

# 船舶

# 6

## VOL.26

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可  
 昭和二十八年六月七日 發行  
 昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認第四〇六号

28. 10. 9

油槽船「ダーニー号」

(20,000重量噸・17ノット)

昭和28年5月4日 竣工

アメリカ・ニューヨーク・キヤラス社注文

日立造船・因島工場建造



### 日立造船株式会社

大阪市北区中之島2丁目25番地・電話北浜(23) 8051~9 68202~9

天 然 社

神鋼の技術と設備に依って作られる

世界一流の

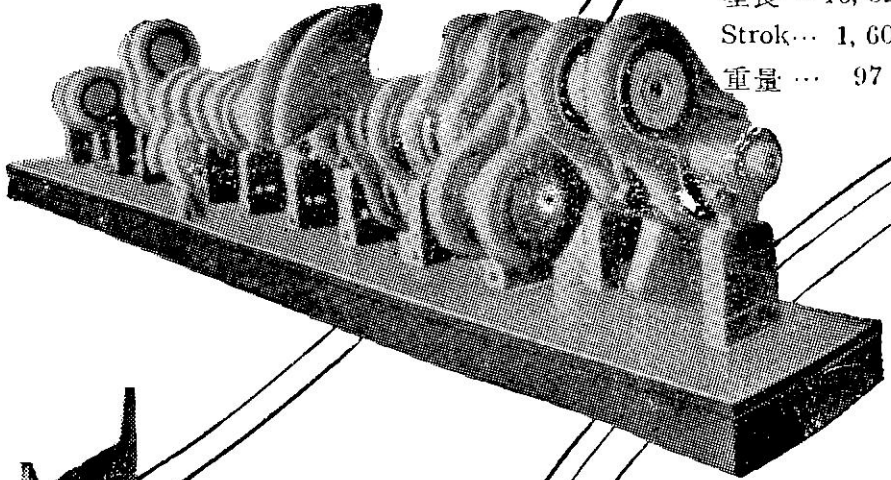
# 造船用品

クランク軸

全長... 16,825mm

Strok... 1,600mm

重量... 97 ton



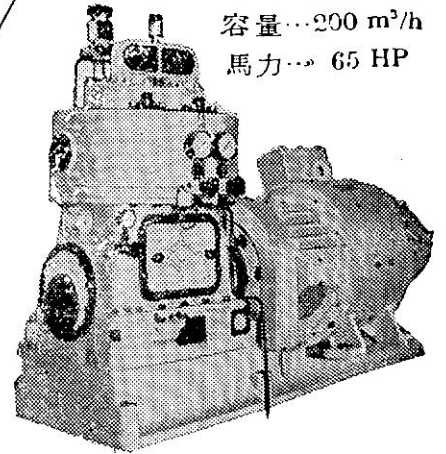
ディーゼルエンジン

起動用空気圧縮機

圧力... 30 kg/cm<sup>2</sup>

容量... 200 m<sup>3</sup>/h

馬力... 65 HP



スタンプレーム

高さ... 9,140mm

巾... 8,120mm

重量... 28.5 ton



クランクシャフト其他軸系・スタン  
フレーム・ラダーフレーム・シャフト  
ブラケット・各種アンカー・ディーゼル  
エンジン起動用空気圧縮機。船内冷  
蔵用冷凍機・各種ワイヤーロープ・  
A.B.ロイド規格電弧溶接棒

## 株式 神戶製鋼所

本社  
東京支社  
九州営業所  
名古屋営業所

神戸市葺合区脇浜町  
東京都千代田区丸ノ内(鉄鋼ビル)  
門司市小森江(神鋼金属内)  
名古屋市中村区広井町(名古屋ビル)

船主各位！

高価な修繕費を軽減し  
運航の遅延を防ぐために

航行には常に

# GARGOYLE

機械の寿命を延し  
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・カンパニー

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

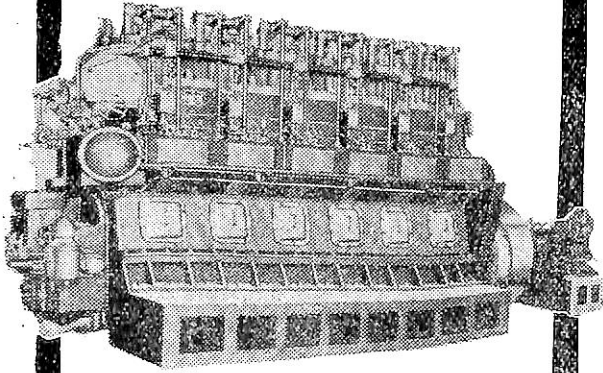


86年に亘り研究と製油並に潤滑技術に於て世界の首位を確保して居ります

# AKASAKA DIESEL

創業 45年 40B.H.P.~1500B.H.P

船舶主機開用  
船舶副機開用



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座6の3 TEL銀座(37)1414, 6489  
工場 静岡県焼津市中392の1 TEL焼津1010~1014

能美式(船舶安全法規定)

## SMOKE DETECTOR

CO<sub>2</sub>瓦斯消火装置

空気管式自動火災警報装置

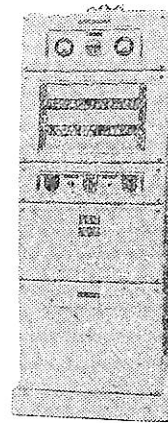
其他警報 消火機器一般  
言及言上。

製作、  
工事、  
保全。



能美防災工業株式会社

本 社 所 東京都千代田区九段四ノ一三  
電話九段(33)8307-9  
支 店 所 千葉県千葉市中央区七段下ル  
電話千(5)6426



代理店 浅野物産株式会社

# TAKUMA BOILER MFG.CO.



田熊汽罐の

## 船舶用水管罐

— 営業品目 —

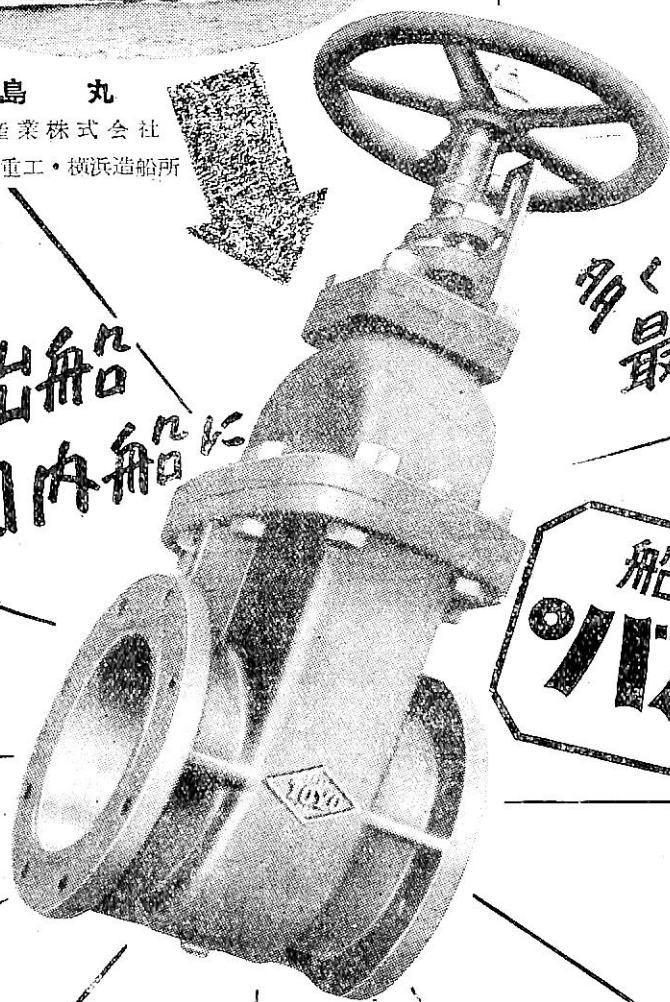
船 用 汽 管 罐 各 種  
陸 用 つ ね き ち 式 水 管 罐

## 田熊汽罐製造株式会社

本 社 大阪 市 北 区 堂 島 中 1 の 16-1 電話 福 島 (45) 5381~5  
播 磨 工 場 兵 庫 県 加 古 郡 荒 井 村 荒 井 1932 電話 高 砂 535~8  
東 京 支 店 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 通 り 2 の 1 (住 友 銀 行 ビル) 電話 千 代 田 (27) 5924~5  
札 幌 出 張 所 札 幌 市 南 一 條 西 7 の 5 電話 札 幌 2341  
九 州 出 張 所 福 岡 市 天 神 町 3 (サ ン ビ ル 内) 電話 西 5949



青島丸  
 内外海運産業株式会社  
 建造 三菱日本重工・横浜造船所



輸出船  
 国内船に

多く使われ  
 最も信用ある

船舶用  
**バルブ**

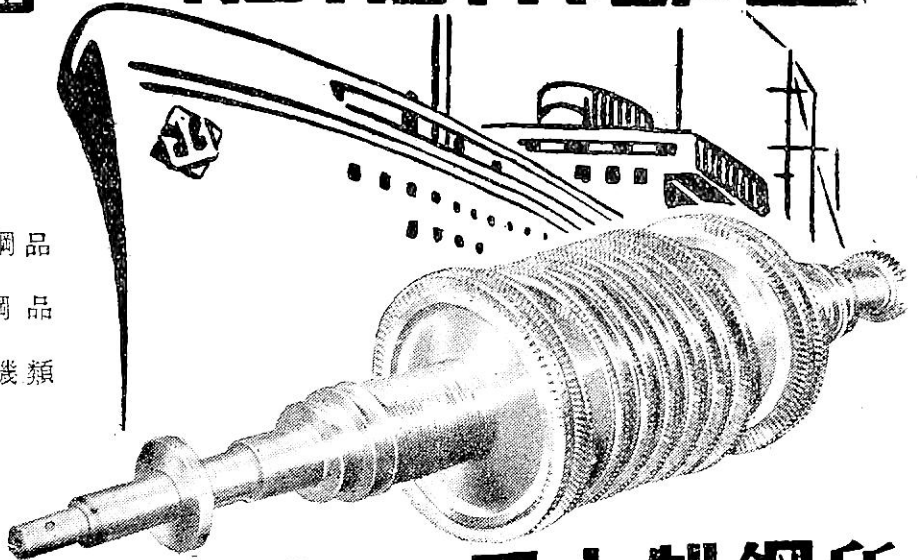
**東洋バルブ**

30有6年この道を歩む

J I S 標示許可工場  **北澤工業** 東京・日本橋・室町

# 日鋼の船舶用部品

船體用鑄鍛鋼品  
 主機用鍛鋼品  
 各種甲板補機類



本社 東京都中央区京橋1の5  
 支社 大阪市北区堂島中1の18  
 営業所 福岡市中島町・札幌市南南一条

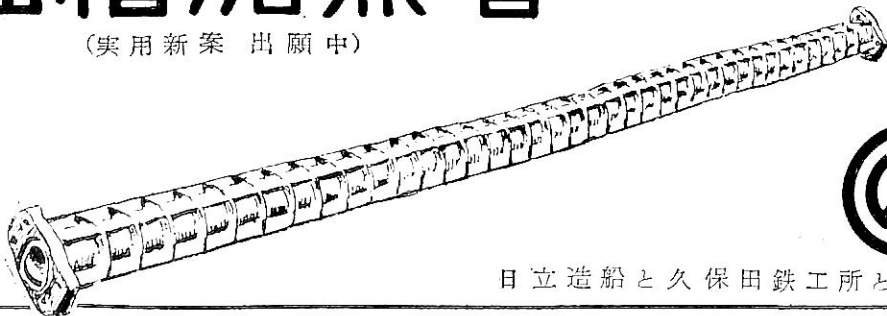
## 日本製鋼所

# 日立造船型 フィン付鑄鐵製 油槽加熱管

(実用新案 出願中)

**HITACHI**  
 SHIPBUILDING & ENGINEERING CO., LTD.

価格低廉  
 耐久性大  
 重量・工費減  
 の節減



日立造船と久保田鉄工所との提携

# 日立造船株式会社

取締役社長 松原与三松

本社 大阪市北区中之島2丁目25番地 電話北浜(23)8051~9・8201~9  
 東京事務所 東京都千代田区神田旭町12の3 電話 神田(25)5131~5  
 神戸事務所 神戸市生田区海岸通2丁目26(東和汽船ビル)電話元町(4)2348・3582  
 門司営業所 門司市京町2丁目1096の8 電話門司159・1385

# 船舶

昭和 28 年 6 月 12 日発行

天 然 社

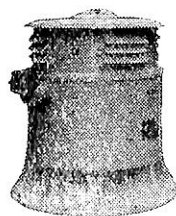
◇ 目 次 ◇

祐邦丸と高邦丸について.....	飯 野 雄 司.....	( 687 )
20,600T油槽船“ADRIAS”号建造ノートより.....	遠 山 光 一.....	( 706 )
推計学の現場技術への応用 (1).....	増 淵 興 一.....	( 731 )
サルマリーシログについて.....	藤 井 太 一.....	( 735 )
船舶安全法の改正と電気設備 (下).....	辻 良 夫.....	( 739 )
水槽試験資料 (29)		
——双胴船の抵抗試験——.....	船 舶 編 集 室.....	( 746 )
特許解説.....	大 谷 幸 太 郎.....	( 748 )

[口繪] ☆高性能大出力新ディーゼル機関    ☆松盛丸    ☆第五満鉄丸    ☆九州丸  
 ☆ダーニー号    ☆アイオニアントラペラー号

Shinko

## 神鋼船用電気機器



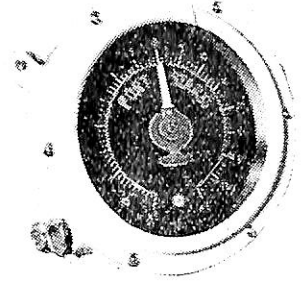
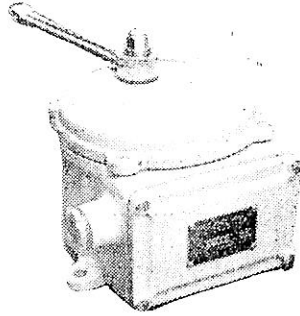
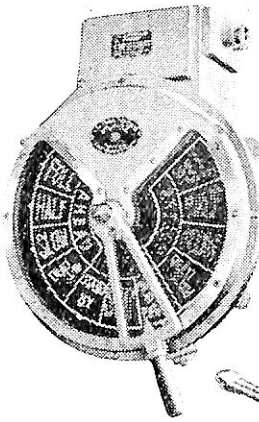
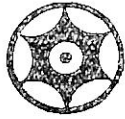
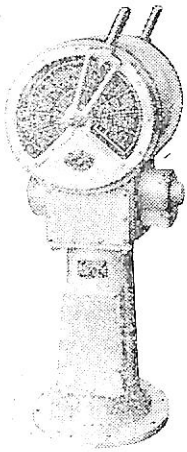
發電機・電動機  
 配電盤・制御盤



### 神鋼電機株式会社

東京都中央区西八丁堀一ノ四・大阪・名古屋・福岡・広島・札幌

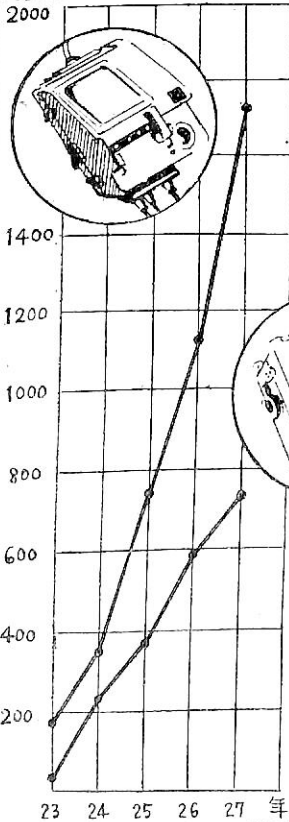
NZK 直 流 式 電 氣 テ レ グ ラ フ  
 交 鎖 式 テ レ グ ラ フ  
 舵 角 指 示 器  
 操 舵 ス タ ン ド  
 號 鐘 物  
 木 工 金 物  
 船 用 吸 氣 排 氣 用 吸 氣 機



# 日本造船機械株式会社

東京都港区芝田村町2-1

電話 芝(43) 6 4 9 5 ~ 7



音響測深機

魚群探知機

方位測定機

超短波無線電話機

風向風速計

電氣水溫計

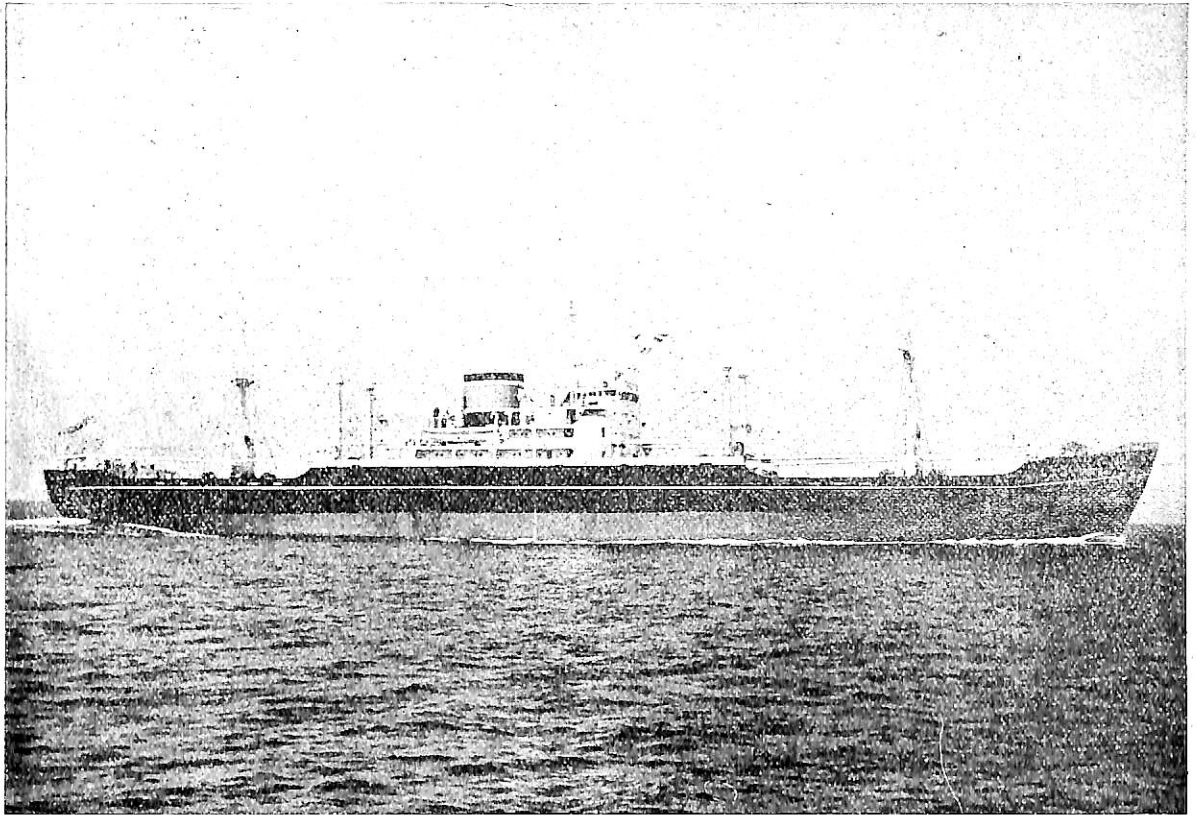
海上電機株式會社

本社・東京 神田橋

(TEL 神田【25】0856, 6963, 6964, 7049)







松 盛 丸

船 主 松岡汽船株式会社  
 造船所 藤永田造船所

長 (垂)	134.00m	船 級	NK, LR
幅 (型)	18.40m	主 機	ディーゼル機関×1
深 (〃)	10.40m	出 力	5,530 B. H. P.
吃水(満載)	8.25m	起 工	27-7-14
総 噸 数	7,250噸	進 水	28-2-14
載貨重量	10,500噸	竣 工	28-5-8
速力(最高)	17節		

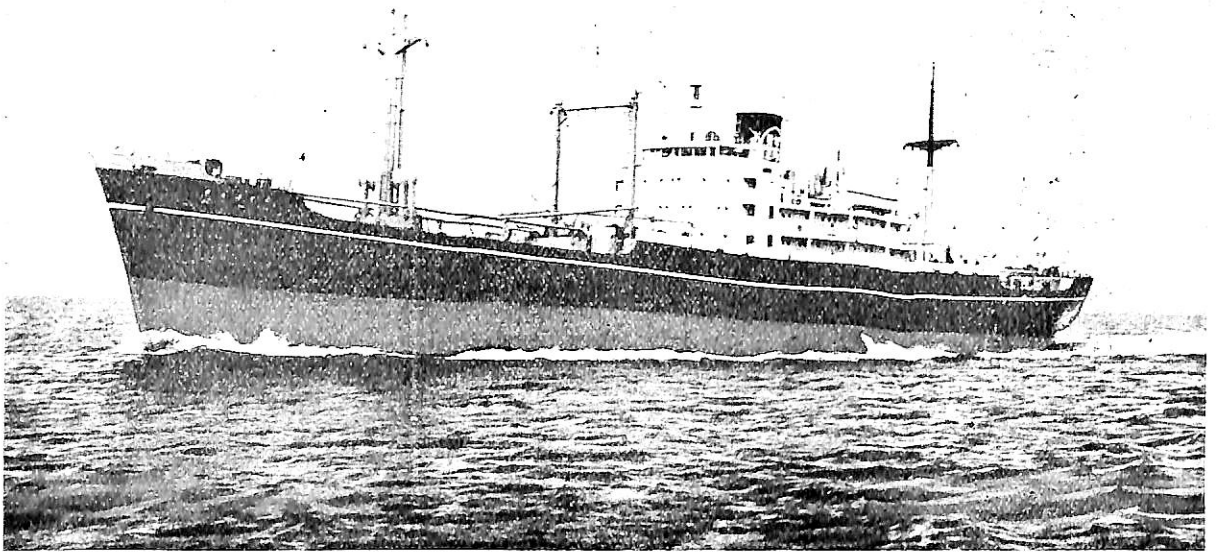
我が国で初めて 研究完成された

船舶鋼甲板の <sup>高性能</sup> 止り止め塗料

カクログ送呈

【特性】 鋼板に塗布して強力な皮膜を作り歩行の滑り止め防止に高度の特徴を有し併も海水に強く耐油耐熱性の大なる特殊塗料です (20K缶入)

製 造 元 株 式 会 社 今 村 化 学 研 究 所  
 発 売 元 セ ム ダ イ ン 株 式 会 社  
 東 京 都 千 代 田 区 神 田 五 軒 町 三 TEL (83) 8896, 8897, 8220  
 支 店 大 阪 市 南 区 大 寶 寺 町 東 之 丁 四 一 TEL (75) 7024



第五 丸九 運

船主 新日本海運株式会社  
 造船所 佐野安船渠株式会社

長 (垂)	115.00m	船 級	NK, LR
幅 (型)	16.30m	主 機	蒸気タービン×1
深 (型)	9.05m	出 力	3,600 S.H.P.
総 噸 数	5,000噸	起 工	27—9—13
載貨重量	7,500噸	進 水	28—2—16
速力(最高)	15.70節	竣 工	28—5—15

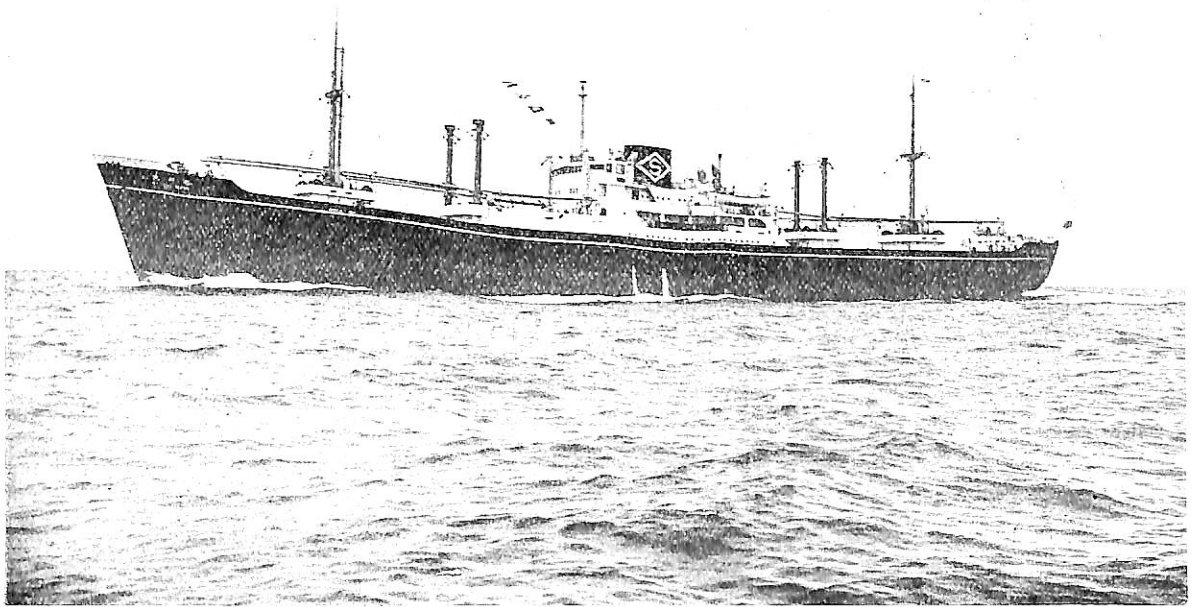
船舶・工場・事務所・学校・病院の

色 彩 調 節

丸九海運

COLOR CONDITIONINGの  
 御相談は

◎ 日本ペイント



九州丸

船主 沢山汽船株式会社  
造船所 三菱造船・長崎造船所

全長	141.37m	速力	16,951節
長(垂)	132.00m	主機	ディーゼル機関×1
幅(型)	18.40m	出力	5,250 B.H.P.
深(型)	10.20m	船級	NK, AB
吃水(満載)	8.09m	起工	27-10-1
総噸数	7,276.23噸	進水	28-3-1
載貨重量	10,269.91噸	竣工	28-5-15



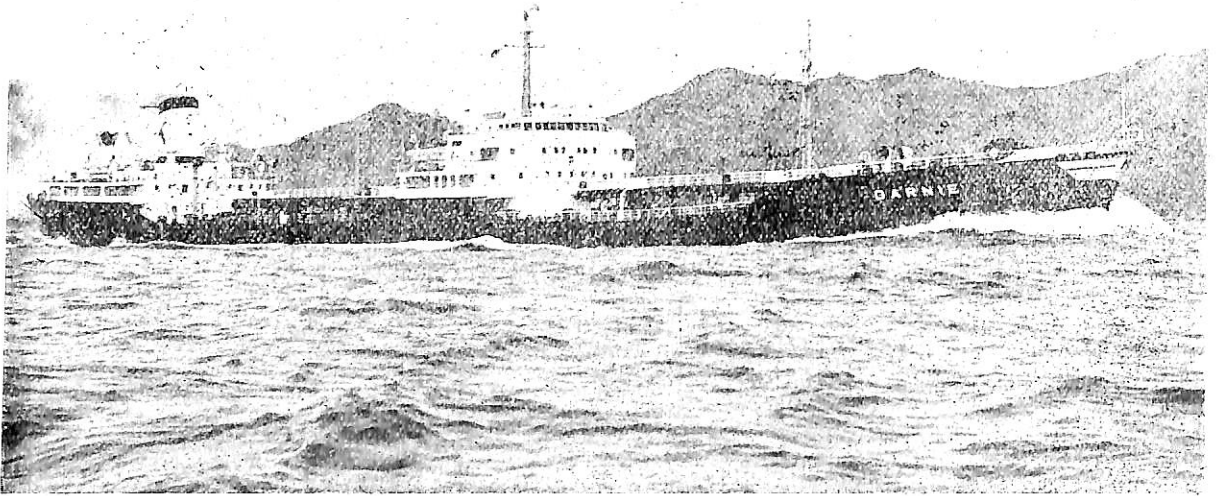
軽量と優秀な熱絶縁を誇る

パラマウント硝子製  
グラスウール 保冷板

燃へない静かな船室  
グラスウール製 防音板

各種船舶信號並照明用硝子製造販賣

本社 福島県郡山市細沼町125  
東京 東京都中央区慎町3-1  
日東紡ビル5階  
大阪 大阪市東区北浜2-99  
日東紡績大阪支店内  
TEL (44) 2589



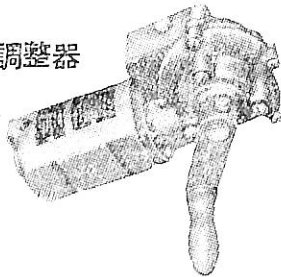
ダーニー号

船主 アメリカ・ニューヨーク・キヤラス社  
 造船所 日立造船・因島工場

長 (垂)	165m	船 級	AB
幅 (型)	21.5m	主 機	蒸気タービン×1
深 (〃)	12m	出力(定格)	8,000 S. H. P.
総噸数	12,300噸	起 工	27-4-22
載貨重量	20,000噸	進 水	27-12-21
速力(最高)	17節	竣 工	28-5-1

良い溶接が楽に出来る

熔接電流遠方調整器



特許第395827号  
 其他数件特許出願中



主なる納入先

- 浦賀船渠浦賀造船所
- 播磨造船所具船渠
- 日本鋼管鶴見造船所
- 石川島重工造船部
- 三井造船玉野造船所
- 播磨造船所造船部
- 名古屋造船株式会社
- 三菱日本重工横浜造船所

発売元 日辰貿易株式会社機械部  
 東京都中央区日本橋通3丁目3番地  
 電話 千代田(27)7811~8番

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

# 新型 シャープレス油清浄機

処理能力 (L/H)

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

米國シャープレス・コーポレーション日本總代理店

セントリフューガス・リミテッド日本總代理店

## 巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

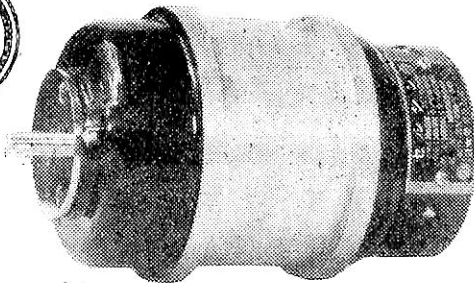
電話京橋(56)8681(代表), 8682~5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話葦合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49)4679・1872

正確を誇る!

# セルシンモーター



◎主用途◎  
同形式送方表示用  
及自動換作用

營業品目  
 電動発電機  
 起重機用電動機  
 配電盤・管制器  
 MA式自動電圧調整器  
 直流(交流)電動機  
 直流(交流)発電機  
 電動通風機  
 セルシンモーター  
 K D K 扇風機

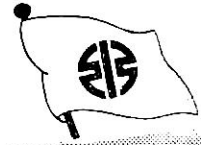
旧小穴製作所  
 旧川北電気製作所

## 日本電気精器株式会社

東京製造所  
 営業部  
 大阪製造所

東京都墨田区寺島町 3-39 電話城東(78)2156-9・2150・0038  
 大阪市城東区今福北 1-18 電話城東(33)4231-4

技術を誇る



# 川崎重工業株式会社

取締役社長 手塚敏雄

本社 神戸市生田区東川崎二ノ一四 電話湊川7530~9  
東京支店 東京都港区芝田村町一丁目一番地 日比谷ビル  
電話銀座(57)8101(代表)~3 6181(代表)~3, 0538,1083,1672,4402



株式会社

## 荏原製作所

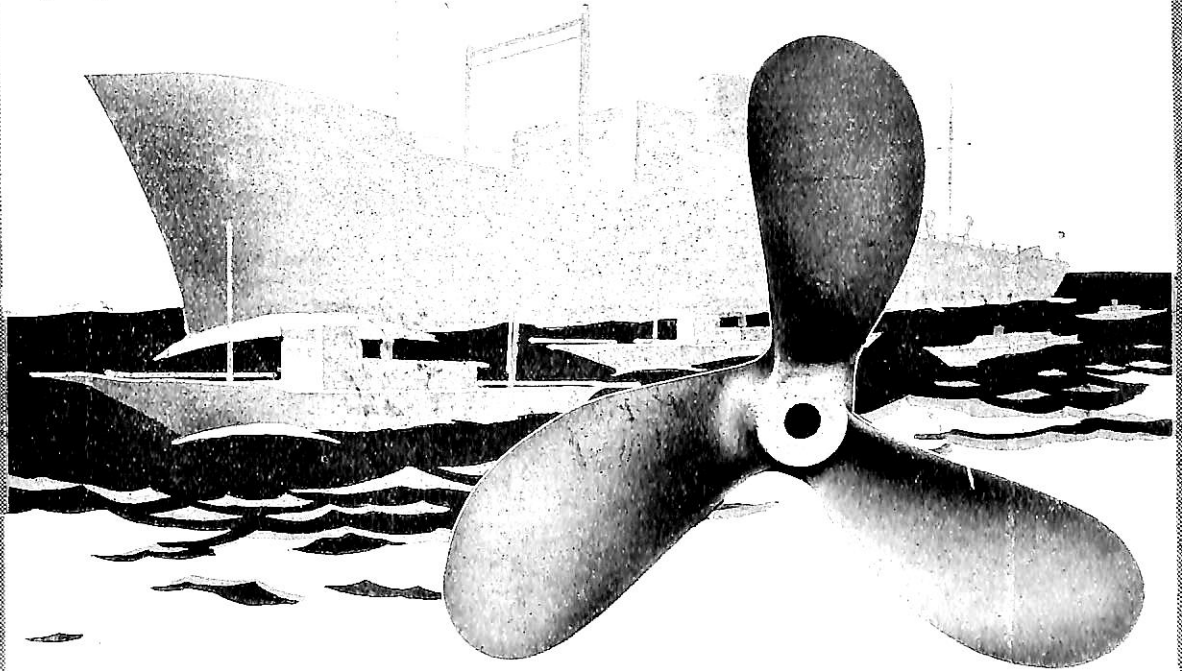
東京 丸ビル  
大阪 朝日ビル



世界的水準を示す

←このマーク

かもめ70ペラ



板澤漁機工業株式会社

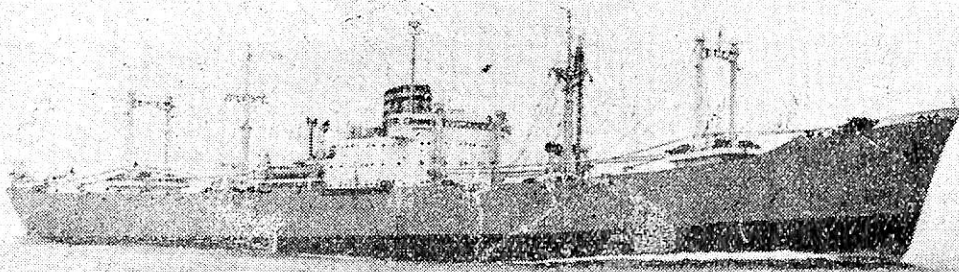
横濱市鶴見區鶴見町1209

電話鶴見(5) 2891・4347・4827番

NKK

# 造船部門

船 舶 建 造 修 理  
鉄 骨 水 道 鉄 管  
客 貨 車 製 作 修 理



鶴見造船所・浅野船渠・清水造船所

日本鋼管株式會社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

## MINORIKAWA

ミノリカハ マリン ストーカー JIS F0402 E7601

ミノリカハ マリン オイル バーナー

- ・オイルフレッシュージェットタイプ°(主缶用)
- ・ロータリータイプ (補缶用)
- ・ポットタイプ°(ボールフレーム) (厨房用)

ミノリカハ 精密卓上ホール盤 (機関室、工作室用)

# 株式會社 御法川工場

本社 東京都文京区初音町4 電話 (92) 0241・2206・5121

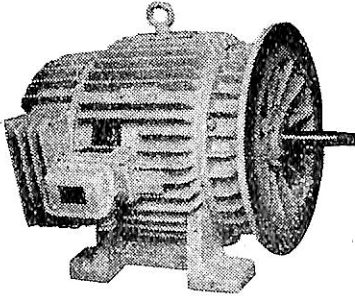
代理店 浅野物産株式會社





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



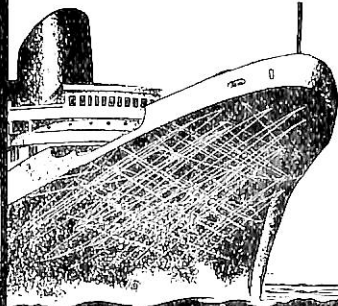
## 株式東電機製作所

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

各種汽罐・爐の耐火塗料及接合劑  
 各種燃料助燃劑——油清浄劑  
 一回にて有効なペイント

### 米國エキジツト會社の劃期的な化學製品

米國陸海軍及商船に優秀品として最も多く使用されている。



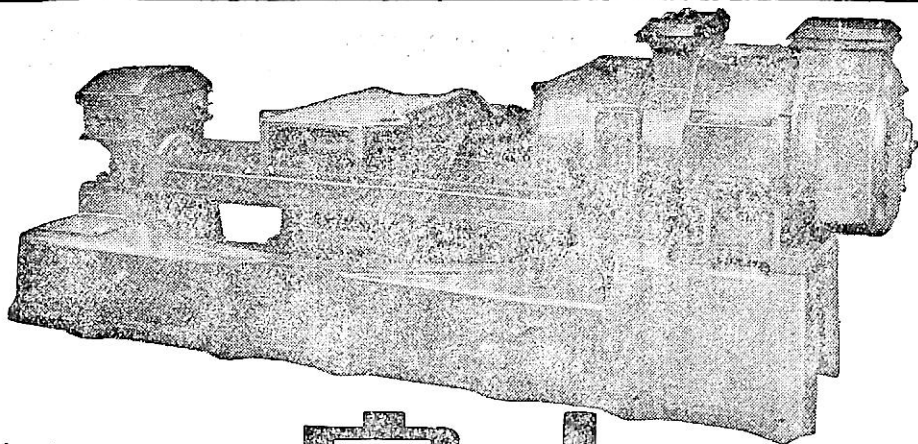
米國エキジツト・ケミカル・カムパニイ 日本總代理店  
 有限會社 **井上商會**

代表者 コンサルティング 井上正一  
 エンジニヤ

横濱市中區櫻木町 讀賣ビル109號室 TEL 本局(2) 2844

XZIT CHEMICAL CO.

HOBOKEN N. J. • LOS ANGELES, CAL.



効率のよい

軽量小型なので  
据付面積も小さく  
据付が容易です

富士

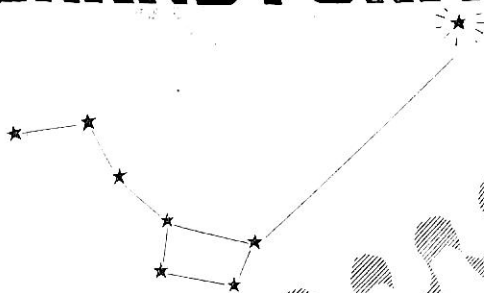
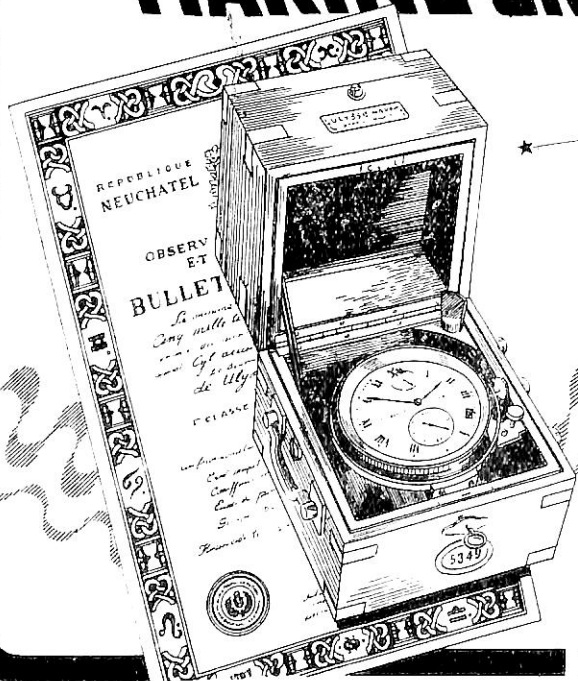
捻子棒式

彫取機



富士電機製造株式会社

# CHRONOMÈTRE DE MARINE GRAND FORMAT



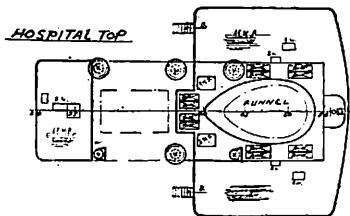
ULYSSE NARDIN SA.

