

船舶 2

VOL.27

S. 29. 2. 17

日本郵船株式会社御注文
貨物船「淺間丸」
(10,200重量吨18.75ノット)
昭和28年12月26日進水
三菱日本重工業・横浜造船所建造



会長 玉井 喬介 社長 櫻井 俊記

 三菱日本重工業株式会社

天 然 社

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和二十九年二月七日 發行
昭和二十四年三月二十八日 郵務省特許承認
第四〇六号

KOBE STEEL

神鋼の技術と設備に依って作られる

世界一流の

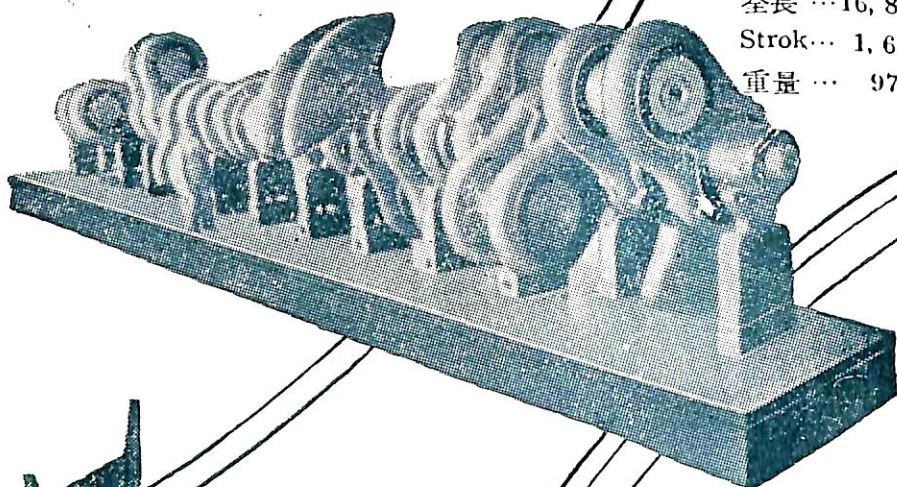
造船用品

クランク軸

全長...16,825mm

Strok... 1,600mm

重量... 97 ton



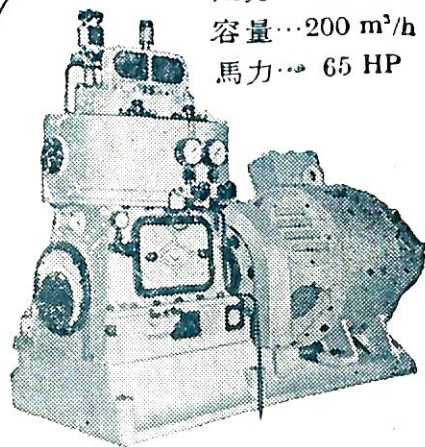
デイズルエンジン

起動用空気圧縮機

圧力... 30 kg/cm²

容量...200 m³/h

馬力... 65 HP



スタンフレーム

高さ...9,140mm

巾...8,120mm

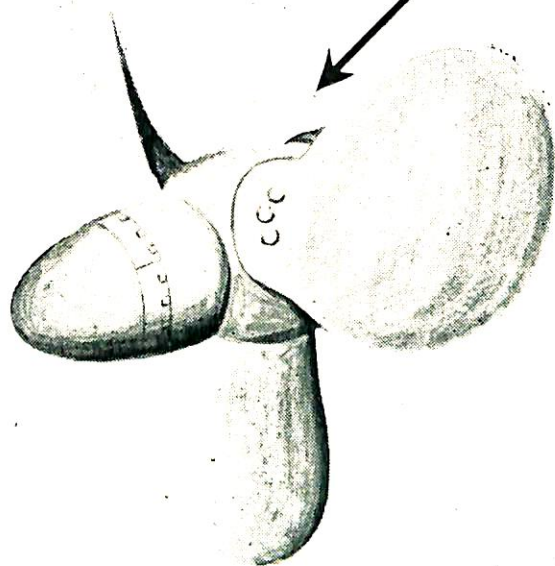
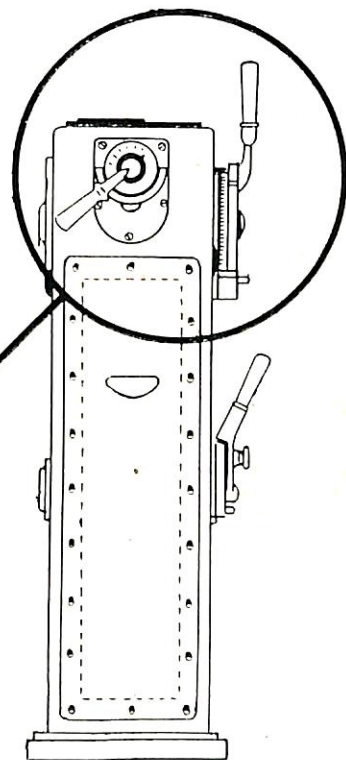
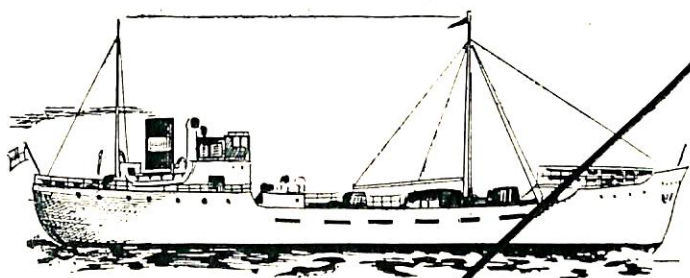
重量...28.5 ton

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

株式 神戶製鋼所

本社 神戸市葺合区協浜町
東京支社 東京都千代田区丸ノ内(鉄鋼ビル)
九州営業所 門司市小森江(神鋼金属内)
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町(名古屋ビル)

The
KAMEWA
 PROPELLER



船舶界の驚異
カメワ可変ピッチ・プロペラは

型式、規模の如何を問はず、如何なる船舶にも絶大な効果を發揮します。

既に二百隻以上の全世界の船舶に装置され、その種類は次の通りです。

曳船 舢舨船 油槽船 貨物船
 客船 各種艦艇 砕氷船

Ka Me Wa

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

日本總代理店

株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区芝公園7号地 電話 芝(43) 1847・1848・3423

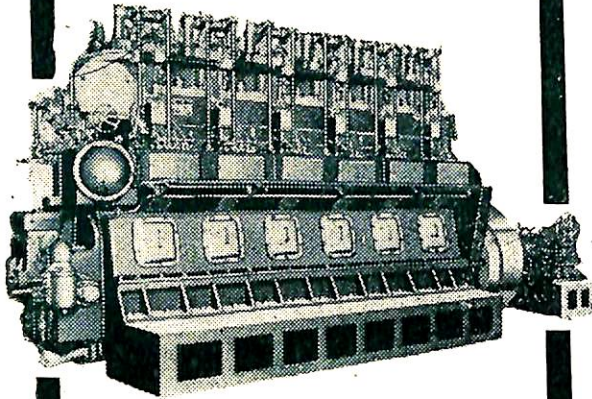
神戸市生田区京町六七番地(モチエビル) 電話 (4) 5813-7



AKASAKA DIESEL

創業 45年 50 B.H.P. - 2,000 B.H.P

船舶主機用
船舶補助用



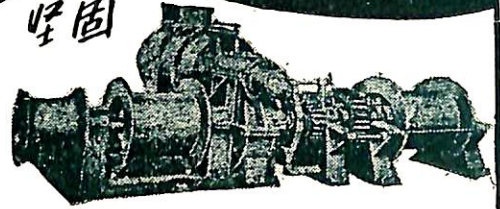
 株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座6の3 TEL 銀座(57)1414, 6489
工場 静岡県焼津市中392の1 TEL 焼津1010~1014



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 | 直流電気扇 |
| 船舶用厨房器 | 電動揚艇機 |
| 変圧器 | 配電盤 |

東京ビル・大阪堂島北町
名古屋廣小路道・福岡三菱ビル
札幌南一條・仙台東一番丁
富山安住町・廣島袋町

三菱電機株式会社

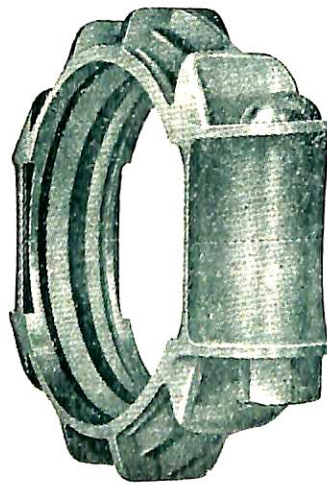


日本ヴァクトリック株式会社

VICTAULIC

LEAKTIGHT
PIPE

FLEXIBLE
JOINTS



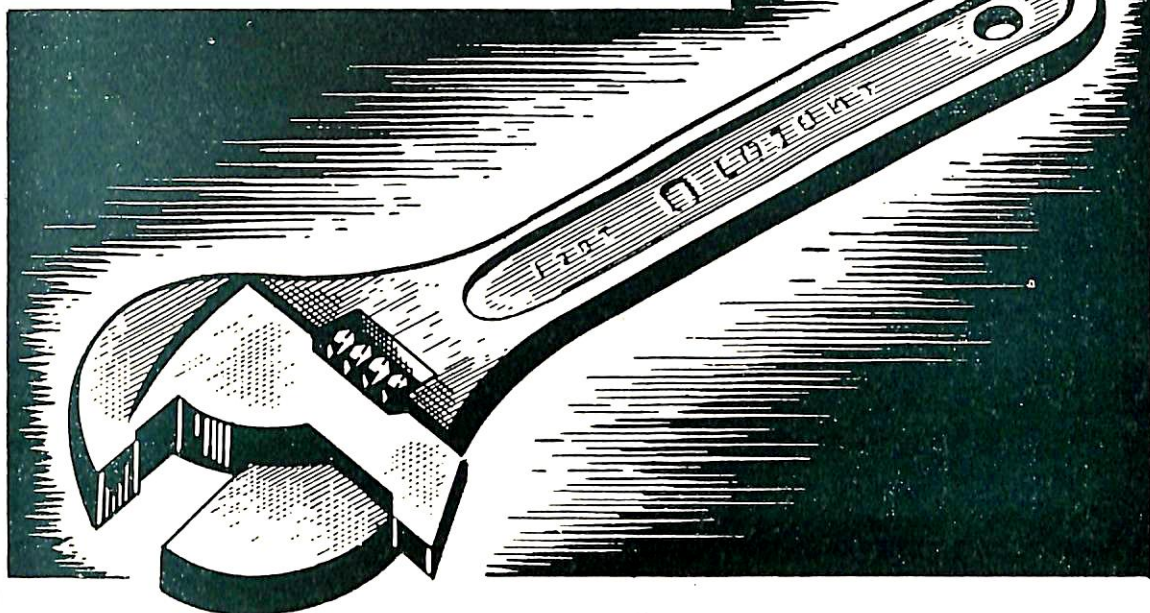
販賣總代理
淺野物産株式会社
東京都中央区日本橋小舟町
二丁目 (小倉ビル)

電話茅場町(66)代表0181~10
代表7531~5

大阪支店 大阪市東区瓦町二丁目
瓦町三和ビル
門司支店 門司市棧橋通一 郵船ビル
札幌店 札幌市南一條西二丁目
一八番地
支店 横濱・名古屋・神戸
出張所 廣島・高松・福岡・八幡
長崎・熊本・仙台・釧路

ABC

特殊の仕事に特殊の工具



GARGOYLE オイルも特殊の仕事のために特別に精製されています

船主各位最も経済的に船を運航するには是非必要な GARGOYLE DTE マリン油を!

ガーゴイル高級潤滑油は四つの点で経費を節減します。

- 油量の減少
- 修理の減少
- 損耗の減少
- 機械寿命の延長

全世界の主要港にはガーゴイルのマリン技術サービスがあり常に船主の利益を計つて居ります。

文献・案内書御希望の方は各支社営業部宛御申込下さい。

87年に亘り研究と製油並に潤滑技術に於て世界の首位を確保して居ります



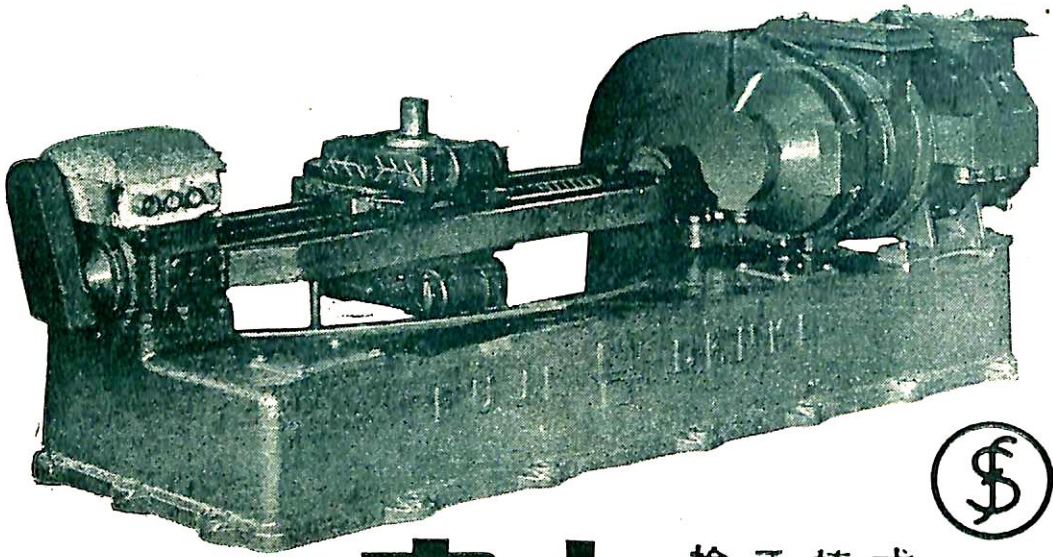
船舶業

GARGOYLE Lubrication

スタンダード・ヴァキューム・オイル・カンパニー

東京・横浜・大阪・名古屋・仙台・小樽・福岡





効率のよい
 軽量小型なので
 掘付面積も小さく
 掘付が容易です

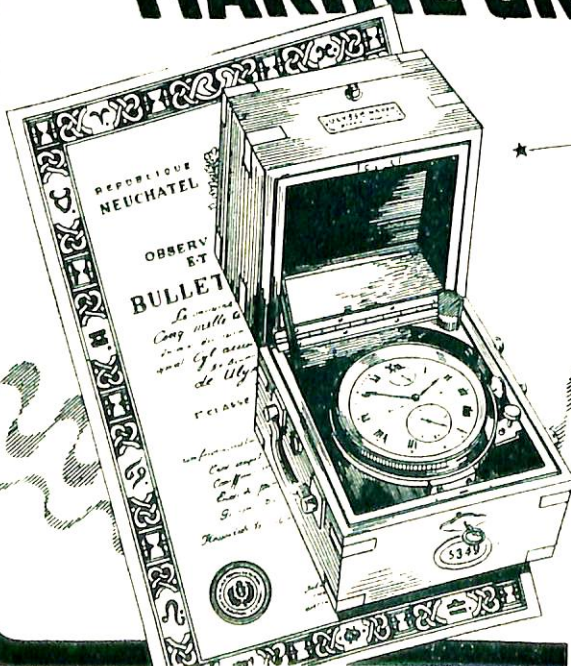
富士

捻子棒式

舵取機

富士電機製造株式会社

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN SA

代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五
 電話京橋(56)8351-5

カクタン マリノロノマー

船舶

第 27 卷 第 2 号

昭和 29 年 2 月 12 日発行

天 然 社

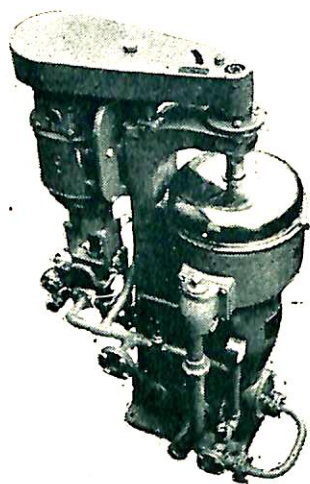
◇ 目 次 ◇

- 冷凍工船“宮島丸”について……………日立造船株式會社設計部…(129)
- 造船技術上の諸問題(1)……………松本喜太郎…(144)
- 昭和 28 年度における船舶關係試験研究補助金の交付について……………五幣 淳次…(147)
- NK規則による船内の回路保護装置について……………刀禰館正己…(157)
- 戦後における造船技術振興措置と將來における造船技術体制(中)……………山縣 昌夫…(165)
- 最近における船舶關係特許の傾向について……………大谷幸太郎…(170)
- 液漕船の話……………小野 暢三…(175)
- 水槽試験資料37——河川用双螺旋曳船の船首部形状その他が
抵抗に及ぼす影響——……………船舶編集室…(182)
- 鋼船建造状況(12月)……………船舶局造船課…(187)
- 特許解説……………大谷幸太郎…(190)
- 海外文献の紹介……………(193)

〔写真〕 ☆ 瑞川丸 ☆ 安藝丸 ☆ 淺間丸 ☆ 高典丸 ☆ 宮島丸

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープレス油清浄機



処理能力 (L/H)

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

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(若川ビル内)

電話京橋(56)8681(代表), 8682~5

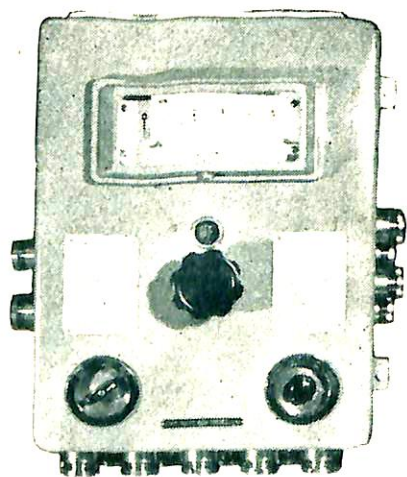
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話舞合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49)4679・1372

MARINE TYPE

100隻突破!!

CO₂メーター 温度計
極塩計 PHメーター

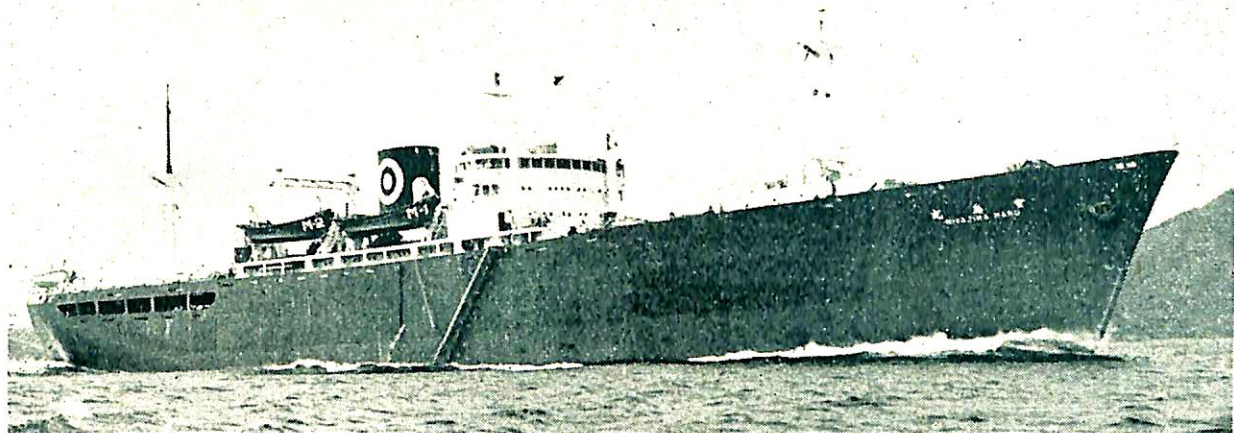


新型熱電補償温度計

理化電機工業株式会社

本社 東京都大田区田園調布3丁目50番地

電話 田園調布(72)2083, 6297

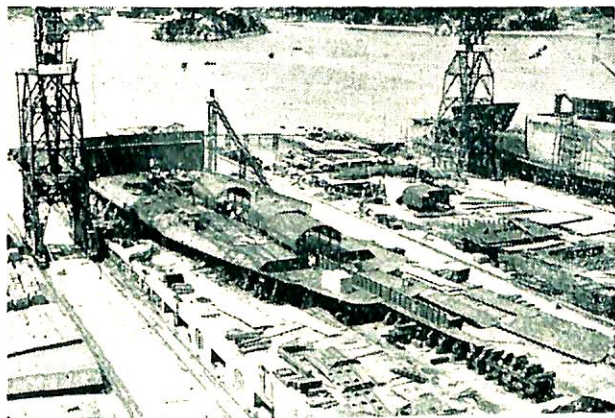


公試運転中の宮島丸

28. 10. 30

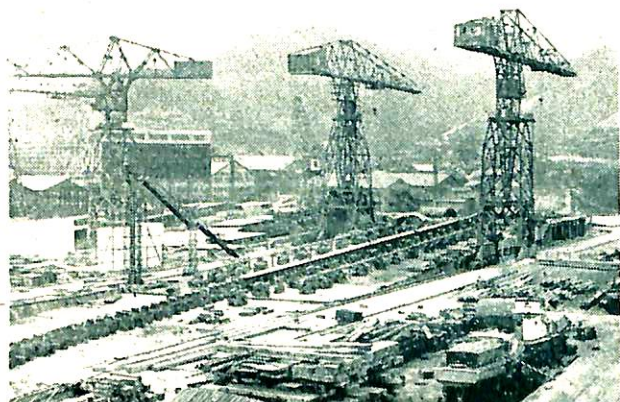
冷凍工船 “宮島丸” の建造

— 詳細は本文 129 頁参照 —



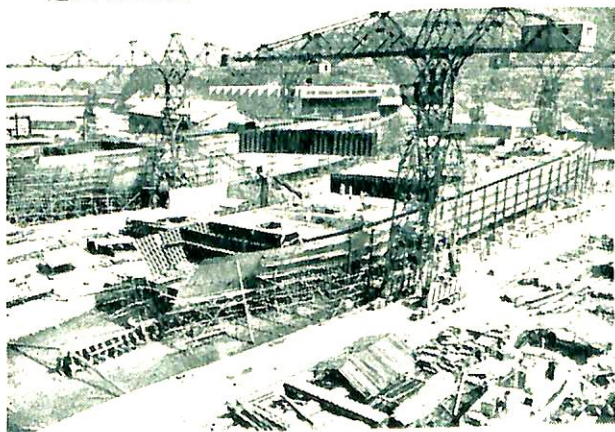
起工，龍骨据付

28.4.30



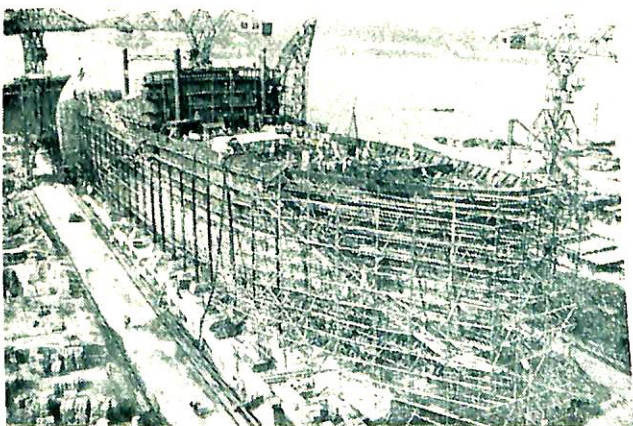
二重底取付作業中

28.6.9



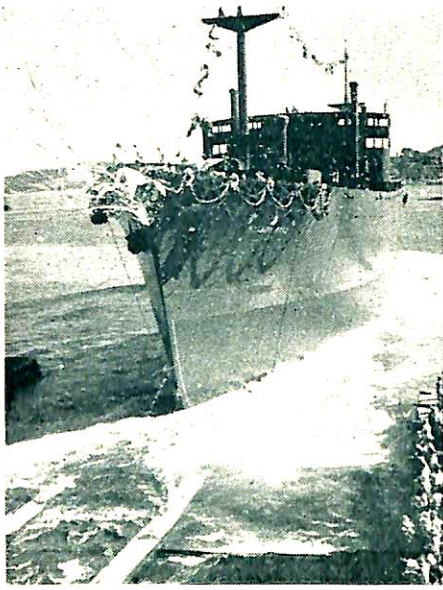
第 2 甲板取付作業中

28.7.2



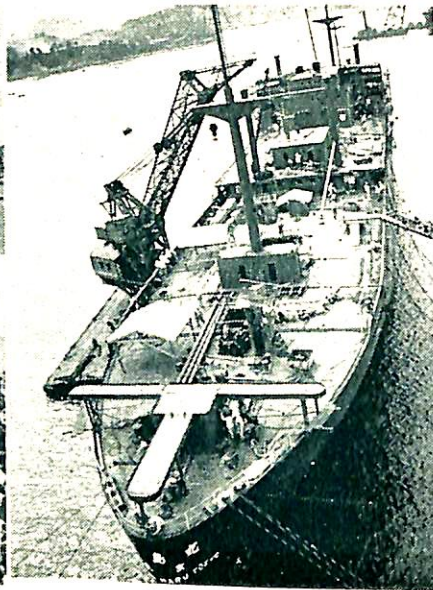
甲板上取付作業

28.8.10



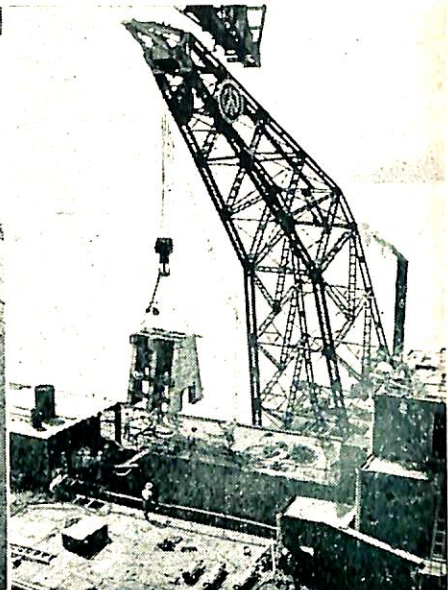
進水した宮島丸

28.8.17



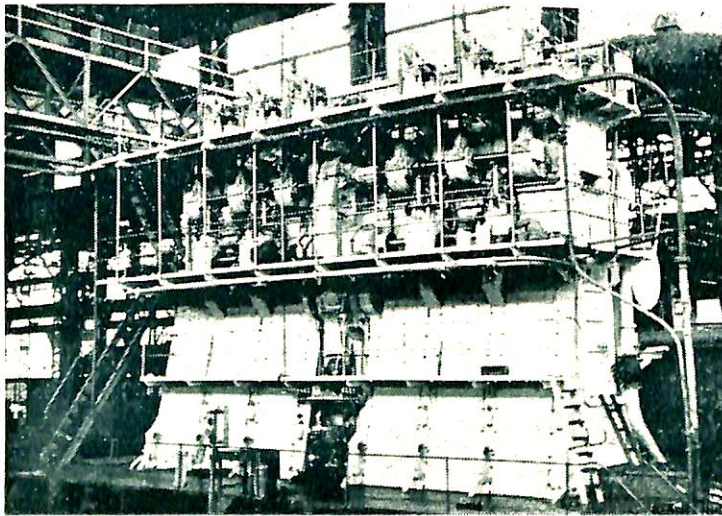
甲板艦装工事中

28.8.31



主機の積込

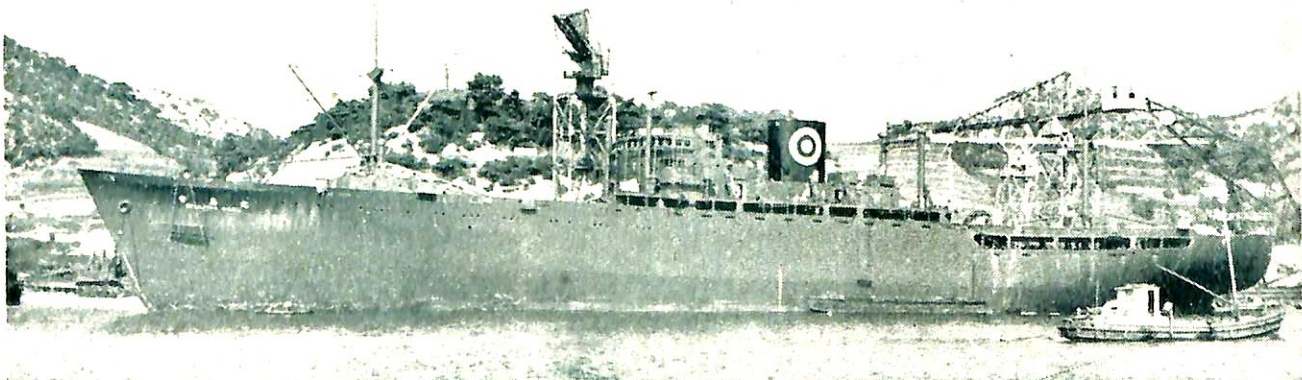
28.9.8

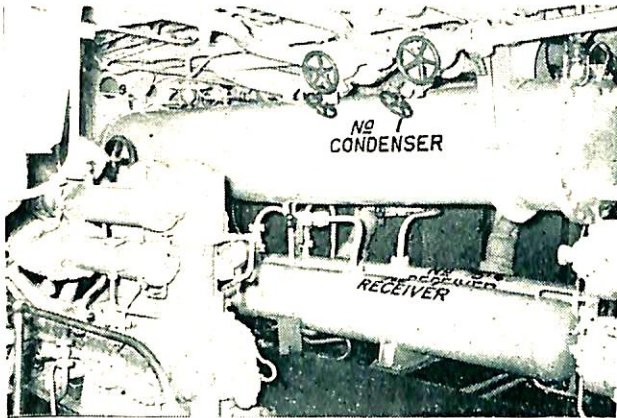


←宮島丸の主機関
日立B&Wディーゼル機関
674-VTF--160

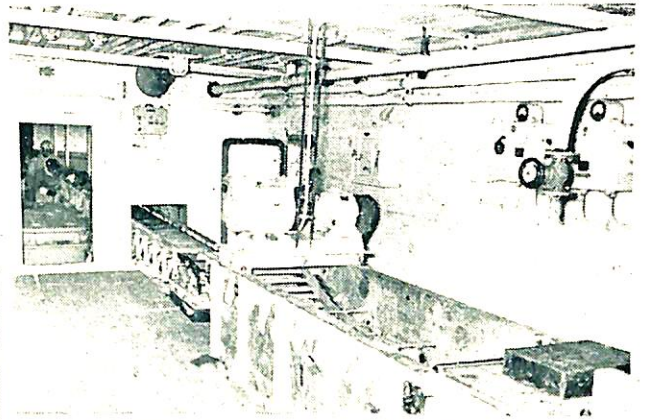
艦装工事中

28.9.28

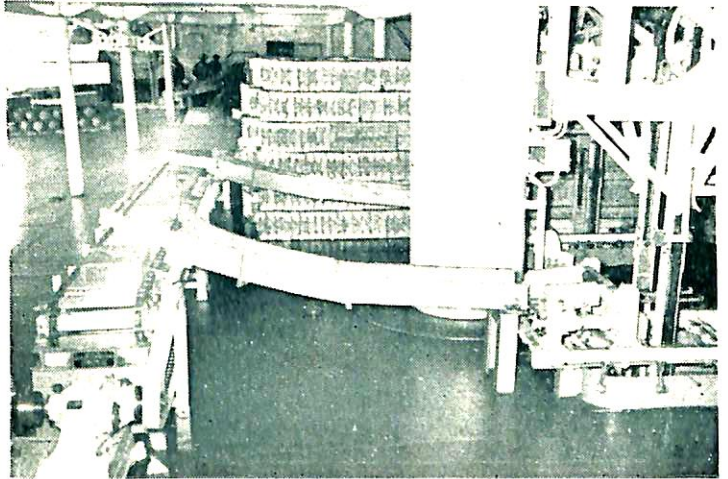




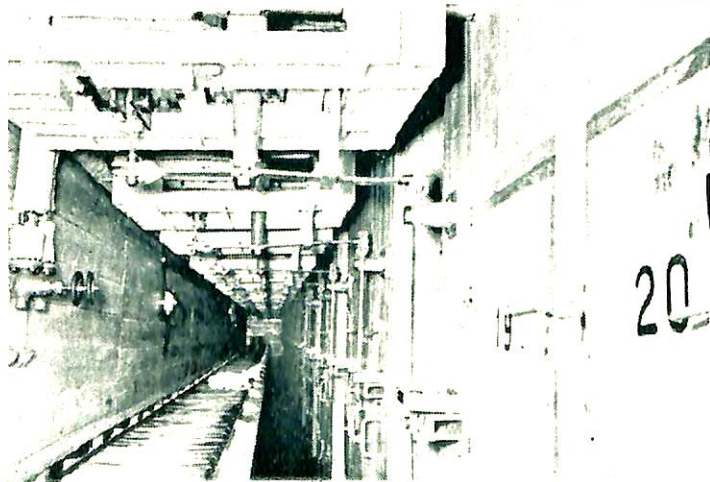
冷凍機械室のNH₃ 圧縮機及びコンデンサー等



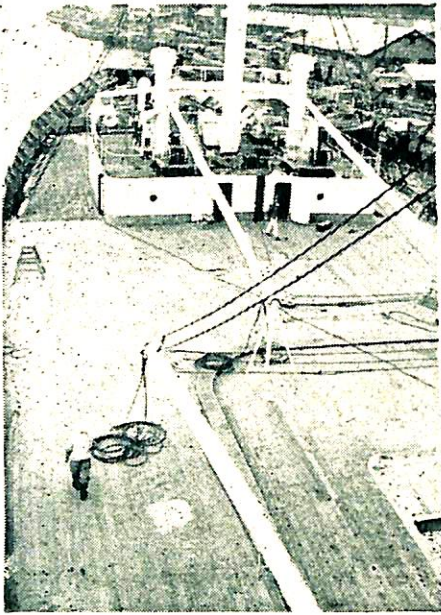
冷凍工場内グレーズ機械及びコンベヤー



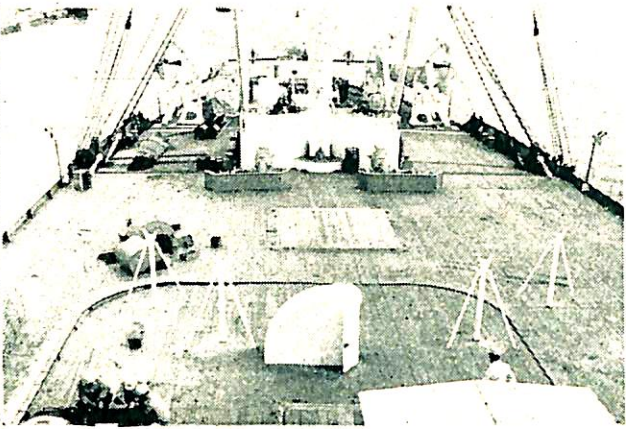
後部上甲板上の冷凍鯨肉運搬用コンベヤー及び堅送りコンベヤー →



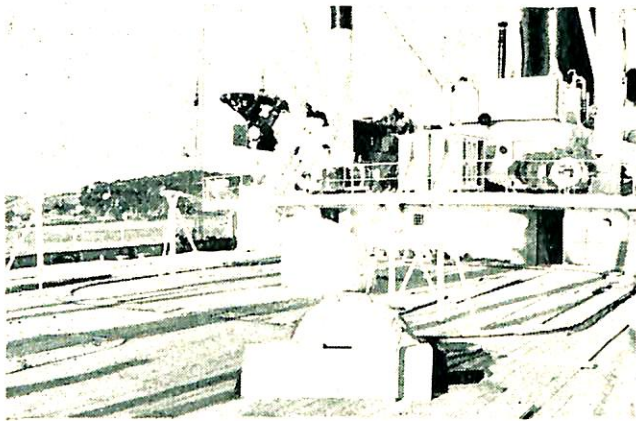
← 急速冷凍室内コンベヤー及びフラットタンク
上下用クラッチ



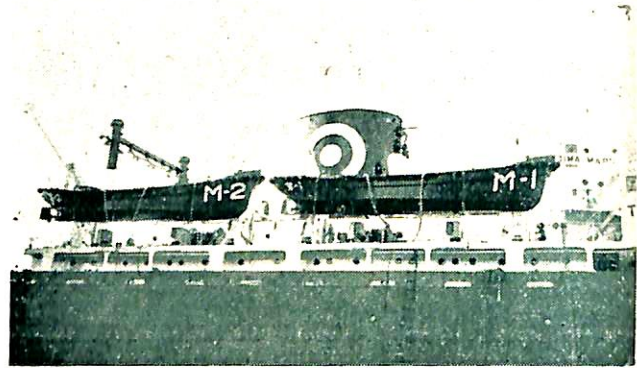
船首部甲板



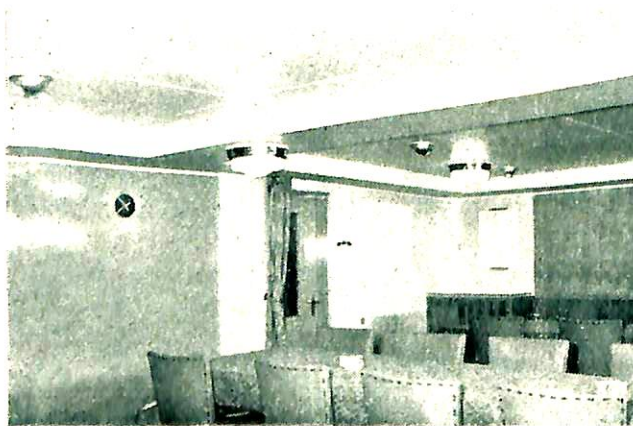
船尾部甲板



後部作業甲板上のラウンドコンベヤー及びミートカッター等の配置



鋼製13m川崎船び日立式グラビティードビット



サロン



機関長室

世界の海運界に先駆!!

新鋭機 七洋へ

清浄と燃焼性状改善

10~15時間連続浄油
自動乾清掃装置附

特許 毛細管式

ノーカーボン運航

バンカー重油潤滑油用



コロイダル浄油機

清浄度三クロン→ミリクロン

Colloidal

日之出コロイダル機器株式会社

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

クボタ ^{Kubota} デイゼル

最適

船舶補機用
自家発電用
ポンプ原動機用
一般動力用 へ

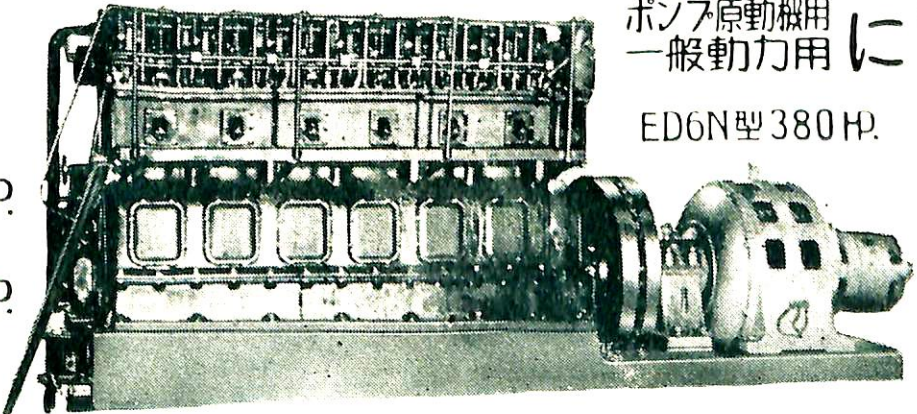
ED6N型 380 HP.

横型

6~15 HP.

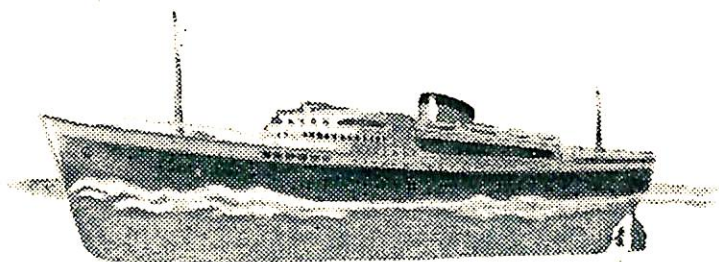
竖型

9~450 HP.



久保田鉄工株式会社

営業所 大阪、東京、小倉、札幌



高田船底塗料・船舶用各種塗料

高田“VS”・夕外電弧熔接棒

(超高性能ビニール系船底塗料)

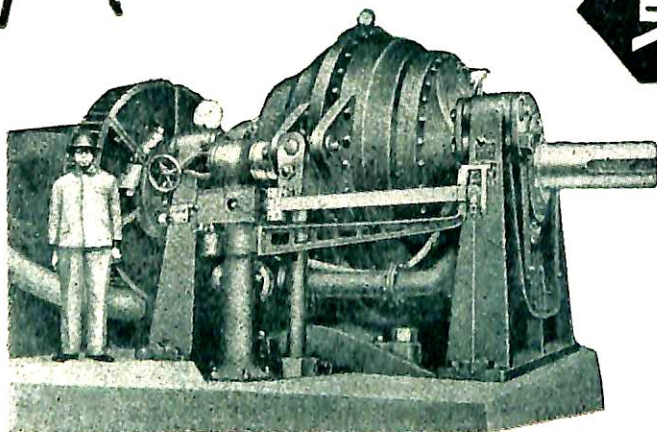
東京
札幌

日本油脂

大阪
福岡

時代に先駆する

東衡の試験機



1. 試験機一般
A 金属材料試験機
B フールド式馬力測定機
2. 衡器一般
3. 電機一般
4. 電気式歪計

株式会社 東京衡機製造所

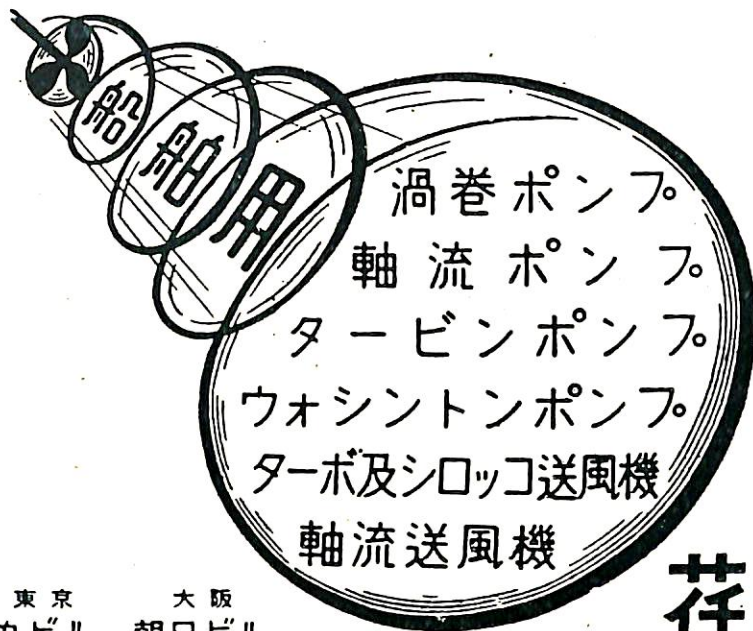


営業所所在地 東京都品川区北品川4-516 電話 大崎(49) 1883~5

出張所 大阪市東区今橋2-19 電話 北浜(23) 3491

福岡市雁林町10 電話 西(2) 0419

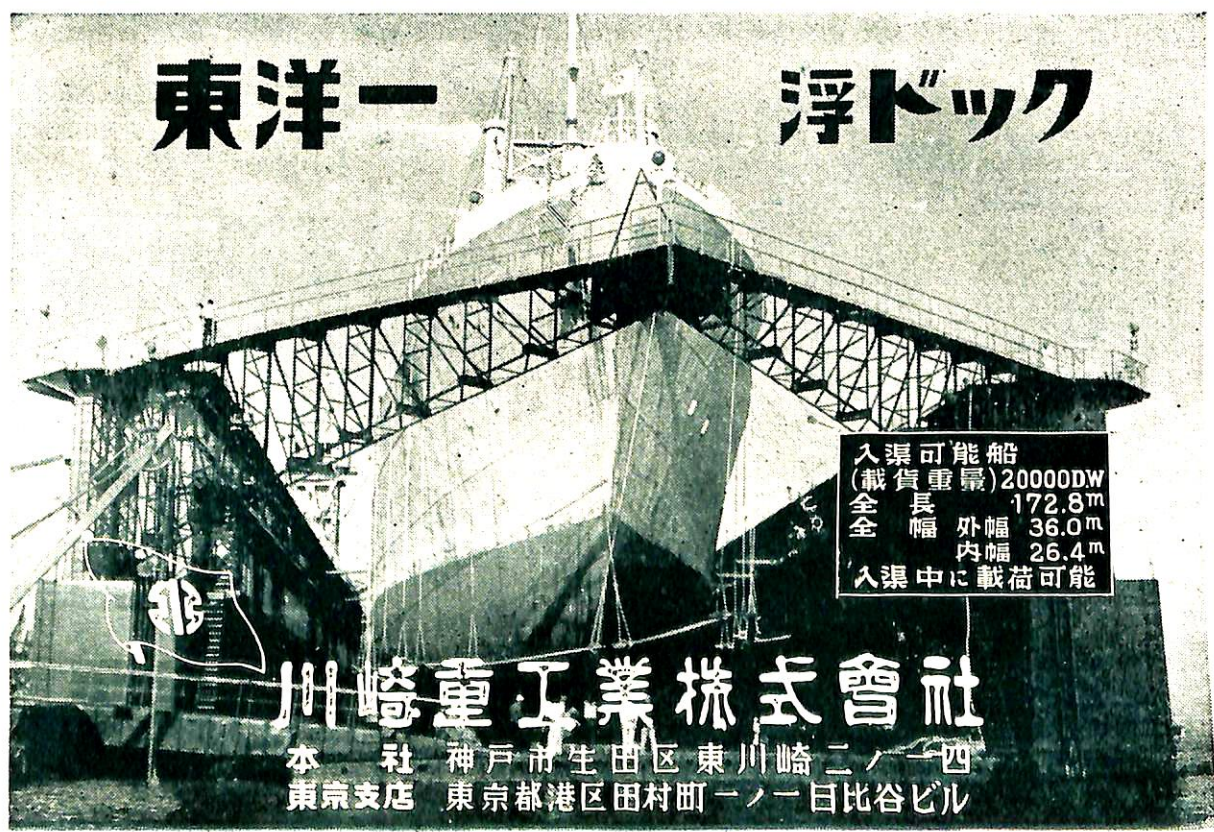
本社 東京都中央区日本橋江戸橋1-13 電話(27) 2178~9



株式会社

荏原製作所

東京 丸ビル
大阪 朝日ビル



東洋一

浮ドック

入渠可能船
(載貨重量) 20000DW
全長 172.8m
全幅 外幅 36.0m
内幅 26.4m
入渠中に載荷可能

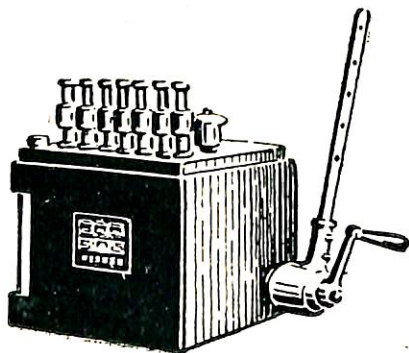
川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田区東川崎二ノ一四
東京支店 東京都港区田村町一ノ一四日比谷ビル

確實で使つて便利な

島津注油器

1立より10立迄各種



乞御照會

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

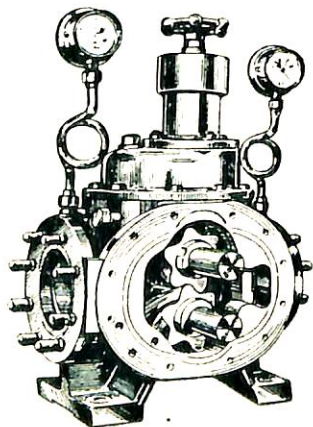
島津製作所



本社 京都市中京区河原町二条南
支店 東京・大阪・福岡・名古屋・広島・札幌

SINE CURVE 特許板谷式 サインカーブ"ギヤ"ポンプ

御申越次第型録送呈



製作工場
小野鉄工所

新潟市柳島町4丁目

電話 7440. 9450

◆ 其他の製品
陸・船用各種ポンプ類

- | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|-----------|-------------|-------------|--------|---------|------------|----------------------|
| (8) | (7) | (6) | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) | ◆ |
| 汽羅給水、コンデンサポンプ | 油脂、ビスコスト輸送ポンプ | 油圧研磨機用ポンプ | ダンブカー用油圧ポンプ | 油圧駆動諸機械用ポンプ | 噴燃用ポンプ | 燃料移送ポンプ | 大型小型潤滑油ポンプ | ◆ |
| | | | | | | | | サインカーブ 主要用途 ギヤポンプ |

總代理店

浅野物産株式会社 機械部

東京都中央区日本橋小舟町2-1(小倉ビル)

電話 茅場町(66)0181~189, 5862~5, 7848

大阪支店・大阪市東区瓦町(三和ビル)電話(28)2941~6

名古屋, 門司, 札幌, 神戸, 広島, 長崎, 福岡, 仙台



西独ダイムラー・ベンツ社製

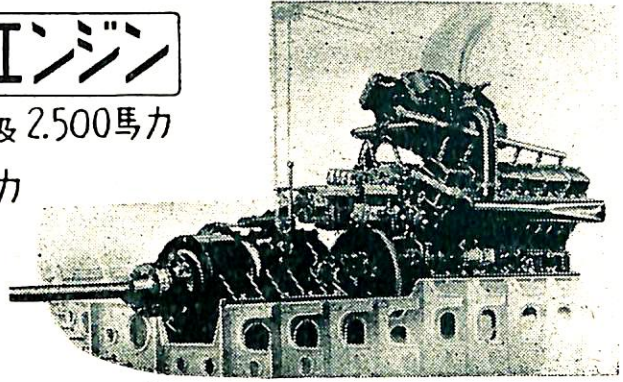
船用高速ディーゼル・エンジン

1,000馬力乃至30馬力各種及2,500馬力
軽量・強力1.87~3.5^瓦/馬力

取扱簡易 確実

経済的

燃料消費 170^瓦/馬力/時間



日本総代理店

ウェスタン・トレーディング株式会社

(WESTERN TRADING CO. Ltd.)

