

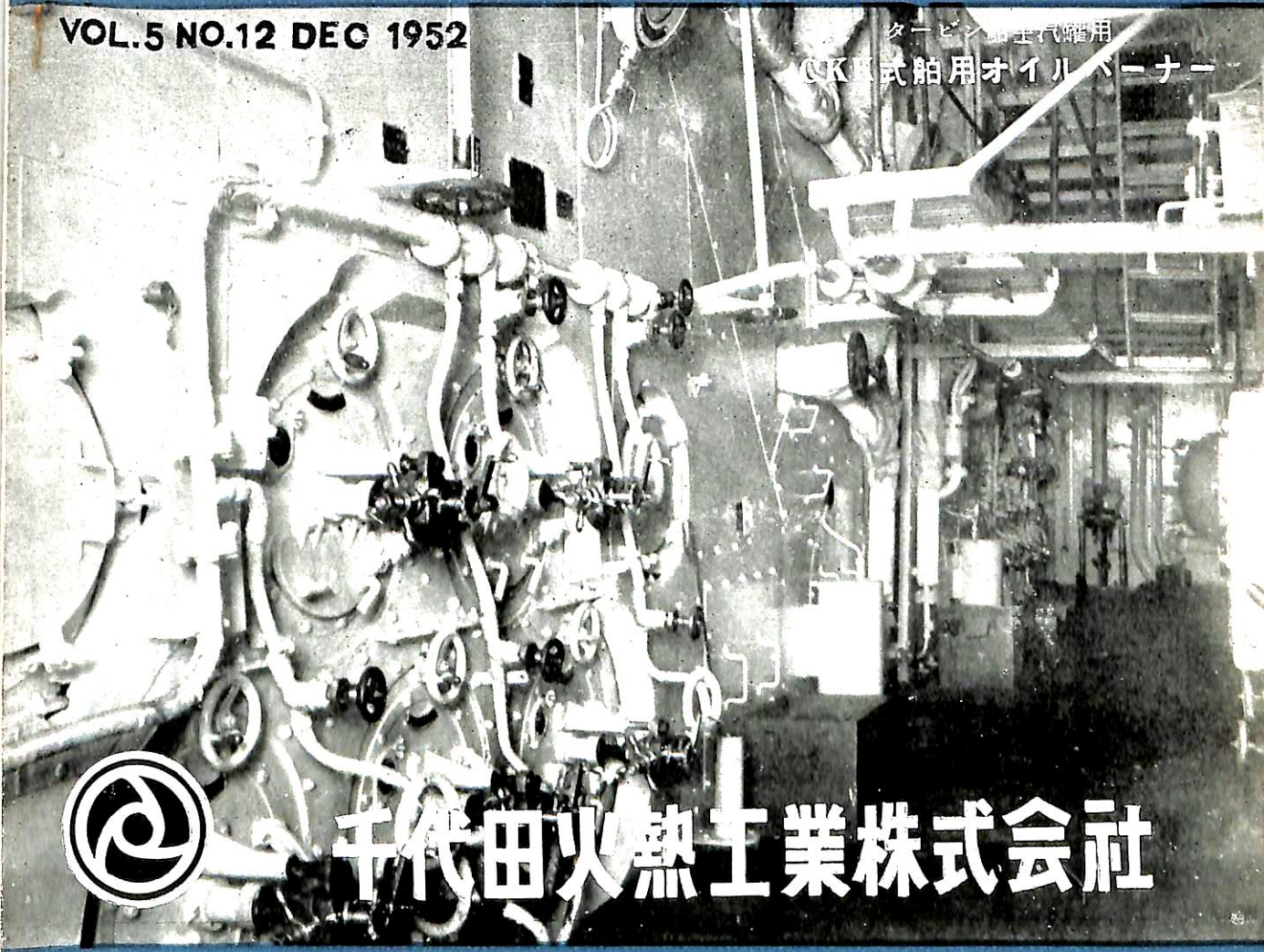
運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

創刊第50號記念號

VOL.5 NO.12 DEC 1952

タービン船主汽機用
CK式船用オイルバーナー



千代田火熱工業株式会社

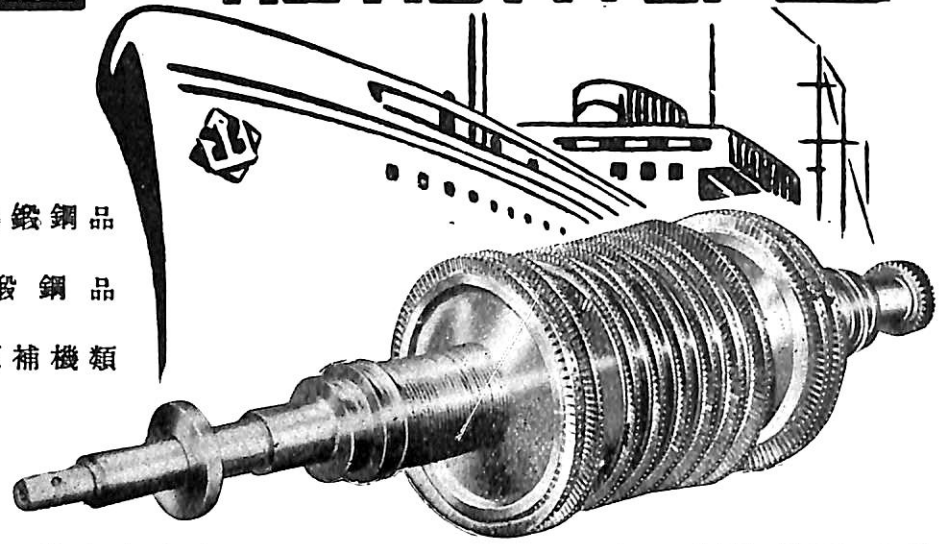
12

船舶技術協会

昭和二十七年十二月五日印刷第五卷 第十二號
昭和二十二年二月十日發行(毎月一回十日發行)
昭和二十三年十二月三日 第三種郵便物認可
昭和二十四年四月三十一日 郵務省特別郵便承認

日鋼の船舶用部品

船体用鑄鍛鋼品
 主機用鍛鋼品
 各種甲板補機類



東京都中央区銀座西1の5
 支社 大阪市北区堂島中1の18
 営業所 福岡市中島町・札幌市南一條

日本製鋼所

船舶用無線機

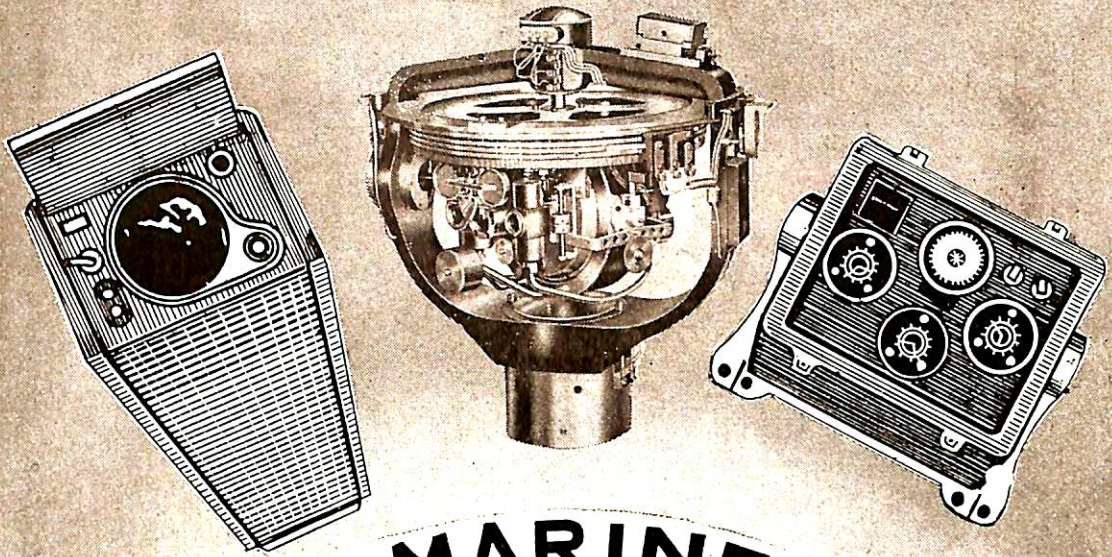


マ	ツ	ダ	無	線	電	信	装	置
マ	ツ	ダ	無	線	電	話	装	置
マ	ツ	ダ	無	線	方	位	測	機
マ	ツ	ダ	警	急	自	動	受	信
マ	ツ	ダ	精	密	ヘ	テ	ロ	ダ
マ	ツ	ダ	警	急	信	号	自	動
マ	ツ	ダ	陰	極	線	オ	シ	ロ
マ	ツ	ダ		船	内	指	令	装

Toshiba 東京芝浦電気株式会社

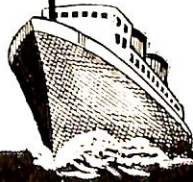
川崎市堀川町72

斯界に誇る英国製船用計器



COSSOR MARINE RADAR
 BROWN GYRO COMPASS
 DECCA NAVIGATOR

世界各地に
 サービスステーション有り



日本総代理店

エンス・インド・カンパニー

東京都中央区宝町三ノ一

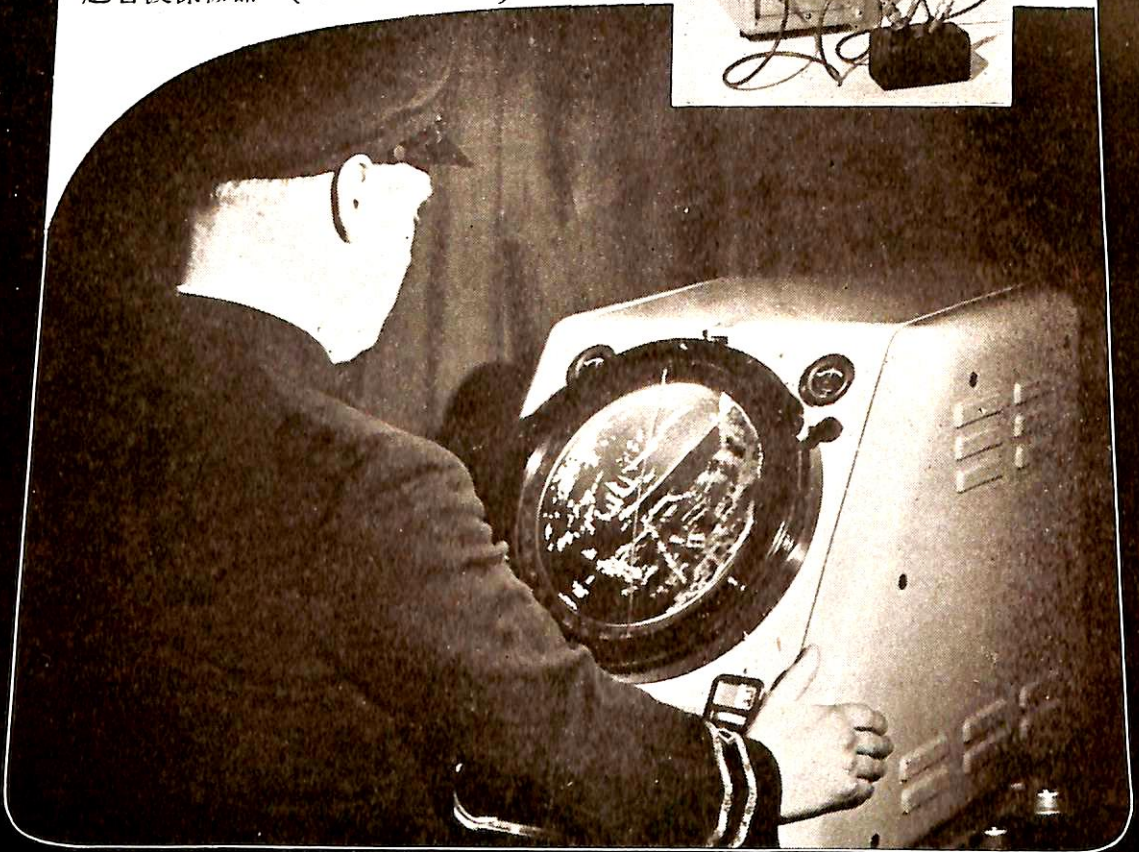
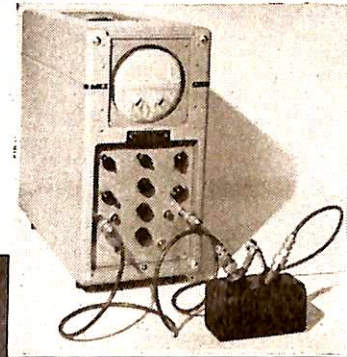
電話(56)6934~5

Kelvin & Hughes Radar

Flaw Detector (超音波探傷機)

営業品目

船舶用レーダー
船舶用エコーサウンダー
漁船用エコーサウンダー
船舶用コンパス, 昼間信号燈
超音波探傷器 (Flaw Detector)

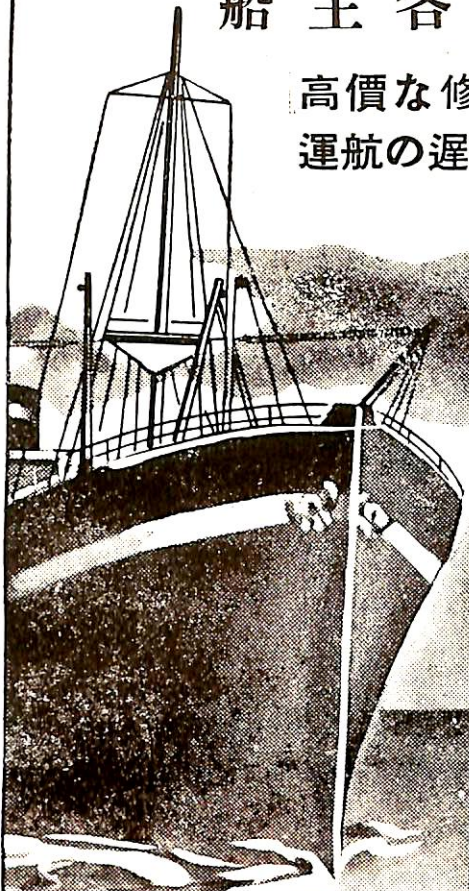


日光商事株式会社

本社 東京都中央区日本橋呉服橋3の7 (東京建物ビル)
電話 日本橋 (24) 2444・6190番
大阪支店 大阪市北区宗是町4番地
電話 土佐堀 (44) 1067・4017番

船主各位！

高價な修繕費を軽減し
運航の遅延を防ぐために



航行には常に

GARGOYLE

機械の壽命を延し
運転経費の節減になります

ガーゴイル潤滑油は高価な修理費の
負担を軽減します

…例えば最も費用のかゝるクランク
シャフトの入替えを20年も延した実
例があります

世界各地の主要港には

ガーゴイルのマリン技術サービスが
あり船主の利益を計つて居ります

- ・ 機械の特別点検
- ・ 使用油の選択推奨
- ・ 迅速なる試験サービス

以上各項についての完全な報告書を提供します

GARGOYLE *Lubrication*

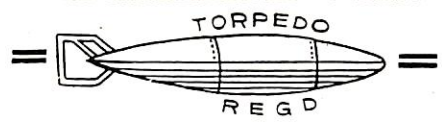
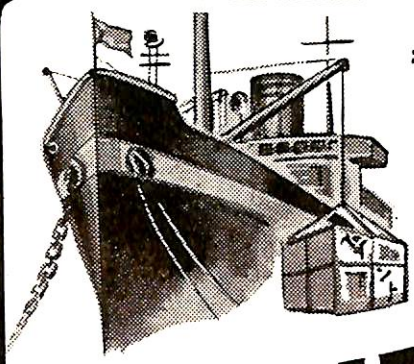
スタンダード・ヴァキューム・オイル・カムパニー

文献案内書御希望の方は下記スタン
ダード・ヴァキューム・オイル・カ
ムパニー宛御申込み下さい

東京・横浜・大阪・名古屋・仙台
小樽・福岡



86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



船舶用ペイント

BRITISH PAINTS

船底塗料1号2号
水線塗料他

総代理店

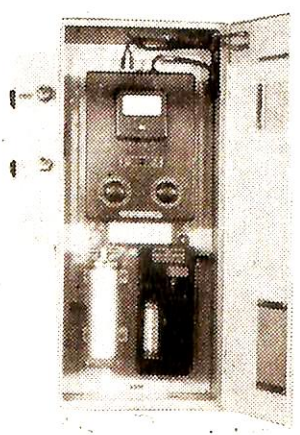
東京 株式会社 アンドリュウエイア商会 大阪
販売取扱店

株式会社 山水商店

本社 神戸出張所 横浜出張所
東京都中央区日本橋通二丁目六番地
電話日本橋(24)0636・3882・4969
山下水汽船横浜支店内



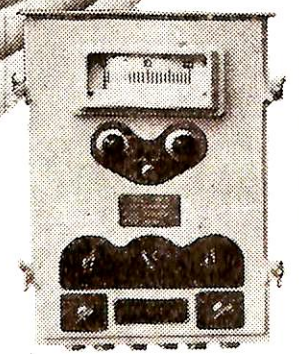
100隻突破!!



ガス分析発信装置

主製品目

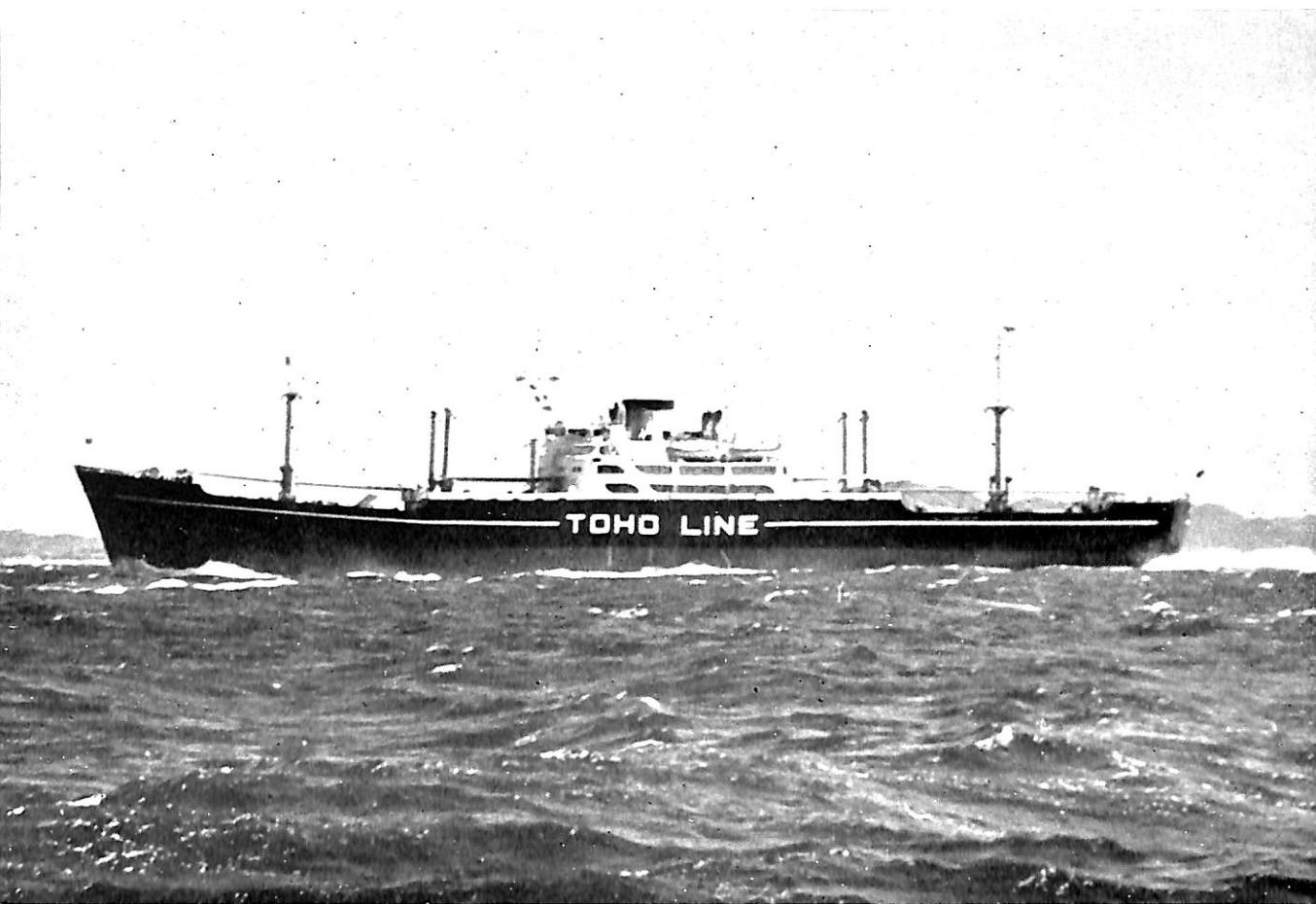
- 電気式燃焼管理計(CO₂)
- 熱電補償温度計
- 抵抗温度計
- 電気式検塩計
- 水素イオン計(PH)



検塩計

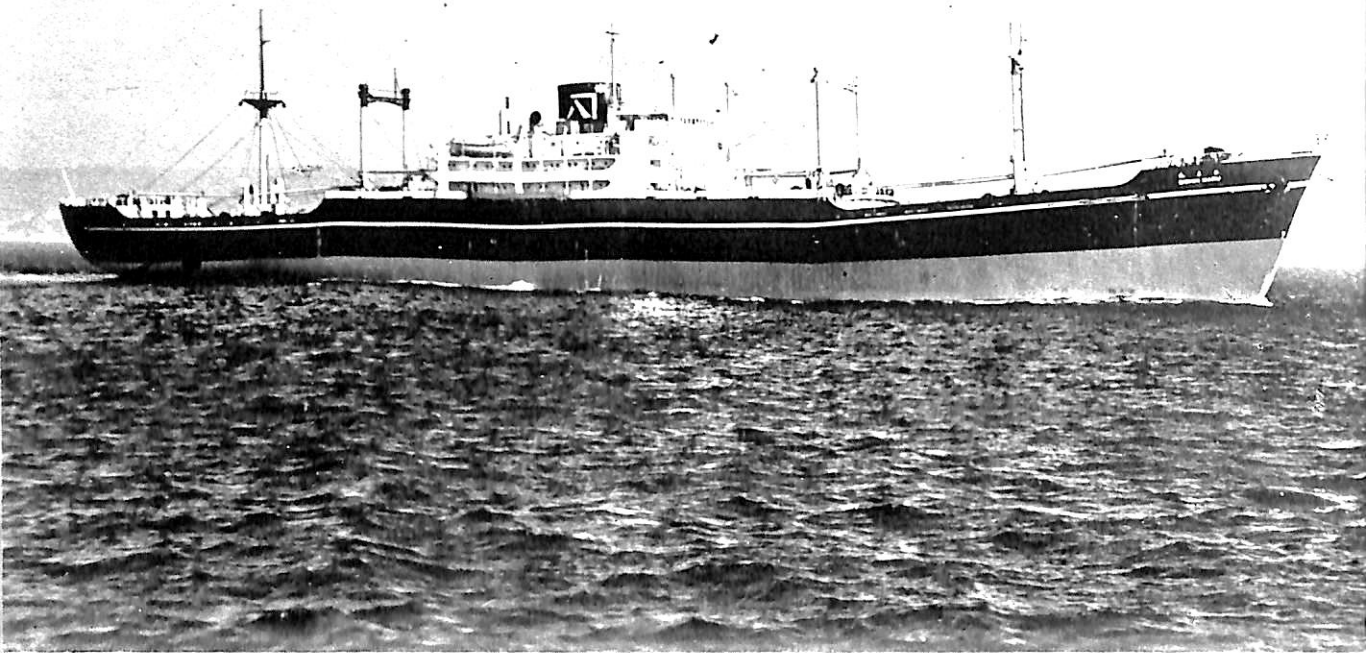
理化電機工業株式会社

擴張 東京都大田区田園調布3丁目50番地
移轉 電話 田園調布(02)2083番



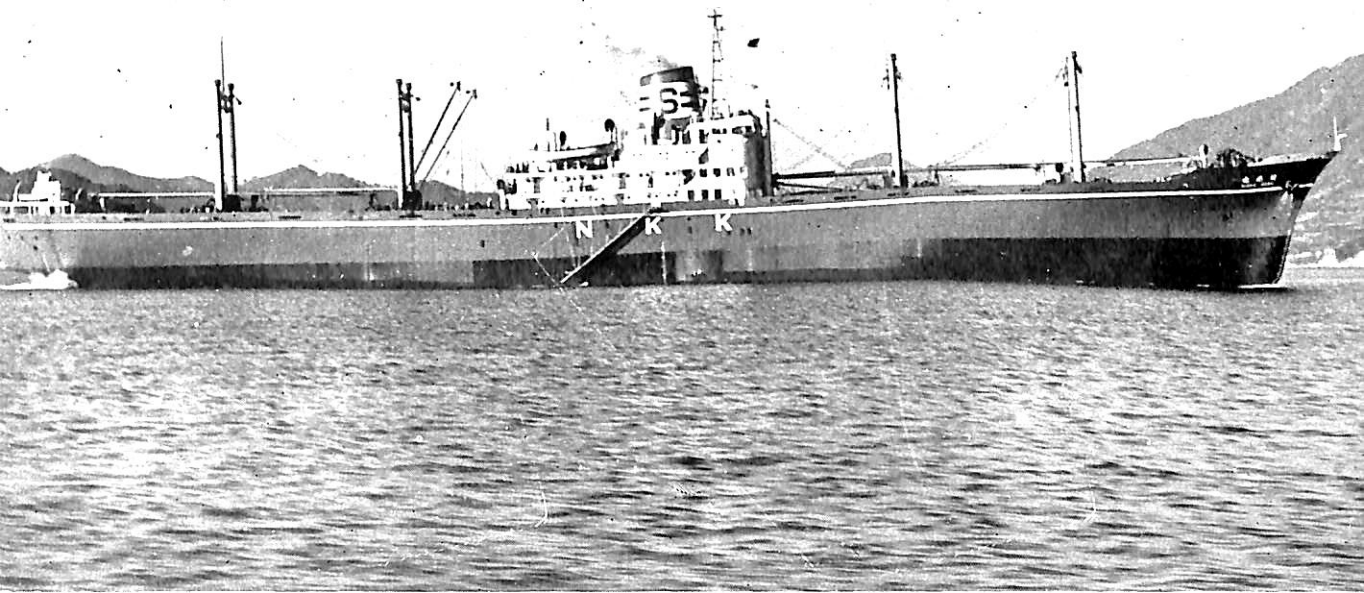
七次後期船 横 濱 丸 東邦海運

名古屋造船株式会社建造	起工 26-12-26	進水 27-8-9	竣工 27-11-1
全長 150.30m	垂線間長 140.00m	型幅 19.00m	型深 10.50m
満載吃水 8.406m	総噸數 7,729.56T	純噸數 4,436.50T	載貨重量 10,352.57Kt
貨物艙容積 (ベール) 15,196m ³	主機 浦賀スルザーディーゼル機關 2基 (双螺旋)		
出力 (定格) 4,200BHP × 2 = 8,400BHP			
速力 (最大) 19.71Kn (航海) 16.0Kn			
船級 LR: \times 100A1, \times LMC, NK: NS,* MNS*		船客定員 1等 12名	



七次後期船 永 真 丸 八馬汽船

浦賀船渠株式会社建造	起工 26—12—27	進水 27—7—26	竣工 27—11—5
垂線間長 138.00m	型幅 18.80m	型深 10.70m	満載吃水 8.516m
総噸數 7,689.86T	載貨重量 11,124.7Kt	貨物艙容積 (ベール) 15,101m ³	
(グリーン) 16,572m ³	主機 浦賀ブルツァー單動2サイクル無空氣噴油ディーゼル機關		
出力 (定格) 7,300BHP, (128RPM)	速力 (公試最大) 18.37Kn	(航海) 15.25Kn	
航続距離 18,000浬	船級 LR: ❖100A1, ❖LMC, NK: NS,* MNS**	レーダー裝備	



七次後期船 日 光 丸 日産汽船

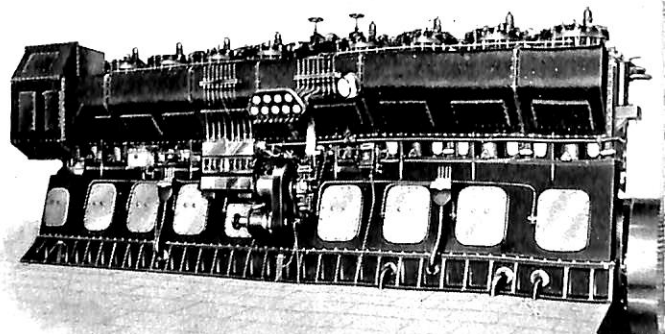
日立造船株式会社因島工場建造	起工 26-12-27	進水 27-9-6
竣工 27-12-1	垂線間長 140.00m	型幅 19.20m
満載吃水 9.124m	総噸數 8,853.08T	純噸數 5,093.06T
貨物艙容積(ベール) 15,396m ³	主機 日立蒸気タービン 1基	主罐 2胴式水管罐2罐
出力(定格) 10,230SHP (最高) 11,050SHP	速力(公試最大) 20.835Kn	(航海) 17.0Kn
船級 AB: ✕A1Ⓢ, ✕AMS NK: NS,* MNS*		

本船の主機関は高温高圧(30kg cm², 400°C)のタービンを装備し、給水系統は最新の脱気兼給水加熱器(Deaerating Heater)を備えている。スベリー社製レーダー、ローラン、ジャイロコンパス等装備

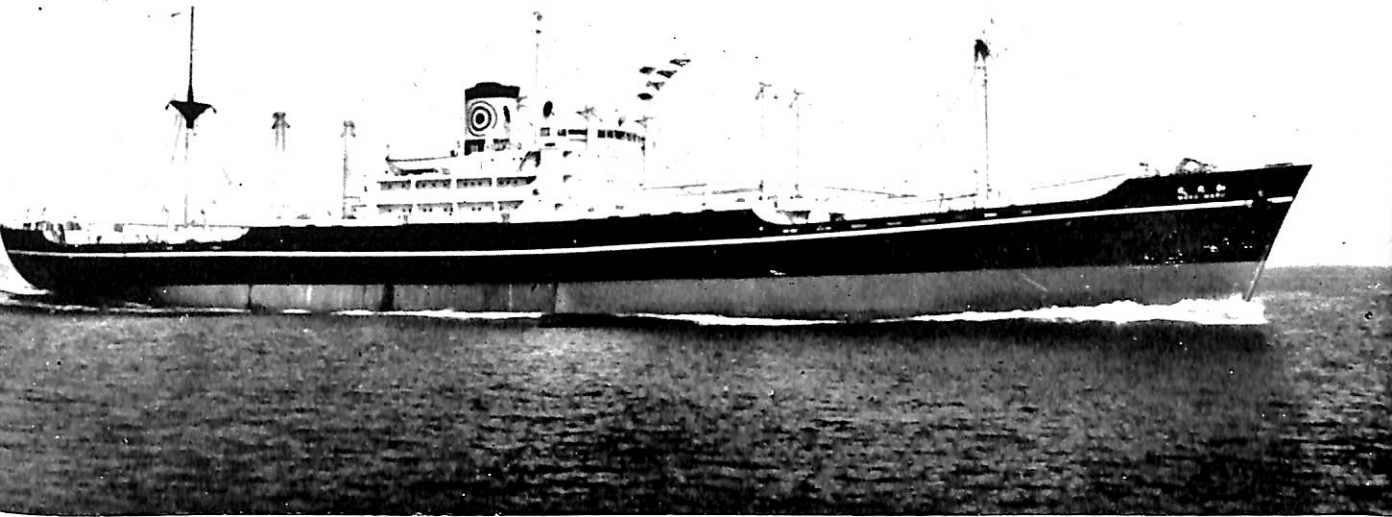


外資協調油槽船 音羽山丸 三井船舶

三井造船株式会社玉野造船所建造	起工 27-6-4	進水 27-8-23	竣工 27-11-20
垂線間長 161.89m	型幅 21.40m	型深 12.268m	總噸數 12,686.83T
載貨重量 19,481Kt	主機 三井B&Wディーゼル	974VTF-160 1基	出力(定格) 8,300BHP
	速力(最大) 15.783Kn	(航海) 14.0Kn	船級 LR, NK



第十五文丸
主 機 關



七次後期追加貨物船 **和光丸** 三光汽船

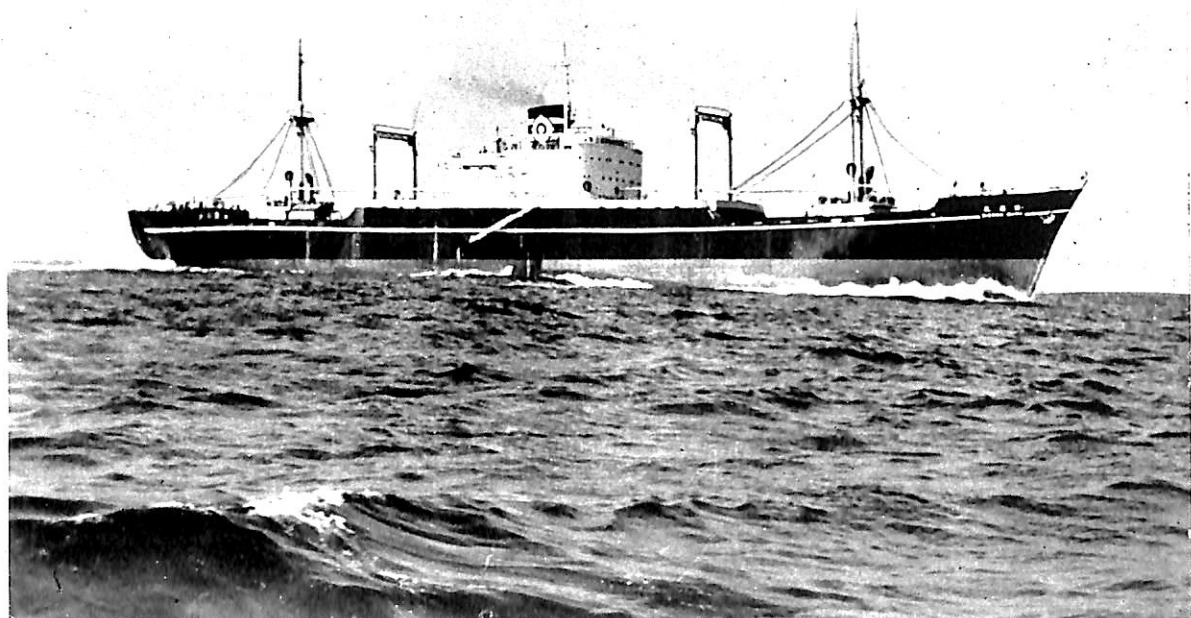
石川島重工業株式会社建造 起工 27-2-28 進水 27-8-5 竣工 27-11-15
 全長 145.24m 垂線間長 134.80m 型幅 18.30m 型深 10.15m
 満載吃水 8.100m 総噸數 7,160.20T 総噸數 4,133.53T 載貨重量 10,477.6Kt
 載貨容積 (deep tank を含まず) (ベール) 14,413.49m³ (グレーン) 15,876.46m³
 主機 石川島二段減速装置付高低壓衝動抽氣タービン 1基 出力 (定格) 6,500SHP (113RPM)
 速力 (試運轉定格) 18.06Kn (航海) 15.25Kn 船級 AB: \star A1 \oplus , \star AMS, NK: NS,*
 MNS* 旅客 1等 4名 (本船の詳細は本文 79 頁を参照下さい)

大洋漁業
第十五文丸

捕鯨船

林業造船株式会社建造
 起工 27-3-12 進水 27-7-10
 竣工 27-9-29
 垂線間長 49.34m 型幅 8.40m
 型深 4.50m 総噸數 471T
 噸數 175T 燃料油艙 164m³
 淡水艙 118m³ 最大速力 16.25Kn
 海速力 15.4Kn
 航程距離 約 7,900浬 乗組員 27名
 主機 林業製 2サイクルディーゼル
 基 出力 (定格) 2,350BHP
 發電機 D.C. 50KW,
 鯨ウインチ 林業製 汽動横型 10t 捲
 揚機 ノルウェー式捕鯨砲電氣鉤,
 レーダー, 方向探知器裝備
 (本船の主機は 8 頁の寫真に示す)





八次前期船 日高丸 日豊海運

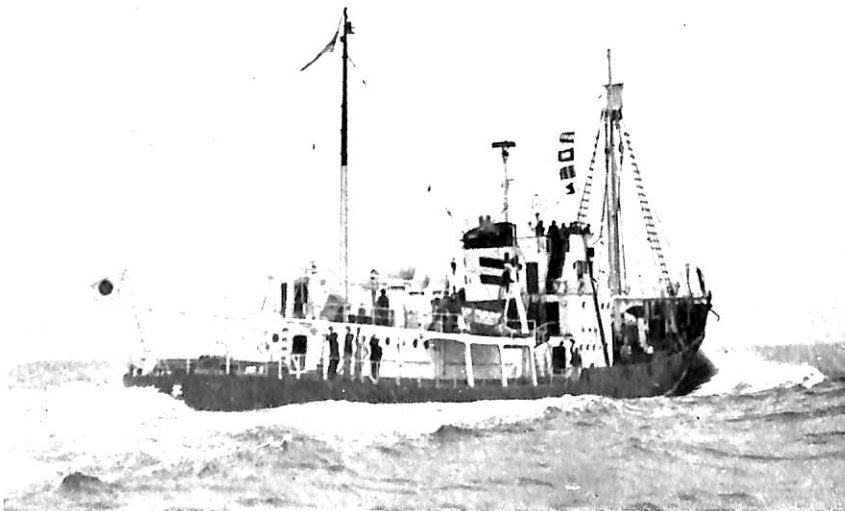
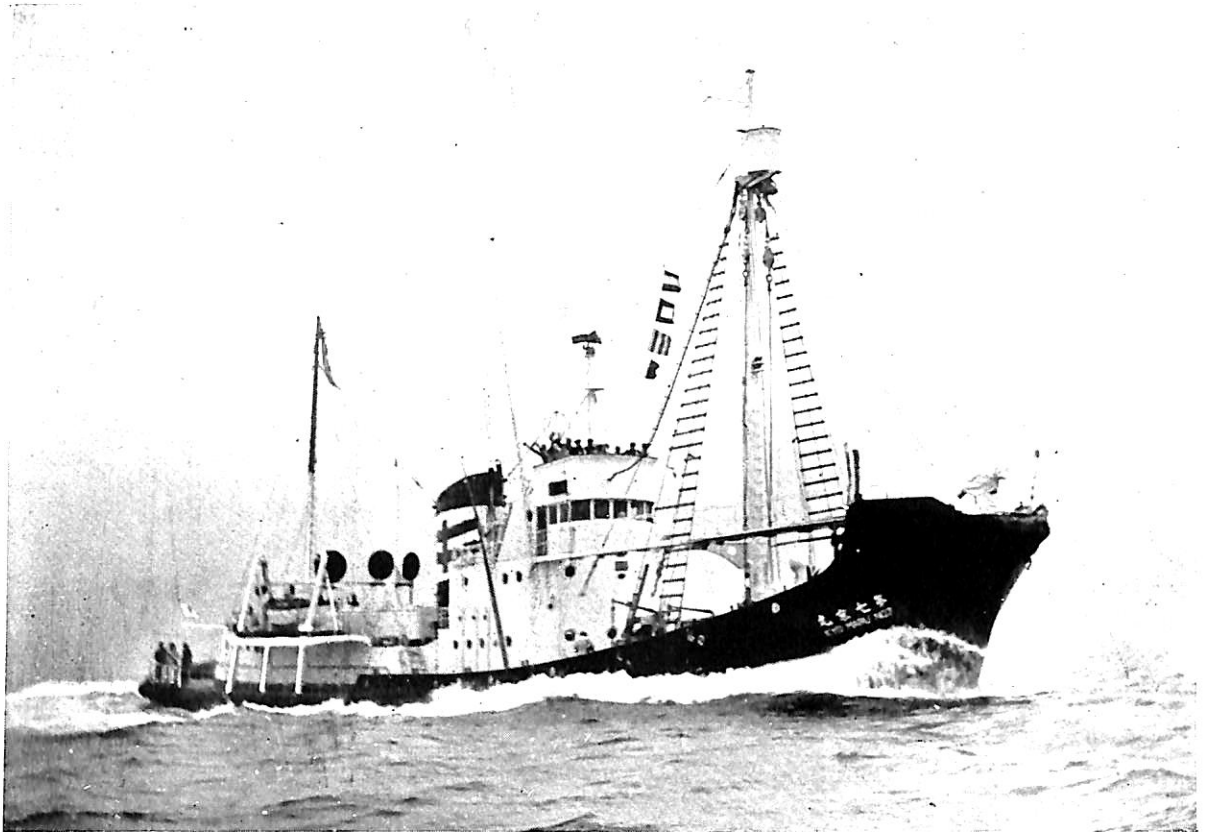
川崎重工業株式会社建造	起工 27-7-12	進水 27-9-6	竣工 27-11-29
垂線間長 128.00m	型幅 17.30m	型深 9.80m	計滿載吃水 7.86m
總噸數 6,603.28T	純噸數 3,695.41T		載貨重量 9,484.53Kt
貨物艙容積(ベール) 13,350.5m ³	(グリーン) 14,678.4m ³	主機 川崎MAN型ディーゼル	速力(公試最大) 17.123Kn
ル機関 1基	出力(定格) 5,200BHP		乗組員 60名
船級 LR: ✕100A1 ✕LMC NK: NS,* MNS*			

本船は八次船の竣工第1船である。



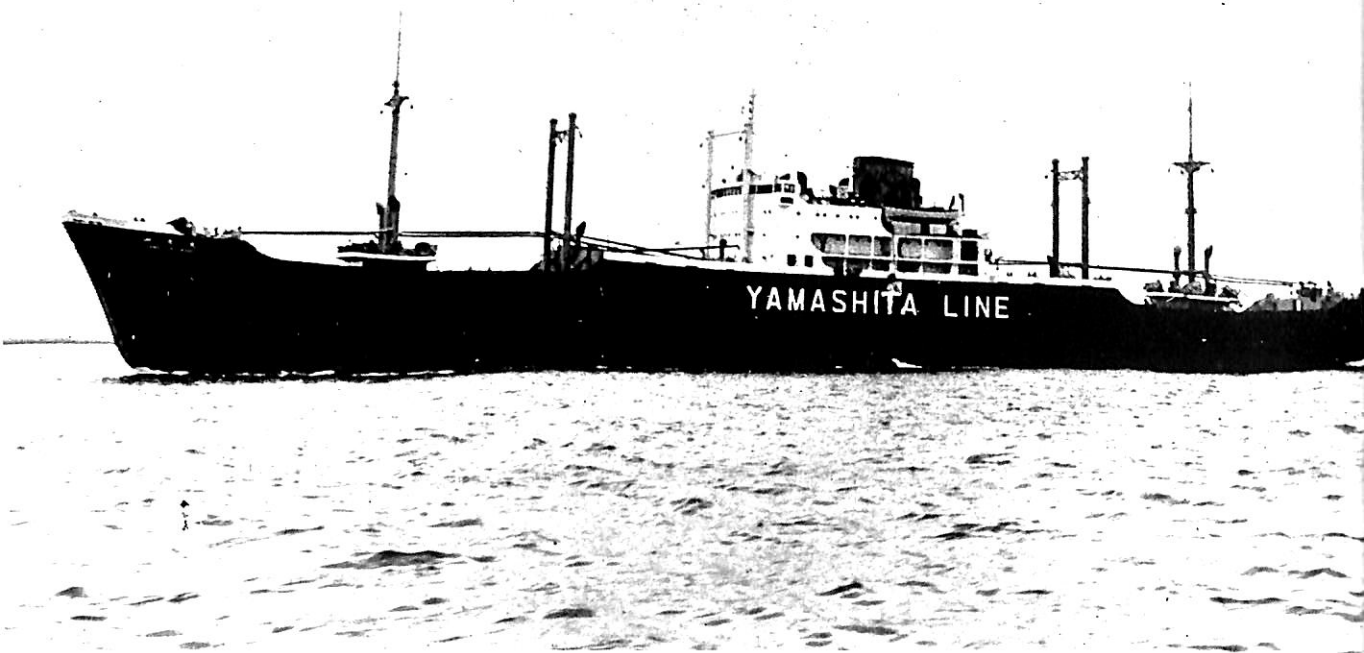
輸出油槽船
ALLIANCE

川崎重工業株式会社建造
起工 27-2-18
進水 27-11-19
船主 Compania de Navegacion Proteus, Flanigan Loveland Shipping Co., Norness Shipping Co. Inc. 三社
國籍 リベリヤ
167.00 × 22.00 × 12.20m
G. T. 約 13,000T
D. W. 約 20,100Kt
主機 タービン 8,000SHP
速力(最大) 15Kn



捕鯨船 第七京丸 極洋捕鯨

株式會社大阪造船所建造	起工 27-5-10	進水 27-9-8	竣工 27-10-25
垂線間長 48.00m	型幅 8.40 m	型深 4.546m	計高滿載吃水 3.846m
總噸數 369.43T	主機 新潟鐵工製二衝程單動ディーゼル機關 1基		出力(定格) 2,300BHP,
速力(公試最大) 16.4Kn	船級 第3種魚船		NS,* MNS* Motor Whaler
Raytheon Radar 裝備			



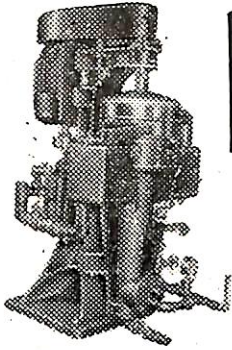
七次後期船 山 月 丸 山下汽船

日立造船株式会社櫻島工場建造	起工 26—12—26	進水 27—7—25
竣工 27—11—30	全長 151.25m	垂線間長 140.00m
型深 10.50m	満載吃水 8.341m	総噸數 7,752.02T
載貨重量 10,833.61Kt	貨物艙容積(ベール) 15,284.84m ³	冷凍貨物艙 459.46m ³
燃料油槽 1,539.59Kt (深油槽を含み 2,439.93Kt)	主機 二衝程複動 8 氣筒型日立B&W874	
VTF—160型 1基	出力(定格) 7,375BHP, 115RPM	速力(公試最大) 19.006Kn
(満載航海(經濟)) 16.0Kn	船級 AB: ✱A1 [Ⓢ] , ✱AMS,	NK: NS,* MNS*
乗組員 士官 20 名, 属員 37 名, 旅客 6名	レーダー, ローラン, サルログ, オートパイロット,	
	コースレコーダー付ジャイロコンパス, エコーサウンダー装備, カーゴケーブ装備, 甲板機械全部電動, サーマタンク式暖房装置, CO ₂ 式消火装置, 煙管式火災發見装置, 木材積装置	



Purifier-clarifier. Equipment

最新型 船舶用油清浄機



シャープポンプヲ
裝備シタル写真

- 各型
- ディーゼル油清浄機
 - ボイラー油清浄機
 - タービン油清浄機
 - 潤滑油清浄機
 - 油清浄機用シャープポンプ

弊社設計ノ回轉筒(ボウル)及
シャープポンプ、ポンプヲ裝備
シタル清浄機ハ特許出願

巴商工株式會社

大阪市福島區上福島南一丁目二〇八番地
電話 福島 (45) 2109.5615
工場 大阪市福島區鷺洲南一丁目四三番地



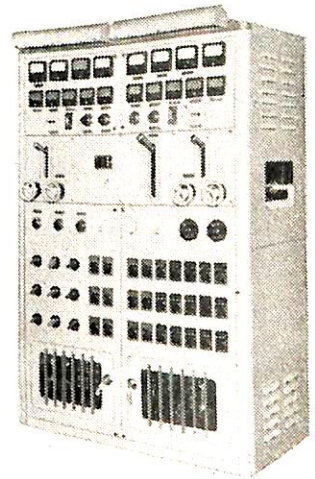
船用電氣機器

- 直流 (交流) 電動機
- 直流 (交流) 發電機
- 電動通風機
- KDK 扇風機



(10HP軸流型電動通風機)

- 電動發電機
- 配電盤、起動器
- MA式自動電壓調整器



(15KVA配電盤)

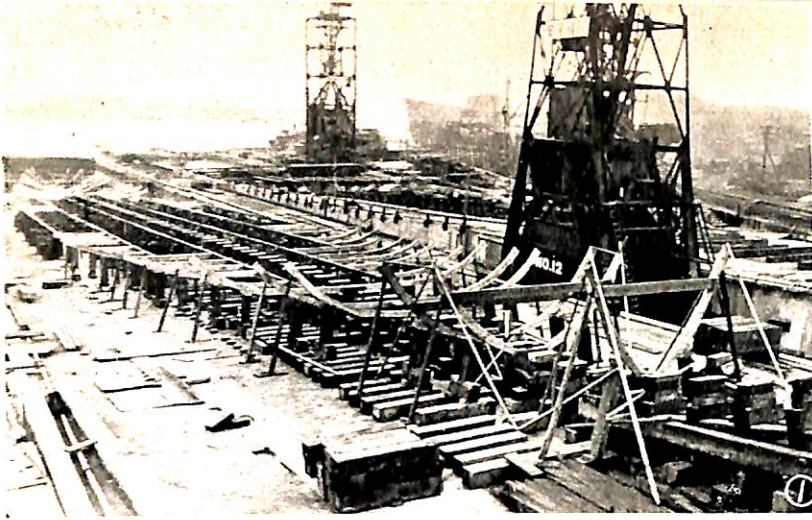
旧小穴製作所
旧川北電氣製作所

日本電氣精器株式會社

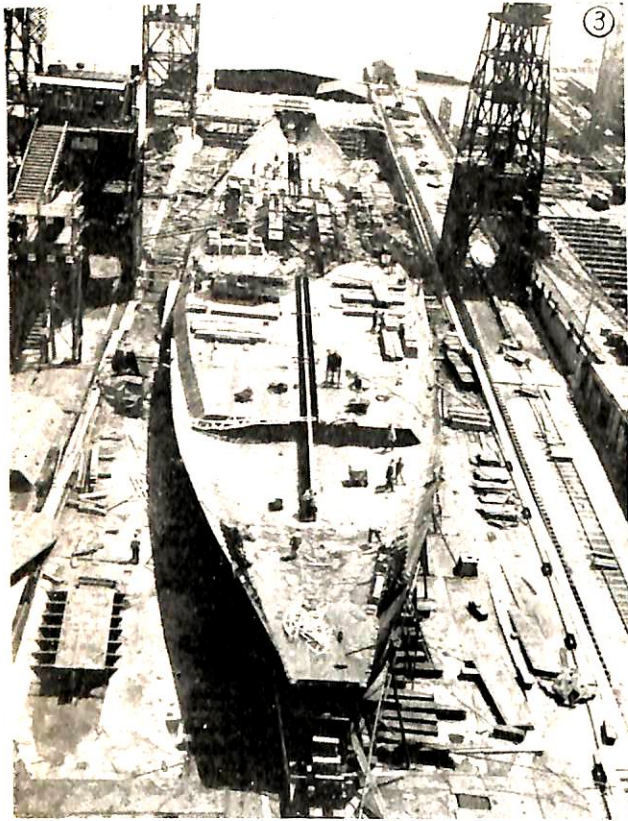
(Nippon Electric Industry Co., Ltd.)