代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五  
電話京橋(56)8351-5

カシオ マリノクロノメーター

AFT BOAT DECK HOUSE TOP



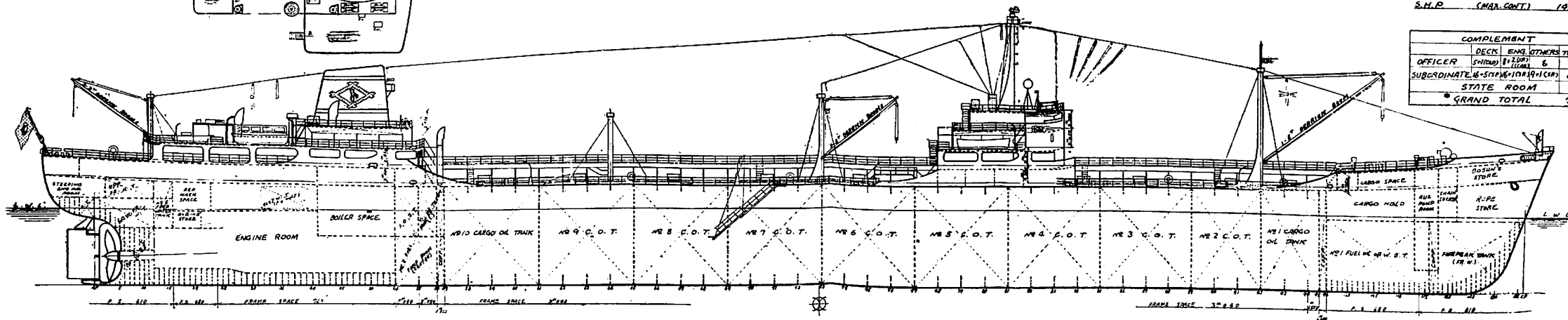
# GENERAL ARRANGEMENT

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH (O.B.)	178.00'
BREADTH (M.B.)	28.00'
DEPTH (C.)	12.00'
DRAUGHT	12.189'
DEAD WEIGHT	28,210
GROSS TONNAGE	17,809.22
MAX. SPEED (FULL LOADED)	17.923 <sup>SM</sup>
MAIN ENGINE	1-IMPULSE DOUBLE REDUCTION
GEARD TRAINING	
S.H.P. (MAX. CONT.)	19,000

COMPLEMENT

DECK	ENG.	OTHERS	TOTAL
OFFICER	5 (CAPT) 1 (LIEUT)	6	28
SUBORDINATE & STAFF (NON-CHINA)		9.8	
STATE ROOM		4	
GRAND TOTAL			75



POOP DECK

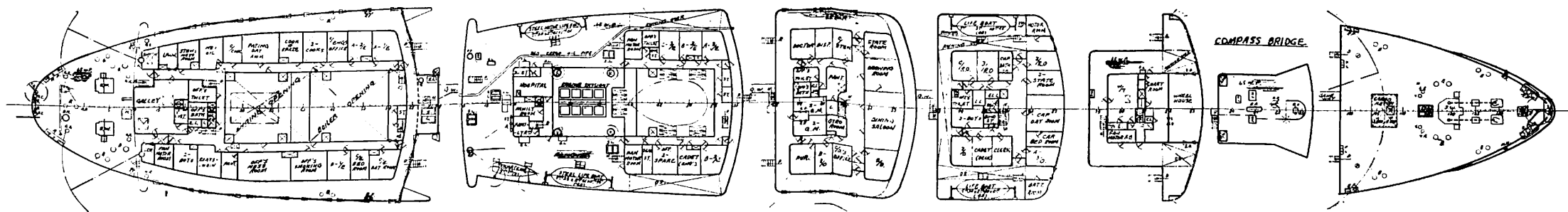
AFT BOAT DECK

BRIDGE DECK

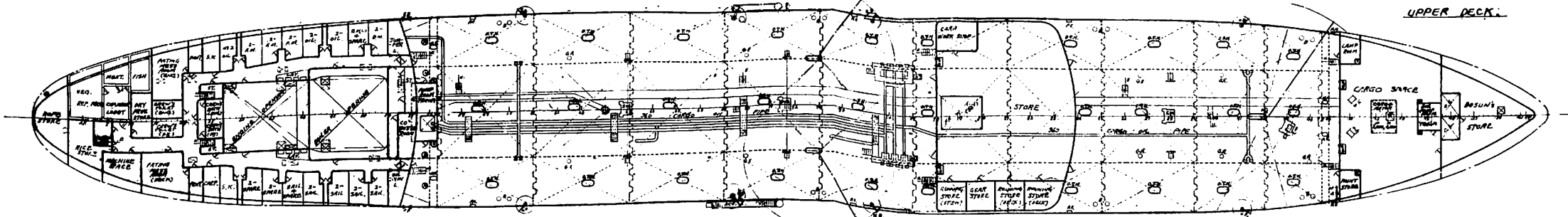
FORE BOAT DECK

FLYING BRIDGE

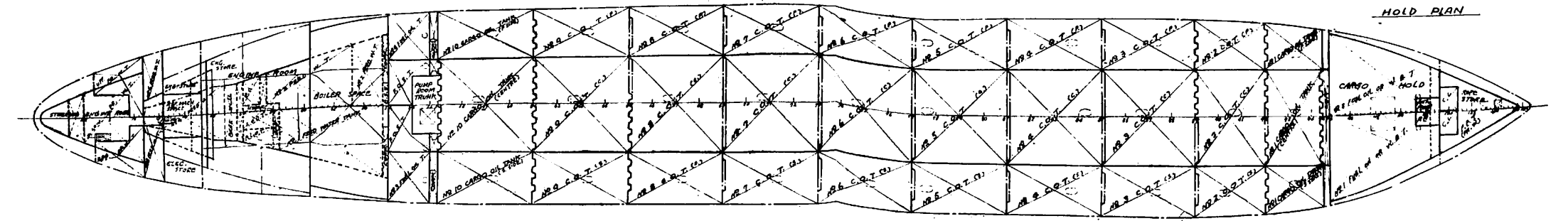
FORE DECK



UPPER DECK



HOLD PLAN



丸 邦 一 般 配 置 図

# 祐邦丸と高邦丸について

飯野雄司

飯野海運株式会社専務取締役

戦後日本の造船界は、占領軍の監視のもとに、船の大きさ、速力などにおいて、不本意の制限をうけていた。それが第6次船からその制限を解かれ、船型、速力と共に日本の自由にまかせられた。

祐邦丸と高邦丸とは、戦前戦後を通じ、日本で造られた、日本の国旗を掲げた最大の船であると共に、船體および機関についても、その飛躍的な企畫は、世界に日本造船技術の優秀性を示した。

これは播磨造船所および石川島重工業その他関連各工場の卓越した技術と、不屈の努力の賜であつて日本の工業水準を一段と高め、造船技術に、一大 Epoch making をもたらし、將來の造船界に輝かしき希望を興えたことは、いなめない事實である。

ここに祐邦丸と高邦丸との大要を紹介し、その門出を祝すると共に、播磨造船所と石川島重工業その他関連各工場の勞を謝したい。

この Super-tanker の姉妹船、祐邦丸と高邦丸とはそれぞれ播磨造船所において工を起し、祐邦丸は昭和28年3月31日完成し、高邦丸は昭和28年6月30日完成引渡を受けるものである。

以下各位の御参考までに兩船の概要を述べる。

## 1. 一般計畫

播磨造船所では本船の發註を契機として、船臺2基を擴張して、それに附屬する起重機設備も増強することになつたので、設備による拘束を受けることなく、最適と信ずる主要寸法の船型を採用することが出来た。本船は従来わが國で建造された油槽船に比し垂線間長さは約20米長く、載貨重量は約50%増し、飯野海運は造船所と共に油槽船に対する豊富な経験を基として慎重に計畫を進め、従來の経験を單に延長するの弊に陥ることのないよう注意した。

裝備並びに艤裝は船體部、機關部共に最高級になるよう計畫したので、その充實振りは米英の同種船を凌駕していると思ふ。

船内配置は近代油槽船の慣例を大體において踏襲しているが、本船は主汽缸を主 TURBINE の船首側に配置している。本船の構造および設備は LLOYD 協會および日本海事協會の最高船級を取ると共に、SUEZ PANAMA 兩運河規則にも合格するよう計畫した。

本船の主要要目は次の通りである。

全長	194.753 米
垂線間長	185.00 米

幅 (型)	25.20 米
深 (〃)	13.40 米
夏期滿載吃水	10.189 米
總噸數	17,809.22 噸
純噸數	13,395.34 噸
載貨重量	28,210.00 噸
貨物油艙容積 (100%)	38,030 立方米
試運轉最高速力 (滿載)	17.423 節
〃 (1/4 載荷)	18.731 節
主機械	石川島 2 段減速裝置付 蒸氣 TURBINE 1 基 最大連續出力 14,000 S.H.P. 110R.P.M.
主汽缸	播磨造船所製 3 胴式水管缸, 2 基
船級	L.R.; $\nabla$ 1 0A1 "Carrying petroleum in Bulk" $\nabla$ LMC N.K.; NS* "Tanker oils F.P. Below 65°C" MNS*

## 2. 船體部

### (1) 一般配置

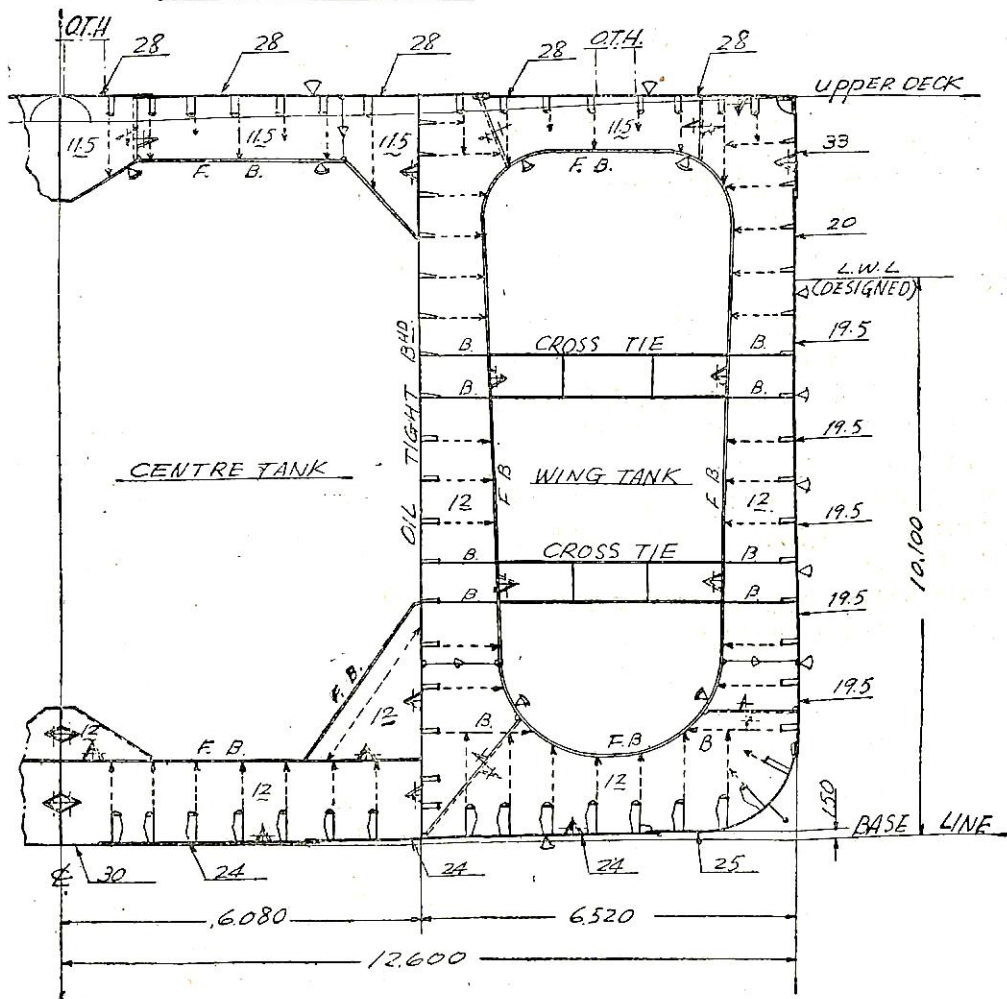
詳細は別圖一般配置圖通りであるが若干説明を加えるならば燃料油艙は貨物油艙前方の DEEP TANK と MAIN PUMP ROOM 周縁に設け、その總容積は 2,800M<sup>3</sup> にて航線距離約 12,600 哩であるが本船は SUPER TANKER で第三國間外航も考えたので No 10 の WING TANK を燃料兼用とし 17,200 哩の航線距離がとれるようにした。貨物油艙は 30 箇の TANK に別け總容積 38,030M<sup>3</sup> で重油約 25,000T を輸送する。

主 PUMP 室は貨物油艙後端に置き TURBO 渦卷式 PUMP 3 臺を設備した。居室では後部 BOAT DECK 上に機關部士官室を配置して船尾の甲板室配置に餘裕を興え、室内配置を容易にしたことが特徴といえよう。MAST, DERRICK POST 等は極力低くし RADAR POST, 煙突等との相互位置、形狀等より美觀を整える考慮を拂つた。

### (2) 船體構造

本船の構造様式は大別して、油艙内は LONGITUDINAL SYSTEM を、他の部分は TRANSVERSE SYSTEM を採用した。溶接技術が進歩した今日、溶接を大量に使用したのは當然のことであるが、本船は本邦最初の超大型船であり、船級協會の示唆もあつて、中央切斷圖第 1 圖に示すように、BOTTOM SHELL

MIDSHIP SECTION  
LONG SPACE 760



第 1 圖

SEAM, BILGE STRAKE SEAM, SHEER STRAKE の LOWER SEAM, UPPER DECK SEAM および STRINGER ANGLE と SHEER STRAKE および STRINGER PLATE の CONNECTION の部分に銲接手を採用した。

船底外板および上甲板等には、本船を建造するに當り特に日本製鋼所に依頼し 3000~4,000M/M の幅廣の鋼板を使用することにし、溶接量をかなり減少することが出来た。また厚さ 25.5M/M を超ゆる鋼板を STRENGTH MEMBER として使用する際は KILLED STEEL の使用が船級協會から要求されることは周知の通りであり、本船においても KEEL, SHEER STRAKE, およ

び UPPER DECK PLATE 等には勿論 KILLED STEEL を使用したが更に WELDABILITY を慎重考慮して厚さ 2M/M の BOTTOM STRAKE と厚さ 2M/M の BILGE STRAKE に特に KILLED STEEL を使用した。BLOCK 構造としては、使用 CRANE の能力が重要な要素となるが、幸い船臺に 40T CRANE を設備されたので重量的には殆んど無理なく相當大きな BLOCK 構造とすることが出来た。本船の中央切斷圖は第 1 圖に示す通りで、溶接を多量に使用し FRAME, STIFF, および BEAM 等には SERRATION を行い船殻重量の軽減に勉めた。油艙區割には 2 條の縦隔壁を通し、前後には 12.16M あるいは 9.12M 毎に横隔壁を

配置し、この間 3.04M 毎に TRANSVERSE WEB を設け、No. 1 および No. 2 の CENTRE TANK 内には更にその中間に ADDITIONAL BOTTOM TRANSVERSE を設け PANTING に備えた。BOTTOM, SIDE, DECK の各 LONGITUDINAL および縦隔壁付き HORIZONTAL STIFF. と横隔壁との取合いはすべて THROUGH BRACKET を使用し、縦強度の連続保持に注意を拂つた。横隔壁には VERTICAL CORRUGATION を使用した。CORRUGATION の形状はその半波長を LONGITUDINAL SPACE 760M/M にとり、波の深さは 300M/M 傾斜は 45° とした。縦隔壁は平板溶接構造とし、HORIZONTAL STIFF. はすべて SERRATION を行つた。縦隔壁と横隔壁との CONNECTION は縦隔壁を通し横隔壁を CENTRE TANK と WING TANK とに分けた構造とした。CENTRE GIRDER と横隔壁との取合いも CENTRE GIRDER を貫通する等縦強度には特に意を用いた。WING TANK 内の外板付き TRANSVERSE WEB と縦隔壁付きの VERTICAL WEB の間には上、下 2 本の CROSS-TIE を挿入し横強度を持たせた。

上甲板 BLOCK の BUTT 接手はすべて直線 BUTT を採用し、工作を容易にすると同時に接手工事の完全を期した。

### (3) 船體艤装

#### a) 貨物油管装置および CARGO OIL PUMP 類

主管は 360M/M 徑 3LINE 式で No. 1 ないし No. 3, No. 4~No. 7, No. 8~No. 10 の 3 GROUP SYSTEM とし油艙内外の各 GROUP 間の連結管はすべて DOUBLE SHUT としその他混油防止に充分の注意を拂つた。

DECK 上の油取入口は前部上甲板、船橋後部、船尾樓前部および船尾樓後部の 4ヶ所にありなお各 GROUP 毎に DIRECT FILLING PIPE が DECK MAIN PIPE に取付けられている。

能力 1000M<sup>3</sup>/H の CARGO OIL PUMP 3 臺を設備し荷揚げ能力を 3,000M<sup>3</sup>/M とした。STRIPPER PUMP は 180M<sup>3</sup>/H 3 臺 PIPE 徑は 150M/M である。

VENT PIPE は主管 200M/M 徑、支管 130M/M 徑で各支管毎に BREATHER VALVE がありその根本より GAUGE LINE を BRIDGE まで導いて各 TANK の壓力が直ちに判るようにした。

#### b) TANK 内 GAS 排除および CLEANING

TANK 内の GAS はガスデバラー 3 臺 (風量 1,700M<sup>3</sup>/H, 蒸氣壓力 8.5kg/cm<sup>2</sup>) で排除する。また PUMP ROOM 用の 40H.P. MOTOR FAN を利用して艙内

主管より 14,400M<sup>3</sup>/H の空気を吹き込むことも出来るようにした。この他に装備した WIND SAIL は上記の装置により殆んど不要となる。

TANK 内には STEAMING PIPE, SMOTHERING の兩系統があり何れからでも STEAMING 可能で、更に BUTTER WORTH SYSTEM を設備して充分 CLEANING が出来るようにした。

#### c) 消火装置

蒸氣消火装置は貨物油艙、燃料油艙、PUMP 室、機關室、罐室等に CO<sub>2</sub> 消火装置を罐室、PUMP 室、機關室、PAINT 室、LAMP 室等に配管しそのうち罐室および PUMP 室は TOTAL FLOODING とした。

貨物油艙に対しては更に AEROFORM 消火装置を設け消火に萬全を期した。海水消火管は諸室、機關室、罐室に設け、諸室に対しては自動火災警報装置を設け中區割製の鋼製壁を設けた。

上記諸装置は N.K. の F.P.A. に準據して計畫した。

以上の外に法規上から必要な移動式泡沫消火器を必要箇所に設置し火災豫防および消火を特に重視し TANKER として充分な防火対策を行つた。

#### d) 居住設備

本船は第三國間の長期に亘る外航を考慮したので居住設備には特に意を用いた。機關室を除き全部螢光燈を用い明るく爽快な感じを與え、殊に SALOON, DRAWING ROOM, MESS ROOM 等は内壁に防火性の PANEL BOARD「デコラ」を用いその特有の色彩と相まつて本船獨得の輕快さを表わしておりあたかも陸上建築内にいるような雰囲気を感じ乗組員の疲労除去に努めた。

#### e) 通風装置

機關室は勿論機動通風であるが居住區も 3.5HP 1 臺 3HP. 3 臺, 2.5HP. 1 臺計 5 臺の送風機を用い強力な給氣を行い、流速はバンカールーバーの所で各室最低 2,000M/MIN. 換氣時間 2分~4分とし、充分涼氣を與えるようにした。厨室、通路、PANTRY 等にもまた機動給氣または排氣を設けた。

#### f) 冷房装置

SALOON, MESS ROOM 等公室および船長室、機關長室に AIR CONDITIONER を装備し熱帯の酷暑に備え長期航海による乗組員の安息に意を用いた。なお COLD WATER FOUNTAIN を船橋および船尾樓の居住區に設備した。

#### g) 冷蔵庫

長期航海を豫想し肉庫 11.9M<sup>3</sup> 魚肉庫 16.4M<sup>3</sup> 野菜庫

373M<sup>3</sup> 等他船に比しかなり大きくとつたのも一つの特徴である。

#### h) 衛生設備

PETTY OFFICER ROOM 以上には RUNNING FRESH WATER を供給し浴室には TUB の外 SHOWER を設け便所は洋式を採用し近代化を計つた。

#### i) 外舷機装

TURN TABLE 式舷梯, ALUMINIUM 合金製 WHARF LADDER, ADJUSTABLE CHAIN COMPRESSOR, SPRING BRAKE BOAT WINCH, 特殊機関室天窗等いずれも迅速容易に操作出来るよう設計されており常設歩路は鋼板製取外式の GRATING とした。

### 3. 機 關 部

#### (1) 主機械の計畫

近時世界各國の TANKER を見ると、船型は大型化していわゆる SUPER-TANKER となり、速力も高速化されている。本船は三國間外航も考慮して計畫したので、主機についてもあらゆる點において SUPER-TANKER として世界最高水準のものとするよう計畫した。

就航速力は満載状態にて 16KNOTS と押えたので、主機械は連続最大出力 14000S.H.P., 常用出力 12,500 S.H.P. を必要とし、石川島重工業の高温高壓二段減速齒車付蒸氣 TURBINE 1 基を採用することにした。

#### (2) 蒸氣壓力および温度の計畫

高温高壓の蒸氣を使用する技術はわが國においては、戦前より歐米に比して遜色があつたのであるが、終戦後、特に陸上部門に米國の技術が急速に導入せられた。本船計畫當時既に九州地區の築城および名島發電所が、60kg/cm<sup>2</sup> 以上の高壓蒸氣を使用して運轉を開始する機運にあつた。海上においても、TANKER BOOM の波に乗り輸出船の契約が各所で行われ、これらは 30kg/cm<sup>2</sup> 400°C 程度のものが多かつたが、中には 60kg/cm<sup>2</sup> の高壓のものもあつた。また吳の N.B.C. では D.W. 35,000 噸の SUPER-TANKER の建造が軌道に乗つて來た頃であつた。そしてこれらの高温高壓 TURBINE に關連する特殊鋼材 PACKING 材料, VALVE, 防熱材料等の關連産業も一様に充實して來ていた。

當時播磨造船所においても夙に米國 SUPER-TANKER の近代的な HEAT BALANCE を全部解析研究しており、BOILER 設計には阪大助教石谷清幹氏、給水處理には商船大學助教賀田秀夫氏を招聘して、熱心に勉強中であつた。

40kg/cm<sup>2</sup>, 450°C の TURBINE PLANT は既に陸上では試験済みのものであるが、日本の船舶では初のこと故慎重な考慮を必要としたが、上述のごとき内外の情勢を勘案するとき、決して無謀な計畫ではなく、この點播磨造船所並びに主機 MAKER たる石川島重工の技術陣に絶大なる信頼を寄せた。

米國の SUPER-TANKER は大抵 40kg/cm<sup>2</sup>, 450°C 以上を使用しているの、彼に劣らぬ第一流の TANKER を造るという根本方針からこれ以下のものは考えられないし、また 40kg/cm<sup>2</sup>, 450°C 以上に壓力を上げても 14,000 馬力程度の PLANT では、製作費の高くなる割合に、得られる利得が少い。

斯様な次第で、當社は過熱器出口において 41kg/cm<sup>2</sup>, 450°C の蒸氣を發生す BOILER を使用することに決定した。

#### (3) BOILER 裝置の計畫

BOILER は自然循環三胴式あるいは二胴式のものとし、播磨造船所において新たに設計製作することになつた。

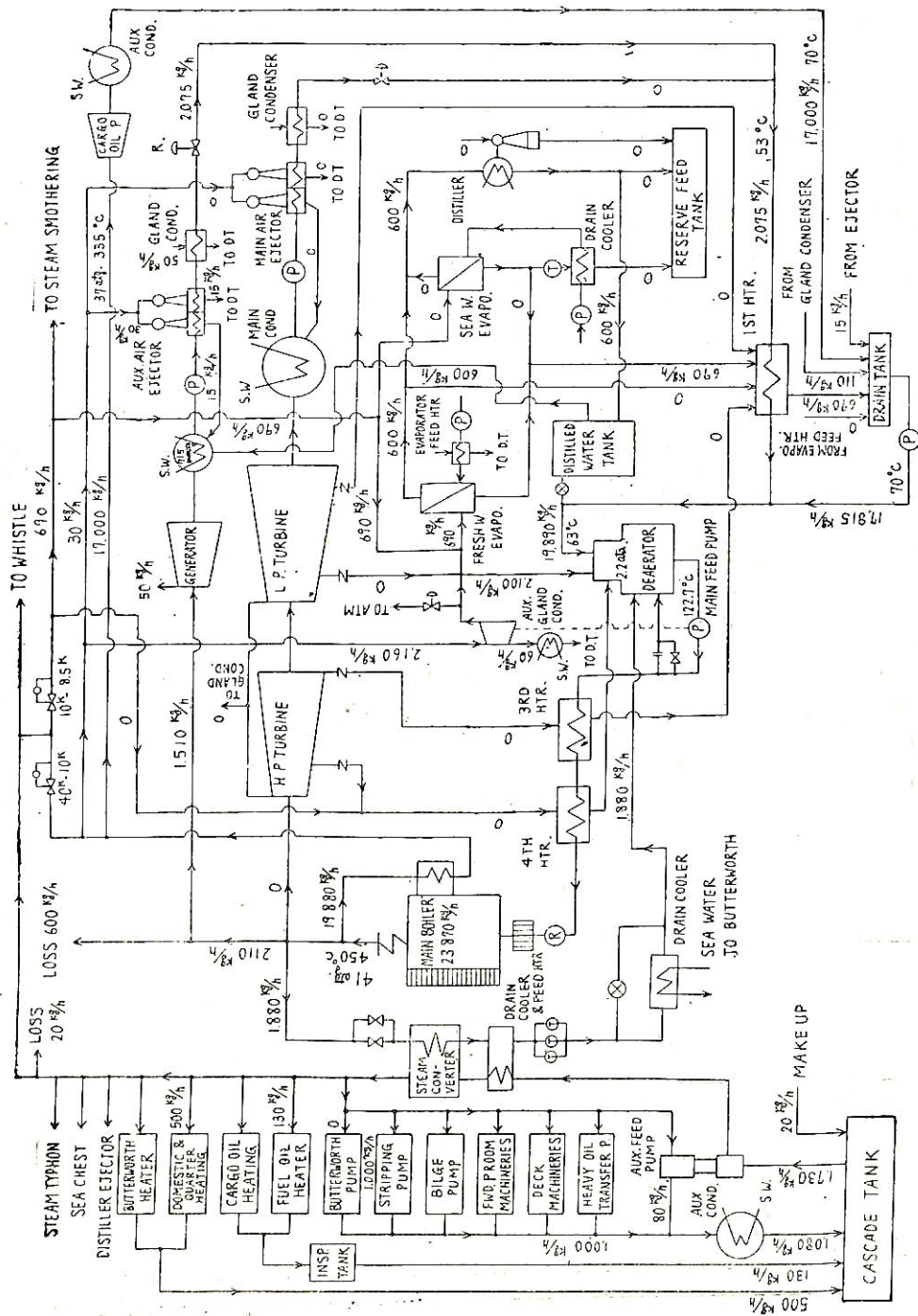
播磨は BOILER MAKER として多年の經驗を有し、かつ工場の設備も本船に計畫した BOILER を製作するに充分であり、既に BOILER 溶接に對する LLOYD 協會の檢定にも合格しており、特に溶接 DRUM 製作に必要な ANNEALING FURNACE も、幅 4.5 米、高さ 3.5 米、奥行 13 米（島津製作所製）のものを完備しており本船の BOILER の製作は可能であつた。

BOILER 設計圖は新設計になるので傳熱および罐水循環に關しては、計算により充分に検討した。最初は火爐を二つに分けて、これにより過熱蒸氣温度を調整し得るよう計畫したが、この案は取り止め最後に過熱器を二群に分け、中途において DRUM DESUPERHEATER に入れ過熱温度を調整する方式を採用した。日本では BOILER の操作方法が米國と相違しており、罐内部および外部掃除について米國流のやり方をそのまま適用出来ないの、米國流の近代型 BOILER をそのまま真似るわけに行かず、この點設計上多大の苦心を拂つている。

BOILER の設置臺數は米國の SUPER-TANKER 同様 MAIN BOILER 2 基としたがその力量は米國流の TANKER より大きくとり、片方の BOILER を掃除手入中と雖も 1 罐を以て、充分實用的な航海速力が得られるようにした。すなわち 1 罐の力量毎時 42 噸とし、片罐のみ使用して 11,000 軸馬力出せるよう計畫した。これが本船の重要な特徴であつて、これにより萬一 1 罐故障の際にも年間稼働回數を減少させないし平素 BOI-







第3圖 船舶汽計畫熱平衡線圖 (荷役時)

LERの保守を充分に行えるように用心深い計畫をした。それ故若干重量が増加することは已むを得なかつた。

また新しい試みとして日本レギュレーター株式會社のASKANIA式自働燃焼裝置を使用し、(BURNERはTODDのものを輸入した)その他、斬新な計器類は努めて使用することにした。

MAIN BOILERの給水は海水を2回蒸溜した純良なるものを用いる計畫とし、CARGO OIL TANK加熱、甲板機械等油分の混入の恐れある用途に対しては低壓蒸氣發生器(STEAM CONVERTER)を置いて、MAIN BOILER系統と分離し、別系統とした。

本船はまたMAIN BOILERを全然使わない期間に暖房および炊事用蒸氣を供給するため、獨立のDONKEYとして模型煙管式1基を備えている。

#### (4) HEAT BALANCE

TURBINE船の燃料消費量を支配する要素は大體下の通りと考えられる。

- (イ) MAIN TURBINE 入口蒸氣壓力
- (ロ) 入口蒸氣温度
- (ハ) 主復水器真空
- (ニ) MAIN TURBINE 抽氣回数
- (ヘ) BOILERの内部効率
- (ト) BOILERの効率
- (チ) 獨立補機の効率
- (リ) DRAINあるいは排氣として失われる熱量
- (ヌ) 機関室管、弁、COCK、機器よりの輻射熱
- (ル) 補給水量
- (ヲ) BOILER BLOW

本件を詳しく論ずることは本稿の目的でないので省略するが、本船では主蒸氣に40kg/cm<sup>2</sup> 450°Cの高温高壓を用いたため、上記のすべての要件に對し、これに相應する考慮を拂い、燃料經濟を計つた。MAIN TUR-

BINEの真空は724耗として計畫し、主發電機はTURBO復水式とし、航海補機は主給水PUMPを除き全部電動とした。

MAIN TURBINEおよびFOILERの効率の上昇に努め、また發電機にも主蒸氣と同じ壓力温度の蒸氣を使用した。CARGO OIL PUMPはTURBO旋轉式を使用した。このTURBINEと給水PUMP用TURBINEおよび抽氣EJECTORに對しては330度以下に過熱度を下げたものを使用した。抽氣回数は4回とし、給水PUMPの排氣と合せ、給水加熱に使用し、最終の給水温度155°Cに計畫した。

本船の熱平衡線圖は第2圖および第3圖に示す通りでSTEAM CONVERTERを使用したTANKERの極めて代表的な方式であつて特筆すべき所はない。BOILERの煤吹きに空氣を使用すると、補給水量の減少に役立つのであるが、本船では一般的な蒸氣噴射式とした。またBOILERの吹出しを清水蒸化器にConstat Blowして熱經濟を計ることは本船で實施しなかつたが、これにより得られる利得は少くないので第1回入渠の際改造して、これを行う豫定である。

#### (5) 電 源

本船は電動補機が多く、發電機も相當大出力になるので40V. 60Cycle 3相交流を採用することとした。

甲板雜用MOTERは220V. 電燈はすべて110Vである。440Vの交流船は邦船では最初であるため、特に機関長以下を東芝に長期間派遣して取扱方法を研究させた。

#### (6) 機関部要目表

上述の基本計畫に基き、決定した各機器要目を下記に示す。本要目および熱平衡線圖により、本船機関部の全貌を察知し得るものと思う。

機 関 部 要 目 表

#### A 主機および関連裝置

名 稱	型 式	數	力 量	製 造 所
MAIN TURBINE	二段減速裝置附 CROSS COMPOUND 四段抽氣船用 蒸氣 TURBINE	1	連續最大出力 1400 SHP, 110RPM 常用出力 12500SHP, 106RPM 蒸氣室蒸氣狀態 40kg/cm <sup>2</sup> G × 440°C 復水器上部真空 724mmHg 無抽氣計畫蒸氣消費率 2.82kg/SHP.H	石 川 島
TURNING MOTOR		1	13HP	東 芝
主 復 水 器	下垂型複流表面式	1	上部真空 724mmHg, 1400M <sup>2</sup>	播 磨
GLAND CONDENSER	横 表 面 式	1	4.58M <sup>2</sup>	播 磨
抽氣 EJECTOR	二 聯 二 段 式	1	使用蒸氣 37kg/cm <sup>2</sup> G 330°C 混合氣體 100kg/H	飯 野 産 業
復 水 PUMP	豎電動多段渦卷式	2	55M <sup>2</sup> /H × 70M 40HP	荏 原

主送水 PUMP	横電動渦卷式	1	3600M <sup>3</sup> /H×8M 160HP	飯野産業
潤滑油 PUMP	豎電動齒車式	2	180M <sup>3</sup> /H×35M 60HP	荏原磨
潤滑油冷却器	横表面式	2	130M <sup>2</sup>	播磨
潤滑油清淨機	SHARPLES 式	1	2000L/H 2HP	巴
潤滑油移送 PUMP	横電動齒車式	1	5M <sup>3</sup> /H×20M 2HP	巴

### B BOILER および関連装置

MAIN BOILER	三胴式重油専焼水管爐 空氣豫熱器, 過熱器, 節炭器付	2	過熱器出口 41kg/cm <sup>2</sup> G×450°C 給水溫度 155°C 蒸發量常用 23T/H 最大 42T/H	播磨
緩熱器	豎型離水冷却表面式	2	20T/H 10M <sup>3</sup>	播磨
自動燃焼調節装置	ASKANIA 式	1式		日本レギュレーター
自動給水加減器	CORPES 式	2		ノーザンエキフメント
重油噴燃器	TODD 式	14		TODD
補助 BOILER	横型圓爐	1	1T/H×7kg/cm <sup>2</sup> G	播磨
主給水 PUMP	TURBO 渦卷式	3	75M <sup>3</sup> /H×520M, 4200RPM 使用蒸汽 37K 330°C	新三菱
噴油 PUMP	豎電動 KIMO 式	2	7M <sup>3</sup> /H×220M, 15HP	川崎磨
始動用給水 PUMP	電動 PLUNGER 式	1	1.5M <sup>3</sup> /H×500M, 5HP	播磨
補助ボイラ給水 PUMP	WEIR 式	1	1.5M <sup>3</sup> /H×100M	播磨
始動用噴油 PUMP	豎電動 KIMO 式	1	0.5M <sup>3</sup> /H×160M, 1HP	川崎磨
始動用送風機	横電動渦卷式	1	80M <sup>3</sup> /MIN×40MM, 2HP	播磨
重油加熱器	豎曲管式	2	14M <sup>2</sup>	播磨
補助ボイラ用重油加熱器	豎曲管式	1	1.2M <sup>2</sup>	播磨
重油移送 PUMP	豎電動齒車式	1	50M <sup>3</sup> /H×35M, 15HP	播磨 吳
重油移送 PUMP	WORTHINGTON 式	1	50M <sup>3</sup> /H×35M	播磨 吳

### C 軸系および推進器

中間軸		1	520MM×6,000MM	播磨
船尾軸		1	570MM×9,128MM	播磨
中間軸受		2		播磨
船尾軸受		1		播磨
推進器	四翼組立式 AIROFOIL	1	徑 6.70M	播磨

### D 給水關係

第一段給水加熱器	横表面式	1	35M <sup>2</sup>	飯野産業
第二段給水加熱器	噴射式 DEAIRATOR	1	65T/H, 貯水量 14M <sup>3</sup>	播磨
第三段給水加熱器	横表面式	1	30M <sup>2</sup>	播磨
第四段給水加熱器	横表面式	1	30M <sup>2</sup>	播磨
大氣壓 DRAIN TANK		1	6T	播磨
DRAIN PUMP	豎電動渦卷式	2	25M <sup>3</sup> /H×70M 25HP	荏原磨
蒸溜水 TANK		1	50T	播磨

### E 發電装置

主發電機	TURBO 復水式	2	550KVA×450V.A C 3相 60Cy. 使用蒸汽 37kg/cm <sup>2</sup> G 435°C	石川島, 東芝
同上復水器	横複流表面式	2	80M <sup>2</sup>	飯野産業
抽氣 EJECTOR	二聯二段式	2	混合氣體 10kg/H	飯野産業

復水 PUMP	豎電動多段渦卷式	2	8M <sup>3</sup> /H×75M 10HP	荏原
GLAND CONDENSER	表面式	1	0.68M <sup>2</sup>	播磨
碇泊用發電機	DIESEL 驅動	1	90KVA×450V.AC 3相 60Cy.	久保田, 東芝
DIESEL 油移送 PUMP	電動齒車式	1	2M <sup>3</sup> /M×35M 1HP	石井工作
起動空氣槽	銅板溶接圓筒型	2	200L×30kg/cm <sup>2</sup>	播磨
空氣壓縮機	電動二段壓縮式	1	0.5M <sup>3</sup> /H×30kg/cm <sup>2</sup>	田邊
油冷卻器	橫表面式	2	8M <sup>2</sup>	播磨

#### F 造水装置

海水蒸化器	WEIR 式	1	25.4M <sup>2</sup>	笹倉
DRAIN 冷卻器	橫表面式	1	5M <sup>2</sup>	播磨
驅鹽および清水 PUMP	橫電動渦卷式	1	10M <sup>3</sup> /H×20M, 5HP 5M <sup>3</sup> /H	日本水力工業
給水 PUMP	電動渦卷式	1	15M <sup>3</sup> /H×20M, 5HP	日本水力工業
蒸溜器	WEIR 式	1	22.3M <sup>2</sup>	笹倉
抽氣 EJECTOR	一聯一段式	1	混合氣體 14kg/H	播磨
清水蒸化器	WEIR 式	1	6.96M <sup>2</sup>	笹倉
同上給水加熱器	橫表面式	1	1.7M <sup>2</sup>	播磨
同上給水 PUMP	電動 PLUNGER 式	1	2.5M <sup>3</sup> /H×20M, 1HP	播磨

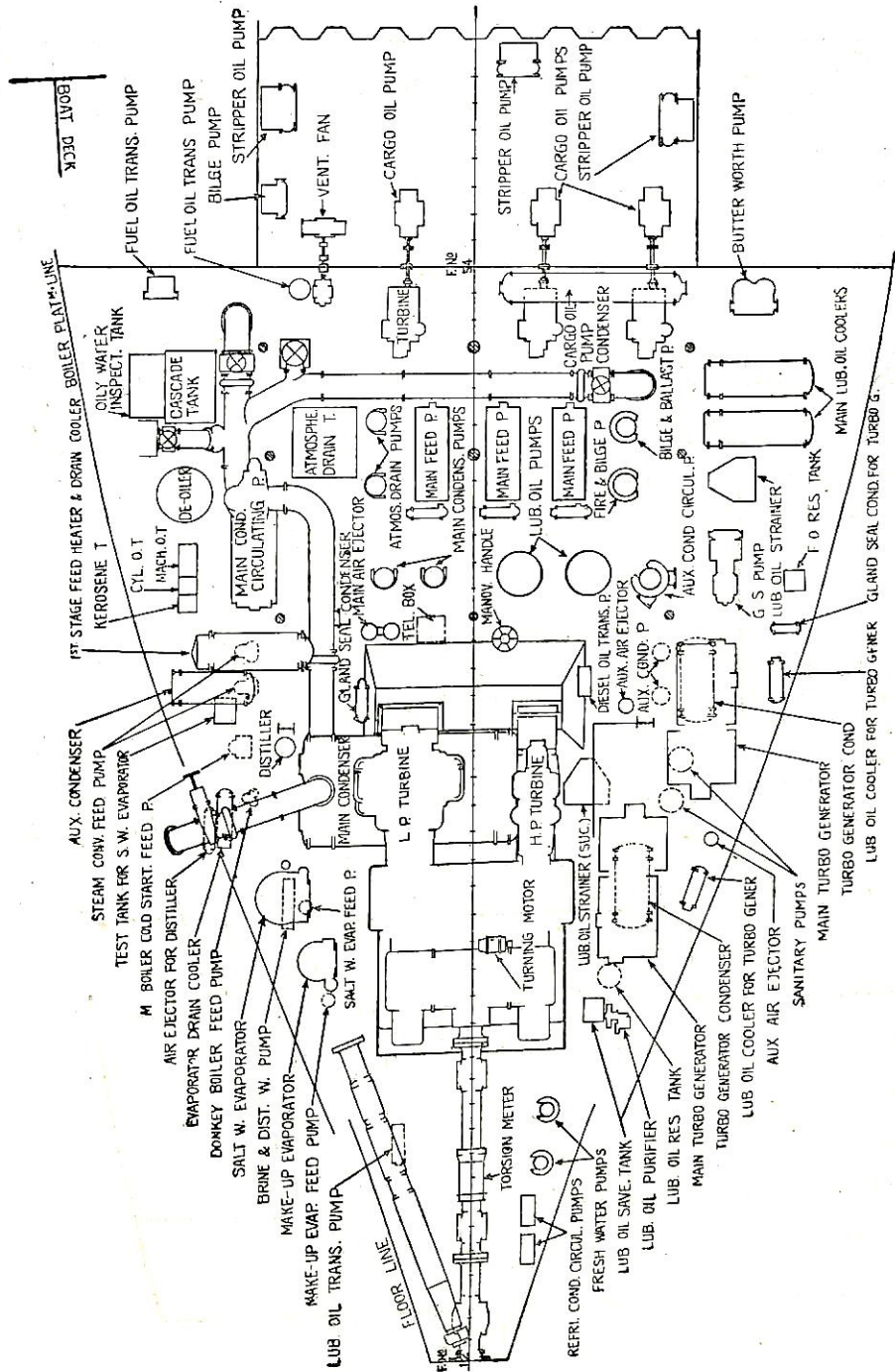
#### G その他の機室補機

消防 BILGE PUMP	豎電動渦卷自汲式	1	100M <sup>3</sup> /H×80M, 60HP	飯野産業
BILGE BALLAST PUMP	豎電動渦卷自汲式	1	100M <sup>3</sup> /H×30M, 20HP	飯野産業
雑用水 PUMP	電動 PISTON 式	1	60M <sup>3</sup> /H×60M 25HP	播磨
SANITARY PUMP	豎電動渦卷式	2	15M <sup>3</sup> /H×50M, 10HP	石井工作
清水 PUMP	豎電動渦卷自汲式	2	10M <sup>3</sup> /H×40M 10HP	石井工作
通風機	豎電動軸流式	4	500M <sup>3</sup> /MIN×32MM, 7.5HP	大阪送風機
BUTTERWORTH PUMP	WORTHINGTON 式	1	100M <sup>3</sup> /H×140M	播磨
補助送水 PUMP	豎電動渦卷式	1	1200M <sup>3</sup> /H×12M, 85HP	播磨
給水 PUMP GLAND CONDENSER	橫表面式	1	2.98M <sup>2</sup>	播磨
BUTTERWORTH 加熱器	橫表面式	1組	合計 42M <sup>2</sup>	飯野産業
BILGE OIL SEPARATOR	TURBULO 式	1	50T/H	播磨
DEOILER		1		ローソン ウオシントン
荷油 PUMP TURBINE	單段落一段減速衝動式	3	500SHP 使用蒸汽 37kg/cm <sup>2</sup> G, 350°C	飯野産業
荷油 PUMP 復水器	橫表面式	1	160M <sup>2</sup>	田邊
自動裝置用空氣壓縮機	電動一段壓縮式	2	0.3M <sup>3</sup> /H×8kg/cm <sup>2</sup> , 3HP	播磨
同上空氣槽	銅板溶接圓筒型	2	1000L×8kg/cm <sup>2</sup>	播磨

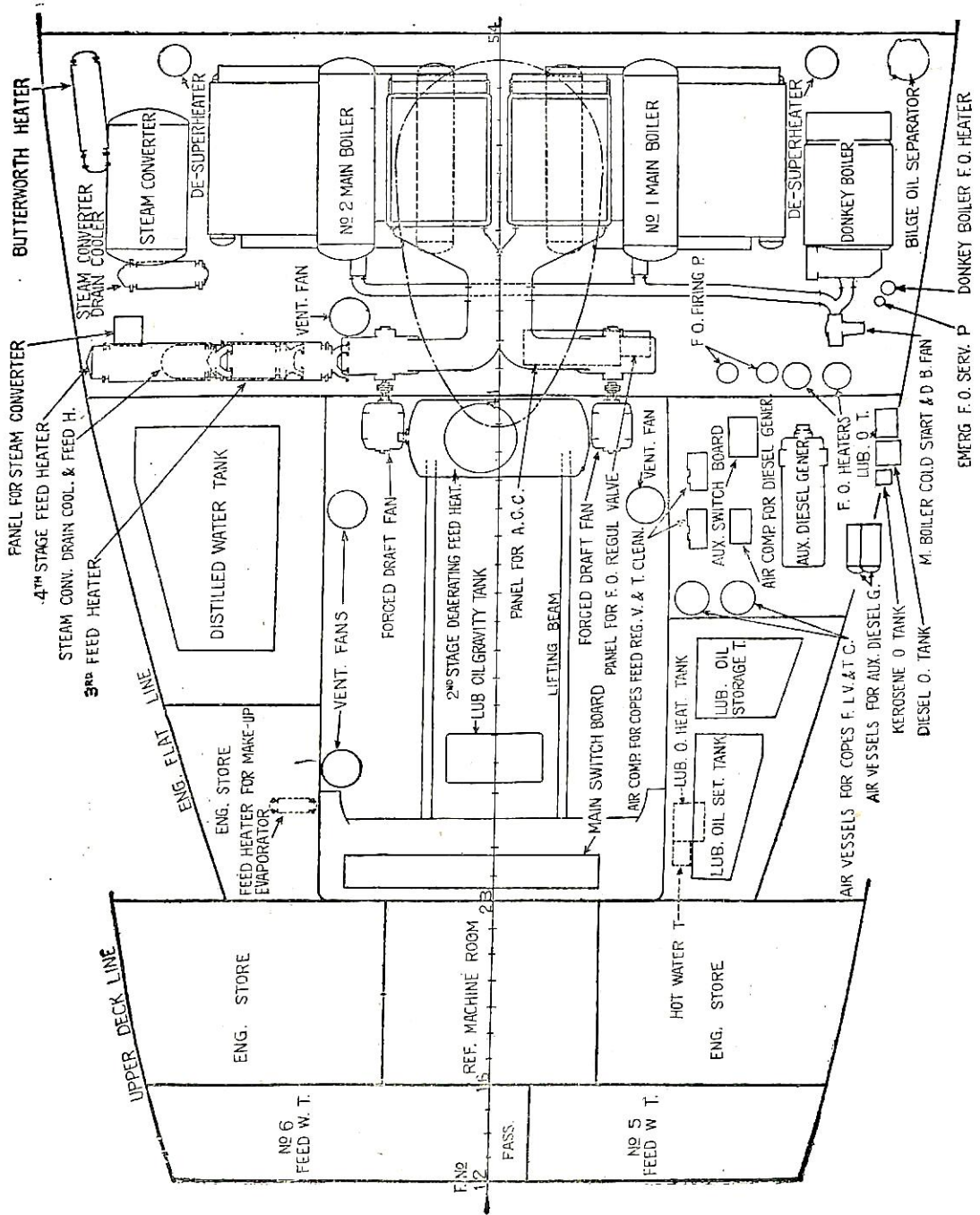
#### H STEAM CONVERTER 系統

STEAM CONVERTER	橫型表面式	1	16T/H×10kgcm <sup>2</sup> G	播磨
給水 PUMP	WEIR 式	2	20M <sup>3</sup> /H×160M	播磨
自動蒸汽加減裝置	ASKANIA 式	1		日本レギュレーター
DRAIN 冷卻器(給水冷却)	橫表面式	1	25M <sup>2</sup>	播磨
“ 冷卻器(海水冷却)	橫表面式	1	10M <sup>2</sup>	播磨
補助復水器	橫表面式	1	50M <sup>2</sup>	飯野産業
CASCADE TANK		1	4M <sup>3</sup>	播磨

