1 回ずつ入渠する。）
  - (5) 入渠時には Bottom 及び Boottop の塗換、2 回塗を行うものとする。
- 〔(3), (4), (5) の合計費用は第 4 表を参照のこと〕

第 4 表 入渠料及塗装料 (年間)

総噸数 (Ton)	6,000	6,500	7,000	7,500	8,000	8,500	9,000	9,500	10,000
総噸数 1 Ton あたり (円)	150	146	143	140	137	135	133	131	130

- (6) 建造時の検査料及び積量測定手数料は普通建造費中に含まれる故これを除く。
- (7) 登録税は 24 年間に均らすと 1 Ton あたり 6 円 24 = 0.03 円となり僅少な故に省略する。

- (8) 第 4 章に掲げた諸費用は総噸数及び純噸数に対して大体同じようにかかるものと考えて省略する。
- 以上によって総噸数 1 Ton あたりにかかる費用を計算すると次の第 5 表の如くなる。

第 5 表

総噸数 (Ton)	6,000	6,500	7,000	7,500	8,000	8,500	9,000	9,500	10,000
総噸数 1 Ton あたり (円)	164	160	156	152	149	146	144	141	139

純噸数に対してかかるものとしては噸税のみを計上する。

大阪商船北米航路貨物船の就航実績よりみれば日本における寄港地は神戸、大阪、四日市、名古屋、清水、横浜、関門等でこれらの港に対して 1 年間に 1 Ton 当たり 15 円を納めるものとするれば

$$15円 \times 7 = 105円$$

米国における寄港地は San Francisco, Los Angeles, New York, Baltimore, Norfolk, Savannah, Houston, Boston, Philadelphia, Newport News, New Orleans, Tampa, Brownsvill 等で、この内に

は 2 回寄港する港もあるし、全部が全部寄港するとも限らない。

そこで 1 回の航海での寄港地を平均 14 港とし、年 3 回航海するものとすれば 1 年間に 1 Ton あたり

$$21.6円 \times 14 \times 3 = 907.2円$$

となり日本及び米国の両方のものを合計すると

$$105円 + 907.2円 = 1,012.2円 = 1000円/Ton/1年$$

となる。今、純噸数/総噸数 = 2/3 と仮定し、1 年間に総噸数及び純噸数に対してかかる費用を比較してみると次の第 6 表の如くなる。

第 6 表

総噸数 (Ton)	6,000	6,500	7,000	7,500	8,000	8,500	9,000	9,500	10,000
総噸数に対してかかる費用 (万円)	164	160	156	152	149	146	144	141	139
純噸数 (Ton)	4,000	4,333	4,667	5,000	5,333	5,667	6,000	6,333	6,667
純噸数に対してかかる費用 (万円)	400	433.3	466.7	500	533.3	566.7	600	633.3	666.7

6. 結 論

年間運航費（但し噸数に直接関係し、ここで取上げたもののみ）は総噸数に対しては年間平均 170 円/Ton、純噸数に対しては同じく年間平均 1,000 円/Ton となるから、純噸数を減ずるために総噸数を増してもよければ純噸数 1 Ton を減ずるために総噸数約 6 Ton 増加してもよいことになる。

この他、保険料、船員の資格及数、船舶の設備等も噸数と関連があり、例えば保険料率は総噸数が大きくなると安くなり、逆に船員の資格及び数、船舶の設備等は総噸数が大きくなると費用がかさむという不利があるが、これらについてはまた次の機会に調べることとして以上のことから次の結論が得られる。

(以下 64 頁につづく)

研究所だより

運輸技術研究所船型試験水槽の現況について

土 田 陽

旧船舶試験所、現在の運輸技術研究所船舶推進部の試験水槽、いわゆる目白の水槽についてはあらためて御説明の要もないものと思われるので、別表に簡単な要目を示すにとどめて、目下実施中の主要な研究や新しい試験方法の概要を述べて現況報告とする。別表の如く主要な施設は第一、第二の二基の大型水槽と一基の空洞試験水槽とであるが、このうち第一水槽は船舶試験所設立当初からのもので、昭和2年以来ここで試験を行った模型船の数は既に1千隻をはるかに超えており、本邦優秀船の船型の大部分がこの試験から生れ出した記念すべき水槽である。ここではわれわれが今年最も力を注いだ波浪中の模型試験が連日実施されている。

波浪中の模型試験

波浪中の模型試験は、研究題目としては決して目新しいものではないが、試験の実施も、得られた結果を実船の成績と対比してその有効性を実証することも、平水中の試験に比べて桁違いに困難な所から、平水中の試験が現在実用的には略々完成されたものと認められているにも拘らず、未だ暗中模索の状態とも称し得べく、その完全な試験方法はどの水槽でも確立されていないものである。船が必ず荒天中にも航行しなければならない以上これは不思議といえは不思議なことで、波浪中の試験が今後の船型学の新しい分野を開くものであることは明かである。

現在実施中の試験は主として日聖丸の模型試験であ

る。これは既に御承知の通り、昭和26年末から27年春にかけて実施された日聖丸についての大規模な実船試験の引き続きをなすもので、わが国水槽関係者殆んど全員協力で行われている「日聖丸の実船試験成績と模型試験成績との比較研究」(昭和27年度運輸省補助金を得て日本造船研究協会第一部会で担当)中の主要題目の一つである。試験は8月に開始され、予定の第一段階を略々完了したが、これについて波浪中模型試験の方法のあらましを書いてみる。

まず模型船であるが、これは長期間に亘って激しい動揺の中で試験されるものであるから、途中変形や破損の虞のないように檜製の模型が採用された。波浪中試験の方法が確立された場合にはパラフィン製の模型船によって簡単に試験を行うことも勿論可能と考えられるが、基礎研究の段階にある現在では木製模型とすることが必要であろう。しかし木製とするために、また平水中試験の場合と異って吃水線上の船型も実船と相似に製作する必要があるため、長さ4米程度の模型船でも40数万円の製作費を要し、乏しい研究費に対しては相当の脅威を与え、研究の困難さは既にここから始まる。

次にこの模型船についてその重心位置や重心回りの慣性性能率や、水中における縦揺れ、上下揺れの個有週期等が実測される。これらは平水中試験の際には何れも不用とされるものであるが、波浪中の場合には結果の解析に欠くべからざる要素であり、且つこれらの値が実船のそれと相似となる如く計器やバラスト・ウェイトの積み方

運輸技術研究所船舶推進部試験水槽

(東京都豊島区目白1丁目)