東京製造所
營業部
大阪製造所

東京都墨田區寺島町 3-39 電話 城東 (78) 2156-9・2150・0038
大阪市城東區今福北 1-18 電話 城東 (33) 4231-4



① 27-3-26 龍骨据付 桜島造船所3号船台に竜骨が据付けられた。船型



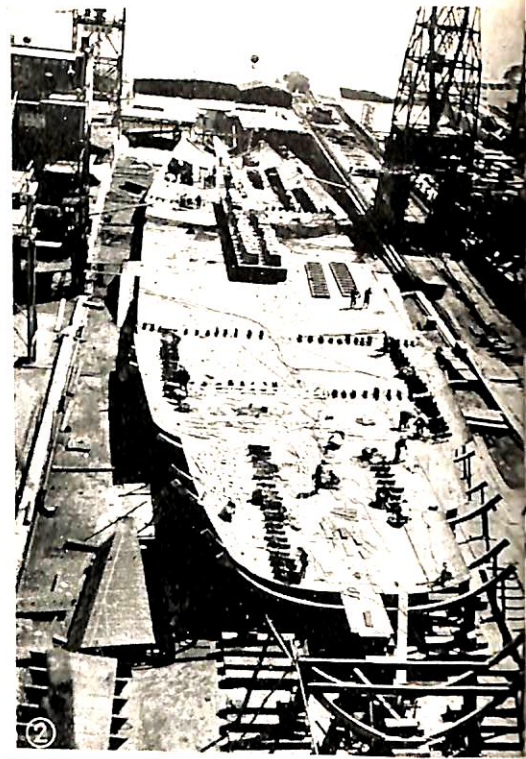
③ に合わせて盤木が置かれている。

③ 27-5-12 二重底取付

地上に於いて組立てられた二重底ブロックを船底外板の上に取付けられつつある。又ディーゼルの主機械台が入念に施工されつつある。

⑤ 27-6-11 第二甲板、中央部外板取付

側外板は第二甲板の線で銲Seamがある外すべて溶接で肋骨も外板に溶接されている。20趣を限度としてブロック構造としている。写真の左方に地上組立中のブロックが見える。

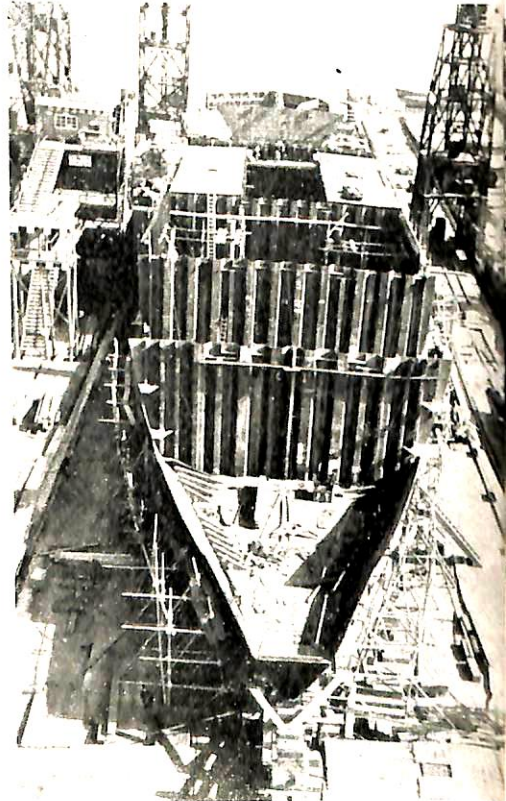


② 27-4-21 底板取付

船底外板は竜骨の Seam を除きすべて溶接で中央より前後に向つて現場溶接が進められつつある。

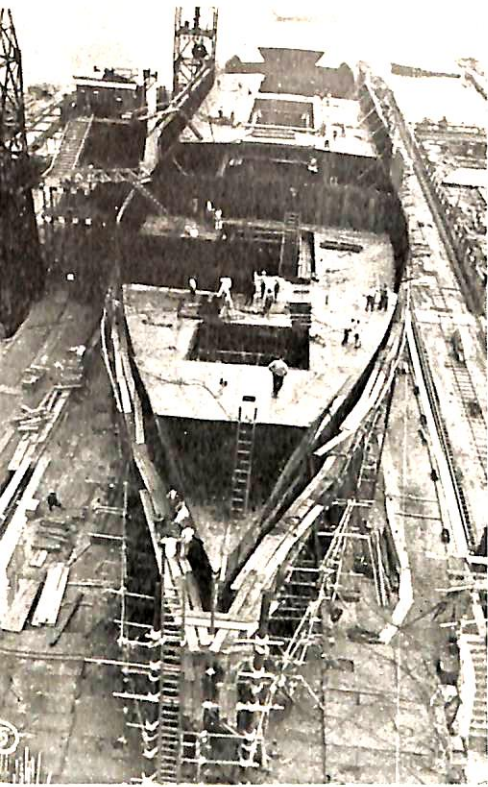
④ 27-5-29 隔壁取付

水密隔壁のブロックが取付けられている。第二甲板以下の隔壁は波型であつて、之により重量の軽減をなされる。但し船側の一部は張力上平板に防振材付したものを使用しているのがはつき見え見ゆ。



⑤

日立造船株式会社
櫻島工場建造



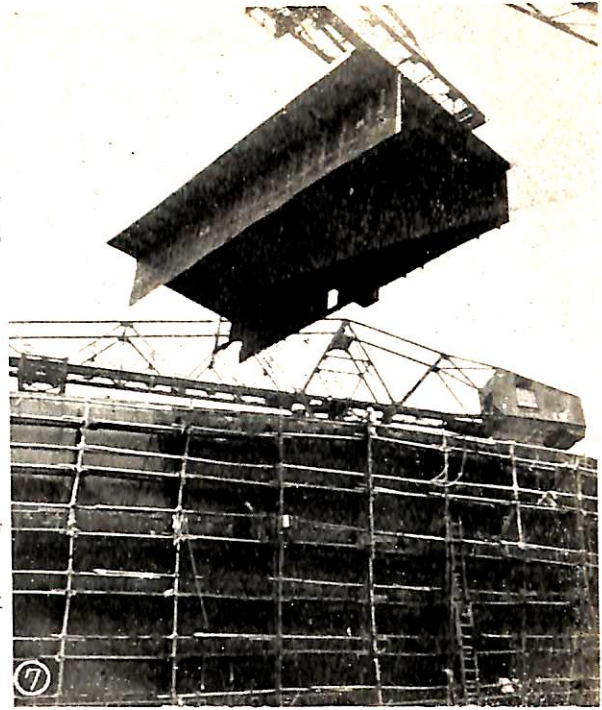
27-6-17 甲板取付

中央部の上甲板が既に搭載された。甲板は上甲板の Hatch Side の Seam を除きすべて溶接で梁も型鋼の逆溶接である。

⑦ 27-7-15

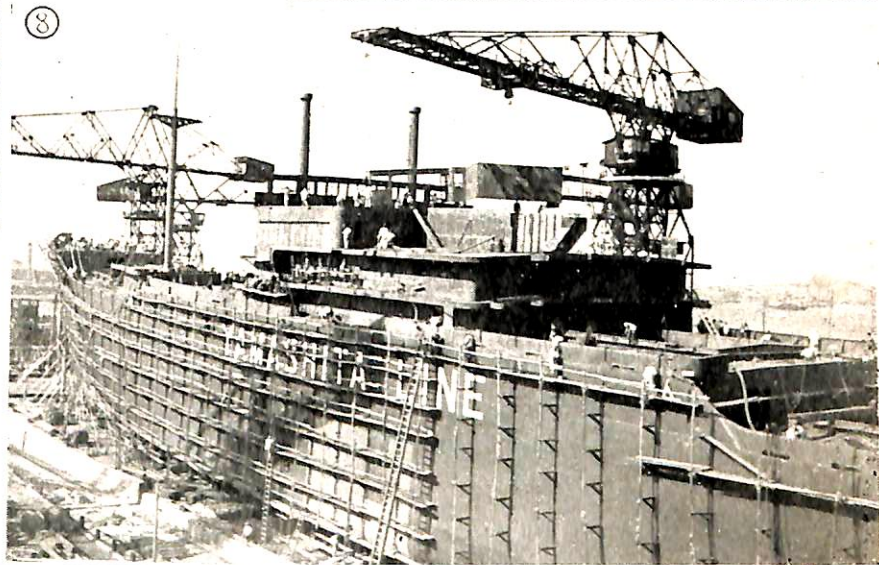
上部船橋楼甲板ブロック積込

甲板とその下の室壁が一体のブロックとして積込まれつつある。

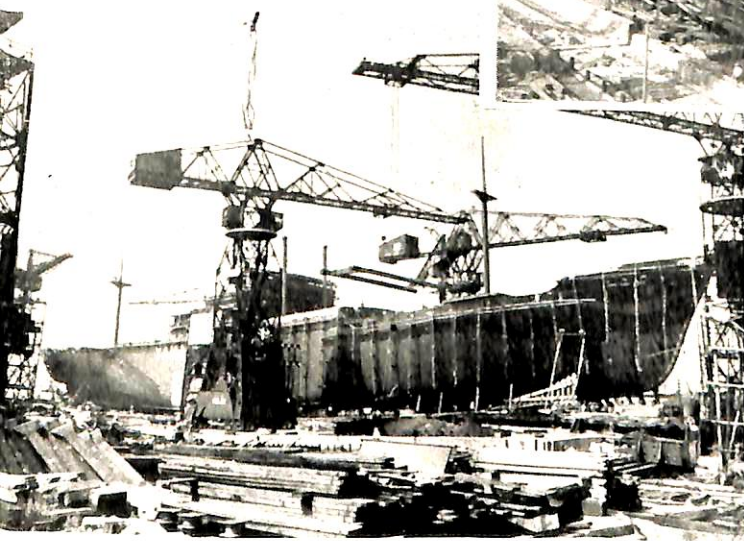


⑧ 27-7-22

ブリッジ取付 ブリッジの壁が積込まれている。船殻構造は殆んど完成に近づきつつある。



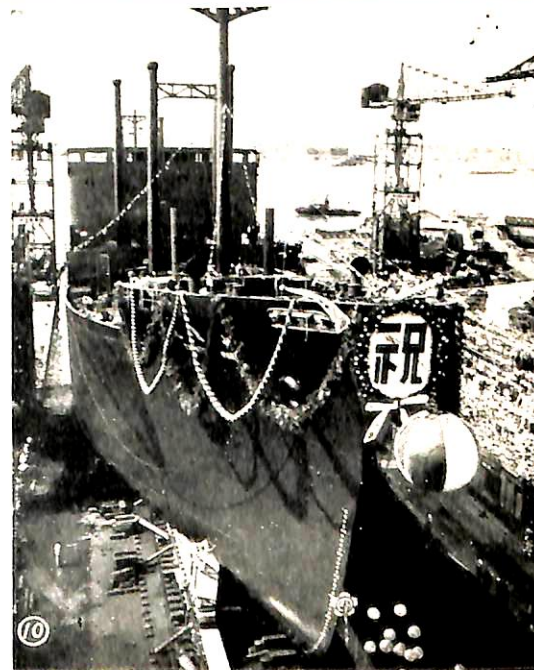
⑧



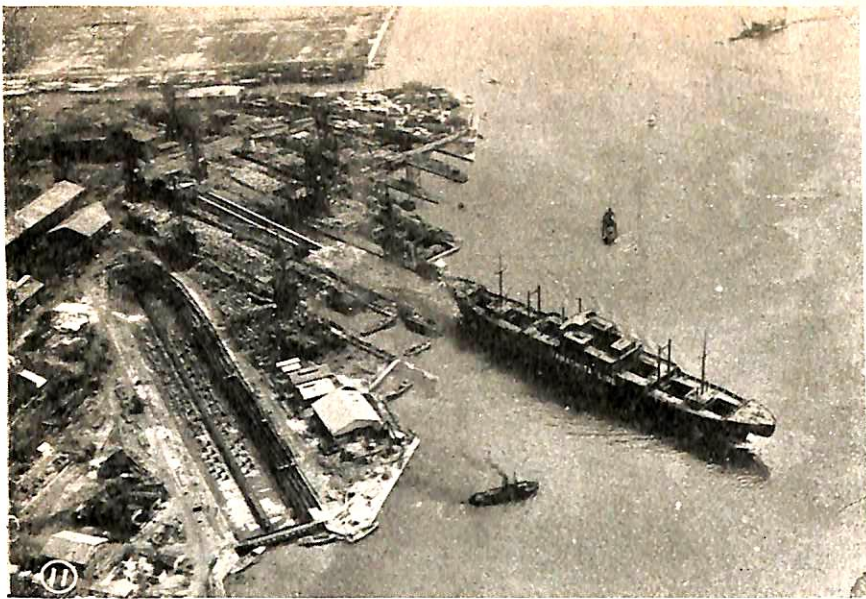
⑩ 27-7-24 進水前日

船殻構造が完成し、マストも既に立ちデリックポストが積込まれている。外板の足場も取除き明日の進水を待ちつつある。

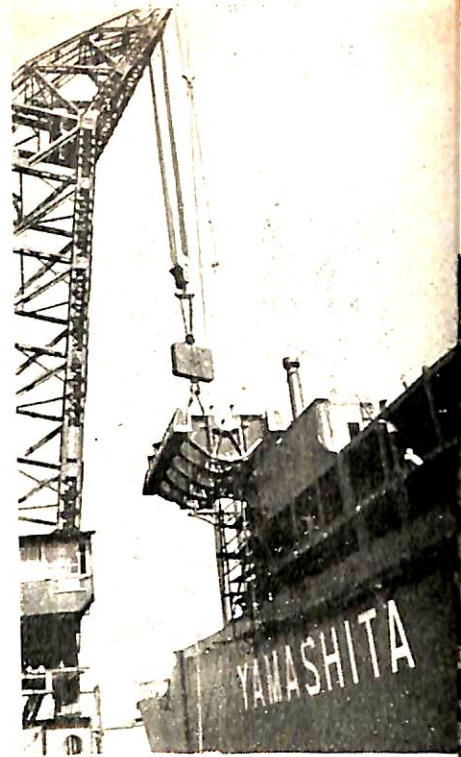
⑩ 進水準備完了



⑩

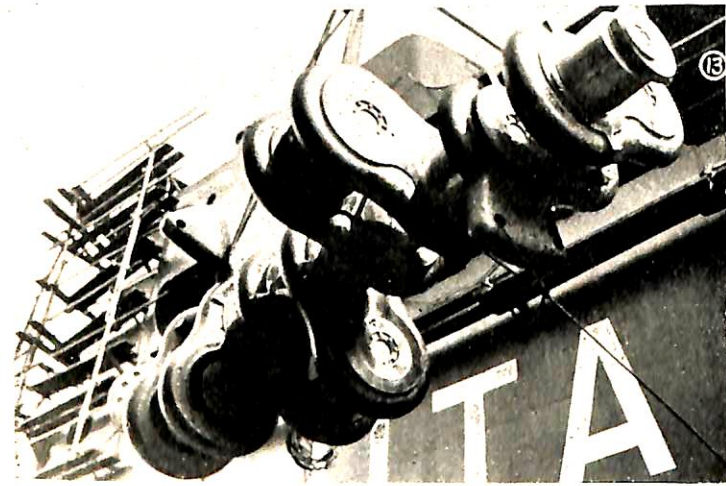


⑪ 27-7-15 進水完了



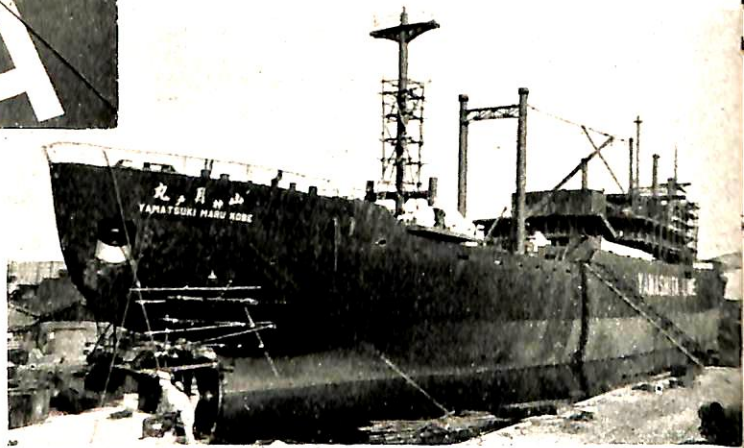
⑫ 27-9-3 主機ベッド積込

舷装岸壁の80越クレーン下に於て当社製B
 デーゼル機関ベッドの一部を積込中である



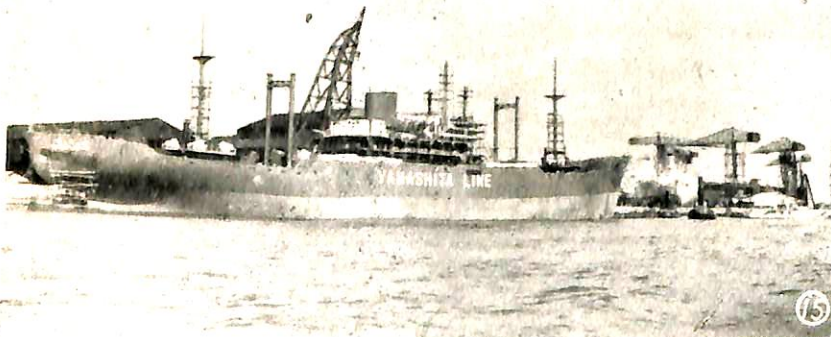
⑬ 27-9-4 主機クランク軸積込

同上クランク軸を積込中



⑭ 27-10-5 入渠艦装

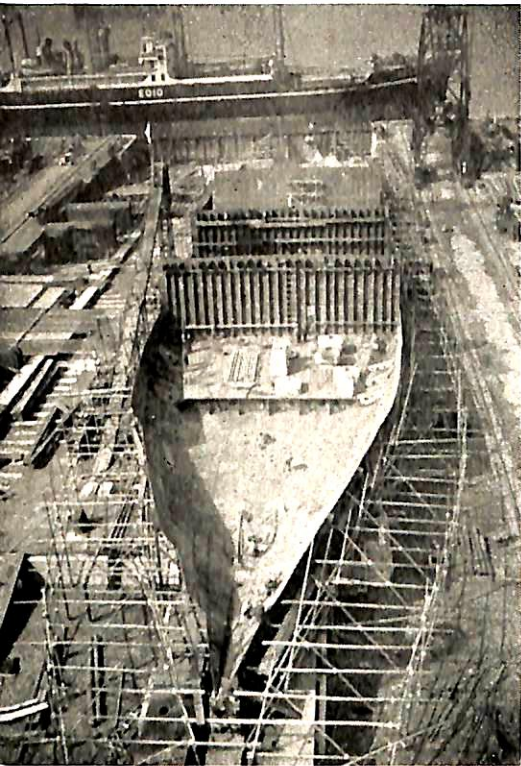
船底塗装の為進水後最初の入渠をする。船尾
 Stream anchor の recess がはつきり見え



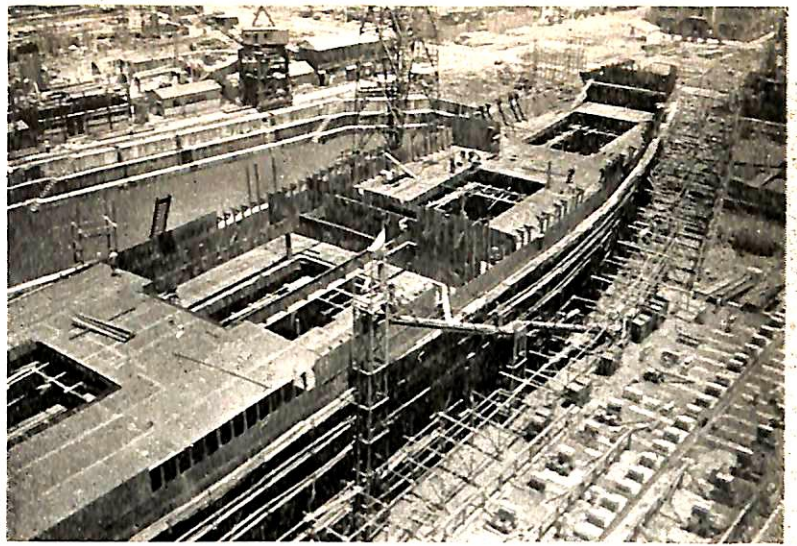
⑮ 27-10-17 接岸艦装

舷装岸壁にて艦装中である。

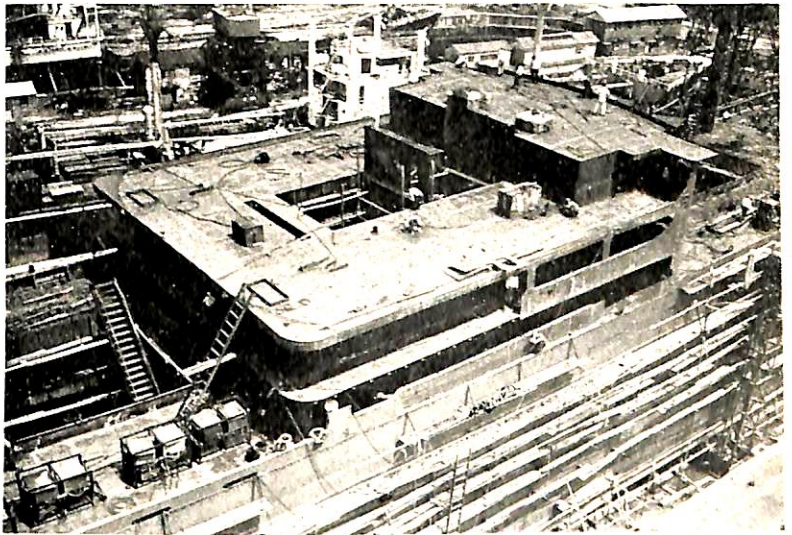
三光汽船
タービン貨物船
和光丸
石川島重工業株式会社



船台上で隔壁取付中



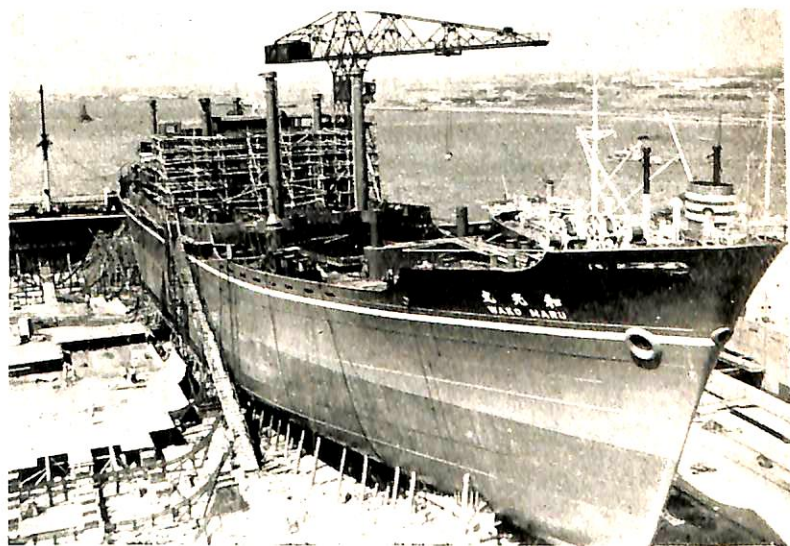
船台上で第二甲板取付中

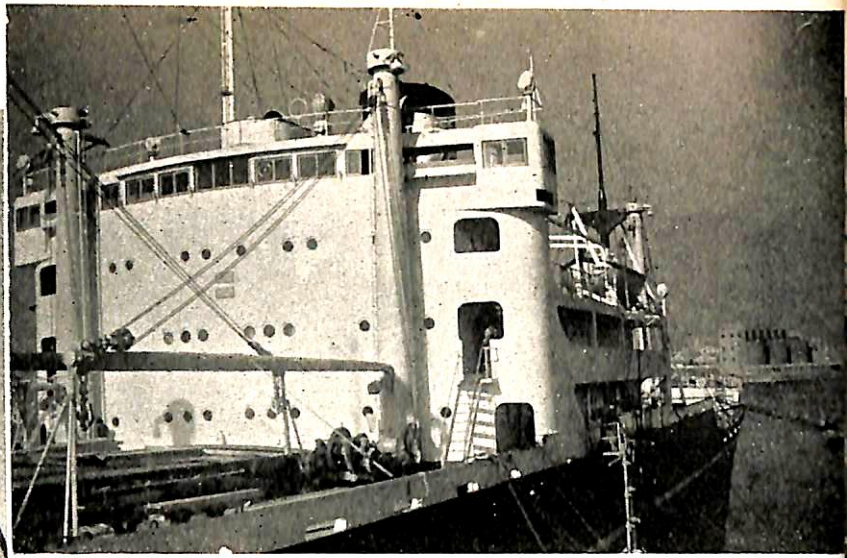


船台上で船橋取付中

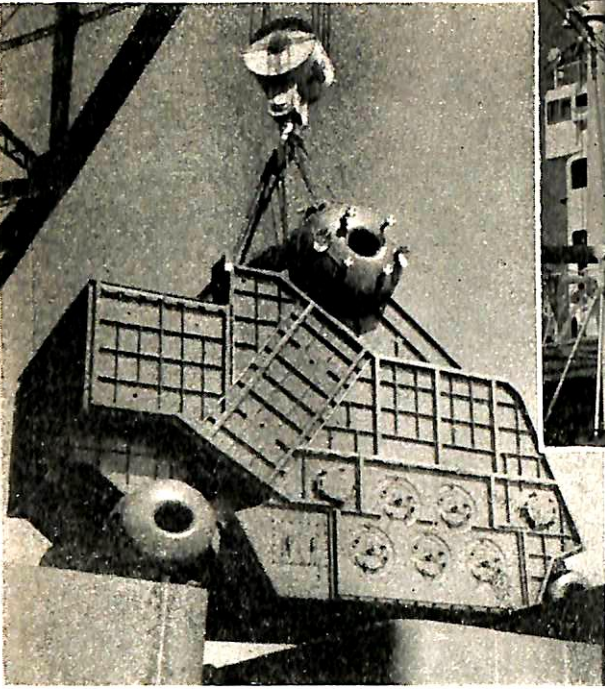


進水 進水間近 →

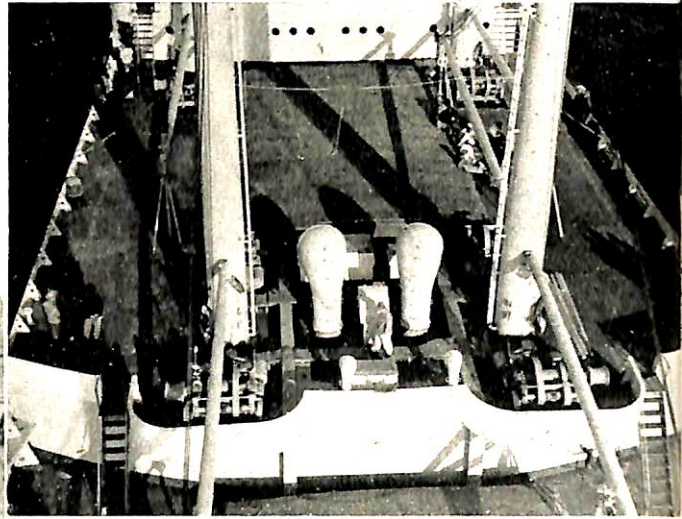




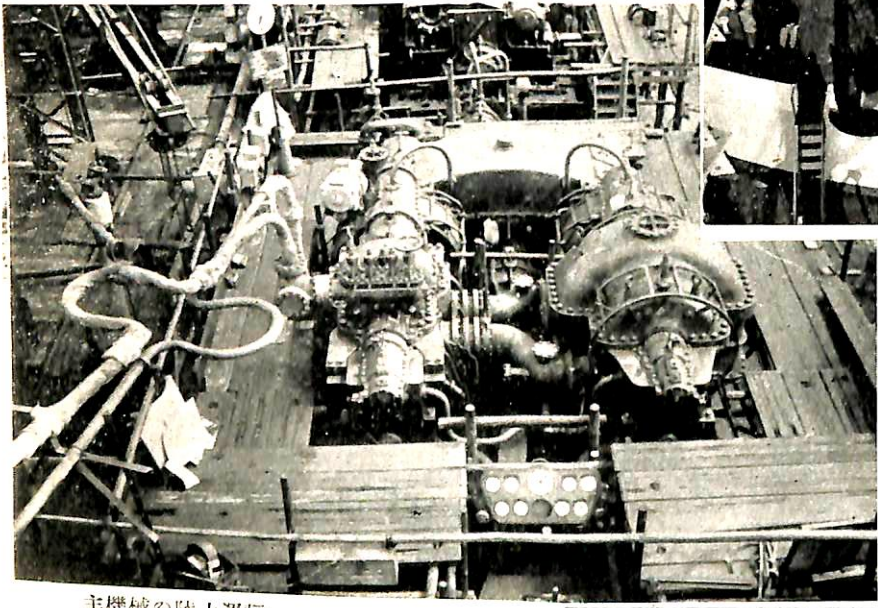
船橋部の形状



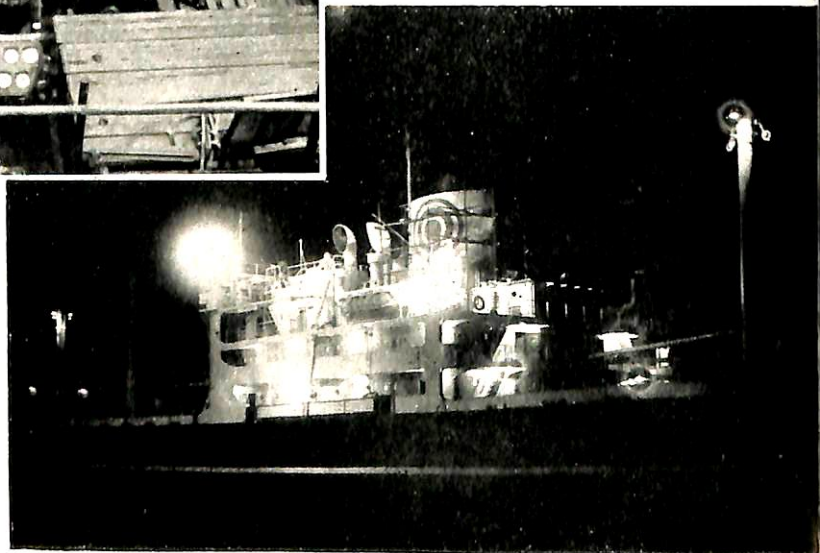
主機の積込中

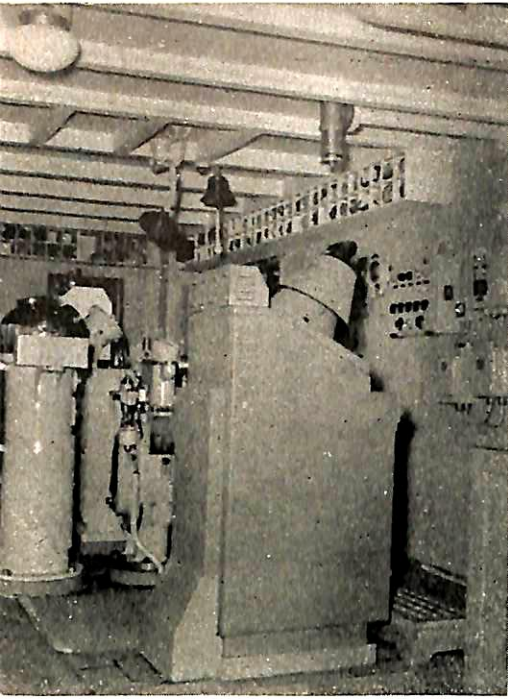


第三船艙ウインチ配置

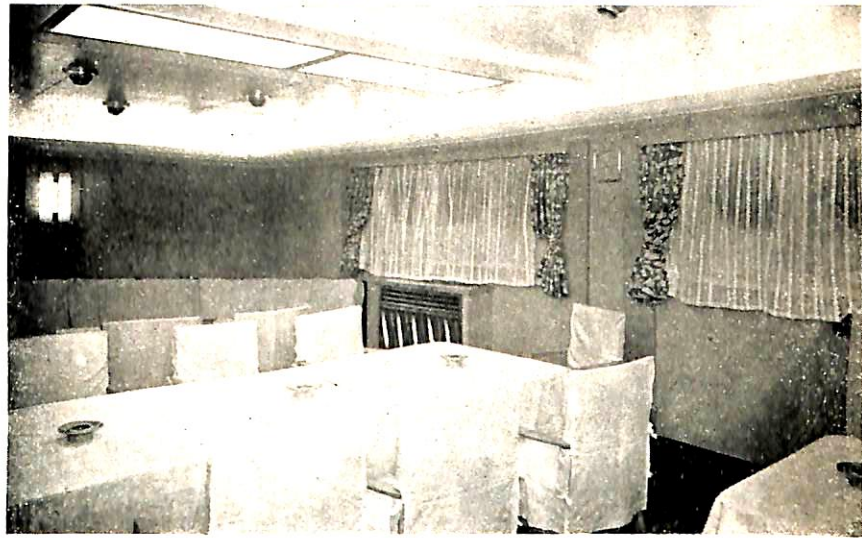


主機械の陸上運転



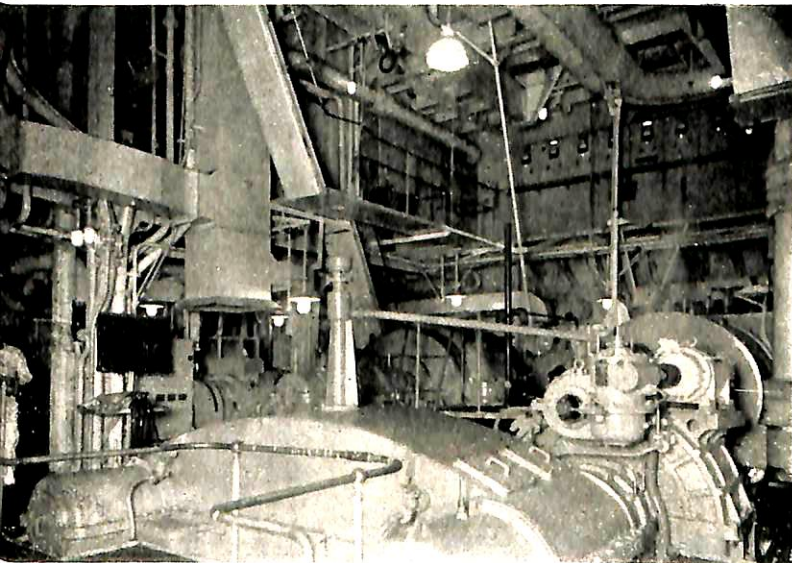


操 舵 室
探知機を海図室内に装備したため、本室配置は
てスッキリした。本室は諸機器の塗色をふくめ
全に色彩を統一している。

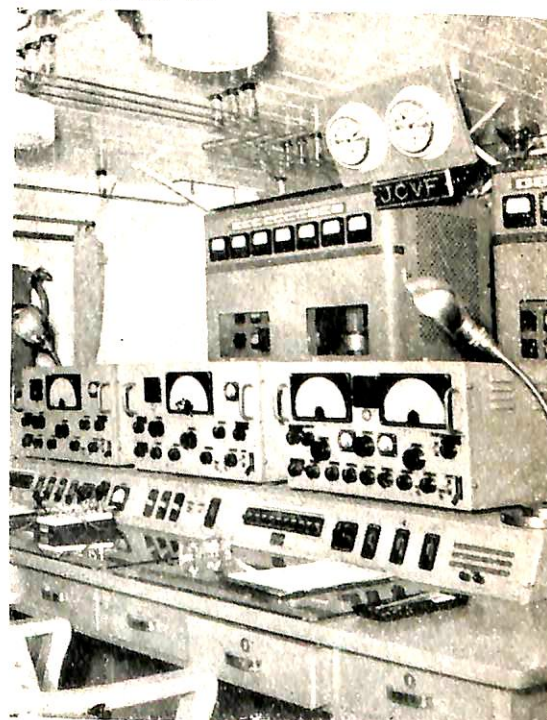


サ ロ ン 照明はすべて蛍光灯を使用している。

機 械 室 艦前より主機械をみる。

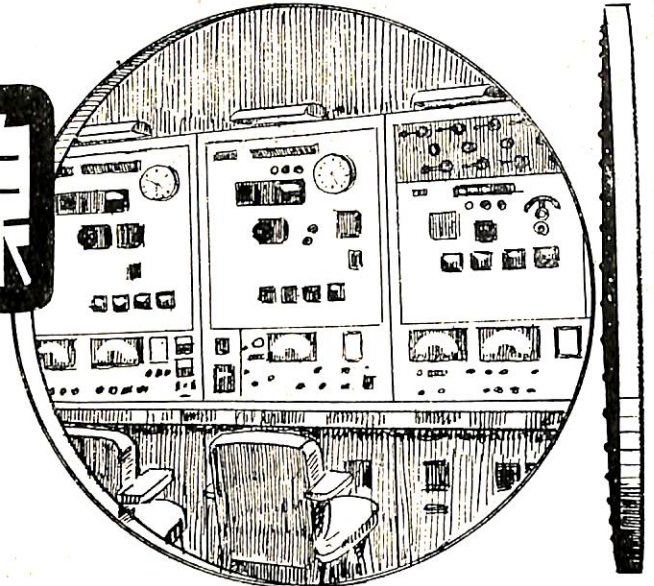


無 線 室



最新方式の.....

船舶無線



御希望の方にノ
「ラック型船舶
無線装置について」の
パンフレットを御郵送
申上げております。



日本電気株式会社

東京都港区芝三田 四国町貳番地

FUSARC AUTOMATIC WELDER

英國フューズ・アーク會社製

自動熔接機

“MARINE,” TYPE DECK WELDER

日本總代理店

ANDREW WEIR & CO.(JAPAN) LTD.

東京都千代田区丸ノ内三菱仲八号館

TEL. (27)0871-6・8391-2

大阪市東区平野町5丁目13 マーカントイル銀行ビル3階

TEL. 北浜 (23)5491・7030

近代的造船所ノ必需品-----自動熔接機ハ

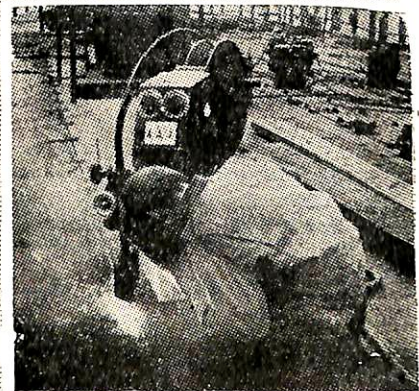
英國FUSARC社製

“MARINE TYPE” 自動熔接機

我國造船業ニ最モ適シ、世界的優秀ナル性能ヲ誇ル

—取扱販売會社—

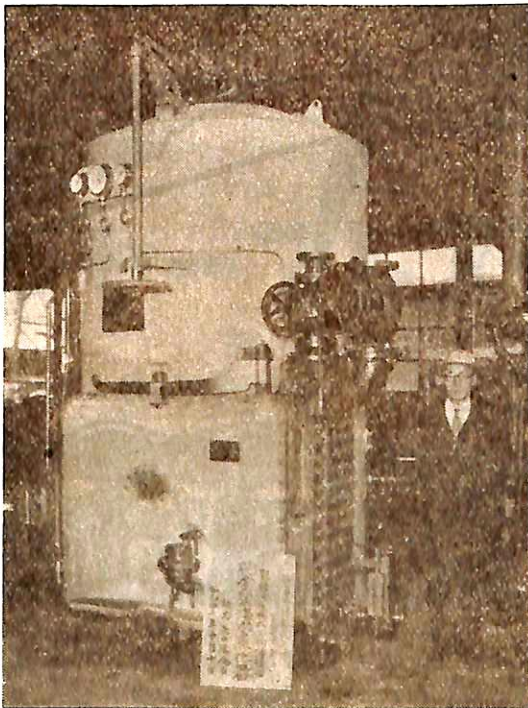
日商株式會社 昭光商事株式會社



目 次

新造船写真集No.50 5
 新造船山月丸の建造工程写真
(日立造船株式会社).....14
 新造船和光丸の建造工程写真
(石川島重工業株式会社).....17
 船用機械の解説 No.11.....(中谷 勝紀).....23
 播磨造船所製ターゼル機関(その二)
 溶接構造主機関の製作(福山雅美, 松尾正治).....28
 一般配置図(折込み)山月丸, 和光丸.....37
 わが国の造船政策.....(甘利 昂一).....43
 造船学研究の一断想.....(渡辺 恵弘).....47
 最近の船用機関工業について.....(安藤 英二).....51
 造船機装工事について.....(高橋 菊夫).....54

最近の航海計器.....(井関 貢).....56
 最近における船舶の安全問題の動向
(上野 喜一郎).....66
 11月のニュース解説.....(米田 博).....71
 浪人の寝言 ブロック式建造法と工事費整理,
 他(ついむこじ).....74
 タービン貨物船和光丸
(石川島重工業株式会社設計部).....79
 最近の世界の軍艦(4)(深谷 甫)
 米国海軍の現勢力(続).....84
 大型油槽船の解析.....(加藤 豪雄).....88
 船の科学内容索引(昭和27年第5巻).....92
 新造船工事月報.....94



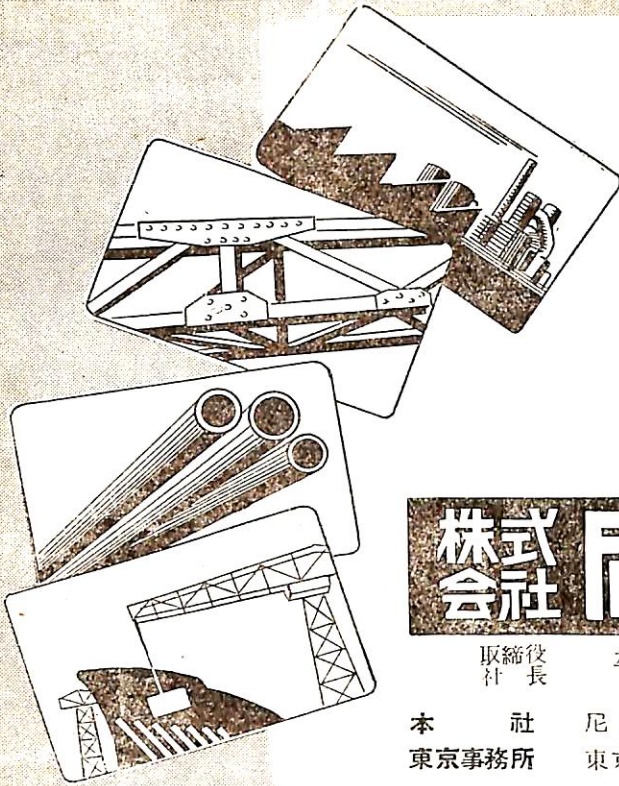
船舶造水装置

及び

熱交換器

株式会社 笹倉機械製作所

大阪市淀川区^{ミテシマ}御幣島西四丁目一〇二
電話 淀川 (47) 493-663-664



製 一般普通鋼鋼材
 造 各種鋼管
 種 各種鋼管
 目 造船用厚鋼板

株式 尼崎製鋼所

取締役社長 平岡富治

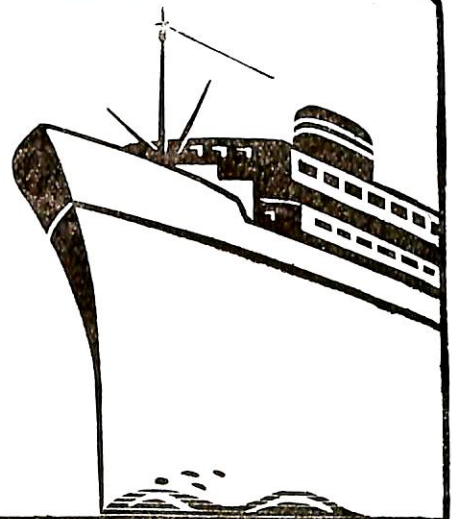
本社 尼崎市中央新田 電話尼崎3010~3019
 東京事務所 東京・丸の内丸ビル681 電話和田倉4060・4061



技術ヲ誇ル

営業品目

各種船舶の新造並修理
 各種ボイラー・内燃機
 蒸気タービン・陸用船舶
 補機類・化学機械・鉱山機械
 土木運搬機械・橋梁・鉄骨
 鉄塔・水圧鉄管・電気諸機械



川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田区東川崎町2ノ1 (電) 湊川7531
 東京支店 東京都港区芝田村町1丁目1ノ1日比谷ビル
 (電) 銀座(57) 0538, 1083, 1672, 4402
 代表601, 602, 6103 代表6181, 6182, 6183

播磨造船所製ディーゼル機関について(二)

4 TD型機関の特徴と構造

TD型機関はズルツァー社の誇る中型2サイクル・ディーゼル機関で、信頼性、経済性、操縦性に優秀な成績をおさめている。

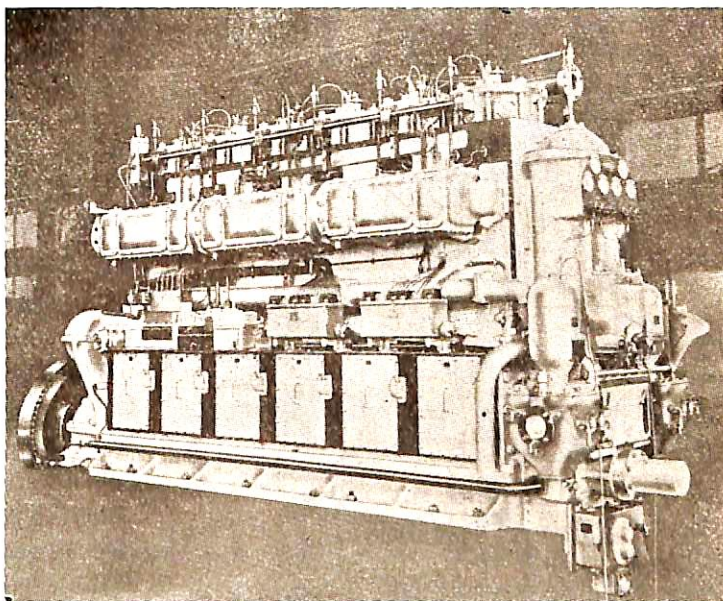
第12図は外観を第13図は断面図を示す。

本機関は各シリンダに夫々1箇の掃除ポンプを備え、これは複刃往復ポンプで各掃除ポンプは全部同一の空気溜へ空気を吐出すようになっている。この掃除ポンプの弁はS.D型機関と同様新型のエロダイナミックバルブである。又この掃除ポンプは各シリンダの接続棒により駆動腕を介して作動されている。

エアー・ポートは傾斜した通路となっていて直接掃除空気溜りへ通じて、完全に燃焼ガスを排出するように設計されている。この掃除ポンプの内最後部フライホイール側の1箇又は2箇の掃除ポンプの上部に空気圧縮機が附属していて、機関の運転中に起動空気槽に圧縮空気を補充することが出来るようになっている。

シリンダとクランク室の上部は一体に鋳造され、その中にシリンダライナーを挿入し、その上

にシリンダカバーが取付けられ、それに燃料弁、起動弁安全弁、指圧器弁等が取付けられている。このシリンダ及びシリンダ・カバーは海水又は清水で冷却されている。台板は非常に強固な箱型の鋳造品で十分な強度を有し下部に主軸受等を潤滑してくる潤滑油及びピストンを冷



第12図 TD型ディーゼル機関の外観
(6 TD36型 900馬力毎分回転数 250)

シャープレス 油清浄機

Purifier-Clarifier Equipment

ディーゼル油清浄機

タービン油清浄機

潤滑油清浄機

各種

◎世界最初(1929年)のボイラー油使用船

M.S "British Justice" 以来ボイラー油清浄には20年の経験を持つシャープレス

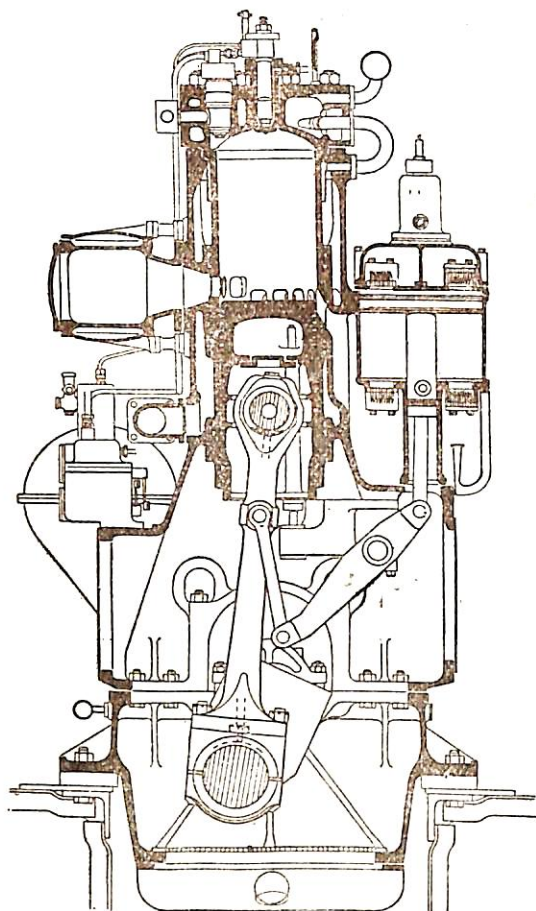
米國シャープレスコーポレーション

日本總代理店 **巴工業 K.K**

船舶用として納入台数 100 台 突破、大阪商船あたらす丸 あんです丸にて大成果を挙ぐ

本 社 東京都中央区銀座1丁目6番地(皆川ビル)
電話 京橋(56) 代表 8 6 8 1~8 6 8 5
神 戸 市 生 田 区 京 町 7 9 番 地 (日 本 ビ ル 内)
出 張 所 電 話 舞 合 (2) 2 8 8





第13圖 TD 36 型機関断面図

却してくる潤滑油を受ける油受がある。

クランク軸は鍛鋼一体製でSD型機関と同様油孔又は油溝等がないので強度上有利である

機関の前端操縦側には冷却水ポンプ、海水ポンプ、潤滑油ポンプ、潤滑油濾器、同冷却器、操縦ハンドル、及び燃料ハンドルがある。冷却水ポンプ及び海水ポンプは複刃往復ポンプで両者共一緒に歯車を介してクランク軸により駆動される。潤滑油ポンプは歯車ポンプでこれもクランク軸により歯車を介して駆動されている。

5. 操 縦 装 置

次に操縦装置について述べると、操作が簡単で信頼性が高いことである。(第14図参照)

起動 起動空気槽の弁を開けば起動空気は起動空気自働遮断弁(2)を通り操縦始動弁(6)及び(54)迄通じる。今操縦ハンドル(55)を停止の位置より望む回転方向の「起動Ⅰ」に取れば始動弁(6)及び(54)は開き起動空気管制弁(8)及び(60)は作働を開始する。又一方燃料遮断腕のカム部(50)の上にあるローラー(49)はカムの頂点から外れてどちらかの側に落ち燃料は燃料弁に送られる様になるが、「起動Ⅰ」の場合には操縦カムのカム部(62)に依り抑えられた燃料制限腕(65)に依て起動に必要な量丈に制限される。扱起動空気は一方では起動空気管制弁の作働により起動弁(12)を操作する。又一方起動空気自働遮断弁より直接起動弁下部へ入った空気は起動弁の開閉に従い発動シリンダ内に入り機関を回転起動せしめる。機関が起動し操縦ハンドルを運転の位置へ動かせば起動時の燃料制限は無くなるので燃料ハンドル(67)に依り任意の回転速度に調整する事が出来る。尚操縦始動弁(6)及び(54)は操縦ハンドルを「運転」の位置に置けば直ちに閉鎖し機関への起動空気の供給は断たれる

機関が非常に冷却して起動が著しく困難な場合には操縦ハンドルを「起動Ⅰ」より「運転」へ動かす途中で

工場・事務所・学校・病院の

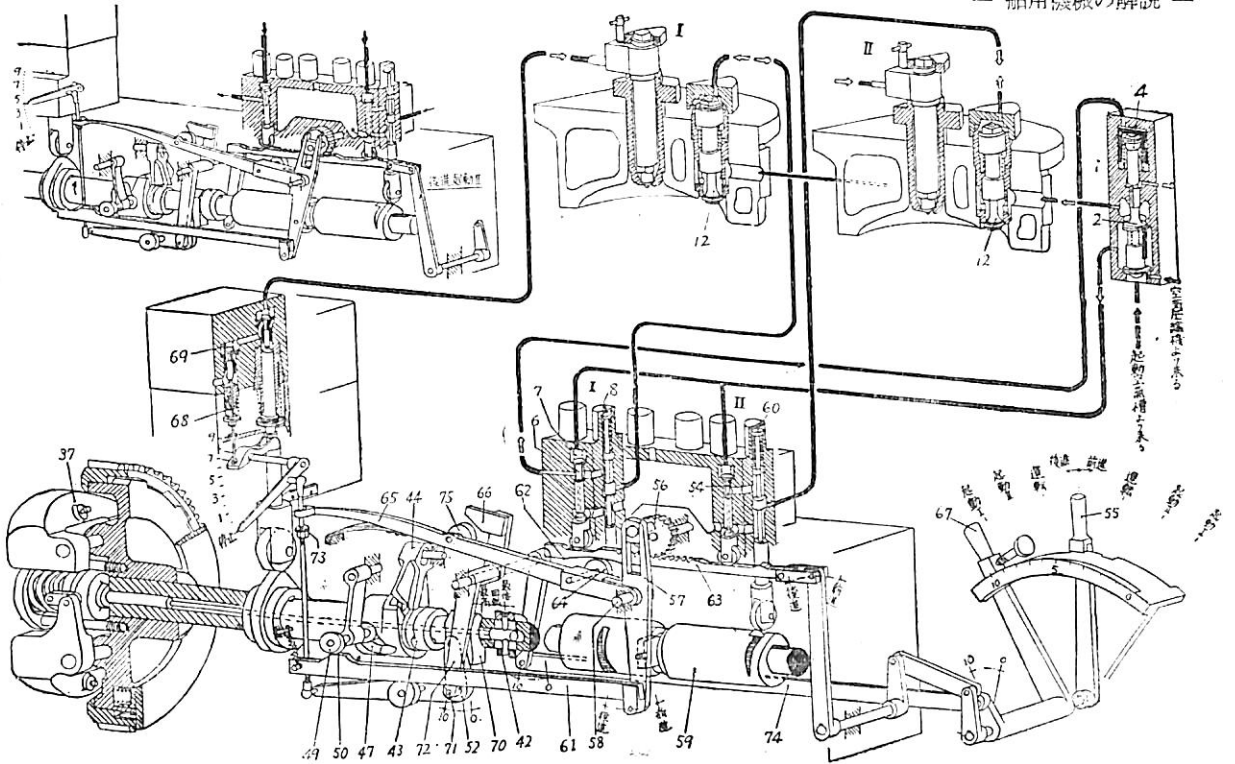
色彩調節

節

9種器器類

COLOR CONDITIONINGの御相談は

◎ 日本ペイント



第14図 操縦装置

「起動II」へ置けば一方の操縦始動弁(54)は閉ち全シリンダの内半分は燃料のみ、残りの半分は起動空気により回転せられるので容易に起動する事が出来る。

調速器 燃料は燃料ハンドル(67)に依て加減されると同時に調速器重錘(37)の位置によって燃料調整腕(52)を変化せしめ自動的に加減される。即ち若し何等かの原因で機関の負荷が減少したり或は無負荷になった場合には調速器の働きにより燃料の量が減少し回転速度の上昇をあらゆる回転速度に於て約10%以内に制限出来る様になっている。

逆転 停止中の機関を船橋よりの要求に依り逆転せしめる場合は上述の如く操縦ハンドル(55)をその方向の「起動」へ操作すればよい。然し若し機関運転中速かに逆転せしむる必要がある場合は操縦ハンドルのみを直ちに逆方向の「起動」へ移せば機関は短時間(10秒以内)に逆方向に起動する。操縦ハンドルの位置と機関の回転方向が一致しない間は燃料が安全装置(43)(44)(47)の働きにより遮断されているのでシリンダ内で爆発を生ずる心配は全く無く機関に無理な力が掛る様な心配は絶対にない。(8:頁へつゞく)

Daihin

ダイキン デーゼル

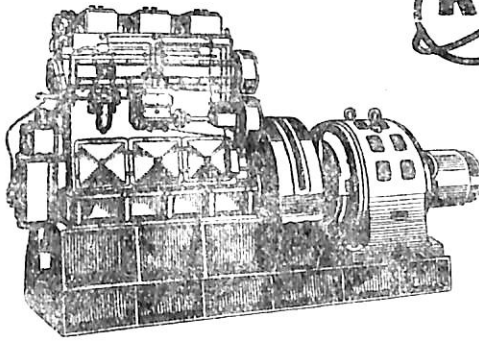
6~300HP

自家発電用・船舶用補機・一般動力用

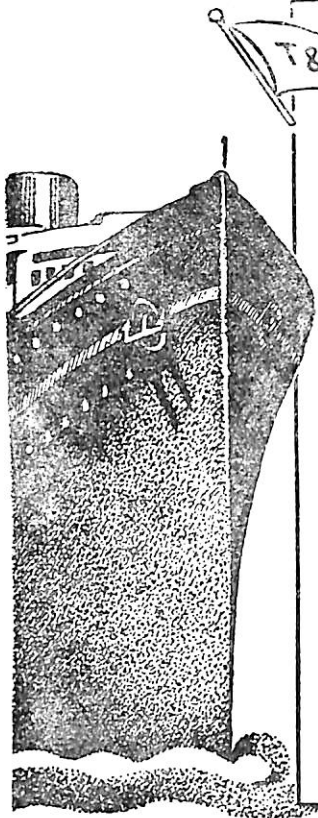
ミツブレータ・冷凍機・ラショナル注油器

大阪北浜5-12 電北浜3731-4 東京丸ビル381 電和田倉3878-9

大阪金属工業株式会社



K



高田船底塗料



船舶用各種塗料
又セト電気熔接棒

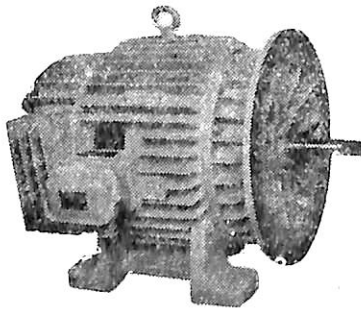
日本油脂株式会社

本社 東京都千代田区丸の内二の三（東京ビル）
支店 大阪市北区絹笠町四六（堂ビル）



傳統と独特の技術を誇る!

