

船舶

VOL. 25

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和二十七年三月二十日 發行
昭和二十八年三月二十八日 運輸省特許審判官特許第...
昭和二十七年三月二十日 印刷



天然社發行

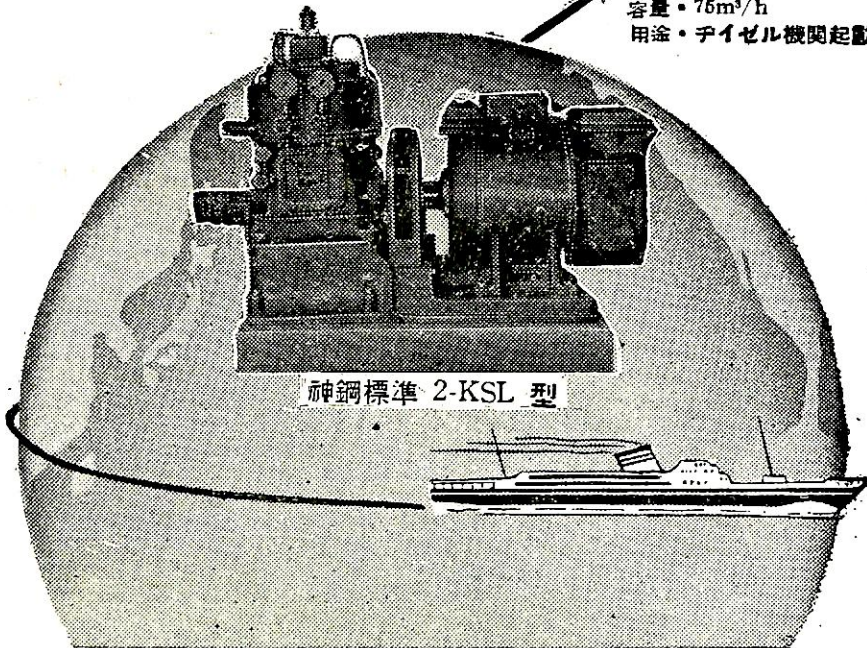


KOBE STEEL



船用空気圧縮機

壓力・30kg/cm²
容量・75m³/h
用途・タイゼル機関起動用 其他

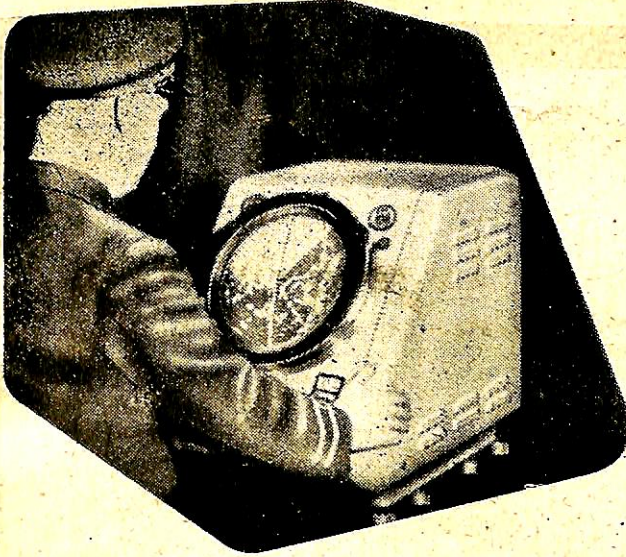


神鋼標準 2-KSL 型

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

神戸製鋼所

本社・神戸市葦合区脇浜町 1 の 36
支社・東京都千代田区丸の内一丁目一番地 (鉄鋼ビル) 〃
九州出張所・門司市小森江 (神鋼金属門司工場内)



新造船在来船輸出船
に

RADAR
は

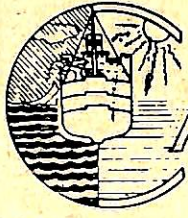
KELVIN & HUGHES

航海計器に世界最古の歴史を有する
ケルビンヒューズのレーダーを自信
を以ておすすぬめいたします。

英國 ケルビン・アンド・ヒューズ會社全製品
日本總代理店並サービスベース

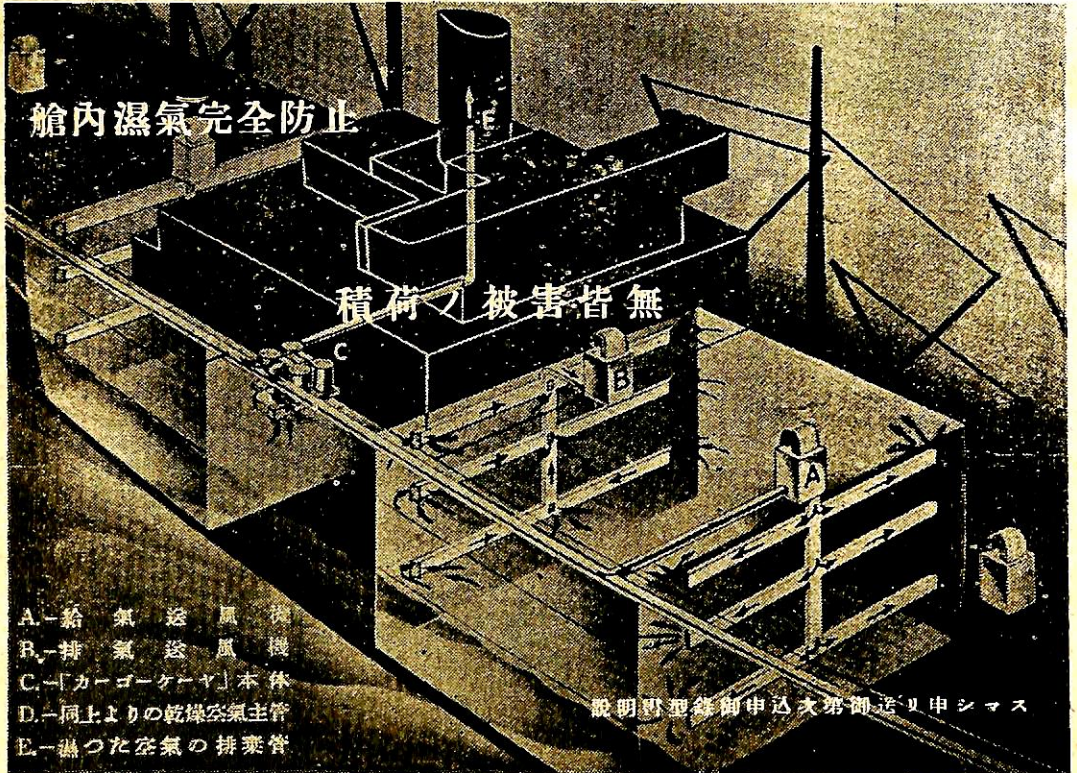
日光商事株式会社

本社 東京都中央区日本橋區船場3の7(東京建物ビル)
電話 日本橋 24 2 4 4 4 番 6 1 9 0 番地
大阪支店 大阪市北区宗是町 4 番
電話 土佐堀 44 1 0 6 7 番 4 0 1 7 番



CARGOCAIRE

カーゴケーヤ



- A-給氣送風機
- B-排氣送風機
- C-「カーゴケーヤ」本体
- D-同上よりの乾燥空気主管
- E-熱つた空気の排棄管

説明書型録御申込次第御送り申シマス

米國カーゴケーヤ・エンジニアリング會社

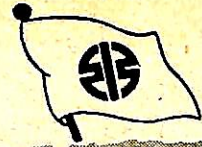
極東總代理店

極東カーゴケーヤ株式會社

東京都港区芝海岸通二丁目六番地

電話三田 (45) 6 9 1 9

技術を誇る



川崎重工業株式会社

取締役社長 手塚敏雄

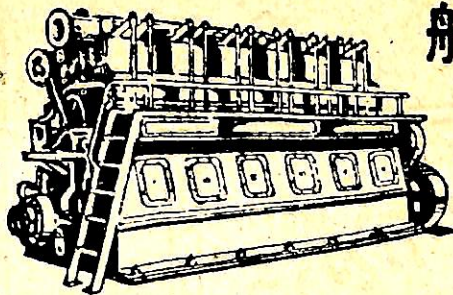
本社 神戸市生田区東川崎町二ノ一四 電話湊川 7530~9
東京支店 東京都中央区寶町三ノ四 電話京橋 (56) 8636~9



カネガフチデイズル

船用補機

25 HP~
640 HP



船用主機

120 HP~
640 HP

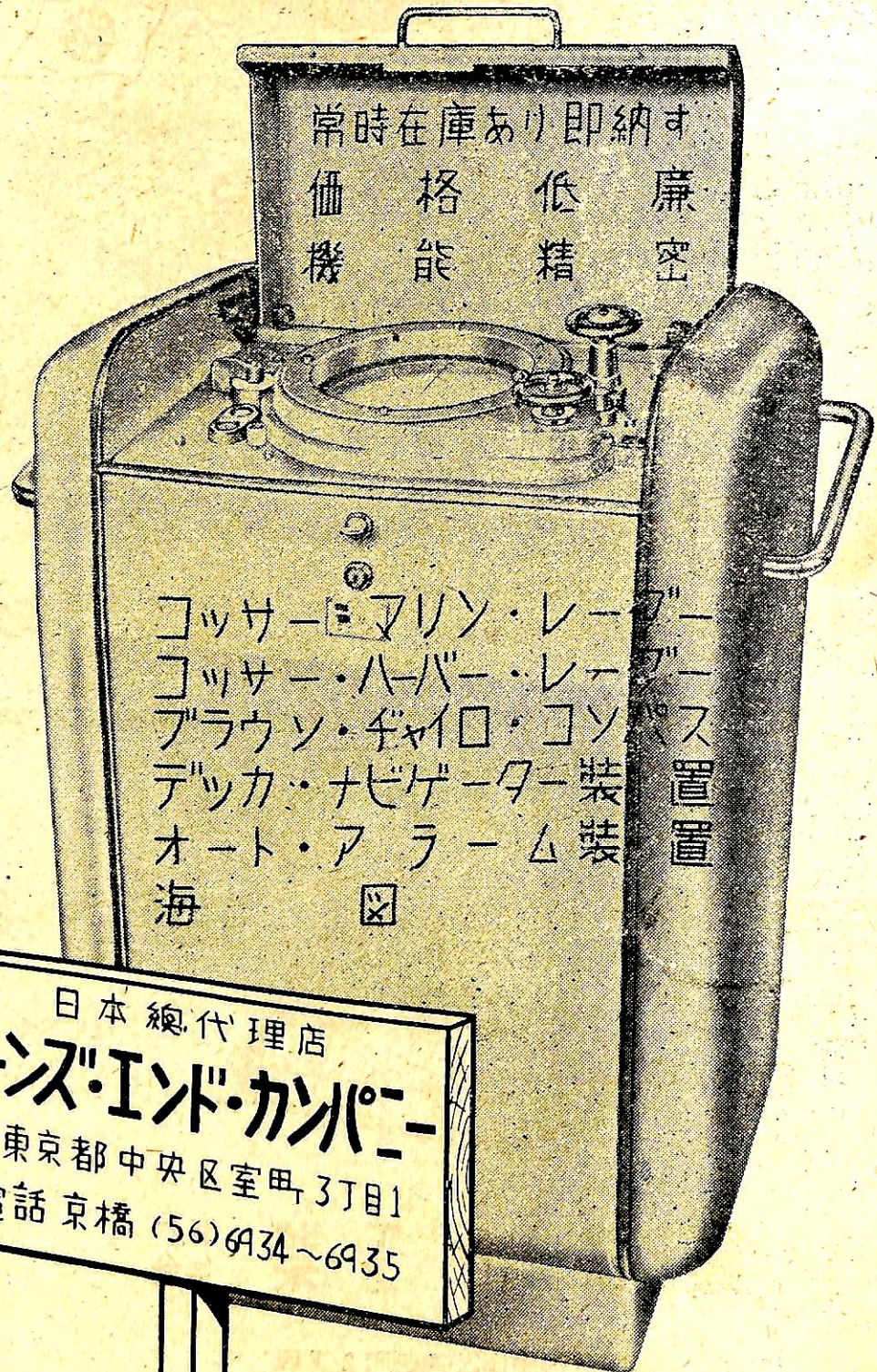
鐘淵工業株式会社

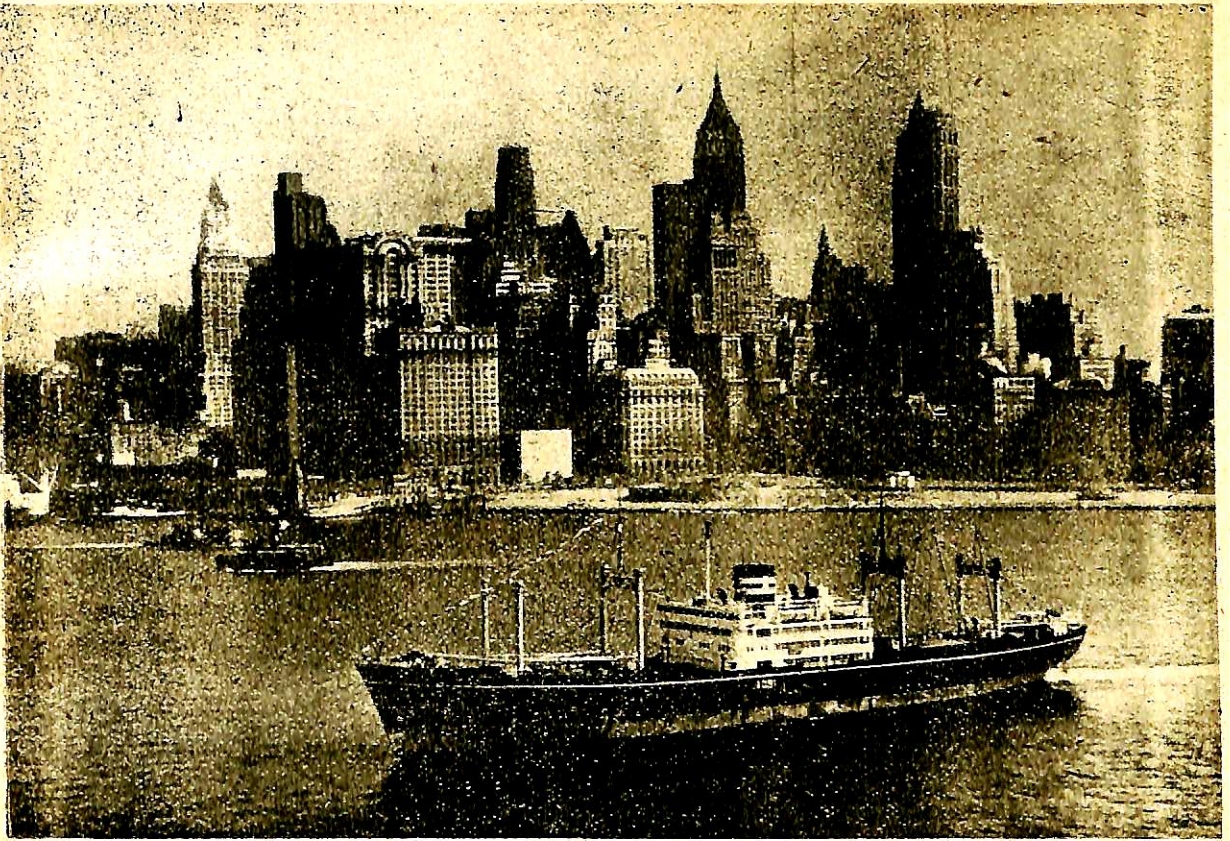
東京都墨田区隅田町2丁目
電話 城東 (78) 3757-9

常時在庫あり即納す
 価格低廉
 機能精密

コッサー・マリソン・レーダー
 コッサー・ハーバー・レーダー
 ブラウソ・ギャロ・コンパス
 デッカ・ナビゲーター 装
 オート・アラーム 装
 海 箱

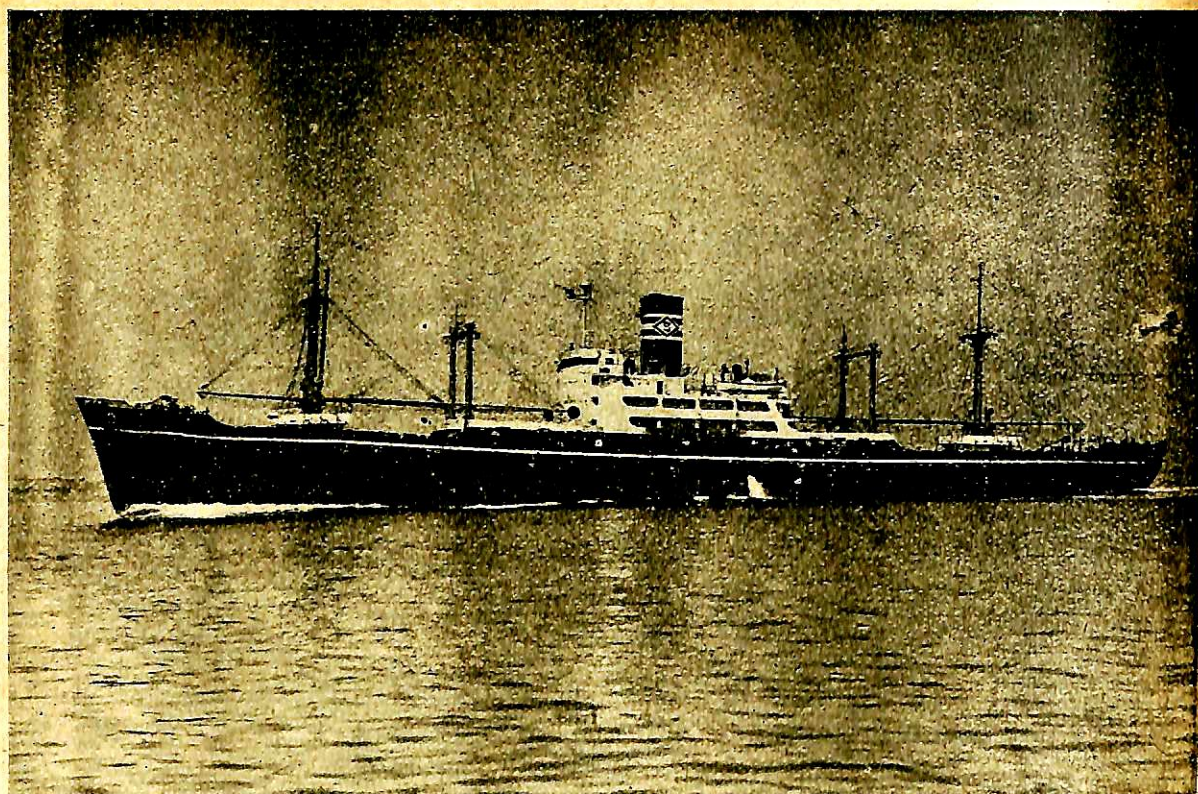
日本總代理店
トース・インド・カンパニー
 東京都中央区室町3丁目1
 電話 京橋 (56) 6934 ~ 6935



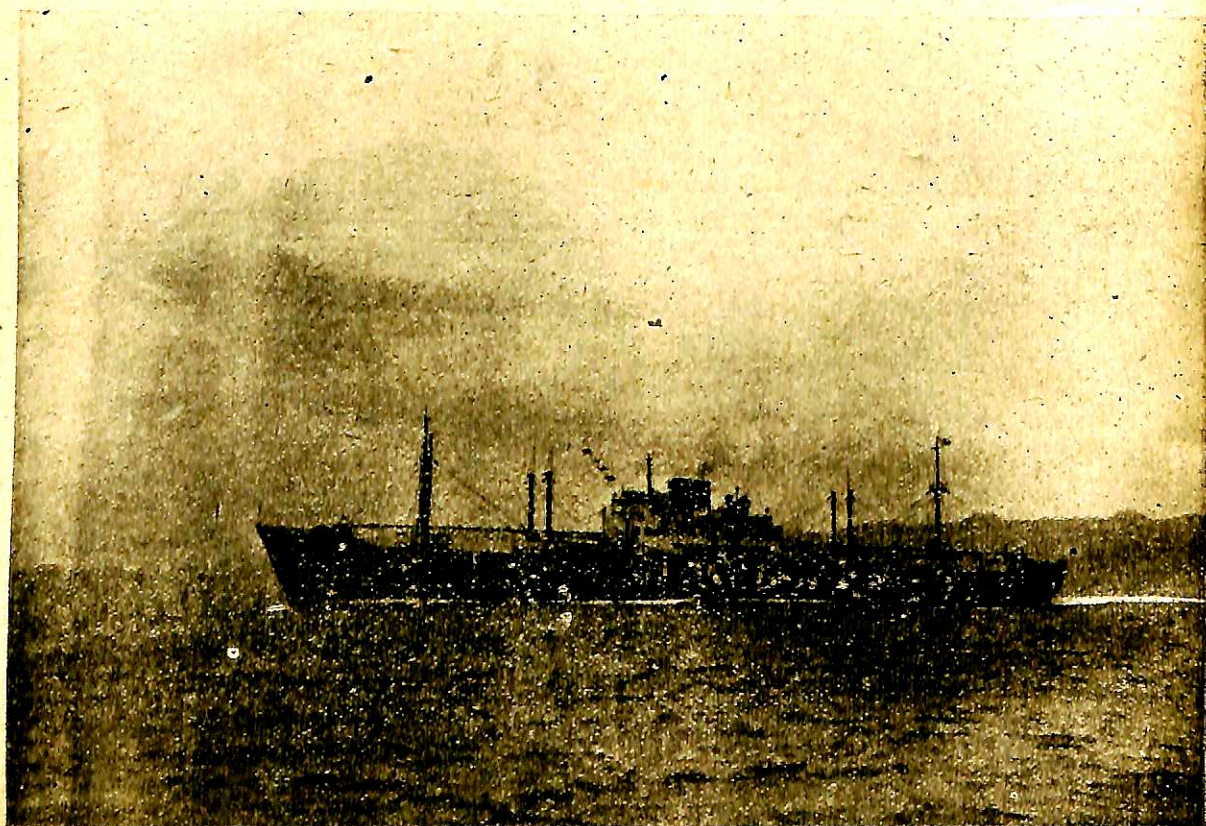


アメリカ丸

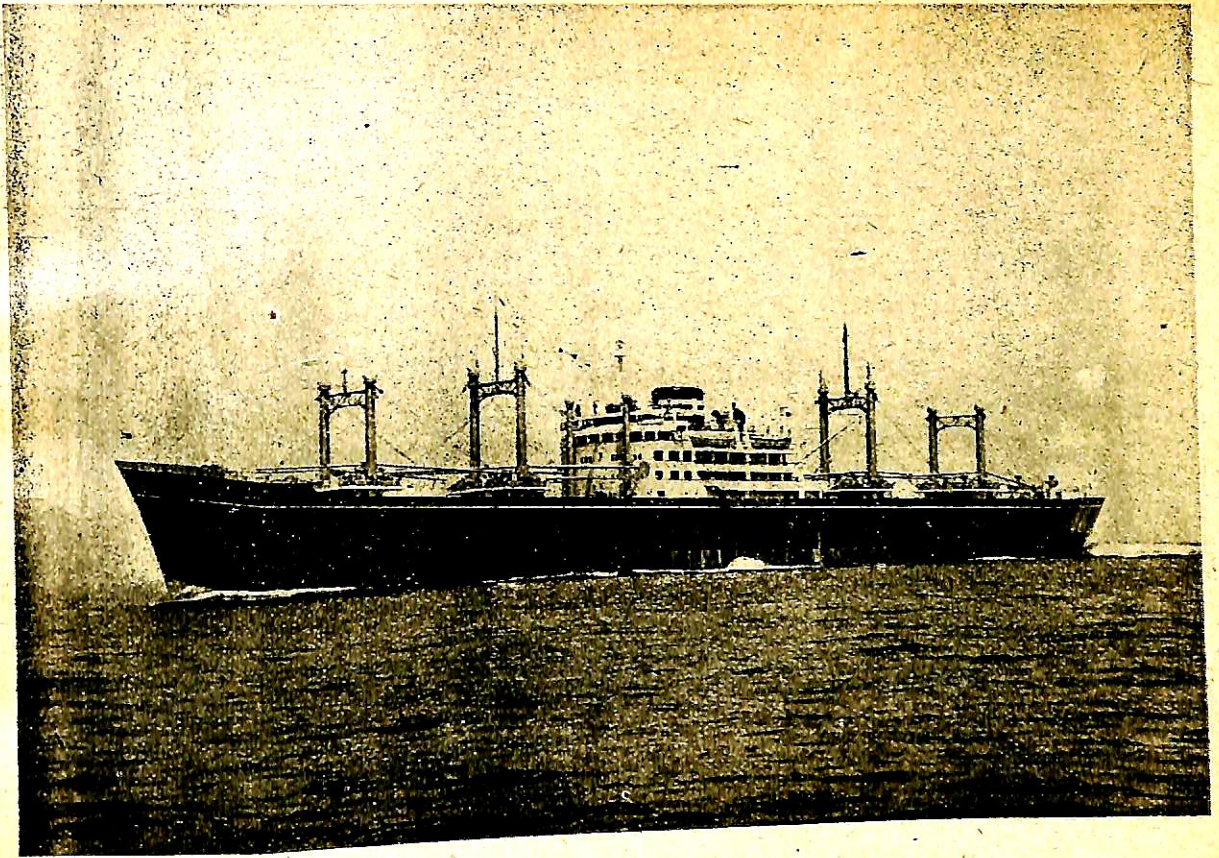
—ニューヨーク埠頭における—



祥 雲 丸

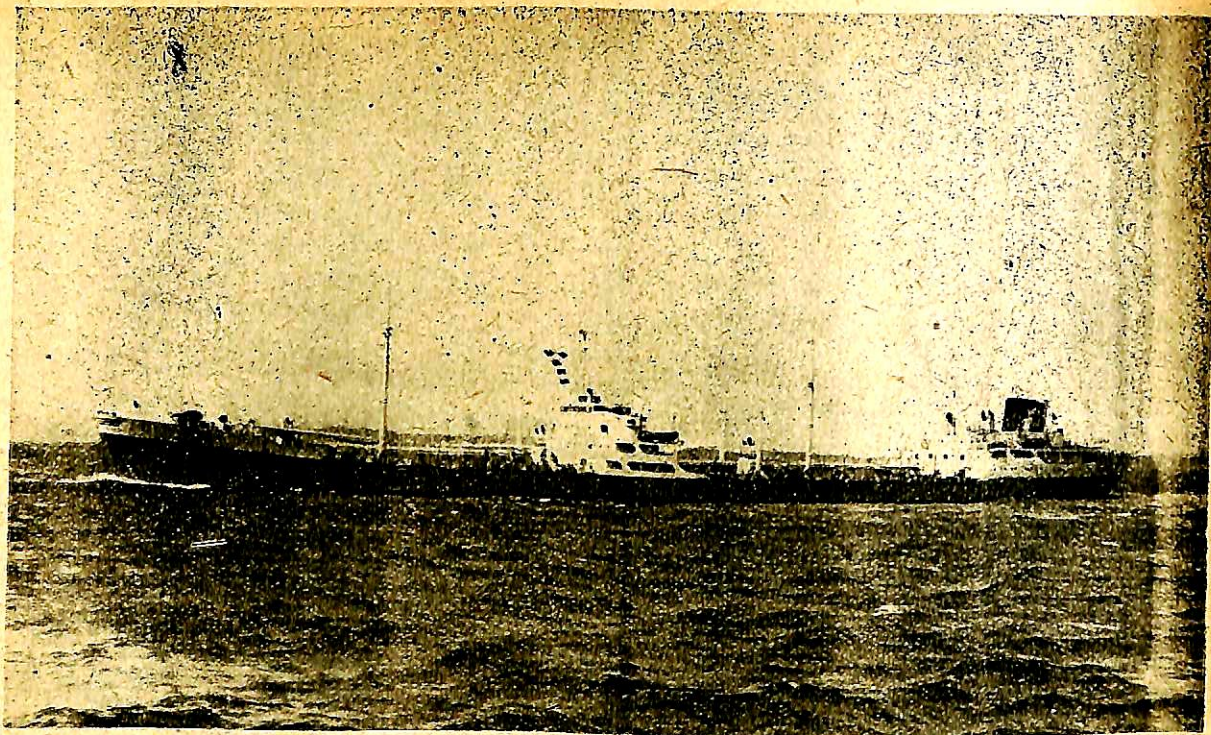


宮 島 丸



はわい丸

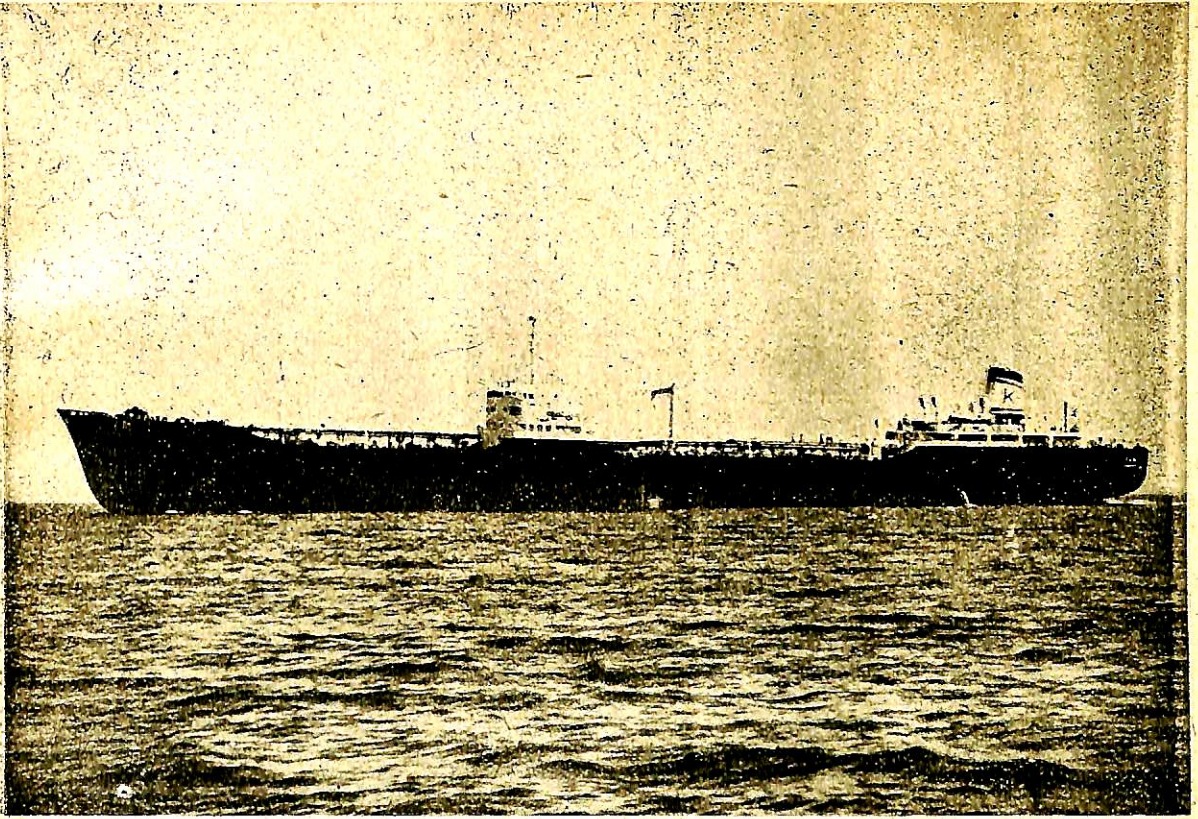
船名	祥雲丸	富島丸	はわい丸
長	(垂) (米) 130.00	140.00	145.00
幅	(型) (") 18.30	19.00	19.40
深	(") (") 9.90	10.50	12.50
総噸數	(噸) 6,650.18	7,613.89	9,308.70
載貨重量	(噸) 10,77.9	9,919.51	11,05.00
速力	(浬) 17.01 (試最高)	(最大) 19.51	17.75
機	タービン × I	6MS × 2	中日本ズルザー × 2
出船	5,000 SHP	8,600 BHP	10,079 BHP
起船	關力級	NK, LR	NK, AB
進水	工 26-7-0	26-5-22	2-5-30
竣工	水 27-3-24	27-2-28	27-2-25
竣工	工 27-5-14	27-5-15	27- -
船造	主 岡田商船	飯野海運	大阪商船
所	東重・横濱造船所	西重・長崎造船所	中日本・神戸造船所



油槽船 EURYCLEIA 號

全 米	183.27 米
垂線間長	178.00 米
幅 (型)	24.00 米
深 (型)	13.00 米
總噸數	15,869.62 噸
載貨重量	24,605.6 噸
主 機	橫濱マン, 複動二衝程無氣 噴油ディーゼル 1
出力 (定格)	8,500 B. H. P.
速力 (誠, 滿)	14.98 節
進 水	27-2-17
竣 工	27-4-21
船 主	パナマ, サンニコラス社
造 船 所	東重・横濱造船所

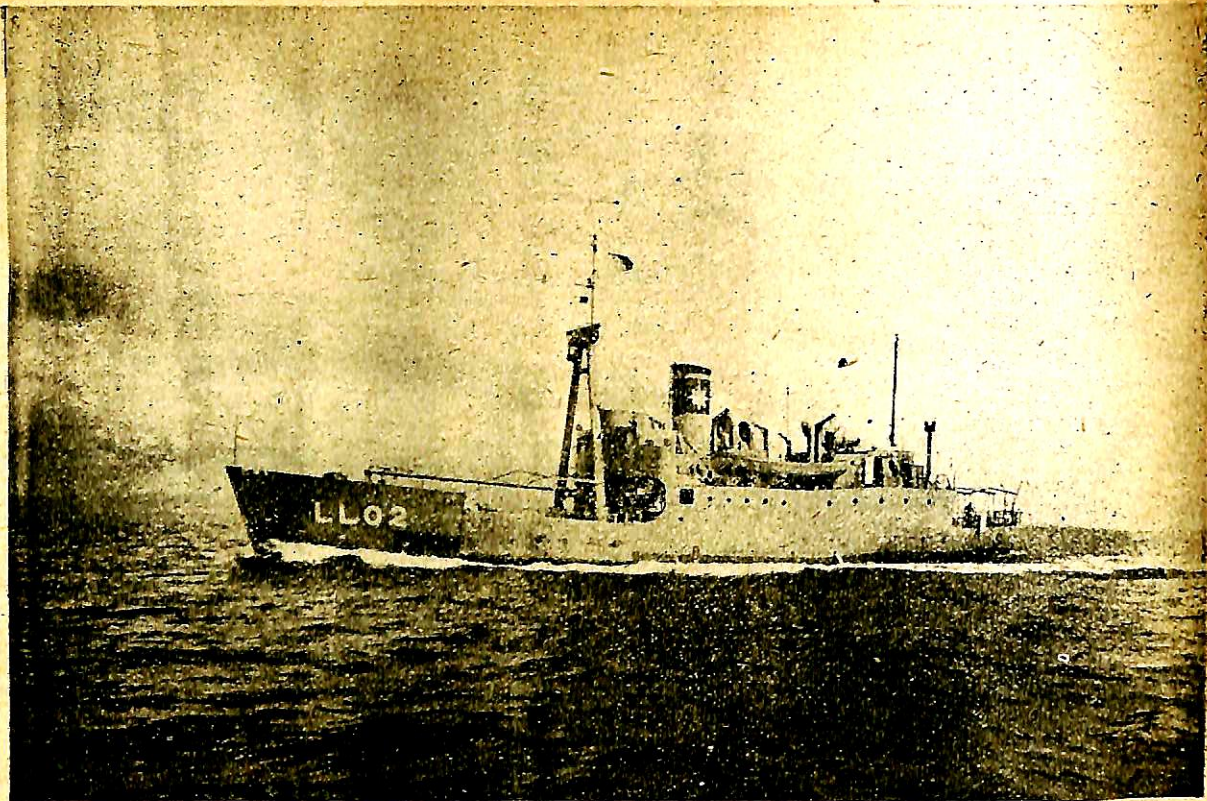
— 詳細は次號に掲載 —



T I N I 號

長	(垂) (米)	165.00
幅	(型) (米)	21.50
深	(型) (米)	12.00
總噸數	(噸)	約 12,300
載貨重量	(噸)	約 19,790
速力	(節)	(最高) 17 節
機	關	タービン×1
出	力	8,000 SHP
起	工	26-3-15
進	水	27-2-'0
竣	工	27-5-14
船	主	ニューヨーク, キャラス社
造	船所	日立・櫻島工場

—詳細は次號掲載—



設標船 ほくと

全長	46.95 米	基準排水量	588.7 噸
幅 (型)	10.25 米	起工	26-8-20
深 (型)	4.65 米	進水	26-12-27
總噸數	537.63 噸	竣工	27-3-12
純噸數	159.85 噸	船主	海上保安廳
航行區域	沿海	造船所	川崎重工業

(詳細は次號に掲載)



特許

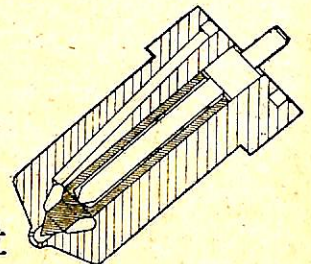
二重式ノズル

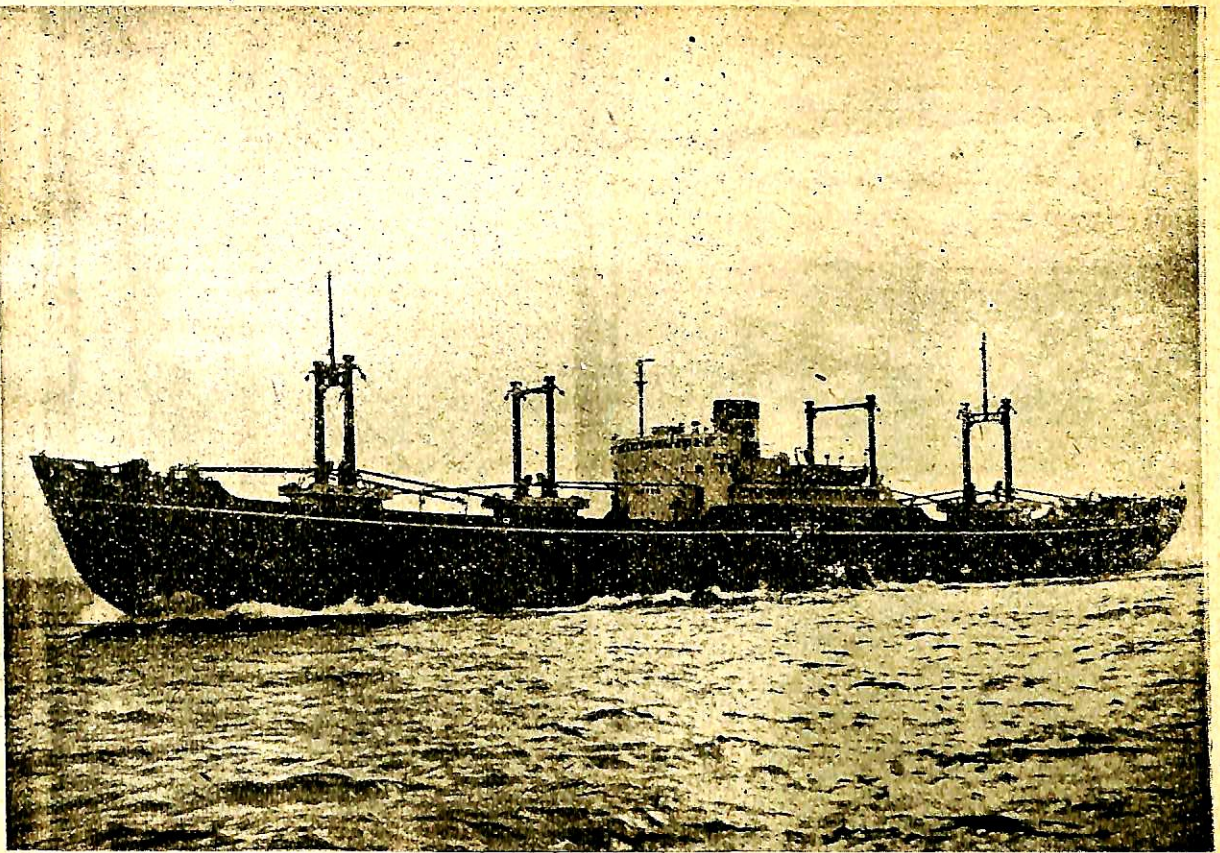
低 壓 噴 射 (ポンプの負擔減少)
性 能 耐 久 保 證

(カタログ進呈)

大洋ノズル工業株式會社

東京都千代田區丸ノ内2ノ2 丸ビル五階539號室 電話和田倉(20)3688





北 海 丸

長	(垂)	32.00 米	出	力	5,000 SH
幅	(型)	18.20 "	船	級	NK, AB
深	(")	10.20 "	起	工	26-5-24
總	噸 數	7,088.00 噸	進	水	26-12-12
載	貨 重 量	10,200.00 噸	竣	工	27-3-11
速	力	(最高) 17.3 節	船	主	日本海汽船
機	關	タービン I	造	所	函館ドック

(本船は前號の口繪に掲載したが、船主、造船所等に誤記があつたので再録した)

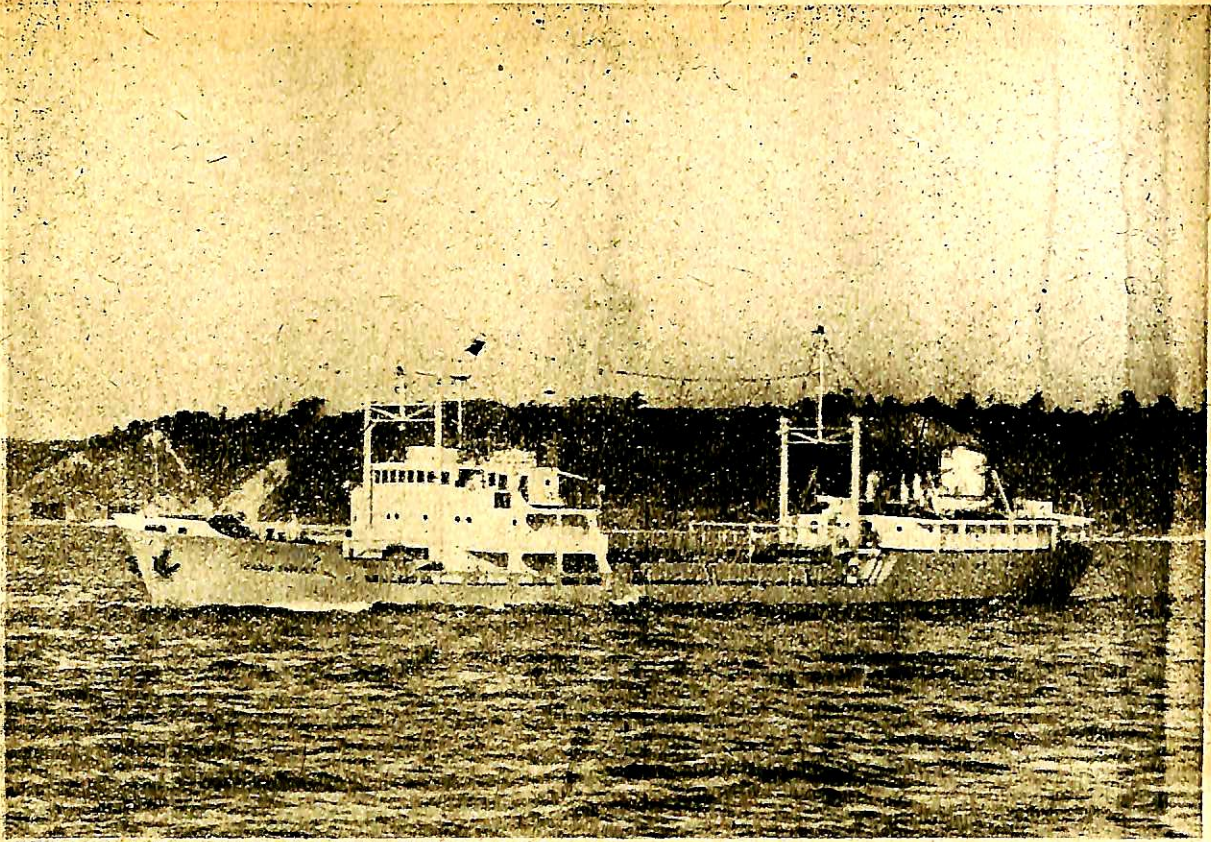
船舶の防熱・保冷装置

鉄板と防熱材を接着

セメダイン NO.188

•用途• 一般船舶における防熱、保冷、施工に鐵板とロックウール、グラスウールの貼付けに強力な接着力のある新製品。(カタログ送呈)

發賣元 セメダイン 株式會社
 東京都千代田區神田五軒町3 電話下谷(83)8896・3897・8229
 大阪支店・大阪市南區大寶寺町東之丁41 電話南(75)7 0 2 4



INAGUA SHIPPER 號

—本文 605 頁參照—

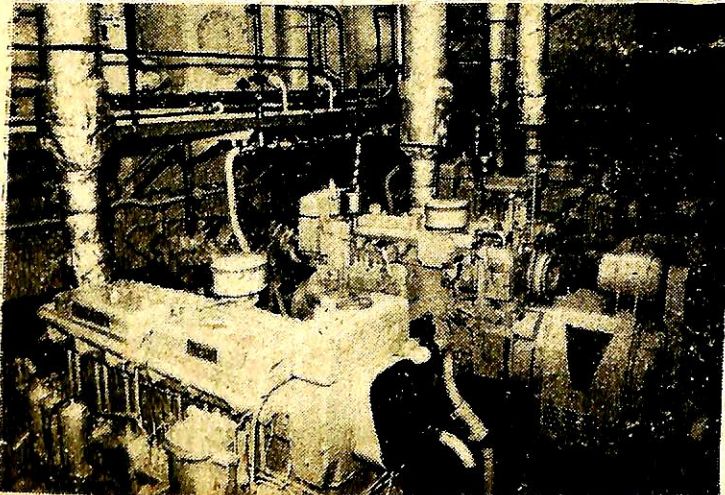
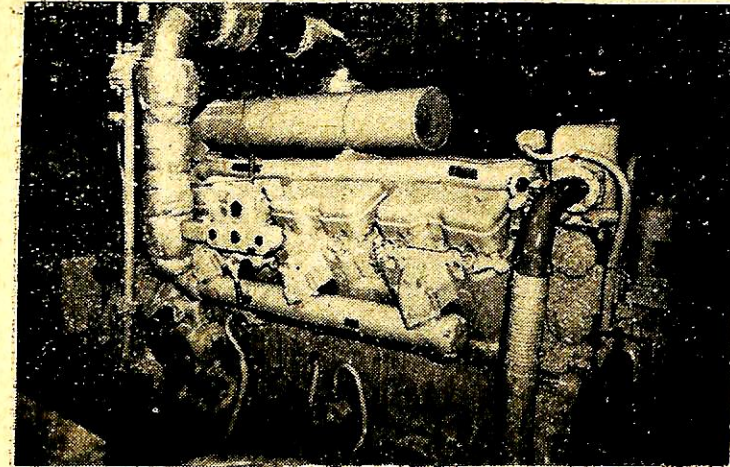
Catepillar diesel engine Type D-37

(Main engine)

Cate pillar diesel engine Type D-318

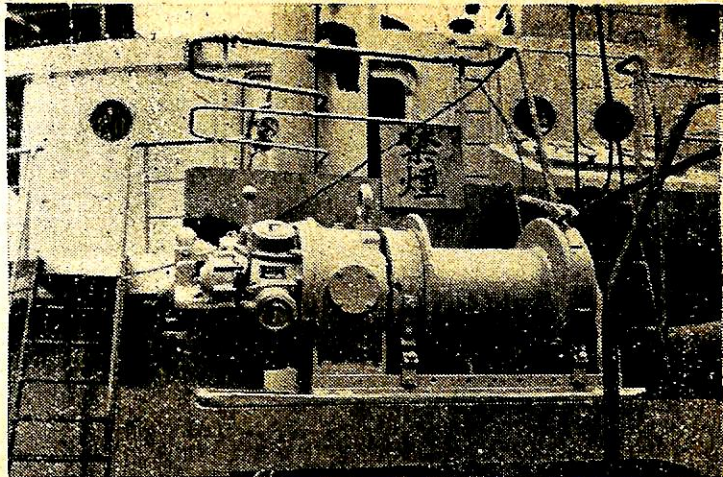
& D 13000

(Generator & Cargo oil
pump engines)

