

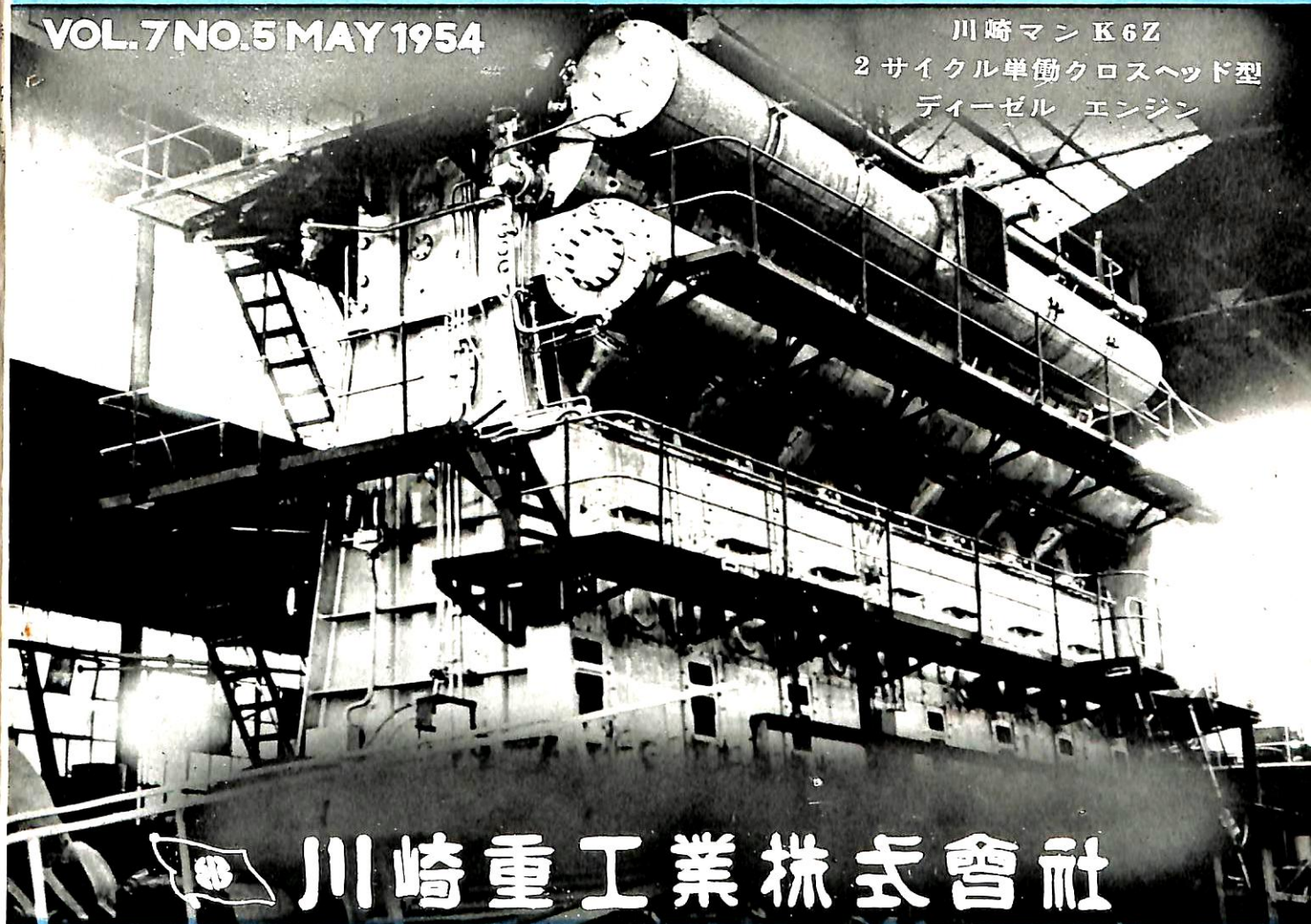
運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

昭和二十九年五月五日印刷 第七卷第五號  
昭和二十九年五月十日發行 每月一回十日發行  
昭和二十三年三月三十一日運輸省特別投承認可  
雜誌第一一五六號

# 船の科学

VOL.7 NO.5 MAY 1954

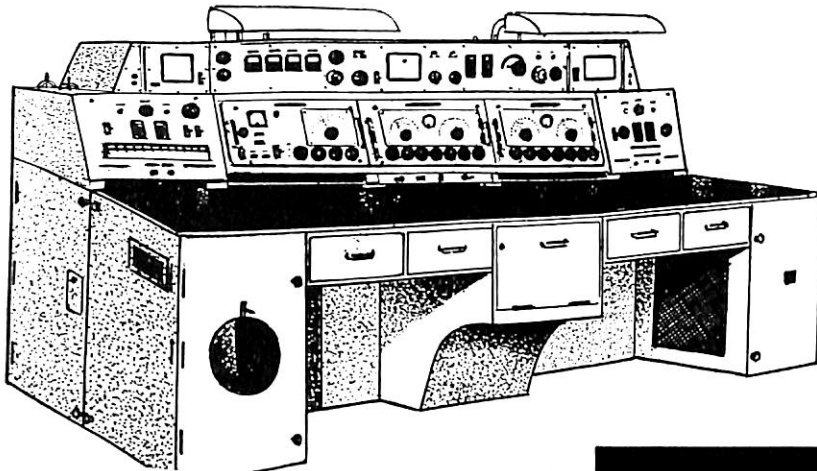
川崎マン K6Z  
2 サイクル単働クロスヘッド型  
ディーゼル エンジン



 川崎重工業株式会社

船舶技術協会

5



# 船舶用 無線機器

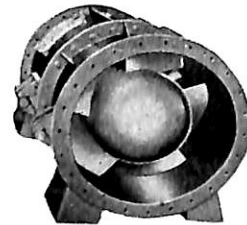
置留機機計置置置  
 裝裝定信波裝裝  
 電話測受シ周鍵フ裝  
 位動ダ動シ電ラ  
 方自ロ自シ指  
 線線線急へ信線内  
 密急極  
 無無無警精警陰船  
 ダダダダダダダ  
 ツツツツツツツ  
 マママママママ

東京芝浦電気株式會社  
 川崎市堀川町72

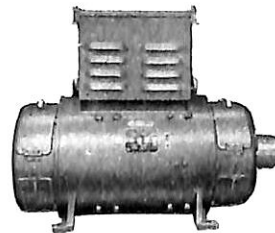
Toshiba

## 營業品目

直流及交流電動機  
 直流及交流發電機  
 電動發電機  
 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發電機)

船舶用電機

## 日本電氣精器株式會社

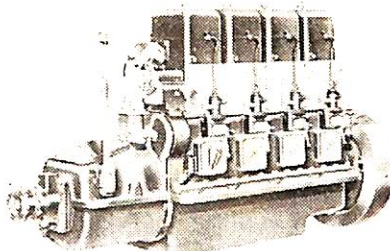
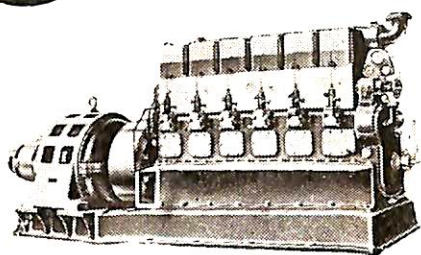
旧小穴製作所  
 旧川北電氣製作所

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



# ヤンマーディーゼル

小型ディーゼル 1.5万馬力



主機 關 3-300 馬力

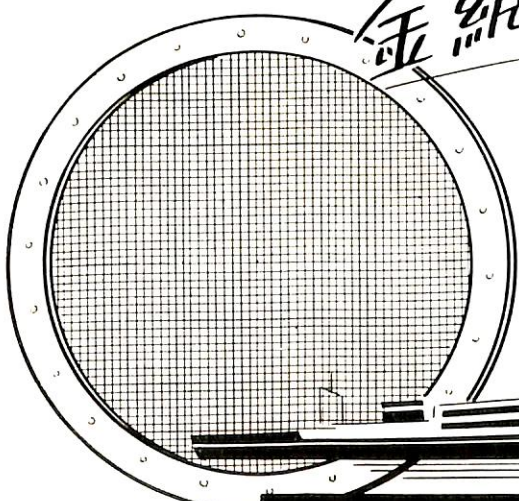
補機 關 3-300 馬力

本邦唯一のディーゼルエンジン専門メーカー

## ヤンマーディーゼル株式会社

本社	大阪市北区茶屋町62	電話豊崎(37) 10. 131~4 2451~9
東京支店	東京都中央区槇町1-1	電話東京(28) 0051~9. 3380~1
福岡支店	福岡市上小山町3-59	電話東(3) 178. 5821
旭川支店	旭川市四條通7-4	電話旭川 4250. 4583
金澤出張所	金澤市木ノ新保2-40	電話金澤(2) 1 3 5 8

## 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)



# スペリー レーダー ローラン



## 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. (73) 2211~9
東京営業所	東京都中央区京橋1の2セントラルビル内	TEL. (28) 8560~8
神戸営業所	神戸市生田区明石町19 同和ビル内	TEL. (04) 1891
出張所	大阪, 横浜, 函館, 門司, 長崎	

### 1853年

### ペリー提督

が初めて日本を  
訪れました...

同じ年に

### ウォシントン

が初めて海外と  
取引を始めました

日本の当局者と、ペリー提督との提携によつて1853年に初めて通商の門戸が開けました。同じ年に初めてウォシントン社の海外取引が成立しました。即ち英国ロンドンのキングスクロス駅にウォシントンのポンプが据え付けられたのです。現在ウォシントン社は多種多様のエンヂン及び船用機器

を提供して居ります。大はスチームタービン発電装置から小は液量計に至るまでウォシントンの船用機器は結局無駄がなく、信頼性があり而も効率的に設計工作されて居ります。

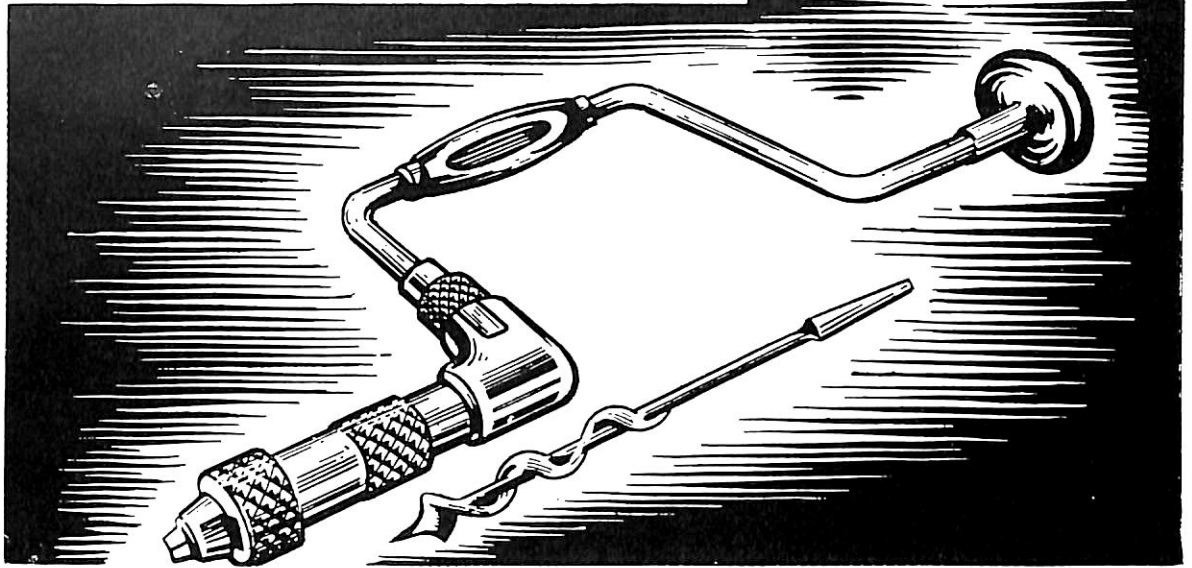
Worthington Corporation, Export Dept.,  
Harrison, New Jersey, U.S.A.

## WORTHINGTON

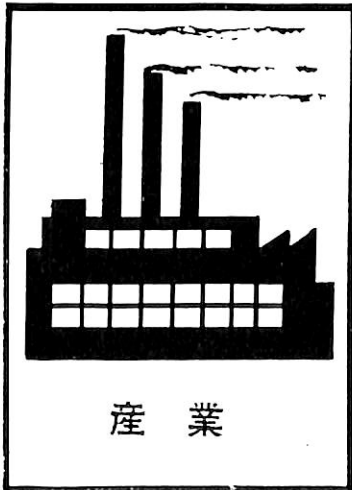


世界に誇る有名品の商標

特殊の仕事に特殊の工具



**GARGOYLE** オイルも特殊の仕事のために特別に精製されています



あらゆる産業に利益をもたらす二大条件を備えた…… GARGOYLE オイル

- ・ガールゴイル高級潤滑油は高価な設備に最良の保護を与える
- ・ガールゴイル技術サービスにより……最低の経費で最高の能率を！

文献、案内書御希望の方は各支社営業部宛御申込下さい。

87年に亘り研究と製油並に潤滑技術に於て世界の首位を確保して居ります

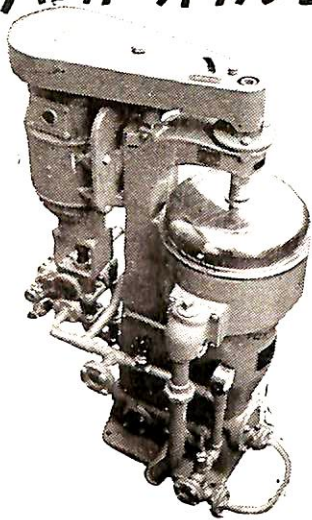
**GARGOYLE** Lubrication

スタンダード・ヴァキューム・オイル・カンパニー

東京・横浜・大阪・名古屋・仙台・小樽・福岡



バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....



# 新型 シャープレス油清浄機

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 4C 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(56)8631(代表), 8682~5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話真合(2) 0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49) 4679・1372

## 三機の船舶用機械

### 厨房設備

(ギヤレ・グリル・ベーカリー・バー)  
(喫茶・食品加工設備一式)

### 冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様

設計製作施工いたします

### 洗濯設備



伝統を誇る!

### 電縫鋼管



互 斯 管  
空 氣 予 熱 管  
ボ イ ラ ー チ ュ ー プ  
ラ ガ ー タ ー チ ュ ー プ  
其 他 艦 船 用 鋼 管

# 三機工業

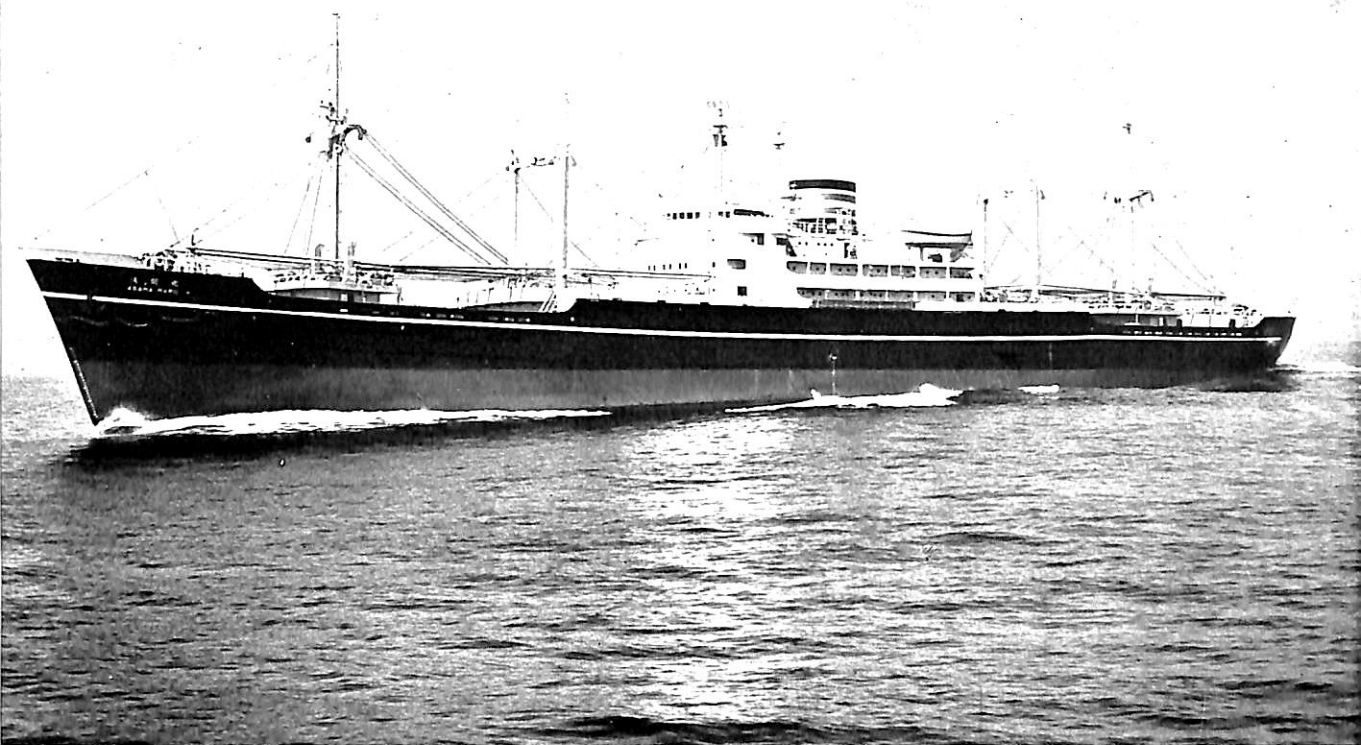
資本金 2億圓

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島

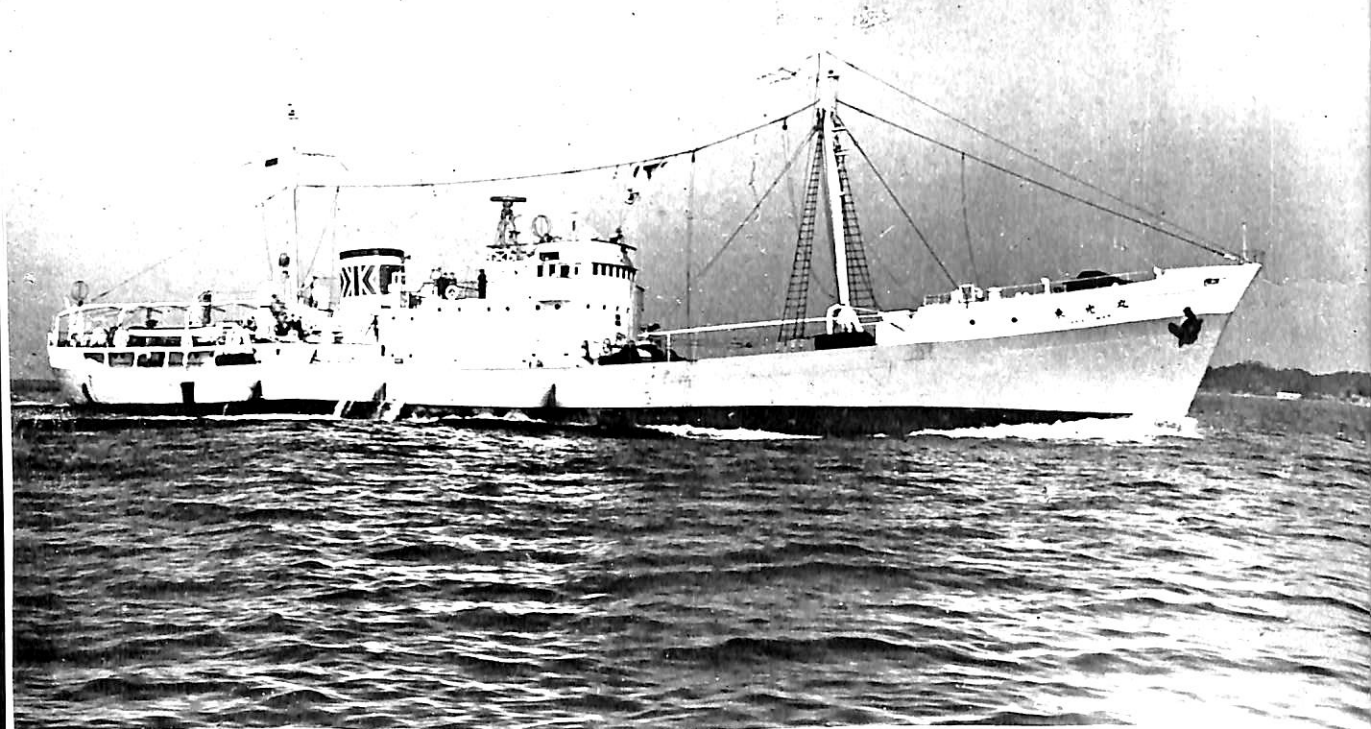
工場 川崎・鶴見・中津

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京59局(59) 代表5251(10) 代表5261(10) 代表5351(10)



九次後期船 浅間丸 日本郵船

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造      起工 28-9-29      進水 28-12-25      竣工 29-4-1  
 全長 150.50m      垂線間長 140.00m      型幅 19.00m      型深 10.50m      満載吃水 8.412m  
 総噸数 7,740.67T      純噸数 4,402.76T      載貨重量 10,404.2Kt      貨物艙容積 (ベール) 15,145.4m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 16,005.1m<sup>3</sup>      主機械 横濱 MAN K9Z 7/140A      ディーゼル機関1基      出力 (定格) 8,500HP  
 速力 (公試最大) 19.305Kn      (航海) 16.0Kn      船級 NK, AB      乗組員 57名      予備3名  
 旅客 12名

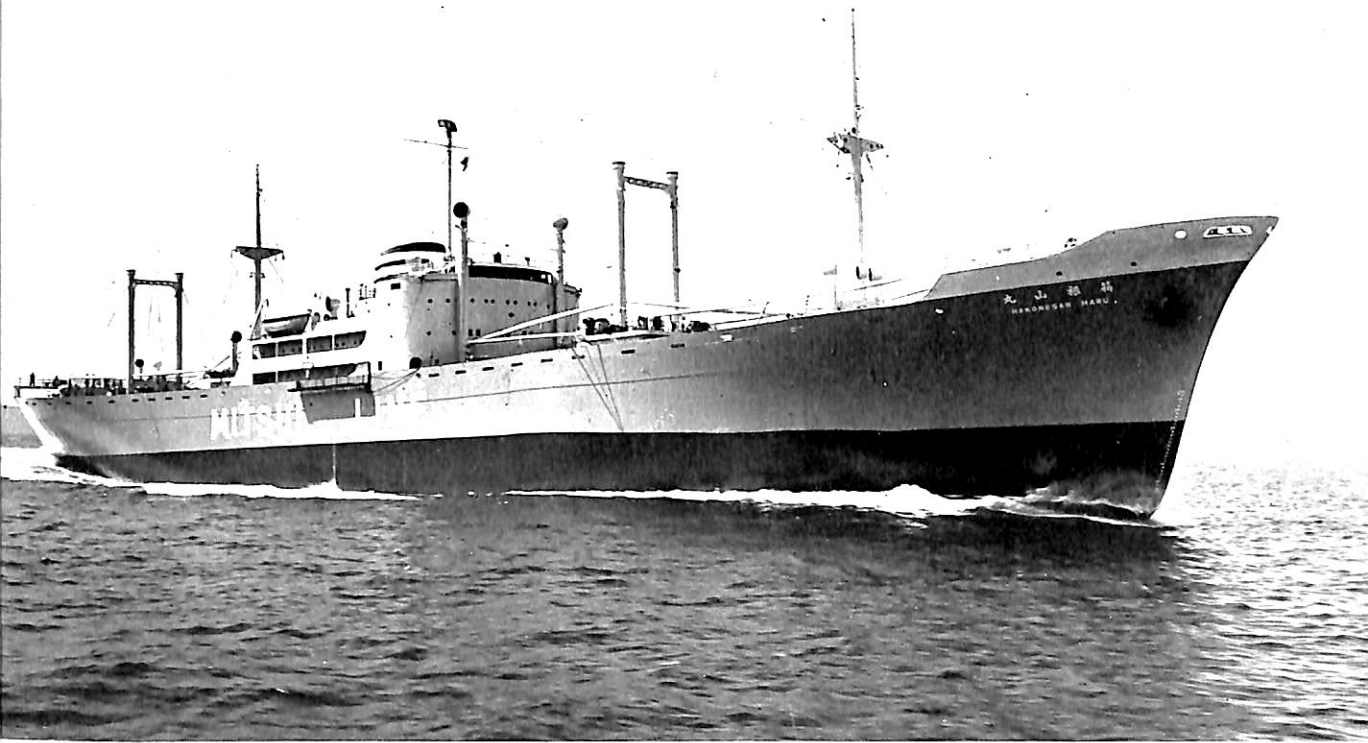


漁業調査取締船 東 光 丸 水産廳

三菱造船株式会社下関造船所建造	起工 28—9—29	進水 29—2—20	竣工 29—3—31
長 (漁船法による) 63.00m	型幅 10.70m	型深 5.40m	満載吃水 4.40m
純噸数 527.65T	漁艙容積 430m <sup>3</sup>	燃料油艙容積 470m <sup>3</sup>	総噸数 1,098.03T
出力 (定格) 2,300HP	速力 (公試最大) 14.53Kn	(航海) 13Kn	乗組員 士官 18 名
属員 35 名	トロール漁業装置, フィッシュミール製造装置, 急速凍結装置		

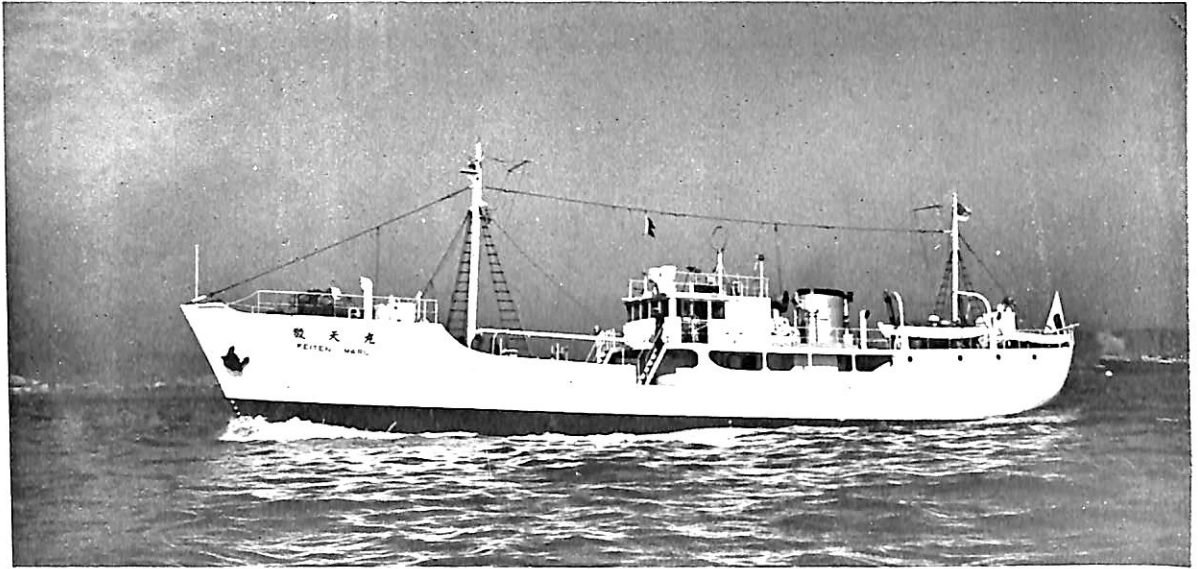
本船は北洋その他の海域における漁業及び漁獲物の處理加工に関する諸試験並びに各種の漁業調査取締に就役される。





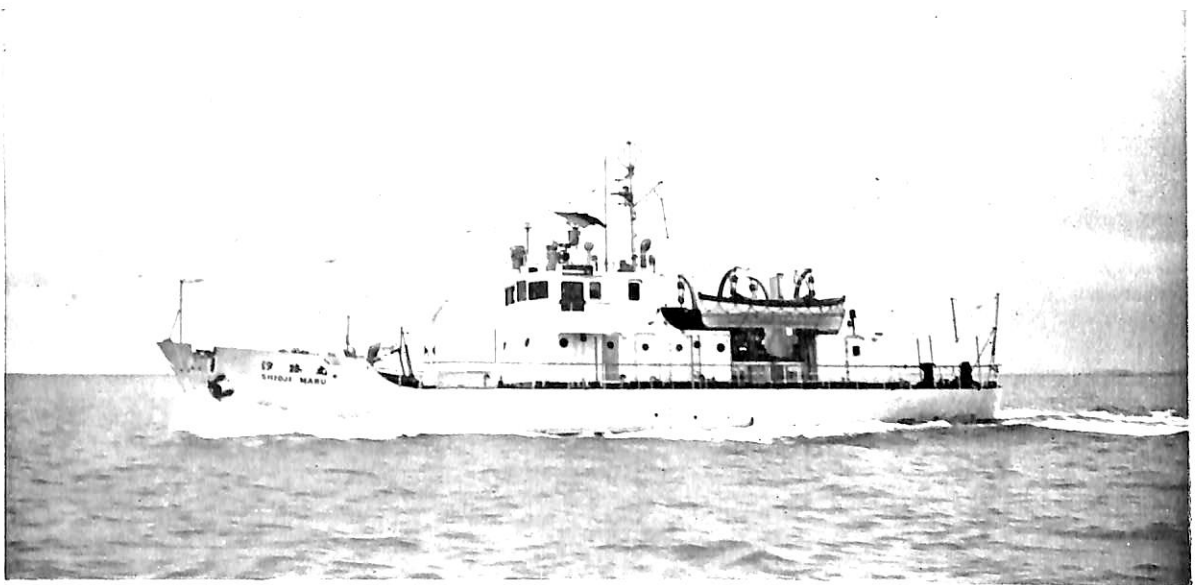
九次後期船 箱根山丸 三井船舶

三井造船株式会社 玉野造船所建造	起工 28-9-29	進水 29-1-23	竣工 29-3-30
全長 153.748m	垂線間長 142.455m	型幅 19.300m	型深 9.500m (主甲板迄)
満載吃水 8.305m	総噸数 6,927.05T	純噸数 3,838.75T	載貨重量 10,253Kt
貨物艙容積 (ベール) 16,805.6m <sup>3</sup>	(グレーン) 18,729.8m <sup>3</sup>	主機械 三井 B&W 974 VTBF 160 型	
ディーゼル機関1基	出力 (定格) 11,250BHP (115RPM)	速力 (最大) 20.894Kn	船級 NK, LR



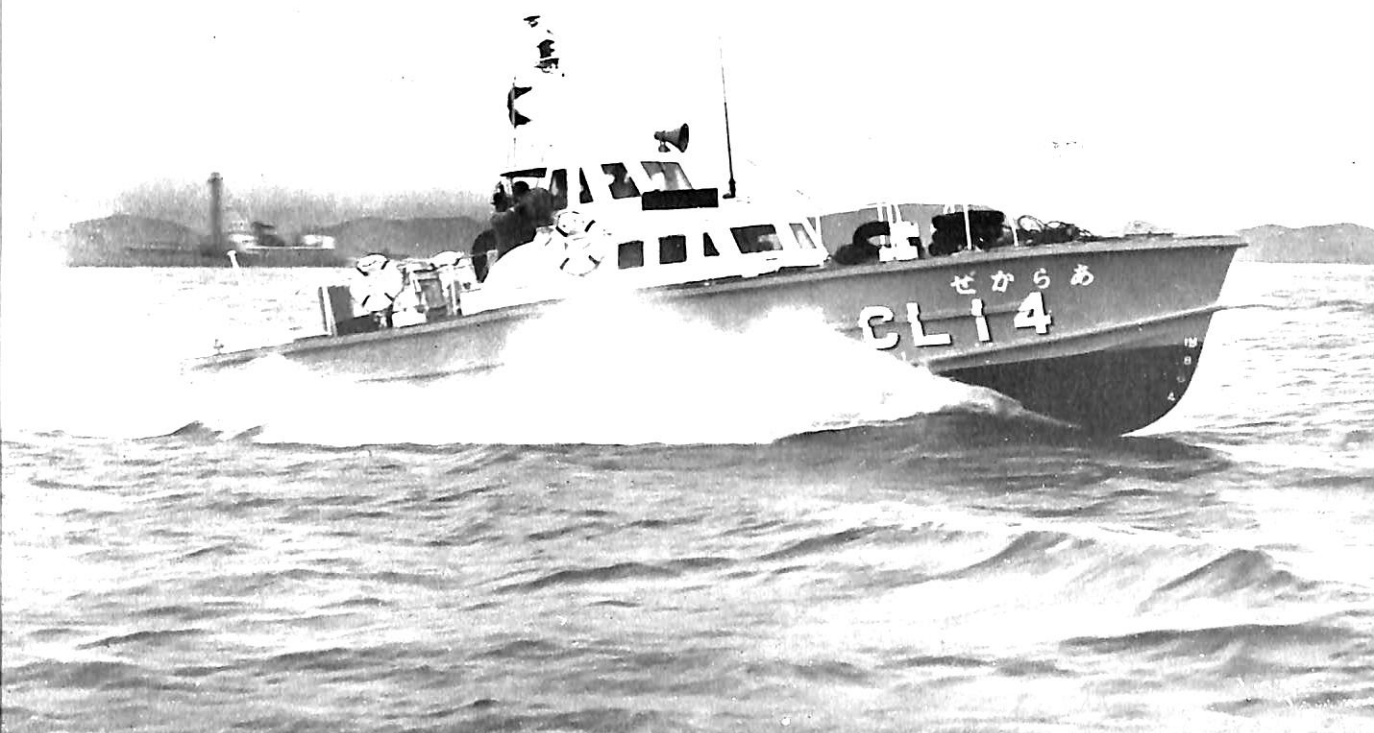
漁業練習船 敬天丸 鹿児島大学

三菱造船株式会社下関造船所建造	起工 28-9-4	進水 29-1-10	竣工 29-2-23
長 (漁船法による) 36.00m	型幅 7.00m	型深 3.50m	総噸数 265.09T
主機械 赤坂鉄工製ディーゼル機関1基	出力 (定格) 500BHP	速力 (最速) 11.7Kn	(航海) 10.0Kn
教官 2名	乗組員 29名	學生 20名	



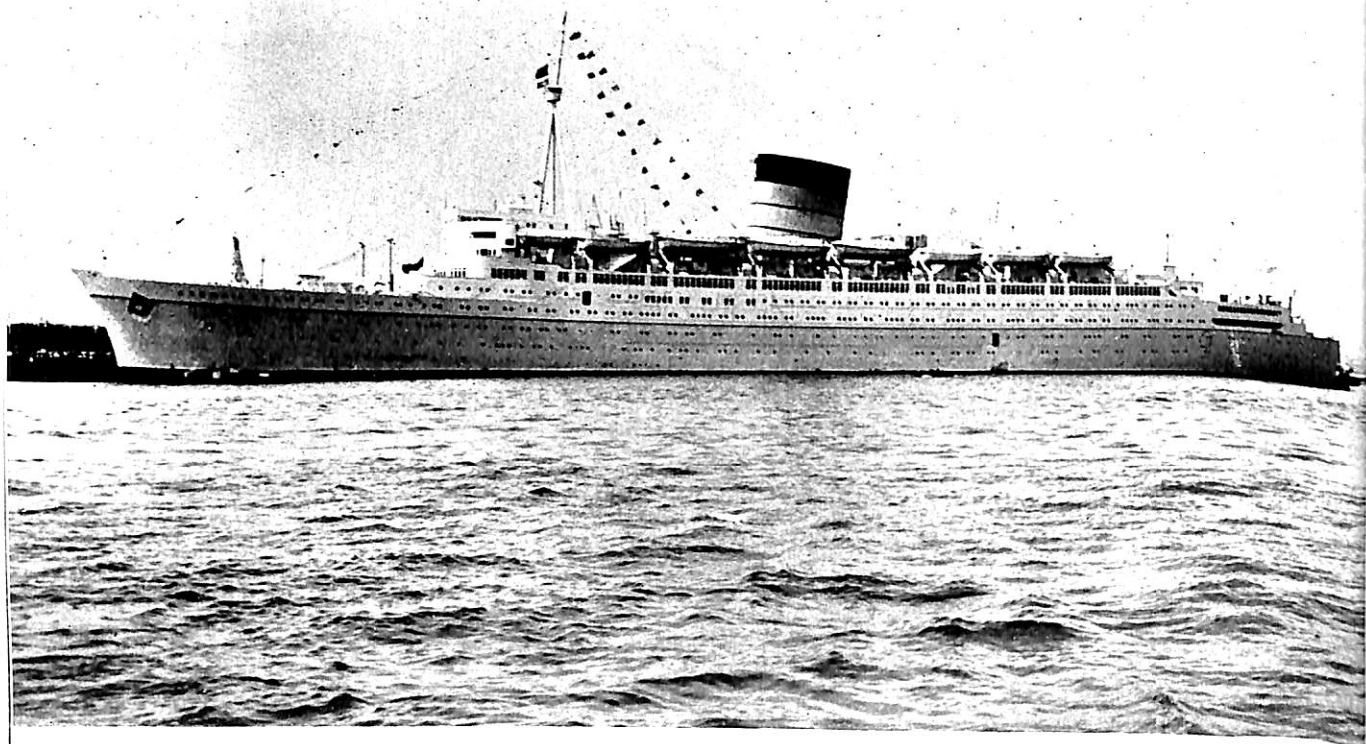
練習船 汐路丸 商船大学

石川島重工業株式会社建造	起工 28-10-16	進水 29-3-4	竣工 29-4-20	全長 32.65m
垂線間長 29.00m	型幅 6.20m	型深 3.45m	満載吃水 2.459m	満載排水量 251.7Kt
総噸数 148.99T	純噸数 50.52T	主機械 池貝鉄工製4サイクル排気タービン過給機付ディーゼル機関1基	出力 (定格) 380BHP	(380RPM)
航続距離 10Knにて約1,500浬	定員 士官 5名	教官 3名	速力 (最大) 11.52Kn	属員 8名
官格 沿海第一級船, 平甲板型船	船価 4千万円	練習學生 40名	(航海) 10Kn	



全軽合金製V型内火艇 あらかぜ 海上保安廳

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 28-11-11 進水 29-3-11 竣工 29-3-29  
全長 15.00m 型幅 4.20m 型深 2.00m 満載吃水 0.56m 総噸数 28T 排水量 14Kt  
(出港時 15.1Kt) 主機械 三菱日本重工業製高速ディーゼル機関2基 出力(定格) 220BHP×2  
速力(最大) 20.62Kn (常備) 18Kn 乗組員 艇長以下6名