交流電動機・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發電機
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



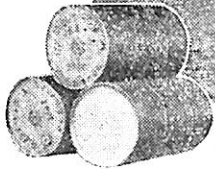
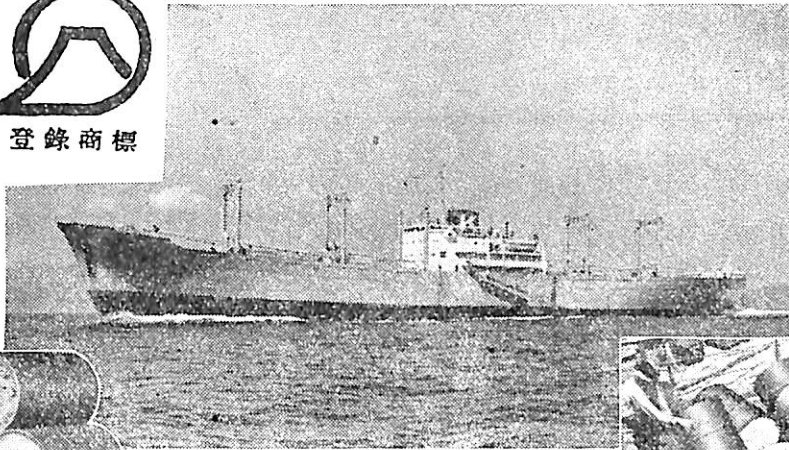
SHOWA OIL



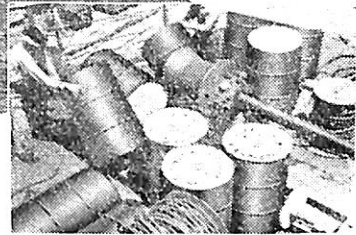
社 標



登録商標



川崎汽船會社所有國川丸の雄姿と同船主機用として昭石特 180 タービン油積込の圖



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狀態の下に完全な潤滑を與へ而も航行湮数當りの消費が僅少である事を體驗して居られます。

川崎汽船會社所有國川丸(重量噸數 10,842 噸)裝備のタービン機は昭石特 180 タービン油を以つて正しく潤滑され最高の能率を舉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 拾壹億五千萬圓

昭和石油株式會社

取締役社長 小山 九一 取締役副社長 早山 洪二郎

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)1245-9, 2165-8, 1240

本社分室及
東京營業所 東京都中央区日本橋小傳馬町二丁目二番地ノ五
滋賀ビル内 電話(代表)茅場町(66)1211
大阪營業所 大阪市西區京町堀上通一丁目三三番地 (京町堀ビル四階)
小樽營業所 小樽市港町三二番地 電話 小樽 5615, 2967
福岡營業所 福岡市極樂寺町一一番地 電話 西 1602
名古屋營業所 名古屋市中區南伏見町二丁目二番地 電話 本局 2005-6
營業所場 廣島・新潟・秋田・仙臺・坂出
川崎・新潟・平澤・海南・國屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所

溶接構造主機関の製作

三井B&Wディーゼル機関
774 VTF-160 型

三井造船株式会社造機部

(写真及び図は29~32頁参照)

福 山 雅 美
松 尾 正 治

1 緒 言

船体に溶接が現在全面的に採用され、鋼材重量、工数の節減に貢献しており、就中鋼材重量の節減は重量噸増加に顕著な実績を挙げているが、これに伴って搭載主機械の重量軽減が要望され、大型機関の構成に鋼板溶接が、鋳造構造に取って代る様になった。1949年デンマークに出張した山下造機部長によりいち早くこの傾向が指適されたが、更に昨年田中所長、山下部長の欧米業界視察の結果この趨勢を確認し、当社にも早急にこれが技術導入の必要を痛感され、所長等帰場と同時に当時の小泉設計課長と福山内業課長(筆者)がデンマーク・パーマイスターアンドウエン社に派遣された。B&W社にて製作されるディーゼル機関の大半は溶接構造が採用され又B&Wのライセンスであるスエーデンのエルクスベルグなどは全部溶接に切換えられていた。

その他ドイツ、スイス、英国等の大型ディーゼルメーカーの製品もすべて溶接が採用されその普遍化は想像以上であった。筆者は2ヵ月余B&Wの溶接工場にあって親しく溶接施行法の実際を見学し、その詳細を玉野工場にレポートした。玉野工場ではこれを基礎として65型機関の架構2本台板1個の試作を行い後に述べるが如き各種の試験、研究を行い実用機関に対する自信を深めた。このときに当り7次後期船の建造が決定し東洋海運の貨物船が藤永田造船所で起

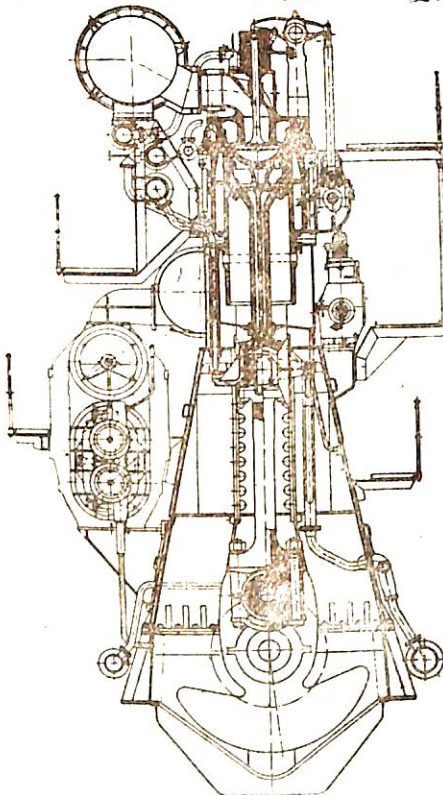
工されることとなり、これに搭載する774VTF-160型、6,450HP主機関が当社に発注された。納期の関係もあって溶接機関の第1番機として採用方を船主に要請したところ幸いにも決定を見、2月工を起して6ヵ月、8月28日運転台上に完成を見、好調裡に摺合運転を終り、9月5日公試運転の運びになったものである。以下章を追って溶接構造製作に至った過程を述べる事とする。

2 一 般 事 項

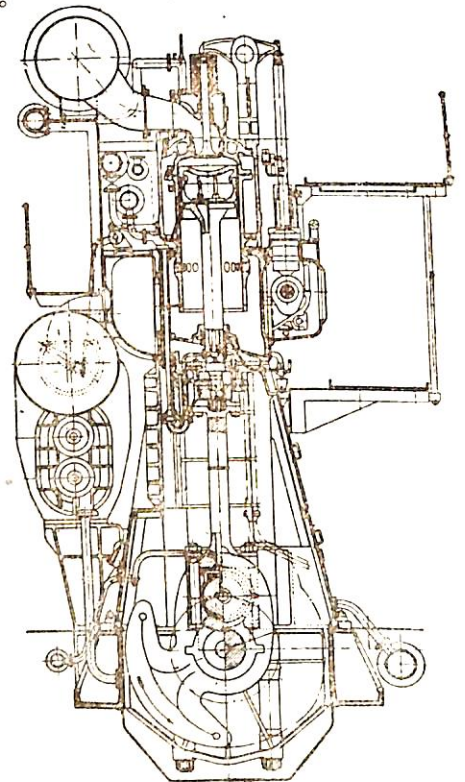
1) 設計上の主なる相異点

溶接構造と従来の鋳物構造と比較して構造上の主な相異点は次の如くである。

- a) Bed, Column, Scav.Box を溶接構造とした。
- b) Bed は Beam 及び Cross Girder が一体形と変った。



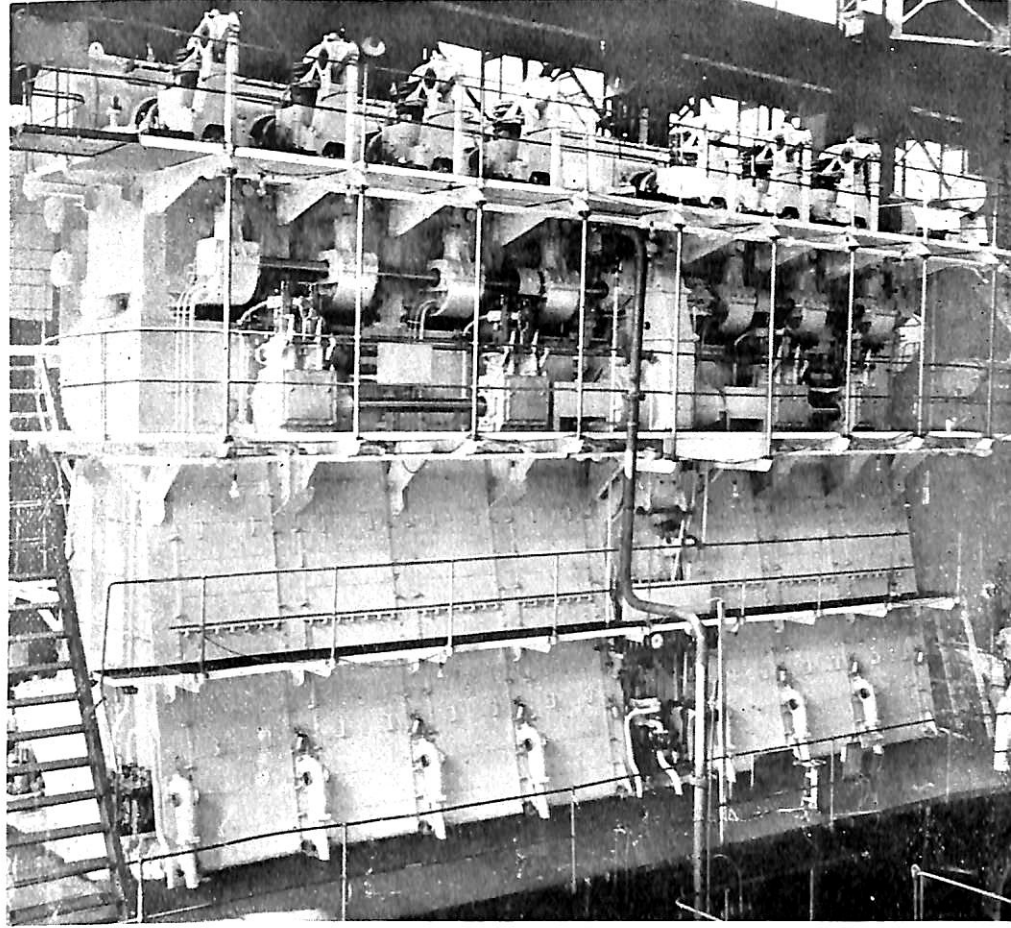
第1図 溶接構造



第2図 鋳物構造

三井B&Wディーゼル 機関の溶接構造

(本文の説明と対照のこと)



右の写真は東洋海運の加茂川丸
の主機として製作された溶接構
造第1番機774VTF-160

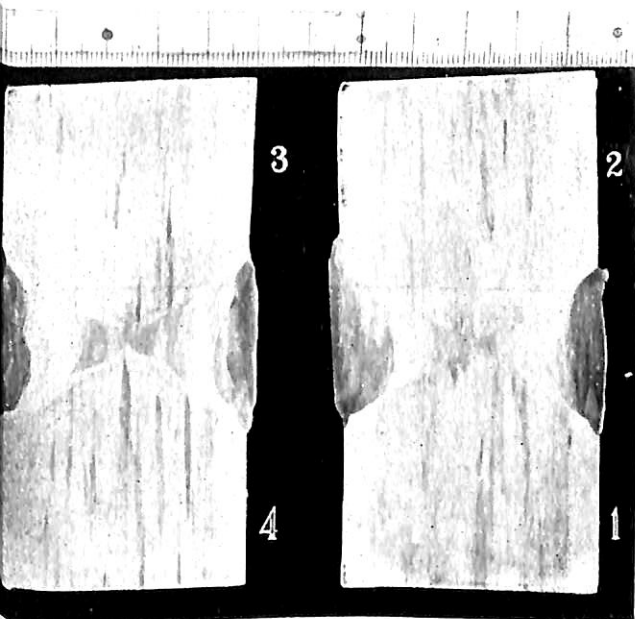
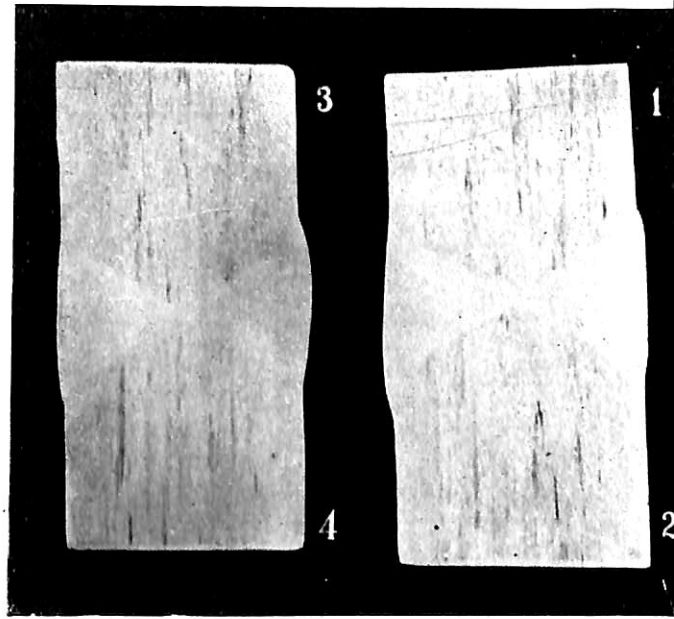
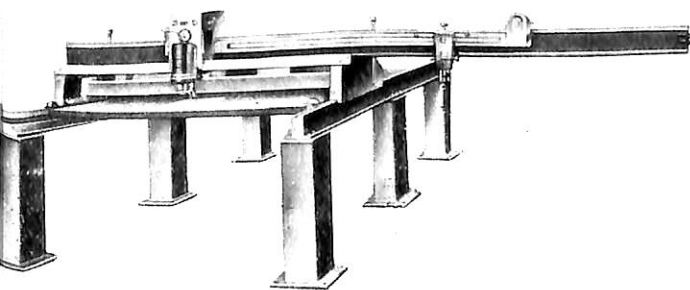


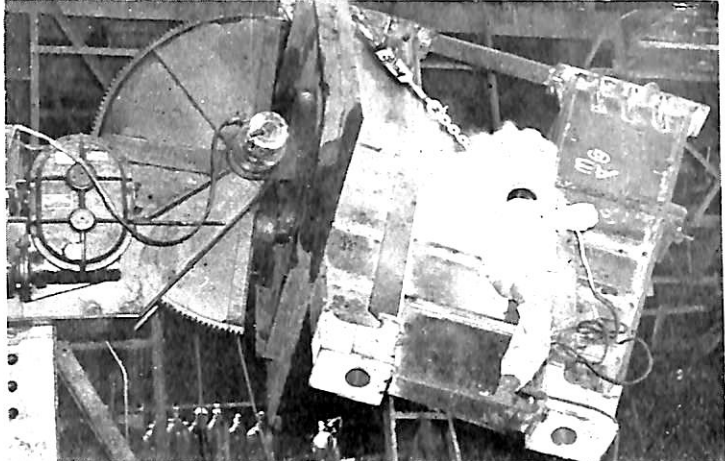
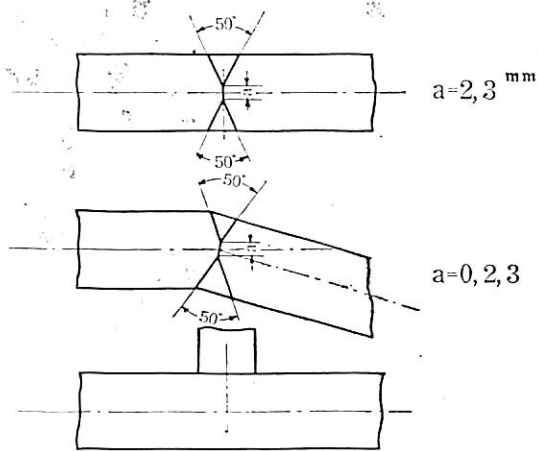
図 マクロ組織



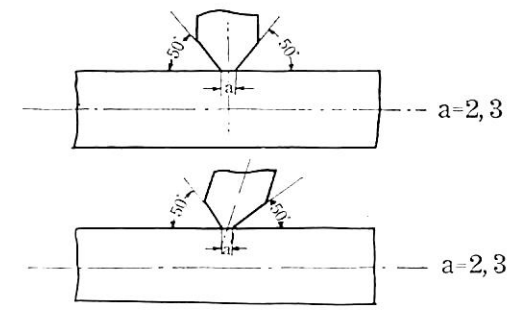
第4図 サルファプリント



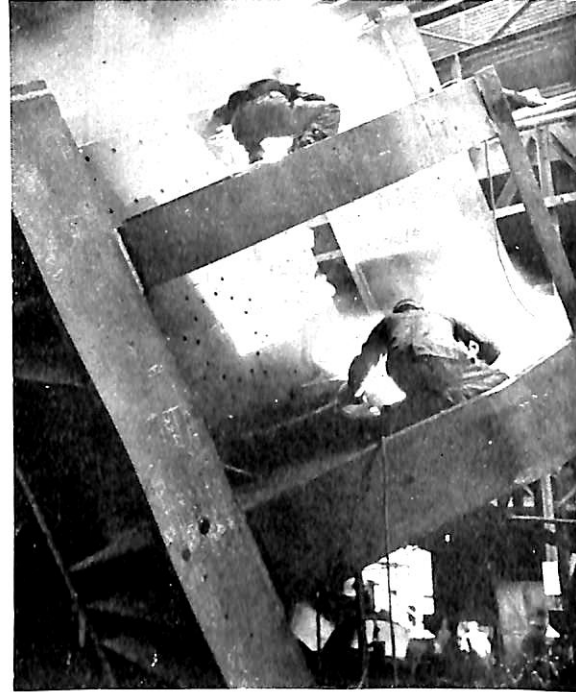
第5図 做瓦斯切断機
"STATOSEC"



第7図 ポジショナーにて溶接中のコラム



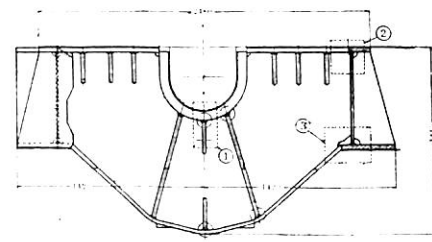
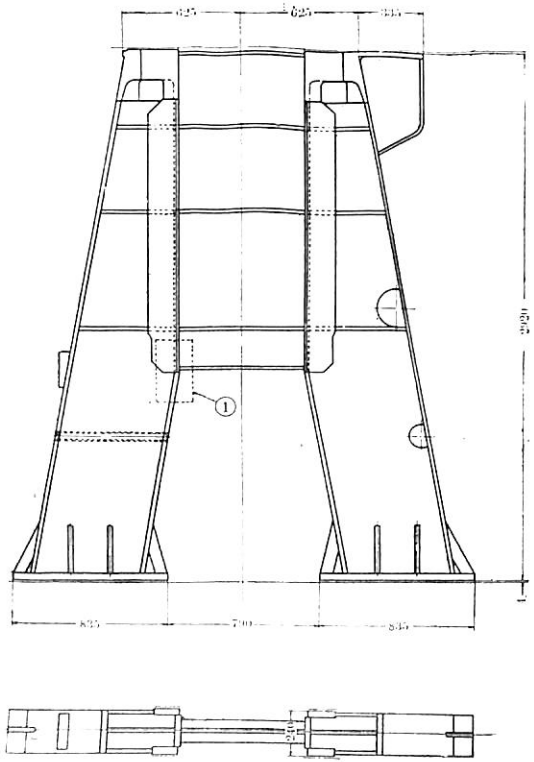
第6図 開先形状



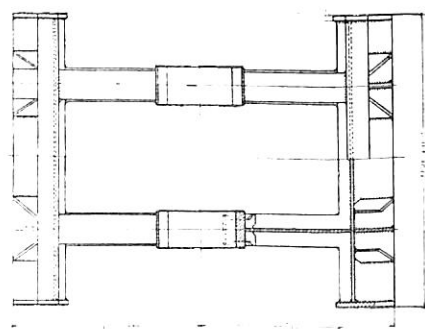
第8図 ポジショナーにて溶接中のベッド

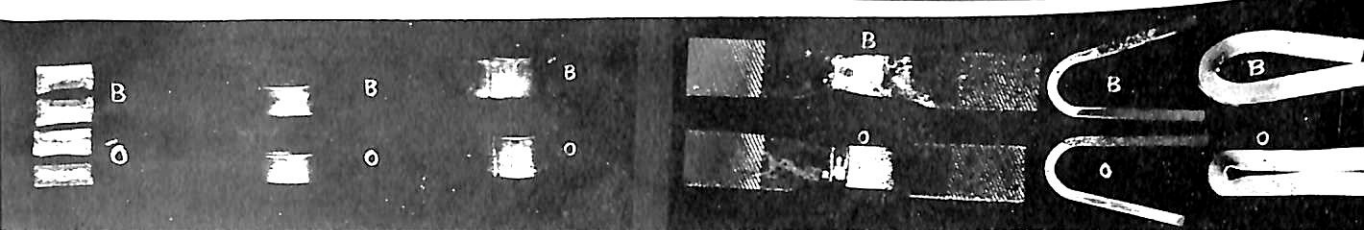
溶接構造主機
関の製作
(28~35 頁参照)

第10図 コラム



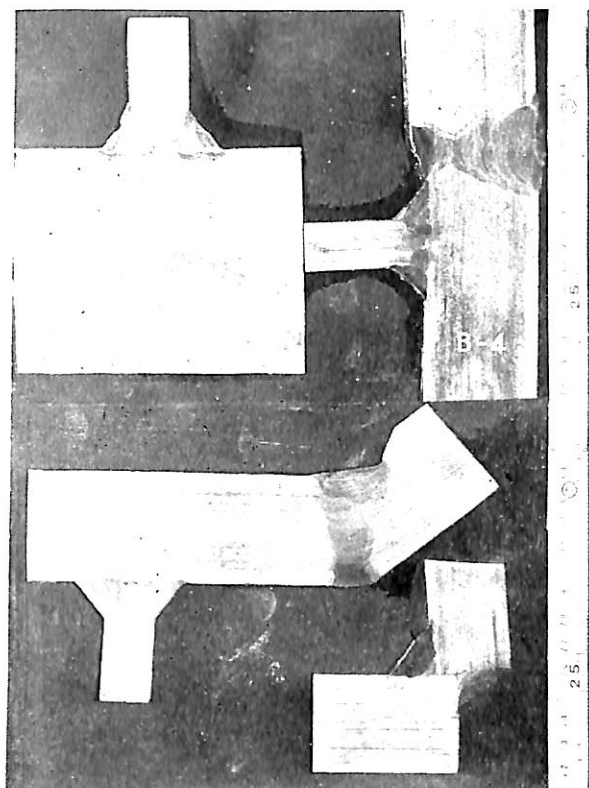
第9図
ベッド



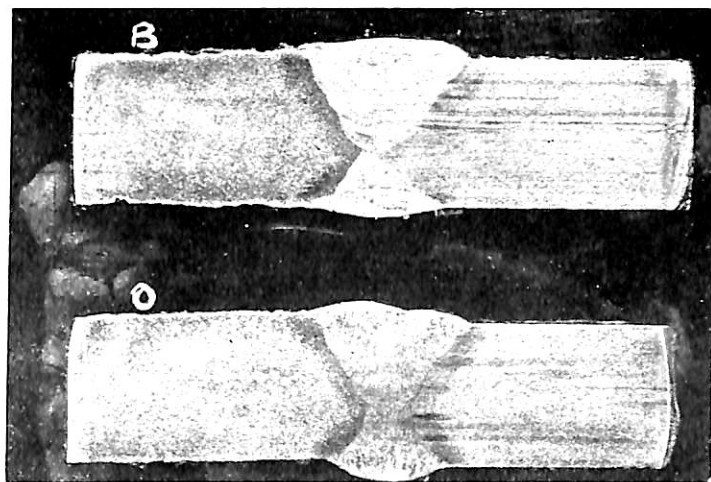


(上) 第12図 試験結果

(下) 第13図 マクロ写真

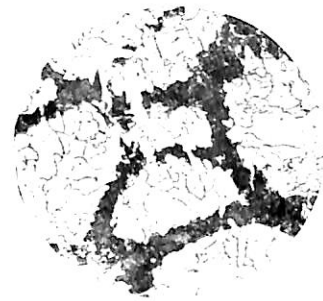


第11図 マクロ写真

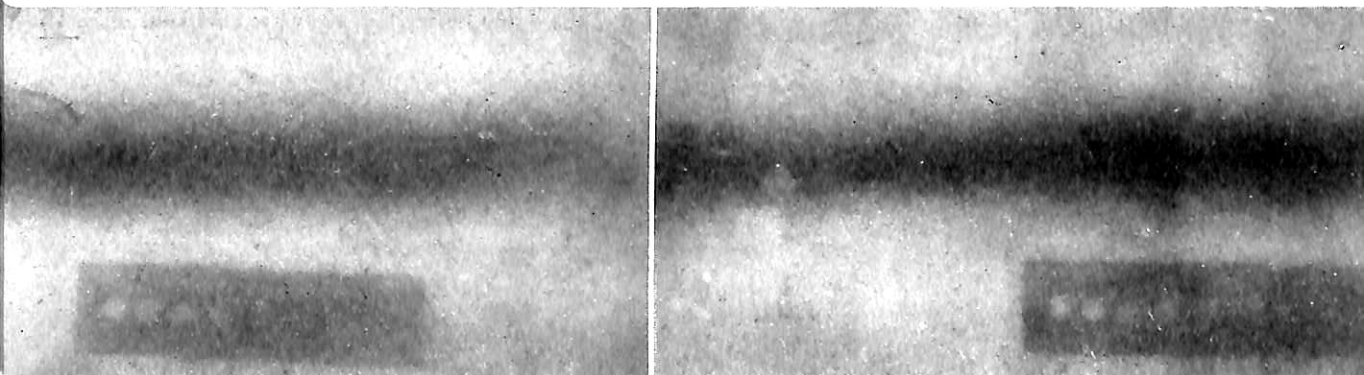


第14図 溶着鉄

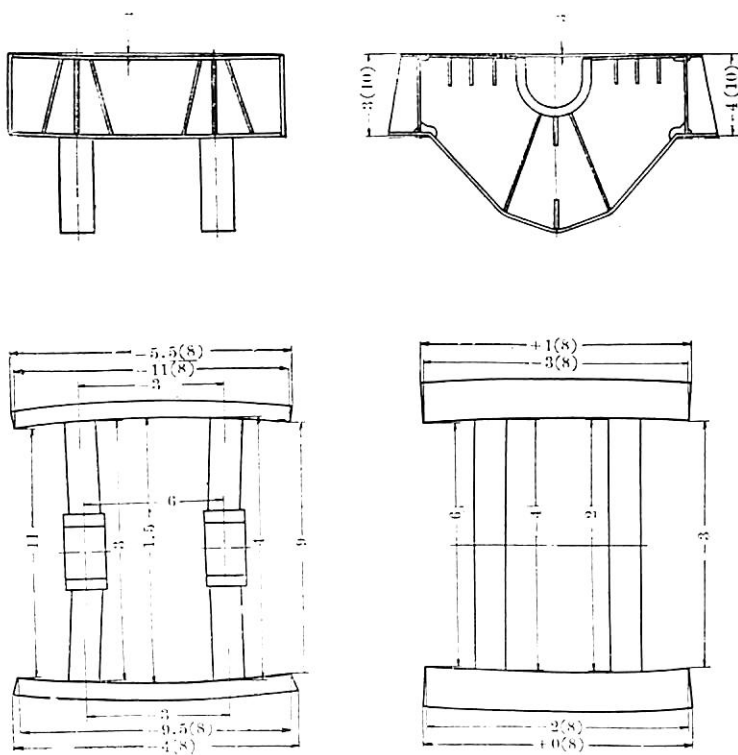
第15図 鑄銅母材



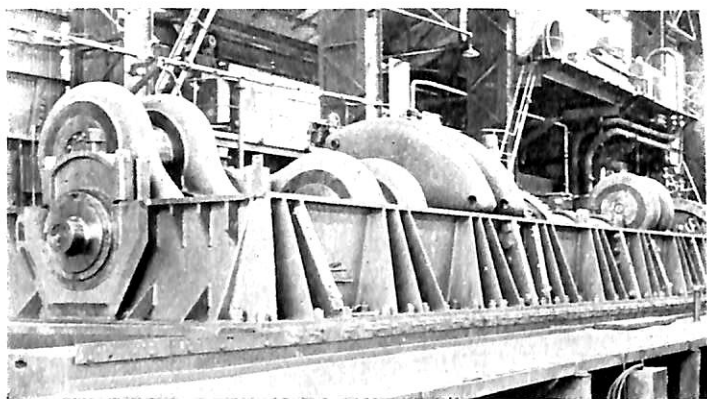
16図 熱影響部



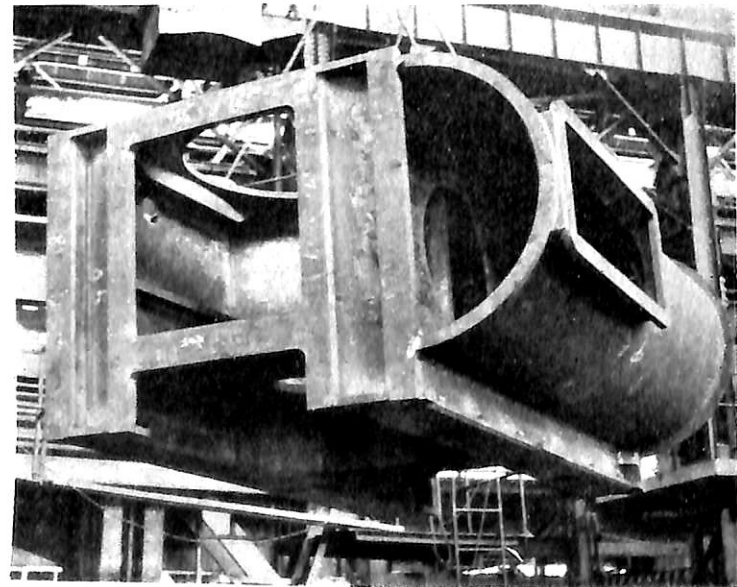
19図 X線写真



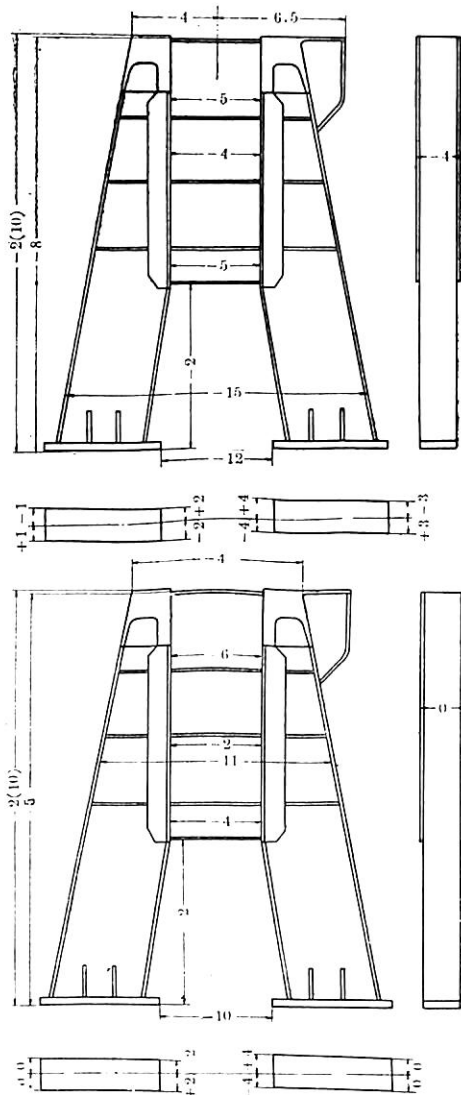
第17図 ベッド溶着後の歪の測定結果



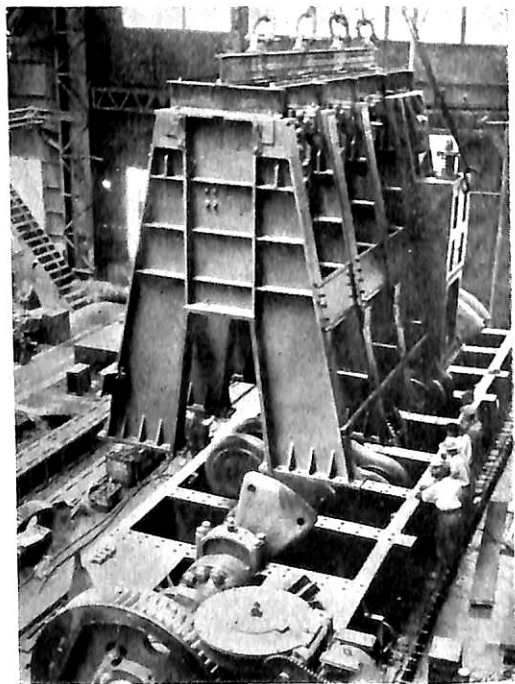
第20図 クラックを装入したベッド



第22図 スカベンジング ボックス



第18図 コラムの溶着後の歪の測定結果



第21図 組立中のコラム

- c) Scav. Box は本体、送風路が一体形となった。
- d) 鋳造構造にて有して居った Through Staybolt を廃止した。

第1区及び第2区に両者を示す

2) 使用材料

使用材料は鋳鋼、鋁鋼及び鋼板である。

鋼板は造船用圧延鋼材(SS41)を使用することとし特に厚板に就いては試験片により溶接性を確認した。

Rimmed Steel 及び Semi-killed Steel を使用すること及び溶接機の容量が小なることより溶接棒径は最大6mmとし多層手溶接を行い Sulphur Crack の発生を防止することとした。

第3図及び第4図は夫々厚板溶接部のマクロ組織及びサルファプリントを示す。

3) 瓦斯切断

購入計画中の倣瓦斯切断機及び自動走行瓦斯切断機、(独逸ADOLF MESSER製)の入荷が遅れた為、現有の自動走行瓦斯切断機(日本溶断社製1K式)を使用し直線部及び開先部の切断を行った結果、試作品で満足すべき結果を得たので、瓦斯切断のままの面にて溶接することとした。

但し試作品 Column 2本の中1本は Edge Planerにより開先を切削し、他の1本と歪及工数の比較を行った。1番機に関しては1K式切断機にてはその位置決定に時間を要するので総ての開先は Edge Planerに依り、倣瓦斯切断機入荷後は瓦斯切断のまま溶接を行うこととした。

第5図は購入計画中の倣瓦斯切断機“STATOSEC”を示す。

4) 溶接

溶接棒 溶接部の性質を主として左右する溶接棒に就いては特に慎重を期し、B&Wにて使用している溶接棒及び神戸製鋼所製溶接棒に就いて改めて溶接棒の比較試験を行い型録に示す機械的性質を確認し、溶接部マクロ組織の状況、アングカットの問題等を検討し、

B₁₀ B₁₇ (神鋼製)

OK50P (スエーデン ESAB製)を使用することとした。その機械的性質は第1表に示す。

第1表 溶接棒の溶着金属の機械的性質

品名	製造所	機械的性質			
		抗張力 kg/mm ²	降伏点 kg/mm ²	伸 %	衝撃値 kg/mm ²
B ₁₀	神鋼	46~52	38~44	25~29	12~17
B ₁₇	〃	44~50	33~44	26~30	12~17
OK50P	ESAB	44~48	39~41	26	10

使用棒径は3.2, 4, 5, 6mmとした。各種棒の使用

区分は鋼板と鋳鋼の溶接はB₁₇を使用し、鋼板の溶接はOK50P又は第1, 第2層をB₁₇第3層をB₁₀又はOK50Pを使用することとした。第3層に特にOK50P又はB₁₀を使用したのは両棒共に電弧は温順しく、スパッタ少なく、ビードの表面平滑でアングカットが出来難い性質を有している為である。

溶接開先 本溶接に使われている溶接開先は主として第6図に示す通りである。尚重要部分の溶接は裏はつりを行い溶接の確実を期した。

Welding Positioner 本機は複雑なる構造物を如何なる部分も下向溶接が可能なる様に溶接工自身が2個のSwitchを操作することにより自由自在に回転せしめ得る機械であり 本機を使用することによって常に下向溶接を行えば その溶接部の信頼度は極めて高いものとする事が出来る。その要目は第2表に示す。

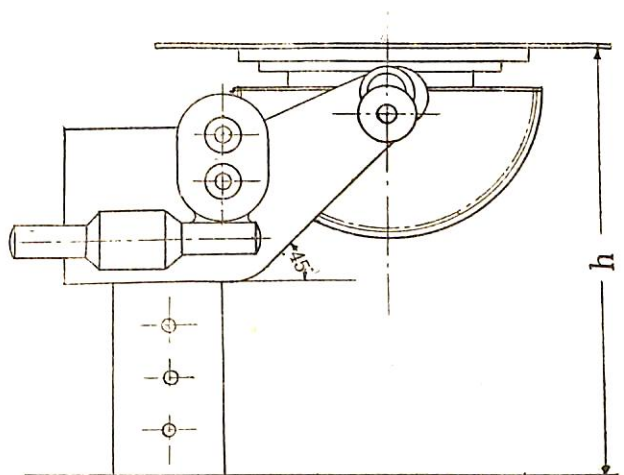
第2表 (附図参照)

型式	容量	回転用 モータ	俯仰用 モータ	最大 高さh	製作所
200-138型	20,000lbs	5Hp	10Hp	3.2m	Cullen
B&W型	12,000kg	3.5kw	10kw	4.5m	Fiesledt 当所

テーブルの表面から製品の重心までの距離と荷重との関係

型式	距離	200~138型 lbs	B&W型 kg
500mm		20,000	
650 "		16,400	
750 "			12,000
800 "		14,000	
1,000 "		12,000	9,500
1,100 "		10,500	
1,300 "		9,500	7,400
1,500 "			6,500

第2表 附図



本機は早期に購入され先ず簡単なる構造物例えば補機台等の製作に使用され溶接工が本機の使用に慣れた後、試作機及び1番機の製作に終始使用された。

(第7図, 第8図)

溶接手順 B & Wにて実際に行っている溶接手順の詳細を入手することが出来たので、これに対し更に技術的検討を加え予め溶接手順を決定し、溶接工にはこの溶接手順を厳守せしめた。溶接手順の根本とする処は拘束しないで自由な状態にて溶接を完了すること。溶接は内方(又は中央)より外方に行うこと。及びBlock間のJointは最後に行い、何れも下向溶接をすることを根本方針とした。

3. 試 作 品

一般事項の検討終了後直ちに試作品の製作に取掛った。この試作品製作に当っては以下述べる製作結果の検討は勿論であるが、特に工程計画の適否、工数算定の基礎及び設備又は装置の適否について夫々詳細なる記録をとつた。この記録は引続き製作された実用機1番機の製作及び設備又は装置の整備計画に当り重要な基礎となった。着工は昭和26年12月1日、約1カ月半を要した。

1) 要目並びに形状

B & W D. E. 62V T F - 115
 気筒径 620mm
 行程 1150mm
 回転数 150rpm
 馬力 単筒 600BHP

Bed 1個

Column 2個 内1個は開先を Edge Planer にて加工する。

第9図及び第10図は夫々 Bed, Column の図面を示す

2) 重要接手溶接部試験

実物の Bed 1個, Column 2個の試作に加うるに両者を構成している重要接手の試験片を製作し、下記の諸試験を行った。

A) 重要接手の試験

試験片の採取位置は第9図 Bed の①②③及び第10図 Column の①である。その製作は実際の機関と同材料、同寸法にて同様な溶接方法により製作した。

試験結果

a) 外 観 検 査

ビードの表面は波形均一美觀にして亀裂, Blow Hole, Slag の混入等は存在せず、アングカットオーバーラップは勿論その他の欠陥も何ら認められなかった。

b) マ ク ロ 試 験

第11図にその結果を示す。図中符号 B-1 は第9図 Bed ①のT形接手, B-4 は②の衝合及びT形接手, B-5 は同じく③の衝合及びT形接手を示し, A-2 は、第10図 Column ①の隅肉接手である。

c) 破 壊 試 験

破壊試験結果は第3表に示す通りである。

第3表 破壊試験結果
引 張 試 験

試験片採取位置	接手形状	抗張力 kg/mm ²	伸%	切断位置
第9図 ②	T形接手	45.3	—	溶接部外
第9図 ②	衝合接手	46.3	26	同 上

曲 げ 試 験

試験片採取位置	接手形状	曲げの種類	結 果
第9図 ②	衝合接手	側面曲げ	180°(r=20) 良好
第10図 ①	衝合接手	自由曲げ	伸 25%

B) 鋼板と鋳鋼との溶接試験

Column のTopの鋼板(SS41)と鋳鋼(SC45)との溶接は構造上特に重要部分なので試験片を作り、その溶接性を特に試験した。

使用材料

使用材料は実際の機関と同様としてその分析結果は、第4表の通りである。溶接棒は神鋼製 B₁₇及びESAB製 OK48Pの2種類を使った。

第4表 分析結果

		C%	Mn%	Si%	P%	S%
鋳鋼	SC45	0.23	0.71	0.32	0.015	0.017
鋼板	SC41	0.21	0.48	0.01	0.026	0.032

試験片の製作

試験片は厚さ 20mm とし、開先は50°のX型とし、溶接条件は第5表の通りで B₁₇と OK48P とにより2枚の試験片を作った。

第5表 溶 接 条 件

棒 名	試験片符号	電流	棒径	電流値
B ₁₇	B	AC	4 mm	.70A
OK48P	O	DC	4 mm	170A

試 験 結 果

a) 機 械 的 試 験

各試験の要領はNKの鋳鋼規則第6編に規定するボイラ鋼の縦溶接に対する試験方法に準じて施行した。その

結果は第6表に示す通り、いずれも良好な結果を示した。

第6表 機械的試験結果

① 抗張力試験

棒名	試験片符号	降伏点 kg/mm ²	抗張力 kg/mm ²	伸%	切断部
B ₁₇	B	32.6	48.3	24.0	鋼板
OK48P	O	32.9	48.6	12.0	鋼板

② 側曲げ試験

棒名	試験片符号	結果	備考
B ₁₇	B	良好	
OK48P	O	良好	

③ 自由曲げ試験

棒名	試験片符号	伸%	備考
B ₁₇	B	63.9	
OK48P	O	46.7	

第12図はその結果を示す写真である。

b) マクロ試験

第13図に示す如くである。

c) 顕微鏡試験

第14図は溶着鉄、第15図は鋳鋼母材、第16図は熱影響部の顕微鏡写真である。

3) 製作結果

溶接後の寸度

開先準備として2方法を採用したがその結果はEdge Planer 加工も瓦斯切断のままも大差なきことを確認出来たので、実用機は独逸製瓦斯切断機が入荷すれば瓦斯切断のままにて進むこととした。

第17図及び第18図は夫々 Bed, Column の溶接後の歪の測定結果を示す。尚図中カッコ内の寸法は機械加工代にして変形量が機械加工代より大なる部分は機械加工が出来ないわけである。この結果より溶接手順の変更及び予め収縮代を付ける必要が判明した。(第17図第18図)

焼鈍後の寸度変化

焼鈍により残留応力が除去されそのために寸度に変化を生ずるや否やがこの試験の目的であったが、定盤上の寸度検査の精度では変化を認められなかった。

X線検査結果

Column の頂部金物(鋳鋼)と鋼板の溶接部は設計上重要部分であるので、本試験を行った。その結果は第19図の如く良好である。

その他

試作せる製品に対して実際に負荷を掛け重要部に歪計を取り付け各部の応力を実測する計画である。

4. 溶接構造1番機

試作品の製作経験と製作結果より充分なる準備と確信を以て本機の製作に取掛った。その製作に当っては特に

次の諸点を考慮した。

a) 試作品に於いて溶接による収縮及び歪の結果より本機では予め収縮代を見込んだ。即ち開先の形状により多少差はあるが、1溶接部につき約1.5mmとした。

b) 試作に於ても出来る限り自由な変形を拘束しない方法を取ったが本機に於いては更に溶接による変形を阻止しないように溶接方法及び手順を決定し残留応力の軽減に努めた。

c) Column の Top Piece (SC) の溶接は特に入念に施行した。

その製作結果は試作品よりも更に良好なる結果を示し機械加工も順調に終了することが出来た。

本機に使用された溶接棒数は実に 41,475本、その重量は 3,418kg に達し製作所要期間は昭和27年2月20日に着工5月15日に全部品の溶接を完了した。その間84日の短期間であった。(第7表)