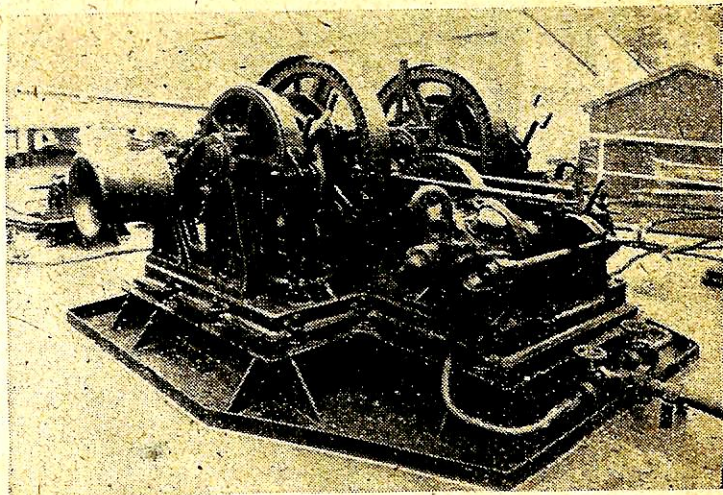


INAGUA SHIPPER 號

Cargo winch
(Air motor driven)



Wind ass
(Air motor driven)



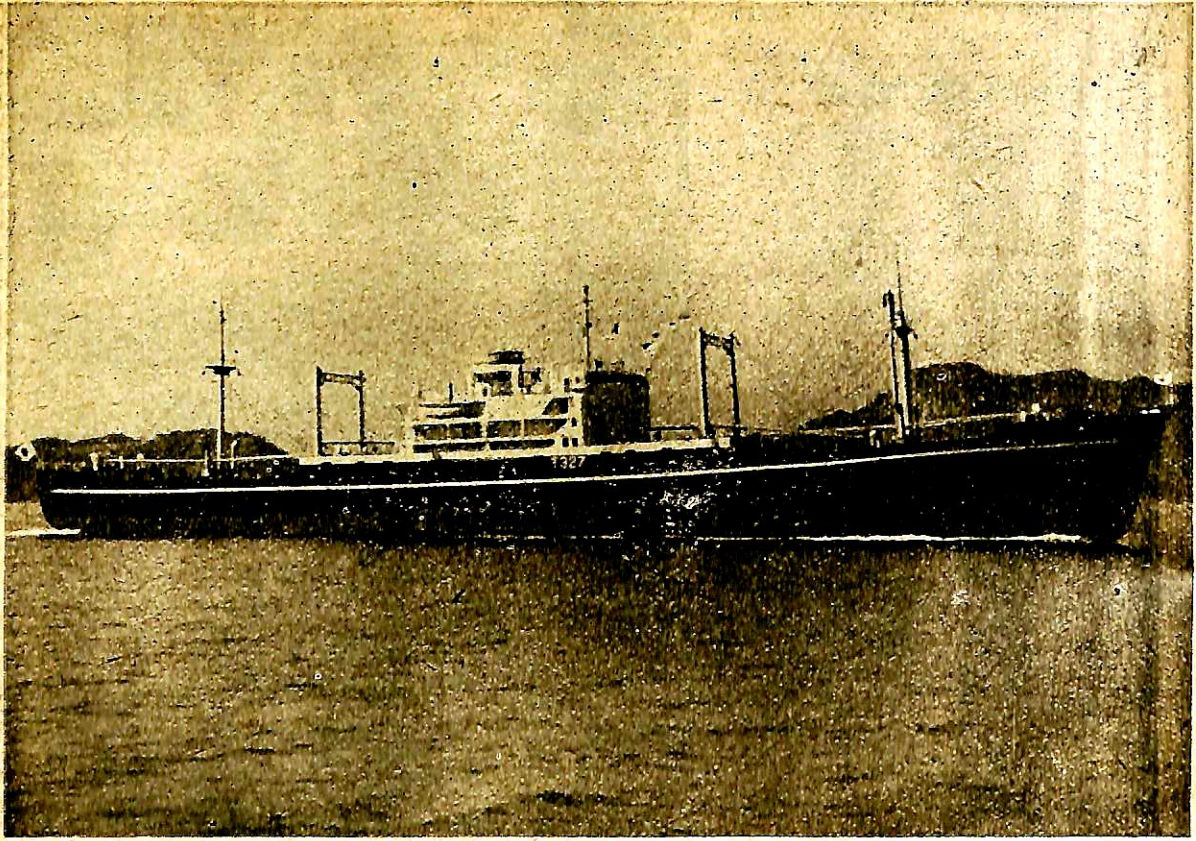
工場・事務所・学校の

色彩調節

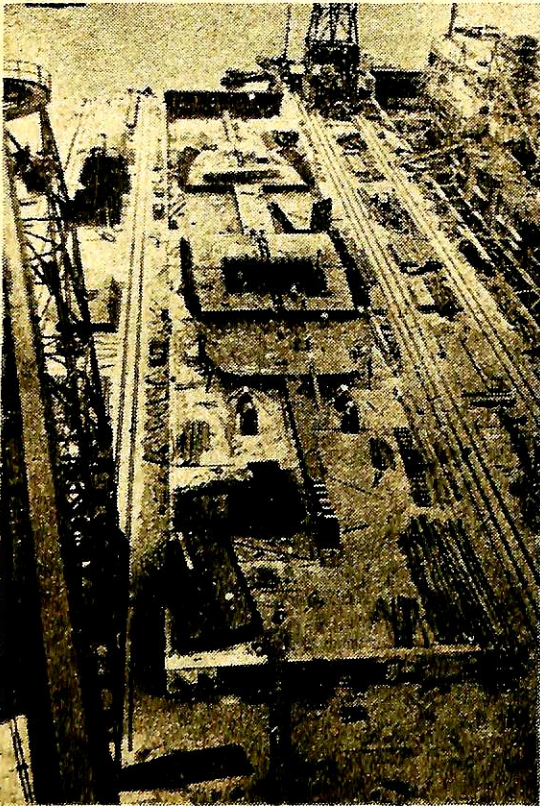
製造
の
設備

COLOR CONDITIONINGの
御相談は

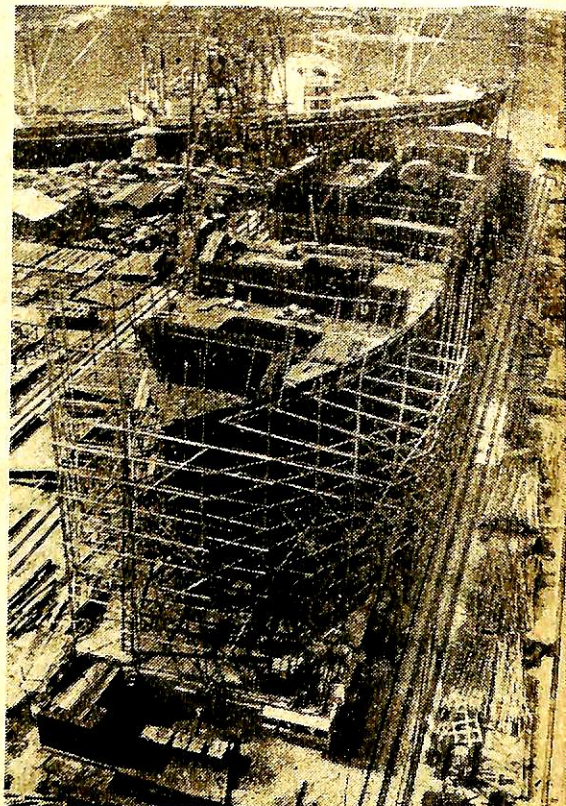
◎ 日本ペイント



大元丸



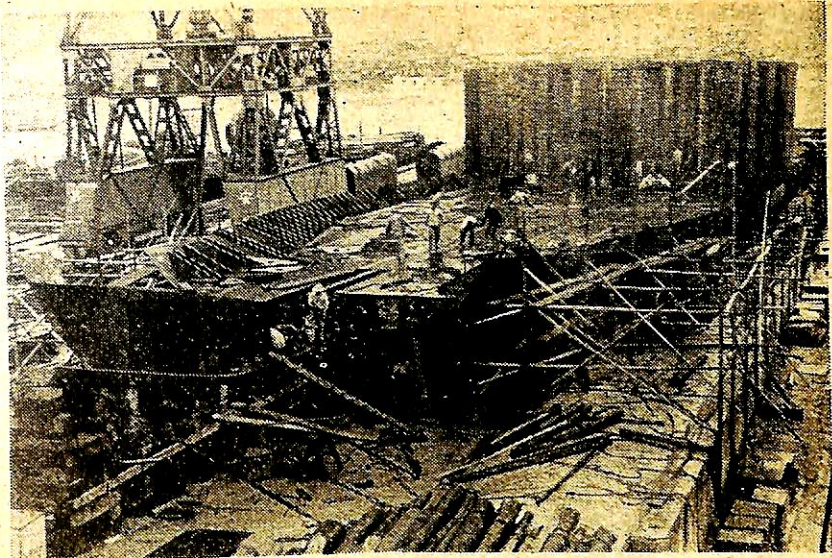
底板，二重底取付（船首より）



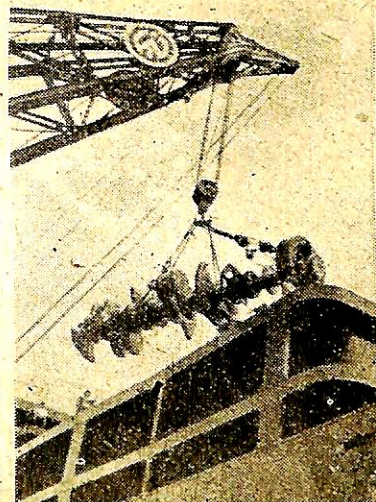
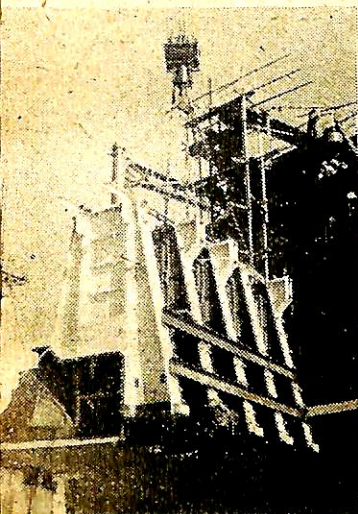
甲板取付，補助ボイラー積付（左舷船尾より）

大元丸

(本文 610 頁参照)



中央部隔壁取付 (左舷船首より)



左 圖

日立 E&W デーゼル機関フレーム積込

右 圖

日立 B&W デーゼル機関クランクシャフト積込



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 福島縣郡山市細沼町125
東京 東京都中央区日本橋通り3-8
TEL (24) 4463
大阪 大阪市東區北濱2-90
日東紡績大阪支店內
TEL (44) 2589



秋葉山丸

船 體 142 米 × 19.3 米 × 12.4 米
 總噸數 約 6,700 噸
 載貨重量 約 10,000 噸
 速 力 17 節
 主 機 三井 B&W × 1
 出 力 8,000 B. H. P.
 起 工 26-12-25
 進 水 27-4-26
 船 主 三 井 船 舶
 造 船 所 三 井 造 船

ボイラー油清淨には...

シャープレス油清淨機

Purifier-Clarifier Equipment



ディーゼル油清淨機
 タービン油清淨機
 潤滑油清淨機
 油清淨機用ギャーポンプ
 舶用ギャーポンプ

各種

船舶用として納入臺數百臺突破

大阪商船「あとらす丸」「あんです丸」にて大成果を擧ぐ

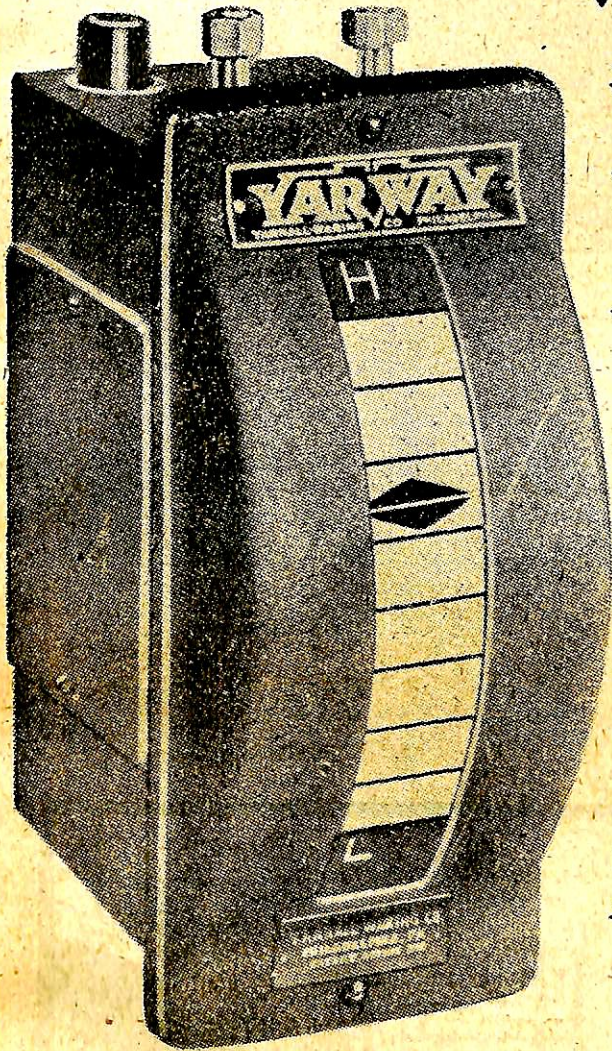
米國シャープレスコーポレーション 日本 總代理店 **巴工業 K.K.**

本社 東京都中央区銀座 1 丁目 6 番地 (皆川ビル)

電話 京橋 (50) 代表 8681 ~ 8685

遠隔水準計

YARWAY



待望の遠隔水準計
発売さる！

低水位・高水位
による事故の絶
滅実現す。

誤差……皆無
圧力・2500PSI迄

高低水位・指示灯
警報ブザー等完備

価格低廉

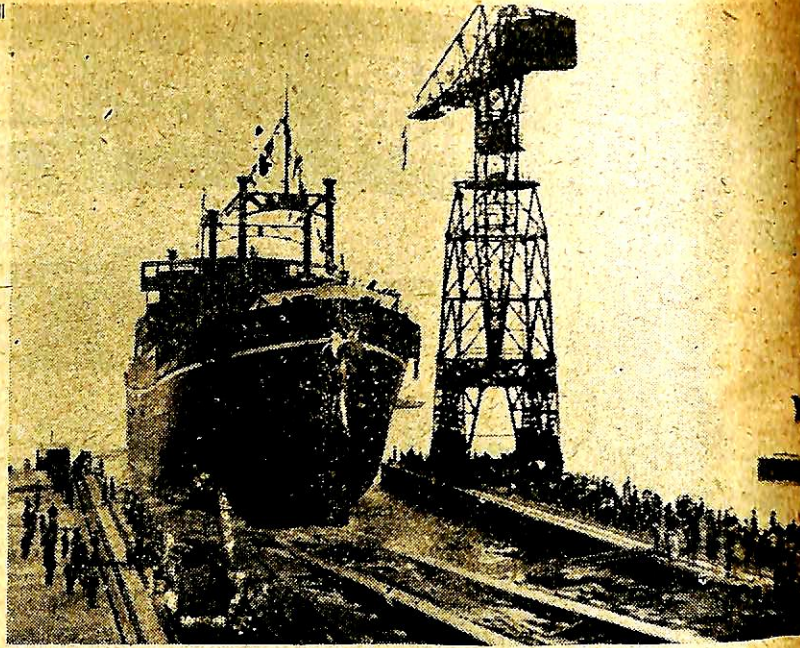
日本総代理店

株式會社 **ガデリウス商會**

本社 東京都港区芝公園七號地S.K.Fビル内
電話芝④ 1847・1848番

神戸支店 神戸市生田区海岸通一丁目神戸商工會議所内
電話舞合② 0163・2752番

八 幡 丸



長 (垂線) 130.00 m
幅 (型) 18.20 m
深 (") 10.00 m
總噸數 6,900 噸
載貨重量 9,700 噸
速力 (最大) 16.5 節
主 機 タービン×1
出 力 5,000 SHP
船 級 AB, NK
進 水 27-5-7
船 主 日 鐵 汽 船
造 船 所 西重・廣島造船所

独創的設計による！

高能率
船舶用

無電池式電話機



日本電氣株式會社



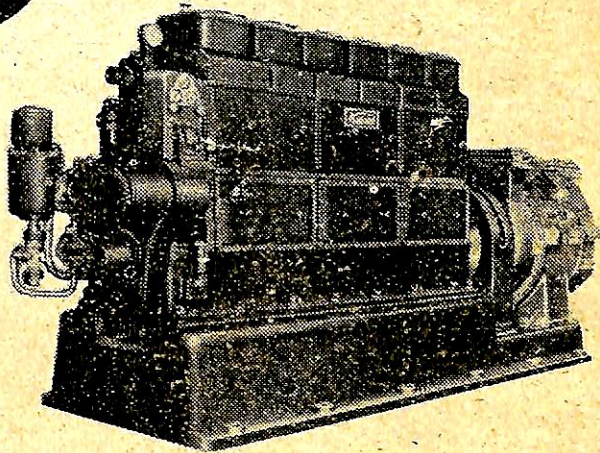
クボタディーゼル

發電機用ディーゼルエンジン

中速型	9 HP. ~ 110 HP.
低速型	100 HP. ~ 430 HP.

船舶用ディーゼルエンジン

90 HP. ~ 250 HP.



ED6H
120HP・7.5KWDC
ディーゼル直結

Kubota

株式  會社

久保田鐵工所

營業所 大阪、東京、小倉、札幌

三機の船舶用機材

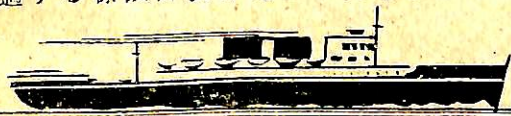
厨房設備 伝統も誇る!

(ギャン・グリル・ペーカー・バー) 電縫鋼管
(製茶・食品加工設備一式)

洗濯設備

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

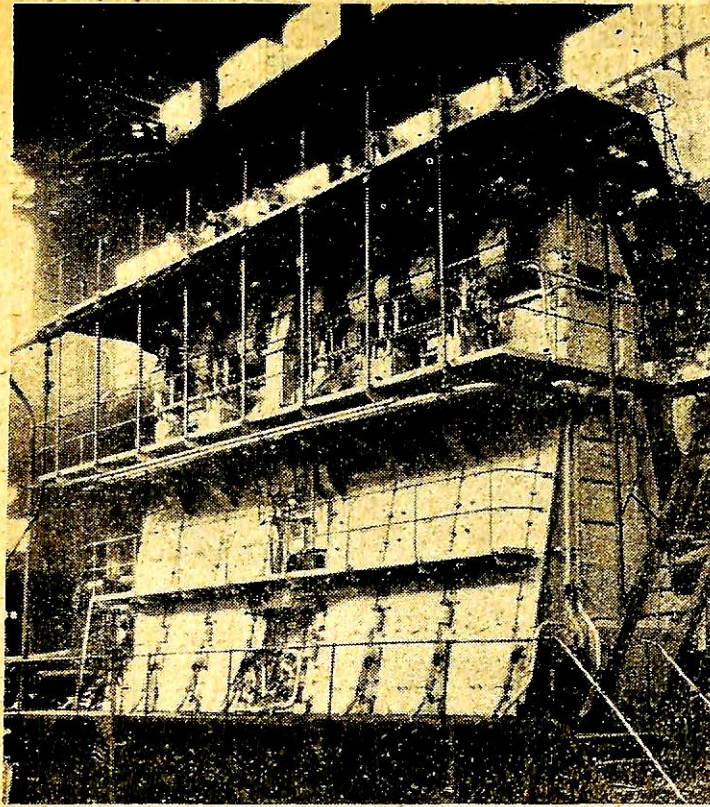


瓦 斯 管
空 氣 豫 熱 管
ボイラーチューブ
ラヂエーターチューブ
其他艦船用鋼管

三機工業

支店 大阪・名古屋・福岡
出張所 広島・札幌
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) 4811~(10) 5141~(10)



日立 B&W デーゼル三番機

形式 674-VTF-160
シリンダ 6 汽筒
回轉數 (毎分) 115
滑動馬力 5,525 IHP
重量 (推力軸受を含む) 約 418 噸
機關全長 12.7 米

BRITISH PAINT LIMITED 製

船底塗料

近日中入荷致します
乞御照會

日本總代理店

アンドリュウ ウェイア 極東株式会社

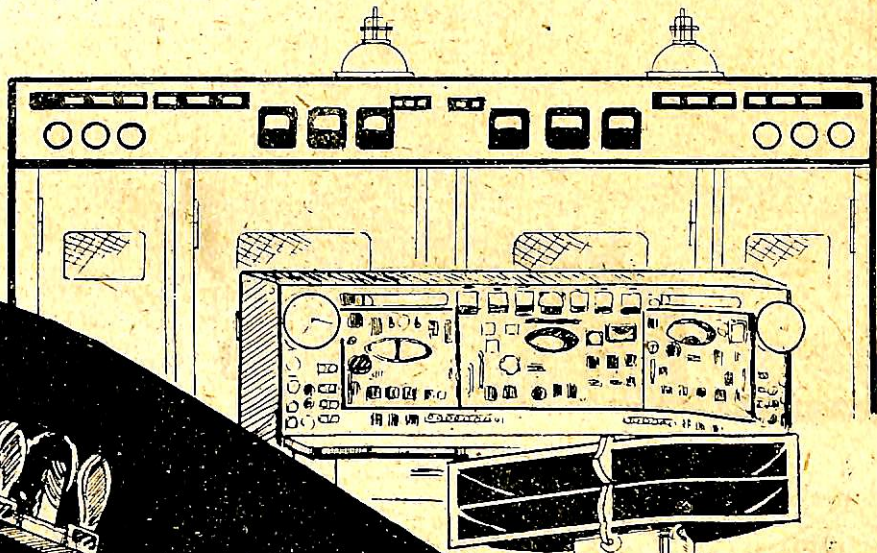
東京都千代田區丸の内仲八號館202號

電話丸の内(23)1214・2453・2629・2669

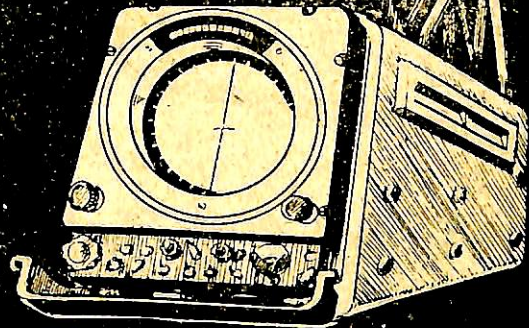


— 最古の傳統・最新の技術 —

船舶用無線電信装置



**Decca
Marine Radar**



— ANRITSU ELECTRIC CO., LTD. —

本社 東京都港区麻布富士見町39番地・電話三田(45)2131~2136
神戸営業所 神戸市生田區榮町通5の19番地・電話元町(4) 3614・6623

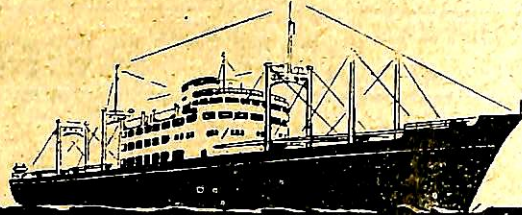
O.S.K. Line

紐育線 南米線 阿弗利加線 孟買・唐地線

蘭貢・甲谷陀線 盤谷線 沖繩線 韓國線

社長 伊藤武雄

本社 大阪市北區宗是町 1
 東京支社 東京都中央區京橋 1 の 2
 支店 横濱・大阪・神戸・門司・若松・小樽



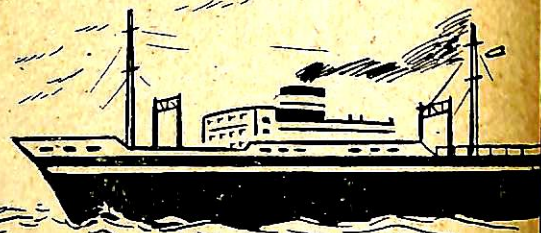
大阪商船



30年の歴史と最新の技術を誇る

小松の鑄鋼品

錨・錨鎖・船尾材
 揚錨機・ウインチ部品
 タービン・車室・バルブ

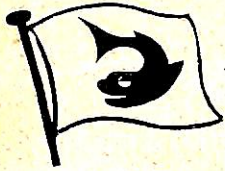


株式会社 小松製作所

取締役社長 河合良成

本社 東京都千代田区丸の内 (丸ビル五階)
 電話和田倉(20) 1451—1455
 工場 石川県小松市・粟津工場・小松工場・横浜市鶴見工場





各種船舶の建造並修理
 貨客鐵道車輛の新造並修理
 橋梁・鐵工工事一般

名古屋造船株式會社

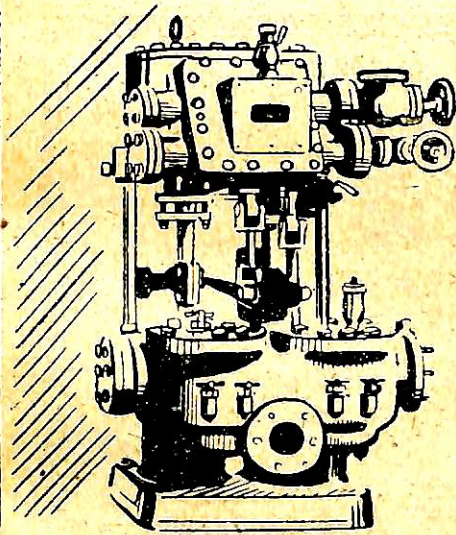
取締役社長 小野 暢 三

本社 名古屋市昭和町13 電話 南(32) 1535~1537

東京事務所 東京都中央区銀座西六ノ五

電話 銀座 (57) 6977. 178.7

神戸事務所 神戸市生田区海岸通3 電話 元町 665.1番



優秀な船舶には
 優秀な補機を

各種
 ウオシン トンポン プ
 エアース ポン プ
 ビストン ポン プ
 給主蒸溜 水 加復 熱水 器器
 造 溜 器 冷 却 置

東北船渠(株)福島工場

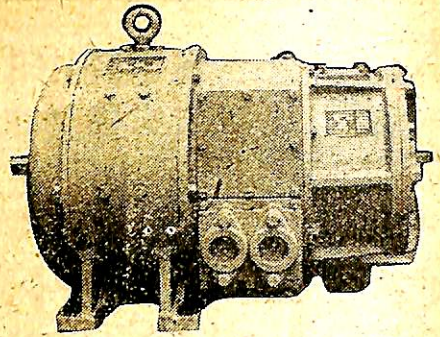
福島工場
 東京營業所

福島縣 福島市 會根田町 十二番地
 東京都 千代田區 丸ノ内二ノ二丸ビル 三〇七

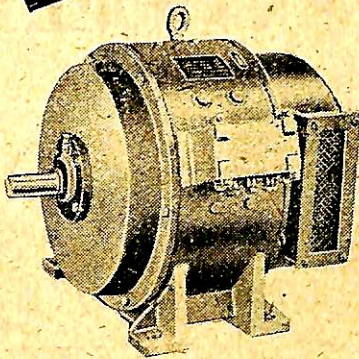
電話 和田會 (20) 4002, 4003, 4004



直流発電機 直流電動機



220v. 20HP 600r/m 電動揚貨機

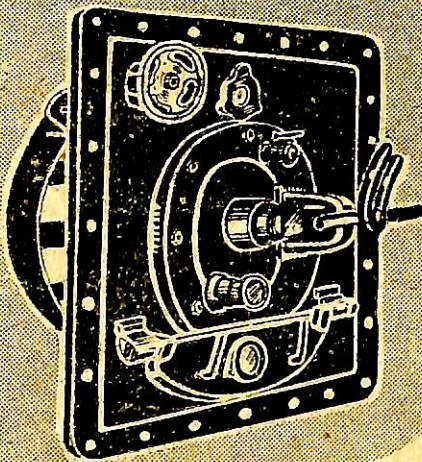


220V 30HP 1000r/m 直流電動機

電動送風機、電動発電機
揚貨機、揚錨機用電動機
自動、手動管制器、配電盤

旭電機製造株式会社

東京都荒川区三河島町1-2965番地
電話 下谷(83)1723-4849-5065



オイルバーナー と装置

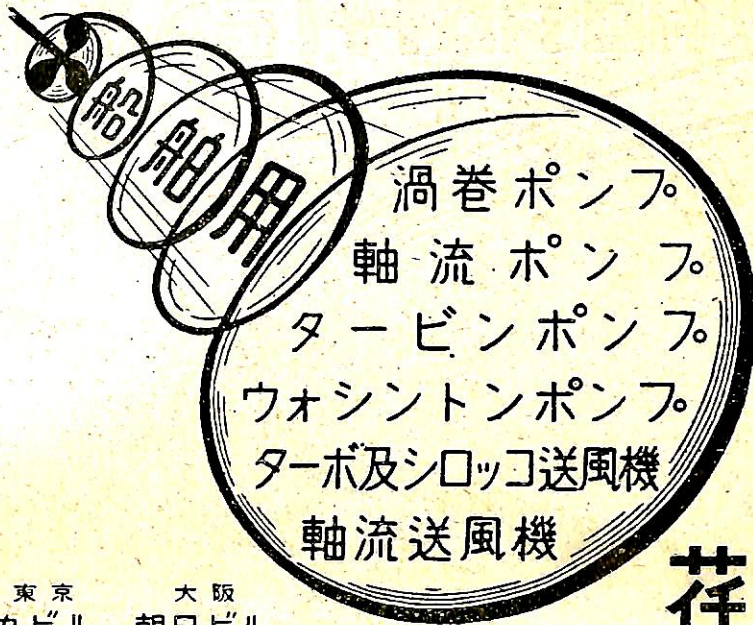


油圧式大型バーナー
蒸汽噴霧型 "
完全自動型 "
自然押込通風型

工業窯爐 設計製作

新東京熱工株式会社

本社・東京都中央区築地4-8・電話(55)0173-0374
工場・横浜市鶴見区市場町7・電話鶴見3263-4077
出張所・名古屋市瑞穂区比原町1丁目9



株式会社

荏原製作所

東京 丸ビル
大阪 朝日ビル



佳友の船舶用電線

井ゲタロイ
熔接棒芯線

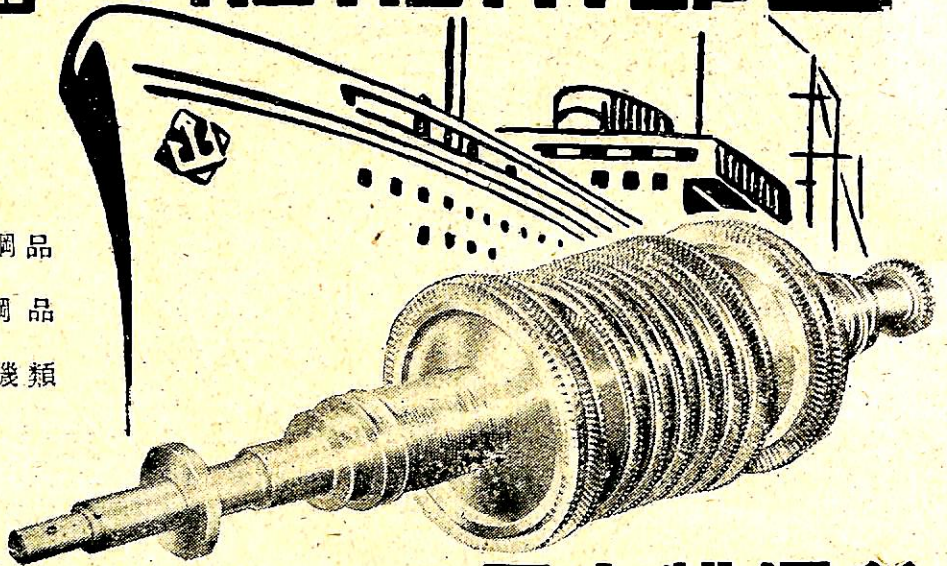
伝統と技術
不断の研究
良品の増産

住友電気工業株式会社

大東名福
古
阪京屋岡

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 東京都中央区銀座西1の5
 支社 大阪市北区堂島中1の18
 営業所 福岡市中央区中島町・札幌市南一丁目

日本製鋼所

トンボ印 石綿製品

N.A.K.

石綿製品一般
 保温保冷工事

石綿紡織品・ジョイント・シート
 石綿板・各種パッキング
 85%炭酸マグネシア保温材

日本アスベスト株式会社

本社 東京都中央区銀座西六丁目三番地
 電話 銀座(57) 代表4991-57995番
 支店 大阪市福島区下福島五丁目一八番地
 福岡市薬院大通り二丁目八番地
 出張所 名古屋・札幌
 工場 横浜鶴見・奈良王寺

船舶

昭和 27 年 6 月 12 日發行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

三螺旋ディーゼル油槽船 INAGUA SHIPPER 保 井 一 郎 (605)

ディーゼル貨物船 大元丸 日立造船・設計部 (610)

地上組立について 武藤昌太郎 (620)

中距離航法としてのデッキシステムについて 庄 司 和 民 (626)

船荷を濕氣より保護する乾燥劑シリカゲル使用法 廣 川 清 (632)

合板船について (Ⅱ) 接着劑 渡邊梅太郎・森山茂男 (636)

船用ディーゼルに使用する C 重油の清淨について 古山圭一郎 (639)

隔壁強度實驗 (第 1 報) 小 岩 健 (643)

〔水槽試験資料〕17 船 舶 編 集 室 (653)

特 許 解 説 大谷幸太郎 (656)

〔海外文献の紹介〕 經濟および耐久試運轉規則 1950 年版 (659)

船用機關製造狀況 (3 月分) (658)

〔寫眞〕 INAGUA SHIPPER ; 大元丸 ;

アメリカ丸 ; 祥雲丸 ; 富島丸 ; はわい丸 ;

Eurecle-a ; Tini ; ほくと ; 北海丸 ;

秋葉山丸 ; 八幡丸 ; 日立 B&W デーゼル三番機

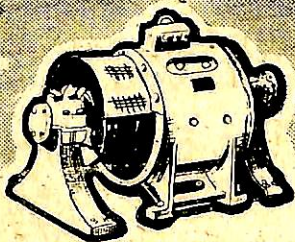
Shinko

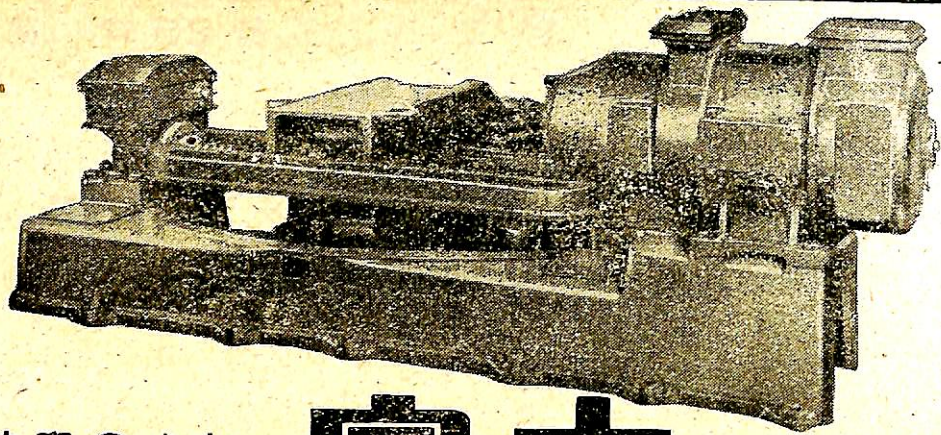
神鋼の船用電気機器

発電機・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





効率のよい
 軽量小型なので
 据付面積も少く
 据付が容易です

富士

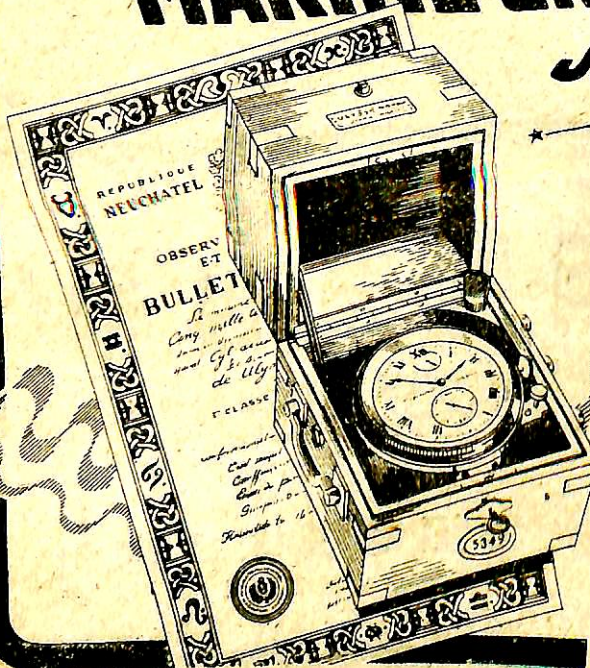
捻子棒式

旋取機

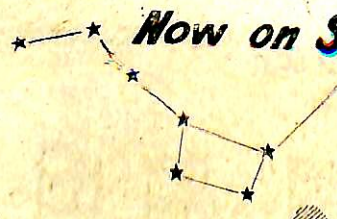


富士電機製造株式会社

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



Just Arrived!
Now on Sale

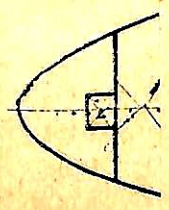
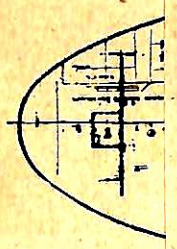
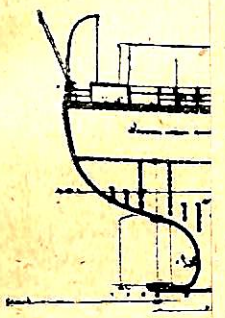


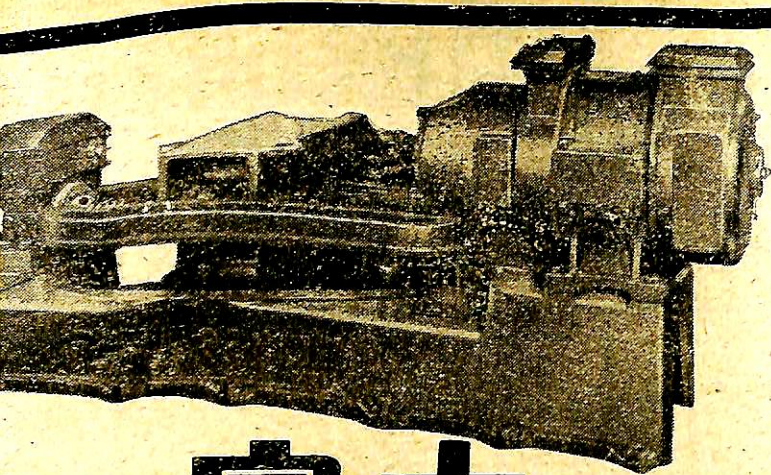
ULYSSE NARDIN SA.

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

カルン マリノローマター





富士

式棒子捻



機取舵

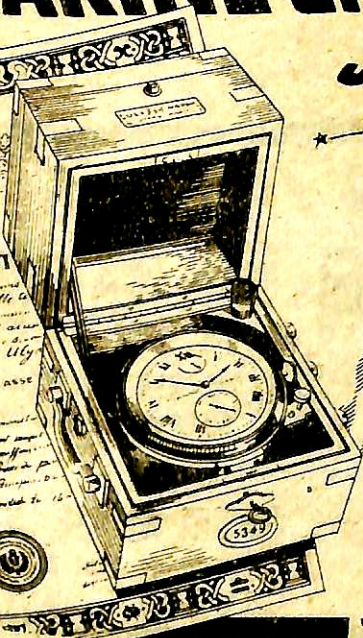
富士電機製造株式会社

いよ
でく
のさ
の少
易で

ANOMÈTRE DE MARINE GRAND FORMAT

Just Arrived!

Now on Sale

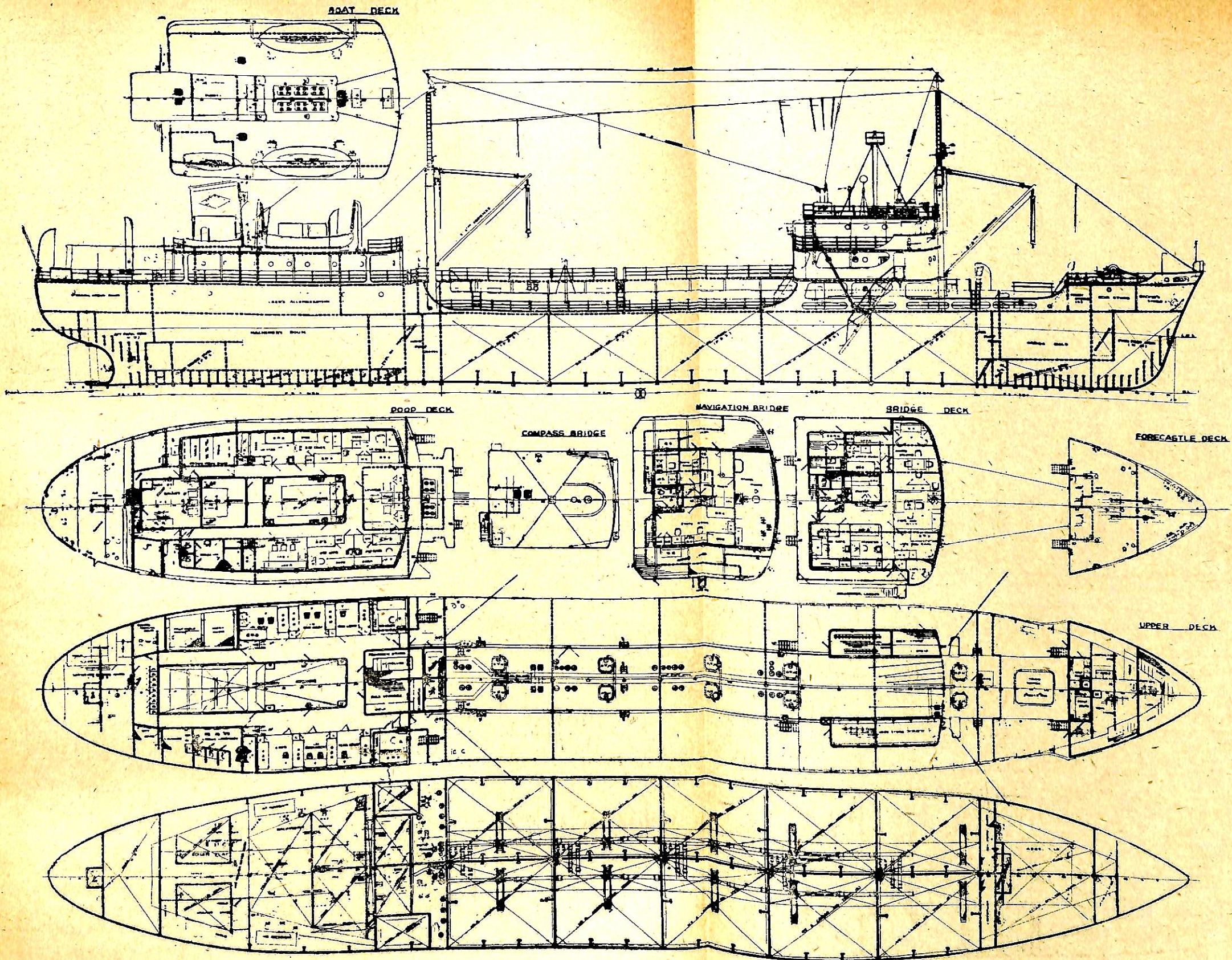


ULYSSE NARDIN S.A.

