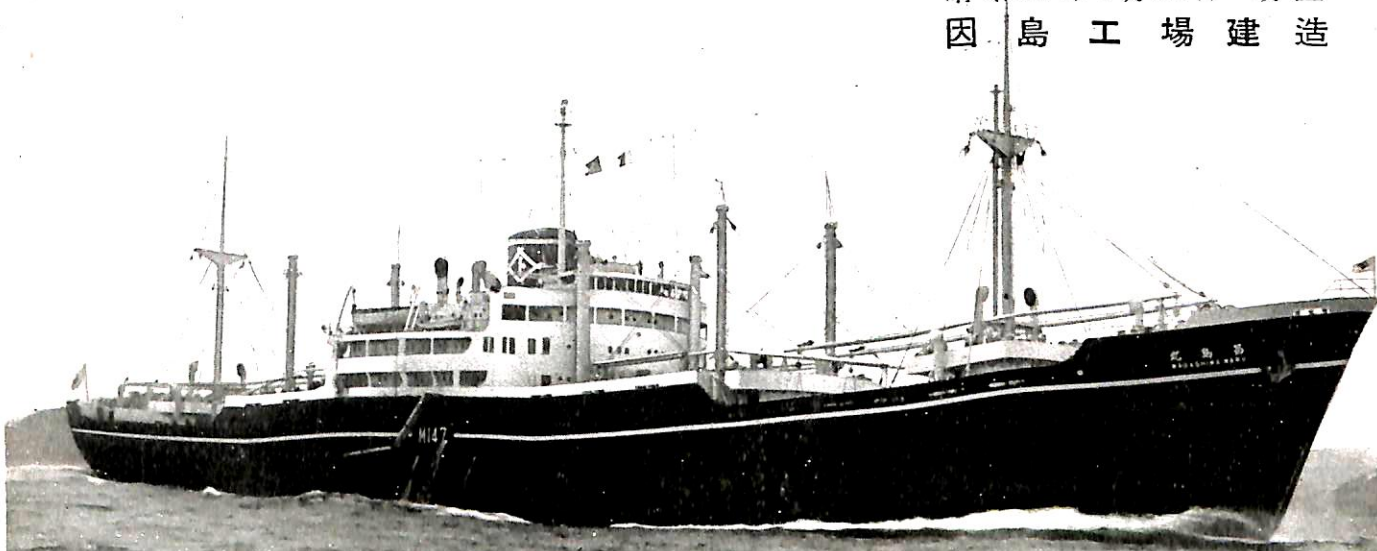


運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

VOL.5 NO.6 JUNE 1952

飯野海運株式会社御註文
貨物船「昌島丸」
10,349 D. W. T 20ノット
昭和26年4月16日竣工
因島工場建造



日立造船株式会社

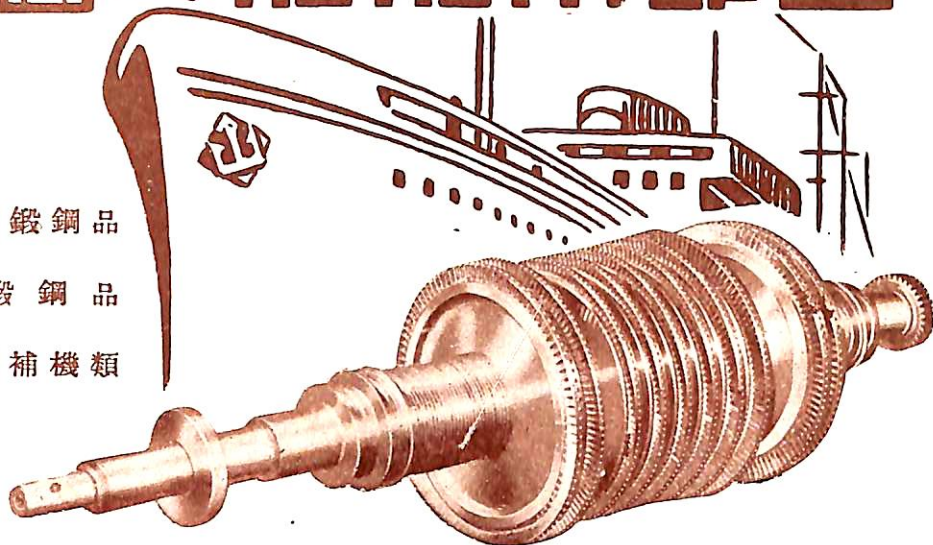
船舶技術協会

6

昭和二十七年六月五日印刷 第五卷 第六號
昭和二十七年六月十日發行 (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 運輸省特別振承認
雜誌第一一五六號

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

船舶用無線機雷



マ	ツ	ダ	無	線	電	信	装	置
マ	ツ	ダ	無	線	電	話	装	置
マ	ツ	ダ	無	線	方	測	定	機
マ	ツ	ダ	警	急	自	動	受	信
マ	ツ	ダ	精	密	ヘ	テ	ロ	ダ
マ	ツ	ダ	警	急	信	号	自	動
マ	ツ	ダ	陰	極	線	オ	シ	ロ
マ	ツ	ダ		船	内	指	令	装

東京芝浦電気株式会社

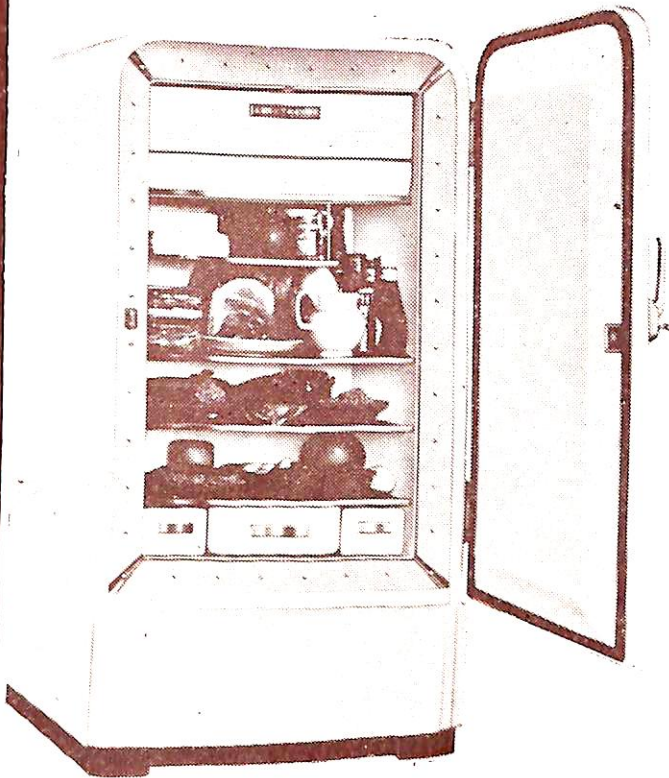
川崎市堀川町72

SWEDEN
STOCKHOLM



ELECTROLUX
REFRIGERATOR

船用エレクトロラックス冷蔵庫



Silent
No vibration
No moving parts
No motor
Economical
Durable

日本商船隊の再建へ
ガデリウス商会が貢献する

デラバル油清浄機
ユグナーサルログ 24型
カメワ可変ピッチブレード
ダロスピストリング及ロッドハッキング

マルモ耐火塗料
コープス自動給水加減器
ヤーウェー蒸気トラップ
アセア自動電弧熔接機

日本總代理店

株式会社

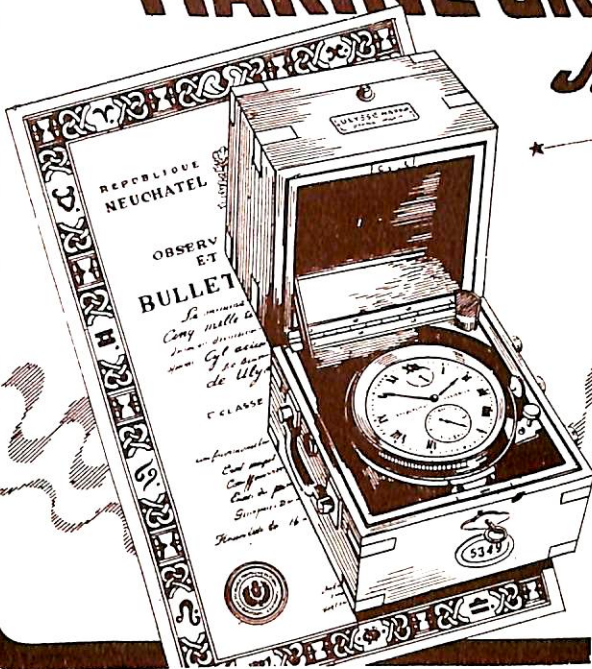
ガデリウス商会

本社 東京都港区芝公園七号地
S. K. F ビル内
電話芝 (43) 1847・1848・3423

神戸支店

神戸市生田区海岸通16
商工会議所内
電話 彦合 0163・2752

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



Just Arrived!
Now on Sale

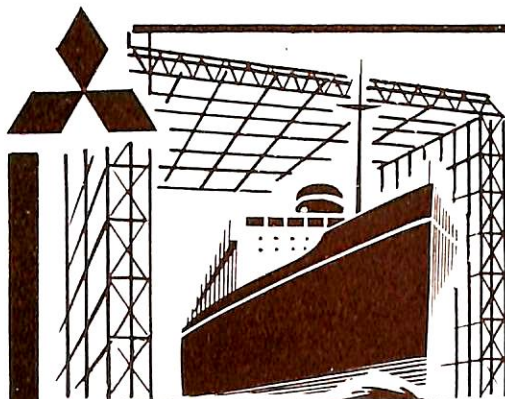
ULYSSE NARDIN SA.

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

カナル マリノクロノメーター

旧社名復活



營業品目
船舶・艦艇建造並に修理
陸船用機関・原動機・陸上諸機械
諸兵器・精密機械・鉄工工事



西日本重工業 改稱

三菱造船株式会社

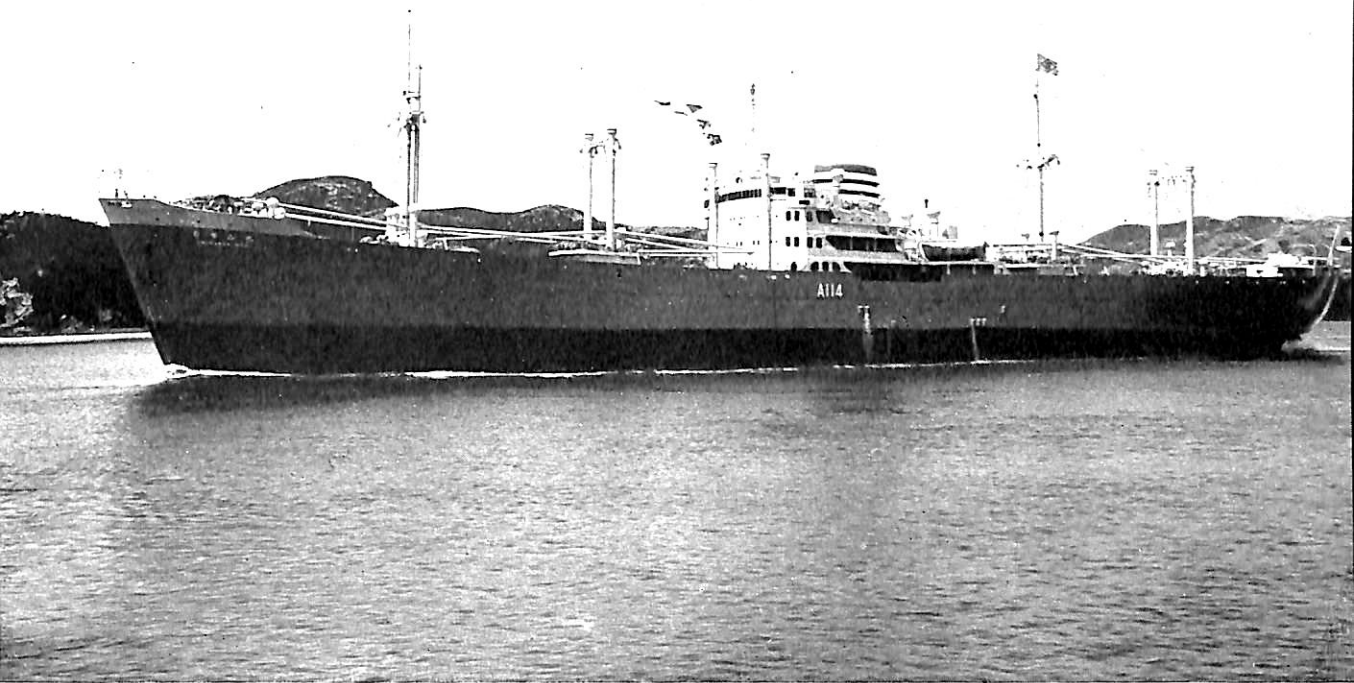
取締役社長 丹羽 周夫

本社 東京都港区芝罘平町(虎ノ門交叉点)

電話代表 芝(43) 5111・6111

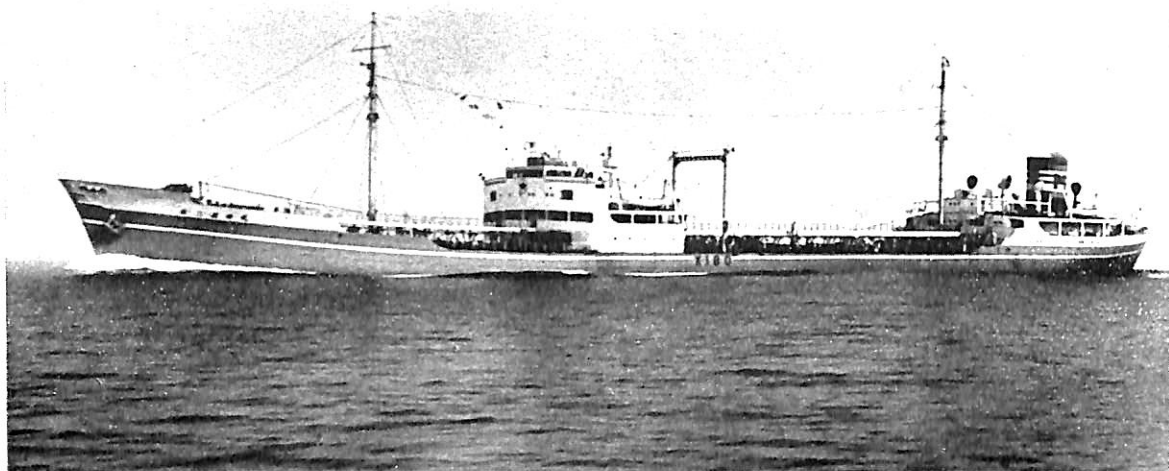
工場 長崎造船所・下関造船所・広島造船所・広島精機製作所

営業所 神戸営業所・大阪営業所・福岡営業所



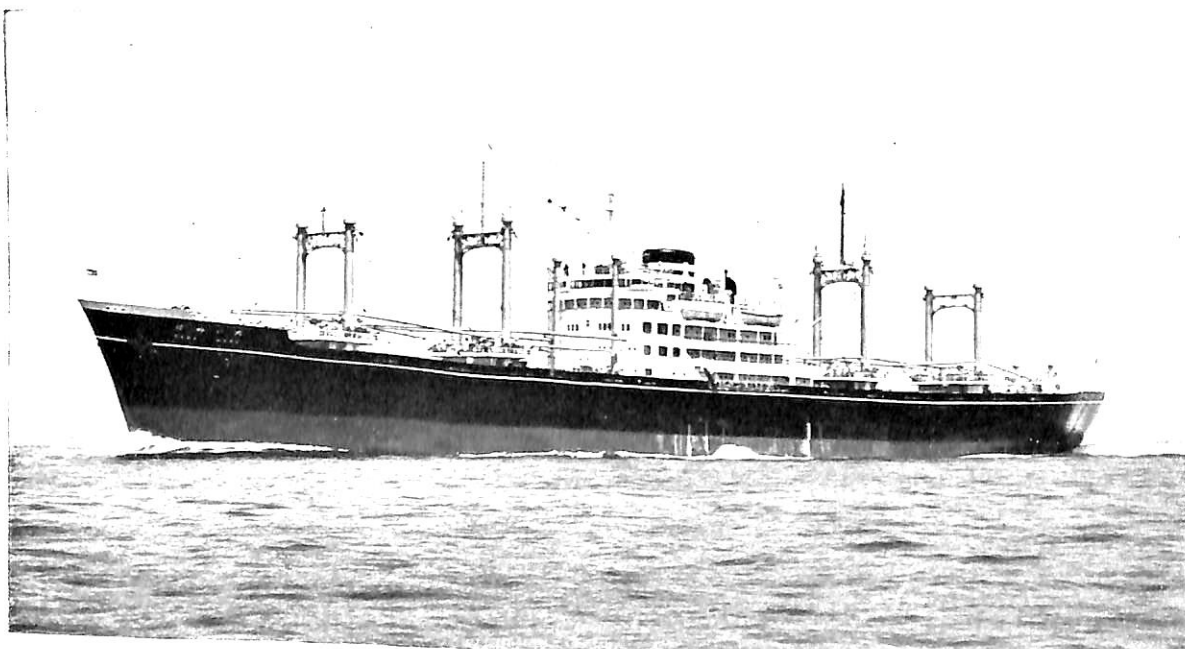
七次船 青葉山丸 (三井船舶)

三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 26-5-22 進水 27-2-9 竣工 27-4-26
 垂線間長 142.25m 型幅 19.30m 型深 12.40m 吃水 8.27m 総噸数 6,737.56T
 純噸数 3,807.39T 載貨重量 10,240kt 載貨容積(ベール) 15,149.2m³
 主機 B&Wディーゼル974VTF160 1基 出力 8,000BHP(110.5rpm) 速力(最大) 19.17kn
 (航海) 16.5kn 船客(定員) 4名
 船級 LR: ⚓ 100A1, ⚓ LMS, NK: NS*, MNS*



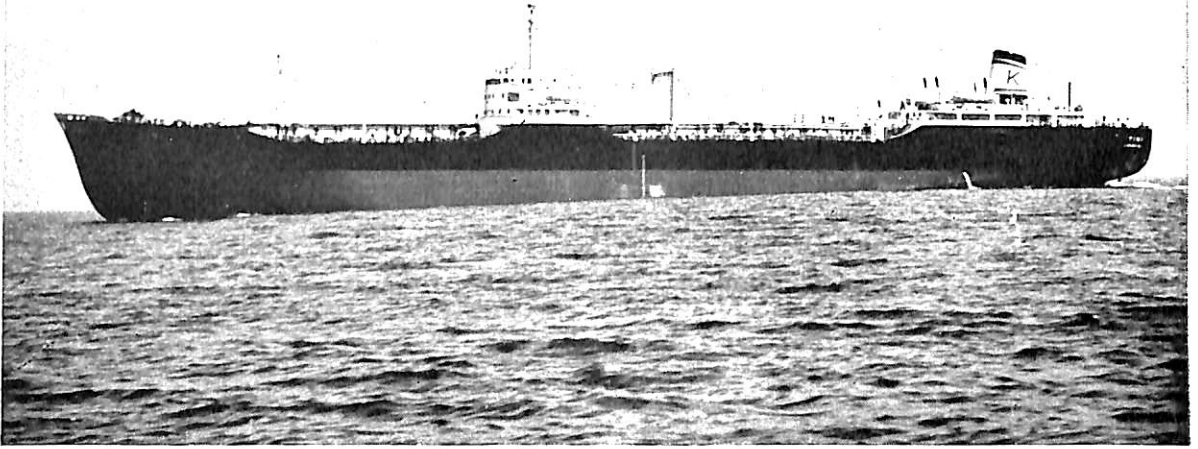
七次船 第二雄洋丸 (森田汽船)

株式会社播磨造船所建造 起工 27-3-31 進水 27-2-8 竣工 27-5-1
 垂線間長 163.00m 型幅 21.40m 型深 11.80m 総噸数 12,047.82T
 載貨重量 18,775kt 主機 ハリマ・ズルツァーディーゼル1基 出力 7,000BHP 速力(航海)
 14.5kn 船級 LR: \times 100A1, \times LMC, NK: NS*, MNS*
 遠洋区域第一級船油槽船



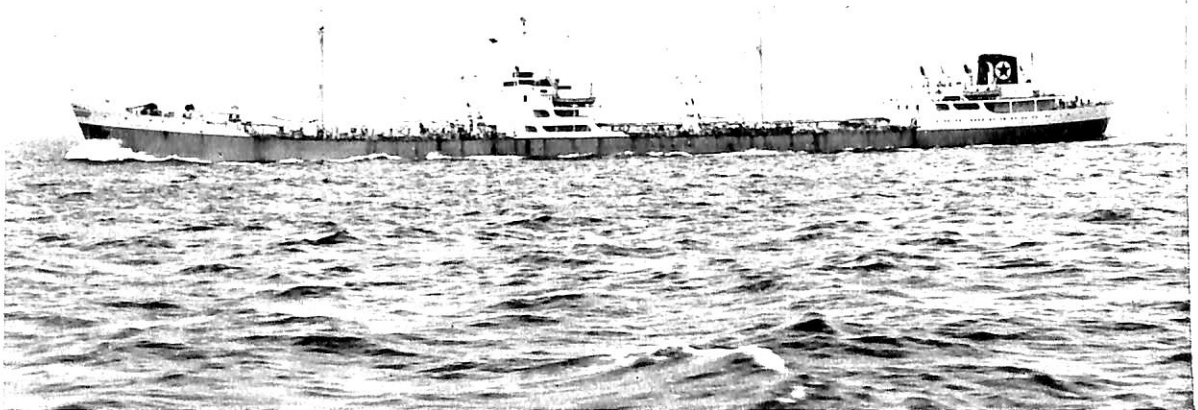
七次船 はわい丸 (大阪商船)

中日本重工業神戸造船所建造 起工 26-5-30 進水 27-2-15 竣工 27-4-30
 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m 型深 12.50m 吃水 9.122m 総噸数 9,308.70T
 純噸数 5,441.89T 載貨重量 11,200kt 主機 ズルツァー7SD型2基 出力 10,000BHP
 速力(平均) 20.01kn (最大) 20.94kn 船級 AB: \times A1E, \times AMS, NK: NS*,
 MNS* 遠洋区域第一級船 スペリレーダー及びローラン裝備



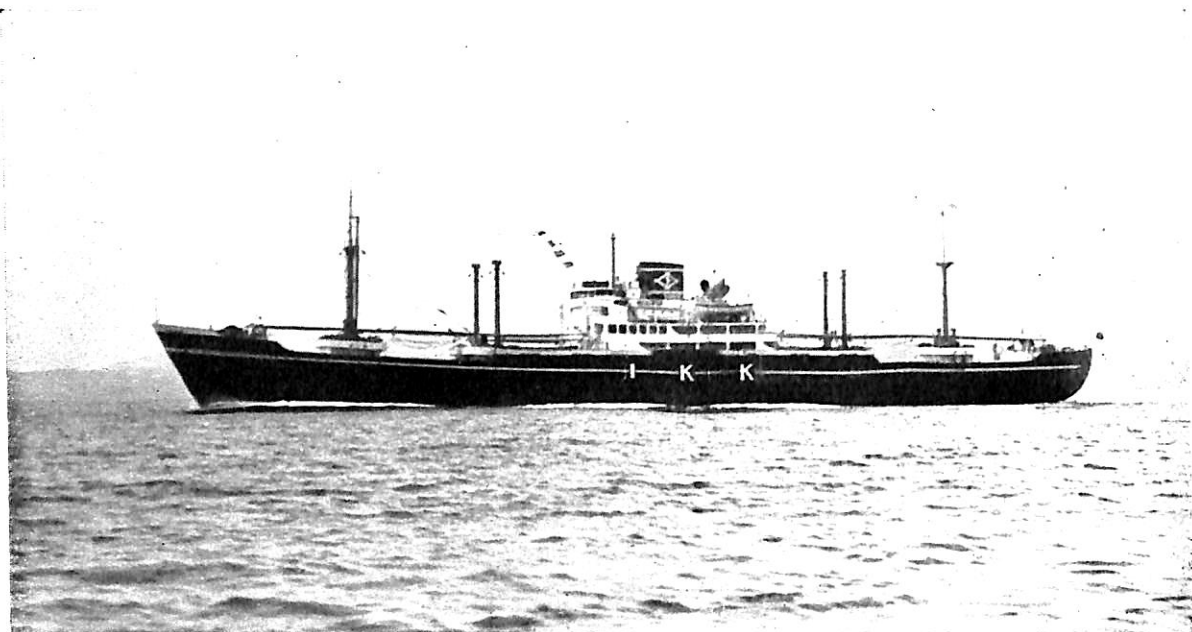
輸出油槽船 **TINI**号 (CARRAS Ltd.(U.S.A.))

日立造船株式会社桜島工場建造 起工 26-3-15 進水 27-2-10 竣工 17-5-14
 垂線間長 165.00m 型幅 21.50m 型深 12.00m 総噸数 約19,790T
 載貨重量 12,300kt 貨物油艙 約25,500m³ 主機 二段減速装置付蒸気タービン1基
 出力 8,000SHP(102RPM) 速力(輕荷時最高) 17kn
 船級 AB, U.S.C.G., U.S.P.H.S.



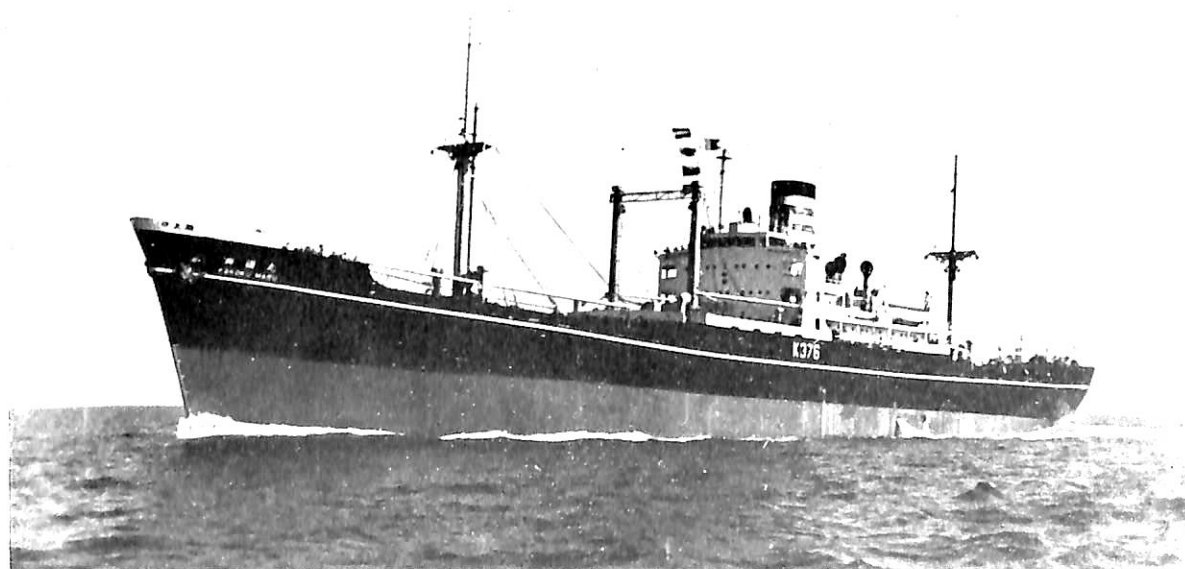
輸出油槽船 **EURYCLEIA**号 (SAN NICOLAS Ltd.(U.S.A.))

東日本重工業横浜造船所建造 起工 26-1-20 進水 27-2-17 竣工 27-4-21
 全長 188.07m 垂線間長 178.00m 型幅 24.00m 型深 13.00m 吃水(滿載) 9.70m
 総噸数 15,869.62T 純噸数 9,702T 載貨重量 24,223Lt 載貨油艙 33,284m³
 主機 横浜MANディーゼル1基 出力 8,500BHP(119RPM) 速力(最大) 14.977kn
 船級 AB: ⚡A1E. ⚡AMS&EAC



七次船 富島丸 (飯野海運)

西日本重工業長崎造船所建造 起工 26-5-22 進水 27-2-28 竣工 27-5-15
 垂線間長 140.00m 型幅 19.00m 型深 10.50m 総噸数 7,613.89T 載貨重量 9,919.51kt
 載貨容積(ベール) 14,750m³ 主機 単働二衝程無空気噴油ディーゼル機関 6 MS⁷²/125 2 基
 出力 8,600BHP 速力(最大) 19.51kn (經濟) 16.00kn 旅客(定員) 6名
 船級 LR: ⚡ 100A1, ⚡ LMC, ⚡ RMC, NK: NS*, MNS*



七次船 興国丸 (日本商船)

名古屋造船株式会社建造 起工 26-6-14 進水 27-2-13 竣工 27-4-15
 全長 136.50m 垂線間長 128.00m 型幅 17.80m 型深 10.00m 吃水(滿載) 7.96m
 総噸数 6,294.79T 純噸数 3,659.12T 載貨重量 9,659.12kt 載貨容積(ベール) 12,849.4m³
 (グリーン) 14,112.8m³ 主機 衝動式複気筒二段減速装置付蒸気タービン 1 基 出力 4,000SHP
 速力(最大) 16.51kn (航海) 13.4kn
 船級 AB: ⚡ 100A1, ⚡ LMC, NK: NS*, MNS*



完成に近づいた戦艦陸奥

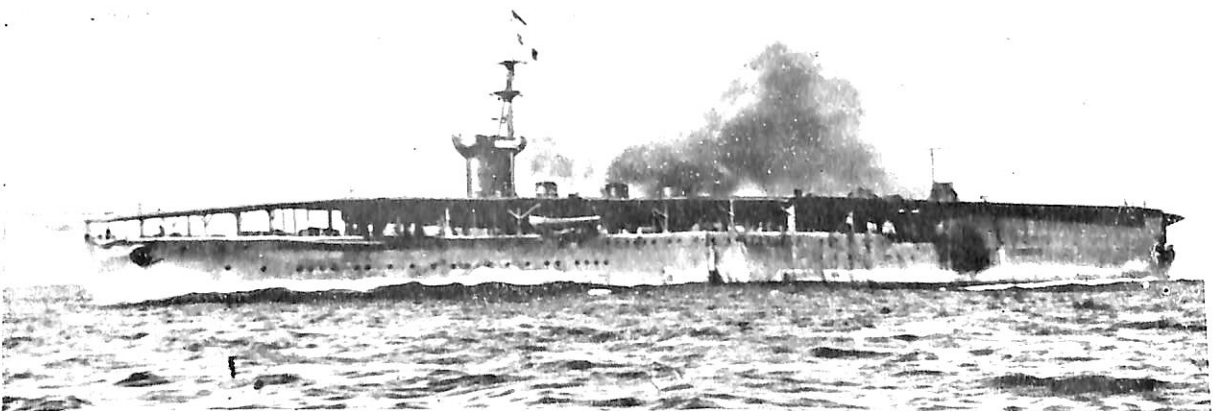
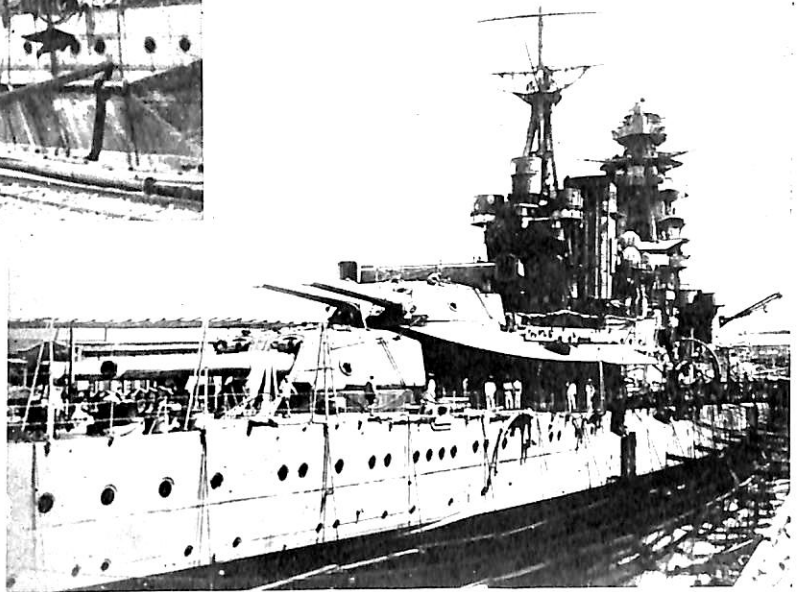
（大正10年9月，横須賀）

初めて16吋砲を搭載し、当時世界最大最強の戦艦。ワシントン軍縮会議開催のためわが発言権を強くせんとし本艦の完成は特急工事として行われた。写真は完成一カ月前、最後の入渠中の姿、本艦の船体部所要工数は巨艦大和のそれより多かつた。

大改装工事完成間際の戦艦陸奥

（昭和11年8月，横須賀）

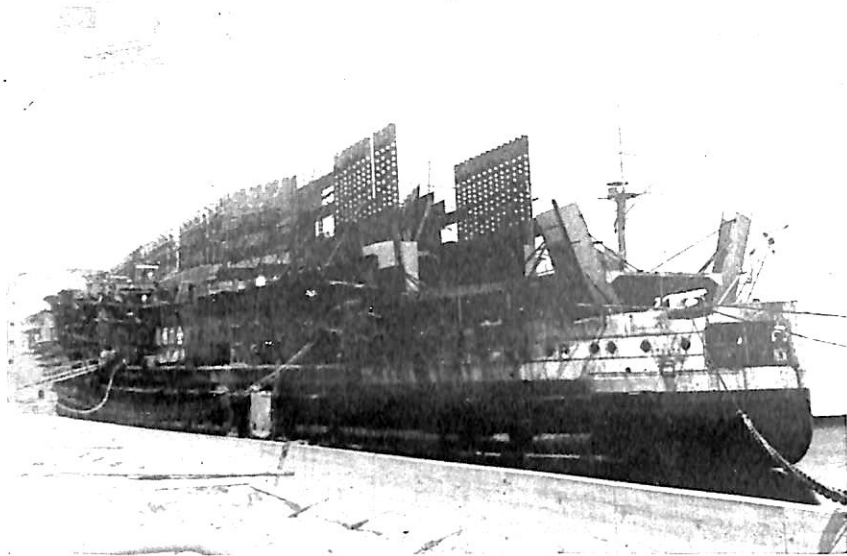
公試運転4日前の勇姿、この改装によつて本艦の威力は攻防共に一変した。排水量は新造時に比して約6,000トン増大、昭和18年6月8日、この写真に示す後部主砲塔下方の火薬庫が爆発し、本艦は瞬時に轟沈した。



運轉公試中の航空母艦鳳翔

（大正11年12月，館山沖）

排水量僅かに9,500噸であるが、本艦は我国最初の空母であると共に、空母として建造された世界最初の艦でもある。合計25隻のわが空母中、殆ど無損傷で終戦を迎えた唯一の艦。本艦完成時はこの写真通り所謂「アイランド」型で艦橋が右舷側に設けられていた。



艦装中の航空母艦加賀 (その一)

