

船舶 8

VOL.28

新日本汽船株式会社

貨物船「木曾春丸」

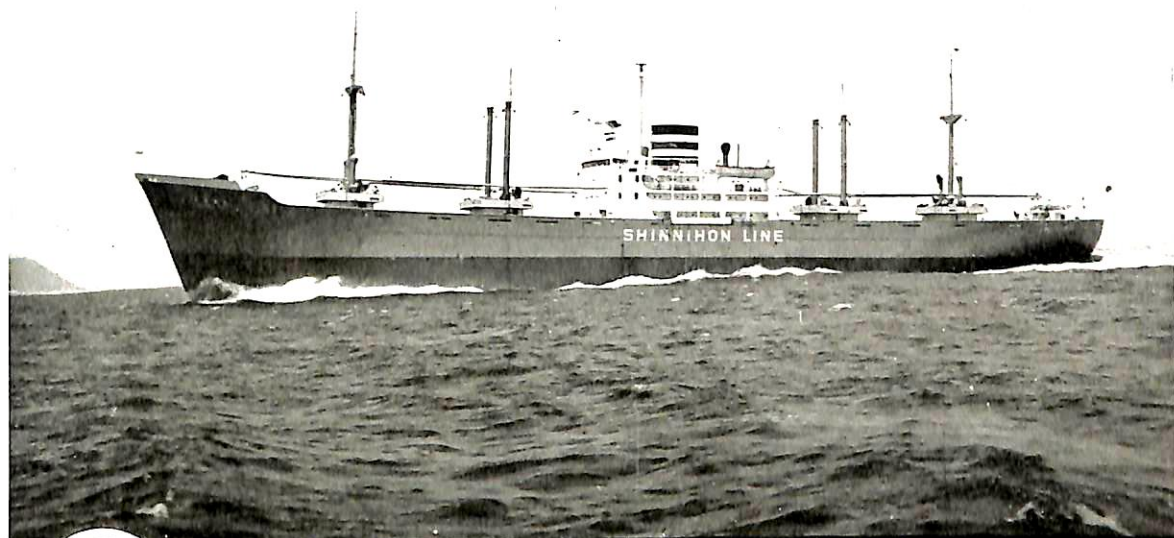
(11,447重量噸・18.8ノット)

日立B&W排気ターボ給気式ディーゼル機関

674-VTBF-160型; 7,500B.H.P.

昭和30年7月6日竣工

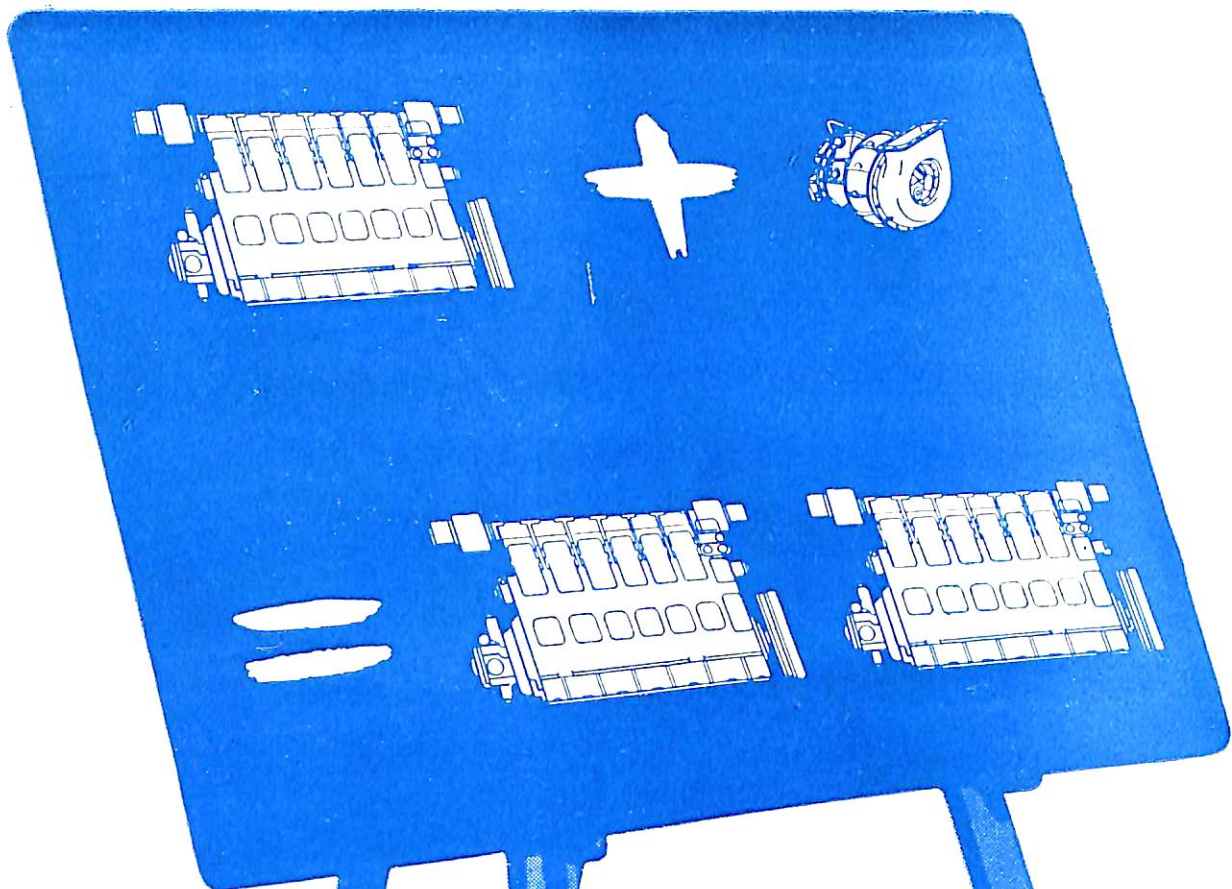
日立造船・因島工場建造



日立造船株式会社

天然社

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和三十年八月七日 発印
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認
誌字第四〇六号



A 4-stroke diesel engine fitted with a Napier Turbo-Blower can develop as much power as two similar, but non-pressure charged, diesel engines. The same power in half the space - or twice the power in the same space - these are important considerations to many users of diesels (in ships, tugs, trawlers and in stationary roles). Standard blower types are available for 140-4000 b.h.p. diesels as single units. Multiple installations are employed for higher powers.

Turbo-blowers

N A P I E R

日本總代理店

株式会社 アンドリュー・ウエアー商会

東京千代田区丸の内仲八号館
大阪東区牛野町マーカ・タイトルビル

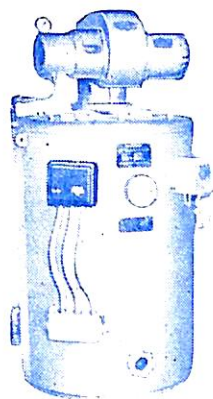
古い歴史と高性能を誇る

御法川の船用燃焼装置

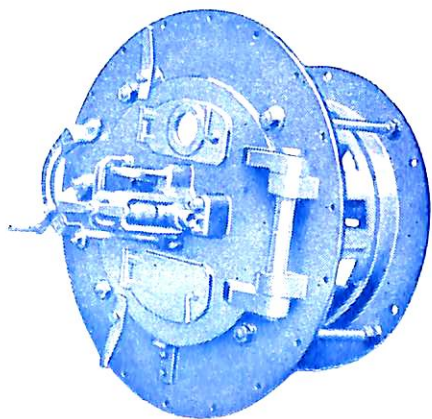
AUTOMATIC OIL BURNING WATER HEATER

御法川オートマチック、オイルバーニングウォーターヒーターは船用補助罐並に小型温水罐として誠に好適であります。既に米軍上陸舟艇用として10数隻の御採用を賜り好評を博し、又今度海上保安庁、甲及び乙巡視艇として多数の御指名を受けて居ります。

本式は総てが、自動装置に働く堅型二回流管式オイルバーナー焚の温水罐で、入手を省き据付場所を広く採らず取扱も簡単であります。



MINORIKAWA PRESSURE JET OIL BURNER



御法川圧力噴霧式重油燃焼装置は弊社が燃焼機メーカーとして海外一流品の長を採り短を捨て多年に渉り研究の結果独特に考案された優秀なジェットバーナーです。オイルバーナーでありながら船用及陸用として各種汽罐に使用せられ好評を博して居ります。

株式 御法川工場

東京都文京区初音町四番地

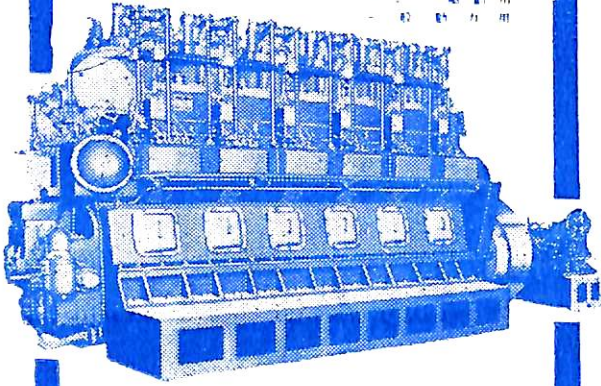
電話 (92) - 0241, 2206, 5121

総代理店 浅野物産株式会社

AKASAKA DIESEL

創設 1948
2000 H.P. — 2000 H.P.

船舶主機用
船舶輔機用
日本海軍用
一般動力用



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座6-3 TEL 銀座457-1414、6439
工場 静岡県静岡市中292-01 TEL 静岡1010-1014

能美式(船舶安全法規定)

SMOKE DETECTOR

CO₂瓦斯消火装置

自動火災警報装置
其他警報消火装置一般
言及言+

製作、
工事、
保全。



能美防災工業株式会社

東京都千代田区九段四ノ一三
電話 九段 8307、5181
大阪市福島区空島大浜北詰奥大小倉和
取 話 福島 (45) 2585、3341
直通上佐 敷 (64) 2764

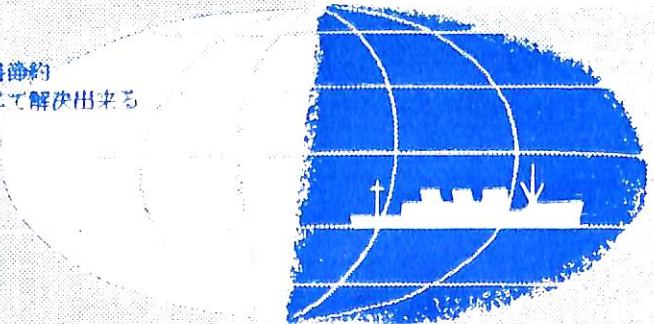
新製品

イビット

ボイラー熱交換器、化学装置等の酸洗に必須の

画期的理想腐蝕抑制剤

- (1) 腐蝕抑制性能優秀
- (2) 短日時に洗滌完了稼働率向上
- (3) 各部均一完全に除去熱効率向上、燃料節約
- (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る



住友化学

本社
東京支社

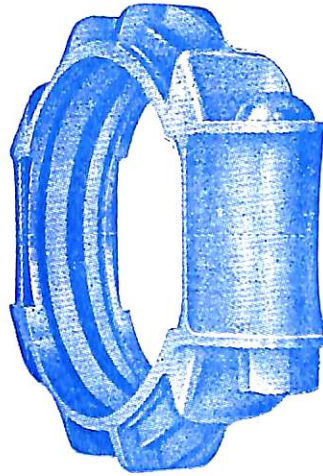
大阪市東区北浜 5-22 (住友ビル)
東京都中央区京橋 1-1 (B.S.ビル)



日本ヴィクトリック株式会社

VICTAULIC

LEAKTIGHT
PIPE



FLEXIBLE
JOINTS

販賣總代理

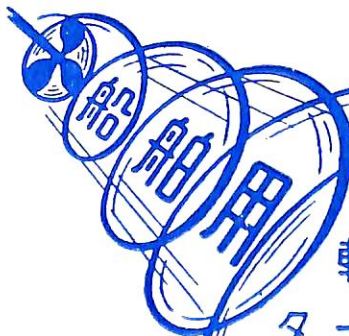
淺野物産株式会社

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0181~9
代表7531~5

大阪・店
門司支店
札幌支店
支店
出張所

大阪市東区瓦町二丁目瓦町三和ビル
門司市棧橋通一 郵船ビル
札幌市南一條西二丁目一八番地
横濱・名古屋・神戸
廣島・高松・福岡・八幡
長崎・熊本・仙台・釧路



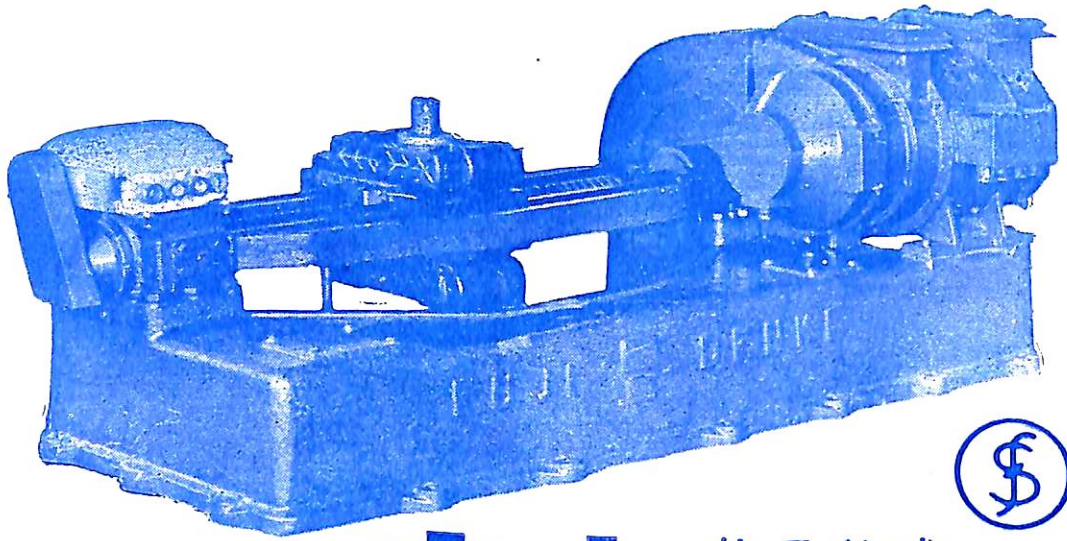
渦巻ポンプ
軸流ポンプ
タービンポンプ
ウォシントンポンプ
ターボ及シロッコ送風機
軸流送風機



株式会社

荏原製作所

東京 丸ビル
大阪 朝日ビル



効率のよい
 軽量小型なので
 据付面積も小さく
 編付が容易です

富士 捻子棒式 舵取機

富士電機製造株式会社



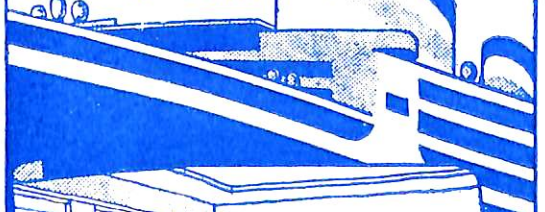
TURBO PUMP

暑中の御機嫌

御伺い申し上げます

日・J・ソノリス商会
 ニューヨーク・シンガポール・東京
 日協産業株式会社
 東京・大阪・長崎

船内装備



設計と施工

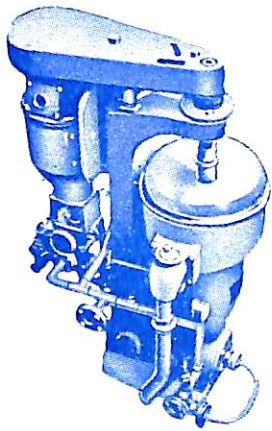


日本橋
高島屋
 装飾部

電話千代田 (27) 4,111

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)8631(代表), 8682~5
 神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話葦合(2) 0288
 工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49) 4679・1372

船舶用軽量耐火壁材

朝日マリライト



超軽量保温材

朝日シリカボード・カバー

耐高圧, 耐油

朝日ジョイントシート

営業
品目

朝日スレート(各種), 石綿製品一般
フレキシブル板, 保温保冷工事

朝日石綿工業株式會社

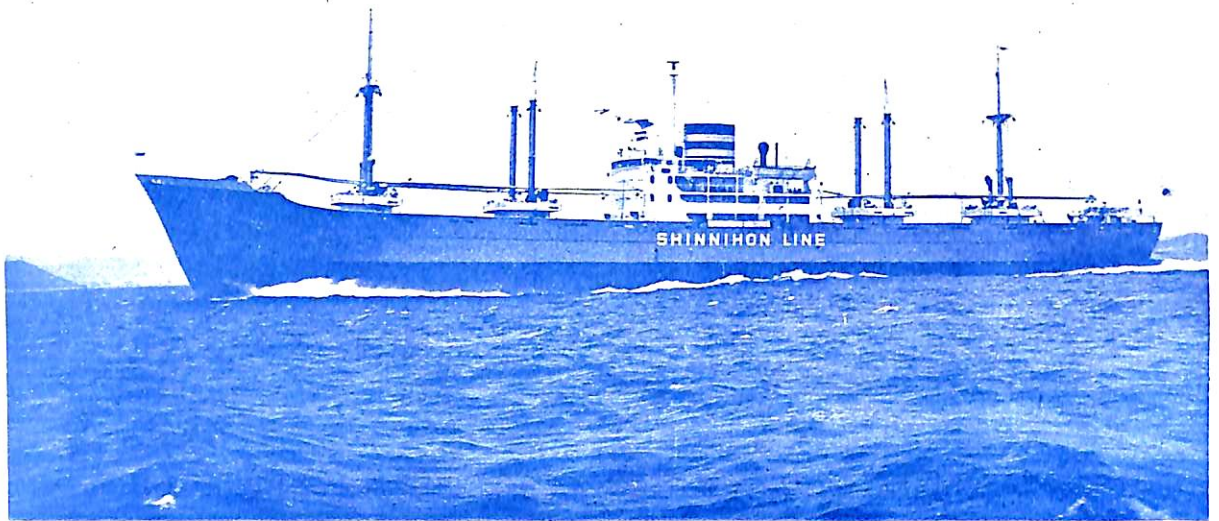
本社 東京都中央区銀座七ノ三 電話(57)9361 代表
 工場 宮城, 東京, 横浜, 山梨, 大阪, 岡山, 門司
 営業所 札幌, 東京, 横浜, 名古屋, 大阪, 岡山, 門司



クリサンシイ エル (CHRYSANTHY L)

船 主 UNITED SHIPPER LTD.S.A.
 造 船 所 川崎重工業株式会社

全	長	210.500m
長	(垂)	201.000m
幅	(型)	28.206m
深	(型)	14.600m
吃	水	10.876m
総	噸 敷	24,426.51噸
載	貨 重 量	38,632.93英噸
速	力 (最大)	18.016節
主	機	川崎二段高速タービン × 1
出	力	20,250 S.H.P.
船	級	AB
起	工	29 6 1
進	水	30 1 11
竣	工	30 6 15



木曾丸

船主 新日本汽船株式会社
 造船所 日立造船・因島工場

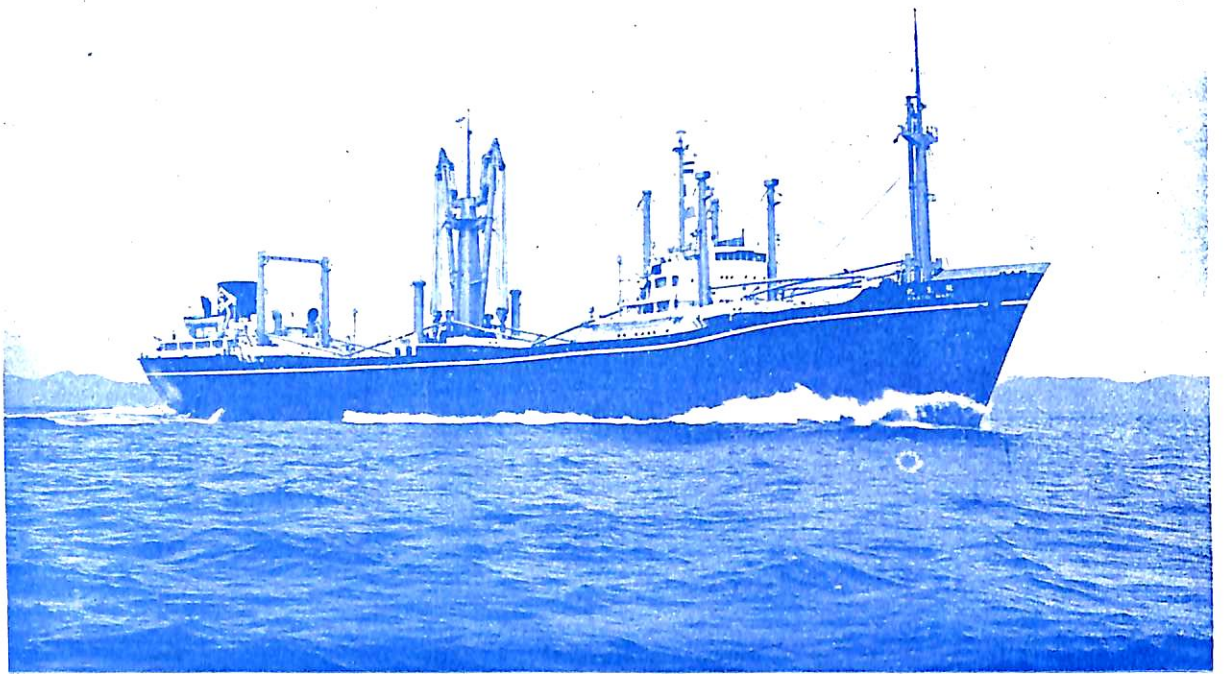
長	(垂)	134.00m
幅	(型)	18.40m
深	(型)	11.40m
吃水	(満載計画)	8.60m
総噸数		8,000噸
載貨重量		11,100噸
連力	(試運転最大)	18.81節
主機	日立B&W排気タービナー 付チーゼル機関×1	
出力		7,500 B.H.P.
船級		AB, NK.
起工		29-11-11
進水		30-5-6
竣工		30-7-6



あ さ か 丸

船 主 浜根汽船株式会社
 造船所 三菱造船・広島造船所

長	(垂)	128m
幅	(型)	18.6m
深	(型)	11.4m
吃	水	8.55m
総	噸 數	7,566.440噸
載	貨 重 量	11,250噸
速	力 (最大)	16.73節
主	機	千一匹汽機 1
出	力	5,250 B.H.P.
船	級	N.K.
起	工	29 11 -17
進	水	30 5 12
竣	工	30 7 20



関 東 丸

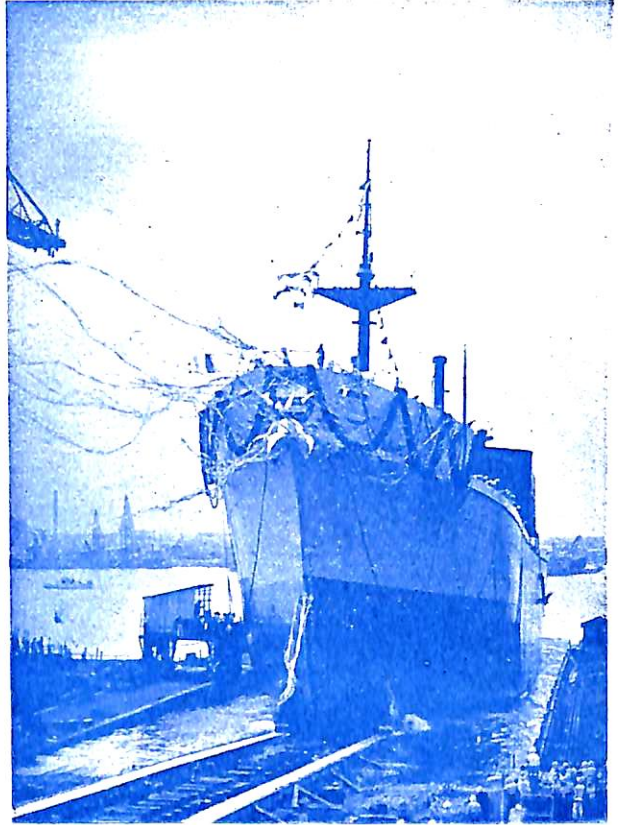
船 主 沂山汽船株式会社
 造 船 所 三菱造船・長崎造船所

長	(垂)	134.80m
幅	(型)	19.00m
深	(型)	11.10m
吃	水(満載)	8.60m
総 噸	敷	8,320噸
載 貨 重 量		11,500噸
機 力		16節
干 機		三菱長崎ターボラ7MS 72/125型、1
用 力		5,250 B.H.P.
船 級		NK, LR
起 工		29 - 11 - 18
准 水		30 - 3 - 19
竣 工		30 - 7 - 23

“バルバ クリストス号”

船主 パナマ・セケリタッド海運会社
 造船所 日立造船・桜島工場

	避浪甲板船として	平甲板船として
長 (垂)	145.00m	全 左
幅 (型)	19.40m	“
深 (型)	9.60m	12.45m
吃 水 (満載計画)	8.23m	9.20m
総 噸 数	約 6,950噸	約 9,800噸
載 貨 重 量	約 11,500噸	約 14,000噸
速 力 (試運転最大)		17節
主 機	日立B&W排気ターボ給気式ディーゼル機関×1	
出 力		6,250 B.H.P.
船 級		L R
起 工		30 1-22
進 水		30 7- 2
竣 工		30-12 未予定



8

つの

船舶塗料

- ・ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- ・LZプライマー (鉄面甲下塗料)
- ・CRマリーンペイント (フロンチコーキング型合成樹脂塗料)
- ・シアナミドヘルゴン (高厚のキタ止塗料)
- ・船印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・船印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・タイカリット (防火塗料)
- ・ノンスリット (滑止塗料)

大阪市大淀区浦江北4
 東京都品川区南品川4



日本ペイント

“ROKOS V”



船主 WESTERN SEA TRANSPORT, Ltd
 造船所 日本鋼管・鶴見造船所

全長	667'-10"	速力 (試運転)	約 17.4節
幅	90'-0"	主機	二段減速タービン×1
深	46'-0"	出力	17,500英馬力
吃水 (満載)	約 34'-7 $\frac{1}{4}$ "	船級	L R
総噸数	約 21,050噸	起工	30- 3-11
載貨重量	約 34,200英噸	進水	30- 7- 4
		竣工	30- 9- 下旬予定

“Suboid”

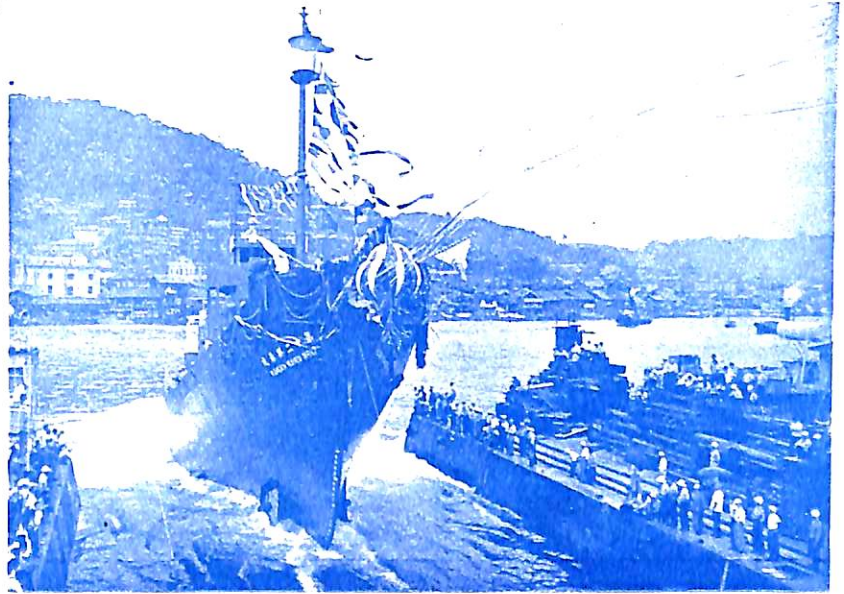
ズポイド
 (亞酸化鉛粉基調)

本社 大阪市此花区西野丁之町3番地
 支店 東京都中央区八重洲3丁目5の1
 (池田ビル)

名実共に世界の水準を抜く
 革命的防錆塗料



大日本塗料株式会社



第12興南丸
(捕鯨船)

船主 日本水産株式会社
造船所 日立造船・向島工場

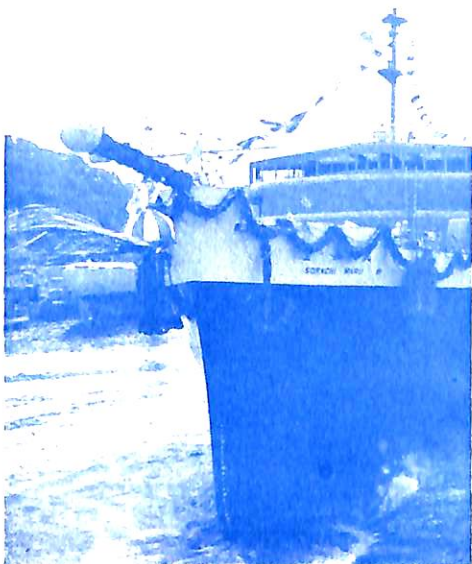
長	(垂)	57.00m	主	機	日立B&Wディーゼル機関×1
幅	(型)	9.70m	出	力	3,280 B.H.P.
深	(型)	5.10m	起	工	30-3-28
吃	水(計画満載)	4.25m	進	水	30-7-8
総	噸	約740噸	竣	工	30-9-未予定
速	力(最高)	約17.25節			

貨物連絡船

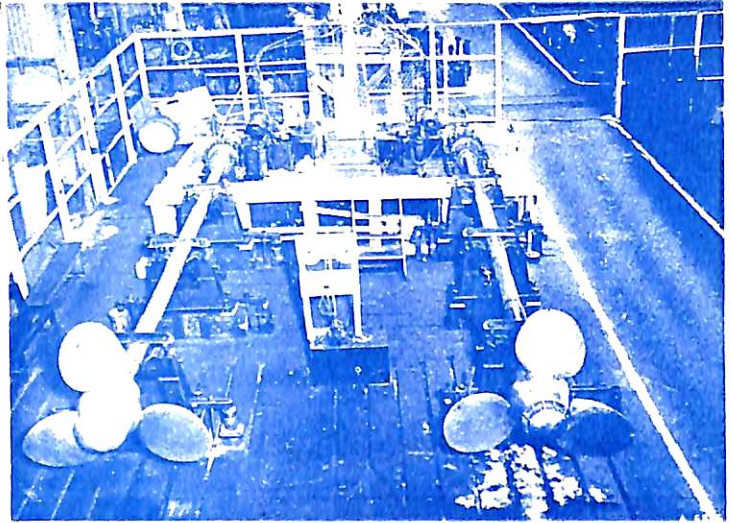
← 空知丸 (SORACHI MARU)

船主 日本国有鉄道
造船所 浦賀船渠株式会社

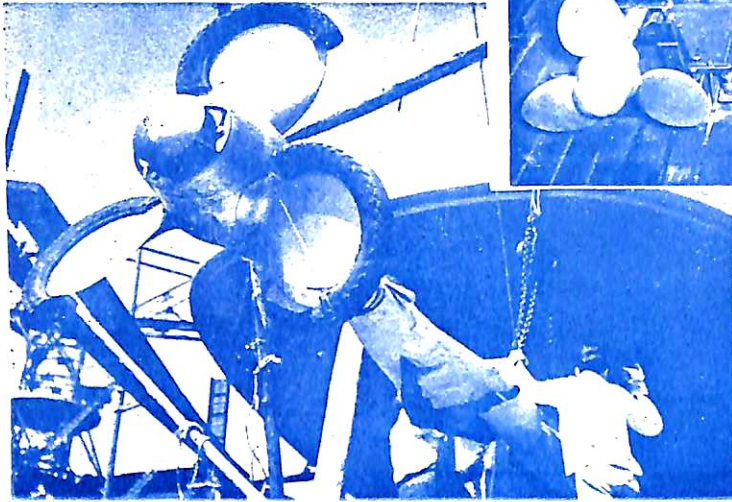
全	長	119.00m
長	(垂)	111.00m
幅	(型)	17.40m
深	(型)	6.80m
吃	水	4.70m
総	噸	数(車輛格納所を含む)約6,000噸
載	貨	重
量		2,200噸
主	機	ディーゼル機関
出	力	2,800 B.H.P.
船	級	N.K.
起	工	30-3-28
進	水	30-7-4
竣	工	30-9-未予定



神路丸の 可変ピッチプロペラ



↑ 長崎造船所で完成した可変ピッチプロペラ

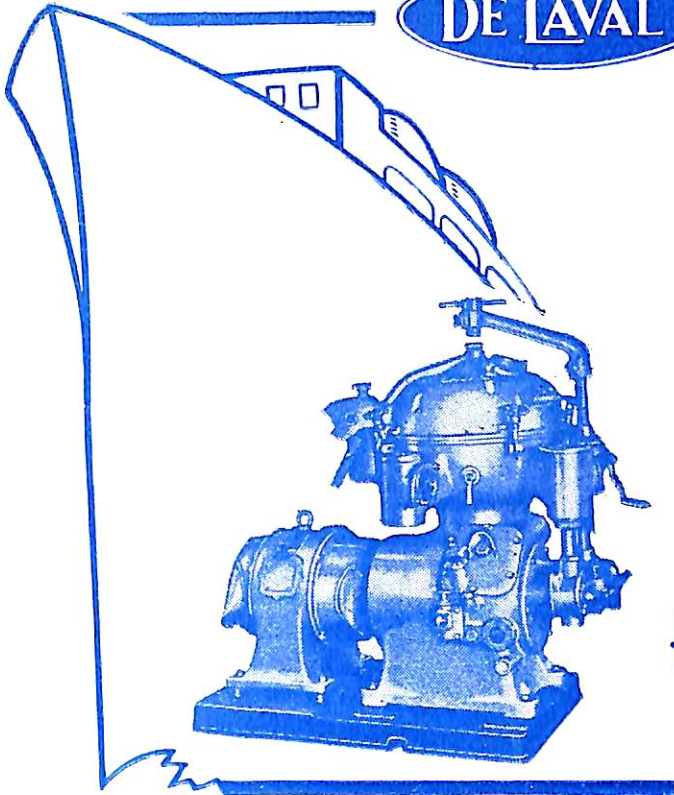


← 神路丸に取付中

三菱造船株式会社長崎造船所では従来の可変ピッチに勝る機能と信頼性を有する可変ピッチプロペラの研究を続け昨年末その完成を見て特許申請するに至った。那覇三重県四日市では120噸隻船の建造を同社下關造船所に発注、同社の可変ピッチプロペラを採用された。長崎造船所では予て研究の成果をこけに打込、この程同社製可変ピッチプロペラの第一号機を完成、目下同造船所で建造中の前記三重県四日市の隻船「神路丸」に取付けた。（同船は7月17日竣工）従来の可変ピッチプロペラの運転装置は一般に圧油ポンプ、リリーフバルブ、油冷却器、管漏れ及びそれらを連絡する管系並びに連桿系等よりなる圧油制御装置が採用されていたが、これでは構成部品が多く圧油ポンプがピッチ変換時にサーボモータにかかる負荷に応じた負荷回転をするがプロペラブレードが所定の位置に限定し制御弁類が新しい位置で安定した後圧油は最早サーボモータに送込まれず、リリーフバルブから漏れ出さず、従って圧油ポンプが無駄に全負荷を消費するなどの欠点をよつていた。同社完成の可変ピッチプロペラはこれらの欠点をすべて一掃に除去しうる三菱シャネー式電動油圧可変装置を備えているので、従来の装置に勝る機能と信頼性を有し安定且つ確実に作動し、且つ機構簡單で制御系に消費する動作も著しく軽減され作動油温上昇度も少く製作費も低廉であり、可変ピッチプロペラの可動翼の作動を司るサーボモータ装置と該サーボモータ装置の作動圧油源を形成する可変流量ポンプと該可変流量ポンプの運転を司る、且つ前述のサーボモータ装置に復原機構を立して連動する制御用差動弁内中装置」を見ていることの特長といふべし。

	要	目
型 式	三菱長崎可変ピッチプロペラ	翼角変更範囲 前進 22.16度 後進 17.44度
直径・翼枚	1,700m×3	油圧ポンプ シェーパード 0.5型
展開面積	0.8036m ²	操縦方法 センサーモータ使用して操舵室よりの遠隔操縦
投影面積	0.7663m ² （可変ピッチ時）	
寸 比	0.3	

DE LAVAL



Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用
バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル
タービン油用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

大阪市西区立賣堀南通1丁目1番地
電話 新町 (53) 40-41・950-956

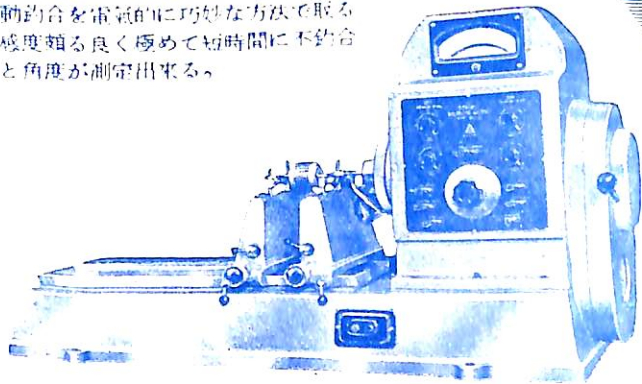
東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2の3の12
電話茅場町 970

整備工場 京都機械株式会社分離機工場
京都市下京区吉祥院船戸町50



明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速度で回転する物体の動釣合を電気的に巧妙な方法で取るもので、感度類る良く極めて短時間に不釣合量（瓦）と角度が測定出来る。



材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ造盤

株式会社 **明石製作所**

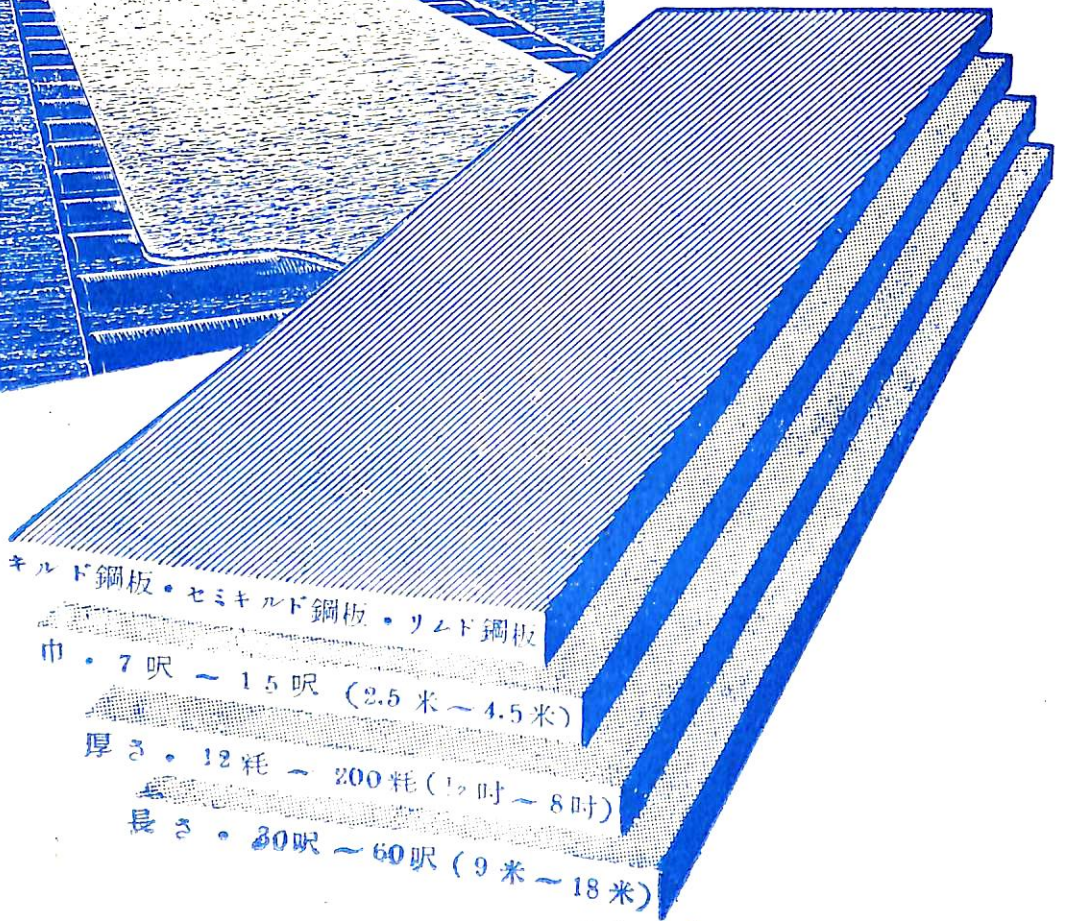
本社・工場

東京都品川区東品川五丁目一
電話 大崎 (49) 8146 (代表) 8147・8148・8149

大阪出張所

大阪市北区絹笠町五丁目堂七番六
電話 堀川 (35) 0951・1820・6650 (直線) 9815

日鋼の厚鋼板



キルド鋼板・セミキルド鋼板・リムド鋼板
 巾・7呎～15呎 (2.5米～4.5米)
 厚さ・12耗～200耗 (1/2吋～8吋)
 長さ・30呎～60呎 (9米～18米)

