

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

昭和二十七年二月五日印刷 第五卷 第二號
昭和二十七年二月十日發行 (毎月一回十日發行)
昭和二十三年十二月三日 第三種郵便物認可
昭和二十四年五月三十一日 運輸省特別取扱承認
雑誌第一五六號

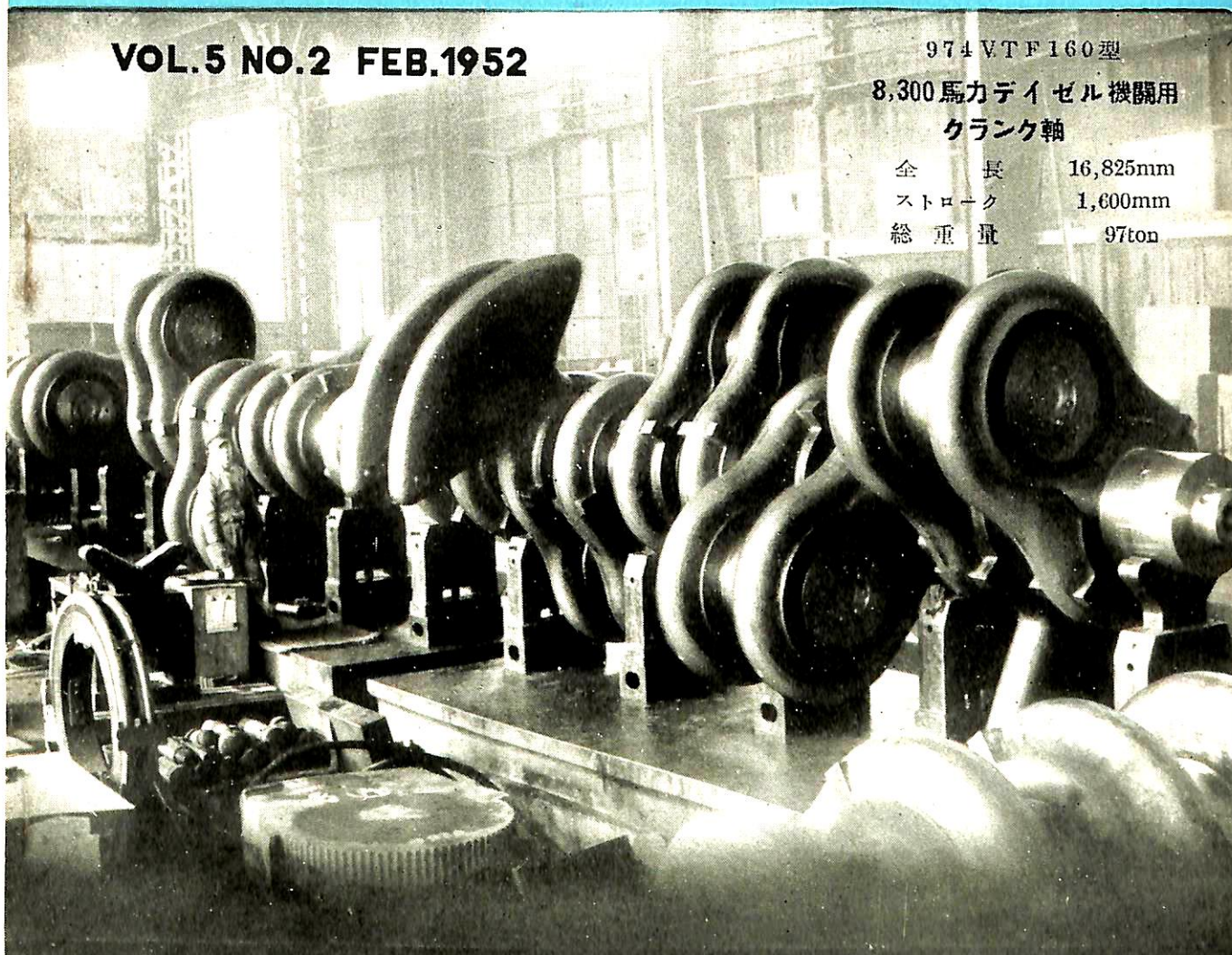
船の科学

VOL.5 NO.2 FEB.1952

974VTF160型

8,300馬力ディーゼル機関用
クランク軸

全長	16,825mm
ストローク	1,600mm
総重量	97ton



株式会社

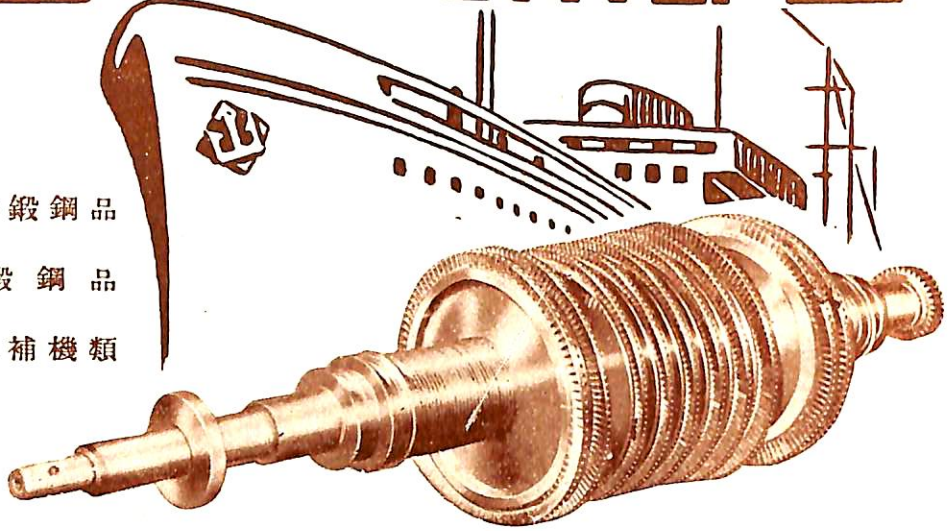
神戸製鋼所

船舶技術協会

2

日鋼の船舶用部品

船体用鑄鍛鋼品
 主機用鍛鋼品
 各種甲板補機類



東京都中央区銀座西1の5
 支社 大阪市北区堂島中1の18
 営業所 福岡市中島町・札幌市南一條

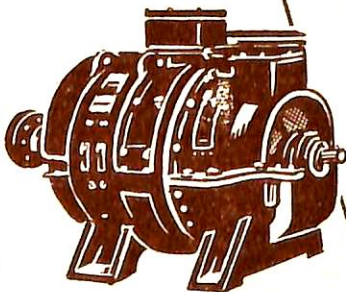
日本製鋼所

芝

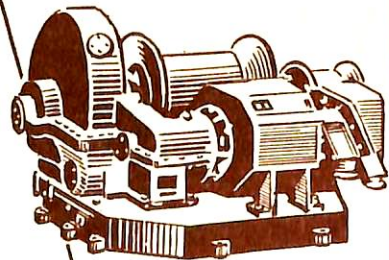
東芝の船舶用電気機器

◇主要製品◇

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



200KW 直流發電機



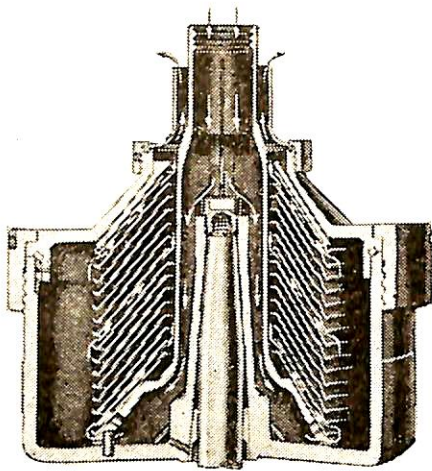
5 吨電動揚貨機

東京都中央区日本橋本町1の16

東京芝浦電気株式會社

ディーゼル油
を駆逐する
ボイラー油

どの油清
浄機が.....



-一番最初の實驗に使用されたか? **DE LAVAL**
-一番早く断かしい海上實績を獲得したか(内燃機船オリキュラー號)? **DE LAVAL**
-建造中を含めて裝備船舶數百に四百隻に及ぶか? **DE LAVAL**
-ディスクタイプボウル定効率の優秀性を現實に立證したか? **DE LAVAL**
-世界最初のしかも最良のディスク型油清浄機か? **DE LAVAL**

だからこそ

DE LAVAL

TYPE
VIB
1929C

PURIFIER -
GLARIFIER
EQUIPMENT

をお奨めします

デラバル社考案のディスクタイプボウルが五十年以前にホロータイプボウルを凌駕して全世界に標準品としてその名を謳はれて居る事實を御記憶下さい

日本総代理店

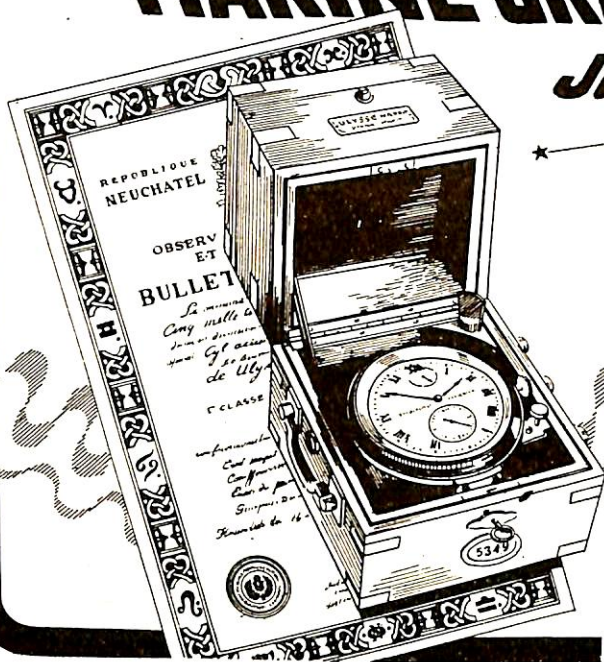
株式會社

ガデリウス商會

本社 東京都港区芝公園七號地S.K.Fビル内
電話芝④1847・1848番

神戸支店 神戸市生田区海岸通一丁目神戸商工會議所内
電話葺合②0163・2752番

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



Just Arrived!
Now on Sale

ULYSSE NARDIN SA.

代理店 株式会社 **大沢商會**

中央区銀座西二ノ五
電話京橋(56)8351-5

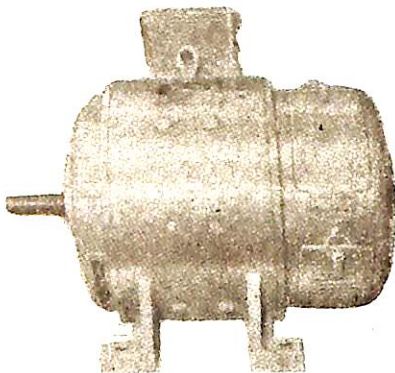
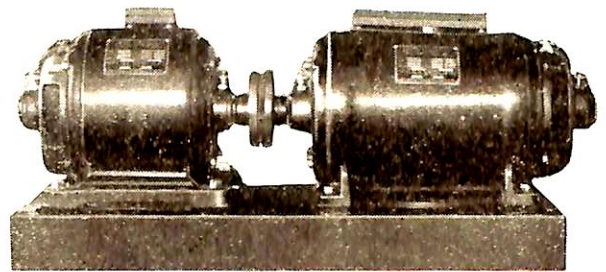
カクシ マリノカノメーカー



傳統と技術を誇る!

船用電氣機器

直流(交流)発電機及電動機
電動発電機。発電機
軸流型及多翼型電動送風機
電動サイレン。配電盤及起動器
KDK扇風機・羅針儀用電動発電機
ボックス式排気電動機。各種鑄造品



旧 小穴製作所 旧 川北電氣製作所

日本電氣精器株式會社

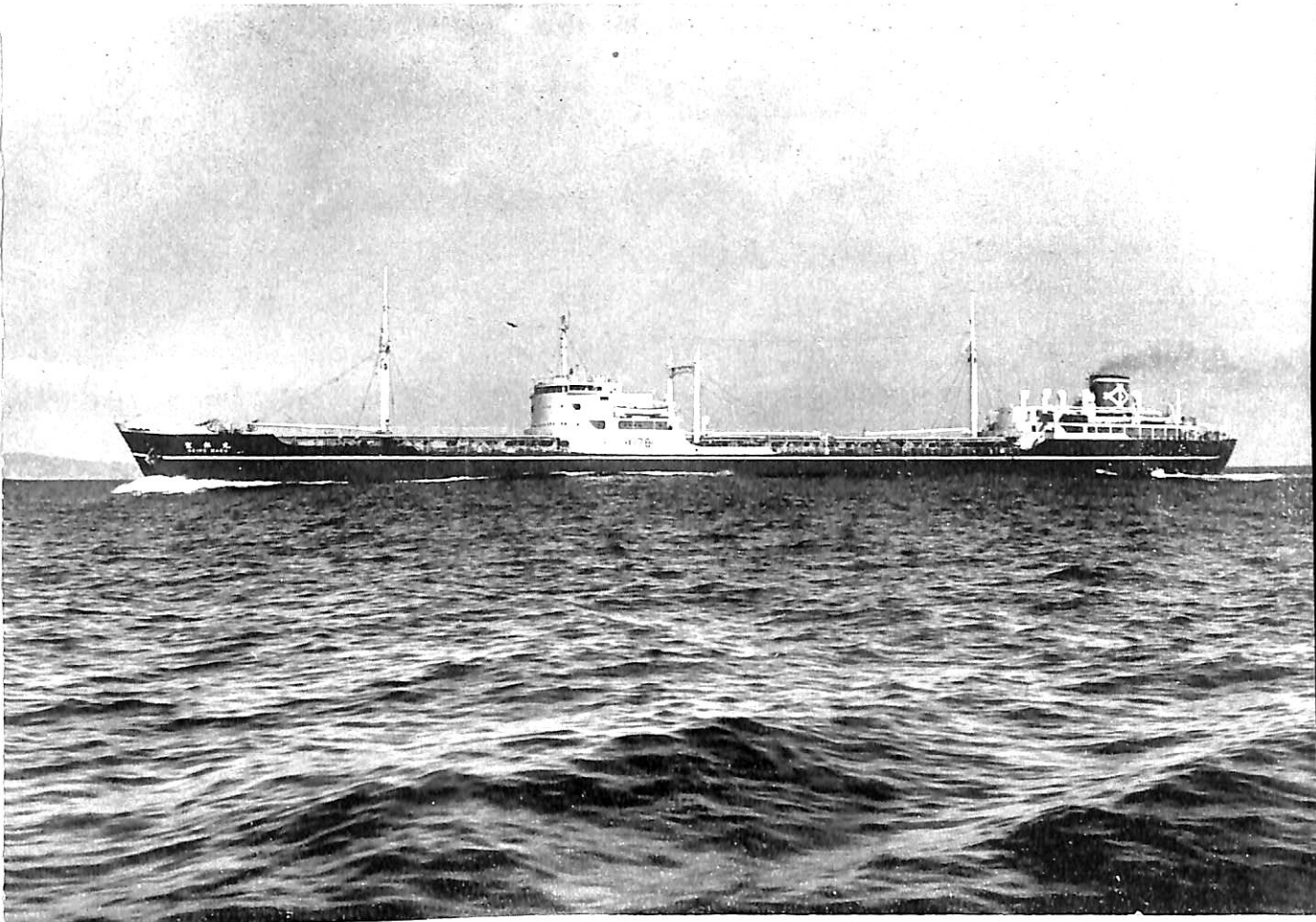
Nippon Electric Industry Co., Ltd.

東京工場(營業所)

東京都墨田区寺島町三ノ三九
電話 城東(78) 2156~9, 2150, 0038

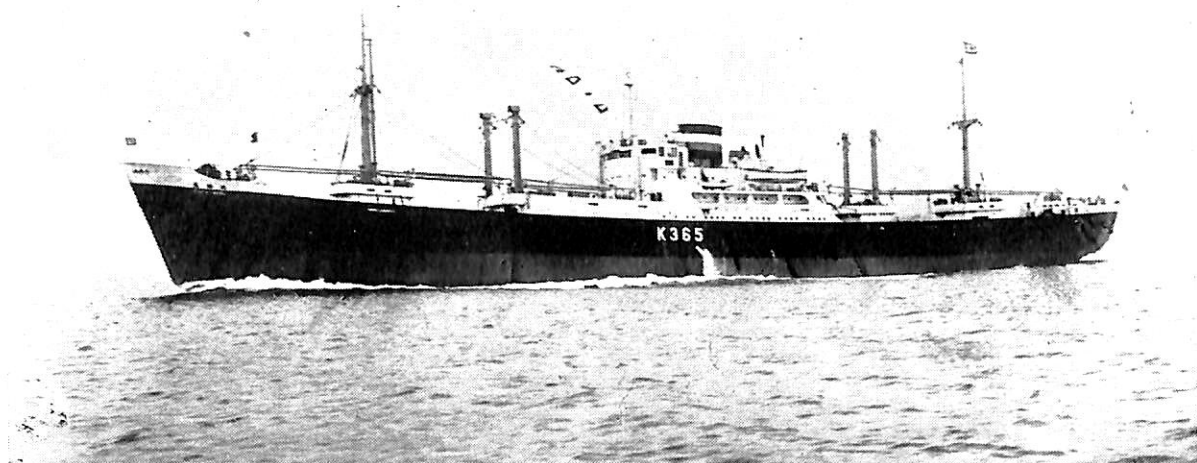
大阪工場

大阪市城東区今福北一ノ一八
電話 城東(33) 4231~4



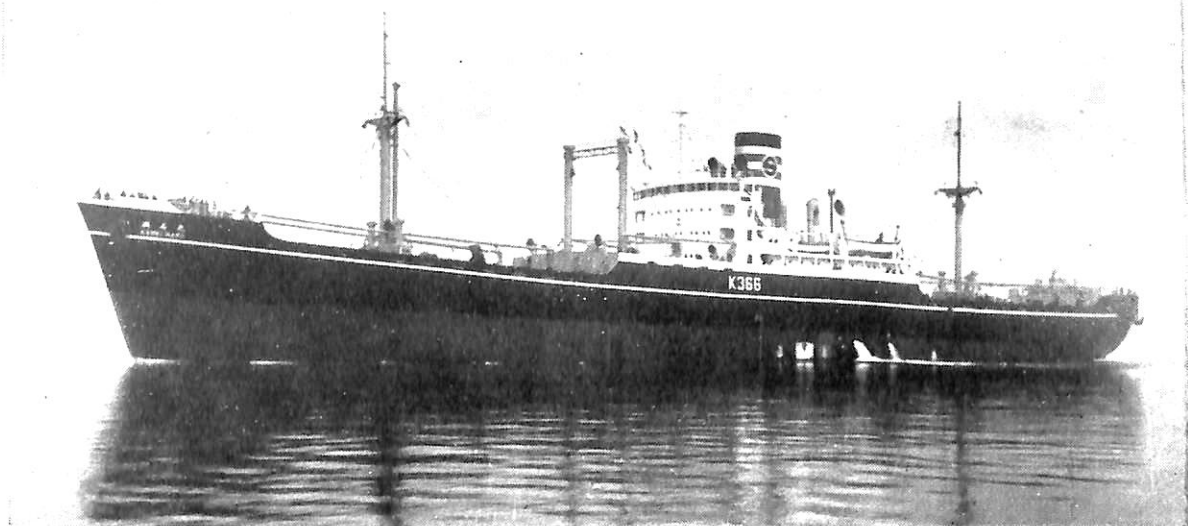
飯野海運 聖 邦 丸 (六次追加油槽船)

川崎重工業株式会社建造 起工. 26-3-17 進水 26-10-16 竣工. 27-1-31
 垂線間長 167.00m 型幅 22.00m 型深 12.22m 満載吃水 約9.30m
 総噸數 13,064.82T 純噸數 9,368.29T 載貨重量 20,356.53Kt 油艙容量 約26,320m³
 主機 川崎M.A.N. デイゼル機關 D8Z 72/120 1基 出力(定格) 8,000BHP
 速力 出力^{3/4} 15.129Kn 7,275BHP 108rpm
 出力^{1/4} 15.45Kn 8,210 " 112 "
 船級 LR: ❖100A1, ❖LMC, NK: NS*, MNS* 資格 遠洋區域第一級船油槽船
 Sperry 式レーダー及ローラン装置, バタワーズ式洗滌装置装置。



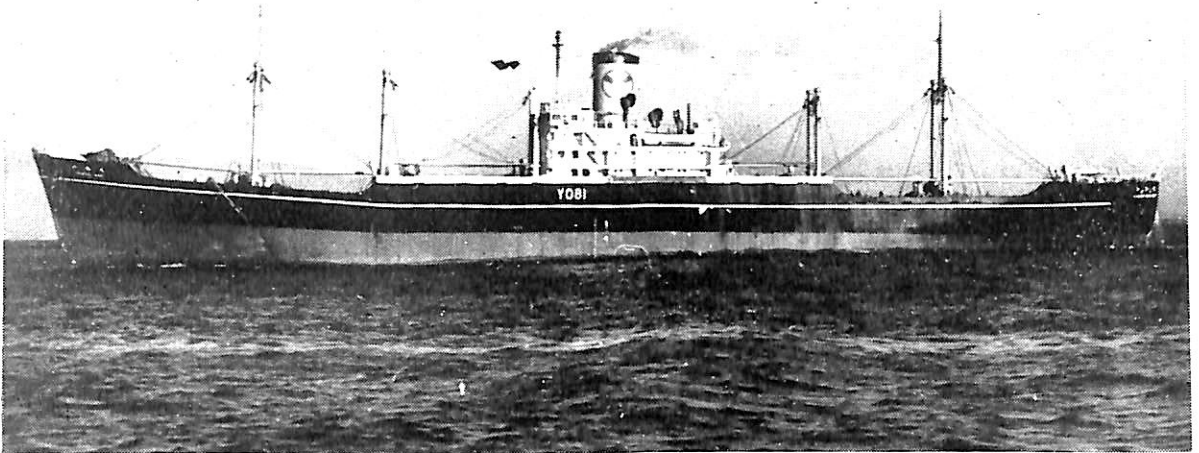
七次船 高 治 丸 (大同海運)

西日本重工業長崎造船所建造 起工 26-5-21 進水 26-11-2 竣工 27-1-14
 垂線間長 132.00m 型幅 18.40m 型深 10.20m 總噸數 7,142.41T 載貨重量 10,298.03Kt
 貨物艙容積(ペール) 14,890m³
 主機 單働二衝程無空氣噴油ディーゼル機關 7MS^{72/12.5} 1基 出力 5,000BHP 速力(最大)16.576Kn.
 (經濟) 15.863Kn. 旅客定員6名 船級 AB: \star A1 $\text{\textcircled{C}}$, \star AMS, NK: NS*, MNS*



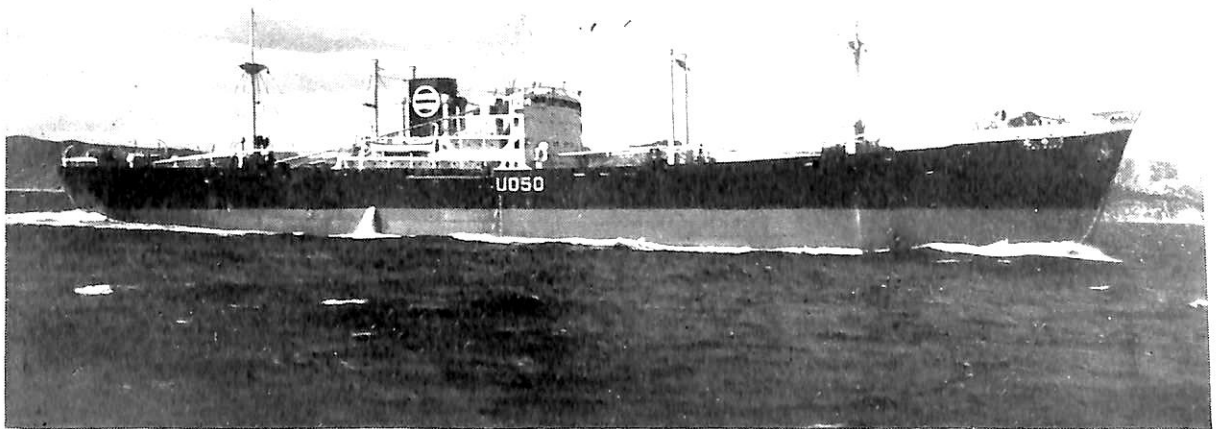
六次船 興 名 丸 (日本商船)

名古屋造船建造 起工 26-1-25 進水 26-9-28 竣工 26-12-25 垂線間長 128.00m
 型幅 17.30m 型深 10.00m 總噸數 6,288.8T 載貨重量 9,858Kt 貨物艙容積(ペール)12,849m³
 主機 衝動式複汽筒二段減速裝置付蒸氣タービン 1基 出力(定格)4,000SIP, (最大)4,400SIP
 速力(公試最大)16.2Kn. (航海)13.25Kn. 航続距離 約14,000哩 船級 LR: \star 100A1, \star LMC
 NK: NS*, MNS* スペリレーダー裝備.



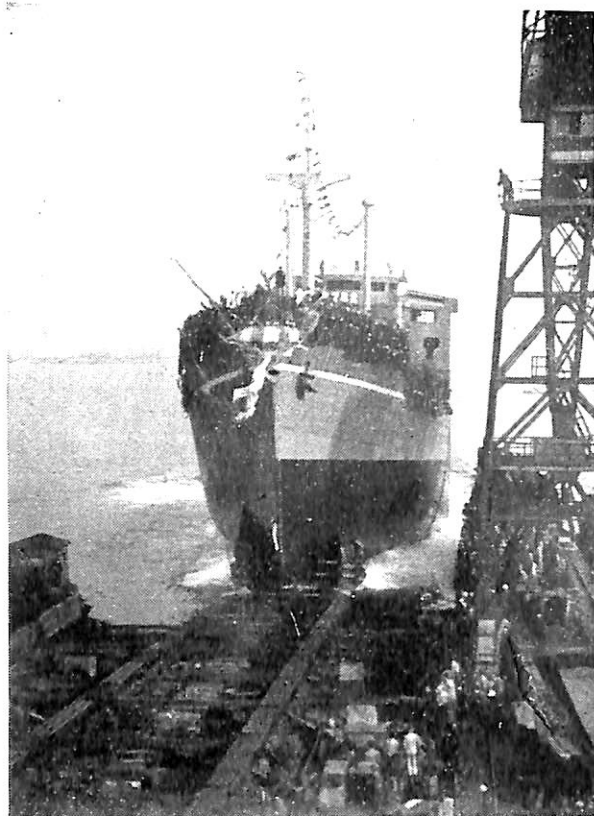
七次船 山 福 丸 (山下汽船)

日立造船株式會社櫻島工場建造 起工 26-5-23 進水 26-10-18 竣工 27-1-31
 全長 143.28m 垂線間長 134.00m 型幅 18.00m 型深 10.50m 計画滿載吃水 8.30m
 總噸數 約7,100T 載貨重量 約10,400Kt 貨物艙容積(ベール) 約14,920m³
 主機: 全衝動式2段減速裝置付複汽筒クロスコンパウンド型蒸氣タービン1基 主缶 船用二胴式水管缶2基
 出力 定格6,000SHP 速力 試運轉時 18.16Kn 船級 AB: \star A1 \star , \star AMS, NK: NS*, MNS*



七次船 う め 丸 (栃木汽船)

三井造船玉野製作所建造 起工 26-4-11 進水 26-10-18 竣工 27-1-11 垂線間長 128.00m
 型幅 18.00m 型深 11.00m 總噸數 7,213.28T 純噸數 5,031.21T 載貨重量 9,498.Kt
 載貨容積(ベール) 14,326.5m³ (グレイン) 15,551.1m³
 主機 三井B&Wディーゼル機關862VTF115 1基 出力(定格) 4,150BHP 速力 試運轉最大 15.949Kn
 定格滿載 約14Kn 航続距離 約19,600浬 船級 LR: \star 100A1, NK: NS*, MNS*
 旅客 2名, スペリーレーダー裝備.



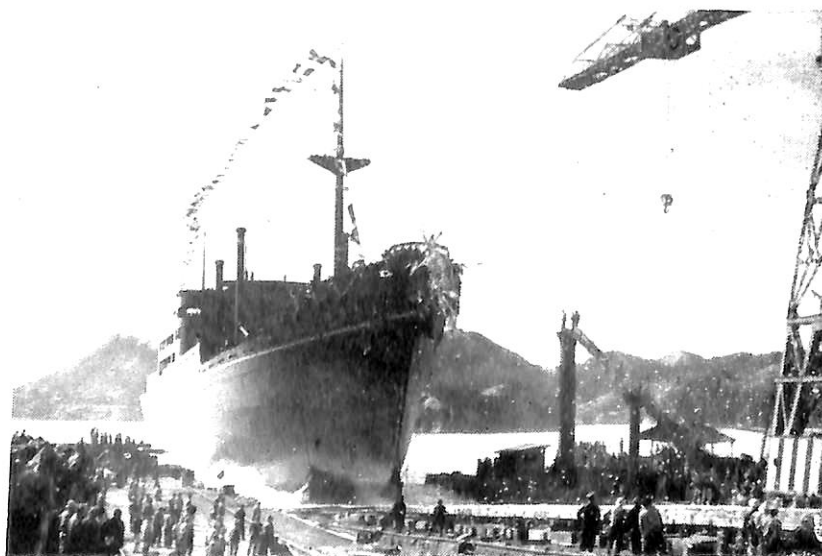
→ 七次船 熱海丸 (日本郵船)

東日本重工横濱造船所建造 起工 26-5-30
 進水 26-12-25 垂線間長 140.00m
 型幅 19.00m 型深 10.50m 満載吃水 約8.35m
 總噸數 約7,550T 載貨重量 約10,100Kt
 主機 複動二衝式無空氣噴油ディーゼル (横濱MAN
 D8Z $7^2/120$) 1基 出力 (定格) 8,500BIP
 速力 (公試最高) 18.75Kn 船級 AB; NK



← 七次船 永兼丸 (八馬汽船)

浦賀船渠浦賀造船所建造
 進水 27-1-25 垂線間長 128.00m 型幅 17.80m
 型深 10.00m 總噸數 約6,350T 載貨重量 約9,870Kt
 主機 二段商車減速裝置付衝動タービン 1基
 出力 (定格) 4,800SHP 満載經濟速力 14Kn.
 船級 LR; NK.

