

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

VOL.3 NO.10 OCT.1950

デンマーク・メルスク・ライン

GERD MAERSK

17,900重量噸油槽船
三井造船株式會社
玉野製作所建造



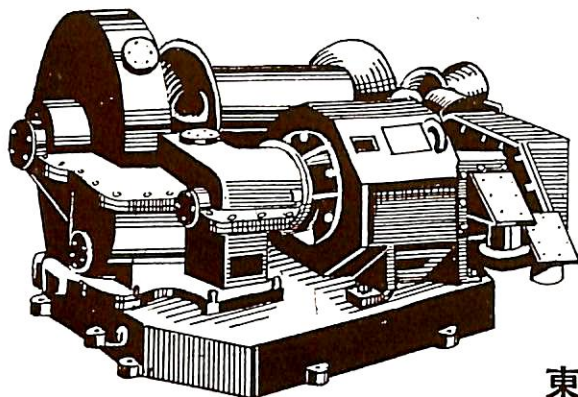
三井造船株式會社

船舶技術協會

10

昭和二十五年十月五日印刷 第三卷 第十號
昭和二十五年十月十日發行 (毎月一回十日發行)
昭和二十三年十二月三日 第三種郵便物認可
昭和二十四年五月三日 運輸省特別取扱承認
雜誌第一一五六號

芝浦の 船舶用電気機械



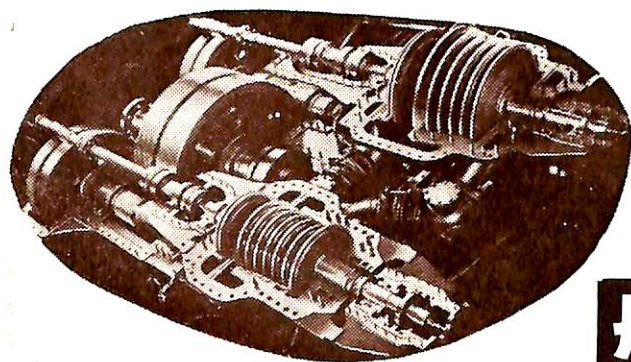
あり!!
正評

機 貨 機 機 機 機 盤 器
揚 船 揚 電 動 電 御
動 繫 揚 動 動 電 御
電 電 電 發 配 制
機 船 機 機 機 盤 器

東京芝浦電気株式會社

東京都中央区日本橋本町一ノ一六

HITACHI



日立

船用タービン

堅牢 運轉確實 高性能 汽罐維持費少

船用ボイラー

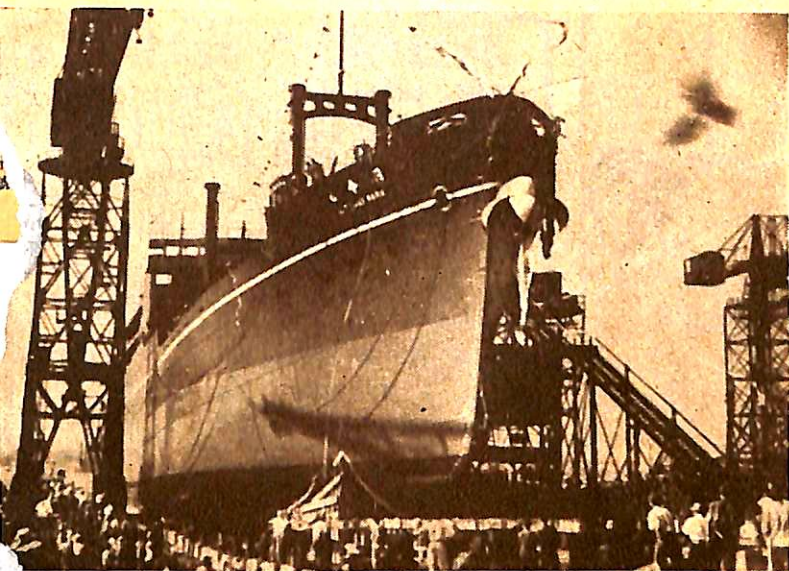


東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所

戦後青函連絡船用 2,250 馬力タービン
6 台を完成搭載し現在就航中で極めて
良好...更に

C 型船用 1,600 馬力型 2 台
2,400 ~ 3,000 馬力型 10 台
3,600 馬力型 1 台を
完成!
2,400 ~ 3,000 馬力型 6 台
4,000 馬力型 1 台
8,000 馬力型 1 台を
夫々製作中!



日令丸 (日産汽船)

昭和25年8月30日進水

日立造船櫻島工場建造

長 (垂線間) 128.00 m

幅 (型) 17.50 m

深 (型) 10.50 m

總噸數 6,650 T

速力(定格) 14.9 kn

機關(タービン) 4,400 S.H.P.

平安丸 (日本郵船)

昭和25年8月29日進水

西日本重工長崎造船所建造

長 132.00 m

總噸數 6,800 T

幅 18.00 m

速力 14.5 kn

深 10.00 m

機關(ディーゼル) 5,000 HP.

たるしま丸 (濱根汽船)

昭和25年7月29日進水

西日本重工廣島造船所建造

長 114.00 m

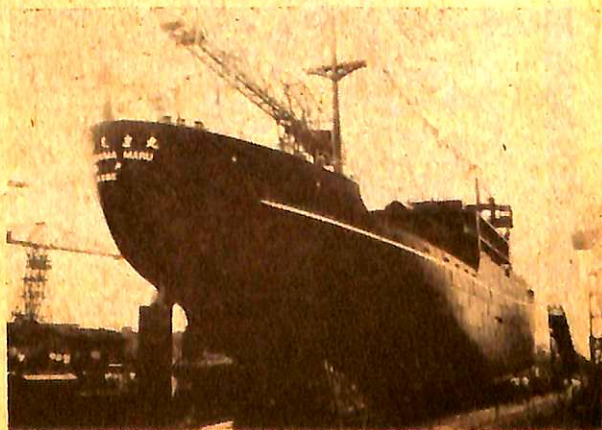
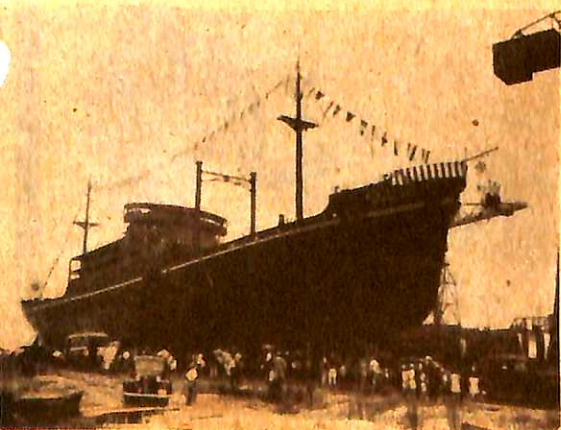
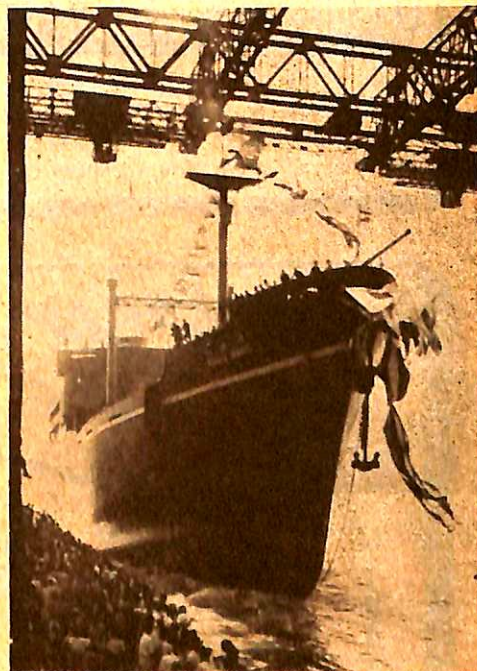
總噸數 4,750 T

幅 16.20 m

速力(最大) 14.5 kn

深 9.00 m

機關(タービン) 2,600 HP





各種船舶の新造並修理
各種ボイラー、内燃機關
種蒸氣タービン、陸用船用補機類
業化學機械、鐵山機械、土木
壁運搬機械、橋梁、鐵骨、鐵塔
水壓鐵管、電氣諸機成等

川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田區明石町三八番地
東京事務所 東京都中央區寶町二ノ六
集成社ビル・電話京橋六六七四
造船工場 神戸都生田區東川崎町二ノ一四

船舶・車輛の 室内裝備 (高)

設計・製作
船用品・車輛用品
座席布團・カーテン
幌・家具・窓掛
寝具・敷物
壁張工事・床張工事
ゴムタイル
金具部品・陶器類
船内・車内裝備
工 事 一 式



高島屋飯田株式会社

東京都中央區銀座西二丁目一番地
電話 京橋 (56) 0518.1121.1126

ダイハツ

ディーゼル

5HP—300HP

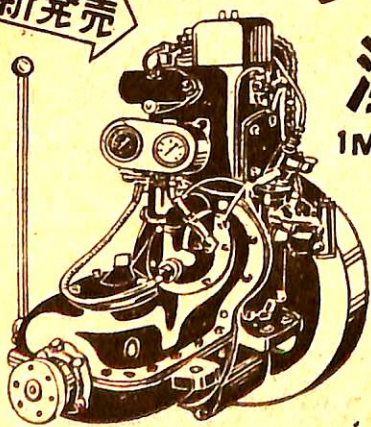
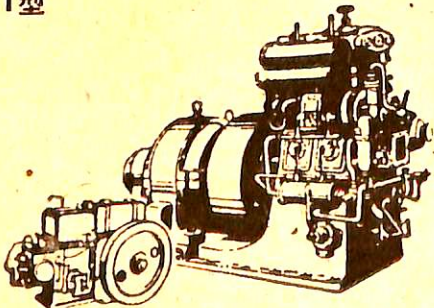
新発売

船用

1MK-11型、2MK-11型

8—10HP
17—20HP

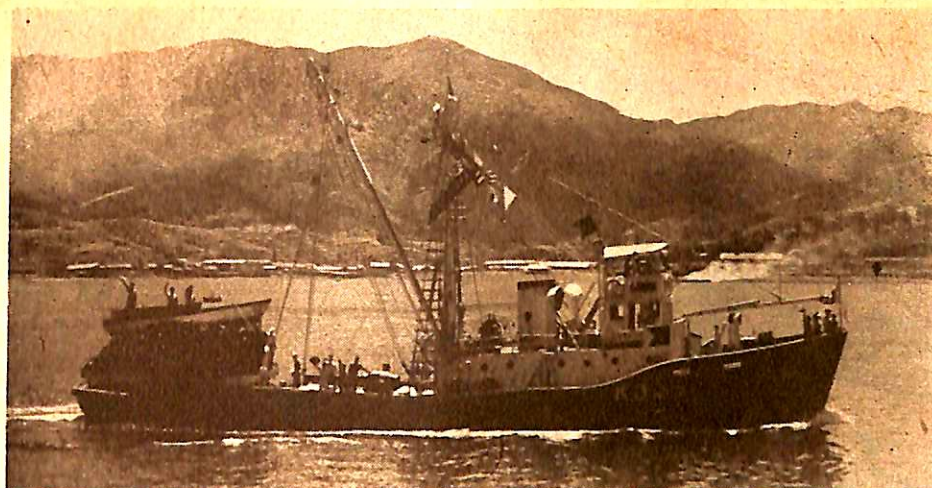
船用補機
5KW—200KW

本社事務所 大阪市大淀區大仁東二丁目
東京事務所 東京都中央區日本橋本町二丁目

池田・福岡 發動機製造株式会社 札幌・名古屋

竣工船と改造船



米國式中着網漁船 恵浦丸 (川南工業水産本部)
 昭和25年7月20日引渡 川南工業深堀造船所建造

長	28.00 m	深	3.60 m	速力	11.023 kn
幅	7.20 m	總噸數	204.43 T	機關	430 農林馬力

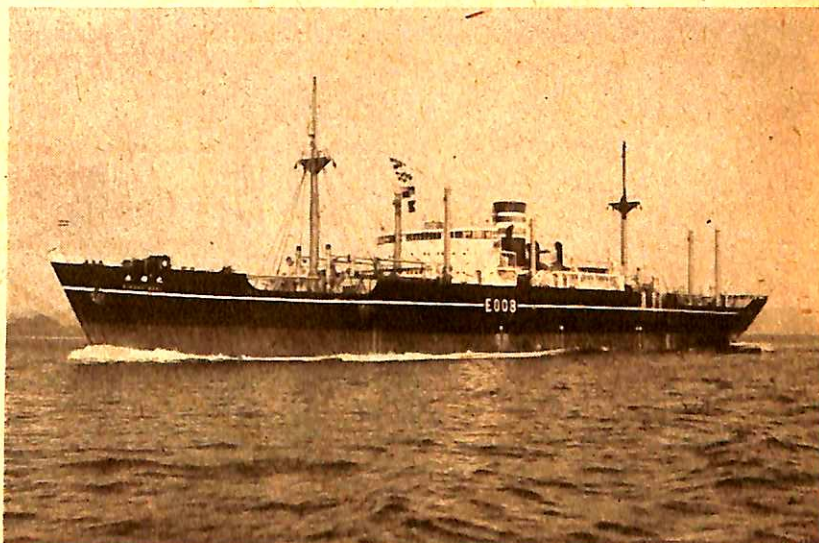
A型改装貨物船

永録丸 (日本郵船)

昭和25年8月30日竣工

西日本重工長崎造船所改造

長	128.00 m
幅	18.20 m
深	11.10 m
總噸數	6,900 T
速力(最大)	11.15 kn
機關(タービン)	2,400HP.

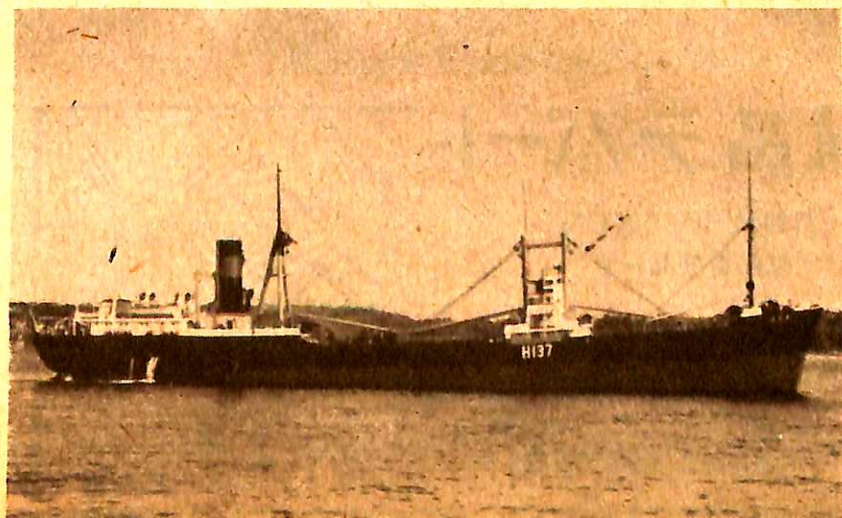


日枝丸 (日之出汽船)

昭和25年9月19日竣工

浦賀船渠浦賀造船所建造

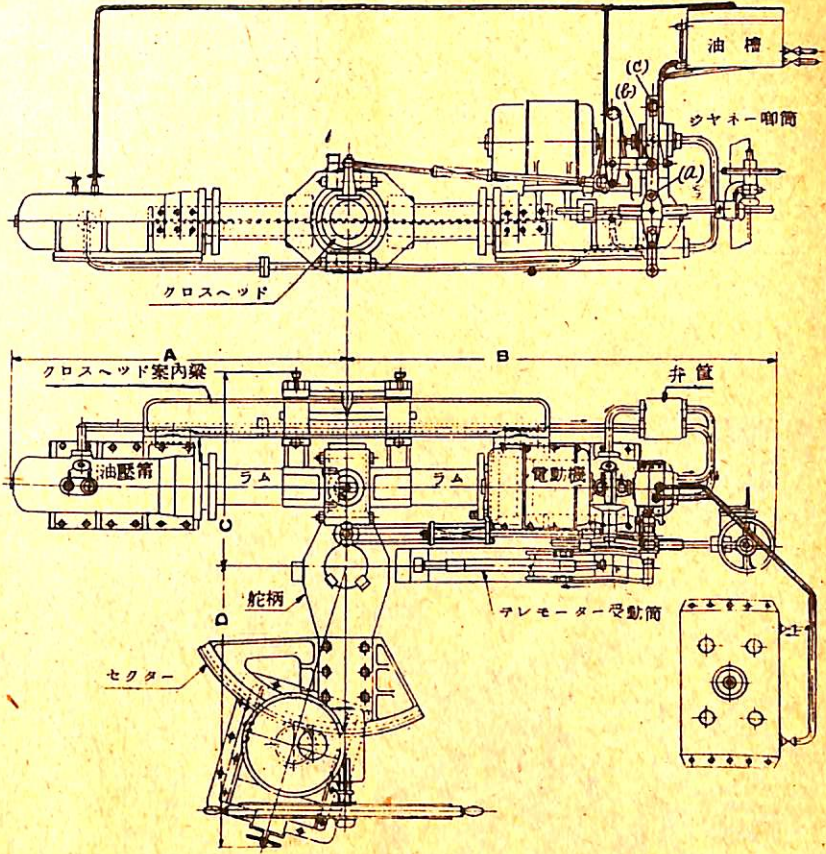
長	101.90 m
幅	15.30 m
深	8.20 m
總噸數	3,800 T
速力(最大)	13.5 kn
機關(タービン) (定格)	2,200 HP.



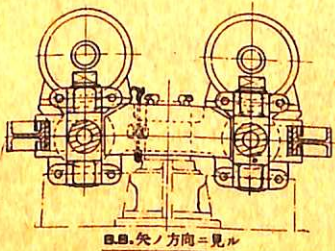
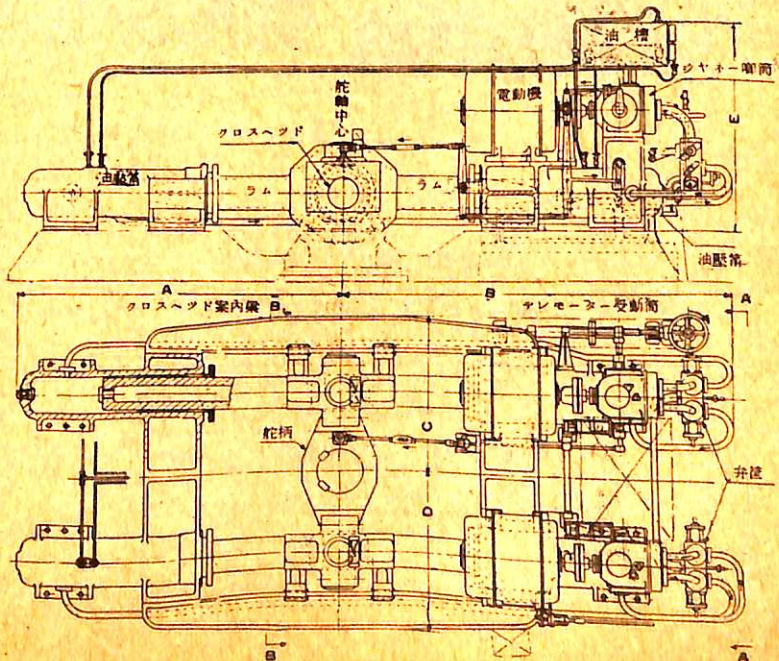
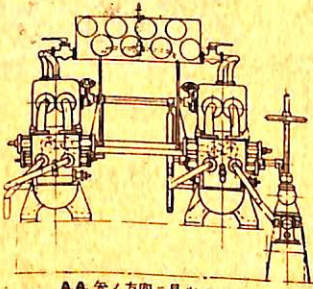
S型 ジヤネー式 電動油壓舵取機械

ジヤネー

参照)



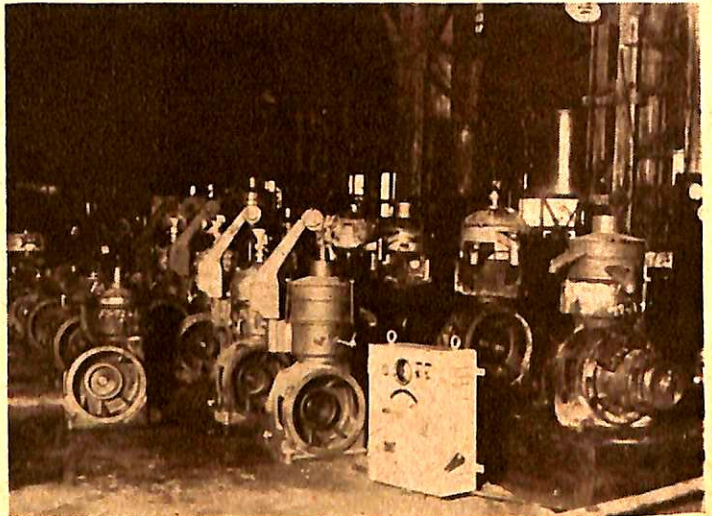
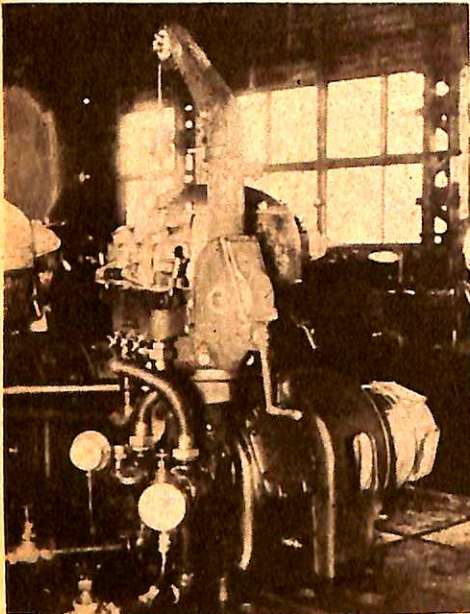
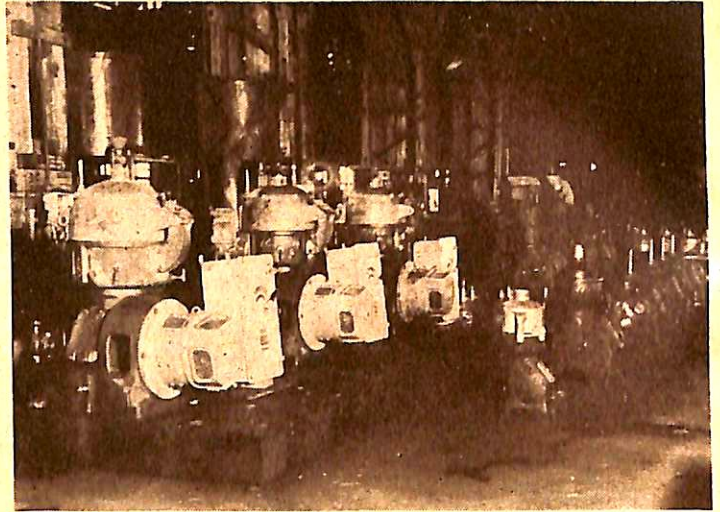
D型 ジヤネー式 電動油壓舵取機械



船用油清浄機

(三菱化工機株式会社提供)

(本文参照)



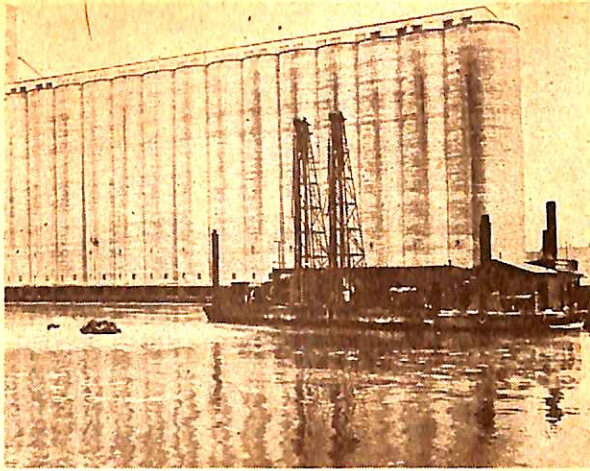
三菱油清浄機要目

標準型の電源……………交流 50 サイクル 60 サイクル

直流 100 V 220 V

容量は粘度、混濁度等で差異があるが下表の容量は潤滑油50°C~60°Cに於けるものを示す。

	1 號 型	2 號 型	3 號 型	4 號 型	5 號 型
容 量 (l/h)	60~500	350~650	780~1,800	1,500~2,500	2,600~4,000
R. P. M.	9,500	8,000	6,500	6,000	5,500
HP (直 流)	1	1.5	2	3	3.5