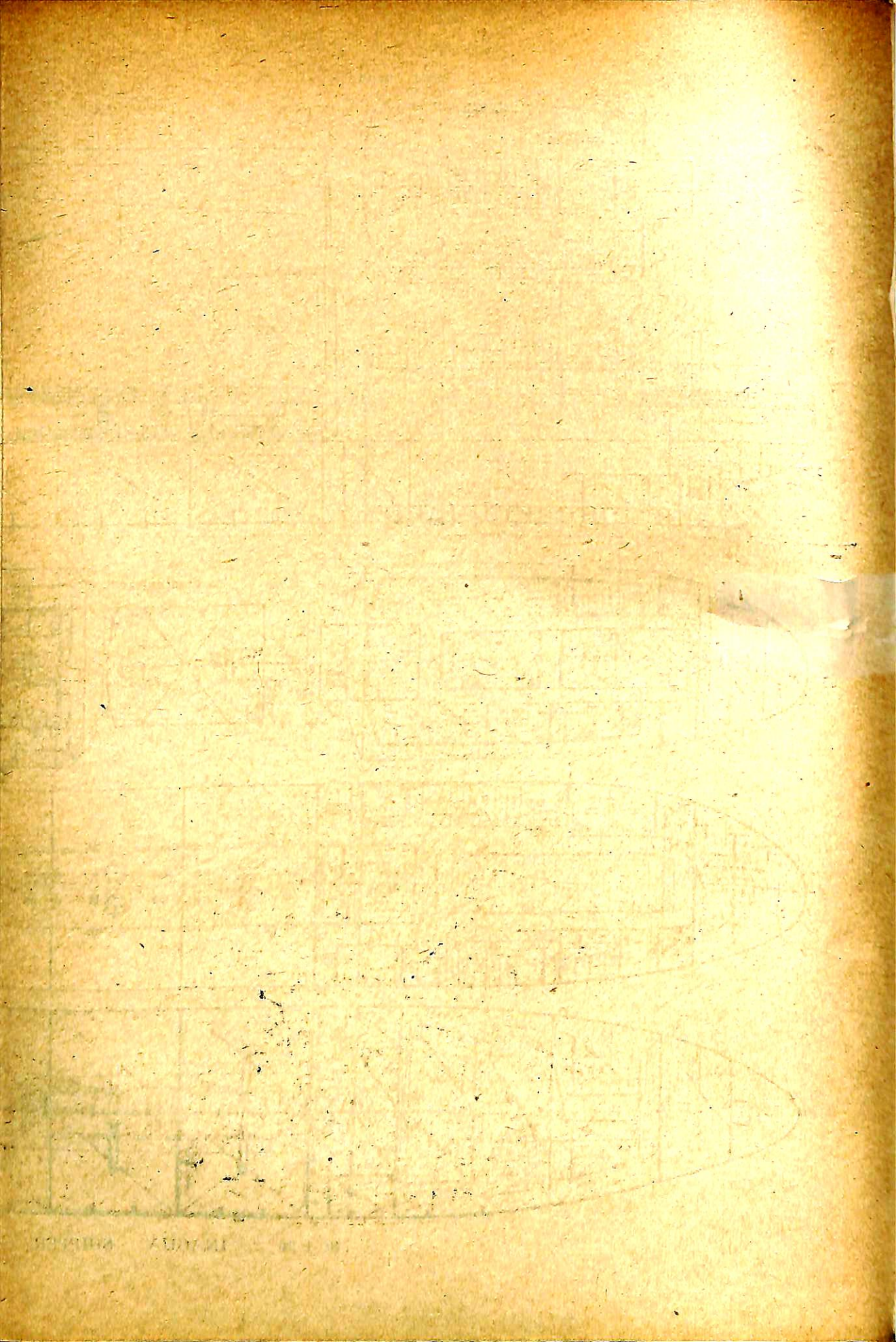
代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五
電話京橋(56)8351-5

カタン マリノクロノメーター



第 1 圖 INAGUA SHIPPER 一般配置圖



三螺旋ディーゼル油槽船 INAGUA SHIPPER

保井 一郎

浦賀造船所 設計部長

緒 言

昭和26年5月に WEST INDIA SALES LTD. を通じて DW 2,000 吨油槽船の注文があり、船體はその年の1月から3月にかけてブラジル國向として建造せられた DW 2,000 吨油槽船 SALTE 級と全く同じでよいが、主機械は船主支給とすることであつた。種々検討の結果一般計畫の項で述べるように、三螺旋船にすることに決定したが推進性能上興味ある船が出来上つた。

船主は WEST INDIA TANKERS LTD. で、本船は昭和26年8月21日に起工、12月14日に進水、27年3月28日に竣工した。前述の通り本船の船體計畫は SALTE 級と大體同じであるので、主として SALTE と異つた箇所について述べることにする。SALTE に関しては「船舶」第23巻第10号に記載したので、それを参照せられたい。

一 般 計 畫

本船の主機械は U. S. A. の Caterpillar Tractor Co. 製の Caterpillar Diesel Engine である。この機關は元來トラクター用の機關として多數使用されているのであるが、本機は特に船用として計畫せられたものである。1臺の出力は 400 BHP, RPM は diesel 自體は 1,200 であるが後部に Fork gear をつけ、これで舟に減速して 300 とし且つ推力軸承を兼ねている。

この機關を3臺据えることになつたが、之を1軸につないだ方が有利か、3軸にした方が有利か種々検討したが結局3軸を採用した。その理由は次の通りである。

- (1) 1軸にするにはフルカン・カップリング等を使用するために3軸の場合と比較して建造費が安くならない。
- (2) 3螺旋にした方が機關又は推進器の事故に對し船の安全性が増す。
- (3) 空艙即ちバラスト状態で航海する時3臺の機關のうち1臺又は2臺を休ませることにより燃料の經濟を計ることが出来る。本機の特徴として前進回轉中に小さいレバーを動かすことにより簡単に機關と中間軸との線を切ることが出来るので推進器を遊轉させることが容易である。
- (4) 3螺旋にすれば中心の推進器の直径が小さくなるので輕吃水の場合でも推進器を全没させることが出来るので推進効率がよくなる。之は附隨的の利

點ではあるが。

船體主要寸法は SALTE と全く同じであるが、線圖は3螺旋とした爲に船尾附近を變更した。又、膨脹トランクは SALTE は前部ポンプ室の箇所まで終つていたが本船は船首樓まで延長した。この爲に完成の吃水は SALTE よりも 388 耗増加した。SALTE の計畫の際は計畫吃水を 13'-11½" (4.254 m) として scantling を決定し、完成吃水はこの計畫吃水をおさえた爲に形狀吃水には餘裕があつたのであるが、本船の場合は形狀吃水一杯まで許した譯である。主要寸法等は次の通りである。

長(垂線間)	2600-0" (79.25 m)
幅(型)	41'-0" (12.50 m)
深()	17'-5" (5.31 m)
滿載吃水	15'-3⅜" (4.658 m)
方形肥瘠係數	0.734
總噸數	1,799.23 噸
載貨噸數	2,372 L. T. (2,410 K. T.)
貨物油艙容積(96%)	99,185 呎 ³ (2,696 米 ³)
燃料油(主機用)(比重 0.88)	72.2 噸
同上(汽艙用)(比重 0.935)	17.7 "
養灌水	32.6 "
清水	62.9 "
主機械 定格出力, 臺數(RPM)	400BHP × 3(300)
航海速力	11 節

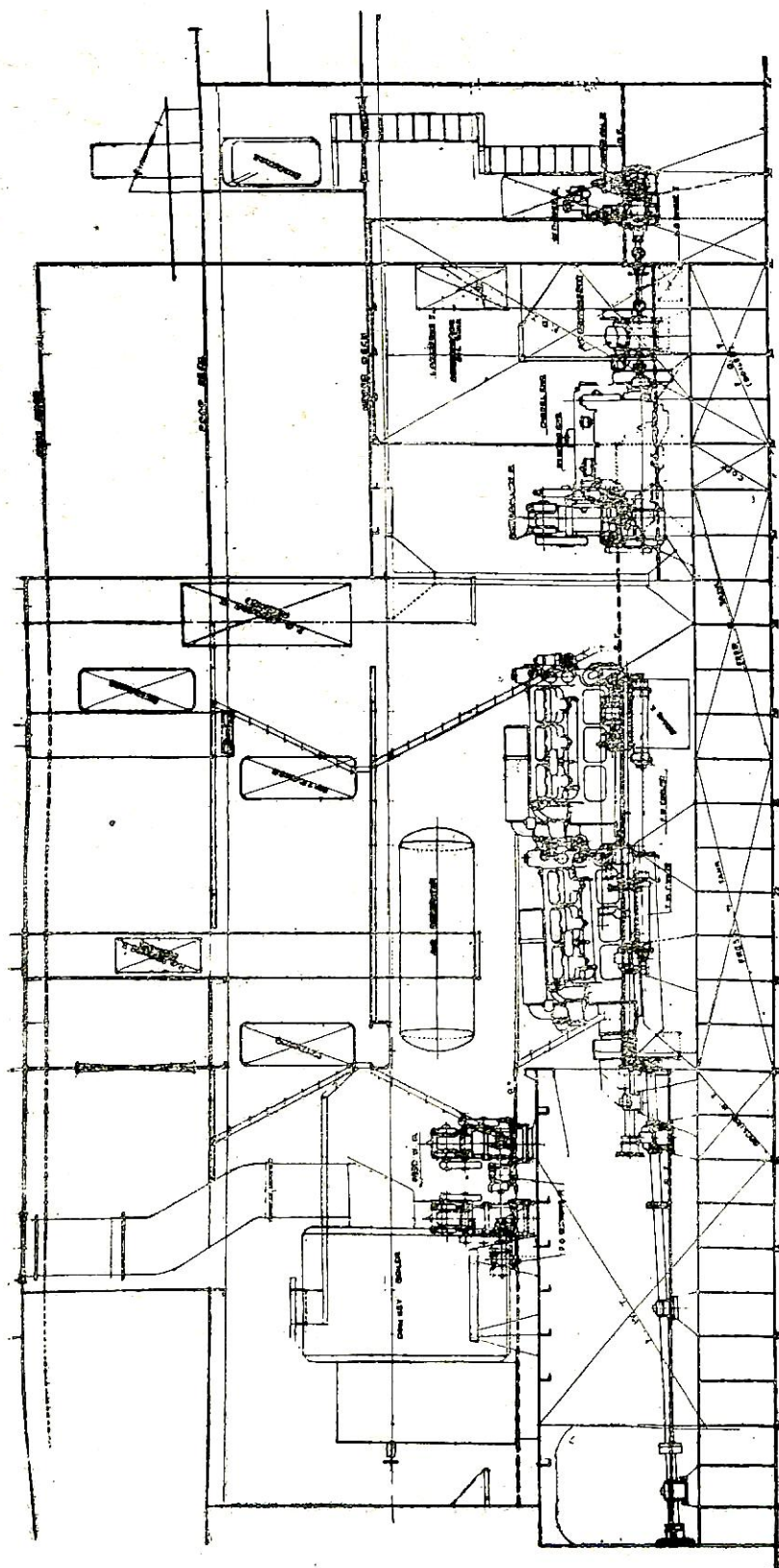
一般配置は SALTE と大體同様であるが乗組員數が SALTE の 32 名に對し本船は 19 名であるので部屋數を減らしてよい譯であるが船主の要求により部屋數を減らさずに士官、屬員共全部單寢臺とし、諸室配置は全く新規に計畫した。旅客數は SALTE の 2 人に對し本船は 4 人である。一般配置は第1圖に示す通りである。

構 造 關 係

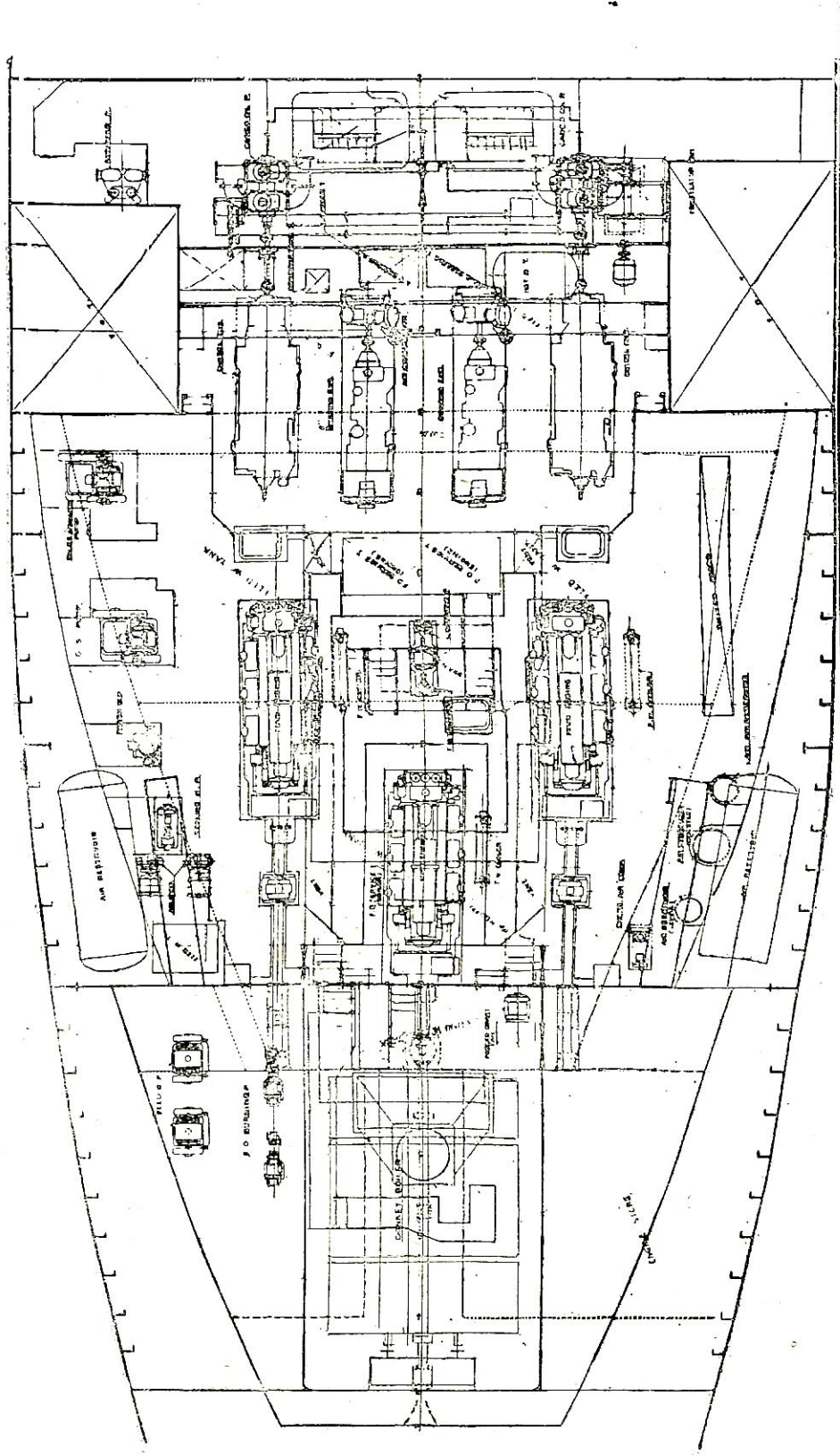
船殼構造方式及び scantling は SALTE と全く同様であるが、前述の通り膨脹トランクを船首樓まで延長した。船體横截面の I/y の値は SALTE と同様であるが標準値 (f・d・B) に對する割合は次の通りとなつてゐる。

SALTE INAGUA SHIPPER

縱肋骨を含んだ場合	170 %	156 %
縱肋骨を含まない場合	142 %	130 %



第 2 圖 Inagua Shipper 機關室全體裝置 (A) 側面



第 2 圖 Inagua Shipper 機關室全體裝置 (B) 平面

電気溶接使用率は SALTE と同様に約 90% である。

船 装 関 係

機装も SALTE と大體同様であるが實際上差支えない限り簡單化した。例えば膨脹トランク上の貨物油排出管を No 5 貨物油艙の上で止めて管や弁を減らすと共に中央のデリックを廢止した。又船主の了解を得て發動機附パーチをやめ、それに伴つてデリック装置を簡單にした。

本船の特色の一つは揚錨機及び揚貨機が air motor によつて驅動されていることである。air motor は U. S. A. の Toy Manufacturing Co. 製のもので、揚錨機本體は當社で製作し、これに 15 馬力の 5 氣筒星型ピストン式 air motor 2 臺を裝備している。揚貨機は本體共一緒に船主から支給されたもので、之も揚錨機と同様に星型ピストン式 air motor により驅動される。特色の第二は温水装置として Caterpillar diesel engine の冷却水を利用してゐることである。即ち主機械のシリンダの冷却水（最初の計畫は發電機原動機の冷却水）が 70~80°C になるので、この系統から分岐させ “Rose” heat exchanger（船主支給）を通して温水タンクの水を温めるもので、温水は後部居住区のシャワーと賄室のシンクに導かれている。碇泊の際に温水を得るために温水槽内に蒸氣の加熱コイルを裝備した。前部居住区のシャワー用の温水は電熱によつて加熱している。

本船は主として温暖地域を航海するので居室には暖房器を備えていない。

機 關 関 係

(1) 全體配置 第 2 圖に示す如く中央部に主機械 3 臺を配置し、船尾に貨物油艙の加熱及び洗滌のために使用する補助轟及び附屬ポンプ類を、船首部に發電機並に主空氣壓縮機驅動のディーゼル機關及び荷油ポンプ驅動のディーゼル機關を夫々 2 臺ずつ配置している。

ディーゼル起動及び甲板補機驅動用の空氣槽は兩舷々側に置き、その他の雜用ポンプ、ビルヂバラストポンプ、清水ポンプ及び油移送ポンプ等が適當に配置してあることは一般の船と異なる所はない。但し之等の補機は蒸氣を使用せず、凡て電動であり、主ポンプ室の殘油ポンプは空氣により驅動される。

(2) ディーゼル機關 主機械、發電機並に主空氣壓縮機の原動機及び荷油ポンプの原動機は何れも U.S.A. の Caterpillar Tractor C. 製のディーゼル機關である。

本來この機關は陸用のものから發達したもので、機關

全體が非常に小型で堅固に出来ており重量も他のディーゼル機關に較べて非常に軽い。主機械は型式 D-397, 12 氣筒, 60° V 型, 4 サイクル, 400 BHP, 1,200 RPM である。この engine の後部に Fork gear をつけ減速及び逆轉を行う。減速は 4 とし、推進器の回轉數は 300 となる。逆轉及び切離の切換は 125 lbs/□V の空氣に依つて行われる。即ち 2 個のブレーキ・ドラムの外側に扁平なタイヤ狀のブレーキがあり、任意のブレーキの中に空氣を送ることにより前進、後進及び切離が空氣弁の切換のみで簡単に操作出来る。試運轉時の實績でも推進軸の回轉數 +50 より -50 位まで急激な切換が出来、操船上非常に輕快であつた。即ち機關は常に一定方向に回轉しているので前進、後進を頻繁にかける場合でも始動空氣を使用しなくてすむ譯である。

荷油ポンプ原動機は型式は D-1300, 6 氣筒, 直列, 4 サイクル, 120 BHP, 1,000 RPM であり、發電機用原動機は D-318, 6 氣筒, 直列, 4 サイクル, 80 BHP, 1,600 RPM である。

各機の冷却はシリンダは清水冷却で、油冷却器及び清水冷却器は夫々附屬の清水及び海水ポンプにより行われる。潤滑油系統は各部軸受關係と燃料弁及び驅動裝置とは各々獨立した系統で、夫々専用のポンプにより潤滑される。又、各々自動制御裝置を有し、冷却水の温度が上昇し過ぎた時又は潤滑油の壓力が低下した時には自動的に燃料弁が遮斷されて停止する。尚ジャケット冷却水は温度によりバイパス弁が働き自動的に温度を調節する裝置がある。主機械には過給機、空氣冷却器を備え出力の増加を期している。發電機用を除き、他は起動用 air motor を有し、氣筒内直接噴射は行わない。發電機用のものには 15 馬力のガソリン機關を裝備し、クラッチを介して起動される。

本機關は遠隔操縦が可能で、船橋から直接に機關を操縦することが出来る譯があるが、距離があまり遠くなると正確度を缺くので、本船では機關室内に操縦臺を設け、3 臺の機關を 1 箇所て操縦出来るようになっている。

小型機關ながら種々の制御裝置、附屬設備を有し、技術的に興味のある機關である。又、機關が具合が悪くなった場合は簡単に新しい機關と交換することが出来るという長所がある。

電 氣 関 係

本船の配電方式は 3 相交流 60 サイクル, 110V 3 線式及び直流 24V 2 線式である。發電機は Caterpillar diesel engine 驅動の 40 kW 連続, 45 kW 12 時間定格, 115V 2 臺で、並行運轉可能である。24V 直流電源とし

ては 24 V, 63 AHS 鉛蓄電池 2 組を 裝備し 電話機等船内通信に使用される。

通信装置としては高聲電話機 2 組, 舵角指示器 1 組, エヤータイホン 1 組, エヤーホイ スル 1 組及び 諸警報器が 裝備されている外に, 電氣式テレグラフ及び電壓式回轉計は各主機毎に 1 組宛備え 遠隔操縦臺附近に 裝備せられている。

航海計器としては Sperry gyro compass, Bludworth supersonic depth recorder, Bludworth direction finder 等を 裝備している。

無線装置としては次の通り 裝備した。

主送信機	中短波	125 W	1 臺
補助送信機	短波	50 W	1 臺
受信機	中短波オートダイナ		1 臺
"	短波スーパーヘテロダイナ		1 臺

試運轉成績及び重量

昭和 27 年 3 月 25 日に公試運轉を施行したが, その成績は次の通りである。

出港時の吃水, 前部 13'-11 1/2", 後部 13'-9 5/8", 平均 13'-10 9/16", トリム 1 7/8" 前方え, 排水量 3,120 L. T. (計量滿載吃水に對するもの)

	RPM (平均)	速力 (節)	BHP (推定)
1/2 負荷	239.5	9.44	610
3/4 "	275.2	10.59	910
4/4 "	299.3	11.39	1,210
1-Center Engine	275	6.98	300
2-Side Engines	262.5	8.14	526

燃料消費量は 4/4 續航試験に於て主機械 3 臺と發電機 2 臺 (内 1 臺は無負荷) に對し 248kg/hr. であつた。使用重油の發熱量は gross 10,170, net 9,580k cal/kg である。この場合主機械の出力を 1,200 BHP とすれば 206 g/BHP/hr. となる。主機械のみの燃料消費量は 227 kg/hr. 即ち 190 g/BHP/hr. となる見込みで, 普通の diesel engine に比較して幾分多いが前述の通り輕吃水で航行する場合は 3 臺の機關のうち 1 臺又は 2 臺を止めて航行することにより非常に燃料を節約することが出来る。

本船は SALTE に比較して載貨噸數は約 405 噸増加した。この原因は前述の通り完成吃水が SALTE よりも 388 耗増加し, 従つて排水量が 340 噸増加した外に主機械が他のディーゼル機關に比較して非常に輕いことが大きな原因となつている。即ち SALTE の主機械は MAN diesel engine 850 BHP×236 RPM×1 臺でそ

の重量は約 48 噸であつたが, 本船の主機械は 400 BHP×300 RPM×3 臺で約 21 噸 (約半分) である。その他前述の如く艤装で極力重量輕減を計つた爲に輕荷重量は 65 噸輕減さすことが出来た。

結 言

Caterpillar diesel engine を 裝備した船は U.S.A. でも今日までに曳船とか小型運搬船とか小さい船だけで, この様な大きな船に 裝備したのは本船が最初であり, 船主の方でも非常に興味を以て期待していたが, 幸い所期の成果を収めることが出来た。この機關の据付の時から船の竣工まで Caterpillar Tractor Co. の engineer が 1 名來て指導してくれたが, 船主支給品の到着が豫定より随分遅れ, その他色々の行違ひなどもあつて本船の艤装には相當苦勞があつた。

本船は三螺旋で珍らしい計畫なので, 運輸技術研究所の水槽で種々の状態で試験をして貰つた。實船の試運轉の際に時間の餘裕がなかつた爲に, 色々の状態で試験することが出来ず, 且つ中間軸の徑があまり小さく, 又場所的にトーションメーターを取付けることが不可能であつたので軸馬力を計測出来なかつたのは残念であつた。然し RPM と船速との關係は水槽試験の結果と殆んど一致していたので, BHP と船速との關係も大體水槽試験の成績に一致するものと考えられる。又, 水槽試験に於ても載貨状態 (前部 2.622 m, 後部 3.425 m, 平均 3.023 m, 排水量 2,171 噸) 及びバラスト状態 (前部 0.857 m, 後部 3.404 m, 平均 2.131 m, 排水量 1,487 噸) で 2 軸 (800 BHP) で航走した場合の船速は夫々 10.75 節及び 11.5 節となつた。即ちバラスト状態に於ては滿載状態の場合の 2/3 の出力で略同じ速力が得られる譯で, 油槽船のように片航海は常にバラスト状態で航海しなければならない船にとっては非常に有利である。

推進器の回轉方向は兩側は外廻り, 中心は右舷と同方向とした。推進性能の點からは三つとも同一方向にして差支えなく, この場合は推進器の豫備が 2 個ですむのであるが, 浮流物を巻き込んで推進器を損傷する恐れがあるので兩側は外廻りとした。

揚貨機はグラビヤ寫眞に示すような型を据えたが, 船主よりの手紙では, デリックブームの根元に固縛するような型のを 裝備する豫定であつた。そのような型であればもつとこじんまりとした装置になつたものと思う。

甲板補機を空氣で駆動することの損得は今後更によく研究してみる必要があると思う。

ディーゼル貨物船大元丸

日立造船株式会社設計部

船 體 部

I. 緒 言

大元丸は第六次(後期)計畫貨物船の中の一隻として大洋海運株式會社の御發註により、日立造船株式會社向島工場に於て建造されたものである。昭和26年3月20日起工、同年9月16日進水、諸試験を好成績に終えて同年11月28日無事船主に引渡された。尙、本船は當社における大型貨物船に、船體構造の廣範圍な熔接化を採用した第一船であり、又機關は當社の製作に成る日立B&W ディーゼル機關の一番機を裝備している。

本船の主要々目は次の通りである。

全 長	137.410 米
垂線間長	123.000 "
幅(型)	17.500 "
深(型)	10.300 "
計畫滿載吃水(型)	8.200 "
總噸數	6,600.78 噸
純噸數	3,725.72 "
載貨重量	9,872.693 噸
貨物艙容積(ベール)(深油艙を含む)	14,365.29 立方米
" (グリーン)(深油艙を含む)	15,658.15 "
深油艙(貨物艙として)(ベール)	1,125.12 "
" (") (グリーン)	1,222.70 "
燃料油艙	1,164.88 噸
深油艙(貨物油搭載の場合)	1,280.08 立方米
清水艙	186.49 "
養罐水艙	95.34 "
船首水艙	103.43 "
船尾水艙	89.43 "
試運轉最大速力	16.824 節
航海速力(滿載定格)	14.50 "
航續日數	約 85 日
航續距離	約 27,500 浬
主 機 械	日立 B&W 574-VTF-160 型 ディーゼル機關 1 基
出力(定格)	4,600 BHP × 115 RPM
補助罐	船用圓罐 1 罐

乗組員定員	57 名
旅客定員	2 名
船 級	ABS + AI ⊕ + AMS NK NS* MNS*
資 格	運輸省第一級遠洋區域

II. 一般配置

本船は長船橋樓を有する三島型で、機關室は中央に配置している。船首は曲斜型、船尾は巡洋艦型、舵は洗線型リアクションラダーを備え、中央部に1本の煙突、前後部に夫々橋及びデリックポストが裝備されている。

甲板は全通二層甲板であり、上甲板下は8個の水密隔壁により船首尾水艙、機關室及び6個の貨物艙の9區劃に分たれている。底部は全通區劃式二重底となり、燃料油艙兼脚荷水艙、養罐水艙、清水艙等が設けられている。尙、機關室後部の第四貨物艙内第二甲板下は2個の深油艙兼貨物艙になつている。

居室、倉庫等の配置は次の通りである。

航海船橋甲板には操舵室、海圖室等、端旋甲板には船長室、士官室、無線室、病室等、上部船橋樓甲板にはサロン、士官食堂、配膳室、客室、士官室等、船橋樓甲板には厨員食堂、厨員室、賄室、荷役事務室等、船橋樓内には冷蔵糧食庫、諸糧食庫、CO₂ 瓶室等を配置している。

サロン、食堂等を始め各居室の設備は専ら乗組員の實用性を主眼としているが、簡楚の中にも十分近代美を持たせるよう考慮を拂つている。

III. 船 型

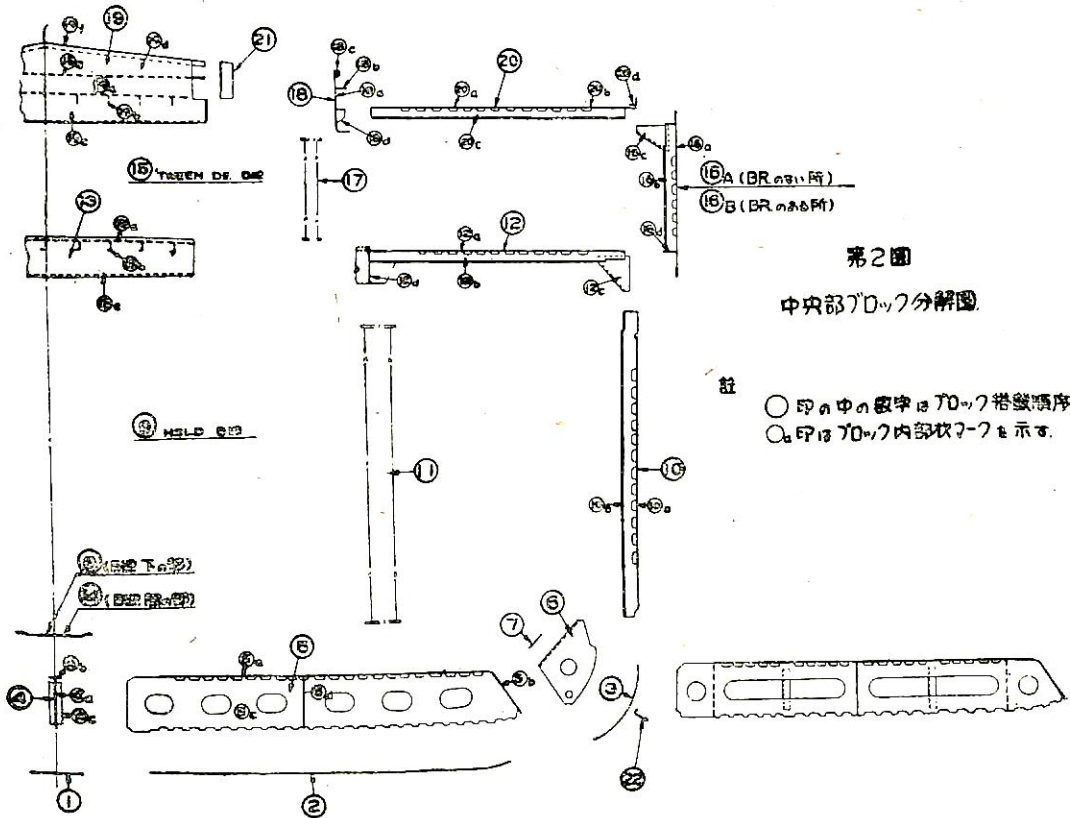
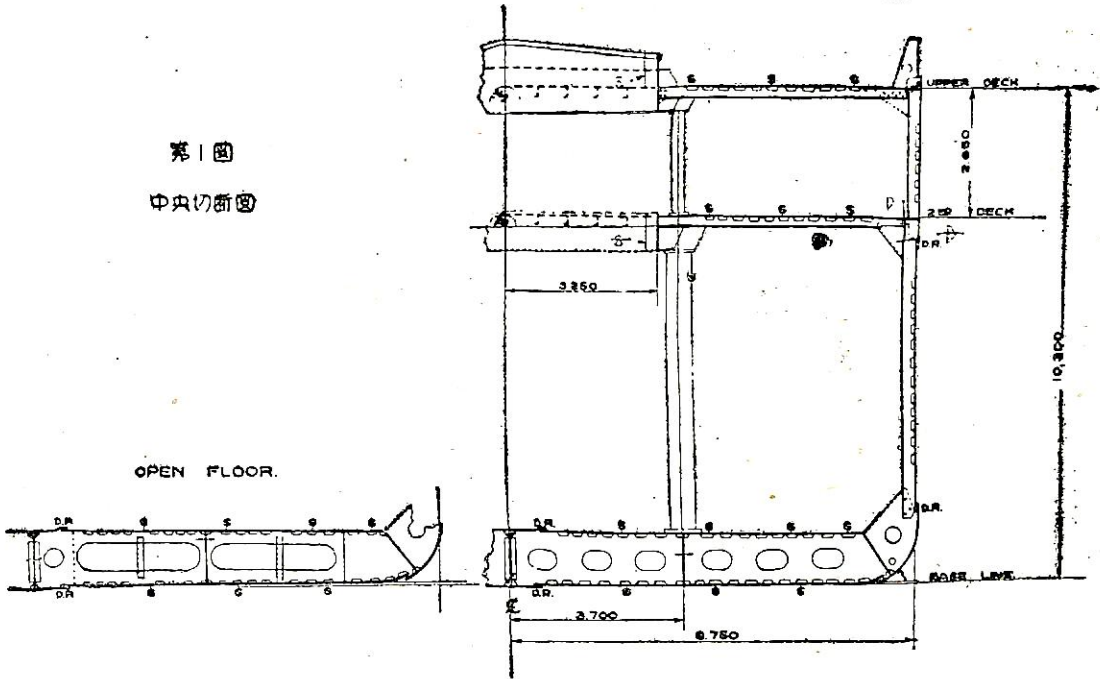
本船の船型は當社で嘗て建造せられた總噸數5,000噸貨物船天龍丸型の線圖をモデルラインズとして作成したもので、當社として貨物船の船型として最優秀のものと自負し得るものであつて、滿載航海速力において普通船型のものに比し約10%の馬力節減に成功している。又方形肥瘠係數0.734は貨物船として積載量の點に於ても充分と思われる。

IV. 船體構造

船體構造は廣範圍に電気熔接を使用すると共にブロック式建造によるよう計畫されている。ブロック建造方式は第2及3圖に示す通りである。

本船の電気熔接使用率は約92.5%であり、この熔接使用率は $\left(100 - \frac{\text{その船の鉄數}}{\text{全鉄船の鉄數}} \times 100\right)$ で表わしたものである。

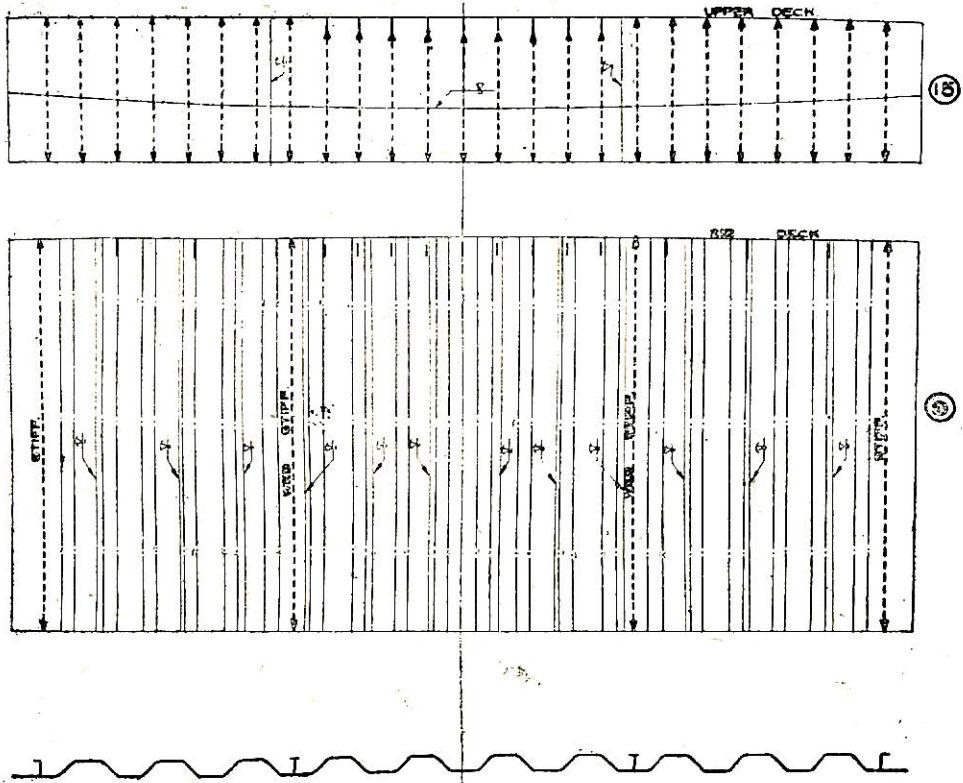
第1圖
中央切面圖



第2圖
中央部70の7分解圖

註
○印の中の数字は70の7捲装順序
○印は70の7内部板7-7を示す。

第3圖
水密横隔壁のD.W.分解図



廣範圍の溶接使用による重量の軽減率は、従来の全鉸艇船に比べ約15%である。但しこの軽減率の中には波型隔壁、スカラップ、鋼板式組立肋板を採用した爲の軽減重量は含まれていない。

主なる溶接使用箇所は舷縁山型鋼を除き甲板は縦横縁共、及び梁等はすべて溶接であり、外板の横縁は凡て溶接、縦縁は底部及び側部共片鉸2箇所宛を除き溶接にしている。又、肋骨、底部構造、隔壁等凡て溶接を使用している。

尚、隔壁は船首尾端隔壁を除き第二甲板下の部分を波型隔壁とし、二重底のスケルトンフロアは型鋼組立てを止めて鋼板式組立肋板とし、或は上甲板中央ブロックを縦肋骨式とする等、廣範圍の電気溶接使用と相俟つて資材の節減及び重量の軽減を期している。又、梁、肋骨、肋板等にはスカラップを附し、この爲の重量軽減は25%に及んでいる。

本船程度に溶接を使用した構造が、現場における起重

機力量、現場溶接の問題、取付の難易等より見て、ほぼ理想的な限界であり、又10%に近い鉸接手を残すことは龜裂の防止並びに内部應力の減少ともなるので、之を理想的な溶接構造と考えている。尚、重量軽減は上記の通りであるが、工數においても約10%程度減少される結果となつている。

V. 機裝等

A. 荷役装置及び揚錨緊留装置等

各貨物艙の容量に對し次表の如くデリック及び揚貨機を裝備している。

艙口番號	艙口寸法 (長×幅)	デリック (力量×數)	揚貨機 (臺數)	貨物艙容量 (ベール)
No. 1	7.48米×6.50米	5臺×2	2	1,710 立方米
No. 2	12.60米×6.50米	30臺×1 10臺×2 5臺×2	4	3,298 立方米
No. 3	6.30米×6.50米	5臺×2	2	3,099 立方米
No. 4	6.30米×6.50米	5臺×2	2	2,368 立方米

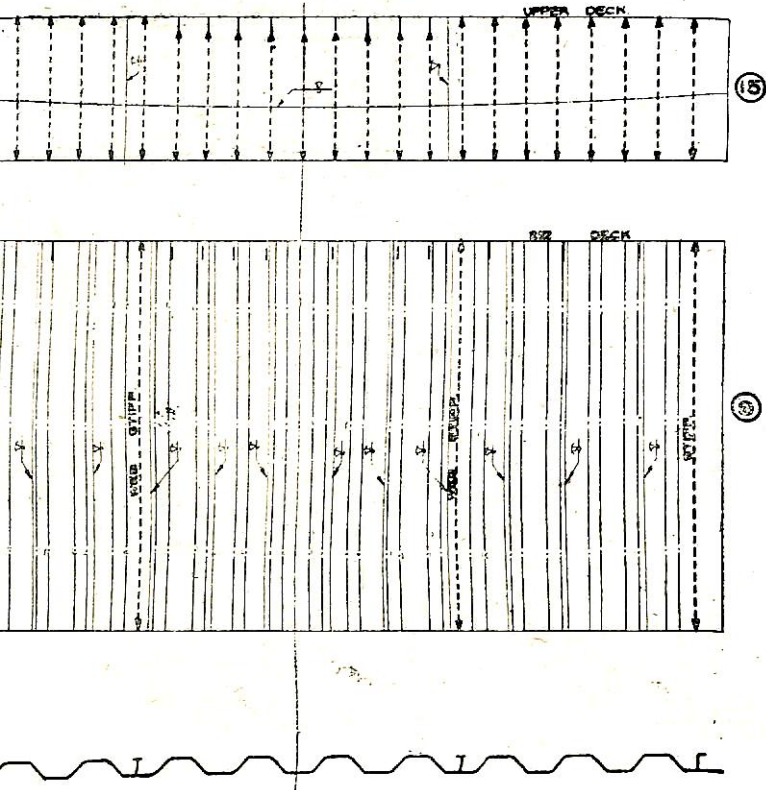


PL



第3圖

水密横隔壁70.7分解圖



重量の軽減率は、従来の全鉸
。但しこの軽減率の中には波
式組立肋板を採用した爲の軽

線山型鋼を除き甲板は縦横縁
であり、外板の横縁は凡て溶
片鉸2個所宛を除き溶接にし
造、隔壁等凡て溶接を使用し

除き第二甲板下の部分を波
トフロアーは型鋼組立て
。或は上甲板中央ブロック
の電気溶接使用と相俟つて
期している。又、梁、肋骨、
この爲の重量軽減は25噸

構造が、現場における起重

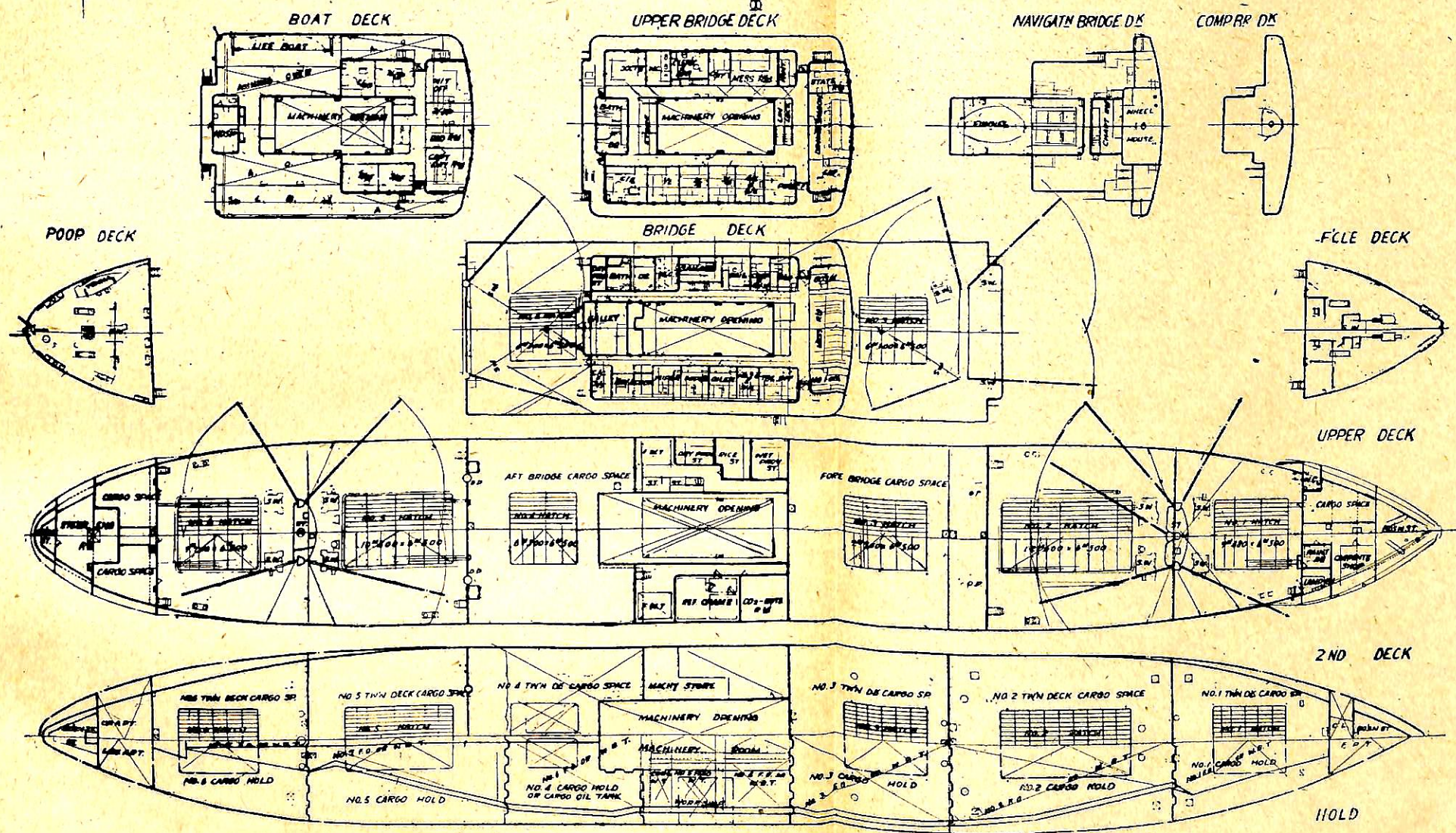
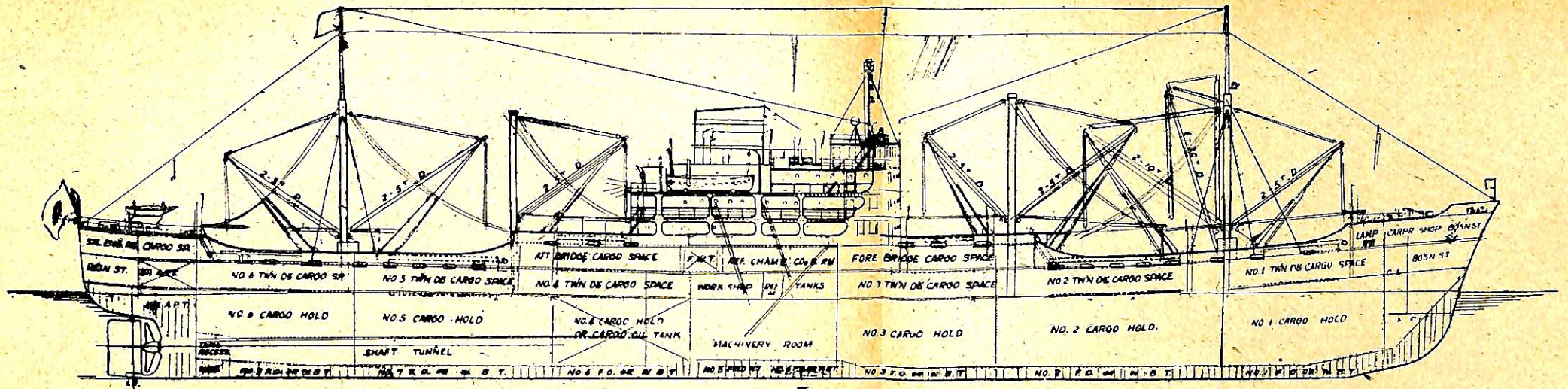
機力量、現場溶接の問題、取付の難易等より見て、ほぼ
理想的な限界であり、又10%に近い鉸接手を残すこ
とは龜裂の防止並びに内部應力の減少ともなるので、之
を理想的な溶接構造と考えている。尙、重量軽減は上記
の通りであるが、工数においても約10%程度減少され
る結果となつている。

V. 機装等

A. 荷役装置及び揚錨緊留装置等

各貨物艙の容量に對し次表の如くデリック及び揚貨機
を裝備している。

艙口番號	艙口寸法 (長×幅)	デリック (力量×數)	揚貨機 (臺數)	貨物艙容量 (ペール)
No. 1	7.48米×6.50米	5噸×2	2	1,710 立方米
No. 2	12.60米×6.50米	30噸×1 10噸×2 5噸×2	4	3,293 立方米
No. 3	6.30米×6.50米	5噸×2	2	3,099 立方米
No. 4	6.30米×6.50米	5噸×2	2	2,368 立方米



大元丸一般配置圖

No.5 10.50米×6.50米 5疋×2 2 2,456 立方米
 No.6 7.70米×6.50米 5疋×2 2 1,268 立方米

上甲板暴露した部分に甲板積木材貨物装置を備えている。

荷役、揚錨、繋留等に対する甲板機械は下記の通りである。

荷役用揚貨機	横二汽筒式	5疋×20米/分	14臺
揚錨機	横二汽筒式	16疋×9米/分	1臺
繋船機	横二汽筒式	5疋×20米/分	1臺
操舵機	電動油壓式	15馬力	1臺
糧食冷蔵庫 用冷凍機	鹽化メチル 直接膨脹式	5馬力	2臺

B. 通風、暖房及び消火装置

通風装置は自然通風で、必要の場所に通風筒を装備し各居室等には電気扇を装備している他、各居室には通路側の壁に縦張通風孔を設けている。

暖房装置は蒸気式であり、各暖房器は並列配置とし温度、湿度の調節が出来るようにしてある。

消火装置としては汽式の他、液化炭酸瓦斯消火装置を設けスモークディテクターを操舵室に装備している。

C. 諸管装置

燃料油は低質燃料油をも使用し得るように、二重底燃料油艙に蒸汽加熱管を配管している。

排水管及び污水管は独自の集中排泄方式を採用し外観美を保たしめると共に資材の節約に努めている。

D. 救命設備

救命艇は長さ8.50米の木製救命艇を2隻装備しこの中1隻には手動推進器を附けている。救命艇鈎はコロンバス式である。

E. 航海要具

本船に装備している航海要具の中、主なるものは下記の通りである。

スペリージョイ ロコンパス	(ジョイロパイロット付)		1臺
レーダー			1臺
エコーサウンダー			1臺
ログ(電気式)			1臺
無線機械	發信機 中波	500W	1臺
	短波	1kW	1臺
	發信機(豫備) 中波	50W	1臺
	受信機 長中波		1臺
	短波		1臺
	ラジオ 全波		1臺
	方向探知機		1臺

機 關 部

I. 一般計畫

本船機関部の計畫に當つては特に燃料消費量を極力少くする事を主眼とし、獨立補機を少くして全機関効率を高め、機関操縦の簡易迅速化に重點を置いた。

即ち主機關には操縦簡單にして精妙、燃料消費量極めて少い等幾多の利點を有する當社最新の技術と精魂をこめて製作した日立 B&W 574-VTF-160 型ディーゼル機關を採用、その船尾部中間軸には清水冷却水ポンプ、海水冷却水ポンプ、潤滑油ポンプ各1臺の推進補機を据付けてチェーン駆動型とし主機關の負荷變動に應じ隨時その出力を自動的に加減し、獨立補機の如き損失出力を無くし操作における煩瑣な勞を省いた。

他方機関より排出されるガスの廢熱回収に努め、その排氣管途中に Waste Gas Boiler を設けて之を蒸發罐(重油専燒、乾熱室式標準2號罐)1基に連絡し強制循環式を採用して熱効率の増進を圖つている。

上述の如き獨立補機減少により發電機容量は小容量となり、かつ負荷の變動は著しく緩和されその性能を遺憾なく發揮している。

主發電機は容量 100kVA 交流發電機2基を備えディーゼル機關駆動とし、發電機後端には主空氣壓縮機を設けてクラッチ駆動とし、隨時必要なる時クラッチを介してその所要の目的を達する如く完備している。