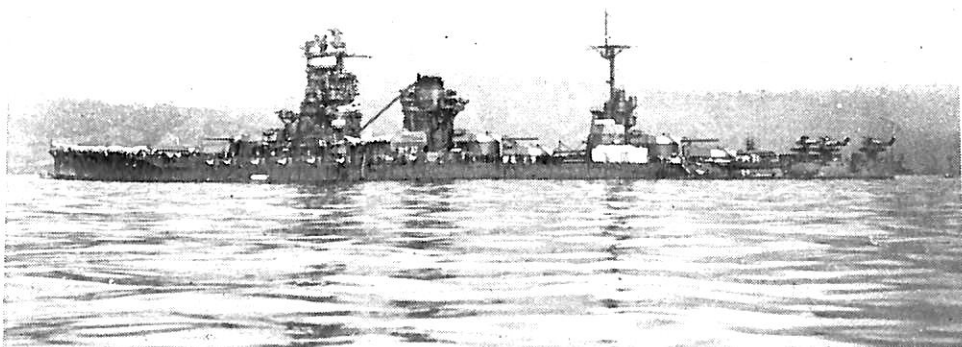


→ 七次船 昌島丸 (飯野海運)
 (MASASHIMA MARU)

日立造船因島工場建造
 起工 26-5-25 進水 27-1-26
 垂線間長 140.00m 型幅 19.00m
 型深 10.50m
 計画満載吃水 約8.30m
 總噸數 約7,600T
 載貨重量 約10,200Kt
 主機 B&W (974-VTF-160型)
 デイゼル機關 1基
 出力 (定格) 8,300 BIP
 速力 (定格) 18.5Kn
 船級 AB: \otimes A1 \oplus , \otimes AMS,
 NK: NS*, MNS*



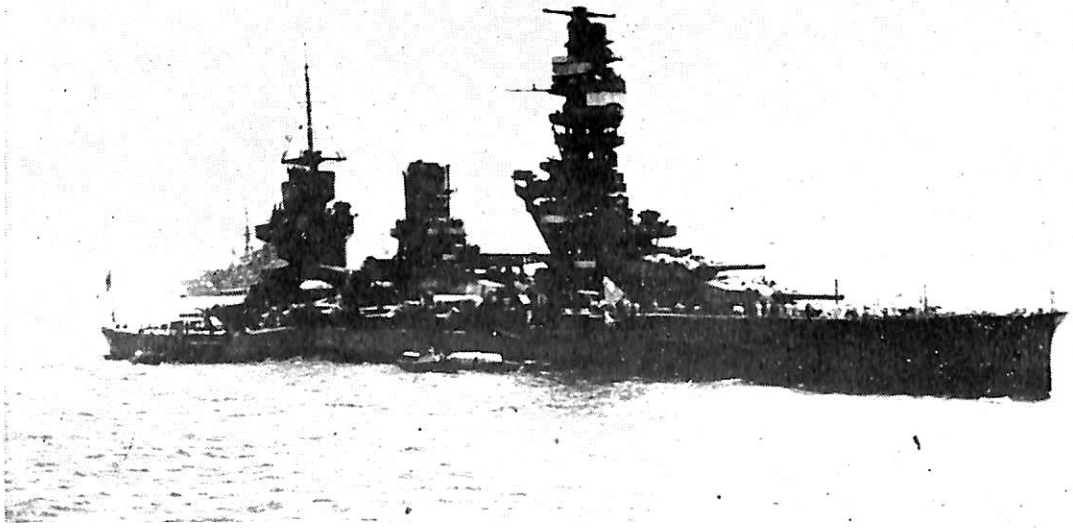
大改装後の 戦艦榛名 30節で航走中(昭和9年8月豊後水道)



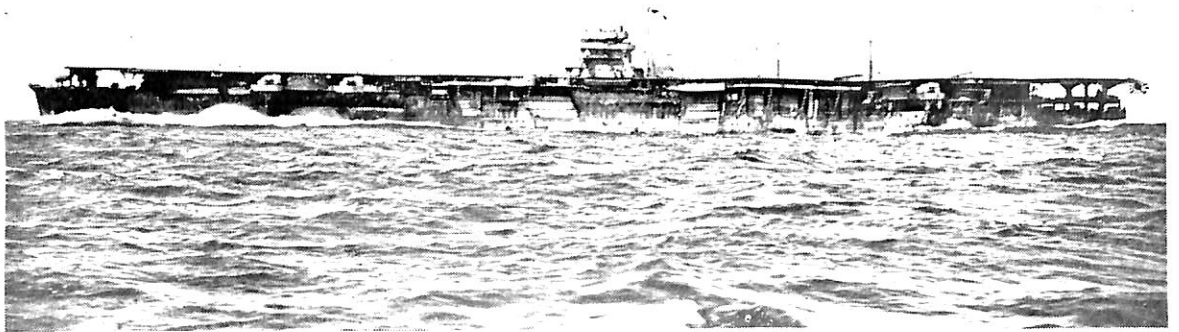
呉軍港における大改
装後の 戦艦日向
(昭和15年12月)



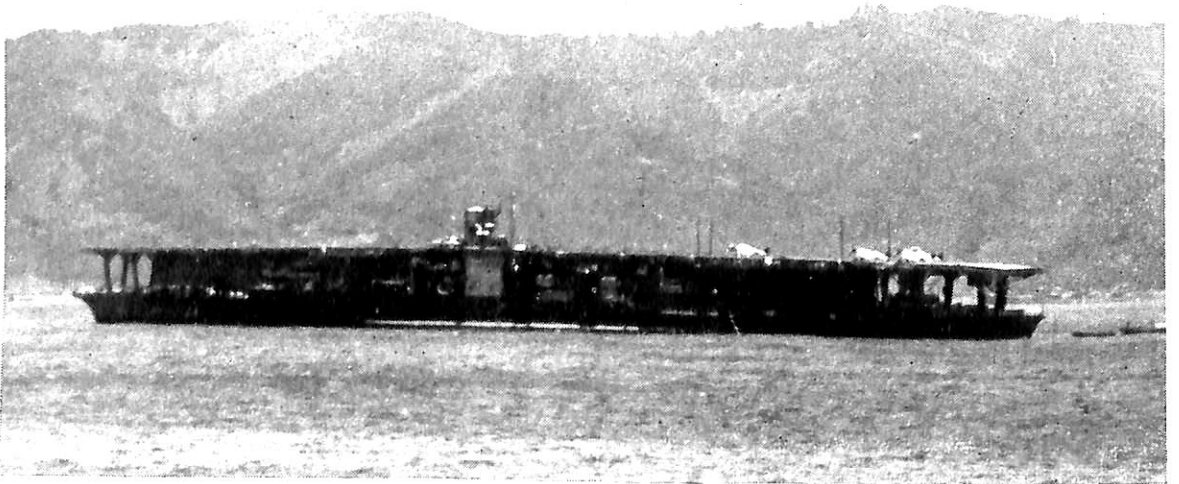
大改装を終って沖出した 戦艦陸奥 (昭和12年1月横須賀軍港)



大改装後の 戦艦扶桑 (昭和14年4月宿毛灣にて)



34.5節にて航走中の 航空母艦飛龍 (昭和14年4月館山沖)

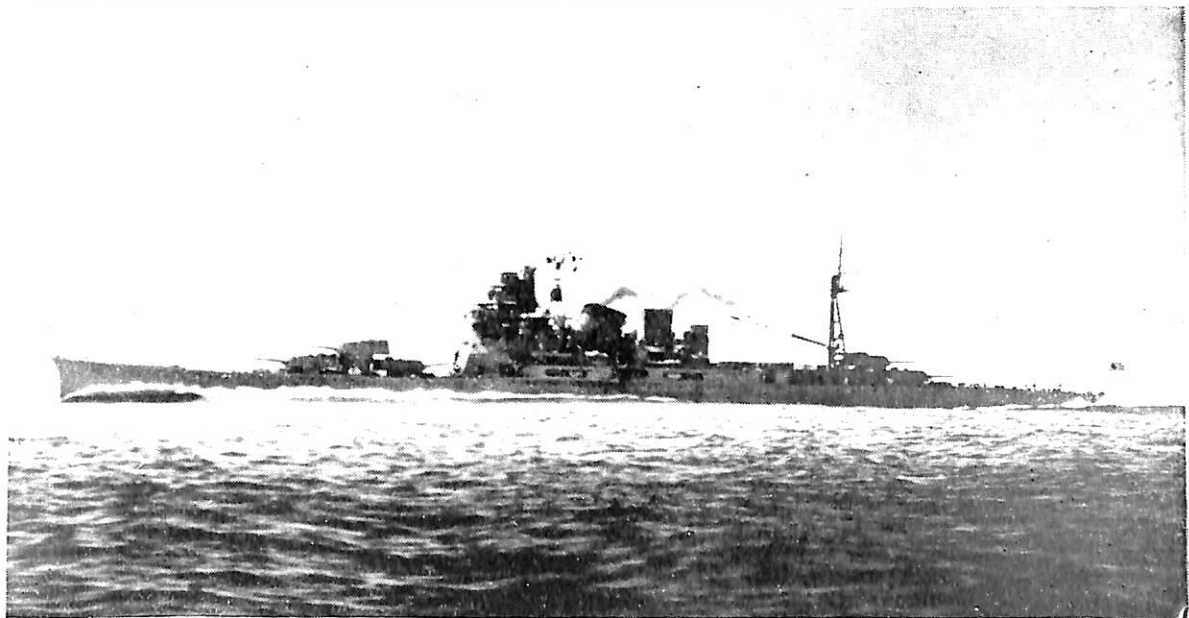


大改装後の 航空母艦赤城 (艦橋は左舷，煙突は右舷) (昭和14年4月宿毛灣にて)

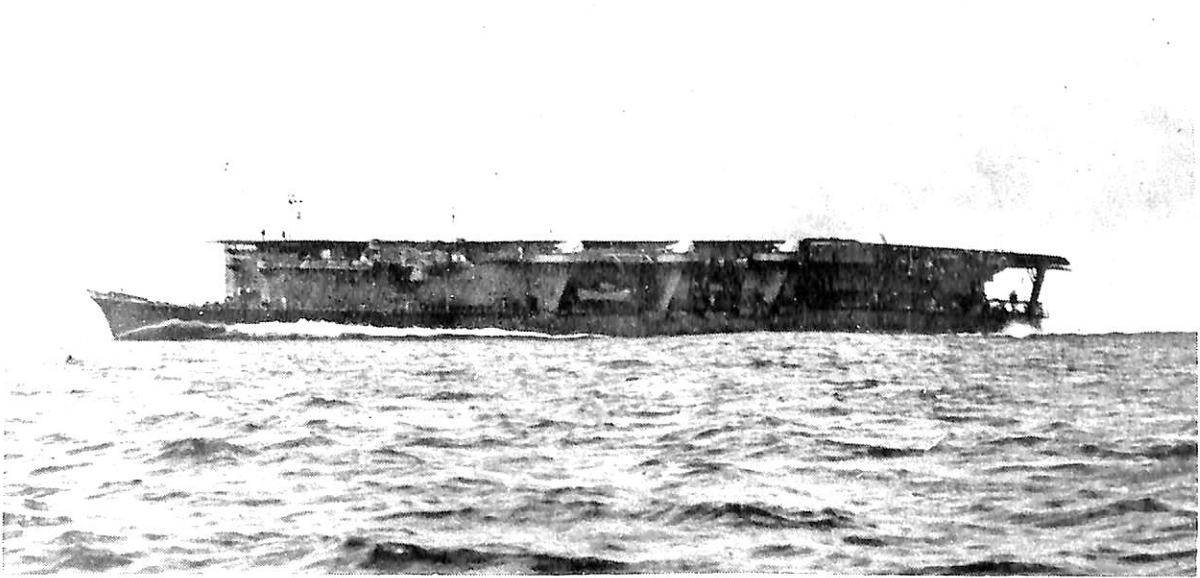


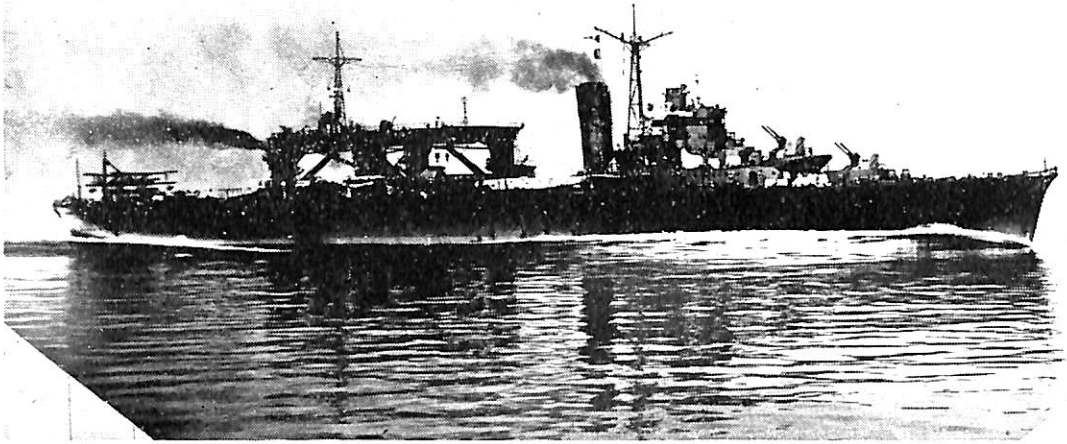
36節にて航走中の重巡鈴谷（昭和10年11月東京湾外）
 本艦はこの公試直後工事を一時中止し、翌年7月から第四艦隊事件
 による補強対策を實施され、實際に完成したのは昭和12年10月。

改装成つた重巡愛宕（昭和14年8月館山沖）

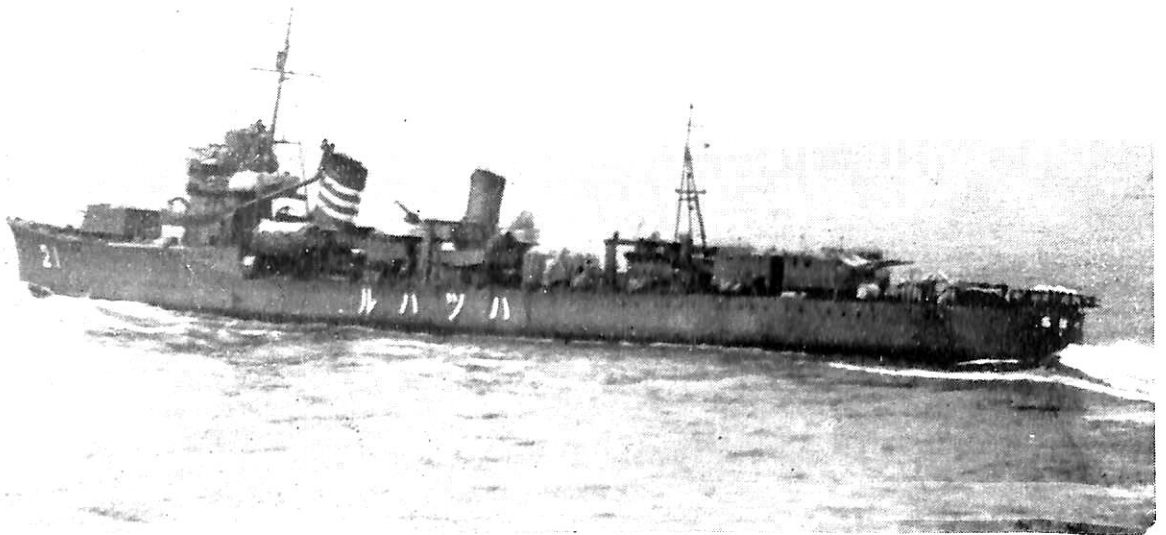


新造時の航空母艦龍驤（昭和8年4月館山
 標柱間を全速29節で航走中）

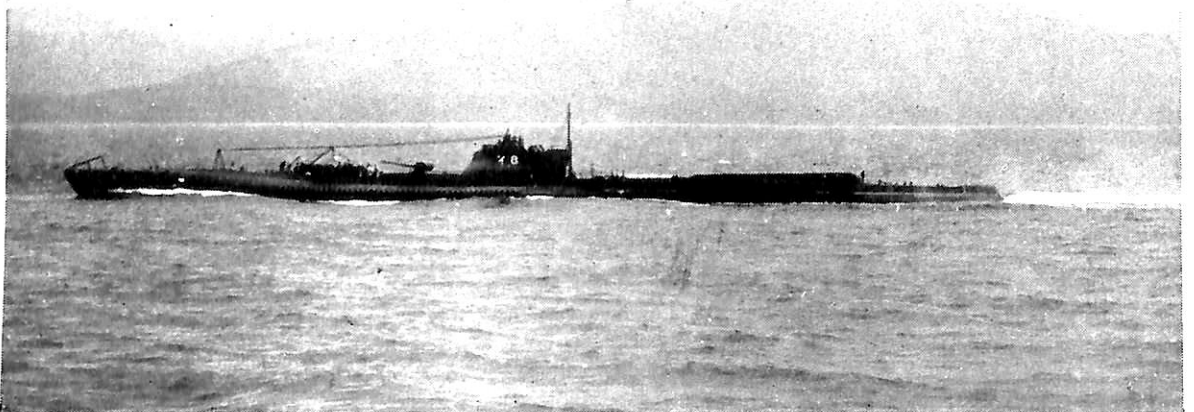




水上機母艦千歳の全力運轉（昭和13年7月，佐多岬沖）



性能改善後の駆逐艦初春（昭和14年3月，日向灘）



大型潜水艦伊8號（昭和14年4月鹿兒島口）

GYRO-PILOT

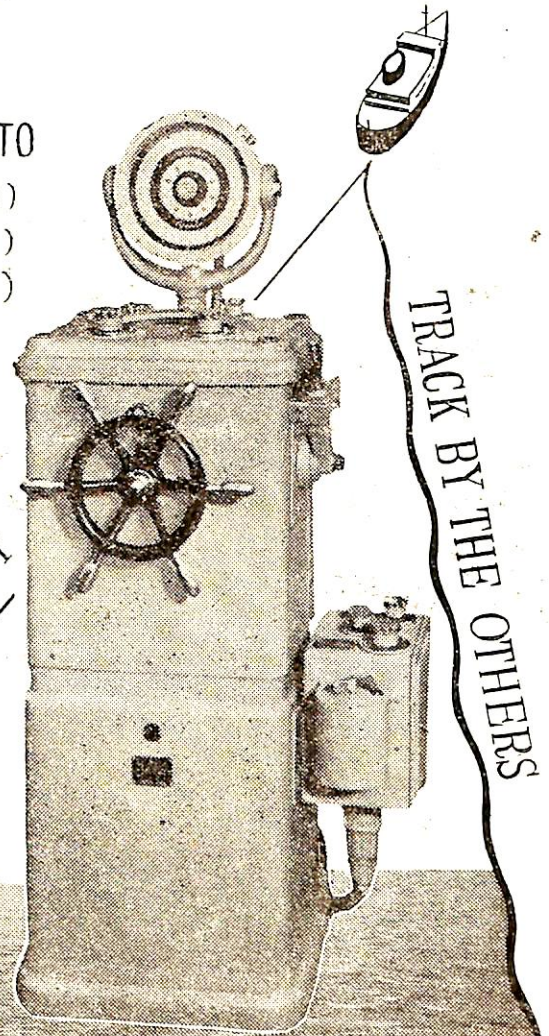
TWO UNIT

PATENTS UNDER APPLICATION TO

U.S.A. (NO. 224506)

GREAT BRITAIN (NO. 11081)

JAPAN (昭25 - 6431)



TRACK BY HOKUSHIN GYRO-PILOT

TRACK BY THE OTHERS

北辰精密工業株式會社

東京都太田区下丸子町三一二番地

電話 蒲田(03) 2245・2244



スペリー

レーダー ローラー



株式 東京計器製造所



FUSARC AUTOMATIC WELDER

英國

フューズ・アーク

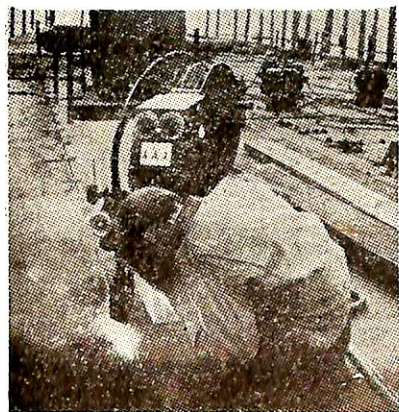
會社製

自動熔接機

“MARINE,”

TYPE

DECK WELDER



日本總代理店
ANDREW WEIR & CO.
FAR EAST LTD.

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

近代的造船所ノ必需品 ----- 自動熔接機ハ

英國 FUSARC 社製

MARINE TYPE” 自動熔接機

我國造船業ニ最モ適シ、世界的優秀ナル性能ヲ誇ル

—取扱販売會社—

日商株式會社 昭光商事株式會社

船の科学

2 月 号

VOL. 5 No. 2 1952

船舶技術協会

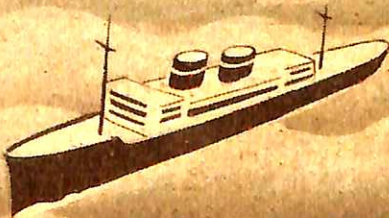
目 次

新造船写真集 (No. 40)	3	軍艦20年史の回顧 (福井静夫)	
軍艦20年史の回顧「軍艦写真」(福井静夫氏提供)	7	(一) 昭和年間における海軍艦艇建造の概況	41
買船写真集 (No. 3)	15	船舶と湿度調整の問題 (林 正雄)	46
Liberty 船の修理を急ぐ米国 (U.S.I.S.)	18	シリカゲルによる船艙の調湿と商品の防湿包装について (広川 清)	51
米国潜水艦の改造工事 (U.S.I.S)	19	機帆船主機関としての焼玉機関とディーゼル機関の性能の比較 (運輸省船舶局機械課)	54
船用機械の解説……(中谷勝紀)	20	浪人の寝言 二級造船所の生きる道 (ついでこじ)	61
(その一) 西日本重工長崎造船所製ディーゼル機関について		外国文献……ペイントの粗度	
キティ式火災探知装置について (森永 達)	24	旋回角測定にレーダーの応用	
新造船一般配置図……神川丸, 高治丸 (折込み)	29	新型式の舵	64
一月のニュース解説 (吉田精顕)	35	工事月報	66
昭和27年度新造船計画 (米田 博)	38		



船用 オイルバーナー

重油噴燃装置 船舶機装金物 高圧ヴァルブコック 鍛造一式 築爐及ボイラー工事 耐火煉瓦・爐材



千代田火熱工業株式会社

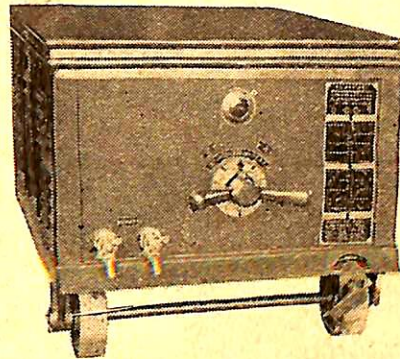
営業所 東京都千代田区丸の内2の10三菱ビル1号館3号入口

電話 日本橋(2) 4775

本社工場 蒲田・鶴見

機構・性能が断然優秀で
造船・車輛の重工業に最適な

SS型電弧熔接機



型 錄 謹 呈

東京電熔機株式会社

東京都品川区南品川2の66 電話 大崎 (49) 3 4 0 3
3 4 4 4

FIWCC

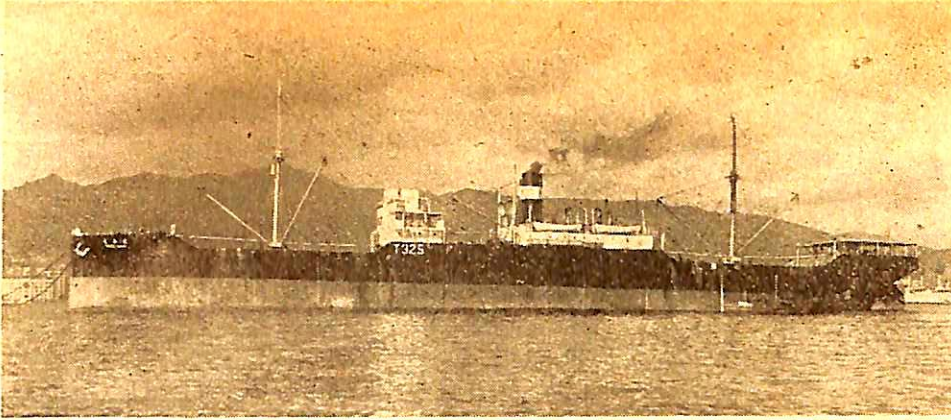
傳統を誇る

藤倉の

船用電線

本 社 及	東京都江東區深川平久町一ノ四
深 川 工 場	
富 士 工 場	静岡縣富士郡富士根村字小泉
大阪出張所	大阪市北區伊勢町二九ノ一
九州出張所	福岡市上市小路十二大博通り
駐 在 員	札幌・仙台・名古屋

藤倉電線株式會社



T 325

東慶丸
(東和汽船)

AURORA
BOREAU
(パナマ)

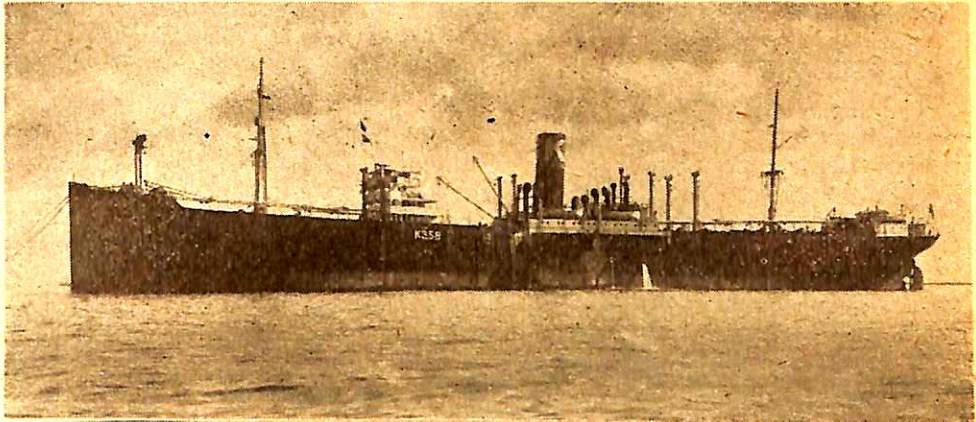
5,114 G.T.
8,000 D.W.
1919年建造
船級 A.B.

K 358

喜山丸
(宮地汽船)

QUERIMBA
(英国)

7,197 G.T.
12,336 D.W.
1925年建造
船級 LR

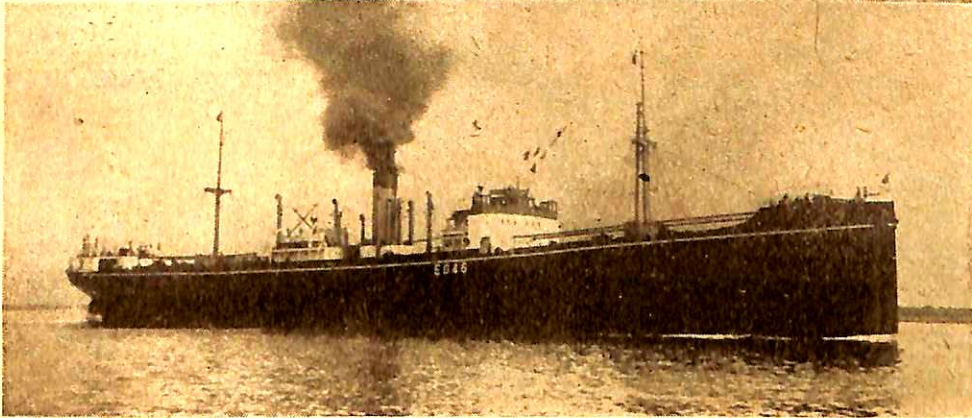


E 046

榮光丸
(東邦海運)

ALPHA
ORANJE
(英国)

5,198 G.T.
9,355 D.W.
1930年建造
船級 LR



SABROE

塩化メチール式・フロン式
アンモニア式・炭酸ガス式

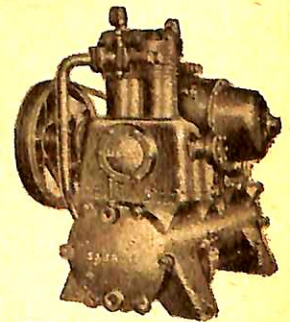
船舶用冷凍機

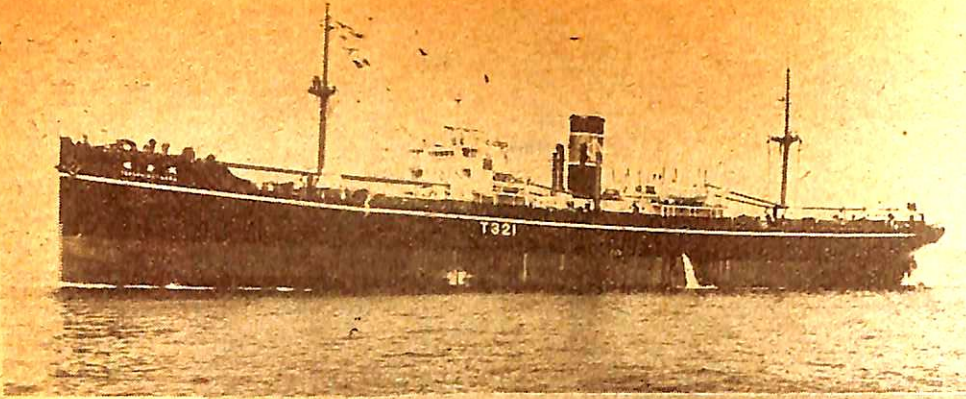
急速冷凍設備・糧食庫用
船室冷房用・冷蔵貨物艙用

日本サブロウ株式会社

大阪市北区梅田新道 (日新生命館内)

ウメダシンミチ 0340番
電話 福島 (45) 3712番





T 321

輝 島 丸
(飯野海運)

LEEDS CITY
(英 国)

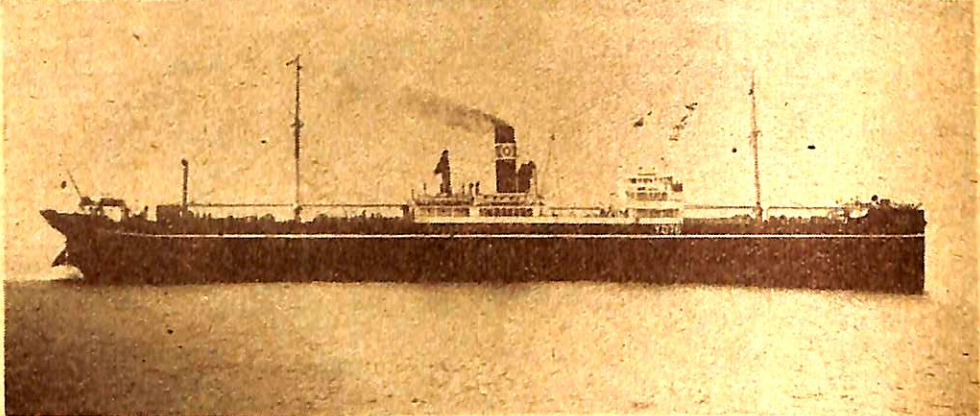
5,047 G.T.
8,740 D.W.
1927 年建造
船級 BC

Y 076

雄 峯 丸
(横浜海運)

VICTORIA
PEAK
(香 港)

4,455 G.T.
8,560 D.W.
1927 年建造
船級 LR

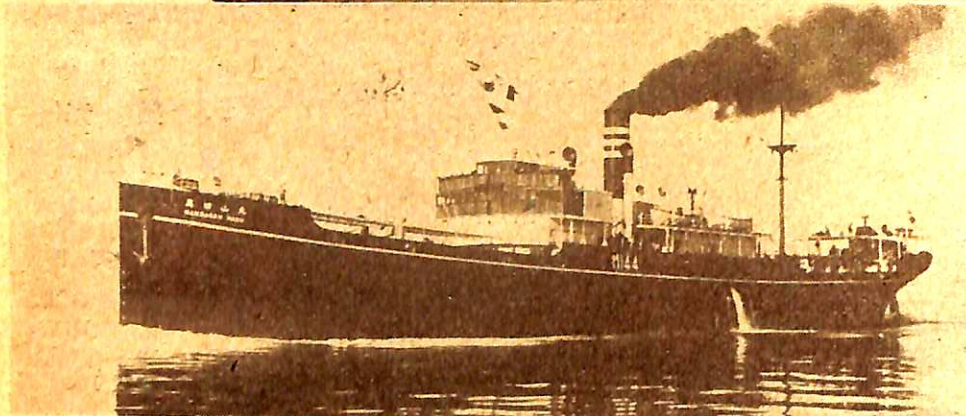


M 144

万 田 山 丸
(三井船舶)

TONJER
(ノールウエー)

3,268 G.T.
5,500 D.W.
1920 年建造
船級 N.V.



シャープレス 油清浄機

Purifier-Clarifier Equipment

ディーゼル油清浄機

タービン油清浄機

潤滑油清浄機

各種

◎世界最初(1929年)のボイラー
油使用船
M. S "British Justice" 以來ボ
イラー油清浄には20年の経験
を持つシャープレス

米國シャープレスコーポレーション

日本
總代理店

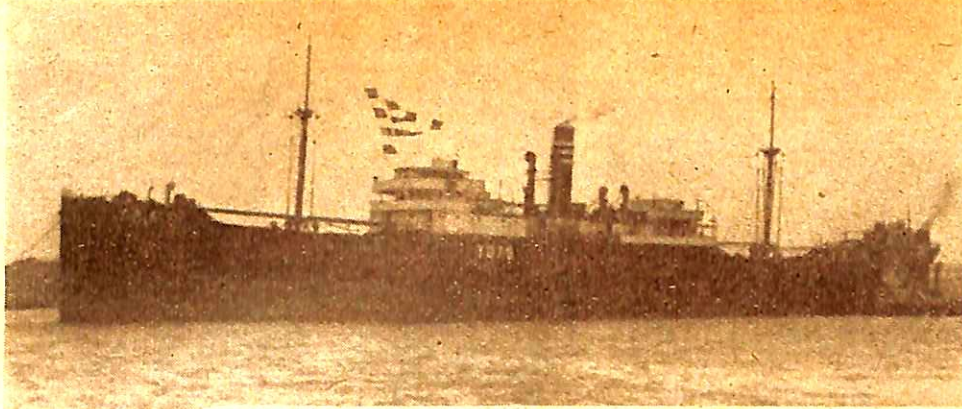
巴工業 K.K



本社 東京都中央区銀座1丁目6番地(皆川ビル) 工場 東京都品川区北品川4丁目535番地

電話 京橋(56) 代表 8681 ~ 8685

電話 (49) 4 6 7 9 • 1 3 7 2



Y 079

夕 張 丸

(三井船舶)

SAN ANTHONIO

(パナマ)

3,971 G.T.

6,560 D.W.

1925 年建造

船級 LR

X 176

日 精 丸

(東京タンカー)

KINGS CANYON

(パナマ)

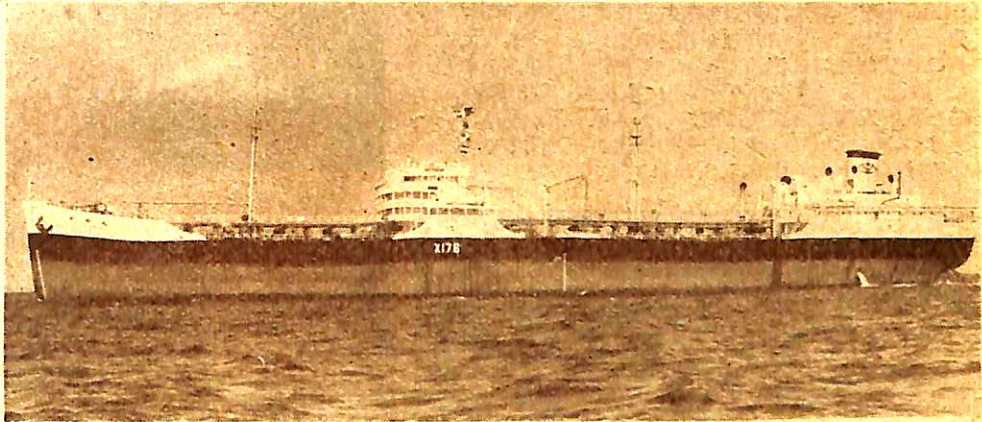
10,448 G.T.

16,421 D.W.

タービン 16kn.

1945 年建造

船級 AB.



