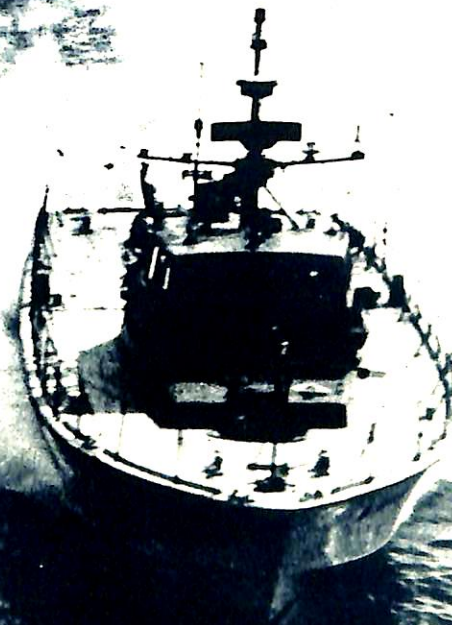


運輸省船舶局 造船海運綜合技術雜誌

# 船の科学

VOL.12 NO.3 MAR. 1959

昭和三十四年三月五日印刷 第三十二卷 第三号  
昭和三十四年三月十日發行 (毎月十日發行)  
昭和三十三年三月三日 第三編 第四号  
昭和三十四年五月三十一日 日本固有技術特別法  
承認雜誌第一五六号



# 3

船海技術協会

三菱造船株式会社



住友鋳山の……

超微粒子二硫化モリブデン

# スーパーラン



高性能…潤滑減摩剤…耐高熱高圧

- 種類
- L…懸濁状
  - G…グリース状
  - P…粉末状
  - S…スプレー

(資料贈呈)

製造元 住友金属鋳山株式会社  
 発売元 西谷商事株式会社  
 大阪市西区南堀江通1の30 TEL (54) 1501~9  
 東京都港区芝南佐久間町2の9 TEL (59) 8805  
 2987



## 三菱防蝕亜鉛

### CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を

CPZで防ぎましょう

# CPZ

用途

船舶外板・スクリュー  
海中の鉄構造物

## 三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

電話(23) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

電話(28) 1021・1031・2021番

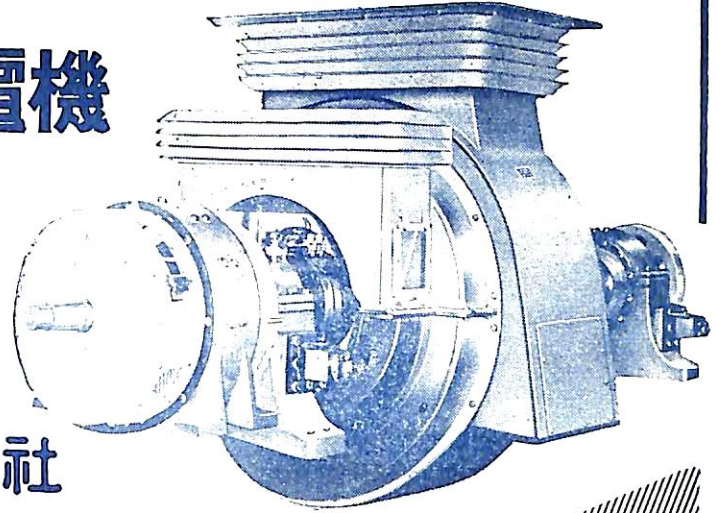
設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話東京(28) 6807・6808



# 船用交流発電機

自勵・他勵交流発電機  
 直 流 発 電 機  
 各種電動機及制御装置  
 配電盤・船用揚貨機  
 電動送風機・サーモタンク  
 その他諸機械器具



## 西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1,000番地  
 TEL. 網干 261 ~ 265  
 東京営業所 東京都中央区銀座西6の6 (鉄道工業ビル)  
 TEL. 銀座 (57) 6864・6865  
 大阪営業所 大阪市北区中之島2の25 (江商ビル)  
 TEL. 北浜 (23) 4115・8649・7359

### 鉛—錫合金耐蝕メッキ

特殊メッキのカタログ進呈

油 清 淨 器  
 内 燃 器 部 品  
 軸 承  
 海 水 利 用 冷 却 器

### 純錫厚メッキ

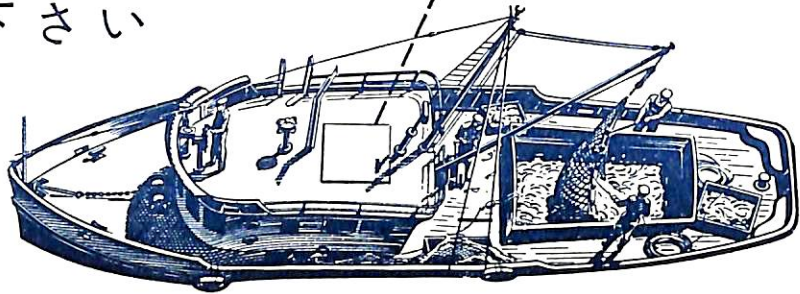
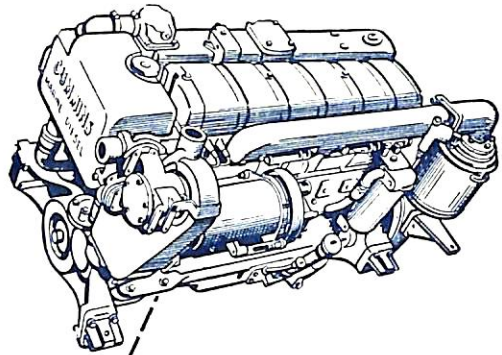
食 品 加 工 機

# 東京鍍金工場

東京都目黒区下目黒2-225  
 TEL (49) 9692・9888



利潤の  
増大には  
**カミンズの**  
船舶用ディーゼルを  
御使用下さい



頑丈で軽量、簡略で強力なカミンズの船舶用ディーゼル・エンジンには、あらゆる種類が取り揃えてあり、哨戒艇、曳船、ドラッガー、トロール船、網曳船、ロッガー、網曳（大網）船、沿岸渡し船、タッグボート、消防艇、カキ船、沿岸運搬船、その他遊戯用ボートに使用できます。

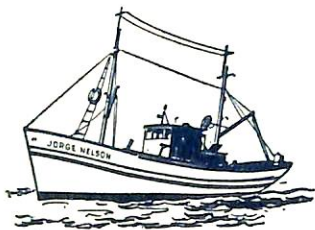
カミンズのエンジンは100馬力から1,120馬力まで24種があり、船の型、大きさ、速力、作業の種類に正しく適したものがあります。

カミンズの船舶用ディーゼル・エンジンは一年間の保証附で、米国船舶局、ロイド船級協会、カナダ船舶検査局の認可を受けているものです。

作業費を最低におさえるため、カミンズ・エンジンは、4廻転作動、取換可能の湿式ライナー、防塵、および信頼でき燃料を節約するPTオイル系統の諸設備を有しております。カミンズの船舶用エンジンの色は白で、暗い船艙でも良く見え、管理を容易にします。

海上における安全の度合を一層増すため、カミンズの船舶用ディーゼルは、セーフ#2ディーゼル燃料で作動します。

カミンズ社では、弗貨の外、英ポンド貨によるお支払いもお受けします。



これは“Jorge Nelson”号で、南大西洋を往復する小奇麗な漁船です。



“Pelora da Costa”号。カミンズ・エンジンをつけたポルトガルの鱈船の1隻です。



古い港、ベニシユにある“Nova Leirosa”号もカミンズの200馬力NH-6-Mエンジンを使っています。

詳細は下記弊社にお問合せ下さい。

カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション

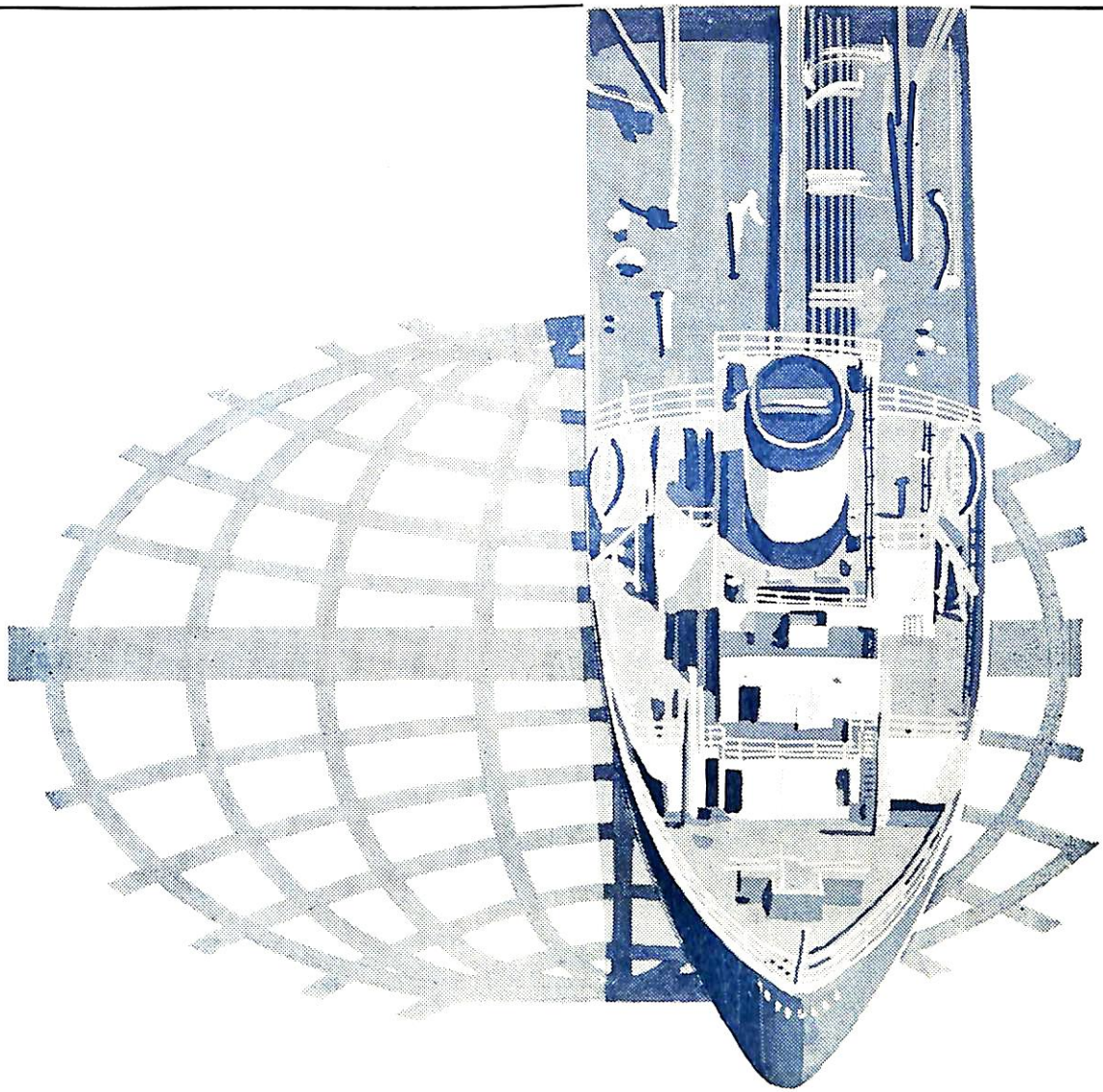
日本総代理店

**フレイザー国際（日本）株式会社**

東京都千代田区丸ノ内2ノ6 八重洲ビル401号 電話(28)4431/5  
大阪・江商ビル(23)5948/9 札幌・日機サービス内(3)2755







七つの海にも  
カルテックス石油製品…

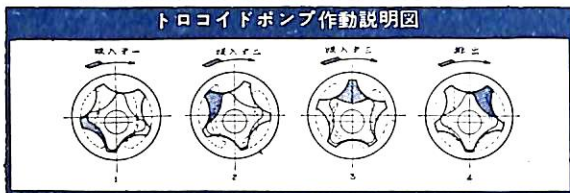
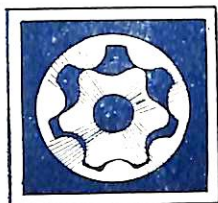


カルテックス オイル(ジャパン)リミッテド  
販売元 日本石油株式会社



# トロコイドポンプ

油圧用・潤滑用・移送用



## 特徴

- ① 高性能で安価である
- ② 構造簡潔
- ③ 小型で高速回転に堪へる
- ④ 耐久力があり油の泡立等がない

**TOP-II/A** 1号トロコイドポンプ

1.2 ~ 4.2 10<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

**TOP-2型** 2号トロコイドポンプ

2.2 ~ 30.2 20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

**TOP-3型** 3号トロコイドポンプ

13.2 ~ 130.2 40<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

**TOP-4型** 4号トロコイドポンプ

50.2 ~ 500.2 20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

**2M型** 1/8HP ~ 3HP  
4.2 ~ 30.2 20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

モーター-ポンプ各種

**3MB型** 26.2 ~ 117.2  
1/2HP ~ 15HP  
40<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

共通台板付各種

確実に経済的な

## ニッポン注油器

強制自動圧送式

ギヤ式オイルシグナル

送油状況を見ることは自動注油器を使用する上に必要欠くことの出来ないものであります。弊社新発売のギヤ式オイルシグナルは従来のシグナルの諸欠点を完全に解決したものでしかも多量生産により相当安価なもので今迄御使用されなかった向きにも注油器御使用目的を一層明確にするために是非御採用を御願い申上げるものであります

**TK型**

注油口数=1~6  
吐出圧力=20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

回転式 **CPR型**  
タンク容量 1.2 ~ 3.2

注油口数=1~16  
吐出圧力=20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

**CP型**

タンク容量 1.2 ~ 4.1  
注油口数 1 ~ 32  
吐出圧力=20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>

**GP-6型**  
(グリ-ス専用)

注油口数=1~16 吐出圧力=20<sup>3</sup>cm<sup>3</sup>



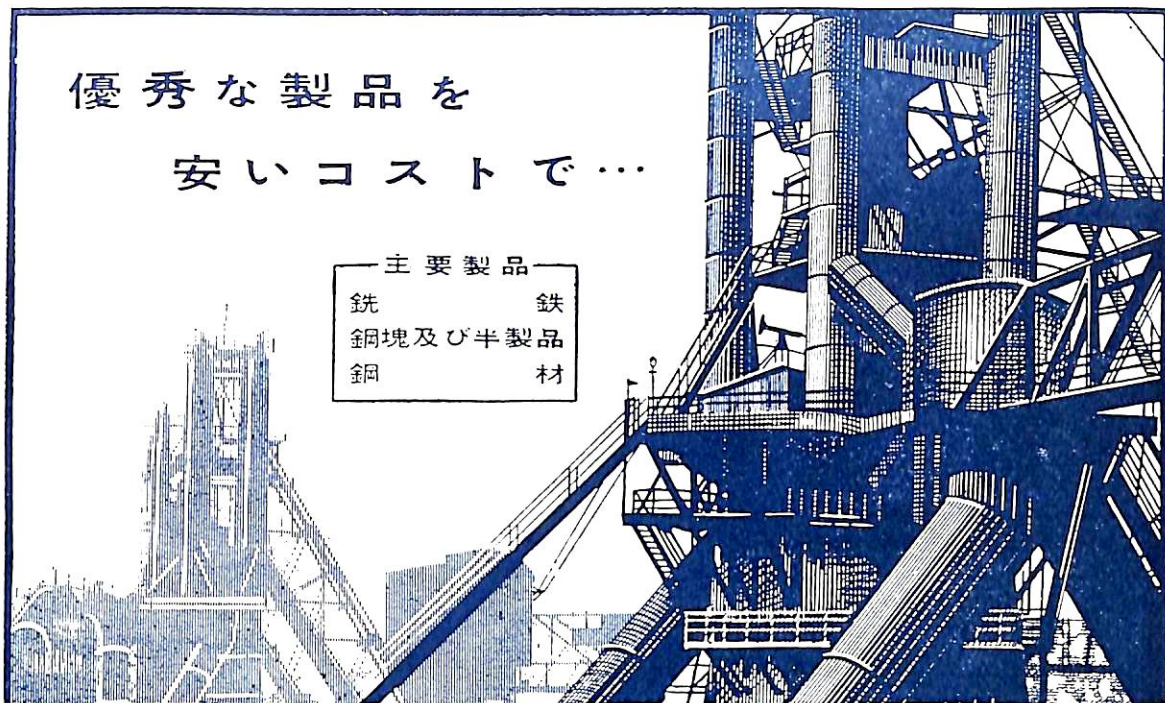
日本オイルポンプ製造株式会社(姉妹会社) 株式会社雪下製作所

東京都港区芝白金志田町33 TEL (44)1653・1654 東京都太田区雪ヶ谷町207 TEL (78) 2189



優秀な製品を  
安いコストで…

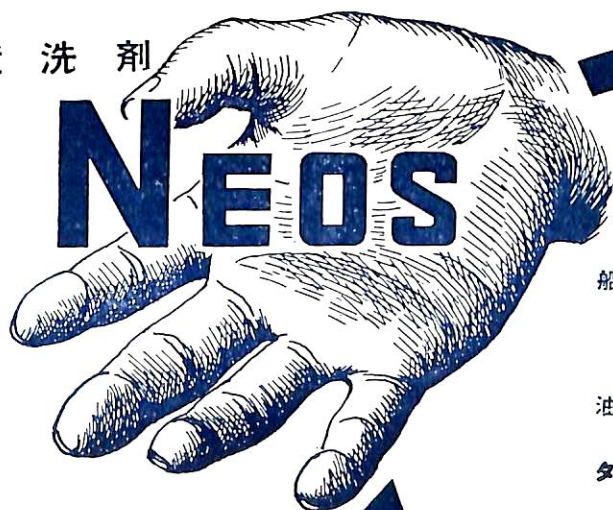
— 主要製品 —  
鉄 鉄  
鋼塊及び半製品  
鋼 材



# 八幡製鐵株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1の1(鉄鋼ビル)

国産洗剤



近代的操作

ネオス助燃剤

船舶機関の洗滌

オイルクーラー、清水クーラー  
F.O.ヒーター、給水加熱器  
コンデンサー、冷凍機油側

油槽船

バターワース注入用洗剤

タロー油、ココナツ油

タンククリーニング用洗剤

二重底スラッジ分解剤

定検入港前の投入剤

鯨油洗滌、清水槽切替

重油洗滌、その他

資料送呈



新日東化学工業株式会社

本社 神戸市葺合区八幡通5の6  
電話神戸(2)2383.407.408.164  
東京営業所(29)8568・名古屋営業所(4)9677



# 電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油艙(バラスタック)内の防蝕用マグネシウムおよび亜鉛陽極(ZAP)

防蝕用材料販売 および 設計施工

## 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1東京建物神田ビル  
電話 東京 (29) 代 5 0 7 1

### 船舶の防蝕

外板、バラスタック  
推進器、シリンダージャケット  
オイルタンク、艤装中の船体

### 港湾施設の防蝕

ドックゲート、各種浮標  
鋼矢板岸壁、港湾施設各種

### 営業品目

ZAP-A,B (亜鉛・アルミ合金陽極)  
Mg (マグネシウム陽極)  
外部電源法  
防蝕用塗料ラスタイト、ライジン

ビニール関係設計施工  
(資料進呈)

罐外処理は **アンバーライト** で  
罐内処理は **カルゴン-CA** で  
Iバポレーター用浄罐剤は **ヘーケバツフ** を

イオン交換樹脂アンバーライトを使用したオルガン式船用純水装置と清罐剤カルゴン-CAは内外船多数の御採用を頂いております。



米国ローム・アンド・ハース社 アンバーライト日本総代理店  
米国ヘーガンケミカルズ・アンド・コントロールズ日本総代理店  
米国ブル・アンド・ロバーツ社日本総代理店



## 株式会社 日本オルガノ商会

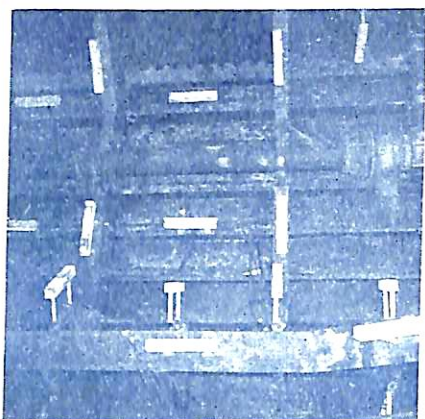
本社 東京都文京区 菊坂町 8 TEL (92) 1186 (代表), 2186 (代表)  
支社 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室TEL(36)1171(代表)

誌名記載お申込み  
にカタログ送呈





# 電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION



油槽船船槽に取付けた Mg 陽極 52 T



簡単な施工で水中、地中の金属施設を防蝕し、寿命を数倍に延長させる画期的防蝕法！

油槽船船槽 }  
船 殻 } に電気防蝕法  
プロペラ }

—調査—設計—施工—材料—

## 日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内三ノ二(三菱東7号館)  
電話(28) 6807・6808・2204・6576  
大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三(新老松ビル)  
電話(36) 6919

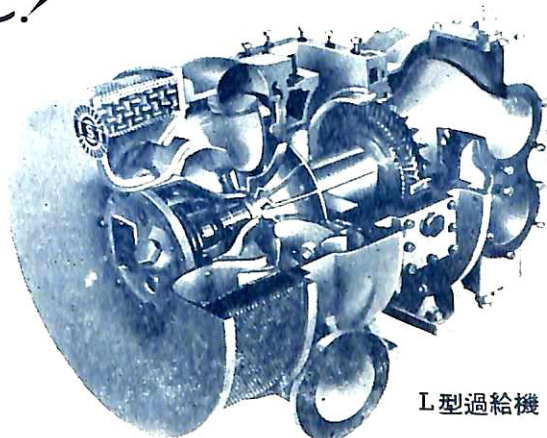
総代理店 三菱商事株式会社

# 過給機 四サイクル・ディーゼル機関用

外国品に比し…何等遜色なし！

芝浦タービン過給機の要目表

型式	機関馬力		過給機装備後の機関出力	乾燥重量
	IP	HP		
L20	180~ 230	270~ 340	140	140
L23	200~ 260	300~ 390	150	150
L24	210~ 360	390~ 540	210	210
L31	360~ 550	540~ 820	350	350
L37	550~ 900	820~1,350	480	480
L45	900~1,400	1,350~2,100	800	800
L55	1,400~2,000	2,100~3,000	1,500	1,500



L型過給機



## 石川島芝浦タービン株式会社

本社 東京都中央区宝町1-1 電話京橋(56)8736~9  
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 電話鶴見 5131~5

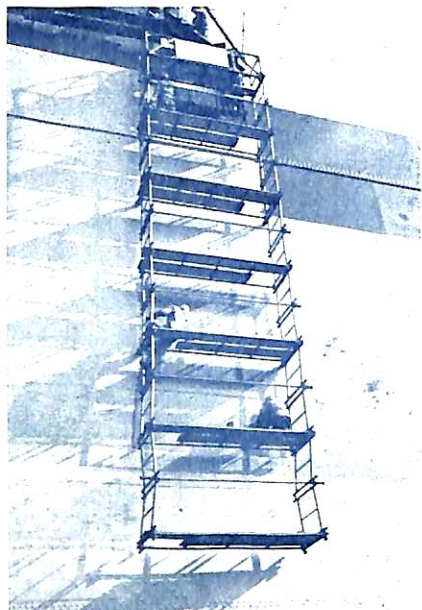
技術資料提供  
是非御照会をう





日 米  
特 許

# ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艙装用・造機用  
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

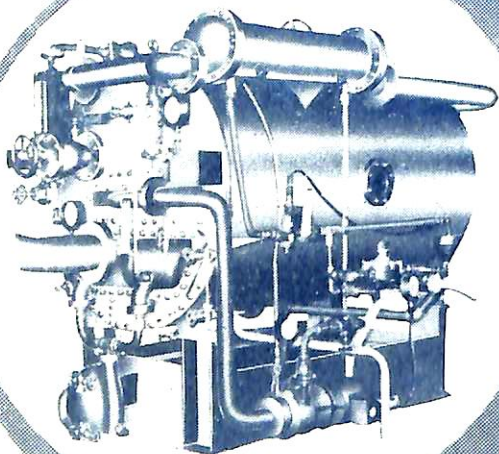
ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

## 日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区銀座4丁目4番地(浜一ビル)  
電話 (56) 7 0 2 1・7 2 7 9・8 6 5 6 ~ 8 番  
大阪営業所 大阪市東区淡路町5丁目2番地(長谷川ビル)  
電話 北 浜 (23) 4 3 1 4 番  
東京工場 東京都江戸川区平井2丁目410番地  
電話 城 東 (68) 1 8 5 5・7 7 5 9 番



Licensee of The Griscom-Russell Company, U. S. A.  
for Marine Distilling Plant



SASAKURA-GRISCOM RUSSELL TYPE  
**笹倉-GR型造水装置**  
SOLOSHELL DISTILLING PLANT

Normal 9,230 USG D.  
Max. 12,000 USG D.

実績塩分濃度 0.03~0.1 Grains/Gal  
(保証値 0.25 Grains Gal)

株式会社 **笹倉機械製作所**

大阪市西淀川区御幣島西4-102  
電話 大阪 (47) 4 0 3 5 (代表)

営  
業  
品  
目

- △笹倉製横型低圧造水装置
- △笹倉-GR型低圧造水装置
- △フラッシュ型造水装置
- △自己圧縮式造水装置
- △縦型渦巻管式造水装置
- △各種陸船用熱交換器
- △主缶連続駆水装置



目次

2月のニュース解説……………(編集部)……………53  
 高速定期貨物船宗島丸について……………(飯野重工業株式会社技術部)……………56  
 鉱油兼用船 SAN JUAN MERCHANT号について……………(日本鋼管株式会社鶴見造船所設計部)……………61  
 インドネシア賠償貨客船 KABAENA について……………(佐野安船渠株式会社)……………68  
 超大型船建造について(2)  
     工作面からみた船殻構造について……………(N. B. C. 吳造船部)……………73  
     (真藤恒)  
 パキスタンの新設造船所について……………(吉田 兎四郎)……………82  
 タンカーの経済性(3)……………(Harry Benford)……………90  
 軽量形鋼の船体への応用例(第2編)(1)……………(吉 識 雅 夫)……………101  
 神鋼電機・三相カゴ形極数変換式電動ウインチ……………(神鋼電機株式会社)……………108  
 東京機械・AE336型親子電動機式三相カゴ形ポールチェーンウインチ……………(東京機械株式会社)……………116  
 浪人の寢言……………早春雑感……………(ついむこじ)……………120  
 新造船の要目(NO. 44)太平洋海運 榮和丸の要目と一般配置図……………123  
 新造船工事月報(昭和34年1月末現在)……………125  
     ☆新造船建造許可実績(昭和34年2月分)……………125  
     ☆造船用設備処分等状況月報……………60  
 [世界の最新客船 NO. 2] S. S. STATENDAM (オランダ)  
     M. S. BERGENSFJORD (ノルウェー) }……………(速水育三)……………24  
 [折込図] 宗島丸, 榮和丸, SAN JUAN MERCHANT, KABAENA 各一般配置図

新造船写真集(NO. 125)

竣工船……大峰山丸, 千鶴川丸, 花光丸,  
 第三つばめ丸, 神隆丸, 第拾壹徳譽丸,  
 第二松豊丸, 熊野丸, 浜丸,  
 JUDITH ANN, LAPU LAPU,  
 MARLI, SAN JUAN MERCHANT,  
 NARRA,

進水船……佐賀丸, 丹波丸, おれごん丸,  
 大山丸, 昌永丸, 国友丸, 梅洋丸,  
 ALEXANDER MAERSK,  
 ESSO MARACAIBO, ORIENTE,

☆飯野海運 宗島丸船内写真

☆表紙写真……………防衛庁全軽合金製, 高速救命艇34号  
 (三菱造船・下関造船所建造)

世界の最高水準を行く!! 船舶用資材

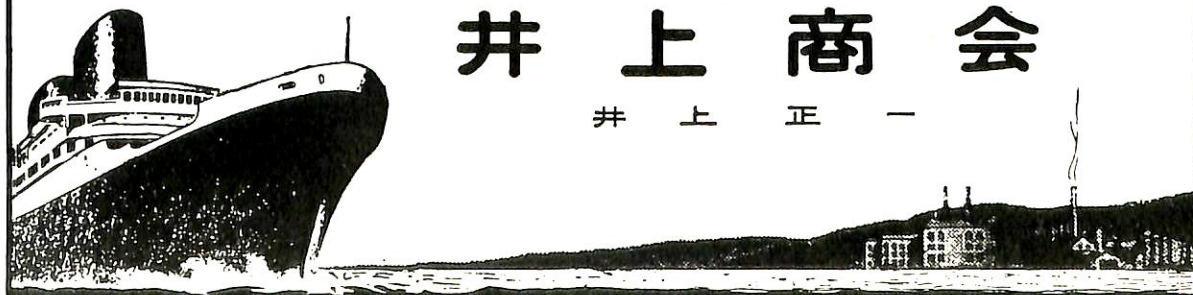
米国XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., AMERCOAT CORP., MANGANESE BRONZE & BRASS CO., TAROCO ENGINEERING CO., FARBERTITE CO.