1. 第一試験水槽

昭和2年設立

長さ 200 m, 幅 10 m, 深さ 6 m

曳引車 最高速度 6 m/sec, モーター 10KW 4台

常用模型船の長さ 6 m

造波装置(モーター 20HP)及び仮底装置を有す。

2. 第二試験水槽

昭和16年設立

長さ 207 m, 幅 8 m, 深さ 4 m

曳引車 最高速度 10 m/sec, モーター 10KW 4台

常用模型船の長さ 6 m

3. 空洞試験試験水槽

昭和16年設立

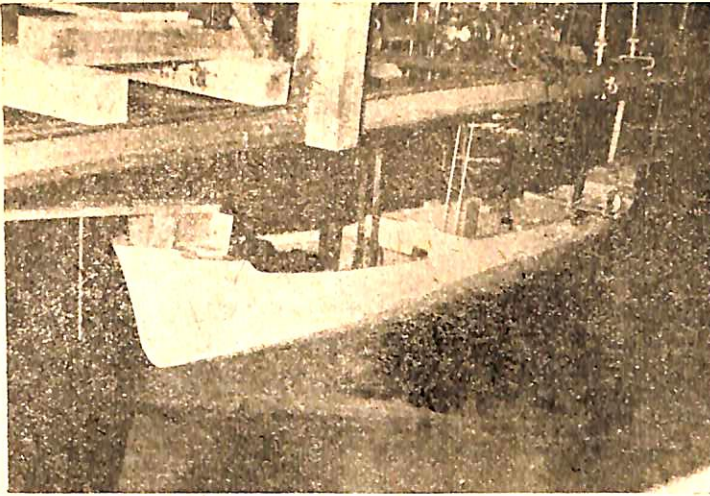
型式 堅型回流式

中心線間長さ 6.50 m 高さ 5.00 m

測定部断面 505 mm x 505 mm

最高流速 8.5 m/sec

常用模型推進器の直径 250 mm



波浪中の自航試験

を調整せねばならない。これが第二の困難さである。

試験は第一水槽に設置された造波装置により起される模型波中で実施される。現在の装置では波長 8 米、波高 0.4 米程度までの任意の波を発生せしめることが出来る。波長及波高は試験の対象とする実船の種類に応じて選定されるが、少くとも 4~6 種類の組合せが必要であろう。これを必要とする各載貨状態毎に実施するものであるから平水中試験に比べて実験回数が著しく増加する。これに加えるに一回の測定が終つて次の測定を開始するまでには少くとも 30 分の間隔をおかないと、前に起した波が完全に静まらないために次に起す波の形がくずれて正確な測定が不可能である。平水中試験なら 10 分間隔で実施出来るが、これと同じ数の測定点を得るには 3 倍の時間を要することになる。従つて試験に多大の日数を費すことが避けられない。

波浪中試験の難しさを述べ始めるととても限られた紙数では足りない程であるので、以下計測項目の重要なもののみを掲げてその労苦を察して頂くことにすると、まず、平水中の場合と同様、抵抗試験の際には船の抵抗、自航試験に際しては推進器の回転数、推力及回転力率等が測定される外、船の縦揺れ、上下揺れ及び前後動、波の形、波との出合週期等も同時計測が行われる。従つて計測に要する人員も平水中試験の 3 倍を要し、更に試験結果の整理に到つては約 10 倍の手数を要する。またこれの計測に使用する計器は全部新たに設計されたものでその詳細の説明は省略するが、動揺する船についての計測であるから計器自身の慣性率等が計測値に影響を与えないように電氣的計器が数多く使用される。湿度の高い

水槽室中ではそれら計器の保存にも細心の注意が必要である。

しかしこと数カ月の労苦の結果得られた経験は真に貴重なものであった。この経験を活用して計器の改良を行い、試験方法に検討を加えれば、今後は波浪中試験ももっと手軽に、敏速に行い得るであろう。

単螺旋船と双螺旋船の性能比較とか、漁船等の小型船の最適船型とか、現在至急に説明を要望されている諸問題の研究も早急に着手すべく努力をしている。

波浪中試験でもう一つ御報告したいことは、国際船舶流体力学会議（旧国際試験水槽主任者会議）に対する協力研究の件である。国際的協同研究は現在 2 種実施中であるが、その一つに波浪中の抵抗試験がある。これは波浪中試験の方法を確立するために、世界の

各主要水槽において所定の船型の模型船を一定の波浪条件の中で曳航しその抵抗を測定して、これを比較検討せんとするもので、模型船の長さは水槽の規模に応じて三種類指定されているが、われわれの水槽ではその中最大の 16 尺模型に対する試験を実施することとして、12 月早々に試験開始の予定である。

ついでに国際会議の協力研究の他の一つは、平水中の自航試験方法の検討に関するもので、これは一定の船型及び推進器模型による自航試験を各水槽常用の方法で実施し、その結果を比較せんとするものである。これらの結果はすべて昭和 29 年夏スカンジナビア諸国で開催される国際会議で発表される予定である。

### 高速船の模型試験

第一水槽はこの程度として第二水槽に移る。この水槽の特色は曳引車用のレールを水槽側壁から 1.5 米ずつ内側へ張り出して、水面幅 8 米に対してレールの幅を 5 米とし、これによって曳引車の重量を軽減して高速度を得られるようにしたものである。高速艇の研究や平板の抵抗試験、推進器の単独試験等に主として使用されてきた。この水槽で最近行われた珍しい研究としては、運研の航空研究部と協同で実施した飛行艇の艇体の試験を挙げることが出来る。この試験では最高 8 米/秒の高速度までの抵抗測定並びにポーポイズングの防止等の研究を実施した。本水槽は今後もかかる高速における試験に活用されるのは勿論、第一水槽で波浪試験を実施している際には通常の船型試験もここで行われる。

（以下 64 頁につづく）



### 運輸技術研究所船型試験水槽の現況

(63 頁より)

なおかねてから電気試験所と協同で研究しておつた曳引車の自動速度調整装置も設置されたから、今後はさらに一層の試験精度を期待出来るであろう。

### 空 洞 試 験

最後に、空洞試験水槽について述べると、本水槽今は次大戦の開始直前に完成をみたものの、当時の情勢から試運転を了した程度でその後の使用が不能であったものであるが、これも昨年度漸く修理を完成して使用可能の状態とすることが出来た。大型高速貨物船の推進器翼の腐蝕が問題となっている今日、空洞現象の研究は大いに