買 船 一 覽 表 (第三~五次)

運輸省海運局外航課 27-1-17 現在

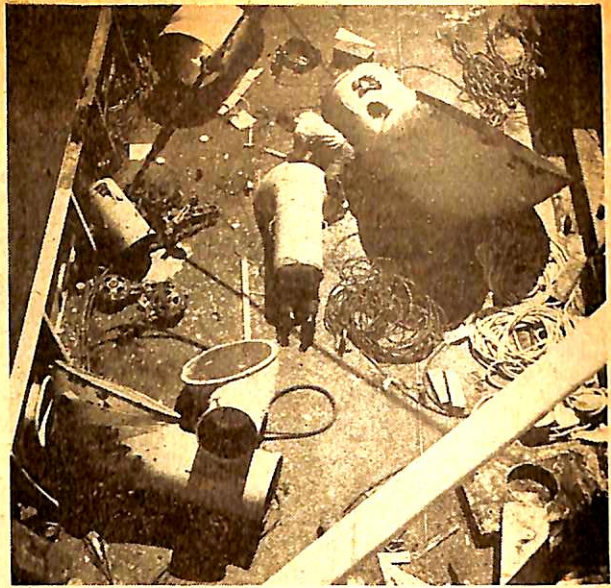
船主名	日本船名	旧船名	船籍	建造年	船級	G.T.	D.W.	機関	速力	引渡期	価 格	備 考	
26年7月~9月	三井船舶	万田山丸	TONJER	ノールウェー	1920	N.V	3,268	5,500	R-3	9.5	26,11,5	295,000	ドル地域
	"	夕張丸	SAN ANTHONIO	パナマ	1925	LR	3,971	6,560	"	9.0	26,11,6	400,000	"
	林乾	兼白洋丸	SWAN	"	1921	"	6,185	9,741	"	10.0	27,2月	700,000	"
	"	瑞瑞丸	MASUNDA	英 国	1929	"	5,410	9,190	"	10.0	27,4月	291,355	ポンド地域
	"	乾瑞丸	BRIKA	"	1929	"	4,504	7,380	"	9.0	27,1,2	210,000	"
	三光汽船	朝光丸	HARTLE POOL	"	1932	"	5,532	9,150	R-4	9.0	26,12,28	323,313	"
	"	瑞光丸	HARMATRIS	"	1932	"	5,473	9,202	R-3	9.0	27,2月	323,313	"
	太平洋汽船	運未博山丸	BRAD BURN	"	1930	B.S	4,990	8,880	R-4	10.0	27,1月	330,000	"
	大宮汽船	平未定	ATLANTIAN	"	1928	LR	6,549	9,800	"	10.5	26,11,5	250,000	"
	神戸汽船	近海汽船	SIRSA	"	1920	"	5,427	7,960	R-3	10.0	27,3月	190,000	"
東西汽船	未定	BINFIELD	"	1919	"	5,180	8,230	"	10.0	26,10,25	175,000	"	
第一汽船	未定	BANGOR BAY	"	1941	B.S	4,854	8,547	"	10.5	未定	374,875	"	
	リパブル丸	LANDSDOWNE	香 港	1922	LR	6,224	9,200	"	10.5	26,8,29	700,000	O/A地域	
26年10月~12月	日本油槽船	極東丸	極東丸	パナマ	1934	"	10,052	13,748	D	18.0	26,12,20	350,000	ドル地域
	東京タンカー	日精丸	KINGS CANYON	"	1945	A.B	10,448	16,421	T	16.0	26,12,5	2,000,000	"
	八馬汽船	未定	OCEAN STAR	"	1930	LR	5,982	9,100	R(油焚)	9~10	27,3月	920,000	"
	山下汽船	辰珠丸	ADMIRAL Y. S. WILLIAMS	拿捕船	1920	旧LR	3,252	5,350	T	"	26,12,28	200,000	"
	大阪商船	未定	ASPASIA NOMIKOS	ギリシヤ	1938	LR	4,855	9,400	R 油焚)	10	27,3月	1,430,000	"
	加藤船船	"	BIRCH BANK	英 国	1921	"	6,450	9,470	R	9~10	"	267,875	ポンド地域
玉井商船	"	RAJPUT	"	1925	"	5,497	8,650	R-3	10.0	27,1,23	235,392	"	
27年1~3月	東和産業	"	SALABALA	"	1924	LR	4,550	7,950	"	10.0	27,1月	278,500	"

[註] 第1次~第5次(27年1~3月)迄の買船総計 53隻 294,657G.T. 478,301D.W. 34,709,832.40ドル

“LIBERTY” 船の復舊を急ぐ米國

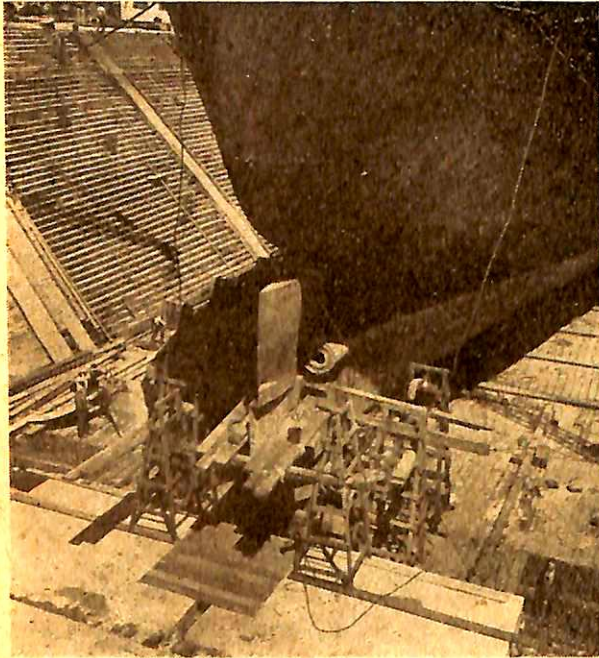


戦時中建造され戦後永らく繋留されていた沢山の“Liberty”船が、最近米國政府により各造船所で貨物船として急いで修理が施されている。やがてこれ等の貨物船は西歐国家への物資輸送に従事することになっている。2,000隻以上にも及ぶ“Liberty”船を次々曳船で造船所に曳航し、入渠の上、船全体をすつかり元通りに仕上げるのに僅か2週間でやつてのけている。(U.S.I.S.提供)



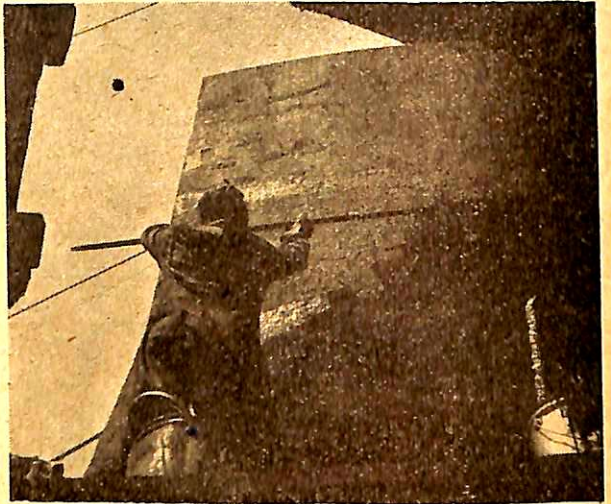
上甲板の修理工事(上)

船の塗装(下)

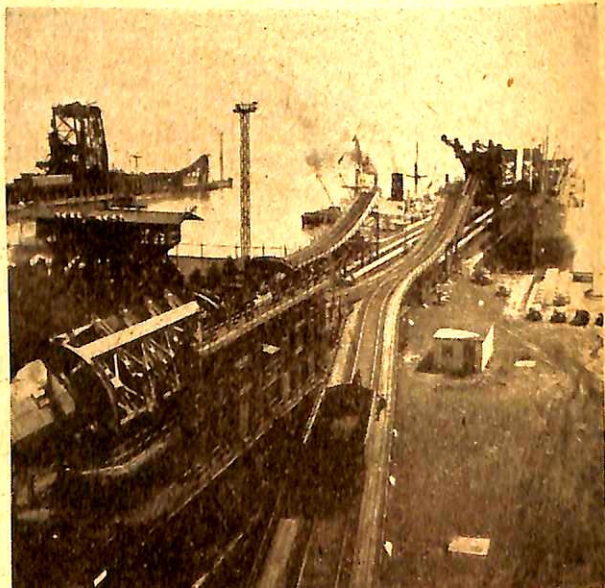


入渠してプロペラの修理(上)

修理を終えて出港するLiberty船(下)

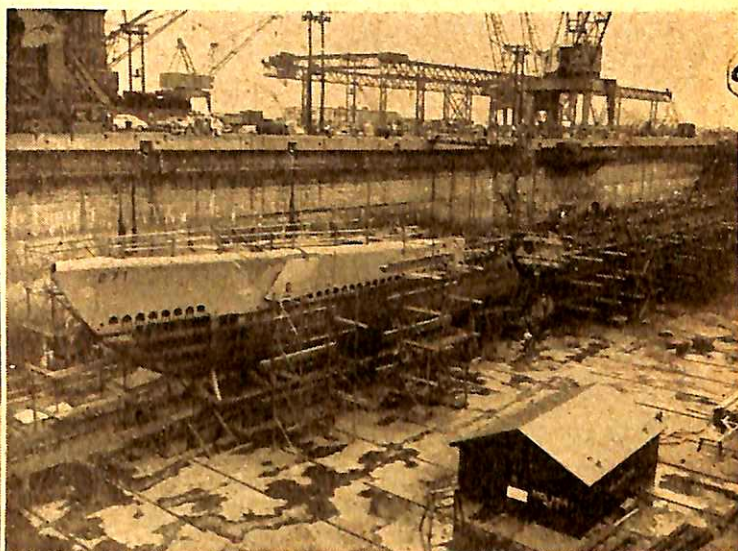
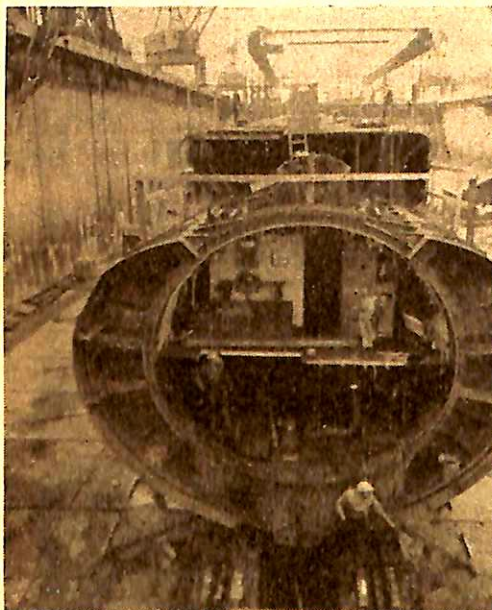
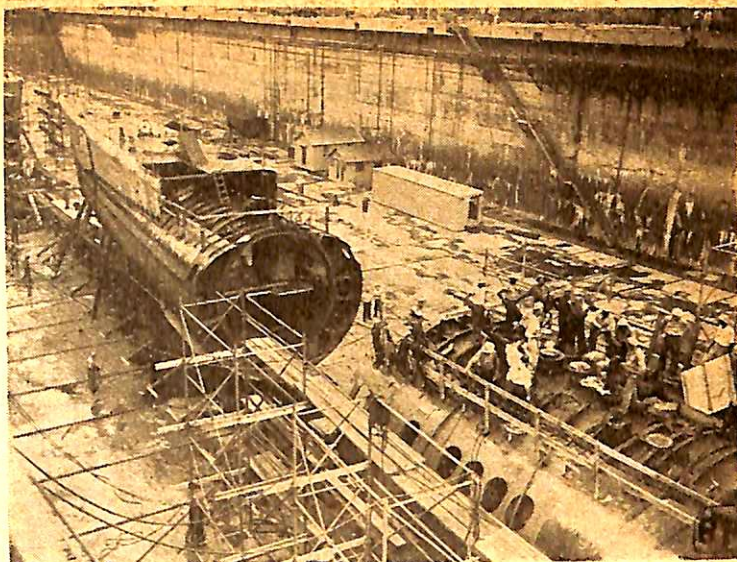


石炭搭載中(下)



米海軍の潜水艦擴張工事

米海軍の船渠で行われている潜水艦の擴張工事は、造船技術として極めて難しい工事である。7隻の1,800トン級の潜水艦が312呎から340呎に長さが擴張され、この船体中央部の新しい28呎の部分には潜水艦の重要装備が施されることになっている。
(U.S.I.S.提供)



回轉計及積算計

電気回轉計

創業二十五年 納期確實迅速

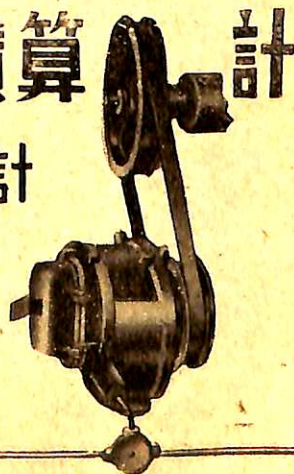
株式会社 倉本計器精工所

本社 東京都大田区上池上町九六九

電話 荏原 (08) 1490 番

本工場 東京都大田区原町六 (工事中)

柏工場 千葉県柏町柏・電柏 2 番



船舶機械の解説

中谷勝紀

序

最近外航船舶の建造が大きくなりあけられ、多数の優秀船が完成しているが、これに伴い大型ディーゼル機関製作が活発になつている。この機会に現在製作されている各社の船用ディーゼル機関の紹介を兼ねて解説を試みることにした。

(その一)

西日本重工業長崎造船所製ディーゼル機関について(一)

1 沿革

西日本重工業KK長崎造船所はディーゼル機関製作の経歴が非常に古く、1924年(大正13年)早くも斯界に定評のあるスイス国スルツァー社と製作権の契約を結び、1926年(大正15年)スルツァー社計の6ST(各2,300軸馬力の機関2台を完成し、大阪商船もんでびてお丸に搭載したのが最初の機関である。

ついで1927年(昭和2年)頃、現同造船所顧問清水菊平氏がピッカース機関製作の経験を有する中重村戸造船所より西重長崎造船所に転じてより、同氏が主体となり、同社の河相清氏、藤田秀雄氏等と共にスルツァー社の設計にあきたらず、更に独自の高性能機関の製作を決定し、当時空気噴油式の時代であつたが、無空気噴油式に着眼し、実験機関を製作し、幾多の失敗幾多の改造を繰り返し、血みどろの苦心の結晶とも云うべき、2サイクル無空気噴油式MSディーゼル機関を完成したのは1932年(昭和7年)であつた。このMSの呼称は当時の三菱のMと清水氏のSの頭文字をとつたものである。この最初の機関は6MS72型3,600軸馬力で、当時大阪商船の南海丸、北海丸に各2基宛装備されて好評をばくしたのである。

更にMS機関の好成績により1936年(昭和11年)複働2サイクル式無空気噴油MSD型8,000軸馬力を完成し日本郵船の赤城丸及有馬丸に各1基宛搭載したのである。

爾来5MS72型、6MS71型、7MS72型、11MS71型(8250軸馬力)等戦前迄に45台、計245,9000軸馬力を完成した。

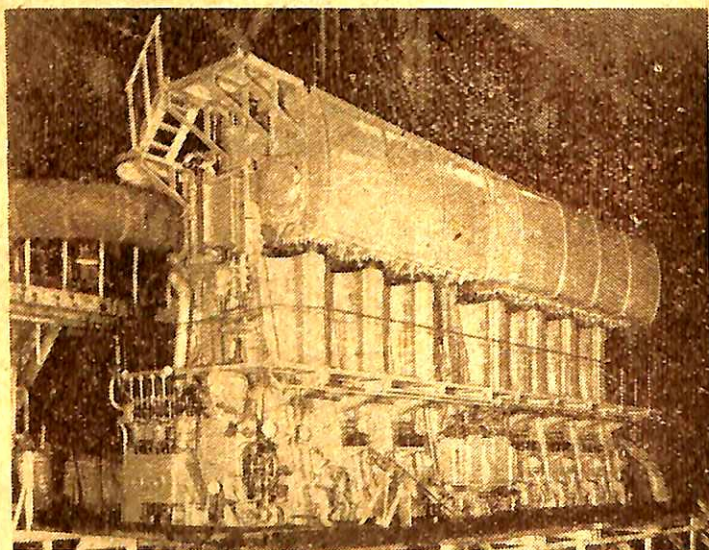
戦後フィリピンへの輸出船“ドニア・アリシャ”号主機を以つて生産を再開し、1951年(昭和26年)末迄に40台、計106,100軸馬力を完成している。

このMS型ディーゼル機関は我国独自の設計になる唯一の大型機関で世界に誇りうるものであるが、長崎造船所に於ては、この外中型機関、船内発電用機関にも優秀な機関を製作しており、何れも2サイクル一途に研究をすすめ完成してゐることは注目に値するものがある。これらの代表的機関について説明を試みよう。

2 MS型単働機関

(1) 要目

名称……………西日本重工業7MS72型ディーゼル機関
型式…単働2サイクル無空気噴油クロス・ヘッド式



第1図 外観

シリンダの径720耗
ストローク1250耗
シリンダの数7箇
標準回転数134
標準馬力5,000
平均ピストン速度5.88米/秒
平均有効圧力4.74耗/種 ²
筒内最高圧力45耗/種 ²

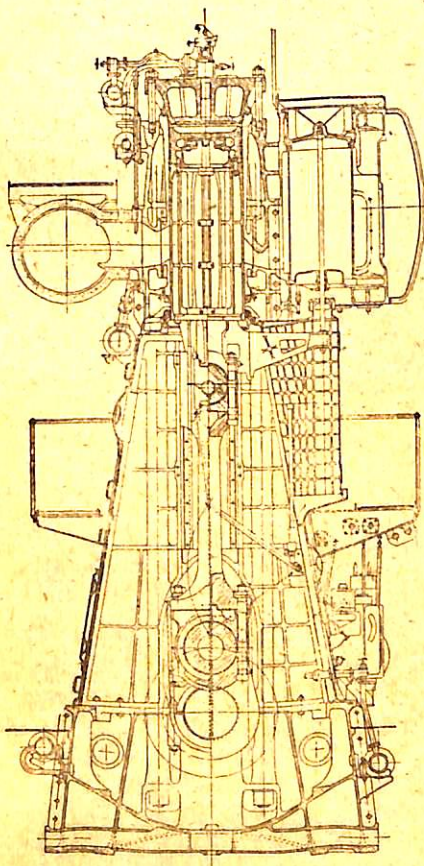
第1図は本機関の外観を示し第2図は断面図を示している。

本機の特徴と構造の説明は次の如くである。

(2) 燃料系統

燃料系統は燃料ポンプ、蓄圧器、燃油管制弁、燃料噴射弁及び噴射圧力自働調整装置により構成されている。

すなわち燃料タンクより濾過器を通して燃料ポンプに送られ、ポンプ・ブランチヤーにより燃油管制弁にいたる燃油貯室をかねた導管に圧入される。貯室内の油圧は常に一定にし圧力計で正確に読むことが出来る。



第2図 断面図

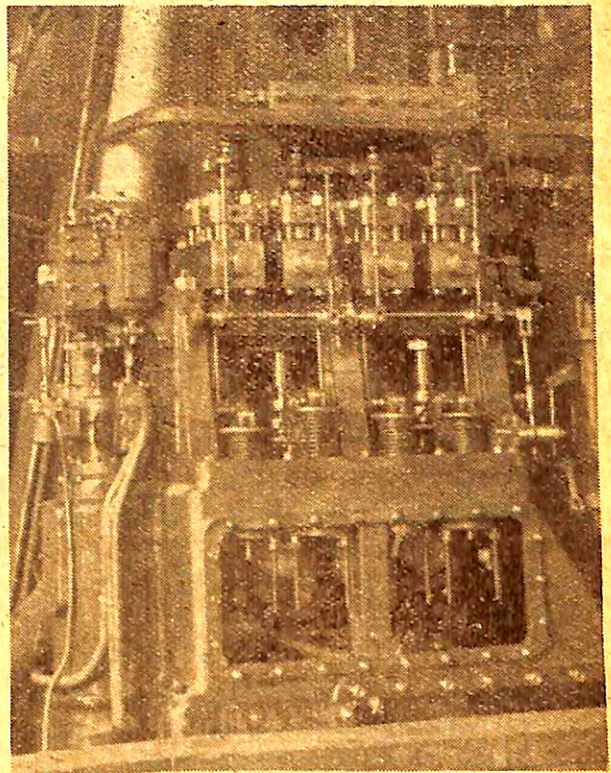
また燃油は管制弁の開放される間だけ、燃油管により連結される燃料噴射弁よりシリンダ内に噴射される。

出力の加減は燃油圧力計及び回転計を見ながら第1図前方下部にある1箇のハンドルをうごかすことにより、確実かつ容易に行われる。すなわちこのハンドルは機関の前端操縦装置の裏側

にある燃料ポンプの吸入弁、始動空気及び燃油管制弁をリンクを経て同時に操作し得るようになっていのである。

第3図は燃料ポンプを示し、このポンプはクランク軸の前端に固定されたエキセントリック及び接合棒により駆動される4箇のプランジャーと、その各々に設けられた吸入弁及び吐出弁より出来ており、吸入弁は荷重に応じてその既閉が調節される機構に連絡せられ、吐出弁は自働式になっている。

この燃料系統の設計は、燃焼室及び燃料弁噴射孔等の相關連する要部の設計と共に、創意と工夫が施され、常に完全燃焼を目途とし、燃料消費量の減少をはかっている。



第3図 燃料ポンプ

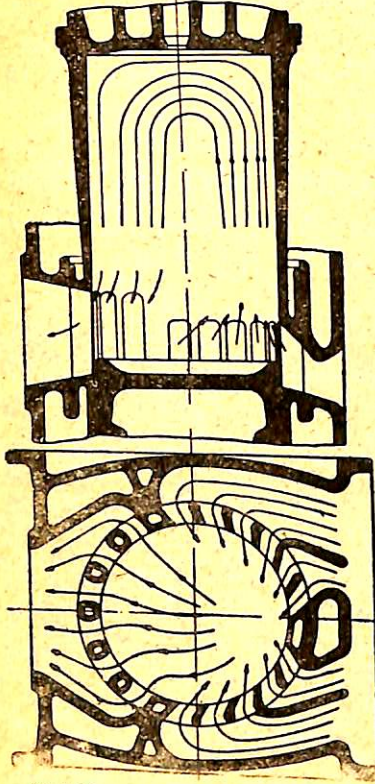
(3) 掃除空気方式とポンプの構造

2サイクル機関が成功するか否かはスカベンジ・システムの如何にかつていると云つても過言ではなからう。

このMS機関が我が国の設計により完成した唯一の大規模機関として名声をせした際には如何に掃除方式に研究を重ね並々ならぬ努力が傾注されたかがうかがわれるの

である。

さて此の掃除方式はポート・スカベンジング・システムで第4図に示す如く気筒壁は左右二組のエヤー・ポートを設け、各エヤー・ポートの方向はこれより気筒内に吹きこまれた空気が、エヤー・ポートと同じ側の気筒壁に



第4図 スカベンジング・システム シリンダの中心軸の周りに最も適切なる旋回運動を与えて完全燃焼を助けている。従つて掃除空気の量はシリンダ容積の1.2~1.3倍で充分その作用をはたし、掃除空気を送るために費す仕事は極めて僅少である。

以上は掃除方式の説明をしたのであるが、実際のスカベンジング・ポンプの構造は第2図に示すように各気筒毎に設けられ複働式でピストン脚部より腕を介して駆動されている。この様な特殊な配列設計のため、クランク軸駆動のポンプを有する他の機関と比較すると、据付面積が節約でき、又機関運動部分の釣合も各気筒に一樣に分配されるため良好で優秀な設計と云えよう。

3 その他要部の構造

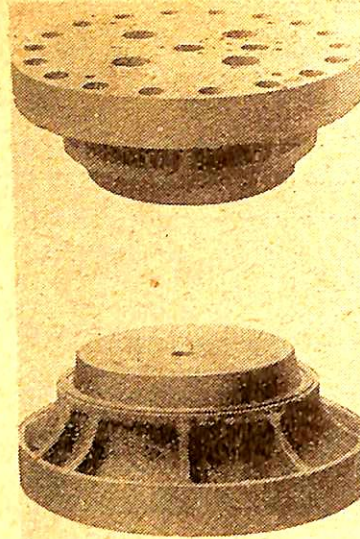
シリンダ・カバーは第5図に示し、特殊鑄鉄製で高温高压の燃焼瓦斯に露出する部分の熱応力を極力少くする様設計されている。

第6図に示すようにこのシリンダ・カバー上には向つて左から起動空気弁、燃料弁、安全弁、指圧器弁を備えて

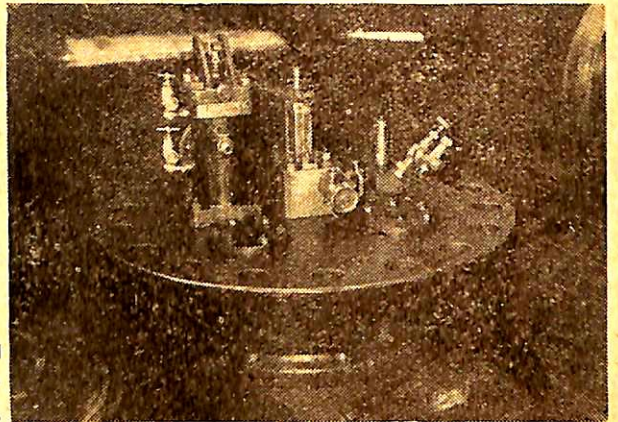
沿うて上昇するように工夫され、この空気は気筒蓋につきあたり、その上向運動エネルギーの大部分は圧力に変わり、気筒内のエキゾーストをエヤー・ポートと反対側に設けられたエキゾースト・ポートより押し出して高効率の空気充填作用をなすのである。又図示の如く左右二組のエヤー・ポートはそれぞれエヤー・ポートの数を異にし、排気後、気筒内に充滿せる空気に、

いる。

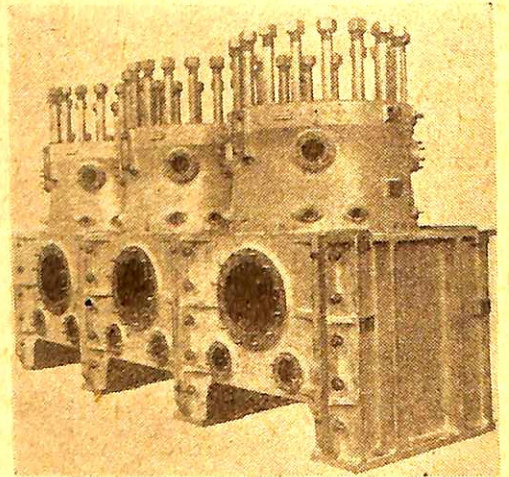
第7図はシリンダ第8図はシリンダ・ライナーを示したもので、共に鑄鉄製でシリンダ中にこのライナーを嵌め込み上部にシリンダ・カバーを、下部に架構を夫々取付け、各シリンダごとに単独にタイ・ロッドに依り台板に締付けられ、シリンダ同志は互にボルトにより連絡されている。



第5図 シリンダ・カバー



第6図 シリンダ・カバー上の諸弁



第7図 シ リ ン ダ

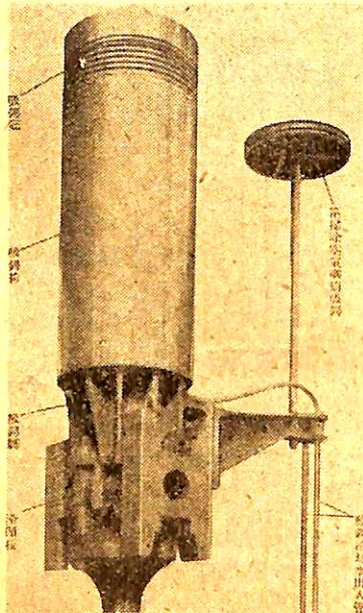


第8図 シリンダ・ライナー

各シリンダ・ライナーは特殊鑄鉄製で高温、高压に耐える優秀なる材料を使用し、エヤー・ポート及びエキゾースト・ポートはシリンダ・ライナーの下部に相對して設けられ単列配置である。

ピストンは第9図に示すように冠、袴及び脚の三部からなり、ピストン棒を省いて直接クロス・ヘッドに

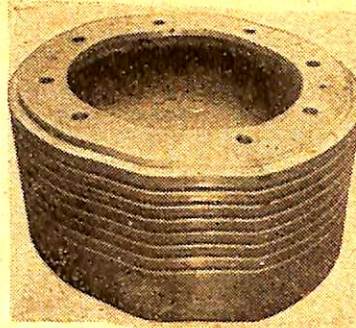
連結される。このためピストン抜出しに要する高さは著しく低くてたりるのである。



第9図 ピストン及びクロス・ヘッド組立図

クロスヘッド・ピン及び同軸受の構造は軸受面積を広くとつてあるため、軸受にかかる圧力が小さく、従つて特別の高圧注油装置を必要としないのも重要な特徴である。

コネクティング・ロッドの取付ボルト材を近年 Ni



第10図 吸 鋳 冠

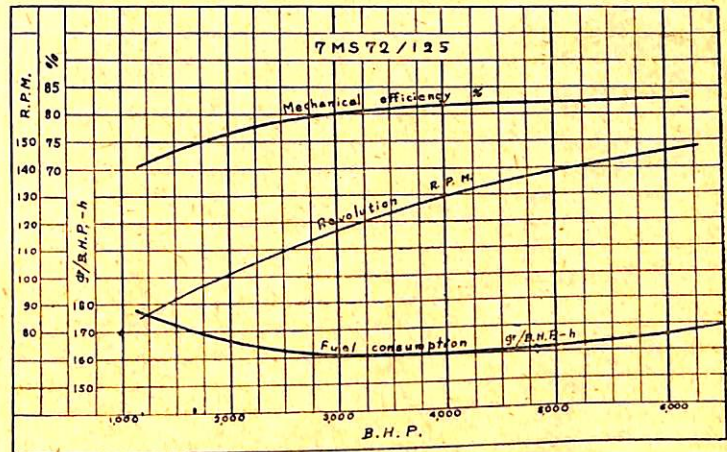
管制弁、冷却水、冷却油、潤滑油の検視及び加減装置はすべて同一の床板上に配列しているから監視に便利である。

本機関製作に要する資材を比率を以つて示せば、鑄鉄59.7%、鑄鋼6.2%、鍛鋼24.5%、特殊鋼0.8%、棒鋼4.0%、鋼板2.0%、鋼管0.7%、山形鋼0.5%、銅合金0.7%、ホワイト・メタル0.7%その他0.2%である。

—Cr 鋼から炭素鋼に変更しているが、これはニッケル入手難のためである。

逆転装置は前進後進カムを有するカム軸移動式で、手動で軽く移動される。

機関の操縦装置、



第11図 運 転 性 能 図

ピストン冠は第10図に示す構造で鍛鋼製で6箇のピストンリングを有し内面は潤滑油により冷却されている。

第11図はこの機関の運転性能を示しており、機械効率もよく、燃料消費量も良好な成績をあげている。我々はこの大型機関が我国で設計せられ外国の一流機関に比較しても、より以上優秀な成績をあげていることに誇りをもつと共に設計製作にあられた当時の清水菊平氏初め関係の方々の苦難をしのび深甚なる敬意を払うものである。

なお前記藤田秀雄氏（現長崎造船所造機設計部次長）は昭和25年MS ヤーゼル 機関の可圧流体を使用し自動抑制装置の発明により、藍綬褒章を授与されたことは最高の名誉であり、われわれ造船関係者として喜びにたえないことをお伝えしたい。（運輸省船舶局資材課長）

キディ式火災探知装置について

森 永 達
(株式会社 東京計器製造所)

は し が き

わが船舶界も最近著しい活況を示し外航船の活躍には目醒しいものがあるが、これに伴つて船舶の火災も頻々とあり、日本近海にもノールウェー船タリスマン号、日本船アマゾン丸、ベルギー船ルーベンス号等相繼いで火災を起しており、関係者は勿論、一般大衆も船火事の重大さを強く認識させられた観がある。船舶の火災と言われ

て先ず念頭に浮ぶものは恐らく火災警報装置であろうが、茲に、最新の貨物船用火災警報装置に就いて述べることにする。関係者各位のこの種装置の再認識の一助ともなれば幸甚である。

元来、煙によつて船舶の火災を探知する方法が装置として採られるようになったのは1870年頃で、当時は各船舶から管を導上げ、その出口に航海士が自分の鼻を当てて臭を嗅ぐ。もし煙の臭気を嗅つけた場合は当時漸く法規化された蒸気消火方式によつて、蒸気を出して消火を企てたのである。これが海上での火災制圧の始まりであつて、この原始的な装置は1900年頃まで続いた。まことに無様な出発ではあるがこれが遂に迅速な火

発達の記事から略明かと思うが、関係諸法規に煙管式火災警報装置として規定されているものであつて、警戒区劃の空気の一部をサンプルとして取出し火災によつて生ずる煙を検出して火災を探知する装置である。

本来、船舶の火災は空気の流通が少い等の関係からその生長は極めて除々で長時間燻つて後漸く火勢が強まり室温の上昇は遅れるので室温異状による火災検出方法を採用することは不利であり、専ら煙検出の方式によるのである。

火災を警戒しようとする船舶から各々導管を引いてこの導管を通常操舵室に置かれた探知器に集め、電動排気機によつて各船舶の空気、絶えずこの探知器へ吸引しているこの空気は電動排気機を通り排気調整弁の働きて操舵室内に排出される。船舶内にはその天井に吸器器が取り付けられて導管への空気吸込口となつている。出火すれば極めて小さい火でも、すぐ煙は立昇つて天井を這い吸

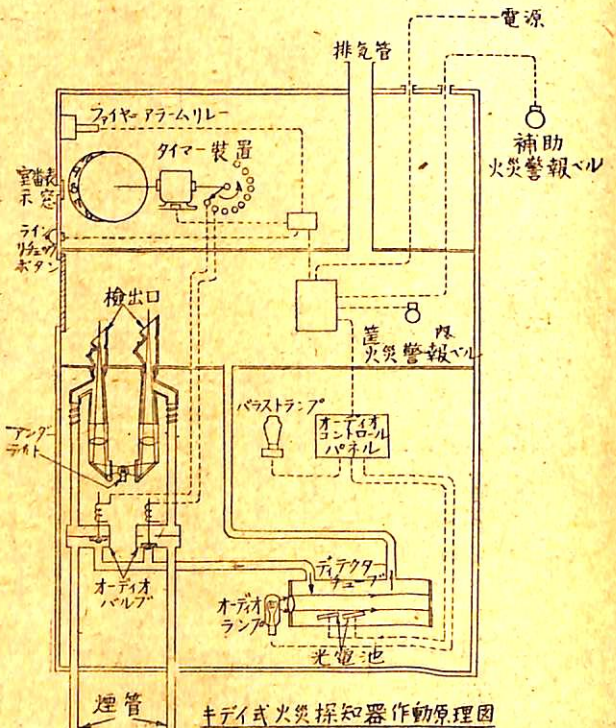


キディ式火災探知器
(自警警報型)