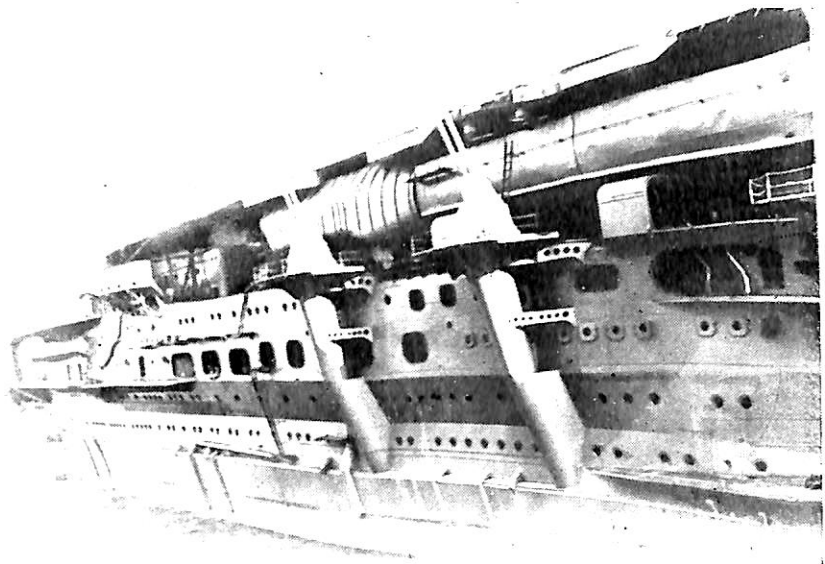
(昭和2年9月, 横須賀)

ワシントン軍縮条約の結果, 巡洋艦天城を空母として完成に決したが, 関東大震災のため横須賀工廠の船台上で損傷したので代つて未成戦艦加賀を改造することになった。本艦は大正13年夏神戸川崎造船所より横須賀に回航し直ちに工事にかゝつた。

艦装中の航空母艦加賀 (その二)

(昭和3年12月, 横須賀)

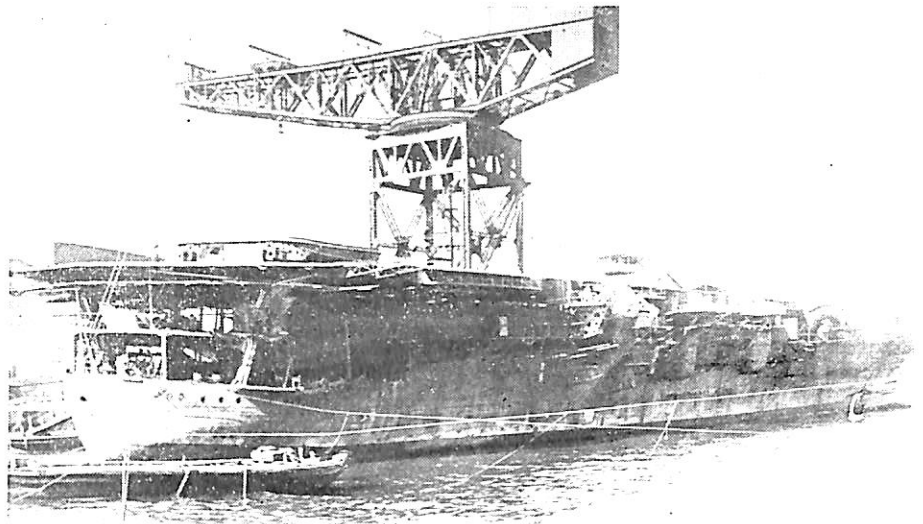
本艦は昭和3年3月末, 一部未完のまま完成の手續をとり軍艦旗を掲げた。予算が少いので「完成後」も工事を細々とつゞけ実際に所期の全工事を終つたのは昭和5年である。この写真は巨体を示している。舷側傾斜甲鐵, 高角砲支基, 飛行甲板下を艦尾へ導かれた煙突に注意。



航空母艦 龍驤

(昭和8年4月, 横須賀)

竣工2週間前, 最後の艦装工程の状況, 本艦は建造中に計画を改正し飛行甲板の上に更に格納庫を設け之を2段としたため上部重量と風圧側面積が著しく増した。このためバラストが設けられた。この間も性能改善のため大改造工事を必要とするに至つた。



航空母艦 飛龍

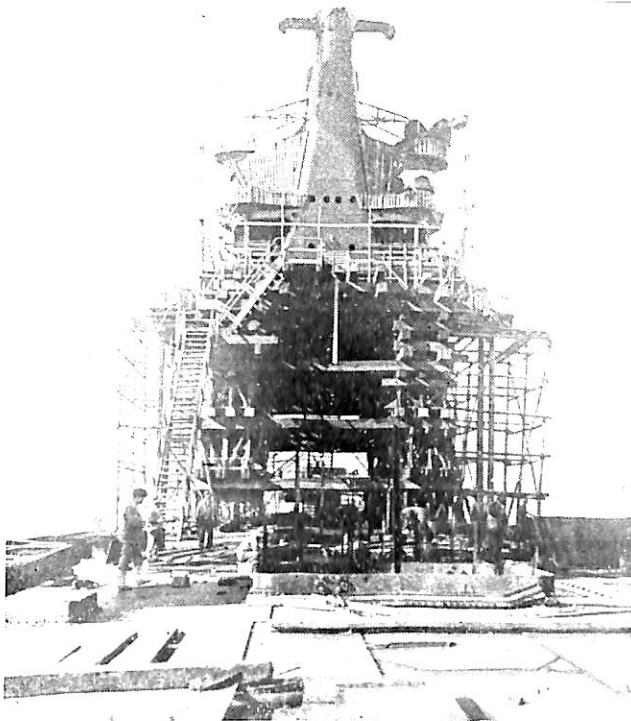
(昭和14年2月, 横須賀)

女鶴, 第四艦隊両事件の貴重な経験を採入れて設計されただけに龍驤に比し著しく飛行甲板が低い。しかも排水量は17,000噸に達した極めて好成績の高速空母であつた。本艦は艦橋構造物を煙突の反対舷においたが, 飛行機の進歩の結果着艦距離の関係で次期艦より艦橋は煙突前の右舷に戻つた。

巡洋艦高雄 艦上の假艦橋

(昭和5年11月, 横須賀)

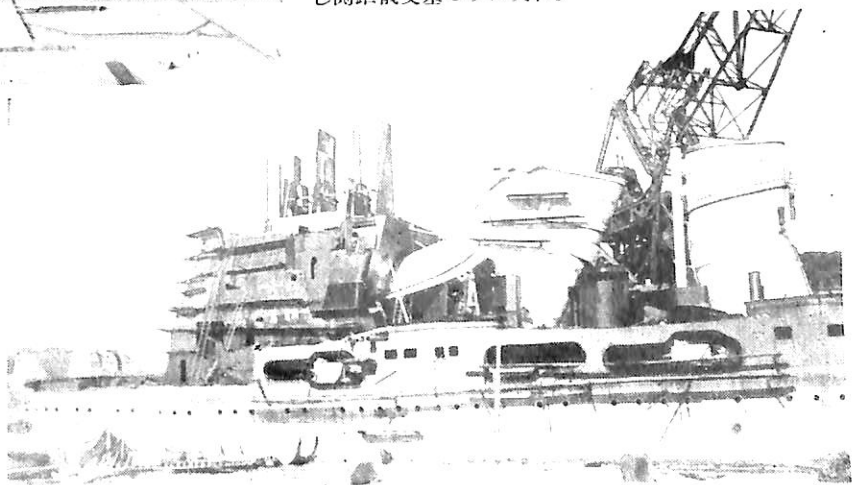
同じ一方噸重巡ではあるが本艦は妙高型に比し頗る巨大な艦橋構造物を有した。かゝる巨大な構造物を設けたことは各部の要求を慢然と容れたからで重點的に要求を取捨選択してもつと実戦に適したコンパクトな艦橋にすべきだとの批判もあつた。本物の艦橋を取付ける前に, この写真の如く, 実物大の木製模型を設けて詳細機装を決定した。但し測距儀支基のみは実物。



機装中の巡洋艦 高 雄

(昭和6年10月
横 須 賀)

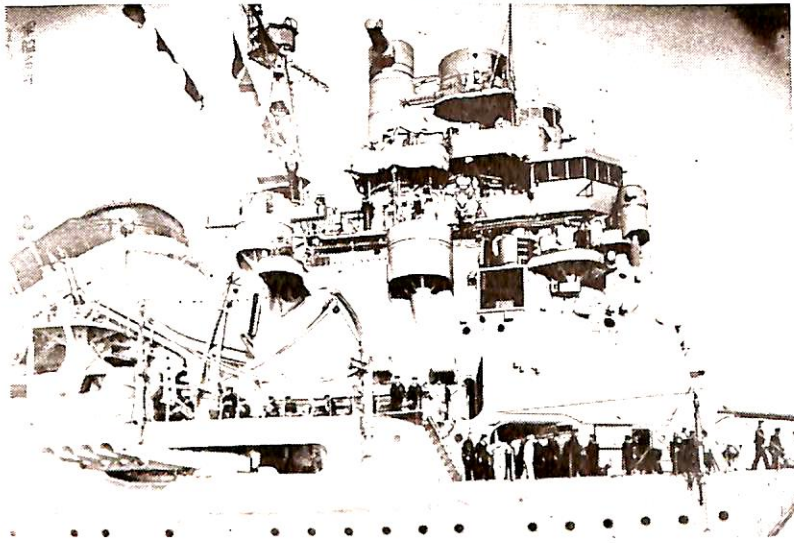
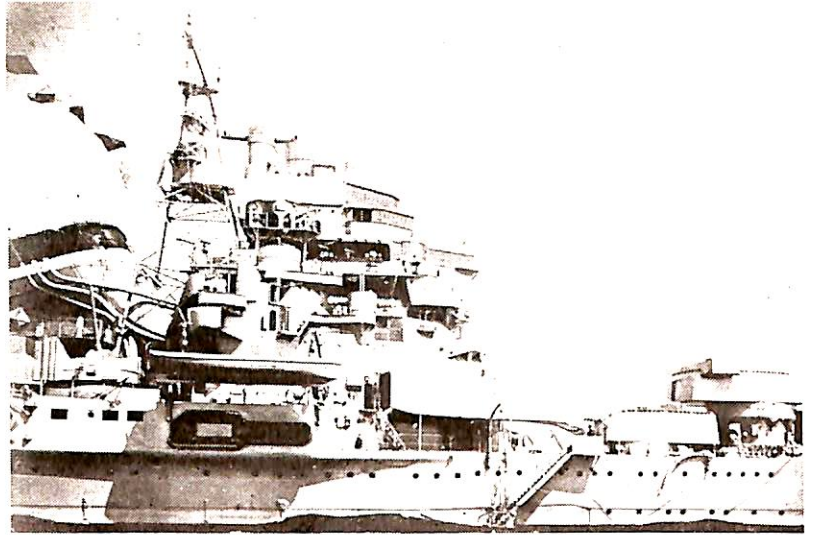
船体部工事はほぼ90%進捗した状況を示す。



巡洋艦鳥海（高雄型）

（昭和13年6月，横須賀）

巨大な艦橋構造物の全貌を示す。本写真撮影時の本艦の状態は満載状態であつて排水量15,600吨である。



近代化大改装を終えた巡洋艦 高 雄

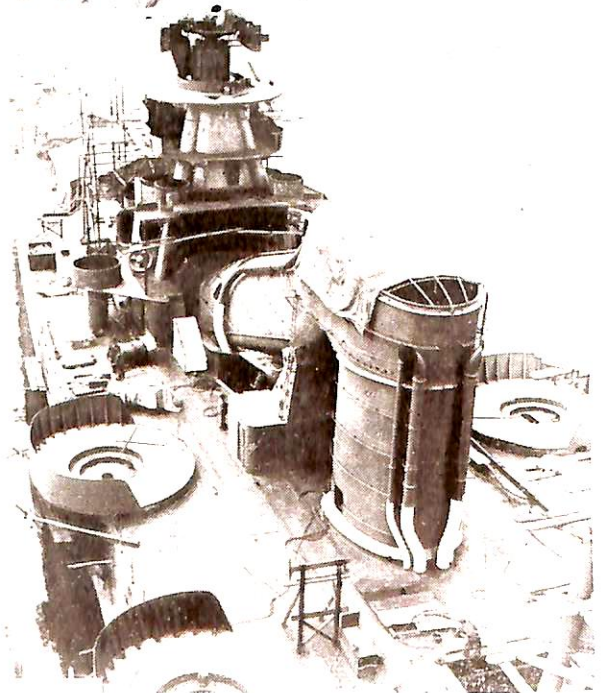
（昭和14年12月，横須賀）

本艦は愛宕と共に昭和13年より大改装を行つて14年夏に完成した，上の写真の鳥海の艦橋と比較すると改装點がわかる。大型測距儀，高射装置，四連装発射管，三脚橋に注意されたい。

艦装中の巡洋艦 鈴 谷

（昭和10年6月，横須賀）

高雄型に比し非常に艦橋が小さくなつた。煙突も細いがしかし機関馬力は増大している。色々の意味で高雄型に比し著しい発達を示している。しかし間もなく生じた第四艦隊事件の結果，本艦は完成期を延期して船体構造の改正を行った。

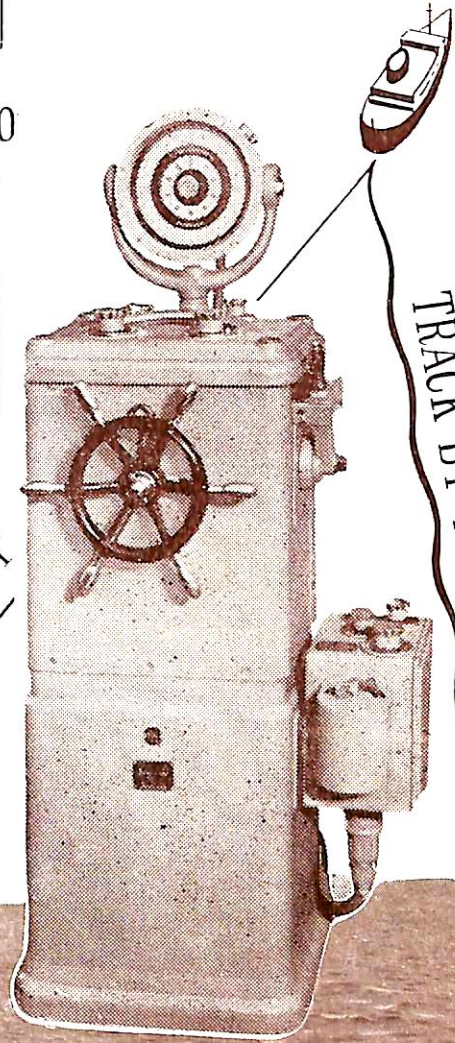


GYRO-PILOT

SINGLE (NEWEST TYPE) & TWO UNIT

PATENTS UNDER APPLICATION TO
U.S.A. (NO. 224506)
GREAT BRITAIN (NO. 11081)

日本特許第192363号
(昭和26年9月27日)



TRACK BY THE OTHERS

TRACK BY HOKUSHIN GYRO-PILOT

株式会社 北辰電機製作所

東京都太田区下丸子町三一二番地

電話 蒲田 (03) 2246-2244

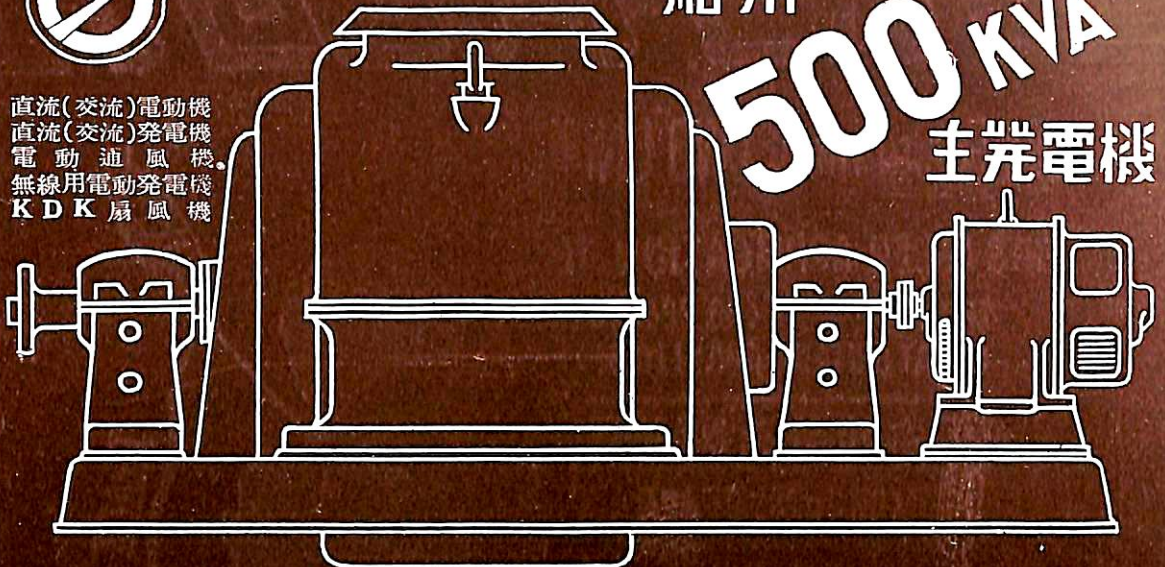


船用

500 KVA

主発電機

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



舊小穴製作所
舊川北電氣製作所

日本電氣精器株式會社

Nippon Electric Industry Co., Ltd.

東京製造所
營業部
大阪製造所

東京都墨田區寺島町 3-39 電話城東 (78) 2156-9 · 2150 · 0038
大阪市城東區今福北 1-18 電話城東 (33) 4 2 3 1-4

FUSARC AUTOMATIC WELDER

英·國

フューズ・アーク

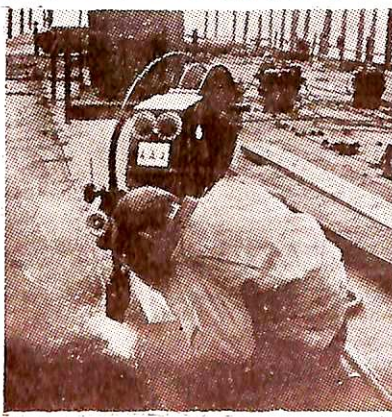
會社製

自動熔接機

"MARINE,"

TYPE

DECK WELDER



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

東京都千代田區丸ノ内
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、世界の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

6 月 号

VOL.5 NO.6 1952

船舶技術協会

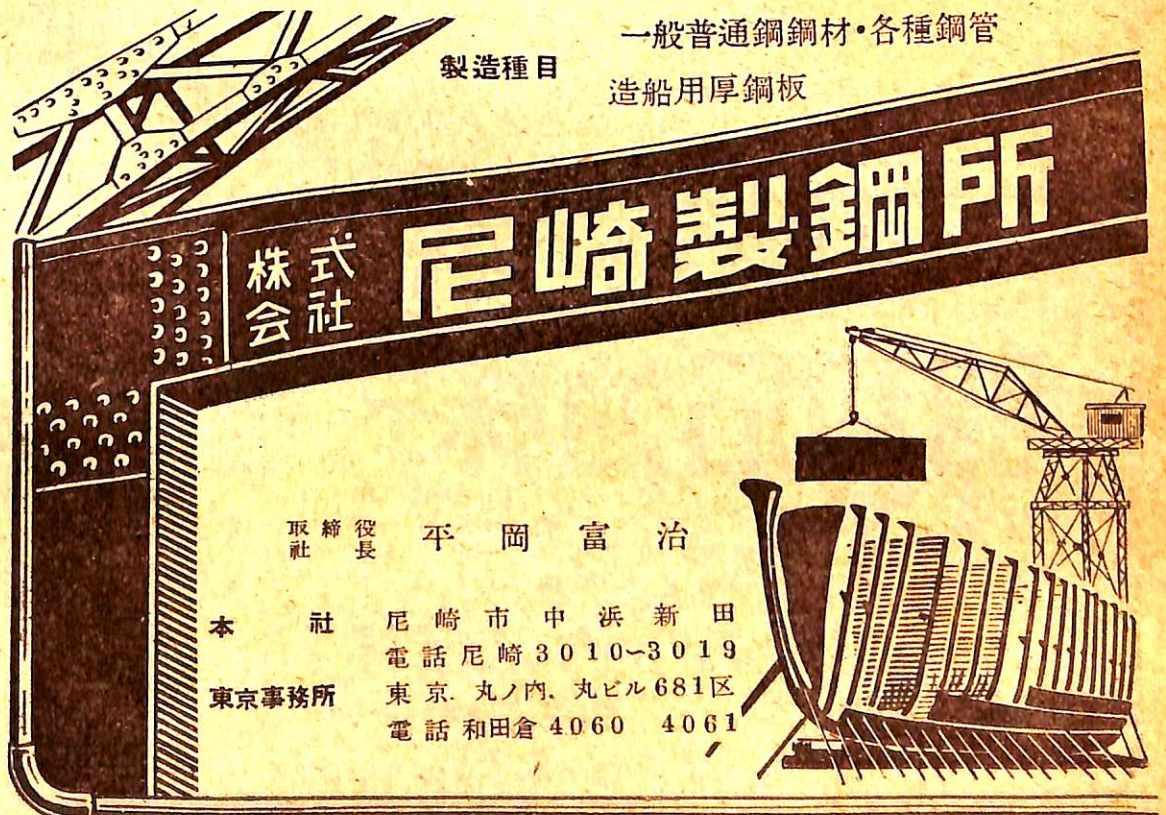
目 次

新造船写真集 (No.44)…………… 3
 軍艦29年史の回顧「軍艦の写真」(その五)
 (福井静夫氏提供)…………… 7
 船舶用緊急自動受信機(東京芝浦電気株式会社)……………15
 日立B&Wディーゼル機関(日立造船株式会社)……………16
 英国油槽船London Victory号……………17
 ノルウェー油槽船Castor号……………18
 Sperry社の新型自動操舵装置New Rate Pilot……………20
 ビニレックス船底塗料(日本ペイント北岡協三)……………22
 船用機械の解説(中谷勝紀)(その五)
 中日本重工業神戸造船所製ターゼル機関(三)……………24
 新造船一般配置図…青葉山丸, CASTOR号……………29
 (折込み) TINI号, EURYCLEIA号
 五月のニュース解説…(米田 博)……………35

現在わが国における造船技術の向上を阻んでいる
 隘路とその対策如何……………38
 輸出油槽船Eurycleia号(東日本重工横浜造船所)……………41
 輸出油槽船Tini号(日立造船 伏見栄喜)……………45
 わが国の船用蒸気タービン工業の一断面(池村清)……………48
 軍艦29年史の回顧…(福井静夫)……………53
 (五) 建艦20年の実績(その一)
 新造船北海丸において行われた二三の試みについて
 (蔵田雅彦)……………61
 船舶用防火塗料タイカリット1号(北岡協三)……………65
 造船状況調書(日本海事協会)……………67
 第八次貨物船新造申込一覽表(船主決定)……………67
 新造船工事月報……………68

製造種目

一般普通鋼鋼材・各種鋼管
 造船用厚鋼板



株式 会社 尼崎製鋼所

取締役 長 平岡 富治

本 社 尼 崎 市 中 浜 新 田
 電 話 尼 崎 3 0 1 0 - 3 0 1 9
 東 京 事 務 所 東 京 丸 ノ 内 丸 ビ ル 6 8 1 区
 電 話 和 田 倉 4 0 6 0 4 0 6 1

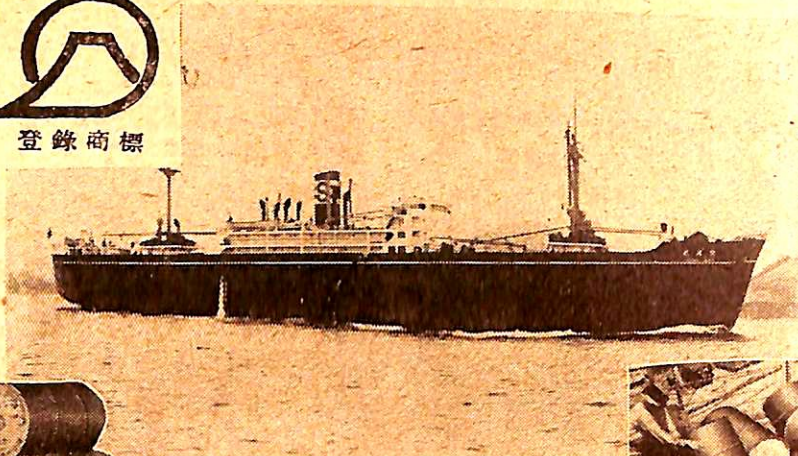
SHOWA OIL



社 標



登録商標



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



昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機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數當りの消費が僅少である事を體驗して居られます。

日産汽船會社所有日産丸（重量噸數 9,041 噸）裝備のタービン機は昭石特 180 タービン油を以つて正しく潤滑され最高の能率を舉げ乗組員の好評を博して居ります。詳細は各營業所に御問合せ下さい

英系シエル石油會社提携
資本金 拾億円

昭和石油株式會社

取締役社長 小山 九一 専務取締役 早山 洪二郎

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

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

大阪營業所 大阪市西區京町堀上通一丁目三三番地 (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 福岡市極樂寺町一一番地 電話 西 1602

名古屋營業所 名古屋市中区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・園屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所

東京芝浦電気
船舶用警急自動受信機

東芝がかねて電波監理委員会に申請中であったTA-1164型船舶用警急自動受信機は、このほど我国最初の型式検定に合格、今国会で審議中の船舶安全法及び電波法の改正案と共に船舶無線界の朗報となつている。

この警急自動受信機は遠洋航行の船舶が遭難した場合に、SOS信号に前置して発せられる警急信号を自動的に受信して無線室、船橋、局長室で警報を発する装置であり、従来は何時出るか分からない遭難船のために全船舶で500KCを24時間連続聴取していたが、外国船では既に本機を採用し、1人の通信士が8時間勤務で楽しい航海を続けている。本機は三井造船製 Gerd Maersk 号等に装備し、外国製同種機器に劣らず好調に動作をつづけている。

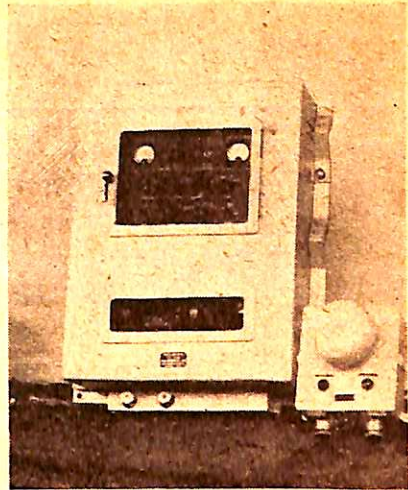
本機の概略を説明すると

1 構成

- | | |
|----------|------------------|
| 1. 受信機 | 2. 選択機 |
| 3. 電源整流器 | 4. 警報ベル及故障報知用ブザー |
| 5. 自動電鍵 | |

2 受信機の性能

受信周波数帯	492KC~508KC
受信電波型式	変調周波数450c/s~1350c/s A ₂ 電波及B電波
感 度	受信機入力に於て100 μ V~1V
回 路	高周波3段、検波、低周波増巾、電力増巾、6球であり混信を防ぐ為に受信周波数帯以外は完全に分離する如き「フィルター」が入っている。



3 選擇機

遭難信号は4秒、長符と1秒の間隔とよりなつているからこれを選択する為に選択機には同期電動機クラッチ二個のカム及継電器よりなつていて、信号間隔の長さを同期電動機の回転数と比較して選択するが、許容範囲を入れて3.5秒—6秒の長点及び $1/100$ 秒—1.5秒の間隔を選択し、それ以外はだめにする如く出来ていて、正規の長符4個にて警報ベルを鳴らすのである。

本機の特長としては

1. 混信雑音がある中でも規定の周波数の規定の時間の信号を拾つて正確に警報を発し、雑音その他が類似信号を形成しても長点の間が多少でも切れていると信号を発しない。
2. 防湿防塵通風耐震が完全である。
3. 故障時にはブザーが鳴り故障個所の点検は容易である。
4. 時間の規正に同期電動機を用い、継電器を出来るだけ少くしてあり、事故の起るのを防いでいる。

最古の歴史・最新の技術

木船に： 帆船印コツパーペイント
鉄船に： 日本船底塗料
ジंक・クロメートブライマー

日本ペイント

大 阪 東 京

日立B&Wディーゼル機関

日立造船桜島工場において製作中の日立B&Wディーゼル機関第3番機(674-VTF-160型, 5,525BHP)は昭和26年4月着工以来約一ケ年, 去る4月16日優秀な成績をもって公試運転を終了した。

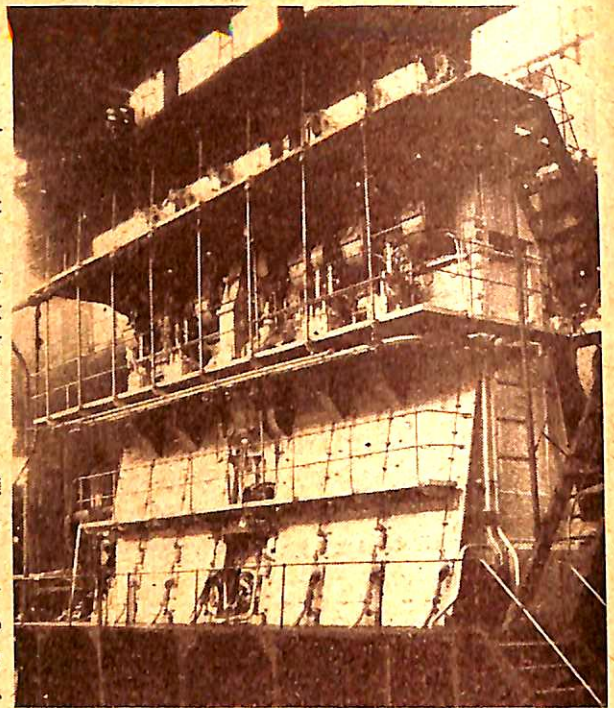
日立B&Wディーゼル機関は, 昭和26年7月完成した第1番機(574-VTF-160型, 4,600BHP, 大洋海運大元丸搭載), 昭和26年11月完成した第2番機(674-VTF-160型, 5,525BHP, 新日本汽船那智春丸搭載)につき, 第3番機は第8次貨物船に搭載される予定である。更に引ついで内燃機工場の拡張が完成すると共に第4番機(7,375BHP), 第5番機(5,525BHP), 第6番機(5,530BHP), 第7番機(8,300BHP)を製作中である。

昭和25年11月三井造船株式会社との間にB&Wディーゼル機関の製造並に販売の再実施権契約を締結したもので, 第3番機製作に当つては工作技術面において一応習熟され, 工程面も順調に進められ, 且つコスト面においても2番機についで相当大幅の低減を見たが, 更にコスト低減について凡ゆる角度から研究し実施されつつある。

又日立造船因島工場でも, さきに完成を見た発電用の350BHP日立B&Wディーゼル機関10基についで, 更に7基を製作中である。

第3番機の主要目は次の通りである。

型式 単働2サイクルクロスヘッド型ディーゼル機関
日立B&W674-VTF-160型



シリンダ数 6汽笛
ピストン直径 740耗
ストローク 1600耗
毎分回転数 115
指示馬力 6,870IHP, 制動馬力 5,525BHP
高さ 10,400耗, 全長 13,250耗, 幅 4,070耗
総重量(推力軸受を含む) 418吨
燃料消費量 165g/BHP/hr
低発熱量 10,000kcal 最高圧力 49kg/cm²

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" 以来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

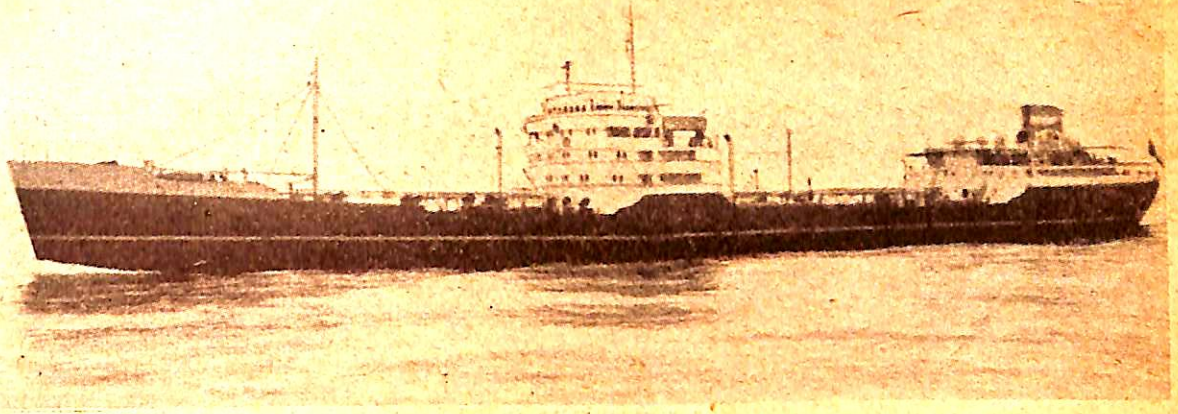
巴工業K.K

船舶用として納入台数100台突破, 大阪商船あたらす丸あんです丸にて大成果を挙ぐ

本社 東京都中央区銀座1丁目6番地(皆川ビル)

電話 京橋(56) 代表 8681 ~ 8685





英国の 18,100 トン 油槽船 London Victory 號

London Victory 号は船主 London and Overseas Freighters 会社の注文で、Furness 造船所で建造する数隻の18,100重量トン標準型油槽船の第1船である。本船は完成後直ちに Anglo-Iranian 石油会社と5カ年の傭船契約で就航した。本船は同社の第3番目の tanker で、第1、2船は夫々16,000重量トンの diesel tanker London Pride号、London Enterprise号である。

本船の姉妹船として London Majesty号は去る 2月末進水し、つゞく 2隻の同型船が建造される予定であり、この18,000トン級 4隻の他に24,000トン級 tonker 2隻も同造船所に発註され、その1隻は今年中に竣工の予定である。これ等すべての tanker は N.E.M-Doxford Engine を装備している。

同社ではこの他に3隻の15,300トン級 diesel tanker Sir James Laing & Sons 造船所で建造されるし、更に6隻の24,750トン級 turbine tanker も発註されていて、これらが完成すれば全部で17隻の船隊となり、全重量トン数は約35万トンで、中198,300トンが diesel tanker である。

本船の公試運転では、速力試験で計画速力15節より以上を出し、特に興味あることは燃料ポンプから主機に送られる燃料管を、特に各箇のシリンダに別々に送るようにして、速力及び能力試験が行われたことである。これは Doxford engine を製作した North-Eastern Marine Engineering 会社での初の試みである。これは燃料弁が開いた位置で膠着する場合に一つのシリンダに燃料が過度に供給される危険を未然に防ぐことが出来るとの考え

によるものであるが、機関製造者がこの結果を検討し終るまでは、従来通りの普通の給油管をもつて運転される予定である。

本船は三島型、アフトエンチンで、構造は舷側は横肋骨式、甲板及び船底は縦桁式の両式を採用している。船底外板、甲板は極力溶接を取り入れ縦横のコルゲート隔壁は Union-Melt 式で溶接されている。

本船の主要目は次の通り。

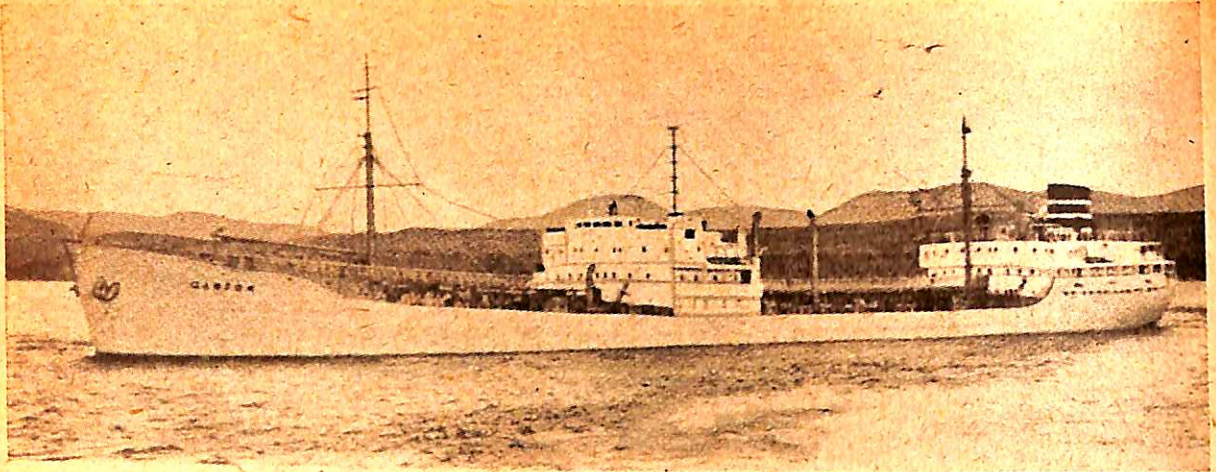
全 長	553'—5''
垂線間長	525'—0''
型 幅	71'—0''
型 深(上甲板迄)	39'—3''
総 噸 数 (register)	12,131.9噸
載貨重量	181,000噸 (吃水30'—6'')