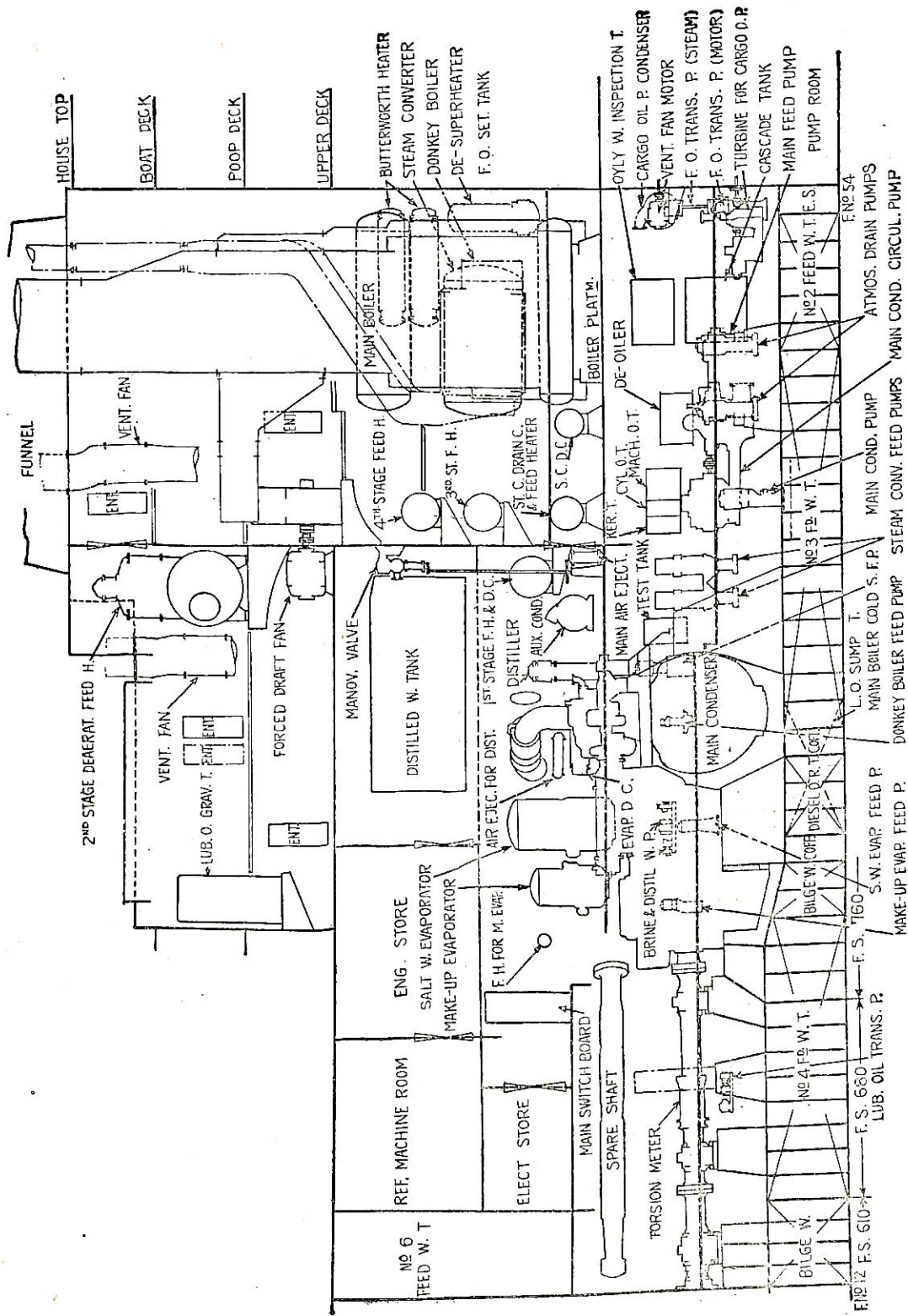
檢油 TANK		1	2M <sup>3</sup>	播 磨
<b>I 工作機械</b>				
萬能旋盤 BORING MACH		1	8呎, 5HP	大日金 國
電氣溶接器 GAS 溶接器	交流式	1	2HP 6KW	吉田鐵工 電元社 合同酸素
<b>J 主 PUMP 室補機</b>				
荷油 PUMP	橫型渦卷式	3	1000M <sup>3</sup> /H(清水)×85M	新三 菱
浚油 "	豎 WORTHINGTON式	3	180M <sup>3</sup> /H×80M	播 磨
BILGE PUMP	豎 " 式	1	50M <sup>3</sup> /H×35M	播 磨
通風機	電動渦卷式	1	240M <sup>3</sup> /MIN×350MM, 40HP	花 原
<b>K 前部 PUMP 室補機</b>				
重油移送 PUMP	豎 WORTHINGTON式	1	80M <sup>3</sup> /H×70M	播 磨
BILGE BALLAST PUMP	豎 " 式	1	80M <sup>3</sup> /H×70M	播 磨
清水 PUMP	豎 " 式	1	30M <sup>3</sup> /H×50M	播 磨
<b>L 甲板機械</b>				
揚 錨 機	汽動橫二汽筒式	1	30T×9M/MIN	播 磨
操 舵 機	電動油壓ヘルショー式	1	68M-T, 2×40HP	川 崎
揚 貨 機	汽動橫二汽筒式	1	5T×20M/MIN	藤 岡
揚 貨 機	同上	3	7T×20M/MIN	藤 岡
繫 船 機	汽動橫二汽筒式	2	20T×9M/MIN	藤 岡
冷 凍 機	電動 METHYL 式	2	8240kcal/H, 7.5HP	日本サプロー
同上冷却水 PUMP	電動渦卷式	2	8100 /H×21M, 2HP	日本水力工業
船橋清水 PUMP	電動渦卷式	1	6M <sup>3</sup> /H×15M, 1.5HP	花 原
<b>M 諸 TANK</b>				
潤滑油重力 TANK		1	9M <sup>3</sup>	播 磨
" 渣 "		1	15M <sup>3</sup>	"
" 貯藏 "		1	14M <sup>3</sup>	"
" 加熱 "		1	1M <sup>3</sup>	"
" 汚油 "		1	300L	"
" SAVE ALL TANK		1	300L	"
DIESEL 用潤滑油 "		1	300L	"
" 用燃料油 "		1	500L	"
燃料油汚油 TANK		1	20 L	"
機 械 油 "		1	450L	"
汽 筒 油 "		1	225L	"
DIESEL 用 KEROSENE TANK		1	100L	"
KEROSENE TANK		1	250L	"
GREASE TANK		1	100L	"
溫 水 TANK		1	200L	"
蒸溜水檢水 TANK		1	500L	"
清淨潤滑油 TANK (二重底)		1	570M <sup>3</sup>	"
潤滑油溜 TANK (二重底)		1	13.14M <sup>3</sup>	"



第4圖 機 隔 室 全 體 裝 置 (平 面) そ の 一



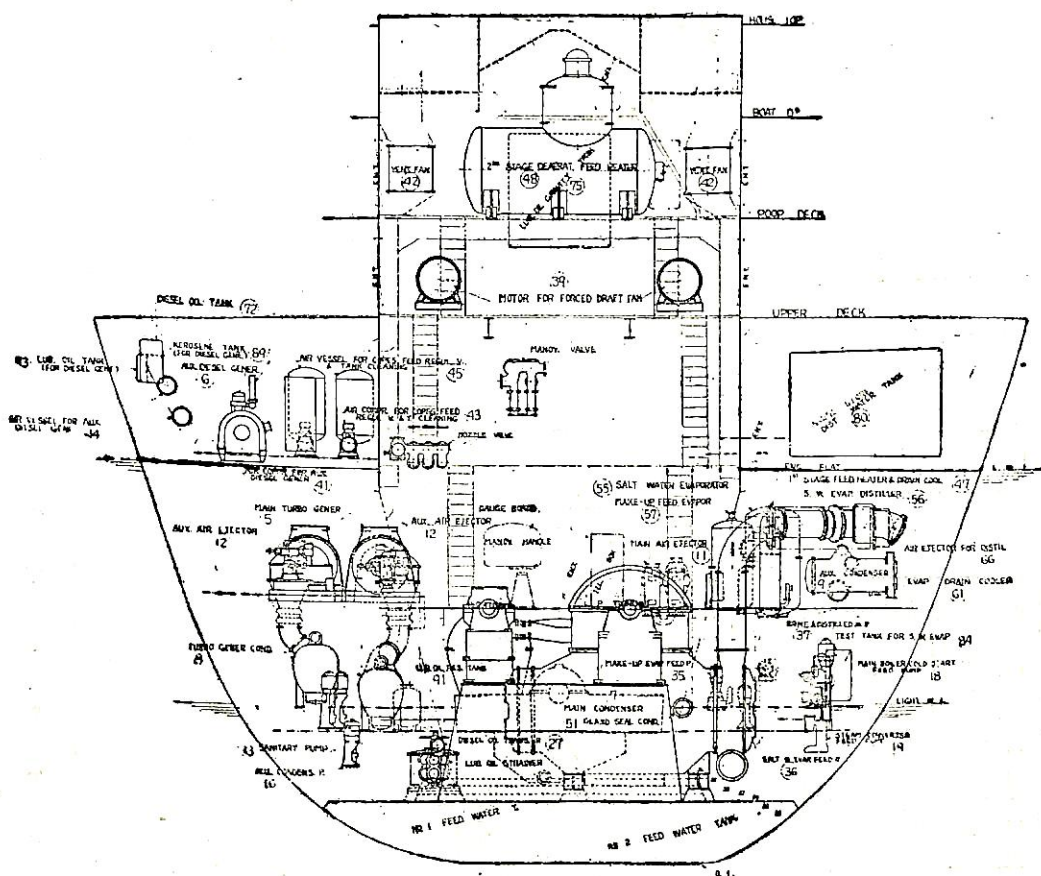
第5圖 機關室全體裝置 (平面) その二



第6圖 機 關 室 全 體 裝 置 側 面 圖







F. NO. 40 SECTION LOOKING AFT

第7圖 機 關 室 全 體 装 置 断 面 圖 (その三)

### (7) 機 關 室 全 體 装 置

TANKERの機 關 室 は 船 尾 に 有 る 故、諸 機 械 の 配 置 に 常 に 苦 心 を 要 す る の で あ る が、本 船 は 米 國 の SUPER-TANKER に 比 し 主 機 械 出 力 が 少 し く 上 廻 っ て 有 り、EOILER は 1 機 で 11,000 軸 馬 力 を 出 す と い う 過 大 な 要 求 を し た 上 STEAM CONVERTER, DONKEY BOILER 等 を 持 ち、補 機 の 數 も 給 水 PUMP が 3 臺 も 有 る し、MAIN INJECTION を 左 右 兩 舷 よ り 取 る な ど の 困 難 な 條 件 が 重 な り 無 理 な 點 が 少 く な か っ た が、播 磨 造 船 所 は 多 年 の 經 験 か ら と も か く も 米 國 の SUPER-TANKER 並 の SPACE に 収 め た の は 敬 服 の 到 り で あ る。

EOILER を MAIN TURBINE の 前 部 に 置 く か、後 部 に 置 く か に つ い て は 慎 重 に 検 討 し た が、結 局 BOILER を MAIN TURBINE の 前 部 中 段 に 置 き、そ の 下 部 に CARGO OIL PUMP TURBINE そ の 他 の 補 機 を 置 く 方 式 と し た。BOILER は 機 關 室 前 部 に 置 く こ と に な っ た 結 果 比 較 的 横 幅 が 廣 く 高 さ の 低 い 設 計 に な っ

た。

第 4 圖 お よ び 第 5 圖 は 機 關 室 全 體 装 置 平 面 圖、第 6 圖 は 側 面 圖、第 7 圖 は 断 面 圖 で あ る。

機 關 室 と BOILER 室 の 間 に は SCREEN を 置 き、こ れ に 計 器 盤 を 取 付 け、操 縦 者 は 中 段 の PLATFORM に お い て 前 方 に 向 い、計 器 盤 に 相 對 し、MAIN TURBINE を 背 に し て HANDLE を と る こ と に し た。

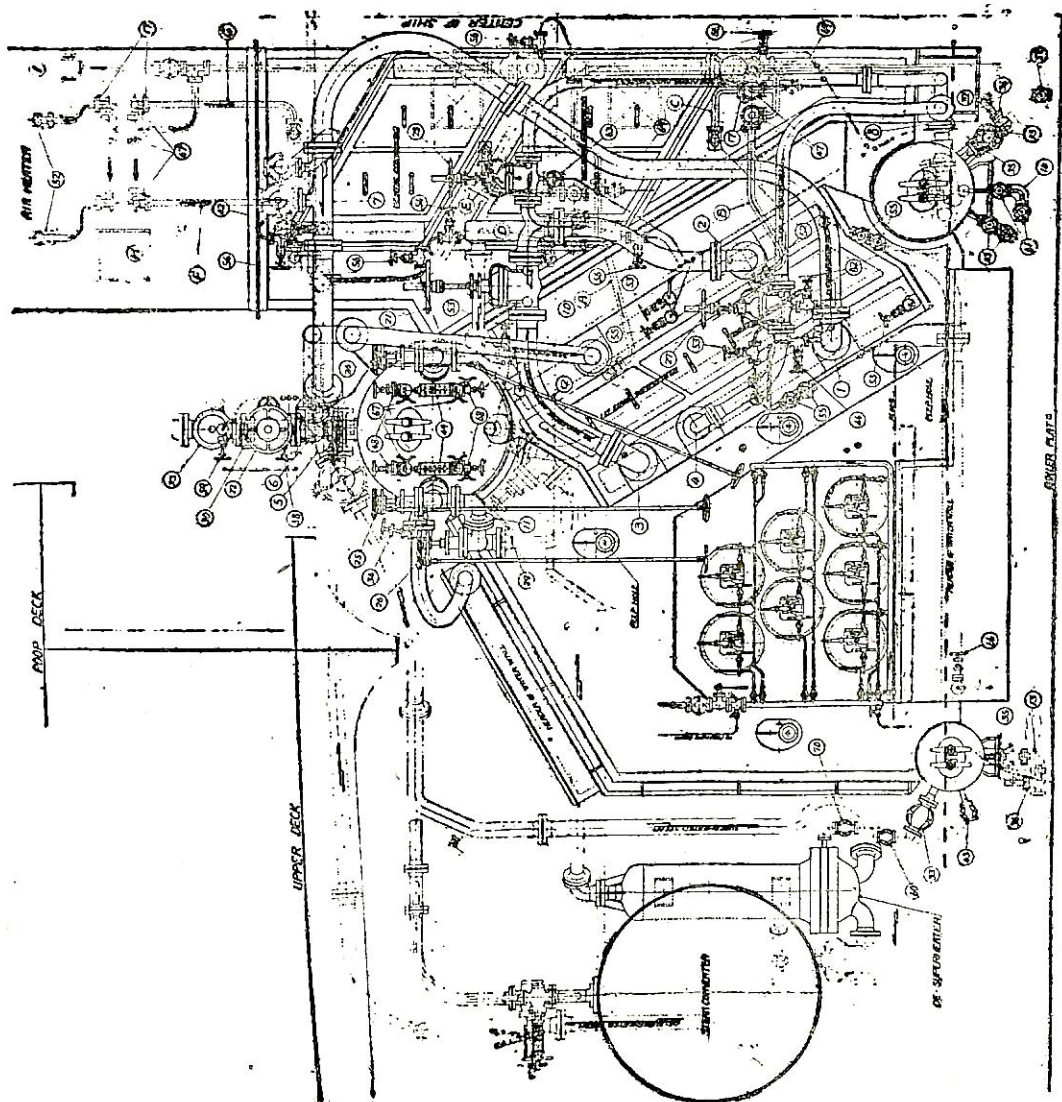
TURBO 發 電 機 を 右 舷 中 段 に、造 水 裝 置 を 左 舷 中 段 に、配 電 盤 を 後 部 に 置 き、操 縦 後 よ り の 距 離 も 比 較 的 短 く、こ の 配 置 は 最 も 好 都合 な 配 置 法 の 一 例 と 見 て よ い と 思 う。

主 PUMP 室 は 機 關 室 の 直 前 に あ つ て、水 密 隔 壁 を 貫 く 中 間 軸 よ り、PUMP お よ び 通 風 機 を 驅 動 す る こ と 通 例 の 通 り で あ る。

### (8) 各 部 の 特 徴

昨 今 建 造 せ ら れ る TURBINE TANKER の 機 關 部 の 構 想 は 大 抵 類 似 し て 有 る か ら 先 に 記 載 し た 機 關 部 要 目 表





第9圖 主ボイラー (其二)

極めて詳細の記述があるから本稿には省略する。

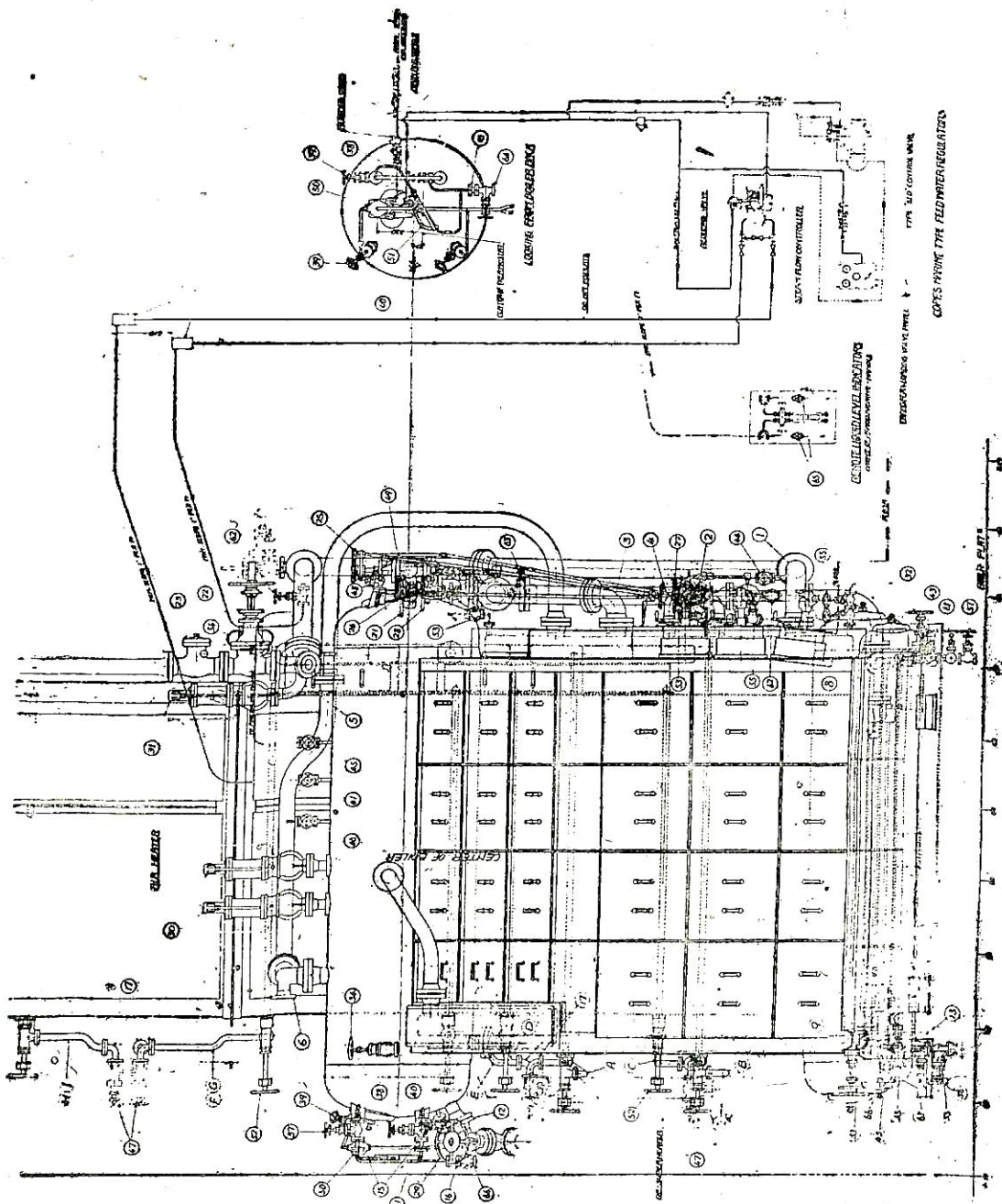
復水器冷却管を両端共管板に EXPAND することが最近多く行われているが、本船では海水流入側のみ EXPAND し海水流出側は METAL PACKING に FERRULE を使用した。

主送水 PUMP は横型の電動渦巻式で二段に速度調整をした。外国船は縦型を用いた例が多いようであるが、横型の方が保守に便利であると思う。

BOILER は自然循環の三胴式水管爐 2 基で、第 8~9 圖に示す通りのものである。片方の BOILER のみ使用して 11,000 軸馬力を出すため、常用蒸發量 23 噸/時、連続最大蒸發量 42 噸/時となり、最大出力が常用出力の約 80% 増しとなつた。この間過熱器出口で 450°C の温度を保つためには過熱度の調整が必要となつた。過熱

度の調整には BURNNER の位置を換えるとか、通過 GAS 量を換えるとか、給水温度を換える方法とかあるいは火爐を 2 つ持つ方法とか、いろいろあるわけであるが、本船では過熱器を 2 群に分ちその中途より水 DRUM 内の緩熱器に入れ、これに附屬する BYPATH VALVE を手働で開閉することにより出口温度を調整する方式を採用した、試運轉の結果この方式は頗る満足なものであつた。BOILER 各部の寸法下の通りである。

罐本體計量壓力	45kg/cm <sup>2</sup>
過熱器出口壓力	41kg/cm <sup>2</sup>
同 温度	450°C
蒸 發 量	常用 23T/H, 最大 42T/H
給 水 温 度	155°C
蒸氣 DRUM 内徑×長さ	1400×5500mm.



水 DRUM 内径×長さ	900×5090 および 600×4830mm.
蒸發管外径×厚さ	50.8×5.0 および 40.0×4.0mm
水壁管外径×厚さ	50.8×5.0mm
循環管外径×厚さ	101.6×7.0mm および 140×9.0mm.
ECONOMISER 管 外径×厚さ	40×3.5mm.

過熱器管外径×厚さ	32×3.5mm.
空氣豫熱器管外径×厚さ	60.5×3mm
加熱面積合計	1103.8M <sup>2</sup>
空氣豫熱器加熱面積	503M <sup>2</sup>

過熱器管は住友金屬のHCM, Cr.-Mo. 鋼, HEADER  
は同所の 178mm の角型 Cr.-Mo. 鋼の引抜きである。  
BURNER は TODD HEXPRESS で 500kg/H の

容量のものを1罐に7本使用し、重油戻弁のしぼり加減で噴射量を廣範圍に調整し得るものである。

備水循環の計算については、阪大石谷博士の指導を受け、教授が最近発表せられている新しい計算法により詳細に検討してある。この計算法は、降水管中に気泡を含まないこと、蒸發管中で自己蒸發しないこと等の假定は在來の計算法と同じであるが、蒸發管および降水管の曲りによる抵抗や、蒸發管中の氣水相對速度や、蒸發管の上部と下部における收熱量の差等を考慮に入れたもので、現今最も進歩した計算法と思われる。計算の結果最も負荷の大きいのは GAS 流入側の火爐に面する蒸發管と後部水壁管とであつた。低力で焚く場合 GAS 温度が下り過ぎるので、DAMPER により、ECONOMISER の部分を BYPATH するようにした。

經濟馬力での續航公試の時、煙路における GAS 温度 145°C CO<sub>2</sub> 13.1% であつた。罐効率は約 90% と思われる。自働給水加減器は CORPE 3 式を使用した。罐關係の計器としては理化電 CO<sub>2</sub> METER WEIR 遠隔水面計 DIAMOND SMOKE INDICATOR, 理化電 PILOMETER 等を用い、また理化電の pH METER もも裝備した。

DEAIRATING HEATER は米國より輸入する計畫をしていた所本船引渡しまでに入荷しなかつたので、播磨造船所製のものを裝備したが給水加熱の能力も充分で出口における酸素含有量 0.01cc/L 程度の頗る好成績を示した。

米國製の ALARM BELL 付 6 點指示の鹽分検査器を各復水器出口、蒸溜器出口および給水 PUMP 入口に使用した。これは頗る効果的であり、海水の漏洩を速かに知ることができる。

主發電機は石川島重工の衝動 TURBINE により驅動する 500KVA, 1200R.P.M. のものである。段落は 6 段で、MAIN TURBINE と同様の 40kg/cm<sup>2</sup>, 450°C の蒸氣を用いたが好調である。驅動 TURBINE 2 臺に對

し、2 臺の復水器を備えている。前述の如く本船では電力が 500KVA という大容量となつたので、電線、配電盤、起動器等を小型輕量にするため、440V の 3 相交流を採用した。電動機は主機回轉用と雜用 PUMP 用に巻線型を用いた以外はすべて籠型電動機を用い、40 馬力以下のものは直接起動方式を採用した。總計 1200 馬力、約 100 臺の電動補機を有するから、本船を直流で計畫した場合に比し、COMMUTATOR 關係の TROUBLE のない點、その他取扱上乘組員の負擔輕減による利益は莫大である。

本船は全面的に螢光燈を採用し、その數は 20W 天然白色 230 本、10W 白色 390 本におよびその照明効果および電力の節減効果は満足すべきものであつた。

次表に螢光燈の使用先および種類等を示す。

器具名稱	型 式	使用電球	使用場所
天井灯	露 出	20W 天然白色 2 灯	各居室・海圖室・パントリー等
鏡前灯	同	10W 白色 1 灯	各 居 室
寢臺灯	PLASTIC GLOBE 付	同	同
卓上灯	露 出	同	同
通路灯	PLASTIC GLOBE 付	10W 白色 2 灯	居住區通路
同 上	硝子 GLOBE 付 水防	同	居外通路・GALLEY, BATH 等

#### (9) 試運轉成績

本船試運轉ではオーバル齒車式流量計を機關室に 3 個、BOILER ROOM に 3 個を用い通過水量を計測し、燃料は流量計および SETTLING TANK により計測した。去る 3 月 20 日および 23 日家島沖小豆島沖において行われた。公試運轉における成績は下記の如くで特に燃料消費量においては常用出力の時 246gr./S.H.P./H. 最大出力の時 254gr./S.H.P./H という豫期以上の優秀なる結果を得た。

	力 度	回 轉 數 (每 分)	軸 馬 力	速 力 (節)	燃 料 消 費 量 (貳)		備 考
					每時每軸馬力	每 時	
輕	1/4 全 力	72.0	3885	12.584			排水量 16520 噸
	2/4 全 力	90.0	7008	15.602			
	3/4 全 力	103.2	10600	17.605			
	最大出力	112.5	14270	18.731			
	後進全力	82.0	6020				
滿	2/4 全 力	88.0	7290	14.445			排水量 37280 噸
	常用出力	105.9	12320	16.791			
	最大出力	111.7	14305	17.423			
	常用出力 2時間半續航	104.7	12160		0.246	2990	
載	最大出力 1時間續航	110.5	14420		0.254	3660	

# 20,600T 油槽船 “ADRIAS” 號 建造ノートより

遠山 光 一  
日本郵船・船見造船所設計部長

日本郵船船見造船所としての輸出大型油槽船 ADRIAS 號は昭和 28 年 2 月 6 日引渡を終つたがいろいろな意味で面白くもあり苦しくもあつた建造の跡を顧みてみたいと思う。うまい智慧は案外あとから浮ぶものでその當座當座には馬鹿馬鹿しい心配もするものである。その馬鹿馬鹿しいことくだらないことも時にまた参考になりうるので敢て貴重な頁を使わしていただくことにした。

## 1 契約上の主要事項について

a) 本船の設計を始めたのは 26 年 10 月のことである。當時油槽船の引合は漸く繁かろうとしている時であり船價も強気に轉じていた。しかしこの種大型油槽船建造の歴史を持たないわれわれとしては中々にふみ切りにくい點もあり世間の眼も決してわれわれに暖かいものでもなかつたように思う。相手が國內の船主であつたならあるいは頭から問題にしてもらえぬかと思うにつけ感激は情熱を燃やすものである。11 月 5 日に仲介者 AALL 商會 BRANOT 氏と契約書の造船所側のサインをした。そしてこの時初めて船主は在ニューヨークの NICHOLAS VENIZELOS 氏であり GLOBAL CARRIERINC であることが明らかになつた。この時までは設計は AB class で進められていたが LLOYD class を要求されたので契約書審議の席上訂正され従つて設計も振り出しに戻らざるを得なかつた。その數週間後に更に船主から AB との二重船級に出来ないかとの照會もあつたが當時の日本の状況では設計上も現場検査上も煩に堪えぬものと判断しこれを絶しロイド 1 本で行くことに諒解が出来た。もしも日本が英國なり米國であつたなら容易に可能となる問題であつたと思うましたそうした實例も事實ある。

b) 契約書の審議に當つて一番問題になつたのは燃料消費量である。當時私は 300gr/SHP/Hr を切る自信を持つていなかった。然し先方からは 290gr/SHP/Hr でなければ米國の實例からいつても到底契約を成立させることが困難であるとの強い意見もあつたので具體的な設計で智慧をしぼることにして 290 を保證することとしこの契約値を 10% 超過した場合船主の引取拒否權も認めることとなつた。勿論當時とても拒否權を心配はしなかつたが正直なところ罰金は覺悟したのである。こうしたことからその後の設計は何とか目標を達成するために

全力を傾注し裝備と装置の改善に努め熱平衡の計算結果では 285gr/SHP/Hr を豫想しうるに至つたがそれは 6 ヶ月後のことである。公試運轉はこうしたいきさつもあつたので燃料消費試験のため 1 日を割り當て慎重に正確を期した結果 278.5gr/SHP/Hr という豫想以上の好成績が得られた。計算より良い結果の出た原因は罐の効率の推定にあるものと思う。なおこの燃料消費量は先方の指示により發熱量 10270kcal/kg に對する數値である。Severe と思つた要求も努力次第では完遂出来ないことはない。それが技術の進歩をもたらす要素ともなるものであることを教えられた。

c) 次に契約で問題となつたのは速力である。満載状態で 16 節が全幅の確信をもてなかつたので 15 $\frac{1}{4}$  節にして欲しい旨折衝したがどうしても 16 節で契約して呉れとのことであつた。私が確信をもてなかつたのは試運轉が冬季であり標柱は館山であるので相當にしけられることを考えたからである。しかし No penalty の範圍なら必ず入れると考へ要求通りの 16 節を保證した。公試運轉の結果では 9820SHP-16.20 節の成績となりこれを 9500SHP で押えると 16.05 節となる。速力馬力の回轉關係は豫想に近い成績を示したのでこれも合格點がとれる結果となつた。

d) 契約書で本船に適用すべき規程としては非常に廣範圍のものがあり當時これら適用規程の内容を知り得ないものがあつた。例えば HAIFA TRIPOLI Rules, ANGLO-SAXON Rules for Time Chartered Vessel である。これも一般の商習慣として當然含まされるべきものであるとの先方の主張に應じたが考えれば危い橋でもある。これらの規程はその後逐次わかつて來たが HAIFA TRIPOLI Rules は未だにわからない。本船の場合こうした規程の適用でその後大きな問題は幸にして起らなかつた。

e) 本船の契約で設計も現場も苦心した一つの問題は納期 13 ヶ月の點にある。最初の大型油槽船であり最初の輸出船でありしかも船級の變更で設計を出直す事態での 13 ヶ月契約は並大抵のものではないと正に清水の舞臺から飛び降りる氣持であつた。しかし契約を成立させるにはこうする他ないと深く決意された所長の決断には頭も下がるし一面うらめしくもあつた。

この契約書は直ちにニューヨークに送られ 11 月 20 日には仕様書一般配置圖を船主に提出し急仕様の打合

をしたい旨連絡したが一向に仕様書の内容折衝に入る気配が見えない。正式契約の成立する前に仕様書の折衝を豫期したがそうした方向には進まず仕様書は些細な点を除き同意す契約書にサインした旨の電報が12月にはもたらされた。誠に薄気味悪い始末であつた。そして12月27日契約発効の第1回拂が到着しこの日を以て13ヶ月を起算することとなつた。従つて契約発効日現在仕様内容については全然打合は行われていなかつたので契約納期13ヶ月は非常に苦しい約束になつてしまつた。契約発効に先立ち12月14日構造のKey planをロイドに提出しロンドンに轉送されたがこの圖面がまたあいにくクリスマスにひつかかつたため豫想の1ヶ月の期間では承認が受けられず明けて2月9日にやつと返つて來たので約2ヶ月を要した。船主の代表者を1月中旬派遣する旨の通知があつたがその到着は1日1日と遅れるばかりこの間の焦燥な感じはつらいものである。2月5日代表者として監督C.C. MYRESSIOTIS氏が到着したが契約発効後約40日を過してしまつた譯である。仕様書の内容は打合の度毎に少し宛違つて行き5月まで重要な変更が続いた。こうした状態で滑り出しは決して順調ではなかつたが鋼材の手當が迅速に運んだこと構造圖面で重要な變更なしにロイドの承認を受け得たこと、丁度その時期にロイドのLEWIS氏の來朝がありキルド鋼の問題が明確化したことが現場工程には幸し3月1日の起工となつた。造船工事は比較的順調に進捗し10月1日進水したがその後タービンの入手が遅れ1ヶ月を無爲に過ぎざるを得なくなり機関装置は追ひこめられて正月らしからぬ正月を過し1月20日21日豫定通り公試を終了した。

1月初旬になつて船主から追加工事が提出されたので運轉後これを施工することにし2月6日の引渡しとなつた。かくして13ヶ月納期も所長の目算通り達成出來た譯であるがその間各擔當者の心勞苦慮は並大抵のものでなかつたことは實情を知るだけに表現し難いものがある。周到な企圖と関係者の協力一致があれば最初は無理と思えることも案外出來るものであり指導者は強氣でなければならぬことを教えられる一例とならう。

最近の新造船の工期の考え方は以前と様相を異にして來たことに注意すべきものと思う。それは最近の構造法の進歩によつて船殼工事の期間が著しく短縮されたので全體の工期はむしろ裝備品の納期によつて左右される傾向が強いことである。殊に輸出船の場合國外へ發註するものの納期が工期の決定的要素となるごとがあり、本船の場合でもその例は認められたしまた一方工期の関係で國外發註を適當と認めても出來なかつた例もある。

f) DWの契約は20,000 Long tonsとして船價はDW當り199\$である。従つて本船完成状態のDWで船價を精算する譯であるから別の表現をすればDWについてボーナスペナルティがついていることになる。DWの増加が船價に何の係りもない國內の習慣とは違つてより合理的である。殊に油槽船の場合DWの増加は毎航の運賃収入を増すのでその利益は船主のみが獨占すべきものではないであらう。またボーナスがあればこそ建造者は設計に工事に一段と張り合いが出るのでより經濟的な船への情熱も燃えたつものである。本船では20,000tを目標にしていたが完成DWでの船價精算制であるので計畫の最初からこれを上廻るよう考慮をしていた。當初は最小限300t程度増加させるつもりでいたが計畫の途中での推算では20,660tとなつた。最後のDWは事船價に關係するので船主ロイド立會で計測を行い計算もロイドの承認を求めて20,507.7tonsを得た。

g) 以上契約に關する重要事項について實施完成の状況を比較したが契約書に關する實施は極めて嚴重に實施される。契約事項中更に數項を摘記すると、

船價にはRadar, Loran, Gyrocompass, Echo sounder, Direction finder, Radioは船主支給であるので含まない。但しこれらのものの裝備費は含まれる。

罰則には次のものがある。

納期 契約期限後30日間は船價に變更はないがこれを越して遅延した場合はその後の毎週に付船價の0.25%を差引く。更に6ヶ月遅延の場合は船主に引取拒否權が発生する。

速力 契約速力に對し0.2節未滿を不足した場合は船價は變らないが0.2節以上不足の場合は次のように船價から差引く。

0.2 節以上 0.3 節未滿	3,000\$
0.3 " " 0.4 "	7,000
0.4 " " 0.5 "	12,000
0.5 " " 0.6 "	18,000
0.6 " " 0.7 "	24,000
0.7 " " 0.8 "	30,000
0.8 " " 0.9 "	36,000
0.9 " " 1.0 "	42,000

1.0 節以上契約速力に對し不足する場合は船主に拒否權がある。

#### 燃料消費量

契約消費量に對し3%未滿超過した場合は船價に變りはないが3%以上超過のときにはその1%毎に2000\$の違約金を支拂う。10%を越す超過量となつた場合は船主は船の引取を拒否する權利を發生す



る。

b) 契約成立後仕様書および圖面の變更に對する 船價の調節は契約書の規定に基づき項目毎に協定された。この話はわれわれとして骨の折れた仕事でありまた工事促進の點からも凡て追加削除および變更の協定を取り決めた上工事を實施するのを原則とした。この變更は累計 81 項目となり。うち金額上追加となつたもの 11 項目である。これを精算すると 71,800\$ の追加となる。すなわち DW 當り約 3.5\$ の追加である。追加工事のうち主、要なものは次のようなものである。

Cargo oil pump の 1 臺の増設と関連諸管工事

航取機械力量の増加

Compressor および右 piping の新設

主補發電機の力量増加および補助發電機の自動發停裝置の新設

Deaerator の新設

CO<sub>2</sub> 消火裝置の容量増加

Accommodation の變更

減額となつた主要なものは

補助艙を Low pressure steam generator に變更

Main feed pump, Evaporator を船主支給とす

Cargo oil tank の heating coil の裝備を取り止め

將來必要に應じ裝備しようする現品支給に變更

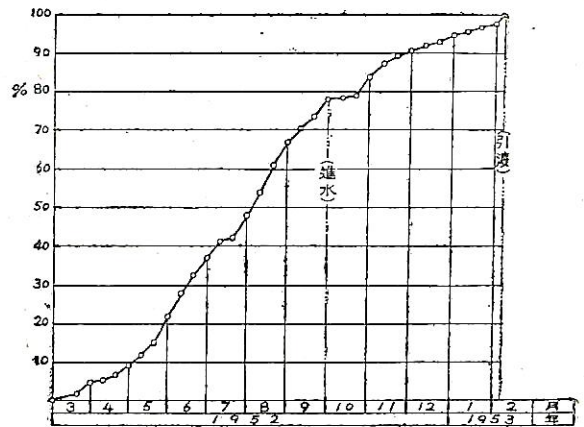
こうした變更についての協定をしてみても感ぜられることは仕様書の書き方というものは實に難しいものであるということである。船體機關電氣各部の間で得て食ひ違ひを生じ易いものであり、出来る限り具體的に記述してある方が望ましいことであり、修辭的句字は避けるべきものであることを感ずる。

## 2 建造 經過

どんな船でも建造の過程においては大きなり小なりいろいろなことに突き當るものである。同型船の場合でも相手が變ればまたそれぞれの問題もあろう。本船の場合は輸出第 1 船であり最初の大型タンカーという條件で相當ごたごたするものと豫想をしていたがその割には順當な進捗をした。以下建造中困つたことを摘記して將來の參考にしたいと思う。

### a) 船殼工事

着工の當初波型横隔壁を熔接してから波型に曲げる工事をしたところ中に熔接部に龜裂を生ずるものが出た。時恰も寒冷期でありしかも熔接棒に濕氣を含んでいた疑を生じたので施工済のものも全部熔接部をはつり以後神鋼 B 17 の熔接棒に統一して遣り變えた。その原因究明に諸試験を實施しこの對策となつた。



起工後しばらくしてから使用鋼材の厚さが圖面寸法より不足するものがあることが指摘された。鋼板の厚さは嚴格にいつて一樣でないことは、當り前の話である。一般の傾向としては壓延ローラーの中心部では厚く兩端では薄くなる。従つて端部で計ると公稱厚を下廻り中心では上廻る場合がある。板幅の端は計り易いが中央は計りにくい。端だけ計つて不足すると主張されるのは困つたことであつた。そこで入手鋼材を全部歪取りのときにロイドの検査員の立會の上で厚さの計測を實施したが船主監督が自らマイクロメーターで計測した。その結果約 280t の鋼材をはね Over scantling の材料が用いられたがこうした検査に時間と工数を費ししかも工事の進捗を阻害した。Stringer angle で 1ヶ所 lamination が水壓豫備試験のとき發見された。この部分は切りとり新替した。

艙の組立が完了して裝備の直前その上部の鑄鋼部に巢を發見した。進水直前であつたのでそのまま裝備の上進水を濟ませ進水後再び艙を取り外し巢の部分を取り取り熔接でうめた後磨鈍を行つたが既に各部が仕上り寸法になつていて艙の軸心に狂を生ずることが懸念された。結果は 0.2mm の狂いであつたので輕くなくて調節が出来た。これは一步誤ると大變な手違いになる惧があつた。

現場の工事で一番手を焼いた問題は錆落しであつた。仕様書に従い外板外面は加工前ショットブラストでミルスケールを除去したが當時使用塗料の承認を船主から得られなかつたため無塗裝のまま組立てた。従つて外板の組立が終る頃には全面に赤錆の出るのは當然である。この錆の清掃の程度が問題で鏡のように磨きあげぬと塗裝をさせてもらえないのみならず貨物油槽内を除く各甲板外板の内面までことごとくミルスケールをとり磨きあげさせられた。この要求の程度は明らかに度を越したのもの

であるが仕様書にある **thoroughly cleaned before painting** をたてにとられたのである。このためには莫大な工数を費し程度の過ぎた無駄をした。艦装工事については設計の問題とも関連するので別に記述する。

### b) 機 關

機關關係で工程中最も難行したのは主機械と主發電機である。

鑄物には巢はないものとの觀念に出發した要求がごとく論争の種であつたように思われる。鑄鋼の巢を熔接で補修することは原則として監督から認められないので一々立會を要した。そうしたことから主機械のタービンケーシングも親齒車のフレームも廢却された。事實わが國の鑄物は優秀とはいえないが實用的見地からすると中には惜しいものもあるように思う。發電機については監督と製造者間で感情的行き違いがあつたようにも思えるが、われわれも間に入つて弱りきつた。

本船の監督と膝を交えて話し合つてみると日本の造船技術は世界の一流といえるが機關關係は敢て鑄物といわずまだまだ研究の餘地大いにあるという。外人の眼にはこう映るものようであり日本の船體に米國の機械を入れたら世界一の船になるだろうとの見方をしている。當つた批評かどうかは別としてもわれわれの今後の行き方に示唆を與えるものであろう。

社内製作の補機類と罐については大きな難問は見られなかつた。それは船主との立會検査以前に社内検査ではなっていたからであつて廢却がなかつたという意味ではない。

### 3 一 般 配 置 (圖面参照)

a) 本船の船首は水線上は大きな彎曲型、水線下は垂直型で國內船では餘り見慣れない型であるが丁度往時の巡洋戰艦金剛型の船首を思わせるし、米國では最近よくとられている型である。但し **mariner** 型のように **bulbous bow** までにはなつていない。船尾は巡洋艦型で殊に滿載吃水線での水線長を長くする意圖をもち込んでいる。従つて滿載脚荷兩狀態共に水線長の長さは出来るだけ大きくするよう心がけた。

本船の **block coefficient** はこの種の油槽船としてはむしろ小さい方である。この點では **DW** を損しているといひるし將來の設計ではもう少し大きく選んでみたいと思つている。大型タンカーの **block coefficient** は戦前に較べ益々大きくなる傾向があるように見られるしそうした研究はわれわれとして大切なことと思うが例えば **NBC** の **PETRO KURE** のように **0.8** 以上の値をとることは事前に水槽試験等が済まされて見透しがたつ

ていなければ中々に決斷し難い事であり本船のような設計期間ではとても設計者としてふみ切りがつけにくい。貨物油槽第3-8番間上甲板は **No sheer** としその前後には各 **1.00m** の直線 **sheer** をつけ上甲板以上の甲板には **400mm** の **Camber** を附してある。

b) 貨物油槽は2列の縦隔壁と最大 **39'~6"** 間隔の横隔壁によつて27區列に分ち貨物油槽の長さは垂線長の **61%** に相當する。

**Cargo pump** はタービン駆動の渦卷式を採用したのでポンプ室は機關室の直前に配置しタービンは機關室にポンプはポンプ室に置き駆動軸が横隔壁を貫通する。従つて從來のレシプロポンプの裝備に較べポンプ室は極めて **Compact** になるが本船では多少狭すぎないかと思える程である。勿論從來のレシプロポンプの場合はポンプ室を頂附近に配置し滿載時の **Sagging moment** を減じうる利點はあるとしても最近のように油槽容積を充分にとる設計となるとポンプ室の縮少は重要な一條件とならざるを得ないであろう。

c) 機關室を如何に船尾に短かく合理的に配置するかが、この種タンカー設計の要點となるが本船では主機械を前部に罐を後部に配置した。罐の配置と艦操作甲板の下に入る主タービンのギヤケースの取外しの關係と主復水器の管の抜き出しの **space** から機關室の長さが決つてしまふ。従つてこれらに影響する要素としては船體の形狀と構造上 **Pillar, web frame** の位置が問題となるので、この一聯の關係は計畫の初期において特に力を注ぐべき點となる。罐の **Combustion rate** を高めその外形を縮少出来れば配置上は非常に具合がよくなる。また主タービンのナインスラストは後部にした方が船尾機關には適當である。本船の最初の設計では罐室と機械室と別區劃としてあつたが船主の希望に従つて仕切壁をやめ同區劃とし機關操作場所から罐も一望の中に收めうるようにしたがこれは操作上好都合であるように思う。但しこうすると機關室の消火裝置に **CO<sub>2</sub>** の **Total flooding system** を採用する場合容量を大きく増さなければならぬ。

d) 前部船首樓内は **Rope store** と下部の第二甲板上と共に **Dry cargo space** であるが完工間際に **carpenter shop** を船首樓内に中央部から移すことを要求され變更したがこれはあまり意味のないことと思う。かつ船首樓および中央船橋樓は共に總噸數から除去するよう **Storm board** を裝備の計畫であつたが船主監督の要求でこれを一級閉鎖裝置とし水密扉に變更した