第7表 溶接棒径別使用率

棒径	3.2mm	4mm	5mm	6mm
使用率	0.8%	12.1%	86.4%	0.7%

1) 要目並びに形状

B&W D.E. 774 VTF-160 東洋海運納入

気筒径	740mm
気筒数	7
行程	1600mm
回転数	150rpm
馬力	6450BHP

溶接構造部 Bed (第20図) Column (第21図) Scav. Box (第22図)

2) 重量軽減

溶接構造と鋳造品との重量比較は第8表に示す如くである。部品にて約50%、機関全体として約20%の重量軽減を実現出来たわけである。

3) 製作結果

製作結果は溶接部に関しては勿論、成品の寸度に関しても満足すべき結果を得ることが出来た。

第8表 溶接構造と鋳造品の重量比較

	A 溶接構造	B 鋳造品	A/B×100
ベ ッ ド	29.7T	63.5T	47.0%
コ ラ ム	30.7T	53.3T	57.5%
スカベンヂング ボックス	14.1T	26.9T	52.5%
計	74.5T	143.7T	50.7%

1952年版 船舶寫眞集 發賣

1951年版の船舶寫眞集は大変な御好評を得て保存部数若干を残し売切れの状態となりました。1952年版は更に改良と工夫を加え、写真の大きさ、紙質等もよくして皆様の御期待にそうように致しました。

掲載写真は第5次船（前回末掲載分）から、第6次船同追加分、第7次船前期までの全部の新造船の他に、前回末掲載の改造船、在来船、買船、輸出船、海上保安庁船艇、外国新造船、戦前優秀船等約 220隻です。尙昭27

和3年月現在の 100G.T. 以上の日本船腹一覧表を前回より更に充実して掲載致してあります。

B5版 美麗装幀 特アート紙使用。180頁
定価 300円（送料50円）

発売と同時に御申込みが殺到致しておりますので御希望の方は早く御申込み下さい。御申込の際は年度を明示して下さい。（本年末までに御申込の方に限り送料は当方にて負担致します）

船の科学叢書 1

海運政策の諸問題

吉田精 著

本書は造船並に海運政策として当面する諸問題22項目にわたりその関連する凡ゆる点について、船の科学のニュース解説でおなじみの著者が、極めて分り易く、解説をしたものです。造船、海運関係者は勿論、一般の方の常識書としてもおすゝめ出来るものと思います。

B6版 120頁 定価 100（送料20円）

船舶寫眞集（1951年版）

定価 150円（送料40円）

A5版 美麗装幀 上質アート紙 140頁

船舶電氣裝備

A5版 400頁 定価 450円（送料50円）

石川島重工電氣課長 三枝 守 英 著

テイラーチャート増補1943年版

造船設計にとつて最も尊重されているテイラー・チャートの1943年版に、1922年版の増補として、 $V/\sqrt{L} = 0.30, 0.35, \dots, 0.55$ の低速部の抵抗チャート及び4翼M.W.R=0.30 プロペラチャートが載っていますが、従来のチャートを完璧にするための補足として是非必要と思います。御希望の方に特にお願い致しますから御申込み下さい。

B5版 上質紙 24頁
価格 一部 100円

模型抵抗試験資料圖表集

アメリカの各地の試験水槽にて行われた模型抵抗試験の詳細の資料を圖表と共に集録した貴重なもので、多数の中から単螺旋船20隻、多螺旋船20隻を系統的に配してあり、船型試験関係者並に造船設計関係者には特に好い参考となると信じます。特に御希望の方にはお願致しますから御申込み下さい。（内容については本誌12月号の見本を御覧下さい。本文には詳細に解説を附します）

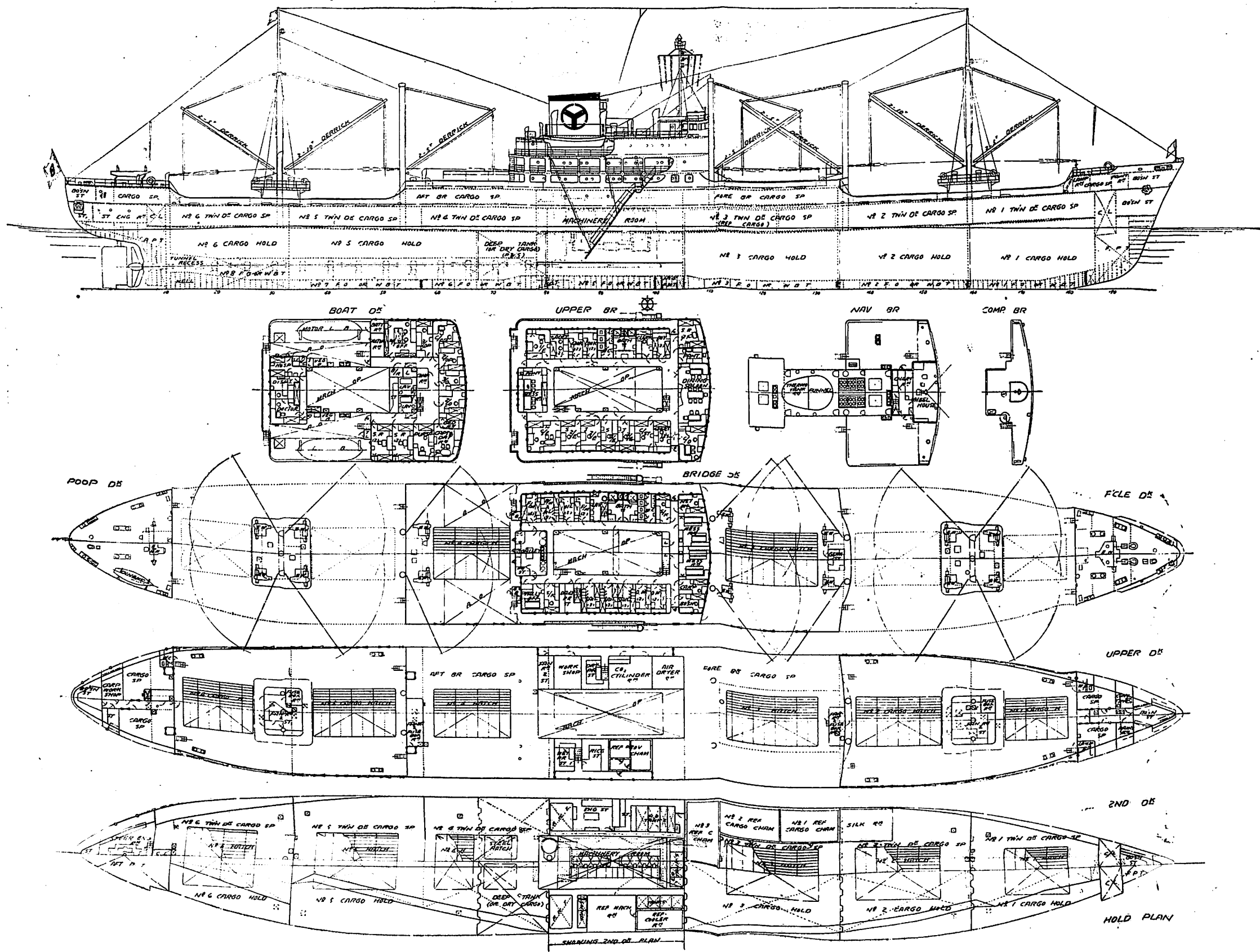
B5版 上質紙 130頁（40隻分）
価格 一部 500円（送料50円）

（部数僅少につき至急御申込み下さい）

新造船と戦前優秀船の寫眞頒布

新造船及び戦前優秀船の写真を御希望の方は当協会宛御申込み下さい。詳細内容をお知らせ致します。（封筒八円切手貼付のもの同封のこと）

船舶技術協会

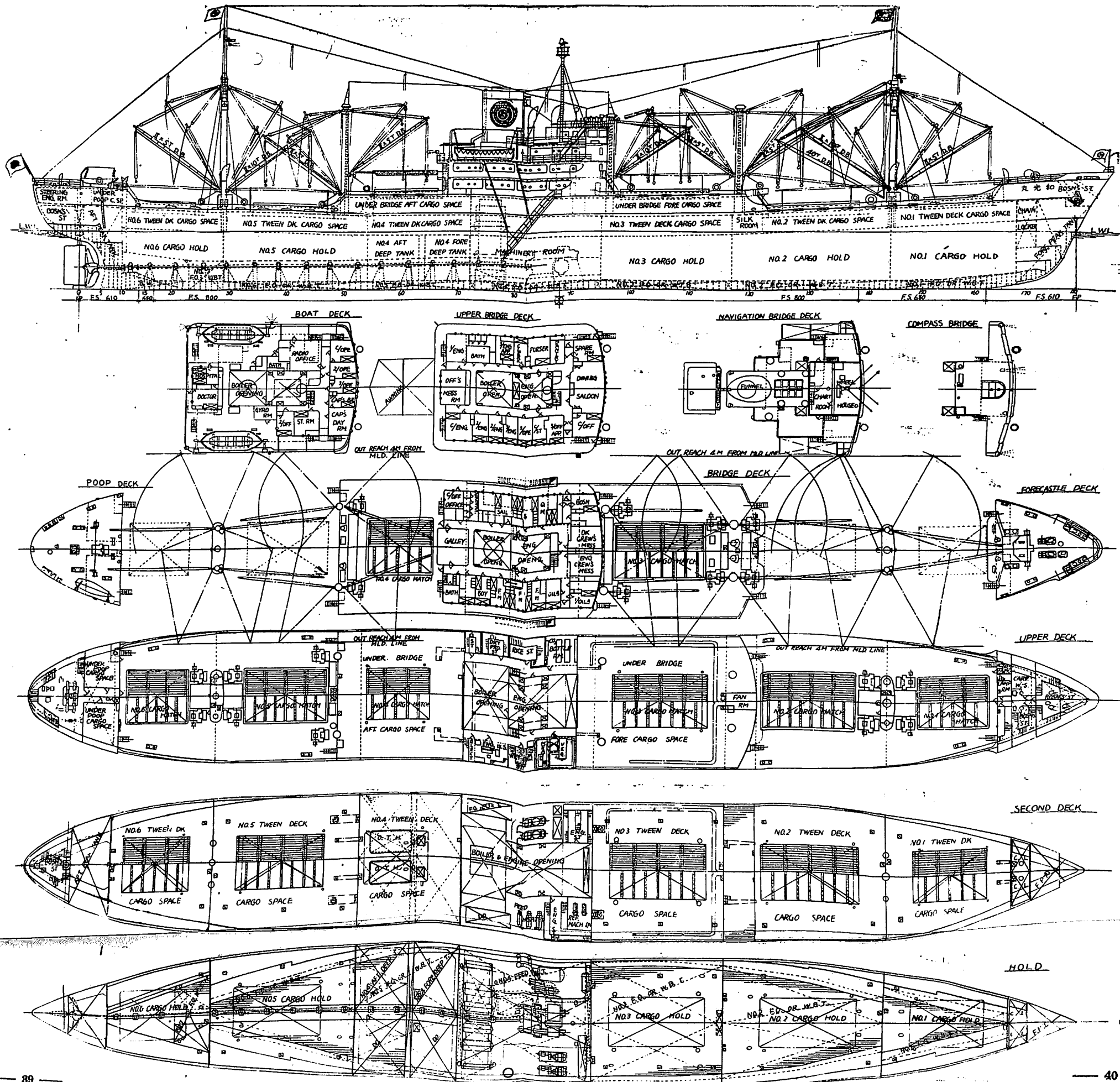


新造貨物船

三光汽船 和光丸 一般配置圖 (1/800 縮尺)

SANKO KISEN WAKO MARU

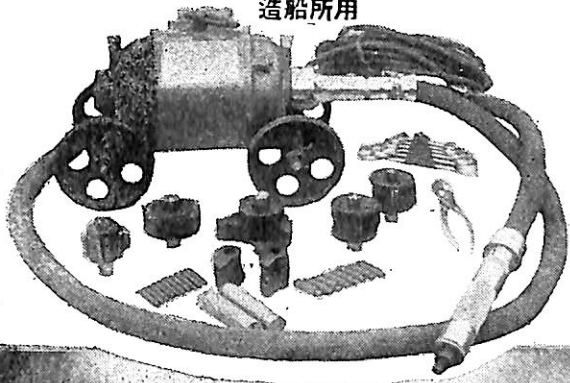
石川島重工業株式会社建造



Nissin Cleaner

SHIP SCALING MACHINE

NS 50 型交流 100-110V 1/2HP
造船所用



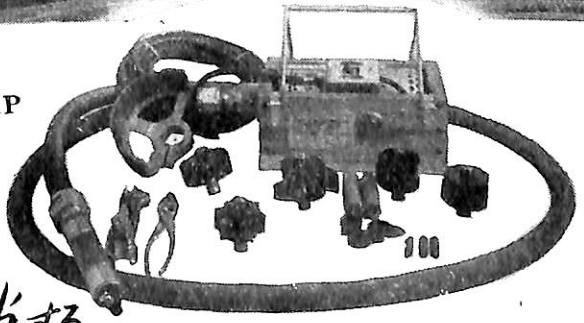
錆落とし作業は
日進式
スケーリングマシンで!



写真 三菱造船, 長崎造船所にて

- 軽快
- 迅速
- 完全に出来て

NS 200 型交直流 100V 1/2HP
船舶用備品



而かも熟練工6人に相当する

発売元 **近江屋興業株式會社**

東京	東京都中央区西八丁堀2-2	電話築地	(55) 5620, 5621, 5622
横浜	横浜市神奈川区子安通3-394	電話神奈川	(4) 0293
大阪	大阪市東区北久太郎町1-47	電話船場	(25) 3663-3665
尾道	尾道市十四日町東浜通り620	電話尾道	0875
長崎	長崎市元船町3-17	電話長崎	1709

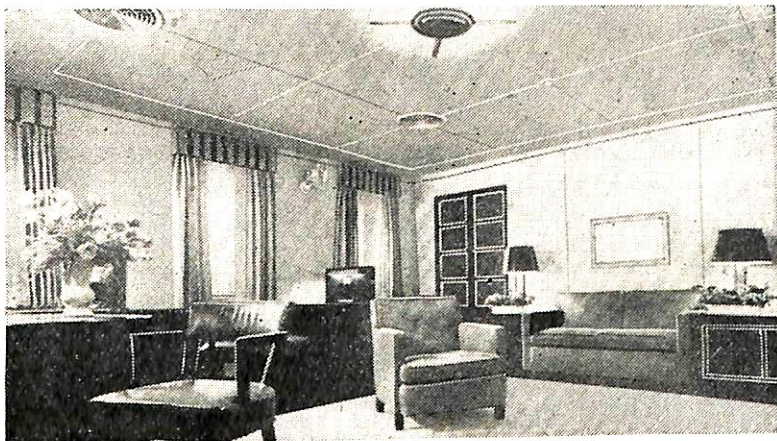
世界的優良石綿製品

近代的な船舶用間仕切天井用材

ジョンズ・マンヴェール

マリナイト

この造作用材は次のような12の長所を兼備しております。
詳細は下記へ御問合せ下さい。



- 重量が軽い点
- 耐火性
- 耐腐蝕性
- 切断取付が簡易、容易
- 仕上も簡単、容易
- 色々な仕上が出来る点
- 強靱な点
- シミやカビが出来ない点
- 滑らかな表面
- 修理が簡単容易
- 豪壮な外観
- 長持ちする点

米国ジョンズ・マンヴェール株式会社
日本総代理店

JOHNS·MANVILLE

JM
PRODUCTS

東京興業貿易商会

本社 東京都港区芝新橋二ノ三〇(松喜ビル)
電話・芝(43) 6396・6397・6398
大阪支店 大阪市東区北久宝寺町二ノ五(帝銀船場支店内)
電話・船場 4191・4192・4430
名古屋出張所 名古屋市中区鉄砲町一ノ八(店小路ビル内)
電話・中 3868
富山出張所 富山市南田町四八ノ二 電話・富山 5221

わが国の造船政策

甘利 昂 一

まえがき

我国の造船政策を論ずるに当り先ず我国の海運の現状並に現在とりつゝある又今後とるべき海運政策について述べ、併せて世界各国の造船の現状並に将来について述べる必要がある。

先ず戦後の日本の海運の実状をみるに、戦災によりその保有船腹の大部分を喪失し（約800万総噸と推定される）しかも海運再建の主柱となるべき戦時補償が一切たち切られた結果、わが国が必要とする商船隊の再建に関してはその所要資金の殆んどすべてを国際的にみて極めて高利（諸外国が2分5厘乃至3分5厘、わが国は市中資金1割1分、見返資金其他の財政資金が7分5厘）な借入金（戦前は建造資金の7～8割が自己資金であったが、戦後は7～8割が財政資金其他市中よりの借入金で賄っている）によって賄わざるを得ないという状態にある。

更に建造船価の昂騰（戦前ニューヨーク航路の優秀貨物船が噸当り600～700円であったが現在は17～18万円である）税負担の加重（固定資産税が船価の $\frac{1}{1000}$ 即ち1,500～2,500円）等も海運経営の負担を増加しつつあり、このような脆弱且つ不安定な経営基礎は最近の世界的運賃市況の悪化にあつと忽ちその欠陥を露呈せざるを得ない。これ等の事情はわが国における今後の船腹拡充計画の遂行に重大な障害となっているのである。

海運力強化の施策

翻つて世界主要海運国の現状を見れば、海運会社は戦争損害の国家補填を得た外戦争直後の好況により蓄積資本を強化したことは勿論のこと金利、税制等についてもわが国に比し極めて有利な地位にあると共に、国家もその経営力強化に関し直接間接の助成策を講じて自国海運の競争力培養に關心しているのが実状である。

本来海運業についてはそれが変転する国際競争場裡に角逐する特種の性格を有する点よりその経営力基礎を出来得る限り国際水準に追いつせしめることが肝要である。従つて政府は速かに海運の経営力強化のために次の如き施策を確立すべきである。

1. 船舶建造資金に対する海運企業の金利負担が過重で

あるので

(1) 財政資金の金利を5分以下に引下げること

(2) 国家による利子補給制度を復活すること

2. 船舶建造のための既往の市中借入金が高利で海運企業の経営を圧迫していることに鑑み、これ等借入金を財政資金に肩替りしその長期低利化を図ること。

3. 税については船舶に対する現行の固定資産税は不合理且つ高率であるので、独立税に改めその税率を旧船舶税程度に引下げること、並に海運企業に対する事業税が収入を課税標準としているのは海運企業の本質から見て妥当でないから、これを収益課税方式に改めること、船体保険に関しても海運企業の保険料負担の増加をさけるため現行の国家再保険制度を存続させること。

4. 以上の如き政府施策にまつ他に企業自体において自己資金の蓄積に真剣な努力をなすべきであるが、政府でもこれに対し次のような施策をもつてその努力を援助すべきである。即ち

海運企業体においてはその資本構成を健全ならしめる自己資本の蓄積増資並に社債の発行に努むべきであるが政府は、(1) 自己資金の蓄積のため船舶建造留保金制度を樹立しこれに対しては特別の税法上の措置を講ずること (2) 社債発行についてはそれに必要な担保余力が海運企業においては特に涸渇せる現状に鑑み、財政資金融資に対する抵当権設定条件の緩和について特段の考慮を払うこと。

以上海運企業に対する政府施策の大要を述べたが、かくの如き措置をとらざる限り如何に造船の必要性を説いても国内船主は新造する意欲が出て来ないのである。又無理算段によつてたとえ新造船を造つても現在の運賃市況下では全く採算にあわないのである。

新造船建造のための施策

尙敘上の措置を講じてもそれは既往の及び今後の不健全経営の基盤の是正にすぎないのであつて新に新船を建造するためには差當つて次の如き主として建造資金確保についての施策を講ずる必要がある。

1. 財政資金による融資比率は少くとも貨物船7割、油槽船2割程度に引き上げ、これに必要な資金源を確保するために斬新強力な措置を講ずること。

2. 市中金融機関(保険会社を含む)による融資を確保するため、

- (1) 既往の市中借入金についてはこれが弁済を財政資金の弁済に優先する措置を講ずること。これがために、
- (4) 既に融資した財政資金についてはその償還据置期間を延長し、(5) 開発銀行によって肩替りを受けた融資についての償還条件を見返資金並みにすること。
- (2) 昭和27年度中に市中借入金を出来るだけ多額開発銀行資金に肩替りすると共に、28年度においては少くとも50億円を肩替り出来るよう措置すること。
- (3) 今後の市中融資についてはその担保権を財政資金の担保権に優先させること。
- (4) 市中融資に対する国家の利子補給損失補償制度を確立すること。

3. 長期信用銀行法に基く銀行による豊富且つ長期の造船融資を確保するため資金運用部資金による金融債引受の増額及び条件の緩和等につき格別の措置を講ずること

以上の如く我国海運界には主として資金的の幾多の悩みを醸して単に業者の企業努力のみによつては是正出来ないのみならず、国家としても現在の財政状態では前述の施策を十分に施し得ないのである。

然しながら一方諸外国においては海運業の基盤が強靱である上に前述の如き政府の手厚い助成策を講じているのでその新船建造意欲も誠に旺盛であつて、本年9月末現在建造中の世界船舶は586万総トンで、既に発注済のものを含めると1500万総トンに達する状況で、前期間に比し建造中船舶で25万総トン増となり、依然として漸増の気運にある。建造中船舶中187万総トンは輸出船で約32%を占めている。尙輸出船中133万総トンは油槽船で70%の高率に達している。この傾向は我国においても同様で、10月末建造中船舶62万総トンの中約4割は輸出船であり、輸出船の殆んど全部が油槽船である。

かくの如き世界の造船状況に対して我国のみが海運企業の基盤が弱体であるとか、建造資金が足りない(財政資金の不足と市中金融のオーバーローン)といつてそのまま放置することは永久に我国を経済的に属国化し、名目的の独立国として存在せしめることとなる。

今後の新造船の目標

従つて先般来開催された海運造船合理化審議会に対する運輸大臣の諮問に対して審議会は次の如く答申している。即ち、日本経済の自立達成のためには正常にして安定した国際収支の均衡を得る必要があるが、それには我国の経済構造と立地条件から貿易の伸暢を図ると共に貿易外収入の大宗である海運の拡充を一段と推進する

以外に途がない。然るに我国の対外貿易は幾多の政治的・経済的障害によつて伸縮の状況にあるので、世界的に自由競争が守られており且つ確実な外貨獲得力をもつ海運の重要性は特に大きく浮び上つて来る。然るに我国海運の現状は官民の努力によつて相当量の船腹増加をみたといへば、未だその回復率は戦前に対比して漸く40%程度に過ぎず、特に対外貿易の伸暢と至大の關係ある日本を中心とする対外定期航路の整備に至つてはその回復が特に立おかれており、外国船に比して日本船の劣勢は量質共に著しい状態である。従つて定期航路を中心とせる航権の拡充と船腹整備が我国にとつて最も喫緊性を帯びた海運政策であり、また世界各国においてもこの線に沿つて海運の拡充整備を計つていたのである。(これが海運の常道で本年6月以降のように海上運賃の下落が激しい際には特に定期船中心の海運会社が地味ではあるが力強い底力を發揮している点からみても明かである)

而してその船腹拡充の目標については我国経済の規模貿易量から見て昭和32年度まで少くとも340万総トン程度の外航船を確保する必要があり、これがために昭和27年度既定計画(貨物船25万総トン、油槽船10万総トン)を遂行するは勿論昭和28年度以降4ヶ年間に毎年30万総トン程度(貨物船23万総トン、油槽船7万総トン)の新船を建造すべきである。

日本の現有造船能力

以上の如き船腹拡充政策に対して我国現有造船能力如何といへば、4千総トン以上の外航船を建造し得る約20造船所の施設能力は約58万総トンで、この能力は現有雇働量約8万人を基礎として算定した造船能力と殆んど一致するもので、今後各年の建造予定量約30万総トンの約2倍に達する数字である。本年10月末の我国における建造中船舶は前述の通り62万総トンで戦前戦後を通じて例をみない高い数字を示している。この中、輸出船が日本では約4割、世界各国については3割強の187万総トンも占めしおり、その大部分が油槽船であることは前述の通りであるが主要造船国がかくも多量輸出船を建造することも今次大戦後初めての現象であり、しかもこれが油槽船に集中されていることもこれまた時代を反映した一つの特長といえる。

このような造船事情は現在の世界の政治経済情勢が続く限り持続されるものと推定される。従つて上述の如く国内船建造量が年間30万総万トンを超えないこと(主として財政資金及び市中金融の關係から)、主要造船国が相当量の輸出船を建造している実状しかもこの状態が相当期間続くものと推定されること、我国の造船能力が内地船

のみに依存するには過大である点からみて我国の造船業は従来の如く我国海運に隷属した行き方を一掃して独立した造船工業として自立態勢を整うべきである。そのためには特に急速に大型化する油槽船に対処して船台の延長を計ると共にブロック建造の発達に応じて船台起重機の能力を40屯程度に強化すべきである。又一方従来の船台数を約半減し、それによって得た面積を組立場或は溶接工場に転換し、且つ構内場内全般の輸送設備（路面の整備も含む）を改善すべきである。かくすれば船台数は半減しても施設全般の能率化により実質的の造船能力はむしろ増大するだろうが、これに対しては現在の雇員量をより以上に増大しないというよりはむしろ自然減少を補充しない方策を当分とるべきである。

また我国主要造船所が京浜阪神地区は別として多くが比較的中小都市に存在し、地形的にその存在の必要性から生い立って来ており何れも長い歴史があるので、その盛衰は直ちにその都市及び府県の産業、社会に重大な影響があるので造船所の整理統合は絶対に出来ないといっても過言でない。またかゝる政策はとるべきでない。

米国が今次大戦中に約100に近い造船所を増設したが戦後これ等造船所の処理に関し国家的の委員会を設けて審議したが、その結果は極く僅かの造船所の一部施設を倉庫、荷揚場等に転用したに止まり大部分はその儘放置してある事例をみても造船施設そのものの特有性からその有効的な転用は不可能である。米国の如き社会保障特に失業対策に関する諸制度の整備した国であって初めてこの程度の処置が出来たのである。

造機設備の問題

又造船所の造機施設についても主要造船所は自家建造船舶能力以上の施設能力を有している所が多い。おそらく戦後の計画造船遂行に伴い造機設備を有しない造船所が主機関等の納入価格及び時期について多大の不利不便を感じてとった処置と考えられるが、これ等の施設は現在の如く造船能力一杯に活動している際においても余り活発に働いていない点からみて、今後相当量の輸出船でもやらない限りその存立は危ぶまれる。

ディーゼル施設を増設強化したのに皮肉にもタービン船許り受注している造船所さえある始末である。特にディーゼル機関はMAN, Sulzer, B&W等数種に限られているのであるから、既存施設中最も優秀なしかも古い歴史と経験から立派な技術者を多く擁する工場に集中的に発注してその操業度を高めることにより価格の低減及納期の適正を計るべきである。将来広く市場の開拓が出来て東南アジア、中南米方面に船舶輸出と共に船用機関の

盛んに輸出されることをひたすら希望し、またかゝる機会のあることを予測して施設をしたものと了解したい。

勿論之等の拡充新設の施設の内、国家的見地よりその必要性を認めたものに対しては財政資金の一部を投じているので、その詮衡に際しては運輸省当局も片棒を担っているのであるが、国全体としてみた場合の主機関の需給バランスから国が積極的に財政資金を投じて行う施設と各個の会社が社内設備のバランス上必要を感じ自己資金（自己調達借入金も含む）を投じて任意施設する設備とが何等の関連なく行われた点に問題があるわけであるが、これとても広く東南アジア又は中南米等の各国を一群として需給を考えた場合は又別の結論が出てくる。

造船関連産業の合理化及近代化の促進に関する事項で合理化審議会が答申した補機類の専門工場を育成する必要は、主機関製造の専門工場育成にも必要である。その製造工場が造船所の内と外にある点が異なるのみである。造船所間でお互に話合ふことはお互が共同して遙かに弱小の第三者と折衝するより困難な事情もよく分るが、少くとも同型主機関を造る造船所間にてでも話合いが出来ないものだろうか。

造船能力の強化

要するに我国の造船造機施設並に造船関連工業の施設は単に今後の内地船にのみ依存していたのでは十分な能率的な活用は出来ない。進んで輸出船を建造し且つ機関の輸出をするよう市場開拓の努力をするのでなければ立行かない。然し一方なお変転常なき今日の世界政情下において如何なる事態にあうにしても安定した日本経済の運営が期せられるに必要な日本船舶を確保するためにはこれ等施設能力は決して過大ではない。戦前は造船所の閑散時期に艦艇の発注を行うことにより最小限の操業を維持し造船技術の持続と向上を計って来たが、戦後は艦艇に代るに輸出船を以て補わざるを得ない状況である。従って政府は輸出船建造の施設、技術及び経済的基礎を強化する措置をとるべきである。

第一の施設の面では造船造機構造が、銲接又は鋳物を主体とする構造から溶接構造に急速に変化した事態に対処し必要な施設を主に整備する目的から財政資金を開発銀行を通じて約6億円投じている。

第二の技術の面では昨年来科学技術の応用化並に工業化補助金として数千万円の財政資金を造船並に関連工業に投じている。然し本制度は開設以来日尚浅く全般的に予算が少いため充分の効果をあげ得ない。昨年度の実績は申請総額約4億円に対し僅か2,300万円程度であるので今後格段の努力を払うべきである。唯昨年度予算で溶

接研究設備費として約2千万円の物品費が船舶局に配布されたので、之で運輸技術研究所溶接部の研究施設を拡充し、一般業界の利用に供し得た事は何より喜ばしい。

第三の経済基盤の強化に就ては色々な面が考えられる第一に建造船価の低減に関する措置である。昨年度7千万弗の輸出船契約をなし全機械輸出の40%、プラント輸出の70%を夫々占め、輸出品のホープとして囑望されたにも拘らず本年度における我国の輸出船建造契約が振わざる理由として海運市況の悪化に伴い発注建造船価が世界的に低減して来ているのに、主として諸材料高に禍いされて我国船価が欧州に比して貨物船で2割、油槽船で1割高になっていることである。

船価構成比率からみて造船用鋼材の占める比率が20%の高率に達していること及び欧州における造船鋼材価格と我国のそれとの間には屯当り約50弗(約2万円)の開きがあることから、我々はその差額を造船用特殊規格鋼材助成金として造船業者に支給し以て輸出船の受註を容易ならしめる措置をとりつゝある。この措置により約1割の船価低減が見込まれるから大型油槽船は輸出可能となる。

次に船価構成要素の40%を占めている所謂造船関連工業の製品である船舶用品の価格低減を図ることは、前記の造船用鋼材の価格低減措置と相まって船価低減の重大施策である。

船舶用品の価格高は製品が種々雑多で一率には論じ得ないが、欧州のそれに比し約1.5~2倍に及んでいる。かくの如く鋼材そのものより船舶用品が割高になっている主な理由は船舶用品の構成材料が鋼材より非鉄金属の占める率が多く、これ等材料の割高率は鋼材以上に及んでいるためである。工数の点では物により我国の方が欧州に比し幾分劣る場合があり得るが、工賃は欧州では日本の約2.5~3倍であるから総加工費は彼我間にそれ程差がないわけであるから結局価格の差は主として材料価格に基くものと思われる。

造船関連工業の問題

尙造船関連工業部門の経営の合理化と設備の近代化が著しくおこなわれていることも重大な原因となつてゐる。即ちこれ等は所謂中小工業に属するものが多く従つて我国中小企業に内在する欠陥をそのまま反映し、経営規模と生産方式は多岐に渉り、合理化近代化の程度に段階があり、製品規格が統一されていないため品質、性能も雑多を極めている。更にかゝる状態であるため経営上最も必要な金融についても充分利便を受け得ず、このことが製品の価格騰貴に一段と拍車をかけている。

政府としてはこの欠陥を是正するためその経営及び設備の改善を先ず助長すべきである。然し大部分が中小企業で業種も非常に多いため箇々の設備改善は現状のままでは金融機関の融資対象になり得ないため出来ないもので地区別或は業種別に組合を結成し、素材の共同発註、製品の共同受註をすると共に試運転設備、又は検査設備を共同設置することが先ず必要であり、之等設備の新設又は改善に必要な資金の斡旋には政府としても極力援助すべきである。本年度中小企業の設備改善に予定した財政資金は数十億ありながら業者側の受入態勢が整わないため、未だ利用されない実情にある。尙この措置を待つのみならず発註者たる造船業自体においても出来るだけ発註品の規格統一をなし共同発註をして専門工場育成の措置を講ずるならば両々相まって納入時期の調整、価格低減、品質向上を期待し得る。勿論これ等の方法を講ずるためには独禁法其他戦後強制された我国の実情にそわない諸法規を改正する必要があるが、政府としてはその準備をなしつつある。

尙従来、関連工業製品の良否及び改造意見が直接使用者たる船会社或は乗組員から製作者に伝わらないことも船用品の改良改善を後らせ十年一日の如く同じ品物を作って同じ非難を繰返され何等の進歩がない主原因であるので、関連工業相互及びそれと造船業者、海運会社との緊密な提携が必要である。

む す び

以上現存有力造船所並に造船関連工業をこのまま存続せしめる事を前提として今後とるべき措置について述べて来たが、一方世論は造船所の整理を基本とした造船合理化を叫んでいるが、この議論は造船所の特殊性格なりその他産業との関連性を認識せざる人々のとり上げている議論であつて、現在我国のとりつつある自由企業の立前からいって政府が整理資金其他を捻出して積極的に行うべき措置ではない。むしろ経営能力、設備、技術等の差に基く自然競争によって整理さるべきである。然し財政資金を投じて行う新設又は拡充設備については、政府としても優秀造船所を重点的に選定し、その間弱小造船所との間に格差を附する措置はとりつつある。

造船業そのものの特殊性からみて、他産業の様な華かな場合は戦時中或は之に準ずる時代にのみ展開され、平時においては至極地味な且つ国家的色彩の強い産業であるので、国家としては他産業以上に保護助成策をとりこれが存続を計るべきである。

(運輸省船舶局長)

造船学研究の一断想

渡 辺 恵 弘

1

何か書こうと思う場合に一番困るのはどう云う問題にするかと云う事である。特定の問題にすると、思いつきやウロ覚えの事も書けず何とはなしの責任が重くのしかかって簡単にペンを執る気が起らない。そうすると忙しい時はつい断る事になるのである。今度も初めは何か一つ題をきめて書こうと思ったが、そんな状態で憶却になったので、平常考えている事を順序もなく書き連ねて見度いと思う。

2

私は研究と云う仕事に入ってから既に三十年をこえて仕舞った。その間に研究に対する心構えと云う様なものが知らず知らずの中に出て仕舞っている事に近頃心附いている。これはその人の性格や通って来た環境等で当然異なるものであり、従って私の持つて居るもの他人に強制する意思は毛頭無いが、こんな考え方もあると云う事を知って貰う事も無駄ではないと思うし、又之から後で述べる事の序言的な役割ともなるので一応披露する事を許して貰う事にする。

私は応用を主とする研究は丁度家を建てたり、図を画いたりするのと同じだと思ふ。(或は之は一般に一つのまとまった仕事をする場合と共通かも知れない)それはそれ等の場合には先ず第一に、大体の全体に対する構想を練って、それから一番大切な柱を建てたりデッサンをして、物のあるべき場所をきめ、それから次第に細かい部分に入って行って最後には立派な家なり、芸術品なりが出来るわけであるが、その中で特に気をつけなければならない事は、左様細かい所迄仕事が進まず柱と屋根或はデッサンだけでも、予定した構想の姿が見られ、そして結構それだけでも、不十分なながらも住居となり、或は画家のイメージを表現していると思ふ事である。之を逆に最初に立派な床の間をつくったり、腕や顔を丁寧に書いてそれだけで終ったのでは、その人の単なる練習に過ぎない。それで私は研究も同じ事で工業上の何処に目的を置くかときめて、その目的に副う様に最初に乱暴なボルト締めでもよいから大切な柱なり梁なりを置いて、それから次第に各部を精巧に仕上げて行く様にするのが初

めの目的に叶う様に役に立つ研究を達成する根本ではないかと思ふ。

唯この場合どの柱が大切かを知る事が重要であって、この為めには真に心血を注いで考えなければならない。そして之は近頃よく問題になっている数学か表現の問題ではなくして、工業そのもの技術そのものそして現象そのものの問題である。

大変堅苦しい事を述べたが、最近我国でも造船の研究に就ては政府も民間も学界も非常に熱心に動いておつて誠に結構な事である。よくラジオの将棋などで対局者と云うものは岡目よりも遙かに深く読んでいるものだと云っている通り、この造船研究の指導運営に當つていられる方々は勿論広く、深く充分に考えている事と思ふが、私自身の好みから研究問題の選択、研究の運び等に就て以上述べた様な心構えを希望する次第である。

3

造船の研究に就ては研究に多かれ少かれ関心なり、関係なりを持つて居る人は非常に熱心で、それ等の方々の方々の努力で現在の造船研究協会と云うようなものが出来たと云うのであるが、一般の造船経営の立場にある人は割合に無関心である様である。これ等の人々は船価切下には非常に熱心であるが、それには研究をしてもそれ程有効でないと考えているように思ふ。

その理由は一面現在学界等に発表される研究は余りに現状から遊離した、極端に言えば学者の「遊び」的なものであり、造船工業そのもの発達には役に立たないと考えている点もあるだろうが、更にもっと重要な理由は造船は総合工業であり、造船技術だけよくなつても全体の響きは小さいと考え、金利引下や補給金等の造船技術以外のむしろ政治的な問題に重点を置いているからである。

これ等の中の第一の理由に就ては近頃造船技術者は誰でも云つて居る事で否定し得ない点であるが、然し他方之は研究者自身も気付いている事で、これは今後充分に是正し得る事と思ふ。第二の理由に就ては数学上に現れた船価の内容を見、更に、注文主の船主が船価の半分も銀行の厄介にならなければならなかつたり、各造船所が平均、資本金の約3倍の借金をして年々2億を超える利息

を払わされる苦しい台所の遣り繰り、これに加えて外国の2倍近い値段の鋼材を使わざるを得ない現実等を併せ考えればその様な考え方は確に当然である。然し之も企業経営者的な立場からだけ見た結論であって、若し積極的な意欲のある造船技術者が純技術的に見たならば尙幾分違った方向に活路を見出すかも知れない。又設計や研究に携っている側から眺めれば別の裏街道を探し出すかも知れない。それ等の効果は10%のものもあれば100%のものもあり、或は即効的のものもあれば十年の計画的のものであるかも知れないが、造船界に取って非常に重要なこの問題はあらゆる角度から検討され、そして実施されなければならないと思う。

4

我国の造船能力は、ストライク使節団の調査では年間80万噸となっているが、当時実際は60万噸位だったろう。その後設備の改善能率の増進の爲め、回転率が早くなる。ある新聞では180万噸と云い、ある雑誌では100万噸以上と云っている。従って年間100万噸程度の能力はあるだろう。そしてこの従業員は7万人弱では無いかと思われる。然るに現在建造されて居るのは内国船約30万噸に外国船約20万噸位で大体50万位噸であらう。

回転率が早くなっても我国の人口問題とか、社会状況から、従業員の数をその儘維持しなければならないとすればいくら設備に金をかけ、又技術上の改良によって能率をよくしても、建造量が増加しない限りはプラスにはならないだろう。総理大臣の吉田さんも設備の近代化による産業の合理化を盛んに云っているが、仕事の量が増さない限りは益する処は少いと思う。現にある経済雑誌が十造船所の年間工事予定量を出しているが、それを見ると合計1,024億円になっている。これは修繕や陸上工事も入っているだろうが、この中に入らぬ小さい造船所のある事も考えて之を全部新造と見なし、貨物船油槽船を両方がこの中に入っているとすると(80~90)万噸を見込んで居る事になる。それ故どうしても建造量を数十万噸増す事が必要で、之を内国船でますか外国船でますかが問題となる。この辺の事になると私にはよくわからないが内国船は資金関係で急に増す事は困難ではないかと思われ、主体は外国船に向けられなければならない様な気がする。

5

外国船に重点を置く他の理由は世界的に造船能力不足で歐洲では注文に応じ切れないで居るのに、我国が注文を取れずにあくせくと云う事は極めて不合理である

事がその一つであり、他は少し変な事を云う様だが我国の所謂健全経済自立の建前からである。

昭和26年の貿易状況を見ると、2.87億弗の輸入超過それに貿易運賃支払2.20億弗、計約5億弗の金が出ている。之に対して入った金は特需収入3.26億弗、米軍消費2.94億弗で計約6億弗で結局、1億弗の黒字となっているが、之は殆んどが特需と、パンパンで稼いでいるもので之ではバとバで共稼ぎをしている様なもので決して大きい顔をする事は出来ない。もっと健全な経済的手段によらなければならないが、昭和10年の状況を見ると主要輸出品は綿織物、生糸、絹織物で計9.59億円(約4億弗)である。之が現在でも此通り出来れば誠に結構であるが、此様な軽工業製品では後進国が容易に追いついて来るし、又外国との激しい競争及び代用品の出現等で余り期待する事は出来ないと思われる。それで独乙の様な漸次重工業的製品に向って行くべきではないかと考えられるのであるが、若し今50万噸の船を輸出するとすれば噸当り船価200弗としても1億弗となり前述の入超額の30%を占めて可成大きい役割となるわけである。もう一つこれは私の主観であるが過去から現在まで世界の造船の過半は英国で行われており誠に羨しい状態にある。然し、英国の造船工業の背景はその巨大な海運界、そしてその後には広大な世界に散在する植民地であつたろうと思う。所が之等植民地は二次大戦を契機として英本国の努力にも拘らず、既にその羈絆から離れ又は離れつつある。戦前昭和10年前後でも対印対濠の日本の貿易は50%~80%、対英領馬來は100%日本船で運んでおたのであって、今後はこうした傾向が益々烈しくなり、それが英造船工業を昔乃至は現状通りに維持し得ない原因になりそうに思うのである。之に代るものは質と価で優秀な船をつくりうる処であつて、此処に船と云うものと宿命的に結びつけられている我国に於て今後大きな努力を期待する理由を見出す次第なのである。

6

外国の注文を沢山取る事は非常に望ましいが、それにはそれに値する裏付けがなければならない。それは外国の船主を引きつける様な船の値段と質である。私が特に此処に質を挙げたのは多少値段が高くとも軽くて故障がなく、運航性能が非常によければ矢張り船主には魅力となるだろうと思うからである。

船価に就て見るに、我国の新造船は船の大きさによるにしても歐洲に比べて貨物船で約20~30%、油槽船で約10%高いと云われる。此様な事は、必ずしも船だけに限られた問題ではないのであるから、もっと広い国家の産業

経済の問題に関連すると思われるが、原因は何処にあるとも、こう云う結果になって居る事は、わが造船界に取っては誠に困った事で何等かの打開の途を講じなければならぬ事は間違あるまい。そして貨物船の船価と油槽船のそれとの比は歐洲では 1.4~1.7 倍に対し、日本では 1.5~2 倍となり、稍上廻っている。この理由は之は私の単なる推測であるが、日本では艤装品等が多量生産でない関係から高いのに加えて、相当贅沢な無駄が多いのではないかと（之は終戦後日本でつくられた外国貨物船の例から見て）と思われる。

何れにしても船価の高い事は明な事実で、これはたゞに輸出船にだけ限られた問題ではなく、国内船に対しても誠に痛切であり、之をどうしてカバーするかが問題である。我国の建造費の内訳は私流にわけば工費その他 35%、鋼材費 20~25%、鋼材以外の外註品費 35~40% である。そして此中工費に就て見るに綫鋼材噸当り船殼工数は戦前は 23 位であったのが現在は 15~17 位になっている。処が之は外国では 10~12 位だと云う事である。

此船殼工数の減少は溶接使用率が戦前の 20% に対し現在の 90% 以上と云う溶接使用の影響が大きい原因ではないかと思われる。實際造船所の状況を見ても資材、工程、労務及び事務等の管理に就ては未だ充分な考慮が払われてはいないようである。若し之等の管理方法に徹底的な改善が実施されるならば、此工数は尙 2~3 割方減らし得て、外国並の数字とする事が出来るだろう。

7

鋼材費に就ては、勿論我国の鋼材の値段が外国に比べると格段に高い事が根本で、このハンディキャップを無くするには現在盛んに云われているように補給金が一番即効的で、これが実現出来れば文句がないわけである。然し之には造船以外の方面より経済的又は思想的イデオロギーの立場から反対の起る事は予想されるし、現にそれが有る様であって、之が実現には強い政治力が必要であろう。それはそれとして他の面からの考え方も一応検討して見る必要があるのではあるまいか。先ず考えられるのは鋼材を無駄に使ってまいいかどうかと云う事である。スクラップ%をある造船所で聞いた処が 15~16% だと云う事である。そしてその造船所では昭和 8~9 年頃の不況時代は 10% 位にとめた事もあったと云う。そして NBC では之は 9% と云う事である。勿論 NBC は条件が全く異なるので、此数字その儘を一般造船所に当てはめる事は出来ないが、然し現在相当無駄をしている事は確かの様である。そして NBC のやり方などを聞いて見るとその根本は設備、内業工程の運び方及びスクラップ

を最小に止める様な設計のやり方などにある様に思われる。兎に角素人目には左様云う点にも少し注意をすれば 10% 前後にはおとし得るのではなからうか。

また現在の船の構造は経験的にきまって来ているので弱い部分は補強するが、強い部分はその儘に残っており部分的に丈夫すぎる贅肉が相当あるのではないかと思われ、これはロイドと AB の規則の差から見ても想像される事である。左様云う贅肉を切り捨てスッキリした構造にする事と丁度平面隔壁を波型隔壁にして相当重量軽減が出来たように、同じ強度で軽い構造を考える事、及び銲接構造を溶接構造に切り替えて重量軽減が出来た様な工作法上の研究等が我々の努力と研究とを待っている様な気がする。若し之等の何分の一でも成功すれば材料を減らすだけでなく工費にも影響がある。唯これ等の中には船級協会が何処まで許すかによって左右される点があり、それは規則の範囲内での改良から次第に拡げて行くべきで協会との関係から初めから断念するには当たらないと思う。同様の事は材質にも云える事で、例えば 1 吋以上はキルド鋼でなければならぬと云われているが、此問題は材質的な研究の外にキルド鋼でなければ故障の起り易い点を構造的に避ける方法を考へて、高価なキルド鋼をセミキルド鋼程度で置き換え、鋼材費を幾分でも低減すると云う努力の途がある様に思われる。

これ等は実現までに時間と費用とが必要ではあろうが技術的立場から云えば、当然手をつけなければならない事柄と考える。

尙これは甚だ定論的であり、造船技術者には関係のない事であるが、独乙が天然石油に代用する人造石油をつくり、アメリカが天然ゴムが不自由になって人造ゴムをつくったり、その他これに類する沢山の先例がある様に、我国でも粘結炭に困っている現在アメリカから輸入すると云う馬鹿馬鹿しい事をしないで済む様な製鋼方法を製鋼技術者に考へて貰って、幾分でも鋼材の値段が廉くなれば助かるのはひとり造船工業だけではないだろう。

8

鋼材以外の外註品とは鋼材以外の素材、甲板及び機関の補器と測器等になるわけで、之が我国で高いのは専門のメーカーがなく、従って多量生産的に良い品をつくる設備もなく研究もして居ない為めであろう。従って、よく云われる様に専門メーカーを育成し標準規格のようなものをつくる事は是非必要な事であるが、造船技術者の方でも一応脚下を照顧して見る必要がある。従来造船の方で研究的に取扱う事が最も怠たられていたのが此方面ではないかと思う。例えば操舵機との通風機の容量など

も余り厳密な根拠の下にきめられていないと云う事であるし、最近の三菱造船の馬場技師の防熱壁に関する研究を見ても従来は随分無駄な設計をしておいた事が認められる。その他荷役装置の各部分や艀装金物等ももっと無駄のない、そして標準規格的な設計研究が望まれる様で専門家でない私には全般的にはわからないが、左様いう二三の例を聞いただけでも、無駄をして、しかも効果を挙げていない点が外に沢山有るだろうと云う事が想像されるのである。このような点をもっとよく研究して合理化すれば相当の費用節減が出来、しかも性能のよい船が出来るだろうと思う。造船工業は総合工業と云いながら、従来造船の技術者は船体の設計と建造には縷骨細心の努力を傾倒しているに拘らず、それ以外の点には投げやりの傾向が強かったようで、之ではいくら骨を折っても、その製品は底はあるだろうが、アチコチにヒビの入った玉の杯以上にはなり得ないのではあるまいか。

唯この点に就て、私のもう一つ感じている事は、これは船主側の理解ある協力が必要だと云う事である。従来造船所側が種々新しい試みをやろうとしても、船主側の監督の承認を得られなかったために実現出来なかった例を屢々聞いている。この意味から云ってよい船をやすく造ると云う問題に就ては単に造船所だけでなく、船主側も重大な責任があるわけで、従って船主側の監督としては造船技術者に対しても同様であるが唯古くからの経験があると云う丈では駄目で、視野が広くしかも突のある研究に対して深い理解力を持つという事が望ましい。

9

以上種々の点を述べたが、これ等は主として我々研究者の立場から見た一つの眺望であって、中には間違った前提や結論があるかも知れないし、又実現には相当の期間を要するもの或は不可能に近いものもあるかも知れない。然し、大体に於て我々の持っている力をこうした方面に結集して行けば良い船を安くつくと云う目標に次第に近づいて行く事が出来ると信じて疑わない。

然し此間には研究室の研究の外に、新しい試みと実船に試みなければならぬ事が可成多く起るだろう。そう云う場合、造船所なり船主なりが思い切ってやれるかどうか、若し失敗すれば相当の損害を覚悟しなければならぬのであるから、ある程度躊躇するのは当然であろう。これを押し切る迄の自信を之を提唱する研究者なり技術者なりが持っているれば結構であるが、普通は無いのが一般で、多くの場合は折角よい試みもこのために挫折する事が多い。

このような時もし失敗した場合はその損害を何処かで

補償するような制度があれば非常にやりよいわけで、現在造船研究協会では取扱っている研究費の一部をその様な研究補償費と云うようなものに当てる事も一つの考え方ではないかと思う。

10

以上船価を幾分でも下げる事に就て述べたが、此外に良い船をつくる問題がある。これはわかり切った事であるが、我々が研究を進める場合は、もっと目標の焦点をハッキリさせないと無駄が多くなり、或は研究が遊びになって仕舞う危険がないとも限らない。このへんで予定の枚数となったので二三の私見を述べてこの稿を終りたい。

船の構造の点では前に述べたように無駄な強さを減らす事の外に、強度上の故障の起らない船体をつくる様に研究すべきだと思う。それには現在の船に起る損傷の性質と原因と対策とを研究すべきで、それには現在の船が航海している時に受ける荷重の性質、大きさ等の研究が重要と思われる。

又溶接構造になってから減衰率が減ったため今迄目立たなかった振動が現れて来ている。之に就ては推進器の外に主機のアンバランスがあるようで、之を無くすると共に甲板の様な局部振動の防止法を研究する必要がある。

船の旋回性能は従来余り研究されていないがアメリカの研究などから見ても船型によって可成異っている。これは針路安定性、操縦性等に関係するので、どう云う船型の時どう云う旋回性能を持つかを明にするような研究も望ましい。此外従来静水中の船の各種性能は可成よくわかっているが波の中の問題は殆んどわかっていない。即ち波の中の抵抗推進性能、スランピング、凌波性操縦性等の問題は今後の研究に俟つ処が非常に多く、そして之等が充分に研究されて、それ等の性能がよくなれば、船としては非常に改善される事になるだろう。