本船の油艙は3列に9箇宛で計27箇に分れ、1トン当り50立方呎の油を17,250トン積載出来る。(2%の伸長に対する許容量を含む)。二箇所のポンプ室には夫々2台の400トン Hayward-Tyler 横型 duplex pump と1台の堅型 duplex stripping pump がある。

主機は6気筒、シリンダ径670耗、ストローク2,320耗の N.E.M-Doxford oil engine で、出力6,800BHP、119R.P.M、現在はボイラー油使用は考えていないが、将来はこの設備をする予定である。

舵取機械は汽動 Mac Taggart Scott 式である。

× × ×



ノルウェー油槽船
CASTOR号

ノルウェーの Bergen Steamship Co. では、同社で最初の油槽船 Castor号が、1951年12月、英国の Charcles Connell 造船所 (Clyde) で竣工し、同月21日ベルシヤ湾へ油積取りの処女航海に出帆し、本年2月3日英国 Swan-sea に帰港した。

本船は、シリンダ直径 750 mm、ストローク 2,500 mm 4気筒の Doxford-type Engine を装備した最初の船である。(シリンダ直径が同じで6気筒の同型としては英国最大出力である機関は、かつて 18,500 トン油槽船 Polarbris号に装備された。)

本船では将来ボイラー油を使用出来るよう特に考慮が払われている。本機関の計画出力は5,500BHP、で、一シリンダ当り1,375BHPであるからその優秀さがうかがわれる。回転数は毎分108である。

本船の処女航海の期間の平均速力は14.5ノットで、ボイラー及びディーゼルの合計燃料消費量は一日平均21ト

ンであつた。

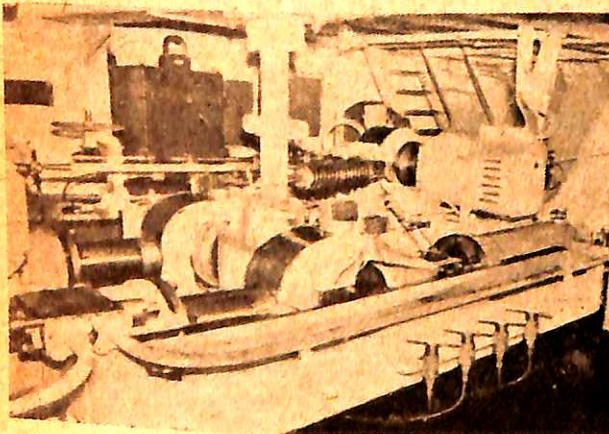
本船は一般的には構造や設計は他の船とあまり変つた所はないが、建造工程において1951年4月28日起工、同年10月15日進水、12月19、20日の両日試運転を終えて竣工したもので、工期僅か8カ月たらずであることは注目されることである。

本船の主要目は

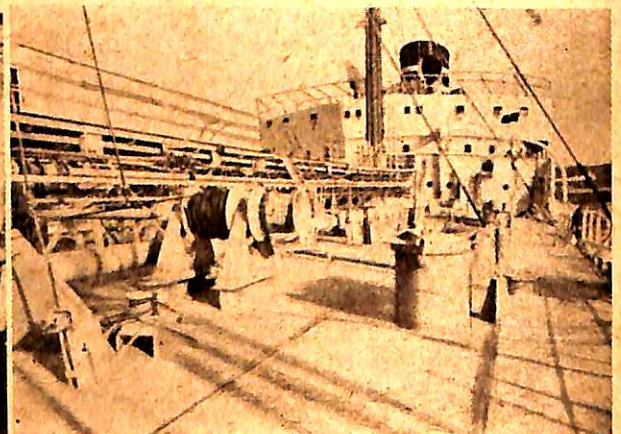
全長	537'-1"
垂線間長	505'-0"
型幅	67'-0"
型深	37'-2"
載貨重量	16,350トン
夏季乾舷吃水	29'-3 $\frac{1}{2}$ "

油艙は2列の縦隔壁で仕切られ、中央9箇、両舷合計12箇、全貨物油艙容積は765,000立方呎で、伸長に対して2%の allowance を含んでいる。

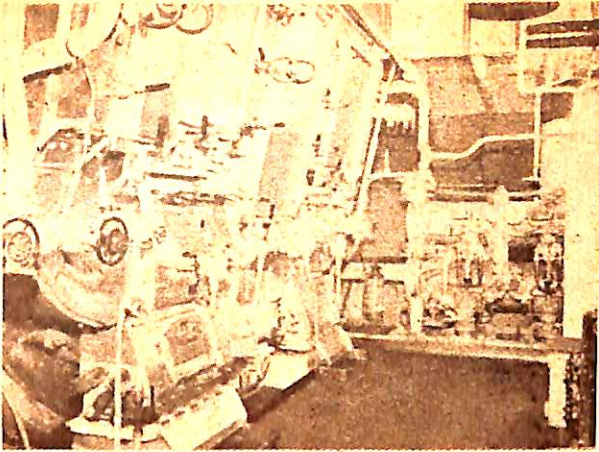
ポンプ室はNo. 3~4 艙間及びNo. 6~7 艙間の2



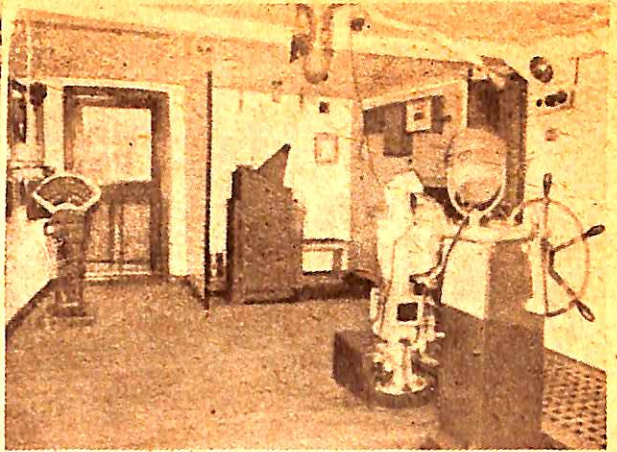
電動油圧舵取機械



中央副 上甲板



ボイラー室



操舵室

箇所にあり、20"×16"×24"の Dawson & Downie 横型複式貨物油ポンプ2基宛を備えている。これは能力一時間450トン(清水で)、同室にはこの他に8"×8"×10"のビルヂポンプ能力一時間110トンが夫々設備されている。この他に前部にポンプ室があつて6"×6"×"の燃料油とバラストの両方に使用出来るポンプがある。

主油管は12吋径の管で、中央艙には10吋管2本宛、舷側艙には10吋管1本宛が配管されている。油艙内の洗濯装置はバターウオース式である。

本船の主機は Barclay, Curle Co. にて製造されたもので、ボイラー油でもディーゼル油でも何等燃料油管や装置をかえることなく交互に使用することが出来る。ボイラーへのボイラー油の供給にはこの転換によつて何等の影響もない。重油を加熱し、清浄する特殊設備が施されている。即ち、普通のディーゼル燃料油タンク内より以上に加熱用コイルの表面積を増加している。燃料を Purifying and clarifying する3台の De Laval ポン

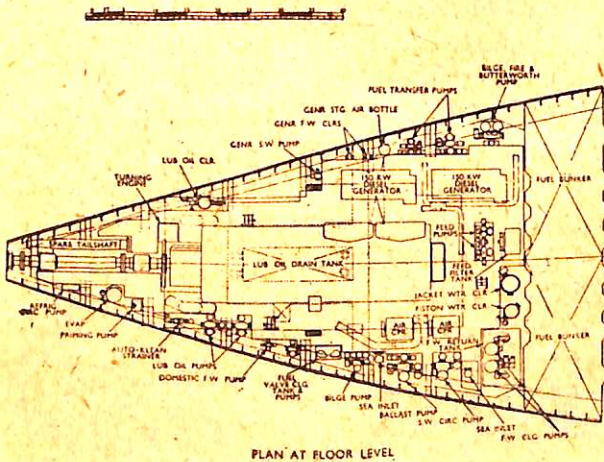
プがあり、夫々の能力は100°Fで粘度1,500 secs. Red. No. 1のもので、1時間3トン、又は粘度2,500 secs.でそれより稍少量の燃料を処理することが出来る。

燃料は gravity 又は settling tank から細い網目の二重の濾過器をとつて purifier の入口ポンプに入り、そこで加熱器に入つて約180°Fで purifier を通過する。purifier のポンプで油は clarifier に送られる。更に油を精製された燃料タンク内に導かれる。

本船の救命艇は4隻で、内2隻は機動である。何れも Schat式ダビットで揚卸しされる。

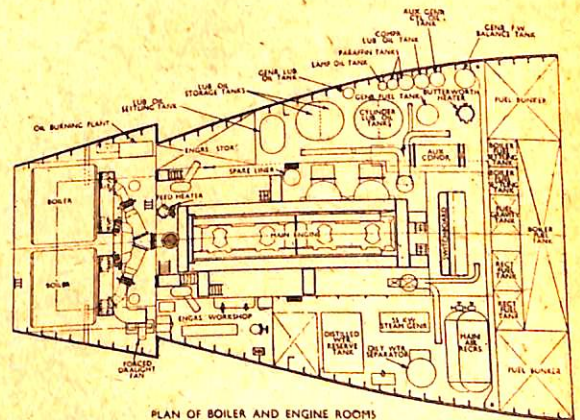
航海計器としては repeater と automatic pilot のついた Brown gyro compass, Siemens electric telegraph radar, Marconi Seagraph echo sounder S.A.L.log 等を設備している。

乗組員の居室はすべて個室で、船長、機関長、一等運転士は居室及び寝室の suites を有している。



PLAN AT FLOOR LEVEL

PLAN AT FLOOR LEVEL



PLAN OF BOILER AND ENGINE ROOMS
MOTOR TANKER "CASTOR"

PLAN AT BOILER, ENGINE ROOMS

SPERRY社の新しい船舶用自動操舵装置

NEW RATE PILOT

高速旅客船 United States に Sperry 社の新しいヂャイロパイロットが装備された。これには従来の“変位” (displacement) 型操舵装置に加えて“速度” (rate) 型制御装置がつけられている。“変位”型では希望の針路からそれた変位量に比例して復元力がはたらく結果、舵が中々中央に戻らず、船の回頭が振子の様に行過ぎをくりかへすことになる。

即ち従来のものは

(1)船が針路から六分の一度以上外れると初めて作動するので、その結果船の舵行が大きい。

(2)針路変更の際は一旦舵の操作を手動に切替えなければならなかつた。

“速度”型制御が加えられた結果、船の回頭の角速度に比例して制動的に舵がとられ、自動的に迅速確実に行きすぎることなく新しいコースに入ることが出来る。(本誌第5巻第1号25頁参照)

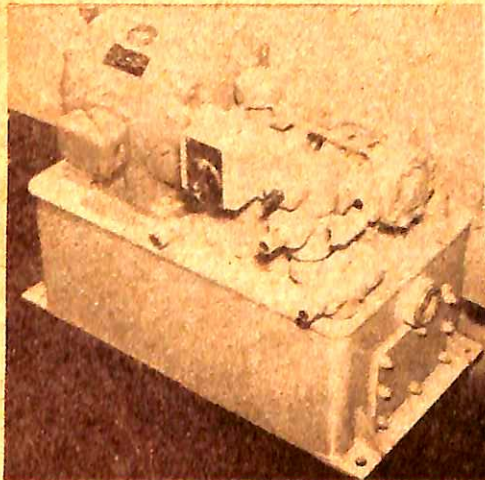
即ちこの新しいパイロットでは

(1)感度が高く六分の一度以内の針路偏向にも作用する

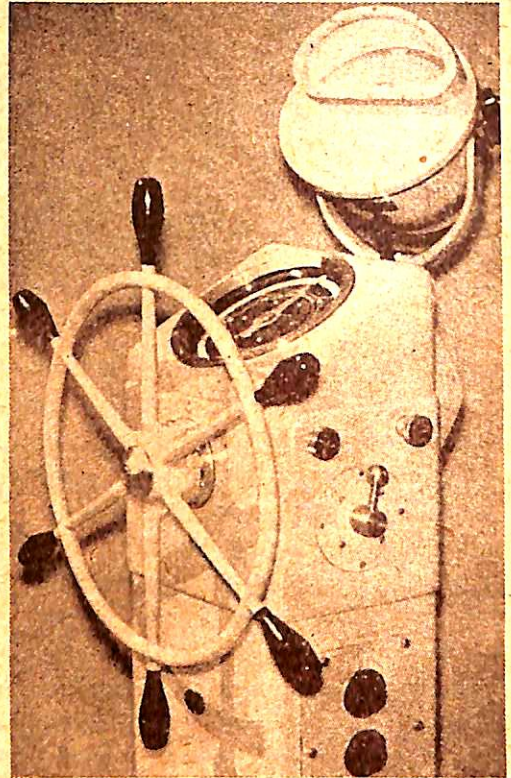
(2)45度以内の針路の変更は舵の操作を手動にする必要がなく、行きすぎて当て舵を行う労力が省ける。

新しいコースにセットするためには操舵スタンドのヂャイロコンパスレベーターの上にコースセット用の指針が重ねられてあるから、舵輪を回転して指針を希望する正しい方向に向ければよい。

“速度”型制御は船の回頭角速度に比例して直流電圧として加えられ、“変位”型制御信号と加算されて最適の舵制御が得られる。二つの型の信号の比は船毎に試運転によつて定められ、その後は如何なる速力、旋回、海況にも十分適応する。



ポンプ装置



操舵スタンド 横手にあるのが天候調節と舵調節。舵輪後方に斜にコースセット指針と操舵レベーター、台上方にオープンスケールレベーターが見える。

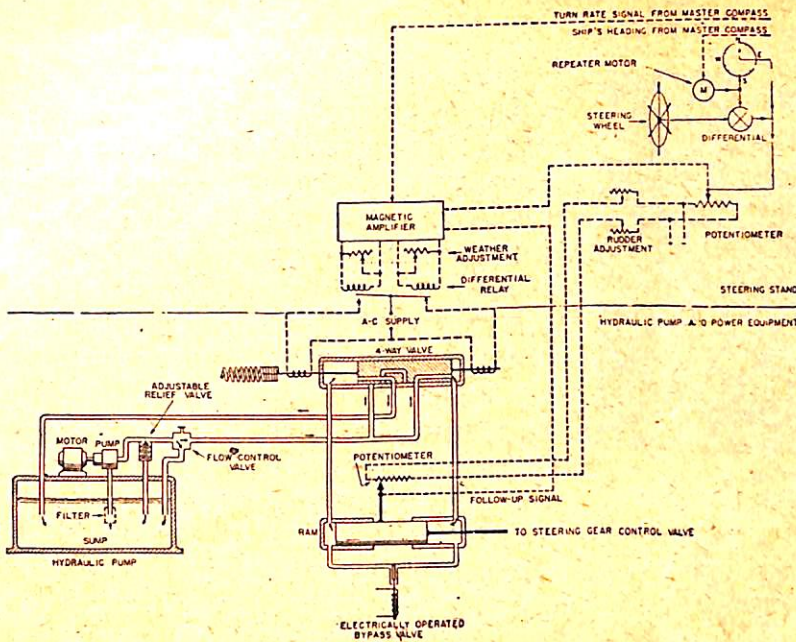
新しいヂャイロパイロットによる操舵の制御では、その操舵機関の制御系に電気方式を止めて流体方式を採用した。原動機は操舵機室内におかれ、ポンプと弁機構に結合した流体シリンダーであつて、ヂャイロパイロットから電気信号の形で操舵報知をうけるとピストンが直線運動を起し、之が主操舵機の弁を動かす、結局舵が動かされる。運動部分のはつとめて慣性を小さくして船の運動を正確に保つ様になつてゐる。

手動操舵に切換えるには制御腕を“ヂャイロ”から“手動”にうつせばよい。この時速度型信号とヂャイロコンパスレベーター入力及び天候調節、舵調節は絶縁される。

新設計では接触部を減じたり、保守上度々検査すべき箇所をへらしたりして、寿命の延長と保全の簡単とをはかつてゐる。

注目すべき安全装置として、自動的シンクロナイズスイッチがある。このスイッチは、コース選定指針が船の針路から数度以内におかれていないとパイロットへの動

制御系統図(左図)



自動操舵中一定のコース上にあつた船の針路が、これからそれたとすると、操舵スタンドのレピーターモータがこれに対応して作動し差動装置(differential)を通じてスタンド内のポテンシオメータに修正信号を発生せしめる。この信号とヂャイロコンパスからの回頭速角度信号とが組合され、磁気増巾され四方弁のソレノイドコイルを動かす。四方弁を通じて油が流入し、操舵制御弁を動かすに十分な量までピストンを動かす。ラムの上のポテンシオメータは追従信号を発しスタンドの中のポテンシオメータからの信号に平衡すれば舵が停止し、スタンド中のレピーターモータは原位置にもどり、船は再びコース上にもどる。

力供給を断つてしまう。

更に進歩した装置に二種のリミットスイッチがついている。一組は外側リミットで、舵が機械的停止装置のすぐ手前で止る様に作動する。他の一組は内側リミットで、自動操舵時に舵を予め定めた中央からのある角度(大船で8°~10°)以内に保つておく。もしこれ以上の舵角をあたえたい時は手動に切換えればよい。これによつて荒天時、過度に操舵が行われ操舵系の磨耗することを予防している。

この新しい自動操舵装置は去る4月18日バンアメリカン機で Sperry 社から提携会社の東京計器に送られて来た。これは呉にあるナショナル・バルク・キャリア社

ヂャイロパイロットの水力機構



での新造油送船に装備される予定で、東京計器の製品にこの型のものが採り入れられる模様である。(編集部)



直流発電機・電動機

交流発電機 配電盤並に舶用品

明立式タイムスイッチ

明立電機株式会社

営業所 東京都品川区南品川5-289(仙台坂下)
電話大崎(49) 3685番 夜間(49) 3449番



専門最高技術
製作修理改造



ビニレックス船底塗料

日本ペイント株式会社

紀元前人類が海上に船と云うものを浮べようになつてから現在に到る迄通商貿易上或は海外遠征の必要上から絶えず多方面にわたり研究が行われて来た。然し乍ら船を海上に浮べた時直ちに現れる船底部の汚損に対しては今もつて有効な防禦策を得る事が出来ない。木材で船を造つた時代では船底附着生物の海運上に及ぼす各種妨害の他に船喰虫、木喰虫の如き穿孔生物の喰害に対しても殆んど無力であつた。近年船体に鋼板が用いられる様になつてからはこの種の喰害作用は完全に防がれたが、これに代るべき鋼板の腐蝕が新しい悩みの種になつて来た。即ち近代の華々しい海運のかけには常に之等附着生物に依る速力の低下、航海日数の増加、燃料費、入渠費等の経済的損失及び鋼板の腐蝕による船令の短縮等の有形無形の損害をよぎなくさせているのである。之等の問題を解決する為には海水に侵されない而も海棲生物にとつては有害な銅の様な金属を船底にはるといふ事は久しい昔から考えられて来たが実際にはあまり試みられず現在の所塗料に期待する所が最も多い。即ち船底塗料がこれである。

従つて船底塗料としては上記の目的にかなう様に鋼板の腐蝕を防止する為の錆止塗料即ち船底1号塗料、その上に塗装して海棲生物の附着を防止する防汚塗料としての船底2号塗料及び水線部に用いて水線部の保護を掌る水線塗料に大別される。

船底1号塗料は所謂錆止塗料ではあるが海水の様に約3%の塩分を含む他各種のイオン及び有機物を含む水に絶えず洗われる苛酷な条件下に暴露される關係上その錆止能力は極めて高いものでなければならない。従つて用いるワニスには耐水性の良はものでありこれに適量の防錆顔料を配合して造られる。一方防汚塗料はフジツボ、コケムシ、セルブラ、海藻等の所謂カキの附着を防止する事を主眼とする塗料であり、船底1号塗料とは全く異つた塗料である。船底2号塗料にはその防汚方法に依つて

色々なタイプの塗料があるが現在用いられているものには塗料中に毒物を配合し海水中で絶えず一定量以上の毒物を溶解し之により附着生物を撃退或は斃死させるものと、生物の附着を許すが運航に際しての水流その他物理的作用に依り附着生物を脱落せしめるもの等があるが、現在主として用いられているものは前者の毒物に依るものが最も多い。この種の塗料では配合した毒物主として酸化水銀、亜酸化銅の一定量を常に海水中に溶出せしめ最も効果的に且つ長期間持続せしめる様にワニス及び顔料を適当に配合している。

船底塗料の研究は昔から各国に於て極めて熱心に行われて来たが、その研究が個々の分野に分れて行われたためいづれも満足な成果を得るには到らなかつた。その一つとして従来行われて来た船底塗料の試験方法は単に塗料を塗つた試験板を附着生物の多いと思われる月頃に海中に浸漬し或る期間後における生物の附着状態及び塗膜の様子を観察し塗料の効果を判定した。然しこの方法では試験場所による生物の繁殖状況の相異、浸漬時期や毎年おきる生物量の相異等所謂生物学的な観察を欠き塗料の効果を数字的に表わすことが出来ない。

1941年藤永、笠原両博士が汚損生物の内最も耐毒性の強いタテジマフジツボの室内飼育に成功され随時多量の附着期幼生が船底塗料の研究に用いられる様になり一つの新しい研究方針が確立された。即ち之等の幼生を用いて一定の条件下で多数の塗料の比較試験を行いその優劣を数字的に現わしたり又幼生の附着時における附着状況を観察しその習性及び毒物の作用機構及び耐毒力の強さ並びに致死量を測定し、2号塗料に関して極めて有利な足場を得る事が出来る様になつた。この様な新しい研究方法が確立された結果船底塗料に関して一つの総合的な研究を試みんとする気運が動き、日本ペイント株式会社を中心にして生物、化学、生化学、船舶工学等の専門家による研究が昭和23年から行われて来た。

一方海運の発展に伴い船舶の稼働日数の増加は極めて重要性を帯びて来た。その為には塗料の塗りかえを行う合ドックを省く事が出来れば一番簡単であり、同時に又外板の腐蝕を防げば船令の延長を期待する事が出来更に望ましい事になる。之等の要望に必ずこの新しい研究の一つの成果として従来用いられて来た油性船底塗料に比し錆止能力、防汚効果共に数倍優るビニール系船底塗料ビニレックスが造られたのである。

当社に於ては昭和25年5月以来塩化ビニール樹脂の性能に着目してその塗料化から更に船底塗料への応用に導くべく研究を開始して爾来上記の様な室内実験、浸漬試験、溶出試験及び原料ビニール樹脂の試作等を実施し

来た。その結果船底外板の様に常に海中に暴露される様な苛酷な条件下に於ても試作した塩化ビニール樹脂系船底塗料ビニレックスは塗膜強靱にして防錆、防汚性に富み従来専ら使用されて来た油脂を原料とする船底塗料の如何なるものよりも耐久性に於て3~4倍の強さを認めた。従つてこのビニレックス船底塗料で塗装された船底は優に1カ年以上を経過しても発錆腐蝕及び生物汚損等が現れない事が実証されるに到つた。船底塗料の研究が進歩するにつれて鉄材の保護を更に強固にする関係上、従来の1号及び2号塗料の他に下地処理塗料として特殊な防錆効果を持つ塗料を鉄面に直接塗布する事が考えられ、ビニレックス船底塗料に於ては下地処理塗料としてアクチブプライマーと称する独特の塗料を使用して錆止効果を一段と増強している。このアクチブプライマーは鉄面と反応してその表面に不動体化された皮膜を形成して防錆に顕著な効果を与えると同時に、鉄面と上塗皮膜との間に媒体となり船底塗料皮膜の鉄面への密着を助成するものである。ビニレックス船底塗料においても上記の如く1号及び2号塗料があり、夫々防錆防汚の効果を受持ちアクチブプライマーの塗膜の上に使用される。之等の塗料は油脂類を全く使用せず、1号塗料は耐水性の特に優れた特殊な塩化ビニール樹脂を用い、之に防錆顔料を配合してある。一方2号塗料は毒物として亜酸化銅のみを使用する無水銀塗料であり国内資源に乏しい水銀を用いずに、然もこれと同等以上の防汚効果を充分期待される。この塗料の特性として上記生物試験に依り附着生物の撃退に必要な毒物の量を常に溶出し、配合された総毒物量が完全に溶出する迄持続し長期の防汚効果を取っている。従つて2号塗料は半年毎の塗かえは必要としない。更に長期の曝露に対してはその塗布量に従つて随

時塗装する事が望ましい。然しこの場合においても1号塗料以下の塗更えは必要とせず、機械的な剝離発錆の場所に対してのみタッチアップするだけで充分である。

以上ビニレックス船底塗料の性能は塗膜を充分厚くする事によつて得られるが、特にアクチブプライマー~1号塗料を以て構成される防錆塗膜は十分塗布する必要がある。塗装面はサンドブラスト等でミルスケール、錆を極力除去する事が望ましいが、新造船に於てはミルスケールが残存していても塗布量及び塗装が完全であれば所期の効果を發揮する。一方旧船の場合には鋼板のサンドブラストを徹底的に行わなければ長期間の間には発錆を免れず効果も減少する。

本塗料を実際に使用した際の結果として昭和26年8月下旬、中日本重工神戸造船所に於て大阪商船新造船あんです丸の船尾部の船底両舷にわたり試験塗装を行った。

同船は進水後7カ月半を経過して昭和27年4月14日同じく中日本重工神戸造船所の船渠に入った。この際ビニレックス船底塗料の成績を調査した所、本塗料塗装部は従来の油性船底塗料とは比較にならぬ好成績を示し、ミルスケールの上に塗装したにもかかわらず発錆その他塗膜の損傷は殆ど皆無であつた。又本塗装部は当初の計画に従つて入渠に際しては全然補修塗装を行わずに出渠した。

尙本塗料を原料方面から見れば塩化ビニール樹脂及び之に附随して必要な特殊醋酸ビニールは研究開始の当初には我国では何等の研究がなされていながつたが、関係方面との共同研究の結果その試作に成功し、今や量産化の域に達せんとしている。尙この塩化ビニール樹脂及び醋酸ビニール樹脂は電力と石灰石によつて製造されるカーバイトから生産されるものであつて、我国にとつては資源的に極めて有利な樹脂である。

かくの如く資源方面から見ても塩化ビニール系船底塗料の今後の見通しは大変明るく、高い性能と相俟つて近い将来には必ずや船底塗料の王座を占める事になるであろう。

(日本ペイント株式会社 北岡協三)



写真説明(左) 大阪商船あんです丸の塗装面比較、左側は某社油性塗料で全面発錆、右側は日本ペイントビニレックス。

(右) 三崎油壺湾におけるビニレックス船底塗料浸漬試験板(25年8月~27年3月)1年7ヶ月浸漬後の状態。

(カットはOSKあんです丸におけるビニレックス塗装7ヶ月半後の完全なる塗膜)

舶 用 機 械 の 解 説

(No. 5)

中 谷 勝 紀

中日本重工業神戸造船所製ディーゼル機関について (三)

7. 4 サイクル機関の構造

第 16 図と第 17 図は 4 サイクル・ディーゼル機関の外観と断面図を示している。

(1) シリンダ・カバー

シリンダ・カバーは特殊鑄鉄製で、第 18 図に示すように上部には中央に燃料噴射弁、その両側に吸気弁、排気弁、起動弁、指圧器弁を備えている。燃焼室側の面は平面で内部は冷却水を以つて充分冷却している。冷却水による腐蝕を防止するため保護亜鉛板を取付けている。シリンダ・ライナーとの接触面は銅バックングを入れて燃焼瓦斯の洩れるのを防いでいる。

(2) シリンダとシリンダ・ライナー

シリンダは型式により全シリンダー一体のもの、2乃至3箇の部分に分れボルトで結合したもの、図示の如くシリンダと架構とを一体製としたもの等がある。

シリンダは鑄鉄製で架構と共に強力なボルトで台板に締付けられている。下部より入った冷却水はライナーの外周を充分冷却して、上面よりシリンダ・カバーに這入る。冷却水による腐蝕を防ぐため保護亜鉛板を入れている。

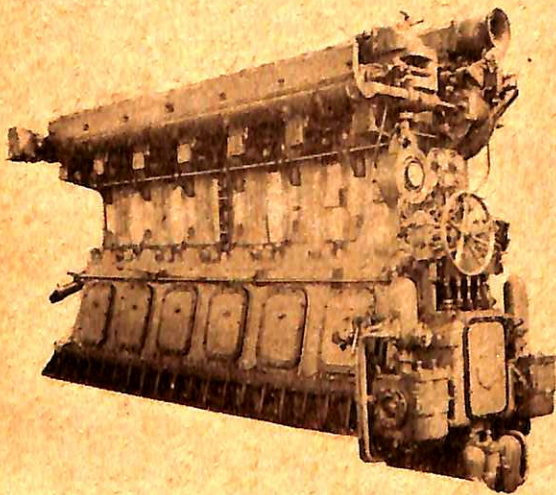
シリンダ・ライナーは特殊鑄鉄製で、ライナーの内面は普通 2 箇所より注油している。シリンダとの間にはゴムバックングを入れて冷却水の漏洩を防いでいる。

(3) ピストン

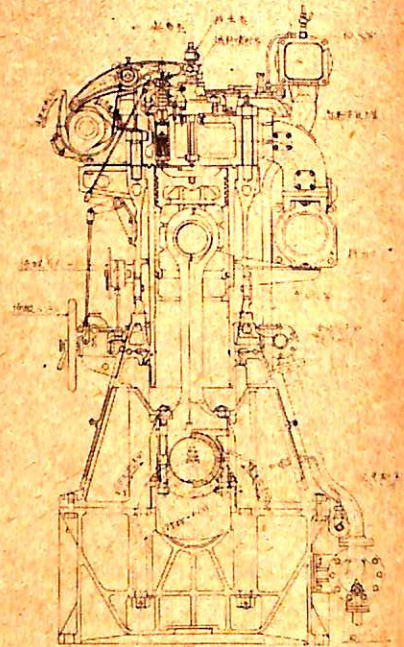
ピストンは特殊鑄鉄製で上部には 4 枚のピストン・リングと 1 枚の油掻きリングを、下部には 1 枚の油掻きリングを備えている。この油掻きリングは第 21 図当社の特許になつており図示のように油掻部 2 箇(イ)、(ロ)を有し、(ロ)の直径は(イ)の直径より稍小さくしてあるから新装の時は(イ)のみが有効に働き(イ)が磨耗して働かなくなると(ロ)が新たに油掻きの役目をはたすようになっている。

このような油掻きリングを用いると、潤滑油消費を減ずることが出来る。

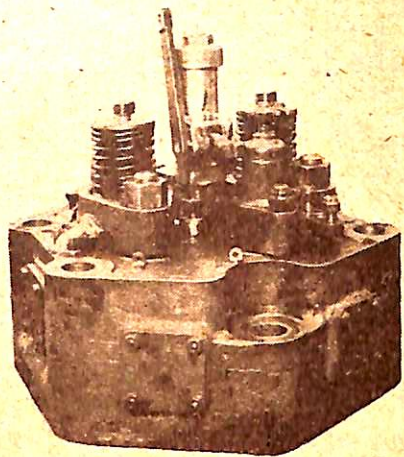
燃焼室は皿型で直径 400 耗以下の機関に対しては内面



第 16 図 RE 6 型 650 馬力 4 サイクル
・ディーゼル機関の外観



第 17 図 4 サイクル・ディーゼル機関の組立断面図



第 18 図 シリンダ・カバー

冷却を行っていない。

ピストン・ピンは肌焼鋼で爆発圧力に対して充分な強度と受圧面積を有するよう設計されている。

(4) クランク軸と連接桿

クランク軸と連接桿は共に良質の鍛鋼製である。ピストン・ピンの注油は、クランク・メタルを潤滑した油がクランク軸の油孔を通りクランク・ピンに至り同メタルを潤滑し連接桿内部を昇り、ピストン・ピンを潤滑して圧縮圧力を加減している。連接桿の下部にはフート・ライナーを用いて、桿の長さを調整し、シリンダ圧縮室の容積を加減して圧縮圧力を加減している。クランク・ピン受金及びピストン・ピン受金は良質のホワイト・メタルを鑄込み、強圧注油を施している。

(5) 燃料ポンプ

WX 3 型, SH B 6 型以下の機関は燃料系統において独特の蓄圧式機械噴射を採用している。即ちポンプは圧力をかけるだけで、噴射時期には関係なく、高压燃料は常時燃料管内に充滿し、適当な時期に燃料弁をカムで開閉し噴射するのである。従つてポンプはシリンダの数には関係なく、4本のプランチャヤを有し、クランク軸の前端についている偏心板で駆動される。

WX 3 型はボッシュ型の燃料ポンプで、噴射初めは一定で噴射終り及び有効行程はプランチャヤの切欠によつて定まるのである。

つて終 SH B 6 型は自動噴射式で噴射初めは一定で噴射が変わり、有効行程の調節は逃出弁と御棒との間隙による。

(6) 起動及び逆転装置

1) 主 機 関

起動する場合はハンドルを前進又は後進の位置にとるとカム軸がその位置になれば、作動油がサーボ・モーターに働き、カム軸を前進又は後進の位置に移動せしめる。この場合吸気弁, 排気弁, 燃料弁のレバーのローラ



第 19 図 シリンダと架溝一体製のもの

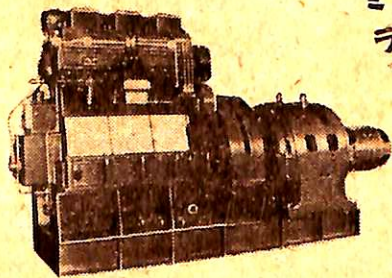


Daikin

船舶用補機
6—300HP

ミフジレーター冷凍機
ラショナル注油器

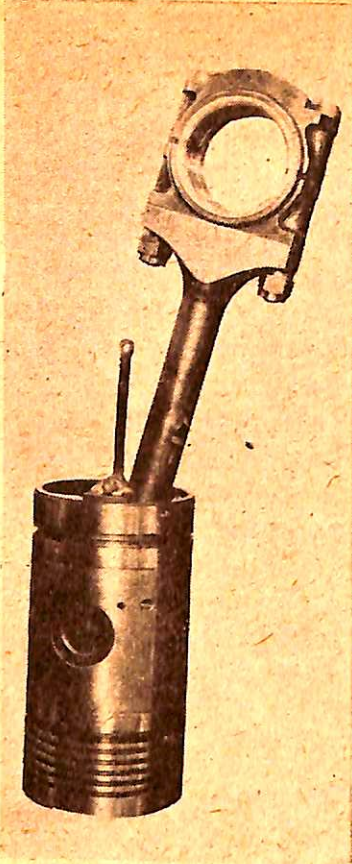
大阪金属工業株式会社



90HP 60 KVA 発電装置

大阪金属工業株式会社

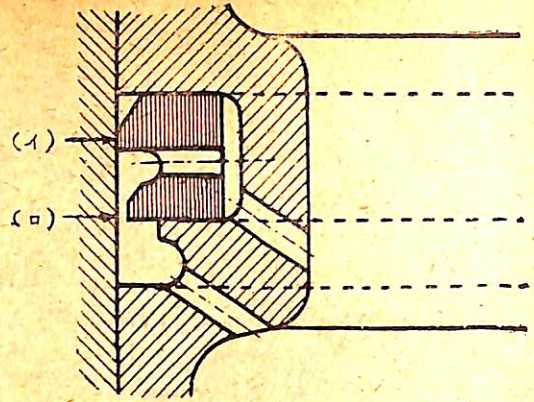
本社 大阪市東区北浜五丁目一丁目番地
電話 北浜 (23) 3731 ~ 2 • 1920
東京事務所 東京都千代田区丸の内 丸ビル381号
電話 和田倉 (20) 3878 • 3879