中央部船橋は航海船橋甲板上に操舵室、海圖室、ジャイロ室、無線室、通信士室を配置したが、無線室が **250w** の無線

機とはいえ小さく収まるのは国内船と恐ろしく違う所である。上部船橋は船主および船長の公私室、浴室、便所で占められ共に大きな space を興えてある。これは特に船主の要求によつたものでその装備もまた高級なものを要求された。船橋甲板はサロン、喫煙室甲板部士官厨士バントリー、事務室、病室、同便所、通風機室、清水ポンプ室をおき各士官に対しては1名または2名に対してそれぞれ独立の便所およびシャワーを附設した。上甲板には諸倉庫、清水タンク2個がありその他豫備品等の格納にあてた。船尾のボート甲板には前端に客室(定員2名)2室を後端に通風機變壓器室を置く。船尾樓甲板には機關科士官室、士官食堂およびバントリー、船員食堂およびバントリー、船員リクリエーション室、賄所とし便所浴室、シャワー關係は中央部の區劃に準ずる。船尾樓内は普通船員室、同便所、洗面所、Co<sub>2</sub>室、洗濯器室、および乾燥室、冷蔵庫および冷凍機室、肉類處理室、通風機室、諸倉庫を配置し操舵機械は第二甲板に設けてある。

これらの諸室配置は船主監督の要求によつて原計畫を変更したもので第2番船、第3番船でもそれぞれの船主の希望はまちまちであるので同型船とはいつても船室配置は各船毎に変更はまぬかれない。

甲板上の permanent gang way は中央部船橋と船尾樓甲板間に設け船橋船首樓間には設けてない。これは當初の計畫からで船主の同意も得ていたし船長着任後も通路をつける要求は出なかつた。

e) 機關室は上甲板下を三層とし最下段に貨物油ポンプ用タービン給水、循環水、復水ポンプ等諸機を配置しその上段を主機操作甲板とし兩舷に主發電機を前部に配電盤と蒸化器を置き機關室の中樞部とする。この一段上のフラットが罐甲板で後部に罐右舷に低壓蒸氣發生機を置く。上甲板左舷に補助發電機と空氣壓縮機を配置し deaerator はケーシング内の最上部に裝備してある。これらの諸配置は裝備品の順次變更されるに伴い變更をまぬかれないのでその間圖面の書き換えは相當であつた。

#### 4 船體構造

a) 構造方式を All longitudinal とするか Combined system とするかは利害それぞれある譯であるが本船程度の大きさの船では必ずしも前者でなければならぬことはない。中央部の longitudinal system から前後部での Transverse system への急激な變化を避けたこと、船側外板ブロックの重量の關係、肋骨縱隔壁防撓材の種類を減ずること、横隔壁と船側外板ブロックおよび縦隔壁ブロックとの取り合いを少くすること等の理由によつて本船では Combined system を採用した。

b) 隔壁には横壁は波型縦壁は垂直防撓材をつけた平板型としいずれも船側まで廻らされた3條の水平ストリンガーによつて支持させた。縦壁も波型にしないと重量上不利であるといわれるが工作特に現場組立での手違いを避けるため縦隔壁の波型は思い止めた。

c) 本船の油槽部は全溶接を建前とするが必要な箇所には銲接手を取り入れキール、ビルヂ外板、シャーストレキ、ストリンガーアングル、デッキセンターストレーキと縦隔壁の上下端附近の船底外板と甲板のシームを銲としたので片舷9箇所の銲シームをおいた。

工事實施の結果からデッキセンターストレーキのシームは溶接にしたいとの意見が出ているがこの程度のこととは將來考慮してよいことと思う。

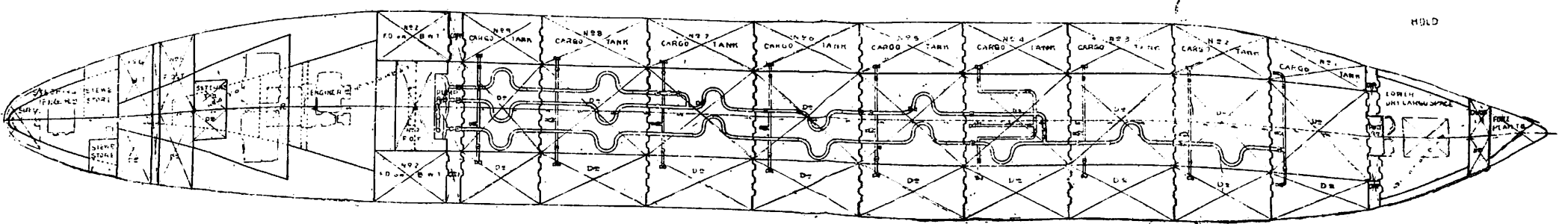
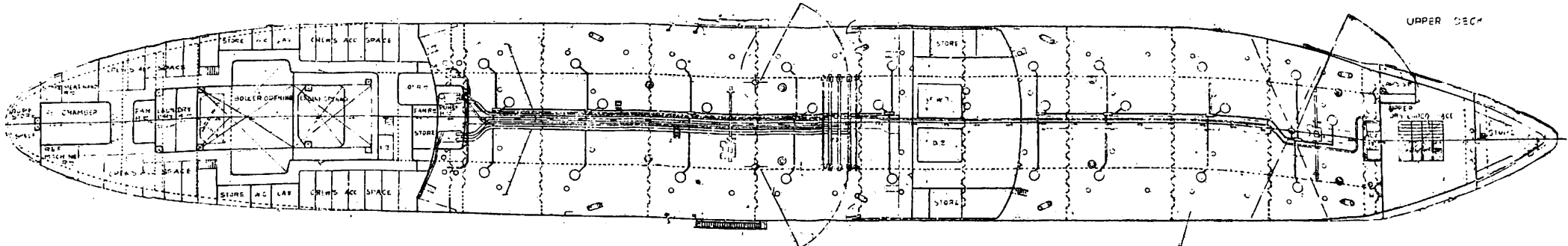
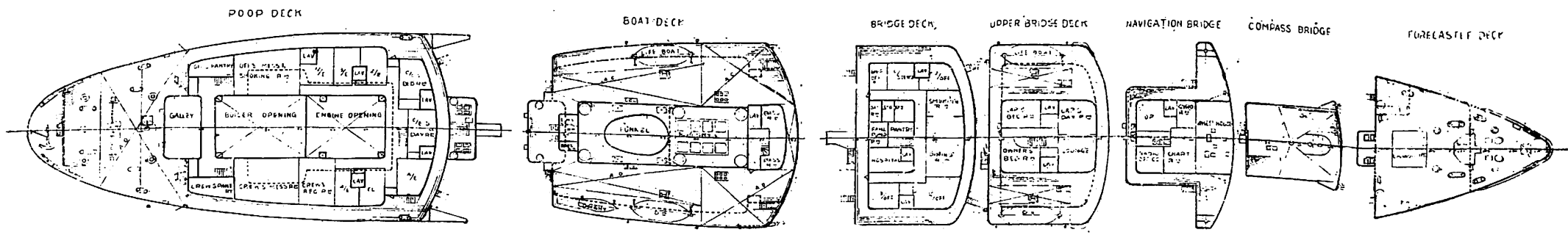
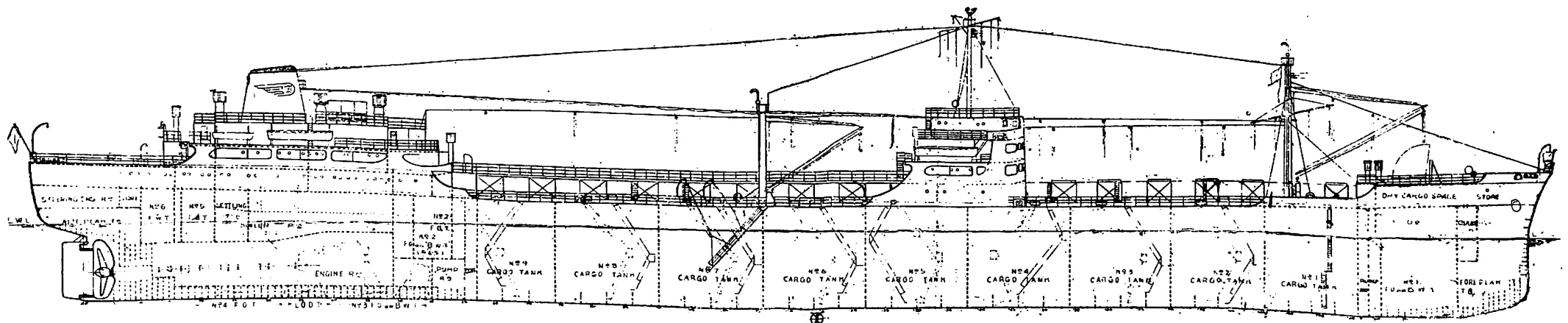
前後部の肋骨は外板に銲で取付けてあるが本船計畫當時はこうした場所の厚板を考慮し歪の點から論争の種となることを警戒しての處置であつた。その後の工事實績から見るとこの部分の肋骨も外板へ溶接でよいと思われるので同型第3番船からそのように變更した。

油槽部の船底構造はボトムロンヂを1油槽につき3箇所のトランスで支持し端部は横隔壁にスロットを設け貫通ブラケットにより縦強力の連続性を保たせてある。また横隔壁の波型はこのスロットの溶接による收縮を充分吸収しているようである。ボトム、トランスは縦隔壁間を横方向に貫通しており、センターガーダーを斷切式としているがこれはロイドの要求によるものである。あとからメインカーゴラインの膨脹接手をバンド式とするよう船主監督からの要求があつたがこれを實施出来たのも上記の構造であつたからである。

d) 本船でキルド鋼を使用した範圍はキールおよびシャーストレキと上甲板の一部(開孔部附近)で總量240tである。既述の通りロイドの方針が明確になつた時期であるのでこの問題による工程阻害はなしにすんだ。

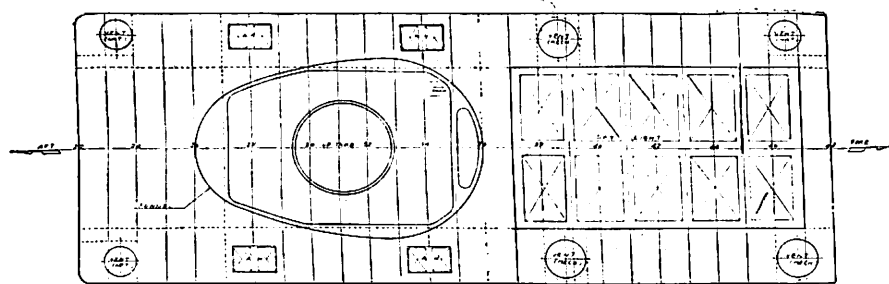
船體の組立工事は8番タンクから前後部へ延びる輪切り式の建造法によつた。前部には順調に延ばせたが後部はすぐに機關室にかかり機關部の計畫變更に禍されて機關室構造の出圖は遅れがちである。殊に船尾機關の場合は補機の取付といえども場所がせまいから、フレームブラケットと臺とがからみ合つて來るので機關の一般設計の進捗には一段と注意を拂うことが肝要である。それが船殼工事を手待ちなく順調に進め得る源となる。起重機の力量25tであるので各ブロックの大きさはこの限度で決定された。

船殼の溶接長は116,200mに達し、その56%が地上溶接44%が現場溶接である。その溶接使用率を求めると約92%溶接一工當り平均5.5m強の實績となる。

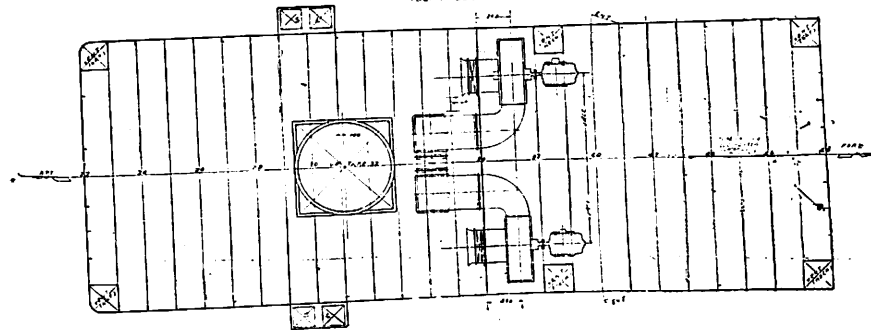


“ADRIAS”号 一般配置図

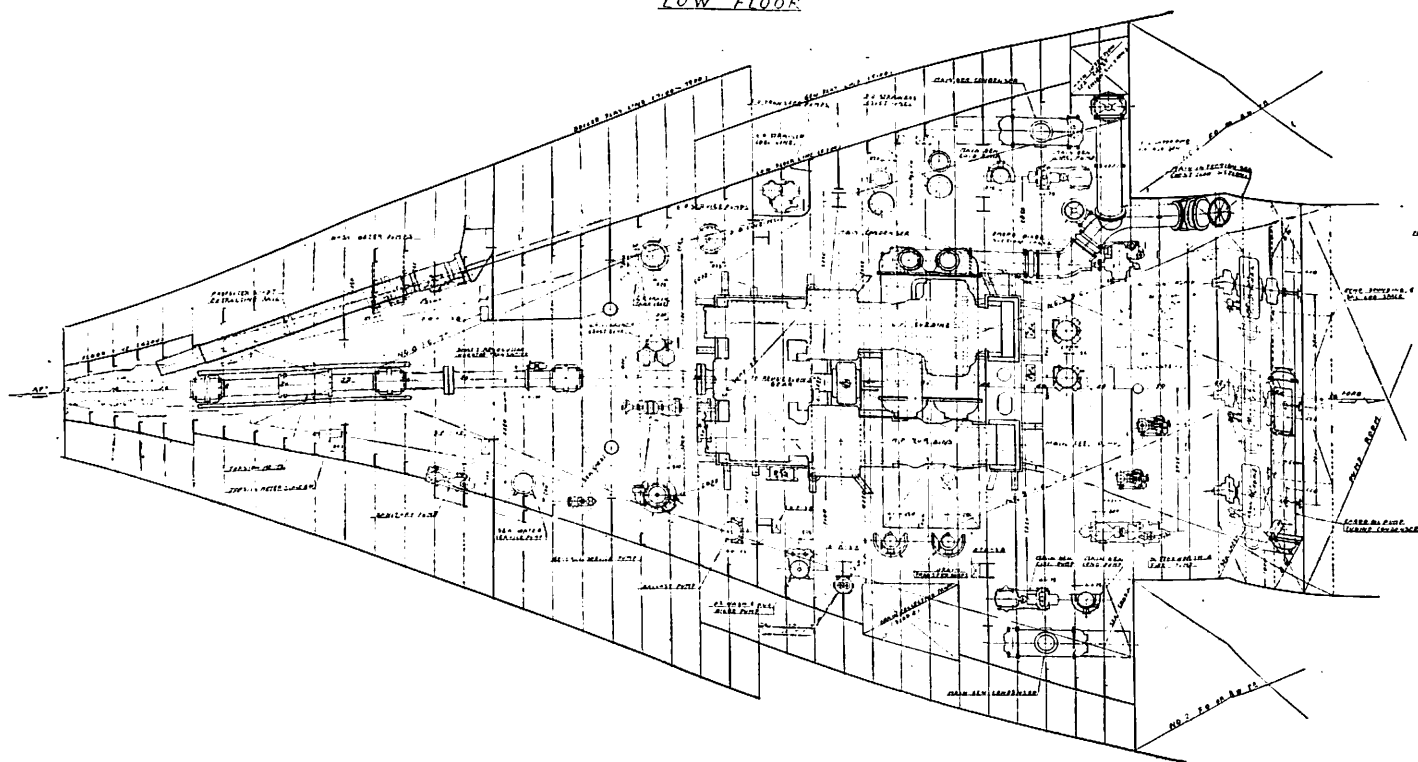
MACHINERY CASING TOP



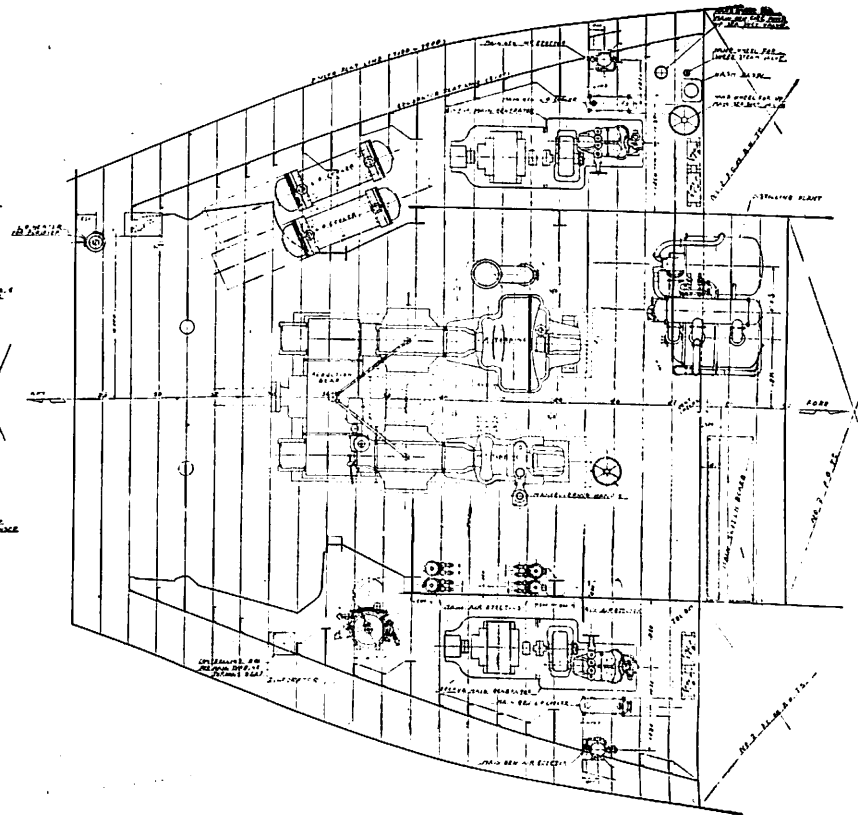
MACHINERY CASING



LOW FLOOR

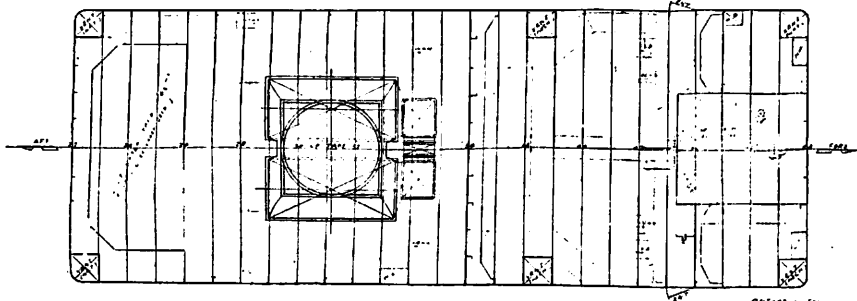


GENERATOR FLAT

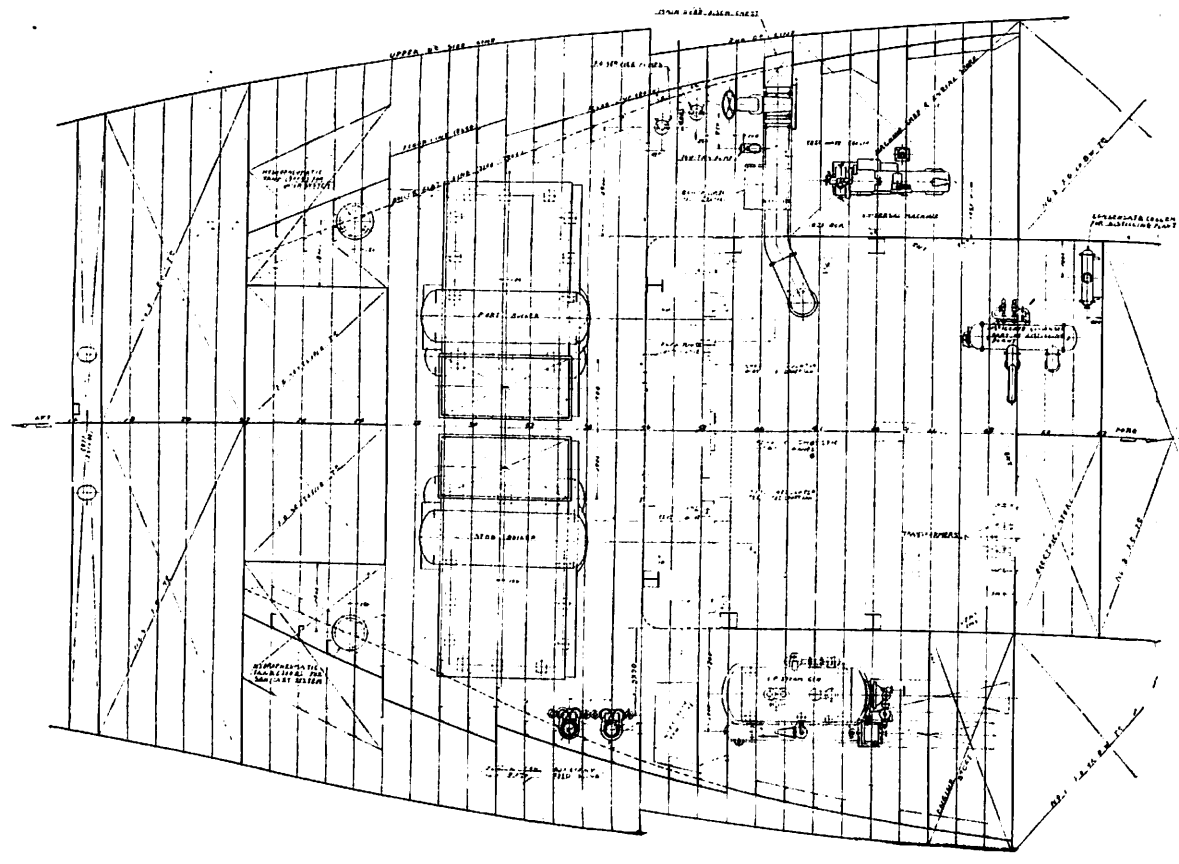


“ADRIAS”号 機関室全体装置図其の1.

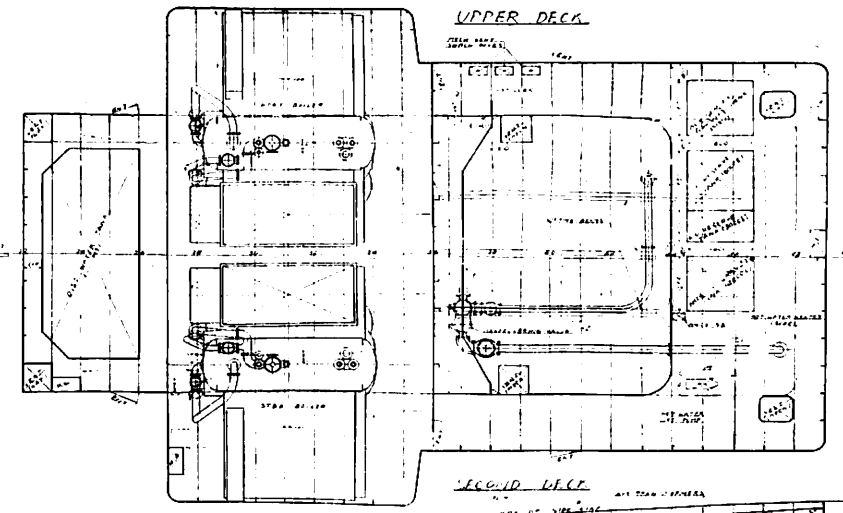
MACHINERY CASING  
(FOOD DECK)



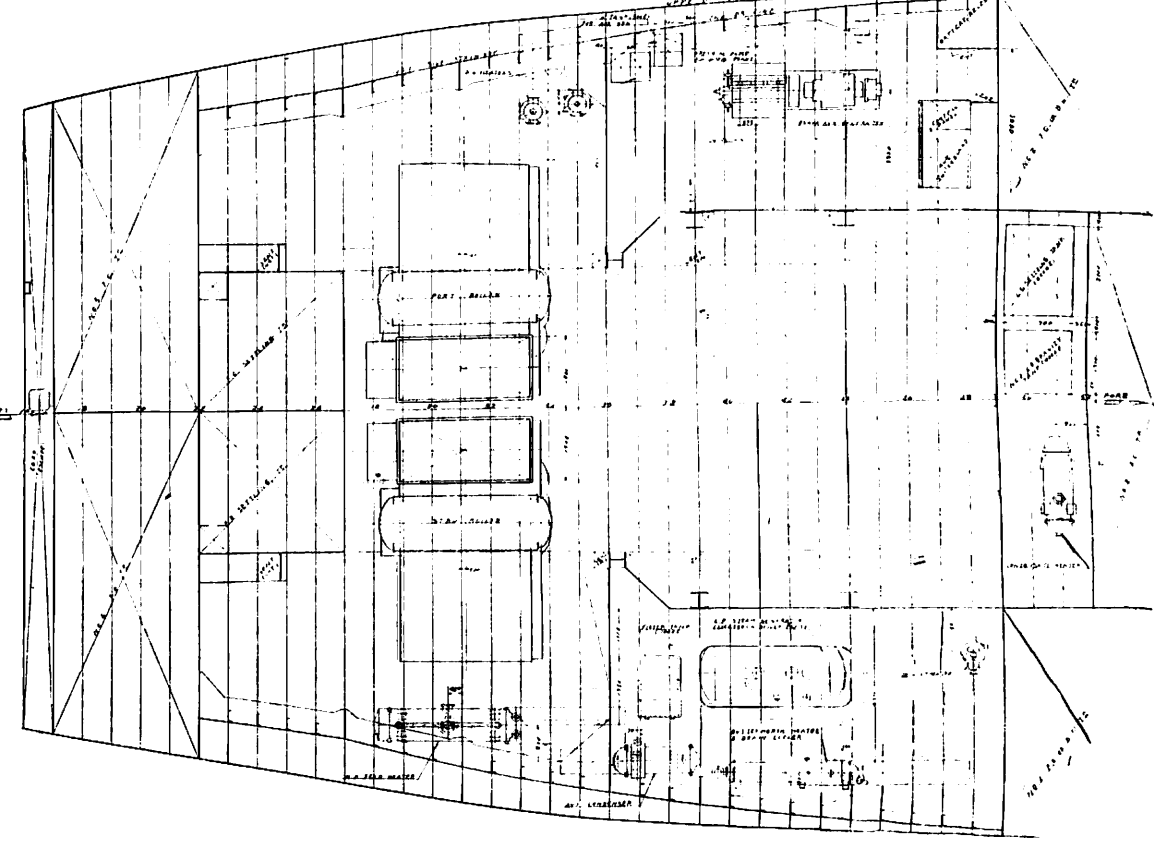
BOILER FLAT



UPPER DECK



SECOND DECK



“ADRIAS”号 機関室全体装置図其の2

本船の建造中波型隔壁の強度および船底ロンジの横隔壁貫通部の応力分布の測定を實施したことを特に附記する。

## 5 Cargo oil 關係設備

a) 貨物油ポンプの能力は最初 2000m<sup>3</sup>/h を要求された。事實 DW に對して適當な能力であるといえる。そこでポンプを 1000m<sup>3</sup>/h 2 臺とすべきか、700m<sup>3</sup>/h 程度のもの 3 臺とすべきかが問題となつたが 1000m<sup>3</sup>/h 2 臺の方が有利であろうとの決論となり配管も Ring-main 式を原設計とした。ポンプも最初は自製の豫定で積極的に設計も進めたが、當時の見積りでは Ingersoll-Rand のポンプの方が有利であつたのでこれを採用することとなり納期の關係からもこれを發註してしまつた。(現状ではこの間の事情は違つている。)その後船主監督が來朝し仕様打合の中途になつて 2 臺では萬一 1 臺故障の場合荷役能力が半減するから豫備として同型のもの 1 臺を増備して欲しいとの要求が出され論議を進める間に豫備の色彩はうすれて、3 種類の油を積み合せても主ポンプおよび主管がこれに應じ得る形式とすることにまで變更してしまつた。結局主ポンプは 1000m<sup>3</sup>/hr 3 臺となり本船の DW に對して能力の非常に大きなものとなつてしまつた。

なお本船の Discussion では Anglo-Saxon time chartered vessel の規程は話題に上らなかつた。

本船の計畫當時はタービン駆動の貨物油ポンプは國內で製作されたものもなく、われわれが設計を企圖したのも機關部の常用補機のように蒸氣消費量を少なくしたいわばこつたものであつたが、Ingersoll-Rand のポンプから教えられることはこうしたポンプは蒸氣消費量は多少多くても低廉で compact で頑丈で油漏れのないものを主眼とすべきだということである。

ストリッパーポンプについては最初は 1 臺を意圖したが船主の要求で 2 臺となりその大きさも Bethlehem の 28,000t タンカーに準ずることとなつた。ストリッパーのように Worthington pump の場合は一概に毎時何屯と稱してもストローク數によつて呼稱は相當廣い範圍で變るから、Piston speed の限界を定めて、議論をしないと能力と呼稱が一致を缺くことがある

ともかく以上のようにポンプの臺數が増しこれに附隨して配管が變つたのでポンプ室の配置は非常に苦しいこととなつた。この狭い與えられた場所によくもこれだけ收め得たという感じである。

b) さてタンク内の主管は徑 14" 厚さ 9mm 繼目無鋼管を用いたがこれが現在 Solid drawn で製作しうる最

大限度のものである。主管の膨脹接手は在來の慣例に従いスリーブジョイントの豫定であつたが、監督の要求は Bend expansion であつたため、Bend の形狀工作法の研究をして Bend 式によつた。スリーブ式をきらつた監督の理由はこの部分の漏洩と油タンク内での手直工事を避けることであり、彼のタンカーでの經驗によるとのことであつた。舷側タンクへの枝管は各 12" の繼目無鋼管でこれには膨脹接手を設けていない。

主管は三群のタンク (1~3 番、4~6 番、7~9 番) に各 1 本を導き各主管間は二重閉鎖装置で相互に連絡する。主管および枝管の gate valve 本體は鑄鐵で工事を進めていた所本體も鑄鋼でなければ困るとの要求が持ち出された。この折衝は骨の折れた仕事であつたが、bend expansion 採用の結果として弁のフランジにかかる力は計算だけで實證をつかむことが難しいのでこの點を考慮し本船では要求通り鑄鋼に變更した。

こんな譯で貨物油管系は當初の構想とはすつかり變つてしまつた。主ポンプ室内の配管はいずれのポンプでも各油槽から自由に吸油が出來かつ積油バラスト瀝りが出來る配管としてある。諸管の工事完了後、積油の場合各ポンプの吐出側に stop valve の他に non-return valve を裝備することが必要であるとの議論が出た。すなわち積油の場合 stop valve を締め忘れていたときポンプが油壓によつて逆廻轉してベヤリング等を焼く恐れがあるというのである。こうした場合を實驗してみると 1200rpm 位 (定格 1750rpm に對し) まで廻るようであるのであとから non-return valve を追加裝備した。

甲板主管は徑 14" 繼目無鋼管で主ポンプ室から船體中央部まで導きその各々にクロスラインを設けてある。最初の計畫ではポンプ室の前部に shore connection を考えていたが、全部中央部にまとめることになつたので Poop 前端でのデリクブーム等は廢止された。前部上甲板に積油用ドロップライン 1 本が油槽内主管に達している。

なお完成直前に船主要求として船尾に吐出口を増設することとなりこれには 8" の鋼管としヴィクトリックジョイントを用い船尾樓甲板舷側を通した。

ストリッパー管は徑 6" 繼目無鋼管とし舷側油槽には徑 5" の枝管を分岐してある。主ポンプ室内で 1 本は第 9 番中央油槽に他の 1 本は上甲板上を主管に平行して中央部のクロスラインに達している。9 番油槽への配管は各タンクの残油を 9 番に集め主ポンプによつて処理する方が能率的であるというにある。

c) ベント管は各油槽ハッチの部分から枝管ブリザー

バルブボックスに集合して径5'の主管に連結し主管は3本のデリックポスト頂のヘッダーに至り、アレスターを通じて大気に開放されている。また各油槽の壓力は船橋機内の壓力計によつて常時讀みうるよう設備してある。

上甲板には各油槽に2個宛のバッテリーウォース孔を設けバッテリーウォース管は消防主管を兼ねている。バッテリーウォースポンプおよびヒーターは機室内に装備し温度190°F 壓力200PSIの海水を供給する。

油槽内の加熱管は中心線タンクに對し容量125立方呎に付面積1平方呎、舷側油槽に對し100立方呎に付1平方呎の割合で徑2' 縦目無厚肉鋼管(厚4.5mm)製コイルを装備の豫定で一部工事も行われたが、船主の要求でこれが装備はとりやめ後日装備として現物を支給することとなつた。これは當分加熱を要する油を積む豫定がなく積荷の見透からの變更であろう。以上の外各油槽には測給管兼蒸氣消火管クリーニング蒸氣管等を完備し上甲板には移動式スプリンクラー管を配し消防主管から給水される。

## 6 一般甲板機装

a) 大型船の揚錨装置は兎角問題が多いので、本船のホースパイプの装備については設計圖面の他に $\frac{1}{2}$ 縮尺の模型によつて研究の上決定した。その結果を他の貨物船にも應用してみたが、殊にホースパイプ出口の形状のあり方については原則的な結論も得られたように思える。その應用例も良好な結果を興えている。またホースパイプの甲板付の形についても鎖鎖に捻れを生ぜしめない形状をとることが出来た。

大型高速の油槽船においてはホースパイプ出口の水線上の高さ形状は貨物船の場合と異なる條件を生ずるので設計上も注意を拂つておくべきであろう。

繫船設備は一般的のものであるが、船首にスエズ運河用探照燈を備えダビットおよび格納ハッチを備えてある。ここでこれらの装置は當然付けるべきであるとしても、探照燈そのものも本船が備えているべきかどうかは議論のあるところであつた。運河通過の際運河會社から借用すべきものであるとの説、本船が備えていても運河會社の承認を受けなければ本船備付のものは認められないという説、最初通過の際認定を受けてしまえば以後は本船備付のものを常用するので手数が省けるから本船に備えておくのがよいとの説がある。そのいずれが當るものか判らないが、中東—歐洲・中東—北米を主航路とする油槽船の場合には問題となる一つの項目であるように思う。なおスエズ運河用の連掲信號燈はレーダーマストに装備する。

船尾機後端の中錨ダビットで船尾吐出管用のホース吊を兼ねしめた。

b) デリック配置は航海船橋上のレーダーマストを主橋としこれに橋燈・信號装置・空中線等を集中し、船首機後方の前橋に Dry cargo hold 用の 5t ブーム1本をつけ、前甲板のドロップラインにホースを配するときはこのブームを船橋寄りにつけかえて使用することにした。中央部船橋の後部に2本のデリック柱を設け、その各に5t ブームを備え、ホース吊りと舷梯、ウアーフラダの格納に兼用させた。このブームの力量は最初を3t 豫定したが Haifa Tripoli Rule で5t を要求されるとの説があるので5t としてある。船尾ライン用のデリックブームは装備していない。

船橋機船尾機間の Gang way は木甲板を張る豫定であつたが主要諸管が凡てこの通路直下を縦走すること等からその手入等も考慮し取外式の鋼製グレーティングを敷き詰めた。

c) 端艇は2' 鋼製救命艇(定員33名)で中1隻は10HP ディーゼル機附(定員30名)である。2隻を中央船橋機に2隻を船尾ポート甲板に装備しその揚卸装置はクレセント型、メカニカルダビットおよび手動ポートウインチによつた。後部ポート甲板右舷には上記の外16' 木製ジギー1隻を装備してある。新國際海上安全條約による端艇用無線機械は契約上船主支給の無線装置に含まれるべきか端艇装置の一部と見做すべきかの疑義が生じたが船主監督と交渉の結果後者の解決となつた。しかし實際問題として現在われわれがこの無線機を國內で入手する時期に至っていないため、船主が外國で適宜手配することとなつた。

d) 航海機器は磁氣羅針儀を除き船主支給である。磁氣羅針儀は反映式とし操舵手の位置でジャイロと併せ見うる配置となつているにかかわらず更に1個の磁氣羅針儀を操舵船橋の舵手の右前に装備するよう要求された。その眞意は不可解である。

ジャイロコンパスはスペリー式で自動操舵装置と共に同本社から供給されたが 國內製品の操舵機械との関連レバーの寸法については再々の行き違いが生じた。支給者がジャイロの型式を早く決定して造船所側に通知すれば避けられる簡単なことである。

レーダーはレイセオンを装備したがローランは不要であるとの見解支給されなかつた。航路關係からである。

音響測深儀は同じくレイセオンであるがこれをファゾメーターといつている。Principle は國內のものと同じである。



無線機はマッケイの中波 250W 短波 300W で 方向探知機も同じくマッケイである。方向探知機装備後試験当日になつてその装備位置について船主監督・船長・通信士間に意見の相違を生じたので当日の試験は中止し装備換後の試験を実施した。事前に圖面で打合済であつたにもかかわらず試験当日になつてこうしたことが問題になるのは国内船では見られないことである。

無線関係の試験はロイドの検査を受けその證書によつた。この面では至極順調な経過であつた。

エンジンテレグラフ・ドッキングスティヤリングテレグラフは共に電球式で日本造船機械の製品である。ドッキングスティヤリング、テレグラフは操舵室内につける予定であつたが船主監督から室外通路にしてほしいとの意見があり次いで兩舷に1箇宛を要求された。

1 set of docking steering telegraph の仕様書の解釋を周つて論争があつた譯である。

e) 探航機はヘルショ一式の2モーター4シリンダ電動油壓式であるがその力量については種々接觸が行われた結果必要以上の力量を特に船主が希望しエキストラで30HPを装備した。

## 7 室内 装 装

a) 本船の機装に關連して Coast Guard Rule 適用の要求は全然なかつたので木甲板および木製内張等は在來の慣習によつて施行した。

諸室配置は既述の通り船主要求によつて全面的に當初の計畫を變更し、乗組員46名船主2名船客4名に對する施設となつた。船主・船長・機関長はいずれも日常室・寢室・ロビーラバトリーの4室からなり寢室は Double bed。ロビーには Arm chair、室内はジュウタン敷とし、船主のラバトリーにはビデまで取付けられている。裝備としては最高級のものといえる。

サロンおよび士官喫煙室も船主用ラウンジに準じた設備とし、カーペット敷とし日本を記念し富士山を象形化した會津巻繪を以て裝飾した。これらの裝飾については船主監督の意見を求めることは出来るだけ避け概括的な

承認に止めた。調和を尊ぶためである。

士官食堂・船員食堂・船員休養室はそれぞれの格に應じた施設と裝飾とした。客室は高級士官に準じた設備である。

士官私室はいずれも1人部屋で、2室に對して1個のラバトリーを附屬し、シャワーを装備してある。船員室も大部分1人部屋でロック・ボーイ・ワイパーの5室が2人部屋で鋼製寢臺が配されている。船員用の便所およびラバトリー（洗面所シャワー）は共用のものである。士官にしろ船員にしろシャワーだけで浴槽のないことが国内船と異なる。

一般の部屋の仕切通路の仕切には、ランパーコワーとクレームコワーを用い、高級士官室には磨ベニヤを使用した。士官居住區およびその通路の天井はいずれも内張を施しその内部に電線・通風管を収めてある。

b) 居住區の通風は機動通風により公室は毎時15回、各私室は毎時10回を標準として給氣する。そのため3HP電動多翼型通風機3臺を設備し士官室および公室はパンカールプールにより開孔する。原計畫ではこの機動通風にサーモタンクを設け暖氣のする方針であつたが、この暖氣温度を自動的に調節する装置の設否につき船主監督と仕様書の解釋を廻つて意見の相違を生じたので、結局サーモタンクによる方式を止め通風装置と別個にスチームラジエーターによる暖房とすることとなつた。ここでも仕様書の字句の難しさを感ぜさせられた。暖房室の放熱面積は容積  $1\text{m}^3$  當り  $\frac{1}{30}\text{m}^2$  を標準とする。厨室、パントリーラバトリーは凡て機動排氣としそのために1HP、1臺・ $\frac{1}{2}$ HP 3臺の通風機を施設してある。従つて全居住區の給氣はこれらの區劃から排氣されて循環することとなる。

c) 清海水の供給はハイドロニコマティック式となつた。これも當初の計畫は重力式であつたが、船主要求に従つて Bethlehem の 28,000t 油槽船の裝備に準じた方式とした。清水・温水・海水の自動給水用のポンプは次の通りとした。

用途	ポンプ型式	力量	臺数	裝備場所
飲料水用	電動型ピストンポンプ	2.5HP × 3m <sup>3</sup> , H × 40mH	1 臺	船 橋
雑用水用	横型タービンポンプ	3.5 5 40	2	機 關 室
温水用	渦巻ポンプ	$\frac{1}{4}$ 1.5 5	2	船橋機關室
衛生水用	タービンポンプ	7.5 10 40	1	機 關 室

冷水供給設備がありこれは船主支給による。

d) 厨房設備としては厨室各食堂附屬の配膳室3ヶ所および肉処理室・冷凍食糧庫である。厨室は電氣式を主とするがあとから油焚のクッキングレンジが追加され

飲料水用には  $0.8\text{m}^3$  の壓力水槽1個、雑用衛生水用には  $1.2\text{m}^3$  の壓力槽各1個、温水用 500l カロリアアイヤー2個を附屬する。

なお船橋通路・士官食・堂員食堂・機關室内に飲用

各装備品の種類型式はいずれも船主監督の指定によつて次の通りとした。

電気式クッキングレンジ	32KW	1 臺
油焚	〃 (送風機付)	1 臺
電気式ベーキングオーブン	12KW	1 臺
蒸気式プレットプロパー		1 臺
ミートグラインダー		1 臺
蒸気式スープ釜		1 臺
ガーベージシュート		1 臺

各配膳室には次のものが装備されている。

電気冷蔵庫		1 臺
電気式コーヒーアン		1 臺
電気式トースター		1 臺
電気式ホットプレート		1 臺
電気式ホットプレス		1 臺

肉処理室には電動 1HP. のドゥミクサー 1 臺がある。

以上のように厨房関係に設備された電気式の設備はその容量が意外に大きくなるので、この関係の電力消費量は、発電機の力量決定上にも影響をおよぼすこととなる。

冷凍糧食庫用の冷凍機は 5HP フレオンガス直接膨脹式 (23,200BTU/H) 2 臺で自動的溫度調節装置付としその容積および冷却溫度は次の通りである。

	容積 (m <sup>3</sup> )	溫度 (°C)
肉庫	24.5	-10°
魚庫	7.2	-5°
野菜庫	1.3	+2°

なおロビーは設けず野菜庫が出入口となつている。長期の航海および油積込地での糧食補給を豫期し得ないので糧食庫の容積は貨物船に較べて大きい。

洗濯室には電動 1HP の洗濯機 1 臺、洗濯槽 2 個を備え、これに接しかつ罐に接して乾燥室が施設されている。

## 8 機 關

a) 主タービンは蒸氣室において 28kg/cm<sup>2</sup> 385°C 復水器 眞空 724mm Hg 出力 9500SHP 主軸回轉毎分 115 に對する複筒衝動式石川島タービンであり、この設計は本船用として新規に計畫されたその一番機である。これが設計にあつては同所の大山、井上、露木三氏の勞に負う所が極めて大きい。この馬力は滿載状態において 16 節を目標にして決定したため既存の設計をそのまま適用する譯には行かなかつた。主軸回轉數を 110 または以下にしたい氣持はあつたが工期その他の關係もあつたので思い止めた。經濟出力は 8500SHP としその時の