東京都港区麻布筆筒町五十八番地 電話 赤坂 (48) 2789, 4541, 6452

三機の船舶用機材

厨房設備

(ギヤレ・グリル・ベーカリー・バー)
(喫茶・食品加工設備一式)

冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様

設計製作施工いたします

洗濯設備

伝統を誇り

電縫鋼管



瓦 斯 管
空 氣 予 熱 管
ボイラーチューブ
ラジエーターチューブ
其他 艦船用鋼管



三機工業

資本金 2億圓

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島

工場 川崎・鶴見・中津

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

造船に、特殊建造物に

日鋼の広中鋼板を！

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

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

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

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

巾 7 呎 ~ 15 呎 (2.5メートル~4.5メートル)

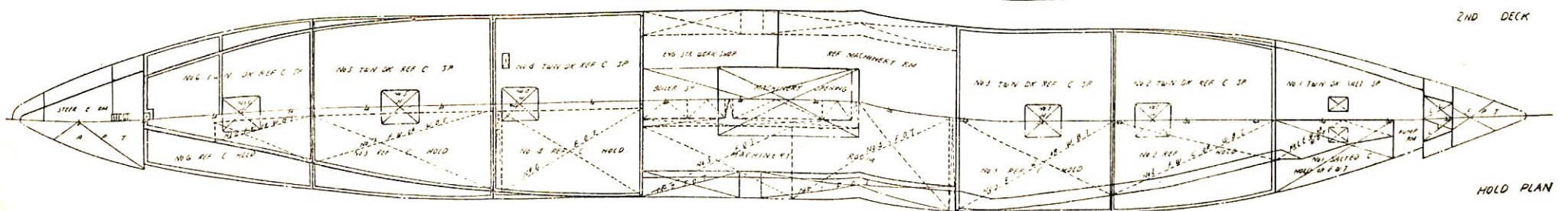
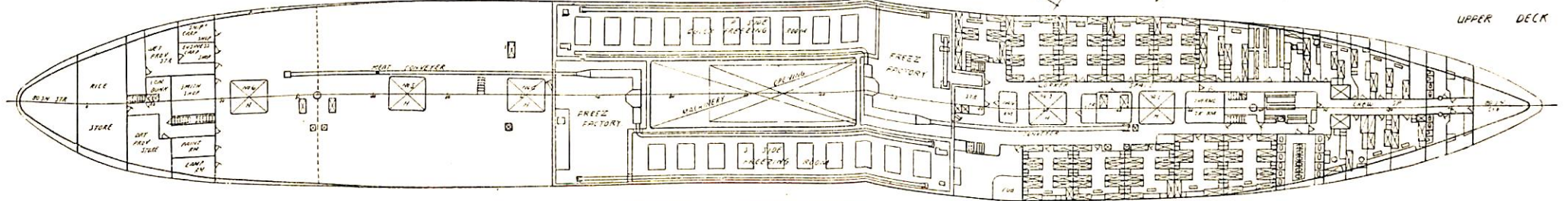
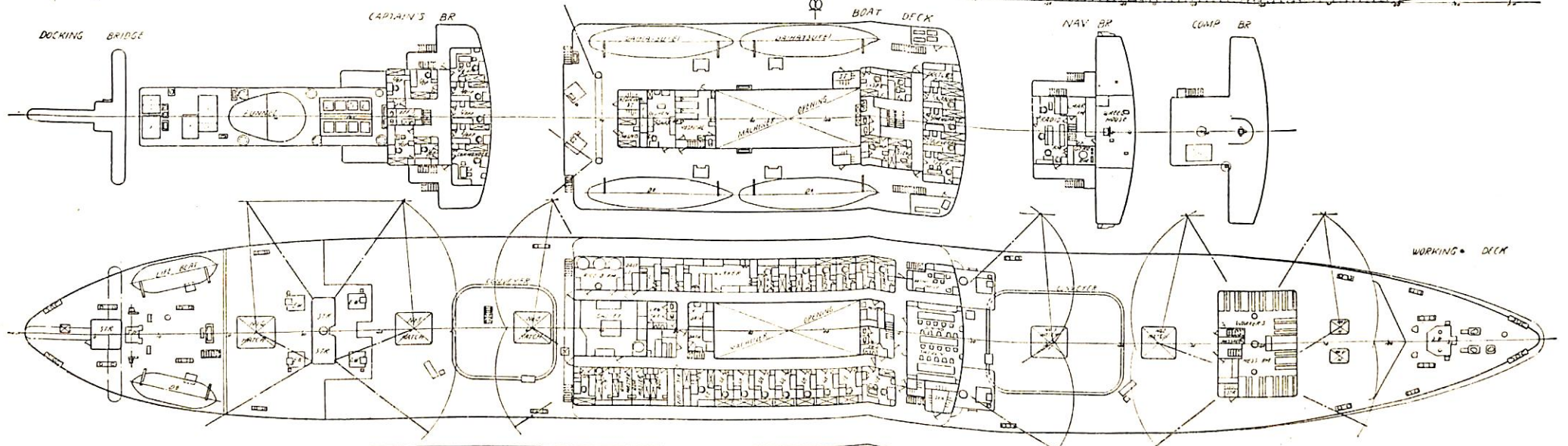
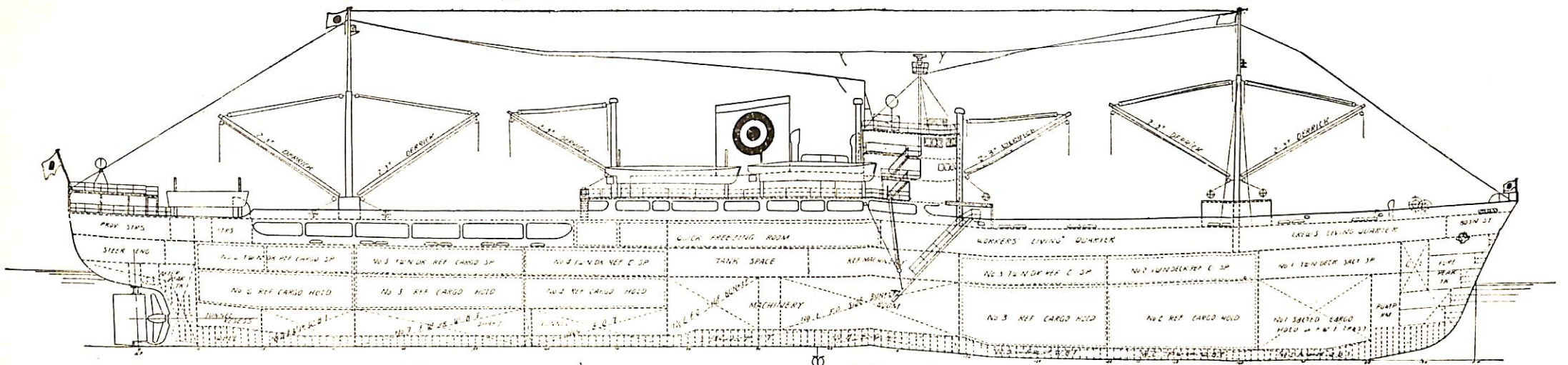
厚さ 14 耗 ~ 200 耗 (1/2 吋 ~ 8 吋)

長さ 30 呎 ~ 60 呎 (9メートル ~ 18メートル)

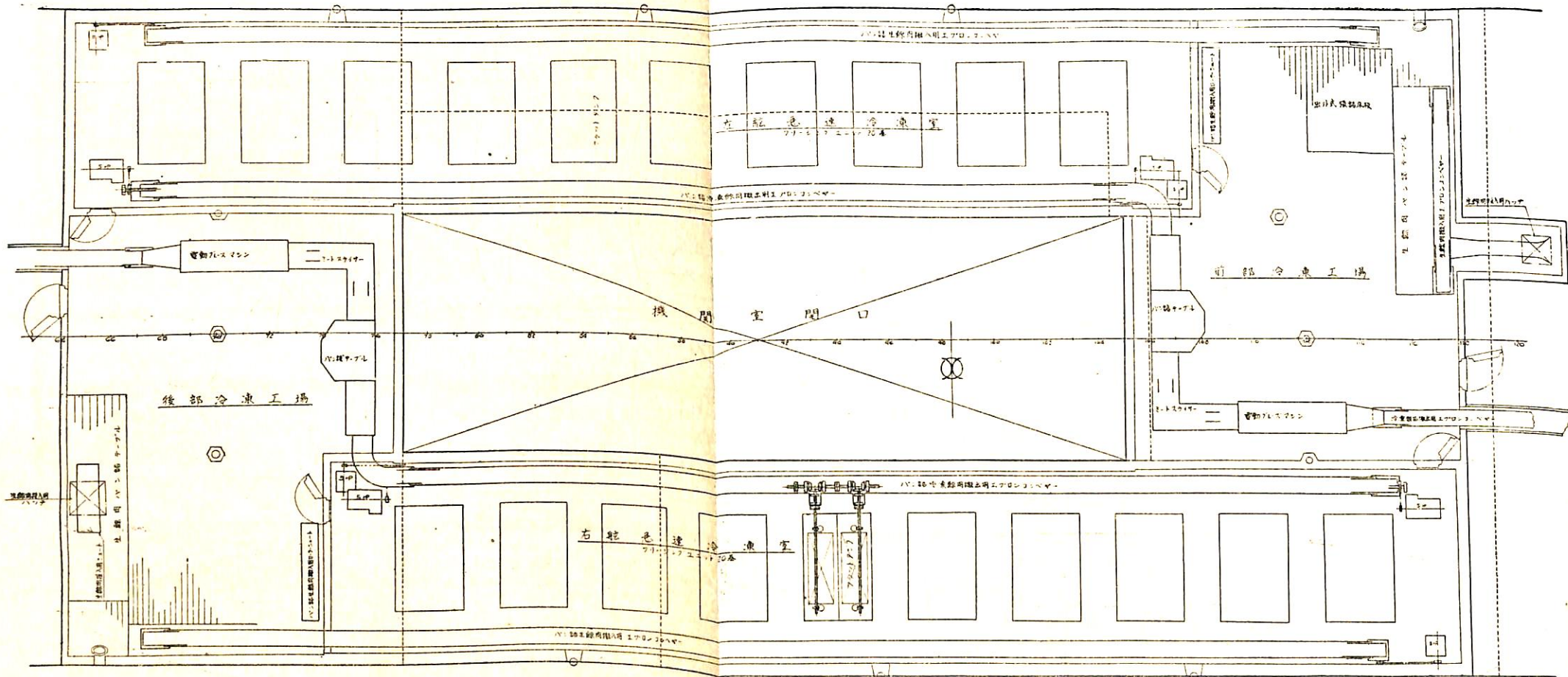


日本製鋼所

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



冷凍工船“宮島丸”一般配置図



“宮島丸” 急凍冷凍室および冷凍工場配置図

冷凍工船宮島丸について

日立造船株式会社設計部

1. 緒 言

本船は昭和28年3月中旬日本水産株式会社第七次南氷洋捕鯨船團に参加出漁中不慮の事故にあつた攝津丸の代船として日立造船因島工場において昭和28年4月16日起工し、同年8月17日進水、11月15日に竣工したものである。この間ちよとど7ヶ月この工事には約8000立方メートルに及ぶ冷凍貨物艙の防熱、鯨肉解剖および急速冷凍設備、338名に及ぶ乗組員の居住設備等一般貨物船にはみられない内容を含み當社の技術の粋を集めよく正味7ヶ月という短期間に建造されたものである。

本船は10月29日大阪港より先發した岡南丸船團に合流するため、11月26日大阪を出發南氷洋に向つて處女航海の途にのぼつた。

2. 一般計畫

本船は南氷洋捕鯨船團に附屬して鯨肉の急速冷凍および鹽藏を行い、かつ冷凍品を運搬する他鮪漁業、鮭鱒漁業に母船として従事し、後部上甲板に特設される罐詰工場にて罐詰作業を行い得るようになっている。また冷凍貨物船として國際航路に就航し得る設備を併せ有している。

船級は日本海事協會の最高船級である。戦後における日本海事協會のみの単一船級を有する大型外航船としては第一船である。

これは特記するに値しよう。

本船の主要要目については第1表を参照ありたい。

當初の計畫にあつては納期の短いこともあつて「昌島丸」および「山月丸」に使用した140米型の線圖を用いることにした。また主機械も日立B&W型ディーゼル機械の第三番機として完成したものを搭載することとなつた。しかしこれらの撰定は成功したと信ずる。すなわち貨物艙容積、載貨重量間の釣合はとれ、速力の増加は本船の使用能率を増加するであろう。また上部に大なる居住區を設け、川崎船の格納位置も高くなり、組板甲板や急速冷凍室、冷凍機械室等はおのずから重心を高めることとなるものであるから、復原性についても相當懸念されたので計畫中充分に考慮が拂われたのである。

3. 一般配置

詳細は一般配置の示す通りであるが以下主な點を列記する。

a) 本船は長船首樓および船尾樓を有し兩者間のウェルは船樓甲板と同一平面をなす鋼甲板を以て覆われてい

る。この甲板は作業甲板と稱している。暴露部の大半は木甲板が敷かれている。この上に組板甲板が組まれるようになっている。川崎船から運搬された鯨肉は上記甲板に引揚げられここで放冷截斷等の諸作業が行われる。

b) 機關室は船體中央にあり冷凍機械室は機關室内第二甲板兩舷側をあてた。この上部の船樓内に急速冷凍室を設けた。

c) 第二、第三、第四、第五、第六貨物艙を冷凍貨物艙とした。また第一貨物艙は、上甲板、第二甲板間を鹽藏艙、第二甲板下を鹽藏肉艙とした。

この鹽藏肉艙は船體中心線隔壁により、左右二艙に分けられ深油艙としても使用し得るようになっている。

船首水艙と鹽藏肉艙との間にあるポンプ室には鹽汁ポンプが設置されている。また第六甲板間冷凍貨物艙の一部を仕切り糧食冷蔵庫として使用する。

d) 清水艙としては船首水艙、第一、第二、第三貨物艙下二重底、第五、第六貨物艙下深油艙および船尾水艙を使用する。

また南氷洋出漁時には、第一鹽藏艙に清水を積んで行く計畫になつている。燃料油艙としては機關室兩舷に設けた深油艙、機關室下二重底および第四貨物艙下深油艙を用いる。これらの容量は清水艙約2,540立方メートル、燃料油艙約2,450立方メートルに及ぶ。このように大きい容量が要求されるのは本船消費の外にサッチャーに補給する分を考慮に入れてあるためである。

e) 上甲板上船樓内は機關室上部は急速冷凍室、その前方は船貨室および作業員室、倉庫等とし、後部ウェルの部分は物品置場として酸素、アセチレン、アンモニアのボンベおよび材木等を固縛搭載するようになっている。船尾樓内は糧食庫、銀治場等にあてられている。

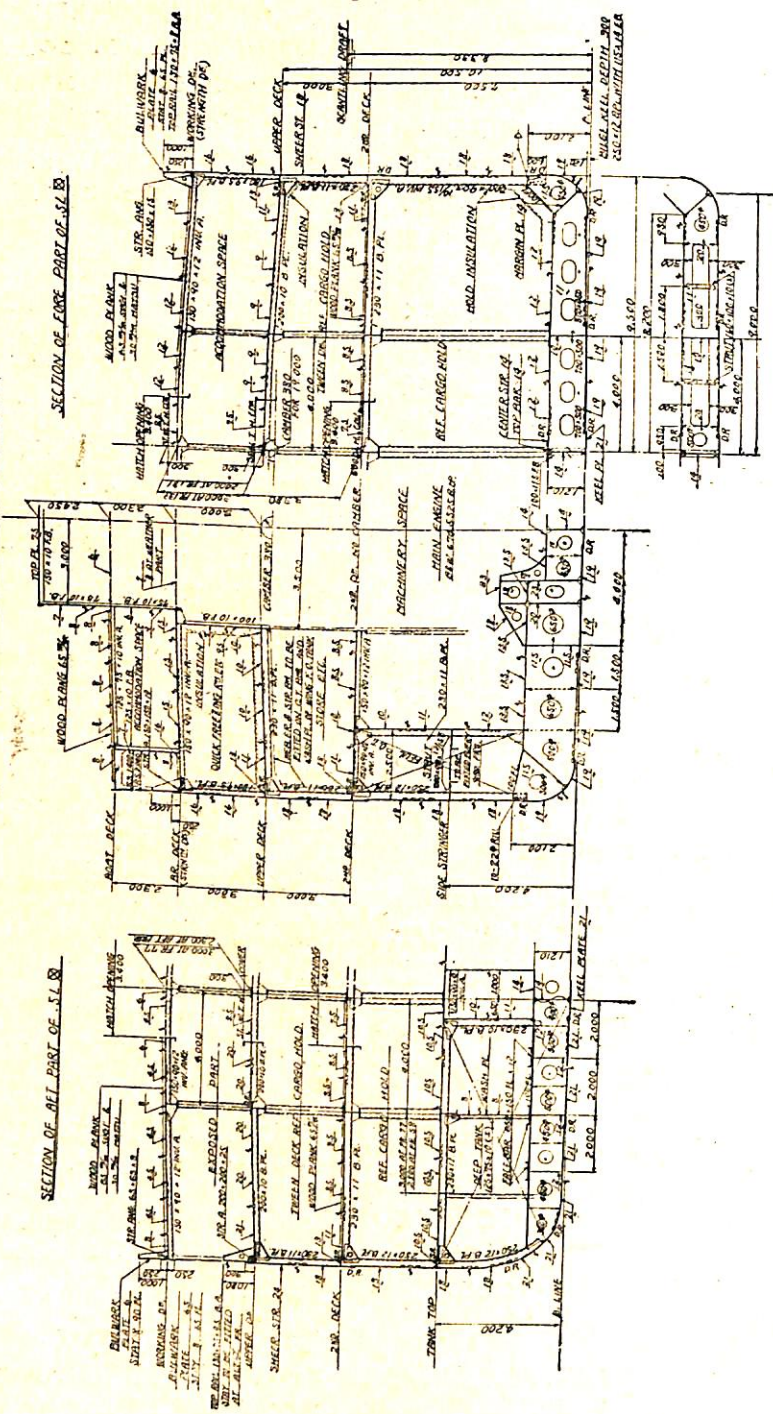
f) 作業甲板上船樓甲板室は船員居住區となり前橋下甲板室は作業員食堂として使用される。また船尾にはドッキングブリッジを設けた。

4. 船體構造

船體は横肋骨構造方式を採用し電弧溶接を極めて廣範圍に使用し、主要構造の大半がこれによつてゐる。溶接率は92%程度になつている。なお本船の建造は完全なブロック建造方式を採用しているので最重要部材ブロック間の現場接手は出来る限り銲接手とし工事の確實を期することにした。

このような方針に沿つて船底外板において平板龍骨の

PRINCIPAL DIMENSIONS
 LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS 130.000 (527.52)
 BREADTH MOULDED 19.000 (62.34)
 DEPTH MOULDED 10.500 (34.45)
 DESIGNED DRAFT MOULDED 8.300 (27.23)
 SCANTLING DRAFT CHANGED 8.330 (27.33)



第 1 圖 中 央 斷 面 圖

シーム、ビルヂ外板の兩縁シームその他に1條計各舷4條船側外板において各舷1條の鋸シームを設けた。なお強力甲板部分の上甲板に各舷1條の鋸シームを設けた。強力甲板との固着は舷縁山型鋼によつて鋸接している。また船底四隅事故を起さぬように特に船底外板を増厚しかつ平板龍骨およびビルヂ外板兩縁シームの外に1條鋸シームを増設した。本船は船橋護甲板の前後に作業甲板を設けているが、前部作業甲板は船橋護甲板および船首樓甲板と連続して強力甲板として設計し、後部作業甲板は前後に伸縮接手を設けて強力部材より除外し、上甲板を強力甲板として設計した。なお上甲板上ブルワークと船橋護側外板との間に伸縮接手を設けた。船底構造は機關室を含んで前方は二重底構造、機關室後方は單底構造になつてゐるので、二重底構造から單底構造に移る強力部材の連続にはこの部分に強力不足を來さぬように特に注意した。後部 F.O.T. 頂板、第二甲板、および有効甲板部分の上甲板と外板との固着は艙内が非常に低温となりかつ外部との温度差が大きいので特に梁上側板内に鋸シームを1條設けた。

5. 冷凍工船艦装の概要

冷凍工船並びに冷凍物運搬船として諸設の艦装工事を施してある他に、船主におかれては南氷洋および鮭漁業の漁期外にオホーツク海およびカナダ沖における鮭鱈漁業の罐詰作業を行うために後部上甲板上に罐詰工場を設備する計畫を有しておられるが現在はその設備は行わず、出漁前に約10日間の工程で上記工場艦装を完了する豫定である。

さて冷凍工船としての作業工程の概要をのべると、

川崎船による鯨工船より冷凍工船への鯨肉運搬、川崎船から本船作業甲板への肉揚げ、作業甲板上でミートカッターにより鯨肉截斷後、甲板上に放置し15°C程度まで冷却せしめコンベアーおよびシュート等によつて冷凍工場に送る。

冷凍工場内でのパン詰作業。

急速冷凍作業。

冷凍工場内でパン抜き後、ミートスライサーにより規定寸法に截斷しグレーズその他の作業により製品として完成する。

冷凍艙内への冷凍肉運搬。

艙内での紙函詰並びに積込み。

本船においては以上のような鯨肉の放冷、截斷、パン詰、冷凍等の作業工程の混亂防止を設計當初より計畫して、諸種の機械配置を行い、中途の運搬作業は人力を省略してコンベアー装置による等、出来る限り機械力を利

用している。

以下艦装上特異な箇所を述べる。

6. 荷役設備

電動ウインチ(3艘)を各艙口に2臺宛装備し鯨工船より川崎船により運搬せられた鯨肉を本船の作業甲板に引揚げる作業および冷凍物その他の積卸し荷役に使用する。

なお各艙口の大きさは次の通りである。

| 艙口(作業甲板上) | 長×幅(單位米) |
|-----------|-----------|
| 第一(左舷) | 2.04×1.50 |
| 〃(右舷) | 〃 |
| 第二 | 3.65×3.40 |
| 第三 | 〃 |
| 第四 | 2.92×3.40 |
| 第五 | 3.65×3.40 |
| 第六 | 〃 |

7. 鯨肉處理装置

次のような装置を有する。

a) 作業甲板

| | 前部作業甲板 | 後部作業甲板 |
|-----------|---------|---------|
| ミートカッター | 10HP×1 | 15HP×1 |
| ラウンドコンベアー | 7.5HP×1 | 7.5HP×1 |

b) 冷蔵艙

| | | |
|----------|-----------|----|
| トレーコンベアー | 各艙毎に1HP×1 | 計5 |
| グラインダー | 1HP×1 | |

8. 急速冷凍装置

鯨肉、鮭その他の漁獲物を冷凍する方法は現在各國において種々工夫されているが、わが國の洋上急速冷凍装置として最も多く採用せられてゐるのはフラットタンクと稱する平たい厚さ $\frac{1}{2}$ "および徑 $\frac{3}{4}$ "の薄い、5'×2'程度のラフィンを通じたタンクの間被冷凍物を壓力を加えて挿入して冷却する方法で、型式としては甚だ原始的な方法である。従来はこのフラットタンクを兩端支柱の捻子棒に嵌められたスプロケットホイールのチャトを手働で上下してフラットタンクを動かして被冷凍物の出入れを行つたものであるが、今回は5HPの電動機にて上下運動を駆動する装置にした。

試運転の結果は、當事者の一應の満足を得ている。

なお急速冷凍室および冷凍工場の設備は第3表の通りである。

9. 冷凍機器類について

第4表に示すような要目の冷凍機を装備している。

10. 冷凍工場および急速冷凍室の防熱要領

a) 冷凍工場

| | 空所 | 防熱材 | 核板 | 荒板 | コンクリート | 防水紙 |
|-----|----|------|-------|-------|--------|-----|
| 外板側 | 有 | 3'×2 | 19耗×1 | 19耗×2 | | 3 |
| 圍邊 | | 3'×2 | 19 ×1 | 19 ×1 | | 3 |
| 機關室 | 有 | 3'×2 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 天井 | 〃 | 3'×2 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 床 | | 3'×2 | 30 ×1 | | 70耗 | 3 |

防熱材は床は「ホルクボード」天井は「アルフレックス」その他は「グラスウール」

核板、荒板は床のみ松材、他は杉材

b) 急速冷凍室

| | 空所 | 防熱材 | 核板 | 荒板 | コンクリート | 防水紙 |
|------------|----|--------------|-------|-------|----------|-----|
| 外板側 | 有 | 3'×2 2'×2 | 19耗×1 | 19耗×2 | | 3 |
| 機關室側 居室 | 〃 | 3'×2 2'×1 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 工場側 | | 3'×2 | 19 ×2 | 19 ×2 | | 4 |
| 天井 | 有 | 3'×3 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 床 | | 3'×2 | 30 ×1 | | 70耗, 80耗 | 3 |

防熱材は床は「ホルクボード」天井は「アルフレックス」その他は「グラスウール」

核板、荒板は床のみ松材、他は杉材

11. 冷凍貨物艙

前述の如く第二、第三、第四、第五、第六貨物艙は防熱を施し冷凍貨物艙となっている。

艙内はブライン循環式により -18°C に保持し得るようになってい。ブラインパイプは1½' 徑の引抜き鋼管を使用し外面に亜鉛鍍を施してあつて、防熱材の艙内側を通しその内側にスパーリングを設けた。上甲板艙口附近にブラインヘッダーを設け、ブラインの調整を行う。なお冷蔵艙の負荷熱量、急速冷凍負荷熱量、冷却面積比については第5、6、7表を参照されたい。

防熱の要領は次の通りである。

| | 空所 | 防熱材 | 核板 | 荒板 | コンクリート | 防水紙 |
|---------------|----|--------------|-------|-------|--------|-----|
| 外板側 (汽罐室側) | 有 | 3'×2 2'×2 | 19耗×1 | 19耗×2 | | 3 |
| 機關室側 | 〃 | 3'×2 2'×1 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 隔壁側 | 〃 | 3'×2 2'×1 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 仕切隔壁 | 〃 | 2'×2 2'×1 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |

| | | | | | | |
|--------------|---|--------------|-------|-------|--------------|---|
| 上甲板 (天井) | 有 | 3'×2 2'×1 | 19耗×1 | 19耗×2 | | 3 |
| 第二甲板 (床) | | 2'×2 | 25 ×1 | | | 3 |
| 第二甲板 (天井) | 有 | 2'×2 | 19 ×1 | 19 ×2 | | 3 |
| 「タンク」 頂部 | 〃 | 3'×2 2'×1 | 30 ×1 | 30 ×1 | 65耗~ 125耗 | 3 |

防熱材は床および立上り1枚は「アスファルト」塗「ホルクボード」他は「グラスウール」

第二甲板の防熱は舷側より約800耗までに施行し中央部は上面に65耗の杉材木甲板を張詰めた。

核板、荒板は杉材、床は松材であり、床には30耗根太上に75耗×25耗のグレーティングを設けた。

防熱装置内面に生ずる汗は全部ビルヂ溜に流れ落ちるようになっていて、吸湿のために防熱効果の低下するのを防いでいる。

12. 鹽艙および鹽藏肉艙

第一貨物艙は、上甲板、第二甲板間は鹽藏として用いられるため床は厚セメントの上に杉グレーティングを設け、第二甲板下は鹽藏肉を積むようになっていて、床は厚セメントのままである。

周圍および天井はいずれも鋼板のままである。

前述のように鹽藏肉艙は中心線隔壁により左右二區劃に分けられていて清水艙としても使用出来る。

13. 居住區衛生管理装置

本船の通風暖房装置としてはサーモタンク装置による機械給氣通風を各居住區域に施行し夏期は扇風器なしに快適な居住を行えるようになってい。また冬季の場合にはシロッコ通風機に附屬した蒸氣ヒーターを通じた暖風を送つて居住區暖房を行う。

14. 航海測器並び救命設備

航海用測器類としては、レーダー、轉輪羅針儀、オートパイロット、音響測深儀等を一切完備している。その他船内通信用として高聲電話、電氣式テレグラフ等がある。救命設備としては第三種漁船として必要な救命艇を完備している。

特に本船は母船と本船との間の鯨肉運搬用として20HPのディーゼル機關完備鋼製川崎船4隻を裝備している。なお船尾の8.5M救命艇とともに日立式重力型ダビットを採用している。

第1表 主要寸法等

| | |
|----------------------|---------------------|
| 全長 | 151.25米 |
| 垂線間長 | 140.00米 |
| 型幅 | 19.00米 |
| 型深 (上甲板まで) | 10.50米 |
| 満載吃水 (基準上) | 8.30米 |
| 舷弧 (上甲板にて) | 前部 2.84米 |
| | 後部 1.42米 |
| 総噸數 | 8,964.33噸 |
| 純噸數 | 4,898.35噸 |
| 載貨重量 | 9,002.58噸 |
| 試運轉速力 | 17.28節 |
| 航海速力 | 14.50節 |
| 航続距離 (燃料1715.36噸に對し) | 27,230浬 |
| 主機械 | 日立 B&W 674-VTF-160型 |
| | ディーゼル 1基 |
| 連続最大出力 | 5,525BHP×115R.P.M |
| 常用出力 | 5,100BHP×112R.P.M |
| 乗員 | 士官 32名 |
| | 屬員 306名 |
| | 總計 338名 |

第2表 容 量

| | |
|-------------------|-------------|
| 冷凍貨物艙 (糧食冷蔵庫を含まず) | 7,575.51立方米 |
| 糧食冷蔵庫 (野菜庫、肉庫、廊室) | 167.10 |
| 冷凍艙總計 | 7,742.61 |
| 鹽藏貨物艙 | 871.78 |
| 鹽 艙 | 560.98 |
| 燃料油艙 | 2,452.26 |
| 船首水艙 | 150.18 |
| 第一、二、三、七、八清水艙脚荷水艙 | 1,090.46 |

| | |
|----------------|----------|
| 船尾水艙 | 68.50 |
| 清水艙總計 (鹽藏艙を含む) | 2,539.21 |
| 養罐水艙 | 36.46 |
| 潤滑油艙 | 33.37 |

第3表 急速冷凍室および冷凍工場設備

| 冷 凍 工 場 | 前部冷凍工場 | 後部冷凍工場 |
|--------------------|------------------|------------|
| 生鯨肉搬入用シュート | 1 | 1 |
| 肉詰テーブル | 1 | 1 |
| 生鯨肉搬入用エプロンコンベヤー | 1HP×1 | |
| パン詰生鯨肉搬入用エプロンコンベヤー | 3HP×1 (可逆) | 3HP×1 (可逆) |
| パン詰冷凍肉搬出用エプロンコンベヤー | 3HP×1 (〃) | 3HP×1 (〃) |
| パン抜タンク | 1 | 1 |
| パン抜テーブル | 1 | 1 |
| ミートスライサー | 5HP×2~1組 | 5HP×2~1組 |
| グレーズマシン | 2HP×1 | 2HP×1 |
| 冷凍製品搬出用エプロンコンベヤー | 2HP×1 | 3HP×1 |
| パン詰生鯨肉搬入用ローラーシュート | 1 | 1 |
| テーパローラーシュート | 1 | 1 |
| 急速冷凍室 | | |
| フラットタンク | 左舷 16段 | 20セット |
| | 右舷 12段 | 20セット |
| 冷凍パン | 厚型 495耗×295耗×95耗 | 1920枚 |
| | 薄型 585耗×330耗×60耗 | 1600枚 |
| 鯨肉處理能力 | 150噸/日 | |

第4表 冷 凍 機 要 目 表

| 項 目 | 急 速 冷 凍 用 | 冷 藏 用 | |
|-------|--|---|--|
| 歴 箱 機 | 稱呼×臺數 型 式 シリンダー R. P. M 冷 凍 能 力 電 動 機 | Ⅱ×3. S-18 2臺 豎 3 氣 筒 單 働 型 Ⅱ~180φ×190 L×3 CYL 368 1 臺 73.5 R.T. 150 HP×1,200 R/M | S-20 2臺 同 左 Ⅰ-200φ×200 L×2 CYL 同 左 1 臺 36.5 R.T. 75 HP×1800 R/M |
| | 型 式 | 横型シエル & チューブ式 | 同 左 |
| | 寸法×臺數 | 850φ×4 M900 L×2 臺 | 同左×1 臺 |
| | コンサデー | | |

| | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------------------------|---|---|--------------------------------|---|
| レシ 蒸發器 バー | 型式 | 橫 型 | 同 | 左 | 同 | 左 |
| | 寸法×臺數 | 480 φ×5M.000 L×2臺 | 同 | 左 | 同左×1臺 | |
| | 型式 | 橫型シェル & チューブ式 | 同 | 左 | 同 | 左 |
| | 寸法×臺數 | 1 M130 φ×4M900 L×2臺 | 同 | 左 | 1M130 φ×2M450 L×1臺 | |
| 冷 却 水 ボ | 型式 | 橫 電 動 渦 卷 型 | | | 同 | 左 |
| | 容量 電 動 機 | 150 T/H×16 M 20 HP×1,800 R/M | | | 60 T/H×16 M 10 HP×1,750 R/M | |
| プ ラ ン プ | 型式 | 橫 電 動 渦 卷 型 | | | 同 | 左 |
| | 容量 電 動 機 | 200 T/H×25 M 40 HP×1,750 R/M | | | 100 T/H×25 M 25 HP | |

第5表 冷 凍 船 負 荷 熱 量

| 場 所 | 面 積 | 熱 帶 水 域 | | 南 氷 洋 水 域 | | 近 海 水 域 | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------|------------|-----------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| | | 大氣 30°C | 海水 30°C | 大氣 0°C | 海水 2°C | 大氣 20°C | 海水 25°C | |
| | | 温 度 差 | 侵 入 熱 | 温 度 差 | 侵 入 熱 | 温 度 差 | 侵 入 熱 | |
| 貨 物 船 -18°C | 天 井 | 1,212 M ² | 58°C | 27,800 | 21 | 10,000 | 28 | 23,000 |
| | 外 板 | 130 | 18 | 800 | 18 | 800 | 18 | 800 |
| | 床 面 | 1,149 | 73 | 26,850 | 21 | 7,740 | 58 | 21,350 |
| | 機 關 室 | 1,098 | 48 | 18,700 | 20 | 7,800 | 43 | 16,800 |
| | 端 壁 | 252 | 63 | 5,830 | 28 | 2,600 | 53 | 4,910 |
| 計 | 198 | 50 | 3,880 | 20 | 1,550 | 46 | 3,570 | |
| | 計 | 4,039 M ² | | 83,860KC/h | | 30,490 | | 70,430 |
| 冷 凍 工 場 | 天 井 | 194 | 40 | 3,110 | 3 | 234 | 30 | 2,340 |
| | 外 板 | 28 | 55 | 700 | 3 | 38 | 40 | 505 |
| | 床 面 | 194 | | | | | | |
| 0°C | 機 關 室 | 31 | 45 | 715 | 10 | 159 | 35 | 556 |
| | 急 冷 室 | 28 | | | | | | |
| | 居 室 | 102 | 40 | 2,960 | 10 | 740 | 30 | 2,220 |
| | 計 | 477 M ² | | 7,485KC/h | | 1,171KC/h | | 5,621KC/h |
| 合 計 | | | 41,345KC/h | | 31,661KC/h | | 76,051KC/h | |
| 熱 平 衡 | 冷 凍 機 冷 凍 能 力 MARGIN | | S-20×2 113,000KC/h 19% | | S-20×1 61,000KC/h 49% | | S-20×2 119,200KC/h 36% | |

第6表 急 速 冷 凍 負 荷 熱 量 表

| | 熱 帶 水 域 | | 南 氷 洋 水 域 | |
|------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|
| | 3S-18 | S-20 | 3S-18 | S-20 |
| 大 氣 温 度 | 32°C | | 0°C | |
| 海 水 温 度 | 30°C | | 2°C | |
| 膨 脹 温 度 | -30°C | | -3°C | |
| 冷 凍 能 力 | 97,000 KC/h | 95,600 KC/h | 162,000 KC/h | 159,600 KC/h |
| 冷 凍 品 冷 凍 負 荷 | 鮪 肉 60 T/DAY 350,000 KC/h | | 鯨 肉 150 T/DAY 591,000 KC/h | |

| | | | | |
|--------|--------------|---------|--------------|---------|
| 使用臺數 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 冷凍能力 | 194,000 | 191,200 | 324,000 | 319,200 |
| 同上計 | 385,200 KC/h | | 643,200 KC/h | |
| MARGIN | 35% | | 8% | |

第7表 冷 却 面 積 比

| | 名 稱 | 艙内容積ベール | 冷 却 面 積 比 | 保 持 温 度 |
|-----------------------|--------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 冷 凍 貨 物 艙 | No. 2 冷凍貨物艙 | 1423.80 M ³ | 0.46 M ² /M ³ | -18°C |
| | “ 甲板間冷凍貨物艙 | 684.00 | 0.52 | “ |
| | No. 3 冷凍貨物艙 | 1372.16 | 0.52 | “ |
| | “ 甲板間冷凍貨物艙 | 680.86 | 0.56 | “ |
| | No. 4 冷凍貨物艙 | 587.40 | 0.51 | “ |
| | “ 甲板間冷凍貨物艙 | 645.64 | 0.52 | “ |
| | No. 5 冷凍貨物艙 | 724.97 | 0.47 | “ |
| | “ 甲板間冷凍貨物艙 | 770.00 | 0.49 | “ |
| | No. 6 冷凍貨物艙 | 360.72 | 0.43 | “ |
| | “ 甲板間冷凍貨物艙 | 325.96 | 0.51 | “ |
| 計 | | 7575.51 | | |
| 糧 食 庫 | MEAT ROOM | 50.97 | 0.87 | -18°C |
| | VEGETABLE RM | 105.26 | 0.43 | + 3°C |
| | LOBBY | 10.87 | 0.77 | (-18°C) |
| 計 | | 167.10 | 0.34 | + 5°C |
| 合 計 | | 7742.61 | | |
| 冷 凍 場 | 冷 凍 工 場 前 部 | 162.0 | 0.272 | 0°C |
| | “ “ 後 部 | 160.0 | 0.276 | “ |

15. 機 關 部 概 要 お よ び 機 關 室 配 置

主機械は當社櫻島工場製造の日立 B&W 674-VTF-160 型、單動2サイクル無氣噴油クロスヘッド型自己逆轉式6シリンダ、徑740耗、行程1,600耗のディーゼル機關で、115 毎分回轉において連續最大出力 5,525B.H.P を發生する。掃除空氣は機關直結の回轉送風機により供給され掃除方式は單流式である。

シリンダは清水で、ピストンは潤滑油によつてそれぞれ冷却する。

推進器はマンガン黄銅製4翼組立式とし直徑5,200耗ピッチ4,110耗を有し常用出力 5,100B.H.P 112 毎分回轉で14.5節の滿載航海速力を出す計畫である。推進補機は主を主軸驅動ピストン型、副を汽動ウォシントン型としその他の補機は一部少數の汽動式を除きすべて電動式としている。

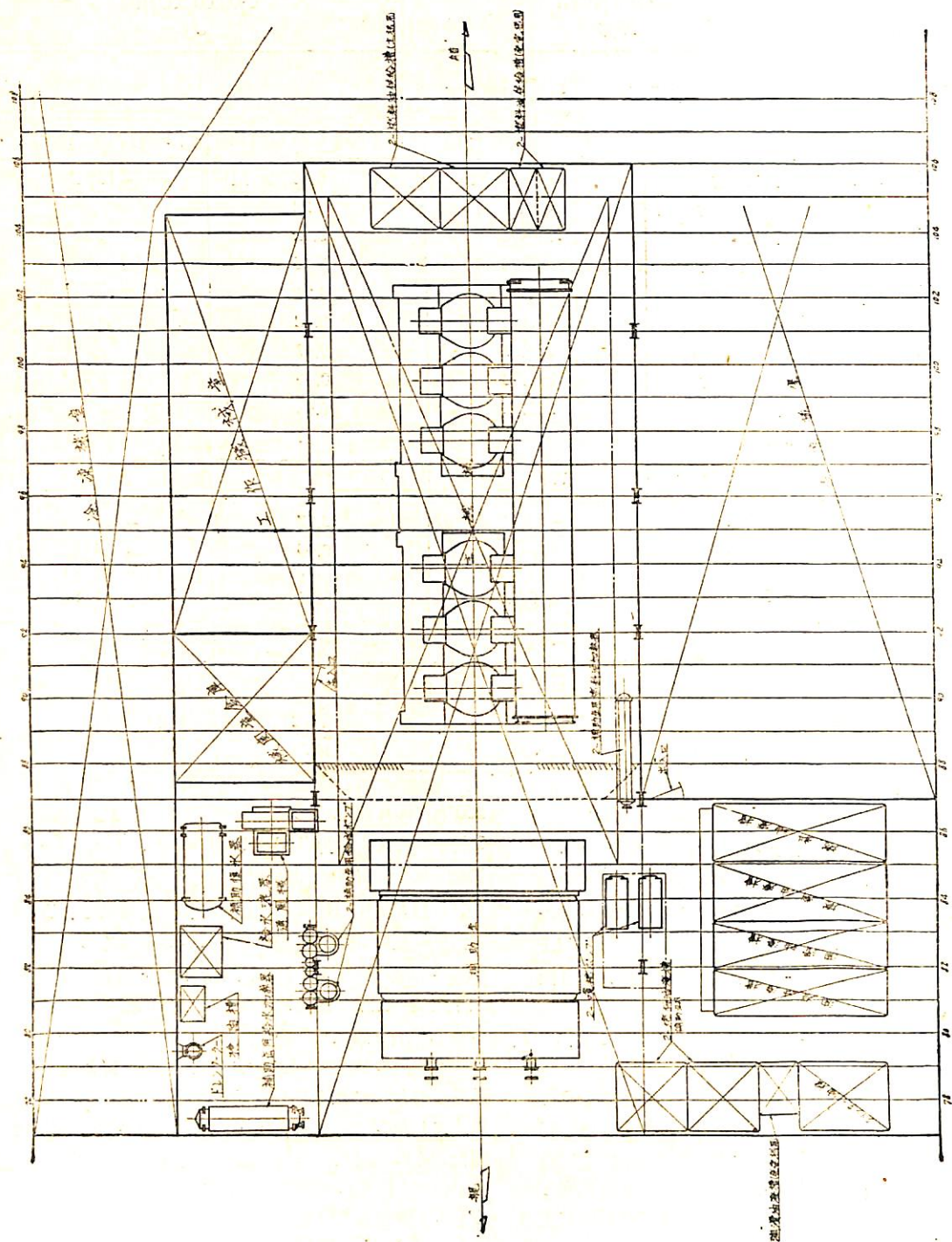
電源としては甲板部特殊工場設備および冷凍裝置、荷役裝置等の所要電力量が大きいので主發電機として直流

230V、400KW のもの3基、補助發電機として200KW 1基を裝備し主は新潟 S8H 型、4 サイクルディーゼル機關 (600 B. H. P. × 400 R/M) で補助は同 S5H 型 (375B.H.P. × 400R/M) でそれぞれ直結驅動される。