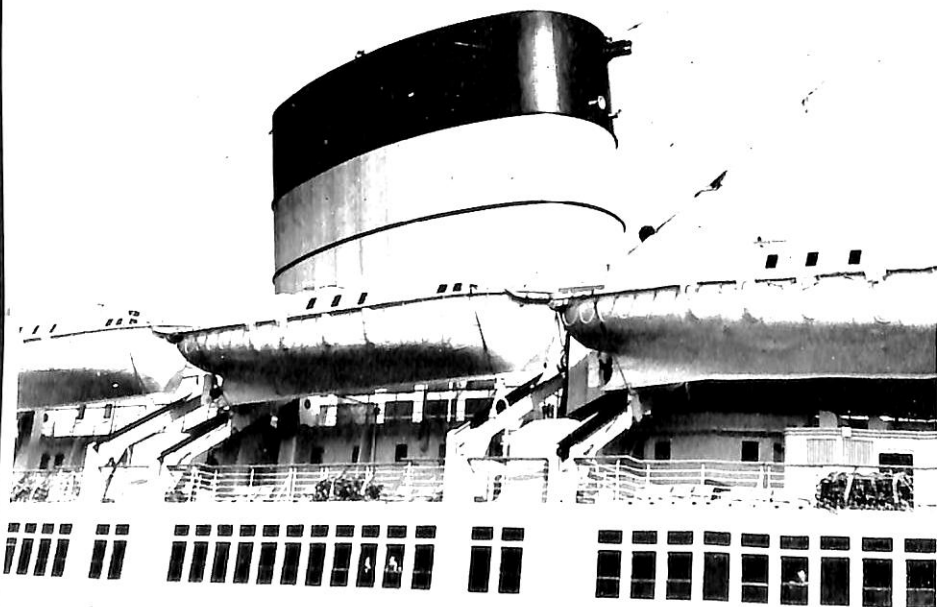
横濱港に寄港した  
イギリス キュナード汽船

## CARONIA

(梅澤春雄氏撮す)

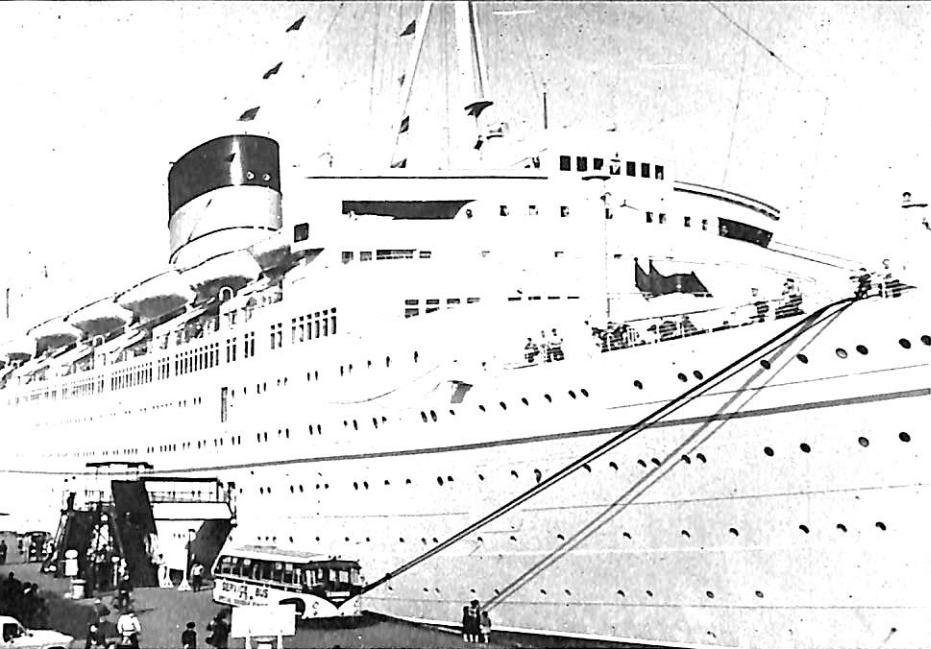
繫留をおわつた CARONIA 全景

太い卵形断面の煙突，3本足のマスト，階段状のデッキ配置，クリッパー時代を想出させるステム，クルーゼースターン。塗色は緑系色に統一近代化され，唯煙突の黒と赤，水線上の白線が伝統を保つ。



煙突附近

煙突に後のマストランプがついている。中央部3隻のモーターランチ(長45呎)を見る。機関は Thornycroft RL6, 130HP, Taylor Gravity Davit(はこれまでに旅客船につけられた中で最大のもの)。

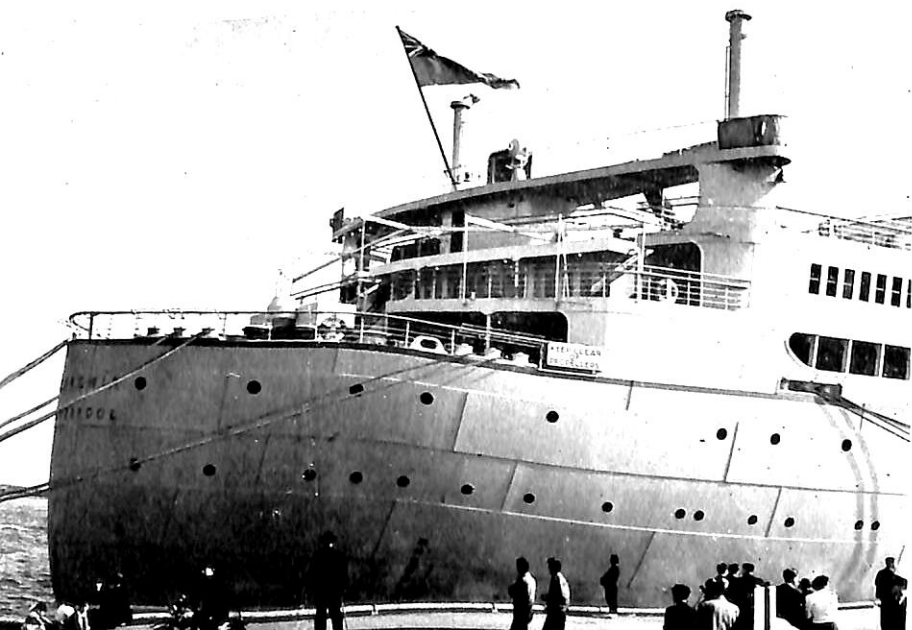
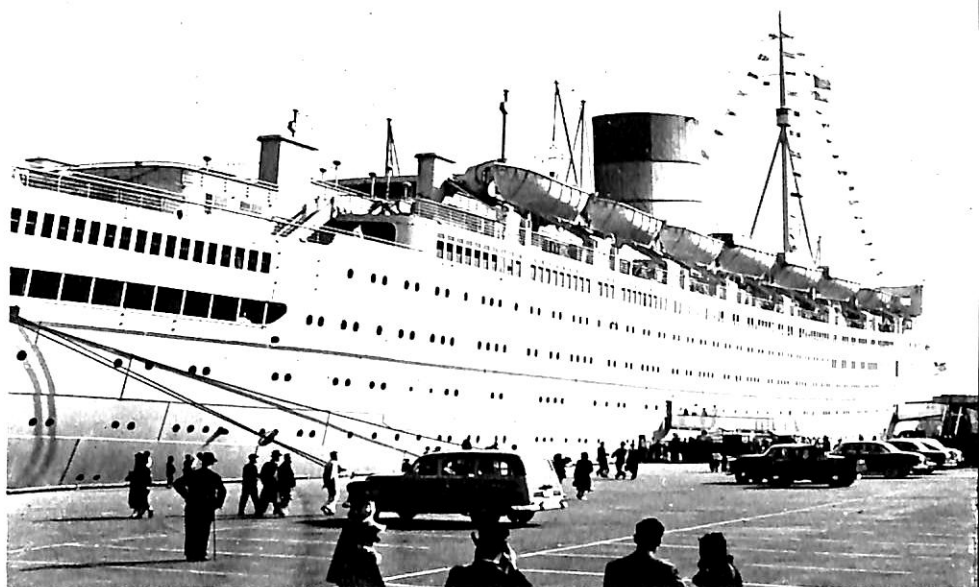


ブリッジ前面のアレンジ  
レーダーが見える

サンデツキの前端中央からプロムナードデッキに下りる階段は初期の高真にはない。右端クルースペースの入口の後にハッチがある。

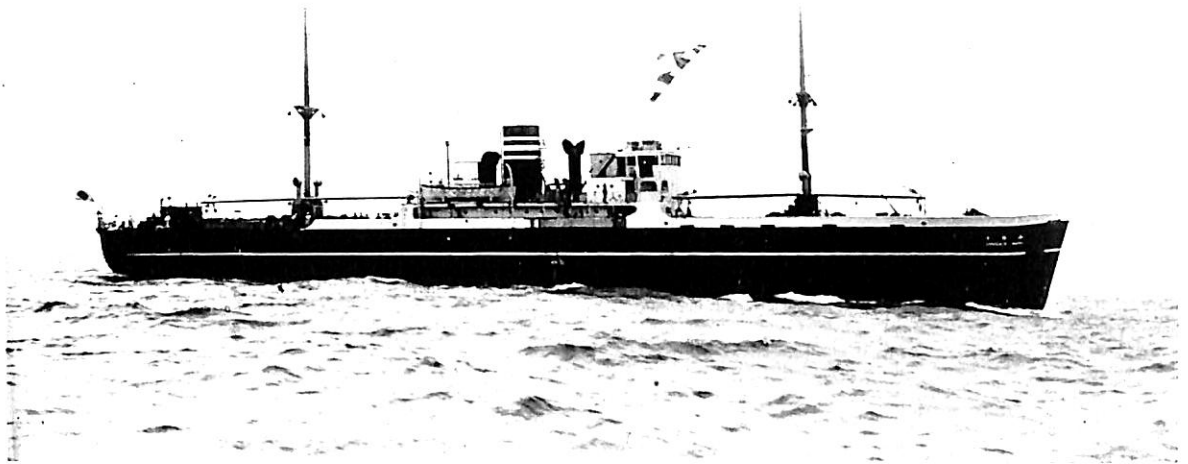
煙突後部の穴は  
Galley Exhaust

サンデツキ後部にスイミングバスの電飾が見える。救命艇は後より3隻の36呎モーターライフボート、3隻の45呎モーターランチ、1隻の36呎モーターライフボート、1隻のブリングボート、何れもアルミ合金製である。



船尾部のアレンジ

ドッキングブリッジの下はデッキゲームス、その下はキャビンスモーキングルーム、本船の構造は通常の横肋骨式である。



貨物船 函 館 丸 日本郵船

三菱造船株式会社下関造船所改造 着工 28—11—1 完成 29—4—17 垂線間長 80.42m  
 型幅 12.20m 型深 6.40m 満載吃水 5.90m 総噸数 1,734.73T 載貨重量 2,542.63Kt  
 貨物艙容積(ベール) 3,381.2m<sup>3</sup> (グレーン) 3,739.00m<sup>3</sup> 主機械 三菱日本重工製横浜 MAN G5Z 52/70型  
 デイゼル機関1基 出力(定格) 1,700BIP (200RPM) 速力(最大) 13.12Kn (航海) 11Kn  
 船級 NS\*, MNS\* 近海區域才1級船

本船は昭和23年5月、日本郵船内航小型貨客船として長崎造船所で建造されたが、今回台湾航路の貨物船(主にバナナ輸送)として改造された。

5

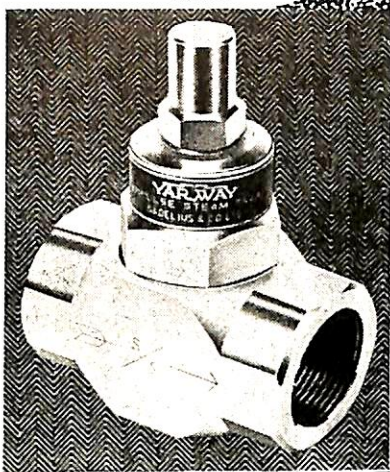
つの  
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- C.Rマリーンペイント (ノン・チヨウキング型) 合成樹脂塗料
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鐵船底塗料 (鐵船底塗料)
- ノン・スリッブ (滑止塗料)

カタログの御申込は 大阪市大淀区浦江北4  
 東京都品川区南品川4

◎ 日本ペイント

# 大增産!



八時間の仕事を  
四時間に短縮

—アメリカ西部の或るマグネシウム工場の例—

そこではボイラーから一哩半離れたパイプの蒸気熱は非常に低く能率が挙りませんでした。

そこで従来のパケット型トラップ26箇を全部ヤーウェイ衝撃トラップに取換えたところ一哩半先の蒸気熱は値か15度しか下らず今まで八時間を要した仕事も四時間で出来るようになりました。

ヤーウェイは次の特色から蒸気トラップの性能を100%発揮します。

- 小型廉価
- 可動部一箇所
- 取付保存の容易
- 加熱の迅速
- 高温度の維持
- 高度の耐圧性
- ステンレス製

詳細は当社までお問合せ下さい



日本總代理店  
**株式会社 ガデリウス商会**

東京都港区芝公園七号地 電話 芝(43)1847-8・3423・6489  
神戸市生田区京町六七 モーチェビル 電話 元町(4)5813-7



## 西独ダイムラー・ベンツ社製

船用 高速ディーゼル・エンジン

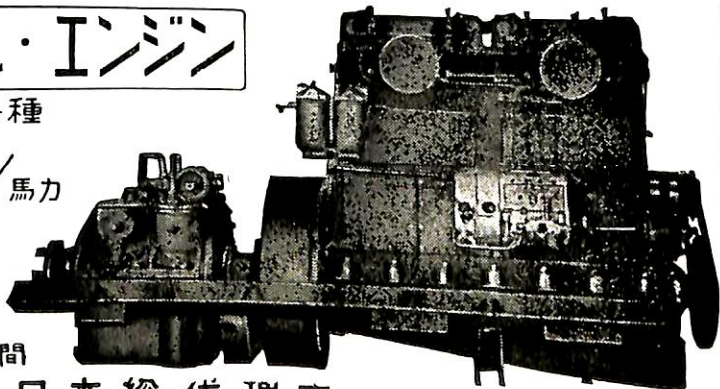
1,000馬力以下各種

軽量・強力 — 2.55 瓩/馬力

取扱簡易 確實

経済的

燃料消費 170 瓩/馬力/時間

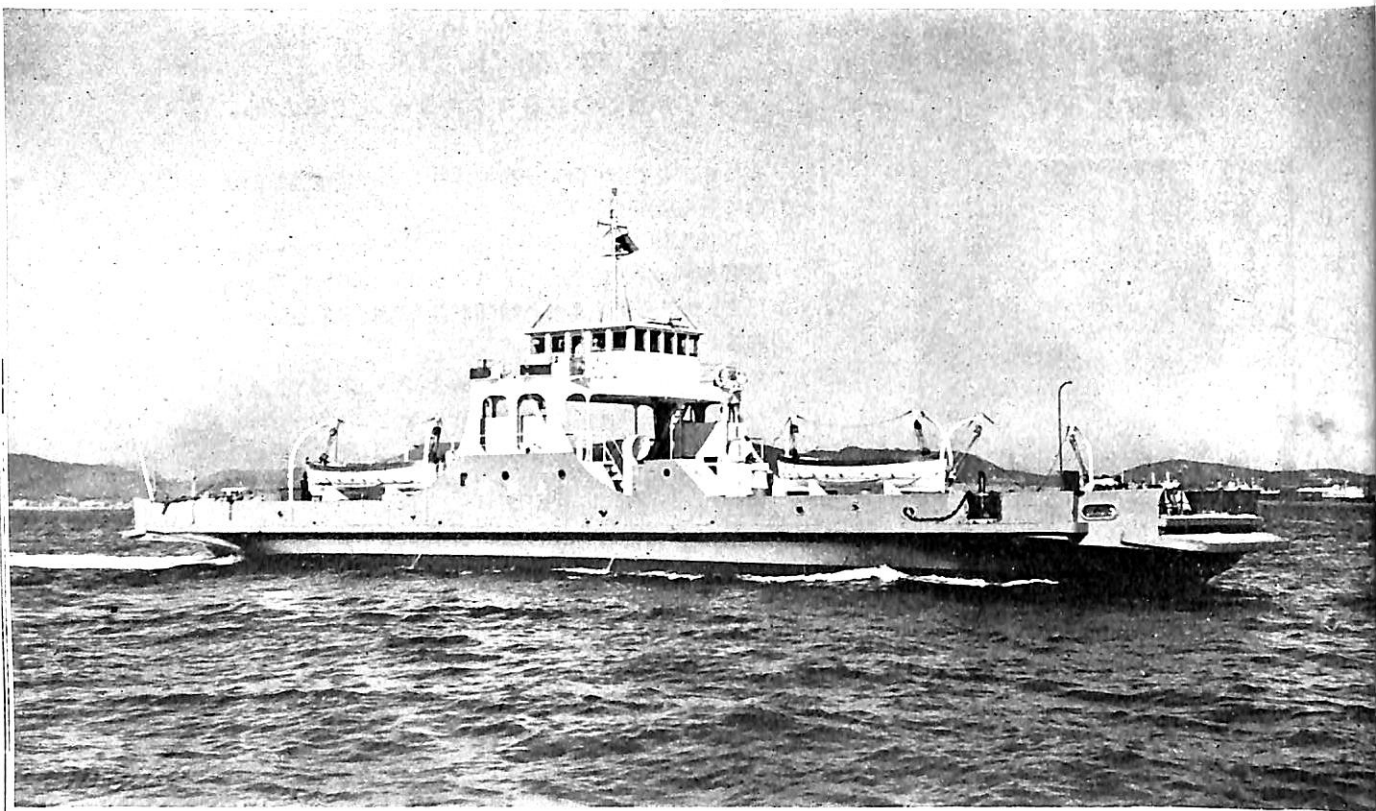


日本總代理店

**ウェスタン・トレーディング株式会社**  
(WESTERN TRADING CO. Ltd.)

東京都港区麻布軍部町五十八番地

電話 赤坂(48)2789, 4541, 6453



若潮丸

Ferry Boat

(自動車航送船)

若潮丸 (徳島縣)

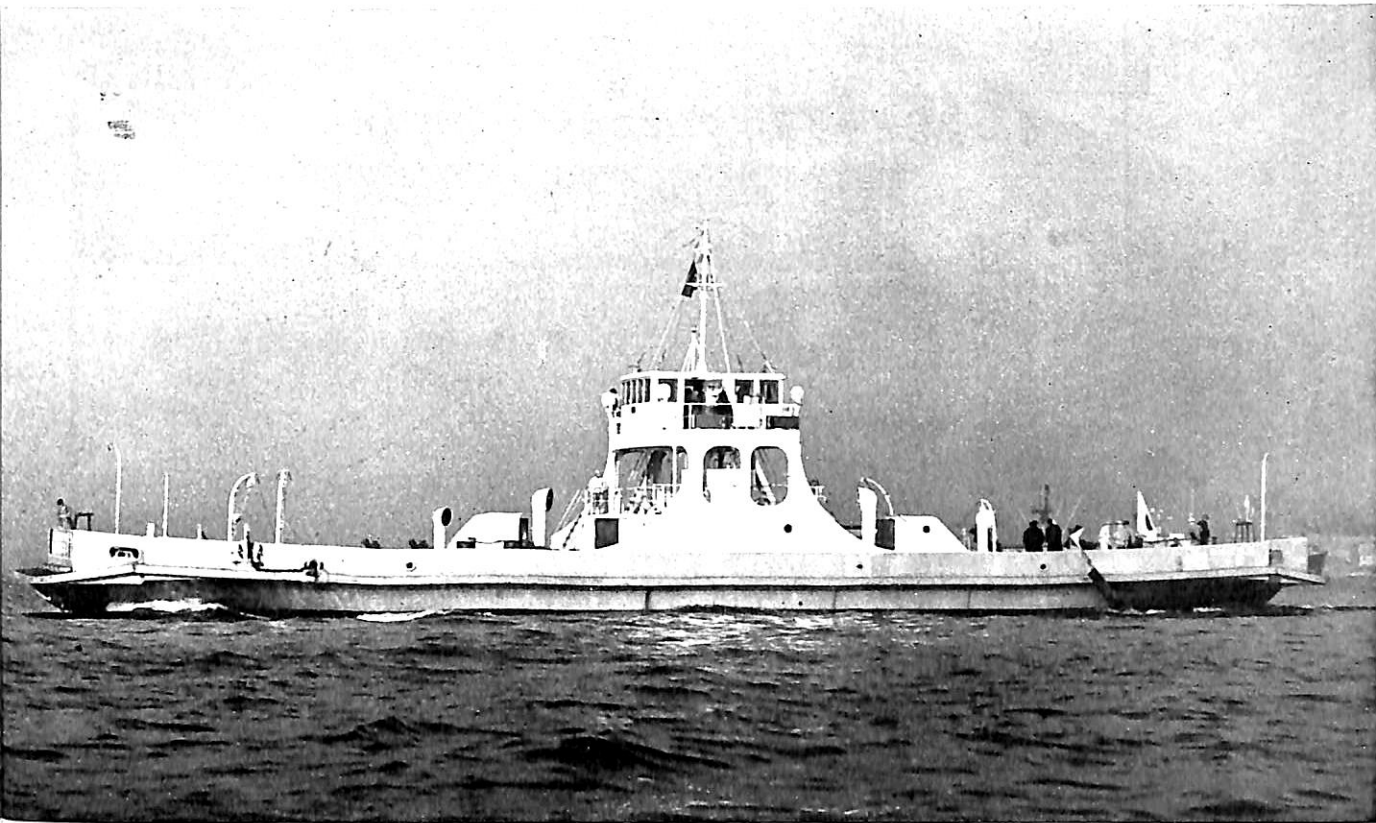
三菱造船株式会社下関造船所建造  
 起工 28-5-14  
 進水 28-9-11  
 竣工 28-10-20  
 垂線間長 36.95m  
 型幅 8.40m  
 型深 3.00m  
 吃水 2.00m  
 総噸数 220T  
 載貨重量 130Kt  
 主機機 阪神内燃機ディーゼル機関  
 270BHP×2基  
 速力 10Kn

あさぎり丸 (兵庫縣)

新三菱重工株式会社神戸造船所建造  
 起工 28-5-7  
 進水 28-11-9  
 竣工 28-12-19  
 主要寸法は若潮丸と同じ  
 総噸数 220T  
 載貨重量 130Kt  
 主機機 三菱神戸ディーゼル 270BHP  
 ×2基  
 速力 10Kn  
 兩船共船首尾にプロペラを有している。

あさぎり丸は明石—岩屋間、若潮丸は福良—鳴戸間に就航の豫定で、去る4月11日開通式が行われたが、當日の鳴戸海峡横断には荒天のため失敗したため、本船の性能改善が問題となり、新しい設計で新船の建造計画が進められている。





あさぎり丸

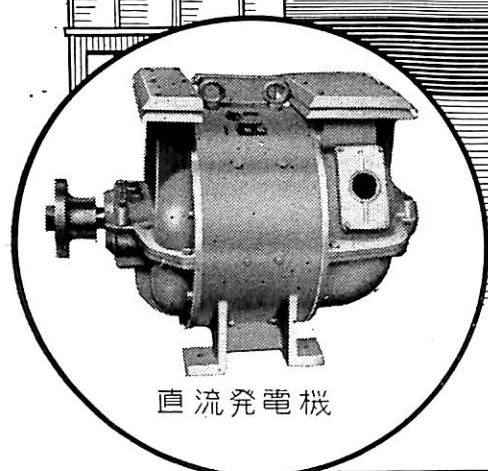
あさぎり丸引渡式





伝統と独特の技術を誇る

# 交流電動機・発電機 直流



直流発電機

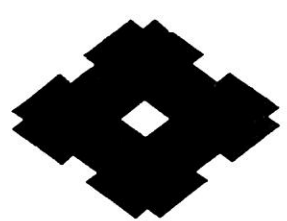
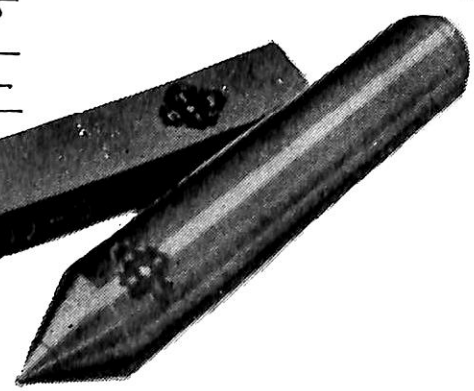
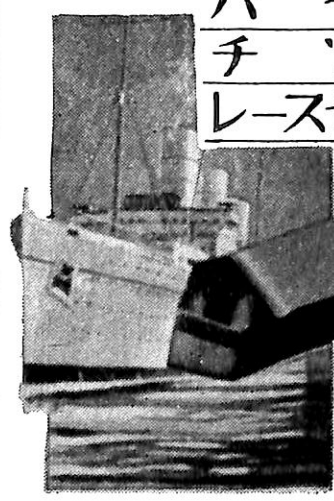
送風機・油清浄機・揚錨機  
揚貨機・繫船機・ポンプ用電動機  
無線電源用・高周波並低周波電動発電機  
自動・手動管制器配電盤

## 株式会社 東電機製作所

本社 東京都大田区糞谷町三ノ九四二番地  
電話 羽田 (04) 0631・0736・0737  
工場 東京都品川区東品川五ノ三四  
電話 大崎 (49) 4682

# 井ゲタロイ

パイ  
ト  
チ  
ツ  
プ  
レースセンター



# 住友電工

目次

新造船写真集 (No. 67) ..... 5  
 竣工船.....浅間丸, 箱根山丸, 東光丸, 敬天丸, 汐路丸, あらかぜ, 若潮丸, あさぎり丸  
 改造船.....函館丸  
 進水船.....ぶらじる丸, 晴海丸, 乾山丸.....33  
 イギリス, キュナード汽船 Caronia 号写真.....10  
 4月のニュース解説.....(米田 博).....18  
 高張力鋼の熔接性.....(木原 博).....22  
 北斗丸 500馬力ガスタービン.....(三菱造船株式会社技術部).....26  
 浪人の寝言.....造船汚職に憶う, 造船と関連中小企業.....(ついでこじ).....30  
 「折込み」洋邦丸一般配置図, 中央断面図.....35  
 油槽船洋邦丸について.....(新三菱重工業株式会社 神戸造船所).....39  
**新製品紹介**  
 ロディケーター.....(ガデリウス商会 筒井徹弘).....44  
 伊藤式遠隔操縦装置.....(株式会社 伊藤鉄工所).....47  
 スペクトロテスト.....(井上商会 岸上格之助).....48  
 低い船価で優秀な船を.....(中山 和世訳).....50  
 タンカー艤装雄感.....(竹田 盛和).....54  
**技術短信**.....58  
 造船工作法(4) 熔接施工法について(その一).....(石川 清).....60  
 第2次大戦中におけるフランス海軍艦艇(2).....(深谷 甫).....69  
 新造船工事月報.....73



傳統を誇る

藤倉の

**船用電線**

本社及  
 深川工場 東京都江東区深川平久町一ノ四  
 沼津工場 沼津市本字七通り360  
 大阪販売店 大阪市北区伊勢町二九ノ一  
 福岡販売店 福岡市上市小路十二大博通り  
 名古屋出張所 名古屋市中村区広井町3-98  
 駐在員 札幌・仙台

**藤倉電線株式會社**

## 4月のニュース解説

米田博

### 海運造船日誌

○印は海運造船関係、●印はその他一般

3月

26日(金)○会計検査院協立汽船を手初めに経理の实地監査を開始

29日(月)●参院予算委 28年度第3次補正予算可決

30日(火)○輸出入銀行「船舶輸出に絡むプラント輸出の融資は資金の潤滑で行詰りにある」と表明

●米大統領通商特別教書を発表

31日(水)●政府閣僚審議会で29年度外貨予算を決定

○砂糖リンクにより輸出船3隻契約(別表三社)

4月

1日(木)○太平洋航路 41社日本～米大西洋岸トン当り12ドル、日本～米太平洋岸トン当り9ドルを実施

3日(土)●29年度予算自然成立す

○経済関係懇談会で今後の海運造船基本政策を検討

6日(火)○イスブランセン社、ニューヨーク航路で6月6日以降日本～北太平洋岸12ドル、日本～米大西洋岸15ドルに最低運賃を上げる旨発表

○運輸相 海運、造船、金融機関代表を招いて当面の諸問題につき合同会議

8日(木)○船主協会、郵、商、三井その他で再編成の具体化につき協議

9日(金)○運輸省海運造船の新政策樹立につき協議

○日銀政策委運輸省の海事公庫案に反対を表明

10日(土)○日本郵船南米東岸定航同盟に加盟を申請

○運輸省、従来の年間30万総トン建造計画を20万総トンに圧縮する件につき協議す

13日(火)●日銀大蔵省 28年度国際収支を発表。3億1,300万ドルの支払超過

15日(木)○南米東岸定期航路同盟日本郵船の加入申請を拒否

16日(金)○運輸省、大蔵省と10次船及び新海運政策について協議

19日(月)●次官会議で29年度政府資金の産業設備に関する運用の基本方針を決定(海運185億円)

20日(火)●同上閣議で決定

21日(水)●大養法相、佐藤幹事長逮捕問題に関し検察庁

法第14条による指揮権を発動した責任を理由に辞表を提出

○運輸省首脳部、10次造船促進、海事公社、海運再編成など当面の諸問題の解決を図るため自由党総務会首脳部と懇談

○同上の問題につき、運輸省海運局長、経済審議庁と協議

22日(木)●大養法相の辞表受理され、国務相加藤鯨五郎氏法相に任命さる。

○砂糖リンクにより三井造船、デンマークメルクと19,200D/Wタンカー輸出につき契約

### 昭和29年度造船計画

昭和29年度造船計画は開銀が海運業界の再編成をみないうちはこのように金融ベースに乗らない融資はできないと主張していること及び市中銀行が海運会社に新しい融資に対する担保余力がないとしていること、金利支払い、償還が十分に行われていない現在の状態からおして現在の造船方式を続けることでは融資に安心感が持てないこと等により一向に進展しません。

そこで運輸省ではこの難局を打開するために先月来各界と意見交換をしていましたが、4月に入りいよいよ具体的な案を作り上げ更に各界と交渉を始めています。

即ち4月3日、緒方副総理、石井運輸相、小笠原蔵相及び愛知経済審判官の四閣僚は10次造船と海運界再編成を中心とした海運助成策の再検討を行うために、首相官邸で所謂経済関係懇談会を開きました。席上石井運輸相は(イ)28年から実施した造船計画は、将来貿易量の見通しによって若干の変更はあるとしても既定方針通り推進したい。(ロ)造船融資の円滑を期するために「海事金融公庫」設立も考えられる。これは運輸、大蔵、経審三者共同で具体的に検討したらどうか。(ハ)10次造船は財政融資7割、市銀3割と既定どおりとするが、この場合船会社の担保力は著しく弱体化しているため、開銀の添担保を廃し、市銀にこれを移行して協調融資の便をはかることも考えている等について三閣僚に諮ったところ何れもこれに賛成の意向を明らかにしています。

ついで6日には石井運輸相は国鉄総裁公館に海運、造船、金融機関代表を招いて10次造船と海運界の自主的再編成について合同会議を行いました。市銀側は依然融資を渡って10次よりまず再編の主張を持って譲らず難航を極めました。このため8日には大手筋11社代表

が船主協会に会合し、岡田海運局長の出席をまって協議しましたが具体的方策とてなく、阪神船主の意向を質した上でということになり次回に持越ししました。

このような情勢で、その上冒頭に述べたように市銀側は10次造船融資の前提として、11次造船以降の海運政策の明示を要求しているため、運輸省ではいよいよ海事公社設置による新保有方式の研究に着手しました。

これは当初案では従来開銀が行っていた海運設備資金貸付を海事専門の金融機関によって行おうとするものですが、之では何ら根本問題の解決にならないとし、経済審議庁の意見などもいれて、船船を政府と船会社が物権的に共有する方式が検討され成案が得られました。

運輸省では之を骨子にして(1)海運企業の強化方策(2)今後の商船隊整備方策(3)造船業に関する対策を内容とした「海運造船政策の新構想」を発表し、大蔵省、自由党、経済審議庁などと折衝を始め、この新政策を前提として10次造船を実施させようと努力しています。

この新政策に対して、例えば日銀政策委員会及び大蔵省は共有方式に民間企業への政府介入があまりに大きくなるとして反対意見を出し、同時に大蔵省当局は造船向け開銀貸付債権を海事公社が継承するのは財政資金を民間企業に釘付けする先例となるおそれがあり、しかも公社設置は旧船船公団と大差がないと非難し、運輸省案に難色を示しています。また経済審議庁の一部ではこの新保有方式も詮じつめれば利子補給制度その他の助成措置を一本にまとめて表現したに過ぎないとし、船会社の企業を圧迫することと、全世界の海運界からとやかくいわれ、定航拡充に支障を来すおそれが附加するだけだとしています。ともあれ、之を皮切りに懸案の海運新政策はいよいよ本格的に推進されることになると思われ、その成果により一日も早く10次造船が軌道に乗ることが望まれます。

## 海運造船政策の新構想

「海運造船の新構想」は今後の運輸省の海運、造船政策の方向を示すものであり、本ニュース解説でも今後風々この新政策にもとづいて解説しなければならぬと思ひますし、読者にも十分にのみ込んでおいていただかねばならないものですから、思い切って紙面をさいて、その全文を掲載することにします。今後の海運造船の行方を探るためによく理解しておいて下さい。

### 1. 海運企業の強化方策

#### (1) 海運企業の集約、統合

本邦海運企業経営の脆弱性が多数業者の濫立競争に

より一層拍車をかけられている現状に鑑み、政府は今後の行政指導を企業の集約統合に指向し、新造船計画の実施、航路調整の促進、今後の海運助成策の実行その他各般の行政措置を実施するに当りその実現を図る。右の集約統合はオペレーターに重点を置くも、オーナーについても極力親会社との統合或いは提携を強化せしめるものとする。

### (2) 定期航路経営の強化

#### 1 有力オペレーターの育成

邦船の対外定期航路活動の基礎を強化するため、各遠洋定期航路について経営の規模、能力、沿革、国際信用等を勘案して、当該航路経営の中核となるべき有力オペレーターを育成する。

(A) 現在開設されている日本中心の遠洋定期航路におけるセーリングの増加、船隊の質的強化等当該航路の増強に関する計画は、中核となるべき有力オペレーター以外は認めない。なお現存各航路の邦船各社が当該航路において夫々この有力オペレーターを中心に提携するように指導する。

(B) 日本中心の遠洋定期航路を新たに開設する計画は右の中核となるべき有力オペレーター以外には認めない。

(C) 三国間定期航路については、既存航路の増強、新航路の開拓を一般的に勧奨することとし、そのため三国間定期航路奨励のための適当なる助長方策を講ずる。

#### 2 当面の航路提携目標と蒐荷調整

先ず邦船間の競争の最も激しい定期航路についてオペレーターの提携を強化し、不当な蒐荷競争の終熄、運賃の安定化を図る。そのため次のような措置をとる。

(A) 紐育航路、印度パキスタン航路の経営単位を出来得る限り集約提携の方向に指導する。

(B) 当面の措置としては、蒐荷活動の公正化、運賃切崩しの防止を図るため、各航路別に蒐荷調整機関を設置する等適当な方法をとる。

### (3) 不定期船経営の提携強化

定期航路経営の提携強化と併行して、不定期船経営についても極力経営の提携を奨励すると共に、差当りの措置としては大日貨物についての蒐荷協力態勢を確立せしめる。

## 2. 今後の商船隊整備方策

### (1) 各年建造量の目標

今後財政投資が益々弱屈化する傾向に鑑み、新造船計画における各年建造量の目標を従来の30万総トン

より 20 万総トンに圧縮し、商船隊 400 万総トン保有量達成の時期を昭和 33 年度末まで繰り延べる。

### (2) 海事公社(仮称)の創設

海運会社の担保力枯渇並びに現下の海運市況の見透等より今後の新造船計画実施について市中金融機関の協力を得ることは極めて困難であり、且つ開銀融資も同行の法的性格から期待し得ない限界に達している。

以上に鑑み、昭和 30 年度以降の新造船については現在の開発銀行と別に海事公社を創設し、これが船主と共有形式で建造する方法を採用する。

この共有関係の設定については、共有船舶に係る市中融資に対する利子補給制度は廃止し得るように措置する。

既往の開発銀行の外航船舶に対する貸付金については、担保力その他の貸付条件の緩和を図ることにより市中金融機関よりの造船融資を可能ならしめるため、海事公社に承継せしめる。

### (3) 昭和 29 年度新造船実施計画

1 昭和 29 年度新造船計画の実施は先の「定期航路経営の強化」の実現を促進する方向で行う。

(A) 日本を中心とする遠洋定期航路に就航せしむるための船舶の建造は、原則として当該航路の中核体となるべき有力オペレーター以外には認めない。

(B) 既に開設中の三國間定期航路の増強及び新たに開設しようとする三國間定期航路への就航のための船舶の建造については当該航路計画が確実であり、且つ、将来性ある場合有力オペレーター以外にも認めることとする。

(C) 遠洋不定期船の不足する現状に鑑み、定期航路就航中の不適格船を逐次不定期に配船替えをすると共に、採算を考慮した上で低船価の不定期就航船をある程度新造する。

2 昭和 29 年度新造船計画については、造船所の窮迫状態が海事公社の創設を待つことを許さない事情にあることに鑑み、暫定的に開発銀行融資 7 割と市中融資 3 割の協力方式の下に次により実施する。

(A) 担保力造成その他海運会社の信用力強化と企業の統合を促進する観点より数社共同による建造申込を指導する。

(B) 船主決定の方法としては、市中金融機関の融資確約を得たもの順次開発銀行に申し込ませ、開発銀行が融資を決定するに際しては海運政策上の観点につき運輸省の意向を徴するものとする。

### 3. 造船業に関する対策

#### (1) 輸出船の振興

国内船建造量の激減による過剰能力に対処し、併せてプラント輸出を伸長させるため、以下の如く船舶輸出の振興を図る。

##### 1 輸入物資とのリンク制の強化

造船用鋼材助成措置の継続が困難な状況に鑑み、輸入物資とのリンク制を一段と強化するため、リンク率の適正化、適用対象船舶の範囲拡大等の措置を講ずる。

##### 2 輸出金融の円滑化

最近のプラント輸出事情によりみて、輸出入銀行資金が枯渇する虞れがあるので、プラント輸出の大宗である輸出船に対する輸出入銀行の資金を確保すると共に、これが融資条件を緩和し、輸出金融を円滑ならしめる。