厚み12耗以下6耗まで如何ような寸法にても御求めに応じます。

 **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 福岡市天神町・札幌市南一条

第十次新造貨物船相模丸および 讃岐丸について

黒川正典
日本郵船工務部 船務課長

当社が第十次船として、三菱日本横濱造船所および三菱造船長崎造船所に發註建造した新造船相模丸、讃岐丸はそれぞれ去る4月11日および5月15日竣工の上既に就航中であるが、兩船は当社としては現在までの最優秀貨物船であり、かつ單螺旋のディーゼル貨物船としては世界でも最高馬力を有するものでもあつて、その詳細については本誌6號および7號において、建造々船所によりそれぞれ述べられているから本稿においては使用者の立場から、その計畫、設計、施設等の概要を御紹介して大方の御参考に供し度いと思ふ。

當社は戦後第六次船において、8000馬力のA級船赤城丸、阿蘇丸（本誌第25卷第5號参照）を建造し、その後引續き出力を8500馬力に増加し九次後期までに横濱5隻、長崎6隻計11隻の同型船が竣工したが、これまでに至る數年の間に國力の回復とともに、当社としても待望の歐洲航路の復歸が認められたが、競争船の高速化には益々拍車がかけていたもので、その對抗上からも豫てから船隊の質的向上の要求により超A型船の計畫を進めて來た。しかるにその第一要件たる速力増加の點について當時は未だ經濟的で適當な主機がなかつたので、A級の同型船の建造を續けて來たわけである。

一方この間長崎においては、同社新設計に基くUEC機関の實驗機が完成し、これによる各種試験の結果一應高出力機関として實用可能という結論が出るとともに、他方横濱造船所においても大型新KZ型の主機を製作開始し、第九次後期の會社建造の淺間丸にこの9氣筒のものを採用したが、更に進んでこの機関の掃氣ポンプを大きくする等一部改造することによりそのまま1倍當りの出力増加する見透しがつくに至つたので、第十次船において長崎建造のものには9UEC機関を、横濱建造のものにはK10Z78/140LABを採用することにし、ここに漸く超A級船として頭書の相模丸および讃岐丸の出現をみるに至つた。

基本要目

戦前における当社船の變遷については、本誌第25卷第5號の六次船紹介記事において觸れて置いた通り、舊A-級から更に高速船のS-級と優秀化して行つたが、戦後においては客觀情勢の變化にもよることは勿論であるが、この外、造船技術の進歩とディーゼル機関の飛躍的發達とにより、舊A-級に範をとつた六次以降の新A-

級から、第十次船に至つて一躍數段の進歩を遂げるに至り、従つて今次船は舊S-級と較べ、船型は比較的似ているにもかかわらず、船長こそ同じ145米であるが、その他の要目、性能は大分違つたものとなつた。

舊S-級と第十次船との船型および要目は第1圖および第1表の通りである。

相模丸および讃岐丸は極力同一設計としたが基本要目決定に當り特に考慮した點は次の通りである。

1. 航路

勿論兩船は定期船でその主幹航路は西廻り歐洲船で、これに東廻り歐洲および紐育航路も併せ考慮に入れている。兩船建造に當つては運輸省方針として、想定する航路に最も適した船型および設備を有することが條件として打ち出されており、この方針に従つて歐洲航路に限定すればより徹底した船型、設備のものが出来るが、當社の船腹事情からして少い船腹を以て稼働率を向上せしめようとすれば勢い西廻り歐洲航路と紐育航路との交流配船も考慮せざるを得ず、これがため歐洲のみならず紐育航路にも適したものとしたが、實際に計畫するに當つても兩者を満足せしめるよう設計するのに苦心した。

2. 船型

西廻り歐洲航路においては雜貨が多く、容積は成るべく多いことが好ましく、また寄港地が多いため、積付に非常に苦勞するもので昔から一等航海士位かせて定評のある航路であるから積付のための區劃は成るべく多い程が良くそのためには甲板數の多い遮浪甲板型とするのが最も好ましい。

しかるに一方兩船は紐育航路としても使用することを考慮して、重量噸數を11,000噸とした結果、平甲板型を採用したこととしたがこのための船體重量の増加も20噸足らずであつて、さして問題にもならない程度である。なおこのため載貨容積が大きいかかわらず、載貨容積（ベール）と重量噸數の比は約1.42となりあまり大きくない。

3. 速力

最近の新造船は定期船のみならず不定期船においても漸次高速化するような世界的傾向にあるが、歐洲一極東航路のものについても例外ではなく、17節およびそれ以上のものも出現して、同じ敗戦國の西獨乙でさえ、18節のSchwabenstein以下6隻（貨物を主とする貨

客船ではあるが)を就航せしめる等、非常な力コブの入力方である。これは相手船との単なる速力の競争ばかりではなく、高速化することにより一航海の所要日数を同じとしても寄港地を多くしたり、碇泊時間を長くすることにより寛荷力の増加を圖つたもので、特に敗戦後の立遅れた当社としてはこれを取返すためには徒らに彼等の後塵を拜してばかりはおらず、より積極的に競うためにはA級の16節では速力不足で、少くとも定期速力17.5節(航海速力ではない)は絶対に確保する必要がある、そのためには12,000馬力の機関を装備する必要があつた。

4. 主 機

従來の觀念からすればディーゼル貨物船では精々一軸8,000~9,000馬力止りであつて、それ以上ともなれば何うしても二軸となり氣筒数も増し、もし一軸とすれば機関の長さが長くなり、必然的に機関室の容積も増すことにもなり、その上A重油を使用していたので採算上タービンの方が有利であつて、現にMariner型をはじめ、P&O、Blue Funnelにおいても凡て高出力のもはタービンであり、國內船でも飯野海運の常島丸にその例を見ている。しかるに偶々ディーゼルにおいても粗悪油が次第に用いられるようになるとともに二衝程の大型ディーゼルにスーパーチャージすることに成功し、同じ大きさのディーゼルで、より大きな出力が得られることになつて馬力當りの燃料費も減少した結果、この方法をとれば10,000馬力以上においても採算上ディーゼルが有利であるという結論が出て、逸早く三井船舶の9次船においてこれが採用され世の注目をひいたことは周知の通りである。

当社においても豫てよりこの點に注目し、長崎における排氣ターボブローワーによるスーパーチャージャー附の高出力UEC機関の出現を期待していたが、同所においても數年前より實驗機を製作し、詳細な各種試験が行われていたが、一昨年に至り一應満足すべき成績を収め得たので長崎建造の十次船においては實用第一番機9UEC機関を採用のこととした。同機関は長崎造船所が獨立的な新設計による機関としてその眞價を世に問うた機関であつて、讃岐丸において始めて脚光を浴びたものである。本機については本誌の6號において詳細に述べられているが、その特長としては第2表の通り非常に輕量で一管當りの出力も高く、かつ燃料消費量の少ない世界で最も優れたディーゼル機関の一つである。なお本機関採用に當つては實績がないだけに多少の不安がないでもなかつたが、實驗機で各種細密な試験を行い、それにより生じた不具合な點は凡て完全に除去してあり、かつ9UEC機関を本船に裝備するに當つても、長時間に亘る慎重な

陸上運轉と10,800馬力(90%)における六晝夜海上連続耐久力試験を行つた結果、全然異常なく終了、何等不安のないことを確認して目下快調に航海中である。また燃料消費量も海上運轉時10,800馬力において必要補機を含み毎時馬力當り153瓦(10,000 Cal.)の好成績を収め得た。

一方横濱における十次船も長崎と同型船とするため、同じく12,000馬力の機関を必要としたが、前記の通り既にその以前にMANの大型新KZ型の機関を製作し當社の九次後期船淺間丸に國內第一號機として9氣筒のK9Z78/140機関を採用したが、これは氣筒の寸法を大きくするとともに、排氣回轉弁により排氣管制を行いかつピストン下部排氣ポンプを利用することにより一管當りの出力を増加して、單働の9筒で8500馬力を賄ふことの出来る、いわばセミスーパーチャージの機関である。偶々その頃既にMAN社においてはこれを更にスーパーチャージすることにより一管當りの出力1200馬力までは充分に堪え得ることが確認され、實用機についてもその例をみていたので、横濱の十次船にはこの10筒12,000馬力のものを採用する方針を決め、淺間丸および三菱海運の九次後期船の主機について、必要な各種の試験を行つた結果、確信を得て採用することに決定し、10,800馬力までの掃氣は掃氣ポンプのみによる、それ以上は電動ブローワーを併用することにより賄ふこととした。

これは本船のM.C.R.は12,000馬力であるが、M.E.R.は10,200馬力(85%)であり、定期の遅れた場合のみ12,000馬力まで上げて使用するものであるから、10,800馬力までの掃氣は掃氣ポンプのみにより行い、それ以上になつて始めて電動ブローワーを使用すれば良く、そのような機會は稀であるので機関としては常時使う常用馬力で効率の良い處をねらうことが出来て、價格も廉くなる上信頼度の點からいつても實績があるだけに安心して使用出来る機関である。なお當時、排氣ターボブローワーによるスーパーチャージも一應考慮したが時期的な點で將來に見送ることとした。また燃料消費量は海上運轉時11618馬力において、必要補機を含み158.5gr/Hh/BHP(10,000カロリー)の良好なものであつた。これを常用出力時に換算すれば更に良くなる筈である。

5. そ の 他

その他營業的諸要求を満すこととして第1表の要目とした。

施設上の特長

兩船の豫想航路は前記の通り西廻り歐洲を主幹とし、

これに東廻り歐洲、紐育航路としたため、一般にこれらの航路に必要な諸設備、特に貨物船としての本質的な貨物設備は成るべく完備させ、この外航海の安全、乗組員の衛生、厚生に重點を置き、それ以上は九次前期船以來實施して来た仕様合理化を更に押進め、殊に機關部については他社船に較べ相當合理化されている。

本船施設上の特長としては

1. 冷氣循環式冷蔵貨物艙を設け冷凍魚肉の外生鮮果實の安全輸送を圖つたこと。

従來の冷凍貨物艙は主として冷凍魚類の輸送を主としていたが、兩船ではこの外東廻り歐洲船とした場合の北米積歐洲向け生鮮果實の輸送も考慮し、Sunkistの説明書に基き計畫したが、これによれば温度のみならず、湿度およびCO₂の含有量についても嚴格な制限が與えられており、これら困難なる條件を極力満足させるべく苦心し、數回に亘る計畫變更を繰返した結果、温度およびCO₂の制限は完全に満足し、湿度は概ねその許容範圍内に収めることが出来、最終的にはこれら凡てを満足するものとして彼等の太鼓判を押された次第であつて、その詳細については別に述べる機会もあることと思うが、生鮮果實類輸送のための設備としては敢えて世界第一であると自負出来る自信を得るに至つた。

2. 全艙に亘り湿度調整のためのカーゴケーヤを設備したこと。

カーゴケーヤの効果については今更述べるまでのこともないが、今日では主幹航路の定期船には常識化しつつあり、荷主側でもその効果を既に認識して、その裝備方を要望している程である。

3. 全艙口にマックグレゴリー式鋼製艙口蓋を設けたこと。

鋼製ハチカバーは消極的には波浪に對する防護または修繕費の節約という點で有効であるが、積極面ではその開閉が容易で、かつそのための30分の時間の節約は荷役人夫賃の節約のみならずそれによる間接的な船費の節約により、當社船における過去の實績に徴しても一年有餘により、設備費の増嵩をカバーし得ることとなつたので全艙口に設備のこととしている。

4. 電源を交流化して交流電動揚貨機を採用したこと

従來船舶の全面的な交流化を阻害していたのは甲板機械、特に交流電動揚貨機の廉價で適當なものがなかつたからであるといえよう。すなわち汽動揚貨機を採用した新造船では、その殆んどものが交流電源を採用しているにかかわらず、電動揚貨機を裝備せるものは依然として直流を使用していたのはこのためである。

しかるに九次後期において大同海運が富士電機製のワ

ードレオナード式交流揚貨機を採用されその先鞭をつけられたことに對しては敬意を表する次第であるが、當社においても豫てよりレオナード式および三菱電機のポールチェンジ式に注目、一應實用に供し得るとの結論を得たので船價低減の一端として交流440Vを採用し相模丸においては富士電機製のワードレオナード式を、讃岐丸については三菱電機のレオナード式およびポールチェンジ式の併用を圖りその實績をみることにした。

レオナード式では特性も良く従來の直流より寧ろ一步前進したものといえるが、何分にも直流機より高價な點は免れず、折角交流化することにより浮いた他の電機部分の經費も、これにより少なからず喰われて差引節減額は1000萬程度しかならない。しかるに一方ポールチェンジ式では價格は直流機とはさして變らず特性も實際荷役に差支ない程改良されて來てはいるが、突入電流が高かつその持続時間が約1秒であつたため全ウインチを同時に稼働せしめた時、數臺の突入電流の重なる公算を考慮すると、電壓降下によりブレーカーの飛ぶ恐れがあるばかりでなく、このため他の補機類に不測の悪影響をおよぼすことも懸念されたので、讃岐丸において3屯4臺のみこれを試用その實績をみることにした。その他大きな突入電流のため、ノッチの切替毎に瞬時の電壓降下により電燈のチラツキがあり、これを防止するために碇泊中の電燈用として別にMGを設けこれを防ぐこととしている。

本船は去る5月末内地出帆處女航海の途に上つたばかりでその實績も詳かでないが、竣工前長崎造船所において實際の荷役に準じ4臺同時に6時間の連続試験およびその他各種試験の結果突入電流の持続時間は思つたより少く、その他當初豫想されたより良い成績であつたので、本船の就航實績を期待している。

5. 振動防止に充分對策を施したこと。

戦後船體の熔接構造も影響してか、ディーゼル船でよく振動の問題が大きく採り上げられ、當社としても六次船以降少なからずこれに悩まされて來たが、何分にも兩船は單螺旋の出力12,000馬力で、速力も17.8節であるため、主機、ターボブローヤおよび推進器より來る振動に對しては豫め充分對策を講じた。すなわち節振動防止のためまず主機自體の不均衡力および同モーメントを除くことは勿論、全體的には構造吃水は若干大きくする外機艙室、二重底、および甲板室を支える上甲板下は充分補強し、消音器、排氣管等より來る部分的振動防止のためにはこれらの取付部を強固にし、かつ甲板室の構造も鋼壁や柱を多く入れて補強した結果、試運轉時においては12,000馬力の高出力にかかわらず、節振動も局部振動も

第1表 相模丸, 讃岐丸および旧S級船要目比較表

	相模丸 (第十次)	讃岐丸 (第十次)	旧S級 (長崎4隻, 横濱3隻)
建造造船所	三菱日本重工. 横濱造船所	三菱造船, 長崎造船所	三菱重工 {長崎造船所, 横濱造船所}
起工年月日	昭和 29-11-6	昭和 29-11-8	昭和 13-10~16-3
進水年月日	同 30-1-24	同 30-1-25	
竣工年月日	同 30-4-11	同 30-5-15	
船型	平甲板型	同 左	同 左 (輕備船)
船級	遠洋第一級船	同 左	同 左
船主	L. R. および N. K.	同 左	B. C. および N. K.
主要寸法			
長 (垂線間)	米 145.00	同 左	同 左
幅 (型)	〃 19.50	同 左	19.00
深 (〃)	〃 12.30	同 左	12.50
満載吃水	〃 8.825	8.773	8.747
〃 排水量	噸 17,042	16,919	16,760
肥瘠係數	0.666	0.666	0.78.
噸數および容積			
總噸數	噸 9,415.02	9,307.52	9,258.42
純 〃	〃 5,376.33	5,309.24	5,033.35
載貨重量	噸 11,134.2	11,039.66	9,955.51
載貨容積(ベール) 立 ³	15,956	15,534	15,956
〃 (グリーン) 〃	17,451	16,978	16,480
絹物庫	〃 218	254	456
冷凍貨物艙	〃 444	474	344
ストロングルーム	〃 194	238	—
貨物油艙	〃 1,518	1,551	1,470
燃料油艙	噸 1,717	1,616	1,658
清水艙	〃 277	387	349
養籾水艙	〃 75	63	64
脚荷水艙	〃 1,410	1,503	1,185
デリック能力及艙口寸法			
第一番艙口	6t×2 m 7.535 m 4.50	6t×2 m 7.535 m 4.50	6t×2 m 5.85 m 5.00 20t×2
第二番艙口	6t×2 12.57×7.00 20t×2	6t×2 12.685×7.00 20t×2	50t×1 13.20×6.40 3t×2
第三番艙口	6t×2 10.40×7.00 6t×2	6t×2 10.40×7.00 6t×2	6t×2 9.35×6.40 3t×2
第四番艙口	6t×2 10.40×7.00	6t×2 8.80×7.00	3t×2 9.35×6.40 3t×2
第五番艙口	6t×2 12.00×7.00 10t×2	6t×2 12.80×7.00 10t×2	3t×2 11.90×6.40 10t×2
第六番艙口	6t×2 7.20×5.00	6t×2 7.20×5.00	6t×2 5.95×6.40
乗組員數			
士官 (含見習生)	20	同 左	24
普通船員 (含予備)	42 (予備 3)	同 左	49
計	62 (予備 3)	同 左	73
旅客定員	12	同 左	4
推進機關			

主馬力	M.C.R.)	K 10 Z 73, 140 L A B	1基	9 U E C 75/150	1基	K 8 Z 68/120 P	2基
同	(M.E.R.)	12,000		同	左	9,600	
速力	節	10,200		同	左		
最大航海最高		20.922		20.69		19.84	
航海常用		20.6		20.6			
航続距離	浬	17.8		17.8		16	
無線電信装置		18,390		18,600		20,000	
送信機		中短波 1KW 2臺 中短波 50W 1臺		同	左	長中波 1KW 1臺 " 50W 1臺 短波 1KW 1臺	
受信機		全波オートダイソン式 1臺 短波スーパーヘテロダイソン式 2臺 全波 " 1臺 非常用オートダイソン式 1臺		長中波 1臺, 短波 2臺 全波 2臺 非常用中波 1臺		長中波 2臺, 短波 1臺	
甲板機	機						
揚船機	機	電動 20T×10M/MIN. 1臺		同	左	同	左
繫船機	機	電動 10T×17M/MIN. 1臺		同	左	同	左
揚貨機	機	電動 3T・36M/MIN. 14臺		同	左	同	左
"		" 5T×40M/MIN. 4臺		同	左	電動 5T×40M/MIN. 6臺	
操舵機	機	電動油壓式(チャネー式)		同	左	同	左
冷凍機(冷凍貨艙用)		30HP クレオン瓦斯式 24,000Kcal 3臺		同	左	} 20KW 炭酸瓦斯式 15,100Kcal. 2臺	
" (食糧冷蔵庫用)		7.5HP クレオン瓦斯式 8,600Kcal 1臺		同	左		
航海器具等							
羅針儀		2 (内一箇反映式)		同	左	3	
ジャイロコンパス		スベリー式 1		同	左	スベリー式 1	
自動操縦装置		複式		同	左	—	
コースレコーダー		1		同	左	1	
方向探知機		1		同	左	1	
レーダー		スベリー式 1		同	左	—	
音響測深機		1		同	左	1	
測深機械		手動式 1		同	左	手動式 1	
プレッシャーログ		1		同	左	—	
電気ログ		1		同	左	1	
その他							
室内暖房		ステームヒーター式		同	左	同	左
火災探知機		キデイ一式		同	左	ラックスリッチ式	
消火装置(船給機艙室)		炭酸瓦斯式		同	左	同	左
" (居住区)		海水		同	左	同	左
通風装置(船給)		カーボキヤ-調湿式		同	左	機械通風	
" (居住区)		サルーン, 喫煙室 乗員メ スパントリー厨室(機械 通風, その他は自然通風)		サルーン, 喫煙室, 厨室, 配膳室, 浴室, 便所(乗員 用を除く)(機械通風, そ の他は自然通風)		自然通風	

第2表 相模丸、讃岐丸および旧S級船主機比較表

	相模丸 (第十次)	讃岐丸 (第十次)	旧S級	
			長崎造船建造	横濱造船建造
主 機 種 類	K10 Z78/140 L A B	9 U E C75/150	7 M S72/125 × 2	K8 Z 68/120 P × 2
馬 力 (M.C.R.)	12,000	12,000	9,600	6,600
重 量 t	595 (溶接)	510 (C.I.) (400 溶接)	682 (C.I.)	646 (C.I.)
馬力当り重量 Kg	49.5	42.5 (33.3 溶接)	72.0	67.3
長 M	18,400	16,850	14,185	14,000
燃料消費量 必要補機を含み 10,000カ ロリー換算	158.5	153	約 170	約 172

殆んどなく振動に対しては満足すべき成績を収め得た。なお讃岐丸においては主機の回転が85~100の間において煙突から出る排気圧の脈動により、操舵室付近で共振して鼓膜を壓するような空気振動が若干あつた。これは従来よりディーゼル船においては多少なりとも見受けられた現象であるが、本船では主機のターボプロワ-の効率を上げるため殊更に排気に脈動を與えるようにし、かつ背壓を成る可く少くするため、消音器の構造を簡単にしたことが原因と思われ、これに対しては背壓と機關の出力との関係を別の陸上機關で實驗の上出力に影響ない範囲で消音器を改造することにより次回適當な時期に改善出来る見込であるが、排気によるターボチャ-ジャーを有する機關において起り易い特異な現象として注目に値するものである。

6. 噪音防止対策を講じたこと。

従来客船を除き貨物船では居住區の廣範圍に亘る噪音防止の対策を講じた例はないが、讃岐丸においては12,000馬力の高出力の新設計の機關でユ=フロー式の機關特有の排気弁の叩く音や、ターボプロワ-の發する特有な音、ならびに發電機より生ずる音等が錯綜して機關室より來し噪音は少なからずあることが懸念されたので、機關室隔壁全面に亘り25m/minの防音装置を施す外、扉の増設、およびこれらの間隙にパッキングを入れる等細心の注意を拂い、かつ噪音については人間の感じだけでは個人差も入り誤差が多いので、機關圍壁の周圍通路およびその他噪音の多いと思われる各部につき噪音測定の結果多い處で70~100フォ-ン強の範圍で、相模丸と殆んど同じであり、また耳に受ける感じも同じであつた。

なお相模丸については更に人體に感ずる不愉快さを調査するため周波數分析をも併せ行つた結果、100サイク

ル以下の周波數の處でエネルギーが最も大きく、以下周波數の高くなるに従つて急激に減少し、いい換えれば構造物内を直接傳わつて來る種類のものが多いことが判明したがこの結果から判定すれば、同じような噪音のある讃岐丸においても排気弁、ターボプロワ-より來る高周波の噪音を消すという所期の目的は一應達せられたといえる。

7. その他

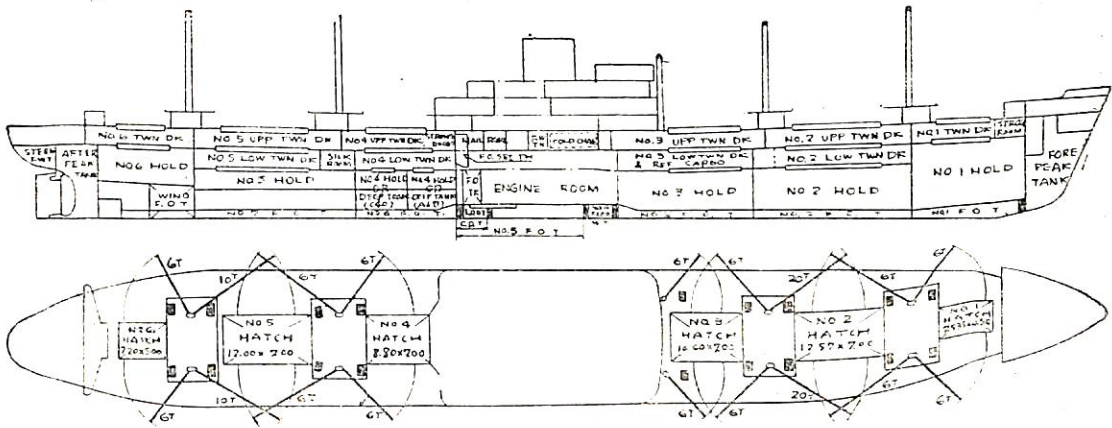
船體構造は船底、上甲板とも縦構造式をとつたこと。デッキのアウトリーチは3.5米としこれを容易ならしめるため橋は凡て鳥居型としたこと。端舷甲板は船客の遊歩甲板とし廣潤とするためオーバーヘッド型のグラビティダビットを採用していること。並びに荷物の盜難の恐れのあるものを保護するためストロングルームを設けたこと。等従來の當社の新造船と違つた施設を有している。

舊S型船との比較

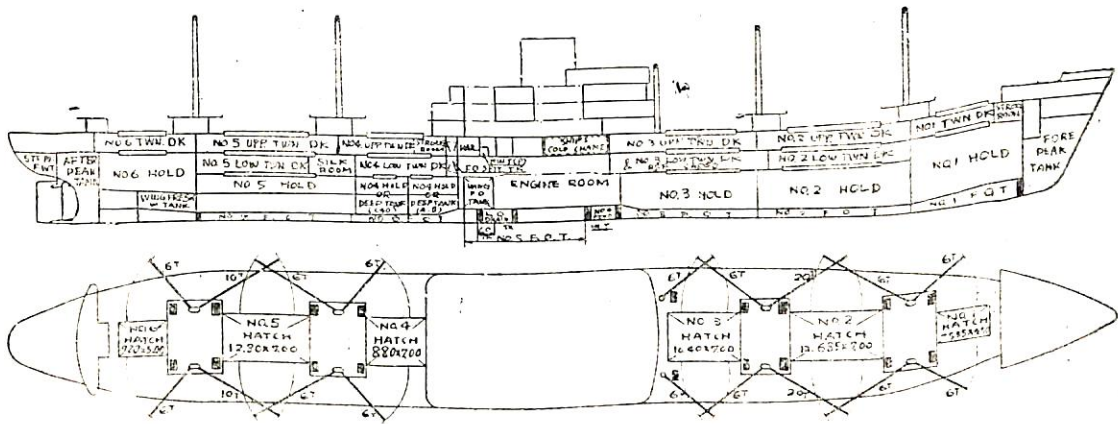
兩船は前に記述した通り必ずしも舊S型に範はとつてないが、要目は比較的類似しているからこれを比較することは、過去15ヶ年間の造船技術の進歩の跡の一端が現れるものとして興味あるものと思われるから、大方の御参考に供することとする。(第1表、第2表、第1圖参照)

1. 船 型

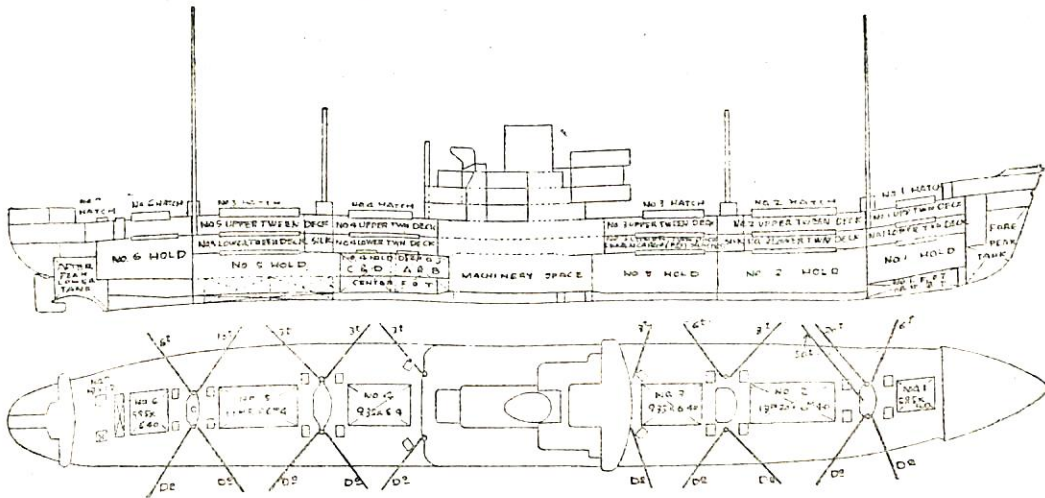
舊S型船は當初遮浪甲板船として計畫されたが後減頓開口を閉じたもので、そのスカントリングは最初から増してありwith free boardの構造を有している。この點についてはこの間の船級協會の規則改正による修正を考慮すれば、結果的には10次船と同じようなものといえる。またS級は双螺旋であるが當時一軸で9,600馬力の出力を有する經濟的な機關がなく、已むを得ず二軸としたことと、今日12,000馬力を一軸で賄えるようになって



第1圖 A 相 模 丸 三 板



第1圖 B 讚 岐 丸 長 崎



第1圖 C 旧 S-級

たこととを較べると隔世の別がある。

2. 船體重量

10次船とS級船とは主要寸法や前記推進器の数の相違による船尾構造の相違等により単純に比較は出来ないが、その船體重量を比較すると、

S 級	4080t
相模丸	3520t (計量)
讃岐丸	2400t (計量)

で、S級の方が相模丸に較べ560t 讃岐丸に較べると630t 重くなっている。今これに幅および深さの修正をすれば更に40~50t は差が増すことになる。かような相違は船級規則の改正、船型、推進軸の數等の相違にもよるが、その外に電氣熔接の廣範圍に亘る採用による直接の重量輕減や、また電氣熔接採用により隣接深水艙間の空所取止めたことにより隔壁の省略出來たため等の構造の簡易化による重量輕減がその相當部分を占めているもので、それだけ船價および採算上著しく改善されている筈である。

3. 主機關

a) 重量

主機關の重量は第2表の通り12,000馬力の10次船と9,600のS級を較べても約100t S型が重い。もし馬力當りの重量を9,600馬力の時のそのまま同じとして単純にこれを12,000馬力に引直してみると、約250t 重いことになる。これは過給による出力増加と熔接構造の採用によつて生じたものといえよう。

b) 機關室長さ

S 級	21.250 米
相模丸	23.200 米
讃岐丸	22.400 米

でS級の方が短かいがこれは主機關が2基であるため1基すなわち4,800馬力の機關の長さで押えられるからであつて、10次船の1基12,000馬力の機關を納める機關室としては寧ろ短かくなつたといひ得る。

c) 燃料消費量

燃料消費量は第2表の通り馬力時間當り10次船が約10% 少く、常用出力10,200馬力とすれば一日に4t 餘り(1日當り約4,000圓)の節約になり更に粗悪油を使用出來るようになったことを考慮すると一日當合計約150,000圓の節約になるばかりでなく、燃料油艙の容積の減少(荷物重量屯數の増加)が計れることになる。

4. 甲板室長さ

S 級	30米
相模丸	32米
讃岐丸	31米

でS級が最も短かいが、當時は普通船員の大部屋として12人室、8人室等のものがありかつ客室は2人室2室のみであつたのに對し、10次船では乗組員數は減少したがその最大4人室となり客室を2人室6室とつたこと、喫煙室、普通船員娛樂室等新に設けられたこと、衛生設備が増加した外機關室開口が大きくなつたことを考慮に入れば逆にS級に比し非常に合理的な配置となつたといえる。

5. 重量屯數

第1表の通り10次船はS級に較べ約1000 屯増加している。これは主要寸法、滿載排水量が相違するため嚴密には比較が困難だが輕荷重量を較べると

S 級	6304t
相模丸	5908t
讃岐丸	5879t

の通りS級に比し10次船は約900t も輕くなつており、これは10次船には鋼製艙口蓋、ウインチプラットフォーム、カーゴケーヤ等の新しい施設のための重量増加があつたにかかわらず、船體、機關、鐵裝の重量が如何に輕減したかを示している。

6. 貨物容積

これも主要寸法の相違により一概に結論づけられないが、兩船型を比較すると左程變つていない。その主な理由としては主要寸法、Cb、機關室の大きさでS級が有利である一方、車軸、トンネルで不利な點等が相殺して兩者に餘り差が出ない結果になつたものと思われる。

以上兩船型を比較すると、10次船においては採算上、莫荷上有利となる積極的な設備ならびに居住區の如く時代の反映した設備は増加したが、一方船體機關の重量を輕減する等いわば贅肉と思われるような點を除去し、鐵裝關係においても不要不急のものは極力合理化した結果、総合的にみると性能的には非常に飛躍した高採算性な船となつたといえよう。

相模丸および讃岐丸の比較および諸成績

兩船は姉妹船として使用するため出來るだけ同じ性能を持たすよう計量したが、建造々船所が異つたため必ずしも全面的にその性能、構造を合致することは出來なかつた。

I. 主機關の相違によるもの

兩船の主機の長さが相違するため機關室の長さが違い、このため機關室開口の大きさにも影響し、ひいては甲板室の大きさならびに配置も異なる點は免れ得なかつた。

2. 線圖および推進器

相模丸の線圖および推進器は運研目白船舶試驗所の試

験によつてゐるが、讃岐丸のそれは長崎造船所試験所において系統的試験より得た成績を基にしており、模型試験の結果ではいずれも良好な船型で甲乙をつけ難く、結局それぞれ独自の船型を採用することとした。線圖は長崎のU-型に對し横濱はV-型に近い船型としたため、相模丸の二重底タンクは讃岐丸に比し容積が少く、その結果燃料油艙、清水艙とも容量が少なくなつてしまつたが、逆に相模丸は上方が廣つているため甲板面積が廣く、機関室の長いにかかわらず貨物容積は増加した。貨物容積の大きなことは勿論甚だ結構なことであるが、一方紅育航路において米國-日本間の往復分燃料を米國で補給する關係上マージンを考えるとこの程度では少々窮乏である。

また推進器は豫備品を兩船共通としようとすれば設計を合せて置くことが好ましいが、これも線圖と關連するものであり、また兩造船所基本方針の考え方が異つていてこれまたいずれが良いかということが結論づけられなかつたので、一應兩者とも独自の設計で進め、ただ豫備推進軸だけは共用出来るような設計にするに止めた。

3. 速 力

兩船は前項の如き線圖や推進器の相異があつたので速力試験の結果については少なからず興味をもつて期待していたが、その成績は第3表の如く、カーブに乗せて12,000馬力で比較した結果は兩者殆んど差位なく、讃岐丸が僅かに0.02節勝つてゐるようであるが、相模丸の運

第3表 相模丸、讃岐丸速力試験成績比較表

		相 模 丸	讃 岐 丸
dr	m	2,957	3,71
d _a	m	6,450	6,085
d _m	m	4,704	4,680
Trim by the stein	m	3,493	2,818
Displacement	t	8,117	8,241
Speed max	K T	20,922	20,69
B.H.P. "		13,119	12,316
R.P.M. "		121.75	126.5
Speed at 12,000 B.H.P.		20.58	20.60

轉當日の悪天候を考慮すれば、この程度の誤差は問題でなく兩者同じであるとみて差支えない。

4. そ の 他

その他兩船完成時における諸試験の成績ならびに振動、噪音等を併せ考慮した兩者の出來榮は殆んど同じで、いずれが「あやめ」か「かきつばた」か甲乙がつけ難いものであつた。

最後に兩船建造に當つて兩造船所當事者各位の採算を度外視し、優秀船建造のための並々ならぬ御協力と特に長崎造船所の9UEC 機關を裝備し立派な成績を挙げられるまでの筆舌に盡されぬ熱意に對して、本船建造に關係した、末席を汚す一人として厚く御禮申し上げるとともに併せて讀者各位に御披露致して置きます。

新 刊 案 内

地 文 航 法

浅井榮資・上坂太郎 共著

A5判 上製 300頁 定價 500圓 (千50圓)

内 容

序 説 Navigation	第6章 船位の測定
第1章 地 球	第7章 船位の誤差
第2章 海 圖	第8章 沿岸航海
第3章 航路標式	第9章 船位計算法
第4章 水路書誌	問 題
第5章 船位の推測と推定	

東京都文京區 天然社 振替
向岡彌生町3 東京 79562番

船用機關製造狀況表 (昭和30年4月分)

船舶局關連工業課

機 種	臺數	出力(H P) 傳熱面積 (M ²)	重 量 (T)	價格(千圓)
蒸 氣 ボ イ ラ	13	10,980	705.7	217,487
蒸 氣 レ シ プ ロ	—	—	—	—
蒸 氣 タ ー ビ ン	—	—	—	—
内 柴 油 機 關	661	53,971	2,895.1	1,146,623
燃 燒 玉 機 關	144	4,272	380.9	85,165
機 電 着 機 關	370	2,071	62	28,176
關 小 計	1,175	60,314	3,338	1,259,979
船 用 補 機	726	—	729.5	307,858

油槽船御室山丸の Cargo Desiccator (除濕装置) による腐蝕防止実績

大澤 清 一
三井船舶株式会社 取締役

油槽船は油槽内の腐蝕が甚しいので船令が著しく短い。Socony Vacuum Oil Comp. の William B Jupp 氏が America 沿岸航路の油槽船 20 隻について調べた結果、全輸送期間の 1/2 は dirty oil, 1/2 は clean oil を運ぶとすれば、その平均船令は 8~10 年である。国内の船でも clean Tanker の船令は 10 年と考えておる。また、これが修理に関しては William B Jupp 氏は、以上の船令に到着した船を使用可能の程度に修理するには内部構造に 75 萬弗、甲板、外板縦材に 25 萬弗、合計 100 萬弗 (3 億 6 千萬圓) の修理更新費が必要であると稱しているし、Angro Saxon Petroleum Co. の John Camb and E. V. Maitias 氏等が clean cargo に 8 年従事した重量 12,000T の Tanker の修理を行った際の内部更新費は 25 萬封度 (2 億 5 千萬圓) にかかっている。また、1953 年 4 月の "The Motor Ship" 誌は重量 18,000T の Tanker の油槽内は年々 1.5 萬~2.5 萬封度 (2 千 5 百萬圓) に相當する費用が腐蝕に消耗されていると述べている。これらを総合してみると、Tanker が蒙る腐蝕被害は 1 噸當 1,000~1,500 圓/年となり、本邦の油槽船の現有量 80 萬噸とすれば、年間 8~12 億圓が消耗されている勘定になる。この消耗額は、獨り船主だけの損害でなく、油の輸送費にヘネ返り、市場價格に響き、産業經濟におよぼす負担を加算すれば莫大な國家的損害にならう。そこで、運輸省でも油槽船の腐蝕防止に乗り出し、昭和 29 年の民間技術研究助成金の研究課題にこの項目を採上げたし、米英あたりでも最近その研究が進み、いろいろな角度からの試験成果が發表されている。すなわち、塗料、金屬吹付、化學抑制劑、酸素除去、耐蝕鋼、電極電位、除濕等々、種々の防錆法がある。しかし、油槽船の腐蝕現象は、環境が複雑に變るので、これらの 1 つで根本的解決は困難である。本稿にての發表は、これらの中の防濕法 (Dehumidification) により收めた防錆績績であつて、昭和 28 年 11 月 30 日三井造船株式会社玉野造船所にて竣工した三井船舶所有の油槽船御室山丸に裝備した Cargo Desiccator (日本温濕科學研究所の設計製造) による腐蝕軽減成績であつて、油槽内を dry air で換氣して水分蒸發を促進し、壁面乾燥を單時間に行い、かつ乾燥後の槽内空氣露點を低めに保持して湿度の壁面凝縮を避け、