ブリックシール・バスコート・インシュラグ・パネラグ・エキジット助燃剤・コード  
 ボンド・バードアーチャー清缶剤・ダイメットコート・シミター・ニカリアム・プロ  
 ペラ・ハーバタイト

日本総代理店

井上商会

井上正一



横浜市中区尾上町5-80 神奈川県中小企業会館39号室 電話 ⑧ 4022・4023・5141



パッキングは固型より  
 液状時代へ

ヘルメチック

古い伝統で確実なパッキング材

不乾性

ハクリ性

乾性

超高熱用

全国有名パッキング店  
 工具店・塗料店にあり

日本ヘルメチック株式会社

本社 東京都品川区五反田3-70  
 電話(49)3677-6267  
 支店 大阪市西区奥美町4  
 電話(54)2721-3465  
 出張所 名古屋・仙台・札幌

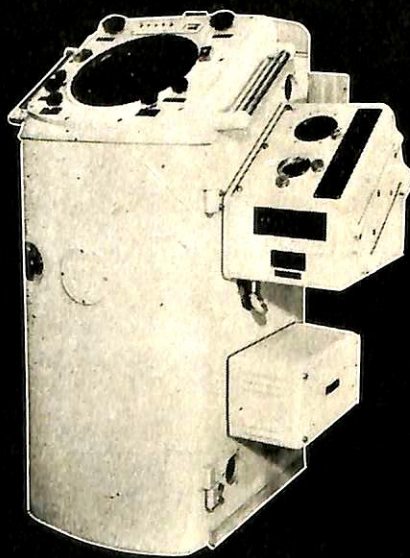


マリン  
レーダー  
の前進

新製品

MKII-DT  
レーダー

トルー・トラッキング付  
オフセンター付  
デュアルパルス付  
—カタログ贈呈—



本社・工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地  
電話 (73) 2211~9, 7181~5  
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)  
電話 (3) 3684~6

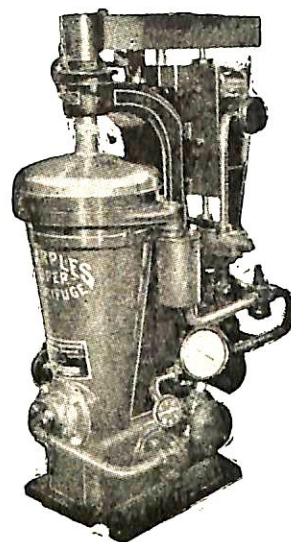


株式会社

東京計器製造所

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープス油清浄機



処理能力 (L/H)

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

米国シャーププレス・コーポレーション日本総代理店

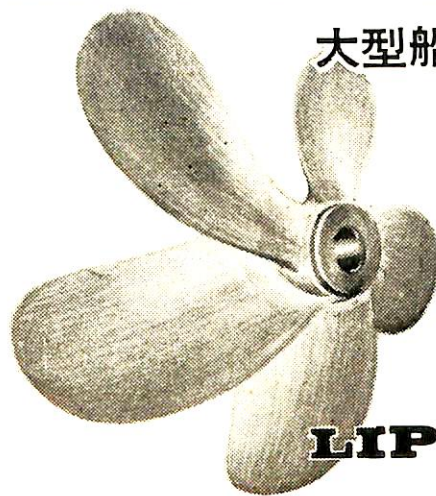
セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内) 電話京橋(56)8681(代表), 8682~5  
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話三宮(3)0288, 0289  
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44)4131(代表)~7

LIPS 5-Blade Curial Propeller

大型船用 ニッケル アルミ ブロンズ  
リップス プロペラ



最近の受註実績

三菱造船・長崎造船所殿 34 Ton 5基  
三井造船・玉野造船所殿 37 Ton 8基  
浦賀船渠・浦賀造船所殿 30 Ton 2基

LIPS PROPELLER WORKS

DRUNEN, NETHERLANDS

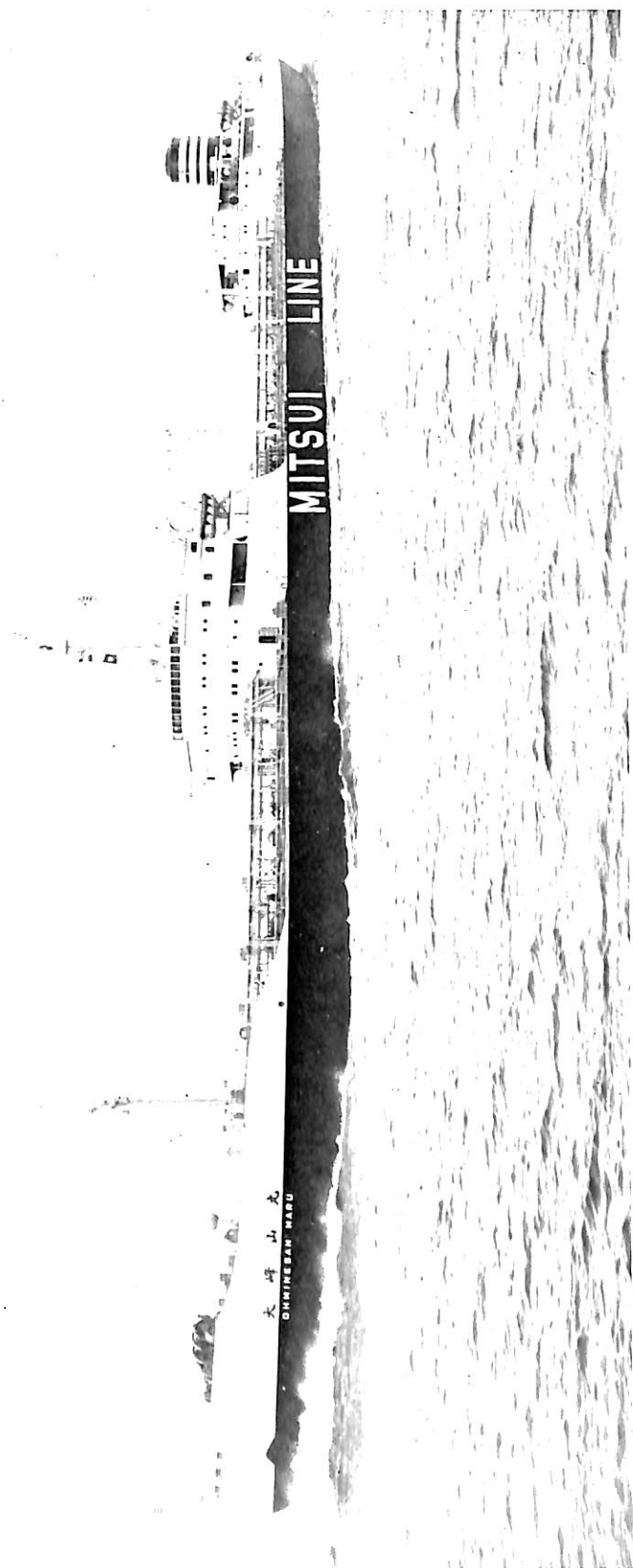
総代理店



三井物産株式会社

機械第一部 重機第一課





自己資金融油槽船 大峰山丸 三井船舶株式会社  
OHMINESAN MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造	起工	33-6-18	進水	33-10-24	竣工	34-2-16	全長	201.43m
垂線間長 192.00m	型幅	26.80m	型深	13.90m	滿載吃水	10.427m	滿載排水量	43,397Kt
總噸數 20,201.82T	純噸數	12,855.54T	載貨重量	33,252Kt	貨物油艙容積	44,662.3m <sup>3</sup>	ターボチャイ付ディーゼ	
主機 3台	主機	B&W1274-VTBF-160型2サイクル	車動クロスヘッド型	ターボチャイ付ディーゼ	速力 (試運転最大)	16.88Kn	(滿載航海) 約15.8Kn	旅客 2名
出力 (連続最大)	15,000HP	(115 RPM)	乗組員	55名	パイロット	1名		
航軌距離 約24,000浬	船級	NK, LR	船型	三島型				





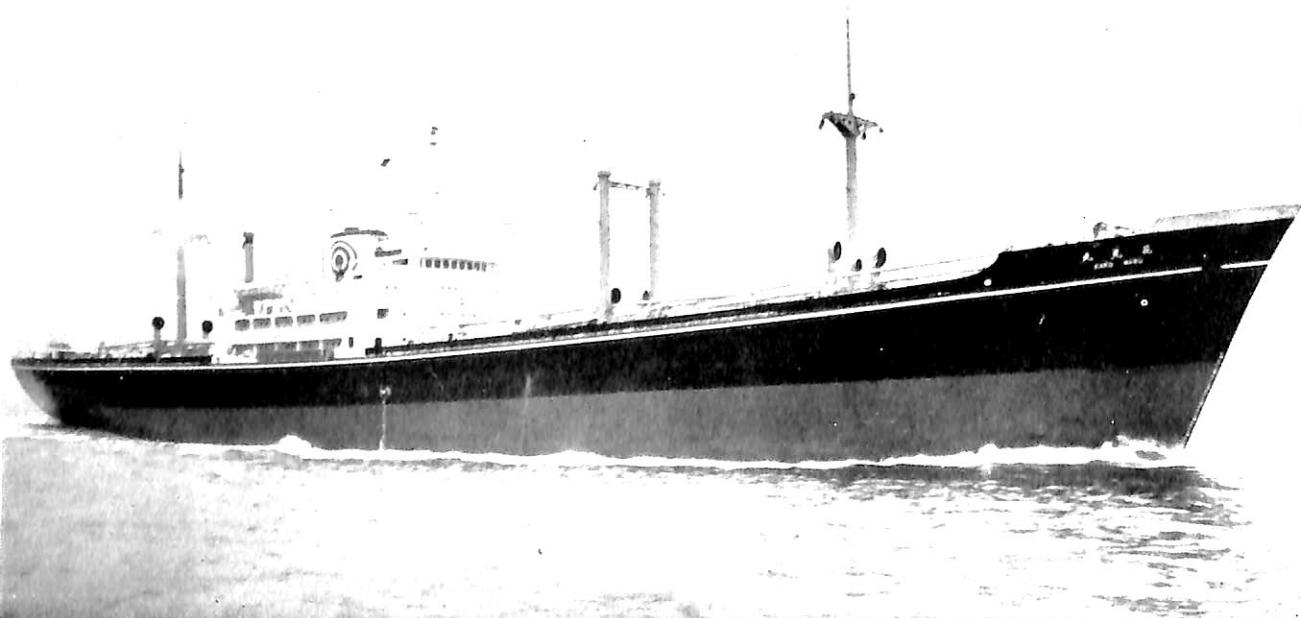
自己資金油槽船 千 鶴 川 丸 川崎汽船株式会社  
CHIZUKAWA MARU

川崎重工業株式会社建造 起工 33-6-19 進水 33-10-29 竣工 34-1-28  
 全長 201.56m 垂線間長 190.00m 型幅 26.30m 型深 14.00m 満載吃水 10.664m  
 満載排水量 42,945Kt 総噸数 20,821.43T 純噸数 12,675.52T 載貨重量 33,601Kt  
 貨物油艙容積 43,923m<sup>3</sup> 主荷油泵 1,000m<sup>3</sup>/h×3台 主機械 川崎式二段減速装置付蒸気タービン1基  
 出力 (連続最大) 15,000SP (110 RPM) 主汽罐 川崎製二胴水管罐2基  
 速力 (試運転最大) 17.35Kn (満載航海) 16.5Kn 船級 NK 船型 三島型 乗組員 64名  
 本船は川崎重工業のストップト して建造され、このほど川崎汽船に譲渡された。

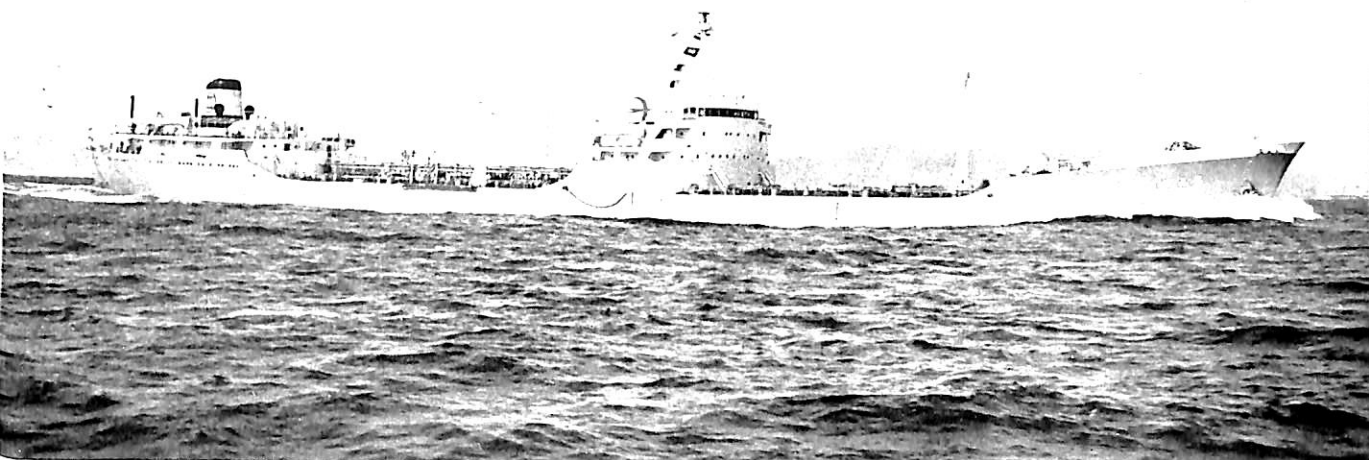
— 12 —

自己資金貨物船 花 光 丸 三光汽船株式会社  
KAKO MARU

佐野安船渠株式会社建造 起工 33-6-25 進水 33-11-27 竣工 34-2-20  
 全長 149.32m 垂線間長 138.00m 型幅 18.80m 型深 11.85m 満載吃水 8.923m  
 総噸数 8,670.1T 純噸数 5,313.38T 載貨重量 13,175Kt 貨物艙容積 (ベール) 17,610.83m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 19,128.63m<sup>3</sup> 主機械 浦賀ズルツァー 7SD72型 単動2サイクル無気噴油クロスヘッド型過給機付  
 ディーゼル機関1基 出力 (定格) 6,300HP (125 RPM) 補汽罐 平野鉄工製乾燃室円罐1基  
 速力 (試運転最大) 17.99Kn (満載航海) 14.5Kn 船級 NK 速洋区域第1級船  
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 52名 旅客 4名 同型船 菊光丸 (33-11-27竣工)







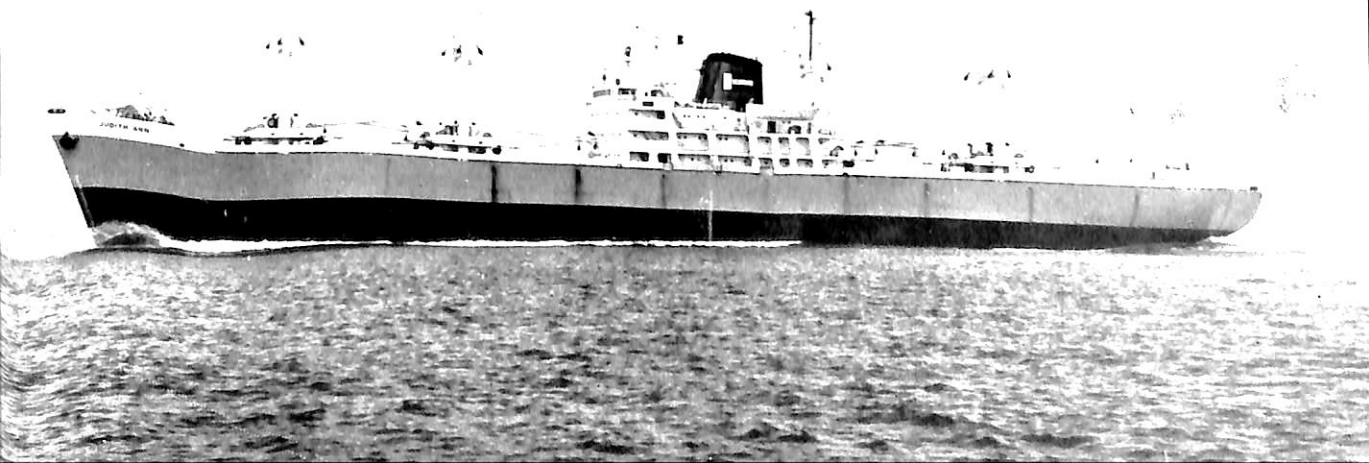
自己資金油槽船 **第三つばめ丸** 丸善石油株式会社  
THUBAME MARU No. 3

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 33-7-11 進水 33-10-22 竣工 34-2-14  
 全長 179.60m 垂線間長 167.00m 型幅 22.00m 型深 12.20m 満載吃水 9.38m  
 満載排水量 27,320Kt 総噸数 12,928.17T 純噸数 7,888.72T 載貨重量 20,879Kt  
 貨物艙容積 (貨物油タンク) 20,894.2m<sup>3</sup> (ガソリタンク) 6,196.8m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ (オイル) 700m<sup>3</sup>/h×3台  
 (ガソリン) 400m<sup>3</sup>/h×1 主機械 新三菱神戸ウエスチングハウス型蒸気タービン1基  
 出力 (連続最大) 9,000SIP (105 RPM) 主汽罐 新三菱神戸製水管罐2基 速力 (試運転最大) 16.6Kn  
 (満載航海) 15.4Kn 船級 NK 船型 三島型 乗組員 57名 パイロット 1名 予備 3名  
 本船は引渡された日に大阪商船の委託運航で下津積み米国向け精油満載で処女航海の途についた。

— 13 —

輸出貨物船 **JUDITH ANN**

船主 Far Eastern & Panama Transport Corp. (Panama)  
 函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 33-6-26 進水 33-10-24 竣工 34-1-27  
 全長 145.76m 垂線間長 135.00m 型幅 19.00m 型深 11.75m 満載吃水 8.70m  
 満載排水量 16,920Lt 総噸数 8,431.43T 純噸数 5,060.02T 載貨重量 12,790.057Lt  
 貨物艙容積 (ペール) 16,834.56m<sup>3</sup> (グリーン) 18,004.47m<sup>3</sup> デリック 5t×8台 10t×6台  
 主機械 横浜 MAN2サイクル 単動過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 6,000BIP (130 RPM)  
 補汽罐 平野鉄工製円罐1基 飯野舞鶴製排気罐1基 速力 (試運転最大) 17.92Kn (満載航海) 15Kn  
 船級 LR 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 52名 旅客 2名





サン ウアン マーチャント  
輸出鉍石運搬兼油槽船 **SAN JUAN MERCHANT**

船主 San Juan Carriers Ltd. (Liberia)  
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造  
 全長 738'-9" (225.173m) 垂線間長 707'-0" (215.494m) 型幅 100'-0" (30.480m)  
 型深 53'-0" (16.154m) 満載吃水 (計画) 38'-7" (11.760m) 夏季満載吃水 (AB指定) 38'-9"/<sub>2</sub>" (11.826m) 総噸数 30,933T (Liberia) 排水量 39,240Lt 純噸数 19,164T (Liberia) 載貨重量 48,968.Lt  
 貨物油艙容積 (100%) 57,725.2m<sup>3</sup> 鉍石艙容積 (セリフトリム) 21,739.5m<sup>3</sup> (100%) 23,956.2m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,000m<sup>3</sup>/h×90m×4台 主機械 新三菱神戸二段減速復筒衝動タービン1基  
 出力 (連続最大) 17,500SIP (105 RPM) (常用) 16,000SIP (102 RPM) 主汽罐 鋼管鶴見製二胴  
 D型水管罐2基 速力 (試運転最大) 18.0Kn (満載航海) 15Kn (シーマージン約30%) 航続距離 (15Knにて)  
 17,000浬 船級 AB 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 71名 同型船 San Juan Traveler (34-2-6進水)  
 本船の予定航路は Peru 南部の San Juan で採掘される鉄鉍口を積載、横浜港に運び歸途 Sumatra の Sungai Pakning  
 に寄港、原油を積取り米国の California に運搬再び San Juanに向う。

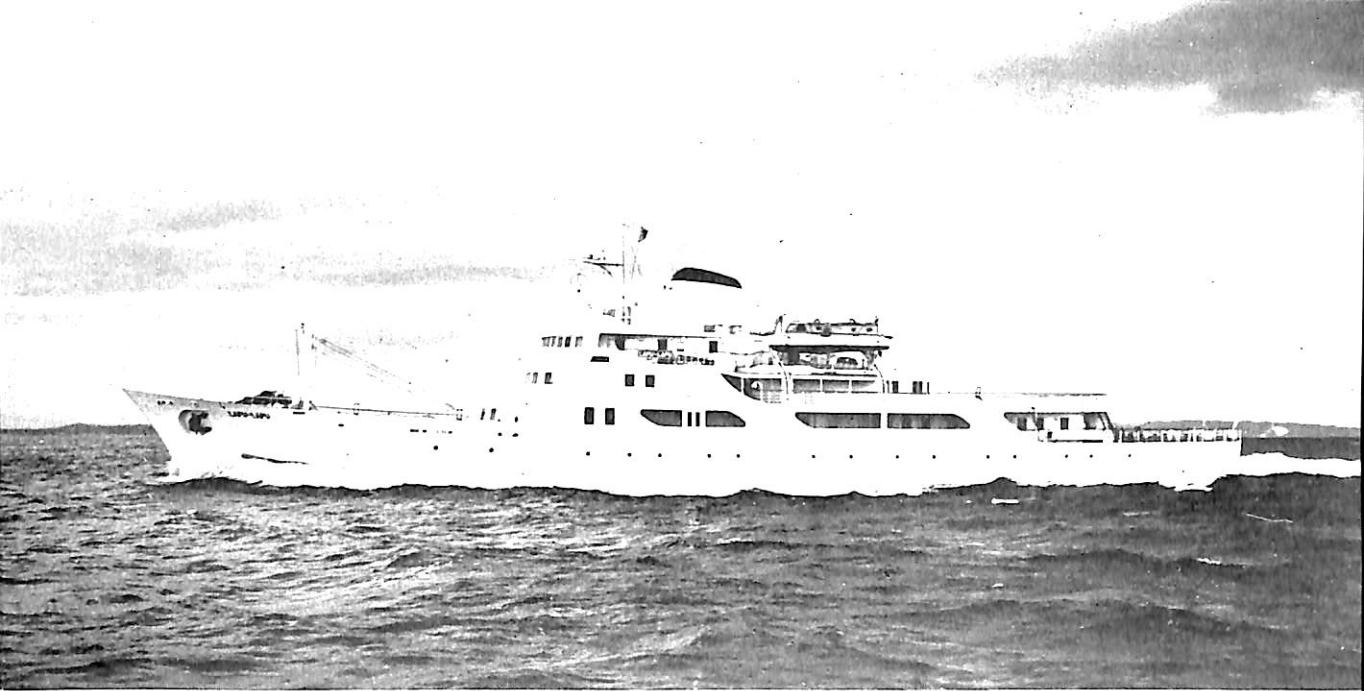
— 14 —

輸出油槽船 **M A R L I**

船主 Compamia Eberin S. A. (Panama)  
 新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 33-3-14 進水 33-7-10 竣工 34-2-19  
 全長 203.87m 垂線間長 192.52m 型幅 26.52m 型深 13.87m 満載吃水 10.468m  
 満載排水量 42,340Lt 総噸数 20,826.54T 純噸数 12,472T 載貨重量 33,032Lt  
 貨物油艙容積 1,556.290ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,000m<sup>3</sup>/h×3台 主機械 新三菱神戸ウエスティングハウス型  
 蒸汽タービン1基 出力 (連続最大) 15,000SIP (108 RPM) 主汽罐 新三菱神戸製水管罐2基  
 速力 (試運転最大) 17.5Kn (満載航海) 16Kn 船級 AB 船型 三島型  
 乗組員 57名 予備 2名 同型船 Enterprise, Rio Sacramento, King Peleus 船名 EBERLIN







ラ プ ラ プ  
賠償客船 **LAPU LAPU**

船主 フィリピン共和国政府  
 石川島重工業株式会社建造 起工 33-7-16 進水 33-10-16 竣工 34-3-6 全長 84.00m  
 垂線間長 75.00m 型幅 13.00m 型深 7.80m 満載吃水 5.00m 総噸数 2,200.04T 純噸数 899.59T  
 主機械 三井 B&W DE642 VBF-75 2サイクル単動トランク型ターボチャージドディーゼル機関2基  
 出力 (連続最大) 2,500BIP×2 (250 RPM) (常用) 2,200BIP×2 (240 RPM) 補汽罐 重油焚船用水管罐1基  
 発電機 ディーゼル駆動 225KVA×450V 4基 速力 (試運転最大) 約17Kn (満載航海) 約16<sup>1</sup>/<sub>2</sub>Kn  
 船級 AB 船型 低船首楼付平甲板型 乗組員 士官 13名 下士官 10名 属員 69名 旅客 48名  
 特殊設備 エアコンディショニング装置, 船内自動交換電話, シーウェッジシステム, 空気管式火災警報装置, 特別室,  
 サロン, ラウンジ, エントランスホール, 新聞記者室, 客室, モーターランチ, ゴムボート (救命筏), オートパイロット,  
 レーダー, 船底測程儀, 音響測深儀を有し, 非常事態下においては救急船, 軍隊輸送船, 病院船にも使用できる。