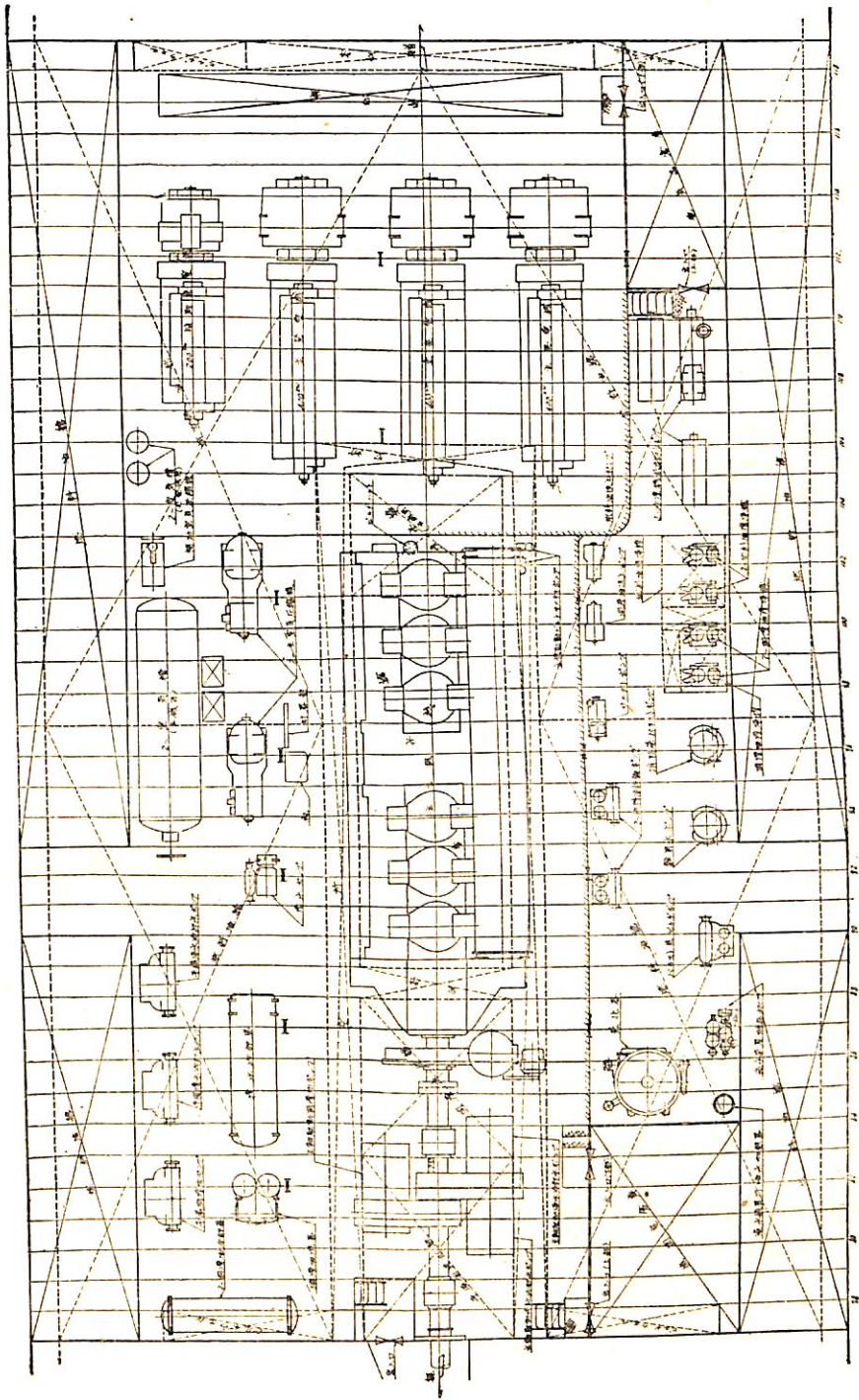
汽動補機、タンク加熱、サーモタンク、その他雜用のための蒸氣を供給する補助汽罐として重油専焼乾燃室式船用圓罐 (標準3號罐) 1基を設け常用壓力 1kg/CM² の飽和蒸氣を發生せしめる。

機關室内の配置は圖に示す如く取扱いおよび保守に重點を置き特に推進補機を主軸驅動式熱交換器等を懸垂式にしたのでプラットホームに適當なスペースを取り得た。その他通風、換氣、通信 警報等一般必要諸施設についても完璧の配慮のもとに施工し取扱者の好評を得るものと確信している。

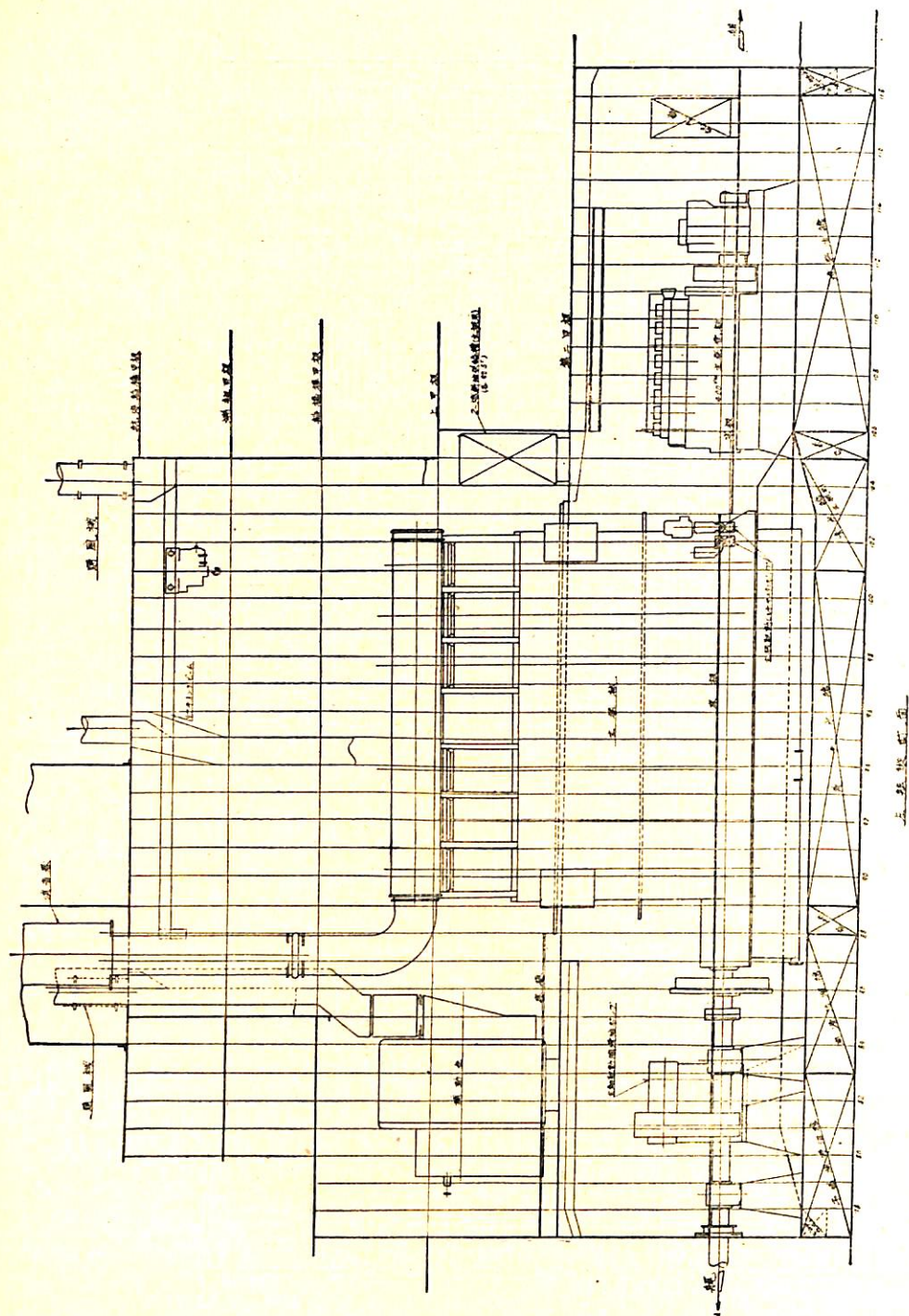
上記以外の補助機械その他一般機器についてもいずれも充分な容量を有しており個々については次の要目表を参照されたい。



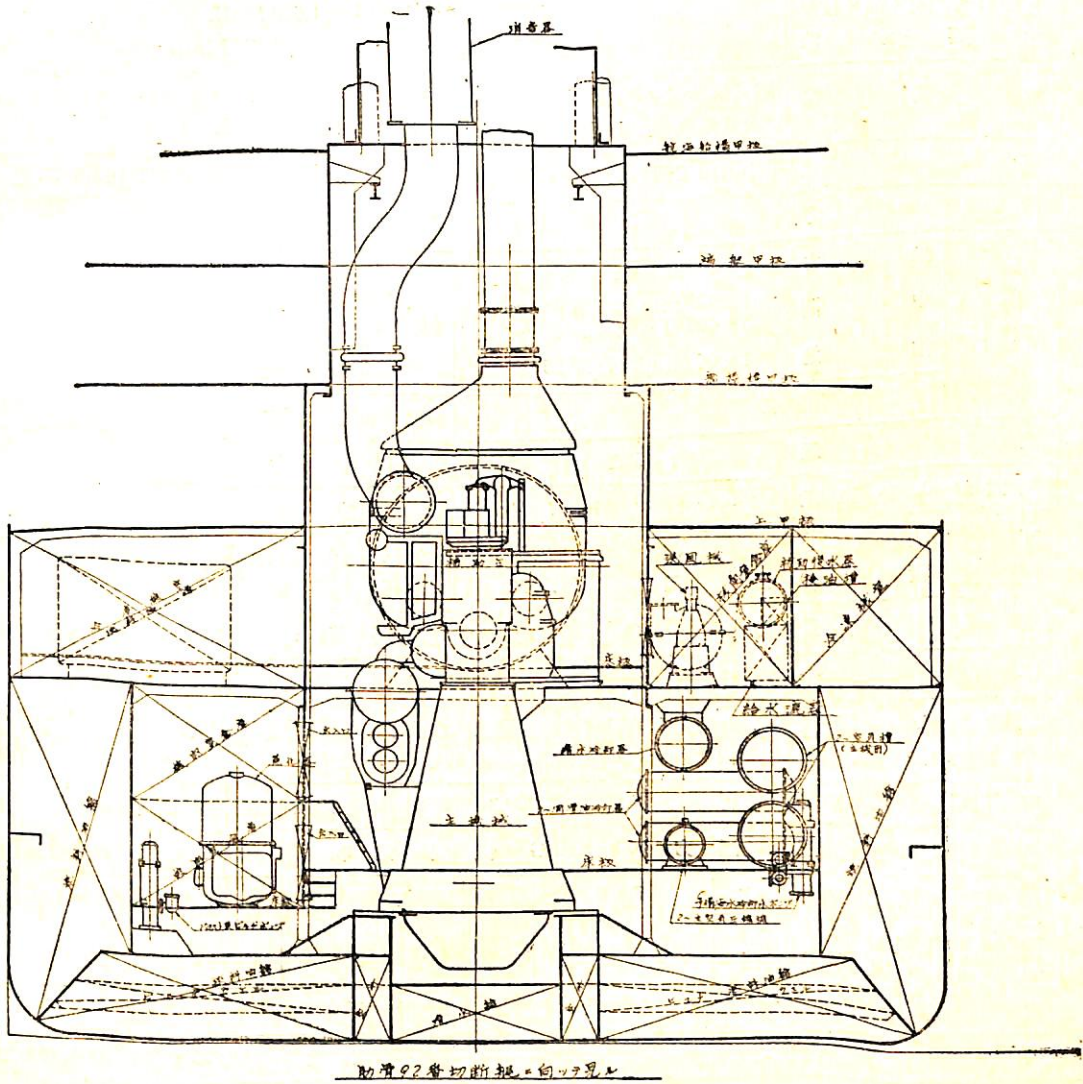
第2圖 機關室全盤裝置圖 (上部平面)



第3圖 機關室全盤裝置圖 (下部平面)



第4圖 機房室全體裝置圖 (左側縱斷面)



第5圖 機關室全體裝置圖(橫斷面)

機 關 部 要 目 表

| | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|---|---|-------------------|---|--|-------------|
| 型式および臺數 | | 日立 B & W 674-VTF-160 型單動2サイクルディーゼル機關1基 | | | | | |
| 主 機 械 | 馬力 回轉數 | B.H.P. R/M | 常用出力 | 5,100 112 | 連續最大出力 | 5,525 115 | |
| | シリンダ數×徑×行程 主要寸法 | | 6 CYL × 740 MMφ × 1,600 MML 13,250 MML × 10,400 MMH × 4,070 MMB | | | | |
| | 附屬品 | | 燃料供給ポンプ, 掃除空氣ポンプ(ループロアー)ビルデおよびサニタリポンプ (次頁参照) 主機回轉裝置用電動機 10HP 580~1,150 R/M | | | | |
| | 重量 | | 約 410 T | (主機械のみ) | 製作所 | 日立造船櫻島工場 | |
| | 備考 | | | | | | |
| 軸 系 | 軸 數×徑 | 推 力 | (主 機 に 含 む) | | 軸 受 | 推 力 | (主 機 に 含 む) |
| | | 中 間 | 1 × 405 mmφ × 7,720 mmL | 中 間 軸 | | 14 | |
| | | 推 進 | 6 × 405 " × 7,300 " | 船 尾 | | 1 | |
| | 重 量 | 約 86 T | | 備 考 | 1 | | |
| 型式および臺數 | | エロフオイル4翼組立式 1組 | | | | | |
| 推 進 器 | 寸 法 (MM) | 直 徑 | 5,200 | ピッチ | 4,110 (計畫及實測共) | P/D | 0.791 |
| | 面 積 (M ²) | 全 周 | 21,2372 | 展 開 | 8,5104 | 射影 | 7,5888 |
| | 重 量 | 約 16 T (豫備翼1枚を含む) | | 材 料 | 翼: マンガン黄銅 ポス: 鑄鋼 | | |
| 備 考 | | 豫備翼1枚付 日立因島内作 | | | | | |
| 補 助 汽 罐 | 型式および臺數 寸 法 (MM) | 片面筒型乾燃室式, 強壓通風重油専燒罐 (空氣豫熱器付) 1基 内徑 4,300 × 長 2,300 (標準3號罐) | | | | | |
| | 面積 (1 鐵分) (M ²) | 傳 熱 | 209.3 | 空氣豫熱器 | 約 100 | | |
| | 蒸 氣 狀 態 | 壓 力 16 kg/cm ² G | | 溫 度 飽 和 | 給 水 溫 度 100°C | | |
| | 蒸 發 量 (kg/H) | 定 格 | 7,500 | | | | |
| | 燃 料 消 費 量 (") | | 545 | | | | |
| | 罐 効 率 (%) | | 78 | | | | |
| 附屬品 | | 噴 燃 裝 置 (壓 力 噴 射 式) 3 組 | | | | | |
| 備 考 | | | 重 量 | 約 55 T, 罐水 19.4 T | | | |
| 名 稱 | 型 式 | 臺 數 | 容 量 | R/M | モーターHP または蒸氣壓力 kg/cm ² G | 寸 法 | 備 考 |
| 主發電機 | 防滴型 | 3 | 400KW D.C 230V | 400 | | | |
| 同上用原動機 | 單動4サイクル ディーゼル S8H | 3 | 600 B.H.P. | 400 | | 8CYC × 310φ × 420L | |
| 補助發電機 | 防滴型 | 1 | 200KW D.C 230V | 400 | | | |
| 同上用原動機 | 單動4サイクル ディーゼル S5H | 1 | 375 B.H.P. | 400 | | 5CYL × 310φ × 420L | |
| 主空氣壓縮機 | 2筒2段壓縮式 | 2 | 11.5M ³ /H × 25kg/CM ² | 870 | | 2 CYL × $\frac{3' \times (9' - 3') \phi}{4'L}$ | |

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|----------|---|---|------------------------|---|-----------------|
| 同上用原動機 | 防滴型電動機 | 2 | | 870 | 70 | | |
| 補助空氣壓縮機 | 單筒2段壓縮機 | 1 | 0.5M ³ /H×25 kg/CM ² | 900 | | $\frac{1\frac{3}{8}''(3\frac{3}{2}'' \times 1\frac{3}{8}'')\phi}{3'L}$ | |
| 同上用原動機 | 單動4サイクルディーゼル | 1 | 5B.H.P. | 900 | | 1CYL×100φ×140L | |
| 空氣槽 | 主機用 | 鋼板溶接製 | 2 | 8M ³ ×25 kg/CM ² | | | |
| | 發電機用 | 同上 | 2 | 0.2M ³ ×25 kg/CM ² | | | |
| 主機驅動 | ビルヂポンプ | フランチャーク式 | 1 | 20M ³ /H×35M | 115 | | 150φ×200L |
| | サニタリポンプ | フランチャーク式 | 1 | 20×35 | 115 | | 150φ×200L |
| 清水冷却水ポンプ | 主軸驅動2ピストン式 | 1 | 220×20 | 85 | | $2CYL \times \frac{235}{300}$ | チエン驅動 |
| 海水冷却水ポンプ | 同上 | 1 | 220×20 | 85 | | $2CYL \times \frac{235}{300}$ | |
| 豫備冷却水ポンプ | 堅ウオシント式 | 2 | 220×20 | | 10kg/CM ² G | $\frac{280 \times 300}{300}$ | 1臺清水用 1臺海水用 |
| 潤滑油ポンプ | 主軸驅動2ピストン式 | 1 | 220×35 | 85 | | $2CYL \times \frac{235}{300}$ | チエン驅動 |
| 豫備潤滑油ポンプ | 堅ウオシント式 | 1 | 220×35 | | 10kg/CM ² G | $\frac{280 \times 300}{300}$ | |
| 清水ポンプ | 堅電動ピストン式 | 1 | 30×30 | モーター 1,150 | 7.5HP | 140×150 | |
| サニタリポンプ | 横電動渦卷式 | 1 | 15×35 | 3,500 | 5HP | | 真空ポンプ付 |
| 消防兼バラストポンプ | 堅電動渦卷式 | 1 | 160×35 100×60 | 1,750 | 50HP | | 〃 |
| 雑用水ポンプ | 同上 | 1 | 120×35 70×60 | 1,750 | 35HP | | |
| ビルヂ兼バラストポンプ | 堅ウオシント式 | 1 | 100×35 70×60 | | 10kg/CM ² G | $\frac{240 \times 200}{250}$ | |
| 潤滑油汲上ポンプ | 横電動齒車式 | 1 | 10×30 | 1,150 | 3HP | | |
| 燃料油移動ポンプ | 堅ウオシント式 | 2 | 40×35 | | 10kg/CM ² G | $\frac{140 \times 160}{200}$ | |
| 燃料油汲上ポンプ | 横電動齒車式 | 1 | 5×30 | 1,150 | 2HP | | 直結ポンプ付(吸込側及吐出側) |
| 潤滑油ビューリアファイア | 電動遠心式(D型) | 2 | 1,500LIT/H | {6,200... 1,750... | 機械 3HP モーター | | |
| 燃料油ビューリアファイア | 同上 | 2 | 2,000LIT/H | {6,200... 1,750... | 機械 4HP モーター | | |
| 通風機 | 堅電動軸流式 | 3 | 300M ³ /MIN×30 MMAq | 1,500 | 5HP | | |
| 吊上装置 | 電動吊上式 | 1 | 6T×3.5M/MIN | | 7.5HP | | |
| 補助罐用給水ポンプ | 堅ウエヤ式 | 2 | 13×210 | | 16kg/CM ² G | $\frac{220 \times 160}{450}$ | |
| 噴燃ポンプ | 横電動サインカーブ式 | 2 | 2.5×140 | 1,150 | 5HP | | |
| 強壓送風機 | 單筒汽機直結シロココ式 | 1 | 200M ³ /MIN×80 MMAq | 600 | 10kg/CM ² G | $\frac{150}{100} \times \frac{914}{200}$ | |
| 裝水装置用附屬ポンプ | 堅ウエヤ三聯式 | 1 | 冷却水 60×25 溜水 5×15 ブライン 5×15 | | 10kg/CM ² G | $\frac{230 \times 250 \times 130 \times 100}{380L}$ | |

熱 交 換 器

| | | | | | | |
|------------|----------|---|---------------------------|--|--|--|
| 清水冷却器 | 横表面冷却式 | 1 | C.S. 200M ² | | | |
| 潤滑油冷却器 | 横表面冷却式 | 2 | C.S. 100M ² | | | |
| 補助能用給水加熱器 | 横表面加熱式 | 1 | H.S. 7M ² | | | |
| 補助罐用燃料油加熱器 | 横表面加熱式 | 2 | H.S. 3M ² | | | |
| 補助復水器 | 横表面冷却式 | 1 | C.S. 40M ² | | | |
| ドレンクーラー | 縦表面冷却式 | 1 | C.S. 3M ² | | | |
| 蒸 化 器 | 縦ウエヤコイル式 | 1 | H.S. 約 17M ² | | | |
| 蒸 溜 器 | 縦表面冷却式 | 1 | C.S. 約 22.3M ² | | | |
| 造水装置用給水加熱器 | 縦表面加熱式 | 1 | H.S. 約 7M ² | | | |
| 主機械用燃料弁冷却器 | 横表面冷却式 | 1 | C.S. 4M ² | | | |

工 作 機 械

| | | | | | | |
|---------|--------|----|---------|-------|-----|--|
| 旋 盤 | ベルト駆動 | 1 | 床 長 6 呎 | | | |
| グラインダー | 兩 頭 式 | 1 | 12 吋 | | | |
| ボ ー ル 盤 | | 1 | 20 吋 | | | |
| セ ー パ ー | ベルト駆動式 | 1 | 16 吋 | | | |
| 鋸 盤 | ベルト駆動式 | 1 | 16 吋 | | | |
| 工作機駆動装置 | 電動ベルト式 | 1式 | | 1,750 | 3HP | |
| 萬力及萬力臺 | | 1式 | | | | |
| 電氣溶接機 | | 1 | 3.5KW | | | |
| ガス溶接機 | | 1 | | | | |

甲 板 機 械

| | | | | | | |
|---------|-----------|----|--------------|-------------|------------------------|-------------------------|
| 揚 錨 機 | 横 2 汽 筒 式 | 1 | 20T×9M/MIN | | 10kg/CM ² G | 2CYL× $\frac{290}{350}$ |
| 揚 貨 機 | 横電動齒車式 | 12 | 3T×30M/MIN | モーター 750 | 28HP | |
| 繫 船 機 | 横 2 汽 筒 式 | 1 | 7T×24M/MIN | | 10kg/CM ² G | 2CYL× $\frac{230}{300}$ |
| ボートウインチ | 横 2 汽 筒 式 | 4 | 5.5T×50M/MIN | | 16kg/CM ² G | |
| 操 舵 機 | 電動油壓式 | 1 | 2.62T-M | モーター 800 | 15HP×1 | |

前 部 ポ ン プ 室

| | | | | | | |
|------------|----------|---|--------------------------|---------------|------|--|
| ビルヂヤ餘鹽汁ポンプ | 縦電動ピストン式 | 1 | 100M ³ /H×30M | モーター 1,750 | 30HP | |
|------------|----------|---|--------------------------|---------------|------|--|

冷 凍 装 置

| | | | | | | |
|------------|--------------------------|---|--------------------------|-------|-------|---------------|
| 冷 凍 機 | 電動 NH ₃ 間接膨脹式 | 4 | | 1,200 | 150HP | |
| 〃 | 〃 | 2 | | 1,750 | 75HP | |
| 同上用ブラインポンプ | 横電動渦巻式 | 3 | 200M ³ /H×25M | 1,750 | 40HP | |
| 〃 | 〃 | 1 | 100×25 | 1,750 | 25HP | |
| 同上用冷却水ポンプ | 〃 | 2 | 130×16 | 1,750 | 20HP | 機 關 室 内 に 設 置 |

| | | | | | | |
|------------|--------|---|-------------------------------|-------|------|----------------------------|
| 冷凍機用冷却水ポンプ | 横電動渦巻式 | 1 | 60×16 | 1,750 | 10HP | 機関室内に設置 排気用 (可逆式)吸気用 |
| 冷凍機室用送風機 | 堅電動軸流式 | 1 | 350M ³ /MIN×50MMAq | 1,150 | 25HP | |
| " | " | 1 | 220M ³ /MIN×50MMAq | 1,150 | 5HP | |

16. 電気部概要

a) 電源装置

別項に記載のディーゼル駆動主発電機 400 KW, D.C. 230V 3臺および補助発電機 200 K.W. 1臺は全部各組合せにて並列運転し得るよう考慮してある、従つて主配電盤は単一母線式で鋼板製自立表面型とし上記各発電機とともに機関室前部に装備されている。

本船の配線方式は特別なものを除きすべて D.C.220V 絶縁二線式である。

豫備燈および船内通信装置等の電源として 24 V. 200 A.H. の蓄電池 2組を有しその充放電盤は無線用とは別個にして装備している。

また無線装置および交流通信器等のために船内電源より駆動される 7 K.V.A. 225 V. 60~3φ の電動交流発電機 2臺同 2K.V.A. 60~1 1臺および通信電源 115V を得るための変圧器 1臺を装備している。

b) 動力装置

本船は別項の補機類要目表に記載の通り全電化船で一般船舶とは異り数多くの工場関係補機を有し特にウインチおよび工場関係電動機にはスペースヒーター等により湿気の沈澱を防止するよう考慮せられた外、移動型の熱風乾燥機を装備している。

c) 通信装置

本船は冷凍工船として工場関係の設備があり一般貨物船等からみれば系統がそれだけ多くなっている。すなわち高聲電話は 1 對 5 箇所用 (内 2 個は移動型 1 個は切換使用) 1 組 1 對 2 箇所用 1 組 1 對 1 用 4 組、後述 1 對 2 用インターホン 1 組傳聲管電鐘 6 系統信號電鐘 7 系統が船の操縦および工場関係の要所に配置されている。

この他呼鐘や冷凍室の危急信號各種警報装置等一般船舶と同様装備されているのは勿論である。

d) 計測装置並び航海計器

糧食冷凍庫および冷凍貨物艙用の電気式寒暖計主機用高温計、電壓式速度計、露氣式風信儀、音響測深儀、自働操縦装置付轉輪羅針儀等が装備されており特に一般船舶と比較して變つた點はない。

e) 無線装置

本船は特殊用途もあり前部の無線電信室の他後部にも送信機室があり 25W の中短波送信機 1臺が装備せられ前部より管制するようにしてある。

主送信機は中波 500 W 1臺短波 1 KW 1臺が壁付ラック型に組立てられ、補助送信機中短波 150 W, 非常用送信機中短波 50W および非常用全波受信機各 1臺が補助ラックとして組立てられている。

受信機は上記の外長中波 1臺、短波 2臺が受信卓コンソールに組込まれ空中線切換周波數轉換等すべて遠方操作式である。

擴聲装置は 50 W, 方位測定機はブラウン管式各 1組の外超短波無線電話装置 1式も装備され、なお無線室より操縦室および事掌部事務室に至るインターホン 1組も設備されている。

17. 海上公試成績概要

本船は昭和 28 年 10 月 30 日 弓削島沖において海上公試運転を施行し次の通りの優秀な成績を収めた。

出港時船體状態

| | |
|-----------|------------------|
| 吃水 | 前部 (ステム) 2.61 M |
| | 後部 (A. P) 5.86 M |
| | 平均 (修正後) 4.198 M |
| トリム | 3.33 M |
| 排水量 | 7,266 T |
| 天候および海上模様 | 晴、滑らか |

| 運轉負荷 | | 平均出力 | 常用出力 | 連続最大出力 |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 船速 | K. t. | 13,909 | 16,634 | 17,280 |
| 主軸回轉數 | R/M | 91.85 | 112.93 | 117.74 |
| 正味馬力 | B.H.P. | 2,658 | 4,768 | 5,451 |

本公試運転における燃料消費量は連続最大出力にて毎時 B. H. P. 當り 156.4 瓦の良好な記録を得た、また主機械の作動部分も圓滑で低速回轉も起動もともに容易であつて 25°C の機関室温のもとに約 4 kg/cm²G の壓縮空氣にて起動可能であつた。 (完)

造艦技術上の諸問題(1)

松本喜太郎

1 技術の基本という問題について

原子力を應用する時代が来た。

日本が軍備を放棄してからこの十年の間に外國ではエレクトロニックスの關係が驚く程發達しそのために兵器の性能が著しく進歩してしまつた。

誘導彈は出現し一發必中は現實となつた。魚雷にはホーミングデバイスが裝備され、最早や潜水艦も安穩に水中で存在し得ない。

以上のような各種の近代兵器の驚異的發達の話から「それ故に今日は過去の造艦技術の經驗なぞ役に立たない時代なのだ。新鮮な頭で昔のことに捉われず、新しい人々が白紙の上へ今後の新造艦技術を組みあげていかなければならない」といつた結論的な意見を述べられるのをよく耳にする。

このような話が造船行政に關與する事務系統の人達の口から漏されている間は素人としてそうした考え方をするのも止むを得まいと一應は了解出来ないでもないが、その同じ意味の發言が責任ある地位にある學者や一部専門家の中からまでもしばしばなされるのを聞くにいたつては技術というものの本質に對する理解がまだに日本ではかくの如く低いのかと思われて亞然たらざるを得ない。

なる程長い間の技術の遅れを急速にとり戻すためには若い勢力的な人達の努力に大いに期待しなければならないということは當然すぎる話で誰からも異論の出よう筈はないのであるがそれから先の話の筋は飛躍し過ぎて前後のつながりが結び付けられていない。恐らくは動力や兵器が非常に進歩してしまつたという事實を表現するのにそうした言い方を深くも考えずに軽く用いただけのことで、本心からそのように信じているものとは考えたくないが、事柄の重要性と發言する人々の影響力とに鑑み、まずこの問題につき論述してみたい。

何事にもよらず技術には凡て各分野それぞれに基本的なものがある。基本技術についての實力を充分身につけて、その基礎に立脚し地道に一步一步漸進してこそ堅實なその分野の技術の發達を期待し得るもので、己れの基礎を固めてこれを發展させることを忘れ、他人の分野の發達をながめてうろたえるようでは、その技術の進歩發達なぞ望むべくもない。

それではわれわれの努力すべき目標であるところの造船技術上の基本問題とは何であろうか。原子力か、否である。新兵器か、否である。筆者が若かりし頃、ある先

輩から「船舶に關しては大切な三つのSがある。すなわちスピード、ストレングス、スタビリティがそれだ」と、さり氣なく聞かされたことがあつた。この言葉は私の腦裡に深く刻み込まれて、今もつて消え去らないでいる。この文句は船舶技術者が力をきたえなければならぬ基本的な事項を集約してまことに見事かつ單的に表現していると思う。船の性能を害わずに搭載兵器の威力を充分に發揮させるにはどうすべきか、船體強度に支障なくどうやつて經濟的に船舶を建造するか等凡そ造船家の努力の目標とすべき大切な事柄は皆この三つのSの中に含まれている。これについて努力研究に皆んなで精進するならば造船技術の進歩は疑いない。河川土木の技術について、水は天から降つてくるものだから河川の研究者は氣象學者にならねばならぬという如き考え方を述べたならば人は笑うであろう。第2次世界大戰においてアメリカはローズベルトの「大西洋に船の橋をかけて歐州を救え」という方針に従つて大車輪で大量の戦時急造商船を建造した。ところがその多くの隻數の船體構造に根本的缺陷を曝露したという事件がある。本件からわれわれはいろいろの事柄を訓えられたが、その中で最も大きな教訓はアメリカの造船技術家が、政策に引きずられたためか、あるいは自ら進んでそうしたのかどうか真相は明かではないが、結論的には船體構造に關し専門技術上の基本を輕視して急速建造に走りすぎたためにこの事件を引き起こしたのだと批評されても止むを得ないと思られる點の認められることである。この問題についてアメリカでは官民多數の専門家が集つて委員會を編成し、廣範圍の調査研究を行い、あるいは使用材料に關し吸收エネルギーの見地から材質について論じたり、あるいはまた構造の固めの變化から多軸應力的の問題として論じたりしているが、後者の問題の如きはその掘り下げ方の深淺の差はあるとしても結局するところ、それはわれわれが昔から構造物を設計する上において基本的重要事項の一つとして注意すべく教育されてきたところの、異なる彈性係數を混用した場合の構造強度上の問題が形を變えて現れているにすぎない。換言すれば、そういった場合の應用と認められるケースになるのであつて、あの事件の原因調査研究がきっかけとなつて、基本的な考え方に關し新發見がなされたということにはならぬと思う。大切なことは關係技術者が基本技術上の考え方をマスターしていなかつたのか、あるいはこの場合についてこれを輕視したのか、無視したのかどうかということである。

どんなに原子力エンジンが出現しようとも、エレクトロニクスの發達から如何に飛躍的な兵器が發明されようとも造船學術上の基本原理に變りのあるはずはなく、船舶に對する復原性能を賦與するにあたり設計上の判斷を誤ればやはり船は轉覆もするであろうし、構造強度上の判斷を誤れば船體はリパレイションの如く切斷もするであろう。

造船技術者の任務は船舶の設計、建造に成功することにある。艦艇の場合においては各種の搭載兵器の性能が飛躍的に進歩したとすれば、船の基本性能を堅實に維持せしめつつ、それ等の性質や使用法を熟知し、兵器の性能を100%發揮せしむるためにその裝備を如何にすべきか、あるいはまたその裝備量をどれだけ宥し得るか等の點に關し研究すればよいので、そのために艦艇としての基本性能を輕視してよい筈のものではない。われわれの任務はあくまで造船技術者として修得し、經驗したところの力を充分に發揮して合理的な船を設計し建造することであり話は頗る簡明である。將來水中をくぐり、水面を航走し、空中を飛び更にまた陸上を走れる如きものが出現するかも知れないが、これとてもそういった各方面の學術の基本の綜合から生み出されるだけのことである。既に第二次世界大戦では水陸兩用戦車が出現したし、舊日本海軍でも造船と造兵の優れた技術者の協力でこれが生み出されていたのである。これなどは水陸空三棲兵器の前驅をなすものであろう。

今日要路にある人々が新兵器の出現に幻惑されて輕率にも「立派な艦艇を設計建造してこそはじめてこれら兵器に活動の舞臺を提供し得るのだ」という考え方の順序を輕視する如き風潮を招來する言動をなすならばその影響はかつて軍縮條約で艦艇の保有量を制限された舊日本海軍が單艦威力を強大にすることによつて量の不足を補わんとした結果、終に昭和九年春水雷艇友鶴の轉覆事件を惹起したのと同じ意味のコースをたどらしめんとすることになるであろう。昔あれ程技術を尊重する空氣の中で、あれ程多くの優れた専門家を擁していた舊海軍に於てすらあの事件を起したのである。その由つて來るところは當時の如き技術陣營においてすら、兵裝重視の強い要望に何んとかして應じたいという熱意と當時における復原性能判斷上の技術力が技術者の頭の中でうまく調和され得なかつた。言い換えればこの艦艇設計上の重要な基本性能判定についての技術力の面が卒直にいつて充分ではなかつたのだといえる。實にむづかしいものである。わかり切つたことではあるが「技術者をしてその専門に關し立派なエキスパートにそだてあげるよう指導せよ」と強調したい。そしてこれは容易な如くに

してしからず、根氣のいるものだとすることを一般は知らねばならない。1人前の砲術長や航海長が出来上るのにでも昔、兵學校を卒業してから15年以上はかかっていたのである。

復原性能といえはメタセンターとかその他諸々の術語が頭に浮んでこようが、それ等の學問上の性質を知つておるだけでは、船の設計が出来ようはずはなく、長い間の苦心努力によつて養成された優れた技術者の判斷力のフルイにかけてこそはじめて立派なものにまとめ上げられるのであつて、ここに技術というもののむづかしさがある。このことは構造上の問題についても全く同様である。

商船の場合に比較して艦艇の場合はルールの如きものがなく全く責任の地位にある技術者の實力によつて凡てが決定されていくだけに、考えれば考えるほどこわくなつてくる。筆者はものをあまり知らなかつた若い時代の方が技術的な判斷を遙に迅速に行つた經驗を持つている。艦艇の乗組員からいろいろな要求がなされてくると「それは船體強度上の見地から駄目だ」とか「スタビリティ上宥し得ない」等といつて勇敢にやつたものである。今から考えると恥かしい次第であるが當時の自分の技術力を以てしては適切な判斷を下し得ぬ場合が多かつたというのが實狀である。長い間かなり努力してきた積りであつたが私は終に患者に對する名醫の境地に達し得ずして終戦を迎えてしまつた。造船技術の底の深さというところをつくづくと感じる。

技術の世界では經驗ほど貴重なものはない。失敗の經驗において殊にしかりである。日本の舊海軍では造艦技術上の諸問題でいろいろの失敗を經驗したし、それが原因となつて大きな進歩もした。一度失敗したことを二度と繰り返す如きことはもつたいない愚かなことである。今日高い税金を國民が拂つて、その金で艦艇を建造するとなれば高性能で、而もしつかりした船で建造費もなるべく安いものを生産していただかなければならない。そのためにはまず以て各方面の影響力のある立場にある人々が目に見えない苦勞の多い、地味な技術の世界の本質と、これを發達させるためにはどう考えるべきか等につきよく理解することが必要である。第二には漸を追つて進歩すべき造艦技術が日本の場合には10年近いブランクによつてプツリと切斷されておる狀況に對し、今後を背負つていくべき若い人々が過去の苦心や經驗の集積から發達した貴い技術力、とりわけ失敗の經驗の原因、經過、對策等につき充分に經驗者たる先輩から引き繼ぎをうけることである。こうしてしつかりと基礎を固め、その上へ外國技術のとりべきはとり、自分等獨自の力で

發展せしむべきは發展せしめてこそはじめて既往におけるが如く諸外國と技術を競える段階に到達し得るであろう。こういつた形にさせるためには昔の経験者はその貴重な経験を積極的に後繼者に一應は詳しく知らせる義務という言葉が強いが、そういつたものがあると感じる。

筆者は昭和3年春學校を卒業してから、昭和20年の夏終戦を迎えるまでの期間の大部分を海軍艦政本部で艦艇の設計業務に従事していた關係から先輩方や同僚各位がこころした問題に關し苦勞しておられたのを日々目のあたりにしていたし、自分自身もいろいろと御指導をうけたり、経験させて頂いた事柄も若干はあるので、何時かはお互いのためにこれらを記録に纏め上げておきたいとは考えていた。「船舶」の編輯部から造船技術に關連した寄稿を申し込まれたのは昨年春頃からのことであつたが、氣持はあつても、毎日の忙しさに追われてペンを握る機會もなかつたが、最近の艦艇建造の現實の動きと「船舶」編輯部の熱心さに負け、この際出来るだけ資料を蒐集し、記憶を整理して、本誌を通じて記録してみようと決心した次第である。而し記憶違いもあるから、誤記を發見された方は記録の正確を期するため、積極的

にお知らせを願いたいと思う。また私よりは遙に貴重な多くの経験を有せらるる方々が相當數居らるることであるから、後へ續く人達のために、是非とも印刷物の形で廣く將來に残る方法を講じていただきたいと衷心からお願ひしたい。

次號から造船技術上の實際問題に入ることにする。
(續く)

(訂正) 第25卷第12號“最近の造船關連工業について”

P. 1168 右欄下より7行目(誤) サイクル (正) 2サイクル

P. 1169 第3表に於て
B&W 型三井造船の 974VTBF 160 の欄の
うち排氣ターボ過給機の段
(誤) 同左_{2ヶ} →(正) 同左_{3ヶ}

B&W 型日立造船の 674 VTBF 160の欄の
うち排氣ターボ過給機の段
(誤) 同左_{3ヶ} →(正) 同左_{2ヶ}

米國造船造機學會編
米原令敏譯

船舶用機關工學 第4分冊

B 5 上製 330 頁
折込 6 葉
¥ 800 (送 50)

第四章 ポンプ、送風機、壓縮機およびエゼクタ

- 第I部 遠心ポンプ—第1節 水力學理論と運動理論, 第2節 次元解析による相似則, 第3節 相似則の適用, 第4節 船用遠心ポンプ
- 第II部 往復動蒸氣ポンプ—第1節 設計上の要求事項, 第2節 ポンプの性能, 第3節 構造各論, 第4節 船舶への要求
- 第III部 不變行程および可變行程パワーポンプ—第1節 不變行程パワーポンプ, 第2節 可變行程パワーポンプ
- 第IV部 旋轉ポンプ—第1節 概説, 第2節 設計上の諸問題
- 第V部 プロアとファン—第1節 ファンの理論, 第2節 相似則, 第3節 強壓通風用プロア, 第4節 換氣ファン, 第5節 ファンの騒音と振動
- 第VI部 壓縮機とエゼクタ—第1節 空氣壓縮機, 第2節 蒸氣ジェット式エゼクタ, 第3節 エゼクタの原理によつて働くその他の裝置, 參考文獻

第五章 蒸溜裝置

第六章 冷凍裝置, 空氣調節, 換氣および暖房

- 第1節 冷凍裝置, 第2節 船の倉庫の冷凍, 第3節 貨物の冷蔵, 第4節 空氣調整, 第5節 換氣と暖房 參考文獻

第七章 管裝置

- 第1節 管裝置の詳細, 第2節 各種の管裝置

昭和28年度における 船舶関係試験研究補助金の交付 について

五 幣 淳 次
船舶局長 技術課長

運輸省における試験研究補助金の制度も昭和26年以來回を重ねること3回におよんだ。この間申請された研究は延326件、金額で903,439千圓に達するが、この内採擇になり補助金を交付されたものは70件、金額は66,690千圓である。テーマの内容も當初においてこそ、あるいは時間的に陳腐化したものや、あるいは到底企業合理化に關係づけ難いような超現實的なものも見られたが、回を重ねる毎に次第に充實し、申請者において充分精選して提出する傾向が見られるようになった。事實本年度採擇洩れになったテーマの中にも不採擇とするに忍びないようなものが幾つか見られ、それにつけても痛感することは豫算の不足と、それに對するわれわれの努力が足りないという反省である。

さて船舶關係の試験研究補助金制度の生い立ちや性格については、前技術課長の奥田氏がかつて本誌上に詳細に述べられたから本稿ではこれに觸れないこととし、今回は主として本年度補助金を交付されたテーマの技術的内容について述べて見たいと思う。本年度船舶局に提出された申請は63件、その補助希望額は261,432千圓であつた。運輸省においては鋭意審査の結果、この内14件を採擇し、合計21,900千圓を交付した。これを部門別に統計して見ると下表の通りである。

以下これらの採擇された14件の研究についてその内容の概略を述べて讀者の參考に供したいと思う。

1) 高速ディーゼル機關の高過給に關する研究

研究者 池貝鐵工株式会社

石川島芝浦タービン株式会社

ディーゼル機關の重量容積を増すことなくその出力を増加せんとすることは極めて重要なことであるが、こ

のためには機關を高速化することと過給を施すことが必要となる。しかるに高速化の點については現在ピストン速度は10m/sec. 程度の限界に達しているので過給を採用することが望ましい。しかしこの過給も30~50%程度の出力増加の場合にはさしたる困難もなく實現出來、次第に普及されつつあるが、斯界の現状は更に高度の過給の研究を要望しているのである。すなわち平均有効壓力10kg/cm²程度までの現状に對しそれ以上の平均有効壓力のものが望まれているのである。しかしこの高過給を實現するためには、氣筒内燃焼壓力の上昇に基因する各構成部の強度の問題、所期の出力増加をうるための過給器の型式、性能、あるいはこの問題を研究するために必要な機關の型式、大きさ等に關し幾多研究すべき問題がある。

本申請者は過給に關し多年研究を行いつつあるが上述の問題に關し種々検討の結果實驗を行うこととなつたものであるが、その内容とする所は6氣筒、1,700回轉、800馬力、平均有効壓力15kg/cm²の機關を試作するものであつて、低速機關での高過給は研究されているが、高速機關での高過給は内外においてその例を見ない。試作機關は渦流燃焼式であるので主燃焼室内壓力はさまざま上昇せず、また過給器についても三次元流の研究、脈動流の研究等の結果にもとづき高過給を實施することは充分期待出来る。

本研究が完成すれば燃焼消費量の少い、高効率小容積の高速ディーゼル機關が出現し、高速艇用主機、船用補機等に對し畫期的な改善がなされることとなる。

2) 航路警戒用音響探知機の研究

研究者 日本電氣株式会社

レーダーは航海運用術に革命をもたらした最新の計器

| 部 門 別 | 申 請 | | | 採 擇 | | | 採 擇 率 C/A |
|---------|-----|------------|--------|-----|------------|--------|--------------|
| | 件 數 | 補助希望額 A | 百分率A/B | 件 數 | 交 付 額 C | 百分率C/D | |
| 船 殼 | 19 | 81,135千圓 | 31.1% | 4 | 6,700 | 30.6% | 8.2% |
| 艙 裝 | 17 | 31,730 | 12.2 | 4 | 3,750 | 17.1 | 11.8 |
| 主 機 | 18 | 131,657 | 50.2 | 5 | 10,700 | 48.9 | 8.1 |
| 補 機、部 品 | 9 | 16,900 | 6.5 | 1 | 750 | 3.4 | 4.4 |
| 計 | 63 | 261,432B | | 14 | 21,900D | | |

であるが水中に適用することが出来ず、音響測深儀は船底直下の海底の深度測定に利用されるが航路上前方の探知は出来ない。かつて舊海軍に探信儀と稱する水測兵器があつたが、これは距離、精度を高く要求されていたものであつて、一般船舶に装備して航海士が容易に取扱えるものでもなく、勿論現在のレーダーに見るようなPPI方式のようなものでもなかつた。現在欧米においてはこのような水中の模様をパノラマ式に現示する機器が發明され實用されているようであるが、これらは軍用の場合が多いためにその實態は明らかにされておらない。

本研究はこのような新しい航海計器の研究であるが、差當り距離、方位の測定精度は高い處に目標をおかず、距離は2kmまでの前方を確實に探知することが出来、しかも普通の訓練を受けた程度の航海士または通信士が容易に取扱えるような簡易なものを目標としている。表示はPPI方式を採用し、この點が舊海軍の探信儀より一步進んだものである。機器の原理は概ね次の通りである。すなわち送波器と受波器はその指向性の主軸をある角度だけずらして同一回轉軸に取付け船底より突出させる。この回轉軸はある角速度をもつて回轉しているから、受波器は送波器より一定角度だけおけて搜索範圍に現われ反響音を受けつつ回轉する。一定の角速度で回轉すれば航行中船舶の一定距離前方を常に探知することが出来、また回轉速度を減速すれば相當距離を廣い角度にPPI方式で表示出来る理である。表示にはブラウン管を使用し、受波器の指向性主軸と同期速度でブラウン管の光點を、原點を中心として距離に比例した半徑の圓運動をさせながら、歸來波により輝度變調を行つて目的を達しようとするものである。

本研究はレーダーと相並んで航海保安に大なる貢獻をするのみならず、豫想される將來の水測兵器のために發展の素地をつくるものとして貴重なものといえよう。

3) 船體構造、強度、材料および工作に關する研究

内 譯

- a) 實船航走時の強度試験
- b) 上部構造の船體強度への影響に關する研究
- c) 溶接構造法に關する研究
- d) 船體の溶接による變形並びに残留應力に關する研究
- e) 溶接性良好なる高抗張力鋼の研究
- f) 溶接性の工業的試験法の研究

研究者 日本造船研究協會

a) 實船航走時の強度試験

航行中船體の受ける荷重はその實情があまりにも知られていない。船體が水以外のものから受ける荷重はその

重量分布と船の運動が分れば一應尤もらしい値が得られるが、水より受けるものは精密という言葉からは程遠いものである。波をTrochoidal Waveと假定して普通に行われる計算方法が實際的にどれだけの意味を持つているであろうか。假に大洋に發生する波がTrochoidal Waveによつて充分に表現されているとしても、船はそのTrochoidal Waveを破壊しながら進むのであるから普通にやるような静壓計算で充分でないことは明らかである。然らば船體は實際にどのような壓力を受け、これに耐えるためにはどれだけの強度を持たせたら最も科學的、合理的であるか。この問題の解決法としては實船によつて確める以外に方法がない。かかる實船試験の重要性は從來から關係者に認識されながらも、測定用の計器類の進歩がこれに伴わなかつたためにその実施をはばまれていたが、最近抵抗線型歪計を始め各種計器の發達によつてこれが可能になり、欧米においては既に大規模な實驗も行われ、幾多有要な結果が得られている。