腐蝕を防止した成績である。これは、空槽時の防錆法としては信頼し得るものと考えられ、また、本船は本装置を裝備した本邦最初の實驗船でもあつたし、しかも本船乗組員が記録し、計測した資料は、腐蝕資料の乏しい今日貴重なものであると考えるので、あえて本稿を起したわけである。各位の御批判を仰ぎ、参考となり得れば幸甚である。

I. 御室山丸と Cargo Desiccator の主要目

1. 御室山丸

竣工	昭和 28 年 11 月 30 日
船主	三井船舶株式会社
建造所	三井造船株式会社玉野造船所
總噸數	12,586 T.
重量噸	19,500 T.
油槽容積	24,968 m ³
長 (L.p.p.)	161.89 m
幅 (B.M.)	21.40 m
深	12.26 m
速力	15.78 K (最大), 14.0 K (標準)

2. Cargo Desiccator

イ. 除濕筒 (吸着劑 Silica Gel 1400kg)	2 筒
ロ. 除濕ブローア	
22m ³ /min × 1278mmW.G.	} × 17HP 1 臺
55m ³ /min × 800mmW.G.	
ハ. 冷却器 海水使用量 7T/hr	1 臺
ニ. 再生ブローア	
50m ³ /min × 200mmW.G. × 4HP	1 臺
ホ. 加熱器 蒸氣使用量 190kg/hr	1 臺
ヘ. 自動切換装置 (除濕筒を切換使用する装置)	一式
上下四方風路弁 (ダンパー), 空氣ピストン, timer, 電磁弁等	

備考:一

本装置の設計、製造は日本温濕科學研究所で行い、これに使用した silica gel は宇部曹達工業のものである。

II. 腐蝕軽減の実績

1. 錆 量

本船は竣工後空船にて Mexico 灣に直航し Houston,

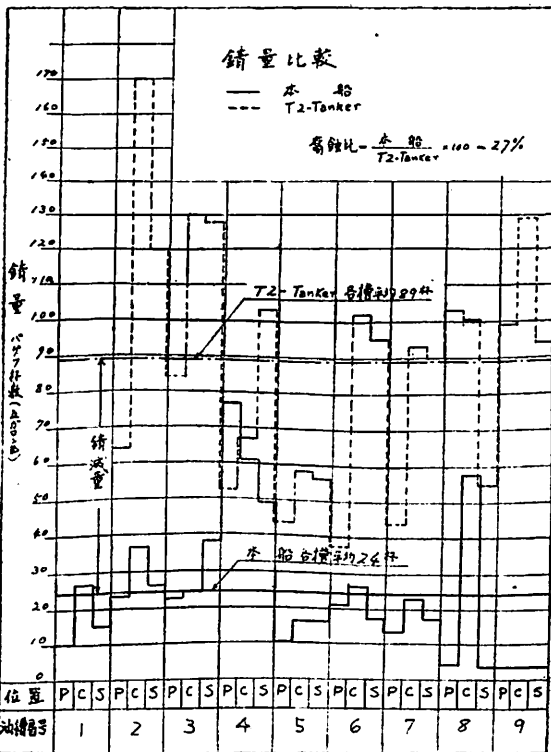
第1表 銷

量 (5ガロンバケツ杯數)

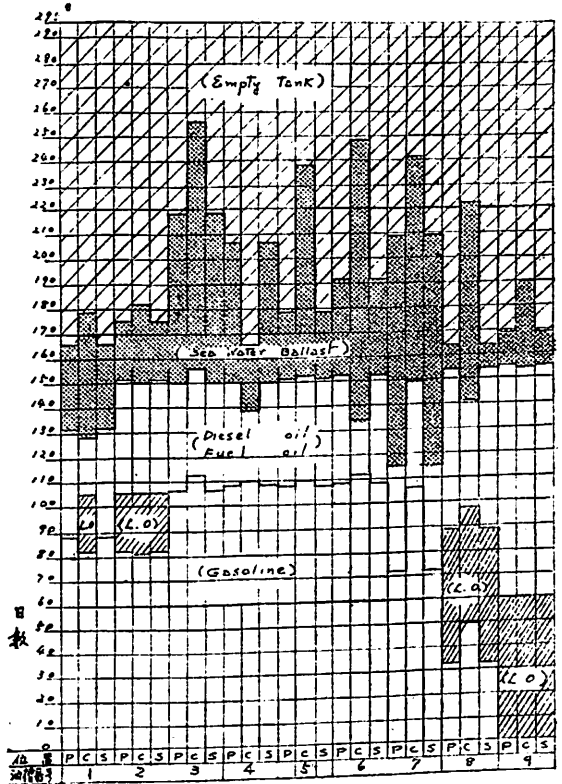
油槽番號	1			2			3			4			5			6			7			8			9		
	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S
銷 量	11	19	15	25	40	27	24	26	42	85	63	55	11	17	17	23	29	19	15	25	19	4	65	3	4	4	4

および Port Arthur にて Gasoline, Lubricating oil を積取つたのを振出しに翌年9月22日まで約10ヵ月間に6航海, 主として Gasoline 輸送に従事した。その間に発生した錆量は本船の手で前後2回計測されており, その合計は上の第1表に示す通で, これを America の The Texas Co. の J. V. C Malcomson 氏が Oil soluble Inhibitor (抑制劑) による防錆實驗した T2 型 tanker (16,000T 位か) の錆量 (1953, Jan. "The Log" 誌) と比較すると, 第1圖で分るよりに本船の錆は彼の27%に著減している。

T2-tanker は Gasoline を主體とし, Furnace oil, Diesel oil 等を29航海した9ヵ月後の錆量であるので第1圖に示す御室山丸の錆量もまた彼に合せ9ヵ月に換算した。



第1圖



第2圖 航海中の各槽載荷状態
自28.11.30 至29.9.22

2. 各槽の載荷状態 (自28.11.30 10ヵ月間 至29.9.22)

本船の槽内載荷状態は第2圖に示す通りで復航時の載荷油は Gasoline が65%, Diesel, Fuel oil が25%, Lubricating oil が10%であり, 往航時の油槽は全槽の3/4が空槽である。

3. 選航

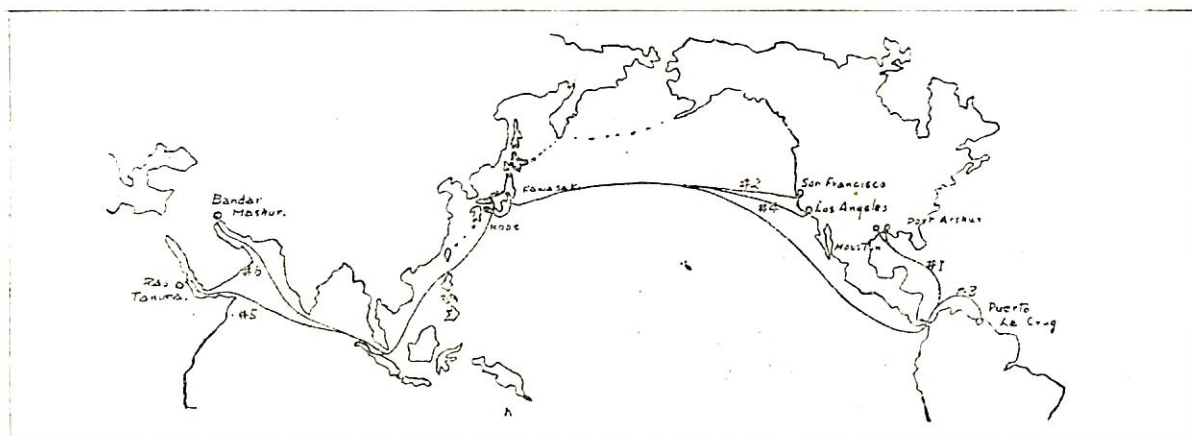
本船の選航状態は次圖および第2表に示す通り。

4. Cargo Desiccator の使用状況

(約10ヵ月=295日間航海中)

第3表の通り。

No. 2. Tank の center が13日9時間を使用して最大。No. 7. Tank の center が3日4時間で最小, 平



第 2 表 運 航

航 海 回 數	期 間	積 油 港	荷 油 の 種 類
第 一 回	昭28 11.30 ~ 昭29 2.5	Houston Port Arthur	Gasoline, Lub. oil.
第 二 回	一 次	San Francisco	Gasoline, Lub. oil.
	二 次	Kawasaki Kobe	Gasoline
入 渠	3.30 ~ 4.26	入 渠	
第 三 回	4.26 ~ 5.24	Puerto La. Cruz	Gasoline, Diesel oil.
第 四 回	5.24 ~ 6.28	Los Angels	Gasoline Diesel oil.
第 五 回	6.28 ~ 8.10	Ras Tanura	Fuel oil.
第 六 回	8.10 ~ 9.22	Bandar Mashur	Fuel oil.

第 3 表

油 槽 番 號	1			2			3			4			5			6			7			8			9		
	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S	P	C	S
使 用 時 間 (日・時)	9 5	12 20	9 9	9 9	13 9	9 9	6 10	8 12	6 5	7 9	10 22	7 9	6 12	5 3	7 20	3 19	3 23	5 19	3 3	3 4	3 18	3 5	3 17	5 23	3 8	5 16	5 6

均は7日である。

5 外貌検査

昭和29年11月13日から約2週間、就航満1カ年後の中間検査のために、三井造船の玉野造船所に入渠した際調べた槽内の外貌は：—

1) 氣離性錆および點蝕は認められず良態 (姉妹船音羽山丸 (昭和27年11月竣工) では就航6カ月後 (Gasoline 輸送) には隔壁および縦通材上面には広い範囲に厚1.2mm程度の剝離性の錆板が生じた)、(音羽山丸にも昭和29年11月本装置を新設す)

2) Heating Coil には點蝕を認めず良態。

3) 外貌をみて腐蝕程度を言葉で表現することは六ヶ

敷しいが、全般的には新造當時の感じである。

4) 本船々長もその経験から錆の著減を認めており、これに附言して換氣効率を更に高めるように排氣口に工夫すれば更に効果は向上すると述べている。

III. Cargo Desiccator

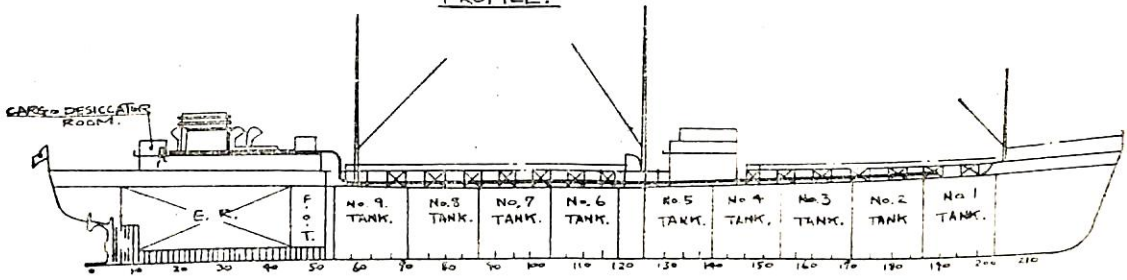
本装置は乾燥空気を生成する Desiccator と乾燥空気を送氣する Pipe line の二つに大別する。

1. Pipe line

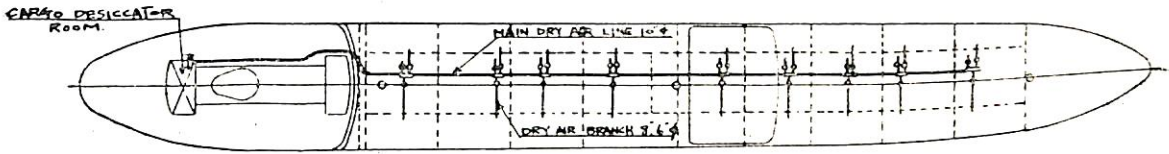
第3圖に示すように Desiccator room は Poop deck の Boat 甲板上にあつて、本室で生成した乾燥空気が露天甲板上を縦走する徑10"の main line で油槽に送氣

OIL TANKER "OMUROSAN MARU"

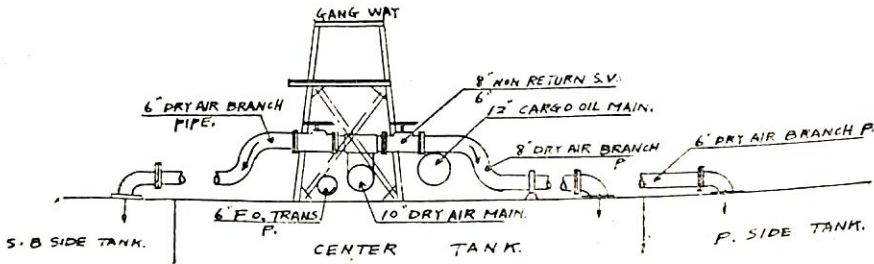
PROFILE.



PLAN.



SECTION LOOKING AFT.



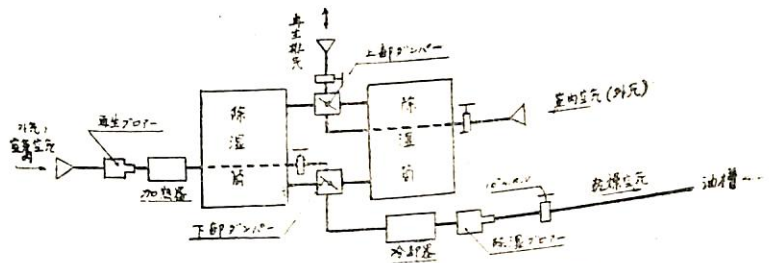
第 3 圖

される。各油槽上で Main line は Center tank は 8" に、Side tank は 6" 管に分岐し、それぞれ手動の Non return S. Valve を経て槽内に導かれる。槽内の開口部は 1 カ所で船底から約 2m 位の所で開口する。また甲板裏から 200mm 位下方の同管には径 30mm の小孔を数個設け、油面上空所の換気用孔とした。

Desiccator room を出る Main lipe pipe には手動の 10" non return S Valve を設け、油槽内ガスが本室へ逆流するのを防止するために前記 valve と合せ二重遮断している。またその近くには乾空温度が 70°C 以上となった場合に船橋に警報するサーモスタット装置がある。

2. Desiccator

本装置は前記第 II 項の要目と第 4 圖系統圖に示す機構を有し、4m×8m の室内に装備される。



第 4 圖 Cargo Desiccator 系統圖

除濕プロアーで吸引した外氣は除濕筒内 silica gel 層を通過の際除濕され、R.H 10% 程度の乾燥空氣となつて、油槽に送氣される。Silica gel は除濕（吸着現象）の際多量の吸着熱を出すので生成された乾燥空氣は送氣前に海水冷却器で冷却する。また吸着が進行するに従いその吸着力は漸次減退するので或る時間（外氣湿度により異なる）使つたら再生プロアーと加熱器を用い加熱し、その吸着力の恢復（再生）を行わねばならない。そこで

この再生時間中に乾燥空気を連続して生成するには別に
もう一つの除湿筒を必要とする。この二つの筒を交互に
切替使用するのに自動的に、また時間的に行われるよう
にするために両筒の間に上下二つの「ダンパー」を設
け、これを時間的に作動する「タイマー」および壓縮空
気「ピストン」を備えてある。故に本装置は使用時に各
プロアー、冷却器、加熱器、壓縮空気を發動して置けば
爾後は自動的に適當な乾燥空気が油槽に連続して送られ
る。

IV. 結 び

以上は本船就航1カ年の経過であり、その錆量比較も
ただ1隻の例に過ぎないので、この成績から直に本装置
の防錆効果を断定することも出来ないが、しかし、外貌
上の腐蝕減は視認されるし、乗組員もその経験から槽外
搬出の錆が少いことを語っていることから、これらの感
じと前記の成績とも照合し、本装置は少くも腐蝕を半減
すると考えられる。

金属の腐蝕現象は金属が金属イオンになる現象（原子
核の最外殻を含む一部の電子を手放す現象）であり、こ
のイオン化傾向はその金属が置かれる環境により異なる。
鐵の場合は鐵が水分に遭遇しただけで容易にイオン化す
る。故に鐵の腐蝕はこの水分を除去することが出来れば
停止する。事實濕度30%の空氣中では腐蝕は起さ
ないし、80%は50%の約10倍の腐蝕量になる。またこ
の腐蝕速度は鐵がイオン化する面に擴散する酸素の速度
すなわち酸素補給量に大きく支配されるので、酸素量の
多い空氣中では水中より腐蝕が著しく速く進む。一方第
2圖で分るように油槽船では往航時には油槽の大部分は
空槽で占められており、しかも槽内湿度は壁面が濡れて
いる過飽和状態に暴されているから、その腐蝕度が異常
に高いのは當然であり、この湿度を除去し槽内乾燥を行
う本装置の下では腐蝕が半減すると稱しても控え目な數
字であると思う。

すなわち Bulter worth にて清掃後、Ballast 排除後
の槽内を單時間乾燥し、かつ槽内空氣露点を低めに保持
し、Ballast 時は出来るだけ満水することが現状では油
槽船腐蝕防止に採上らるべき最良策であると思う。ただ
Ballast 排除後の乾燥で注意せねばならぬことは、乗組員
の説によると、dirty oil 後の Ballast 海水は残油膜を
透して鋼の地肌に達し、Ballast 排除後の壁面は油膜で
被われているような外貌を示すけれども實は油膜と鋼の
間に海水が残っており、この蒸發乾燥が仲々複雑である
という。故にこの場合は乾燥前に一度 Bulter worth す
ることが肝要かと思う。

No. 4 油槽の錆量が異常に多いのは外貌検査時の調査

で Non return valve が不具合で通氣不十分であつた
ので最近乗組員が手直したことが判明した。このことは
逆に除湿効果の裏付けとなつた。No. 8 油槽の center
で多いのは Desiccater の使用時間が最小である外は調
査洩れである。

水中腐蝕防止に對しては今日信頼されている Mg 板を
使用する電極法 (Cathodic Protection) がある。これ
を本装置と併用すれば、防錆は更に向上するだろう。

しかし現段階ではまず腐蝕の大部分を占める空槽時の
腐蝕防止こそ緊急な施策と思う。

腐蝕の半減は、船令の倍長延長となり船價の半減を意
味し、國家經濟におよぼす影響は甚大であるので今後の
本船の経過を見守り、各位に再報告する機会を得たいと
思う。

最後に上記の成果を得たのは本船々長はじめ乗組員が
本装置を十分に研究し、熱心に適切な操作運用を實行
したる努力の賜物であることを深く感謝している次第で
ある。

(備考。本装置のプロアーは従来の蒸氣エセクターに
比し風量が大きいので、ガスフリーに使用し、時間を
節減していることを附記する)

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

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

最近において改正された船舶安全法關係法規

上野喜一郎

前 言

船に關する技術は日進月歩である。船の安全に關する基準を示す法規である船舶安全法はこれに應じて絶えず改められたければならない。ところが、船舶安全法およびその關係法規は、その制定以來幾度か、部分的には改正せられたとはいへ、ずつと以前においては、改正がとかく面倒であるためか、餘り頻繁には改正されなかつたようである。

ところが、最近においては、しばしば改正が行われているが、その公布はわずかに官報に載せられるだけで見落しがないとはいへない。それ程左様に、最近では改正が頻繁に行われていることは、一面において技術の實情に副ふこととなり、結構なことではある。

ここにおいて、次に最近において行われた關係法規の改正につき、その主旨と内容とについていささか説明を試み、船に關係のある方々の御参考に供したいと思う。

1. 危険物船舶運送および貯蔵規則

1) 改正の主旨

危険物の荷送人の義務規定として、危険物船舶運送および貯蔵規則第4條には、危険物の容器および包装に關して別表第2號表の定める所によるとあるが、最近においてはその別表に記載された以外の容器および包装によることが要望される場合も起るが、火薬以外の危険物については、別表の備考欄に「火薬以外ノ危険物=付テハ事情ニ應ジ、本表ニ定ムル事項ニ適當ナル變更ヲ加フルコトヲ妨グズ」とあるから、荷送人が適當と思ふ限り、自由勝手に他の容器および包装更には積付方法を採用することができる譯であるが、火薬類についてはそれが許されない。

ところが、火薬類については、最近において駐留軍、自衛隊關係のものを一般商船で運ぶこともあり、その容器および包装が本規則に一致しないものが現われて來ている。これを救うため、本規則の一部を改正する必要が起つたのである。

2) 改正の内容

危険物船舶運送および貯蔵規則の一部を改正する省令（昭和30年1月22日運輸省令第1號）が公布され、同規則の一部が改正された。すなわち、同規則第4條に但書を設けて、「火薬類=付テハ管海官廳ノ許可ヲ受ケタルトキハ此ノ限ニ在ラズ」が追加された。

この改正により、火薬類についても別表第2號表によらない容器、包装および積付方法でも管海官廳の許可を受ければよいことになつた。この實際の取扱としては、別表第2號表に記載せられた容器、包装または積付方法について變更を希望するときは、荷送人はそれに関する詳細な資料を添えて最寄りの管海官廳に許可を申請すればよいのである。

なお、この規則の改正は、公布の日（昭和30年1月22日）から施行されている。

2. 船舶満載吃水線規程

1) 改正の主旨

諸外國においては、英國のロイド、米國のノービー協會を初めとする各船級協會の船級を有する船では、満載吃水線の標示における圓標にそれぞれ船級協會の名稱を表わす記號 LR、AB 等が標示されているが、これは1930年の國際満載吃水線條約の規定に基き、それぞれの國の政府から満載吃水線の指定の業務を委任されているからである。

ところが、我が國においても、日本海事協會は船舶安全法の規定に基き船舶の検査および満載吃水線の指定が非旅客船に限り委任されているにもかかわらず、満載吃水線標示の記號は JG であつた。

それを外國と同様の制度に改めることとするために關係法規の改正が行われ、同協會の船級船の中、非旅客船に限り、所有者の希望により、JG に代り KN を標示しうることとなつた。

2) 改正の内容

海上における人命の安全のための國際條約および國際満載吃水線條約による證書に關する件等の一部を改正する省令（昭和30年3月14日運輸省令第6號）が公布され、船舶満載吃水線規程の一部が改正された。

船舶満載吃水線規程第29條第3項に「標示スベシ」とあるのを、「標示スベシ。此ノ場合ニ於テ船舶安全法第八條ノ船舶ニ在リテハ J および Gニ代ヘ當該船級協會ヲ示ス記號ヲ標示スルコトヲ得」と改めた。

これにより、船舶安全法第8條により認可された船級協會すなわち日本海事協會の船級を有する非旅客船では満載吃水線標示の圓標に記號 NK を標示することができることになつた。

なお、この改正に伴う實際の取扱としては、NK を標

示できる船舶は、當分の間日本海事協會の單獨船級を有する非旅客船とされている。また、同船級を有する非旅客船においては、満載吃水線の指定を受けるに當り、JGとNKのいずれの記號を標示するかを同協會に申し出ることになつている。

この改正は、公布の日（昭和30年3月14日）から施行された。

3. 海上ニ於ケル人命ノ安全ノ爲ノ國際條約及國際満載吃水線條約ニ依ル證書ニ關スル件

1) 改正の主旨

前記の通り、國際満載吃水線條約の規定に基き、それぞれの國の政府から満載吃水線の指定の業務を委任された各船級協會は、國際航海に従事する船舶に對し、國際満載吃水線證書の發行をも委せられているのが外國の例であるが、わが國においては船級協會の記號の標示とともに、證書の發行は海運局が行つていたが、この度日本海事協會が國際満載吃水線證書を發行することができることに改められ、關係法規の改正となつた。

2) 改正の内容

海上における人命の安全のための國際條約および國際満載吃水線條約による證書に関する件等の一部を改正する省令（昭和30年3月14日運輸省令第6號）が公布され、「海上ニ於ケル人命ノ安全ノ爲ノ國際條約及國際満載吃水線條約ニ依ル證書ニ關スル件」の一部が改正された。

その改正の要點は次の通りである。

イ) 船舶安全法第8條の船級協會（日本海事協會を指す。）は運輸大臣の認可を受けたときは、同協會が満載吃水線を指定したものに對しては國際満載吃水線證書を發行することができること。（第6條の2）

ロ) 船級協會が國際満載吃水線證書の交付、書換をしたときは當該證書の謄本を、證書の再交付をしたとき、または返還を受けたときはその旨の報告書を運輸大臣に提出すること。（第6條の2）

ハ) 船級協會が證書を發行するについて、有効期間の決定およびその更新に関する事項、證書の返還義務、再交付および書換の申請に関する事項は、管海官廳がそれを取扱う場合の規定を準用すること。（第20條の2、第20條の3、第20條の4）

なお、この改正は公布の日（昭和30年3月14日）から施行された。

この改正により、日本海事協會は満載吃水線標示にNKを標示した船舶の中、國際航海に従事するものに對

し、國際満載吃水線證書を發行することになるが、この制度の適用を受けた第1船は去る本年4月に竣工した日本水産會社の冷凍工船殿島丸であつた。

4. 船舶設備規程

1) 改正の主旨

最近の情勢に應じ、船舶設備規程を次の諸點において改正する必要を生じたので、これを改正することとした。

イ) 第1編（救命設備）において、救命索發射器の標準到達距離の指定を削ること。

ロ) 第4編（航海用具等）の中、錨に関する規定において、中錨の備付を免除する規定を新たに設けること。

ハ) 第4編（航海用具等）の中、船燈に関する規定において、電氣船燈を常用する船舶の豫備燈に関する規定を分り易く改めること。

ニ) 第4編（航海用具等）において、ガソリン類を運搬する油槽船に可燃性ガス検定器を備付けさせること。

2) 改正の内容

船舶設備規程の一部を改正する省令（昭和30年4月12日運輸省令第15號）が公布されて、船舶設備規程の一部が次の諸點において改正された。

イ) 救命索發射器の性能基準

第52條において「標準到達距離230メートル以上」が削られたが、これは後述するように、救命器具試験規程の一部が改正されて救命索發射器の標準到達距離による分類が廢止されて、230メートル以上のもの1種類となつたから、船舶設備規程において到達距離を示す必要がなくなつたからである。

ロ) 中錨の備付免除

第125條に第2項が加えられ、「前項ノ規定ニ拘ラズ艤裝數555ヲ超ユル鋼製汽船ニ在リテハ船舶所有者ヨリ申請アリタル場合ニ於テ管海官廳差支ナシト認メタルトキハ中錨及中錨ノ鎖又ハ鋼索ハ之ヲ備ヘザルモ妨ナシ」が設けられた。

これは、中錨は機械力の發達した現在の大型船では、實際上使用されることが殆どない現状であるが、今般ロイドおよびニービー兩協會においても大型船（艤裝數が555を超えるものであるが、大錨が3箇を要する場合に當る。）に對して中錨を強制しなくなつたので、わが國においても船主の希望があればこれを免除することにした。

ハ) 電氣船燈に對する豫備油船燈の免除等

第139條が改正され、その次に第139條の2を加え、別表第9號表の船燈（格燈および舷燈）欄が改められた。

これを要するに、電氣船燈を常用する船舶において、電氣船燈に対する豫備の油船燈の免除規定は既にあつたが、從來の規定條文では十分にその主旨が表現されていなかつたので書き改めるとともに、常用する船燈に対する豫備の給電または油船燈等の豫備の措置に關し明確に規定されることとなつた。

ニ) 可燃性ガス検定器の備付

第144條の次に第144條の2を加えたが、これは油槽船で密閉試験による引火點65度以下の油類を積載するものには、可燃性ガス検定器を備付けることを要することになつた。これは、油槽船における作業には、貨物油から發生する揮發性ガスを豫め検知しなければならないものがあるからである。

これらの規定の改正は、公布の日（昭和30年4月12日）から施行されたが、ただ可燃性ガス検定器の備付については、公布の日から起算して1年を経過した日（昭和31年4月12日）から施行されることになつてゐる。

5. 漁船特殊規程

1) 改正の主旨

最近の情勢に應じ、漁船特殊規程を次の諸點において改正する必要を生じたので、これを改正することとした。

- イ) 第3章（設備）の中、錨に關する規定において、中錨の備付を免除する規定を新たに設けること。
- ロ) 第3章（設備）の中、船燈に關する規定において電氣船燈を常用する船舶の豫備燈に關する規定を分り易く改めること。

2) 改正の内容

漁船特殊規程の一部を改正する省令（昭和30年4月12日農林運輸省令第1號）が公布されて、漁船特殊規程の一部が次の諸點において改正された。

イ) 中錨の備付免除

前記の通り、一般船舶に對して大型船の中錨およびその鎖または鋼索の備付が免除されることに改正されたが、これは漁船にも適用することとなり、第60條に第2項として加えられた。規程の内容は一般船舶の場合と全く同様である。

ロ) 電氣船燈に對する豫備油船燈の免除等

電氣船燈を常用する船舶の電氣船燈に對する豫備の油船燈の免除規定は既にあつたが、從來の規定の條文では十分にその主旨を表現されなかつたことは、漁船についても同様であるから、これを書き改めるとともに、常用

する船燈に對し油船燈等の豫備の措置に關し、明確に規定したものである。

これがため、第60條第2項を改め、第66條の次に第66條の2を加え、別表第3號表の船燈（格燈および舷燈）の欄を改めた。

これらの改正は、公布の日（昭和30年4月12日）から施行された。

6. 救命器具試験規程

1) 改正の主旨

船用品の製作技術は、最近において長足の進歩を遂げているが、現在製造されている船用品の構造については、關係の船用品の試験規程はその基準を示しているが、その制定當時と同じ基準を適用させることが不合理または不必要になつたものがあるので、これらの基準を示す規定を改正する必要を生じた。

この理由により、次の諸點について改正されることになつた。

イ) 救命艇の内部浮體、救命筏および救命浮器の金屬製空氣箱浮體の材料

ロ) 救命浮環および救命服の寸法

次に1948年の安全條約における救命設備に關する規則およびわが國の同條約への加盟に際し船舶設備規程の改正（昭和27年運輸省令第96號）により、この規程で規定することが不必要となつた事項および必要となつた事項があるので、これらの事項について規定を改正する。

この理由により、次の諸點について改正されることになつた。

イ) 救命艇の分類、長さおよび大きさに關する規定

ロ) 手動プロペラ付救命艇、第1級發動機付救命艇および第2級發動機付救命艇に關する規定

ハ) 救命索發射器の分類並びに救命索の數および長さに關する規定

2) 改正の内容

救命器具試験規程の一部を改正する省令（昭和30年4月12日運輸省令第16號）が公布されて、救命器具試験規程の一部が次の諸點において改正された。

イ) 救命艇

① 第3條を改正して、救命艇の定義が次の通り改正された。

普通の救命艇の種類が從來4種あつたものが内部浮體のみを有する固定舷側の無甲板艇で長さ4.9米以上のものをいうことに改められた。

手動プロペラ付救命艇は、機械的推進装置を備え、滿

戦状態において平水における前進速力が3ノット以上のものをいうことが加えられた。

発動機付救命艇が従來の1種が2種(第1級および第2級)に改められ、発動機および速力(満載状態における平水の前進速力)について次の如く定められた。

種類	発動機	速力(ノット)
第1級	有	6以上
第2級	有	4以上

② 第8條において、定員が60人以上の救命艇は発動機付であることを要することに改められた。

③ 第9條第1號において、内部浮體の空気箱の材料が亜鉛板、亜鉛鍍鐵鋼板または銅鍍鐵鋼板を使用することを禁ずる旨の規定が削除された。従つて今後はその種の材料のものが許されることになつた。

④ 第15條に手動プロペラ付救命艇の基準が定められた。

その要點は、推進装置の重量を補うに足るよう内部浮體の容積を増加すること、推進装置は浸水時も操作できること、後退装置を備えること、100人以上の定員を有するものは浮體を更に増加することである。

⑤ 発動機付救命艇を第1級および第2級の2種に改め、それぞれの条件を定めたが、來従の発動機付との改正點は次の如くである。

それは、燃料庫の容量が第1級では規定の速力において24時間の連続運轉に十分なものとし、第2級ではこれが十分な容量となつている。この外、満載状態において平水における前進速力が第3條に定められていることは前述の通りである。

ロ) 救命筏

第40條第1號において、救命筏の浮體として空気箱の材料が、亜鉛板、亜鉛鍍鐵鋼板または銅鍍鐵鋼板を使用することを禁ずる旨の規定が削除された。従つて今後はその種の材料のものが許されることになつた。

ハ) 救命浮器

第57條第1號において、救命浮器の浮體として空気箱の材料が、亜鉛板、亜鉛鍍鐵鋼板または銅鍍鐵鋼板を使用することを禁ずる旨の規定が削除された。従つて今後はその種の材料のものが許されることとなつたのは、救命筏と同様である。

ニ) 救命浮環

第66條において、救命浮環の厚さが100ミリメートル以上とあるのを75ミリメートルに改められ 横截面の周の規定が削除された。

ホ) 救命胴衣

① 第76條において、救命胴衣に使用する浮力材料は前部浮袋と後部浮袋に等量に使用し、これにカボックを使用するときは各500グラム以上とあつたのを、カボックを使用するときはその重量を750グラム以上に改められ、カボックの量を減ずるとともに、前後部の浮袋の浮力材料を等量にすべき規定は削除された。

② 第77條には救命胴衣の仕上り寸法を示してあつたが、これが削除された。

ヘ) 救命索發射器

① 第86條において、救命索發射器の種類がその到達距離により5種類あつたものが、230メートル以上のもの1種になつた。

② 救命索發射器の附屬品としての救命索の2條が4條に増加するよう改められた。

③ 附屬品の救命索の長さが320メートル以上に、その抗張力が130キログラム以上に改められた。

これらの改正は、公布の日(昭和30年4月12日)から施行された。

7. 船舶設備規程

1) 改正の主旨

穀物を散積とする場合の積付設備については、船舶設備規程の第5編(特殊貨物の積付設備)の第3章(穀類貨物の積付)に規定がある。また1948年の安全條約にも國際航海においてこれを運送する船舶に對して規定があるが、條約の内容は大體において昭和27年11月に船舶設備規程に採り入れられている。

ところで、條約によれば主管廳は航海の保護された性質および航海の状況により、規則の適用が不合理または不必要であると認めるときは、これらの要件を個々の船舶またはある種類の船舶に對して免除することができる。とあるが、これに當る規定として、船舶設備規程においては、沿海區域においてこれを運送する場合には本規則を適用しないことになつていた。しかし沿海區域以外において規定通りの荷止板を要しない航路がもしありとすれば、本規程の規定が條約の主旨に對して不十分となる譯である。

最近において、大連および秦皇島方面から内地へ向け、大豆を散積運送することが初められたが、同方面からの直行航路が近海區域となるために規定通りの荷止板を要する。ところが、同方面の航路は比較的近距离で、氣象状態も比較的安定しており、避泊も容易であり、航海の難易、船舶の安全の點においては、沿海區域と差異が認められない程であるから、積付設備に關しては一般航洋船と同程度の嚴格な荷止板を要しないのではないか

との説もあつた。

そこで調査の結果は、必ずしも従来の規定通りの荷止板によることなく、それに代る他の積付方法を採つてもよいとの結論に達したので、同方面の航路にも適用できるよう関係條文を改正した次第である。

2) 改正の内容

船舶設備規程の一部を改正する省令（昭和30年5月27日省令第26號）が公布されて、船舶設備規程が次の諸點において改正された。

イ) 第166條が改正されて、本規程第5編（特殊貨物の積附設備）第3章（穀類貨物）の規定は、國際航海に従事する船舶に穀類貨物を散積する場合に適用されることに改められた。但し非旅客船で500屯未満の船舶には適用されない。

ロ) 第166條の次に第166條の2を新たに加えたが、それは、管海官廳は指定する區域を航行する船舶については、管海官廳が差支ないと認めた場合には、第163條（満載する場合における荷止板の設置に関する規定）および第169條（満載しない場合における荷止板の設置に関する規定）の兩規定は適用しないことにした。この場合において、穀類貨物の積付については管海官廳の指示する所に従うことを要するのである。

ここにおいて、管海官廳が指定する區域とは、沿海區域、大連または秦皇島と内地との間の航路をいうのであるが、その後者の航路すなわち大連または秦皇島と内地との間の航路については中共大豆を運送する場合に限ることになつている。

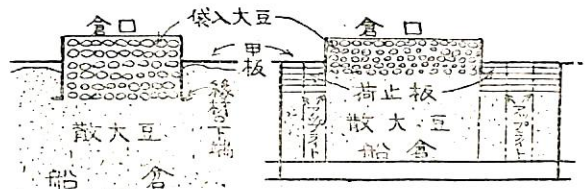
これら各航路においては、その航路、船型、搭載量等について調査の結果、管海官廳が差支ないと認めた場合には、規定通りの荷止板の装置を要しないが、實際の積付については管海官廳の指示を受けることを要するのである。

また貨物の種類によつては、航海の復航において運送することも多いが、その場合には往航の出港に先立ち、管海官廳に申し出て、その指示を受けることを要することはいふまでもない。

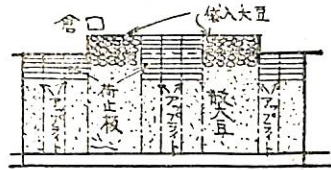
中共大豆を運送する船舶について、荷止板に関する規定の適用の免除を行う場合においては、大體次の條件を指示することになつている。

- 1) 次の場所においては荷止板を免除する。
 - a) 容積が全船倉の容積の5%以下の最前部船倉
 - b) 最前部船倉との合計容積が全船倉の容積の5%以下の最後部船倉

(註) 船首尾艙はその特殊な形状のために、袋押えを



倉口の部分の横断面圖 船倉の側面圖
第1圖 一般の船倉



第2圖 長い倉口を有する船倉

することにより移動防止の目的が達せられるから荷止板を省略する。

- c) 全ての船倉の倉口直下の部分（第1圖）但し、長い倉口を有する船倉では、倉口の長さの5%の範圍にわたり荷止板を備えること。（第2圖）

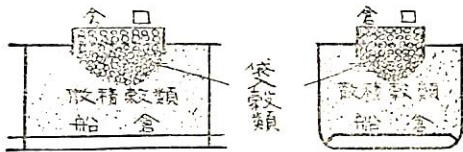
(註) ここで長い倉口というのは、例えば2D型船の2番倉および3番倉、3D型船の3番倉および4番倉のように、1倉で2倉分の長さのあるものである。

ところで、長い倉口を有する船倉では、倉口の長さの5%の範圍にわたる荷止板を倉口の中央部に設ける（第2圖上圖）のであるが、これが中央部に設け難いときは、この長さを二分しそれぞれ倉内の前後部の荷止板の延長部として倉口の両端部に設けても差支ない。（第2圖下圖）

- 2) 前記の(1)により、荷止板を免除された船倉における積付は次によること。なお、この場合には補給装置は備える必要はない。

- a) 散大豆は、甲板および船側外板との間にできる限り隙間を生じないように積付けること。
- b) 最前部または最後部の船倉では、深皿状に袋入り大豆を積付けること。