第20図 ピストン、連接棒と下部メタル

一は偏心軸によりカムから離れている。カム軸の移動が終れば上記レバーのローラーはカムと接触し、ハンドルはインターロックがはずれて起動に進めることが出来る。

すると起動空気遮断弁が開いて、圧縮空気は各シリン



第21図 油掻きリング

ダの起動弁及び起動空気管制弁に入る。すると管制弁の作用により管制空気は適当な時期に起動弁を開いて起動空気をシリング内に起動せしめる。ハンドルを更に進めると起動空気は遮断せられ燃料が噴射される。

逆転の場合、今仮に前進より後進に移る場合とするとハンドルを後進にとれば、燃料は遮断され上述の過程をへて始動空気はシリング内に送りこまれ、エアーブレーキとなつて機関の前進回転を止め、後進に廻り初めるのである。

2) 發電機関

起動ハンドルを起動にとれば起動空気遮断弁が開き起動空気は各シリングの起動弁及び起動管制弁に入る。すると管制弁の作用により、各起動弁を適当な時期に開閉して空気をシリング内に送り機関を起動する。次でハンドルを運転にとると、遮断弁は閉ち燃料が噴射燃焼するのである。

(7) 陸上試運転性能曲線図

MRCD 6型 450 馬力、RE 6型 650 馬力の各機関



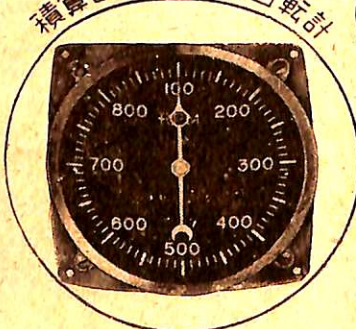

回轉計及積算計

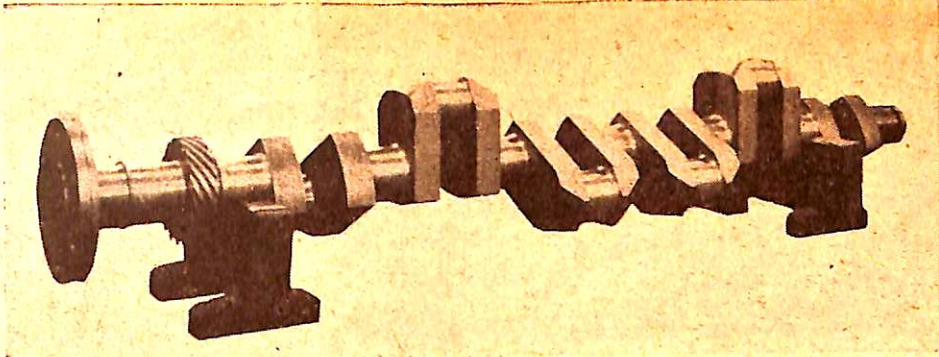
電気回轉計

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 東京都大田区上地1町九六九
電話 荏原(08) 1490番
本工場 東京都大田区三町六
柏工場 千葉県柏市柏・電柏 2番



第 22 図 クランク軸

の性能曲線図を示すと第23図, 第24図の如くである。即ちMRCD6型は, 全荷重に於て熱効率35%, 機械効率82%, 平均有効圧力 6.8kg/cm², 燃料消費量 179gr/BHP/hr, RE6型は全荷重に於て熱効率 37%, 機械効率84%, 平均有効圧力 6.7kg/cm², 燃料消費量は 169gr

/BHP/hr を示している。

(8) 所要資材

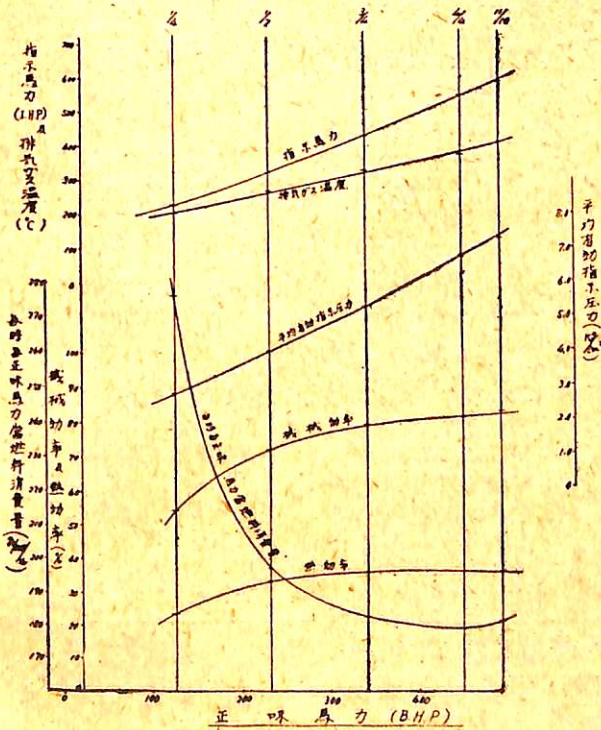
機関を製作する場合の主要資材をあげると次表の如くなる。

		主 要 資 材 表 (単位 班)				
機関の型式	MRB6	SHB6	MRC6	RE6	RG6	8SD72
サイクルの別	4サイクル 発電用	4サイクル 主 機	4サイクル 発電用	4サイクル 主 機	4サイクル 主 機	2サイクル 主 機
軸 馬 力	360	400	450	650	750	5,600

MRCD6型機関陸上運転性能曲線

シリンダ径=310mm 行程=650mm シリンダ数=6

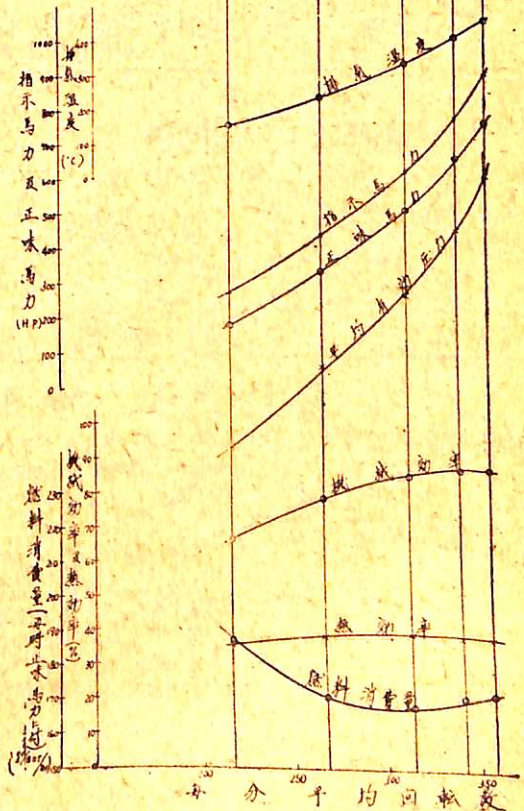
毎分回転数=360rpm 馬力=450BHP (310KW)



第 23 図 MRCD6型 450 馬力性能曲線図

RE6型機関陸上運転性能曲線

シリンダ径 350mm 行程 520mm シリンダ数 6
毎分回転数 340rpm 馬力 650 BHP



第 24 図 RE6型 650 馬力性能曲線図

— 船の科学 —

圧延鋼材	1,800	5,540	3,870	3,740	5,370	34,550
鋼管	200	400	180	80	200	4,400
特殊鋼	520	1,730	1,130	1,880	2,570	3,270
鍛鋼	6,450	5,130	5,490	10,000	11,660	112,620
伸銅品	190	370	240	210	330	600
鑄鋼	150	820	100	720	670	35,000
鑄鉄	16,910	3,060	22,500	26,000	36,700	310,700
合金鑄物	220	1,060	340	420	610	1,440
ホワイト・メタル	130	120	140	120	160	1,800
亜鉛	20	10	20	20	20	—
合計	26,590	18,240	34,010	43,190	58,290	505,050

船用機械の解説 次回是三井造船のB&Wチーゼル機関を掲載致します(編集記)

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致しますから御申込み下さい。

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

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の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)

船の科学叢書 1

海運政策の諸問題

吉田精頭著

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 定価 100円(送料20円)

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

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

1952年版 船舶写真集 近刊

1951年版の船舶写真集は大変な御好評を得て保存部数若干を残し売切れの状態となりました。1952年版は更に改良と工夫を加え、写真の大きさ、紙質等もよくして皆様の御期待にそうように致しました。

掲載写真は第5次船(前回未掲載分)から、第6次船同追加分、第7次船前期までの全部の新造船の他に、前回未掲載の改造船、在来船、買船、輸出船、海上保安庁船艇、外国新造船、戦前優秀船等約220隻です。尚昭和27

年3月現在の100G.T.以上の日本船腹一覽表を前回より更に充実して掲載致します。

B5版 美麗装幀 特アート紙使用。180頁

定価 300円(送料50円) (直接御申込みの方には送料は当会にて負担致します。)

6月下旬発行予定
前回でも希望者が非常に多数ありましたので、本年度分も成るべく予約御申込み下さい。(年度を明示して下さい) (発刊がおくれておりますことをおわび申します)

新造船と戦前優秀船の写真頒布

新造船及び戦前優秀船の写真を御希望の方は当協会宛御申込み下さい。詳細内容をお知らせ致します。(封筒八円切手貼付のもの同封のこと)

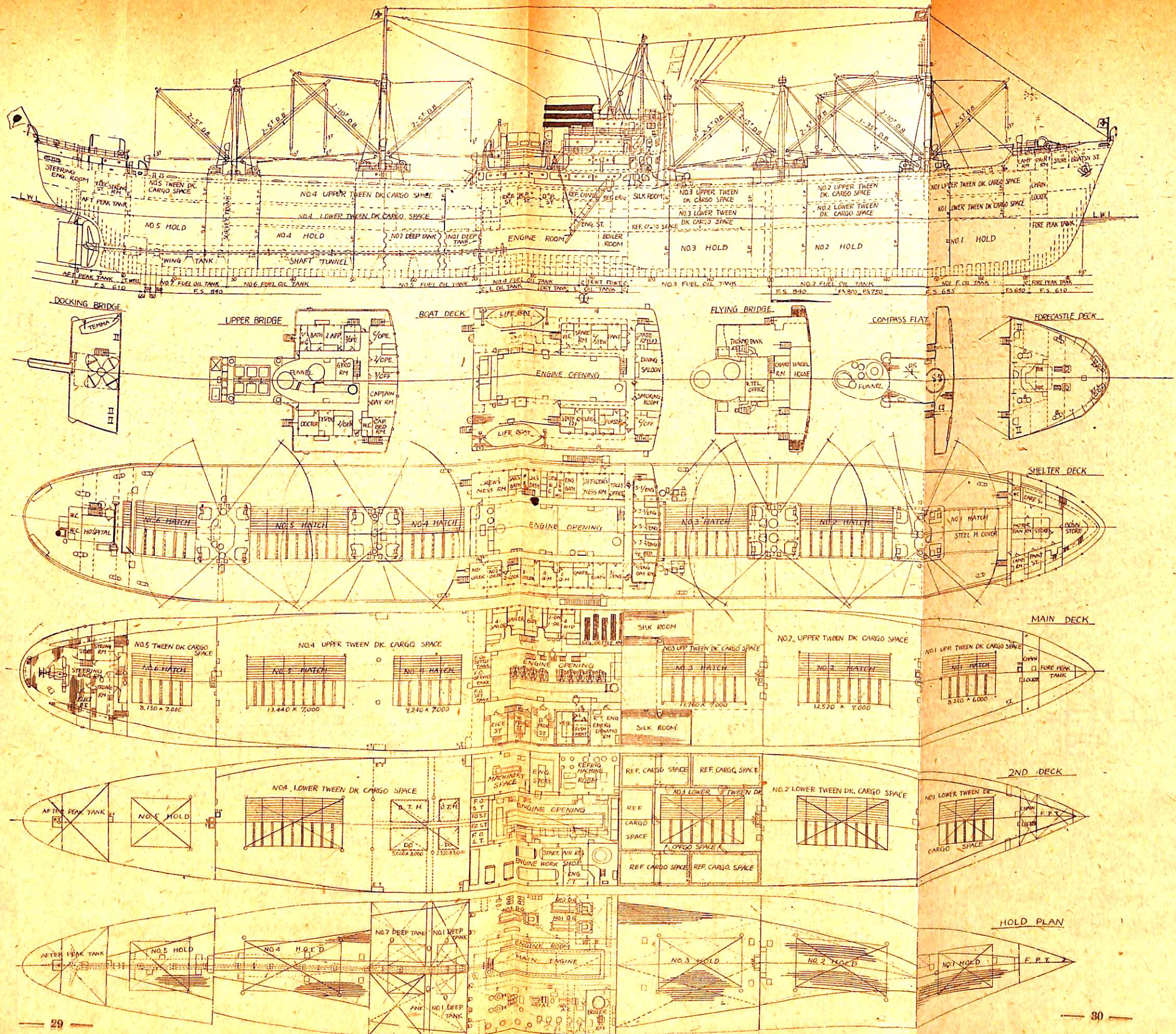
船舶技術協会

新造貨物船

三井船舶青葉山丸一般配置圖

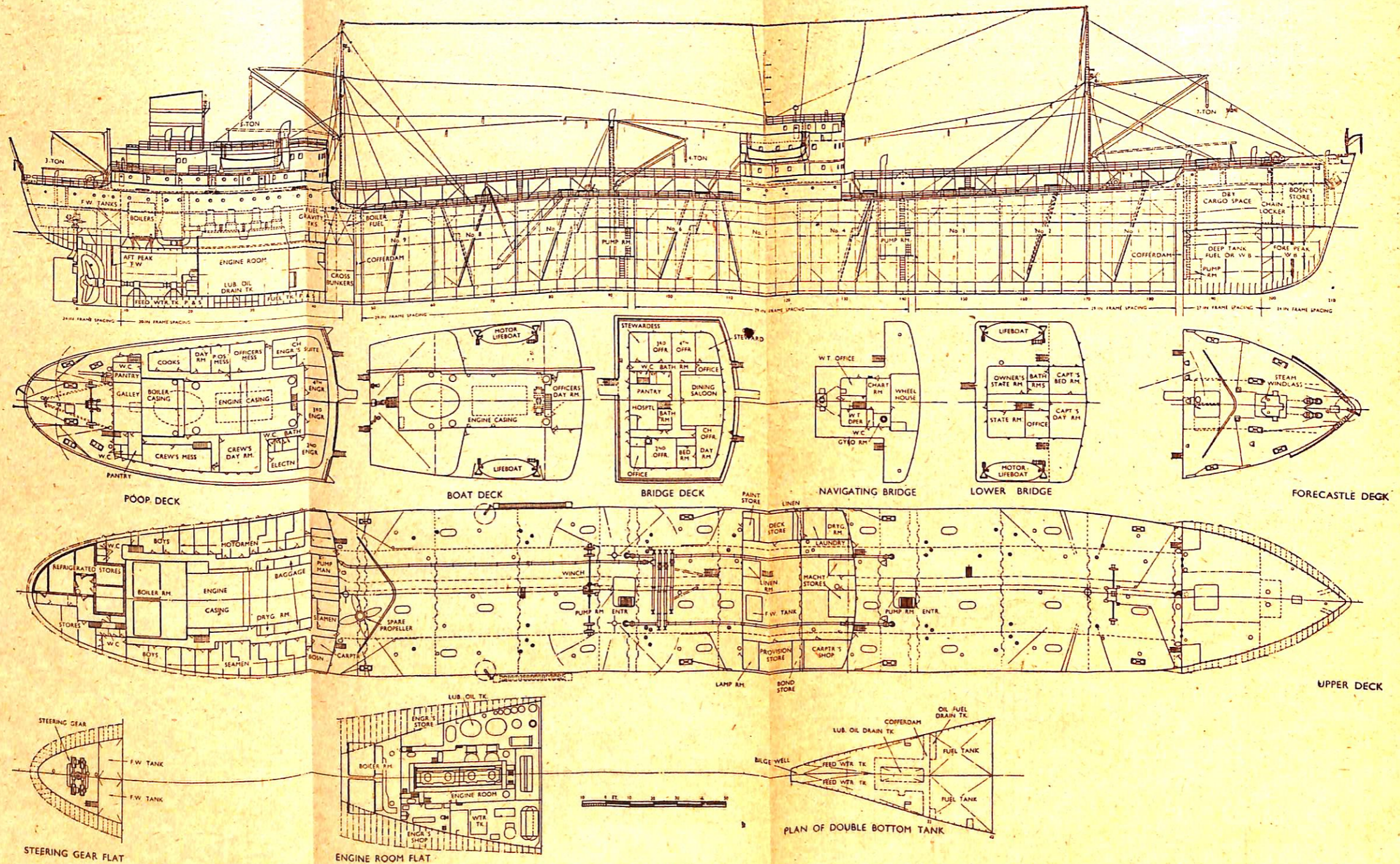
MITSUBI LINE AOBASAN MARU

三井造船株式會社玉野造船所建造



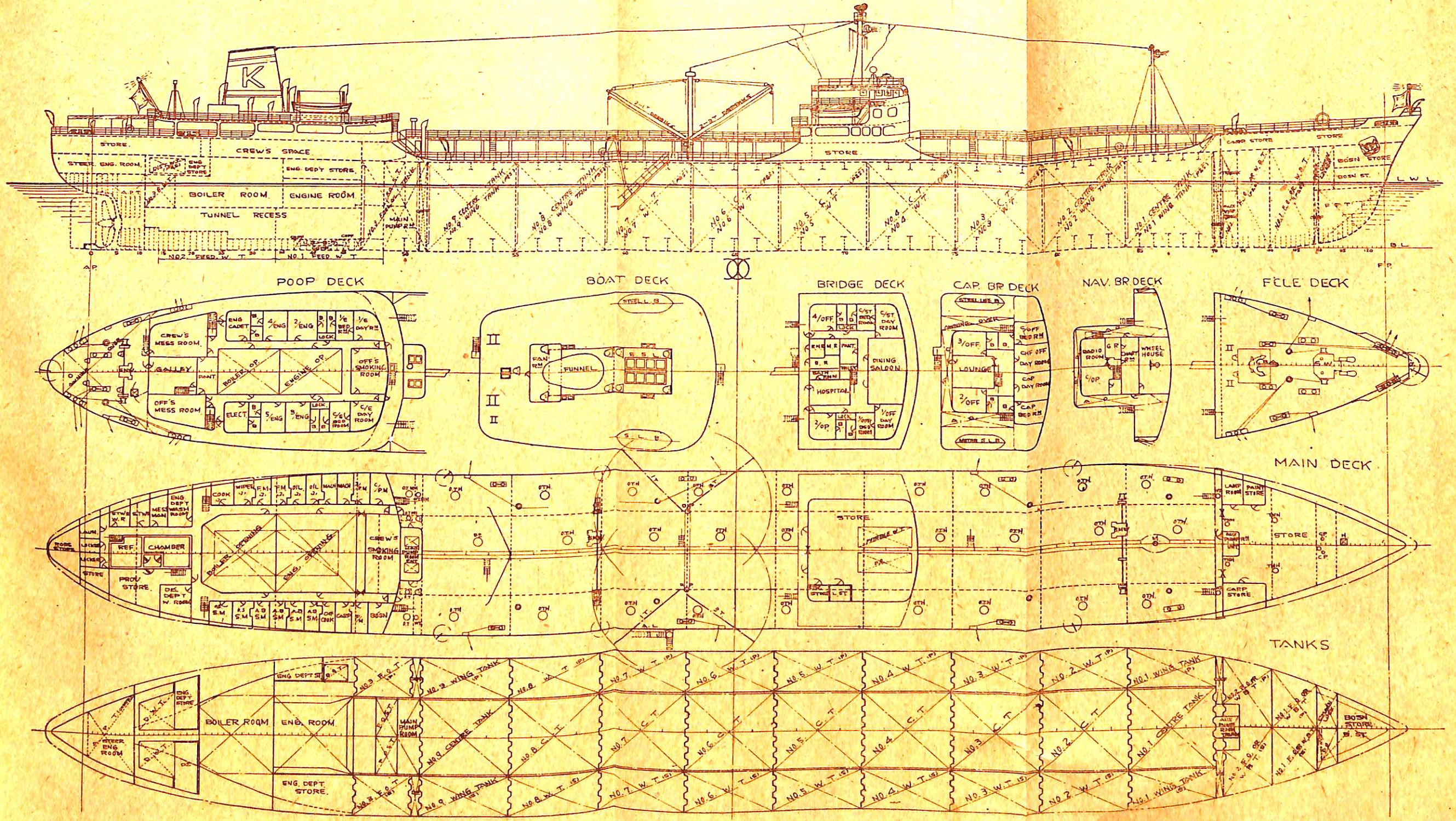
ノルウェー油槽船 CASTOR号 一般配置圖

(本文 18, 19 頁 参照)



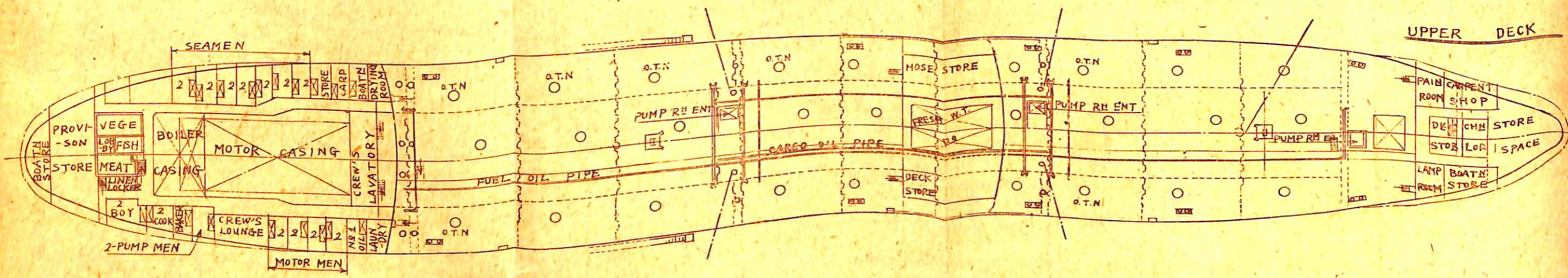
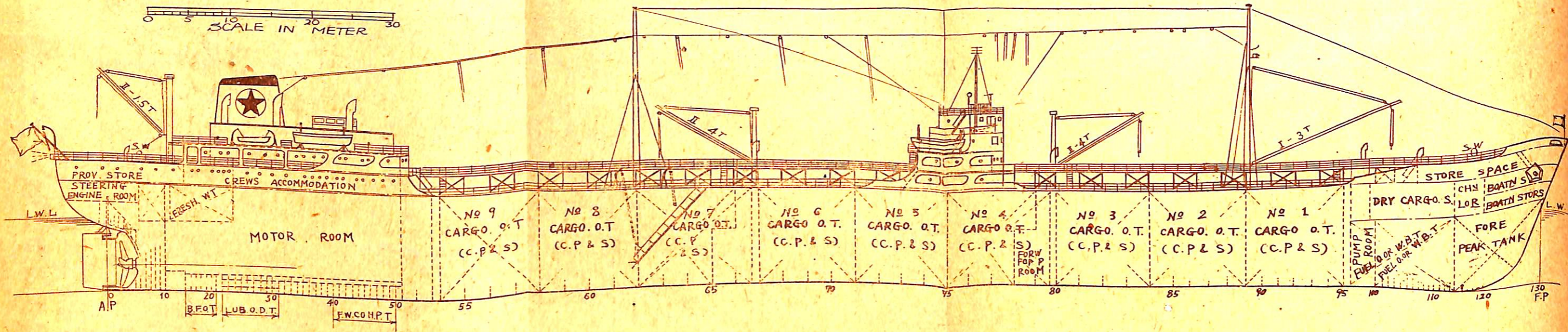
TINI号一般配置図 (1/600縮尺)

日立造船株式会社 桜島工場 建造 (本文45頁参照)



パナマ向輸出油槽船 EURYCLEIA号 (SAN NICOLAS CO.)

東日本重工業株式会社横浜造船所建造



Nissin Cleaner

SHIP SCALING MACHINE

NS 50 型交流 100—110V 1/2HP
造船所用

錆落とし作業は
日進式
スケールマシンで!

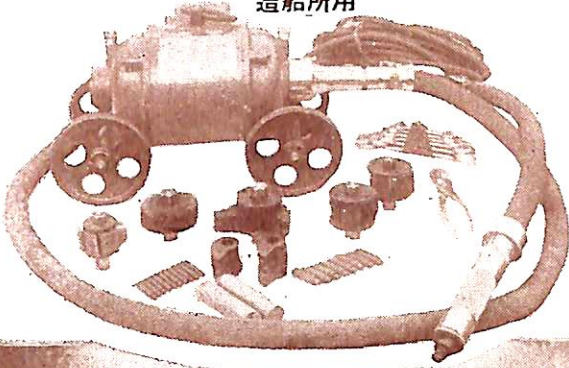
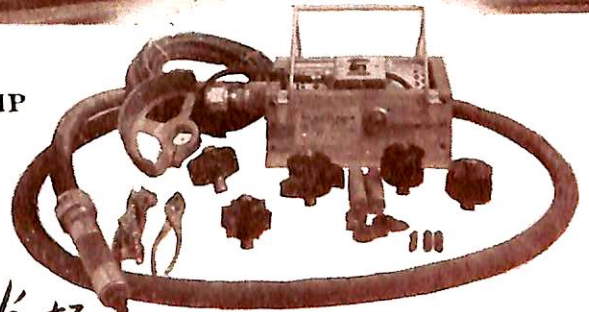


写真 西日本重工業長崎造船所にて

- 軽快 NS 200 型交直流 100V 1/2HP
- 迅速 船舶用備品
- 完全に出来て

而かも熟練工6人に相当する



発売元 **近江屋興業株式會社**

東京	東京都中央区西八丁堀2-2	電話京橋	(56) 0784, 2516, 4286
横浜	横浜市神奈川区子安通3-394	電話神奈川	(4) 0293
大阪	大阪市東区北久太郎町1-47	電話船場	(25) 3663-3665
尾道	尾道市十四日町東浜通り620	電話尾道	0875
長崎	長崎市元船町3-17	電話長崎	1709

世界的優良石綿製品

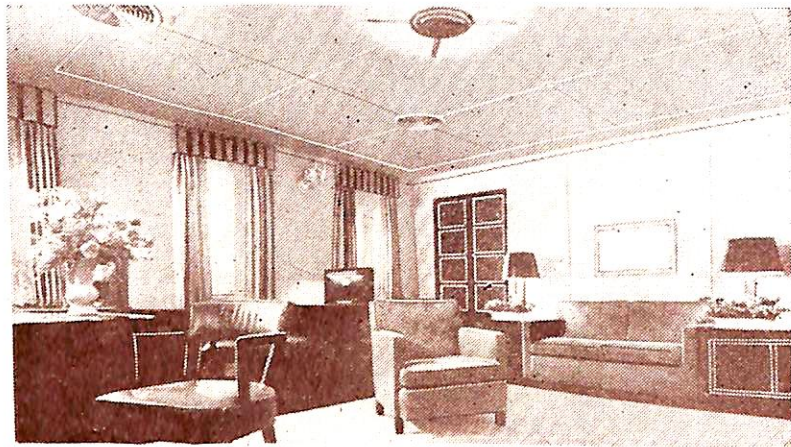
近代的な船舶用間仕切反天井用材

ジョンズ・マンヴェル

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・6893・7503

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

5月のニュース解説

米 田 博

昭和27年度造船計画

4月9日の造船業合理化審議会総会により昭和27年度造船について運輸大臣諮問が行われ、この諮問に答えるために小委員会が組織され、4月10日の第1回小委員会で油送船建造は全額自己調達資金で行うことと油送船建造募集の日取とを定め、4月16日の第2回小委員会では油送船選考方法を定め、これにもとづいて油送船建造申込を受付けた結果9隻12万5千総屯の申込があつたことは先月のニュース解説で述べたとおりですが、これについて、4月30日には第3回小委員会が行われました

この日は貨物船の選考基準及び選考方法を決定して、第2回小委員会の結論と共に5月1日行われました第2回総会に附議されました。油送船の選考方法及び選考基準については先月のニュース解説で述べたとおりですが、貨物船は対日援助見返資金を使用するために、民間有識者による諮問委員会に諮問の上、船主選考を行うこととなつたことが油送船の場合と比較して著しい相違があります。

この貨物船船主選考諮問委員会の構成について村上運輸大臣は5月1日の総会席上「船主、造船所、金融各代表1名に中立委員2〜3名を加える」旨明らかにしましたが、この委員は大層いやな仕事をさせられることになるので船主、造船所、金融各代表は各業界団体の会長が選任されて否応なく委員となるとしても、中立委員の受諾説得は困難を極めること、予想されます。本委員会の運営よろしきを得て始めて昭和27年度造船計画は円満に遂行されること、

なるわけです。

貨物船選考基準としては、先づ、(イ)建造希望船舶につき、その運航計画の緊要なもの。(ロ)船主の資産及び信用力の良好なもの。(ハ)経営能力の優秀なもの。以上の三点を総合的に判断し、その上位にあるものから優先的に選考することとなりましたが、上の諸条件が同一の場合は造船所に関する事情即ち先月号で述べた受注余力その他を斟酌して決定し、更にこれ等各条件が同一の場合にはその船主が第5次船以降選考に洩れた事情を考慮することとなつております。

さて本年度新造船の喧嘩戦として油送船は4月25日頃建造船主が決定する予定でしたが、金融機関側の意見がまちまちであつたためにのびのびとなり、遂に5月1日にとりあえず金融機関側において融資について意見の一致をみた三社を決定致しました。これは先月号(60頁)にも述べられてあるように、

飯野海運 播磨造船 18,200G.T
三菱海運 東重横浜 12,000G.T
明治海運 川崎神戸 13,000G.T
の3隻ですが、残りの一隻については、外資協力による造船の問題とも併せ考慮するといわれております。この点何か割り切れないものが残つているようです。

貨物船については、5月6日新聞公告されて、7日より16日の間に応募することになりましたが、16日締切つた結果は建造希望総数39社41隻28万総屯、40万重量屯に達しましたこれを速力別にみると、高速船(16ノット以上)3隻、中速船(14〜16ノット)31隻、低速船(14ノット以

下)7隻と中速船が圧倒的に多く、7次船と異なる様相を呈しています。型別にみると、いずれも大型化してきて、中型船(6千総屯以下)は僅か5隻となつていて、他はいずれも大型船となつています。こゝに興味があるのは大阪商船が希望している二隻のうち一隻は80人の旅客を乗せる貨客船であることで、大型貨客船の建造希望が出たのは戦後では始めてであります。これ等の契約船価総額は444億7,100万円で、1総屯当り平均船価は15万9千円と7次後期のときの平均16万円強よりむしろ低くなつていますが、これは船主が高速大馬力船よりも中速船を狙い、建造費の節減を図つていることの現れとみられます。馬力換算その他により同条件のもとに比較してみると、今次は7次後期の2〜3%高となつていようです。(67頁一覽表参照)

今回の新造船建造のための見返資金貸付要領は、貸付利率(年7分5厘)利払延期(元加の方法により一年まで認める)償還期限(貸付後15年以内)分割融資方法(契約、起工進水、竣工時各四分の一宛)償還方法(貸付後3年の据置期間を認め爾後半年賦等額償還)等の諸条件においては従来と同様ですが、融資基準については、航海満載速力別、機関種類別に一定額を定め、これに重量屯数を乗じた金額(遮浪甲板型船においては減屯開口を閉鎖したときの規定上認められる吃水に対する重量屯数とする。但し決定船主の建造希望船舶の速力、船型、機関の種類及び工程等の組合せ如何によつて多少の調整あるものとする)と契約船価の4割とのうち何れか低いものとなつており、新しい試みとして、限られた見返資金を出来るだけ有効に使用しようとする運輸省の苦心がにじみ出ています。しかし、このため

運輸省は航海満載速力算定の基礎となる主機関の常用馬力と定格馬力との馬力比及びシーマージンの標準を規定しなくてはならないこと、なり一部造船所は設計変更を余儀なくさせられるようなこととなり、造船技術上甚だ束縛的な融資基準となつたことは、折角の苦心を水の泡にした感があります。

今後、運輸省は建造目標27隻、18万総噸の枠とにらみ合せて適格船主の順位を定め、5月26日頃貨物船船主選考諮問委員会に諮つた上で、5月末迄には船主を決めたい意向のようですから、読者が本誌を手にとられる頃には既に決定していることと思われます。

船價引下げ船質向上の ための努力

極めて大雑把に言つて、日本船は歐洲船に比べて貨物船で3割、油槽船で1割建造コスト高であると伝えられています。これは一休どこに起因するかについての研究は官民を挙げて終戦後繼續して行われてきましたが、現在は略々第1次船に結論を得た段階であるといえましよう。

従来日本の船價高は殆んどすべて鋼材價格高によるとされてきました。しかし、これには重大なあやまりがあつたようです。

第一に、成程勞務費は日本程安いところは世界のどこの造船国にもありませんが、工数が非常に多くかかるために工費に於いて英歐諸国と比して同等若しくは高價となつています。これは勿論水増し雇傭を余儀なくされる日本の特種事情によるものですが、一方造船関係者の努力がまだ足りなかつたのだといえましよう

5月中旬頃のNBC(National Bulk Carrier)造船所での経営方法及び造船技術の公開があり、官民多数がアメリカのシステムを見学す

る機会がありました。見学者にその御感想をおうかがいすると、現在までにわが国で探つていた企業合理化のための努力にはなお創意が足りなかつたことに気がつきます。この点わが国の強みである低勞賃を利用して歐洲船價を下廻らせる道が残つていゝというべきでしょう。

第二のあやまりは、従来の企業の合理化、技術の高度化を造船所自体にのみ求めていて、造船関連工業に対して求めることが遅すぎたことであります。

日本の船價原價計算を外国のそれと比較してみると、鋼材以外の材料費が実に高いことに気がつきます。又従来の政府貿易による輸出船13隻の保証期間のクレームをしらべると殆んど全部所謂買物に生じており造船所の責めというより、むしろ関連工業に責任のある性質のものであります。

運輸省に設置せられた造船技術審議会では、昨年12月4日運輸大臣から諮問のあつた「現在わが国における造船技術の向上を阻んでいる隘路とその対策如何」に対して審議を重ねていましたが、5月上旬答申を致しました。それによると、研究機構の整備確立以下9項目について強力な施策を要望していますが、従来と著しく異なる点は「関連産業の合理化」と「材料メーカーの合理化」とを強く押し出していることです。本答申については本誌別項で詳しく述べてありますから、それをみて頂くことにして、今後この答申中前記の二項目については特に強力に実施方を推進する必要があります。