以上を具体的研究に移すには更に細かにどう云う点をどういう方法で研究するかを検討して行かなければならないが、私の云いたい処は要するに上の様なわけ方の当否は別として、良い船をつくるための研究を進めるのには、先ず初めにこの様な大きい枠をきめて、それからその目的を達するための細部に入っていくべきではないかと云う事なのである。(九州大学工学部教授)

訂正：船の科学11月号エレクトロラックス電気冷蔵庫の記事中「オブザーバーベツセル」とあるは「アブザーバーベツセル」の誤につき訂正します。

最近の船用機関工業について

安 藤 英 二

1. は し が き

「船の科学」も回を重ねられ、今度第50号を発行されることはまことに御同慶の至りである。この記念号の発刊に際し、この二、三年を回顧して、船用機関及びその工業の動静について申し上げたいと思う。

さて船用機関の動静を知るためには先ず造船事情を概観する必要があるであろう。戦後の造船はいわゆる第1次計画造船から第4次計画造船まで雄伏の時期であったが、昭和24年度の第5次計画造船を転機として、我が国の造船は本来の真価を發揮すべき機会に恵まれ、爾来今年度の第8次計画造船に至るまで、毎年度二十数万乃至三十余万総屯の邦船の計画造船が実施されてきたばかりでなく、現在までに四十余万総屯に及ぶ輸出向造船の注文を受け、その内既に十数万総屯を完成し、他は目下鋭意工事中である。その間技術上或は造船所の経営上、幾多の困難に遭遇したであろうが、概してこの二、三年は大きな発展の時期であったといえることができる。この間にあって船用機関自身及び船用機関工業も亦大きく発展したことは喜ばしいことであるが、造船といわず、船用機関といわず、これらは完成した船を通じて密接に外国と連っているため、今後に残された課題も亦多く、これに対しては将来の努力に俟たなければならない。

船用機関工業の分野を大別すれば、航洋船に対するものと、沿岸航路の小型船又は漁船に対するものとに区別することができる。以下先ず前者を中心として述べ、次いで後者について触れることとする。

2. 主 機 に つ い て

(a) 主 機 の 選 定

この二三年の中最大の問題は主機関としてディーゼル機関と蒸気タービンの何れを選定するかということであったが、これがディーゼル機関製造能力の増強確保を促し、又一方では蒸気タービンの使用蒸気を高温高压化して性能上、経済上、蒸気タービンをして、ディーゼル機関に対抗せしめることとなり、更には相互の切磋琢磨によって、両者の著しい進歩をもたらしたといえることができる。

昭和24年に第1次の大型輸出船として受注した外国船約10万総屯の建造と相前後して第5次計画造船が行われたが、たまたま(1)第1次の大型輸出船が全部ディーゼル船であったこと(2)戦前船舶改善助成施設、優秀船建造助成施設で建造された船が大部分ディーゼル船であったこと、(3)戦後の困難な燃料事情が好転したこと、(4)当時高効率の高温高压蒸気ボイラ、タービンが、十分導入されていなかったこと、(5)世界の、殊に欧州の船舶の主機としてディーゼル機関が多かったこと、並びに我が国の国情が欧州の海運国と類似していたこと等に原因して第5次計画造船以後主機としてディーゼル機関が急激に台頭した。一方、これに対して、蒸気の圧力、温度を高压、高温にすることによって蒸気タービンの効率を高めるならば運航経済上ディーゼル主機と比肩し得るとの見通しを持って、この両主機の優劣の比較研究が、多数の関係者によって行われた。しかしこの優劣の判定に必要な要因は実に多数であって、船舶又は主機関の技術的問題のみならず、国の天然資源、経済情勢等の外的条件にも支配されるので、一口にその結論を出すことは困難であったように思われるが、これらの研究から導かれた結論を要約すれば、ディーゼル船もタービン船もそれぞれ長短があるが、大体に於てその競争力はバランスしており、各主機の選定は船の仕様、用途によって決定されるべきもので、概して高出力ほど(例えば1万馬力)高温、高压蒸気を使用したタービン船が有利であり、航続距離が長くなる程ディーゼル船が良くなるというようなものであった。

しかし現実には最近建造の邦船はディーゼル主機を採用したものが非常に多く、第1表に示すように新造屯数の70%前後がディーゼル船となっている。

第1表

	全建造総屯数	ディーゼル船の比率
第5次船	277,340	39%
第6次船	242,500	79%
第7次船	315,200	72%
第8次船	306,420	61%

一方船用蒸気プラントについては、邦船に於てはディ

ーゼル主機に圧倒された感があるが、米国商船隊に於けるギヤードタービンの輝かしい発展に触れ、高温高压蒸気プラントに対する認識が高まると共に、世界タンカーブームの波に乗って、我が国にも外国より大型タンカーの注文が相次いで行われ、これらに何れも高出力、高温高压蒸気プラントが採用されたために、これに刺戟されて我が国のタービン船も高温高压化の方向に進み、逐次その数を増しつつある。主機に対する以上のような観点から、ディーゼル工場の拡充整備、蒸気タービン、ボイラーの製造技術の改善が行われ、外国からの技術導入等も実現されたが、その事情は次に述べる通りである。

(b) ディーゼル工場の整備

前述のように、現実が高まったディーゼル主機に対する需要を充足するため、大型ディーゼル工場を持った造船所や専門メーカーは或は工場の設備の改善に、或は外国特許権の購入に努力を傾けた。そして設備増強のため、財政資金の融資を受けるに至り、これら工場の整備強化が実現された。ディーゼル機関の製造状況は第2表に示す通りである。

第2表 大型ディーゼル主機生産高

年 次	生 産 高	
昭和24年	2台	7,230馬力
昭和25年	22台	137,940馬力
昭和26年	44台	246,770馬力

このように工場の整備拡充が急速に行われ、逐年の計画造船完遂の役割を果たしてきたが、昨今むしろ一部にその生産能力の過剰を論ずる声なしとしないが、この点を考えてみると、第一にこれの整備拡充によって得られた効果は、第1次の大型輸出船の無事竣工は勿論、第5次船以降の邦船の主機の製造が造船計画を遂行する上にさしたる障碍とならずに、造船面にとっては困難な時代であったこの数年を無事切り抜けたことは大きな効果ということができる。

また、工場設備の改善はいわゆる製造の合理化をもたらしたことは当然であって、これに負う所はすこぶる大きなものがあるであろう。たまたま現在邦船の建造量が建造資金の制約によって、はかばかしく進んでいない点を考慮しないで、製造能力の過剰を論ずることは当を得ないことであろう。

しかし、製造工場数が更に増加することは、限られた生産量を想定する場合、当然操業度の低下をきたし、好ましいこととはいえないであろう。

(c) 船用蒸気プラントの高温高压化

蒸気タービンの製造状況は第3表の如く量的には大し

た発展はないが、質的には相当の飛躍が見られる。

第3表 蒸気タービン主機生産高

年 次	生 産 高
昭和23年	42,440馬力
昭和24年	76,240馬力
昭和25年	116,600馬力
昭和26年	105,929馬力

船用蒸気プラントの高温高压化はさきにも述べたように(1)ディーゼル主機に対抗して熱効率を改善し、燃料消費量を節減する必要に迫られたこと、(2)製造技術が進歩したこと、(3)輸出大型タンカーの仕様が高压高温であったこと等によって邦船にも実現されたものであって、概略的にいって戦前、戦時乃至戦争直後は蒸気圧力20kg/cm²、温度350°C程度までが標準の状態であったが第6次船頃を契機として急速に30kg/cm²、400°Cが一般的レベルとなる段階に進み、更に40kg/cm²450°Cの段階を標準としようとする程度まで進んでいる。この段階は標準段階としては世界的水準に近いものであって、もって最近の蒸気プラントの進歩の跡を知ることができる。その状況は第4表の通りである。

第4表 新造蒸気タービン船の蒸気圧力の傾向

蒸気圧力 kg/cm ²	16	21	26	31	合計	備 考
	~20	~25	~30	~35		
第5次船	20隻	6隻	1隻	0隻	27隻	最高30kg/cm ² (1隻)
第6次船	6隻	1隻	2隻	0隻	9隻	30kg/cm ² (2隻)
第7次船	6隻	3隻	4隻	4隻	17隻	41kg/cm ² (1隻)
第8次船	3隻	2隻	3隻	5隻	13隻	41kg/cm ² (1隻)

蒸気の高温高压化につれて、蒸気タービン或はボイラーは細部に於て独自の設計改善が行われたが、一方外国からの技術導入が行われた。即ち石川島重工がGEタービン及びFoster Wheelerボイラーの、三菱日本重工、新三菱重工及び三菱造船の3社がCEボイラーの、新三菱重工がWestinghouseタービンの特許実施権を購入したことなどがそれぞれである。

3. 補機について

前述の如く主機の経済性が強調せられ、著しい進展を見せたので、これに伴って各種補機の改善が重要視されたが、一口にいつてこの数年は各種補機工場の再編成の時期であり、一方技術上では補機の電化、或は交流化が進出した時期である。

補機工場については戦時中急膨脹した多数の工場の中には必ずしも船用補機の製造工場として適当でないものもあり、最近の補機の技術的向上に追従できないものは

自然淘汰されてきたが、残存した工場といえども、世界的技術水準にあるわけではないし、且つ少数の例外を除いては、大部分が中小規模の工場であって、現下の経済情勢下では新技術開発の余裕に乏しく、比肩し得るものもあるが概して外国製品に比して一日の後進性のあることは遺憾とするところである。このような状態ではあるが、この間に於ける補機の進歩は概略的に云って相当のものであったということができよう。

最近の建造にかゝる船はさきにしたようにディーゼル船が非常に多く、これがために補機は電化の趨勢となったことは当然のことであつたであろう。しかしこの間に建造されたタービン船も補機電化の傾向をたどっている。一般的にいつて補機を電化した場合には機関室内及び甲板の補機の重量が軽くなること、蒸気圧力、温度を高めた場合、電化の方が経済性が向上することなどが考えられる。また使用上から電化補機の方が蒸気補機よりも遙かに便利であろう。反面補機の電化はわが国に於てはイニシャルコストが嵩む不利があり、これはかなり大きな問題であるが、運航上の便宜や経費を長い眼で見ると、総じて電化補機は蒸気補機よりも勝つていゝことができる。蒸気圧力、温度がどの程度までは蒸気補機が採用されるべきであるかという問題は興味あることであつて、これは専門家の技術的見解に俟たねばならないが、先年米國で調査された人の報告によると25kg/cm² 350°C程度が限界であるといわれている。

船用補機の電化問題では、交流、直流何れの方式がよいかという問題があり、これに関する研究も多い。従来交流電化で最大の問題点は変速範囲の広い交流電動機の入手難が、この特性を必要とする甲板補機の交流化を阻害しており、これが船全体の電化の上で問題の焦点となつていた。

この二、三年の間にこの交流ウィンチの研究も大いに進み、運輸省としてもこの研究に著目して、若干の研究補助を行った。

現在交流ウィンチとしては、コミュニテーター型の電動機によるものと、ワード・レオナード・システムによるものが一応完成されているが、なお今後の研究改良に俟つ面もあつて、その得失は使用者の判断に委ねねばならない。

第5表

船用補機に交流を採用した新造船の数は第5表に示す通りであるが、交流ウィンチを採用したものは未だ二、三隻で甚だ僅少である。

	交流採用船舶
第1~4次船	3隻
第5次船	3隻
第6次船	10隻
第7次船	16隻
第8次船	15隻

4. 中小型内燃機工業

終戦直後漁船、機帆船の船腹の急速拡充が図られた当時はその主機の供給者である中小型内燃機工業は、戦時中急膨脹した工場数、施設にも拘らず、異常な活況を呈した。このラッシュの時代を経過した最近の二三年は需要の減退による縮小生産を余儀なくせしめられ、工業の在り方にも再検討が行われなければならなかつた。この状況は前述の補機工場の再編成と同様であらう。

最近における中小型内燃機関の製造実績は第6表で判る通り往年の焼玉機関時代は既に過ぎ去り、ディーゼル機関の進出がめざましくなつてゐる。

これはディーゼル機関の製造技術の進歩と、その高い熱効率による経済性の優位を物語るものである。近時ディーゼル機関は更に小型、軽量、高速化の方向に進み、信頼性ある高速ディーゼル機関の完成されたもの二、三に止まらない点は誠に喜ばしいことである。現在製作されている高速ディーゼル機関は主として、海上保安庁の高速警備艇に採用されており、例を挙げれば次の通り。

型式	サイクル (H P)	出力	R.P.M	シリンダの数、直径及び行程 (mm)	直重量 (T)
HSD20	4	350	1200	6×200×240	3.2
MHSG-1	4	165	1450	6×140×200	1.2

一般の電気着火機関は一部の小型船に採用されているが、何れも10馬力未満の小型のもので、その数量も微々たるに過ぎないのは、我が国の石油事情から止むを得ないところである。電気着火機関で注意を引くことは、本年4月に開始されたモーターボート競走に新設計の高速小型船外機が完成使用されていることであつて、外国品に比して稍々劣る点もあるが、この分野は未だ緒についたばかりであり、将来優秀なガソリン機関の出現を期待し得るであらう。

内燃機関の輸出は現在量的にはあまり多くないが、堅実な歩みを見せており、将来が期待されるところである。

中小型内燃機関の生産実績及び輸出実績は第6表及び第7表の通りである。

5. 船用機関の進歩

最近数年の我が国船用機関の進歩及び技術的研究には著しいものがあり、一々挙げることは困難であるが、その主な項目を挙げれば、次の通りであるが、個々の概要については他日御紹介する機会に譲りたいと思う。

- (1) 蒸気ボイラー、タービンの高温高压化
- (2) 新設計小型高速ディーゼル機関
- (3) ガスタービンの研究と試作
- (4) ニサイクルディーゼル機関の過給
- (5) 交流電動ウィンチの試作 (55頁につづく)

造船艤装工事について

改善したい二三のこと

高橋 菊夫

船価が国際水準から、可成り上廻っている現在として外国からの船の受註はなかなか思うにまかせぬものがあり、船価の引下げが、色々の面から検討せられ、造船部門に於ても、所謂合理化の線に沿って、施設の改修、溶接工場の拡張、自動溶接機の購入、クレーン等の運搬設備の増強等々が行われた。

然しこれ等の積極的に進められたものの大部分は、船体の主要部分である船殻工事関係のものも多く、艤装工事のそれが、いささか立遅れの感を免かれない。

既にJISの制定、関連工業の合理化等、着々と進められてはいるが、造船部門の合理的な合理化には、艤装関係の事柄を、もう少し進める必要があると思われる。

このような見地から、艤装関係の諸問題を考えると、いろいろ改善を計るべき問題があることを痛感する次第で、これ等に関し、二三の問題を取上げて見たいと思う。

× × ×

先ず艤装工事の合理化を阻む一つの問題として、艤装工事に対する一般の観念の問題があると思う。

船殻工事に於ては、殆んど図面に依り、設計が決まり実際の工事にかゝってからの変更は先ず無いのに反し、艤装工事では図面で決定出来る筈のものが、現場で決定せられている場合が多い。

ことに一部には、現場立会の上位置を決定するような風習もある。

勿論船殻関係のものとは異り、艤装関係のものは、人が直接使用するものであるため、いろいろ異った意見もあり、決定もむずかしいとは思われるのであるが、艤装工事の大部分は、図面により、決定出来ると思われる。

既に各社で、この点の改善が行われているようであるが、各装置に対し図面の書き方の改善を図り、出図時期を船殻工事と、関連せしめることが、合理化に対する第一歩であると考え。

例えば、或る配管図に就いて考えて見るとする。それに対しては、出来るだけ直管を用いるように計画し、曲管に対しても、曲りの寸法を充分指示することが必要であり、フランチャの位置、船体部との取付けに対する関係位置、貫通ピースの形、パイプの現場合わせをする部分等を、図面に記載する必要がある。このようにすれば、地上組立に当って、ブロックに貫通ピースの如きものは取付けることが出来るのであって、船台上で、これを取

付ける場合に較べて、罫書、穿孔、取付け、溶接工事が極めて容易で、且つ確実である。又パイプ、トランク、電線の配置、貫通位置等を表わした、艤装の総合艤装図を作ることに依って、現場立会を殆んど行わずに、しかも不都合無しに、施工出来るのであって、極めて工事を合理的にすることが出来るのである。

× × ×

第二の問題として、艤装の本質上、人が使用するものであり、従って、或る装置としても一定しにくい点があるため、実際に使われている状況をよく調査する必要がある、これに依って個々のものの改善と共に、装置としての改善を計るべきである。

例えば、調査の方法が違っていたため、或いは既往の観念にとらわれて、錯覚を起している場合がある。

筆者のもとで、貨物船のウインチに依る荷役速度を計測をして見たところ、従来荷役速度を高めるためには、揚貨機の巻揚げ、巻卸し速度を上げれば良いと考えられていたのであるが、舩（又は岸壁）上及び船艙内の荷さばきに費される時間が意外に多く揚貨機の速度を上げることはそれ程有効でなく、むしろ舩さばきや、荷さばきが容易な設備と配置とを考慮すべきであることが判ったことなどはこの良い例であろう。

× × ×

昨年来、設計の技術者を乗船させて、気のついたままに船の実態調査を始めたのであるが、われわれの盲点となっていた想像外のことを知ることが出来た。

船の居住区内の人々の動線の調査をした結果は、ギャレーとメスルーム或いはパントリー間の動きが、意外に多いのに驚かされる。

居住区の配置は自然動線をも考慮に入れて、決められているのであるが、この点に就て見逃している場合が多く、メスルームはギャレーの近くに配置（外国船の多くはその配置であり、国内船にも二三その例があるが）されることが望ましいのである。

パントリーとギャレー間に就いては、両者間に電話又は伝声管でもあれば、その往復を減らすことが出来る。

艤装関係に就いても、アイスボックスやレンチの使用状態等が、明らかとなり、配置の便不便に就いても、充分なる検討が出来たのである。

船内の通信装置を調べて見ると、三重、四重に設けら

れている場合が少くない。

船首楼には、アンカーテレグラフ及び伝声管に加え、
てラウドスピーカーに依る指令も出来るようにした船も
あるが、当然アンカーテレグラフは省略すべきであろう。

機械室と操舵室の間に就いても、同様で、エンジンテレ
グラフ及び変声電話があれば、伝声管は不要であろう。

電話機特に自動交換電話機の故障が、よく問題となる
のであるが、比較的保守が困難で、湿気の多くなり勝る船
上で、感度が低下したり故障するのは当然とも言える。

日本でも最近無電池式電話機が、船舶用として用いら
れるようになった。元来無電池式電話はケーブルの長さ
の短い処に使用さるべきもので、非常用電源も勿論不要
であるから、船舶用として最適のものと考えられる。

日本で製作されたものは、回線数が少いようであるが
アメリカ製等には十数回線のものがあり、これを単に指
令用として用いるのでなしに、自動交換電話機に代って
用いられるべきと思う。

× × ×

船橋（操舵室）を風雨密とする問題なども、見逃され
ているのではなからうか。

最近の船用機関工業（53頁よりつづく）

6. 造船関連工業の合理化

船用機関及び船舶用品を製造する業種を総括して造船
関連工業と云っているが、これら工業から生産される製
品が船価構成の分析に於て占める比率は40%を超えるも
のと推定されている。最近特に我が国の建造船価が割高
であることが論議され、その一因として、この分野の価
格が外国製品に比して割高であると考えられ、該工業の
合理化が強く要望されている。

元来造船関連工業は中小企業に属するものが多く、こ
れは我が国の機械工業の特異性に基くものであるので、
これに応じた新なる合理化の方式を見出す必要がある。

造船関連工業の合理化の目標としては企業及び生産の
合理化による製品原価の引下げが第一点であり、第二点
としては製造技術、製品の品質改善を挙げることができ
る。しかもこれらは理想形態に至る長期計画と、焦眉の
造船事情の好転を図る急速計画の二つを考慮しなければ
ならない。

技術の改善、品質性能の維持に関しては工業標準規格
の制度が、我が国の現状にも即応しており早急に促進さ
れるべきであろうと考えられる。

何れにしても最近造船関連工業に対する認識が高まり
その合理化が各方面で大いに要望され研究されているこ
とは喜ばしいことである。

実際の航海を体験した設計者は何れも、前面の窓や、
側面の扉から浸入する水が、想像以上であり、操舵室内
の電気機具に対して、明かに悪影響を与えていることを
述べている。

従来は周囲にガッターを設けている程度のいわゞ消極
的対策を講じているに過ぎないが、角窓と扉を風雨密の
構造として、波と雨の浸入から防ぐべきであると思う。

われわれがこのような点を見出し次々に解決するこ
とが機装工事をも更に合理化する根本であると思う。

× × ×

以上二三の例を挙げたのに過ぎないのであるが、機装
の面に於ても、われわれの調査すべき点は余りにも多く
残されているのではないかと思われる。これ等を改善す
ることに依り造船部門の真の合理化が行い得るものと考
えている。幸いにわれわれの考えに対し賛同される乗組
員の方々も最近多くなり、種々の意見や報告を受けてい
る。これ等を基礎として及ばず乍ら調査改善を行っている
次第で、最も合理化された船の建造の出来の一助とも
なればと考えている。愚見乍らひろく諸賢の御批判を
仰ぎ度く思う次第である。

7. む す び

以上極めて皮相的ではあるが、この二、三年の船用機
関及びその製造工業を視察してみたが、結局生産量の確
保が全ての進歩の基礎であり、その意味に於て将来益々
造船並びに輸出が振張し船用機関及びその工業が益々発
展されんことを望む次第である。

（運輸省船舶局関連工業課長）

第6表 船用小型内燃機関（1,000HP以下）生産高

		24年	25年	26年
ディーゼル	台数	6,989	6,638	7,766
	馬力	146,965	193,383	224,900
焼玉	台数	7,341	4,699	3,351
	馬力	191,669	127,388	90,202
電着	台数	8,345	5,358	4,330
	馬力	41,730	25,877	22,075

第7表 船用内燃機関輸出実績

		24年	25年	26年
ディーゼル	台数	32	37(27)	368(87)
	馬力	2,946	725(5,390)	6,183(6,120)
焼玉	台数	284	549(134)	191(86)
	馬力	9,889	5,968(3,120)	4,249(8,670)
電着	台数	—	120(5)	17
	馬力	—	256(350)	75

括弧内は船体に据付けて輸出した機関

最近の航海計器

井 関 貢

I. ま え が き

最近の電子管応用技術の発達は凡ゆる分野において目覚ましいものがあるが、特に航海計器として新たに登場したレーダーとロランは、航海の安全化を通じて最も世の中に便益をもたらしたものとえよう。

一体今までは船の位置決定にあたって、島や灯台を見るか、あるいは天体の高度を測って位置の線を得ていた。即ち地物や天体等天然のものに頼り、しかもこの場合肉眼の能力を超えられなかったから、天然自然の能力環境に制約された航法であったのである。

これに対しレーダーでは、所謂狭視界の時にも電波が地物をしっかり探知して呉れるし、ロランでは人工的に造り出した位置の線を器械が測定して呉れるので、位置の決定に際して積極的になった点が航法に一大革命を起したとさえ言える。いわば、従来のは受動的航法であるに対し現在は能動的航法と評されるのではなからうか。

レーダーやロランの発達は前に述べたようにエレクトロニックの勝利であるから、これらによる航法を Electronic Navigation として航海学に一分野を設けている。この航法のプレリュードとして勿論無線方位測定機をあげることが出来るが、これは方位を測定するものであるという不利と、測定に誤差が多い点で制約を受けることが大きかった。そしてそれは電波の特性のうち定方向性だけを利用しているのに対し、レーダーとロランは電波の定速度性をも利用している点でも遙かに理念的に進んで来たことが伺えるのである。

又実際にレーダーの発達から電磁波の速さが問題となり測定し直されて、今迄は $299,796 \pm 4 \text{ km/sec}$ であったが、レーダーで測定した結果 $299,792.7 \pm 2.4 \text{ km/sec}$ となり、光では $299,792.7 \pm 0.25 \text{ km/sec}$ と測定されたことが伝えられている。何れも一応レーダーやロランでは距離測定に対して、 $299.8 \text{ m}/\mu\text{sec}$ と近似して考えている。第1表に色々な単位に於ける数値をあげておいた。

最近の航海計器として挙げられるものは、無論レーダーやロランに限らず、新しい方式による自動操舵装置や磁気羅針儀による自動操舵装置、ロランと原理を同じくする双曲線航法装置に属する Gee, Decca, Lorac, 等

第1表 電波の速度

μsec に伝わる距離 (1 光マイクロ秒)	1 単位距離を伝わる時間
299.8 m/ μsec	0.003336 $\mu\text{sec}/\text{m}$
983.9 ft/ μsec	0.001017 $\mu\text{sec}/\text{ft}$
327.9 yd/ μsec	0.003050 $\mu\text{sec}/\text{yd}$
0.1863 法定マイル/ μsec	5,368 $\mu\text{sec}/\text{法定マイル}$
0.1618 海里/ μsec	6,180 $\mu\text{sec}/\text{海里}$

があるが、今回は一応レーダーとロランを主にして他は次の機会にゆずることにしたい。

II. 船用レーダー (Marine Radar)

レーダーは御存知のように、電波が物標から反射する即ち再輻射する性質と、その直進性及び、定速度性を利用して物標の方位と距離を知るものである。この方位と距離の表示法としては色々あるが、船用としては自船を中心とした平面図となって表われる極坐標方式が用いられ、これを PPI (Plan Position Indicator) と呼んでいる。第1図は函館港に入港せんとする連絡船でとったもので、同図(イ)はPPIの写真、(ロ)はその説明図である。

(別掲59頁参照のこと)

このように表示するにはブラウン管の電子ビームを放射状にスイープさせ、スイープの方向はアンテナの方向に同期させることと、スイープの周期をアンテナからパルスを出す周期に同調させること⁽³⁾にして、反射波の受信に応じて輝度変調をさせればよいのである。

註 (1) 航法上自分の船が存在することを測定上予測出来た線を位置の線という。例えばある灯台から距離3海里と測定出来た時はその灯台を中心とした半径3海里的円が位置の線である。船の位置は二本以上の位置の線の交点として得られる。

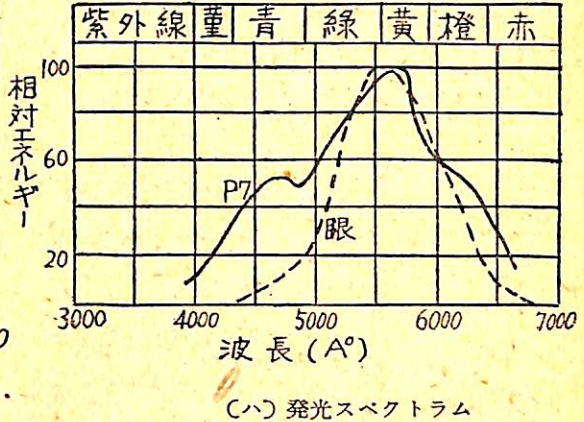
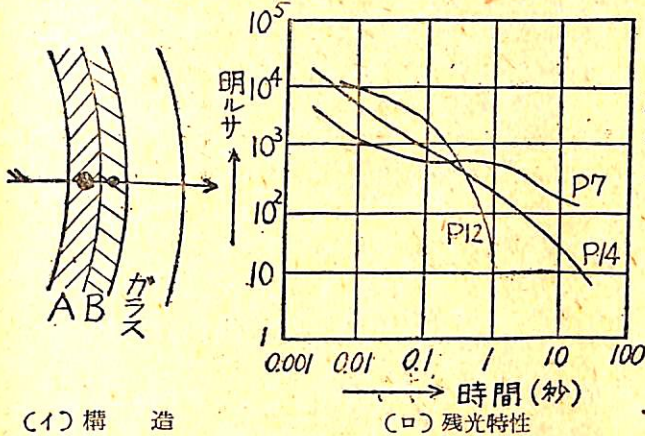
註 (2) 方位を測定する不利とは方位は度単位がその限界であるため遠方に行けば一度の違いも大きな位置の誤差となることである。換言すれば一つの物標を方位で測定する時その物標の周りに位置の線は360本しかないことになる。

註 (3) パルス繰返周期という。この逆数はパルス繰返数 PRR (Puls Recurrence Rate) と呼ばれ1秒間にパルスを発信する数をいうことになる。

こゝで第1図のように平面図として見させるのに必要な条件を考えて見ると、次の点があげられる。即ち、

1. 全周をスイープし終るまで輝点は残光性を持っていないなければならない。
2. アンテナから出す電波は鋭い指向性を持つこと。

3. 持続時間のごく短いパルスでなければならない。
1について考えて見ると、アンテナが一回転し終るまで充分な残光を必要とするので当然普通のブラウン管と同じ蛍光物質ではだめで、特に積層蛍光膜と言って、第2図1のように二重の蛍光物質を塗って先ず電子線で



(イ) 構造

(ロ) 残光特性

(ハ) 発光スペクトラム

第2図 積層蛍光膜 P-7 の構造と特性

Aが光りそのエネルギーでBが光るようになって行くため、第2図ロのような残光特性を示すようになる。このような蛍光物質を米国の規格ではP7とよび、その発光エネルギースペクトラムは第2図ハで示すようなものである。この他蛍光物質としては第2表のようなものがある。

の電波が用いられる。即ち船ではマストの上にアンテナを設けるので、その大きさに制限があり、アンテナの大きさとビーム幅の間には $b = 1.2 \frac{\lambda}{D}$ (radian)..... (1) 但し bはビーム幅、Dはアンテナ(正確には反射器)の直径、 λ は波長(4)の関係があるから、Dが一定ならば波長が短い程鋭

第2表 蛍光物質 (Phosphor number)

膜名	組成	発行色	残光(1%に減るまでの時間)	用途
P1	Zn Si O ₄ : Mn	緑	短 0.05sec	普通のオッシロ
P2	Zn S:Cu(Ag)	〃	長 0.3	戦前の長残光オッシロ
P4	α -ZnS:Ag+Zn ₈ BeSi ₅ O ₁₉ :Mn	白	短 0.005 +0.06	テレビジョン
P5	CaWO ₄ :(W)	青	短 10 ⁻⁶	速い過渡現象の撮影(60kc迄)
P7(P8)	ZnS(86):CdS:Cu上に β -ZnSiAg	白黄	長 1	レーダー(1走査/秒程度)
P10	KCl	白の上に紅	長 5	レーダー(0.2走査/秒以下)
P11	α -ZnS:Ag	青	短 0.005	過渡現象の撮影(9kc迄)
P12	Zn(Mg)Fe:Mn	オレンジ	長 0.4	レーダー(4~16走査/秒のもの)

α Form : the material which is formed by a gradual cooling, has a structure which is isomorphous with phenacite, which 6 molecules to the unit cell.

β Form : has not been completely worked out.

2については物標の方位を精確に示すために当然必要なことである。一般に指向特性を表す値として、指向特性の電力半値幅を角度で表わしてビーム幅と称しているが、このビーム幅を狭くするため成可く波長の短いものが有利で船用レーダーは主として波長にして3.2cm

いビームが得られるわけである。一般に2°位のビーム幅が適当とされている。船用レーダーで今までアンテナとして述べて来たが3.2cm位の波長になれば、当然 Feedにも導波管が用いられ、アンテナもホーン型となって、指向性を持たせるため、このホーンを焦点において抛物面をした反射器を備えている。そしてこれらが一体となってモーターで回転せしめられているわけで、これをスキャン(Scan)するといふので、これら全部をスキャナ(Scanner)と称している。(別掲59頁第6図参照)次に3についていえば、パルスの持続時間のことをバ

註(4) MITの Radiation Laboratory Series 第2巻 Radar Aids to Navigation より

ルス幅というのがこのパルス幅が長い時は反射電波と重なってしまうわけだから、当然短かければ短かい程よいわけである。これは普通 0.2~0.25 μsec 位になっている。

レーダーの性能はなんで表わされるかと云えば大約して第3表に掲げた5つである。第3表には性能とそれに影響ある事柄を表にまとめて見た。

第3表 性能とそれに影響ある事柄

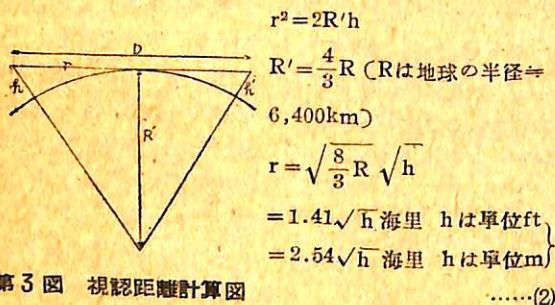
性 能	影 響 あ る 事 柄
最大探知距離	発信出力, 受信感度, アンテナゲイン (アンテナの形, 大きさ等) 波長, アンテナの高さ, 物標の種類, 物標の高さ
方位分解能	発射電波の水平ビーム幅, ブラウン管の特性
距離分解能	パルス幅, 受信器の特性, 物標の種類, ブラウン管の特性
最小探知距離	パルス幅, 発射電波の垂直ビーム巾, ブラウン管の特性, 受信器の特性, 海面の状態, 雨雪の状態
像の鮮明度	パルス繰返数, 空中線廻転数, 水平ビーム幅, ブラウン管特性, 雨雪の状態

最大探知距離

どんな物標をどの位の距離からレーダーで探知し得るかという問題がこの最大探知距離であり、どの位近くまで探知し得るかが後に述べる最小探知距離である。

レーダーの電波は波長が短いので直進するとすれば一応探知距離は視認距離で定まってしまう。所が光よりは波長が長いので屈折及び廻折を受ける量が大きく、視認距離よりも遙かに遠い距離から発見出来る事になる。

3 種附近の波長では地球の半径を $\frac{4}{3}$ 倍にして直線を描いた時第3図から次のように近似的に得られる。



地球の半径を $\frac{4}{3}$ 倍した想像の地球を Radar Earth ともいっている。(2)式から分るように自船のスキヤナの位置が高い程、又相手の物標の高さの高い程遠くから発見出来るわけである。

以上の関係は充分物標の反射が強い場合で、陸地とか大型船の場合であるが、小型船やブイ等の小さい物標は反射が弱くて、視認距離内にあってもレーダーに表われない場合がある。これらの問題は、大型船等がもし水平線下にかくれないとするならば同じように考慮される問題であるが、これが4乗根及び8乗根のレーダー方程式といわれているものである。4乗根の方は空間に発信体と反射体が浮んでいる場合で、8乗根は海面に両者があって直接波と海面で反射(180°移相するとし)した間接波との合成を考えた場合に得られるものである。

即ち、今出力 Pt のレーダーでアンテナゲイン G の方向にある、距離 R の地点の有効等価面積 σ である物標を考えると、その物体が受けるエネルギーは、(3)のようになる。

$$\frac{PtG\sigma}{4\pi R^2} \dots\dots\dots(3)$$

これが全部再輻射エネルギーとして拡がり、アンテナの面積 A のレーダーで受ける時、そのエネルギーは、(4)のようになる事は明らかである。

$$\frac{PtG\sigma}{4\pi R^2} \cdot \frac{A}{4\pi R^2} \dots\dots\dots(4)$$

これがその受信能力の最低限界(最小感度という)である時の R が最大探知距離である。即ち最小感度 Smin 最大探知距離 Rmax とすれば

$$Smin = \frac{PtG\sigma \cdot A}{(4\pi R^2)_{max}} \dots\dots\dots(5)$$

Gはアンテナの形による常数Kを考えれば $\frac{KA}{\lambda^2}$ と書かれるので、これを代入して Rmax を求めると、

$$Rmax = \sqrt[4]{\frac{K\sigma PtA^2}{16\pi^2 Smin \lambda^2}} \dots\dots\dots(6)$$

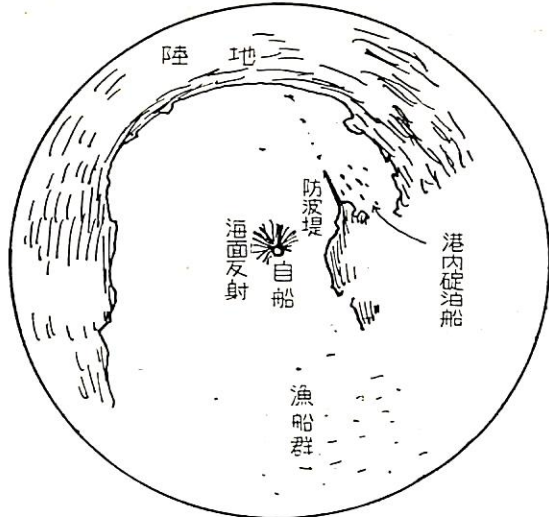
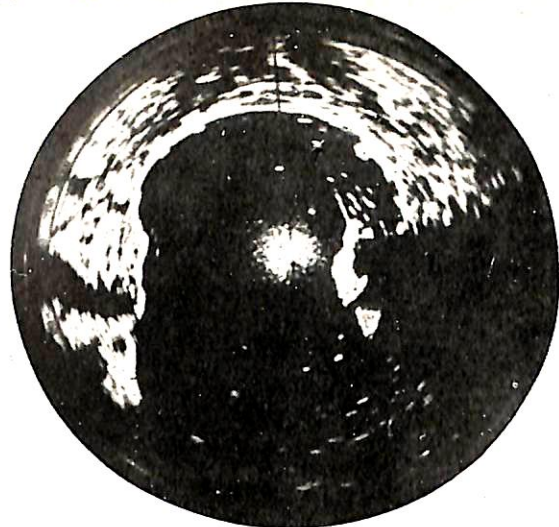
(6)式が4乗根の方程式であって、これからこの式で表わされるような場合には、Rmax を2倍にするためには Pt, Smin については16倍に、A, λ については4倍にする必要があることが分る。

次に海面での反射径路を考えた時は、その径路が直接の径路より近似的に $\frac{2ht}{R}$ であるとし、且つ反射面で180°移相するとした時に合成ベクトルとして計算すれば反射体が単位面積当りに受けるエネルギーは

$$Pr = \frac{PtG}{4\pi R^2} 4\sin^2 \left(\frac{2\pi}{\lambda} \frac{haht}{R} \right) \dots\dots\dots(7)$$

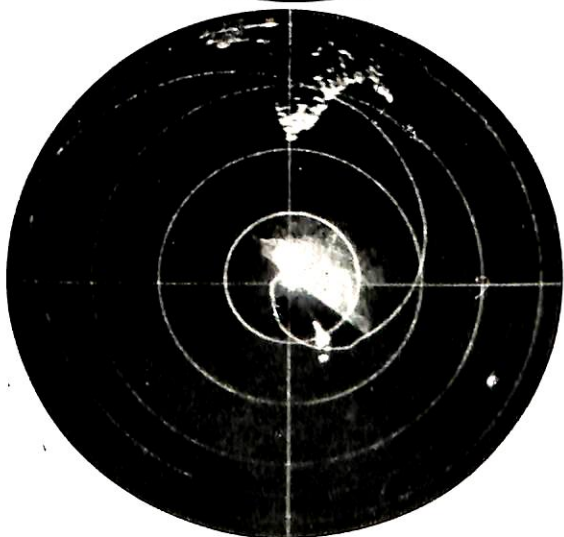
但し ha はアンテナの高さ、ht は反射体の高さ

となる。これで見ると、 $\frac{ha}{R} \frac{ht}{R}$ によって最大最小が出来る。例えば R が一定で ht を変えると、Pr は最初の極大は

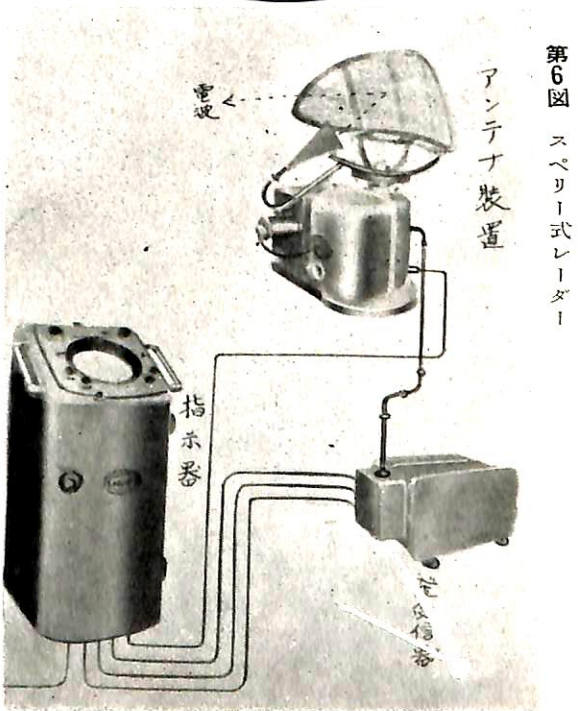


第4図 中心拡大を行ったPPI
(イ) 中心拡大した所

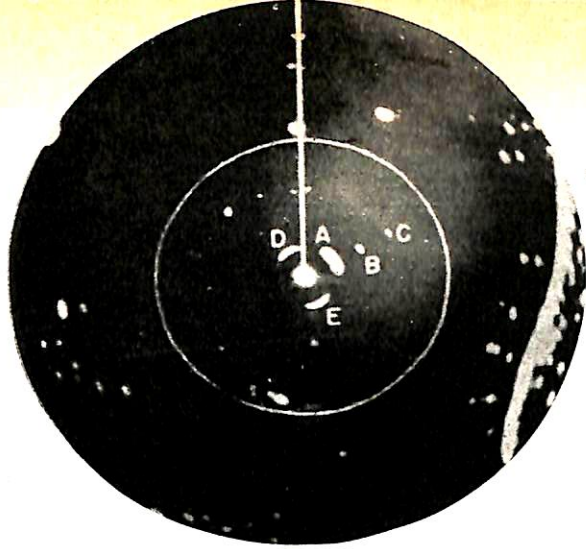
(ロ) 中心拡大をやめた所



第5図 白神岬機雷探知用レーダーPPI に表われた海面反射
測定範囲 (レンジ) 20海里, 従つて同心円は 5 海里毎の距離目盛, 対岸 (約11海里の岬) は青森県竜飛岬, 海面反射は約7海里まで出ている。後の山のため海面反射は約180°の範囲に止つている。螺旋を画いているのは可変距離目盛を動かした所。



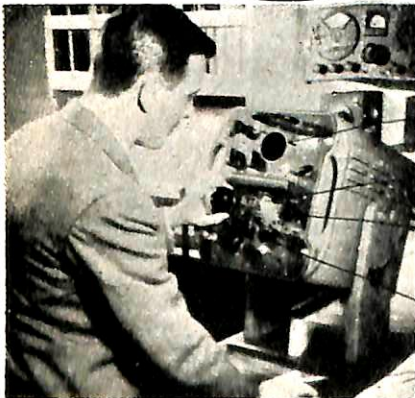
第6図 スペリ式レーダー



第8図 第1図より少し進んだ場所でSTCを動かしたPPIの偽像の例

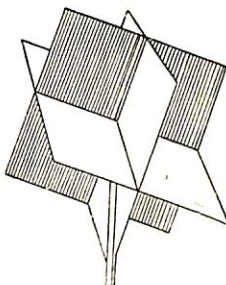


第9図 FTCとSTCで雨の反射を消した所
左図(イ) 右図(ロ)



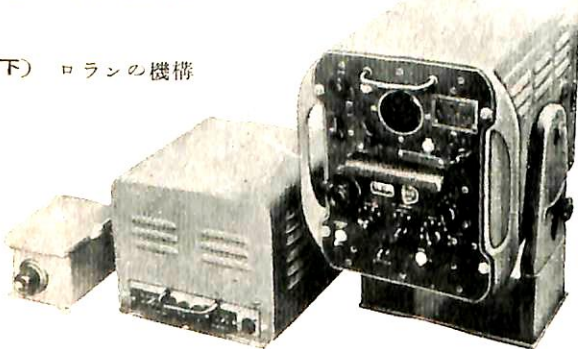
ブラウン管
測定秒数
測定用ツマミ
局の選定ツマミ

上) ロラン受信機

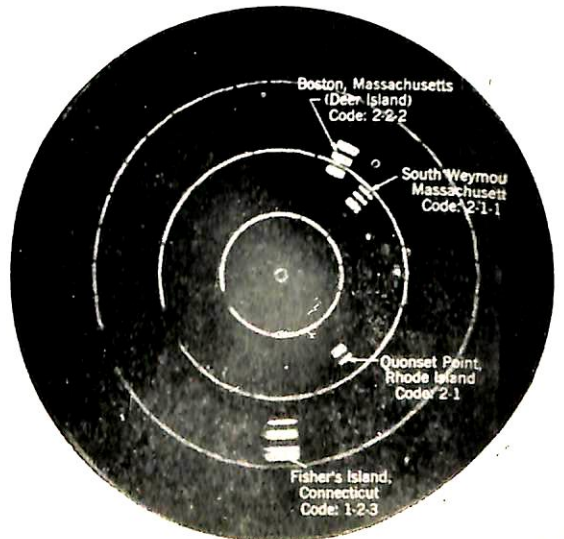


第10図
コーナ-レフレクター

下) ロランの機構



第11図
レーダービーコンを表わした所



$$\frac{h_t}{R} = \frac{\lambda}{4h_a} \dots\dots\dots(8)$$

の所にあり、2番目の極大は $\frac{3}{4} \frac{\lambda}{h_a}$ の所で以下同様に上に向って次々と極大極小が出来る。

(8)式から分るように最初の極大の所は波長に比例するので、海面近くの小物体を探知するには波長の短い方がよいことになる。

$$R \leq \frac{4h_a h_t}{\lambda} \dots\dots\dots(9)$$

このような時は反射体は最下のロブの上か中にあるが

$$R = \frac{4h_a h_t}{\lambda} \dots\dots\dots(10)$$

の時には sine がラチアンで置きかえられるので、この時に(7)式で得られる Pr の sine の中をそのまま sineをとって書き、これを σ の面積で受け、それを反射エネルギーとしてレーダーが受けるように計算すれば、

$$R_{max} = \sqrt[8]{\frac{Pt\sigma K16\pi^2 A^2 h_a^4 h_t^4}{S_{min} \lambda^6}} \dots\dots\dots(11)$$

となって、これが8乗根の方程式と呼ばれるものである。

以上から充分 σ の大きな物標は(2)式で定まる距離から探知出来るが、 σ の小さいもので水平線圏内に入って探知出来るようなものは、その物標の高さによって(6)式又は(11)式で定まるようになる。Pt は 30~50 kw が用いられている。

σ は実験的に次のような値が挙げられている。(5)

第4表 各種船舶の有効等価断面積 σ の値

船 種	σ (ft ²)
40フィートケビンクルーザー	70
小さな2本マスト船	1500
小 型 船	1500
タ ン カ	24000
貨 物 船	25000
中 型 貨 物 船	80000
巡 洋 艦	150000
大 型 貨 物 船	160000
ブ イ	10

方位分解能

スキヤナから出された電波が、もしビーム幅2度であるとすれば、一つの点反射体が存在する時、電波ビームがそれを照射している間、反射波が受信されるわけであるから、ブラウン管の上では2度の横幅をもった輝点となる。この場合そのような反射体が左右に並んで存在するならばスキヤナーより見て2度以上離れない限り、2つの反射体ということがブラウン管の上で分解出来ないことになる。一般に言ってビーム幅が方位分解能を表わ

すといえる。ブラウン管の中心部に極めて近い所では、ブラウン管の輝点がある大きさをもつ以上、輝点が方位分解能を決定することも有り得る。このため中心拡大といって、スイープの起点を中心からある半径をもつ小円の上にもって来る方法も行われている。第4図(イ)は中心拡大したPPI、(ロ)はしないPPIである。

距離分解能

スキヤナから出される電波はパルスであって、パルス幅という持続時間をもっていることは前に述べた所であるが、空中に出た電波を考えるとある長さをもった電波の塊がとんで行くことになる。この長さはパルス幅0.2 μ sec ならば60米で、0.25 μ sec ならば75米である。

一つの点反射体も又これと同じ長さの電波を反射し返すのだから、ブラウン管の上ではそのパルス幅の時間光っているので、ある長さをもつ輝点となる。この長さは距離目にしてパルス幅の半分となる。(6)だからスキヤナから見て同方位に二つの反射体が存在している時は、その距離がパルスが空中で占める長さの半分以上離れていなければ二つの物標であることを分解して認められないことになる。この長さはパルス幅0.2 μ sec ならば30米でパルス幅0.25 μ sec ならば37.5米である。

又輝点はある大きさを必ずもっているから、ブラウン管の上に何海里半径の地形を表示させるかという縮尺の度合によっては、輝点の占める大きさが上述の距離以上となることがある。この場合は、即ち測定範囲を大きくした時は、この輝点の大きさによって距離分解能によって定まる。

最小探知距離

パルスをスキヤナから発信している間は、反射波が帰って来ても分らないと同時に、機構的に放電管を用いてその間エネルギーは受信部に行かない様にしてしているから当然前述の距離分解能に相当する距離は勿論、放電管の回復時間(Recovery time)の関係からその約2倍の70乃至80米が最小探知距離となつている。

又海面が波立っている時は海の波の反射が、近距離約1海里以内に非常に多く現われるので、小物標はその海面反射を消すように感度を下げなくては判別出来ないため、最小探知距離はずっと大きくなる。極端な時は小物標は全く判別出来なくなる。第5区海面上約120米の陸

註(5) MIT Radiation Laboratory Series 第1巻及び第2巻

註(6) ブラウン管上の距離目盛について考えると、例えば1海里という所は電波が1海里を往復する時間、即ち2海里を行くに要する時間にスイープする距離の所である。

上基地レーダーのブラウン管PPIに表われた海面反射の様子を示している。(59頁参照)

像の鮮明度

一応方位分解能と距離分解能がよければ映像ははっきりすることは明らかであるが、これら以外にテレビジョンと同じようにスイープ線の密度が多いことも大きな要素となっている。パルス繰返数を m 個/秒、スキヤナ回転数を n 回/分とすればPPIの放射状のスイープ線数は $\frac{60m}{n}$ 本であるから、 m に比例し、 n に反比例して鮮

明度が上ることになる。 m を余りあげると測定範囲をおさえるし、 n を余り遅くすることはPPIの残光性から制限を受ける。又刻々のインフオメーションを得たい時は成る可く n を大きくした方がよい。

又ブラウン管の電圧を適当に調整してないと焦点がぼけたりハレーションを起し不鮮明になる。それからPPIを見易くするため、残光だけを見るように濃いセピア色のフィルターが置いてあるが、この濃淡によっても多少影響を受ける。

レーダーの機構を次に述べて見ると、大体レーダーは大約して次の三つの部分から出来ている。

I. アンテナ装置 (Scanner) ホーン型アンテナ。

リフレクター、及びその回転装置。

II. 発受信器 (Transceiver) パルス発信回路、マ

グネトロン、受信用クリスタル、受信用局部発信クライストロン、受信用中間周波増幅器等

III. 指示器 (Indicator) ブラウン管、スイープ用

回路、映像増幅回路、その他電源回路等。

第6図はスペリー式のレーダーである。(59頁参照)

このレーダーで航海を行う場合、PPIに表われた画面の判読が最も大切な事になる。

(1) 位置の測定

ある特定の物標からの方位又は距離も得られるが、映像の性質として、特定の物標を見分けることが困難であって、むしろ海岸線とか島とか岬等が対照となる。そこで画面全体を透明な紙又は板にうつしとつて、海図の大きさにのぼして海図にあてがうとか、光学的方法でプリズムを組合わせて海図と画面を同じ尺度にして重ねて見る器械を用いて位置を出す方法がとられつつある。

(2) 方位の誤差

方位に誤差を生ずる原因としては、先にのべた方位分解能の他に、中心の偏位や、カーソル線(方位測定用)の回転中心の狂い、船の傾斜等がある。

(3) 距離の誤差

距離に誤差を生ずる原因は、測定目盛用回路の狂いや

スイープの狂い等内部的原因の他に、遠浅の海岸線の反対の不良や、潮の干満による海岸線の違い等による海岸線の取り違いに気を付けなくてはならない。

(4) 偽像 (False Echo)