(註) ここで深皿状の積付 (Deep saucer shaped



船倉の側面圖

船倉の横断面圖

第3圖 深皿状積付

depression) とは、袋入りの穀類を第3圖のように倉口全面にわたつて相當の深さを有する深皿状に積付けて、散積穀類に重壓を加えてその移動を防止するのである。

c) 倉口直下の荷止板を備えない部分は、倉口頂部から少くとも倉口縁材の下端まで達する深さの袋押えを行う。

3) 二層甲板船において、中甲板にも散大豆を積載する場合に、その中甲板における積付は次によること。

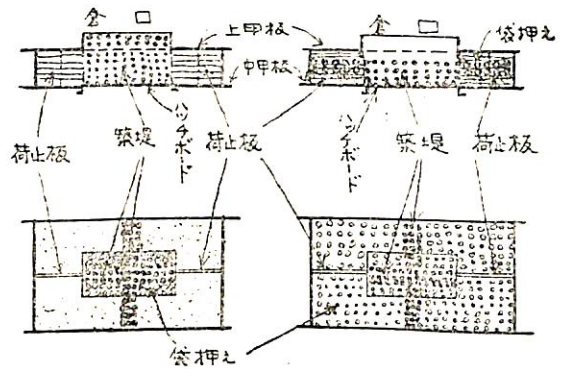
a) 全中甲板に積載しうる散大豆の合計容積は中甲板下の全船倉の合計容積の20%以下とすること。

b) 中甲板の倉口にはハッチボードで完全に閉鎖すること。

c) 荷止板を中甲板の全高にわたり備付けること。但し倉口の部分は袋入り大豆の築堤としてよい。(第4圖)

d) 散大豆の上面以上の高さで、かつ船側から船側まで達する袋入り大豆の築堤を少くとも倉口中央部に配置して、中甲板を区分すること。(第4圖)

e) 倉口の全面にわたり、適當な深さの袋押えを行うこと。但し散大豆を満載しないときは散大豆の全上面



満載する場合

満載しない場合

第4圖 中甲板

に2段以上の袋押えを行うこと。(第4圖)

結 言

以上は、船舶安全法関係法規において、本年初め以來數箇月間に改正された點について、その改正の主旨と内容に説明を加えたものである。今後においても、船舶の技術の實情に即應するように絶えず改正が加えられるであろうが、またそれが望まれる。

しかし、現行の關係法規の大部分は、既に制定以來20年餘を経過しているから、ちよつとやそつとの小細工では手に負えないところもあつて、早晩荒療治が必要である。それで當局においては、先般來、關係法規の全面的な改正を企て、學識経験者の強力な協力を得て改正準備を進めているから、全く新裝をもつて姿を現わすのも遠いことではないであらう。

近 刊 案 内

9月刊 天然社編 **船舶の寫眞と要目** 第3集 (1955年版)

B5判 兩入上製 220頁 寫眞アート紙 豫價 500圓 (千50圓)

昭和28年發行「船舶の寫眞と要目」第2集(1953年版)掲載以後の鋼船500噸以上の竣工の船舶、約130隻の全寫眞と要目。

9月刊 依田啓二著 **新海上衝突豫防法概要** A5判 220頁 豫價 350圓 (千50圓)

規則改正によつて新しくまとめられた海上衝突豫防の指針、航海者、學生、關係者必携の書

遠洋漁船における新鋭航海計器の近況

波多野 浩
株式会社 東京計器製造所

最近、漁船における航海計器の装備が飛躍的に近代化されて来た。特に遠洋漁船において著しいものがある。

一般に、航海だけについて考えてみると、その能率化、安全性の増大、あるいは航法や操船の簡易化などの点について、航海計器装備の近代化による著しい効果を乗船員が実際に確認していることは勿論のことである。しかし、この効果は、直接に数字となつて現われることが比較的困難であるために、ややもすると船主側においては経済的な方面から誤つて比較考慮されることがない譯ではない。

漁船の直接目的は漁業にあつて、その中間的手段として航海がある譯であるが、その手段である航海の能率化並びに確実さが直接に「水揚げ」の量如何に關係する場合が非常に多いことはいふまでもない。従つて漁船においては、航海計器装備を近代化することの効果が乗船員には勿論のこと、船主側にも直接数字的に認識される譯である。

最近における漁船の航海計器装備近代化の一大原因はこの点にあると考えられるが、このことは何も漁船とは限らず航海における新鋭計器類の効果が一般的に實證された譯である。

このような事情と表裏になつて、装備の近代化を促進した他の大きな原因は、小型船舶にも自由に装備することが出来るような新しい航海計器類が急速に出揃つて来たことである。

最近における遠洋漁船の新しい航海計器の事情について、その概要を展望してみたいと思う。

近代的大洋航法の二大特色

近代的大洋航法の特徴は、大別して次の二點に集約することが出来る。すなわち

1) 自動操舵

コンパスで測定した方位によつて操舵員が操舵するといった間接的方法ではなくして、計器そのものが自動的に操舵する方式であり、一方においては操業現場で直接に遠隔操舵も併用出来る方式。

2) 電波航法

推測航法のように精度が不充かであつたり、天文航法のように天候に左右されたりする方法ではなくして、天候に左右されずに常時正確な位置を決定することの出来る方式。

以上は、最近の大洋航法を特色づける二大項目であるが、更に、視界の利かない場合に近接障害物の確実な探知の問題、緯度が著しく廣範囲に亘つた場合の正確な方位測定の問題、水中の障害物や魚群等を確実に探知する問題、特定の港へ歸港する簡易の方法あるいは僚船間の接觸連絡に便利な方法等の問題、等々も勿論重要なことであり、しかもそれぞれ適切な解決策が樹立されていることは、近代的航法を充實化している點でいずれもその特色の主要部面を分擔しているものである。

遠洋漁船の新鋭計器

遠洋漁船は近代航法によつて近代的漁業を行う段階に達して来たが、そのための新鋭計器の代表として次の諸計器が挙げられる。

自動操舵における磁氣コンパスパイロット、電波航法におけるロラン、近接障害物探知におけるレーダー、廣範圍の大洋上の方位測定におけるジャイロコンパス、水中の障害物あるいは魚群等の探知における魚群探知機(音響測深儀)、歸港あるいは僚船間の接觸連絡における方向探知機、等は、いずれも遠洋漁船における缺くことの出来ない必需品となつて來ているのである。

磁氣コンパスパイロット (MCP)

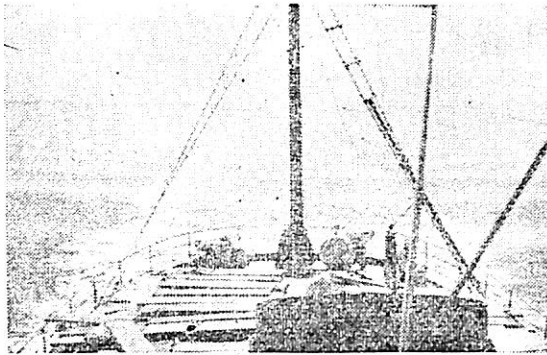
磁氣コンパスパイロットは著しく普及して、その効果が廣く實證されている。これが遠洋漁船において有効に任務を果しているのは次の特長によるのである。

1) 自動操舵

磁氣コンパスパイロットは磁氣コンパスを方位の基準として自動操舵を行うものであるが、操舵員の勞力を著しく軽減することは勿論いふまでもなく、常に最も適切



M C P



磁気コンパスパイロットによる航跡

な操舵を自動的にするのである。従つて、針路の保持が極めて適確であり、時間や燃料の経済は著しいのである。

2) 遠隔操舵

磁気コンパスパイロットの他の大きな特色で特に漁船に適切なものが、遠隔操舵である。

操業中に漁労長が命令を下して操舵員が操舵するといった間接的な方法によらないで、現場で漁労長が直接自由に操舵すること、あるいはクロスネットの見張員が直接操舵すること、等の便利さは格別のものである。

鮪漁船、鰹漁船、探鯨船等に極めて広い分野が開かれて来たことは當然といえよう。

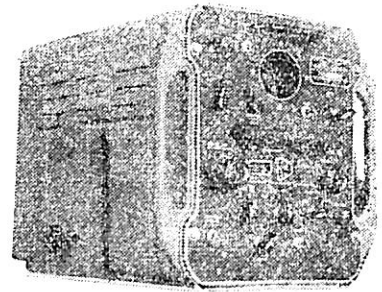


遠隔操舵

ロラン

既に、ロランは大洋航海に缺くべからざるものとなつて来たが、遠洋漁船においても極めて広く有効に利用されておる。それは次の特色によるのである。

1) 天候の如何にかかわらず常時簡単に正確な船位が決定出来ること。



ロラン

船位の正確な決定が、天候の如何にかかわらず、しかも極めて簡単に出来ることは、航海と漁業との二重任務を持つ遠洋漁船に極めて効果的であることは言を俟たない。安全な航海と適確な漁場の発見とが確實にかつ簡易に達成されるのである。

2) 漁場の決定が、ロラン位置の線によつて極めて簡便に決定出来ること。

すなわち、緯度経度に引き直して位置を決定するよりも、ロラン位置の線によつて直接に漁場を決定することは、漁業上極めて便利である。

3) ロラン位置の線に沿つて航海して漁場に達することが出来ること。

最近ロラン局が非常に多くなつた。従つて適當の局を撰定すれば、ビーコンの場合のように、ロラン位置の線を方位線として利用することが出来る。すなわち、ロラン時間差指示が一定となるように航海して、目的地に達する航法が實用出来る譯である。

4) 船を流している場合に、ロランの連続測定によつて、海流等の測定が出来ること。

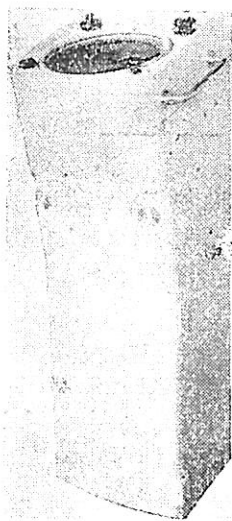
漁業と海流とが非常に關係の深いことはいうまでもない。従つてその適確な測定が出来れば極めて有効である。ロランによれば、船を流して、常時連続的に船位の決定が簡単に出来るから、海流測定に極めて有力である譯である。

レーダーと魚群探知機

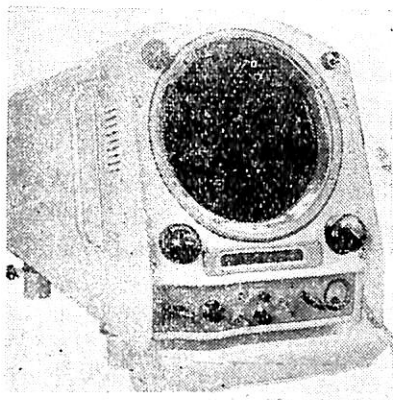
暗夜や濃霧等の場合におけるレーダーの効果については既に述べるまでもない程度に實證されている。

水上におけるレーダーと並んで、水中における音響測深儀(魚群探知機)の効果並びに普及も極めて著しいものである。

これらは種類も数量も相當に多いのであるが、TKS小型レーダー MR-30 は最も新しい小型船用のレーダーである。これは寫真にみる通り、床上にも卓上にも裝備出来るように設計されているから極めて便利である。



TKS レーダー MR-30 (床上装備)



TKS レーダー MR-30
(卓上装備)

方向探知機

方向探知機は、新鋭というにはむしろ餘りに歴史が古くなつた感がある。

ロラン方式が實用に供される以前においては、洋上の航法における唯一の電波計器であつたのであつて、位置決定にも有力な資料を提供して來た譯である。しかし、ロランが廣く實用に供されている今日においては、精度においても、範圍においても、位置決定用の航海計器として適當とはいへない。又、沿岸の航法における位置決定用としては、勿論レーダーが優るものである。

従つて今日、方向探知機は位置決定用の電波航海計器としての座を、既にロランやレーダーに譲つたのである。

しかし、方向探知機は他に自己本來の使命が確固として存在するのである。すなわち、特定の港へ歸港する場

合であるとか、あるいは僚船と接觸するための連絡用として使用する場合であるとかがそれであつて、これらが極めて適當な使用分野であり著しい効果を擧げている。

ジャイロコンパス

最近における遠洋漁船の行動範圍は著しく廣くなつた。

遠く赤道附近、あるいは赤道を越えて更に高い南緯にまでおよぶ航海、または高い北緯への航海等においては、緯度の廣い變化による磁氣コンパスの自差の變化が相當にある。すなわち、緯度が非常に變ると、船體の垂直方向の軟鐵構造による自差が相當に變化するのであるが、これを適確に修正するには緯度が著しく異つた二地點で、正確に自差修正をする必要がある。しかし實際問題としては、仲々適切に行うことが困難であるのが實情である。

そこで、この問題を確實に解決して、安必して確實な航海をするためには、ジャイロコンパスを裝備することが最も望ましいのである。その最も適切なものが、EI型ジャイロコンパスであつて、遠洋漁船における必需品となつて來た。



EI 型ジャイロコンパス

EI 型ジャイロコンパスが遠洋漁船に適切であるのは、次のような特色によるのである。

- 1) 小型で、裝備や取扱いが簡便であること。
- 2) 磁氣コンパスのように自差の問題がなく、従つて緯度の變化による自差の變化の問題は勿論ないこと。
- 3) レビーターが使用出来るために、種々の場所で正確な方位測定が出来ること。
- 4) 指度が安定であるから、操舵や方位測定に極めて便利であること。

(674頁へつづく)

海洋観測の動向

—主として海洋物理学 の分野について—

寺本俊彦
東京大物理学部地球物理学科
日高研究室

1. 緒言

Columbus が西インド諸島のサンサルバドル島に初めて到達したのは1492年であるが、それより数百年前すでにフランスの漁民はアメリカの沿岸で漁業に従事していたと言う。いや更に古く有史以前に東洋の漁民は海流等を利用して太平洋を股にかけ、アメリカにさえ渡っていたとも言ふ。

漁民の海に関する知識は祖先傳來で主に体験にもとづくものと言うことが出来、狭いとは言え相當精密ではあつても、後継者がなければ消滅してう種類のものである。

海の研究が科擧としての形態をととのえたのは、何と言つても1872年~1876年(明治5年~明治9年)にわたつた英國軍艦 Challenger 號による世界深海の大観測に端を発する。豫期に反して深海にも“生きた化石”とも言ふべき古い地質時代の生物は少なかつたが、表層から深海底に至る生物の分布について知ることが出来たのを始めとして、海に関する化學・物理学・地學各分野に亘る該博な新知識が得られたのであつて、その後20年をも費して整理され出版されたその報告書は實に50冊にも達する。

以來、諸國の観測船は世界の各海洋に出向いて海の探求に地味な努力が拂われて來た。しかもなおわれわれの海洋に関する知識は甚だ貧弱なものである。これは單に海洋學が若いからとか、海洋が地球表面の70.8%にもおよぶ廣大な面積を占めるからとか言うだけではなく、観測船の建造・操作・保守には多額の費用を要し、観測にあつても陸上では見られない多くの困難が伴うからである。

普通『海洋水の運動は極めて緩慢で定常的である』と假定して観測結果を取扱うのも、實は多くの位置における同時観測と言う理想的な條件が主として經濟的な理由から實現できないために外ならない。すなわち一艘の観測船が長い日時を費してかなり廣い海區を観測するのが常であり、その絶大な勞苦にかんがみても一つ一つの資料が充分な敬意をこめて慎重に扱われるのは當然である。

第二次世界大戦が始まるや軍事上の必要性から海に関する研究は活潑となり、例えば北アフリカ上陸作戰には

海流・潮汐・波浪等の研究結果が有効に利用されたと言ふことであるが、なかでも電波航法の發明、水中音響機器の進歩等に見られる電子工學の導入こそ特筆さるべき出来事であつた。

この傾向は戦後も益々盛であつて着々成果を収めており、更に新しい研究や工夫も發表されているのである。

しかし乍ら海洋の諸現象、諸性質は全く廣大複雑でこれらの努力も近代的海洋學樹立への第一歩とでも言うべきである。

さて、はたばたしい南北兩極探検とともに見のがすことのできない戦後の著しい動きは、海洋資源確保への並々な努力である。

大戦中の莫大な消費や、近年の龐大な人口とすばらしい文明の進歩に伴つて年々増大して行く消費は、遂に陸上資源枯渇の憂いをひきおこし各國はここに漸く未開發の海洋資源の利用にも本腰を入れ始めたわけである。

その昔、帝陣距離を考慮して打立てられた領海三哩説は、より廣い領海の主張や大陸棚の上下に對する主權の宣言等で次々とくつがえされて、海洋の分割領有さえ考えられるに至つた。戦後に行われた歐洲各國——スウェーデン、デンマーク、英國等——の世界深海の観測や北米合衆國の數次にわたる太平洋の探測等もこのような観點よりながめて見るとき、海洋研究が單に從來の如く科學的眞理の探求や航海安全を目的とするばかりではなく、實に政治的にも經濟的にも重要な意義をもつことがうなづかれるのである。

2. 海洋學と海洋物理学

海の科學的な探求を志す海洋學はそれぞれ取扱う對象や、目的の違いから大別して海洋物理学・海洋化學・海洋地學・海洋生物學等に分けられる。その内容を簡略にのべれば、海洋物理学では海流・波浪・潮汐等の海水の運動や海洋の形状、或いは海水に関する熱・電氣の傳導性・光の透過性等の物理的諸性質を研究し、海洋化學では鹽分・溶在酸素等の海水の化學的組成や營養鹽、海水の構造等々海水の化學的諸性質を論じ、また海洋地質學は海洋および海底の構成および地質學的變動を取扱い、海洋生物學は海洋に棲息する生物の研究を目的とする。

併し、海水の運動が壓力、温度、鹽分に支配される密度によつて大きく左右されることから鹽分の決定は海洋

物理学にとつても極めて大切な問題であるように、また、Planktonの研究が海洋化学で論ずる栄養鹽と密接に関連するようにこれらの間に劃然たる境界を設けることは不可能で、この區別も便宜上の大がけに過ぎないことは言うまでもない。

3. 海洋物理学と海洋観測

比較的長時間、一定の風が海面上を吹きつづけると、空氣と海面との間の横力によつて表層の海水が流動し、海流(吹送流)を形成することは容易に想像される所である。

1893年から1896年にかけて F. Nansen 氏は北極の探検を行つてそこが海なることを知つたのであるが、その際、風向と表面流の方向とは一致せず表面海流は常に風下に對して多少右に偏していることを観測した。彼の依頼でこの疑問を解決するため始められた Ekman 博士の研究は、海洋力学において有名な Ekman の海流理論を生み出したが、これを深海の表面流に適用すれば、『北半球の深海表面では吹送流の方向は風下から右に45度偏る』こととなつて上の事實を大體説明し得るのである。

このように海洋物理学も自然科学の他の分野におけると同様、観測と理論とが表裏一體となつて始めて進歩するものであり、もろもろの法則は多くの観測結果より歸納され、また、數學的理論は實測で裏打されねばならないが、そのためには餘りにも Data が少なすぎる有様である。従つて氣象學に見られるような實驗法則も海洋物理学では見出しにくく、多くの理論は一般に數學的な要請から幾つもの假定や假想的境界条件を含んでいて、その適用範圍や精確度も判然しない状態である。

さきに述べた Ekman の理論は定常状態を取扱つたものであるが、非定常状態についても數學的にはすでに1933年、日高孝次博士によつて詳細に論ぜられたにもかかわらず、裏づけとなる精確な観測結果は仲々見あたらない有様で、1954年、“Tellus”に發表された Stommel 博士の論文の観測結果が、よくその性能を表わしているのを見て今更ながらおどろいているような次第である。

着々改良され進歩しつつあるとは言へ海洋観測の器械や方法は一般にまだまだ未熟な段階にあり、精度も低く、より精密で廣汎な観測結果が得られなければ、理論の飛躍的な發展は勿論、海洋學の進歩も困難と言つてよい状態である。

4. 海洋観測の問題點

海洋観測の動向をより明確に把握するため、まず現況の一局面を例にとつて、その問題點を探つて見よう。

電子工学の導入は海洋観測に清新の氣を吹きこんだ。

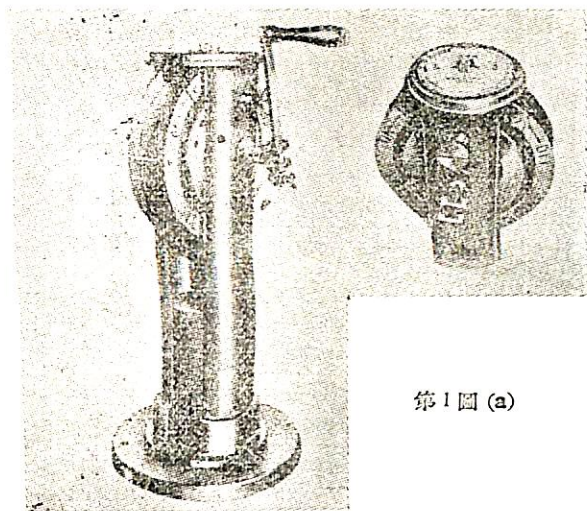
Decca や Lora の活用、電磁海流計 (G.E.K.) の台頭、鹽分・温度・深度記録器 (S.T.D.)、導電率・温度指示器 (C.T.I.) の工夫、Radio Current Meter の發明、また Woods Hole 海洋研究所における最近の指向性、無指向性 Hydrophone の應用等々、その活動よめざましい。わが國でも科學研究所で G.E.K. が製作され、すでに實用に供されているのを始め、氣象研究所の三宅英雄博士等は鹽分檢定自動測定装置を完成し、また同研究所の南日俊夫氏等は従来の流速計を改良して、これに Tape Recorder を組合わせ、電子回路を用いてより精密に流速を求めめることを研究しており、測定の自動化、精確化、迅速化へと悪条件を克服して地味な歩みが進められている。更にまた海上保安廳水路部ではこの程、Decca を購入し、四月には一箇實驗も公開されて、今後の活躍が期待される次第である。

このように海洋観測は面目を一新しつつあるとはいえ、そこにはなお解決すべき幾多の重要な問題がある。

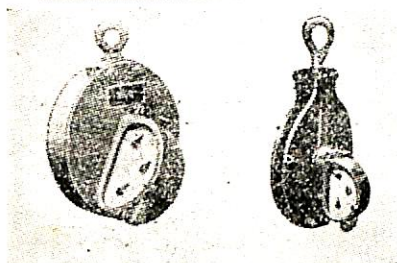
もろもろの物理量に對する観測精度の不均衡もその顯著な一例である。

例えば沿岸における地元測量や外海における天文測量にとつて代りつつある、Decca や LORAC (Rong Range Accuracy) を用いた方法では、條件さえととのうならば送信所から200哩も離れた點の位置を實に誤差5米位の範圍内で決定できるという精緻さである。とにかく今や水平距離を常に1/1000の精度で測定することは、決して困難とは申せない。所が任意観測層の深さ測定の場合はどうであろうか。被壓及び防壓轉倒温度計を用いても、精度は1000米以深でせいぜい5/1000位、1000米以淺では誤差が±5米位もある。ここに被壓、防壓温度計とは、約1センチバールの静水壓を受けると温度計の示度は、見かけ上0.01°C上昇することを利用して、球部に直接、現場水壓をうける被壓温度計と、球部を特に水壓から保護して現場水温だけを示すように工夫された防壓温度計とを“對”に用い、それらの温度差から水壓を、従つて深さを測らうとするもので、深さとかなり嚴密な比例關係にある壓力を測定しようとするだけに、現在における最も精密な深度測定の一方法である。従つて繰り出された索の長さを示す指針帶車(第1圖参照)を経て、鉋をつけた鋼索を海中に送り込み、水面上の傾きを綱索傾斜指示器(第2圖)で讀んで、その函數として用意されたある係數を索長に掛け、深さを求めるという方法では、更に大きな誤差を生ずることは容易に想像される所である。

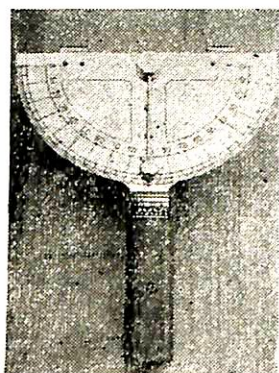
1954年 J.N. Carruthers や A.J. Woods 等によつて



第1圖(a)



第1圖(b)



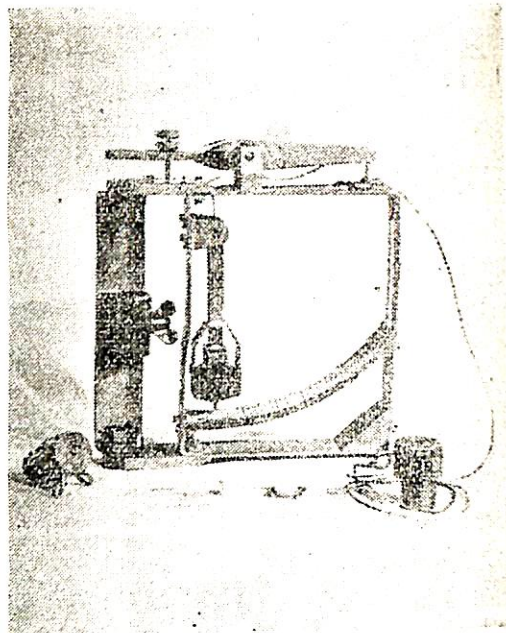
第2圖

“Wire angle Gange”(第3圖)が考案され、網索各所の傾斜を測ろうという試みが行われた。すなわち、網索を貫通しながら落下する分銅を“Meseenger”として用い、これの到着と同時にその位置における傾斜角を表わす振子をクランプして、傾角分布を知ろうとするものであるが、これとて多くの問題を含んでいる。

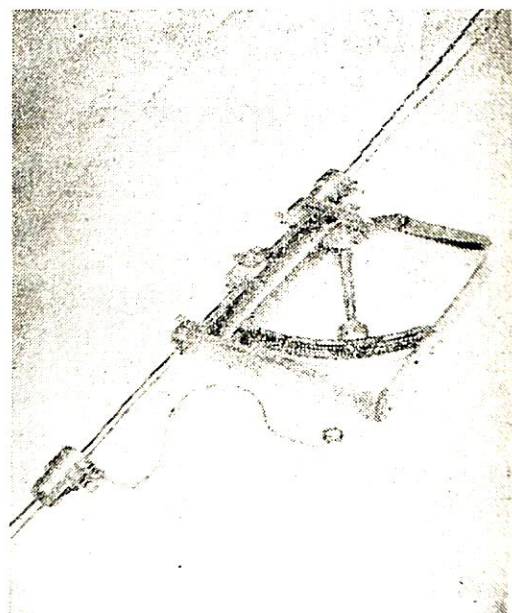
しかし、何といても海洋観測の當面する最大の問題は、多くの量測定が目安さえつかないままに残されている現実である。

すなわち、海洋物理学にとつて本質的ともいふべき絶対流速が、深さ800米位の層を無流面と假定して、さまざまな點で測つた色々の深さの壓力から、間接的に力學計算されているような有様である。G.E.K. (Geomagnetic Electro Kinetograph) が出来たとはいえ、使用範圍は限られており、しかも精度は餘り期待できず、絶対流速を求むるためには、むしろ海洋表面の傾斜角が、同一水平面上における壓力分布の精確な把握が要請されているのである。

更にまた、外海における潮汐現象も全く観測できない



第3圖



第4圖

状態で、沿岸における値と潮流の分布から推算されているのであり、また風浪、うねり、高潮、津波等も沿岸以外では観測できない現状である。

この外、1m/day程度の速さと想像される湧昇流(Upwelling Current)の垂直上昇流速の測定、鹽分の水平・垂直各方向における連続記録、種々の深さにおける水平方向の温度連続記録、海洋表面における熱出入の實態把握等々、いずれも大事な問題である。(完)

TKS 製新小型レーダー MR-30 について

青山 嶺次
株式会社 東京計器製造所

最近我が国においてレーダー、ロラン等各種の電波航法計器が警備船、商船、漁船等に相等敷装備され、海上における船舶の衝突防止、水上障害物の発見、船位の決定等に関してその重要性が充分認めらるるに至つた。

東京計器においては昭和25年12月米國スペリー社より船用レーダーとして Mark II Mod. 0 (4呎スキャナー) を輸入し、その後 Mark II Mod. II (8呎スキャナー) を輸入し、現在迄船用大型レーダー158組を装備完了した。他面スペリー社よりレーダー製造権を得て、昭和27年7月より國産レーダーを製品として出してあり、現在迄前記船用大型レーダー45組を装備完了した。その内には9隻の輸出船に装備したのものも含まれている。

更に中小型船舶用として、小型レーダー Mod. MR-12C を製造しており、これは東京計器の設計にかかり、従来のスペリー型のものより著しく小型軽量にした。これら小型レーダーも現在まで中小型船舶および漁船用として70組装備完了し、その内には輸出船9隻装備も含まれている。

かくの如く東京計器製レーダーは国内船のみならず、輸出船にまで進出して、本邦における船用レーダー製造装備の実績最も多く、その大半を占め、かつ使用者の賞讃を得ているのであるが、更に研究改良を加え、かつまた現在までの使用者の要求意見を多分に取入れて、ここに新に最新小型レーダーを完成したので、次にその性能および特色について記載する。

1. 概 要

TKS 新小型レーダーの主要仕様および性能は下記の通りである。

周 波 数	9375MC ± 45MC (3.2cm)
尖頭送信出力	30KW 以上 (マグネトロン 725A)
パルス幅	0.25μs
パルス繰返周波数	1000c/s
空中線回轉數	15 r.p.m
水平ビーム幅	2°
垂直ビーム幅	15° ~ 23°
サイドロブ減衰率	-25db 以上
使用陰極線管 (CRT)	10吋直視 10WP7

距離目盛	1, 2, 6, 12, 30 哩
固定距離マーカ	1 哩レンジの時 0.5 哩間隔 2 本
	2 " 0.5 " 4 本
	6 " 1 " 6 本
	12 " 2 " 6 本
	30 " 5 " 6 本
受信帯域幅	8MC
中間周波数	30MC
受信雑音率	14dB 以下
最小探知距離	70m
距離分解能	70m
方位指示	固定目盛にて相對指示
方位分解能	2°
方位精度	2°以下
所要電力	船内電源ACの時 (50c/s または 60c/s) 60VA 单相 船内電源DCの時 750W MG
使用真空管	常用 34本
海面反射抑壓装置 (STC)	可變式
雨雪防止装置 (FTC)	切換式
中心部擴大装置	切換式
同調指示装置	メーター指示付 等

なお上記主要仕様および性能の内、重要な點並びに従来のものと異なる設計上の諸點を略述する。

1) 周 波 数

送受信周波数は最も重要な因子であるが、本邦船用レーダーとして最も多く使用されており、かつ小型にする意味から 9375MC ± 45MC (3.2cm) を採用することにした。

2) 送信尖頭出力と受信感度並びに最大探知距離

送信出力が大きい程よいことは勿論であるが、装置が大きいかつ複雑となるので、本機では小型レーダーとして可能な 30KW とした。これにはマグネトロン 725A を使用するが、最近國産の 725A も、その性能および壽命ともに輸入品に近づきつつあるので、やがて國産品を使用する予定である。受信器はその感度を上げる點から、信対雑音比 (SN 比) を出來得る限り上げるため中間周波数増幅器に Cascode System を採用し、その他にも改良を加え、その段數 6 段で、帯域幅 8MC、利

得 100db を得、従来のもより 躍進的 高級 高感度の 受信器を得た。

なお最大探知距離は上記送信出力と受信器利得とにより影響されるだけでなく、その他物標の大きさ、形、材質、スキャナー水面上の高さ、天候、電波傳播等周囲の状況により異なるが、使用者は常に大約の見當を知つて使用する必要があるので、次にこれを簡単に述べる。

- a. 30~15 哩の距離範囲に現れるもの。
海岸の山、大都市、60m 以上の崖、大きい船、スクール等。
- b. 15~6 哩の距離範囲に現れるもの。
島の燈臺、曳船、大きいブイに取付けた反射器、漁船、等。
- c. 1~2 哩の距離範囲に現れるもの。
漕ぎ船、ブイ、島の群、材木、航跡等。

3) パルス幅と最小探知距離および距離分解能

最小探知距離と距離分解能とは主としてパルス幅により、この幅の小なる程よいが、諸種の状況を考慮して、従来通り $0.25\mu s$ とした。これにより最小探知距離 70m、距離分解能 70m は充分可能である。

4) 方位分解能

これは主としてアンテナ指向特性に關する。本機ではアンテナ・レフレクターを小型として可能な 4 呎にしたので、方位分解能として、 2° で小型レーダーとして充分である。

5) 海面反射抑壓装置 (STC)

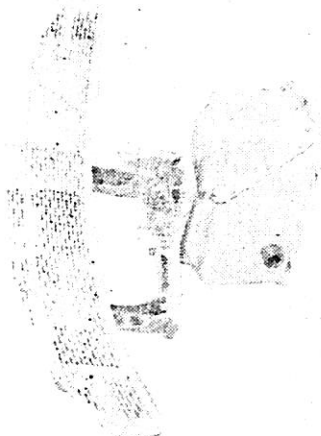
海面からの反射が大きい場合に、近距離感度を抑壓して物標よりの反射を有効にキャッチするため、本機では従来の切換式を改めて、新なる可變式 STC 回路を考案してこれを採用した。なお本回路に對しては現在特許出願中である。

6) 雨雪防止装置 (FTC)

雨または雪等が激しい場合に、ビデオ回路の時定数を變えて、物標よりの反射を鮮明にするため、本機では切換式の FTC 回路を採用した。

7) 中心部擴大裝置

海峽および河川等を航行する場合に、中心部を擴大して自船の位置を圓周に擴大して、近く



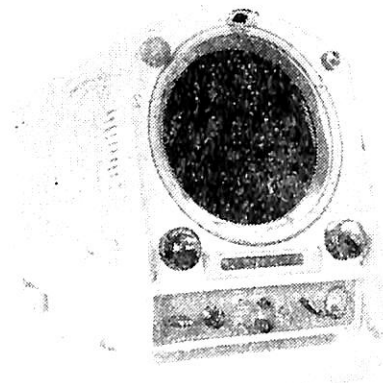
スキャナー



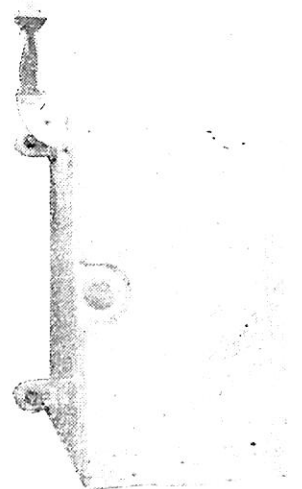
指示器 (A)



低 壓 電 源



指 示 器 (B)



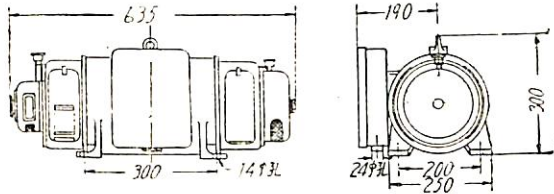
送 受 信 器

第 1 圖 スキャナー、送受信器、指示器、低壓電源

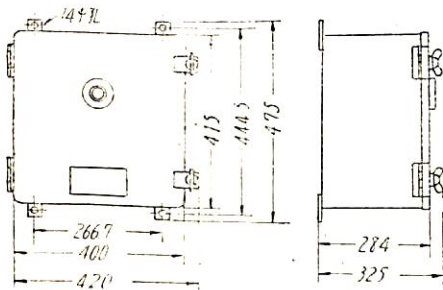
の物標との関係位置が拡大明示されるため、本機では必要に応じて切換挿入されるようにした。

2. 構造

新小型レーダーはその構成として、スキャナー、送受信器、指示器、低圧電源より成り、その外観は第1圖に示す如くであり、その形状、大きさ、重量等を第2圖に示す。



電動発電機 80kg



自動起動器 34kg

第2圖 (a)

スキャナーは拋線鏡状の反射器、ホーン、空中線駆動部より成り、電波通路の障害を避けるため、普通マスト上に設置する。送受信器は變調器、マグネトロン發振器、受信器、送受切換装置等より成り、裝備は壁掛裝備とする。指示器はレーダーの作動を制御する調整部と畫面の現れる10吋スコープ等より成り、主として操舵室または海圖室に裝備する。操舵室に裝備する場合には第1圖Aに示す如く、垂直裝備にする方が適當であり、海圖室に裝備する場合には第1圖Bに示す如く、卓上裝備が便利である。本機はいずれにも裝備可能のように設計してある。低圧電源は指示器および送受信器に必要な直流電壓を得るための装置で、整流回路、定電壓回路、配線パネル等より成り、指示器と組合せて床上に垂直裝備にするか、または指示器が卓上裝備の場合にはこれを壁掛型として裝備することも出来る。

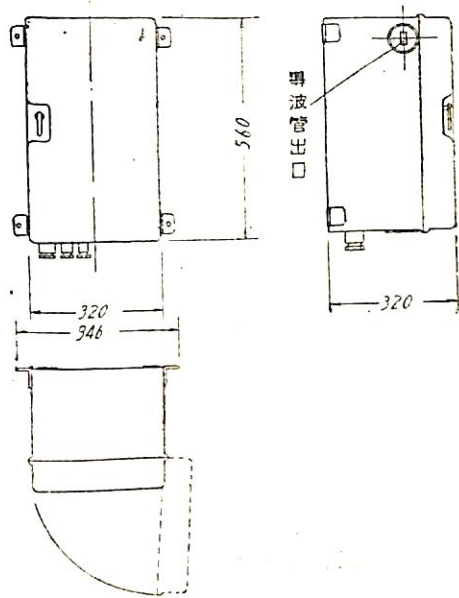
3. 新小型レーダーの特徴

新小型レーダーはスペリー式大型レーダー並びにTKS小型レーダーの長所を取入れ、かつ当社がこの数年の研究経験を基にして、廣く航海用として取扱易かつ便利で、安定度に主眼をおいて設計製作したもので、次にその特徴と思われる點について二三挙げる。

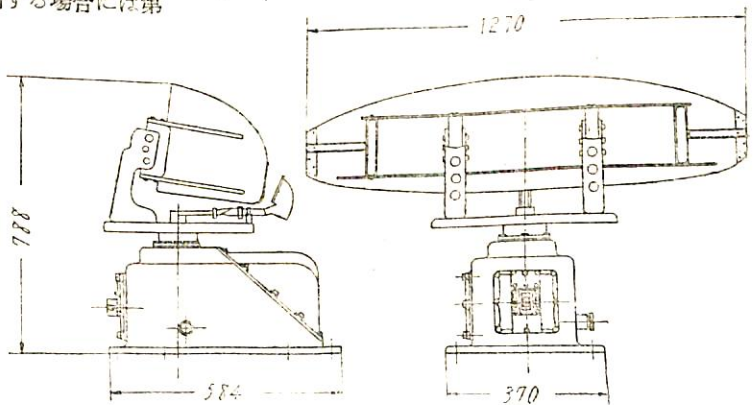
1) 機械的に丈夫で小型輕量である。

スキャナー、送受信器、指示器、低圧電源等の外筐は全部輕合金の鑄物を使用し、頑丈な構造とし、防蝕、耐水等に對しても充分な處置を施してある。また形状、大きさ、重量等も出来るだけ小型かつ輕量に設計製作してある。

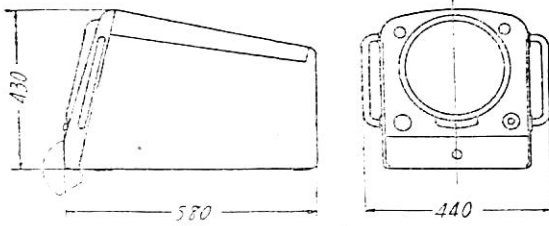
2) 取扱が極めて容易かつ便利である。



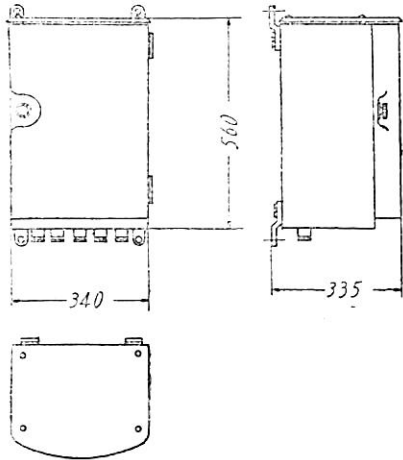
第2圖 (b) 送受信器、重量約 46kg



第2圖 (c) 空中線 -8kg



第2圖(d) 指示器 重量約 38kg



第2圖(e) 低壓電源, 重量約 41kg

普通操作する個處を一次調整部として、指示器の前面パネルに配置し、同調は同調指示器により常に容易に調整出来るようにしてある。また送信器、指示器、低壓電源等の各シャシーは簡単に引き出し、内部の點檢調整を容易なように配置してあり、真空管その他の部品の交換は前面の蓋を開くだけで容易に出来る配置にしてある。