災発見と確実な消火の近代的な完成に導いたのである。根本の考えは今も同じである。その後適切な手段によれば、一般に鼻よりも、人間の肉眼の方が火災の探知に有効だということになり、又「電気眼」が最も有利であることが認められ、現在の方式が完成されたのである。

原 理

キディ式火災探知装置に採用されている原理は前述の



警戒区劃室ヨリ

キディ式火災探知器作動原理図

煙器から吸込まれて探知器に至り、そのガラス窓で囲まれた探視室の中に配置された導管の終端即ち検出口から流出する。検出口には下方の電灯から収斂光束が来て居り、流出する空気が清浄な場合はこの光は眼に入らぬが、煙が含まれていると煙の粒子が光に照らされてその存在が明瞭に認識される。検出口には煙管の系統番号とそれが接続されている名称とが記入されているから直ちに出火の区割を知ることが出来る。又探知器を通つた空気は排気機を経て排気調整弁から、操舵室に排出されるから、もし煙があれば嗅覚による探知が出来る。上述の視覚と嗅覚とによる煙検出方式がリッチ式として知られていたビジュアルタイプ火災探知方式で、これに更に、「電気眼」光電池による自動煙検出方法が組合されたものが所謂リッチオーディオ式として知られていた茲で述べるオーディブルタイプ火災探知方式である。この方法によるキディ火災探知装置（自動警報型）では、自動的に作動する電磁弁が、探知器内各導管系統に附いて、吸引されている気流を一時的に、探視室検出口から光電検出用のディテクターチューブの方へ転じる。ディテクターチューブ内にはその外部に附属している電灯オーディオランプのレンズによつて略平行光束となつて通つていて、その蔭に光電池が個光束と平行に並べられて居り、もし煙がこのチューブに入つて来ると、煙は光を散乱せしめこの散乱光が光電池に入り光電流の増加となり、警報用メーターリレーを作動させる。光電池は前述の通り光束の蔭におかれて居りチューブ内は光を吸収する手段を講じてはあるが、やはり微量ながら反射光が光電池に入り、煙が無いときも光電池は或程度の暗流起電力を持つ。この起電力は光源の光度即ちランプ電圧の変動によつて変化するし、煙が入つて来たときの散乱光の強さ即ち光電池起電力の増加率言い換えれば煙検出感度も同じ電圧変動によつて変化する。本装置ではランプ回路にバラストランプを直列に入れて船内電源の変動をこのバラストランプで吸収してランプ電圧を一定に保たしめる。然し微細な変動はバラストランプのみでは吸収し切れず、煙検出部は極めて鋭敏であるので、この微細な変動にも大きく影響されるから尙これを光電池出力側で補償する。ランプの光度従つて光電池の暗流起電力はランプ電圧の略々3乗に比例して変化するから、この変化と全く等しく変化し極性の逆な起電力がランプ電圧から得られる如き回路を設けこの起電力を暗流起電力と平衡するようにメーターリレーに入れば煙検出作用は船内電源に影響されることがなくなる。本装置ではこれを半導体の性質を利用して実現している。この半導体バラストは室温によりその性能が変化するのでサーミスター

を使用して温度補償をするようになつている。以前はこの煙自動検出方式はランプの光を直接光電池に受け煙によつてこの光が遮られて光電池起電力の低下することによりメーターリレーを作動せしめ、又ランプ電圧の調整はガルバノメーターリレー、補助リレー、小型可逆電動機によつて駆動するレオスタット等から成る鋭敏な機械的電圧調整器によつて居つたが、最近以上のように改良されたのである。探知器の制御盤にはディテクターチューブへ気流の転じている煙管系統を表示する系統番号が現われるようになつている。現在の系統に煙が全然なければこの番号は次に替り次の系統が気流を転ぜられて検出が行われる。煙がディテクターチューブへ流込んで警報信号を發すると、制御盤上の系統番号はそのまま止つて煙の出ている系統の番号を表示し続ける。火災の音響警報を聞いた当直員は探知器の前に行きこの番号をよりどころとして検出口を検べ出火の区割を探知するのである。

構 成

キディ式火災探知装置は上述の原理によつて次のような構成になつている。即ち、吸煙器が各船艙等警戒区割内の導管の先端に取付けられ、区割内の空気を連続的に導管内に吸引するに役立つて居り、又キディ式消火装置が併用される場合炭酸ガス放出口ともなるのである。区割から探知器まで空気を引く導管には $\frac{3}{4}$ "管が配管される。消火装置が併用される場合はこの途中に三方切換弁が入りこれと吸煙との間の導管は炭酸ガスの送出にも兼用される。配管は内部に水分の溜りぬよう傾斜に意を用い、低まつて水分の溜る恐れのあるところには排水器が取付けられる導管の立上りの底部には凡て磨器が取付けられて塵埃が堆積して導管が閉塞される如きことのないようになつている。火災探知器は操舵室に置かれるのが普通で、都合によつては海図室又は消防操作所に置いてよいがこの場合は音響警報器を操舵室に設ける必要がある。探知器の構造機能に就ては後述する。各区割から空気を吸引するのに用いる排気機は、電動排気扇二組を頑丈な金属製水防筐に防振装置を付けて納めてあり、通常これを羅針甲板に置き、この筐と探知器の間は太い吸気管で接続する。探知器から排気電動機への電線はこの吸気管の中を通して配線する。探知器を操舵室から離れた特別の火災監視室に置く場合は排気機は下部甲板で風雨から保護された場所に置く。この場合は外筐は時には省略することも出来る。又排気管は外気へ導出す。排気扇は常時何れか一台を運転させておかなければならない。且電動機の捲線に湿気の来ぬように軸受を良好な状態に保つため一日一回運転排気機を交替する。そのため

探知器に切換スイッチが設けられている。排気扇には各々翼形逆止弁が設けられていて、これが自動的に停止中の排気扇へ空気の逆流するのを防ぐようになっている。排気扇の発動と共に弁が易く開き、排気扇が停止すると弁が閉じる。排気調整弁は甲板に取付け操舵室（或は探知器を置いてある室）に排気するようにしておく、もし貨物から悪臭が排出されるようならば摘みを左へ廻して外気に排出させる。音響警報器は探知器内に収められているが、関係諸法規には機関室にも音響警報器を置くことになっているので、外付の大型表示灯付補助火災警報ベルを附属する。このベルを二個以上使用する場合は補助継電器を用いる。一般警報にこれを通して接続することも出来る。船内電源と探知器との間に電源開閉を入れる。

これには停電継電器が入つていて電源停電の場合動作し、別の電池電源によつて外付の停電警報ブザーを鳴らす。開閉器に附属の押釦を押してこのブザーの警鳴を停めることが出来る。この場合も主電源が回復すれば常態に戻る。開閉器に電源電圧計が附いている。本装置は直流電源で動作せしめるので、船内電源が交流の場合には整流器及び同開閉器を附属する。

火災探知器の構造機能

火災探知器は制禦室、探視室及び照映灯室の三部分に分れている。制禦室は探知器の



探知器内部構造

の頂部にあり、前蓋を外すと制禦盤も蝶番式に前へ倒すことが出来内部に手入れが出来る。制禦室にはタイマー装置、排気機端子盤及び電源、補助火災警報ベル、補助継電器への主端子盤が設けられ予備電球台が納められて居り、中央を排気管が貫いている。タイマー装置には小型モーターがあり減速されてカム・ラチェットでセレクタースイッチの電気接点が約4秒毎に逐次移動し照映灯室内にある電磁弁を1個宛逐次開閉して各警戒区劃から来る空気を順次デテクターチューブへ送り込む。スイッチの軸には数字輪が直結されていて電気接点の閉じて光電検出の行われている系

統の番号が制禦板の小窓へ現われる。火災警報が出ると電磁石があつてラチェットの爪を離すと共にモーター及び電磁弁の両回路を開く。従つて窓の数字は出火の系統番号を現わしたまま止り、電磁弁が解放されて気流は検出口へ切換えられるから探視室で出煙を探視出来る。制禦盤のリチェック押ボタンを押せば総てが平常状態に戻る。制禦盤には左から右へ順に、上側には排気電動機切換スイッチ・ファイアーアラームリレー・ラインリチェック押ボタン・故障ブザスイッチ・火災警報ベルスイッチ室番表示窓・アラームリレーゼロアジャスト・キャビネットライトスイッチが、下側には緑色故障表示灯・赤色火災警報灯及び故障探査スイッチが配置されている。ファイアーアラームリレーは煙による光電池の増加起電力を受けて作動する鋭敏なメーター式リレーであつて平常は開いていて指針型の可動接点は零位置にゼロアジャストレオスタットで調整しておく。煙による光電流はこれを流れて可動接点は左に振れ固定接点に接触する。固定接点は永久磁石となつていて接触はこれによつて確実に保持される。この接触によつて二次のリレーが作動し、警報ベルが鳴り警報灯が点くと共に数字輪・電磁弁は前に述べた通りとなる。リチェック押ボタンを押すとアラームリレーにある電磁石が作動しこれによつて同リレーの接点が永久磁石の引力に抗して強制的に開かれ総ての機能は平常動作状態に戻る。キャビネットライトスイッチは夜間等検出口の番号名称文字を照らす管内照明灯用で平常は開いておく。次の如き故障の場合緑色の故障表示灯が点り照映灯室にある故障信号ブザが鳴る。即ち平常運転で火災警報ベルスイッチをOFFにした場合排気電動機とその回路の故障、煙分照映灯電球が切れた場合オーディオランプ又はバラストランプが切れた場合である。故障探査スイッチはこのとき何れの故障によるものかを易く知る目的のもので、4個のこのスイッチを順次1個宛OFFにして行き故障ブザの鳴止んだスイッチの銘板で故障の箇所を知り得るようになっている。本器の硝子張窓の内部が探視室でこの底部には検出口が並べて取付けられて居り、室の後の取外の出来る壁板の奥には抵抗器類が取付けられている。検出口は導管の末端で、原理のところて述べた通り各区劃から吸引されて来た空気はこの検出口から探視室に排出される。検出口には後に述べる照映灯室のアンダーライトランプの光が下方から収斂して来て居り、検出口上に焦点を結んだ後天井の吸収板に吸収され検出口へ来ている空気が清浄な限り光は眼に認められないよになつて居る。

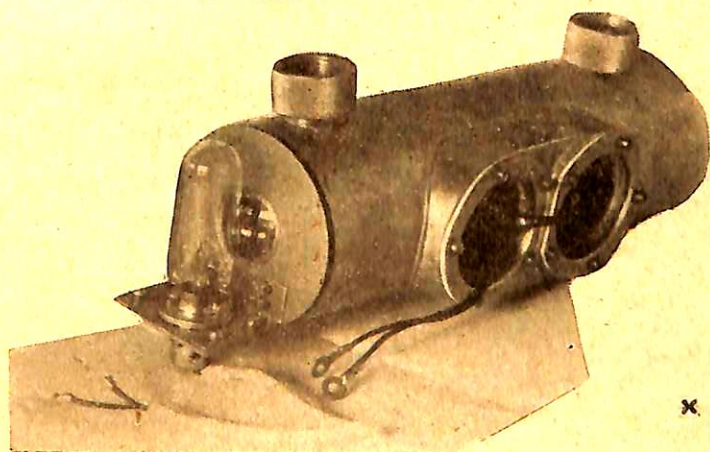
検出口の基部に小窓があつて煙を観察出来窓の後に取付けられたフリッカーも見得る。糸状のフリッカーは気

流で活潑に動くが導管の閉く塞流通不良の場合は止つたり動きが弱くなるからそれが直ちに判るし弁装置が完全に作動しているか否かも検べられる。前に述べたキャビネットライトが本室の前上部に取付けられている。この室の下大型の前蓋の附いている部分が照映灯室で内部上段にはレンズ筐・アンダーライトランプがあり反射鏡及レンズの入つたレンズ筐によりランプ1個で数個の検出電口へ収斂光を送る。又火災警報ベル・故障警報ブザーが後壁に弁用電磁石、リレーその他に到る配線の端子が前部に取付けられている。下段には前に述べた火災警報二次リレー、故障信号用各リレー、オーディオコントロールパネル、デテクターチューブ、電磁弁装置、バラストランプ、フューズ盤がある。オーディオコントロールパネルは光電検出装置の電圧補償回路網を構成する部分で補償電圧起生の根源となる半導体バリスター、その温度補償をなすサーミスター、光電検出照明用オーディオランプの電圧調整用レオスタット、補償電圧変化特性調整用レオスタット、バラストランプ断線故障信号リレー作動感度（並列接続ランプ4個或は、2個中1個が断線せる場合作動する如く）調整用レオスタットが取付けられている。これらの調整は製造のとき済ませてあり取扱者が行う必要はない。デテクターチューブは左端外側にブラケットでオーディオランプが取付けられて居りチューブ左端のレンズを通つてその光が並行光線となつてチューブ内を進む。チューブ内は黒色ピロッド張りとなり空気清浄の場合光電池に入る光線を極めて少く止めている。2個の光電池は前記平行光線進路に沿い而も光線に直接当らぬように並べて取付けられ2個が電気的に並列に結合されファイヤーアラームリレーと直列となつており、その出力は補償電圧によつて打消され、リレーには電流

が流れない。電磁弁により遮らされた空気は左入口から入り右出口から管で探室へ出て行く。この空気に煙の粒子が含まれているとこれにより散乱された光が光電池に当り光電池の出力は急激に増加してファイヤーアラームリレーを作動せしめる。バラストランプは電源電圧D.C. 110V 級及びA.C. 級では2個D.C. 220 V 級4個何れも並列に結合、前述電圧補償装置の働きと相俟つて船が航海中、碇泊中或は貨物の積卸中何れの場合でも船の電力負荷状態に影響されずその機能を発揮し得るのである。フューズ盤の右部のスイッチを開くことにより自警検出だけを分離してその機能を停止させることも出来る。

あ と が き

本装置の特長はこの種火災発生に際し最も早く現われる現象である発煙を捕える方式のものであり極めて稀薄な発煙をも能く確実に音響警報を自動的に発し肉眼に訴えまた監視者の嗅覚を刺戟して之を警報することも出来るもので現在最も信頼すべき警報装置であろう。殊に自動警報装置に増幅装置の如き複雑なものを使用してない点船内電源の変動に殆んど関係なく安定した高感度を得ている点、出火区割を番号で表示して消火活動に便ならしめている点等独得のものである。また本装置を炭酸瓦斯消火装置と組合せる場合、同一導管系統を火災検出と消火の両系統に兼ねさせる事が出来、設備費の軽減される等の利点を持つている。尙本装置は創案者 Walter Widde 社から American Bureau of Shipping, Board of Underwriters of New York, U.S. Coast Guard, Merchant Marine Inspection Service, British Board of Trade 等の型式承認を得て居り、その他関係諸法規に合致するよう作られているからこの点に何等懸念なく採用出来る。また同社は世界各国の主要港という主要港にはサービスステーションを持つて居り、このサービス網の完備は本装置使用者にとつて非常に便宜の多いことと言ひ得よう。



デテクターチューブ

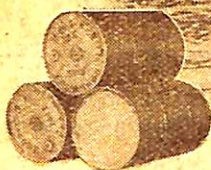
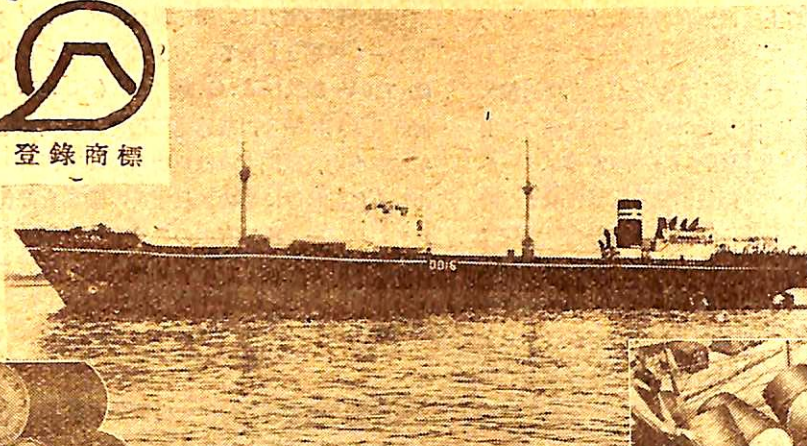
SHOWA OIL



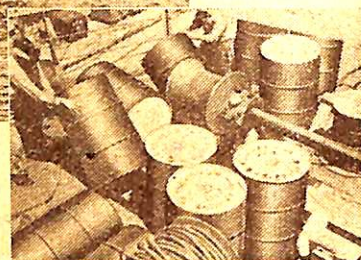
社 標



登録商標



於浦賀ドックB.V.船級獲得の大坂商船会社第一大拓丸の雄姿と同船主機用として昭石特180タービン油積込の図



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

大坂商船会社所有2AT型(B.V.船級)第一大拓丸裝備の石川島單汽筒單流衝動式タービン2000馬力のタービン機は昭石特180タービン油を以つて正しく潤滑され最高の能率を挙げ乗組員の好評を博して居ります。(詳細は各營業所に御問合せ下さい)

英系シエル石油會社提携
資本金 拾億円

昭和石油株式會社

取締役社長 小山 九一 専務取締役 早山 洪二郎

本 社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二
電話 茅場町(66)1245-9, 2165-8, 1240
本社分室及 東京都中央区日本橋吳服橋一丁目三番地ノ三
東京營業所 電話 日本橋(24)206, 1934, 911, 4240, 1483
大阪營業所 大阪市西區京町堀上通一丁目三三番地(京町堀ビル四階)
小樽營業所 小樽市港町三二番地 電話 小樽 5615, 2967
福岡營業所 福岡市極樂寺町一丁目番地 電話 西 1602
名古屋營業所 名古屋市中區南伏見町二丁目二番地 電話 本局 2005-6
營業所 廣島・新潟・秋田・仙臺・坂出
工場 川崎・新潟・平澤・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所

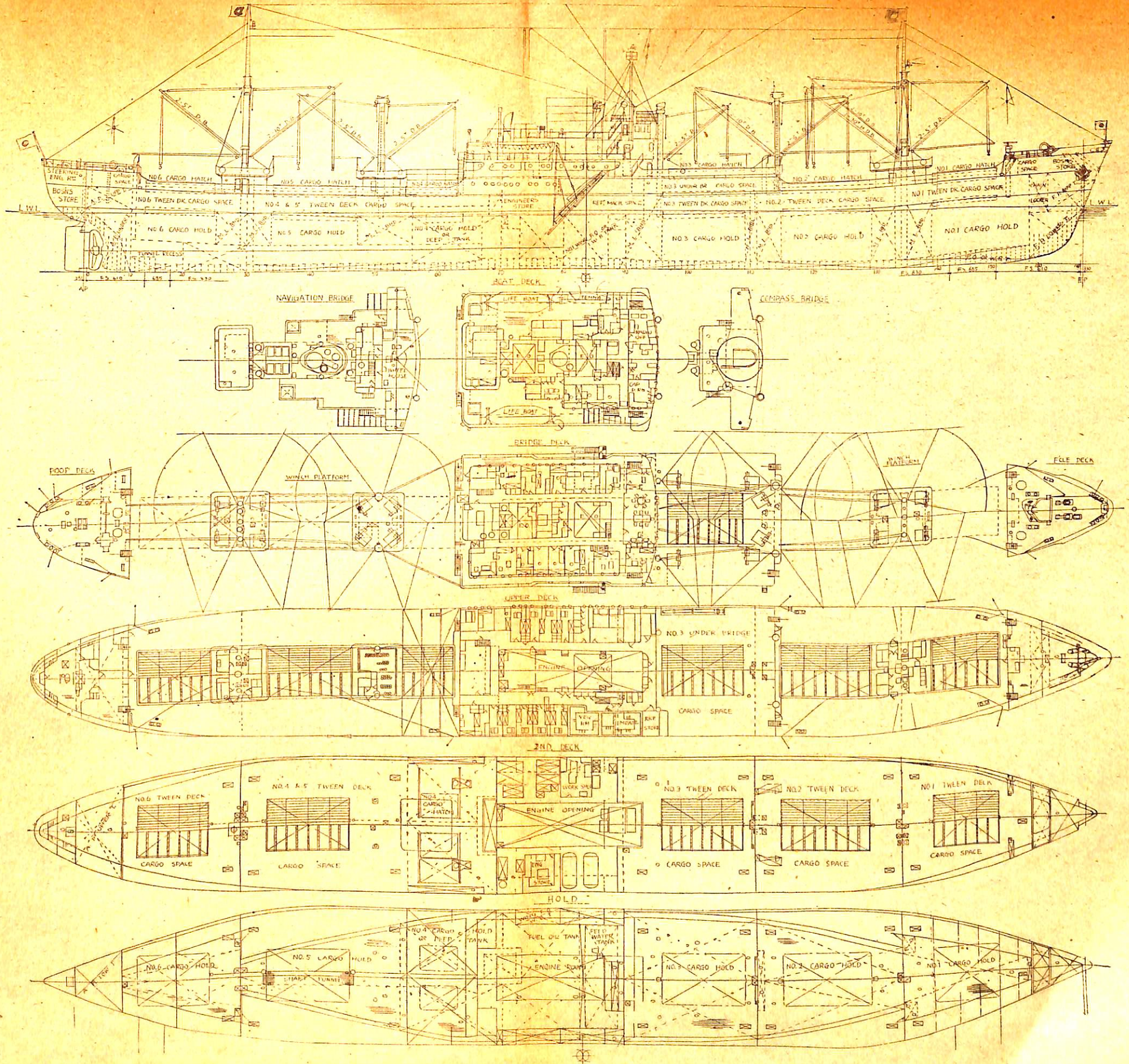
新造貨物船

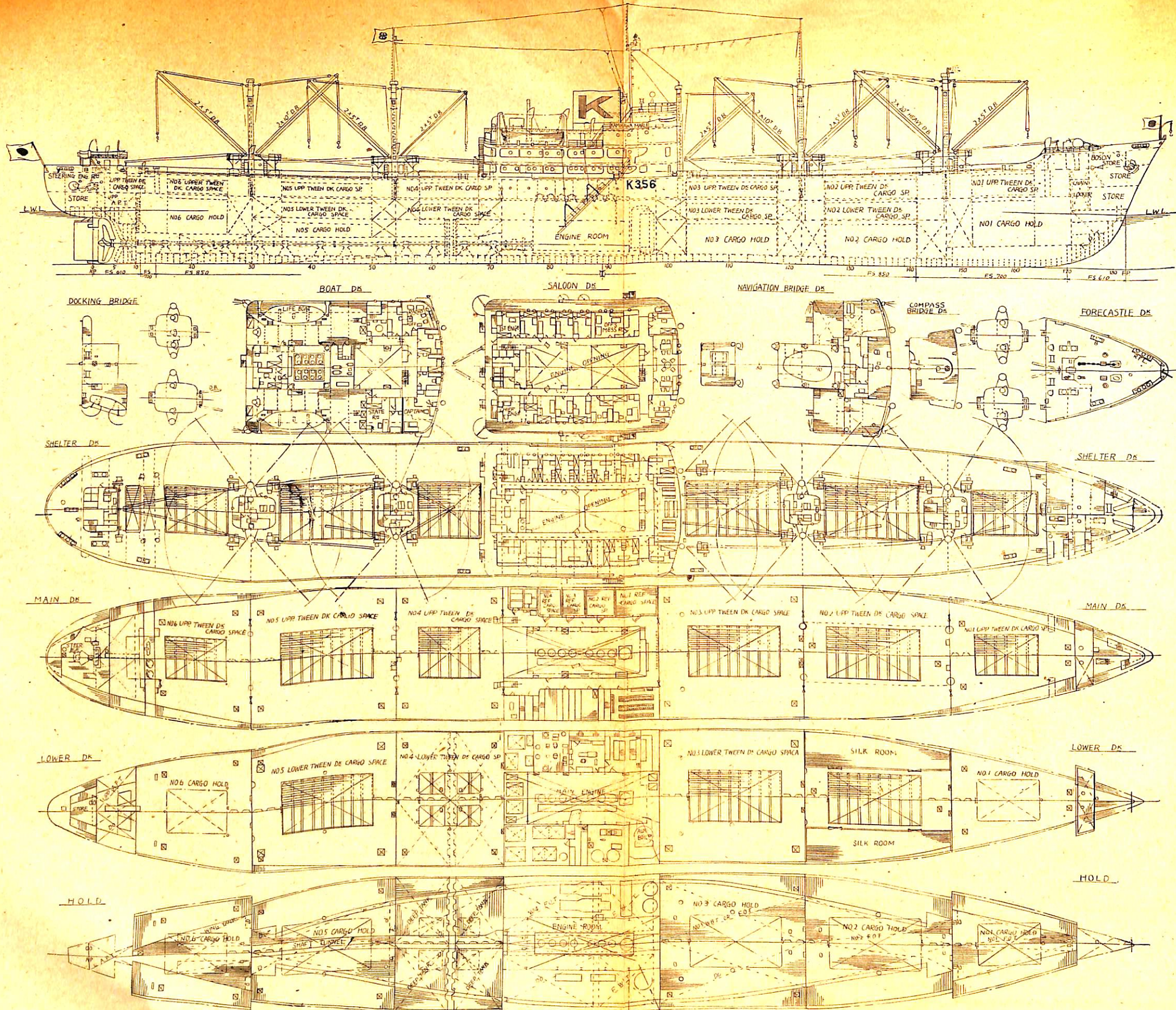
大同海運

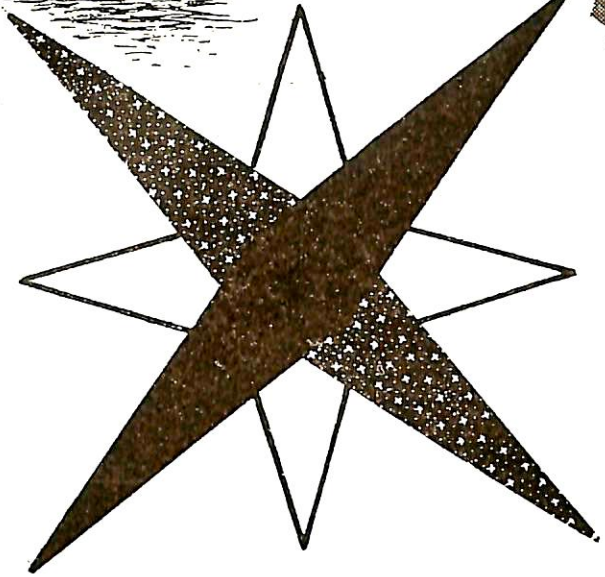
高治丸

一般配置圖

西日本重工業株式会社 長崎造船所建造







手動電動切換迅速自在



富士電機

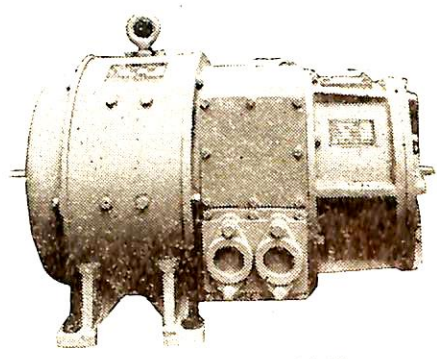
電動操舵裝置

其 他 船 舶 用 電 氣 機 器
 船 舶 用 直 流 發 電 機
 船 舶 用 交 流 發 電 機
 同 用 制 御 配 電 盤
 電 動 揚 貨 機
 揚 錨 機、緊 船 機
 船 舶 用 直 流 及 交 流 電 動 機
 並 に 制 御 裝 置

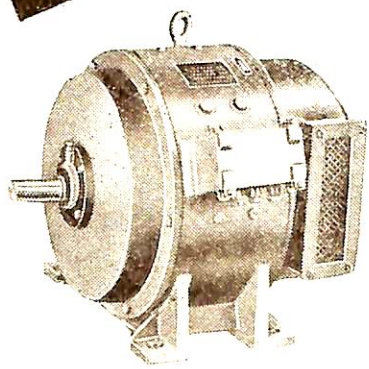
東京・大阪・宇部・名古屋
 福岡・門司・札幌・仙台
 富士電機製造株式會社



直流發電機 直流電動機



220v 20HP 600r/m 電動揚貨機



220V 30HP 1000r/m 直流電動機

電動送風機、電動發電機
 揚貨機、揚錨機用電動機
 自動、手動管制器、配電盤

旭電機製造株式會社

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

世界的優良石綿製品

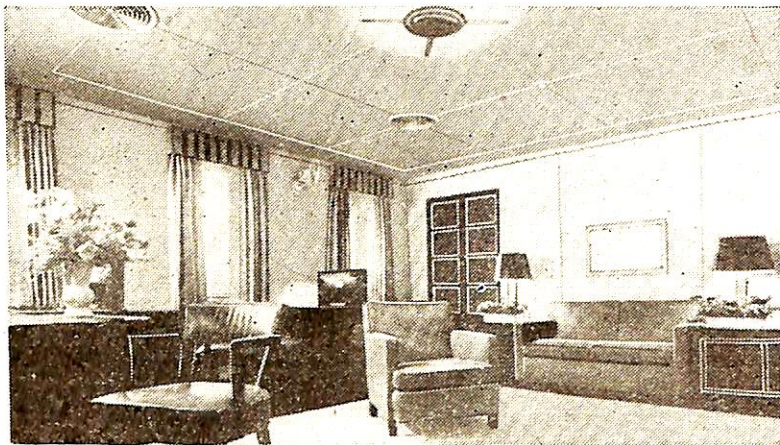
近代的な船舶用間仕切天井用材

ジョンズ・マンヴェール

マリナイト

この造作用材は次のような12の長所を兼備しております。

詳細は下記へ御問合せ下さい。



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

米国ジョンズ・マンヴェール株式会社
日本総代理店

JOHNS·MANVILLE

JM
PRODUCTS

東京興業貿易商会

本社 東京都港区芝新橋二ノ三〇(松喜ビル)
電話・銀座 6810・6898・7508
大阪支店 大阪市東区北久宝寺町二ノ五(帝銀船場支店内)
電話 船場 4191・4192
富山出張所 富山市南田町四八ノ二 電話・富山・5221

一月のニュース解説

吉 田 精 顕

政府は昭和26年始めに船腹緊急増強対策を樹て、船腹の増強に努めた結果、今年三月末までの一カ年間に一三二隻、七八万六千総トンの増加となり、外航船腹は二六八隻、一四七万一千総トンの勢力となるという事は、前月号にも記してありましたが、日本の船腹は、まだまだこれで輸出入貿易を十分行うには不足です。従つて現在行われている計画造船は強力に進めねばなりません、第七次後期造船の建造量が十一万八千総トンに決つたのは、昨年十二月に這入つてからでした。これは九月末の船台空きから着工する等の計画でしたから、約二カ月ずれた訳です。従つて、十二月二十一日に見返資金三十六億円の使用許可がおりると、二十五日の建造許可を待ちかねて、各造船所は直に起工を始めました。船台を遊ばせたくないという気持ちからだけではなく、暮れの金融をつけるためでもあります。

しかし、この調子で進むと、七月下旬には第一船の完工が予想されますし、一番工期が長いといわれる飯野海運発注の大型油送船（28,000重量トン）も十五カ月後、即ち二十八年三月下旬には完成する筈です。だが第七次後期造船は二十万総トンの建造計画量が十一万八千総トンに減つたのですから、八万二千総トンの不足を速かに補填する必要があります。そこで運輸省事務当局は第七次船後期分の追加建造を計画し、大蔵省と折衝した結果、資金面で、十五億二千万円の開銀肩代りが了解成立したので、予算問題が片づき次第、運輸、大蔵の両大臣間に最後の話合

いが行われて定まることになりました。

運輸省の追加計画は、貨物船四隻二万八千総トン、油送船二隻二万四千総トン、計六隻五万二千総トンで総船価は七十一億円、これを二十六年所要資金三十五億五千万円のうち開銀肩代り十五億二千万円、市中融資二十億三千万円でまかなおうとするもので、実質的には全額を市中融資に求めるものであります。

運輸省のこの計画を池田蔵相が承知すれば先に第七次後期で漏れた二級造船所は、ほとんど救済されることになるでしょう。

追加建造船主と造船所は次の通りです。

貨物船、協立汽船（日本鑄管鶴見造船所）六千六百五十総トン、東洋海運（藤永田造船）七千三百総トン、三光汽船（石川島重工）七千二百五十総トン、宮地汽船（函館ドック）七千総トン、油送船、日東商船（播磨造船）一万二千総トン、照国海運（播磨造船）一万二千総トン。

だが飽まで海運三カ年計画の線を遂行しようとする運輸省は、この追加建造に次いで、二十七年度の造船計画に着手しました。これは第八次造船計画に相当する計画ですが、昨年十月、経済関係懇談会の席上、今後は第何次造船という名称を廃止するとの申合せが出来ましたので、昭和二十七年度造船計画ということにした訳です。

この計画の内容は、外航貨物船と油送船のみの建造とし、老朽化しつつある内航船については見返資金の不足と、外貨を獲得出来る外航船の

方を優位に扱う建前から新造を見送ることになっています。

建造船価は時価ですが、見返資金の融資額は、第七次後期船の場合と同様、貨物船は一トン当り七万円、油送船は四万五千元、市中銀行融資はこれと同額、従つて船価がトン当り十四万円を超える部分は、船主が自己資本で賄ねばなりません。