PPIを見ていると、実際にはそこに物標がないのに映像が表われることがある。この原因としては次のような場合が考えられる。

イ、Side Lobe による場合

反射勢力の強い物標例えば切立つた崖とか、大型船が近接した時、自船のアンテナの向いている方向の主電波ビームと直角の方向に弱いけれど副ビームが発信される。これを Side Lobe というが、これで出た反射を受信すると、その物標の左右90度の方向にその物標と等距離の地点に偽像が表われる。第7図のAが真像でD及びEが Side Lobe による偽像である。(60頁参照)

ロ、自船とその物標の間を往復して出来る場合

真像の方向に真像の距離の2倍、3倍の地点に並んで偽像が表われる。第7図のB、Cはこれである。

ハ、自船のマストや煙突が鏡となる場合

アンテナから見てマストや煙突の方向に、真像との距離に等しい地点に偽像が出る。

ニ、ビルディングや崖が鏡となる場合。

鏡となる物の方向に、反射経路に等しい距離の地点に偽像が表われる。

ホ、異状伝播によって電波が遠距離まで達する場合。

しんきろうを生ずるような気象状態の時は、電波も異常にのびて遠距離の物標からの反射が、次のスイープや次の次のスイープ上に表われることがある。

(5) 背面区域

前面に高い山や、島又は建物がある時はその裏側のものは表われない。そのため岬を島と間違えたりする場合がある。自船のマストや煙突のかけが出来ることがある。

(6) 海面反射

小さな物標を見ようとする時中心附近に出来る海面反射はとても煩わしいものである。これをなくすためスイープの始まりだけ感度を下げる回路があり、これをSTC (Sensitivity Time Control) という。STCをかけると中心附近だけ感度が下がるから第8図のように海面反射はなくなる。第1図と比べて見てもらいたい。(60頁参照)

(7) 雨雲の影響

雪は水分を多く含まないものならばそれ程でもないが雨ははっきりと雲がかかったように表われる。又この雨域を電波が抜けて行く時受ける減衰作用は探知距離をち

じめる。第9図イは雨の中に入つて中心附近雨の反射が表われた所であるが、第9図ロはSTCとFTCをかけて雨の反射をなくした所である。(60頁参照)FTCとはFast Time Constantの略で映像増幅回路の結合時定数を短かく切換えてインパルス性受信信号だけを取り出すようにするものである。

(8) 他船レーダーの干渉

他船のアンテナと自船のアンテナが向き合った時、他船のバルスが表われることがあるが、馴れればすぐ見分けられ混乱を感じない。

(9) リフレクターおよびレーダービーコン

ブイや、遠浅の海岸等では反射が弱いので、特に強い反射を生ずるように、三面鏡の原理を応用した第10図のようなリフレクターをつけている場合がある(60頁参照)

又特に燈台のようにある特定の場所を指示するようにレーダーのバルスを受けると特定の周波数で特別の符号をつけたバルスとなって打ち返す局を設けることがある。第11図がその一例で(60頁参照)このように表わすには受信周波数を切換えてビーコン信号だけ表わすようにするのである。

以上のようにレーダーは有効な航海計器であるが、相当に高価で小型船にも備付けるに至っていない。大型船にはあらゆる性能を備えた大型のレーダーがあってもよいが、出来ればすべての船につけたいものでそのためにはごく簡単な小型レーダーも要望されている。又外国ではすでにその例が見られるが、港や狭水道では陸上にレーダーを設置して、そこを通る船を全部つかまえて水路案内や航行調整を行うことも必要なことである。このようなレーダーをハーバーレーダー又はショアベースレーダーと呼ばれ、我が国でも津軽海峡の西口の白神岬と竜飛岬に機雷探知用のレーダーが既に作動しているが、この他各港でも計画が進められている。

III. ロラン

ロランは、正確にはスタンダードロラン(Standard Loran)と呼ばれ次に挙げるような方式と共に双曲線航法の一方式であるが、これ等の中で現在ロランが世界で最も広く、航空機や船舶に利用されている。

- i Gee
- ii S.S.Loran (Sky-wave Synchronized Loran)
- iii L.F.Loran (Low Frequency Loran)
- iv Decca

双曲線航法というのは、一平面上で、二つの定点からの距離の差が一定である点の軌跡はその二点を焦点とした双曲線になるという定理にもとづいたもので、距離の

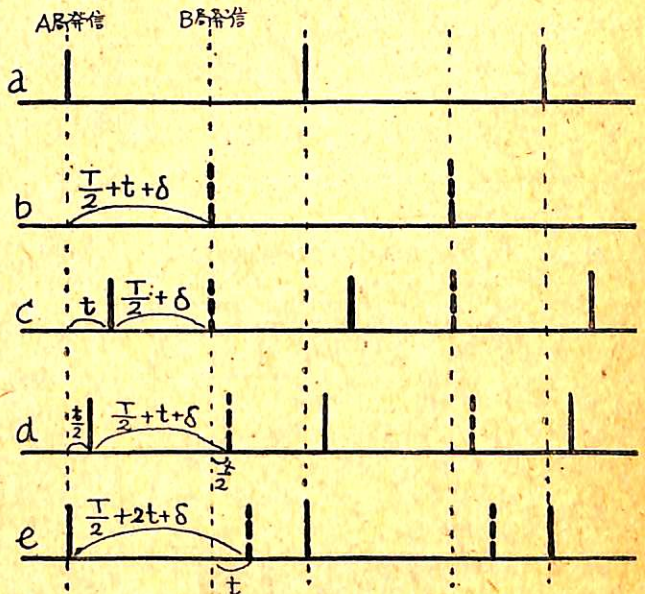
差の代りに電波の到達時間の差を用いている。上のうちDeccaだけは連続波であるが、他はすべてパルスを用いてパルスの到達時間の間隔を測定するものである。

二つの局をA局及びB局として、これは海岸又は島に約300海里乃至600海里離れて設けられている。この二局がパルスを同時に出したと考えると簡単であるが、実際はAおよびBの判別や測定の便利のために、第12図a, bのような時刻関係で発信を行っている。即ちA局はある一定の周期でパルスを出す(aのように)B局はA局の信号を受けて $(\frac{T}{2} + \delta)$ μsたつて、パルスを出すのである。だからもしA局からB局まで電波が伝わる秒数をt μsとすれば、絶対的なAパルスとBパルスの間隔は

$$(\frac{T}{2} + \delta + t) \text{ マイクロ秒}$$

T はパルス繰返周期 δ は特定の値500又は1000 μsである。

第12図 ロランパルス発信並受信時刻関係図



そこで今船がB局の上(基線のB局方向の延長線上でも同様)にいるとすれば、第12図cのように、Aパルスはt秒たつて受信するし、Bパルスは直ちに受信するので受信時間差は

$$(\frac{T}{2} + \delta + t) - t = \frac{T}{2} + \delta \text{ μs}$$

となる。

次に船が基線の中点(中線上でも同様)にいる時を考えると、第12図dのように、Aパルスも $\frac{t}{2}$ μs、Bパルスも $\frac{t}{2}$ μsたつて船に到達するので、その受信時間差は

$$(\frac{T}{2} + t + \delta) - \frac{t}{2} + \frac{t}{2} = \frac{T}{2} + t + \delta \text{ μs}$$

となる。

最後に船がA局の上に(基線のA局方向の延長線上でも同様)いるとすれば、Aパルスは直ちに受信し、Bパルスは $t \mu s$ たつてから受信するから、その受信時間差は次のようになる。

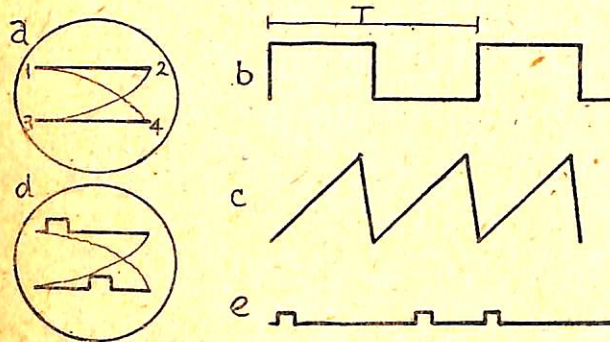
$$\left(\frac{T}{2} + t + \delta\right) - 0 + t = \frac{T}{2} + 2t + \delta \mu s$$

だから一般に船はどこにしようと、以上の値の範囲内の値の時間差で測定する。そして後に述べるように実際上は $\frac{T}{2}$ を消去して測定するので、測定時間差は $\delta \mu s$ と $\delta + 2t \mu s$ の間の値であることになる。

船ではロランのパルスに変調された電波を受信して、これをオシログラフのようにブラウン管に表わして測定するが、その表わし方は第13図のように上下二段にスイープさせる。第13図bは上下の偏向板にかゝる電圧、cは左右の偏向板にかゝる電圧、eは上下偏向板に加えられるベデスタル用電圧である。

その結果dのような図形が出来、上段で $\frac{T}{2} \mu s$ 、下段で $\frac{T}{2} \mu s$ が費消される。そこに表われた凸部をベデスタルと呼び上段のものをAベデスタル、下段のものをBベデスタルという。

第13図 ロラン受信機ブラウン管表示法



Aベデスタルは上段の左端より一寸右の所の定まった所に表われるようになっており、Bベデスタルは左又は右に自由に動かせるようになっている。

AパルスとBパルスの受信時間差を測定しようとする時は先ず受信機の周波数をパルスを形成している搬送波に合わせ、そして得たパルスを上下偏向板に加えると、第14図aのようにパルスが表われるわけである。そこでパルスを動かしてどちらかをAベデスタルの上ののせると、もしそのパルスがBパルスならば同図bのように同じ上段に二つのパルスが並び、もしそれがAパルスならばcのように上下の二段に分れて表われる。こ

のわけは前の受信時間差の説明で、AパルスからBパルスの間は $\frac{T}{2}$ より必ず大きく、従ってBパルスからAパルスまでの間は必ず $\frac{T}{2}$ より小さいことから背けると思う。

第14図cのようにしておいて、Bベデスタルを動かしてBパルスがその上にのるようにし、AベデスタルとAパルスの関係位置と全く相似的な関係位置に、Bベデスタルに対してパルスがなるよう細かく調整すれば、Aベデスタルの真下の所からBベデスタルをどれだけ右へ移動させたかすぐ数字で出て来るようになっており、その数字から自船が存在する双曲線、即ち位置の線をロランヤートチ又はロランテーブルから求めるわけである。

そして同様にして得た他の組局によるロラン位置の線或は天体観測その他による位置の線と組合せて、その交点として船位が求められる。

他の組局と見わけするには、搬送波の周波数とパルスの発信周期による。搬送波の周波数が違えば勿論パルスは現われないが、パルスの繰返周期が違うと、そのパルスはスイープ線上を移動するので見分けられる。

ロランでは搬送波の周波数を次の四種類に定めてあって簡単に切換スイッチで合わせられるようになっている

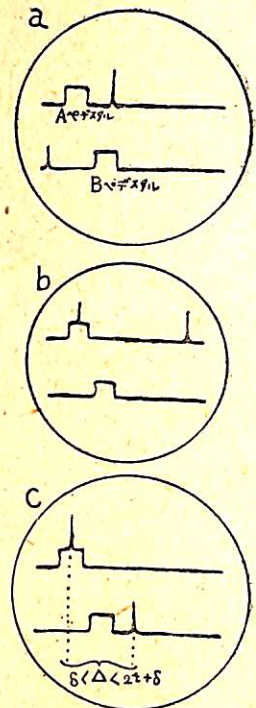
Channel	1	1950kc
"	2	1850kc
"	3	1900kc
"	4	1750kc

又パルス繰返周期は第5表のように記号番号が定めてあり、ある組局を表わすにはIL6とか4H5とかの表わし方をして、最初の数字がChannel、次の2字がパルス繰返周期を示すことに定まっている。

ロランの発信局は出力100kwであって、地表波の到達距離は昼間は約750海里、夜間は雑音が増えて約450海里となっている。然しある補正を行えば、一回E層で反射して到達する空間波も用いられるので夜間の到達距離1,400海里にも伸びて、利用範囲が非常に増している。

第15図は世界に於ける利用範囲を示した図である。これ

第14図 時間差測定手順

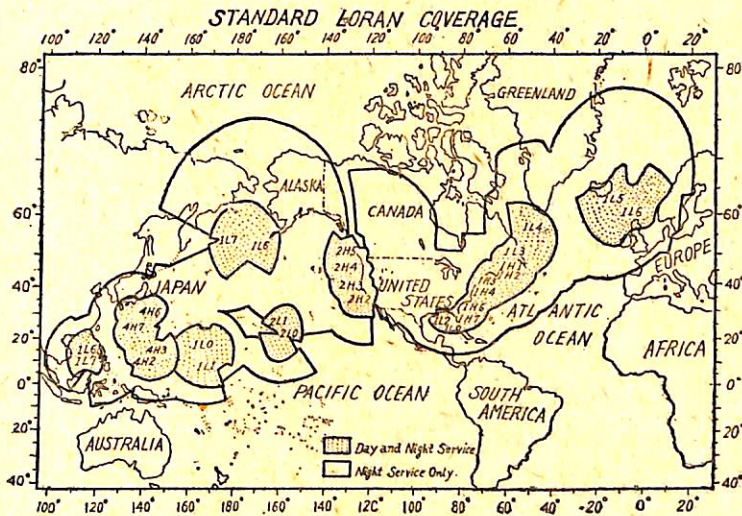


第5表 パルス繰返周期の表

S			L			H		
記号番号 Number	繰返数 P.P.R. pps	繰返周期 P.P.P. μ s	記号番号 Number	繰返数 P.P.R. pps	繰返周期 P.P.P. μ s	記号番号 Number	繰返数 P.P.R. pps	繰返周期 P.P.P. μ s
S 0	20	50,000	L 0	25	40,000	H 0	$33\frac{3}{9}$	30,000
S 1	$20\frac{1}{25}$	49,900	L 1	$25\frac{1}{16}$	39,900	H 1	$33\frac{4}{9}$	29,900
S 2	$20\frac{2}{25}$	49,800	L 2	$25\frac{2}{16}$	39,800	H 2	$33\frac{5}{9}$	29,800
S 3	$20\frac{3}{25}$	49,700	L 3	$25\frac{3}{16}$	39,700	H 3	$33\frac{6}{9}$	29,700
S 4	$20\frac{4}{25}$	49,600	L 4	$25\frac{4}{16}$	39,600	H 4	$33\frac{7}{9}$	29,600
S 5	$20\frac{5}{25}$	49,500	L 5	$25\frac{5}{16}$	39,500	H 5	$33\frac{8}{9}$	29,500
S 6	$20\frac{6}{25}$	49,400	L 6	$25\frac{6}{16}$	39,400	H 6	34	29,400
S 7	$20\frac{7}{25}$	49,300	L 7	$25\frac{7}{16}$	39,300	H 7	$34\frac{1}{9}$	29,300

によれば主要航路は大略それに含まれているのが分る。
 これを利用する時、パルスが地上波か空間波かということ
 を判別することが最も大切であるが又最も困難な仕事
 となっている。このため最もよいのは観測をつづける
 ことであるが、午前2時から午前5時頃迄の時刻が最も
 状態の悪い時のようである。以上の判別には、

- (1) 発信局からの距離と時刻による推定
- (2) 受信パルスの形及び形の変化の状態
- (3) 一連のパルスが表われた時それらの時間間隔



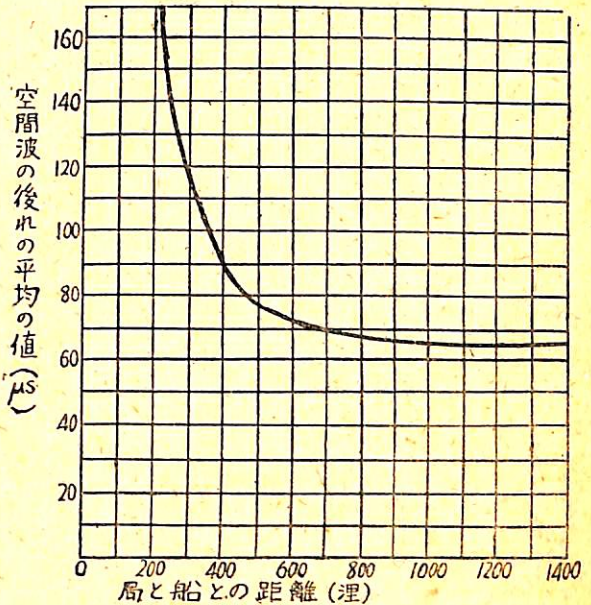
第15図 ロラン利用区域図

等から見分けるようになっている。

そして空間波の場合は空間波補正を行って、表又はチャートによって位置を求め夫程大きな誤差を生じない。

第16図は発信局からの距離による空間波の後れの平均値をグラフで書いたものである。

第16図 空間波の地上波よりおくれる時間



ロランによって求められる位置の誤差は、先ず一本一本のロラン位置の線の精度を考え、次に二本の位置の線の交点として得られる位置の確かさを考える必要がある。

地表波を取った時は、発信局同志の同期誤差と受信測定誤差は約 1μ s と述べてあるし、空間波の場合は、300海里で約 5μ s、400海里で約 4μ s、600海里で約 2.5μ s、800海里以上で約 2μ s となっている。

以上のことから計算上は地表波で約1海里以内、空間波で約2~3海里以内の誤差ということになる。然し二本の位置の線の交点となると、その交角が90度に近い方が良く、平行に近づくにつれて悪いことは勿論で、この見地から局の配置が問題となって来る。(以下83頁へつづく)

註 (7) MIT, Radiation Laboratory Series第4巻

(8) 中央誤差にしての値である

最近に於ける船舶の安全問題の動向

上 野 喜 一 郎

1. 海 難

終戦後ここに七年余、船は相変らず海上を走っているが、その海は必ずしも平和の海ではなかった。それは我が国近海では二時間に一隻の割合で海難事故があると云われているからである。

最近数年間の過ぎた跡を振り返って見ても、幾多の例が思い起されるが、就中次の各事件は今も尙深く脳裡に刻まれている。これらの海難の事件を見渡すと、その海難の状況、損害はそれぞれ異なっているが、その原因に付いては既に判明したもの、不明のもの、また目下海難審判が続行中のものもある。

(1)昭和24年6月 小型旅客船青葉丸(川崎汽船599吨)が高浜発門司へ向け航行中、大分県姫島東方沖合の周防灘で沈没した事件。これはテラ颱風に極めて接近し遂に異常な風浪に遭遇するに至って処置なきに至ったものと推定されるが、戦後初めての客船の遭難として世の注目を引いたものである。

原因に付いては、構造上の欠陥は船が発見されない以上断定は出来ないが、復原性が不十分で顛覆したとも思われぬ。唯船体の傾斜が著しいため甲板上に打込んだ水が排水し切れず、甲板下への出入口から浸水したと云われる。

(2)昭和24年11月 小型旅客船美島丸(加藤海運138吨)が高松発大阪へ向け航行中、小豆島沖合で沈没した事件。これも風浪が激しかった際の事件で原因が初め不明であったが、船体が引上げられた結果甲板下の倉庫の舷窓が開放してあったことが判明している。

(3)昭和26年11月 貨物船網笠丸(橋本汽船4,971吨)が北太平洋アリューシャン沖合で沈没した事件。本船の沈没の報は当時関係各方面に意外な波紋を投げたものであった。それは海難の原因は今海難審判中であるから判明しないが、異常な時化に遭い、波浪のため船側の肋骨が折れ、外板が裂けて浸水したと云われること及び購入後最初の航海であったからでもある。

こんな事件は最近一寸例を見ない珍しい事件であった。然し沈没の真相に付いては、何分船は多くの謎を潜めて北太平洋の海深く沈んで知る由もないが、関係各方

面に於て北太平洋に付いての認識を更に一層深めることが望まれる。

(4)昭和24年6月 貨物船花咲丸(日本郵船1,463吨)が鹿島灘沿岸に乗揚げて全損に帰した事件。これは微粉硫化銨を積んでいたが、これが甚だ厄介な貨物である。即ちこれは硫安の原料となるのであるが、製造工程上、浮遊選鉱を行うので微粉とする関係から水分が相当量含有されることは己むを得ないことで、元来比重が大きく水との親和性が乏しいため、船体の動揺に因り水分が上昇して頂部に溜り、遂には泥状と化して移動し船体復原性を害すると云う風変りの貨物である。

この貨物を積んだ船の事故は決して少くないが、本船は大型船であったので、特に世の注目を浴びた訳である。これの対策は荷止板を設けることが有効とされ、関係方面からは本貨物積付に関する規定の制定が要望せられて調査中であるが、最近には損害保険料率算定会で本貨物の保険契約に付いては荷止板の設備を要求している。

(5)昭和25年 貨物船あまぞん丸(旭海運4,405吨)が伊豆沖合航行中汽缶室から発火した事件。これは油焚汽缶を備えているが、この種船舶の火災に対しては有効な消火設備の要望があり、1948年の安全条約に於ては貨物船に対して新に規定せられているので、その効果が期待せられる。

(6)昭和22年 小型旅客船舞子丸(日本郵船1,030吨)を三菱広島造船所で艤装中、沈没した事件。これは顛覆しているが、復原性が不十分ではないとされているから、沈没の原因は分っていない。この種の事件は極めて稀なものである。

(7)各地の湖川港内で起った渡船、交通船の顛覆事件は枚挙に暇がない程である。更に毎年繰返えされている各地に起る漁船の遭難も、水産日本として遺憾の極みである。

戦時中に執られた法規適用緩和措置の停止

過ぐる戦時中、量産と資材節約を目標として計画造船の下に建造せられた所謂戦艦船は、その目的の性質上から構造及び設備に関し船舶安全法関係法規の適用を一部

緩和して安全を一部犠牲にしたことは己むを得ない次第であった。

然してこの取扱は戦後に於ても尙その延長として緩和されたままになっていたが、そのものの性質上放置も出来ないところから、取敢えず昭和21年には適用緩和を停止して戦前の取扱に復したものの、船体の構造に付いてはそのままとせざるを得なかった。

ところが日本海運が回復するに伴い外航船が増加されて、戦艦船の就航を必要とするに及んで、国際的な船級を取得する等の必要もあって、これら不適格船を改造することとなった。これに依り我が国は安全条約及び国際満載吃水線条約を完全に履行することを宣言して今日に至っている。

斯くて今や最近の新造船は戦前の水準に達し、それらが日本海運の原動力となっている次第であるが、所謂戦艦船は相当の改造は施されているが、矢張り戦時中の生れには違いなく、而もそれが相当の量を占めていることを思えば、更に引続いて優秀経済船の建造が一段と要望される訳である。

小型船の取締の問題

各地の港湾に於て人員輸送のため交通用として運航せられている港湾交通船は5屯未満がその大半を占めているか、現行船舶安全法の適用がないので種々の問題を惹起しているようである。

この種船舶は陸上で言えば、バス、タクシーに相当するものであるが、陸上ではスクーターでさえ運転免許の制度があり、旅客輸送に当るバス、タクシーに対しては運転免許は勿論、定期的に車体検査迄実施されている。これに反し海上に於ては5屯未満の船は何等の制限がなく、船体、機関共に極めて不備な状態で稼働せしめられているものが少くない。

斯くては5屯以上の船舶との均衡上不合理であるばかりでなく、旅客の収容限度も定めてないので、積過ぎに基く事故を起した例も決して少くない。陸上に於ける取締に比し、独り海上に於けるこの面が等閑に附されていることは人命尊重の趣旨からも妥当ではない。従来当局に於てこれら船舶の取締の制度を計画しているが、種々の理由から実現するに至っていないのは遺憾である。

最近特にこの種の船の取締の強化が強く要望されている。

小型船の取締の話の序に、船鑑札船や機帆船の問題を述べる必要がある。20屯未満の船は所謂船鑑札船と称せられ、登記及び登録の代りに船鑑札を受有することになっており、その事務は地方庁に委任せられている。これ

ら船鑑札船にも汽船と帆船とがあるが、5屯以上の汽船が船舶安全法に依り検査を受け、その航路も指定せられているに反し、帆船となれば検査を受ける必要がないのであり、航路を束縛されることもない。

ところで、問題は汽船、帆船の区別である。帆船と云っても補助機関付帆船と云うことで、帆船に編入されている訳であるが、機関を補助とする船は殆どなく、実情は船の大きさの割合に相当強力な機関を備えて、帆装は単に形式的なものであるのが普通である。大型の海洋船舶ならとも角、湖川港湾のような狭い而も交通頻繁な水面で帆を主として利用するとも思われず、亦危険でもある。

而もこれら帆船は安全法の適用外にあるので、航路も構わず遠方へ出掛け、更に旅客を搭載して勝手に歩かれることは、外の法規の適用のある船との釣合からも、亦安全の見地からも好ましくない。何とかする必要が感ぜられる次第である。

機帆船は我が国独特の船型であって、外国にはその例を見ないものである。運営の形態は特殊なものであろうが、安全の見地から云えば汽船と何等異なるところは無いのである。

船舶検査の機構

船舶検査の所管官庁は戦時中鑑船関係が海軍であったものが戦後運輸省（戦時中に通信省から運輸省に移っていた）に戻って本船関係と一元化せられたが、昭和24年になって、海上保安業務の官庁として新設せられた海上保安庁（運輸省の外局）に移管せられた。

それは船舶検査の如き安全取締の業務は経済行政の官庁とは別箇の官庁が所管することが適當であるとの趣旨に基くものであった。尤もこれは理論的には適当な機構ではあるが、我が国に於ては人的に、また経済的に必ずしも適當でなく、登録や測度の所管官庁と別箇であるため関係業者の受ける不便は大きいとの声が高かった。

斯くて昭和27年になって、行政機構の全面的改変に際して再び運輸省の本省の所管に戻ったのである。これの理論的の適否は別として、関係業者の受ける利便は大きいと好評であるようである。

次に我が国に於ける船舶検査は、船舶安全法に基き政府自らが行って来たが、別に船級事業の関係から日本海事協会が行う船級検査がある。この船級検査の効力は船舶安全法に依り公認せられ、その検査を受けた事項を政府が二重に検査することはないが、船級検査以外に船舶安全法に依って検査すべき事項があるため、一隻の船から見ればこれら両系統の検査を受けることが必要であ

る。

この様な事情に鑑み、新日本が発足したこの際、船舶行政中、検査事務に付いては、政府はその大綱を樹立把握するに止め、これの運用は挙げて適当な民間団体に委譲し、その一元化と民主化とを図るべきであるとの意向から、海事、造船、海運、保険等の関係十二団体の代表者が連署の上、昭和21年に建議書を運輸大臣に提出している。政府でもこの問題に付いて調査を進めたが、何分にも法律の改正を必要とする変革であり、具体的な決定を見ない間に、昭和24年に検査事務が海上保安庁に移管せられた等の関係から、そのままになっている。

1948年の安全条約とその実施

1929年の安全条約の実施は海上に於ける人命の安全保持に極めて有効であったが、その後造船及び航海の技術の進歩と戦争中の諸技術の発達と経験に鑑み、1948年ロンドンに海上人命安全会議が開催された。これは1929年の安全条約を改訂するため、30箇国が参加したが我が国は招請を受けなかった。

この条約の内容は極めて広汎であるが、これを1929年の条約と比較して述べると大体次の如くである。

1. 一般関係

本条約の適用範囲は各項目に依り異なるが、航海の安全に関する事項が全ての船舶に適用される以外は、国際航海に従事する旅客船及び500総トン以上の非旅客船に適用せられることとなり、適用範囲が拡大された。

本条約の規定に適合することを検査に依り確認した上主管庁は証書を発行することは変りがないが、証書の種類に安全設備証書(有効期間2年)及び安全無線電話証書(有効期間1年)が追加された。

2. 水密区画

(1) 水密隔壁の配置

(イ) 水密区画の標準に付いては短国際航海旅客船の特に救命艇の定員を超えて搭載を許される船舶に於て浸水率の計算方法が示された以外は変更がない。

(ロ) 区画に関する特別規定に付いては多少改正された

(2) 水密隔壁及び開口閉鎖装置

(イ) 船首艙の水圧試験の水高圧力が改正された

(ロ) 船首隔壁を貫通される管の数、水密隔壁に設ける蝶番戸の位置、航海中開くことのある水密戸の閉鎖方法が改正又は追加規定された。

(3) 船側開口

舷窓及び載貨門を設け得る場所が改正された。

3. 船体復原性

(1) 復原性試験の執行が貨物船にも強制されることにな

った。

(2) 損傷状態に於ける船体復原性に関する規定が設けられた。

4. 電気設備

旅客船に対し非常電源、旅客及び船員の安全、火災に対する警戒に関する規定が設けられた。

5. 防火構造

旅客船に対し防火構造として次の何れかの方式を採用すべきことが新に規定された。

(1) 内部の隔壁構造を不燃性材料を以てする。即ち防火区画とする。居住及び使用場所には火災探知及び撒水装置は備えない。(米国式)

(2) 内部の隔壁構造には制限ない。但し火災発生が予想される場所には火災探知及び警報装置並に自動撒水装置を備える。(英国式)

(3) 内部の隔壁構造には耐火及び防火区画を用い、火災発生が予想される場所には火災探知装置を備えるが、撒水装置は備えない。(仏国式)

前記の各方式の夫々に対し、隔壁、その開口、甲板被覆、階段、トランク、内張、裏張、舷窓、窓、通風装置等に付いて詳細に規定された。

6. 消防設備

(1) 旅客船に対しては規定が稍重く改正された。

(2) 1000総トン以上の貨物船に対しても新に規定が設けられた。

7. 区画室からの退去方法

旅客船に対して要求が稍重く改正された。

8. 操舵装置

旅客船に対し電動操舵装置に付いて新に規定され、舵頭材の径が9吋以上のときは補助操舵装置は動力装置であることを要することに改正された。

9. 救命設備等

(1) 一般事項

(イ) 500総トン以上の貨物船にも適用されることになった。

(ロ) 短国際航海の定義が航海中海岸より200哩を超えないことの外、更に航海を開始した国の最後の港と最後の到達港との距離が600哩を超えない条件が追加された。

(2) 救命艇

(イ) 救命艇の種類は内部浮体、固定舷側、無甲板の一種に改正された。

(ロ) 救命艇の大きさの最小限が長さ7.3米と改正された。但し己むを得ない場合は4.9米以上と為し得ることに改正された。

- (イ) 発動機附救命艇が二種に改正され、手動プロペラ救命艇が新に規定された。
- (ロ) 救命艇の機装品が改正及び追加され、持運式無線電信装置が追加された。
- (ハ) 旅客船に対して乗艇設備及び照明装置が重く改正された。
- (ニ) 救命艇の積附及び取扱に付いて旅客船に対しては重くなり、貨物船に対してもその一部が適用になった。
- (ホ) 端艇ダビットの種類が船の長さ及び振出す状態に於ける艇の重量に応じ規定された。
- (ヘ) 非常の際航海中直ちに使用し得る様準備した非常端艇を備えることが旅客船に対して新に規定された。
- (ヘ) 3000総トン以上の油槽船は救命艇を少くとも中央部及び船尾に各二隻以上を配置すべきことが新に規定された。
- (コ) 旅客船は最大搭載人員を収容する救命艇を備えることに改正され、短国際航海船で全人員の75%以上を収容し得る救命艇を備えるときは最後の寄港地から1200海里航海することが出来ることに改正された。
- (ク) 貨物船には各舷に全人員を収容するに足る救命艇を備えることが新に規定された。

(3)救命浮器及び救命筏

- (イ) 救命浮器及び筏は機械的進水装置がない場合は重量の最大限度が規定された。
- (ロ) 救命筏は救命浮器の代用としてのみ認めることに改正された。

(4)救命浮環

貨物船に対する積附数が規定され、油槽船に対する救命環は電池型であるべき旨規定された。

(5)救命索発射器

貨物船にも備附が強制され、その到達距離が230米以上と規定された。

(6)召集及び操練

貨物船も端艇操練が強制せられ、旅客船、貨物船共に消防操練を行うべきことが追加規定された。

10. 無線設備

(1) 500総トン以上1600総トン未満の貨物船にも無線電信の設備を要することに改正されたがこれは無線電話で代用出来る。

(2) 無線電信設備の規格が改正され、無線電話設備及び持運式無線電信装置の規格が規定された。

11. 航海の安全

(1) 無線方位測定機の備附が1600総トン以上の全船舶に拡大された。

(2) 遭難船舶と陸上救難施設との間の通信に必要な信号

が新に規定された。

(3) 水先人が乗船することのある船舶には水先人用の専用の梯子を備えることが新に規定された。

(4) 信号灯の規格が屋間にも使用することに改正された

12. 穀類及び危険貨物の運送

(1) 穀類貨物を運送する場合に於て、これを満載する場合と、満載しない場合に於てその積附方法が規定された

(2) 危険貨物を運送する場合に於て、貨物の種類に応じその積附方法が規定された。

斯くて本条約の実施時期は1951年1月1日と予定されていたが、関係国の受諾手続が遅れて、1952年11月19日から悉々効力を発生している。

これより先、我が国でも昭和27年7月23日に受諾書を寄託し、同日を以て各国と共に効力を発生している。

新条約は、最新の技術の粋を傾けて、旅客船に対しては更に一層細かい点に及んで規定せられ、而もそれが重い要求になっていると共に、貨物船に対しては今回新に種々の広汎な規定が設けられたことが特に目立っている。これにより海上に於ける人命の安全の確保が一段と強化されたことは明かである。

然し未だ未解決の面も幾多残されていて、国際会議に於ける勧告事項の中でもこれを窺い知ることが出来る訳でそれが各国の今後の研究、協力を委されて、成るべく最近の機会に於てそれが解決されることを要望している。

その中で、新条約には損傷時の復原性に関して規定したが、これは非損傷の復原性に影響すると思われるから非損傷時の復原性を扱う規則をどの程度迄追加するかを決定するため、更に経験を得た後、本件に関する規定を公布しなければならないから、各国政府は非損傷時の復原性問題に付き、更に研究し、情報を交換することを勧告している。

船舶安全法の改正

現行の船舶安全法は昭和8年に制定されたものであるが、これは1929年の安全条約及び1930年の国際満載吃水線条約の内容を採入れている。ところが前述の如く1948年の安全条約で1929年のその内容が改正されたので、我が国がこれに加盟するためには、本法の内容を新条約と一致させる必要が起った。

それで予て本法の改正に付いて当局に於て準備中であつたが、条約の内容を船舶安全法関係法規に採り入れるに当り、法律事項としては「無線電信の強制船舶の範囲拡大」である。これに付いては昭和27年6月10日附を以て船舶安全法の一部改正として公布せられ、その施行は本条約の発効の日とされた。

その他の項目は船舶安全法附属の省令であって
一部改正されたものは
船舶安全法施行規則
船舶設備規程
漁船特殊規程
危険物船舶運送及び貯蔵規則
海上に於ける人命の安全の爲の国際条約及び国際満載
吃水線条約に依る証書に関する件
船舶安全法施行規則を外国船舶に準用の件

全文改正されたものは

船舶区劃規程

次に新に制定されたものは

船舶防火構造規程

而して関係省令は昭和27年11月13日及び14日に公布せられ、船舶安全法と同時に11月19日を以て施行されたのであった。

斯くて我が国も世界の主要海運国と共に、昭和27年11月19日を以て新安全条約の加盟国となった次第である。

船舶安全法関係法規の今回の改正は、1948年安全条約の内容を採り入れるための改正であるから、その改正の要点は前述した如きものである訳である。唯この機会に安全条約とは関係のない国内航海船に対しても、条約の内容をそのままの形態に於て、或は多少緩和した形態に於て採り入れた点がないでもない。

これらの改正法規は原則として昭和27年11月19日以後に竜骨を据付けた船舶（新船と云う）に対しては全面的に適用され、その他の船舶即ち現存船に対しても実行可能且つ合理的である限り適用が望ましいから、管海官庁がその適用を実際上困難と認める場合を除いて適用されることになっている。

この改正の結果、船主の経済的負担は或る程度増加することは己むを得ないことであるが、それは船舶の用途大小、機関の種類等に依って一概には云えないけれども貨物船を例にとると大体船価の約1%負担が増加すると云われている。

船舶安全法関係法規の改正は1948年安全条約の実施であり、これに依り人命の安全が著しく増加されると同時に船舶及び積荷の安全度も増加されることは云う迄もない。

海上衝突予防規則の改正

現行の我が国の海上衝突予防法は明治25年の制定であって、その後改正は幾度かあったが、根本的な改正には至っていない。1929年の国際海上人命安全会議に於て討議され、安全条約の中に改正規則が載っているが、遂に

それは実施されずに1948年の国際会議になった。

その結果は安全条約とは切離されて独立の規則となつて、目下関係各国の賛成を求めつつあるから、今度こそは遠からず改正となるであろう。

我が国に於ても実施が近いと見て、目下現行法を改正して1948年規則に適合せしむべく準備中である。

新規に於ける改正の内容は

船灯の光達距離の増加と揭示方の改正

形象の揭示方の改正

霧中信号の方法の改正

漁船の船灯と網、網との関係の改正

水上飛行機に於ける灯火及び形象の揭示方の規定

押船の船灯揭示方の規定

等が主要点である。

結 び

以上は終戦からの船舶の安全問題に関して思いつくままに並べたに過ぎない。近年に於ける造船及び航海の技術の進歩と、情勢の変化に伴う諸施設の強化とに因り、海難は今後次第に減少する傾向にあることは窺われるところである。

然し何分我が国近海は従来海難の多いところで、また難しいところであるから、各般の事項に対して関係各方面が更に一層協力し且つ理解して幾多の困難を克服し以て所謂ダーク・シーなる汚名を払拭して明るい平和の海としたいものである。（運輸省検査制度課長）

大型油槽船の解析（91頁よりつづく）

の最小乾舷より自然に定まって来る。船長 L を Base にして Plot すると Fig 5 のようになる。長さのある範囲毎にその一次函数になっており、その函数は Lloyd Rule、或いは American Bureau of Shipping の Basic draft、或いは Basic depth と大体同じである。

4. 方形肥瘠係数及び浮心位置：Full loaded condition の C_b を V/\sqrt{L} を Base にして plot すると Fig 6 のようになりこれは馬力計算に用いられる Standard block coefficient（山県博士或いは Sir Ayre）よりも1~4パーセント大きい。これは油槽船の航行が片舷は Full load、片舷は Ballast condition となるからである。lcb は外国船の資料皆無であるから、日本船のみについて記せば $V/\sqrt{L}=1.15$ 附近の船で

Full loaded condition において -0.5乃至-0.9%

Ballast condition において -1.0乃至-1.5%

である。この値は Standard lcb の位置より 50%以上 外よりになっている。（大阪大学工学部造船学教室）

11月のニュース解説

米 田 博

吉田内閣誕生と新経済政策

世界の注視を集めた米大統領選挙は11月5日開票の結果、アイゼンハワーが圧倒的な勝利を得て、共和党は20年振りて政権を勝ち得ました。アイゼンハワーによって代表される共和党は、タフトの率いた古い共和党と異って可成り民主党に近い政策をとることが予想されますので、一般的に対外政策、とくに対日政策の基調には大きな変化はないものと思われませんが、貿易振興を中心とした世界景気の回復のためにどんな手を打つかが注目のまでありましょう。そのきっかけは明春行われると伝えられるアイゼンハワー新大統領とチャーチル英首相との会見にあらわれるものと思われませんが、海運界、従って造船界としてはこれを契機にドル、ポンドの交換性回復、後進国開発、関税障壁など通商障害の排除に積極的な手段が講ぜられることに期待したいものです。米国では来るべき新内閣に国務長官としてのダレス氏をはじめ、次々と陣容が決定していますが、日本では一足先きに9月30日に第4次吉田内閣の組閣が完了し、認証式を行いました。今次の内閣には海運関係者が非常に多く、前国務相山県勝見氏は厚生大臣に、太平洋海運、極洋捕鯨両社長小笠原三九郎氏は農林大臣になり、大蔵大臣向井忠晴氏も三井船舶会長であったことがあり、海運に無縁の人ではありません。

ところで運輸大臣には自由党政調会顧問石井光次郎氏が就任され、11月10日には岐阜県選出自由党衆議院

議員木村公平氏が運輸政務次官として発令されました。

政府は21日新内閣の重要施策要綱を発表し、(1)新事態に対処する外交政策の展開と対外諸問題の解決 (2)行財政の改善と文教の刷新 (3)治安確信の方策 (4)民生安定の促進強化 (5)経済基盤の拡充発展を重点的に施策することとしました。この新政策は問題点の羅列に過ぎないとか、筋金が入っていないとか、色々非難されていますが、この第5項の内容として「外航船舶の増強」がはっきりと取上げられていることは海運造船界にとって喜ぶべきことでありましょう。

海運造船合理化審議会 答申と新造船

先月のニュース解説で述べたとおり、10月3日海運造船合理化審議会に対して運輸大臣から、(1)「今後の船腹拡充方策如何」(2)「海運力の経営力強化に関する方策如何」(3)「建造船価の低減に関する方策如何」について諮問され、これに対処して、(1)船腹拡充部会 (2)海運経営部会 (3)造船合理化部会の3部会が設けられ各部会通算12回の部会を開催しましたが、この程答申案を作成、11月21日の第2回総会で決議し答申しました。又審議会は同時に主として造船業の立場から昭和28年度に30万総屯建造計画は運賃市況その他の事情に影響されることなく実現させるようにという政府への要望を附帯決議しました。

この答申の要点は、次のとおりです。

(1) 今後の船腹拡充方策

1. 28年度以降4カ年間に毎年30万総トン程度(貨物船23万総トン、油送船7万総トン)の新船を建造昭和32年度までに少なくとも340万総トン程度の外航船を確保すべきである。
 2. このため財政資金による融資比率は少なくとも貨物船7割(現行4割)に引上げるとともに現在適用していない油送船に2割の比率を適用する。
 3. 市中融資確保のため既融資分の財政資金についてはその償還据置期間を延長し、また開発銀行による肩替り融資についても償還条件を見返資金並みにする。
 4. 本年度中にできるだけ多くの開銀肩替りを行うとともに28年度には少なくとも50億円肩替り出来るようにする。
 5. 今後の市中融資についてはその担保権を財政資金に優先させる。
 6. 市中融資に対する国家の利子補給、損失保償制度を確立する。
 7. 長期信用銀行による造船融資を確保するため資金運用部資金による金融債引受けの増額と条件の緩和などについての措置を講ずる。
- ### (2) 海運の経営力強化に関する方策
1. 海運企業の金利負担を軽くするため財政資金の金利を5分以下に引下げる。
 2. 船舶に対する固定資産税を独立税に改めその税率を旧船舶税程度に引下げまた海運企業の本質からみて事業税の収入課税方式を収益課税に改めること。
 3. 船体保険に関しては現行の国家再保険制度を存続させること。
 4. 財政資金融資に対する抵当権設定の条件を緩和して社債の発行その他を容易にすること。
 5. 内航過剰船腹の処理を行うこと
- ### (3) 建造船価の低減に関する方策

1. 造船用特殊規格鋼板の価格低減に関し適切な処置を採ること。
2. 関連工業の製品の規格統一、専門工場の育成、金融の円滑化を図るための総合施策を確立する。
3. 造船業の経営合理化を推進するため合理化資金のあっせん、設備改善のための積立金の減免税、技術研究の援助措置等を行う。

ところで運輸省では上記のうち利子補給、損失補償、鋼材補助、関連工業合理化については之を27年度補正予算に盛り込むよう大蔵省と折衝していましたが、結局利子補給だけが14日の閣議で承認され、本年度補正予算として335,536千円が正式に認められました。これは実際に補正予算に国家資金が繰込まれるのではなく、政府が国庫の債務として負担することを約束するものであります。他の3助成策については認められませんでしたので、之等については更に28年度予算に織り込むよう努力がされています。

今回認められた利子補給の要領は

1. 本年度後期貨物船49,500総トン(7,500総トン高速船1隻, 7,000総トン中速船6隻)の建造市中融資金に対して適用する。
 2. 利子補給を算定すべき融資金額は船価平均トン当り高速船182千円、中速船146千円を基準とする。
 3. 利子補給は市中金利と見返資金金利7分5厘との差額に対して行うが、その利率は平均年3分5厘8毛1となる。
 4. 完工後市中融資の償還期限5ヶ年を限度として行うが実際の補給金支出は半期毎にずれる。
- ですが、損失補償が認められなかつた理由は補償を付さなくても船舶は建造出来るし、また損失補償制をとるとすれば単に造船のみに止まらず各産業分野にも必要性が生じ、そこまで国庫負担は出来ないというにあ

ります。

これで長い間その成行を憂慮されていた後期計画もようやく陽の目をみる形勢となってきました。財政資金7割の上、市中資金3割に利子補給がつくとすれば船主の建造意欲をそゝるに充分でしょう。この場合前期に応募して選に洩れたものの中から選ぶか、新らしく公募して新たな方針で選ぶかは今のところ不明ですが、肝心の財政資金のつくめあてがはっきりしていませんので、実現までにはまだ相当の迂余曲折があるものと思われま。

鋼材補給につきましては先に述べましたように今年度補正予算で認められませんでした。何時までもその可能性を討議していると、かえって外国船主に期待を持たせることになって輸出船の引合がなかなかまとまらないという一部造船所の意見も出ていて今後のこの運動の方針が注目されています。

鐵鋼石専用船

この鉄鋼価格引下げのためには、所謂鋼材補給以外に鉄鋼業自体の合理化によることが望まれています。その一助として通産省では鉄鉱石及び石炭運搬船建造の構想を持っていることは之までに屢々述べられたとおりです。

鉄鉱石専用船に対する通産省の構想は之までに述べたとおりで、その後あまり変わっておりませんから、詳細は省略しますが、建造計画の中核は(1)2ヶ年間(28~29年度)で1万D.W.型専用輸送船50隻を建造し、鉄鉱石を年間350万トン輸送する。(2)この所要資金350~80億円は開銀融資など財政支出によって賄う。ですが、之に対して運輸省では種々の見地から検討した結果、次の理由により専用船建造は得策ではないとの意見を持っているようです。一方通

産省内部でも池田新通産大臣の承認を得て一時その構想を各界に発表していましたが、その後検討の結果、更に一考を要する部分が多いので、省議では通産政策として採択するに至らず、池田通産相も同構想は単に事務局案に過ぎず、自分としてはその時機でないと考えてと言明したと伝えられています。

運輸省の専用船に対する見解は次のとおりです。

- (1) 鉄鉱専用船は現在に於ては有効に配船し得るところがない。

鉄鉱専用船は特殊の構造を持ったもので、両端の港湾に特定の施設、能力がなければ効果を発揮しないのであるが、現在の鉄鉱石の積出港では、その施設の整備している所は殆どない。

- (2) 製鉄原料の輸入計画、鉱山の開発、積揚地における港湾施設の整備及びそれ等に関する相手国の承認協力が先決問題である。

仮に相手国の承認協力が得られたとしても国際政情が不安定な現在、長期の投資によって膨大な資産を特定地域に固定することは危険であるので、固定すべきものはできる限り少くすることが望ましい。従って船舶については港湾施設によって配船を制限され、固定化される専用船を避けて他に転用配船の可能な一般貨物船を使用することが得策である。

- (3) 鉄鋼価格の公定を前提としなければ鉄鋼価格の引下に対する効果は期待できない。

鉄鋼価格は内外の需給関係によって変動するものであって、現在の運賃市況では鉄鉱石の運賃は一時に比べて非常に低下しているにも拘らず一方需要の多い厚板の価格のききは一向に下っていないのが実状である。従って鉄鋼価格そのものを公定するの でなければ専用船も無意味である。

(4) 膨大な投資の割に効果は極めて少い。

厚板の価格中鉄鉱石運賃の占める比率は7%程度(但し現在の運賃の2倍程度(印度運賃14ドル)の場合の計算)であるから、鉄鉱専用船を建造し、之により鉄鋼価格の引下げがなされるとしても膨大な投資の割にその効果は極めて少い。即ち印度運賃を9ドル程度に安定することができたとしても、厚板の価格は1.25%程度しか引下げられない。一方この政策によって海運界の受ける打撃は次項の如くであってその影響は極めて大きい。

(5) 日本海運に与える影響が極めて大きい。

国家が特別に有利な条件で船舶を建造し、之を半ば国営することにより日本船の輸入物資輸送量中大きなウェイト(昭年26年度3.%)を占める鉄鉱石の大部分を輸送することは日本海運を圧迫すること甚だしい。

殊にA型改造船、購入中古船は鉄鉱石 石炭等をその輸送対象としているのであるから、この専用船によって貨物を奪われれば、その用途は殆んどなくなり、立直りかけている日本海運に著しい障害を与えるものである。またこの方式が他物資の輸送にも波及するおそれもあり、海運界の企業意欲を減退せしめ、更には海運に多大な融資をしてきた金融機関の海運業に対する信頼を失わしめるであろう。

(6) 他により有利な方法が考えられる。

港湾施設の改良、船舶建造に膨大な投資を行いながら、目標とする効果が上記の如き程度であるならば、A型改装船、購入船等に同様の財政的援助を与えて製鉄業者と長期運送契約をなさしめる方が比較にならぬ程僅少な財政的負担で同様の効果を挙げるができると思われる。

(7) 海運の一部国営に類する措置を行うならば鉄鋼業についても製品価格の統制乃至は利潤統制等の措置をも行わねば片手落である。

ニューヨーク定航問題

ニューヨーク航路における太平洋大西洋両運賃同盟の定例会議は10月29日開催され、コントラクトシステム採用に伴う運賃改訂問題について討議しましたが、席上メルスク社代表は同盟内部の不正行為に関し、次のような趣旨の申し入れを行いました。即ち「同盟加盟の二、三社は不正行為を行っているが、この状態が11月末まで継続するようであればわれわれとしては次のような行動をとりたい。(1)同盟が集荷する全貨物について運賃はオープンレートとすることを申し入れる。(2)それがもし否決された場合は、米国のフェデラル・マリタイム・ボード(FMB)に異議申立をし、同時に盟外船となって独自のタリフを実施する」というわけです。かねて加盟メンバーによるマルプラクティス(不正行為)は本定例会の焦点でありましたが、この爆弾宣言に基いてついに正式に同盟本部から日本の運輸省に加盟メンバーの不正行為禁止方を要請することに決定しました。この不正行為は日本船に限らず、外国籍メンバーも多少は行っているもので、従来からの盟外船イスブランセンに対抗する上からダンピング又はリベートのような本格的なレート切下げまでには達しなくても、何らかのミスレーティングがあった為で、ニューヨーク航路が日本運輸省ならびにFMBに関連深いところから、監督官庁たる運輸省にその禁止方を懇請することになったものであります。

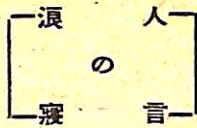
同盟は10月5日運輸省に覚書を手交して当局の善処方を要望しましたが、6日同問題について邦船側各社

代表は自肅を申し合せると共に、さらに一步を進め、具体的な不正行為防止策を八社会(郵、商、三井、国際、川崎、山下、新日本、大同)で研究することになりました。八社会は研究の結果、10月邦船側としては「米航同盟自治委員会」を結成することになりました。同委員会は東京に本部を、地方に四支部を設置し、関係各社の集荷担当責任者が毎週一回会合して情報を交換し、不正防止に努めようとするものであります。現在同盟には不正防止委員会(Malpractice Committee)が設置され太平洋大西洋両同盟からそれぞれ5名宛計10名の委員が選出されて、運賃値引、私いもどし等の調査に当ることになっていますが、今回結成された自治委員会の活動は不正防止委員会を側面的に援助するものとして大きな期待が寄せられています。最近の荷枯れから空船で走るよりは多少でも荷物をとろうとする船主の苦しい立場があり、日本側だけが自肅しても効果が挙らないという微妙な事情もあるので実効を得られるかどうかは甚だ疑問です。