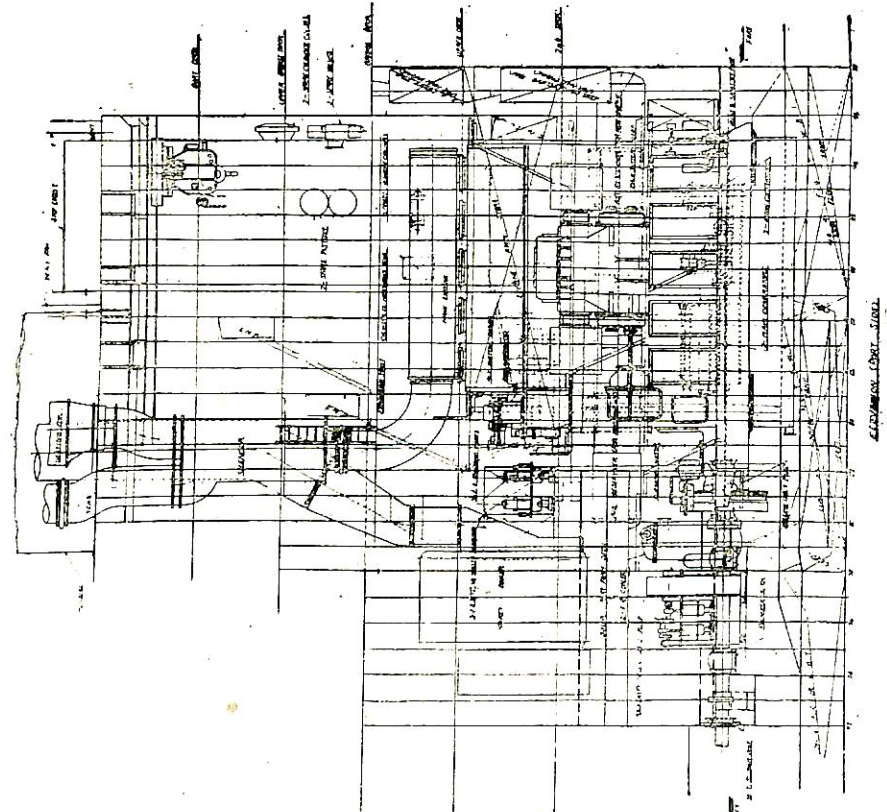
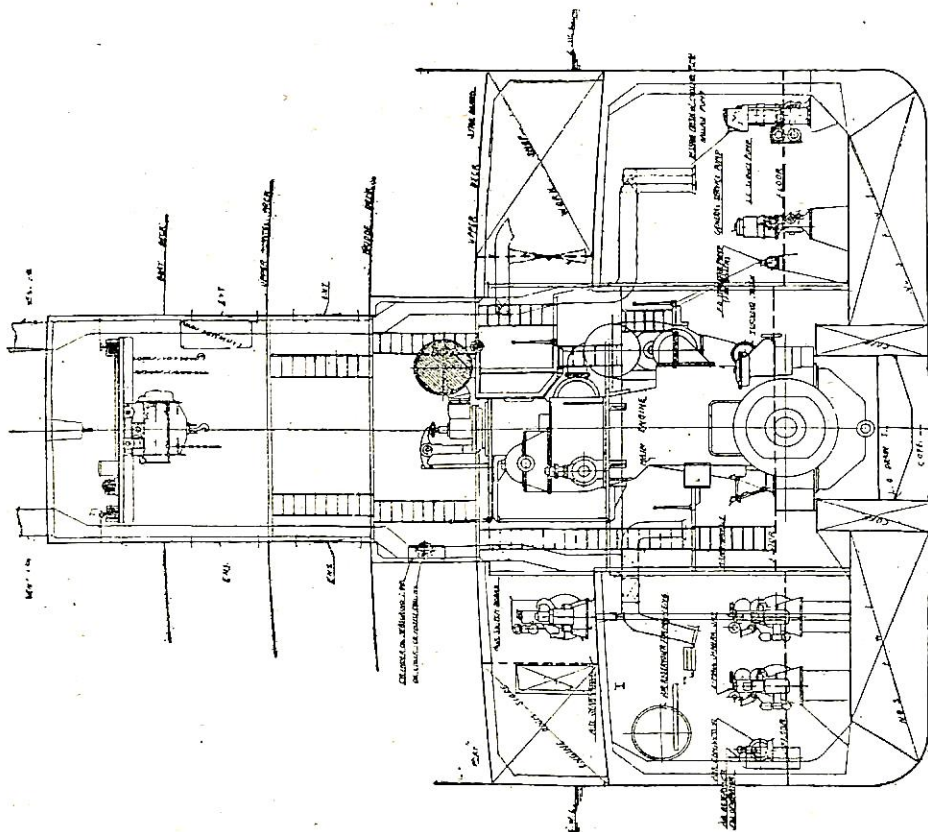
その他本船には機関室内の防熱通風、換氣等の諸施設も完備し、機関の保全並びに運轉上必要なる計器、通信装置、警報装置等を整備して運航の萬全を期している。

II. 主機關 (詳細は昭和26年12月發行船舶「日立 B&W ディーゼル機關1番機について」を参照されたい)

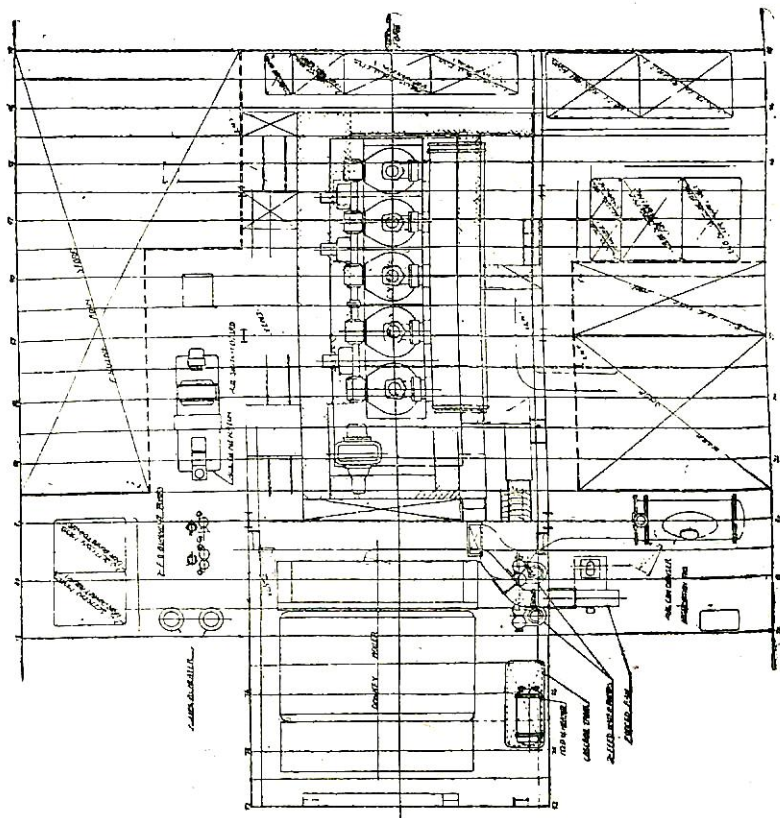
主機關は船用機關として最も適應せる構造簡單堅牢にして取扱容易かつ燃料消費量極めて少い等數多くの秀れた特徴を具備する日立 B&W 574-VTF-160 型ディーゼル機關である。

本機關は2サイクル單流掃除式單動クロスヘッド型ディーゼル機關にして機關冷却は清水を以て各部一様に冷却するよう構造上特に注意し、推力軸受、主軸受、クランクピンベアリング、クロスヘッド、ガジョンピン、齒車、カムシャフトベアリング等に対しては強壓注油が行われており、その潤滑油消費量もまた極めて少い。

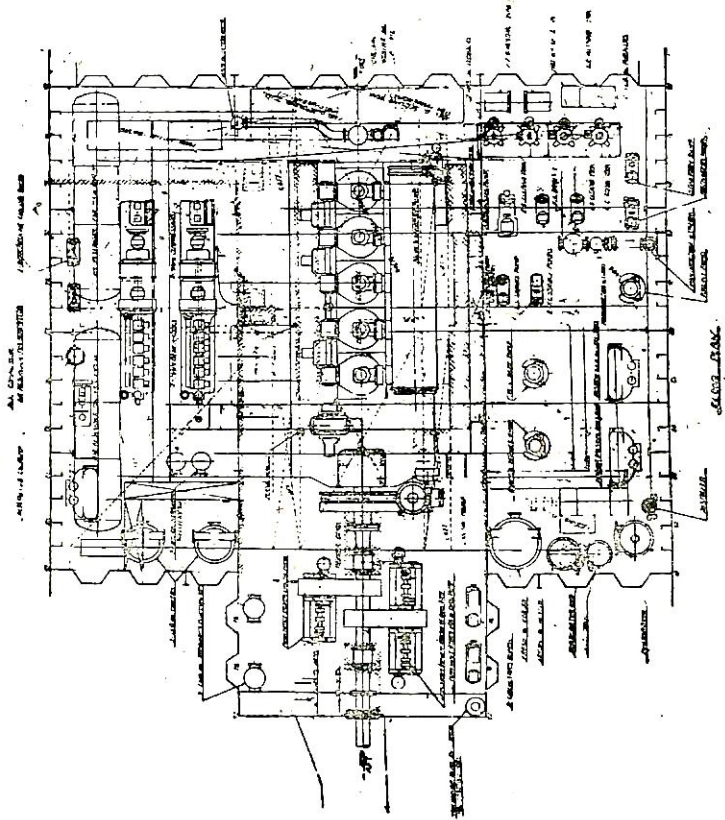
掃除空氣は機關背面に備えられたチェーン駆動の B&W 型回轉送風機によりシリンダー周囲の掃除空氣溜に押込まれ、そのシリンダーは全周に掃除口が一様に分布しており、ピストンが下部死點に達する前の適當な時期にピストンによつて開かれる。かくして燃燒室内に入つ



置裝體室機元丸大



SCALE 1/8" = 1'-0"



丸機關全體裝置圖

た空気が旋回運動をなしつつ上方に移動し排気ガスはカム駆動のポペット弁によつて排気口から押出される。

かくの如き單流掃除方式によりシリンダ内は完全に掃除され従つて空気過剰率少く完全燃焼を行いその燃焼効率は良好なる成績を記録している。

またクランク軸にはバランス錘を設けて機関の振動に對し深い注意が拂われており、軸系は振動に對し細心の注意をもつて計算され、使用回轉範圍内において有害な振動應力を生ずる事はない。

機関検査は A. B 船級協會及び日本海事協會の嚴密なる検査の下に + AMS, MNS* の資格を取得している。本機関の主要々目及び陸上試運轉成績の概要は次の通りである。

1) 主機関主要々目

各項	負荷	單位	最大	定 格
制 動 馬 力	B.H.P.		5060	4600
主軸毎分回轉數	R/M		118.5	115
筒内最大壓力	kg/cm ²		49	
機 關 寸 法	M/M		5 Cye. × 740 φ × 1600 L	
	"		10,300L × 10,600H × 4,050B	
附 屬 裝 置	掃除空氣ポンプ	B&W 型回轉送風機	1 臺	
	燃料ポンプ		1 臺	
	ビルヂサニタリーポンプ	各 20M ³ /H × 35 M	各 1 臺	
	回轉裝置用電動機	10 HP	1 臺	
機 關 重 量			371,500kg (推力軸, 同軸受を含む)	

2) 陸上運轉成績概要

各項	負荷	單位	1/4 出力	1/2 出力	經濟出力	定格出力	最大出力
指 示 馬 力	I. H. P.		1654	2985	4384	5681	6176
制 動 馬 力	B. H. P.		1155.2	2293.5	3477.7	4599.7	5056
主 軸 回 轉 數	R/M		72.2	90.7	104.8	114.9	118.4
機 械 効 率	%		69.9	76.88	79.4	80.95	81.86
燃 料 消 費 量	kg H		209.8	380	560.5	7.58	856.3
燃 料 油 低 位	Gr/IHP/H		125.3	127.3	127.9	133.4	138.7
發 熱 量 = 98% kcal/kg	Gr/BHP/H		181.6	165.7	161.2	164.8	169.4
低位發熱量 = 10200 kcal/kg の燃料に換算した場合	"		176.2	160.8	156.4	159.9	164.4
空 氣 過 剰 率	%		6.68	4.63	3.51	2.79	2.46

上記の如く所期の成績を得ており、その經濟出力時における熱効率を検討してみると圖示熱効率 50%、正味熱効率 39.7% の優秀なる成績を擧げている。

その他本機関には燃料油及び潤滑油濾器等の必要なる機器並びに諸計壓器等を完備し機関部員の作業容易なる個所に整備している。

III 補助機械

次に述べる機関室内補助機器要目に記載の如く補機動力は主として電動式とし主機関推進補機即ち海水冷却水ポンプ、清水冷却水ポンプ、潤滑油ポンプ(各220M³/H

×25 M) 3臺は、中間軸よりチェーン駆動とし常用獨立補機を少くして機関部全効率の増進をはかると共に船價の低廉を期している。

また推進補機用共進豫備ポンプ(各220 M³/H × 25 M) 2臺、豫備潤滑油ポンプ(220 M³/H × 25 M) 1臺、補助罐用ポンプ、送風機及び甲板機械は Waste Gas Boiler 用蒸發罐より發生する蒸氣を利用して蒸氣原動機駆動とした。

機関部裝備補助機器の要目は次の通りである。

機関部補助機器要目

名	稱	型 式	容 量 (M ³ /H × M)	臺 數	回轉數 (R/M)	蒸氣壓力 (kg/cm ²)	電動機出 力(H.P.)
主 發 電 機		半密閉式自己通風型	100 kVA, A.C. 230 V	2	600		

同上用原動機	單動4サイクル無氣噴油式ディーゼル機	180 B.H.P.	2	600		
主空氣壓縮機	2 筒 2 段 壓 縮 機	7 M ³ /H×25 kg/cm ²	2	600		
同上用原動機	主發電機用原動機	よりクラチにて駆動する				
補助發電機	半密閉式自己通風型	45kVA. A.C. 230 V	1	600		
同上用原動機	單動4サイクル無氣噴油ディーゼル機	60 B.H.P.	1	600		
補助空氣壓縮機	單筒串型2段壓縮式	0.5M ³ /H×25kg/cm ²	1	900		
同上用原動機	單動4サイクル無氣噴油式ディーゼル機	5 E.H.P.	1	900		
主機用起動氣蓄器	鋼板銲接型	7 M ³ /H×25 kg/cm ²	2			
發電機用起動氣蓄器	同上	0.2 M ³ /H×25 kg/cm ²	1			
清水冷却水ポンプ	主軸驅動型 2筒ピストン式	220M ³ /H×25 M	1	90		
海水冷却水ポンプ	〃	220×25	1	90		
同上用共通豫備ポンプ	堅ウオシントン式	220×25	2	48	10	
潤滑油ポンプ	主軸驅動型 2筒ピストン式	220×45	1	90		
豫備潤滑油ポンプ	堅ウオシントン式	220×45	1	48	10	
清水ポンプ	横電動渦卷式	15×35	1	1,800		5
サニタリーポンプ	〃	15×35	1	3,600		〃
雑用水ポンプ	眞電動渦卷式付	120×35 70×60	1	1,800		40
消防ビルヂポンプ	〃	120×35 70×60	1	1,800		〃
燃料油供給ポンプ	横電動齒車式	5×30	2	1,200		2
潤滑油移動ポンプ	〃	10×30	1	1,200		3
燃料油移動ポンプ	〃	5×30	1	1,200		2
〃	〃	40×30	1	900		12
潤滑油清淨機	電動遠心式	1,000L/H	2	3,600		1.5
燃料油	〃	1,000L/H	2	3,600		1.5
機室室内通風機	電動軸流式	200M ³ /MN×30MMAq	2	1,800		3
吊上装置	電動	6T×3.5M/MN	1			7.5
排氣罐用循環水ポンプ	横電動渦卷式	4M ³ /H×30M	2	3,600		3
補助給水ポンプ	堅ウエヤ式 眞電動渦卷式付	13×150 120×35 70×60	2 1	16 1,800	10	40
罐用噴燃ポンプ	堅ウエヤ式	2.5×140	2	35	10	
補助點火用噴燃ポンプ	手動		1			
補助造水装置附屬ポンプ	堅ウエヤ式	循環水 36×15 給水 1.5×15 驅鹽 3×15	1	45	10	
機械送風機	シロッコ式 單筒蒸汽機關驅動	200M ³ /MN×80MMAq	1	600	10	
機械通風機	電動軸流式	200M ³ /MN×30MMAq	1	1,800		3
萬能工作機械	旋盤,ドリル,シエーパー ミーリング,グライン ダー付電動式	床長 6 呎	1	18,000		3
電気熔接機		24kVA	1			

熱 交 換 器	清水冷却器	堅型表面冷却式	C.S. 200 M ²	1		
	潤滑油冷却器	〃	〃 100	2		
	補助罐用給水加熱器	横型表面加熱式	H.S. 7 M ²	1		
	補助復水器	横型表面冷却式	C.S. 90 M ²	1		
	蒸化器	堅ウエヤ, コイル式	36 T/D H.S. 5.22 M ²	1		
	蒸溜器	堅表面冷却式	36 T/D C.S. 5.82 M ²	1		
	重油加熱器	堅表面加熱式	H.S. 5.5 M ²	2		
	點火用重油加熱器			1		

1. 主ディーゼル発電機 (2基)

海水及び清水冷却水ポンプ各1臺, 潤滑油ポンプ1臺 (各 220 M³/H×25 M) を主軸駆動とした爲発電機負荷は軽減され容量 100kVA. AC 230 V のディーゼル発電機 2基を機関室左舷側に装備している。発電機は半密閉式自己通風型交流発電機で原動機は単動4サイクル無氣噴油式ディーゼル機関である。

その出力は機関定格に於て 180B.H.P. 600R/M にして, 発電機後端に主空氣壓縮機 (7M³/H×25kg/cm²) 複筒串型 2段壓縮式を各1臺備えてクラッチ駆動としている。

ディーゼル機関及び空氣壓縮機のシリンダ冷却は海水冷却としディーゼル機関附屬冷却水ポンプにより送られた海水は機関と空氣壓縮機に別れる。航海中は主軸駆動海水冷却水ポンプより枝管を設けてその冷却目的を達し排出された冷却水は船外に放出される。

発電機 2基の中 1臺は常用, 他の 1臺は豫備である。

2. 補助ディーゼル発電機 (1臺)

碇泊時並に非常用電源として設けられた補助発電機は機関室左舷側中段に装備され単動4サイクル無氣噴油ディーゼル機関により駆動される。発電機は半密閉式自己通風型 45kVA. A.C. 230V, 60 ∞ の力量を有する交流発電機 1基で碇泊時及び非常用電源としてその需要を充している。

機関冷却は海水冷却とし機関附屬ポンプより供給される。

3. 補助罐, 廢熱ボイラー及び附屬装置

補助罐は傳熱面積 255.4 M², 空氣豫熱器傳熱面積 110M² の標準 2號罐 1基, 重油専焼, 強壓通風式とし廢熱ボイラー用蒸發罐として装備している。本汽罐は蒸氣壓力 10kg/cm²G の飽和蒸氣を定格時毎時 9130kg 發生する能力を有し罐水は廢熱ボイラーに連絡し循環水ポンプ (4M³/H×30M) により強制循環して主機関廢熱の

約 15% を回収している。

主機関停止時或は排ガス量少き時は, 補助罐にて補助燃焼が行われる。

かくて發生した蒸氣は碇泊荷役時甲板機関駆動用, 汽動補機及びその他雜用蒸氣として供給される。

また補給水用として 36T/D の容量を有する造水装置が設備されておる。

IV. 電氣装置

1) 概要

主電源設備として機関室に 100kVA ディーゼル機関駆動交流発電機 2基を装備し機関室内補機用電動機, 通信装置及び無線電信装置, 航海機器, 諸計器, 電燈用等の電源として使用している。

尙, 碇泊用補助電源設備とし 45kVA ディーゼル機関駆動交流発電機 1基を装備している。

非常用電源として 104V 174AH の蓄電池 1組を備え應急時各居室, 公室, 廊下, 機一罐室等必要な個所の電燈を自働切換點燈出來得るものである。

無線電信装置, 航海機器, 船内通信装置及び計器等は最新式の優秀なものを装備している。

2) 電源設備

A. 主発電機 A.C. 230V 60 ∞ 100kVA ディーゼル駆動交流発電機 2基

B. 補助発電機 A.C. 230V 60 ∞ 75kVA ディーゼル駆動交流発電機 1基

C. 非常電源用電池 船内非常燈, 豫備燈, ポートデッキライト, 航海燈, 信號燈, 及び船内通信電源として 104V. 174AH 船舶用ペーステット型蓄電池 1組

D. 主配電盤

機関室左舷側主発電機後方に高さ 1.9M 全長 4.3 M の主配電盤を装備し自立式鐵幹組表面型 全黒色仕上の優秀品である。

本配電盤内には補助発電機、陸上電源盤を納めてありその取扱は簡単かつ容易にして危険なきよう特に注意深く装備されている。

3) 無線装置

装備機器は 1kW 短波, 500W 中波, 50W 補助各送信機及び短波, 長中波, 全波受信機, 中波方位測定機である。

本装置は私設無線電信電話規則, 船舶安全法, 船舶用 M 型無線電信装置規格, 国際電気通信会議決議事項に適合し, かつ所定の検査試験に合格したものである。

4) 航海計器

スベリー式自動操縦装置付チャイロコンパス, 記録式音響測深機, コッサー船用レーダー, 電気式測定儀, エヤホン及びモーターサイレンを装備している。

5) 船内通信装置

電話機 セルシン式テレグラフ, エマゼンシーエンジンテレグラフ, ヘルムインデケーター, 電気式, 廻轉計を装備, その他必要なる個所に呼鐘, 傳聲管電鐘, 火災信號及び諸警報装置を完備している。

6) 電燈, 電線, 電路, その他

照明及び電路器具は凡て JIS 標準品を使用し室内にはその美観を添え適宜美術的な天井燈或は卓上燈, 壁燈等を備えている。機室内の照明は大型燈具を装備し能率的照度を與えている。電線は ABS 規則のゴム絶縁鍍装線及び被鉛線を使用し, 電路は吊金具により器具, 電線の修理, 手入れに便なる如く装置し, 漏電その他による危険は全く除かれている。

V. 海上試運轉

公試運轉は昭和 26 年 11 月 23 日 弓削島沖にて施行, その結果次の良好なる成績を得た。

吃水 船首 2.648M 船尾 6.627M 平均 4.638M
 トリム 3.979M 排水量 7205T

負 荷	1/2	經濟	定 格	最 大
速 力 (節)	13.147	14.903	16.495	16.824
回 轉 數 (毎分)	93.7	106.95	117.35	119.2
B. H. P.	2389	3465	4722	4995
I. H. P.	3101	4358	5777	6096
η_m (%)	77.1	79.5	81.8	82.0
燃 料 消 費 (g/BHP/H)	—	157.4	—	—

(註) 使用燃料油低位發熱量 10,100kcal/kg.

音 響 測 深 機

装 備 並 修 理

商船最近實態調査 進呈

BRITISH PAINT LTD.,

APEXIOR

ボイラー内面, デーゼルトービンエンデ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
 重油完全燃燒劑

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 山 水 商 店
 會 社

本店 東京都中央区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東海運内
 電話 (2) 3832-3
 電略 ヨコハマフヅマヤミズ

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ミズ

地上組立について (第2報)

武藤 昌太郎

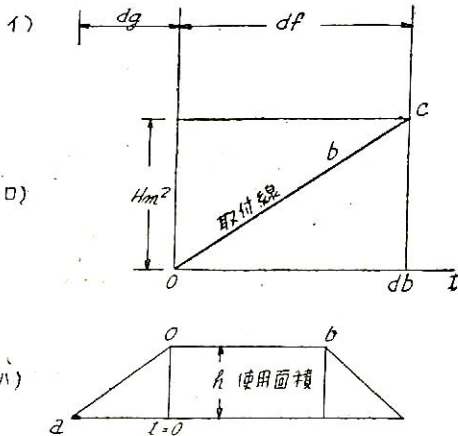
東重・横濱造船所
造船工 作 部

船殻建造予定表は線表に従つて各船毎に作られ、各關係工場は各船の予定を参考にして各船別の配員工事消化順位が決められるが、これは必ずしも各船の工程を総合的に調整されてなくて、或加工は進み或ブロックは組立完了して未搭載の状態等が起りやすい。最近の「ブロック」建造が Hull wt. の 80~95% に達するので、各船の総合的地上組立予定を計畫して各工場はこれに應じて各工場の工程を進めるならば、各工場間の調整は自動的に行われることになる。従つて地上組立は内業現場の中間にあつて船殻工程の重要な位置を占めるものである。

地上組立計畫は「クレーン」及び溶接施設等にも支配されるが、これ等が與えられた充足された條件の下に組立期間定盤面積廻轉率の相互關係を求めてみる。

1. 或る定盤を使用し極めて多数の部材を組立てる場合

1個の組立日数を dg とする。その構造物全部を現場取付開始より最後の取付完了迄の日数 db とする。かりに全部1回に並べて組立られる場合の使用面積 H とすれば、



先ず No.1 が $t = -dg$ に組立を開始し、次々と No.2, No.3 が組立を開始すれば、組立使用面積は漸増して (ハ) の如く ao の線に沿い o に達すれば h になり (h …割當面積) それよりは $a-b$ を辿り b 點にて組立を開始する部材はなくなり取付のみになり従つて $b-c$ 線に沿つて使用面積は減少することになる。この場合使用面積は $hdg \text{ m}^2 \text{ day}$ である。しかるに1回に並べた場合の使用面積は H である。延面積は $Hdg \text{ m}^2 \text{ day}$ であり

取付が完成次第に行われたとすれば Stock は皆無のため次のようになる

$$Hdg = hdb$$

$$n = \frac{H}{h} = \frac{db}{dg}$$

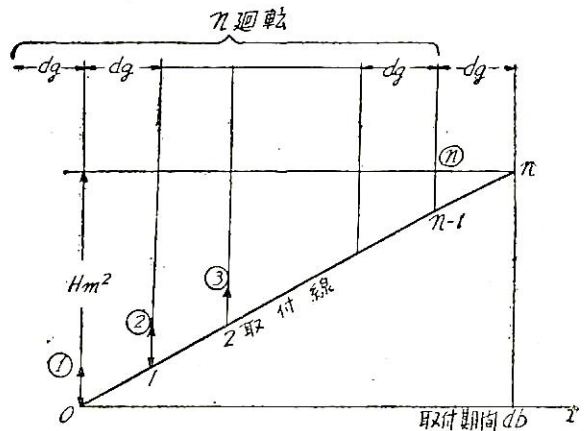
n が廻轉率に相當する値である。

2. 船體組立の場合

§1 の如き場合は稀で、或群の「ブロック」が多少の差はあつても殆んど同時に組立を開始し同時に終了して第2回の組立に移り完全な流れ作業の形はとり難い。

§2-1 比較的多量の部材を組立てる場合 (例えば tanker strat. deck trance 等の場合) この場合は取付は船體の區劃が完成次第順次取付られて長期の取付期間になるので、廻轉率を考慮しないと意外な Stock になる。

最小の Stock に止めるためには次のようになる。

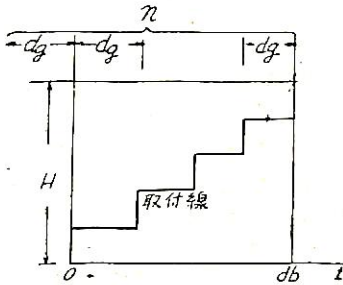


n 廻轉として1廻轉中に完成された個数が順次取付られてその廻轉中の最後の部材が取付完了した時第2の廻轉のものが完成するようにすれば良い。

しかるときは $t = -dg$ より組立が始り $t = 0$ に到り $\frac{H}{n}$ が完成し取付始まり $0-1$ を辿る Stock $0-①$ は漸減して1に到り取付完了し第1廻轉分の Stock はなくなるが第2廻轉の分 $\frac{H}{n}$ がその時に完成するのであり $n-1$ 點に到り組立は完了し $n-1 \sim n$ 線にて取付は完了する。従つて $n dg = db$ $n = \frac{db}{dg}$ 廻轉率となる。

§ 2-2 1廻轉中に組立られた或個数の「ブロック」が直ちに取付可能な場合、この場合は取付の爲に Stock は殆んど不用になる。

例えば甲板の side to side の「ブロック」は同時に取付られる。二重底の一つおき「ブロック」側外板の或數量も組立順序を考慮すれば取付は殆んど同時である。従つて圖表は次の如くなる。



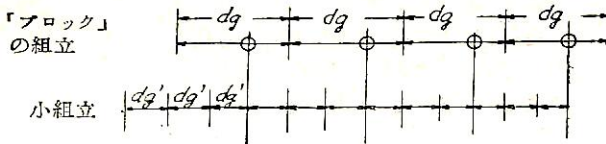
最終回の組立終了が $t = dg$ のときになるから次式になる。

$$(n-1)dg = db$$

$$n = \left(\frac{db}{dg} + 1 \right) \text{ 廻轉率}$$

3. Pre-assembly の部材の場合

大「ブロック」に取付けられる小組立構造例えば 甲板のガーダー類、甲板「ブロック」、house 類 Tanker の Webb frame, Webb Stiffener 等である。



○印は小組立材の大「ブロック」に取付のための所要時期を示す

上圖の如く小組立を行えば最も使用面積は有効であり、大「ブロック」の工程に支障をきたさない。この場合小組立の廻轉數組立日數を n' , dg' とすれば、

$$n'dg' = ndg \text{ であるから}$$

$$n' = n \frac{dg}{dg'} \text{ となる。}$$

4. 算式の適用

上記算式は現場取付を對象としたが、内業加工についても同様で豫め廻轉數を決めておき野書の際に明記して

その順に従つて加工を依頼すれば内業加工も Peak なく消化出来ることになる。且つ加工材の整理にも便利である。例えば二重底の「フロー」の加工も廻轉數を考慮すれば同時に全部加工完了の要はなく下記に示す如く少くとも 2 廻轉に分けられる。第 2 回目は遅れても良い。次に製作品についても同様で、この場合現場取付期間を發送期間に置換えれば良い。計畫なしに工事に着手すれば完成品の發送前の Stock が大になり組立作業場がなくなつたり、或は工事途中に於て組立場の狹隘を發見して混亂を來すことになる。

鐵骨 2,000t~4,000t, の「ビル」建築の梁柱については特に入念な計畫を必要とするのであるが、上記算式によれば大過はない。

計算例 イ)

Cargo ship の二重底

$db = 20$ 日 $dg = 14$ 日とすれば § 2-2 により

$$n = \frac{20}{14} + 1 = 2.43$$

小數點以下は切捨てる、もし切り上げれば現場取付期間を延長するか Stock を見込んで地上開始を早くすることになる。

これは上記の式により明らかである。依つて $n = 2$ になる。

これに要する「フロー」の Pre-assembly は $dg' = 5$ 日とすれば

$$n' = n \frac{dg}{dg'} = 2 \times \frac{14}{5} = 6$$

即ち 6 廻轉すれば良い。但し加工は 1~6 迄フローに廻轉數を記入すれば反つて煩雜になるから 2 廻轉として組立場は 6 廻轉すれば充分に工程に一致するから、使用面積は $\frac{1}{5}$ で済むことになる。

5. Storage の計算

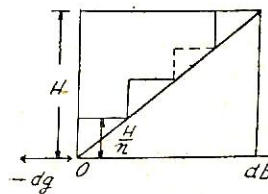
§ 1 及び § 2-2 の場合は storage は皆無になるが、§ 2-1 の場合は次の一般の場合に含まれる。

左圖に於て使用延面積 (Storage を除く) は Hdg である。storage

$$\text{は } \frac{H}{n} \times \frac{db}{2n} \times \frac{n}{\beta}$$

である。

β は storage, の重れる



段數を示す。

$$\text{依つて } \text{storage} = \frac{H}{2\beta} \times \frac{db}{n}$$

§ 2-1 の場合は計量的に $db = ndg$ なる n を定めて

あるから

$$\text{storage} = -\frac{A}{2\beta} dg \text{ となり}$$

依つてこの場合は 使用延面積 + storage = Adg +

$$\frac{A}{2\beta} dg = Adg \left(1 + \frac{1}{2\beta}\right) \text{ 即ち上記のように廻轉數を}$$

決めれば storage の% は廻轉數に無關係に一定であることになる。

表示すれば

生産方式	延使用面積+storage m ² day
§ 1 及 § 2-2	Adg
§ 2-1	$Adg \left(1 + \frac{1}{2\beta}\right)$
任意の n 廻轉の場合	$Adg \left(1 + \frac{1}{2\beta} \cdot \frac{db}{ndg}\right)$

計算例 ㉑) 大型 tanker の longi B^{HD} の例をとる。

db=60日 dg=14日 H=4,000m² β=3 とすれば、

$$Hdg \ 56,000\text{m}^2\text{day} \ \frac{1}{2\beta} = 0.16 \ \frac{db}{dg} = 4.3 \approx 4$$

前式に代入すれば

a) § 2-2 の方式をとれば	廻轉數 5	延面積 56,000m ² day
b) § 2-1 " "	" 4	延面積 65,000m ² day
c) 任意に n=3 とれば		延面積 68,000m ² day
d) " n=2 " "		延面積 74,000m ² day
e) " n=1 " "		延面積 92,000m ² day

しかるときは storage による面積の loss は

b) a) に比し 9,000m² day の loss で2ヶ月平均

150m² の loss になる。

c) a) に比し 12,000m² day の loss で2ヶ月平均 200m² の loss になる。

d) a) に比し 18,000m² day の loss で2ヶ月平均 300m² の loss になる

e) a) に比し 27,000m² day の loss で2ヶ月平均 400m² の loss になる

従来勘で廻轉數を決めており、e) のように n=1 に決めることはないが、d) 或は c) に決めることがありうる。かりに c) に定めたとすればこの場合 Trance B^{HD} も同様にするだろうから longi B^{HD} のみで 200m² になり2ヶ月の loss は Trance B^{HD} を含めると 430m² × 2ヶ月の loss で相當量に達するし、storage の重れ順序が必ずしも取付順序でなかつたりすることがあつて現場取付に混亂を惹起しやすい。

6. 廻轉數の一般的考察

適正な廻轉數は下記の利點をもたらすものである。

① 決定された適正な廻轉數により野書を行い groupe No. を附せば、水壓、その他の加工が過度に集中されることがなくなり、流れは各構造物が平行に加工されて順調になる。

② storage が少くなる。

③ 適正な廻轉數より少く計畫すれば或構造物のみが地上を占有し、これに關聯構造物が遅れ現場工程が混亂する。



④ 適正であれば各構造物が平行的に組立られ熔接「クレーン」等の繁閑が平均化される。

更に取付工は長い期間に同一物を組立てられるようになりその構造に専門に少數の取付工が就業出來て慣熟することになる。これに反し廻轉數が少ければ同一構造物を多くの取付工が就業し同時に完成することになり慣熟する機會は少くなり種々な手持が生じて來やすい。

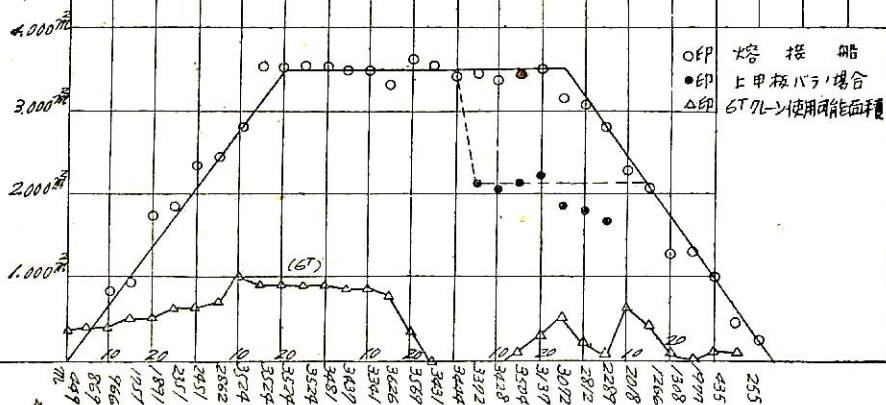
§ D. W. 24,000 ton 型地上計劃

本船は 95% 程度の熔接船とし船臺期間 6ヶ月と假定する

構造名稱	H	dg	db	適用式	n	定盤期間 n × dg	定盤使用面積
	全使用面積	日數	日數				$\left(\frac{H}{n}\right)$
Centre girder	227	5	30	2-1	6	30	33
Bottom trance	1,760	6	45	2-1	7	42	254
T.B ^{HD} center horiz. stiff.	1,480	5		3	12	60	122
vertical stiff.	425	5		3	12	60	35
B ^{HD} plate	2,105	12	45	2-2	5	60	420
L.B ^{HD} webb stiff.	1,170	5		3	12	60	97

B ^{HD} block	3,930	12	45	2-2	5	60	725
T.B ^{HD} (Side)horizontal stiff.	1,680	5		3	12	60	140
B ^{HD} block	2,300	12	45	2-2	5	60	460
Double bottom floor	1,450	4		3	12	48	120
tank top block	470	15	30	2-2	3	45	157
Side plating webb frame	860	5		3	12	60	72
block	5,400	9	50	2-2	7	63	770
Strut	1,020	5	35	2-1	7	35	146
Deck center girder	162	6	48	"	8	48	20
trance	1,440	6	50	"	8	48	180
plate & longe	6,500	7	30	2-2	5	35	1,300
Fore deep tank floor	455	4	15	2-1	4	16	114
tank top & B ^{HD}	755	12	15	2-2	2	24	377
Other B ^{HD}	2,840	9	30	2-2	4	36	710
Fore peak tank	400	17	20	2-2	2	35	200
Aft peak tank	240	17	20	2-2	2	35	120
Cant	440	25	1	2-2	1	25	440
2nd dk	420	9	1	2-2	1	9	420
Boiler flat.	645	9	10	2-2	2	18	322
40 ton tank	175	12	1	2-2	1	12	175
Flying passage	300	9	12	2-2	2	18	150
Bridge dk	590	12	15	2 2	2	24	295
Casing	1,200	8	30	2-2	5	40	206
up. bridge dk house	222	4		3	6	24	37
dk block	405	12	15	2-2	2	24	202
poop dk house	560	4		3	9	36	62
dk block	1,350	12	20	2-2	3	36	450
Fore dk house	195	4		3	3	12	65
dk block	30	12	5	2-2	1	12	370
Side plating on up. dk	468	8	10	2-2	2	16	234
Curtain Pl. 	230	6	1	2-2	1	6	230
Front bhd. aft	85	8	1	2-2	1	8	85
Front bhd.  block	270	12	1	2-2	1	12	270
Boat dk house	160	4		3	6	24	26
dk block	975	12	12	2-2	2	24	487
navi. dk house	105	4		3	3	12	35
dk block	310	12	1	2-2	1	12	310
Curtain pl. on poop dk	230	4	4	2-2	2	8	115
Flying dk house	130	4		3	2	8	65
dk block	97	9	1	2-2	1	9	97
Mast	88	12	1	2-2	1	12	88
Post	70	8	1	2-2	1	8	70

Construction	1		2		3		4		5		6	
	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
Center girder	38											
Bottom trance	254											
T.B. (center) horizontal stiff	123											
vertical stiff	39											
gud plate	420											
L. B.W. webb stiff	97											
gud plate	282											
T. B.W. (side) horizontal stiff			120									
gud plate			460									
Double bottom floor			120									
Tank top			157									
side plating webb frame			77									
plating			426									
Strut			120									
Deck center girder			20									
Trance			170									
plate & long							2300					
Fore deep Tank floor					114							
Tank top & gud					328							
Other gud							710					
Fore peak Tank							200	100				
A/E peak Tank							120					
Can							420	170				
2nd deck							720					
Bolton flat							322					
20ton tank								175				
Flying passg								120				
Bridge dk								293				
Casing								224				
Upp. bridge dk house								37				
dk block								203				
poop dk house								52				
dk block								650				
File dk house								65				
dk block								374				
Side plate on up dk								22				
Curtain pl. dk								270				
Float gud aft								12				
Float gud dk block								270				
Boat dk house								26				
dk block								227				
navi. dk house											35	
dk block											214	
Curtain pl on poop dk											12	
Flying dk house											65	
dk block											27	
mast											88	
post											22	

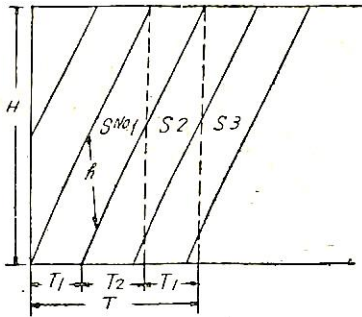


最高 3,500m² を使用したことになる延面積は 3,500m² × 115 = 402,500m² day である。この組立能率では A = 95 LB m² day になつた (L = 178m B = 24m Pre-assembly を含めると平均組立期間 $\bar{d} = 8$ 日) 組立重量 net 5,250ton であるから生産能力 39ton/100m² month である。この値は平均板厚に關係するものである。Eriksbery 造船所の熔接工場内の tanker の能力 45ton/100m² month と報じており、屋内と屋外の差を考慮すれば、約 10% の低下は止むを得ないのではないか。

延面積が梯形(菱形)については第 1 報にて傾斜部 0.3T 平坦部が 0.4T 程度としたが第 1 期の漸増するのは現場がキール搭載より船首尾上方へ延びる一般の建造方式をとればこれに應ずる地上も同様になる。第 3 期の漸減するのは全通甲板の次に急に長さの短い上部構造に移るから漸減するのは當然であり、次の船が前の船の次第に空いてくる餘剩面積を利用するから漸増、漸減の傾斜が始んど同じになることになる。なおこの傾斜は大型クレーンの施設により急傾斜の傾向になると思う。

最近各造船所が「ブロック」建造のためこの面積 4~5,000m² 単位より 10,000m² 以上の面積に擴張されつつあるので第 1 報の 1 隻にて専有する建造方式より数隻 lap する方式を採りうる餘有が生じてきた。

Eriksbery の實績の圖表を入手したのでこれに説明を加える。



A..... 建造船の延面積 (造船所の能率より與えらる) m² day

H..... 造船所の全地上面積 m²

T..... 地上組立期間 (線表により決定出来る) day

しかるときは $A = HT_1$ $T_1 = \frac{A}{H}$ で T_1 が計算される。

イ) $T_1 > T$ ならば組立能率の増進を計られば T 期間には建造出来ないことになる。

ロ) $\frac{T}{2} > T_1 < T$ の場合は圖より明らかなように並

列建造となり 1 隻が地上面積を専有することになる。

(第 1 報の A に比し H が小であるから)

ハ) $T_1 < \frac{T}{2}$ になつたとき前圖の如く lap 建造が可能になる。

$$A = h(T - T_1) = HT_1 \text{ 依つて } \frac{T_1}{T} = \frac{\frac{h}{H}}{1 + \frac{h}{H}} \text{ になる。}$$

Eriksbery の實績の圖より推定すれば $\frac{h}{H} = 0.4$

依つて $\frac{T_1}{T} = 0.29$ で 0.3T と殆んど一致しておることを示しておる。

ロ) ハ) いずれの場合も組立能率が一定なれば A が一定となり梯形(菱形)の形を如何に變ずるも地上の使用面積が一定となるから(現場工程 storage を考慮外として)建造能力は變化しないことになる。

依つて T_1 よりこれに應じた T を定めるのが得策で Eriksbery 造船所はこの方針に則り組立期間を定めておることが察知される。

本稿に對し平尾工場長の御助言を深謝する次第です。

天然社・新刊

橋本武和・森蘭共著

船 舶 積 荷

A5 上製 200 頁 定價 300 圓 (送 30 圓)

内 容

總説——海上貨物運送作業；船荷；船荷の運送作業；袋荷棚荷の積付取扱；橋荷の積付取扱；

各説——爆發性、助燃性強い藥品；酸素を含まない爆發性藥品；火薬類、爆薬類、火工品；磷、磷化合物；水に接して發火する藥品；カルシウム化合物；石油類；引火性液體藥品；樟腦類 精油類；硝石類；酸類；壓縮ガス、液化ガス；ハロゲン屬の水素化合物水溶液；金屬粉末；無定形炭素；發火性化學製品；タール生成物；樹脂類；硫黃、硫化物；腐蝕性が強い藥品；毒性藥品；潮解性が強い藥品；臭氣強い藥品；變質性、粘着性などが強い藥品；染料、顔料；ゴム、膠類；油脂類、蠟類；瀝青質；肥料；石炭、加工燃料；鹽、セメント；鑛石類；金屬類；林産物；樹皮、草根類；皮革類；纖維類；穀類、種子類；食品、飲料；腐敗しやすい船荷；

中距離航法としてのデッカシステムについて

庄 司 和 民
商 船 大 學

I ま え が き

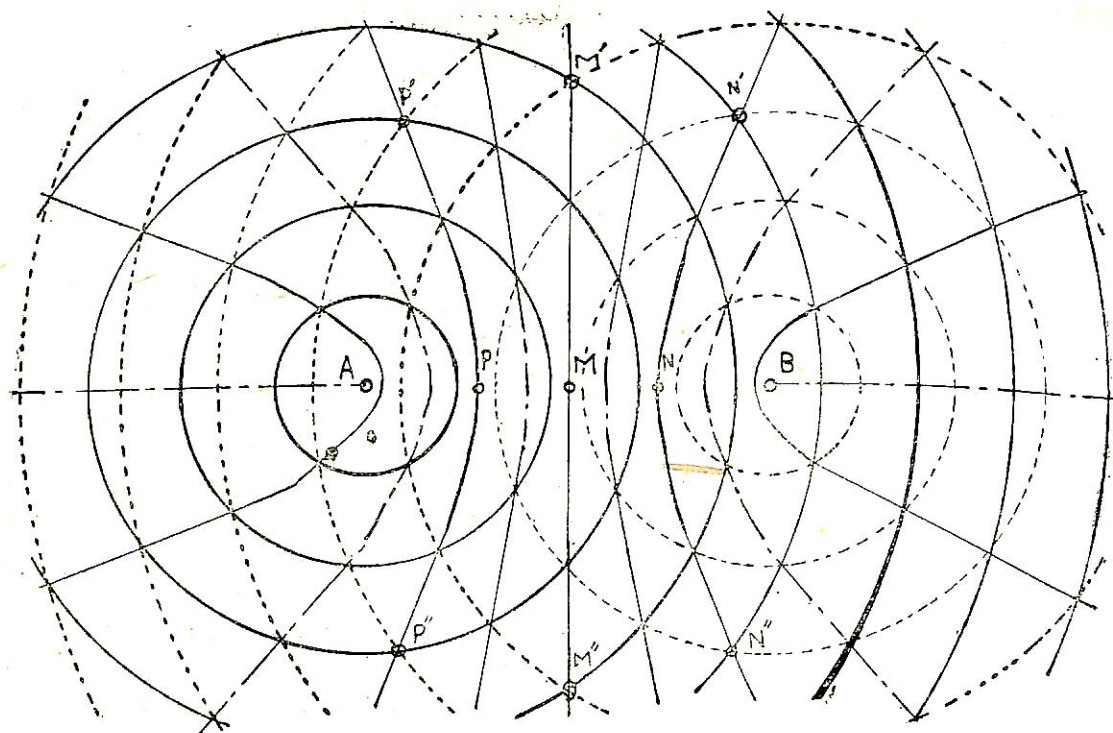
最近電子工学應用技術の進歩によつて、レーダーやロランが出現し、航海術に大きな變革を與えたが、デッカシステム (Decca system) も又そのうちの一つである。レーダーが沿岸航法に、ロランが大洋航海に貢献している所大ではあるが、レーダーによつては探知出来ない程陸岸より離れており、ロランによるには少し精度の欲しい中距離の航法として、又、レーダーをつけるには小さすぎる沿岸航海船舶や小型船にとつて、又國內航空に従事する航空機にとつて、デッカは次のような特徴をもつ航法として注目に値する。

- 1) 中距離 (250' 以内) において精度のよい船位を與える。5 m ~ 50 m)
- 2) 受信機が簡單で自動指示器になつている。
- 3) 自動指示がログの指示器のようで技術や訓練の必要がない。
- 4) 自動船位記入装置も出來ている。
- 5) 自動操縦にも利用出来る。