##### 3 輸出制限の緩和

国際貸借上の出超国に対する船舶輸出については輸出効果を考慮し、その制限を緩和する。

また、共産圏に対する輸出についても、船舶に対する潜在需要の旺盛なるに鑑み、その取扱の円滑化を図る。

##### 4 不当競争の防止

輸出競争の激化に伴うダンピングの発生により、正常なる輸出船の伸長が阻害されるおそれがあるので、これに対し、業者間の自主的協定の促進等適切な措置を行う。

なお、以上によるも全企業を維持するに足る建造量を確認することは、困難と予想されるので、造船業及びその関連工業は相当の影響を蒙るものと考えられるから、これに対しては、別途適切な措置を考究する。

#### (2) 建造船舶の低減

新造船の国際競争力を増強するため造船所及び関連工業の経営合理化を更に促進せしめると共に、新造船の設計及び仕様を合理的簡素化するよう措置する。とくに不定期船については、設計及び仕様の標準化を行う。

### 新外航船腹拡充計画

ところで造船界がもっとも関心を持つことは一体何時になったら 10 次船が軌道に乗るだろうということと、今後どのような船がどれ位造られることになるのだろうかということでしょう。

最初の問題に対する解答は極めて悲観的です。現在の状況では一体何月になったら 10 次船が着工出来るか全く

見当がつきません。最悪の場合は市中銀行から融資を受けることをあきらめて、明発銀行だけを何とかかきくどいて政府資金だけで出来る範囲内の新造船(12万総トン程度)をととも角も着工させることになりかねません。しかもこれですら何月に着工できるかわからない状態です。

次の問題については運輸省は「海運造船政策の新構想」にも触れているように一応ははっきりした考え方を発表しています。

即ち運輸省はさきに外航船増拡充計画として、昭和23年度から31年度の間毎年30万総トン宛建造することを前途として、その達成をはかって来たわけですが、最近の国家財政の現状からして、寧ろこれを引延ばすことを妥当とし、昭和31年度完成を昭和33年度まで繰延べるものとし、その年度別建造量を概ね次のように定めました。

昭和29年度	貨物船	.20万総トン
昭和30年度以降	貨物船	14万総トン
	油送船	6万総トン
	合計	20万総トン

之によりますと5カ年間に貨物船76万総トン、油送船24万総トン、合計100万総トンを建造することを予定していますが、油送船24万総トンのうち18万総トンは戦時標準型油送船です。

ところで29年度については先に述べたように20万総トンはおろか12万総トン位になるおそれさえありますが、30年度以降も年々財政資金161億円、市中資金99億円、合計260億円を要することとなります。

この結果33年度末には希望の400万総トンの商船を保有し、昭和11年の99%、昭和15年の70%の規模に到達することが目論まれています。その他次のような数字に到達することが期待されています。

(イ) 邦船による日本貿易物資の海上輸送量は、2,167万トンとなり、昭和11年の78%、15年の67%、28年度見通しの134%になる。

(ロ) 邦船による日本輸出入物資の積取比率は輸出40%、輸入56%となり、28年度の38%、46%とく

砂糖リンクによる輸出船

造船所	相手国	船主名	D/W	契約月日	備考
鋼管島見	リベリヤ	Transocean Marine Corp.	34,200	3-31	5年延払い
播磨造船	バナマ	Castella Compania Naviera, S. A.	32,000	"	"
	"	Hydroussa Compania Naviera, S. A.	"	"	"
三井造船	デンマーク	Maersk	19,200	4-22	"

らべて特に輸入において急激な伸びをみせるが、15年の72%、65%にははるかに及ばない。

(ハ) 邦船による外航総輸送量中三国間輸送量のしめる比率は34年度において18%となり、28年度の15%とくらべると高いが、戦前の25%にはまだ及ばない。

(ニ) 本邦中心の遠洋定期航路における邦船の配船割合は38%となり、現在の33%より大きくなるが、11年の51%には及ばない。なおセーリング数では11年59セーリング、29年36セーリングのものが44.50セーリングになる。

(ホ) 邦船による外貨獲得額(節約額を含む)は28年度189百万ドルに対して、304百万ドルにまで上昇する。

再び造船業の危機について

10次船の遅延と輸出船受託の困難性は必然的に造船業を苦境に追い込んでいますが、将来仮に20万総トン宛外航船が建造されても、之では造船業界がうるおうことは出来ません。即ち造船業の操業能力は65万総トンといわれており操業を維持するための最低新造船量も45万総トンに達するといわれておりますが、外航船が20万総トンでは国内船、保安庁船、その他などが5万総トン見込めてもなお輸出船20万総トンを附加しなければ最低限に操業を維持することすら不可能となり之は到底不可能なことです。

このような先行の暗さを保持しつつ、現実の姿は日に日に悪化の様相を呈しています。即ち9次船は本年4月には殆んど全部が進水を終るので、5月以降は急速に工事量が減少することになり船台使用状況は昭和26年1月以降の平均使用実績33台に対し、4月16台、5月9台、7月6台と激減し、稼働可能船台は殆んど全部からとなってしまいました。これを工事量でみると能力に対して7月には既に約36%、9月には更に11%におちるみとおしてです。しかもこの工事量の減少は中小造船所にくらべてむしろ優秀な大企業の蒙る影響が大きいことに問題があります。

工事量の減少は当然失業を発生します。現在造船所の全従業員数は約10万人ですが、右工事量の激減に伴って、7月には約3万6千人、9月には約5万人が失業状態となる見込であり、之等の一部は現実に解雇さ(以下72頁へつづく)

# 高張力鋼の熔接性

木 原 博\*

## 1. 緒 言

最近保安庁の高性能船舶の需要に関し高張力鋼 (High Tensile Steel, 或は High Strength Steel) の熔接が重要な問題となっている。高張力鋼とは構造用普通鋼 (軟鋼) よりも数割強力な低合金炭素鋼で、その使用によって構造物の重量を軽減して材料の節約をはかり、特に輸送機関では自重を減じて積載量を増したり或は性能向上をはかったりするのが目的である。欧米においてはかなり以前から高張力鋼の使用が普及し、船舶、橋梁、車両などの熔接構造物に熔接性の優れた高張力鋼が実用されている。

わが国では旧海軍が今からみると旧式の高張力鋼を実用し、さらに熔接性改善の研究も行われたが終戦により中絶、最近保安庁の需要に関連して再び造船用高張力鋼の本格的研究が活潑となった。同時に車両、橋梁などへ用いられる熔接用高張力鋼の研究も盛んであり、世界的な傾向に沿ってわが国でも高張力鋼の熔接構造物への応用は今後一層さかんになるであろう。以下高張力鋼の性質、熔接性、種類、および熔接工作上注意すべき事柄を簡単に述べる。

## 2. 高張力鋼の性質

実用しうる高張力鋼の必要条件としては引張強さが普通鋼よりも優れ、しかも十分の延伸性を示し、熔接が容易で低温切欠脆性の危険がなく、圧延のまま使えてしかも耐蝕性や加工性がよく、おまけに安価なことである。現用の各国の熔接用高張力鋼は実際にこれらの条件を具えたものが多い。いま高張力鋼の一般的特性をあげると以下のごとくである。

### (1) 機械的性質

普通鋼の引張強さ  $41\sim 50\text{ kg/mm}^2$  級に比べて高張力鋼では  $52\sim 70\text{ kg/mm}^2$  級の強さが容易にえられるから  $20\sim 30\%$  強いわけで、しかも伸びも良い。従って使用鋼材の断面積がほぼ  $20\sim 30\%$  少なくてすみ、重量軽減は相当な量になり、これが高張力鋼の最大の特長である。降伏点も疲労強度も引張強さに比例的に高く優れている。

### (2) 耐蝕性

断面を小さくできて耐蝕性が普通鋼と同じでは使用中に断面積が減少して実用にならないが、高張力鋼は低

合金鋼であるため一般に普通鋼の倍以上の耐蝕性がある。耐蝕性を数倍増すため銅をわざわざ  $1\%$  近く含むものもあるが、銅は熔接性を損うので現在はその含有量が低められた。

### (3) 熔接性と切欠靱性

熔接性と切欠靱性は熔接構造用鋼の生命であるから、数多くの研究の結果、両性能ともに優れた高張力鋼が多い。これについては後で述べるが、一般に化学成分の調整や結晶粒微細化などの工夫がとられている。熔接は普通鋼とはほぼ同程度に容易にでき、切欠靱性もまず普通鋼なみである。ただ  $1$  吋以上の厚板の切欠靱性はやや不足のようで、圧延後の焼準が望ましいようである。

### (4) 熱処理

焼入焼戻のような面倒な熱処理をしないで使える。

### (5) 加工性

熱間加工性も冷間加工性も普通鋼に比べてあまり劣らない。

### (6) 価格

現用高張力鋼の添加元素としては比較的安価なマンガン、珪素、クロームなどを用いるので普通鋼に比べてきほど高価でない。

### (7) 欠点

高張力鋼の欠点は以上の説明で自ら明かであるが、最も注意すべきことはそれが低合金鋼であるため普通鋼よりも焼入硬化能がつよいので熔接やガス切断などの急熱急冷作用により材質が硬く脆く割れやすくなることである。これについては後で説明する。

## 3. 高張力鋼の熔接性と添加元素の影響

### 熔接性の意味

最近熔接の研究が進むにつれこれまであいまいだった熔接性の概念が拡張され同時に明確になった。鋼材の熔接性は、鋼材がどの程度に欠陥少く容易に熔接できるか、および熔接構造物としてどの程度良好な使用性能が得られるかの尺度と考えられるから、これを工作に関する熔接性と使用性能に関する熔接性の2つに分けると好都合である。

(I) 工作上の熔接性に関して主に問題になるのは、

(1) 母材割れ (高温および低温割れ)

(2) 熔着鋼割れ

\* 運輸技術研究所熔接部長, 工学博士



(3) 気泡と介在物

で、これらに影響するのは(1)母材、(2)接手設計と拘束、(3)熔接施工法(棒、熱量、方法、順序、予熱、後熱、ピーニングなど)である。高張力鋼に生じやすい母材の熱影響部の割れは、熔接の急熱急冷による焼入硬化と脆化とが主因である。この硬化や脆化や割れを軽減するには他の条件が同じならば母材の等価炭素量  $C_{eq}$ :

$$C_{eq} = C + \frac{1}{6}Mn + \frac{1}{5}Cr + \frac{1}{4}Mo + \frac{1}{15}Ni \dots (1)$$

を小さくするのが効果的である。すなわち炭素 C やマンガン Mn を少くするほうがよい。クローム Cr, モリブデン Mo, ニッケル Ni なども硬化性に影響する。内外の実験データを総合すると、 $C_{eq} < 0.4$  程度に成分をおさえることが熔接を容易にする点から望ましいようである。勿論、母材の割れや硬化は熔接棒の種類や接手設計や拘束や熔接条件を変えてある程度防げる。

(II) 使用性能上の熔接性に関して主に問題になるのは、

- (1) 母材および熔接部の機械的性質
- (2) 熔接部の変形能
- (3) 切欠靱性
- (4) 時効
- (5) その他(耐蝕性、黒鉛化、など)

で、これらに影響するのは

- (1) 母材(成分と組織、脱酸、熱処理、歪加工)
- (2) 熔接施工法(棒、熱量、方法、順序、予熱、後熱、ピーニングなど)

である。高張力鋼の機械的性質のうち最も重要な引張強さ T.S. はその化学成分を用いて次式で略算できる。

$$T.S. (kg/mm^2) = 26.7 + C(49 + 20.7Mn) + \left. \begin{aligned} & Mn(2.1 + Mn(1.7 + 8.3C)) + \\ & 70P + 24Si + 18Ni + 28Cu + \\ & 7Cr + K \\ & K = -2.1 (t \geq 19mm) \\ & K = -0.7 (t = 12mm) \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

すなわち引張強さを増すには炭素、マンガン、シリコンなどの含有量をますのが早道である。熔接性の見地から炭素を低目にとり、一般にマンガンは高いのが普通で、これに珪素を多くした C-Mn-Si 系の高張力鋼は独、日などで利用され、これに対してチタニウム Ti やヴァネジウム V の微量添加により降伏点を高めしかも熔接による熱影響部の割れや硬化を軽減させる V-Ti 系の高張力鋼 **Vanity Type** が米国の海軍では実用されている。Si を高める代りに、クローム Cr やモリブデン Mo やニッケル Ni などの少量を添加した高張力鋼も米、英

ソ連など用途に応じて用いられている。

熔接構造物が荷重に耐えて安全に使用されるためには熔接部が延伸性に富まねばならない。熔接接手の強度試験法として通常用いられる突合接手の引張試験や曲げ試験でも、ある程度熔接部の延伸性を判定できるが、最も検討を要する熱影響部の延伸性を十分評価するには不適當である。そのため特殊の試験片たとえば中央部にビードを置いた試験片をビード側を引張応力側にして曲げ試験する縦ビード曲げ試験が用いられる。縦ビード曲げ試験は戦前、欧州各地で数件発生した高張力鋼製熔接橋梁の破壊に端を発した St52 鋼の改良に際して、ドイツにおいて盛んに使用されたもので、熔接部の変形能を試験するに最も適した方法のひとつと考えられている。現在よく用いられるのは(板厚×150×350mm)の試験片の中央縦方向にビードをおいて曲げ試験する **Kommerell Test** で、これはオーストリアの標準試験法として規格化されているので、わが国では **Austrian Test** とも呼ばれている。わが運輸技術研究所でも現用のキルド鋼や高張力鋼の試験にこれを用いて満足すべき結果を得ている。熔接構造物に必要な熔接部の変形能は実験によると(1)式の等価炭素量  $C_{eq}$  が小さいほど優れている。そしてビードによる熱影響部の最高硬度  $H_{max}$  は実験式  $H_{max} = a + b C_{eq}$  ( $a, b$  は常数)で表わされるから、 $H_{max}$  が小さいほど一般に変形能が優れている。**Kommerell** 試験片をもとにした内外の実験データによると、

$$H_{max} < 350 \text{ (ピッカース)} \dots (3)$$

が高張力鋼には望ましいといわれている。もっともビードに直角に切欠をつけた試験片を用いた米国の実験データによると、熔接部が十分の延性をもつためには熱影響部の最高硬度  $H_{max}$  は(3)式よりもはるかに小さいこと、すなわち

$$H_{max} < 160 \sim 200 \text{ (ピッカース)} \dots (4)$$

が望ましいようである。すなわち熔接に欠陥がなければ最高硬度は比較的高くてもよいが、欠陥があれば十分低いことが望ましいことになる。これは切欠のない試験片がかなりの低温まで延性なのに、切欠をつければ室温でも脆性破壊する事実を考えれば当然のことである。

切欠靱性は熔接構造物に特有の低温脆性破壊の危険防止に必要なことは既に世界的な常識となっている。切欠をつければ鋼材は極めて脆くなり、室温よりもかなり高い温度では一般に延性破壊を示すのに、試験温度を低めると、にわかに脆性破壊を示すようになるのが通例である。破壊が延性から脆性へ遷移する温度が鋼材の切欠脆性の尺度として用いられていることは衆知のごとくで普通 V 切欠 シャルビー 衝撃値が 15 ft-lb (呎-ポンド)

(2.6 kgm/cm<sup>2</sup>) になる温度 (Tr<sub>15</sub>) を比較の尺度に用いている。米国熔接船の破壊のスタートになった普通鋼材の Tr<sub>15</sub> はすべて 15°C よりも高かったので、現在では Tr<sub>15</sub> がほぼ -8°C 以下の普通鋼材が造船に用いられている。高張力鋼の 15 ft-lb 遷移温度 Tr<sub>15</sub> とその化学成分の関係は Rinebolt によると、

$$Tr_{15}(^{\circ}C) = 143C - 56Mn + 720P - 42Ni + f(Si) \dots (5)$$

で近似できる。式中の f(Si) は珪素量 Si % の函数であるが、Si=0.2~0.6% ではほぼ一定とみられるようである。この式からもわかるごとく、切欠靱性をまして Tr<sub>15</sub> を低くするには、炭素や磷の含有量を減じ、マンガンやニッケルを高めることが効果的である。ただし、マンガンを高くとり過ぎると、(1) 式の等価炭素量が大きくなり熱影響部の割れや過度の硬化を招いて熔接部の変形能が損われるから適当な妥協が必要となる。

#### 4. 熔接用高張力鋼の現用種類

前節で述べたように【(2) 式】高張力鋼を作るには、Mn, Si, Ni, Cr, Cu, P 等の合金元素を少量組合せて用いればよい。各国の国情に応じて各種の高張力鋼が作られている。

##### (1) ドイツ

高張力鋼使用により鋼材節約をはかるという企ては第 1 次大戦以後から行われてきた。始めは C=0.1~0.3%, Mn=0.8~2% のいわゆる Mn 系のものが多かったが、これでは熔接性が悪く、次第に Si 鋼, Mn-Cr 鋼等の研究が行われた。有名な St52 鋼は熔接性を考慮して完成された革新的なものであって、初期の 1930 年の規格で 32 種のもがえらばれた。特長としては防錆の目的で多量の銅が添加されていて、主として橋梁、車両、建築などに多年にわたり用いられ 1937 年頃からは船舶にも用いられるに到った。

その後熔接橋梁その他 2.3 の構造物の破壊が起った。たとえば 1937 年破壊した Zoo 橋に用いた高張力鋼の成分は

$$C=0.25\%, Mn=1.20\%, Si=0.84\%, P=0.025\%$$

$$S=0.020\%, Cu=0.50\%, N_2=0.012\%$$

で、C-Mn-Si-Cu 系である。(いまからみると炭素や珪素や銅や窒素が高すぎて熔接性も切欠靱性もよくないことがすぐわかる)。ドイツでは種々の研究の結果、炭素を 0.2% 以下に押えた次の新しい規格(1937)に改訂された。

$$C \leq 0.20\%, Mn \leq 1.20\%, Si \leq 0.50\%, Cu \leq 0.55\%,$$

$$P \leq 0.06\%, S \leq 0.06\%,$$

$$+ Mn 0.3\% \text{ or } Cr 0.4\% \text{ or } Mo 0.2\%$$

その後、銅は熔接性を損うことがわかってその含有量は低められた。以来 1940 年を中心に、熔接用高張力鋼の熔接性の研究が盛んにすすめられ、前述の Kommerell Test (縦ビード曲げ試験) が発達、ドイツ鉄道省は橋梁の熔接を対象として厚板の熔接性を調べるためこれを採用した。その後は単に成分のみならず熔解法、脱酸法、熱処理等の作業に対してまで綿密な検討がなされ、例えばアルミニウムのごとき特殊の脱酸剤による細粒鋼が発達して旧 St52 を遙かに凌ぐ改良型 St52 が完成した。第 1 表の St52 は最近型で第 2 次大戦中は殆んどこれと同じ成分が潜水艦熔接船殻用鋼板に用いられた。

##### (2) イギリス

英国においては H. T. 鋼および Ducol 鋼とよばれる Mn 単一系のものが古い歴史を有し、本邦にもよく知られており、わが国でもこれに類似のものが旧海軍で使用されたがこれは紙構造用のもので、じたがって熔接性は不良であった。第 1 表に示すイギリス規格 B. S. S. (British Standard Specification) の熔接用高張力鋼は Ducol 鋼の改良型とみられる。

第 1 表 各国現用の熔接用高張力鋼成分範囲と強度 (造船, 橋梁用)

成分 %	独 St 52 (1951)	英 B. S. S. 968	米 Vanity (1951)	米 Cor-Ten (U. S.) (Steel)
C	0.16~0.20	<0.23	0.16~0.18	<0.12
Mn	1.00~1.25	<1.80	1.10~1.30	0.20~0.50
Si	0.45~0.55	<0.35	0.20~0.30	0.25~0.75
P	<0.06	<0.06	<0.04	0.07~0.15
S	<0.06	<0.06	<0.05	<0.05
Cu	—	—	0.05~0.40	0.25~0.55
Ni	—	<0.50	0.10~0.20	<0.65
Cr	—	<1.00	<0.15	0.50~1.25
Ti	—	—	0.02	—
V	—	—	0.05	—
板厚 mm	16~30	12~25	12~25	橋梁用
降伏点 kg/mm <sup>2</sup>	>34	>33	>32	>35
引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	52~64	55~65	>59	>49
伸(8吋) %	>19	>18	>20	>22

##### (3) アメリカ

米国においては第 1 表に示す Mn 系が軍艦の熔接に用いられている。ただし、微量のヴァナジウム V とチタニウム Ti を添加して、降伏点を高め、細粒組織にし、しかも熔接部の最高硬度を低めて変形能を増すことに努めた優れた高張力鋼で“Vanity 型”といわれる。

米国では高級な Vanity 型以外に幾多の高張力鋼が橋梁、車両、自動車などに利用されている。主なものをあげると Cor-Ten (Cr-Si-Ni-Cu-P), Hi-Steel (Cu-Ni-Mo-P), Mayari-R (Cu-Ni-Cr-Si-P), Yoloy (Ni-Cu-P) などで、降伏点  $>35 \text{ kg/mm}^2$ , 引張強さ  $>49 \text{ kg/mm}^2$ , 伸び (8吋)  $>22\%$  が普通である。Cor-Ten の化学成分 (第1表) は Vanity 型とかなり趣を異にし、炭素とマンガンをとともに低くし、Si, P, Ni, Cr を含み耐蝕性をますために銅を少し、0.25~0.55% 含んでいる。

#### (4) 日本

造船用高張力鋼のわが国における研究はすでに 1940 年頃から旧海軍を中心とし、当時米朝中のドイツ人技師シュミット博士の指導の下に行われた。終戦前にはドイツの St 52 系のものが一応実用の域に達するまでに到り、C=0.15~0.20%, Mn=0.9~1.2%, Si=0.5~0.7% が最適と認められた。ただしこれにはその後問題となった低温切欠靱性の考慮が全く払われていないので、現在保安庁の依頼により造船研究協会が研究している最近のわが国高張力鋼の熔接性の研究がその解答を与えるものと予想される。

### 5. 高張力鋼熔接施工上の問題

最後に高張力鋼熔接施工上の問題について簡単に述べる。

#### (1) 熔接棒

高張力鋼の熱影響部は硬化して著しく脆化し、ときには割れることがあるから熔接には注意を要する。先ず、普通鋼に用いる棒と同系統の棒を用いると、熔接部の延性が乏しい。もっとも板を  $200^\circ\text{C}$  程度に予熱して熔接するとか、急冷をさけるため熔接熱量を増加させるとかして熱影響部の硬化を押し、延性を増すことが出来る。普通棒では被覆剤から多量の水素が放出されるが、高張力鋼は強度の脱酸鋼であるから高温での水素の吸収著しく、このため熱影響部の脆化がとくに著しい。そこで水素放出の極めて少い被覆剤をもった低水素系熔接棒を用いれば、予熱なしに熔接しても延性十分な熔着鋼と変形能の大きい熔接部が得られる。従って、予熱なしに熔接することを前提とすれば、高張力鋼には低水素系熔接棒を使用するのが常識であろう。低水素系熔接棒は外国ではよく用いられているが、わが国でも高張力鋼用の低水素系熔接棒の試作研究を行っており、最近よいものが出来つつあることは誠に喜ばしい次第である。ただ低水素系熔接棒は、被覆剤の吸湿が禁物であるから使用前に必ず  $250^\circ\text{C} \times 2$  時間程度乾燥しなければならず、わが国の

ように湿気の多いところでは乾燥後数時間で乾燥の効果が見失われるから、その保管取扱がやや面倒で、現場ではこの監督を厳格にしなければならない。さらに低水素系熔接棒は作業性がやや劣るから、それを使いこなすまでに少々の練習が必要になる。

#### (2) ガス切断と加工性

高張力鋼のガス切断面近くの熱影響部はやはり極度に硬く脆くなる。従ってガス切断面は丁寧にグラインダーをかけて表面の凹凸による切欠効果を除去しなければならない。硬化を防ぐ一つの方法は、切断前に  $200^\circ\text{C}$  程度に板を予熱してからガス切断を行うことで、これにより鋼材が硬く脆くなるのがかなり軽減できる。機械切断面は全く申分のない延性をもっているが、剪断面はガス切断面以上に硬化し、脆くなっているから注意を要する。もっとも剪断面やガス切断面を熔接すれば、上述の脆化は消える。ただし熱影響部の急冷硬化は当然残る。

加工性は普通鋼に比べて少し劣る。とくに剪断面やガス切断面は脆くなるので、冷間曲げ加工では割れやすい。とくに厚板はその傾向が強い。熱間加工では加工中に温度が加工硬化域まで低下しないよう注意すべきである。

#### (3) アークストライク

アークストライクまたは熔接の終りのクレーターのところでは冷却速度が高い高張力鋼の焼入硬化が著しい。この硬く脆い熱影響部は冶金的な切欠効果を生じ、このため脆性破壊が起ることが予想されるので、板に急冷硬化を与えないよう注意が必要である。

#### (4) 隅肉熔接割れ

高張力鋼の熔接熱影響部の割れは突合熔接では生じ難くても、隅肉熔接では起りやすい。このため板に直角にハガキ半分程の広さの鋼片を片側隅肉熔接して反対側から槌打して、熔着金属内で破断すればよいが、ビード下でポックリ外れて熔着金属が変形なしに外れるのでは危険である。このように札付試験 (Tab Test) を行って高張力鋼の熔接性を簡単に試す方法が米国では実用されている。普通鋼には比較的この心配はないが高張力鋼にはこの危険が多い。対策としては低水素系熔接棒のなるべく大きい棒径を用いて注意深く熔接することである。

以上高張力鋼の熔接性について簡単に述べた。高張力鋼は今後ますます各方面の熔接に用いられるのは明かであるから、高張力鋼の熔接性の研究はいよいよ重要であろう。低水素系熔接棒の問題も附帯しているが、それも馴れてしまうまで、案ずるより産むが安い諺もある。わが国造船所が高張力鋼を普通鋼と同様に手軽に安全に熔接できる日も近いことを祈って筆を振る。

空気圧縮機の船側（空気吐出側）には嵌脱装置を介して起動電動機と連結され、艀側（空気流入側）は固定接手で高圧タービンと連結されている。なおこの部分に推力軸受を有するが、高圧タービンと圧縮機による推力が拮殺されるように高圧タービンと圧縮機の配置は計画されている。

## 2. 高圧タービン

圧縮機駆動用の高圧タービンは高温ガスに耐え、しかも圧縮機と同じ 10,000 rpm という高速度回転に耐えるように材料及び設計に十分な考慮を払っている。車室は 15 クローム鋼鑄で圧縮機の場合と同様にガス出入口部のディヒューザー部分を十分機械加工出来るように艀側中央部及び船側の上下車室、即ち 6 個の部分に分かれている。静翼はイー 301 の精密鑄造で表面はバフ仕上げされ、植込部は機械加工されていて中央部車室に円周方向に穿たれた 5 本の翼植込用溝に植えられている。

また動翼はテムケンの精密鑄造で表面はグラインダー仕上げバフ仕上げされ、植込部はクリスマスツリー型に機械加工されている。ローター軸はイー 301 B の一体型鍛造品で軸方向にクリスマスツリー型の動翼植込溝が穿たれている。動翼々根部の設計に際しては材料のクリープも十分外国文献により考慮し、技術提携したエッシャーウイス社の設計資料も参考として形状を決定した。また 2 段より 5 段の静翼に対して 18-8 不銹鋼の翼抑板を附したのはイー 301 B というローター軸の動翼植込溝加工に対する切削条件を考慮して、かかる設計をなしたのである。高圧タービンの船側（ガス出口側）は固定接手で圧縮機と連結され、艀側（ガス入口側）は歯車装置を介して危急遮断装置が設置されている。

## 3. 低圧タービン

低圧タービンは出力用タービンで減速歯車装置を介してプロペラ軸に動力を伝達している。車室の材料は 2.25 クローム 1.0 モリブデン鋼鑄で、構造は空気圧縮機及び高圧タービン同様艀側中央部及び船側の上下車室、即ち 6 個の部分に分かれてガス出入口部のディヒューザー部分を十分に機械加工出来るようになっている。静翼はイー 301 の精密鑄造で、表面はバフ仕上げされ、植込部は機械加工されていて中央部車室に円周方向に穿たれた 3 本の翼植込用溝に植えられている。また動翼はイー 301 B の精密鑄造で表面はグラインダー仕上げバフ仕上げされ植込部は機械加工されている。ローター軸はイー 301 B の一体型鍛造品で円周方向に動翼植込用溝 3 本が穿たれている。

低圧タービンの船側（ガス出口側）は嵌脱装置を介して子歯車があり、減速歯車装置を経てプロペラ軸に接続

されている。また艀側（ガス入口側）には危急遮断装置が設置されている。

## 4. 熱交換器

本器は向流式直管型のもの 1 個とし、船内に装備するため容積、重量は極力小さくするように設計した。（管は鋼管、外殻は軟鋼板製で何れも特殊鋼を使用していない）燃焼ガスは管内を通じて、汚水の除去を容易に行い得るようにしてあり、空気側の出入口の形状は器内に一様に空気が流れるよう特に考慮を払っている。また熱膨脹に対しては外国の実例等により十分にその逃げ方を研究し、管群の伸びに対しては管板を外殻に固定せず膨脹接手を介して出入口に連絡しており、外殻は胴部の中矢近く 2 対の伸びに対して融通性を持つ吊手により、船体フレームに吊下げる等の方法で、熱膨脹による伸びに対し全く懸念のないものとしてある。

## 5. 燃焼器

本ガスタービンは 1 ケの直流型燃焼器を有し、噴射弁は 1 本で全噴射量を負担している。MS 製の外筒の内に 25 Cr-20Ni 製の内筒があり、燃焼器入口部に一次空気制御板があり、その中央に旋回羽根があって噴射弁を囲んでいる。内筒は 1 枚の 25Cr-20Ni 板からなり、その他の各部の構造と相俟って、熱膨脹による変形、破損を出来るだけ避け、変形による燃焼特性の変化をなくしている。運転開始に当っては容易に燃油のドレン抜きが出来るようにし事故を未然に防ぐように工夫してある。

一次空気制御板、旋回羽根、内筒の二次、三次空気孔の大きさ及び位置は弊社における燃焼実験の結果を基にして、また世界の各ガスタービンを参考にして重油燃焼に適するような構造となっている。また燃焼の死命を制する噴射弁についても数多くの実物試験を行い、霧化、分散の良好なものを得ており、燃焼室と相俟って優秀な燃焼特性即ち出口温度の均一、燃焼効率の高いこと、燃え切り長さが短かく、しかも圧力損失の低いこと等を得ている。

## 6. 危急装置

危急装置はすべて高圧タービン駆動のギャーポンプより送られる  $5 \text{ kg/cm}^2$  の油圧によって作動する。もし高圧タービンがオーバースピードした場合は高圧危急遮断器が作動して、危急装置の圧油の回路は開かれ、この圧油により高圧近路弁及び低圧近路弁は開かれて、ガスは大気へバイパスされる。

また一部の油圧は燃料開放弁を開き燃料を油タンクへバイパスし、燃料の噴射を停止すると同時に燃料開放弁に取付けられたリミットスイッチが作動して、燃料ポンプ駆動用のモーターを停止させる。また低圧用タービン

がオーバースピードした場合は低圧危急遮断器が作動して、以下上記と同様の作動を行う。低圧近路弁はガス温度 500°C の高温下に支障のないようクロームモリブデン鋼で作られている。つぎに潤滑油圧が低下した場合は、潤滑油圧低下非常装置が作動して低圧危急遮断器が働き以下上記同様の作動を行う。

不意の事故に対処するため操縦弁と並んで急停弁があり、また高低圧両危急遮断器には急停ボタンがあってこれらを押すことにより上記同様の作動が行われる。

危急装置が作動時は上記の通り一時に多量の圧油を必要とするので、これに対処するためアキュムレーターを設け、常時はこれに圧油を貯え危急の場合に迅速且つ確実に安全を守るため特に綿密な設計がなされている。

## 7. 予備研究及び試験

### 1. 予備研究

弊社が 500HP ガスタービンに着手する前にガスタービン製作の目標の下に行った予備研究は下記のようなものであるが、これらの研究は概ね昭和 26 年末に終了し、その結果が次の研究の足場となった。

1. ガス燃焼実験
2. 液体燃料燃焼実験（軽油）
3. ガスタービン材料の溶接試験
4. ガスタービン翼の切削実験

### 2. 予備試験

500HP ガスタービンの製作に当って下記の各種の試験を行った。

#### 1. 液体燃料（重油）燃焼試験

予備研究の液体燃料燃焼試験は軽油によるものであるが、本ガスタービンの製作に当って予めこの燃焼装置について重油により燃焼試験を行い、その結果を参考として本機の燃焼室を計画した。かくして製作された実物燃焼機について、予め噴射弁の性状を明らかにするため 10 数種類のものにつき、また燃焼室についてもその噴入口の位置と大きさにつきともに系統的に、また着火装置についても予備試験を行って燃焼状況を明らかにした。しかしてこれらは何れも設計良好で十分に目的を達し得ることが明らかになった。

#### 2. 翼列実験（九大、京大、運研）

ガスタービン用の静翼の設計資

料を得るため、昭和 26 年 12 月より 27 年 4 月にかけて九大の風洞を借用して実験を行い一部報告済みである。500HP ガスタービンに使用した翼は時期的な関係から風洞実験を昭和 27 年 11 月から運研において、28 年 1 月から京大において夫々風洞を借用して目下なお実験中である。

### 3. 単段送風機試験

回転翼の性能を調査する目的で運研において既設々備を借用して単段送風機試験を行うことになっている。これは翼の製作がおくれたため近々実施する予定である。

### 4. 消音器試験

二種類を製作して実験を行ったが、周波数の高い所で性能がやや悪いため 3 型と 2 型を改造した改 2 型を製作し目下実験準備中である。

### 5. 総合試験

運転試験は実船装備と同様の状態において総合運転試験を行うとともに、各部分の単独性能試験を行いその性能を十分に明らかにするため、次の通り各種の運転試験を行っている。

#### (イ) 空気圧縮機性能試験

電気モーターにより駆動（圧縮機の広範囲にわたる性能を明らかにすると共に、圧縮機各部の流体性能を明らかにする）

#### (ロ) 燃焼試験

空気圧力、空気及び燃料の割合等につき広い範囲の燃焼試験を行う

#### (ハ) 起動特性試験

起動性能につき広い範囲にわたって計測を行う。

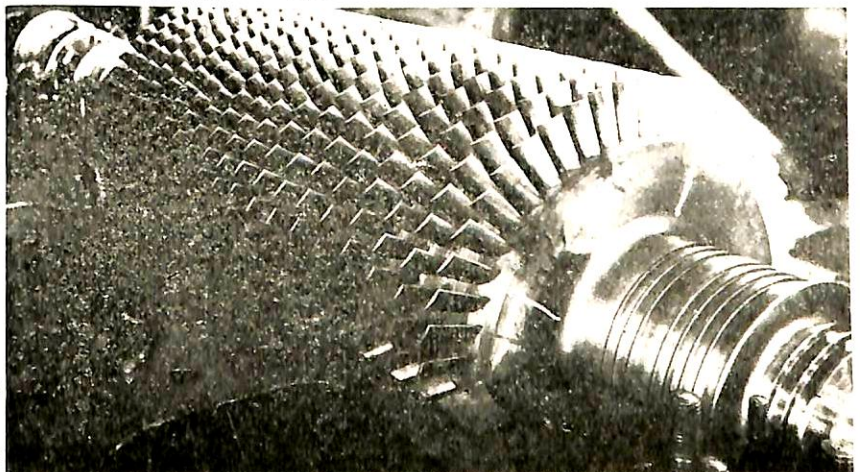
#### (ニ) 両タービンの各段の流体性能を計測する

#### (ホ) 消音装置改良実験

#### (ヘ) 熱交換器改良実験

#### (ト) 総合運転試験並びに耐久運転試験

写真は空気圧縮機ローター



— 浪 人 の 寝 言 — 造 船 汚 職 に 憶 う  
造 船 と 関 連 中 小 企 業  
S. R. F. 工 員 の 解 僱 に 伴 っ て

つ い む こ じ

造 船 汚 職 に 憶 う

造船汚職が発かれ始めてから既に百余日、検察庁の手は少しも弛められないで、ますます核心を突いて来ているように見受けられる。浪人にはこの造船汚職という言葉が気に入らない。何も知らない向きにはこの言葉の印象から、造船がやたらに何か悪いことをしているかのよう受けとられているからである。リベートを余儀なくされた造船は寧ろ被害者と見られないこともない。ただその中に利子補給法に絡む金が含まれたと見られるところに、問題が残るのではないかと素人考えには思える。陸運汚職の向うを張って海運汚職とでも名前はつけられた方が、差し障りが少ないような気がする。

リベートされた金がどういう風にどんなところに廻わされ、どんなところに使われたかは何れ明らかになれるだろうが、殆んどが政界に流されたことは疑いないようである。こういうことになった大きな原因は、政治に金がかかり過ぎるからであり、ことに選挙に膨大な金がかかるからであろう。話によると一選挙に10億からの金がかかるということだし、しかも表向きの政治献金で集まる金はその何分の一ということだそうだから、そこにはやはり面白からぬことがいろいろと起りそうだと、誰でもが想像し得ることであろう。公定の選挙費用以内で当選出来るような人はいくらかおらないということであるし、また代議士がその選挙区を守るためにも少からぬ費用がいることは事実だから、そういう費用をどこからか生み出さなければならぬところに、政治の腐敗が起きて来るのであり、既に腐敗は相当の程度にまで進んでいると見られるのである。

陸運汚職、造船汚職摘発に端を発して今や政界の刷新が強く叫ばれているが、この刷新にはまず金のかからぬ選挙の出来るような制度に改めることが肝要だと思うし、また連座制の強化すなわち当選者本人ばかりでなく選挙の総括主宰者または出納者が、買収などの罪を犯し刑に処せられたときは、当選人の当選を無効とすることが確実に行われなくてはならないと思う。これが明確に法文化されていたならば、現在の代議士中にも失格するものがあるのだけれど、彼等は恬然としてそういう事実

を恥じている様子もないし、国会としても連座制法案通過に熱意を示しているとは思えない。こういう事実あるいは国会における代議士個々の言動を選挙民はよく記憶にとどめ、次回の選挙に際して思い知らせるだけの関心を常に持たなくては、選挙の公正も簡単には出来ないであろう。ところで現在の衆議院議員選挙法は3人区が40、4人区が39、5人区が38の中選挙区制であるが金のかからぬ選挙となると、運動費が少なくて済むと考えられる1人1区の小選挙区制に改める必要があるように思う。