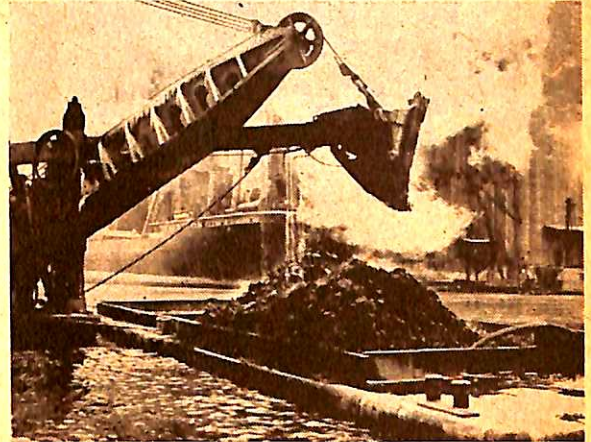
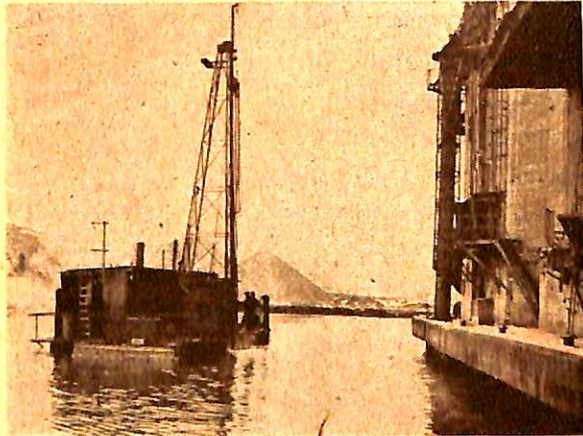


BUFFALO IMPROVES ITS PORT

ニューヨーク近郊の大湖の中で、一番小さい湖はフライ湖である。フライ湖畔の大商工業都市バファローはバファロー河の河口に開かれた港でもある。

港は日毎に改良されて行く。

鑽孔船はダイナマイトで河底をこわし、浚漉船がそばから破岩を漂つて行く。



港の入口は土壌で 22 フィート岩底で 23 フィート深くされた。大きなディツパーが平底船に岩石をあける。デリックボートが岩を貯岩所にあける。それは将来立派な繫船所になるのである。

(USIS提供)

SABROE

塩化メチール式・フロン式
アソモニア式・炭酸ガス式

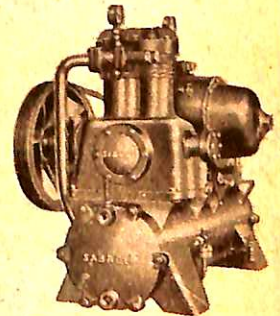
船舶用冷凍機

急速冷凍設備・糧食庫用
船室冷房用・冷蔵貨物艙用

日本サブロー株式会社

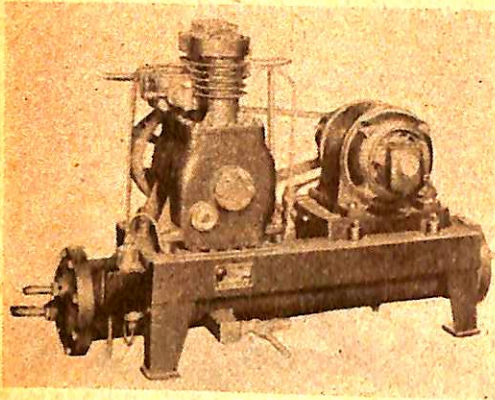
大阪市北区梅田新道 (日新生命館内)
ウメダシンミチ

電話 福島 (45) 0340 番
3712 番



船用冷凍装置

(日立製作所提供)



船用 5 HP

メチルクロライド冷凍機

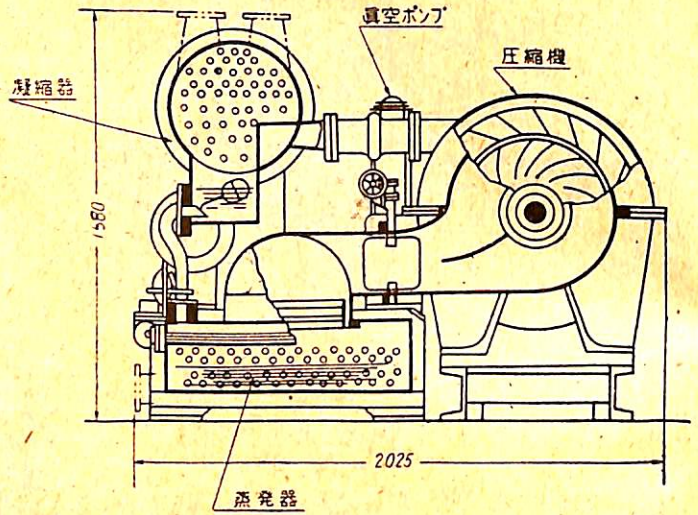
気筒数.....2

気筒径.....90 mm

行程.....70 mm

回転数.....500 (600) r.p.m

容量.....9,400 (7,000) kcal/h



50 T ターボ冷凍機

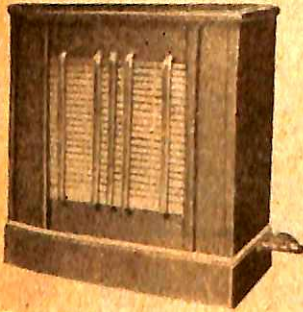
冷水温度 C° 入口 12, 出口 8

冷水量 36 T/h

凝縮用水温度 C° 18

回転数 4,500 r.p.m.

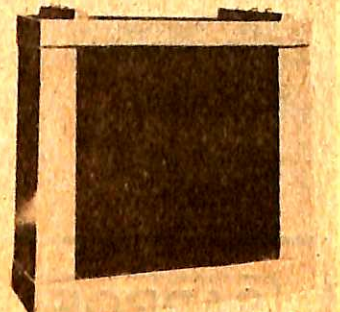
馬力 80 HP



日立ルームクーラー

(左) 床置型

(右) 天井型



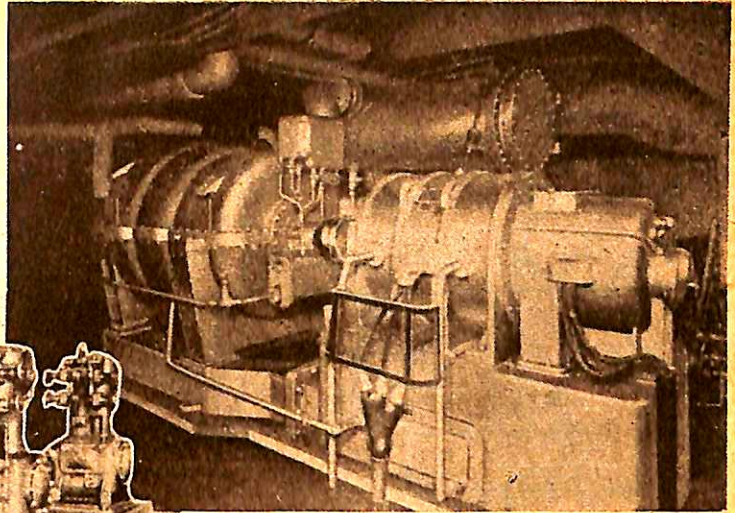
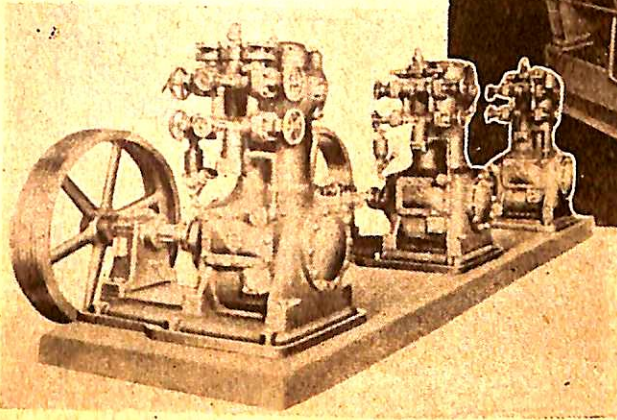
豊富な経験 優れた技術

東亜ペイント

本社・大阪市此花区高見町・工場・大阪・東京
東京事務所・東京都中央区銀座西八ノ九番地

125φアンモニア冷凍機

氣 筒 徑	125
衝 程	125
回 轉 數	300, 360 r.p.m.
容 量	752, 902 T/D



150 T ターボ冷凍機

冷 水 量	100 t/h
回 轉 數	3,000 r.p.m.
馬 力	150 HP

船 用 冷 凍 機 解 説

船用冷凍装置を分類すると次の3つに分けられる。

1. 船艙及び荷物の冷凍
2. 船客及び乗組員用飲食物品の冷凍
3. 客貨船の冷房

冷凍の原理は、液化した冷媒を膨張弁を通し膨張コイル内に膨張させ、その際蒸発の潜熱に等しい熱量を周囲から吸収し、氣化することにより冷凍効果をなす。氣化する冷媒は壓縮機により膨張コイルより吸入される。壓縮機は冷媒の壓力と温度を高め、高温ガス管を経て、凝縮機に送られ冷却用水により凝縮の潜熱に等しい熱量を奪われ、最初の液化した冷媒に逆り受液器にかえる。これを繰返すことが冷凍過程である。

以上の膨張コイルを直接冷凍室の壁面、天井等に取付け冷凍する形式を直接冷凍式と云い、冷媒は直接冷媒と云われる。これは大きな面積に行くと冷媒を多量に要し調整、工事等も不具合なので、船用には主として間接式が使われる。

間接冷凍式を分類すると

(1) ブライン式 ブラインの如き間接冷媒を膨張コイルを裝備せる蒸發器により冷却し、これをポンプにより、艙内に設けた冷却管に循環せしめ冷凍する。

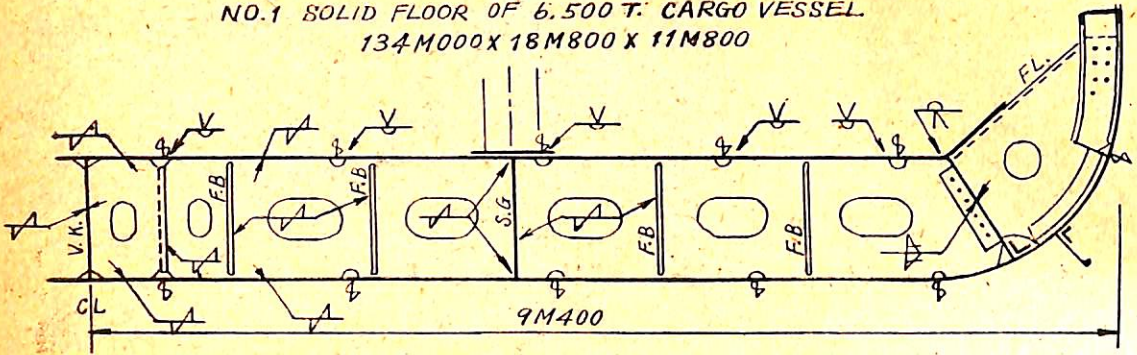
(2) 空氣冷却器式 送風器により艙内空氣をブラ

イン又は直接冷媒を使用する空氣冷却器を通して循環させて冷凍する。及(1)(2)を併用する冷凍方式等の間接冷凍方式を採用している。

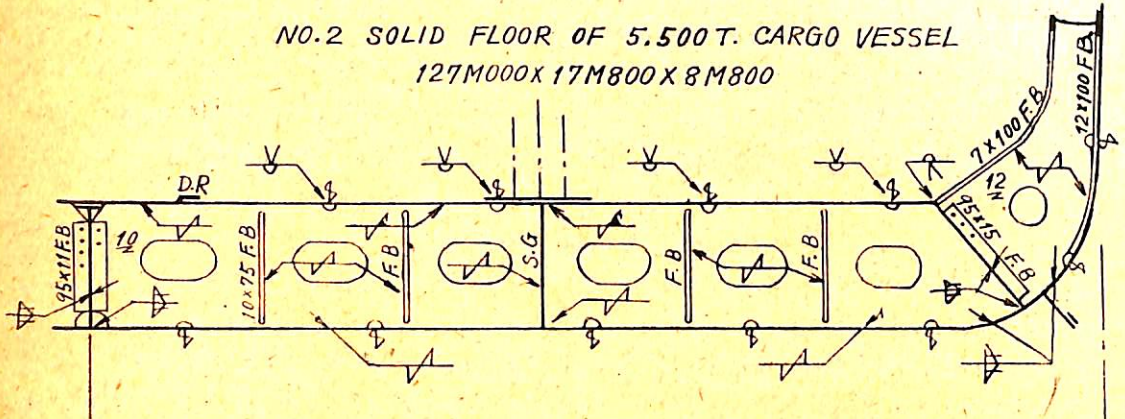
冷却過程を行わせる方法としては壓縮式冷凍方法が廣く採用されている。壓縮方法には(ピストン 往復式と遠心(ターボ式)の二つがある。遠心式は常温下低壓にて液化する冷媒を使用する壓縮機で約100馬力以上の場合場合は場所、効率、重量等に於て有利である。

直接冷凍としてアンモニア(NH₃)、塩化メチル(CH₃Cl)、及フレオン[CCl₂F₂(F-12°C)]を使用するものは低壓、操作が容易なる點で廣く採用され、中でもフレオンはその使用範囲が増している。貨物冷凍用にはアンモニアの外炭酸ガス(CO₂)が用いられているが炭酸ガスは高壓、所要馬力は大なるも、無害無臭、機械小型なる等有利なる點よりアンモニア以上に使用されている。自船用冷蔵庫冷凍用には塩化メチル又はフレオン冷凍機の3~15馬力程のものが一般に使われている。壓縮機用原動機は往時蒸氣機關が使われていたが、近時は電動機にして場所及重量を小ならしめる爲、壓縮機に直結するものが多い、尙遠心式のものには増速装置付電動機又は蒸氣タービンにより駆動される。

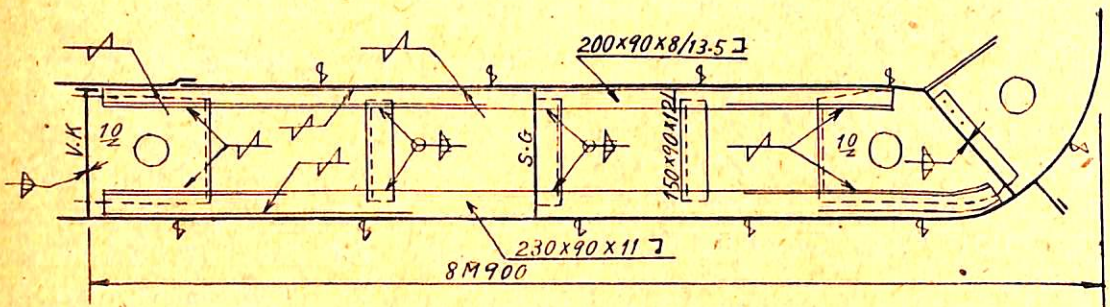
NO.1 SOLID FLOOR OF 6,500 T. CARGO VESSEL
134M000X18M800X11M800



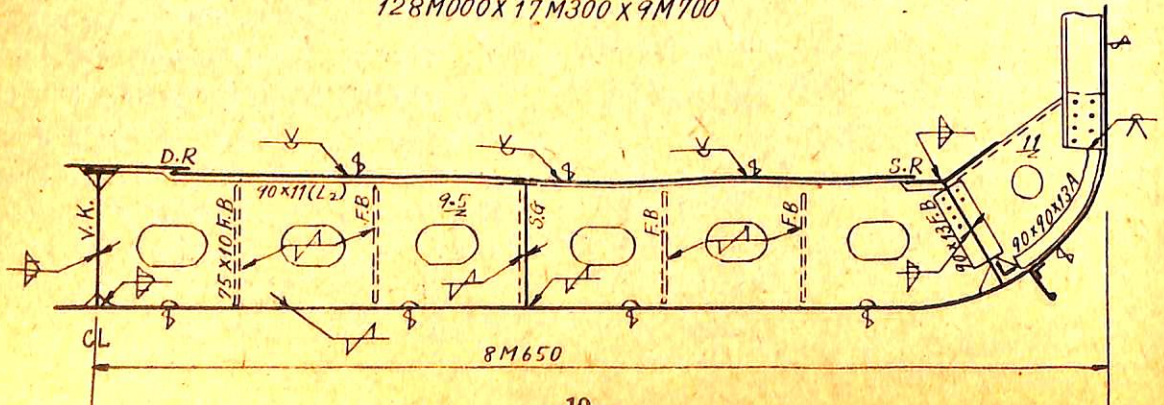
NO.2 SOLID FLOOR OF 5,500 T. CARGO VESSEL
127M000X17M800X8M800



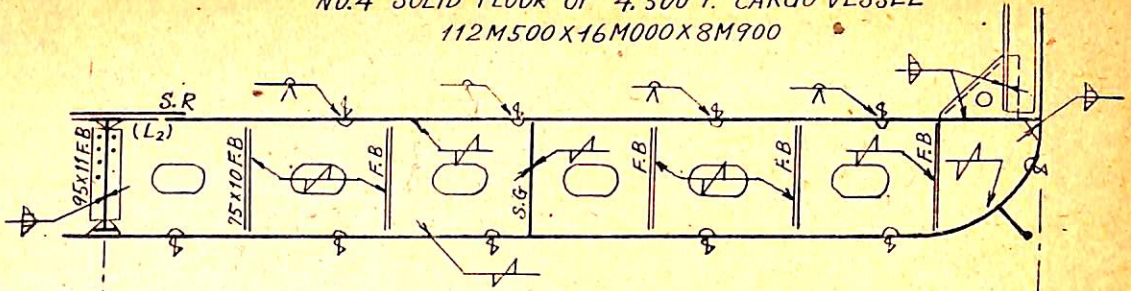
OPEN FLOOR, ABOVE VESSEL



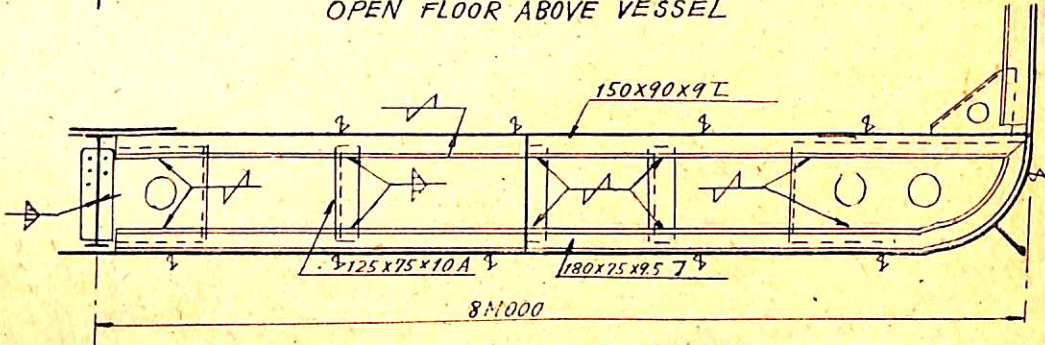
NO.3 SOLID FLOOR OF 6,000 T CARGO VESSEL
128M000X17M300X9M700



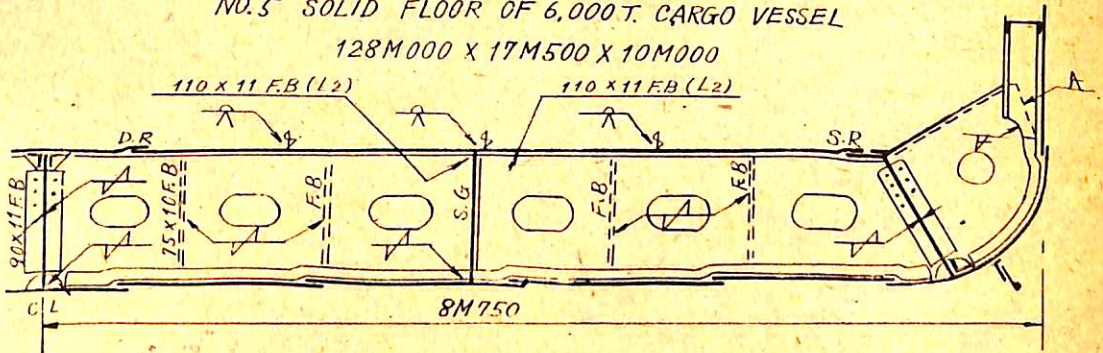
NO.4 SOLID FLOOR OF 4,500 T. CARGO VESSEL
112M500 X 16M000 X 8M900



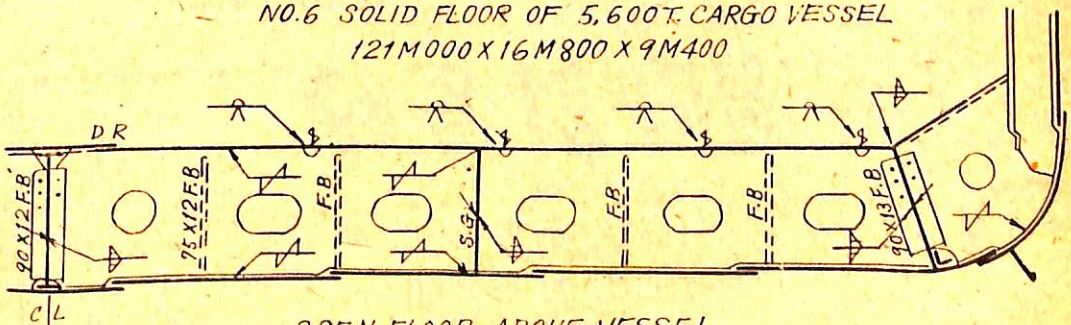
OPEN FLOOR ABOVE VESSEL



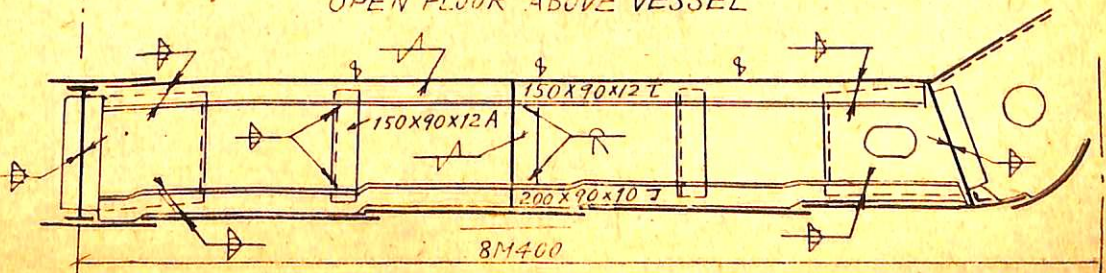
NO.5 SOLID FLOOR OF 6,000 T. CARGO VESSEL
128M000 X 17M500 X 10M000



NO.6 SOLID FLOOR OF 5,600 T. CARGO VESSEL
121M000 X 16M800 X 9M400



OPEN FLOOR ABOVE VESSEL



MARINE SALVAGE IN BALTIMORE, MARYLAND

Moses M. Schloss 氏は米國サルベージ界の偉人である。彼のサルベージ業は1907年から始まり、船用品なら何でも買占めて役立つ方面に賣さばく。

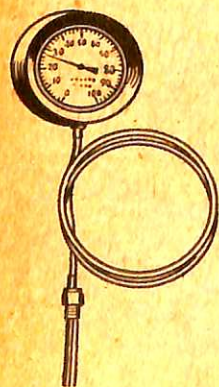
最初彼の商賣は小さなボートで港の中を漕ぎまわること始つた。そして入港する船からすり切れたきたないロープを買うのである。これは小さく切られて紙工場に賣られ、厚紙になる。現在彼のバルチモアの倉庫は各船會社から發送されるすりきれた、ロープや船用品で一杯である。



(USIS提供)



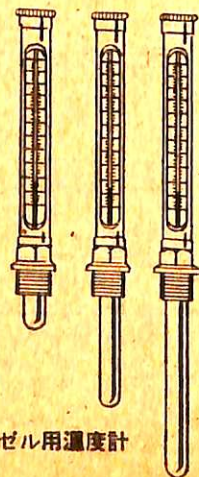
船舶用温度計各種



高温度寒暖計
低温度寒暖計
隔測温度計

東京計量器本社

東京都新宿區角筈2ノ60
電話 淀橋 (37) 0488 番
振替口座東京196135番



ディーゼル用温度計



渦巻ポンプ
軸流ポンプ
タービンポンプ
ウオシントンポンプ
ターボ及シロツコ送風機
軸流送風機

株式会社

荏原製作所

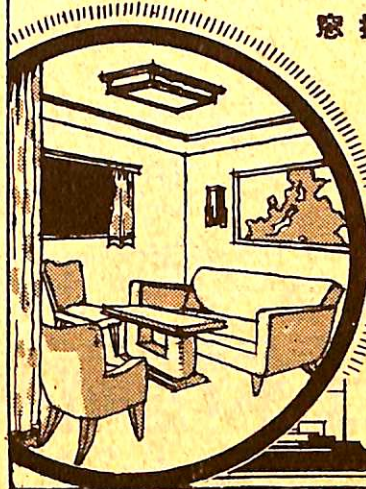
東京 丸ビル
大阪 朝日ビル



船内装飾

設計・施工

家具 造作
窓掛 敷物
電燈 金物



電話日本橋(24)四一一一
商部部・船舶課

高島屋

東京・日本橋

三菱重工業の船舶補機!!