3) 指示器の裝備が多様である。

前の構造の點で述べた如く、凡ての型の船に適する裝備が可能であり、例えば船の構造上指示器をチートテーブル上に裝備する卓上裝備を希望するならば、いわゆる卓上裝備も出来るし、操航室の床上裝備を希望すれば、いわゆるスタンド裝備も出来る。

4) 映像が鮮明でかつ感度がよい。

指示器に10吋陰極線管(10W P7)を使用し、かつ第二陽極にかかる加速電壓を新なる特殊高壓發生裝置を考案し、これにより従来よりも遙に高壓をかけているので、映像がシャープに現れる。なお本特殊高壓發生回路に關しては現在特許出願中である。また送信器の出力を30KWに増大するとともに、受信器の利得を上げかつ特性を良くしたので、スクリーンに現れる映像は大型レー

ダーと同程度の畫面である。第3圖は東京計器屋上より撮つた蒲田附近の P.P.I. 圖である。

5) 電源裝置が簡單である。

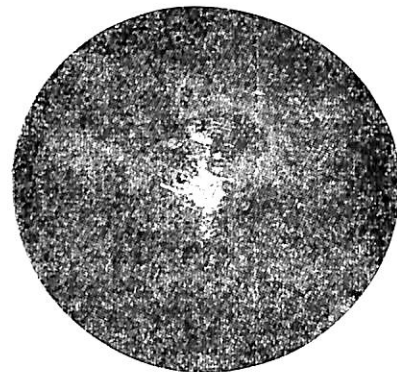
本機の電源は AC, 50 または 60c/s. 115 V, 630 V A, 単相であり、かつ低壓電源にはスライダックを常備しているので、船内電源が交流の場合には何等電源裝置を必要とせず、かつまた船内電源變動に對しても充分である。船内電源が直流の場合には750W 電動發電機により AC, 115V を發生使用する。

6) 部品材料の精選と回路の簡單化安定化

當社はこの數年レーダー、ロラン、デップスレコーダー



第3圖 A. 2 哩レンヂ影像
弊社屋上より多摩川を望む



第3圖 B. 30 哩レンヂ影像
弊社屋上より東京灣を望む

等の研究、製造、サービス等の實績檢討の結果により、本機に對しては、部品材料として永年立派な成績を挙げたもののみを使用することとし、故障を出来る限り縮減するよう特別の注意を拂つて、設計製作した。その上性能は従來の大型レーダーと同じで、回路は至る處、送信器回路、指示器回路、低壓電源回路等殆ど凡てに亘り簡易化と同時に安定化を計つた。例えばその一例として従來の小型レーダーは真空管常用數 46 本であつたのを、本機では 34 本とした。

次に參考として、現在わが國で製造されている國產小型レーダーの要目(本表は運輸省電波航法研究會監修の“電波航法の研究”による)とTKS 新小型レーダーの要目とを第1表に示す。

4. 結 言

以上TKS製新小型レーダーは、上述の如く斬新な構想による方式、回路、部品等を用いて設計した。従つて取扱いは容易便利であり、装置全體として小型軽量かつ

消費電力も少なく、スマートにして安定度がよいため、中小型船舶に最も適應している。

なお本レーダーは現在試験を繼續しているが、前述の仕様、性能を満足せしめるのみならず、更に優秀な成績をあげている。

第1表 國産小型航海用レーダー要目表

要 目	メーカー	東京計器	東京計器	日本無線	協立電波
型 式		MR-30	MR-12C	D-411	MS-1
波 長 (cm)		3.2	3.2	3.2	3
周波数帯 (Mc/s)		9375±45	9375±45	9 75±45	9340~9405
所要電力 (V-KW)		AC 50 or 60c/s 115V, 600VA DC 105V/210V 750W	AC 60c/s 115V 1KW DC 110V/100V 2KW	AC 60c/s 220V 1.4KVA 1800c/s (MG) 100V 0.7KVA	1KW
尖頭送信出力 (KW)		30	10	30	15
パルス幅 (μs)		0.25	0.25	0.4	0.2
パルス繰返周波数 (c/s)		1000	1000	1800	400
空中線幅 (ft)		4'	4'	3'	3'
空中線回転数 (rpm)		15	15	16	14
ビームの水平指向性(度)		2	2	2.5	3.2
ビームの垂直指向性(度)		15~20	15~20	19	22
距離分解能 (m)		70	70	70	50
方位分解能 (度)		2	2	2.5	2
最小探知距離 (m)		70	70	70	45
影像面直径 (吋)		10	7(10)	7	5(12½)
切換距離範囲 (浬)		1, 2, 6, 12, 30	1, 3, 8, 20	1, 3, 8, 20	1, 2, 4, 6, 12, 30
固定距離目盛 (浬)		0.5, 1, 2, 5	0.5, 2, 5	1, 1, 2, 5	あ り
可変距離目盛 (浬)		なし	なし	なし	なし
固定距離目盛誤差 (%)		±1	±1	±1	±5
自動周波数制御		なし	なし	あ り	なし
真方位指示装置		なし	なし	あ り	なし
中心部擴大装置		あ り	なし	あ り	なし
重 量 (kg)		43	75	75	40
スキャナ		38	65	32	42
指示器		41	45	—	—
低 圧 電 源		45	50	70	60
送 受 信 器		80	160	130	40
電 動 発 電 機		34	36	10	—
寸 法 (cm)		58×127×78	53×127×89	30×30×104	79.7×70×57.5
スキャナ		58×44×43	75×45×65	37×56×57	52×32×41
指示器		33×34×56	31×34×58	—	—
低 圧 電 源		32×32×56	60×36×32	46×45×110	128×45×27
送 受 信 器		63.5×30×26	78×37×32	30×40×100	—
電 動 発 電 機		32.5×42×47.5	33×40×48	30×30×40	—
発 電 機 制 御 函		—	—	—	—

Sperry Gyro Compass MK 14. Mod. 2

納 富 次 郎
株式会社 東京計器製造所

I. 結 言

商船で Sperry Gyro Compass が使用されるようになってから已に30年以上になるがその間最も目立つた飛躍は14型ジャイロコムパスが8型に代つた時(昭和13年頃)である。この時の改良は周知の如く、追従方式をトロリーによる接觸式(8型)から、増幅器を使用した無接觸式(14型)に替えたのであるから是は大きな進歩といえるであろう。爾來今日に至るまで14型が高船用ジャイロコムパスの標準型として主役を演じて來たのであるが、その間にも、例えば Master Compass の Biunacle の構造、防震装置、あるいは配電盤の様式等いろいろな改良が施されて來た。特に増幅装置を no hunt 型に改め、(昭和35年以降の東京計器製品は皆この型である)それまでスベリーのジャイロコムパスに特有であつた追従部の hunting を廢止したのは機能的には目立つた變化であつたが構造上の變化を伴うものではなかつた。

今ここに紹介する14型 Model 2 (MK.14 Mod. 2 Gyro Compass) においては以下述べるように今までにない大幅の改良や變更が加えられている。昨年来、輸出船用に owner supply で若干臺數裝備されており、一部の方々は已に御承知の筈である。東京計器における國産化も本誌が發行される までには出來上る見込みである。

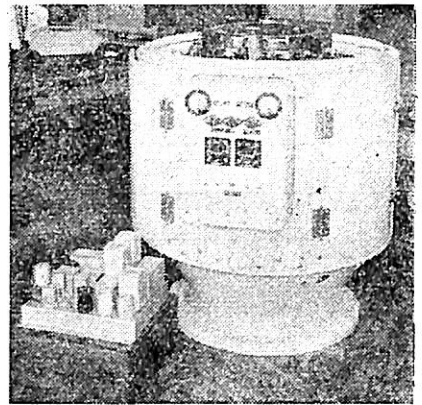
II. 概 要

構造上著しく變つた點は、Control Panel と増幅器を Master Compass に組込んだことで Gyro Room の裝備、配線工事が若干少くてすむし取扱い上も從來のものより便利であろう。(第1圖)

機能的には増幅器が真空管式から磁氣増幅器に變つた點である。この効果は申すまでもなく、真空管の如き壽命も限られかつ構造上も丈夫とはいえないものを廢し、リアクターと金屬整流器という半永久的のものにしたのであるから、安全感は隔段に大きくなつた譯である。勿論整流器にも壽命はあるが、これとて真空管に比べれば比較にたらぬ程長いのであるからまず問題とはならないであろう。

以下各部について逐一説明すれば;

1) 轉 輪 筐



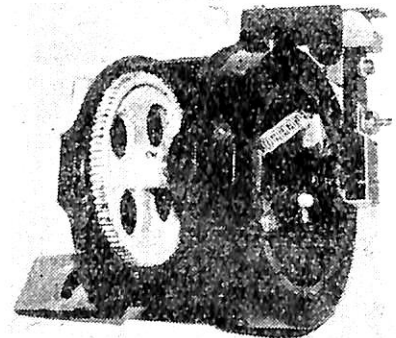
第1圖 Master Compass
左下に置いてあるのが磁氣増幅器

轉輪は變つていないが、轉輪筐においては Rotor Bearing の潤滑をグリースに改めた。Sperry の試験で2年以上耐久力があるというから定期の Overhaul の際に入替えるだけで充分であろう。グリースであるから油洩れの心配もなく、保守という程のことも要らない譯である。(使用するグリースは勿論決められており、勝手のものを使うのは危険である。)

潤滑油の變更により Oil well, Oil wick 油窓が不要となり、これに伴つて若干構造が變つているが大きな變化はない。但し放熱性が大分良くなり、温度上昇は從來よりも10°C 近く低下した。Rotor の Speed up の特性は殆んど變りがない。

2) 發 針 器

從來の發針器には隙隙調整(Adjustable Lost Motion device) が附いていたが、是は已に増幅器が no hunt 型になつた以上、全く不要のもので夙に取り除かるべき



第2圖 發 針 器

ものであつた。今回の改造でこれが実施され、發針器は大變小型で簡単なものとなつた。Commutator Ring は従來のものをその儘用いている。(第2圖)

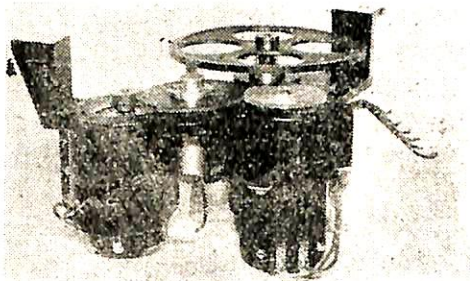
3) 方位電動機

従來 Sperry では商船用でも軍艦用でも方位電動機はすべて直流モーターを使用して來たが今回これを交流二相モーターに變えた。

元來追従のような作用には起動特性の點からいつて直流モーターの方が有利であることは申すまでもない。所が直流モーターは整流子と刷子を持たねばならないので、この點では交流モーターの方が保守の點からいつて有利である。それ故交流モーターで起動特性が直流に近いものが得られれば、これに越したことはないのであるが、戦前にはこのような交流モーターはなかつた。しかるに戰爭中自動制御技術の發達に伴つて交流サーボモーターの良いのが出來るようになった。それで戦後文献にみられるサーボモーターは小容量のものは殆んど交流二相式になつた。今回の變更もこの現われと思われる。

なおモーター單獨で従來のものに比べると未だ力は弱い。尙車比を従來の約3倍に増加してこの點をカバーしており、総合的な追従性能は従來のものに比し甲乙はない。

また第3圖に示すように Rate Generator (Rate Pilot を使う場合に用ゐる。)を取付けるようになってゐるが、これを使用しない時には同重量の垂錘を取付けられる。



↑ 方位電動機 ↑ Rate Generator
第3圖 方位電動機

このモーターは前述の如く二相交流モーターであるが、一相は Gyro の三相のうちの一相 (204 \sim) で勵磁し、他の一相には磁氣增幅器の出力 (交流) を入れるのである。

4) Control Panel

第1圖のように Master Compass Binnacle の船尾側に取付けられ、Panel 前面に D.C および A.C Voltmeter 各1箇 (Repeater 用 D.C 70V, および Gyro

用 A.C 50V を指示する), Switch 2箇 (同じく D.C 70V および A.C 50V 用) および Azimuth Motor Switch,並びに Fuse が取付けられる。内部には發針器の火花消去回路, Radio Filter その他を收納する。Panel 全體として左側の Hinge (これによつて Binnacle に取付けられている) により左側に開かれ、内部を見ることが出来る。(電動發電機の運轉は Control Panel では行わず、別に設けた起動器による。)

5) 磁氣增幅器

Binnacle 内底部に取付けてあるが、結線した儘で外に取出し、點檢、調整することが出来る。(第1圖 Master の左下に置いてある。)

磁氣增幅器は已に Rate Pilot で使用されているが、Gyro の追従に使用するには増幅度を更に高くしたり、いろいろな特性を良くするために Pilot のものに比しずつと複雑になつてゐる。

作動系統の概略を述べれば、追従變壓器 (これは従來のものに變つていない) の發生する交流電壓をまず直流電壓に變換する。(この部分を Demodulator という)。變換された直流電壓の正負は信號電壓の位相、従つて追従變壓器鐵片の偏りが左か右かによつて決る。次にこの直流電壓を前段磁氣增幅器に入れて増幅する。この部分の出力電流はやはり直流である。次にこの増幅された直流電流により次の終段增幅器を働かせ、出力として交流を出させ、これを方位電動機に入れる。この出力交流電壓の位相は追従鐵片の偏りの左右に應じて 180 度反轉するので、それに應じて方位電動機の回轉も反轉することになるのである。

以上の他、方位電動機の hunting を防止し、また増幅特性を良くするために出力電壓を前段增幅器に Feed back し、また各增幅器にはそれぞれ Bias 電流を與え特性の良い所に調整してやる。

調整は要するに;

- i) 増幅感度の調整
- ii) 左右のバランス調整
- iii) Bias 調整 (前段, 終段の二つ)
- iv) 方位電動機 hunting の減衰の程度

の4種で調整箇所は定められている。但し調整に當つては所要のメーターを用うべきで勘に頼つて盲目調整をやるのは避くべきであることは申すまでもない。しかしこの增幅器を構成している部品を見ると、抵抗器、トランス、リアクター、整流器、コンデンサー等いずれもその短日月で特性が甚しく變化するようなものではないからこの調整もかなり永續性があるものと思われるのである。

なお従来の増幅器では整流管 (CIA) の性質上、増幅器に電源を入れてから方位電動機スイッチを閉じるまで一分間待期するを要した (短時間でスイッチを閉じると壽命を短くする。また低電圧で使用しても同様) のであるが、磁気増幅器ではこの心配がなく、Rotor 起動後直ちに増幅器を作動させてなら差支えない。

電源は Gyro の三相交流のうちの一相 (50V 204~) を使用する。

6) 電源関係

Gyro 用の三相交流は 204~ となつた。これは船内電源の AC, DC に係らず、発電機側は同じものに統一したためであつて別に深い理由はない。

電動発電機の運轉には Sperry では AC, DC とも Over Load Relay 附の起動器を用いているが、東京計器では蓄電池を使用する関係上、従来の Supply Transfer Panel に起動器を附加した如きものを用い、Over Load Relay は AC 電源の場合にのみ用うる方針である。

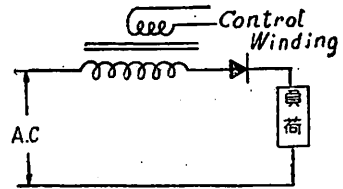
また Sperry では DC 電源の場合、従来の Carbon Pile Regulator を廢し、電動機に Speed Regulator を付けているが、東京計器では Speed Regulator の耐久性の見通しがつくまでは在來通り Carbon Pile Regulator を用うる方針である。

また Control Panel は電動発電機とは関係がなくなり、電動発電機の Speed 調整および電壓調整用の抵抗器は電動機および発電機にそれぞれ取付けられる。

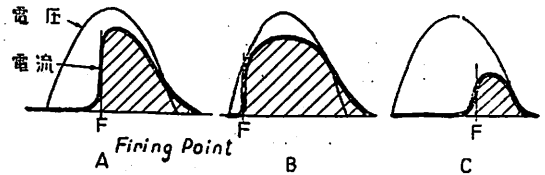
以上が今回の改造の主な點であつて従羅針儀などはその儘で、改良は Master Compass に集中している。如何なる効果が得られるかは勿論實際に使用してからの話しであるが、兎も角感部には根本的な變化はないのであるから精度にはさして變りはないものと思われる。取扱いや保守の點については相當良くなつたのではないかとと思われるし、また裝備上から見れば Gyro Room の Control Panel と増幅器の取付けと配線工事はこれだけ省けた譯で、これらが主な利點であらう。

7) 磁気増幅器について

磁気増幅につき若干説明を加えておく。まず作動原理を簡単に説明すると第 4 圖のように負荷に直列に Reactor と整流器を接続し、鐵心には更に別の捲線を施す。(鐵心は實際には環状とし、材質は銀い飽和特性を有するものを用うる。) 是に交流の正電圧がかつた場合を考えると、負荷電流が零から増加するに従い鐵心を通る磁束も増加してゆくがある値まで達すると飽和してそれ以上は増加しなくなる。すなわち鐵心の導磁率は極めて低くなり従つて Reactor の Inductance は小となり負



第 4 圖



第 5 圖

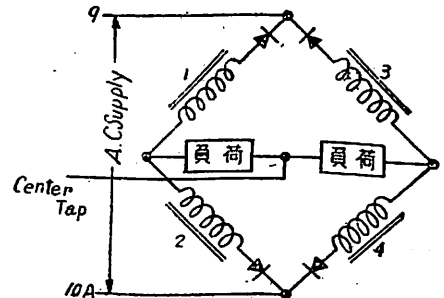
荷電流は急に増加し、(この點を Firing Point という)。交流電圧が零になるまで流れ続ける。その有様を第 5 圖 A に示す。(F が Firing Point)

そこで Control Winding に電流 (直流) を流すとこの電流による磁束が前述の磁束に重疊される。二つの磁束が同方向の時は鐵心を通る磁束はそれだけ増加する故前よりも早く飽和することになり負荷電流の飛躍が早期に生じ (第 5 圖 B)、電流はそれだけ増加する。磁束の方向が反對の時は飽和する時期が後れ、負荷電流はそれだけ減少する。(第 5 圖 C)

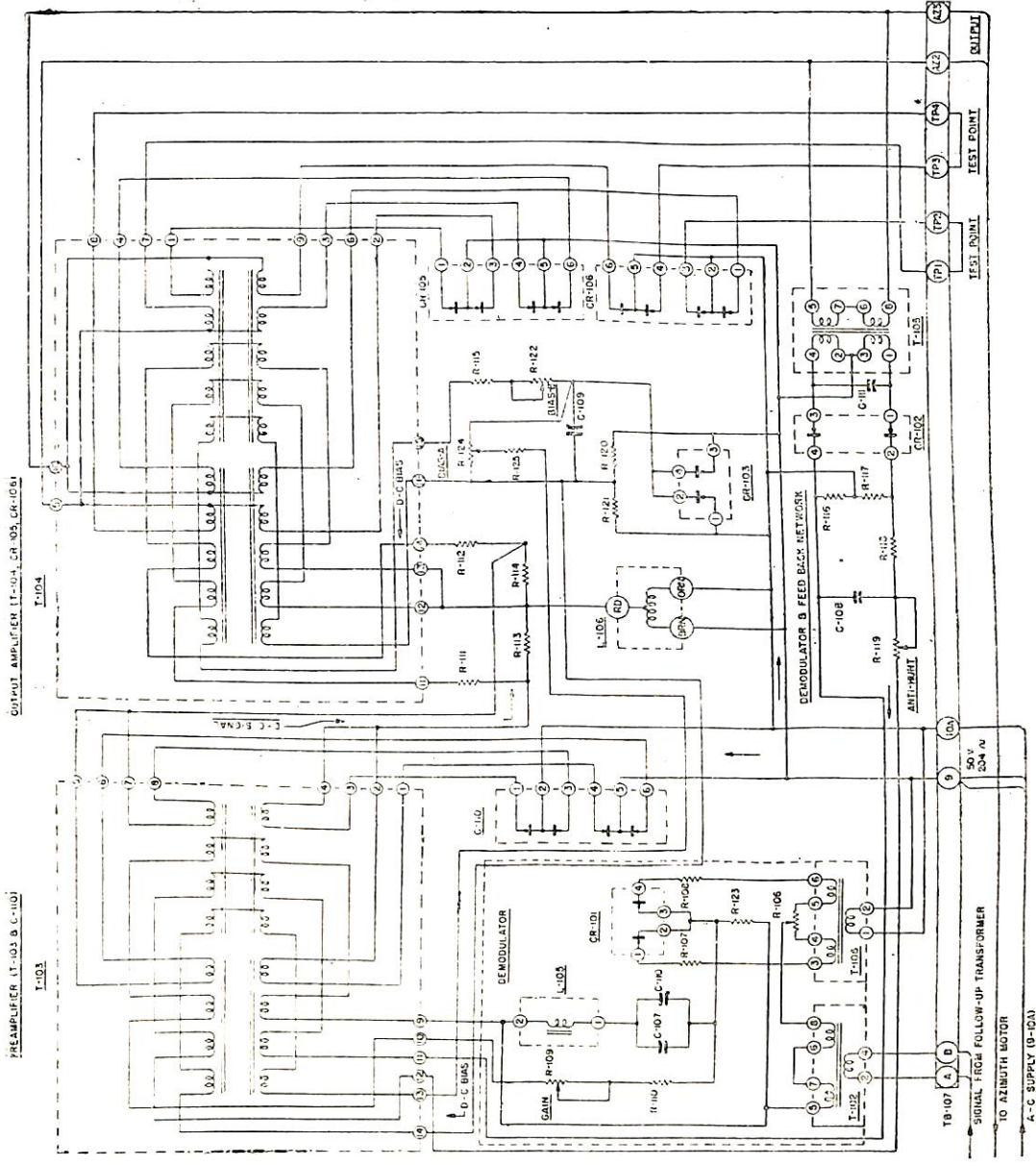
すなわち Control Winding に流す電流の増減に應じて負荷電流が變化することになるが、Control Winding の巻數を大とすれば弱い電流で大きな電流 (この例では半波整流された電流) が Control されることになる。換言すれば電流が増幅されたことになる。これが根本の考えで實際には次の如く Reactor を組合せて用い、また Control Winding も唯一個でなく必要の數だけ増して用う。

前段増幅器は第 6 圖のように Reactor と整流器 4 組を組合す。(Control Winding は省略)

今 1, 2 の Reactor が飽和し、3, 4 が飽和していない



第 6 圖



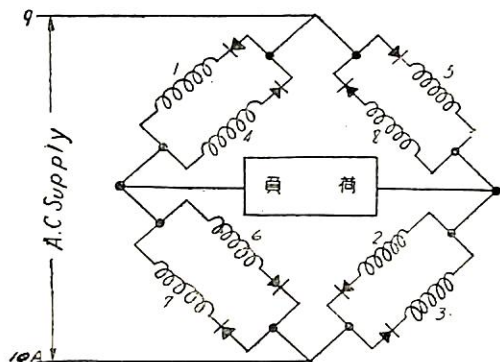
とする。9の端子電が負の時、電流はCenter Tapより左側の負荷を通り Reac or 1 を経て流れる。(3,4は飽和していたいから電流は流さない。また、10Aの端子電はこの場合正であるが整流器によつて阻止され Reactor 2 にも流れない。) 次の半サイクルでは10Aが負になるから電流は Center Tap から左側負荷を通り今度は Reactor 2 を通つて流れる。結局左側負荷に全波整流された電流が流れることになる。Control Windingの電流の正負が反対になると今度は3,4の Reactor が

飽和し、1,2が飽和しなくなり、電流は右側負にのみ全波整流された電流が流れる事になる。Control Windingに電流が流れていたい時は4箇の Reactor は同じ状態にあり、左右の負荷には等量の電流が流れることになる。

結線圖でいえば追従變壓器の信號電壓は(A)(B)に入り Demodulator の回路で直流に變換されて(9)(10)より4箇の Reactor の Control Winding (各右から二番目の巻線)を通る。出力巻線は各右端の巻線で、出力電流は

Control Current の正負に応じて抵抗 R-113 あるいは R-114 を流れ、⑩あるいは⑭から出力段の Control Winding に入る。

出力段増幅器は出力を交流とするために Reactor の出力巻線を二つ設け、整流器とともに4組を次のように組合せる。(出力巻線のみ示す。巻線(1,2),(3,4),(5,6),(7,8)は二箇宛共通の鉄心に巻かれてある。(第7圖)



第 7 圖

Control Winding に電流が流れていない時は各巻線の Inductance は等しく負荷には電流は通らない。Control Current が流れ1,2,3,4が飽和し,5,6,7,8が飽和しなくなると9の端子が正のときは電流は1から負荷を通り2を経て10Aに流れ,反対に10Aが正とな

った時は電流は3より負荷を通つて4から9に流れる。かくして負荷には電源と同サイクルの交流が流れることになる。次に5,6,7,8が飽和して1,2,3,4が飽和しなくなると,全く同様な経過で負荷に電流が流れることになるが,この時の電流の位相が前の場合と反対になることが判る。この出力電流は方位電動機の一相に入る。増幅器の電源は Gyro の三相8,9,10のうち9,10からとつているが方位電動機の他の一相は8,10で励磁されている。それ故上記出力電流の位相が逆轉すれば方位電動機の回轉も逆轉することになる。

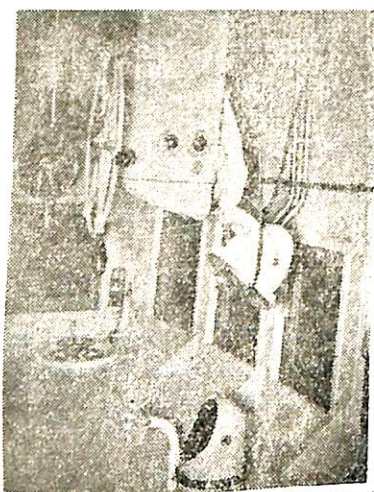
実際には Control Winding は各二つ宛あり(結線圖で左から2番目と3番目),前段増幅器の出力側と接続する。(⑩⑭,⑮⑯) Neutral の状態では前述の如く⑩⑭,および⑮⑯を流れる電流は等しく,増幅器の出力は零であるが電流の Balance が破れるとこれに応じて出力が発生し方位電動機を回轉させる。出力巻線は各右端の二つである。

兩増幅とも最左端の巻線が Bias 用で,これに整流器 CR-103 で整流した電流を流し,各々最適の状態に調整する。

出力電壓は別に變壓器 T-105 を通して前段増幅器に Feed-back し,(Demodulator で直流に變換してやる)増幅性能を良くし,同時に方位電動機の hunting を抑制する。

(以上)

(661頁よりつづく)



反映磁氣コンパスとジ.イロレピーター並びに自動操舵装置

5) 操舵機の前に直接マスターコンパスを装備すること

とも出来ること。

従つてこの場合には,特別のジャイロ室を必要としないこと。

6) 反映磁氣コンパスを併用すれば,船橋装備がスッキリして,船橋を廣く有効に使用出来ること。

7) 磁氣コンパスパイロットにおける磁氣コンパスの代りに,レピーターを方位基準として自動操舵をすることが出来ること。

方位測定に關する以上の効果は,ジャイロコンパスを装備して初めて達せられるのであるから,遠洋漁船にジャイロコンパスが廣く装備されるに至つた事情は當然のことといえよう。

以上は,遠洋漁船における新鋭航海計器の近況であるが,その装備は著しく近代化されて,著しい能率化と安全で確實な航海とが達成される段階に達して來てゐるのである。

(完)

スペリー式超音波探傷機について

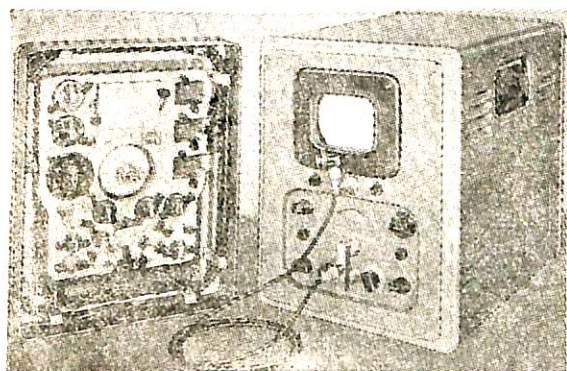
杉村次郎
株式会社 東京計器製造所

磁性體、非磁性體の別を問わず、船體構造用、または鐵裝用各種素材、部品、成品中のクラック、巣、または溶接の良否を非破壊的に検査する方法の一つとして最近超音波探傷法が造船工業界または船舶保守用として広く用いられるようになった。その應用範圍も、探傷のみならず、異種物質の接着、接着の良否判定、材料のグレインサイズの測定、厚み測定用等日を追つて擴大しつつある。当社で生産しているスペリー式超音波探傷機は、米國スペリープロダクツ社名 Sperry Reflectoscope として既に名の知られている型のものであるが、この原理、性能、特徴等を概説し、その代表的應用例を記述したいと思う。

1. スペリー式超音波探傷機

廣く一般に用いられている超音波探傷機と同様に、水晶振動子の駆電効果により、電氣的パルスを超音波パルスに變換し、これを試料中に發射、不均一部分または傷等、密度、音速の異なる所からの反射波またはその部分で減衰した透過波をブラウン管上に指示せしめ、傷の大きさ、その傷はどんな性質のものであるかの大凡の識別およびその位置等を檢知する。

スペリー式超音波探傷機は、その主要部を納めた本體と、探觸子、探觸子ケーブル、その他探傷に必要な全部品を收容する前蓋によつて構成されており、その垂直波探觸子による探傷原理は第1圖の如きである。前蓋付本體の横幅 36cm、高さ 45cm、奥行 60cm で、重量は約 50kg、使用周波數は 0.5, 1, 2.25, 5, 10 メガサイクル、5段切換で、矩形距離目盛を使用して傷までの距離を測定する。探傷法としては、パルスによる反射測定法、透過測定法ともに可能で、使用超音波は探觸子を取換える

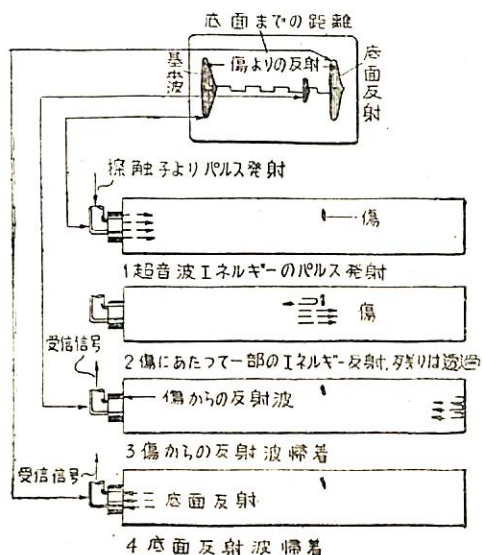


第1圖 スペリー式超音波探傷機

だけで、縦波、横波、表面波を利用することが出来る。またこれらを適當に混合使用すれば、廣範圍かつ確實な探傷を行うことが出来る。本機に遅延回路を持つている型もあるが、これによれば試料中の希望する一部分を實物大にブラウン管に擴大指示出來、傷がどんな種類のものであるかも識別するのに役に立つ。

2. 波動變換方式による探傷範圍の擴大

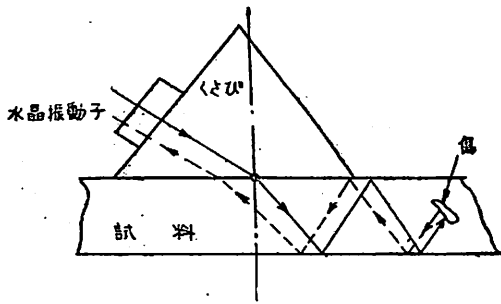
垂直探傷方式によると、送信パルス幅に若干の受信機が作動しない時間を加えただけの間に受信反響が入つて來ても、送信パルスに埋れて探傷出來ない。すなわち、ある厚さ以下の試料になると、垂直探傷方式では傷の檢知が難くなる。この時間は、銅またはアルミニウムの



第2圖 垂直探觸子による探傷

厚さにして約 10 mm である。スペリー式超音波探傷機では、この解決法の一つとして斜角探傷法（アングルビーム探傷法）を使用している。斜角探傷法とは、プラスチック製くさびを水晶振動子と試料の間に入れ、斜に超音波を入射、傳播させる方式である。（第3圖参照）

異なつた密度、音速をもつ2媒質中に斜に入つた縦波は、その境界面において縦波と、振動姿態の異なる横波（剪斷波）に變換する。試料中に傳播角度および音速の異なる縦波および横波を混在させることは探傷上好ましくないので、縦波を臨界角以上にして、横波だけを傳播させる。斜に傳播して行く横波の、通路に存在する不均



第3圖 斜角探觸子による探傷

一部分から反射された横波は、往路と同一コースを逆に、探觸子に歸着して行く。試料内の横波の角度は、プラスチックくさびの密度、音速および縦波の入射角度によつて異なるが、例えば有機ガラスと鋼の場合には 32° の入射角で 45° の横波が鋼中に發生する。スペリー式超音探傷機では、使用目的に應じて鋼中における横波の角度が 45° から 80° まで各 5° おきの斜角探觸子を準備してある。横波の臨界角において發生する表面波(レーレー波)を使用する探觸子を使えば、表面傷または表面より2波長程度の深さにある傷が検知出来る。すなわち試料の形状、材質、探傷目的等によりこれ等を適當に組合せ使用すれば、短時間に、効率良く傷の位置、形状、種別等を識別することが出来る。

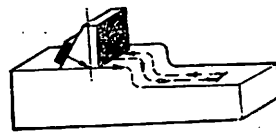
3. 各種探觸子による探傷

① 垂直探觸子(ストレートビーム・サーチユニット)

水晶振動子から發射された超音波は、振動子面に垂直方向に傳播する。スペリー式超音波探傷機用標準垂直探觸子では水晶振動子の片面しか極板がない。他面は接觸する試料の金屬面を極板とする譯であるが、試料が非金屬の場合は、両面極板のある探觸子を使用するか、金屬箔を極板として使用する。片面だけしか極板のない理由は探傷している間に、もし両面極板の水晶振動子を使用すれば、相手金屬により極板が磨耗することと、なくとも實用上差支かえないという實驗的結果によるものである。これによつて探傷出来るものは、エンジンのクランクシャフト、シリンダー、その他一般的軸類、鑄物類等である。

② 斜角探觸子(アングルビーム・サーチユニット)

前述の通り試料内を 45° から 80° までの角度をもつて傳播する。これによつて探傷出来るものは、管、棒、溶接部の良否等であるが、例えばボイラーの内部傷、ボイラーチューブ内の傷、各種タンクの傷、シャフト類、高壓管内の傷、船底板、船體構造用薄板等である。



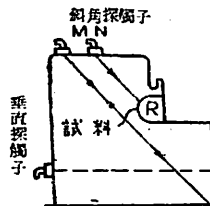
第4圖 表面波探觸子による探傷

③ 表面波探觸子(サーフェイスウェーブ・サーチユニット)
表面、および表面近くのクラック、傷等の検知に用いられる。これによりシリンダー等の表面

傷、砂傷、目にみえぬ位小さなヘアクラック等も検知出来る。またある面積中に分布しているヘアクラック、砂傷等の數と大きさをブラウン管の指示より讀取つて、使用出来る材料が否かの判定に資する。

④ 混合方式

同一試料に對して、垂直波と斜角波の兩探傷方式を使用することは、傷の正確な位置や大きさを決定する時有効である。例えば、縦波の振動方向に平行な面に傷の屑が横たわっている時、縦波ではそこから反射され難いが、斜角探傷方式によれば同一の傷が横波の通路に障礙物として存在し、横波として反射される。垂直波探傷法では、ショルダー、フランジ附近の傷からの反響は、それらの反響に埋れ易く、判別出来難くなる。この場合、斜角波を併用すれば、垂直波探傷方式では検知困難なショルダー、フランジ附近の傷も探し出すことが出来る。



(第5圖)

⑤ 2探觸子による透過探傷方式

送波、受波探觸子を別々にして、減衰の多い鑄物中の巣や、木やパラフィン、ベークライト等非金属材料の探傷を行う。傷だけでなく、組成が異なれば一般に音速が異なる所から、金属材料および非

第5圖 機械構造による反射探觸子の位置 MN においては R からの反射があることを予知しておいて、その附近のクラックを、斜角波を使用探傷する

金属材料の組成を検べることも出来る。

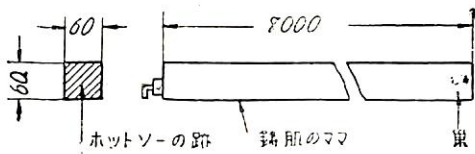
4. スペリー式超音波探傷機による探傷例

數多くの探傷機の中から、その代表的なものを下記する。

① 垂直探觸子による角材の探傷例(第6圖)

60 mm 角材、長さ 8m の鑄鋼、探觸面はホトソーで切斷した儘の状態。底面近くの巣を發見した。探觸面は、もし鑄肌のままの時は、ハンドグラインダーで表面が光る程度に磨く。

② 垂直探觸子による厚み測定(第7圖)



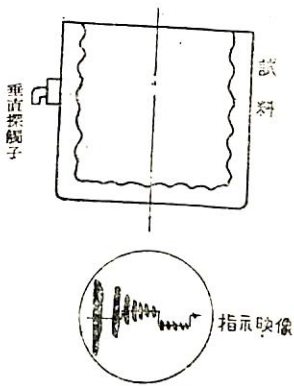
0.5メガサイクル 25×25垂直探触子使用
(D工場にて)

第6圖 鋳鋼角材探傷例

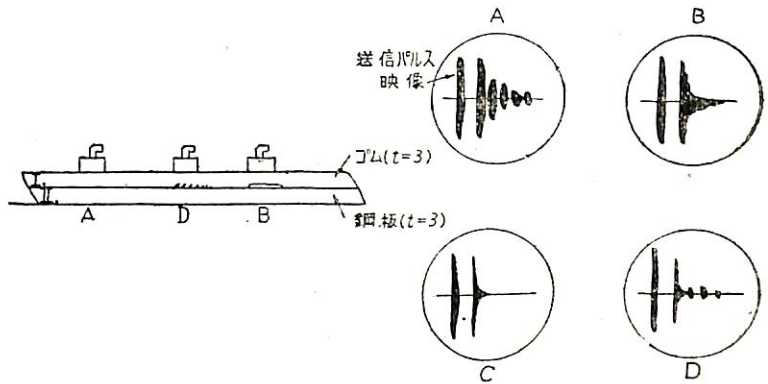


第7圖 垂直探触子による厚み測定

3mm以上の厚さを、多重底面反射が豫め較正された距離目盛1週期または2週期中に幾つあるかを讀取つて測定する。これにより、ボイラー等の肉厚を連続的に検査して、腐蝕等のため、それが危険な状態にあるか否かを判定する。肉厚が薄くなると、距離目盛中の底面反射数は多くなる。底面反射数は2、3個よりは、出来るなら5、6個以上を距離目盛に入れて測定した方が精度が良い。



第8圖 厚み測定



第9圖 ゴムライニング接着良否判定例 (A工場にて)