期待されるところで、昭和 28 年度の運輸省補助金による日本造船研究協会第七部会による「推進器の空洞現象、浸蝕防止による効率増進に関する研究」に対して早速本水槽が活用される予定である。

以上各水槽毎に目新しい研究のみを列記したが、一般商船に関する依頼試験も従来通り併行して実施しており、さらに最近は高速艦艇に関する水槽試験を一部実施中である。

なお、やよい丸による実船試験並びに模型試験(日本造船研究協会第四部会担当)等の重要研究があるが、これは割愛して目白水槽の近況報告を終ることにする。

(運輸技術研究所船舶推進部技官)

### 純噸数は一噸でも少く

(61 頁より)

現行の質量測定法によれば総噸数が少々大きくなつてもこれによって純噸数が減少するような場合、例えば船主の申請により上甲板上の機室を総噸数に算入し得る場合等には一般に船舶の運航費の面からは有利である。

但し国内航路を運航する船舶では噸税というものを考へる必要がないから総噸数の出来るだけ少い方が有利であるのは当然である。

外国航路船の場合は純噸数に対してかかる費用の内、

大部分を外国に対して支払わねばならない実状であるから、建造者は勿論、積量測定を担当せられる官庁におかれてもこの点を十分御理解の上、本邦船の純噸数を 1 噸でも少くして出来るだけ国家の損失を少くされることが望まれるのである。

以上限られた範囲内での調査、資料に基いての考察で種々不備の点もあると思われるが、関係者の参考となれば幸いである。本文に対する御批判、御助力により一層正確な結論を得たいと考えている。

### — 技 術 短 信 — Raydist

船が大型になり高速になると標準速力公試を行うに適した埋ポストは少くなる。埋ポストを利用するためには陸岸の近くに航路をとらねばならないので、大型、高速船の航走可能な水深、水面広さが備わらないことが多い。

之に対して The Hastings Instrument Company で考案製作した Raydist Range System は船の速度を正確に測る全く新しい方法である。之は電波の位相差を測定して距離を測り、同時に時間を記録して速度を求めるもので、船上におかれたマスターステーション(トランスミッター、レシーバー、位相測定器、指示器、記録器を含む)と、一つの浮標(トランスミッター、レシーバーを含む)とからなっている。使用する時には浮標を海上に浮かせ、船と浮標との距離を第一の位置でうけた位相と次の位置でうけた位相との差から求める。従つてこの方法では浮標に対する船の相対速度が得られるわけで、浮標はほぼ船と同じ漂流をする様設計されているから潮流修正は不要で、直接対水速度が得られる。勿論、

航路は十分水深のある広い海面で、天候にもある程度(浮標の積倒が出来れば)無関係に速力公試が可能である。風があるときは都合のよい方向に航走が出来る。予備試験で船の対地速度を通常の秒時計で測定した結果と、浮標を海底に固定して得られた測定値とを比較したが誤差は 0.1% 程度であった。更に、United States の洋上速力試験に之を使用した。この時は絶対風速 45 節の荒天で、波高が 25 呎に達したが、結果は悪天候下で従来行われたものに比しもっともすぐれている。測定距離は 5 哩で、測定は 30 秒毎に読みをとった。この試験によって改良されるべき点は、(1) 無電機操作による電波の干渉の影響を除くこと。(2) 浮標を小型にして取扱を便利にすること(今回の場合は水面上 22 呎、水面下 20 呎、総重量 1,935 封度)の二点であることが判明し、(1) については既に殆んど解決が出来ている。(2) については用済後浮標を自動的に沈ませることも考えられている。(T. S. N. A. M. E. 1952 年)

## — 浪人の寝言 —

船舶輸出組合の問題  
漁船の熔接

つ い む こ じ

## 船舶輸出組合の問題

通産省は11月11日に白書「昭和28年年央日本貿易概観」を発表した。これによると本年に入ってからわが国の貿易は依然として輸出不振を続けており、さらにインフレを抑えるための輸入の増大から、このままで行くと、本年末の商品貿易輸入超過額は11億2千万ドルと、戦後最高のものに達することが予想される。すなわち輸出では毎月大凡1億ドルを前後しているのに対し、輸入は2億ドル前後の高水準（昨年の月平均輸入額は1億6千9百万ドル）を持続しているのである。特にスターリング地域向けの輸出は全般的に低調で、月平均2千5百万ドルであり、昨年2~4月に示した6千万ドルに比べると、その半ばにも達していない有様である。この傾向を生んだ最大の原因は、インフレ要因をはらんだ日本の経済と、安定化への動きを見せている国際経済との基調のズレであると白書は指摘しており、日本経済の自立達成のためには、一般的なコスト引き下げなどによる輸出努力と共に、根本的には国内インフレ要因を除去するための財政拡大の防止、金融引締に努力し、また不要不急投資を含めた消費の抑制が必要であることを訴えている。

わが国としては未だに平和条約、通商航海条約の締結を見ていない国が多く、或は輸入制限にあたりしているし、ガットにも最近漸く仮加入したに過ぎないから、輸出拡大の面には多大の困難を感じるであろうが、日本の物価高が軒並みであるのはそれこそ大きな障害であるのに違いない。内外物価諸指数を見るに、1950年の4月から6月の平均を100とすると、本年7月における日本の卸売価格はほぼ154を指しているのに、イギリスは129、ドイツは124、アメリカは111であって、その差は大きいのである。ただ鉄鋼、綿布、硫酸を初めとして二重価格制（国内価格は高いが輸出価格を安くしているもの）を行っているものの輸出価格指数だけがほぼ130となっていて、英独の指数に近い数字を当然のことながら示しているのに過ぎない。この二重価格制は市場の拡大によって操業度を向上させ、相当のコスト引下げが全般的に可能でない限りは、あまり賛成出来るものではないように思う。特に鉄鋼の如きは本質的な生産費引

き下げに努力すべきであろう。

海運界の不況が相当因をなしてはいるものの、プラント輸出の8割を占めていた船舶輸出もまた、御多聞に洩れず船価高から輸出不振となり、昭和26年度に出来た輸出契約高23万総噸余の再現などは思いも及ばないどころか、本年度の目標10万総噸でさえその達成に困難を感じているようだ。船価高には造船の主要材料なる鉄鋼材が諸外国に比し、甚だしく高価なことが大きく利いている。そのため政府は本年8月18日の閣議で「造船コスト引下げに関する暫定措置」を決め、製鉄所に対する日銀の別口外貨貸や、開銀の設備融資金利の引き下げを行って、造船用鋼材価格噸当り7,500円の値下げをすることとし、それに製鉄業者自身の努力による値下げ2,000円を業者に要請した。この要請に対し11月6日八幡製鉄がほぼ同額の値引きを承諾、その他富士製鉄、日本鋼管、川崎製鉄も引き続き値引きを行うので、結局噸当り合計9,500円の値引きが出来ることになり、船価はこれで約10%低減するものと見られている。この値下げは9次後期造船分と8月以降の輸出船10万総噸に適用されるのであるが、この造船用鋼材価格引下げ案は実に3ヶ月目に漸く実現した訳であるけれど、この位ではまだまだ輸出船の振興を図る上に充分とはいえない。