本研究はわが國において始めてこの問題に觸れんとするもので、幾多の課題の内まずSlammingによる衝撃壓力の測定およびそれに基因する應力傳達狀況、船體振動の測定を行わんとするものである。試験には電子管切換式應力傳達裝置、衝撃壓力測定用水壓計、波高計、加速度計等の新に設計製作した計器を使用して試験の完遂を期している。また同時に船體のPitching, Rolling, Heaving等および風速、風向等も測定する豫定である。研究は2年の計畫であつて、まず初年度において計器類を整備した上、航海訓練所の練習船北斗丸を使用して近海において豫備實驗を行い、その結果を解析して改良すべき點に改良を加えた上、次年度に北太平洋上において本實驗を行う豫定である。北斗丸による實驗は豫備試験であるとはいえ、これによつて小型船に對するデータが得られ大なる貢獻をなすものと思われる。

實船試験は上記の如く航行中の船舶の實態を把握するもので、本研究もいわば構造強度に關する幾多の問題に診斷を下すProbeの役目を果すものといひ得よう。今回はわが國におけるその第一著手であつて、これによつて直接船體構造設計に役立つ重要な資料が得られるものと期待される。

b) 上部構造の船體強度への影響に關する研究

上部構造は船體と一體になつて強度に貢獻しているかどうか、もし貢獻しているとすればその程度はどうかということは構造設計上重大な問題であり、また古くから關心を持たれておりながら未だ決定的な結論が得られていない。しかも實船において要々上部構造に損傷の起る

處から見れば上部構造にも相當程度の應力が働くことは明らかであり、従つて上部構造が船體の全體的強度に相當に寄與していることも想像に難くない處である。この問題は從來わが國においても何隻かの船について進水時の荷重状態を利用して應力を計測した例があり、米國においては1947年 J. Vasta 氏が President Wilson 號について實驗したものがあつたが、いずれも實驗データからの歸結であつて必ずしも一般性を持つていない。

本研究はかかる上部構造が船體の剛性に寄與する程度を根本的に解明し、もつて上部構造をどのような構造にしたら最も有効適切であるか、また船體重量をどの程度軽減することが出来るかを明かにせんとするものである。研究方法としては實船數種について進水時並びにその他の場合につき上部構造および主構造の應力を測定しその間の關係を求めると同時に、16種の大型模型により主構造と上部構造の寸法を種々に變化して強度上の關係を究明し、更にこれと併行して理論的考察あるいは光澤性による實驗により兩構造間の強度的關係に關する一般法則を求めるとの計畫である。

この問題は現在世界的に重要視されている問題であり、本研究の具體的成果としては船體重量の軽減とかあるいは從來屢々發生した上部構造における損傷の防止とか種々貴重なものが期待される。

c) 熔接構造法に關する研究

戦後わが國においても熔接構造が異常な發展を遂げ、現在では熔接使用率90%を超えるものも少なくない。しかるに熔接に特有な構造法例えば Scallop, Snip end, Soft toe 等は現實に廣範圍に使用されているにもかかわらず、これらの強度に關する資料は全くないといつても過言でなく、このような實情を把握し得ないことに基因して損傷を生じた例も屢々見られる。従つてこの基本的な熔接構造の強度に關する研究は前述の船體の受ける荷重の研究、船體構造の一部の荷重に對する働き方の研究と相並んで現在構造強度に關する最も重要な問題の一つである。

本研究は熔接構造中最も基本的であり従つて最も緊急なものとして Scallop, Snip end (Soft toe) をも併せ行う貫通部構造 (Lap 構造) を併せ行う) を選び、その各々につき系統的試験片について静的強度、疲勞強度の試験を行つて最もすぐれた構造法および寸法を見出し、以つて熔接構造強度の向上と船體輕量化を圖ろうとするものである。その具體的内容は概ね次の通りである。

1) Scallop 構造

細長い平板に2本の山型を熔接し、Scallop の寸法、

ピッチ等を變えた11種類、33本の試験片を用いて静的試験、疲勞試験を行う。

ロ) Snip end 構造

平板に山型を熔接し、その端部を種々の角度で切落したものの5種および端部に Soft toe を設けたものの3種合計8種24本の試験片を用いて静的試験、疲勞試験を行う。

ハ) 貫通部構造

貫通したもの1種、非貫通のもの3種、Lap 構造1種合計5種15本の試験片を用いて静的試験、疲勞試験を行う。

ド) 船體の熔接による變形並びに残留應力に關する研究

熔接に伴う初期歪は船體の外観を損じ、作業能率を阻害するのみならず、船體強度上に大なる悪影響を與え、残留應力は龜裂と密接な關係があり、ともに熔接構造における最も好ましくない現象である。特に最近戦後の新造船に發生した船底屈曲現象に關して、その最も大きな原因が實に船底外板の初期歪にあると推定されるに到つて、この問題は船體熔接技術上最も重要な問題の一つとしてクローズアップされるに到つた。

本研究は造船所および研究機關の緊密な協力によつてこの問題を研究し、變形並びに残留應力の軽減對策を確立し、船質の向上と工數の運減を圖らんとするもので、昨年度より研究を續行中のものである。昨年度は、熔接施行法については棒の種類、棒徑、層數、熔接方向と收縮並びに應力との關係を求め、熔接順序については對稱法、Progressive block 法、Skip back 法、Cascad 法、Unionmelt 熔接について比較検討し、變形および残留應力除去法については低温應力除去法について基礎的検討を行つた。本年度は更に研究を進めて、隅肉接手の角變化、特に外板、肋骨の隅肉熔接に發生するいわゆる“やせ馬”と呼ばれる現象の軽減對策を研究し、熔接順序と收縮および應力との關係を求めて、特に Sub-assembly 内でこれらを軽減するに最も適した熔接順序方式を確立し、更に低温應力除去法の實際的應用特に船體上部構造物の歪取りの研究を實施する豫定である。

e) 熔接性良好なる高抗張力鋼の研究

熔接構造に高抗張力鋼を使用することは、船殼重量節約の要求が嚴重な艦艇においては殆んど絶對的な必要條件であり、商船においても載貨重量の増大による多大の性能向上を約束するものである。わが國においても舊海軍において銀構造時代に大巾にこれを採用しており、熔接が發展して後にも獨逸の Hans Schmidt 氏の指導の

下に研究が行われ相當な成果をあげているが、當時のデータには溶接構造において絶對の要件とされる溶接性特に切欠脆性の問題に對し充分な考慮がわ拂れておらず疑問とされる點が少くない。

本研究は保安廳の小型艦艇の建造を契機として今後益々高抗張力鋼の使用範圍が擴大されると豫想される現狀に鑑みて、上記の舊海軍の資料を基礎とし、かつ米英兩國で主用されておる C, Mn 系高抗張力鋼規格を参照して再試験を行い、溶接性良好にして且つなるべく價格低廉なる高抗張力鋼を得んとするもので、わが國造船界の現情から見て是非とも必要な問題である。

研究の内容は、八幡、日本鋼管、川崎製鐵、日本製鋼、新大同製鋼の5社で C-Mn 系3種、Si-Mn 系5種合計8種類の鋼材を試作し、その各々の板について曲げ脆性、切欠脆性、龜裂性等の溶接性試験、硬度、粒度、Aging、硬化性等の冶金試験、更に一般工業用材料に對する機械試験を実施して、試製品の中から最も良好なものを選び、溶接棒および溶接方法を變えた場合の影響について實驗を繼續し、最適な溶接法および溶接棒を選定し、高抗張力鋼による溶接構造を可能ならしめんとするものである。

f) 溶接性の工業的試験法の研究

溶接が鋼に代つて大巾に船體構造に用いられるようになってから、前述のような構造強度に関する問題の他に使用する鋼材の問題が大きく浮び上つて來た。この問題が最も大きくクローズアップされたのは周知の如く米國において全溶接船の損傷調査の結果發見された切欠脆性の問題であつて、現在各國船級協會はいずれもこの觀點から造船用鋼材にながしかの規定を設けている。鋼材の溶接性とはこの切欠脆性に龜裂感度、硬化性等を含めた當該鋼材が溶接に適するや否やの綜合的表現であつて、溶接船建造の際には日常検討し把握しておらねばならない性質である。しかるにこの溶接性は普通一般に行われている工業用材料試験では判定出來ず、特殊な試験を行わねばならない。現在この特殊な試験法としては歐米において各種の方法が提案されているが、あるものは簡易ではあるが溶接性をよく表現せず、またあるものに溶接性をよく表現するが比較的大規模な試験法で工業的に實施することが困難であるという憾がある。

本研究はこの問題の打開を圖らんとするもので、申請者は過去2年間に亘つて鋼材の切欠脆性およびそれを含めた溶接性の問題について既に充分な研究を遂げ、本年度はその成果を活用して溶接性試験法の原理を確立し、簡易正確なる新工業的試験法を提案し、最終的には溶接

々手破壊の原因を合理的に排除し、大型溶接船の建造を安全に實施せしめんとするものである。

從來提案された構造用鋼材の溶接性試験法としては、米國系のものに V ノ チシャルピー試験、Ichig 曲げ試験、Kahn 引裂試験、マイクロ抗張試験等があり、歐州系のものに大型ビード曲げ試験 Schnadt 試験法等がある。申請者の從來の研究も Schnadt を除く各試験法については基礎的研究を行つて試験條件を確立し得たが、未だこの兩系統の試験法による結果を關連せしめて材料の溶接性を綜合的に判定し得る段階に達しておらず、またこの兩系統がそれぞれ獨自の傳統の下に發達して來た關係上歐米にこれを期待することも出來ない。本研究はすなわちこの兩系統の間に公平な綜合的研究を行うことによつて、これまで不明とされて來た歐米兩系統の溶接性試験法の關連性を明らかにし、これによつて上記の如く溶接性試験法の原理を確立し、簡易正確なる新工業的試験法を提案せんとするものである。

4) 推進器の空洞現象および汚損に関する研究

内 譯

- a) 推進器の汚損による推進性能の實驗研究並びにやよい丸實船試験と模型試験との比較研究
- b) 推進器翼の空洞現象、汚損および渦創防止に関する研究

研究者 日本造船研究協會

- a) 推進器の汚損による推進性能の實驗研究並びにやよい丸實船試験と模型試験との比較研究

出渠後船底の汚損によつて船舶の推進性能が如何に低下するかを把握することは、船舶の經濟的な使用の目的のために是非必要なことである。この種の實船試験としては有名な Froud の Greyhound の實驗以來各國において幾つかの實驗が試みられたがいずれも曳航試験であり、また計器類も今日の如く進歩しておらなかつた。元來曳航試験においては曳航船の推進器噴流と伴流、波の影響、被曳航船の舵の使用の問題、曳航索張力の變動などが入つて來るので、實態を把握することが仲々困難であり、このために曳航試験と自航試験を並行して行うのが理想的である。

本研究はわが國において推力計を裝備した唯一の船である商船大學のやよい丸を試験船として、この曳航試験、自航試験を実施し、汚損の各段階において推力減少率および伴流係數の變化を究明し、その成績を模型試験成績と比較検討することによつて汚損による推進性能低下の實態を把握せんとするものである。研究は昨年度から繼續實施中であり、昨年度においては諸計器の整備とその實用價値の確認を終り、鋼板浸漬等によつてある程

度汚損の調査を実施し、本年度に入つて曳航試験を実施した。従つて本申請による研究の内容は自航試験および総合解析である。本研究によつて汚損による進推性能の變化が明かにされ、船舶の經濟的運航に関する資料が得られると同時に、船體および推進器の設計に最も有効な資料が得られ、その貢獻する處は極めて大である。

b) 推進器翼の空洞現象、汚損および腐蝕の防止に関する研究

近時世界の商船は著しく高速化し、わが國においても戦後の海運政策が主として定期航路の恢復擴充に重點をおいたために著しく高速化した。かく商船が高速化し、推進器の荷重と寸法に對する要求が苛酷になるに従つて空洞現象の問題が大きくクローズアップされるに到つた。空洞現象の悪影響は推力の低下を招く他、推進器の潰蝕を來し、甚しきは翼の切損事故を發生した例も見られ、その防止対策を確立することは緊急を要する問題である。空洞現象に関する基礎研究は相當歴史が古く、今日では空洞現象發生の可能性を豫知し、截面形状、翼面積、推力分布などの調整によつてその發生を未然に防ぐ方法も學問的には提案されているが、一方實物の推進器においては空洞現象發生の限界が推進器翼の製作精度如何に大きく支配され、また實船においては船體伴流の影響のため流れの變動が著しく、空洞水槽内と實物とがその趣を異にし、當面の問題を解決するに到っていない。

本研究はこの推進器翼の空洞現象の實態を把握して、それによる潰蝕防止対策を確立せんとするもので、まず數種の模型推進器について空洞試験水槽内で試験を実施し、同時に實驗艇または小型船によつて空洞現象を觀測し、これと内外の實船による資料とを併せて、空洞水槽試料と比較検討することによつて空洞發生の諸因子を確實に把握し、この諸因子に對して、あるいは截面形状、翼面積、推力分布等の推進器設計上の問題、あるいは材料成分、鑄造方式等の材料の問題、あるいは電氣防蝕等の腐蝕學的問題等各方面から研究してこの問題の解決を圖らんとするものである。本研究が成功すれば空洞現象による悪影響が除かれる他、推進器翼に對する無駄な工作を省くことも期待されその効果は大である。

5) 船舶用機關の性能強度および材料に関する研究

内 譯

- a) タービン船の後進發停性能の研究
- b) ディーゼル機關の一體型クランク軸の強度に関する研究
- c) 高温高壓蒸氣用材料の研究、特にクリープおよび蒸氣による腐蝕に関する研究

研究者 日本造船研究協會

a) タービン船の後進發停性能の研究

船の後進發停時におけるタービン主機の操作が機關各部に如何なる影響を與えるものであるかは極めて興味ある問題である。減速齒車の齒の切損、龜裂等の事故は主として後進發停操作が一つの原因をなすものと考えられ、その研究が要望せられていたのであるが、これは複雑な因子を多數に含むための困難から實施されなかつたのである。戦後外人パイロットから邦船タービン主機の後進發停のおそいことを指摘され、また外國船にあつてその發停操作が邦船のそれよりもかなり酷であるようであるが、このために特に事故をおこしたことはない點からわが國においてもこの問題解決の氣運が生じたものである。

本研究はこの問題に關して後進發停時の機關取扱い限度の制定を得んとするものであるが、齒車の切損、龜裂等に關しては昭和22年以來研究を續け一應基礎研究を終了し主機操作の詳細な記録採取を行うとともに實船試験をも一部實施した。今回は更に進んで推力計、回転力率計を設け、機關操作中の蒸氣壓力、温度、主軸回転數とともに推力、主軸トルク等を詳細に記録し理論的研究結果と對比検討して一般船舶に適用しうる操作限度を見出さんとするものである。

本研究によつてタービン船の後進發停の過渡的機關操作中の各部應力を知りうるから將來の機關設計に對して極めて貴重な資料を提供しうるとともに機關取扱い限度をきめることによつて機關の敏速かつ安全操作が可能となる。

b) ディーゼル機關の一體型クランク軸の強度に関する研究

クランク軸の切損事故が極めて多いことは統計的に明らかでその原因については材質、取扱等の點についても十分考慮しなければならないのは勿論であるが、設計上の強度についても未だ検討の餘地があることは萬人の認むる所である。しかるにクランク軸の形状が複雑なためその強度を理論的に解くことは全く困難であつて、従つて寸法は主として經驗に基いて決定せられるのである。實際に検査機關が規定するクランク軸の最小寸法に對する計算式は若干の理論的根據をもつているが、安全率を極めて大きく採つているから結局の所經驗式といふべきである。しかしながら各寸法の關係が適切に定められているかどうか、またかくして決定せられたクランクの應力分布がどうなつているかについては若干の小型模型試験による結果が斷片的に發表されているだけで殆んど解つていないのが實情である。

本研究はかかる實情にかんがみ特に大掛りの實驗にならぬ範圍において實驗に供しうべき最大の6氣筒250馬力用のクランク軸に實際の大きさに等しい静的荷重を加えて、クランク軸各部の應力分布、變形等を測定せんとするものであつて、特にその重點とする所は、i) クランク腕の寸法の變化が強度におよぼす影響、ii) 最弱點と考えられる腕とピンとの付根附近の應力集中率の分布、iii) 腕の開閉量と附加應力の關係、iv) 軸心の狂による附加應力、等である。幸い、最近各種の應力、歪測定裝置が考案されたので、適當なものをを用うれば實物クランク軸の應力分布を相當正確に測定しうと思はれる。

本研究の結果は、検査を行うもの立場からはクランクの寸法算定式の合理的改訂検査方法の改善、設計者の立場からは設計の合理化が容易に實現される許りでなく、使用者に対しても適切な保守方法の指針を與えることとなり各方面に寄與する所極めて大なるものがある。

c) 高温高壓蒸氣用材料の研究、特にクリープおよび蒸氣による腐蝕に関する研究

近時汽罐およびタービンに使用する蒸氣の壓力、温度が従来より一層高くなりつつあるため、より高級な材料を使用する必要があるが、本邦において製作される材料のクリープに関する性質は未だ明らかでない。また一方最近の汽罐およびタービンの高温部の材質に現われる龜裂は單なる強度不足あるいは酸化腐蝕に基くものでなく、脱炭、グラフィティゼーションまたは脆化によるものが多く、蒸氣との反應による水素の影響が相當あるように思はれるが、この機構および機械的性質、クリープにおよぼす影響を明らかにしたものはない。この問題の究明のためには長期間連続使用可能な電源が必要であり、高壓高温の蒸氣を長時間作用させることが必要である等の理由からその解決ができていたと考えられる。

本研究は上述の狀況に對應するために實驗を行わんとするものであるが、これに關してはかねてより種々實驗を實施しており基礎研究については相當の結果が得られているので、更に進んで高壓高温時の場合を解決せんとするものである。幸にして必要設備の一部が現存するのでこれを利用することによつて比較的早く結果が得られるであらう。

本研究の完成によつて船艙に使用する高壓高温蒸氣用構造材料の材質は著しく改善され、ひいては性能向上の面に大いに寄與するものと思はれる。

6) 船艙用補機鐵製品および昇裝の改善に関する研究
内 譯

- a) 大力量軸流循環ポンプ腐蝕防止に関する研究
- b) レーダーによる小物標探知を容易ならしむる方法並びに裝置に関する研究
- c) 操舵室、海圖室等の構造様式並びに照明の改善に関する研究

研究者 日本造船研究協會

a) 大力量軸流循環ポンプ腐蝕防止に関する研究
近時船艙の大型化に伴いタービン主機が次第に大出力となりこれに使用する循環水ポンプも大力量となりつつあるが、最近この大力量ポンプに腐蝕が多く關係方面の問題となつてゐる。この腐蝕の原因として考えられるのは i) 空洞現象、ii) 電位差の問題、iii) 材料の適否の三つであるが、この中の iii) 材料の問題については最近の調査では問題にならぬようであり、従つて空洞現象、電位差に原因があるのではないかと考えられるに至つた。しかるにこの二點を解決した研究は内外に見當らず、かつポンプ製造者でも系統的に實驗を行つた例がないのでその焦點をつかむことが出来なかつた。

本研究はこれを解決せんとするもので、その方法とする所は、空洞現象に關しては系統的に數個の模型扇車にて空洞試験水槽で空洞發生の狀況を研究し、この結果を基として理論的に空洞發生の懸念なき實物扇車を製作し實船に裝備研究するものであり、電位差の問題に關しては現在腐蝕を起しつつあるものについて形狀材質等電位差發生の原因を調査し、その除去方法を講じその結果を調査研究するものである。

本研究成果を適用することにより、上述大力量ポンプの腐蝕を未然に防止することが出来、各船艙の當面する問題を解決し得、その効果は大なるものがある。

b) レーダーによる小物標の探知を容易ならしむる方法並びに裝置に関する研究

レーダーは永年の船員の夢を實現した電子工學的 Look-out であつて、ローランとともに航海運用術に一大革命をもたらした近代的計器であるが、わが國においては大戰のためにその出發が立ち後れたことと、戦後長期間に亘り連合軍によつてその製造および研究が禁止されたために、製造技術、運用技術ともに著しく立ち後れている。使用禁止解除以來各船主は競つてレーダーを裝備し、現在までに外航船艙は殆んどその全部が裝備を完了したが、その間價格が比較的割高であること、輸入の困難なこと等の影響もあつて研究的に使用する餘裕は全くなく、運用面における資料は文字通り皆無である。勿論海外における實驗による資料はあるが、元來海洋における現象は極めて複雑であつて文献に示された通りの運用をしても良い結果が得られない場合が多く、わが國自身

の實驗によつて裏付けされたデータはこの有力な計器を活用するためにも是非とも必要である。

本研究は商船大學の練習船富士丸にレーダーが裝備されたのを機會として 同船を利用して從來わが國に缺けていたレーダーの使用に關する各種のデータを採り、小物標の探知を容易ならしむる方法並びに裝置を見出さんとするものである。上記の如く現状においてはデータ皆無であるから課題も數多いが、本年度において實施せんとする項目は次の通りである。

イ) 富士丸のレーダーおよび本研究のために試作する實驗裝置について送信機の出力、周波數、指示特性等を實測し、理論との比較研究を行い、海上におけるマイクロ波の傳播特性を調査する。

ロ) 簡単な形の金屬および木製反射體、小型船、木造船、航路標識、漁具漁網等について各種の条件下における反射波の受信感度を測定し、反射率等價有効面積、指向、傳播特性等を求め理論値との比較検討を行う。

ハ) 各種海上状態における海面反射強度を測定し、また航行中の富士丸で諸元を測定して、それらが航行中の船舶レーダーの探知距離等におよぼす影響を研究する。

ニ) 理論的に設計された各種レフレクターおよび小型ビーコンについて各種の状態における等價有効面積、指向特性等を測定し、理論値との比較を行いながら各用途に最適な形状、機構、塗料および裝備方法等につき検討する。

ホ) 操舵室、海圖室等の構造様式ならびに 照明改善に關する研究

夜間における航海士の視力は船舶の運航安全のために最も重要な要素である。レーダーのような電子工學的航海計器の發達は 航海の安全に資する處極めて大であるが、これとても航海士の視機能が最も重要な役割を果すものである。しかるに操舵室、海圖室の構造、照明あるいは諸計器の現状を見るに、航海士の暗順應を破壊すること屢々で、視力低下は勿論これに伴う航海士の疲労の増大は避け難く、海難事故への誘因となつていことが多い。

本研究は航海士の暗視を守るようにその居室、通路、操舵室、海圖室および諸計器の照明方法とこれに伴う構造上の改善策を確立し、更に積極的に藥物的視力の向上策についても研究を行わんとするものである。申請者は過去において、各色光の暗順應におよぼす影響、時間差、睡眠状態、年齢、熱線度等と暗順應との關係、照度別時間別光照時後の暗順應の経過、空間における暗順應が夜間視力におよぼす影響、夜間視力を向上させる藥物等に

ついて基礎的研究を積んでおり、本申請の研究はこれらの基礎研究に基いて航海士の居室、通路、操舵室、海圖室の照明および諸計器の照明の改善とこれに伴う構造様式上の改善策を實驗的並びに實船について研究せんとするものである。

7) 船體構造におけるディーブ、フィレット

溶接法の實用化に關する研究

研究者 日本溶接協會

ディーブ、フィレット溶接法は大電流、高速度にて溶接を行い、とけ込みの深いことを利用して隙肉接手の溶着量を減じ、作業能率を向上させると同時に歪變形を減少させることを目的としたものである。この溶接法は普通の手溶接に比較して數倍の高能率をあげることが可能であり、また最近問題になつてゐる外板のいわゆる“やせ馬”現象の防止に絶大なる効果を期待し得るので、速かな實用化が望まれる譯であるが、一方大電流、高速度を使用する關係上湿度の高いわが國において國産の鋼材にこれを適用する場合は龜裂の發生その他の點で吟味の必要があり、かつまた溶接施工法についても検討を要するので、AB、NK とも未だその使用を認めない方針を採つてゐる。

本研究はこの高能率の溶接法について次のような實用化研究を行つて速かな活用を圖らうとするものである。

イ) 諸外國において實用に供されてゐる各種の溶接棒について、國産鋼材を對象として、主として龜裂性、作業性の面から検討する。

ロ) 國産のディーブ、フィレット溶接棒を試作研究する。

ハ) 溶接電流、溶接速度、試験片の拘束度、隙肉のギャップ等の諸因子が收縮龜裂の發生におよぼす影響を検討し、併せて溶接時のとけ込み、收縮、變形および残留應力について検討する。

ニ) ディーブ、フィレット溶接々手の強度特に疲労強度について實驗を行い、普通の手溶接の結果と比較検討して、本溶接に適した接手の設計様式を定める。

8) 貨物船の多數船舶の湿度自動制御に適した湿度および温度の集中記録裝置の研究

研究者 東京計器製造所

濕氣による積荷の被害は年々多額に上り、これが防止策として從來考えられて來た船内通風のみでは到底この被害を完全に防止することが出來ず、近代的な貨物船においては船内を循環する空氣中の水分含有率を低下せしめる方法が採られてゐる。この裝置の最も代表的なものは米國の Cargocaire Engineering Corp. によつて商品化された商品名 Cargocaire と呼ばれるもので、わが

國においても既に一部の貨物船に導入されているが、本研究はこれと表裏一體をなすもので、端的に言えば「貨物船の多数の船艙内の空氣の湿度および温度を一個所例えば船橋で居ながらにして知り得るような集中遠隔指示装置」を試作研究せんとするものである。このような装置は勿論海外において例のないことでなく、例えば米國 Fox Boro 社の検知装置はわが國においても一部採用されているが、比較的高價であつて船價通減の要請の高いわが國においては普及困難な憾があり、國産化の意義は充分あるものと思われる。

申請者はこの種の装置を陸用としては製品化の一步前であるが、船舶用のものはなるべく簡易かつ安定にするため別個の計畫をたてている。温度の測定には昨年度當省より試験研究補助金の交付を得て研究した消火装置用検知器としての Thermister が既に安定な性能を有するのでこれを利用することが出来、湿度の検知には陸用のものは Electronic type の Balance dew point meter を使用しているが、船舶用としては毛髪またはリチウムクロライドを使用して抵抗の變化を利用する豫定である。すなわち Thermister と毛髪（またはリチウムクロライド）を入れた Box を船艙の中におき、Central Station に抵抗盤をおいて、リレーにより一定時間毎に各船艙毎の湿度および温度を記録紙の上に記録させる計畫である。勿論研究途上において検知器にも記録方式にも種々新考案が生れるものと豫想される。なお申請者はこの種の検知装置と組合せた湿度調整装置についても研究を進めており、これらが完成して完全な防湿装置の國産化の達成されることが望まれる次第である。

9) A. C. C. 用重油燃焼装置に関する研究 研究者 東京計器製造所

蒸氣原動機のパフォーマンス向上のためその使用蒸氣が次第に高壓高温になりつつあるが、この場合機關負荷の變動時においてこれに直ちに即應する如く汽缸各部を調節するには手動式によらず、自動制御方式すなわち A. C. C. を採用しなければならぬことであつて、これに関する研究も次第に進歩發展しつつある現状である。

しかるにこれに使用するバーナーは従來のままのものを使用しているがこれは重油量の調節範圍が狭いため、力量を増減する場合にはバーナーの數と重油壓力を調節しなければならず A. C. C. 用としては不適當であつて、使用範圍の廣い A. C. C. に適したバーナーが望まれていたのである。

この問題に關してはかつて舊海軍において實驗が行われ A. C. C. に適する性能を有するものが造りうること

は確認されたのであるが、實用に供しうるものとはいえず。終戦によつてそのままになつていたのである。本申請の研究はこの舊海軍の實驗値を再確認するは勿論、更に進んで風壓 1,000 耗（水柱）程度の一次空氣を有効に使用することにより、重油壓力を 16kg/cm から 0.1 kg/cm² まで變更するも燃焼が良好であるように計畫した燃焼装置について實驗研究を行わんとするものである。

本研究が完成し實用に供しうるものが出来れば大量の燃焼装置の製作も容易となり、船用は勿論一般にも廣く採用しうる。特に A. C. C. にとつては不可欠のものであつて國産バーナーが必ずしも良好でない現状においては期待されるものである。

10) 船用正逆轉流體接手の研究 研究者 石川島重工株式會社

ガスタービンが新しい原動機として斯界の關心をよび世界各國において盛んに研究され次第に實用化の域に達しつつある。船用として考慮する場合には推進軸系になんらかの装置による逆轉装置が必要となる。それはガスタービン自体には蒸氣タービンの如く後進段落を設けることは極めて困難で實現出来ないからである。而してこのための逆轉装置としては電氣推進方式あるいは可變ピッチ推進器方式等があるが、いずれも經費高あるいは信頼性等の點において一考を要するのである。

本研究は以上の點を考慮して正逆轉用流體接手によつてこれを解決せんとするものであるが、これは一般のいわゆるトルク・コンバーターの一步前進したもので、正轉用にはいわゆるフルカン式流體接手、逆轉用にはかねてより研究を行つて來た逆轉流體接手を組合せたものであつて正逆轉操作は作動流體の交互切換により迅速に作動させるものである。

本申請者は昭和 26 年 4 月以來東京大學生産技術研究所と協力してこの逆轉用流體接手の基礎研究を行い、續いて 100 馬力用のものを試作實驗の結果豫期の性能をあげることが出来たので更に進んで 500 馬力用のものを試作せんとしている。而してその性能の確認は勿論、信頼性、耐久性、操縦性、製造の難易、流體の種類による適否の研究等を完成せしめんとするものである。

本研究が完成し企業化の曉にはガスタービンを船用直接推進機關として容易に構築することが出来、また船用蒸氣タービンにおいては後進段落を廢止出来、タービンの効率を向上させ、コストの低減を計ることが出来る。

11) 船用ガスタービン用高級耐熱鋼製一體型および 熔接型車盤の製造並びに實用比較試験研究 研究者 日本特殊鋼株式會社

ガスタービンが新しい熱機關として斯界の注目をひき

世界各國は勿論わが國においても各所において研究されているが、これに使用するローターは高級耐熱鋼であるためその製造が極めて困難であつて試験片ないし比較的小徑のものが良く出来ても大徑のものはうまく行かず、信頼性のあるものが出来ない現状であつてこれがガスタービン發達の一隘路となつてゐるのである。

これが解決策の一つと考えられる方法としてローターのリム部と中心部との材質を變えることである。すなわち高級耐熱鋼で不純物の多くなりがちな鋼塊の芯部を除去して Ring Forge し、中心部は普通の Ni-Cr-Mo 鋼にて製作し、この二つを熔接して一箇のローターとするものである。この方法は米國の Jet 機關には使用されているがわが國では未だその例を見ないのである。

もしこの方法が成功すれば、大徑のローターにて全部を高級耐熱鋼にする必要もなく、また鍛造も容易となり、その利益は計り知れざるものがある。

本研究の實施方法としては Ring 部を Timken 16-25-6、中心部は Ni-Cr-Mo 鋼なる熔接ローターと、上記 Timken 16-25-6 の一體型ローターとの比較研究を行うことによつてその實用性を確認せんとするものである。勿論このためには熔接試験片等による基礎研究が必要であり本申請者において實驗中のものである。

本研究の成功によつて上述の利益があるのみならず、大馬力高性能のガスタービンの實現が可能となり、また船用としての安定性が増大せられるので、この研究は各方面より大いに期待されている。

12) 珪酸カルシウムを主材とせる船舶用耐火隔壁材の研究 研究者 日本アスベスト株式會社

近時船舶不燃化の要求が高まり、特に新國際海上人命安全條約によつて防火構造に嚴重な規定が適用されるにおよんで、從來の木工鑲裝は根本的な検討を加えなければならぬ趨勢にある。歐米においては既に船舶に對する木材の使用は著しく減退し、これに代つて輕合金、プラスチックあるいはマリナイトと呼ばれる特殊な耐火隔壁材の進出を見ているが、本研究はこのマリナイトに類する斷熱性能の高い隔壁材の生産に關する應用研究である。マリナイトは米國ジョンスマンヴィル社の製造にかかり、珪酸カルシウムを主成分とし、これに若干のアスベストを含有するものであるが、本研究の目的としては水量を多量に使用する濕式と、水分を比較的小量使用する乾式とがあるが、申請者は後者によつてその目的を達せんと計畫している。從來の基礎研究によつて製造

した試製品について船舶用防火構造規定に定める標準火災試験を行つた結果では岩綿板より遙に良い斷熱性能を示したが、未だ A 區劃用隔壁材として合格する域には達しておらず、また試製品は 40cm 角程度のものであるから、これを商品化した際に均一な性質が得られるか否かも今後の研究課題である。更に問題は比重と強度であつて、從來の研究によると秋田珪藻土を使用した場合比重 0.7 以上になると強度が急に上昇するが、マリナイト並の曲げ強度 $72\text{kg}/\text{cm}^2$ を得るには比重 0.915 でマリナイトの 0.58 とは比較にならない。その後白山珪藻土を使用し、添加水量 100 ないし 150% として研究を進めており漸次改善されつつある。従つて本申請による研究は、これらの基礎研究に基づいて更に原料配合割合の強度におよぼす影響、添加水量および壓縮壓力の密度、強度におよぼす影響、蒸熱壓力および蒸熱時間の強度におよぼす影響を研究し、斷熱性能高く強度大にしかつ輕量な隔壁材を生み出さんとするものである。船舶不燃化は國際條約の要求であるばかりでなく船舶の本質的な要求であるが、本研究はその方面に大なる貢獻をなすものと期待される。

13) 低壓低温用蒸化器の研究 研究者 笹倉機械製作所

最近の船用蒸氣原動機が高壓高温の蒸氣を使用することは世界的趨勢であるが、この場合機關の主要部を構成する各部に高度の良質な材料を選択使用することは勿論であるが、これと同時に汽罐に送る給水の性質すなわち純度如何は運轉の安全度と汽罐の壽命に莫大な影響を與えるもので、萬一にも給水中に鹽分その他不純物が微量でも含有する場合は蒸發管内部に湯垢を結成せしめる結果蒸發を妨げあるいはブライミング等により遂には汽罐およびタービンに對し危険誘發することとなり、逆言すれば高壓蒸氣の使用は給水純度の如何によつて制限されるといつても過言ではない。

これを解決するためには海水から純度高く満足すべき給水を造りうる造水装置が必要となるが、從來廣く行われている加熱用に生蒸氣を使用する方法では上述の缺點が生ずるので、タービンからの低壓低温廢汽を利用すれば、鹽分その他不純物の含有量百萬分の四以下の高い純度を保つことが出来るのである。この低壓低温蒸化器は歐米等においては既に貨船に使用されているがわが國では未だこの經驗なく、輸出船等にて船主から要求されても海外から輸入せざるを得ない現状なのである。

本研究はこの問題を解決せんとするものであつて、このためには加熱蒸氣温度と蒸化器内に發生する二次蒸氣

との温度差の問題、各構成部の形状材質、ブライミング防止装置、水準位置、給水加減器による自動調整装置等各種の解決を要する研究があるが、本申請者は蒸化器の唯一の専門メーカーとしてこれらを解決するであろう。

本研究が完成すれば生蒸気を使用せざるることによつて生ずる船舶運航費の軽減はもとより、輸入防止に大いに寄與するとともに高温高壓化に對して貢獻する所大なるものがあるであろう。

14) 造船技術へのアイソトープの應用

研究者 神戸工業株式会社

溶接部の欠陥に對する非破壊検査法には X 線、 γ 線による寫眞検査法、磁氣探傷法、超音波探傷法等が實用されているが、いずれも操作に相當の時間を要し抜取り検査しか出来ない。もし精度は多少犠牲にしても全數検査を可能ならしめるような検査法が見出されるならば、上記の諸検査法と併用することによつて溶接の信頼性は格段の向上を見るであろうと思われる。

本研究は正にこの溶接部の全數検査の目的にかなうもので、アイソトープから放射される γ 線を利用し、GM 計數管を用いて各瞬間の放射線到達量とその變化の狀況を連続的に直讀出来る装置を試作し、更にこれを實用化するための各種の研究を行おうとするものである。装置

の試作および實用化研究の内容は概ね次のようなものである。

イ) 装置の試作

申請者は既に GM 計數管を應用した上記のような装置を製作し Ratemeter なる商品名で市場に出しているが、この Ratemeter の缺點は物體の形状の變化が現われることで、例えば厚さの變化があつた場合にこれが直ちに放射線の到達率に影響して來る。本研究はこの缺點を除くために Ratemeter 2 個をもつて 1 組とし、一方は標準となる放射線を受けて基準とし、他方は被測定放射線を受けて基準との比率を計測出来るようにし、被検査物體に對する測定位置および物體の形状による影響を避けようとするものである。

ロ) 實用化研究

本装置の實用化を促進するために、 γ 線の透過、散亂を検討して散亂線の影響を除去する方法を解決し、欠陥の最小許容量と検査面積および検査速度から最適條件を求め、實際の溶接部について實用試験を行い、冷工具を設計して試験法を確立し、溶接部の欠陥發見に對して肉厚の不整を補償する等價吸收係數の液體または塑性體を考案する。なお放射線源は極めて危険なものであるので現場的な保持方法についても充分な研究をする豫定である。

監 修

理 博 和 達 清 夫
理 博 島 山 久 尙
理 博 福 井 英 一 郎

氣 象 辭 典

日本圖書館協會選定圖書

A5 版 450 頁 クロース裝函入 定價 1,200 圓 千 50 圓

項 目 數 2100

執 筆 者 各界權威 30 氏

附 錄 內 容 攝氏華氏換算、飽和水蒸氣壓・檢温表・度量衡・温度氣壓換算モノグラフ・略字表・氣象略年表・日本の氣候・日本の氣温・日本の降水量・世界の降水量・世界の氣壓、氣温、氣團・日本氣候表・世界氣候表・ケッペン氣候區・世界表面温度・鹽分分布・海流 世界と日本・世界植物分布・世界土壤・日本天氣圖・天氣記號・天氣圖解析記號・天氣豫報旗、標識・颱風進路・日本災害表・氣象關係雜誌・日本氣象官署・日本氣象學會、協會

天 然 社

NK 規則による船内の回路保護装置について

刀 禰 館 正 己
日本海事協会

船内に装備されておる電気機器並びにケーブルを過熱、短絡および接地等の非常事故より、保護し併せて電気に起因する火災の発生を未然に防止するため種々の回路保護装置が使用せられておるが、これらの保護装置は、それぞれ特性を異にしておるので、その適用を誤らぬようにすることが大切である。陸上送電においては、一般に電源と電力消費機器との間が非常に離れており、かつ電源の保護装置としては油入、磁気吹消、エアブラスト等の高級のものが使用せられ、ここに述べる保護装置の類は、局所の変圧器保護や屋内引込線の保護に使用せられておるに過ぎないのである。所が船では、発電装置と電力消費機器との間が非常に接近しており、これらの保護装置の多くは主配電盤上で発電機母線に直結されておる関係上、その重要さにおいて比較にならないものがある。それゆえNKでは、これらの保護装置に対して特別の規定を設け厳格な認定試験を実施し、これに合格したものでないと船内で使用することを認めないことにしておる。以下NKで規定しておる保護装置の特性とその適用方法について説明を加えることとする。

1 回路保護装置の種類

船内の各種回路に使用されておる保護装置は、一般には、ヒューズ、埋込遮断器および氣中遮断器よりなりその種類と用途は次の通りである。

(備考) 埋込遮断器も氣中遮断器の一種であるが、構造並びに特性において著しい相違があるから外見上から名稱を區別した。

- 1) ヒューズの種類は、大別して筒形と栓形とあり主として支回路の過電流並びに短絡保護の役目をしておる。これを使用する方法によつて區別すると1回しか使用できない非再用形とエレメントを取換えることにより、何回も使用することのできる再用形とがある。
- 2) 埋込遮断器は、一般に絶縁混和物製の箱に納められ、その引外装置には熱動式のものや電磁式のものがある。いずれも自由引外形で固定調整式の過電流並びに瞬時引外を備えておる。用途は主として支回路の過電流並びに短絡保護を目的とし、その特性はほぼヒューズの特性と似ておるがヒューズよりも性能に対する信頼性が大きで、かつヒューズのように遮断毎にその全部または一部を取換える必要がなく

幾回でも使用できる利點がある。但し熱動式引外をもつものは、周囲温度によつ著しい影響をうけるから船のように常温より高い場所で使用するものに対しては、製作の際豫め温度差に相當する修正を施して置かなければならない。

- 3) 氣中遮断器は、すべて自由引外形で調整のできる限時並びに瞬時引外装置を備えておる。用途は発電機回路、給電回路等電流容量の大きい回路の過電流並びに短絡保護を目的とし必要に応じて逆流引外装置をつけることもある。

2 回路保護装置の定格

保護装置は、これを使用する回路の電壓、負荷の種類およびその接続点における推定短絡電流に應じそれぞれ適當な定格をもつたものでなければならぬ。NK規定による保護装置の各種定格は次の各號に示す通りである。

- 1) 保護装置の電壓定格は次表による

| | | |
|-------|---------|------------------|
| ヒューズ | 直流または交流 | 250V, 500V |
| 埋込遮断器 | 〃 〃 〃 | 125V, 250V, 500V |
| 氣中遮断器 | 〃 〃 〃 | 250V, 500V |

- 2) 保護装置の電流定格は次表による。

ヒューズの電流定格 (A)

| | | | | |
|-------|---------------------|----------|---------|----------------------|
| 筒または栓 | 30 | 60 | 100 | 200 |
| エレメント | 1,3,5,10, 20, 30 | 40,50,60 | 75, 100 | 125,150, 175,200, |

埋込遮断器の電流定格

| | |
|-----|---|
| 外ワク | (30)50, (60)100, (200)225, 400, 600 |
| 遮断器 | 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600 |

(備考) 括弧内のものは特形を示す。

氣中遮断器の電流定格 (A)

| | |
|-----|---|
| 外ワク | 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000 |
| 遮断器 | 60, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000 |

3) 保護装置の遮断電流定格は、5種に分ち次表による。

| 種別 | 遮断電流定格 (A) | | |
|----|------------|--------|--------|
| | ヒューズ | 埋込遮断器 | 氣中遮断器 |
| 1種 | 2,500 | 2,500 | 2,500 |
| 2種 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| 3種 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| 4種 | | | 20,000 |
| 5種 | | | 40,000 |

(備考) 遮断電流定格とは、遮断器が安全に遮断することのできる回路の最大実効電流値である。

3 保護装置の溶断または引火特性

1) ヒューズの溶断特性

NK規則によるヒューズは、そのエレメントの電流定格の110%を連続通電しても溶断してはならないが135%および200%を通電した場合には下表に示す時間内に溶断し更に大電流が流れる場合は瞬時に溶断しなければならないことになっておる。

| ヒューズエレメントの電流定格(A) | 最大溶断時間(分) | |
|-------------------|-----------|------|
| | 135% | 200% |
| 0 ~ 30 | 60 | 2 |
| 31 ~ 60 | 60 | 4 |
| 61 ~ 120 | 120 | 6 |
| 101 ~ 200 | 120 | 8 |

2) 埋込遮断器の引外特性

NK規則による埋込遮断器は、その引外装置の電流定格の100%を連続通電しても、引外装置が作動してはならないが、125%および200%を通電した場合には下表に示す時間内に引外し更に大電流が流れた場合には瞬時に引外さなければならないことになっておる。この表に示すように埋込遮断器の引外特性

| 引外装置の電流定格 (A) | 最大引外時間(分) | |
|---------------|-----------|------|
| | 125% | 200% |
| 0 ~ 40 | 60 | 2 |
| 41 ~ 50 | 60 | 4 |
| 51 ~ 100 | 60 | 6 |
| 101 ~ 225 | 120 | 8 |
| 226 ~ 400 | 120 | 10 |
| 401 ~ 600 | 120 | 12 |

は、ヒューズの溶断特性と非常に近似しており、従つてその用途もほぼ同様である。

3) 氣中遮断器の引外特性

NK規則による氣中遮断器は、一般に引外装置の電流定格の80%から160%まで引外値を調整することができ、かつ限時の範囲は、發電機用においては最高20秒まで、電動機用においては最高15秒までを標準とし用途の重要さに應じてそれぞれ適当な値が指定されることになっておる。

なお上記限時過電流引外のほかに電源容量が100kWを超える場合で發電機母線に直結されるものに対しては、瞬時引外を必要とし、また並列運転を行う直流發電機に使用するものには逆流引外装置を設ける必要がある。

4) 埋込および氣中遮断器の特性上の相違點

埋込遮断器と氣中遮断器とは、ともに自動遮断器の一種ではあるが、その引外特性には著しい相違があり従つて適用方法も自ら相違することを知らなければならぬ。すなわち氣中遮断器の引外装置は一般に可調整式であつて調整された電流値に達したとき初めて引外装置が働き、かつその動作時間も用途に應じて豫め定められておる。しかるに埋込遮断器は(2)項に示すように125%および200%に対して規定された時間内に引外す必要はあるが引外電流値も動作時間も個々別々である。すなわち、その特性はヒューズのそれと似通つており相違しておる點は、埋込遮断器が連続通電電流を100%、引外電流を125%に規定しておるのに對してヒューズは連続通電電流を110%、引外電流を135%とし、それぞれ10%の相違があることでこの相違は、ヒューズの場合には均一な製品を得ることが困難で従つて使用上不安定なのを免れないためである。

4 回路導體の保護

NK規則では接地されていないすべての回路導體には、過電流保護装置を設けなければならないことになっておる。これは過電流によつてケーブルが過熱し、その結果絶縁を損い接地事故または火災等の原因となることを防ぐためである。また接地された回路導體に過電流保護装置を設けない理由は、その回路を開くことによつて生ずる過電圧が人體に危険を及ぼさないためで接地された導體の保護は接地されない導體に設けられた保護装置が受けもつことになっておる。各種回路に設けるべき保護器數は次表に示す通りである。

| 回路の方式 | 保護器数と取付ける極 |
|--------------|--------------|
| 交流または直流2線式 | 2個(各極に1個宛) |
| 直流単線接地式 | 1〃(非接地極に) |
| 三相交流より出た2相回路 | 2〃(各極に1個宛) |
| 直流3線式 | 3〃(各極に1個宛) |
| 〃(中性線接地) | 2〃(非接地極に1個宛) |
| 三相交流三相回路 | 3〃(各極に1個宛) |

5 電動機以外の回路保護装置

電燈、電熱器等電動機以外の回路の保護に使用するヒューズまたは埋込遮断器の電流定格は、回路導線の電流定格の以下にとるのを標準とし、もし回路導線の電流定格に対してヒューズまたは埋込遮断器の電流定格が過少となる場合に限り一段上の定格のものを使用して差しかえない。但し如何なる場合にも導線電流定格の150%を超えてはならない。また氣中遮断器を使用する場合には、回路導線の電流定格の100%以上の電流定格のものを使用しその過電流引外装置は、回路導線の電流定格の125%以下に調整して置く必要がある。

6 電動機の運転時保護装置

電動機側に取付ける保護装置は、運転時における電動機および制御装置の過負荷保護並びに電動機の過負荷に伴う支回路導線の過熱を保護するものであつて電動機の使用状況に応じて、次のように區別される。