— 15 —

ナ ラ  
賠償貨物船 **NARRA**

船主 フィリピン共和国政府  
 笠戸船渠株式会社建造 起工 33-10-15 進水 33-12-11 竣工 34-2-11  
 全長 105.205m (345'-1<sup>13</sup>/<sub>16</sub>" ) 垂線間長 97.000m (318'-2<sup>7</sup>/<sub>8</sub>" ) 型幅 15.000m (49'-2<sup>9</sup>/<sub>16</sub>" )  
 型深 7.000m (25'-3<sup>1</sup>/<sub>8</sub>" ) 満載吃水 6.3905m (20'-11<sup>9</sup>/<sub>16</sub>" ) 満載排水量 7,117.5Kt (7,005Lt)  
 総噸数 3,366.97T 純噸数 1,871.70T 載貨重量 5,265.31Kt (5,182.09Lt) 貨物艙容積 (ベール) 6,398m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 6,883m<sup>3</sup> デリック 5t×4, 10t×4 ウインチ 5t×25m/min×8台 主機械 横浜 MAN G6Z  
<sup>52</sup>/<sub>70</sub>型単動2サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,500BIP (220 RPM) 補汽罐 大阪ボイラ  
 製門罐1基 速力 (試運転最大) 15.103Kn (満載航海) 12.0Kn 船級 LR 船型 船首楼船尾楼付凹  
 甲板型 乗組員 47名 旅客 12名 主発電機 A.C. 230V 90KVA×2基 無線装置 500W, 50W各1台



飯野海運高速定期貨物船

# 宗 島 丸

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造

(昭和33年12月21日神戸港にて)

WHEEL HOUSE →



← ↑ DINING SALOON



SMOKING ROOM ↑ →



← STATE ROOM

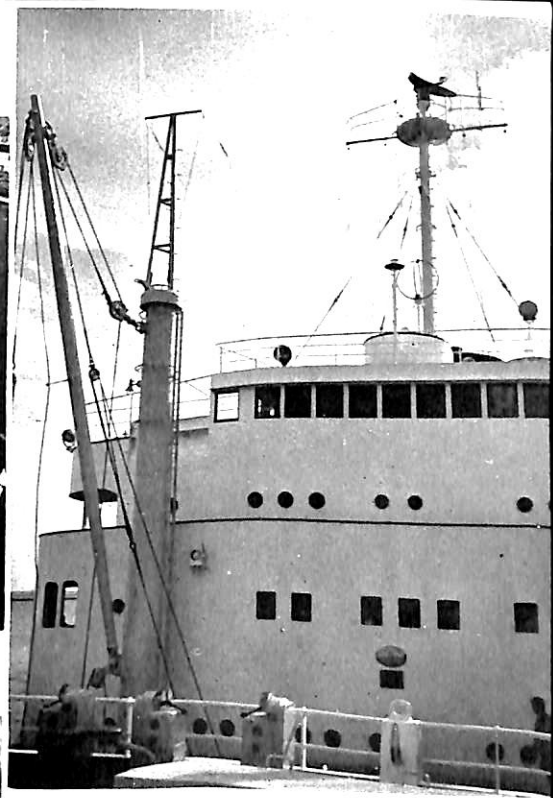




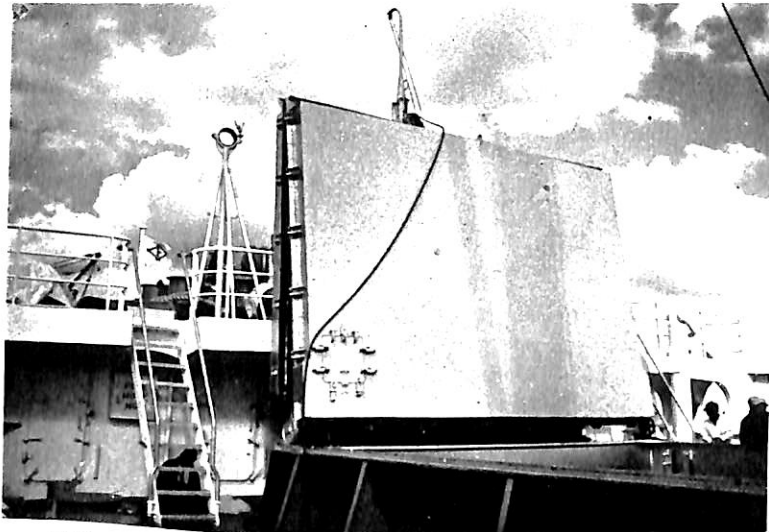
MUNESHIMA MARU



WINCH PLATFORMS



BRIDGE FRONT



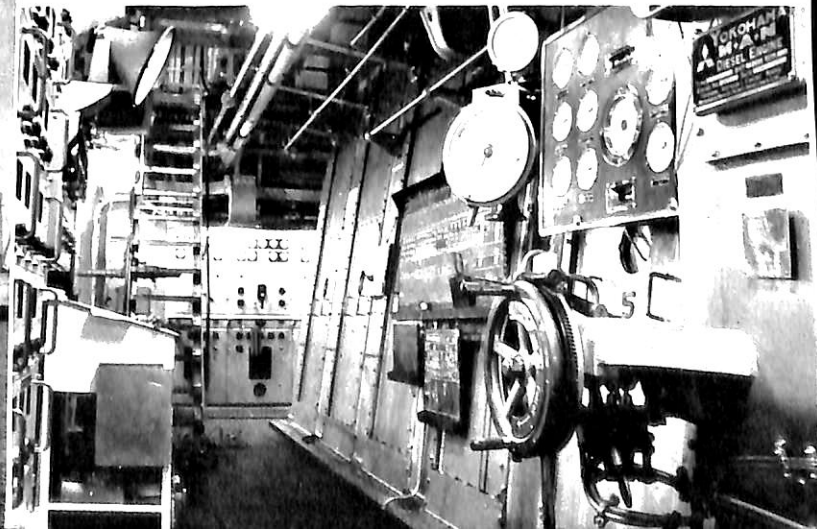
HATCH & STEEL HATCH COVER



POOP DECK



← STERN

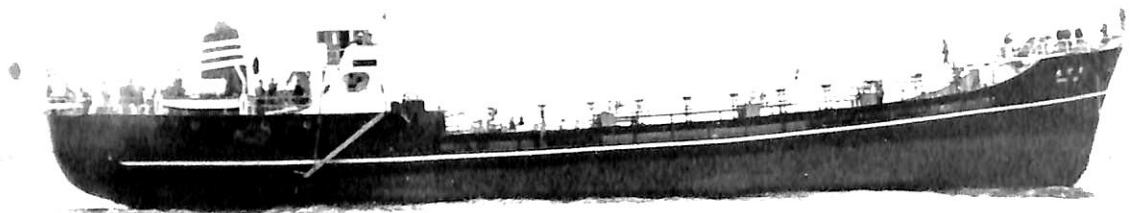


ENGINE ROOM



油槽船 神隆丸 小隆汽船株式会社  
SHINRYU MARU

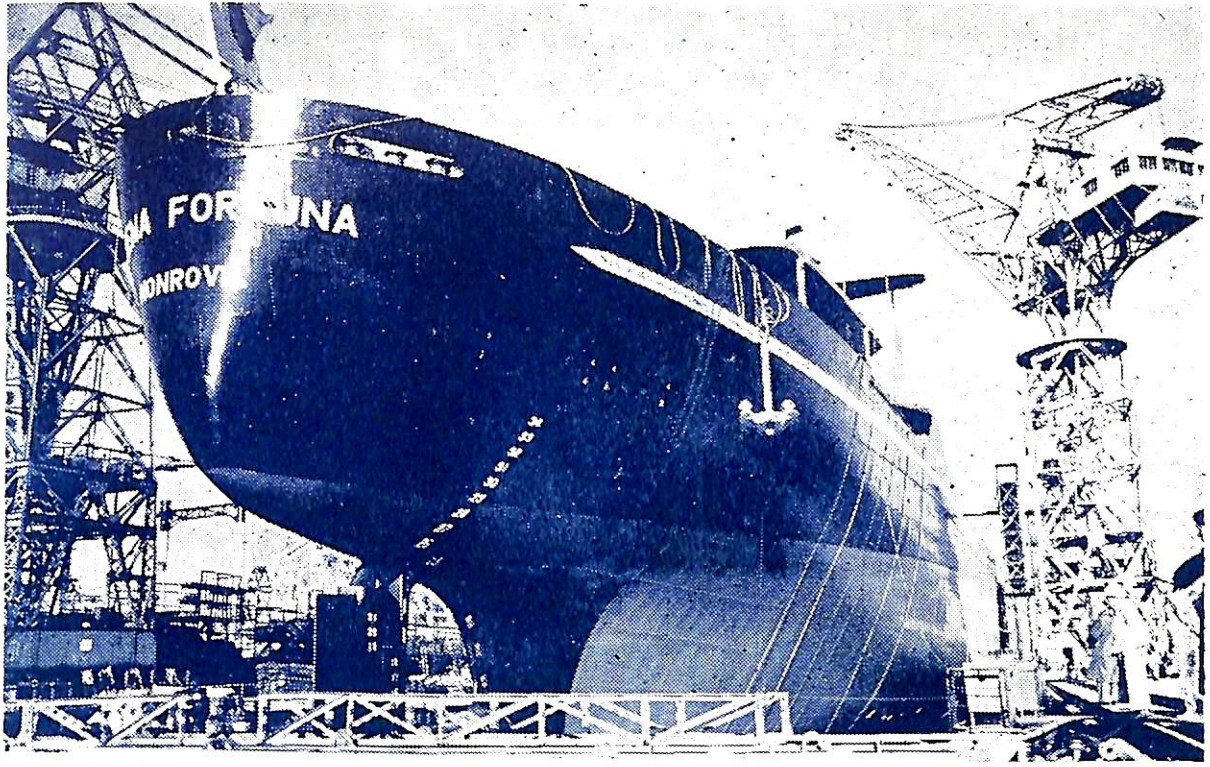
有限会社福島造船鉄工所建造 起工 33-9-18 進水 33-12-17 竣工 34-1-30  
 全長 72.50m 垂線間長 66.00m 型幅 10.70m 型深 5.70m 満載吃水 5.11m  
 満載排水量 2,760Kt 総噸数 1,297.67T 純噸数 801.64T 載貨重量 1,950Kt  
 貨物油艙容積 2,452.650m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 8インチウォシントンポンプ 200t/h, 5インチウォシントンポンプ 100t/h, 8インチギヤーポンプ 350t/h 主機械 日本発動機製 S6 NV44型単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,400BHP (265 RPM)  
 補汽罐 羽田汽罐製重油式船用スコッチボイラ1基 速力 (試運転最大) 13.113Kn  
 (満載航海) 12.13Kn 資格 近海区域第2級船 船型 船尾楼付凹甲板型 乗組員 22名  
 発電機 40KW, 15KW DC各1基 無線機 50W長中波1台 レーダー AR25型 1台



油槽船 熊野丸 大阪運輸株式会社  
KUMANO MARU

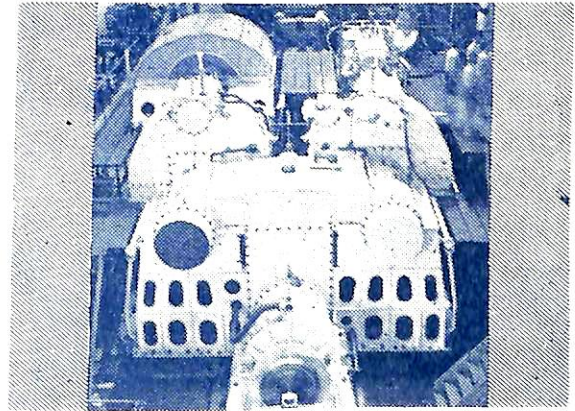
芸備造船工業株式会社建造 起工 33-5-29 進水 33-12-26 竣工 34-1-31  
 全長 53.30m 垂線間長 48.50m 型幅 8.00m 型深 3.95m 満載吃水 3.62m  
 満載排水量 1,060Kt 総噸数 496.29T 純噸数 27.120T 載貨重量 700Kt  
 貨物油艙容積 886m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機製 S6NV-32型過給機付ディーゼル機関1基  
 出力 (定格) 650BHP (340 RPM) 補汽罐 羽田汽罐製堅型多管多式  
 速力 (試運転最大) 12.12Kn (満載航海) 11Kn 資格 沿海区域第3級船 船型 凹甲板型  
 乗組員 16名





# 船舶艦艇新造・修理

資本金 5 2 億



19250 HP石川島マリンスターターヒンジ



## 石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

本社 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル) 電(211)2171,3171  
 札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・神戸・広島・福岡

運搬機械・製鉄機械・電力機械・建設機械・化学機械・炭礦機械



船内配線には!



日立の

船舶用

電線




AB規格 NK規格 ロイド規格

本社 東京都千代田区丸の内2の12番地  
 営業所 大阪、名古屋、福岡、仙台、札幌  
 工場 日立市助川町20番地

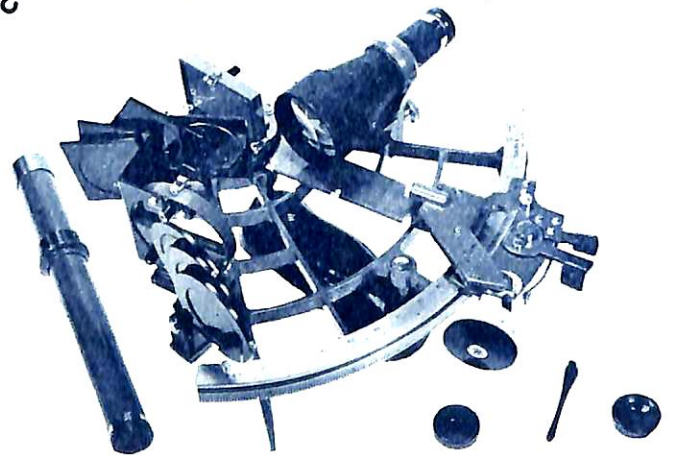
日立電線株式会社

安全なる航海は正確なる器械による

精度を誇る  印の航海用六分儀

営業品目

海図用万能製図器械  
 三杆分度儀  
 潮流計  
 風速計  
 トリム計  
 バロメーター  
 インテグレーション  
 インテグラフ  
 プラニメーター



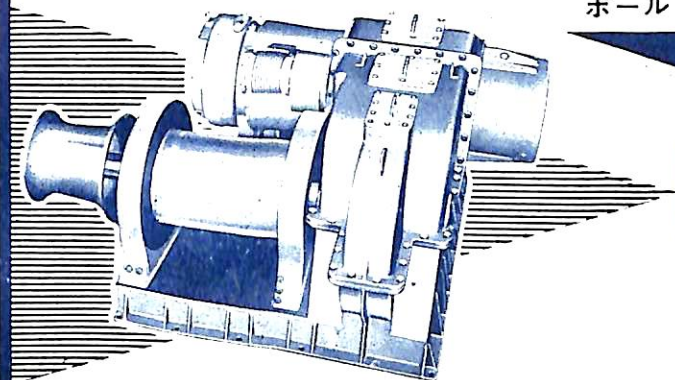
登録  商標 株式会社 玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4 電・京橋(56) 3829.4271.7723  
 2805.5560.8270  
 支店 大阪市南区順慶町4-2 電・船場(25) 3328.5121  
 工場 東京都大田区池上本町226 電・池上(75) 0346.0728



# 新型船用交流ウインチ

AE336型親子電動機式  
ポール チェンジ ウインチ



特 徴  
 起動電流が極めて少ない  
 冷却効果が極めて大きい  
 保守点検は簡単で  
 ・ 荷役不能は絶無

## 東京機械株式会社

社長 中 村 五 平

本社及機械工場	東京都江東区亀戸町1-93	電話(68)	代表1101-3
鋳鋼工場	東京都江東区大島町3-173	電話(68)	9 5 2 8
鋳造工場	東京都江東区大島町2-48	電話(68)	8 9 9 4
鉄構工場	東京都江東区北砂町2-100	電話(64)	7 9 7 3

# GAMLEN

CHEMICALS for  
 INDUSTRIAL  
 and MARINE USE  
 GAMLEN CHEMICAL COMPANY

燃料油添加剤	ガムレノール
スラッグ除去剤	ガムレナイト
耐火煉瓦補強剤	ファイヤーマスター
スラッジ分解剤	エマルジョンプレーカー
油槽クリーニング剤	シー クリー ン
タンククリーニング作業	
電気防蝕装置	

## 山水商事株式会社

東京都中央区日本橋通2の6	電話(27) 6360~2・5109・6026
横浜市中区山下町204(ストロングビル)	電話(8) 2814
焼津市焼津721	電話(8) 2807
名古屋市南区太閤通1の53	電話(55) 2800
神戸市生田区海岸通1の5	電話(3) 6208
広島市三川町57	電話(2) 1361
門司市西海岸通(海運ビル)	電話(3) 1305

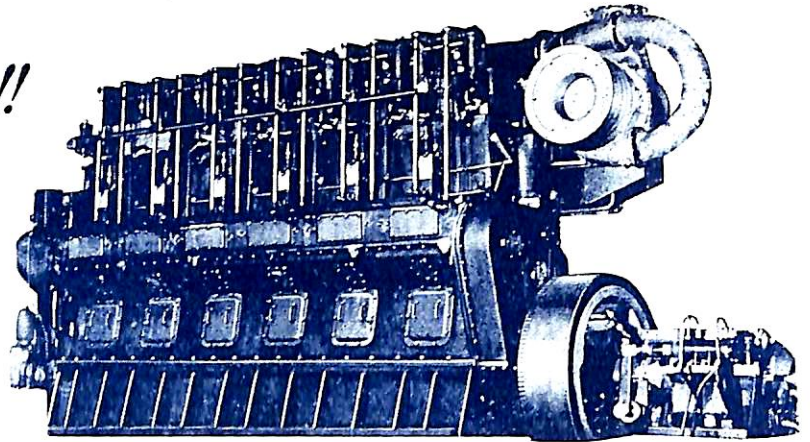


# AKASAKA DIESEL

50 HP ~ 5000 HP

優秀な技術と  
卓絶せる性能を誇る!!

**軽量  
高出力機関**



船舶主機関用  
船舶補機関用

完全なるアフターサービスを誇る



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座1の3 電話 京橋(56)4902~3  
工場 静岡県焼津市中港町 594 電話 焼津 2121~5  
北海道出張所・大阪出張所・福岡出張所



## 船用推進器

マンガンブロンズ  
アルミニウムブロンズ

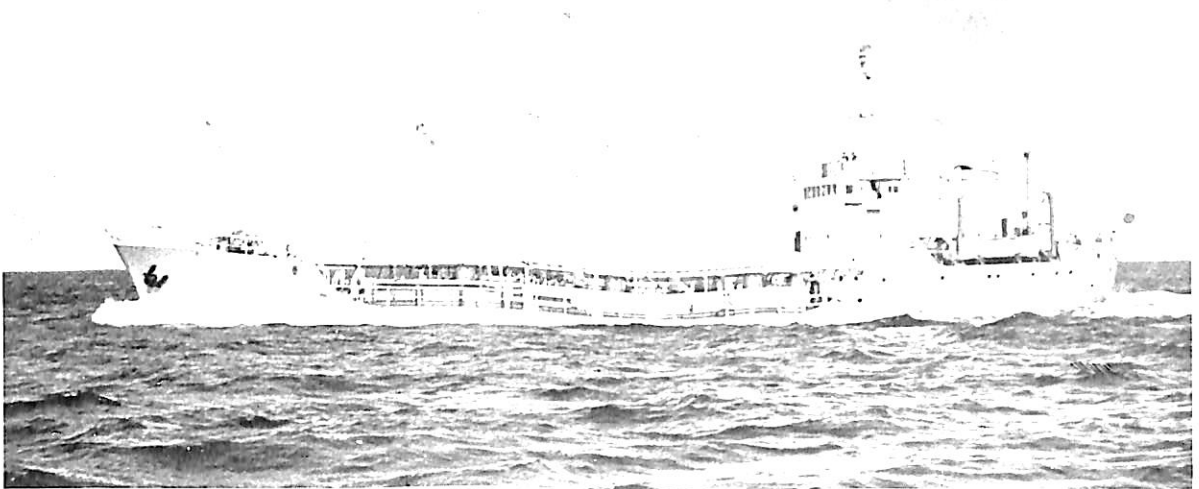
仕上重量45ton まで製作可能



尼崎製鐵株式会社

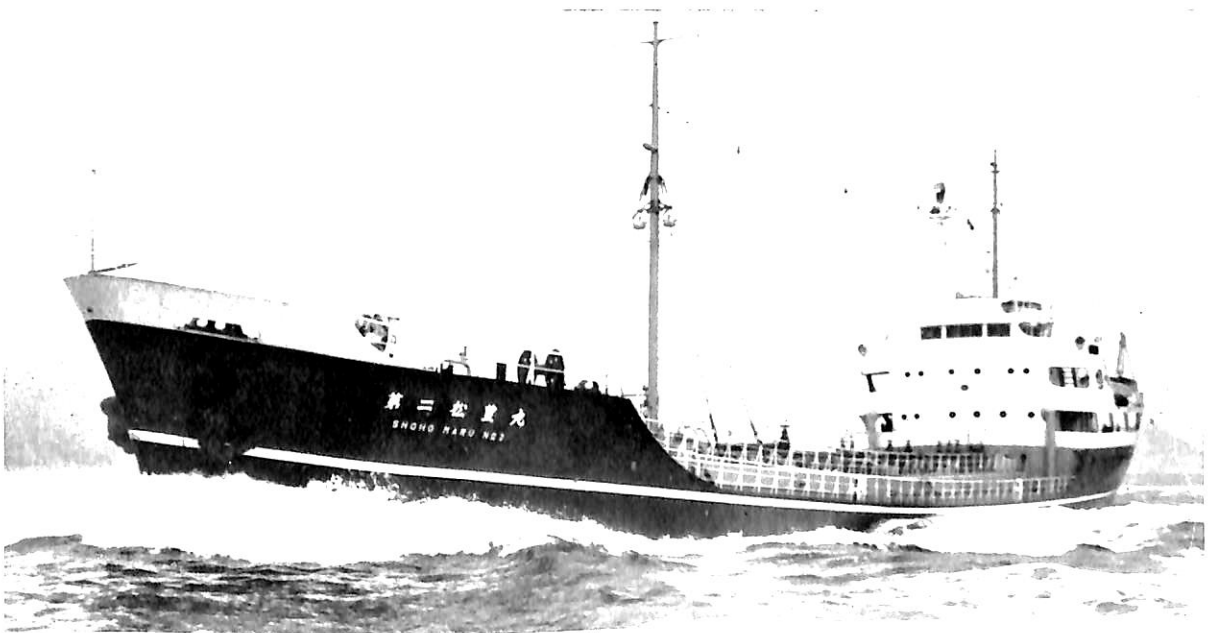
呉製鋼所





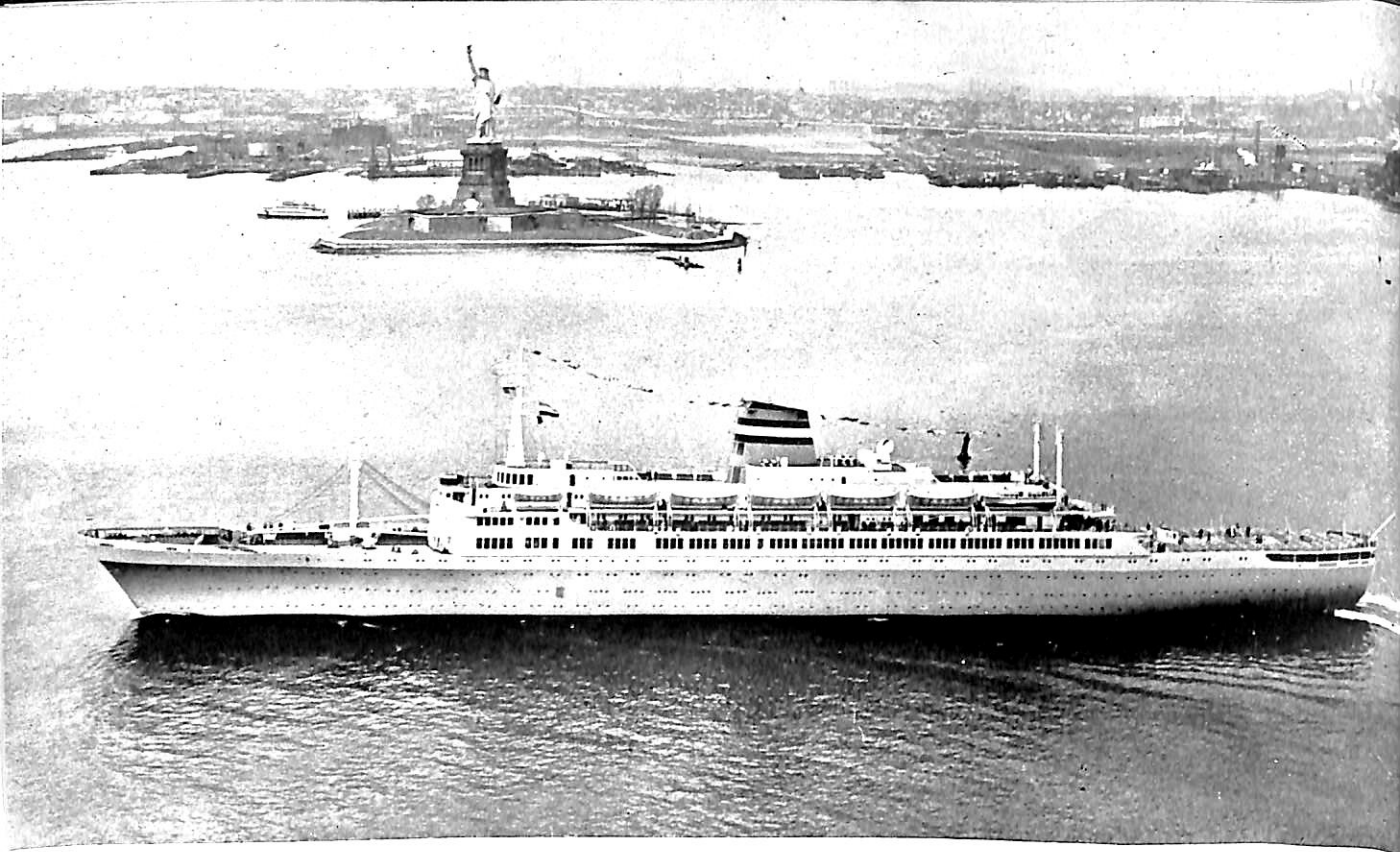
油槽船 第拾壹徳譽丸 熊沢海運株式会社  
TOKUYO MARU No. 11

株式会社臼杵鉄工所佐伯造船所建造 起工 33-11-18 進水 33-12-21 竣工 34-2-15  
 全長 57.985m 垂線間長 53.00m 型幅 9.20m 型深 4.60m 満載吃水 4.269m  
 総噸数 727.71T 純噸数 347.49T 載貨重量 1,084.132Kt 貨物油艙容積 1,201.24m<sup>3</sup>  
 荷油ポンプ (ギヤー式) 3台 主機械 臼杵鉄工所製6MRS-38型4サイクル単動過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,000BHP (300 RPM) 補機関 28IP 1基  
 発電機 15KW 2台 速力 (最大) 11.61Kn 船級 NK 沿海区域第2級船 乗組員 19名