しかしこの助成策が海外に大きく報道されたため、素早く船価の値引きを申し込んで来る船主がふえて来ているそうだが、兎も角今迄に受託契約が成立したのは、三菱造船の大型油槽船3万2千重量噸級2隻と、石川島重工のブラジル政府注文貨物船2隻その他の小船合計5万5千総噸となっているとのことである。ところで海運界は世界的に不況となって来ていて、（この現状が平常状態だと見られている）船主も運賃状況から船価に対する算盤をはじくから、荷動きが少なくなって来ると、どうしてもより以上の船価引き下げに皺が寄せられて来る。従って輸出振興のためには造船業自身の合理化は勿論のこと、さらに鋼材価格の引き下げ、関連産業の合理化その他の手段を講じないと、引合は相当あるにしても本年度以降の輸出目標達成は難かしくなることだろう。

川崎重工はこのほどアメリカのトリトン社引合いの2万5千総噸（3万9千重量噸）級油槽船1隻を国際入札

の結果受註することに内定し仮調印でしたが、総船価18億9千万円、重量噸当り136ドルであり支払条件が悪いため問題を起し、正式調印に行き悩んでいるとのことである。これは総価格の中24%を完工払い（契約後1年4ヶ月）残額はその後5ヶ年の同額払いとする長期の延べ払い方式で、相手船主はこの間の保証として当該船舶を担保にしているが、この条件では相手船主側の取引銀行などが明確な保証をしない限り、輸出許可なし造船所に対する融資は出来ないとされているとのことである。

この川崎重工の例は日本の船舶輸出に対する将来のあり方を示唆しているものと思う。2万重量噸級の油槽船船価は始め重量噸当り200ドル前後であったが、昨年当りから160ドルを割るものが多くなり、今では140ドル台に落ちたようだ。今度の三菱造船受註のものは3万2千重量噸ではあるけれど、相当高速を要求しているというにも拘らず145ドルだとか聞いているし、川崎の例は、船は大きいとしても136ドルの低船価になっている。海運界の不況はさらに深刻化するであろうと予測されるから、低船価傾向はなお続くだろうし、支払条件は受註側に一層不利になるとも考えられる。すなわち船価は著しく値切られるほか、支払期間も6年とかそれ以上というものも出て来ているらしい。去る6月インドネシアから引合のあった1万重量噸級17ノット外航貨物船など34隻、6万8千重量噸の支払条件も5ヶ年以上の年賦払いであったのである。そこで今後輸出船の振興をはかるなら、その対策の一つとして、輸出入銀行の融資期間がせいぜい2年という現状を改め、出来るだけ延長して長期化することが絶対必要であると思う。

他の対策は当然各方面よりすべき船価の合理的引き下げを、より一層計ることである。鋼材のことはこの際さて置き、ここで特に取り上げて見たいのは、その製品が船価の4割程度を占めている造船関連工業の合理化である。この関連工業は実に多岐に亘っているが、その多くは中小業者であり金繰りにも恵まれておらず、合理化が遅れていて製品、品質の劣っているところが多いのである。そのため製品を船に取り付けてからの試験に際し欠陥が現われて工期を乱した上、その取り換えのために造船所側が二重の損失を招いたというような話をよく耳にするのである。事実廉価で確実な部品が欲しい訳だ。これ等部品の真の意味における専門メーカーの育成という問題については、かなり前に寝言を並べたこともあるが、兎にも角にも関連工業者の整理統合、資金の特別融資による設備の近代化及び規格統一による品質向上と、価格の低減とをはかるべき処置を速かに講ずべきだと思ふ。

各造船所も一致して力を合わすべき問題なのである。翻って今後の内地船建造状況を窺うのに、昭和29年度から31年度まで、年間30万総噸（貨物船23万総噸、油槽船7万総噸）の外航船舶を建造せんとする現在の海運造船4ヶ年計画は、早くも崩れようとしているらしい。すなわち明年度30万総噸の新造計画を達成させるためには、260億円の財政資金を必要とするが、この確保が著しく困難になって来ている点から、終戦後始めて明年度計画に現われる予定の1万総噸級客船2隻新造の断念、最近油槽船市況の不振に伴って油槽船新造の大幅削減など、造船計画の圧縮が考えられており、結局移民船2隻を含めて20乃至23万総噸位になるのではないかという見通しが強くなって来ている。これは造船所にとって痛い悲観材料である。従ってこの埋め合わせには、無理してでも外国船をとる方向に進まざるを得なくなるだろう。

最近アルゼンチンの1,500重量噸級貨物船に対する国際入札があったが、その結果を見ると、イギリス4社の入札価格は殆んど同じような値を示して、業者の堅実さを誇示しているが如き観があったのに反し、日本とドイツでは入札した造船所の数も多く、しかもその差し値は非常にバラついており、最低はドイツでは実にイギリスの13、日本では23に近いようなひどい数字が出ており、如何にも憔悴振りを露呈しているような感じがした。ドイツでは最近休止状態にある造船所も入札に加わっていたということだから、そういう造船所連のダンピング結果が含まれていたのだろう。船の註文要領書がどんなであったか知らないから判らないが、日本の低入札を行った2、3の造船所は必ずしも出血受註を覚悟したのではなく、恐らくは予量資料の不足に起因する見積り違いではなかったろうか。

それにしても運賃市況の低調化に伴う外国船主の大規模な値引き要求、支払条件の悪化をもともせず、手持造船量不足の悩みから、背に腹は換えられぬ式に出血受註競争がこれから起って来はたまらない。この際日本の造船業者が無用の競争を避けて大同団結し、輸出組合の如きものをつくって、内は受註価格の協定乃至最低価格の限定を行い、外は外国船主側ないしはブローカーに乗ぜられないような措置を講じて置く要があると思う。運輸省にも輸出組合を結成させようとする動きがあるとのことだが、合理的な船価の引き下げ、輸出入銀行の融資期間の延長、鉄鋼業に対する開銀融資や日銀の外貨貸に対する利子補給による造船助成策の継続乃至その他の助成策拡大などを策するとともに、組合結成を促して輸出船振興に努めて貰いたいものだと思う。造船界不況の様