小選挙区制になれば所謂大物が落ちて小物ばかりになる傾向があるといわれている。だが大正9年、同じく13年の総選挙は小選挙区制で行われたのであるけれど、浪人どもの眼には別に大きな番狂わせがあったようにも見えなかったと記憶している。ところで小選挙区ともなれば地域がせまいから候補者と選挙民との関係は緊密化して来るし、従って候補者は金のかからぬ言論戦を選挙民に対して徹底的に行えるし、現在行われているようなただ単に「お願いします」と叫んでお辞儀しながら飛び廻るようなぶざまをしなくてすむだろうと思える。また選挙民の方でもその言論によって候補者を批判して選ぶことが出来るし、当選後はその公約に対する実行力如何を監視し得るであろうから、次回の選挙に対処するよい参考資料を集め置くことも出来て、公明選挙の理想に近づき得るのではないかと思う。選挙に対する罰則の如きは重きに過ぎた方がよい。理想的選挙が行われているというイギリスの如きも、一時は選挙の腐敗が極度に達していたものを、罰則を厳重にして是正したというのである。そのほか金のかからぬ政治をするには議員数をもっと減らすべきであり、大臣の数の如きも多過ぎるから減らすべきだと思う。一体造船屋は今迄平時の政治に無関心過ぎたと思う。それは庇護された業界であったからである。あわてて造船工業界が巨額の政治献金をしたのなどは寧ろ噴飯に値する。造船業界自らが栄えるためにはみながもっと真剣に政治に関心を持つようにならなければならぬのだから。

終戦後官界といわず業界といわず大いに乱れたのは事実である。進駐軍にはただただ迎合し、その間、自分だ

けうまいことをしようとして相当妙な運動が行われた例をかなり耳にしているし、またインフレに喘いだ余りとはいへ、太政官令を厳密に解釈したなら問題となるような節々が、役人に相当見えたのも嘘ではない。業界内において、下請や購買関係においてリベート問題が殆んど公然のように行われていたとも聞いているが、そういった事実を裏書きするように社用族とか公用族とかいう言葉がおのずと生れて来たのではないかとさえ思うのである。今度の汚職事件がきっかけとなってこんな方面に自粛の気風が昂揚されて行けば幸であるし、この際肅正に多少の犠牲を払うのも止むを得ないことだろう。船価が高い高いといわれている中には、こういった不始末も折り込まれているのであり、真面目に能率増進にやっきとなっている現場から眺めると、随分矛盾したところがいくらかでも指摘出来ることであろう。

### 造船と関連中小企業

総合工業たる造船は船価の約7割を他の工業に支払うのである。その支払の中には製鉄業者や主機メーカーなどの大工業者に対する分も含まれるが、中小工業者に支払われる金額も馬鹿にならない程大きい。大きな造船会社は大凡120社から300社に及ぶ中小工業者下請業者を抱えている。これ等の業者に落ちた金額は28年度京浜地区で約10億円、阪神地区では約25億円、中国地区では約10億円、九州地区では4億2千万円だといわれているが、29年度はそんな訳にはゆかないようだ。それどころか危機に見舞われる恐れがあるのである。それは第10次計画造船が汚職のあおりを食って船主監考方針さえも定まらず、それに金融引き締めから銀行筋も冷たい眼を海運界に向けているので、いつ着工し得るか見通しが未だにつかない有様であるし、輸出船も思うに任せない状況から船台が空いて来ていて造船所側でもいろいろと足掻きを示しているような現状であるからである。

ところで今のような親会社の不況は直ちに下請業者への注文減となり、その影響するところが大きい。他への転換困難な企業はこの不況が原因で、あるいは倒産するものが出ないとも限らない。こんな事情のため神戸市では造船下請業者につなぎ資金として、取り敢えず2千万円の予算を計上して融資するほか、信用金庫からも4千万円の融資を求め、総額6千万円を5月1日から貸し出すことになっているとのことである。デフレ政策にもとづく不況のシワ寄せは勢い中小企業者に向けられて来るのは止むを得ないとしても、これをそのまま放置して置く訳にはゆかない。中小企業庁ではこれ等の救済を考慮しているというが、それにしても何がしかの救済資金で

賄うとき消極的政策には感心出来ない。食えるような仕事を与えるのが上策なのである。失業者をつくって救済するよりか、それだけの金を有効に費って仕事を与える方が賢明な策であることは誰にでも納得のゆくことだろう。造船関係中小工業者を活かす途は、親会社たる造船所に積極的に建造船を与えることである。幸い輸出船の引合がかなりあることであるから、これ等の受注が出来るような手段を資金的に講じてやるのが、外貨獲得の点からいっても、中小工業者救済の点から見ても、先ず採るべき良い方法であろう。

ところで最近の輸出船受注は3~5年程度の延払い制となって来ているから、どうしても輸出入銀行の世話にならなくてはならない。しかるにその資金量は緊縮予算で大幅に削られたため、本年度は僅かに195億円がプラント輸出用に予定されているに過ぎないということである。それなのに造船部門の要融資額は28年度の融資承認済分70億円のほか、播磨造船の3万2千重量噸油槽船2隻分28億8千万円、日本鋼管の3万4千重量噸油槽船13億8千万円、三井造船の3万5千重量噸油槽船13億4千万円、日立因島工場のインドネシア向け巡礼船2隻15億円とすでに138億円に達しており、その他に三菱造船、川崎重工、三井造船、日立造船の各社が大型油槽船を受注しているの、現状の儘では延払い制は財源不足から大きな困難に直面しているということである。支払条件の改善は最も望ましいところであるけれど、海運界が世界的に活潑でないときであり、相手との交渉を要することだし、また他国にも競争相手のあることであるから、そう簡単に解決出来る問題だとは思われない。その上輸出船には砂糖とのリンク関係もあり簡単に受注量を増す訳にも行くまいが、中小工業救済の面を考えるなら、政府は資金の遣り繰りに何とか知恵をしぼるべきではないかと思う。

運輸省では経済審議庁の貿易量見通しと国家財政状況などに基き、これ迄の外航船腹の拡充計画28年度から31年度まで毎年30万総噸建造の予定を、29年以降20万総噸ずつの建造に改め、33年度末の商船隊保有量を400万総噸とする計画にこの程決定したというが、年間量の減ったことは仕方がないとしても、取り敢えず第10次船を急ぐことがこの際必要であろう。国会においても第10次船を早期に着工するよう要望している政党の出て来たのも放なしとしない。

問題は全く融資の点にあるのである。29年度の計画造船には折角170億円の財政投資が予算に決まっているのだし、計画造船は推進すべきだという一般の意見ではあるが、これまでの融資方式では市中銀行の協調融資に難

点があるところに、行き悩みの大きな原因があるのである。すなわち船会社の担保力は今日すでに底をついているので、融資の前提となるべき担保問題に市銀側の強い主張があったのである。その打開策としては第 10 次船に対し、開銀が市銀なみにとっている添担保（2割）を廃止し、それを市銀担保の増強に充当するような措置をとると共に、30 年度以降の造船融資には海運界再編成に絡んで開銀融資方式に根本的な再検討を加え、他産業との振替もあるから造船融資を開銀から分離して、海事専門金融機関の創設を考慮すべきだということになったようである。ところで開銀の添担保廃止は立法措置を要するが、それは次期国会に提案し、市銀はその成立を予定して第 10 次造船に協力するという訳だそうだ。

そこで運輸省としては新らしき海事金融機関として仮称海事公社案に関する試案を得て、関係の向きとそれぞれ折衝を行っており、出来れば 6 月中には船主の詮考に着手し、一部造船所には直ちに着工せしめる意向を明らかにした。これは危機に直面している関連中小工業者にとって朗報であるに違いない。汚職の発展で政界には暗雲がただよってはいるが、それには拘泥することなく関係の筋は一層計画造船の促進に当って貰いたいものだと思う。

この公社案の骨子とするところは、開発銀行の海運向け既償債権（3 月末現在で本年度財政資金 170 億円を含み約 1,000 億円）を継承し、これを資本金として発足し、この債権分については政府の利子補給および損失補償法を適用する。30 年度以降の計画造船には海事公社 7、船主 3 の比率で出資し、持分共有の建造方式をとる、公社設立後の船主持分 30% に相当する市中銀行借入金に対しては船主は市中の普通金（1割1分）を支払う船主は公社の持分 70% に対する利子の支払を免かれる、市銀の元本の償還は開銀分に優先するなどである。

船は造り得るだけ造るべきだ。計画造船が兎角一般には造船所の救済のみを対象としているかの如く受け取られているが、決してそうではなく、日本の工業界の中枢を形成している中小工業者の興廃に大いに関係のあることを、金融界や通産省あたりでは深く認識する必要があるように思える。

(29-4-19)

### S. R. F. 工員の解傭に伴って

旧横須賀軍港は終戦後アメリカ海軍の基地となっており、アメリカ艦隊諸艦船の出入は激しい。そのため旧海軍工場の造船造機部跡はアメリカ海軍直属の艦艇修理工場(S. R. F.)に転換されており、ここに働らく日本人工員約 4,000 は艦艇の整備修理に忙しいと聞いていた。と

ころが数日前ある新聞の一隅に、工員約 300 名ばかりが 5 月に解傭されることになったと小さく載っていたのに眼がとまったが、これはそう簡単には見逃がせないぞと浪人は思ったのであった。

横須賀軍港は内港こそ狭いが、その保有する大船渠及び附属施設はアメリカ海軍の如何なる巨艦をも入るに足り、東洋方面の護りたるアメリカ極東海軍基地として実に申分ないところなのである。事実極東艦隊司令長官が日本のさる元海軍大将に語ったところを聞いたことがあるが、この良港とその施設には垂涎置く能わざるものがあったようだ。アメリカとしても本年度は、更に巨額の費用を投じて施設の充実をはかることになっていると、いうことを耳にしていた位だから、たとえ少数であるとはいえ、まさか急に工員を減らさざるを得ない程仕事が減るとは考えも及ばなかったのである。しかし朝鮮事変も休戦久しく、朝鮮水域に動く艦艇数は自然減ったとも想像されるので、整備及び修理量の減少もまた当然のことかも知れない。この減少が工員を減らさなければならぬ程度ならば、当然船渠の使用量も減るだろうし、これに伴って使用しない船渠も出来て来るに違いない。

横須賀はまたわが警備隊の基地であって地方総監部があり、小型なりと雖も艦艇が配属されているし、その数も次第に増されることとなるだろう。他の警備隊基地には自らの工廠ではないけれどその場所に転換工場としての民間造船所があるから、配属艦艇に対する特定修理一般修理あるいは改造などに便益を受けていることと思うけれども、横須賀の施設は全部アメリカ側で使用しているので、ここでは小修理と雖も他の場所にもって行かなくてはならない。従って修理施行に当り余計な費用がかかるし、警備隊としても不便を感じていることだろうと思う。幸いアメリカ基地が不用船渠が出来て来るようなら、それ等を早速返還して貰って警備隊用としたらばどうだろうかと思うのである。この船渠経営は近所の民間造船所に任せばよいだろうし、そうすれば解雇される工員もここで使用し得て失業の世話がなくなるであろう。従って他にめぼしい産業のない横須賀市としては、跡始末が楽になることだろうと思う。船渠にはそれに附属する民間工場としての修理工場を必要とする。しかしこれとても、かつて東造船がヨット建造のため、アメリカ基地構内の建物を使用していたことを考えれば、不用船渠側に民間造船所の建物があつたところで、アメリカ側から別に邪魔にされるようなことはあるまい。こんな機会に返還して貰うべきものはどしどし返還して貰い、その利用に努めるべきではなからうか。市としてこの際その繁栄のために動くべきであろう。(29-4-20)



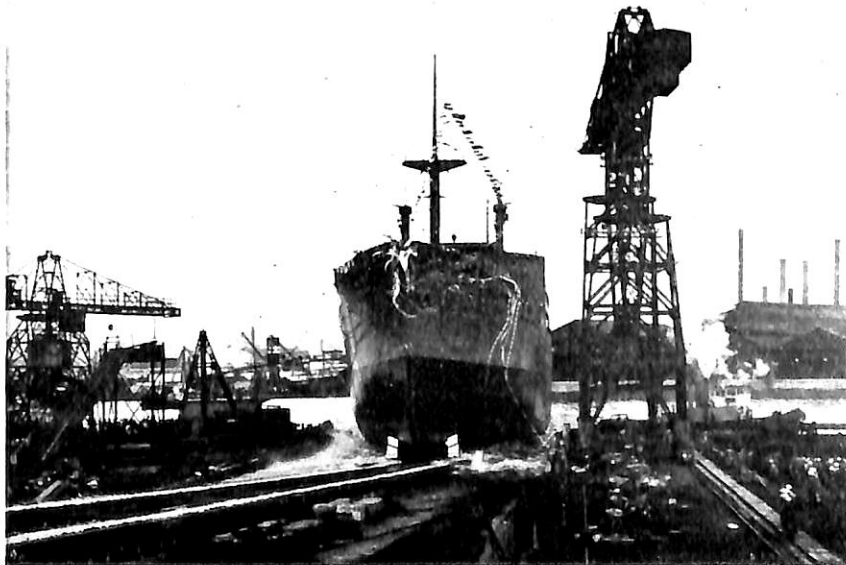
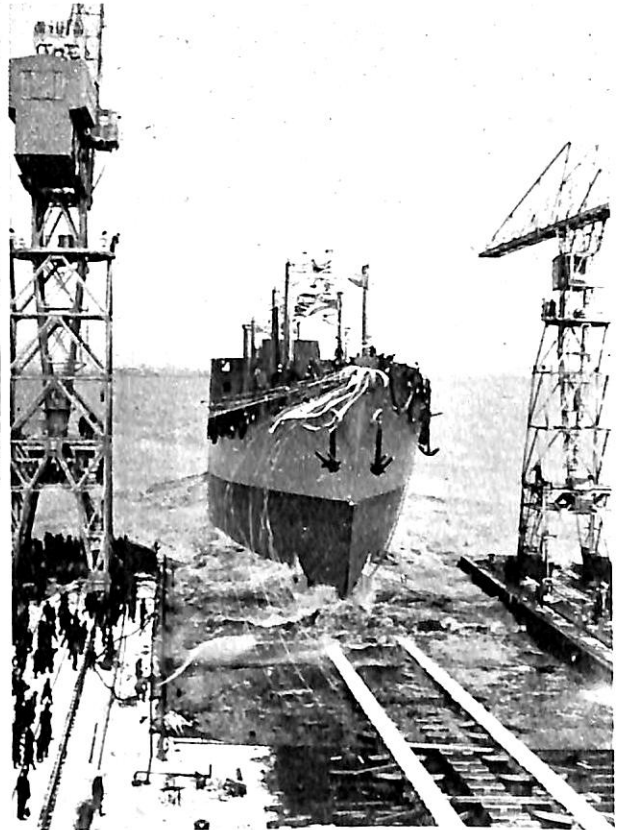
九次後期船 晴海丸 日本海汽船

函館ドック株式会社函館造船所建造  
 起工 28-10-5 進水 29-3-20 全長 147.80m  
 垂線間長 137.35m 型幅 18.80m 型深 11.80m  
 計画満載吃水 8.75m 総噸数 約 8,200T 純噸数  
 約 4,500T 載貨重量 約 10,900Kt 貨物艙容積  
 (ベール) 約 15,280m<sup>3</sup> 主機械 新三菱 8SD72 型  
 デイゼル機関 1 基 出力 (定格) 6,000BHP  
 速力 (最高) 18.0Kn (航海) 14.5Kn 船級 NK, AB



↑ 九次後期船貨客船 ぶらじる丸 大阪商船  
 (南米移民船)

新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造  
 起工 28-10-27 進水 29-4-8 竣工予定 29-6-30  
 垂線間長 145.00m 型幅 19.60m 型深 11.90m  
 総噸数 約 10,100T 載貨重量 往航約 8,400Kt  
 主機械 三菱神戸ゾルツァー 10RSD 76 型 デイゼル  
 機関 1 基 出力 (定格) 9,000BHP 速力 (公試) 20Kn  
 (航海) 16.25Kn 船級 NK, AB 旅客 1 等 12 名,  
 2 等 68 名, 3 等 (移民客) 900 名



九次後期船 乾山丸 乾汽船

株式会社藤永田造船所建造  
 起工 28-10-9 進水 29-3-20  
 竣工予定 29-6-5 全長 142.25m  
 垂線間長 134.00m 型幅 18.40m  
 型深 10.40m 計画満載吃水 8.250m  
 総噸数 約 7,200T 載貨重量 約  
 10,650Kt 貨物艙容積 (ベール)  
 約 14,575m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W  
 674V TBF160 デイゼル機関 1 基  
 出力 (定格) 7,500BHP (115RPM)  
 速力 (最高) 18.5Kn  
 (航海) 15.5Kn 船級 NK, LR  
 乗組員 54 名 旅客 2 名

造船に、特殊建造物に

# 日鋼の広巾鋼板も！

★ 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 号 ~ 200 号 (1/2 吋 ~ 8 吋)  
長さ 30 呎 ~ 60 呎 (9メートル ~ 18メートル)

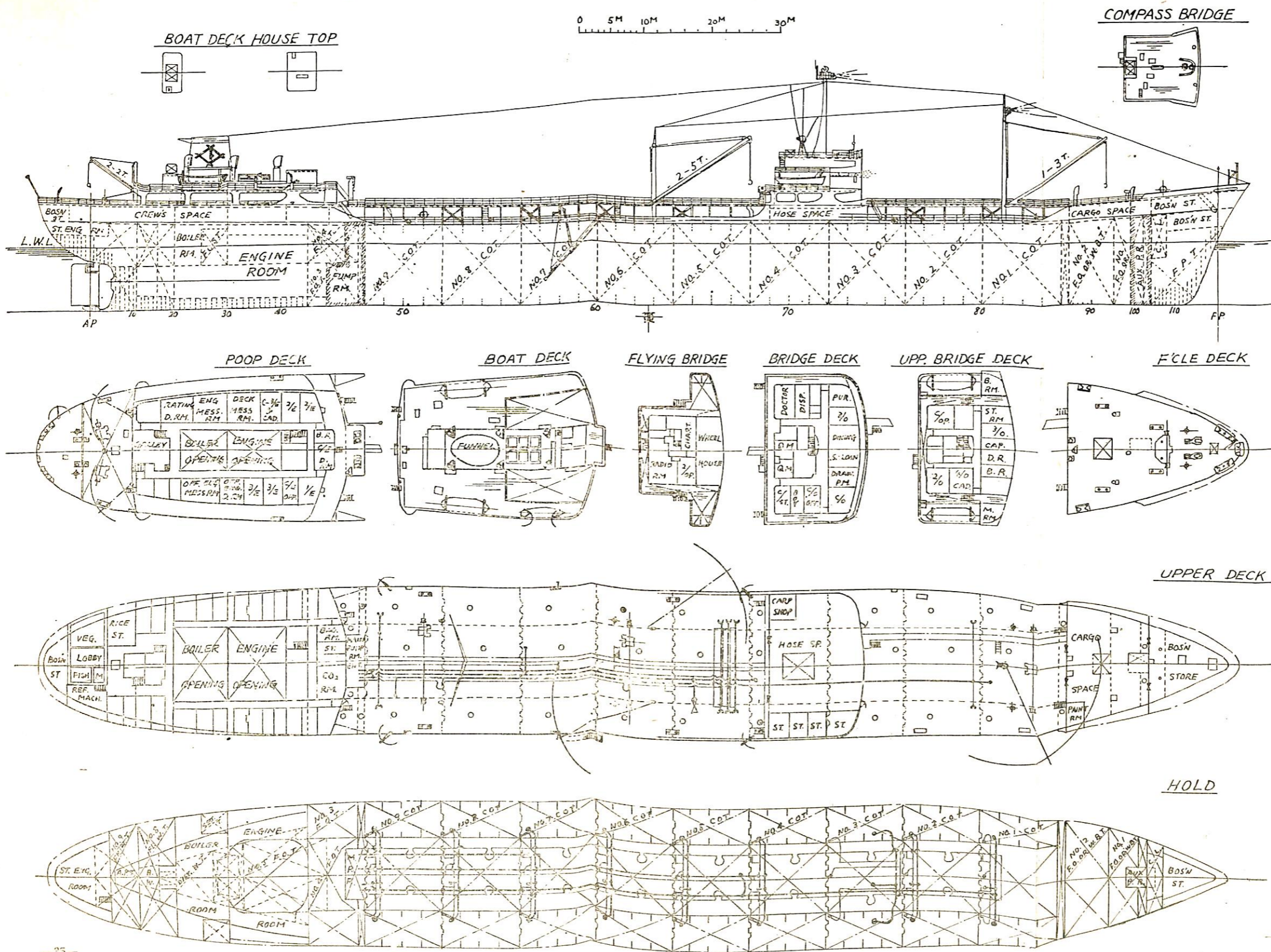


## 日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5  
支社 大阪市北区堂島中1の18  
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条

新造油槽船  
飯野海運 洋邦丸 一般配置図  
INO KAUN YOHU MARU

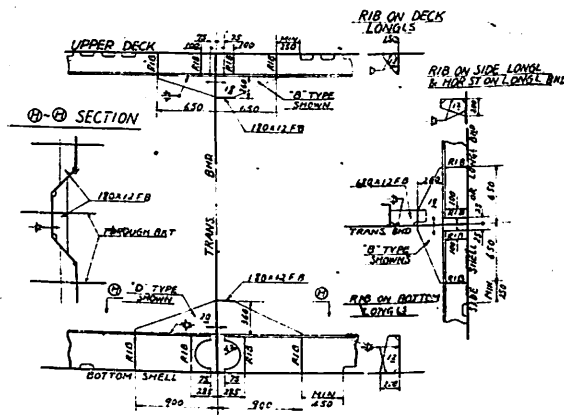
新三菱重工業株式会社神戸造船所建造



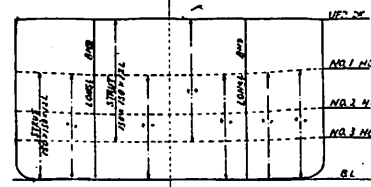
STANDARD SIZE OF THROUGH BRACKETS

	a	b	c
A	220	550	16
B	260	650	18
C	290	730	18
D	360	900	20

THROUGH BKT OF DECK BOTTOM & SIDE LONGITUDINALS



STRUTS ON TRANS. BHD. LOOKING FORWARD

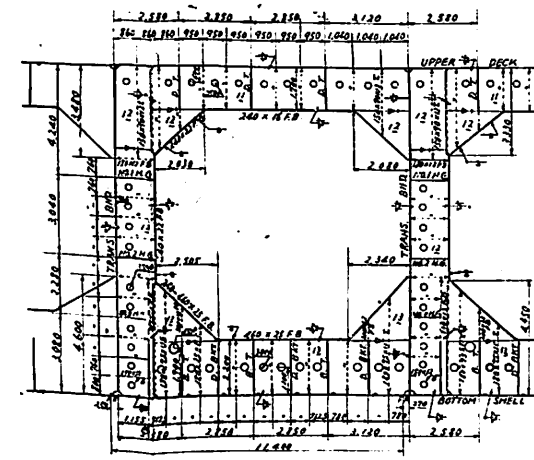


HORIZONTAL GIRDERS ON TRANSVERSE BULKHEADS

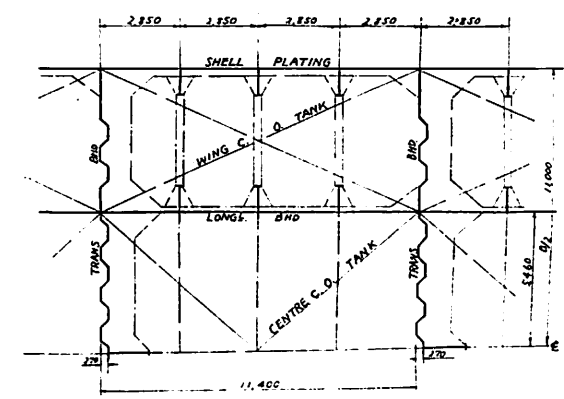
NO.1 HORIZONTAL GIRDER SHOWN AS BELOW FOR EXAMPLE AND NO.2 & 3 HORIZ. GIRDERS TO BE SIMILAR EXCEPT AS NOTED

FACE END OF HORIZONTAL GIRDERS	CENTRE TANK THROUGH-GIRDER F. NO. 53 - 74. BHD		WING TANK THROUGH-GIRDER F. NO. 53 - 74. BHD	
	NO.1 HORIZ. GIRDER	NO.2 HORIZ. GIRDER	NO.1 HORIZ. GIRDER	NO.2 HORIZ. GIRDER
	180 x 16 F.B.	140 x 16 F.B.	140 x 16 F.B.	140 x 16 F.B.
	190 x 16 F.B.	140 x 16 F.B.	140 x 16 F.B.	140 x 16 F.B.
	270 x 22 F.B.	180 x 22 F.B.	180 x 22 F.B.	180 x 22 F.B.

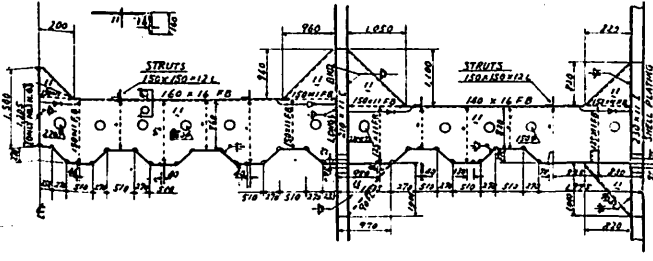
CENTRE LINE SECTION OF C. O. TANK



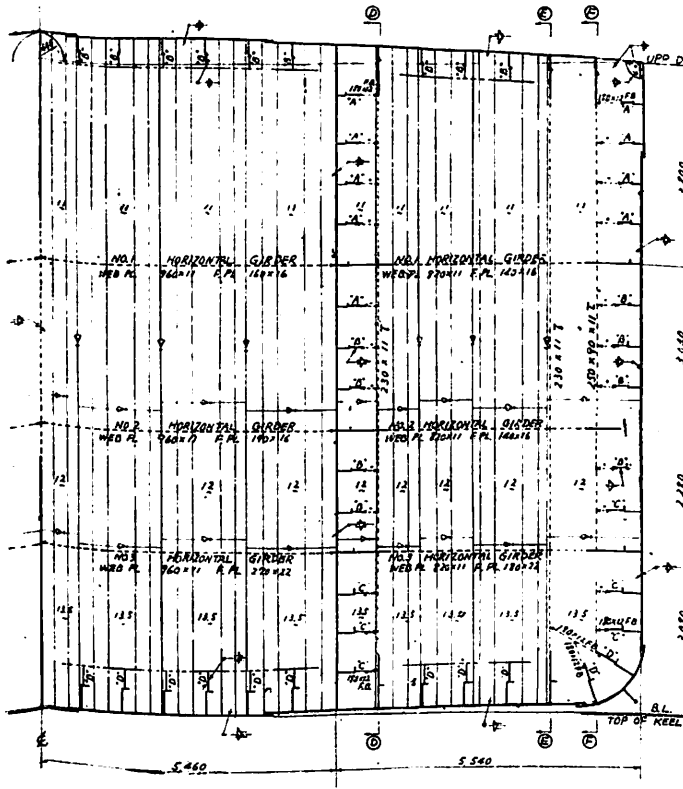
TYPICAL TANK ARRANGEMENT



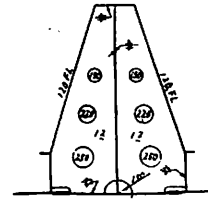
SECTION



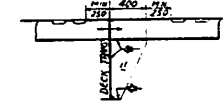
TYPICAL TRANSVERSE O.T. BULKHEAD



DOCKING BRACKET



SECTION TRIPPING BKT ON DECK TRANS.

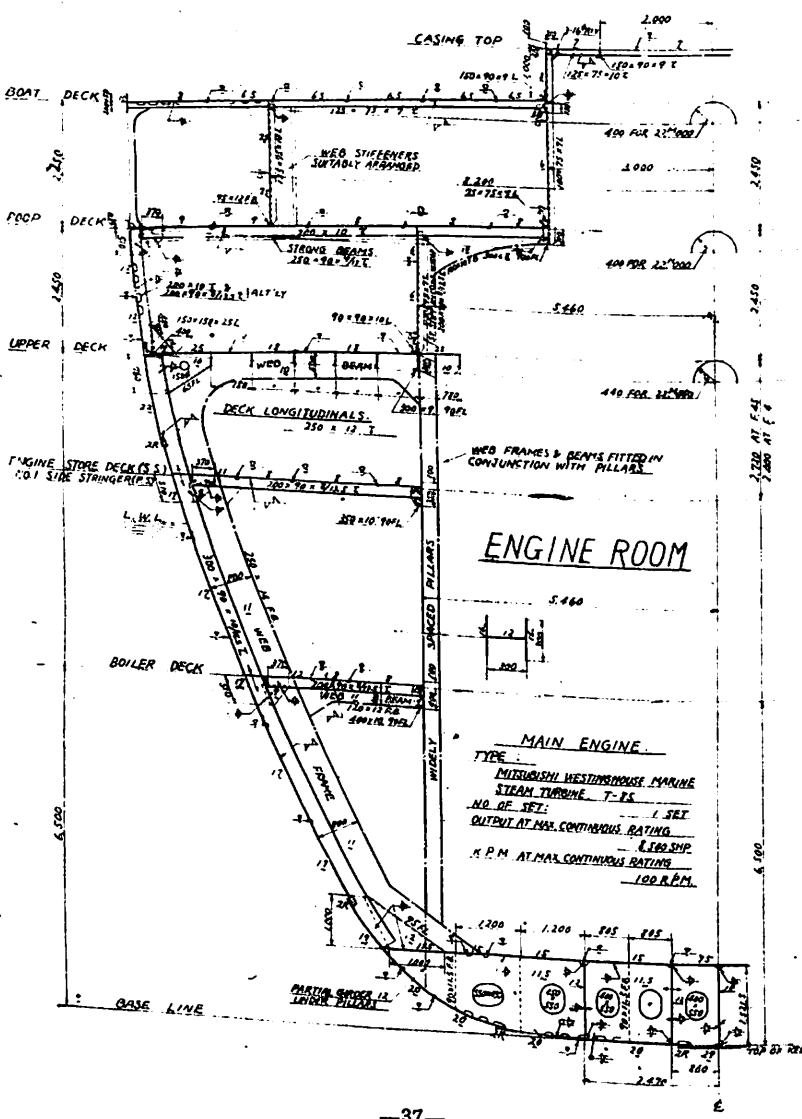
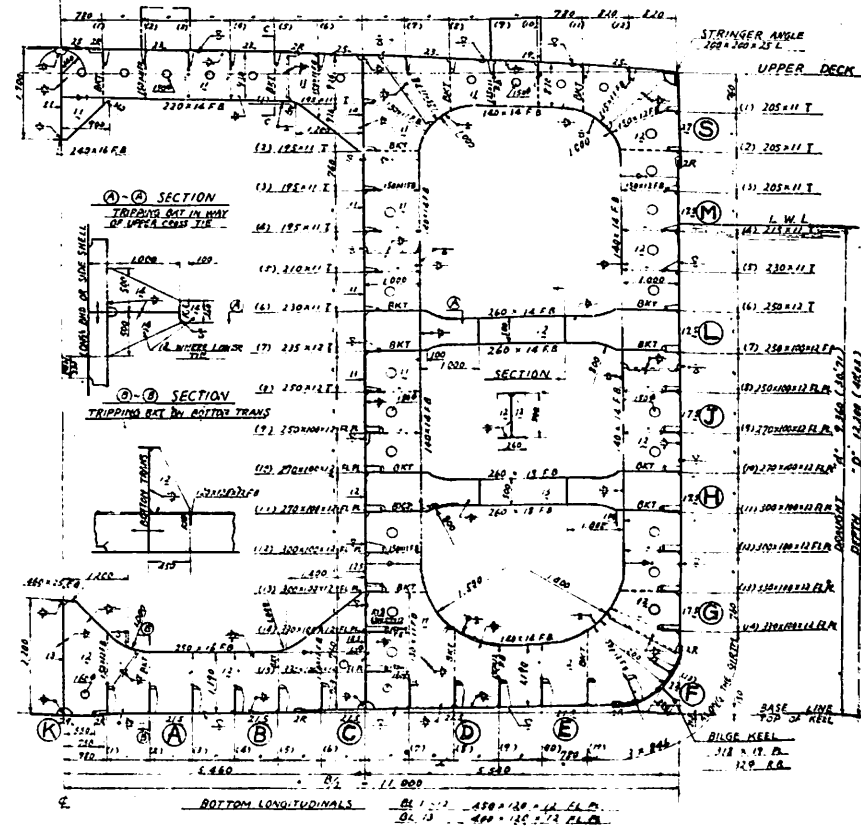


SCALLOP OF LONGLS.

DECK LONGLS	NO. OF LONGS	DEPTH
1-12	40	40
13-18	30	30
19-25	25	25
26-30	20	20
31-35	15	15
36-40	10	10
41-45	5	5
46-50	5	5

TYPICAL TANK CONSTRUCTION

DECK LONGITUDINALS 250 x 12 T



新 刊 發 売 中

# 第二次大戦におけるドイツ海軍艦艇

深 谷 甫 編

B5版 特アート使用 美麗装幀 100頁  
定価 800円 (〒50円) 部数僅少につき至急直接御申込み下さい

貴重なる資料

- |   |          |            |
|---|----------|------------|
| 内 | 1. 写真集   | 戦艦以下約 80 枚 |
| 容 | 2. 船型図集  | 戦艦以下 45 図  |
|   | 3. 艦艇要目表 | 全艦艇        |

船 舶 技 術 協 会

# 油槽船 洋邦丸について

新三菱重工業株式会社  
神戸造船所商船設計課

## 1. 緒言

本船は飯野海運株式会社が内外資協調融資という新方式によりアメリカ銀行から外資を導入し、大型油槽船を建造すべく計画を進められ、昭和28年3月17日融資が承認されるに至り、当新三菱重工業株式会社神戸造船所に発注される運びとなった。本船は当造船所創立以来初めて建造した大型油槽船でいわば当所の持つ造船能力とその技術の試金石として、内外の注目を浴びつつその建造に当たったものである。なお当初の設計に当っては飯野海運株式会社の御指導により当所が並々ならぬ研鑽を重ねた近代タンカーの特徴を具備し、経済的かつ高性能を有する優秀船である。

建造許可	昭和28年3月20日
契約	昭和28年3月25日
起工	昭和28年3月27日
進水	昭和28年9月11日
竣工	昭和28年10月10日

## 2. 主要要目

### 1. 主要寸法等

全長	179.54米
長(垂線間)	167.00米
幅(型)	22.00米
深(型)	12.00米
計画満載吃水(型)	9.35米
満載状態	
排水量	27,335噸
Cb	0.773
Cp	0.781
C(midship)	0.990
Cw	0.851

### 2. 噸数、資格及び船級等

総噸数	12,942.69噸
純噸数	9,564.15噸
資格及び航行区域	第1級船 遠洋区域
船級	L. R. S. (⚡ 100 A 1 "Carrying Petroleum in bulk" & ⚡ LMC N K. K. (NS* "Tanker, Oils-

F. P. below 65°C" & MNS\*)

航路 本邦～バーレン島、北米及び第3  
国間輸送

### 3. 重量噸数及び容積等

載貨重量	20,549噸
貨物油艙容積(96%満載)	25,959.6立方米
貨物艙容積(ベール)	382立方米
燃料油艙	3,243.35立方米
養缶水艙	534.69立方米
消水艙	642.66立方米

### 4. 速力等

満載航海速力	14 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 節
公試最大出力(輕荷)	17.57節
(満載)	16.70節
航続距離(常備燃料油艙容積 96%満載に対して)	19,100浬

### 5. 乗組員及びその他

	士官	属員
甲板部	6	15
機関部	8	15
事務部	3	9
無線部	3	予備 2
計	20	41
合計	61	

その他

旅客	4
水先案内人	1
家族室	2
計	7
最大搭載人員	68名

## 3. 一般配置

添付一般配置図に示す通りである。以下概略説明する。本船は傾斜 Stem、巡洋艦型船尾を有する三島型で外観は上部構造の優美な曲線で強調されている。また船尾にはサンバントップを附した流線型の巨大な煙突を備えている。このサンバントップは煙害を避けるのを目的とし、後部甲板上に煙の舞下るのを極力防ぐため設けられたも

のである。

本船の第1油艙と第9油艙間は概ね No Sheer となっており、F. P. では 2.191 米、A. P. では 1.200 米となっている。また Main Cargo Pump Room は機械室前の両舷燃料油艙の間に配置され、別に補助ポンプ室を船首部に配置している。区画は 15 個の油密また水管の隔壁で区分され、貨物油艙区間は 2 列の縦隔壁で仕切られている。即ち横に 3 個、前後 9 群に分けられ計 27 個の貨物油艙を有しその前後端には Cofferdam が設けられている。前後部の Peak Tank は清水またはバラストを搭載する如く計画し、後部 Peak Tank は上部を清水、下部をバラスト専用に使っている。

諸室配置としては船橋に操舵室、無線室、海図室、サロン、応接室、船長室、客室、甲板部士官室、診察室、ジャイロ室、等があり、船尾楼上には士官喫煙室、士官食堂、機関部士官室、属員食堂、休憩室、賭室等を、船尾楼内には属員居住室、冷蔵庫、糧食庫、CO<sub>2</sub> ルーム等を配置している。操舵機室は船尾端上甲板下にありまた端舷甲板上には病室及び家族室等がある。なお詳細は一般配置図を参照せられたい。

#### 4. 船 体 構 造

本船は前記の通り当所の大型油槽船の第一船であるため船殻関係においても慎重に研究を行い、船体強度上、重量上、また工作上の点から各構造方式について十分に検討を行った結果、近代タンカーとして最も優れた All Longitudinal System を採用し、部材を有効に用いると共に前後部において Deck Longitudinal を延長する等 Transverse System への連続には十分考慮を払っている。

また溶接は広範囲に使用したが Relaxation の見地から Keel と A-Strake, Longitudinal Bulkhead 下部附近の Bottom Plate の Seam 1 条, Bilge Strake の下縁, Stringer Angle の両縁, Longitudinal Bulkhead 上部附近の Deck Plate の Seam 1 条, Center Strake の両縁の固着を Rivet Seam とした。

本船の溶接採用率は 93 % である。溶接使用率が多い程重量軽減、工数の節減、油密の確実性等の利点があるが、至るいは応力を残留させる等欠点があり、これ等の欠陥が集中すると船体折損という危険性もはらんでくるのでこの欠陥を誘発しないよう工作に当って細心の注意を払い、船主監督の懇切な協力の下に船体の命数を縮めるものとなるアンダーカットを残さぬように苦心し、あるいは残留応力が凝結しないように適当な溶接順序を守るようにした。