油槽船 第二松豊丸 万野汽船株式会社  
SHOHO MARU No. 2

波止浜造船株式会社建造 起工 33-9-4 進水 34-1-14 竣工 34-2-23  
 全長 78.66m 垂線間長 74.96m 型幅 11.70m 型深 6.10m 満載吃水 5.45m  
 総噸数 1,554.07T 載貨重量 2,651.59Kt 貨物油艙容積 約2,890m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 堅型ピストンポンプ 250m<sup>3</sup> h×60m×2台 主機械 伊藤鉄工所製 M166HS型  
 過給機中間冷却器付ディーゼル機関1基 出力 (定格) 1,800BHP (250 RPM)  
 補汽罐 大阪ボイラ製堅型多管式1基 速力 (試運転最大) 14.34Km (満載航海) 13.46Kn  
 船級 NK 第1級船近海区域 船型 船尾機関回甲板型 乗組員 士官 7名 普通 23名  
 予備 5名



## S. S. STATENDAM

船主 HOLLAND-AMERIKA LIJN (蘭)  
建造所 WILTON-FYENOORD

竣工 '55-6-18 進水 '56-6-12 処女航海 '57-2-6 (ロッチルダム発) 全長 612'-0" 垂線間長 578'-0" 型幅 78'-9" 型深 (B甲板まで) 33'-0" (遊歩甲板まで) 60'-8" 満載吃水 26'-0" キールより檣頂部までの高さ 131'-6<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" キールよりレーダーマスト頂部までの高さ 161'-7<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" 総噸数 24,294T 純噸数 13,879T 貨物積容積 120,000ft<sup>3</sup>

冷蔵貨物積容積 22,600ft<sup>3</sup> 自動車庫 27台 速力 19Kn  
旅客定員 952名 船室数 394 (1等 84名, ツーリスト 868名, 周遊のときは無等級 650名) 乗組員 436名 主機 WILTON-FYENOORD, PAMETRADA 二段減速蒸気タービン 2基 出力 11,000・2 SIP  
主汽鐘 FOSTER-WHEELER 型水蒸鐘 2基  
主発電機 ターボ交流発電機 700KW・440V 4基



1等食堂



# 世界の 新造客船

速水育三

陽春にさきがけて、今年もスカンディナビイアから2隻、オランダから1隻、英国から1隻の観光船が訪れる。いずれも北大西洋の定期客船で、日本にはおなじみもうすいが、冬の閑散期を利用して数ヶ月の間遊に出発するのである。

殊に今年にはノルウェーの新客船ベルゲンズフヨールドが春未だ浅い3月の神戸、横浜にうす紫の優美な外観を現わすことでもあり、シーズンの話題をよぶことであろう。昨年はオランダの世界一周船スタテンダムがツーリスト・クラス本位の画期的客船としてわれわれ参観者を驚倒させたが、ベルゲンズフヨールドもそれに劣らない特色を具え、戦後客船らしいものをもたない日本にとっても大いに学ぶべき点を含んでいる。戦前の1等を越える設備とサービスを提供しながら、船賃は努めて低減し、アメリカの大衆とはいっても中間層の吸引を計る。もとより、過度の旨は適用されないが、スタテンダムのように、船室は1人室、2人室が大半で、専用浴室がシャワー・バスとWC付、電話もつき、キャリア式のエア・コンディショニングは自室で思うままに調整できる。公室は遊歩甲板全部を占め、家具や装飾は1等並みである。1等は申訳だけの飾物にすぎない。昔の日本船と同じであるが、現存の日本船には、スタテンダムのツーリストに匹敵するような1等は見当らないというのが実状である。

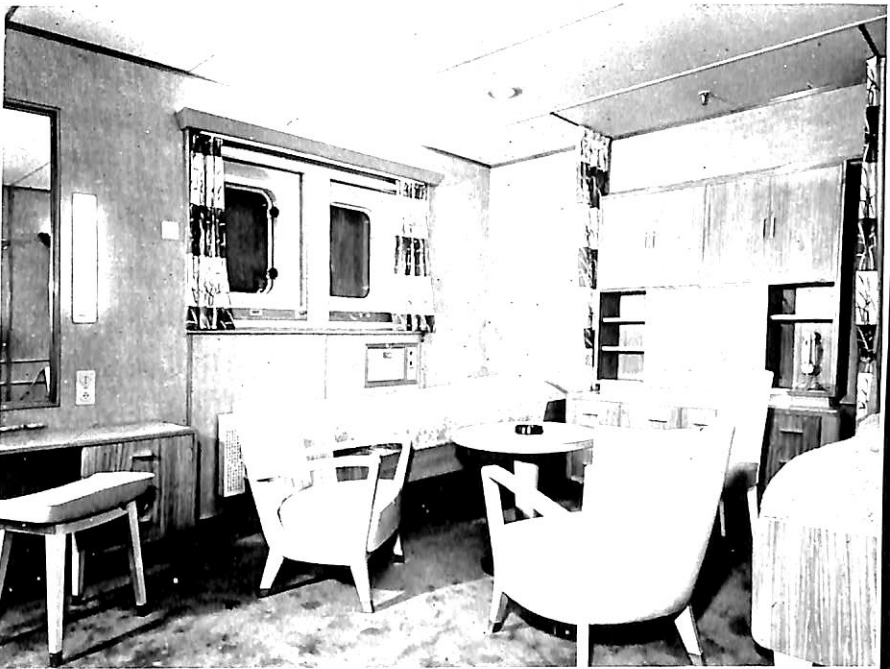
スタテンダムおよびベルゲンズフヨールドの神戸、横浜在泊中、商船設計や船内装飾の専門家の見学をすすめたいが、観光船は定期船と異なり、種々の事情から公開を好まぬ傾向があるので、まず実現は至難と思われる。船のサイズからいえば、4月にくる英国の観光船カロニアにもおおよぼ、速力も19~20ノットに止まる向船がどうして注目し値いするの写真を主として紹介してみたい。

## 写真説明

上 … 1等社交室

中 … 1等の代表的船室(2人室)

下 … 1等クラブ



〔写真説明〕

上 … 舷門 広間

ショップ、事務長と給仕長の  
のオフィスがある

中 … ワドスクリーン劇場

下 … 1等バー



現在のスタテンダムは第4世で、建造費の全額は自己資金で賄われた。1等は3室で、公室も食堂、クラブ、ドローイング・ルーム、バーという小規模である。ツーリストはA、B、Cの三甲板上に362室ある。ツーリストの公室はスケールが大きい上に種類も多いので前部から順次に述べると、展望室は遊歩甲板の前端で洋上の眺望にすぐれ、カード・ルームとオーシャン・バーについで、5,830ft<sup>2</sup>の社交室がある。船の全幅にわたる壮大な公室で、両舷に1段高いヴェランダが置かれ、大窓より海が見晴らされる。460人分の椅子を備えたこの室には寄木張りのフロアが後手につくられ、そのドームにはヴェネジヤングラスの鐘と鬼百合を象った照明具がはめ込まれている。カーペットはキャンディー色の縞やオリーブとうす茶の縞を織出し、同じ色調は椅子張にも繰返され、濛いながら華麗な雰囲気を出している。乗組楽団のピアニストは音楽のムードに応じて照明の強さや組合せをかえてゆくことができる。喫煙室の後部にヴェランダがあり、鋼管の赤色椅子の背とシートは白のプラスチックで編み、色のコントラストが美しい。



〔写真説明〕

- 上 … ツーリスト社交室  
(遊歩甲板の全幅にわたる)
- 中 … ツーリストクラス大食堂  
(B甲板の全幅にわたる)
- 下 … ツーリストクラス喫煙室



ここから、ひろびろとしたサンデッキ越しに、すぎてゆく海が望まれ、部屋は非常に明るい。食堂は1時に530人が着席でき、壁はユーカリ材で、テーブルと椅子は漂白とわねりこ材である。食堂後方のエンジン囲壁3面はガラスのモザイクで飾り、天井は天蓋を模してパリー、ローマの楽しい舗道のカフェ気分を味わせる。劇場は340人の座席があり、柱がないので見やすく、シネマスコープやピスタビジョンでも上映される。室内プールは浴槽内のヴェネシヤングラス・モザイクのブルー色横線が一層水の色を引き立たせる。

25,000トンの客船で400個の室内電話というのも高級船にふさわしいが、防火施設としては、2,500個のスプリンクラーを24区画に分散し、操舵室に自動警報装置が集められている。またおよそ70,000ft<sup>2</sup>のアスベストが使用されている。

操舵室には電化された1対の操舵装置があり、左右両舷のエンジンを別々に操作することができ、旧式のスポーク型舵輪は廃止されている。





ツーリストクラス前端展望室  
(プロムナード・デッキの  
全幅にわたる)



ツーリストクラスの代表的船室  
(2人室, 専用浴室付)

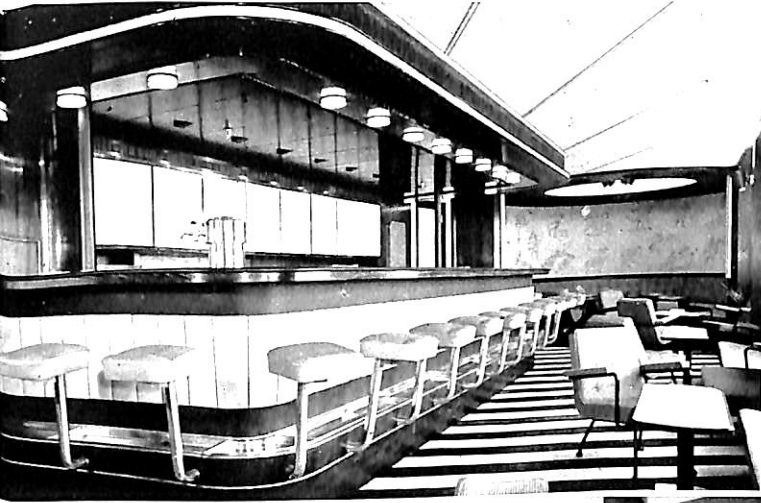
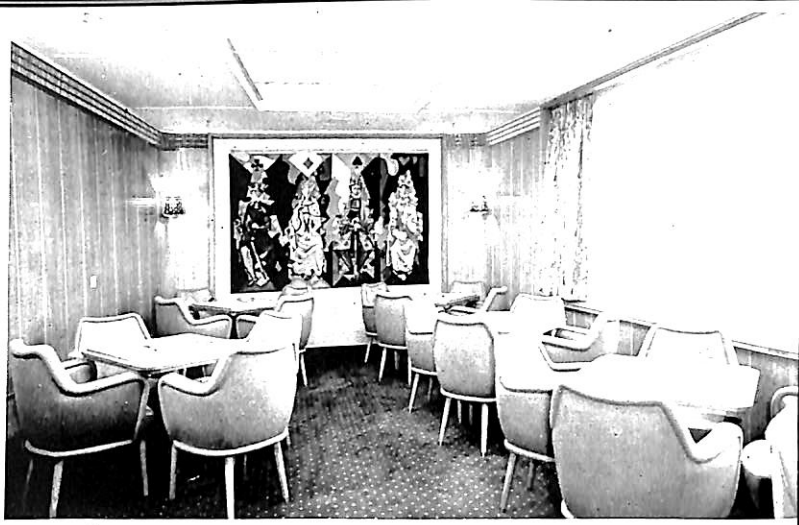


ツーリストクラス読書室



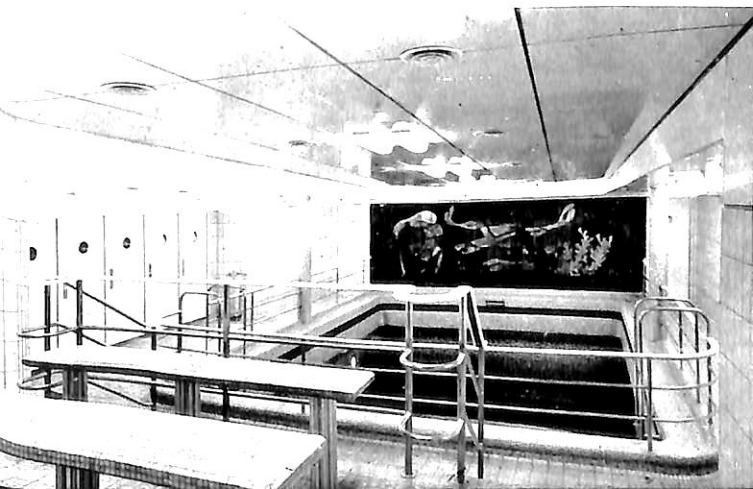
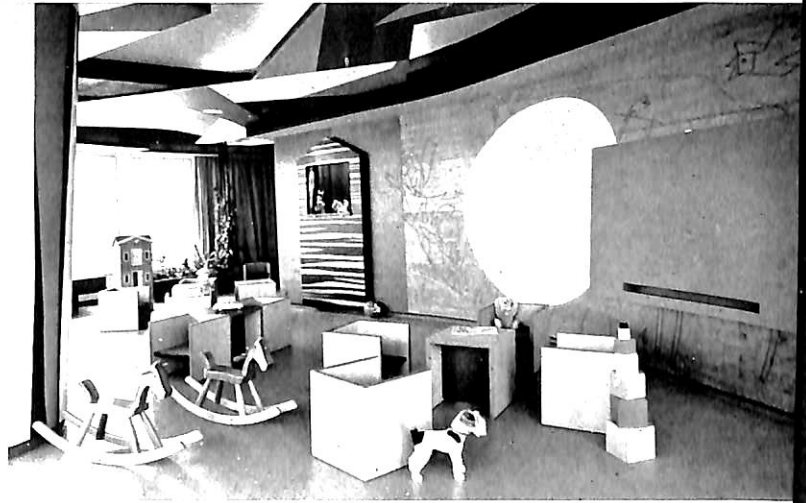
S. S. STATENDAM

ツーリストクラスのカードルーム

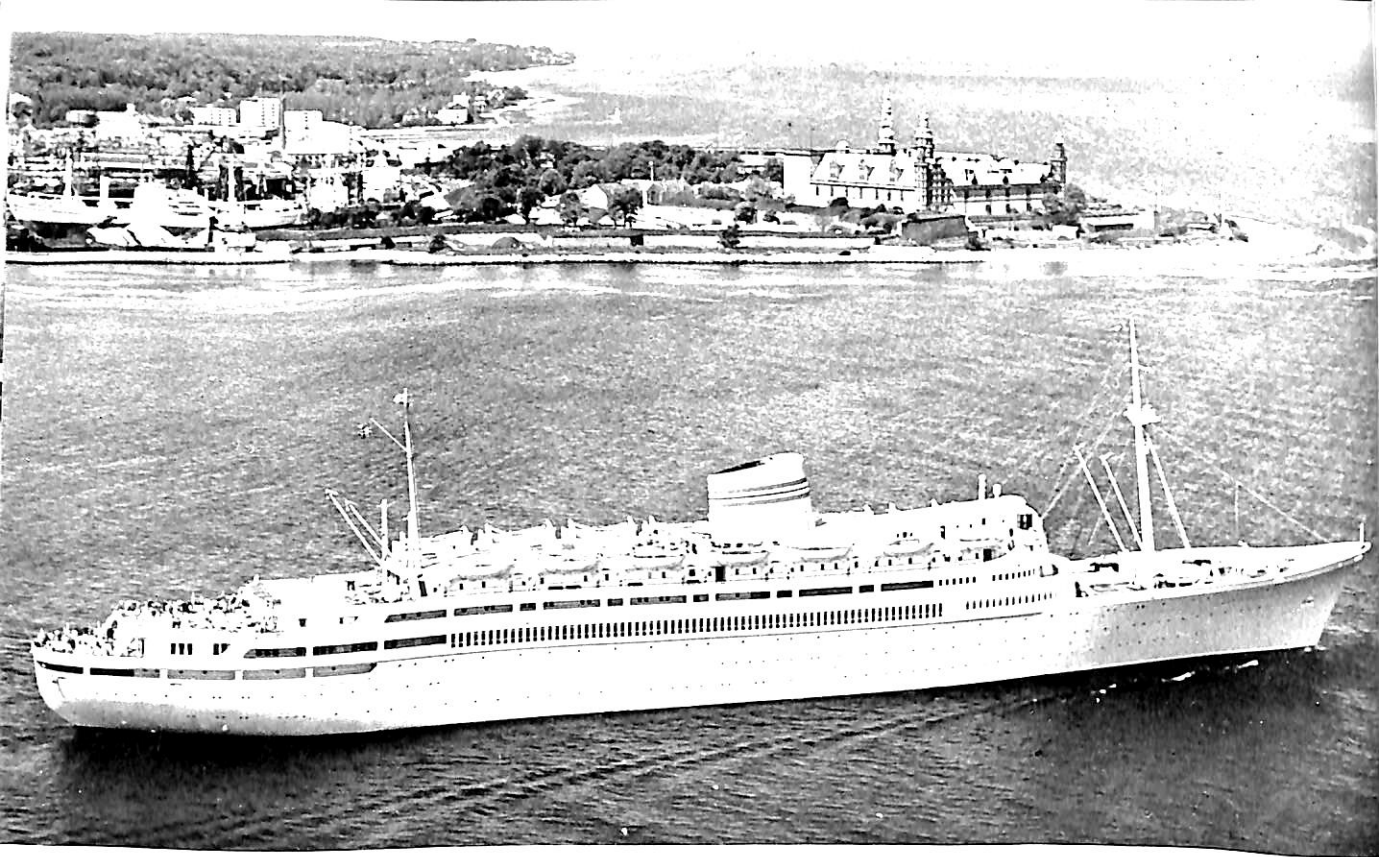


ツーリストクラスのバー

スポーツ・デッキにある子供遊戯室



スイミングプール



## M. S. BERGENSFJORD

船主  
建造所

DEN NORSKE AMERIKA LINJE A/S (ノルウェー)  
SWAN HUNTER & WIGHAM RICHARDSON LTD. (イギリス)

起工 '54-6-3      進水 '55-7-18      試運転 '56-4-7-10  
竣工 '56-5-14      全長 587'-21/2"      垂線間長 518'-0"  
型幅 72'-0"      型深 (四壁甲板(B甲板)まで) 38'-6"  
(強力甲板(遊歩甲板)まで) 55'-6"      満載吃水 27'-6"  
満載排水量 17,286t      軽荷排水量 12,836t      総噸数 18,738T  
貨物艙容積 (3艙計) 106,000ft<sup>3</sup> (一般貨物および自動車搭載)  
燃料艙 1,800t      デリック 3t×2, 12t×2, 5t×2      旅客 1等101名  
クルーリスト 746名      乗組員 士官 30名      普通船員 321名      総計 1,198名  
Denny-Brown 製      スタビライザー装備

速力 (試運転最大) 23.84Kn (航海) 約20Kn      主機 STORK 型 8気筒  
複動2サイクルディーゼル機関 2基      出力 (定格) 9,200×2 BIP (128RPM)  
シリンダ径 720mm      ピストン行程 1,100mm      Pme 4.7Kg/cm<sup>2</sup>  
補助機 STORK S.V.W. 型 2基      蒸気圧力 120 lbs/in<sup>2</sup>  
主発電機 GEC 交流発電機 1,040KVA×440V 4基      原動機 RUSTON-  
HORNSBY 8VLBXZ 型 1,500BIP (260 RPM) 4基  
救命艇 (アルミ製) 14隻 1,242名乗      救命筏 16個 320名乗  
姉妹船 OSLOFJORD 16,800GT (1949年完成)

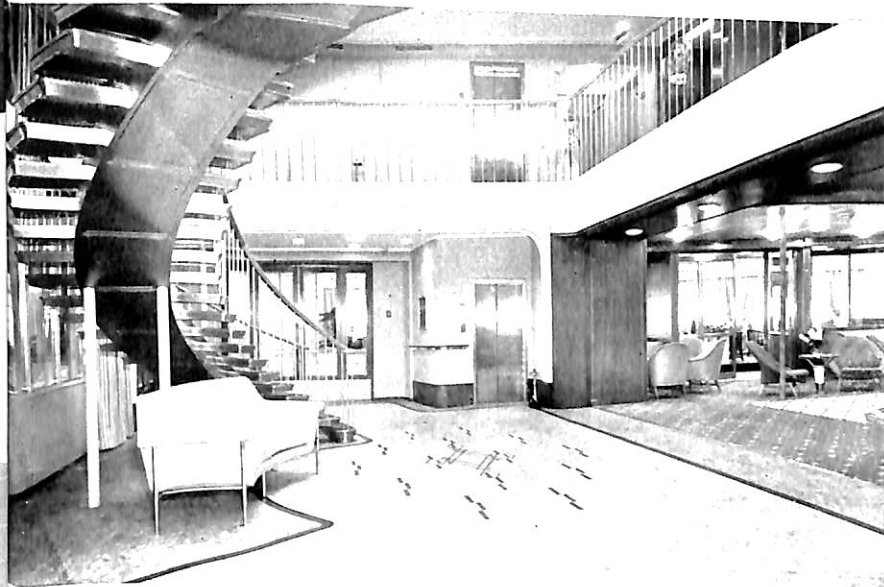


1等食堂  
(Promenade Deck)



### 速水育三

ベルゲンズフォールドは遊歩甲板以上の上部構造はアルミの使用で、500トンの重量を軽減している。梁や支柱もアルミである。アルミの全熔接上部構造物は、ネオブレンのスリーブをもつ亜鉛引ボルトと、ネオブレンのバックングで鋼甲板に接合された。アルミ化すると、ビームのスペースは鋼に比較して半分に切下げられるので、ビームの高さも $8\frac{1}{2}$ "から $5\frac{1}{2}$ "となり、客船の場合、殊によい影響をもたらす。410トンのアルミは全部ノルウェーから英国に輸送された。

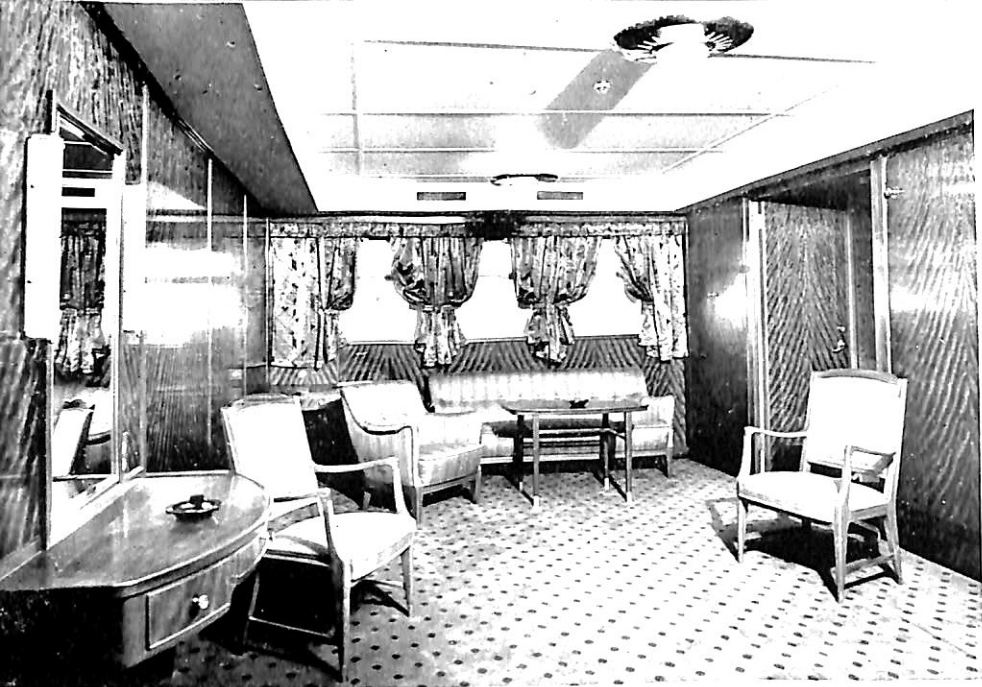


ツーリストは1人、2人、3人、4人の4種259室があり、シャワー・バスと便所付115室、その他は便所がついている。ブルマン・バース以外は上段に固定式寝床を設けない。中央部を二甲板の高さにしてある食堂は410人の収容力を有し、クルーズのときは本食堂として使う。遊歩甲板は一部を除いてツーリストの公室に充てられ、社交室は前半をボール・ルームとし、天井も高くしてあるが、夜の船内生活の中心として船尾寄りの喫煙室とともに最も華やかな社交場となるところである。

#### 〔写真説明〕

- ... 1等クラブ・ベルゲン (喫煙室)  
(Sun Deck)
- ... 1等エントランス・ホール  
右側は1等ラウンジ  
(Promenade Deck)
- ... ツーリスト・クラス  
レディーズ・ラウンジ  
(Promenade Deck 左舷)





特別室居室

喫煙室内にある蹄鉄形のバーは数十人を容れる大きさで、ちょっと珍しい存在である。料理室はステンレス張の清潔なもので、壁や天井はアルミにしてある。乗組員のためカフェテリア式の食堂を用意してあるが、165名が食卓につける ゆっくりとしたもので、シカモー材を壁に張り、娛樂室はユーカリ材でバーもある。属員の居住室は2人室が多く、3人室も少しある。家具類はマホガニーである。

NORWEGIAN AMERICA LINE  
PASSENGER SHIP



1等客室



ツーリストグランド大食堂 (B Deck)

(このデッキの上にはデッキハウスとしてこの食堂をまた使用す)



日本の輸出船には、下級船員を個室に入れることが船主から要求されているものもあるが、これは船員数が非常に少ないために可能な配置である。

船内装飾はノルウェー一流の建築家 ARNSTEIN・ARNEBERG が設計し、知名の美術工芸家が多数参加している。ノルウェーの伝統を生かしたスカンディナヴィア風に統一されており、英国の造船技術と北欧の室内装飾との見事な結合といえる。



ツーリストクラス・ラウンジ  
(Promenade Deck)

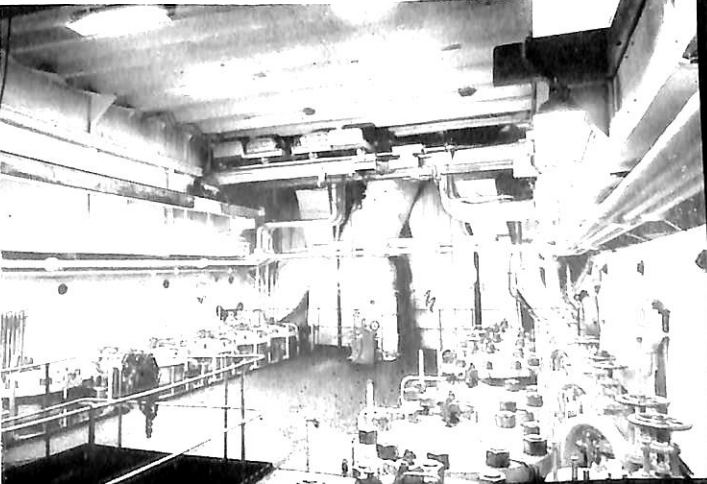


ツーリストクラス・バー  
(Promenade Deck)

M. S. BERGENSFJORD

ツーリストクラス 客室

機関室上部





曳 船 浜 丸 日本クリーニング株式会社  
HAMA MARU

株式会社名村造船所建造 起工 33-9-25 進水 34-1-10 竣工 34-1-29  
 全長 23.30m 垂線間長 21.00m 型幅 6.80m 型深 3.00m 吃水 2.20m  
 総噸数 95.57T 純噸数 26.18T 曳航力 5.5T 主機械 横浜 MAN G5V30/42A型  
 単動4サイクル無気噴油無逆転トランクヒストン型排気タービン過給機付ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 450BHP (340 RPM) 推進器 三菱横浜可変ピッチプロペラA型1基  
 速力(最大) 10.484Kn (航海) 10.275Kn 資格 平水区域第3級船 乗組員 7名  
 本船は横浜港において曳船作業に従事する。