蒸氣消費量は 3.12kg/SHP/mr が約束である。タービンは高低壓からなり後進は低壓前部にのみ裝備する。

高壓タービンケーシング・後進蒸氣室はモリブデン鑄鋼、低壓ケーシングは鑄鐵。ローターは高壓はクロームモリブデン鋼、低温部は鍛鋼、翼車は 13% クローム鋼である。減速齒車のケーシングは鋼板の熔接製としたが、ホイールセンターは、まだ熔接製までには至つていない。

製造過程において船主監督から再々鑄鋼の不良について指摘され廢却品を出した等のため工期も遅れ製造擔當の方は随分苦勞をされたように思う。

タービン船での振振動は近來研究の一對象となつており、文献でもしばしば見られる處であるがこの船で初めて經驗した。43~58 回轉においてよく注意して聽音棒できくと齒車に軽いチャッターリングのあることがわかる。その結果を解析してみると、計算と計測は割によく合ひ使用上支障を生ずる大きさのものではない。振振動について最近船級協會でも計算と計測を要求する所であろう。

主復水器の管にキューロニッケルを使えぬかとの照會を初期に受けた。これもしばしば出る要求である。國內で生産されないこともないが價格がアルブラックまたはアルミプラスに對して倍以上で徒らにコスト高となるので國産アルブラックの成分性能を回答し徑 16mm のアルブラック管で船主の諒解を得た。

b) 輸出油槽船の場合必ず一應問題となるのは推進器の形式である。

組立式の原設計に對して本船でも正式契約成立前に一體型の照會を受け見積を提出した結果原設計通り進むこととなつた。推進器効率は一體型の方が幾分優れていることは一應常識である。こうした油槽船に組立型を裝備することは彼等には不思議なことも知れない。

第 2 船では一體型とし國內の設計製作によるが、第 3 船では米國の Stone 社の設計による一體型を同社から供給されるので、これら 3 隻の同型船で推進器の異なる影響がどう現われるかは誠に興味ある問題として大いに期待している。

c) 罐は D タイプの二胴型とすることは問題のない所であるが、當初は外國製のを裝備してみたいと考えたので各タイプについて當つてみたが納期や特許の關係から外國製品の直接入手は困難であることがわかつた。もつともこれはまだ正式契約發効前のことである。勿論本船設計の初期から罐の大きさは設計の基本的要素ともなるので自製の場合の設計と準備を進めていた。一方國內の他社製品の採用についても考慮していた。こ

れが決定に対して結論を得るにはやや手間取り各々意見はあつたが最終的には自製を可とする見解が多く、その線に落着いた。結果的に見ても最も適当な決定であつたと思う。

當所としては二胴型の設計製作はこれが最初であるが  $30\text{kg}/\text{cm}^2$   $400^\circ\text{C}$  の罐としては第3,4號罐となる當時としては日立製作所、川崎重工を除いては各所ともほぼ同じような状態にあつたと思う。さて罐の効率を上げようとすれば火爐負荷を高くし爐内温度をもつと高めると良い。現に米國での設計はその方向にあるが火爐負荷を  $700,000\sim 800,000\text{kcal}/\text{m}^3\text{h}$ . に選ぶことはすべての材料がこれに應じ得る状態にあることを前提条件とする。こうした観念から重量大さ経費は多少犠牲となつても着實な途を選ぶことを基本方針とし  $500,000\text{kcal}/\text{m}^3\text{h}$  の火爐負荷を限度として本船の罐を設計した。従つて燃燒室容積も約  $32\text{m}^3$  となり罐管も内側および水壁は徑  $60\text{mm}$  外側は  $45\text{mm}$  とした。

エコノマイザーの裝否については兩案を比較検討した。裝備すれば直接給水に熱を吸収させるから効率の向上を期待し得る譯であるがその耐久性には疑問がある。そこで迂遠な方法であろうが空氣豫熱の間接的方法によつて効率の増進を計つた。船主監督もエコノマイザーは附けないで欲しいとの見解であつたのでこれを附けずに空氣豫熱器に充分の面積を與えた。ドラム内に緩熱器を裝備する予定は最初は持つていなかったが設計がかなり進んでからこれを裝備することに變更した。蒸氣ドラムには繼目無鐵造品を入手し得たのでこれは工程上非常な利點をもたらした。

罐用の煉瓦および防熱工事は意外に難しいものである。最初入手した耐火煉瓦を試験したところ成績が思わしくなかつたので一部既に施工済であつたが、これをキャストに變更してやり變えた。防熱ケーシング特にドラム附の曲りのある部分、ヘッダーの部分等の工作には注意する必要がある。

d) ディーゼル油槽船であれば飽和蒸氣の發生用として補助罐は不可缺のものである。蒸氣油槽船としても補助罐を裝備する者もあるが、この場合いわゆる補助罐でなければならぬことはない。本船の場合も最初は補助罐を意圖したが、場所・重量・価格いずれの點から考察しても低壓蒸氣發生機にした方が有利であり、かつ船主監督から右發生機の設計に必要な資料を與えられたので確信を以て低壓蒸氣發生機の計畫ができた。その要目は Bethlehem の  $28,000\text{t}$  油槽船に裝備のものに準ずることにした。その蒸發量は最大  $14\text{t}/\text{hr}$  で蒸氣壓  $9. \text{kg}/\text{cm}^2$  である。これを2號圓罐を裝備する場合と比較す

ると、

低壓蒸氣發生機	2號圓罐	
蒸發量 (t/hr)	14	9
重量 (t)	8	38
水重量 (t)	3.4	24
合計重量 (t)	11.4	
大さ (mm)	$1400\phi \times 3,625$	$4,600\phi \times 2,600$

低壓蒸氣發生機にはドレインクーラーを附屬し、給水豫熱により主蒸氣の熱量の利用を計る。

e) 推進用補機として循環水および給水ポンプはタービン駆動とした。循環水ポンプは當初の計畫通りであつたが、給水ポンプについては當所の設計製作による豫定であつたが、後述の脱氣給水加熱器の裝備に關連してウォーレンのポンプにしたい希望が出た。しかし納期の關係で到底問題にならないため、コフィンのポンプを船主から支給してもらふこととなつた。このポンプは極めて高回転であるが Compact で運轉状態も静かであるがその壽命は短いようであり船内での分解手入を期待することは出来ない。ポンプそのものを換裝するのを建前としている。循環水ポンプのタービンは加熱主蒸氣を使用するが、給水ポンプのタービンは製造者の仕様に従い、蒸氣胴で緩熱した  $28.5\text{kg}/\text{cm}^2$  の蒸氣を使用する。潤滑油ポンプ・復水ポンプ・噴燃ポンプ等はいずれも電動式である。

f) 主發電機は自己復水式のタービン發電機である。發電機を分離式とすることによつて發電機の故障を少くすると共にその裝備位置を配置上適當な場所を選ぶことが出来る。この發電機ではその力量と電壓が問題であつた。最初は  $300\text{KVA}-230\text{V}$  を豫定したが最終的には  $400\text{KVA}$  となり従つて電壓も  $450\text{V}$  に高めた。

力量増加の原因はハイドロニューマチック給水裝置の新設、厨房電氣器具・復水ポンプ・機關室通風機・照明電燈の電力増加が主な原因である。補助發電機はディーゼルであるがこれが用途については從來貨物船でわれわれが考へていた使い方とは違ふようである。従つてこれまた力量が  $50\text{KVA}$  の豫定が  $85\text{KVA}$  となりしかも主電源の落ちた時自動的に補助發電機が起動する方式を要求された。この方式を採用すると、現在では大阪發電機のものだけであり、セルモーターによる起動方式である。

g) 脱氣給水加熱器の効用は高壓高温蒸氣になる程顯著になるが本船の初期計畫においてはまだ裝備を考へていなかった。しかし計畫の進むに従つてこれが裝備の要望が高まりかつ問題の燃料消費量にも好影響をおよぼすのでついに裝備のこととなつた。まず外國品の購入を企

圖したが到底納期内に入手の見込みもないので芝浦タービンに設計製作を依頼した。芝浦タービンとしても當時船用としては初めてのことであったが、陸上用の経験を生かして本器を製作した。

脱氣の効率は給水1立當り空氣量0.01cc未滿である。脱氣給水加熱器は第2段の加熱器とし本器の裝備に伴つて前述の通り給水ポンプの變更の他復水ポンプの吐出壓の増加等關連する補機の仕様が變更されかつ主復水器の密閉給水弁を廢止する等給水系統には大きな變更を行った。

h) 仕様打合の初期において空氣壓縮機の裝備と壓縮空氣系統の施設が要求された。その用途とする所はship service用(塗裝等)・ハイドロニューマティック用。自動作動弁用および將來における罐の自動燃焼裝置裝備を見越してのことであるので原設計の補助ディーゼル發電機用の壓縮機では力量不足となる。よつて壓縮機は船主の要望に従いIngersoll-Rand製のもの2臺を裝備したがこれは氣蓄器の壓力に應じ自動的に發停するものである。

i) 輸出船の場合必ず問題となるのは蒸化器蒸溜器である。原仕様書はウェア式であるが本船の場合も船主の希望は低壓式の蒸化器であつた。船主監督はグリソムリュックセルのものを希望しわれわれもこれが入手に努力したが納期の點で折り合ひがつかずついに船主支給としてホスターボイラーのダブユニット1基を裝備することとなつた。その容量は75t/日で外形も大きいので裝備場所に苦勞した。

j) 高壓高温化に伴つて特に注意をすべきは弁類の選定である。またこれが兎角問題を起しがちのものである。本船の罐付弁および安全弁は東亞バルブ、高壓高温蒸氣管系は岡野バルブの製品に統一した。各製造者の設計および材質上の特徴があるのでそれを船主監督に納得してもらうことも一仕事である。

主蒸氣管の配管は熱による膨脹を考慮し、かつドレーンの防止に注意を拂つたがこれが防熱については特に監督の希望もあつて大懸りのものとなつた。また管のサポートもスプリング式を要所要所に用い振動防止と管に無理な力のかかることを避けた。こうしたサポートは従來防熱の上からとつたものであるが、本船では管を直接抱かせてサポートをとりその上から防熱を施した。

その他熱交換器にせよ熱に關連したものの防熱は従來と較べ一段と強化された。そうした結果であろうが機關室内の溫度は問題なく低くなつた。船主監督はよくこういうことをいつた。“機關室が暑くては船員が船にいつかない、乗手がなくなつてしまうからよく注意してほし

い”と。機關室内の諸機械は全部白色に塗裝しまた周囲の壁も天井も白色を要求された。白一色の仕上げは建造上からもまた將來の保存上からも中々面倒なものと思う。機關室内を明るくしたい趣旨によるものと思われるが色彩學的方法をとつた方がよいのではないかと思う。

## 9 熱 平 衡 (圖面参照)

ディーゼル船の場合は設計の巧拙によつて機關の全効率に影響するところは少い。しかし蒸氣船の場合は補機と管系の選び方次第で相當大きく變化もし燃料消費も左右される。本船の場合も燃料消費量を下げる意味においてこれら諸裝置をいろいろと検討し熱平衡を練りあげた。

### a) 航海状態

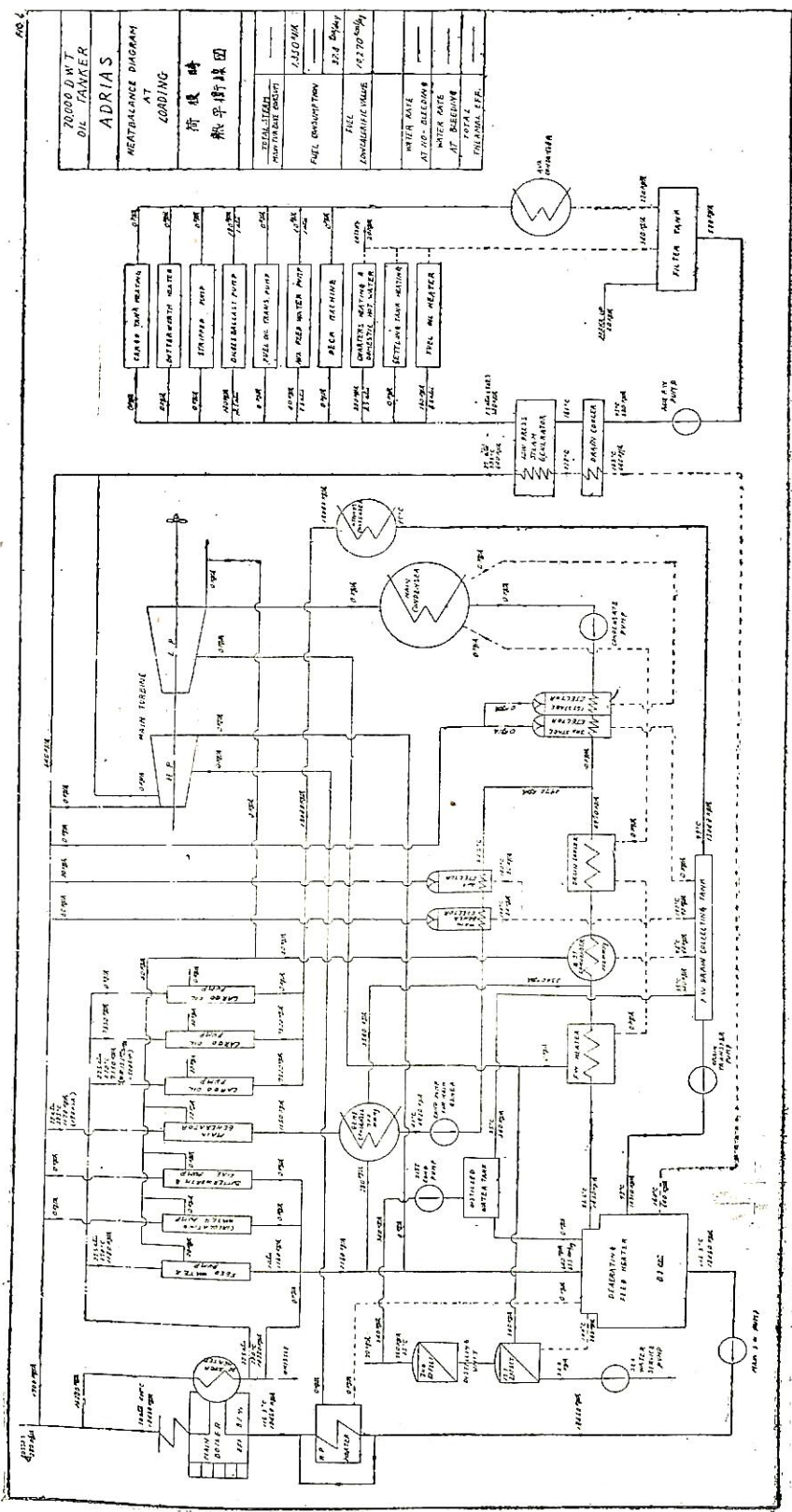
罐の効率は計算上は低目に考へ罐の實際の設計ではこれを高めることを企圖したが熱平衡では82%に押えた。罐の過熱器出口において、30kg/cm<sup>2</sup> 400°Cの主蒸氣は主タービン發電機、循環水ポンプおよび各エジェクターに送られ給水ポンプは緩熱器を通した29.5kg/cm<sup>2</sup>の蒸氣を供給する。主タービンは高壓1段からのブリードを低壓蒸氣發生機へ、4段からのブリードを第3段給水加熱器へ導き、低壓タービンのブリードを以つて第1段給水加熱器を加熱する。給水ポンプ・循環水ポンプの排氣と第3段給水加熱器・蒸化器・低壓蒸氣發生器のドレンクラーのドレーンを以て第2段の脱氣給水加熱器を加熱する。各タービンのグランド蒸氣はグランド蒸氣復水器に導き、この復水器はドレーン冷却器と共に1段給水加熱のコンバインドセットとなる。

主復水器を出た給水は復水ポンプによつて第1段のコンバインド給水加熱器で31.5°Cから80°Cに加熱させて脱氣給水加熱器に送られ給水ドレーン集合タンクからのドレーン移送ポンプを通じての補給水と一緒にここで116.3°Cまで加熱される。これを給水ポンプで加壓して第3段の給水加熱器で162°Cまで加熱した後罐に送りこむ。

低壓蒸氣發生機で出來た飽和蒸氣は同用の給水ポンプの他燃料加熱・暖房・溫水等甲板部用として使用されその排氣は補助復水器を経てまたドレーンはフィルタータンクに入り補助給水ポンプによつてドレンクラーで豫熱された後低壓蒸氣發生機に戻る。この系統は給水純度を嚴格に考へない一環の系統であり、主蒸氣主給水系統と切り離されたものである。

以上の熱平衡の計畫値は熱効率21.6%となる。

### b) 荷役時



20,000 DWT  
OIL TANKER  
ADRIAS  
HEATBALANCE DIAGRAM  
AT  
LOADING

荷載時  
航平街機圖

FINAL TESTER	FINAL TESTER
MANUFACTURE WEIGHT	MANUFACTURE WEIGHT
PAUL DESCRIPTION	
FILE	FILE
LONGITUDINAL VALUE	LONGITUDINAL VALUE
WATER RATE	WATER RATE
AT NO. 1 SECTION	AT NO. 1 SECTION
WATER RATE	WATER RATE
AT BLENDING	AT BLENDING
WATER RATE	WATER RATE
AT BLENDING	AT BLENDING
WATER RATE	WATER RATE
AT BLENDING	AT BLENDING

荷 役 時 熱 平 衡 線 圖

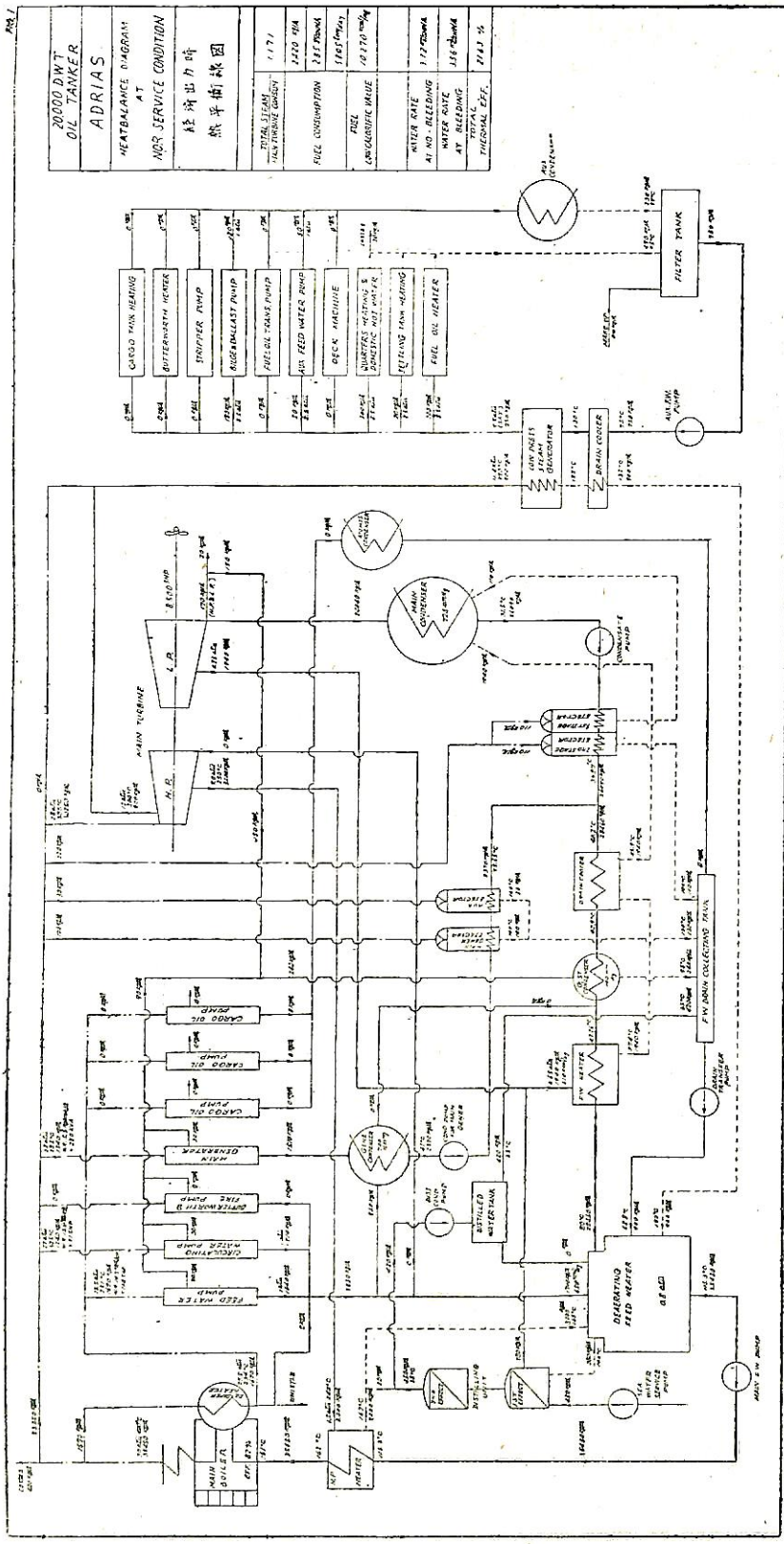


圖 線 衡 平 熱 力 時 出 濟 經

罐は1罐を使用し高圧高温蒸気は発電機とエジェクターのみ使用し高圧緩熱蒸気を以てカーゴポンプ、給水ポンプを作動する。

カーゴポンプの排気は大気式補助復水器を経て給水となつて給水ドレーン集合タンクに入る。発電機の排気は同用復水器で給水となり、1段給水加熱器を経て脱気給水加熱器に入り給水ドレーン集合タンクからの給水と一緒になる。脱気給水加熱器で給水ポンプの排気低圧蒸気発生機ドレーンクーラーのドレーン等によつて116°Cに加熱され給水ポンプで第3段給水加熱器をバイパスして罐に送りこまれる。

低圧蒸気の系統は航海中と類似の循環を行う。

### 10 電 氣

a) 主電源は400KVA 450V 3相交流 60<sup>o</sup>である。既述の通り所要電力の増加に伴い出力も増し電圧も450Vに上げた。450Vは當所としては初めてのことであり、絶縁等工事上の配慮は肝要な事項である。電圧の變更に伴つて變壓器は230V用が増えて次の通りとなつた。

35KVA 450V/230V	3 臺	ホテルユース用
15KVA 450V/120V	4 臺	照明用

區分	1/2	3/4	NORMAL	MAXDESIGNED
速力 (kts)	13.17	14.77	15.57	16.20
RPM	92.9	105.5	111.8	116.6
SHP	4,850	7,095	8,615	9,820
アドミラルティ係數	428	413	398	393
縮壓力 (過熱出口) PSI	395	407.5	420.5	419.8
温度 (F)	740	737.5	755	776
空氣預熱器出口温度 (F)	330	335	337	343
煙路ガス温度 (F)	264	280	295	310
タービン蒸氣室壓力 (PSI)	342	392	395	397
“ 温度 (F)	666	687.5	710	727.5
復水器真空 (inHg)	29.1	29.3	29.25	29.4
給水温度 (脱気給水加熱器) (F)	226	226	232	232.5
(第3段給水加熱器) (F)	233	307.5	321	308

燃料消費量試験においては 8906SHP において、燃料消費量 5346lb/Hr すなわち 272.5gr/SHP/Hr となる。但し燃料は高位發熱量 10,500kcal/kg

### 12 要 目 表

a) 一 般

船主	Republic Marine Corporation
船籍港	Monrovia, Liferia.
船級	Lloyd *100A1. "Carring Petroleum in Bulk"

7.5KVA	“	3 臺	應急電燈用
5KVA	“	1 臺	無線ジョイロ用

すなわち 機關室・操舵室・冷凍機室等の電動機は凡て450Vの一次電源から供給されるが厨房器具類は規定に従つて230V単相の二次電源 照明關係・無線航海機器關係は120V単相二次電源から供給する。

電動機は機關室内 36 臺 553HP 甲板部 23 臺 100HP 合計 59 臺 653HD 他に厨房用電熱器具 11 個 70KW と なる。

電燈類については 500W 投光器 4 個の他に煙突照明用として同數の投光器を追加工事として要求された。カーゴライトは 500W 6 個 180W 2 個である。一般照明電燈は船主監督の要求で燈數も増え 554 燈 36.4KW 非常燈は 162 燈 14.4KW である。

### 11 試 運 轉 成 績

公試運轉は1月21日館山沖で速力試験を、22日東京湾内で燃料消費量試験を実施した。兩試験とも船は滿載状態で平均吃水 31'-3 3/4", トリム船尾へ 6" 1/2 であつた。天候は晴、速力試験時の風速約 10m/s 海上は白波あり、速力試験成績は次の通り、

\*I.M.C, NE&B.

航 域	遠 洋
起 工	1952年3月1日
進 水	10月1日
引 渡	1953年2月6日

b) 主要寸法

全長	579'~0"
垂線長	550'~0"
幅(型)	74'~0"
深(型)	40'~6"
吃水	31'~3 $\frac{3}{4}$ "
總噸數	13,751.60 t
純噸數	8,308.04 t

載貨重量	20,607.7 t
貨物油槽容積	175,9.5 BBL. (タンク 100% 満)
貨物艙容積(ベール)	22,816 C F
燃料油槽容量	2,787 t
給水槽容量	319 t
清水槽容量	254 t

c) 甲板機械

名稱	型式	數	容量	原動機	製作所
貨物油ポンプ	横型渦巻式	3	1,000m <sup>3</sup> /h×8kg/cm <sup>2</sup>	500SHP タービン	インガーソルランド
ストリッパーポンプ	堅型ウオシントン	2	113.5 " × 10 "	蒸氣 $\frac{14" \times 12"}{12"}$	日本鋼管本牧
燃料移動ポンプ	"	1	180 " × 2.5 "	" $\frac{230 \times 280}{280}$	"
ビルジバラストポンプ	"	1	60 " × 20 m	" $\frac{240 \times 200}{250}$	"
揚 錨 機	横型 2 汽筒	1	25T×30FT/min	" 12"×14"	"
揚 貨 機	"	2	5T×65FT/min	" 200×300	"
繫 船 機	"	1	8T×50FT/min	" 200×300	"
舵 取 機 械	電動油壓 4 筒	1		電動 30HP×2	川崎重工
冷 凍 機	フロン直接膨脹	2		電動 5HP	三菱電機
通風機類					
ポンプ室用	軸 流	1	30 m <sup>3</sup> /min×35mm	電動 5HP	大阪送風機
居住區用(給氣)	シ ロ ッ コ	2	120 " × 50	" 3HP	"
( " )	"	1	100 " × 40	" 3HP	"
(排氣)	"	1	40 " × 35	" 1HP	"
( " )	"	3	30 " × 30	" 1HP	"
ハイドロニューマティック關係					
衛生水ポンプ	横型タービン	1	22.7m <sup>3</sup> /h×39.6m	電動 6HP	日立製作
雑用水ポンプ	"	2	10 " × 39.6 "	" 3.5	"
飲料水ポンプ	堅型ピストン	1	10 " × 30 "	" 3	日本鋼管鶴見
温水循環ポンプ	横型渦巻	2	1.5 " × 5 "	" $\frac{1}{4}$	日立製作
消火装置	キプター式	1式	(ポンプ室および機関室)		東京計器
	蒸 氣 式	1式	(油槽および居住區)		

d) 航海機器

磁氣羅針儀	反 映 式	1 式	東京計器
ジャイロコンパス	スベリー式	1 式	スベリー
オートパイロット航跡自置器	スベリー-2ユニット(ハイドロリック)式	1 式	"
レーダー	レイセオン式 MODEL 1401	1 式	レイセオン
測 深 儀	レイセオン DE 102	1 式	"
方向探知機	マッケー	1 式	マッケー



e) 無線装置

主送信器	長中波	250W	受信器	全波	
	短波	300W	無線電信	短波	100W*
補助送信器	長中波	40W	擴聲装置		50W

f) 乗組員および救命艇

士官	甲板部 4	機関部 8	通信員 1	司厨長 1	計 14 名
普通船員	甲板部 14	機関部 11	司厨部 7		計 32 名
旅客	船主 2	乗客 4		計 6	總計 52 名
端艇	24'×8'×3.25'	鋼製 (中1隻はモーター付)		4 隻	
ジンギ	16'	木製		1 隻	

g) 速力馬力

速力 (試運転最大)	16.20 節	回転數 (同上)	111
軸馬力	9,500	燃料消費量 (航海實測)	272.5gr/SHP/Hr
回転數 (毎分)	115	(但し 10,500kcal/kgF.O)	54.8T/Day.
軸馬力 (航海)	8,500		

h) 機 關

	型 式	基數	容 量	原動機	製作所
主 機 械	2 段減速複筒衝動式タービン	1	9500SHP-11RPM (28kg/cm <sup>2</sup> 385°C)	—	石川島重工
同 復 水 器	二回流表面式	1	950m <sup>2</sup> 724mmHg.		日本鋼管鶴見
主 汽 罐	二胴型船用水管式	2	30kg/cm <sup>2</sup> 400°C HS 540m <sup>2</sup> SH 180m <sup>2</sup> AP 453m <sup>2</sup>		〃
低壓蒸氣發生機	横 型	1	9.5kg/cm <sup>2</sup> 14p/hr HS 30m <sup>2</sup>		〃
主 發 電 機	タービン式復水器付防滴型	2	400KVA 450V	500SHP タービン	新三菱重工 富士電機
補助發電機	ディーゼル式防滴型	1	85KVA 450V	105BHPディーゼル	大阪發動機 富士電機
循環水ポンプ	横 型 軸 流	1	3500m <sup>3</sup> /hr 7m	140SHP タービン	日本鋼管鶴見
給水ポンプ	横 型 渦 卷	2	45.5m <sup>3</sup> /hr 370m	142SHP タービン	エフィン
補助給水ポンプ	豎型ウエヤー	2	20m <sup>3</sup> /hr 140m		日本鋼管本牧
復水ポンプ	豎 型 渦 卷	2	60m <sup>3</sup> /hr 55m	25HP 電動	日本鋼管鶴見 富士電機
エアエジェクター	2 段 複 式	2	60kg/hr		日本鋼管鶴見
補助エアエジェクター	1 段	1	15kg/hr		〃
潤滑油ポンプ	豎 型 齒 車	2	120m <sup>3</sup> /hr 3.5kg/cm <sup>2</sup>	30HP 電動	日本鋼管鶴見 富士電機
潤滑油清淨機	シャープレス	2	1700l/hr	3HP 電動	巴工業
噴燃ポンプ	豎 型 齒 車	2	4m <sup>3</sup> /h 14kg/cm <sup>2</sup>	5HP 〃	日本鋼管鶴見 富士電機
重油移動ポンプ	同 上	2	50m <sup>3</sup> /h 3kg/cm <sup>2</sup>	15HP 〃	同 上
點火ポンプ	横 型 齒 車	1	0.1m <sup>3</sup> /h 14kg/cm <sup>2</sup>	1/4HP 〃	〃
バラストポンプ	豎 型 渦 卷	1	200m <sup>3</sup> /h 25m	30HP 〃	〃
雜用ポンプ	同 上	1	110m <sup>3</sup> /h 60m 150 " 20"	50HP 〃	〃

海水ポンプ	同上	2	100m <sup>3</sup> /h 25m	15HP 電動	〃
甲板洗滌兼補助ビルヂポンプ	堅型ピストン	1	30m <sup>3</sup> /h 60m	15HP 〃	〃
バッテリーウォース兼消防ポンプ	横型渦巻	1	100m <sup>3</sup> /h 140m	90SHP タービン	日本鋼管鶴見
給水ドレイン移動ポンプ	堅型渦巻	2	22.7m <sup>3</sup> /h 42.7m	7.5HP 電動	日本鋼管鶴見 富士電機
送風機	横型渦巻	2	500m <sup>3</sup> /min 250mmAq	55 HP 〃	同上
通風機	堅型軸流	3	450m <sup>3</sup> /min 30mmAq	7.5HP 〃	大阪送風機
真空ポンプ	横型チッシュ	2	5kg/h 380mmHg	1.5HP 〃	日本鋼管鶴見 富士電機
造水装置	横型低壓複式	1	20,000gal/day		フスターホ イラー
脱気給水加熱器		1	45m <sup>3</sup> /hr		芝浦タービン
空気を圧縮機	堅型2段空冷	2	95ft <sup>3</sup> /min×125PSI.	30HP 電動	インガーツ erland

### 天然社・海軍圖書

上野喜一郎著 A5 箱入 630頁 850圓 (送50圓)

#### 船舶安全法規

天然社編 B5 上製 220頁 450圓 (送40圓)

#### 船舶の寫眞と要目 第2集 (1953年版)

天然社編 B5 普及版 300頁 300圓 (送40圓)

#### 船舶の寫眞と要目 (1951年版)

上田篤次郎著 A5 上製 (折込7枚) 500圓 (送40圓)

#### 船舶用電気設備

造船協會電気溶接研究委員會編

A5 判總アート 200頁 360圓 (送40圓)

#### 船の熔接設計要覽

小林恒治著 A5 上製 260頁 420圓 (送40圓)

#### 實用航海術

小野寺道敏著 A5 上製 340頁 500圓 (送40圓)

#### 氣象と海難

山縣昌夫著

船型學 (推進篇) B5 上製 350頁 850圓 (送50圓)

船型學 (抵抗篇) B5 上製圖表別冊 700圓 (送50圓)

上野喜一郎著 A5 上製 280頁 380圓 (送30圓)

#### 船の歴史 (第一卷) 古代中世篇

米國造船機學會編 米原令敏譯 各 B5 上製

船用機關工學 (第1分冊) 650圓 (送50圓)

船用機關工學 (第2分冊) 520圓 (送50圓)

船用機關工學 (第3分冊) 700圓 (送50圓)

船舶局資材課監修 B5 上製 400頁 650圓 (送50圓)

#### 船舶の資材

茂在寅男著 B6 上製 210頁 280圓 (送25圓)

#### 解説「レター」

橋本・森共著 A5 上製 200頁 300圓 (送30圓)

#### 船舶積荷

依田啓二著 A5 上製 200頁 280圓 (送25圓)

#### 海上衝突豫防規則提要

小野錫三著 A5 上製 170頁 250圓 (送25圓)

#### 船舶用聯動汽機

春日・杉浦・雨宮監修 A5 判 500頁 800圓 (送50圓)

#### 水産辭典

矢崎信之著 B6 上製 300頁 250圓 (送25圓)

#### 船舶機關史話

天然社編 B5 判 180頁 280圓 (送25圓)

#### 船用品の解説と紹介

朝永研一郎著 A5 上製 210頁 250圓 (送25圓)

#### 船舶機關入門

渡邊加藤一著 A5 上製 200頁 280圓 (送25圓)

#### 荒天航泊法

小谷・南・飯田共著 A5 上製 340頁 450圓 (送40圓)

#### 機關士必携

依田啓二著 A5 上製 400頁 450圓 (送40圓)

#### 船舶運用學

小谷信市著 A5 上製 300頁 350圓 (送40圓)

#### 船舶用補機

小野錫三著 B5 上製折込圖4葉 400圓 (送40圓)

#### 貨物船の設計

高木 淳著 A5 上製 240頁 300圓 (送40圓)

#### 初等船舶算法

中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350圓 (送40圓)

#### 船舶用子ゼル機關

中谷勝紀著 A5 上製 200頁 250圓 (送25圓)

#### 船舶用燒玉機關

神戶高等商船學校航海學部編

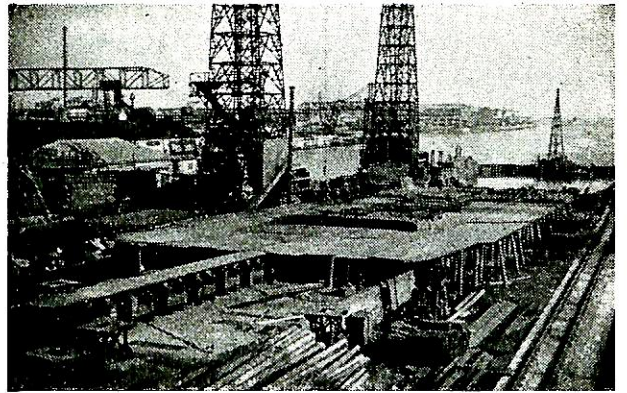
A5 上製 180頁 180圓 (送25圓)

#### 航海士必携

關川武著 B6 上製 140頁 130圓 (送25圓)