貨物油槽内の Transverse Bulkhead は Corrugate とし、Longitudinal Bulkhead は Plane とした。

これは現場工作の都合によるものである。上甲板上の板厚は 23m/m であるが、O.T. Hatch のある Strake (Hatch Strake) は 19m/m とし Hatch の切開きによる甲板断面積の減少を少くすると共に Longitudinal Bulkhead の Strake 及び Center Strake は Stringer Plate と同じく 25m/m とした。また船橋甲板室の側壁は舷側より 300m/m 内外に入れ強度上の不連続を緩和するようにした。なお Upper Bridge Deck 及び Flying Bridge Deck の一部に Longitudinal Beam を採用し Deck Clearance を増大させた。

### 5. 船 体 装 装

#### 1. 居住設備

貨物船に比し荷役時間が短縮されるタンカーにあっては船員が上陸することが非常に制限されるため、常時船内生活が継続されるものである。これがため乗組員の慰安設備、室内面積決定にも十分注意が払われ、かつ家具調度品等も出来る限り最高のものを使用し、船内生活を満足し得るものとなっている。以下デザインの特色について 2, 3 述べてみる。

- 1) 本船の備品類には多くビニール製品を使用した。即ち入口扉は硬質ビニールを使用し汚れなどがあっても、ハミガキ粉または石鹼水にて簡単に清掃が出来て何時迄も新造と変らぬ美しさを保持し得るものである。また裝飾階段手摺には白色ビニールを鋼管上に張り、あるいは上級士官室の一部にビニールパイプをカーテンロッドに使用する等工夫されている。
- 2) 裝飾階段側板及び家具の一部はデコラ張りとし、踏板にはビフロを張っている。その他、各室通路、操舵室にもすべてビフロを使用している。
- 3) 椅子類の裂地等は食堂、喫煙室、客室、船機長室上級士官室にはビニロン、上級及び次級士官用回転椅子、属員休憩室にはサラシ、次級士官、属員室、属員食堂にはビニバンを用いている。

以上の如く本船は近代的裝飾を随所に施しており、この種船舶として時代の尖端を行くものといっても過言ではあるまい。

#### 2. 貨物油管装置

名 称	型 式	数	出 力
荷油ポンプ	タービン駆動遠心式	3 台	700 米 <sup>3</sup> /時
残油ポンプ	堅ウオーシントン式	2 台	150 米 <sup>3</sup> /時

同時に 3 種類の油を積み得るよう全タンクを 3 群に分

も機械室前部のポンプ室より3本の主管を各艙に向け、各艙間は二重閉鎖弁によって連絡した。主管は12吋鋼管で、Expansionは通常のSleeve式のものを使用した。枝管は10吋鋼管である。甲板上のDischargeは中央部Bridge後部両舷に3本あり、その中の1本は船首楼後部、船尾楼前部及び船尾楼後端へ延長してある。Stripper Lineは径6吋の鋼管で中央Tankを貫通したリングメイン式となっている。StripperのDischargeは甲板上のDischargeに連絡している外、9番中央Tank及び5番中央Tankに落し込みの設備を持っている。Stripper PumpはPump室とCofferdamのDrainを引く外、Main Cargo Pumpの空気抜にも使用される。

Cargo TankのVent. Lineは前艙及び中央部のDerrick Postの上部に導いたRiserに接続し、各TankにBreather Valveを設けてある。なおPressure Pipeは船橋後部のPressure Gauge迄導かれてある。

その他油艙及びポンプ室のガス抜には300耗のGas Dvourer各1個を取付けてある。

### 3. 油艙洗滌装置

本船はバターウォース式油艙洗滌装置を備えている。即ち容量毎時100立方米、揚程140米の能力を有するバターウォースポンプから送られる海水はヒーターにより約80~90°Cに熱せられて、油艙内に持ち運ばれたバターウォースマシンにより油艙内にくまなく噴射せられて、その高温にして圧力ある海水により油垢を洗滌し得る。

本船ではバターウォースマシンは同時に2個使用出来るようになっており、また各Center Tankには4個、Side Tankには夫々2個のバターウォースハッチが設けてある。かくして油槽船として最も運営上重要な艙内清掃も完璧であり、また時間的にも大いに能率を向上せしめ得ることとなっている。

### 4. 消火装置

各油艙には蒸気消火装置の外、CO<sub>2</sub>にても消火出来るよう配管している。ポンプ室は蒸気消火及びCO<sub>2</sub>Total Flooding式を併用し、機械室、缶室はCO<sub>2</sub>Total Flooding Systemとなっている。

### 5. 甲板機械

揚錨機	蒸気式	320耗×360耗	
		26瓩—9米/分	1台
揚貨機	蒸気式	230耗×300耗	
		7.5瓩—20米/分	3台
繋船機	蒸気式	250×350耗	

		15瓩—12米/分	2台
操舵機	電動油圧	ジャンナー式	
		25HP×2	1台
揚貨機	手動		4台
絞掃機	手動		2台
冷凍機	塩化メチール直接膨脹式	7.5HP	2台

### 6. 荷役装置等

デリックブームは5瓩×2、3瓩×1、2瓩×2の各々とした。普通タンカーでは5瓩ブームを持つものは少ないが、本船は特に“ANGRO SAXON”石油会社に入出りする船は必要であるとの会社の要請があったため設けたものである。デリックポストの強度としては3瓩用であるが、プリベントースターを付けて5瓩としている。ポストは上甲板上に取付けているので自然ブラケットが大きくなりそのためグースネックブラケットも長くなっている。フットブロックはスイングタイプとしている。

制鎖器は門を前後自由に調節出来るようにラチェットを付けている。その他バルブ操作のため特別な弁操作用プラットフォームを設けたり、あるいはFlying Passageはツイストバークレーチングを使用して歩行の滑りを防ぐ等種々工夫されている。

### 7. 冷房装置

サロン、応接室、食堂、喫煙室等の公室及び船長室、機長室にはUnit Coolerを設け10IP×1、20IP×1の塩化メチール直接膨脹式圧縮機により夫々冷房を行い、熱帯地方でも快適な航海の出来るよう配慮されている。

高温時閉め切った部屋では運転開始後15分位で寒さを感じる程好調であるといわれている。

### 6. 積荷状況

既に本誌にも種々タンカーの記事が発表されているが、積荷状況については未だ掲載されておらず、ここに筆者の知る範囲を述べ読者の参考に供したい。

#### ラストヌラ積荷役について

##### (a) 積荷準備及び作業

先ずベルジャ湾に入る前にTankを掃除してClean Ballastを張る。ラストヌラでは入港時の吃水を次のように指定している。

L.O.A.	Draught	
	Fore	Aft
400'~480'	9'	17'
481'~560'	12'	20'
561'~625'	14'	23'
626'~685'	15'-0"	24'-06"
686'~740'	17'	26'



指定の吃水（本船は船首 4.3 米，船尾 7.0 米）で接岸するのであるが，搭載せるバラストは 6 時間以内に排出を要求されるので，荷油ポンプ 3 台を使用して 3 時間乃至 4 時間程度で排出す。終了後は検査官のドライ検査を受けるのである。

(b) 積荷計画

予定積荷重量をなるべく多く取れるよう復航時の飲料水のみ残して雑用水は蒸溜水を使用するようにする。Cargo Oil の積み方は Stress を少なくするように積むが，Trim の関係もあり両者をにらみ合せて定める。また船の前後端から始め中心部に向うのが濺みも少なくてよい。

(c) 積荷役

先ず本船左舷 B ラインに陸上 8 吋ホース 2 本を連結し，B ライン Direct Filling により積荷を行う。

以下積荷終了後の Tank の状態を示す。

(d) 積荷終了後の状態

Tank No.	積荷順序	容量 (M <sup>3</sup> )
No. 1 (P) (S) (C)	①	490
	①	492
	—	—
No. 2 (P) (S) (C)	①	687.9
	①	687.3
	⑤	1,488.7
No. 3 (P) (S) (C)	②	641.4
	②	638.3
	⑥	1,489.3
No. 4 (P) (S) (C)	③	734.7
	③	733.4
	⑦	1,490.3
No. 5 (P) (S) (C)	④	691.9
	④	732.6
	Last	1,027.0
No. 6 (P) (S) (C)	④	732.2
	④	730.4
	—	—
No. 7 (P) (S) (C)	③	736.4
	③	733.9
	⑦	1,487.1
No. 8 (P) (S) (C)	②	734.7
	②	731.6
	⑥	1,485.9

No. 9 (P) (S) (C)	②	698.2
	②	696.9
	⑤	1,487.1
合 計		22,279.2
		18,704 吨

上記積荷役の所要時間 10 時間 55 分，1 時間当たり積荷量約 1,713 吨である。本船の積荷中，各 Valve，Float Gauge 等に全然不備な点は見当らず，かつ空所，ポンプ室，各 Pipe Line には何等異状がなかった。

(e) 積荷役後の本船の状態

Fuel Oil	2,195.0 吨
Drinking Water	100.0 吨
Feed Water	80.0 吨
Stores & etc.	20.0 吨
Lub. Oil	28.0 吨
Constant	80.0 吨
Cargo Oil	18,704.0 吨
Total D. W.	21,207.0 吨
Mean Draught	9.59 米

(f) 出 港

積荷終了後約 1 時間程度で積荷検査計算をして離岸する。積荷書類受領の上出港するのである。

7. 試 運 転 成 績

速力試験 (1/3.6 載貨状態)

期 日 昭和 28 年 11 月 26 日  
場 所 淡路沖  
排水量 12,515 吨 平均吃水 4.582 米

主 機 力	平均速力 (節) V	毎分回転数 (平均)	軸 馬 力 S.H.P. (平均)
過 負 荷	17.571	104.7	9,385

速力試験 (満載状態)

期 日 昭和 28 年 11 月 28 日  
場 所 淡路沖  
排水量 27,200 吨 平均吃水 9.244 米

主 機 力	平均速力 (節) V	毎分回転数 (平均)	軸 馬 力 S.H.P. (平均)
1/4 常用最大	11.239	66.5	2,360
1/2 常用最大	13.708	82.7	4,725
3/4 常用最大	15.190	92.1	6,600
常用最大	16.390	101.3	9,035
過 負 荷	16.697	103.1	9,480

### 8. 無線装置

1 K.W. 短波主送信機 (2 K.W. 送信可能なもの), 500 W. 中波主送信機を有し, その他補助送信機として 50 W. を備えている。受信機は長中波, 短波, 全波の各受信機 3 台を備えている。その他レーダー, ローランの各装置, 超短波無線電話装置, 救命用無線装置, 緊船指令装置, 緊急信号自動電鍵装置等あらゆる装置を施して完全を期している。

### 9. 電灯装置

電源は A.C. 110 V として各分電箱に受電の上, 給電されている。また予備灯は 24 V 蓄電池より給電している。照明は一般に白熱灯照明なるも食堂, 喫煙室, 主配電盤, ハンドル前等は蛍光灯照明としている。

耐爆灯使用個所には Gas Proof を特に注意して配置している。

### 10. 機関部

#### 1. 主機

近時, 高圧高温蒸気の採用に伴い蒸気タービンの構造は画期的な進歩を遂げたが, この状況に対応して当社においても前年来米同 Westinghouse Electric 社との提携によって製作した第 1 号機が本船に搭載されている。

型式及び台数 三菱神戸ウエスチングハウス船用蒸気タービン T-85 型 1 基

	経	済	定	格	最	大	後	進
馬力	7,700	8,500	9,350	3,400				
主軸毎分回転数	96	100	108	64				

高圧タービン (定格時回転数) 5,526

低圧タービン (定格時回転数) 4,490

蒸気圧力 28kg/cm<sup>2</sup>

蒸気温度 385°C

総重量 約 87.5 吨

性能として

a) インパルスリアクション型式を採用して効率が非常に優秀である。

b) 重量軽減が特に顕著である。

c) 構造が非常に頑丈で取扱いが安全確実である。

以上 3 大特徴があげられるが, 従来リアクションタービンの致命的欠陥といわれた翼強度についても, ウ社多年の研究の結果, 厚肉エアロフォイル翼型の採用とダンピング効果の大きい 12 クローム鋼の使用により完全に

解決されている。更に低圧最終段数列は特に流体力学的に研究された異れ傾斜翼としてこの製作は全て精密型鍛造によっている。またタービン車室に対しては熱変形を考慮して 50 時間低温焼鈍を施す外, 翼環, 後進車室は何れも内部車室の構造を採用しており, 減速車室及び減速歯車はすべて銅板熔接構造としたためこの種の在来機にくらべて重量を半減することが出来た。なお歯車の構造に関しては恒度室を新設して, 設けられたライネッカー歯切機械を米国から新たに輸入した高精度のホブにより正確に歯切されているからその噛合せは極めて静粛円滑である。このほかラジアルフロー型の復水器や油圧制速機構を有する操縦弁等もそれぞれに著しい特徴を示すものである。

#### 2. 缶

型式 三菱神戸船用二胴式水管缶 2 缶  
本船搭載のボイラーもまた船用では主機と同様に昨年技術提携を行った米国 Combustion Engineering Superheater 社製の第 1 号缶で最高汽缶効率 87 % という優秀なものである。

最大蒸発量 毎時	22,500 庇
蒸気圧力	30kg/cm <sup>2</sup>
蒸気温度	400°C
伝熱面積	549.3M <sup>2</sup>
過熱器受熱面積	100.5M <sup>2</sup>
空気予熱器受熱面積	368M <sup>2</sup>

(以上何れも 1 缶当りを示す)

このボイラーの特徴とする所は従来缶前または後部に過熱器を抜き出していたのを燃焼室内に抜き出すよう改造したため缶室面積が小さくなるので狭い船内で使用するボイラーとして甚だ有利である。また各種計器を缶前に完備して労力の節減と経済的な運転状態を保持するよう考慮されている点等である。

#### 3. その他

その他機関部の主なるものを列記する。

補助缶 型式	三菱神戸型横煙管缶	1 台
伝熱面積		41.22M <sup>2</sup>
蒸気圧力		8.5kg/cm <sup>2</sup>
蒸気温度		飽和

発電機 主発電機 (タービン駆動)		
475 KVA A.C. 450 V		2 台
補助発電機 (ディーゼル駆動)		
100 KVA A.C. 450 V		1 台

推進器 型式	4 翼組立式	
直径	6.200 米	
ピッチ	4.780 米	(以下 46 頁へ)

# 新発明品 ロディケーター について

株式会社 ガデリウス商会  
筒井 敏 弘

## 1. 緒 言

荒天時には船舶は酷いストレスを受け易い。排水量と船体各部の重量とが適合を欠く結果、平穏な海上航行においても、縦のストレスが生ずることがある。

自然の結果として海上航行の際にはこれが一層甚だしくなる。積荷の配置上、船の両端に重量が多く掛かることになると船体はホッピング・ストレスを生じ、反対に船体中央部に積荷が掛かれば、サギング・ストレスを生ずる。

荒海の場合殊に波頭から波頭迄の距離が船長とほぼ等しく、船体がホグ、サグを交互に受けて航行する時——すなわち船体の中央が波頭の上に来て両端がそれぞれ波の凹部内側に来たと思うと、艏と艉が波頭上に来るといふ場合には、ストレスは最も甚だしくなる。

積荷の配置が不適当で、かかる特殊のストレスが甚だしく生ずると、船体に亀裂を生じ、最も極端な場合には、船体が2つに割れることになる。結局いかなる場合でも船舶の寿命を短くする。

積荷配置の問題は、一切の船舶を通じて適用出来る問題であるが、特にタンカー及び同型の大型輸送船、例えば鉄石輸送船については最も重要な問題である。タンカーがガソリン又は軽油以外のものを輸送する際はカーゴ・タンクを空虚にして置かねばならない。ということは積荷を水平状態に配置するには非常に多くの方法があるからである。

その中最適の状態は数個あるだけであるが、最上の配置を可能ならしめる一般的法則も必ずしもあらゆる場合を包含していない。

例えばタンカーなどは、各種のオイルを各々別々の港

で荷卸ししなければならない場合が多いが、この場合荷卸しが済んだら船のトリムが直ちに正常になるように貨物を配置しなければならない。

そしてあるタンクには前の航海時と同一種類のオイルを積んだ方がよい場合もある。

なお全体的な積荷配置に対する燃料・水・バラスト等の影響も無視出来ない。これら要素は総デッド・ウェイトに対しては比較的軽量ではあるが、そのタンカー上での位置によっては水平ストレスが全く不均衡を齎らすほど影響することがある。また燃料油、水等多数の積荷が結合して無数の配置状態を生ぜしめることになる。そしてこれが全体の集荷配置の決定を更に困難ならしめる。また大型貨物のスペースのため空荷航行タンカーは如何なる排水量、ドラフト、トリムを取ることもできる。これにより積荷が集中してきわめて不適当な状態を生ずることもある。誤ってフル・カーゴにしたことより不適当な配置の方がストレスが一層甚しい場合が多いのである。

通常船舶が船腹積荷の失敗によって損壊したり、喪失したりする場合には非常に多くの要因がある。

しかし経験によると積荷の水平配置が特に重要性をもつことが明かになっている。これはすべて船舶関係の団体たる船主、航海士、造船その他の関係団体で船舶の安全航行に責任をもつ人々の間に公認の事実である。

しかし最適の積荷の配置を決定するのに航海士はいかなる方法をとっているか。特にタンカーの操作においては急速な積荷が最も重要とされている。また最良の積荷配置を決めるために長々と時間を掛けていることも、いつでも出来る訳ではない。通常はいわゆる経験と一般的な法則に頼っているのであるが、この一般的な法則とい



Hogging Condition

Sagging Condition

うものも非常に複雑なもので使用が難しいものである。特に貨物の外にその他の種々の重量要因が適当に考慮せねばならぬ場合にはなお更である。

## 2. ロディケーターに就いて

ロディケーター (Lodicator) とは貨物を積載する際トリム及びストレスの指示装置であって名前を Load Distribution Indicator より取っている。ごく最近、北欧瑞典のゴタフェルケン (Göta-verken) 造船所により発明されたものであり、この種の器械としては世界最初の発明品である。その有用性と信頼性とは数多くの試験を重ねた結果、また下記船艙の上で実地に利用された結果、正確、簡単、迅速、安全の要求を十分満たすものであることが証明された。

1. M.T. "Tank King", 24,728 トン, 船主 Skibs A/S Herbjorn, Moss, Norway, — Harland & Wolff 造船所建造。
2. M.T. "Brita Onstad", 28,850 トン, 船主, Rederi A.B. Monacus, Kungsbacka,, — Göta-verken 造船所建造。
3. M.T. "Markland" 18,050 トン, 船主, A.B. Motortank, — Eriksbergs Mek. Verkst. 造船所

建造。

4. M.T. "Tank Duke", 16,510 トン, 船主 Skibs A/S Herstein Oslo. — Bremer Vulcan, Vegesack (Germany) 造船所建造。
5. M.T. "Goiaz", 20,500 トン, 船主, C.N.P. Rio de Janeiro — Nederl. Dok & Schps. Maat, VOF (Amsterdam) 造船所建造。
6. M.S. "Tarfala" — (鉱石運搬船) 25,930 トン, 船主 Trafik A.B. — Gothenburg 造船所建造。
7. M.T. "Tank Empress", 24,380 トン, 船主 Skibs A/S Tankexpress, Oslo, — Kockums 造船所建造。

## 3. 構造

ロディケーターは必要な電流を小型のアルカリ・バッテリーから採る電気装置である。密閉した場合ロディケーターは1個の緊密な函状をなし、船内隔壁等に固定することが出来る。

使用時には下部の表示板 (リーディング・パネル) が開いて傾斜状卓を形成し、この上に作動ノブとダイヤル表示器がある。

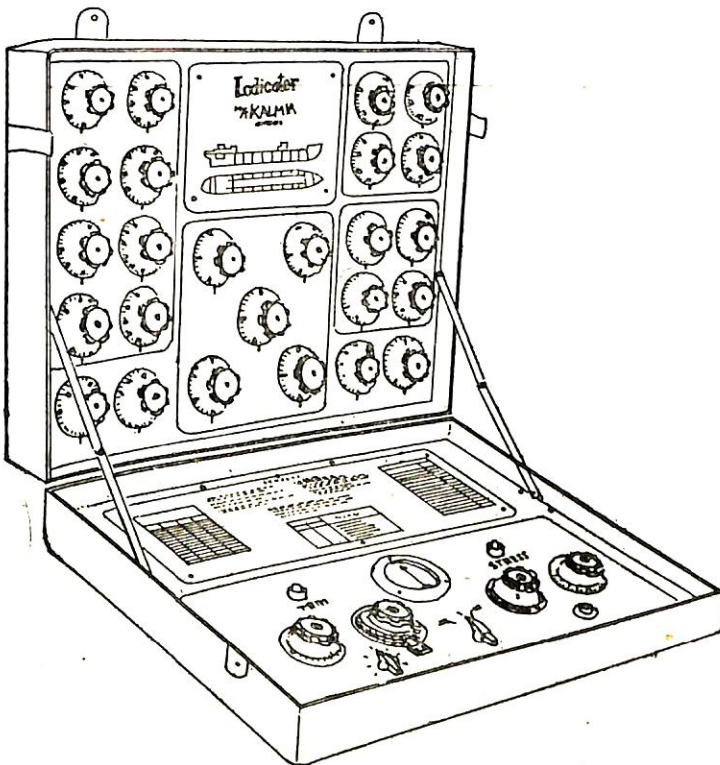
上部の表示板 (ローディング・パネル) 上には夫々別々のグループ別にノブが船艙の数だけある。

即ち、タンカー用には、中央タンク用に一群、側面タンク用に一群、燃料及び潤滑油、乾性貨物、水タンクその他用として一群のノブがある。

バッテリーは特別堅牢に製作せられ適当に容器内に納めてあって再充電も容易である。充電は通例年間に約1回必要なだけである。また本器械の指示作用は電圧降下の影響を受けない。

## 4. 操作方法

1. ローディング・パネル上のノブを各スペース又はタンク中の貨物の重量に適応させる。
2. リーディング・パネル上の表によって、この総重量における船艙のミー・ドラフトを読む。トリムとストレスの下のミー・ドラフト・ノブをこの数字上に置く。(これは下部リーディング・パネル上にある黄色ノブである)
3. メイン・スイッチを左方に廻す。すると緑色の標示燈が点燈し、ダイヤル表示器上



LODICATOR

の指針が零点から外れる。

4. 右側のトリムノブを廻わして指針を零にもどす。目盛はトリムを示す。
5. メイン・スイッチを右に廻す。赤色のストレス燈が点燈し、ダイヤル指針は再び零から外れる。
6. 左側のストレスノブを廻わして指針を零に戻す。

その目盛は所要の積荷配置にストレスが適応せるや否やを示す。そして又この状態がホッピング・ストレスか又はサッキング・ストレスかを示す。所要の積荷配置に対するストレス及びトリム効果を確めれば、これを再配置して重量の配分を一層良くすることができる。これを如何にして行うかは、リーディング・パネル上の第2表から読み取ることができる。ミーン・ドラフトが分れば、トリム目盛から実際の前後ドラフトを容易に見出すことができる。しかし特に有利な点は各艙間の貨物移動によるトリム効果がロディケーターで計算できることである。積荷配置上に少しでも変化が起ればその結果は直ちに本器によって記録される。

### 5. ロディケーターの利点

1. ロディケーターを使用することにより、航海士は積荷開始前に、予定の積荷配置が適切か否かを決定する

ことができる。従って急速な積荷を必要とする場合、タンカー運航上非常な利益を齎らすことになる。

2. 積載貨物の一部を積卸した場合の積荷の配置上の変化も、これによって事前に決定することができる。
3. 積荷の配置状況を一見して知ることが出来る。算定方法中に入り込む“未知”の値を考慮する必要はない。
4. トリムとストレスの算定には積荷価値を一度だけ取れば十分である。これにより積荷の配置が両算定結果が互に等しくなるようにする。トリムとストレスの状態を修正して積荷を再配置することも急速容易に出来る。
5. 各艙の貨物の重量が変化して、これがトリム上に及ぼす効果は、ロディケーターによって直接表示される。
6. 本器は船舶上のタンク又は船体とは連結していない。従って陸上用に一器を備えて積荷配置の記録を別に取ることも出来る。
7. 本器の表示は船の動揺に影響されない。
8. ギャ又はレバーが摩耗して信頼度が低下するようなことがない。ロディケーターの正確性は簡単な試験方法で常に急速に知ることが出来る。

### 油槽船洋邦丸について (43 頁より)

材質 翼 マンガン青銅  
ボス 鋳鉄

### 燃料消費量等

状態	燃料	養倍水	清 水
航海時	54 吨/日	21 吨/日	10 吨/日
荷役時	24 "	12 "	10 "
碇泊時	2.5 "	2.4 "	10 "

### 11. 結 び

本船は当所として初の大型タンカーであり、かつ搭載した主機タービンは米國ウェスチング社と提携して製作した第1号機であり、関係者一同終始緊張の中に工事が進められ、実施に当ってはあらゆる角度から綿密に計画されたものである。その結果船体、機関ともにその高性能は確認され、引渡後、数多くの讃辭をたまわったものである。

ここに本船の建造に当って御指導下さった飯野海運の皆様には謝意を表すると共に、当所の伝統ある造船技術を誇りとし今後もこの種タンカーの建造に大なる意欲を燃やすものである。

# 船内装飾

## 設計・施工



家具 造作

窓掛 敷物

電燈

金物

高島屋

東京・日本橋



高島屋 船内装飾部

電話 千代田 (27) 四一 一一

## 伊藤式遠隔操縦装置

伊藤鉄工所では佐世保船艙で建造のタンター（太平洋船発注）の主機として受註した過給機付ディーゼルエンジンに遠隔操縦装置（リモート・コントロール）を取付け、エンジンの操作をすべてデッキで行い得るようにした。

ディーゼルエンジンの操縦を機関室の外で行いしかもすべての操作が完全にコントロールされ得るものとしてはわが国として最初の試みである。

同社は本装置については終戦直後より幾多の困難の下に研究実験を続けて来ておりこの間に部分的な遠隔操縦装置は相当数製作され好評を受けている。

今回のこの装置は圧縮空気圧力を利用して行われており、空気圧力は遠隔操作盤のシリンダー内において油圧に転換されこの油圧によってエンジン操縦を行うものである。これ等の操作は簡単でしかも非常に正確に行われる。また操作の状態は操作盤上の標示燈が点燈することによって一つ一つ標示されるから常に明瞭にエンジンの状態がデッキにおいて確認出来るようになっている。本装置の工場における試験及び公開運転の結果は非常に良好であり好評を博した。

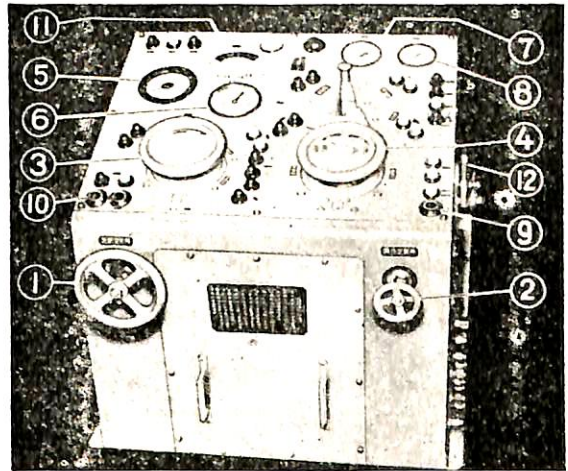
この遠隔操縦装置を船に取付けることによって、狭く温度が高くその上非常に騒音の多い機関室内においての操縦が不必要となり、労力の節減、操縦の容易、能率の向上等幾多の利点が見出され今後の船用エンジンの操縦方式の一指針ともなるべきものであると信じられる。

この伊藤式遠隔操縦装置は次のような特徴を有する。

- (1) エンジンの総ての操縦はデッキにおいて出来る。
- (2) 機関室における操作はこの装置を施さない普通のエンジンと何等変る所なく行える。
- (3) 機関室の操作とデッキの操作盤による操作との間の切換は一切なく唯標示燈による合図だけで示される。
- (4) 機関室の操作は普通のエンジン通り行われるようになっているためすべての安全装置はエンジンについており遠隔操作盤で間違った操作を行うと機関の安全装置を破損する恐れがある。これを防止するために操作盤に機械的に働く安全装置を附して正しい操作順序以外の順序では絶対に操作出来ないようになっている。
- (5) 回転数は電気タコメーターを用いて正確に指示されるが起動時の確実を期するためにエンジンのカム軸端より機械的に回転を伝え回転方向を標示してある。
- (6) エンジンが如何なる状態で運転せられているかは

総て二重の標示燈及びメーターによって標示されている。

- (7) 潤滑油圧力及び冷却水圧力はプレッシャースイッチを用いて潤滑油圧力は  $1.5\text{kg/cm}^2$ 、 $1\text{kg/cm}^2$  及び  $0.7\text{kg/cm}^2$  で夫々標示燈が点燈し標示するようになっており、 $0.5\text{kg/cm}^2$  より降下する時には赤の標示燈が点燈される。又冷却水圧力は  $0.7\text{kg/cm}^2$  及び  $0.4\text{kg/cm}^2$  を夫々点燈標示し、 $0.2\text{kg/cm}^2$  以下になると潤滑油圧力の場合と同様に赤ランプが点燈し危険を知らせる。
- (8) 速度調整はガバナーモーターを駆動して行われ回転数の上昇又は下降はボタンを押すことによって操作される。この場合上昇し過ぎたり下降し過ぎて停止してしまったりせぬようにリミットスイッチがついている。
- (9) エンジンが異常な状態となり急速にエンジンを停止させなければならないような場合を考慮して機械的にエンジンを停止させるハンドルを操作盤右側に備えている。
- (10) 急激に船を前進より後進に移すような時にも非常に短時間で行うことが出来何等エンジンを傷めない。なお本装置を取付けたエンジンは M376 S 型船用ディーゼルエンジンで常用馬力 850 馬力、常用回転数 320 R'M であるが、他の総てのエンジンにも勿論取付け得るものである。



リモートコントローラー

### 写真説明

- |             |                |
|-------------|----------------|
| ① 始動空気弁ハンドル | ⑦ 始動空気圧力計      |
| ② 操作弁ハンドル   | ⑧ 操作空気圧力計      |
| ③ 始動停止ハンドル  | ⑨ プライミングボタン    |
| ④ 前後進ハンドル   | ⑩ ガバナーモーター用ボタン |
| ⑤ 電気回転計     | ⑪ 燃料目盛         |
| ⑥ 回転方向指示計   | ⑫ 危急停止ハンドル     |

新製品紹介

SPECTROTEST

Developed by

TIMMONS & CHARLES

迅速且つ正確な漏り発見器

スペクトロテストは圧力容器の漏りを発見する器具である。その原理は、水の中に或る化学薬品を極少量入れておくと、発生器から出る特殊な光線が之に照射された場合鮮明な黄緑色に輝いて見える故に、如何に微細の漏りでも即座に発見出来るのである。

この応用範囲は極めて広い。特に温度が高く汗をかいている場合などその効果てき面である。

スチームコンデンサー

ヒートエクスチェンジャー

内燃機関の冷却系統

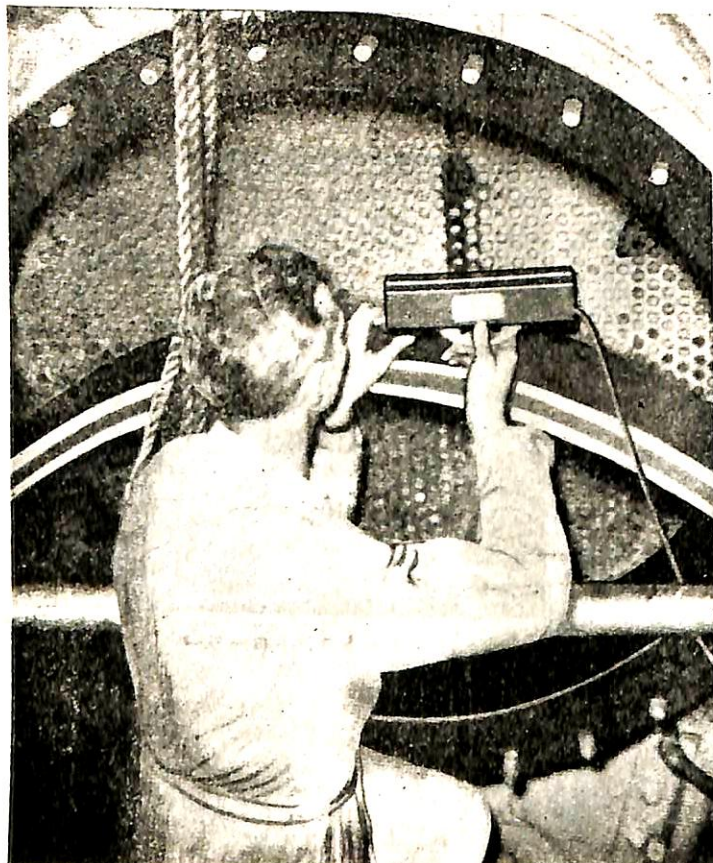
ディーゼル機関のライナー、ヘッド、ピストン、

エキゾスターコイル

ディステイラー及エヤーエジェクターパイプ

潤滑油クーラー

ボイラー



タンク類

ポンプ類、パイプ類及び鋳物類等

スペクトロテストはアングストローム単位 3,600~3,650 範囲内の眼に見えない特殊な光線を出す所の手順に丈夫な SPECTROLITE 発生器と、それから水に溶解して前記の光線に照らされると鮮明な黄緑色に光る性能を持つ粉末 SPECTROTEST POWDER とから成っている。これ等は携帯便利なケースの中に揃えてあり、110~120 ボルトの交流または直流いずれの電線でもある所ならば簡単にテストが出来るのである。

スペクトロ・パウダーは茶色の粉末で僅か2オンスを水1,000ガロンの中に溶かして使用する。小さなバルブ類ならばナイフの刃に附着した位のパウダーで充分である。この溶液はほんの涙がにじみ出る程度でも適確に発見出来る。普通の水には反応が無い。

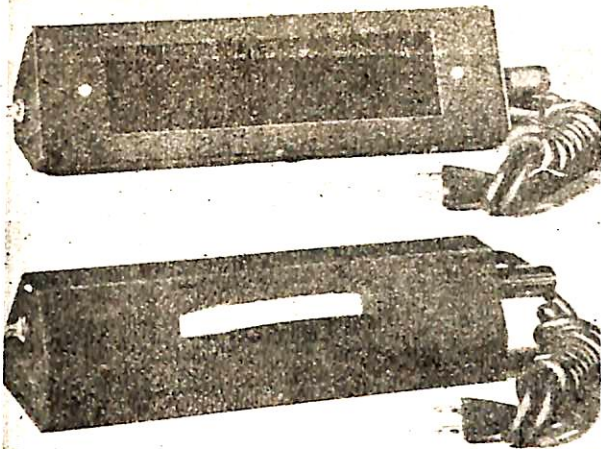
スペクトロライト光線及びスペクトロ・パウダーは皮膚、衣類、金属、その他ゴム、パッキング等にも無害である。この溶液はボイラーにも無害であって、雷水処理にも影響なく、ボイラー給水に使用しても差支えない。ただ飲料水には使用してはいけないだけである。テストに使用済みの水は出来れば貯えて何回も使用できる。

スペクトロテストは勿論明るい場所でも使用可能であるが、周囲が暗ければ一層その効果がある。

コンデンサー等に対する  
スペクトロテスト使用法

テストに使用する水は1,000ガロンに対しパウダー約2オンスの割合に溶して作る。ケースの中にある罐4個の内1個分で普通の大型船のメーンコンデンサーの1回のテストに充分である。この溶液をコンデンサーの蒸気側に注水し、または水を満してこのパウダーを入れ圧縮空気で良く混合させる。水は温水でも良いが、出来れば冷水の方が望ましい。

スペクトロライト発生器のコードを110~120ボルト A.C. 電線につなぎ、側面にあるスイッチを押してやり、数秒して発



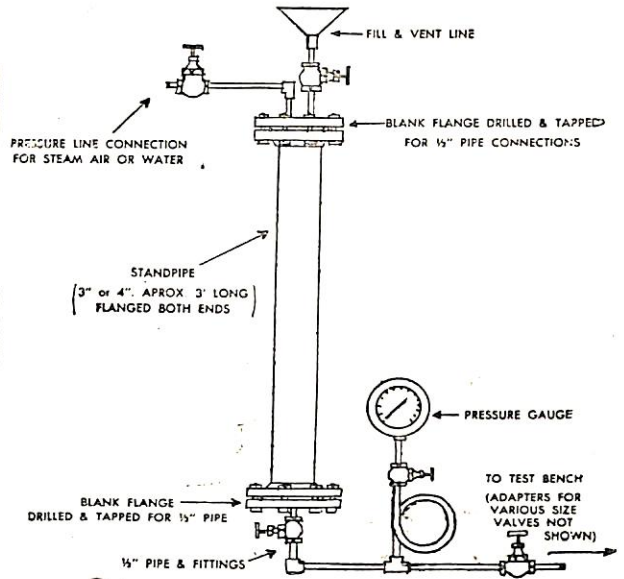
SPECTROLITE GENERATOR



SPECTROTEST POWDER

生器のチューブが光り出せば放してやる。電線が D. C. の場合にはケース備付の CONVERTER プラグを発生器の側面にある受金に差込むだけで良い。コンバーターを差込まないで直流電気に使用してはならない。

発生器の光線をテストの対象物（この場合コンデンサのチューブシート）の表面に向け照射する。表面をエヤーで乾かす等のことは全く不要である。照射を受けた漏りはそれが如何に小さな漏りでも鮮明な黄緑色に輝く



SUGGESTED ARRANGEMENT FOR SHOP TESTING VALVES, CASTINGS, ETC BY SPECTROTEST

ので肉眼で容易に正確に発見し指摘出来るのである。

ショップテスト（試験場）使用法

試験場水圧場に設備してテストするには、スケッチにあるようなスタンドパイプまたはタンクを配置すれば便利である。この中に茶さじ半分位のパウダーを溶かしておく。圧力はスタンドパイプの頂部に連結された圧力管から水圧、空気または蒸気で以て所要の圧力をかければ良いのである。鋳物の巣、空洞或はクラック、その他電気溶接肉盛個所など、他の方法では極めて困難なものでもその漏りの根源を正確につかむことが出来る。

スペクトロテストでは水の或る系統から他系統に漏れている場合に適用すれば貴重である。即ちパウダーをその一系統に入れてやると他系統に僅かでも漏れて混入すれば之をスペクトロライトで容易に発見証明できるからである。

（井上商会 岸上格之助）

（輸入元 横浜市中区桜木町駅前読売ビル 井上商会）

1952 年版 船舶写真集

B 5 版 180 頁 300 円 (〒 50 円)

船舶電気装備

三枝守英 著 A 5 400 頁 500 円 (〒 50 円)

模型抵抗試験資料図表集

B 5 版 130 頁 500 円 (〒 50 円)