すると見返資金総額は二百四十五億円になりますが、その内四分の一は二十八年度廻しとしましたから、二十七年度の見返資金所要額は二十六年度継続分三十六億円を含めて二百二十億円です。だが米国からの援助資金が打ち切りになつた現在、見返資金からこれだけの融資が望めるかどうか、一つにかゝつて大蔵省の腹如何にあります。

然るに、大蔵省は本年一月十八日興銀と勧銀の両行に対し、二十七年度の資金運用部資金から、金融債引受け三百億円を全額削除したことを正式に通達しました。これは興銀、勧銀は謂うに及ばず、産業界に重大な影響を与えるので、両銀行は直に資金計画の再検討を開始しました。

現在、興銀も勧銀も設備資金貸出しの八〇%を、鉄、石炭、造船、電力の四大基礎産業に集中しているが、その資金源の大部分は運用部引受けの金融債によつて有様なので、これが無くなると、産業界に対する長期設備資金がほとんど停止する結果になるからであります。

そこで大蔵省も日銀も、これに代る対策を樹てねばなりません、対策としては、

一、時期を見て、財政資金で金融債を引受けてもらうこと、その方法は運用部が保有する国債を見返資金に売却して、これで金融債を保有する。

二、全額を一般市中金融機関に買つてもらふ。

以上の二方法しかありませんが、現在の一般市中銀行の資金力では、後者は難点があり結局財政資金に頼らざるを得ないというのが、銀行筋の見方でありませぬ。だがこの方法を探る場合は、設備資金は性格上継続資金が多いので、財政引受けの決定まで、そのつなぎとして日銀から資金を懇請する必要があります。

このような金融情勢から、運輸省では船舶建造を推進するため、新造船建造資金調達機関の必要を痛感し海事金融公庫（仮称）の設立を真剣に考慮し始めました。この構想については、池田蔵相も周東経済安定本部長官も基本的には同意しているとの話でありますから、或は五、六月頃には設立されるのではないかと見る向きもあります。

運輸省がこの構想に本腰になつた理由は二十七年度新造船計画三十五万総トンの所要見返資金百八十四億円と、二十六年度継続分三十六億円、合計二百二十億円を大蔵省に要求したところ、大蔵省は百四十億円に押えようとして決定が困難になつていたり、今後見返資金の融資は減少する一方である上に、市中銀行はオーバーローンの傾向にあるから、今後の新造船計画は資金難のため、計画実施の遅延や計画の修正を余儀なくされ、これは引いて造船および関連工業の操業度を低下させ、事業の浮沈に関するような事態を引き出す従つて根本的な金融対策を講ずる必要があるというのであります。

だが海事金融機関の設置は、これまでも叫ばれて来ましたが、ものに成らなかつたのは、基金を何処に求めるか、その財源の発見が困難な点であります。無論政府が財政資金から面倒を見るところなら問題はありますが、それなら特に海事金融機関というような独立したものを造らなくても、現在の開発銀行の基

金を増額して、これに造船融資を行わせばよいという議論も出そうです。従つて、果して実現するかどうか、まだ解らないと云う方が当つていられるでしょう。結局出来るか出来ないかは、関係者の熱意と努力如何であります。

金融情勢が悪いので、新造船計画が思うにまかせぬところから、運輸省は遂に造船白書を発表することにしました。この狙いは、資金面に大きな困難を持つ国内船の新造船推進と、それによる二級造船所の救済、ならびに小型船建造の弱少造船所、木造船所の育成強化を訴えようとするにあります。

現在我國で二級造船所と目されるのは、函館ドック、石川島重工、日本鋼管造船部、名村造船、藤永田造船、佐野安造船、名古屋造船等でありませぬが、五次船以降外航船の新造船を行つて来たこれ等造船所は、七次造船後期分で一隻も受注が取れず、経営の危機に直面しています。しかし運輸省ではこれ等造船所を存続させる必要を認め、そのために立法措置を講じて保護しようというのです。

その理由は、まず地理的に見て、北海道に唯一の函館ドックは存続させる必要があるし、石川島重工も東京都唯一の造船所なので存続させねばならぬ。また同様の理由で名古屋造船所も中部地区唯一のものとして存続を図らねばならぬ。でないとならば関西以西に造船所が集中してしまうというのです。

次ぎの理由は、日本の造船能力は過大だといわれているが、元来造船能力は過剰な方がよいのであるが、縮小と合理化をしなければならぬなら、その方法は強大優良な造船所を残し、でないものを閉鎖する方法を取らず、個々の造船所の縮小合理化を図るべきであるというのです。それでこれは防衛力強化に伴う特殊

船建造に應ずるためにも、個々の特技を活用するため必要な措置であるというのであります。

第三の理由は、放任をしたため二級造船所が倒産したら、各社の負債は一社平均二十億円程度と見られるから、経済界にあたえる影響は大きく、地元の繁栄を奪うことになるというのです。

そこで造船所の救済方法ですが、それは最低年に一隻は新造が出来るような法的措置をとるというのです。しかし、そうしても船主との組合せ如何では、それも不可能になる場合が起るので、船主を事前に定め、船主の一部に対し造船所を強制割当する方法を考慮するというのです。

経営の危期にある二級造船所を救済するため船主まで拘束強制することが果して良いかどうか、これは行政政策の見地からなお検討の必要があるでしょう。もしそれがよいとなれば、二級造船所に限らず、三級以下の造船所、木造船所にも同様の措置を取るべきであるからです。

それはとにかく、中小造船所がこのように経営に苦しむに至つた最大の原因は、海運政策が終戦以来外航船に重点を置き、内航船を顧みなかつたところにあります。

無論それには理由があることは確かです。一昨年始まつた朝鮮動乱以来外航運賃は三倍以上に跳ね上り、一トン十一ドルの米粘結炭を運ぶ運賃が石炭価の二倍に相当する二十二ドルもしては、原料価格が高くなつて、それが製品価格に響き、輸出不振になることは謂うまでもありません。新造船に対し外国から建造の引合が多いのに受注が思うように出来ないのがそのよい例であります。そこで輸入原料だけでも日本船で運び運賃を助けると共に、その運賃の外貨払いを少くしようとするのは人情であります。緊急船腹増強対策が外

航船の新造と買船を強行したのも無理からぬことです。

しかし、このようにして顧みられなかつた内航船の方はどうでしょうか。現在内航船は三百五十八隻、五十九万五千重量トンありますが、これは総船船の二十五%に当る量です。その内訳は在来船百四十五隻、十四万二千トン（重量）戦標船二百一十一隻、四十五万一千重量トン、新造船は二隻、七百九十重量トンにすぎません。然も戦標船は既に経済的命数がつきていますし、在来船のうち船令三十一年以上の老朽船が四十四隻五万四千重量トンもあるので、このまゝだと、後二、三年で皆スクラップになつて終い、内航輸送の危機が来るに定まっています。

そこで代替建造が必要に迫られて来ましたが、内航のような小型船は大型外航船より、建造船価が却つて高くつきます。それに引かえ運賃の方は朝鮮動乱後も殆んど上つていないので、赤字すれすれの採算です。従つて新造するなどの資力はとてありません。こんな有様ですから強いて新造をやらうとするには、政府資金を融資しなければ駄目です。ところがその政府資金がことごとく外航船の方に注がれている始末ですから、これを何とかしなければなりません。しかし現在のところ、別に名案もなさそうです。

ところが近海航路は、総司令部十八日附の覚書で日韓定期航路の配船増加が許可されました。そのため日韓航路は週一回の配船で釜山港一つに限られていたのが、一月廿日から釜山は週三回、鎮海、馬山、麗水、木浦の四港に週一回ずつの配船が出来ることになりました。しかし、当分の間は各配船とも千五百容積トン以上の貨物を輸送してはならぬという制限がついています。従つて日韓貿易はこのため増加するに相違あり

ませんが、配船には船主がブロックでも造つて各社の船のコントロールをしなければならぬでしょう。

次に外航定期航路の方はどうかといふと、昨年までに許可された十航路に、今度は歐洲と濠洲の各航路が加わることになっています。なわち歐洲航路は浅尾郵船社長が英國へ出向いて運賃等の細目打ち合せが出来たら開始の許可がある予定だし、濠洲航路の方は既に郵船、商船山下汽船などから許可申請が出ているので、これは年十二回の条件附で、一月中に許可される見込みだといふ話である。

そこで各船会社は一九五二年度中に優秀船を各航路に配船するため船腹の確保に努めているが、特にドル箱航路といわれるニューヨーク航路には、現在就航している船のほか、左記のような十八ノット一万吨級合計十隻を新たに配船する計画をたてています。

日本郵船、二月熱海丸、三月有馬丸、大阪商船、二月ばな丸、四月ハワイ丸、三井船舶、一月淡路山丸、三月青葉山丸、飯野海運、三月富島丸、五月昌島丸、川崎汽船、四月君川丸、五月国川丸。

以上のほか一月中のニュースとして、異色のあるのは旧南洋諸島の水域に沈む日本船と日本海軍艦艇米軍艦艇などの引揚げに、日本の調査団が出掛けたことであります。

これらは上に述べた艦船の引上げが、日本側に落札出来るという見透しがついた結果でありまして、サルベージ界は盆と正月が一緒に来たような活況振りです。それもその筈、運輸省の調査では、既に引揚げ南極捕鯨に従事している第三図南丸（一九二一〇総トン）を除いて九十八隻四十三万四千二百総トンの日本船が沈んでいる上に、海軍工作船明石（一万排水トン）を始め旧日本海軍

の沈船も多数ありますから、引揚げてスクラップにしても四十万トンはあるとの見込みです。それにこのうちには修理して外航に就航出来る船が十六隻十二万六千総トンもあり、スクラップ以外の貴重な非鉄金属や稀少物資も沢山採れる筈なので、その総額は時価にすると二百億円を下らぬというのですから、日本のサルベージが有頂天になるのも当然です。

この沈船引揚げの秘密入札に日本業者の参加を許可するという通告が米太平洋諸島信託統治領トーマス高等弁務官からあつたのは昨年三月でした。そこで日本サルベージ（飯野産業、播磨造船と提携）北川産業宮地汽船、甘粕産業、大平開発の六グループ八社が申請を出して許可を受けました。そして共同調査団を作り、十五日播磨造船の君島丸（七百総トン）で呉を出発し現地へ向いました。調査を終つて帰つて来るのは三月頃の予定、入札は四、五月頃といわれています。

この秘密入札には米商船十三社が参加します。中で有力なのは一社ですが、この社も落札したら、日本業者に請負わす腹との話です。しかしトーマス弁務官はこんなトンネル入札は行わせないと声明したので日本業者は一層力が遣入つた次第です。

落札になれば、この仕事はうまみが多い、というのは同地域は水温が高い上に、割合に浅く、底が見えるほど水が澄んでいる。風浪もほとんどないというのですからサルベージには好都合の場所です。それに引揚げて修理の利く船の中には日本郵船の豪華な貨客船平安丸（一一六一四総トン）国際汽船の清澄丸（八六一三総トン）大阪商船りおてじやねい丸（九六二六総トン）などのほか大型油送船六隻があるといふますから何んとかして、日本業者の手に落札させたいものです。

昭和27年度新造船計画

米 田 博

1 はしがき

昭和27年度造船計画は案外早く一段落ついた。1月8日の閣議で対日援助見返資金は140億円と決定し、運輸省の主張する210億円を遙かに下廻るものとなつて了つた。之は造船界にとつて何を意味するものであろうか。今後に残る問題は何であらうか。昭和27年度造船計画の経過を述べて以てこの間に答えよう。

2 当初計画

昭和26年度第二次計画（7次船後期分）が海運、造船界の惨敗に終つたことは本誌前月号までのニュース解説に詳しいが、昭和27年度も30万総屯乃至40万総屯の新造船を行わねばならぬことはここに改めて書くまでもないことである。

さて、昭和27年度造船計画としては、自立経済審議会はつとに35万総屯建造を主張していたし、従来運輸省及び経済安定本部は40万総屯建造を妥当として来た。しかし対日援助見返資金を始めとする長期設備資金源潤渴のため40万総屯建造説はその妥当性を失い、運輸省は35万総屯を、経済安定本部は30万総屯を、大蔵省は20万総屯を主張するようになって来た。

ところで、自己蓄積の殆んどない船会社としては勢い長期設備資金の大半を政府資金に求めざるを得ないことは昭和27年度新造船についても同様である。しかるに長期資金源と考えられる資金運用部資金は各種国債の引受だけで使用し尽されることとなり、到底船舶建造にまでは手が廻らず、開発銀行も当初の経済安定本部計画では可成り見てあつたが、なお鉄鋼、石炭その他の企業合理化資金のみでその大部分が使用されねばならず、独り対日援助見返資金のみが残されたものとなつていた。しかるに唯一つ残された対日援助見返資金も原資が対日援助そのものは停止のため非常に少なく、且電源開発計画が国家の要請として取上げられたため、船舶建造資金を多量に得ることは当初より非常に困難であるとされていた。

問題は政府資金にとどまらず、一般市中金融機関よりの海運への貸出しが異常に多くなつてゐるため今後更に貸出を受けることが非常に困難となつて来ている。この事情は七次船後期分に対して日銀総裁をはじめ、金融機

関のとつた意外な抵抗をみれば明らかである。

そこでまず、運輸省の当初計画を眺めて見よう。

建造計画は	貨物船	30万総屯
	油槽船	5万総屯
となつており、之に要する資金は		
	見返資金	174億円
	市中資金	227億円
	計	401億円

(註) 算出基礎

項 目	単位	貨 物 船			油槽船
		高速	中速	小計又は平均	
建造屯数	(万GT)	20	10	30	5
1総屯当り 所要資金	(万円)	17.2	14.1	16.0	11.0
内〃見返資金	(万円)	7.0	7.0	7.0	4.5

昭和26年度計画で市中資金需要が昭和27年度に繰越されたものは、

	建造量	見返資金	その他の 財政資金	市中資金	計
七次後期	12万GT	36億円	一億円	59億円	95億円
同追加分	5	—	15	20	35
計	17	36	15	79	130

(註) 追加分は未決定(27.1.10現在)

となつてゐるため35万総屯を完遂するためには

見返資金	210億円
その他の財政資金	15億円
市中資金	480億円

を必要とすることとなる。

之に対して見返資金及び市中資金調達見込はどうであらうか。

3 対日援助見返資金計画

政府は、1月8日の閣議で、昨年末大蔵省の策定した対日援助見返資金計画を無修正で次のように閣議決定した。運輸省は前節に述べた35万総屯案を持つていたが閣議では大蔵大臣に押し切られた格好となつた。

昭和27年度対日援助見返資金運用計画

(単位億円)

原 資	27年度	前年度比
対日援助物資処理特別会計から繰入	0	-480
元利収入	135	+55
元利回収	33	+16
運用利殖金	102	+39
手持国債償還又は売却	300	+300
前年度繰越	265	-717
合 計	700	-842
運 用		
公企業	100	-90
農村漁業資金	30	-10
輸出銀行	30	-20
開発銀行	40	-60
再建及び安定	500	-499
電 力	300	+50
海 運	140	-83
中小企業	20	0
国債買入	0	-494
その他	40	+28
前年度繰越支出	0	-88
翌年度繰越	100	-165
合 計	700	-842

即ち、昭和26年度と比較して最も大きな相違点は原資において、対日援助処理特別会計からの繰入が皆無となり、今後は元利収入を中心として資金源としなければならぬことである。又、運用に於いて公私企業共減少を余儀なくされている中にひとり電力のみは50億円もの増加を見、海運は逆に83億円もの大量減少となつてきていることである。

4 自己資金及び市中金融

運輸省、経済安定本部の見透しによれば、昭和27年度中に海運業は、純益金115億円、積立金3億円、償却金129億円、増資、社債30億円、合計277億円の返済資源を持つている。

昭和27年度中に海運業は157億円の返済予定があるがこのうち復金2億円、開銀2億円、見返資金2億円、合計6億円はその返済によつて新規借入れを望むことは出来ないが、市中金融機関への返済予定額171億円は再び借入れ得ると考えることが出来る。即ち277億円から6億円を引いた残り271億円は海運業の借入れ高を年度初頭以上に増加させることなく借入得ると考えてよい。

経済安定本部は昭和27年度中の一般市中金融機関貸出

増加総額を750億円と見ているが、設備資金借入残高に於いて海運業が総残高に占めるパーセンテージが昭和26年3月末の15.1%を上廻らないようにすると、昭和27年度中に海運業に認められる一般金融機関よりの借入高純増は69億円となる。

従つて昭和27年度中に一般金融機関から借入れ得る設備資金額は 271億円+69億円=340億円となる。ここにあげた返済資源の測定はややあまい数字とは思われるが、一つの目安とすることは出来る。

5 何万総噸建造し得るか

以上の他に運輸省は七次後期追加分として開発銀行からの15億円を予定しているが、之も開発銀行の資金源からして、その実現は非常に困難と思われる。

仮に七次船は予定通り進展するものと仮定すると、昭和27年度資金供給額から継続事業分として見返資金36億円、その他の財政資金15億円、市中資金79億円を差引いた残りのみが昭和27年度新造船資金として利用し得ることになり、見返資金は104億円、市中資金は最大261億円のみが調達可能となる。

之だけでは一体何万総噸造れるであろうか。種々の場合を考えて見ると、

(イ) 見返資金と同額だけしか市中資金が調達出来ない場合(即ち見返資金50%、市中資金50%の場合)
……………17万総噸

(ロ) 運輸省の主張する見返資金1総噸当り7万円の場合(即ち見返資金44%、市中資金56%の場合)
……………20万総噸

(ハ) 見返資金104億円、市中資金261億円が限度一杯に調達出来る場合(即ち見返資金28%市中資金72%の場合)
……………30万総噸

(註) (イ)(ロ)(ハ)共1総噸当り単価16万円、建造は前期半分、後期半分とし、前期は全額、後期は契約、起工分計50%のみ所要とする。即ち総建造価格の3/4のみが昭和27年度に必要であつて、1/4は昭和28年度に繰越されるものとする。

となり、最も市中調達が多量に出来たときでも30万総噸しか建造出来ないこととなる。一方政府資金融資額を増し、地方自己資金の増加をはかるため、今後打たれるべき手段は次のようなものであろう。

(イ) 大蔵省は昭和27年度見返資金の「再建及び安定費」のうち40億円の予備費を計上しているが、この中から出来るだけ多くを海運に獲得するよう努力する。

(ロ) 見返資金の融資比率は必ずしも五対五に固執せ

ず、船主の自己資金、市中融資力とにらみ合せてなるべく引伸して使えるような途を考える。

(ハ) 船主の自己資金増加を促進するため船価償却の増額、会社の内部保留増加がし易いよう各会社の自発的な経費節減、配当の制限などを勧奨する。

(ニ) 今国会に提出される予定の企業合理化促進法案の対象業種中に海運業を含めることにより船主の償却を容易にする。

(註) 企業合理化促進法案によれば、適用企業は資産の償却に当つて初年度は取得価格の50%までの償却を法律で認め初年度に償却し切れぬ場合は五ヶ年間償却不足の繰越を認めるもので、従来の船価償却(貨物船は年に1割6分3厘)よりも大幅の償却が

出来るわけである。この償却限度までは積立金は損益計算上損金とみなされ法人税の課税対象とならないのでそれだけ船主は償却をやりよくなるが、この計算でいくと27年度の海運関係法人税見込額は約30億円減るものとみられる点で大蔵省は反対である。

第七次造船のあとをうけて昭和27年度造船計画は前途ますます多難である。ここで造船量を増加することに熱心なあまり建造開始の時期が遅延するのが、毎年の例であるが、私見によれば既定の140億円の見返資金による造船を即時開始し、同時に追加建造資金の獲得に努力することが最上の策と確信する。(27-1-10)

(経済安定本部総裁官房経済計画室)

テイラー・チャート増補1943年版

造船設計にとつて最も尊重されているテイラー・チャートの1943年版に、1933年版の増補として、 $V/\sqrt{L}=0.30, 0.35, \dots, 0.55$ の低速部の抵抗チャート及び4翼M.W.R=0.30 プロペラチャートが載っていますが、従来のチャートを完璧にするための補足として是非必要と思います。御希望の方に特にお願い致しますから御申込み下さい。(2月15日より発売)

B5版 上質紙 24頁
価格 100円(送料20円)
(部数僅少につき至急御申込み下さい)

模型抵抗試験資料図表集 出来

アメリカの各地の試験水槽にて行われた模型抵抗試験の詳細の資料を図表と共に集録した貴重なもので、多数の中から単螺旋船20隻、多螺旋船20隻を系統的に配してあり、船型試験関係者並に造船設計関係者には特に好い参考となると信じます。特に御希望の方にはお願ひ致しますから御申込み下さい。(内容については本誌12月号の見本を御覧下さい。本文には詳細に解説を附します。)

B5版 上質紙 130頁(40隻分)
価格 500円(送料50円)

船の科学バックナンバー

船の科学創刊号(昭和23年11月号)よりバックナンバーをそろえて皆様の御希望にそう様に致しております。

自第1巻第1号, 至第2巻第12号 14冊 売価 800円

自第3巻第1号, 至第3巻第12号 12冊 〃 750円

第4巻第1号~第6号迄 定価の1割引, 以後は定価通り

近刊 海運政策の諸問題

吉田精顯著

本書は造船並に海運政策として当面する諸問題22項目にわたりその関連する凡ゆる点について、船の科学のニュース解説でおなじみの著者が、極めて分り易く、解説をしたものです。造船、海運関係者は勿論、一般の方の常識書としてもおすゝめ出来るものと思います。

B6版 120頁 予定定価 100円(送料25円)

3月上旬発売予定。

船舶写真集

(1951年版)

定価 150円(送料40円)

A5版 美麗装幀 上質アート紙 140頁

(内容) 戦後新造船 在来船 改造船 輸出船 戦前優秀船 外国優秀船

日本船腹要目一覽表 写真掲載船舶合計約190隻
残部僅かになりましたから御希望の方は至急御申込み下さい

船舶電気装備

A5版 400頁 定価 450円(送料50円)

石川島重工電気課長 三枝守英著

(内容) 電気の基本智識・船舶の電気方式・発電機電装置・動力装置・配電盤甲板部機械・機械部機械・航海機械・照明・通信・信号装置・電気推進・電線・電氣的腐蝕

船舶技術協會

軍艦20年史の回顧

— 昭和年間における海軍艦艇建造の概況 —

元海軍技術少佐 福井 静 夫

まえがき

わが国造船工業及び技術の発達進歩に旧海軍艦艇の建造が極めて重要な地位を占めていたことは周知である。

しかし如何なる状況下にかなる艦艇が建造されたかは全般的に今日ほとんど知られていない。艦艇の建造自体が、特に昭和10年頃以降においては高度の機密に属していた上に、終戦時にほとんど一切の公式記録を故意に消滅するという遺憾な事態が生じたために、商船の設計や建造にも非常に役立つであろう技術資料をも失つた。返す返すも残念である。本稿ではかかる技術の細目に触れることを目的とせず、主として過去20年間、即ち昭和年間におけるわが海軍艦艇建造の概況を述べてみる。

従つてこの記事の内容は、かつて海軍造船技術に直接携つて来られた方々にとつては何等価値のないもので、熟知しておられる事実の羅列にすぎないであろう。しかし商船建造のみに関与された方々や、特に終戦後造船界に身を投じた若い技術者諸氏にとつて、過去のわが造船界の発達を知る常識の一助ともなれば誠に幸いである。

なお海軍造船技術の全貌については、筆者は帝国海軍造船官の最末席を汚した者の責務として、いずれ何等かの方法で之を取纏めるつもりである。以下本誌上に発表する諸表はすべて断片的な資料より之を綜合或は推定して作製したもので、内容に誤りがあればすべて筆者の責任であり、諸氏の御教示を得ば幸甚である。

I 日華事変までの艦艇建造

過ぐる第一次大戦中有名な8—8艦隊建造計画が決定し多数の巨艦の建造に着手し、之等の主力艦は排水量4万噸、主砲40種砲に及び、殊に48,000噸、45種砲8門という巨艦の設計さえ実施されたが、大正11年、ワシントン軍縮条約の締結により主力艦の建造は中止され、以後は専ら航空母艦、巡洋艦、駆逐艦及び潜水艦の個艦戦闘力の向上に努力が払われた。大正末期には航空母艦赤城、加賀、巡洋艦夕張、古鷹、妙高、駆逐艦吹雪型(特型)が設計され而して逐次竣工を見つあつた。又潜水艦はドイツの技術を導入して新鋭艦の建造が行われた。これ等の各艦は故平賀謙博士(技術中將、東大総長)の名と共に既に各国海軍技術当局を躍若たらしめるものがあつた。(第一表参照次頁)

1. 昭和初頭よりロンドン軍縮會議まで

大正時代から引ついだ空母以下の新造は昭和4年にはまず完成し、又昭和2年には巡洋艦以下の建造計画が決定し重巡洋艦高雄型4隻、特型駆逐艦15隻、航空母艦竜驤、潜水艦4隻その他合計27隻の代艦建造が実行に移され昭和8年には何れも完成した。

一方主力艦は軍縮条約の所定の制限下に近代化改装が実行された。即ち大正13年巡洋戦艦榛名の改装にまず着手し、昭和5年には金剛、霧島の改装が完成し、同型第四艦比叡は改装中であつた。同年ロンドン軍縮會議の結果、補助艦艇に至るまで新たに諸種の制限が附され、比叡は練習戦艦として一部の主砲と甲板を撤去して保有のこととなつた、榛名の改装工事は足かけ5年、他の同型2艦も3年にわたる大工事であつて、主砲仰角の増大、バルチの装着、水平防禦の強化、燃料の重油専焼化(一部混焼を残す)艦橋の近代化等であつた。その代償として速力を減じたので巡洋戦艦の名称は廃止されて戦艦となつた。

この時期における造船技術に顕著な影響を与えたのは電気溶接の使用と、船体構造にDS鋼材の採用、及び上部構造物並に諸艦装品における艇金屬の使用等であつた。

最初の全溶接艦として小型敷設艦八重山が昭和15年呉工廠の造船々渠内で起工された。

この時期は緊縮予算時代であつて艦艇製造費は削減され、一方軍縮制限下に対米七割以上の実力たらしめんとし個艦の質的向上に捧げられた努力は絶大のものがあつた。而して之は一般的に各艦に対する過大兵装の強要ともなり、造船技術の発達著しいものがあつた際には、早くも後述する二大不祥事件の原因がひそんでいたのである。

2. 友鶴事件と第四艦隊事件

昭和5年末より11年末に期間は満洲、上海兩事変、国際連盟脱退等が起り艦艇建造費も次第に増加した。

昭和6年度の補助艦補充計画(略称①計画)、8年度の追加計画及び翌9年度の第二次補充計画(略称②計画)で中型巡洋艦6隻、空母2隻、駆逐艦26隻、潜水艦12隻及び初めての艦種たる水上機母艦3隻、工作艦1隻等を含め合計90隻が建造のこととなつた。この計画で竣工された船は、その大部分を通じて排水量に比して兵装の強

第1表 大正年間 の 建艦計画

(ワシントン条約以降の排水量は基準排水量を英噸にて示し、他は常備状態の計画大体を示す)

年度	大正6年(1917)	大正7年(1918)	大正9年(1920)	大正12年(1923)	
計画名称	八四艦隊	八六艦隊	八八艦隊	ワシントン条約による新補充計画	
科目	軍備補充費 艦時費	同 左	同 左	同 左	艦艇製造費、補助艦艇製造費
建造案の内容	当初の案	当初の案	当初の案	当初の案	当初の案
	戦艦 3	巡戦 2	戦艦 4	偵巡(7100T) 2	偵巡(10000T) 4
	巡戦 3	中巡(5500T) 3	巡戦 4	一駆(1400T) 3	同上(7100T) 2
	軽巡(7200T) 3	大駆(1350T) 11	大巡(8000T) 4	巡潜(1970T) 2	一駆(1400T) 21
	小巡(3500T) 6	中駆(850T) 16	中巡(5500T) 8	機潜(1000T) 1	巡潜(1970T) 2
	大駆 9	潜 48	大駆(1350T) 22	大潜(1500T) 1	機潜(1000T) 5
	中駆 18	空母 1	中駆(850T) 10	L型潜(998T) 2	大潜(1500T) 12
	潜 18	給油艦 5	潜 28	空母(2690T) 1	L型潜(998T) 3
	特務艦 1		大砲(1000T) 1	給油艦 3	敷設艦(3000T) 1
	江風代艦 1		小砲(300T) 4	給糧艦 1	掃海艇(700T) 3
	艦軍支弁		空母(12500T) 2		急設網艦(5000T) 1
	中駆 6		敷設艦 1		捕獲網艦(500T) 3
	後、上の巡洋艦は軽巡及び小巡を融通して中型(球磨型)8隻及び夕張に変更		掃海艇 6		基準網艦(500T) 2
			給油艦 6		後、上記の中、駆、潜及び網艦、網艇に改訂あり、次の如く変更す
			工作艦 1		
			潜母 2		
			後、上記の中、給油艦2を砕氷艦1給糧艦1に改む		
			華府条約直後、空母以下に關し未訓令のもの		
			空母 2		大駆(1700T) 5
		潜母 1		一駆(1400T) 13	
		敷設艦 1		巡潜(1970T) 2	
		掃海艇 3		機潜(1150T) 3	
		給油艦 3		大潜 11	
		給糧艦 1		L型潜 6	
		工作艦 1		急設網艦 1	
				捕獲網艇 2	

い、頗る特長ある艦であり、世にはわが海軍造船技術の発達正にその頂に達したかの感を与えた。軍縮条約の制限下の排水量で少しでも他国同型艦より勝れた攻防力を与えんとし、一方には建造費を低減するためにも排水量を極限する要があり、用兵上の要求を充足するため設計上あらゆる努力が払われ、重量軽減については一斑と雖も減少せんとし、各部門における技術の発達は著しいものがあつた。しかし極少の排水量に極大の兵装を具備した結果は各艦種を通じて次第に復原性と船体強度に無理を生ぜしめるに至つた。その結果次の二事件の発生を見たのである。

第一は友鶴事件である。水雷艇友鶴は千鳥型の一艦で完成早々昭和9年3月12日、佐世保港外で訓練中荒天に遇い転覆した。間もなく艦は佐世保に曳航され転覆したまま入渠したが懸命の救出努力にも拘らず遂に乗員の大部分は殉職したのである。水雷艇千鳥型はロンドン条約の制限外艦艇として排水量600吨以内の船体に次の様な兵装を有し速力30節を發揮し實質的には当時就役中の二等駆逐艦を凌駕する性能によつて局地防禦用として駆逐艦の不足を補おうとした艦である。

千鳥型兵装、12.7種砲3門（連装及単装砲塔式砲架各1基）53種発射管連装2基

千鳥型は既に建造中にその復原性に重大な疑念が持たれ、舷側にバルヂを附加されておつたが、それでも旋回公試では舵角35度傾斜20度に及んだ。（バルヂ装着前即ち第一艦千鳥は旋回試験時28節、舵角15度で傾斜30度に及んだ。）

之より先き、昭和8年には台湾海峡で二等駆逐艦早蕨が荒天中転覆、沈没しており、友鶴の転覆事件を契機として臨時性能調査会が設けられ各艦種にわたつて復原性能に大検討が急速に加えられた。その結果水雷艇を始め駆逐艦、敷設艦艇、掃海艇、駆潜艇等の小艦艇はもちろん、航空母艦竜驤、潜水母艦大鯨及び最上型巡洋艦に至るまで、条約の制限下に質的向上を計つて計画建造された艦はすべて欠陥があり、その程度は最新鋭の艦ほど著しいという誠に由々しい事実が明瞭になつた。緊急対策がたてられ直ちに改造工事が実施されたが、なかには主要兵装を減じたものもある。未だ船台上にある艦は一時工事を中止し、未起工の艦では根本的に設計が変更された。

第二の事件は第四艦隊事件である。友鶴事件の翌昭和10年、海軍大演習が行われたが、赤軍第四艦隊は9月下旬、津軽海峡より東航して太平洋上に出た。数日前より低気圧来襲の予報も出ていて、太平洋上激浪の間、我が海軍の伝統たる猛演習をこの荒天下に行わんとしたが、

沖合約300哩の地点で第四艦隊各艦は激じ風浪に蹂躙され大小艦艇とも損傷を生じた。空母竜驤は飛行甲板前壁たる羅針艦橋面に波浪による損傷を生じ、同じく鳳翔は飛行甲板を波浪に突込んで、之を圧壊し操舵の自由を失い、一万噸潜水母艦大鯨は動搖角度50度に達し航取機故障のため一時艦の運命が危ぶまれ、而して電気溶接艦では外板の皺が目立つて増加した。

しかし最大の事故は盛名世界に冠たる特型駆逐艦に発生したのである。即ち夕霧、初雪の二艦は狂乱怒濤の間に艦橋直前で船体切断を生ずるという、誠に予想も出来ない大事故を生じた。

この事故の結果、臨時艦艇性能改善調査会が設けられ再び全艦種にわたり、船体強度に対して検討が加えられるとともに、重量配分及び復原性能について綿密な調査を行い対策を樹てられたのである。特型駆逐艦は大正末期の設計で昭和3～7年にわたつて24隻が就役し、有力な兵装と軽快な運動性を有し、殊にその凌波性能は断然在来の駆逐艦よりも優れ、各艦就役以来あらゆる点で艦隊の満足する処であり、技術的に何等の欠点を見出せなかつたのである。

第四艦隊の遭遇した波浪は造船技術者の経験と知識を超えたもので、那智航海長の観測したものは波長100～150米、波高10～15米（波高波長比 $1/10$ ）であり、戦艦戦隊の遭遇したのもこの割合と同じであつた。又水雷戦隊所在海面では波長200米、波高15米（波高波長比 $1/13.3$ ）であつて、しかも之等の大波は複雑な天象下に互に相干渉して遙かにシャープな三角波を形成したのである。