③ 垂直探触子による材質のグレインサイズの測定
材料中のグレインサイズの大きさによって、超音波エネルギーの逐散度は異なる。これより逆に、グレインサイズの大きさを推定する場合、底面反射の大きさによる測定よりはむしろ底面反射数による方が、より正確である。超音波波長とグレインサイズの大きさの比が σ 大略30以上だと底面反射数は一定値であるが、それ以下であると σ と底面反射数は大略直線的に變化する。また10以下であると底面反射数は急激に減少する。例えば2.25メガサイクルの探触子で測定した場合、黄銅棒における $\sigma=30$ の時のグレインサイズの大きさは大略0.066mmである。この場合超音波エネルギーの大きな超音波探傷機を使用しないと、良好な結果が得られな

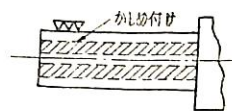
い。勿論スペリー式超音波探傷機では、測定することが出来る。

④ 垂直探触子による接着、熔着の良否判定

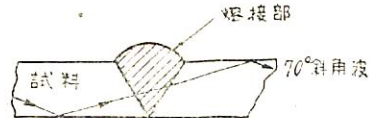
タンク内のゴムライニングの接着の良否や、2物質の熔着の良否は、容易に検知出来る。(第9圖)すなわち接着が良好な場合は、2物質の接着の厚さによる多重底面反射映像が出るが、接着状態が悪い第9圖B位置に探触子をあてると、底面反射は1物質に限定されるため、その多重底面反射数は増す。1物質が薄い場合はC圖の如くなる。不完全な接着の場合は、AとBの混在したD圖の如き映像指示が現われる。すなわちD圖の映像中のA成分とB成分の混合比をみて、接着状態の良否の判定をする。これにより中空シャフトへカラーをかしめつけた場合の、かしめつけの良否も容易に判定出来た。(第10圖)この場合、接着や熔着の良否が片面からわかるから、検査が非常に簡単である。

⑤ 斜角探触子による熔接の良否判定

船體または船底板等の熔接面は第11圖のように盛り

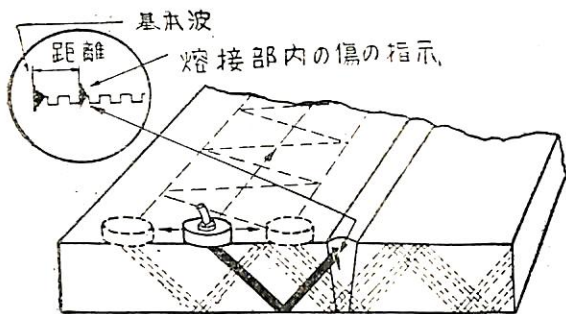


第10圖 かしめ付の良否判定例
指示映像は第9圖と殆んど同様のものである。クローム・モリブデン鋼(S工場にて)

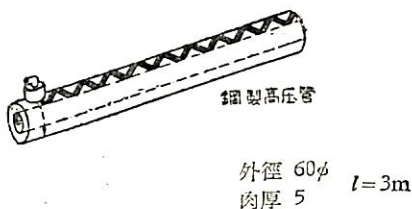


第11圖 熔接部を70°斜角波で探傷する

上つてるのが普通である。この熔接の良否の判定には70°の斜角探触子を使用して、盛り上りの部分からの側反射を避けるようにした方が結果が良い。第12圖のように探触子を熔接部に沿つて平行に動



第12圖 斜角探触子による熔接部の検査



第13圖 斜角探触子による管の探傷例
(當社のサンプル)

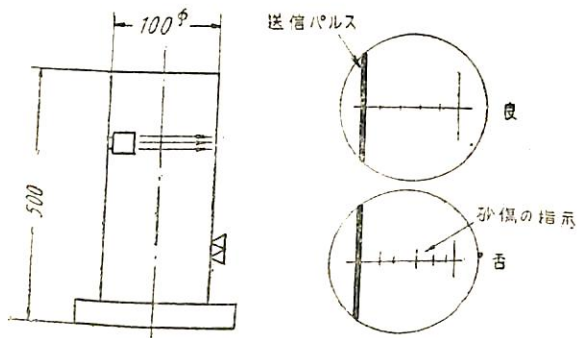
かすことによつて熔接部の良否を確かめる。溶接が良くついでなければ、傷やクラックからの反射と同様、鋭い反射波による映像指示が現われる。

⑥ 斜角探触子による管の探傷 (第13圖)

長さ約3mの管は斜角探触子を使用すれば、管または探触子を一回轉させるだけで、全部分の探傷が可能である。この場合、管の外徑に合わせたコンタクトシュー付管用探触子を使えば更らに結果が良い。普通の45°斜角探触子の場合、探觸面が平面のため、管に接觸する部分は線であるが、それでも良好な結果が得られた。

⑦ 表面波探触子による表面砂傷の探傷

ニッケルクローム鋼のベアリング材の砂傷を表面波を使用、探傷した。(第14圖)



表面波は円周一週する

第14圖 表面波探触子による砂傷の探傷例
(N工場にて)

半徑方向に表面波を傳播させ、表面および表面近くの砂傷を検べた。表面波は彎曲した面であつても傳播するので、多少複雑な構造であつてもよく表面および表面近くの傷を検知出来る。船舶用エンジンのシリンダー、ベアリング等の表面傷、内面傷を探傷出来る。

試料に適した探觸子、探傷方法を適當に選ぶことにより、超音波による非破壊検査の應用分野も、今までに比較して更に開拓出来るものと思ふ。

5. スペリー式超音波探傷機の性能

スペリー式超音波探傷は前パネルに、映像指示用ブラウン管の外に諸調整つまみがある。前パネルには前蓋をとりつけて、ブラウン管および前パネル諸調整つまみを保護する。前蓋の裏側には、各種各サイズの探觸子、探觸子ケーブル、電源ケーブル、アルミニウムのアストビース、明るい所でもブラウン管上の指示映像が良く見えるための遮光筒、補用ヒューズ等を収納している。本體外徑の前端と後部には適當にゴムクッションを使用しているので、持運びの際などの不用意の衝撃に耐える。入力は50または60サイクル、100ボルトの一般用電燈用電源で、消費電力は大略200ワットである。最大探傷範圍は、垂直探傷法で鋼中約10m、斜角、表面波各探傷法で約3m、最小測定範圍は垂直探傷法で約10mm、距離目盛は1週期が約2.5cm. から30cmまで變えられる。最大探傷範圍は、探觸子をあてる接觸面の荒さ、形状、試料の材質等により異なり、條件が悪いと、それに應じて多少低下する。(完)

「船舶」の購讀

「船舶」は買切制ですから前もつて書店に豫約購讀を御申込みおき下さい。なお、直接弊社へ前金

1年 1,500圓 (送料共)

半年 800圓 (〃)

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

船舶合本

第26巻 昭和28年分(12冊)
價1,800圓(送80圓)

第27巻 昭和29年分(12冊)
價2,000圓(送80圓)
クロス製 上製

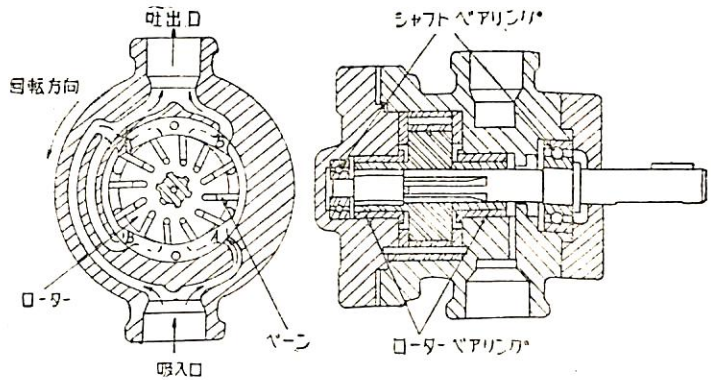
Vickers hydraulic pump and controls について

浅野 正
株式会社東京計器製造所

「ビッカース」の翼型油圧ポンプ (balanced vane type pump) および壓力、油圧、方向等の各種管制弁はあらゆる機械工業にとって非常に多くの重要な役割を演じつつあることは、諸外國は勿論、わが國においても廣く認められつつあり、株式会社東京計器製作所においても、逸早く米國「ビッカース」社と技術提携をし、その製造に着手している。

この油圧ポンプを操作源とする一環の油壓管制装置は、齒車、軸、軸承等の機構を一大變革することにより原價大幅に寄與し、造船機械、船用機器、工作機械、建設機械、自動車等に使用され、逐次その眞價を發揮しつつある。

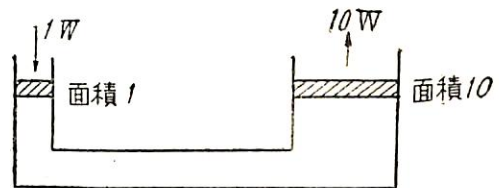
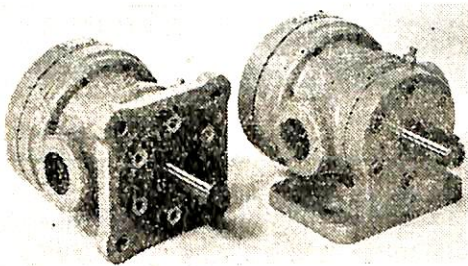
本油圧ポンプは、構造上完全に油圧平衡が保持されておるので、軸承荷重がなく壽命が非常に長いこと、使用モーターの馬力と比較し、その作動壓が非常に高く、その効率も著しく高いこと、出力に比較し非常に小型であること、少々の摩擦を生じても羽根が若干大きい軌跡を



ハイドロリックバランス：油は本体の吸入口を通つてローターの両側にあるプッシングの吸入口より吸込まれ作動室を通つてプッシングの吐出孔より本体吐出口に吐出される。二つの吸入孔は各正反對に向き合い二つの吐出孔も亦對稱的に設けられてあるのでローターのハイドロリックバランスが保持される。

靈くのみにて性能上變化なきこと、温度上昇による油の粘度變化に對して、大した影響がないこと等、種々特徴を有する。

現在製作中の油圧ポンプの最高壓は 70kg/cm^2 であるが (近き將來 140kg/cm^2 のものも製作) 下圖の如き水力學の原理により、その裝置の設計如何によれば、相當大なる力を得ることが出来る。



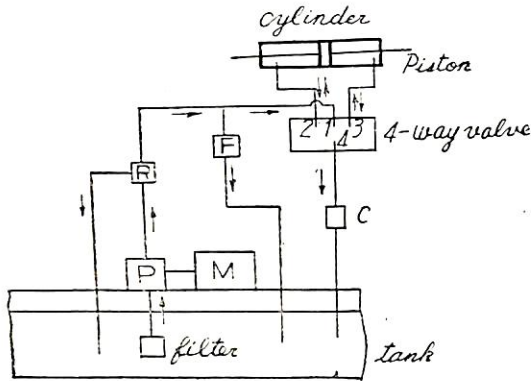
Model No.	吐出量 l.p.m. (1200r.p.m) 49°C			所要馬力 (1200r.p.m)		
	0kg/cm ²	30kg/cm ²	70kg/cm ²	0kg/cm ²	30kg/cm ²	70kg/cm ²
V-2104E	9.5	8.4	7.2	0.25	1.2	2.2
〃 F	12.6	11.4	9.5	0.25	1.4	2.6
〃 A	19.0	18.6	17.8	0.30	1.9	3.6
〃 C	30.4	29.2	28.5	0.35	2.8	5.2
〃 D	42.6	41.5	39.2	0.40	3.7	7.0

使用油の粒度 150 S.S.U. (100°F) 重量 約 9kg スペース 約 140×195×140

その用途は、前述したように各方面に互つており、船用機器としては Sperry Rate Gyro Pilot の油圧式ポン

プユニットとして使用されているが、陸上用と同様に起重機、その他各種船用機器に應用出来ることと思う。

その使用一例を説明すると下記の如くである。



ポンプ (P) はモーター (M) により回轉し、壓力を持つた油が安全弁 (R) 油量調整弁 (F) 油壓切換弁 (4-way valve) を經て Cylinder の左側に入り (1-2, 3-4 結合) Piston を右に押す。Cylinder 右側の排油は 4-way valve (3-4), 逆止弁 (C) を經て tank に歸る。4-way valve の結合が (1-3, 2-4) の場合は、壓油は Cylinder の右側に入り Piston を左側に押し左側の排油は tank へ歸る。故に 4-way valve を (1-2, 3-4) の結合により (1-3, 2-4) の結合に切換えることにより Piston の左右動を得ることが出来る。

圖中各部の機能を説明すると

1. filter は P の吸入側油中に取付け、油に含まれている塵埃等を取除き、装置全般の損障を防止するために必要不可欠なものである。
2. P は M により回轉し、高壓油を送り出す。回轉方

向は内部の部品の組合せを反對にすることにより、簡単に變え得る。

3. R は P により得られる壓力を所要壓力に調整する。油壓が調整壓以上になると弁が開いて、油を tank に逃がし、壓力上昇を防ぐ。

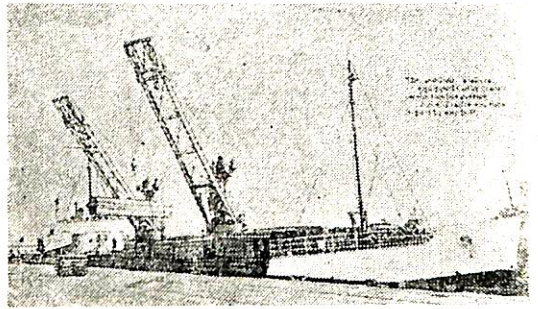
4. F は Piston の左右動の速度を調整するためであつて、餘分の油を tank に逃がす。

5. 4-way valve は左右二つの電磁石によつて非動され、電磁石が勵磁されていない時は (1-4) が結合し、油は tank に流れ P は無負荷である。左の電磁石が勵磁されれば (1-2, 3-4) の結合になり、右が勵磁されれば (1-3, 2-4) の結合になつて Piston を左右動させる。

6. C はある程度の壓力を排油側に與え 4-way valve の作動を容易ならしめている。

以上本使用例について簡単に説明したが、種々の組合せにより各種各様に應用出来る。

本装置を利用せる起重機の一例を下圖に示す。



船用、工業用、航空機用各種計器の綜合メーカー



新製品 スペリー式ダイヤロコンパス Mark 14 Mod. 2.
 船用新小型レーダー MR-30 型
 スペリー式金屬探傷機
 ヴィッカーズ油壓ポンプ

スペリー式： マリーンレーダー、ロラン、ダイヤロコンパス、ダイヤロパイロット
 小型ダイヤロコンパス、M.C.P.

キデー式： 火災探知並消火装置

ベンディックス式： 測深儀、その他

株式會社

東京計器製造所

支店・出張所

神戸、大阪、横濱
 函館、長崎、門司

東京都大田區東蒲田四丁目三十一番地

電話 東京 (73) 2211~9

海上試運転用器具および装置に 關する規則. 1952年 — 3 —

(Code on Instruments and Apparatus for Ship Trials, 1952)

APPENDIX (附屬書)

1. TMD 型推力計. TMB 型推力計 (この附屬書 Figs. 2, 3, 4) は機械加工された一體型の屈曲部を有する特別軸から成つており、屈曲部は振りに對しては剛性であるが全推力に對しては軸方向に 0.05" まで撓むようになつてゐる。ピックアップ (この附屬書の Fig. 3) は軸の中心に取付けられ、従つてコアは推力屈曲部 (thrust flexure) の撓みによつて移動する。普通にはトーションメーターは Fig. 2. に示されているように同軸上に取り付けられる。それ故單一の小型装置で推力とトルクの兩者を正確に測定することができる。装置は操作状態で較正されるので非常に高い精度が得られる。軸の推

力が低いものに使用されるときには推力屈曲部は圖に示された如く 1~2 個のロープからなつてゐるが、大型の装置では 3 個以上のロープからなつてゐる。トルクが推力屈曲部に何等の影響をおよぼさないこと、また反對に推力がトーションメーターに影響のないことは包括的な静的、動的の荷重較正によつて確められた。

2. Kingsbury 型推力計. Kingsbury 型推力計は細部では異つてゐるが原理的には同様である。いずれの場合も計器は推力軸受架構に臨時的に、またはしばしば、あるいは恒久的に取付けられる。事實上、Kingsbury 型推力計は推力軸と軸受架構との液體壓力を計測する方式である。典型的装置は (Fig. 5B) に示す。推力計の主點は Kingsbury 壓力室 (pressure cell) である。

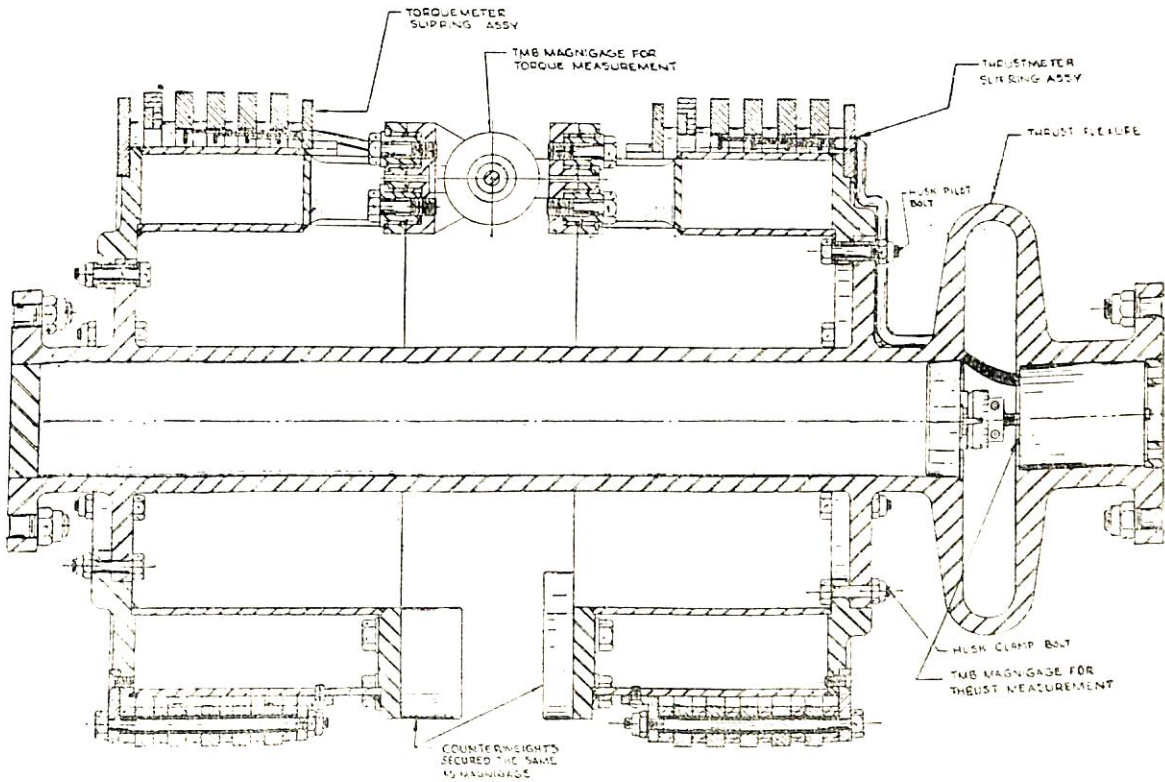


Fig. 2. TMB 型推力計およびトーションメーター

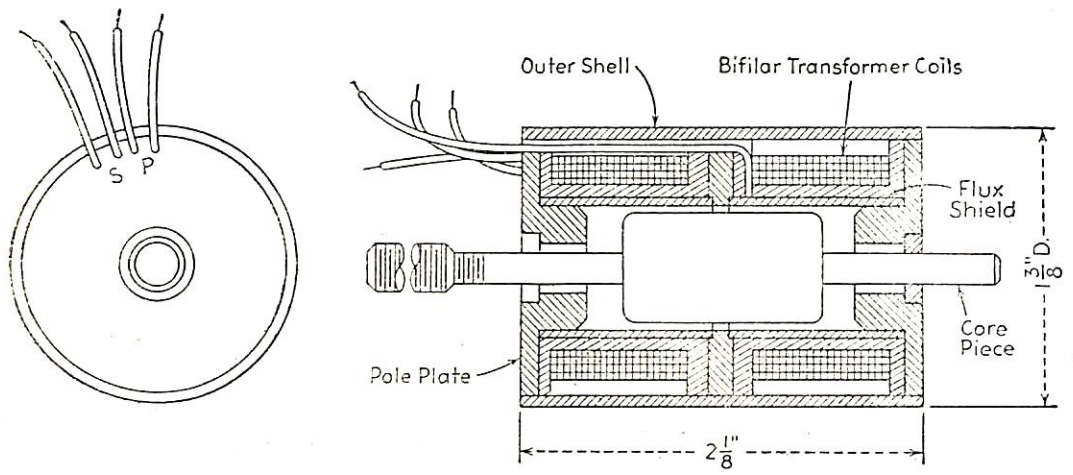


Fig. 3. TMB マグネティックゲージ

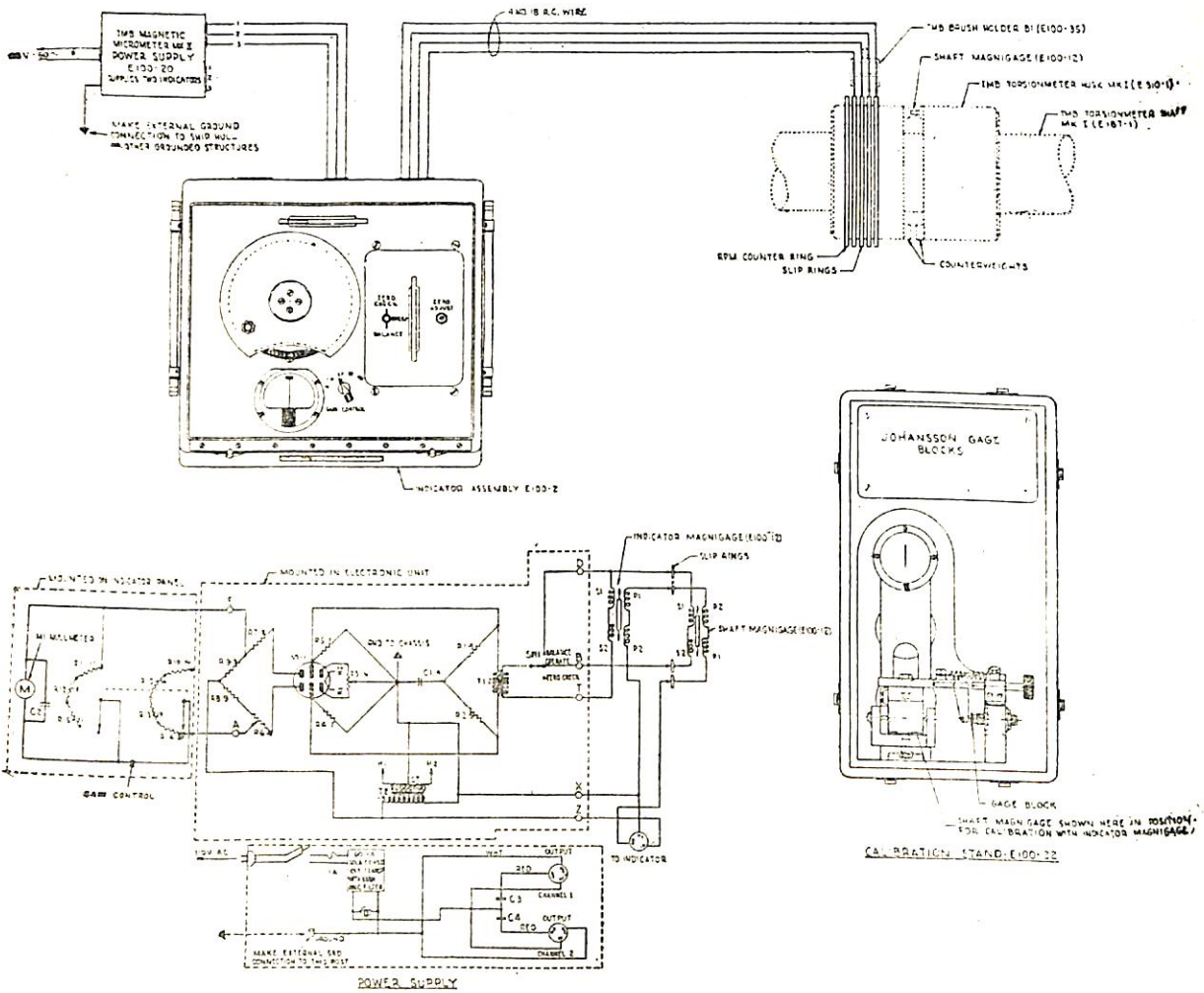


Fig. 4. TMB マグネティックマイクロメーター II 型 (指示型)

Fig. 5A はその重要部を示す。壓力體は cell ring (2) の中で滑動するピストン (1) および cell ring (2) と cell plat (4) との間のリムでクランプされる可撓ダイヤフラム (3) に対するベアリングから成っている。ダイヤフラムの背面にはピストンとはほぼ同じ直徑で液體が充満された狭い間隙 (5) がある。各駒 (6) からくる推力は、摺入れされた挿入片 (7) を通じてピストンに作用し正確なブルドン管ゲージによつて測定される液體壓と平衡を保つ。そして推力は機械的の支持から水密油壓支

持に變更される。ダイヤフラムは合成ゴムで作られ、液體には潤滑油が使用される。測定すべき推力の大きさに應じて1個または數個の cell が用いられる。もし2個以上であるときは、cell は全部1個のゲージに連結され1個の手押ポンプから油の供給を受ける。推力の測定に當つては、推力が普通の支持による代りに完全に油によつて支えられるまでダイヤフラムの背面に送り込まれる。これはピストンを少し動かすが、ダイヤフラムの故障を防止するため兩方向とも停止装置によつて制限されている。“feller”の配置は推力が停止装置による代りに油によつて支えられたときを明確に示す。普通はダイヤルインデケーターが feller を補つている。従つて推力は測定された油壓とピストン面積の積に等しい。試験中、推力が大きく變動してもピストンを止金から離して置くためにポンプ送入を殆んどもしくは全く必要としない。試験しないときは油壓は緩められ、推力は止金を通じて推力軸受架橋に傳えられる。

第6章 振動の測定と音響の測定

1. この章で述べられている器具は主として設計資料あるいは特別の問題を解決するために所要なデータの取得などの如く、船の試運轉の普通の目的に對しては間接的にしか關係のない用途に對して用いられるものである。これらの器具を使用したり、しなかつたりすることはこの規則の範圍外のことで、協約上のことである。この章では下記にこれらの器具を使用することに關心を有

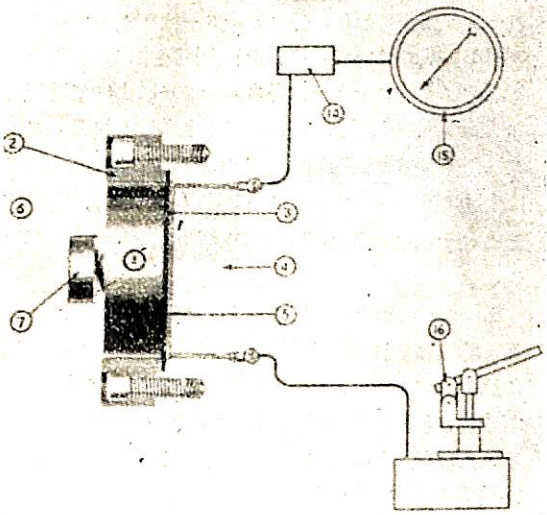
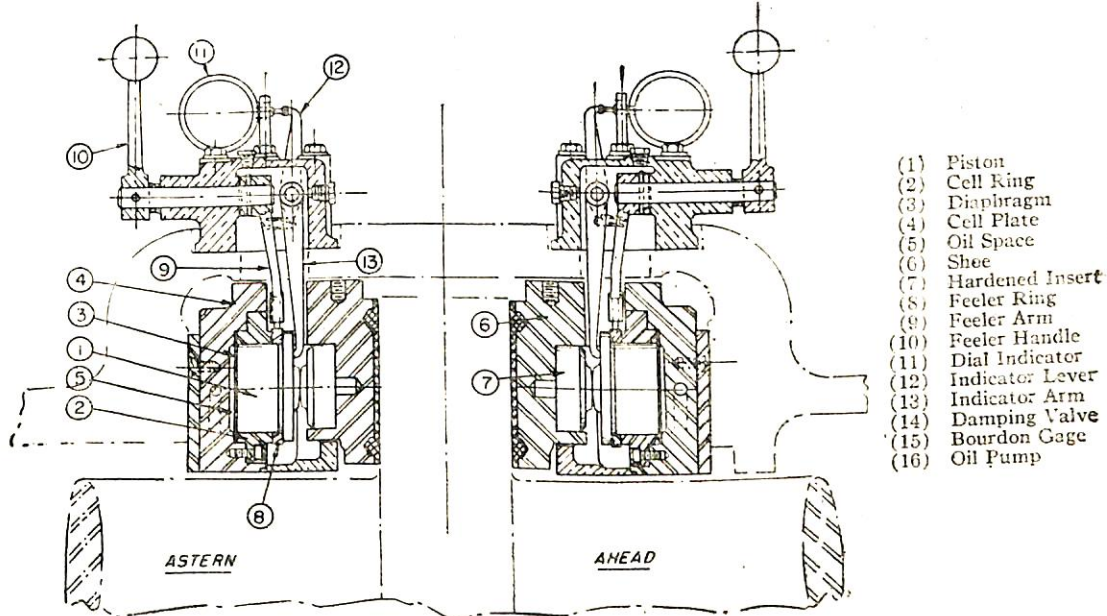


Fig. 5 A. Kingsbury 型壓力セル (主要部)



- (1) Piston
- (2) Cell King
- (3) Diaphragm
- (4) Cell Plate
- (5) Oil Space
- (6) Shee
- (7) Hardened Insert
- (8) Feeler Ring
- (9) Feeler Arm
- (10) Feeler Handle
- (11) Dial Indicator
- (12) Indicator Lever
- (13) Indicator Arm
- (14) Damping Valve
- (15) Bourdon Gage
- (16) Oil Pump

Fig. 5 B. Kingsbury 型 推 力 計 (原 型)

する人に對する指針について述べる。

2. 振り振動

a) 直結トーショングラフ。直結トーショングラフは定速で回轉している振動盤からなつている。この振動盤は磁気構造を有している。

コイルは軸に直結され振り振動をともに行うトーショングラフ構造の一部である。従つてこのコイルと磁気構造との間の相對運動は振り振動の振幅に比例している。この相對運動は振り振動速度に比例している電氣的信号を發生する。この信号は電氣的手段によつて積分または微分せられ振り振動の振幅または加速度に比例している電氣的信号に變えられる。

b) ベルト駆動のトーショングラフ。ベルト駆動のトーショングラフは装置の駆動プーリーに自在接続されることによつて駆動される回轉振動盤を有している。プーリーは、調査される機械の振り振動に追隨する。一方振動盤は均一な角速度で回轉する。兩者の相當運動は機械的に擴大されチャート上に記録される。

3. これらの計器は、實際の振り振動を示すことが要求されるところに従つて、振り振動を計測し得る諸點で調査される軸上に取り付けられる。

4. 騒音計。騒音計はマイクロホーン、アンプリファイヤー、計測回路および擴大されたボルトの大きさを示すための適當な計測装置からなつている。騒音計に對する標準は米國標準協會によつて刊行され、(Z 24.3, 1944) 一流メーカーに採用されている。計測回路は人間の耳と同様の方法である種の音の周波数を減少し、耳で聞き得る大きさに相應する讀みを与える。多くの場合計測回路を使用するよりも flat response (すべての周波数が實際の強さによつて與えられる) を使用する方法が望ましい。計測回路が使用される場合には、flat response 上の讀みは參考値として測定される。

5. 騒音計およびマイクロホーンは頻繁に工場で較正する。

6. 次の參考資料は音響測定に有用である。

- a) A S A Standard Z 24.1, 1942, "Aconstical Terminology."
- b) ASA Standard Z 24.2, 1942, "Noise Measurement."
- c) ASS Standard Z 24.3, 1944, "Sound-level Meters for Measurement of Noise and other Sounds."
- d) ASA Standard Z 24.4, 1 38, "Calibration of Microphones."
- e) "The Technique of Noise Measurement,

"General Radio Co., Bulletin No. 20.

f) A I E E Test Code for Apparatus, "Noise Measurement," March 1939.

7. 音響分析器。騒音および振動の原因をつきとめるために屢々音響分析器が使用される。音響分析器には二型式あり、その一つは希望される周波數に變えられる一つの band-pass 型フィルターからなつている。このフィルターは比較的狭い band を通過し連続的に全周波數域に變換することができる。

もう一方の型式の分析器は一連の band-pass 型フィルターから成つており、各フィルターは普通 1 オクターブの幅から成つていて、それぞれを回路中に入れ替えることができる。メーターは各フィルターによつて濾過された成分の強さを測定するために備えつけられる。フィルターを全帯域に漸進的に調音することによつて、あるいは全 band-pass フィルターを連続的に接続することによつてすべての音の成分の周波數を決定することができる。

8. pass band の幅は分析器の構造によつて異つている。時にはそれは固定幅の band であり、時には周波數に比例している。固定幅の band が使用され全可聴帯域が分析される場合、分析器は 2 以上の band を有している。周波數の約 1% の band 幅ならば大概の測定で良好な結果を示す。分析器および騒音計は一つの装置として組合され、あるいは別々に分けられる。いずれの場合も騒音計の出力は分析器の入力として使用される。騒音計および分析器は電池または A-C のいずれによつても作動する。騒音計は僅か 2 ボンドであるが、個々の装置の重量は普通 20~60 ボンドの間で變化する。

9. 音響分析に關する資料は "The Technique of Noise Analysis" Bulletin No. 30 (The General Radio Co.) から得ることができる。

10. 振動ビックアップ。殆んどすべての騒音計はまた振動ビックアップを備えており、ビックアップはマイクロホーンの代りに作動する。このビックアップは普通は速度または加速度のいずれかを指示する。またビックアップは希望によつて加速度、速度、變位を與えるための綜合回路を備えることもできる。しかしながら、騒音計は普通は毎秒 60 サイクル以下の振動の測定については振動測定専用器の方がすぐれている。

11. 光のてこ (Light Beam Meter)。光のてこは振幅を測定するのに用いられる。この装置の端のスプリングで押されているプランジャが振動面に押しつけられたとき、面に垂直な振動は光の band としての尺度上に

見える。尺度は、振幅が直讀できるように適當な單位で刻まれている。所要のスプリングの力は1~2ポンドであるから、この装置はその部分にかけられる力がその振幅を著しく變化するような場所には使用できない。

12. 振動片型。振動片型振動計は振動周波数の測定に非常に有効である。この計器は箱の中にとりつけられた多數の調音リードからできており、各リードは振動周波数の特定範圍を分擔している。一般使用には充分な周波數帯をカバーするためにこれらのリードの多數の組が必要である。

13. 調節し得る一枚のリード型の同様の周波數計もまた一分間500~20,000の振動に對して用いられる。この装置は若干の技巧が必要であるがしかし、小型であるため近似測定には極めて有効である。この装置の眞の讀みを得るためには、リードは、端が樂に最大振幅で節なして振動するまで近づけた位置から接続されなければならない。もし節がある場合には、リードは正置されたときより、いくらか高い周波數で振動していることを示し讀みは不正確である。

第7章 時間の測定

1. 次の諸型式の時間測定装置がこの規則でとり扱われる。

- a) クロノメーター
- c) 電氣時計
- b) ストップウォッチ
- d) クロノグラフ

2. 上記計測器の詳細説明は ASME Power Test Code の Supplement on Instruments and Apparatus Part 12 に示されており、この文献は更に資料を得たいときには参考とすること。

3. クロノメーターは主時間計測器として使用され、普通には著しい振動や衝撃を受けにくいブリッジ上におかれる。クロノメーターは注意深く取扱われ、毎日ほぼ同時刻に巻かれる。

4. 試運轉に適切なストップウォッチは、次の三つのグループに分けられる。

a) 試運轉に一般用として使用される時間計つき秒ストップウォッチ。このストップウォッチは普通の時計の如く時間、分、秒を有し、更に5秒の刻みで1分間に1回轉するストップ秒針と分を示す小型の補助針を有している。

b) 各種の操縦の時間計測のために30~60分を記録できる5秒ストップウォッチ。これはストップウォッチのみ。

c) 1/10秒および1/100秒刻みの短時間用高精度の時計が必要である。この型式の時計の典型的なものとして

は1回轉に10秒を刻む針をもっている。

5. すべてのストップウォッチは試験を開始する前に既知の精度の時計で確かめなければならない。ストップウォッチと時計の組合型は24時間に30秒以上の遅速がないよう調整されなければならない。

6. 電氣時計は普通同期電動機で作動され、精度は周波數にかかっている。電氣ストップウォッチは1/100秒を讀み得る目盛板をもっているものが入手できる。特製時計を設計し使用することが望ましい。船の發電機の周波數が標準から變動したことが認められれば讀みの補正をしなければならない。

7. 時間計測間隔のグラフをとることが望ましい場合はクロノグラフを用いる。装置は、紙の移動装置およびペンが適當に作動するように、正式に検査しなければならない。

第8章 回轉計および速度計

プロペラ回轉計

1. 試運轉用回轉計はなるべくブリッジから電氣的に發停できる型式であること。

2. Smith Cummings 型回轉計は複式で電氣的にレバーで一方から他方に切換えられ、一方が運轉されている時他方で讀みを得ることができる。

3. Taylor 型回轉計は、電氣回路が接続されたとき紙片上に讀みをスタンプする記録装置がついている。

4. 軸に電氣的につながらる接觸器 (electric contact maker) をもつた電氣回轉計が計算室内におかれ任意の時間間隔中の總回轉數を得るために使用される。ブリッジの觀測者が航走開始のときスイッチを入れ、航走終了時に切る。回轉計は計算員によつて次の航走前に零に調整される。

5. 標準試運轉以外の試運轉では、恒久的にとりつけられた回轉計で充分の精度が得られるから特別の回轉計をとりつけなくてもよい。

携帯用タコメーターおよび速力計

6. すべてのタコメーターおよび速力計は、試運轉の前に較正されなければならない。較正曲線は計器箱の中に入れておかなければならないかまたは試運轉中使用し得なければならぬ。附屬品および尖端 (tip) は、検査し磨耗あるいは油じみた tip および不足品は乗船前に補充しなければならない。

7. 讀みをとるときには、計器の軸心が回轉軸の軸心に一直線になるように注意し、tip は計器の振動ができるだけ小さくなるように心合せしなければならない。こ

のことは特に高速において振動による誤差がかなり大きくなるある種の速力計についても適用される。更に細部については ASME Power Test Code, Supplement on Instruments and Apparatus, Part 13 をみよ。

8. 全密閉型機械が使用されているときは、普通型のタコメーターでは軸にとどくことが困難で時には不可能である。このようなときは、振動片型 週期数 指示器 (vibrating-reel frequency indicator) を用うる。(Section 6, 12, 13 項をみよ。) この場合、振動週期を決定しようとする定置部が軸の回転速度で振動していることを確かめなければならない。特に振動が 2 倍または 2 倍の週期でリードを起振していないことを確かめなければならない。これは必ずしも可能でないからこの方法による回転速度の測定は充分注意しなければならない。

9. ある種の軸の振動では、軸そのものが回転速度と異つた週期で振動する。もし軸の一部が動かされやすいときは、堅木の棒を軸の一端におき、他端に振動片をおく、そして計器を軸の週波数のみに同調させる。

10. ストロボスコープ式の速力計が、可視運動部の運動の周波数を測定するのに用いられる。電気式または機械式のこの装置は運動と同周期で影像を現わす原理にもとづいて作動するようになつている。その時運動部ははつきりと静止してみえる。計器は周期を示す目盛をもつている。ストロボスコープはまた機械の速度の何倍かに調整されたときにも静止してみえる。取扱者はストロボスコープを基本速度に調整してあることを確認しなければならない。

第9章 風力および風向の測定

風力計 (Wind Intensity Indicators)

1. 風力は普通には見かけのすなわち相対風力を示すカップ型風力計によつて測定される。これは船速と眞の風速との組合せによつて得られる結果である。見かけの風速を示すには各種の装置が使用できる。

2. a) ある型の風力計 1/60 海里の風が transmitter を通過することに發光する。毎分の發光の数は、見かけの風速をノットで示すものである。電気回転計が發光器の回路に接続されておりブリッジの観測者によつて標準試運転中の航走距離を示すよう調節される。平均風速は、航走を終るに要した時間で回転計の読みを割算することによつて得られる。

b) 他の型式の風力計は風力を瞬間的連続的に示し、timing を要しない。この型の指示器は読みを得るのに便利であるので推奨される。

3. transmitter は、なんら擾亂されていない風の

流れを受けかつ附近の物體による風の流れや、渦を受けない場所におかなければならない。

4. Biram すなわちプロペラ型の風力計は、齒車装置が接続されたとき直線的に吹て記録する記録装置を有しており、読みを得た後ダイヤルを零に戻す装置がとりつけられている。

毎分速力 (呎) は、ダイヤルの読みを経過時間 (分) で割算して得られる。各装置は個々に較正しなければならない。風力計は空気の流れに真正面に向い、平均の読みが得られることが大切である。最良の結果を得るためには空気流の直径は風力計の直径の數倍でなければならない。摩擦や引つかきは読みの精度に大きい影響を與えるからローターを支える軸受は糸くづ、汚れ、あるいはグリースがないよう清浄に保つよう充分注意しなければならない。

5. 直讀型風力計は翼車とダイヤルを有しており、ダイヤルは ft/min. で讀む。上述の Biram 型と同様の注意が直讀型風力計にも適用される。

6. deflecting vane 型風力計は、空気の速度を ft/min. で直接示す。この型の装置は船室内の空気流の研究や尖頭速度の測定に用いられる。種々の附着品によつてダクト内の空気測定を決定することが可能となる。ダクトやグリルの出口に計器を使用した時は、読みが代表的または平均値を得るように、場所の選定に注意しなければならない。

7. 加熱電対および熱線風力計の如き他の型式の器具は、それらの精度が充分である場合に使用することができる。これらは頻繁に較正しなければならない。

風針儀

8. 船との相対關係を示す見かけの風向を連続的に示す transmitter および指示器から成つている風向指示器が推奨される。

9. vane および transmitter は、擾亂されない風流を受けかつ附近の物體による風流および渦を受けない場所におかなければならない。

10. 風向および風力の組合せの読みを示す風力計が賣出されている。これは分離型の指示計よりも試運転用として便利である。

第10章 漏洩の測定

1. 空気エジェクターによつてコンデンサーから引かれた空気および非凝結ガスは、空気エジェクターまたはインジケーターによつて測定される。これには數型式があるが、しかし二つの型式が普通に使用される。

2. その一つは運動部分 (ディスク・プランジャー・

ボール)の上昇が直接流量に比例するように作られており、流量は尺度上に示される。重垂の上昇がなされるので、このメーターは直立にとりつけられねばならない。

3. 他の一つの型式は、較正されたオリフィスの利用によつてゐる。このオリフィスは、空気エジェクターの氣孔にとりつけられている。オリフィスは装置の大きさに應じて直径が異なる。また普通には丸められた入口をもつてゐる。オリフィスの先にあるマンメーターはオリフィスを通つて吐出される空気量を直讀し得るように目盛られている。

第11章 電 氣 計 測

1. 電氣計測器および試験装置は、ASME Power Test Code, Supplement on Instruments and Apparatus, Part 6 で詳細に述べられている。

2. 交流船では、アンメーター、ボルトメーター、力率計、キロワット計を組合せた携帯式分析計が効果的である。大抵の A-C 電動装置は、入力電流が、モーターの荷重を示すのに充分信頼がおける。携帯用 tong 型アンメーターがモーター電流の測定に適合している。これはケーブル上にぶら下げ(一時に一相)、かつ回路中に挿入する必要がないので、使用上分析計よりも便利である。

3. 船用電氣計器は普通には詳細な試験を除くの外はすべて使用上充分精確である。しかしこれらは故障について充分検査し、重要な計測の場合較正された特別の計器で注意深く確認しなければならぬ。

第12章 給 水 試 験

溶解酸素に対する給水試験

1. 給水中の酸素含有量は、普通 Winkler 法によつて測定される。この試験は最も便利であり、また希望する精度を與え易いからである。試料は、もし精確な結果を得なければならぬ場合は 70°F に冷却されなければならぬ。特別な冷却器あるいは冷却コイルは普通に船ではこの目的でとりつけられる。

2. 試料のとり方や酸素の試験についての詳細な資料は次の参考文献にみられる。

- a) "Boiler Feedwater and Feedwater Apparatus" Bureau of Ships Manual, Chapter 56.
- b) "Design of Dissolved-Oxygen Testing Cabinet," U.S. Naval Engineering Experiment Station, Report No. B-1158, February 29, 1940.
- c) White, Alfred. H., The Determination of Dissolved Oxygen in Boiler Feedwater, Project No. 767. Joint Research Committee on

Boiler Feed water Studies October 1937.