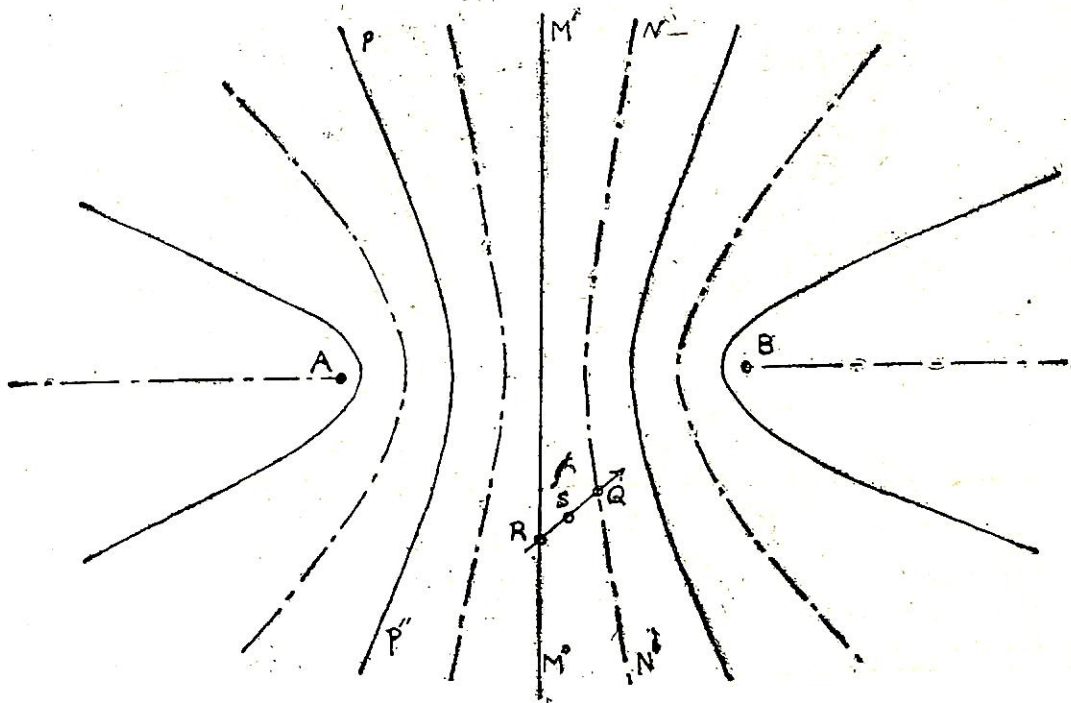
デッカシステムはロランと同じく双曲線航法であるが、ロランがパルスを用いているに反し、連続波を用いていること、及び使用波長が長くキロメートル波 (LF) を用いていることの二點が違つている。

II 原理の概要

第1圖において A, B を一組の送信局とし、この二つの局から同じ周波数の連続波を全く同位相で發信しているとすれば、基線 AB 上の中點 M でこの二つの電波を受信するときは、同位相で受信することになる。(兩方からの傳達時間が等しいから) 第1圖はある瞬間の電波の状態を示したもので、A, B を中心とした同心圓は位相 0° の線である。これで見ると A からの電波も B からの電波も位相 0° である點は M, M' 等の各同心圓の交點である。これらの點を結んだ線は基線の二等分線でこの上のどこにいても受信波が同位相である。(A, B から等距離にある。) 又 N, N', P, P' 等の點でも同じことが言えこれを結んだ N' N'', P' P'' 等の線



第1圖 同位相の點の軌跡



第2圖 船の移動と位相の變化

も同位相の線となる。このような同位相の線だけをとり出して書いたものが第2圖である。これらは A, B を極とした双曲線群となることはロランと全く同じことである。

今第2圖 MM' 上の一地点 R に船がいると仮定して、この船が A からの電波と B からの電波の位相の差を測りながら、B に向つて航走するならば、段々 B からの電波の方が早く到達するようになる。そのため位相差が現われ段々それが大きくなって来る。船が S 點まで來たとするとその時の位相差は度で表わして次のようになる。

$$\phi = \frac{(AS - BS)}{c} f \cdot 360 \dots \dots (1)$$

ϕ : 位相差
 c : 電波傳播速度
 f : 發振周波數

もつと航走しつづけて遂に 360° 位相が違つて、再び同位相で受信するようになる。この時は N'N' 上の Q 點に來たのである。そして AQ と BQ の差は ϕ が 360° であることから、

$$AQ - BQ = \frac{c}{f} = \lambda \dots \dots (2) \quad \lambda: \text{波長}$$

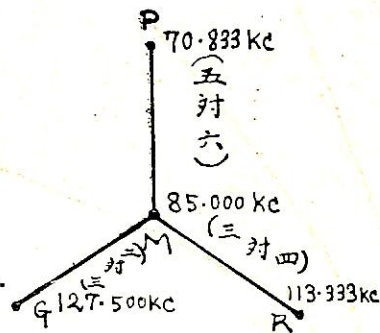
の關係がある。即ち發信電波の 1 波長だけの差が出來た時である。

猶も航走を続けると又位相に違いが出來始め、又同位相になる點がある。そこでは AB からの距離に 2 波長の差があることになる。第2圖の同位相の線は夫々波長の整数倍の距離差の線である。これらの線と線の間を等分して結んだ線も双曲線となるがその線の上では等位相差である。ついに等位相差の線は一つの双曲線であるから、デッキでは位相差の測定を行つて位置の線を一見出し、他の發信局の組からもう一本の位置の線を見出して船位を決定する。この場合(1)式から見て c 及び f は變らないという條件が必要である。

III デッカシステムの機構

デッカシステムでは、一つの主局を中心として三つの從局を點在させた組織を形成している。第3圖で M が主局 R, G, P. を夫々從局とする。そして M と R, M と G, M と P が夫々赤の組、緑の組、紫の組と呼ばれている。

發信している電波の周波數は原理では便宜上同一と説明したが、同一の周波數で發信していると局の識別がつかないので夫々の局は異つた周波數で發信している。然しそれらの周波數は第1表のように簡単な整数比の關係になつてゐる。



第3圖 デッカシステムの配置

第1表

局	周波数(kc/s)	波長(m)
M局 (Master)	85.000	3,521
R局 (Red Slave)	113.333	2,640
G局 (Green Slave)	127.500	2,347
P局 (Purple Slave)	70.833	4,225

船の方ではこの周波数で受信しておいて増幅し、位相の比較を行うには夫々の組の最小公倍数の周波数で行う。こうすれば丁度主局と従局がその比較周波数で發信していると同じように考えて、位相差の測定を行うことが出来る。例えば M 局と R 局の組についていえば比較周波数を 340kc/s とすればよいのである。

周波数の比較にはデコメーター (Decometer) なる一種の位相差計を用いているが、これは第4圖のように時計に似ていて、常にその瞬間の位相差を指示しているような計器となつている。第4圖で見るに、その長針が眞上の0を指せば位相差0°を指している。この時は第2圖の双曲線のどれかの上にいることを示していることになる。船が移動して位相が違つて來ると、長針は廻り出す。(従局に近づく時は右廻り、主局に近づく時は左廻りとなる) 再び同位相となると一回轉するが、この時

第2表

組	比較周波数 kc/s (波長 m) Comparison Frequency	基線上の 1 Lane の幅 (距離 m)	1 Zone の Lane 数 (番號)	基線上の 1 Zone の幅 (距離 m)
赤 Red	340 (880)	440.074	24 (0~24)	10562
緑 Green	255 (1174)	586.765	18 (30~47)	10562
紫 Purple	425 (704)	352.059	30 (50~79)	10562



第4圖 デコメーター

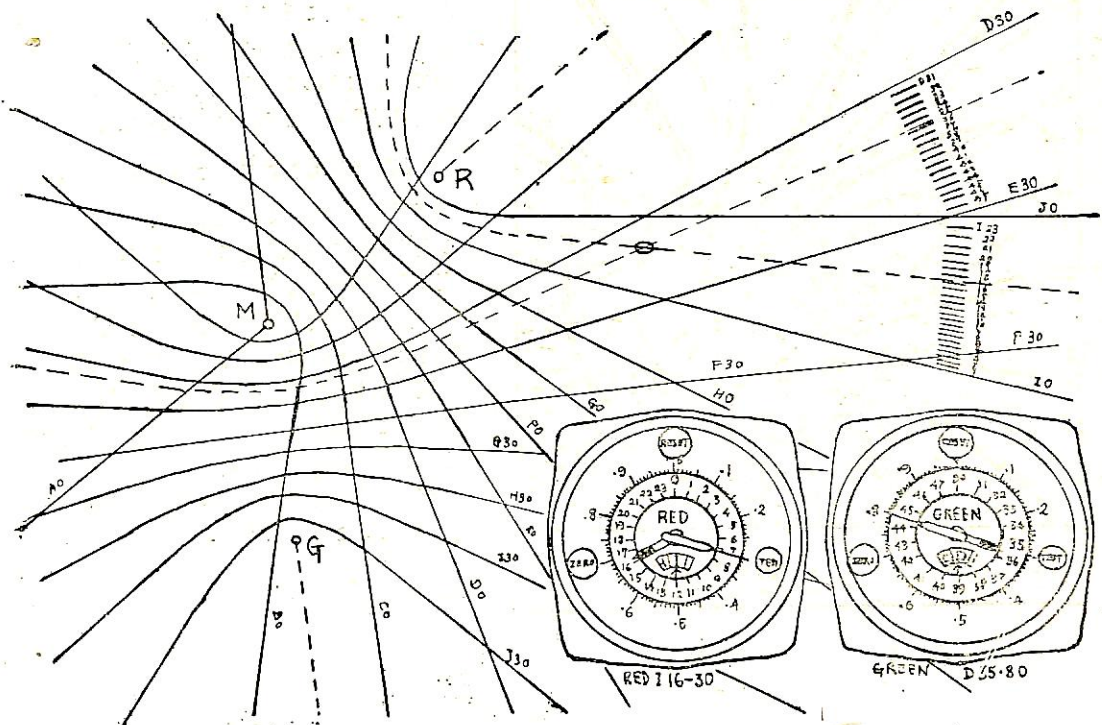
短針は内側の目盛を一目盛動く。短針が一回轉するにはこの第4圖の場合は長針が18回轉しなければならないが、これは緑の組の場合であつて、赤の組では24回轉、紫の組では30回轉を要する。

短針が一回轉すると中心の一寸下にある窓に見えているアルファベットが一字送られるようになつている。第4圖では G が表われているが、主局に近づいて行くと F が現われ従局に近づいて行けば、H が表われて來る。

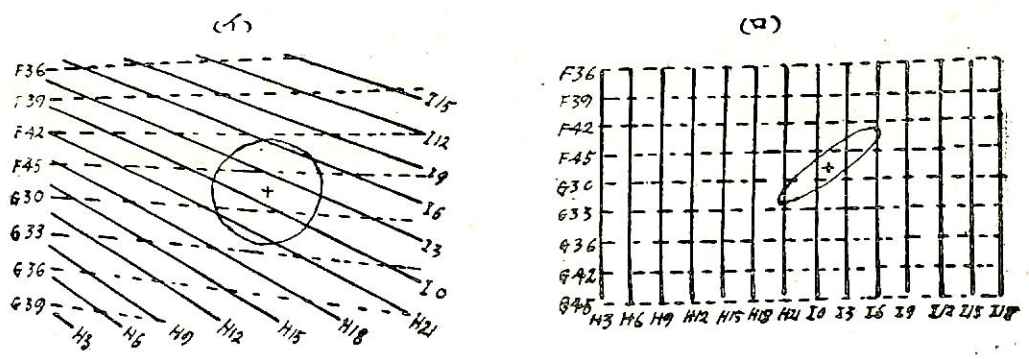
長針が0を指して、再び0を指すまでの距離、即ち第2圖の双曲線の幅を 1 Lane といひ、短針が一回轉する區間を 1 Zone と言つている。これらを赤、緑、紫の各組について表に示すと下の第2表のようになる。

航法にこのシステムを使用するには適當な所に發信局を設置し、船は受信機と二つ以上のデコメーターを備える。港を出る時又はデコメーターを發動させる時に、その位置によつてデコメーターの針を合わせて作動させれば、その後船が如何のように動いても、利用範圍(受信可能距離)を出ない限りデコメーターは自動的に動いて夫々の組の位置の線を表示してくれることになり、ローンの如き測定の手数は全くない。

第5圖はその様子を圖示したもので、A が主局、B が



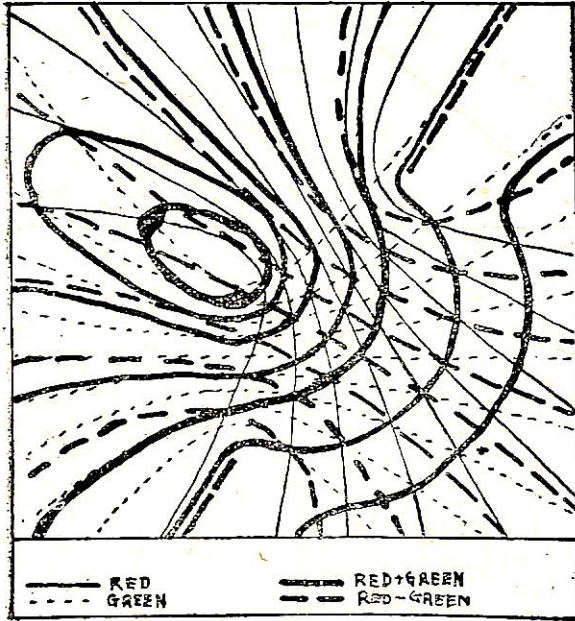
第5圖 デッカによる船位決定



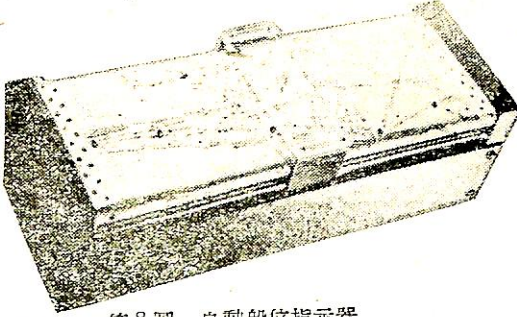
第6圖 デッカ座標を直角座標にした時の歪み

赤, C が緑の従局であつて、現在船では Red Decometer の指度は「I-16・30」Green Decometer の指度は「D-35・80」であるから、夫々の指度に従つて作図すれば、P 點がこの船の位置である。
 このような双曲線を記入した海圖を Lattice chart といつている。位置の線群は分り易くするため、赤の組では赤い色の線、緑の組は緑の色の線、紫の組は紫色の線に色分けして書いてある。

デッカ システムはこのように自動指示装置であるから、船位自記装置が出来ている。今赤と緑のデコメーターをそのまま同期的にモーターの回轉に傳えて直角軸を廻らすとすれば、双曲線の座標を直角座標にして現わした海圖が必要で、その交角により第6圖のイのように圓を畫いた運動もロのような橢圓となつて畫かれて、實際には不便である。
 そこで二次圖形 (Secondary Patterns) が用いら

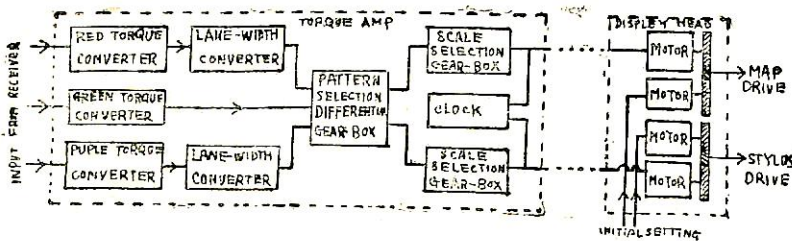


第7圖 和と差による二次図形



第8圖 自動船位指示器

れる。これは第7圖の太い点線と實線で表わさるもので、この図形は同圖の細い實線と点線の指度の和と差から得られるものである。こうするとある地域では直交する所が出来る。(第7圖では右下半分の地域)そこでこの地域の地図を作り、第8圖のような器械として、一つ



第9圖 Flight Log Computer の機構

のモーターは地図を動かし、一つのモーターはカーソルを動かすことにより、船位を自記させている。第8圖は航空機用のもので、行動が特定地域内においてのみなされる場合に用いられている。その作動機構は第9圖のようになっている。

IV デッカシステムの精度と利點缺點

デッカシステムは双曲線航法であるため、ロランと全く同様に一組の局については、基線上が最も精度よく、基線延長上が最も精度が悪い。又船位は位置の線の交りであるからその交角が直角である所が最もよく、平行に近づくにつれて悪くなる。総合的精度は両方の要素から局の配置等によつて定まつて来る。この事はロランについて論じてあることと全く同じであるから説明を割愛する。

デッカでは使用する周波数の関係から地域的な誤差が出る。これは電波の傳播速度が等しいと置いた假定がくずれることによるもので、実際には地勢等によつて影響を受けるためである。

以上のような誤差は固定誤差であるが、その他に次に述べるような偶差がある。

それは

1. 電離層の状態の時々刻々の變化の影響
2. 電波傳播徑路の状態の變化
3. 機構の短周期變化
4. 讀取の誤差

等であるが、大體デッカの精度について、次のことが言える。

イ 一組では晝間は 1 Lane の $\frac{1}{100}$ の精度で讀取

れる。従つて、基線上では距離にして赤の組は 4.4 m, 緑の組は 5.8 m, 紫の組は 3.5 m の精度となる。

ロ 英國では夏の晝間は 0.005 (1+r) 但し r は基線の中點からの距離 (單位 100 哩) 冬は大約この 4 倍となる。夜は電離層からの反射によつて他の群の信號が入るためやや不安定となる。

船位としては交角も考えなければならぬことは前述の通りであつて、局の配置によつて有効範圍も多少違ふけれども、大約半徑 250 哩の範圍内で充分實用となる。

デッカシステムの利點は

1. 低周波帯を使用するため
 - i 視認距離の制限を受けない。
 - ii 高い山の背後や森林の中等でも有効である。
 - iii 同調式の空中線の必要がなく、簡単な棒アンテナでもよいので飛行機等の使用にも便利である。
2. 直讀表示メーターを用いるため
 - i 讀取が簡単で早い。
 - ii 歸役装置として航路計式に用いられる。
 - iii 空中寫眞撮影や測深の時の位置記録用として便利である。
 - liii メーターは小さくて船や航空機のどこにでもつけられる。
 - v 航路自記装置が得られる。
 - vi 特別の訓練が全く不必要で、受信機及びデコモーターは全く簡単に取扱える。
3. 送信機にも移動用、輕便用等もあつて、簡単に移動させることにより次々測地地域を擴げて行くのに便利である。送信機の取扱も簡単である。

等が擧げられるが、缺點もある。

それは、

1. この周波帯の性質上地域的な誤差（傳播速度の變化、再輻射波又は空間波との干涉等）を生じ易い。
 2. デコモーター始動の時はその他の Lane が分らないなければならない。
 3. 使用周波数が、周波數スペクトルの廣い部分にまたがっている。
 4. 基線を 100 哩以上には性能上出來られるし、そのため有効範圍は 250 哩位までに限定される。
- 等である。

V 結 論

種々の缺點もあるが、自動指示器であることは最も航海者にとって魅力ある所である。方位無線に比べれば精度の點からも、又日本沿岸を包む場合を考えると、3 局位ですむことから維持費の點からも近き將來取上げて然るべきものと考えられる。

將來は、大距離用遠洋としてロランが、中距離用（近海）としてはデッカが、近距離用（沿岸）としてはレーダーが用いられるのが理想的である。

せめて最も霧の多い北海道の近海に利用出来るようになればレーダーが裝備出来ないような小型船用として海難の防止に大いに貢献することであろう。

参 考 文 献

- The Decca Navigator As an Aid to Survey :
The Decca Navigator Co. Issue 2-May 1950.
The Decca Navigator System : The Decca Navigator Co.
The Decca Navigator System : Engineering. May 13. 1949.
Radio Aids to Oil Exploration : By C. Powell, Petroleum Dec. 1949.
The Decca Flight Log Pictorial Presentation : By C. Powell, Shell Aviation News No. 151 Jan. 1951
Automatic Course Plotting : Wireless World Apr. 1951.
- ロラン位置の線の交りによる船位の確からしさ : 鮫島直人 日本航海學會會誌, 第 4.5 合併號
ロラン位置の線の交りによる船位の誤差について : 川本文彦 日本航海學會會誌, 第 4.5 合併號

天 然 社 ・ 新 刊

商船大學助教授 茂在寅男著

解 説 『 レ ー ダ ー 』

B6 判上製 210 頁 定價 280 圓 (送 25 圓)

内 容

★レーダーの思い出、★レーダーは何故航海の安全の爲に役立つか、★レーダーは何時頃から發達したか、★基礎のその基礎になる話から、★CRT, CRT のもう一つの型、★PPI、★レーダーの外観、★レーダーの作動と各部の概略理論、★前驅衝動波、★パルス發生回路網、★マグネトロン ★導波管、★送受切換装置、★レーダーの受信装置、★クライストロン、★クリスタル混合器、★AFC回路、★表示装置、★レーダーの性能、★レーダー取扱いの爲のスイッチ類、★レーダー取扱いの手順、★映像の判讀法、★運轉状態の検査、★レーダー利用上の注意事項、★レーダーに対する國際勸告について、★各社レーダー一覽表、★港灣用レーダー、★周波數一覽

船荷を濕氣より保護する乾燥劑シリカゲルの使用法

廣 川 清
三井化學工業株式會社

われわれの日常生活において濕氣のために影響をうけることは多い。濕度の高い日は氣分的にも不快であり、洗濯物は乾かず、家具衣類は錆やかびを生じ、食物は變質しがちである。

一般商品の場合も全く同様で、殊に輸出商品となると相當期間にわたつて濕度の高い船艙や倉庫に保管されることが起つて来るから、もし濕氣による損傷をうけたとなると、商品の損害はもとより對外的信用の問題になる。船艙にしても倉庫にしても、空氣調濕を行つてゐるものを除くと概して高温多濕である。こういう場所に商品を保管すれば、濕氣のためにいわゆる“Sweat damage”を受けることが多いのは當然である。もちろん、防濕を必要とする商品には、それに適した防濕包装を行うことが建前であり、また實際にその配慮がなされているのであるが、金屬罐のような場合は別として通常の防濕包装材料では、濕氣の透過を完全に防ぎ得ないものが多いのである。濕氣を透す程度を示すのに透濕度という言葉が用いられているが、透濕度とは要するに「一定時間内に一定面積の膜狀物質を透過する水の重量」で JIS では $g/m^2/24hr$ であらわされている。

最近合成樹脂工業の發展に伴い防濕包装材料も著しい發展をとげて、透濕度10以下、中には1以下という優れたもの、例えば Barrier metal foil, ポリエチレン、鹽化ビニリデン等を原料とする皮膜があらわれている。併し、一般からいうと100程度あるいは更にそれ以上のものが多く用いられているのである。ここに船艙や倉庫の空氣調濕 (Air conditioning) の必要になつて来る理由があるのである。

更に、金屬罐のような完全氣密容器の場合でも、溫度の變化による濕度の増加を考慮せねばならない。というのは、商品を封入した時の空氣が濕つていて、輸送途上に氣溫の低下する場合には、罐内の濕度は増大するから濕氣による障害をうけることになる。

この包装材料を透して入つて来る濕氣ならびに包装内濕氣の二つの影響を顧慮すれば、全體的には倉庫や船艙内の空氣調濕、包装個々については包装用乾燥劑の使用という方向に進まざるを得ないのである。

ところで、この兩者は共に乾燥劑シリカゲル (Silica gel) によつて解決せられる。「リーダー・ス・ダイジェスト」(邦語版) 昭和26年11月號記載の「アメリカ海軍

を救つた男」というのは、シリカゲルによる空氣調濕裝置をアメリカ海軍の艦船に備えて緊急出動を可能ならしめ、戰爭を有利に導いた記録である。この様式のもは米英その他の商船にも用いられ、防濕効果をあげている。米國の Cargo caire Engineering Corp. の “Cargo caire” 裝置はこれであり、わが國でも最近防濕に對する關心がたかまり、新造貨物船にこの裝置を備え、既に運航している船もある。一方陸上倉庫や室内等の調濕用は枚擧にいとまがない位である。

1. シリカゲル

乾燥劑シリカゲルは甘酸ゲルともいわれる。通常ガラス狀の無色の透明ないし半透明の粒子で、その組成は二酸化珪素 (SiO_2) に少量の水が結合した非結晶性のものである。無味・無臭・無毒の極めて安定な物質で、腐蝕性や燃焼性は全然ない。硬度は普通のガラスより少し軟かい位であつて、破砕や粉化することが少ない。

シリカゲルのもつ強い吸濕力 (一般には吸着力) は、シリカゲルのもつ無数の細孔によるのである。この作用を吸着 (Adsorption) と呼んでいる。この細孔の直径は $10^{-7}cm$ 程度のもが多いから、可視光線の波長より短い。従つて通常の顯微鏡では識別することができない。シリカゲルの吸濕性は、この無数の細孔の廣大な表面積とその物理性によるもので、1g のシリカゲルのもつ全表面積は $500m^2$ 、空隙率すなわち全細孔の占める容積は50%以上という想像以上のものである。吸着された濕氣は凝縮して細孔の中に水の形で存在するか、あるいは強く壓縮された形で存在するのである。

濕氣の吸着によつてシリカゲルは形狀や外觀に何等の變化を來たさない。これはシリカゲルの吸濕性が全く物理的であるためであつて、アルミナゲル (Alumina gel) などと共に物理的乾燥劑といわれ、鹽化カルシウム・石灰・五酸化燐などのように水と化學的に結合して乾燥効果をあげる化學的乾燥劑と區別されるゆえんである。

物理的乾燥劑の一般としてシリカゲルは溫度が低い程吸濕性能が大である。通常常溫で用いるから問題はないが、 $40^{\circ}C$ 以下で使用することが効力を充分發揮するために望ましい。いつたん水を吸着したシリカゲルを加熱してゆくと、吸着水分は放出される。これを脱着 (Desorption) というが、通常 $150\sim 200^{\circ}C$ でこれを行つている。あまり高温 ($450^{\circ}C$ 以上) に加熱することはシリ

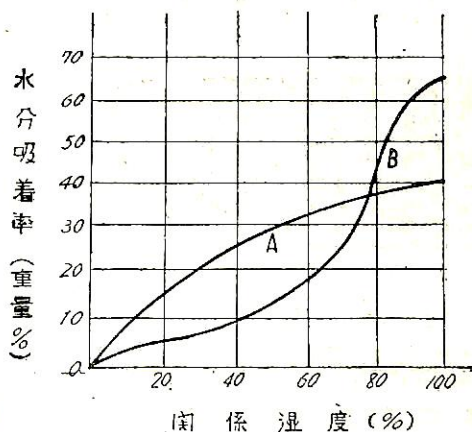
カゲルの組織を破壊し、吸着力の減少を來すおそれがあるから注意しなければならない。この加熱によつてシリカゲルの吸着力は再生され、冷却後くりかえし使用できる。再生して何回でも使用できるという點がシリカゲルの特色の一つであつて、再生によつて破砕や形状の變化なく吸着力も變らないのである。

シリカゲルの吸濕力は極めて大で、 $1m^3$ の空氣中の水分を0.03gにすることも可能であり、1g以下にするのは容易であつて、普通の冷凍法によつては得られない高乾燥度を得られる。シリカゲルは珪酸の一つの状態であつて、一定の組成をもつ化合物ではない。従つて製造技術により、種々の品種のものがあらわれてくる。シリカゲルの品種の優劣を定めるのに吸着力は一つの目安となるものであるが、外觀から判定することは不可能に近いから精密な検査(例えばJIS Z0701 包装用乾燥劑の試験法による)を必要とする。

シリカゲルは用途によつてそれに適した性能のものが要望されるが、大別してA、B2種のシリカゲルが製造販売されている。(JISでもA、B2種を規格化している。)A型というのは湿度(一般には蒸氣壓)の小さい場合に強い吸着力を有するため高度の乾燥度を得るのに適し、B型は湿度の小さい場合にはそれ程でもないが、湿度の大きい場合には甚だ大なる吸着性を示すものである。この

(第1表) 20°Cにおける水分吸着率(重量%)

品 種	水分吸着率(%)		1gの重量(kg)
	関係湿度20%	関係湿度100%	
A 型	13	40	0.70-0.85
B 型	6	65	0.45-0.60



第1圖 シリカゲルの水分吸着曲線(20°C)

關係は吸着曲線で示すのが一番判りやすいから、次にA、B兩型のもの吸濕性能の1例を示そう。(第1表、第1圖)

シリカゲルは吸濕しても外觀に何等變化を來さないから再生の時期を外見から判定出來ない。そこでこの吸濕状態を目で見てわかるようにするために指示薬を付着させ、シリカゲルが吸濕するに従つて變色するようにしたものがある。通常鹽化コバルトを附着せしめた「青ゲル」と呼ばれるものがこれで、乾燥時には青色を呈するが、水分を吸うとともに褪色し十分に濕氣を吸うと薄い桃色になる。一般用として便利であるので愛用されている。これは指示薬であるから、無色のものに若干量例えば10~20%混入すればその目的を達し得る。またこの色は湿度に對應した色調を示すので湿度計としても用い得る。

シリカゲルの粒度は製造工程において破砕および篩分によつて4~100メッシュまたは更に微粉のものが得られるが、乾燥設備用には空氣の抵抗を考慮して、概して大粒(10メッシュより大なるもの)を用い、包装用には80メッシュまではよいことになつている。

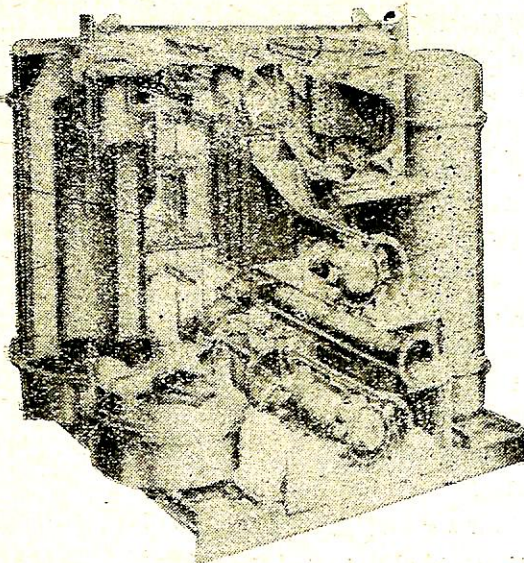
シリカゲルのもつ廣大な表面積ないし強大な吸着性能は、このものが單に乾燥劑としてのみでなく、他の有機・無機の蒸氣の回収や觸媒等に多くの用途をもつことを示唆し、事實こうした各方面への用途が開拓されているのであるが、これらの點については省略する。

2. シリカゲルによる空氣の乾燥

上に述べたように、シリカゲルはその強力な吸着性によつて周圍の空氣中の濕氣を吸着除去する。このことはシリカゲルを密閉容器中におけば、容器内の濕氣を吸着して乾燥状態にたもつことを意味する。またシリカゲルの層を通して濕つた空氣を送れば、濕分はシリカゲルによつて吸着除去されるから通過空氣は乾燥されている。シリカゲルにはこの2様の使用法があるので、前者を靜的除濕法といい、後者を動的除濕法という。何れを採るべきかはその場合場合によるのであるが、包装もしくは小さい容器内の乾燥には前者、室内・倉庫・船艙など概して大量の空氣を乾かす必要のある場合には後者を採るのが能率的である。

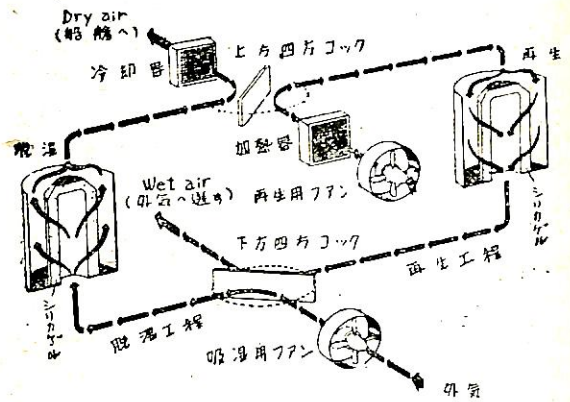
本法に最も關係の深い船室、船艙の空氣調濕には當然動的除濕法を用うべきであつて、「Cargo caire」装置が用いられるゆえんであるが、併し一方精密機器の保全その他には靜的方法の用いられる分野もまた存在するものである。

「Cargo caire」装置の原理は、一般のシリカゲル空氣調濕装置と同様、2組のシリカゲル筒を設けて、これに



第2圖 “Cargo ca ire” unit

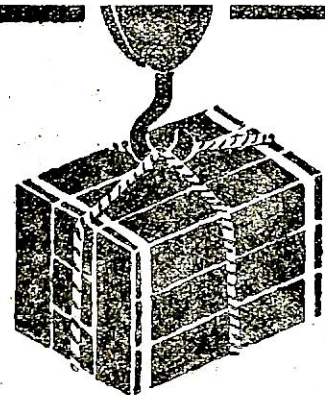
より交互に吸湿・再生の操作を行わしめるにある。従つて最小2基のシリカゲル筒を必要とする。ファンを使用して1筒中に外氣を導入すれば、出て来る空氣は乾燥している。この操作を續行していると、シリカゲルの水分



第3圖

吸着量は次第に増加して遂に吸着の限度に達し、通過空氣中に濕氣が含有されるに到る。この點を破過點 (Break point) というが、この破過點に達した時には導入空氣は別のシリカゲル筒に切換えられ、空氣の乾燥は續行される。そしてこの間に水分を吸つて効力のなくなったシリカゲル筒は再生工程にうつされる。再生法は熱風を用いて、加熱と共に脱着した水分を外氣中に放出する。熱風を得るには加壓水蒸氣、電熱などを利用するが

船艙の調濕と 包装の防濕に!



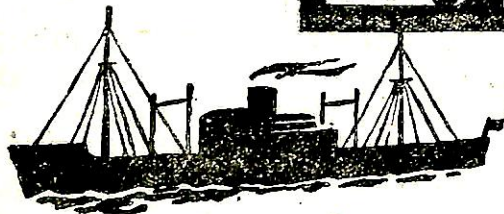
高級乾燥劑

JIS-級合格品

Z 0701

Z 0301

三井シリカゲル



(御申越次第説明書進呈)

三井化學工業株式會社

本店 東京都中央区日本橋室町二丁目一番地
營業所 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌

“Cargo caire”装置の場合には100 lbsのスチームを用いているから熱風の温度は120~150°C程度である。

既に運航されている大阪商船KKの新造船「はわい丸」は“Cargo caire”装置を備えたものの一つであり、この10,000トン級の貨物船に對し“Cargo caire”設備が2セット備えられている。この型はS-200型と稱するもので、第2圖のような形態である。

S-200型はシリカゲル筒4本を有し、それぞれにシリカゲルを250kg装入してあると推定される。従つて、S-200型1セットでシリカゲルが1トン、2セットでは2トン見當となる。

1セットのシリカゲル筒4本は2本ずつが1組となつて交互に脱濕、再生の工程をくりかえす。これらは總て自動的に操作され、切替の間隔は1時間である。1セットの風量は2000Cub.ft/minであり、5HPのモーターによる2段のプロペラファンが使用されている。

“Cargo caire”装置を系統圖的に示すと第3圖のようになる。

シリカゲル筒の大きさは高さ約6ft、徑約2ftであり、全體としてコンパクトにつくられていて、船のように特にスペースを節約しなくてはならない場所に適するよう出来ている。このシリカゲル筒1本によつて1時間に50kgの水分までは除き得るといつている。再生時の熱風の方向は脱濕時の空氣の方向とは逆であつて、これは能率的な方法である。

なお、ここに注意しなくてはならないのは、シリカゲルが濕氣を吸着すると吸着熱を出すことである。このためシリカゲル筒を出てくる乾燥空氣の温度は未乾燥の導入空氣よりも温度が高い。この温度の上昇はシリカゲルによる除去水分の量に比例するから、温度上昇が著しい時には空氣の冷却を行う必要がある。“Cargo caire”装置のように出て来た乾燥空氣を冷却するのも一法であるが、シリカゲルが低温程吸濕効果が大である點を顧慮すれば、シリカゲルの層中に冷却管を挿入して温度の上昇を防いだ方がより有効である。この式のものも倉庫な

どで廣く行われている。

外國の例でなく、「はわい丸」における成果がはやく知りたいものである。

3. 包装用乾燥劑としてのシリカゲル

包装用乾燥劑としてのシリカゲルは既に米・英その他の諸國で廣く用いられ、その使用方法も規格化されている。輸入される精密機器などには殆んど例外なく使用されている。わが國でも日本工業規格としてJIS Z070¹〔包装用乾燥劑 JIS Z0301〔防濕包装方法（乾燥劑を使用した場合）〕が相次いで制定公布され着々効果をあちつつある。この場合如何なる性能のシリカゲルの如何なる量を用うべきかについては、JISに詳しく規定してあるから参照していただきたいが、使用量の一設式だけを次にあげることにする。

$$W = \frac{ARM}{12} + \frac{D}{2} \dots\dots\dots (1)$$

ここに W: 乾燥劑の使用量 (kg)

A: 包装全表面積 (m²)

M: 期間 (月)

R: 平均透濕度 (g/m²/24hr)

D: 包装内の吸濕性ある包装材料 (kg)

なお、R=0, D=0 のときは

$$W = 0.5V \dots\dots\dots (2)$$

ただし V: 包装内容積 (m³)

ここに用いるシリカゲルは JIS 1級合格品に對する値で2級品ならば約倍量を必要とする。

以上簡單ではあるが、シリカゲルによる防濕についてのべた。貿易を生命とするわが國が防濕対策不完全のためにクレームを生じ、國際信用をおとすようでは大變である。しかし、こうして検討して來ればその対策はちやんとあるのであつて、あとはその實行の如何にかかつている。關係識者の御考慮を願う次第である。

天然社・近刊

運輸省船舶局資材課監修・天然社編

船舶の資材

B5上製(折込表多数)600圓

各方面から多大の關心を寄せられております「船舶の資材」は發行が豫定よりおくれでしたが、近く發行(6月末)されるはこびとなりました。内容は數回にわたり披露したとうりで、關係方面の必携の書と信じております。未だ御申込のない方はどうぞ葉書で豫約御注文下さい。

「船舶」の購讀について

「船舶」は買切制を實施いたしておりますので、一般書店に展示してありませんから、前もつて書店あるいは弊社に直接豫約購讀を御申込みおき下さい。

なお、直接弊社に前金

1年 1,100圓(送料共)

半年 600圓(“ ”)

お拂込みによる月極購讀の場合は、増頁その他のため特價の場合にも差額は頂戴いたしません。

合板船について

[III] 接着劑

渡邊梅太郎
森山茂男

運輸技術研究所・船舶推進部

緒言

合板船について第一回の試作船である 200 積噸型合板船の設計、及び施工並びに建造方式に関する説明で明らかなる様に、本船の構造部材は總て合板によつて構成されている。従つてそれら部材の結合は合成樹脂接着劑によつて行つていたので、それについて記述して見たいと思う。

接着劑は木材を使用する重要工業からの需要も多くなり、合板工業の興隆にともなつて短期間に著しき進歩をとげ、最近では優秀なものができる様になつてきたが、その需要方面は船舶、建築及び車輦等の部門に用いられてはいるが、主に裝飾用であり強度を必要とする箇所には未だあまり用いられていない様である。船舶構造に全面的に採用したのは初めての試みであると思われる。

合板船は接着劑並びに接着技術の良否が直接に船の生命を左右するものであるから、接着劑に関しては、船舶建造に必要な各種の試験を行つた結果、强度的にも充分に耐え得ると同時に耐久性も認められ、技術的に可能である確信が得られたので、試作船の建造を行つた。以下本船に使用した接着劑の各方面に就いて話を進めて行くことにする。

具備條件

船體構造材として、合板を使用する場合は、建築裝飾、家具、等に使用する場合以上に接着劑の性能、即ち強度、耐振性、耐水性、耐久性、加工の容易、價格、等の條件を充分に兼ね備えるものでなくてはならない。

船體は、縦強度、横強度の反復荷重、静荷重、動荷重、波浪の衝撃及び、船體の振動等の複雑な耐強度を必要とする構成梁の様なるものであるから、これらの條件を充分に満す必要があるが、接着劑としては少くもその接着力の強靱さが必要である。

次に耐水性であるが、船體構造材であるだけに、耐水性は當然考えられる第一の條件であり、乾濕が激しいだけに、従つて濕氣等による自然剝離などは絶對にあつてはならない。耐久性も耐水性と同様に長期に亘る、海水、風雨及び海上における手荒な使用に耐え得る充分な耐久性がなくてはならない。

以上の三つの條件は船體構成材とし接着劑が具備すべき絶對條件であり、その外に船舶建造面から見た條件としては次の様なものが考えられる。

合板船の船體構造材は、小材を接着加工して大材化して使用するので、接着工事も相當大掛りとなり、造船上屋内の接着工事であるから、屋外工事と考えてもは支障ないので、常温接着のできる、温度變化に餘り左右されないもので、接着時間の適時なもの、又接着面の均一性を得られるものが望ましい。

尙船價より見た條件としては、塗布量が相當多量になる關係で接着劑の價格の低廉及び入手容易なこと等があげられる。

木材に使用する、接着劑として現在利用し得ると考えられるものは、尿素系合成樹脂接着劑、石炭酸系合成樹脂接着劑、カゼイン等の各種のものがあるが、船舶構造用として、その性能及び具備條件より見て尿素系のもものが適當と考えられるので、本船試作には、東洋高壓の尿素系合成樹脂接着劑の TK No 120 を使用して見た。

尿素系合成樹脂接着劑の生質及び性命

淡黄色半透明膠性液體の結合劑と、硬化劑の二部よりなつていて、これを通稱接着劑と云う。

結合劑は尿素とフォルマリンを主成分とした、比重 1.265~1.275 20°C~4°C の粘稠液體である。本劑は純化學合成品で特に縮合反應を中間の段階に抑制した形のものであり、之に硬化劑を適量添加使用することによつて接着劑の目的を達成するものである。

接着劑としての乾燥、硬化機構は、専ら化學反應によるものであり、硬化時間は作業温度、硬化劑の添加量によつて變化する。

常温の空氣中に置いて長い間に反應が進み自然硬化をする。尙少量の水を加え稀釋して置く貯藏期間の延長をすることができる。硬化劑は結合劑の硬化促進するものであつて強酸の弱鹽基を主成分としてあり、その使用量は温度の變化に従つて適當に増減する。

一般に冬期には夏期よりも使用量を多くするが、施工時間の長短でそれぞれ適當な量を決める必要がある。

使用法

結合劑と硬化劑を、氣温に依り適量（結合劑に對して 5%~15%）に加えて充分攪拌混合し、之を接着しようとする木材の両面に塗布し壓縮する。

塗布量

接着面に接着劑が 200~250g/M² の割合が最適であり最高の強度を得られるので、木材の片面に 100~125

g/M² を塗布(木材仕上面に刷毛にて充分塗り渡る程度)して使用する。塗布量の割合は接着剤の労費ばかりでなく、接着力に非常に影響するので、使用に際したは注意をする必要がある。なお硬化剤の添加量は気温等を考慮して加減しなければならない。

接着表面

接着面の平滑の程度或いは粗面等に就いては種々その良否が論ぜられているが、平滑面がよいとされており、接着剤塗布の容易なこと接着する材料の硬度などを考えると(本船の材料は檜)常識的に荒飽仕上、即ちプレーナー仕上程度が適當と考えられる。尚樹脂の多い材料に対しては仕上表面を、酸又はアルカリで表面の樹脂分を拭き取ることが必要である。又接着する木材の含水量は10%~15%のものが最良である。兩材はなるべく同率の含水率を有するものを使用することが望ましい。なお接着面には油その他の活物を附着させないことが絶対に必要である。

接着面の木目

接着する木材は繊維の方向を考慮してその收縮面による歪みを生ぜざるようにし、各材の年輪の方向にできる限り平行又は對稱とし、年輪の幅はできる限り近似のものを使用するのが望ましい。

壓 締

接着する木材の材質或いは接着表面の状態によつて異なるのであるが、これは接着剤の木材内部への滲透度と接着剤自體の性質により考へて當然の結果であり、本船に使用した檜材等は5~8kg/cm²の壓力を必要とし長尺ものを接着する場合は10~15kg/cm²程度に壓縮力を増加さす方がよい。又壓縮時間は冬期は24時間、夏期は12時間を標準とする。材料の含水量が多いもの又は曲線部材を構成する部分の接着はママこの標準より長く置くことが必要である。なお気温も壓縮力特に耐水性及び壓縮時間に影響がある。冬期における作業の場合は少くとも0°以下の気温にてはさけるべきである。

現場における接着はなるべく一局部に壓縮力が集中するのをさけ、壓力が平均に亘るように注意し、局部的壓縮による部材組織の毀損をさけることが必要である。長大なるものの接着の場合は中央部より順次兩側に及ぶようにし(船舶5月號参照)締付具等の使用間隔は30種以下とすることが必要である。締付具には適當の添板を付けるとよい。

充 填 物

柔質木材又は曲面のある材、木材の含水量は比較的多

い場合、被接着材の仕上面が粗雑な場合、又は外板のシームのような間隔の生じ易い場合等には、充填物として、木粉、とのこ、などの100メッシュ程度の微粉末を結合剤の5~10%添加使用すると接着力にも又接着操作にも極めて有効である。本船では、外板のシームの間隔には、木粉を添加し、船底部外板5層重れの最上層の接着部には、とのこを添加使用した。なお船體表面(浸水部)には目つぶしを兼ねて船底塗料代用として、とのこを添加した接着剤を全面塗布した。防水、防蟲、などを目的としている。

添加充填物としては、その他に珪藻土、酸性白土、ベークライト粉末等があるが、造船構造材の接着には、被接着材と同質の木粉が良いと思う。なお鋸屑、ベークライト粉末、活性白土等は増量材として10~15%添加し使用する場合がある。又増量材としては水を混合増量することができるが、粘が低下するので、この方法は使用に際し注意が必表である。

使用時間

接着剤に混合する硬化剤の割合によつて、使用時の硬化時間が變化するから、使用に就いては豫め気温、使用時間、使用量、等に注意し、接着剤の浪費しないように適量ずつ混合使用することが大切である。

接着剤取扱上の注意すべき點として、合成樹脂接着剤は、日時の経過により粘度の増加があるので、その保存については特に考慮されねばならぬ。粘度の高いものを使用することは接着の浪費ばかりでなく、接着剤の膜厚を増し接着力の低下を來すもので使用に際しては充分注意することが必要である。

附 記

本船に使用した東洋高壓の變性尿素樹脂のTK No 120の材料試験成績があるので附記する。

1. 杉4分板三枚(繊維方向同一) Cold Press : 10 kg/cm² 20時間

室 温 25°C

塗布量 中板兩面 50g/尺²

に於て強度試験は輸出合板規格に基づいて、煮沸試験、乾濕繰返し試験、温冷水試験の三種について行い結果は第1表に示す。

第1表

煮沸試験	30kg/in ² (0%)
乾濕繰返し試験	82kg/in ² (85%)
温冷水試験	86kg/in ² (80%)

() 内は木部破斷率を示す。

2. 壓縮壓 接着膜厚)と強度の關係

杉4分板二枚(纖維方向同一) Cold Press 20時間
 室 温 27°C
 塗布量 片面 25g/尺²

強度試験としては常態試験と乾濕繰返し試験を行つた。結果は第2表に示す。

第 2 表

壓縮壓 (kg/cm ²)	接着膜厚 (mm)	常 態 強 度 (kg/in ²)	乾濕繰返し試験 (kg/in ²)
0	0.162	165 (76%)	115 (67%)
0.087	0.124	173 (87%)	140 (85%)
0.145	0.065	173 (93%)	161 (98%)
0.22	0.040	188 (100%)	173 (99%)
5	0.022	173 (100%)	128 (100%)
15	—	18 (98%)	134 (100%)