1) 連続使用電動機の場合

連続使用電動機の運転時過電流保護装置には、電動機の定格電流の125%以内の電流定格をもつたヒューズまたは埋込遮断器及び125%以内の引外調整をもつた氣中遮断器が使用される。なおそのほかに過負荷繼電器で作動する電磁接觸器や無電壓釋放装置を利用したものもあるが、これらは制御装置の一部に含まれるものでここには述べないこととする。もしヒューズまたは埋込遮断器の電流定格または氣中遮断器の引外調整値が電動機の全負荷電流の125%と著しく差違する場合には、1段上の電流定格または引外調整値のものを使用して差しかえない。但し如何なる場合にも電動機全負荷電流の140%を超えてはならない。なお保護装置の電流定格または調整値を上記の値にとつたため電動機の安全起動ができない場合には、起動時中これらの保護装置を一時開放するかまたは分路をとり、起動時における保護は支回路保護装置によることにして差しかえない。

2) 断続使用電動機の場合

短時間的、断続的、周期的の負荷または變動の激しい負荷に使用する電動機では、頻繁に過負荷状態が生ずることを免れないから前項に述べた電動機の運転時保護装置を使用することは、事實上困難である。またこの種の負荷に使用する電動機では、過負荷が長時間に亘つて繼續することはないと考えられるから導線の大きさを電動機の使用率に合わせて置けば運転時の保護装置は備えなくても差しかえない。但し機械の故障等により電動機の停動を生じ大電流が流れることもあるのでこれに対する保護装置を必要とするが、この役目は、次に述べる支回路保護装置が受けもつてくれるから電動機側では特に考慮するに及ばない。

7 電動機支回路保護装置

電動機支回路保護装置とは、支回路の電流側に置く過電流保護装置のことであつて回路導線、制御装置および電動機を短絡および接地等の事故より保護するほか、電動機の停動に対しても保護する必要がある。所が電動機支回路の保護装置は電動機の起動電流にも耐える必要があるから起動電流の著しく大きい電動機に対しては、その過負荷を保護することはできない。このような電動機とその回路導線の過負荷保護には、第6項に示す電動機運転時保護装置に

| 電動機の種類 (起動装置の形式) | 全負荷電流の百分率% | | |
|----------------------------------|-------------------|------------|-----|
| | ヒューズまたは埋込遮断器の電流定格 | 氣中遮断器の調整限度 | |
| | | 限時 | 瞬時 |
| 単相すべての形式 | 300 | 250 | |
| 籠形および同期 (全電壓抵抗または) リアクター起動 | 300 | 250 | |
| 籠形および同期 (單巻變壓器) 器起動 | 30A以下 | 250 | 200 |
| | 30A超過 | 200 | 200 |
| 高リアクタンス籠形 | 30A以下 | 250 | 250 |
| | 30A超過 | 200 | 200 |
| 巻線形 | 150 | 150 | |
| 直流 | 50HP以下 | 150 | 250 |
| | 50HP超過 | 150 | 175 |

(備考) 氣中遮断器の瞬時調整値を直流電動機に限つたのは起動電流の関係で交流電動機に対しては規定できないためである。

よらなければならない。上述のように支回路保護装置は電動機の起動電流に耐えなければならないから電動機の種類によつて保護装置の電流定格または引外調整値を異にしNK規則では、上表によるのを標準としておる。もし本表の数値が標準の電流定格または引外調整値と一致しない場合には1段上の標準値のものを使用して差しかえない。但し如何なる場合にも電動機の全負荷電流の400%を超えてはならない。

また氣中遮断器を電動機支回路保護として使用する場合には、電動機の全負荷電流の115%以上の速設電流定格をもつものでなければならない。このために氣中遮断器の引外調整可能の範囲を80ないし160%に規定してある。

8 回路の短絡保護

回路で短絡が起つた場合に生ずる電流の大きさは短絡を生じた位置によつて異なり電源よりその點までの回路の抵抗およびアクタンスの大きさに逆比例する。すなわち、發電機用遮断器のうける短絡電流がもつとも大きく主配電盤上で發電機母線に直結される給電用遮断器がこれにつき負荷に接近するものほどその値が小さくなる。従つて短絡保護に使用するヒューズまたは自動遮断器は、その接続點における推定短絡電流以上の遮断器電流定格をもつものでなければならないことは明である。しかし實際に當つて種々の回路の接続點における推定短絡電流を一々算出することは困難なのでNK規則では、主配電盤上にとりつける發電機用自動遮断器および給電回路自動遮断器またはヒューズの遮断電流定格を決定する方法として電源容量の大きさと保護装置の遮断電流定格の種別との關係を示す標準の適用表を示し區電盤、分電盤等を使用するものは、その取付場所と主配電盤との距離を考慮し主配電盤に使用するものより1段またはそれ以下の種別のもを使用して差しかえないことを規定してある。NKの適用標準は次の通りである。

1) 發電機回路用自動遮断器

發電機回路に使用する自動遮断器は發電機母線において生じた短絡に對して發電機を保護するだけの遮断器電流定格をもつことが必要でNK規則では直流發電機用には全負荷電流の10倍以上のものをまた三相交流發電機用には不平衡短絡(二相短絡)の場合をも考慮して全負荷電流の13倍以上のものを要求してある。この条件のもとで保護装置の遮断電流定格による種別と、發電機の容量との關係を示せば次表のようになる。

| 保護装置の遮断電流定格による種別 | 種別 | 發電機の容量 | | | |
|------------------|----|---------|-------|----------|-------|
| | | 直流 (kW) | | 交流 (kVA) | |
| | | 115 V | 230 V | 230 V | 450 V |
| 1 | 種 | 25 | 50 | 75 | 150 |
| 2 | 種 | 50 | 100 | 150 | 300 |
| 3 | 種 | 100 | 200 | 300 | 600 |
| 4 | 種 | 200 | 400 | 600 | 1,200 |
| 5 | 種 | 400 | 800 | 1,200 | 2,400 |

2) 給電回路用保護装置

給電回路に使用するヒューズまたは自動遮断器は、その負荷側の端子の短絡によつて生ずる最大有効電流を完全に遮断できることが必要で、またこの場合における電源の容量は、同一母線で同時に使用される發電機の總容量でなければならない。NK規則ではこれらの保護装置に必要な遮断器電流定格を直流では同時に使用される發電機の定格電流の和の2.3倍以上とし、交流では不平衡短絡の場合を考慮して2.75倍以上のものを要求してある。この条件のもとで保護装置の遮断電流定格による種別と同一母線で同時に使用される發電機の總容量との關係を示せば次表のようになる。

| 保護装置の遮断電流定格による種別 | 種別 | 同一母線で同時に使用される發電機の總容量 | | | |
|------------------|----|----------------------|-------|----------|-------|
| | | 直流 (kW) | | 交流 (kVA) | |
| | | 115 V | 230 V | 230 V | 450 V |
| 1 | 種 | 125 | 250 | 350 | 700 |
| 2 | 種 | 250 | 500 | 700 | 1,400 |
| 3 | 種 | 500 | 1,000 | 1,400 | 2,800 |

9 結 論

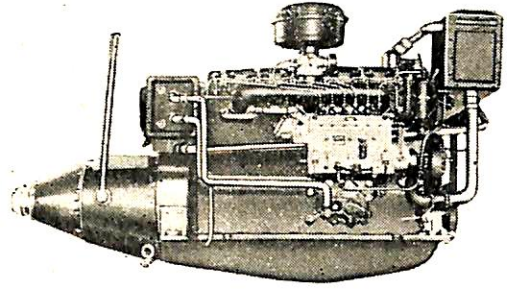
回路保護装置の特性とその適用については、國情により業種によりそれぞれ異つた規定を設けており、あらゆる場合に適合せしめたものをうることは不可能である。

NKではABLR船級規則、AIEE 45格規 NEC規格、BS規格等を参照し船内の配線並びに負荷の性質に對してもつとも適當したと信じる特性をもつ保護装置の規定とその適用規定を設けたが、その内容が雜してあるので使用者の便を計りここにその解説を行つた次第である。

世界的技術水準に於る
最優秀純国産小型高速

いすゞ船用ディーゼル機関

いすゞディーゼルは自動車用、工業用、発電用、鉄道用、船用等万般の用途に己に1万数千合 100数万馬力を供給され、その実用的で経済的なことは本邦内は勿論、亜細亞諸地域、遠く南米諸国にまで知悉されています。船用もまたいすゞのマークを附していすゞクォーテリイを保持し、国内外に多数供給されております。



漁船用 420回轉 (5対1減速式)
40馬力 60馬力 80馬力

監視艇用 1,150回轉 (2対1減速式)
50馬力 75馬力 100馬力

遊覧艇用 2,400回轉 (直結式)
55馬力 83馬力 110馬力

減速比率1.26, 1.58, 2.00, 2.53, 3.15, 4.00, 5.00 対1の7種があります。

原機製造 いすゞ自動車株式会社

船用改装 東京ボート株式会社

東京・銀座・3の2 電話京橋(56)5400番

最高の技術と豊富な経験



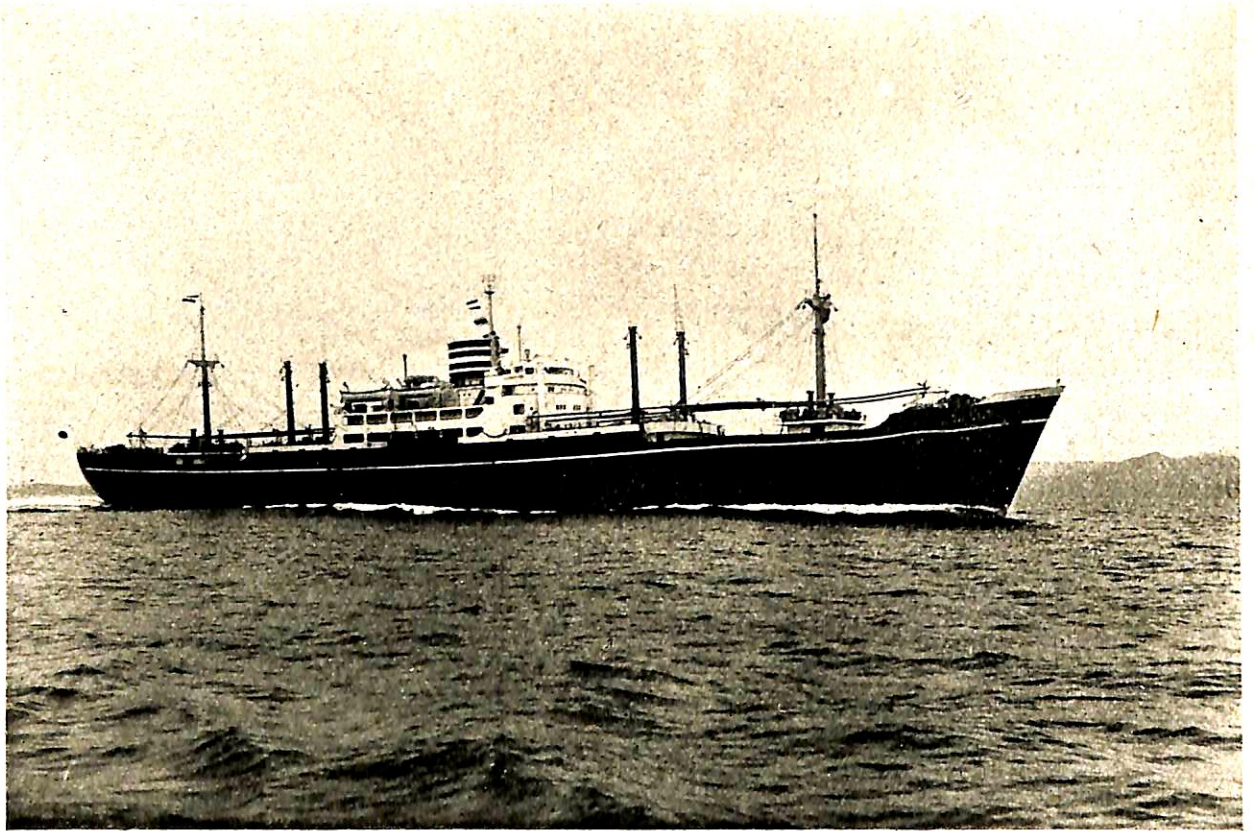
創立1853

船舶新造修理
船用蒸気タービン
船用ガスタービン
ターボチャージャー

船用ボイラー
各種船用補機
造船用起重機
一般産業用機械

石川島重工業株式会社

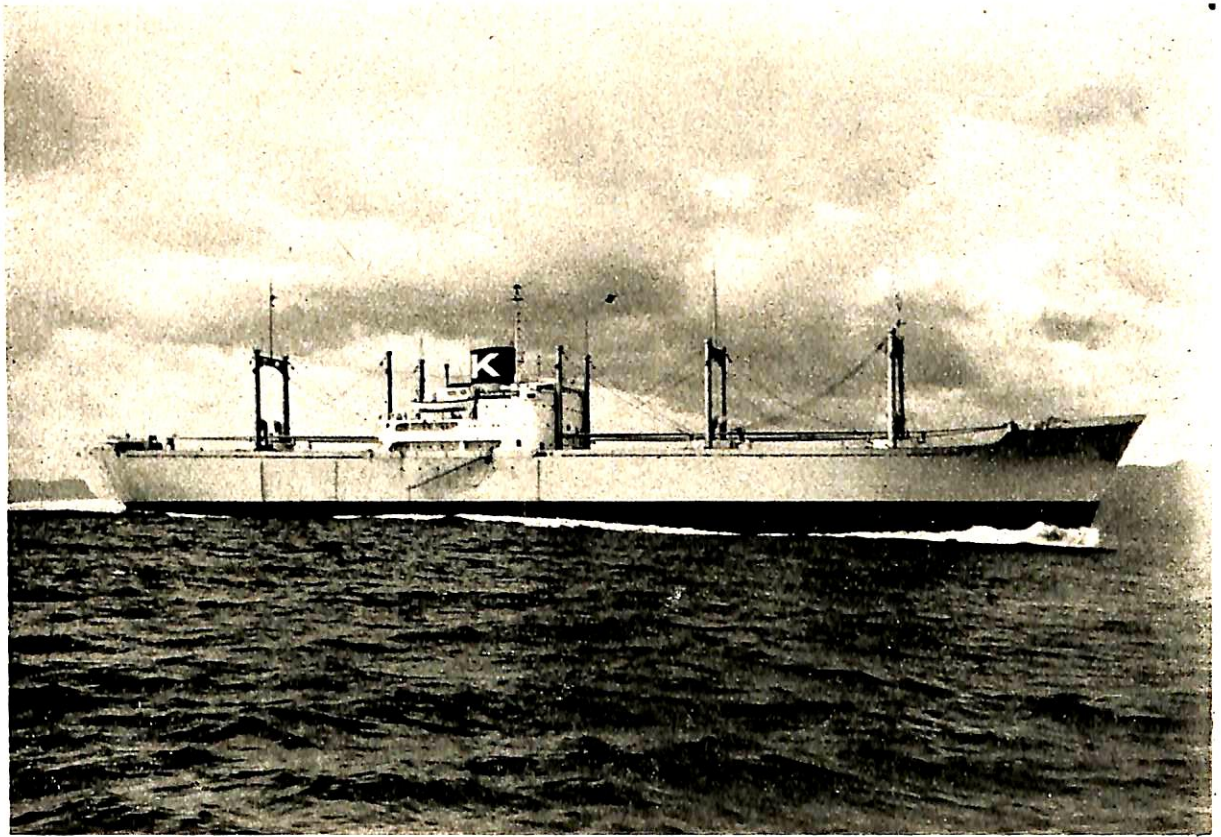
東京、大阪、福岡、札幌、横浜、神戸、広島、八幡



安 芸 丸

船 主 日本郵船株式会社
 造船所 三菱造船・長崎造船所

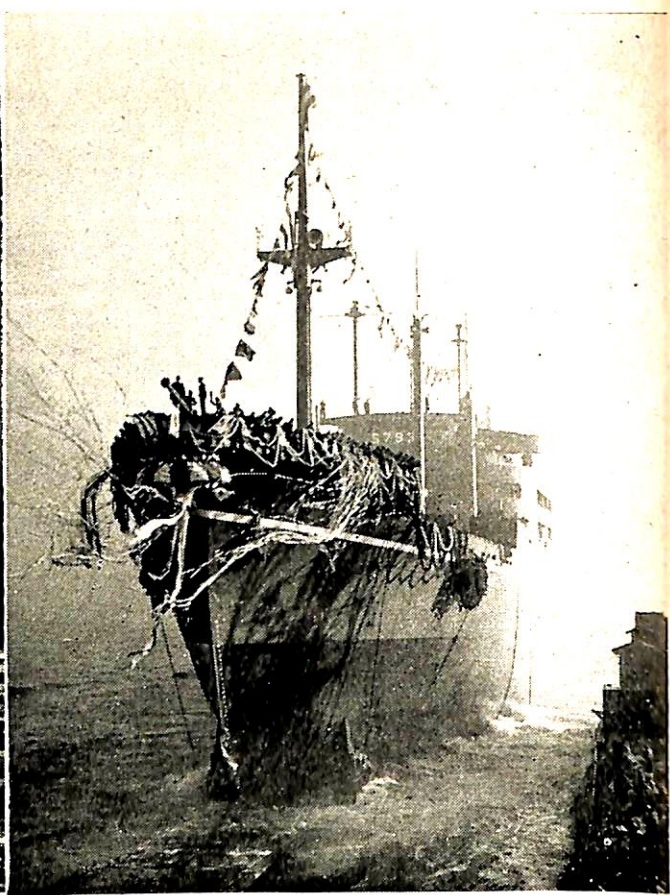
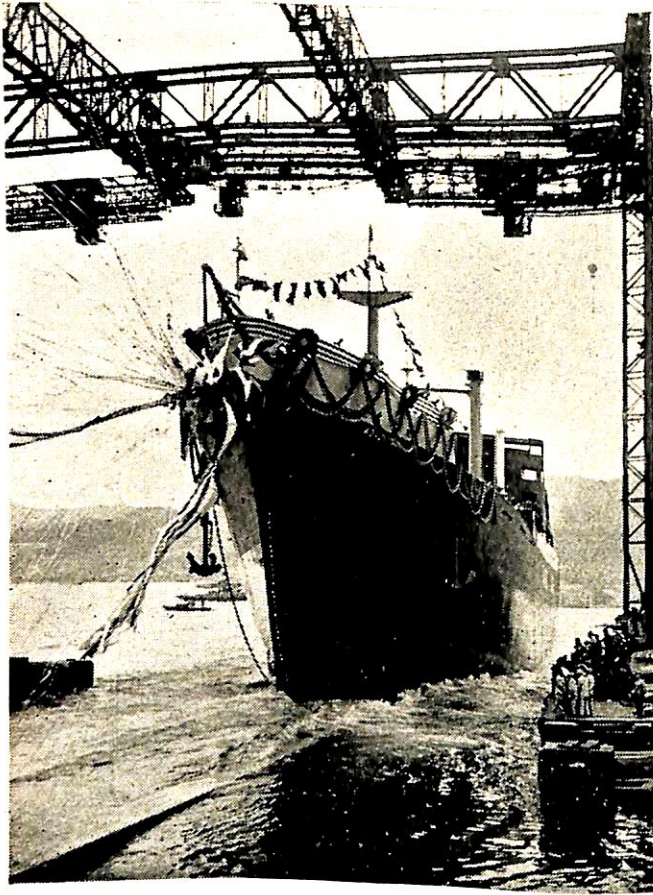
| | | |
|------|-----------------------|-------------|
| 長 | (垂) | 140.00m |
| 幅 | (型) | 19.00m |
| 深 | (型) | 10.50m |
| 總噸數 | | 7,732.60噸 |
| 載貨重量 | | 10,040.34噸 |
| 速力 | (試運轉最大) | 19.674節 |
| 主機 | 単働=衝程無空噴油 ヂーゼル機関×2 | |
| 出力 | | 8,600 B.H.P |
| 出船級 | | NK, LR |
| 起工 | | 28-4-8 |
| 進水 | | 28-10-26 |
| 竣工 | | 29-2-5 |



瑞 川 丸

船 主 川崎汽船株式会社
 造船所 川崎重工業株式会社

| | | |
|---|----------|-------------|
| 長 | (垂) | 132.00m |
| 幅 | (型) | 18.20m |
| 深 | (型) | 11.70m |
| 吃 | 水 (満載) | 8.088m |
| 総 | 噸 数 | 8,350.79噸 |
| 載 | 貨 重 量 | 10,511.58噸 |
| 速 | 力 (満載定格) | 15節 |
| 主 | 機 | 川崎マシ型D5Z |
| 出 | 力 (定格) | 5,500 B.H.P |
| 船 | 級 | NK, LR |
| 起 | 工 | 28-3-31 |
| 進 | 水 | 28-9-10 |
| 竣 | 工 | 28-12-15 |



| | 浅間丸 | 高典丸 |
|------|--------------------|-------------------------|
| 長(垂) | 140.00m | 132.00m |
| 幅(型) | 19.00m | 18.40m |
| 深(型) | 10.50m | 10.20m |
| 総噸数 | 約 7,680噸 | 約 7,330噸 |
| 載貨重量 | 約10,200噸 | 約 10,300噸 |
| 速力 | (公試) 19節 | (公試) 約17節 |
| 主機 | 横井M.A.N ディーゼル機関 | 単働=衝程無空気 噴油ディーゼル機関×1 |

| | 浅間丸 | 高典丸 |
|-----|-------------|-------------|
| 出力 | 8,500 B.H.P | 5,700 B.H.P |
| 船級 | NK, AB | NK, AB |
| 起工 | 28-9-29 | 28-9-29 |
| 進水 | 28-12-26 | 28-12-24 |
| 竣工 | 29-3-末 | 29-4-上旬 |
| 船主 | 日本郵船 | 大同海運 |
| 造船所 | 三菱日本・横浜 | 三菱造船・長崎 |

我が国で初めて 研究完成された

船舶鋼甲板の

高性能

止り止め塗料

カタログ送呈

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

製造元 株式会社 今村化学研究所
 発売元 セメダイ 株式会社
 東京都千代田区神田五軒町三 TEL(83) 8896, 8897, 8229
 支店 大阪市南区大賀寺町東之丁四一 TEL(75) 7024

戦後における造船技術振興措置 と将来における造船技術研究體 制 (中)

山 縣 昌 夫

日本船舶工業標準協會

工業標準化による一般的効果についてはここに多言を要しないが、造船業についていえばこれは単に造船技術水準の向上、経済的効用のためばかりでなく、船質の向上、船價の低減による本格的な海運再建のためにも絶対的要件である。現に既述の通り造船技術審議會は運輸大臣からの諮問第1號「日本の造船技術を急速に國際最高水準まで回復させるためにはどのような措置を必要とするか」に對する答申中において「工業標準化の徹底による造船および関連工業の技術的方面からの合理化の促進」に對する有効な方策を政府において率先して樹立実施することが必要である旨を強調しており、また諮問第2號「現在わが國における造船技術の向上を阻んでいる隘路とその對策いかに」に對する答申中においても工業標準化の促進方を政府に要請している。

政府が工業製品の國家規格の制定に乗出したのは大正10年4月の工業品規格統一調査會の設置以來で、終戦まで約25年間これが國家規格の調査審議を擔當してきたのであつた。終戦後諸政が一新されるとともに、昭和21年2月にこの調査會は廢止され、同時に工業標準調査會が新設され、その任務は従來の工業品の規格統一に關する事項ばかりでなく、廣く工業標準化に關する事項をも調査審議することになった。その後第5國會において工業標準化法が成立して昭和24年6月1日に公布され、7月1日から施行されたが、これにより關係各大臣は工業標準の制定改廢などに關し必ず日本工業標準調査會に諮問しなければならぬ義務を生じ、調査會はその権限が強化され、名實ともにわが國における工業標準化に關する唯一の調査審議機關としての地位が確立されたわけである。

調査會において調査審議すべき船舶工業に關する標準化に對する規格の原案作成は古くは造船協會が擔當していたが、昭和21年3月1日に商工省特許標準局の外郭協力機關として日本海事振興會を中心とする船舶規格委員會が新に設置され、船用品、鐵裝金物、機關、航海測器および電氣の5部門の専門委員會が發足した。しかしながら、その後經濟界が極めて不安定であるために、このような機構そのままでは委員會の運営繼續が困難となつたので、昭和24年4月にこの委員會を發展的に解消

し、獨立した船舶規格調査會を新設したのであつた。

前述のように、船舶技術協議會が昭和23年3月8日に運輸省に提出した「船舶技術委員會設置要領」によればこの強力な委員會は船舶規格の立案をもその職務の一つとしたが、このような構想はそのままの形では具體化されず、24年6月に實現された造船技術審議會は單なる諮問建議機關で、船舶規格の立案などを職務とすることがなかつた。一方24年7月における工業標準化法の施行によつて、船舶工業に關する標準化において材料、船用品などの規格の制定改廢が一層強く要望されるにいたつたばかりでなく、さらに進んで設計、作業作法などの生産方式の標準化も行うことになり、従つて従來の船舶規格調査會の機構および運営を更新して、船舶工業に關係するすべての受益者の責任と熱意によつてこれらを強力に、しかも民主的に推進する實施機關を新設し、船舶工業に關する標準化を急速に促進することが必要となつた。このような事情に基いて25年9月8日に船舶規格調査會を解散し、「工業標準化法に基く政府の施策に協力し、船舶に關する工業標準化を促進することによつて、船舶、船舶用機關および船用品の品質の改善、生産能率の増進、その他生産の合理化、取引の單純公正化および使用または消費の合理化を圖る」ことを目的とする日本船舶工業標準協會が新設された。この協會は日本造船工業會、日本海事協會、日本船主協會、日本海事振興會、日本電機工業會などの海事關係團體その他を會員として、政府の委託にかかわる船舶に關する日本工業規格の原案の作成、協會が必要と認めた船舶に關する規格の原案の作成、船舶に關する國際的規格統一事業への協力、船舶に關係ある工業標準に關する調査および研究、船舶に關係ある工業標準に關する資料の収集、編纂および頒布などの事業を極めて活潑に行い、船舶工業に關する標準化の事業に多大の貢獻をなしつつある。

なお工業標準化に關しては現在運輸大臣から造船技術審議會に對し諮問第5號「船舶工業における當面の標準化品目選定に關する基本方針について」が發せられており、審議會はこれに對し小委員會を設けてその答申案を起草中で、近く運輸大臣に答申する運びとなるであろう。

運輸技術研究所

わが國において公的性質をもつ比較的大規模な造船科學技術試験研究機關は、舊海軍の諸施設を除けば、逓信省後には運輸省の船舶試験所だけであつた。これは大正5年7月に逓信省が管船局内に船用品検査所を設置したのがその端緒で、昭和2年11月に試験水槽施設の一部が竣工したのを機として船舶試験所と改稱し、16年12月には部制を實施し、18年11月には運輸省に移管され、終戦時においては第1~4部の4試験研究部をもつて構成され、幾多の輝かしい成果をあげていた。敗戦に伴つて、従來國內造船科學技術の進歩發達に絶大な貢献をしつづけてきたわが海軍が消滅したために、商船に關する造船科學技術に對する研究施設および陣容の整備強化が緊要不可欠となつてきたことは、22年8月に海軍關係の11團體が連名をもつて運輸大臣に建議した算定の「造船技術の振興方策」中に詳細に示す通りで、船舶試験所の如きも當然その物的および人的施設を飛躍的に擴充しなければならなかつたのであるが、戦後における國內情勢は遺憾ながらこの實現を許さなかつた。

昭和25年度豫算編成の時期にあたり、運輸省はその主管事項である海運、港灣、陸運に關する行政事務を遂行するために、船舶、鐵道車輛、自動車などの運輸機關およびこれに附隨する諸施設に關する技術的研究施設を整備し、常時その研究成果を實際に應用して、運輸の經濟化、安全化、確實化を圖る計畫を樹てた。すなわち、海運に關しては船舶試験所の整備強化案、港灣に關しては港灣局技術研究課を港灣技術研究所として擴充獨立する案、また陸運に關しては公共企業體としての日本國有鐵道の發足に伴う鐵道技術研究所の縮小に對處するための陸運技術研究所および自動車技術研究所の新設案がこれである。しかしながらこのように海運、港灣、陸運部門に對して別箇に、無關係に立案されたこれらの諸技術研究所における試験研究は技術的にも、また科學的にも互いに密接な關連があり、従つて人的および物的研究施設の重複を避け、最小の經費をもつて最大の成果を期待するために、綜合的研究機關を設立すべしという結論になり、船舶試験所、港灣局技術研究課、國有鐵道の鐵道技術研究所の一部を統合して、運輸技術研究所が25年4月1日に發足した。1省の所管事項に對する技術的研究をすべて取扱う綜合研究機關は、軍關係を除き、わが國においてこれをもつて嚆矢とする。

運輸技術研究所は管理部のほかに14研究部からなり(28年度から航空機、航空原動機および航空機裝備品ならびに飛行場、航空保安施設に關する試験研究を擔當する航空部が設置されて15研究部となつた)、うち船舶に直接關係する研究部は船舶推進部、同性能部、同構造

部、同機裝部および同機關部の5部で、解消當時の船舶試験所の機構、すなわち總務部のほか4研究部に比べて、船舶科學技術研究體制が強化されたとは見えないようであるが、船舶、港灣、鐵道、自動車各研究部門の基礎となる共通問題に關する試験研究を擔當する共通工學部、船舶、車輛、軌條などの階接に關する試験研究を擔當する階接部、運輸機關用原動機に關する試験研究を擔當する原動機部、その他港灣、鐵道、自動車部門の研究部との緊密な連絡と協力とにより、綜合研究機關の特長を發揮して、船舶に關する研究體制は船舶試験所時代より實質的に相當強化されたといえ、その後における實績がよくこれを立證している。

前述の通り、造船技術審議會は運輸大臣からの諮問第1號に對する25年7月の答申、諮問第2號に對する27年4月の答申、26年12月の造船技術の振興に關する運輸大臣への建議、さては27年3月の船舶工業技術の研究機構確立に關する決議などにおいて、船舶科學技術に對する研究機關の整備擴充をあらゆる角度から繰返し強調しているが、まだその實効がほとんどあがつていないのはまことに残念である。なお造船造機關係の試験研究に直接従事している現存機關は、官設のものとして、運輸技術研究所のほか、東京、横濱、大阪、浪速、廣島および九州の各大學における造船學科、商船大學船舶運航研究所、水産廳漁船研究室などがあり、また民間のものとしては、三菱造船技術部に屬する船型實驗場、材料實驗場その他、日立造船の技術研究所をはじめ、大造船所はほとんど例外なしに、規模の大小はあるが、試験研究施設をもっている。

造船協會

わが國における唯一の全國的造船造機學會である造船協會は明治30年9月に創立され、爾來56年半、その講演會において發表された研究論文は實に約900にのぼり、これらが造船造機科學技術の向上に寄與したことはまことに甚大といわなければならない。一般にわが國における學會は、先進國におけるものと異なり、學術論文の發表、公刊以外に、委員會による調査研究、學術圖書の編纂出版など各種の事業を活躍に行うのが通例であり、これは恐らくわが學界の後進性に基くものと思われる。造船協會もこの例に洩れることなく、古くからしばしば各種の調査研究委員會を設置して、造船學術の進歩發達に著しく貢獻してきた。

敗戦とともに造船協會は戦時中に設置した大規模な技術委員會を解散し、試験水槽成績表現法調査委員會の昔から實に20餘年の長い歴史をもつ試験水槽委員會だけ

を残したが、その後21年には電気溶接研究委員会および鋼船工作法研究委員会を、23年には造船設計法基準制定委員会を、また26年には船體構造研究委員会を設け、現在これらの5委員会において延合計250名の委員が調査研究に活動している。元來造船協會の委員会は特定の學術的調査研究事項を對象として臨時に設けられるのが建前なのであるが、現存の5委員会はすべて常置委員会的性格をもっており、現在の委員会はこの點において終戦前のものとその構想において著しく異つてゐるのに氣がつく。すなわち、これらの委員会は船舶に関する流體力學、構造力學、工作法、電気溶接、設計などの重要問題をつぎつぎに取りあげ、貴重な成果を發表している。これがためには文部省より科學試験研究費補助金などをしばしば交付されており、また昭和26年度においては運輸省より應用研究補助金合計360萬圓の支給を受けて、國產造船用鋼材の脆性破壊の調査研究、國產造船用鋼材による溶接船體の脆性破壊に関する試験研究、船體構造に関する試験研究、海上における船舶の安全および運航性能に関する研究（日聖丸による實船試験）などの大研究を実施した。

なお地方的な造船造機學會としては、關西地區に關西造船協會、また中國九州地區に西部造船會があり、これらもそれぞれ斯界に貢献するところが少くない。

運輸省試験研究補助金

政府は戦後における産業復興の見地から緊急かつ重要な諸問題を急速に解決するために必要な試験研究に對し國庫から補助金を支出して、これを推進する措置をとつた。運輸省においても26年度から試験研究補助金として毎年5,000萬圓の豫算を計上し、これを民間團體、會社などに交付してきた。この補助金はつぎの2種類の補助金からなつてゐる。すなわち

(1) 科學技術應用研究補助金——科學技術應用研究とは大學などにおいて行われる基礎的研究を基にして、これを實際に利用するために行われる應用化段階にある研究をいい、そのうちわが國の實情からみて緊急かつ重要

なものを助成するために交付する補助金であり、

(2) 工業化試験補助金——工業化試験とは基礎研究および應用研究の段階を終り、その研究成果を生産に移行させるのに必要な試験であつて、この試験によつて企業的安全性と發展の程度とを十分に判定することができる効果をもつ試験をいい、わが國の實情からみて緊急かつ重要なものを助成するために交付する補助金である。

なおこの補助金交付制度は、企業合理化促進法の施行に伴つて、27年度からこの法律に基く行政措置となつた。

運輸省が26年度以降支出したこの補助金は毎年5,000萬圓で、3ヶ年の總額が1億5,000萬圓となつており、このうち船舶關係に交付されたものは第1表に示す通り合計6,669萬圓となつており、これは總額の約45%に相當している。この表からわかるように、試験研究1件あたりの交付補助金額は26および27年度はいずれも80萬圓に達せず、いわゆる總花的配分の憾が濃かつたが、28年度においてはこれが約倍額となつて、この點がある程度是正されるにいたつた。

この試験研究補助金はその額において甚だ不満足のものであるが、これが呼び水の役を演じて、團體、會社などが多額の費用を投じ、重要な試験、研究、試作が續々行われるようになり、その成果においてまことに目覺ましいものがある。第2表にその主要なものの研究題目、補助金交付先および交付金額を年度別に表示しておいた。このようにこの補助金が極めて有効に作用して輝しい実績をあげている事實に鑑み、これまでその増額に對しあらゆる努力が重ねられて來たのであり、例えば前述の通り造船技術審議會は26年12月にこの大幅の増額を運輸大臣に要望したのであつたが、残念ながら今もつてこれが具體化されず、むしろ豫算編成ごとに大減省はこれを減額しようとなさしているのが實情である。

参考として、第3表に25年度以降における各省の試験研究補助金、交付金および委託費を一括して表示しておいたが、船舶關係の補助金は運輸省のほか、文部省からも學校、その他の學界に相當額支出されており、機關

第1表 運輸省試験研究補助金の船舶關係交付狀況

| 年 度 | 科學技術應用研究補助金 | | | 工業化試験補助金 | | | 計 | | |
|--------|-------------|---------------|------------------------|----------|---------------|------------------------|-----|---------------|------------------------|
| | 件 數 | 交 付 額 (千圓) | 1 件あたりの 交付額 (千圓) | 件 數 | 交 付 額 (千圓) | 1 件あたりの 交付額 (千圓) | 件 數 | 交 付 額 (千圓) | 1 件あたりの 交付額 (千圓) |
| 26年度 | 26 | 20,040 | 771 | 4 | 3,150 | 788 | 30 | 23,190 | 773 |
| 27年度 | 27 | 19,650 | 728 | 2 | 1,950 | 975 | 29 | 21,600 | 745 |
| 28年度 | 11 | 17,050 | 1,550 | 3 | 4,850 | 1,617 | 14 | 21,900 | 1,564 |
| 計 | 64 | 56,740 | 85 | 9 | 9,950 | 1,106 | 73 | 66,690 | 914 |

第2表 主要試験研究補助金交付一覧表

| 年度 | 研究題目 | 交付先 | 交付金額 (千圓) |
|------|--|-----------|--------------|
| 26年度 | 國産造船用鋼材の脆性破壊の調査研究ならびに國産造船用鋼材による溶接船體の脆性破壊に関する試験研究 | 造船協會 | 1,300 |
| | 國産鋼材に對するユニオンメルト標準工作法に関する研究 | 溶接協會 | 500 |
| | 油槽船近油丸靜的強度試験 | 日本海事協會 | 3,500 |
| | 船體構造に関する試験研究 | 造船協會 | 1,100 |
| | 海上における船舶の安全および運航性能に関する研究 | 造船協會 | 1,200 |
| | 船舶用輕金屬に関する研究 | 船舶用輕金屬委員會 | 800 |
| | スカベンヂ空気弁製造の工業化試験 | 横濱造船 | 1,000 |
| | 船用内燃機關シリンダ一内面焼入 | 池貝(館山) | 800 |
| | 船用ストーカーの改良 | 汽車會社(大阪) | 1,000 |
| | 船用ガスタービンの試作研究 | 石川島芝浦タービン | 5,000 |
| | 船用可變ピッチプロペラの試作研究 | 東日本(横濱) | 300 |
| 27年度 | 排氣管制方式2サイクル高速ディーゼル機關の試作 | 池貝(館山) | 900 |
| | 電波航法機器の國産化の研究 | 日本電氣 | 800 |

| | | | |
|------|---|-----------|-------|
| | 日聖丸貨船試験成績と模型試験成績との比較研究 | 日本造船研究協會 | 500 |
| | 船體構造と應力分布測定に関する研究 | 日本造船研究協會 | 2,000 |
| | 國産造船用鋼材による溶接船體の信頼性向上に関する研究 | 日本造船研究協會 | 1,000 |
| | 船體汚損による推進性能の研究 | 日本造船研究協會 | 500 |
| | わが國の造船工作に適した溶接技術確立の研究 | 溶接協會 | 800 |
| | 船用ガスタービンの試作 | 三菱造船(長崎) | 5,000 |
| 28年度 | 高速ディーゼル機關の高過給に関する試験研究 | 石川島芝浦タービン | 3,000 |
| | 船體構造、強度、材料および工作に関する研究 | 日本造船研究協會 | 4,100 |
| | 推進器の空洞現象および汚損に関する研究 | 日本造船研究協會 | 1,100 |
| | 船舶用機關の性能、強度および材料に関する研究 | 日本造船研究協會 | 3,000 |
| | 船舶用補機、艤裝品および艤裝の改善に関する研究 | 日本造船研究協會 | 1,650 |
| | 船用正逆轉流體接手の研究 | 石川島重工 | 1,800 |
| | 船用ガスタービン用高級耐熱鋼製一體型および溶接型車盤の製造ならびに實用比較研究 | 日本特殊鋼 | 2,300 |

第3表 政府の試験研究補助金、交付金および委託費(千圓)

| 年度 | 文部省 | 通産省 | 運輸省 | 厚生省 | 農林省 | 労働省 | 建設省 | 總理府 | 計 |
|------|-----------|-----------|---------|---------|---------|-------|--------|--------|-----------|
| 25年度 | 500,000 | 145,000 | 0 | 16,161 | 12,671 | 0 | 0 | 13,155 | 686,987 |
| 26年度 | 500,000 | 462,000 | 50,000 | 58,000 | 63,509 | 3,000 | 15,000 | 12,300 | 1,148,809 |
| 27年度 | 610,000 | 460,000 | 50,000 | 20,000 | 91,344 | 3,000 | 15,000 | 6,620 | 1,255,964 |
| 28年度 | 947,500 | 609,000 | 50,000 | 28,750 | 106,845 | 3,450 | 17,250 | 50,400 | 1,813,195 |
| 計 | 2,557,500 | 1,676,000 | 150,000 | 102,911 | 279,369 | 9,450 | 47,250 | 82,475 | 4,904,955 |

關係、例えばガスタービンなどに對しては通産省からも交付されている。このほか、28年度においては保安廳技術研究所が日本造船研究協會に對し「高張力鋼の溶接性の研究」を650萬圓で委託している。

最後に「新技術の工業化」に對する日本開發銀行の融資制度が船舶關係においてもその目的のために有効に利用されていることを附言しておく。

海運造船合理化審議會

以前の造船業合理化審議會、現在の海運造船合理化審議會は本文との直接的関連において比較的薄いと雖もいえるが、わが國の造船業および海運業をその合理化を目的として根本的に検討する極めて重要な審議會なので、ここに簡単に觸れておく。

造船業合理化審議會は昭和25年8月に運輸省に設置され、戦後の悪条件下において急速に再建を圖らなければならぬわが國の造船業、特にその施設と技術との近代化および合理化に關する運輸大臣の諮問について調査審議するという重要な目的をもつて發足した。當初、この審議會は閣議の申合せ事項として、運輸通達の審議會規定に基いていたのであるが、翌26年6月運輸省設置法の改正によつて、設置法に基く審議會として、造船業合理化審議會令の公布とともに、法律的な根據を得て有力化されたのである。

この間、審議會は運輸大臣からの「造船業合理化の對策いかん」という諮問に對して、25年8月31日に第1次の、また9月5日に第2次の答申を行つた。この第1次の答申には、目標船價、造船量、造船用鋼材の規格、建造資金の確保、その金利などの問題が取りあげられた。目標船價は大型ディーゼル貨物船について總トンあたり74,000圓の國際價格を下廻る73,000圓とし、これを第6次船から實現されることを期待している。これがために造船業自體の經營合理化とともに、良質で、しかも歩止りのよい鋼材の生産を促進する方策について述べている。また造船用鋼材の規格について造船所の要求と製鐵所の作業條件との間の缺陷を相互に研究是正する一方、熔接擴大を圖るために適宜な鋼材の研究を促している。造船量については、毎年40萬總トンを建造することが造船業の合理化のために必要であるとし、その資金確保に關する國家的措置を必要とするとともに、その金利について國際標準利率まで引き上げる必要のあることを述べている。第2次答申は資金と金利との問題についてさらに具體的な内容と強い要望とを盛つたものである。

その後、26年度下期にいたつて第7次船後期の建造量とこれに對する政府資金の準備について運輸大臣に建議を行い、さらに金融方法に關する建議を行つた。

また26年8月に運輸大臣から發せられた「見返資金の援助による新造船の船主および造船所の選定に關する基本方針いかん」に對して11月に答申し、その後27年に入つてからは、27年度の新造船主の詮衡方法と基準に關する諮問に對しては、貨物船と油槽船とに關する二つの

答申を行つた。

このように造船業合理化審議會は新船建造のための具體的な方策も審議したが、造船業合理化の問題については終始、金融、海運、造船、鐵鋼の各界の問題に深く関連して審議しなければならず、當初から委員もこれら各界の代表者を揃えていて、形式上はあくまで造船業の合理化ということに問題が集中されていたけれども、むしろ海運造船合理化審議會の名にふさわしい實體をもつていたわけである。

27年7月の行政機構の改革を機とし、運輸省設置法の改正によつて造船業合理化審議會は名實ともに海運造船合理化審議會として、平和條約發効後の獨立日本の海運造船政策に再検討を加えるための大臣の諮問機關として新らしく出發することになつた。8月1日に公布施行された海運造船合理化審議會令によれば、本審議會の任務は、「運輸大臣の諮問に應じて、海運および造船に關する事業の合理化に關する重要事項を調査審議し、およびこれらに關し必要と認められる事項を大臣に建議する」ことであつて、その重要事項としては、船舶の需給計畫に關する事項、船舶の建造などのための資金に關する事項、新造船の原價の低減に關する事項、造船關連工業の經營の近代化に關する事項などがあげられている。

運輸大臣はこの改組合理化審議會に對し、27年10月に諮問第1號「今後の船腹擴充方策いかん」、第2號「海運の經營力強化に關する方策いかん」および第3號「建造船價の低減に關する方策いかん」を、28年1月に第4號「開發銀行の融資援助による新造貨物船の船主詮衡基準いかん」を、28年8月に第5號「昭和28年度新造船計畫の新造船主詮衡基準について」を、また28年9月に第6號「臨時船舶建造調整法第2條の許可の判斷の基礎となる事項」を發し、審議會はこれらに對しそれぞれ適切な答申をしている。本文と比較的關連が深いと思われる第3號諮問に對する答申をここに要約すれば、まず「現在わが國における建造船價は歐洲主要造船國のそれと比し著しく割高であり、これによりわが國海運の經營力を弱化せしめているのみならず、輸出船舶の受注をも漸次困難ならしめている。政府はこの事態を改善するため速かに建造船價の低減に關しつぎの措置を構ずる必要がある」と前置きして、(1)造船用特殊規格鋼材の價格低減に關する措置の確立、(2)造船關連工業の合理化および近代化の促進、(3)造船業における經營合理化の推進について詳細な説明を加え、その結論として、(1)については、「鐵鋼業者においても極力造船用特殊規格鋼材の價格引下げに努めるは勿論であるが、鋼材價格の引下げに關しては民間業界の努力のみをもつてしては十分

(174頁につづく)

最近における船舶関係特許の傾向について

大谷 幸太郎
特許審査官

1 ま え が き

元來工業所有権制度は發明、考案を保護獎勵し技術水準を向上するとともに公正な經濟競争の基盤を提供して産業の振興をはかることを目的とするものであるから、わが國のように國土が狭く資源が乏しい上に人口密度の大なる國においてはこの制度の活用されることが期待されるのである。

しかるに過去における工業所有権に對する關心は必ずしも十分とはいへないものがあり、その活用も満足すべきものとはいへなかつたのであるが、最近における出願は年々増加して來ており今後益々この傾向が助長されそうな氣運にあることはこの方面の認識が高まつて來たものと考えられ國家のために誠に慶ばしいことである。すなわち昭和27年には特許および商標の出願は特許廳始まつて以來の記録をつくり實用新案や意匠も14,5年來の活況を呈し、その設計でも特許廳70年の歴史を通じて最高記録を打樹て、昭和28年には更にこれを上廻る勢を示している。そして特許、實用新案についてはその出願内容も堅實な方向に進みつつあり質的にも向上して來ているが、一方外國人出願との技術的な懸隔もかなり見受けられ、今後發明界の一層の努力が望まれるところである。

筆者は現在特許廳において船舶の特許、實用新案の審査に携つており、本誌においても過去2年間に互つて船舶関係の新しい特許については御紹介して來たが、ここに機會を得て船舶関係特許の出願状況、特許の傾向等について以下に述べて見たいと思う。

2 出 願 の 分 類

特許の出願状況について述べる前にまず出願の分類について説明しよう。

特許廳へ特許出願された書類はこれを専門別に135のグループに分類されそれぞれ専門の審査官によつて審査されるのであるが、船舶関係についてはこの中第84類の「船舶、潜水」なる類で審査される。そしてこの第84類は更に次のような12の補助類に分けられている。

- A 用途別による船舶類
- B 船體の形状、構造
- C 船舶の機装
- D 船舶の駆動、曳航
- E 推 進

- F 船舶の舵、舵取り装置
- G 船舶の安定、浮力装置等
- H 水難救助装置
- J ボート、その他の水上用具
- K 造船、船舶の修理
- L 潜 水
- M 沈没船引揚げ装置