8

つの  
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノン、チヨウキック船)  
(合成樹脂塗料)
- シアナミド・ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大淀区蒲江北 4  
東京都品川区南品川 4



日本ペイント



DE LAVAL

Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

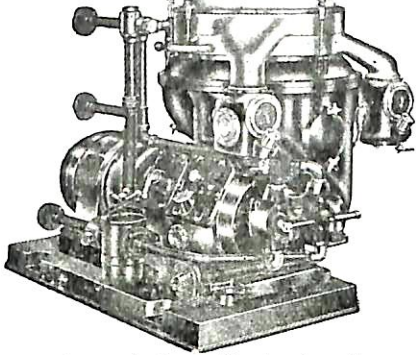
燃料油清浄機

ディーゼル油用  
バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル  
タービン油用

其他 各種遠心分離機



セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00 F  
(PX 209.00 F 改良型)

瑞典セパレーター会社日本總代理店  
長瀬産業株式會社機械部

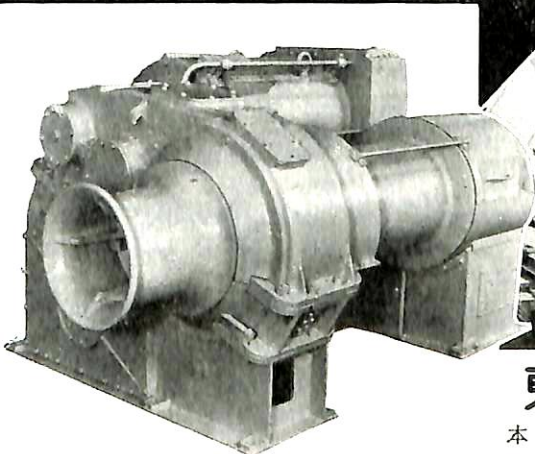
大阪 市西区立売堀南通1-7  
電話 大阪 (54) 大代表 1121  
東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3  
電話 茅場町 (66) 970・3083  
整備工場 京都機械株式会社分離機工場  
京都市南区吉祥院船戸町50



東洋電機の

複合整流子電動機による

船舶用交流電動ウインチ



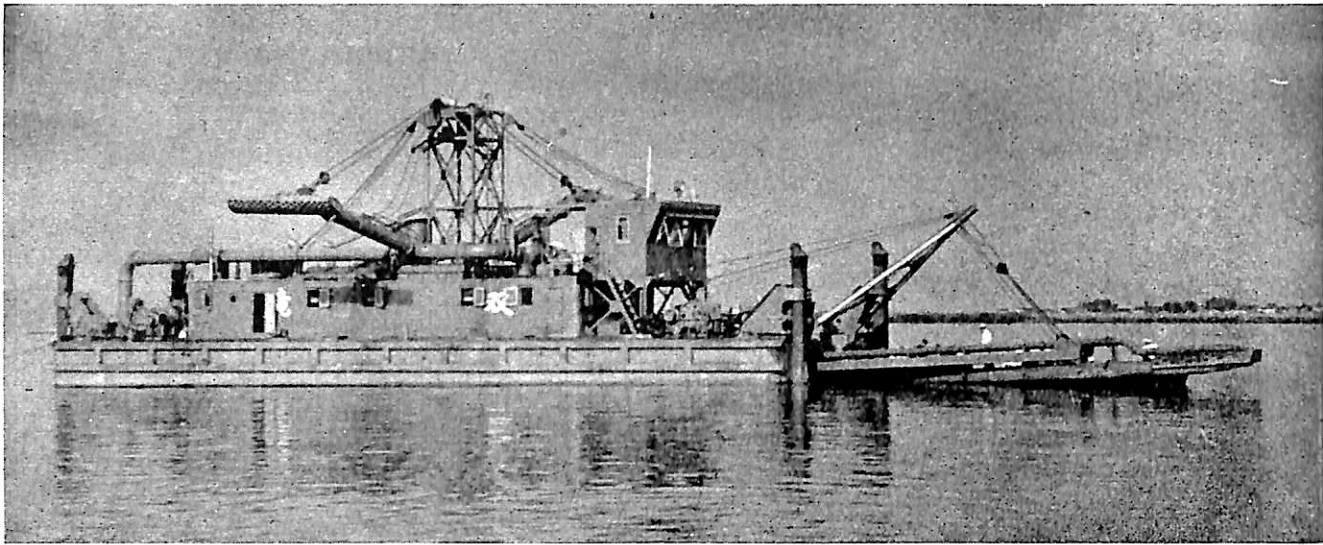
3 ton 交流電動ウインチ

— 特 徴 —

加速時間が短く荷役性能が極めて高い  
ウインチに最適な直巻特性を有し然も軽負荷低速運転が自由で更に電力回生制動を行い得る  
ワンマンコントロール式なので作業能率がよい

東洋電機製造株式會社

本 社 東京都中央区京橋3の4  
TEL (28) 3231・3331 (代表)  
営 業 所 大阪・小倉・名古屋



### 双 龍 — カッターレス サクション浚渫船

(秋田県八郎潟干拓作業に移動中)

船主 農林省八郎潟干拓事務所 造船所 株式会社 渡辺製鋼所 起工 昭和 33-2-11  
 進水 昭和 33-5-6 竣工 昭和 33-7-14 浚渫深度 15m 船体寸法 長 30m  
 幅 9m 深 3m 吃水 1.5m 管口径 500mm 原動機 (主ポンプ用ディーゼル  
 エンジン 600HP×360R. P. M.) 浚渫能力 1,000m送泥の場合 約200<sup>3</sup>/h 土運船積込の  
 場合 約400m<sup>3</sup>/h

# 浚渫船 建造 専門 修理

大型電動ポンプ船性能表

主ポンプ馬力 (m)	船 体 寸 法 (m)				パイプ口径 (m/m)	排送距離 (m)	浚渫深度 (m)	揚 土 量 (m <sup>3</sup> /h)	カッター馬力 (HP)
	長さ	巾	深さ	吃水					
500	22.5	7.6	2.3	1.3	410	500~1200	10	300~ 200	100
1000	31.0	10.0	2.8	1.5	560	600~1500	13	540~ 360	200
1200	36.0	11.0	3.2	1.8	560	800~2000	15	600~ 400	300
1500	38.0	11.0	3.3	2.0	610	1000~2500	16	680~ 450	400
2000	40.0	12.0	3.3	2.1	630	1200~3000	17	780~ 550	500
3000	45.0	13.5	3.4	2.1	680	1500~3500	20	1000~ 700	700

最大の建造実績

最高の揚土量

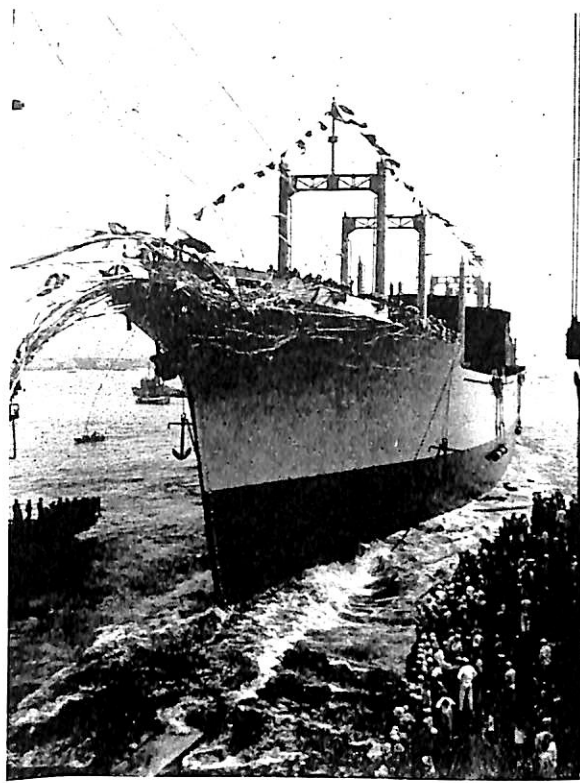


株式 渡 邊 製 鋼 所  
會 社

## 株式 渡 邊 製 鋼 所

本社・工場 東京都大田区靴谷町5丁目1347番地 TEL. 羽 田 (74) 1 1 2 1 ~ 5  
 東京営業所 東京都千代田区丸の内(丸ビル407号室) TEL. 和田倉 (20) 4777, 4080  
 札幌営業所 札幌市南一条西二丁目(丸一ビル) TEL. 札 幌 (2) 4 9 9 8  
 秋田営業所 秋 田 市 東 根 小 屋 町 2 3 番 地 TEL. 秋 田 6 2 9 7





← 14次貨物船 おれごん丸 川崎汽船株式会社

OREGON MARU

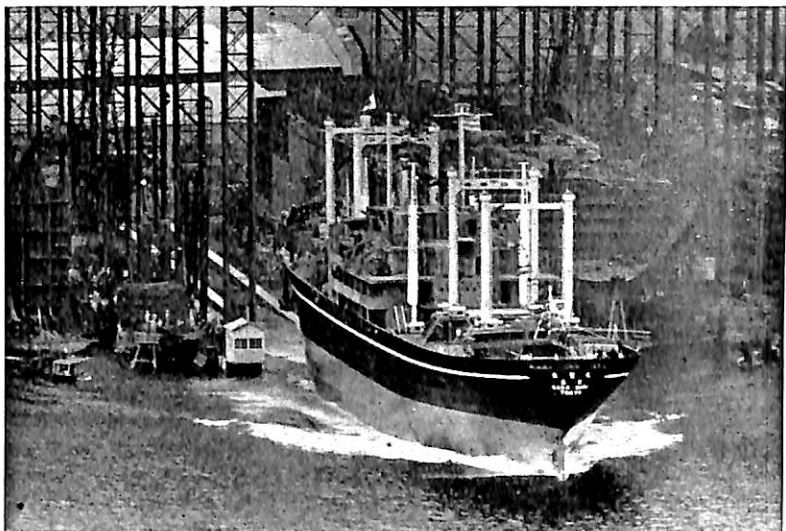
川崎重工業株式会社 建造

起工 33-12-30 進水 34-2-10  
 竣工 予定 34-4 全長 162.70m  
 垂線間長 150.30m 型幅 20.50m 型深 12.90m  
 満載吃水 約9.38m 満載排水量 約19,415Kt  
 総噸数 約10,100T 載貨重量 約13,330Kt  
 貨物艙容積 (ベール)約18,845m<sup>3</sup> (グリーン)約20,775m<sup>3</sup>  
 冷凍貨物艙 約425m<sup>3</sup> 燃料油艙 約1,705t  
 艙口×数 6 デリック 5t×14, 10t×4, 20t×2  
 主機械 川崎MAN K9Z 78/140C型 過給機付  
 ディーゼル機関 1基 出力(定格) 11,500BHP (118RPM)  
 補汽缶 川崎重工製排ガス缶, 円缶各1基  
 速力(試運転最大) 約20.5Kn (満載航海)17.6Kn  
 航続距離 17,200浬 船級 NK 遠洋区域第1級船  
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 58名 旅客12名  
 予定就航路 極東およびニューヨーク本船は14次計画造船中の最初の進水船である。

→ 14次貨物船 佐賀丸 日本郵船株式会社  
 SAGA MARU

三菱造船株式会社 長崎造船所建造

起工 33-12-30 進水 34-2-25  
 竣工予定 34-5-末 垂線間長 145.00m  
 型幅 19.50m 型深 12.30m 満載吃水 9.00m  
 満載排水量 約17,620Kt 総噸数 約9,420T  
 載貨重量 約11,700Kt 貨物艙容積 (ベール)  
 約17,026m<sup>3</sup> (グリーン)約18,580m<sup>3</sup> 冷蔵貨物艙 462m<sup>3</sup>  
 燃料油艙 1,612t 艙口数×6  
 デリック 6t×12, 3t×4, 10×2, 20t×2  
 主機械三菱長崎9UEC75/150型 ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 12,000BHP (120RPM)  
 補汽缶平野鉄工製堅コクラン型 1基 排ガス缶 1基  
 速力 (試運転最大) 20.25Kn (満載航海)18Kn  
 航続距離約17,800浬 船級 NK LR 船型 船首楼付平甲板型  
 乗組員 53名 旅客 12名  
 予定就航路 ニューヨーク定航



# LateX系 新 甲板舗床柱料

# Rightex

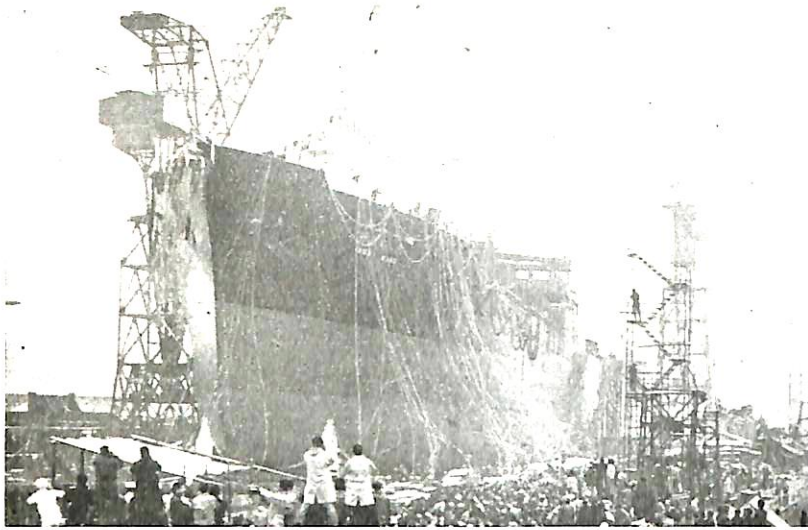
ハイトেকス

カタログ呈

防水・防火・耐化学薬品  
 施工簡易・速硬・廉価

## 太平工業株式会社

本社 出張所 京都府三條西大路西 電話(82)1101 代  
 出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(29) 8287  
 出張所 神戸 戸 長 商



自己資金油槽船 波丹丸 日本郵船株式会社

TANBA MARU

石川島重工業株式会社 建造 起工 33-7-28  
 進水 34-2-24 竣工予定 34-7  
 全長 205.00m 垂線間長 195.00m  
 型幅 26.40m 型深 4.05m 計画満載吃水10.59m  
 総噸数 約20,800T 載貨重量 約32,500Kt  
 主機械 横濱MAN型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 12,000BHP 補汽缶 石川島製  
 乾燃室円缶2基 速力(試運転最大)16.25Kn  
 (満載航海)14.75Kn 船級 NK

本船は石川島重工業の建造にかかる最大の油槽船であり、日本郵船としても最初の油槽船である。

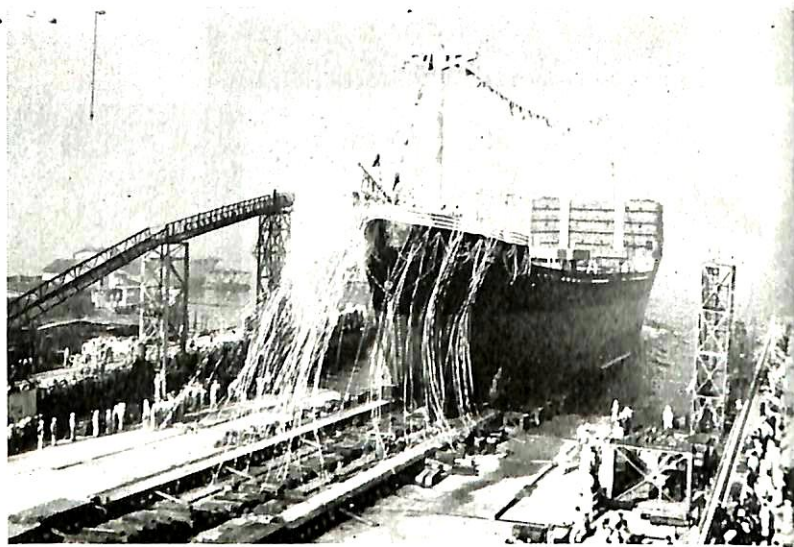
貨物船 大山丸 広南汽船株式会社

OYAMA MARU

株式会社呉造船所 建造 起工 33-12-3  
 進水 34-1-24 竣工予定 34-4-中  
 垂線間長 101.00m 型幅 15.80m  
 型深 7.90m 満載吃水 6.35m  
 総噸数 約3,700T 載貨重量約5,200Kt  
 主機械 川崎MAN G62 52.90型 ディーゼル機  
 関1基 出力(連続最大) 2,600BHP  
 補汽缶 呉造船製円缶1基 速力(満載航海)  
 約12.25Kn 船級 NK

本船はストック・ポートとして建造され、このほど広南汽船に売船された。

船価は4億6千万円。



船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

# インフレックス

お申込次第  
カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性  
 無吸湿・無吸水 半永久耐用  
 施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

## 日本冷蔵

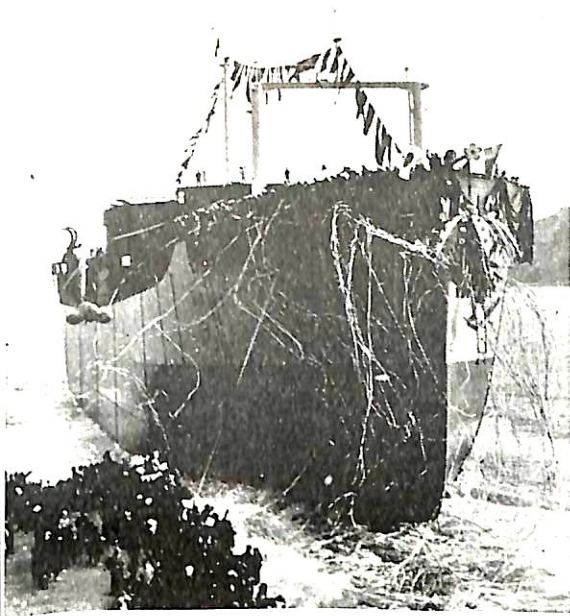
販売代理店 交洋商事株式会社  
 本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20)3185  
 東洋製作所  
 本社 東京都品川区東品川5の61 電話(49)2173



輸出油槽船 ALEXANDER MAERSK

船主 A. P. Moller (Denmark)

三井造船株式会社 玉野造船所 建造 起工 33-9-6  
 進水 34-1-24 垂線間長 573'-0" 幅型 71'-10"  
 型深 39'-6" 満載吃水 31'-5" 総噸数 約13,000T  
 載貨重量 約20,150Lt 貨物油艙容積 約940,000ft<sup>3</sup>  
 主機械 三井B&W 674-VTBF-160型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 7,000BHP (115RPM)  
 補汽缶 三井玉野製排気缶, 円缶各1基  
 速力 14.8kn 船級 LR



エッソ マラカイボ

輸出油槽船 ESSO MARACAIBO

船主 Compania De Petroleo Lago (Venezuela)

日立造船株式会社因島工場 建造

起工33-9-27 進水34-2-24 竣工予定34-2-末

全長 650'-0" (198.121m) 垂線間長 620'-0"

(188.976m) 型幅91'-0" (27.737m) 型深47'-0"

(14.478m) 計画満載吃水 35'-10<sup>3</sup>/<sub>8</sub>" (10.932m)

総噸数 約22,000T 載貨重量 約36,000Lt

貨物油艙容積 (100%full) 約1,654,240ft<sup>3</sup> (46,840m<sup>3</sup>)

注油ポンプ 6,000U.S.G/h (1,360m<sup>3</sup>/h) ×4台

主機械 日立製作所製全衝動二段減速蒸汽タービン1基

出力(連続最大) 13,750SHP (108.5RPM)

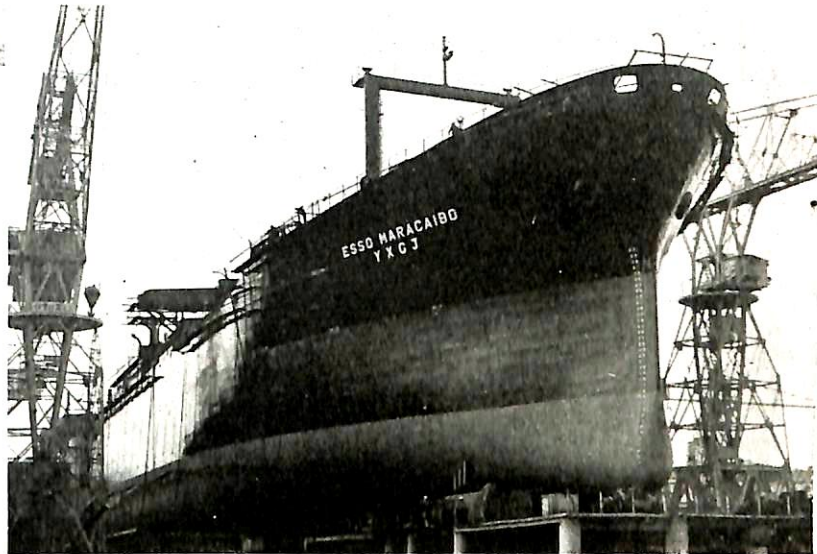
注汽缶 バブコック日立製二胴水管缶2基

速力 (試運転最大) 16.15Kn 船級 AB

船型 三島型

本船はベネズエラ国・ラゴ石油会社より受注した同型スーパー・タンカー2隻のうちの第1番船で日本で初のベネズエラ向け輸出船であり、ベネズエラ商船隊では最大のタンカーとなる。また、同社では三井造船にも2隻のタンカーを発注している。

同型第2番船 Esso Caracas (建造中)



信頼性の高い船舶用電線

アフターサービスの充実

NK.AB.規格

- ★ N . K A B 規格 船舶用電線
- ★ 船内通信用 P . V . C 電線
- ★ S T W 線 (NK A B 規格 配電盤用)
- ★ S T W P 線 (移動用)
- ★ S A V L 線 (アスベスト・フニスキャンブリック鉛被覆線)
- ★ S A V W 線 (アスベスト・V C 耐腐性配電盤用)
- ★ 各種防触ケーブル・被鉛ゴム線
- ★ ブチルゴム・硅素ゴム絶縁電線

大阪被鉛電線工業株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁目126 TEL (堺) 6 5 9  
 大阪営業部 大阪市西区本田三番町奥内ビル TEL (54) 0 7 3 1  
 東京支店 東京都中央区新富町3-8 TEL (55) 4 8 4 9  
 九州出張所 福岡市春吉前新屋252 TEL (2) 5 2 2 4

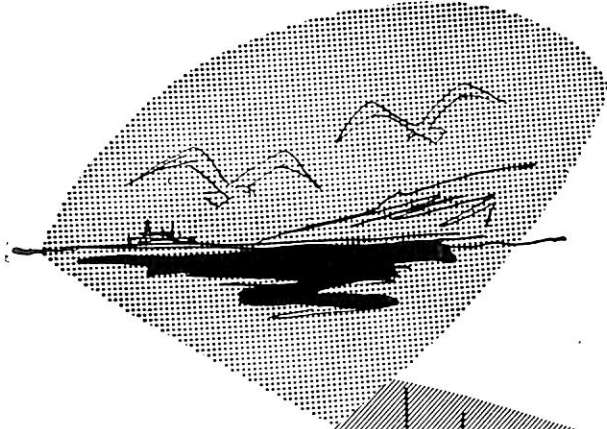




快適な船旅にソフトな床材

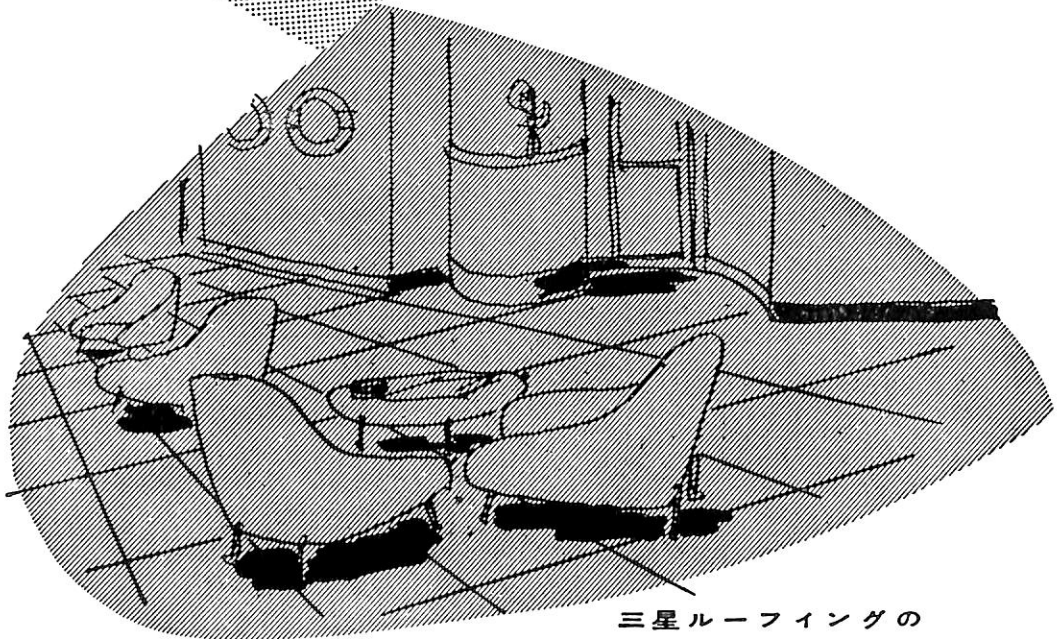
高級弾性床タイル

# 三星ソフトタイル



三星ソフトタイルは柔軟で、  
弾性に富み感触が非常によく  
美しい色調が16種以上用意し  
てあります。

磨擦に強く褪色せず他の床材  
の何れよりも永持ちします。

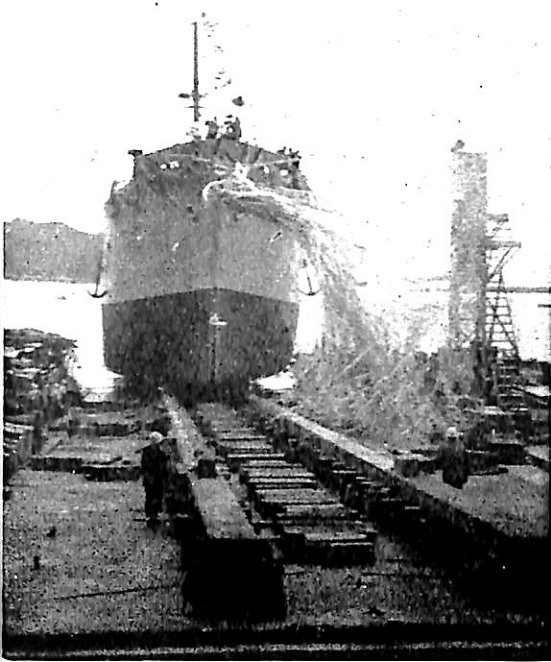


三星ルーフィングの

## 田島応用化工株式会社

東京・東京都足立区小台町633 TEL 王子(91)代 1181  
大阪・大阪市西区京町堀上通1-14 TEL 土佐堀(44)代 0809



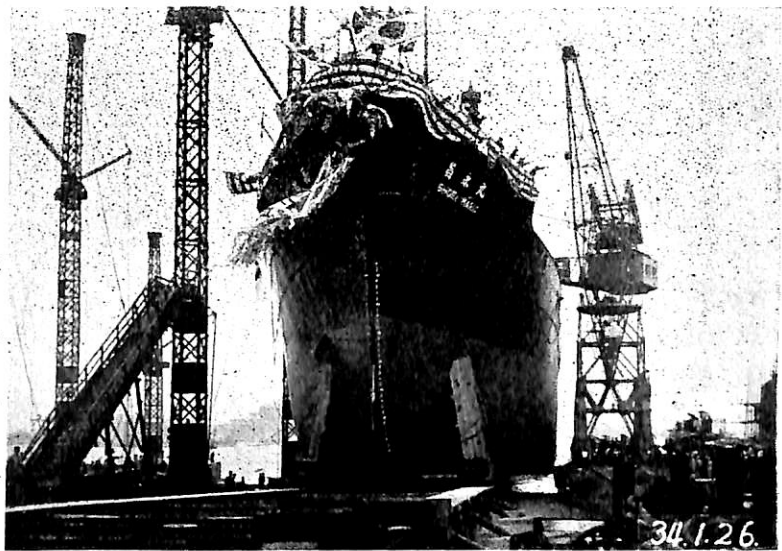


油槽船 梅 洋 丸 永井海運株式会社  
SENYŌ MARU

株式会社 白杵鉄工所佐伯造船所 建造  
起工 33-11-18 進水 34-2-7 垂線間長 64.50m  
型幅 10.60m 型深5.30m 満載吃水 4.80m  
総噸数 約1,150T 載貨重量 約1,700Kt  
荷油ポンプ ギヤー式 2台  
主機械 木下鉄工製ディーゼル機関 1基  
出力(定格) 1,100BIP 補機関 34HP, 36HP, 16HP各1基  
速力 約11Kn 船級 NK 近海区域第1級船  
発電機 交流20KYA 2台 無線装置 200W, 75W, 各1式  
冷凍機 メチール式 1台