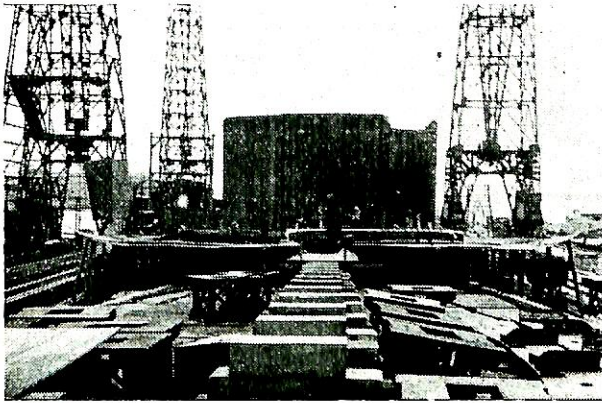
#### 機装と船用品

“ADRIAS号” 建造  
工程を追って



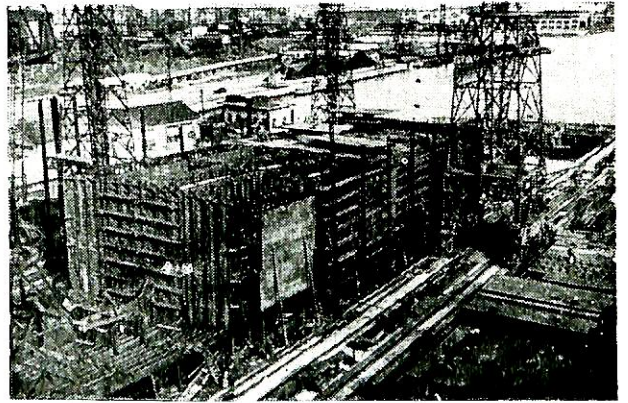
船底外板並ぶ

27.4.15 写



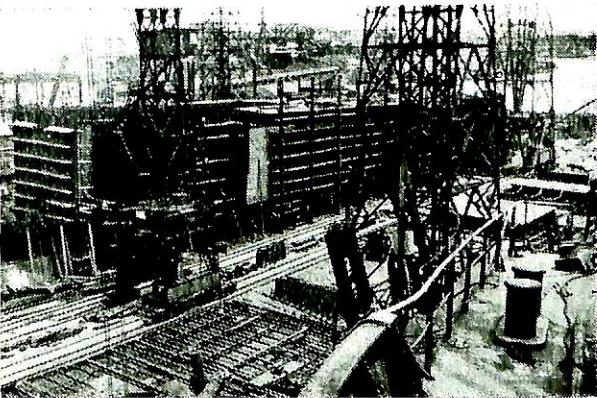
縦横壁取付

27.4.30 写



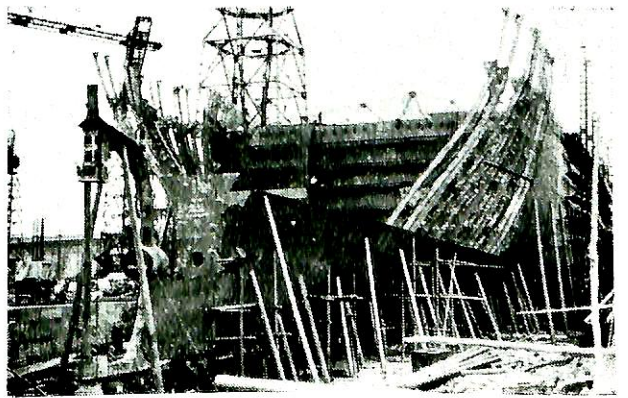
後部油槽部工事進む

27.5.31 写



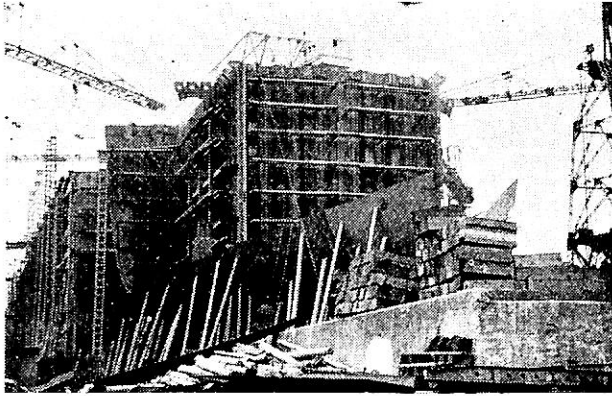
船体中央部工事進む

27.7.5 写



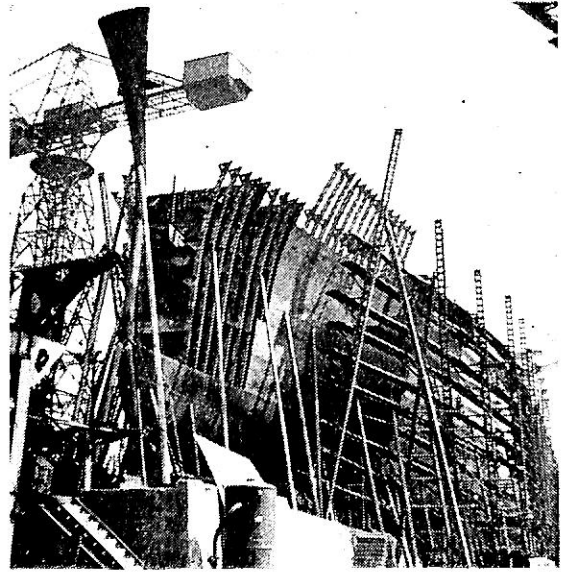
機関室肋首立ち進む

27.7.30 写



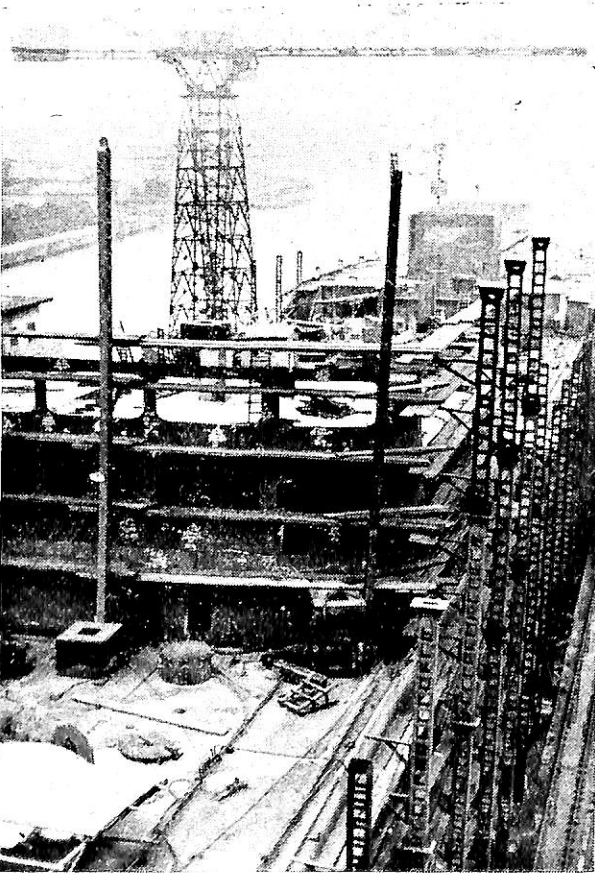
前部油槽

27.7.30 写



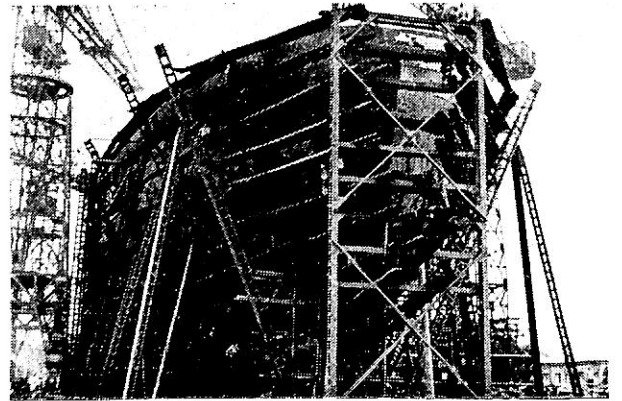
船首材立つ

27.8.27 写



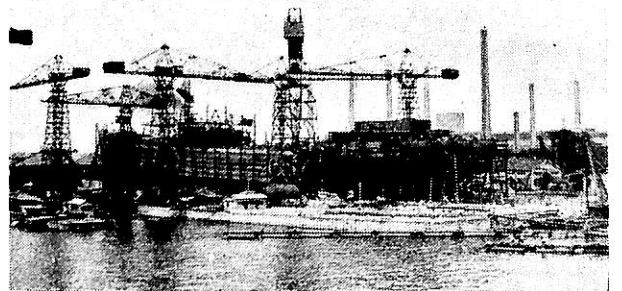
船橋構造工事

27.9.11 写



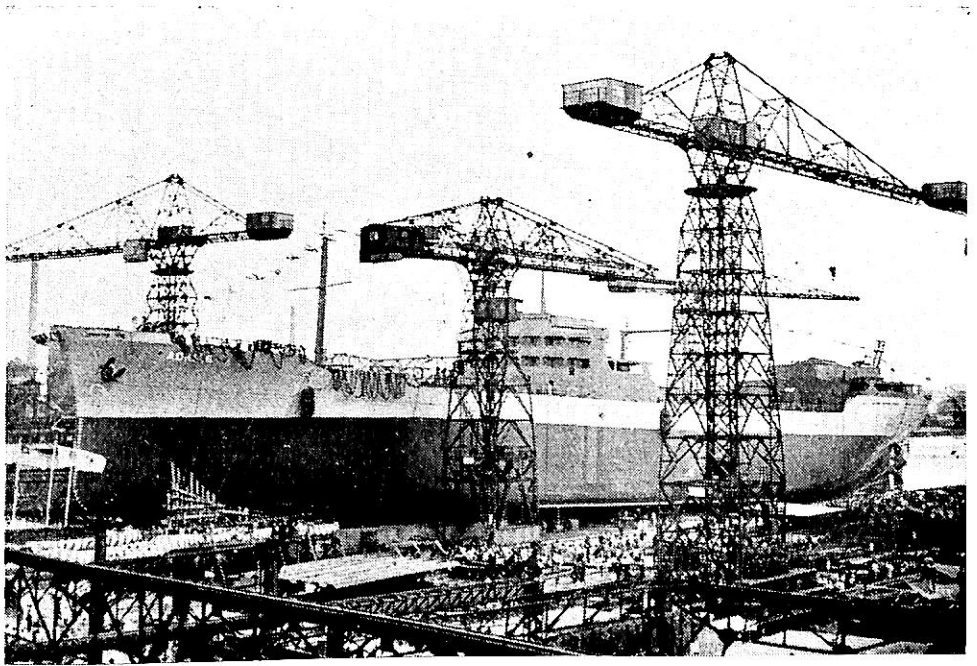
船尾部まどまる

27.9.11 写



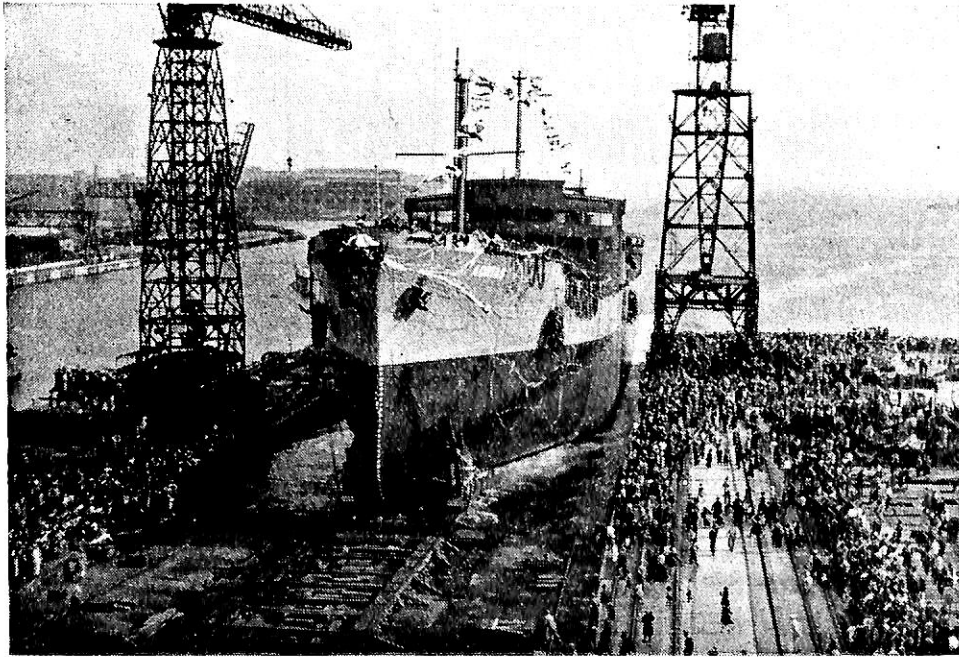
進水近づく

27.9.15 写



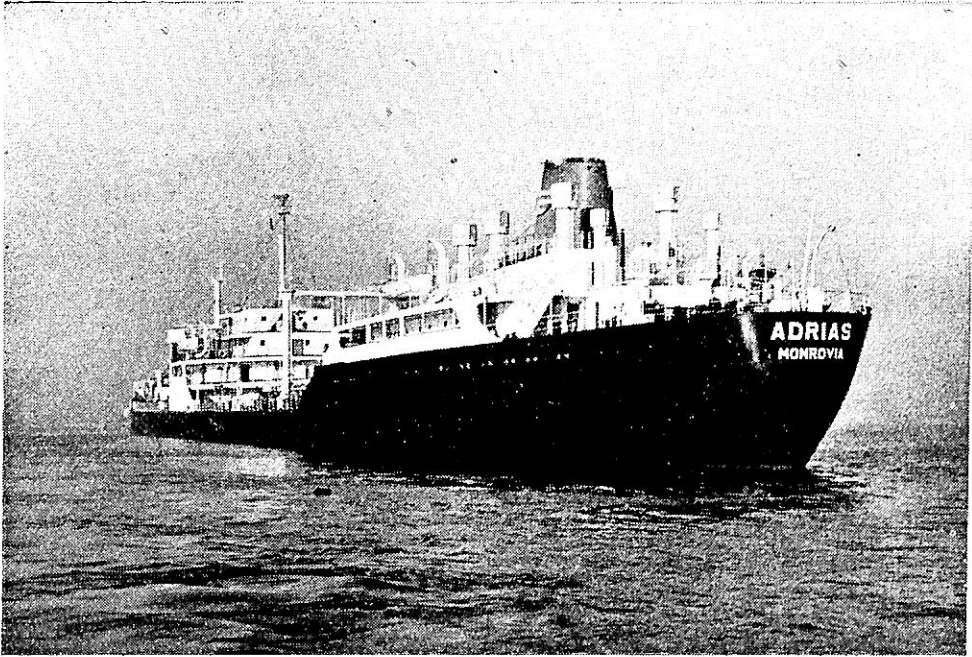
進水を待つ

27.10.1 写



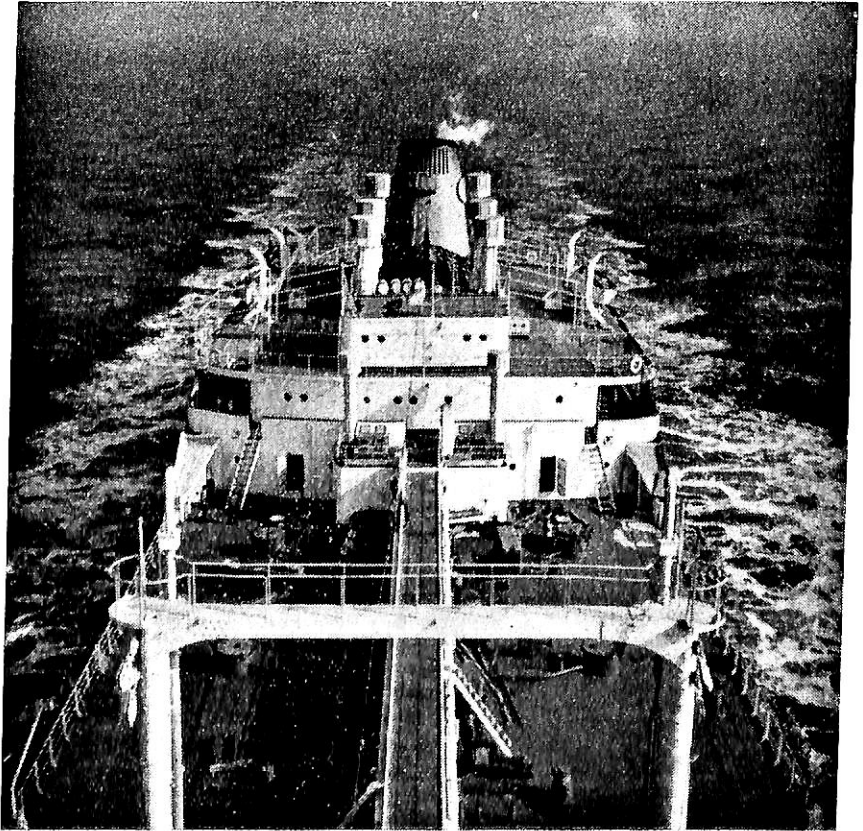
進水

27.10.1 写



公試運転を待つ

28.1.22 写



公試運転中 船橋より艀を見る

28.1.22 写

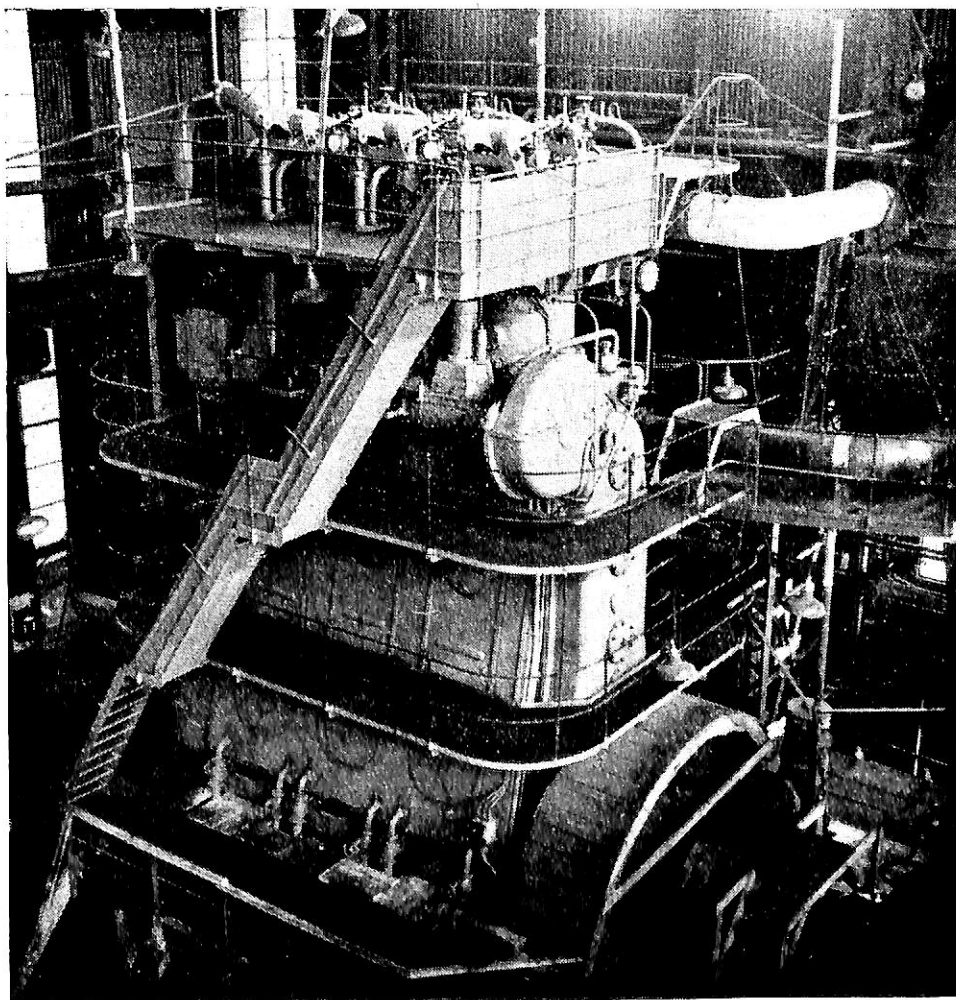
## 高性能大出力新ディーゼル機関

### UC 型ディーゼル機関

船舶の高速化と大型化に伴い、推進機関に要求される出力も漸次増大の傾向を辿りつつあるのは世界の趨勢である。しかるに従来のディーゼル機関ではその大きさはほぼ製作限度に達しており、尋常の手段では格段の出力増大は期待出来ないのである。ここに唯一つの本問題解決の方法として2衝式機関の高過給気法があるが、過給機を機関自身で駆動させると効率を著しく低下する難点がある。

三菱長崎造船所は既に戦前から研究に手を染めていた型式を再び採用して、過給用ブローアを排気ガスタービンで駆動し、排気ガスの廢エネルギーを利用して高過給気を行う2衝式機関、いわゆるUC 型ディーゼル機関の開拓を圖つて來たのである。本機関は重量および容積を増加しないで、しかも高効率で格段の出力増大を達成出來る名實共に劃期的な純國産ディーゼル機関である。

長崎造船所はさきに昭和7年獨自の設計に係るMS 型ディーゼル機関を完成し、大型無空氣噴油2衝式機関のさ



三菱 UC 型ディーゼル機関

きがけをなしたが、爾來戦前において45臺、戦後においても既に30臺の機関が優秀商船に装備せられ、今日にいたるも唯一の國內設計の大型ディーゼル機関としてその性能の優秀性を誇つてゐるのである。今長崎造船所が新たに多年の念願である排氣ガスターボプロアー附2サイクル大出力機関を世に提供し、再びディーゼル機関の發達史に一新紀元を劃しようとするに際し、本機を今日の成功に導くため拂われた基礎實驗研究と、既に製作に着手した實用機関の性能の概略を次に紹介しよう。

長崎造船所における本型式の機関の研究は遠く戦前昭和15年に開始されたのであつて、すなわち昭和17年3氣筒500耗筒徑、700耗行程の實驗機の製作に着手した製作半ばにして戦争のため中絶のやむなきに至つた。

さて本機関の急所というべき排氣ターボプロアーは限られた廢エネルギーを最高度に利用するため、それ自身最高の効率を發揮するように設計されるのは勿論、機関と密接な關聯作動をなすものであるため、機関と綜合して最高の効率と最適の釣合が保たれなければ高過給氣の目的を達成することは出来ないのである。そこで戦後間もなく更めてタービンおよびプロアーの流體力學的な基礎實驗と研究を開始したが、斯界權威の後援を得て流體實驗室が中心となつて實施して來たのである。

また實物大の大型機関による實驗に先立ち、3氣筒、220耗筒徑の小型實驗機で機関と排氣ターボプロアーとの聯動性能を徹底的に追及し、既に實用機の目標出力を遙かに突破出来る確信を得引續き性能向上のため各種の實驗を續行してゐるのである。實物大の實驗機は3氣筒、毎分115回轉3,500軸馬力であるが、出力は實驗研究の進捗とともに更に増大し得る見込である。本機は昭和26年4月に着工し、翌27年11月中旬運轉を開始したが、爾來運轉を續けて既に所定の試験研究を済ませ實用機関の完成に充分な自信を得られるの域に到達した次第である。なお引續き一層高性能機関の實施のため試験を續ける豫定である。

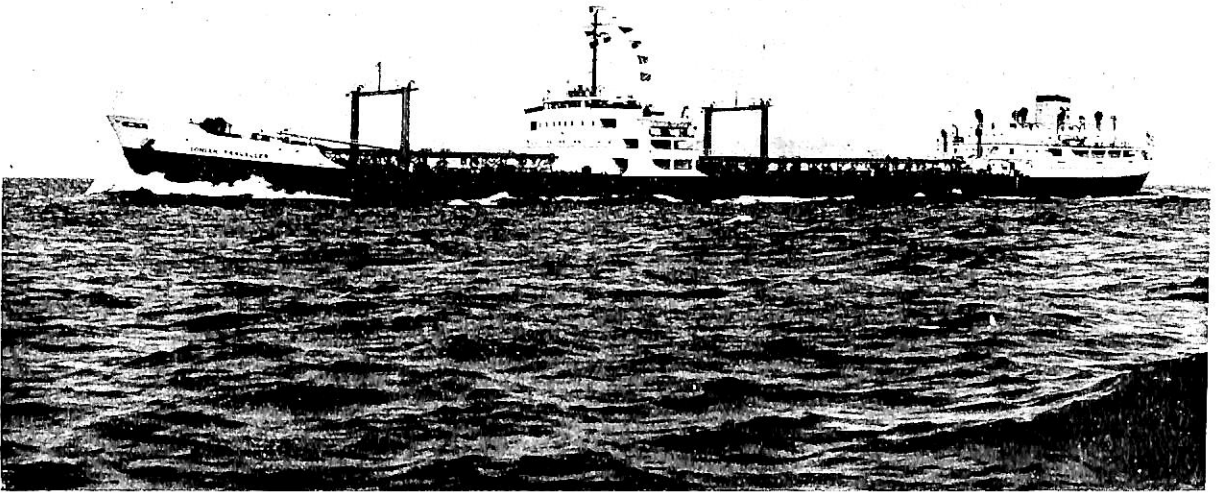
#### 實用機関とその性能

實用機関としては船内裝備上のことも考慮し、氣筒直徑750耗行程1,500耗毎分115回轉の場合、機關出力は差當り6氣筒7,500軸馬力、9氣筒11,250軸馬力、12氣

筒15,000軸馬力としているが、更に高く取り得られる豫定である。既に本年4月から6氣筒および9氣筒機關の製作を開始している。本機関は次に述べるような特徴が擧げられ正しく調期的優秀な性能の國産ディーゼル機関と誇り得られるものであろう。

1. 氣筒内のガスを掃除する方式は軸洗掃氣式であつて、他の型式のものに比べ掃除効率が良好である上に、長期間の模型實驗の結果特別の考慮が拂われているので、著しく掃除効率が高く、僅少の空氣量で完全な掃除が行われる。
2. 掃除空氣量が少いことおよび効率のよいプロアーを使用するために掃除空氣は排氣ガスタービンで駆動されるプロアーだけで、よく最高出力まで賄い得られる。従つて掃除空氣ポンプをクランク軸で機械的に駆動している他の機関に比べ著しく機械効率が低い。
3. 燃料系統は多年の經驗を有するMSディーゼル機関と同様の型式を採用し、各負荷とも確實な燃焼が得られ、かつ取扱調整が非常に便利である。
4. 更に燃焼室の形狀および燃料噴口は實驗と經驗に基き決定した理想的なものであるため完全燃焼が行われる。
5. 上記の通り機械効率が低い上に燃焼が極めて良好であるので燃料消費量が非常に少い。すなわち従來のものに比し馬力當り1時間約10瓦以上も低い。
6. 粗悪燃油の使用が容易に出來て燃料經濟上格段の利點がある。本機の燃料系統が既に粗悪燃油使用において優秀な成績を擧げてゐる。MSディーゼル機関と全く同様であるからなら問題なくこれを使用し得られる。
7. シリンダカバー、シリンダライナーおよびピストン等高温高壓のガスにさらされる部分は特に熱應力を僅少にするよう特別の設計が施されているので安全に出力の増大が期し得られる。
8. 1氣筒當りの出力が格段に増大されたため同馬力に對する重量が軽くかつ容積も小さい。すなわち従來の同出力の機関に比較し重量において3割強長さにおいて4割強の減少となる。





アイオニアン トラベラー号

船 主 トランスオーシャン キャリヤーズ社  
 造 船 所 三菱造船・長崎造船所

全	長	187.80m
長	(垂)	178.00m
幅	(型)	24.00m
深	(型)	13.00m
総	噸 数	15,826.36噸
載	貨 重 量	24,986.00噸
主	機	蒸気タービン×1
出	力 (定格)	8,500S.H.P
速	力 (航海)	14.5節
船	級	AB
起	工	27- 3 - 5
進	水	27-11 - 4
竣	工	28 - 4 -25

—— 天然社・近刊圖書前金豫約案内 ——

アメリカ造船造機學會編 船舶用機關工學 第三分冊 B5上製 300頁  
米原令敏 譯 ¥ 700 (送50)

內容：熱工學と熱力學，振動の問題，熱交換器  
前金豫約受付 6月末發行，特價 600圓 (外に送 50圓)，6月20日までに前金拂込

天然社編 船舶の寫眞と要目 第2集 (1953年版) B5上製 220頁  
¥ 450 (送50)

1951年發行“船舶の寫眞と要目”集録以後の鐵船 500噸以上の竣工の船舶約 140隻の  
全寫眞と要目。なお要目は 120項目にわたり第1集の 25%増。  
前金豫約受付 6月末發行，特價 350圓 (外に送 50圓)，6月20日までに前金拂込

—— 新刊案内 ——

上野喜一郎著 船舶安全法規 A5上製 630頁  
¥ 850 (送料 50)

造船協會電氣熔接研究委員會編 船舶の熔接設計要覽 A5上製 195頁 ¥ 360

上田篤次郎著 船舶用電氣設備 A5上製 260頁 ¥ 500  
折込 7葉

小林恒治著 實用航海術 A5上製 250頁 ¥ 420

小野寺道敏著 氣象と海難 A5上製 350頁 ¥ 500

大和久重雄著 工具鋼の熱處理技術 (上) A5 160頁 ¥ 230  
(下) A5 320頁 ¥ 500

山縣昌夫著 船型學推進篇 B5 ¥ 850 船型學抵抗篇 B5 ¥ 700

アメリカ造船造機學會編 船舶用機關工學  
米原令敏 譯

第一分冊 推進用機關，馬力と回轉，一般計畫の手續，ボイラ，往復動蒸汽機  
關，蒸汽タービン ¥ 650

第二分冊 ディーゼル機關，減速齒車，推進器および軸系，材料と金屬工學  
¥ 520

天然社編 船舶の寫眞と要目 (1951年版) 普及版  
¥ 300

—— (送料 各 50圓) ——

## 1. はしがき

統計學は最近新しい發展をとげその面目を一新した。過去の統計學は多數の資料を集計して表やグラフにするといったいわば記述的な學問であつたのに較べて、最近の統計學—推計學は與えられた資料を調査、解析して將來起るべき事態を豫測し、今後われわれのとるべき行動の方向を指示するという點で推測的であり、從來の統計學よりも積極的である。

また新しい統計學においては澤山の資料を集めるといふことはそれほど重要でなく、少數の資料でも相當立入つた議論を行へる利點がある。

このような事情から最近では農學や醫學はもとより、工學方面でも盛んに利用されるようになってきた。

造船關係でもこうした考え方を種々の問題に應用しようという氣運はあるように思われる。

しかし最近になつて發達した數學の一分野である以上その基礎となつている理論は相當難解なものであるし、問題に對する基本的な考え方、取扱ひ方が從來の統計學とは大分異つているため、一見理解するのが困難のように思われるが、日常われわれが現場や實驗室で遭遇する問題を處理する上にはある程度の基礎知識さえあれば、二三の數表と初等算術の運算とで充分間に合うことが多いのでここにその一端を紹介したい。

本稿ではいわゆる解説書のように順を追つて述べることを止め、造船關係でよくあるような例題をいくつか取上げてそれを解きながら、推計學的なものの考え方と、運算の進め方を紹介することにした。従つて數學上の正確さはやや犠牲にせざるを得なかつたし、いろいろの點で不備もあらうと思うので、興味を持たれた方は適當な専門書を参照されたい。

最近はこの方面の参考書は相當多數出ているが、その二三をあげれば次の如くである。

- 1° 少數例の纏め方と實驗計畫の立て方、増訂版  
増山元三郎、河出書房 1950 (例題が醫學の問題に集中しているのでちよつと取つきにくい所があるが、まず第一にあげられる参考書と思う。)
- 2° 實驗計畫法大要、増補版  
増山元三郎、學術圖書出版、1950 (小さな本であるが、例題が多いので、ポケットブックとして便利である。教材式になつていて、解説が少いから、分りにくい<sup>1</sup>と併用するのがよいと思う。)

- 3° 工場における推計學の問題とその解き方  
奥野恭、共立出版 1952 (内容は<sup>1</sup>、<sup>2</sup>と大差ないが、富士フイルムの技師が同社での實例を織り込んで書いてある故、造船技術者から見ると例題の點で興味があると思う。)

- 4° 應用統計學  
應用力學會編 1951 (工場技術者のために行つた講習の原稿を纏めたもので、統計學のいろいろの面が集められている。)

以上は内容的に見て本稿と直接關係があるが、歴史的なこと、思想的なことでは

- 5° 統計學の認識  
北川敏男、白揚社 1948

が、數理的な點を深くしらべたい時には

- 6° ウィルグス 數理統計學  
小河原正巳譯、春日出版 1951

が適當と思うが、<sup>6</sup>には相當豫備知識が必要である。この種の入門書は相當出ている。

また數表としては<sup>1</sup>、<sup>3</sup>、<sup>4</sup>等にもものつていてまず間に合うと思うが、

- 7° 統計數値表 (I) 増訂版  
統計科學 研究會、河出書房 1952

が詳しく、これがあれば大體充分である。この前半には數表の利用法を説明する意味で解説も相當詳細に記述されている。

## 2. 推計學の生い立ち

統計というものは澤山の資料を集めて、それで表やグラフを作つたり、平均とか標準偏差を求めたりして結論を出す、いい換えれば數にものをいわせて問題を處理するものであると考えている人が今でも多いと思う。

昔の統計學は確かにそのように出来るだけ數多くのデータを集めそれを整理して分り易い形に書きなおしたものであつた。

所が今世紀になつて主に二つの分野からそうした統計學の殻が打ち破られた。

その一つは農學であり、他の一つは多量生産における品質管理の問題である。

ロンドン郊外の Rothamsted にある農事試験場の技師をしていた R. A. Fisher (現ロンドン大學教授) は、新しい統計學の創始者と仰がれているが、彼は圃場試験の合理的實施方法や、實驗結果の纏め方について研究を進めていた。

農事試験場で新しい品種の苗を作つたとする。その苗が従来からの苗に較べて収穫量が多いかどうかを試すために、いくつかの試験圃場に従来の苗と新しい苗とを幾株ずつか植えて両者の収穫量を比較する。もし新しい苗の方がその試験で収穫量が多かつたとしても果して新しい苗の方が“一般的に”収穫量が多いと断言出来るものであろうか。何か偶然的な要因のために偶々その試験の時に新しい苗の方が収量が多くなつただけのことで本質的には差がないのかも知れない。

ここでこうした試験の目的を少しつつこんで考えて見ると、このような試験において要求されることは、ある“特定”の試験の時に新しい苗の方が収量が多いか少いかという単なる“試験的事實”を見出すことではなく、そうした試験から新舊兩品種の収量が“一般的に”差があるものかどうかを推論することである。

この場合すぐ考えられることは“偶然な差かどうか”が心配ならば試験圃場を廣くして、澤山の苗を使つて試験すればいいではないか”ということであるが、所がそうすると時間がかかり費用がかさむだけでなく、別の困つた要素が入ってくる。すなわち圃場の中には地味の肥えた所やせた所があつたり、川に近い所も、日當りの悪い所もある。こうした要素は収量に複雑な影響を興えるが、圃場が廣くなると中々これらを一樣にすることが出来ない。植付、刈取の時期を均一にすることも、肥料を均一に興えることも困難になつてくる。すなわちごく一般的にいつて試験の“量”を増加する場合は時間や費用を別としても、その“質”を均一にすることが困難で、異質のものが混入する恐れが多分にある。

ここまで議論を進めてくると、地味やその他がいろいろ異つている試験圃場で、苗の収量の比較や、肥料のきき方の比較を行うのには、どんな場合に試験を計畫して行くのが合理的であるのか、出てきた試験結果をどのように取扱い、解析して行くのが妥當であるのか、また限られた試験結果から出来るだけ多くの推論を得るにはどうしたらよいか、といったことが試験を行う場合慎重に考慮しなくてはならない重要な事項であることが明らかになつてくる。

推計学の主要な部門の一つ“試験計畫法”とはこうした問題を取扱つている學門である。新しい統計學を従来のそれと區別する時に推計學という言葉が用いられていることははしがきにおいて一言したが、試験の計畫および、試験結果からの推測のための學門という意味がここで少しはつきりして來たものと思ふ。

次に統計學に新しい進歩をもたらしたもう一つのものに多量生産における製品の管理の問題がある。産業革

命によつて工場が機械化され、近代化された結果の一つとして、洗れ作業方式等によつて同じ製品を繰り返し繰り返し多量に生産するということが盛んになつてきた。この場合同じ設備で同じ材料を用いて生産しても完全には同じ製品は出來ず不良品が多少混入する。こうした不良品を簡単に見つけ、その數を少くするにはどうしたら良いかが問題となつてくる。電球を例にとつて考えて見よう。ある程度以上の壽命を持つた電球を作ろうという工場がある。その工場ではある程度より壽命の短い電球は不良品として廢却し賣出さないようにしたいとする。この場合一番完全だからといつて生産された電球の全部についてその電球の壽命試験をしていたとすれば非常な時間と手數がかかるだけでなく、そんなことをしていたのでは賣り物になる電球が一つもなくなつて了う。結局澤山の製品の中からいくつかを取出して壽命をしらべその結果から他の電球の状態を推定する他はないということになる。

試験をする箇數を増せば一般には他の電球についての推定も確かになつてくるが、反面それだけ手數がかかるだけでなく賣り物になる數が減少する。結局なるべく少い數の試験から出来るだけ確かな推定を行おうということになる。それにはどうするのが良いかということが動機で、抜取検査法とか、統計的品質管理様式が研究されて、統計學の新しい分野が開拓された。これに関連した理論は現在發展途上にあるようであるが、戦時中米國で研究されたある抜取検査様式——逐次確率比式抜取検査 (sequential analysis)——は非常にすぐれたものであつたので、その外部への漏洩を恐れた當局はその理論の公開を一時禁止したほどであつた。

この他與論調査等に關連して最近理論的研究の面でもまた應用の面でも華々しい成果をあげている“サンプリング調査法”も統計學の課題の一つである。

このようにして統計學は新しい形態をととのえて來た。この學問は前述したように記述的な従来の統計學 (statistics) と異つて、得られた結果から將來起るべき事象を推測するという特徴を持つているので、推測統計學とか、推計學 (stochastics) と呼ばれて従来のものと區別されている。また數少い例についても相當嚴密な推論が行えるので精密標本論といった言葉もよく用いられる。

わが國ではこの推計學が應用されるようになったのはごく最近のことであるが、新聞で時々行われる輿論調査や、内閣で行つている C.P.I. とか C.P.S. とかいつた價格調査には應用されている。氣象關係、醫學、藥學、生物學方面では最近は相當利用されているよう

あるが、工學方面特に造船關係では餘り利用されていない。

ここでは第一の實驗計畫法について紹介を行う。

### 3. 例 題

まず簡単な例題を一つあげ、それを解くことを中心にして解説を進めることにする。

#### 〔例題—1〕

ある熔接場工場で二種類の熔接棒一假りに  $J_1, J_2$  と名付けておく一を試作し、その性能を比較するために、各6本ずつ全熔着金屬試験片を作製してその引張試験を行った所第3・1表の如き結果を得た。この結果から兩者の引張強さの優劣を判定せよ。

第3・1表 全熔着金屬の引張強さ  $\text{kg/mm}^2$

	平均						
$J_1$	47	43	49	48	50	45	47
$J_2$	40	41	42	45	46	44	43

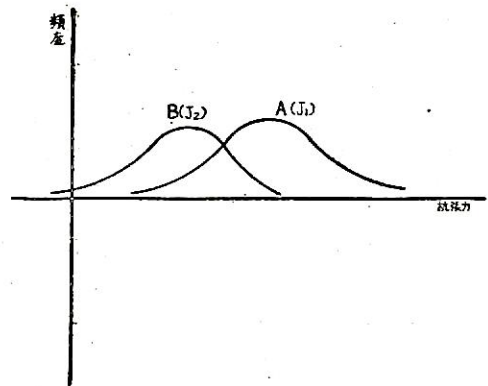
### 4. 問題についての考え方

#### —母集團と標本—

まず例題1についてその意味する所を詳しく考えて見よう。この實驗結果によれば、熔接棒  $J_1$  の全熔着金屬の引張強さは平均  $47 \text{ kg/mm}^2$  であるのに對し、熔接棒  $J_2$  のそれは  $43 \text{ kg/mm}^2$  であるが、ここで  $47 > 43$  ということから直ちに  $J_1$  の方が  $J_2$  よりも引張強さが優れているというのは單なる初等算術であつて、問題の要求する解答はこのようなものではない。問題ではここに示したような一つの實驗結果を知つた場合、それをもとにしてこれから先われわれが仕事をする場合に  $J_1$  熔接棒を採用した方が  $J_2$  を用いるよりも抗張力の高い熔着鐵が得られるものと考えてよいか否かを推定することを要求しているのである。

この場合第3・1表に示された實驗結果は  $J_1$  および  $J_2$  に屬するある特定の熔接棒によつて作られた熔着金屬についての結果であつて、たとひ同種類の熔接棒を用いても、個々の熔接棒が異れば一般には第3・1表とは異つた結果が得られるということに注意しておくべきではない。

ただここで實驗の度に結果が異るとはいへ全く不規則になつて了うのではなくて、何回もこうした實驗を繰返して行くと、實驗の都度、ある時には高い値、ある時には低い値が出るのではあるが、これらの實驗結果には通常ある一種の規則性が見出されるものである。すなわち熔接棒  $J_1$  について引張強さを横軸にとり、そのような引張強さの現われる頻度を縦軸にとつて見ると、ある特



第 4.1 圖

定の値の近くは數多く起り、それから離れるに従つて頻度は少く、例えば第4.1圖の曲線 A の如くなるものと考えられる。同様に熔接棒  $J_2$  についても同じような頻度曲線 B を想像することが出来る。

このように考えれば、熔接棒  $J_1$  に屬する熔着金屬の引張強さの全體、ならびに  $J_2$  についての熔着金屬の引張強さの全體を第4.1圖の曲線 A および B によつて特徴づけることが出来る。

このような「ある特定の目印をもつすべての箇體の集り」を統計學上では「母集團 (population)」と名付けている。一方これに對し第1表に示されたような實驗結果はこうした母集團に屬する一つの「標本 (sample)」と呼ばれる。

かく考察を行つてくると、ここに提示されている問題は第3・1表に示されたような標本についての知識が與えられた時、これをもとにして、その屬する母集團についての比較を行へということになるわけである。

このように標本と母集團とを明確に區別することが推計學の一つの大きな特徴である<sup>4.1)</sup>。

さてここに標本についてであるが、推計學において特に重要なのは「任意標本 (random samle)」と呼ばれるものである。これは標本が母集團から取出される場合の狀況に關係するものであつて、母集團の成員である所の各箇體に對してそれが標本として抽出される機會 (chance) が全く平等であるような抽出の仕方を「任意抽出法 (random sampling)」といい、任意抽出法で抽出された標本を任意標本といつている。推計學的な論議

4.1 一般に實驗や研究において、我々が調べることの出来るのはいつも標本で、母集團全體ではないが、結論の對象は常に母集團に關するものであることに注意すべきである。この事實は實驗結果を取扱うに當つて非常に大切な事柄である。

における標本とはすべてこの任意標本である。

さてこのような問題を数学的に取扱うには第3・1圖の曲線 A, B の形—数学的には母集團の型といつてい—ある數式で表現しておくことが必要である。

頻度曲線の形も實際にはいろいろあり、それに應じて種々の形式の數式が用いられてはいるが、最も廣く利用され、研究も進められているのは正規母集團と呼ばれるものである。

母平均が  $m$  母分散が  $\sigma^2$  の正規母集團  $N(m, \sigma^2)$  とはそれに屬する個體の目印  $x$  の確率密度— $x$  という實驗値の發生頻度と考へてよい—  $f(x)$  が

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} \dots\dots (4.1)$$

で表されるものをいう。<sup>4.2)</sup>

従つて第4・1圖に示される頻度曲線がそれぞれ正規分布をなすものと考え、 $J_1$  に屬する熔着金屬の母集團の平均値を  $m_1$ 、標準偏差を  $\sigma_1$ 、 $J_2$  についてのそれを  $m_2$ 、 $\sigma_2$  とすれば、與えられた問題は第3・1表に示されるように標本値を手掛りにして  $m_1$  と  $m_2$  に差があるか否かをしらべるということになることが分るのであろう。<sup>4.3)</sup> (續)

4.2 Gauss の誤差曲線と呼ばれてもおり、古くからよく知られているものである。

4.3) ここでは  $\sigma_1 = \sigma_2$  としておく。

船内裝備

設計と施工

日本橋 高島屋 商 事 部

電話日本橋(04)4,111

# 音響測深機

裝備並修理

商船最近實態調査表進呈

BRITISH PAINT LTD.,  
APEXIOR

ボイラー内面, デーゼルタービンエンジン塗料  
スケールの固着を防止し熱傳導を高め防蝕す

INDU-MARINE LTD.,

GUSTO PETRO-NOL

北米各地補油可  
重油完全燃焼劑

大同海運, 飯野海運, 川崎汽船  
三井船舶, 日本郵船, 日産汽船  
日東商船, 東洋汽船, 山下汽船  
各地發電所其他工場納入

株式會社 山水商店

本店 東京都中央區日本橋通二ノ六ノ八  
電話 (24) 0636 3882 4969  
電略 ニホンバシヤマミズ

—出張所—

横濱市中區山下町二〇四海運内  
電話 (2) 3832~3  
電略ヨコハマアヅマヤマミズ

神戸市生田區相生町三ノ七九大洋商會内  
電話 (4) 2328  
電略コウベサカエマチヤマミズ

# サルマリーログについて

藤 井 太 一  
ガダリウス商會技師

## 緒 言

洋上を航海する船舶が自船の正確なる速度を知ることが船位の決定および海難の防止等の目的より一刻も忽せに出来ぬ義務である。この目的のために現今本邦においても各種各様の測定器が考案され實用に供されており各々特徴を具え大なり少なり海運界の進展に寄與しつつあることは慶賀の至りである。

測定器を大別して、プロペラ式と壓力式とがあるが、壓力式がプロペラ式に比しその回轉體よりの誤差を除き得る點で優れていると確信され、更にここに記述する24型の如きは各國海軍において極めて苛酷なる使用條件の元に改良工案を重ねられたものである。

第1圖は本器の心臓部とも稱すべきマスターインストリメントの内部を示すものであるが、作動原理を一言にしていえば船舶の速度が増しいわゆるベローの下部に流速に相當する壓力が加わるとスプリングを壓縮して丁度スプリングの力と水壓とが平衡状態に保つたときに止まりその流速に相當する指度を船速としてセルシシス

テムをもつて二つのレピーターに伝えるのである。(すなわち海圖室には速度および航走距離計、機關室には速度計をそれぞれ裝備している)。速度の目盛は0より24ノットまででこの示度を320°の範圍に収めてある。指示ダイヤルを常に明示し得るため背後より2個のランプにて照明している。本ログは極めて敏感なもので最低1節の速度より計測でき獨特の調整裝置により24節までの瞬間速度を正確に指示する。

以下本器の特長とする點を要約すると

1. 瞬間速度および航走距離が船橋にて計測出来る。
2. 瞬間速度は機關室にても計測出来る。
3. 計測範圍は0節より24節までで320°度に亘つて指示される。
4. 航走距離を連続的に指示する。
5. 壓力差を利用せるもの故海中になんらの廻轉體をも持たない。
6. 獨特の調整裝置があり0節より24節まで正確に速度を指示する。
7. コンバーターまたはトランスにより直接船舶の電源に接続し得、その作動は50ボルト50サイクル交流によること。
8. レピーターと主指示器間には自動シンクロナイジング傳達方式により正確な指度の一致を見ること。
9. 作動は完全に自動的であり構造は極めて堅牢であること。
10. ビトー管は出入港が水道通過等折損の危険あるときは何時にても拔出可能であること。

## 作 動 の 原 理

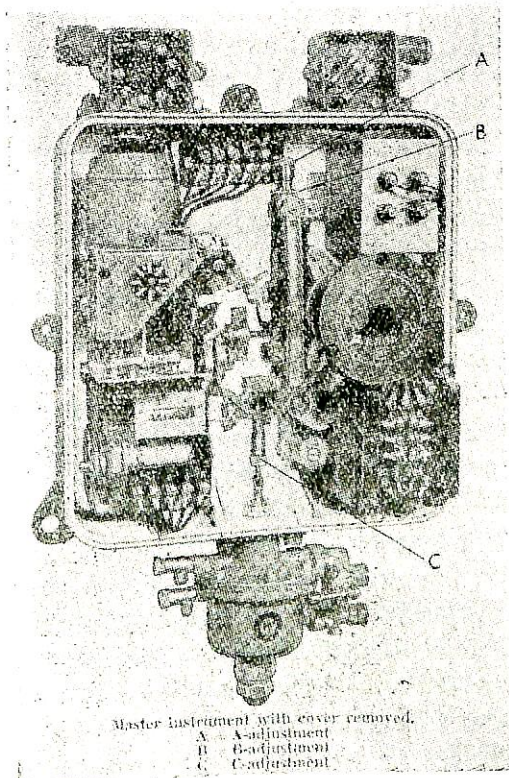
(第2圖御参照) 前述せる如くサルログ24型は海中に突出せるビトー管に醸成された動壓と静壓との差を利用したものであつてビトーの法則によれば動壓Pは速度の自乗に比例する。すなわち

$$P = K \times S^2$$

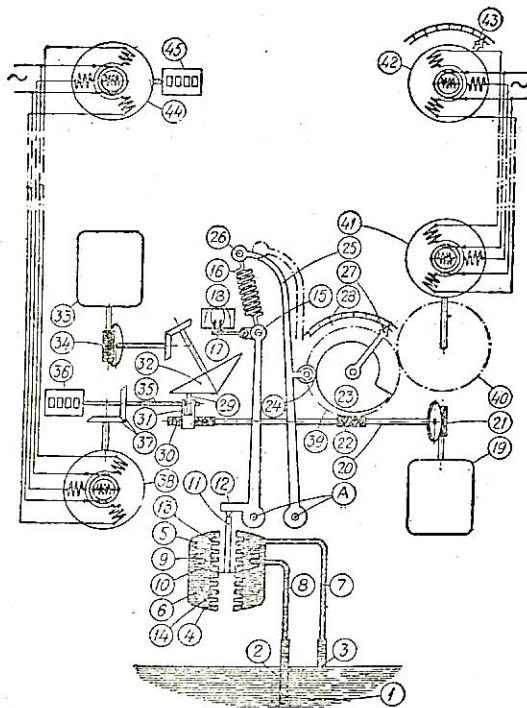
K………は船舶の噸數、船型、速度およびビトー管の突出部の長さ等により定まる定數

この動壓Pがプレシユアトランスミッター(4)に伝えられる譯であるが、このトランスミッターはベロー式に上下二部すなわち上部の静壓部(5)および下部の動壓部(6)に別れている。

静壓部はスタテックオープニング(3)および銅管(7)を以



第 1 圖



第 2 圖

て海水に連なっており、すなわち船舶の吃水に相當するいわゆる静壓がベロー (9) の上側 (10) に働いていることになる。一方ピトー室 (6) はピトーオープニング ① により海水と連なっている。ピトー管 (2) および銅管 (8) が中間に存在することは勿論である。すなわちベローの底 (10) の上下部には静動壓がそれぞれ働らき船舶が停止しているときはベローは零の位置にある譯である。スタティックオープニングの作用により船舶の吃水、トリムの變化がログの指示になんらの影響を與えないことになる。今船舶が前進航行中の場合を想像すると動壓は常にオープニング (1) に働いていることとなり、この動壓がピトー室 (6) に伝えられ更にベロー (10) の底の下部に傳わる。この不平均の壓力がベロー (10) の底部を上方に持ち上げることになり、従つてプレシュアロッド (11) を上方に押し送るにはレバー (12) を動かしてログの機構を作動せしめる原動力となる。エラーの原因であるプレシュアロッドの摩擦をさけるためにスタフィンボックスの使用を絶無にし、いま一つの他のアッパータイトニングベローによりエヤータイトを畫つている。このアッパータイトニングベロー (13) はロウワータイトニングベロー (14) と均り合い作動することは圖により明らかに理解できることと思う。この壓力による動作をスピードおよび航走距離に變えるには次のような