すなわち船舶関係の出願は以上の補助類の中のどこかに分類され、更にこの補助類の中いくつかの種目が設けられてあつて次第に細かく分類されるのである。

さて以上の分類を御覧になられてお氣づきのことであるが船用機關、航海計器等はこの分類の中に入っていない。これらは別の所に分類されているのである。すなわち船用機關については第49類「蒸氣罐」、第50類「蒸氣原動機」、第51類「内燃機關」等に、また航海計器については第100類「電氣的諸装置」、第107類「距離方向位置の測定」等にそれぞれ分類され審査されるようになってゐる。そしてこれらの類内においても同様いくつかの補助類、種目に分けられていること勿論である。

ところで前記の第84類はすべて船舶関係のものであるが船用機關、航海計器の審査される類は陸用、船用の區別なく分類されておりその分類も諸所に分散している上に、機關等に關するものでは陸船用の區別をつけ難いものも多くこの種のものでは特に船用関係のものみの正確な統計を得ることは困難である。そこで本稿においては船舶本來の関係である第84類の他は船用機關については最近その發明の大部分を占める船用内燃機關について、また航海計器についてはこれら發明の主軸をなす音響測深儀、羅針儀、レーダ、ローラン等についての統計資料を掲げ説明を加えたいと思うがこの點御了承をいただきたい。

3 出 願 件 數

そこでまず船舶関係の中心をなす第84類について最近數年間における出願件數について示すと第1表および第2表のようになる。

ここで()内の數字は出願件數中で公告されたものを、[]内の數字は外國人出願の件數をそれぞれ示しいずれも出願件數の内數である。昭和27年の出願では目下審査中のものも多いから公告の件數はこれより相當上廻るものと考えられる。ここで公告というのは審査官

第1表 船舶 (特許)

| | 昭和 23年 | 昭和 24年 | 昭和 25年 | 昭和 26年 | 昭和 27年 | 昭和 28年 |
|---|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| A | 4(0) | [1] 6(2) | [1] 15(8) | [3] 10(4) | [2] 10(6) | [3] 5 |
| B | 2(2) | [1] 9(3) | [1] 9(2) | [1] 8(1) | [1] 7(3) | [2] 13 |
| C | ? | [2] 4(4) | [9] 18(14) | [5] 17(10) | [6] 23(8) | [1] 15 |
| D | [1] 1(1) | 3(0) | 1(0) | 0 | [1] 3(0) | 0 |
| E | 22(5) | [5] 36(7) | 25(6) | 34(2) | [1] 38(10) | [3] 28 |
| F | 6(3) | 3(1) | 4(2) | [1] 5(1) | [3] 15(6) | [1] 10 |
| G | 2(2) | 3(1) | 1(0) | 1(1) | [3] 5(1) | [1] 4 |
| H | 1(0) | 8(3) | 11(2) | [1] 1(0) | 7(1) | 10 |
| J | 4(1) | 7(0) | 17(0) | 12(3) | 9(1) | 7 |
| K | 0 | 3(1) | 4(0) | [1] 5(1) | 5(1) | [1] 2 |
| L | 4(2) | 4(0) | [2] 6(0) | 5(1) | 21(6) | 14 |
| M | 2(0) | 3(2) | 2(0) | [1] 2(1) | 2(2) | [0] 7 |
| 計 | [1] 48(16) | [9] 89(24) | [13] 113(34) | [13] 100(25) | [17] 145(45) | [12] 115 |

第2表 船舶 (實用新案)

| | 昭和 23年 | 昭和 24年 | 昭和 25年 | 昭和 26年 | 昭和 27年 | 昭和 28年 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A | 3(1) | 4(2) | 3(2) | 6(2) | 4(3) | 10 |
| B | 1(0) | 1(0) | 4(3) | 3(1) | 13(7) | 9 |
| C | 2(2) | 6(2) | 8(3) | 8(5) | 21(7) | 17 |
| D | 0 | 1(0) | 1(0) | 0 | 0 | 1 |
| E | 22(13) | 20(8) | 35(19) | 16(8) | 22(16) | 13 |
| F | 4(3) | 7(1) | 1(1) | 3(1) | 4(2) | 2 |
| G | 1(1) | 0 | 1(0) | 2(0) | 3(1) | 2 |
| H | 1(1) | 6(4) | 15(11) | 11(2) | 16(4) | 35 |
| J | 23(8) | 31(8) | 47(11) | 28(4) | 36(7) | 33 |
| K | 2(2) | 0 | 2(1) | 1(1) | 2(0) | 1 |
| L | 17(5) | 14(8) | 15(4) | 27(11) | 12(5) | 20 |
| M | 2(1) | 0 | 0 | 3(0) | 1(0) | 0 |
| 計 | 78(37) | 90(33) | 132(55) | 108(35) | 134(52) | 143 |

が審査して拒絶の理由を發見しないものについて特許公報(實用新案については實用新案公報)に掲載されることをいい、公告された日から2ヶ月の異議申立期間を経て異議申立によつて拒絶されることがなければ料金を納入することによつて初めて登録されるわけである。船舶関係では異議申立によつて拒絶されまたは料金不納によつて無効になるケースは極めて少いから公告された数は

登録された数を大略示すものと考えてよい。また昭和28年の出願件数は10月までに 出願されたものの集計で昭和28年々間の出願件数は概ねその数値の2割弱と考えるとよいであろう。

前掲の表からお分りのように船舶の出願は昭和25年頃からはそれほど著しい變動はみられないが大體において増加の傾向にある。そしてその件数は昭和27年において特許145件、實用新案134件で、同年において特許應 受付けられた總件数は特許約21,000件、實用新案約 35,000件であつたから、135の類の平均出願件数に對し て特許はほぼ平均値であるが實用新案はほぼ2分の1で この數値によつてみても船舶関係の出願は他部門に比べ て決して多くないことが分る。勿論これは船舶全體から みての話であつて船舶の中では推進、艀裝関係の出願は 比較的が多い。

さてここで以上の數値にはさきに述べたように船用機 關、航海計器等は含まれていないので次にこれらの出願 狀況について示すことにしよう。

第3表 船用内燃機關

| | 昭和 23年 | 昭和 24年 | 昭和 25年 | 昭和 26年 | 昭和 27年 | 昭和 28年 |
|--------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|-----------|
| (特許) | [12] 36(21) | [8] 30(16) | [13] 41(19) | [5] 29(15) | [12] 35 | [6] 29 |
| (實用新案) | 25(17) | 40(31) | 47(30) | 26(14) | 37 | 15 |

第4表 音響測深機、羅針儀關係

| | 昭和 23年 | 昭和 24年 | 昭和 25年 | 昭和 26年 | 昭和 27年 | 昭和 28年 |
|--------|--------------|--------------|----------------|---------------|-----------|-----------|
| (特許) | [0] 16(9) | [1] 15(6) | [14] 48(29) | [4] 40(22) | [2] 41 | [4] 50 |
| (實用新案) | 5(2) | 9(4) | 14(11) | 28(14) | 32(16) | 26 |

第5表 レーダー、ローラン

| | 昭和 23年 | 昭和 24年 | 昭和 25年 | 昭和 26年 | 昭和 27年 | 昭和 28年 |
|--------|-----------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| (特許) | 0 | [3] 4(4) | [8] 9(9) | [1] 15(9) | [2] 78(27) | [1] 60 |
| (實用新案) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1(1) | 8 |

船用内燃機關では第3表を御覽になつてお分りのよう にこの數年間ほとんど安定した出願件數を示している。 第4表ではこの中羅針儀の出願は毎年數件程度でこの他 航路自畫裝置、および船舶傾斜計が少數含まれている が、大部分は音響測深機であつてこれは昭和25年以降急 激に増えている。次に第5表についてみるとこの中ロー ランは昭和24~26年において年に數件程度の出願がみ られたのみで、昭和27年以後はその出願は見受けられな い。その残りはレーダーでこれは昭和26年夏に國內にお

けるこの方面の研究が解除になつたために昭和27年以降の出願は激増している。なお第5表の数値は航空用を含めた数値であり船舶用のものはこの約半数程度と考えられる。

前掲の表を御覧になつて特許と實用新案との區別について疑問をお持ちの方もあらうかと考えられるので、ここで少々蛇足になるがこの點について一言すると、特許とは新規な工業的發明に對して與えられるものでその對象が思想であるのに對し、實用新案は物品の形狀、構造または組合せに係る新規の型の工業的考案を爲した場合にその型に對して與えられるものでその對象は物品の型である點において相違している。この程度の解釋では仲々お分りになりにくいことと思うが、要するに特許の對象は無形の思想であるから例えば装置とか方法とかに關係なく與えられるものであるが、實用新案は前述のように物品の型に對して與えられるものであるから型でないもの、例えば方法に關する實用新案というようなものは存在しない。なお實用新案を採用している國は日本の他ドイツ、ポーランド、スペイン、ポルトガルのみで他の國にはこの制度はない。英米佛等大多數の國はわが國でいう實用新案を含めてすべて特許を與えるようになってゐる。この兩者の區別は専門的にも仲々難しいところであるが、最も通俗的には特許は大發明に、實用新案は小發明に與えられると考えられてゐるようである。現在特許、實用新案でそれぞれ許されたものと前記のような見方も結果的には止むを得ないようなところもあるがただこれはほんの便宜的な考え方であつて本質的にはさきに述べたようなものであることを誤解ないようにしていただきたい。

さて本論に戻つて船舶關係では外國からの出願も相當に多く、その大部分は内容も充實しているものが多い。そしてさきにも述べたように外國では實用新案を採用している國は極めて少いから外國から日本へ爲される出願もほとんどすべて特許出願である。そしてその國別をみると船舶では英、佛、米の順でこれらの國からの出願は相當に多く、ドイツ、スイス、スウェーデンが少數あり、デンマーク、ノルウェー、ベルギー等からの出願もみえている。また船用内燃機關ではスイス、ドイツ、デンマーク等からの出願が大部分であり、音響測深儀、レーダー、ローランはほとんど米國からの出願である。

4 出願並びに特許の傾向

さて以上で船舶關係の出願件數について大略説明したが、この出願され特許されたものの内容はどのようなものが多く、またどのような傾向にあるのであろうか。

まず船舶の特許では第1表を御覧になつてお分りのように最も多いのは推進關係で艤裝關係がこれに次いでいる。この兩者は船舶の出願における兩横綱といつてよい。

推進關係では可變ピッチプロペラに關するものが最も多く、これには外國人出願も時折り見受けられる。そしてその内容は堅實なものが多く、許可される率も相當に高い。外國人出願の中では英國の出願に係る特許第195,117號などは面白い。可變ピッチプロペラに次いで多いのは推進器蓋の形狀、構造に關するものでこの出願はほとんど國內からのものであり外國人出願はここ數年間で1,2を數えるに過ぎない。そしてこの種のもは書類のみにては効果の確認が困難であるが多くのものは理論的な説明も不十分であり、そうかといつて實驗データ等を附してくるものは極めて少い。そしてこのせいばかりではないが許されるものは僅かであり効果の期待出來そうもないものが多いのは遺憾である。出願の程度も高級なもの少い。次いで多いのは噴射推進装置で、これには液體によるもの、氣體によるもの、その混合物によるもの等いろいろあるが内容的にはピンからキリまでであり比較的優秀なものはここ數年間で數件を數えるに過ぎない狀況である。この中で特許第188,950號の「ガス壓噴流推進装置」などは代表的な發明であらう。この他和船やボート等の舟漕ぎ装置の出願も案外に多くこれは割合に許される率は良いのであるが程度は高いものはなく構造的にも一寸難雜で實用化にはどうかと考えられるものが多いようである。

推進關係に次いで多いのは艤裝關係であつて、元來艤裝品には特許品が多い。この中ではボートダビットとハッチボードの兩者が壓倒的に多く艤裝關係の出願傾向を二分しているといつても過言ではない。これらはいずれも内容的に充實し相當の研究を経て出願した跡が見受けられ許されるものが極めて多い。ボートダビットは國の内外から出願は活潑であり、特に國內有力造船會社はほとんどいくつかの特許を持つてゐるとみてよい。そしてそれらはいずれも相當な特徴を有し優秀なものが多い。外國人出願ではイギリスからの出願に係る特許第190,002號が最近では特に優れているものと考えられる。勿論ほとんどグラビティダビットで各造船會社では新機軸を編み出さんとして研究を續け最近の出願は絢を競つてゐる狀況である。ハッチボードについては從來ほとんど外國からの出願で、有名な英國のマックグレゴア氏、佛國のヘンリークンメルマン氏等からの出願が多く内容も流石に優秀であり、特に特許第190,078號の「艙口蓋装置」や特許第188,051號「水密閉鎖装置」等は國內造

船會社においても實施權を得て實用化している模様である。最近これに刺激されてか國內からの出願も少しずつ見られるようになったのは遅ればせながら慶ばしいことである。艤裝關係でこの二つを除いては舳梯や錨、舷窓等の出願があるがこれらは寥々たるものである。

さてこれらの次に多いのは船の種類に関するもので、この種出願では土運船と浚渫船が多くこの他貨物船の貨物取扱裝置に関するものが若干見うけられる。これらは國內造船會社からの出願と個人の出願と半々程度であるが内容的には仲々優れたものも多く特にこの中では特許第192,527號の「開閉式土運船」は相當の實施効果を擧げた優秀な發明である。

以上に次いで多いのは船體に関するものであるが、元來船體の特許は昔から少く、この類で多いのは小型木造船の船體と大型船では外國からの出願に係る貨物船の船艙の構造に関するものである。總じてこの類の出願も少數のものを除いては内容的にみるべきもの少く拒絶される率も多い。ここで一言しておきたいのは船體の摩擦抵抗軽減裝置であつて船底より空氣を船體に沿つて噴出させ船體と水との摩擦抵抗を減ずるようにした出願が案外多いがこのようなものは昔からあり單にこれだけのアイデアは許されないということである。

次に操舵裝置に関するものでは出願件数は決して多くはないが内容的には高級なものが多い。自動操舵裝置は從來ほとんどスベリー社の出願であつたが近年國內有名會社からの出願も出て來ておりその内容も次第に優秀になつて來ているのは慶賀すべきことである。この中で特に特許第192,363號は當て舵調整を自動操舵裝置中にうまく採用し、また特許第194,603號は磁氣羅針儀のみを備えた船で自動操舵をなし得るようにした點で注目されよう。舵・操舵裝置の出願は少いが國內からの出願で相當に優れたものが多く、この中で特許第200,241號や特許第186,736號は注目すべきものであろう。

なお、水難救助裝置、ボートその他の水上用具等の出願も仲々多いが、みるべきもの少く特許されるものも僅かである救命具では特許第188,921號などが最近の優秀發明と考えられる。潜水關係は船舶には直接關係が薄いから省略する。

前記の表中Kの造船なる分類では出願は少いがこの中では特許第177,590號の「船舶またはこれに類する構造物の進水または曳揚裝置」がクローズアップされる。これはいわゆる「ボール進水裝置」であつて恐らく船舶關係では戦後國內における最高の發明と考えられ進水作業に劃期的な成績を収めていることは御承知のことと想ふ。

次に船舶關係の實用新案について一言すると、これは出願件数ではボートその他の水上用具、推進、水難救助裝置、艤裝等が多いがその内容は簡単なものが多い。ボートその他の水上用具は程度も低く許される率も少い。推進關係ではボートや小型舟艇に関するものや和船の舟漕ぎ裝置等がその大部分を占めている。大體實用新案はさきにも述べたように物品の新規な型について登録を請求されるものであつてある程度の効果を發揮し得るようなものが許されるのであるから勢いその内容程度は餘り高いものは少いのである。水難救助裝置では救命浮環、救命服衣が多く、また艤裝關係ではボートダビ、トヤハッチボード等の出願もあるがこれは特許に比べて少く實用新案ではあらゆる艤裝品についても出願があるものと考へてよい。そして許される率も可成り高いがこれは艤裝品については實施化を目指して眞摯な努力が拂われている結果とみられよう。

さて次に船用内燃機關について述べるとここではガスタービン、燒玉機關、ディーゼル機關の順に出願が多い。そして、ガスタービン、ディーゼル機關の外國人出願の大部分はズルツァー、マン、バーマイスター等の世界的メーカーからでその内容も極めて高級である。國內では有力造船會社からの出願が増えて來ており内容も相當に高くいずれ劣らぬものが多數特許になつている。燒玉機關はほとんど國內の出願で出願人は會社、個人まぢまぢでありその程度も低いものが多く特許になつたものでも注目されるものは少い。

そして出願されたものを構成部分についてみると廣く各分野に互つて平均されているが、一番多いのは全體構造でこれはガスタービンと燒玉機關が半々程度を占めており、ガスタービンに関する出願はほとんど全體構造についてのものである。次いで多いのは燃料供給裝置關係でこの中燃料ポンプと噴射弁の出願が多くやはりズルツァー、マン等の外國からの出願には相當のものが多いが國內からの出願には餘りパツとしたものは見當らないようである。

ディーゼル機關における出願で最も顯著な傾向を示しているのは給、排、掃氣裝置に関するもので最近の傾向としてシリンダー内に多量の空氣を供給するための裝置に関する出願が増えて來ており、その一つの方法として2サイクル機關においてピストンによつて掃除口が全閉される前に特殊弁により排出口を閉鎖するようにした發明に優れたものがあり特にズルツァー社の特許第192,708號はその代表的なものである。この種のものでは國內からの出願には残念ながら注目されるようなものはないようである。

内蔵機関の部分構造ではシリンダ、ピストン等に關するものが多くこれも外國からの出願が多い。始動・逆轉装置および冷却・潤滑装置等はほとんど國內からの出願であるが前者は漁船用のものが、後者は中型以下のものが多くその内容は取上ぐべきものは少い。

次に航海計器であるがここでは前掲のように音響測深儀、羅針儀、レーダ、ローラン等について述べることにする。

まず音響測深儀は最近精度の高いものが益々要求されておりその出願も増えている。外國からの出願は餘り多くないが米國のペンディクス社では日本において10數件の特許をとつておりその内容は實用的な構造を狙つたものが多い。國內ではやはり有名會社からの出願が多いが、この中特許第197,390號は船體の傾斜動搖による測定誤差を生じないようにした優秀なものである。また昭和25年邊りから超音波を側方に發射し船の下方のみならず周囲を探知し得るようにした魚群探知機の出願が増えて來ている。

羅針儀は電氣的なものが年に1~2件、機械的なものが年に數件程度である。電氣的なものでは自動操航装置に關連させたものが最近多くなつて來ており、機械的なものでは轉輪羅針儀、自差修正装置が多い。國內からの出願では從羅針儀を磁氣羅針儀に耐腐させることが出来るようにした特許第190,621號などは注目されてよい。轉輪羅針儀はスペリー社の出願も相當多くその内容も極めて高級である。

最後にレーダー、ローランについて述べると、まずレーダーでは外國人出願は案外多くないがこの種のはスペリー社、RCA社、ウエスタンエレクトリック社等からの出願が大部分でその内容は著しく優秀で特許出願書類も緻密を極め直ちに生産に移せるようなものが多い。これに比べて國內からの出願は抽象的なアイデアのみのもが多く、これを構造的に具現し製作に移すまでに相當の研究が必要とせられるものと考へられ、彼我對照として正に感なきを得ないのである。レーダーが航海用、氣象観測用等に廣い用途が開けたのは米國ウエスタン社の特許第185,877號「平面位置表示方式」に負うものであつて、これ以後これに關連したレーダー各部の構造、例えば廻轉するアンテナに超高周波を給電するための装置、送受信にアンテナを共用した時の切換装置、近距離の強力な反射波を防ぐためその期間受信機を抑壓する装置等の出願が多くなつており、またレーダーを利用した航行方式に關するものや新しい走査表示方式に關するもの出願が増えつつある。

ローランではその精度向上のために時限装置が最も重

要な問題でありローランに關する發明も主としてこれに關するもので、この中でRCA社の特許第187,612號「衝撃波時限および遅延の計數回路を備える航空方式」およびスペリー社の特許第190,542號「熱電子の時限装置」は特に重要である。ローランの出願ではこの他に同期装置に關するものが少數あるだけである。

5 む す び

以上によつて最近における船舶關連特許の出願状況やその傾向等について概略説明したが、全般的にみてわが國の船舶關係の特許出願は活發とはいい得ないし、またその技術内容からみても決して満足すべきものでない。發明方面からみても船舶關係技術の高揚は今後に残されており關係方面の一層の奮起と努力が望まれる。

特に船舶では他産業に比して安全性、信頼性が一段と強く要望せられ、如何に考へて進んだ發明でもこの點をおろそかにしてはその實現性は望み得べくもないのであつて、これを最終的目標にして優秀な發明、考案が多數輩出されることを期待して止まない。

資料も十分でなく文章も甚だ散漫になつたがこの點は御寛容を乞ふことにしてこの一文が今後この方面關係者のなんらかの御参考になれば筆者の欣びとするところである。

(備考)

本文中に引用した特許番號について詳しいことを御覽になりたい方は特許廳萬國工業所有權資料館で自由に御覽になれるから御利用願ひたい。(終り)

(169頁よりつづく)

な効果を期し得られない事態にあり、政府は宜しく本問題の重要性を認識し、造船用特殊規格鋼材の價格低減に關し速かに適切な措置を備へべきである」とし、(2)については、「政府は造船關連工業に關する現在の缺陷を是正するため、その經營および設備の改善を助長し、製品の規格統一を促進し、造船關連工業相互およびそれと造船事業との緊密な提携を圖り、優秀な専門工場を育成するとともに、その金融の圓滑化を圖るなど速かに造船關連工業に關する總合施策を確立する必要がある」とし、また(3)については、「造船業者は極力設備の合理化、經費の節約などに努め、建造船價の低減に努力する必要があることは勿論であるが、府政においても設備の合理化に要する資金の斡旋、設備改善のための積立金に對する税法上の特例などの實現に努めるとともに、造船技術の研究に關しても格別の奨助措置を構へることが望ましい」としている。

なお運輸省の28年度以降、毎年30萬總トンの新船建造4ヶ年計畫もこの審議會の議を経て確立したのである。

浚渫船というものは多くは土木工事に關する常置の設備であつて、推進機關を持たない。すなわち嚴密の意味では「船」と稱することのできない浮體をも含んでいる。わが國では土木機械を作る専門工場よりも造船所が先に發達しそのまた造船所が造船、造機よろづや式の存在であつたために永年の間浚渫船は造船業の一分科として發達して來た。

浚渫船にどんな種類があるかということとその各種についての詳細はドイツの著書の“Bagger”など専門書に譲る。

浚渫船を分類すると Digger dredger と Suction dredger の 2 種の型式がある。その各にまた 3 種類ずつの別種がある。

- | | | |
|-----------------|---|---------------------------|
| Digger dredger | } | 1. Grab dredger |
| | | 2. Dipper dredger |
| | | 3. Bucket dredger |
| Suction Dredger | } | 4. Suction pipe dredger |
| | | 5. Suction cutter dredger |
| | | 6. Drag suction dredger |

Dredger の用途は築港、埋築、水路啓開などで使用するべき場所の地形、對象とする水底の土質、等が異なる時には同じ用途に對してもちがった種類の dredger が必要となる。以下各種について概略の説明をする。

1 Grab dredger あるいは **Grapple dredger** (和譯-1 掘式)。わが國では英國の有名な maker の名をとつて Priestman dredger と呼んでいる。わが國の港、河、運河クリークなどの岸に近い所で作業しているのを日常見ることができる。函船型の船體の一端に近く、回轉するジブクレーンの形式で一個の重い grab が吊り下げられ他の鋼索で grab が開閉されるようになってゐる。その作業は臺船の舷側に泥受船 (Hooper barge) を繋ぎクレーンを縦方向に向けまず grab の口を開いて後自重でこれを水中深く落下させる。開閉索を弛めたままで grab を引上げる索を捲くと水底の土壌をつかんであがつて來る。充分あがつた所でクレーンを舷側に向け泥受船の上に来た所で grab を開いて土壌を船舷に落し込む。この作業は大體毎分 1 回位の割合で続けられる。函船は推進装置はなく錨鎖ともやい索とで少しずつ移動させる。作業場所が一定しないから電力が使用できないので多くは汽動であつてクレーンの平衡錘の代りに堅型汽罐を据えているのが普通である。

Grab の口金は鋭い牙のようなトゲ (tine) が櫛齒の

ように並列し一對の口金が噛み合うようになってゐる。土質に應じて Whole tine grab あるいは Half tine grab が使用される。Grab ひとつかみの容量は 60 ないし 120 立方呎で 90ft³ として毎時 25 立坪の土壌を水深 20 呎から 60 呎位迄浚うことができる。

岸壁直下の水底あるいはドック入口というような局部的の場所では土砂だけでなく礫石あるいは鐵片のような雜物があつてもどしどし浚うことができる。わが國では見られないが自走泥受船の艀口の隅に 2 臺あるいは 4 臺この種の浚渫機を据付けた大型の grab dredger が歐洲では今も見受けられる。わが國にあるものはいずれも函船型で推進機關はなく作業場所が變る時には曳船に引かれて移動する。

2. Dipper dredger (和譯-掘揚式)。Dipper は臺所で使つて「ひしやく」のことである。浚渫機の元祖はこの形式であつて臺船の一端に丈夫な圓材を裝置しこれを基としその端に丈夫な口金を附けた革製の袋が取りつけられこれ水底の土砂を掬つたものであるという。現在のものはこれを機械的にしたもので鋼製函船形の船體の一部に回轉し得るジブクレーンが置かれそのジブの中途の所を支持點として上下に動く鋼板製の arm がある。これが「ひしやく」の柄であつてその下底に鋼板製のバケツがある。バケツは自重で泥砂の中に落下させられ arm の上部にある滑車を通した鋼索をクレーンのドラムで捲き上げ水面以上に出た所でクレーンを廻し泥受船の艀口の上に来た所で dipper の底を開放して土砂を放出する。

クレーンジブの上端にある sheave からは重い槍 Spud が吊り下げられる。この Spud は水底が固い粘土あるいは土丹岩の如き地質である時にこれを浚う前に豫めこれを碎いて拗う作業を容易ならしめるために設けたものである。

この種類も船體は函船型で推進装置はない。クレーンとウインチとを動かす動力は蒸氣機關であつて筒形罐 1 個で蒸氣を供給する。函船の操作は「鎖ともやい索とによるが dipper の操作による反動で船體が動くのを止めるため船體の前後に前述のとは別な Spud が打ち込まれる。少しく船體を移動する時にはウインチによつてこれを捲き上げて後行つて行く。

Dipper dredger はわが國にも外國にも數が少い。昭和年代に入つてから新造された 1 隻は「千葉」と命名された船で銚子港附近で使用されていた。

Dipper の容量は 30 ないし 120 立方呎で（「千葉」は 80ft³）、通常の条件で水深 15 呎から 20 呎位の場所に適當しており毎分 1 搨いあるいは 2 搨いの程度で作業する。特長は局限された場所で使用し得ることと岸壁に近い場所で使うことができることとであつて土質によつては Grab dredger よりも能率よく作業される。Arm を餘りに長くすることができないから深い所では使うことができない。

3. Bucket dredger (譯語-鏟犁式)。この式は大規模の浚渫事業の主力を成すもので多くは自走航行能力を持つている。河川の砂利採取に使う目的のような小型のものは函船型で自走能力はない。航走も浚渫も汽動によるのが普通である。水底が固い岩石のような土質である時の外如何なる場所でも使うことができる。

この型は Ladder dredger あるいは Elevator dredger とも呼ばれている。船の中央部附近に高い塔形の構造物があつてその頂上に近い所を支點とし船の中心線方向に上下に swing し得る Ladder と稱する長大なる腕がある。この腕の下端は船の端にある他の低い塔形の構造物から水中に吊り下げられそれを上下する装置がある。腕の上下両端に Tumbler と稱する四角あるいは五角断面の回轉體があつてこれを機械的に回轉することによつて珠數つなぎになつてゐる Buckets を ladder の上面に沿うて動かす。このバケツの珠數は ladder の全長より若干長く作られている。Ladder は適當な傾斜で水中に吊り下げられるがこれは船の中心線に上から見て凹字形に切り込まれてゐる well の中にある。Ladder の端が水底に近い所にある時バケツの…鏟はそのゆるみによつて水中の土砂を掻き下部タンブラーで仰向きに方向轉換をして ladder 上面に沿うて塔上に達する。上部タンブラーで各個のバケツが轉倒して土砂を排出するとそれを漏斗状の hopper に受け樋を通して舷側に流出させ泥受船で受ける。これがこの種 dredger の作業の大意である。30 呎から 50 呎までの水深に適する。Bucket 1 個の容量は 4 立方呎から 50 立方呎位まであり、30ft³ 位の大きさが手頃のものと考えられている。毎分 10~20 個の Buckets が動かされる。

浚渫機は弩型聯成汽機で甲板下に据付けられ減速齒車と傘齒車とで塔上にあるタンブラーの水平軸を回轉する。これらのギアは振動と衝撃を頻繁に受けるからすべて頑丈に作られなければならない。

Ladder well が船首方向に向いてゐるものと船尾方向に向いてゐるものがある。前者は多くは單螺旋推進機關を持ち、後者は雙螺旋である。船として高速が要求されることはないから推進機關は低馬力のものである。

この種の船の線圖は低速に相應する肥大型であるが肥瘠係數の數字は Ladder well が排水量から除かれていますため肥大型の割合には小さい數字である。

作業中の船の小範圍の移動は錨鎖による。Ladder の揚降、泥受船の操縱、錨鎖の操縱などのため揚錨機の外にウインチの類が多數設備される。これらの甲板機械の操縱装置は推進機關と浚渫機との命令系統とともにすべてブリッジに集中される。作業の敏活を計るため甲板機械の類を電動としたものもある。操縱機は通常の汽動のものである。Ladder well が船尾にある船では舵が 2 個ある。操縱機は 1 臺で兩舷の舵を同角度に操縱するようにするため舊式のチェインドラム型が便利である。バケツが水面に現れる時にしばしば岩石の大塊ががつてゐることがある。これを hopper に落し込まないためその附近適當の所に簡単なクレーンを設備してこれを取り除く装置を要する。

Bucket dredger の浚渫能力は自走で毎時 100 トンから 1,000 トン位まで種々の例があり船の總屯數は 150 トンから 1,400 トン位までに達している。中には船内に泥輪と排泥ポンプとを具備しているのがある。自走速力は全力で 6.5 ノットから 9 ノット位までである。速力對推進力量の關係は Well があるため普通の商船の data は適用することができない、同じ種類の既製船の實績から導く外方法がない。また Trim の關係なども商船とちがつて載貨によつて按配することのできない船であるから計畫の初期に慎重に計算して置かなければならない。

この話の最後に出て来る實例の data の中にあるソビエトの浚渫船は Sea going dredger として Lloyd 100 A. I. の船級を有し所要所はロイド規程よりも何%か寸法を増して充分の強力と剛性を持たせてある。(第 3 項終り)

Dredger は最初にいう通り土木工事の施設であるが殊に Digger dredger の類は 3 種とも陸上用に同種の作業をする車輛付きの機械類がある。すなわち grab crane, steam shovel, Excavator 等でこれは多くは無軌道附車駕にのせられている。これらの機械類の detail の近代的改良は多くはそのまま digger dredger に應用することができる。

Suction dredger はいずれも土壤を水とともに遠心ポンプで吸い上げ大徑の pipeline で必要の場所に吐出する作用をするものである。

4. Pipe suction dredger — この式は suction dredger の中で最も簡単なもので水底が泥砂のみで軟質である時にだけ使われるものである。わが國ではその實施例は甚だしい。この式は自走式のものもありまた推

進機関を持たない函船式のものもある。ディーゼル機関あるいは汽機によつて駆動されるポンプが船の中央部にある。その吸入管は片舷の水線上に hinge を置き船首側のクレーンで管を水中に吊り下げその下部のラッパ形の吸入口から泥水を吸い上げるようにしてある。吐出管は反対の舷側から陸上へ導くかまたは船内の泥艙の中へ吐出するようにしたものもある。

わが國の例は後出の表にある函船型のものが筆者の知つて唯一のものであるが、英國には大型泥艙を持つ自走式のもので1911年にできた“Coronation”(D. W. 3500 ton)“Leviathan”(D. W. 10,000 ton)というような dredger として最大級のものがある。この兩船は英國中部にある“Mersey”河の水路啓開に使われていた船である。Mersey 河は運河で英國の大工業都市マンチェスターに連絡し河口にはリバプールとバルクンヘッドとの兩大都市がある。アメリカ流の宣傳的説明によれば Leviathan のポンプはその吸入管が徑36インチで管の長さ80呎それが兩舷にあつて巨大なる泥艙を僅か1時間で満たすことが出来1年間に約1,00萬トンの土砂を浚渫し得たという。この兩船とも汽動であつた。

筆者の知つて國內での一例は後出の表にある愛知縣の長吉丸(ながよしと讀む)である。

この浚渫船は pipe suction 型と cutter suction 型とを結合した特殊のものであるが前者の作業を主として計畫されたものである。この船の實地の作業は船のある場所に緊留しており、そこへ他所で浚つた土砂を泥受船が運んで来て吸入側舷側の海底に排出させたものを海水とともに吸い上げ附近の埋立場所に配達するというようなことであつた。また泥受船を舷側につなぎその泥艙にこの船からポンプで注水しつつ吸入管を艙内におろしそれから泥水を吸上げるという方法もとられたことがある。

5. Cutter suction dredger この種類は元米國で發達したものでわが國にも機械だけ米國から輸入したものがあつた。わが國の太平洋岸各地の埋築事業はほとんどこの種の浚渫船だけでやつていたといつても過言ではない。極めて稀に自走式のものも作られた。動力として汽機あるいはディーゼル機関が採用された場合もあつたが多くは動力を陸上から供給される電動式の函船型である。わが國では主として埋築事業にのみ使つてゐるが他の種の浚渫船とともに築港事業にも使われる。

寫眞で見ると船體の前端に2又のクレーンがあつてこれが長い頑固な構造の ladder も吊つておりこれを水底まで降下したまた不要の時これを引き上げることがで

きる。この ladder の先端におもちやの風車のような形の cutter がとりつけられそれは ladder の上面に沿うて置いてある軸が船内の機關で齒車によつて回轉される。ladder の中を吸入管が通つて cutter の所で開口し cutter で掘り起された土砂を水とともに吸入する。

ポンプは大徑の遠心ポンプであつて船内に据付けられている。函船は吃水に相應して深さが浅いのが多くそのような船ではポンプと原動機とは大きい甲板室狀の圍壁の中であり室の上の甲板の前端が操縦指揮所になつてゐる。甲板室の前と後と主甲板上にウィンチがある。これらのウィンチによつて錨鎖と纜索とを操作しまた ladder の上げ下げと後部にある一對の Spud の上下の作動をやる。後部すなわち ladder と反対の端には Spud を吊り下げる高い櫓がある。この Spud が船の位置を一時的に固定する役をすることは前述の Dipper の場合と同様である。ポンプの吸入管は船の前端にある hinge の所で船外に出て ladder の先端に達しているが排出管は甲板室上船の中心線で室外に出てそれから屈曲して船體の後部から水面の少しく上で終つてゐる。排泥管は5m位の長さのものが圓筒形の一對のフロートの上にのせられてゐるものを所々に自在接手を置いてつなぎ豫め計畫した場所まで導いて土砂交りの水を排出させる。排泥管の全長は時としては1500m位に達せしめることがありまた途中に Booster pump を据付けて排水頭を増し2000m位に達せしめた例もある。排泥管を陸上に導く場合もあることは勿論である。

Cutter suction dredger は粘り氣のない大粒の砂を吸い上げる場合が最も有効である。またこの種の土壤が埋築地の地盤として最も望ましいものである。ひどくねばる堅い粘土質の土壤は少時間で cutter の中をつまらせるのでこれを使用することが困難である。粘土質の俗稱ヘドロと呼ばれる泥土は埋築には不適當である。砂土である地點を埋立てる途中で排泥管を移動する時にはポンプで暫く水だけを送り管内に砂が残らないようにして後送水を止めそれから管を移動することが必要である。埋築事業の行われる場所は多くは都市の郊外から更に離れた近邊の地であつて陸上最寄の所に變電所を設置しそこから送電線を假設して電力を船に供給するのを常とする。交通艇、曳船等の補助雜船が他種の dredger よりも多く必要であらう。

ポンプの力量(毎時吐出量)は100tonから500ton程度のもので普通であるが近代のものはいずれも大型である。

この種の船の實地の作動は下記のように行われる。兩舷後部にある spud の片方を打ち込み、また ladder

の端に近く両側に取りつけられている滑車を通して前部甲板のウィンチから鋼索を繰り出しその端は兩舷横方向海底に遠く打ち込んだ錨に終らせる。ウィンチを作動させて鋼索を兩舷交互にゆるめまたは張ると船は spud を中心として扇形面を畫き cutter は海底で圓弧の一部分である弓形の面積を sweep する。次に他の spud を打ち込んで今まで入れてあつた方を引き上げて前と同じことを繰り返せば前のに續いた次の面積を cutter が sweep する。これを續けて進行すれば海底が帶状の面積で浚渫されて行く。

Pump の吸入の勢は非常に強いから 澤庵浚用の石位の塊りが吸入されることがある。それ故この式の船は石塊の多い海底に對して使用することは危殆である。

作業用の錨は多數用意される。その移動は作業艇の助けによる。

6. Drug suction dredger.— この種の dredger は主として廣い海面の水路啓開の目的に使用される。よく知られていた例は上海工務局所屬の船で揚子江下流の水路で不斷に作業をしていたものである。わが國には現存しない。

昭和 18 年に浦賀で建造された新高丸はわが國におけるこの種の新造船の唯一のものであつた。戦時中さらに横濱で同種船 2 隻が建造されたがいずれも進水後續裝中に戦火のために破壊され廢棄されてしまった。新高丸は戦前から計畫されていた臺灣中部の新しい大規模の港の工事に使用されるのでその新港の名を船名としたのであつた。

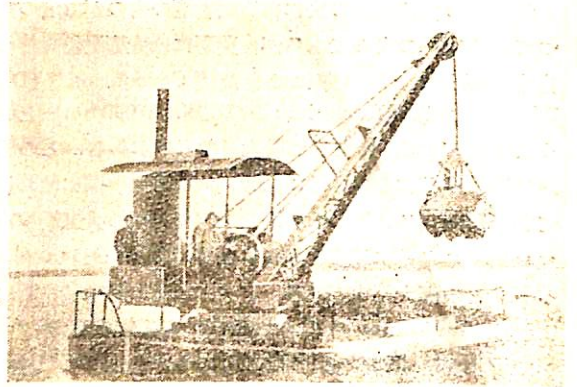
この種の浚渫船は單獨で作業するもので泥受船を兼ねている。泥船が船の中央部にありその前にポンプ室を後方に汽罐および推進機關室を配置する。ポンプ室後方から ladder が斜め後方に水底に向つて吊り下げられる。ladder の下部は drug cutter でこれが農具の rake のように水底の泥土をきその傍の吸入口から土砂が海水とともにポンプで吸い上げられる。すなわち作業中は船は drug の大なる抵抗に打ち勝ちつつ強引に前進するのでこの種の船の推進器の設計には曳船あるいはトロール漁船の推進器の設計の場合と同じように slip の大きい低速運轉の考慮を必要とする。

この種の dredger と大型の pipe suction dredger とはいずれも泥水と共に多量の水分を吸い上げるので泥砂が船底に沈澱した時の上水を吸上げて船外に棄てるようなポンプの配管を必要とする。かくしてなるべく多量の泥砂を船内に取入れ深い場所まで航行して排出する。

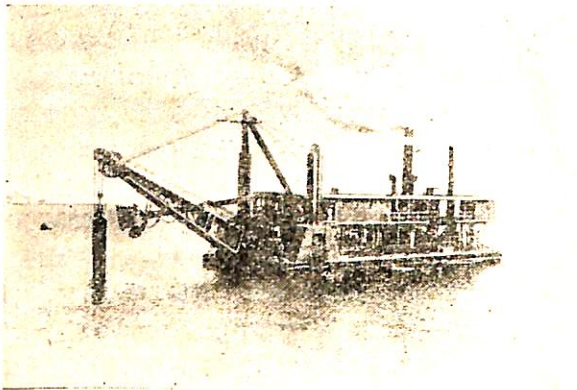
新高丸は双螺旋の推進機關とそれと同大のポンプ用汽機とを持つていた。すべて汽動であつた。汽機は浦賀式

の 4 汽筒 2 聯成機であつて各機毎分 200 回轉 1200 I.H.P. の設計である。泥船は約 3,500 トンの土砂を積むことができる。満載時の航海速度は約 10 ノットであつた (第 6 項終り)

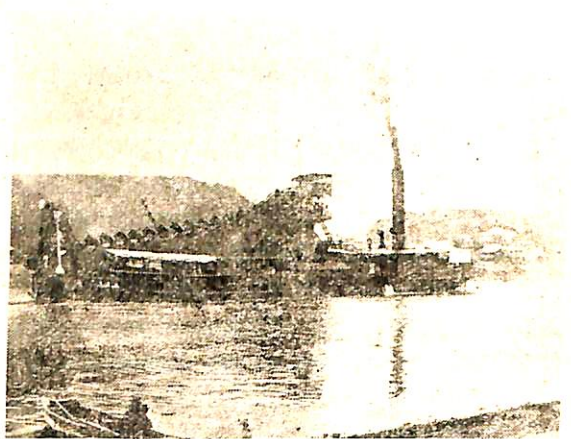
次の表は昭和年代に入つてから後に浦賀船渠で建造された各種の浚渫船の代表的のものにつき船の主要寸法、性能、浚渫力量等の要目を示している。また各種船の外



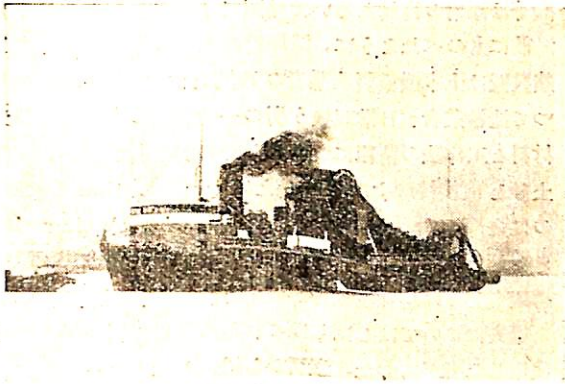
第 1 圖



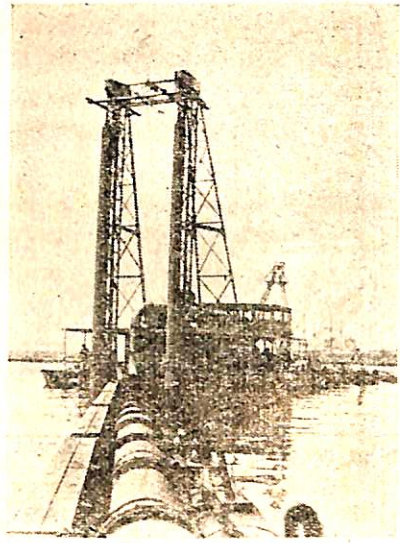
第 2 圖



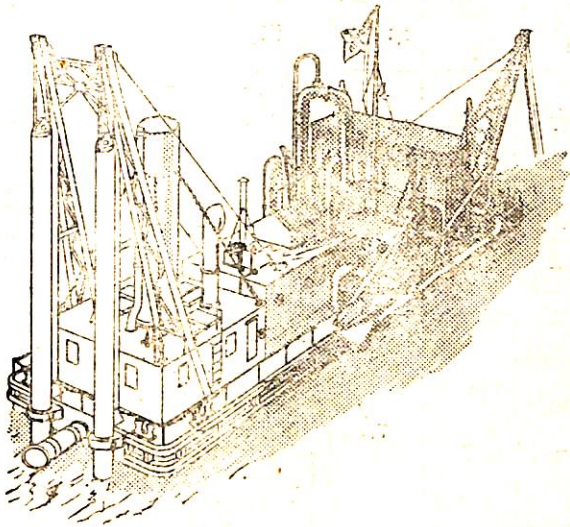
第 3 圖 A



第 3 圖 B



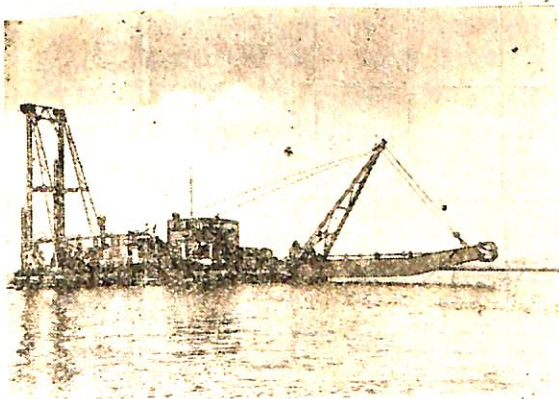
第 5 圖 B



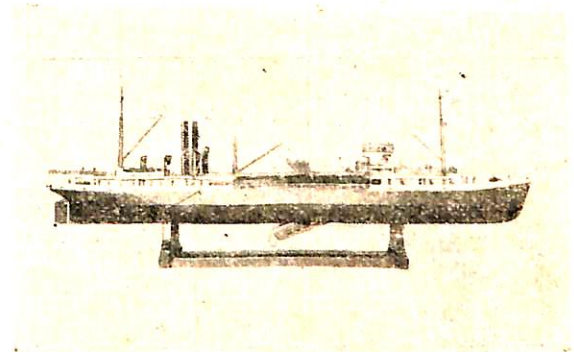
第 4 圖



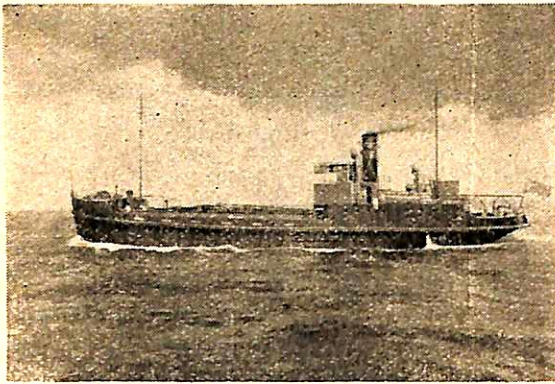
第 5 圖 C



第 5 圖 A



第 6 圖



第 7 圖

觀等は添附の寫眞あるいは略圖で了解されるであらう。

前にものべたように、浚渫船の本來の作業に關係する諸裝置は土木機械製造業者の専門とすべき plant であつて造船業者が日常取扱う所の一般船用のものとは使用材料と工作法の精粗につき著しくちがう所が多い、浚渫土砂と直接接觸する部分例えば grab の tine, bucket の口金, cutter. pump casing あるいは impeller の如き摩擦のはげしい物については最も堅質の鍛鋼あるいは鑄鋼もしくは特殊鋼板等が使用されなければならない。