3. 粗面を接着する場合の充填劑の影響

杉4分板(ナイフの先にて2mm目に傷をつけた粗面) 2ply (纖維方向同一)

Cold Press : 5kg/cm² 20時間, 室温27°C

塗 布 量 : 片面 25g/尺²

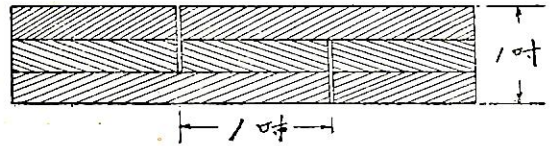
充填劑としてはセルロシン (80 mesh 篩通過) 或は之に同量のクレゾールを含浸せしめて乾燥したものの2種を使用した。

強度試験としては常態試験, 温冷水試験, 乾濕繰返し試験の3種を行つた。結果を第3表に示す。硬化劑は接

着劑 100 (重量) に對して 10 の割合に添加した。

強度試験の條件

上記の3板合板を壓縮解除後2晝夜室内に放置した後之等より第1層の如き試験片を作製して、次に記す様な3種の試験方法に従つて引張強度試験を行つた。



第 1 圖

試験方法

a) 乾濕繰返し試験

試験片を室温の水中に43時間浸漬してから63°C±30°Cの温度で8時間乾燥し、次に16時間浸漬18時間乾燥する工程を2回繰返し、更に試験片を16時間浸漬し、濡れたままの状態で行張試験を行う。

b) 温冷水試験

試験片を63°C±3°C温水中に3時間浸漬した後、これを取り出し、室温の水中に10分間浸漬しておき、濡れたままの状態で行張試験を行う。

c) 煮沸試験

試験片を沸騰水中に3時間浸漬した後、冷水に、1時間浸漬し濡れたままの状態で行張試験を行う。

第3表 強度試験結果

試験方法 接着劑種類	(a) 乾 濕 繰 返 し		(b) 温 冷 水 浸 漬		(c) 煮 沸		
	強度 kg/cm ²	木破率 %	強度 kg/in ²	木破率 %	強度 kg/in ²	木破率 %	
T. K. No 120	平均値	82	85	86	80	30	0
	最高値	90	80	96	50	37	0
	最低値	71	100	79	90	25	0

註 木破率とは引張強度試験を行つた際、木部破壊の爲接着部に残存せる木部面積の接着部全面積に對する百分率である。

即ち

$$\frac{\text{残存木部面積}}{\text{接着部全面積}} \times 100 = \frac{(\text{接着部全面積}) - (\text{接着部剝離面積})}{(\text{接着部全面積})} \times 100$$

以上の諸試験は東洋高壓の T.K. No 120 變性合成樹脂接着劑に對する。杉4分板の強度試験成績である。

結 論

試作船建造に使用した合成樹脂接着劑は使用結果より見て一應満足できるものであるが、建造は上屋内で行う

のであるが、気温に就ては屋外と同様であり気温の調整は困難であるから、気温の高低或は壓縮時間の長短によつて接着性能に影響のないもの、壓縮力に就てはできる限り小さな壓力にても充分な接着力が得られるものが望ましい。(658頁へつづく)

船用ディーゼルに使用する C 重油 の清浄に就いて

古山 圭一 郎
三菱化工機株式会社

1 緒 言

C 重油 (所謂 boiler fuel) を船用ディーゼルに使用する目的は経費の節減であつて、従来使用していたディーゼル油 (A 重油) よりも使用が厄介であり、ライナーやピストンリングがより多く磨耗し、より早く取替えることを考慮しても尙多大の利益がある程 C 重油が安価な場合宜用されるのであつて、A 重油と C 重油の値段差の少ない場合は研究を要する問題であると考え。例えば米國では (昭和 26 年春)

A 重油 = $3.65\$/\text{Banel} = 920\text{圓}/\text{t}$

C 重油 = $2.25\$/\text{Banel} = 5400\text{圓}/\text{t}$

であつて、C 重油は A の 58% に當るに反し、日本では (26 年 11 月)

A 重油 = $15000\text{圓}/\text{t}$

C 重油 = $12000\text{圓}/\text{t}$

即ち C は A の 80% に當る程 C 重油の値段が高い點では割の悪い條件になる。それでも若し 8000BHP のエンジンに 1 日 20 時間、1 年 = 300 日フルに運轉した時約 9000 t の油を消費するから、このうち即ち 3000 t を C 重油に替ると 900 萬圓節約出来、若し又 4000 t 即ち 6000 t を C に替え得れば 1800 萬圓節約出来る勘定となるが、修理及び設備費を消却して餘剰利益をどれだけ生むかによつて C 重油使用の意義が明らかにされるものと思う。

2 C 重油の性質とディーゼルエンジンへの影響物

C 重油をディーゼルに使用する際障害となるものは、水、夾雑物 (遊離炭、灰分) 及び酸化變質油であつて、この變質油の中でもアスファルト質は複雑で熱及び紫外線を受ける程度により油溶性のコロイド状態から遊離炭素に遊離炭素化するが、その變化が進んだもの程シリンダー内に燃え残りを生じ易くなると考えられる。酸化變質物は分子の一方が水と融合してエマルジョンを作る乳化劑の様な作用を持つているので、この附着水の最少限の量は遠心力によつても簡単には分離出来ない。一般に變質油は比重が重くなつて居るので比重が水に近いものは清浄機にかけた際水と共に重液側に出て来る。油より重く、水よりも軽いものはグリース状になつて清浄機ボール内に蓄積して行く。油に近い比重のものは自然と清浄油にまぎれ込み清浄油中の残留水分となる。この水は油

質と結合した形をとつて居る爲燃焼時油質の部分燃えにくくものにし炭化残渣にしやすいと考えられる。エマルジョンスラヂは火に投入しても中々燃えない。アメリカでこの水と結合し易い油質の一方の脚を水と不親和なものに置換する Demulsifier (解乳劑) が使用されている。これは萬能劑がある譯ではない。M 造船所で伺つた一例では、“ペロリン”なる名稱のものは原油 15t に 1 ガロンの割に混入し、比重は 1.024 でクレオソートの如き臭氣を持ち、値段 1 ガロン 2 27C = 820 圓との事であつた。

混入の割合は變質油の % できるものと考え。夾雑物の中で灰分は水溶性のものは清浄機で取易い事は實驗で判明しているが、これも油と結合したものは中々取れない。

以上述べた不純物さえ除けば後は油状分子だけであるからエンジン内の燃焼機構の遲速だけが問題になるのである。C 重油は粘性が大きいので噴射の時微粒化し難い關係上 Lamb 氏の報告でも injection の時油を豫熱するとか、ノズル孔を小さくすることによつて微粒化せしめれば燃焼が完全に行く事が知られている。しかし A 重油との切替を考えるとエンジンの模様替へは喜ばれないので従來のエンジンで C 重油を燃やすこととなり、燃焼上無理な所も出来る譯である。

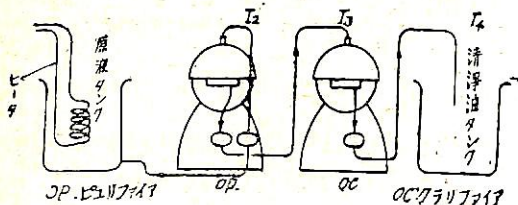
残留炭素とは油を蒸流き状態で不完全燃焼せしめた時、即ち蒸溜される程揮發性を持たない油が、空気の入り難いツボ内で炭化残留するもので、遊離炭素ではないから遠心分離により之が減るものではない。之は燃える時の熱分解に時間がかかる目安にはなるから、残留炭素の大きい (之は同時に粘度も大きい) 油はディーゼルに向かないのは當然である。清浄機で遊離炭素が固くなつて取れるが、その割合は残炭の分析に影響する程多量ではない。

遊離炭素は固形夾雑物で、残留炭素は殆んどが油の組織中に含まれた炭素分子の變形である。

3 C 重油清浄結果

昭和 26 年 10 月末展示會をした時の結果を報告すると (A) 装置

タンクの大きさは徑 900mm × 深さ 900 でこの中に原油約 450L を入れ電熱で 95°C 以上に加熱後電熱を切り、そのまま OP → OC を通した。通液時間は 10 ~ 13 分



間で終了するので回転體が温まる豫備なく初めの間は水の分離も悪い様である。大體終り頃の狀況が定常作業狀況に近い様な温度になつてゐると推定する。

温度は圖中 T₁, T₂, T₃, T₄ の點で測り、サンプルは

OP, OC についているサンプルロックの所で取つた。

(B) 供試油

日本石油供給の C 重油で性状は次の通りである。

温度	比重	粘度	ベンゾール不溶分	酸價	抗乳價度
15°C	0.9532	—	0.348%	0.478	0
50°C	0.926	700RW秒			
80°C	0.907	197 "			
100°F (線圖より)	—	1800 "			

10月27日實驗

450L/13分間(約2000L/Hの割)

時間	油温 °C				サリン	分 析				
	原液タンク	OP入口	OC入口	清淨油出口		炭素		水		ベンゾール不溶分
						残留	灰	原液	清淨液	
開始後					原液	清淨液	原液	清淨液	原液	清淨液
0	93.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1分後	98.5	64	54	56	○	13.38% → 13.45%	0.01% → 0.01%	1.8% → 1.2%	0.321% → 0.293%	
3 "	98.5	80	72	68	—					
6 "	98.0	89	82	78	○	13.20 → 12.99	0.01 → 0.00	1.3 → 0.95	—	
9 "	98.0	92	88	84	—					
11 "	94.0	94	90	86	○	13.14 → 13.21	0.00 → 0.00	1.0 → 0.311	0.311 → 0.308	
13 "	—	—	—	—	—					

(註) 水は容% 他は重%

回転體內スラヂ

	水分	油分	ベンゾール不溶分	灰分	遊離炭
OP 回転體內 0.935kg/450L	45% 0.42 kg	45.17% 0.423 kg	9.83% 0.092 kg	2.36% 0.022 kg	7.47% 0.07 kg
CC 回転體內 0.380kg/450L Σ 1.315kg	43.75% 0.166 kg	43.98% 0.167 kg	12.27% 0.047 kg	2.75% 0.010 kg	9.52% 0.037 kg
原油 1000L 當りスラヂ計 2.92kg	1.302 kg	1.31 kg	0.308 kg	0.072 kg	0.236 kg
原油に対する重量%	0.207%	0.138%	0.0324%	0.00758%	0.0248%

* * *

水分はトルオール共沸蒸留法による。油分はベンゾールに溶解するものを全部とし、濾紙に残つた残渣をベンゾール不溶固形分とした。この固形分を燃やして残つたものが灰分で、燃えた分を遊離炭と假定した。(灰分は

残炭試験の方のデータをのせた) * 印は原油から取れた灰分及び遊離炭の%を表わすことになり、灰分が油の方の分析では不明であるが、之でよく取れている事がわかる。

10月29日実験
450L/10分間(約2700L/Hの割合)

時間	油温 °C				サン グ	分						析				
	原液 タンク	OP 入口	OC 入口	清浄液 出口		残留炭素	灰分	水分	ベンゾール不溶分							
開始後	原液	OP	OC	清浄液	原液	OP後	OC後	原液	OP後	OC後	原液	OP後	OC後	原液	OP後	OC後
0	96	—	—	—	—											
1分後	95	72	64	69	○	13.32→13.18→13.26			0.01→tr→tr		2.0→1.5→1.5			0.293→0.284→0.276		
3 "	95	85	80	79	—											
5 "	95	90	85	83	○	12.89→13.47→13.18			tr→tr→0.01		1.7→1.1→1.0			—		
7 "	95	92	88	84	—											
9 "	94	92	90	85	○	13.28→13.09→13.28			0.01→0.01→0.01		0.8→0.3→0.3			0.293→0.309→0.3		
10 "	—	—	—	—	—											

(註) 水分は容積% 他は重量%

回転体内スラヂ(450L 當り)

		水分	油分	ベンゾール不 溶分	灰分	遊離炭素
OP 回転体内	2.125 kg	63.21 % 1.343 kg	24.91 % 0.54 kg	11.88 % 0.25 kg	2.14 % 0.046 kg	9.74 % 0.204 kg
	0.510 kg	56.95 % 0.291 kg	30.65 % 0.156 kg	12.39 % 0.063 kg	3.29 % 0.017 kg	9.10 % 0.046 kg
Σ 2.635 kg						
原油 1000L 當りスラヂ	5.86 kg	3.63 kg	1.524 kg	0.701 kg	0.138 kg	0.563 kg
原油に対する重量%	0.616 %	0.382 %	0.160 %	0.074 %	0.015 %	0.059 %

(ベンゾール不溶分=残炭試験における灰分+遊離炭素 とした)

29日の結果は27日の時よりスラヂが多く取れており1000L 當りの数値を見ると、灰分及び遊離炭素は倍位になっている。灰分が油の分析より上廻つて取れているのは何か分析上の誤りよりも、サンプリングの不均一性に原因があると思われる。29日の実験は展示會における時間的都合から必要以上2時間位電熱で90°C以上で加熱していた事はアスファルト系油の分解を促進し、遊離炭素をより多く析出する傾向にした事は否めない。(投入=クロム線の表面温度は250°C位と思われる)

以上が弊社で行つた実験データの一部である。このデータが結果的によいか悪いかはエンジンに使用してみればわからないが、文献による実績を次に参考として申し述べる。

4 文献による例

清浄実験結果の良否の判定は非常に難しい問題で、潤滑油の如く抗乳化度の様な規定のある油ではメーカーの

違つた清浄機を別々に又別の油で実験比較しても判定し得るが、燃料油になるとC重油は抗乳價度は0で、この0の中に廣範圍に良い油から悪い油迄入つて居る始末であるから比較検討は出来ない。同一の油を使つて実験比較した場合初めて優劣を論じ得ると考える。

次に示すのは“The moter ship”に載せられているH.S. Hampeys氏²⁾の実験結果である。

之はBritish Tanker 會社が12250tタンカー2隻に各Harland & Wolff-B & W(740徑×1500ストローク×6氣筒×115R.P.M-3100HP)(British Strength 號)及びDoxford 對向式ピストンエンジン(600徑×2320計ストローク×4氣筒×105R.P.M-3100HP)(British Liberty 號)にBoiler FuelとしてHaifa 重質燃料油を用うる爲陸上テストを行つた時の清浄結果である。

原油の組織は次の通りである

比重	粘度	引火(開)	引火(閉)	残炭	灰分	熱量
60°F	100°F	°F	°F	%	%	Btv/ll
0.947	1360	263	250	9.27	0.07	18550

上記の油を 170°F (77 C) でドラバール型ピュリファイア及びクラリファイアを通した結果(容量及び機種不明)は下表の通りである。

	比重 60°F	粘度 100°F	熱量 Btv/ll	全炭素 %	硫黄 %	灰分 %	水分 %
分離前	0.943	1290	18750	83.51	3.67	0.03	0.3
ピラリファイア後 ↓	0.951	1315	19090	83.60	3.72	0.03	0.4 ↓
クラリファイア後 ↓	0.947	1202	18900	84.28	3.65	0.03	0.1 ↓

油 15.79 屯清浄して分離された固形物は

ピュリファイアで 41b 80 z

クラリファイアで 70 z

分析結果は水以外は殆んど変化なきことを示している。この清浄油を用いた陸上テストではディーゼル油を用いた時と殆んど變らず、ライナーも綺麗で磨耗もなかつたと稱している。

次に航行テストに移り Haifa 油のみの入手は困難な爲出来るだけ 100°F で 200 秒 RW迄の重油を使用する様心がけたが、主として使用された油は大體アングロイラニアン石油會社の 400 秒 RW のものが多かつた由で、Doxford エンヂンは 5340 時間運轉後の 1000 時間當りライナー最大磨耗部平均は 0.206mm (0.0081 吋) 同型の姉妹船に同じ程度ディーゼル油を使用せしめたものは 0.1295 mm (0.0051 吋)、Harland & Wolff エンヂンは 9019 時間運轉後の第 6 シリンダーのライナー 1000 時間當り磨耗は 0.221 mm (0.0087 吋) このシリンダーを比較の爲豫め 1564 時間目に測定しておいた磨耗は 1000 時間當り 0.451mm (0.0173 吋) でライナーの減りは最初大きく次第に小さくなつて行くもので、材質的な問題であるので、簡単に比較するのは早計であると云つている。

使用油の實績表²⁾を見て製油法が違ふ爲か、又原油そのものが良い爲かエマルジョン物質が出来ない様に思われる。

John Lamb 氏の報告³⁾でも 1530 秒 RW迄の C 重油を使つておつて清浄機で 2 時間毎に掃除せなければならなかつた例が一度出ているが、その原因はアスファルト系とパラフィン系を混油した爲であると云つている。日本で現在製造されている C 重油はこの程度のものが非常に多い様である。

5 弊社納入清浄機の例

詳しい数字は知らされていないが、某船 (4500HP

B&W)に裝備された弊社ピュリファイア及びクラリファイアで清浄した C 重油で

往航 比重 60°F 0.979, 粘度 461RW 秒 50°C の C 重油にディーゼル油を 37.5 容%混合使用

復航 比重 0.9736, 粘度 280W (100°F) の C 重油にディーゼル油を 33.3 容%混合使用し

往復航計 5603hr 運轉後のライナーの 1000 時間當り平均磨耗は上記 Harland & Wolff 型エンヂンの結果に非常によく似ている様に思う。

6 結 び

以上簡単に C 重油の性格の一端を一部實驗データ及び文献により説明したが、今後長時間の、又數多くの使用實績を検討しなければ確かな事は云えないと思う。清浄機による處理結果は弊社製品による場合も、文献に見える範圍でも著しい差違がない様に考えられる。

(1) John Lamb 氏

The Institute of Marine Engineers 1948 年度 Transactions Vol LX. No.1 "The Burning of Boiler Fuels in Marine Diesel Engines"

(2) H. S. Humphreys 氏

The Motor Ship 1950 年 Oct.-Nov.-Dec. 號 "The Use of Residues as Diesel Fuels. Sea Performance of Doxford and Harland-B&W Four-stroke Engines when Running on Boiler Oil"

船 舶 合 本

第 24 卷 昭和 26 年分 價 1,500 圓 (送 80 圓)

第 23 卷以前のもは、缺號があるため合本ができません。なお在庫せるものは御希望にて分冊によりおわけいたしますから御照會下さい。

隔壁強度實驗 (第1報)

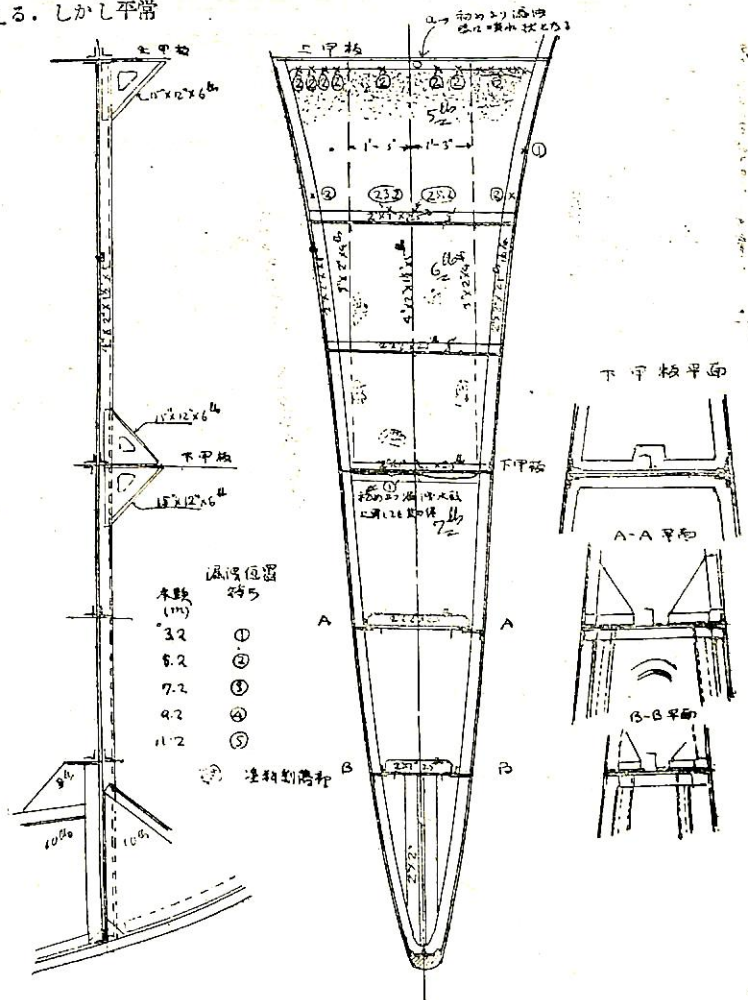
小 岩 健

船舶等構造物の強度設計は外力を適當に定め、それによる破斷力に對し、安全率を決定して進めたり、或は經驗上この位の強度は必要と假定して寸法を定める。従つてそれ等構造に既知の外力を與えて破壊してみる事は、考え方によつては有意義である。しかし破壊途中計測を行わぬ時は、設計が彈性限を目標として行われている場合は大して利益とならない。従つて破壊實驗はその途中の計測や破損の進行狀況を出来る限り記録しておくべきならぬ。一方設計したものが多年無事故であれば設計者は責任が果されるし、船では船級協會の規則通り計畫すれば萬事済むから骨折つて強度試験をしたり、苦勞して構造物を破壊して、その測定記録を整理してみることは、見方によつては、随分馬鹿氣な事といえる。しかし平常取扱つてゐる構造が如何程の力があるか驗す機會があれば、一應調べておくのも無益でない。以下記する隔壁試験は軍艦のものであるから、商船のそれとは構造が大分異なるので、それ程参考にならぬと考へた。しかし共通した點もあるので、その成績記録を取纏めることとした。試験は昭和12年2月に行われ、實驗艦は慶應逐艦天津風である。同艦についてはさきに大氣温度に依る船體撓度(造船協會會報第32號)を計測しついで滑止め金物、リソリウム押え金物、電線取付用ボルトを上甲板に多數溶接しても船體撓度には影響がなかつた事、ついで水返しを兩舷上甲板に相當長さ溶接し撓度に若干影響のあつた事を確めた。本艦の主要寸法は長さ94.4m 幅8.53m 深5.56mで竣工年月や、除籍廢艦になつた年月も目下は記録がないので不明である。尙本記録を整理するに當つても、必要な圖面等も無いので、不充的な點も尠からずあつたが止むを得ない次第である。實驗に使用したのは船首隔壁で幅は上甲板で1.71m深さ5.56mで小さいものである。水はその前方の區劃即ち隔壁と船首の間に水道水を注入し壓力を加えた。結論は水頭を1WL上25.2m

(龍骨線上27.5m) 迄上げたが、隔壁は壞れず、外板の縦接手及び上甲板入孔附近よりの漏れが激しくそれ以上水壓を加えられず實驗を取止めた。

この事實より本船首隔壁は非常に丈夫であることが立證されたので、若し船體が船首隔壁より前方を亡失し本隔壁のみで航行した時本隔壁が受ける動水壓をごく簡単な式で計算してみた。即ち以下の通りである。

		動 歴						
水 流	船 速 (節)	1	5	10	15	20	25	30
	動 壓 (水頭m)	0.014	0.36	1.58	3.11	5.53	8.64	12.4
波 浪	波 高 (m)	1	2	4	6	8	10	12
	動 壓 (水頭m)	1.5	3	6	9	12	15	18



第1圖 天津風5番隔壁構造および水壓試験時漏波狀況

但し 水流による動壓力は次式より求めた。

$$Pd = \frac{\rho v^2}{2}$$

Pd = 水流による動壓

ρ = 海水密度

v = 水流の速さ

尙水流による動壓は技術研究所水槽でこの艦型について本状態で動壓を計測されたが、上記数字で實用上差支えなかつたと記憶している。

波浪により受ける衝撃壓力 (廣井公式)

$$Pw = kh$$

Pw = 衝撃壓力

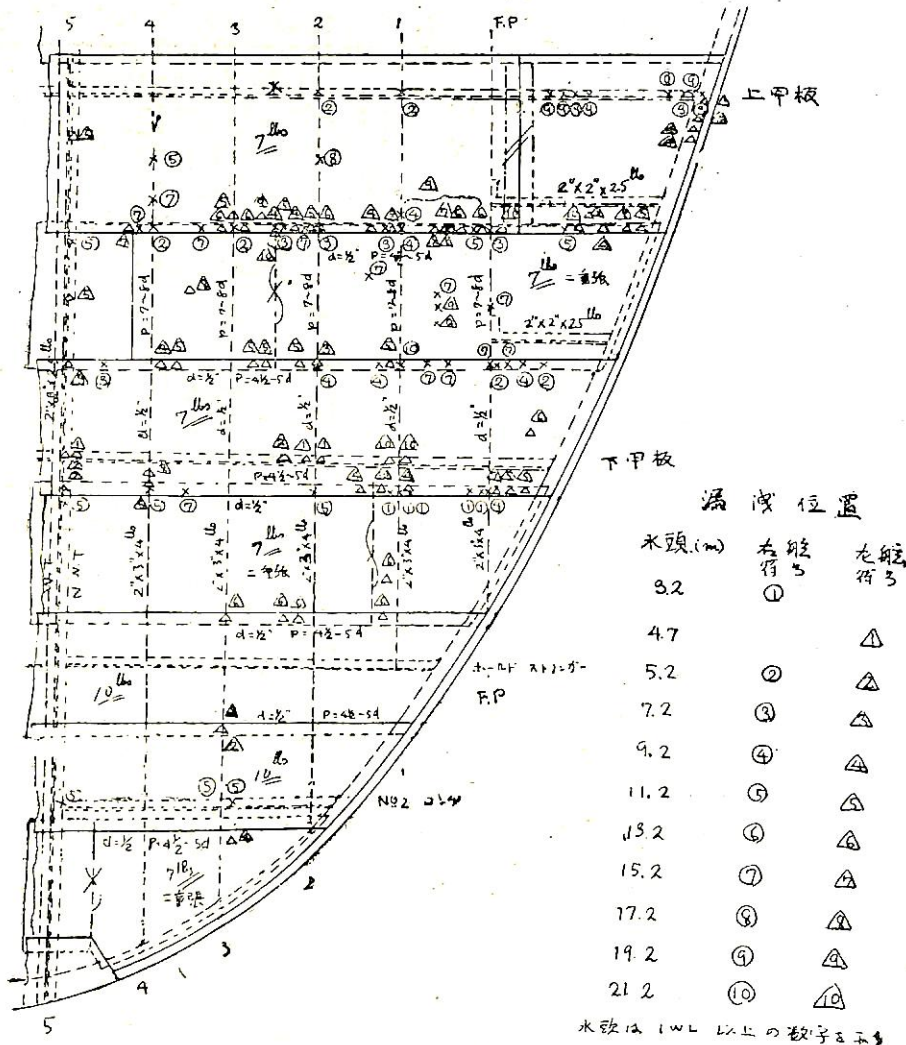
h = 波高

k = 系数 = 1.5

従つて本隔壁はその目的に對し極めて丈夫に設計及び建造されたものといえる。更に建造後相當年數を経てもこれだけの強度を保持しているのは1)艦員の手入が宜しかつたこと、2)建造時塗装に注意が拂われていたこと、3)建造當時の工作が立派であつたことによるものと信する。故にそれ等の條件と試験結果から綜合すれば本構造は水防だけを主とせば、丈夫過ぎるといつても差支えなく、本設計より構造を軽くし、又更に簡單にして工作を樂にするように計畫すべきである。

1 構造

1) 隔壁 (第1圖参照) 高さは龍骨線より上甲板迄でその前方は2水防割に分かれている。その幅は上甲板上で1.71m 下甲板上0.935m 上下甲板間の高さは2.58m



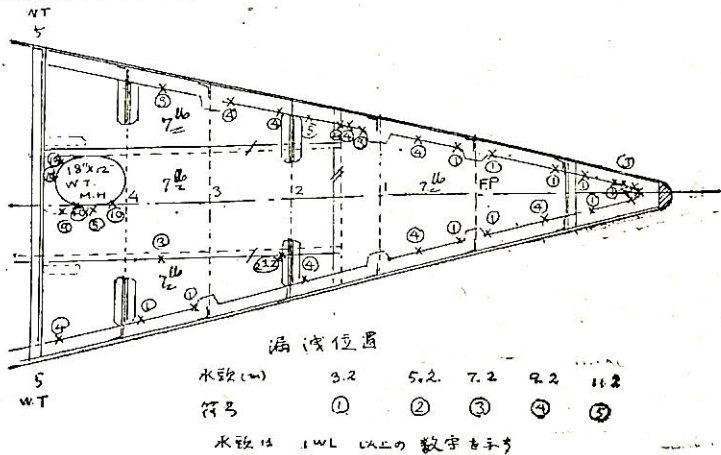
第2圖 天津風前部外板構造および水壓試験時潮位状況

下甲板下は 3.12m である。鋼板厚さは下甲板上は 5 lbs (3.25mm), 6 lbs (3.84mm) 7 lbs (4.4mm) と小刻みに下になる程厚くなっている。下甲板下は 7 lbs である。縦防撓材は隔壁中心に $4'' \times 2' \times 1 \frac{1}{2}'' \times 5 \text{ lbs}$ (100×50×57×5.8) の Z 鋼を上甲板上部から龍骨迄設けているが、下甲板で切れて該部は $15'' \times 12' \times 6 \text{ lbs}$ (380×300×3.84) の肘板で連結されている。更にその両側に $3'' \times 2' \times 4 \text{ lbs}$ (75×50×5.5) の山形鋼が上下甲板間に取付けられている。横防撓材は上下甲板間に 2 個、下甲板に 2 個上下甲

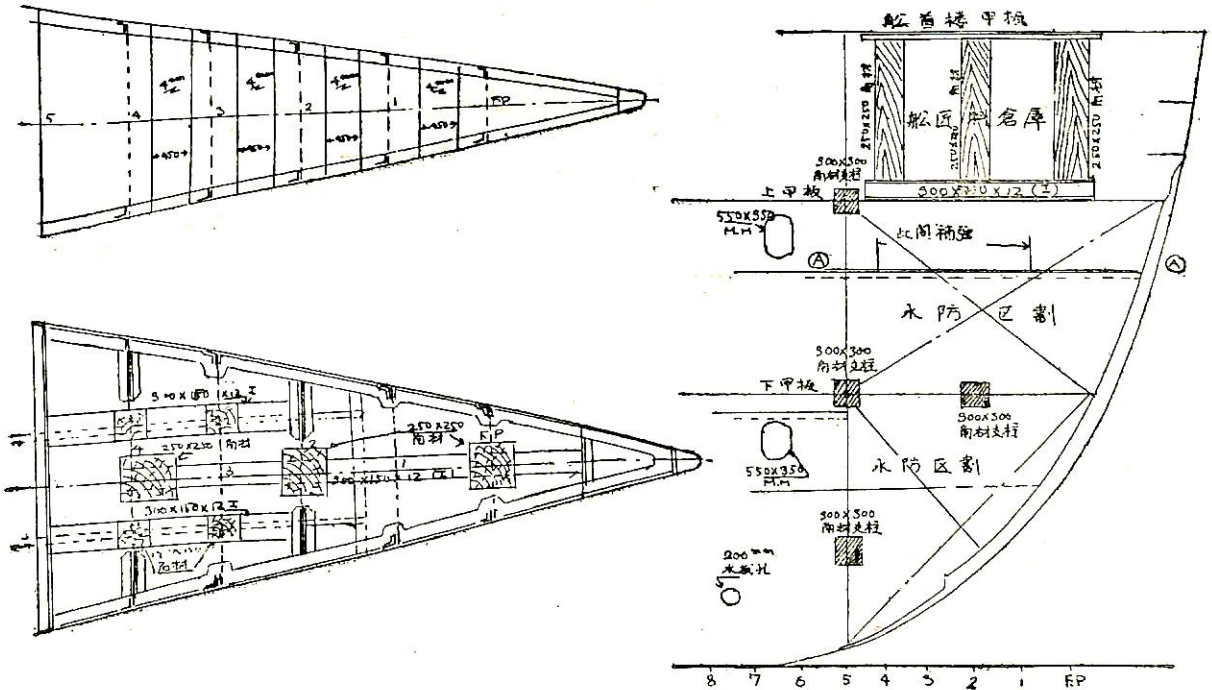
板間の 1 個を除きそれぞれ縦通材の位置に取付けられている。その大きは何れも $2' \times 2' \times 2.5 \text{ lbs}$ (50×50×5.5) である。圍繞山形は $2'' \times 2' \times 2.5 \text{ lbs}$ で後面は水密、前面は非水密と二重山形になっている。

2) 上甲板 (第 2 圖参照) 鋼板は 7 lbs 肋骨間心距 20'' (508mm) 梁は $3'' \times 2' \times 4 \text{ lbs}$ 縦通材はなく圍繞山形は $2' \times 2' \times 2.5 \text{ lbs}$ である。肋骨は 1 本置きに同甲板を貫通している。尙隔壁近くに下甲板に通ずる水密人孔 ($18' \times 12'$) が 1 個ある。

3) 外板 (第 3 圖参照) 1WL 以上は 7 lbs で Raised and Sunken system で、その sunken side は錨引上げの際その爪が Raised plate に引掛からないように、二重張りになっている。1WL 以下は 10 lbs (6mm) で A strake は Sunken plate であるので二重張りである。そしてそれ等の外板は船首材に鍍着されており、上甲板下には panting frame $2'' \times 2' \times 2.5 \text{ lbs}$ が 2 個設けられている。縦通材は上甲板下に 1 個下甲板下に 2 個ある。従つて 1WL 以下は非常に丈夫な構造となつてい



第 3 圖 天津風前部外板構造および水圧試験時漏洩状況
A A 切斷平面



第 4 圖 天津風 5 番隔壁強度實驗用支柱および補強設置要領

る。肋骨は $2' \times 3' \times 4$ lbs で鉄配置は構造全部について非水防は $7 \sim 8d$ 水防は $4 \frac{1}{2} \sim 5d$ の心距で鉄径は $\frac{1}{2}''$ (12.5mm) である。

4) 鋼板腐蝕状況

5番隔壁(船首隔壁)は塗装が完全なため殆んど腐蝕なく、上甲板及び外板は全般に亘り多少腐蝕していたが、鍍通試験をする必要は認めなかつた。

2 実験前工事

1) 隔壁圍繞山形の 上甲板附の填隙は餘り認められなかつたので手直しを行った。

2) 水壓試験前 0.01kg/cm^2 (水頭 10cm) の氣壓試験を行い漏洩箇所を調べて修理を行った。

3 補強及び支柱工事 (第4圖参照)

本實驗の目的は隔壁の防水能力及び強度を調査するので、隔壁以外の構造が早期に破損せぬよう補強及び支柱工事を行った。

(イ) 外板 第4圖に示すように5番隔壁の位置で上甲板、下甲板、2 ロンヂの場所に $300 \text{mm} \times 300 \text{mm}$ の角支柱及び肋骨3番下甲板の所に同支柱、即ち片舷に4本兩舷に8本支柱を施した。更に上下甲板間「フランヂス

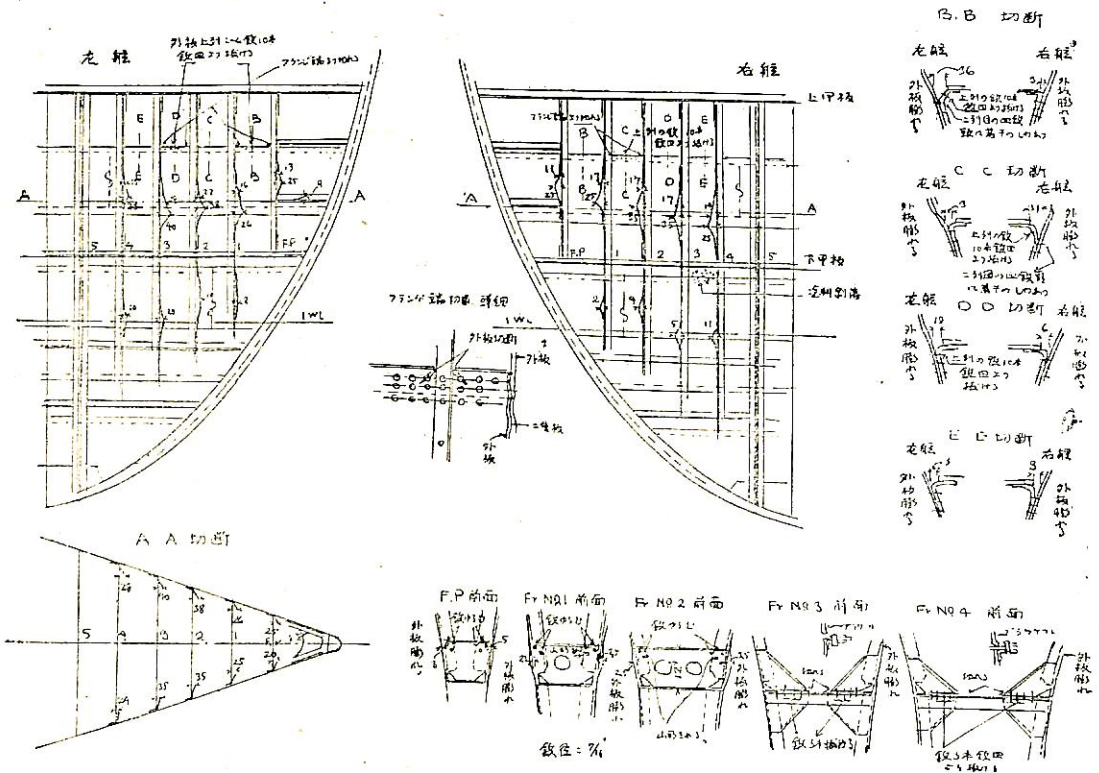
トリンガー」の位置に 450mm 厚さ 4mm の鋼板を FP より肋骨4番迄各肋骨間中心に溶接し左右兩舷を結んだ。

(ロ) 甲板 (第4圖参照)

鋼板縦接手の位置に $300 \times 150 \times 12$ の I 型梁3本を置き、その上に $250 \text{mm} \times 250 \text{mm}$ の角材を立て船首樓甲板に連結し、上甲板の膨れ上がるのを防いだ。

3 破損状況

一般的には防撓材は殆ど全部が坐屈し、その肘板の甲板取附鉄は大部分が鉄皿より抜けて了つた。又局部的に強い固めのあつた所には鋼板の龜裂を生じた。殊に實驗中止の原因となつた外板縦接手の鉄の破断は「フランヂス トリンガー」取附の帯板のため外板の膨みが押えられたためである。若しこの漏洩がないとせば、水頭は少くとも更に $5 \sim 6 \text{m}$ 迄上り、上甲板若しくは隔壁圍繞山形の鉄が剪断、或は破断され水防を保ち得なくなつたと思う。尙溶接構造であれば更に水頭を上げ得て、外板の縦接手、或は外板附の隔壁又は上甲板鋼板が破断して、水防が破れるのではないかと想像する。以下各構造の破損状況を記すが、上甲板は支柱が多く實際の時と相違す



第5圖 外板構造破損状況

るので記録は取らなかつた。

1) 外板 (第5圖参照)

左右兩舷略同じような壊れ方をした。即ち

(イ) 肋骨 その坐屈位置は下甲板以上肋骨1~4番迄はその高さの1/3位の位置即ち外板の縦接手附近に起り、FPのは第2 panting frame 近くに生じている。しかしその山形の足の曲り方は左舷の方が若干大である。下甲板以下は1WL附近の外板縦接手附近に生じており、山形の足の曲り方は矢張り左舷の方が大である。但しそれを甲板上のと比すると左舷は1/2右舷は1/5位小さく下甲板以下の構造が丈夫であることを示している。尚 panting frame の左舷側が1個その中央で坐屈しており、更にその肘板に8mm位の裂け目を呈している。

本成績より見ると左舷の方が右舷より弱いように見受けられる。しかし記録によると右舷は「水頭13.2m頃より外板が自然に膨脹し始む」とあり左舷は「水頭19.2mで外板膨脹し始む」とある。従つて坐屈の始りは右舷の方が先ではないかと考えらる。而して坐屈應力附近に部材が荷重されると坐屈の起きるのは偶然の機會というべきか、一寸した原因例えば僅かな動盪によつても生ずる。一つの部材が坐屈すると同様の他の部材の荷重が増して全體にそれが波及する。又その變形量も荷重又は構造強度に正比例しない。従つて何れの舷が強かつたかは判定出来ぬが破損の量は外板の分も通観して左舷の方が大であることは確實である。一般に左右對稱の構造物を破壊してもその破損は對稱でないのが普通である。原因を探究する資料がないのでこの程度で止めておく。

(ロ) 肘板 上甲板附のは記録を取らなかつたので省略するが、何れ甲板附の鉸が緩んだり、抜けているものと想像する。下甲板附のものはFP.1.2のものは肋骨附鉸が兩舷とも2~3本緩んでいる。又肋骨1番は左舷側2番は兩舷とも肘板取附鉸即ち前記緩んだ下の鉸の近くより肋骨に龜裂が生じた。従つてこの處で大きな應力が肋骨に生じたことになり、又鉸の剪斷力の方がすぐれたことを示している。肋骨3及4番の肘板はその下甲板附鉸が4本中兩舷ともに3本抜けた上に、肘板フランジ部先端が破斷されており、鉸と板の強度が略平均しているのではないかと考える。

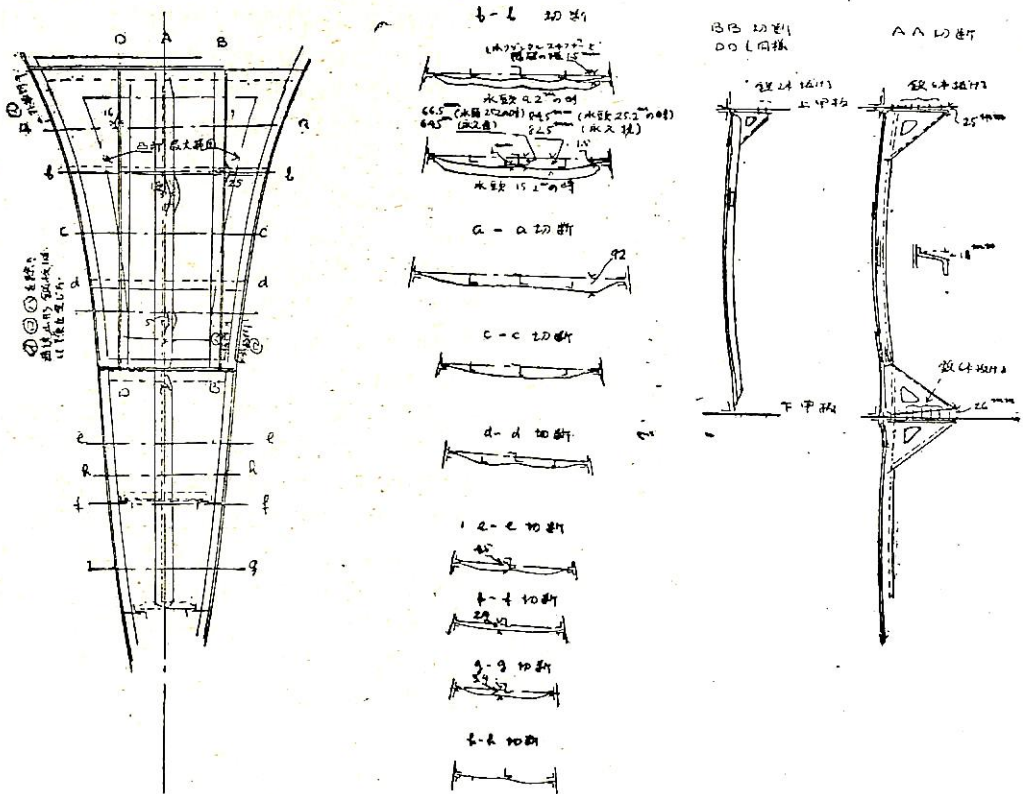
(ハ) 外板 塗料の落ちた所は左舷ではFP-1, 2~3右舷では3~4肋骨間何れも下甲板直下附近に見られた。従つて該部は降伏點近くの應力を受けたと推察される。しかしその時を見る事は出来ないが、隔壁では水頭13.2m附近より剝落し始めている。次に破損の最も大きいのは帯板取附部附近で、左右兩舷外板が連結されておる部

である。帯板は破斷されなかつたが、左舷ではFP-1, 2~3, 右舷では1~2肋骨間で外板縦接手上列の鉸10本が鉸皿より抜けた。更に同部外板「フランジ」兩先端には先端鉸の附近に龜裂を生じた。而して外板の膨れは該部より上方で急に起きているので、この補強は少し無理であつたと考える。漏水の記事よりは「水頭21.2mで上記箇所より水の噴出甚し23.2mで噴出量更に激し」とあり右舷では「水頭21.2mで上記場所より大噴水」とあるのでそれ等の破斷は21.2m位の水頭で始つたものと想像してよい。尚水頭19.2mでミシミシと音を發し、水頭21.2mで「ポカン」…「ピキツ」と續いて「ポカン」という音を記録しているのは、該部が破斷した時に生じたものである。又水頭23.2mで鈍い音が聞えたのは肋骨の坐屈が急に大きくなつたためではないかとも思われ、更に續いて「ゴトン」…「ドカン」の音のあつたのは肋骨下甲板附肘板の破損のために起きたものと想像する。水頭23.2m以上では噴出する水音が激しいのと、實驗艦が古いので萬一の事故を心配して、調査はしなかつた。しかし各部の變形の進行、破損の増大は噴出部の開口を益々大きくして水頭25.2m以上は使用した「ポンプ」の力量では加壓出来なかつた。

2) 隔壁 (第6圖参照)

(イ) 鋼板 下甲板以上は3本の防撓材の永久撓みは大體同じであつたので、板中央部の曲りは割合に少く、周邊200mm位の幅で急に膨れた形を呈した。塗料は水頭13.2m頃から剝落し始めた。その場所は上甲板直下と中央部僅かと左右防撓材下部、下甲板直上附近に多少見られた。而して龜裂の起きた所はない。永久歪の最も大きい所は92mmで上甲板下であつた。又その撓みは左右對稱ではない。下甲板以下は板も厚く幅も狭いので永久撓みは記録にはないが最大10mm位と推定する。塗料の剝落した場所も龜裂の入つた所もない。

(ロ) 防撓材 中心防撓材は中央及び下部肘板直上で坐屈し、彎曲量は中央で18mm下で5mmとなつてゐる。恐らく下部が先に發生し防撓力を失ひ鋼板の曲りが大となるに従ひ中央で起きたものである。又左右の防撓材は比較的上部に坐屈を生じている。これも中心防撓材の坐屈後に發生したものと推察される。而して外板におけるよう肘板取附部に龜裂を生ずることは無かつた。永久撓みは上下甲板間においては横防撓材の所で64.5mmで鋼板との隙が1mmに及んだ箇所がある。水頭23.2mで1ヶ所、水頭25.2mで中心防撓材の所より飛水し始め、その撓み量が相當大であつたので、その位の水頭に達して中心防撓材と鋼板の鉸が其處で緩んで、恰も板がZ鋼に引掛かつた形となつて、その鉸周囲から噴



第6圖 5番隔壁破損状況

水が起きたものと推察される。下甲板下の中心防護材の永久変形は少く横防護材の上で2.4mm板の所で4.5mmであった。

(イ) 肘板 外板の部と同じような傾向を示した。即ち中心防護材の上甲板附は鉄6本鉄皿より抜け、下甲板附のものも6本抜けて、甲板とそれぞれ25mm及26mmの隙間を生じ、肘板としての効用を失ってしまった。従って同防護材の下甲板以下も肘板は支持力を失ったことになるが、隔壁幅が狭いため永久歪は少い。左右防護材の上甲板附の鉄は2本鉄皿より抜け肘板先端で20mm位の間を生じた。