遠心油清淨機

(電動機直結 デラバル型)
100~5000 L/H 各種 (開放・半閉・全閉型)

冷凍機

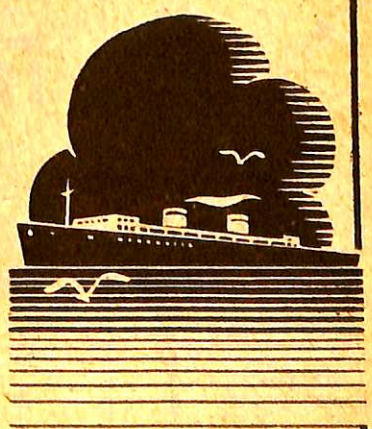
フロン、メチールアンモニヤ
1馬力~30馬力各種

機関室用 オーバー・ヘッド・クレーン

3噸~10噸各種

デッキジブクレーン

1噸~5噸各種

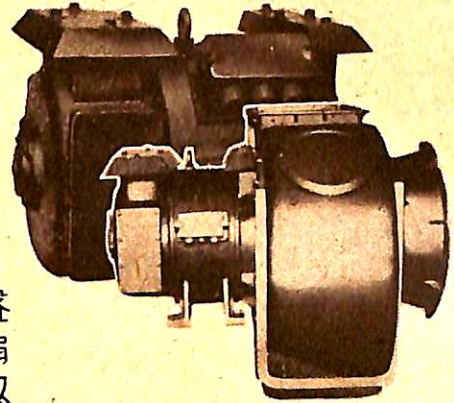


本社 東京・丸の内二丁目一二番地
出張所 大阪・阪神ビル別館 門司商船ビル 札幌南三條

日電精器の船舶用機器



發電機
送電機
電動機
風機

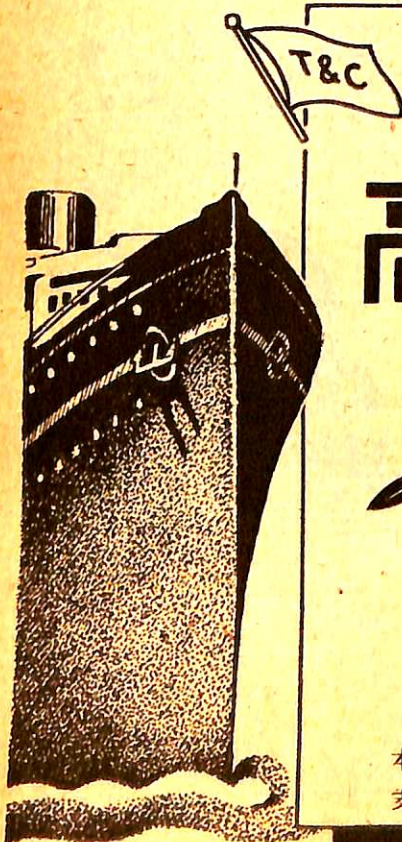


船舶用配電盤
KOK直流扇
ボイラーチューブ
クリーナー

舊小穴製作所

日本電氣精器株式會社

本社 東京都臺東區清川町3-12 電話(84)8211~6
大阪製造所 大阪市城東區今福北1-18 電話(33)4231~4



高田船底塗料



船舶用各種塗料
又電氣熔接棒

日本油脂株式會社

本社 東京都中央區日本橋通一ノ九(白木屋ビル)
支店 大阪市北區絹笠町四六(堂ビル)

各種船舶ノ
陸船用諸
鐵構工事



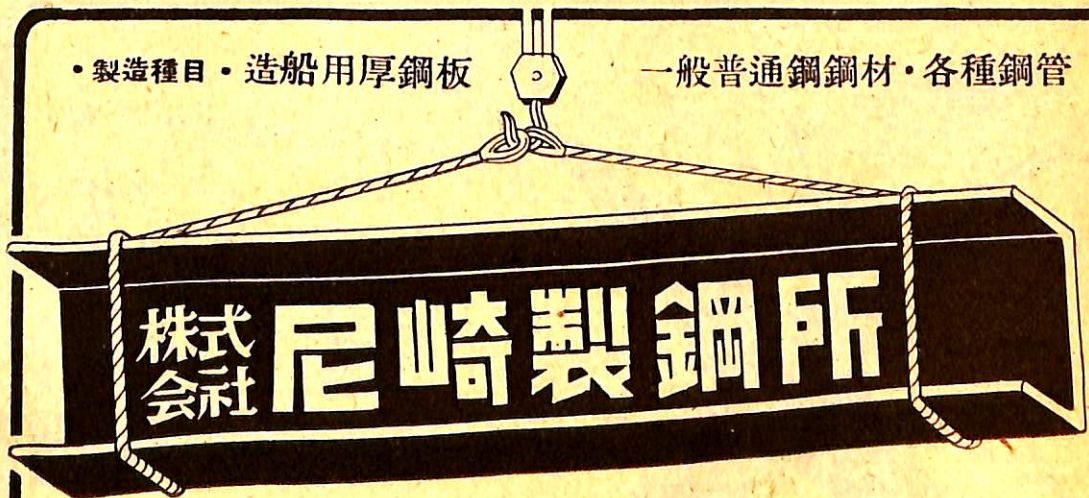
新造並修理
機械製作
土木建築業

浦賀船渠株式會社

本社	東京都中央区京橋一丁目四番地	電話京橋(56)2484
浦賀造船所	神奈川県横須賀市谷戸六番地	電話久里濱 4. 5. 横須賀 1577
横濱工場	横濱市神奈川區大野町二番地	電話神奈川401.441
大阪出張所	大阪市北区絹笠町堂ビル八階	電話堀川 491

・製造種目・造船用厚鋼板

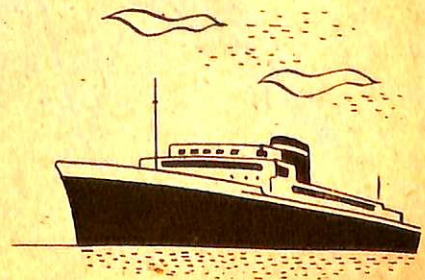
一般普通鋼鋼材・各種鋼管



株式會社 尼崎製鋼所

取締役長 平岡富治

本社 尼崎市 中濱 新田
電話 尼崎 3010~3019
東京事務所 東京 丸ノ内 丸ビル 681 區
電話 丸ノ内 4060・2446



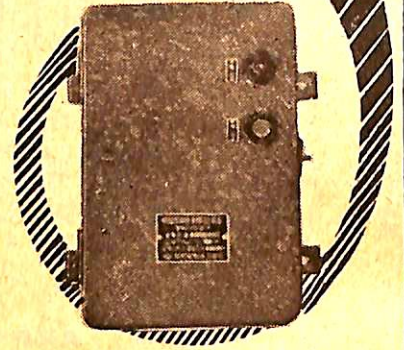
明知式單相運轉防止裝置

起動用電磁開閉器付 (實用新案特許申請中)

本機は農漁村に、諸工場に、船舶に盛に使用され
三相電動機を焼損より完全に保護されますので、
絶讃を拍して居ります。

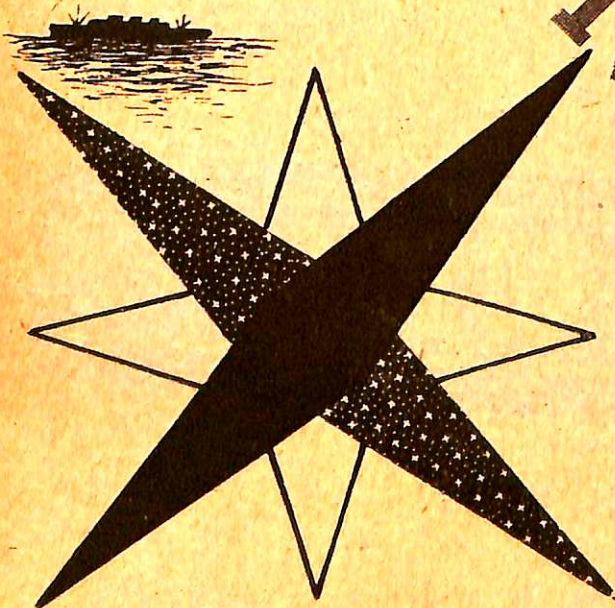
是非一度實際に御試用願います。

御照會あり次第説明書を差上ます又御要求により
ましては社員が現品見本を持參御説明申上ます。



明和電機株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町四ノ四
(電話茅場町 (06) 5677・0659)



手動電動切換迅速自在



富士電機

電動操舵装置

其の他船舶用電氣機器
船舶用直流發電機
船舶用交流發電機
船舶用制御配電盤
電動揚貨機
揚錨機、繫船機
船舶用直流及交流電動機
並に制御装置

東京・大阪・宇都・名古屋
福岡・門司・札幌・仙台
富士電機製造株式会社

船の科学

10月号

目次

グラビヤ写真

新造船写真集No. 24.....	1
ジャネーとヘルシヨー.....	4
船用油濁浄機(三菱化工機株式会社提供).....	6
BUFFALO IMPROVES ITS POPT.....	7
船用冷凍機(日立製作所提供).....	8
船体溶接構造図集No. 4.....	10
MARINE SALVAGE IN BALTIMORE, MARYLAND.....	12

本文

9月のニュース解説.....	(高橋 精顯) 18
船舶用資材の現状.....	(高橋 通敏) 20

我が国に於ける大型油槽船建造に就て.....	(高橋 菊夫) 23
船舶用ゴム軸受.....	(家本 磐) 25
海運会社だより.....	27

第5次新造船と補機

新造船と補機要目.....	28
タービン油槽船と補機.....	(多木満寿雄) 30
タービン貨物船と補機.....	(下村 信治) 33
ディーゼル貨物船と補機.....	(織田 明男) 25
甲板補機の一例.....	37
船舶用油濁浄機.....	(古山主一郎) 41
ジャネー式操舵装置.....	(根岸 正男) 43
ヘルシヨー式操舵装置.....	45
船の科学内容索引.....	48

新しい設計は
新しい材料で

Bakelite Plastics

◎煮沸數日に亘るも はがれない	ベークライト耐水合板..... W. P. P. 10	船體外板用 儀裝用船内家具用
◎接着力強力常溫硬化 (アミノ樹脂接着劑)	ベークボンド UA 109.....	龍骨接着用 家具接着用
◎美麗な色澤の 新プラスチック塗料 (アミノ樹脂塗料)	ベークラック U 201..... ベークラック U 202..... ベークラック U 203.....	金屬燒付塗料 萬能空氣乾燥塗料 同上(廉價)

日本ベークライト株式会社

営業所
 本社 中央區銀座四ノ三(王子ビル)
 出張所 大阪市東區道徳町一ノ二〇
 福岡市地行東町一二五

9月のニュース解説

— 吉 田 精 顯 —

日本商船に米国の諸港が開放されたので、我商船が太平洋を渡つて活動する機会が来たというのが一般の考えであります。事実、米国諸港の日本商船に対する開放以来、日本商船の北米に対する配船は活潑になりました。しかし、支店も在外駐在員も有たない日本商船会社が、配船するには莫荷の点で大きな缺陷があることは謂うまでもありません。従つて、この缺陷のために受ける制限は活潑なトランバ活動をさまたげる恨みが多いのであります。

そこで各船会社は支店の開設や駐在員の派遣を考えたいのは当然であります。だが現在ではそれに必要な外貨の使用が許されていないので、強いてやろうとすれば、設備運転資金を外貨利息で借りて行うより外はありません。

それにしても駐在員一人を派遣し小さな事務所の一つを設けるには、年額 250 万位の経費を見積らねばならないでありませう。これは北米航路の現状から、あまりにも負担が大きすぎるので各船会社が駐在員を派遣したり、更に進んで支店を開設するようになりますのは、定期航路でも始まつて、それが軌道にのるといふ見込みがついた時のことであります。

そこで日本海運が望むのは、定期航路の開始であります。だが北米航路の定期は、今のところ望みはありません。当分不定期の就航に停るであろうというのか、海運識者間の考えです。

だが東南アジア方面に対する定期

開設は近く許される筈で、そうなる、この方面に対する駐在員の派遣が必要になりますが、この方面への海運々賃は円建である関係から、駐在員を派遣することには運賃を如何にして本国へ送金するかという為替管理委員会の決定を俟たねばならぬでせう。

このような事情から、朝鮮事変によつて、配船量を著しく増加しつつある海運々賃も、朝鮮事変の終幕を考え合せて、その後の対策は気迷つていっているというのが、本当のところでしょう。船主のこの気迷いは今度行われる第六次新造の面に現れてい

ます。第六次の新造船は7,000トン級以上と一応枠が決められていますが、船主側は今回の新造も第五次の時と同様 4,500トン級の新造を認めるように要求して居りますし、外洋船については10,000トン以上の船の新造および速力17ノットを要求する声が高いのは、船主達が、日本海運の将来を遠洋航路ばかりでなく、種々に考えていることを物語つています。

第6次新造の枠が4,500トン級の小型まで擴げられることになると、中級の造船所も仕事にありつける訳だが、見返資金63億で17万トンしか造れないのだし、自己資金だけで新造がやれる船主はまれだとすれば、よほど良く行つても18万トンを越えません。もつとも海上保安庁の発注が2万トン予定されているし、本年は外国からの注文を10万トン引受ける計画もありますから、これが実現すれば新造は30万トンに増加します。しかし、日本の造船業は、3,500トン級以上の造船能力を有つものが25社、その総能力は年間48万トン、従業員80,000人であるから、これに仕事を漏れなく与えようとなしますと、30万トンでは足りる筈がありま

せん。そこで政府は、第6次新造量を更に11万トン追加して、28万トンに増そうとする計画を樹てました。

この計画は造船の合理化を促進するのと外航適格船の不足を補うため、本年度の見返資金リザーブ分から30億円を流用しようというのであります。この計画は近く閣僚会議に提出されるが、慫々木きまりになれば、造船業界は28年度の仕事量をかち得ることになります。

だが問題は、政府が11万トンの追加分として30億円を出すとしても、船主は船価の3割を自分で調達しなければならぬのですから、市中銀行から、それを借受けねばなりません。ところが、新造船に対する市中銀行からの融資は、そのキーポイントをなす興銀の態度が問題であります。

興銀が現在有つている融資資金の総額は500億円ですが、船舶への融資は既に456億円に及んでいる上に、来年秋頃すなわち第6次船の進水が終る頃になると、65億円に達し一業種に対する融資の限度、すなわち融資総額の1割を越える危険にさらされるので、興銀としては融資に対する気乗り薄すであることは明らかであります。

しかし、国の内外における密観情勢や、関係各官庁の新方針などには微妙な動きが見られるので、その情勢に慮るため、船舶融資については特別の考慮を加えようとしていることも争えぬ事実であります。如何なる態度に出るか、それは他の市中銀行の態度をも左右するものとして注目に値ませう。

右に加えて、政府の11万トン追加案は種々手続上の関係もあつて急速に実施することも困難なので、第6次新造は建造量28万トンを取敢ず目標として、この枠により申込みを受けつけることとし、既に定まつて

いる17万トンの新造船を当取敢ず先に執行しようということになりました。

次に新造と共に問題として消えないのは、船価の問題であります。船主が外匡船と競走出来ないというのも船価高のためであり、外国からの建造注文が取れないというのも造船単価の高いためであるとすれば、日本造船は何をおいても、造船価額を引下げる努力をしなければなりません。無論、この努力は他人から謂われるまでもなく、造船所個々が努力を盡しています。

今日まで各造船所が手をつけた合理化の方法は、雇傭人員の切下げであります。この合理化は、朝鮮事変による海運市況の好調にかかわらず、その強行を必要とする事情にあります。これは作業の合理化と機械化による過剰人員の整理を必要とするからであります。造船所はこの合理化により、船価を二割安くすることが出来るとしています。

ところが、造船用鉄鋼の補給金が全面的に打切られることになりました。これは造船所も船主も第6次新造を前にして大きな衝撃を受けたことは確であります。

しかし、26億円の造船向け鉄鋼補給金を打切つた大蔵省は、英米の船価がトン当たり8万円を上廻るようになりました現在、日本造船がトン当たり7万8千円を保持するなら、造船向け鉄鋼補給金などはも早やいらぬというのであります。でも補給金を打切つただけでは、餘りそつ気ないと思つたのでありませう、その替りとして資金の金利を低減するように考慮すると色をつけました。

であります、金利の低減程度では、低減しないよりましだという以上に、業者筋は期待していないようであります。

では鉄鋼補給金の打ち切りは造船

の船価にどう響くかといいますと、第6次船の造船用厚板はトン44,000円見当となり、これで船を造ると船価はトン当たり90,000円見当になるといのであります、無論これでは外国からの新造注文は取れませんし、外洋で運賃競走はやれそうもありません。結極、国際船価へさやよせをするためには、何等かの措置を考えねばならぬところであります。

船主は第6次新造船価を7万3千円におさえようとする傾向さえあります。そこで、鉄鋼補給金の全廢後に処する対策として、運輸、通産、安本などの関係方面で考えられているのは、造船用鋼材のエクストラ、トン当たり6,000円のもの一般鋼材価格の引上げの中へ吸収させ、また買入船の廢乗によつて生ずるスクラップを造船用鋼材としてヒモ付きの割安に引下げることです。しかし造船業者は、このくらいのことで鋼材の高値が解消するかを疑つて居ります。

というのは鋼材の世界相場が高くなつたからであります。ことにスクラップの値上りは大きく、そこで政府が低能率船の買入によつて生ずるスクラップを造船用鋼材価格の引下げに利用しようとしても、予想通りに行くかどうかは疑はしいからであります。

事実、政府が低能率船買入を実施してから既に1ヶ月になりますが、買入に応じた船主は、8月20日現在で20隻6万トンにすぎません。

この氣乗り薄は、朝鮮事変のため船舶の就航が増加したためでもありますが、売渡したら最後スクラップだけがあつてビルトに対する考慮がなく、代金はそのまま金融機関へ還流されるだけだと見ているからであり、それならスクラップの値上りをまつて自分の手で所理した方が得くだとの考えであります。

こうなつては政府の買入270,000トンの目標はおぼつかない。そこで政府は、買入船の引渡期間を明年2月まで延期したり、政府の意に添う船主へは新造資金の斡施をするとか、第5次の新船が就航するまで売船を活用してもよいとか等と条件を緩めて誘いを掛けるのに懸命であります。しかし政府が一番期待をかけているのは、10月から実施される禁船料の打ち切りで、これによつて運賃が軟調になれば、A型E型の買入れは円滑に行くだらうというのであります。

政府のこの予想は、或いは適中するかも知れません。というのは、現在5,000トン以下の内航船腹は、約100万トンあるが、これ等が完全に移動するためには、月に200万トンの荷物が出廻らねば駄目です。ところが最近荷動きが増したといつても、月間100万トン前後でありますから、結極船腹が過剰である以上、政府の低能率買入れに應ずることになる可能性があるからであります。

であります、運輸省9月1日現在の調査では、貨物船71隻331,100トン、タンカー12隻120,748トン、計83隻451,767トンが外航に配船されており、この数字は日と共に増加の傾向が強いので、船主の政府買入れに應ずる気配はなほ予備し難いものがあります。

とはいうものの、日本海運が朝鮮事変以来、連合国の対日政策の変化と活況により、著しく好転して来たことは明で、その前進には疑うべき何物もなくなりつゝあることは本月の大きな収穫であつたといえませう。

船 舶 用 資 材 の 現 状

(そ の 2)

高 橋 通
中 曾 敬

4. 船舶用主要資材當面の諸問題

前号に続き鋼材を中心とする船舶用主要資材の二三にかゝる当面の諸問題を抽出し以下これについて簡単に述べて見ることにしよう。

1. 鋼材の價格

現在我が国の船価は欧州船価に比べて甚だしく高いとされている。これを最も明白に示すのは、最近大型外国船の受註が皆無であるという事実である。昨年12月ストックホルムに於て行われたブラジル発註の大型油糧船の国際競争入札に於いて、我が国の入札價格が英国及びスウェーデンのそれに比べて実に二割高であつた為、結局本邦側が決定的敗北を喫したということは今尙耳新しい所である。爾來船価引下げ策として材料費の遞減、操業度の向上及び平均化、高能率設備の設置並びに金利の引下等について鋭意研究が重ねられているが、このうち当面の問題として最も意を注がれて来たのが材料費の大半を占める鋼材價格の引下であつた。

本年1月乃至6月に於ける船設用鋼材材料費の船価に占

める割合は実に20%を越し昨年終頭第5次船見積価に於ける15—16%に比し著しく割高となつて来ている。このように鋼材價格が高くなつたという事は、直接には次に述べる鋼材並びにその原料たる石炭及び銑鉄に対する補給金の削減乃至撤廢に基因するが、なお製鉄業者自体の企業経営の不合理にもよる所大であることは争われぬ。

政府は、鋼材が基礎物資の一として諸種産業に及ぼす影響大なることを慮つて鋼材並びにその原料(石炭、鑛石、銑鉄)について價格差補給金を支出することによりこれを一般物価並に維持することに努力して来たが、所謂ドッチラインに沿う新政策採用に伴い、昨年9月、本年1月及び同7月と3次に亘り補給金削減及び撤廢を強行した。この結果この7月から鋼材については、自由價格制が採用され、従つて爾後鋼材は各製鉄所独自の建価によつて売買されることとなつた。

かくて造船用鋼材の價格は本年1月乃至6月に於て平均屯当り29,000円であつたのが7月から一挙に33,200円位にはね上つている。このため船価は、二次的ハネ返りを無視しても4%の昂騰を見る事となり、この儘放置すれば

表1. 内外鋼材價格比較表 (單位圓)

品 名	イギリス	アメリカ	フランス	ドイツ	ベルギー	日 本
Angles	20,800	33,300	25,300	21,800	24,000	26,500 (6.8mm×50mm)
Joists	20,300	33,300	22,500	20,400	—	27,500
Plates	21,900	34,300	27,300	22,700	26,200	27,500 (8.9mm×3'×6)
Heavy bears	21,900	30,200	25,200	21,400	24,800	25,400 (50mm—100mm丸棒)
Hat rolled strip	24,000	37,900	26,100	24,800	22,900	—
Rails (3.12%Ni)	19,300	29,200	24,300	29,600	—	—
Sheets	28,500	39,900	35,400	32,700	25,600	35,700 (0.45mm×0.50mm)

- 〔註〕
1. 以上は1英噸(2240磅)當りの消費者工場渡値段である。
 2. 外國の鋼材價格は本年2月22日付の Financial Times 誌による。
 3. 日本の鋼材價格は本年7月決定の八幡製鐵建値による。(無規格、ベースのもの)
 4. 外國の鋼材のサービスは不明である。