過去においてはしばしばこれらの特殊材料を輸入して使用した事があつた。米國から輸入したクローム鑄鋼の pump casing 等は國産普通堅質鑄鋼の數倍の壽命を持つ

| 圖番號 | 浚渫船種別 | 船名 | 竣工年度 | 注文者 | 船體寸法 | 總屯數 重量屯數 | 航海速度 ノット | 機 能 等 |
|----------------|--|--------------------|------|-----------|---|--------------|-------------|---|
| 1 | Grab dredger | | 1929 | 筑波高速電 | 16.5m × 6.8m × 1.73m | | 不 走 | 汽 動 |
| 2 | Dipper " | 千葉 | 1927 | 銚子港 | 99'-0" × 36' -0" × 8'-6" | | 不 走 | Dipper 容量 3. yd ³ . 機關 12" × 12"/16" 圓錐 1 × 10' - 3" d × 9' - 6" 150 p.s.i. |
| 3A | Bucket " (Well forward) | 大黒丸 | 1928 | 横濱港 | 175' × 35' × 13' 吃水 8'-0" | 599 | 6.5 | 主機 20" × 40"/24" 500 i.h.p. 圓錐 1 × 13' - 6" d × 11' 150 p.s.i. Buckets 40 × 20 ft. 15/20 Buckets per min. 800 tons per hour. |
| 3B | " " (Well aft) | Tihokean- skaya | 1932 | U.S.S.R. | 197' × 38 × 14' 吃水 10' - 8½" | 934.16 ? | 7.0 | 圓錐 2 × 14' - 0" d × 11' - 6", 215 p. s. i. 浚渫機關 1 × 18" × 37"/24", 500 i.h.p at 130 r.p.m. 推進およびポンプ機關 2 × 11½ × 19" × 33"/16" 200 r.p.m. Buckets 36 × 27 ft ³ . 15/18 buckets per min. 1000 tons per hour, Pump 2 × 18" Bore × 59" d. |
| 4 | Pipe suction dredger 兼 Cutter suction dredger | 長吉丸 | 1932 | 愛知縣 | 100' × 33' × 11' - 6" | | 不 走 | 圓錐 2 × 11' - 0" d. × 10' - 6", 200 p.s.i. ポンプ汽機 13" × 21½" 35"/18", 360 r.p.m. ポンプ 2 × 15" Bore × 6' - 6" d. × 600 tons per hour |
| 5A 5B 5C | Cutter suction dredger | 鳴尾丸 | 1932 | 阪神築港 | 115' × 32' × 10' - 6" | | 不 走 | ポンプ電動 14" Bore × 54" d. 500 tons per hour. 1-A.C. motor 300V. 800h.p at 350 r.p.m. |
| 6 | Drug suction dredger | 新高丸 | 1943 | 臺灣總督 府 | 98m × 16.m × 7.25m 吃水 5.53m | 3244 3717 | 10.0 | 乾燃室型圓錐 3 × 4.4m × 2.6m 16kg/cm ² 過熱 推進機關 2 × 360 × 360 × 800 × 800/420, 1200 i.h.p. at 200 r.p.m. ポンプ用機關一同上. 1800m ³ per hour, 深き 15 m まで |
| 7 | Hopper baerge | Amurs- kaya | 1932 | U.S.S.R. | 163' × 33' × 13' - 6" 吃水 11' - 4" | 649 800 | 10.0 | 圓錐 1 × 13' - 0" d × 11' - 6", 200 p.s.i. 推進機關 1 × 13" × 21" × 36"/27", 800 i.h.p. 130r.p.m. |

ついていた事例があつた。大正初年頃軍艦の防禦甲板用として作られたニッケル鋼板は Bucket 口金として好成绩であつたという例もあつた。これらの材質については専門業者の知識経験に待たなければならない。

Dredger の副施設として缺くべからざるものに泥受船 (Hopper barge) がある。わが國のものは多くは不自走船である。この種の船は肥大なる船形で函船型のものはない。浅い場所で排泥作業をするためには舷側に排泥開口のある Side hopper 型が使われるが一般には泥船の底に観音開きの扉が縦に數個配列されているところの bottom hopper 型が使われる。不自走船ではこれらの扉はすべて人力によつて開閉される。自走泥受船 1 隻で他の數隻の不自走船を曳航するような計畫もしばしば實施された。前記のソビエト浚渫船 Tihokeanskaya とともに行動する Amurskaya および Ussliskaya の 2 隻は強力なる自走船でその泥船は約 750 トン (45³m³) の容量を持ち、扉の開閉には水壓機を使用し、開放には mechanical trigger (進水用と同様の趣旨のもの) を使用した。この船の要目は前掲の表の最後に示されている。この 2 隻もまたロイド協會最高級の 10 A I sea

going hopper barge の船級を持つている。

Hopper barge の類の船はその扉のために外板の重要な部分が縦強力から除外された形になつておりしかも甲板もまた頗る大なる開口を持つている。泥船兩側の縦壁と船底の鞍部とが縦方向の強力メンバーとなつていけれども頗る無理な構造であることを免れない。平水で使用されるものはさほどでもないが公海で行動するものでは構造の設計に萬全の注意を拂わなければならない。

浚渫船の中である種のものすなわち grab dredger, bucket dredger, pipe suction dredger および drag suction dredger 等は自船内に泥船を設け泥受船と同様な排泥設備を備えているものもある。これらの船は 2 種類の船の機能を結合したものであつて港灣あるいは航路水深維持のため小區域の浚渫をする場合に有効である。

(本稿は 東海造船工業會の 技術懇談會 (月 1 回) において同會顧問小野氏の講演の要領を記である。若い技術家の参考になる點が多いと考えられるので、ここに發表させて頂くことにした。今後も折にふれて發表させて頂く豫定である (編集部))

中谷勤紀 著

船用ディーゼル機關の解説

B5 上製 函入
¥ 500 (送 50)

収録圖版 230 個をもつて、下に示す本邦ディーゼル機關の代表的製作所の製品を網羅、懇切なる解説は個々の機關の特徴、性能をとらえあますところがない。わが國船用ディーゼル機關の現状を通観する上においても製作所、使用者、関連業者、かつ一般の技術者、學生の必携の書であろう。

内 容

第 1 章 三菱 M・S ディーゼル機關、第 2 章 新三菱ズルツァ・ディーゼル機關、第 3 章 三井 B&W ディーゼル機關、第 4 章 川崎 M・A・N ディーゼル機關、第 5 章 播磨ズルツァー・ディーゼル機關、第 6 章 三菱日本 M・A・N ディーゼル機關、第 7 章 日立 B&W ディーゼル機關、第 8 章 浦賀玉島ズルツァー・ディーゼル機關、第 9 章 新潟ディーゼル機關、第 10 章 池貝鐵工ディーゼル機關、第 11 章 阪神ディーゼル機關、第 12 章 伊藤ディーゼル機關、第 13 章 日平ディーゼル機關、第 14 章 鐘淵ディーゼル機關、第 15 章 ダイハツディーゼル機關、第 16 章 久保田ディーゼル機關、第 17 章 新東洋ディーゼル機關、第 18 章 電業社ディーゼル機關、第 19 章 池貝館山ディーゼル機關、第 20 章 松井ディーゼル機關、第 21 章 赤阪ディーゼル機關、第 22 章 ヤンマーディーゼル機關、第 23 章 ニッパツディーゼル機關、第 24 章 神發ディーゼル機關、第 25 章 榎田ディーゼル機關、第 26 章 ディーゼル機器製ボ シュ型燃料ポンプと燃料弁、 附録 ディーゼル機關製作者名簿

東京都文京區向陽齋生町 3

天 然 社

振替東京 79562 番

河川用双螺旋曳船の船首部形状

その他が抵抗に及ぼす影響

本船は第1表にその主要目を示す如き河川用双螺旋曳船で浅吃水のかなり特異な船型を有するものであるが、本船について水槽試験を実施した結果、丁度計畫速度附近に著しい抵抗の hump を生ずることが明かとなつたので、縮率 1/18 のパラフィン製小型模型船を作製して抵抗試験を実施し、船首部形状等の變更によりどの程度の抵抗減少を圖りうるやを調査した。今回の資料はその結果の概略である。

M.S. 59 が本船の原型である。その正面線圖および船首尾形状を第1圖に示す。但し正面線圖はフレームの位置における断面で示した。圖に見る如く船尾部は推進器直径を可及的大ならしめる目的でいわゆるトンネル型が採用されており、また中央平行部が長い船首の肩 (Fr. No. 24 附近) が著しく張つている。

これを原型として次の5種の模型が作製された。但し船型の變更は實船の場合に對する考慮から船首部形状の變化と船長の若干の増減に限定し、船體後半部は全部同一とした。以下模型番號順に變更部分述べれば、まず M.S. 59A は船長は原型と同一で船首部を若干瘠型としたもの (原型では中央平行部が Fr. No. 24 までであるが 59A では 22 まで) であり、M.S. 60 は原型より 1 Frame space (實船で 550mm) だけ長さを延長しかつ

船首を更に瘠型としたもの、M.S. 60A および B は M.S. 60 を中央平行部でそれぞれ 1 Frame space および 3 Frame space だけ短縮したもので、最後に M.S. 61 は M.S. 60 と同じ長さで船首の肋骨線形状を原型の V 型から U 型に變更したものである。これらの模型船に對應する實船の長さ、排水量等も一括して第1表中に掲げた。またその形状は第2~4圖に示す。

試験状態は原型の満載吃水を抑えて各模型船とも吃水一定の條件で決定した (M.S. 60 のみは試験の手違から若干大なる吃水で實施)、従つて排水量は模型船ごとに相異している。

試験結果は第5圖に造波抵抗係数の形で示した。造波抵抗係数 r_w は次の如くして算定したものである。すなわち

$$r_w = R_{mw} / \rho_m F_m^{2/3} V_m^2$$

但し R_{mw} = 模型船の造波抵抗 (kg)

$$= R_m - R_{mf}$$

R_m = 測定された模型船の全抵抗 (kg)

R_{mf} = フルードの係数を使用して算定された模型船の摩擦抵抗 (kg)

ρ_m = 水の密度 (kg-sec²/m³)

F_m = 模型船の排水量 (m³)

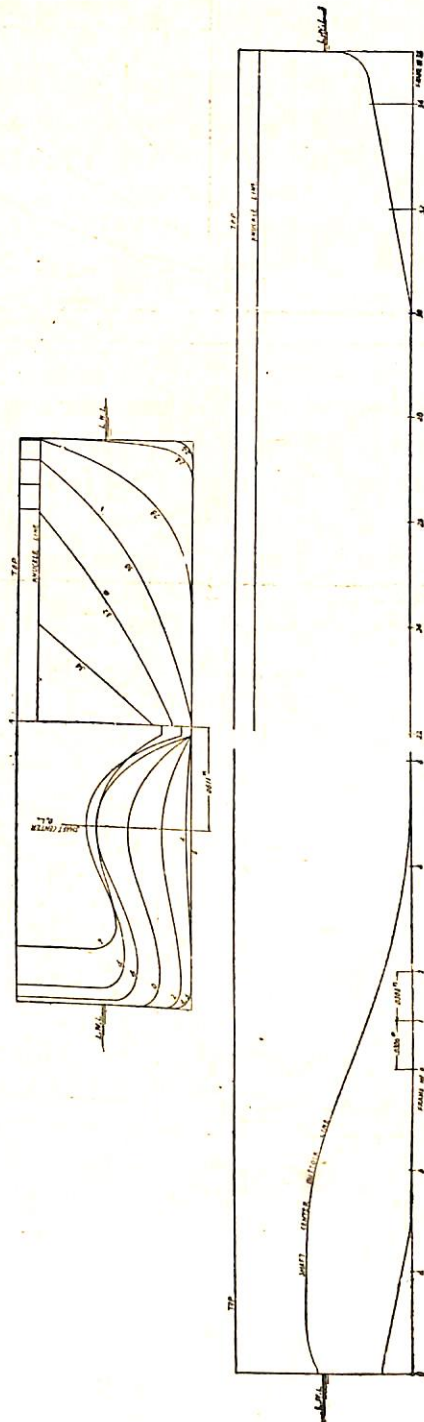
第1表 要 目 表

| M.S. No. | | 59 | 59A | 60 | 60A | 60B | 61 |
|-------------|--------------------|---------------------------|--------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------|
| 長さ | L(m) | 22.275 | 22.275 | 22.825 | 22.275 | 21.175 | 22.825 |
| 幅 | B(m) | 5.994 | " | " | " | " | 5.994 |
| 吃水 | d(m) | .915 | .915 | .949 | .915 | .915 | .915 |
| 排水量 | F(m ³) | 88.95 | 87.55 | 91.58 | 86.21 | 80.20 | 83.95 |
| 満載状態 | C _b | .7283 | .7168 | .7055 | .7058 | .6905 | .7105 |
| | C _p | .7313 | .7198 | .7 85 | .7088 | .6934 | .7135 |
| | C _m | .995 | " | " | " | " | .995 |
| | lcb (%) | -.29 | — | — | — | — | — |
| λ_s | | .14979 | .14979 | .14959 | .14979 | .15024 | .14959 |
| 備 考 | | 原型 Frame space = 550mm | 原型の船首部を瘠型とする | 原型の長さを 1 Frame space 延長し且船首を更に瘠型とする | M.S. No. 60 の中央平行部を 1 Frame space だけ短縮する | M.S. No. 60 の中央平行部を 2 Frame space だけ短縮する | M.S. No. 60 の船首肋骨線形状を變更 |

V_m = 模型船の速度 (m/sec)

第5圖によれば、小型模型による實驗であるから測定點のばらつきが若干多いが、大體次の如き傾向にあることが判定できる。すなわち船首部を脊型とすることは効果的で、M.S. 59A でもフルード數 0.3 以上ではかなりの r_w の減少を示しており、M.S. 60A では更に全速度範圍に亙る抵抗減少が見られる。また M.S. 60 と 60A とを比較すれば長さの増加（中央平行部における）は高速部でかえつて r_w を増大させることが分る。逆に長さを短縮しても M.S. 60A と 60B で見られるように殆んど大差ない結果が得られた。航走中の波の状況を見ると丁度この範圍の速度では大きな船首肩波の第二の谷が船尾肩波の谷と重なる位置にあり、ここで大きな抵抗の hump を生じていると見られるが、各模型船とも hump の位置が殆んど變つていないことから、今回の試験の如く中央平行部における長さこの程度の變更では hump の位置を變えることは望み得ず、船首を脊型にして大きい肩波を小とした効果が主として表われたものと考えることができよう。最後に M.S. 61 で水を船底方向へ流す形とすることは低速部では若干有利であるが高速部では原型と大差ない成績を示した。

以上の r_w を使用して算定した實船の有効馬力を比較したものが第6圖である。前述の如く小型模型船による試験結果であるから、量的には若干の疑問もあるが、例えば M.S. 60A を採用するとすれば原型に比し 9~10kn 附近で約 2割におよぶ抵抗減少が得られたことになる。



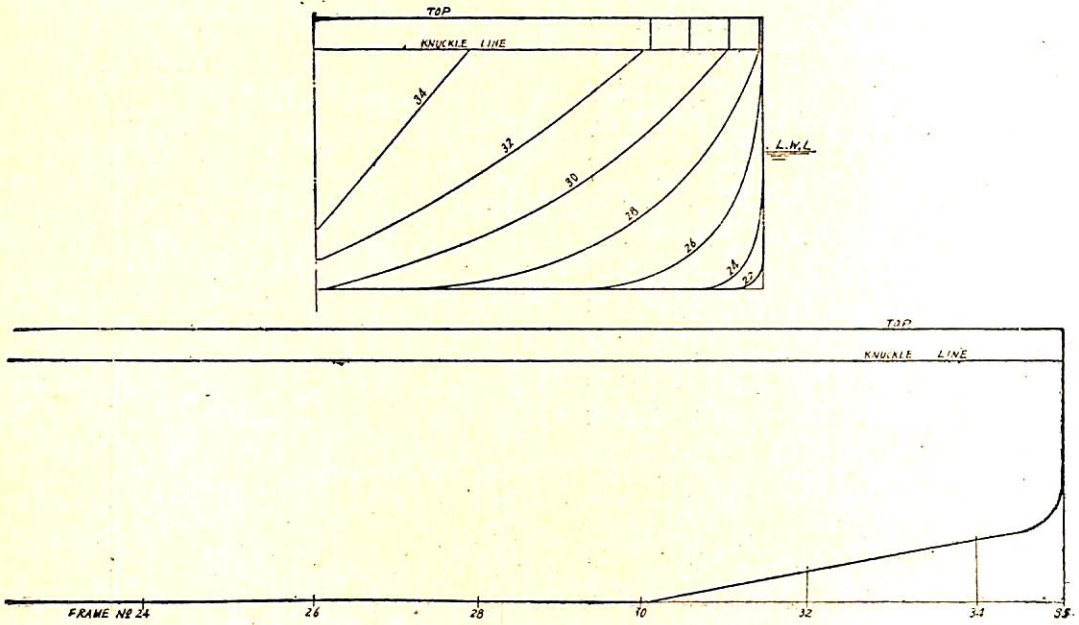
第1圖 M.S. No.59

“船舶”の購讀

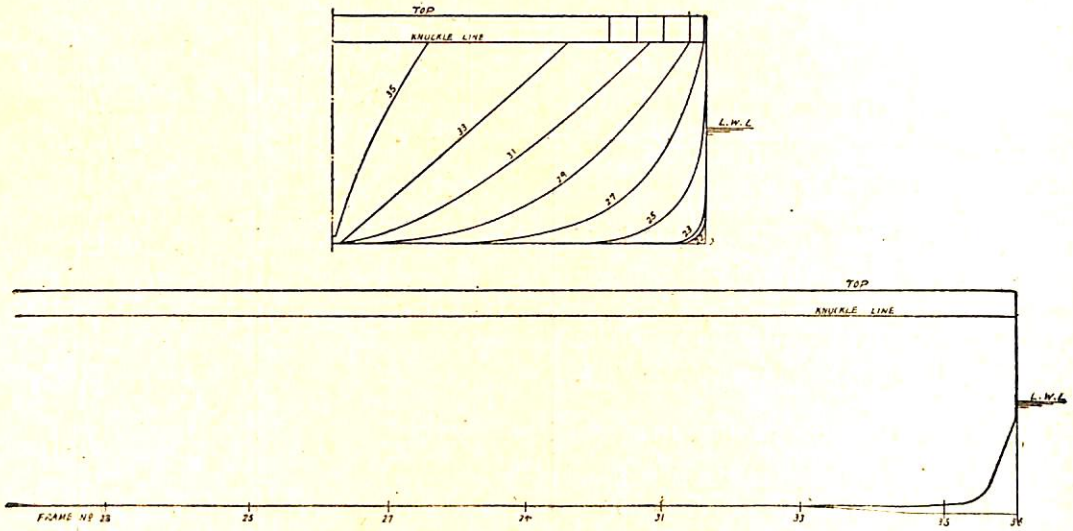
本誌は引續き買切制を實施いたしております。すべて豫約制でございますから、あらかじめ弊社または書店に御申込みおき下さい。

弊社あて前金お拂込み豫約には奉仕値段でおわかし致します。この特典を御利用賜りたいと存じます。

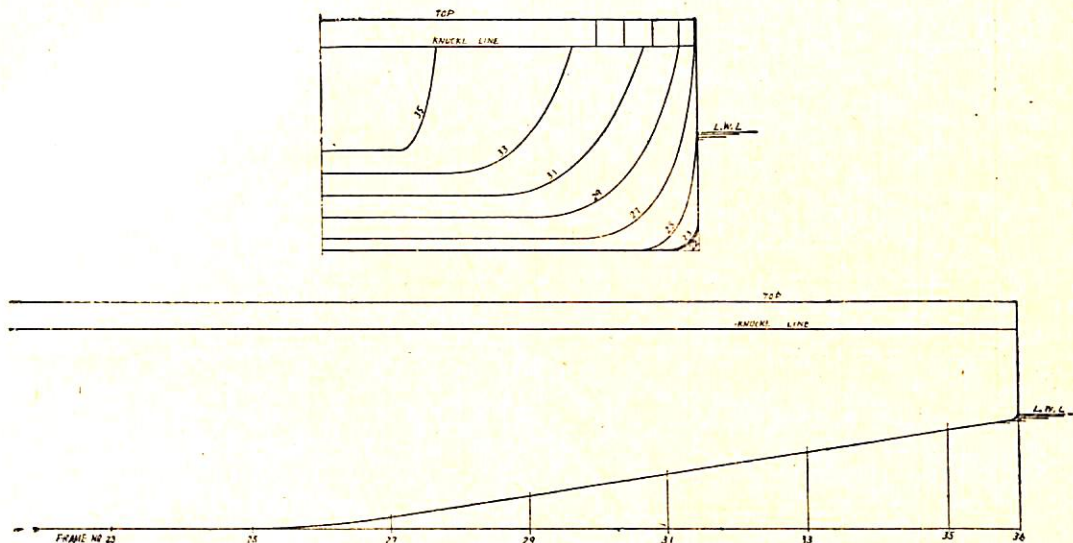
| | | |
|----|--------|-------------|
| 1部 | 定價 | 150圓 (送8圓) |
| 半年 | (前金拂込) | 800圓 (送不要) |
| 1年 | (") | 1500圓 (") |



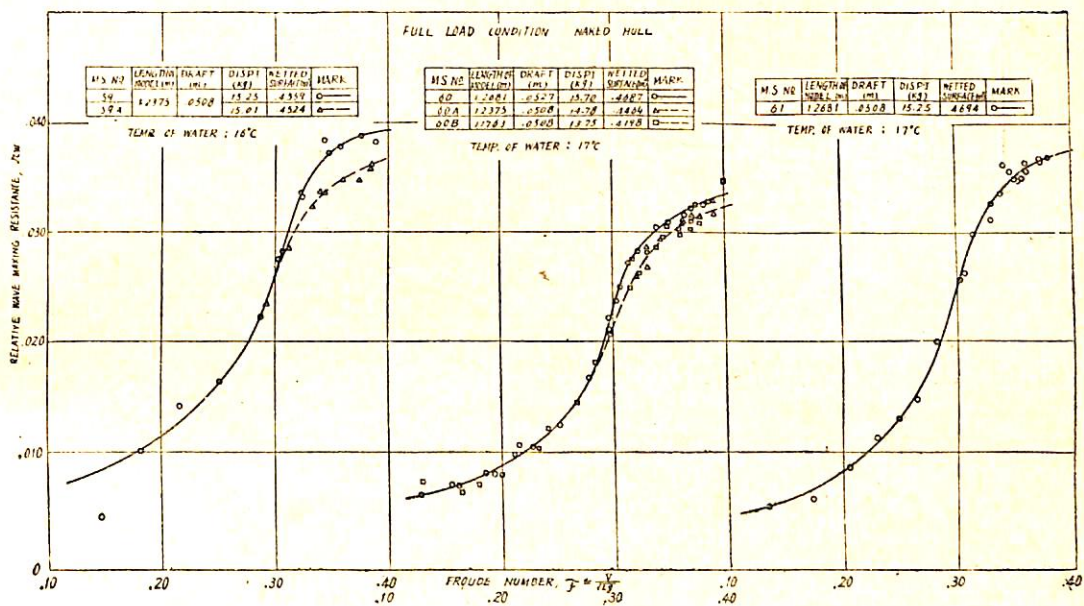
第2圖 M.S. No. 59A (船體後半部は M.S. No. 59 と同一)



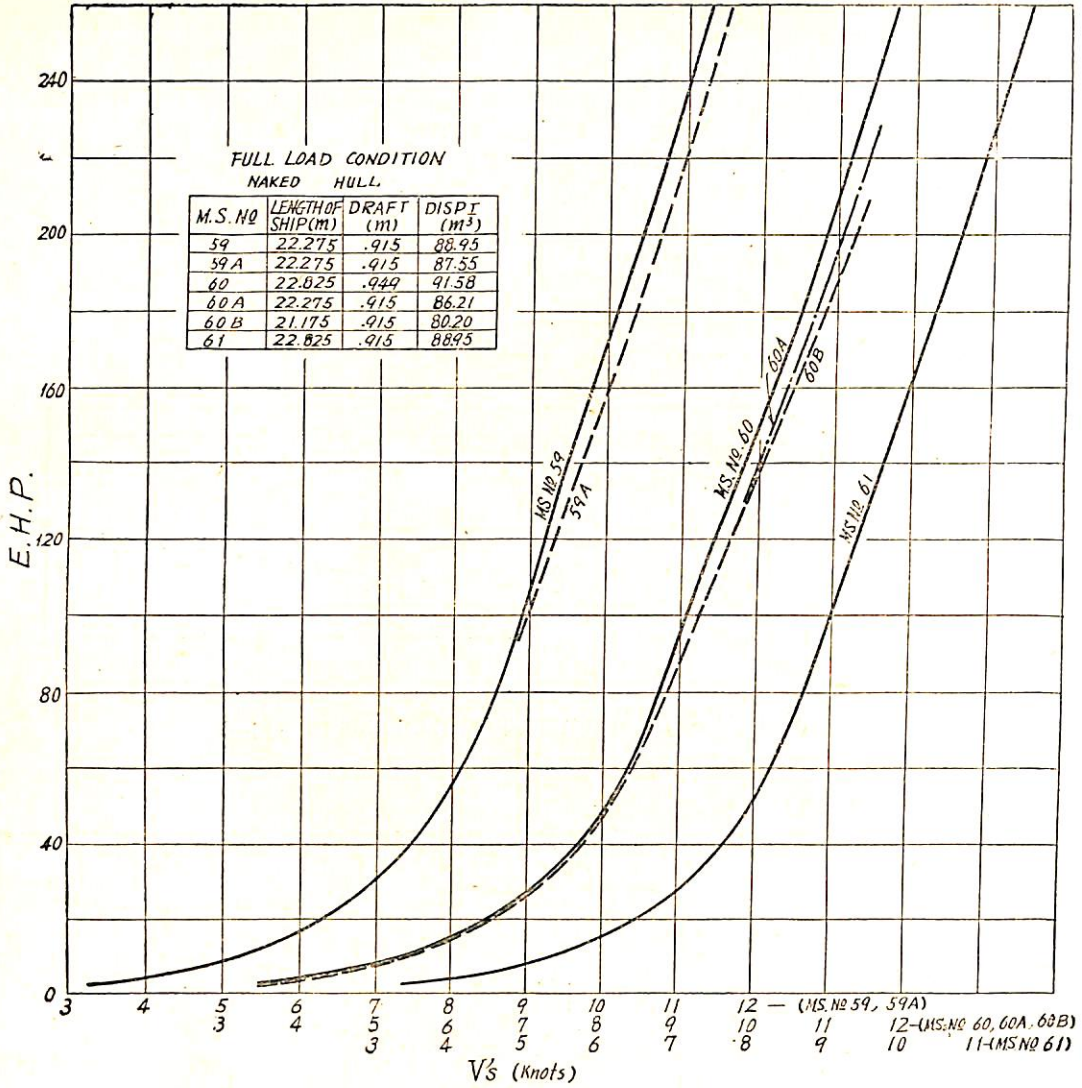
第3圖 M.S. No. 60 (船體後半部は M.S. No. 59 と同一)



第4圖 M.S. No. 61 (船體後半部は M.S. No. 59 と同一)



第5圖 造波抵抗係數 r_w



第6圖 有効馬力圖

船舶・工場・事務所・学校・病院の

色彩調節

日本ペイント

COLOR CONDITIONINGの
御相談は

◎ 日本ペイント

国内需要の70%を占める!

- ① 強靱小型で、しかも能率無比のキトー製品!
- ② どの製品をとっても信頼できるキトー製品!
- ③ アメリカでも絶対信用を持つキトー製品!



キトー チェーンブロック

KITO

品質管理!
全鋼製!

★ 全国著名販売店へ御照会乞ふ

製造元 株式会社 鬼頭製作所

神奈川県川崎市中野島一〇八四番地

電話登戸 66・121

発売元 鬼頭商事株式会社

東京都中央区日本橋吳服橋三丁目五番地

電話千代田 (27) 8860・8861

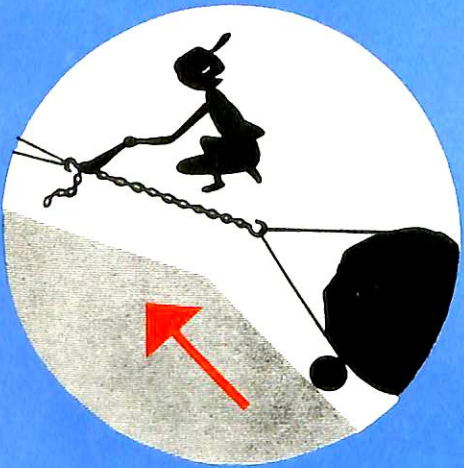
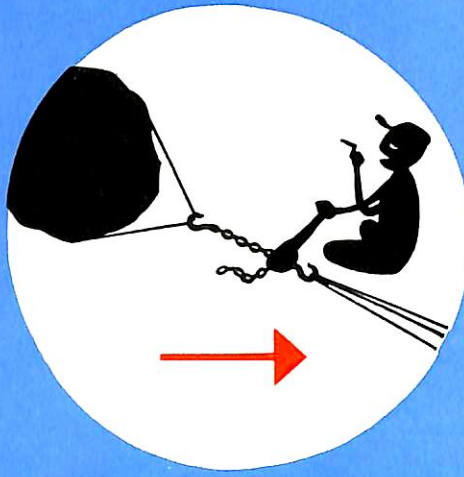
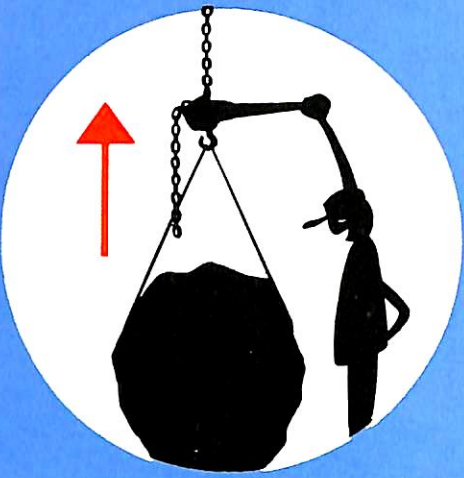
最大の需要が証明する

キトー

万能牽引機

レバー ブロック

1 1/2 吨・3 吨・5 吨



縦・横・斜。自由自在！

利 用 先

- 鉱 業
- 鉄道事業
- 電気事業
- 通信事業
- 農林事業
- 水産事業
- 造船業
- 製鋼業
- 機械工業
- 化学工業
- 土木建築業
- 輸送業
- 倉庫業
- 其他一般

製 造 元

株式会社 鬼頭製作所

神奈川縣川崎市中野島一〇八四番地

電話登戸 66・121

発 売 元

鬼頭商事株式会社

東京都中央区日本橋吳服橋三丁目五番地

電話千代田(27)8860・8861

鋼船建造狀況月報(12月)

運輸省船舶局造船課

(イ) 造船所別工事中船舶

(28年12月末現在)

| 造船所 | 貨物船 | 油槽船 | 鐵連 | 客船 | 漁船 | 曳船 | 雜船 | 輸出船 | 合計 | | |
|------------|-----|--------|----|--------|-----|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 藤永田 | 1 | 7,200 | | | 1 | 180 | | | 2 | 7,380 | |
| 函館 | 1 | 8,200 | | | | | 3 | 420 | 4 | 8,620 | |
| 播磨 | 1 | 9,500 | 1 | 13,200 | | | | | 2 | 22,700 | |
| 播磨(吳) | | | | | | | 2 | 700 | 2 | 700 | |
| 林兼 | | | | | 2 | 1,500 | | | 2 | 1,500 | |
| 三菱日本 | 1 | 7,680 | 1 | 12,300 | 2 | 980 | | 1 | 170 | 5 | 21,130 |
| 日立(四) | | | 1 | 12,900 | | | | | 1 | 12,900 | |
| 〃(神) | | | | | | | | 5 | 200 | 5 | 200 |
| 〃(向) | | | | 1 | 150 | 3 | 1,740 | 1 | 700 | 5 | 2,590 |
| 〃(櫻) | 2 | 14,900 | | | | | | | 2 | 14,900 | |
| 石川島 | 1 | 7,200 | | | | 1 | 125 | 2 | 400 | 3 | 8,407 |
| 金指 | | | | | 3 | 1,255 | | | 3 | 1,255 | |
| 深堀造船 | | | | | 6 | 570 | 5 | 750 | 11 | 1,320 | |
| | | | | | (2) | (270) | | | | | |
| 川南(香) | 2 | 1,390 | | | | | 5 | 750 | 7 | 2,140 | |
| 川崎 | 1 | 8,150 | 1 | 12,000 | | | 1 | 250 | 3 | 20,400 | |
| 松浦 | | | 1 | 120 | | | | | 2 | 185 | |
| 三井 | | | | 1 | 65 | | | | 2 | 185 | |
| 三井 | 4 | 28,100 | | | 4 | 1,140 | | 1 | 132 | 5 | 1,272 |
| 名古屋 | 1 | 7,650 | 1 | 590 | 1 | 1,050 | | | 5 | 29,150 | |
| 新三 | 1 | 8,200 | | | 1 | 320 | | | 3 | 8,560 | |
| 新名 | 1 | 6,900 | | | 1 | 10,100 | | | 2 | 18,300 | |
| 新名 | 1 | 6,900 | | | 1 | 120 | | | 2 | 7,020 | |
| 新名 | | | | | 3 | 1,350 | | | 3 | 1,350 | |
| 鋼管(清) | 1 | 9,900 | | | 3 | 900 | | | 4 | 10,800 | |
| 〃(鶴) | 1 | 6,700 | | | | | 2 | 4,600 | 3 | 11,300 | |
| 三菱(廣) | 1 | 6,800 | | 4,250 | | | | | 2 | 11,050 | |
| 〃(長) | 5 | 22,680 | 1 | 13,600 | | | | 1 | 21,000 | 5 | 57,280 |
| 〃(下) | | | | | 3 | 1,595 | 1 | 15 | 4 | 1,610 | |
| N. B. C. 吳 | | | | | | | | 3 | 69,600 | 3 | 69,600 |
| 大阪 | 1 | 270 | | | | | 2 | 387 | 3 | 657 | |
| 安藤鐵工 | | | | | | | 3 | 310 | 3 | 310 | |
| 瀬戸田 | 1 | 360 | | | | | | | 1 | 360 | |
| 芝浦 | 1 | 70 | | | | | | | 1 | 70 | |
| 東山 | | | 2 | 900 | | | | | 2 | 900 | |
| 東浦 | | | | | 1 | 265 | | | 1 | 265 | |
| 賀(浦) | 1 | 7,680 | | | | | | 11 | 2,070 | 12 | 9,750 |
| 〃(横) | | | | | | | 2 | 210 | 2 | 210 | |
| | | | | | | | (1) | (80) | | | |
| 渡邊 | | | | | | | 1 | 45 | 1 | 45 | |
| 山西 | | | 1 | 98 | | | | | 1 | 98 | |
| 油谷 | | | | | | | 1 | 500 | 1 | 500 | |
| 檜崎 | | | | | | | 5 | 175 | 5 | 175 | |
| 東造船 | | | | | | | | 14 | 300 | 14 | 300 |
| 新潟造船 | | | | | | | 2 | 140 | 2 | 140 | |
| 飯野(輕) | 2 | 11,600 | | | | | 2 | 300 | 4 | 11,900 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|---------|----|--------|---|---|---|--------|----|--------|-----|-----|-----|---------|
| 佐世保 | | | 3 | 2,070 | | | | | | 2 | 200 | | 5 | 2,270 |
| 甘粕・大阪 | | | | | | | | | | 1 | 300 | | 1 | 300 |
| 宇品造船 | 1 | 235 | | | | | | | | | | | 1 | 235 |
| 福崎 | | | | | | | | | | 1 | 80 | | 1 | 80 |
| 内田造船 | | | 1 | 130 | | | | | | | | | 1 | 130 |
| 鶴見船渠 | | | 4 | 330 | | | | | | | | | 4 | 330 |
| 富士造船車輛 | | | | | | | | | 1 | 50 | | | 1 | 50 |
| 合計 | 30 | 181,365 | 19 | 72,488 | — | — | 4 | 10,435 | 33 | 12,845 | 2 | 175 | 44 | 11,232 |
| 中止中(▲印) | 3 | 1,460 | 1 | 98 | — | — | — | — | 2 | 270 | — | — | 14 | 6,680 |
| | | | | | | | | | | | | | 101 | 879 |
| | | | | | | | | | | | | | 171 | 390,419 |
| | | | | | | | | | | | | | 20 | 8,508 |

(口) 起 工 船

(12月中に報告のあつたもの)

| 造船所 | 船番 | 船 | 主 | 總トン数 | 主機, 馬力 | 用 | 途 | 起工年月日 |
|------------|-------|----------|---|--------|--------|---------|-----------|----------|
| 三菱日本・(横) | 796 | 北海道漁業公社 | | 490 | D | 850 | 漁 (冷 運) | 28.12.21 |
| " | 797 | " | " | " | " | " | (") | " |
| 日立・向島 | 3,735 | 日本水産 | | 700 | " | 3,280 | " (捕 鯨) | 28.12.15 |
| " | 3,736 | " | " | " | " | " | (") | " |
| 三保造船 | 183 | 小野田房夫 | | 230 | " | 470 | " (鮪) | 28.12.19 |
| " | 184 | 川口彦次郎 | | " | " | " | (") | 28.12.24 |
| 新潟鐵工 | 231 | 柳下漁業 | | 750 | " | 1,200 | " (") | 28.12. 8 |
| 藤永田 | 32 | 三重縣 | | 180 | " | 400 | " (練習) | 28.12.26 |
| 鋼管・清水 | 108 | 大澤權右エ門 | | 400 | " | 850 | " (鮪) | 28.12.12 |
| " | 105 | 茨城縣 | | 250 | " | 500 | " (練習) | 28.12. 9 |
| 三井・玉野 | 591 | 日本水産 | | 1,050 | " | 1,200 | " (トロール) | 28.12.18 |
| 石川島 | 726 | ブラジル海運 | | 4,200 | T | 2,100×2 | 輪 (貨) | 28.12.13 |
| " | 727 | " | " | " | " | " | (") | " |
| N. B. C. 吳 | H- 37 | リベリヤ | | 21,800 | " | 6,500×2 | " (油) | 28.12.15 |
| 浦賀(浦) | 663 | 米國海軍 | | 190 | — | — | " (舩) | 28.12.16 |
| " | 664 | " | | 300 | — | — | " (") | " |
| 名村造船 | 274 | 福岡縣志賀町長 | | 120 | D | 320 | 客 | 28.12.24 |
| 石川島 | 731 | 東京都 | | 125 | " | 450×2 | 曳 | 28.12.18 |
| 佐世保 | 107 | 太平汽船 | | 690 | " | 800 | 油 | 28.12.24 |
| " | 104 | 保安廳 | | 100 | " | 75 | 雜 (舩) | " |
| " | 105 | " | | " | " | " | (") | " |
| 飯野・舞鶴 | 9 | " | | 150 | " | " | (") | 28.12. 9 |
| " | 10 | " | | " | " | " | (") | " |
| 川崎重工 | 929 | 錢高組 | | 250 | — | — | " (フローター) | 28.12. 1 |
| 石川島 | 728 | 運輸省, 一港建 | | 250 | — | — | " (浚) | 28.12. 2 |
| 大阪造船 | 88 | 大寮汽船 | | 7 | ガソリン | 63 | " (運 舩) | 28.12. 5 |
| 檜崎造鐵 | 5-1 | 北海道廳 | | 35 | — | — | " (起重機) | 28.12. 2 |
| " | "-2 | " | | " | — | — | " (") | " |
| " | "-3 | " | | " | — | — | " (") | 28.12. 5 |
| " | "-4 | " | | " | — | — | " (") | " |
| " | "-5 | " | | " | — | — | " (") | " |
| 新潟造船 | 不明 | 新潟海陸運送 | | 70 | — | — | " (舩) | 28.11.20 |
| " | " | " | | " | — | — | " (") | " |
| 日立・向島 | 3,727 | 宇部興産 | | 700 | — | — | " (") | 28.11.28 |
| 福崎 | 不明 | 辻組 | | 80 | — | — | " (浚) | 28.11. 6 |

| | | | | | | | |
|------|-------|--------|-----|---|-----|-------|----------|
| 内田造船 | 28-17 | 東海タンカー | 130 | D | 180 | 油 | 28.10.10 |
| 山中鐵工 | 不明 | 松早石油 | 8 | D | 8 | 雜(油配) | 28.7.3 |

合計 37隻 59,335 總トン

(ハ) 進水船

(12月中に報告のあつたもの)

| 造船所 | 船番 | 船名 | 主 | 總トン數 | 主機および馬力 | 用途 | 進水年月日 | |
|---------|-------|--------|---|-------|---------|-------|-------|----------|
| 三菱日本(横) | 793 | 日本郵船 | 船 | 7,680 | D | 8,500 | 貨 | 28.12.26 |
| 新三菱(神) | 857 | 大阪商船 | 船 | 8,200 | 〃 | 7,500 | 〃 | 28.12.8 |
| 三菱・長崎 | 1,439 | 大同海運 | 運 | 7,330 | 〃 | 5,700 | 〃 | 28.12.24 |
| 名古屋造船 | 110 | 日新タンカー | 一 | 590 | 〃 | 650 | 油 | 28.12.18 |
| 三菱・廣島 | 118 | 山九運輪 | 輪 | 57 | H | 80 | 〃 | 28.12.7 |
| 佐世保 | 102 | 邦洋水産 | 産 | 690 | D | 800 | 〃 | 28.12.21 |
| 松浦造船 | 68 | 望月衛 | 衛 | 65 | 〃 | 150 | 客 | 28.12.20 |
| 金指造船 | 172 | 道南海運 | 運 | 125 | 〃 | 230 | 〃 | 28.12.20 |
| 佐野安船渠 | 115 | 九州郵船 | 船 | 150 | H | 260 | 〃 | 28.12.3 |
| 名古屋造船 | 111 | 五洋水産 | 産 | 320 | D | 650 | 漁(鮪) | 28.12.26 |
| 新潟鐵工 | 229 | 鈴木榮松 | 松 | 250 | 〃 | 〃 | 〃(〃) | 28.12.16 |
| 鋼管・清水 | 102 | 大久保乙藏 | 藏 | 〃 | 〃 | 550 | 〃(〃) | 28.12.13 |
| 山中鐵工 | 不明 | 松早石油 | 油 | 8 | D | 8 | 雜(油配) | 28.8.6 |

合計 13隻 25,715 總トン

(ニ) 竣工船

(12月中に報告のあつたもの)

| 造船所 | 船番 | 船名 | 總トン數 | 船主 | 主機および馬力 | 用途 | 竣工年月日 | |
|--------|-----|---------|--------|----------|---------|--------|----------|----------|
| 川崎重工 | 931 | 瑞川丸 | 8,000 | 川崎汽船 | D | 5,500 | 貨 | 28.12.15 |
| 〃 | 926 | NELLY 號 | 18,000 | パナマ | T | 12,000 | 輸(油) | 28.12.7 |
| 新三菱(神) | 854 | 洋邦丸 | 13,100 | 飯野海運 | 〃 | 8,500 | 油 | 28.12.9 |
| 三菱・廣島 | 118 | #7 山九丸 | 57 | 山九運輪 | H | 80 | 〃 | 28.12.12 |
| 藤岡鐵工 | 10 | 成田丸 | 390 | 協成汽船 | D | 355 | 貨 | 28.12.7 |
| 佐野安船渠 | 115 | 泰丸 | 150 | 九州郵船 | H | 260 | 客 | 28.12.20 |
| 金指造船 | 172 | #2 三島丸 | 125 | 道南海運 | D | 230 | 〃 | 28.12.23 |
| 〃 | 167 | #10 事代丸 | 490 | 事代漁業 | 〃 | 850 | 漁(鮪) | 28.12.10 |
| 〃 | 168 | #12 越高丸 | 240 | 熊谷産 | 〃 | 470 | 〃(〃) | 〃 |
| 鋼管・清水 | 101 | #2 豊洋丸 | 320 | 乾水産 | 〃 | 650 | 〃(〃) | 28.12.16 |
| 東北船渠 | 182 | #11 福吉丸 | 265 | 鈴木凌平 | 〃 | 470 | 〃(〃) | 28.12.29 |
| 三保造船 | 176 | #2 大宮丸 | 430 | 植田文平 | 〃 | 850 | 〃(〃) | 28.12.22 |
| 播磨造船 | 470 | 榮幸丸 | 1,150 | 日本水産 | 〃 | 900 | 〃(冷運) | 28.12.18 |
| 新三菱(神) | 856 | あさぎり丸 | 220 | 兵庫縣 | 〃 | 270×2 | 雜(自動車航送) | 28.12.19 |
| 石川島 | 722 | 一 | 250 | 運輸省, 三港建 | 一 | 一 | 〃(浚) | 28.12.26 |
| 渡邊製鋼 | 107 | 一 | 60 | 臨海土木 | 一 | 一 | 〃(〃) | 28.12.15 |
| 〃 | 109 | 一 | 130 | 建設省 | 一 | 一 | 〃(〃) | 28.12.22 |
| 蓬萊船渠 | 101 | 岩戸丸 | 450 | 富士起業 | D | 430 | 油 | 28.11.19 |
| 山中鐵工 | 不明 | #13 松早丸 | 8 | 松早石油 | 〃 | 8 | 雜(油配) | 28.8.6 |

合計 19隻 43,835 總トン

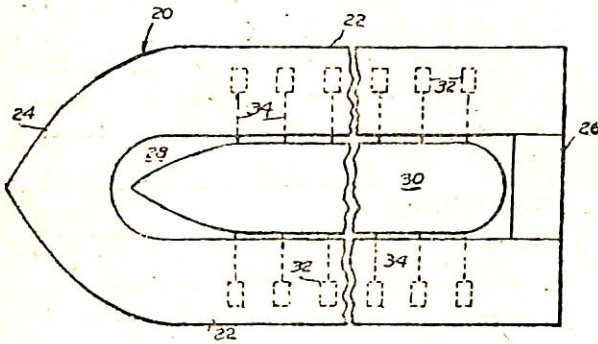
特許解説

大谷幸太郎
特許願

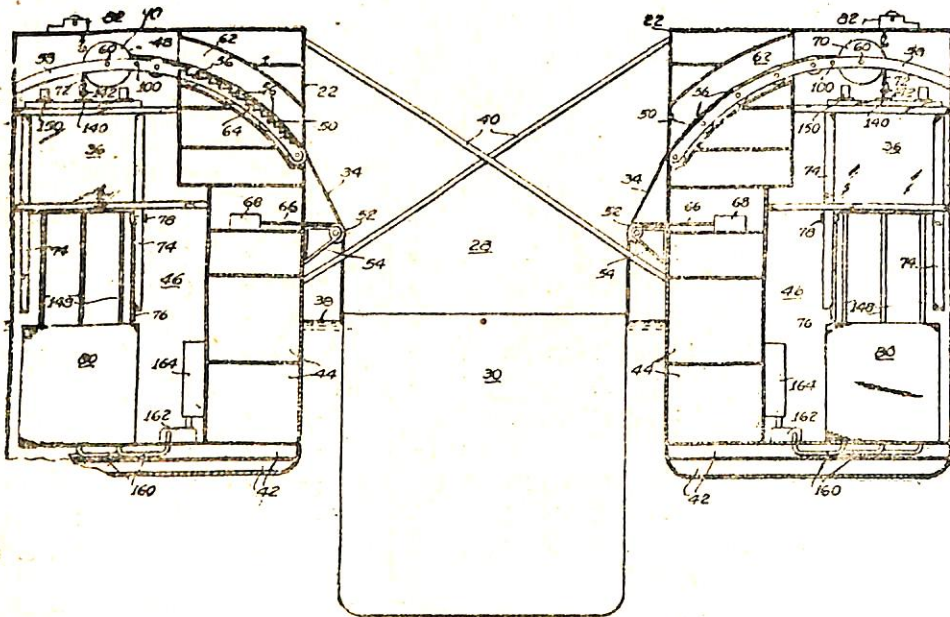
船舶引揚装置 (昭和 29 年特許出願公告第 5,227 号, 出願人・發明者 トルーマン, ケンネサヤミソン—アメリカ)