今回の問題はただにニューヨーク定航のみ問題ではなく、今後定期航路で海運力の拡充を計ろうとする日本としては海運の将来の本質にふれる問題として慎重に扱わなければなりません。外船側に対しても種々い分はあると思いますが、邦船側としては今後問題が生じた際はあくまでその潔白を強く主張し得る素地を築いておく必要があります。かくして始めて将来各航路に堂々と進出することが出来ると信じます。

石炭ストと内航

既に1カ月以上も続いている炭労ストが、石炭を主要輸送物資とする内航汽船及び機帆船に与えた影響については次号で解説したいと思います。



ブロック式建造法と工事費整理

40 歳前後の人々に期待する

特需兵器について

巡視船の建造に寄せる

つ い む こ じ

ブロック式建造法と工事費整理

造船の合理化が強く叫ばれているし、実際問題として国際価格を甚だしく上廻るような船価では誰も相手にして呉れなくなるから、造船所の現場自身が種々と材料の節約や、工数の削減に大きな努力を重ねている実状は浪人にもよく判る。事実何処の造船所でも最近の鋼材搭載重量噸当り工数は、戦前のそれに殆んど匹敵して来ている。このことは船体重量が 15% 位も軽くなって来ている現在の船ということを考えるならば、戦前の噸当り所要工数をかなり割ったものと見てよい。勿論未だ満足すべき数字ではないにしても、現場の努力は一応買って良からう。ところで事務系統方面の刷新ということになると、大した変化が行われもせずして、相も変わらず旧態依然たるものがあるように見受けられるのは如何したものだろうか。工事費整理、工事区分、原価計算などという面にもメスを入れて、もっと科学的管理に直結するような方式に変えるべく、急いで頭を切り換える必要があるのではないかと思える。

商船も銑銑時代から溶接主用時代に漸くにして移行して来た。そのため建造方式にも銑銑時代とはこと変わりブロック式が広く採用されて来たのであって、そのやり方は全く一新したのである。従ってそれに応じ工事費整理原価計算などの形態は当然銑銑船時代のものと違って来なければならないのに、其処に変化が無いようなのは経済的に敏感な商船建造に対し実におかしな話である。抑もブロック式建造法は旧海軍で、溶接船として造った艦艇に対し溶接の特性上早くから用いていたのであるがその建造方式が大凡確立したのは、昭和 8 年潜水母艦大鯨（排水量約 15,000 噸）を横須賀で建造した時であった。そうしてこの時からブロック式建造法という言い方が用いられ始めたのである。ブロック式建造では重量区分工事区分を銑銑構造のもののように、外板、肋骨、甲板、梁、縦通材、隔壁防機材などと簡単にもって行く訳にはいかない。肋骨建てなどというような事はなく、始めから外板に肋骨を附けたり、梁を甲板に附けたりする。ブラケットの如きは其処のブラクチスで、肋骨の方に附けたり梁の方に附けたりする。従って始めてブロック式を

用いた時には重量区分工事区分を如何するかということが問題になったけれども、当時八重山とか大鯨とかいう艦を除いては、溶接構造は艦の一部に過ぎなかったため之等の区分を改定する迄には至らなかったため、現場から出て来る日報の数字を態々人手を使って、従来の区分に合わせるように改めるなど、無駄とは知りながらも止むを得ず旧態を続けていたのであった。しかしすべての商船が現在のように溶接化されブロック式建造法ばかりとなって来ているのに、未だこういった方面に無駄を敢てしているとすれば、それは許さるべきではないであろう。

ブロック式建造法の整理には工事区分重量区分を外板ブロック、船底ブロック、二重底ブロック、甲板ブロック、隔壁ブロックなどに大別し、これ等の各ブロック毎に、所要材料と職別工数とが計上されるようにして工事費整理を行い、原価計算をするような方式を新しく考えだすのが良いだろう。船船上でのブロック組立に要する工数などは、同種類のブロック相互の結合と異種類のものとの結合とに分けるのも一方法だし、溶接長を考慮に入れてこれ等結合工数の総計と、地上加工に要した工数総計との比を求めて置くことも要るであろう。艦装関係品も地上加工が出来るものはブロックに付ける方がよいから、工事区分にも思い切ってこのことを折り込む方がよからうし、そうすれば設計からの出図がおのずから時機を得ることとなるかも知れない。社内や官庁への請報告はすべてこのブロック別を基本として直ちに作製し得られるように改むべきである。今迄の統計と違って仕舞うというような苦情は問題にならない。何故ならば建造法が全然異って来ているのであるから、たとえ如何に精密に出来ていようと、古い銑時代の統計はその総計欄以外が予量の編成や工程管理の参考にならないからである。

今迄の工事費係から出る諸統計は兎角現場に直接役立つ傾向があった。それは経理屋が経理の立場からのみの数値を欲しがり、現場に即しないような統計の取り方並べ方をしていたためであろう。それにその出て来るのが遅いため、折角の工事費整理原価計算が工場管理にあまり役立たず、現場では別に種々と統計を取っている

ようだから、知らぬ間にチャーチは嵩むことになっているのである。すべてをブロック毎の諸統計として置けば鋸板の厚さとブロックの全重量とを基として、他の類似構造の予量作製に簡単に応用し得られる。すべての整理をブロック単位として従来の弊を改めるならば、原価計算が直ちに現場に役立つだろうし、従ってこういう処から出て来る経費の節約というものはないかな馬鹿に出来ないものがあるであろう。

ブロック式建造法に対する船殻方面の人々の頭の切り換えは完全に出来たと言ってよからうし、その工数材料の節約に対する努力は実に涙ぐましいものがある。しかし造船所全体としての動きがブロック式建造工程に沿っているかどうかという点になるとはなはだ疑わしい。造船業の合理化を唱える経営者は現場の工数や材料の節約に力を注いでいるが、事務経理という方面の合理化に対しては、或は無関心に過ぎるのではないかと考えても過言ではあるまい。事実現場工具に対する事務員の数は何処の造船所でも桁はずれに大きい。再検討を要する点である。総務経理方面の人々の頭には、うっかりすると銚子船時代の丁番を載せているのではないかと思う。繰り返して言う、世はブロック式建造時代である。事務的方面にも大いに革新を行い、以て間接費切り下げに努めないと、現場に対し大きな片手落といえるだろう。

40歳前後の人々に期待する

政治的には何と表現しようとも、自主的防衛を行う線に沿って走っていることは否めまい。去る 11 月に来朝したアリソン國務次官補タンネワルド相互安全保障本部副長官の新聞紙上に顯われた言動に倣するも、アメリカの相互安全保障法による軍事援助が早晚、我国に対し行われることになるのだろう。種々の論難こそあれ、次第に自衛に必要な艦船兵器軍用航空機の自主的生産という段階に、経済の許す限り進んで行くことには間違あるまいと思う。

本格的な艦船兵器軍用機の生産は経済的な点は勿論、人の問題から言っても既に本誌第 5 巻第 9 号に述べたように、そう簡単に出来るものではない。ところで海上自衛力基本計画の一環として、艦船用機関、電波装置などの研究は推進し、戦後の技術的空白による立ち遅れを取り返すため、近く保安庁と海上保安庁の技術関係者及び部外の権威者を含めた技術連絡会議（仮称）を設けることになったと伝えられているが、部内の陣容を見て見るに誠に心細い限りであるから、これは真に結構なことで当然やるべきことだと思う。ただ部外の権威者という処に少しく註文がある。

技術的空白を埋め更に凌駕して行くには、先ず第一にその後の進歩発達変遷に対する勉強が要る。この勉強に当るにはどんな人達が良いかというに、頭が固くなって居らず動脈硬化症状を起して居らないで、しかも戦前の経験を相当に持っている人が最適であろう。何故なら経験の無い人では種々の問題にぶつかって取捨選択が容易に出来ない欠点があり、頭が固くなって仕舞っては新しいものの消化が出来難いからである。若い人の研究勉強は第 2 陣でよいしその方がまた効果的だろう。そうやって来ると適任者は 40 歳前後の人ということになりこの年齢の人達の活躍に現段階では最も期待しなくてはならないのではないかと思う。50 歳を超した人では如何に権威者であっても、特殊の人を除いては頭が固くなり過ぎて、新しい問題に真剣に取り組むには不向だと思う。ただしこう言っても古い権威者を無暗に排斥する意味では無い。その蘊蓄を会議で充分利用すべきことは勿論である。

さて 40 歳前後の有能な人達と言え、当然れっきとした勤めがあるだろうし、今の人事院規則が研究機関にまで、やたらに何級何号俸毎の定員数も制限しているような現状では、こういう人達を優遇して保安庁内に入れることは到底出来ない相談だろう。そこで仕方がないからこういう人達を現職のまま部外権威者として技術連絡会議に動員し、以てそれぞれ関係のある軍事力増進に力を致して貰わなくてはならないのではないかと思う。若し適当な協力団体が外部に出来て、こういう人達を完全に抱擁し其処で生活に不安なく、研究勉強に当らせ得たらば上乗である。兵器などの生産会社がこういった協力団体をつくらしたら話は簡単になるだろう。自主防衛が本格化したらこういう団体の出来ることも敢て夢ではなからう。何は兎もあれ、部外権威者の中にかかる人達を含めることは大切なことであり、まだこの人達が中心となって、将来艦船兵器行政本部ともいべきものの幹部となるべき部内の若き人達の教育を担うべきではないかと思う。換言すれば 40 歳前後の専門家達が部外にあっても實際的中心となり、部内の次代を受け継ぐべき人の養成に当らなくては、新らしく出来る機構が早い時期にうまく動いて行かないのではないかと思うのである。防衛力の完璧を期するなら部内外部などの差を考うべき時ではなからう。有能な 40 歳前後の人達に期待することは大きい。

特需兵器について

話は変わるが、特需による兵器生産が次第に本格化しているようだから、序にこれについても寝言を少し並べて

見たい。特需兵器の受註増大ということは、現状では輸出産業に準ずるものであるから大いに歓迎すべきことだろう。だが此処で考えなければならぬ事は、特需として発註される兵器類の生産能力を無暗矢鱈に上げたところで、特需は何時迄も続くものではない且つ不生産的なものであるだけに、将来日本の防衛上必要とする兵器類の所要量及び他国からの受註艦艇用の兵器量を賄うべき生産工場に転換し得られない限り、その増大はことによると、大きな無駄となるかも知れないということである。

特需兵器の種類についてはチラチラ耳にする以外詳しいことは判らないし、一方日本の防衛方針がはっきりとして居らないから確言は出来ないが、どうも特需は日本防衛上必要とする本格的兵器類とは必ずしも軌を一にして居らないように思える。従って向う見ずな特需生産施設の拡充は将来を利するものとは思われない。何とか良い方法を考えなければならぬところであろう。

自主防衛に兵器類の自主生産が必要なことは論ずるまでもない。世が再軍備の方向に歩を進めて行くなら、窮極するところ兵器類は自主生産への途を辿らなくてはなるまい。ところで本格的兵器特に近代兵器の生産を行うとするなら、施設の再開とともに近代化も要るだろうし、そこには莫大な資金を要するだろうが、それを行うとすれば日本の経済力では容易なことではあるまい。幸なことに特需があり、財界の一部には来年度4億ドルからの発註があるという予想さえある。もし此処で将来の本格的自主兵器生産の設備を考慮に入れて、特需に対する施設の増大をして行けば、将来の無駄もへり、それこそ一挙兩得ということになるのではないかと思う。それにしても競争の烈しさから今迄に出血受註を行ったような例を耳にしたが、そんなことでは本格的兵器生産施設を行うどころか、下手すると元も子も失くすようなことになるだろう。この際兵器受註業者は大いに反省して将来を劃さねばなるまい。

兎にも角にも兵器生産の再開育成ということが論議されている際、日本の防衛態勢を速かに明らかにすると共に、あらゆる角度から兵器生産に対する方針を検討し、後に悔を残さないようにしなければいけないと思う。

巡視船の建造に寄せる

明年度の予算に、海上保安庁の巡視船等 49 隻の建造費 56.5 億、巡視船代替建造 17 隻 12.1 億円の新規要求が上げられるとのことである。この中には 450 噸乃至 600 噸、速力 20 浬前後、3 吋砲裝備のものが含まれるらしい。巡視艇の数を増すと共に大型にしないと独立国

の体面にかけて、問題となっている漁船の保護や密輸密入国の阻止その他、警備救難業務全般を完全に果し得ないだろう。ところでこういう巡視艇は祖国防衛の一環をなすものであるから、占領下にアメリカの準士官などにこずき廻されて建造された船とは事かわり、独立日本として独自のもの出来上ることを期待するのである。幸い技術連絡会議が設けられるそうだから、ここで部外権威者の知識意見が充分採択されることを望んで止まない。

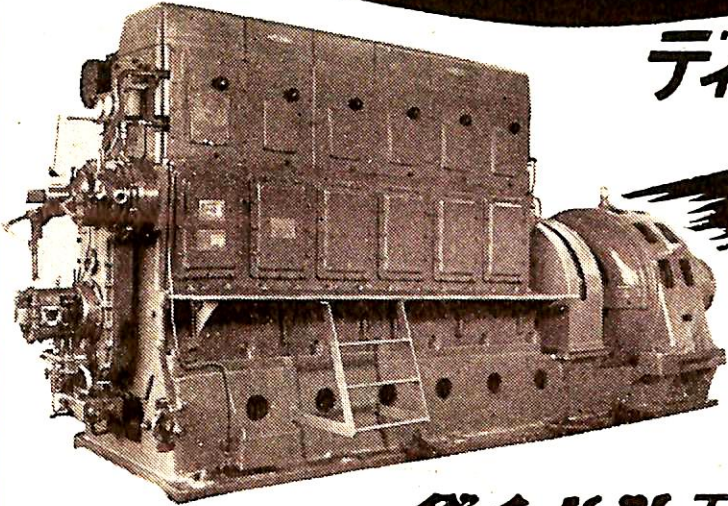
巡視船の発註についても意見がある。自主防衛の点からいって船腹の増強は緊急を要するものの、海運界の不況のあおりを喰って、第 8 次後期造船は油槽船を除きどうなるか見当がつかない。油槽船の外註も先安見越しから容易に話が纏らない模様で、船台は空いて来ている。政府の新政要綱に 28 年度から 31 年度まで、年間 30 万総噸の外航船建造が盛られているけれど、資金面その他で思うに任せないかも知れない。こんな時だから、国会の承認を受けてからのことで何時起工出来るか未だはっきりしていても、この巡視船建造計画は誰でも喜んで飛び付きそうな餌なのである。巡視船建造の最初の頃やはり船台があちらこちらに空いていたため、随分無理した無茶な価格で落札したことがあったが、今度はそのような馬鹿げたことを繰り返す愚はして貰いたくないと思う。一体入札に際しただ廉ければよいというやり方は、会計法がどうであろうとも感心出来ない。凡そ根拠ある最低価を下廻るような札は、落札させない方が余程合理的だと思う。原価を甚だしく割るような価格は、結局徒らに造船界を混乱させるだけであって利する処がない。発註元としても再入札に附する等の便法を講じ、業者の反省を促しても敢て非合法ではなからう。

巡視船の建造が再び行われ出すとともに、海上警備隊用の艦艇新造ということも、徐々ではあろうが其の中には始まることとなるだろう。当然これ等は一元化すべきである。之等の艦艇が引続き民間造船所で建造されるようになるなら、地方管区海上保安本部技術課の如きところへ専任の監督官を置き、これに相当の権限を与えて建造事務を任せ、造船所との折衝を簡素にすべきだと思う。初期巡視艇建造当時のように、矢鱈に關係係官が造船所に出向き、建造所の経費を嵩めさせたようなことは繰り返すべきではない。自粛すべきである。この監督官はその専門に通じたものでなくてはならないのは勿論、事務をどしどし捌き得る能力がなくては駄目である。旧陸海軍監督官に屢々見受けられたような無知で徒らに法規にのみこだわり、単に感傷することだけを覚えたようなものであってはたまらない。

ダイハツ

ディーゼル機関

船用補機



25 ~ 430 HP
15 ~ 350 KVA

創立明治40年

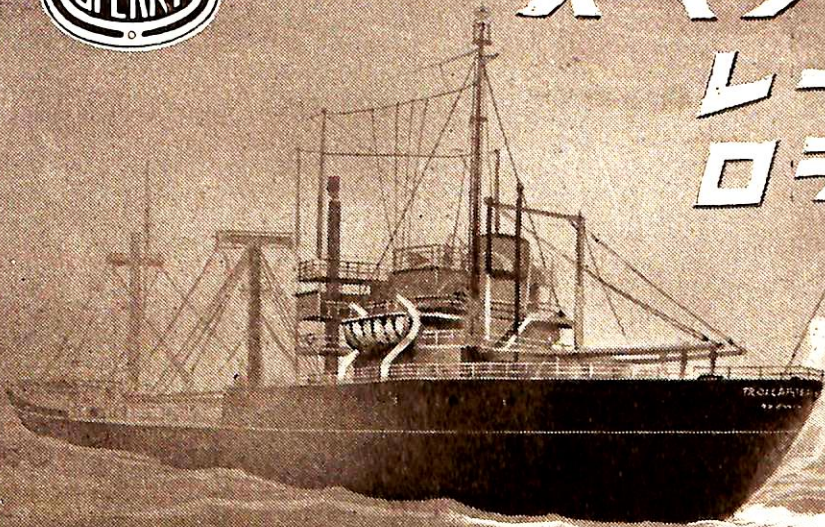
ダイハツ工業株式会社

旧称 発動機製造株式会社
大阪市大淀区大仁東二丁目

東京事務所
東京都中央区日本橋本町二
福岡・札幌・名古屋

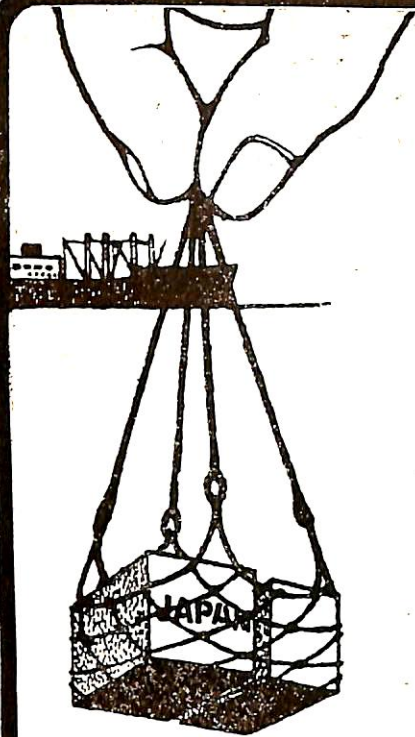


スペリー レーダー ローラン



株式会社 東京計器製造所





船の手

荷役日数短縮の新記録が続出しております。

堅牢で故障がない
保守が簡単である
消費電力が少ない

富士直流

電動揚貨機

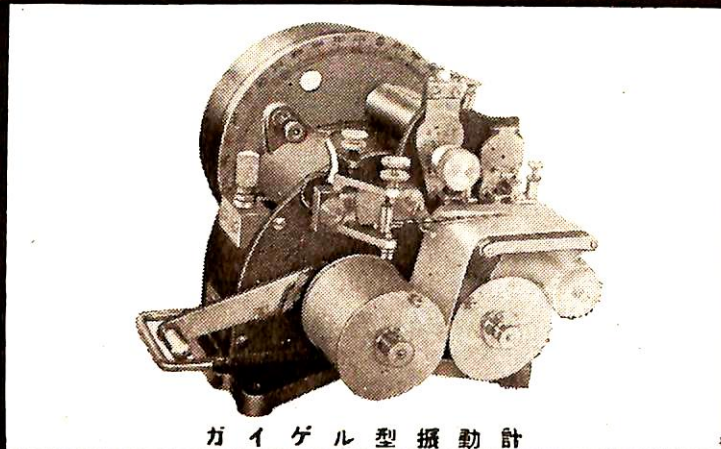
5噸 40米 ・ 3噸 37米



富士電機製造株式会社



材料試験機
動約合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤



ガイゲル型振動計

株式会社 明石製作所

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

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

タービン貨物船和光丸

石川島重工業株式会社
造船設計部

序

和光丸は三光汽船株式会社の発註に依り石川島重工業株式会社に於て、昭和27年2月28日起工、同8月5日進水、11月15日無事竣工引渡を完了したタービン主機装備の大型貨物船であつて、第七次造船計画追加分の一隻である。

本船はさきに当社にて建造した国島丸及び産山丸とは同型であるが、前二船が主機として夫々定格6,000馬力5,000馬力のタービンを装備しているのに対し、本船は定格6,500馬力タービンを装備している外、船体部並に機関部に大幅の変更が加えられ、高性能貨物船として特徴のある計画がなされている。以下主として本船の船体部に関して御紹介し大方の御批判を仰ぐ次第である。

和光丸の主要目

船級その他 船型 長船橋樓付二層甲板、三島型単螺旋貨物汽船

船級 日本海事協会 NS* MNS*
米国籍協会の A1①、AMS

資格及び航行区域 第一級船、遠洋区域

主要寸法等

全長	145.240m
垂線間長	134.800m
型幅	18.300m
型深	10.150m
満載吃水(キール下面より)	8.100m
総噸数	7,160.20 T
純噸数	4,133.53 T

搭載能力

載貨重量	10,477.6 kt
載貨容積(ディーブタンクを含まず)	
(ベール)	計 14,413.49M ³
(グリーン)	計 15,876.46M ³
シルクルーム	182.54M ³
ディーブタンク兼貨物艙	789.88M ³
ディーブタンク(専用)	681.57M ³
燃料油艙容量	計 2,023.61KL

清水艙容量	計	387.70KL
養缶水艙容量	計	293.90M ³
蒸溜水艙容量	計	88.10M ³
脚荷水艙容量	計	2,813.49M ³

主機関 主機 石川島二段減速装置付

高低圧衝動抽気タービン	一基
定格出力及び毎分回転数	6,500SHP×113RPM
主汽缶	石川島船用三胴水管缶(重油専焼)二基
計画圧力	32kg/cm ²
使用圧力	30kg/cm ²
使用温度	400°C

速力及び航線距離

試運転速力(試運転状態定格出力にて)	18.06節
航海速力	15 ¹ / ₄ 節
航線距離	約 15,000浬

乗組員及び旅客

職員19名 属員36名 予備3名 旅客一等4名
合計62名 内訳次の通り

船長	1	機関長	1	首席通信士	1
一等航海士	1	一等機関士	1	二等通信士	1
二等航海士	1	上席二等機関士	1	三等通信士	1
上席三等航海士	1	次席二等機関士	1	事務長	1
次席三等航海士	1	上席三等機関士	1	事務員	1
見習	1	次席三等機関士	1	船医	1
		見習	1		
甲板長	1	操機長	1	司厨長	1
船匠	1	倉庫手	1	司厨員	3
倉庫手	1	次席操機手	1	調理員	3
操舵手	4	操機手	3		
甲板員	7	操缶機	7		

一般配置

一般配置の詳細は別図(折込み)を御覧願うこととし本稿に詳述することを省略する。本配置立案に際しては載貨並に荷役能力を増強せしめることが根本方針とされていることを先ず申し上げておきたい。

本船は艙口数合計六個を有し、前後橋は夫々アウトリ

一 船 の 科 学 一

ガーを有する一本檣でデリックポストは前部に二組、後部に一組配置されている。デリックブームの配置は別表に示す通りで、ブームのアウトリーチは特に大きく4mとなっている。

艙口及びデリック等

艙口	艙口大き (長×巾)米	デリック (数×力量)	揚 貨 機 (数×力量)
第一艙口	8.77×6.50	2×5	2×5
第二 "	12.00×7.20	2×5	2×8
		2×10	2×5
		1×40	
第三 "	12.00×7.20	2×10	4×5
		2×5	
第四 "	8.80×7.20	2×5	2×5
第五 "	11.20×7.20	2×5	4×5
		2×10	
第六 "	8.25×7.20	2×5	2×5

40噸デリックブームを除き凡てマンネスマンブームである。

艙口長さを充分としてその前後のポケット部分の繰込長さを極力小さくすることは荷役時間の短縮に有効であって荷役能力強化上有利であることは論を俟たない所であり、本船にてはこのために船橋部甲板室長さを同型船に比して大幅に縮少し、その縮少量を主として艙口長さの拡大に充て兼ねて軽荷重量の減少に依る載貨重量を増加を計らんとする方針がとられた。

船橋部甲板室長さ短縮に当っては縮少せられるスペースを極力有効に利用し所要の諸室を配置すべく大なる苦心が払われ、結局下表に示す通り同型船の国島丸に比し6フレーム、4.8mに及ぶ縮少に成功しその縮少量を主として艙口長さの増大に充て荷役能力の増強に寄与せしめた。

	船橋部甲板室長さ(米)	乗員数合計	艙口長さ合計(米)
和光丸	24.00	62	60.02
国島丸	28.80	63	56.22

各船艙の容積とその艙口に配置せられた荷役装置の能力とをマッチさせ、荷役中総てのデリックの全能力を有効に發揮せしめることはこれ又荷役時間の短縮に有効であるが本船はこの点に関しても次表に示す通りほど理想に近いものと考えられる。

以上述べた外本船の載貨重量及び容積の増大と荷役能力の増強を目途として細部に涉り種々工夫が凝らされているのであるが、完成後の実績に徴するに充分所期の目的を達することが出来たものと信じている。次に同型船の国島丸との比較を示す。

艙口番号	容積(ベール) (立方米)	デリック組数	デリック 一組当りの艙容積 (立方米)
1	1,548	1	1,548
2	3,224	2	1,612
3	3,664	2	1,832
4	2,132(1,938)	1	2,132(1,398)
5	2,751	2	1,376
6	979	1	979

(註) () 内はディーブタンク兼用の貨物艙を含まない場合を示す。

	和 光 丸	国 島 丸	差
載貨重量	10,477KT	10,394KT	+88KT
載貨容積 (ベール)	15,094M ³	14,939M ³	+55M ³
載貨容積 (グリーン)	16,557M ³	16,417M ³	+140M ³

上表中載貨重量の増加は見るべきものがあるがこれは主機の出力増加、デレクター、スチームコンバーター等の増設や、荷役装置強化等に基く重量増加をもふくめても猶且上記増加量が得られたのである。尙両船共船殻構造に対する溶接使用率は同様であって約85%となっている。尙上表中、和光丸の載貨容積には比較の基準を国島丸と同様とするためディーブタンク容積をふくめてある。

更に一般配置に関する説明を若干補足すると、船首尾艙は清水兼脚荷水艙として用いられ、又二重底諸艙は機関室下部のものと養缶水艙として使用される外は総て燃料油艙兼脚荷水艙に充てられる。又蒸溜水槽は主缶下部の二重底上に設けられている。

第四船艙の第二甲板以下には図示の如く計四区劃のディーブタンクが配置してあり、横置のコッファードム及び中心隔壁に依り仕切られ前部二区劃は主として燃料油艙兼脚荷水艙に、又後部二区劃は一般貨物を主とし兼ねて貨物油の搭載に充てられる計画になっている。尙コッファードムは必要に依り、燃料油を搭載し得る所要の諸設備が施されてあり、これは船主の特別要求に基く特異な点である。貨物油艙として使用されるディーブタンクには専用の貨物油ポンプ及び同油管装置の附属せしめられてあることは別項に示す通りである。

シルクルームは、第二中甲板船艙内に設けてあって完全に内張をし且他艙とは別個に通風装置が設けてあり、特別貨物の搭載に充てられる。

又第三船橋内及び中甲板貨物艙には、艙内機動通風装置が設けられている。

居住区の配置は本船の機関室の特徴ある配置様式の効果を十二分に活用したものであって、従来種々な面で諸室配置に束縛を与え、且又その發散する熱氣に依って、

居住性に悪影響を与え勝であった主煙路を極めて手際よく処理し得ている。

居住区

前述の如く本船は貨物搭載能力の増強を目途として居住区のスペースを極力節減することを計画の一条件としているが、これは居住区を単に圧縮して居住性の低下を忍んで行っているのではなく、従来やゝもすると必要以上にスペースを割き勝であった居住区を名実共に近代的貨物船たるにふさわしい無駄のないしかも居住性の高い快適なものすることを前提としているのであって、この趣旨に沿って計画し種々の工夫が凝らされている。

船の居住性に対して室面積及び設備が先ず第一に問題となる事柄であるが、本船の各私室の一名当りの床面積は、上級士官11平方米以上、普通士官及び職長は8平方米以上、属員は4人室に於て2.7平方米以上となり、先ず充分と考えられる広さである。同一面積であっても室内の造作及び家具配置の巧拙に依っては其の広潤感に相当の差を生ずることは論を要しないことであり、本船に於ては例えば衣桁箱は隣室のものと組合せその室内への凸出量を半減し、又隣接する浴室の上り湯槽を互に兼用とする等、諸室配置計画に際し限られたスペースを極力有効に利用せんとする多くの工夫がなされている。室面積に次いで、居住性に直接影響を及ぼすものとしては凌波性動揺性等船舶の基本性能に関係するものは別とし、通風採光の良否、室温の適不適、振動及び騒音の有無等が挙げられ、又色彩の居住性に及ぼす効果も見逃せないものの一つである。本船はこれ等の点に関しても、居住区全般に機動通風を設け、且充分な数及び大きさの自然通風装置、天窗及び船窓を備え、総ての熱源、騒音源に対しては完全に防熱材及び防音材を施し、更に別項に記載の如く居住区、機関室に対し広範囲に色彩調節を施す等、その居住性の向上に万全の考慮を払ってある。

機関室配置

本船の機関室は当社に於て第六次船の国島丸以降同型各船に採用し好評を得ている特徴ある配置様式を踏襲し更に之に一段と洗練度を加えたものであって、機関室配置上又船体部の諸室配置上多くの利点を有しており、且機関の取扱、監視も著しく容易で又室内温度も在来の配置に比べて低く、既に就航中の各船乗組員の好評を博しているものである。

特に本船に於ては機関室内の上段操縦床よりそのまゝ、主缶の間を通過して直接軸路へ入り得る如く改善され、その結果軸路入口に取付けられた水密七戸の安全性を著し

く高めると同時に機関室から軸路に至る交通が極めて便利になったことが従来と変っている点である。

甲板機械その他

本船の甲板機械要目を次表に示す。

揚 錨 機	横型 2 気筒式	19.5 吨 × 9 米/分	1 基
揚 貨 機	〃	8.0 吨 × 20 米/分	2 〃
同 上	〃	5.0 吨 × 20 米/分	16 〃
繫 船 機	〃	5.0 吨 × 20 米/分	1 〃
舵 取 機 械	ヘルシヨ一型電動油圧式	2 × 10 馬力	1 式
冷 凍 機	電動フロン式	28 米・施	2 基
室内通風機	軸流式 (145M ³ /MIN × 45 WGM/M)	3 馬力	2 〃
同 上	多翼式 (60M ³ /MIN × 35 WGM/M)	1 〃	1 〃
艙内通風機	〃 (170M ³ /MIN × 40 WGM/M)	3 〃	1 〃
荷物油ポンプ	横ウオシントン式	100 米 ³ /時 - 35 米	1 〃

揚錨機、揚貨機及び繫船機は総て蒸気式であって、機関室内に装備のスチームコンバーターに依り供給される低圧蒸気に依り駆動される。又舵取機械はヘルシヨ一型 10 馬力電動油圧ポンプ二基を有する 2 ラム、4 シリンダー型で、常時油圧ポンプを二台を並列運転をする計画で、人力予備操舵装置は装備していない。本船の居住区は総て機動通風装置を有し通風機は 3 馬力のものが航海船橋甲板に二台、1 馬力のものが羅針甲板上に一台装備され、総ての居住室にトランクが導かれてあり各室には適當数のパンカーループルが装備してある。

艙内通風機は船橋楼前端に設けられている通風機室内に備装され、第三船橋楼内及び中甲板貨物艙の強制換気に使用される。又荷物油ポンプは機関室内に装備されディーブタンク（後部）の貨物油積卸専用で使用されるもので所要の貨物油管装置が附属せしめられてある。

諸 装 備

本船の航海機器及び無線装置等諸装備の詳細は次表に示す通りであってレーダー、ローラン、チャイロパイロット、コースレコーダー等を初め最新の航海機器を完備している。又火災探知装置及び消火装置としては、船艙、灯庫及び塗料庫には煙管式自防火災探知装置及び炭酸ガス消火装置を又機関室にはホースリール式炭酸ガス消火装置を備えており、更に何れも蒸気式消火装置を併設する等その完璧を期している。

航海機器 その他

操舵機	中村式テレモーター	1 基
自動操舵機	スベリー 2 ユニット式	1 式
羅針儀	磁気式	3 基
駆輪羅針儀	スベリー式	1 基

転輸従羅針儀	スベリー式	羅針船橋-1操 舵室-1方採用 -1船長室-1	4基
音響測深儀	交流式15iA型		1基
手動測深儀	ケルビン式		1基
動圧測程儀	T K S式		1式
電気式測程儀	バテント式		1式
航跡儀	スベリー式		1式
舵角指示器	交流セルシン式(発信器1 受信器1)		1式
電気式エンヂンテ レグラフ	セルシン式(電灯式予備装 置付)		1式
電気式回転計	直流式(発信器1受信器3)		1式
スチームタイフォ ーン			1式
電気サイレン	自動吹鳴装置付		1式
旋回窓	電動機中心付		1式
1kw発光信号燈	AC110V1kwシャッター付		1式
点滅信号燈			1式
煙管式火災探知装 置	能美式		1式
炭酸ガス式消火装 置	〃		1式
船室通風装置	機動式		1式
船艙機動通風装置	第三船橋楼及び甲板間船艙 に装置		1式
船用電話機	無電池式	3系統8個	
投光器	巡回式 AC110V×500W		4個
荷役灯	固定式 AC110V×300W		4個
	〃 AC110V×200W		6個
	移動式 AC110V×200W		27個

無 線 装 置

主送信器	中波グレーフィン式500W	1台
〃	短波 〃 1,000W	1台
補助送信器	中波 〃 50W	1台
受信器	全波スーパーヘテロダイ ン式	1台
〃	長中波オートダイ ン式	1台
〃	短波スーパーヘテロダイ ン式	1台
精密周波数計	ヘテロダイ ン型	1台
レーダー	R. C. A	1式
方位測定機	回転棒型空中線付受聴式	1式
ローラン	R. C. A	1式
自動電鍵装置		1式
拡声装置	全波ラヂオ 50W	1式
〃	マイクロホン	2個
〃	レコードプレーヤー	1式
〃	拡声機 50W	2個
〃	〃 10W	1〃
〃	〃 2W	5〃
端艇無線機		1台
擬似空中線装置		1式

色 彩 調 節

色彩がその環境に及ぼす影響に就ては近来大いにその効果が認められ当社に於ても船舶への応用を企図し第七次船の隆山丸の機関室に初めて色彩調節を施し相当の成果を収めたが、和光丸の機関室に対しても隆山丸の実績を基礎とし、更に改良せられた色彩調節を施す外居住区に対しても広範囲に之を施している。

機関室の彩色は次表に示すように、マンセル記号の2.5PB(稍紫がかった青色)と2.5G(緑色)の二色が中心となって明るく柔かい雰囲気をつくっている。

マンセル記号	註	主なる使用箇所
2.5PB ^{9/1}	稍紫がかった明るい青色	壁面、金網仕切、諸タンク外面、柱、通風トランク等
2.5PB ^{8/2}	上記より少し暗い色	主缶正面
2.5PB ^{6/3}	灰色を帯びた青色	腰廻り壁面、タンク台、主缶台、扉の縁
2.5G ^{8/2}	明るい緑色	補機、電気器具
2.5G ^{6/3}	稍暗い緑色	主機、機械台
1.5Y ^{8/4}	明るい橙黄色	梯子及びグレーチングの側板、扉、バルブハンドルのまわり、主缶焚口、リフティングピーム等
N 7.5/	明るい鼠色	配電盤、ゲーヂボード
N 9.5/	白色	天井、梯子及びグレーチング裏面

色彩効果を行う目的としては眼の疲労を少くし気持ちよい雰囲気を作り能率の向上を計る外照明効果をよくすることが挙げられるが本船の機関室には明るい色が使用されているので、機関室内の明るさを照度計で計測した結果は次の通りであつて色彩調節のもつ効果の一面が示されている。

測 定 個 所	照 度 (ル ッ ク ス)	
	国 島 丸	和 光 丸
主配電盤表中央	45	80
同上右端中央	15	78
主機操縦ハンドル附近	40	70
主機減速歯車ケース上部	40	78
主缶ノズル附近	35	48
主発電機中間中央床上	30	62

(註) 国島丸の機関室配置は和光丸とほぼ同様で色彩調節を施していない。

以上の外機関室内に於ては、識別の目的で、諸管弁類のフランジ及びバルブハンドルを適当な色で塗り分けている。

居住区に対しては色彩調節を主として操舵室、海図室、病室、浴室、便所、洗面所、無線室、事務室、食堂、配

膳室、洗場、厨室及び甲板室内通路等の公室及び作業室に対し施している。この施行に当っては天井及び壁面は勿論、デッキコンポジションタイル、リノリウム等の敷物を始めとし、カーテン、ソファ等の製地、家具の色に対しても、所要の考慮を払っており、又補機電気品計器類等の外註品に対しても総てマンセル記号と色票を附した手配をしてその色彩の統一を計っている。

次に諸室塗色の概要を示す

マンセル記号	使用箇所
N-9.5/	天井：船長浴室、士官便所、属員便所、洗面所
2.5Y ⁹ / ₁	天井：操舵室（艙消）無線室、事務室、病室及び病室便所
2.5Y ⁸ / ₂	壁面：無線室、荷役事務室
2.5G ⁹ / ₁	天井：通路、海図室
2.5G ⁸ / ₂	壁面：通路、操舵室、海図室、病室
5YR ⁹ / ₁	天井：各食堂
5YR ⁸ / ₂	壁面：同上
2.5PB ⁹ / ₁	天井：配膳室、厨室及び洗場、士官及び属員浴室
2.5PB ⁸ / ₂	壁面：厨室及び洗場、配膳室
7.5G ⁸ / ₃	壁面：船長浴室、士官浴室及び便所、属員浴室及び便所、洗面所、病室便所

上記各室は夫々独立した機能をもっているものであり夫々の機能に応じて適当なる色を考慮しているのであって例えば、操舵室は 2.5G 即ち eye-rest green を基調とし、浴室の 7.5G は皮膚を美しく見せる色であり、厨室、配膳室の 2.5PB は涼感及び清潔感を与え更に食

室に対しては 5YR、所謂 appetite colour を使用する等はその数例である。

尙各私室に関しては、個人の好みが相当入ることであり、本船の場合色彩調節は行っていないが更に研究の上適当な結論が得られるなら、将来の建造船に対して施行する予定である。

試 運 轉

試運轉は11月8日及び11日の両日にわたり東京湾内に於て施行せられた。運轉は極めて好調を以て終始し次の如き良好なる結果が得られた。

力度	平均速力 (節)	平均回転数	馬力
1/4	11.66	75	1,536
2/4	14.80	97	3,310
3/4	17.09	112	5,350
4/4	18.06	118	6,550
前部吃水	2.189m	後部吃水	5.954m
平均吃水	4.062m	トリム	3.745m
排水量	6,779 t	海水温度	14°C

尙速力試験時の天候及び海上模様は晴、平穩で風力はビューフォート1であった。

結 語

以上和光丸に関しその概要を御紹介したが当社としては本船を以て三島型大型タービン貨物船の一つの典型を示し得たと確信するものであり、高温高压主機の採用と相俟ち今後の運航実績に依り文字通り新鋭高性能貨物船としての優れた経済性を実証するものと信じて疑わない次第である。

〔船用機械の解説 25頁より〕

この事は機関に不慣れな者でも容易に操縦出来るし、又危急の場合等に於ては幾多の生命及び船舶を救う事に役立つであろう。

本機関は中型トランク・ピストン2サイクル・ディーゼル機関として沿岸用客船、貨物船、油槽船、大型漁船、曳船等の主機関として適当なものである。

〔本稿にて播磨造船所製ディーゼル機関の解説を終る〕

第8次新造船建造予定一覧 (数字は完成予定)

高邦丸(飯野海, 播磨 6-末)	雄光丸(甲南, 日立向島 4-上)
さんるいす丸(三菱海, 横浜 3-末)	乾洋丸(乾, 三井玉野 12-末)
東海丸(名村汽, 名村 4-末)	安土山丸(日下部, 日本海 6-中)
富洋丸(東洋汽, 函館 3-末)	神路丸(日之出, 日鋼清水 6-末)
朝潮丸(中村, 三井造 4-上)	北斗丸(航開, 藤永田 12-26)
栄山丸(日の丸, 広島 4-中)	

最近の航海計器について

(65頁よりつゞく)

ロラン局は我が国近海では、硫黄島を共通主局として大島と沖繩に従局をおいた二組があり、日本海側では、新潟を共通主局として北海道と山陰に従局を置いた二組があるので、その局の近くではラジオにロラン信号がはいり、機関銃のような音が聞かれる。これらはいずれも米軍管轄のものであるが、我国としても独自の立場から種々の設置計画が進められている。

ロランは更に進んで自動指示装置及びロラン信号による自動操縦装置へと発展すべき道が残されているが、現在は未だその緒にもつかないでいる。凡ての航海者は日毎ロラン信号を眺めつゝ、その日の来るのを待っているのである。(商船大学教授)

最近の世界の軍艦

深 谷 甫
(U.S. Naval Institute 会員)

(4)

米 國 海 軍 の 現 勢 力 (續)

米國海軍の護送駆逐艦

戦時ドイツ潜水艦の活動に対する商船団護衛艦の不足は、第1次大戦の時と同様に米海軍が痛切に経験した処で、第2次大戦に於いては大西、太平洋両洋に対潜艦艇を配備しなければならぬ事となり、ここに護送駆逐艦 (Destroyer Escort 略してDE) が新造された。一昨年来公式には米國海軍に護送駆逐艦種は廃止され、現在残存就役中の244隻の同艦種は哨戒艇籍に加えられ、この内の護送艦種となっている。1942—44年に始めて建造された、排水量基準1,200噸乃至1,450噸、満載1,850噸乃至2,230噸、全長306呎、最大幅36呎10吋、吃水11呎乃至14呎、軸馬力12,000 (但しディーゼル機関の艦は馬力6,000) 速力24節又21節、備砲5吋2門又は3吋3門、対空機銃15門、発射管21吋3連1基、乗員220名、艦型単橋、単煙突、水平甲板型で5種に類別される各級に共通の外観である。戦時計画されたこの艦種は全部で1,005隻であったが、実際に建造されたものは565隻である。この隻数は第1次大戦に急造された水平甲板型駆逐艦の倍である。この護送駆逐艦種は大別して長艦体 (306呎) 型と短艦体 (289呎) 型の2種があったが、後者は現在全部廃艦となっている。その装備機関によって5種類に分類された。WGT は齒車タービン機関5吋砲装備、TEV はターボ電気推進装置5吋砲装備、TE はタービン、電気機関 (この級以下は全部3吋備砲)、FMR はフェアバンクス・モールズ式ギアードディーゼル、DET はディーゼル電気タンデム電動装置である。

廃棄された短艦体型は全部GMTで前のDETと同様な機関が装置されていた。戦時国内の多数の重工業を総動員してその部分品、備品の一部を大量建造し、これを17カ所の造船所で建造したものである。艦艇部品の国内工場の受注はこの護送駆逐艦の大量に始したが、上陸用艇の多数建造はこれより更に大規模なものであった。

1941年末英海軍の為に始めて建造された最初の短艦体型50隻を第1組として、1942年には自國海軍用として長艦体型695隻、短艦体型55隻、更に翌1943年6月には205隻が計画されてこの艦種の建造番号は遂に1,005号ま

でになった。戦没艦は合計23隻、英國海軍に貸与した短型32隻と長型46隻中12隻の戦没艦を除いて全部本國に還されたが、現在この同型艦で外國の艦籍に在るのは戦時聯合國海軍に貸与した14隻中の残存艦でブラジル海軍が8隻、フランス海軍が未だ6隻を使用している。その他中國海軍が1945年に短型2隻、1949年に長型2隻を譲渡されている。和蘭海軍も昨年度2隻を受けた。92隻のTE型長艦体護送駆逐艦は終戦近くに快速輸送艦に改造され、専ら水陸兩用作戦に使用された。改装後は之等の諸艦は各4隻のLCVP上陸艇と162名の兵員輸送が出来た。クレーンを持つ短い後檣と中央煙突の両舷に大型ダビットを以て2隻づつの上陸艇を搭載していたために煙突は上陸艇の後ろに隠され無煙突艦型に間違えられる外観となった。私は終戦直後未だ日本の降服が確定しない時に相模灣に集結した当時の英米主力艦以下全艦艇の全貌を詳細に見た時に、この快速輸送艦の不思議な姿が未だに忘れないで私の脳裏に残っている。

ここで護送駆逐艦の話のついでに未だ世間に知られておらない米護送駆逐艦の大西洋上に於ける奮戦をお伝えしたい。1944年5月のある日護送駆逐艦『バクレー』は護送空母を護衛しつつ、対潜行動中、東大西洋のケーベルデ島沖に於て哨戒機の報告に基きドイツ潜水艦を発見しこれを攻撃した。米艦は敵潜水艦が浮上して来たのでこれを衝撃するべく転舵した処、反対に独潜水艦も米艦をその艦首を以て突くべく航行して来て遂に潜水艦は米艦に衝突したが、海上に於ける真の兩海軍の勇敢な戦闘はこれから始つたのである。独潜水艦の乗員は往時の海戦そのままに米艦上に躍り込んで乗員同志の一騎討ちとなった。不意を突かれた米艦員は真に取るものもとりあえず、ある者は空の砲弾薬莖を以て、他はナイフ、短銃は無論の事、コーヒーカーップを以て戦つたものさえあった。『バクレー』の前部甲板に死闘を続ける内に、独潜水艦はハッチを開いたまま沈没してしまったので敵艦に切り込んだ36名の乗員は遂に捕虜となってこの帆艦時代の海戦そのままの肉弾戦は終つたのである。同年同月西太平洋上に於いては護送駆逐艦『イングランド』は12日間に我が潜水艦の哨戒網を攻撃し単艦で6隻の潜

水艦を撃沈した戦功と共にDE艦の二大戦勲である。なお9隻のTE級長艦型は最近レーダー哨戒艦に改装されて就役中である。

米國海軍潜水艦の現勢力

謎に包まれたソ連海軍の潜水艦に判然と対向して著々新鋭艦を整備しているのが現在の米國海軍である。未知数の大少ソ連潜水艦が如何なる程度に配備就役しているか知らないが、その乗員の訓練、新動力の採用、伝統的優秀な潜水艦建造所等に於て潜水艦戦には米國海軍が長足の進歩発展をしている事を確認するに躊躇しない。

目下問題になっている原子動力潜水艦『ノーティラス』(2,500噸)を始め、試作新機関連搭載予定の新大型艦(2,200噸)、小型沿岸哨戒用艦(250噸)及び高速水中標的艦(1,100噸)の4種が米國海軍本年度の潜水艦新造計画である。何れも各1隻づつでこれらの各艦種は将来の米潜水艦作戦に必要な第一原型を為すものである。大略の水上排水量以外は詳細は未だ公表されておられないが潜水艦として始めての高速力性能を発揮することは間違いない。

現在米國の潜水艦は戦闘用が6種、特務潜水艦が5種類ある。戦前は各国潜水艦の艦種別は大中小の3型と機雷敷設艦の4種が常識であったが、近代では以上の様に合計11種の多様にその使命も構造も複雑を極めている。

戦闘用潜水艦6種の内には上記の原子動力艦(SSN)と試作艦(SSX)が加えられるが、最近続いて竣工就役した駆潜潜水艦(SSK)3隻は本年度に就役した最新鋭である。この級は米國海軍の艦名命名法に従って魚名が艦名とされず、40年前の同國潜水艦と同様にキラー(Killers)の頭字を採って『K1~K3』号と名付けられた艦である。このK級も未だ要目性能は只水上排水量750噸、全長195呎としか発表されておられない中型艦である。普通潜水艦と異なり艦首に大きな箱型装置が附され、艦橋も無電橋も極度の流線型が採用された。恐らくこの艦首の凸部内に強力な敵潜水艦探索装置が施されている事は想像に難くない。次の新鋭艦が数年後に就役するまではこのK級は世界海軍の最新鋭艦たることを誇ってよいものである。

目下ポーツマウス海軍工廠とグロトンのエレクトリックポート社で各3隻づつ建造中の『タンク』級6隻は快速攻撃用といわれる進歩した艦隊随伴の潜水艦の新鋭である。この級も基準排水量1,600噸(水上)、全長262呎、速力20節以上(水上)15節以上(水中)と公表された以外詳細は未だ分らない。戦時中に多数建造された艦隊用潜水艦を所謂グビーと呼ぶ流線型に改装して艦型や性能

の実験に資していたが、ここに戦後始めてこの級6隻が1947—49年度の計画で新造された。大体米國の艦隊用潜水艦は殆んど各級その大きさが統一されて余り大型もなければ小型もない。

『グビー』改装型

より強力な水中推進力を持つ24隻の流線型潜水艦が竣工又は改装されて1949年末までに就役した。これらの特徴は小型強力な電池の搭載、シュノーケル施設、ソナー装備、丁度太い煙突のように見える艦橋上の流線型構造内に潜望鏡、レーダー、シュノーケル等一切を格納しているから外観は極めて単純なものになって見えるが一度艦内に入れば近代科学の精鋭武器、電波装置等凡ゆる種類が集結されているのに驚き、且つ潜水艦の奔達が極めて地味に外部に知られず進められているのが了解できる。1946—48年度に24隻が流線型新鋭に改装されたが、この内の1隻『コチノ』は1949年8月26日北歐ノルウェーの北方海面で耐寒訓練中沈没喪失したので現在23隻である。8隻は太平洋岸に在り極東水域にも来航している。

艦隊用の大型標準潜水艦は『テンチ』級と戦時有名な『ゲート・バラオ』級の2種である。『テンチ』級は排水量1,570噸(水上)、2,500噸(水中)、全長311呎9吋、最大幅27呎2吋、吃水17呎、馬力6,500(水上)、2,750(水中)、速力20節(水上)、10節(水中)、備砲5吋1門、発射管21吋10門、乗員85名、1942—43年度の計画で全部27隻が建造される予定であったが、現存するのは15隻、他に2隻が中止されている。この級の内13隻は順次にグビー型に改装された。他の3隻は特種任務に使用され、現在竣工当時のままで就役中の艦は11隻いずれも大西洋岸に在り他は全部予備艦である。

『ゲート・バラオ』級は全部で117隻が残存している。『ゲート』級が37隻、『バラオ』級が80隻、排水量1,525噸(水上)、2,425噸(水中)その他の要目、武装は『テンチ』級と同一である。1940—42年度の計画で第1艦『ゲート』の1941年12月竣工を始めとして1942—45年間に全部で同型艦213隻が建造された。10隻は建造中止、1948—49年には完全に整備された6隻がトルコ海軍に譲渡され、11隻はグビー型に改装、13隻は特種任務に転籍した。戦時に最も多数使用された艦の爲めに大西、太平洋の戦間に於ける沈没艦も29隻に達している。1隻解体、3隻はビキニ環礁に於ける原爆の実験艦に使用された。