相は濃くなって来ているようだ。如何にお互の競争が激しい造船界だとて、兄弟艦に闘げども外侮を防ぐこと位は出来ようではないか。(28-11-22)

### 漁船の熔接

大造船所の船台に閑古鳥が鳴いていたような今年の夏頃、不図、漁船をやっている小造船所を垣間見たが、その景気の上さそりなのには一驚を喫したのであった。終戦後余り時経っていない頃、100噸とか150噸とかいう漁船を、大きな造船所の大船台でやっているのを見て、うたた今昔の感を深くしたのも束の間、じきに漁船の建造は下火になってしまったように思ったままでいたのは何といっても迂闊千万であった。今日この頃建造している漁船の多くは320噸、450噸という大型のものになって来ており、更に600噸とか750噸とかいうものも考えられているとのことだ。漁撈の方法もすっかり変わって船は大型になって来ている。漁場範囲が非常に広がって来ており、赤道を越して南緯2、30度の印度洋にまで伸して行って鯖漁に従事しているそうだから、当然船は大型にならざるを得ないのだろう。アメリカにおける鱈消費量の消費量は極めて大きくなって来ており、関税問題に兎角の経緯があるにしてもその輸入は増す一方だということが、鯖漁撈の活動を促すもとであるとのことである。この傾向は続くと思われる。従って鯖漁船の建造意欲をそそっているから、明年度も小造船所の景気は続くであろうという話である。

他方水産庁では明年度の北洋における母船式鮭鱈漁業を拡大すると発表している。これによると漁区は東経154度30分、北緯48度の地点から、東経162度30分、北緯54度を結ぶ線までと、そこから東経170度、北緯54度に至る線にまで拡大され、独航船数を本年度の93隻から160隻に増加し、母船も本年度の3船に2船を加えるとのことである。この漁場に使用される漁船は中型底曳船とのことだが、この種の漁船新造もある程度明年は見込み得ることだろう。

漁船の建造には小造船所でも盛に熔接を用い込んでいる。一体漁船船主や漁夫は新しいことをするのが好まない。どちらかという極めて保守的であり、固陋すぎるところがある。新しいことをやって見てそれがうまく行かなかったなら、金輪際それを再び採用することはしない傾向がある。従って熔接の如き新技術にはなかなか取っ付きが悪いし、若し熔接に欠陥でも起きたらそれを熔接には見向きもしなくなることだろう。ところがこの頃は先方から熔接の方が良いと言って、その使用を望んで来るとかいう話を耳にした。恐らく終戦後の初期、

大造船所で造った熔接漁船の成績がよかったため、そういった傾向を生んで来たのではないかと思う。

問題は現在行われている小造船所の熔接技術が、どんな程度かというところにある。終戦後の初期漁船建造が盛であった頃、造船協会の電気熔接研究委員会第3分科では、150噸型漁船を例に取り上げ、小造船所向けの熔接ブロック建造法の雛型を「熔接漁船の造り方」という冊子に取り纏めたことがあり、これは水産庁から発行されて所要造船所にそれぞれ配付されたのであった。小造船所の熔接教育のためであったのである。しかし現在窺い知るところでは、これが何の役にも立っておらなかったのではないかと見られるのである。事実小造船所の熔接は甚だしく不良であるようだ。すなわち切欠を避くべき位置にブロック接手があったり、熔接工作法や熔接順序などにも出鱈目な点があり、熔接そのものにも不良な箇所がちよいちょい眼に付くとのことである。また熔接棒の選択や保存方法、出庫方法などにも欠ける点があるやに聞いている。こんな風なのは工場幹部が、熔接に対して無知であるからであろう。従来の漁船の性質上、幹部の多くが木工あがりの人達で埋められているせいであるかも知れない。

漁船も漁法がかわり、だんだん遠くへ出漁するようになって、次第に大型になって来ているが、今の程度のものなら熔接船としては実に手頃なものであり、別に難しいものではない。しかし熔接に対する知識が薄くて工員まかせてやるのでは、いつどんな欠陥が生じて船を危険に曝さないとは限らない。小造船所の人達の多くは積極的に新技術をマスターしようとする意欲に欠けているようだ。水産庁あたりではこの辺にも、ある点まで嘴を入れて行かなくてはいけないのではないかと思う。

因に、浪人は日本の木材資源が貧弱になって来ているので、船からは木材の使用をなるべく遠ざけるべきだとかねがね思っている。魚艙の木材使用などは当然外のものにかえるべきだし、その方が結局は経済的ではないかと思う。防熱にもアルミ箔の如きものを使う研究を進めて、アルミニウムなどの金属製魚艙とすれば、今までのような木工の名人芸は要らなくなるだろう。美術工芸品ではないのであるから、普通の工員で工事を流し得るよう工夫するのが最も良いのである。(23-11-23)

×      ×      ×  
          ×      ×      ×  
                  ×      ×      ×

昭和28年 第6卷  
船 の 科 学 内 容 索 引

**新造船写真 (No. 51~No. 62)**

(1) 京都丸, さんとす丸, 聖山丸, GENIE, 北斗丸, 加茂川丸, 高花丸, (2) 阿蘇春丸, 広啓丸, 乾洋丸, 香椎丸, PATRICIA, ADRIAS, PETROKURE, (3) 有田丸, さんるいす丸, 第八東西丸, HELENE MAERSK, 第十五太洋丸, まつかぜ, (4) 山里丸, 美代玉丸, 祐邦丸, STANVAC JAPAN, ASPASIA NOMIKOS, 白嶺丸, 富山丸, 第二十七琴平丸, 第八順光丸, 大福丸, 洋光丸, (5) 紐育丸, 東海丸, 朝潮丸, 富洋丸, 雄光丸, 大有丸, PETRO KING, (6) 栄山丸, 日啓丸, 九州丸, 栄福丸, IONIAN TRAVELLER, LEONIDAS DARNIE, 松盛丸, 第三宇高丸, 東京燈船, (7) 昭川丸, 第五満鉄丸, 彦島丸, 青島丸, ANDREW DILLON, ALLIANCE, CHRISTINA, おりいぶ丸, (8) 光栄丸 高邦丸, 旭栄丸, 神路丸, 安土山丸, 第二盛秋丸, 第七十三日東丸, 第十八黒潮丸, 第三明石丸, (9) STANVAC SOUTH AFRICA, SEAHAWK, IONIAN CHALLENGER, SAKURA, 第七明星丸, 第二陸洲丸, 昭伸丸, 第十五関丸, くき丸, (10) ろんどん丸, 大協丸, 会津丸, 宝和丸, 明泰丸, 第八日光丸, 長水丸, 第一親和丸, (11) 比叡春丸, べるしあ丸, 宮島丸, IONIAN MESSENGER, B A CANADA, 第二福久丸, 第五住吉丸, (12) 昌和丸, びくとりあ丸, 常島丸, NELLY, 高来丸, 第十事代丸