この意味から運輸省では現在の船舶局機械課を7月から関連工業課に切替えて、複雑多様な造船関連工業を一本にまとめることとなり、他に造船関連工業の大部分は中小企業に

属し、殆んどの製品が注文生産であるため、價格が國際水準に比べてかなり高くなつていゝことに注目して、

(イ) 造船所の共同発注によりまとめて注文を出す。

(ロ) 製品の技術規格を統一する。

(ハ) 企業相互の協力を促進する。など生産条件を改善して大量生産方式へ移行させること、なりました。

また関連工業の製品は資金上の制約から割高になつていゝことは終戦後の定説であるから

(イ) 設備近代化のために財政資金借入れの途を開く。

(ロ) 運転資金として市中融資を斡旋する。

(ハ) 造船所の関連工業への支払を促進する。

などの制度を確立すること、なりました。

なお船價引下げに関連して造船用鋼材に補助金制度を復活することが話題に上つていゝます。鋼材價格引下げのために他に方法がないならば、これも止むを得ないものでありましようが、筆者の見るところでは、まだまだ鉄鋼部門にコスト引下げの要素が残つていゝように思えます。一つの例として、3月以降の海上運賃の値下りが一向に鋼材建値に現れてこないのは建値の本質をあやまつたものということが出来ましよう。造船関連工業の一つとしての鉄鋼メーカーに更に一段の合理化を要求し、その協力を得ることに解決点を求め出来ることならば企業努力を制御するような補助金制度の復活を望むような方向には進みたくないのだと思ひます。

伸び行く海外定期航路

4月に引きついで5月になつても依然として貨物運賃は低下の一途をたどつて來ました。この傾向は不

定期航路から定期航路に移つて、先月号で述べたインドネシア航路のような運賃値下げがニューヨーク定航にまで波及して来ました。即ち5月に入つてニューヨーク定航所属船会社間に同盟運賃を割つた不当値段で契約する傾向が出てきたため、同盟では5月15日所属船会社代表を集めて対策を協議する程の事態となつております。

このような事情であるにもかゝらず、新造船の完成によつて保有船腹が充実して来たこと、市況の先行き警戒から安定した定期航路経営を狙うために、大手筋船主はいずれも定期航路の運営、拡張に力を入れています。

先ず定期航路の中心であるニューヨーク航路についてみると、ニューヨーク航路同盟に加入している船主(外国船主を含め23社)の船が日本で積取つた貨物の量は昨年上、下半期とも28万トン、本年上期もほぼ同様とみられていますが、このうち3割を日本船(4社)が積取つており、外国社は冬期毎に積取量が減つて来ています。

これに刺戟されてか日本船主間ではこれまで日本郵船に船を貸していた山下汽船が一人立ちして同盟加入を申入れたほかに、新たに川崎汽船が参加を申請し、大阪商船と提携している新日本汽船、戦前同航路に活動していた大同海運がそれぞれ単独加入を希望し、三井船舶、大阪商船は月1航海の配船を2航海に増すよう計画を進めるなど、邦船進出の動きがかなり活潑になつて来ました。これだけ各社間の競争も激甚になるものと予想されます。

又インドネシア航路でも5月16日東京船船が同盟加入を承認され、6月下旬に第1船を配船する準備をととのえており、これにさきだつて4

月26日に運輸省は日台定航を開設する旨の4月22日付総司令部覚書を受取るなど、定航界の動きは頗る活潑です。

こゝで終戦後の定航をふりかへつてみると、琉球航路(25-8)の再開を皮切りに、南米航路(25-11)バンコック航路(26-1)インド・パキスタン航路(26-4)ニューヨーク航路(26-6)、シヤトル航路(26-7)、南阿航路(同)、日韓航路(26-9)、ラングーン・カルカッタ航路(同)、南米東岸—ガルフ航路(27-3) 歐洲航路(同)日台航路(27-4)と相ついで12航路が復活しました。この間輸送量、運賃収入配船数共にうなぎ上りにふえ、例を配船数にとつてみると、戦後始めて琉球に第1船が出た当時は僅か月1隻であつたものが、25年12月10隻、3万1千重量トン(不定期船と含む全外航船腹の7.1%) 26年9月29隻、17万2千重量トン(同21%) 本年2月50隻、38万3千重量トン(28%)に達しています。

戦前我が国の商船隊が雄飛していた航路でまだ再開していない航路のおもなものは濠洲航路(日本郵船、大阪商船、三井船舶、山下汽船が申請)中南米ガルフ航路(日本郵船、三井船舶が申請)インドネシア航路(前述)などがある他に、マリアナ航路、小笠原航路、香港航路がありわが国と最も結びつきの深い上海、天津、青島航路やソ連圏への航路は世界情勢の如何に解決の鍵が預けられております。1日も早くこれ等すべてに日本船が進出する日の来ることが期待されます。

油送船運賃市況

油送船運賃レートは貨物船の運賃市況の低落をよそに堅調を続けていて今年1月以降の油送船運賃は、

USMCレート

メキシコ湾~歐洲 170~110%増
北米沿岸 200~125%
ベルシヤ湾~歐洲 180~98%
であつたものが、5月中旬ともなる
と上記三航路運賃はそれぞれUSMC
レートの19%増、20%増、4%増に
まで暴落して昨年5月以降の最低率
を示しました。

これは例年夏季になると石油需要が減少して、油送船の運賃率が低落するという季節的な原因にもよるが米国の石油ストによる石油輸送の停止が大きく響いていて、一時は約80万重量トンの油送船がメキシコ湾で沖待ちの状態となり、これらがUSMCレートに対し15%高で歐洲への運賃契約を結ぶなどの現象も現れたと伝えられました。

しかし油送船業界の観測によると石油スト解決ののちの石油製品の不足は昨年イラン問題突発当時の4~5倍に達し、このため原油の緊急買付が促進されて、今後の運賃市況の反発はかなり強く、前記80万トンの余剰船腹も米国沿岸航路だけで完全に吸収されるものと見られています。さらに油送船運賃市況を刺戟する材料としては、このほどA/B船級から戦標油送船(最近事故を起したT₂型油送船のことで米国、パナマ籍のものだけで400隻、670万重量トンに上る)の改造補強工事の完成要請があつたことであつて、船主が今年の夏に入渠修理を完了しようとする油送船船腹不足も可成の量に達するので、運賃市況が冬期相場の状態に入るのは例年よりかなり早くなるだろうと見られています。

ともあれ、現在の市況悪化は世界の油送船建造熱にいささか水を注いだようで、我が国への新造引合いの減少、外資協調船が具体化しないことなどにもこの傾向があらわれています。

(27-5-25)

現在わが國における造船技術の向上を 阻んでいる隘路とその対策如何

— 造船技術審議会答申書の概要 —

昭和26年12月4日附諮問第2号(表題)について、造船技術審議会で慎重審議の結果、概要次の通り答申された。

日本の船舶工業は戦後における産業構造の激変により極めて弾力性に乏しい状態におかれており、諮問に対する問題は山積しているが、差当り次に掲げる隘路打開策を講ずることが緊要である。

1. 研究機構の整備確立

現在運輸技術研究所を始め、官設研究機関は予算人員の不足のために、その有する施設すら充分に活用し得ない憾があり、民間企業は資金の不足と、経営者の試験研究の重要性に対する認識が一般には必ずしも充分でないために、屢々有要な研究も之を行ない得ず、試験研究者の身分も安定しておらない場合があり、またこれ等の研究機関相互間の統一がないために、有要な研究が或は放置され、或はその結果が十分活用されておらないのであるこれを打開するために、造船技術審議会第8回会議において、「船舶工業技術に関する試験研究機構を確立強化するために必要な方策」について決議した次の対策を講ずべきである。

(1) 官設研究機構の整備強化

旧海運の試験研究機構を失い、更に各企業が充分な研究経費を割くことの困難な状況にある今日、運輸技術研究所を始め官設の試験研究機関の役割は極めて大となつた。従つて大規模な基礎的研究、共通的な応用研究等については官設研究機関を整備強化することによつて活潑にこれを実施することが望ましい。

(2) 民間における各個の試験研究部門の整備充実。

民間企業経営者が試験研究の重要性を再認識し、研究機構の確立、研究者の待遇改善等その企業の規模に応じた研究部門の整備が必要である。

(3) 民間協同研究機構を設置

わが國の現状では官設試験研究機関が各般の重要研究課題に即応した予算措置を機動的に講じ得ることは期待し難いし、又資本的蓄積の不十分な各企業の現状では個々の企業がその試験研究の効率化を図るためには、その

共通の試験研究課題はこれを協同の研究に委ねなければならぬ。斯様な実情に対処して従来は各種の学協会が中核体となりこれらに夫々専門の研究組織が併置され、実際的な試験研究が実施されつゝあるが、その中核体の性格及び経済的な面において必ずしも適当とは思われない。従つて官設と民間とが相俟つて船舶工業全般の技術向上に遺憾のない態勢を確立するためには、大要次に掲げるような性格をもつた民間の協同研究機構が必要である。

(イ) 船舶工業に関する各企業の自由にして積極的な参加による協同研究機構であること。

(ロ) 既存の官民研究機構の協力のもとに、それらの活動を一層助長強化し且つそれらの研究の間隙を補填して船舶工業全般の技術向上に奉仕する如きものであること。

(ハ) 取得せられた成果は研究構成員に公正に均霑されるものであること。

(4) 試験研究者の優遇、身分保障の方策確立

2. 資金不足の打開

戦后わが國の船舶工業がその技術を国際水準まで引揚げるために新技術の採用、施設の近代化及びそれらに関する試験研究の必要に迫られているにも拘らず、それ等に要する資金の不足のために実施を阻まれているのが実状である。これを打開するためには

(1) 企業自体冗費を節約し自己資本の充実に努めること。

(2) 必要な資金に国家資金の投資を図ること。

(3) 必要な資金に対する国庫補助金を増額すること。

(4) 船舶工業の如き寡収益事業に対し課税の特例を認めること。

(5) 必要な資金に低利融資の道を開くこと。

(6) 適切な方法により外資の導入を図ること。

等の対策を講ずべきである。

3. 計畫造船方式の改善

戦争により我が國の船腹事情は質量共に極端な退歩を余儀なくされ、船主はその蓄積資本の大半を喪失したた

め、戦后においては一次から七次に亘る所謂計画造船が実施され、船腹増強、船質改善に著しい効果をもたらしたことは事実である。然し乍らこの計画造船方式の採用は一方に於て、造船所の作業に大きなフラクチュエーションを形成して、労務管理、工程管理、材料管理に大なる悪影響を及ぼしている事実も見逃すことは出来ない。今戦前の昭和12~13年頃と、戦後の最も繁忙期であつた昭和25~26年頃とにおけるわが国鋼造船所の総屯数 100 屯以上の鋼船の起工、進水、竣工量と、月当り建造仕掛量を比較して見ると次表の通りである。

期 間		自昭和12年7月 至昭和13年6月	自昭和25年10月 至昭和26年9月
起 工 船	期間中合計	311隻	536,526GT
	月平均	26	44,711
	月当り最高	25	70,176
	月当り最低	90	29,141
進 水 船	期間中合計	294	468,162
	月平均	25	39,014
	月当り最高	31	61,924
	月当り最低	15	17,099
竣 工 船	期間中合計	279	494,958
	月平均	22	41,247
	月当り最高	26	63,629
	月当り最低	17	12,086
建 造 仕 掛 量	月平均		372,829
	月当り最高		393,933
	月当り最低		330,930

即ち戦後の計画造船の方法はある時期に造船所を並べて一斉にスタートさせ、これがゴールに近附く頃になつて次の計画をスタートさせるというやり方であるから、所謂造船ブームと称された昭和25~26年頃に於てさえも戦前に比べれば明らかに大きな作業のフラクチュエーションを示しているのであつて、このため造船所は工数のピークとアイドルを生じ、工程も亦或る時期には船合加工に偏り、或る時期には艀装工程にシワ寄せの形となる傾向を免れ得ないのである。

同一工場に於て従業員の種類を異動を行うことが非能率で、技術の向上を阻害することは自明の理であるが、更にこの一斉スタート方式は関連産業に大なる影響を及ぼしているのであつて、補機、部品、船用品等のメーカーは或る時期に注文が一時に殺到するため、充分な技術的検討を行う余裕がなく、作業は粗雑となり更に価格は嵩んでその悪影響は極めて大である。

戦后における計画造船の功績は大であつたが、今後は

少くともその運営について大いに改善すべきであつて、例えば年度開始前相当の余裕を以て国の手によつて国内船、輸出船を含めた年度間の需要を正確に測定し、適当な造船所に適当な船舶の建造を割当てて、造船所をして当該年度における目標を正確に知らしめ、工程の平均化を可能ならしめる如き方式が望ましい。

4. 関連産業の合理化

造船は高度の総合工業であるのでその関連産業は特に重要性をもっているが、これらの関連産業の大半は所謂中小企業であつて、戦後のインフレのためと大企業からの援助を失つたためにその経営に著しい困難を来し、合理化を遂行する力も熱意も欠けているのが実状である。

又これ等関連産業は、その製品の最終需要者への納入が間接的な場合が多いために、自己の製品の欠陥に関する十分な認識をもたないこともその技術向上をさまたげる大きな原因となつている。これを打開するには

- (1) 関係者が特に造船関係の関連産業の重要性を認識しその実態を把握すること。
- (2) 優秀専門メーカーに対し工業標準化法による表示制度を推進し、また適当な民間機関による優秀工場指定制度を設ける等適切な対策を確立すること。
- (3) 優秀専門メーカーを国家が保護育成すること。
- (4) 優秀専門メーカーに対し大企業が協力及び援助をなすこと。
- (5) 協同組合の結成を促進する等、中小企業の強化を図ること。
- (6) 補機、部品、船用品等の事故、故障に対する統計調査を実施する等製品の欠陥調査のための対策を確立する等の対策を講ずべきである。

5. 材料メーカーの合理化

現在わが国の船舶工業に於ては例えば鋼材の質的欠陥のために電気溶接の活用をさまたげられ、耐熱材料の未完成のために船舶用機械の高温高圧化を阻まれる等材料に掃因して、技術向上を阻害されている場合が極めて多い。これを打開するためには、

- (1) 船舶工業が材料管理を厳格に行つて材料メーカーの技術向上を鞭撻すること。
- (2) 材料メーカーと緊密な連絡をとり積極的に研究に協力し、また使用中に発生した材料に起因する事故、故障等については徹底的にその原因を探究して、供給者にその状況を知らしめるよう努力する。
- (3) 材料メーカーに陸上プラントには見られない船の

特殊性を認識させること。
等の対策を講ずべきである。

6. 船主の協力

関連産業の自己製品に対する認識の不徹底と、材料メーカーの船舶の特殊性の認識の欠陥に言及したが、更に遺憾なことは造船業者も亦、荒天航行等の状況を十分に認識しておらないことである。船舶運行者は常時荒天航行等を体験し、船用品の故障に困惑する事例に遭遇しているのであるが、その状況は十分に供給者側である造船所及製造業者に伝えられておらない憾みがある。

船主としては粗悪な材料、機械類、部品、船用品のメーカーに対してはその後の発注を中止して自然淘汰をまつ様な方法は寧ろ消極的で、更に積極的に事故、故障の原因を探究して供給者の改善を促すことこそ、技術水準を高め船舶工業の発展を促す所以であることを深く認識すべきである。又製造者よりの供給品に対する使用中の実情を調査するための乗船に対しては積極的に便宜と指導を供与することもその有効な一手段である。

更に戦後の船舶建造に対して資金面の隘路が大きいために、大方の船主が唯船腹を揃えることに専心し、船質向上に対する意欲が比較的低調に墮する傾向にあることである。現在欧米における船質は著しく向上されつゝあり、これに対してわが国の保有船は、一朝海運市況軟化の際は競争力の極めて弱い戦艦標船、輸入船、老朽在来船が尙総屯数で54%を占めているのであつて、かゝる現状から見れば船質向上は決して等閑に附せらるべき問題ではない。この点をすべての船主が再認識することが必要である。

7. 工業標準化の促進

わが国の標準化事業は工業標準化法の制定により、工業標準の制定が法制化され、また鋳工業品の品質を保証する表示制度が確立され、日本船舶工業標準協会の強化と相まつて、標準化のための機構組織も整備されたが、生産者、使用者の標準化に対する認識は未だ低調で、整備された機構組織も充分活用されておらない。之を打開するには次の対策が重要である。

- (1) 生産者は工業標準化の真意を理解し、社内規格の整備整頓、国家規格への協力に努めること。
- (2) 使用者は工業標準化の真意を理解し、規格製品の活用に努めること。
- (3) 国は更に工業標準化の普及徹底に努めること。

8. 科学的管理制度の導入

科学的管理制度はわが国においては設備の近代化や工業標準化以上に後進性を痛感され、未だ研究の域を脱しておらないが、生産を合理化し国際競争力を確保する上に於ける重要性は決してこれに劣らないのである。欧米先進諸国特に米国においては既に設備配置、工場組織、作業時間研究、動作研究、材料管理、品質管理、工程管理、計測管理等の技術面の管理から更に進んで予算統制、会計監査、経営統計、市場統計に到るまで経営の全般にわたつて実施され、現在では独立の一技術と考えられるまでに発達し、科学的経営におくれることは企業にとつて機械設備が劣ることと同様な欠陥を意味するものとされるようになり、経営者はこぞつて経営技術の向上に努める情勢にあるものである。例えば品質管理を探つても米国等の行き方は、先づ品質標準を数値的に或る範囲内に限定し、その目標水準と許される上限及び下限即ち管理限界を設定することによつて、この限界範囲を逸脱する個体の現われた場合に、その原因を分析し解明してその原因を除く措置をとるのであるから、最も端的に標準による管理が組織的に行われているのであるが、わが国においてはかかる管理機能が組織的に働いておらないので、或る場合は非常に高級品が生産されてもそれが恒常的に生産されるという信頼性に乏しいのである。

このことは材料管理や工程管理等にあつても、また更に高度の管理機能である原価管理にあつても同様であつて、要するに計画をたて標準を定め、これらの計画標準を実施し実現する機能を欠いているわが国の現状に於ては、材料のlossを多くし、不良率を高め、労力を浪費するのみならず、現在の定型標準を熟練と経験と試験研究によつて改善し、更に進歩した定型標準を樹立する欧米流に比べて技術のおくれを招かざるを得ないのである。

更にここに附言しなければならないことは、上記の如き計画や標準を実施したとしてもその計画や標準が職場に流される場合に、これらを受取つた職場の長たる監督者が如何にこれを消化適用するかであつて、管理部門と職場との間に断層があつたのでは、折角の合理的な計画や標準も全く科学性を失ひ不浸透状態に終つてしまうのである。わが国における従来の職場管理は或はカンといい、或はコツという極めて内容不可解な因襲と伝統に任せられて来たのであるが、かゝる非科学性もこの際一擲されなければならない。

わが国船舶工業は戦時中国防上の重要性のために大きく国家的見地から管理されて来たので、個々の企業の合理的経営の面は比較的等閑に附せられていたのであるが

(47頁につづく)

輸出向 24,000 重量噸油槽船

E U R Y C L E I A 號

東日本重工業株式会社横浜造船所

本船は東日本重工業株式会社横浜造船所が、昭和25年11月パナマの SAN NICOLAS 社と契約をなし、翌昭和26年1月20日起工を行い、鋭意建造中の所、昭和27年2月17日午前8時横浜造船所の特許であるボール式進水により、進水重量7,300噸にも達する巨船は僅か3呎台2条に依り首尾よく進水した。その後本船の艦装工事に対しては全力を集中し、僅か2カ月と事う記録的な短時日を以て完成し4月21日船主に引渡されたものである。

1. 一般計畵

本船は戦前、戦後を通じて油槽船として進水した最大のもので、横浜造船所としても秩父丸(鎌倉丸)以来の大型船であり、主要寸法より見れば、これより大きい最大の船舶である。従つて本船の受託後横浜造船所としては、戦前、戦後の多数の油槽船建造の経験を基として、鋭意設計に当つた。本邦初めてのスーパータンカーとして又縦横隔壁にコルゲーションを採用し、溶接は大幅に増加採用する等非常な苦心が払われたことは言を俟たない。

本船は同時に異つた種類の油の積載に適する様計畵せられ、二個の主ポンプ室を有する。従つて中間に二個のコツファアダムを有する事になつている。アメリカンビューローの最高船級を取得する様計畵せられると共に、スエズ、パナマ両運河規則にも合格するよう構造竝に設備せられた。

次に主要要目について述べると、

全長	188.27米
垂線間長	178.00米
幅(型)	24.00米
深(型)	13.00米
計画満載吃水(型)	9.70米
総噸數	15,869.62噸
純噸數	9,702噸
載貨重量	24,223英噸
貨物油艙容積(100%)	33,284立方米
燃料油艙	2,307噸
補助艙用燃料油艙	180噸
清水艙(含養艙水)	515噸

船首水艙	372立方米
船尾水艙	134立方米
貨物艙(ベール)	889立方米
最高速力(満載)	14.977節
主機械	横浜 M.A.N. ディーゼル 一基
出力定格	8,500B.H.P. 119R.P.M.
補助機	船用3号機 2基
船級	A.B.S. ⚡ A1Ⓢ "OIL CARRIER", ⚡ A.M.S. & E.A.C.

2. 一般配置

機関室を船尾に配置し、長船尾楼、比較的短い船首楼と、吃水の關係にて舷側をあげ通路とした船橋甲板室とを有している。機関室の前部に燃料油艙を設け、その前方に貨物油艙を配置してある。貨物油艙内は2条の縦隔壁と10枚の横隔壁とにより9ケの中心線貨物油艙及び両翼貨物油艙、合計27ケの油艙と2ケの主ポンプ室に分たれる。主ポンプ室は3番と4番及び6番と7番の中心線貨物油艙の間にあり、その両翼はコッフアダムとなつている。各ポンプ室には400M³/Hのポンプ各2台が収められている。貨物油艙の前部には乾貨物艙を設け、その下部に燃料油兼脚筒水艙と補助ポンプ室とがある。注排水用及燃料油移送用ポンプが補助室に収められている。船尾楼及び船尾楼甲板には属員及び機関科士官の居住に当てられ、船橋甲板室内は主として船長、甲板部士官の居住に当てられている。その他船橋甲板室下部は80噸清水槽が置かれる他ホース格納所が設けられ、船首楼内には灯具庫、塗料庫、大工事場などが設けられている。

3. 船殼

本船の船殼構造の特徴は、横浜造船所が戦前に幾多建造した油槽船や第五次船に於て建造した三菱海運のさんべどろ丸、飯野海運の榮邦丸と構造方式を改めて、全縦通材方式を採用し、且つタンククリーニングの便のよい縦隔壁は水平波型、横隔壁は垂直波型を採用して、船殼重量の軽減を計つた点にある。しかもこの様な大型のタンカーは、我が國に於ては、本船が最初であつたので、横浜造船所は、本船が船級を取得すべきアメリカン・ビューローと數次に渉る折衝を重ねると共に、なみなみな

らぬ苦心がはらわれた。

油槽内の構造は二条の上下部に平坦部を残した水平波型の縦隔壁と垂直波型の横隔壁とを以て区割せられる。油槽内は各3箇の横置肋骨を有して横強力の保持に資している。甲板及び船底の縦肋骨、縦梁は前部貨物艙及び後部機関室内に充分延長し又縦隔壁の端部には強大なブラケットを附して、縦強力の連続性については特に考慮をはらつてある。中心線桁板は連続のものとして、中心槽の船底横置肋骨を二分して、高さの低いものとして、主貨物油管の高さを低くし、ポンプの能率を良好ならしめると共に、縦強力の一環とした。縦横の波型隔壁は充分堅牢な壁及び横防撓桁を以て支えられている。尚、横油槽内の横置肋骨は縦隔壁の堅防撓桁二ケのストラットと共に、リング状に面材を廻わした形のものを採用して最も理想的な構造様式となつて、本船の横強力を充分のものとしている。

後部機関室内は主機が特に、内燃機であると同時に、アフテンデンであるために、船体振動防止の見地からも充分の大きさの特設梁、特設肋骨、特設梁柱を数肋骨置きに設けて、強力なものとした。二重底構造は特に深さを深くする等の考慮を払うと共に、主機械の礎台となすために、強力な増設側桁板及び頂板を設けてある。

前部貨物艙の下部は深油槽として、燃料油の搭載にあつてると共に、前部のバラストタンクとしても使用出来る様にしてあるが、この内部は、中心にて支切ると共にウォッシュバルクヘッドを縦横に設け、且つ強力な特設肋骨を設けて補強してある。

溶接は油槽船として最も大切な油密性の上からも、重量の軽減という点からも、大幅に採用した。然し所謂クランクアレスターの点なども考慮して、上甲板、船底外板の各シーム、舷縁山型鋼、及びビルヂ外板のシームは鋸構造として、敢えて溶接としなかつた。その他の場所は前後部の機関室と貨物艙内の、外板と肋骨との結合を除いては、すべて溶接とし、その溶接使用率は92%、その溶接の全長は175,800米の長さに達し、鉸接数は凡そ143,000本である。

4. 居住設備

本船の定員は別表に示す通り士官16名、属員33名、他に客室2室4名で合計53名である。他に水先人1名がある。中央船橋の第一層、第二層には船長室、甲板士官室、事務部士官室の居住室、及び会食堂、病室、転輪羅針儀室等が設けられている。第三層則ち航海船橋には操舵室及び海図室無線室が設けられている。後部船尾楼内には主として属員の居住にあてられ、その他は冷蔵庫

糧食庫、冷凍機室がある。冷蔵装置はフロン直接膨脹式一時間につき8,000キロカロリーで7.5馬力2台により冷却される。船尾楼甲板上には機関部士官の居住室、食堂、厨房が設けられている。居住室は士官用のものはすべて天井内張を施し、プライウッドの内張を囲らしている。属員室も内張はすべてプライウッドをし、黄色ペイント仕上げの美麗なものである。会食堂は同社の設計にかゝり、全周を囲らす磨き合板、前面に設けられた数箇の角窓、形よきサイドボード、濃緑色の椅子、等々豪華なものである。

5. 貨油管装置

ポンプ室は二カ所に設けられており、このポンプ室を境にして、三つの貨物油槽群に分れている。即ちポンプ室は第三油槽と第四油槽との間及び第六油槽と第七油槽との間に設けられ、各二台のホリゾンタル・デュプレクス型ポンプが甲板蒸汽管から供給される蒸汽により、揚程70米、毎時400立方メートルの能力を発揮する。残油ポンプは堅ウオシントン型2台で、各揚程35米(又は70米)毎時200立方メートル(又は100立方メートル)の能力を有する。貨物油槽中央部には径300毫米の主吸引管が二重循環系となつて前後に通じ、各クランクは径250毫米の分岐管が二重配管され、各所定の位置に、スルースバルブが設けられている。残油ポンプはポンプ室及びコックアーダムの水排除にも兼用される。

6. 操舵装置

操舵機は4ラムの電動油圧式でこれを駆動するジャンネーポンプは110ボルト直流、モーターは25馬力2台である。船橋よりテレモーターで操作されると共に、2ユニット式オートバイラーを有する。予備操舵として端艇甲板後部からスピンドルにて操作するものもある。

7. 救命艇装置

上部船橋楼甲板上に長さ24呎×幅7.6呎×深3.1呎のステールライフボートを両舷に各1隻宛、端艇甲板には長さ、幅、深さ共上記と同様のものを右舷に1隻、左舷には長さ25呎×幅8.2呎×深さ3.4呎のモーターライフボートを1隻有する。これ等はすべて定員は30名である。尚更に右舷端艇甲板には長さ4.51米×幅1.56米×深さ0.73米のデインギーを有している。ダビットはメカニカルギヤー型で同所最新の設計による。

8. 油槽洗滌装置

油槽の洗滌装置として本船はバタウォース式油槽洗滌

装置を備えている。即ち容量毎時 85 立方米、揚程 150 米の能力を有するバタウォースポンプから送られる海水はカロリーファイヤーにより約 90°C に熱せられて、油槽内に吊り下げられた自動巡回式ノズルにより油槽内にくまなく噴射せられて、その高温にして圧力ある海水により油垢を洗滌し得る。油槽船として最も運営上重要な、槽内の清掃も時間的に大いに能率を向上せしめ得る事になる。

9. 航海用諸器械

羅針儀は磁気式の外にスペリー式転輪羅針儀を有し、その従羅針儀は操舵室内に 2 箇、航海船橋の両翼、方向探知機内、羅針船橋及び端艇甲板上とて合計 7 箇である。尙操舵室内の 1 箇は操舵機と連結して自動操舵を司る。

磁歪式の舵路保安器は海図室に記録器を、補助ポンプ室内の船底に発信器及び受信器を設けている。電気測程儀は発信器を船尾楼甲板に、受信器即ち積算計を海図室に設けてある。

操舵室には電圧回転計、舵角指示器、普通型点滅信号燈発信器、A B 規格による航海燈点滅報知器、船内通信用として高声電話機は操舵室から機械室、船長室、操舵機室、船尾楼甲板後部、船首楼甲板及びチャイロルームへの転換器を有するものを持つている。尙高声電話機は更に機関長室から船長室及び機械室へと、船尾楼甲板から操舵機室へのものをも装備されている。

10. 無線装置

主送信機は 500W 長、中波及び短波、補助送信機は 50 W 中波である。送信機はすべて自動遠隔操縦式である。

受信機は長波及び中波のオートゲイン式と短波スーパーヘテロゲイン式各一台と非常用のオートゲイン式をも持つている。

尙海図室には従羅針儀の一体組込式無線方位測定機が装備されている。

11. 通風及び暖房設備

油槽内の通風としては汽動の軸流送風機が装備され、タンククリーニングの際は乾燥空気を送れる仕組となっている。

諸室の通風は機動通風を採用しパンカーループルを通して供給さる。尙必要なる箇所にはマッシュルーム型通風筒その他を有して、その完璧を期している。

暖房は全室蒸気放熱器によつているが、諸室では美しい薄紫色の化粧ケースに納められている。蒸気は機械室

主蒸気管より減圧弁を通して供給せられ、各室に塞止弁があり、排気はすべて補助コンデンサーに導かれる。

12. 機 関 部

機関部の要目は第 2 表掲載の通りである。

主機は当所の製作にかゝる横浜MAN型複動 2 サイクル機関で掃除ポンプにより掃気され、その定格出力は、8,500 B.H.P. である。

蒸気罐は乾燃室型円罐 2 基をつけ、重油専焼とし横浜型重油噴燃装置を備えている。

補機類の駆動は油槽船の要求から蒸気を採用しているが本船は特に強力な発電機を有してその補機類の半数以上を電化している。

第 1 表 收容人員

乗組員		機 関 部		事 務 部	
甲板部		機 関 部		機 関 部	
船 長	1	機 関 長	1	首席通信士	1
一等運転士	1	一等機関士	1	次席通信士	1
二等運転士	1	二等機関士	1	司 厨 長	1
三等運転士	1	三等機関士	1	電 気 技 師	1
四等運転士	1	四等機関士	1		
練 習 生	1	練 習 生	1		
水 夫 長	1	操 機 長	1		
船 匠	1	倉 庫 番	1	パン焼手	1
水 夫	14	操 機 手	8	給 仕	2
		ポンプ手	2	料 理 人	2
計	22名		18名		9名
合計	乗組員 49名		旅客 4名		
			他に水先案内人 1名		

第 2 表 機関部主要要目表

1. 主機械

型式×数 横浜MAN複動 2 サイクルディーゼル機関 1 台

制動馬力 定格 8,500

毎分回転数 119

主要寸法 8×720×1,200

製作所 東日本重工業横浜造船所

2. 直結ポンプ

掃除ポンプ ポンプ式

主海水ポンプ 1—往復動式 400m³/h × 25m

主清水ポンプ 1—往復動式 400m³/h × 30m

主潤滑油ポンプ 1—齒車式 80m³/h × 50m

3. 補機類

予備冷却海水ポンプ 汽動渦巻 400m³/h × 25m × 1

予備冷却清水ポンプ 汽動渦巻 400m³/h × 30m × 1

予備潤滑油ポンプ	汽動堅ウオシントン	80m ³ /h×50m×1
潤滑油移送ポンプ	〃	10m ³ /h×35m×1
燃料油移送ポンプ	〃	50m ³ /h×35m×1
同上	電動歯車	50m ³ /h×35m×1
燃料油供給ポンプ	電動歯車	10m ³ /h×35m×1
雑用ポンプ	汽動堅ウオシントン	110m ³ /h×70m×1
ビルヂ消火ポンプ	〃	110m ³ /h×70m×1
同上	電動ブランチャ	30m ³ /h×70m×1
ハイドロフォア用清水ポンプ	電動渦巻	6m ³ /h×50m×2
〃	サニタリーポンプ	〃
〃	〃	6m ³ /h×50m×2
循環水ポンプ	汽動渦巻	600m ³ /h×12m×1
バクウォースポンプ	堅ウオシントン	85m ³ /h×155m×1
主空気圧縮機	汽動串型	600m ³ /h×30kg/cm ² ×1
予備空気圧縮機	電動	100m ³ /h×30kg/cm ² ×1
非常用圧縮機	ガンリン機関駆動	30kg/cm ² ×1
主空気槽		13m ³ ×2
補助空気槽		100l×1
気笛吹鳴用空気槽		100l×1
機械室通風機	電動軸流	400m/min×30m/m×2
罐送風機	汽動	500m/min×80m/m×1
給水ポンプ	汽動シンプレックス	20m ³ /h×160m/m×1
抽気ポンプ	汽動	
重油噴燃ポンプ	汽動堅シンプレックス	2m ³ /h×80m/m×1
重油噴燃装置	横浜式	1組

空気ポンプ	ウェヤー	15m ³ /h×6.5m×1
排気ボイラー循環水ポンプ	電動渦巻	15m ³ /h×2
冷凍機用冷却水ポンプ		9m ³ /h×20m×2
ディーゼルオイルサービスポンプ	汽動横ウオシントン	2m ³ /h×35m×1
補助コンデンサー	パキューム型	CS12.5m ² ×1
エバポレーター		30t/day×1
ディステイラー		30t/day×1
潤滑油清浄機	電動ドラバル	3000l/h×1
燃料油清浄機	電動ドラバル(2ポンプ)	3000l/h×2
同上	電動ドラバル(1ポンプ)	3000l/h×2

4. 発電機
 ディーゼル駆動 横浜MANG4V^{22/23}
 100KW×115V DC×2
 汽動 堅コンバウンド 50KW×115V DC×1
5. その他
 天井走行起重機 電動ラック式 5t×1
 主機回転装置 電動 1
6. 蒸気罐
 蒸気罐(重油専焼三号罐) 乾燃室円罐 2
 伝熱面積 210M²
7. 排汽罐 ラモント I
 蒸気状態 7kg/cm²の飽和
8. 推進器
 型式×数 一体式×1
 翼数×材質 4翼×マンガン青銅
 直径×ピッチ 5,900m/mφ×3,628m/m
 展開面積 13.51M²
 全円面積 27.34M²
 ボス寸法 1,050m/m×1,960m/m

(船用蒸気タービン工業の一断面, 50頁より)
 の技術導入が再び行われていることもこの線に沿った賢
 明の策であろう。

しかしマリンプラントでは主タービンのみが進歩する
 だけでは充分でなくて、ボイラー或は船用補機がどれも
 これに従わなければ船全体の経済性を向上することは困
 難である。

タービン工業がこれらの主導的地位にたつて総合的技
 術の進歩を促進されんことを祈る。(27-4-15)

(運輸省船舶局)

文 献

(1) 高温高压ボイラ懇談会記録, 運輸省
 (2) タービン船高压高温化懇談会記録, 運輸省
 (3) "Higher Steam Conditions for Ships'
 Machinery", by M.L. Ireland, Jr., H.W.

Semar and N.L. Mochel, Inst. of Marine
 Engrs, Trans. Nov. 1951.