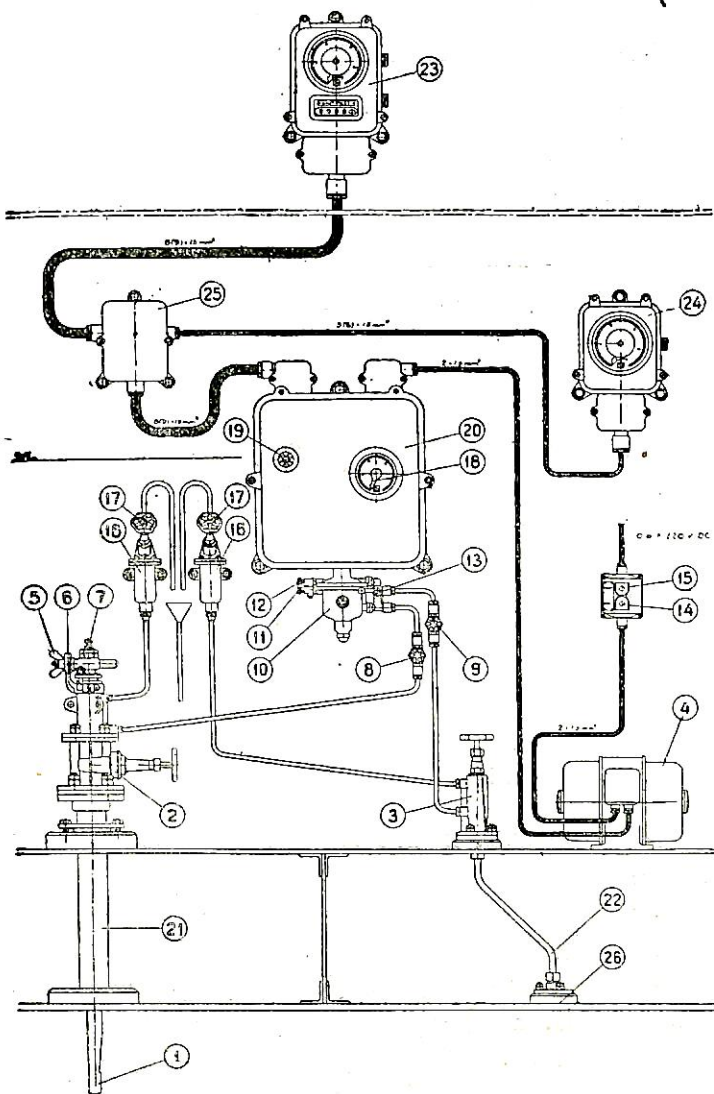
メカニズムを利用するのである。すなわち後述するセルシン自己同期交流システムにより達成される譯であつて船の速度が増加するに従いベロー底部 (10) を上方に押し上げ (12) レバーを右方に回轉せしめ上部に取付けられたスプリング (16) の制約を受けつつ電氣的コンタクト (17) を (18) 右側に閉じることになる。そうすると可逆轉モーター (19) がただちに回轉を始め、スパイラルカム (23) を (21) (22) を経て時計方向に回轉せしめる。そうすると A のピボットに支點を有するレバー (25) はカム (24) を介して左方に傾斜し、一端 (26) の固定點によりスプリング (16) にテーションを加えこれを伸長せしめることとなり、當然の仕事としてレバー (12) を下方に押しベロー (10) を原位置に復歸せしめる如く働きいわゆる力の平衡状態を醸成せしめることになるのである。

すなわちベローの下方には動壓が上方にはスプリングの力が働らき反對の力となつて釣合う譯である。モーター (19) の回轉はレバー (12) が下ると共に電氣的コンタクト (17) が中央に戻り停止することは特に説明する必要もないかと存ずる。すなわち本ログの指度が非常に正確なる所以のものは取りもなおさずベローの材質が過度に影響されるところ少かつ永久的に使用してもエラストシティに變化がないためである。

スパイラルカム (23) は完全に動壓力すなわち船の速度に比例するような型狀に作られているので目盛 (28) とポインター (27) により瞬間の速度を正確に指示するのである。

これに反し船舶の速度が減少せる時はベローを下方に働かしスプリングの力が一時的に優りコンタクト (17) が左方に動きモーター (19) が前述せる場合と逆の方向に回轉しスパイラルカム (23) は (21) (22) のギヤ装置を経て反時計式に回轉することになる。その結果レバー (25) が右側に動きスプリング (16) の張力は漸減することになる。かくしてスプリングの張力と動壓とが釣合う平衡状態に至りコンタクト (17) が外れ中央に戻りモーター (19) が停止する。以上述べたような原理で瞬間速度が間斷なく表示される譯であるが、次に航走距離を如何にして測定するかについて述べよう。一言にしていえばと摩擦車 (29) は完全に船舶の速度に比例して回轉するので一定時間の回轉數が航走距離に比例することになる譯である。詳細にのべるとシャフト (20) の傾斜は船舶の速度に比例する譯であるが、このシャフトに螺を切つたスピンドル (30) がとり付けられシャフトの傾斜するにつれフォークエンド (31) で支えられた摩擦車 (29) の水平方向の位置を變え自明のことながら摩擦車





第 3 圖

がディスタンスコーン (32) の周辺に至るほどその回転数はコーンの一定回転に對し増加することになる。すなわち摩擦車の回転数は船舶の速度に比例することになる譯である。勿論水車とコーン間にはスリップの起らぬよう工夫してある。このためにはモーターが (33) 電壓、周波数の變化にかかわらず常に一定の回転数を保持することが必要であるが、この目的のために圖示されていないがメインラインの電壓の變化に即應してモーターの結線に直列に抵抗を瞬間的に挿入することによりモーターの回転を制御するようになっている。

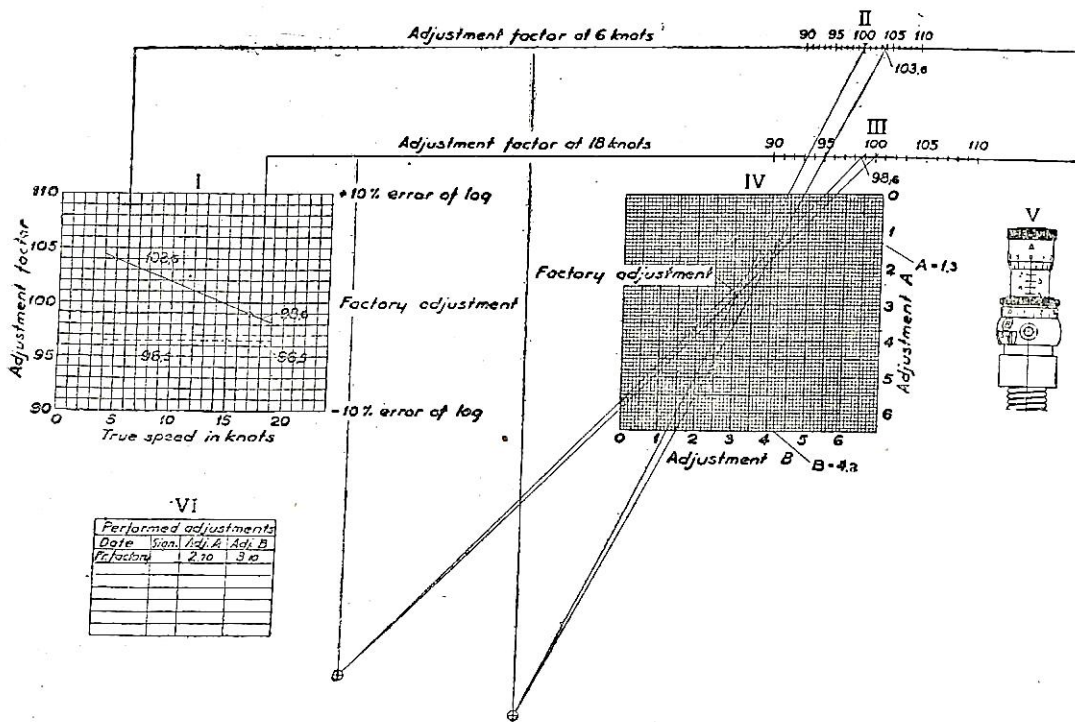
さて摩擦車 (31) の回転は (35) によりカウンター (36) に伝えられまたレビーターに電氣的に連なっているディスタンストランスミッター (38) にギヤー (37) を

經て伝えられることになっている。一方瞬間速度もまた船橋および機關室のレビーターに伝えられる必要がある譯であるが、そのために前述せるスパイランカムにピニオン (39) が同心に取付けられギヤー (22) にて駆動されている。この (39) に噛合つて同徑のピニオン (40) があり、スパイラルカムの回転がスピードトランスミッター (41) に伝えられることになる。さてサルログに採用されている電氣裝置はいわゆるセルシンシステムであつてトランスミッター (38) および (41) は三相ステーターのモーターである。そして单相のローターがギヤーに連結されている。船橋に裝置されたレシーバー (42) は同じ設計になるモーターであつた。三種のステーターコイルがそれぞれ對應するトランスミッターのコイルに直結されている。トランスミッターおよびレシーバーの兩ローターには50サイクル50ボルトの交流が供給されている。従つてトランスミッターのローターの位置の變化につれトランスミッターおよびレシーバーのマグネティックフィールドのインテンシティが變化しレシーバーのローターがトランスミッターのローターと全く同角度だけ回転することになる。今ポインター (43) がレシーバーローター (42) に取付けられているとせばローターの回転につれポインターは正確なる船舶の速度を指示する譯である。

航走距離の指示傳達も全く同様にして行われる譯であるが、ローターが回転する點が前者と異なる譯である。すなわちレシーバー (44) のローターの R.P.M はトランスミッターのローターの R.P.M と全く同一でありギヤーにより航走距離計 (45) に連なつている。

### 調整について

前述せる如く船舶が航走中はビトー管に動壓力が加わるのであるが、船底より突出せる構造である關係上船體に接近して生ずる渦流の影響を受けざるを得ないのである。例えばビトー管を約2米海中に突出せしめれば渦流の影響皆無なることが實際に證明されているが、實際問題としては高々600~700M/μ程度以上に出すことは困難である。さて本題の調整に關してであるが他のログ



第 4 圖

でも斯界で名の通つたものはそれぞれの調整装置をもつて  
 いるが、船速の變化より生ずる動壓の變化による誤差  
 に対する補償調整装置を有するものは本サルログのみで  
 ある。普通 5 ないし 6 節の船速で 5 ないし 6% の誤差を  
 生ずることは當然と考えられ 15 節となれば 2 ないし 3%  
 程度に減少するものである。この誤差を本調整装置により  
 修正する譯である。前述せる如く動壓を補償するのは  
 スプリングであるが、このスプリングの張力を變える  
 ことにより動壓を調整するのである。第 3 圖右側に圖  
 示されているのが調整装置であつて A のねぢを時計方向  
 に回轉するとスプリングの長さが縮小され張力は増加す  
 る。すなわち補償壓力が増加する。しかるに反時計方向  
 に回轉せしめるとスプリングの張力が減少することにな  
 る。従つて A 調整は全指示範囲に亙り等パーセンテージ  
 の誤差を修正するときのみ用いられる。

ところが速力の増減に伴う誤差を修正するためには B  
 調整が必要となる。この B 調整が A 調整とともにあら  
 ゆる誤差を調整出来るのである。誤差測定に當つて常に  
 用いられる方法は一定の距離のマイルポストに航運して  
 對陸物標による比較と比較修正するのである。採用され  
 る速力は勿論高低兩速度である。この場合低速としては  
 4 ないし 6 節である。すなわち今 V を求むべき船速 T を

所要時間、D を二つの立標間の距離とすると

$$V = \frac{D \cdot 3600}{T}$$

となる。

一方ログの航走距離よりログによる速度を同様に求め  
 る。この兩者よりログの誤差率を求めることが出来るの  
 である。勿論立標間を航走中の機關の回轉數およびコー  
 スは一定に保たれねばならぬのである。今一例を示すと  
 第 4 圖左方の圖のごとくすなわち假りに 5 節で航走中の  
 誤差が +4%、17 節のそれが -1% とすれば圖示の如く  
 二點を 1 圖の上にとり直線にて結ぶ。

この斜の直線が太い縦の直線と交わる點を讀み 10.36  
 (6 節) および 98.6 (18 節) を得ます。この値を II, III  
 のスケールの上にそれぞれとり工場調整の直線にならび  
 IV 圖上に交點を求め縦軸横軸の A B 値を讀みとり A =  
 1.3 B = 4.2 を得る。A B の新値を用いることに全速力の  
 範囲に亙り誤差を修正し正確を期したことになるので  
 ある。



# 船舶安全法の改正と電気設備(下)

辻 良 夫  
運輸省船舶局検査制度課

## III 船舶設備規程

この規定は船舶の設備に對するものであつて次に示すように六編より成立している。

- 第一編 救命設備
- 第二編 消防設備
- 第三編 居住及衛生設備
- 第四編 航海用具等
- 第五編 特殊貨物ノ積附設備
- 第六編 電気設備 (I に於て説明済み)

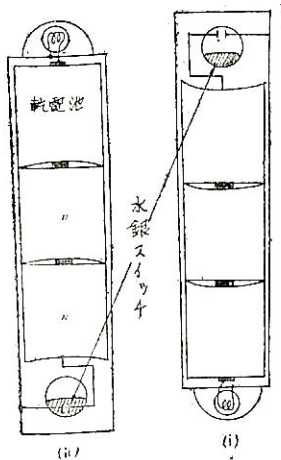
さて各編に電気關係事項があるが本稿ではその全部について取上げることができないので今回改正された部分についてのみ検討することとする。

### III 1 救命設備

a) 救命焰 旅客船およびその他の船舶はそれぞれ第三十條および第三十一條により救命浮環並に救命焰を持つことになつている。救命焰は遭難したとき救命浮環に取付けて海水に投ずれば海上において自然發火し、その位置を知らせるものである。従來はカーバイトを使用していたのであるが今回油槽船においては電池式のもの設備することとなつたのである。すなわち第三十一條ノ二がそれである。

「第三十一條ノ二 油槽船ニ在リテハ救命焰ハ電池式ノモノト爲スコトヲ要ス」

油槽船が遭難したときにはおびただし油が海面に流出すると考えられるからこの位置においてカーバイトを發火させることは非常に危険である。従つて電池による電燈を點することが要求されるのである。この電池式は



第7圖 電池式救命焰

海水に投ずることにより自動的に回路が完成されるものでなければならぬ。しかしながら回路の完成が海水による電気傳導を利用することは油の浮游海面では注意せねばならぬので結局水銀スイッチあるいは重力スイッチ等を利用することとなる。第7圖はその略圖を示す。(i)は格納中であり(ii)は海水に投じたときである。(i)の場合には水銀スイッチが作

動していないが(ii)の場合には水銀スイッチが作動し波に揺れることにより水銀スイッチが斷續する方法である。

次にこの電池は10米以上の高さより海中に投ずべきものである。従つて充分なる強度を必要とするため乾電池が適當であろうがこの乾電池は約半年位でその効力がなくなるため時々取換える必要がある。また近時アルカリ蓄電池が使用され始め強度・重量の點より理想的と考えられるが時々充電する必要がある。

b) 救命艇用備品 第十一條より第二十五条までにおいてそれぞれの數だけの發動機付救命艇および救命艇を持つこととなつている。これらの艇には種々の設備をなしたまた備品を備えねばならないが、その中改正されたものについて順次説明する。

#### i) モールス信號燈

「第三十四條 國際航海ニ從事スル船舶ニシテ近海以上ノ航行區域ヲ有スルモノノ救命艇ニハ前條ノ規定ニ依ル附屬品ノ外左ノ各號ニ掲グル附屬品を備フベシ  
五 モールス信號ニ使用シ得ル電氣燈一箇、豫備電池二箇及豫備電球二箇」  
(他ノ各號ハ省略)

第五號は新しく追加されたものである。この信號燈の効力は大體通常の手提燈程度のものでよいであろうと考えるが詳細は運輸技術研究所で研究中である。またこの電池の取扱に關しては救命艇において述べた點に留意すべきである。

#### ii) 無線電信設備および探照燈の電源

「第三十六條 本令ニ依リ備附クルコトヲ要スル第一級發動機付救命艇ニハ無線電信設備ヲ爲シ且探照燈ヲ備フベシ  
探照燈ハ八〇ワット以上ノ燈、有効ナル反射鏡及電源ヲ備ヘ明キ物體ヲ百八十メートルノ距離ニテ約十八メートルノ幅ニ互リ合計六時間有効ニ照明シ得ルコトヲ要シ且連續三時間使用シ得ルモノナルコトヲ要ス  
無線電信設備ハ其ノ設備ト使用者トヲ收容スルニ十分ナル大キサノ室内ニ之ヲ備ヘ且電池ノ充電中ト雖モ送信機及受信機ノ有効ナル操作ガ作動中ノ發動機ニヨリ妨害セラレザル様ニ之ヲ配置スベシ  
發動機ハ無線用電池其ノ他ノ用ニ供スル爲メ發動機ヲ備フベシ 無線用電池ハ機關起動用ノ電動機又ハ點火裝置用ノ電池ト別箇ノモノト爲スコトヲ要ス  
無線電信及探照燈ニ要スル動力ガ同一動源ヨリ供給

セラルトキハ該動源ハ兩設備ノ同時ノ操作ニ對シ十分ナルコトヲ要ス」

本條において新しく追加されたのは、第二、三、四、項である。第二項に規定している無線電信の操作を妨害する原因としては次の如きものが考えられる。

- イ) 機關自體の振動および爆音
- ロ) 充電中の電源高調波

特にロ)による妨害は相當面倒であつてこの種の發電機の性質上整流状態が非常に悪いこと、自働電壓調整器(接點式のもの)の斷續による相當大きな高調波を發生すること等が原因となつている。この防止方法としては次の二通りの方法がある。

- イ) 蓄電池を2組使用して充電中のものを使用しない。
- ロ) 濾波器を挿入する。

次に第三項において新しく無線用電池およびその他の電池の充電用として發電機を持つことを規定された。舊規程においては電源は發電機でも蓄電池でもよかつたのであるが新規定では必ず發電機を持たねばならぬこととなつた。條文によればこの發電機は救命艇推進用發動機により駆動されるものと解釋されるが別個に原動機附發電機を設けることも勿論許可されるであらう。以上を纏めると次の二通りの配置方法が考えられる。

a) 第一の方法

イ) 發電機一臺

- 探照燈を六時間點燈するに必要な電力
- 蓄電池を充電するに必要な電力

ロ) 蓄電池二組

- 第一組 無線用蓄電池(連続四時間使用の容量)
- 第二組 機關起動用および點火裝置用

b) 第二の方法

イ) 發電機一臺

- 蓄電池を充電するに必要な電力

ロ) 蓄電池二組

- 第一組 機關起動用および點火裝置用
- 第二組 無線用蓄電池(連續四時間使用の容量)および探照燈用蓄電池(六時間使用の容量)

なお本法には規定がないが條約では更に次の二項を要求している。

- イ) 上記の蓄電池は船内電源(この救命艇を搭載する船舶の電源)により充電し得ること。
- ロ) 通信士は一週間毎にこの蓄電池を完全充電しなければならぬ。

この二項は追つて電波法により規定されるものと考え

る。

iii) 持運び式無線裝置

「第三十六條ノ二 國際航海ニ從事スル船舶ニハ持運び式無線電信裝置ヲ備フベシ但シ二十隻以上ノ救命艇ヲ備フル船舶、旅客船ニ非ザル船舶ニシテ總噸數五百噸未滿ノモノ及沿海以下ノ航行區域ヲ有スル船舶ニ付テハ此ノ限ニ在ラズ  
前項ノ裝置ハ非常ノ際救命艇ニ直ニ運ビ得ル様海圖室其ノ他適當ナル場所ニ之ヲ保管スベシ」

この持運び式無線裝置は電波法の規定に適合したものであることを要する。またこの無線裝置は未熟練者でも取扱うことができ、海中に投じても支障を來さないものでなければならない。

次にこの無線裝置を端艇に積み込む場合それによつて端艇定員が減員されるかどうかという問題が起つて來るがなるべく1名の餘裕をとることが望ましいのである。通信士が毎週1回この蓄電池を完全充電せねばならないことは前例と同様である。(電波管理局は電池式のものに許可しない方針である。)

c) 乘艇裝置

「第五十七條 旅客船及總噸數五百噸以上ノ船舶ニシテ旅客船ニ非ザルモノニハ救命艇ニ乘艇スル爲ノ左ノ各號ニ掲グル設備ヲ備フベシ  
二 救命艇ノ吊出及吊卸作業中揚卸裝置及救命艇ヲ照明スル爲ノ適當ナル設備  
三 退船ノ時ヲ警報スル爲ノ適當ナル設備」  
(一、四號は省略)

第二號によつて貨物船と雖もこの照明裝置を備え付けねばならぬようになった。

第三號の警報は全船内に速かに通報されるものでなければならぬので特殊のベル、ブザー等が好しい。

また上記二つの設備の電源は貨物船の場合必ずしも非常電源を要求されるものではない。

「第五十九條 旅客船ノ各部分殊ニ端艇ノ備附アル甲板ニ安全上十分ナル電燈其ノ他ノ照明設備ヲ爲スベシ  
旅客船ニ在リテハ救命艇ノ吊出若ハ吊卸作業中又ハ吊卸直後に於テ必要ニ應ジ船舶ヨリ救命艇ヲ照明スル爲適當ナル設備ヲ設クベシ  
前二項ノ安全照明設備ハ照明用主機械ニ故障ヲ生ジタル場合ニ於テ隔壁甲板上ノ箇所ニ備ヘタル第六編第四章第二節ニ規定スル獨立ノ非常電源ニ依リ照明シ得ベキモノナルコトヲ要ス」

第一項においては貨物船の場合よりも更につぎの點が要求されている。すなわち旅客船では端艇のみならず端艇甲板全體を照明し乗客の行動を便にすることとなつて

いる。ここに船舶の各部分とあるのは端艇位置に到るまでの通路、階段等を意味すると考えられる。

第二項前半は旅客船の救命艇の吊出および吊卸作業の照明装置に関する規定であつて第五十七條第二號と全く同様の規定であり重複しているものと思われるが、後半は救命艇を吊卸して進水後の作業を便にするために照明設備を設ける規定で第五十七條よりも廣い要求である。

「第六十條 旅客船=在リテハ旅客又ハ船員=供用スル各主要區劃室ノ出口ハ常ニ非常燈ヲ以テ照シ置クベシ

前項ノ非常燈ハ照明用主機械ニ故障ヲ生ジタル場合ニ於テ前條第三項ノ電源ニ依リ照明シ得ベキモノナルコトヲ要ス」

前條第一項において旅客船の各部分を照明することは既に規定せられているが本條においては特に主要區劃室の出口を非常電源により照明することを強調している。

「第六十一條 長國際航海ニ従事スル旅客船=在リテハ汽笛又ハ汽角=依ル信號裝置ノ外旅客ヲ集合所ニ召集スル爲船橋ヨリ電氣裝置ニ依リ操作セラルル危急信號裝置ヲ適當ノ場所に備フベシ」

この規定は改正されていないが第五十七條第三號との關係について重要である。すなわち退船警報と危急信號との關係である。前者は最後まで作業している船員に對するものであり、後者は退船の前に乗客、船員を1ヶ所に待期せしめるものである。従つて貨物船は前者のみを必要とし旅客船は兩方共に必要とするのである。しかしながら旅客船と雖も兩方の裝置を必要とするのではなく同じ裝置を使用して符號を兩用に使いわけてもよいと考へる。

### III.2 消防設備

消防設備においては消火用の道具を列挙しているが、その中に新しく持運び式電氣「ドリル」が追加された。これに關して第六十七條ノ二および第七十四條ノ五の第二項は次のように規定している。

「船舶ニハ甲板、隔壁又ハ圍壁ノ穿孔ニ利用シ得ル様持運式電氣「ドリル」一箇ヲ備フベシ」

この大きさについては通常の鋼板に穿孔できるためには電燈回路、扇風器回路等よりも給電できるようにしておかねばならない。但しこの規定は沿海以下の航行區域を有する旅客船および總噸數千噸未満の船舶で旅客船でないものには適用されない。

### III.3 航海用具等

#### a) 操舵設備

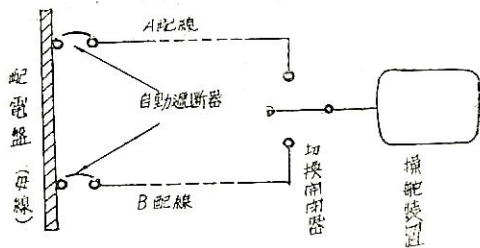
近海以上の航行區域を有する國際航海に従事する旅客船の電動操舵裝置に對しては次の一ヶ條が加えられた。

「第三百十七條ノ二 國際航海ニ従事スル旅客船ニシテ近海以上ノ航行區域ヲ有スルモノニ備フル電動操舵裝置ハ左ノ各號ノ規定ニ依ル

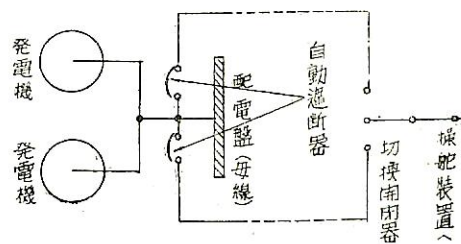
- 一 電動操舵裝置ニ主配電盤ヨリ給電スル電路ハ同時ニ作動スルコトアルベキ電動機ニ給電スルニ十分ナル容量ノモノニ組ト爲スベシ
- 二 前號ノ電路ハ同時ニ損傷ヲ受クルコトナキ様其ノ全長ニ亘リ十分離シテ施設スルコトヲ要ス
- 三 操舵裝置ノ電動機回路及其ノ裝置ニ對スル給電ニ路中ニ裝置スル自動遮斷器ハ短絡ニ際シテノミ作動スルモノト爲スベシ」

今これらを考慮して電路系統圖を畫くと第8圖のようになる。

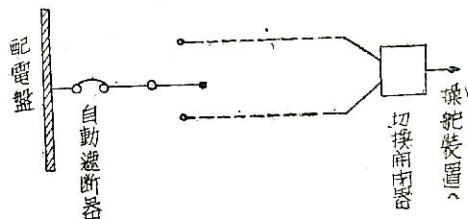
圖中 A 配線と B 配線は充分な間隔をとつて配線すべきである。例えば B 配線を軸室より通し A 配線は上甲板を通すという程度に擴げることが必要である。また自動遮斷器は短絡のような大事故にのみ作用するような調整をしておかなければならない。従つて最大起動電流の1.5~2倍位に調整するのが妥當であり、そのため瞬時引外式の自動遮斷器が必要とならう。以上の方法は一般



第8圖 操舵用電路系統圖



第9圖 操舵裝置電路系統例



第10圖 操舵裝置電路系統惡例

に行われている方法であるが第9圖の方法でも差支えないと考える。

また自働遮断器は小型のものに対してはヒューズでもよいが必ず各回路一箇を必要とする。例えば第10圖のような方法は許されないであろう。

#### b) 電気船燈

電気船燈を使用した場合に豫備の油船燈を省略し得ることは通牒により既に行われて来たことであるが今度新しく省令にその根拠を持たせることとなつた。すなわち第百三十九條に第二項を附加したのである。

「第百三十九條 電気船燈ヲ常用スル船舶ニ在リテハ第九號表ノ規定ニ依リ豫備ヲ要セザル場合ト雖モ各電気船燈ニ對シ豫備ノ油船燈ヲ備フベシ

前項ノ規定ニ拘ラズ管海官廳ニ於テ船舶ノ用途ニ依リ已ムコトヲ得ズト認メ且豫備ノ油船燈ニ代ル十分ナル設備ヲ設クル場合ニ限り豫備ノ油船燈ハ之ヲ備ヘザルモ妨ナシ」

なお上記の通牒は保海技第八五號（昭和二十七年三月三十一日）である。

#### c) 信號燈

船の信號燈は第百四十條（舊）により従来より油信號燈が法定備品であつた。しかるに實際においては電気信號燈を併せ持ち油信號燈は法定により所持するに過ぎないような現状であつたので新規定では必ずしも油船燈でなくてもよいとの立場より次のように油の一字を削除した。

「第百四十條 船燈、信號燈、霧中號角、火箭、榴彈及信號青焰ハ試験規程ニ適合スルモノナルコトヲ要ス」

（第二項は省略）

ここに油信號燈の試験規程はあつても電気信號燈の試験規程が制定されていないので當分の間管海官廳によりJIS等に準じて試験されることとならう。なお本條に明記はされていないが條約では晝間にも有効に信號できることを要求しているので新しい試験規程ではこの點も考慮されることとならう。

#### d) 無線方位測定機

舊規程においては無線方位測定機の必要なものは總噸數五千噸以上の旅客船に限られていたが新しい規程は千六百噸以上の船舶は總べて設備しなければならないこととなつた。

「第百四十六條 國際航海ニ從事スル船舶ニシテ總噸數千六百噸以上ノモノニハ無線方位測定機ヲ備フベシ但シ總噸數五千噸未滿ノ船舶ニシテ沿海ノ航行區域ヲ有スルモノニ付テハ其ノ備附ヲ省略スルコトヲ

得」

次にこの無線方位測定機は電波法にもとづく技術基準に従わねばならない。従つて五千噸以下で千六百噸以上の在來客船および千五百噸以上のその他の總べての船舶に既設のものも新しく検定を受けねばならないことになるが電波法施行規則において2年間の僞豫をするよう改正されつつある。

#### e) 水先人用梯子照明設備

〔第百四十六條ノ二〕においては水先人用梯子を設備することとなつたが同條第二項はこの照明設備を持つことを規定している。

### IV 船舶防火構造規程

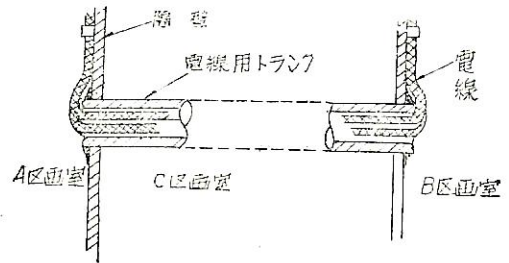
この規程は新しく設けられたもので船舶の防火構造について詳細に規定している。電気装置の上より重要なものは次の通りである。

#### VI-1 トランク等の保護

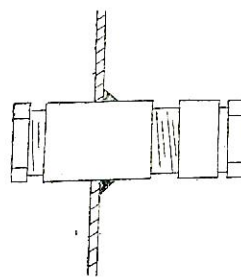
第十四條においては昇降機トランク、採光トランク、通風用その他のトランクに對する防火上の構造について規定しているがその第六項は電路布設上重要である。

「第十四條第六項 昇降機トランク、採光トランク及び通風トランク以外のトランクは一甲板間又は一區畫室から他の場所へ炎が通過しないような構造のものでなければならない。」

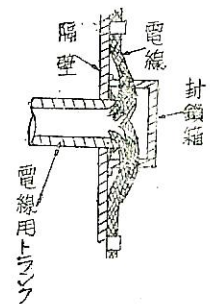
昇降機、採光トランクおよび通風トランクについては前項で規定されているがこの項ではそれ以外のトランクに對する規定を設けたものである。これに該當するもの



第11圖 電線用トランク悪例



第12圖 貫通金物



第13圖 封鎖箱

としてはまず電線用トランクが擧げられよう。條約においても特にこの点を強調して“例えば電線用のもの”と明かに規定している。従つてここでは主として電線用トランクについて考えることとする。この規定の意味は第11圖のような布設方法は好しくないとの意味である。

従つて甲板貫通金物を使用して1本づつ隔壁を貫通せしめるか(第12圖参照),あるいは兩端に封鎖箱を設け、そのトランクを十分に堅牢、氣密な構造としなければならない。(第13圖参照)

#### IV.2 通風装置

火災發生の場合通風装置を停止せしめることが必要なのはいうまでもない。通風機は一般に電動式であるからこれを速隔操作することは大して困難なことではない。第十七條第三項及び第四項がこの規定である。

「第十七條(第一、二 五項省略)

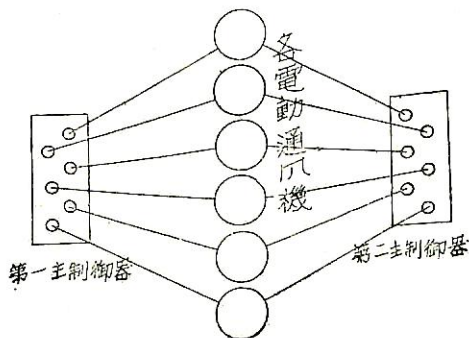
3 機關場所用以外の機械通風装置は、できる限り離れた位置にある二制御場所のいずれからでも、すべての送風機を停止できる二の主制御器を取り付けなければならない。

4 機關場所用の機械通風装置には、二以上の主制御器を設け、その一は、機關場所外で操作できるものとしなければならない。」

ここに機械通風装置と稱するのは條約原文においては Power Ventilation とあるのを受けたのであつて大部分は電動式と考えてよい。

さて第三項は機械室外へ通風する装置に対する規定であつてこれらの通風装置を停止せしめるための制御装置を二箇以上設けて各々一ヶ所に集合設置しなければならない。この一ヶ所に集められたものを總稱して主制御器と呼んでいる。(第14圖参照)

上述の二つの主制御器の中一箇は操舵室火災警報装置をおく場所等のいわゆる制御場所に設置するのが望ましく平時は手を觸れないような方法を講じた非常の際充分目につくようにしておかなければならない。



第14圖 通風機制御系統

第四項は機關室へ通風する装置に対する規定である。(装置が機關室内にあると外にあるとを問わない) 第三項と違ふのは次の點である。

すなわち主制御器の中少くとも一箇は必ず機關室外に設けなければならない。

#### IV.3 電氣ラジエーター

暖房に使用する電氣ラジエーターに對しては火災防止の點より第二十條に規定がある。

「第二十條 電氣ラジエーターは、火災を生ずる危険の虞のないものとし、且つ、それは一定の位置に固定しなければならない。

露出放熱線型の電氣ラジエーターは、使用してはならない。」

本條において露出放熱線型というのは條約原文によれば the exposed element type であつて電熱コイルを露出しているものことである。一般に電氣暖房には輻射型と對流型とがあるがこの規定によれば一般に使用されている純輻射型のは許可されないこととなる。

#### IV.4 自動散水装置および火災警報装置

防火構造規程ではその重要性の程度に應じてそれぞれ第一、第二および第三保護方式によることになつてゐる。この各保護方式は第四條において次のように定義している。

「第四條 この規程における用語の定義は、左の各號の定めるところによる。

十七「第一の保護方式」とは、居住場所及び使用場所の中の隔壁を第二級のものとし、これらの場所には自動火災警報装置又は自動散水装置を備えない方式をいう。

十八「第二保護方式」とは、居住場所及び使用場所の中の隔壁は第二級のものとするを要しないが火災の發生が豫期される場所には、自動散水装置を備える方式をいう。

十九「第三保護方式」とは、居住場所及び使用場所における區畫室をその大きさ及び性質に従つて第一級區畫又は第二級區畫のものとし、火災の發生が豫期される場所には、特別の場合を除き散水装置を設けないが、自動火災警報装置を備え、且つ、可燃性材料の使用を制限する方式をいう。」

(第一條ないし第十六號は省略)

さてここで自動散水装置あるいは火災警報装置と稱しているものはどのようなものであるかを検討することとする。

#### IV.4.1 自動散水装置

自動散水装置は新しく要求せられた装置でこの規程で

は火災警報装置をも含むものと考えている。第三十二條はその必要條件を列挙している。

- 「第三十二條 自動散水装置は、火災の危険がない場所を除き、旅客又は船員の使用に充てる閘まれた場所を保護するように配置しなければならない。

前項の自動散水装置は、左の各號に掲げる事項に適合するものでなければならない。

- 一 必要な壓力で水を満たしておくこと。
- 二 水を連続して供給する設備を備えること。
- 三 火災の發生又はその徴候及び位置を、管海官廳が適當と認める警報區域ごとに、乗組員が最も速かに認めうる一箇所又は數箇所において示す自動警報装置を備えること。

- 四 散水頭からの散水に用いるポンプは、壓力の低下により自動的に作動するように連結されたものとし、且つ、管海官廳が適當と認める數の散水頭が作動する間、散水頭に適當な壓力で充分な水を供給することができるものであること。

- 五 海水ポンプ、空機壓縮機及び自動警報装置のための動力供給源は、二箇以上のものであること。

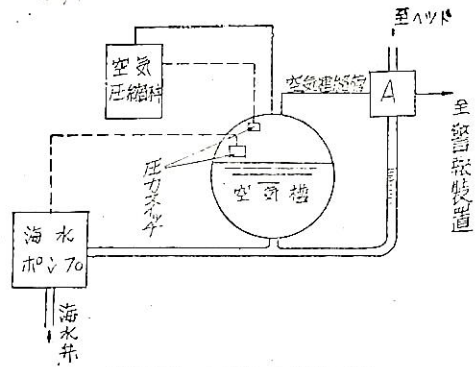
- 六 前號の場合において動力が電力であるときは、この目的のみに備える給電線により非常配電盤を通じて給電すること。この場合において給電回路のスイッチは、非常配電盤以外に設けてはならず、當該スイッチは、明白に標示したものとし、且つ、通常は閉じておくこと。

- 七 散水頭は、管海官廳の適當と認める温度で作動するものであること。

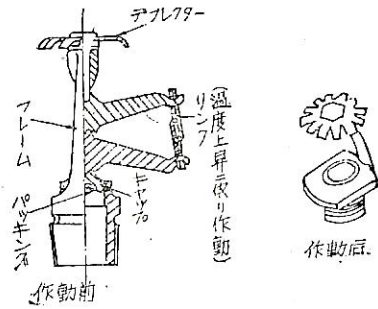
- 八 自動装置は、試験が容易にできるものであること。

この條件を満足するものとして最も普通に用いられるのは壓力空氣槽、空氣壓縮機、送水ポンプより成る一連の装置である。第15圖はその一例を示す。(Dry System) この圖においてヘッドは空氣遮斷弁より空氣連絡管により壓力空氣槽と連絡されて壓力空氣により満たされて平衡を保っている。火災が發生して散水頭が破壊されると急激に封てん空氣の壓力が低下し空氣連絡管が細いためそれより壓力空氣を補給される餘裕なく主散水管を通じて空氣槽内の水を散水する。水がA部を通過すると空氣遮斷弁により空氣連絡管との連絡を遮斷し、同時に火災警報器を作動させる。また空氣槽内の壓力が低下すると自動的に海水ポンプが作動するようになっている。

一方平時において少量の空氣漏洩等により空氣槽の壓力が少量低下するときは空氣壓縮機により定格壓力まで充填するようになっている。



第15圖 自動散水裝置系統



第16圖 能美式散水頭ヘッド

また第16圖は散水頭を示す。

次に第五號において要求している2個の動源について考えるに同一汽缸より蒸氣を供給されているものは2個の動源と見做すことはできないであろう。また二つの動源も同一場所(例えば機關室)に在る場合には本條でいう二つの動源と考えることはできない。第六號における非常配電盤とは非常電源用の配電盤で上甲板より上方にあるものを指すと思われる。従つて常用電源よりの動力も非常電源よりの動力もともにこの非常配電盤のこのスイッチを通じてのみ配電することとなる。

#### IV-4.2 自動火災警報裝置

この裝置については次のように定められている。

- 「第四十條 自動火災警報裝置は、火災の危険がない場所を除き、旅客又は船員の使用に充てる閘れた場所における火災の存在を捺知できるように配置し、且つ火災の發生又はその徴候及び位置を乗組員が最も速かに認めうる一箇所又は數箇所において自動的に表示するようたものでなければならない。」

本條は自動火災警報裝置の原則について述べたものであるが、更に火災警報裝置試験規程が設けられて

- 電氣「サーモスタット」式火災警報裝置
- 空氣管式火災警報裝置
- 煙管式火災警報裝置



の各々についてそれぞれ詳細に規定している。

電氣的に特に注意を要することは

- i) 電源および電路の故障信號装置を設けること。
- ii) 警報系統の電源はそれのみに使用する特別の蓄電池とすること。
- iii) 煙管式の吸氣扇は二重に設け且つその電源は非常電源とすること。

等が擧げられるであろう。

最近は何れも新しい型式のものが製作され始めているから必ずしも上述の規程に適合しなくても管海官廳の判斷によつてしんしやくする必要が生ずるであろう。

## V 船板區劃規定

本規程は全面的に改正されたものである。ここで特に問題となるのは水密戸と動力ビルヂポンプである。

### V-1 水密戸開閉裝置

水密戸が機力操作を必要とする條件は第五十三條および第五十四條に規定している。また動力による開閉裝置については第五十二條にその詳細が規定してある。これらは舊規程に較べて殆ど改正されていないが動源については前述したように電力であるときは非常電源および臨時の非常電源より供給されねばならない。また油壓であつてもその油壓發生の動源が電力であるときは勿論非常電源より給電されねばならない。

而してこれらの動源は電力であるときと否とを問わず、すべて隔壁甲板より上方に設置しなければならぬ。

た局部操作の裝置が完全に水密であるかまたは浸水によりこの開閉裝置全體が影響を受けぬものでなければならぬ。紫雲丸(宇高連絡船)の沈没に當つてこれが問題となつた例がある。

### V-2 潜水型ビルヂポンプ

舊規程第七十一條に對應して新規程第七十八條三項一號が設けられた。

「第七十八三項一號 第四十二條において想定する浸水状態において少くとも一箇のポンプが非損傷區畫室内で動作できるものとする。」

このポンプは實際には電動式のものゝ設け非常電源より給電するので妥當であろう。この場合ポンプおよび電動機は完全に水密であつて相當時間水中において作動するものでなければならぬ。また實際に浸水する可能性ある部分に對するこの電動機への電路は金屬製管に納入して海水中にても異常なく給電できねばならない。

## 結 言

以上述べて來たことは最新鋭の船舶には既に實行されていることであつて既成事實を法規によつて義務付けたに過ぎないとも考えられる。しかしながら任意事項が強制事項になつた以上嚴密に實施することによつて安全上の目的を達成しなければならぬ。その意味においてこの稿が何らかの参考となれば幸である。(終り)

## 天然社・近刊

造船協會電氣熔接研究委員會編

### 船の熔接設計要覽

A5判本文總アート、折込7葉本文200頁  
定價360圓(送30圓)

## 内 容

- 第1章 概 説
- 第2章 熔接材料
- 第3章 熔接接手の種類および熔接の圖示方法
- 第4章 熔接殘留應力ならびに熔接變形
- 第5章 熔接接手の諸問題
- 第6章 熔接接手の特性および應力計算
- 第7章 熔接船設計に關して考慮すべき事項
- 第8章 船體各部構造例
- 第9章 熔接費の見積法

## 天然社・新刊

上田篤次郎著

### 舶 用 電 氣 設 備

A5判上裝 折込7葉 色刷オフセット  
(送40圓) 定價500圓

## 内 容

- 第1篇 電源、電壓および配電(3章)
- 第2篇 電氣推進(4章)
- 第3篇 轉輪安定機(4章)
- 第4篇 電動甲板機械(5章)
- 第5篇 電動機關部用補機(8章)
- 第6篇 電力應用航海機械(2章)
- 第7篇 電燈照明、信號燈および航海燈(5章)
- 第8篇 船内通信機器と計測裝置(10章)
- 第9篇 電熱、烹調および雜應用(2章)
- 第10篇 火災警報裝置(4章)
- 第11篇 無線通信(2章)

# 水槽試験資料 29 (M.S. 51 × M.P. 43, M.S. 52 × M.P. 44)

## 双胴船の抵抗試験

船舶編集室

双胴船とは水面下の船體を二分した船型のことで、ソ  
聯および米國では既に建造された例がある。特に米國で  
の建造例は比較的最近であつて、Garwood 氏の Ven-  
turi 號として話題にのぼつたこともある。

船の造波抵抗は長さ吃水を一定にすると大略幅の 2 乗  
に比例するから、必要な排水量を 2 分して各船體の幅を  
減少させれば、双胴船の造波抵抗を普通船型の約半分に  
減少させることが出来、更に各船體間の間隔を適當にし  
て兩方の船體の出す波系を有利に干渉させて造波抵抗を  
減少させることも可能ではないかと考えられる。

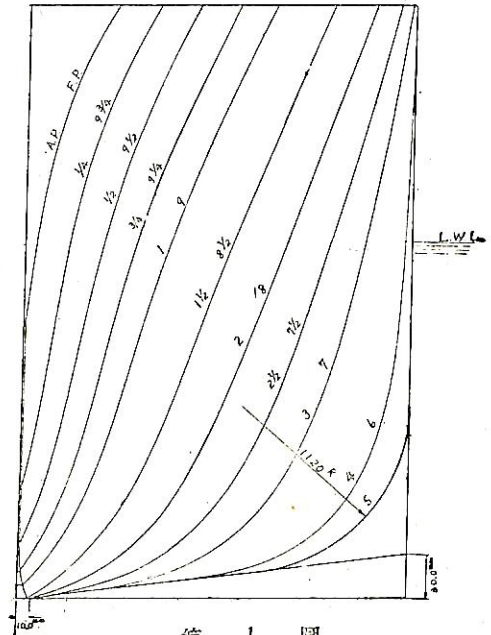
一方浸水面積は普通船型に比べて倍に増加するから、  
摩擦抵抗が著しく増加することは明らかであり、この摩  
擦抵抗の増加と上述の造波抵抗の減少といずれが大であ  
るかが問題になる。