**一般配置図**

(1) さんとす丸, "P" 級貨物船, (2) PATRICIA PETROKURE, (3) まつかぜ, BURG SPARRENBURG (独船) (4) 有田丸, ADRIAS, (5) 祐邦丸, さんるいす丸, (6) 第三宇高丸, (7) ALLIANCE (8) 紐育丸, 川崎重工浮船渠, (9) 昭伸丸, くき丸, (10) 旭栄丸, (11) SEAHAWK, (12) 昌和丸

**ニュース解説 (米田 博)**

1~12

**新造船関係**

新造貨客船さんとす丸の概要 1  
20,600 Ton Tanker ADRIAS 号 2  
Supertanker PATRICIA 2  
S. S. PETROKURE の建造について 2  
20,000 重量吨油槽船 GENIE 号 2

8m フォイトシュナイダー船まつかぜ 3  
高速貨物船 有田丸について 4  
日本最大油槽船 祐邦丸と高邦丸について 5  
新造油槽船 さんるいす丸 5  
鋼製双螺旋車轆渡船 第三宇高丸について 6  
パナマ国向輸出船アライアンス丸 7  
双螺旋ディーゼル貨物船 紐育丸 8  
13,000 Ton 浮船渠について 7,8  
小型油槽船 昭伸丸 9  
日東商船の新造貨物船 昌和丸 12

**論文と解説**

船舶積量測定の割一条約とその測定専門家の会合 1  
推進器空洞現象の新しい判定法 1  
浸水表面積の新近似式 1  
船舶用軽金属の耐蝕性と表面処理 2  
同型船多数建造における船体工事費の遞減状況 2  
生研試作アルミ艇 3  
船底塗料の試験方法と最近の国産及び外国製品の品質について 3  
最近の漁船の諸問題 4  
隔壁用波型鋼板の加工法の研究 5  
船用推進器製作の概要 5  
最近の海運, 造船問題について(運輸省白書概要) 6,7  
熔接定船面積について 6  
ビューフォート風力階級新旧対照表 6  
推進器翼根部の曲げモーメント計算の簡便法 6  
セメントタンカー長清丸の特殊電気設備 7  
色彩調節と船舶 7,8  
船舶とカラーコンディショニング 7  
Norfolk の Coa' Pier について 7  
日本の新造船価の低減方策 9  
ワニ舟について 9  
船舶プロペラ塗装用合成樹脂について 9  
移民船に改装されたあめりか丸 9  
高長丸にて施行の粗悪油専焼試験について 10  
ガラスの船について 10  
一万重量吨貨物船の交流化 10,11  
パナマ運河について 10  
三菱造船の船型試験場水槽 10,12

フィリッピンにおける賠償による沈没船舶引揚	11
アメリカC4型貨物船の引伸改造工事	6, 11
欧洲見聞記 船舶用軽合金について	11
わが国の造船設備近代化の推移	11
ディーゼル機関における粗悪重油の清浄と燃焼性状	11
造船用材としてのホモゲン・ホルツ	11
船舶と電気防蝕	12
音響測深機に附随する二三の水中音波の特性	12
純噴数は一噸でも少く	12
運輸技術研究所船型試験水槽の現況	12
<b>船用機械の解説 (中谷勝紀) (第5巻第2号より)</b>	
三菱日本重工業横浜造船所ディーゼル機関	1
新潟鉄工所新潟製作所製ディーゼル機関	3, 4, 5
株式会社池貝鉄工所製ディーゼル機関	6
株式会社伊藤鉄工所製ディーゼル機関	7
久保田鉄工株式会社製ディーゼル機関	8
<b>船用エンジン及ボイラ関係</b>	
石川島-FW 船用ボイラについて	2
浦賀 9,000 SHP 船用タービン	7
三菱 UC 型ディーゼル機関	6
船用機関工学の進歩 (S.F. Dorey 氏講演)	6
横浜 MAN 新型 KZ 機関について	9
有馬山丸換装用主機械 DE 774 VTBF-160 型ターボチャージ機関	10
鑑淵ディーゼル工業株式会社製ディーゼル機関	10
株式会社赤坂鉄工所製ディーゼル機関	11
日立 B & W ターボチャージ式ディーゼル機関	11
三菱神戸ウェスティングハウス船用蒸気タービン	11
三菱神戸 CE 船用2胴水管缶について	11
<b>船用補機並に機器関係</b>	
Yarway 式遠隔水面計について	2
圧縮空気ドレイン分離器 Liqless について	3
渦巻式カーゴ・オイル・ポンプ	3
スーパーフレームプレーナー	4
三菱神戸船用高圧ターボ給水ポンプ	4
ローソープラシ	5
船用空気作動式P型ロープス給水加減器	5
船用電気検塩計	7
三菱神戸船用ターボ・カーゴ・オイル・ポンプ	8
東洋電機の船用交流電動揚貨機	9
富士電機の船用交流電動揚貨機	9
三菱電機の交流電動揚貨機	9
三井クロマン型汽動揚貨機	9
TDK テープ文字電送機	11
<b>技術短信</b>	4~12