(4) "Economic Selection of Steam Conditions
 for Marchant Ships" by D. C. Macmillan,
 M.L. Ireland Jr., SNAME, Trans. (1948)
 (5) "Marine Steam Turbine Design for High
 Pressure High Temperature Service" by R.
 C. Allen, Metropolitan Section of SNAME
 (1944)
 (6) 高温高压用鋼管の高温における強度計算
 (1951)
 (7) "Comparison of Recent High-Pressure
 Marine Installations" by W. I. H. Budd and
 O. Praznik, New England Section of SNAME,
 (1948)

米 國 CARRAS 社 發 註

19,000 重 量 噸 油 槽 船

T I N I 号

伏 見 栄 喜

一般計画

ティニー号は米國 CARRAS 社發註の19,000噸型油槽船4隻中の第1船である。本船は当社が昨年建造した「あらびあ丸」,「松島丸」と主要寸法及び船型は全く同一であるが,溶接構造を高度に使用し,艙装に於ても,従来のわが國の方式を一変して,米國式の要素を多分に取入れ,専ら実用的,能率的に簡素化し,現在のアメリカ油槽船の標準までに性能を高めんとしたものである。

一般配置圖(折込み参照)に示す様に,主ポンプ室を機関室の前方に配置して,各油槽の長さを同一にした点,及び一般油槽船にある船首側の乾貨物艙を廢止して上甲板迄の深油艙とし,航統距離の増大を計り,又ランブマストとしての前檣,レーダマスト及び簡易な門型のデリックポストがあるのみの極めて簡素且つ非常にすつきりした外觀を呈していることなどが特徴としてあげられる。

主要要目その他

垂線間長	165.00米	
幅(型)	21.50米	
深(型)	12.00米	
夏季満載吃水(型)	9.18米	
総噸数(アメリカ測度規程に依る)	12,573.19噸	
載貨重量	19,785噸	
公試運轉速力(定格)	満 載 15.56ノット $\frac{1}{3}$ 載貨 16.918ノット $\frac{1}{6}$ 載貨 17.698ノット(投板による)	
満載航海速力(定格)		15節
貨物油艙容積(96%)		24,668米 ³
燃料油艙容積(96%)	2,528米 ³	
養缶水艙	382噸	
飲料水槽	70噸	
蒸溜水槽	72噸	
貨物油ポンプ	遠心式 500M ³ /H×70M ³ 台	
乗組員	51名	
主機械	日立全衝動式蒸汽タービン 1基	
定格馬力	8,000S.H.P×102R.P.M	
主汽缶	BABCOCK & WILCOX 水管缶 2基	

船級 A.B.S. A1 "OIL CARRIER", A.M.S E.A.C

- 本船に適用した諸規則は次の如くである。
- Rules of American Bureau of Shipping
 - U.S.Coast Guard Rules
 - U.S.Public Health
 - Panamanian Laws of Regulations
 - British Factory Act
 - Panama Canal Rules
 - International Convention Rules For Safety of Life at Sea
 - American Tonnage Measurement
 - Panama Canal Tonnage Measurement
 - Suez Canal Tonnage Measurement

船殼構造の特色

Longitudinal System の構造方式を採用し,合理的に最大の電気溶接を用いて,クレーンの容量の許す範囲内で出来るだけのブロック建造方式を採用した。その溶接率は95%に達している。

2条の縦通隔壁と8枚の横隔壁とにより27個の油艙に分つている。油艙内の隔壁には波型隔壁を用い,縦隔壁は横波構造,横隔壁は縦波構造とし,横隔壁の上下端は,ドレインを残留させぬためと,縦通材の貫通を便利にするため,棚板構造となつている。ポンプ室を後方に設けたため,各油槽はいづれも11.20米の同一長さで,前の第一及び第二油槽を除いてはすべて一油槽に三枚のトランスを配している。第一,第二油槽にはトランスの間隔を小にしてその数を増し,バンチングに対する防撓構造としている。油槽内では横隔壁の水平桁板の位置に波型縦隔壁に水平防撓材を増設し,外板の縦肋骨と共にリングを形成し,強度上有効な構成をしている。中心線桁板は断切板式で船底横桁が貫通している。外板と縦隔壁のWeb Stiffener は直線的で上下端では軟かな曲線状をなし,2本の水平ストラットを入れている。

Crack Arresterとして,各舷に於て船底外板1カ所,彎曲部外板に2カ所,舷側甲板1カ所,上甲板1カ所の鋸接手を配すると共に,梁上側板と舷側甲板の取付けに

は舷側山形材を用いている。その他銲接手としては前後部の Beam Knee 等に一部用いているにすぎない。

ブロック建造方式であるため、外板、甲板、隔壁等の接手は竜骨も含み一線接手を採用した。

船橋楼は外板側より30種入つた所に側外板のみを有する甲板室構造とし、構造の簡易化を計つた。

又部材の腐蝕防止と重量軽減のため Scallap を多量に用いた。

以上の如く極力重量軽減に努めた結果、同型船に比し約15%の重量軽減に成功した。

船體艤装及び設備の特色

ポンプ及び配管について

貨物油管装置は在来わが国で建造されているものと異なる所が多い。即ち主ポンプ室は機関室前方に設け、ポンプ駆動のタービンは機関室内に装置され、駆動軸は隔壁を貫通している。このポンプは渦巻型で、各貨物油管のいづれへも連絡できる配管になつており、ストリッパーポンプは堅型ウォシントンポンプ180M³/H×70M×1台、160M³/H×70M×1台の2台で、各油艙に6時分岐管を配している。貨物油管は各ポンプ毎に独立した管系で、荷役及び吸油管は共に三系統に分れ、吸油管は三つのグループに分れた貨物油艙の各グループに夫々一本づゝ配管されている。荷役管の連絡箇所は上甲板上船橋楼後方に両舷各3箇宛が夫々8吋2本宛を接続しうる装置となり、主ポンプ室に連絡する外、各系統に直接注油管が上甲板より艙内主管に直結されている。貨物油管の大いさは、主管は艙内外共14吋、各艙分岐管は12吋、荷役連絡ホースは8吋乃至12吋のホースに接続しうる装置で、各分岐支管には仕切弁と戻止弁の二重弁がつき、又主管には仕切弁の二重弁がついて各系統毎の油の混入を完全に防止している。

油艙内の弁操作軸は丸鋼で摩擦発火防止のため、滑動部には青銅又は黄銅を使用している。貨物油管の瓦斯抜管は亜鉛鍍鋼管で、各艙毎に4時のブリザー弁を設け、8時の主管に連絡し、前橋及びデリックポストの上部に防焰器を設けて大氣に開放している。

油槽加熱管は貨物油艙100ft³当り1ft²、燃料油艙50ft³当り1ft²の加熱面積を有している。この接手には溶接々手を用い、上甲板貫通部にのみ銲接手を用い、油の浸入の危険を小にしている。これ等の管の甲板上の蒸気及び蒸気弁籠のドレン抜弁には捻子接手があり、圧搾空気管とゴムホースにより連結し、加熱管内部に溜つた凝結水を管内から排出しうる装置となつてゐる。尚この圧搾空

気管は船の全長に亘つて導設され、必要箇所には捻子接手が設けられ、船体の掃除及び塗装に使用される。

米國衛生規則により、清水管装置は雑用水と飲料水との二つに完全に区分されており、給水装置はいづれもハイドロフォア式である。飲料水タンクとして、35Tが2個ブリッジ内に置かれている。雑用水管系統には温水循環装置があり、洗面器、シャワーには冷温給水を行い、又飲料水には自動温度調節の清涼水タンク及び製氷設備がある。ポンプの要目は飲料水ポンプ1.5M³/H×40M×1台、清水ポンプ5M³/H×40M×2台、温水循環ポンプ3M³/H×5M×2台である。

消火、甲板洗滌管にはバターワース式油槽洗滌装置として兼用の管装置がしてあり、又この管は清水積込用にも使用できるもので、この蛇管接手は捻子込式で高压に耐えられる如くしてある。又甲板洗滌用の接手付止弁とホース格納箱は適当な箇所配置され、火災その他随時使用できる様になつてゐる。

消火装置は蒸汽式で、貨物油艙、燃料油艙、主ポンプ室、補助ポンプ室等に導かれ、機関室及び汽缶室には40ガロンの移動式泡沫消火器を設備している。いづれもコーストガードに準拠している。

海水撒水装置はパナマ運河規則により設けられ、撒水ノズルは移動式で消火主管から導き得る装置である。

居住設備の概要

木甲板を全廃し、木製室壁の代りに鋼壁とし、完全な耐火構造になつてゐる。舷側は1/2吋のガラス綿で防熱した上に1.8耗の亜鉛鍍鋼板で覆い、曝露甲板下は1/2吋の硝子綿の下に1/8吋のアスベストフレキシボートで覆つて、木甲板を張つた場合より以上の防熱効果を持つてゐる。

船尾楼内の属員居住区では、通路壁及び仕切壁は4.5耗の裸鋼板である。士官居住区では3.2耗の鋼板を用い40耗の空間をおき1.8耗の亜鉛鍍鋼板の内張をしている。天井には1/8吋のフレキシボートを用いている。士官相互の仕切壁は40耗の空間をはさんで1.8耗の亜鉛鍍鋼板を両面にはつた二重仕切壁である。士官以上の各室はいづれも個人用化粧室を持つており、化粧室相互の仕切壁は3.2耗の鋼板を用いている。

扉はすべて鋼板サッシュ扉で上下開閉式、シャッター付通風口があり、これには防蚊、防鼠の二重金網が張つてある。

家具類は衣服箱及び属員寝台は鋼製、その他はすべて堅材を用いた。尚ソファの裂地にはビニールレザーを用いた。尚サロン、喫煙室、会食堂等の公室及び船長室

(46頁よりつづく)

にはフロン冷凍機によるユニットクーラー式の冷房装置が施してある。

その他

甲板艙装として特殊なものは、油艙マロ蓋の特殊円形蓋である。即ち蓋はコンベックス状の円形で、蝶番金具は1カ所のみで、周囲は耐油性人造ゴムのパッキンを入れ完全に水密に保たしめている。蓋は任意の位置に固定出来る様になつており、その操作は極めて簡便である。

尙救命艇は鋼製とした。

最後に本船は溶接構造による外板のシーム、バットの欠除、外板の完全な錆落し及び米国塗料の優秀さにより速力試験で好成績を取めたことを附記する。

(日立造船株式会社設計部)

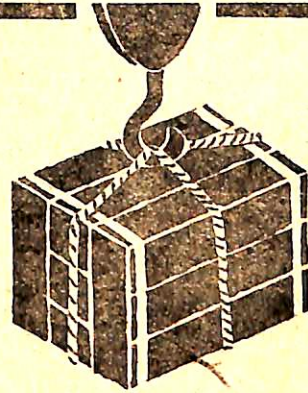
(造船技術審議会答申概要 40頁より)

戦后国際競争に堪えてゆくためには科学的管理制度の導入は絶対に必要なものであり、之等に対する企業の努力と同時にその普及徹底に対する国家の積極的協力が切望される次第である。

9. 海事検査機関の充実

現在の海事検査はとかく形式的なものに流れ易く、耐航性に対するその場限りの技術判断に終始し勝ちであるが、海事検査の使命はそのような簡単なものでなく、行われた多くの検査の成績を周到に解析することによつて将来の事故防止、技術の進歩に貢献する処にその真の目的があるのである。この目的を達成するためには、現在の検査機関を人、設備、資金の各方面にわたつて充実を図ることが必要で、これこそわが国造船技術の向上を図る一捷徑であると信ずる次第である。

船艙の調湿と
包装の防湿に!



高級乾燥劑

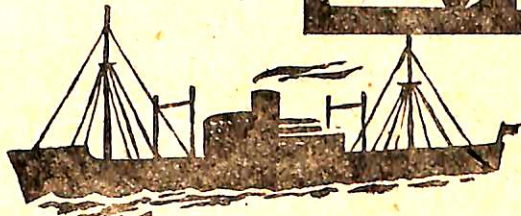
JIS一級合格品

Z 0 7 0 1

Z 0 3 0 1

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

わが国の船用蒸気タービン工業の一断面

池 村 清

1. は し が き

船用蒸気推進機関においては、蒸気レシプロ、丸ボイラはいまなお多数の在来船に装備されているが既に旧式の機関となり最近の新造船では蒸気タービン、水管ボイラがこれに代つている。蒸気タービンはその使用蒸気状態を高圧高温化することによつて熱効率を著しく高め、経済的であるのでディーゼル機関と共に船用原動機界の二大双壁となつている。この船用蒸気タービンの生産について、我が国ではいまでのような問題が提起されているかを概観することが本稿の目的である。

2. 製造工場と生産状況

我が国の船用蒸気タービンは主として衝動型又は衝動反動型タービンである。いま主要な製造工場を列挙すれば次の6社7工場である。

- 石川島重工業株式会社
- 株式会社日立製作所日立工場
- 川崎重工業株式会社艦船工場
- 中日本重工業株式会社神戸造船所
- 西日本重工業株式会社広島造船所
- 〃 〃 長崎造船所
- 浦賀船渠株式会社浦賀造船所

これらの工場の中には火力発電用の陸用タービンをも製造するものがあるので、その製造能力を正確に知るこ

とは困難であるが、現状においては年間概略 35 万馬力程度の定時能力を有し、繁忙時には残業、外注等に依存することによつて更に前記能力の 30~40% 程度の製造の増加を期待することは必ずしも不可能ではないであろう。

蒸気タービンの生産は第1表に見られる如く昭和19年には戦時生産によつて 100万馬力を超えたのであるが、終戦後は生産高が激減した。しかし戦後製造された蒸気タービンは水管ボイラと組合せることによつて次第に蒸

第1表 船用蒸気タービン生産高(運輸省統計)

年次	台数	合計馬力	合計重量噸
1930	2	3,000	64
1931	4	11,108	207
1932	5	15,300	270
1933	3	6,000	96
1934	12	38,755	557
1935	17	63,600	1,109
1936	14	39,622	742
1937	62	272,700	4,672
1938	53	202,100	3,789
1939	23	117,750	2,035
1940	67	148,336	2,436
1941	61	1,1651	2,640
1942	67	339,450	5,642
1943	125	529,588	9,992
1944	213	1,056,000	20,336
1945	70	303,100	5,980
1946	11	27,600	417
1947	12	19,200	537
1948	20	42,440	800
1949	32	76,240	1,545
1950	40	116,600	2,238
1951	58	105,929	2,074

第2表 第5次船以降国内向高圧高温タービン船 (30kg/cm²以上のもの)

船名	あらび丸	国島丸	日豊丸	北海丸	山福丸	第三真盛丸	日光丸	八幡丸	未定	和光丸	協優丸
船種	日本油槽船	飯野海運貨物船	日豊海運貨物船	日本海汽船貨物船	山下汽船貨物船	原商事貨物船	日産汽船貨物船	日鐵汽船貨物船	飯野海運油槽船	三光汽船貨物船	協立汽船貨物船
建造年	1951	1951	1951	1952	1952	1952	建造中	建造中	建造中	建造中	建造中
建造所	日立因島	石川島重工	川崎重工	函館工	日立棧島	川崎重工	日立因島	西日本	播磨	石川島	日鋼
排水量(噸)	(12,000)	(9,150)	9,857	(7,000)	(7,100)	(6,400)	(9,000)	(6,900)	(18,200)	(7,250)	(6,650)
合計軸馬力	8,000	6,000	4,500	5,000	6,000	4,500	10,000	5,000	14,000	6,500	6,000
rpm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
圧力(kg/cm ²)	102	115	110	110	108	110	108	120	110	513	110
温度(°C)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(32)	(30)	(30)	(41)	(32)	(30)
(過熱器)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(450)	(400)	(400)
燃料消費量(gr/Hp/h)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
備考	5次船	6次船	6次船	7次船(前期)	7次船(前期)	7次船(前期)	7次船(後期)	7次船(後期)	7次船(後期)	7次船(追加)	7次船(追加)

気圧力、温度を高め、第5次計画造船においては殆んどすべてボイラ圧力 20kg/cm² を超え、30kg/cm²、400°C のものも（あらびや丸）出現し、第6次、第7次計画造船にいたり 30kg/cm²、400°C は既に標準となり、40kg/cm²、450°C の水準に進みつゝある。更に西日本重工長崎造船所においては、目下輸出船用として 60kg/cm² のマリンプラントの製作にとりかゝり我が国の船用原動機の製造技術を世界に示さんとしている。もつとも戦前においても、27kg/cm²、390°C（黒潮丸、新田丸等）40kg/cm²、420°C（播原丸、出雲丸）等の原動機が製造されたがこれらは特異な存在であつた。このようにして戦後は生産量は減少したが技術面においては著しい進歩を見せている。しかし何故蒸気タービンが困難な技術を克服してこのように高圧高温の域へと進んだのであろうか。これには必然の理由があつたと思考される。即ち船の運航上で多額の出費を要する燃料費を節約することは重要な問題であつて、蒸気タービンにおいてはその使用蒸気を高圧高温化することによつてタービンの熱効率を向上しこの目的を達成することができるからである。その上に近時ディーゼル機関が船用主機として登場しその高い熱効率（35~40%）によつて著しく燃料消費量を減少せしめ航海費の節約をもたらしたので、蒸気タービン対ディーゼル機関の技術上の切磋琢磨によつて相互にその進歩が促進されたものであろう。

一般に船の主機関の種類を選定するに当つては多くの要素を考慮しなければならないが、その中でも信頼性と燃料の経済性とは機関の性能に関する最も重要な要素であり、価格は別の意味における重要要素である。蒸気タービンとディーゼル機関とが需要市場に共存し得る要件は性能と価格とを総合した両機種とのウェイトが等価となることであるため、製造工場で性能の改善に特別に意を注

ぐのである。

3. 高圧高温蒸気の使用

戦後の造船において石油燃料事情の極めてよくなつた時代に少しでも熱効率の高い経済的主機関が望まれ蒸気タービン、水管ボイラが主機関として積極的に採用されるようになったことが高圧高温化への発展の基本的段階であつた。しかし当時は大型船の建造制限のために大馬力機関の需要がなかつたので小馬力機関にさほど有利でない高圧高温化は停頓の状態にあつた。

さきにも述べた如く昭和 24 年度に第5次計画造船で大型大馬力船が建造されるに及び、この発展の転機が得られ、前記あらびや丸（日本油槽船所有、日立造船建造）がその第一船となつたことは特記されなければならない。第5次船以降の蒸気船は第2表に示す通りである。また欧米において高圧高温蒸気を使用した船について二三の例を挙げると第3表の如くである。

さて我が国においてもタービン船に高圧高温蒸気を使用することについて、製作所、船主、船級協会、研究機関等の研究懇談会が開催されたのでその時の結論を回顧して要約してみよう。

運輸省主催で行われた昭和 25 年 3 月の会合の結論は次の如きものであつた。(1)

(1) 高圧高温装置がその当時使用されていなかったのは技術上、工作上の原因からではない。

(2) 圧力、温度は船の要求によつて決定される問題で小型船、小馬力船では高圧高温はあまり得策でない。

(3) 3,000~4,000 馬力程度では 25kg/cm²、375°C 程度が適当であらう。

(4) 汽動補機は、なるべく高圧高温蒸気で使用したい。

第3表 高圧高温タービン船の例(3),(7)

船名	Venore型	Beaver型	Examiner型	P-2型	Gneisenau	Tannenberg	Pretoria	Potsdam
国船建	アメリカ	アメリカ	アメリカ	アメリカ	ドイツ	ドイツ	ドイツ	ドイツ
種	貨物船	貨物船	貨物船	貨客船	貨客船	貨客船	貨客船	貨客船
造年	1946	1946	1942	1944	1935	1935	1937	1935
建所	Bethlehem Steel Co.	Fairfield Shipbuilding	Bethlehem Steel Co.	Bethlehem Steel Co.	Deschi-mag	Stettiner	Blohm & Voss	Blohm & Voss
排水	24,900	17,000	7,700	14,800	24,250	—	—	23,600
合計	11,000	9,000	8,000	18,000	26,000	12,500	13,000	26,000
軸馬力	1	1	1	2	2	2	2	2
r p m	95	108	96	120	129	248	125	160
圧力 lb/in ²	1,450	850	1,235	600	735	882	1,135	1,320
(低温器)								
温度 °F	750	850	750	850	878	896	896	896
(過熱器)								
燃料消費 lb/HP/h	0.479	0.536	0.515	0.553	0.638	0.574	0.68	0.67

備考：同様の例については「船の科学」Vol. 4, No. 11, P.34 に掲載されているので重複を避けた。

次いで昭和 26 年 2 月同じく運輸省主催の同機会合では概ね次の如き結論であつた。(2)

(1) タービンの一台当り出力の増大に伴い蒸気状態を高圧高温化して熱効率を高めるべきで 30kg/cm^2 , 400°C を 1 段階として 40kg/cm^2 , 450°C 程度に漸進的に高めるべきである。

(2) Ni, Co, Mo 等を含む合金鋼の確保が必要である。

(3) 高圧高温化により熱効率を高めれば運航採算上充分経済的である。

これらの結論を前記第 2 表と比較するときは検討の成果が実際に採用されている点を知ることができる。

一方外国においては高圧高温蒸気状態(higher steam conditions)とは 600lb/in^2 (約 42kg/cm^2), 850°F (約 455°C) 程度を云つている。⁽³⁾ しかし D.C. Macmillan,⁽⁴⁾ M.L. Ireland Jr. の 1948 年の論文によれば商船の蒸気状態の経済的選定について次の如く結論している。即ち

(1) 約 6,000shp の設備に対しては蒸気状態 450lb/in^2 (約 32kg/cm^2) 750°F (約 399°C) を選ぶのが至当である。 450lb/in^2 , 850°F (約 455°C) とするといくら改善されるがさして得にならない。

(2) 更に大馬力の貨物船, 貨客船に対しては 615lb/in^2 (約 43kg/cm^2) 850°F の蒸気状態を選ぶのが至当である。同じ圧力で温度を 900°F (約 480°C) とすればわずかに改善されるが敢て危険をおかす価値があるとは思われない。以上の結論は前提条件として機関の価格, 燃料油の価格, 機関の重量, 材料の入手事情等を考慮しているのであつて技術的には更に高圧蒸気が採用されていることは前記第 3 表から知られる。M. L. Ireland Jr. は 1951 年ロンドンで開催された造船造機国際会議で発表⁽³⁾した論文では上記の 1948 年の結論は幾分保守的に過ぎた。現在最適と考えられる蒸気圧力, 温度は 500lb/in^2 (約 35kg/cm^2), 800°F (約 427°C) であり標準として 600lb/in^2 , 850°F が真剣に考えられており, 近き将来必ずや標準として実現せられるであろうといつている。この Ireland Jr., Macmillan の結論は現在の我が国の船用蒸気原動機界に対しても適切なる結論であると思考される。そして我が国における商船用機関の高圧高温とは 30kg/cm^2 , 400°C 程度以上を云うことが現状に適つていると思われる。

これは決して 40kg/cm^2 , 450°C を超える如き蒸気状態の使用を禁止的に結論しているのではなくて, この程度までを標準とすべきことを推奨すべきであるからである。高圧高温蒸気の選定に當つて重要なもう一つの点を

⁽³⁾ 前記論文から参照すると, 圧力と温度との組合せであつて圧力に対して温度の過熱度は如何にも選択できるのであるが, 材料, 工作, 使用, 価格上の問題から自から一定範囲の最適値が考えられ, マリンブランドに対して米国では米国標準協会 (ASA) 及び米国海事協会 (ABS) の推奨するところに従うのが, よいことになつている。

R.C. Allen が指摘しているように「高圧高温蒸気を使用する蒸気タービンの設計については危惧する程の困難はない」であらうことは我が国においてもあてはまることと信ぜられる。我が国の技術者も恐らく今日の高圧高温機関の製作の機会の得られることを待望していたことであらう。しかし進歩した蒸気状態の採用に當つては材料の入手について若干の危惧がよいわけではない。それは高圧に対してはさほど困難な問題ではないが高温に対しては種々の心配があるからである。低炭素鋼の creep limit は問題としている圧力, 温度では驚くばかり低く高級合金鋼によつて相当改善されることが知られており⁽⁶⁾ 殊に最近ガスタービンの研究によつて耐熱材の研究が大いに進歩したのであるが, これらの耐熱鋼用の高級合金材の入手を外国に仰がなければならぬからである。

4. 工場設備

前記標準程度の圧力, 温度の蒸気を使用するタービンの製作設備は高圧高温蒸気なるがゆゑに改善されなければならぬことはないであらう。しかし我が国のタービメーカーは恐らく設備の近代化という点でその更新を望んでいることであらう。

例えば船用タービンにおいて重要な減速装置の製作には超大型の歯切機械が必要であつて, その精度と長工程とのために製品の品質性能と製造能力とを規制するので優秀な歯切盤及歯車仕上盤が望まれるのである。これらは高価で且つ優秀品は外国の製品にまたねばならない。ケーシングに鋳造の代りに鋼板溶接構造が採用されタービン翼の加工に做フライス盤が使用されるようになり更に進んで精密鍛造, 精密鋳造等が応用されるようになることも工作設備の改善を必然ならしむることであるがこれらは工作法の合理化の点から行われるべきで, 蒸気状態の如何によつて行われるべきでない。

5. むすび

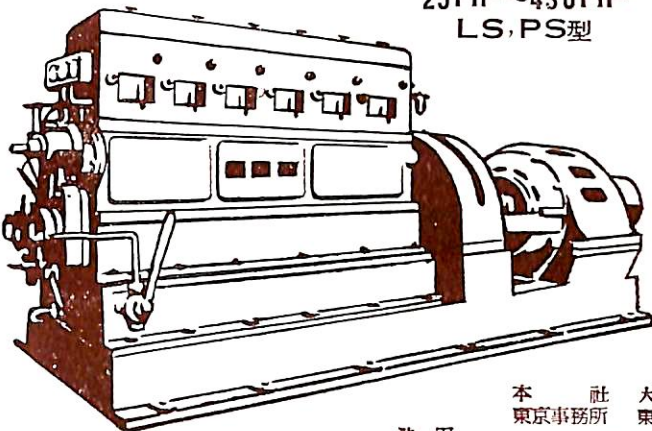
船用蒸気タービン工業が現在直面している第一の問題は要するに高圧高温蒸気を使用して蒸気タービンの性能を向上せしむべき技術上の進歩の問題であり, 第二には製作方式の近代化, 合理化の問題である。最近外国から

(44頁へつゞく)

Daihatsu

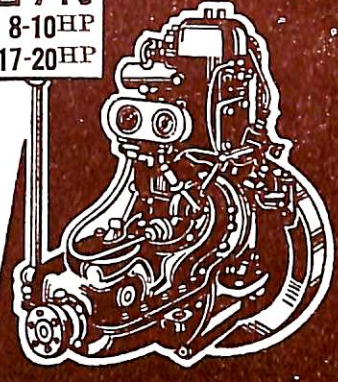
ダイハツ デーゼル

船用補機

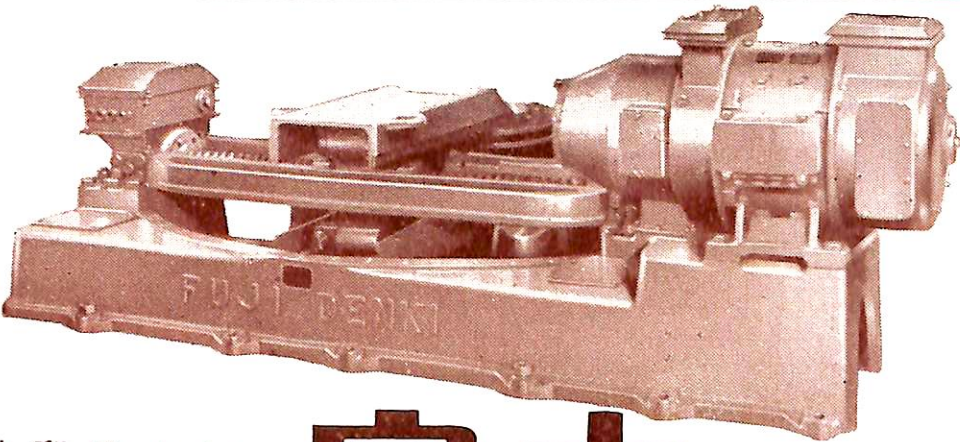


25HP~430HP
LS, PS型

漁船用
1MK-11型 8-10HP
2MK-11型 17-20HP



本社 大阪市大淀区大仁東二丁目
東京事務所 東京都中央区日本橋本町二丁目
池田 大阪府池田市
札幌 北海道札幌市
福岡 福岡県
名古屋 愛知県
ダイハツ工業株式会社
旧社名 發動機製造株式会社



効率のよい
軽量小型なので
据付面積も小さく
据付が容易です

富士

捻子棒式



舵取機

富士電機製造株式会社



スペリー レーダー ローラン

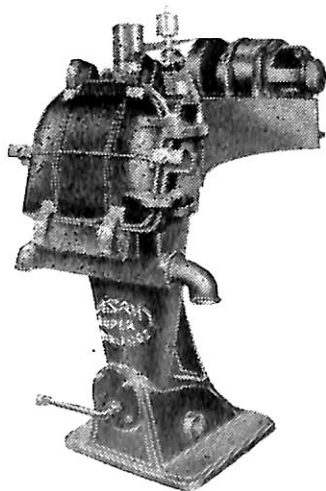


株式 東京計器製造所



船舶用油清浄機

古い歴史と優秀な技術を誇る！



朝日式 シャープレス型 遠心清浄機

潤滑油、燃料油の分離に

朝日化工機株式會社

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

IV 建艦20年の実績

前号までに、昭和年間における我が艦艇建造状況を、日華事変以前、日華事変より太平洋戦争まで、及び太平洋戦争中の三時期に分けて略述したが、次にこの全期間を通じて建艦費、艦艇建造量、艦艇保有量及び官民建艦能力の推移について記述しよう。

1. 艦艇建造費

昭和年間において、艦艇建造のために投じられた国費は、昭和元年度（大正15年度）から16年度に至る期間に24億1440万円に上った。戦争中の建艦費は昭和16～19年度の3カ年において、30億7340万円になる。而して昭和20年度分は終戦によりその前後間の明確な区別がなし得ず、又昭和8年度以降は実行見込額であつて実際とは多少相違するであろう。この年度別内訳を第7表に示す。毎年の推移を見るに、昭和8、9年頃から次第に増加し、昭和13年度以降は急激に増加した。

これは前述した建艦計画に呼応するものである。又木表では昭和16年度分以前の臨時軍事費支弁のものを含まないから、実際の艦艇建造費はここに示す表よりも相当上廻るものであろう。

なお、昭和16年当時における各艦種別の造船費（船体及び機関）、1隻分製造費、噸当り船価等を示せば、第8表（54頁）の如くである。

第7表 昭和年間の艦艇建造費

〔単位千円〕

昭和年度	金額	昭和年度	金額
1	86,270	11	158,310
2	94,930	12	116,900
3	88,010	13	206,340
4	87,990	14	292,540
5	66,930	15	348,710
6	51,000	16	380,540
7	0,400	17	1,470,362
8	78,320	18	1,033,250
9	121,420	19(昭和1 月まで)	579,804
10	175,810		

（備考）昭和7年度迄は決算額を示し、昭和8年度以降は実行見込額を示す。

2. 艦艇建造量

昭和年間（大正15年より終戦まで）の艦艇建造量を年別に示すと、第9表の如く、この間に1,108隻、179万4,000噸を建造（進水）したが、之を昭和元年（大正15年）から10年までの10カ年と、その後の10カ年とに分けると、前の10カ年には合計30万噸を進水し、後の10カ年には150万噸を進水した。即ち全体の5/6は昭和10年から終戦までに建造したことになる。又昭和元年から開戦に至る昭和16年末までの建造量は88万9千噸、翌昭和17年より終戦に至る3年8カ月の建造量は90万5千噸となり、両者はほぼ等しい。太平洋戦争の3年8カ月間には、之に先立つ16カ年分と等しい建艦を行つたわけである。

昭和初年の建造量が少かつたのはワシントン軍縮条約によつて、8—8艦隊中の補助艦のみが数量が変更されて建造中であり、旧式艦の代艦を補充するに止まつていた

第9表 昭和年間艦艇年別進水量

昭和年	年間進水噸数 (基準排水量, 噸)		進水隻数 (隻)	一隻当り 平均噸数
	工 廠	民 間 造 船 所		
元	4,280	21,840	12	2,177
2	25,050	11,690	13	2,826
3	7,900	30,050	13	2,919
4	8,350	8,190	13	1,272
5	23,400	16,800	8	5,028
6	7,400	23,650	9	3,450
7	3,400	1,470	4	1,218
8	13,120	4,070	14	1,228
9	22,300	16,070	14	2,741
10	32,800	16,300	18	2,728
11	23,900	15,750	11	3,605
12	33,350	26,640	21	2,850
13	18,400	31,900	23	2,187
14	50,200	59,640	39	2,816
15	85,900	124,910	36	5,323
16	24,300	96,120	49	2,458
17	58,590	59,970	97	1,222
18	79,280	159,650	185	1,292
19	186,800	274,820	389	1,187
20	29,200	56,950	140	615
合計	737,830	1,056,480	1,108	1,619
比%	41%	59%	100%	—

註 (1) 昭和元年には大正15年を含む。

(2) 特務艦(除魚雷艇)以上を示す。

第8表 ⑤ 計畫艦艇製造費予算表 (昭和16年7月19日)

艦種	基準排水量 (英噸)	造船機関計		造兵費(B) (A)+(B)	本費 (A)+(B)	事務費	一隻分 製造費	噸当り船価	記	事
		船	機							
戰艦	—	105,000	36,750	141,750	13,565	5,221	281,536	—	大和型	
航空母艦	30,100	81,000	26,500	107,500	102,589	3,973	214,062	—	新型(50彈砲搭載)	
巡洋艦	17,100	49,500	17,426	66,926	62,264	2,436	131,190	4,373	大原改型	
超甲	33,000	36,000	14,557	50,557	57,186	2,073	109,816	6,421	飛龍改型	
小	8,500	58,000	18,265	76,265	133,471	2,460	135,931	4,119	30彈砲搭載	
乙	8,500	14,500	14,027	28,527	18,142	845	47,514	5,589	15彈砲 // , 37.5節	
水上機母艦	5,800	9,977	9,542	19,519	16,003	661	36,183	6,238	長10彈高角砲搭載	
飛行艇	13,500	18,000	6,420	24,420	24,341	926	49,687	3,680	日型(水上機母艦兼特殊潜水艇母艦)	
飛行艇	11,000	17,800	4,624	22,424	27,137	910	50,521	4,593	大型飛行艇用補給兼整備母艦	
敷設網	3,300	5,112	4,000	9,112	12,750	450	22,292	6,755	//	
急襲艦	4,100	5,100	1,746	6,846	9,086	312	16,244	3,962	津峰型	
乙	1,650	2,800	1,500	4,300	3,383	143	7,826	4,743	初鷹型	
甲	2,570	3,780	5,230	9,010	9,066	344	18,420	7,107	島風型39節艦(発射管15門)	
潜水艦	2,480	4,300	5,430	9,730	8,330	337	18,387	6,170	秋月型防空直衝艦(長10個高角砲)	
改丙	2,260	5,200	4,429	9,629	11,783	415	21,827	8,766	伊予型(飛行機1機搭載)	
海大	1,610	4,980	4,429	9,409	11,329	402	21,140	9,287	伊15潜改型(飛行機なし)	
中	951	3,531	3,590	7,151	7,980	291	15,422	9,579	伊176潜型	
小	518	2,141	1,680	3,821	5,524	154	9,529	10,010	呂35潜型	
補給	2,840	1,160	7,000	1,860	4,339	128	6,327	12,214	呂100潜型	
砲	1,860	3,500	1,150	4,650	4,129	165	8,944	4,809	飛行艇用洋上補給母艦, ガソリン輸送用	
海	310	620	1,150	1,150	994	40	2,184	7,045	新型, 沿岸及び江上用, 旗艦施設あり	
防潜	855	1,600	1,350	2,950	2,392	99	5,441	6,364	伏見改型(河川)	
掃	700	1,170	990	2,160	2,115	71	3,670	8,340	占守型	
散	650	950	770	2,181	2,292	85	4,537	6,481	第13号型(速力16節)	
給	1,106	720	2,096	2,431	3,901	76	3,977	6,408	新 型 (速力20節)	
油	9,000	10,400	3,388	13,788	3,814	295	17,897	1,864	海天型	
潜	20,000	9,500	6,300	15,800	3,790	324	19,91	996	伊長潜型	
水	13,000	15,000	7,500	22,500	11,863	611	34,974	2,690	一万総噸型高速艦隊用タンカー	
作	10,650	9,600	7,200	16,800	4,497	424	24,721	2,326	新型, デーゼル機械, 21節	
集	1,400	2,250	1,500	3,750	3,383	134	7,267	5,190	明石型	
砕	6,800	7,710	3,500	11,200	4,792	278	16,270	2,392	筑紫型	