造船業の存立は愈々危くなるので、造船界は結束して関係官庁及び製鉄業界に呼びかけ鋼材価格引下の運動を展開している。即ち各主要造船所は関係官庁と共に造船用鋼材研究会を組織し、この問題についても慎重に検討を重ねた結果、国際造船市場に進出し得る大型貨物船々価として73,000円総噸(本年1月—6月の平均船価は、80,700円総噸)を目標とするならば、他部面に於ける企業努力を実行したとしても鋼材価格は平均噸当り27,000円に押えねばならないと主張している。因みに欧米の鋼材価格と、本邦の鋼材価格とを比較して見ると、表1に見られる通り欧州鋼材は可成り安価で船価低廉の主要原因の一つをなしているものと見られる。一般鋼材価格の高値もさりながら特に造船用鋼材価格を分析して見て最も目立つ点は所謂特別加算金(エキストラ)が高過ぎるという事である。一般に造船用に供せられる鋼材の寸法は、非定尺の場合が多い上に、航洋船舶はロイドAB及び海事協会適格材を必要とするので鋼材ベース価格に寸法及び材質による特別加算金(エキストラ)が附加されるのである。欧州鋼材価格に於けるこの種加算金はベース価格の5—9%に過ぎないのに対し、本年1月乃至6月に於ける本邦のそれはある場合には実に30%前後に達するのである。こゝに我々は製鉄業界の俊烈な反省を求めなくてはならない。

欧州鋼材が安いことから造船用鋼材の輸入使用ということが考えられるが、造船業が製鉄業に対する大口需要者であることを認識し、製鉄業の存立を阻害しない意味では、止むを得ざる限り、大量の鋼材輸入は差控えるべきであろう。たゞこゝに船殻重量の軽減延いては船価の遞減に寄与する溶接工作法の全面的採用に当つて、工事施行上又船体強力上頗る有効な不等厚型鋼、球板その他本邦で生産されない寸法の型鋼及び広幅(3,200mm幅以上)板等の輸入は必要であるので、第2・四半期以降順次この実現を期して着々準備が進められている。

2. 鋼材の質

米國で戦時中は、700隻餘建造された全溶接船のうち970隻に起つた損傷はその大部分が破壊型のものであつた。この原因について種々研究が行われた結果、溶接構造に於ては鋼材の材質が非常に大きく強度に影響するものである事が判明した。即ち鉸構造に於ては、殆ど問題とならなかつた鋼材の切欠脆性が溶接構造に於て顯著に現れ而もそれが比較的低温の場合、また脱酸鋼より錒付鋼に甚だしい事が認められた。1948年に改訂されたAB規則にもこの結論が多分に織込まれ、強力材の含有成分Mn, C, 等の比率が限定され、結果として脱酸鋼を使わねばならないこととなつている。

本邦では戦時中の技術の空白に禍されて、輸出船及び第4次船建造に當つて戦後始めて需要が起つた外國鋼材適格材の生産が甚だ思わしくなく昨年初頭一時は造船工事の進捗に少なからぬ暗影を投じたことすらあつたが、幸にして製鉄所側の努力により、今日この憂は解消しているが、前述のように米國に於て過去数ヶ年に挙げられた研究成果から判断すれば、將來広範圍に採用されるであろう溶接構造に於ける國產造船用鋼材の優良性についてはなお不安を感じざるを得ない。現に造船所に入荷されている鋼板を隅肉溶接により接合せた上、引張試験を施した所、板の応力が最大応力に達しないまでに底部の板がある場合には曇母状に別離破壊したという例が屢々あり、現在生産中の造船用鋼板になお、ラミネーションの現象がひどい事を立証した。

こゝに於て造船界製鉄業界の技術面担当者の関心は優良造船鋼材の生産という点に集中し、現在比較的生産歩留りのよい錒附鋼の切欠感度、鋼材中の含有成分の切欠感度に及ぼす影響、また線付鋼が溶接構造に不向であるとすればどの様に改良すべきか等について究明すべく目下準備が進められている。

3. 溶接棒

戦後溶接棒の品質向上については各製造業者はよく造船界の要望に応じて努力を重ね来り現在ではA B及びロイド規格に合格したものは表2のように14社16種に及ぶ。

表2. 國產溶接棒外國船級協會規格合格一覽表

製造者名	合格棒の種類の数	合格規格
ツルヤ	1	A B, ロイド
東洋電極	1	A B, ロイド
神戸製鋼	2	A B, ロイド
太陽銅業	1	A B
東光社	1	A B
日本電極	1	A B
白山溶線	1	A B
福知山市溶接棒	2	A B
神東電極	1	A B
由基製作	1	A B
東京化工	1	A B
中日本神戸	1	A B
日本油脂	1	ロイド
日本アザレ	1	ロイド

最近溶接棒製造に當つて最も問題となつたのは溶剤塗布の厚さの均等性保持ということであつた。従来本邦では溶剤塗布はすべて手塗によつていたので兎角溶剤は偏

倚し勝であり、引いては溶接時の電弧の安定性を保つ上に少からぬ故障を与えた。そこで現在では神戸製鋼を始めとして数ヶ所の工場は機械塗装法を採用し、この缺点を除くことに成果を収めている。

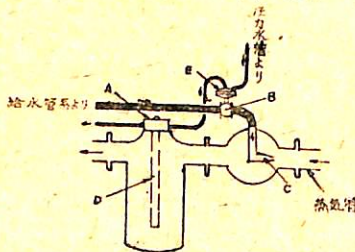
この6月、造船用としてユニオンメルト及びリンカンウェルド自動溶接機計10台が輸入され、従来試作の種類は多いといへながら、これといつて実用の域に達したものなかつた我が国のこの種機械の製造業者並びに造船界に大きな刺戟を与える事となつた。この機械に用いられる溶接棒及び溶剤も差当りは引続き輸入に依存しなければならないであろうが、貴重な外貨の不必要な支出を防ぎ又自動溶接法の全面的普及を計るという両面からこれが1日も早く国産化されることが望ましい。

4. 木 材

戦時中に行われた木材の濫伐に基因する水害はいたしまいでに全国各地を禍した。そこで政府は植林を奨励する一方、木材の需給を厳に統制して来たが、木材は一般の生産材と異り急激な増産は殆ど不可能であり、常時変動する需要に応じて生産及び配給統制を保持することの技術的困難性と、輸入材の潤沢化とから需給面に機動性を持たせる意味で昨年12月統制が撤廃された。

造船用材としては主として熊本杉、秋田杉、木曽檜、北海産瀾葉樹が重用され、全体で年に240万石程度の需要があつたが、昨年始から外国船建造が開始されたに伴う、木甲板、艙内内張板、艙口蓋、船室内張詰の合板及び軸受用として米松、リーク、マホガニー、ラワン及びリグナムバイタが相次いで輸入され、造船技術再建の一翼を担つた。従来これらの外材はエロア資金又は商業勘定により政府輸入の形式で輸入されていたので、その造船業に対する供給力はやつと外国船建造の需要を充すに過ぎなかつたが、最近民間輸入が開始されて以来造船用外材は計画的に輸入されることになり、現在既に米松 50,000石、チーク18,000石、ラワン170,000石、リグナムバ

(32頁より) 利用しリレー弁を敏感に作働せしめる。即ちフロートの上下によるリレーバルブHの開閉によりダイヤフラムM上の力を加減して加減弁Kを作働せしめるものである。本器には更にリレー部分を介しセルシンモーターを利用した遠隔指示水計を装備し、又面電気接点C及Dに依り高低水位警報装置並に水位の著しく低下したる時、燃焼



第5図 注水式緩熱器略図

イタ 300噸、マホガニー 3,000石が輸入されている。これにより5次船、6次船用の良質の木材の需給の見透しも明るくなつて来ているわけである。

5. 塗 料

塗料の主要原材料たる亞麻仁油、桐油等は大部分輸入に依らなければならない状態にある。従つて終戦直後、塗料は国内保有のストックと代用魚油等の使用により辛うじて生産されていたのであるが、この為船舶用塗料の需要量に対する割当量の割合は昭和22年、同23年当時にて10—20%程度に過ぎなかつた。

その後原材料たる油脂の輸入の好転により本年4月配給統制が解除されるに至り現在では需給面の心配は先ず失くなつていると言える。

船舶用塗料で最も優秀性を要求されるのは、錆止塗料及び船底塗料である。錆止塗料には所謂ガルバニック・アクションに堪える顔料として従来用いられていた光明丹ベンガラその他に、対蝕効果の大きいと言われる亞鉛のクロム酸塩の配給等が計画され又一方船底塗料には強力防腐材と云われるPCP或はDDT等の混入使用が豫定され、従来性能不十分を難ぜられていた船舶用塗料の前途に明るい希望を投げかけている。

む す び

以上甚だ大雑巴に船舶用資材の現状を述べて来たが、総じて個々の資材については限られた紙面で盡しえられない種々の問題が積つているがこれについては別の機会に述べることにする。最後に船舶資材の生産及び需給について一言付け加えれば第6次造船計画の低迷と金詰りとから先行きは必ずしも樂觀出来ない反面、朝鮮動乱勃発による急激な需要増加を期待している向もあり、容易にこの辺の見透しを云々することは困難な現状にあると言えよう。(運輸省船舶局船舶資材課)

を停止せしめる非常装置を装備する。

(2) 注水式緩熱器本器: は(第5図)に示す如く緩熱蒸気の温度により作働する。リレー部分A、圧力水槽、噴射水加減弁B、及噴射ノズルC、より成り、緩熱蒸気の温度により、サーモスタッドが伸縮し、それによりリレーバルブが開閉し、圧力水槽より加減弁上ダイヤフラムEにかかる圧力を調節するものであり作働原理は上記給水加減弁と同様である。即ち加減弁の開閉により給水ポンプ吐出管より脇道をとれる道が噴射ノズルより蒸気中に噴射し適当に緩熱するものである。

(日立造船機設計課)

我國に於ける大型油槽船建造について

(近代油槽船の特質に就てその4)

高橋 菊夫
川島 榮一

前号まで3号に亘り僅かの資料ではあるが、これに基いて戦後に於ける世界の油槽船建造状況を一望したわけであるが、最後に我国にて大型油槽船を建造する場合の諸問題を検討して見る。

先ず世界的に大型油槽船を建造する気運に向いつつある最も根本的な原因は、油の需給状態の変化に応じて載貨重量の大きい船を割合に小型に作る事が技術的に解決されたからであると言えよう。載貨重量の大なる船を比較的小さく作る事により初期投資額、維持費、運航費、輸送量を通算して大型油槽船が有効な経済的な船となり得るのである。従つて如何にして大きな載貨重量を持つ船を小型に作るかと言う事が造船上の重大な問題となるのである。それには先ず軽荷重量をできるだけ減少して載荷重量と排水量との比を大きくする事が必要である。又載貨状態のバランスをとるため貨物油槽を出来るだけ大きくする事が必要である。従つて船殻、艙装、機関、電気の各部門に亘つて重量を減少し、而も機関室容積を小さくする以外には方法がないかと考えられる。事実欧米の油槽船はいずれもかかる見地から重量の軽減と機関室容積の減少を計るため、各部門に亘つて設計上、工作上充分なる考慮が拂われていることは既に各章に於てのべた通りである。これが即ち世界の大型油槽船の大きな特色であり、又今日の世界の造船技術の水準となつている。

さて問題を我国に移して、我国に於て D.W. 20,000T 以上の油槽船の設計をまとめあげようとする場合、しかもそれが世界の大型油槽船と伍して、経済的にたちうちできるものを完成したいと思う場合、我々は当然上記の重量軽減の問題、貨物油槽の増大の問題と真正面から取組まねばならぬ。そしてその実現を見て始めて、ここに戦後の世界の水準なみの 20,000T 以上の油槽船の設計が実現したといえるのである。

Fig 1 に世界の油槽船について長さ と 載貨重量との関係をグラフに示してみた。これによつて船の大きさ と 載貨重量との関係が概念的に分る事と思う。若し日本の造船技術の現状に基いて、D.W. 28,000T の油槽船を設計

した場合どうなるかを想定して A 点として記入した。

d=9.59Mにおさえると Lpp は約 198.00M となる。この場合溶接の使用程度は 20% で、速力 15 $\frac{1}{2}$ K, engine は M.A.N の 10,200 B.H.P 9 cylinder scavenging pump 付を採用するものとした。従つて軽荷重量はかなり重く又機関室もかなり長いものとなる。この A 点を、米国及び欧州の 28,000T 型と比較すると、船の大きさの割に載貨重量の少ないものとなり、turbine 船と diesel 船の差

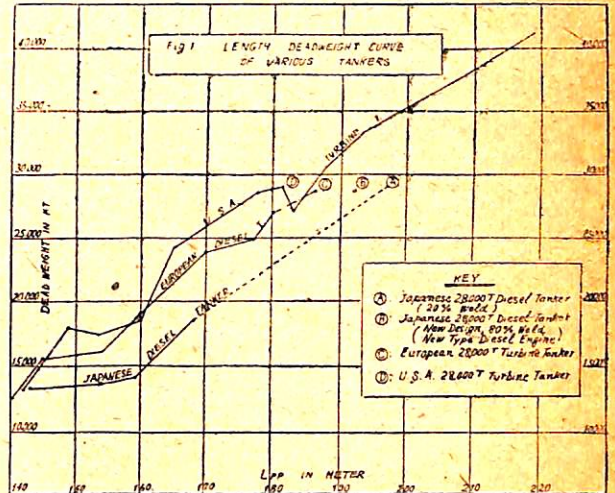


Fig 1

を考慮に入れてもまことに見劣りのするものとなる。更に溶接を80%使用する事とし、また engine も M.A.N の新型 8 cylinder 10,000 B.H.P を使用するものとする、Lpp は約 192.00M となり Fig 1 の B 点まで上昇する。A 点よりは能率のよい船となるが、まだ欧米の新造船に比して見劣りがする。しかし我国の現状では A 点から B 点まで上昇させる事にも非常に苦心を要するのであるが、しかし我々の目標としては、これを欧米の水準まで引上げねばならない。そこに日本の造船技術の今後の問題があるのである。その実現には溶接技術の進歩、工場設備の改良、機関、艙装補装の改良の裏付けがあつて始めて可能なのである。暫らくこれ等の問題について個々に考えて見よう。

1. 溶 接

船体構造に溶接を全面的に採用したらどの位の重量軽減が得られるであろうか。一例を D.W. 18,000T の油槽船にとつて鈹構造から溶接構造に移行するにつれて重量の軽減する割合を前号 Table 9 に示した。現在の段階では 20% 溶接であるが、これを全溶接にすれば更に 16.4% の重量軽減が豫想される。但しこの場合 I/Y の値

は freeboard ruleにより要求される値よりも 8% の餘裕をとつた。然し 100% 溶接は現在の我国の技術では実行困難であろうから溶接の使用程度を 80% にした場合を考えると I/Y の餘裕を 20% にとつて、重量軽減は約 9.3% となる。I/Y に関しては既に 8 月号船体構造 (3) にてのべた如く、従来の觀念から離れて新たに研究すべき問題であり、更に I/Y の餘裕をおとしてよいものとせば、一層の重量軽減が得られる。此処に 80% 溶接とは銲接手を外板、甲板のシームと、トランス及び横隔壁の甲板及び側外板との固着部分と、縦隔壁と甲板との固着部分と各甲板と外板との固着部分とに残すのみで、それ以外の外板甲板のバット、機軸台、隔壁、上部構造等はすべて溶接にした場合に相当する。この程度の溶接は是非とも採用せねば大型油槽船の設計は成立し得ない。然し我々がこの段階を望む場合、米國が今日積極的に溶接を使用するに至るまでには、貴重な犠牲と、体験と、更に長年月の研究を経ていることを見落してはならない。米國は戦時中海事委員会の計画のもとに約 4,700 隻の商船を作つたが、急速建造のために全溶接構造を採用した。その結果約 1000 隻が大なり小なりの破壊を生じたのである。その原因と対策の究明の爲海軍長官のもとに特別調査委員会を作り、4 年間に亘り研究機關と造船所を動員して理論的究明と大規模な実験的研究を行い、その結果今日大型船に全面的に、溶接を使用し得る自信を得たのである (4) (16)。そして今日でも尚、引つゞき系統的な溶接構造の実験研究をすゝめつゝある。我々が溶接を積極的に使用する為には、この様な米國の努力と成果に大い学ぶべきものがある。即ち母材及溶接棒の研究、合理的な溶接構造の研究、工作法では開先の準備、取付の方法及精度、溶接順序、歪防止法の研究、工作不良に超因する間隙の調整方法の研究、検査方法の研究、理論的分野では多軸応力の研究鋼材の切欠効果ならびに低温の影響等既に米國に於ては一応の解決を見たる問題にして我國に於ては今後の研究に残された問題が少くないのである。

2. 工場設備

上記の如く溶接の長さが増加するにつれて必然的に工場設備の再検討が行われねばならない。地上溶接を多くするためにブロック建造方式も研究されねばならない。

クレーン力量も切実な問題となつてくる。クレーン力量の増大とクレーン力量を考へての最も有効なブロック建造方式の研究が今後の大きな問題となつてくる。さらに工費節約の面から自動溶接機も積極的に使用せねばならぬ。又 corrugated 隔壁の研究もすゝめられねばならぬ。その場合プレス設備が問題となる。欧米にては corrugated 隔壁用の特別のプレスが作られて居り、そ

の大きさは、40'×60' の板に対して 600T、40'×70' の板に対して 800T、40'×85' の板に対して 1,200T 等、かなり大力量のプレスが使用されている。

3. 鋼材

米國油槽船の重量軽減の理由の一つには A 型鋼材の採用があげられる。我が國に於ても今後大型船に対しては大型の鋼材を用いる方が有利であり、又板厚の種類、型材の種類を多くする方が無駄な重量を省く事が出来ると云う利点がある。又米國にては、既に溶接用鋼材として killed 鋼、semi-killed 鋼が使用されているとの事であるが、我が國に於ても、軽合金の使用と共に、その実現の一日も早い事が望まれる。

4. 機関、補機、艤装

すでに各号に亘つて、欧米の新造油槽船に採用されている機関、補機、艤装が船の性能を向上させるために如何に役立つているかをのべてきた。彼と我國の現状とを比較して今後我國のこれ等の分野において研究すべき問題は多い。著者等は既に造船設計者としての立場から問題を提出しておいたので、専門家の研究を期待する次第である。ここに一言つけ加へるならば、これ等の分野においては材料の問題が先ず研究され、解決されねばならぬと思う。高温高压の boiler を用いた turbin に対する特殊鋼、packing, lagging, bearing の問題又耐火材料、その他、材料の研究は真先きにとりあげられねばならぬ問題であると思う。

結 言

本誌 4 号に亘り戦後の世界の油槽船の特質について解析し、かかる世界の油槽船の水準の中にあつて、我が國にて大型油槽船を建造する場合、如何なる点に解に立ちうるものにせんと決すべき問題があるかについて二三私見を述べたのであるが、要するにこの問題に対しては根本的に頭の切換えを以てこれに対処せねばならぬということ、造船造機の各部門、現場設計さらに研究機關が協力してこの解決に当るのでなければ、実現は困難である事を諸賢に認識してもらいたいのである。

最後に資料の解析にあつて種々と盡力された尾谷日出彦君、谷道夫君の努力に深く感謝する。

(川崎重工艦船工場)

(16) 造船協会雑誌第 274 号川島：「国文献より見た全溶接船の損傷と対策について」

× ×
× ×

船舶用ゴム軸受

— 利点と装備の実例 —

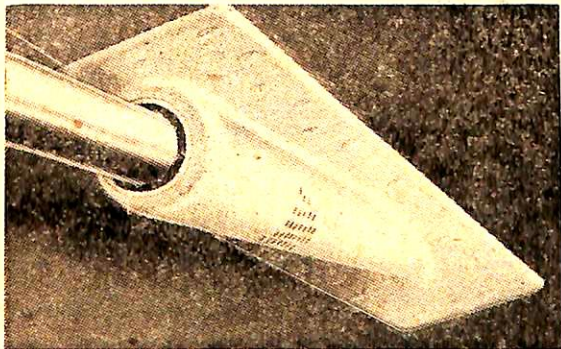
家 本 啓

ゴム軸受の利点

前号に述べたことから、ゴム軸受は高速の軸に対して極めて好適であることが分つた。米国では競争用モーターボートに好んで用いられ、軸徑 $1\frac{5}{8}$ 吋、回転数毎分11,000のものが作られ、時速110浬を出した例がある。又利点として、船の振動及び音響防止に役立つ。則ち硬い軸受合金では、時日の経過とともに摩擦を起し、この為振動、音響が発生し、船全体に伝播されるのであるがこのゴム軸受では、ゴムの有する弾力性により、振動を吸収し、音響を減少させる。則ち軸受が緩衝装備として役立つのである。又軸受が多少の変形を起しても、ゴムの緩衝性により、何等異状なく運転することが出来る。

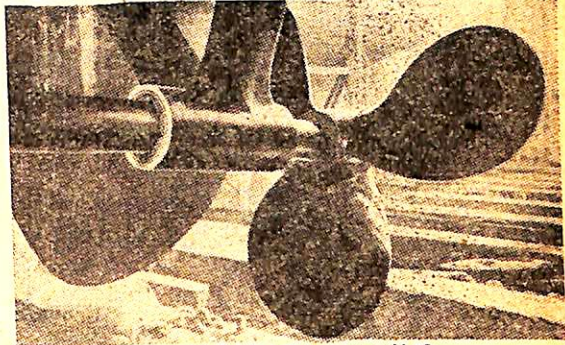
次にゴム軸受は摩擦によく耐え且軸を保護することである。海水又は清水中に砂粒の混じている場合、砂粒はゴム軸受に対しては實際上全く影響しない点は驚異に値する。

砂粒混入水の場合ゴム軸受が他のブロンズ、バビットリグナムバイト軸受等にくらべ極めて好成績を収めた2・3の実例を挙げると、或る船でスターン及びストラット軸受を最初リグナムバイト、後にバビットメタルを使用したか、何れも3ヶ月以上もたなかつたが、ゴム軸受を用いた処5ヶ年経過した後も殆ど摩擦しなかつた。又或る曳船で常に砂粒の混じた水中で動いている7吋半の



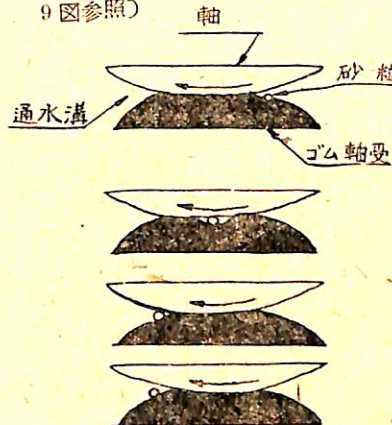
第7図 軸受スターン（孔はゴム軸受の水の入口）
リグナムバイト軸受は3ヶ月毎に取換えねばならなかつたが、ゴム軸受は3ヶ年経過後も殆ど摩擦しなかつた等の実例がある。

ゴム軸受がこの様に砂粒混入水中に於て極めて好成績を示すのは、ゴム軸受が砂粒により容易に圧縮されること、摩擦に耐えること、軸受の構造のよいこと、水の潤滑が十分に行われることによる。



第8図 ストラット軸受

砂が軸受に浸入した場合、砂は軸によりゴムの面に圧縮されるが軸の回転により、ゴムの面を通し次の通水溝に移動し水により通水溝から外部へ排出される。（第9図参照）



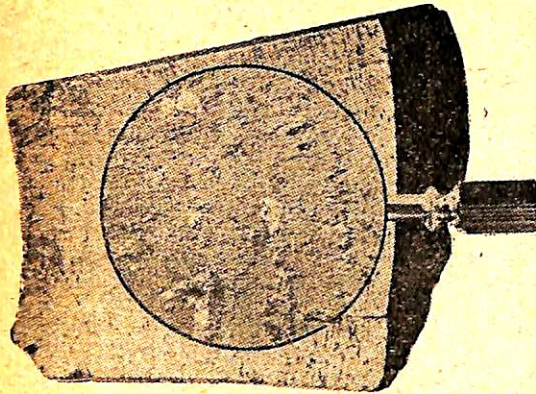
第9図

この為ゴム軸受及び軸を傷つけることは全然ない。リグナムバイト軸受とゴム軸受の比較寫真を第10図及び第11図に示す。

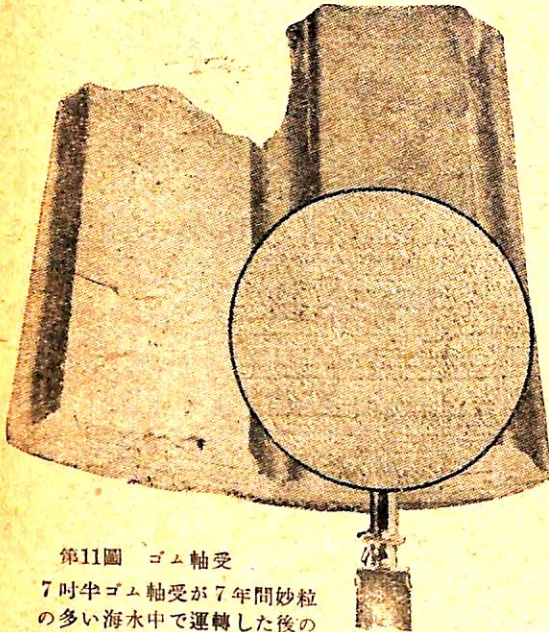
次にゴム軸受は重い荷重を受けても軸のデフレクションは甚だ少ない。ゴム軸受を用いると軸のデフレ