<b>最近の世界の軍艦 (深谷 甫)(第5巻第9号より)</b>	
フランス海軍, イタリア海軍の現勢力	1
ソ連海軍の艦艇	2
スウェーデン海軍ノ, ールウェー海軍の艦艇	3
オランダ海軍の現勢力	4
スペイン, ポルトガル海軍の現勢力	5
イタリア, デンマーク, トルコ海軍の現勢力	6
アルゼンチン, ブラジル, チリ海軍の現勢力	7
中南米諸国及近東, アジア諸国の海軍	8
<b>海軍艦艇に関するもの</b>	
フリゲート艦論	3
世界の艦船ニュース	9, 10
第2次大戦中のドイツ海軍の新造艦艇	9, 10, 11
第2次大戦中のイタリア海軍の新造艦艇	12
<b>浪人の寝言 (ついでこじ)</b>	
現場技術者に寄せる, 徹底を欠く造船政策	1
防衛生産の問題, スウェーデン船の切断について	2
炭価引下げ計画と船価, 鋼材価格について,	3
特別研究員制度について	3
保安庁の艦艇建造所は何処か, 深刻化する造船界の不況	4
ソ連の平和攻勢と造船, 自衛海軍とその工廠問題	5
力弱い造船計画, 輸出船受託に関する一つの考え方	6
艦艇の基本計画を行う所はどうあるべきか	7
船価高に対しての雑感	7
インドネシアと船, 鉄鋼補給金の問題	8
艦艇建造をめぐる機構について	9
保安庁艦艇と随意契約	9
保安庁技術官と依託学生, 南方の沈没船舶引揚作業について, 第10次計画造船に望むもの	10
均衡のとれぬ建造量と造船能力	11
保安庁の艦艇と監督官	11
船舶輸出組合の問題, 漁船の熔接	12
<b>外国文献</b>	
大馬力の単螺旋定期貨物船	1
Self-Alining Split Ball Bearing	1
米国防造船機協会の屯数測定に関する報告	1, 2
フォイトシュナイダー推進器を備えた曳船	3
浮船渠の設計	4
海上における船体強度の考察	5
英国人の見たわが国の造船の傾向	6
大型タンカーについて	6
米国防軍艦艇におけるプラスチック・パイピングの進歩	8
1952年の英国造船界の展望	8
水中翼附高速艇の発達	9
造船の原価計算	1, 2
造船所の組織 (1. 標準造船所, 2. 大量生産造船所)	3, 4
造船所の生産管理 (上)	5

# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)  
(10月中旬に報告のあつたもの)

起工船 43隻 149,742 総噸

進水船 14隻 50,330 総噸

造船所	船番	船主	総トン数	主機	馬力	用途	進水月日
鋼管、清長、菱井、三笠、三笠、第N、東	708	協立汽船	6,700	T	8,000	貨	28-10-22
	1438	日本郵船	7,630	D	4,300×2	"	28-10-26
	578	野島船送	6,750	"	11,250	"	28-10-24
	486	三鶴富	500	"	650	油	28-10-22
	159	東見士	440	"	430	"	"
	—	東京油槽	80	"	75	"	28-10-6
	H-33	N. B. C.	26,000	T	12,500	輪 (油)	28-10-5
	28003	イ	40	D	500×2	(巡視)	28-10-23
	28004	"	60	"	800×2	( " )	"
	播磨、磨濁、兼指、保	470	日千本	1,150	"	900	漁 (運搬)
228	山葉	405	"	650	(指導)	28-10-10	
829	大沢	55	"	310	(取締)	28-10-22	
166	大沢	220	"	470	(鮪)	28-10-5	
178	大沢	300	"	650	( " )	28-10-22	

竣工船 11隻 30,430 総噸

造船所	船番	船名	総トン数	船主	主機	馬力	用途	竣工月日
新三菱神戶	855	比叡春丸	7,850	新日本汽船	D	7,500	貨	28-10-24
	H-32	ペトロエンペラ	21,000	N. B. C.	T	12,500	輪 (油)	28-10-2
林兼造、指保、函、渡辺、三	827	第十海丸	360	大洋漁業	D	650	漁 (鮪)	28-10-5
	166	第八丸	220	大沢春吉	"	470	" ( " )	28-10-15
	178	第三復興丸	300	大運省一	"	650	" ( " )	28-10-29
	205	—	50	運輸省一	—	—	雜 (起重機)	"
	206	—	100	保安	D	90	" (給油)	28-10-15
	207	—	100	"	"	90	" ( " )	"
	105	—	100	川崎市	—	—	" (渡)	"
	106	—	130	農林省	—	—	" ( " )	28-10-20
	479	若潮丸	220	徳島	D	270×2	" (自動車運搬)	28-10-19

## 造船所工事中船舶 (昭和28年10月末現在)

貨物船	油槽船	客船	漁船	曳船	雑船	輸出船	合計
隻 G.T.	隻 G.T.	隻 G.T.	隻 G.T.	隻 G.T.	隻 G.T.	隻 G.T.	隻 G.T.
34 213,045	23 107,985	4 10,440	27 17,390	3 245	28 8,242	87 116,312	206 473,659

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金概算 3ヶ月分 300円、6ヶ月分 600円(送料共)、1ヶ年分 1200円

予約者に限り本号は110円で精算し予約金切の際は御知らせします

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌  
禁転載 第6巻

## 船の科学

第12号 (No. 62)

発行所 船舶技術協会

東京都港区麻布笈町79  
振替口座東京 70438  
電話 赤坂 (48) 3992

昭和28年12月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
昭和28年12月10日発行 (第三種郵便物認可)

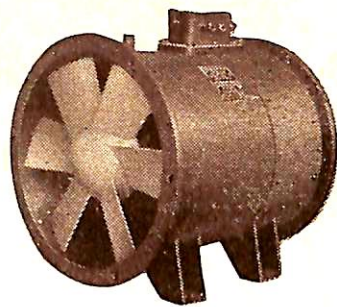
特別定価 120円 (〒8円)

編集兼発行人 田宮真

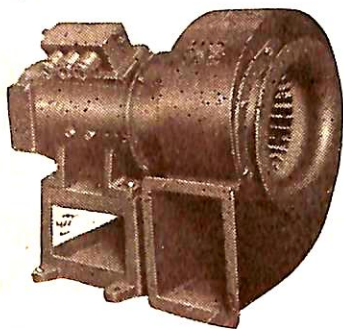
印刷人 株式会社 松本精喜堂  
東京都文京区湯島三組町93



直流発電機  
直流電動機



軸流型電動送風機



多翼型電動送風機

揚貨機・揚錯機用電動機  
多翼型・軸流型電動送風機  
自動・手動管制器・配電盤

旭電機製造株式會社

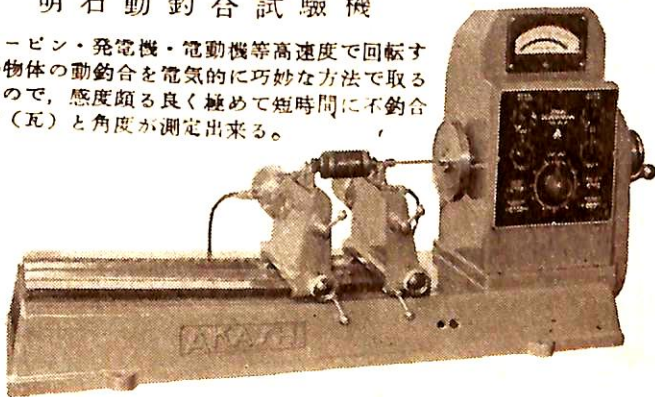
東京工場 東京都荒川区三河島町1~2965  
電話 下谷(83)1723. 4849. 5065  
富士工場 静岡県富士郡富士町中島町352 電話(富士)612