かくて日本近海には恐るべき大波浪が生ずることが明らかとなり、従来の船体強度計算法に対して批判されると共に船体強度強化について妙高型、龍驤、駆逐艦以下多数の既成艦艇にわたり大体昭和11年中に工廠及び造船所で極秘裡に大改造が行われた。之によつて兵装を減じたものはないが、既成艦についてストレンクス・メンバーを主として艦全般に互り船体構造に改正を加えることが如何に大工事たるか推定に難くあるまい。同時に建造中の船についても一部計画の変更が行われた。特に電気溶接による欠陥が補強された。電気溶接そのものは駆逐艦々首切断の原因ではない。（両艦共鋳造）しかし当時広範に電気溶接が使用され、これ等の艦は建造中船体に著しい歪を生じたものがあり、ある艦は軸心見透不能となり、ある艦では砲塔の旋回が困難となり、又ある艦では推進器附近外板にクラックを生じたことがあつて、一応全面的にこの事件を契機として船体主要構造物相互間の電気溶接は中止となつた。之は電気溶接そのものが悪いというよりも溶接構造設計及びその工作法が当時完

全でなく、十分の経験と実験とを積まずに、稍猪突的に採用した傾向もあつた。なお電気溶接は一時その使用範囲を著しく制限されたが、後又次第に広く使用され太平洋戦争中は著しい発展をとげたのである。

3. ロンドン軍縮会議より無條約時代まで

前述の昭和6年度、8年及び9年度の計画による新造艦のうち、主なるものについて述べると次の如くである。

巡洋艦最上型(4隻)は基準排水量8,500噸、馬力15万余、速力37節を出し、主砲15.5種3連装砲塔5基(15門)高角砲12.7種連装4基(8門)、61種魚雷発射管4基(12門)、魚雷次発装填装置を有し、射出機2基、水偵4機で、しかも20種砲弾に対する防禦力を持つ計画だつた。前記二事件によつて建造中及び竣工後に大改造を加えられバルチも既成バルチの外側に更に附加し、排水量は著しく増大したが、なお35節の速力を有し昭和12年から実際に就役した。最上型の後期の二艦は主艦及び推進軸系において前期2艦より進歩し、その機関配置は以後重巡空母等における標準型となつた。利根型(2隻)は主砲塔1基を減じて4基となしその全部を前甲板に集中するという前例のない配置であつて、後甲板は広くなり之は飛行機用甲板として有効に利用された。而して最上型は昭和14年に、利根型は建造中から主砲塔を20種連装に改められて重巡洋艦となり、太平洋戦争で大活躍をしたのである。

潜水母艦大鯨は全溶接による初めての大型艦であつて起工後僅々7ヶ月で進水し、溶接法とブロック式建造法の威力を示したのである。本艦は高速給油艦高崎、剣埼とともにディーゼル推進であり、何れも上部に大きな補給品庫をもち、艦内には補給重油タンクを持つていた。之等は何れも戦時急速に空母に改造し得る艦であつて、上部の補給品庫は実際に飛行機格納庫を設けて之を利用し而して飛行甲板と飛行機用エレベータの一部も装備された。

補給用重油タンクは空母に改造する際主機械室となるものであつた。

この三艦はいずれも昭和14年以後空母に改装されたが、大型ディーゼル機関については色々の問題が発生し、結局改装の際タービン機関に換装された。空母竜鳳、瑞鳳、祥鳳こそ大鯨、高崎、剣埼の後身であつた。

昭和8年には、のち真珠湾攻撃の際使用した特殊潜航艇が嚴重な秘密裡に試作された。之を搭載して洋上で彼我艦隊主力の決戦に呼応し、敵主力艦に予期せざる第一撃を水中より加えんとする戦術思想上より、この母艦として千歳型が建造された。千歳型はその第一状態が水上

機母艦であり所要の際は急速に簡単な改装によつて特殊潜航艇母艦たらんとするものである。而して水上機格納庫は之を特殊潜航艇12隻の艇庫とし、高速航行中艦尾開口より次々と特潜を進水発進するもので、特潜積込用の大型クレーンと艙口とが実際に新造時より設けられた。

航空母艦蒼竜と飛竜は最上型と同様の主機関をもつて速力約35節に及び、塔型艦橋を有しわが国近代空母の標準型となつた。

潜水艦では巡洋型伊7潜、艦隊型伊68潜に至りきわめて満足すべき艦となつた。何れも複動式主機関の採用によつて高速力を出し、肋骨は内殻外側に設けた等の特長があつた。特に伊7潜は引続いて多数建造された甲、乙、丙型大型潜水艦の母胎というべき艦で、飛行機発進並びに格納施設は本艦において始めて実用の域に達した。又本艦は潜水艦隊旗艦施設を有する点でも特長があつた。

この時期には駆潜艇も始めて建造され、又最新式の工作施設を有する工作艦明石も建造されて艦隊の多年の要望に答へ、しかも艦隊休養期の工廠の負担を軽減する上にも著しく効果があつた。

以上の新造艦艇の建造工事と併行して主力艦の近代化改装も徹底的に実施され昭和12年3月末には全艦9隻共全く生れ変つた有力戦艦となつた。殊に金剛型3隻はこの期間に第二次改装が行われ速力は26節より一躍30節に増大して優秀な高速戦艦(High-speed Battleship)となつたのである。之は造艦技術の大発達の結果であるが、又艦尾を延長して増速に應じた成果でもある。扶桑型、伊勢型共速力は約25節に増大し、防禦力も増強された。

陸奥型は改装の重点を防禦力の強化に向け速力は26.5節より25節に減じた。

近代化改装は重巡洋艦古鷹型、妙高型についても行われ、空母赤城、加賀も同様に完了した。

近代化改装は主砲、副砲の仰角引上(戦艦)、砲塔の換装(重巡)、主機械の換装(戦艦の大部)、艦の換装、バルチの装着、防禦力の強化(戦艦)、対空兵装強化、飛行機搭載発進機装の改善、艦橋及諸指揮装置の近代化のほか、防衛施設、除毒施設、応急注排水施設の完備等を含み、一方熱帯作戦を顧慮して通風の強化、居住性の改良等も実施された。又重巡は艦内発射管を上甲板装備とした。赤城、加賀は飛行甲板を一段とし、急速発艦を容易とし飛行機搭載数を増加し、加賀にあつては速力が増大した。

以上において昭和初頭より日華事変までの艦艇建造及びその発達を略述したが、この間の建艦計画をまとめて表示すると第2表(次頁参照)の如くであつた。

第2表 日華事変以前の建艦計画

(排水量は基準排水量(英噸)とす、
太線内は実際建造された代表艦名を示す)

年度	昭和元年(1926)	昭和2年(1927)	昭和6年(1931)	昭和8年(1933)	昭和9年(1934)
計画名称		最新補充計画	ロンドン条約による新補充計画(略称①計画)	同左追加	第二次補充計画(②計画)
科目	艦艇製造費, 補助艦艇製造費	同左	同左	同左	同左
建造案の内容	大駆(1700T) 4	当初の案 偵巡(16000T) 4 大駆(1700T) 15 巡潜(2500T) 1 大潜(1630T) 3 空母(8000T) 1 小砲(250T) 2 敷設艦(1200T) 1	中巡(8500T) 4 一駆(1400T) 12 巡潜(1900T) 1 大潜(1400T) 6 中潜(700T) 2 敷設艦(5000T) 1 敷設艦(600T) 3 水雷艇(600T) 4 掃海艇(600T) 6	潜母(8500T) 1 駆潜艇(300T) 2	空母(10050T) 2 中巡(8450T) 2 一駆(1380T) 14 巡潜(1950T) 2 大潜(1400T) 2 給油艦(12000T) 2 水上機母艦甲(9000T) 2 "乙(") 1 水雷艇(600T) 16 駆潜艇(300T) 1 " (150T) 3 工作艦(10000T) 1 後、水雷艇中8隻は取止
	八八艦隊継続分と共に示す(第1表参照) 偵巡(大) 妙高 " (小) 加古 大駆(特型) 吹雪 一駆 睦月, 追風 巡潜 伊1 機雷潜 伊21 L型潜 伊61 大潜 伊53 空母 赤城 敷設艦 嚴島 急設網艦 白鷹 捕獲網艦 燕 掃海艇 4号 給油艦 早瀬 給糧艦 間宮	偵巡 高雄 大駆 吹雪型 巡潜 伊5 大潜 伊65 空母 竜眼 小砲 熱海 敷設艦 八重山	中巡 最上 一駆 {初春 白露 巡潜 伊6 大潜 伊68 中潜 伊33 敷設艦 沖島 敷設艦 夏島 水雷艇 千鳥 掃海艇 13号	潜母 大鯨 駆潜艇 1号	空母 蒼竜 中巡 利根 一駆 {海風 草薙 巡潜 伊7 大潜 伊74 給油艦 剣埼 水上機母艦甲千歳 " 乙 瑞穂 水雷艇 鴻 駆潜艇(大) 3号 " (小) 51号 工作艦 明石

[編集部より] 本稿は船の科学編集部より特に御願して寄稿を得たもので 散逸した記録をとりまとめて保存する意味でも貴重な資料とします。引つゞき5~6回に分けて詳細な記録を掲載致しますから御期待下さい。次回は「日華事変より太平洋戦争まで」。尚本誌に掲載の写真是著者の御好意により得たもので、複写複製は堅くお断り致します。

船舶と湿度調整の問題

—CARGOCAIRE について—

林 正 雄

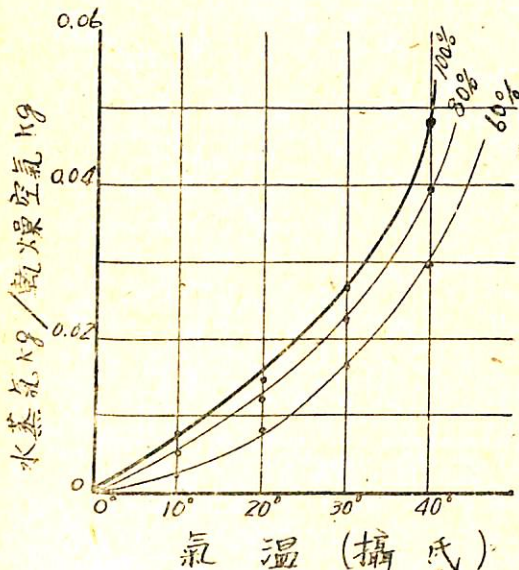
(極東マツク・グレゴア株式会社技術部長)

陸上施設、或は陸上交通機関の一部には衆知の通り、所謂空気調整 Air-Conditioning と称して温度並に湿度の調整が導入されて或は自然の気候条件を人工的に克復し我々の生活環境を快的なものとし或は繊維工場製薬工場等の如く生産の条件を一定に保ち最近問題とされている品質管理に大きな貢献をしつゝある。かくして戦後我国の経済に大いに寄与している。一方海運国として船舶に関して此問題を採り上げるのも意義あること、思う。

(A) 空気の性質

空気中に包含される水蒸気の量は何時も一定したものではなくて、水蒸気を包含する力は大気圧力が一定の場合にはその温度に関係を持つている。即ち一定圧では高温度の空気は低温度の空気よりも多量の水蒸気を包含することが出来る。換言すれば温度が一定の場合には空気中に含まれる水蒸気の量には一定の限度がある。この限度一杯の水蒸気を包含している空気は「飽和」していると云い、之を物理学上は関係湿度が100%であると云つている。関係湿度が100%以下即ち不飽和の状態ではその温度で更に水蒸気を包含し得る能力がある。

温度—関係湿度表



(B) 露点と露

空気がある温度迄冷されるとその関係湿度は100%になりその空気は水蒸気で飽和する。この時その空気が更にこの温度より低くなると余分の水蒸気は露となつて凝結する。この温度を露点と云う。

(C) 船舶に湿度調整を必要とする理由

- (1) 居住区域の湿度調整は既に知られている通り各温度に於ける人体に不快感を与えぬ湿度範囲がある
- (2) 一般貨物艙内に於ては積荷が水蒸気を発生する一方外気の温度に変化が起る故(B)に述べた理由により露を凝結する。この露は所謂 Sweat damage を起し積荷の損傷を起す。又露を凝結する迄行かなく共高湿度である場合には温度条件に依つては微生物の繁殖の原因となり積荷は変敗してしまう。
- (3) 鋼材の腐蝕作用は電気化学的なものであり、腐蝕的な電流が成立するためには次記の条件が必要である。

- (a) 電気的ポテンシャルの差
- (b) 水の存在
- (c) 溶液状態の塩類の存在
- (d) 酸素の存在

上記四つの条件の中一つ又は二つ以上の条件が消滅した場合腐蝕の速度が非常に減るものであり、好適な条件の下では腐蝕を阻止も出来る。

実験によると海の塩類の存在の下では鋼の腐蝕速度はそれを匹敵する空気の湿度によつて大いに支配される。例えば関係湿度80%の空気中での腐蝕は関係湿度50%の空気中に於けるよりも10倍も早い。然るに関係湿度30%に減ぜられた場合には腐蝕は殆んど止ることが判つている。

(D) 船舶に採用されている湿度調整

(c) 項に述べた通りその採用目的により大略次の三種に大別される

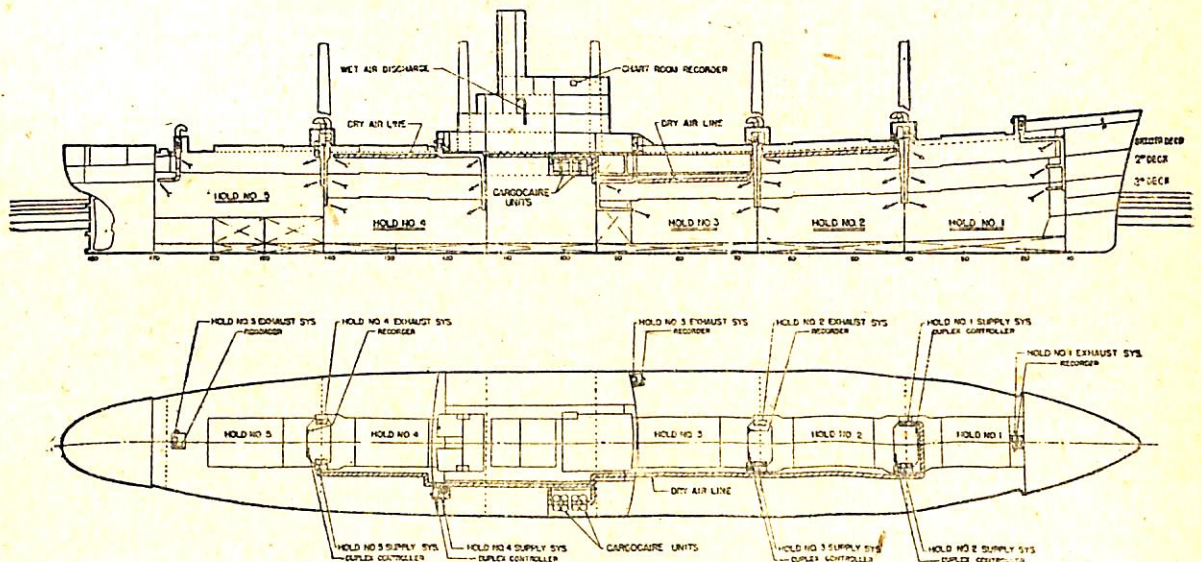
- (1) 居住区域を人体の快感状態に保持するを目的とするもの
 - (2) 一般貨物を対照として所謂 Sweat damage を防止するのを目的とするもの
 - (3) 油槽船の船体腐蝕防止を目的とするもの
- (1) 居住区域を対照とした装置

これは既に旅客船には装備せられて居り文献等に多く出ている故本稿には省略することとする。只(2)(3)と異なる所は所謂快感条件は温度と湿度の函数である為、通常空気の温度を上昇させる場合にはに附随して湿度を加え、温度を下げる場合には減湿すされる要がある。

(2) Sweat damage 防止を対照とした装置

C—(2)項に述べた通り船舶が荷物を積載し高温高湿の港を出港し温度の低い海域へ航海する場合積載貨物が湿気を発散しないものであつても船内空気の温度が低下し、関係湿度が100%を超すと露を生じ所謂Sweat damageを生ずる。又必ずしも露を生じなくても高湿度の為微生物の繁殖を促し思わぬ damageを生ずる。この為従来は自然通風進んでは機械通風 Mechanical Ventilation を行つて居るが、何れも外気の条件に左右されて完全を期し得ない。此処にこの困難を克服する為考案されたのが、

船 内 装 備 圖



ことが出来る。Cargoaire 本体では Silica gel のこの性質を利用して乾燥空気即ち低露点の空気を送り出している。

乾燥しようとする空気は、大気より吸着用送風機(原動機は 230 V. 5HP D.C. motor)により吸い込まれ濾器を通じて本体に導かれこれは Silica gel の層を通つて乾燥され(吸着の場合反応熱が出るので空気の温度が上昇する)冷却器(冷媒は海水)を通じ冷却されて乾燥空気の主管に入り各船艙の給気送風装置に達する。上記の Silica gel は4つの筒に

以下に述べる Cargoaire 装置である。

Cargoaire 装置の構成

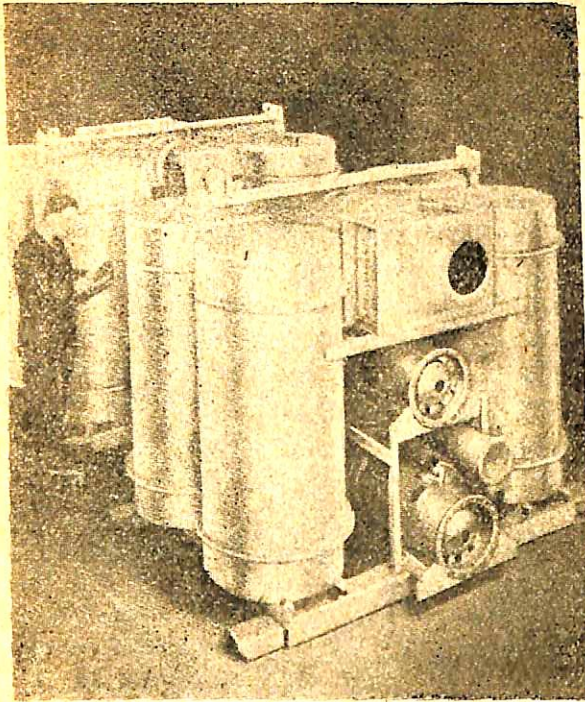
(i) Cargoaire 本体

これはこの装置の心臓部であつて一般に機関室とか又はその附近に据付けられ乾燥空気を通じて任意の船艙に乾燥空気を供給し、これは船艙内空気の露点を安全な状態に保つのに使われる、この本体の中で空気を乾燥する作用をするものは“Silica gel”と呼ぶ無機物質であつてその外観は、結晶石英の様である、この物は非常に多孔質であるためこれの層の中を空気が通ると空気中に含まれている水蒸気は結晶の表面に吸いつけられる様にして吸着される。この作用は化学作用ではなく物理的のものである。

そしてこの作用は可逆的なものであるその結晶体を通じて熱い空気を送ると吸着されている水蒸気が放出されるのでこの結晶体は何回でも使用する

入れられて2つずつ交互に脱湿放湿を行う様配置されていて、これを2つの four way valve を自動的に操作させて連続的に乾燥空気を船艙に送る様にされている。

この本体の必要 capacity は船艙の容積表面積等により決定されるが一例として重量屯10,000屯の船では乾燥空気の送風量 2,000 立方呎の本体を2基据付ける必要がある。そしてこの一基は露点 77°F の空気より1時間に約 110lbs の水を吸着出来る。



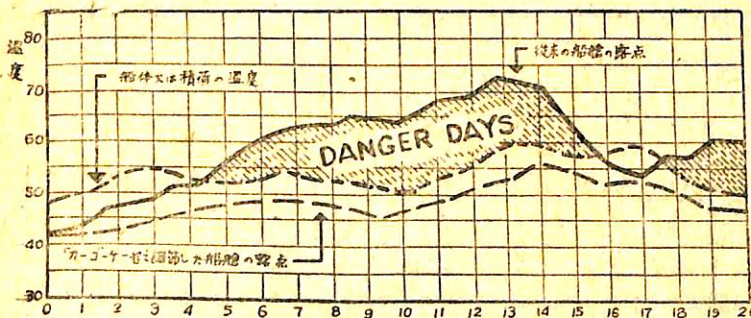
Cargocaire の本体

(ii) 船艙内空気の循環装置

各船艙内の空気循環装置は二つの互に独立した空気が管系に分れている。即ち給気装置と排気装置より成り、この空気が管装置を通る空気の流れは手でも或は遠隔操作にても操作出来る Damper に依り調節され、この Damper は船艙の各正反対側に取付けられている。そして Cargocaire 本体よりこの給気装置の所へ一本の乾燥空気主管が取付けられて居り次の通りの操作に依り船艙内を常に露点以下に保持させる。

a) Ventilation (49頁附図参照)

この操作は所謂 mechanical ventilation の一方



式で「船外大気の露点が船艙内空気の露点より低い場合」に行い給気装置中の送風器により大気を吸込むと同時に、排気装置中の送風器により船艙内の空気を船外に排出して船艙内を常に露点以下に保持する。

b) Recirculation (49頁附図参照)

この操作は本 Cargocaire system 特有の方式であり、「外気の露点は船艙内空気の露点より高い場合」或は「外気の露点は船艙内空気の露点より低い外気温度が急激に低下している場合」に行い、給排気装置は Damper を操作して外気と遮断し送風器にて船艙内の空気を循環させると同時に、乾燥空気を給気装置の所で船内空気と混合して船内を循環させて常に船内を低い露点に保持する。

上記 a) b) 各操作共海図室にて圧縮空気による遠隔操作にても或は各 damper 位置にて手動にても行い得る。

(iii) 計測記録装置

Cargocaire 装置を正しく操作する為次の記録装置を備えている。

a) 各船艙の排気送風器間に取付けられた湿度計及び温度計並にその記録装置

この計測記録装置は船艙内の関係湿度並に気温を自動的に記録する。

b) 海図室備付けの湿度及び温度計並にその記録装置
これは外気の関係湿度並に温度を自動的に記録する。

c) Cargocaire 本体据付室に備付けの湿度及び温度計並にその記録装置

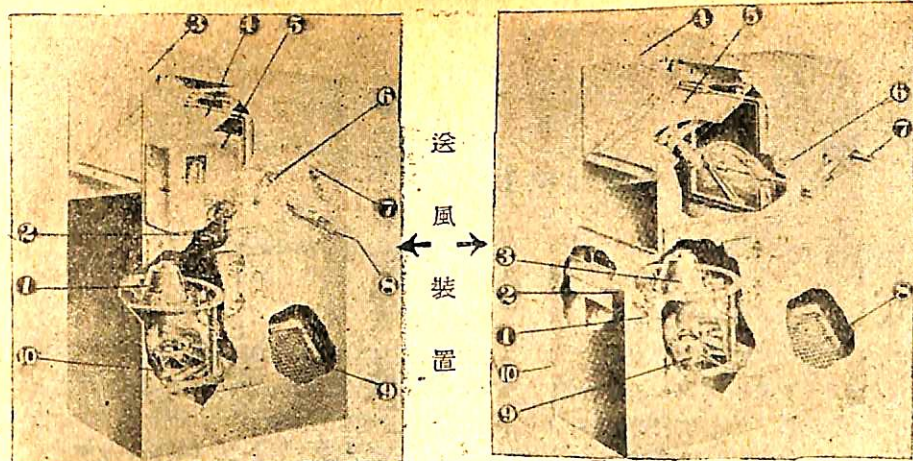
これはCargocaire本体を通過した乾燥空気の関係湿度並に温度を自動的に記録する

d) 手動の湿度計

各記録装置の湿度計の check 又は calibration をするのに用うる。

(3) 船舶構造物の腐蝕防止を目的とするもの

之は主として油槽船の船体腐蝕防止に使用されている。(C)(3)にて述べた通り湿度を30%以下に保持すると鋼構造物の腐蝕は殆んど停止してしまう。この原理を利用したもので油槽中の空気の湿度を減する方法で油の格納、移送、搭載、排出中液面より上の空間に乾燥空気を満し低圧を保たしめて置くのである。

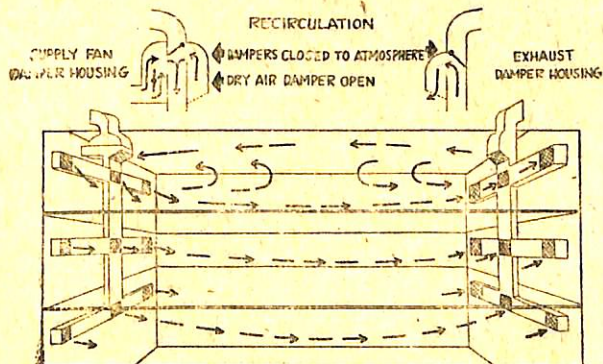
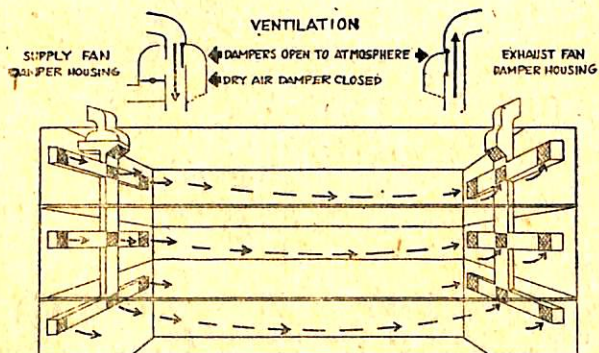


排 気

給 気

- 1 FAN MOTOR
- 2 AIR INLET TO RECORDER
- 3 DUCT TO ATMOSPHERE
- 4 DAMPER
- 5 RECORDER
- 6 VENTILATION POSITION
- 7 FIRE AND WATERTIGHT CLOSURE POSITION
- 8 DAMPER CONTROL HANDLE (RECIRCULATION POSITION)
- 9 SCREEN
- 10 FAN

- 1 DRY AIR DAMPER CONTROL HANDLE
- 2 DRY AIR DAMPER
- 3 FAN MOTOR
- 4 DUCT FROM ATMOSPHERE
- 5 DAMPER
- 6 VENTILATION POSITION
- 7 DAMPER CONTROL HANDLE (RECIRCULATION POSITION)
- 8 SCREEN
- 9 FAN
- 10 DRY AIR DUCT



これは又油槽が空の場合も同様である。

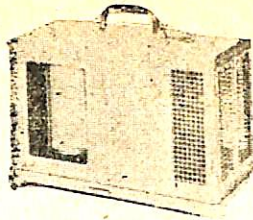
湿度を必要程度に減少させる為に専用の配装置管を備付けてその船に適した Cargo-caire 本体を機関室附近の甲板室に設置してそれより乾燥空気の主管系(船の前後に1本)を設けこれを通じて人工的に乾燥した空気を供給する此乾燥空気の主管は各横の油槽那の位置で船の蒸気管に連絡されている。この管を使用して油を満した状態、或は空の状態の油槽へ乾燥空気を送り込む。「バラスト」を排出した後又は油槽を洗滌した後に槽内を乾燥させる為に乾燥空気の主管と油槽排出管とを

連絡している。それ故乾燥空気は油槽の底から6吋程度の高さの所へ送り込まれる。乾燥空気管系と蒸気管系との連結部の近くに特殊気密逆止弁を設けこの装置に協力している。是等の弁は油槽の底部に空気を送入する為に排出管を使用しようと思う時、油槽の頂部への乾燥空気の供給を遮断する為に閉鎖し得る。

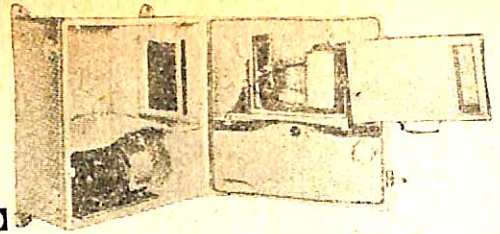
乾燥空気は最高 $1\frac{1}{2}$ lbs/□" の圧力で油槽に供給される。この $1\frac{1}{2}$ lbs/□" の圧力は高湿度の外気の進入を防ぐには充分であり通常 $2\sim 3$ lbs/□" の作動圧に調整されている安全弁を吹き上げるには充分低い圧力である。

油を積載する前に油槽を乾燥空気で充滿し積載が終了してから油の表面より上の未充滿の空間は乾燥空気と油の蒸気のみにて充滿される。航海中気温の変化により油槽が息づく時には油面の上に乾燥空気が追加補充される。それ故外気の侵入は拒まれる。油の排出中は油面が下るに従い乾燥空気が進入する。又空槽の場合は槽内は乾燥空気にて外気よりも少し高い圧力に保持される。

通常空気乾燥装置は簡単な圧力制御方式で自動的



(海図室備付のもの)



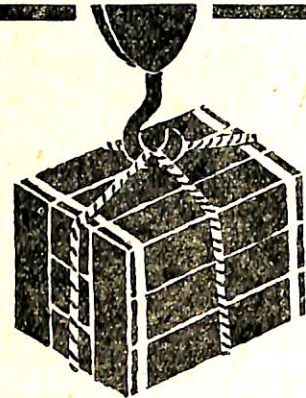
(排気送風機田付のもの)

に作動させる。貨物油槽内の圧力が少し減ると自動開閉器が作動し圧力が回復する迄装置は運転し続ける。圧力が一定以上に高まると普通の P.V. 安全弁を通じて逃がして圧力を低める。此装置の手動による操作は油槽の清浄、乾燥又は瓦斯排除の場合のみ行われる。(此装置を装備した British Warrior 号の記事は Shipbuilder and Marine Engine Builder, Sept. 1951 に記載されている)

結 言

以上船舶と湿度の問題は我々海洋国民にとりその第一線に活躍されている船舶乗組員の生活に直接関係すると共に外国貿易に依存する国民経済にとつては、その輸出入品を完全な状態で輸送すると共に、その輸送機関たる船舶の保全に重大な影響ある本問題を採り上げた次第である。

船舶の調湿と
包装の防湿に!