貨物船 昌 永 丸 日鉄汽船株式会社  
SHŌEY MARU

九州造船株式会社 建造 起工 33-5-26  
進水 34-1-26 竣工予定 34-4-上  
垂線間長 101.00m 型幅 15.00m 型深 8.12m  
満載吃水 6.70m 総噸数 約3,500T  
載貨重量 約5,440Kt 主機械 浦賀ズルツァー  
8TD48型 単動2サイクルディーゼル機関1基  
出力(連続最大) 2,400BIP 補汽缶 大阪ボイラ  
製乾燃室円缶1基 速力 (満載航海)12.5Kn  
船級 NK 遠洋区域第1級船 船型 長船尾楼付  
船尾機関型



炭酸ガス測定器 (201型)  
(果物品質保持用)

運輸省運輸技術試験所第  
482号船用品型式検定済

理研瓦斯検定器

油槽船爆発防止  
ガソリンガス・石油ガス測定

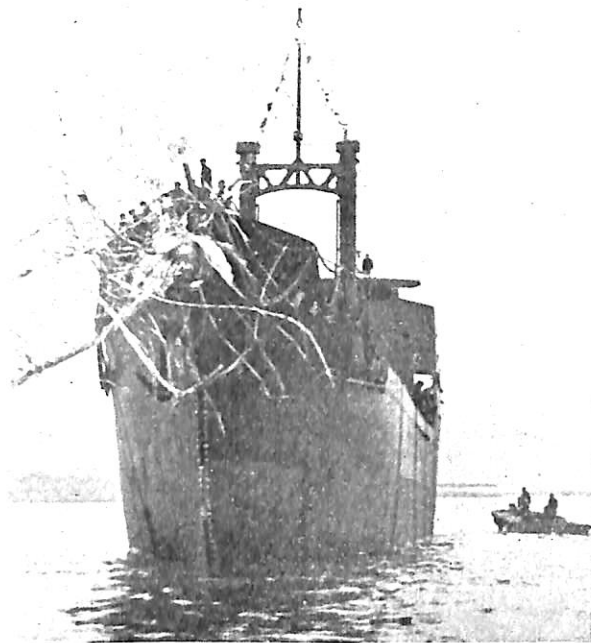
熔接、塗替……アセチレンガス測定  
メチルエチルケトンガス  
積荷保全……炭酸ガス、フロンガス測定

本器は光波干渉計の原理を応用せる精密光  
学瓦斯測定器でありまして、物理的に各種  
ガスの微量測定が素人にも迅速に出来ます。



TYPE 18

営業品目 理研計器株式会社  
理研瓦斯検定器。ポラリスコープ 東京・板橋・小豆沢2-11  
光弾性実験装置。教育スライド Tel 赤羽(90)1136(代表)~9  
理研精密壺計。幻 灯 器



オリエンテ

輸出貨物船 **ORIENTE**

船主 Banco Cubano Del Comercio Exteriores (Cuba)

株式会社 新潟鉄工所新潟造船工場 建造

起工 33-10-20 進水 34-2-19

竣工予定 34-5 全長 93.20m

垂線間長 86.00m 型幅 13.00m

型深 6.80m 満載吃水(型) 5.75m

総噸数 約2,300T 載貨重量 約3,050LT

貨物艙容積(ベール) 144,500ft<sup>3</sup>

デリック 5t×8台

ハッチ 18.910m×5.000m 2台

主機械 新潟鉄工所製 M6T54S型 単動2サイクル

過給機付ディーゼル機関1基

出力(連続最大) 2,900BHP (165RPM)

速力(試運転最大) 15.8Kn 船級 AB

同型船 Camaguey

貨物船 国友丸 阿波汽船株式会社

KUNITOMO ARU

四国ドック株式会社 建造

起工 33-12-12 進水 34-1-29 竣工予定 34-4

全長 69.10m 垂線間長 63.50m 型幅 9.70m

満載吃水 4.89m 満載排水量 約2,285Kt 総噸数 約999T

純噸数 約550T 載貨重量 約 1,630Kt

貨物艙容積(ベール) 約1,850m<sup>3</sup> (グリーン)約1,900m<sup>3</sup>

デリック 5t×2台 7t×2台

主機械 日本発動機製型型単動4サイクル無気噴油高過給機付  
ディーゼル機関1基

出力(連続最大) 1,100BHP (320RPM)

補汽缶 湿燃室円缶1基 速力(試運転最大) 13Kn

(満載航海) 約10.5Kn 船級 NK 船型 長船尾倭型

乗組員 27名 発電機 15KW 2台

無線装置 150W, 50W 各1台。



重油炭 添加剤

**PCC**

Pat. NO. 178013  
Pat. NO. 192561  
Pat. NO. 193509

製 造 品 目

P.C.C. NO. 101	重 軽 油 添 加 剤	}	P.C.C. NO.1000	エマルジョンブレーカー
P.C.C. NO. 210	燃 焼 促 進 剤		防 錆 剤 「ラ ス ト リ ン」	
P.C.C. NO. 220	低 質 重 油 添 加 剤		コ ー キ ン グ 材 「フ ァ イ ン コ ー ク」	
P.C.C. NO. 250	親 水 性 重 油 添 加 剤		( 船 舶 用 高 級 充 填 剤 )	
P.C.C. NO. 270	"			

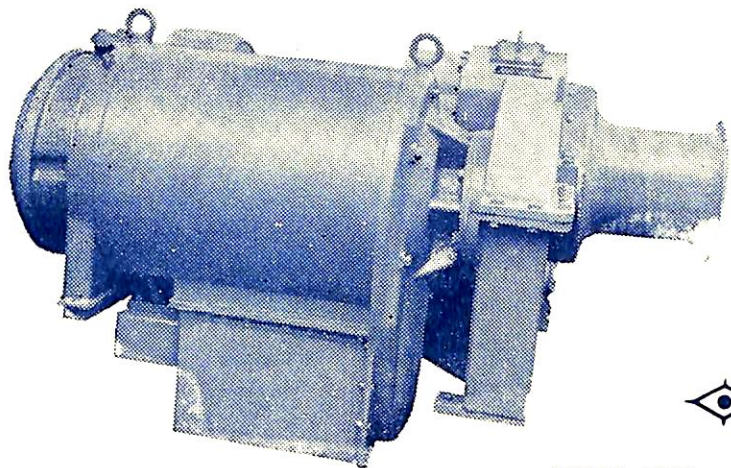
**日本添加剤工業株式会社**

本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話東京(96)1738・7737番  
営業所 東京都千代田区神田旭町2番地(大蓄ビル) 電話東京(25)8376・9136(代表), 7910(直通)  
支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目10番地(日々会館ビル) 電話大阪(44)5551~5番  
荷置場 横浜, 神戸, 広島, 下関, 若松



# 神鋼

## 船用電気機器



自動・他励交流発電機  
直流発電機  
交直流電動機  
交流ポールチェンジウインチ  
変圧器  
配電盤  
制御装置

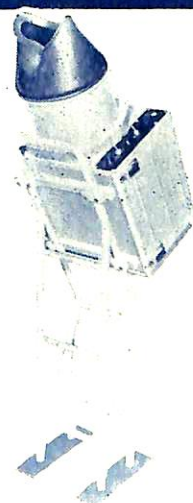
◆ 神鋼電機株式会社

本社 東京都中央区西八丁堀1の4

営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山

## レーダーの普及版誕生！ JMA-107型 JRC超小型レーダー

空中線 反射鏡 長さ4呎 重量40kg, 平均風速40米に耐える  
水平幅射角度2°  
送受信機 周波数9345~9405Mc, 尖頭出力8KW以上, パルス幅  
0.25 $\mu$ s繰返し周波数 1000サイクル, 415幅×500高×  
246mm奥行, 重量28kg  
指示機 7吋, メタルバック, ブラウン管, 2.8及び20 $\mu$ の3範  
囲, 距離分解能は70米, 方位分解能2°, 最小探知距離  
70米, 310幅×302高×724mm奥行, 重量20kg  
電源 JMA-107 A 24 VDC JMA-107 B 100VDC  
JMA-107C 110V 60c/s



東京・渋谷・千駄ヶ谷5~14 電話 (34) 0111 (10)  
大阪・北・堂島中1~22 電話 (34) 0656~9

JRC

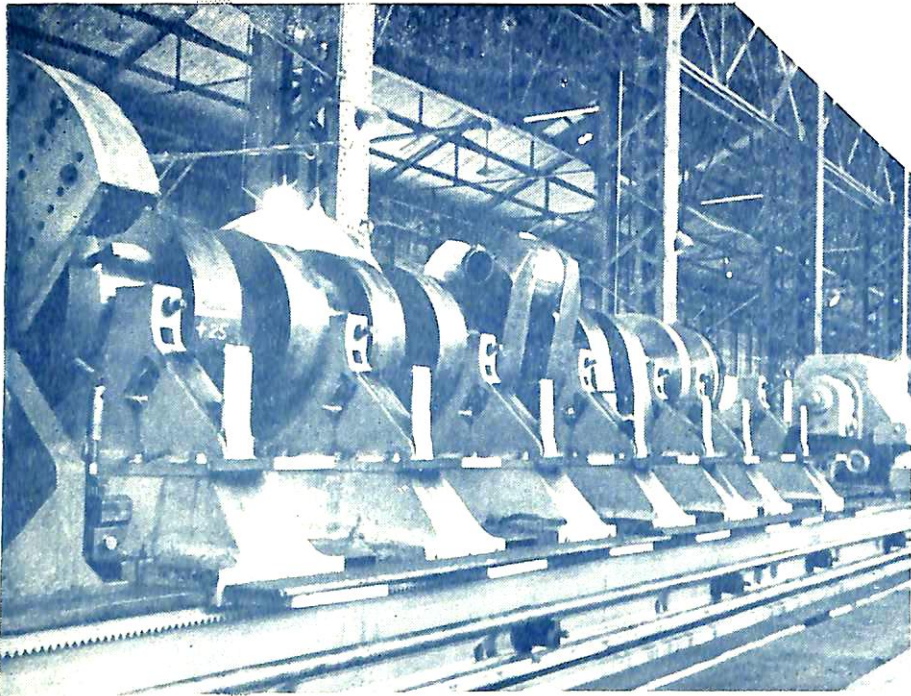
# 日本無線株式会社



# 日鋼の船用部品

## 船用鑄鍛鋼品

ディーゼル部品・タービン部品・中間軸  
 推進軸・舵頭材・船尾骨材・揚貨機  
 揚錨機・繫船機・錨・大型バルブ類等



(写真は大型クランク軸加工中)

クランクシャフト  
 最大加工能力  
 ストローク 1800<sup>m/m</sup>  
 ピン径 700<sup>m/m</sup>  
 総重量 180 ton

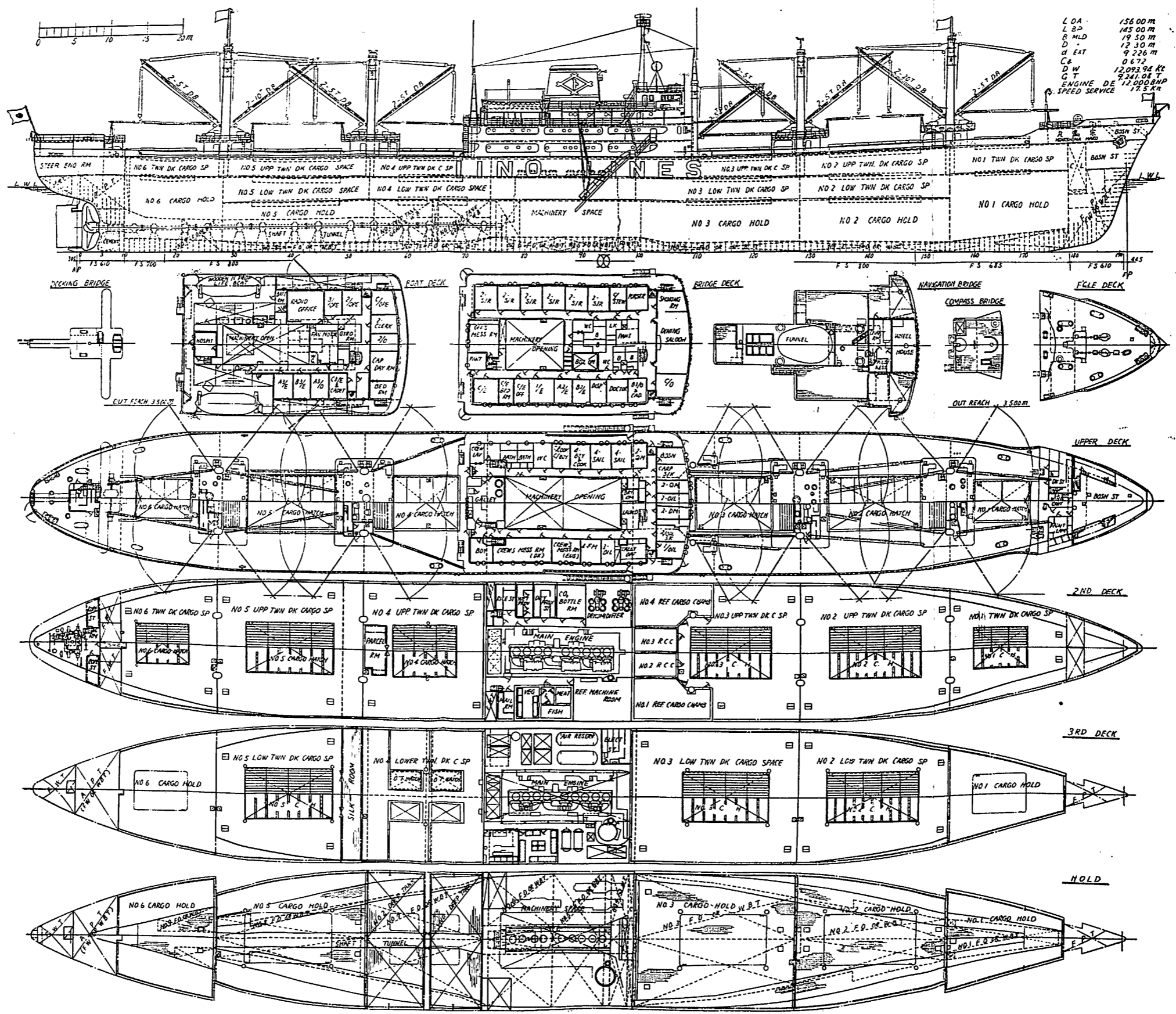


株式  
 会社

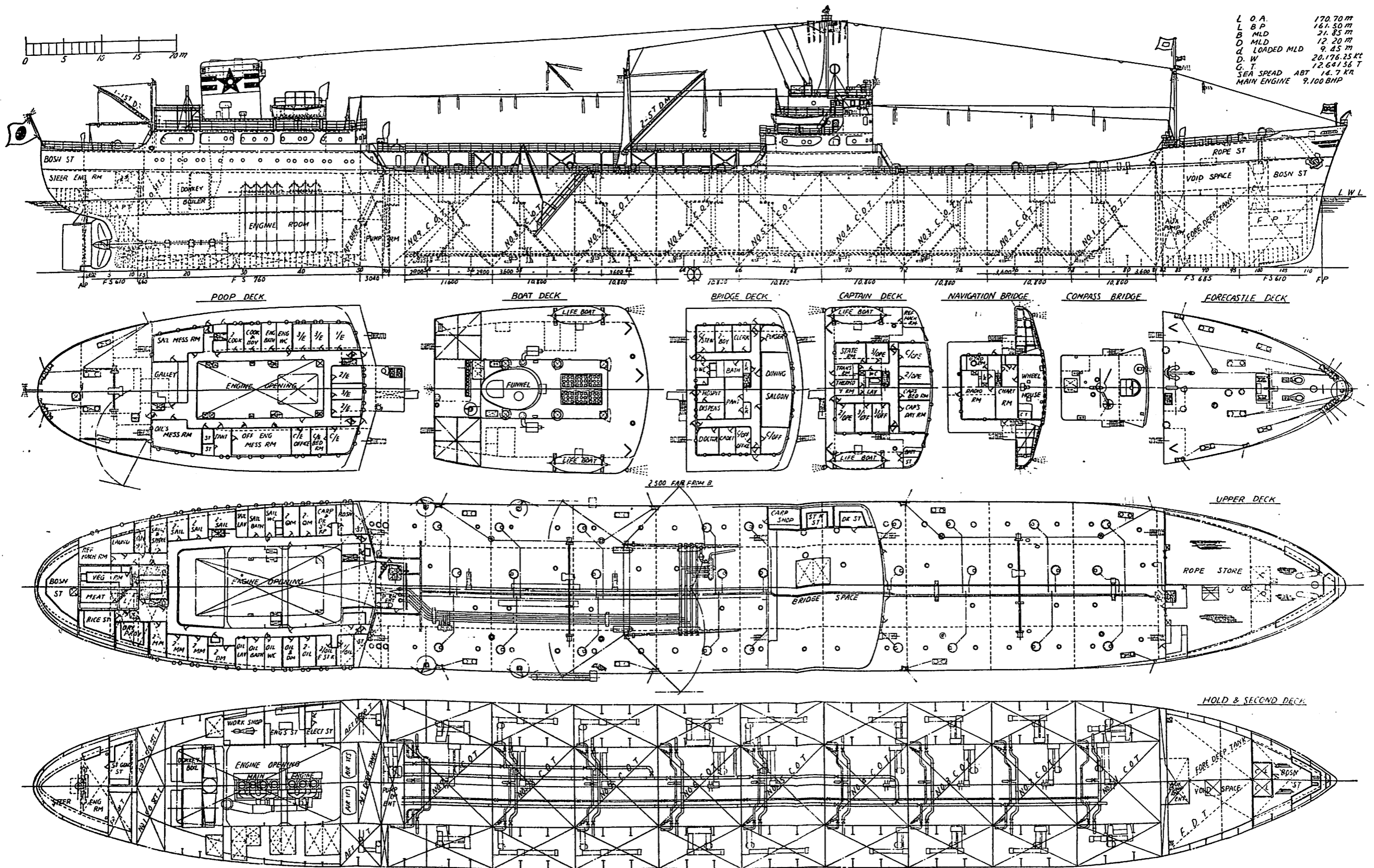
日本製鋼所

東京都中央区京橋1-5 電話(56)3141(代)  
 支社 大阪市北区中之島2の22  
 営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



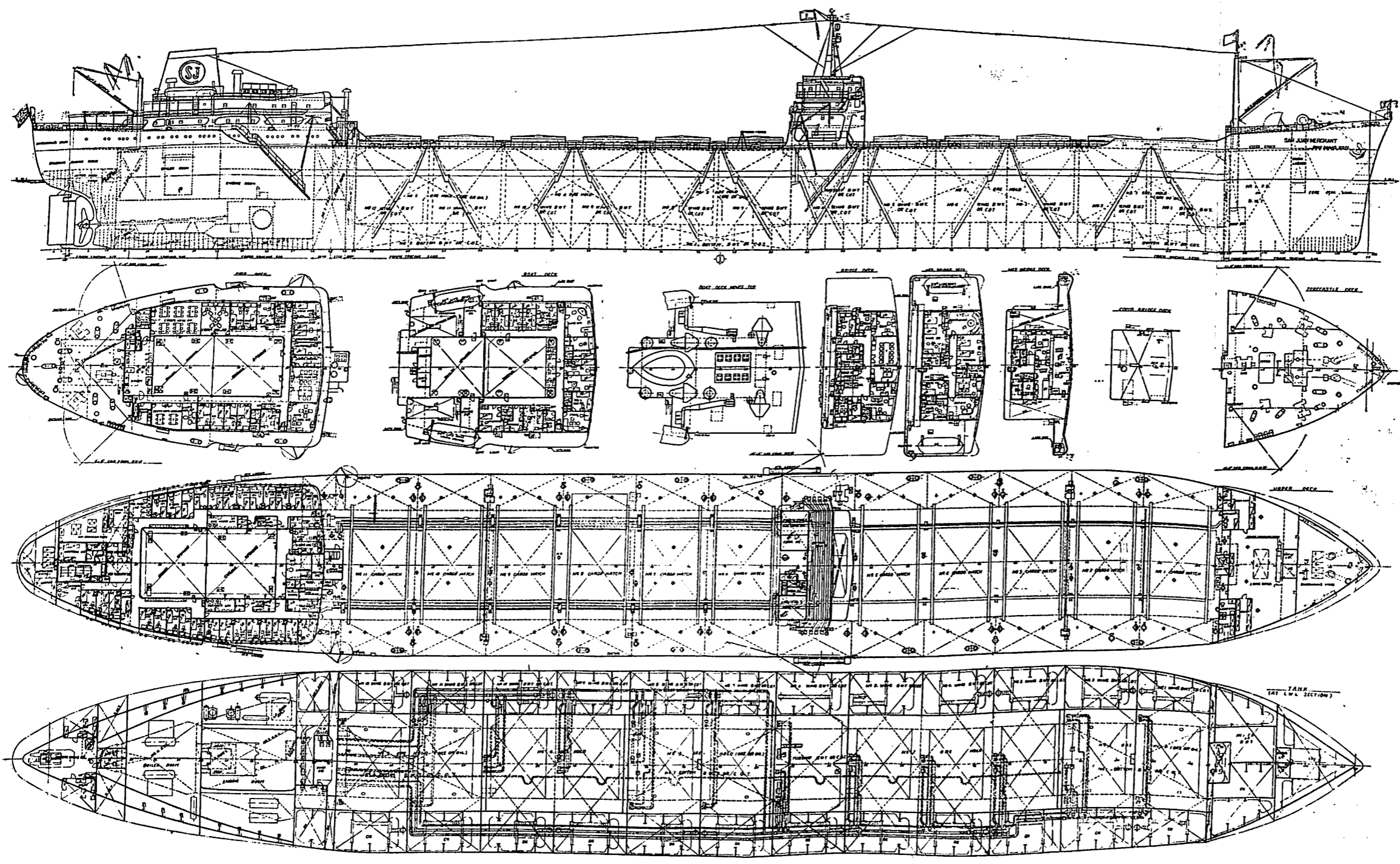


飯野海運貨物船 宗島丸 一般配置図  
飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造



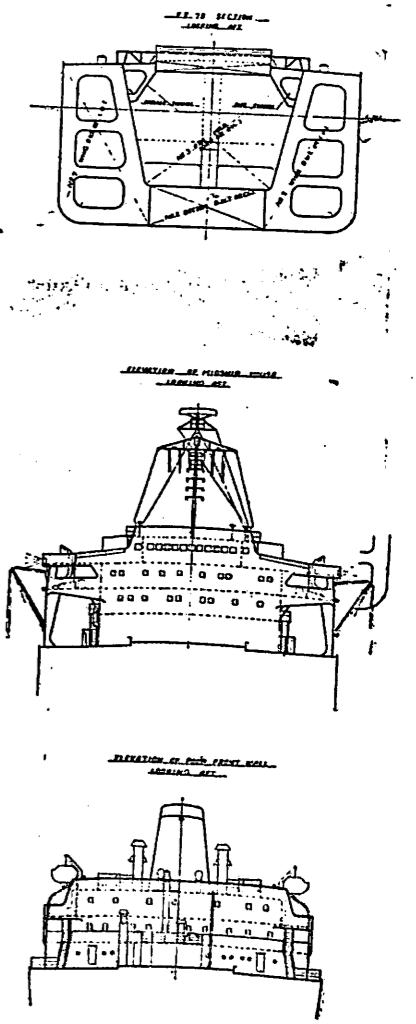
太平洋海運油槽船 栄和丸 一般配置図  
名吉屋造船株式会社建造



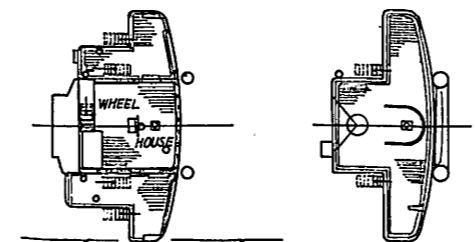
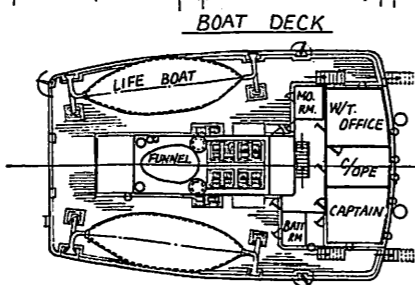
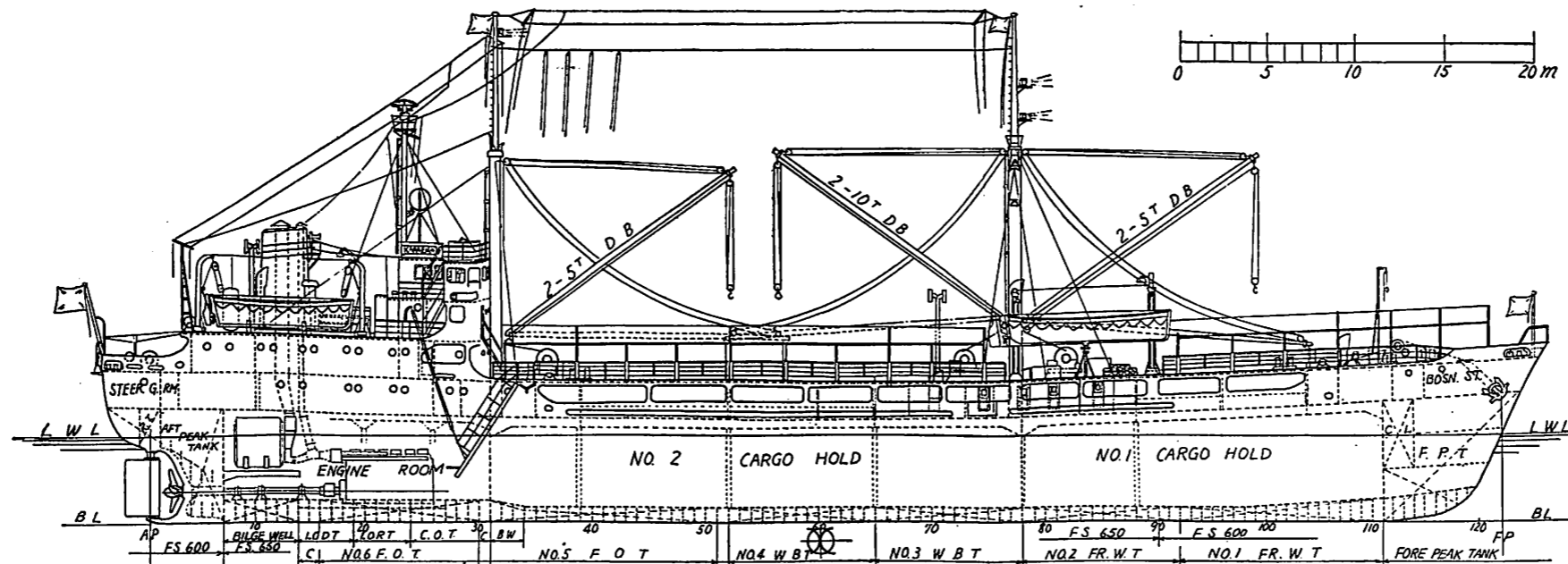