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 年版を発行する予定ですが、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したいと努力しております。

船舶技術協会



# 低い船価で優秀な船を

— 最近の進歩の船価に対する影響 —

中 山 和 世 記

今までよく認められている通り、船というものは、技術的にも経済的にもその役割を十分果さなければ決して優秀とはいえない。尤も、好況時には技術的性能に重点がおかれ勝ちである。たとえ経済的性能が悪くても、大して目立たないし、重要でもないからである。原価や運航費が高くとも、運賃が高いときはこれを負担できるので、それよりは、目ざましい航海性能、また事情の許すかぎり優れた荷役能力、それに設計設備の特長といったものの方が重視され勝ちである。然し、経営上の濫費を見逃したり、隠したりする時期はもう過ぎ去った。これからの新造船は、どちらの意味でも十分能率的でなければならぬ。すなわち、一定の船価に対して最良の価値をもったものでなければならぬと共に、その船価も明確な限度以下に抑えなければならぬ。この方向への第一歩は勿論、固定船価契約方法の復活であるが、この方法は既に開始されており、近い将来には恐らく一般に行われることとなる。

## 船 の 設 計

以上に加うるに、船の設計には細心の注意を要し、仕向航路に必要な性能を備えるとともに、過不及のないように心掛けねばならない。この場合にも良識が必要である。たとえ原価では経済であっても、その船が就航したときはそれが浪費を生ずるものとなりかねないからであり、上手なバランスを狙わねばならない。コストが上ったのはどの点か見るには、戦前の船の仕様と、現在作られている船とを比較してみてもよいが、これは非常に誤った結果に導きかねない。

何故なら、戦前の船と戦後の船とは全般的に全然違っているからである。なるほど両者とも果す役割は同じだが、その果し方が非常に違うのである。尤も新しい船に採入れられた進歩でもコストが余りにも高すぎ、これよりもっと安いものでも間に合う場合がある。従ってこの見地から 9,500 重量トン程度の現在の貨物船と、これに相当する戦前の船とを比較してみるのには、興味がある。先ず第 1 に、この両船の基本設計要目を検討し、次いで艙装や設備を見てみることにしよう。

## 戦前の船と戦後の船

この比較検討の対象として、シエルターデッキ船をと

ることとする。この型の船は、ごく少数の特定航船を除き、完全に三島型船に取って代っているからである。鉄石などの重量貨物運搬用の一層甲板船をとることも出来るが、ここではそういった特殊船ではなく、もっと普通の船種をとることとする。一般にいて、現在の船は 10 年前の相当船とは、主として速力の点で違ってきているが、勿論この相異は、ほかの方面にも大きな影響を及ぼしている。すなわち、最近の船はより細く、同じ貨物重量を運ぶとすれば、より大きな寸法を必要とする。

例えば、フェアプレイ誌基準船であるオープンシエルターデッキ（吃水 25'—8' にて 9,500 重量トン積載）は、ブロック係数 0.73、主要寸法 425'×58'×29'（第 2 甲板まで）、38'（シエルターデッキまで）で、主機出力 3,330 B.H.P.、これで航海速力 12 ノットを出す。ところが型の同じ戦前の船では、主機出力は僅かに 1,800 B.H.P.、速力 10 ノット程度であった。所がブロック係数は反対に大きく（0.73 に対して 0.77）、このため寸法がもっと小さくとも同じ重量トンが運べた。このような船では、主要寸法は 420'×54.5'×29'（第 2 甲板まで）、また当時は甲板間高さは通常 8' だったので、37'（シエルターデッキまで）程度であったろう。

## 構造上の相違

一般構造上からも相異がある。すなわち最近の船ではシエルターデッキ上にフオクスルがあるが、これは航海速力が高いため必要となったもので、また中央部には、高級船員を居住させるための大きな甲板室がある。もっと進んだ現在の船では、船員全部を中央部に居住させる。

然し、全般的には船の設計は変っていない。例えば両方の場合とも、容量 1,000 トン程度のディーブタンクがある。勿論設備には大きな相違があり、これについてはあとで述べる。どういった点で節減を図り得るかを研究するに当って真先に問題となる点は、この種の船に必要な馬力である。

もし戦前の速力基準に逆戻りできれば、相当の節減となるが、これは紙の上ではどんなに利益に見えても、問題とならない。12 ノットの貨物船はいまや標準であり、多くのリバティ船が主機を取代えて、約 11 ノットから約 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ノットに速力を上げている事実は、現在の傾向を端的に示している。なお、速力 12 ノットのフェアブ

レイ基準船も決して最新の設計ではないことを附言しておくべきであろう。このクラスの船に 4,400 B. H. P. のエンジンも今では決して珍しくなく、運賃の高いときには、高速、大馬力機関を採用しても差支えない。この問題についてせいぜいいえることは、フェアプレイ基準船の馬力は、一般用途には適当であると考えられること、また一般航路には、十分強力な条件がなければ、これより大きな馬力の船を適当と見做し得ないことである。

### フェアプレイ基準船の寸法

次に研究すべき点は、フェアプレイ誌基準船の寸法を変更して、もっと安くかつ今迄通り経済的な船型とし得るか否か、ということである。この点でも変更の余地は余りなき相である。なるほどブロック係数を 0.74 に上げれば 150 重量トン増やすこともできる。ブロック係数を上げて平均航海速度に対する影響は小さく、許容できるかも知れないが、そうして得た重量トン増加も余り大したものではなき相である。

もっと思い切った変更が必要であり、もっと寸法の小さいクローズドシユルターデッキでも船主の用途に応じ得るかどうかが検討に値しよう。このような船では、積載容量が小さくなり、純トン数および総トン数が大きくなる。他方、クローズドシユルターデッキでは第二甲板のハッチローミングが低くなるから荷役がらくになり、少なくともある航路によっては、クローズドシユルターデッキで屯税が増えてもほかの利点で補うことができる。減屯開口を閉め、ブロック係数 0.74 とした修正フェアプレイ誌基準船は、主要寸法 415'×57'×37.5' (上甲板まで)、吃水 26.5' にて前と同じく 9,500 重量トン積めることとなる。積載容積は約 560,000 立方呎から約 520,000 立方呎に減じ、総トン数は約 5,300 トンから 6,500 トンに増す。この船では普通の船型よりずっと安くなるが、これでもその要求を満足するか否か決定するのは船主の意向次第である。

### 船殻に節減の余地なし

原設計に戻って、英国造船所で普通行われている (約 70%) よりももっと広範囲に溶接を採用すれば更に 50 トン節減できる。(英国造船所では未だ全溶接貨物船は、若干の欧州大陸造船所の如く標準とはなっていない。)この面では、余り急激に進まない方が賢明であろうが、縦肋骨式を採用したときは、すべての内部構造、また外部構造も大部分、例えば強力甲板および底部外板のバットやシームを溶接してはならないという理由はもはやない。然し全般として船殻構造を大して節減できる余地は

殆どなく、全船備のうち船殻の占める部分の上昇高は全船備の上昇高より低い。

一般にいて、設計の改善および溶接の採用によって折角船殻構造の重量を節減しても、艙装品重量の増加によって相殺されており、同じ寸法に対しては、重量トンは増加していない。従って主としてコストが上っているのは、機界馬力増大によるものは別として、艙装が立派となったためである。この点を考えてみなければならない。

### 艙装の高級化

主機の馬力増大に伴って発電機の馬力もずっと大きくなった。戦前のこの種の船では、容量約 25KW の発電機を持っていたものだが、最近の船では、40KW のターボ発電機 2 台、10KW の補助ジーゼル発電機 1 台を持っており、これと同じ比率で配電盤やケーブルも大きくなっている。このように著しく大きくなったのは、補機、照明および雑用々途が高級となったため必要となったもので、最近の居住設備基準にも関係している。この点では、設備を増したための価格増大も、機械の効率向上や生産効率の向上によってある程度は補われてはいるものの、全船備に対する電気設備の高級化による影響は相当大きい。

荷役装置も複雑、大馬力となっており、この装置は滞港日数を縮め得て、全体としての船の経済に大きな影響を与えるものの、果して節約を図り得ないか、細心の研究に値する 1 つの項目である。例えば、3 トンのデリックでも十分強力なのに、5 トンのデリックが要求されてはいないか、ということである。

バラ積み貨物は特殊設備で上げ下ろしされ、普通貨物はデリック 2 本でけんか巻きにとる現在では、ある装置は不要であり、残りの装置も簡略化でき、ウインチの数も減らせるかも知れない。戦前に造られたこの種の船ではウインチを 10 台備えていたが、最近のものは 12 台備えている。極端な場合には、荷役装置も全く行き過ぎてしまうことがある。

### 船員の居住設備

船の一般配置におけるおそらく最も大きな変更は居住設備で、ある場合には余りに高級化し過ぎてはいないか、調べてみる必要がある。英国の Marchant Shipping (Crew Accommodation) Regulations (船員設備規程) は 1954 年 1 月 1 日に効力を発生するが、これによって、1949 年ジュネーブにおける国際労働会議で採択された船員設備に関する条約が実行に移される。この規程

フェアプレイ誌基準船要目表

Length over all	448'
Length between perpendiculars on L.W.L.	425'-0"
Breadth, moulded	58'-0"
Depth, moulded to Second Deck	29'-0"
Depth, moulded to Shelter Deck	38'-0"
Height of shelter tween decks	9'-0"
Load draught, moulded	25'-7"
Block coefficient	0.73
Midship area coefft.	0.983
Prismatic coefft.	0.742
Longitudinal Centre of Buoyancy	3.0' for'd
Propeller	4 blades
B.H.P. for 12.5 knots, fine weather, clean bottom	2,550
B.H.P. for 13.5 knots, " " , " "	3,300
B.H.P. available	3,300
Margin on service	30%
Speed on trial	13.5 knots
Displacement on 25.6' mld.	13,300 tons
Light weight, hull & machinery	3,800 tons
Deadweight	9,500 tons
Capacity of holds and tween deck (including deep tank)	{ Grain 571,000 cu. ft. { Bale 520,000 cu. ft.
Gross tonnage	5,300 tons
Net tonnage	3,000 tons
Oil fuel consumption	13 tons per day

は、船員を適当かつ快適に居住せしめるような要求を述べたものである。高級船員は、なるべく1人部屋とし、下級船員はなるべく2人または3人部屋とし、如何なる場合にも5人部屋以上としてはならないことになっている。

最近、規程に定められた最低ではなく最高の規準を採用するのがしきたりとなっている。この結果、高級および下級船員の双方を居住させるため中央部に二層の甲板室を配置した例も珍しくない。こういった居住基準は戦前の最高基準を遙かに凌ぐものであって、居住設備費は戦前の倍を遙かに上廻っているに相違ない。実際の設備費は、暖房、換気および家具調度も含めると、おそらく戦前の船の6~10倍となろう。この面では確かに艙装の高級化の必要を認めない訳には行かないが、といっても最低基準よりどの程度高くすべきかは慎重な考慮を要する。たしかに船の能率は、船員の志気と関係がない訳ではなく、居住設備の良否は重要な一要素ではある。然し、他のことと同様、中庸というものがある筈で、船主としても妥当な居住設備基準を定めるに当って、極端に走る必要はあるまい。居住設備の仕様は詳細とし、 unnecessaryなものは省略すべきであろう。

### 安全規程

更に、戦前から今迄の間に、船舶と船員の安全を向上する目的を以ていろいろな機関の作った要求が累積されてきた。たしかにこれは結構なことで、海上における人命の安全向上には役立ったが、もうそろそろ停止命令をかけるべき時期に来たのではなからうか。諸規定にははずみがつく傾向があり、最近はこの傾向が助長されるきらいがあった。

ギルモア・ジェンキンス卿は、英国船用機関学会に対する会長挨拶において、1948年国際海上人命安全条約の

規定を実施するため英国運輸省の準備している詳細規定案は、「莫大な紙屑にすぎず、もし表面だけを眺めたならば、運輸省の規程作成権限に対する批判者を驚倒させるに十分である」と。

ここで船主としても、規則や規程の洪水をせきどめて、少くともこなし易い流れとし、無用な混乱をひき起さないようにする必要がある。これらの規程の大部分は国際的なものであるから、英国海運の競争力をそこなうものではないという見方もあるが、国によって解釈を異にし、実施の程度も緩急を異にすることを銘記しなければならない。

### 節減の可能性

従って結論として、クローズドシエルターデッキ船とすることが出来なければ、船体主要構造に節減の余地はまづないといわなければならない。然し場合によっては、船の経済性能を落さないで、機関馬力を小さくすることもできる。節減し得る分野は明らかに艙装にあり、すべての品目について贅沢すぎはしないか、戦時中の遺物ではないか、或は前の船の仕様にあっただけで現在の用途に対しては必ずしもそのようなものが適当でないのではないか、を細心に検討せねばならぬ。そして広い見地から、艙装を複雑にするような規程をこれ以上設けようとする提案には警戒を怠ってはならぬ。このようにすれば、もっと安い、かといって必ずしも能率の低くない船を作り得よう。然し最後に、コスト低減の抜本的要素は賃銀と材料価格の安定、造船所工員の生産増強および据置船備制度への復帰であろう。(以上英国フェアプレイ誌1954年1月14日号より。参考までにフェアプレイ誌基準船の要目を別表として附しておいた。)

(運輸省海運調整部調査課技官)

### タンカー艙装雑感 (57頁より)

器の発達した今日全く時代ずれの観がある。新式な計器を備えても、第9表の計器も検査のために設備しなければならないのでは、節約は期し難い。最近人命の安全に関重して救命艇の設備が充実された。当局はこれで目的は果されると御満足かも知れないが、規程の備品を全部搭載すると浮力は充分であっても容積はギリギリで人間は身動きも出来ない。按ずるに同法は、戦時の海上における人命安全法と見られる点が多々ある。戦時平穏な日と自国制海権内で雷撃等を受け、突然本船を遺棄して退

避するには必要な設備かも知れないが、平時において、本船自体の安全を管かす海難の原因を除くことに重点を置かず、救命艇の設備に重点を置くのは本末顛倒といえよう。船体及び積付検査の厳重化、レーダーの強制設備衝突予防法の改善こそ海上における人命安全の根本であろう。

「良かろう安かろう」の艙装に情熱を注ぐ余り各方面に暴言を吐いたことを多謝します。

(昭和28年末大西洋にて 飯野海運船邦丸船長)

# タンカー 艤装雑感

竹 田 盛 和

第9次後期計画造船に対する標準価は前期よりも約5%引下げられるのは、海運造船界にとって御同慶の至りである。米国を除いて日本の船価が世界の水準を2割も上廻っている折柄、船価の引下げは誠に時宜を得たものといえよう。その要素が工数及材料の引下げにあるとき、切に願わくは「安からう悪からう」ではなく、実際に合理化した工程によるもので、その出来栄は従前にもまして優秀なるよう祈る次第である。

理想的な材料及び工数の節約は、内、外業共に承認図面通り工作し、艤装中の現場改装及び就航後の補償工事を皆無にすることである。こうするためには、造船設計者に乗船体験を得て貰うことと、船主へ提出する承認図面を成るべく早く作成し、船主に検討して貰うことにある。また新規な設備をする時は予めよく艤装法を研究し、同時に従来の物は廃止し得るか否かを検討する必要がある。それには各造船所が互に技術交換をし、他船を見学するのも一方法であろう。船主側もこれに呼応して図面は工務監督だけでなく、一応その船の艤装予定者に検討させることと、工務監督及び艤装員は漫然と前の船にあつたからというような考えだけに寄らず、一つ一つの艤装品について、何時、何処で、何の目的で、どういふ風にして使うか再検討して不要と認める物はこの際整理廃止するのにやぶさかであってはならないと思う。また現行船舶安全法及び構造規程は時代ずれがして、新しい艤装品に加えて更に旧式な艤装品を強いている概があり、これを改正することなくしては新規設備をしても工数、材料の節約は期せられない。では以上の造船設計者、船主、監督、艤装員、安全法及び構造規程にメスを入れて、些かでも工数及び材料節約の資としよう。

× × ×

建築家は住宅や事務所を設計するのに実際に住んだこともあり、使用した体験を持って設計する。それでも落成後使用者側からは不便、不備が多いものだ。一方造船設計者は概ね乗船体験を持たずに設計する。昭和4年3月筆者がまだ三航だった頃その年の1月に浅野造船所(日本鋼管前見造船所)で建造された総洋丸(D.W. 約9,000噸)に同船の担当技師N氏を便乗させて横浜から神戸へ廻航したことがあった。その晩伊豆半島を出たとたん、今迄吹いていた追風の北東風は急に逆風の西風に変った。然し風力も弱く、うねりもなく、星が降るよ

うに暗れていた。その時暗いブリッジへ上って来たN氏は「ひどい時化になりましたね。風がうなっていますね」と声を震わせていた。N氏は三航の筆者から速力14節は、風速7米、それに逆風3米を加えると相当風速12米になる算術を傾聴する迄時化ると思ひ込んでいたのだ。多くの造船設計者は殆んどこのように乗船体験が乏しい。これ等の海を知らぬ人達が船主側の工務監督……これも乗船体験に乏しい……の話を有難く承って承認図をいただいて来る。こうした承認図その儘で船が艤装されたのでは所謂「仏作って魂入らず」の結果となり、就航してからは不便、故障が多くて使用に耐えない。それで艤装員はやむにやまれず現場改装や補償工事を要求することになる。

船くらい環境の錯綜しているものは他の建造物には見当らない。大別して航行中と碇泊中になるが、航海中といつても気象、天候、海象との変化により、暴風雨あり、濃霧あり、寒暑あり、昼夜あり、月の朔望あり、海潮流あり、浅水あり全く錯綜している。碇泊も気象、天候、海象の変化環境下に錨泊、岩壁横付、浮標繫留、船尾繫留、接船繫留とがありその間荷役、燃料及び清水補給、食糧品積込等がある。また入渠もあり、タンカーにはタンク掃除という厄介なもの迄ある。戦時の被雷、被爆、船舶等迄は考慮するに及ばぬとしても、火災、衝突、乗揚等に対しても考慮するべきである。これ等あらゆる環境下においても一応は安全で有効に運航……即ち航海及び荷役が出来る設備をしなければならぬ。こんな錯綜した環境下の船を一々造船設計家に体験せよといつても無理であるが、いやしくも造船設計家と名乗る者は少く共半年間位の乗船経験は持って船に魂を入れて貰いたい。これにより改装、補償工事が減ることは次の実例で明らかだ。昭和25年6月に川崎重工業で建造した隆邦丸の艤装に筆者が退任した時は、実に艤装が悪く改装、補償工事が多かった。処がその二年後に同所で建造された聖邦丸は、艤装中の模倣程度で済み、補償工事らしいものは殆ど無かった。これは同所の造船設計部長高橋氏が、隆邦丸へ多数輩下の技師を乗せて研究させた結果に外ならない。工賃及び材料節約を企てるなら、まず造船設計者に乗船体験を持たせる他に捷路はないことと断言する。

× × ×

次に船主側船員に承認図を検討させることだ。船会社の海務部にはかつての優秀な船長、機関長が勤務しているが、船は日進月歩に加え数年も陸勤していれば彼等の特技も退化してしまう。新造船に対する優秀な助言者としては別に最近迄海上に活躍していた船員を工務陣へ配員し新造船の承認図面を一応検討させ、大いに論議して納艤の行く迄図面を訂正して、然る後同人を艦装員として赴任させたら、改装、補償工事はぐっと減るに違いない。

従来の承認図の処理を見ていると、工務陣の手薄なのに拘らず、造船所側からは期限切迫してから大量の図面を持ち込んで承認を求める。こんな風では神様でもない限り、艦装中の改装や模様替を必要としない程度に訂正することは不可能である。まして艦装員は一度も図面を見していないのでは改装、模様替、補償工事が多くなるのは当然である。造船所も船主もこの実例をよく考慮し適当な処置を講ぜられたい。

× × ×

次に船主側監督及び艦装員の反省を求めたい。筆者は外国碇泊中は、よく隣接外国船を見学して歩く。その度に痛切に感じるのは彼等の艦装が至極簡単なことである。恰も日本人はあらゆるアクセサリーの附属した高級カメラを持ちたがり、外国人が単玉のボックスカメラを持つのを当然としている性格が造船にも現われているような気がする。この凝り性が外観の良い艦装の優秀な船を産み出すのに貢献したことは否めないが、一面工数と材料を増加した罪を着過出来ない。艦装はその船があらゆる環境下において、一応航海、荷役に適性を持つようにすべきだが、その船の一生に遭遇するかしんないか判らぬ衝突、乗揚、火災等に対して規定以上の艦装をするのは行過ぎではないか？ 筆者は今迄恥ずかしいこと乍ら、一つ一つの艦装品について、何時、何処で、何の目的に使っているか余り気にとめず、漫然と多々益々便ずと思っていた。その後外国船を見て感ずる処があった折も折飯野本社の飯野専務から、社邦丸受取に際し、艦装の節約につき課題されたので、改めて仕様書に再検討を加え整理にかかった。然し何分にも時期を失っていたので、既に間に合わず本船は数項目節約したのに過ぎず、次の高邦丸にはいくらか節約出来た次第である。これを箇条書にしてみれば次の通りである。

(1) 各伝声管

自動交換及び高声電話を設備したため。

(2) 電動測深儀

レーダーが装備されたので測深儀は二次的な物となり、併も正確迅速なエコーサウンダーを備えているため。

(3) 吃水計

故障が多くて設備しても、使用価値が少い。

(4) 船首楼防水牆

揚錨機の後方に防水牆を設備しても何等役に立たない。

(5) アンカーテングラフ

返信付きアンプと高声電話があるから。

(6) 下級士官用呼鈴

使わないから。

(7) 船尾樓の側天幕及びアールウエの手摺

共に使用せぬため。

(8) 和式かまど

遭難時以外は使用せぬため。

(9) 船長室の舵角指示機

ジャイロパイロット船には不用。

(10) 各室扇風機

メカベンを各室に、ユベット冷房を各公室に備えた。

(11) ロープ庫内の絨氈

殆ど閉閉不能な位にロープが一杯に詰ってしまうから

(12) 4幅の信号旗

船が大きいため4幅の信号旗が支給されることになっていたが、3幅でないと信号索の長さが足りない。

(13) 10時ホーズ

全々使用しないから(廃止すべく気付いたが間に合わず)

(14) 14時の船尾主油管を10時に縮少した。

同管を使用する棧橋は旧式で陸上送油管も貧弱であるから10時1本で充分である。筆者の調べた範囲ではスエズとミリだけしかなく、両港共最大18,000噸型を限度としている。アングロサクソナルル規程も2万噸以上の大型タンカーに船尾主油管を要求していない。

(15) スチーミング管と蒸汽消火管を1本で兼用する。

パタワース機装備後殆どスチーミングをしなくなった。蒸汽消火管は万一の場合しか使用せず、これを別々に配管するのは不経済の上もないため。

(16) ドッキングテレグラフ

返信附のアンプと高声電話があるため。

就航後ラスタヌラ(ベルシャ湾)に寄港した時、同港の港務部長は「本船は外国船と比較して同条件で、積荷が一噸近く少い。一寸見ただけでもアクセサリーが多すぎる」と厳しい批判をした。筆者は全く返す言葉もなく恥入った。アクセサリーが多ければ、それだけ工数及び材料が掛っているし、タンカーのように重量貨物運搬船は、積荷量が減る訳だ。その船の一生における総積高においては莫大な相違である。勿論一部外国タンカーのよ

うに、暴風中に船体が切半されるような全熔接の軽い船の真似はすべきではないが、艦装については監督及び艦装員の凝り性をこの際清算するのにやぶさかであってはならぬと思った。そこで三思三省の結果更に次の物は廃止しても差支えないと考えた。即ち、

(1) 貨物艙内のサイドスパーリング

全然使用しないから。

(2) 船首楼への消火蒸気管

薬料庫、燈具庫を U.S. 後端に設け、扉をウェザーに開くようにすれば良い。

(3) 前部甲板貨物油管

同管を使用するのは、川崎の日本漁網と北緯太のオハだけである。万一使用に迫られた時は、ホーズを連結すれば良い。

(4) ベント支管のドレン管及びコック

舷口縁に低くベント支管を開口させれば、聖邦丸で試験済である。

(5) コファードムのエジェクター管

まれにしか使用せぬ管で、かつ腐蝕し易いから廃止しフレキシブルはホーズを備えた方が良い。

(6) 中央貨物油槽のストリッパー吸引口を1ヶに

榮邦丸は艦装員から中央の貨物油槽のストリッパー吸引口は、両端に設備するよう強い要望があった。同船より更に幅の広い本船は是非両端に1個ずつ設備すべきを筆者は強要した結果設備された。処が使用してみると却って能率が悪く、申訳ないことをしたと反省している。

(7) 応急操舵輪の装置

応急操舵輪を使用する場合、船橋から見透し得る個所になければ保安を期し難いと、筆者は経験上結論していた。本船においてはそれが実現されて煙突直前のポートデッキへ設備された処が、就航して見て2ユニットパイロットとテレモーターと2系統の操舵装置があるため、テレモーターが従来の応急操舵輪の役をしていることが判った。予備の予備にてん落した応急操舵輪を工費と材料をかけて、煙突直前迄導いた凝り方を反省している。

その他、筆者がメモした節約項目は大小合計30を越えている。然し如何に外国船の軽い艦装を做すべきであるといっても、防火設備に関しては例外がある。外国タンカーは殆ど自動測深装置を備えていない。積揚荷、バラストの漲排水時にはビープホールを開放し、排気ガスは上甲板にび漫しているから一端火粉が付近に飛来したら爆発の危険性は大きい。日本のタンカーは荷役、バラストの漲排水時共に吸排気はベントラインを通じて行い、ビープホールは閉鎖のままで上甲板にガスは洩れない。

また外国タンカーは測深の度毎にアレージホールを開いているが、自動測深装置を設備した日本のタンカーはこれも密閉のままで荷役、バラストの操作をしているから、外国船に比し安全性が大きい。先年サンフランシスコのオレアム棧橋で、米タンカーが2隻相次いで甲板上に降りそそいだ火粉で引火爆発した惨事があった。両船がもし日本のタンカーのように自動測深装置を設備し、日本船式の荷役法を講じていたら、あるいはこの惨事を避け得られたかも知れない。自動測深装置を単なる測深の目的に使うものと考えれば廃止も可能だが、副目的の防火装置を考えれば廃止処が、新設さえ推奨したい。その他各管のバンド、鉄管と鉄バンド間の鉛片等は決して節約してはならない。貨物油槽内の如何なる艦装品も船体の動揺、振動により鉄部と鉄部が接触して火花を発することのないよう艦装するための工数は節約出来ない。船橋楼下、ポンプ室内等の電気装置に対しては現行規定から一歩も譲れない。

× × ×

序いにて油槽の消火装置について誤った認識も是正してもらいたい。隆邦丸に始めて泡沫消火器が設備された当時、筆者は安心感に酔っていた。さて就航後防火操練をやってみると5分経っても待望の泡沫が発生しない。調べてみると、泡沫用じょうごの中に泡沫薬を入れ過ぎていた。これを取除いて再びやり直し、実物の泡沫が発生したのは、発令後半時間後であった。この装置を扱うには相当の熟練と沈着がいることと、泡沫発生迄に数分を要することが判った。同船にはその他規程の蒸気消火装置もあって、それは1分以内に多量の蒸気を油槽内に吹込まれることが実証された。油槽内に起った火災の実測によれば殆んどが爆発で時間に余裕がない。また如何なる消火装置でも配管装置が無事であるかも疑問である。しかもタンカーの火災発生個所中、油槽の占める率は10%を超えない。こんなこの船の一生に一度もあり得ない事故に備えて規定以上の設備をするのは勿体ない。さらに設備した装置が万一の場合効果に疑問があるのであれば設備しなくても良いと考える。完全な消火は火災の原因を取除くにあることはタンカーも変りない。油槽内の排出ガスの上甲板へへの漏洩を防ぎ、ガスの存在し得る個所と火災のある個所とは隔離されるよう配置し、さらにその間に細目金網を幾重にも挿入する等の艦装に主力を注ぐ以外に最良の防火法は見出せない。

火災警報装置についてはメーカー及び造船所に再考をお願いする。本船の各公私室には火災感知器、船橋にはその受信盤がある。処が公室は人の出入が多く火災が起っても早期に見えられ易く、私室は禁煙を励行し、居

住区出火原因の大部を占める電熱器のソケットは全然ない。強いて私室出火を考えれば、電燈線が腐損した頃漏電があり得る。漏電が起る頃は感知器の配線も腐損するかも知れぬ。また受信盤が船橋にあり乍ら、同所にも感知器が設備されている。本器の配置は余りにも船の実情にうとい。これ等は出火を養見し難い倉庫内、電熱、電気アイロン、または火気を扱う作業場に配置するよう研究すべきであった。こうした例は多々ある。筆者は繰返している。造船設計者は乗船体験を得よ、船員に図面を検討させよ。

× × ×

次に造船設計者及び監督にタンカーの居住区についての認識を改めて貰いたい。筆者は今回スーパータンカーの代表的三国航路の連続三航海に従事している。即ちベルシャ湾で原油を積み、フィラデルフィアで揚荷している。ベルシャ湾の碇泊は 20 時間以内で上陸は全然出来ない。ベルシャ湾フィラデルフィアの航海は 24 日で往復 48 日掛る。フィラデルフィアの碇泊 30 時間以内で僅かに数時間散歩する位である。約 50 日殆ど休むことなしに走りっぱなしの航海を三回も繰すのだ。この航路が如何に困苦の連続であるかは、同航路創設時代にはアメリカ人が乗っていたのが、今は一人も乗っていないので証明される。

閑話休題、こうした事情下に働く船員にとって航海中でも、充分休養がとれるような設備が望ましい。造船設計者も監督もこんな経験が無いので、使用状態下の便利と快適を考えるよりも、陸上の装飾感覚をそのまま船へ移入しようとする。また新しい装置の研究が足りない。隆邦丸に初めて機動通風装置を設備した時、造船設計者は単にこれを通風装置と考え、パンカールプの位置に余り留意せず、またスリットをよく開いたため、夏のベルシャ湾では暑くて眠れなかった。機動通風はパンカの位置が適当なら扇風機と同様直接身体に風を当てて涼味を得る装置であることを認識したのは、同所の技師が乗船実習で体験してからだ。それでも体裁の悪いパンカよりも、スマートなスリットを造船所側も監督もつけたがる。こんな考えはあっさりとお換えて貰いたい。また本船には初めての試みにユニットクーラーが装備された。処が造船設計者の認識不足のため排気装置が悪く、冷房装置が却ってモーターの熱でヒーターの役をして乗組員を困らせ、結局補償工事で大改造をした例がある。螢光燈も初めての試みであるが、電管自体がオパールガラスで覆われているのに、さらに同質ガラスで覆いをし、光力を減じ電管を倍にして工数及び材料を倍加している。航後電管の消耗数も倍になる訳だ。少し研究すれば覆

いも電管も多量に節約出来たのであった。また機動通風と螢光燈を併置すれば、従来の通風採光を舷窓を頼った一辺倒から解放され、広い窓を多く設備する必要も減少し、机の左前方に舷窓を設ける設計の原則も無視してよくなった。殊に冷房した室に広い窓を多く設けると冷房効果は激減する。最近の外国船では船長公室の机を扉の方へ向けて、乗客に背を見せる失礼をしないよう設計されたものもある。昭和初年頃から日本船は日本式浴槽にしたが、多くの船は洗場がせまく浴槽の方が大きい。使用時の便利を考えず洋式のバスタブと洗場の比率そのままだ。職階によるベッドの大きさを区別しているのは日本人ばかり乗せているのにおかしい。士官以上は英国人で普通船員はアジア人を乗せている英国船の模倣では余りにもうかつである。造船設計者は、乗組員の生活状態、機装品の使用状態をはっきりとらえて設計しなければ工数も材料も増すばかりだ。

× × ×

こうして筆者が真剣になって節約のために種々検討を加えている中に大きな壁にぶつかった。それは現行船舶法規である。造船術は過去 10 年間に電気溶接、進歩した熱管理、電気及び電波を応用して長足の進歩を遂げた。またわが国のタンカーの造船技術も著しく発達した。処が鋼船構造規定は電気溶接使用程度も、使用鋼材の質についても何等規定していない。殊にタンカーについての規定はお粗末すぎる。1 例をあげれば第 18 節の通風装置である。排気管も圧力調整弁も、細目金網についても何等ふれていない。安全法の設備規程を開いて見ても、第 5 編に特殊貨物の積付の規程はあるが、タンカーの規程は全然見当たらない。最近防爆燈の検査が船級協会によって行われるようになったが、ガスの含有量のガスメーターを設備せよとも規程してないし、ガスメーターの試験規程もない。ガスマスクの試験規程はあっても設備せよとはうたっていない。火気とタンク内から排出するガスとの隔離に細目金網を備えること、隣接構造物間の電位を平均化するためにボンディングケーブルを備えること、鉄と鉄との打撃による火花防止に銅ハンマーを備えること等は全然ふれていない。無規程下で機装品を整備する際、造船所は支給したがらないし、船主は安全第一に設備したがるので常に両者間に物議を交して時間を空費している。揚句の果租悪品を支給され、補償工事に再び新替したり無駄を繰返している。タンカーは火花防止のため鋼索は使えないので麻索を充分に備えている。処が第 4 号表の規程故に使いもせぬ鋼索も設備しなければならぬような無駄をしている。航海器具に至っては、電波計

(53頁へつづく)



## 技術 通信

### デルティック エンジン

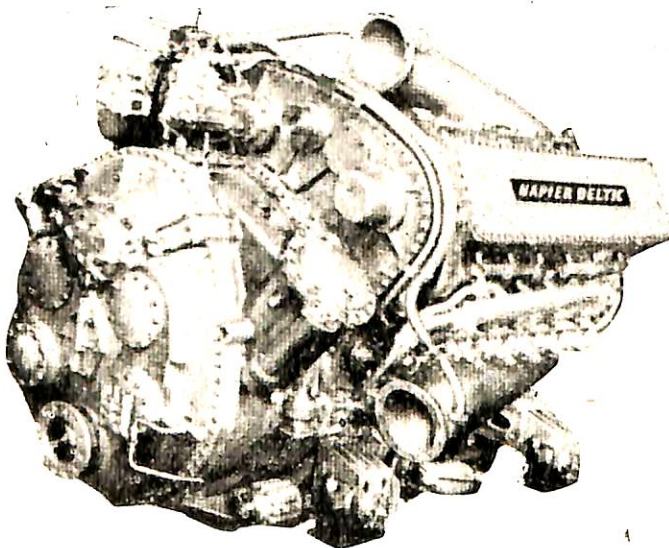
英国海軍機関界の権威 W.G. コウランド少将の来朝を機に同氏の造詣深いネピア・デルティック・エンジン (Napier Deltic Engine) について、詳細にわたった講演会が4月8日運輸省講堂において行われた。

デルティック・エンジンは同氏の創案にかかり、D. Napier and Sons Ltd. の設計によるもので、1946年立案計画され、最初は単筒機関による実験を行い、1950年実用1番機を完成の後量産に移っている。

デルティックは当初の目的は魚雷艇主機用の小型、軽量2,500HPディーゼルとして製作されたが、一般船舶用あるいは工業用として使用することができる。

その主要目は次の如くである。

気筒数	18
気筒径	5-1/4"
行程	7-1/4"
最大出力	2,500 shp
回転数	2,000 rpm
燃料消費量	190 gr/shp/hr
全長(逆転機付)	約 3,250 mm
全長(逆転機無)	約 2,500 mm
幅	約 1,860 mm
高	約 2,060 mm
重量(逆転機付)	約 1.9 kg/hp
重量(逆転機無)	約 1.5 kg/hp



Deltic Engine

デルティックは軍用としては約1,000時間の使用で分解手入を要するといわれるが、これは1年間の使用に相当する。一般船舶用として定格を稍々下げて、18気筒で1,725 shp/1,500 rpm で使用した場合には分解手入を要するまでの時間は5,000時間で、この場合の燃料消費量は上述のものよりも節減できる。

デルティックの外観上の著しい特徴は、対向ピストン型で、シリンダーは正三角形の各辺上に配列され、三角形の頂点上に各1本のクランク軸を配し、クランクピン1ケにつき2ケのピストンを受持っている。3本のクランク軸は歯車によって1本の出力軸に連絡されている。エンジンの運転に必要な補機類はすべてエンジン上に自蔵している。エンジンの一端には背中あわせに組合わせた遠心型の掃気ブローを有している。

設計にあたっては重量、容積を少くするために2サイクルに着目し、第2に4サイクル機関の複雑な弁機構を排してポートスカベンジングの簡便さを採用した。また掃気効率即ち空気の充填効率の観点からユニフロー方式をとった。三角形型の18シリンダー配列では吸排気の間隔は20°毎となるので、自動的にスカベンジングを効果的に行うことができた。

同氏はさらに設計の細部にわたり製作にいたるまでの研究の模様を述べ、この種の小型、軽量エンジンを数台組合わせて商船の主機となし得る可能性について、デルティックエンジン6台、9,650~10,350 shp、フルカン、カップリング使用、減速比10:1(即ちプロペラ回転数150 rpm) で使用する場合の例を示して商業用用途に言及した。

### 海面汚損に関する国際会議

英国ではさき頃以来、汚油によって海面が汚損されることについての原因、対策について広範な研究を行なっていたが、英国附近の海域に関する報告書を昨年末まとめた。英皇はこの問題に対する世界的な対策を講ずる必要を認め、国際会議の開催を希望して主要海運国に参加を要望した。汚油は船から排出されると考えられているからである。国際会議は4月26日からロンドンで開催され、この問題に対する対策が討議されるが、例えばビルジを船外に排出するような場合の油分の含有量についての厳しい制限や、ビルジセパレーターなどの装備についての協約が締結され

## 技 術 短 信

ることになるだろう。外国の海運雑誌などには早くも新型のセパレーターの紹介も見られる。

この会議にはわが国からも代表が派遣された。

### アジア極東経済会議

アジア極東経済会議 (ECAFE) の各専門委員会は活潑な活動を行なっているが、その中、海運造船関係は交通運輸委員会に属し、その内陸水路分科会は昨年につづいて本年も5月3日から開催され、代表がサイゴンに遣られた。

同会は純粋の技術的な委員会であり、今度の主たる議題として内陸水路あるいは沿岸航路用の比較的小型の船に使用する内燃機の選択、小型船の測度、海抜員などの教育機関などが採り上げられるようである。わが国としては将来の貿易計画の面からも同会議を重視している。

### アバンティ号の復旧工事

昭和28年1月8日伊奄美大島附近で荒天のため遭難し、船体が真二つに切断され、当時の話題を賑わしたスウェーデンタンカーアバンティ (Avanti) 号は、その後神戸港に曳航艀船中であつたが、船主も船骸引取人のスウェーデンマレレン保険会社にうつった。この程太平洋海運株式会社では本船を1億1千万円で購入することに決定し、三菱長崎造船所で15,400トンタンカーに復旧されることになった。