(ニ) 圍繞山形 左舷上部と右舷下部において250mm位以外の場所は同山形「コーキング」肌の塗料剥落し隔壁鋼板及び外板とに隙間を生じた。

4 漏洩状況

気圧試験後水圧試験を行った處直ちに漏洩即ち水頭が該點に達すると水が滲み出た場所は

- (1) 上甲板と外板との圍繞山形一部より滲水
- (2) 隔壁 下甲板下圍繞山形の同甲板附より僅か滲

み出たが、水頭が大となつても最後迄その量は増さなかつた。

上甲板下圍繞山形が中心防護材と鉄結される所謂3枚通しの鉄1本は最初より漏れ、水頭の上昇に従いその量を逐次増し、最後には噴水状況となり、計測を大に妨害した。

以上を除いて水防は良好と稱せられる。但し一般的に上甲板及び隔壁はコーキングより、外板は鉄頭よりの漏洩が多かつた。各々個所記すれば次の通りである。

1) 上甲板 (第3圖参照)

水頭 (m)	漏洩數	上甲板迄満水した時圍繞山形の外板「コーキング」部よりの漏洩が大であつた。その位置は主として船體前端で、手入の行き届き兼ねる場所ではないかと想像される。水頭7.2mで鋼板「シーム」肋骨3-4番間右舷で漏洩した。しかし鋼板「シーム」はI型鋼で押えられていたためかその後水頭が上つても同所以外に漏水する所はなかつた。而して水頭9.2mで左舷船首より肋骨2
3.2	12	
7.2	3	
9.2	9	
11.2	3	

番迄右舷では肋骨1^{1/2}番迄の間の圍繞山形外板附より一様に漏れ、上甲板上是水溜りとなり以後の洩洩状況調査は稍不明となった。水頭17.2mで隔壁中心防護材肘板上甲板附銲が緩んだためか同部より流れが盛となる。更に同部は19.2m, 21.2mとなるに従い流水個所及び流水量が多くなり、23.2mの水頭で益々猛烈となった。

2) 外板 (第2圖参照)

水頭	漏洩数
(m)	
4.7	5
5.2	3
7.2	4
9.2	11
11.2	14
13.2	10
15.2	2
17.2	7
19.2	2
21.2	4

(イ) 左舷 水頭4.7mで上甲板下船首材と外板の接手部銲頭よりと、下甲板附圍繞山形銲頭より僅かの滲水があつた。帯板を取付けた附近は水頭9.2mで始めて銲頭より滲水が始つた。甲板や隔壁の場合は「コーキング」部から洩水が始つたが、外板の場合は銲頭からの方が断然多い。而して水頭11.2mではその帯板附近の「シーム」と、その下の外板「シーム」の銲から滲水が始つ

ているが、その数は大體同じである。然るに13.2m, 15.2m, 17.2mと水頭が増すに従い帯板附近の方の滲洩箇所は増して来た、尙水頭13.2mで下甲板下二重張板の綴銲が若干滲水をみた。水頭が19.2mとなると帯板附近のみ、21.2mでは同所と下甲板圍繞山形銲より漏洩が始つている。そして23.2mの水頭では主として帯板附近より激しく漏水があり該部を溶接で手直しをしても不完全であつたためか高水頭で再び噴水し始めた。

(ロ) 右舷 水頭3.2mで滲水したのはF.P-2肋骨

水頭	漏洩数
(m)	
3.2	5
5.2	6
7.2	7
9.2	6
11.2	11
13.2	
15.2	12
17.2	1
19.2	6
21.2	1

間下甲板下外板「シーム」銲で、帯板附近の「シーム」水頭5.2mで4ヶ所、7.2mで3, 9.2mで1ヶ所滲水、その下の「シーム」では5.2mで2, 7.2mで1, 9.2mで2ヶ所滲水をみた。「ステム」と外板の連結部は上甲板端1ヶ所水頭7.2mで滲水している。水頭11.2mでは帯板附近の「シーム」と、下甲板下外板「シーム」に漏水が始つている。それが15.2mになると帯板附近のは數を増し、その下の外

板「シーム」にも5ヶ所漏水があつた。又その外板の二重張の綴銲よりも滲水をみたが、下甲板下は1ヶ所のみである。水頭を更に上昇したところ漏水は前記帯板の附近よりの流出が激しくなるだけで、他には特記するものはない。而して左右兩舷外板を通じ下甲板以下は鋼板が

厚く且つ縦通材が多くあるため、銲頭よりの漏洩は少かつた。

3) 隔壁 (第1圖参照)

下甲板下は滲水なく、同甲板上では上甲板下圍繞山形隔壁附が水頭5.2mで僅かであるが漏洩した。中心防護材上端の銲は最初より洩れてしたが、水頭15.2mより噴水状態となつた。尙横防護材銲が23.2m及25.2mで飛水しはじめたことは前述の通りである。

水頭	漏洩数
(m)	
3.2	2
5.2	16

以上で大體の記述は終つたことになるので、以下に實驗装置や、その経過並びに隔壁撓度測定記録を添えて、本隔壁強度實驗の記事を終る事とする。

5 實驗及び計測装置

1) 水壓装置 隔壁區劃を水道管に直結し加壓したのが漏水大となつた時に備えて、50T渦巻ポンプ2臺を並列に連結した。

2) 壓力計測装置 上甲板の入口蓋に塵除用「ワイヤゴース」を夾んで裝備した管に2, 4, 及び10kg/cm²の壓力計を豫め檢定をして後に取附けた。又別に水頭タンクを探照燈架臺(廢品)に設け、水頭1WL上18m迄はこれにより壓力を測定した。

3) 撓度測定 dial gaugeによる。

4) その他 (イ) 應力測定 オクイゼン型及び拔研式歪計による。(ロ) 甲板間高さ及び船幅の長さの變化は滑り尺により讀む。(ハ) 隔壁周邊の鋼板撓度を dial gaugeで測定する。

而して水頭は1WLを基準(龍骨線上2.39m)としそれを0とし(龍骨線上)3.2m 5.2m...と2m宛水頭を上昇させた。

1 水頭を上げる時間は4~8分で計測は10分位で了した。尙水頭15.2mで30分間其儘とし變形の進行状況を調査し、水頭25.2mで漏水が激しいのでその場所を修理して再加壓25.2mの水頭に達したがそれ以上は漏水大なるため壓力保持不能で試験を中止した。

6 實驗経過

1) 實驗期日 昭和12年2月16日 曇時々晴

2) 場所 吳海軍工廠第4船渠

3) 経過 時刻表の如く記してみる。

07-10 全員天津風に集合、各受持場所の配置に就き計測準備を始める。

08-00 計測員甲板上に集合進拜，終つて兩び各配置に就く。

08-25 基線記入。

08-30 1WL 迄の注水開始。

08-45 同上満水測定開始

08-53 1WL 上 1.5m 迄の注水開始。

08-55 同上満水測定。

09-04 1WL 上 3.2m (上甲材頂) 迄の注水開始。

09-10 同上満水測定 上甲及び右舷外板鍍より漏水始まる。

09-17 1WL 上 5.2m 迄の水頭上昇開始。

09-25 同上満水測定 5番隔壁「コーキング」部より漏水し始める。

09-32 1WL 上 7.2m 迄の水頭上昇開始

09-39 同上 水頭測定。右舷外板各所より漏水。

09-46 1WL 上 9.2m 迄の水頭上昇開始。

09-52 同上 水頭測定。上甲板前部圍繞山形外板附より漏水し始む。

10-13 1WL 上 11.2m 迄の水頭上昇開始。

10-21 同上水頭測定開始 上甲板人孔の締附箇所より水泡噴出し始める

10-30 1WL 上 13.2m 迄の水頭上昇開始。

10-45 同上水頭測定 右舷外板補強用帯板取附位置稍膨らむ。

10-57 1WL 上 15.2m 迄の水頭上昇開始。

11-00 同上水頭測定。

11-15 30分間壓力を一定に保ちその影響を検す。

11-44 測定。

11-55 1WL 上 17.2m 迄の水頭上昇開始。

11-59 右舷外板「シーム」鍍の頭部壓潰し抜けでる音響あり。

12-00 同上測定 上甲板人孔締附箇所より漏水始まる。

12-20 1WL 上 19.2m 迄の水頭上昇開始。左舷外板帯板取附位置稍膨らむ。

12-29 同上測定 音響があつたが場所不明。

12-34 1WL 上 21.2m 迄の水頭上昇開始。

12-39 音響2回あり。水壓 1.7kg/cm^2 (水頭 1WL 上 21.2m) 上甲板の漏水益々激増す。その他各所の漏水甚しいため隔壁漏洩状況調査の2名を残し他の計測は中止した。

12-45 水壓 1.89kg/cm^2 (水頭 1WL 上 23.2m) 迄の加壓開始。

12-46 水壓 1.89kg/cm^2 左舷外板に音響あり。これ

より 4kg/cm^2 壓力計を使用する。

12-49 再度音響あり，水壓 1.89kg/cm^2 (水頭 1WL 上 23.2m) 兩舷外板の漏水激増す。

12-52 水壓 2.08kg/cm^2 (水頭 1WL 上 25.2m) となるに及んで，上甲板よりの漏水猛烈となり，それ以上水壓上らず。

12-58 ポンプ1臺使用し水壓を上げ始む。

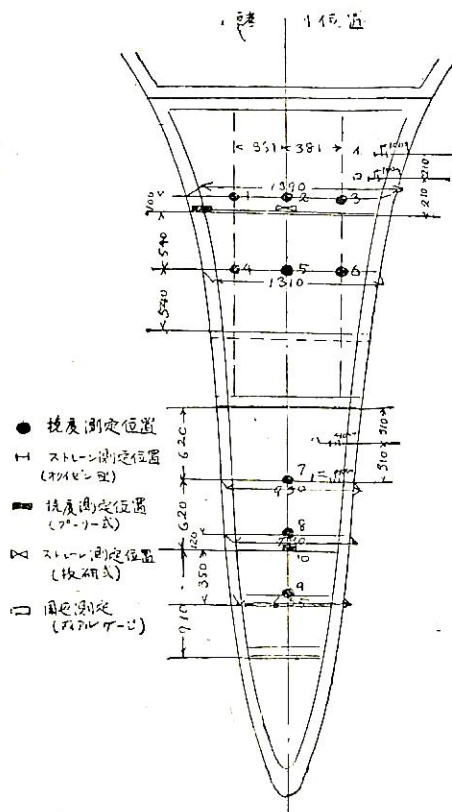
水壓 2.15kg/cm^2 (水頭 1WL 上 25.9m)

13-00 漏水甚しくポンプ2臺使用せしも水壓 2.15kg/cm^2 以上上らない。

13-06 實驗中止。上甲板人孔の「パッキング」を「ゴム」に替えその他各部の水漏れは溶接で手直しをした。

16-08 實驗再開 ポンプ2臺を使用する。上甲板人孔附近の隔壁附垂直防撓材の肘板上甲板附鍍破断した所より漏水甚し，右舷外板は水漏れ少なく，左舷外板の帯板附近の果接手鍍破断して漏水激増した。水壓最大 2.15kg/cm^2 (水頭 1WL 上 25.9m) で漸次水壓下り， 1.5kg/cm^2 (水頭 1WL 上 19.2m) で止つた。5番隔壁には大なる異常を認めなかつた。

16-35 實驗終了。



第7圖 5番隔壁諸計測位置

7. 撓度測定成績

1) 測定位置 (第7圖参照) 下甲板は防撓材の上1, 2, 3と, 隔壁の略中央4, 5, 6の點で, 2と5は中心線上にある。下甲板下は中心線上横防撓材上8と, その上及び下の2點7, 9とし計測には dial gauge を用いた。更に下甲板下横防撓材の上に極めて細い鋼線を隔壁に取付け, 滑車により上甲板に導き, その先端に重錘を結び, その下り量で隔壁の撓みを讀む事とし, これを10とする。(プーリー式と呼ぶ事とする) 本装置は漏水等で dial gauge の使用が不能になつた時でも, 續いて計測が出来るために裝備したものである。dial gauge は最大10mm迄測り得るので, それ以上の數値に對しては, 水頭一定の時にその位置を變えて計測を續行したものである。

2) 計測記録 dial gauge によるものは水頭19.2m迄計測出來た。それ以上の水頭の場合は上甲板よりの溢水が流れ込むのと, 縦防撓材上端の鉋よりの噴水が激しく, 計測が困難となり中止した。

水頭19.2mの時の最大撓みは防撓材の位置で55.9mm鋼板では92mm永久撓み90mm, 下甲板下では4.5mmであつた。但し永久歪は水頭25.9mに對するものである。水頭を25.2mに上げた時の永久變形は縦防撓材上で64.5mm鋼板92mm下甲板下で4.5mmを示した。尙一般に隔壁の撓度は各部材の受ける應力が弾性限以内であれば荷重に比例するものである。更に各部材間に滑りがあれば撓みはそれより大きくなるのは當然である。而して本回のように鋼板も防撓材も眞直でなく彎曲している場合(研究室で扱うような平面でないことを意味する)水壓が加わると, 最初の比較的少い水頭の間は不規則な撓度を示すことがある, 本回も水頭1WL上2m位迄の間の撓度はよく吟味しなければ判らぬが, その一例であると考え。更に多數の人員で時間の制限を受けて迅速に計測を行う時は, 監督者がそれぞれ注意して廻るが, 全部取揃えて比較すると, 不審の點も起る事がある。しかし本回のはそれ程大きな誤はないと考える。それで本測定を通覧すると水頭8m位迄が降伏點以内の部で, それ以上は局部的に材料の降伏點超過が起り, 撓みは水頭に比し次第に大きくなつていく。而して「プーリー」式は水頭20m以上になると水頭に對し, 撓みが比較的少なくなつていく。その原因はかかる水頭では肘板の力が無く, 防撓材も坐屈して, 鋼板が水壓を持ち鋼板の張力が著しく増し撓みの主要部分は鋼板の伸びによるものになるからと考える。

最後に水頭15.2mで30分間水壓を保持した場合の撓

みの進行は右表の如く下甲板以上の方が撓みの變化は大で更に横防撓材と板の上とは前者の方が少い。下甲板下は板が厚く, 防撓材の上であること, 更に隔壁幅が狭い事によつて, 下甲板上に比して著しく小である。但し10の「プーリー」式の値が大となつてゐるのは滑車支點の移動等を吟味せれば, 具體的の説明は出來ない。それ等は他の隔壁の場合を調査して判斷する考えである。而して本例

測定點	撓みの變化 (mm)
1	.5
2	2.
3	1
4	2.6
5	1.9
6	1.0
7	.2
8	.1
9	.6
10	1.0

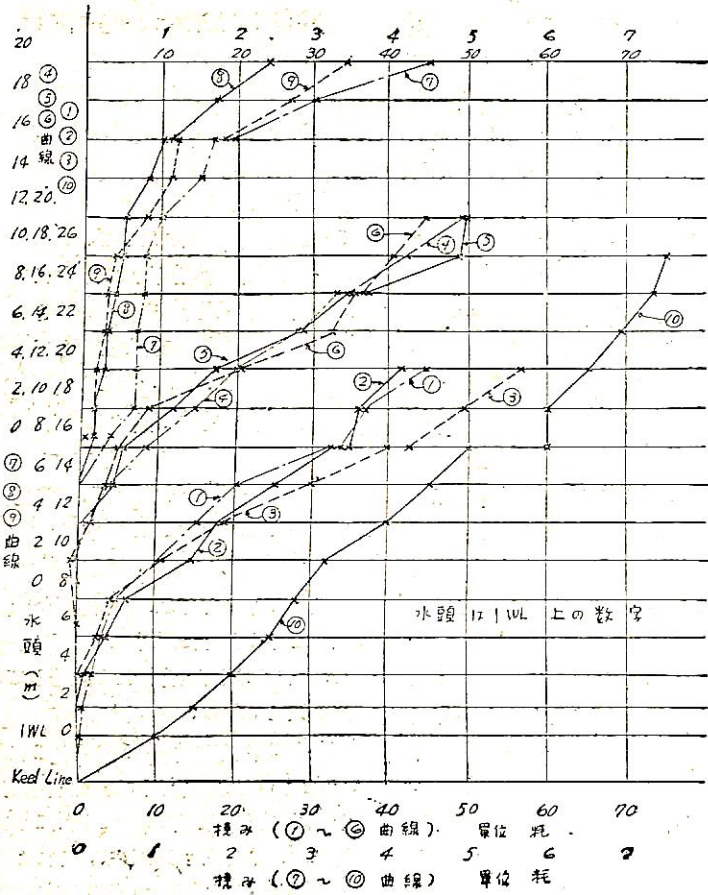
のように各構造の結合されたものが降伏點を超えるとcrapのような現象が結果として現れるのであろう。格別注意も拂わなかつたが, 大型構造物試験機(3000t試験機)ではかかることはみなかつたように記憶する。

只破斷の起る直前には變形が進行するがこれは別の原因によるものである。屈曲試験機(1500mT)で坐屈を生ぜしめるとそれが小なる間は同一荷重で變形が進行し, 或る程度で釣合つたと記憶している。以下各點の状況を記してみる。

1) 1, 2, 3測定點 1及3は2に對稱の位置で, 且つ3點とも同じ水平線上にあるから撓みは1, 3は同じである筈だ。實際は水頭7.2m迄は1の方が3より大きく水頭9.2mで大體同じとなり, それより以上は逆となり, 水頭19.2mでは15mm位3の方が大である。更に2は水頭7.2m迄は1, 3より大であるが11.2mで3點とも大體同じ値になり, それより以上は1, 3の方が撓みが大となる。

2) 4, 5, 6測定點 4と6は前に比較して大體同じ數値を示した。但し水頭15m迄は逆に板が凹んだ記録を示し點5は水頭9.2m迄は4及6より撓みは少く, それ以後は3點とも略同じ數値を示した。而して2と5とは水頭9.2m迄は2の方が撓みが大であるが, それ以上では5の方が大きく水頭19.2mでは約9mm大きい。而して1と6は水頭11.2m以上は6の方が撓みが大であるが水頭19.2mでは略同じ値を示している。又3と4とでは水頭11.2m迄は4の方が大であるが, それ以上は3の方が次第に大きくなつていく。

3) 7, 8, 9測定點 水頭9.2m迄は隔壁幅の小なる程即ち撓みの大きさは7, 8, 9の順序で11.2m以上では僅かではあるが横防撓材の影響で8が少なくなつていく。而して19.2mでは7は4.5mmの撓みで下甲板上のそれと比較すると1/10位の大きさである。中心防撓材の効力は下



第8圖 5番隔壁水圧による撓度

甲板以上では水頭 11.2m 以上で表われている。しかし左右の點との差はそれ程大きくないから下甲板下に於て鋼板の撓みは中心にある 7, 8, 9 とは餘り異らぬであろう。最後に點 10 の「ブリー」式と 8 を比較すると、最初から前者の方が遙かに大である。定性的には 10 は差支えないと考えるが、定量的に装置の良否を一度吟味する豫定である。

最後に隔壁強度實驗の経過由來を述べると、最初昭和 6~7 年にセルロイド板に防撓材をセルロイドで造りそれにとりつけ、鑄鐵製造に取附け試驗を行つた。その大きさは 300mm×300mm, 300mm×450mm, 300mm×600mm で、結論としては板の有効幅は防撓材間を全部とつて梁として計算しても實用上差支えないということになつた。ついで昭和 7~9 年頃鋼板製模型で長さ 1,800mm×1,800mm と 1,800mm×3,600mm で、厚さ 3.2mm に防撓材の大き配置を變えて實驗を行つた。結論としては彈

性限以内ではセルロイド實驗によく合致した。しかし防撓材を極端に少くすると、鋼板の張力が大となつて防撓材が彈性限以内でも板の方はそれを超して、結果は異つて來る。撓度を問題とせぬ隔壁では肘板を省いても、水防性能には差はない。その場合隔壁の周邊の板だけ厚くすればその性能は更に増す。上記の諸成績は解析の餘裕がなかつたが、今回の隔壁實驗をするに當つてはその遂行に大に役立つ。大規模の實驗を行うには、基礎實驗、中間實驗の經驗があると大に安心なものである。又計測員も取扱いに慣れて來て氣輕に實驗を行ひ得る。即ち本實驗に参加した計測員は、それ迄に新造の置室や機械室の水漲り試驗の時隔壁の撓み、歪等を機會のある毎に計測していたので今回の計測に際しても、それ程まごつくことはなかつた。次は天津風 21 番隔壁の實驗記録を整理する豫定である。

GYRO-PILOT

SINGLE (NEWEST TYPE) & TWO UNIT

PATENTS UNDER APPLICATION TO

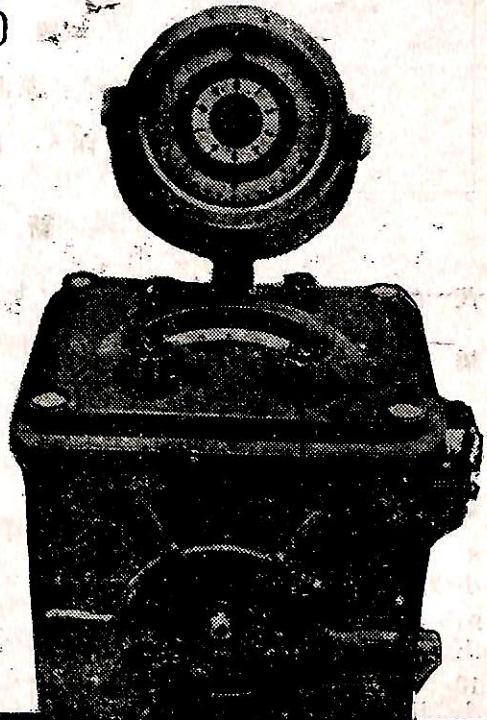
U. S. A. (NO. 224506)

GREAT BRITAIN (NO. 11081)

日本特許 192363号

(昭和26年9月27日)

本復式自動操舵装置は最新の原理に基づき研究完成したもので船が所定針路から外れる様な原因の起つた場合事前に當つて舵を操り原針路を保持する、歐米にも其例を見ない劃期的設計になるものである。



株式會社 北辰電機製作所

東京都大田区下丸子町三一二番地

電話 蒲田 (03) 2241-2244

天然社發行書籍案内

豫約募集

工學博士 山縣昌夫 著

8月刊 (船型學) 推 進 篇 予價 ¥800

11月刊 (船型學) 抵 抗 篇 予價 ¥700

(圖版別冊)

限定出版ですから、葉書にて豫約御申込み下さい。

B5, 豪華上装, 函入, 上質紙使用, 横組9ポイント

新 刊

茂在寅男 著	解 説 「レ ー ダ ー」	B6. 206頁 定價 ¥280
橋本 森 著	船 舶 積 荷	A5. 200頁 定價 ¥300

近 刊

7月 船舶局 資材課 刊編	船 舶 の 資 材	B5. 400頁 定價 ¥600
8月 小野寺道敏 刊著	氣 象 と 海 難	A5. 300頁 予價 ¥450
9月 上野喜一郎 刊著	船 の 歴 史 (上)	A5. 250頁 予價 ¥350
10月 小林恒治 刊著	最新 實 用 航 海 術	A5. 250頁 予價 ¥400

舟艇協會出版部

海上保安廳監修・舟艇協會編纂

海上保安船艇要覽

B5, 厚表紙, アート及び上質紙, 本文 110頁 ¥400 予 ¥40

これが保安船艇の全容を一巻に収めた専門家及び船の愛好者必備の寫眞と船型圖集

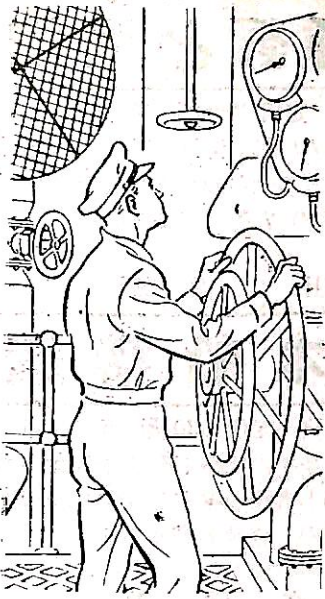
舵編集部編纂・關谷健哉氏序

ヨ ッ ト 百 科 B6 270頁 圖版 180
¥320 予 ¥24

帆走科學に關する現在唯一の良書、◇帆走以前、◇ヨットマンの力學、◇ヨット運用術、
◇航海術、◇ヨット・レース、◇ヨット急救、◇氣象、◇ヨットマン便覽

東京都中央區内銀座三ノ二(銀芳閣ビル)

TEL (56) 5400 振替東京 25521



The Society of Naval Architects and Marine Engineers

== MARINE ENGINEERING ==

アメリカ造船造機學會編

船用機関工学

三菱日本重工業技師
横濱國立大學講師
米原令敏譯

B 5 判, 上装, 各册豫價 ¥600

27. 9 月刊 **第一分册** 推進用機関, 馬力と回轉, 一般計畫の手順,
ボイラ, 往復動蒸氣機関, 蒸氣タービン 約 280 頁
27. 12 月刊 **第二分册** デイゼル機関, 減速齒車, 推進器及軸系,
材料と冶金工学 約 220 頁
28. 3 月刊 **第三分册** 熱工学と熱力学, 振動, 熱交換器, 約 290 頁
28. 6 月刊 **第四分册** ポンプ・送風機・壓縮機及エゼクター, 蒸
溜装置, 冷凍機・換氣・通風及暖房, 配管, 約 320 頁
28. 9 月刊 **第五分册** 甲板機械, 電氣推進, 電氣原動所, 潤滑,
試運轉 約 300 頁

天 然 社 刊

葉書にて豫約御申込下さい。

山口 増人 著

船の常識

A5 上製 500頁 定價 600圓 千 85圓

船の構造・機關・船級・保險等に關する一切の事柄を豊富な圖・表を挿入して分り易く説明せるもの。

倉田 音吉 著

英和英 造船用語集

コンパクト型上製 定價 200圓 千 16圓

造船・船體屬具等船に關係ある用語を一語洩らさず英和、和英對照にて収録せるもの。

上野 喜一郎 著

鋼船構造規程解説

A5 上製 448頁 定價 500圓 千 50圓

本規程の全條項並に關係法規との關連等について多數の挿圖と表とを以つて詳述せるもの。

岩佐 英介 著

造船現圖及工作法

A5 上製 135頁 定價 150圓 千 16圓

類書少き現圖と工作法について多數の挿圖を以つて説明せる學生、技術者の必備書。

和辻 春樹 著

隨筆 船

B6 美裝 240頁 定價 200圓 千 24圓

造船を中心とする船の生態を著者得意の文才によりユーモア・皮肉たつぷりと麗筆を走らせた船の泉とも言われるもの。

上野 喜一郎 著

船の種類と用途

A5 230頁 定價 280圓 千 24圓

廣く世界に資料を集め材料 構造、型、動力、法律、經濟の各分野より見たる船の類別と用途を 150圖もの寫眞を引用して書かれた勞作である。

倉田 音吉 著

最新木船構造

A5 上製 324頁 定價 320圓 千 50圓

學者、技術者として多年の經驗を有する著者が木造船全般に亘りて理論と實際の融和をはかりつつ書き下せる學生・技術者のよき參考書である。

海文堂 編

鋼船構造規程

A5 120頁 定價 100圓 千 16圓

本規程の全條文を収録せるもの。

岩佐 英介 著

實用船舶算法

A5 上製 46頁 定價 200圓 千 16圓

むつかしい船舶算法を初學者にもラクラクと理解出来る様に多數の圖面と例題、練習問題を挿入して解説せるもの。

和辻 春樹 著

船の思出

B6 320頁 定價 130圓 千 24圓

精魂こめて育てあげた愛船の思出を風刺な人生觀、社會觀をおりませながら麗筆をふるつた肩のこらない讀みものである。

神戸市生田區元町三丁目(振替口座神戸688番)

發行所 株式会社 海文堂

資料 17 (M.S.30×M.P.25, M.S.31×M.P.26)

戦後の傾向として油槽船は急激に大型化し、所謂 Super-tanker と稱せられる載貨重量 30,000T の巨船も出現している。これらの油槽船は何れも方形肥瘠係数が 0.76~0.77 附近にあり、大型、肥型船の船型という新しい研究問題を提供している現状であるが、戦前本邦で建造された油槽船は大体 10,000 総噸で航海速度 17 節程度の高速を狙つたものが多かつた。今回の資料はこれらの戦前の優秀油槽船の水槽試験成績の一例を示す。

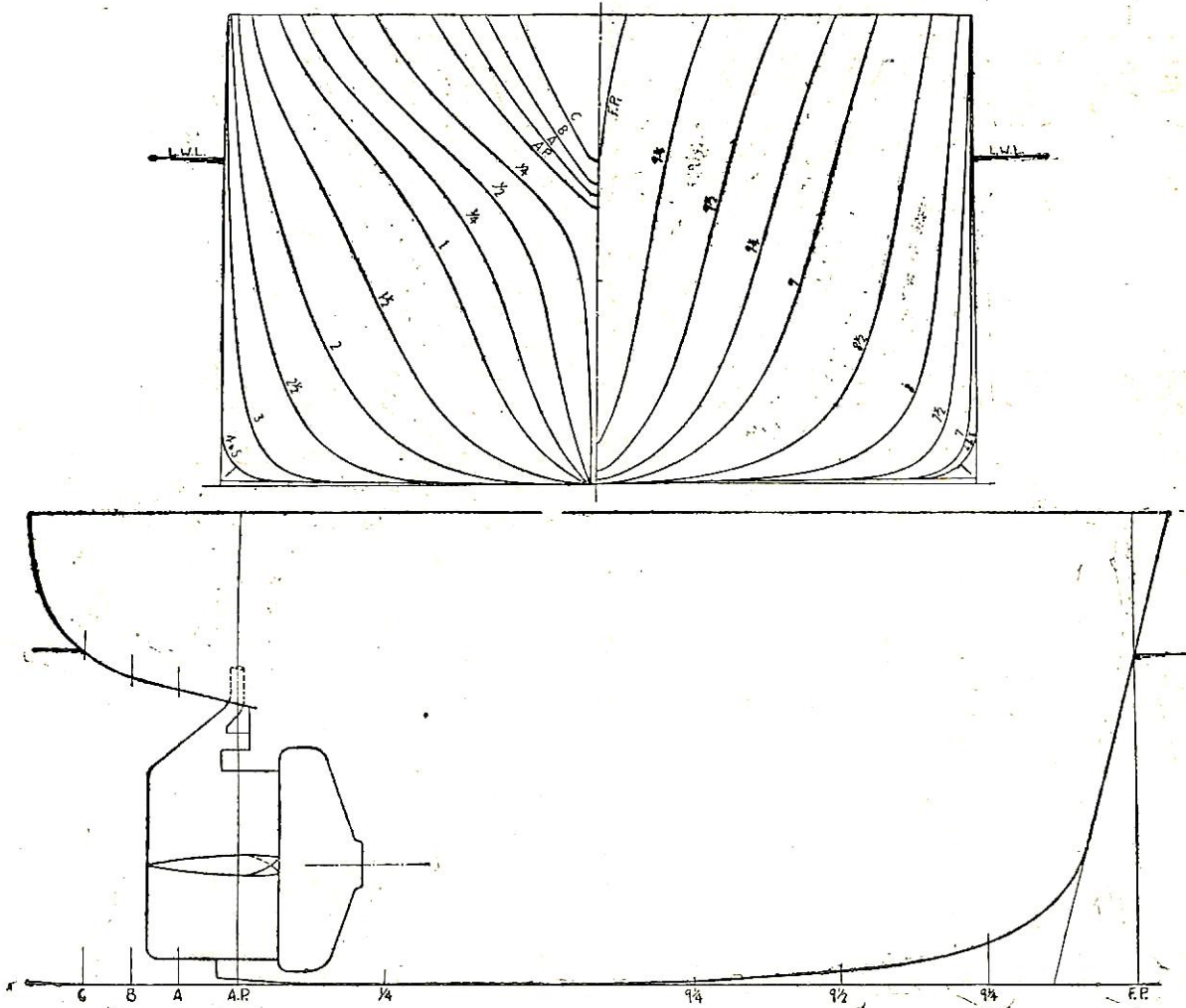
M.S.30 は嚴島丸(川崎造船所建造, 共同漁業株式会社) M.S.31 は日章丸(横濱造船所建造, 昭和タンカー株式会社)の 6 米模型船で、嚴島丸は 10,006 総噸, 載貨重量 13,400 噸, 主機定格出力 10,000 B. H. P. × 130 R. P. M., 航海 17 節, 最強 19.79 節, 日章丸は 10,526 総噸, 載貨重量 14,055 噸, 主機定格 9,400 B. H. P. × 130 R. P. M., 航海 17 節, 最強 19.59 節(何れも日本汽船名簿に

よる)の代表的優秀船であつた。

兩船及びそれぞれの推進器の主要寸法は、實船の場合に換算して第 1 表に、線圖及び船首尾形狀は第 1, 2 圖に示し、試験結果は第 3, 4 圖に掲げる。

最近の油槽船と比較して著しい相異は勿論肥瘠係数の値で、又この兩船の性能の相異も主として肥瘠係数による差と見ることが出来る。尙 M.S.30 に付ては試運轉結果が判つているので、往復航走の平均値を第 3 圖中に置點して置いた。これによると推進器回轉數が水槽試験の結果に比べ相當高いが、之は推進器のピッチの相異による差と見られる。

尙 M.S.31 は山縣博士著 船型學上卷圖表中の第 62 圖及び第 29 表に示された船型で、その造波抵抗及び水抵抗係數は第 96, 97 圖, 第 44 表に示されている。

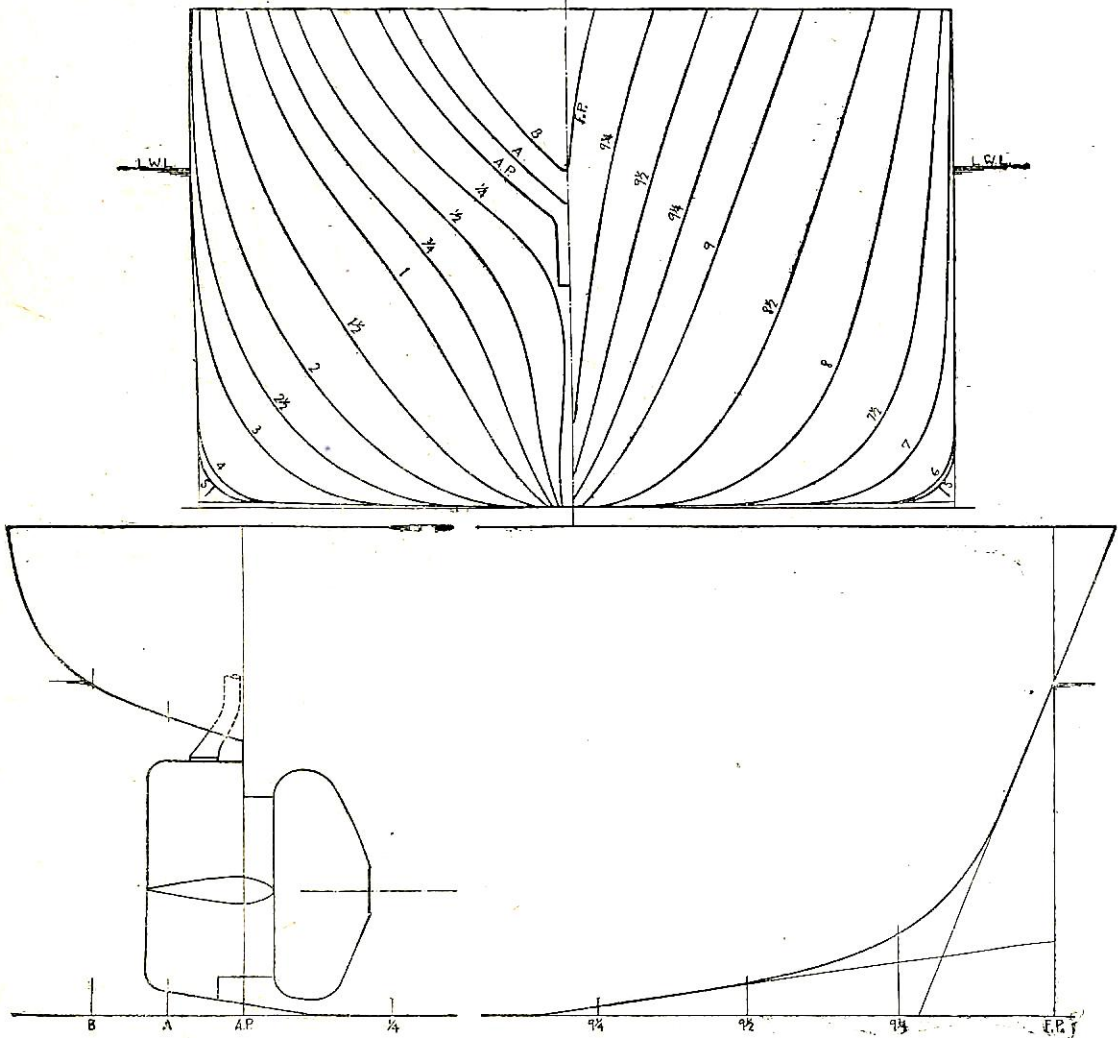


第 1 圖 M.S.30 正面線圖および船首尾形狀圖

第1表 要目表

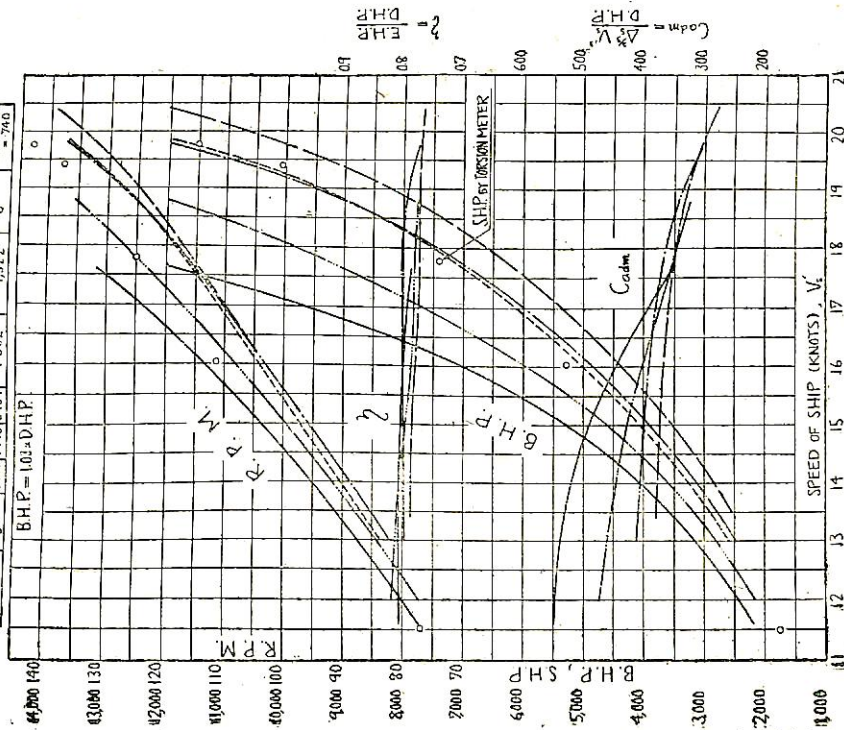
M. S. No	30	31	
長 (L)	152.40 米	159.00 米	
幅 (B)	19.85 米	20.06 米	
満載状態	吃水 (d)	8.938 米	9.082 米
	排水量 (d)	20,295 噸	20,470 噸
	Cb	.732	.689
	Cp	.741	.698
	C _中	.988	.986
lcb.	-1.42%	.70 %	
平均外板の厚さ	25.4 糸	31.8 糸	
λ_B, λ_B'	.1404	.14.0	
備考	船體寸法表は山縣博士著「船型學」上卷附表第29表に掲載		

M. P. No	25	26
直徑	5.500 米	5.350 米
ボス比	.244	.242
ピッチ	遞減	遞増
ピッチ比	// .759 ※	// .818
展開面積比	.487	.371
翼厚比	.057	.053
傾斜角	9°~12°	9°~58'
翼數	4	4
回轉方向	右	右
翼斷面形狀	エーロフォイル型	エーロフォイル型
備考	※實船に裝備した推進器では .740	

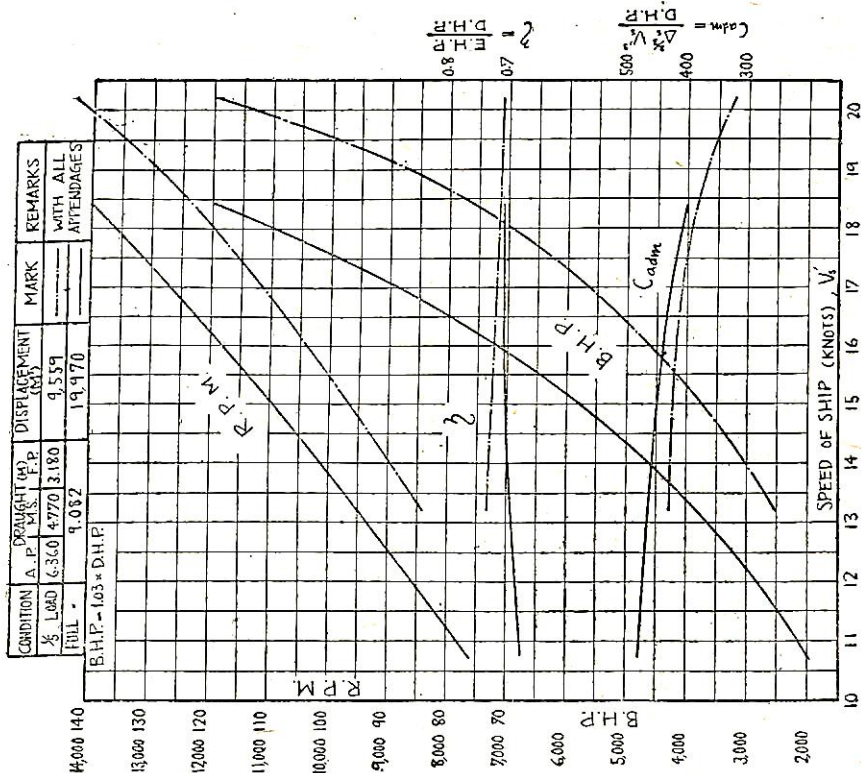


第2圖 M.S.31 正面線圖および船首尾形狀圖

CONDITION		DRUGHT (A.P. M.S.)	TEIN (STEEL)	DISPLACEMENT (MT)	MARK	REMARKS
LIGHT	100	5,819	1,431	2,139	3,000	7,200
TANK TEST	1/2	6,058	4,538	3,038	3,500	4,228
	1/2	6,731	6,221	5,731	1,000	13,193
TRIAL	1/2	8,338	0	0	0	11,800
	1/2	6,814	4,710	2,451	4,502	9,322



第3圖 M.S.30 x M.P.25 B.H.P. 等曲線圖



CONDITION	A.P. M.S.	DISPLACEMENT (MT)	MARK	REMARKS
1/2 LOAD	6,360	4,770	3,190	9,559
FULL	9,082	19,970		WITH ALL APPENDAGES

第4圖 M.S.31 x M.P.26 B.H.P. 等曲線圖

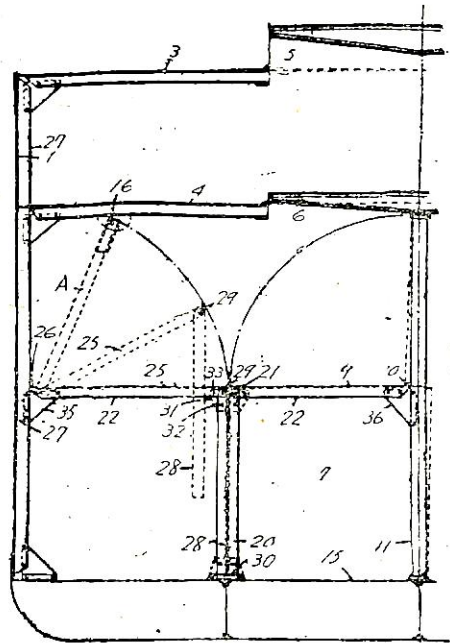
特許解説

大谷幸太郎
特許願

荷物船（昭和27年特許出願公告第933號，發明者・ロナルド，ケンダル，ワルター，スタンレー，ヒンデ出願人・ジェームズ，バーネズ，エンド，サンズ，リミテッド—イギリス—）

本發明は大荷物の移動を防止するために設けた定置の船仕切の代りに，又は之に附加して可動體を設け，その或操作位置に於ては船仕切として用い得るようにし，又他の操作位置に於ては包裝荷物に對する附加甲板を形成するに適するようにした荷物船に係るもので，その目的とするところは穀物の如き大荷物や比較的淺い船艙や甲板の間に積込むことを要する小荷物を何れも安易に運搬するに適した荷物船を得ようとするものである。

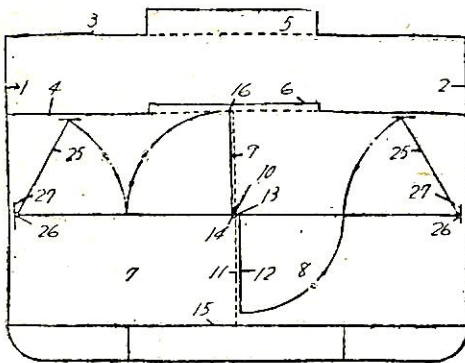
本發明を圖面について説明すると，第1圖は船首部の船艙を示した略示横断面圖，第2圖はその中心縦断面圖，第3圖は要部の擴大半横断面圖である。圖示の船に於て1及び2は側壁，3及び4は上方及び第二甲板であ



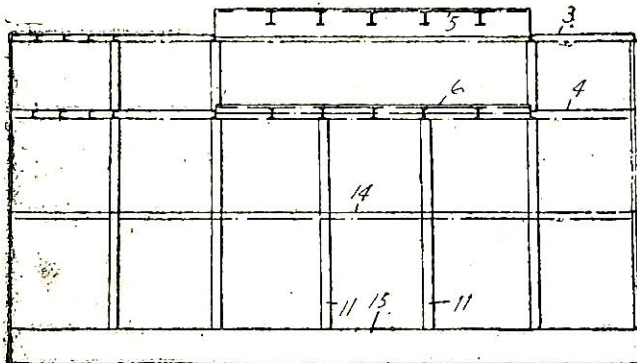
第 3 圖

り，その夫々には縦に並設した中央甲板口5及び6がある。第二甲板4の下方には大荷物用の船艙があり，縦に中心の仕切によつて船艙7及び8に分けられる。この中心の縦仕切は普通貨物船の構造と同じものにしてもよいが，圖示のものはこの仕切を多數の可動體を以て構成している。即ち可動體として輕金屬製矩形隔板を用い，上方列の隔板9をその下端10に於て船體中心に沿つて間置した縦支柱11に蝶着し，一方下方列隔板12をその上端13に於て支柱11又は該支柱11に沿つて水平に渡した横材14に蝶着する。而して第1圖の位置では，之等の隔板は夫々大荷物を收容する爲の操作位置にあり，船體の縦中心線に沿つた垂直面内に存在しているので，之等隔板は大容積荷物を上下の甲板口5及び6を通じて船艙底15に運び下す際殆んど邪魔にならない。

次に之等隔板を固持せるピン又はボルトを外し，隔板9及び12をその蝶番10及び13により旋廻せしめて他の操作位置に移動させれば，上方列隔板9は船中心線の右舷側に當つて小荷物運搬用の甲板を形成するよう水平に延長し，一方下方列隔板12は同じく縦中心線から水平に延長して反對側に於ける小荷物運搬用甲板を形成する。之等隔板はその甲板形成位置にある場合には，該隔板の自由端に樞着又は蝶着された支柱20によつて支持される。隔板9及び12



第 1 圖



第 2 圖

の側方寸法は水平位置に於て側壁1及び2の距離に相當せしめて、小荷物に對する完全な中間甲板を形成せしめてもよいが、普通は第1及び第3圖に示す如く補助隔板25を設け、その下端26を側壁1又は2に螺着するを好適とする而してこれを第3圖Aに示した上昇位置に來らしめることにより、船艙7又は8への大荷物の持ち込み支障を與えないようにする。この隔板25も小荷物運搬用の甲板形成位置に來た場合は、該隔板自由端に螺着された支柱28によつて支持される。