アルカリ性および鹽度についての給水試験

3. 原料水あるいは蒸留水からの人工給水は、指示薬としてメチルオレンジを使用してアルカリ性を滴定できる。蒸氣ボイラからの水は、指示薬としてフェノールフタレインを使用してアルカリ性を滴定する。船用水の正式の試験装置でこれらの試験が行われる。試験は通常試験箱で行われる。

4. 給水系の諸点における鹽度は船用檢鹽計によつて決定される。檢鹽計の目盛は、時々既知の鹽度の試料で検査しなければならぬ。

5. 最新版 Bureau of Ships Manual, Chapter 56 に記載されている硝酸水銀法による鹽度測定は蒸氣ボイラからの水の分析のみならず蒸留器、給水、復水系の鹽分の檢定にも充分満足できる精度を有する。この場合、1ガロン當り鹽分 0.25 gram 以下の讀みも得ることができる。

6. 最近の高壓ボイラでは、結晶物の全量および給水の化學處理による硫酸鹽の量を決定することが希望される。Colorimetric 法がこれらの測定に利用される。また必要な資料は給水處理から得られる。

第13章 密度の測定

1. 燃料および海水の密度は適當な hydrometer で充分に測定できる。詳細は ASME Power Test Code, Supplement on Instruments and Apparatus, Part 16 をみよ。

第14章 煙路ガスおよび排氣の分析

1. ASME—参考文献—Power Test Code, Supplement on Instrument and Apparatus, Part 10, Flue and Exhaust-Gas Analyses. この文獻に煙路ガスおよび排氣の分析に使用される方法、手順、装置について充分記載されている。

ガス分析装置

2. ガス分析器。普通の煙路ガス分析に最もよく使用されるガス分析器は Orsat 式である。基本的には、すべての Orsat 式は同様の原理である。すなわちそれらは、すべて多數のビベットを有し、その中に試料中のガス成分を別々に吸収する化學藥品をもつてゐる。商品上の種々の Orsat 型の相違點は、ビベットの設計の相違である。ある Orsat 型では接觸型ビベットをもち他のものでは泡沫型ビベットをもつてゐる。

3. 接觸型ビベットは普通直径の小さいガラス管、ガラス棒場合によつてはファイバー材で滿されている。管

または棒の目的は所要化学試薬を付着できる暴露表面を最大ならしむるためである。ガスがビペットの上に入ると試薬はビペットから追出されて容器に入る。ガスはビペット全體を占めたときは充填劑の入つたぬれた表面上を通過する。

4. 泡沫型ビペットではガス試料はビペットの底に入り、試料は化学試薬の中を泡となつて通る。吸収表面につけられた充填劑は必要ではない。その結果吸収されない試料の量と同量の試薬がガスと置き代る。置き代つた試薬は容器中に流入しガス試料が集積ビュレットに集められるまでそこにとどまる。

5. 普通型のオルザットは測定用ビュレットと普通には三つのビペットから成つている。これらは毛細分岐管で連なり、ガス試料を装置に通ずるために適當な止めコックがある。各ビペットは適當な化学試薬で満たされたとき CO_2 , O_2 , CO をそれぞれ吸収する。

6. 次の吸収試薬がビペット以内に用いられる。

CO_2 ビペット 水酸化カリウムの溶液

O_2 ビペット 焦性没食酸のアルカリ溶液

CO ビペット 鹽化銅の酸溶液

これらの溶液は試験の直前に準備されたとき最良の結果が得られる。溶液を準備する方法についての詳しい説明は前述の ASME の資料に示されている。

7. ガス試料、既知の量の塵路ガスを分析するには目盛つきのビュレットに入れる。連続操作でガス試料は

CO_2 , O_2 , CO 吸収ビペット中に入れられる。試料を一つのビペットから次のビペットに入れる前に試料は一旦目盛ビュレットに戻される。個々のガスが充分吸収された後の量の差を測定して、塵路ガス中の特定ガスの量と考える。

8. 層流ガスから代表的試料を得ることはむづかしくガス分析の誤差の最大原因となる。すべての場合に應用できる正しい試料の取り方は一つもない。眞の試料に近いものを得る一方法としてガス通路の異つた數點で同時に多數の試料を取ることが必要である。

9. 高温部からガスをとらねばならぬときは、水冷型の試料器を用ゐるのが普通である。この型の試料器は一般的に冷却ガスを取るのに使用される普通の開放管（普通は眞鍮または不銹鋼）型に類似しているが、水冷ジャケットをもつている。水冷試料器管は化学作用によるガス成分の變化が少いのでリフラクトリ管よりすぐれている。更にリフラクトリ管は取扱いが悪ければ脆く、こわれ易いので使用上機能上不利が多い。

10. 前にとつた試料の殘分を試料採取管から追出す必要がないので連続ガス試料採取が最も望ましい。この目的で普通に空気吸氣器が使用される。

11. ガス分析器の試料採取管には鉛、ガラス、ゴムのパイプが使用されるべきである。銅あるいは眞鍮管もまたよいが鐵系の材料は絶対にいけない。(完)

(691 頁よりつづく)

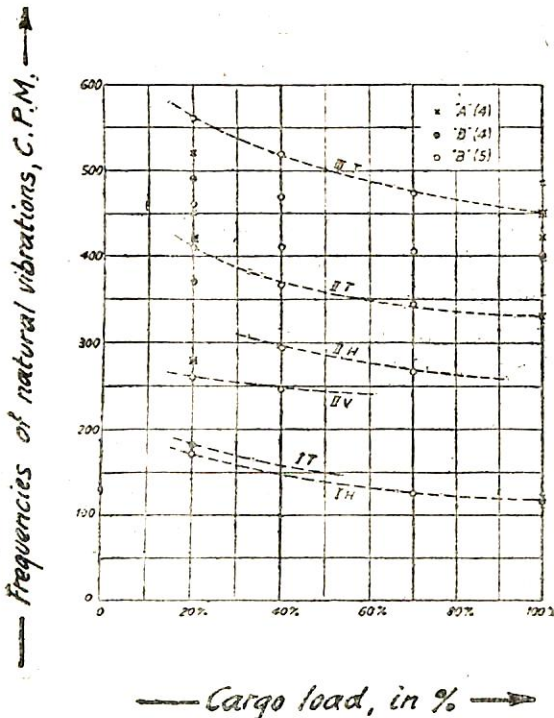


Fig. 3.

位置である。他のシリンダカバーも殆んど同様の結果を

示している。

ディーゼル機関の6次の横方向振動の共振は約 90 r.p.m. で起り、これらの横方向振動の自然振動数は約 540 cyc./min. である。水平方向振動と振り振動の結合による二つの非常に接近した共振ピークが認められたが、その振巾は許容しうる。機関の振巾は船體のそれと同位相かまたは反対位相である。6次というのは2サイクル、6シリンダディーゼル機関の振動数に對應するが、この共振は勿論プロペラ變更によつても影響をうけない。4次に相當する共振は約 135 r.p.m. で表われるが、これは實際使用する速度の範圍外である。

4翼プロペラの場合4次の小さい共振が 100 と 110 r.p.m. の間に起る。これらはその振動数がディーゼル機関の自然振動数に接近していることから強められた船體振動である。

5翼プロペラの場合、横方向機関振動の5次の共振が約 103 r.p.m. で起る。これは船體の5次の振動によつて起振されるが、この速度では非常に弱い。この5次の共振に對するディーゼル機関の振巾は6次の共振に對するものよりも大きくないので全く許容しうる。

〔結論〕

貨物船 A と B の實驗で得られた結果は、船の振動は廣く信じられているようにディーゼル機関またはその他の推進機關によるものとは必ずしも決らないということである。振動關係技術者の徹底的な研究によつて、振動の根源が判り、それに對する適當な改善策が見出されるであらう。(Y)

海外文献の紹介

プロペラによる船の振動

Félix Béguin; The Shipbuilder & Marine
Engine-Builder, Mar., 1954.

船の振動の研究はここ半世紀にわたっている。この振動を全くなくすることはできそうもないので、この方面の専門家は、これをある限度に止める方法を探究している。

しかし新しい設計の船が許容限度を越える振動を起す可能性があり、そのような振動を除くための細かい研究が必要とされている。最近次に引用する A および B という 2 隻の新造貨物船に、そのような例があつた。これらの船は約 10,000 d.w.t. で、4,200 h.p. の 6 シリンダ Sulzer 2 サイクルディーゼル機関を装備している。振動は船體の全長にわたり、貨物なしの試運転時においても感じられた。勿論振動は無負荷状態の方がはげしいのが普通である。しかしこの場合は、貨物の増加とともに振動の振巾が増し、遂には船尾附近に損傷を起すまでに至つたのである。

これらの振動は機関が根元であるから、原則的には機関メーカーがその責を負うことになる。従つて、船用機関の全運動質量のモーメントおよび慣性力をできるだけバランスさせるよう注意が拂われる。必要とあれば機関メーカーはバランスを十分にするために、船内で計測を行う。この種の振動計測が問題の 2 隻の貨物船でも、Geiger の振動計を用いて行われた。その結果、振動はディーゼル機関でなく、プロペラに起因することが判明した。この計測の結果、初めの 4 枚翼プロペラを 5 枚翼のものに取替えることが、振動を完全に除くことはできないにしても、著しく改善されることが判つた。

この研究は造船所および船會社にとつて興味のあるものと思われるので、その振動計測の結果を次に示す。
〔貨物船 A および B の振動〕

この 2 隻の船の振動は Geiger の振動計で記録されたが、まず初めの 4 翼プロペラで積荷なしの状態で行われ、次いで満載状態で行われた。5 翼プロペラに替えてから B 船の振動が再び計測されたが、まず積荷なしで、後に全負荷の 40 および 70% で行われた。これらの計測の目的は、望ましくない振動の大きさと原因を知ることであり、後ではプロペラの取替によつて實際に改善され

たかどうかの確認であつた。

船の振動の種々の自然振動数および振巾を正確に決めるには數日を要する。また數個の振動計の同時計測も可能である。振巾は船の負荷状態によるので、計測はいろいろの負荷で繰返さねばならない。しかし、自然振動数を近似的に決めるとか、(實際上、それで十分なのであるが) もつと重要な方面、振動のモードなどに研究を限定すれば、それ程時日を要しないのである。

最初に、厄介な振動は船體の振り振動によることが判つた。機關速度を徐々に増す間、各計測點で連続振動圖を取つた。

〔計測結果〕

2 隻の貨物船は全く同じ構造なので、振動の状況も同じである。僅かな差異が實際には記録されたが、これは恐らくタンク中の水および油の量の差によるものであらう。

計測された振巾を機關およびプロペラ速度の函數として Fig. 1 にプロットした。計測は、4 翼および 5 翼プロペラについて 特別な位置で種々の載貨状態で行われた。ディーゼル機関の横振動も記録された。シリンダカバー上で測つた振巾は、この位置における船體の振動がディーゼル機関自身の振動に重ねられている。

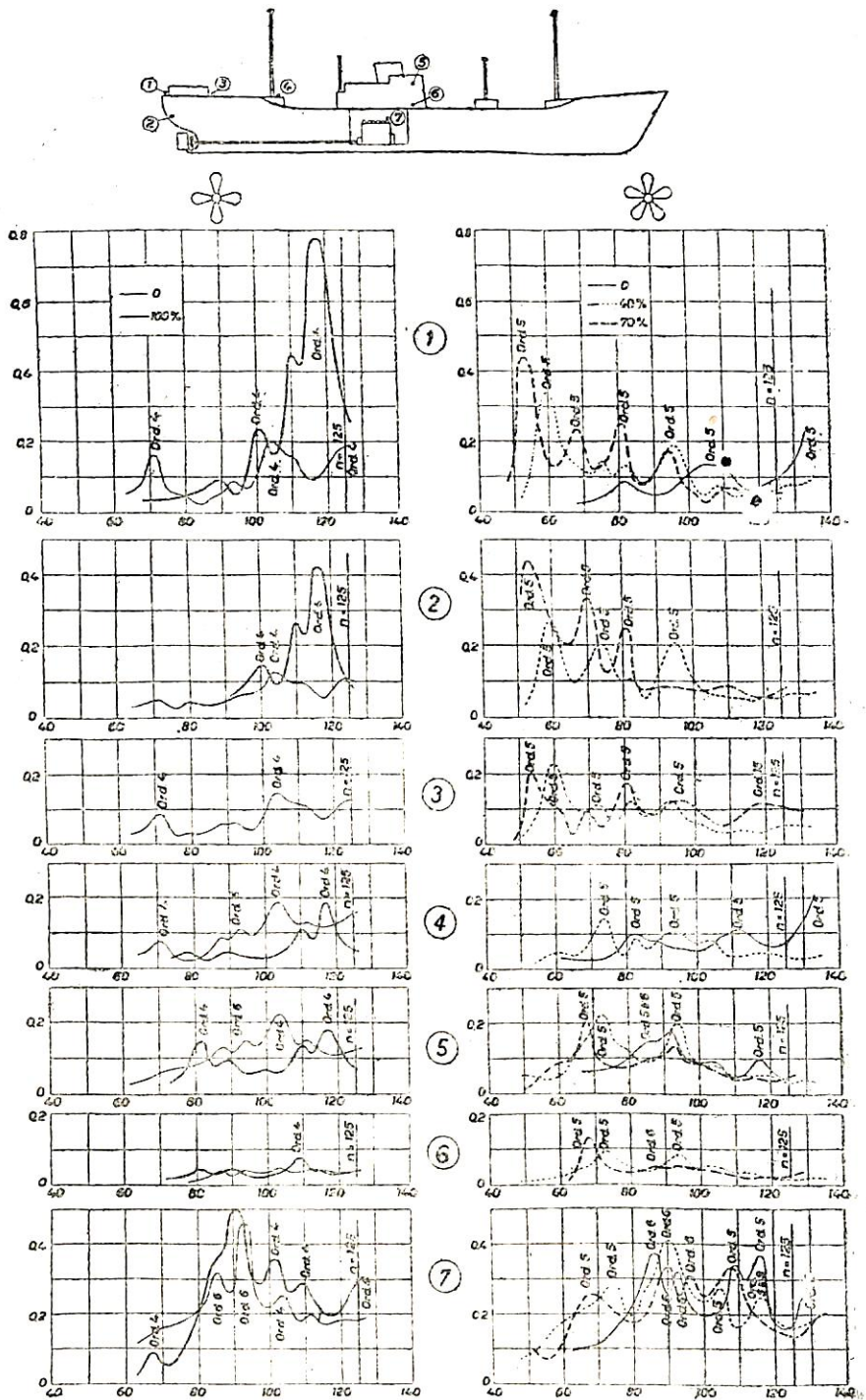
すべての共振は外部起振力の振動数が船の自然振動数の一つと一致する時に起る。強制振動数は機關速度の全部の倍數である。圖上で各共振に對し記入されている各振動の次數は、機關の各回轉に對する振動の數である。5 次の振動とは、機關速度の 5 倍に等しい振動數を持つてゐるものである。振動數は振動計で Fig. 2 のように、振巾とともに表わされる。この振動圖は計測位置 1 で得られたもので、その時の載貨状態 70%、52 r.p.m. で回轉する 5 翼プロペラの場合である。

〔4 翼プロペラの時の計測〕

最初のプロペラは 4 翼型であつたので、このプロペラをつけた船の振動計測は、すべてのはつきりした共振が 4 次であることを明白に示している。この振動數の振動は 2 サイクル、6 シリンダディーゼル機関によつては起振されない。これはプロペラの 4 翼上で周期的に變る壓力によつて起振されるものである。

全く同一の翼を持つた理想プロペラでは、すべての變化する水壓による周期的な力の合成は、翼數の全倍數に等しい次數のものを除き消滅してしまう。すべての翼の周期的な力が重なるのは、これらの特別な次數の場合のみである。従つて 4 翼プロペラは、4, 8, 12 次等の振動を起す。これらの起振力は、船體、舵およびプロペラ軸の軸受の反作用によつて、船尾に伝えられる。

± Recorded transverse amplitude, in mm



— Engine and propeller R.P.M. —→

Fig. 1.

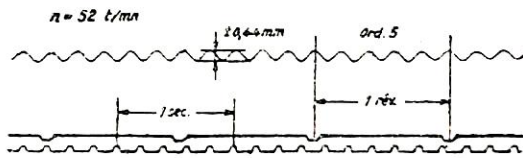


Fig. 2.

この場合は、4次の振動のみがこの船に表われたのである。さらに著しい共振が、軽荷状態では104 r.p.m.で、満載状態では116 r.p.m.で起つた。いろいろの計測位置でとられた振動圖を検討してみれば、問題の振動が次の自然振動数を持つた2節および3節の振り振動であることが判る。

2節	軽荷	$f_2 = 416$ cyc./min.
3節	満載	$f_3 = 464$ "

116 r.p.m.の時の3節4次の共振はその振巾が大きく非常に厄介である。しかし、満載速度125 r.p.m.の附近で衰えてしまう。

(改善案)

局部的弾性を後から増して全船體の自然振動数を上げることが恐らく難しいことであろう。というのはいかなる補強も必ず剛性を増大させるために質量の増加を伴うからである。

従つて、起振力を減少させることによつて振動を減じさせねばならない。理論的には、プロペラによる周期的な力は、プロペラ翼と船體または舵との間の距離を離すことによつて減少せしめうるであろう。しかし、これは船尾の完全な設計し直しということになる。

もつと簡単な解決法は、プロペラ翼数を變えて、周期的な力の振動数を變えることである。4翼を3翼にすると、共振は自然振動数の4でなく3の所で表われるであろう。従つて共振速度は33%まで上昇する。この場合、プロペラによる起振力は、共振速度が高く、翼数が少ない時に大きくなるから、軽荷状態の船ではこの計測は餘り工合が良くない。2節3次の共振は138 r.p.m.で衰えるが、その振巾は125 r.p.m.の常用速度でも容認し難い程のものである。

5翼プロペラを選べば、成功の見込がある。何故ならばこれは共振速度を20%まで減じ、同時に起振力を著しく小さくするからである。この型のプロペラを用いれば、有害な共振は全負荷速度の範圍では起らない。

(5翼プロペラの時の計測)

兩船が5翼プロペラをとりつけた時、振動計測がB貨物船で繰返された。初めに軽荷状態、次に満載の40および70%の状態で行われたが、その時の振巾は Fig. 1

に示されている。

結果は豫想通りで100から130 r.p.m.までの範圍の速度では、注意すべき共振はない。また計測された振巾も非常に小さい。満載時も70%負荷時同様好結果である。

低速度では、振り振動の共振が再び起つているが、これは5次のもので、4翼プロペラの時よりもずつと弱い。40と70%負荷の時、59と53 r.p.m.において振り振動に5次の他の共振が伴つている。そしてこれは水平方向振動の性質を多分に持つている。これらの水平方向振動は、2節で振り振動を重ねたもので、その振巾は純粋な振り振動のそれよりいくらか大きい。しかしこれらは餘り使用されない速度が起るものである。結局、曲げ振動による應力が、同一振巾の振り振動による應力よりもずつと小さいということもあつて、これはなんら問題を起さないものである。

この水平方向振動は、主として舵によつて船體に伝えられる。翼数が偶数ならば、上側と下側の翼は同時に舵平面を過ぎるかくして舵に作用する水平方向の力は消される。しかし、翼数が奇数の場合、上下の翼は交互に舵の平面を過ぎるので、翼数に等しい次数の水平方向の力がこれに重なるのである。これらの力の反作用はラダーポストの軸受を通して船體に伝えられる。この場合舵自身がその軸の周りを同一振動数で振動し、これによつてその起振力の効果を強めることは十分考えられる事である。しかしながらその結果生ずるラダーポスト上の附加應力は、スリップカブリングによつて許容値に保たれる。

4翼の場合に比し、5翼のプロペラの方が明らかに改善されている。最も重要なことは満載速度の範圍で起つた共振が、安全に消滅したことである。奇数翼にもとづく水平方向振動も、この場合なんら害をなさない。しかしながら、3翼プロペラでは、これらの水平方向振動が非常に問題となる。3次の共振は、よく使う速度で起り、従つてその振巾も相當大きくなるからである。

(船の載貨状態の函數としての種々の自然振動)

既述の厄介な自然振動は一つだけではなく、振動圖は他の自然振動も示している。特に1節の振り振動数と水平方向曲げ振動数並びに2節の垂直方向曲げ振動数がそれである。これらの自然振動は、實際上何の問題も起さない弱い共振を起すのみである。種々の載貨状態で計測している間に認められた船體の自然振動数の全部を Fig. 3に示す。バラストは全負荷の20%と推定された。(ディーゼル機關の横方向振動)

第1シリンダカバーで計測した振巾は Fig. 1の7の (683へつづく)

海外文献の紹介

漁船用機関

The Motor Ship, Nov., 1953

1953年秋パリおよびマイアミで行われた国際漁船會議に提出された諸論文の著しい特色は、ディーゼル主機関の有利性に對する漁船船主および造船所の非常な関心と、これに對する高速中速機関メーカーの相容れない主張とであつた。

C. J. Heptonによれば、1939年までは沿岸および近海トローラの中ディーゼルの装備した船は僅かであつたし、英國の遠洋漁船に至つては皆無であつた。これは主としてその頃良質廉價な石炭が十分入手できたことと、ディーゼルの新しく装備することが高價についたことによる。

蒸気機関の終り

漁船用ディーゼル機関を考えるに當つて、元來船の機關の選擇には乗組、維持、運航經濟および價格等の多くの條件を考慮すべきことを注意したい。漁船用ディーゼル機器は全て過負荷および海上で起り得る必然的な事故に對する保證のために、連続運轉に對し約15~20%定格を下げて使用せねばならない。蒸気機関は新しい船ではもう使用されないであらう。

流し網トローラの機関

80~90ft. (24.4~27.4m)の長さの流し網トローラに裝備される機関の型は次のようなものである。

第 1 表

シリンダ數	サイクル	B.H.P.	機関 r.p.m.	プロペラ r.p.m.
6	4	270	475	215
5	2	300	300	300
6	2	300	300	300
4	4	250	300	150

2サイクルおよび4サイクル機関のそれぞれの利益に對する疑問については、2サイクル機関のピストンリングとライナの摩耗が甚しいといふことができる。これは主として機関が過負荷運轉によつて過熱を起すからである。輕量高速機関は最も秀れており、2サイクル4サイクル兩者とも高い性能を示し、最も注目すべき機種である。流し網トローラの將來の機関は減速齒車付で前部

から別のクラッチでウインチを駆動する高速機関であると主張されている。

近海および Faroes へ行く船

鱈漁、Fares 附近および季節の好い時には Iceland 近海の漁に出る船にはもつと出力が大きいものが使われて來た。機関を運ぶ際には、トロールする時の方が航行時より餘計の出力を要すること、またこのような条件下では航行時プロペラが25%少い出力を吸收するよう設計せねばならないこと、しかも排氣温度はトロール作業中過度に高くなぬこと等について注意せねばならぬ。第2表のデータは4サイクルターボ過給機関に関するものである。

第 2 表

	B.H.P.	r.p.m.	排氣温度
作業時	600	100	650°F (345°C)
航行時	500	230	500°F (260°C)
陸上試験	723	250	700°F (371°C)

これらの船の長さは普通 120~130ft. (36.6~39.6m)で、機関は700H.P.以上である。このような高出力に對しては、減速齒車無して最良の結果が得られたし、また最高 r.p.m.270 という低速機関が適當とされている。

水深が深いことおよび船の操縦性の必要から電動ウインチ特に最も信頼性のあるものとしてワードレオナード方式が適當とされている。發電機駆動用としては約175H.P.のディーゼル機関が必要であり、これがウインチに150H.P.の出力を與える。

深海トローラ

大型トローラの高出力機関の選擇に當り、機関が定格を落さねばならないこと、これによりイニシャルコストは増すが性能が良くなり維持費が減ることによつてこれが十分に償われるということを再び強調しよう。適當な出力を第3表に示す。

第 3 表

船の垂線間長	定格 B.H.P.
150ft. (45.7m.)	850
160" (48.6")	950
170" (51.8")	1,000
180" (54.9")	1,200

減速齒車は一般に使用されない。直結が良いと思われる。

対向ピストン低速ディーゼル機関は漁船用として最適ではあるが、現在価格が高いのが缺點である。

この機関装備の一例は3年以上使用され、ライナ摩耗は非常に少く、ピストンリングを交換した程度であった。この機関は粗悪重油で運転している。

中速ディーゼル機関

英國の Mirrlees K S 型機関は漁船用として 200~450 r.p.m. で設計されている。現在まではグロス 323, ネット 115 で漁そう容積 7,000 ft³ の 120 ft の船の機関としては 230~300 r.p.m. でプロペラ直結のものが要求され好まれて来た。機関が更に高速高出力を要求されればプロペラ効率維持のため機関プロペラ間に減速歯車が必要となる。

Mirrlees K S 機関はボア 15 in. (381 mm.) ストローク 18 in. (457 mm.) の 4 サイクルターボ過給機関で、シリンダ数は 6, 7, 8 である。そして直接逆轉か、または 300~450 r.p.m. の高い速度に対しては可逆減速歯車装置を介して回轉方向一定の機関である。

これらの機関は機関の長さを増さずにデュピ式の過給機を装備しうる。漁船用としての過給機関の利點は次の通りである。

1. 出力は機関の大きさを増さずに 50% 増加する。最近の過給機の進歩でこれが 100% まで増して来ている。従つて同一出力に對し機関室容積を減じ魚そう容積を大きくしうる。
2. ターボ過給機は機関の排気で駆動するから歯車またはチェン装置、およびカップリングを省略しうる。
3. ターボ過給機駆動に燃料を要しないから燃料消費量は極めて少ない。

維持費について

中速機関は同一出力に對し高速機関よりある程度スペースを餘計とるが、摩耗、破損、維持費は高速機関に比し少なくて済むことを忘れてはならぬ。しかしこれをターボ過給すれば 50% 出力増加できるからスペースも減じることとなる。

Mirrlees はもつと高速の 900 r.p.m. までの、出力も 2,000 H.P. までのターボ過給機関を多數生産している。これらは中速の K S 型より小型になる。しかし漁船では中速機関の方がずつと好まれる。

これらのターボ過給機関の燃料消費量は、S.H.P. 時間當り 0.345 lb. (0.156 kg.) のオーダーである。これに對し無過給機関および 2 サイクル機関は 0.37~0.4 lb.

(0.163~0.181 kg.) である。これらの數字は高速機関に減速歯車をつけた場合増加する。

その上このような機関は良質のガス油以外使用できない譯でなく、ディーゼル油あるいはもつと比重の大きい油でも、必要な加熱および迷心汚濁処理をすれば十分使用しうる。潤滑も確實であり、油かき装置はボートのないライナ内面と相まつて潤滑油消費量を S.H.P 時間當り 0.003 lb. (0.0014 kg.) のオーダーに止めている。

高速機関

W.C. Gould 氏はディーゼル機関を低 (75~500 r.p.m.) 中速 (500~1,000 r.p.m.), 高速 (1,000 r.p.m. 以上) の 3 段階に分けている。しかし壽命の點からピストン速度が毎分 1,500 ft. (457 m.) を超えてはならないという慣習がある。このような制限は大きな進歩およびライナ、ピストン、ピストンリングの設計、仕上げ、使用材料に関する技術的所業を無視するものである。ピストン速度はライナやピストンリングの実際の摩耗率にそれ程影響を與えない。それにも拘らず、大抵の高速機関はピストン速度を毎分 1,500 ft. の範囲内におさめることを固守している。記録によれば、平均ピストン速度毎分 1,750 ft. (534 m.) で運轉する最新の機関は従來のもつと速度の遅い機関よりも約 32% も長い壽命を保持している。

シリンダの大きさを小さくすればストロークも短くなる。従つて機関は回轉が速くなり、しかもピストン速度は低回轉、長ストロークの機関と同じになる。多くの場合、高速機関の実際のピストン速度は中低速機関のそれよりも少い。

今日の高速ディーゼル機関は中低速機関よりも最大出力に對する摩擦馬力損失のパーセンテージが相當小さい。

高速ディーゼル機関は中低速機関のように、低級燃料を良く燃焼することはできない。

150 ft. (45.7 m.) またはそれ以下の普通の大きさの漁船では、ボイラ油の使用は實際的ではない。世界で色々な用途にガス油が廣く使われているので、恐らく最もたやすく入手できるであろう。その価格は他のディーゼル燃料のあるものよりは高いであろうが、これは高速機関においてオーバホール時交換部品の価格が安いことで相殺される。(Y)

× × ×
× × ×

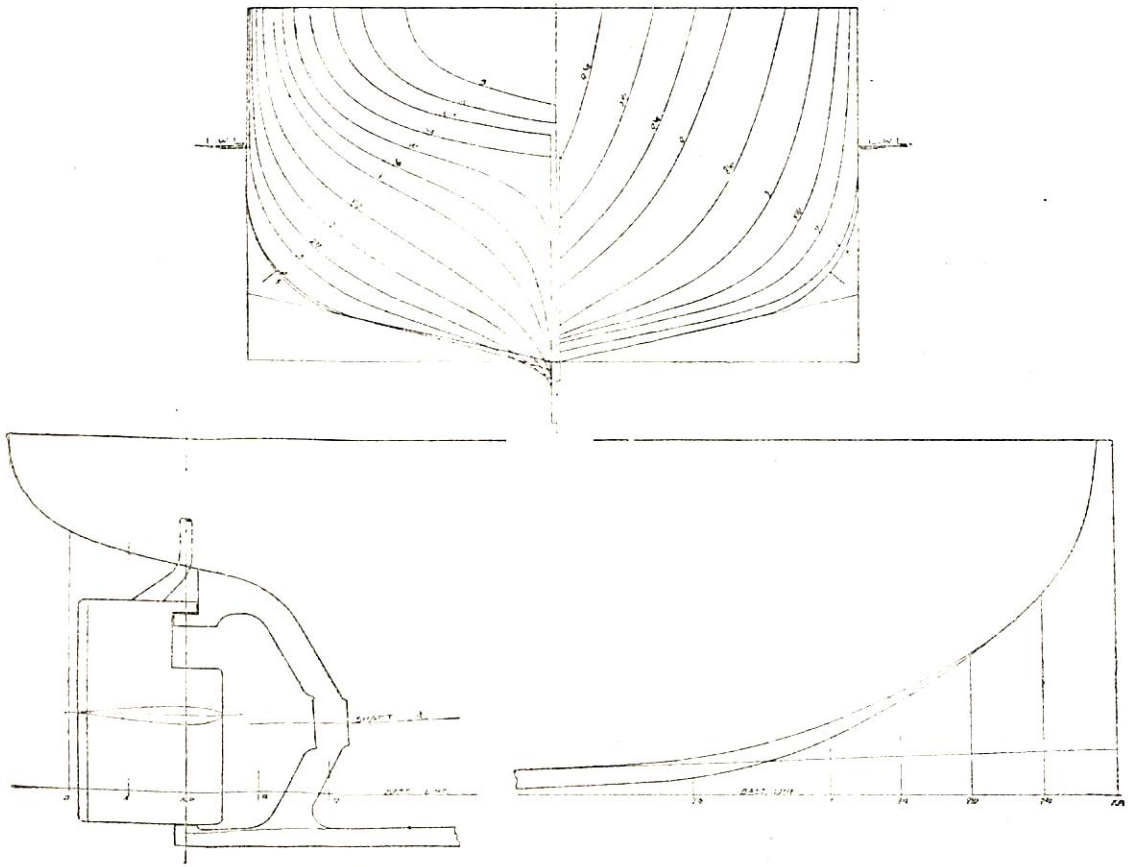
(M. S. 93×M.P. 81, M. S. 94×M. S. 82)

—單螺旋曳船の模型試験—

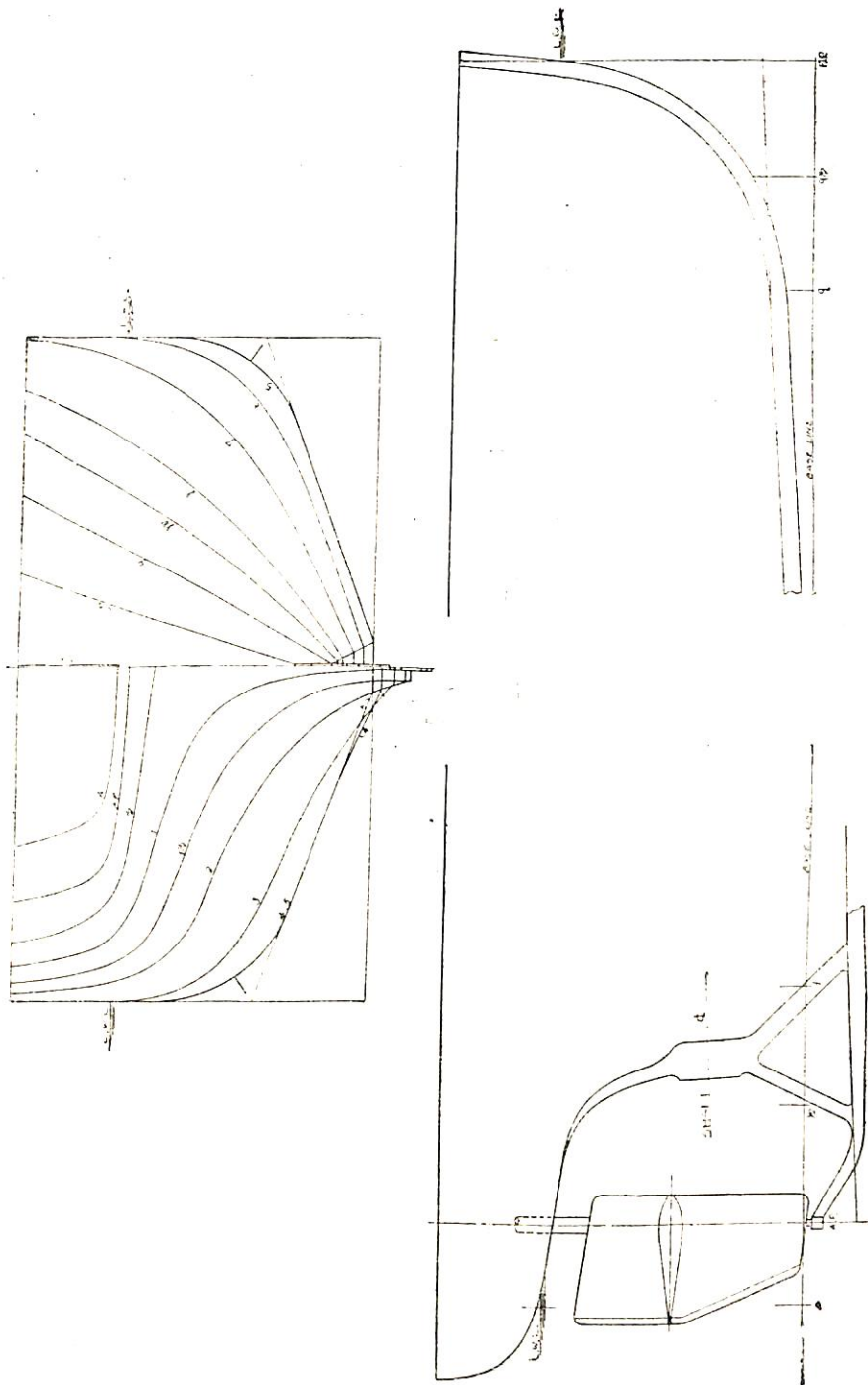
今回の資料は小型單螺旋曳船に關するもので、M.S. 93は長さ18.86米の、M.S. 94は14.48米の實船に對應するそれぞれ3.0米および2.7米の模型船である。前者には150BHP×380RPMの、後者には210BHP×330RPMのディーゼル機關1基の搭載が豫定された。兩船の要目は、試験に使用された模型推進器の要目とともに、實船の場合に換算して第1表に示し、正面線圖および船首尾形狀は第1圖および第2圖に掲げた。圖にみる如く兩船とも流船型舵を裝備し、かつ傾斜した龍骨線を持つ。