本船は真二つになったので船首部を船台上で建造、進水させ、ドック内で継ぎ合わせる工事を行なうことになっている。

本船の改造前は

長さ	155.69m
幅	20.08m
深	11.30m
総噸数	10,034噸
重量感数	15,700噸
速力(経済)	13節
主機	A.B. Götaverken ディーゼル, 2サイクル8筒, 出力7,600馬力

改造後は

重量感数	15,400噸
出力	定格 5,600 軸馬力
	経済 4,750 "
速力	13.5節

### 日立造船神奈川工場の木造舟艇建造設備完成

日立神奈川工場では最近元南国造船工業から木造舟艇に関する専門技師白井実、千葉胤彰、岡田一喜、岡野正保氏以下基幹技術者30余名を迎え、それに従来の職員工員を加えて木造舟艇建造を大々的に行うことになった。第一次設備計画で完備した施設は次の通りである。

小型舟艇工場 従来の鉄構工場内約225坪、新造の場舎は完成した船体を台車および軌条により既設の船渠附近まで運び、船渠の50t天井走行クレーンで船渠内に着水させる。

乾燥室 建坪28坪高周波乾燥方式による乾燥室で、20KW 発振器、移動式4KW 発振器、含水率計測器等を設けている。

接着工場 建坪100坪 ベニヤ材の接着加工一切

木工工場 建坪600坪 既設の木工工場を整備

建設中のもの

大型舟艇改修工場 建坪600坪屋根、側壁を設け、4線式船架と天井クレーン(10t)を使用して長50m 約300tまでの舟艇の造修が可能

計画中のもの

大型舟艇工場スリップウェイ

中小型用修理工場

大型ダイナモメーター設備

なお、現在神奈川工場では昨年12月24日保安庁二幕から受注した14m型内火艇5隻を建造している。

### 〔表紙写真説明〕

川崎重工業株式会社においては従来より大型船用ディーゼル主機として川崎マンDZ型複働ディーゼル機械を多数製作して来たが、今回更に取扱い容易にして出力の高い単働機関KZ型を製作することになった。その種類並びに概略の仕様は以下の通りである。

機 種	KZ78/140A		KZ70/120A	
	2サイクル単働 クロスヘッド型			
シリンダ数	5~10	5~10		
シリンダ径 mm	780	700		
行程 mm	1400	1200		
回転数 rpm	90~115	100~130		
出力/シリンダ BHP	700~900	520~700		
平均有効圧力(定格)kg/cm <sup>2</sup>	5.25	5.25		
最高圧力 "	50	50		
燃料消費量 gr/BHP/hr	155	155		

なお、過給機付の場合はさらに20~30%の出力増加を得ることが出来る。

# 造船工作法(四)

三菱日本重工業株式会社  
横浜造船所造船工作部長

石川 清

## 4 熔接施工法(その一)

### 1. 序 論

近來熔接技術の急速な進歩に伴い造船工事においても強度、歪或は変形等の見地から銲接を採用する方が合理的であると考えられる僅少部分を除いて銲接構造が採用され、その採用率は大体 90%前後となっている。

この銲接中の大部分(85~90%)が船殻工事であり機装工事は約 10~15%である。更にこの銲接中の大部分が普通の手銲接であり、最近自動銲接法が採用されその使用範囲も漸次拡大されて来ているが、この採用率は約10%前後にすぎない。その他機装品関係の銲接には特殊の銲接法(例えば抵抗銲接法)が若干採用されつつある状況である。したがって造船における銲接の約 90%は手銲接であり、この強度、出来栄等は直ちに船体の強度、出来栄に影響し、その工事の能率は直ちに全工程に影響を与えることとなるから、手銲接に限らず自動銲接に関しても些細な点に至るまで心を配って施工せねばならない。この見地からそれぞれの銲接工事に対する詳細な銲接施工法の確立が必要となって来る。本章においてはその大要を誌す。

### 2. 手銲接(写真 1, 2, 3, 4 参照)

名稱	表示法	開先形状	名稱	表示法	開先形状	
衝 合 熔 接	I型熔接		隅 肉 熔 接	連続隅肉		
	V型熔接			断続隅肉		
	X型熔接			並列隅肉		
	V型裏当金熔接			千鳥隅肉		
角 熔 接	I型角接手		縁 熔 接			
	片双角接手			栓熔接		
	隅肉角接手			円孔栓熔接		
				長円孔栓熔接		

附図1 接手の種類及び表示法

### 1. 一般的注意事項

一般的な注意事項としては開先の精度が高く規程通りの寸法であり、かつ清浄であることが必要である。また使用する熔接棒はそれぞれの状況(姿勢、開先の形状或は母材の材質等)によって最も適当と思われるものを選びねばならない。假付けは多からず少なからず本銲接に悪影響を与えないように行われねばならず、本銲接にあたっては常に正規の熔接条件で正しい運棒法、姿勢を保ちつつ熔接する。寒冷時或は風雨の強い時等には出来るだけ熔接を行わぬことが望ましい。その他衝合せ熔接において裏掘りは必ず施工すること、始端、終端には小ゼース(ラン オフ タブ)を削りて本銲接中に欠陥の残ることを避けること、隅肉熔接においては端部を必ず返し熔接しておくこと等が注意すべき諸点であり、オーバーラップ、ブローホール或はアンダーカット等を生じないようにすること等と共に熔接工の常識となっていなければならない。

### 2. 接手の種類及び表示法

造船工事における接手形状及びその表示法の一例を附図1に示す。

(1) 一般に衝合せ接手においては6mm程度以下の板厚に対してはI型のスクエアーバットであり、それ以

熔接施工法



写真1 熔接工の服装

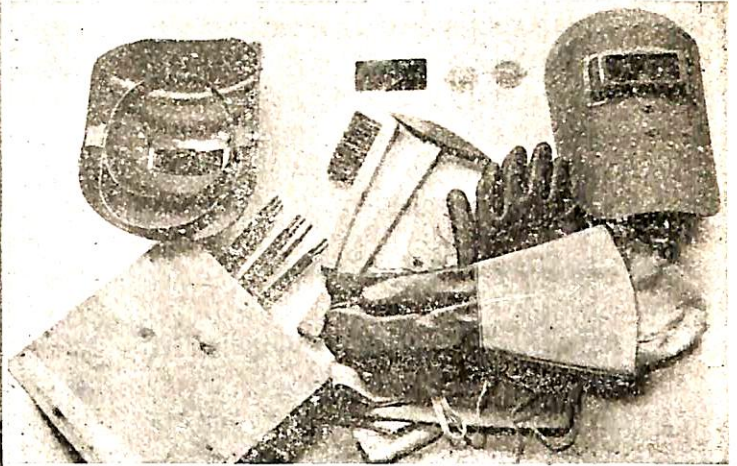


写真2 熔接用工具類



写真3 熔接用工具類及び電線



写真4 現在作業中の熔接工

上大体 18mm 程度迄は 60° の開先をとった V 型であるのが普通である。更にそれ以上の板厚の場合は変形、歪或は能率の点から X 型の開先を取る場合が多い。両面を等しく取る場合もあるが先に熔接を行う側の深さを大きくするのが好都合のことが多い。

衝合せ熔接においては裏熔接を行うことが要求されているが、裏熔接が行えないような場合（例えば径の小さいマスト、ポスト等）には裏から適当な大きさの当金を行い、底部間隙を大きくして上面のみからの熔接を行うことがある。

当金への熔込みが完全であるとして裏熔接を行った接手と同一の強度を有するものとする。

(2) 隅肉熔接に対しては連続熔接と断続熔接の二種がある。その他まれに角接手も使用される。

(3) その他栓熔接、縁熔接等があるが用いられる箇所は極めて少い。

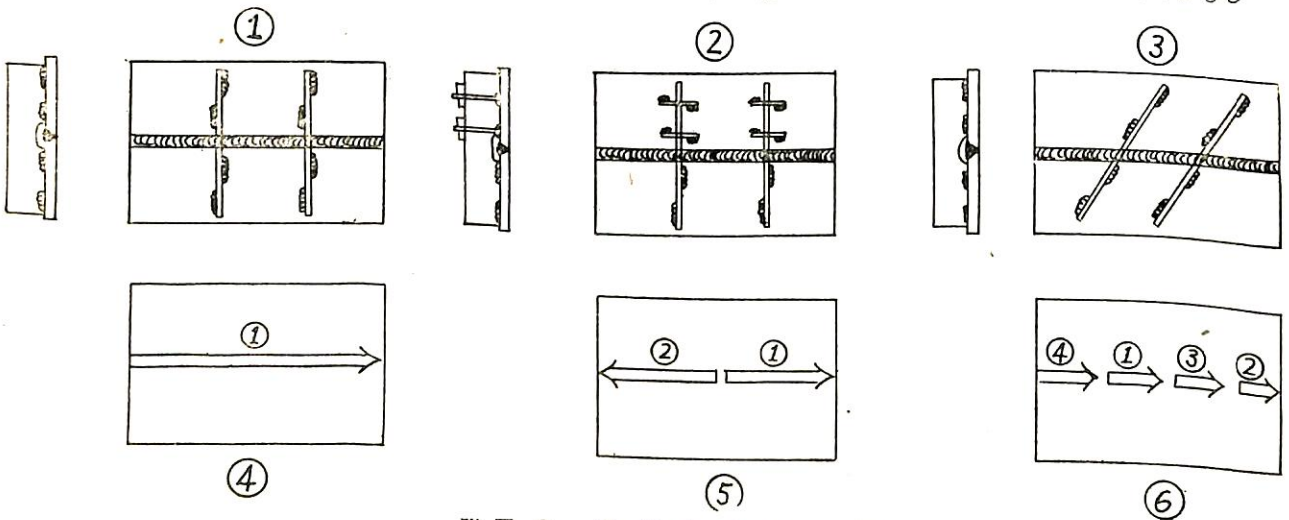
### 3. 熔接方法及び順序

熔接方法とは与えられた接手に対してどのような姿勢、熔接棒、ビードの置き方、熔接方向或は 1 回のビードの長さで熔接を行うかということであり、熔接順序とは或一つの接手又は構造に対してどの点を始点としてどの方向にどのような順序に熔接を行って行くかということである。そしてこの両者はいずれも熔接構造の船殻工事において極めて重要な意味を有している。

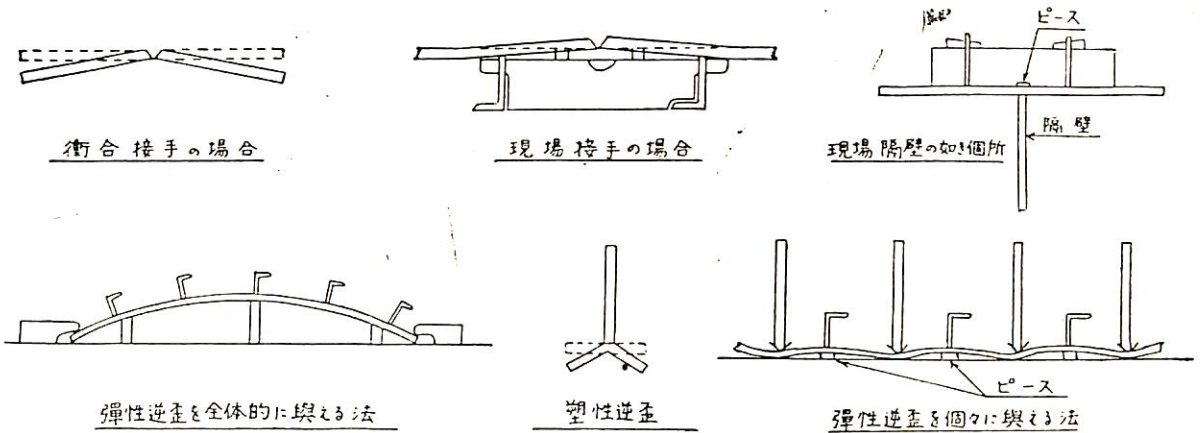
なんとすればこの二者は次に述べる変形、歪或は残留応力に対して最も大きな影響を与え、かつ製品の出来栄を左右しているからである。即ち熔接を行えば必ずその箇所及び附近は熱影響によって変形、歪或は残留応力を生ずる。之等は互に相反する性質のものであり厳密に考えればいずれも工作上皆無にすることが理想である

が、之は到底望むべくもない。したがってそれぞれの構造、接手の位置或は種類等に対してそのいずれを許容するか或はどの程度迄許容すべきかにしたい熔接方法及び順序が決定されてくる。この意味からも熔接構造の場合には出来るだけブロックの方式をとり、現場における接手の減少をはかるようにしているものであり、地上組立においては比較的自由的な状況で殆んどの熔接を行うことが出来るので、残留応力はあまり問題とされなくて歪或は変形が問題とされるのであるが、之に反して殆んどが極めて拘束度が高い船台組立におけるブロック接手の熔接による残留応力は極めて重要視されている。勿論船台組立の場合であっても歪或は変形は出来るだけ抑制されなければならないのは当然で、この点に問題があるわけである。熔接による残留応力というものは極めて難しく未だ理論的にも明確にされておらず、まして現場における熔接の如く周囲の条件が千変万化するような状態における残留応力を究明することは現在の段階においては非常に困難である。したがって現状においては従来の経験と若干の研究とから最も安全と思われる熔接方法或は順序で熔接を施工しているのであり、将来或は全く新たな研究が行われ決定的な結論が見出されるかもしれない。今後に残されている最も大きな研究題目である。

(a) 衝合せ熔接の場合 今仮りにあまり大きくない 2 枚の板を接合する場合を考えて見る。之を何の補強もなく熔接を行ったとすれば板は自由に縮み、かつ角変形を起し到底製品としての価値を失ってしまう。そこで之を今附図 2 の ① の如く接手に直角に補強を附して熔接を行えば板は殆んど平坦に仕上がるであろうが、縮みと角変形が抑制されて残留応力となって残ることになり、厚板等の場合は或は亀裂等の致命的な欠陥が発生するかもし



附図 2 熔接方法の一例



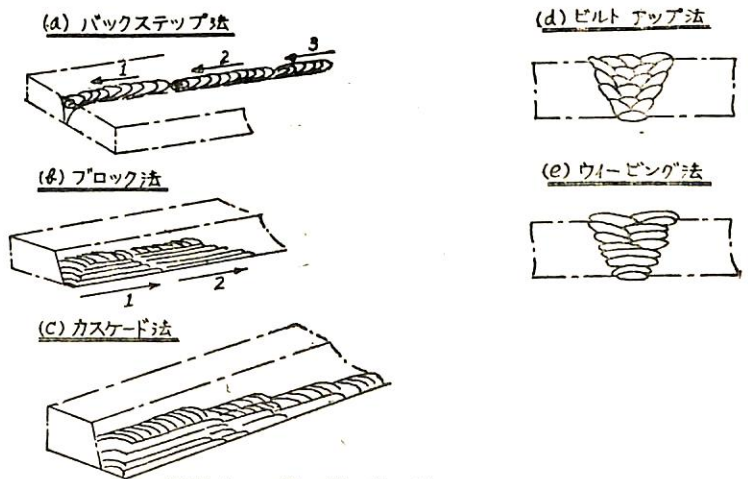
附図3 逆歪の与え方

れない。故に一方を自由にできるように補強を附する(附図2-②)とすれば角変形を防ぎしかも縮みに対しては何等の拘束も与えないから残留応力も減少せしめることが出来るわけで、板にあらかじめ適当な縮代を取って延して置くことにより比較的安全なしかも確実な熔接による製品を得ることが出来る。しかし之は強力部材の厚板の接手或は船台組立におけるブロック接手等の特に残留応力及び歪の両者を問題にする場合に多く用いられるものであって、一般のさほど厚くない板の場合にあっては、③の如く補強を熔接線に対して45°の方向に附した①と②の中間に行く方法が採用されている。更にこのような補強を附した接手のそれぞれに対してピースの置き方つまり熔接方向及び順序を変えることによっても残留応力の大きさ及び歪の程度が変化することは前述した通りである。一例として附図2-④、⑤、⑥の如き場合、勿論之は実験室的の資料であるが、⑥の方法が残留応力も歪も最小となっている。しかし実際の熔接にあたっては非常に多くの周囲の条件が関連してくるからその都度最も適当であると思われる方法及び順序を指示しなければならず、現場技術者は之を判断し指示する能力を有さねばならない。

(b) 隅肉熔接の場合 この場合も勿論変形、歪及び残留応力が発生するが、衝合せ接手に比して残留応力はさほど問題にする必要がなく、むしろ角変形が重大視される。勿論隅肉熔接においても縮みが問題となるが、之はあらかじめ之を予測することによってある程度解決することが出来ることは衝合せ熔接の場合と同様である。角度変形は之を防ぐことは実際的にかなり難しく、構造物によってはあらかじめ角度変形の値を予測して逆歪を

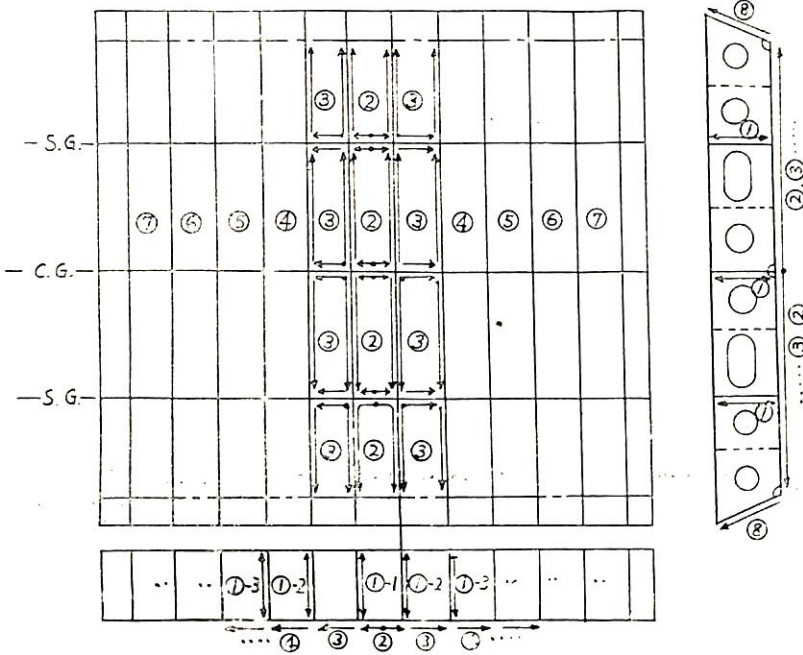
与えることによりこの問題を殆んど解決しているものもあるが、船体における側部外板と肋骨の熔接による角度変形は所謂“疝せ馬”の状態を現出し、強力上は勿論、外觀上からも面白くないし、また底部外板と二重底の肋骨との熔接による角度変形のための底部外板の凹凸の現象と共に、之がポテンシャル・バックリングの状態となって予測される値より遙かに低い値の外力で大きなバックリングを発生することが起るので、現在之の防止及び解決策を研究しつつある状況で今後問題を残している。逆歪は弾性及び塑性逆歪の両者がありいずれも発生するであろう角度変形の量よりも若干多い量を与える。その方法の一例を附図3に示す。

以上述べた如く、それぞれの構造物に対してその占める強力上の位置或は船体構成上の場所等に従って変形、歪或は残留応力等のいずれを最も重要視すべきかを検討し、それぞれの場合に対して最も適当な熔接方法、熔接順序を決定する。一般には現場熔接に対しては残留

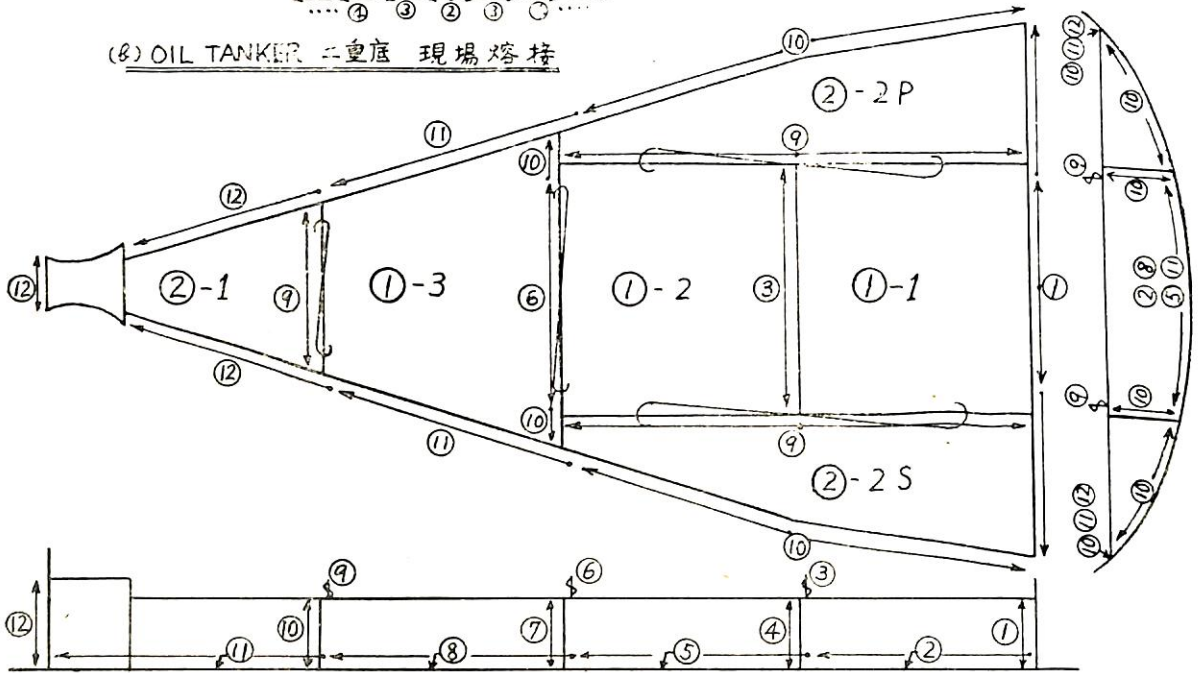


附図4 熔接方法の一例

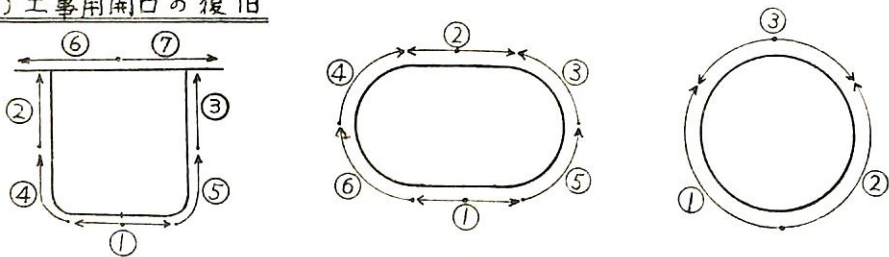
(a) CARGO 二重底 地上熔接



(b) OIL TANKER 二重底 現場熔接



(c) 工事用開口の復旧



附図6 熔接棒使用標準

(a)

部材名	接手	姿勢	棒種別
主応力材	衝合	下	D 4300 (a)
		立上	D 4301 (b)
上部構造	全	下	D 4313
		立上	D 4301 (c)
其 他 一 般	衝合	全	D 4301 (a)
		下	D 4320
	隅肉	立	D 4301 (c)
		上	D 4300 (a)
全構造	下向隅肉一層目、穴埋及び肉盛		D 4311

註 1. 下向隅肉熔接は一層目で仕上げるのを標準とする。  
2. D 4301 の a, b, c, d は夫々操作性能に特徴を有するものである。

(c)

接手	姿勢	板厚層	m/m	m/m	m/m	m/m
			~3	~6	~14	14~
衝合	下	一層目	m/m	m/m	m/m	m/m
		上層	3.2	4	4	5
立上	立上	一層目	m/m	m/m	m/m	m/m
		上層	3.2	4	4	4

応力を、地上溶接に対しては変形及び歪を考慮する。溶接方法及び順序の一例を附図 4, 5 に示して置く。

4. 熔接棒使用標準

熔接棒の問題は溶接方法中に含まれるものであるが、使用する熔接棒の質及び能率を左右する最も大きな要素とも考えられるのでここに取りあげてみた。母材の材質によって使用する熔接棒を吟味選択すべきであることはいうまでもないが、造船溶接においてその大部分を占める軟鋼溶接棒（最近軽合金、高張力鋼等に対する特殊溶接棒が採用される機会にあるが）の種類が研究、実験を重ねるにしたがい次第に増加し、それに伴ってそれぞれ特徴を有するしかも信頼性の高いものが製作されるようになって来た。そこで従来の如くオールポジションとして同一の棒をあらゆる場所、向き或は接手に使用するという事は能率、溶接の質及び資金的の面からいっても合理的な方法ではない。ある熔接棒は上向溶接に対して

(b)

備 考	
主応力材	上甲板 (中央部 1/4 L) 外板 ( " ) マスト・ポスト・Br. Dk. 等
	Com. Dk. 及下室, Boat Dk. 及下室
上部構造	Nav. Dk. 及下室, Up. Br. Dk. 及下室 ケーシング、スカイライト等
	二重底構造 船首船尾構造
其 他 一 般	隔壁構造 上甲板 (前後部 1/4 L) 外板 (前後部 1/4 L) 第二及第三甲板 Br. Dk. 下室及上甲板下室 船首樓甲板及下室 船尾樓甲板及下室 テーブルハウス ピラー及シフティングビーム 補機台 舷装関係一切等

(d)

接手	姿勢	脚長層	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m
			~4.5	~6	~8	~9	~10
隅肉	下	一層目	4m/m	5m/m	6m/m	7m/m	8m/m
		立上	3.2	4	4	4	4
立上	立上	一層目	3.2	4	4	4	4
		上層	4	4	4	4	5

極めて高い作業性を示し、他のある熔接棒は作業性はやや劣るが品質にむらがなく優れた機械的性質と高い信頼度を有している。したがってそれぞれの熔接棒の特徴を生かし、各向き、構造及び作業場所に対して使用すべき熔接棒を指定することが能率を向上し、かつコストの低減という面からも非常に有利である。更に衝合せに対しては板厚、隅肉に対しては脚長のそれぞれに対して使用すべき熔接棒の径を、多層盛りの場合は各層に対する熔接棒の径を指示することも有意義である。最近では隅肉溶接の場合は下向溶接に関しては一層仕上げを標準としている。熔接棒使用標準の一例を附図 6 に示す。

5. One-Pass Fillet Technique

之も前者同様溶接方法中に含まれるべき題目であるが、近來特に問題とされて来た方法であり、隅肉溶接においての非常な進歩であると思われるので特にここに取りあげたわけである。能率を向上せしめるための大径棒

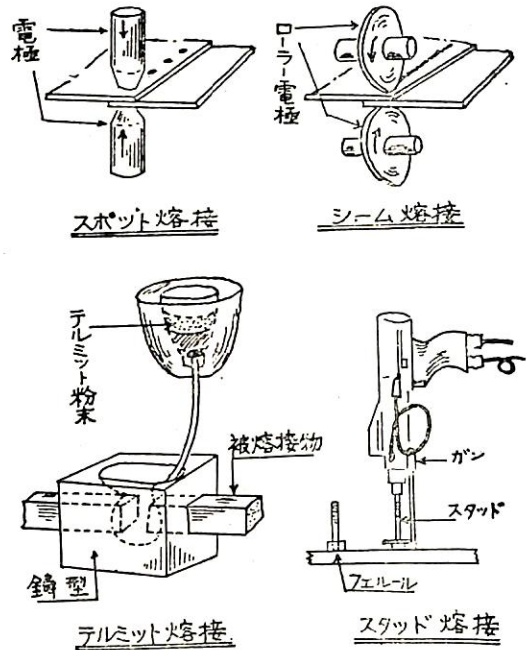


の使用は戦前から行われて来ているが、之は主として衝合せ溶接に対してのみであった。之等はしかし一時自動溶接の採用によって中絶された状況であったが、造船工事における地上及び船台組立の場合には自動溶接の隅肉溶接への利用が困難であるので再び隅肉溶接に対して大径棒の使用による一層溶接法が考えられるにいたった。更に終戦後の溶接採用率の著しい向上に伴い、この種溶接棒の製作が技術的な面とコストの低減という資金的な面からも要望され、現在数種のこの種溶接棒が採用され好成績を収めている。この棒の特徴は下向専用であり（将来は立向きにもこの種溶接棒が用いられる方向に進んでいる）フラックスは酸化鉄系で比較的高電流で溶接速度を上げることが出来て、しかも細い運棒を全く必要としない所謂コンタクト溶接（棒の先端を母材に触れたまま溶接する方法）であるから容易に置熱することが可能であり、アンダーカット、ブローホール等の欠陥も生じない。径が6mmの溶接棒で9mm程度迄の脚長の隅肉溶接であれば一層で仕上げる事が出来るから、従来の如く二乃至三層で仕上げる場合に比較して能率及び角変化の面からも遙かに有利である。現在では使用溶接棒中に占めるこの種溶接棒の重量%は約30~40%に及んでいる。この方法を用いた場合と従来のままの場合との比較の一例を示すと、約2万重量屯の油槽船の隔壁地上組立の場合で約30~40%の工数節減となっている。全溶接接手長に対する隅肉溶接接手長の占める%は80~85%であり、このうち地上溶接接手長が80%以上であることから考えてもこの種溶接棒、溶接方法が与える能率の向上或は原価の低減の値が如何に大きいものであるかが想像出来よう。現在殆んどの下向隅肉溶接は地上、現場の別なくこのOne-Pass-Fillet-Techniqueとなっており、この点からも出来る限り溶接は下向で行うことが要求されているわけである。

### 3. 自動溶接及びその他の溶接法

#### 1. 一般

前述せる如く手溶接においては次第に大径棒大電流の方向に進んで来ているが、技術的にその能率には限度がある。そこで更に能率を向上せしめ、同時に種々のmanual effectを除き、優れた溶接部を得るために、自動溶接が研究、実用化されるにいたった。その他薄板の接手を高速度で溶接するスポット、シーム溶接；艦装品金物等に用いられつつあるフラッシュパット溶接；ボルト等の棒状のものを植えつけるスタッド溶接或は大型の鋳鋼品に対するテルミット溶接等の各種溶接方法が採用されつつあり、またされんとしている。（附図7参照）本



附図7 各種溶接法

章においてはこのうち自動溶接につき概略説明することとする。

#### 2. 自動溶接法

代表的なものをあげると次の如くである。

##### (a) Visible Arc Welding

- (i) Fus-arc Automatic Welding
- (ii) Uni-weld Chain Welding
- (iii) S.V.A.B. 式 Welding

- (i) はあらかじめ連続した芯線にフラックスを塗装してあるもので、之を自動的に送り出して溶接する方法。
- (ii) は鎖状のフラックスを裸芯線の周囲に附加しつつ溶接してゆく方法。
- (iii) は手溶接の溶接棒を自動的に連続使用する方法。

##### (b) Submerged Arc Welding (写真5参照)

- (i) Union-melt Welding
- (ii) Lincoln Welding

- (i) 及び (ii) 共に予め置かれた粉末状のフラックス中で極めて高い電流で溶接する方法

造船溶接において一般に用いられているのは(a)-(i)及び(b)の方法である。自動溶接に関して以下この三つの方法で溶接を行うものとして説明してゆく。

#### 3. 自動溶接の使用範囲及び開先形状

造船溶接における自動溶接の殆んどすべてが衝合せ

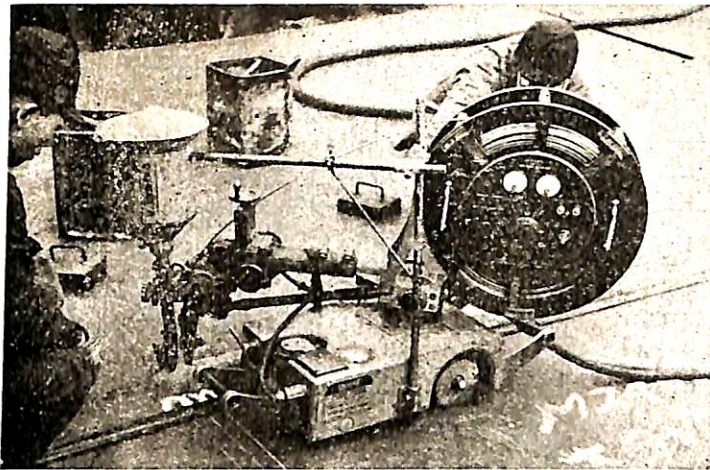


写真5 溶接作業中の Union Melt Welding Machine (Linde DS-37)

溶接であり、隅肉溶接に関しては技術的な面から殆んど使用されていない現状であるので銲合せ溶接に関するのみ述べる。銲合せ溶接に対する使用範囲、施工法或は開先の形状等は各々の造船所における設備、技術等によってそれぞれ最も適当であると思われる方法で各船級協会の承認をとっており一定していないが、その一例を附図8に示す。

#### 4. 自動溶接の一般注意事項

高電流の使用により熔込みが深いから母材の影響が大きく、屢々サルファークラック等の欠陥を生じ、また湿気、錆、塵埃或は油類等によって著しい気泡の発生が起きる。したがって母材の選択に留意し、更に与えられた母材に対する最も適当な芯線とフラックスの組合せを決定し、溶接前の開先の状態が完全に正規のものであるかどうかということ及び清掃等に関しては手溶接以上の十分な注意が払われねばならない。出来れば開先加工直後に溶接を行うことが最も良い。錆、湿気等が認められる場合はアセチレン焰等で完全に除去することが必要である。開先の精度も高電流、高速度の溶接のために極めて高いことが要求され、この良否如何で自動溶接の成否と能率を支配するから自動溶接の生命であるともいえよう。間隙が不良の場合は熔融金属が熔落し、開先角度が不良であれば溶接面に高低を生じ、また歪を大きくする原因ともなる。加工精度は次の誤差範囲に止めることが絶対に必要であるとされ、若し之が守られない場合能率は極端に低下する。

開先形状	T <sub>m</sub> %	A <sub>m</sub> %	N <sub>m</sub> %	B <sub>m</sub> %	θ <sub>1</sub> °	θ <sub>2</sub> °
	6					
	7					
	8					
	9					
	10		6		60	
	11		6		60	
	12		7		60	
	13		7		60	
	14		9		75	
	16		9		75	
	18	6	6	6	90	90
	20	6	8	6	90	90
	25	8.5	8	8.5	90	90
	26	9	8	9	90	90
	30	11	8	11	90	90

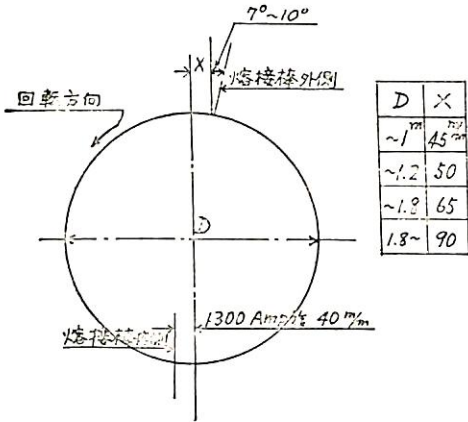
附図8 自動溶接開先標準

即ち 開先角度 ±5°  
 間隙 < 0.8mm/m  
 喰違 -0°, +1.6  
 仮付けも手溶接の場合に比してより細い注意をする必要がある。溶接電流、電圧も前者にあつては±5°、後者は±2ボルト程度の誤差範囲におさめることが望ましい。

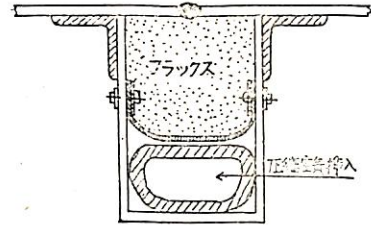
被溶接部材の傾斜は原則として水平であることが最上であるが、溶接電流が 800Amp. 程度迄は溶接方向には 6°迄可能で、横方向の傾斜は約 2~3°迄である。但しこの場合傾斜に対して昇る方向に溶接を行わねばならない。

#### 5. 自動溶接の応用例

次第に採用される範囲が広くなるにしたがつて信頼度が高いこと及び能率が高いこと等が実証され、近來造船以外の水圧鉄管、水道鋼管等の各種パイプ類及びボイラー等の高圧容器に使用されるよ



附図 9 円周接手の自動熔接法



附図 10 Backing Composition Process

うになり、シーム接手は勿論円周接手の熔接にも自動熔接が採用されている。この場合それぞれの管の板厚、直径に応じて使用される熔接速度に円周速度を連続的に変え得る回転治具上において作業を行う。この時の熔接棒の位置は大体次の如き状態である場合が最もよい。(附図-9)

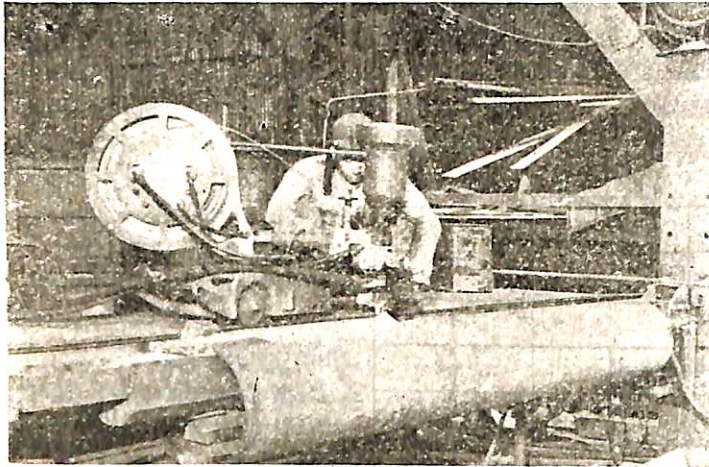


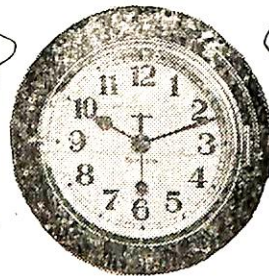
写真 6 自動熔接機で鋼管の熔接を Melt Backing Processにて施行中のところ

裏熔接を行わない場合或は行うことが出来ない小径の管の場合は、裏面に銅の当金或は熔融点の高いフラックスを挿入して上面より一層のみにて熔接を完成せしめる Backing Process が採用される。この場合フラックスを挿入する方法が最もすぐれた結果を示している。装置の一例を附図 10 に示す。

この方法によって極めて高効率で安価に熔接鋼管を製作することが出来る。(写真 6 参照) (以下次号へ続く)