材料試験機  
動釣合試験機  
振動計  
電子顕微鏡  
ねじ転造盤

明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速で回転する物体の動釣合を電氣的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量(瓦)と角度が測定出来る。

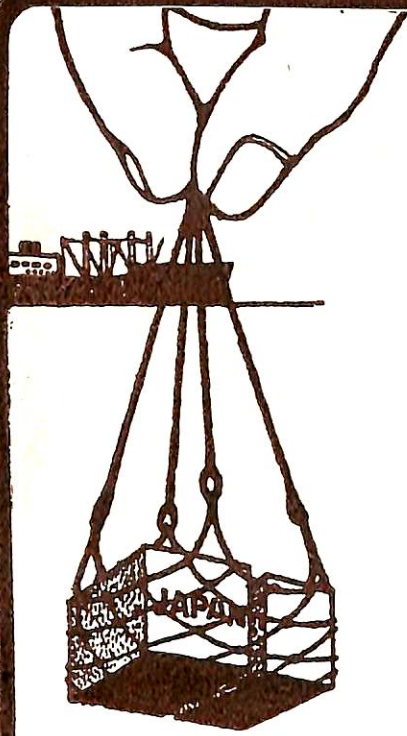


株式会社 明石製作所

本社・工場 東京都品川区東品川五丁目一  
電話 大崎(49)8146(代表)8147・8148

大阪出張所 大阪市北区絹笠町五〇 堂ビル六一四号  
電話 堀川(35)0951・1820・6650





# 船 の 手

荷役日数短縮の新記録が続出しております。


堅牢で故障がない  
保守が簡単である  
消費電力が少ない

## 富士 直 流

### 電 動 揚 貨 機

5噸 40米    3噸 37米

富士電機製造株式会社



# JRC 船舶無線装置

各種無線装置取付修理一切



**営業種目**

- 船舶用無線装置
- 船内拡声装置
- 方向探知機
- 超短波無線装置
- マリン・レーダー
- ロラン受信機

わが国最大のタンカー・枯邦丸装備の JRC 無線装置

本社・工場 東京 三軒・上連雀930

## 日本無線

営業所 東京・渋谷・千駄ヶ谷4-693  
大阪・北・堂島1-22

# 造船機装用に ホモゲンホルツ

## 特 徴

難燃性である

歩止りが良い 虫が喰わない  
狂いがない 潰おれない  
腐らない 割れない

## 用 途

船舶の内装用・フローア  
モザイクフローア・扉・幅木

登 録 商 標

HOMOGEN HOLZ



MANUFACTURED BY

NIKKO SANGYO CO., LTD.

(人 造 木 材)

## 日興産業株式会社

東京都中央区晴海町2～1  
電話 深川 (64) 1668・1669

取 扱 代 理 店

朝日機材株式会社  
日新通商株式会社  
株式会社誠工舎

# 常にバルブ界の最高峰を行く

TRADE MARK



TSUBASA

JES  
(ツバサバルブ)

### 営業品目

石油ベンジン・化学船舶  
鉄道用JESバルブ  
コックの専門製作  
テストは総てユヤー  
テスト済



## 高見沢工機株式会社

本 社 横浜市西区高島通り1-6

電話神奈川 (4) 2891～2

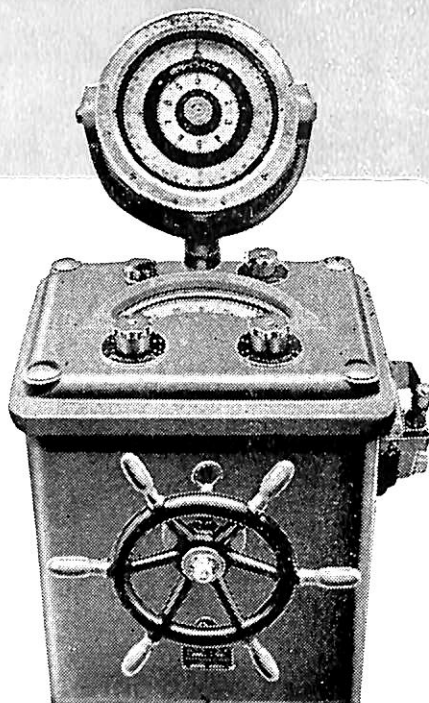
昭和二十八年十二月五日印  
 昭和二十八年十一月三十日發  
 昭和二十三年十一月三日第三種郵便物認可

# HOKUSHIN GYRO-PILOT

Single unit & Two unit

日本特許第192363號  
 (昭和26年9月27日)

アンジュツ  
 ジヤイロ・コンパス  
 プレッシュア・ログ  
 B.T.H.マリンレーダー  
 計計計計計計計計  
 報報報報報報報報  
 度度度度度度度度  
 温温温温温温温温  
 式式式式式式式式  
 警警警警警警警警  
 塩塩塩塩塩塩塩塩  
 式式式式式式式式  
 電電電電電電電電  
 氣氣氣氣氣氣氣氣  
 直直直直直直直直  
 煙煙煙煙煙煙煙煙



## 株式會社 北辰電機製作所

本社 東京大田區下丸子町 電話蒲田(03)2241(代表)  
 支店 大阪東區今橋4の1 三菱信託ビル 電話北浜(23)2101~2  
 サービス 神戸市生田區浪花町60 朝日ビル 電話元町(4)7429  
 ステーション 門司市入船町2の3097 電話門司 2099

船の科學

HITACHI



伝統の  
 総合技術を誇る!



日立齒車ポンプ

潤滑油ポンプ、油輸送ポンプ、その他粘性液ポンプには粘度によつて容量の変化が少い日立齒車ポンプが最も適当して居り各方面に広く用いられて居ります。日立齒車ポンプは齒車の齒が大きく直徑が小さく又齒数が少くてアンダーカットがなく啮合円滑な齒車を持つて居ります。尙このポンプは納期迅速價格低廉であります。

日立製作所

定方賣價 二二五〇圓

東京都港区麻布新町七九  
 船舶技術協會  
 電話赤坂(48)三九九二番