PRINCIPAL PARTICULARS

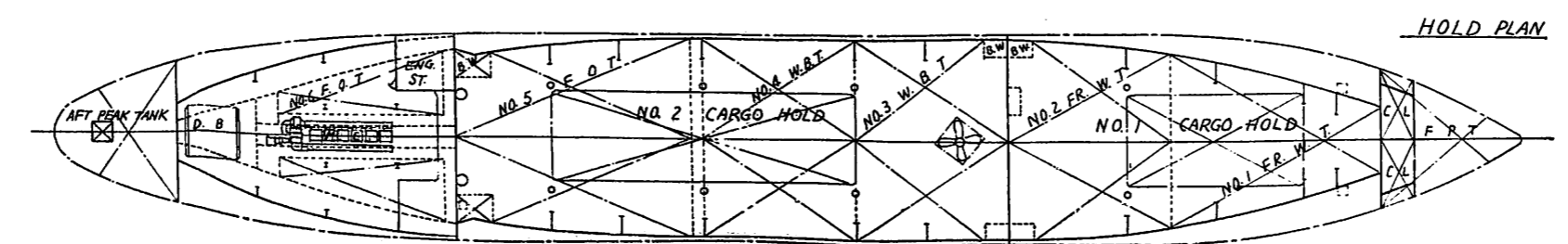
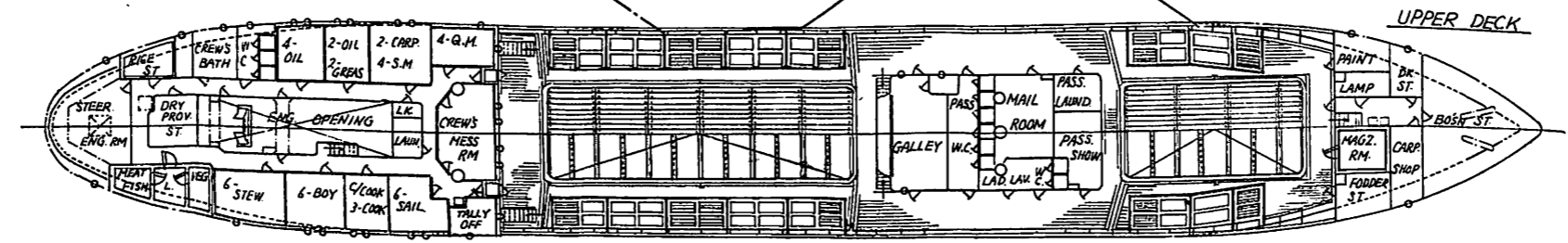
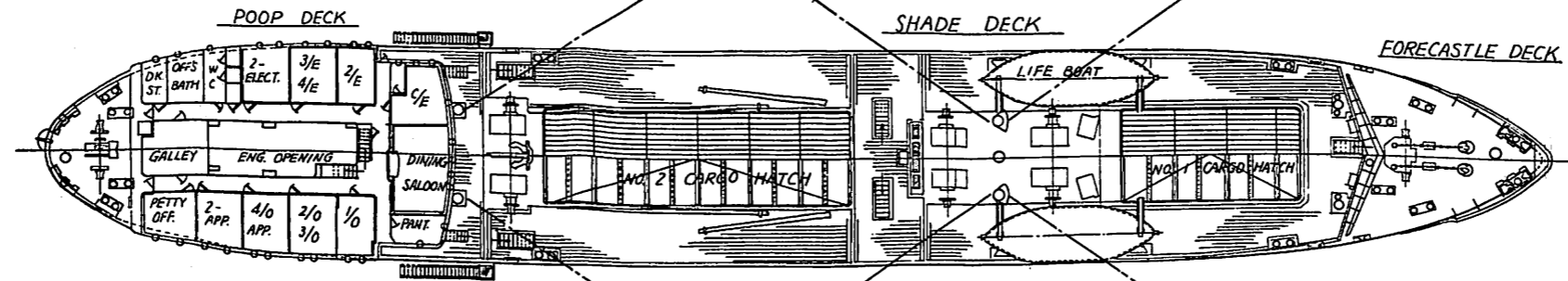
LENGTH B.P.	(107'-0") 325486"
BREADTH MLD	(100'-0") 30480"
DEPTH MLD	(53'-0") 16154"
DRAFT MLD (ASSIGNED)	(38'-0") 11792"



輸出鉍石運搬兼油槽船 SAN JUAN MERCHANT 一般配置図  
日本鋼管株式会社 鶴見造船所建造



LENGTH P.P.	77.500 m
BREADTH MLD	12.000 m
DEPTH MLD	6.000 m
LOAD DRAFT	5.215 m
D.W.	2,451.6 Kt
G.T.	1,690.52 T
MAIN ENGINE	DIESEL 1400BHP
SEA SPEED	11.5 Km
TRIAL SPEED	13.81 Km
CREW TOTAL	57
DECK PASS.	SHADE DK. 230
	UPPER DK. 125
	TOTAL 355



インドネシア 賠償貨客船 **KABAENA** 一般配置図  
佐野安船渠株式会社建造



## 2月のニュース解説

### 海運造船日誌

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

1月

30日(金)○N.B.C. 104,500DWTタンカー竣工引渡し。  
世界最初の10万トンタンカー稼動に入る

2月

2日(月)●南極基地 村山越冬隊長以下14人の越冬決定  
○ビルマ米 34年度輸送引受け2万5千トンに  
対し、前期運賃より約1割高の7ドルと決ま  
る

●世界銀行理事会 増資承認(100億ドル→210  
億ドル)

3日(火)○日本原子力船研究協会は「原子力船就航問題  
に関する要望書」を運輸大臣、原子力委員長  
に提出す

5日(水)○永野運輸相 比島向け高速船輸出問題と絡み  
超高速船隊整備の構想を打ち出す

6日(金)●米空軍 I.C.B.Mタイタンの発射成功

7日(土)●訪欧中のダレス米國務長官 ポンで西独首相  
と会談

●ソ連 中共と経済協力協定調印。ソ連は中共  
の工業化促進のため50億ルーブルの援助を約  
束す

○三菱長崎UEC熔接構造に改良のディーゼル  
機関公開運転

9日(月)○洞爺丸の海難審判第2審は国鉄側の責任を確  
認し、運航上の過失と裁決

○船主協会 比島向け高速船輸出反対を確認し  
20ノット超高速船は非現実的と反論す

10日(火)○海運造船合理化審議会海運問題懇談会で比島  
向け高速船輸出問題を検討す

●ダレス國務長官 陸軍病院に入院

11日(水)●東京証券取引所旧ダウ平均700円を越す

○政府 経済閣僚懇談会で比島向け高速貨物船  
12隻を輸出する方針を承認

12日(木)●藤山外相 柳韓国公使に在日朝鮮人の北鮮帰  
還を通告

○三井船舶扱い東海丸釜山港で出港停止を命ぜ  
られる。韓水会では13日以降韓国向け出航見

合せ

13日(金)●政府 閣議で在日朝鮮人の北鮮帰還の方針を  
了解

○日本中小造船工業会(仮称)の設立準備なる

●東海製鉄事業計画発表。薄板生産に主力をお  
く銑鋼一貫工場の構想まとまる

15日(日)●第一物産と三井物産合併、名実ともにわが国  
最大の商社新「三井物産」誕生

17日(火)●衆議院 社会党提出の永野運輸大臣不信任案  
を否決

●電源開発に対する世銀借款1,000万ドルの政  
府間協定、3,000万ドルの外債発行契約の調  
印終る

○外資審議会 大同海運と山下汽船のタンカー  
建造外資導入を承認

18日(水)○ロイド船級協会 33年中の世界進水量は927  
万総トンと発表。国別では日本が207万総ト  
ンで、三年引続き第1位。西独143万総トン  
イギリス140万総トン

○運輸省34年度技術研究補助金対象課題決定

○比島向け高速貨物船12隻の建造造船所決定  
(浦賀5隻、函館2隻、日立2隻、三菱グル  
ープそれぞれ1隻)

19日(金)●日銀公定歩合の日歩一厘引下げ

●英・ギリシャ・トルコ、キプロス独立協定に  
調印

●最低賃金法案 衆議院社会労働委員会で、社  
会党委員欠席のまま可決

20日(金)●政府は閣議で、関係法規を改正した上、I L  
O87号条約を批准する方針を決定した

○海上自衛隊 2,000トン型警備艦2隻、310  
トン型掃海艇2隻を米国から貸付与されると  
発表

21日(土)●マクミラン英首相 ロイド外相 ソ連訪問

23日(月)○フランス豪華客船イル・ド・フランス号  
(44,000総トン)ルアーブル港で岡田組に引  
渡さる。直ちに日本向け回航し、解体される  
予定

●政府 外交閣僚懇談会(仮称)の設置を目論  
む

○運輸省 全銀協との間で、14次船継続費およ  
び15次船資金問題の原則的了解とりつく。

24日(火)○船主協会財務委員会 主機換装のための資金  
の一部を開発銀行に仰ぐ方針を決定

25日(水)●市中銀行首脳 標準金利方式の採用を決定

26日(木)○海運オーナーズ協会 創立総会開かる。会長玉井操氏、参加社数86社(船腹約200万総トン)

●標準金利第1号 富士銀行は鉄鋼三社に対し3月から日歩1厘下げを通告(商業手形、並手形とも従来2厘より1厘9厘へ)

27日(金)○14次船継続費細目 運輸省と全銀協との了解なる(財政資金の融資比率、34年度所要額につき、定期、不定期船9割、鉱石船、油槽船8割)

### セントローレンス水路開港の意義

五大湖と大西洋を結ぶ夢は古くからあったが、1952年に米国とカナダとの間に、五大湖地方の経済開発に関する協定が結ばれ、セントローレンス河の電源開発と水路啓開工事が両国の分担のもとに行なわれることとなった。この工事は1954年夏に開始され、本年4月に第一期の工事を完成する。従来モントリオールからオンタリオ湖までの190哩の間、水深わずかに14フィートの運河と、いくつかの関門(合計落差225フィート)によって辛じて2,500 DW以下の小型船の溯航ができた。ところが本工事が完成すれば27呎の水深が確保されることになり、また建設された7つの関門の大きさは7,000ないし9,000重量トンの貨物船が満載状態で通過し得る。(関門を通過し得る最大船型は長さ715フィート、幅72フィート、吃水25½フィート)

五大湖地方は世界の穀倉として知られており、大量のグリーンが西欧向けに輸出されている。のみならず、米国内におけるダラスからピッツバーグまでの広い地域は北米大陸の工業中心地帯であり、ここに入出する貿易貨物はきわめて大量である。従って、今春セントローレンス水路の開通が、将来の世界海運および貿易にかなりの影響をおよぼすものと思われる。事実情報変化に敏感な海運界では、それぞれ水路開通に伴う商策を練りつつあり、英国キューナード社はすでに英国/北米大西洋岸貨物船航路の五大湖乗入れを発表したが、わが国においても、ニューヨーク定期航路を開設している各社で、極東/北米大西洋岸航路の延長配船を計画中である。

しかしながら、今春完成するセントローレンス水路はモントリオールからオンタリオ湖までの区間であり、さらに奥地までの水路には、部分的に20~25呎の水深で制限されていることから、五大湖と大西洋を結ぶ水路の全航程を27フィートにするにはなお数年の第二期工事の完成をまたなければならぬ。従って数年先には、五大湖の鉱石船がカナダ大西洋岸ラブラドル地方の鉱石輸送に

進出したり、航洋船が直接五大湖岸からグリーンや鉄鋼製品を積取ったりして、国際貿易構造に変化を来すことも予想されるが、差当りはオンタリオ湖までの溯航に限定されるので急激な変化はないものと思われる。

### 難航きわめた計画造船資金問題

昭和34年度海運向け開発銀行融資枠の政府案は、すでに昨年末に180億円と決っているが、第14次船の34年度継続資金のうち、市中金融機関の協調期待分について、運輸当局と全銀協との折れ合いがつかず、従って第15次船の計画具体化も難渋していた。第14次船の実施計画作成に当たって、起工期が後れて33年中に進水払い全額を消化することが不可能であることから、資金の一部を34年度に繰りのべ、相対的に市銀の負担が加重されたこと、全銀協と大蔵省との間に第14次船の34年度協調融資率は改めて決定すると確約していたこと、さらに利子補給など海運に対する助成予算が削られたことなどから、全銀協は、34年度における第14次船の市銀協調率の引下げを強硬に主張していたものである。これに対して、運輸省側は、運海局長を中心に連日これと交渉を重ね、2月末に到って漸く両者の意見調整がなり、計画推進のめどがついたことは喜ばしい。

世界的な海運不況のもとで、海運向け融資が慎重にならざるを得ないことは当然であるが、計画造船に対する協調融資についてきわめてシビヤーな線を貫きながら、一方において多数の自己資金船やストックボートの建造計画がそれぞれ市銀の協力のもとに出揃いつつあるのは皮肉な現象といわざるを得ない。これらの建造計画が、14次船の選考洩れ計画の收拾であり、造船所のアイドル防止のためであり、あるいは、この低船価時期に経済船を建造して将来に備えようとする自主的な立案であったとしても、結局のところ所管官庁としての運輸当局にとってみれば、34年度海運投資の規模に連がるものであり、計画造船との関連のもとで考えざるを得ない。そして現在自己資金船の建造は計画造船の資金問題が解決するまで運輸当局で抑制されている。このような措置は変則的なストックボートの形を生み出しており、それがまた新造船建造の潜在的な意欲をかき立てる結果、新春の国内船市況に活気を与えている。近く計画造船の資金問題が解決すれば、自己資金船の抑制措置は解かれようが、果して、今日計画されている自己資金船とストックボートが、当初の目論み通りに着着くか、あるいは15次船まで持ち込まれるかは、今後の推移をみなければわからない形勢にある。



比島向け高速貨物船の輸出問題

輸出船が、日本海運の競争相手に直接的な糧を送ることになるといふ訴えは海運界からしばしばなされて来たが、比島向け高速貨物船の輸出船問題は、これを最高レベルで論議し、結論を出したことに重要な意味がある。比島向け高速貨物船の輸出問題は、旧暹比島大統領と岸首相との会議において約束されたものであり、年末までにすでに日本の造船所と比島側国家開発公団 (N.D.C) との間で仮調印が行なわれた。東南アジア諸国の経済開発を援助するためのいわゆる経済協力ベースで、船舶輸出も当然事務的に処理されるべきはずのところ、海運界のきびしい反対に遇って一時国際的な政治問題にまで進展しそうな気配を見せたのである。

海運界の反対する主旨はおよそ次の通りである。

- (1) 比島向け 12,000 馬力18ノット貨物船は、わが国定期大手筋が今日整備を急ぎつつある最高定期船であって、日本海運の生命線であるニューヨーク航路に集中配船しているが、この12隻の輸出船もすべてニューヨーク航路に従事することが予想されること。
- (2) 比島向け輸出条件 (船価とその支払条件) が国内船の場合よりもはるかに有利であって、試算によれば14次船よりも一重量トン一月当り50セントも低い。

これらの海運界の主張は日本海運の困難な現状として理解されるのであって、それ自体、国内的に処理すべきであるというのが造船界の見解である。その上、日本から輸出が差止められる場合、西独やベルギーからより有利な輸出条件を提示しており、日本は輸出代価を失うのみならず、日比間の感情的なしこりが貿易輸送面におよぼす影響が大きいと反ばくしている。

そして、11日の経済関係閣僚会議において、12隻の比島向け高速船の輸出は原則的に承認された。そして当然のことながら、反対の立場にある日本海運界に対してその競争力強化が強調された。すなわち比島向け輸出船の受注条件と国内船のそれとの調整問題や、さらに20ノット船によって対抗する積極策がそれである。わが国定期船大手筋にあっては、船用ディーゼル機関の15,000ないし20,000馬力開発と併行して、すでに18ノットより高速の定期船の研究に着手していたが、この比島向け18ノット船の輸出船問題と絡んで、俄かに脚光を浴びた。20ノット級の超高速定期貨物船の経済性については、主として船価高と運航費の増大によって採算割れになるといふ見解と、同じ18ノット船でも14次船と13次船では4億円も開きがある通り、建造の好期を得れば20ノット経済船もあり得るといふ意見とがあるが、全体的にみて航路事

情も考慮して超高速船の建造に疑問をもつ向きが多い。

なお、日本船主協会調べによるニューヨーク航路における内外船の速力別構成は次の通りである。

	20ノット以上	18~18.9	17~17.9	16~16.9	15~15.9	14~14.9	計	平均速力 (ノット)
日本船	—	6隻	16隻	19隻	6隻	1隻	48隻	16.8
外国船	9隻	6隻	14隻	13隻	10隻	—	52隻	17.2

主機換装の気運高まる

最近の船用ディーゼル機関の目覚ましい発達は、過去のレシプロ機関やタービンの経済的陳腐化傾向を決定的なものにする勢いにある。特にわが国における戦時標準船や戦後しばらくの間のレシプロ機関やタービン機関は、性能を犠牲にした乱造品や、精度を期待し得ない老朽工作機械による低性能機関であって、その大きな燃料消費と低い経済的効率は、従来から船主の悩みとするところであった。従って、昭和25~26年当時すでにA型戦標船の主機換装工事 (この時はレシプロ石炭焚からタービン油焚へ) が大規模に実施され、その後も多くの中小型汽船のディーゼル化が機会ある毎に実施された。昭和31年には中小型貨物船の主機換装工事費の一部が開発銀行から融資された。

とくに、今日海運不況下において、運送原価の切り下げが急務であり、燃料消費の大幅節約、スピード増大による稼行率の向上、載貨重量の増加、船員定数の減少を通じて船主経済の改善に資するところの大きい主機換装工事が脚光をあげて来た。そして今日の低迷した海運市況のもとで、二~三カ月の改装工事を行なうのは絶好期であり、且つ主機関の価格および工事費も割安に済むチャンスである。

今日的主機換装問題で特徴的なことは第5次~7次計画造船によるタービン船のディーゼル化の気運のあることである。先頃阪神地区船主会で調査したところによれば主機換装計画のあるもの29隻19万重量トンのうち、5次船が11隻8万重量トンある。このような比較的大型船にまで主機換装の気運が熟して来たことは、第5次~7次船の残余のタービン船のディーゼル化を促すことになる。また、同時に3,000~3,500馬力の船用ディーゼルのかなりまとまった需要として今後の動きが注目される。

日本船主協会ではこれら外航船舶の主機換装工事に必要な資金の半額を財政資金から仰ぐべく、政府や開発銀行に対し働きかけをはじめた。しかしながら、船主経済合理化にとって、余りにも効果の明らかな主機換装工事は市場閑散、工事費低廉というこの好機をのがさず、次々と実施に移されることであろう。

# 高速定期貨物船宗島丸について

飯野重工業株式会社技術部

## 1. 緒 言

宗島丸は飯野海運株式会社股の第13次計画造船として飯野重工業株式会社舞鶴造船所に発注せられた高速ライナーである。

本船は飯野ラインズのニューヨーク定期船康島丸常島丸の姉妹船として計画されたが、両船がタービン船であるのに対し本船においては横浜MAN K9Z 78/140 C型ディーゼル機関を装備し、燃料消費の減少、充分なる高速および安定性を保持する優秀高速ライナーとして慎重に設計建造されたものである。

本船は1958年3月13日起工、同年8月16日進水、同年11月29日無事引渡され、既にニューヨーク定期航路に就航し飯野ラインズの主力として活躍している。本船は後述する如き性能と装備を有し船主および乗組員の方々の満足をいただいている。本船は海運造船合理化審議会の合理化案に基づき、設計および仕様の全般に亘り徹底的検討を加え、できる限り簡素化を計り、重量および工数を低減せしめると共に、他方必要なる設備は積極的に採用し、船主のご理解ある協力により極めて優秀な成績を収め、運航能率、採算性の向上に充分なる成果を挙げている。

## 2. 船 体 部

### (1) 主 要 々 目

全 長	156.000 m
垂 線 間 長	145.000 m
型 幅	19.500 m
型 深	12.300 m
満載吃水 (キール下面上)	9.226 m
満載排水量	17,986.30 kt
総噸数 (本邦)	9,241.08 T
純噸数 (本邦)	5,449.22 T
載貨重量	12,093.94 kt
載貨容積合計 (ペール)	17,035 m <sup>3</sup>
内 深油槽	1,235 m <sup>3</sup>
冷凍貨物艙	239 m <sup>3</sup>
艙物庫	126 m <sup>3</sup>
手荷物庫	54 m <sup>3</sup>

郵便物庫	20 m <sup>3</sup>
燃料油槽	1,595 kt
清水槽	381 kt
糞罐水槽	57 kt
試運転速度 (最大)	20.62 kn
航海速度	約18.0kn

### (2) 一 般 配 置

本船の一般配置は別添折込みに示す如きものである。本船は中央に機関室を有する船首楼付平甲板船であつて、2層の全通甲板を有し、中央部に4層の甲板室、船尾にドッキングブリッジを有する。

貨物艙は機関室前方および後方に各3個宛、計6個を有し、第2甲板は全通し、第1および第6船艙を除いて第3甲板を有する。第3貨物艙の上部甲板間に冷凍貨物艙、第4貨物艙のメインホールはNO. 1およびNO. 2貨物艙兼深油槽 (脚荷水槽兼用) とし、第5貨物艙下部甲板間にはシルクルームを設けている。

貨物艙および機関室下部には全通2重底を設け、燃料油槽兼脚荷水槽、清水槽、糞罐水槽および潤滑油ドレンタンク等を配置している。

機関室内配置には特に考慮を払い、高出力ディーゼル機関を装備したにも拘らず機関室長さを20mに切詰め要目に示す如く極めて大なる貨物艙容積を得ることができた。

上甲板中央部には船橋甲板、端艇甲板、航海船橋甲板および羅針甲板を設け、乗組員室、客室、公室、事務室および衛生諸室等を極めて機能的に配置している。

船首楼、ウインチハウスおよびドッキングブリッジハウスには甲板長倉庫、塗具兼灯具庫、揚錨機コントローラ室、揚貨機モータージェネレーター室、甲板倉庫および船匠作業所等を設けている。

アウトリガー付マストは備えず、5双のデリックポストを設け貨物艙のエクセスエヤー放出用通風筒を兼ね、上檣はポストタイの上に取付けている。

ウインチプラットフォームの高さおよびその配置については特にマックグレゴリー式ハッチカバーの収納との関連を考え、細心の注意を払い、必要最小の高さにおさえて設計している。

### (3) 船 体 構 造



本船は日本海事協会のMS\*, MNS\*, RMC\* およびロイド船級協会の\*100 A 1, \*LMC, \*RMCを取得している。

特に高出力主機の採用に伴い、その振動防止と高速のための縦強度には充分の考慮を払い、急激な強度変化を避けている。船底および上甲板はそれぞれ縦肋骨縦通梁式とし、船側および第2, 第3甲板はそれぞれ横肋骨横梁式とした。

船首船底部は高速によるパンチングおよびスラミング等の影響を考え、適当に増厚し、且つ第2甲板上に各舷1条宛の舷側縦通材を増設し、後部においては操舵機室フラットを第2甲板線と合致せしめ、第2甲板を完全に全通せしめ前記コンバインドシステムと相俟って極めて有効な強度を保持せしめることを得た。なお全面的に溶接を採用し、且つ生産設計により工事上の重複混乱を避け重量工数の節減と共に能率の向上に著しい効果をあげた。

#### (4) 荷役装置

艀口の寸法は配置並びに構造上可能な限り大きなものとし、各貨物艀容積と荷役能力とのバランスには特に留意して荷役時間の減少に努めている。2番艀口は特に12.685mの長さを有すると共に20tonデリックブーム2本を配して、重量貨物の運搬に備え、ブームの総数は20ton 2本、10ton 2本および5 ton 14本となっている。

揚貨機は20ton および10 ton ブームに対しては5 ton ×40m/min, 5 ton ブームに対しては3 ton ×36m/minを設備し、いずれもマスターコントロール式電動交流ワードレオナード方式を採用し、ブームのトッピングにはトッピングユニットを設け、操作の安全、円滑と共に荷役能率の向上をはかっている。ウインチプラットフォーム上にはウインチ、モーターおよび制御機のみを設け、モーターおよびその他の電気機器はすべて下部のウインチハウスの水防区画内に収めている。

上甲板艀口にはすべて鋼製水密艀口蓋を備え、1番艀口はメージ式とする他はすべてシングルブルの新型マックグレゴリー式を採用し、水密性の確保、開閉作業の能率向上を計った。

#### (5) 貨物冷凍装置

貨物冷凍装置としては30IP電動フロン二段圧縮式冷凍機2台を装備し、冷凍機1台による1日18時間以内の運転で-18°Cの保冷可能なよう計画している。ブラインポンプは横電動渦巻式5 IP 2基とし、各区画の温度を最適ならしめるために冷却管は天井および壁の系統を異にし、温度の計測には棒状温度計の他に電気式遠隔自記温度計を冷凍機室に備えてLRおよびNKの証書を取

得している。

冷凍貨物艀の防熱材としては主としてアルフレックスを使用している。

第2甲板中央部に粗食冷蔵庫を有し、7.5 IPフロン式電動圧縮機1台を備え、予備は有せず応急の場合には前記30IPコンプレッサーを兼用するものとした。

#### (6) 居住設備

船内居住設備としては士官21名、普通船員40名のために航路に最も適合する諸設備を完備する他、近時利用旅客の急増しつつある太平洋航路の現情に鑑み、貨物船として許され得る最大限である12名の旅客に対する諸設備を設け、運賃採算の向上を計っている。

長期にわたる海上生活を快適なものとするため、居住設備には特に留意し、照明、通風は勿論、給水設備も完備し、さらに診察室および病室等を設けて乗員の保健衛生に万全を期するよう細心の計画を施してある。

客室および公室の寝具および調度にはすべて堅材柱目を用い、簡素にして且つ落着いた雰囲気のものとした。

清海水、温水および飲料水装置はすべてハイドロフォア式とし、温水は船長室、機関長室および客室等に給水し、飲料水は各配膳室、属員食堂および厨房の他、船橋楼甲板および上甲板に設備のコールド・ファウンテンに配管している。

端艇甲板より上の曝露甲板には米松の木甲板を敷設し端艇甲板上方および操舵室両翼にはカンバスオーニングを設けて下部居住区の防熱を計ると共に、乗員の休息のスペースとしている。