クションが極めて大になるだろうと考えられるが、これは全く事実と反する。他の荷重で支え得る荷重は、ゴム軸受でも全く同様に支える事が出来る。ゴム軸受に於ける軸のデフレクションは大きい徑の軸、大荷重の場合でも左程大きくない。ゴム軸受のクリアランスは金属又はリグナムバイト軸受のそれより小さい。実例によつて示すと

直 徑	軸 長	軸の全負荷	全クリアランス
$11\frac{1}{2}$ 吋	$38\frac{3}{4}$	8,700 ポンド	0.050吋
14吋	$49\frac{3}{16}$	13,000	0.023吋
15吋	$64\frac{1}{2}$	17,000	0.033吋



第10圖 リグナムバイタ軸受
 径 $9\frac{1}{8}$ 吋, 6ヶ月砂粒の多い海水中で運轉したものの擴大圖。白い點は砂粒がリグナムバイタの中に埋れていることを示す。



第11圖 ゴム軸受
 7吋半ゴム軸受が7年間妙粒の多い海水中で運轉した後の擴大圖。軸受の摩耗は0.028" 軸は0.010"であつた砂粒は全く見られない。

第12図は軸受負荷とデフレクションの関係を示す。これは実験結果によるもので、軸受面積は軸径×軸長で計算してある。

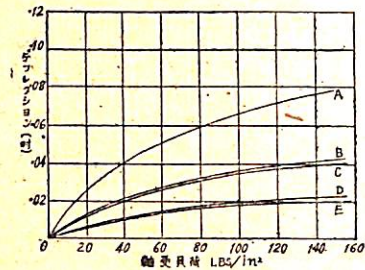
ゴム軸受の裝備

車軸又はスリーブは寸法正確、表面平滑で出来得れば研削仕上げが望ましい。材質は致密な耐腐蝕性高級青銅又はモネルメタルがよい。殊にモネルメタルは表面仕上げのよいこ

用語解説

ブランケット・クリヤランス (包括的な出入港許可)

例えばシヤムに於てブランケット・クリヤランスが出たとすると、シヤム内に於ては如何なる港に対しても、又積卸荷の種類を問わずその開港に対する船の出入が許可される。



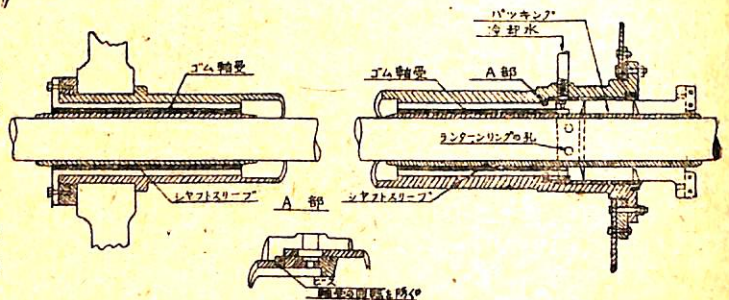
第12圖 軸受負荷とデフレクション

軸の寸法

	徑 長	ゴ ム 厚
A	19.685" × 99"	0.559"
B	5" × 20"	0.315"
C	3" × 12"	0.250"
D	1 $\frac{1}{2}$ " × 6"	0.125"
E	$\frac{5}{8}$ " × 1 $\frac{9}{16}$ "	0.125"

とと、材質強靱で屈曲に対する抵抗大なること耐腐蝕性を有する点でゴム軸受にとって満足すべきものである。

運轉中に生ずる熱量は僅少でも、適宜に排除しなければ漸次危険な状態となるので、運轉中軸受を通じ少量でよいが、圧力ある水を間断なく通すことが必要となる。第13図にゴム軸受をスターンチューブベリアングに用いた一例を示す。(横浜護模製造株式会社)



第 1 3 圖

海 運 會 社 だ よ り

大 同 海 運 株 式 會 社

昭和5年創立といえ、未だ20才の若さである。然しながらこの20年間に残した当会社の足跡は誠に偉大なものがある。東京、上海、米、国、シヤトルに支店を開き、資本金50万円で発足した当会社が、現在資本金5,000万円となり、2億の増資を目論見つあると云う一事を以ても社の内容が如何に充実して来たか、どうか、さぐる。世界各国の港に荷物を追つて歩く運航業者として、昭和7年以來の業界活況の波に乗り、内航としては泰皇島炭、揚子江南洋鋼石、華北華中塩、南洋材、米材及び九州炭等の積荷を満載して、日本の沿岸を縦横にはしり、外航としては、北米、濠洲の小麥、木材等の外、昭和8年には、北米定期航路を開設して10隻、93,970重量吨の備船、委託船の配船を行つた。昭和11年、輸入油脂の輸送を行う為、傍系会社昭和タンカー株式会社を設立し、日章丸、宗像丸等45,811重量吨を建造、北米、ベルシヤ等の油脂積取の配船に従事した。昭和12年頃より海運市況は極度に硬化して来た為、単にオペレーターとして相当量の船腹を獲得するのは困難

な状況に立至つたので、それまで備船委託船を行つて来た諸会社を吸収合併し昭和18年には、自社所有船12隻、71,459吨、備船約60万吨の配船を持つて、遠洋、近海の輸送を行うに至つた。

この間世界勢は極度に緊迫し、満州事変は日華事変へと進展、遂に第二次大戦の勃発にまで立至つたのである。

戦争期間中当社としては、代船建造13隻を増加し、創業以來29隻、173,703重量吨を所有したが、この戦争により、22隻137,148重量吨を喪失し終戦時は6隻、27,248重量吨に減少、又神戸空襲に際し、本社、別館が戦災を受け、その被害は莫大なものであつた。

終戦後5ケ年、日本の復興とともに、船舶運航もまた戦災より立上り自由民営への還元、そして現在は、外航配船の許可も得られんとしている。本社は第2次新造船建造計画に於て先づB型航洋貨物船高和丸(7,177重量吨)を建造し、戦後本邦最初のA,B,Class船を取得すると共に第5次計画に於ては、同型船高昌丸

及高明丸(いずれも7,300重量吨)の建造許可を得て、前者は8月31日に完成した。其の他広長丸、向日丸は何れも1万屯級貨物船として、現在A・B船級取得の為、改造中である。現在内航としては大天丸、大宙丸、大日丸(何れも1,500重量吨級)等を以て大々的に九州炭、北海道炭の積取に従事せしめ、外航としてはクラスポート高榮丸(10,089重量吨)をラングーン米積取りに、又新造船高和丸を比島鉱石の積取りに配船し逐次外航配船を本格化した。

5月に至り、ニューヨーク、コンチネンタル、グレイン会社よりの引合で、前述の高榮丸を往航アルゼンチン向けに配船し得た。続いて同会社よりの懇望により広長丸(委託船)が8月7日ブエノスアイレス向に出港し、近く第3船星光丸(委託船)の配船も定り、更に第4船も引合中である。又比島その他の南方諸国の荷動きも相当量あるので、C.F. Sharp & Co., と提携で、鉱石、材木等の積取りのため、高和丸を同方面に配船することになつている。現在外航申請中のものに、南米定期航路、比島定期航路あり、又日産汽船と提携して印度定期航路をも申請中で、当社外航配船の将来は誠に洋々たるものがある。



大同海運株式会社

本 社 神 戸 市 生 田 區 浪 花 町 2 7
支 社 出 張 所 東 京 . 芝 浦 . 横 濱 . 名 古 屋 . 若 松 . 門 司 . 八 幡

第5次新造船に於ける補機の1例

船型	油槽船(タービン)	油槽船(ディーゼル)	貨物船(タービン)	貨物船(ディーゼル)
造船所	日立造船因島工場	東日本重工横浜造船	中日本重工神戸造船	西日本重工長崎造船
長×幅×深	165×21.5×12	163×21.8×11.9	123.0×17.5×11.0	132×18×10
総噸数	12,000 T	12,000 T	4950 T (6800 T)	6800 T
載貨重量	18,300 T	18,300 T	7100 T (8000 T)	9350 T
契約航海力	17/14 Kn.	15/13.5 Kn.	14.75/13.0 Kn.	16.2/13.5 Kn.
航続距離	16,000 哩	23,800 哩		20,000 哩
資格	遠洋一級 AB, NK	遠洋一級 AB, NK	遠洋一級 常備(予備共)	遠洋一級 油 1,100 T
石炭重(噸)	油 2,400 T	常備 1,900 / 予備 189		18 T/D
航海費用	50 T/D			
主機	全衝動2段減速装置付1基 複汽筒クロスコック(タービン)	複動2サイクルディーゼル機関 D8Z 72/120 R 537 T 1台	三菱衝動及動式蒸気タービン 三段減速装置付(732型)1台	2サイクル単動無気噴油1基 ディーゼル機関 7MS 12/25
主機規格	95 R.P.M / 6,500 HP	118 R.P.M / 8,500 HP	100 R.P.M / 3,000 HP	121 R.P.M / 4,250 B.H.P.
主機最大	102 R.P.M / 8,000 HP	124 R.P.M / 9,800 HP	106 R.P.M / 3,600 HP	134 / 5,000
主(補)汽機	2胴水筒式蒸気通風 30at. 400℃ 油 2基 片面筒型乾蒸気式(連動) 1台	補: 乾熱円筒 258.4 m ² 2台 排: 7モト式 38.2 m ² 1台	三胴水筒式(縦熱器) 20 kg/cm ² 2台	補: 蒸・排気缶 64 m ² 1基
主複水器	下型型複流表面冷却式 800 m ² 12.4 T 1台		再熱型表面冷却式 340 m ² 1台	
給水ポンプ	型 式 容量 数 HP (主) 横電軸流 40 X 380 2 110 (補) 堅電渦巻 10 X 40 1 4 (補) 堅電渦巻 13 X 210 2 10	型 式 容量 数 HP ワイヤ式 23 X 210 2	型 式 容量 数 HP 汽動ウェルパネ遠心式(凝油用) 8 1 26 X 280 2	型 式 容量 数 HP 堅汽機直動 1.5 X 90 2
復水ポンプ	堅電渦巻 38 X 35 2 10		堅電遠心式 26 X 30 2	
送水ポンプ	堅電齒車 140 X 35 2 35	堅電齒車 175 X 65 3 85	堅電齒車 100 X 35 2	横電齒車 165 X 50 2 70
潤滑油ポンプ		堅電ポンプ 5910 X 7035 1	堅電遠心式 200 X 30 1	堅電渦巻 100/160 X 70/25 1
脚筒水ポンプ		堅電渦巻 70/50 X 7035 1 40	汽・ワオント 90/100 X 70/35 1	堅電渦巻 " " 1 60
雑用(ホ)ポンプ	(主) 堅電渦巻 70/120/140 (真空ポンプ付) X 60/35/20 1 35 (補) 堅電ポンプ 100/70 X 35/60 1			
清水ポンプ	堅電ポンプ 15 X 35 2 5 堅電ポンプ 60 X 25 1	電・プラジヤ 15 X 35 1 5	堅電遠心式 10 X 30 1	横電渦巻 190 X 25 1 2.5
灰放射ポンプ			堅電ポンプ 55 X 150 1	
灰場機			電動可逆式 25/100 X 25 7/10 1	
蒸気器付凝縮ポンプ			横電遠心式 6.5 X 25 1	
送風機	(主) 横電軸流 450 X 135 2 (補) 汽・シッコ 200 X 80 1	電軸流 600 X 80 1 25	電軸流 3000 X 100 2	
通風機	(誘引) 横電・シッコ 650 X 80 2 25 (機械室) 堅電軸流 200 X 10 2 3 (缶室) " 350 X 30 1 5 (排気) 汽・シッコ 300 X 80 1	汽軸流 400 X 100 2	電軸流 200 X 100 3	堅電軸流 400 X 30 2 7

第5次新造船と補機特集 タービン油槽船と補機

多 木 満 壽 雄

1. 基本計画

本船の計画に当り主眼とせる点は下記の如くである。
乃ち

- i 燃料消費量を出来る限り減少せしめタービ船をして運航採算上ディーゼル船に匹敵せしめようとした事。
- ii 荷役能率を極力向上せしめ様とした事。

燃料消費量を減少せしめる為、一方に於て主機及補機タービンに於ける熱効率を向上せしめる事、又主汽の効率を向上せしめる事、又他方に於て復水器及蒸溜器に於ける熱損失を減少せしめる事を目標とした。

(1) 高圧高温蒸気の使用：船用サイクルとして最も多

経済6,500馬力タービン船 燃料消費量比較表

	20	25	30	35	40	45		
缶出口 蒸気状態	P_0 t_0 i_0	20 350 749	25 375 760	30 400 772	35 425 784	40 450 796	45 475 808	
タービン入口 蒸気状態	P_1 t_1 i_1	18 335 743	22.5 360 753	27 385 765	31.5 410 779	36 435 793	40 460 801	
断熱降下	Δt	2.36	2.47	2.60	2.77	2.82	2.92	復水器上飽和蒸気 720 mm Hg
タービン全効力	η	75	75	75	75	75	75	6,500SHP 経済出力時
蒸気消費量	D	3.58	3.42	3.25	3.11	2.99	2.87	$D = 6.32 / \eta T \Delta t$
缶給熱量	Q_0	639 579	650 610	662 622	674 634	686 646	698 658	$t_0 = 110^\circ\text{C}$ $t_1 = 150^\circ\text{C}$
主機SHP当り 燃料消費量	b	0.236 0.252	0.278 0.245	0.269 0.238	0.262 0.232	0.256 0.227	0.252 0.224	$\eta_0 = 110^\circ\text{C}$ $\eta_1 = 0.80$ $t_1 = 150^\circ\text{C}$ $\eta_2 = 0.85$ (エコマイザー付)
6,500SHP 出力時1日当り 燃料消費量	B	61.1	59.5	57.5	56.0	54.8	53.7	給水循環ポンプタービン駆動 給水温度110°C 補機蒸気使用割合37% エコマイザー付2段10% 補機電熱 給水温度150°C 補機蒸気使用割合35%
ディーゼル機用		6,500 BHP		27.5 T/D				

第 1 表

く用いられているランキンサイクルに於て蒸気の初圧及初温度が高ければ高い程、又、圧の低い程熱効率は上昇するものである。本船に於ては主機 蒸気圧力及温度を30at 400°Cとした。当社の資料によると蒸気圧力温度の上昇による熱効率の上昇、従つて燃料消費量に及す影響は(第1表)の如くである。

この表に於ては、6,500SHP. タービン船を標準にとり、給水及 環水ポンプはタービン駆動とし、補機排気にて給水加熱を行い、110°C とせる場合と、本船の如くポンプ類全電動にて主汽にはエコマイザーを装備し給

水加熱は主タービンよりの2段抽気にて行い150°C とせる場合と比較している。表中 t_0 は給水温度、 i_0 はその給水のエンタルピー、7Bは汽罐効率を示し、給熱熱量燃料消費量の欄にて上段は上記の前者の場合、下段は後者の場合である。(第1表参照)

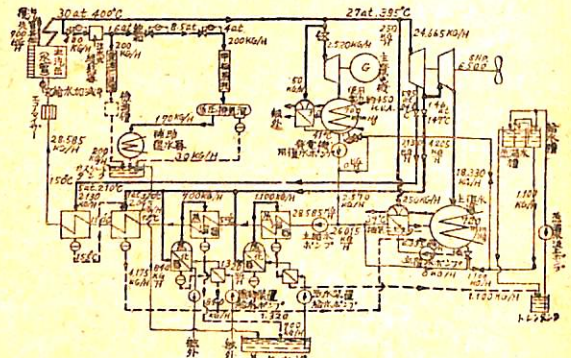
(2) エコマイザーの装備：本船には燃焼室周辺を水冷壁でかこめる2胴式水管蒸を装備し、又エコマイザーを煙路に装備して排ガスの熱量の回収に依り給水温度を高める如くし罐効率を上昇せしめている。

(3) 抽気サイクル：ランキンサイクルでは復水器に於て冷却水に与える熱量が非常に多く損失が大である。本船に於てはタービンの膨張の途中より抽気し抽気サイクルを形成せしめ、抽出蒸気は給水の加熱及蒸化器用として使用し、復水器に於る熱損失を減少せしめている。

(4) 蒸溜器の給水加熱兼用：蒸溜器用の冷却水は主汽罐への給水に依り行い蒸化器に於ける発生蒸気を蒸溜せしめると共に、一方給水を加熱する如くし、従来の海水に奪われる熱損失を防止している。

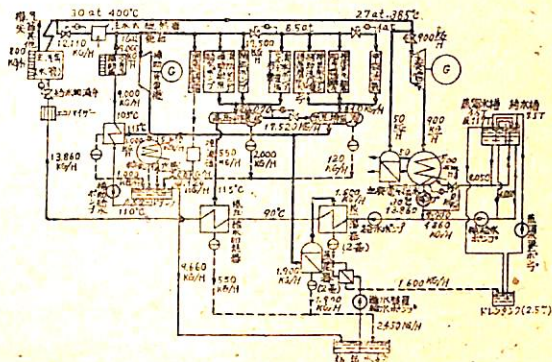
(5) 補機類の全電動：航海中使用する補機は全電動とし電源は復水式主ターボ発電機より供給するものとし、補機に要する蒸気量を減少せしめている。但し非常の場合例えば機室室内浸水甚だしくビルヂの急速排水を要する場合や、火災にて電動雑用ポンプのみにて不足の場合には汽動補助雑用及消防ビルヂポンプを使用する。

(6) 航海時熱平衡線図：(第1図)に示す如くである。



第 1 図 航海時熱平衡線図

(7) 荷役能率の向上：荷役能率を向上せしむる為荷油ポンプは500M³/H×105M(最大)のもの3台を装備、全力最大負荷の場合を考慮計画している。(第2図参照)



第2図 全力最大負荷荷役時の熱平衡及給水線図

2. 機関室補機

(1) 油圧操縦装置及操縦兼用油ポンプ：本船に於ては従来多く用いられた大きなハンドルにて直接弁を開閉する方法を止め、油圧に依つて操縦弁を開閉する油圧操縦装置を採用、操縦を軽快確実ならしめている。この為独立油ポンプ1基を設けている。乃ち小型操縦ハンドルの操作により、リレーバルブを開閉せしめ、上記油ポンプより来る油圧の操縦弁(前進、後進)にかかる圧力を調節或いは遮断し操縦を行うものである。操縦弁は常にスプリングにより閉止しようとしており、油圧の如何によりスプリング圧力に抗し適当に開閉する。尚上記油圧に依り自働危急停止装置及手働非常停止装置を備えている。

(2) 主機兼用誘引通風機：各汽缸廻路の適当位置に各1台宛装置し「エコマイザー」及び空気豫熱器を通過する燃焼ガスを誘引するものである。乃ち、強圧送風機と誘引通風機と平衡運転するもので、この平衡通風により、重油バーナーの噴霧状態と燃焼ガスの流通状況を最適に調節し、汽缸効率の向上を計るものである。

(3) 補給水ポンプ：(第2図)にて分る如く全力最大負荷にて荷役時発電機用復水ポンプと並行運転し、蒸溜水槽より補給蒸溜水を吸引し、給水ポンプに送るものである。

(4) 蒸溜水汲上ポンプ：(第1図)及(第2図)にて分る如く機関室下部のドレンタンクに溜つた各種ドレン及汚水蒸溜器よりの再蒸溜水を上部の給水槽又は蒸溜水槽に送るものである。

3. 主ポンプ室補機

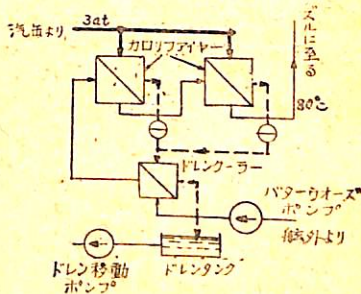
(1) 概要：本船は油艙の間乃ち船体中央に主ポンプ室

を有し、荷役時間の短縮、荷役能力の向上の為、吐出容量500M³/H、吐出圧力最大105Mの力量を有する荷油ポンプ3台、排気通風機1台、ビルヂエゼクター1台、カロリファイヤー2台、ドレンクーラー2台、ドレン移動ポンプを装備している。又バターウォーズ式油艙洗浄装置を装備している。尚荷油ポンプ3台を全力最大負荷にて使用する場合には(第2図)に示す如く計画している。

(2) 荷油ポンプ：荷油ポンプは送油管に連絡、貨物油の積込、移動、荷揚に備え、且つストリッパー主管にも連絡各貨物油艙の残留荷物油の荷揚に備えている。尚1台はバターウォーズポンプとしても使用する。

(3) 排気通風機：ポンプ室内のガス排出用及油艙の吸気用として備えている。尚その他油艙の排気用としては移動式スチームエゼクター及ポンプ室内ストリッパー枝管にスチームエゼクターを装備している。

(4) バターウォーズ油艙洗浄附属装置：(第3図)に示す如く、カロリファイヤー2基、ドレンクーラー1基ドレン移動ポンプ1基、ドレンタンク1基及バターウォーズポンプ(荷油ポンプ兼用)1基よりなり、バターウォーズポンプに依り海水を吸引しドレンクーラーにて熱交換を行い、稍々加熱されたる後カロリファイヤー2基に入り、約80°Cに加熱されたる後各油艙上部に備えられたノ



第3図 バターウォーズ装置系統図

ズルより噴射され、各油艙内部を洗浄するものである。バターウォーズポンプの吐出圧力は約140Mとし吐出容量は約120M³/Hとしている。カロリファイヤー加熱用蒸気は補助蒸より送られ約3 atにてカロリファイヤーに入り海水を加熱復水したる後、ドレンクーラーにて更に冷却され、ドレンタンクに入り、移動ポンプにて機関室に移送される。

(5) ビルヂエゼクター：主ポンプ室内ビルヂの排出用として装備する。

(6) 全力最大負荷荷役時の熱平衡及給水線図：荷油ポンプ3台を全力最大負荷にて使用したる場合の熱平衡及給水状況は(第2図)にて明らかな如く、この場合総所要蒸気量は約22,860kg/Hである。2号艙の最大蒸気量は

約9,000kg/Hであるから主汽罐より減圧、緩熱して応接する。水管罐、時に高圧高温罐に於ては罐の寿命、効率の点に於て蒸溜水を使用した方がよいことは勿論である。この場合に於ても主汽罐に対しては蒸溜水を使用する如く考慮してある。又給水中含有の空気ガスに依る腐蝕防止の為、可能なる限り発電機用復水器、復水ポンプ、密閉給水調整弁に依り密閉給水としている。発電機用復水ポンプの力量は $9M^3/H \times 40M$ であるから不足分は補給水艙より補給水ポンプに依り吸引、直接給水ポンプに送水する。

主汽罐に依る応接蒸気量は汽管其他損失を含め22,800KG/H-9,000KG/H=13,860KG/H であるが、主発電機及抽気エゼクター用蒸気 950KG/H はそのまま使用し得るから補給蒸溜水量は 12,910kg/H である。この内補給水ポンプにて給水ポンプに送られるのは4,860kg/Hとなるわけである。尙蒸溜水槽は機関室に45T1個及び船体付養糞水槽区劃117Tを蒸溜水艙として使用する。蒸溜器が本船の如く給水加熱兼用の場合蒸溜量は給水量に支配されるから、豫め航海中に蒸溜器を使用蒸溜水艙に貯蔵しておく。上に述べた如く補給すべき蒸溜水量は 12,910kg/H であるが、この場合蒸化器、蒸溜器は各2器を使用し、養糞水槽より約1,600kg/Hを再蒸溜し得るから蒸溜水槽の蒸溜水は $12,910kg/H - 1,600kg/H = 11,310kg/H$ 減少する。荷役に要する時間は約13時間であるから、荷役完了迄に約147,000kg/Hの蒸溜水が減少する。故に豫めこれだけの蒸溜水を貯蔵しておけばよい。一方荷油ポンプ等汽動補機に使用した排気は、補助罐用給水加熱器又は補助復水器にて復水し、カスケードに落ち補助罐用給水9,000kg/Hの残りは養糞水槽に落ちる。又低圧給水加熱器蒸化器に使用された排気のドレンも養糞水槽に落ちるから養糞水槽の水は増加することになる。