以上2級の大量建造された艦種中からSSGとSSRの特種任務艦が改装によって造られた。前者は誘導爆弾発射潜水艦で『カスク』只1隻であるが、我が海軍が戦前及び戦時に建造した大型潜水艦を模したような丸罫型の

格納庫が艦橋後に設けられ、爆弾発射台もその後方にある。水母『ノートンサウンド』と同様に一時的の実験艦である。レーダー哨戒潜水艦(SSR)は目下『パーフィット』『テイグロン』『レキン』『スピナツクス』の4隻が改装されている。潜航して敵海面に浮上し強力なレーダーにより敵状を探索する近代海軍には適切重要な艦種である。駆逐艦を利用したレーダー哨戒艦が多数にあるから潜水艦によるこの装備は僅かに4隻に止められたものであろう。

駆逐潜水艦の新艦は先に述べたか、SSKの大型艦としてこの『ゲート』級の第3艦『グルーバー』が改装され他の3隻も昨年度に同様改装される計画があった。更に同級の1隻は長らく中絶されていた敷設潜水艦の復活も考慮されている。

次は潜水特務艦とも云える各種の特別用途に改装された艦種に就いて述べてみよう。その節1は貨物潜水艦(ASSA)で『バーベロ』1隻である。これと輸送潜水艦(ASSP)『シーライオン』1隻は両洋に各1隻づつ配置されて水陸両用作戦に出動させる予定であった。

両艦共に潜航する運送艦種に他ならず我が海軍の輸送潜水艦その他から著想したものと思われる。給油潜水艦(SSO)は『グアヴィナ』1隻であるが、サドルタンクを艦側に附して普通の給油艦が航行し得ない水域に於ける艦艇の燃料補給の任務を目的とされた。両舷にタンクを増設した為め艦の幅が37呎となつて原型の最大幅より10呎も横腹がふくらんだ型となつた。『マンタ』『バヤ』『シーキヤット』の3隻は(AG-SS)と云う雑役潜水艦種が創設された。備砲、発射管を除去して、各種の潜水艦用新装備、施設の実験艦として使用されるものである。

第2次大戦前の新鋭艦P級(1,300噸)5隻、S級(1,450噸)1隻、T及びG級(1,475噸)3隻及び前記の『ゲート』級の17隻、合計26隻は駆逐艦となり、推進器、電池等も全く除去して航行は出来ないが、匿留して各海軍区に属した予備潜水艦乗員の訓練に使用されている艦がある。全米の各海軍区に1隻乃至3隻が配置されている非戦闘用練習潜水艦がこれである。動かない駆逐艦で訓練されるのは変な話と思われるが、ここでは操縦術その他の基礎的訓練を受けるもので、予備兵員は次に実際の就役艦に2週間乗艦して本物の訓練も更に受けるのである。

米海軍の艦艇類別によれば、戦闘用軍艦種中に機雷艦(敷設と掃海両艦種を含む)と哨戒艦の2種類があるが、大型敷設艦『テラー』(5,875噸、5吋4門、速力20節)以外に他は旧駆逐艦の転籍されたものが、小型艦

艇が多数の為に省略して、次に大戦中始めて出現して問題となり、今後も水陸両用作戦には欠くことの出来ない各種の上陸用艦に就いて説明しよう。

上陸用特務艦艇

敵前上陸作戰に備えて考案された多数各種の上陸用艦艇は何れも第2次大戦、特に日米開戦後に立案、建造されたもので、ある種の艦は英海軍の上陸用艦の設計を採用したのもあったが、米海軍のこの艦種の大部分は1935年以来海軍並びに海兵隊が実験用に製作した艦型から改良設計されたものが多い。今次大戦に出動した上陸用艦艇は大別して3種となる。第一は大型の渡洋艦でこれはランディングシップと呼ぶ艦種である。第二の小型はクラフトと呼ぶ艦種で目的地までは大型母艦その他で輸送されるものである。第三種は真の水陸両用艇で陸上を走破する為め車輪、カクピラーの附された小型艇である。1944年末米軍の反攻と整備が完成したときに米海軍に引渡された各種の上陸用艦艇は約70,000隻に達していた。これらは米軍の戦闘区域に於いて重たな役務を果していたことは云うまでもない偉功であった。

„LST“ (Landing Ship-Tank)

1941年11月以来ギブス エンド コックス社の設計によつて建造された戦車上陸艦は全部で1,152隻が発注され完成された。大型で航洋性があるので小型上陸用艇の搭載輸送を始め、戦車、車輛、大砲、軍需品等の輸送に当り大西洋、太平洋戦域の侵入軍艦隊の主体を為したのもこの艦種である。太平洋上に於ける米海軍の主戦力は空母と上陸用艦であったと云える程に有効に働いたものである。排水量1,490噸(輕荷状態)と1,653噸の2種があるが、戦後は大部分は廢艦となり、又はその広汎な艦体を利用して工作艦その他の特務艦に利用されている艦も多数ある。(各種上陸用艦艇の要目性能は別表参照)

„LSD“ (Landing Ship-Dock)

1943年—45に全部で27隻(内4隻は英海軍に貸与)竣工した4,500噸のLSDは上陸用艇の輸送とその修理を任務とした特種な艦種である。LSDは艦首部を開いて搭載の武器、車輛等を昇降させるの反してこの級では艦尾からこれを行うものである。艦内に搭載した小型艇14隻のLCMは満水して艦尾から発進させる。又損傷、修理は従来の浮ドックと同様な方法で艦内で行い得る為めに小型上陸艇、魚雷艇の母艦兼工作艦でもある。艦内の大半以上はドックである為めに煙突、クレーン等は両舷側に分立して極めて軍艦として奇異な艦型である。艦首部

に大砲、艦橋、前橋等が集結して高く、艦尾が船渠の開門の役をするので低くなっている。LSD1-8 はレシプロ機関他は車軸タービン機関が装置されている。この級と次の LSV の 2 級は上陸用艦であるが大型の為に番号艦名とせず艦名が附されている。

„LSV“ (Landing Ship—Vehicle)

1940年の建艦計画中に 3 隻の敷設艦と 4 隻の設網艦が在ったが、この内一隻「テラー」のみは敷設艦として竣工され、残る 6 隻はこの車輛上陸艦として設計変更の上完成された。従って各種の上陸用艦種中最大型で排水量も 5,625 噸乃至 5,875 噸である。敷設艦から転用された最初の 2 隻は 2 橋 2 本煙突型、他は 2 橋単煙突型である。艦尾は他の上陸用艦と同様に開閉して主として上陸車輛を昇降させる。両舷側のダビット及び後部の大クレーンによっても搭載艇を昇降させ得るが、多数の上陸用艇は主として艦内に収容するので外観からでは一般上陸用艦と思われない。一時運送艦種に入れられた事もあった。

„LSM“ (Landing Ship—Medium)

558 隻の中型上陸艦は 1944 年初頭から建造されたもので後期に竣工された 48 隻は各 10 個のロケット発射装置が加えられた。この級は大型の LST と異なり、速力も早く敵前上陸の先鋒として大戦の後期に盛んに使用された中型戦車 5 台と車輛、荷物等の輸送に使用される。以上 4 種が上陸艦と呼ばれる部類に入る大、中型である。

„LSI (L)“ (Landing Ship—Infantry)

この級は戦時 LCI (L) と呼ばれた 157 呎型の一種の砲艦である。大型歩兵揚陸艇で、ロケット発射艦、艦隊旗艦等に装備の改装された艇もあった。全部で 1,139 隻が発注されたが、内 270 隻は建造を中止された。„LCS„

(L) 上陸援護艇も殆んどこの級と同型でこれが目下 LSS (L) と新艦種名で呼ばれるもので、我が海上保安隊が 50 隻の貸与を受けるのもこの艦種である。LSI は歩兵約 205 名と荷物を運送し、LSS は 73 名の輸送と 3 吋備砲門及び 40 耗機銃 4 門が搭載されていた。砲艦として又はロケット攻撃によって上陸の支援に多大の効果があつた艇種である。

„LSU“ (Landing Ship—Utility)

元 LCT と呼ぶ戦車 4 台又は荷物 150 噸を積載出来る艇で 1944 年 6 月英国本国基地からノルマンデーの侵入作戦に多数使用された型である。多数英国に譲渡された艇は部分的に輸送艦で運ばれ英国の基地に於いて組立てられた。LCT (1) から (4) までは英国籍に あつた。(6) は解体して輸送された型であり、(7) は LSM 級に発展したものである。

„LCM“ (Landing Craft—Mechanized)

50 呎 3 号型と呼ばれるこの上陸艇は運送艦、貨物艦に搭載される最大の上陸艇である。中型戦車一台又は貨物 30 噸、或は兵員 120 名を運ぶ能力がある。機関は 225 馬力ディーゼル機関 3 台で、速力 10 節、搭載艦からの昇降は空にして舷側から水面に下す方法が行われている。艇首に非常に大きな、先端が救助網の様な型をした開閉板が附されているので特徴がある。

他に上陸用小型艇には指揮艇 (LCC)、兵員艇 (LCP)、ゴム製艇 (LCR)、支援艇 (LCS)、上陸用車艇 (LGV)、上陸用兵員車艇 (LCVP)、トラクター附上陸車 (LVT) 同装甲車 (LVT(A)) 等これらに大小 2 種あるものもあり、全部で 12 種類の艇が現在でも水陸両用作戦に使用されている。(続)

米國上陸用艦艇 要目性能表

艦種名及び番号	建造年	竣工年	排水量		全長	最大幅	最大吃水	機 関	馬力	速力	摘 要
			噸	噸							
LSV (3— 5)	1941	1944	5,625	9,040	451'4"	60'3"	20'0"	タービン	211,000	20.3	旧設網艦
LSV (1— 2)	1941	1944	5,875	9,040	455'5"	60'2"	20'0"	タービン	111,000	20.3	旧敷設艦 5 時 2 門
LSD (13-22, 25-27)	1942	1944	4,032	9,375	457'9"	72'2"	18'0"	タービン	27,000	15.4	乗員 240 名
LSD (1— 8)	1942	1943	4,032	9,375	457'9"	72'2"	18'0"	レシプロ	27,400	17.0	5 時 1 門 40 耗 12 門
LST (1153—1154)	1944	1947	2,324	6,000	382'0"	54'0"	14'5"	タービン	26,000	14.0	5 時 2 門 40 耗 4 門
LST (511—1152)	1943	1944	1,653	4,080	328'0"	50'0"	14'4"	ディーゼル	21,700	10.8	
LST (1— 510)	1942	1942	1,625	4,050	328'0"	50'0"	14'4"	ディーゼル	21,700	10.8	航洋戦車輸送用
LSM (1— 558)	1943	1944	520	1,095	203'6"	34'6"	8'4"	ディーゼル	22,800	13.0	
LSI (L) (351—1098)	1943	1943	209	387	159'0"	23'8"	5'8"	ディーゼル	21,600	14.4	
LSS (L) (1—130)	1944	1944	227	383	153'5"	23'3"	5'10"	ディーゼル	21,600	14.4	3 吋 1 門 40 耗 4 門
LSU (501—1465)	1943	1943	143	309	120'4"	32'8"	4'0"	ディーゼル	3675	10.0	

大型油槽船の解析

加 藤 豪 雄

油の需要量の増大と経済界の変遷に従って油槽船は大型化と高速化の一途をたどり、米国においては Dead weight 30,000ton, Speed 17knot が 40,000ton, 17 knot 更に 60,000 ton に迄及ぼし、我が国及び欧州では Dead weight 28,000~30,000ton, Speed 16knot に達している。我が国の造船技術も漸く世界的レベルに達し大造船所では大型油槽船をも着々建造している。ここにそれ等 Dead weight 16,000 ton 乃至 28,000 ton class の油槽船について解析した結果を御紹介し度いと思ひます。なお対象にした主な船は日本船 8 隻、米国船 20 隻でこのうち日本船とは輸出船を含んでいる。

1. Dead Weight(D.W.)と Displacement(Δ)の比

油槽船においては Cargo oil の量が D.W. の 80 パーセント以上を占めるから同種類の主機にして速力に大差がない場合は D.W./ Δ の比を比較することにより、その船の経済的か否かの一応目安になる。各国の船について Trial Speed を Base にして plot すれば Fig 1 のようになる。

日本船の D.W./ Δ の値を 100 として外国船の比率を求めると、

Turbine 船では、米国 : 103~105, 北欧 : 100~102
Diesel 船では、米国 : 101, 北欧 : 101

となる。すなわち日本船はこの比が外国船に較べて 1 乃至 5 パーセント小さい。実船の平均値になるとこの差は更に大きくあらわれて来る。

この原因は

(1) 船体関係

- (a) 日本の船級協会の定めている縦強度の標準が米国のそれよりも 6 乃至 7 パーセント大きい。
- (b) 材料特に型材の種類が日本は少い。
- (c) 艦装金物の材質の相異により日本の方が重くなる。

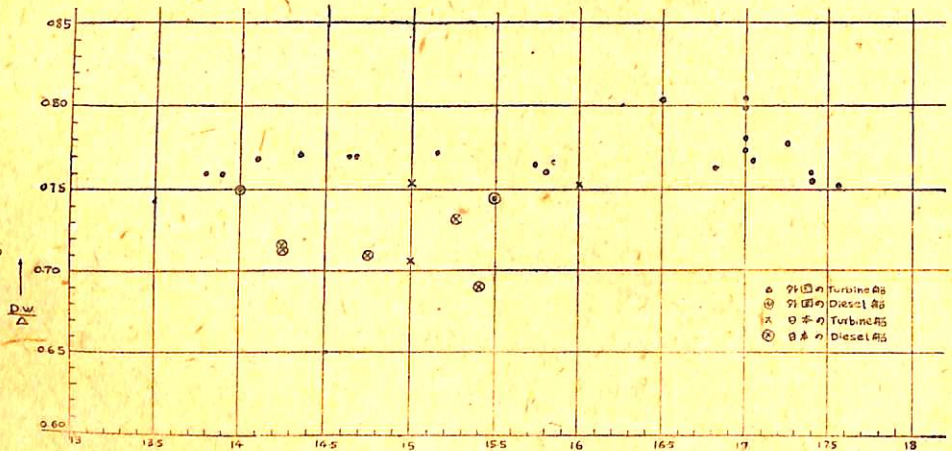


Fig 1

(2) 機関関係

(a) 大型主機械においては、Diesel は外国にほとんど劣らないが Turbine では米国に劣り幾分重くなる。この主原因は使用圧力の差、すなわち材質の差から来ている

(b) 補機類では大きさ、重量共外国におとる。である。次にこれ等の相異が数値的に D.W./ Δ の比とどのような関係をもつものか考えて見るに

$$D.W. = \Delta - L.W. = \Delta - \{(Ws + Wo) + W_m\}$$

$$\therefore D.W./\Delta = 1 - \frac{1}{\Delta} \{(Ws + Wo) + W_m\} \dots\dots (1)$$

但し Ws は鋼材重量, Wo は艦装重量, Wm は機関重量。

$$\text{更に } W_s = C_s \cdot L \cdot B \cdot D = C_s \cdot \Delta \cdot \frac{k}{\delta}$$

$$W_o = C_o \cdot L \cdot B \cdot D = C_o \cdot \Delta \cdot \frac{k}{\delta}$$

$$W_m = W_t \text{ (or } W_d) \cdot C \cdot \Delta^{\frac{2}{3}} \cdot V^3$$

$$\text{但し } k = D/d, \delta = 1.025 \times C_b$$

であらわせば、(1)式より

$$D.W./\Delta = 1 - \left\{ (C_s + C_o) \frac{k}{\delta} + W_t \text{ (or } W_d) \cdot C \cdot \Delta^{-\frac{1}{3}} V^3 \right\} \dots\dots (2)$$

1. Cs の値 : この Cs は主に船体の溶接使用及び f. B. d に対する断面係数の増加率に関係する常数である。油槽船のように全通一層鋼甲板にして Super Structure の長さにたいする比とか L/D があまり変化のない船では、この値は相当正確に求まる。実船についてこの Cs

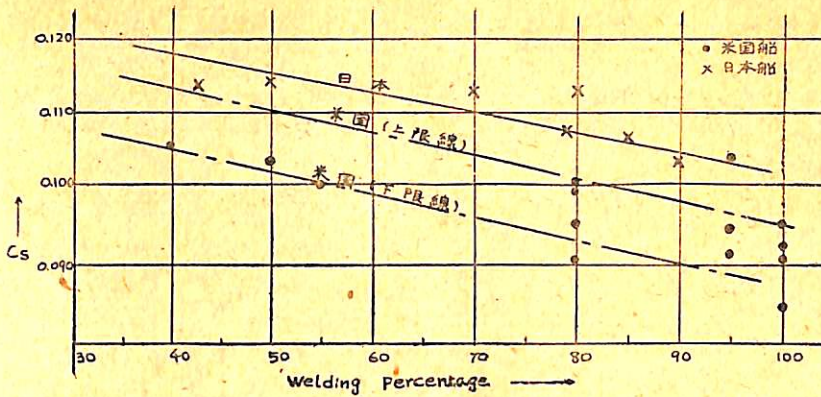


Fig 2

を検討した結果、Cubic number の大小にはあまり関係なく、溶接使用率（板数の減少率より定めたもの）を Base にして Cs を Plot すると Fig 2 のようになる。この図から D.W. が前述の範囲のものでは溶接率が同じであれば、Cs の値は主に f.B.d にたいする増加程度の大小によって異っている。この増加の成分には縦強度は勿論結果的に腐蝕にたいする考慮も含まれている。日本船で点があまらばらつかなかったのは取扱った隻数の少いせいもあるが、戦後米国の影響を受けて大型船において断面係数を落す一方溶接使用率が増加し、この両者の現象がほぼ時を同じくしたからである。米国船に較べて日本船は約 5 パーセント大きい。諸条件が同じなれば米国は Furniture 類等すべて鋼製であるからこの値は日本船に較べて大きくなる筈にも拘らずこの値の小さい理由は前述したとおりであるが、更に船巾にも影響している。筆者が排水量及び深さを一定にして Lloyd Rule により Part の One tank の重量を算出しその結果から考察するに船長 3 乃至 4 パーセントの差で鋼材重量は 1.5 乃至 2.5 パーセントの差を生ずる。これは D.W. 16,000, 18,000 ton Class についてのものであるが Super tanker L/D 或いは L/B の比の傾向に変わりないから充分云い得る。しかし今迄米国は D.W./Δ の比を 0.80 迄とれた T-2 Tanker を設計の目標に定め全溶接で比較的 Scantling をおとしていたが、その船の冬季航行に生じた損傷による教訓からその種の船においては、Longl. member の増設、他の船においても Crack arrester として外板、甲板の Seam の一部に鋲接を採用し、100 パーセント溶接から 90 乃至 95 パーセント溶接になっている現状から推察して航洋船としては上図の下

Table 1

D.W.	16,000~18,000	20,000	24,000	28,000
Co	0.021~0.023	0.0205~0.022	0.021	0.020

限線のものではなく、上限線におちつくものと思う。

2. Co の値：貨物船と同じ艤装類の重量は D.W. が同一の船では殆んど変りないが油槽船特有の Piping arrangement の相異によって異って来る。すなわち D.W. 及びこの種の Piping による係数と考えられる。実船についてこの平均値を求めると Table 1 となる。

D.W. 24,000 ton 以上のもの

は米国船のみの値であるこれ等の値を有する船の主な Piping arrangement は日本船のそれから推察するに

- (a) Cargo oil pipe は同時に異種の油の搭載或いは移槽の可能な arrangement.
- (b) Stripper pipe の Main line は 1 乃至 2 本 (2 本のものが多い。)
- (c) Tank cleaning 装置として Steam, 或いは Butterworth, 又は両者を共有している。
- (d) Cargo oil tank の Heating coil は大体 0.03 乃至 0.04 M²/M³。

3. Wd (or Wt) 及び C の値

(1) Wd の値：Pump room 内の諸装置を含めてこの機関部重量を Turbine 船と Diesel 船にわけてその IHP 当りの平均値を求めて見ると Table 2 になる。但し米国の Turbine 船は一般に Table 2 よりも 7,000 SHP 以下では 10 乃至 15 パーセント、7,000 SHP を超えるものは 7 乃至 10 パーセント、小さい又北欧の Diesel 船においては Table 2 のそれよりも 5 パーセントは小であろう。

(2) C の値：C の一般的傾向としては V/\sqrt{L} に比例する。この値について実船及び馬力計算資料の両方から求めると、Turbine 船では

$$V/\sqrt{L} = 1.17 (\text{kn/m}^{3/2}) \text{ のとき } C = \frac{1}{390}$$

$$V/\sqrt{L} = 1.27 (\text{kn/m}^{3/2}) \text{ のとき } C = \frac{1}{370}$$

Diesel 船では C の値は上述の 2 パーセント減と考えればよい。以上述べた数値を用いて (2) 式より D.W./Δ の

Table 2

HP.	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000~13,000
主機の種類					
Turbine (Wt)	0.145	0.120	0.100	0.085	0.075
Diesel (Wd)	0.220	0.190	0.170	0.155	0.145

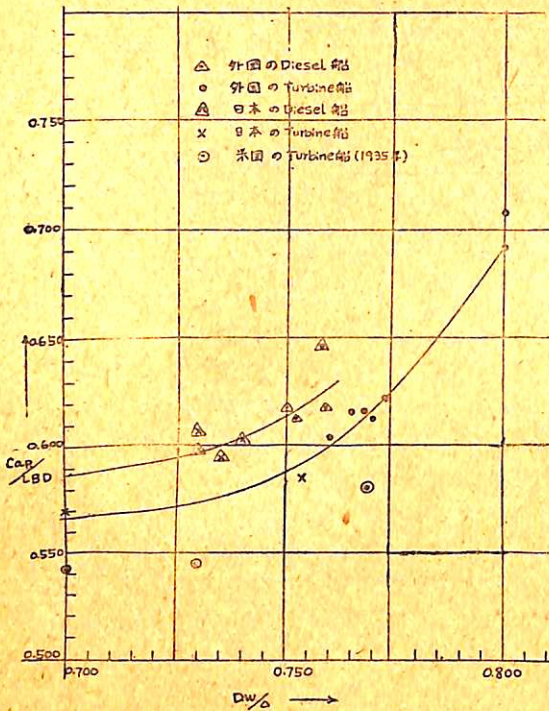


Fig 3

値を求めて見ると

例 1 : D.W. = 18,000 ton V = 15.5 kn. 90パーセント溶接

Turbine 船では 日本船の D.W./Δ = 0.755

米国船の D.W./Δ = 0.785

Diesel 船では、

日本船の

D.W./Δ = 0.730

米国船の

D.W./Δ = 0.735

例 2 D.W. = 28,000 ton V = 17.5

kn 90%溶接

Turbine 船

日本船の

D.W./Δ = 0.750

米国船の

D.W./Δ = 0.780

Figより上記の計算

例は D.W./Δ のそれ

それぞれ上限値を示し

ていることになる。

2. Cargo oil capacityとDW/Δの関係

一般に D.W. が同じである場合 Cargo oil capacity に関する要素の主なものは

(i) 主機の種類

(ii) 航路の遠近

であるが、今の場合は(i)のみを考えればよい。この解析のBaseとして考えられるものに D.W., L.B.D, D.W./Δ 等があるが前の二者については経験によれば広範囲のD.W.の船の傾向を求めることが困難である。従ってここには傾向の比較的明確にわかる D.W./Δ を Base にして Cargo oil capacity と L.B.D の比を求めると Fig 3 のようになる。Curve の上線は Diesel 船、下線は Turbine 船の平均線である。但し Cargo oil capacity は 100 パーセントを取った。これ等の差異は申す迄もなく燃料消費量の差から生ずるもので、Diesel 船の方が 2乃至3パーセント Cargo oil capacity の比が大きい。参考迄に米国の1935年前後のTwo Longl・Bhd を有する Turbine 船3隻を Plot しておいたが15年経った今日では約5%この値が大きくなっている。

3. 主要寸法

1. 船長 : 荷物船で一般に用いられる Sir Posuduni の提案した一種の実験式

$$L = C_1 \left(\frac{V}{V+2} \right) \Delta^{\frac{1}{3}}$$

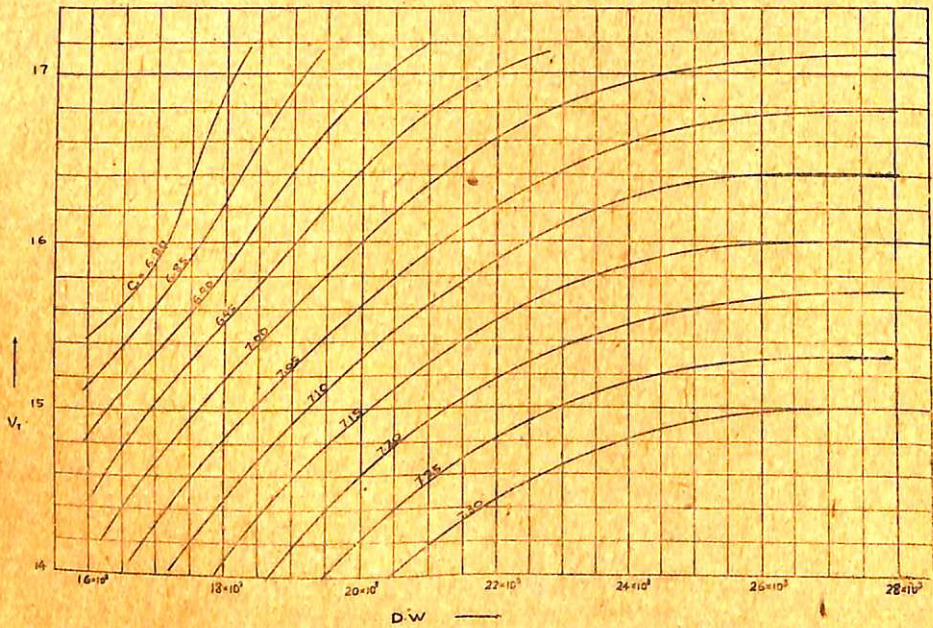


Fig 4

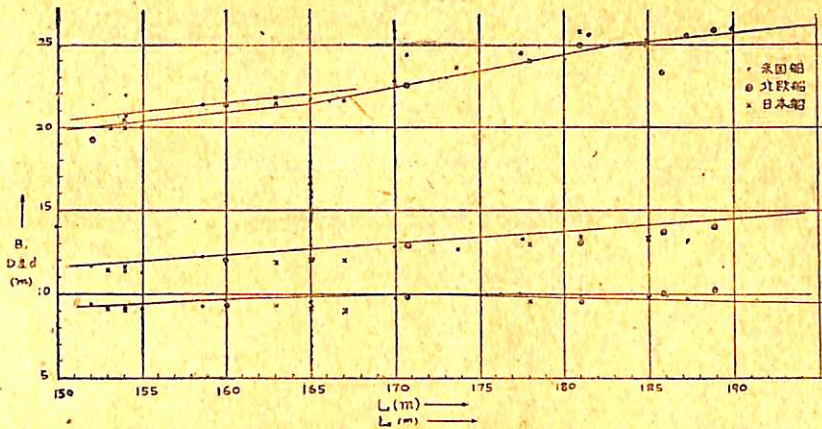


Fig 5

の型式で、 V には Trial speed を用いて内外国の実船 50隻について C_1 を求めると Fig 4 のようになる。この図と上式から求まる船長 L は平均値であるから Cargo oil capacity, 或いは Machinery space の必要な長さによって 2 パーセント前後の誤差はあり得る。この C の傾向を見るに

(i) 同じ D.W. においては Speed の増加と共に減ずる。

この理由は強度上又は鋼材節約の点から船長と深さの比 L/D すなわち船長と吃水の比 L/d はある一定範囲内に、又巾と吃水の比 B/d も適当な安定性を船にもたせる為、或いは船の水抵抗上からある範囲内におかなければならない。従って D.W. の大によってこれ等の比はほぼ一定値を保つ。更に油槽船は Aft engine にして、船尾部は Machinery space になる為比較的肥大型になる。一方において満載時 Even keel にする必要があり且つ D.W. の 80 パーセント以上の Cargo oil 油を搭載する関係上船首部も相当太らせなければならない。又そうすることによって浮心の位置が船体中央部より前方に移動し、現在のフルード数の範囲では水抵抗上からも都合が良い。従って必然的に C_b もほぼ一定となる。それ故 $L/\Delta^{1/3}$ の値が同じ D.W. においてほぼ一定値であるべきで、その為 C_1 は speed の増加とともに減ずる。

(ii) 同じ速力においては D.W. の大きい程 C_1 の値は大きい。

$B/d, d/L$ の値は D.W. の増大と共に減少し、その為 C_1 は大きくなる。

一般に日本船は特に米国船に較べて、D.W. を Base にした場合約 2% 長い。これは次に

原因する。

- (a) Light Weight が日本船が大きい。
- (b) 同種同馬力の主機をもった船で Machinery space の長さが 1 パーセント以上長くなる。
- (c) 巾が比較的狭い。

2. 船幅：実船の解析によれば各国の船は大体米国系と日本系にわかれ、北欧の船も一部以外は日本系に含まれている。

この日本系の船は山根博士の Standard breadth であり、又 Lloyd Rule の Basic breadth にほぼ同じである。

$$B = L/9 + 3.2 \quad (\text{m})$$

の線に大体のっているが、米国系は特に D.W. 20,000ton 以下において日本系のものより幅が広く、その小さい幅の Group が American Bureau of Shipping の Basic breadth に近い値を持ち、最も幅の広い船ではその 2 パーセント以上も大きい。その実状は Fig 5 を見ればよくわかる。すなわち実船の幅は次のようである。

船長 150m 乃至 170m では

日本系 < 米国系 3 パーセント前後

船長 170m 以上では 日本系 = 米国系

3. 満載吃水及び深さ：大型油槽船になると満載吃水の限界値は入港する港の深さ、或いは運河の最大許容吃水から、深さは縦強度の限界値 L/D の比が 14 という値及び荷役とか Pump の Delivery head 等の観点から (70頁につづく)

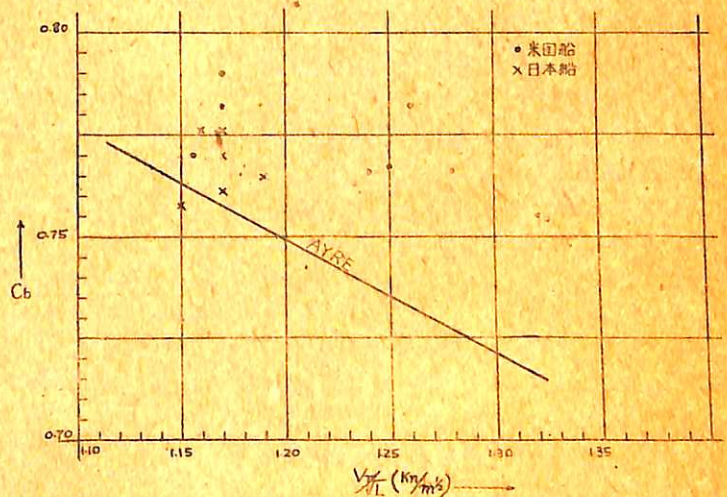


Fig 6

昭和27年 第5卷

船 の 科 学 内 容 索 引

新造船写真 (No.39~No.50)

(1) 信貴春丸, ころんぴあ丸, 日豊丸, 日聖丸, 日章丸, 宇佐丸, 明和丸, あらすか丸, (2) 聖邦丸, 高治丸, 興名丸, 山福丸, うめ丸, (3) 東京丸, 有馬丸, 東照丸, 太栄丸, 第三満鉄丸, 那智春丸, こうず, (4) ばなま丸, 淡路山丸, 君川丸, 日洋丸, 北海丸, 隆山丸, 那岐山丸, 第三真盛丸, ほくと, (5) 熱海丸, 富士丸, 永兼丸, スラバヤ丸, 豊浦丸, 昌島丸, ひまらや丸, (6) 青葉山丸, 第二雄洋丸, はわい丸, Tini, Eurycleia, 富島丸, 興国丸, (7) おりんぴあ丸, 有明丸, 祥雲丸, Inagua Shipper, Gulf Stream, Giulio Cesare Augustus, Africa, Oceania, (8) あすとりあ丸, 大造丸, Sant'ana, 第七興南丸, 北斗丸, 日本丸 (9) 秋葉山丸, 粟田丸, 八幡丸, めきしこ丸, 玉島丸, 第八興南丸, 第二長門丸, 北斗丸, かりほるにあ丸, (10) 武庫春丸, 秋田丸, 第二十六昌運丸, 国川丸, 協優丸, Flandre, United States, (11) 高幸丸, 霧島丸, 東栄丸, 松浦丸, 第二天洋丸, あしのか丸, World Unity, (12) 和光丸, 横浜丸, 山月丸, 日光丸, 永真丸, 音羽山丸, 第七京丸, 第十五文丸,

一般配置図

(1) ころんぴあ丸, (2) 高治丸, 神川丸, (3) 東京丸, 那智春丸, (4) 有馬丸, 聖邦丸, (5) ばなま丸, 富士丸, (6) 青葉山丸, Castor, Tini, Eurycleia (7) Inagua Shipper, (8) 富島丸, 大造丸, (9) めきしこ丸, 八幡丸, (10) 国川丸, 武庫春丸, (11) 協優丸, World Unity, (12) 和光丸, 山月丸。

ニュース解説

No.1~No.4 吉田精顕

No.5~No.12 米田 博

新造船関係

B型貨物船東山丸の45日建造 1
油種船聖邦丸の特質について 4
海上保安庁設標船ほくと 4
高速貨物船ばなま丸概要 5
輸出油種船 Eurycleia 号 6
輸出油種船 Tini 号 6
新造船北海丸にて行われた二三の試みについて 6
小型三螺旋ディーゼル油種船 Inagua Shipper 7
高速貨物船富島丸 8
ストックポート大造丸 8

高速貨物船めきしこ丸について 9
高速貨物船国川丸について 10
高速貨物船武庫春丸について 10
貨物船協優丸 11
タービン貨物船和光丸 12

技術紹介

北辰式 Two-Unit Gyro Pilot 1
キディ式火災探知装置について 2
船舶と湿度調整の問題 2
シリカゲルによる船艙の調湿と商品の防湿包装 2
PM型パイプベンダー 3
JRCマリンレーダー 4
TKSスベリーローラン 4
日進式シップスケーリングマシン 4
リブセイ自刃瓦斯切断機 4
船舶用鋳合金製角窓 5
CMCソリューション 5
Johns Manville マリナイトについて 5
船舶用緊急自動受信機 6
ビニレックス船底塗料 6
船舶用防火塗料タイカリット1号 6
ライトベーン風向風速計 7
燃料油添加剤 Shell Ionad 17 8
イソフレックス低温熱絶縁体 9
清繕剤と洗罐剤 9
Flex 小型剪断機 9
三菱神戸型S型デッキグラビティダビット 9
SKF Oil-injection Couplings 10
表面粗度計 Profilometer 10
日立造船式グラビティダビット 11
エレクトロラックス電気冷蔵庫 11
溶接構造主機関の製作 12

論文と解説

米国コーストガードの現状 1
日本の船腹の現状 1
日本の油種船需要測定 1
我国における鯨工船の発達について 1
昭和27年度新造船計画 2,4
機帆船主機関としての焼玉機関とディーゼル機関の性能の比較 2

造船の現勢及び見透しについて	3
国際人命安全条約に規定された船用品	3
戦後のディーゼル工場整備の経過	3
経済復興計画における船舶造修計画と実績比較	3
造船用鋼材キルド鋼について	3
船舶に用いられる各種の水量計	4
造船関連工業について	4
米国の海運と造船	5
船体振動について	5
現在我国における造船技術の向上を阻んでいる隘路とその対策	6
我国の船用蒸気タービン工業の一断面	6
造船工業と超音波検査	7
造船所における超音波探傷器の実用例	7
日聖丸航海実測試験同乗記	7.8
定期貨物船の電気機械	7.8
抵抗線型歪計による進水時船体応力の計測	8
NBC 呉造船部の溶接について	8
鋳石船について	9
溶接船 Bowdoin Victory 号の修理	9
船舶統計調査	9.10
T 2 タンカー日精丸の補強工事	10
T 2 タンカーの補強	10
最近の船用蒸気機関の展望	11
正倉院御物四方山水円鏡々背紋様の丸木舟と葦舟	11
日本の造船政策	12
造船学研究の一断想	12
最近の船用機関工業について	12
造船艦装工事について	12
最近の航海計器	12
最近における船舶の安全問題の動向	12
大型油槽船の解析	12

浪人の寝言 (ついでこじ)

第7次後期新造船と国策、船体用日本鋼材論議	1
二級造船所の生きる道	2
スーパータンカーの受註について	3
川崎製鉄千葉工場新設に望む	4
研究機関の財団法人の問題	4
賛成出来ない三つのこと	5
運航費と船費をやすくするために	7
船価の引下げと人の力、NEC社の能率	8
鋳石運搬船の建造計画	8
国策としての造船計画強行を望む	9

艦艇製造受註の問題	9
国会解散と造船への影響、保安庁技術研究所の問題	10
船舶輸出組合が出来るときいて、戦標船買上の問題	10
海上警備隊と船、船価の問題	11
ブロック式建造法と工事費整理、特需兵器について	12
40才前後の人々に期待する、巡視船の建造によせる	12

最近の世界の軍艦 (深谷 甫)

英国海軍の現勢力	9
米国海軍の現勢力	10~12

船用機械の解説 (中谷勝紀)

三菱造船長崎造船所製ディーゼル機関	2.3
新三菱重工業神戸造船所製ディーゼル機関	4.5.6
三井造船玉野造船所製ディーゼル機関	7.8
川崎重工業製ディーゼル機関	9.10
播磨造船所製ディーゼル機関	11.12

軍艦20年史の回顧 (福井静夫)

昭和年間における海軍艦艇建造の概況	
(1)日華事変までの艦艇建造	2
(2)日華事変より太平洋戦争までの艦艇建造	3
(3)太平洋戦争中の艦艇建造	4.5
(4)建艦20年の実績	6.7
(5)太平洋戦争中完成又は入籍せる主要戦闘艦艇及び未成艦艇の一覧表	8

外 國 文 献

Auris 号に設置されたガスタービン	1
新しい消火剤 Ansul, 新しい被覆剤ネオブレン	1
U.S.Coast Guard の艦艇写真と安全検査	1
Liberty船の修理を急ぐ米国,米国の潜水艦改造工事	2
ペイントの粗度, 新形式の舵	2
旋回圈測定にレーダーの応用	2
米国の標準試運転施行法について	3.4
米国の操縦性試験規程について	5
ドイツの商船隊	4
Saint Germain 号の操縦装置	5
英国油槽船 London Victory 号	6
ノルウエー油槽船 Castor 号	6
Sperry 社の新型自動操舵装置 New Rate Pilot	6
トルコの連絡船	7
Radiography と造船	7
フランス新造客船 Flandre 号	10
S.S.United States 号	10
英国油槽船 World Unity 号	11
酸素-石炭ガスによる表面焼入	11
新型 Deltic Engine	11
ボイラー油を使用した Auricula 号の主機の状態	11

新 造 船 工 事 月 報 (運輸省船舶局造船課)

進 水 船

(10月中旬に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	機関	馬力	用途	進水月日
鋼管鶴見造船	701	リベリヤ	ヤ建	13,000	T	9,500	油	27.10.1
	2	運省二港	運省二港	120	D	—	土運	27.10.1
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1085-1~2	運タバ	ナ山林	31×2	D	165×2	内火艇	27.10.4
	925	岡農大	同国海	18,000	T	12,000	土運	27.10.6
菱賀	389	岡農大	同国海	35	—	—	土運	27.10.6
	218	岡農大	同国海	140	D	470	漁(指導)	27.10.7
長(浦)谷指船	1429	岡農大	同国海	7,300	D	5,250	土運	27.10.8
	649	岡農大	同国海	380	—	—	土運	27.10.9
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1086-1~2	運タバ	ナ山林	35	—	—	土運	27.10.10
	390	岡農大	同国海	300	D	600	漁(指導)	27.10.10
菱賀	148	岡農大	同国海	36×2	D	165×3	内火艇	27.10.13
	92	岡農大	同国海	45	—	—	土運	27.10.17
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1084-4~5	運タバ	ナ山林	45	T	5,000	土運	27.10.18
	108	岡農大	同国海	6,900	T	5,000	土運	27.10.17
菱賀	85	岡農大	同国海	45	—	—	土運	27.10.21
	571	岡農大	同国海	12,200	D	8,300	油	27.10.21
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1084-4~5	運タバ	ナ山林	65	—	—	土運	27.10.22
	93	岡農大	同国海	8×2	D	75	内火艇	27.10.24
菱賀	47	岡農大	同国海	200	D	380	漁(練習)	27.10.25
	99	岡農大	同国海	25	—	—	土運	27.10.25
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1085-3~4	運タバ	ナ山林	31×2	D	165×2	内火艇	27.10.30
	789	岡農大	同国海	6,550	D	3,900	土運	27.10.31
菱賀	95	岡農大	同国海	45	—	—	土運	27.10.31
	25	岡農大	同国海	24	D	150	土運	27.9.10
合計				27隻	65,621 総噸			

竣 工 船

(10月中旬に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	機関	馬力	用途	竣工月日
第一造船	1085-1~2	盛徳丸	盛徳海	80	D	75	貨	27.10.1
	389	盛徳丸	盛徳海	31×2	D	165×2	内火艇	27.10.12
三金荒田大	1427	高幸丸	岡同海	35	—	—	土運	27.10.13
	150	高幸丸	岡同海	7,300	D	5,700	貨	27.10.15
運省二港建(横)	2	高幸丸	岡同海	240	—	—	土運	27.10.15
	390	高幸丸	岡同海	14	—	—	土運	27.10.15
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1086-1~2	東洋丸	岡同海	120	—	—	土運	27.10.16
	475	東洋丸	岡同海	35	—	—	土運	27.10.16
菱賀	148	東洋丸	岡同海	12,000	T	7,000	油	27.10.17
	77	東洋丸	岡同海	36×2	D	165×3	内火艇	27.10.21
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	1084-1~4	第十一福生丸	福生海	300	—	—	土運	27.10.21
	476	第十一福生丸	福生海	395	—	—	土運	27.10.25
菱賀	107	第十八正天丸	正天海	315	—	—	土運	27.10.25
	92	第十八正天丸	正天海	315	—	—	土運	27.10.25
伊万里湾重工(浦崎)	231~235	松浦丸	松浦海	12,000	T	8,000	油	27.10.27
	204~207	松浦丸	松浦海	8	D	75	内火艇	27.10.28
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	236~238	松浦丸	松浦海	300	—	—	土運	27.10.29
	239~240	松浦丸	松浦海	300	—	—	土運	27.10.29
菱賀	208~211	松浦丸	松浦海	2,240	R	1,300	貨	27.10.31
	212~214	松浦丸	松浦海	45	—	—	土運	27.10.31
伊万里湾重工(浦崎)	231~235	松浦丸	松浦海	24	D	150	土運	27.9.15
	204~207	松浦丸	松浦海	19×5	—	—	土運	26.9.28
菱賀	236~238	松浦丸	松浦海	20×4	—	—	土運	26.9.27
	239~240	松浦丸	松浦海	19×8	—	—	土運	26.11.15
東川油新三浦油金東渡三波東日渡東三波下	208~211	松浦丸	松浦海	19×2	—	—	土運	26.12.15
	212~214	松浦丸	松浦海	20×4	—	—	土運	27.1.12
合計				42隻	35,995 総噸			

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、本誌購読御希望の方は直接協会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

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

予約者に限り本号のみ特別売価120円で精算致し予約金切の際は御知らせします

昭和27年12月5日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和27年12月10日発行 (昭和23年12月3日) 第三種郵便物認可

船の科学 第12号 (No. 50) 特別定価 130円 (〒8円)

編集兼発行人 田宮真

印刷人 秋元馨

東京都千代田区神田神保町1/40

電話京橋(56) 0732

東京都中央区頓町二のー ヤエス興業ビル

電話京橋(56) 0732

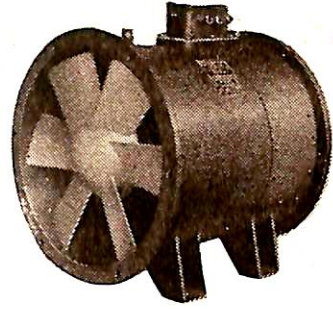
東京都港区麻布併町79 70438

電話小石川 85 0071

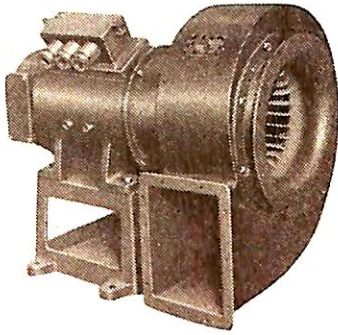
本誌広告取扱 研良社



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

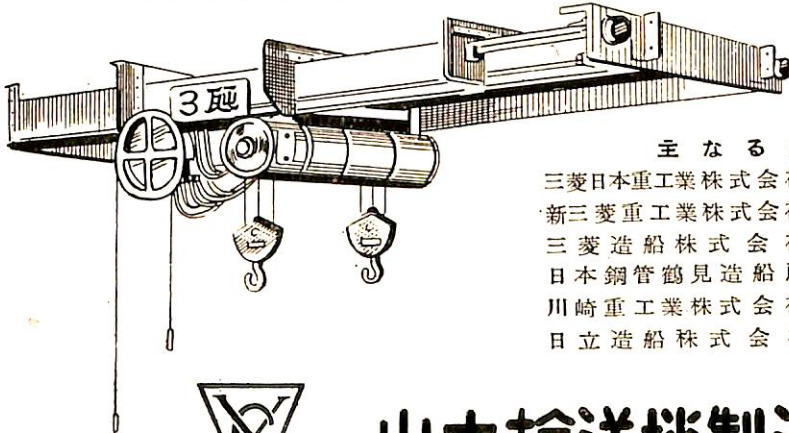
東京工場 東京都荒川区三河島町1~2965

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

船舶用主機解放起重機

港湾荷役用各種起重機及コンベヤ



主なる納入先

- | | |
|-------------|------------|
| 三菱日本重工業株式会社 | 株式会社藤永田造船所 |
| 新三菱重工業株式会社 | 株式会社播磨造船所 |
| 三菱造船株式会社 | 株式会社名村造船所 |
| 日本鋼管鶴見造船所 | 函館船渠株式会社 |
| 川崎重工業株式会社 | 日本海重工業株式会社 |
| 日立造船株式会社 | |



山本輸送機製造株式会社

本社 東京都大田区椚谷町二丁目九七一番地

電話 羽田(04)516・179 蒲田(03)2747

三機の船舶用機材

厨房設備

(ギヤレ・グリル・ペーカリー・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 ブ
ラ ジ ー タ ー チ ュ ー ブ
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

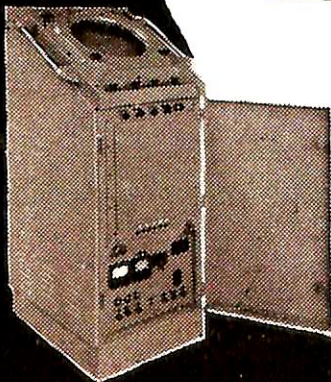
工場 川崎・鶴見・中津

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話 銀座(57)代表4811~(10)代表5141~(10)

国産第一号遂に出づ!

JRC マリンレーダー

JRC



- ① JRCレーダーは全部國産部品を使用しておりますから、部品の補給、修理其他に御不便をかけることが御座いません。
- ② 回路は弊社獨特のものでありまして、米英の各種マリン・レーダーの回路を比較検討した結果を総合致したものであります。
- ③ 戦前戦後を通じての研究の精華であるレーダー用JRCマグネトロンは弊社の誇りとするところであります。

營業品目

無線通信機 魚群探知機 測探機
ロラン受信機 方位測定装置 真空管
船舶用レーダー 各種測定器

營業所

東京・澁谷・千駄谷 4-693

大阪・北・堂島中 1-22

日本無線

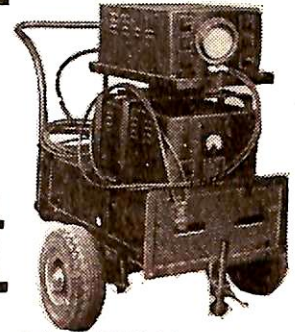


品質管理に絶対必要!!
 金属内部のキズを診る...

超音波探傷機

鉄鋼材、鉄鋼機械、その他非鉄金属製品の
 堅牢度や安全度の裏附が科学的に実証出来る

今アメリカで超音波探傷機は
 兵器生産になくなくてはならぬ検査装置です



東京超音波工業株式会社

営業所 東京都大田区田園調布二丁目四番地
 電話 田園調布 (02) 5354番
 工場 川崎市荻宿西中町三五 電話中原 (118) 243

A. C式 0.5MC. 1MC. 2MC.
 3MC. 5MC.
 D. C式 2MC. 6MC. 10MC.



指示温度計 型式 249,349



測温抵抗管 型式 R-10



抵抗式 温度計 熱電式 温度計

二重外筐耐震耐湿船舶用

測温範囲 $-100^{\circ}\text{C} \sim +1600^{\circ}\text{C}$
 目盛任意

主なる用途

- 冷凍室温度測定
- ディーゼルエンジン排気温度測定
- 直流発電機各部温度測定

株式会社 千野製作所

東京都板橋区板橋町 3,78
 電話 (96) 0285・2570

昭和二十七年十二月五日印
昭和二十七年十二月十日發
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船舶の科學

特別定價一三〇圓
地方賣價一三五圓

東京都港區麻布井町七九
船舶技術協會



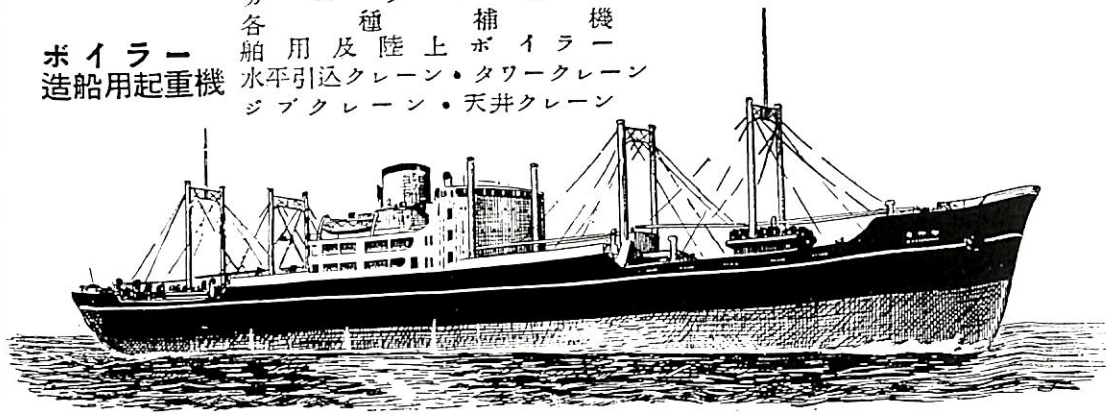
船舶機械
船舶用機關
ボイラー
造船用起重機

貨物視氣
巡蒸ガ各船
用及陸上
水平引込クレーン・タワークレーン
ジブクレーン・天井クレーン

油浚
・一捕
・一ボ

槽漂ビビ
イラー

船舶ン機
上ボイラー



石川島重工業株式會社

本社 東京都中央区佃島5-4 電話 深川(74) 4171~9
第二工場 東京都江東区深川豊洲二丁目 電話 深川(74) 1171~5
營業所 東京都中央区日本橋通3ノ2広瀬ビル 電話 日本橋(24) 7781~9

HITACHI



日立

船舶用電線



東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所

保存委番号:

052082-0004