本發明は船ドックと稱される引揚船内に小動力の作動装置を設けることによつて沈没船體を容易に引揚收容することが出来るようにしたもので、この作動装置としては個々に獨立して作用する數個の巻取装置を並列して配置しその搬昇力を與えるためにその下方に平衡錘流體タンク装置を備えたものである。

このタンク装置はタンクの上昇位置においてこれに満水してその重量により下降せしめこれによつて巻取装置



第 1 圖



第 2 圖

を作動させて沈没船體をある距離だけ上昇させ、タンクが引揚船體内の下方位置に來た時排水して輕量とし、適宜手段によつて再びこれを上昇位置に持上げ前記の操作を繰返し次第に沈没船體を引揚げさせるものである。

以下圖面について説明すると、第 1 圖に示すように船ドック 20 はその平面圖は 2 つの分れた平行船體 22 を有しこの相對する 端部は船首 24 となつて結合しており、その反對側の 端部は可動性の船尾 25 を挿入し結合して圍まれた溜り 28 が形成されている。沈没船體 30 はこの船ドック 20 上に一定の 間隔をおいて並列配置された數個の捲揚装置 32 によつて溜り 28 内に引揚げられ救難されまたは修復作業をうけるのである。

沈没船 30 は第 2 圖に示すようにその 船側に取付けられたケーブル 34 を介して引揚げられるのであるが、このケーブル 34 は溜り 28 内に突出した案内滑車 52 を經て船體 22 内上部に装置された彎曲ケーブル 溝を通り巻揚装置、すなわち搬昇保持機 48 のドラムに巻付けられている。この搬昇保持機 48 はラチェットホイール式のもの好適でドラム 駆動車 70 の廻轉によつて引揚ケーブル 34 を巻取り、また故意にゆるめない限り船體引揚ケーブルがのび出さないようにドラムを固定するよになつてゐる。駆動滑車 70 には駆動ケーブル 72 が巻付いていてこのケーブル 72 は平衡錘引揚タンク 36 を懸垂している。このタンク 36 は垂直な案内板 74 によつて案内されておりタンク 36 が満水によつて第 2 圖に示した位置から

所定の位置まで下降すると引揚ケーブル 34 の巻取りが起つて沈没船はある程度引揚げられるのである。そして引揚タンク 36 を上昇位置に持上げる前にその荷重容水水をパイプ 76 および調節弁 78 等によつて下方にあるタンク 80 に排水してその重量を輕くする。

各タンク 36 の上昇は搬昇保持機 48 の上方に取付けら

れた巻揚機 82 によつて行うことも出来るし、あるいは
 駆動帯車 70 自體を引揚ケーブルのドラムとの結合を外
 すことにより逆に廻轉させて行うことも出来る。

なおタンク 36 に取付けられた垂直杆 148 の下端には
 ピストンを取付けこれを排水タンク 80 内に設けられた
 シリンダ中に挿通し、シリンダ内に流體を充滿させるこ
 とによつてタンク 36 の下降速度の調整を行うようにし、
 またこのシリンダピストン装置を引揚タンク 36 を上昇
 させる際の水壓ジャッキとして作用させるようにしても
 よい。

可變ピッチ推進器の調整装置 (昭和 28 年特許出願公
 告第 5,923 號, 出願人・發明者 白井達, 曾我温方)

従来プロペラ翼のピッチを變更するには大なる力を要
 するのでこれに専用の動力を使用するのが普通である
 が、このため機構が複雑になる缺點があつた。

本發明はこのような缺點を除去しプロペラ軸の回轉力
 を利用し簡単な機構でプロペラピッチを變更しようとす
 るもので以下圖面について説明する。

1 はプロペラ軸で、これに一端外側に螺子 3 を設けた
 ピッチ變更鞘 2 を嵌裝する。そしてこのピッチ變更鞘 2
 には一端内側に螺子 3 を設け大小の齒車 11, 10 を有する
 筒體 4 を螺合しその一端に接して齒車 6 を軸 1 に固定す
 る。一方筒體 4 の上方にはフレームによつて支持されて
 いる中間軸 12 を設けこれに齒車 7 を固定し前記の齒車 6
 と係合させる。また中間軸 12 にはクラッチ 13 を取付けレ
 バー 14 で左右に摺動出来る ようにしてその軸上に回轉
 自在に嵌合し、側面がクラッチを構成する大小 2 個の齒
 車 8, 9 と係脱出来る ようにしてある。

今プロペラのピッチを變更しようとする時はハンドル

14 を左に動かしてクラッチ 13 を齒車 8 に係合させると
 軸 1 の回轉は齒車 6 から齒車 7, 8 を經て齒車 10 に傳わ
 る。しかるに齒車 8 は齒車 7 より大徑であるから筒體 4
 は軸 1 よりも早く回轉し、從つて筒體 4 とピッチ變更鞘
 2 との間の速度差により螺子 3 の係合部分に回轉を生じ、
 ピッチ變更鞘 2 は例えば右に摺動してプロペラ翼のピッ
 チを大ならしめる。

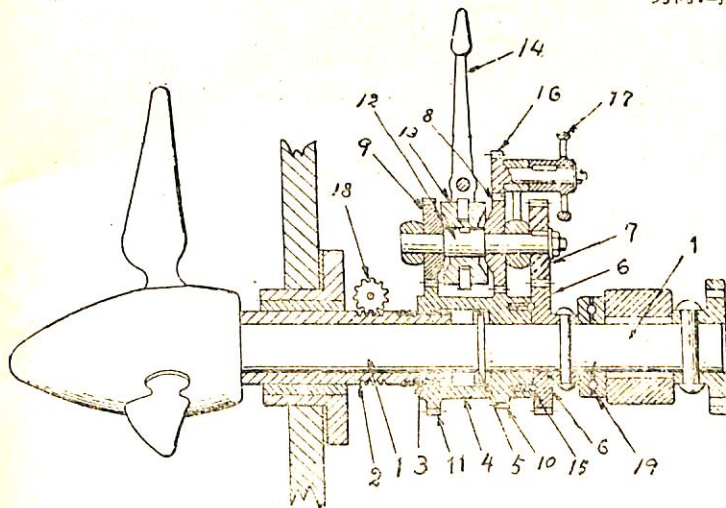
またハンドル 14 を右に動かしてクラッチ 13 を齒車 9
 に係合させれば齒車 9 は齒車 7 より小徑であるから前と
 丁度逆にプロペラのピッチを小ならしめることが出来る
 のである。

磁器コンパス・パイロット (昭和 28 年特許出願公告
 第 5,926 號, 發明者・フランシス, ウェスト, ジュリ
 ア 出願人・ゼ, スペリー, コーポレイション—ア
 メリカ)

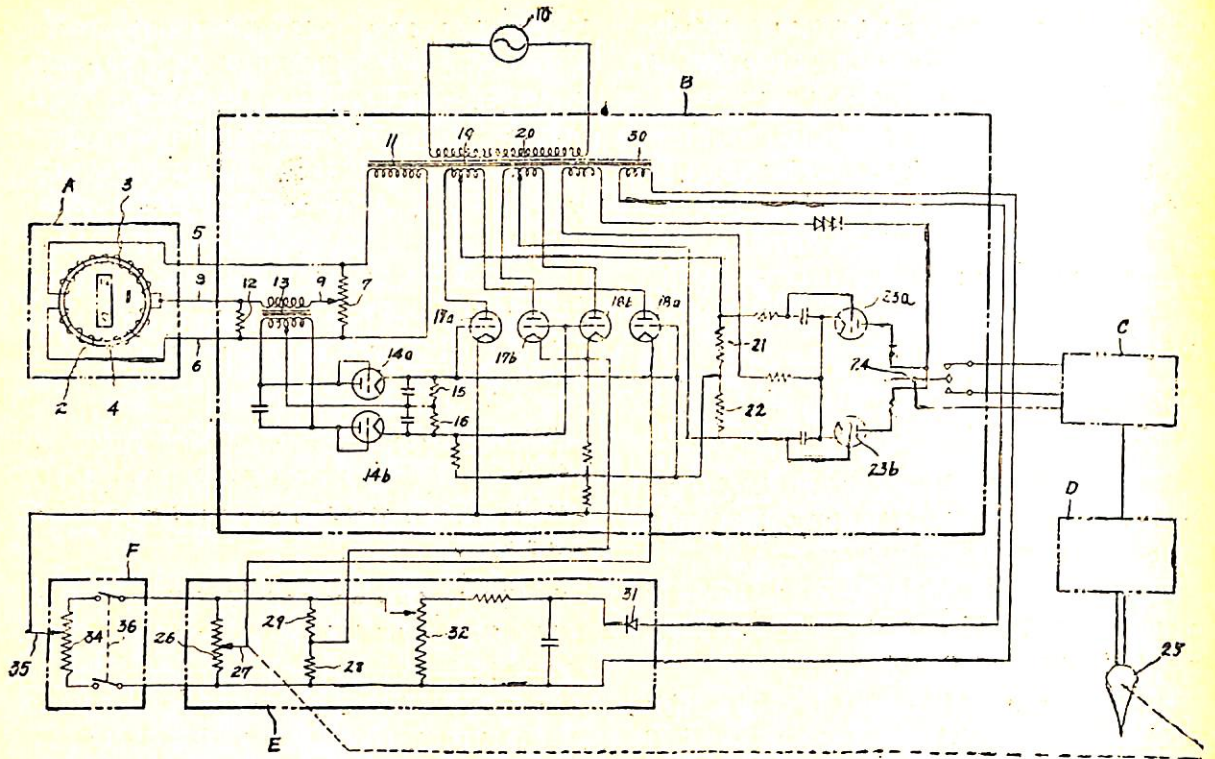
本發明はジャイロ・コンパスを使用せず磁氣コンパス
 に方位の基準を求める自動操舵方式であつて、磁氣コン
 パスとこれに関連させた自動管制器との間の相對的變位
 によつて偏倚信號を發生させ、この信號を増巾して操舵
 機關を作動させ前記信號の大きさと方向とによつて舵を適
 當に驅動し舵角を所要値に設定せしめる ようにしたもの
 である。

また本發明においては手動式遠隔管制器を併置しこれ
 を使用することにより必要に應じて自動操舵を手動操舵
 に切換えることが出来る ようにしてある。

以下圖面について説明すると、1 は磁氣コンパスの磁
 針でこの磁針 1 の附近にこれを囲んで圓形環狀鐵心 2 を
 回動出来る ように設け、この鐵心に 2 個の巻線 3, 4 を同
 一方向に捲付ける。そしてこれら兩捲線はその感應電壓
 を全く等しい ようにする。これら環狀鐵
 心 2 および巻線 3, 4 は自動管制裝置の主
 體をなすもので磁氣コンパスを形成する
 羅盆と結合して磁氣コンパスおよび自動
 管制器 A を構成する。巻線 3, 4 の各一端
 は共通導線 5, 6 を介してこのポテンショ
 メーターの各端に接続し、各他端は共通
 導線 8 を介してこのポテンショメーター
 の摺動子 9 に接続して管制ブリッジ回路
 を形成する。このブリッジ回路には交流
 電源 10 より交流電壓を供給し、導線 6
 および 8 に接続せる抵抗 12 により巻線
 3 および 4 を流れる電流に僅かな位相
 差を與える ようする。このような結線に
 おいて船舶が所定の進路を航行する時は



可變ピッチ推進器の調整装置



前記ブリッジ回路中に設けた変成器13よりの出力は針路偏倚信号を生じないが、船舶が所定の進路から外れると巻線3,4と磁針1との間の関係位置が変るから磁針1の磁場による巻線3,4の磁心2の励磁状態が非対称的になる。この状態ではブリッジ回路の出力は脈動電圧となつて、その正負のピークは同一の値ではなく正負のピークの差は船舶の進路の偏倚に比例する。この場合ディテクター14a,14bを経て抵抗15,16にかかる電圧は不等になるので増幅管17a,18aに對し17b,18bのそれぞれのグリッドにかかる直流電圧の値が異なつて来る。しかる時は同一値とした抵抗21,22の電圧降下に差違を生じ、従つて最終増幅管23a,および23b 中一方の管のグリッドが他方の管に對して正となる。そこで差動リレー24のそれぞれの巻線を通れる電流に差違を生じリレー24の平衡が破れて作動するようになる。このようにして増幅器Bが構成されるのである。

この差動リレー24の接続回路は導線を介して操舵機關制御配電盤Cに接続される。そしてリレー24が作動すればその作動に應じて配電盤のリレーが働き、これによつて操舵機關Dを所要方向に回轉させこのようにして舵25を回動しこれを所要舵角に設定せしめる。舵が所定角度に設定されて船舶がこれに従つて操舵せられるにつれて舵角追従装置Eを働かせ舵角を漸減させ、船

舶が所定の進路に復歸した時に舵角を零にする必要がある。このために本装置では追従装置Eとして追従ポテンシオメーターを構成する抵抗26および滑動子27と抵抗28および29とより成る追従ブリッジ回路を使用する。この回路の出力は舵が中性位置にある場合には零に調節しておくもので、舵が回動すると滑動子27と抵抗26との接觸位置が變化しこれによつて出力電圧が発生する。この出力電圧は増幅管17a,17bおよび18a,18bのカソード回路に加えられこの舵角追従信号と自動管制器からの信号とが組合されて作動し増幅管17a,18aと増幅管17b,18bとの出力が等しくなつた時舵の運動は停止するのである。

なお本發明は必要に應じて磁氣コンパスおよび自動管制器Aを除外し遠隔點から舵を手動作することが出来るように遠隔管制装置Fを設けてある。この装置は遠隔管制ポテンシオメーターでこれは抵抗34および滑動子35より構成され、抵抗34を追従ポテンシオメーターの抵抗26と開閉器36を介して並列したもので、開閉器36を開放状態に保持すれば舵を自動操縦することが出来るが、開閉器36を閉塞すれば増幅器Bは追従ブリッジ回路の出力のみで働くようになり従つて管制ポテンシオメーターの滑動子35を手動操作で移動することにより追従ブリッジ回路に出力電圧を発生せしめる。

海外文献の紹介

大型タンカーの多数ディーゼル 機関による推進

(The Moter Ship: August, 1953)

最近の單螺旋大型タンカーの大きさと速力の増大は、その推進の問題について造船所機関製造者および船主に慎重な考慮を拂わせている。燃料消費量についてはステームとディーゼルの差は依然として大きい、減少して來ている。500 p.s.i. 850°F 過熱蒸氣プラントでは多くの特殊鋼が必要であり、その組立据付取扱に綿密な注意が必要とされる。相當数の陸上プラントおよび一部の船は上記より高い壓力温度で運轉しているが、船舶用としてはそのコストが増大するので、果して經濟上確實に有利なのか判然としていない。

商船用蒸氣タービンの重量が減少し、艦艇用に接近し、それによつて HP 當りコストを下げ得ると云われて來た。

もしタンカーのタービンにおける s. h. p. 當り重量約 180 lb. 同じくコスト約 40 ㄥ という現在の數字が、艦艇におけるそれぞれ 50 lb., 25 ㄥ の近くまで減少可能とすれば、その地位に著しい影響があらう。しかし兩者はその使用條件が著しく異なる。艦艇は大修理または大改造のために停止しても、國の歳入の損失にならぬが、商船の運航停止は、しばしば修繕費の額よりも多い収入減と間接費の増加を來す

兩者の航海時の馬力定格のとり方よりも、約20年の船の生命期間中の推定仕事量を比較する方が確實な尺度で、このベースで行くと當然商船用機関がより軽くよりコストが低いのである。

高壓高温の採用は理論的角度からは非常に魅力的だが、これはただ熱効率で僅かな向上を見せても、高價で複雑な装置となり、信頼性を減らすことになる。

大型高速タンカーにディーゼルを採用する問題は、4 臺以上の發電機を有する電氣推進で解決される。同時にこれは大出力の荷油ポンプ用電力を容易に供給しうる。しかし電氣推進は非常に複雑になり、その傳達損失は如何なる機械駆動方式に比しても高い。イニシャルコストも今考えている s. h. p. の範圍では、直結またはギヤードディーゼルに比し高い

大型單螺旋用として、ギヤードディーゼルは經濟的

簡単な推進機関で、多くの利點を持つている。

勿論ギヤード駆動のどの型式にも固有の何がしかの損失はあり、従つて燃料消費の増加を來す。しかしその損失よりも、信頼性適應性の増加、維持の容易、高さの減少、融通性のある機関室配置等多くの利點によつて得る所の方が多い。

多数機関によるギヤード駆動は、船級協會による検査に要する時間を節約する。もし入港時の検査の準備のために、その1臺を休ませても、航海日程に實質的に影響を與えなければ、その時間は著しく減じ得る。

ある船では正規定員の機関部高級船員の外に、2人の組立技術者を有することになつてゐる。彼らの日常の仕事は、航海中の補機の維持である。このような仕事は、例えば8臺の機関を持つたギヤードまたはディーゼル電氣推進船にあつては、推進機関に向けられる。そしてこれは時間と經費を浪費し、拘束と煩雜を伴う全ての港内仕事を實際上なくしてしまふ。完全な停止は主ギヤボックスと船尾軸の検査の時だけで、これは普通ドッキングの際行われる。

今プロペラ軸接手で 13,000 s.h.p. のタンカーを假定する。これは各 1,800 b.h.p. の連続定格の8臺の機関よりなるギヤードディーゼルである。これらは8シリンダ過給機関で b.m.e.p. が 120 p.s.i., 330 r.p.m. とすると、ボア 17 in., ボアストローク比 1.25 對 1.0, ピストン速度 1200 ft./min. 以下とならう。4弁のシリンダヘッドを持つこれらの機関はボイラ油で運轉できる加熱清淨装置を備える。

これらは4臺の機関の2グループよりなる。各々は電磁接手を介して4ピニオンの可逆ギヤボックスに連結する。主減速ギヤに連結する第2軸および第2電磁接手の寸法を減ずるために、これらを減速ギヤとせず増速とすることが有利である。

電磁接手における2%のスリップと損失ならびに 1:1½ のギヤ比により、324 r.p.m., 7,056 s.h.p. の入力に對し、各ギヤの出力はギヤ効率を 95.5% と推定して 478 r.p.m. で 6,738 s.h.p. とならう。

これらのギヤから出た第2軸は船尾側の對の機関の間下側を通り、4.64:1 の比を有する2ピニオンの減速ギヤを駆動し、約 100 r.p.m. のプロペラ速度を與える。

ピニオン速度は接手の3%スリップにより 464 r.p.m. となる。全入力は2電磁接手における3%の損失により 13,074 s.h.p. となる。

出力は97%のギヤ効率により 100 r.p.m. で 12,682 s.h.p. である。これは航海時の常用出力である。

ギヤードタービンに現在普通に用いられているよりも

低い歯面荷重が望ましいが、電磁接手によつて、現在設計上除きにくいとされている小さな振り振動に對し、負荷時の齒のセパレーションを防ぐことができる。4臺の8シリンダ機關のグループによる良好なトルク特性を以てしても、歯面荷重に周期的變化があるのであるが、

各グループの2臺の機關の前から荷油ポンプ駆動軸がバルクヘッドを貫通してポンプ室へ行つている。

中央にポンプ室を持つ船または1以上のポンプ室を持つ船の場合は、同じ機關が荷油ポンプ用のA.C.またはD.C.を供給する發電機を駆動する。

主荷油ポンプは機關室から駆動される遠心式で、機關の自由端からとり出せる最大出力までその容量を上げることができる。

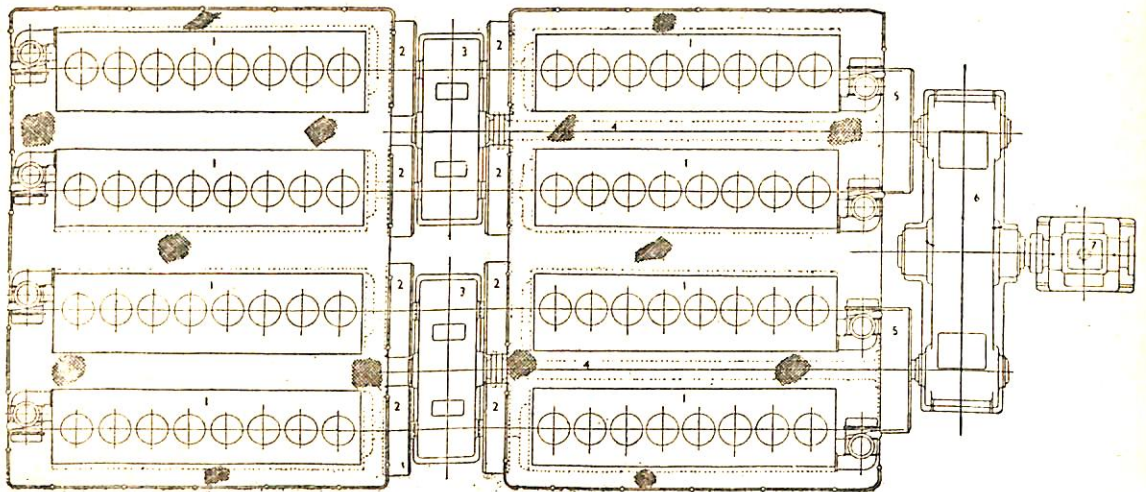
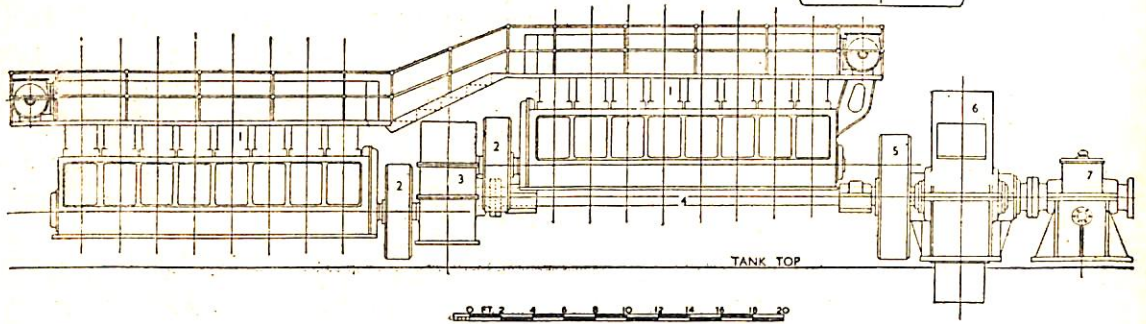
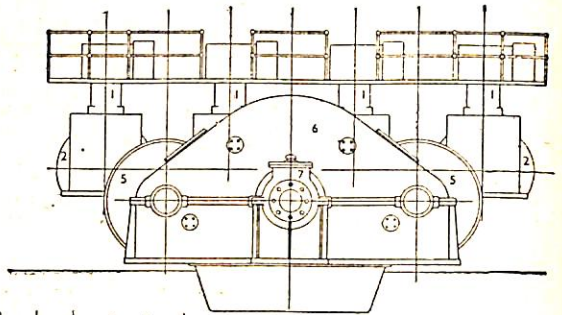
ストリップングポンプはプランジ型である。

その船が比重の大きい石油製品等を運ぶのに使用され、タンク加熱用蒸氣が多量に要る場合、蒸氣ターボ装置だけでは不足の電力をカバーするために、各グループの後部機關の1臺または數臺が、クランク軸の自由端から發電機を駆動する。機關の排氣は2つの混用排氣ボイラを通る。

90%全力で1時間1,000 lb.の蒸發量のこのボイラは、航海中油焚きで補充する必要がない。

電動の機關室補機用として2臺のA.C.またはD.C.のターボ發電機が裝備される。1臺は豫備である。コンデンサ循環水は主海水ポンプから取り、蒸氣壓力120 p.s.i.でタービン効率を良くするために簡単な型式のスーパーヒーターがある。

補機が汽動であれば、ずつと小さい發電機でよいが、蒸氣消費量は多くなり、冬季はしばしば油焚で補充する必要がある。



第 1 圖

この出力型式の機関の燃料消費量は、ボイラ油で運轉するとして、約 0.37~0.33 lb/b.h.p./hr, ギヤ損失を考慮して約 0.40 lb/b.h.p./hr. である。1日當り約 53 トンである。これに比し、低速直結機関は1日當り約 46 トン使用する。一方高壓蒸氣タービンは少くとも1日75 トン消費する。

タンカーが普通1年 280 日海上にあるとすると、本計畫の多數ギヤードディーゼル船は、タービン船に比し、6,200 トンの油を節約できる。これは現在の價格で1年 42,500 匁の運航費の低減を意味する。これらの提案を具體化した機関配置圖が第1圖で、同じ機関が約 25,000 d.w. の代表的なタンカーの機関室スペースに裝備されたのが第2圖である。必要な機関室スペースは、點線で表わした單軸直結の 7,000 b.h.p. 115 r.p.m. のディーゼルに必要なものと等しいことが判る。かくして約 13,000 s.h.p. のギヤードディーゼルが同じスペースに裝備され、しかもこの船が 16 ノット以上の速力を出せることになる。

本案によれば、最近就航した 32,000 d.w. の蒸氣タンカーの1隻に裝備するとして、現在裝備の推進裝置に比

し、スペースと重量で著しい節約をして、しかも 15 ノットの速力を出すに必要な出力を與えるであろう。

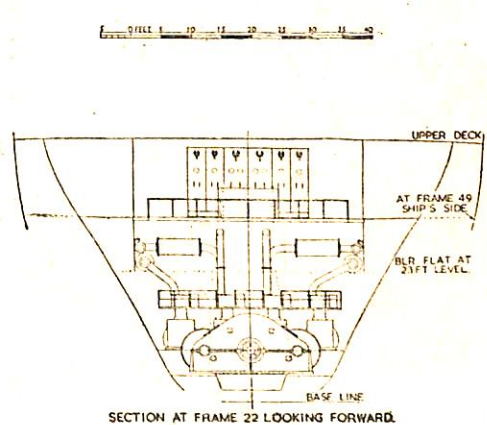
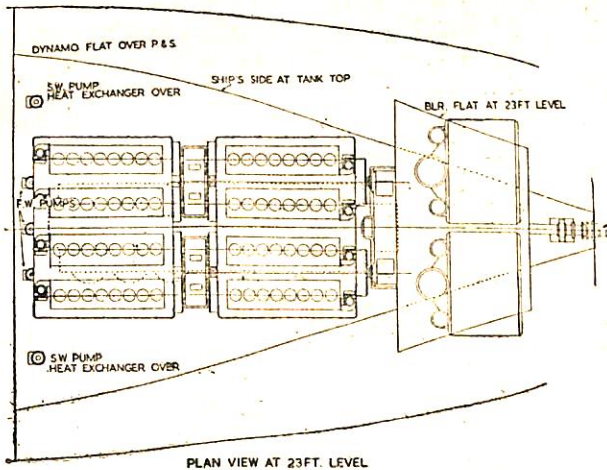
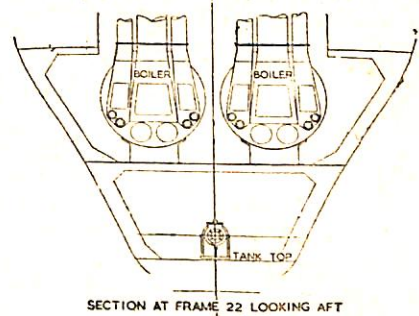
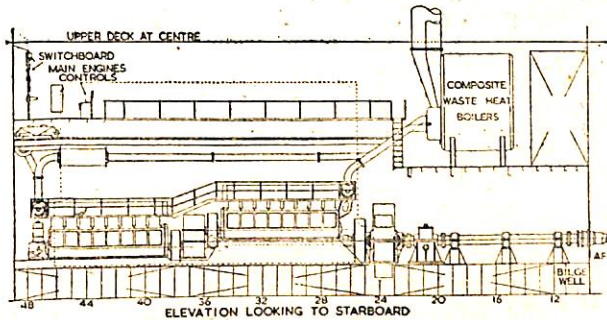
この裝置は同じ位のディーゼル電氣推進に比し、設計配置が非常に簡單であり、また運轉状態良好で、最近の高壓高過熱蒸氣タービンほどその取扱に氣を使わなくてよい。

電磁接手の代りに流體接手も使用できる。

他の型の機関の組合せも考えられる。例えば 15in. ボア、18 in. ストロークで過給式 375 r.p.m. の 12 シリンダ V 型機関を使えば機関室がいくらか短くなるであろう。また1臺當り 1,900 s.h.p. をやや上廻る連続定格出力が得られる。また 9 1/4 in. ボア、10 1/2 in. ストロークの機関は最適である。これは 750 r.p.m. で過給式とし、16 シリンダで1臺當り連続 1,368 s.h.p. または 100% 過給として 1,900 s.h.p. を出す。

操縦裝置は簡單で、機関室前端の主甲板の高さに設置されたコンソールに手際良く集めてある。そして操縦する機関士が機関室を見下せるようになっており、操縦傳達には電動または流體を使用する。

補助裝置については、各機関およびギヤボックスは自



第 2 圖

身の潤滑油ポンプを駆動し、それぞれ油冷却器を有している。豫備潤滑油ポンプは電動とし、他のポンプのどれかの代りにも使用しうるように適當にパイピングをし、また同時にどの2セットに供給しても十分な容量を持たせる。

もし全部汽動補機ならば、排氣による蒸氣では冷却清水および海水ポンプをまかなうには不十分で、恐らく各機が自身のポンプを駆動する必要があろう。これは海水のサクションパイピングが非常に複雑となり好ましくない。

ターボ発電機から電流を供給される全電動補機には、縦型遠心ポンプが用いられる。

獨立のディーゼル発電機は、船を冷態から作動せしめる時および船が蒸氣發生前に動かねばならぬ時の電磁接

手の勵磁用としての負荷の必要に應じうる容量のものが必要である。

この計畫はタンカー以外の船にも、同じように適當しており、その船の信頼性と適應性を十分に向上させる。それは機が中央にある中型旅客船の設計者に強い魅力を與える。というのは高さの減少によつて、アコモデーション用としてもう一つ tweendeck がとれるからである。

主推進機を小分割することによつて、船價においても多くの節約ができる。例えば港内における補機の電力負荷が大きい時、主機の1臺または數臺を使用するようになれば、大きな發電裝置は不要となり、その上タンカーにあつてはより大きな荷油ポンプが設置できる。

(Y)

天然社・海軍圖書

和達・島山・福井監修 A5 450頁 1200圓 (送50圓)

氣象辭典

中谷勝紀著 A5 函入 230頁 500圓 (送50圓)

船用ディーゼル機關の解説

上野喜一郎著 A5 箱入 630頁 850圓 (送50圓)

船舶安全法規

天然社編 B5 上製 220頁 450圓 (送40圓)

船舶の寫眞と要目 第2集 (1953年版)

天然社編 B5 普及版 300頁 300圓 (送40圓)

船舶の寫眞と要目 (1951年版)

上田篤次郎著 A5 上製 (折込7枚) 500圓 (送40圓)

船用電氣設備

造船協會電氣熔接研究委員會編

A: 引總ア-ト 200頁 360圓 (送40圓)

船の熔接設計要覽

小林恒治著 A5 上製 260頁 420圓 (送40圓)

實用航海術

小野寺道敏著 A5 上製 340頁 500圓 (送40圓)

氣象と海難

山縣昌夫著

船型學 (推進篇) B5 上製 350頁

850圓 (送50圓)

船型學 (抵抗篇) B5 上製圖表別冊

700圓 (送50圓)

上野喜一郎著 A5 上製 280頁 380圓 (送30圓)

船の歴史 (第一卷) 古代中世篇

米國造船造機學會編 米原令敏譯 各 B5 上製

船用機關工學 (第1分冊) 650圓 (送50圓)

" (第2分冊) 520圓 (送50圓)

" (第3分冊) 700圓 (送50圓)

" (第4分冊) 800圓 (送50圓)

船舶局資材課監修 B5 上製 400頁 650圓 (送50圓)

船舶の資材

茂在寅男著 B6 上製 210頁 280圓 (送25圓)

解説「レ-ダ-」

橋本・森共著 A5 上製 200頁 300圓 (送30圓)

船舶積荷

依田啓二著 A5 上製 200頁 280圓 (送25圓)

海上衝突豫防規則提要

小野錫三著 A5 上製 170頁 250圓 (送25圓)

船用聯動汽機

春日・杉浦・雨宮監修 A5 判 500頁 800圓 (送50圓)

水産辭典

矢崎信之著 B6 上製 300頁 250圓 (送25圓)

船用機關史話

天然社編 B5 判 180頁 280圓 (送25圓)

船用品の解説と紹介

朝永研一郎著 A5 上製 210頁 250圓 (送25圓)

船用機關入門

渡邊加藤一著 A5 上製 200頁 280圓 (送25圓)

荒天航泊法

小谷・南・飯田共著 A5 上製 340頁 450圓 (送40圓)

機關士必携

依田啓二著 A5 上製 400頁 450圓 (送40圓)

船舶運學

小谷信市著 A5 上製 300頁 350圓 (送40圓)

船用補機

小野錫三著 B5 上製折込圖 4葉 400圓 (送40圓)

貨物船の設計

高木 淳著 A5 上製 240頁 300圓 (送40圓)

初等船舶算法

中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350圓 (送40圓)

船用ディーゼル機關

中谷勝紀著 A5 上製 200頁 250圓 (送25圓)

船用燒玉機關

神戸高等商船學校航海學部編

A5 上製 180頁 180圓 (送25圓)

航海士必携

關川武著 B6 上製 140頁 130圓 (送25圓)

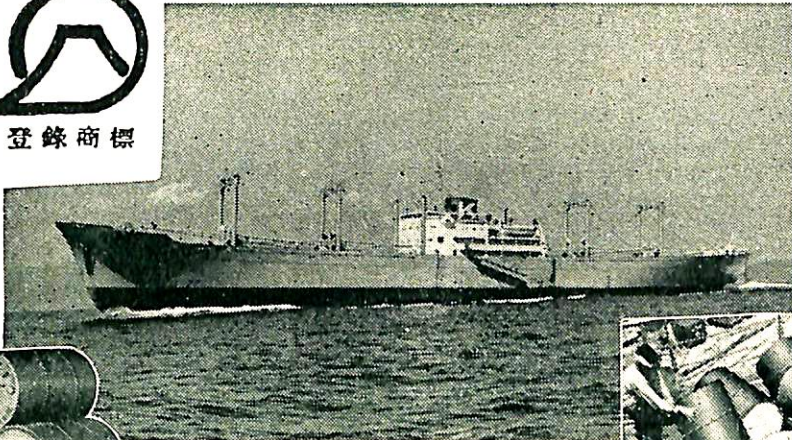
艀裝と船用品

SHOWA OIL

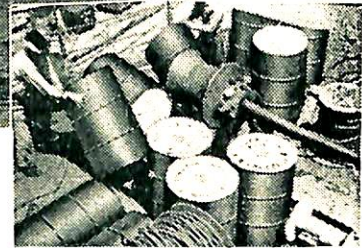


登録商標

社 標



川崎汽船会社所有国川丸の雄姿と同船主機用として昭石特ディーゼル油積込の図



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

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

(詳細は各營業所に御問合せ下さい)

英系シエル石油會社提携

資本金拾七億円

昭和石油株式會社

取締役社長 早山 洪二郎 取締役副社長 I. W. H. SITWELL

本社
東京営業所
大阪営業所
小樽営業所
福岡営業所
名古屋営業所
広島営業所
工場

東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二
電話 茅場町 (66) 1240~9
東京都中央区日本橋小伝馬町二丁目二番地ノ五
東滋賀ビル内 電話 茅場町 (66) 1210~9
大阪市西区京町堀上通一丁目三番地 (京町堀ビル四階)
小樽市港町三二番地 電話 小樽 5615, 1967
福岡市極楽寺町一一番地 電話 西 1602
名古屋市南区南伏見町二丁目二番地 電話 本局 2005~6
広島・新潟・秋田・仙台・坂出
川崎・新潟・平沢・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所



船用計器の総合メーカー

東京計器

米国スベリー社・キディー社・ベンディクス社提携

スベリー ジャイロ コンパス, マリンレーダー, ロラーン
マグネティックコンパスパイロット, マイナー-Ei ジャイロ コンパス
小型レーダーキディー 火災探置並消火装置
ベンディクス デブス レコーダー 其他各種

株式
会社

東京計器製造所

本社 東京都大田区東蒲田 4-31
TEL 蒲田 (03) 2211-9
東京営業所 東京都中央区京橋 1-2 セントラルビル 7階
TEL 東京二八局 (28) 8560-5
神戸営業所 神戸市生田区明石町 19 同和ビル 3階
出張所 大阪・門司・長崎・函館

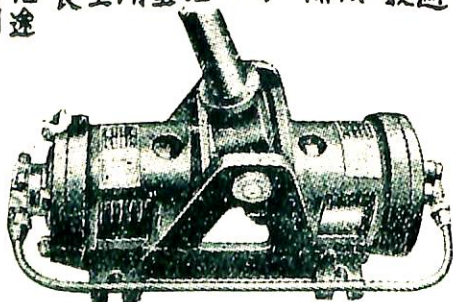
陸船用手動空気圧縮機

圧力・ 30kg/cm^2 専売特許 366723
容量・ 464cm^3 行程 出願番号 393049
用途・各種機械始動用其他
7633

焼玉機関始動用補機

圧力・ 10kg/cm^2
容量・ 930cm^3 行程

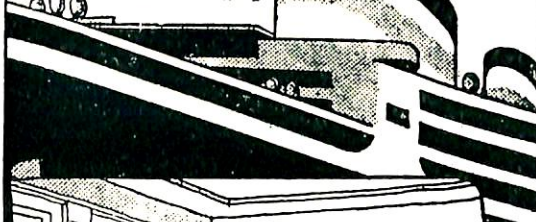
其他用途 食堂用重油バーナー補機=最適



壽産業機械株式会社

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

船内装備



設計と施工

日本橋



高島屋

商事部

電話千代田 (27) 4,111



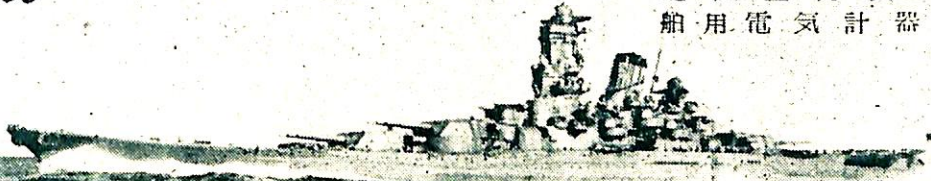
HOKUSHIN GYRO-PILOT

日本特許第192363号
(昭和26年9月27日)
PATENTS UNDER APPLICATION TO
U. S. A. (No. 224506)
GREAT BRITAIN (No. 11081)

Single unit & Two unit

製造品目

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



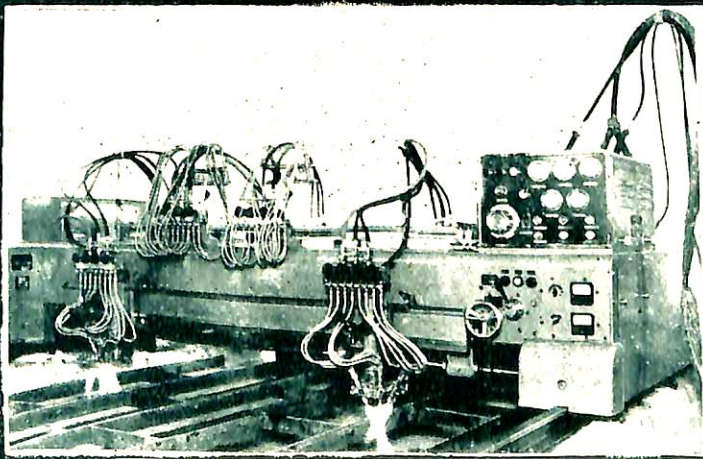
株式会社 北辰電機製作所

本 社 東京都中央区下丸子町12 電話 市田 (03) 2241~4
支 店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル電話 北浜 (23) 2101~2
サ ー ビ ス 神戸市生田区栄町通2-45 万成商會内電話 元町 (4) 2092
ス テ ー ジ 神戸市東灘区船場3-3097 電話 市司 2090

造船界に活躍する!! スーパーラムプレーナ-

IKP29号

X 切断装置付



○本機は造船、橋梁、車輛等の鋼材を瓦斯切断法に依り直接及整形切断用として設計されたもので精密密度高く且能率の増進と経費の節約に至適のものであります。



日本工業規格熔断器具販売

表示許可 第 735 号 (熔接機)
第 735-1号 (切断機)

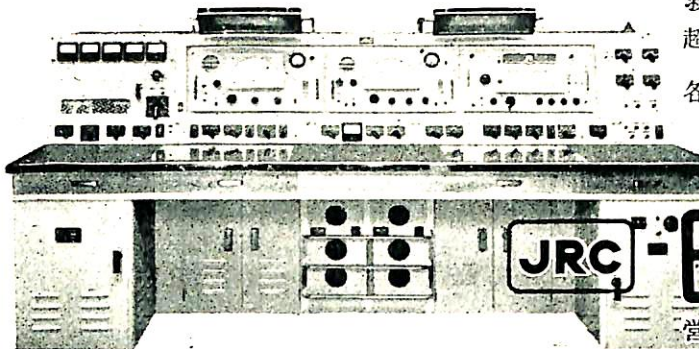
小池酸素工業株式會社

東京都墨田区大平町3の14 電話 本所 (63) 4181~5
大阪事務所 大阪市西区阿波座下通1の19 電話 新町 (53) 4010

JRC 船舶用 無線装置



伝統の技術より
画期的新型機完成!



営業品目

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

本社 東京・三鷹・上連雀 930

JRC 日本無線

営業所 東京・渋谷・千駄ヶ谷4-693
大阪支社 大阪・北・堂島中1-22

BOILER COMPOUND



三ツ目印

清 罐 劑
罐 水 試 驗 器

燃料節約・汽罐保護
汽罐全能力發揮

本社 内外化學製品株式會社

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

能美式(船舶安全法規定)

**SMOKE
DETECTOR**

CO₂ 瓦斯消火装置

空気管式自動火災警報装置
其他警報 消火機器一般
言及言十。

製作、
工事、
保全。



能美防災工業株式會社

東京所 東京都千代田區九段南一丁目
電話 九段 (03) 8307-9
大阪所 大阪市下區島本七丁目
電話 下 (06) 6426



代理店 浅野物産株式會社

芝

東芝の船舶用電気機器

◇主要製品◇

電動揚貨機

電動繫船機

電動揚錨機

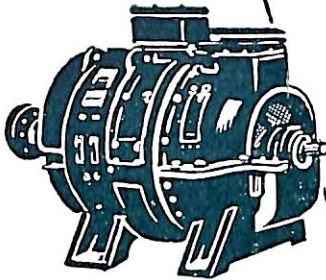
電動操舵機

補機用電動機

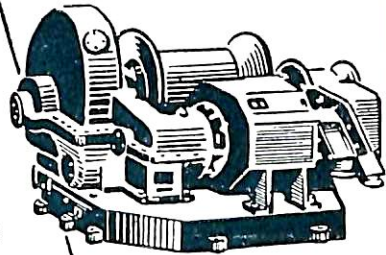
推進用電動機

配電装置

制御装置



200 KW 直流発電機



5 吨電動揚貨機

東京都港区赤坂溜池町30の4

電話赤坂(48)1111(代表)

Toshiba

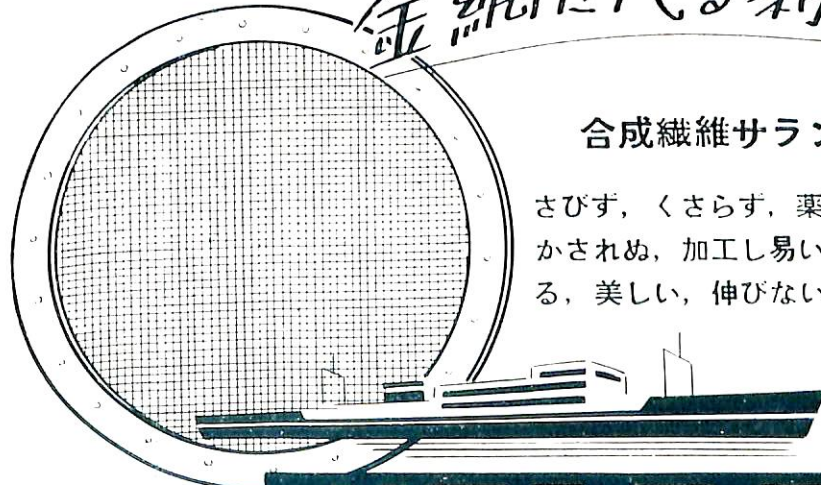
東京芝浦電気株式会社

金網に代る新製品

合成繊維サランの網

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

旭 ダウ の



型録贈呈

サランスクリーン

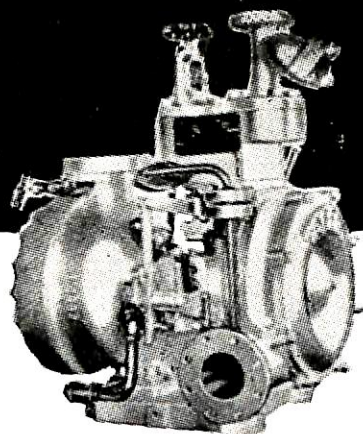
総発売元 垣内商事株式会社

製造元 旭ダウ株式会社

東京都中央区日本橋本町1の9
電話 日本橋(24)代表 7621(5)

昭和二十九年三月二十日
 昭和二十九年二月十七日
 第三種郵便物認可
 (十二月発行)

COFFIN TURBO PUMPS



BOILER FEED
 BUTTERWORTH DUTIES
 FIRE PUMP, ETC.

小型強力
 絶対の信頼性

—SALES & SERVICE—
 IMPOTER

E. J. GRIFFITH & Co., Inc.

東京都千代田区丸の内 ホテル東京ビル 401

TEL. (28) 0536—40

SALES AGENT

日協産業株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町四丁目

TEL. (24) 0957—8, 2121—8

支店 大阪・出張所 長崎

性能一例

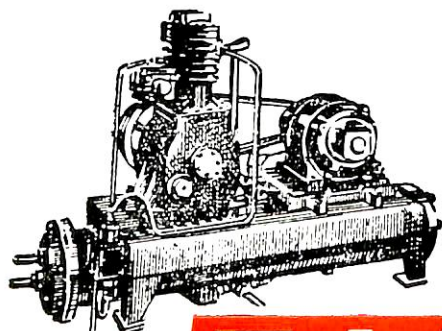
(飯野海運 高邦丸 御採用 主給水ポンプ)

型式 CG12A 軸馬力 306HP
 吐圧 52 Kg/cm² 揚水量 81 t/Hr
 蒸気消費率 12 kg/HP/Hr
 寸法 縦横高サ 277×367×397
 重量 545kg 耐用 20年以上

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

HITACHI

最高の技術を誇る!



日立船舶用冷凍機

フロン冷凍機 アンモニア冷凍機 工事一式施行致します

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所

本号定価 一五〇円
 地方定価 一五五円
 発行所 天
 東京都文京区向ヶ丘園生町三
 然社
 電話 小石川 〇三二八四番