4. 前部ポンプ室補機

本船の前方には貨物艙を有し、その直下は補助ポンプ室及燃料油艙となつている。前部ポンプ室には清水ポンプ1台(堅ウォシントン $60M^3/H \times 25M$) ビルヂ兼重油移動ポンプ1台(同上 $180M^3/H \times 20M$) を備え、前者により船首部清水兼脚荷水艙よりの清水の移動、及び後者に依り、船尾部荷物艙内のビルヂの排出及船尾部燃料油艙より重油の移動に備えている。

5. 甲板補機

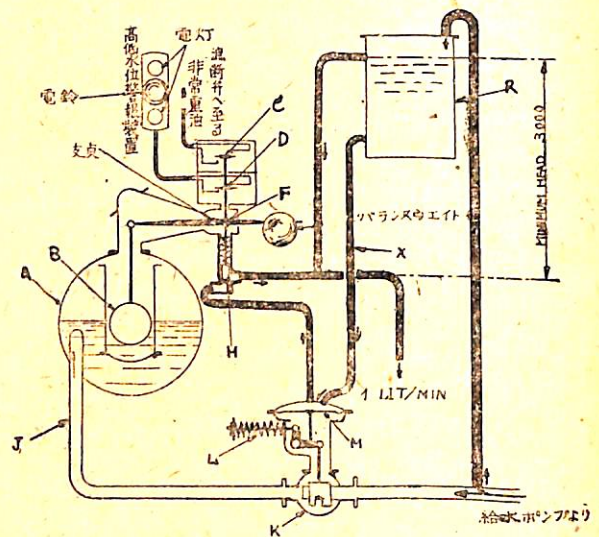
船は船首楼、船尾楼及び中央船橋楼を有し、船首上甲板に5屯1本、船尾上甲板に3屯2本、船尾楼上に3屯2本のデリックブームを装備している。

揚卸機は船首楼甲板上に1台、繋船兼用。揚貨機は前橋後橋前面に各2台づつ、繋船兼用。繋船機は揚貨機後部揚卸機兼用1台。操帆機はジャーネー式(ポンプ10HP2台)を装備し、プランジャー式人力油圧ポンプを豫備に有する。操帆室操帆輪より「テレモーター」に依り操作する。その他冷房用冷凍機及び冷蔵庫用冷凍機を装備していること別表に見られる通りである。

6. 其 の 他

其他本船に装備せられる特徴ある補機としては下記の如きものがある。

(1) K.B.K. 式自動給水加減器：従来汽罐用自動給水加減器としてはロボット式コープス式等を使用していたが船舶のピッチング、ローリングに対し信頼出来るものではなかつた。本K.B.K. 式は汽罐内水準面の中央点にフロートを装備している為、如何なる動揺と傾斜の状態にても水位は常に一定不変にてピッチング、ローリングによる影響を根本的に解決したものである。(第4図)



第4図 K.B.K.式自動給水加減器略図

の略図に示す如くフロートBとその上下により鋭敏に作動するリレー部分Fと給水管系Jに装備した給水加減弁K及作動用水(油)圧を与える水(油)槽Rより成つている加減弁KはスプリングLにより常に開口する様に働いて居り、一方弁上部ダイヤフラムMには水槽より管Xを通じ強力なる水圧がかかり、スプリングの力とつり合っている。一方リレーバルブHにはわずか $0.3kg/cm^2$ の水圧と1 Lit/minの水量しか通らぬ様にしてあるから、その所要力量は僅少にて僅かのフロートの浮力を(22頁へ)

3. 計 畫 上 の 檢 討

1) 汽船に於ける補機の電化問題は相当古くから論議されているが、種々な難点があつて実現は容易でなかつた。B型タービン船では前項に記せる如く可なり電化されている。然し給水唧筒と循環水唧筒がターボ式であつてこれ等の排汽に加え発電機の排汽と共に多量の排汽が給水加熱器及蒸化器に消化し切れず、低圧タービンに送られている。斯の如く餘剰の排汽を低圧タービンに入れて推進力の補いにするのは先ず常識であるが、實際問題としてこの手段は他の面から考へて得策でない。故に更に進んで給水唧筒と循環水唧筒を電化し、発電機及その他排汽で第2次給水加熱を行ひ殘餘を蒸化器に送入し蒸発量に幾分の餘裕があれば碇泊時の補給水用に蓄積し置く様に計画改善を計れば更に効率的であると考えられる。

2) 甲板機械即ち操舵機、揚錐機、揚貨機等も電化さるべきものと考えられるが、種々な事情があつて全部汽動式が採用されている。これは当時の計画としてはやむをえないであらう。然しこの点は漸次研究改善すべき課題である。

3) その他の補機も全部電化する事は經濟的な面から見て理想とする處であるが、實際取扱上の点から考へ碇泊用給水唧筒、同発電機、雜用唧筒及噴燃油唧筒を汽動補機として置くことは碇泊中の場合はむしろ効果的である。

4) 斯く見て来るとタービン貨物船補機の中で電化の殘るものは放射唧筒1台のみとなるが、これは電化して差し支えないのであるが幸い雜用唧筒と同型であるから雜用唧筒の豫備的性質を持たせたものであらう。

5) 補機の電化問題を考へる時常に我々に考へさせられる事は現在の電氣製品に対する信頼性である。立派な電氣自働装置とか電氣警報装置を裝備しながら、尙且つ機械装置を併用している例が相当にある。我々は人力の機械化に努める一方更に進んで機械の自働化に研究改善して行く可きである。

4. 取 扱 い 上 の 檢 討

1) 補機の排汽操作を輕視して失う熱量が相当にある例例えば密閉排汽装置の不調に気が付かず排汽溜の圧力が上昇し補機復水器に至る自働開閉弁が開いて逃したり、亦給水加熱器等のドレントラップが不調で、器内にドレンが満水し加熱器の効率を低下せしめたり、或は減圧弁の不調で所要圧力以上の高圧蒸気が送られている等案外馬鹿にならぬ熱量の損失がある。

2) 補機類のグランド亦是ジョイントよりの漏出及辨コック類の漏洩等による蒸氣損失も長時間に渡れば相当大きく表れる。本船に於ける罐水消費量は大体1日15屯程度であるが、この点に充分注意されて現在12屯位に減少している実例もあり1日3屯の節水は罐水が蒸溜水であるだけに輕視出来ないものである。

3) これ等の点は機関士としては勿論常識があるが尙機関の負荷の増減に相当して各補機の運転状態を適当に調整し、亦罐水ブローの回数及スートブローのブロー回数を充分研究し、更に甲板送汽を管理し、効率的運轉が要望される。

5. 結 論

細部にわたつて検討する事は容易でないが、要は主機関に最も適した効率的な補機類及冷却器類を選定することであつて各補機類の均衡を整える事こそ最も必要である。戦後暫らくは各造船所共完全に立直つていない中に受注船の建造を急ぐ餘り容量が多少不均衡な物でも既成品を裝備したり、設計する時間が無いので有り合せの図面で製作したと云つた感じが無いではなかつた。然し今後は標準船に対しては最も適した各々の補機類を計画設計して給てが例えばウェー型唧筒の如く改造の餘地無き迄に至れば自ずと補機の型式も統一され機関室内の配置標準化し、延いては多量生産も出来、船価も切り下げ得られるのである。ここで我々が痛切に感じる事は我々造船所側としてはその型の船に対しては建造中は勿論就航後も常にその航海成績を充分検討し、改善すべきは多少経理面に於て苦しくとも進んで改善し、亦永年海上勤務され機関の取扱いに多くの体験をもつている多くの機関長等の意見も取り入れ、造船所の特性を生かした完全な標準船としての資料を整え、船会社の信頼に応う可きである。

他方船主側も極端な言い分かも知れないが、標準船を建造される場合、ストックポートを購入される気持であつて欲しい。船主が発注された新造船に対し種々の社会情勢を考慮され亦亂船計画上の点から造船所の資料に変更を指示される事は当然であらうが、それがために高度に標準化された計画がくずれれば、各部の均衡を失ひ船の高性能を害するとともに船価の高騰にも起因する事を恐れるのである。

(中日本神戸造船所外業部機関課裝係長)

× ×
× ×

ディーゼル貨物船と補機

織 田 明 男

1. 緒 言

戦後既に相当数の船が建造され、中には斬新な計画のものもあつたが、これに装備された諸機器は玉石混合で所期の結果に及ばぬ場合も少なくなかつた。この理由の一つには従来大形船に採用されて好結果であつたものをその儘小形船に応用した点にあるので、この点に関しては検討研究が加えられ、次第に所期に近づきつつある。更に各関係工業の復興や外国船建造による刺激もあつて、現在に於ては略々戦前の水準に達している。戦前水準は今では決して誇るべきものではないが、技術の向上には段階と時日が必要であり、且船用機械に於ては特に運転の確実性が重要であるので、第5次船の計画に当つては戦前の優秀貨物船をモデルとするに止つた。

従つて第5次船補機としても特に述べる点はないのであるが、各機器について一応の説明を附し、将来どのような点に研究を加えるべきかという点について考えて見たいと思う。

本船の概要及び補助機器要目は28頁表に示してある。ディーゼル船であるから補機はすべて電動で、電源は直流220Vである。

2. 航海用補助機械

主機運転に必要なジャケット冷却水ポンプ、ピストン冷却油及潤滑油ポンプ、燃料噴射弁冷却油ポンプは各2基を備え内1基は予備機である。油冷却器は2基併用の計画であるが、海水温度が低い場合は1基のみ使用する。

(a) ジャケット冷却水ポンプ

機置両吸込の渦巻ポンプで主機のジャケット及油冷却器に冷却用海水を送水する。海水温度が低い場合には主機冷却の度がすぎて効率が低下する故、ジャケットを通過した水を再びポンプ吸入側に戻して海水を循環させ、冷却水の温度を調節する。又主機の負荷及海水温度に依り効率よく運転するよう電動機(40HP. 1100~1200r.p.m)は可変速となつている。

本ポンプでは蝕蝕が問題となるので、ケーシングは青銅、牙根車は錫青銅、車軸はマンガン青銅を使用している。機関室の正面が充分にあるので解放の便宜上横形とした。

(b) ピストン冷却油及潤滑油ポンプ

燃油噴射弁冷却油ポンプ

両ポンプ共ダブルヘリカル歯車ポンプで1台の電動機(70HP. 510~720 r.p.m)に串形に連結し共通台板上に置かれる。前者ポンプは下部油タンクから油を吸入し油冷却器を経て主機の各軸受に注油及ピストン冷却を行う。後者ポンプは燃油主管から吸入し主機燃料噴射弁を冷却し、再び燃油主管に戻す。重要な補機であるから運転の確実性を期するため、歯の周速度を低く(7m/s以下)とつてある。このポンプも油温度が低下し粘度が大となつた時の際混じらぬようにしなければならぬ。起動時とか、油温油質により油の粘度が変つた際を考へて電動機は変速としてある。

(c) 油冷却器

2基を並列に使用した時、海水温度300°Cで油温度を50°Cから40°Cまで冷却する計画である。一般に戦後の計画では海水温度を高く取つている。元來補機というものは種々の状態下で効率高く主機が運転せられる様計画すべきであるから、主機の性能によく適合すると同時に充分の餘裕ある計画としなければならない。長年使用すれば機器の能力は幾分か低下するもので、主機が古くなると諸補機の負荷はふえて来る。したがつて補機の計画には充分な餘裕が必要である。したがつて本船の諸補機は何れも大形となつたが、油冷却器も従來のものに較べて大きくした。その為冷却管数も多く長さも長くなるので管板に無理な力がかからぬ様管の伸縮を自由にする為フローチングヘッド形としてある。

冷却管は継目無黄銅管でネーバル黄銅製の管板に管揚げにより取付ける。胴体は鋼板製で鋳鋼のフランジ部を溶接、水室及カバーは鋳鉄製である。

3. 潤滑油移動ポンプ 燃油移動ポンプ

潤滑油移動ポンプ1基(電, 1.5HP. 1500 r.p.m) 燃油移動ポンプ2基(15 HP. 900 r.p.m), 燃油常用ポンプ1基(1.5 HP. 1500 r.p.m)を備えている。之等のポンプは何れも横形のダブルヘリカル歯車ポンプである。油清浄機は潤滑油用2基燃油用2基あり何れもドラム形である。ディーゼル船では油清浄槽は常時運転せられる故その作動が確実で故障のないことが必要である。

4. ビルヂ、バラスト、消防、雑用ポンプ

ビルヂポンプ、ビルヂバラストポンプ、消防雑用ポンプ各1基がある。

(a) ビルヂポンプ

機関室内のビルヂを舷外に排出するのが主目的であるが、タンク内の疏油の移動にも使用される。二聯成ピストンポンプで二段歯車減速装置を介して可変速電動機により駆動される。ポンプ弁はキングホーン弁で軽く、故障も殆んどない。

この形式は容量に比べて形態が大きく、減速装置の音響も高いが、特別な呼水装置が不必要で、又吸入側の抵抗がふえても（ビルヂの吸入側には汚物がつまり易い）とにかく水を吸引するので、取扱上極めて具合よく広く採用されている。歯切り等の工作の点で躊躇する点があつたので減速装置は2段としたが、之を1段とし構造を簡素にし、且均整の取れた形態として狭い機関室内に適合したものとすべきである。

(b) ビルヂ、バラストポンプ

消防及雑用ポンプ

両ポンプは全く同形である。用途はビルヂの排出、バラストの移動、補助復水器への送水、プロペラ軸受への冷却水の送水、甲板洗及消防用として雑多であり、又清水の移動にも使用される。

ポンプは堅形2段の渦巻ポンプで下端に真空ポンプを備えている。用途が広いので高低圧両用に使用され（バラストの移動、甲板洗消防等は高压となる）、二様の性能が要求される。従来は2枚の羽根車を高压の際は直列に低压の際は並列に使用していたが、切換弁が必要で配管が複雑となるので、本船では羽根車は常に直列とし、要求される二性能を出し得るポンプとした。尙電動機（60 HP. 1300~1800 r.p.m）は可変速とし常にポンプを効率よく使用し得ることとした。

このポンプで最も問題となるのは真空ポンプと軸受とである。ポンプの運転中は何時も真空ポンプが回転しているのは、ポンプの摩耗を早くして好ましくない。機種がふえるが別に独立の真空ポンプを設け、主ポンプと連動させて自動的に発停出来る如くする方がよいと考え

る。但し本船では此のポンプ以外に吸入水頭の大きなビルヂポンプがあるので、本ポンプは構造を簡単にする目的で上述の構造とした。

5. その他の機関室補機

(a) 衛生ポンプ及清水ポンプ

両ポンプは全く同一形式容量の横置渦巻ポンプであるが、清水ポンプには真空ポンプが附属している。電動機はともに 2.5 HP. 3500 r.p.m.

衛生ポンプは海水又は温水をサニタリタンクに送水するがサニタリタンクにはフロートがあり、リミットスイッチを操作して自動的にポンプを発停してタンクの水面を維持し水の供給が絶えぬようにしている。此の目的にはハイドロアシストの方が適しているが、日本では採用されていない様である。

清水ポンプは二重底清水タンクから揚水するので真空ポンプを備えている。此のポンプは特に吸入が困難なので前述の理由で真空ポンプを別に置きフリクションクラッチを介して回転せしめる事にした。真空ポンプが作動しポンプ内に水が充満してポンプが正常に運転するに至ると、ポンプ吐出圧力の作動で自動的に真空ポンプを切放すようになってい

(b) 通風機械（電. 7 HP. 1200 r.p.m）

機関室後部の2個の通風管内に各々軸流式通風機を装備してある。通風機を高速にするとどうしても騒音が高くなるので、翼の形、特に厚さに注意しなければならない。

(c) 罐附属補機

給水ポンプは堅形ウェラーポンプ2基で内1基は豫備である。送風機は電動シロッコ形噴油ポンプは1基は電動1基は蒸気動で、蒸気圧の低い時は圧縮空気でも運転することが出来る。

横置補助復水器は航海中はジャケット冷却水ポンプから、碇泊中はビルヂバラストポンプ或は雑用ポンプから送水される。

潤滑油清淨機及燃油清淨機はともに3.5HP.1800r.p.mの電動機で駆動されている。

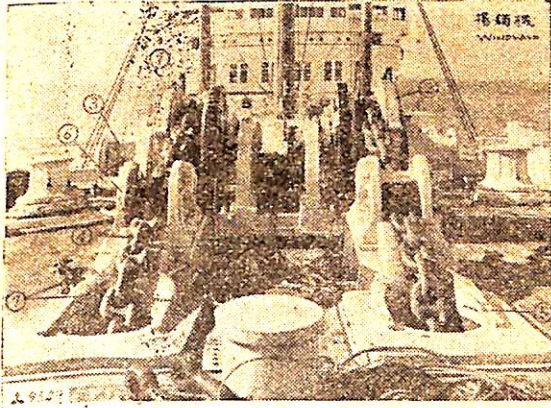
（西日本重工長崎造船所技師）

創 立 2 周 年 記 念 號 内 容

10月のニュース解説……………吉田 精 顯
A B船級協会小史……………運輸省船 船 局
ディーゼルエンジン燃料としてのボイラー油
……………古 山 圭 一 郎
（特集）外航配船に対する各船会社の計画と弁負

創立2周年を記念して11月記念号を御購入の読者に、次の書籍、資料の割引購入券を添えますから、何卒御期待の上御利用下さい。三枝守英著「船舶電気設備」¥450(〒35)を¥350(〒35)
船舶技術資料第1集（アメリカ大型タンカー集）¥40(〒5)を¥30(〒5)
第2集（A. B.調査資料）¥45(〒5)を¥35(〒5)

甲板補機の例



揚錨機

- | | | | |
|-------------|---|----------------------------|------------------|
| (1) 鎖 | 車 | Wildcat | |
| (2) 手働鋼帶制動機 | | Steel-Band-Type Hand Brake | |
| (3) 索 | 捲 | Warping End | |
| (4) 錨 | 鎖 | Anchor Chain Cable | |
| (5) 錨 | 鎖 | 孔 | Hawse Pipe |
| (6) 制 | 鎖 | 器 | Chain Compressor |
| (7) 錨 | 鎖 | 止 | Chain Stopper |

(A) 揚錨機 (WINDLASS) (写真参照)

本機は作動が円滑であつて又錨鎖が錨鎖孔を通して引込まれる際は機械に非常な衝撃を与えるので船舶用機械として最も手荒い作業に耐える様且つその取付位置の關係上風浪に曝露せられ手入も不充分となるので堅牢に構造せられている。

揚錨機の馬力は次によつて定めている。

$$\text{揚錨機馬力} = \frac{2(Wa + Wc) \times v}{75 \times 60 \times \eta}$$

茲に Wa = 主錨重量, 疋

Wc = 錨鎖6連の重量, 疋

v = 捲上げ速度, 9~10米/分

η = 機械全効率(錨鎖孔, 鎖車, 軸承等の効率を含む)

実績上 η = 50% (電動機の場合)

= 4% (蒸気機関の場合)

として差支えない。

揚錨機の主要部分は鎖車と制動器で左右の鎖車は夫々片舷の錨鎖を捲ために別々に作動することも出来る。鎖車は5枚の輪 (WHELPS) を有し錨鎖がよく吻合し

ることのないよう入念に工作せられる。制動器は錨の走を加減したり保持したりするためのもので各車鎖の側部に設けた制動輪を鋼帶で緊める摩擦式が普通で錨鎖の強さに応じ充分頑丈に造られている。

揚錨機には尚両側に鎖車とは別個に廻転することの出来る索捲を設け繋船作業に使用する。

揚錨機の特長(速度調整範囲とその微妙さ)としては蒸気機関駆動が理想的と考えられているが電動式でもこれに劣らぬ特長を得るために、種々の方式が採用せられる。

- 即ち (1) WARD LEONARD式
 (2) MOTOR REDUCER式
 (3) BOOSTER式
 (4) CRUM TYPE CONTROLLER式

(1) は揚錨電動機と殆ど同容量の電動発電機を、必要とするもので能率よく速度調整範囲も広く且つ精妙であるが複雑高価で重量も重くなる。大体100馬力以上の場合及供給電源が交流の場合、(2)(3)は(1)に次ぐもので電動発電機の容量は約半分ですむ。大体60~100馬力前後の場合は、(4)電動発電機は使用せず特性は以上に比し劣るが小型軽量で簡便である。大体60馬力迄の場合である。

甲板上に曝露される揚錨機用電動機は、密閉水密型に構造され制御盤、抵抗等は甲板下室内に装備せられる。蒸気機関は寒い荒天時では電動機の場合に比し運転準備や故障の恐れある点等で幾分不利のように考えられる。

(B) 揚貨機 (WINCH) (写真参照)

揚貨機は普通汽船では蒸気揚貨機、客船及高級船では電動揚貨機、ディーゼル船では例外なく電動揚貨機を使用する。

揚貨機の装備に當つては艙口の大さ、船艙の深さ及容積、捲揚方法を考え各艙口の荷役力が略一様になる機その力量、数を定める。

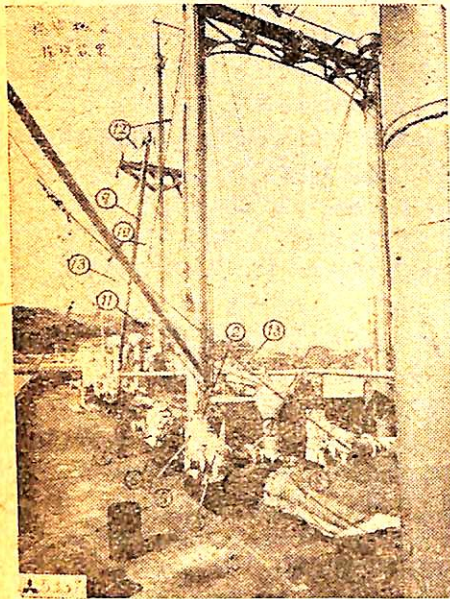
大体次の力量のものを使用している。

電動揚貨機では

牽引荷重	捲込速度	電動機馬力
3 疋	30~36米/分	約46~57HP
5 疋	36~40米/分	約28~33HP

蒸気揚貨機では

牽引荷重	捲込速度	汽筒直徑×ピストン行程	備考
5 疋	20米/分	8"×12"	2段減速
3 "	40 "	8"×12"	1段減速
3 "	30 "	7"×12"	
2 "	30 "	7"×10"	石炭庫用



揚 貨 機

- | | |
|---------------|-------------------|
| (1) (揚貨板用)電動機 | Motor |
| (2) 主 管 制 器 | Master Controller |
| (3) 減 速 装 置 | Reduction Gear |
| (4) 主 捲 胴 | Main Drum |
| (5) 索 捲 | Warping End |
| (6) 電 磁 制 動 器 | Magnetic Brake |
| (7) 足 踏 制 動 器 | Foot Brake |
| (8) 抵 抗 | Resistance |
| (9) デリック・ブーム | Derrick Boom |
| (10) 揚 索 | Cargo Fall |
| (11) 荷 役 鈎 | Cargo Hook |
| (12) 吊 索 | Topping Lift |
| (13) 張 索 | Guy |

揚貨機としてその特性上から云えば蒸気式が優れている。特に喧嘩捲荷役(2本のデリックブームを船口上と舷外の夫々所定位置に固定し、揚索を連結して2台の揚貨機により交互に捲込、繰り出しを行つて1½トン位迄の貨物を速く揚卸する方法で最も利用されるものであるが衝撃が大きく大容量の荷物は損傷し易い)には特に有利である。

電動(直流)式では常規ノッチで荷重が常規の1/2となれば速度は略々2倍に、又空荷では常規速度の4倍以上になる如く且微速運転も可能なる如くして極力荷役能率を良好ならしむる如くしている。尙交流電動式は速度調整の微妙さ其他の点で未だ満足すべきものが得られてい