註 (1) 本表は要算要求資料であつて、排水量及各部費用は機密保持上、多少相違するところがあると思われれる。

(2) 戦艦は排水量不詳であるが、大和型(64,000トン)と大差不いと推定される。

(3) 航空母艦は30,100噸型と17,100噸型とあり、他艦種に少く見越しておられると認められる。特に新型戦艦において然りである。

(4) 噸当り船価は昭和14年度計画(④計画)より各艦種を通じて約30%位増加している。

第 10 表 昭和年間における艦艇、特務艦艇の起工、進水、竣工別建造状況 (自大正15-1-1, 至終戦)

種別	主要軍艦 (戦艦, 空母, 巡洋艦, 水上機母艦)		雑軍艦 (敷設艦, 潜水母艦, 飛行艇母艦)		駆逐艦 (水雷艇を含む)		潜水艦		輕艦艇 (魚雷艇, 海防艦, 哨戒艇, 敷設艇)		特務艦艇 (輸送艦, 電燈艦, 掃雷艇を含む)		特務艦艇 (哨戒特務艦, 海防艦, 敷設特務艦)		合計	記事
	起工	竣工	起工	竣工	起工	竣工	起工	竣工	起工	竣工	起工	竣工	起工	竣工		
大正15年	2	2	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	12	竣工
昭和元年	2	2	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	12	6月, ジェネロープ軍縮会議 (不成立)
2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	
3	2	2	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	
4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	11	
5	3	3	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	
6	2	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	4月, ロンドン軍縮条約調印
7	2	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	4月, 満洲事変
8	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1月, 上海事変
9	4	3	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14		
10	1	1	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14	3月, 女鶴事件	
11	1	1	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	15	9月, 第四艦隊事件	
12	3	3	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	11	1月, 以降無条約, 7月, 日華事変, ③計画発動	
13	5	2	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	21		
14	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	23		
15	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	33	④計画発動	
16	5	3	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	38	4月, 連合艦隊臨時編成, (急)計画発動, 12月, 太平洋戦争	
17	6	3	7	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72		
18	3	4	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97	6月, ミッドウェー海戦, 8月, ガダルカナル争奪戦	
19	3	4	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	152	2月, ガ島撤退, 4月, 日本元帥薨死, 5月, 米軍アッツ島上陸, 9月, イタリ-降伏	
20	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	185	6月, 赤松作戦 (米軍ア-ア-ア上陸) 10月, 捷号作戦 (米軍アイヌ上陸)	
合計	43	46	52	13	112	157	156	201	188	168	318	284	271	1,108	1,039	2月, 硫黄島戦, 4月, 沖繩戦, 8月, 終戦

備考 (1) 試作等の理由で正規に艦艇籍に編入されなかつたものは含まない。

(2) 魚雷艇は含まない。

(3) 建造中に工事中止又は解体されたものは夫々起工、進水の数字中に含む。

(4) 途中改造により艦種変更されたもの, 例えは特務艦として起工、進水し、空母として完成したものは, それぞれの該当の項, 即ち進水まで

は特務艦中に, 完成は大烈軍艦の項に含む。

(5) 商船, 雑船より正規艦艇籍に編入されたものは次の通り計上した。

(イ) 未成艦を建造中改造したものは艦艇として建造されたものと見做す。

(ロ) 既成商船を改造したものは改造完成期を以て竣工の数字中に含む。

(ハ) 雑船にあつては当該艦艇として建造されたものと見做す。

(ニ) 既成, 未成を問わず拿捕艦艇は計上しない。

ためである。昭和5年のロンドン軍縮会議の結果、さらに造船能力の維持とともに、補助艦艇の補充が行われた

友鶴事件と第四艦隊事件の結果、既成艦の性能改善と新計画艦の設計の変更のため一時建造量は減少したが、昭和12年には第一次、第二次補充計画艦艇は大部分進水を了し、この年より無条約、自主的建艦時代に入り、第三次補充計画艦が着工された。同時に日華事変が勃発し、14年には第二次大戦が起り、同時に太平洋の情勢は緊迫の度を加え、間もなく第四次計画艦の着工を見て、次第に進水噸数を増加し、昭和14年には10万噸、昭和15年には大和、武蔵の進水により実に20万噸を超えたが、さらに昭和19年には46万噸と最高に達した。

昭和20年度には進水噸数は僅かに8万6千噸に減少したが、之は次の諸原因に基くものである。

- (1)空襲による被害の激化
- (2)本土総決戦を目標として、艦艇の建造が、特攻兵器等に切替えられたこと。
- (3)資材の入手見込がつかないこと。
- (4)重油燃料を艦艇に向け得る余地が殆んど無くなり、建造中の艦の工期を延ばして石炭焚きに改造したこと

次に1隻当りの平均排水噸数の推移を見るに、第9表に示す如く昭和15年の5,300噸を最高として、それ以後次第に低下し、昭和19年には1,100噸、20年には、615噸となつている。昭和15年の1隻当り噸数が大きいのは大和、武蔵が進水したためである。太平洋戦争中に平均噸数が次第に低下したのは排水量の小なる対潜護衛艦艇の建造へと次第に重点が移つたことを示す。更に昭和年間における艦種別の起工、進水、及び竣工隻数を年別に示すと第10表(55頁)の如くである。

以上は艦艇の新造であるが、昭和初年(大正末)より15か年にわたつて主力艦、空母、重巡等の近代化改装が行われ、この中には個艦にとつて新造にも準すべき大工事を行つたものがある。同時に性能改善による改造が行われた。

又開戦前よりは役務変更による改造(例へば潜水母艦水上機母艦又は大型商船の航空母艦への改造等)戦訓による改造(戦艦、重巡の航空関係改造等)があり、特に開戦以来対空、対潜兵装強化、構造及び艦装の改正等は総合すると大なる工事量となる。戦争中各作戦における大小損傷艦の復旧工事はその所要工数において蓋し新造に次ぐ大工事量であつた。従つて前掲第9, 10表は新造艦艇の建造量につき、わが国官民造船施設が行つた艦艇工事の全部を示すものでないことを知るべきである。

次に資材について言えば、艦艇建造は各分野の工業全般にわたる極めて広範囲の総合工業であり、之に要する

資材は量において莫大なるのみならず、種類においても極めて多岐であるが、昭和年間の建艦資材は概ね国内自給の域に達していた。しかし太平洋戦争開始前後からは銅ニッケル等の不足から、代用材料の研究とその実施を余儀なくせられ、戦局の進展と共に、計画の簡易化によつて資材の欠乏を補つたのであるが、その逼迫の程度は頗る深刻なものがあつた、之が艦艇建造量には重大な影響を与えている。

3. 艦艇保有量

以上の如き艦艇建造の結果、太平洋戦争開戦時において竣工済の艦艇隻数は戦艦10、巡洋艦は旧式装甲巡洋艦及び練習巡洋艦を含めて44、航空母艦10隻をはじめ、大小401隻の艦艇を保有した。別に特設艦船として商船及び漁船等を徴備し改造の上供用中のもの大小合計850隻に及んだ。故に昭和16年12月8日、太平洋上のわが海軍艦船総隻数は1,200隻を超えたのである。

開戦後に増加したものを加えると戦艦12、巡洋艦50、航空母艦25、その他を含めて合計1,584隻に及んだ。開戦以来各所で拿捕した艦艇は次の如くであり、この中沈没艦又は未成艦を引揚又は建造続行して入籍せしめたものもある。

拿捕艦艇隻数

巡洋艦	1	掃海艇	2	敷設特務艇	1
海防艦	1	哨戒艇	8	駆潜特務艇	17
砲艦	5	特務艇	1	魚雷艇	11
潜水艦	6	掃海特務艇	7	合計	60

又他に独乙より譲渡を受けたもの空母1隻(商船として入手し空母に改造)潜水艦2隻、ポルトガルより購入したものも小型砲艦1隻がある。

之等の大小艦艇は大部分戦争中に失われた。開戦以来数か月間は艦艇喪失は意外に少なかつたが、昭和17年5月頃より増大し、ミッドウェー海戦で一挙に主力空母4隻を失ひ、ガダルカナル戦では始めて戦艦を喪失した上巡洋艦以下の喪失も多く、次第に沈没艦を増し、昭和19年中期以降の被害は甚大であり、殊に比島戦開始よりは致命的な大量喪失となり、昭和19年10月の比島沖海戦を以て実質上わが艦隊は潰滅し、以後は専ら特攻戦となつた。B-29による本土空襲が本格的に行われ始めた昭和20年春よりは、本土基地内にて大部分の有力艦艇を沈没又は大中破せしめる結果となり、終戦時在籍艦は隻数のみより言えば尙831隻に上つたが、この中航行可能な艦は戦艦1、巡洋艦3、航空母艦2、潜水母艦及び敷設艦合せて2隻で、しかもこの中には戦闘能力なき艦も含んでいる。

第11表 海軍艦艇隻数の變遷

艦種	時期 (華府条約前) 大正11年3 月31日現在	大正15年 9月1日現在	昭和11年 9月30日現在	太平洋戦争中					
				開戦時	開戦後増	合計	開戦後減	終戦時	
軍艦	戰艦	25	10	9	10	2	12	8	4
	巡洋艦	25	33	40	44	6	50	39(3)	11
	航空母艦	0	1	4	(1)10	15(4)	25(4)	19	6
	水上機母艦	1	2	2	5	2	7	6(3)	1
	水母艦	3	4	5	5	0	5	3(2)	2
	敷設艦	3	3	6	10	1	11	8(1)	3
雜	5	1	1	—	—	—	—	—	
驅逐艦	逐水艦	101	91	101	124	63	187	143(1)	44
	海防艦	21	56	55	64	126	190	131	59
	砲艦	—	—	—	4	168	172	72	100
	水雷艇	8	13	10	13	6	19	5	14
	掃雷艇	20	—	—	—	—	—	—	—
	驅潜艇	2	22	12	19	18	37	26	11
	敷設艇	—	—	2	23	38	61	33	28
	哨戒艇	—	—	5	11	10	21	15	6
輸送艦	—	—	—	12	8	20	14	6	
特務艦	—	—	—	0	70	70	54	16	
特務艦	17	27	19	23	21(6)	44(6)	25	19	
特務艇	敷設特務艇	13	12	11	11	5	16	2	14
	驅潜特務艇	—	—	—	3	217	220	74	146
	掃雷特務艇	—	—	—	0	29	29	8	21
	電纜敷設艇	—	—	—	4	0	4	3	1
	哨戒特務艇	—	—	—	0	27	27	2	25
	潜水母艇	4	4	—	—	—	—	—	—
	魚雷艇(甲)	—	—	—	0	8	8	2	6
魚雷艇(乙)	—	—	—	6	248	361	54	200	
魚雷艇(甲)	—	—	—	0	105	105	17	88	
合計	—	—	—	401	1,183	1,584	753	831	
合計(除魚雷艇)	248	279	282	395	822	1,217	680	537	

- 備考 (1) 艦種類別は屢々改正されているので、戦争中の最終類別によつた。従つて大正年間の欄にあつては個艦の性能と任務とによつて夫々該当艦種に分類した。尙練習巡洋艦は巡洋艦に含む。
- (2) 海防艦は占守以降のものを示す。従来旧式戰艦、巡洋艦で第一線の用に供し得ぬものを海防艦に分類したが夫々その出身艦種に含めた。
- (3) 千島以降の水雷艇は實質的に二等驅逐艦なるを以て驅逐艦中に含めた。
- (4) 太平洋戦争中、開戦後増及合計の欄中、()内のものは他艦種より役務変更又は改造によつて当該艦種に転籍された隻数を示す。例えば航空母艦 15(4)は「航空母艦増数 15 隻、内 4 隻は他艦種より改造、従つて新造又は新規艦籍編入は 11 隻」なるを示す。
下方の合計隻数は()内のものを含まない。
- (5) 太平洋戦争開戦後減の欄中、()内のものは改造又は役務変更により他艦種へ転籍された隻数で、例えば巡洋艦の減数 59 隻、内 3 隻は練習特務艦へ転籍されたもの。従つて喪失又は老齡除籍艦は 36 隻なるを示す。

以上わが保有艦艇数の変遷を第 11 表 (57頁) に示す。この表は華府軍縮条約による建艦休日 (Naval Holiday) 直前、大正末、無条約時代直前及び太平洋戦争中の四期に分つて夫々隻数のみを示した。大正 11 年において戦艦数 25 隻に及んだのは、巡洋戦艦、弩級前戦艦及び海防艦たる老齢旧式戦艦を含んだからである。本表に見る如く隻数は漸増しているが、一般に潜水艦以上において大正末より開戦時にわたつて建造艦は個艦排水量が著しく増大しているから合計排水量においては大正末と開戦時の差は隻数に示す差より大である。

4. 建造所

艦艇の新造は横須賀、呉、佐世保及び舞鶴の 4 工廠及び民間造船所 25 工場によつて行われた。この中舞鶴工廠は華府軍縮条約による建艦量縮減の結果、工作部にと縮少されていたが、昭和 11 年には再び工廠へ昇格した。

又小型木造特務艇、雑役船の新造にはさらに十数個所の小造船所が参加した。艦艇の建造において海軍工廠が重要な役割をしたことは言うまでもないが、しかし民間造船所の寄与も決して少くない。即ち昭和年間における艦艇の建造 (進水) 噸数は 179 万 4,000 噸に上つたが、之を海軍工廠及び民間造船所別にみると、海軍工廠で建造したものが 73 万 7,800 噸、民間造船所で建造したものが 105 万 6,500 噸となり、その比率は前者 41%、後者 59% となっている。(第 9 表参照)

又隻数で見ると工廠にて 3 割、民間造船所で 7 割を建造したこととなる。

艦艇の計画建造に當つて軍令部の要求に基き艦政本部が計画、設計を行い工廠で詳細設計の上建造し、同型第二艦以降は適宜、工廠及び民間造船所へ割当てられるのが原則であつた。しかし第三次補充計画以降の小型艦及び特務艦の數種は特定の民間造船所が、艦政本部の指導下にその基本計画まで行つた。例えば三菱重工業木村艦船計画課は艦船の基本計画及び詳細設計を自ら実施し、艦政本部の計画陣を直接援助すると共に、将来諸外国艦艇建造受託に際し、艦政本部の手をかりることなく自社にて設計を行うために創設されたもので、艦政本部の指導下に、まず海防艦占守型等の基本計画の一部を行つた。又給糧艦伊良湖、給油艦風早等は夫々川崎重工、播磨造船等で、夫々自社建造類似商船の豊富な設計資料を利用して艦政本部の指導下に基本設計を行つた。

又工廠建造艦と言へどもその船体、艦装の一部を民間工場に施行させ、又はその工員の現場応援を受ける等の手段が屢々行われた。即ち廠外註文又は工数購買である。而して起工より進水に至る全船殻工程を廠外註文した例

は、空母鳳翔、竜驤、伊 16 潜等であつたが、横須賀工廠建造艦に対する所謂湾内四造船所 (石川島、鋼管鶴見、三菱横浜及び浦賀) の協力は殆ど同廠全進水艦に及び、又佐世保工廠に対する三菱長崎造船所の協力亦大であり同廠建造大型潜水艦の内殻板にまで及んでいる。艦艇の修理は原則として部内工廠で施工するのを立前としたが友鶴及び第四艦隊事件後の性能改善工事及び特定修理工事には部内工作能力の不足のため数カ所の民間工場が始めて参加し、又之によつて該造船所の次期新艦建造能力の開拓に資したのである。特に三井玉野造船所の潜水艦新造のためにはまず技術力の養成のため潜水艦の特定修理の発註から着手された。従つて民間造船所が艦艇建造に参加した割合は前記の割合よりも、もつと実際には大きく評価すべきであらう。その反面には民間造船所の技術力が、艦艇工事によつて向上せられ且維持されたことも忘れてはならぬ。殊に昭和初期においては有事の際に備えて、民間造船所の艦艇建造力維持のためには、海軍工廠に減員又は残業を禁止してまで特定造船所へ新造を註文し、又はその工員を入廠せしめて現場工事を請負させた。昭和 2 年の財界恐慌に際し神戸川崎造船所の経営が危殆に瀕するや工場内に艦政本部臨時艦船建造部を設けて建造艦の工事施行に當つた如きこの例である。即ちわが艦艇建造は民間造船所の尽力によつて遂行され、而して民間造船所は海軍艦艇の工事受註によつて著しく裨益される處があつた。

艦種別にいえば戦艦建造可能の施設は横須賀、呉、三菱長崎及び川崎重工 (艦船工場) のみで、実際には前の三者が之に當つた。(川崎重工は 8—8 艦隊の加賀までを建造) 重巡洋艦、航空母艦もこの四カ所のみ可能であつた。駆逐艦は舞鶴及び佐世保を主体とし、民間では浦賀、藤永田両造船所が専ら之を建造し、又横須賀工廠及び石川島、三菱横浜、川崎、三菱長崎でも若干隻建造した。横須賀工廠は空母に特技を有しわが 25 隻の空母中 11 隻までは同工廠において竣工せしめた。呉工廠は潜水艦において他に比を見ぬ施設と能力を有し、實質的にわが潜水艦技術の中心であつた。潜水艦は従来、呉、横須賀、佐世保の三工廠及び三菱神戸、川崎重工 (艦船工場) の 5 カ所のみで建造が可能であつたが、後に三井玉野、川崎泉州の両工場も積極的に参加した。

雑種軍艦、小型輕艦艇においては三菱横浜、石川島、浦賀、藤永田の各造船所が優れた技術を持つていたが、日立桜島、播磨が次第に進出し、又鋼管鶴見、三井玉野が之に続き、各造船所ともこの種艦艇建造技術は最高水準に達した。

第三次補充計画以降、特に太平洋戦争直前以降に、三

第12表 建造所別の艦艇、特務艦艇建造状況 (木造特務艇を除く)

(日大正15年1月1日 至終戦)

建造所	艦種	主要特務艦 (空母、水上機母)		特務艦 (吹、潜、飛、母艦)		駆逐艦 (含、水、雷艇)		潜水艦		軽巡洋艦、掃海艦、特務艦、特務艇		特務艦艇 (含輸送艦、電燈敷設艇)		特務艇 (海防艇(鋼)、掃海特務艇、敷設特務艇)		合計	建造した代表艦艇名 ()内は基準排水量(英噸)
		竣工	未竣工	竣工	未竣工	竣工	未竣工	竣工	未竣工	竣工	未竣工	竣工	未竣工	竣工	未竣工		
海軍	須賀	10+(2)	1	3	1	14	3	20	1	6	6	15	1	—	—	4	空母信濃(戦艦として起工) (2,000T)空母瑞鶴(25,075)
軍工	保世	11+(1)	(2)	—	—	17	—	33+(1)	7	2	2	4	—	—	9	戦艦大和(64,000)	
工務	佐舞	3+(1)	—	—	—	41	2	32	9	6	1	—	—	—	10+(2)	戦艦阿賀野(6,650)	
三菱	長崎	10+(2)	—	—	—	5	—	—	—	31	4	—	—	—	2	工作艦明石(10,000)	
三井	神戸	—	—	—	—	—	—	39+(1)	8	10	1	3	—	—	9	戦艦武蔵(64,000)	
三井	横濱	3+(1)	—	—	—	3	—	—	—	12	—	10	—	—	1	大艦秋月(2,700)	
三井	下関	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	イ19潜水(2,200)	
川崎	重工	9+(1)	1	1	1	5	—	34+(10)	5+(2)	5+(1)	—	3	5	—	6+(2)	線巡香取(5,800)	
川崎	船	—	—	1	1	—	—	73+(1)	—	—	—	—	—	—	9	空母龍驤(進水迄)(7,100)	
浦賀	泉州	—	—	1	1	28	2	14	—	14	2	—	—	—	2	空母大鳳(29,300), 空母加賀(戦艦として進水まで)(39,000)	
浦賀	永見	—	—	—	—	34	—	10	—	10	1	—	—	—	47	イ13潜水(二代目)(進水迄)(2,400)	
浦賀	川島	—	—	—	—	—	—	55	—	22	3	—	—	—	3	大艦青月(2,700)	
浦賀	川島	—	—	—	—	6	—	25	—	55	2	—	—	—	3	駆, 卷雲(2,040)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	20	6	20	—	6	—	—	2	海防艦御笠(940)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	6	—	25	—	—	—	—	31	特別駆天鷲(1,700)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	20	—	—	—	—	32	敷設艦沖島(4,400)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	25	—	—	—	—	32	除油艦風早(18,400)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	2	—	—	—	39	水雷艦維多利亞(970)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	2	—	—	—	2	水雷艦龍(595), 海防艦淡路(940)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	20	海防艦02号(未成)(740),	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	20	輸送艦149号(890)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	4	敷設艦朝代(720)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	5	敷設艦35号(440)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	11	海防艦205号(750)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	6	海防艦21号()	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	13	敷設艦笠原(3,000)(2D型敷設艦),	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	4	海防艦207号()	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	4	海防艦41号(440)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	22	輸送艦127号(890)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	24+(2)	海防艦101号(890)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	4	掃海特務艦9号(215)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	4	海防艦83号(進水迄)(750)	
三井	野井	—	—	—	—	1	—	—	—	30	1	—	—	—	4	海防艦83号(進水迄)(750)	

備考 (1) 魚雷艇、木造特務艇(敷設艦、潜水特務艇、海防艇乙)及び艦艇に編入されなかつた小艇を含む。
 (2) 起工後解体されたものは含まない。終戦時未成中には空襲等により建造中破壊又は沈没したものを含む。
 (3) ()内は進水迄の工事を行つたもの又は進水後の工事のみを示す。例えば真工廠の竣工数(主要軍艦)11+(1)には進水迄を施工した伊吹(1)に示し、又佐世保工廠の(主要軍艦)未成(2)は進水後、同工廠に回航、修繕中であつた伊吹(具にて進水)及び笠置(長崎にて進水)を示す。又川崎泉州建造中には進水後の修繕工事を艦艇工場にて施工した艦が多いが、之は艦艇工場()内に示す。

菱下関、日立因島及向島、函館、新潟、日本海、浪速、川南香焼島及び浦崎、名村、佐野安、大阪造船が新たに参加した。この中三菱菱下関及び日立因島は新造に先んじて艦艇修理を実施していた。太平洋戦争中に開設された協和造船（在大阪）は海防艦を着工したが、途中で閉鎖された。

日立向島、大阪造船、川南浦崎及び日本海船渠の各工場は昭和 18 年秋以来、海軍の強度監理の下にそれぞれ呉（向島及び大阪）、佐世保（浦崎）及び舞鶴（日本海）工廠の指導下に実質的にその分工場として新たに艦艇建造に参加した。而して日本海は終戦前には舞鶴工廠富山分工場となり、佐野安も大阪海軍工作部となった。

各建造所別の艦艇建造数を第 12 表に示す。木造特務艇中、魚雷艇はわが国唯一の専門工場たる横浜ヨット工作所が主体であつて開戦当時、銚子工場を新設した。昭和 18 年以後の量産魚雷艇は各工廠及び三菱長崎を始め多数の小工場も参加し、又特攻兵器として小型潜航艇海竜の建造には上記艦艇建造所に伍して新たに、日立製作

所笠戸工場及び林兼重工が加わり又海軍工作学校でも試作された。

駆潜特務艇、哨戒特務艇、海防艇（乙）たる木造艇は木船工業会傘下の沿岸木造船所 16 工場が参加し、兵装工事以外の全建造工程を施行した。従来主に漁船建造を行つたこの種小工場が、漁船式構造なりとはいえ海軍特務艇を建造するにはかなりの労苦を伴つたが、各工場ともよく之を遂行した。特に市川、四国船渠両工場の業績は見るべきものがあつた。詳細は第 13 表及び第 14 表を見られたい。

以上は建造所たる官民造船所について述べたのであるが、艦艇は船体、機関、兵器の綜合物であり、艦艇の建造に当り多種多様の各種工業界が動員された。純攻撃兵器たる砲類、水雷等を別としても、艦装品、主機関及び補機類、航海及び光学計器類、電機製品等を含み、莫大な大小製造所が参加した。しかしてわが海軍造船技術の向上と確立のために造船所以外の之等製造所の果たした役割を忘れてはならない。（以下次号へつゞく）

第 13 表 建造所別木造特務艇建造隻数

建造所(所在地)	駆潜特務艇			哨戒特務艇			海防艇			合計		
	起工	進水	竣工	起工	進水	竣工	起工	進水	竣工	起工	進水	竣工
山西造船鐵工所(石巻)	17	17	17	4	4	4	2	—	—	23	21	21
村上造船所(〃)	8	8	8	3	3	2	1	—	—	12	11	10
船矢造船鐵工所(函館)	7	7	7	4	2	1	1	—	—	12	9	8
三保造船所(清水)	12	12	12	2	1	1	1	—	—	15	13	13
小柳造船所(静岡)	13	13	13	2	1	1	2	—	—	17	14	14
佐賀造船鐵工所(高岡)	18	18	18	3	2	1	1	—	—	22	20	19
子造船所(米子)	7	6	6	3	1	1	—	—	—	10	7	7
市川造船所(宇治山田)	17	17	*17	4	3	2	1	—	—	22	20	*19
西井造船所(〃)	13	13	13	2	2	2	1	—	—	16	15	15
強力造船所(〃)	12	12	12	2	2	2	2	—	—	16	14	14
四国船渠工業所(高松)	21	21	**21	7	7	6	3	—	—	31	28	**27
福島造船鐵工所(松江)	13	13	13	5	4	3	1	—	—	19	17	15
林兼重工業(下関)	20	20	20	4	4	4	1	—	—	25	24	24
徳島造船(徳島)	3	3	3	6	5	4	3	—	—	12	8	7
自念造船鐵工所(門司)	12	12	12	3	2	1	1	—	—	16	14	13
福岡造船鐵工(福岡)	10	10	10	3	2	2	1	—	—	14	12	12
合計	203	202	***202	57	45	37	22	—	—	282	247	***239

- 註 (1) *試作艇 1 隻を含む。
 (2) **樺太庁へ譲渡した 1 隻を含む。
 (3) ***他に横須賀工廠で 1 隻試作艇を建造した。
 (4) 竣工は兵装工事(担当海軍工廠で施工)を除く船体、機関、艦装の完成を示す。
 (5) 担当工廠における兵装工事期間は 3 カ月以内(大部分は 1 カ月以内)である。

第 14 表 年別木造特務艇建造隻数

昭和年	駆潜特務艇			哨戒特務艇			海防艇			合計		
	起工	進水	竣工	起工	進水	竣工	起工	進水	竣工	起工	進水	竣工
16	4	0	0	—	—	—	—	—	—	4	0	0
17	49	13	0	—	—	—	—	—	—	49	13	0
18	*,**92	81	87	—	—	—	—	—	—	*,**92	81	87
19	57	**107	**114	49	10	0	—	—	—	106	**117	**114
20	0	0	0	8	35	37	22	0	0	30	35	37
合計	202	201	201	*57	45	37	22	0	0	281	246	**238

- 註 (1) *起工後火災焼失の 1 隻を含む。
 (2) **樺太庁へ譲渡した 1 隻を含む。
 (3) 竣工は兵装工事(担当工廠で施工)を除く船体、機関、艦装の完成を示す。

新造船北海丸において行われた二三の試みについて

藏 田 雅 彦

1

北海丸は第7次前期日本海汽船株式会社の注文により函館ドック株式会社函館造船所で昭和26年5月24日竣工され、同年12月12日進水、27年3月11日引渡を了した。本船の主要々目は次の通りである。

船級	NK: NS* MNS* ABS: ✕ A1 Ⓞ, ✕ AMS		
主要寸法	全長	141.50米	
	垂線間長	132.00米	
	型幅	18.20米	
	深	10.20米	
総屯数	7,088屯		
載貨重量	10,375噸		
載貨容積(ベール)	12,357立方米		
機 関	主機	日立製タービン	5,000HP
	主罐	日立2胴水管罐	30kg/cm ² 2罐
最高速力	17.35節		
電気関係	主発電機	AC220V60~ 200KVAターボ 2基	
	港用発電機	AC220V60~40KVA レシプロ1基	
	非常用	AC220V60~5KWディーゼル 1基	
レーダー	レーセオン式	1式	
ジャイロ	スベリー式自動操舵装置付	1式	
乗 員	高級船員	18名	
	普通船員	40名	
	船 客	6名	

2

本船は写真の如く(4月号参照)マイヤー型船首と巡洋艦型船尾を有する三島型貨物船で、長大な貨物を積むために15箇の大艀口と14本のデリックを有し、その内2番Hod15T 2本、3番Holdに10T 2本を有し、艀内はcenterにlineにbulkheadを有するNo Pillar Systemで、木材及穀物の輸送に便ならしめてある。本船は30kg/cm²、400°Cの過熱蒸気を使用するため、航海用補機はturbine又は電缶であるが、碇泊中はdesuper heater

を通じて汽缶の winch, windlass 等を動かす様になっている。

3

船体構造は設備の貧弱な中小造船所で建造するためいろいろの点で制約を受け、そのため設計上種々の工夫をこらしたが、結果は概ね良好で船殻殻重量も軽く、予定以上の載貨重量を得る事が出来た。以下その特異点をのべる。

イ 溶接構造を大幅に取入れたこと。

溶接構造は最近の趨勢であるが、載貨重量の増加、鋼材の節約と云う利点があるばかりでなく、空気及機械能力の弱い中小造船所としては大量の作業を消化するために比較的少額の設備投資で事足り、且急速な能力増加が可能である。この両者の利点から本船にも大巾に溶接構造を取入れ、船底外板の seam 全部、船側外板の seam 6条、上甲板の seam 2条、及び肋骨と外板、梁と甲板を除く他は全部溶接構造とした。その結果鉸接数155,000溶接延長 61,500m(機装を含む)となつた。

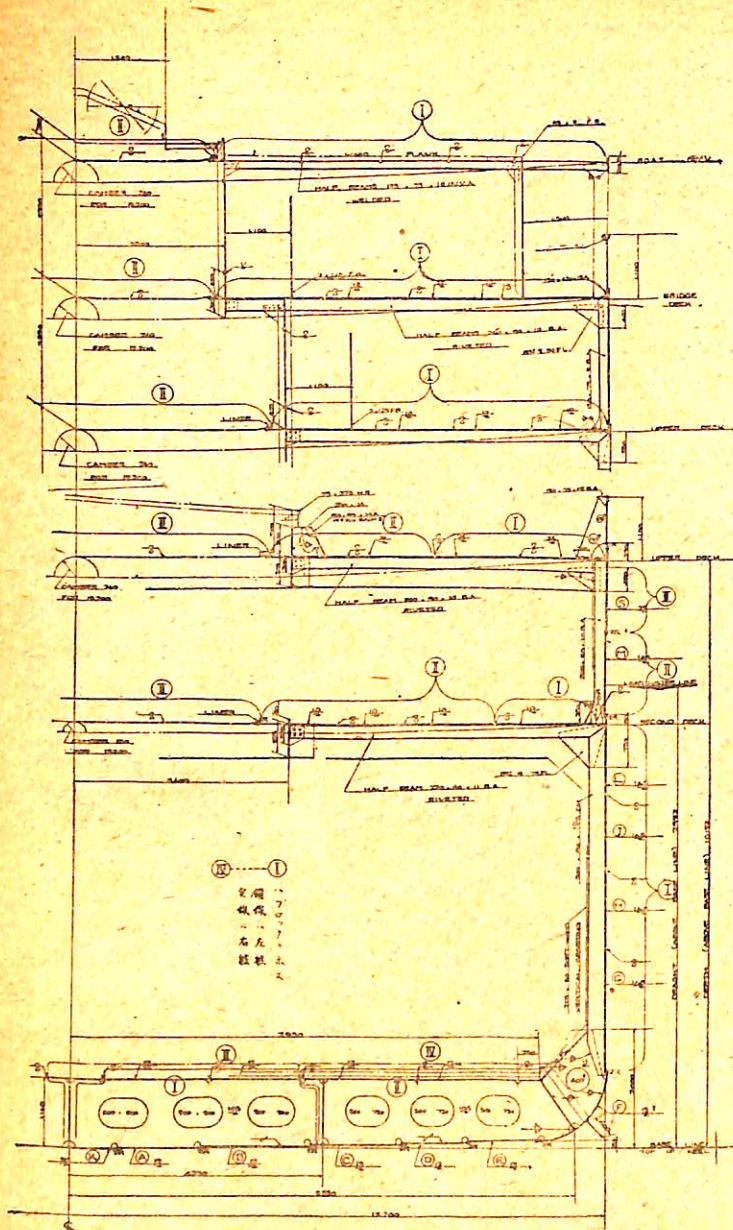
ロ Block 重量の制限

溶接構造を採用する事により当然 block 構造となり、船合に大型の crane が必要となるが、函館造船所では5T/6T 1基、1.5T、3T 2基で6T以上の blockは取扱いが出来ないので、blockは全部6T以下とした。このため二重底 blockは中で4箇に分割した上、長さを6m程度に抑えなければならなかつた。二重底 blockには center girder, longi, margin plateを各 blockに適当に配置して floorの固めとし、blockの接手は2F. S. shiftした。

外板及び甲板は第1図に示すように、3枚乃至4枚の blockとし、長さは6m程度 blockの buttは溶接、seamは鉸接とした。船尾 cant部は上甲板以下とそれ以上との2blockとし floating craneで搭載した。

ハ Main Frame の Joggle を避けたこと

第1図に見る様に frameは2nd deckで切り、upper turn of bilgeから2nd. deck迄の外板を1blockにしたため、main frameの joggleを全廃することが出来た。条材加工設備の貧弱な造船所では、大型型鋼を joggleする事はかなり工数を要する仕事であるので、



第1図 中央断面図 (F197)

これに成功した事は本船の工期及び工数を減少せしめる上に大きな効果があつたものと考え。造船所としては sheer strake の下端の seam を溶接して、tween deck の frame の joggle をも廃止したい希望であつたが、ABS の要求によりこの部のみは rivet seam となつたので、tween deck frame のみは joggle が残つた。

二 Settling Tank を船體構造に取入れたこと

機関部の諸 tank 特に settling tank の如きは機関馬力の増大と共に大型になり製作、積込、固着に手数を要すること甚しい。本船の燃料 settling tank は容量35T に及ぶものが2箇必要なので、思い切つて船體構造に取り入れて見た。

本船は boiler の burning set を收容するために、boiler room の前端に 1F.S. の recess が設けられているので、この上部の tween deck 1F.S. 間を settling tank とした。hold の bilge を処理するために settling tank は外板迄達せしめずこの部に recess を造つた。