動力操舵装置（昭和27年特許出願公告第934號、發明者・岡本忠毅、岡本正彦、出願人・岡本正彦）

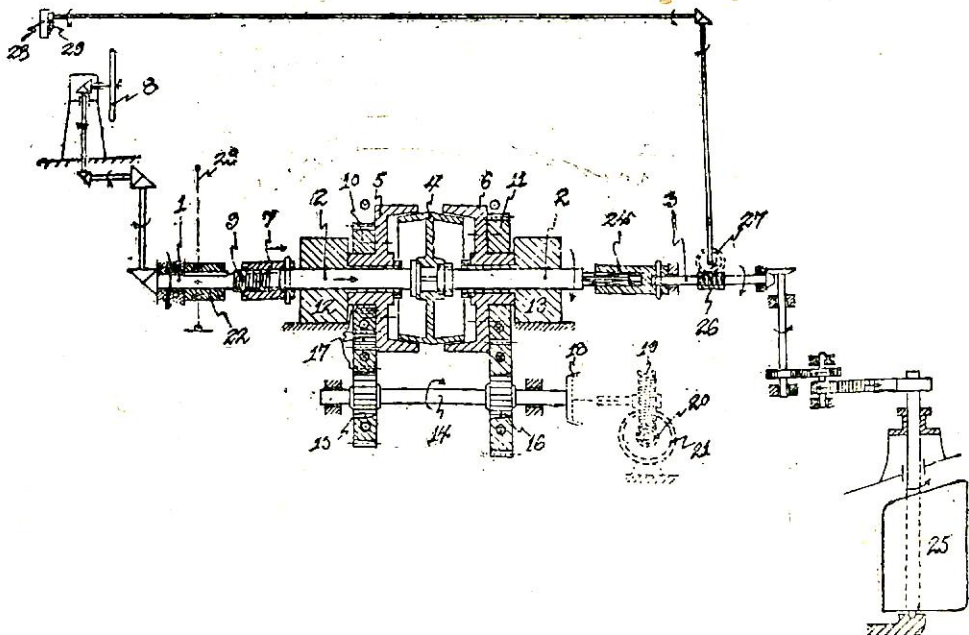
本發明は操舵用中間軸の一部を軸方向に少しく移動出来るよう支え、その中央に固着した兩側圓錐盤の前後兩側に之と對向して互に反對方向に動力により廻轉する2箇の内側圓錐盤を同軸部に遊支し、且その前端的袋ナット部に操舵輪側の軸端螺糸部を螺合した動力操舵装置に係るもので、その目的とするところは操舵輪は單に兩側圓錐盤の所要係合を掌るだけで、操舵に必要な動力はその兩側の動力駆動の内面圓錐盤から傳達し、操舵が容易であり且簡単な構造によつて小型船に適する經濟的な動力操舵装置を得ようとするものである。

本發明を圖面について説明すると、操舵用の中間軸1,2,3の一部2を軸方向に少しく移動出来るように支え、その中央に固着した兩側圓錐盤4の前後兩側に之と對向して互に反對方向に動力により回轉する2箇の内面圓錐

盤5,6を同軸2に遊支し、且該軸前端的の袋ナット部7を操舵輪8側の軸1の端部に設けた螺糸部9に螺合した點を要點とするもので、軸1にはクロークラッチ片22が摺動自在に裝備され之をそのレバー23で軸2の袋ナット部7に係合すれば兩軸1,2は全く一體となり緊急時に於ける手動操舵を可能としている。軸3の後端は齒車裝置を経て舵25に連結され、その舵角は操舵軸8の前方の舵角指示器28の指針29に傳導指示される。

いま操舵者が動力源を駆動し齒車裝置を経て内面圓錐盤5,6を中間圓錐盤4に對向して夫々反對方向に廻轉せしめる。この状態に於て操舵軸8を面舵方向即ち右側に廻轉すれば、軸1は矢印の如く手前方向に廻轉しその軸部の螺糸部9は左ネジとしてあるから之に螺合した袋ナット部7はその軸2を後方に推して移動する。同軸に固着された兩側圓錐盤4はその後側圓錐面に於て後部の内面圓錐盤6と密接するから、同盤6は兩側圓錐盤4を駆動し従つて軸2を矢張り手前方向に廻轉する。軸2はこのように動力で駆動されるにつれて前記螺糸部9が静止してしまつてゐるならば今迄と逆に前方に移動し、兩側圓錐盤4はそれまで密接してゐた内面圓錐盤6から放れその廻轉は停止される。従つて休みなくこの廻轉を続けるには絶えず操舵輪8を同一方向に廻轉し軸2の廻轉に追掛けさせればよい。

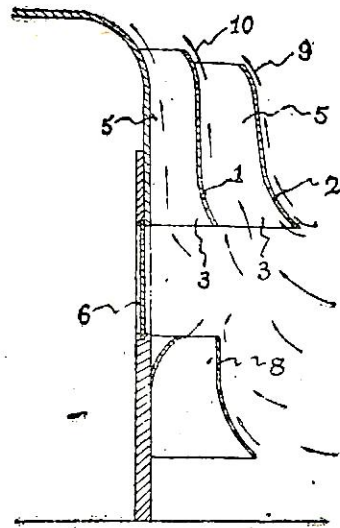
即ち操舵輪は兩側圓錐盤4の係合を掌るのみで操舵に必要な動力は内面圓錐盤6から軸2に對して與えられる



ものである。軸2の廻轉は舵25を矢印の如く面舵方向に廻轉する。舵25が戻ろうとすれば軸2は今度は矢印と逆に廻轉されることになるが、静止している軸1の螺糸部9によつて軸2は矢張り後方に移動され再び兩圓錐盤4,6の係合が起り 舵25は操舵輪8の廻轉角度に應じて廻轉された舵角を保持する。取舵の場合は各部分の運動は以上と反對となる。

遮風装置（昭和27年實用新案出願公告第2035號，考案者・守屋富次郎，遠山光一，宇野澤道之助，出願人・日本鋼管株式会社）

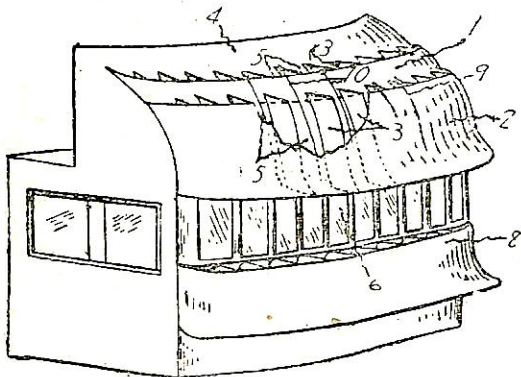
本考案は船舶，車輦，航空機等の操舵室内に強風の吹込むことを防止する遮風装置に係るもので，圖面に於て窓6の上部前面に略々鉛直狀にして上部は内面に下端は外方に彎曲せしめた導風胴1を設け，その前面に更に該導風胴1と略々同様形狀にして下方を若干展開した導風胴2を重合し，各導風胴1,2の内部に夫々隔板3を數枚



第2圖

設けて導風室5を形成して成るものである。必要に應じ窓6の下縁に沿つて操舵室の側壁を突出形成し。又は導風胴8を設けることがある。

本考案は以上のように構成されているから前方から直行する氣流の中，導風胴2前面の氣流は導風胴2によつて上方に導かれ，その上端に於ては流線が稠密となり急速なる氣流9を生ぜしめ該氣流の吸引作用によつて導風胴内に空気を吸引せしめる。同様に導風胴1の上端の於ても更に急速なる氣流10が生じ窓6前面の氣流を該導風胴1内に吸入し夫々操舵室上方に逸散せしめるのである。更に各導風胴の内部に隔板を設けてあるから各導風室は各獨立に導風作用を爲し，窓前面の氣流を各部に平均的に吸引せしめることが出來て導風胴の導風並びに吸引作用を頗る助長するものであり，又補強上も著效あるものである。



第1圖

船舶用機關製造狀況表（昭和27年3月分）
船舶局機械課

機 種	臺數	出力(HP) 傳熱面積 (MF)	重 量 (T)	價 格(千圓)
蒸 氣 ボ イ ラ	5	1,558m	241	90,707
蒸 氣 レ シ プ ロ	—	—	—	—
蒸 氣 ター ビ ン	3	5,260	19	14,000
内 柴 油 機 關	643	28,784	1,896	576,011
燃 油 玉 機 關	304	8,439	613	125,165
機 電 着 機 關	401	1,785	64	26,887
小 計	1,348	39,008	2,573	728,064
船 用 補 機	943	—	656.5	234,563

(638頁よりつづく)

今後には於ては船舶の特異性を十分に満し得る優秀な接着劑の出現或は改善を期待すると同時に，我々に於ても合板船に関する研究を行い，木造船の劃期的な進歩發展を促進し得る様努力する積りである。尙當所においては動力付合板船，大型合板船に就ても研究を進めている。

試作船建造に就ては，岩木合板造船所の御努力と，接着劑の試験に就ては，東洋高壓大船工場の御盡力に感謝する次第である。

以上三回に亘つて，第一回の試作船の建造に就て述べて見たが，本試作船に就ては諸試験を行つたので，その結果は適當の機会に發表したいと思つている。

經濟及び耐久試運轉規則 1950年版

(Economy and Endurance Trials Code 1950)

The Society of Naval Architects and Marine Engineers (U. S. A.) の制定した海上試運轉規則は次の三部から成立つてゐる。

1. Code on Standardization Trials (標準試運轉規則)

2. Code on Economy and Endurance Trials (經濟及び耐久試運轉規則)

3. Code on Maneuvering and Special Trials and Test; (操縦及び特別試運轉, 検査規則)

各部共 序文, 本文, (用語の) 定義の三章から成り序文及び定義は各部に共通のものである。この譯文では Code on Economy and Endurance Trials の本文のみをかかげ, 序文及び定義の章は割愛したが, 特に御覧になりたい方は標準試運轉規則 (船舶 Vol. 25 No.5) を参照されたい。

試運轉の目的及び範圍

一 般

1. この規則は, 自由航路を航海する商船の運航状態と同じ条件下で行われる各種機械装置の經濟及び耐久の試運轉の施行に關する指針を與えるものである。この規則の目的に對する機械装置とは推進機關, 推進機關の運轉に必要なすべての補助機關とその系統, 試運轉時の操船に必要なすべてのサービス, 及び試運轉時に使用されるよう仕様に述べられ且契約に定められたその他の動力並びに熱關係の装置 (heat apparatus) を含むものとする。この指針においては, 全装置を形成している各装置の組合せられたものの試験について述べようとするものであつて各々の個々のものの船内及び工場試験, ドック試運轉 (dock trials) 並びに取締關係の筋から要求される試験についてはふれない。しかしこれ等の試験はこの規則に示される試運轉に關係のあるものである。

2. 機械装置には次の形式のものが含まれている。

蒸氣タービン—齒車驅動

—電氣驅動, 交流同期電動機

他の形式の機關については補足規則を發行する計畫である。

3. 省 略

目 的

4. 經濟及び耐久の試運轉は各機械装置の容量 (capacity) 効率 (efficiency) 及び運轉特性 (operating

characteristics) を決定しようとするものである。重要な項目 (specific objectives) は次に示すようなものである。

a) 特定期間内機械装置の運轉が特定馬力—普通には常用及び計畫最大馬力—の時に満足な状態であることを證明するため,

時には, 機械装置の運轉状態は特定の rpm により證明されることがある。

b) 常用軸馬力及び特定の運轉状態における燃料消費率 (the rate of fuel consumption) を決定するため。

c) 蒸氣タービンに於ては特定の運轉状態における主推進機關の無抽出蒸氣消費率 (non-extraction steam rate) を決定するため。

d) 特別に注目すべき機械装置, 若しくはその一部の性能特性 (performance characteristics) を決定するため。

e) 將來の利用に供するために推進機關の各種データを取得するため。

試運轉の範圍及びその實行計畫は, 試運轉の目的並びに特定の要求によつて定められるべきである。範圍の限定された試運轉に對しては, この規則の適用出来る條項を選択すればよい。

5. この規則の目的に對し試運轉は次のように分類され定義される。

經濟試運轉 特定の運轉状態における燃料消費量, 回轉數及び軸馬力を決定する爲の試運轉。

特定されるか又は契約に従つて經濟試運轉は蒸氣流量 (steam flow) 水流量 (water flow) 及び補助電力 (auxiliary electric power) 消費の計測も含まれる。

耐久試運轉 特定の軸馬力又は回轉數のとき

機械装置が豫期通りの運轉状態であることを證明するための試運轉。

耐久試運轉にはボイラの過負荷試験が特定されているときはその試験を含む。

試運轉前の協定

6. 前述の各試運轉を施行するに先だち次に掲げる事項につき明確な了解がなければならぬ。

a) 試運轉の特定項目 (specific objectives)

- b) 試運轉日程
- c) 試運轉中の運轉の條件及び方法
- d) 各試運轉航走の繼續時間
- e) 特定の條件又は標準からの偏差があるときはそれに対する補正

f) 試運轉の方法 装置及び器具

7. 試運轉準備 本規則中に規定されている機械性能試運轉に対する準備は次に掲げるものであること。

a) 特定されるか又は協定のある場合は、剛性係数を決定するため軸系の較正を行うこと。もし軸系の較正が特定されていない場合には振り動力計の常数を決定することのための剛性係数は協定に従うものとする。

b) 試運轉用燃料計の較正

c) 特殊計器を要求された場合にはその較正

d) 要求に従つた試運轉用各種器具の整備

e) 機械及び器具の全部が正確に作動する状態にあることの確認

f) プロペラの没入が十分要求された深さにあるようにするため船の荷重の決定

g) 燃料油の概略の成分、高位發熱量、比重及び粘性特性

8. 造船所における各種試運轉、造船所で行う試運轉又は航走は契約者がその各々の目的について要求する場合にはそれに従つて行うものとする。この場合次に掲げる事項が含まれるが制限はされない。

a) 機械装置及び試運轉器の作動の檢認

b) 操船及び試運轉の要員の訓練

c) 調整を行い正確な作動状態にしておくこと

經濟試運轉

9. 運轉状態 各試運轉中は運轉状態に變動のないように保ち且つ各航走の初めと終りの状態を出來得る限り同じ状態であるようにしなければならぬ。經濟運轉状態或は蒸氣消費率 (steam rate) 測定の時運轉状態に整定されることが必要である場合、各試運轉航走の間でウォーミングアップ又は調整を行つてもよい。

協定で規定されなければ、主要機械の故障によつて減速又は停止の必要に迫られやむを得ず航走繼續が困難となつた場合には、再航走するものとする。

10. 計測回数 協定に規定されてなければトルク又は軸馬力のようにでき得る限り連續して觀測し記録する必要があるもの以外は30分毎に計測するものとする。

11. 信號 可視、可聽の兩者か又は何れか一方の信號方式を裝備するものとする。ベル又は笛は全計測員及びに機械の運轉員に聽えなければならぬ機關室並びに計算所に配置する。信號は中央指揮において統制するも

のとする。

計測及び器具

12. 一般 協約がなければ、試運轉成績は試運轉中に計測し記録されたものから推計するものとする。これらの測定値は、普通燃料經濟、出力並びに蒸氣及び水の流量の決定に關係がある。試運轉計測は、適當な壓力、溫度、回轉、燃焼状態及びその他合理的で正確な熱平衡を得るに必要な運轉特性のすべてを含み、且つその他の計測は、試運轉目的を満足するに足るものであるものとする。

第1表 (Appendix) に推奨される試運轉計測のリストを示す。

13. 出力 軸馬力の決定は、兩當事者間の協約に従つて行われるものとする。適切な計測器具、計測方法及び軸馬力計算方法は、The Code on Instruments and Apparatus に示されているが、その中に示される型式の器具に制限限定しようとするものではない。その目的に適つており且つそれによつて正確な結果が得られる他の形式の器具は、協約の定めるところに従つて使用するものとする。

補助電力の計測は、取決めがない限り、船内の装置によつて行うものとする。

直流方式のものでは、補助電力の計測は、電壓計及び電流計の讀みから推計したもので充分満足できる。交流方式のものでは、ワット計 (Wattmeter) 或はワット時計 (Watt-hour meter) が推奨される。Hotel loads (非推進荷重) の比較的大きい船では總補機の負荷と Hotel loads とを別々に計測しうる設備とすることが望ましい。

14. 回轉數 各試運轉の間及び各試運轉航走における總軸回轉數の瞬間讀を船の裝置として裝備されている機械積算回轉計 (mechanical integrating counters) によつて計測しても差支えない。しかしながら船の機械積算回轉計の故障或は讀みの誤差から生ずる試運轉航走の誤りと失敗を回避するため各軸に2つの計器が取付けられることを推奨する。特別の試運轉用回轉計は軸に對し機械的に齒車を取付けられなければならない。

テイラー型 (Taylor Counter) と同様な記録式回轉計又は所定期間の總回轉數を示す二重指示式 (dual indicating type) 回轉計を使用してもよい。これらの回轉計は普通信號回路と結合されている。

15. 燃料計測 この規則は、特に燃料油について適用する。燃料の量の測定はメーターによつて行われるものとする。メーターは、試運轉の前後或は協約に従つて較正され、この較正は、計測された試運轉結果に適用され

る。燃料消費量の決定は、計測データから推計する。
(参照第20節)

試運轉用燃料油計が船の計器の外に裝備されることは望ましくメーターの故障により試運轉航走が失敗に歸することがないようにすること。

特別な装置をメーター内に装置し、確實に測定された油のみが各バーナーにいき得るようにし、各バーナーにいく油がメーターをバイパスしないようにする。

16. その他の計測、實質的に試運轉成績に影響を與える壓力及び温度の計測は、普通較正された試験用計器及び試運轉用として装置した温度計によつて行ふ。船に装置してある計器、温度計及び器具から得られた各種データは、これ等のものが試運轉目的に適用するように較正された後に使用する。

時間の計測にはクロノメーター若しくは秒時計を用いる。

船の時計は、使用前に正確な時計とチェックした後に使用する。

重要な試運轉では主コンデンサの真空計測に絶対壓力計を使用することを推奨する。

蒸氣流量の計測を要求されているときは、蒸氣流量計 (steam flow meter) によつて計測する。この場合船に裝備されたメーターを使用してもよい。水流量の計測を要求されているときは試運轉用として装置され較正された水量計 (water meter) によつて行ふ。

17. 各装置の較正 あらゆる試運轉時の目盛の読みは、直接補正值を読み得る様に較正され且つ調整されてある計器によつて得るか若しくは豫め補正された計器目盛曲線のあるときはそれを用いる。

振り動力計の常数は、試運轉に先立つて豫め計測された軸のトルクによるか、又は協約に従つた剛性係数の値によるものとする。振り動力計のトルクがゼロ點の読みは各試運轉施行日の前後における適切な時に決定しておかなければならない。

耐久試運轉

18. 各機械装置の満足すべき機能及び性能 (mechanical performance) は主として適切な經濟試運轉の操作が主要要件となるので耐久試運轉は、經濟試運轉に引續いて行われることがある。

しかし特定された場合には、耐久試運轉は、船の特定航路の航海條件の下で各機械装置が満足な作動することを證明するため行われることがある。このような試運轉及びその詳細は、兩當事者間に於て定められるべきものであるので本規則ではそれにふれない。

耐久試運轉及び經濟試運轉の兩方が特定されている場合には、それらは引續いて施行されなければならない。又經濟性測定の場合の計測及び觀測は耐久試運轉に對する充分なものであるものとする。

經濟性決定 (economy determinations) に關し要求のない場合には、耐久試運轉は、協約に従つて特定の軸馬力若しくは rpm で航走するものとする。試運轉が特定の軸馬力で行われる場合出力の測定は第13節の述べる處に従つて行ふものとする。しかし協約に従つて振動力計を除外し、出力を造船所の他の試運轉データ、たとえば熱平衡、毎分軸回轉數、タービン入口蒸氣狀態、ノズル面積、各段の壓力及び抽出蒸氣狀態などによつて推計してもよい。試運轉計測は、特定の目的及び協約に従つて決定されるものとする。

計算、出力及び燃料

19. 出力 ギヤード蒸氣タービンについては、主機の軸馬力をトルク及び rpm から計算する。トルクの値は、振動力計を使用した場合は "The Code on Trial Instruments and Apparatus"。中に示された方法に従つて振動力計の読みから得る。出力の決定に使用されたトルク及び rpm は、各試運轉に對する平均値とする。

振動力計を使用しない場合は、軸馬力は、協約に従つて他の試運轉データ及び製作所における運轉データから決定することができる。

電氣推進船の場合には、軸馬力は、電動機への電氣入力から計測される。この場合、製作所の電氣機損失及び電動機とプロペラ軸との間におかれる傳導装置或は、補機の損失は除くものとする。

電氣入力には、特に較正された計器によつて測定される。船にある計器は大略の結果を得る時のみ使用する。

20. 所要燃料消費率 各試運轉航走についての全燃料消費率は、30分間隔で記録される読みの平均値及び次に示される他の資料から得られるデータによつて決定される：

- 各試運轉間隔の始め及び終りにける燃料油計の読み
- 燃料油計の補正係數 (メーターの較正曲線から得る)
- メーター内の燃料油温度
- メーター内温度における燃料油の比重及び參考として 60°F の水の比重
- 燃料油の高位發熱量 (燃料分析による)
- 各試運轉間隔における平均軸馬力
- 初期蒸氣狀態及び排氣真空度の特定狀態からの偏差に對する燃料油消費率補正係數 (熱平衡計算及び製作

所の運轉データから得る)

蒸氣及び排氣の状態の偏差に對する補正は、要求のある場合又は約定の場合のみに行う。しかしこの補正は、試運轉結果の分析には有効である。

上述によつて與えられたデータに基く各試運轉航走の全燃料消費率 lbs/shp, h は、次の方法で決定される。

試運轉航走における指示燃料消費量(ガロン)は、各運轉航走の終り及び始めにおける燃料計の読みと異なる。

平均指示燃料消費量は時間當りて計算し、燃料計の補正をなすこと。この結果は、試運轉中に毎時實際に消費した燃料の平均値である。

單位をガロンからポンドに變換すること。

次の原因による偏差に對しては、要求のあつた場合または約定の場合補正を行うこと。

1) 燃料の特定高位發熱量のと看 (蒸氣タービンでは燃料油の熱量は普通は 18,500Btu/lb とされている)

2) 特定蒸氣状態及び復水器真空度のと看。燃料消費量を毎時毎軸馬力當に補正して計算すること。

試運轉報告書

21. 經濟試運轉成績 同様の機械装置及び對象の試運轉の結果は、全般的に比較し得るために統一的に示されることがこの Code の意圖するところである。試運轉報告書は、試運轉の目的及び對象並びに結果に關するすべての事項を含み且つ次の形式に従うこと。

A. 一般事項:

船名. 造船所名.
船型. 試運轉年月日.
船主名. 試運轉航路

B. 機關部の概要:

軸數.
主推進機關及びボイラの型式及び製造所
軸馬力及び rpm
a) 常用
b) 最大
規定運轉狀態
主要補機. プラントの熱平衡に影響を與える特徴.

C. 試運轉の對象

要求に應じて適當項目を入れること。

D. 試運轉協約

試運轉日程.
燃料及び出力の測定方法.
要すれば、蒸氣流量及び水流量の測定方法.
特定の條件又は標準からの偏差があるときはそれに對する補正.

E. 試運轉日誌:

各試運轉航走の時刻及び繼續時間.

天候及び海の状態.

試運轉開始時の吃水.

使用補機及び運轉狀況.

試運轉中の異常事項、状態及び偶發事故の概要.

F. 成績表:

- a) 主機の各運轉状態における初期蒸氣状態及び復水器真空.
- b) shp 及び rpm
- c) 燃料消費量 lbs/h
a), b) 及び c) は各主機毎及び各試運轉航走につき 30 分毎の平均値を表示すること.
- d) 各試運轉航走に對し、ほぼ一定 rpm における a), b) 及び c) の平均値
- e) 全燃料消費率——各試運轉航走に對する平均値. lbs/h.shp

上述の諸數値は計測器具の較正及び燃料の標準熱量に對する補正を行い實測値に基くものとする。

特定の運轉状態から逸れている場合の補正に基く試運轉結果の同様な成績表も要すれば作成するものとし、この補正計算については詳細に述べなければならない。誤差の限界について意見の一致をみたときは、報告書中に、報告結果は \pm 何% 以内の精度であると信ぜられる旨述べること。

22. 耐久試運轉成績 報告書には全試運轉データの平均値を含ましめること; また次の事項以外は特定條件の下において機關部が良好な運轉状態である旨述べること(例外事項があれば例外表により、なければ“None”とする.)

23. 附足事項 各試運轉報告書には、次の事項及び參考データ (supporting data) を附加することを推奨する。

- a) 試運轉の認可
- b) 試運轉は次の事項以外はこの Code に従つて行われた旨述べること。(例外事項のリスト)
- c) 試運轉装置の配置及び主要計器の所在の概要
- d) 計測器具の較正の方法及び結果
- e) 試運轉状態が特定状態からはずれた場合に使用された補正係數.
- f) 試運轉成績を作成するために使用した計算法及びデータ
- g) 船底塗料の形式並びに状態及び出渠後の日數.
- h) プロペラの設計データ: 型式, 直徑, 規定半徑におけるピッチ比, 翼數, 平均幅比, 翼厚, 没入深度 (Tip submergence), プロペラの模型試験を行

つた場合は、模型番號及び試験番號をのべること。
プロペラの模型試験を行わない場合は計畫番號及び
系列番號。

i) 船及び機關の振動の場所及び性質についての概
要。

Appendix

第1表 蒸氣タービン装置。經濟試運轉時の計測及び
觀察經濟試運轉時には次の諸データを測定し、記録す
ることを推奨する。

A-齒車驅動

1) 出力及び回轉數

軸回轉數

軸トルク

2) 主ボイラ——蒸氣狀態

壓力:

蒸氣ドラム

過熱器出口

緩熱器出口

再熱器入口 (a)

温度:

過熱器出口

緩熱器出口

再熱器入口 (a)

再熱器出口 (a)

3) 主ボイラ——空氣及びガス狀態

燃料ガス中の CO, %

強壓送風機の回轉數

壓力:

送風機の吐出空氣

バーナーレジスター (burner register) の空氣

ファーンズ

煙路

温度:

強壓送風機の吐出側

バーナーレジスター

排氣

4) 燃料油系統

燃料消費量

壓力:

ポンプの吐出側

バーナー入口

還流油 (return oil)

温度:

燃料油加熱器入口

バーナー入口

燃料油ポンプの吸入側

セツトリング タンク

加熱器のドレン

5) 主タービン——蒸氣狀態

壓力:

H. P. 入口

L. P. 入口

再熱器入口及び出口 (to and from reheaters)

(a)

抽氣

衛帶蒸氣 (gland steam)

L. P. 排氣

温度:

H. P. 入口

L. P. 入口

再熱器入口及び出口 (to and from reheaters)

(a)

抽氣

L. P. 排氣

6) 潤滑油系統

壓力:

主機の軸受への潤滑油

濾器の入口及び出口における潤滑油

調速機油

温度:

主機の軸受からの潤滑油

主及び補助冷却器の入口及び出口における潤滑油

主及び補助冷却器の入口及び出口における循環水

7) 復水系統

壓力:

大氣壓

主及び補助復水器の真空度

空氣エジェクタの真空度

空氣エジェクタへの蒸氣壓

温度:

主及び補助復水器の入口及び出口の循環水

空氣エジェクタ吸入側

8) 給水系統

若し必要ならば復水流量

壓力:

各給水加熱器の蒸氣

温度:

主及び補助復水

condensate air ejector condenser outlets

各給水加熱器出口における給水

節炭器 (economizer) 出口の給水
給水加熱器へのフレン

9) 補助發電機械

使用發電機の数

a. 直流方式:

端子電壓

電流出力

補機用電流

Hotel load (c) (非推進用途) の電流

b. 交流方式:

合計出力 kW (d)

補機の負荷 kW (c), (d)

Hotel load kW (c), (d)

10) その他の測定

上述に加うるに次の測定を説明用として行い且つ記録すること

補助蒸氣及び排氣壓力

若し要すれば船の加熱系統及び使用蒸氣量

Galley 用蒸氣及び燃料油所要量

空氣エジェクター—使用數

主タービンノズル及び抽氣點開口數

試運轉時に要した補給水量

試運轉時使用の汽動補機

温濕度調整 (air conditioning) 及び冷凍装置

試運轉開始及び終了時における船首、尾の吃水

水の比重

風速及び風向

海の状態

外氣温度

a) ガス再熱器付再熱器サイクルが使用された場合

若し蒸氣再熱サイクルが使用された場合には、各再熱器の入口及び出口における壓力、温度を記録すること

b) return oil 方式が使用された場合

c) 補機の負荷及び Hotel load を別々に測定するため装置が設備された場合

d) ワット計又はワット時計が装備された場合

B—電氣驅動, A-C 同期電動機

次の事項は交流同期電動装置に特に関係がある。他の型式の電氣的傳導方式に對しては、必要な調整をしなければならぬ。本節においては、同番號の Gear Drive 装置の節と異なつた事項のみについて掲げた。Gear Drive 装置の項にリストされた他の節はすべて齒車傳導及び電氣的傳導の兩方に用いられる。

1) 出力及び回轉數

a. 推進用發電機

出力

端子電壓

勵磁電壓

勵磁電流

b. 推進用電動機:

入力

入力電流

勵磁電壓

勵磁電流

軸の rpm

5) 主タービン—蒸氣狀態

a. 壓力:

タービン入口

タービン抽氣

タービン排氣

荷帶蒸氣 (Gland steam)

b. 温度:

タービン入口

タービン抽氣

タービン排氣

船内装備

設計と施工

日本橋

高島屋

商 事 部

電話日本橋04,111

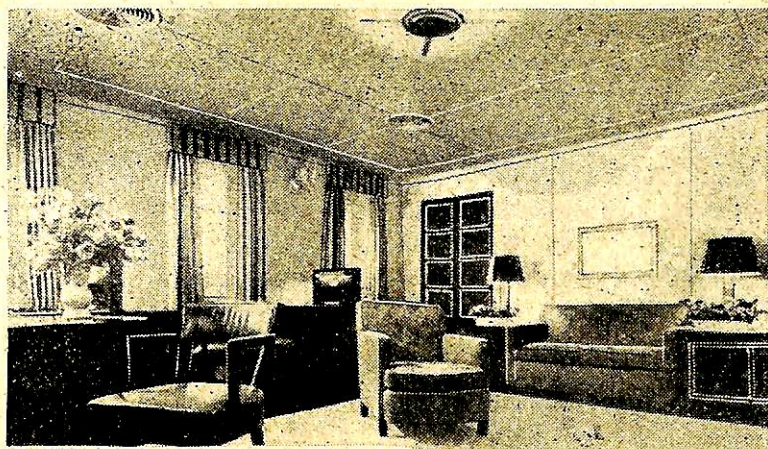
世界的優良石綿製品

近代的な船舶用間仕切天井用材

ジョンズ・マンヴェール

マリナイト

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



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

米国ジョンズ・マンヴェール株式会社
日本総代理店

JOHNS-MANVILLE



PRODUCTS

東京興業貿易商会

本社 東京都港区芝新橋二ノ三〇(松喜ビル)
電話・銀座 6810・6898・7508
大阪支店 大阪市東区北久宝寺町二ノ五(帝銀船場支店内)
電話 船場 4191・4192
富山出張所 富山市南田町四八ノ二 電話・富山・522

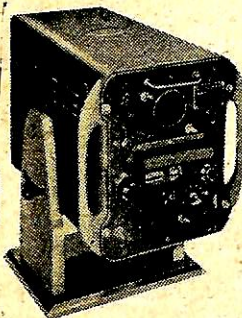
SPERRY  Kidde



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 チャイロ コンパス
 スベリー チャイロ パイロット
 スベリー マグネテック コンパスパイロット
 スベリー マイナー E1 チャイロコンパス
 キディ火災探知並ニ消火装置
 ベンディクス デブス レコーダー

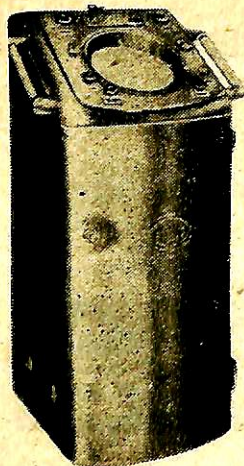


スベリー ローラン

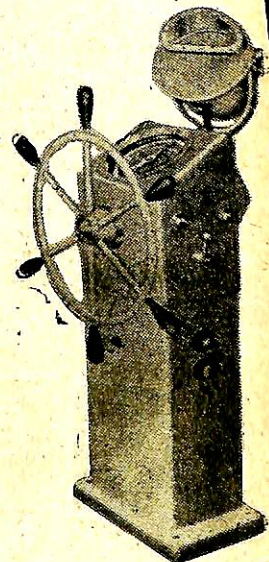


キディ火災探知装置

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
 舶用各種計壓器
 探照燈及信號燈
 ランタン (電気浮燈)



レーダー



スベリー チャイロ 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 神戸市生田區元町通 5-60
 TEL 元町 (2) 1891

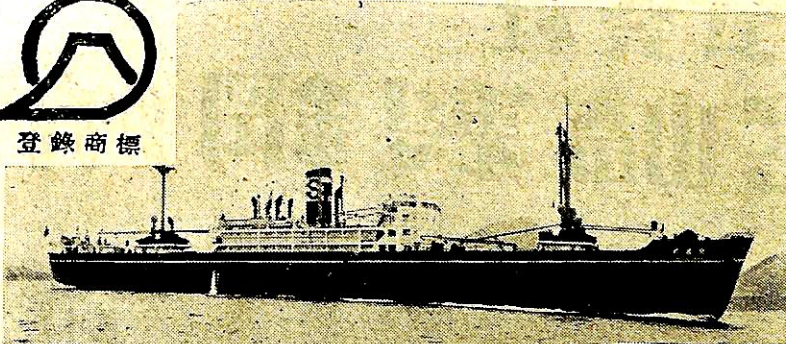
サービスステーション出張所 函館・東京・横浜・神戸・大阪・門司・長崎

SHOWA OIL



登録商標

社 標



日産汽船會社所有日産丸の雄姿と同船主機用として昭石特 180 タービン油積込の圖



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

日産汽船會社所有日産丸（重量噸數 9,041 噸）裝備のタービン機は昭石特 180 タービン油を以つて正しく潤滑され最高の能率を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 拾億円

昭和石油株式會社

取締役社長 小山 九一 専務取締役 早山 洪二郎

本社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二
電話 茅場町(66)1245-9, 2165-8, 1240

本社分室及東京營業所 東京都中央区日本橋吳服橋一丁目三番地ノ三
電話 日本橋(24)206, 1934, 911, 4240, 1483

大阪營業所 大阪市西區京町堀上通一丁目三番地（京町堀ビル四階）

小樽營業所 小樽市港町三番地 電話 小樽 5615, 2967

福岡營業所 福岡市極樂寺町一番地 電話 西 1602

名古屋營業所 名古屋市中區南伏見町二丁目二番地 電話 本局 2005-6

營業所 廣島・新潟・秋田・仙臺・坂出
工場 川崎・新潟・平澤・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所

・製造種目・造船用厚鋼板・一般普通鋼鋼材・各種鋼管

株式会社 尼崎製鋼所

取締役 平岡富治
社長

本社 尼崎市 中濱新田
電話 尼崎 3010~3019
東京事務所 東京・丸ノ内・丸ビル 681 區
電話 和田倉 (20) 4060・4061



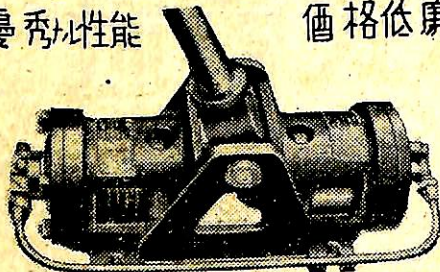
陸船用手動空圧縮機

压力・ 35 kg/cm^2 専売特許 366723
容量・ 464 cm^3 行程 出願番号 10167
用途・各種機械始動用其他 7633

燒玉機関始動用補機

压力・ 12 kg/cm^2
容量・ 930 cm^3 行程
用途・小型汽船用ニ最適

優秀性能 價格低廉



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

能美式(船舶安全法規定)

SMOKE DETECTOR

CO₂ 瓦斯消化裝置

空氣管式自動火災警報裝置
其他警報 消火機器一般
言及言十。

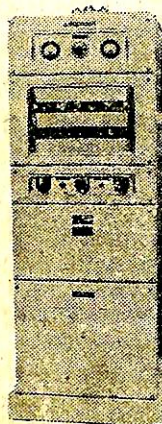
製作
工事
保全



能美防災工業株式會社

事務所 東京都千代田區九段西ノ一三
電話 九段 (3) 8307-9
東京都下京區島九國七橋下
電話 下 (5) 6426

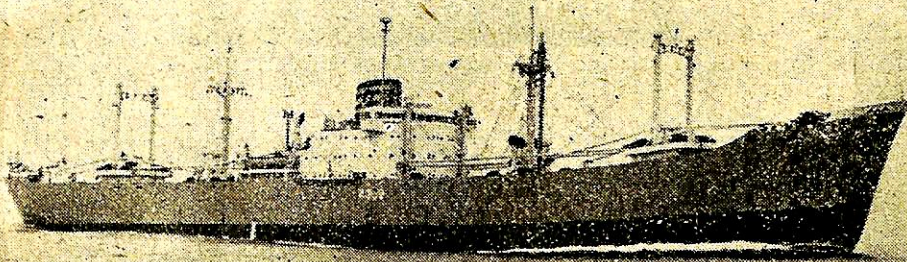
代理店 淺野物産株式會社



NKK

造船部門

船 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

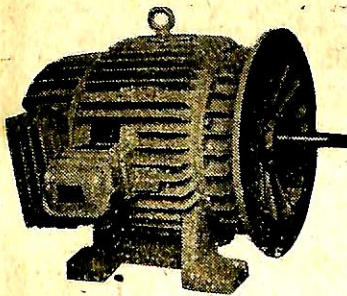
日本鋼管株式會社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地



傳統と独特の技術を誇る!

交流 電動機・発電機

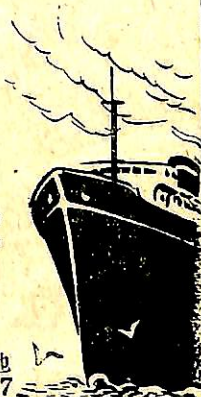


送風機・油清浄機・揚錨機

揚貨機・繫船機・ポンプ用電動機

無線電源用・高周波並低周波電動發電機

自動・手動管制器配電盤



株式會社 東電機製作所

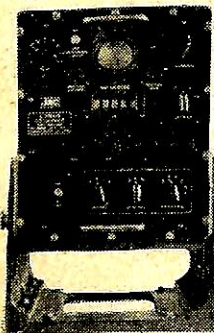
本社 東京都大田區糞谷町三ノ九四二番地
電話 羽田(04) 0631-0736・0737
工場 東京都品川區東品川五ノ三四
電話 大崎(49) 4682

JRC

近代科學が生んだ航海計器

JRC ロラン受信機

NMD-302型 特徴

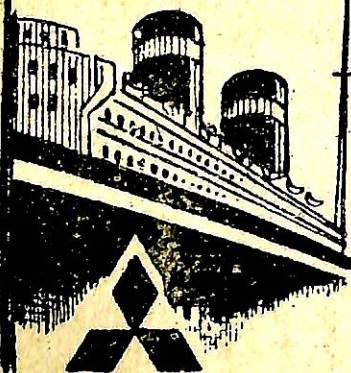


- ①作動が極めて安定である
- ②豫備調整不必要
- ③電源電圧が大きく変動しても作動は變らない
- ④真空管は全部安定で壽命の長いGT管 (HARD TUBE) を使用してある
- ⑤時間計測に誤差を生ずる原因がない
- ⑥測定値の讀取容易
- ⑦補給便利
總て國産部品を使用し真空管はじめ
總ての部品が一般市場で入手出来ます

東京・澁谷・千駄谷 4-693 電話・淀橋 0111-5. 0431-2
 大阪・北・堂島中 1-22 電話・大阪 福島 662-665

日本無線

三菱化五機の船用補機!!



遠心油清淨機

(電動機直結 デラバル型)

100~5000 L/H 各種 (開放. 半閉. 全閉型)

フレオン, メチール
アンモニヤ

冷凍機

1馬力~30馬力各種

機関室用 オーバーヘッドクレーン

3噸~10噸各種

デッキジブ・クレーン

1噸~5噸各種

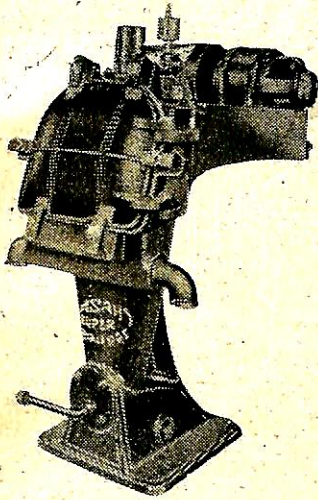
本社
出張所

東京・丸ノ内二丁目一ニ番地
 大阪・阪神ビル別館. 門司商船ビル. 札幌南三條



船舶用油清淨機

古い歴史と優秀な技術を誇る!



朝日式シャープ型 遠心清淨機

潤滑油、燃料油の分離に

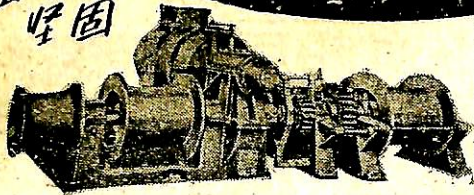
朝日化工機株式會社

本社 東京都新宿區新宿1-80 電話(35)2280(37)2001
出張所 大阪市西區江戸堀上通2-42 電話土佐堀1473
工場 東京都武蔵野市境1450 電話ムサシノ4206



品質
堅固

三菱
船舶用電気機器



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	配電盤

東京ビル・大阪阪神ビル
名古屋廣小路道・福岡天神ビル
札幌南一條・仙台東一番丁
富山安住町・廣島袋町

三菱電機株式會社

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

森内外化學製品株式會社

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



船用

500 KVA

主発電機

直流(交流)電動機
直流(交流)発電機
電動通風機
無線用電動発電機
K D K 扇風機



舊小穴製作所
舊川北電氣製作所

日本電氣精器株式會社

Nippon Electric Industry Co., Ltd.

東京製造所
營業部
大阪製造所

東京都墨田區寺島町 3-39 電話城東 (78) 2156-9・2150-0033
大阪市城東區今福北 1-18 電話城東 (33) 4 2 3 1-4

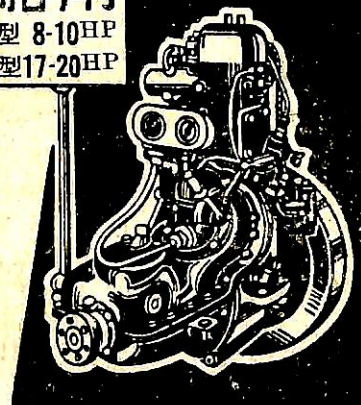
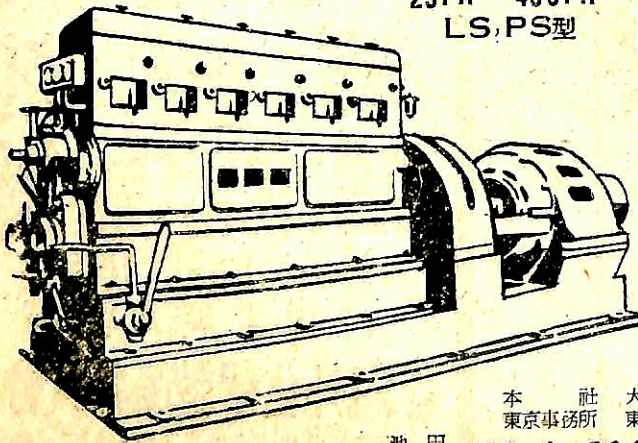
Daihatsu

ダイハツ デーゼル

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 札幌 大阪 福岡
ダイハツ工業株式會社 名古屋
旧社名 發動機製造株式會社

船舶用 MATSUDA MARINE RADIO SYSTEM

マツダ無線電話装置



無線電信装置
 方向探知機
 緊急自動受信機
 精密ヘテロダイン周波計
 陰極線オシログラフ装置
 船内指令通信装置
 緊急信號自動電鍵装置
 芝浦電気洗濯機
 米國ゼネラル
 エレクトリック社製レーダー



東京芝浦電気株式会社

Toshiba
 東芝製品

本社 川崎市堀川町72 電話川崎 2571-5 (技術員駐在)
 支社 東京・大阪・福岡 営業所 札幌・仙台・金澤・名古屋・広島・松山・小倉 出張所 横須賀・新潟

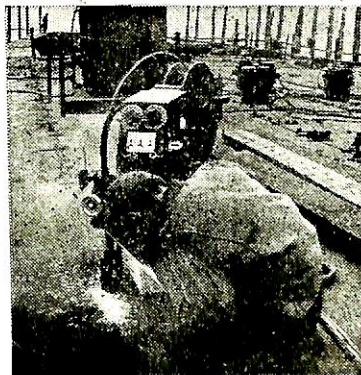
FUSARC AUTOMATIC WELDER

英国フューズアーク社製

自動熔接機

"MARINE" TYPE

DECK WELDER



取扱販売店

日商株式会社

東京・大阪・名古屋

昭光商事株式会社

東京・大阪・名古屋

造船工業並ニ一般熔接工業ニ驚異の能率増進ヲ齎ス

英国FUSARC社自動電気熔接機並ニ特許熔接線

SOLE AGENT IN JAPAN ANDREW WEIR & CO., FAR EAST, LTD.

日本総代理店 アンドリュ ウェイア極東株式会社

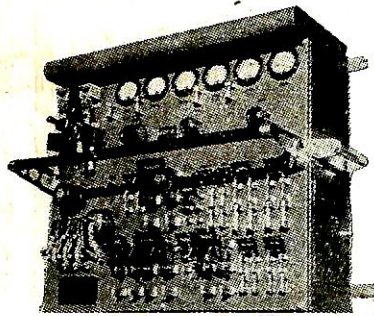
東京都千代田区丸ノ内 三菱仲八号館 電話 (23) 1 2 1 4, 2 4 5 3, (24) 4 2 0 9

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
 昭和二十七年六月七日 發行(每月一回)



日幸の船用配線機器

常に新しく進歩する



- 主要製品
- △主配電盤
 - △各種配電盤
 - △電灯並動力用・區分電箱
 - △各種開閉器箱
 - △受電箱, 分岐箱
 - △航海灯標示盤
 - △各種警報盤

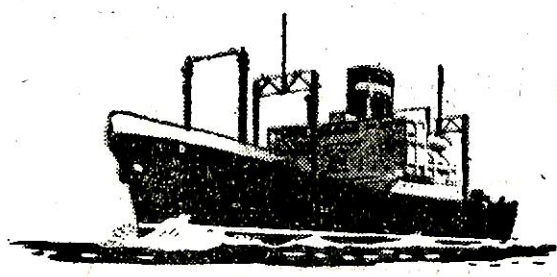
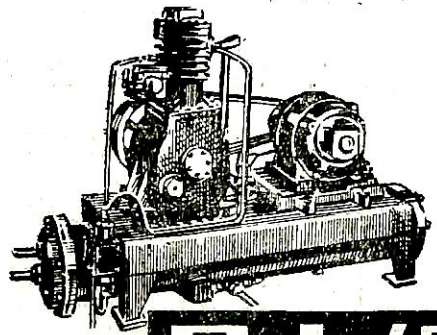
株式会社 日幸電機製作所

東京都世田谷區玉川與澤町一丁目二七五番地
 電話 田園調布(02) 3313, 3327, 4704

編集發行 東京都文京區向ヶ岡雜生町
 兼印刷人 田岡俊造
 印刷所 東京都豊島區高田南町三ノ七五五
 石炭文化印刷K.K.

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

本號特價一四〇圓
 地方特價一四五圓
 發行所 東京都文京區向ヶ岡雜生町三
 天 然
 電話・東京七九五六二番
 電話小石川(85)二二八四番