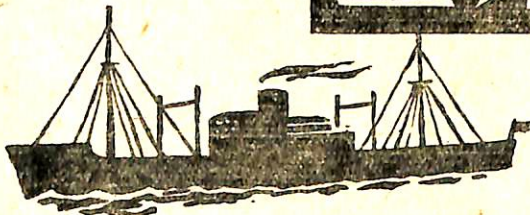
高級乾燥剤

JIS一級合格品

Z 0701

Z 0301

三井シリカゲル



(御申越次第説明書進呈)

三井化学工業株式会社

本店 東京都中央区日本橋室町二丁目一番地

営業所 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌

シリカゲルによる船艙の調湿と

商品の防湿包装について

広 川 清

貿易を生命とする我国において、輸出商品が完全な状態で先方へ届くために万全の処置を講ずべきは言を俟たない。輸出商品のクレームには色々な原因があり、また包装不完全といったものの中にも各種の因子を含んでいるのである。その中で、ここに取あげようと思うのは湿気によるクレームの問題である。

湿気による商品の損害は“Sweat damage”等の言葉でいわれているが、金属製品は銹を生じ食品はかびを生じて故障変質し商品価値を低減する。甚しい場合には全然無価値になってしまうのである。

船艙の場合について見ると、何等の処置を施さない船艙は高温多湿であつて、関係温度90%以上の場合も屢々である。それが温度の変化によつて露点に達することも多いから、こうした処で“Sweat damage”が起るのは当然といわねばならない。これに対する対策は大別して2になる。一は船艙など商品を保管する場所の空気調湿である。他は完全な防湿包装によつて、包装内に外気中の湿気が浸入して来るのを防ぎ、更に浸入して来る若干の湿気は包装内に同封した適当な乾燥剤によつて除去して品物を乾燥状態に保つ方法である。輸送の長い途上を考えれば、この二者は何れも必要であつて、この両者が完全に行われてはじめて湿気による災害から逃れ得るといへよう。以下この二者について少しく述べて見たい。

船艙などの空気調湿法としては、空気を圧縮して減湿する方法、空気を冷凍機などによつて冷却して露点に達せしめ湿気を凝縮させてとる冷却法も行われているけれども、最近米国の軍艦や商船の船艙に用いられて効果をあげているシリカゲル (Silica gel) 又はアルミナゲル (Alumina gel) のような吸着剤によつて湿気を吸着除去する方法があり、わが国の造船界においても採用の氣運になつて来た。一方、包装用乾燥剤も殆んどがシリカゲルであり、これは米・英はじめわが国でも既に各方面で使用されておる。二つながらシリカゲルのすぐれた吸湿性を活用したものである点を注目すべきである。

1. シリカゲル

シリカゲルは珪酸ゲルともいわれる。通常ガラス状の無色の透明ないし半透明の粒子で、その組成は二酸化珪素 (SiO_2) に少量の水が結合した非結晶性のものである。無味・無臭・無害の極めて安定な物質で、腐蝕性や

燃焼性は全然ない。また硬度も普通のガラスより少し軟かい位であつて、破砕や粉化することが少ない。

シリカゲルのもつ強い吸湿力 (一般には吸着力) は、シリカゲルのもつ無数の細孔によるのである。この作用を吸着 (Adsorption) と呼んでいる。この細孔の直径は可視光線の波長より短いから、通常の顕微鏡では識別することができない。 10^{-7} cm のオーダーのものが多い。電子顕微鏡によつて特殊の場合漸く見得る程度である。シリカゲルの吸湿性は、この無数の細孔の広大な表面積とその物現性によるもので、1 g のシリカゲルのもつ全表面積は500 m^2 、空隙率すなわち全細孔の占める容積は50%以上という想像以上のものである。吸着された湿分は凝縮して細孔の中に水の形で存在するか、あるいは強く圧縮された形で存在するのである。

シリカゲルに湿気が吸着された場合にもシリカゲルは形状や外観に何等の変化を来たさない。これはシリカゲルの吸湿性が全く物理的であるためであつて、アルミナゲルなどと共に物理的乾燥剤といわれ、塩化カルシウム・石灰・五酸化磷などのように水と化学的に結合することによつて乾燥効果をあげる化学的乾燥剤と区別されるゆえんである。

物理的乾燥剤の一般としてシリカゲルは温度が低い程吸湿力が強い。通常常温で用いるから問題はないが、 40°C 以下で使用することが効力を充分發揮する点かいつて、のぞましい。いつたん水を吸着したシリカゲルを加熱してゆくと、吸着水分は放出される。これを脱着 (Desorption) というが、通常 $150\sim 200^\circ\text{C}$ でこれを行っている。これによつてシリカゲルの吸着力は再生され冷却後くりかえし使用できるのである。この再生して何回でも使用できるという点が、シリカゲルの特色の一つで、再生によつて破砕その他形状に変化なく、吸着力も変らないのである。

シリカゲルは湿気だけでなく、アルコール・エーテル・ベンゾール・ガソリンその他有機溶剤の蒸気、亜硫酸ガス・硫化水素など種々のガス体を吸着するので、これらの回収や除去に活性炭と同様の目的で用いることもある。ただ、水に対する親和力が大なので、最も多く吸湿剤として用いられるわけである。例をあげれば、水と混らない有機溶剤、たとえばガソリンやトランス油あるい

は冷媒などの中の微量の水分はシリカゲルによつて完全に除去され、すでにこの方面にも多く使用されている。またその広大な表面積を利用して化学反応における触媒又は触媒の担体としても用いられているし、吸着によつて各成分を分離するクロマトグラフ（分別吸着法）用にも用途がひらけてきている。

シリカゲルの吸湿力は極めて大で、 1m^3 の空気中の水分を 0.03g にすることも可能であり、 1g 以下にするのは容易であつて、普通の冷凍法によつては得られない高乾燥度が得られる。しかし、こうした高性能のシリカゲルをつくるには、やはり高度の技術を要するので、そのため内外人によつて研究された特許の数も多い。シリカゲルは珪酸の一つの状態であつて、一定の組成をもつ化合物ではない。そこに製造の困難があり品質の良否が現われてくる。これは外観から判別することはむずかしいから精密な検査（例えば JISZ 0701 包装用乾燥剤の試験法による）を必要とする。

シリカゲルは、用途に適した性能のものが要望されるが、JISにもあるように、大別してA、B 2種のシリカゲルが製造、販売されている。A型は湿度（一般には蒸気圧）の小さい場合に強い吸着力を有するため高度の乾燥度を得るのに適し、B型は湿度の小さい場合にはそれ程でもないが湿度の大きい場合には甚だ大なる吸着量を示すものである。従つてB型は湿度大なる場合に適するのである。1例としてA、B両型のものの吸湿性能を次に示そう。

20°Cにおける水分吸着量（重量%）

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

なお、シリカゲルの吸湿状態を目で見えてわかるようにするために指示薬を付着させ、シリカゲルが吸湿するに従つて変色するようにしたものがある。通常塩化コバルトを付着せしめた「青ゲル」と呼ばれるものがこれで、乾燥時には青色を呈するが、水分を吸うとともに褪色し十分に湿気を吸うと薄い桃色になる。一般用として便利であるので愛用されている。これは指示薬であるから、無色のものに若干量たとえば10~20%混入すればその目的を達し得る。またこの色は湿度に対応した色調を示すので、湿度計としても用い得るのである。

シリカゲルの粒度は製造工程において破碎および篩分によつて4~100メツシユ又は更に微粉のものが得られる

が、乾燥設備用には空気の抵抗を考慮して概して、大粒（10メツシユより大なるもの）を用い、包装用には80メツシユまではよいことになつている。

2. 船艙などの空気調湿法

シリカゲルというものは化学的には別に新しいものではない。しかし、これを空気の乾燥、一般には空気の調湿（Air conditioning）に用い出したのはそう古いことではない、アメリカにおいても1920年代である。その後品質の改良により、殊に前述のように普通の冷凍式では得られない高度の乾燥度をえられる利点と相俟つて広範囲の用途が開拓された。

船艙調湿の問題は、米国の Cargocaire Engineering Corp. が Cargocaire なる名のもとにシリカゲル空気乾燥設備を各ラインに備えつけ好果をあげている。「リーダーズ・ダイジェスト」の昭和26年11月号にはコードン・ドナルピギがシリカゲルによる空気調湿装置をアメリカ海軍艦船に備えて緊急出動を可能ならしめ、戦争を有利に導いたことが述べられている。

シリカゲルを室内に放置すれば、その周囲から湿分を吸着するから空気は乾燥するが、これでは能率が悪いので、シリカゲルを塔に入れファンで空気を送りシリカゲルの層を通過する間に湿気（吸着除去する。一塔のシリカゲルが湿気によつて飽和された時には他の塔に切換えて空気乾燥を続行し、その間に使用済みのシリカゲル塔は熱風（ $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ）で再生して冷却後次の使用に備えるのである。従つて、シリカゲル空気調湿装置は必ずシリカゲル塔を2基以上もつている。

ここに注意しなくてはならないのは、シリカゲルが湿気を吸着すると吸着熱を出すことである。このためシリカゲルの層を出てくる乾燥空気の温度は未乾燥の導入空気よりも温度が上つて来る。この温度の上昇はシリカゲルによる除去水分の量に比例するから、温度上昇が著しい時には空気の冷却を行う必要がある。Cargocaire のように出て来た乾燥空気を冷却するのも一法であるが、シリカゲルが低温程吸湿効果が大である点を顧慮すれば、シリカゲルの層中に冷却管を挿入して温度の上昇を防いだ方がより有効である。この式のものも倉庫などで広く用いられている。

一例として Cargocaire の設備運転系統を示す。

3. 包装用乾燥剤を使用する防湿包装

防湿包装において、金属製気密罐のような場合を別として普通の防湿材料では若干量の湿気の侵入は避けがたい。この湿気を透す割合を透湿度なる言葉で表わしている。厳密に言えば、温度 40°C において防湿材料を界として一方が飽和湿度、他が乾燥している状態におい

て、24hr に防湿材料を通過する湿気の量 (g) を防湿材料 1m² 当りに換算した数である。今日わが国の代表的防湿材料になつているターポリン紙は透湿度が50程度であり、まだ充分とは云い得ない。最近合成樹脂工業の発展にともない、塩化ビニール、塩化ビニリデン、ポリエチレンとこれに金属箔を加えて透湿度が5以下、時には1以下というすぐれた包装材料が生れている。殊にバリアーメタルフイル (Barrier metal foil) は優れていて、精密機器類の包装に使われている。

包装商品は輸送途上の種々の場合を併せ考えねばならないから、仮に倉庫や船艙のみがよく調湿が行われていても、その間の輸送時に不安があるわけで、これにはどうしても包装用乾燥剤を使用する必要が生じて来るのである。

米国や英国などでは既に実施されているが、わが国でも日本工業規格として J I S Z 0701 (包装用乾燥剤)、J I S Z 0301 [防湿包装方法 (乾燥剤を使用した場合)] が相次いで制定公布され着々効果をあげつつある。この場合に如何なる量を使用すべきかは、J I S に詳細に規

定してあるから参照していただきたいが、その一般式だけを次にあげることにする。

$$W = \frac{A \cdot R \cdot M}{12} + \frac{D}{2} \dots\dots\dots (1)$$

ここに W : 乾燥剤の使用量 (kg)

A : 包装全表面積 (m²)

M : 期間 (月)

R : 平均透湿度 (g/m²/24hr)

D : 包装内の吸湿性ある包装材料 (kg)

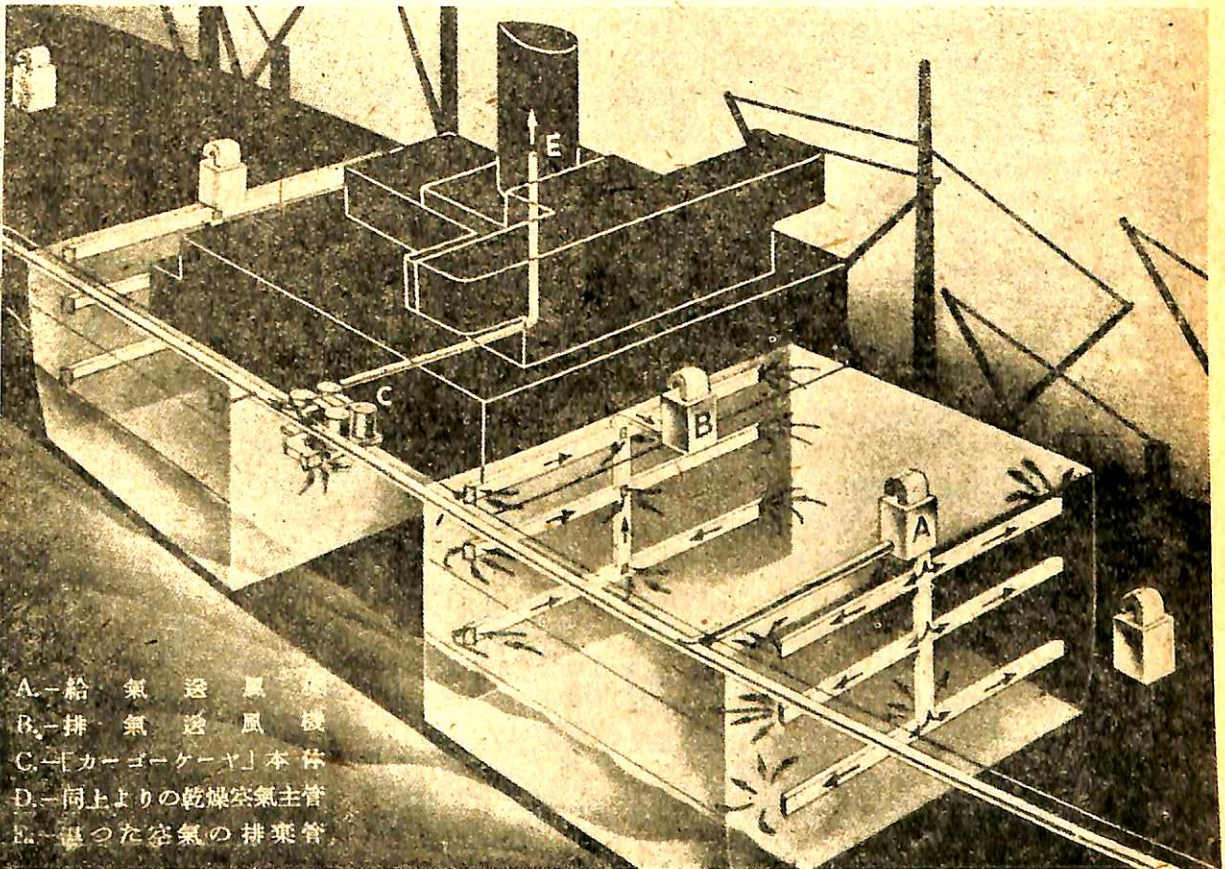
なお、R=0、D=0のときは

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

ただし V : 包装内容積 (m³)

以上甚だ簡単ではあるが、シリカゲルを中心として、船艙の乾燥を防湿包装についてのべた。国際場裡に立ち得るのも間近い今日、まして貿易振興によらなくては自立し得ないわが国にとって、関係ある方達のこうした方面への深い認識を願う次第である。

(三井化学工業株式会社営業部)



- A—給 氣 送 風 機
- B—排 氣 送 風 機
- C—「カ-ゴ-ケ-ア」本 体
- D—同 上 よ り の 乾 燥 空 気 主 管
- E—温 っ た 空 気 の 排 棄 管

CARGOCAIREの設備運転系統図

機帆船主機関としての 焼玉機関とディーゼル機関の性能の比較

運輸省船舶局機械課

序 言

本文は機帆船の船質を改善するための研究の一部として、その主機関について調査されたものである。

調査上の都合で総論、各論、参考事項、補足の4項に分類し、総論では一般的事項を、各論では機帆船に多く使用される75, 100, 150馬力の機関についての具体例を述べ、次に中小型内燃機関の最近の生産状況を述べた。最後に補足として機関の修繕及び運航採算上に占める実績について言及した。(26—11—1)

1 総 論

機帆船の主機関として焼玉機関とディーゼル機関の何れを採用することが得策であるかということは機帆船の所有者のみならず機関の生産者にとつても重要な問題である。焼玉機関とディーゼル機関との優劣は現状では単に技術的性能の優劣ばかりでなく、我が国の燃料事情、生産事情等にも大きく影響される問題であるが、結局は技術的問題に帰着するものであるのでいまは主として技術上の性能比較を中心に両者の比較の問題を採り上げてみたい。

船の運航に当り要する費用は、船価に関係する費用、間接費直接運航費、間接運航費等であるが、主機としての焼玉機関とディーゼル機関の比較に於て特に注目すべきものは燃料費と船価に関係する費用である。又取扱の問題としては取扱の難易、故障の頻度、耐用年数などがある。

(1) 燃料及び潤滑油の消費量

焼玉機関がディーゼル機関に比して燃料消費量の多いことは事実である。即ち燃料消費量は普通には焼玉機関で230~330 g/BHP/h ディーゼル機関で170~220 g/BHP/h であり、両者ともに小型機関程消費量が多くなる傾向にある。機帆船用として広く採用されている20HP~500HP 程度の機関では焼玉機関で230~270 g/BHP/h、ディーゼル機関で170~210 g/BHP/h 程度の燃料消費率である。

ディーゼル機関の燃料消費率がすぐれているのはその効率がすぐれているからである。因みに焼玉機関とディーゼル機関との効率、爆発圧力等を比較すると第1表の

如くである。

第 1 表

	ディーゼル機関	焼玉機関
正味熱効率	29—38%	18—27%
機械効率	75—85%	65—82%
最高圧力	43—50kg/cm ²	13—25kg/cm ²
圧縮比	12—17	6—9

(機械工学便覧による)

我が国では焼玉機関もディーゼル機関も略々同質の燃料を使用しているの上記の燃料消費量の割合は即ち燃料費の割合でディーゼル機関は焼玉機関の80~65%の燃料費で済むわけである。

次に燃料費の中に計上さるべきものに潤滑油がある。潤滑油消費量についても亦ディーゼル機関の方が優つている。即ち焼玉機関では8~16 g/BHP/h であるのに対してディーゼル機関では1~5 g/BHP/h でその差はかなり大きい。

その他に焼玉機関としては燃料油の2.5%程度のバーナー用油を必要とする。

概括的には上述のようであるが実際に或るディーゼル機関製作所で200HPの主機関で5,000時間航海した場合について各種の消費油の合計経費を試算した結果ディーゼル機関は焼玉機関の約60%となつている。又同所では共に100HPの主機関で燃料と潤滑油を同一量積込んだ場合の航海可能時間を試算したところ焼玉機関の場合はディーゼル機関の場合の約70%となつている。

(2) 機関の価格

焼玉機関でもディーゼル機関でも価格は生産事情、市場の事情によつて変動するばかりでなく、同一時期に於ても製品の品質等によつて幾分の相違がある。最近の価格は第2表の如く推定される。

第2表 機関の価格

	一馬力当り価格(円)
焼玉機関	10,000—20,000 (15,000)
ディーゼル機関	15,000—25,000 (20,000)

注：() 内価格は算術平均

ディーゼル機関は前項に述べたように運航燃料費は節

約できるのであるが最初設備費が高いのでその償却費はディーゼル機関の方が多い。

いま前記の燃料費の平均差額によつて、最初設備費の平均差額を償却すべき期間を計算すると、燃料消費量の差50gr/HP/h 燃料油屯当り単価約11,000円(京浜地区価格)機関の価格差馬力当り5,000円、運航時間年間3,000時間の場合償却期間は約3年であり、その後船の命数が尽きるまでディーゼル機関の方が燃料費を節約できるわけである。この点については機関の馬力に応じて価格及び燃料消費量に幾分の相違があるので各馬力の機関について燃料油価格の地区差を考慮して計算した結果は第3表の如くである。

第3表 ディーゼル機関と焼玉機関の価格差を節約燃料費で償却する年数

		北海道	京 浜
5	HP	1.85 (0.62)	1.25 (0.42)
10	HP	2.0 (0.67)	2.4 (0.8)
20	HP	2.9 (0.97)	3.75 (1.25)
30	HP	3.3 (1.1)	3.85 (1.29)
50	HP	4.1 (1.2)	4.8 (1.6)
75	HP	6.1 (2.0)	7.0 (2.3)
100	HP	7.1 (2.4)	8.6 (2.9)
120	HP	7.9 (2.6)	9.7 (3.2)
150	HP	6.85 (2.3)	8.4 (2.8)

注： 1. 年間1000時間運航の場合
 () 内は年間3,000時間運航の場合
 2. 北海道地区の燃料油の価格は京浜地区より2~3割高い。

(3) 取扱の難易

ディーゼル機関は焼玉機関より精巧であるだけ取扱には技術的知識が必要である。しかしディーゼル機関も既に広く普及したものであり特別高度の知識を必要とするものではないが、機関の構造及び取扱いについて講習会などを開催して普及を図ることは望ましいのではなからうか。取扱上の主なる相違点をあげてみると第4表のようになる。

第 4 表

	ディーゼル機関	焼 玉 機 関
起 動	容 易	焼玉の加熱に多少の時間を要す急回転を起し易いので注意が必要である。
運転中	逆転クラッチを有する機関が多く逆転ク	逆転クラッチを有しない機関では前進、

ラッチはそれだけ場所と重量が不利であるが取扱は容易である。 調速が鋭敏に行われるので急回転の恐れが少い。 機関全体が精巧に出来ているので取扱上多少の技術的知識を要する。	後進の切換えに機関が停止し易い。 荷重が急に变化した際急回転の恐れがある。 クランクメタルの焼損多し各部の注油は確実にに行わなければならない。 取扱にはディーゼル機関に比して技術的能力を要しない。
--	---

(4) 故障の頻度

前項で述べたように焼玉機関では起動時急回転に依る機関の破損を起すことが往々にあり、甚しいときはクランク軸の折損等の修繕不能の故障に至る。その外焼玉加熱の時に用いるランプの螺旋管やパイプが破損し易く、又性質上ガスが機関室に充滿している等のために引火して機関室の火災を起すこともある。冬季に燃料油を加熱して火災を誘発することもある。焼玉機関の急回転を防止する対策は機関の構造上からも取扱上からも種々考えられているが決定的な解決法はなく取扱上注意する外はない。

注油器の故障、注油不完全に依る摩擦部の焼損、クランク軸の折損等構造上が簡略である為かディーゼル機関に比べて主要部分の故障が多い。例えば海上保安庁のクランク軸折損統計によると焼玉機関約91%ディーゼル機関約3.3%其他3.7%となつている。これは現在焼玉機関が圧倒的に多く使用されている関係で、焼玉機関の比率が多いとも考えられるが使用されている機関の台数を考慮して比例計算を行つてみると焼玉機関の場合はディーゼル機関の場合の2倍弱の折損率となつており本質的に焼玉機関の事故の多いことも否めない。

ディーゼル機関は爆発最高圧力が大きい為、材料には高級品を要し技術的にも高度の製作技能を必要とするため焼玉機関より高価であるがそれだけ主要部分の故障は少なく、また耐久力が大きい特長がある。

(5) 船体に及ぼす影響(振動等による)

据付上或は運転上、船体に及ぼす影響はシリンダ数が少ない場合は焼玉機関でもディーゼル機関でも同様となるべきである。

しかし焼玉機関はと角急回転を起し易く、この時甚しい振動を伴うので木船の船釘がゆるむなどして船体に悪い影響を与えている。

又ディーゼル機関でシリンダ数が多い場合には理論的

に不釣合効果を減少することができる。

機関が占める容積、重量は機関室の大きさを左右するのであるが一般にはディーゼル機関の方が少なく済むから船の積載量を増加し得る点有利である。機関の大きさ重量については各論の項で例示する。

(6) 使用し得る年限 (耐用期間)

機関は焼玉機関、ディーゼル機関、何れにても船一代は使用することができる。しかし両者ともシリンダの再削修が必要である。焼玉機関はシリンダの再削修まで2~3年で繰返し三回程度再削修できる。それからシリンダ、ピストンを取替えることによつて更に三回程度の再削修できる。

ディーゼル機関も同様にシリンダの再削修を行い得るが、8~9年目に逆転機の大修理を行う必要がある。このようにして両者とも30年ばかりも使用したという実例もある。耐用期間については殆んど優劣はつけ難いように思われるがディーゼル機関では高級材料を使用している関係上幾分は長く使用できる。

以上総論的なことを述べたが、要約すれば両者の比較に於ける重点は燃料経済と最初設備費の問題であり、この点を総合すればディーゼル機関が有利であり然も燃料

(2) 容 積

第6表の通り

第6表機関の容積重量

	75 H. P.		100 H. P.		150 H. P.	
	mm mm mm 全長×巾×高	ton 重量	mm mm mm 全長×巾×高	ton 重量	mm mm mm 全長×巾×高	ton 重量
ディーゼル機関	3 cyl. 2,790×900× 1,520 2 cyl. (中速) 2,400×1,120× 1,680	3.5—5.0	3 cyl. 2,940×1,000× 1,430 4 cyl. 3,300×900× 1,520	4.5—6.5	3 cyl. 3,740×1,100× 1,685 4 cyl. 4,290×1,050× 1,880	6.0—9.0
焼玉機関	2 cyl. 2,640×940× 1,600	5.0	2 cyl. 3,220×1,040× 1,880 3 cyl. 3,350×940× 1,630	6.5	3 cyl. 3,820×1,020× 1,920	9.0

寸法は代表的なものを選定し、ディーゼル機関では低速及び中速(500—600r.p.m.)程度までのものを採用した。外形寸法では両機種間に著しい差異はないがディーゼル機関の方が幾分小さく重量では焼玉機関のそれがディーゼル機関の最高値と匹敵する程度である。

(3) 一年間の修理費概算

これに関する資料は殆どなく、推定に基づくものである。両機種共に2—3年後にはシリンダの再削修を行わねばならぬがこの費用としては据付固定資金の約5%と

国策の点からも望ましい。

我が国の焼玉機関並びにディーゼル機関の生産事情を考慮してどの範囲の内燃機関をディーゼル化すべきかを決定すべきである。

2 各 論

75馬力、100馬力、150馬力の各々について燃料油消費量、容積価格等は次の通りである。

(1) 1 時間当り燃料及び潤滑油消費量

第5表の通り。

第5表A 燃料消費量 kg/hr

	75H. P.	100H. P.	150H. P.
ディーゼル機関	14.5—15	19.5—20	28.5
焼玉機関	18—19	23—24	34.5

第5表B 潤滑油消費量 kg/hr

	75H. P.	100H. P.	150H. P.
ディーゼル機関	0.20—0.30	0.20—0.40	0.30—0.45
焼玉機関	0.95—1.05	1.1—1.2	1.2—1.5

推定される。

両機種共、特別の故障がなく、摩耗部、消耗部品を取換え、再削修をも含めて一年間当りの修理費としては、据付固定資金の2%の見当で大した誤差はないと思われる。従つて此の場合には据付固定資金が常に焼玉機関より大きいディーゼル機関の方が30—50%高価であることは当然である。

(4) 價 格

資材価格の変動、需要の変化等につれて価格の変動は

かなり著しいが26年8月頃の価格は第7表のようである
(何れも一流メーカーの製品である)

第7表 機関の価格の例

	75H. P.	100H. P.	150H. P.
ディーゼル機関	低速 千円 2,050— 3,000	千円 2,500— 3,000	千円 3,450— 3,750
	中速 1,700— 1,900	2,350— 2,800	3,300
焼玉機関	1,200— 1,350	1,500— 1,800	2,500— 2,800

3 参 考 事 項

(1) 機帆船の主機関

26年3月末現在の機帆船の主機関数は第8表のようである。

第8表 (A) 中央機帆船 (括弧内数字は総数に対する百分率)

船 種	総 数		ディーゼル機関		焼 玉 機 関	
	台 数	総馬力数	台 数	総馬力数	台 数	総馬力数
		HP		HP		HP
木 船	424	44,987	1 (0.24)	160 (0.36)	423 (99.75)	44,827 (99.64)
木 鉄 船	7	1,750	1 (14.0)	250 (14.3)	6 (86.0)	1,500 (85.7)
鋼 船	18	2,536	1 (5.6)	250 (9.9)	17 (94.4)	2,286 (90.1)
合 計	449	49,273	3 (0.67)	660 (1.34)	446 (99.33)	48,613 (98.66)

(B) 地 区 機 帆 船

木 船	13,262	522,355	115 (0.87)	4,708 (0.90)	13,147(99.73)	517,647(99.10)
木 鉄 船	2	710	1 (50.0)	430 (60.6)	1 (50.0)	280(39.4)
鋼 船	10	1,197	3 (30.0)	557 (46.5)	7 (70.0)	640(53.5)
合 計	13,274	524,262	119 (0.90)	5,695 (10.9)	13,155(99.10)	518,567(89.10)

此の表で分るようにディーゼル機関は1台当りの出力の大きいものが用いられているがその数は極めて僅少で中央、地区両機帆船を合計しても隻数で約1%、馬力数で約11%にすぎない。現在の傾向としては小型のディーゼル機関が採用されつゝある。これは小型ディーゼル機関が廉価でもあるためと考えられる。

(2) 漁船統計

参考として漁船用機関の変遷を辿つてみると第9表のようになる。

この表で括弧内上段の数字は総数に対するもの、下段の数字は23年を100としたときの比率を示す。

23年末の総馬力数を戦前(統計方法は異なる)の数量と比較するとディーゼル機関で約3倍、焼玉機関は25%増し、電気点火機関では30%増しである。

表で分るようにディーゼル機関は、23年より25年へ台数に於て略2倍に、馬力数に於て60%増し、焼玉機関では同じく20%程度増し、電気点火機関では略々同様であ

第9表 漁 船 統 計

年 度 別	ディーゼル機関		焼 玉 機 関		電 気 点 火 機 関	
	台 数	総馬力数	台 数	総馬力数	台 数	総馬力数
23 年 度	(2.94) 3,067(100)	HP (16.4) 308,155(100)	(38.0) 39,629 (100)	HP 1,180,549 63.2 (100)	(59.0) 61,720 (100)	HP (16.6) 321,487 (100)
24 年 度	(3.56) 4,227(130)	(17.5) 374,443(121)	(38.5) 45,712 (115)	(6.32) 1,343,888(114)	(57.8) 68,702 (111)	(16.0) 356,782 (111)
25 年 度	(4.57) 5,836(190)	(21.2) 493,126(161)	(38.0) 48,458 (122)	(60.2) 1,401,258 (119)	(57.5) 73,212 (119)	(16.4) 382,155 (123)

る。即ち全保有漁船に対しても斯の如き高率をもつて漁船機関のディーゼル化がはかられているのであるからこの間の建造船に対する比率は遙かに高いことがうかがえる。

(3) 船用内燃機関の生産状況

終戦後に於ける船用内燃機関の生産状況は第10表に示す通りであるが主として機帆船、漁船の主機に採用される300馬力以下の機関の生産は逐年漸減の状況にある。この原因は漁船乃至機帆船の造船量が政策的に抑制されているためと思われる。全般的の傾向としては焼玉機関の減少率は、ディーゼル機関の減少率よりも大きく主機のディーゼル化(主として漁船)の傾向が見られる。傾向としては30馬力以下の機関及び150馬力以上の機関ではディーゼル機関の進出が著しい。

30—75馬力の範囲ではディーゼル機関に手頃なものが少ない為にあつて焼玉機関が独占的地位を占めている。この点は生産者も反省を要する問題である。75—150馬力の範囲は現状としては両機種が共存している範囲である。今後若し主機のディーゼル化を図るとすればこの部分が指向さるべきであらう。

標準型機関に於ても焼玉機関は5HPより200HPまで、各種ディーゼル機関は75HPから、430HPまで各種のものが制定されているが、75HP、90HP等は比較的最近制定されたものである。機関の製造工場も技術的に向上して各地の焼玉機関製造工場でもディーゼル機関の修理乃至製造ができるようになってきたので、ディーゼルの修理を遠隔地の工場で行う不便は漸次解消するようになるであらう。

第10表 船用内燃機関生産実績

種 別		23 年 度		24 年 度		25 年 度	
		台 数	馬 力 数	台 数	馬 力 数	台 数	馬 力 数
デ ィ ー ゼ ル 機 関	HP —30	6,793	45,726	5,715	41,145	6,000	56,659.5
	30—75	131	7,944	113	6,231	149	7,912.5
	75—150	251	28,505	287	30,650	261	29,260
	150—300	270	55,900	302	56,350	243	47,110
	300—500	23	7,600	39	13,760	80	30,160
	500—1000	9	4,950	17	11,100	36	25,200
	1000—	6	13,250	7	22,720	29	154,220
	小 計	7,483	163,875	6,480	181,956	6,798	350,522
焼 玉 機 関	—30	7,148	82,261	4,517	58,394.5	3,305	40,671
	30—75	1,115	63,002	1,356	73,942.5	891	47,539.5
	75—150	412	43,216	409	42,951	229	24,548
	150—300	20	3,900	13	2,560	5	1,020
	小 計	8,694	192,876	6,295	177,848	4,430	113,838.5
電 着 機 関		11,299	105,214	6,874	34,245.5	5,025	24,932

4 結 論

ディーゼル機関は焼玉機関より高価であるが燃料費が節約できるので長い眼でみればディーゼル機関が有利である。現状においても機種によつては既に有利である。

また燃料国策の面からもディーゼル機関の燃料消費量が焼玉機関より2割節約できれば国全体として2割の輸送力強化が考えられるからである。

ディーゼル機関に関する取扱上、並びに故障の問題は解決できる問題である。

5 補 足

(1) 1年間の修繕費

先に示した統計で分るように現在機帆船主機としてディーゼル機関は極めて少なく、又主機関のみの修繕費を区別して計上している船は殆んどなく、従つて採用し得る資料が少ないため、表には貨物船の鏢船のものをも含めている。各船種の主機関の修繕費と据付固定資金(主機関本体85%、その他15%)に対する比率を示すと別表1の通りである。この表に採用した船は殆んど戦標型で主機関は昭和18年乃至23年に製作されたものであるため、材質的、技術的には粗悪粗製を免れないと思われる従つて、修繕費も在来船に比して多過ぎるようである。

その上終戦以後物価の変動が甚だしく、修繕費の正確

な比率を得ることは困難であるが、別表1に示す値は一応の目安となるであろう。修繕費の据付固定資金に対する比率は据付固定資金の年間平均価格に対するものを、また括弧内には最高最低値に対するものをつた。期別Aは自昭和23年7月至昭和24年6月、Bは自昭和24年7月至昭和25年6月、Cは自昭和25年7月至昭和26年6月の各1年間を示す。

船種中の貨は貨物船を、機は機帆船を意味する（次項も同様）表中特に大きな値を示すのは中間検査とか、定期検査のための大修理が行われたときで、或る主機関では再削修の費用として7.3%が計上されている。このような大修理のない期間では概ね1~4%程度である。

(2) 運航採算比較

昭和25年度の上期下期の各半年間に於ける各種の船の主機別の運賃収入及び支出と支出の内訳比率を示すと別表2及び3の通りである。支出の内訳の対象としては各船種に共通なものは他の項にまとめ、各船種中大きな変動のある燃料費、乗員給与の比率を特計した。此の

別表1 修繕

外に鋼船には15%程度の保険費（船費中のその他の項に含む）がある。尚修繕費は特に大きいのを括弧内に示してある。表で分るように上期ではディーゼル船の方が燃料費は総支出の15~32%（大部分は30%以下）焼玉船の方は25~52%（大部分は30~40%）であり、下期では前者は11~41%（40%前後が多く）後者は30~45%となっている。25年度の上期、下期、及び年度における燃料費の総支出に対する比率の船種別平均を求めると下表の通りとなる。

船種	上期	下期	年度
鋼製ディーゼル船	25.3%	34.8%	30.5%
木鉄交造ディーゼル船	22.2%	25.1%	23.8%
木製焼玉船	34.6%	35.8%	35.1%

次に総支出中乗員給与の占める割合は別表2及び3よりディーゼル船では12~35%（総平均23.1%）焼玉船では21~37%（総平均29.5%）となっている。（26-11-1調）

費比較

船種	機種	期別	修繕費(円)	修繕費の据付固定資金に対する比率%	同左の平均値%
貨. 鋼船 550 G/T	ディーゼル 550 B.H.P.	B	264,630	(2.90—4.07) 3.46	3.68
		C	383,700	(2.95—5.90) 3.96	
機. 木鉄交造船 530 G/T	" " 430 B.H.P.	A	627,940	(9.52—) 13.10	5.16
		B	90,020	(1.27—1.77) 1.50	
		C	90,930	(0.90—1.78) 1.20	
" " 300 G/T	" " 300 B.H.P.	B	487,050	(9.75—13.80) 11.50	8.23
		C	263,220	(3.76—5.72) 4.96	
機. 木船 70 G/T (4隻平均)	セミ・ディーゼル 75 B.H.P.	A	31,590	(3.16—) 4.52	3.81
		B	10,180	(0.96—1.45) 1.21	
		C	19,950	(1.43—2.25) 1.88	
" " 100 G/T (2隻平均)	" " " "	A	97,630	(9.77—) 14.00	9.08
		B	23,790	(2.25—3.40) 2.84	
		C	110,140	(7.87—12.40) 10.40	
" " 150 G/T (2隻平均)	" " 115 B.H.P.	A	115,530	(6.95—) 11.55	4.58
		B	12,130	(0.79—1.29) 1.05	
		C	17,200	(0.80—1.53) 1.15	
" " 240 G/T	" " 200 B.H.P.	A	95,010	(4.05—) 5.75	3.73
		B	17,300	(0.70—0.92) 0.87	
		C	118,530	(3.15—5.05) 4.56	