このような見地から、双胴船を形成する各船體の形状  
が非對稱の場合 (第 1 圖) および對稱の場合 (第 2 圖)  
について、2 船體間の間隔を種々に變化させて抵抗試験  
を行い、それぞれの双胴船と同じ長さ、吃水、排水量  
を持つた普通船型の抵抗と比較した (第 3 圖, 第 4 圖)。

これらの圖から分ることを要約すると、非對稱船型の  
双胴船は非常に不利であつて、aspect ratio の小さい  
翼型のような作用をすることによつての誘導抵抗が非常  
に大きかつたのではないかということ、對稱型の双胴

L	3.000 <sup>m</sup>	Δ	2.073 <sup>m<sup>3</sup></sup>
B	.520	δ	.545
T	.240	φ	.601
AP	.173	β	.907
FP	.080		
α	2.167		

船型は前後対稱である

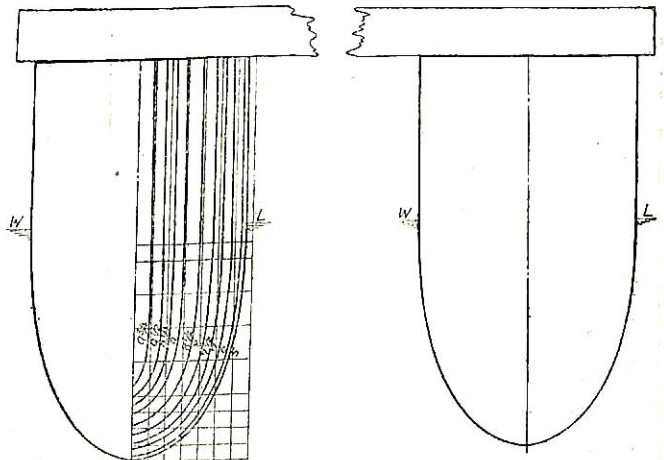
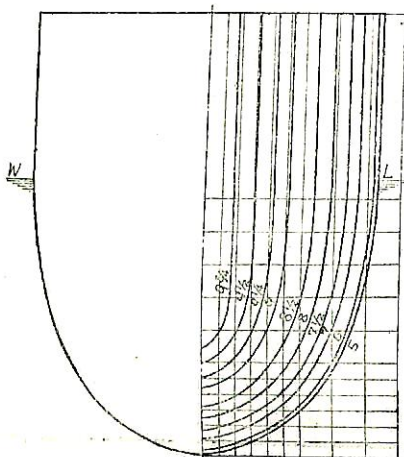


第 1 圖

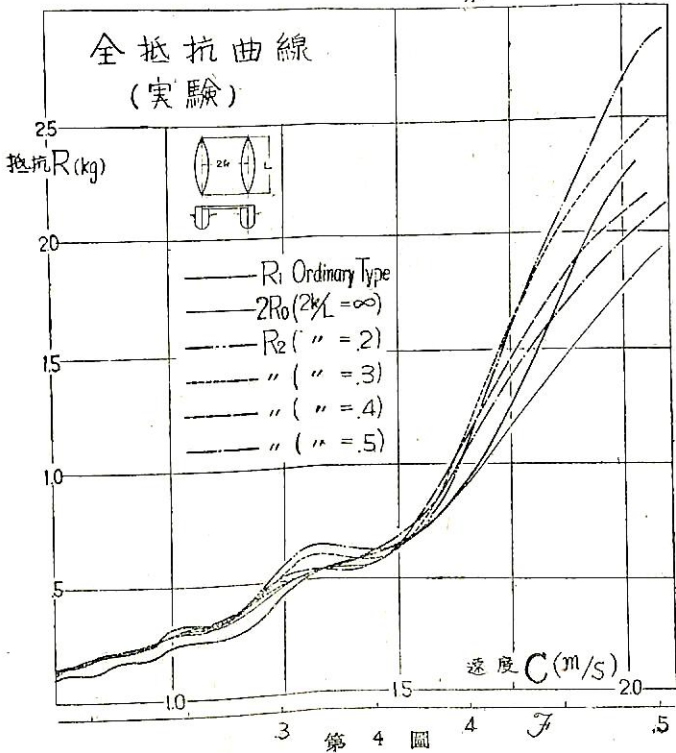
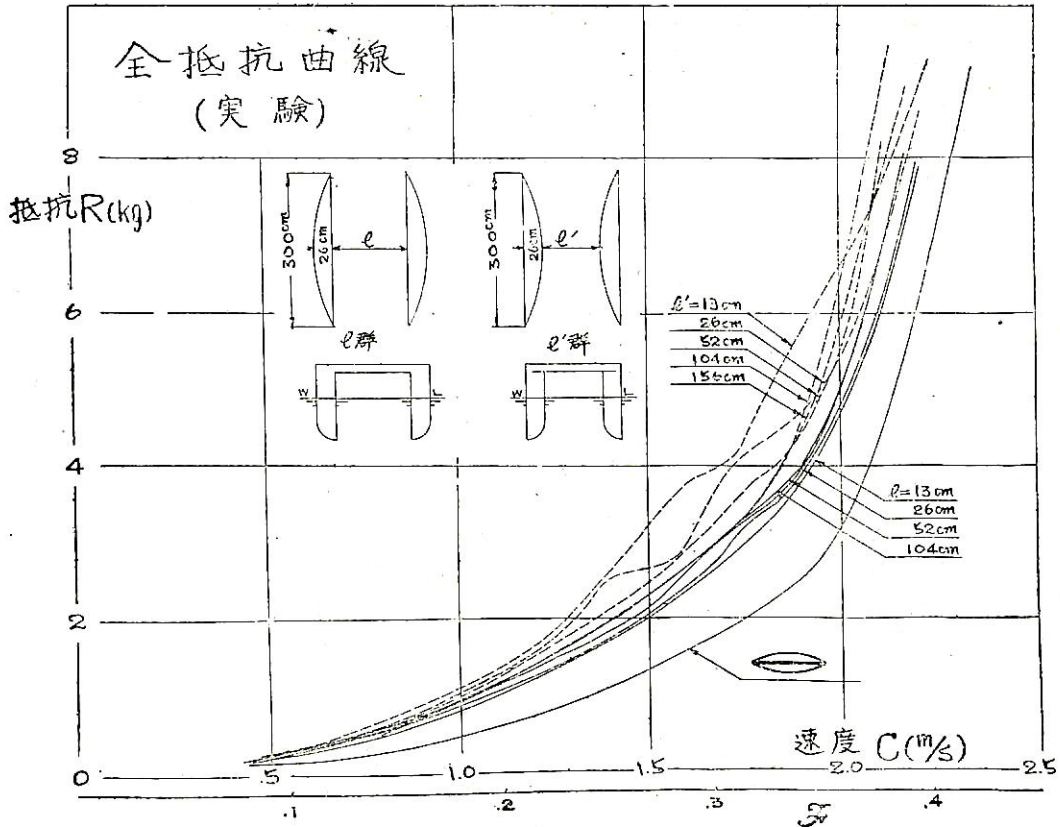
L	1.750	計算係数:	
B	.215	$a_1 = 0.8$	
T	AP & FP : .088	$t = 2T/L = 0.1$	
AP	.171		
FP	.03412	Trip wire:	
φ	.6414	φ 0.9 <sup>m</sup> at 9/2 Section	
C <sub>d</sub>	.529	length 25 <sup>m</sup> 5	

L	1.750	計算係数:	
B	.130	$a_1 = 0.4$	
T	AP & FP : .087	$t = 2T/L = 0.1$	
α	.141		
Δ	.01729	Trip wire:	
φ	.5052	φ 0.9 <sup>m</sup> at 9/2 Section	
C <sub>d</sub>	.540	length 22 <sup>m</sup> 0	

双胴船  
(非對稱の対法)



第 2 圖



船の場合には Fronde 數 0.35 附近およびこの試験の最高速度附近で間隔を適當にすれば普通船型の抵抗より少い抵抗値を示す速度範囲があるということである。

いずれにしても双胴船を普通速度範囲  $F = 0.15 \sim 0.3$  で用いることは船體抵抗の見地から餘り有利でないことが推論される。

# 特許解説

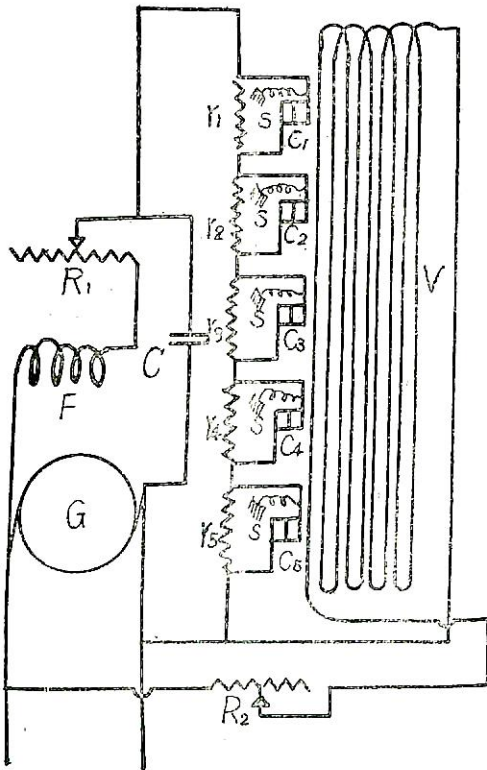
大谷幸太郎  
特許

小型漁船用定電壓發電機 (昭和28年實用新案出願公告第716號, 出願人 考案者・市村保太郎)

本考案は小型船舶に用いられる直流分巻發電機Gの電壓上昇を抑止する自動電壓調整装置の調整抵抗を多數の區分  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  に分割し、各區分毎に同時に開閉する接點  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$  を設けて接點の損傷なく確實に電壓調整を行うことが出来るようにしたものである。

従來この種の電壓調整装置として發電機の負荷電壓の變動に従つて電壓線輪により界磁巻線の抵抗を挿脱する接點を開閉するものは一般に知られているが、この抵抗は單一の開閉接點により挿脱されるようにしたもので、このようなものでは小型漁船用の内燃機關のように回轉状態の不安定なものでは接點が斷續時に生ずる火花に加うるに振動のために損傷し殆んど使用に耐えないものである。

しかるに本考案は界磁線輪の調整抵抗を多數の區分に分割し各區分毎に開閉接點を設けてあるから各接點の開



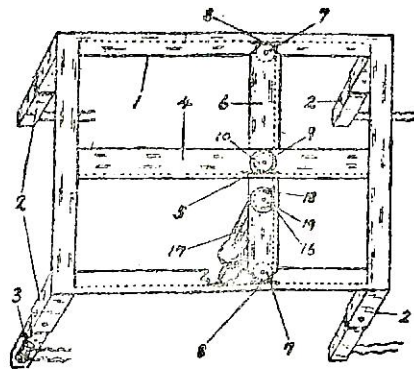
閉に當つては電流の負擔は非常に輕減され火花による損傷が少く、萬一一つが不動作になつても他の接點によつて所期の目的を達成することが出来るものである。

船舶破損部探知測定装置 (昭和28年特許出願公告第531號, 出願人・發明者安田覺文)

本發明は水中において基準竿を船體の所要箇所に着て電動機を廻轉して移動測定筒およびその計測杆を移動することによつて船體破損部の輪郭および凹凸を電氣的に正確迅速に陸上または母船上へ通報出来るようにしたものである。

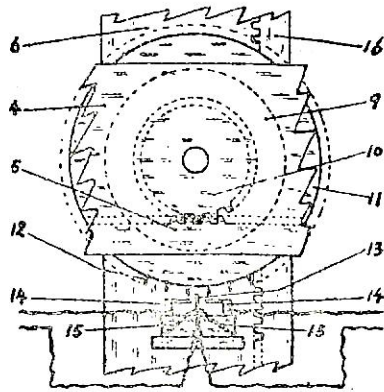
以下圖面について説明すると、1は基準竿で伸縮自在の4本の脚2を備え、これらの脚にはそれぞれ電磁裝置3を備えて船體の適宜の箇所へ吸着固定することが出来るようになってゐる。そしてこの基準竿1には横杆4が固定せられ、その一側内方には齒卒5が形成されている。6はこれに沿つて左右に移動する可動杆でその中央に前記齒卒5と嚙合う齒車10を備え、この齒車10は電動機9によつて廻轉される。またこの可動杆6の兩端には齒車7,7が設けられ、これらの齒車は基準竿1に形成された齒卒8,8に嚙合つている。可動杆6には齒車19の廻動によつて前後動する移動測定筒17が設けられていて、この齒車19は可動杆6の一側内方に形成された齒卒16に嚙合つている。従つて移動測定筒17はこれら横杆4,可動杆6によつて前後左右任意の箇所へ移動することが出来、その移動量は第2圖に示すような指示裝置、すなわち圓板11を齒車10(または19)と同軸に設けその周圍に等間隔に設けたピン12とこれに接觸する彈性開閉片15、15および電線によつて陸上または母船へ電氣的に通報されるのである。

次に移動測定筒17の各位置における深度を測定する方法について説明する。測定筒17の中央には電動機24

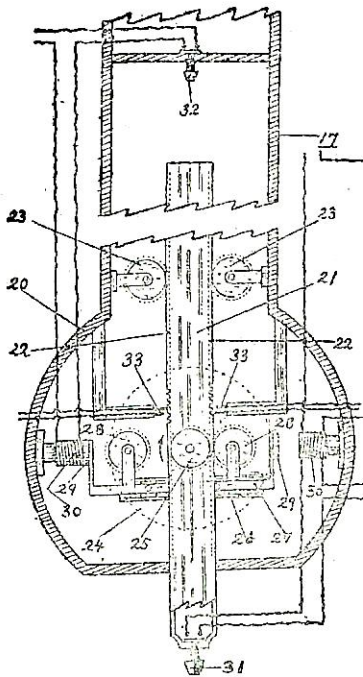


第 1 圖

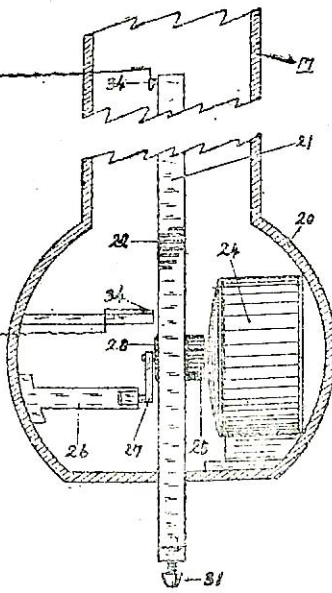
により筒を貫通して上下動する計測杆 21 が設けられてある。この計測杆 21 の両側には歯半 22 が形成され、筒内の歯車 23、23 に噛合い支持されている。そして計測杆 21 の一側に支持架 26 が取付けられ、これに嵌合摺動する摺動片 27 に對稱的に歯車 28、28 および鐵片 29、29 が設けられていて、これら歯車の一方は常に電動機 24 の原動歯車 25 および歯半 22 と噛合うようになつてゐる。そしてこの鐵片 29、29 と相對する位置に電磁石 30、30 が設けられ、また計測杆 21 の下端には開閉器 31 が設けられて右方の電磁石 30 に連絡され、また測定筒 17 の上部には開閉器 32 を設けて左方の電磁石 30 に連絡せし



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

めてある。

いま電動機 24 の廻轉により第 3 圖に示す方向に歯車 25 が廻轉し計測杆 21 が下降するものとする。計測杆 21 の先端が船舶破損部の底部に達すると開閉器 31 によつて右方の電磁石 30 が働いて鐵片 29 を引き付け、従つて摺動片 27 は右方に移動し左方の歯車 28 と歯車 25 および歯半 22 が噛合うから計測杆 21 は前と反對に上方に移動するようになる。この計測杆 21 の上下移動量は歯半 22 と彈性接觸片 33 との接觸によつて陸上または母艦へ電氣的に通報される。なお破損部の深さが大に過ぎる時は第 4 圖の開閉端子 34 が接觸して右方の電磁石 30 を作用させて計測杆 21 を上昇させることが出来る。

以上のようにして破損部の形状は正確に測定され通報することが出来る。

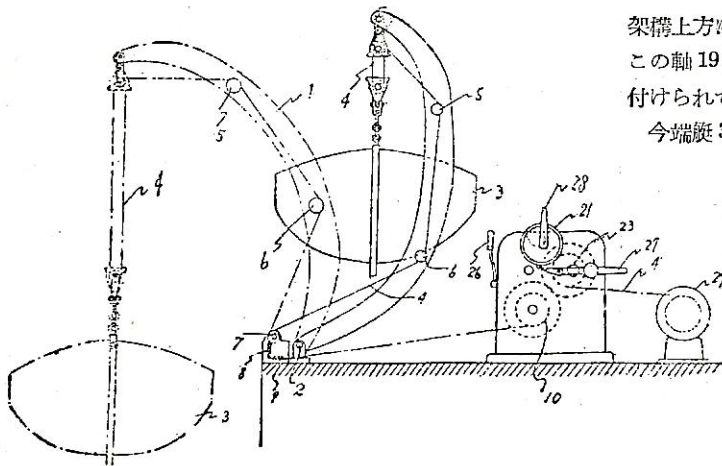
端艇揚卸装置 (昭和 28 年實用新案 出願 公告 2535 號, 考案者・溝越忠男, 辻啓一, 出願人・三菱 造船株式会社)

從來救命端艇の揚卸装置には専用の電動または手動のウイチを装備しているが端艇を引揚げることは降下することに比べて比較的重要性の少ないもので、このために専用のウイチおよびその附屬部品を備えることは多大の經費を要する割に使用度が少くまたその操作は繁煩なものであつた。

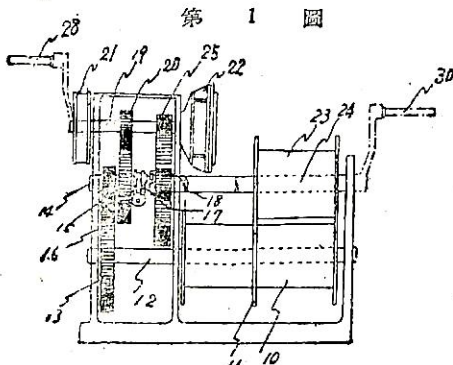
本考案はこのように特に専用のウイチを備えることなく端艇引揚げ時には甲板上の適宜の揚貨機を利用する

ことが出来るようにしたもので、簡單低廉な装置によつて迅速確實に端艇を揚卸出来るものである。

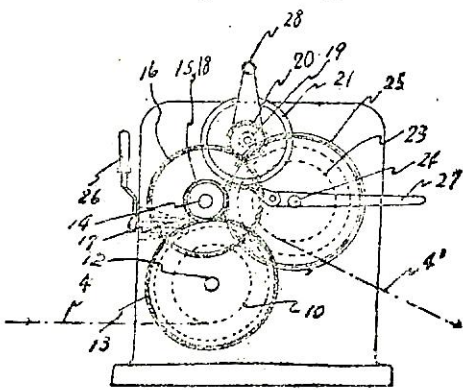
以下圖面について説明すると、1 は普通の三日月型のダビット腕でロープ 4 は滑車 5……9 を介して吊索用捲胴 10 に捲かれている。この捲胴 10 は甲板上に設けられた架構に取付けられ、その上側方には機動用捲胴 23 が平行に設けられてある。そして第 2、3 圖に示すように捲胴 10 の軸 12 には大歯車 13 が、捲胴 23 の軸 24 には大歯車 25 がそれぞれ取付けられていて、これらの大歯車は中間軸 14 に取付けられた小歯車 15、18 を介して連動出来るようになつてゐる。中間軸 14 には連動器 17 および大歯車 16 が設けられ、この連動器 17 によつて前記の小歯車 18 は中間軸 14 に固定されまたは遊轉するようになつてゐる。また大歯車 16 は



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

「船舶」の購讀

「船舶」は買切制ですから前もつて書店に予約購讀を御申込みおき下さい。なお、直接弊社へ前金  
 1年 1,300圓 (送料共)  
 半年 700圓 ( " )  
 お申し込みによる月極購讀の場合は、増頁その他の  
 め特價の場合にも差額は頂戴いたしません。

架構上方に設けられた制動軸 19 上の小齒車 20 と啮合い、この軸 19 には手動制動器 21 および自動制動器 22 が取付けられている。

今端錠 3 を降下しようとする時は連動器 17 の把手 26 を操作して小齒車 18 と中間軸 14 とを絶縁し、手動制動器 21 の操作杆 27 を緩めると端錠 3 はその自重によつて捲胴 10 に捲かれていたロープ 4 を解きながら降下する。この時の降下速度は自動制動器 22 または手動制動器 21 によつて適宜に制御される。

次に端錠 3 を引揚げ収納しようとする時は連動器 17 により小齒車 18 と中間軸 14 を連結し、機動用捲胴 23 に豫め巻きとつてあるロープ 4' の一端を最寄りの揚貨機 29 に連結すると共に手動制動器 21 を緩めた後揚貨機 29 を作動させれば捲胴 23 の廻轉は齒車群 25, 18, 15, 13 を經て捲胴 10 に傳動しロープ 4 を捲取るから揚錠 3 は引揚げられる。また揚貨機を用いずて手動によつて引揚げようとする時は連動器 17 により小齒車 18 と中間軸 14 とを絶縁し、制動軸 19 の一端に設けられた把手 28 を廻轉することによつて齒車群 20, 16, 15, 13 を經て捲胴 10 を廻轉せしめればよい。

天然社・新刊

船舶局検査制度課長 上野喜一郎著

船舶安全法規

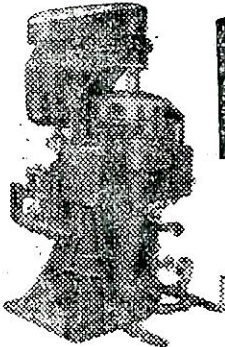
A5判 附録共に 630頁 定價 850圓 (送 50圓)

1. 船舶とその安全
  2. 船舶の安全施設
  3. 航行区域
  4. 最大搭載人員
  5. 制限汽壓
  6. 検査の種類および之を行ふ場合
  7. 検査の手續
  8. 検査の執行
  9. 検査の方法
  10. 検査に関する特別取扱
  11. 検査の準備
  12. 検査に関する證書
  13. 漁船の検査
  14. 船舶の回航、短期繼續航海および繋船
  15. 船舶の再検査
  16. 舶用品の検査
  17. 船舶乗組員の不服申立
  18. 船級船の検査
  19. 國際條約との關係
  20. 外國船舶に對する船舶安全法の適用
  21. 航海上の危險防止等
  22. 船舶安全法關係法規の勵行
  23. 船舶の構造
  24. 船舶の設備
  25. 満載……線
  26. 船舶の水密區劃
  27. 船舶の防火構造
  28. 危險物の船舶による運送および貯藏
- 附録 1 管海官廳の所在地および管轄區域 2. 日本海事協會の所在地 3. 船舶検査執行地 4. 検査關係證書等の書式 5. 國際條約關係證書等の書式



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

弊社設計ノ回転筒(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

## 巴商工株式会社

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

# クボタ <sup>Kubota</sup> デイゼル

## 最適

船舶補機用  
自家発電用  
ポンプ原動機用  
一般動力用

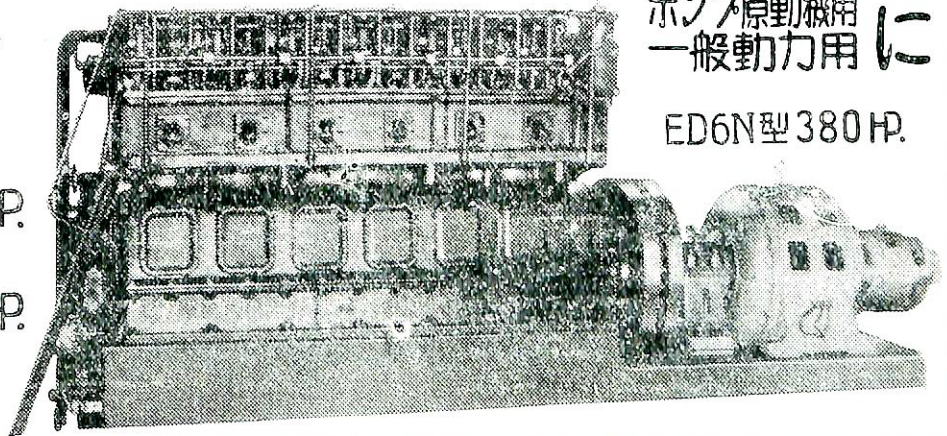
ED6N型 380HP.

横型

6~15HP.




竖型

9~450HP.



株式会社 久保田鉄工所

営業所 大阪、東京、小倉、札幌

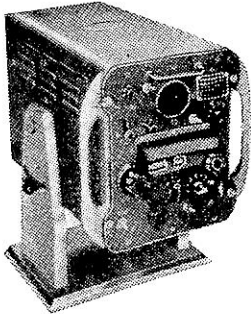
SPERRY    Kidde



航海計器は

東京計器

スベリー マ リ ン レーダー  
 スベリー マ リ ン ローラン  
 スベリー ジャイロ コンパス  
 スベリー ジャイロ パイロット  
 スベリー マグネチック コンパスパイロット  
 スベリー マイナー E1 ジャイロコンパス

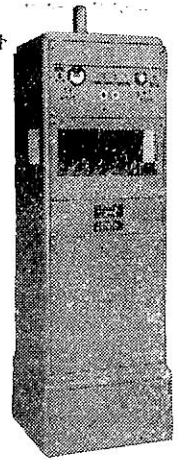


スベリー ローラン

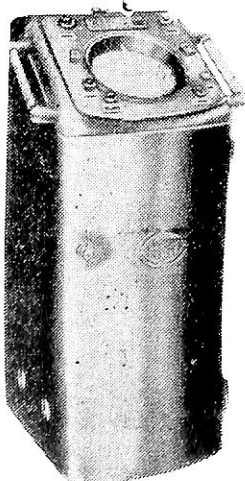
キデイ火災探知並ニ消火装置  
 ベンディクス デプス レコーダー

磁気羅針儀各種  
 電気式通信器  
 電気式回轉計  
 舵角指示器  
 トーションメーター

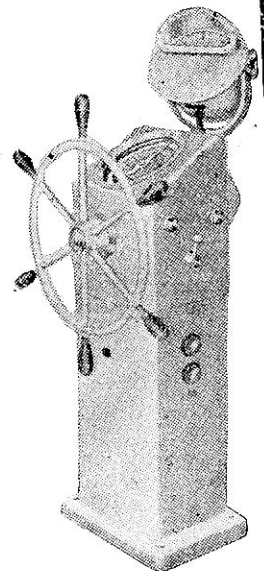
T.K.S. 動壓式測程儀  
 タンクゲージ、ドラフトゲージ  
 電動及手動測深儀  
 航海時計(中三針型八日捲)  
 防風窓及旋回窓  
 船用各種計壓器  
 探照燈及信號燈  
 ランタン(電気浮燈)



キデイ火災探知装置



スベリー レーダー



スベリー ジャイロパイロット

株式會社

東京計器製造所

本社 東京都大田區東蒲田 4~31

TEL 蒲田 (03) 2211-9

東京營業所 東京都中央區京橋 1~2  
 セントラルビル 7階  
 TEL 京橋 (56) 957-1414・2257-6012

神戸營業所 神戸市生田区明石町19同和ビル 3階

サービス  
 ステーション  
 出張所

函館・東京・横浜・神戸・大阪・  
 門司・長崎



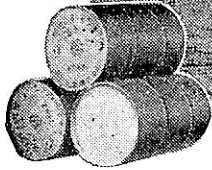
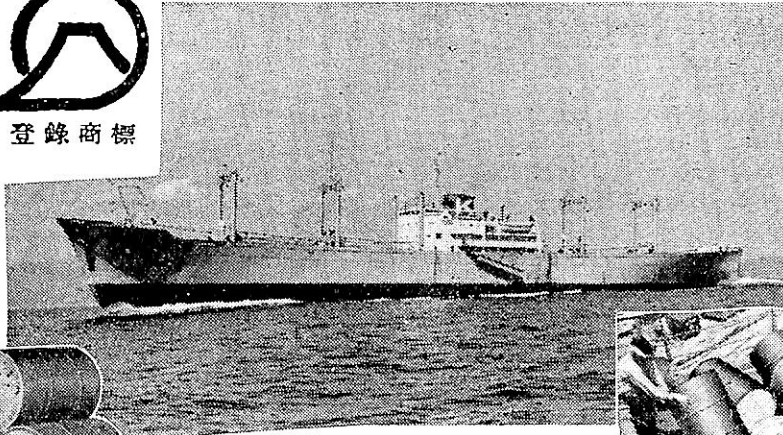
# SHOWA OIL



社 標



登録商標



川崎汽船会社所有国川丸の雄姿と同船主機用として昭石特ディーゼル油積込の図



昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機関士各位には昭石特号製品が凡ゆる運轉状態の下に完全な潤滑を與え而も航行湮数當りの消費が僅少である事を體驗して居られます。

川崎汽船会社所有国川丸(重量屯数 10,842 吨)裝備のディーゼル機関は昭石特1号, 特2号, 特3号ディーゼル油を以て正しく潤滑され最高の能率を擧げ乗組員の好評を博して居ります。

(詳細は各營業所に御問合せ下さい)

## 英系シエル石油會社提携

資本金拾七億円

# 昭和石油株式會社

取締役社長 早山 洪二郎      取締役副社長 I. W. H. シットウエル

本社  
東京  
大阪  
名古屋  
福岡  
小樽  
大津  
本

東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二  
電話 茅場町 (66) 1240~9  
東京都中央区日本橋小伝馬町二丁目二番地ノ五  
滋賀ビル内 電話 茅場町 (66) 1210~9  
大阪市西区京町堀上通一丁目三番地 京町堀ビル四階)  
小樽市港町三番地 電話 小樽 5615, 1967  
福岡市極楽寺町一番地 電話 西 1602  
名古屋市中区南伏見町二丁目二番地 電話 本局 2005~6  
広島・新潟・秋田・仙台・坂出  
川崎・新潟・平沢・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所

# 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



伝統を誇り

## 電縫鋼管



互 斯 管  
空 予 熱 管  
ホ イ ラ ー チ ュ ー ブ  
ラ イ ン 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

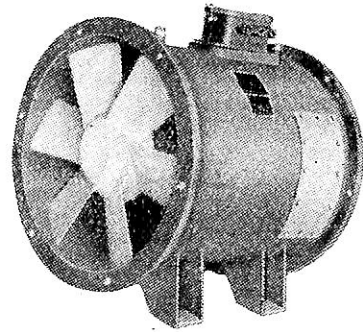
支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島

工場 川崎・鶴見・中津

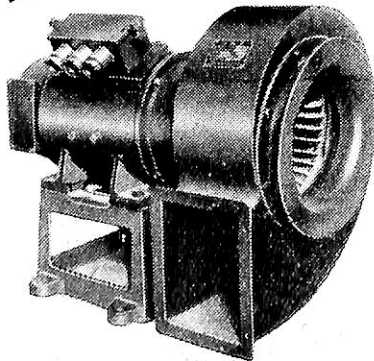
本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話 銀座(57) 代表4811~(10) 代表5141~(10)



# 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・揚錨機用電動機  
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(S8) 1723. 4849. 5065

富士工場 静岡県富士郡富士町中島町352 電話(富士)612

# JRC

七つの海の花形

## 船舶無線装置



船舶無線界の王座揺がす

第5次船	43 隻 (総隻数)	22 隻 (JRC無線機装備隻数)
第6次船	35 隻 (総隻数)	20 隻 (JRC無線機装備隻数)
第7次船	48 隻 (総隻数)	19 隻 (JRC無線機装備隻数)
第8次船	36 隻 (総隻数)	22 隻 (JRC無線機装備隻数)

### 営業品目

船舶用無線機	魚群探知機
陸上局用無線機	船内拡声装置
航空機用無線機	測定器各種
方向探知機	真空管各種
マリン・レーダー	超短波無線機
ローン受信機	超音波探傷器



## 日本無線

本社・工場  
営業所

東京・三鷹・上連雀 930  
東京・渋谷・千駄ヶ谷 4-693  
大阪・北・堂島中 1-22



# HOKUSHIN GYRO-PILOT

日本特許第192363号

(昭和26年9月27日)

PATENTS UNDER APPLICATION TO

U. S. A. (No. 224506)

GREAT BRITAIN (No. 11081)

*Single unit & Two unit*

### 製造品目

アンシェツ ジヤイロ コンパス  
 北辰式 ジヤイロ パイロット  
 北辰圧力式 ログ  
 船用電気計器各種



## 北辰電機製作所

大阪  
サ  
ス

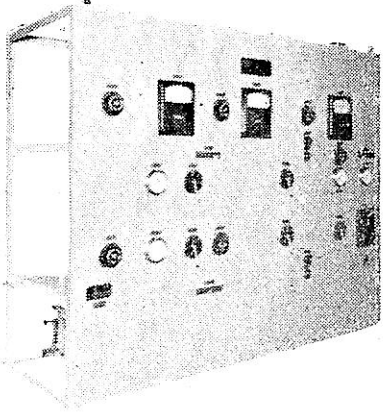
社 東京都中央区本町3-12 電話 東京 (03) 2241-4

店 大阪市東区今橋4-1三菱信託ビル電話 北派 (25) 2101-2

支店 神戸市生田区淡町通2-45万成商会内電話 北派 (4) 2032

支店 福岡市博多区中洲2-3097 電話 北派 (9) 2099

# 式管射噴油レシ 装置燃燒自動罐汽船用

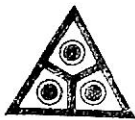


飯野海運スーパータンカー  
祐邦丸，高邦丸に  
採用された画期的装置

ASKANIA REGULATOR COMPANY, CHICAGO 携携  
日本レギュレーター株式会社

(本社) 東京都中央区呉服橋 1 の 3 (三和ビル)  
電話 千代田 (27) 2744, 2745  
(工場) 東京都品川区上大崎 3 の 3 5 3  
電話 大崎 (49) 6812

## BOILER COMPOUND



三ツ目印

### 清 罐 劑 罐 水 試 驗 器

燃料節約・汽罐保護  
汽罐全能力發揮

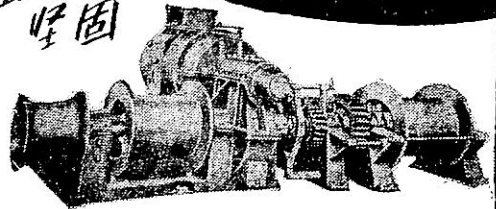
本社 内外化學製品株式会社

東京都品川区大井寺下町一四二一番  
電話 大森 (06) 2464・2465・2466 番



品質  
堅固

三菱  
高機電氣船用船舶



電 動 揚 貨 機	各 種 發 電 機
電 動 操 舵 機	各 種 電 動 機
電 動 送 風 機	船 舶 用 無 線 機
船 舶 用 冷 凍 機	直 流 電 氣 扇
船 舶 用 厨 房 器	電 動 揚 艇 機
變 壓 器	配 電

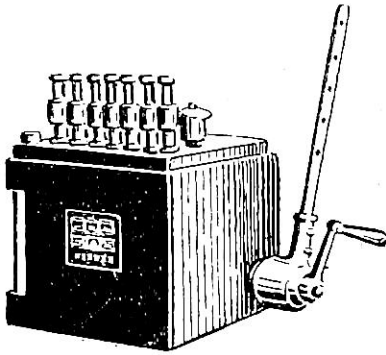
東京ビル・大阪堂島北町  
名古屋廣小路道・福阿三益ビル  
札幌南一條・仙台東一番丁  
富山安住町・廣島袋町

三菱電機株式会社

確實で使つて便利な

# 島津注油器

1立より10立迄各種



乞、御照會

機關運轉中でも回数が増減出來又ポンプエレメントの取替えが出來ます。外部から簡単に微細な油量の調節が出来る油量調節装置をつけました。

島津製作所



本社 京都市中京區河原町二條南  
支店 東京 大阪 福岡 名古屋 札幌

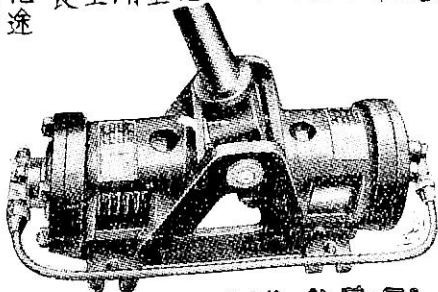
## 陸船用手動空気圧縮機

压力・30kg/cm<sup>2</sup> 専売特許366723  
容量・464cm<sup>3</sup>行程 出願番号 393049  
用途・汽・セル機開始重力用其の他

## 燒玉機開始動用補機

压力・10kg/cm<sup>2</sup>  
容量・930cm<sup>3</sup>行程

其他用途 食堂用重油バーナー補機=最適



## 壽産業機械株式會社

本社・工場 埼玉縣川口市本町 2-57  
第二工場 埼玉縣川口市並木町 1-2611  
電話 川口 3400番

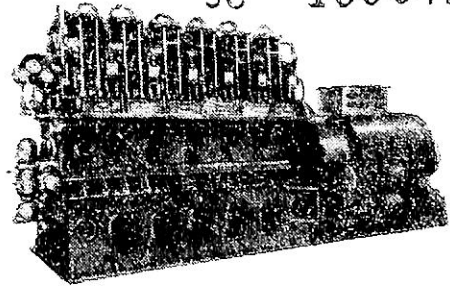
## ハンシ



船舶用  
発電用  
動力用

## ディーゼル

50~1000HP



## 阪神内燃機工業株式會社

本社 神戸市長田区一番町三丁目一  
東京支店 東京都千代田区丸の内丸ビル601号  
下関出張所 下関市豊前田町第一ビル

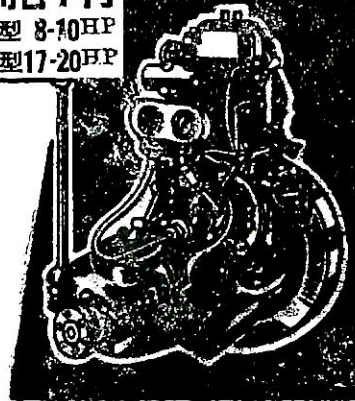
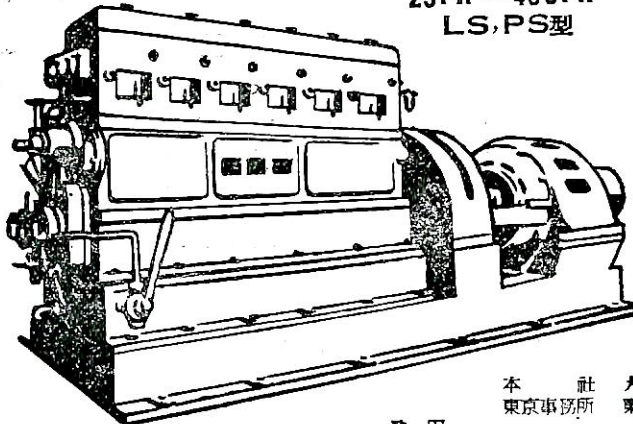
# ダイハツ デーゼル

Daihatsu

船用補機

25HP~430HP  
LS, PS型

漁船用  
1MK-11型 8-10HP  
2MK-11型 17-20HP



本社 大阪市大淀區大仁東二丁目  
東京事務所 東京都中央區日本橋本町二丁目  
池田 大阪 名古屋  
札幌 **ダイハツ工業株式会社**  
旧社名 發動機製造株式会社



colloidal

大阪市福島区上福島南3丁目142

(堂島大橋北詰莫火小会館)

日之出コロイダル機器株式会社

電話福島(45) 730~732・3341・3512

清浄度

能力 500~3000 馬力各型

ミクロン→ナノミクロン→

O.K  
高粘滑油  
ハンカ-重油

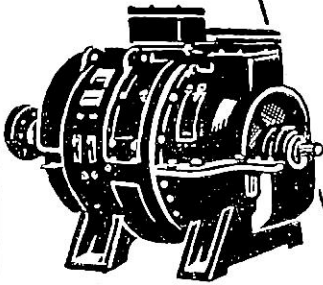
灰頭  
分微  
極鏡檢  
度不出  
低可不  
下視能

特許  
コロイダル  
油機

世界の海運界に  
先駆話題の焦点!! 新鋭七洋へ!!

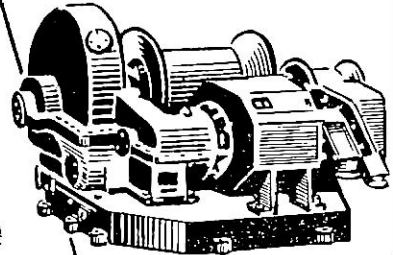
# 芝

# 東芝の船舶用電気機器



200 KW 直流発電機

- ◇主要製品◇
- 電動揚貨機
  - 電動繫船機
  - 電動揚錨機
  - 電動操舵機
  - 補機用電動機
  - 推進用電動機
  - 配電盤
  - 制御装置



5 噸電動揚貨機

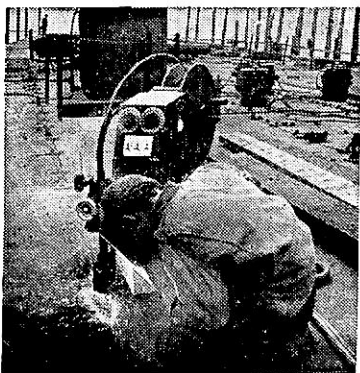
東京都港区赤坂溜池町30の4

電話赤坂(48) 1111 (代表)

Toshiba

東京芝浦電気株式会社

# FUSARC AUTOMATIC WELDER



英國フューズアーク會社製

自動電弧熔接機

## “MARINE” TYPE WELDER

近代的造船所ノ必需品

日本總代理店

# 株式會社 アンドリュー・ウエア會 機械部

東京都千代田區丸ノ内仲八號館 (27) 0871-6, 8391-2

大阪市東區平野町5丁目13. マーカントイル銀行ビル (23) 5491, 7030

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可  
 昭和二十八年六月十二日 印刷(十二月發行) 毎月一回

編集発行 東京都文京区向ヶ岡彌生町三  
 兼印刷人 田岡健一  
 東京千代田区神田金沢町八  
 昌平印刷株式会社

本号特価 一三〇円  
 地方特価 一三五円  
 発行所 天

東京都文京区向ヶ岡彌生町三  
 振替・東京七九五六二番  
 電話小石川四二二八四番  
 然社

# 古河の

船用電線，塩化ビニール電線  
 ポリエチレン電線，ポリスチロール電線  
 テレビ受像用電線，レーダー用導波管  
 軽合金アルミ板，管，棒，各種階段金具

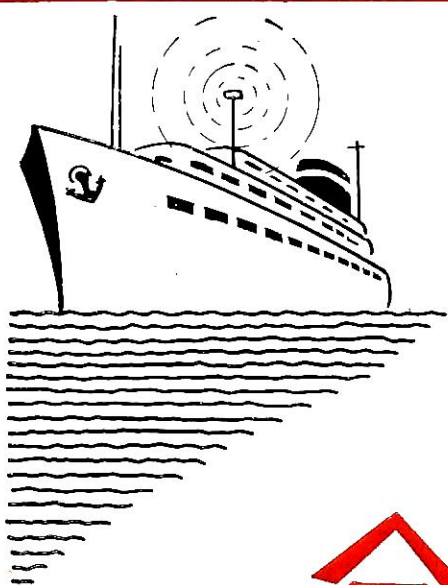
電線とケーブル  
 軽合金，伸銅製品  
 軽合金鋳物製品



# 古河電工

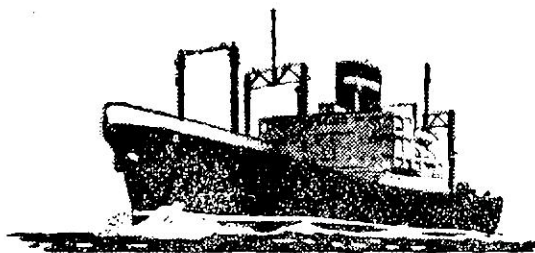
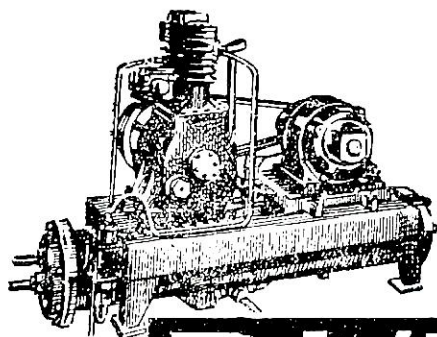
本社 東京丸ノ内二ノ八

東京・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台  
 足利・富山・高松・新潟・宇部・長崎



HITACHI

最高の技術を誇る!



## 日立船舶用冷凍機

フロン冷凍機

メチール冷凍機

電気冷蔵庫

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所