ない現状にある。

揚貨機は主捲胴と両側(又は片側)に円軸上に設けた索捲から成り蒸気機関には電動機により減速駆動せられる。電動機駆動の場合は円滑さと騒音のない点等より芋虫減速装置が一般に採用せられる。電動機及管制器は甲板の上に曝露せられる為、密閉水密型構造とし管制盤及抵抗等は本体と一体に水密に構造するか甲板下室内に装備する。管制器は従来揚貨機と一体として機側管制しているが近時管制器を船口近く別個に装備して揚貨機運転員が貨物が船内で処理され荷役鈎で吊上げられ、舷側を越え降下される迄貨物がよく見える様にして能率を挙げ、経費節減をも計るを目的として遠隔管制方式(Remote control system)が採用されつつある。

外側の索捲はデリック・ブームの吊索や張索を取扱ひ又繋船其他の作業に使用する。喧嘩捲荷役のみと考える場合は索捲は片側のみでよく、而して繋船作業上舷側方になる様配置する。一つの船で多数揚貨機を装備しているものの中で一対以上のものに減速装置付の主捲胴を連結装備して大重量物(大体30吨を越える場合)を荷役出来る様にもしている。

(C) 繋船機及車地機 (MOORING WINCH AND CAPSTAN) (写真参照)

船舶を岸壁に繋留する際繋留索を捲込み船を引寄せせる為に使用する機械である。

繋船機は殆ど揚貨機と変わらず、只その主捲胴を取除き繋留索の索取りに便利なように軸を両側外側まで延長し繋留索に適する索捲を装備する。

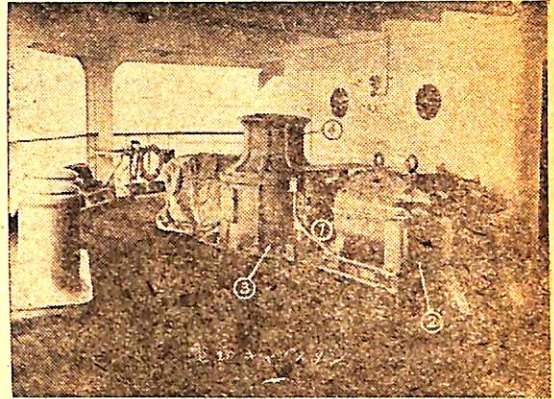
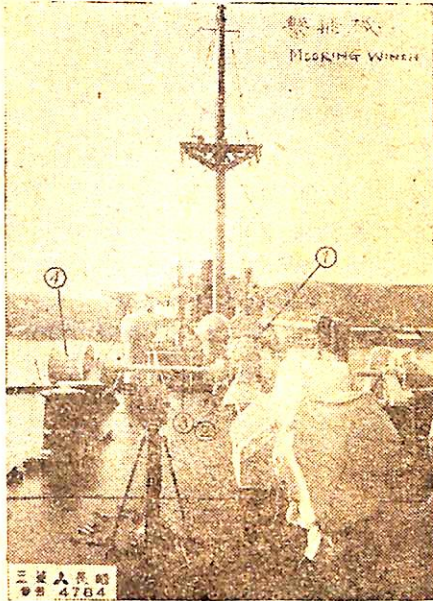
貨物船では普通船首部では揚貨機の外側に設けた索捲を繋留に使用し船尾部では繋船機を装備する。

繋船機の力量は算出上の一定の条件がないので従来の船の例に倣ひ又繋留索の大きさ(つまり船の大きさ)に対して、その最大牽引力に應ずる様決定するのが普通である。

次に参考上の一例を示す。

純屯数	牽引荷重×牽捲速度
1000~3000	5 吨×12米/分
4000~5000	6 〃×15 〃
6000~7000	7 〃×20 〃
8000×10,000	8 〃×25 〃

繋船機は即時繋船作業に使用出来るか否かが大切なことで、この点電動機駆動式が有利である。又揚貨機や揚索機では特性上蒸気式が優れているが、繋船機及車地機では、殆ど有利とならぬ。それは繋船作業では、微妙な運動の必要がないからで索の捲込速度を緩めるには索捲上の索を止らしてやれるので又逆転の必要もないと云え



繫船機

- (1) (繫船機用)電動機 Motor
- (2) 減速装置 Reduction Gear
- (3) 延長軸 Extension Shaft
- (4) 索捲 Warping End

電動キャプスタン

- (1) (キャプスタン)電動機 Motor
- (2) 主管制器 Master Controller
- (3) 減速装置 Reduction Gear
- (4) 索捲 Capstan Drum

るからである。

車地機は場所、他の都合上繫船機の代りに装置するか又は揚鉈機と併置する場合がある。

縦軸上に索捲を装備せるもので繫留索は、殆ど何の方向からも取ることが出来る。索捲方向は時計廻りが都合よく大体逆転の必要はない。駆動用電動機又は蒸気機関は索捲と同一台盤上に装置するか甲板下の室内に装備して延長縦軸上に索捲を装備する。

米・英・獨・舶來ハイス専門

＝ 營業品目 ＝

ハイト 超硬・高速度鋼
諸機械 設計・製作・修理



富士馬工業株式會社

東京都品川区大崎本町1の51
電話 大崎 (49) 6536番

船舶用油清浄機

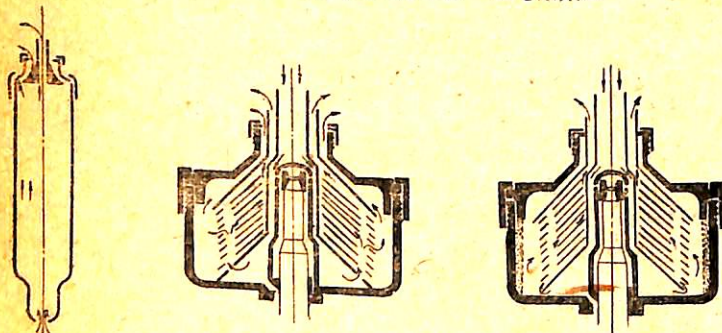
古山主一郎

緒言

船舶用補機はその種類が極めて多く、その用途も多岐に亘っているが、その中で油清浄機はその構造及び性能が他の補機に比較して極めて微巧である割合に、その用途が従来潤滑油の清浄という地味な仕事であつたため、これに対する関心が比較的薄かつたのではないかと思われる。戦争により多数の優秀船を失つた我国は、速かに戦前以上の優秀商船隊を建設せねばならず、着々その実現に向つて進みつつあるのであるが、戦争中油を浪費した我国では、戦後燃料油が劣質なものとなり、従つて戦後の大型商船には燃料油用として大型の油清浄機が搭載される傾向にありなほ世界を相手の貿易船に覇を称えるために運航費節減の一方法として、より以上低級な燃料油の採用が考えなれてゐる折柄でもあり、本号に於て油清浄機の概要を述べ、次号11月号に引続きこれによる重要な実験を発表し、尙一層の御理解を得たいと思う次第である。因に吾社の4型(2000 l/h以上) 5型(3000 l/h以上)等大型清浄機は7月末現在に於て、第5次船に43台、輸出船に対して32台搭載されつつある状況である。

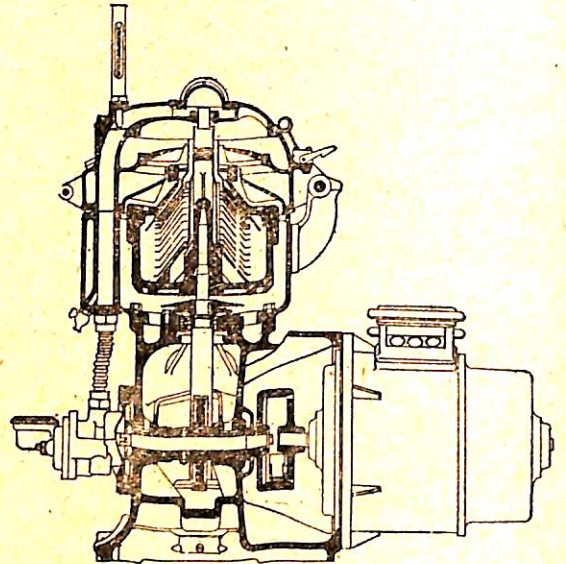
油清浄機の種類

油清浄機は大別して、シャープレス型とドラバル型の2種に分けられるが、前者は回転筒の直径小さく(100mm内外) 回転数大きく(15,000r.p.m)、遠心効果は



第1図 シャープレス型 ドラバル型 同クラリアイヤー

13000~15000であるが極く小容量にしか適しない。後者は前者より回転筒径は大きく(300mm内外) 回転数は低く(6000~9000) 遠心効果は4000~5000位であるが筒内に型分離板を多数入れてあり、この分離板間の薄層に於て液と液との分離、液と固形物との分離を極めて効果的に行わしめんとするので容量も大きい。なお液と固形物との分離専用クラリアイヤーがある。(第1図参照)

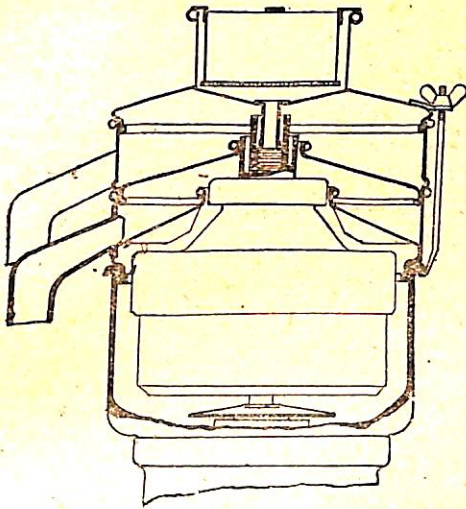


密閉型

上述の如く、シャープレス型は小容量にしか適しないので、本文中にはドラバルについてのみ述べる。尙戦後の外国資料に乏しいので、外国のことは充分にはわからないが、最新型として輸入された機械及カタログを見ると、戦前のカタログに記載されているものと同じであるから戦争中この方面には著しい進歩はなかつたものと思われる。

ドラバル型遠心分離機の分離機構

第1図に回転筒及分離板に於ける分離機構



開放型
第2図 三菱油清浄機

を示し、第2図に三菱型油清浄機の構造を示す。即ち原液は上部から注入され、矢示の如く流動し、分離板の間で高速心力の作用を受けて、比重大なる水は外方に、軽い油は内側を流れて、夫々別の出口から排出される。なお原液に含有される固形物は、水と共に排出されるか、或は回転筒と分離板との間の所謂スラッジスペースに堆積する。なお回転筒下部の水孔は、運転停止後回転筒内部の残留液が流出するための所謂セルフドレイン用の孔である。

この回転筒及分離板の機構そのものがドラバル式といわれ、従つてメーカー各社共、ほとんど同じ構造をなしている。

主軸駆動機構

前述の如く分離機構そのものは同一であるが、その高速回転を得る駆動機構に於て種々研究が積み、各メーカー独特のものが出来ている。その各形式について一言述べてみよう。

A. 駆動方式からの分類

1. ギヤード駆動方式原動機で横軸を駆動し、ヘリカルギヤードで縦軸を増速回転する方式が最も普通であつてほとんど全メーカーがこれを採用し、三菱もこの方式を採用している。

特長 ヘリカルギヤードであるから増速率が正確であり確実な駆動をする。又ギヤードポンプの直結が簡単に出来る利点を有する。

缺点 ギヤードの磨耗が取上げられるが、材質の撰擇

工作の精度さえよければ問題でないことは、ほとんど全メーカーがこの方式を採用していることで明瞭である。

2. ベルト駆動式 横軸を用いず、縦軸をベルトで直接駆動する方式で、吾国のH社がこの方式を採用している他は国内国外を通じて他に例を見ないようである。

特長 構造簡単で機械的故障少く安価に出来る。

缺点 かかる高速回転機械に対してはシャープブレスにその例を見るようにベルトの破損の点、分離性能の生命たる回転数の一定という点から不安がある。

堅型電動機であるから在り合せの電動機は使用出来ない。もつとも小型のものに対しては、横型電動機を用いてベルトを振つて駆動出来るが、ベルトの損耗はひどくなる。

B. 伝動方式からの分類

何れも原動軸と駆動軸との間には、遠心摩擦接手を設ける。

1. ベルト伝動式 電動機から横軸へベルト伝動にする。

特長 在り合せの電動機が流用出来る。但し縦軸直接駆動のものでは堅型電動機を要する。

缺点 据付面積が大きくなる。

回転数の伝達が不正確である。

ベルトの損耗。

2. 電動機直結式 電動機を清浄機フレームに直結しベルトを介しないで摩擦接手を駆動する。アメリカンドラバルスエーデンドラバル新型。その他優秀外国品。三菱型はこれである。

特長 据付面積の節約

ベルトのスリップ無し

外観極めてスマートなものとなる

缺点 在り合せの電動機では回転数が同じであれば、フランジを細工することにより流用出来るが、然らざれば流用出来ない。

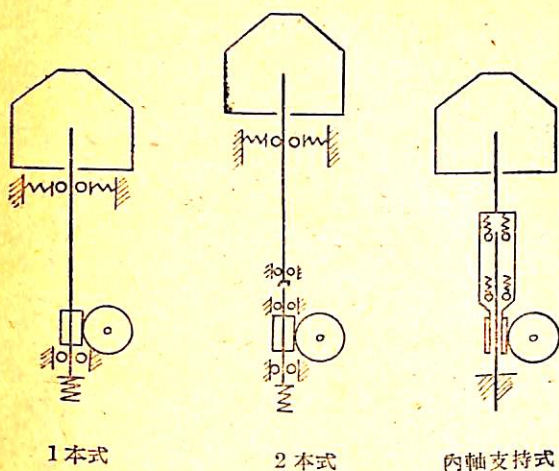
主軸（縦軸）の構造

主軸の振動に対する対策については各社各様に研究され夫々特長ある構造になつては、上下振動に対しては緩衝ばねを設け、横振動に対しては各社その工作技術に応じた設計になつてはと思われる。代表的構造につきその特長を論じてみよう。

1. 上下2本式 旧ドラバル

第3図に図示する如く、主軸は上下2本に分れ、中間を自在接手にした構造。

特長 ギヤードから来る振動が回転体に及ばず、回転



第3図 主軸、構造方式

体から来る振動も亦ギヤの嚙合に影響せず、従つて円滑なる運転とギヤの耐磨耗に有効である。

缺点 構造が複雑であり、脊が高くなる

2. 内軸支持式 現ドラバル

図示する如く固定した内軸(下部)に対して上部軸をかぶせた形で、従つてピニオンは上部軸についている。

特長 上部軸承、下部軸承がないからこの部分の構造は簡単になり、軸全体の取替が容易である。

缺点 軸自体の構造が複雑で、工作は高度の精密を要し、構造上横振動に対する緩衝部分が無いから、完全なるバランスと精密なる歯切加工が要求される。要するに最高級な工作技術ある工場でなければ実施不可能である。三菱でも同構造の軸だけ試作してみたが工作がめんどうで採用していない。

3. 1本式 アメリカンドラバル

その他外国品に多数あり。三菱もこの型採用しあり。其他一般小型機械

図示する如く、堅軸は一本物で作り上げる。

特長 簡単にして頑丈、工作容易にしてエラー無し従つて多量生産に適し互換性大なり。

缺点 工作技術悪い工場には不向かとも思われるが多年の経験上何等缺点を認めず。

三菱にても製作初期には旧ドラバル2本式を採用していたが、工作技術に自信を得た今日は一本物を採用している。

開放型と全密閉型

開放型は第2図に見らるる如く油が直接露出する関係

上、潤滑油用のみ用いられ、燃料油には露出する部分の全然無い全密閉型が使用される。勿論潤滑油に対して使用しても支障はない。

密閉型を製作した初期には、開放型に見られなかつた思わざる支障があつたが、それ等は其後の研究により完全に解決され、現在では、全密閉型が何等不安なく開放型同様、船載出来るに至つている。

油ポンプに關して

横軸駆動型の大きな特徴の一つは、横軸を利用してギヤポンプを直結出来ることである。

二連式 サクション及デリバリーポンプ

一連式 サクションポンプ又はデリバリーポンプ

別に油送用ギヤポンプを設置する必要がなく、且清淨機自体も外観極めてスマートな高級なものとなることはグラビヤ写真に見らるる通りである。狭い機室でスペース、配管、電気、関係等が節約簡略化されることは大きな貢献と思われる。

油清淨の容量

油清淨機の処理し得る容量は油の粘度と油の比重に關係し、(その他にも表面張力、水との親和力といったものにも關係するが)従つて分離せんとする温度にも關係して来る。例えば三菱の清淨機についていえば、

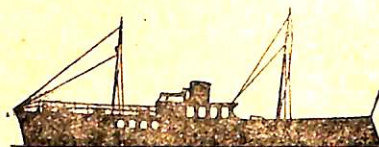
型番	1 型	3 型	4 型	5 型
燃料油、 變壓器油	250~500	1000~2500	2000~3000	3000~5000
潤滑油	250~500	1000~2000	2000~2500	3000~4000

高い方の値は粘度の低い油、低い方の値は粘度の高い油の場合である。

又高い清淨度を要求されれば、容量は減少するし、低い清淨度で充分であれば容量を大きく使用出来る。

従つて清淨機の性能としては、

- 1) 使用する油について各温度に於ける粘度、比重その他の物理的性能。
- 2) 混濁せんとする油及混濁された油の水含有量及含有固形分量及性質。
- 3) 分離温度を指定して、清淨機の試験規定を作る必要があると思う。(三菱化工機株式会社)

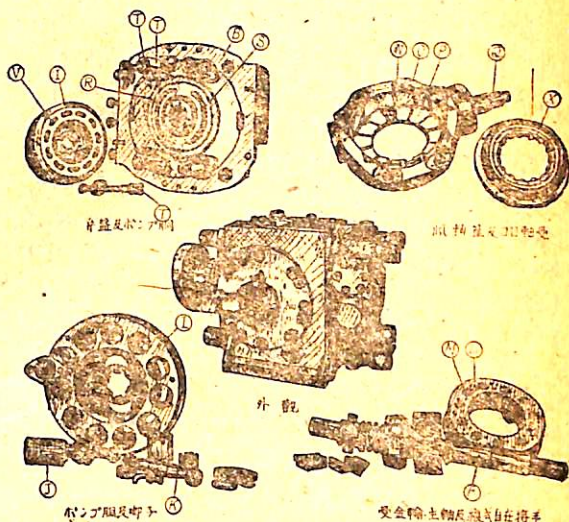
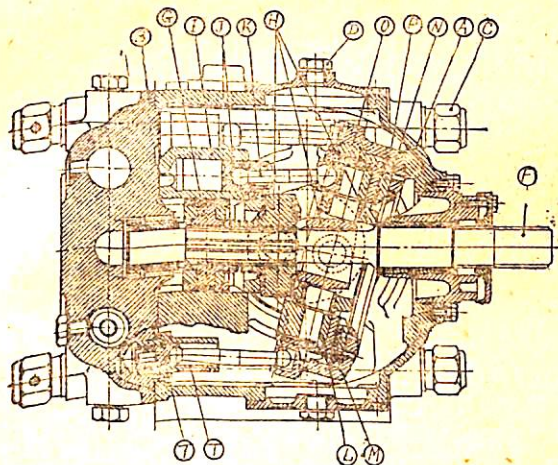


操 舵 装 置

A ジャネー式電動油圧舵取機械

根 岸 正 男

ジャネーポンプの構造と作動



第 2 図

えている。主軸Fは常に一定方向に等速で廻転し、自在接手Gを介してポンプ胴Iに連り、これを駆動しているポンプ胴Iには9個又は11個の油筒を有し、各油筒は底部に蚕豆型の油孔Vを開いていて、これ等は、弁盤の表面にある爪型油孔RSに重っている。ポンプ胴は弁盤の上を揺動して回転し、油圧のない時は発条によつて弁盤面に押しつけられているが、油圧が加わると油圧によつて弁盤上に押しつけられる。各油筒には唧子Jがあり、両端球状の接合棒Kを介して受金輪Lに連結せられ、受金輪も又、自在接手Hを介して、主軸Fに連結せられ、ポンプ胴と一緒に駆動せられる。受金輪Lは受金嵌輪Mに嵌合せられ一体となつて傾転盤Nの内で回転し、ミツチエル軸受OPによつて支えられて居り、傾転盤は管制軸Qによつて前後に自由に傾ける事が出来る。傾転盤が垂直の位置にある時は、回転していても唧子は往復運動せずポンプは吸入吐出を行わないで空転している。然し管制軸によつて傾転盤を何れの方向へでも傾けてやると唧子は往復運動を始め、各唧子は主軸の一回転毎に一回吐出吸入を行い、弁盤の一方の爪型孔から油を吸入し、他の爪型孔へ油を吐出する。例えば第1図のように傾転盤が傾いている時、回転部が主軸端から見て右回転してい

第 1 図

ジャネーポンプは回転式唧子ポンプでその構造は第1図及び第2図に見る如くである。ポンプ胴Aと弁盤Bとは頑丈な縮付ボルトCによつて結合されてポンプの外殻を形成し、内に油を充満している。

ポンプ胴の上部には二個の油孔があり、二本の油管で補給油槽に連つて居り、胴内の油は常にこの油管を通じて補給油槽との間を循環して冷却せられている。ポンプ胴には油抜栓及空気抜栓Dを、弁盤には空気抜栓Eを具

るとすれば、主軸端から弁盤に向つて左側半回転の間は唧子は吸入行程を行い、右側半回転の間は吐出行程を行い、各唧子は弁盤の左側油孔から油を吸つて右側油孔に油を吐出する。而して吐出側と吸入側とは回転方向を変える事なく、傾転筐の傾きの量を変える事により唧子の行程を変え、従つて吐出量を自由に変える事が出来る。弁盤の瓜型油孔RSは油管によつて油圧室に通じているから、ポンプの傾転筐を任意に傾けることによつて、任意の油圧室から他の油圧室に油を移動させて面舵取舵自由に操舵することができる。尚ポンプ作用を受ける油、即ち舵取機械の作動媒体となる油は、ポンプ側の油室及び弁盤の油孔内にある一定量の油のみでポンプを充している。油は直接動力伝達には関係しないから、圧力は持たない。又ポンプ吐出側に異常圧力の生じた場合吸入側に油を逃す安全弁があつて、何れの側からも他の側に油を逃がし得るように安全弁は二個を具えている。Wは補給油弁で作動油が漏洩によつて不足した時、ポンプ内に充満している油をここから自動的に作動油系統内に吸い込む様になつてゐる。Tは平衡弁及び唧子でポンプを高圧力で運転している時、傾転筐の制御を容易ならしめると同時に、ダッシュポイントの役目をして、傾転筐の作動を防止するものである。

ジャネー舵取機械の構造と作動

ジャネー式電動油圧舵取機械の標準型は、主要部分として舵柄、油圧シリンダー、ジャネーポンプ、電動機、操縦管制及追求装置を備えている。

舵柄及クロスヘッドは鍛鋼製であり、油圧シリンダー及ブランジヤーは硬質鉄又は鋳鋼製で何れも充分な強度を有している。

舵柄と舵軸はキーによつて固定され、舵柄の端は円筒形になつていてクロスヘッドに嵌合している。ブランジヤーの端部はフオークエンドを形成し、互に向き合つた2個のブランジヤーはフオークエンドで結合され、この結合部に1対の軸受があつてクロスヘッドの耳軸が嵌合している。斯くて舵柄とブランジヤーはクロスヘッドで連結され、ブランジヤーの受ける力はクロスヘッドを通じて舵柄に伝達される。然してブランジヤーは最大舵角(36.5°又は37°)の場合には油圧シリンダーの底部に接觸して、舵角を制限する。油圧シリンダーはブランジヤー案内梁及ブラケットによつて、互に結合され、強固な一体となつて正確に船体に固着されている。S型及D型(グラビヤ参照)の小型のものではこの油圧シリンダーの上にジャネーポンプ及電動機が取付けられている。弁盤は鍛鋼製で向い合つている油圧シリンダー1対に対し

て1個を備え、D型ではポンプと油圧シリンダーの油路を遮断する塞止弁4個油圧シリンダーの近路弁及防衛弁2個合計7個の弁を備えている。

1対の油圧シリンダーだけを使用する場合には、使用しない方の油圧シリンダー塞止弁を閉じ、近路弁を開くことにより、その油圧シリンダーを非作動状態にする事が出来、又ポンプは油圧シリンダーの作動状態の如何によらず2台或は任意の1台を自由に使用することが出来る。一方S型弁盤には単に近路弁と防衛弁とのみを備えている。