ホ Mast 及び Derrick Post

函館造船所の floating crane は釣代が少く、且 deck にも 6T 以上の crane がないので、mast を普通の構造にすれば1本のまゝでは搭載出来ず、途中で現場接合を行わなければならない。これをさけるために tween post とし、1本の重量を 6T 以下に抑える事にした。なるべく shroud を廃止したかつたが、15T、10T の heavy derrick を有する前後檣は stayless にすればあまり大きなものとなり、top mast の振動も心配なので、これだけは内側に shroud を設ける事とし、その他の shroud は全廃した。それでも前後檣は仲々 6T 以下にならないので、極力高さを減じ winch platform の下で接合する事にした。接合位置は bending moment 0 の位置を選んであり、且 winch house の壁が mast の stiffener として働いているので心配はない。接合部は若干のスカーフを行つたが、これは直線で接合した方がよかつたと思う。

荷重試験の結果振動も少く結果は良好であつた。

あつた。

へ Winch Bed を全廢したこと

普通は deck の上に winch bed を取付けその上に winch を据付けるのであるが、予め deck を補強して置いて winch bed を全廢した。即ち写真1に見る如く増厚された deck に liner を溶接し、その上へ直接 winch

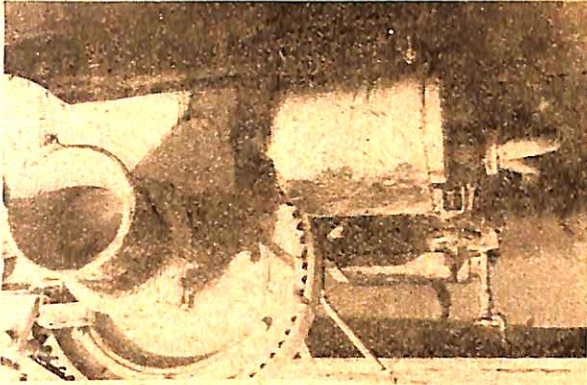


写真1 ベルトなしに取付けられたwinch
をスタッドで取付けてある。乗組員から winch 取付 bolt が切損した場合取替が困難であると云う苦情が出たので、torque spanner で bolt の tension を均一ならしめる様に注意した。winch の取付 bolt を $1/8$ " 位増すか、或いは bolt の材質を SF54 位にしても winch bed はやめた方がいいと思う。荷役試験の結果振動も少なく、結果は良好であった。

4

艀装関係で行った新しい試みは次の通りである。

イ 船体取付金物は極力鑄鋼を用い、船体と溶接取付としたこと。

bollard, fairlead, mooring pipe, hawse pipe の top plate, 波止弁, scuppeg 金物等は全部鑄鋼製とし船体とは直接溶接して了つた。一見乱暴な仕事の様ではあるが、漏水の根絶、摩耗の場合の修理の容易な事を考え合せると決して不得策ではないと考えられる。その代り波止弁の如きものは弁の取替や修理は弁本体を取外さなくても容易に行える様に考慮した。gooseneck ventilator や mushroom ventilator 等も直接船体に溶接した。鑄鋼品は鑄鉄に比べると重量当りの単価は高いが重量が減少すること、取付及び修理が容易な事等を考え合せるとはるかに経済的であると考えられる。(写真2, 3, 4 参照)

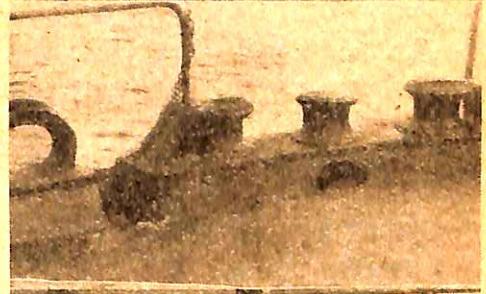
ロ 溝、海水に Pressure Tank System を用いたこと

航海中の使用補機が turbine 又は電力の回転式となり、電動機が交流誘導電動機で発停が容易になるので、pump は電動自吸式セントルポンプとし、pressure tank を用いて圧力スイッチによる自動発停式とした。pump は機械室に、pressure tank は化粧煙突の中に取め、filling 及び delivery pipe は1本とし、pump から tank に至る途中で各所に枝管を設けて配水する。第2図の如く pump の附近に non return valve, sa-

fety valve, pressure switch を置く。tank を化粧煙突内に取めたのは、pressure tank を出来るだけ低圧で用いた方が tank capacity の割に利用し得る水量が多いからである。普通の pressure tank system では pressure tank を下部に配置し、その代り tank 内の air を予圧する装置を設けることによつて、tank の効率を高めているが、本船は steam ship であるためこの空気が無いので tank を高所に配置したのである。従来この種の給水法では pump の発停が頻繁なために motor 及び limit switch の故障が絶えないので tank の capacity 約4立方米、利用水量を約 0.8T と比較的大きくとり、発停回数を少くすることにした。

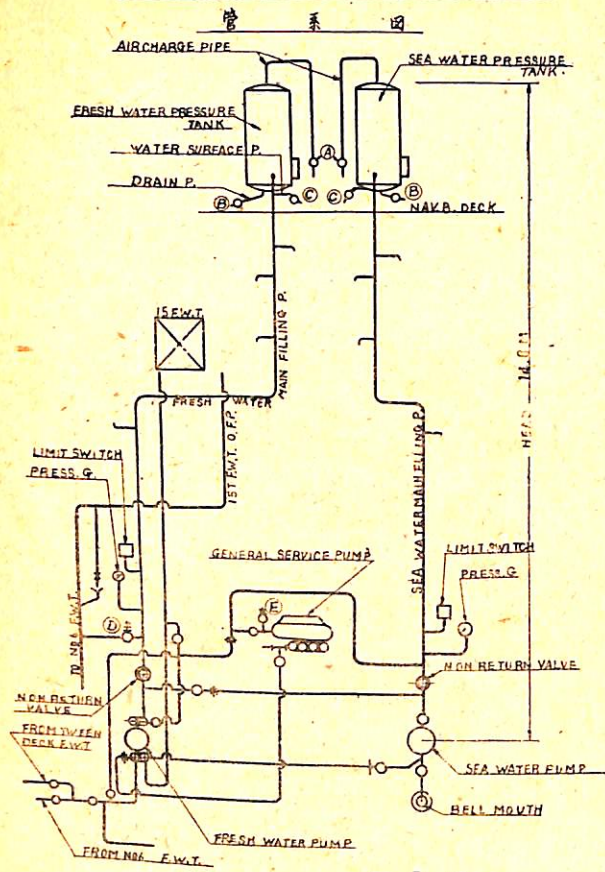
本計画によつて over flow pipe や filling pipe を廃止し、乗員の手数をばぶき、上部構造物を clear ならしめ、且従来の例よりも水管の径を $1/8$ " 減少させることが出来た。

なほ長期使用中、tank 内の空気が次第に水に溶解して pressure の変動が激しくなる事を予想し、tank の頂



上から 写真2. 鑄鋼製溶接ボラード
写真3. " " フェアリード
写真4. " " グーズネックベンチレーター

北海丸 清海水質自給給水装置取扱説明書



第 2 図

部に空気弁を設け、空気の補給を可能ならしめ、且 tank を高所に配置したために空気補給中も head tank として配水の中絶させる必要が無い。

試験の結果は概ね良好であつたが、limit switch の作動の面白くないものがあつた。将来は limit switch は上部の tank 附近に設けた方がよいではないかと思つている。

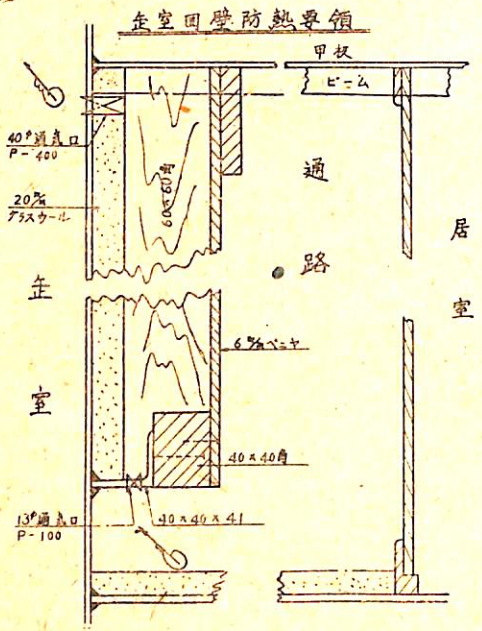
ハ 全居住区に暖房通風を行い、Steam Heater 及び扇風機を廢止したこと。

thermo tank による暖冷房通風は必ずしも新しい計画では無いが、steam heater 廢止による繕装上の利益は看過する事が出来ない。各居室に steam heater を配置するために蒸気管を各室に引き廻すと各室の体裁を傷つけるのみならず、家具や衣類を汚損する例が少くない。それで貨物船ではあるが船主の希望によつて思い切つて暖房通風一掃本で進んだ。通風機及びサーモタンク 5 HP. 120M³/分, 2HP. 60M³/分 各 1 台で 2HP. 60M³/分は boat deck の各士官, 居室, bridgedeck の saloon upper deck の mess room, boat'n, NO 1 fire-man, store keeper, carpenter に給氣し, 5HP. 120M³

はその他の各室に給氣する。wheel house のみは steam radiator とした。通風機及び thermo tank は boat deck 及び navigation bridge deck で boiler casing に接しているの、boiler room の空気を filter を通して吸入し, thermo tank の蒸気を節約することも出来る様になつている。

ニ Boiler Casing の防熱

高温高压の boiler を用いるので、boiler room が高温となる事が予想されるので、boiler room に防熱を施したが、第 3 図の如き自然通風式防熱法を試みた。即ち boiler casing の外側にベニヤを張り、通路の空気がこの外張と casing の間を通る間に暖められ上昇力を生じ通路の頂部にあげられた孔から boiler casing 内に逃げると云う仕組みである。船主の希望で casing 外側に 25m/m の glass wool を一枚張つたが、通風の効果は顯著で、casing wall が 40°C 位の温度になつても外張のベニヤは通路の気温と差異がない程度であつた。glass wool がなくても十分防熱の効果が發揮出来るものと考えられる。



第 3 図

以上本船で行つた二三の新しい試みについて略述したが、工事完成後の成績は概ね性能に於ても、価格に於ても初期の目的を達し、船主の満足を得る事が出来たのは望外の喜びである。終りに本船設計に協力された国際船舶工務所の各位、並びに終始絶大な御指導と御援助を頂いた日本海汽船石崎監督に満腔の感謝を捧げる。

(函館船渠函館造船所)

船舶用防火塗料

タイカリット1号について

北岡協三

はしがき

茫洋たる大洋の中で、若し我々の乗っている船に火災が起きたと想像すると、身の毛のよだつおそろしさを感じるのであるが、貴重な人命と莫大な資材が失われる恐ろしい船火事も時には新聞紙上で見受けられる。

以前からも船の構造、設備、訓練に於ては、火災に対して考慮が払われていたであろうが、国際海上安全条約の発効するに当つて、更に船の火災に万全を期そうとする機運にあると思われる。

船は防火性の重要度に応じA区劃、B区劃に分れ、それぞれ適当な不燃材を用いて造られている様であるが、それ等を保護し、美装する塗料が燃え易いものであれば、画竜点睛を欠くものと言わねばならない。この点に就いては、米国では戦時中、軍艦に使用されたネビー型防火塗料が発展使用されているようであるし、わが国でも先ず海上保安庁の巡視船塗装に取上げられ、近頃はタンカー船に重視され、広く一般船舶にも防火塗装を行うようになりつゝある。最近、運輸省で船用不燃性ペイント規格が作られ、JIS規格に制定されようとしている。

それでは船舶用防火塗料は如何にあるべきか。「タイカリット1号」の性能はどうかを、船用不燃性ペイント規格等に依つて考察しよう。

防火性

a) 不燃材塗装の防火性

塗料も国際海上安全条約の不燃材の定義——華氏1382度に熱せられても、点火焰にて発火するに足るガスを発しないもの——に従わねばならない。これは、船が小区劃に分れていて、一小区劃の火災で、塗膜が火勢を助長しただけでなく、隣接区劃に塗られた塗料が隔壁を通じて加熱され、引火延焼しない事を要求するものと見られる。不燃性の測定には、船用不燃性ペイント規格では次の方法を用いている。100×100×0.6mmの鉄板に塗装し乾燥した試験板の裏面を、塗板の温度が加熱開始より20~40秒で750°Cに達し、その後は800°Cを保つ様なバーナーの火焰で熱し、塗面に点火焰の用縁を接せしめて燃焼現象を観察し、塗膜又は塗膜から発散するガスに引火しないか、或はセン光を発する程度で連続燃焼しな

いものを1級合格とし、焰が出て5秒以上連続燃焼しないものを2級合格としている。

こゝで一般塗料でも燃え易いものではなく、その証拠に古い塗膜をトーチランプで焼き落すに苦勞するではないかと言われる事もあるが、これは鉄板が厚かつたりして、塗面の温度が昇らない為であつて塗面温度が充分昇る条件で熱してやると、相当激しく燃焼する事は次のデータで明らかである。

船用不燃性ペイント規格に依る燃焼試験結果

	発焰迄の時間	発焰継続時間	焰の勢い
タイカリット	発焰せず	——	——
フタル酸レジンエナメル	10秒	12秒	中
フェノールレジンエナメル	7秒	19秒	中
調合白亜鉛ペイント	7秒	21秒	中
ハイソリッドラッカー	4秒	19秒	強

但し、塗面温度700°C、点火焰の位置は塗面上部5mm

b) 木部塗装の防火性

船舶木部に塗装される場合は、塗膜は不燃性であるだけではなく、木材の着火燃焼を遅らせるものでなければならない。木部への防火性はわが国では船舶用としては、未だ規格は制定されていないが、米国では、NAVY SHIPS-INTERIM FEDERAL SPECIFICATIONのPAINT(FIRE-RETARDANT INTERIOR)ではCABINET METHODにより一定条件で火焰に接せしめた塗木板の重量減少率、炭化体積により木部防火性が規定され、日本国有鉄道では桜木町事件以来急速に研究を進め種々の試験法を考案されているが、現在の仕様書SA64では、塗木板を700°Cの火焰に触れさせ、木板発焰時間、塗膜引火時間を測定している。「タイカリット1号」は国鉄仕様書SA64の1種木材用エナメルの防火試験にも合格し得るものである。

2 一般性質

塗料としての一般性質も防火塗料といつて見逃されるものではなく、一般船舶用塗料に要求される性能を備え

ていなければならない。さもなくて、戦前型の珪酸アルカリ系防火塗料の如く一般性質に欠点の多いものでは、到底実用性ある塗料として広く使用され得ないのである。

船舶用塗料として要求される一般性質の主なものは次の如くである。

a) 耐火性

外部に塗る場合は勿論、船内にあつても常に湿度の高い海上を航行する船では、相当の耐水、耐湿性を必要とする。

	浸漬3日後	浸漬6日後
タイカリット	異常なし	異常なし
フタル酸レジンエナメル	可成り白化	可成り白化
調合白亜鉛ベイント	白化	白化光沢減少

b) 耐石鹼水性

塗膜の汚れを落す為、時々石鹼水で洗滌されるので、この性質が必要である。

	浸漬1時間後	浸漬7時間後
タイカリット	異常なし	光沢減少
フタル酸レジンエナメル	白化、光沢減少	白化、光沢減少 膨れを生ず
調合白亜鉛ベイント	可成り白化、光沢減少	著しく白化、光沢減少

d) 耐候性

	光沢	焼け	亀裂	粉状化	総評
タイカリット	殆んど消失	殆んどなし	無し	2位	1位
フタル酸レジンエナメル	完全消失	僅にあり	無し	3位	2位
フェノールレジンエナメル	残存	可成りあり	有り	1位	3位

(註) 同一条件で夏期6カ月間曝露結果

c) 密着性 可撓性

無機質防火塗料ではこの性質に欠けるものが多く、僅かの衝撃や塗板の撓みに依つても、亀裂を生じたり剥げ落ちたりして始末に困るのであるが、「タイカリット」は一般塗料と同等の充分な密着性、可撓性を持つことは屈曲試験や衝撃試験に依り確かめられている。

d) 作業性

防火塗料が先ず使用されねばならないのは、船内であ

るが、衛生上、設備の点からスプレー塗装されることは少く、殆んどが刷毛塗されるため、刷毛捌きの良いことが必要であり、作業時間短縮のため、硬化乾燥時間の早いことが好ましい。「タイカリット1号」はフタル酸レジンエナメルと同等の作業性及びより早い硬化乾燥性を持つている。

e) 美観

防火塗料を造るに当つて、防火性能を落さずに美観を良くするのに苦心が払われるのであるが、この点「タイカリット」は両性質を適当にマッチせしめており、需要者各位の御満足を願えるものと信ずる。

3 タイカリットの組成及び防火機構

「タイカリット」は有機塩素化合物を含む難燃性合成樹脂結着料と三酸化アンチモンの如き熱溶融物を含んだ耐熱性顔料から成つていて、火焰に遭つて発熱燃焼しないだけでなく、不燃性ガスを放出しつゝ、塗膜は膨れ上り焰を遮ぎり可燃性被塗物への着火、燃焼を遅らす働きをするため、鉄部、木部の何れにも防火性を有している。

× × ×

上記した如く「タイカリット1号」は防火性を有する上に、一般性質に於ても他種塗料に劣るものでなく、今迄一般塗料が使用されていた防火性の必要な処に安心して使用され得るものである。

この他、車輛用防火塗料「タイカリット2号」もあるが、とくに速乾性を望まれる向には適当である。1号、2号ともプライマー、パテ、サーフェサー、エナメルよりなり、防火性を考慮したこれ等の下地から一貫した防火塗装を行うことが望ましい。

最近一巡視船に於いて、たまたま小火災を生じた時、「タイカリット」が好成績を示したと聞いているが、我々の研究が多少でも火災防止に役立つ事を喜ばしく思うと共に、今後も益々性能の向上に努力せねばならぬと痛感する次第である。(日本ペイント株式会社)

海上保安庁監修

海上保安船艇要覽(1952)

(昭和27年4月20日発行)

海上保安庁の巡視船艇について、その代表的のもの写真、船型図と、全船艇の要目表をあつめたものです。

B-5 美麗アート及上質紙 110頁 定価 400円

舟艇協会出版部

東京都中央区銀座3の2 銀芳閣ビル

造船状況調査

(日本海事協会27-3-31現在)

わが国造船業は昨年4月より今年3月の一年間に304隻、469,000総吨の船舶を竣工した。この内、終りの2カ月間に竣工したのは82隻139,700総吨、進水したのは69隻、94,700総吨である。

本年3月末日現在の工事中船舶は81隻、487,500 総吨であつて、その主期として製造中のタービンは24隻分、190,600馬力 ディーゼル機関は38隻分、182,300馬力である

これらの工事中船舶には32隻、約237,500 総吨の輸出船が含まれている。また本邦造船業は過去一カ年間に177隻、約17,900 総吨の船舶を建造輸出した。49隻、250,000総吨の工事中日本船舶の内、36隻246,600 総吨が日本海事協会の船級船であり、内30隻244,200 総吨は外国船級(A B: 13隻, L R: 16隻, B V: 1隻)をもつてゐる。輸出船をも含めた81隻の工事中船舶について

てみれば、A B船級は22隻、240,500 総吨、L R船級は23隻、236,600総吨、B V船級は1隻3,700総吨となつてゐる。

日本海事協会船級船の現状

(昭和27年3月末現在)

船級符号	貨物船		油槽船		その他		合計	
	隻	G. T	隻	G. T	隻	G. T	隻	G. T
NS*	261	914,318	39	198,388	182	87,016	482	1,199,722
NS	124	489,659	18	142,782	37	10,541	179	642,982
NS*f	209	258,289	24	21,476	36	19,442	269	299,207
NS f	—	—	1	891	4	300	5	1,191
合計	594	1,662,266	82	363,537	259	117,299	935	2,143,102

昭和27年度新造船(貨物船)建造申込一覧表

(27-5-16運輸省船舶局)

番号	船主	造船所	G. T.	D. W.	船級	主機馬力	満載航海速度	起工	工期	契約船価(千円)	内見返資金(千円)	G. T. 当り船価	提携状況
①	名村汽船	名村造船	6,700	9,800	A B・NK	D 5,000	14.3	6中	9.5	950,000	380,000	141,800	大阪商船
②	広海汽船	西重 広島	6,900	9,800	〃	T 5,000	14.25	6上	6	1,075,000	362,000	155,800	大同海運
③	大同海運	西重 長崎	7,200	10,300	〃	D 5,250	14.0	〃	7	1,235,000	432,600	169,200	自営
④	日豊海運	川崎 重工	6,450	9,500	L R・NK	D 5,200	14.0	〃	7	1,050,000	399,000	162,700	川崎汽船
⑤	乾汽船	三井 玉野	7,550	10,670	〃	D 5,530	14.0	〃	7	1,120,000	448,000	148,300	三井汽船
⑥	大洋海運	日立 因島	6,60	9,900	A B・NK	D 4,800	14.1	〃	10	1,050,000	415,800	159,100	川崎汽船
⑦	松岡汽船	藤永 田島	7,300	10,500	L R・NK	D 5,530	14.25	9中	8.5	1,125,000	441,000	154,100	三井汽船
⑧	東洋汽船	函館 館	6,620	9,850	A R・NK	D 5,400	14.2	8上	8	1,130,000	413,700	170,700	〃
⑨	沢山汽船	西重 長崎	7,250	10,250	〃	D 5,250	14.05	許可	8	1,125,000	403,500	155,100	大阪商船
⑩	東京船舶	東重 横浜	6,550	9,250	L R・NK	D 3,900	13.25	7中	8.5	973,000	323,750	148,550	自営
⑪	中村汽船	三井 玉野	7,500	10,570	〃	D 6,450	14.6	6上	8.5	1,168,400	443,940	155,800	三井汽船
⑫	日下部汽船	日本海重工	6,300	9,600	A B・NK	D 4,800	14.2	〃	12	945,000	378,000	150,000	〃
⑬	川崎汽船	川崎 重工	8,000	10,400	L R・NK	D 5,500	14.0	6下	10	1,200,000	436,800	150,000	自営
⑭	大阪商船	1 中重 神戸	8,400	10,700	A B・NK	D 6,160	14.65	6上	7	1,220,000	449,000	145,200	〃
⑮	大阪商船	2 〃	6,600	8,800	〃	D 5,400	14.2	〃	9	1,015,000	369,600	153,800	〃
⑯	三光汽船	東重 横浜	7,200	10,450	〃	D 5,400	14.0	10中	8.5	1,150,000	438,000	159,700	〃
⑰	内外海運	〃	6,700	10,000	〃	T 5,000	14.2	9中	8	990,000	370,000	147,700	飯野海運
⑱	日鐵汽船	石川 島	7,200	10,500	〃	T 5,000	14.25	6中	7.5	1,110,000	388,500	154,100	自営
⑲	中野汽船	浦名 古賀	6,650	10,000	L R・NK	D 5,000	14.0	6上	10	1,180,000	420,000	177,400	東邦海運
⑳	東野海運	名古 屋	7,550	10,100	〃	D4,250×2	16.0	6中	10	1,400,000	550,000	185,400	国際ライオン
㉑	甲南汽船	日立 向島	5,000	7,600	A B・NK	T 3,200	13.5	6上	9	730,000	235,600	146,000	新日本汽船
㉒	浜根原	西重 広島	5,000	7,500	〃	T 3,000	12.5	6中	9.5	730,000	232,500	146,000	三菱海運
㉓	日本海商船	藤永 田島	6,300	9,800	L R・NK	T 5,000	14.2	6下	9	930,000	362,000	147,600	川崎汽船
㉔	日本海汽船	函館 館	7,200	10,300	A B・NK	D 5,600	14.2	8上	9	1,150,000	432,600	159,700	自営
㉕	東西汽船	浦賀 賀	6,650	10,000	L R・NK	D 5,000	14.0	6上	8.5	1,070,000	420,000	161,000	商船
㉖	菅谷汽船	日鋼 鶴見	7,100	10,300	A B・NK	T 5,000	14.0	10上	8	1,030,000	381,100	152,100	三井汽船
㉗	中央汽船	西重 広島	6,900	9,800	〃	T 5,000	14.25	6上	10.5	1,070,000	362,600	155,000	自営
㉘	日出汽船	日鋼 清水	5,200	7,700	〃	T 3,200	12.75	8下	9	790,400	238,700	152,000	自営
㉙	新日本海運	中重 神戸	7,900	10,200	L R・NK	D 7,700	15.8	6上	7.5	1,230,000	428,400	155,700	〃
㉚	新日本海運	佐野 安	5,000	7,500	〃	T 3,600	13.2	6下	9	710,000	232,500	142,000	日本郵船
㉛	山下汽船	日立 桜島	7,150	10,450	A B・NK	D 6,450	15.5	6上	10	1,215,000	438,900	170,000	自営
㉜	玉井商船	中重 神戸	7,200	10,300	L R・NK	D 5,400	14.1	7上	9	1,070,000	428,000	148,600	大阪商船
㉝	日産汽船	日鋼 鶴見	7,170	10,050	〃	D 5,530	14.25	7上	10	1,212,000	422,100	169,000	自営
㉞	日の丸汽船	西重 広島	6,900	9,800	A B・NK	T 5,000	14.25	6上	7	1,075,000	362,600	155,800	東邦海運
㉟	35 栃木汽船	石川 島	6,100	9,400	L R・NK	T 5,000	14.25	8上	10.5	1,060,000	417,000	162,400	三井汽船
㊱	正福汽船	名川 島	5,500	8,000	A B・NK	T 3,600	13.0	7上	10	878,800	248,000	160,000	日本郵船
㊲	37 板谷商船	三井 玉野	7,500	10,570	L R・NK	D 6,450	14.6	8中	9	1,168,400	443,940	155,800	三井汽船
㊳	38 八馬汽船	浦賀 賀	6,500	10,000	〃	D 5,000	14.0	6上	8.5	1,080,000	420,000	162,400	日本郵船
㊴	39 日本郵船	1 西重 長崎	7,630	9,850	〃	D4,300×2	16.0	〃	8	1,570,000	490,250	205,700	自営
㊵	40 日本郵船	2 東重 横浜	7,630	9,850	A B・NK	D4,300×2	16.0	〃	9.5	1,590,000	490,250	208,400	〃
㊶	41 旭汽船	川南香焼島	6,780	9,596	〃	T 3,900	13.0	5下	5	1,850,000	297,476	125,400	川崎汽船
			279,780	399,506						44,471,000		158,950	

(註) 申込41隻中、申込番号を○でかこんだ船主29隻が建造決定したもの。高速船(16節以上) 3隻中2隻、中速船(14~16節) 31隻中22隻、低速船(14節以下) 7隻中5隻決定(27-5-30)

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

進 水 船

(4月中に報告あつたもの)

造船所	船番	船主	総噸数	機関	馬力	用途	進水月日
三井造船	570	三井船舶	6,700	D	11,070	貨	27. 4. 26
幸陽船渠	—	新谷溜	145	—	—	〃	27. 4. 21
金指	145	三重県	50	D	400	漁	27. 4. 3
油谷	380	〃	86	—	—	浚	27. 4. 26
〃	381	徳島県	51	—	—	〃	27. 4. 22
渡辺	89	滋賀県	25	—	—	〃	27. 4. 18
〃	87	臨海土木	45	—	—	〃	27. 4. 8
東日本(七)	38	大阪府	28	—	—	土運	27. 4. 2
〃	37	三重県	28	—	—	〃	27. 4. 8
四国船渠	363	高知県	50	D	250	曳	27. 3. 25

計 10隻 7,208 総噸

竣 工 船

(4月中に報告あつたもの)

造船所名	船番	船名	船主	総噸数	機関	馬力	用途	竣工月日
日名立(因)	3,697	昌興丸	丸島丸	7,600	D	8,300	貨	27. 4. 17
古(屋)	102	丸山丸	飯日大三丸	6,250	T	4,000	〃	27. 4. 15
中(本)	845	わ葉	野本	9,300	D	5,000×2	〃	27. 4. 30
三日(本)	567	ぶ	海商船	6,700	〃	8,000	〃	27. 4. 24
油(海)	41	—	野上	450	〃	650×2	巡視	27. 4. 30
〃	380	—	保重	86	—	—	浚	27. 4. 26
〃	367	—	運輸	155	—	—	〃	27. 4. 14
新渡(海)	217	—	運新	39	—	—	土運	27. 4. 5
石(原)	87	—	臨海	45	—	—	浚	27. 4. 21
東(七)	10	さ	神大	20	D	135×2	監視	27. 4. 18
〃	38	ざ	福	28	—	—	土運	27. 4. 3
〃	37	—	タ	28	—	—	〃	27. 4. 9
三(保)	154~155	—	リ	34×2	—	—	〃	27. 4. 26
東(横)	F.S.1,006	EURYCLEIA	ベリ	15,500	D	8,500	解油	27. 4. 21
西(長)	C×4,703	—	イ	(排水) 530	—	—	屏船	27. 4. 15
金(指)	143	—	農	50	D	400	漁	27. 4. 5
〃	145	—	三	50	〃	400	〃	27. 4. 28
樋(口)	1	—	甘	85	—	—	解	27. 2. 29
〃	2	—	粕	85	—	—	〃	27. 2. 29
日(神)	3,699	—	ル	(排水) 380	—	—	浮棧橋	27. 3. 10

計 21隻 47,449 総噸

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

予約金算概

3ヶ月分 300円
6ヶ月分 600円(送料共)
1ヶ年分 1200円

予約者に限り売価95円として精算致し予約金切の際は御知らせします。

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和27年6月5日印刷
昭和27年6月10日発行

(昭和23年12月3日)
第三種郵便物認可

禁轉載 第5巻 第6号(No. 44)

定価 100円(〒8円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 田宮 真

東京都港区麻布

印刷人 秋元 馨

振替口座東京 70438

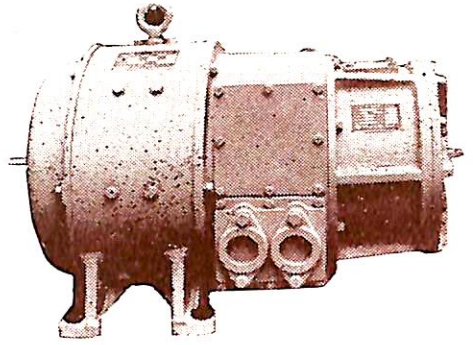
分室 電話連絡 小石川 85, 0071

東京都千代田区神田神保町1/40

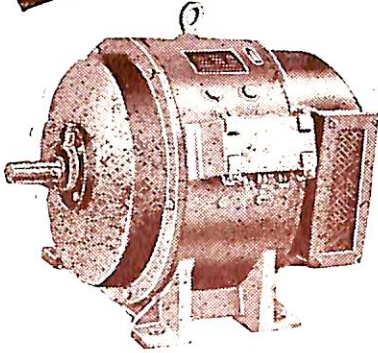
本誌広告取扱 研良社 東京都中央区横町二の一 ヤエス興業ビル 電話京橋(56) 0782



直流発電機 直流電動機



220v 20HP 600r/m 電動揚貨機



220V 30HP 1000r/m 直流電動機

電動送風機、電動発電機
揚貨機、揚錨機用電動機
自動、手動管制器、配電盤

旭電機製造株式會社

東京都荒川区三河島町 1 ~ 2 9 6 5 番地
電話 下谷 (83) 1723, 4840, 5065



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・内燃機関
蒸気タービン・陸用船用
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・電気諸機械



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

三機の船舶用機材

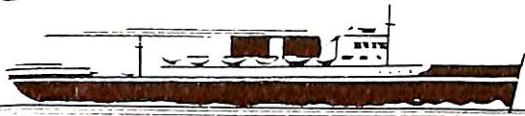
厨房設備 伝統も誇る!

(ギャレ・グリル・ペーカー・バー)
喫茶・食品加工設備一式

洗濯設備

冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも
適する様設計製作施工いたします



電縫鋼管

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

三機工業

支店 大阪・名古屋・福岡
出張所 広島・札幌
工場 川崎・鶴見・中津

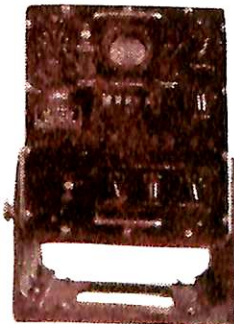
本社 東京都千代田区有楽町 (三信ビル) 電話銀座 (57) 4811~(10) 5141~(10)

JRC

近代科学が生んだ航海計器

JRC ロラン受信機

NMD-302型 特徴



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

東京・澁谷・千駄谷 4-693 電話・淀橋 0111~5. 0431~2

大阪・北・堂島 中 1-22 電話・大阪 福島 662・665

日本無線



指示溫度計 型式 249,349



測溫抵抗管 型式 R-10



抵抗式 溫度計 熱電式 溫度計

二重外筐耐震耐濕船舶用

測溫範圍 $-100^{\circ}\text{C} \sim +1600^{\circ}\text{C}$
目盛任意

主なる用途

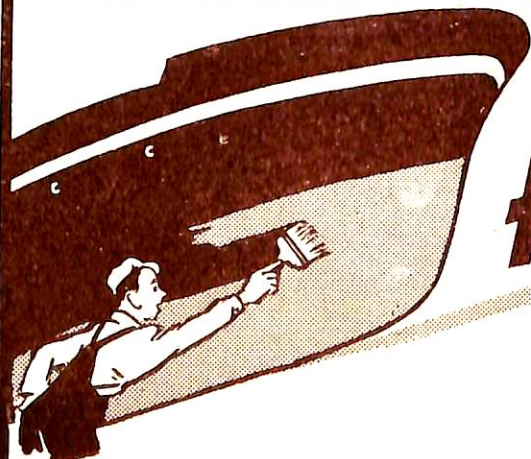
冷凍室溫度測定
ディーゼルエンジン排氣溫度測定
直流發電機各部溫度測定

株式会社 千野製作所

東京都板橋区板橋町 3,78

電話 (96) 0285・2570

BRITISH PAINTS LTD 製



船底塗料

近日中入荷

乞御照会

日本総代理店

アンドリュウ ウェイア 極東株式会社

東京都千代田区丸の内 仲八号館

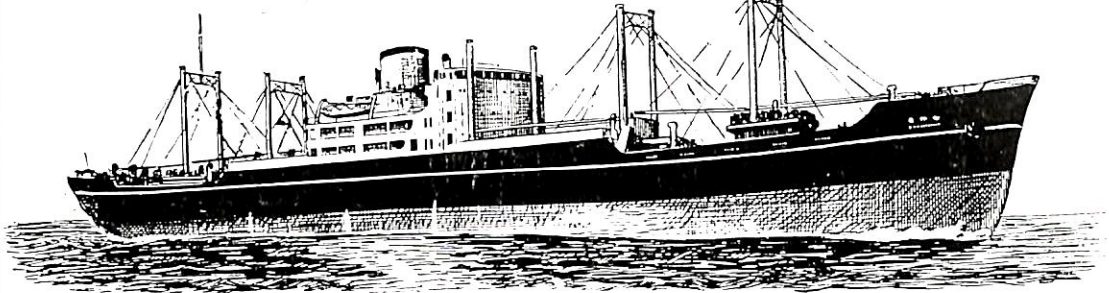
電話 (23) -1214, 2453, 2629, 2669, (24) -4209

昭和二十七年六月五日印
昭和二十七年六月十日發
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船舶科學



船舶用機關
 貨物巡視船
 汽船
 油槽船
 船舶用各種機器
 及陸上各種機器
 水平引込クレーン・タワークレーン
 ジブクレーン・天井クレーン



石川島重工業株式會社

本社 東京都中央区佃島5-4 電話深川(71)4171~79
 營業所 東京都中央区日本橋通3ノ2広瀬ビル 電話日本橋(24)7781~6
 大阪營業所 大阪市北区角田町33 阪急航空ビル 電話豊崎(37)4182

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

東京都港區麻布井町七九
 船舶技術協會

保存委番号:

052082-0804