別表2 運航採算（自昭和25年4月1日至昭和25年9月30日）

船種 G/T (総隻数)	機種 B. HP	収入 千円	支出 千円	支出内訳比率%			
				運航費		船費	
				燃料費	その他	乗員給与	その他(修繕費)
貨鋼船 550	ディーゼル 550	6,357.7	6,079.1	18.6	7.5	27.0	46.9 (13.5)
〃 520	〃	6,792.2	6,447.1	32.0	10.7	24.3	33.0
〃 310	〃 250	3,458.1	2,681.9	24.8	12.5	35.0	27.7
機木鉄交造船 530	〃 430	4,477.4	4,178.0	26.5	8.1	13.7	51.7 (16.5)
〃 500	〃	3,795.7	4,674.8	14.6	8.8	30.0	46.6 (5.0)
〃 300	〃 300	1,784.5	2,769.6	28.5	4.7	12.3	54.5 (21.9)
機木船 70 (2)	セミ・ディーゼル 65	709.6	669.5	27.2	2.2	37.4	33.2 (18.2)
〃 70 (7)	〃 75	505.7	596.5	35.0	6.8	27.1	31.1 (7.7)
〃 100 (19)	〃	733.5	744.3	32.3	3.3	36.7	27.7 (8.2)
〃 120 (2)	〃	579.3	760.6	25.6	6.2	32.1	36.1 (13.5)
〃 80	〃 100	599.1	624.9	41.0	5.4	30.2	23.4
〃 150 (8)	〃 115	781.1	863.6	34.5	6.0	29.8	29.7 (6.7)
〃 240 (2)	〃 200	775.5	1,296.0	33.4	4.2	25.1	37.4 (17.8)
〃 250 (3)	〃	910.8	1,007.0	34.8	5.4	29.2	30.6 (4.6)
〃 270 (2)	〃	1,085.8	1,430.5	52.0	2.4	29.2	16.4

別表3 運航採算（自昭和25年10月1日至昭和26年3月31日）

船種 G/T (総隻数)	機種 B. HP	収入 千円	支出 千円	支出内訳比率%			
				運航費		船費	
				燃料費	その他	乗員給与	その他(修繕費)
貨鋼船 550	ディーゼル 550	9,317.1	8,232.0	37.7	6.1	22.6	33.6 (7.2)
〃 520	〃	6,869.7	6,219.1	39.0	8.8	24.4	27.8
〃 310	〃 250	3,738.8	3,599.5	20.9	6.6	27.6	44.9
機木鉄交造船 530	〃 430	7,950.4	4,053.1	41.0	5.2	16.5	37.3 (5.0)
〃 500	〃	4,540.6	7,407.6	11.0	7.6	23.0	58.4 (23.8)
〃 300	〃 300	3,547.1	2,542.6	40.7	3.9	16.7	38.7 (7.0)
機木船 70 (2)	セミ・ディーゼル 65	728.3	598.9	36.6	0.6	37.0	25.8 (7.1)
〃 70 (6)	〃 75	801.5	824.1	35.3	4.6	29.9	30.2 (8.0)
〃 100 (14)	〃	623.1	798.6	30.4	2.7	30.4	36.5 (15.0)
〃 120	〃	859.9	769.5	44.7	2.7	33.5	19.1
〃 150 (4)	〃 115	828.4	907.7	39.0	4.1	27.2	29.7 (4.5)
〃 240 (2)	〃 200	1,524.3	1,504.1	41.8	2.2	21.4	34.6 (11.0)
〃 270 (2)	〃	1,185.6	1,340.8	45.1	2.4	25.0	27.5 (9.1)

浪人の寝言

二級造船所の生きる道

つ い む こ じ

第7次造船計画後期分が20万総噸から11万8千総噸に融資難のため減つて仕舞つた。そこで20万総噸建造ならば選に入る予定であつた石川島造船、藤永田、日本鋼管鶴見造船、函館船渠、名村造船は1隻の新造船をも獲得出来ない仕儀となつて仕舞つた。浦賀造船や西日本重工広島造船所にしても、日本銀行側の意見を入れて一旦10万総噸と定まつてからのち、改A型改造費の見返資金剰余額を新造船に廻り得たので漸く選に入つた訳なのである。こういうことは、2級造船所の死活問題であつて、若しこういう状態を放置しておけば恐らくは倒産するものも出て来るであろうし、それが経済界に及ぼす影響は蓋し大なるものがあるであろうから、如何にしてこの2級造船所を救うかという問題が論議的となつて来たのも無理はない。

今第7次後期建造船がどんな風に各造船所に分られたかを見るに、2隻獲得した処は東重工横浜造船、中重工神戸造船、西重工長崎造船の3ヶ所だけで、他の浦賀船渠、名古屋造船、日立造船桜島、播磨造船、三井造船、西重工広島造船、日立造船因島は1隻宛であつた。もしこれが20万総噸建造可能となつたのであつたら、三井造船と播磨造船が3隻宛となり、川崎造船と浦賀船渠が2隻組に昇り、1隻組に藤永田造船、日本鋼管鶴見造船、石川島造船、函館船渠、名村造船が加わつたのであり佐野安造船はこれでも選に洩れたのであつた。この中3隻獲得の筈の処に対しては少しく解明の要があるかも知れない。先づ三井造船は貨物巻

のほか三井船舶の油槽船が1隻加わるため3隻となるのであるが、これは船会社との特殊事情によつたものと見てよいだろう。播磨造船が油槽船ばかりが3隻集まるのは少し分がよすぎるように見えるけれども、同所が終戦時以来の大努力によつて、押しも押されぬ熔接主用のタンカー・メーカーにのし上がったのだからこういう結果となるのも無理のない処であらう。

処で運輸省の27年度の造船計画はその3ヶ年計画に年40万総噸と定めていたものから5万総噸減らし、35万総噸として大蔵省及び経済安定本部と折衝することになつたと新聞は伝えている。その内容は外航貨物船と油槽船に限られ、前者を30万総噸後者を5万総噸とし、内航船については老朽化してはいるものの、見返資金の不足と外貨獲得優先の立場からその新造は見送られることとなつたようだ。これは現状としては止むを得ないことで当然と思うが、しかし内航船といへども物資輸送の上からは運輸動脈の一環を形成しているのであるから、その硬化症状が著しく充進しない中にある点迄の若返り法を講じないと、思わぬ重患とならないでもないことは論をまたない処である。しかもこの若返り法はおのづから、中小造船所を生かす糧となるのだから、そうそうはこれを疎かにすべきでないであらう。

それはそれとして27年度の造船計画35万総噸を実行に移す場合に考えなければならぬことは、第7次船後期分20万総噸として定められた順

序を崩さずに、建造量減少のため残されたものから最づ先きに取り上げべきことである。何故なればこれは審議会で国策的に外航船油槽船の建造順序が定められたのであるから、その順序は尊重すべきであつて猥りに変更すべきものではないからである。朝令暮改式であつては国策的ではない。それにそうすることにより7次後期の選に洩れた処には時期こそ、少々遅れた感があるとはいへ、よいカンフル注射ともなるからである。27年度は27年度だという一部の議論もあるようだけれど、この議論には何か為にする処が隠されているのではないかと思われる。そんな言葉などに惑わされることは少しもない。寧ろ速かに資金の手当をして8万2千総噸分建造を実行に移した上で、残りの分のことを定むべきであると思う。残りの26万8千総噸の建造順序にしても今度は貨物船油槽船を一緒にして一貫番号を附し、資金の出来次第逐次建造にとりかからしめアイドルが出ないように按配すべきではないかと思う。猶建造計画は計画として、融資難の現状に鑑み新造船建造資金調達機関の設立に關する手を打つことは急務中の急務であらう。

さて7次後期20万総噸が全部建造可能であつたとしても、2級造船所の殆んどすべてが1隻宛しか新造し得られない状態となるのであるが、半期に1隻位の新造でその経営が果してうまく行くかどうか甚だ疑問である。浪人は商船を建造して見たことがない、ただ各種軍艦建造の経験をもつて推すのであるから誤がない

とはいえないが、アイドルを出さないように合理的に経営して行こうとするなら少なくとも外航船を年3隻位適時に建造しなくてはなるまいと思う。年2隻でアイドルなしでやつて行こうとすると、建造期間をかなり長くしなければならなくなつて、到底船主の満足は買ひ得ないであろう。特に外航運賃が上昇しているような時にそんな悠長な契約をする船主があろうとは思われぬ。

それでは将来この年間建造隻数が増して来るかどうかというに、水物である外国船の受註でもしない限りはそう簡単に増すようになるとは考えられない。日本の将来の保有船舶量は、大凡400万総噸余と見るのが今では内外各方面の常識となつている。この保有量を持つた時、20年毎に船を更新すると仮定し、それに海難事故喪失船の代船を加えて見ても造船能力は年40万総噸あればその保有量維持は楽に出来るのであるし、海上保安庁関係や漁船の類は量も多くなくその中で賄いきれるものと思える。従つて現在の造船所の状況が将来も其のまま続くとすると年2隻位しかやれない処がざらに出来ることとなるであろう。それでは合理的な建造が出来ず相不変高い船を造る破目となつて仕舞い2級造船所の中にはチリ貧に陥つて倒産するものが出ないとは限るまい。どうせそれなら2級造船所をこの儘放置して置いて勝手にした方がよいかというに、本誌第4巻第11号に寝言を並べたように地理的にも存続させる方がよいものもあり、また防衛力強化再軍備に備えてその技術を存置して置きたい処もあるから、此処に大きな造船所の適当なる縮小整備を行つて2級造船所を救うというような途を講ずることは考えてもよいのではないかと思われる。

造船所の縮小整備はどうしたらよ

いだろうか。一体造船能力という言葉は極めて曖昧なものでこれを適確にはかる尺度はない。それで定盤面積を基としようが、組立場面積に基礎を置こうが或は内業機械能力を基としようが、本当の能力というものとはそうやすやすと出し得られるものではない。賠償問題でやつて来たストライク調査団の発表した各造船所能力は、そのものズバリでは無いけれど相互を比較する上にはなかなかよい資料だつたと思う。これによると日本の造船能力は80万総噸と推定されていたが、其の後1、2落伍した造船所もあり、作業を中止した処もあるから今では60万総噸余位になつてゐるのではないかと思う。これは大体運輸省の繊細な調査結果にも合つてゐる。今この数字をとると大凡3分の1位の縮小整備を行えばよいのであつて、これが出来れば大体1造船所に少なくとも3隻乃至4隻の割当が出来ることとならう。いまこの縮小整備案を端的に言えば先づ1社で2、3ヶ所の造船所を持つてゐる処は、その中適当なるものを1ヶ所閉鎖したらよいと思う。この閉鎖はなかなか困難で実行が難かしいとはいへ、社内だけで大なる怪我は起さず何とかなめることが出来るであろうから比較的容易ではなからうかと思う。川崎造船所が泉州工場を閉ぢたのはよい前例であつて、その勇断は時宜に適した絶讃すべき処置といつてよからう。これによつて川崎造船所はその後の経営上大いに利した処があつたらうし、他所には1つの競争對手が減つただけに分け前の分が全般的に見て大となつた利があつた訳である。次ぎにまた余裕があると見られる造船所は自然減耗などを土台として能力を縮小させる方向に持つて行くのもよからうし、相隣接している小造船所の合併なども当然副策されてよいだろう。何れ

にしても之等のことは之れを強制する法的根拠もなにもないので、各自が自発的に行う意志がなければどうにもならない悩があるけれど、日本の造船の将来に思を到せば、造船全体を活かすために多少でも持てるものは他の倒れるのを徒らに待つことなく、共に榮えるよう応分の犠牲を払うおおらかな氣持になつて貰いたいものだと思ふ。

2級造船所としても生きるためには他力本願ばかりに頼ることなく、此の際真剣にその経営合理化を計つて船価引き下げを行い、且つ技術の向上に努めて外国船獲得に邁進すべきである。排除すべき穴は何処にでも転つてゐる。何も施設の大改善のみを狙ふ必要はない。頭はたのらかしよう一つであると思ふ。欧州に於ける最近の傾向は船価がちりちり上昇してゐるし船台も塞がつてゐるようだから、努力のしようによつては油槽船のみに限らず中型貨物船の獲得も亦不可能ではなくなるのではないかと思ふ。働き方にしても全員にまだまだ改善の余地があると思ふ。昨年末アメリカから欧州を廻つて帰つて来た本原博君の話によると、ドイツの働き振りには随分目覚ましいものがあるようだ。その話を少し取り上げて見ると、破壊の中から立ち上つてドイツの再建に邁進する姿は、既に敗戦の混迷から脱して活気に満ちてゐる。日本よりも更に素裸にされ無一物となつたドイツは既に現在では日本よりも富んでゐることが判るが、之れは全く真摯な努力がかち取つたものに他ならない。彼等は口を揃えていう。「われわれは戦争前よりも、もつともつと働らいてゐる。われわれは近い将来すなわち10年か15年も経てば、ドイツがもつと強大になると信じてゐる。われわれはドイツが完全に復興する迄働いて働いて働き抜くのだ」と。日

本のアブレゲールの話を一寸したら、ドイツでも2、3年前迄若い者達にはアブレル的傾向があつたが、今ではすっかりなくなつてよからはたいていと、の事だつたそうである。処で木原君がドイツで感じた話を聞いていると、浪人が第2大戦のあとドイツに行つて感じたのと全く同じようだつた処に、昔と少しも違わない遅いドイツ魂の残つていることが受け取られた。これは、大いにわれわれが学ばなければならぬ処だと思ふ。

造船所の経費は戦後著しく膨大な数字となつていようだが、その節減は之れを真剣にやらなければ造船所は経費倒れになるといつても過言ではなさそう。事務員が多すぎるなど早急改めなければならぬことである。経費の節約になることはどんな小さな事でも進んでやらなければならないと思ふ。官庁あたりでもペーパー仕事を造船所に無やみに課すべきではない。経費の節約といへば何処にでもする処が転がつているのではなからうか。経費の濫費の中に全く意味のない接待費が嵩むこともあげ得られると思ふ。事実随分肩躍めたいような接待が行われているようだ。こんな接待は広告のはしくれにもならない。速かに改むべきだと思ふ。昨年の10月財界の有志が新生活運動を提唱してから財界では経団連、日経連、同友会など主要団体の共同運動に発展し、世論の支持も大きく次第に各機関に同様の運動が起つていようである。この運動は造船工業会としても早く取り上げて実行に移して貰いたいものだ。こういうことは一斉にやらないと意味をなさない。

一方官界としては最高検察庁首脳部の提唱する清貧の会というのが先般新聞に報道された。これは続発する官吏の汚職事件に鑑み、官吏は清

貧に甘んじて身を正しく持する(昔は殆んど皆がそうだつた)という自肅運動の提唱だと思われるが、実際問題としては各省間でこれが具体化されているかどうか疑わしい、聞く処によると次官会議の話題にさえなつたことがないようだ。そんなことでは4万台の自動車の問題がよく新聞や放送の種子とされたのも無理はないような気がする。何はともあれ船に関連のある官庁は多い。造船所は船価引き下げの一助として経費の節約を大いに計らなければならない時であるから、造船関係官庁はこんな点にも理解を持つて造船所に協力し、他官庁に範を示して貰いたいものである。

此処いらで少しく眼を海外に転じて宇内の大勢を見て見よう。先づ朝鮮の休戦問題は国連でマリクソ聯代表が突如口火を切つてから7ヶ月、会談は停頓したり再開されたり、纏まりそうで纏らず結局は脱合い程度で終始するのではなからうか。これもソ聯の平和攻勢の一つと見られるが、一方パリに於ける国連総会での攻勢はかなり著しいものがあつた。即ちソ聯側西歐陣営両者よりそれぞれ軍縮会議に関する提案があつたのもその一つで、イギリス、アメリカ、フランス、ソ聯の大国間で一応会議が開催されたけれども、原子力問題で根本的意見の対立があつて予想された通り纏らなかつた。其の後でもヴァイシンスキーソ聯外相はパリに踏み止まつて、あの手この手と手を打つて攻勢を続けている。之れは、これによつてアメリカの軍拡氣勢をそぎ合わせて西歐統一軍充実に水をさして己を有利に導かんとする魂胆ではないかと思ふ。正月に思いがけなくスターリン首相が日本国民あてメッセージを送つて来たのは、米ソの勢力均衡に忽ち響く日本の再軍備説を押えようとしたものと見られるだ

らう。

イラン問題はイギリスの後退によつてその後著しい動きは見られないが、これに代つてスエズ運河防衛問題が登場して物情騒然たるものがある。またアラブ諸国とイスラエルとの問題は中東に問題の種子を蒔いているし、朝鮮の休戦問題に絡んでの中共軍の南下はインドシナに不安を醸して、いつ爆発するが判らない。ビルマにも問題がある。ユーゴの問題東西ドイツの統合問題、西独の再軍備問題など共産陣営と自由世界との間は尖鋭化する一方である。アメリカに亡命中のミコライチク元ポーランド首相は、普通食糧超過生産国である中欧諸国が一般に食糧の不足を告げている点、石油生産国であるルーマニアでガソリンが不足している点。東独、ポーランド、ハンガリーで新熔鉱炉が活動を開始した点など、その得たる地下情報から中欧のソ聯衛星国でソ聯は戦争準備を進めていると、昨年末の記者会見で語つていた。だが海軍力と石油資源に悩みのあるソ聯がここ暫らくは戦を起すとは考えられない。しかしわれわれはそれを望む訳ではないが何時第3次大戦が起きて、差支えないだけの準備はして置かなければならないと思ふ。造船所の現有数を多くして置くこともその準備の一つであると思ふ。今のような世の中では力の均衡を保つことが平和そのものであるらしい。

処でこれから大凡毎年40万総噸の船をこなして行くとし、そのため日本の造船能力を当分40万総噸に押えるとしても、合理的経営が出来る範圍内なら存置される造船所の数は多ければ多い程よいと思ふ。それはしつかりした技術と立派な施設を有している核心となる処を数多く保有して置けばいざという場合、この核心

(65頁につづく)

外 國 文 献

ペイントの粗度

昨年の秋米国の学会で Todd が発表した論文を見ると船底塗料の粗度と、その影響について興味ある結果が見られる。水槽実験から実船の全抵抗を Schoenherr の式を用いて推定すると、船体表面が滑面である時の値が得られ、之と試運転成績から帰納される実船抵抗との差は、実船の表面が理想的な滑面でないための抵抗、所謂粗度に基づく抵抗と考えられる。この中には外板の横縁縦縁、鋸頭、溶接、諸開孔等にもとづくものと、ペイントによる粗度影響を共に含んでいる。

Todd は駆逐艦、巡洋艦、航空母艦、高速客船、油槽船について実船の抵抗を推定してペイントの差による抵抗差を求め、一方長21呎の模型船に種々のペイントを塗装し、その表面粗度と抵抗とを実測し、抵抗増加と粗度との関係を研究している。

実船の抵抗は推力計を使用して推力を求め之から推定している。ペイントの種類は 1. 海軍標準塗料 (Navy 15RC) 2. 塩化亜鉛, 3. ホットプラスチック, 4. コールドプラスチック, 5. ヴィニルレシン, 6. 市販船底塗料であつて同一船に二種以上の塗料を施してその結果を比較している。

之等の結果を総合すると粗度のみを考えた場合塩化亜鉛及びコールドプラスチックは非常に平滑な面を得られる様で、その粗度 (突起の平均高さ) も 0.001 吋の程度であるが、ホットプラスチックはかなり粗度が大きく、手で触れても粗さを感じる程で、抵抗増加も大きい。全抵抗の増加%としてホットプラスチックは15~35%、標準ペイントや市販品が2~14%の増加を示す程度であると報告されている。尚ヴィニルレシンや標準ペイントはホットプラスチックに比し、外板表面自体の凸凹をかなり平滑に埋める作用があることも注意されている。プラスチックペイントはその防汚作用の持久性が特に優秀であるが、上の結果から考えると、度々入渠手入の出来る船では、必ずしも有利ではない様である。

Todd は更に之と関聯して実船の伴流値を模型船の値と比較しているが、従来多くの場合実船の伴流値の方が小さく出ているのに彼の得た値は一油槽船の場合を除き常に実船の方が大きい伴流値を示した。同じ船で粗度抵抗が増加した場合には、それにつれて伴流率も増加している。之は意外な結果であるが、Todd は未だ説明の時期でないと考えている様である。我が国の試運転結果か

らみて、船底粗度が米国船のそれより小さくはないことと考え合せて、不思議であるが、更に研究する必要がある。

旋回圈測定にレーダーの應用

米国造船協会発行の Code on Maneuvering and Special Trials and Tests 1950 をみると旋回径を測定するのにレーダーを使用してよいと書いてある。海況が良好の時は伴流がレーダーで検出出来る由で、又適当な電波反射物を船から次々と落下させてそれを検出してもよいとのことである。従来から使用したブイを狙つて三角測量する方法と併用すればよいであろう。

新 型 式 の 舵

ハンブルグのプロイゲル商会 (Pleuger and Co.) では新しい型式の舵を考案し自社の G.T. 80 噸の "Pleugerpumpe 2" 号に之を装備した。この船には二枚の舵が取付けてあり、殆ど従来の設計と変わらないが、之に流線形魚雷型のふくらみがつけてあつて、その中に補助のプロペラを回転させるための耐水交流籠型のモーターが装備されている。全体の装置は普通の舵の様に鉛直の軸で支えられ、補助プロペラの推力がこの軸のまわりに任意の方向にむけられる。

このため船は、自身の長さの範囲で回転することが出来、又前進でも、後進でも操舵性能は変わりなく有効である。"Pleugerpumpe 2" 号の主推進機は 160h.p. のもの2台で、三相交流発電機に直結され、全体の馬力の約 $\frac{1}{2}$ が主推進器へ、残り $\frac{1}{2}$ が舵についている補助推進器に供給される。

この装置で特徴となるのは各々の舵についている新式の電動機である。之は最初プロイゲルの水中ポンプの駆動用として発達した。この電動機は水密の囲壁の中におかれているが、完全に水中に浸され、水潤滑を行っている。ランドや、スタッフィングボックスは不要である。

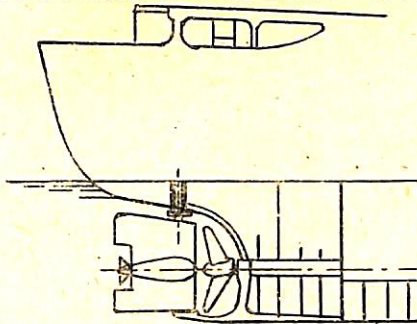
色々の試験の結果すべての点で信頼出来るものと判明したので、この型式の舵は沿岸航路船、渡船、消防船、フローティングクレーン、河川艇等に適していると考えられる。この舵は大型船にも有効であろう。この際は主舵の上に補助プロペラを置き、それも主推進器と同一直線上に配置する。或は主推進器の両側に配置することも出来る。夫々の舵に要する馬力は50乃至300馬力で、既成船にも蒸気船、ディーゼル船を問わず取付けられるが、必要な交流を得るためディーゼル発電機が必要となる。発

電機的位置は船内適当な位置でよく、既存の操舵装置はそのままか、僅かの変更をすればよい。

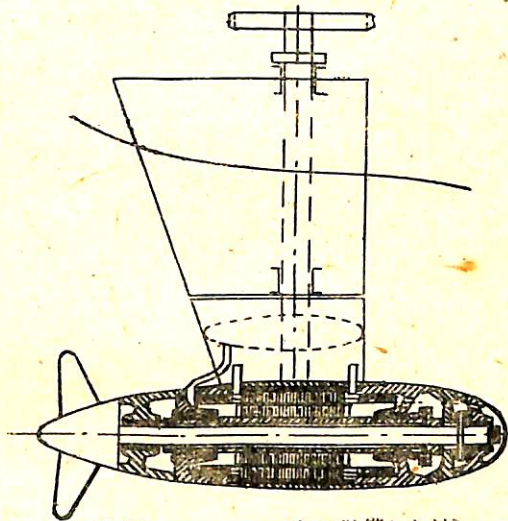
ブロイゲル商会では昨年月重量噸8000噸のヂーゼル電

気推進船を発註し、之に同型式の舵を装置する。

全馬力6000,速力15節で本年5月竣工の予定である。



(1000 G.T. 以上の船につけた配置)



(“ Pleugerpumpe2” に装備した舵)

1月号の外国文献の補足 (59頁)

“AURIS”号に説置されたガスタービン

本文59頁左段上から17行目の別表を脱落致しましたから下に掲げます。本表は“AURIS”号がガス・タービンにおきかえて行つた性能試験, 耐久試験の成績表です。

TEST RESULTS OF B.I.H. GAS-TURBINE ALTERNATOR SET

Item	Jan. 4, 1951. Full load on gas-oil		Jan. 25, 1951. Max. load on heavy oil
	Test readings	Corrected to design conditions	Test readings
Compressor inlet :—			
Temp. °C. (°F.)	6 (43)	20 (68)	4 (39)
Pressure, lb./sq. in. abs.	14.13	14.64	14.17
Compressor outlet :—			
Temp. °C. (°F.)	160 (320)	182 (360)	167 (332)
Pressure, lb./sq. in. abs.	56.17	58.24	60.03
Combustion chamber inlet :—			
Temp. °C. (°F.)	252 (485)	278 (532)	290 (500)
Pressure, lb./sq. in. abs.	55.61	57.61	59.41
H.P. turbine inlet :—			
Temp. °C. (°F.) reading	558.5 (1,037)	601 (1,113)	585 (1,085)
calculated	556 (1,033)	601 (1,113)	589 (1,092)
Pressure, lb./sq. in. abs.	54.10	56.09	57.83
L.P. turbine inlet :—			
Temp. °C. (°F.)	412 (774)	417 (837)	438 (820)
Pressure, lb./sq. in. abs.	22.58	23.41	23.50
Isentropic efficiency per cent. :			
Compressor	87.0	—	86.3
H.P. turbine	85.2	—	84.3
L.P. turbine	88.4	—	89.5
Heat exchanger :—			
Gas inlet temp. °C. (°F.)	344 (651)	375 (707)	381 (682)
Gas outlet temp. °C. (°F.)	250 (482)	276 (529)	258 (496)
Pressure drop, lb./sq. in.	0.21	0.23	0.26
H.P. turbine speed, r.p.m.	5,850	5,996	6,000
L.P. turbine speed, r.p.m.	2,800	2,870	2,940
Compression ratio	3.98	3.98	4.24
Air mass flow, lb./sec.	27.6	27.9	28.8
Fuel consumption, lb./h.	773	821.5	925
Output at alternator terminals (corrected kW)	875	930	1,022
Fuel rate, lb./kWh	0.884	0.884	0.905
Overall thermal eff., per cent	21.1	21.1	21.4

（浪人の寝言…63頁より）

を簡単に大きくして造船能力を強大にし、防衛上必要となつて来る船腹の増大を容易になし得るからであるこれはまた将来、外国船を多量に受注し得るものともなるのである。この意味においても造船所の整備にあつては、2級造船所をも出来得る限り存続させて多くの核心を作つて置くべきであろう。大戦前現有造船所だけで人を増しさえすれば、軍艦の外に80万総噸からの船が所要の時期に建造し得られると推定されたのであつたが、実際問題として戦が始まつてからこの推定には誤のなかつ

たことが明らかにされたのは良い例である。この時ネツクになつたのは寧ろエンジン関係が遅々としていたことである。優秀船を引き続き造るとなると、機関関係が大いに潜勢力を養つて置いて貰わなければ、いざという時に楡麵棒を振るようなことになるかも知れない。

日米安全保障条約に基いて自由国家群に属した日本の再軍備問題は種々と論議されている。海軍力についても15万噸から35万噸位の間でいろいろと説があるが、最早大きな軍艦が要らないことは一致した意見のよ

うである。2級造船所のうちには小型艇建造の長い経験と優秀なる技師を持つていた処が多い。好むと好まざるとに拘らず再軍備は自衛上なくてはならなくなることと思う。この為めにも亦2級造船所を数多く存続させて置かなければなるまい。今更海軍工廠を復活させる要はないだろう。

之を要するに2級造船所は自ら立つことに大いに努めるべきであることは当然であるが、また一方よそからもその存続の価値を認めらるべきであると思う。

Cargocaire



極東マツク. グレゴ一株式会社

東京都港区芝海岸通二丁目六番地

Sumitomo

住友の技術と伝統

船用電線

船用電線

井戸タロイ

井戸タロイ

住友電気工業株式会社



本社 大阪市此花区恩貴島南之町六〇

東京支店 東京都港区芝琴平町一番地 三友ビル

製造種目

一般普通鋼鋼材・各種鋼管
造船用厚鋼板

株式會社 尼崎製鋼所

取締役社長 平岡富治

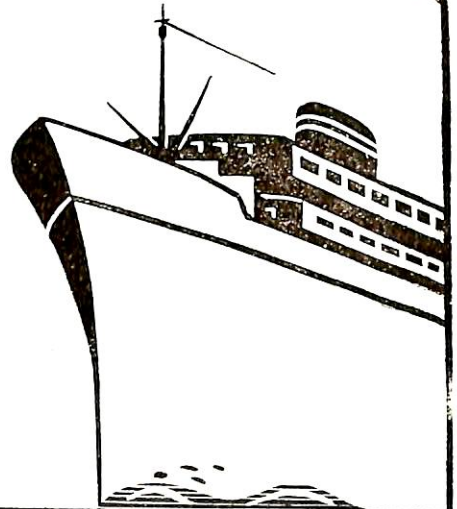
本社 尼崎市 中浜新田
電話 尼崎 3010-3019
東京事務所 東京 丸ノ内 丸ビル 681区
電話 和田倉 4060 4061



技術ヲ誇ル

營業品目

各種船舶の新造並修理
各種ボイラー・内燃機
各種蒸気タービン・陸用船舶用
補機類・化学機械・鋸山機械
土木運搬機械・橋梁・鉄骨
鉄塔・水圧鉄管・電気諸機



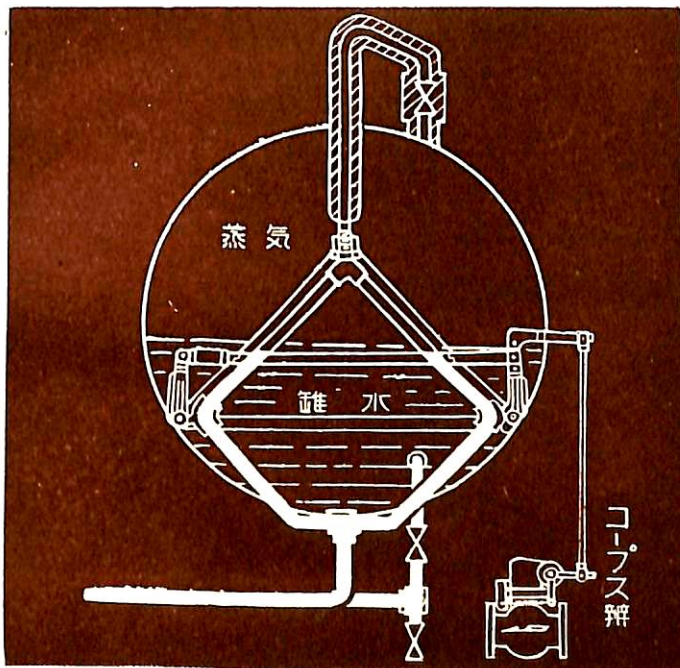
川崎重工業株式會社

本社 神戸市生田區東川崎町2の14 (電) 湊川 7531
東京支店 東京都中央區寶町3の4 (電) 京橋 (56)8636~39

船用自働給水加減器

COPE'S *Marine Type* FEED WATER REGULATORS

空気による遠隔制御装置遂に完成



單式、複式作動
構素による
汽罐自動給水
制御装置
陸用としてすでに
定評あるコープス
レギュレーターの船用
化ここに實現

汽罐安全水位の自動保持
荒天中の信頼度増加
人件費の節約

日本總代理店

株式會社 **ガデリウス商會**

本社 東京都港区芝公園七號地S.K.Fビル内
電話芝④1847・1848番

神戸支店 神戸市生田区海岸通一丁目神戸商工會議所内
電話葺合②0163・2752番

昭和二十七年二月五日印
昭和二十七年三月十日發
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船舶科學

船舶用 鍛鑄鋼品

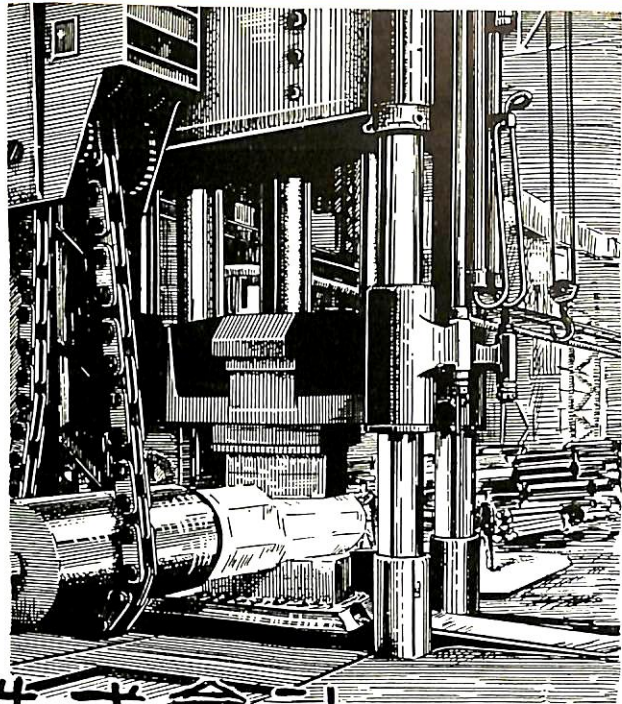
曲肘軸 勢車軸
接合棒 吸鑄冠
翼車 齒車類
舵取裝置 中間軸
推進軸 船尾骨材
船幹材 シヤフト
ブラケット等

普通鋼板 特殊鋼板



長崎製鋼株式會社

本店 東京都千代田區丸の内3の8 (三菱仲6號館) 電話 (23) 4843, 4616
出張所 大阪・福岡 工場 長崎



HITACHI



日立

船舶用 電線

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所

定 價 一〇〇圓
地方賣價 一〇五圓

東京都港區麻布鉾町七九
船舶技術協會

保存委番号：
052082-000X

裏表紙の右頁
(ダミー)

スキャン作業後
PDFで削除する頁