セイコーシャの  
船時計



一週間捲 一中三針式  
同 一秒針付  
毎日捲 一同



株式会社 服部時計店

本社 東京都銀座4ノ5 電話京橋2111~4, 3196~8

支店 大阪市博愛町 電話船場 2531~4

## 第2次大戦中のフランス海軍の艦艇 (その2)

深 谷 甫

話は37年も昔のことで大変に古いように思われるが、第1次世界大戦の最盛期に当る1917年当時のフランス海軍は駆逐艦種に非常な不足をしていた。時恰もわが地中海派遣艦隊には当時の精鋭艦である『鶴』級が護送に対潜警戒に活躍したのでフランス海軍もこの級と同型の新艦12隻を1917年の戦時計画でわが4工廠及び川崎、三菱の6ヶ所で平均5ヶ月の短期間に建造してフランス海軍に引渡された。これがフランス海軍では艦名に仏領土人の種族名を附したので『トライバル』級と呼ばれたが、一名『日本型』ともいわれて戦後も長らく就役していた。又潜水艦にしても1915年シュナイダー社で建造中であったわが『第14号潜水艦』は仏国に譲渡され『アルミド』となり、当時同社で建造中のギリシャ海軍用の殆んど準姉妹艦2隻と共にフランス海軍籍に編入された。このように第1次大戦中には日本も連合軍側の一国として参戦した結果、フランス海軍とも深い関係にあったが、第2次大戦には日、仏戦わなかったが相反したために何人の交渉もなく終っている。近年仏印方面にいる小艦艇の修理がわが造船所で行われている結果、時々数隻の米航を見るが大空襲の公式訪問は暫く絶えている。

戦前交互に数回わが国に來訪した『シャルネ』級の植民地用スループ艦8隻中『ダントルカストウ』『ゾヴォニアン』『デブラッサ』『アミラルシャルネ』『デュモンダルヴィユ』『ラグランディエル』の5隻は戦後まで残ったが同級の『ブーガンヴィユ』『リゴウルデュゲノウイリ』(各1,969噸)の2隻が喪失した。前艦は1940年11月9日リザルヴィユの戦闘にて沈没し、後艦は1940年7月4日アルゼリア沖において英国潜水艦の攻撃を受けて沈没した。1940年に未完成の状態にて建造所のジロンドにおいて1940年6月24日自沈したのが『ポータンプボウブレ』である。『ディベルヴィユ』は1942年11月ツーロンにて自沈した。『ダントルカストウ』も1942年5月ディエゴスワレズにおいて大損傷を受けたが1943~44年に復旧された。

1943~44年度に英国海軍の初期『河名』級6隻のフリゲートがフランス海軍に譲渡された。これらは各1,445噸、備砲4吋高2門、20耗高機4門、爆雷投下機6基、速力20節である。仏艦名及び旧英艦は次の通りである。

『ラヴァンテュル』(旧名『ブレード』)

『クロアデュローレイン』(旧名『ストルール』、初名『グレンアーム』)

『デクウベルト』(旧名『ウインドラッシュ』)

『レスカームーシ』(旧名『フロム』)

『ラスルブリス』(旧名『トリッジ』)

『トンキノアズ』(旧名『モヨラ』)

この級には1隻の戦時喪失艦はなかった。

1942年には11隻の『花名』級コルベットもフランス海軍に譲渡された。これらは排水量925噸、備砲4吋高1門、57耗高2門、40耗高1門、20耗高2門、爆雷投下機6基、速力15.5節、1941~2年建造、現存の仏艦名及び旧英艦は次の通りである。但しこの級の『アリス』『ミモサ』は戦没した。

『アコニット』(旧名『アコニット』)、『ロベリア』(旧名『ロベリア』)、『コマンダンデトロイアト』(旧名『コリアンダー』、初名『アイリス』)、『コマンダンデロゴウ』(旧名『クリサンスマム』)、『コマンダンデステイアンヌドルヴス』(旧名『ロタス』)、『ロセリス』(旧名『サンデュ』)、『ラノンクール』(旧名『ラナンクラス』)、『ラヌロウアン』(旧名不明)、『ラバンボレース』(旧名『ナスターティアム』)

第1次大戦中の1917年度の仏海軍の新造計画第6及び第7に属した644噸のスループ艦の内『アミアン』と『カレー』は戦後まで残ったがこの級の1隻でわが国に來訪したことのある『タユール』は1944年4月29日海南島沖で米空軍の爆撃により沈没した。又姉妹艦『ボークオア』は1940年6月19日ブレスト沖にて触雷沈没した。

1916年に建造された『エイスン』級(601噸)9隻中『マルヌ』のみ残存したが、姉妹艦『イーゼル』は1942年11月ツーロンにて自沈した。

1935~7年度の計画によった新哨戒艦『シエヴルイル』級8隻中4隻は失われ、4隻が戦後まであった。即ち『アンナミテ』『シエヴルイル』『ガゼール』『アンサインバランデ』の4隻は残り、『シャモアズ』『マテロルブランク』『ラゲオデュラトウシ』『アミラルセネ』の4隻は1942年11月ツーロンにて自沈した。この級は排水量647噸、備砲3.5吋2門、40耗高1門、20耗高6門、爆雷投下機6基、速力20節である。

1938年度以来フランス海軍独自の特徴のある設計によって新造された14隻の『エラン』級掃海艇は、2隻はドイツが捕獲、3隻は自沈、次の9隻が残存した。

『エラン』『ラモークス』『ラボウデュス』『コマン

ダン ポリ』『コマンダン デラジ』『ラ カプリシウス』『コマンダン ドミネ』『コマンダン デュボック』『ラ グラシウス』。

『ラ バタイルーズ』『コマンダン リヴィエル』の2隻は1942年12月ビゼルト陥落の際にドイツ軍の手に落ちた。『シャモアズ』『クリューズ』『インペテューズ』の3隻は1942年11月ツーロンにて自沈した。各艇630噸、備砲3.5吋高2門、40 耗高1門、20 耗高6門、爆雷投下機6基、速力20節、1938~39年進水。

戦時中の仏掃海艇種には他に英国型22隻、米国型32隻と旧米駆潜艇2隻を掃海用に改装したもの等で合計56隻あった。英国型は木造のMMS級で『D 341~346』の6隻と『D 361~368, 371~378』の16隻である。米国型はYMS級で排水量280噸、速力15節『D 311~D 356』等である。

『コロネル カス』『ジャン アルゴウド』の2隻は排水量60噸の1916年に建造された旧米駆潜艇を改装したものであった。

惨憺たるツーロン港内の砲撃を受けた当時の写真を見るともうとう立ち昇る各艦の火災、爆煙の内に明かに有名な水上機母艦『コマンダン テスト』がいたのが発見される。然し同艦の損傷程度は他の犠牲艦に比して軽微であり且つ浅海に自沈したために直ちに引揚げられて護送空母に改装される筈であったが、終戦となりこの計画は中止され、同艦は間もなく廃棄された。

フランス海軍が戦時に保有した沿岸哨戒用の機動水雷艇については余り知られておらないが戦前からあった純フランス設計の『VTB 13号』型は28噸、速力45節で最高速艇として残された。英ヴスパー型8隻は45噸、備砲20 耗高2門、発射管2門、速力40節、番号艇名は『90~98』『227, 239』等である。旧ドイツ艇は2種類あり、『120~127』は旧『S 301~307』で速力36節、『130, 131』は旧『S 21, 22』で62噸、備砲1ポンド高2門、20 耗高1門、発射管2門、速力30節。この艇種の戦時喪失艇は『VTB 14』只1隻であった。同艇は1940年6月サン ナゼールにて建造中に捕獲を逃れるため破壊されたので戦闘に参加しての沈没ではない。

駆潜艇も自国で戦前に建造した僅かな隻数では到底不足したので1944年に米国から82隻の貸与を受けてこの補充とした。鋼鉄艇体の旧PC艇は『カラビニエル』級と呼び合計32隻であった。排水量300噸、備砲3吋高1門、40 耗高1門、20 耗高5門、爆雷投下機6基、速力20節、各艇名と旧米艦時代の番号は以下の如し。

『ラタンティフ』(旧名『PC 551』)、【以下括弧内は旧名】『カラビニエル』(PC 556)、『カヴァリエル』(PC

627)、『シメテール』(PC 1250)、『クーテラス』(PC 1560)、『ダグ』(PC 1561)、『ドラゴン』(PC 557)、『レフロンテ』(PC 481)、『ランホルテ』(PC 480)、『レヴェイレ』(PC 471)、『ファンタサン』(PC 621)、『フランク ティールール』(PC 546)、『ゴウミエル』(PC 545)、『グレナディエル』(PC 625)、『フサルド』(PC 1235)、『ランディスケル』(PC 474)、『ジャベロ』(PC 1562)、『ランシェール』(PC 1227)、『ランスクネ』(PC 626)、『レジオネール』(PC 1226)、『マメルク』(PC 551)、『ル レソル』(PC 475)、『ピク』(PC 1249)、『ル ルセ』(PC 472)、『サーブル』(PC 1248)、『スパイ』(PC 591)、『ティライルール』(PC 542)、『ル ヴィジラント』(PC 550)、『ル ヴォロンテール』(PC 543)、『ヴォルティゲール』(PC 559)。

戦没艦は『ラルダン』(旧名『PC 473』)、『ランジョエ』(旧名『PC 482』)の2隻。

同じ1944年に米国から貸与された50隻の木造駆潜艇は排水量110噸、備砲40 耗高1門、20 耗高3門、爆雷多数搭載、速力15節、何れも1941~2年建造、各番号名と旧艇名括弧内は以下の如し。※は戦没艇

『CH 5』(SC 1359),	『CH 6』(SC 1331)
『 " 51』( " 1336),	『 " 52』( " 1335)
『 " 61』( " 1345),	『 " 62』( " 1344)
『 " 71』( " 1337),	『 " 72』( " 1346)
『 " 81』( " 516),	『 " 82』( " 517)
『 " 83』( " 519),	『 " 84』( " 529)
『 " 85』( " 597),	『 " 91』( " 649)
『 " 92』( " 697),	『 " 93』( " 639)
『 " 94』( " 977),	『 " 95』( " 508)
『 " 96』( " 497),	『 " 101』( " 524)
『 " 102』( " 525),	『 " 103』( " 532)
『 " 104』( " 533),	『 " 105』( " 676)
『 " 106』( " 690),	『 " 107』( " 693)
『 " 111』( " 522),	『 " 112』( " 503)
『 " 113』( " 506),	『 " 114』( " 526)
『 " 115』( " 530),	『 " 116』( " ※ 638)
『 " 121』( " 515),	『 " 122』( " 534)
『 " 123』( " 1029),	『 " 124』( " 771)
『 " 125』( " 1043),	『 " 126』( " 1044)
『 " 131』( " 692),	『 " 132』( " 691)
『 " 133』( " 695),	『 " 134』( " 666)
『 " 135』( " 651),	『 " 136』( " 1030)
『 " 141』( " 770),	『 " 142』( " 498)
『 " 143』( " 535),	『 " 144』( " 655)
『 " 145』( " 978),	『 " 146』( " 979)

英海軍から貸与された7隻のフェアマイル型機動艇は排水量 82 噸、備砲 20 耗高 1 門、機銃 2 門、爆雷、速力 19 節の小艇である。

『コロンビエル』(旧名『ML 063』)

『ガラントリイ』(旧名『ML 052』)

『ラングラデ』(旧名『ML 062』)

『Ved 101』(旧名『ML 244』)

『Ved 102』(旧名『ML 271』)

『Ved 103』(旧名『ML 266』)

フランス海軍独自の駆潜艇として 1937 年度計画で建造した『CH 5』級は排水量 107 噸、備砲 3 吋 1 門、小砲 1 門、速力 16 節、これらの特色となった設計は小型乍ら必要な際は水上機母艇としても使用出来ることであつた。同級の残存及び戦没艇は以下の如くで、1941 年度に番号名は艦名に変更された。

『カランタン』(CH 5) 1943 年 12 月 18 日英国スワネージ沖にて荒天のため転覆沈没。

『CH 6』『CH 7』は 1940 年 10 月戦没。

『レンネ』(CH 8) は 1942 年 7 月 13 日英仏海峡においてドイツ空軍の爆撃にて沈没。

『CH 9』は 1940 年 5 月 21 日ダンケルク退却の際にドイツ空軍と交戦後沈没。以下の諸艇は残存した。

『バイオンヌ』(CH 10), 『ブーローヌ』(CH 11), 『ベノデ』(CH 12), 『サン ゲノール』(旧名『カレー』)(CH 13), 『ディレット』(CH 14), 『ハイムボル』(CH 15)

『CH 16』1940 年 6 月 18 日拿捕を逃れるためロリアン沖にて自沈。

『CH 5』級は鋼鉄艇体であるが次の『CH 41』級 6 隻は木造である。排水量 126 噸、備砲 3 吋 1 門、速力 16 節、前級と同様に 1937 年度計画に拠つた。

『オーデェルン』(CH 41), 『ラルモル』(CH 42), 『ルヴァンドウ』(CH 43), 『CH 44』は 1940 年 6 月ルアーブルにて自沈。

『CH 45』は 1940 年 6 月フェカンブにて自沈。

『CH 46』も同様に自沈。

1934 年にフランス海軍が最初に建造した駆潜艇『CH 1』級 4 隻中、『CH 2』『CH 3』の 2 隻は残存し、『CH 1』『CH 4』の 2 隻は 1942 年 11 月 27 日トゥロンにて自沈して失われた。この級は排水量 148 噸、備砲 3 吋 1 門、機銃 2 門、爆雷搭載、1 号、3 号はズルツァーディーゼル機関、2 号、4 号は MAN ディーゼルが採用された。速力 20 節、掃海設備も兼有していた。

他に 60 余隻の英国製の港湾防禦艇も使用された。

戦前フランス海軍は仏領インドシナに大小 6 隻の河用砲艦が使用されたが、95 噸の『トウラン』1 隻は残存

したが、他の 5 隻はその後の消息不明である。『フランス ガルニエル』(639 噸) は支那海軍に譲渡されたことになっていたが同艦が現在どうなったかこれも不明である。

1931 年 2 月ロリアンで進水した潜水母艦『ジュールベルネ』(5,747 噸) は無傷で戦後まで就役していた。同艦は現在工作艦に変更されている。

哨戒用トローラー艦は旧英、米の漁船を購入したもの、自国の漁船の徴用によるもの等でかなり多数が戦時中就役していたが戦時に喪失した艦も多数にある。残存したトローラー哨戒艇には『ラジャシアンヌ』級(738 噸) 3 隻、『ラ ボノアズ』(590 噸) 等は英国海軍から転籍された。『ラルゼロアズ』級(640 噸) 4 隻は米国から購入した艦、『レイヌ デ フロット』(608 噸), 『ヴァイラント』『ヴォロンタイル』(916 噸) 等は自国製であつた。戦時のトローラーは海軍艦籍に在ったもののみで 55 隻を失つた。

測量艦では『アミラル モシエツ』(719 噸), 『プレシダン テオドル ティシエル』(965 噸), 『ラペローズ』(781 噸), 『ガストン リヴィエル』『サンティネル』(各 315 噸) が生き残り、この級の『アストロラブ』『エスタフェット』『コタント』の 3 隻が戦没した。

標的艦『アンバシブル』(2,450 噸) は無電操縦の標的艦として新造された。1940 年 5 月竣工、戦時中は雑役に使用されていた。

小型の水上機母艇には『ペトレル』2号、4号、5号(各 80 噸) の 3 隻と『エール フランス』1号、3号、4号(各 550 噸) の 3 隻があつたが『ペトレル 5号』は戦没したために 5 隻が残つた。

1938 年度計画で 19,250 噸の給油艦『リアモン』『メジェルダ』『サオン』『セーヌ』の 4 隻が艦隊附属用の高速給油艦として新造される筈であつたが、この計画は中止となり、同年度の中型艦『シャランテ』『バイス』『マイアンヌ』(4,220 噸) の 3 隻が建造された。又戦前から在つた『ヴァル』『エロルン』『ル メコン』『ドローム』の 4 隻は戦災を逃れ得た艦であるが、『ドルドン』(7,333 噸), 『ル ロアン』(9,900 噸), 『ロト』(4,220 噸), 『ル ニゲル』(5,482 噸), 『ニヴォース』(8,500 噸), 『ローヌ』(2,785 噸) の 6 隻は大西洋上または地中海で雷撃を受けて沈没又は自沈した。

フランス海軍も戦時には比較的新建造の商船に武装を施して仮装巡洋艦を急設した。戦後に判明したこれらの艦種には次の 4 隻が記録に残されている。

『バルフルール』排水量 4,300 噸、備砲 5,9 吋 2 門、3 吋 2 門、20 耗高 6 門、速力 16 節。

『ケルシイ』排水量 4,700 噸, 備砲 5.5 吋 1 門, 37 耗 2 門, 20 耗高 6 門, 速力 16 節。

『カブ デ ハルム』排水量 4,100 噸, 備砲 6 吋 2 門 20 耗高 12 門, 発射管 4 門, 速力 17 節。

『ブーゲインヴィユ』(4,200 噸) は 1942 年 5 月 5 日 英国航空母艦『イラストリアス』のソードフィッシュ艦載機の雷撃を受けディエゴ スワレスにおいて沈没した。

戦時の特設病院船には『イル ドレロン』(旧ドイツ船『ミュンヘン』, 総噸数 14,660) と『カナダ』(総噸数 9,684 噸) の 2 隻があった。前者は現在輸送艦種に編入されてプレストに在泊中である。

戦時海軍省用のヨットとして 1910 年英国で建造された『ジルンディア II』(1,200 噸) があった。備砲 3 吋 1 門, 20 耗高 2 門, 速力 14 節, 旧名 アイリン, 初名 ドリスと呼んだ旧式艦である。

フランス海軍が使用した大型, 中型の曳船では次の 29 隻が戦後まであった。

『ブッフル』(1,115 噸), 『アクティブ』『アブリケ』『アタンティブ』『セベ』『コタンティン』『シャンピオン』『テベッサ』の 7 隻は各 672 噸の同型, 11 節。『ヴァールー』(672 噸), 『フォルト』『テナス』(各 600 噸), 『ラボリュ』(876 噸), 『シス フォル』(590 噸), 『カナルド』『ファイサン』『パオン』『ビゼオン』(各 767 噸), 『イボボタム』『マンモス』『マストドント』『リノセロス』(各 954 噸), 『ルツェル』(590 噸), 『エロン II』(667 噸), 『ビゴアーン』『パンタド』(各 700

噸), 『ラミエル』(685 噸), 『ネスス』(590 噸), 『ゴリアス』(1,127 噸), 『シクロブ』(650 噸)

戦没曳船には次の 9 隻があった。

『アスレト』(590 噸), 『バルフルール』『エステレル』『ゴウリー』『ムリロン』『オルム』『プロヴァンサル』『サムソン』(650 噸), 『テュムルト』。

排水量 8,320 噸の旧式巡洋艦『グエイドン』『モンカルム』の 2 隻も繋留練習艦として戦前から使用されていたが, 1944 年 8 月 16 日と 27 日の両日にプレスト港内で空襲により沈没した。

特設哨戒艇『バルザック』(総噸数 1,049 噸), 『セロン』(同 1,049 噸), 『ヴァイキング』(同 1,150 噸) 3 隻も戦時喪失艦表中にある。兵員輸送艦『ポウルミック』(350 噸), 特設特務艦『サン ディディエル』(総噸数 2,778 噸) も 1941 年 7 月 4 日アダリア沖で英機の爆撃によって沈没した。

小型帆走艦『ラ ベルポウル』『レトアル』(各 227 噸) と『ムータン』(54 噸) の 3 隻は練習用帆走艦として戦前から有名であったが, 戦闘力もなく, 戦争の損害を受けずに終わった。

以上 2 回に渉って詳述したこれらの仏艦のあるものは既に廃艦となり, あるいは返還されて現有勢力中に存在しない幾多の戦時急造艦のあったことに注意されたい。

第 2 次大戦中の戦没艦を主としたのはその詳細が今までわが国では知られていなかったためにこの機会に紹介しようと試みたからである。(終)

#### 4 月のニュース解説 (21 頁より)

れつつあるといわれています。そしてもし現在の雇傭を維持するとすれば造船業の蒙る失費は少くとも 7 月で約 33 億円, 9 月で約 46 億円となり, 造船業はまさに死活の関頭に立つことが予想されます。

造船業の苦悩は必然的に関連工業に及んできます。造船業に対する関連工業の売掛金は現在約 300 億円に及ぶものと推定されていますが, 10 次船の遅延はこの回収を極めて困難とし, 既に神戸地区, 長崎地区には相当数の下請企業が倒産し始めており, 特にこれら業者のうち中小企業並びに専門メーカーのうけている打撃は著しいようです。

更に問題をしばって考えると, 之等は唯に造船所及びその関連工業のみの問題にとどまらず, 特定の中小都市の存立にさえ影響することとなります。現在造船業に雇傭及び地方財政面で非常に大きく依存している市は北から述べて函館, 浦賀, 清水, 舞鶴, 神戸, 相生, 玉野, 尾道, 因島, 長崎等々実に沢山ありますが, 之等の市が

大々的に雇傭の場を失うことにでもなれば, 之は実にゆゆしい社会問題となるでしょう。

ととて現実の段階では之を救う道は保安庁船の発注を一日も早く行うこと, 輸出船受注に全力を尽すこと以外にありません。何故なら輸出船のみがまだ不確定のまま残っており, 希望がつかぬからです。

例えば砂糖とリンクする制度をとったり, 鋼材価格を引き下げたりすることにより, 輸出がとも角も実現するということは今度の例で実験済みといえましょう。

砂糖とリンクすることにより, 船舶の輸出を容易にしようという考えは先月号でも解説したとおりですが, その成果は不満足ながら別表のように輸出船 4 隻となってあらわれました。之等の砂糖とのリンク率は船価の 5% で, この率は当初 3.5% とされていたのですが, 鋼材価格引下げ措置が別口外貨資金貸付制度の廃止などでこれらの船に適用されませんでしたので 5% に引上げられたものです。今後とも政府によって適切な処置がとられて船舶輸出が実現することが望まれます。(29-4-22)

# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

## 造船所工事中船舶(鋼船)

(昭和29年3月末日現在)

月	貨物船	油槽船	客船(鉄連)	漁船	曳船	雑船	輸出船	合計
3	隻 G.T. 19 125,480	隻 G.T. 26 81,948	隻 G.T. 5 10,620 (1) (230)	隻 G.T. 30 13,695	隻 G.T. 5 855	隻 G.T. 31 3,960	隻 G.T. 33 110,750	隻 G.T. 150 347,538

## 起工船 28隻 41,352 総噸

(29年3月中に報告のあつたもの)

造船所	船番	船主	総トン数	主機	馬力	用途	起工年月日
島船	3741	広平海汽船	700	D	830	油	29-3-4
立屋向	112	和山汽船	690	"	900	"	29-3-10
古三永	868	森松汽船	1,600	"	1,800	"	29-3-8
新藤鶴	33	永見井保指	650	"	650	"	29-3-22
三三金	165	藤永前田	140	"	160	"	29-3-14
藤永新	584	永前田	230	"	350	鉄連	29-3-16
東安	187	藤永新	470	"	850	漁(練習)	29-3-11
日共	180	藤永新	450	"	750	雜(自動車航送)	29-3-8
一	34	藤永新	130	"	210	雜(自動車航送)	29-3-16
	—	藤永新	250	—	—	雜(起重機)	29-3-1
	73	藤永新	70	—	—	雜(起重機)	29-3-20
	29003~4	藤永新	5×2	汽蒸	45	雜(監視)	29-3-5
	905-1~2	藤永新	45×2	—	—	雜(監視)	29-3-1
	906-1~3	藤永新	55×3	—	—	雜(監視)	29-3-1
	1441	藤永新	21,000	T	15,000	輸(油)	29-3-11
	490	藤永新	800	H	—	雜(給油)	29-3-10
	1	藤永新	12	—	30	雜(給油)	29-2-3
	666	藤永新	90	—	—	雜(給油)	29-2-23
	144	藤永新	50	D	80	輸(貨兼巡礼)	29-2-28
	3732	藤永新	6,800	"	4,600	輸(貨兼巡礼)	29-2-7
	3731	藤永新	6,800	"	4,600	輸(貨兼巡礼)	29-2-4
	101	藤永新	100	未定	未定	油	29-1-25
	56	藤永新	25	H	50	油	28-12-5
	—	藤永新	30	R	130	油	28-11-2

## 進水船 49隻 66,760 総噸

造船所	船番	船主	総トン数	主機	馬力	用途	進水年月日
川崎重工	932	川崎汽船	8,150	D	5,400	貨	29-3-6
三名古	1442	名古村	7,720	"	4,300×2	"	"
函館村	107	函館村	7,650	"	5,000	"	29-3-18
藤大瀬	204	藤大瀬	8,200	"	6,000	"	29-3-20
播磨村	273	播磨村	6,900	"	5,250	"	"
大瀬	31	大瀬	7,200	"	7,500	"	"
瀬川	89	瀬川	270	"	310	"	29-3-8
三川	59	三川	360	"	300	"	29-3-17
藤鋼	481	藤鋼	13,200	"	9,300	油	29-3-29
新三	69	新三	120	"	220	"	29-3-8
林一石	142	林一石	100	"	250	客	29-3-10
東函	491	東函	345	"	650	漁(指導)	29-3-20
新大飯	934	新大飯	1,200	"	1,200	客(運搬)	29-3-26
	32		180	"	400	客(運搬)	29-3-27
	105		250	"	500	客(運搬)	29-3-31
	173		450	"	750	客(運搬)	29-3-29
	231		750	"	1,200	客(運搬)	29-3-26
	183		240	"	470	客(運搬)	29-3-4
	184		240	"	470	客(運搬)	29-3-31
	731		70	"	220	客(運搬)	29-3-29
	187		30	R	130	曳	29-3-15
	214		125	D	450×2	曳	29-3-7
	69		40	"	160	曳	29-3-24
	90		100	"	—	雜(船)	29-3-15
	90		70	"	—	雜(船)	29-3-11
	90		90	"	—	雜(船)	29-3-9
	9~10		150×2	D	75	雜(船)	29-3-18
	70		70	"	—	雜(船)	29-3-29



造船所	船番	船主	総トン数	主機	馬力	用途	進水年月日
三安石渡	488	海運	15	D	220×2	"(内火)	29-3-11
菱川	328	上省保	110	"	"	"(土)	29-3-17
下鉄重	728	運輸	250	"	"	"(渡)	29-3-4
工工鋼	115	"	130	"	"	"	29-3-20
賀横	116	北臨	45	"	"	"	29-3-10
浦賀	666	北臨	90	"	"	"	29-3-22
東信	29004	長神	30	D	255×2	"(監視)	29-3-20
石川	1016	崎戸	25	"	275×2	"	29-3-30
鋼大浦	729	商船	150	"	380	"(練習)	29-3-4
日共	104	中タ	150	"	310	"(観測)	29-3-3
立同	91~2	米	90×2	"	120×2	"(渡船)	29-3-16, 17
賀奈川	5013	運輸	180×2	"	165×3	"(上陸用舟艇)	29-3-13
賀浦	56	省田	180	"	165×3	"	29-3-18
賀賀	663	米	50	H	50	曳	29-2-26
	656-1~2	輪省	25	"	"	雜	29-2-4
		米	190	D	"	輪(舂)	29-2-28
			180×2	"	165×3	"(上陸用舟艇)	29-2-18

竣工船 40隻 21,675 総噸

造船所	船番	船名	総トン数	船主	主機	馬力	用途	竣工年月日
三井	580	箱根丸	6,900	三井	D	11,250	貨客	29-3-30
三井	1439	高初丸	7,330	三井	"	5,700	"	29-3-28
三井	3720	第36号	150	大井	"	400	"	29-3-30
三井	830	第37号	750	大井	"	1,200	漁(トロール)	29-3-1
三井	831	第37号	750	大井	"	1,200	"	29-3-31
日東	3726	第1号	340	鹿見	"	650	"(指導)	29-3-30
日東	184	福東	265	福水	"	500	"	29-3-28
三新	490	第1号	1,000	宝昭	"	2,300	"(調査)	29-3-31
三新	182	第15号	320	宝昭	"	650	"(鮎)	29-3-6
三新	232	第15号	350	宝昭	"	650	"	29-3-31
三新	175	第七山	420	運輸	"	750	"	29-3-18
日函	5013	山	50	輪省	"	250	曳	29-3-25
日函	214	野	100	有安	"	"	雜(舂)	29-3-15
日函	69	野	70	有安	"	"	"	29-3-11
日函	9~10	野	150×2	有安	"	"	"	29-3-20
日函	90	野	60	有安	"	"	"	29-3-15
日函	70	野	70	有安	"	"	"	29-3-26
日函	209	野	300	有安	"	"	"	29-3-20
日函	212~3	野	60×2	有安	"	"	"	29-3-10
浦佐	659	有明丸	90	農林	"	"	"	29-3-27
浦佐	103	有明丸	250	運輸	"	"	"	29-3-29
浦佐	112	有明丸	80	運輸	"	"	"	29-3-23
浦佐	116	有明丸	45	臨海	"	"	"	29-3-31
三安	488	あらかぜ丸	15	海保	D	220×2	"(内火)	29-3-29
三安	328	あらかぜ丸	110	運輸	"	"	"(土)	29-3-18
三安	104	春風丸	150	運輸	D	310	"(観測)	29-3-31
鋼橋	5-1~5	春風丸	35×5	北米	"	"	"(起重機)	29-3-10
浦賀	661	YG	250	米	D	120	輪(舂)	29-3-15
浦賀	662	YSR	200	"	"	"	"	29-3-20
浦賀	663	YON	190	"	"	"	"	29-3-1
浦賀	664	YWN-L	300	"	"	"	"	29-3-1
深堀	3	第18号	75	大井	D	220	漁(底曳)	29-2-15
深堀	5	第19号	75	大井	"	220	"	"
共同	56	第1号	25	吉田	H	50	雜	29-2-16

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。

予約金算 3ヶ月分 325円 6ヶ月分 650円(送料共) 1ヶ月分 1300円

予約者に限り本号は120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 船舶技術協会の科学 昭和29年5月5日印刷 (昭和23年12月3日) 第三種郵便物認可

造船局技術誌 第7巻 第5号 (No 67) 特別定価 130円 (〒8円)

禁転載 発行所 船舶技術協会 編集兼発行人 田宮真

東京都港区麻布筈町79 印刷人 株式会社 松本精喜堂

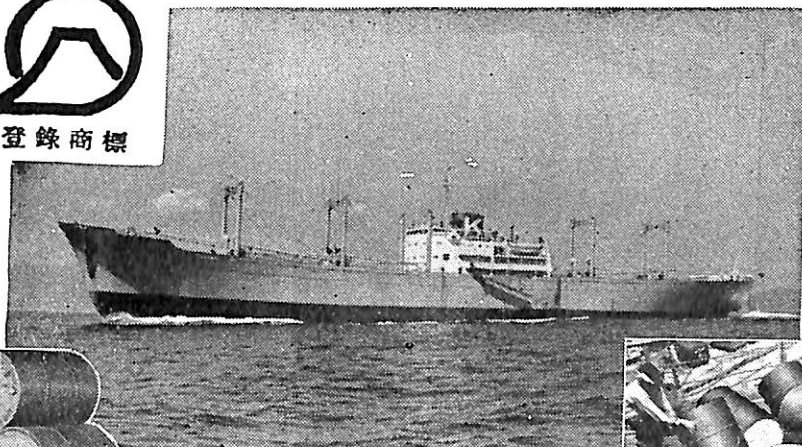
東京 赤坂 (48) 3992 電話 東京 赤坂 (48) 3992 東京都文京区湯島三組町3

# 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裡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 東京都中央区日本橋小伝馬町二丁目二番地ノ五  
大阪營業所 滋賀ビル内 電話 茅場町 (66) 1210~9

小樽營業所 大坂市西区京町堀上通一丁目三三番地 京町堀ビル四階

福岡營業所 小樽市港町三番地 電話 小樽 5615, 1967

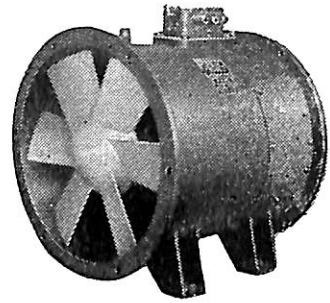
名古屋營業所 福岡市極樂寺町一一番地 電話 西 1602

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

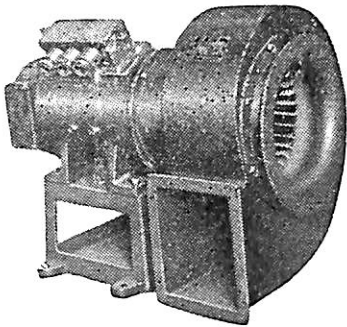
工 場 広島・新潟・秋田・仙台・坂出  
川崎・新潟・平沢・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所



# 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

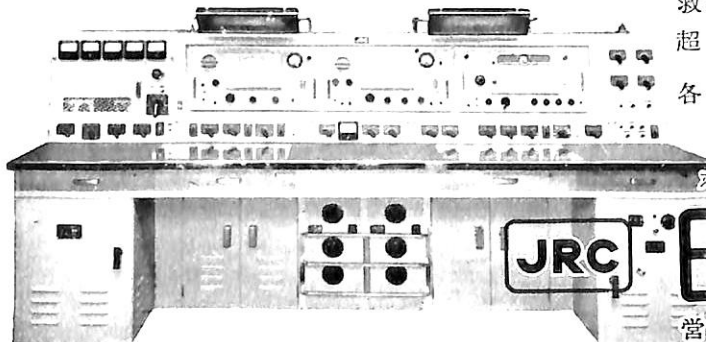
電話 下谷(83) 1723, 4849, 5065

富士工場 静岡県富士郡富士町中島町352 電話(富士)612

# JRC 船舶用 無線装置



伝統の技術より  
画期的新型機完成!



### 營業品目

船舶用送・受信機 JRCレーダー  
オートアラーム受信機 ロラン受信機  
救命艇用無線機 方向探知機  
超短波無線装置 船内指令装置  
各種無線装置取付工事・修理一切

本社 東京・三鷹・上連雀 930

## JRC 日本無線

營業所 東京・渋谷・千駄ヶ谷4-693

大阪支社 大阪・北・堂島中1-22

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

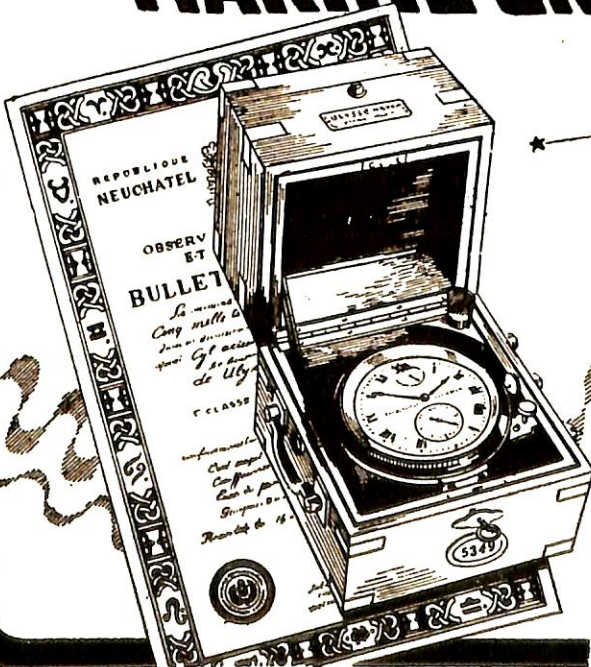
Colloidal

## 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(堂島大橋北詰莫穴小会館)

電話 福島 (45)(直通)7504・730~732・3341・3512 番

# CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



## ULYSSE NARDIN SA.

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

カシオ マリノクロノメーター

# 石川島ターボチャージャー

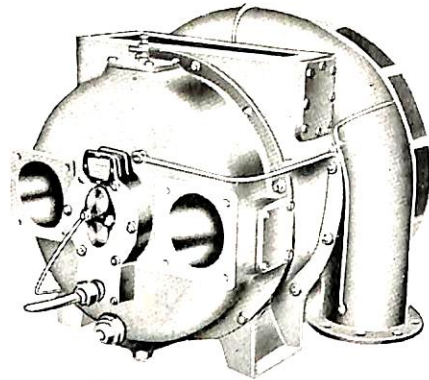
## 特長

- ★ 機械効率が極めて良好
- ★ 組立分解が容易にできる
- ★ 十分なる耐久性を有する
- ★ 騒音が極めて少ない



## 石川島ターボチャージャーの型式

型式	無過給時機関出力 B・H・P	過給時機関出力 B・H・P	過給機重量 K g
22	150~250	225~375	150
27	250~400	375~600	270
33	400~550	600~825	420
38	550~750	825~1,125	530
42	750~1,000	1,125~1,500	860
47	1,000~1,500	1,500~2,250	1,250



左記型式は弊社で設計製作している。ディーゼル機関に装備し得る過給機であります。この型式以外の大型のもの及び出力増加率100%過給機も製作出来ます。

## 石川島重工業株式会社

本社 東京都中央区佃島54・電 深川 (44) 4171~9・5171~9  
営業所 東京都中央区日本橋通り3の2 電千代田 (27) 6171~9

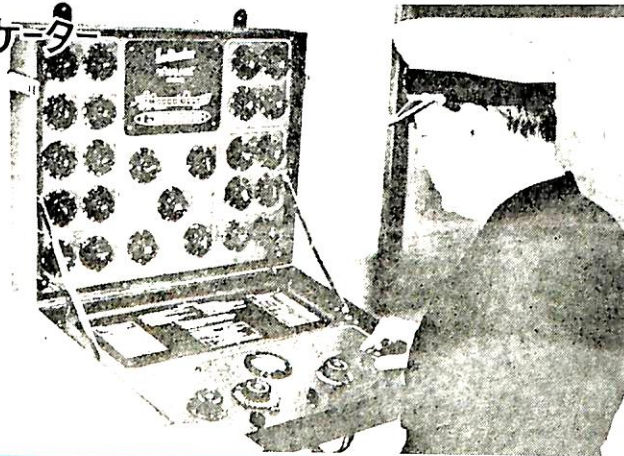
船舶の科学

誤まった積荷に由り返こつに  
引れタンカーもある。



## 特許ロディケータ

鑛石運搬船  
油槽船  
貨物船に大歓迎される



船体の延命と航海士の労務  
簡易化に  
新発明品  
Lodicator (load distribution indicator)  
を御試用下さい

詳細は本誌44頁  
を御参照下さい



日本総代理店  
株式会社 カデリウス商会

東京都港区麻布台1-1-1 電話 313-1111  
東京都港区麻布台1-1-1 電話 313-1111

地方賣價  
一三〇圓  
一三五圓

東京都港区麻布台七九  
船舶技術協会  
電話 赤坂 (48) 三九九二番