次に手動装置によつて操舵する場合は、近路弁を開くことにより、油圧シリンダーを非作動状態にする事が出来る。防衛弁は激浪又は固形物の衝突等によつて、舵に異常な力がかかり、油圧シリンダー内の圧力が計画圧力以上10%を超過する場合に両油圧シリンダーの油を自動的に近路させて舵の損傷を防止する。この場合舵は抵抗をかわして動くが、舵が動けば追求装置を介してポンプの傾転筐が傾けられ、ジャネーポンプは直ちに舵を元に復するように作動するから、異常抵抗さえなくなれば直ちに自動的に舵は原位置に復帰する。従つて本装置では他の装置に見るような特殊の発条による防衛装置を必要としない。ポンプの上方に鉄板製の油タンクを設け、全装置の油の漏洩を補い、ポンプ内に発生した熱を放散させている。

手動装置は1個乃至2個の手動輪を持ち、ウォームギヤーとピニオンを介して舵柄に取付けられたセクターを動かす様になつてゐる。手動装置を切離すには、フリクショクラッチによつてウォームホキルとピニオン軸とを絶縁する構造になつてゐる。

本舵取機械は船橋からテレモーターで操縦されるのが普通であるが、場合によつては後部甲板其他舵取機械室に近い場所にメカニカルスタンドを置いてテレモーターを用いず機械的関連によつて油圧装置の制御を行う事も出来る。テレモーター操縦からメカニカルスタンドへ切り換へるには、グラビヤS型図のピン(a)及(c)を抜きとり、(b)の孔に挿入すればよい。尚電動機は密閉通風型分捲電動機(交流の場合は籠型誘導電動機)を使用している。

ジャネー式舵取機械に関する一般的注意

(1) 起 動

操縦並に追求装置の嵌脱ピンが正規の位置にあるか、近路弁空気抜弁は閉ぢてあるか、舵輪角度と舵角は一致してポンプの傾転筐は垂直の位置に来ているか、又S型にあつては手動装置との繋は断たれているか、D型にあ

つては使用すべき油圧シリンダーの油弁は開いているか以上を確かめた後電動機を起動すること。電動機は操縦開始前少くとも30分位前に起動して、油温度を30°C位に上昇させて置いたがよい。

(2) 使用油

油は絶対に異物を含まない鉱物性潤滑油で、二号外部銹油に相当するものを使用すること。植物性を混合すると、油に洗滌物を生じ機械の機能を害するから絶対に避けねばならない。油の粘度は50°Cの時レッドウッド160°以上なくてはならない。

(3) 補給油槽は油の冷却に充分な大きさに作つてあるが、万一油温度が80°C以上に上昇する様なことがあれば、適当な冷却方法を講じなければならない。

(4) 全装置には完全に油を充滿させ、空気を残留させてはならない。空気が残留していると噪音を発生し舵角が不安定となるからである。

(5) 使用中の油圧シリンダーの近路弁は決して開いてはならない。

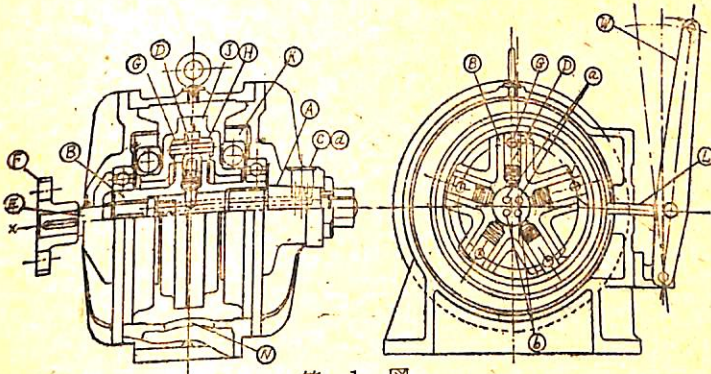
(6) 碇泊中の油圧シリンダーの塞止弁は、少くとも油温度が室内温度と同程度になる迄は閉めない方がよい。何となれば航行中に温度の上つた油が、油圧シリンダー内に閉じ込められて冷却すると収縮して真空を生じ、空気を吸い込むからである。

(7) ジャネーポンプの弁盤と摺動面は、高圧力の油を濡らさないようにし乍ら摺動しているので永年使用後には幾分の損傷は免れぬであろう。可変流量ポンプに於ては斯種の摺動部の存在は止むを得ない所であるが、ジャネーポンプが他のものに比して都合のよい点は、ポンプ胴が油圧と発条とで弁盤に押しつけられているから磨耗によつて間隙が大きくなることなく、体積効率の低下が少い事及この部分が如何に磨耗しても回転部分が危険になると云う事がない点である。且一度摺動部分に損傷を起すとこの部分から油の漏洩が多くなつて自動的に損傷を止め、その内に馴染み合うのでジャネーポンプでは他のポンプに比べるとこの部分の損傷は比較的問題とならない。

然し開放した場合はスクレッパー仕上げをして、当りを一様に直して置いたがよい。油の中に異物が混入した場合は、この部分に甚だしい損傷の起つた時は油の漏洩が甚しくなるので操舵した場合、傾転筐が中央に掃らなくなるので直ぐに故障が分る筈である。摺動面の手直しは必ずスクレッパー仕上げとし、砥石等を使用してはならぬ。スクレッパー仕上げの程度の凹凸が安全な運転をするために必要なので、それ以上に扁平にする事は却つて不利益である。(西日本重工業長崎造船所技師)

B ヘルシヨー式電動油圧舵取機械

ヘルシヨーポンプの構造と作動



第 1 図

- A. 管 軸
- B. 廻 転 筒
- D. プ ラ ン ジ ャ
- E. 回 転 軸
- F. カ ッ プ リ ン グ

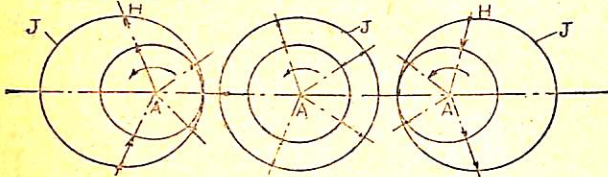
- G. 耳
- H. 滑 金
- J. 遊 動 環
- K. 偏 心 案 内 環
- L. 偏 心 用 心 棒
- W. 偏 心 腕

c d……流体の入口及出口

a b……A管軸の通路で、e, dに接続するヘルシヨー油圧ポンプはロータリープランジャで、その構造及び作動は第1図に示す通りである。Bは放射状に配列された数個のシリンダーを有し、E及びFを通じ、

原動機に接続されて、Aを中心として回転している。各プランジャDにはGが固定され、滑金Hを嵌合している。HはJの環状溝に嵌合していて、この溝に沿つて円運動をすることが出来る。即ちAはポンプ蓋に固定されていて、BよりHまでが電動機による回転部で、Jは滑金Hとの摩擦によつて回転する環である。

遊動環Jは滑金Hを維持しつつその両端を球入軸承に託してそれ自身が回転運動をなし又その球入軸承は偏心案内環Kに嵌合して偏心用心棒Lに依つてポンプ囲蓋に設けられた案内座に沿つて水平に移動する。即ち遊動環Jの中心は偏心用心棒Lを引出し、又は押込む事に依つて廻転筒Bの中心と一致させ又その左右何れにも移動させることが出来る。



左偏心の場合 ポンプ無行程の場合 右偏心の場合
第 2 圖 ポンプ作動模型図

第 2 図の模型図に示す様に遊動環滑金Hの中心位置が管軸Aの中心と一致するときは廻転筒Bは廻転してもそのプランジャーDは単に廻転筒Bと共に管軸Aを中心として円運動をなすのみでプランジャーD自身の軸方向には何等の運動をしない。而して図のように遊動環滑金Hの中心が管軸Aの中心点より右に偏心し且つ廻転筒Bの廻転方向が矢の標な時にはプランジャーDは廻転筒Bの廻転と同時に円運動の下半に於ては廻転筒Bに対して外方に又上半に於ては内方に移動する。即ちプランジャーDは円運動と同時に往復運動をする。そしてこのプランジャーDの内方又は外方に移動する運動は遊動環滑金Hの中心を図に示したように管軸Aの中心線に対して左に偏心させると廻転筒Bの廻転方向は前の場合と同様でもプランジャーDの運動は上半では外方に、下半では内方に向う様になる。このプランジャーDの運動は管軸Aの孔a又はbを通じてその一方から流体を吸入して他方に排出する。即ち第 1 図に示す様に a a を通じて c から流体を吸入して b b を通じて d に排出する。この際に廻転筒Bの同一廻転方向に於て単に遊動環Jの中心点を右へ偏心させるか左へ偏心させるかで流体の吐出と吸入を互に逆にすることが出来る。

尚又遊動環Jの偏心の大小に依つてプランジャーDの往復運動の行程を加減する事が出来る。従つて廻転筒Bの廻転速度が常に一定でも遊動環Jの偏心の大小に応じて流体の吐出量又は吸入量を変化させることができる。

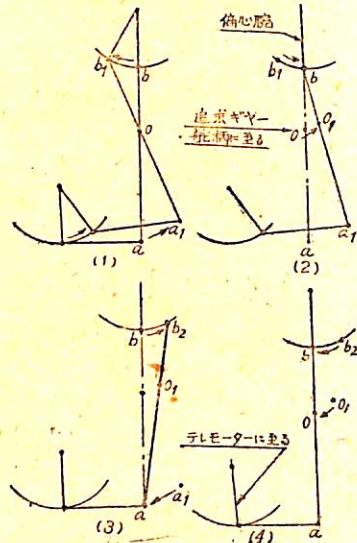
ヘルシヨウ舵取機械の構造と作動

ヘルシヨウ式電動油圧舵取機の主要部は電動機ヘルシヨウポンプ、油圧シリンダー、プランジャー、舵柄、操縦追求、管制装置、塞止弁、防瀾及近路弁より成り、補助操舵装置として人力操舵機を備える。(グラビヤ写真参照)

舵軸に固定された舵柄の両端はピンに依つてプランジャーに接合せられ、プランジャーは油圧シリンダーに挿入される。而して一對の油圧シリンダーの内、何れかに油圧の生じる時、プランジャーは移動され従つて舵柄及舵を移動させるものである。ヘルシヨウポンプは電動機に直結され又ポンプの油出入口は各油圧シリンダーに夫々管によつて直結される。而して管には通常塞止弁或は防瀾弁及近路弁と一体になつた集合弁を備える。

操縦装置とはテレモーター受動筒のレバーより浮動腕の一端を連結するギヤ装置を云い、追求装置とは舵柄と浮動腕の中間点を連結するギヤ装置を云い、管制装置とはヘルシヨウポンプの偏心腕(第 1 図W)の一端より浮動腕の上端に連結するギヤ装置を云う。

ポンプを運転し、テレモーター又は操縦ハンドルにより所要の操縦角をとれば、浮動腕の中央Oを支点として操縦及び管制装置のギヤが作動し、ポンプに偏心を与える。この偏心により油は一方の油圧シリンダーより他方のシリンダーに移動を始める。従つて舵はプランジャーの運動によつて舵柄を経て舵舵し始める。



第 3 圖 浮動腕の作動模型圖

浮動腕の作動は第 3 図模型図の如く、a を操縦点、b を管制点、O を追求点とすると、(1)図は a a₁ だけ操縦ギヤを作動させたとき O を支点としてポンプに b b₁ なる偏心量を与える。(2)図は b b₁ なる偏心の為油圧が変化して、舵舵が始まると、追求ギヤが 0 0₁ だけ作動し、ポンプの偏心が b₁ から b に逆り、油圧の移動がなくなり、舵が所要の舵角に於て其の位置を保持する様を示す。次に(3)図に於て舵を中央に戻す為、浮動腕を a₁ より a に逆した時を示す。この時 0₁ を中心として b は b₂ に動く。然してポンプの偏心による油圧の移動のため、舵は中央に戻る。この時、(4)図に見る様に舵柄に連結された追求ギヤが働いて、0₁ は 0 に従つて、b₂ は b にかえり、再びポンプの偏心は 0 になり、舵は中央の位置を保持し得る。

ヘルシヨウ式舵取機械に関する一般的注意

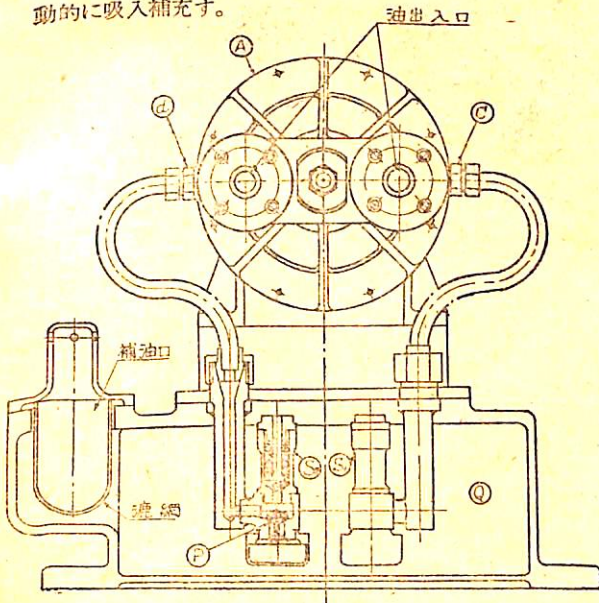
この機械装置中注意を要するものは殆ど凡てポンプ部分にある。従つて以下1項より6項まではポンプ自体に対する注意事項である。

1) ポンプの重要部分は比較的高速度且高圧力を受けて撹動するので使用する流体は鉱物性油に限られ植物性の油を使用すると沈殿物等の為にポンプの機能を害する恐れがある。

従来舵取機械用としては下記種類の油を流体として使用している。

種類	粘度(レッドウッド秒)		備考
	30°C	50°C	
二号外部油	500~650	160~220	舊海軍規格
180タービン油	600以下	190±10	石油供給公團特殊機械油規格
タービンNo.17	〃	〃	輸入品

2) 作動部分には歯帯がなく且つ高圧力を受けるので撹動部分には漏洩がある。この漏洩はポンプの機能上必要なものであつて、従つて舵取機械としてこのポンプを使用する場合の如く一定量の油を循環して取扱う時には、この漏洩を常に補充する為第4図の通りc d両口に通ずる各一箇の戻止弁Pを設けこれをポンプ合板に構成せる油タンクに依りプランジヤDの吸入運動の際に油を自動的に吸入補充す。



第 4 図

作動部よりの漏洩油はポンプ匣の下部の口第1図Nより油タンクに戻る。依つて運転開始に先立ち油タンク内に戻止弁Pが完全に油に没する程度以上に油を入れて置く必要がある。然らざれば往々にしてこれより空気を吸入して、作動部分を焼き又は騒音を起すことがある。

3) この機械の作動部の遊隙は極めて精密なものであるから、使用油には塵砂又は水等の不純物を混入しない機油の取扱に對し細心の注意を拂い、常に清浄なる油を使用すべきである。

4) ポンプの分解組立に際しては各部を丁寧に掃除し各撹動部には清浄なる鉱油を充分に塗り置く事。

5) 第4図に示す様に安全弁S₁及S₂が設けてあつて管軸の油口c及dの何れになりとも豫期以上の圧力が加わつた時にはこの弁から油タンクへ油が逸出する様にしてある。依つて時々、この安全弁の作動の良否を確かめて置く必要がある。

6) 初めてポンプを運転する時にはこのポンプに接続する諸管及その他に空気が滞留しない様完全に鉱油で以つて充満させる。これが為には諸装置の都合に依り時には数日間ポンプを運転して流体を循環させる必要がある。この流体の圧力が高いに拘らず装置中の空気がポンプに入る時は運転筒Bを焼損する恐れがある。油を全装置に充満すること、又は装置中の空気を駆逐することを目的とする運転に於ては、流体の圧力を上昇させてはならない。

7) 装置全体に油を完全に充満させる事。

即ち油は前述の様に鉱油に限るのは勿論の事、油圧シリンダー及接続諸管内に油を完全に充満し空気を残留させてはならない。本装置又は管系内に空気を残留する場合は騒音を發し、又舵角の不正確その他の故障の原因となる。

8) 油圧シリンダ近路弁を閉塞しておく事。

防衛弁附発条の力は豫め油圧シリンダーに懸る最大圧力以上一割増の程度に調整しておくこと。

9) 停船中は油圧シリンダ直結弁は閉塞して置く事。

弁を閉塞することは油の流通を絶ち従つて舵が勝手に動くことを防止し制動の用をなす。尚舵がこの際衝撃を受けた場合は自動的に防衛弁を作動させ油の移動により舵が自働し、衝撃に依る舵の破損を防止する。

10) 追索装置及リモータ装置の接続は舵が中央にある時リモータを宜候の位置に置けばポンプの行程はなる様に調整する事。

(川崎重工艦船工場資料)

船の科学 内容索引

(自VOV.3 NO.1 至VOL.3 NO.9)

題 目 (著者名)	No.
造船俗語詩集 (立川春重)	1
造船の諸問題 (原田秀雄)	3
論 船の民俗学, 考古学 (木村俊夫)	5
説 海運統計の内容 (前川仙太郎)	6
写真結婚 (和辻春樹)	6
と 横揺れしない船	6
随 アメリカ旅行記から (内藤 男)	6
筆 毎月のニュース解説 (吉田精顯)	7. 8. 9
諸曲にあらわれた船 (田宮 真)	8
浪人の寝言 (ついむこじ)	1.4.5.6.7.8.9
思い出すまに (福田 烈)	2. 3
海運会社日より	9
デンマーク船乗船記 (監野次郎)	9
紙の船を造るの記 (沢田昭一)	9
艦艇の解剖 (松尾 進)	1
溶接特集	1
船と岸壁との衝突時の力	1
デンマーク FYN 号	2
溶接と残留応力	2
造船と旋回性能 (頼井諒夫)	2.3.4.5.6.7
米国の船体溶接 (橋本啓介)	2. 3. 5
冷凍船特集	3
輸出船特集	4
船 波浪中の抵抗 (真鍋大覺)	5
ソゾイェトの溶接	5
実船による諸実験 (遠山光一)	6
一 新しい造波装置	6
油槽船特集	7
近代油槽船の特質 (川島榮一 高橋菊夫)	7. 8. 9

題 目 (著者名)	No.
SHIP REPAIR REPORT CARD (橋本敏郎)	8
般 溶接に適する新鋼材	9
サイク・アーク・ワールド (高幣哲夫)	9
電気溶接接手図集 (堀元 美)	3. 6. 8
船体溶接構造図集 (橋本 敏郎)	5. 7. 9
機 B&Wデーゼル機関 (山下 勇)	3
関 船と油 (彦坂栄次)	4
補 コントラプロベラ (鬼頭史城)	5
機 可変ピッチ推進器 (米原令敏)	5
推 推進器餘談 (鬼頭史城)	7
進 船用ゴム軸受 (家本 磐)	9
船体のサンドブラスト (堀 元美)	1
代表3メーカーの電動揚貨機	1
艦 アメリカ船の電気機装 (三枝守英)	2
直流3線式配電盤 (松平 享)	5
装 船用インチに対する1考察(田中豊)	6
救命設備 (上野喜一郎)	6
レーダーの理論 (友納典人)	9
特殊 曳船について (南波松太郎)	8
救 金海丸の引揚 (辰巳清泰)	8
難 タリスマン号の消火作業 (松岡実男 岩崎 誠)	8
資 世界の艦船建造状況 (植村正男)	4, 6, 7, 8
料 船船用資材の現状 (高橋 通 中曾 敬)	9
其 暴風時の波浪 (宇田道隆)	2
の内容索引	
他 (自VOL.2 No.5 至VOL.2 No.12)	9

豫約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてありますから御申込み下さい。

概算 { 3ヶ月分 200圓
 6ヶ月分 400圓 (送料共)
 1ヶ年分 800圓

豫約者に限り前定価65円のまま精算致し豫約金切の際は御通知します。

運輸省船舶局監修
 造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和25年10月5日印刷 (昭和23年12月3日)
 昭和25年10月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁轉載 第3巻 第10號 (No. 24)

定 價 70 圓

發行所 船舶技術協會
 東京都港区麻布霞町19
 振替口座東京 70438
 電話 赤坂 (48) 4701

編集兼發行人 田 宮 真
 印刷人 秋 元 馨
 東京都千代田区神田神保町1ノ40



日鋼の 船舶用部品



船體用鑄鍛鋼品
主 機 用 鍛 鋼 品
各 種 甲 板 補 機 類

日本製鋼所

東 京 都 中 央 區 銀 座 西 1 の 5
支 社 大 阪 市 東 區 北 濱 5 の 1 0
營 業 所 福 岡 天 神 町 ・ 札 幌 北 二 條

B.F. Goodrich Co. 製造 耐油性軟質合成ゴム主材

Cutless Rubber Bearings

特 徴

1. 砂塵塵埃による磨損絶無
2. 水による完全潤滑
3. 通常の油及びグリースに耐用
4. 震動音響の輕微
5. 磨擦による抵抗壓力僅少
6. 取付の簡易
7. 耐久年数はブロンズ、ベビフト
リクナム、パイタ、鑄鐵の十五倍

用 途

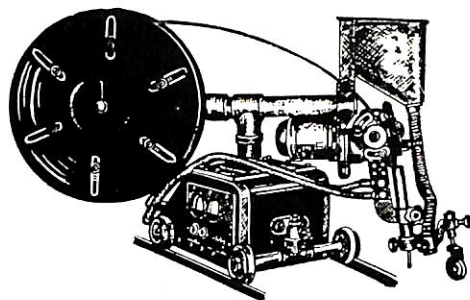
1. プロペラシャフト、ラダービントル
船内各種ポンプ
2. セントリフューガルポンプ
3. カッターシャフト、サクシヨンヘッド
メイルポンプ
4. ハイドロリックタービン
5. 土木事業用各種ポンプ
6. 鑛山用各種ポンプ
7. 製紙業用各種ポンプ
8. 深井戸ポンプ、浚渫ポンプ

横濱護謨製造株式會社製造

ハマロック・ベアリング

取 扱 店 海 外 交 易 株 式 會 社

東京都新宿區下宮比町二 電話九段(33)2202番



TYPE-SW-1
SUBMERGED ARC WELDER



サブマージドアーク溶接機

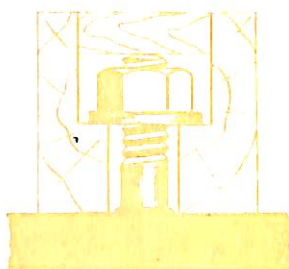
特殊制御回路による自動全交流實用機完成!

TYPE-AC-CA-T
A.C.CYC-ARC STUD WELDER

特許全交流サイクアーク溶植機

軟鋼 スタッド造船デツキボルト用
黄銅 スタッド造船電気機装用

DECK BOLT



大阪變壓器株式會社

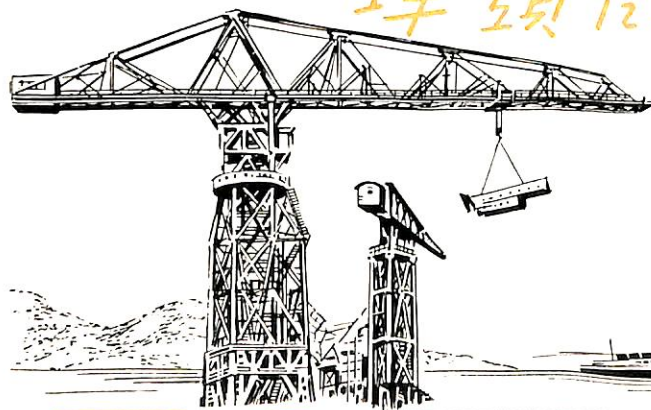
本社及工場 大阪市東淀川区元今里北通三丁目一四
電話 豊崎 2666-9
東京事務所 東京都千代田区丸の内二の二丸ビル438區
電話 丸の内 1962・4901

昭和二十五年十月十五日發行
昭和二十三年十二月三日發售
三種郵便物認可

船の科學

HITACHI

造船所 12
埠頭 12



長大な揚程と旋回半徑により廣汎な荷役が可能

各種船舶の建造機装
港灣その他水邊に於ける
重量物の荷役に好適

日立 タワ-クレーン

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌 日立製作所

定價七十圓

東京都港區麻布霞町一九
船舶技術協會