試験結果は第3圖ないし第5圖に示す。M.S.93に對

しては滿載状態における單獨および曳引航走時の試験が、M.S.94に對しては滿載および輕貨の2状態における單獨航走時の試験ならびに滿載状態における曳引航走時の試験が實施された。なおこの曳引航走時の試験は、水槽試験で普通に行われているように、模型船に一定の曳引荷重を模型船の進行方向と逆方向に加えて、模型船を自力航走せしめたもので、實際の曳船が他船を曳航する場合の如く速度により曳引荷重を變化せしめてはいない。しかしこの結果を解析することより、曳引荷重が速度により變化する場合の性能も容易に推定し得るのである。



第1圖 M.S.93正面線圖および船首尾形狀圖



第2圖 M.S. 94 正面線圖および船首尾形狀圖

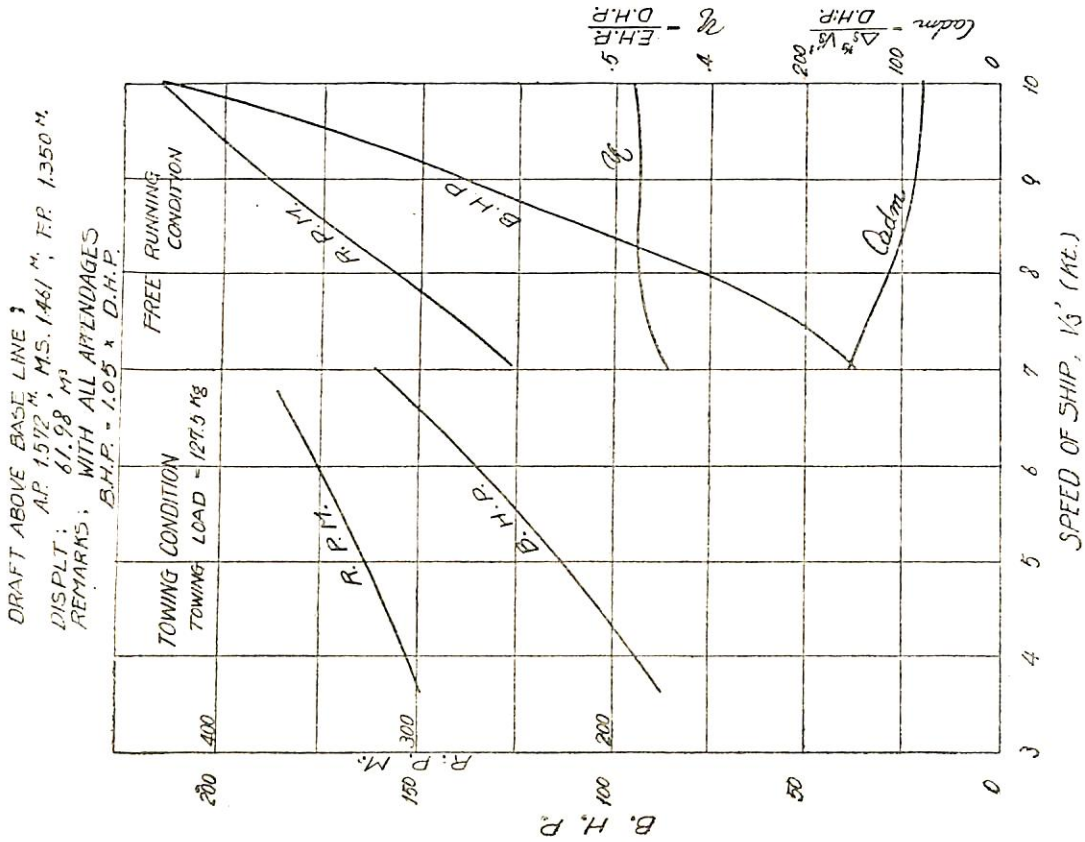
第 1 表 要

M.S. NO.	93	94
長 (L.B.P.)	18.86 米	14.478 米
幅 (B) 外板を含む	4.171 米	4.129 米
満載 吃水 (基線上, d)	平均 1.461 米 (トリム 2.22 米)	1.531 米
吃水線の長さ (L.W.L.)	18.62 米	14.900 米
排水量 (Δ)	63.53 噸	44.64 噸
Cb	.539	.476
Cp	.660	.613
C _中	.817	.777
意 1cb (L.B.P. の%に て, 1印より)	+1.87	+2.04
平均外板の厚さ	11 糎	7 糎
λ _s *	.15148	.15432
λ _s *	.2482	.2613

* 印 L.W.L に基く

目 表

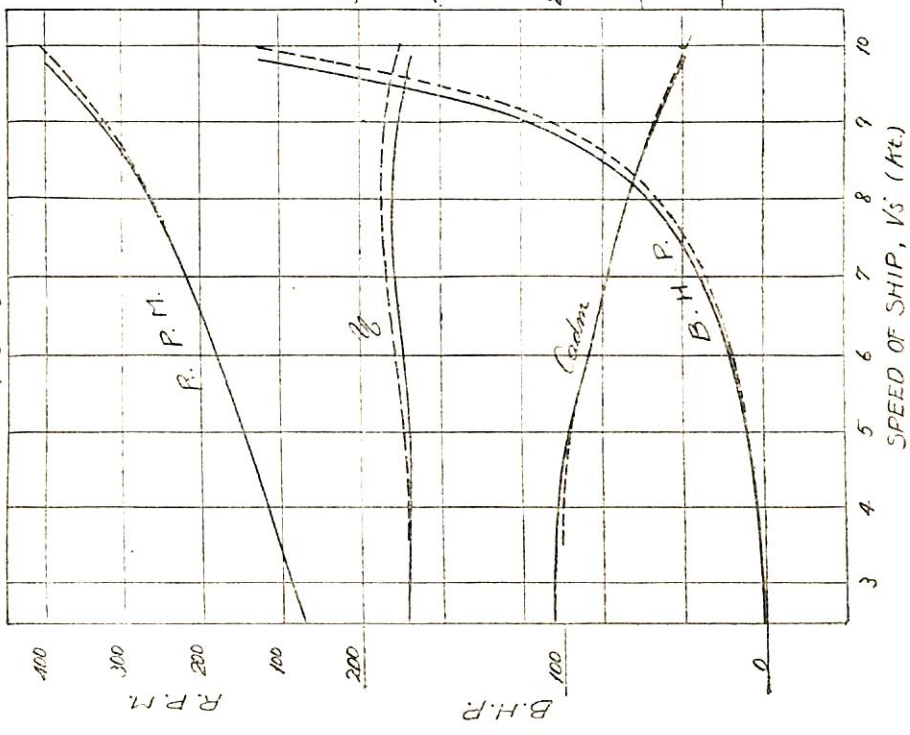
M.P. NO.	81	82
直 徑	1.295 米	1.422 米
ボ ス 比	.167	.188
ピ ッ チ (一定)	.819 米	.886 米
ピ ッ チ 比 (〃)	.632	.623
展 開 面 積 比	.403	.474
翼 厚 比	.044	.0453
傾 斜 角	8°~15'	9°~59'
翼 回 轉 方 向	右 廻 り	右 廻 り
翼 断 面 形 状	ニ ー ロ フ ォ イ ル	圓 弧 型



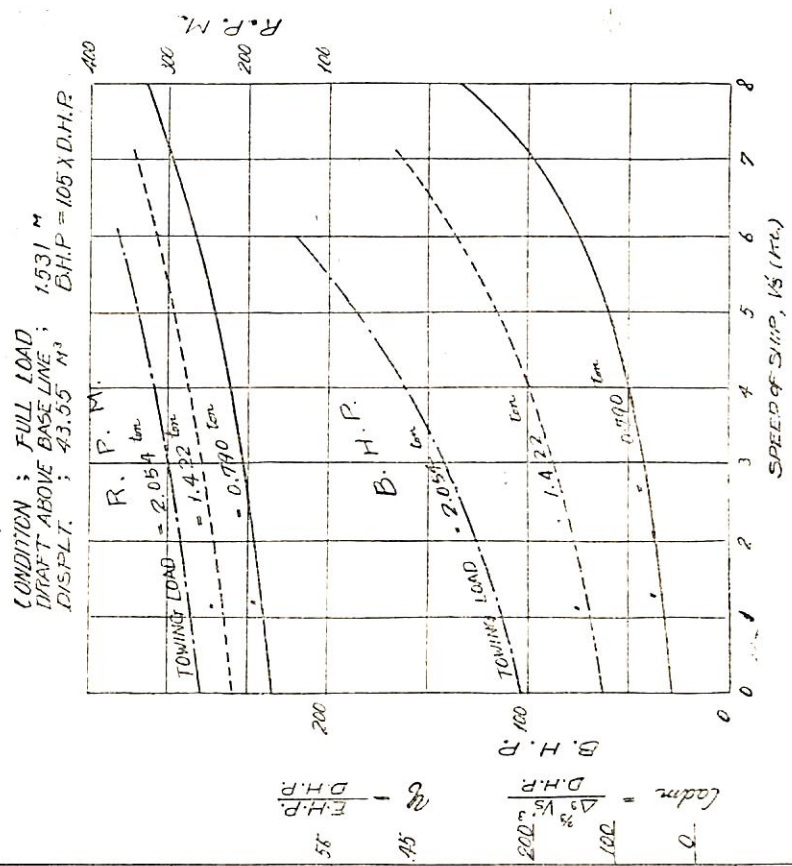
第 3 圖 M.S. 93 × M.P. 81 B.H.P. 等曲線圖 (單獨および曳引航走)

CONDITION	DRAFT	DISPL.	MARK	REMARKS
	ABOVE B.L.	(G.T.)		WITH ALL
	LIGHT LOAD	1,440 M	---	APPENDAGES
	FULL LOAD	1,531 M	---	

B.H.P. = 1.05 x D.H.P.



第4圖 M.S. 94 x M.P. 82 B.H.P. 等曲線圖 (單機航走)



第5圖 M.S. 91 x M.P. 82 B.H.P. 等曲線圖 (雙機航走)

鋼船建造状況月報(30年6月)

運輸省船舶局造船課

(イ) 起工船

(昭和30年6月中に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	主	総屯数	主	機	用途	起工年月日
吳造船	17	東和汽船	船	3,400	D	2,000	貨	30. 6. 7
林兼造船	858	大洋漁業	業	650	〃	3,000	漁(捕鯨)	30. 6. 20
函館ドック	227	鎌田七右衛門		350	〃	800	〃(鮪)	30. 6. 6
東造船	—	大洋漁業	業	100	〃	310	〃(底曳)	30. 6. 20
深堀造船	27	岩切水産	産	85	〃	270	〃(〃)	30. 6. 16
〃	28	〃		85	〃	〃	〃(〃)	〃
高澤工業	5	樋口爲次郎		19	H	30	雑(砂利)	30. 6. 10
播磨造船	493	バナマ向		20,900	T	15,000	輸(油)	30. 6. 17
飯野重工	27	ギリシヤ向		3,000	D	3,500	〃(貨)	30. 6. 16
鋼管・鶴見	715	バナマ向		6,900	〃	5,530	〃(〃)	30. 6. 15
〃・清水	121	リベリヤ向		7,500	T	9,000	〃(〃)	30. 6. 6
名古屋造船	125	〃		10,500	〃	6,600	〃(〃)	30. 6. 29
新三菱・神戸	864	ギリシヤ向		9,350	D	4,600	〃(〃)	30. 6. 9
石川島	741	アメリカ向		8,600	T	8,200	〃(〃)	30. 6. 20
N. B. C. 吳	H-47	リベリヤ向		20,000	〃	8,500	〃(鑛石)	30. 6. 25
飯野重工	22~25	フリッピン向		94×4隻	D	各100	〃(運搬)	30. 6. 10
關西造船	6	ニッケル・エンドライオンズ(株)		120	—	—	雑(静)	30. 5. 27
大阪造船	104~106	タイ向		22×3隻	D	各290	輸(曳)	30. 5. 28
〃	107~113	〃		14×7隻	〃	〃100	〃(〃)	〃
合計				30隻	92,699 総トン			

(ロ) 進水船

(昭和30年6月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	主	総屯数	船主	主	機	用途	進年月日
幸陽船渠	5	千代丸	丸	150	加藤海運	D	250	貨	30. 6. 4
三井造船	599	明啓丸	丸	7,650	明治海運	〃	6,250	〃	30. 6. 23
瀬戸田造船	65	八代丸	丸	410	八代汽船	H	240	〃	30. 6. 5
田熊造船	7	永春丸	丸	495	永元海運	D	550	〃	30. 6. 7
石川島重工	740	鐵隆丸	丸	1,490	日鐵汽船	〃	1,300	〃	30. 6. 30
藤永田造船	39	海鷹丸	丸	1,300	東京水産大學	〃	2,100	漁(練習)	30. 6. 8
*余指造船	207	第二防長丸	丸	345	山口縣漁業公社	〃	650	〃(鮪)	30. 6. 20
〃	210	第三高宮丸	丸	330	山下清助	〃	〃	〃(〃)	30. 6. 5

金指造船	183	第五壽福丸	330	服部毅一	D	650	漁(鮪)	30. 6. 1
鋼管・清水	123	第三新勢丸	340	山口新八	〃	〃	〃(〃)	30. 6. 28
鹽山船渠	220	新宮丸	490	三信汽船	〃	900	〃(〃)	30. 6. 23
三菱・下關	504	神路丸	120	三重縣	〃	800	雜(曳)	30. 6. 21
高橋熔接工業	—	第二金本丸	16	金本齋藤商店	H	25	〃(給油)	30. 6. 11
林兼造船	857	—	50	榮商會		不明	〃(〃)	30. 6. 4
播磨造船	492	M I N A 號	20,900	パナマ向	T	15,000	輸(油)	30. 6. 14
川崎重工	938	EAST-BREEZE 号	3,600	香港向	D	2,400	〃(貨)	30. 6. 23
石川島重工	724	—	72×50隻	ビルマ向	〃	各 200	〃(ランチ)	30. 6. 30
西井船渠	—	神島丸	30	三重縣	〃	180	漁(取締)	30. 5. 9
第一造船	—	第二青雲丸	17	青木建設	—	—	雜(土運)	30. 5. 21

合計 68 隻 41,713 總 ト ン

(註) 進水船の*金指造船において建造中の幸州丸は第二防長丸に、西幸漁業が山口縣漁業公社にそれぞれ變更した。

(ハ) 竣工船

(昭和 30 年 6 月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	總噸數	船主	主機	用途	竣工年月日
日立・因島	3747	大安丸	6,550	太平洋海運	D	4,600 貨	30. 6. 1
三菱日本(横)	802	ばあじにあ丸	7,650	三菱海運	〃	4,700 〃	30. 6. 15
三井造船	592	羽黒山丸	7,200	三井船舶	〃	11,250 〃	30. 6. 6
三菱・長崎	1445	高忠丸	9,250	大同海運	〃	8,500 〃	30. 6. 13
浦賀ドック	673	建和丸	6,600	日東商船	〃	4,300 〃	30. 6. 6
幸陽船渠	5	千代丸	150	加藤海運	〃	250 〃	30. 6. 25
瀬戸田造船	65	八代丸	410	八代汽船	H	240 〃	30. 6. 24
田熊造船	7	永春丸	495	永元海運	D	550 〃	30. 6. 17
宇品造船	301	第五東洋丸	200	戸田汽船	〃	350 〃	30. 6. 29
金指造船	183	第五壽福丸	330	服部毅一	〃	650 漁(鮪)	30. 6. 18
三保造船	200	第七光照丸	260	大澤松吉	〃	510 〃(〃)	30. 6. 4
金指造船	210	第三高宮丸	380	山下清助	〃	650 〃(〃)	30. 6. 26
山西造船	300	第十二明神丸	345	阿部薫	〃	〃(〃)	30. 6. 12
林兼造船	854	第三十一海洋丸	135	協榮水産	〃	330 〃(底曳)	30. 6. 11
〃	855	第三十二 〃	135	〃	〃	〃(〃)	〃
〃	857	—	50	榮商會		不明 雜(給油)	30. 6. 16
三菱下關	505	長門	45	山口縣警察本部	D	270 〃(警備)	30. 6. 1
川崎重工	928	CHRY-SANTHY-L號	24,200	パナマ向	T	19,250 輸(油)	30. 6. 15
第一造船	—	第二青雲丸	17	青木建設	—	— 雜(土運)	30. 5. 28

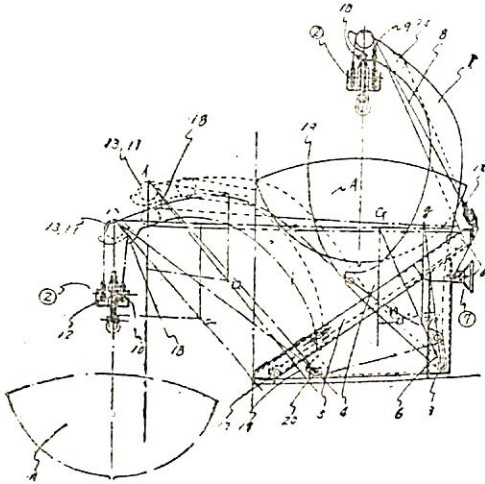
合計 19 隻 64,402 總 ト ン

特許解説

大谷幸太郎
特許懸

重力式端艇揚卸装置 (昭和30年實用新案出願公告第1,433號, 考案者・辻啓一, 山口貞雄 出願人・三菱造船株式会社)

本考案は簡単な機構により動作が圓滑輕快で製作および保守の容易な重力式端艇揚卸装置を提供しようとする



ものである。

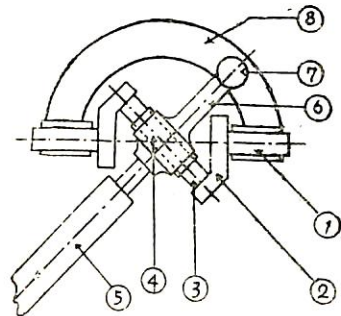
圖面において1は弓形のダビット腕でその下端部に舷側に向いた突出部を具えている。この突出部4には支持ピン19が取付けられ、この支持ピン19はダビット腕1の回動時に甲板上に設けられた受金具20に受けられるようになっていた。またダビット腕1の踵部には基部ピン3が取付けられ、このピンは架梁5に設けられたほぼ上向き案内溝6に嵌合されている。一方ダビット腕1の上端部には端艇懸吊用の複式滑車2を具え、この滑車2を経て一端を9においてダビット腕1上に固着したロープ8を前記ダビット腕1の両側面に沿い張装せしめる。

降艇しようとする場合はロープ8を弛めればダビット腕1はその基部ピン3が案内溝6の下端に係合した状態でピン3を中心にして重力により舷外方に回動し、支持ピン19が受金具20に係合するに至る。更にロープ8を弛めればダビット腕1は支持ピン19を中心として回動し、基部ピン3は案内溝6の上端に移動して第1圖に鎖線で示す状態となりダビット腕1は回動を停止する。その後ロープを弛めれば滑車2はダビット腕1の頂部の吊鉤を離れ海面に向い降下する。揚艇しようとする場合はロープを捲取れば前記と丁度逆で動作されて端艇は格納される。

本考案は以上のように操作されるものであるが作動時において基部ピン3および支持ピン19の1個所だけの摩擦を生ずるに過ぎないから作動が圓滑であり、またダビット腕の作動は2段階に明確に区分されて行われるので應力解析も容易に行うことが出来る。更に本考案においては複式滑車2を採用しロープ8を前述のように張装したことにより揚艇時には4本のロープが使用され、ダビット腕の作動時は3本のロープが使用されるのでロープ張力が最大となるダビット腕の引起し時には複式滑車の2個の滑車およびダビット腕頂部の2個の滑車は滑動せずこれ等の摩擦損失が加わることがないのでロープ張力を著しく小さくすることが出来、またダビット腕の作動時たとえ複式滑車の上部孔がダビット腕頂部の吊鉤に完全に嵌合していなくても複式滑車部のロープ張力より導滑車間のロープ張力の方が常に大となるので複式滑車の上部はダビット腕頂部より離れることなく接觸したままダビット腕の起倒が可能で動作が極めて安全である。

單翼推進器 (昭和30年特許出願公告 第3,766號, 出願人・發明者 坂上富平)

本發明は通常の螺旋推進器や櫓等の推進方式と異なり特殊な機構を用いることにより推進軸と推進器回轉の平面とが同一の鉛直平面上にあるようにし、推進器翼の運動により生ずる推力のうち船の推進に直接関係のない鉛直方向の分力を可及的小ならしめて航行に必要な推力を有効に活用することが出来るようにしたものである。

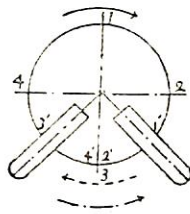


第1圖

本發明を圖面について説明すると、第1圖においていわゆるコッククラシクのクランクピン3に圓筒體4を嵌合しこの圓筒體4の一侧にクランクピン3とクランク軸1の各中心線を含む鉛直平面上において前記兩中心線の交点からクランクピン3の中心線に立てた垂直線を縦軸にもつ巾の狭い單翼5を固定する。一方圓筒體4の他側には單翼5の中心線の延長上に案内棒6を固定し、その先端に前記中心線の周りに回轉自在な球またはローラ

ー7を取付ける。更に前記主軸1とクランクピン3の各中心線の交點を中心とし前記球またはローラー7と互いに滑動對をなす適當な半徑の圓弧狀の案内溝8を裝置する。

このような構造において主軸1を一定方向に回轉すると單翼5の中心線上の各點は前記鉛直平面内において主軸1とクランクピン3の各中心線の交點を中心とし前記各點に至る長さを半徑とする圓弧上を往復運動し、これと同時に單翼5は揺動運動をする。しかして本發明推進器においては單翼5の中心線上の各點は常に鉛直平面内においてのみ運動するから直接推進に影響をおよぼさない鉛直方向の分力を出来る限り小ならしめて推進器を有効に活用することが出来る。單翼5の中心線上にない他の部分は球面運動をするが翼巾が狭いから鉛直方向の分力の影響は比較的少い。第2圖はクランクピン3の中心線が主軸1の中心線と45°の傾きを有する場合、クランク腕2の回轉に對する單翼5の往復運動の經過を示したものである。

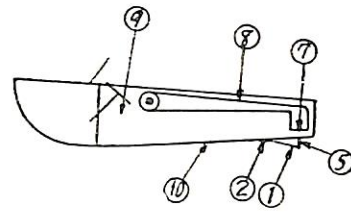


第2圖

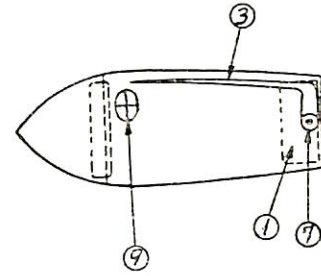
本發明を人力槽として和船の推進用に供する場合は進行方向に推力を有効に利用し得るから槽の長さを短縮することが出来、また翼の流入線を一方にのみ限定して使用することが出来るため翼断面を有効な形状に改善することが出来る。本發明は人力によるのみでなく動力機關と結合し船用推進器として利用出来ることは勿論である。

高速艇の底面變更裝置 (昭和30年實用新案出願公告 第1,028號, 出願人・考案者 千葉四郎)

元來舟艇のトリムはフルード係数が小さい間は變化は少いが、フルード係数が大きくなると急速に大きくなり著しく速度に影響があるものである。本考案は艇尾後部



第3圖



第4圖

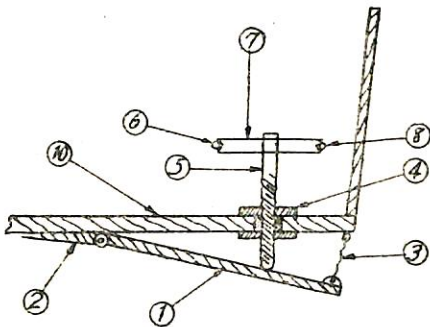
に取付けた板の作用により艇底面形状に大きな變更を與えずに修正し航走中の艇のトリムを調整し艇の抵抗を軽減するようにしたものである。圖において1は巾を艇尾後端にほぼ等しくし縦方向の長さを短くした平板, 2は平板1を底板10の外面に樞着する蝶番, 3は平板10が垂下するを制限する索, 4は船底に固着した座金でその中心に調節棒5が出入自在に螺裝されている, 7は調節棒5上に取付けられた滑車でロープ8により操縦席9から作動することが出来るものである。

艇の航走中に平板1は絶えず上方に押し上げられるから操縦席9からロープ8により滑車7を回轉して調節棒5を出入すれば平板1の角度を自由に變えることが出来、従つて艇底外面の形状はほとんど變化せずに後尾端を少しく修正して艇のトリムを速度に適合するよう變更調整することが出来る。

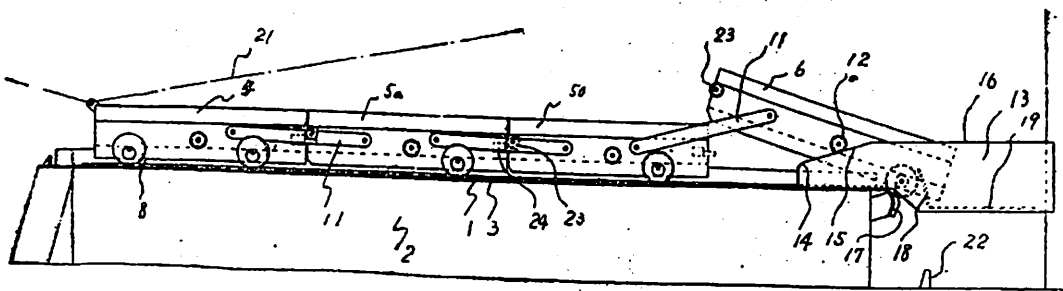
艙口蓋裝置 (昭和30年實用新案 出願公告 第6,532號, 考案者・池田卓雄, 出願人・三菱造船株式會社)

本考案は艙口上に展張することによつて一體的に平面をなす複數個の蓋部材を複數個の連杆により相互に回轉自在に連結した艙口蓋裝置に關するものである。

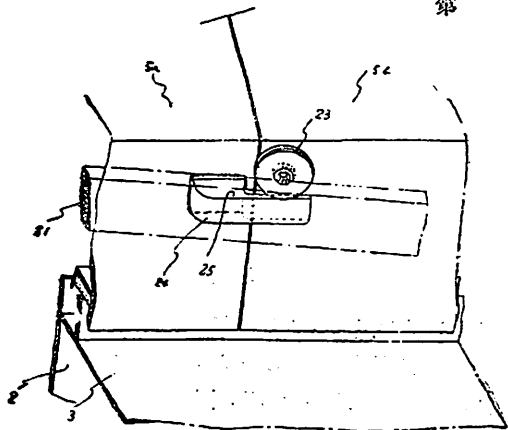
圖面において, 4 5a, 5b……6は蓋部材でこれら蓋部材は複數個の連杆 11, 11……により相互に回轉自在に順次連結されている。また各蓋部材にはその側方に1對ないし2對のローラー7, 8が設けられこれらローラーにより艙口縦線の平行軌條1, 1上を滑走する。そしてこれら蓋部材 4, 5a, 5b……6を展張時において確實に一平面



第5圖



第 1 圖



第 2 圖

上に配列するために第 2 圖に示すように各蓋部材の接合部にローラー 23 とそれに係合するローラー受 24 を設ける。本考案艙口蓋を展張位置より格納位置に、またはその逆に作動せしめるには従来のマックグレゴア式艙口蓋とほぼ同様にロープ 21 の操作によつて行ふことが出来るが、本考案においては隣接した蓋部材は連杆により機械的に連結されているためその作動に関連性があり個々に獨立して作動することがないから作動が圓滑であり、水平位置から實質の垂直位置に至る場合蓋部材が接觸して摺動することがなく、また前記ローラー 23 とローラー受 24 との係合により蓋部材を正しく同一平面に並列することが出来る等の利點を有する。

天然社・新刊

船用品便覧

監修 運輸技術研究所船舶機装部

編集 天然社

B5.8ポ二段組 200頁

クロス装函入

定價 500圓 千 50

法定備品、JIS 制定品をはじめ、重要な船用品を廣範圍に網羅して、各部門別に懇切な解説と技術的データを収録し、あわせて主要業者の製品の特徴を個別に掲げる。すべて權威ある監修者の嚴密なる監修によつて編集せる本書は、題名のごとく名實ともにわが國唯一の船用品の便覧であり、ひろくメーカー、需要者および関連業界の必備の書である。

- 1 總説——船用品の定義、船用品關係法規、船用品の検査試験、船用品 JIS と船用品試験規定、船用品の變遷
- 2 救命器具——種類、浮力材料、救命艇、救命艇用備品、救命筏・救命浮器・簡易浮器、救命浮環、救命胴衣・救命帽、救命索發射器
- 3 消防設備および器具——概説、消火器、消火設備、火災警報裝置、消防器具、防熱材、耐火材
- 4 船燈および信號燈——概説、海上衝突豫防法、船燈の設備、船燈の性能および構造、燈窓ガラスおよび燈心、船燈用電球、隔板、外 7 項目
- 5 信號器具——概説、信號器具に對する設備要求、遭難信號の種類、號鐘およびドラ、汽笛および氣角外 9 項目
- 6 艙口覆布、艙口覆板、艙口、覆蓋

- 7 舷窓類——舷窓、角窓、旋回窓、防風窓
- 8 錨、鎖、索
- 9 艙裝金物——索具類に關する艙裝金物、繫留設備に關する艙裝金物、居住設備に關する艙裝金物
- 10 船用塗料——一般塗料、船底塗料、特殊塗料、色の表示方向
- 11 船用計器——總説、羅針儀、自動操舵裝置、測定儀、測深儀、外 10 項目
- 12 通信機器——船内通信および信號設備、船内電話、無電池式電話、レーダー、ローラン受信機、外 6 項目
- 13 照明配線器具類——耐振電球、電球用ソケット、燈具、バルブ・フザー外 8 項目
- 14 附表、運輸省型式承認一覽表、船舶用 JIS 制定一覽表、外名簿等

東京都文京區向ヶ岡潮生町三

天然社

振替東京 79562 番

好評

好評

PARROT
ENGINE OIL

パロット



エンジンオイル

特別三面

自6月1日～至8月31日

昭和石油

東京・丸の内・東京ビル

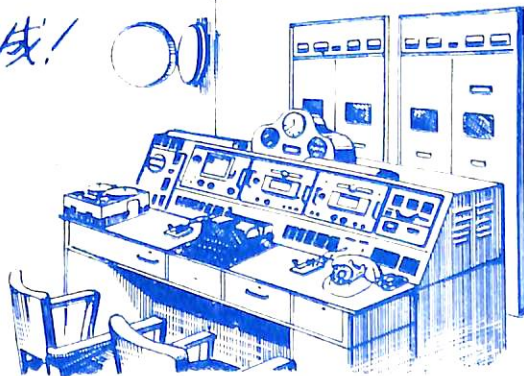
JRC 船舶用無線装置

伝統の技術により

更期的新型機完成!

営業品目

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



日本無線株式会社

本社 東京・三鷹・上連雀 930

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

三機の船舶用機材

厨房設備

(ギヤレ グリル・パンカリー・バー)
(製茶・食品加工設備一式)

冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様
設計製作施工いたします

洗濯設備



伝統を誇り!

電縫鋼管



互 断 管
空 気 予 熱 管
ボ イ ラ ー チ ュ ー ブ
ラ ッ ゴ ー チ ュ ー ブ
其 他 艦 船 用 鋼 管

三機工業

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島

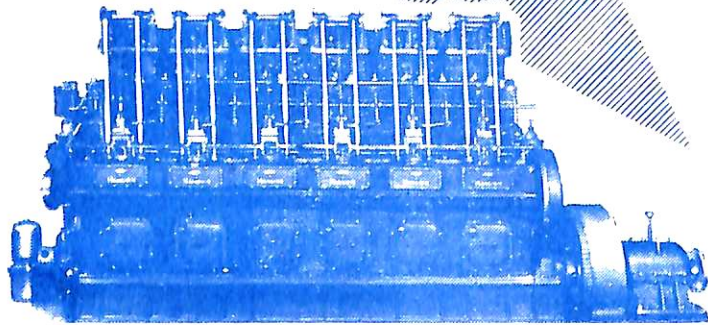
工場 川崎・鶴見・中津

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル)

電話 東京59局 (59) 代表5251~(10) 代表5251~(10) 代表5351~(10)

ハンシン ディーゼル

船 舶 用
動 力 用
發 電 用



JIS メーカー 30HP-1300HP



阪神内燃機工業株式会社

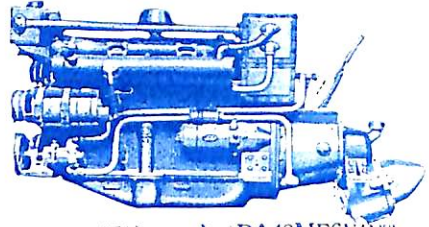
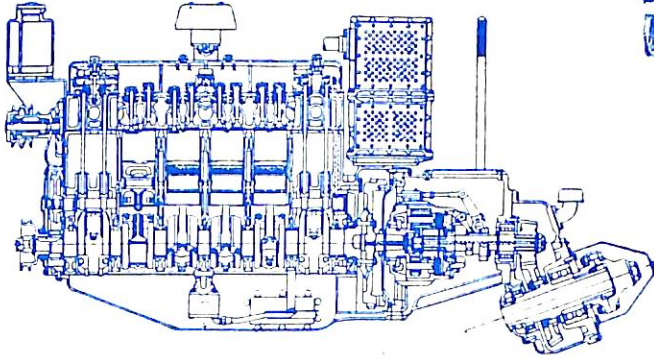
本 店
東 京 支 店
下 関 出 張 所

神 戸 市 長 田 区 一 番 町 三 丁 目 一 番 地
東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 丸 ビ ル 六 〇 一 号 室
下 関 市 豊 前 田 町 才 一 ビ ル

世界的技術水準に於る
最優秀純國産小型高速

いすゞ船用ディーゼル機関

供給、既に3萬数千台、300數万馬力。いすゞディーゼルの声価は国内は固より、遠く諸外国にまで及んでおります。船用もまたいすゞのマークを付し、その名声を保持して、国内外に多数供給されております。



図は、いすゞDA48MF6VK型
6気筒80~88馬力(Vドライブ2:1減速)

DA 78 MF 型 4 気筒 54 馬力

DA 48 MF 型 6 気筒 80 馬力

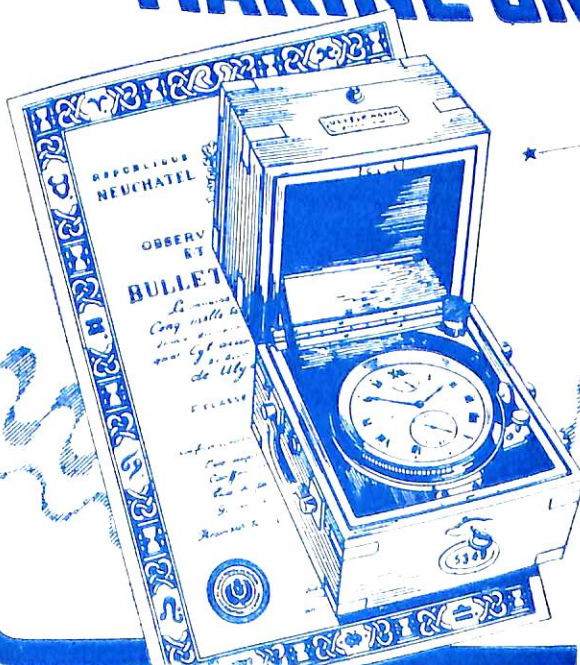
DA 48 SMF 型 6 気筒 95 馬力

減速比率 1.26, 1.58, 2.00, 2.53, 3.15,
3.88, 4.99, 対1の7種及びVドライブ
式 1.26, 1.58, 2.00 対1の3種が
あります。

東京ポート株式会社

東京・銀座・3の2 電話京橋(56)5400番

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN SA

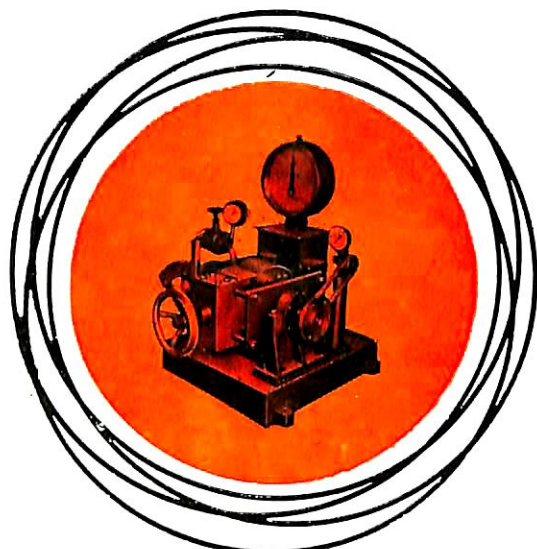
代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二丁目五
電話京橋(56)8351-5

カール マリノロメーカー

カールセンク型低回転高トルク用

動力計



特長

本機はディーゼルエンジン・ガソリンエンジン・モーター又はスチームタービンの出力を測定するものでオートブレーキ及びフリクションブレーキの各長所を具えた低回転高トルクに最も適した斬新的な動力吸収装置であります。

又トルクコンバーターを御使用の際は本機はその特長を最大に発揮致します。

株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4の516・TEL大崎(49)1883-5, 5941, 3431
 大阪市南区八幡町6・TEL南(75)6140

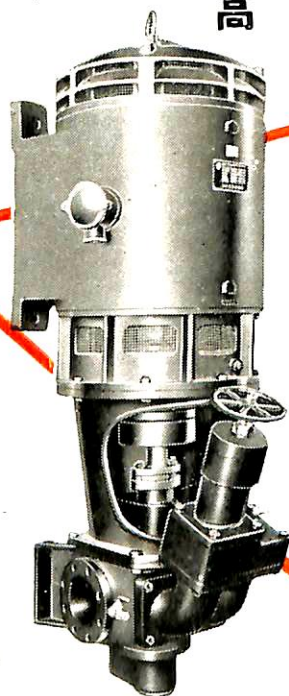
船舶 才二十八卷 才八号
 昭和五十二年三月二十日印刷
 昭和三十年八月十二日発行
 第三種郵便物認可
 (毎月一回)

編集発行 東京都文京区向ヶ岡衛生町三
 兼印刷人 田岡健一
 印刷所 東京都千代田区神田金沢町八
 昌平印刷株式会社

高性能を發揮する



日立齒車ポンプ



潤滑油ポンプ、油輸送ポンプ、その他粘性ポンプには粘度によつて容量の変化が少い日立齒車ポンプが最も適当しており各方面に広く用いられております。

日立齒車ポンプは齒車の齒が大きく直徑が小さく又齒数が少くアンダーカットがなく噛合の円滑な齒車を持つております

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
 發行所 天
 然
 社
 東京都文京区向ヶ岡衛生町三
 振替・東京七九五六二番
 電話小石川〇三二八四番

IBM 5541