機関室に接する居住区の壁には防熱のために岩綿板を貼り、無線室および通風機室囲壁には防音装置を施し、また通風機室床および冷凍貨物艀の上部に当る居室の床にはフィールドリバーテックスの防熱を施している。

#### (7) 調湿、通風および暖房装置

船艀には自然通風装置は一切設けず、調湿用の機動通風装置を設けた。各船艀区画毎にそれぞれ1対の機動給気および排気通風装置を備え、給気通風機吸入側には乾燥空気取入口を設け、ダンパーの切換えにより外気との直接給排気、全面的および部分的調湿通風のいずれをも任意に行ない得るように計画している。各区画および外気の温度および湿度の自記録装置を操舵室内に備え、ダンパーの開閉は圧搾空気をいい操舵室より遠隔操作にて行なう。トランクの導設はでき得る限り艀内を広く利用できるように考慮し、深油艀のトランクには油密盲蓋を設け、バルブは設備していない。シルクルームおよびバ

## 一船の科学

ーセル・ルームにも乾燥空気を供給し得るよう配管している。

居住区の通風には 7.5HP シロッコ型通風機2台を備え、各舷別にパンカールバーにより公室、居室、事務室および配膳室等に給気している。また厨房および各種食庫用として1IP通風機を備えて独立に給気し、さらに排気のために厨房には1IP、船客および士官用浴室および便所、洗濯器室および乾燥室等には1/2IPのシロッコ型通風機を備え、夏季並びに暑熱地の航海における乗組員の保健衛生に万全を期している。

暖房にはサーモタンクを採用し、その他に船客用洗面所および浴室、操舵室および病室には蒸気ラジエーターを設け、病室には特に電気扇風機を設備している。室内温度は外気温度 - 5°C なる時 20°C に保ち得る如く計画し、加湿は蒸気の手動吸込みで行なう。

### (8) 緊留装置

船首楼甲板に 20ton×9 m/min 揚錨機、上甲板後方に 10ton×17m/min 緊船機を備え、いずれもワードレオナード方式を用いており、揚錨機は各舷主錨および主錨鎖3連の荷重に対し上記の速度にて両舷同時に捲揚げ得るよう計画されている。揚錨機のコントローラー室は船首楼内に、緊船機のモーターゼネレーター室は第4ウインチハウス内にそれぞれ設けている。

上甲板および船首楼上には緊船のために必要なボラードおよびフェアリーダー等を合理的に配置し、他にパナマ運河曳航用のクローズド・チョックを各舷2個宛設けている。

### (9) 操舵装置

舵取機はジャンナー式ポンプ2台、25HPモーター2台を有するラプソンスライド型とし、操舵室より2ユニット式自動操舵装置および液圧式テレモーターにて制御する装置を備えている他、非常用として人力油圧ポンプおよびドッキングブリッジの手動操舵機により操舵可能の装置を設け、航海の安全に万全を期している。

### (10) 救命装置

端艇甲板に 9.15m×3.00m×1.22m の木製フラッシュ型救命艇2隻を備え、いずれも手動推進器付としている。ダビットは飯野式重力型ダビットとしメカニカルポートウインチ2台を備え、ポートの揚卸操作の円滑安全を計っている。救命胴衣は特別の格納所は設けず、各居室の衣服戸棚上方に格納している。

### (11) 消火装置

消防装置はニューヨーク・ボード・オブ・アンダーライター安全法および船級協会規定に合致するものとし、CO<sub>2</sub> 消火装置を有し、機関室はトータルフラッディン

グ式とし船艙等に対しては CO<sub>2</sub> 瓶室にて操作し、機関室に対してはブリッジより遠隔操作可能なるものとし、操舵室にアラーム付火災探知機を装備した。

### (12) 防鼠設備

船艙居住区および諸倉庫等には米国パブリックヘルスの規程に準拠する防鼠設備を施し、貨物および倉庫品の被害を防ぎ、乗員の衛生保持を計っている。

## 3. 機関部要目

### (1) 主機 械

型式および台数 横濱MAN K9Z 78/140C型排気ターボ過給機付、単動2サイクル無気噴射自己逆転 船用ディーゼル機関 1基

シリンダ数×径×行程 9×780mmφ×1,400mm

出力 連続最大 12,000 BHP×118 RPM

常用出力 10,200 BHP×112 RPM

附属品 燃料噴射ポンプ 推力軸および同軸受 排気ターボ過給機(3台) 空気冷却器等  
冷却方式 シリンダー—清水、ピストン—清水  
燃料弁—清水、ターボ過給機—清水  
空気冷却器—海水

### (2) 軸 系

中間軸 6本—458mm 径×7,600mm 長

中間軸 1本—458mm 径×4,437mm 長

推進軸 1本—527mm 径×7,850mm 長

### (3) 推 進 器

型 式 エロフォイル断面翼組立式  
(予備翼1枚)

直径×ピッチ 5,900mm×5,080mm

(0.6 R以上 コンスタント)

全円面積 27.34 m<sup>2</sup>

展開面積 13.25 m<sup>2</sup>

投射面積 11.85 m<sup>2</sup>

材 質 翼—マンガン青銅 ポス—鑄鉄

製造所 飯野重工業舞鶴造船所

### (4) 補助ボイラ

型式、台数 堅コクラン型強制通風重油専焼式1基  
寸法 内径×高さ 2,400mmφ×6,100mm

加熱面積 100 m<sup>2</sup>

蒸気状態 7 kg/cm<sup>2</sup> G 飽和 給水温度 50°C

蒸発量 2,500kg/h

噴燃装置型式 圧力噴射式

重 量 本体 13.5t 罐水 9.65t

製造所 飯野重工業舞鶴造船所



(5) 排気加熱器

型式, 台数 強制循環ガス加熱コイル式 1台  
 寸法 径×高さ 2,310mmφ×3,830mm  
 加熱面積 160 m<sup>2</sup>  
 蒸気状態 7 kg/cm<sup>2</sup> G 飽和 給水温度 50°C  
 蒸発量 1,500 kg/h (常用航海)  
 排気ガス温度 約290°C (常用航海)  
 約330°C (連続最大)  
 製造所 飯野重工工業舞鶴造船所

(6) 発電機および空気圧縮機

名称	型式	台数	容量
主発電機	防滴型	3	A.C.445V, 280KVA
同上用原動機	横浜 MAN G6V23.5/33A	3	340BP×514RPM
主空気圧縮機	主発電機駆動 堅2段圧縮水冷式	2	280m <sup>3</sup> /h×27kg/cm <sup>2</sup>
非常用空気圧縮機	堅2段圧縮水冷式	1	4.5m <sup>3</sup> /h×27kg/cm <sup>2</sup>
同上用原動機	堅単筒ケロシン	1	2.5 BP ×1,000RPM

(6) 機関室補機

名称	型式	台数	容量
主冷却清水ポンプ	堅電動渦巻	1	m <sup>3</sup> /h m IP RPM 400×30×70×1,800
主冷却海水ポンプ	同上	1	500×20×60×1,800
予備冷却水ポンプ	同上	1	400/500×30/20 ×70×1,800
燃料弁冷却清水ポンプ	横電動渦巻	2	10×30×4×3,600
潤滑油ポンプ	横電動歯車	2	85×4kg/cm <sup>2</sup> ×30×720
過給機用潤滑油ポンプ	横電動歯車	2	8×4"×4×1,200
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車	1	10×3.5"×4×1,200
潤滑油清浄機	シャープレス16 ベーパータイト	1	2,000/h×2×3,600
燃料油移送ポンプ	横電動歯車	2	m <sup>3</sup> /h kg/cm <sup>2</sup> IP RPM 50×3.5×20×900
燃料油供給ポンプ	同上	2	7×2.5×3×1,200
燃料油清浄機ポンプ	同上	2	5×2.5×2×1,200
燃料油清浄機	シャープレス16 ベーパータイト	3	2,000/h×3×3,600
燃料油クラリファイヤー	同上	3	2,000/h×3×3,600

消防雑用ポンプ	堅電動渦巻 (自吸)	1	90/150×60/30 ×45×1,800
ビルジバラストポンプ	同上	1	90/150×60/30 ×45×1,800
ビルジポンプ	横電動堅ピストン	1	30×25×6×900
清水ポンプ	同上	2	5×35×3×900
サニタリーポンプ	横電動渦巻	1	15/25×45/25 ×7.5×3,600
カーゴケヤーポンプ	同上	1	15/25×45/25 ×7.5×3,600
給水ポンプ	堅汽動ウエヤー	2	5"×95"
罐水循環ポンプ	横電動渦巻	2	15×30×5×3,600
重油噴燃ポンプ	横電動歯車	1	0.4×12kg/cm <sup>2</sup> ×1×1,200
同上	堅汽動ウエヤー	1	0.4×12"
罐用送風機	横電動シロッコ	1	160m <sup>3</sup> /min×80mmAq 5×1,200
通風機	堅電動内装軸流可逆転	4	300"×30"×5×1,200
吊上げクレーン	電動ホイスト 全電動天井型	1	5 ton
主機用清水冷却器	横表面式	2	180 m <sup>2</sup>
燃料弁冷却清水冷却器	堅表面式	1	8 m <sup>2</sup>
発電機用清水冷却器	横表面式	1	35 m <sup>2</sup>
燃料油加熱器	同上	計6	主機, 補助ボイラ及 清浄機用
主機用潤滑油冷却器	同上	1	60 m <sup>2</sup>
過給機用潤滑油冷却器	堅表面式	1	5.5 m <sup>2</sup>
蒸化器	堅ウエヤー コイル	1	7 m <sup>2</sup>
蒸溜器	堅表面式	1	11 m <sup>2</sup>
補助復水器	横表面式	1	20 m <sup>2</sup>
万能工作機	電動	1	床長8呎
工具研磨盤	電動床上 両頭型	1	
電気熔接機	防滴交流アーク式	1	300 A
ガス熔接機	溶解アセチレン式	1	

4. 電気部要目

(1) 電源装置

発電機 280 KVA AC445V 3相 60サイクル 3台  
 二次電源 AC単相 445/115V 20KVA 変圧器 4台

一船の科学

AC単相 445/115V 5 KVA 変圧器 1台  
 DC 24V 200 AH 蓄電池 2組  
 主配電盤 自立デッドフロント式

(2) 一般電気設備

45HP以上の電動機は減圧起動, その他は全圧起動とし揚貨機, 揚錨機等はワードレオナード式である。

船内通信装置としては無電池式電話器, 呼鐘装置, 信号ベル, エンジンテレグラフ, 非常警報装置, 主機回転計, 舵角指示器, 操舵機無電圧警報装置, 船内指令装置, 冷蔵庫警報装置等を装備している。

3. 航海計器および無線装置

主なる航海計器は次の通り。

- 転輪羅針儀 (プラトー式) 1式
- 自動操舵装置 (2ユニット) 1式
- 音響測深儀 (磁歪式) 1
- 動圧測程儀 1
- 方位測定機 1
- 電気式曳航測程儀 1
- 風信儀 (遠隔指示式) 1
- レーダー 1式

無線装置

- 中波送信機 500 W 1
- 短波送信機 1 KW 1
- 補助送信機 40 W 1
- 長中波受信機 1
- 短波受信機 1
- 救命艇用携帯無線機 1

試運転成績

施行場所 経ヶ崎  
 施行期日 昭和34年11月16日  
 海上の模様 やや波あり  
 天候 曇り時々雨  
 吃水 (前部) 2.533m (後部) 6.935m (平均) 4.734m  
 トリム(アフト) 4.402m 排水量 8,377 kt  
 機関出力 1/4全力 1/2全力 85%全力 4/4全力  
 平均速力 kn 14.923 18.042 19.851 20.620  
 毎分回転数 81.4 99.5 114.3 120.1  
 軸馬力 3,312 5,990 10,284 12,206

造船用設備新設等処分状況月報

本省報 (34年1月分 1工場 2件 5,450千円)

運輸省船舶局 (単位 千円)

造船所名	工事内容	工事費	調達区分	工事期間	許可月日
田熊造船	1. 第2ドックの拡張 (6,800GT—7,500GT)	5,000	自己	後~60日	33-1-30
	2. 同上付属 5tジブクレーン軌条の延長 (10m)	450	"	"	"

地方海運局報 (33年12月分 10工場 12件 609,188千円)

海運局	許可番号	造船所名	工事内容	工事費	調達区分	工事期間	許可年月日
関東	33-9	三菱・横浜	ショットプラスター用10t L型クレーン1基および同軌条47m新設	4,093	自己	34-4-30	33-12-20
	33-10	三菱・横浜	10t天井走行クレーン1基および同軌条40m新設 (塗装工場)	1,581	"	34-3-31	33-12-24
	33-11	鋼管・鶴見	ラジアルボール盤2台新設	17,930	"	34-6-末	33-12-25
近畿	33-5	飯野	15tガントリークレーン1基新設 (第2船台)	7,000	"	後~3ヶ月	33-12-25
	33-7	新三菱	受電設備の新設 (30,000KVA)	517,134	"	34-7-末	33-12-2
神戸	33-8	播磨	6tタワークレーン用軌条100m新設 (艦装岸壁)	1,450	"	34-6-末	33-12-19
	33-16	金輪船渠	5tジブクレーン1基および同軌条100m新設 (1号ドック)	17,250	"	後~6ヶ月	33-12-3
中国	33-17	笠戸船渠	5t天井走行クレーン1基および同軌条18.73m新設 (鉄工場)	1,100	"	後~40日	33-12-10
	33-18	呉造船	400tプレス1基新設	20,500	"	後~45日	33-12-25
	33-19	日立・向島	1. 20t天井走行クレーン1基および同軌条79.0m新設 2. 5tホイール・クレーン新設 3. 18.4tクローラー・クレーン新設	8,500 3,700 8,950	" " "	後~2ヶ月 後~1ヶ月 後~1ヶ月	33-12-25

# 鉱油兼用船 SAN JUAN MERCHANT 号について

日本鋼管株式会社  
鶴見造船所設計部

## 1. 概 説

本船は Liberia 共和国 San Juan Carriers Ltd. (米国 Utah Construction Ltd. 系) の発註によるもので、船籍は同国 Monrovia 港に置かれている。船主の名前が示すように、Peru 南部の San Juan で採掘される鉄鉱石を横浜へ運搬し、帰途 Sumatra の Sungai Pakning に寄港、原油を積取りこれを米国 California に運び、再び南下、San Juan に至るといふ太平洋上の Cross turn round ship として計画されたものである。また別のコースとして San Juan から鉄石を北米東海岸の製鉄地帯へ運搬し、その帰途 Curacao 島に立寄り貨物として燃料油を積取り San Juan に運ぶ、Turn round ship としての使い方も考慮されている。所謂鉄石運搬コンペアーの一環として、且つまたその帰路をも生かしたオイルタンカーとしてスムーズな運営をはかるため、いかなる荒天時にも常に15節の平均速力を維持できるように余裕のある主機出力が与えられている。

考慮されている就航航路には途中に Panama 運河があるため、船の主要寸法はこれらの航路事情や港湾施設に最も適するよう定められた。また鉄石の積込み、揚げ降しは共に完備した埠頭の荷役設備に依存するため、それら各荷役機械の活動に支障を来さぬよう上甲板の障害物もできるだけ少なくし、レーダーマスト、デリックポスト等の高さも十分検討のうえ決定された。

鉄石船は積付数を17.5、油船は43.8として計画し、輸送する鉄石および原油の比重、比容積、鉄石の Angle of repose、船の重心位置およびトリムを考慮のうえ、艙内容積や配置を定めてある。特にオイルタンカーとしても満載できるように充分な容積をとるため、舷側および船底の貨物油艙のほか鉄石船の一部も貨物油艙として使用できるように配慮してある。

船級は A B 協会検査員の製造中検査を受け、その最高船級  $\pm A 1 \text{ @ "Ore or Oil Carrier, "}$  AMS を取得している。本船はなお下記の諸法規を適用している。

船籍国諸法規および測度規則

国際満載吃水線規定

海上人命安全条約 (1948年)

Panama および Suez 運河規則および同測度規則

標準規格としては一般に J I S および K E S (日本鋼管艦装標準) を併用している。

本船の主要要目は下記の通りである。

全長	738'—9" (225.173m)
垂線間長	707'—0" (215.494m)
型幅	100'—0" (30.480m)
型深	53'—0" (16.154m)
計画満載型吃水	38'—7" (11.760m)
夏季満載吃水(A B 指定)	38'—9 $\frac{1}{2}$ " (11.826m)
載貨重量(夏季満載吃水にて)	48,968.1 Lt
総噸数 (Liberia 測度)	30,933 T
純噸数 (Liberia 測度)	19,164 T
主機械	新三菱重工神戸造船所製二段減速クロスコンパウンド衝動式タービン 1基
連続最大	17,500 S H P (105 R P M)
常用	16,000 S H P (102 R P M)
主汽罐	日本鋼管鶴見造船所製二胴式 D 型水管罐 2基
速力	航海速力 15節(シーマージン約30%)
航続距離 (予備燃料艙を含まず) (航海速力15節で)	約 17,000 哩
鉄石艙容積 (セルフトリム)	21,739.5 m <sup>3</sup>
" " (100%)	23,956.2 m <sup>3</sup>
貨物油艙容積 (100%)	57,725.2 m <sup>3</sup>

## 2. 船 体 部

### 1. 一般配 置

短船首楼および船尾楼を有する凹甲板船で、中央部よりやや船首寄りに四層の船橋甲板室を配置する。機関室は後部に置き、船の長さの約67%に当る間をダブルハルに構造して鉄石船とする。この鉄石船の舷側と、真下および船橋甲板室下の部分を貨物油艙として使用するが前述の通り鉄石船の一部にも貨物油を搭載できるように考慮してある。

鉄石船の前方には一般貨物艙および燃料兼脚荷水艙、錨鎖車および船首水艙を配し、後方には燃料油艙、機関室および清水艙、さらに操舵機室、船尾水艙を設けてある。機関室内は二重底とする。

鉄石船は5艙あり、船橋甲板室の前方に2艙、後方に3艙を配置し、長さ 9,000m×幅11.760m の艙口 11 個を



設けてある。船側貨物油艙は長さ12mのもの12艙を各舷に配し、船底貨物油艙は24mのもの3艙を設けてある。

鉱石艙上部両舷には全長にわたるパッセージ・トンネルが縦通し、右舷のものは主として乗員の通行用、左舷のものは電線、蒸排気管、消海水管等の導設に利用されている。

先にも述べたように鉱石の積み込み、陸揚げは全面的に岸壁の荷役機械を用いる故、本船にはそれ用の荷役装置がなく、船首楼附近に一般貨物用デリック1対(5t)船橋両側にカーゴオイルホースおよび舷梯操作用デリック1対(5t)、煙突両側に機械、食糧等積込用デリック1対(1.5t)を有するのみである。従って船橋と船尾楼上構造物以外に主な構造物がなく極めて簡潔な外観の船となっている。

船橋甲板室には甲板部士官居住区、操舵室、海図室等を取め、後部の船尾楼内には属員居住区、冷蔵庫等諸倉庫を、船尾楼甲板には属員居住区、各食堂および娯楽室等を設け、さらにその上層の端艇甲板には機関部士官用の諸室を配置してある。

## 2. 船体構造

本船型は鉱石船の標準的構造様式を採っている。即ち2条の縦通隔壁とその間に設けた二重底でダブルハルを形成して内側を鉱石艙〔一部は鉱石兼貨物油艙〕、外側を貨物油艙とし、このダブルハルの部分を縦通肋骨方式、それ以外の船体両端部を横置肋骨方式としている。従って船側貨物油艙の部分はポットムロンジ、サイドロンジ、デッキロンジ等を縦通させて油槽船のサイドタンクに酷似した構造となり、各トランスの位置ではこれまたタンカーと同じく2条の横ストラットを設けている。

鉱石艙側壁は斜面を形成して所謂ホッパーとなるが、艙底およびホッパー下部では縦通防撓材の心距を420mmまで狭め、且つ鋼板厚さを21mmないし22mmに増厚して荷役中に受ける鉱石やグラブの衝撃に備えている。各鉱石艙間の横置隔壁は所謂ダブルバルクヘッドとし内面に防撓材を附して強度を高め、その底部は側壁と同じく約60度の傾斜を有するホッパーとなる。この隔壁内にはポットムタンクへの通路としてトランクを沿わせており、鉱石積載時でも二重底内に出入できるようにすると共に、底内諸管の立上り管やスピンドル等を内部に導設して鉱石艙内の邪魔物を取り去っている。また貨物油と兼用の鉱石艙は24mとし、その中央にはスウォッシュ・バルクヘッドを設けている。

全通甲板は構造上、上甲板一層のみとなり、鉱石艙口が開口するので板厚はかなり厚い。艙口間は隆起甲板として応力集中を避けている。ストリンガー・プレート、

ハッチサイド・ストレーキを二重張としているので、ノルマライズド・プレートを使わなくて済むが、このダブルリングの絞鉄はできるだけ地上で行なえるよう考慮してある。

絞鉄は上甲板上各舷に1個所、シャワー・ストレーキ下縁、ビルジ・ストレーキ両縁、船底外板各舷に1個所の合計10個所のシーム接手と、ストリンガー・アングルの両辺および二重張絞鉄に使用し、それ以外の個所はすべて電気溶接としている。

船体構造および部材寸法は共にABルールの要求を満足し、所によっては規定以上の増厚を行なっている。

## 3. 甲板艦装

本船は前部にある一般貨物艙のため船首楼後端に門型デリックポストを設け5t用ブーム1対を附し、またポータルの中央にトップマストを立ててこれに航海灯を掲げる。羅針甲板上にはレーダマストを立てヤードおよびガフをつけて旗旋を掲揚する。また船橋両側にはそれぞれ5tブームを備え、カーゴオイルホースおよび舷梯の操作に使用する。

後部では煙突の両側に1.5tのデリックブーム各1本を備えて機関部品取扱用とする。

艙口は長さ9,000m×幅11,760mの鉱石艙口11個と、長さ2,440m×幅5,040mの一般貨物艙口1個の外、食糧庫用、甲板部倉庫用等の艙口若干を有する。本船の鉱石艙口には中心線より両舷に分かれるサイドローリングタイプの鋼製ハッチカバーを採用し、強度的、水密的にも、また取扱上にも満足な結果を得ている。これは乗組員数人の手で極めて短時間に開閉できるもので、ハッチを開くときはハッチカバーを固定するドッグボルトを外し、ハッチの前後端に設けたオイルジャッキでカバー全体を持ち上げてスライディングレール上に乗せ、重力により両側に滑り降して行く。また閉鎖する時は逆に上甲板に設けた4台のハッチカバー操作用ウインチを用いてワイヤーロープによりカバーを固定位置に引寄せする方法をとっている。ドッグボルトの間隔は鉱石専用艙に対しては約900mm、鉱油兼用艙に対しては約300mmとし、鉱石専用艙にはゴムパッキング2条、鉱油兼用艙には2条のゴムパッキングを入れそれぞれ水密および油密の構造としている。一般貨物用艙口には船首に向かって開くヒンジ式鋼製艙口蓋を設備し、デリックを使用して開閉する。

次に繫留装置であるが、鉱石岸壁に設備された荷役機械は一般に1,600t/h乃至2,300t/h程度の能力を持ち、またオイルタンカーとして使用される場合もこれと同程度の高効率で稼働されるため、鉱石船並びに油槽船の吃水は荷役中激しく変化する。このため繫留の問題は

鉱石運搬船並びに油槽船にとり重要な問題となるが、本船はこれに備え2台の繫船機と7台のテンションウインチを搭載し、また前記の5tデリック用揚貨機をも繫留用に兼用できるよう配置してある。ボラード、フェアリー等も多く取付けて極めて強力な繫船設備としている。荷役用および繫留用甲板機械は次の通りである。

汽動揚錨機	捲上荷重および速度	43t×9m/min
	汽筒径および行程	380mmφ×420mm
	台数	1基
汽動繫船機	捲上荷重および速度	10t×420m/min
	汽筒径および行程	250mmφ×300mm
	型式および台数	オープン型、2基
汽動繫船機兼揚貨機	捲上荷重および速度	5t×20m/min
	汽筒径および行程	200mmφ×300mm
	型式および台数	オープン型、2基

#### テンションウインチ (船主支給)

汽筒径および行程	280mmφ×400mm
台数	7基

船橋部右舷に1箇、後部両舷に各々1箇、船主支給のアルミニウム舷梯を装備している。

オーニングは端艇甲板後部両舷、船尾楼甲板後部、航海船橋甲板両側、および船首楼前端に設けてある。端艇甲板のものは固定オーニングで耐蝕性アルミニウムを用い、その他はキャンバスオーニングである。本船はパナマ運河を通過する際、船首楼甲板前端と航海船橋両側のドジャラーに Canal pilot が立って操船するので、この部分に特にオーニングを要求され設備したものである。

船尾の端艇甲板両舷にはトラックウエー型グラビティダビット、中央部の上部船橋甲板にはラフティング型ダビットを装備してそれぞれ各舷に1隻の救命艇を搭載する。救命艇は船主支給のアルミニウム製で、中央部の2隻は長さ7.5m 後部の2隻は長さ8.5m となっている。

本船の操舵機は65HP電動油圧型で、テレモーターまたは2ユニット式のオートパイロットを介して制御される。

#### 4. 通風および暖冷房

本船は暖房用としてサーモタンク式による通風兼暖房設備を設け、一部船室の暖冷房用としては別に船主支給のエアコンディショナーを備えている。

サーモタンクは中央部船橋居住区に7HPのもの1ユニット、船尾楼居住区に同じく7HPのもの2ユニット3計3ユニットを装備する。各ユニットはいずれも2段変速が可能であり、外気3°Fの場合居住区を70°Fに保持する計画である。

エアコンディショニングは下記諸室に施工してい

る。即ち船長室、士官食堂、同娯楽室、准士官食堂、同娯楽室、属員食堂、同娯楽室、船主用各室、機関長室およびサロンの各室で、外気95°Fの時、室温80°Fを維持するよう計画し、熱帯の航行に支障なきを期している。以上の他、厨房、糧食庫、荷油ポンプ室およびパッセージタンネル(右舷)にはそれぞれ機動通風設備を設けており、それ以外は自然通風によっている。

本船の積載する San Juan の鉱石は非常に乾燥しているため鉱塵が多く、荷役作業時は殆んど居住区、機関室共通風筒は閉鎖せざるをえない状態であるので、これの対策として船主支給のエアーワッシャーを船橋部に1台、後部に6台計7台装備している。

#### 5. 船体部諸管装置

##### (1) 荷油管装置

荷油管系統は4群に分れ、1,000m<sup>3</sup>/h×90mの力量の荷油ポンプ1台ずつでそれぞれの群を受持っている。吸引主管は径14"で各貨物油艙には適宜径12"の枝管を分岐する。この系統の仕切弁は甲板上のスタンドによって開閉している。ストリップングには径8"の吸引管を設け250m<sup>3</sup>/h×90mの堅型ウォンントンポンプ2基を備えている。

吐出管は荷油管は12"、漂油管は8"とし、上甲板上鉱石艙口の側部を縦通し船橋下のヘッダーに至っている。

鉱石艙およびコッフアダムのビルジはそれぞれ独立の吸引管により上記ストリップングポンプに導いている。

各油槽にはそれぞれ独立のベント管を上甲板上に立て頂部にブリーザー弁を附している。なお油槽兼用の鉱石艙用は鋼装ハッチカバー上に立て取外しできるようにしている。

##### (2) 済海水管装置

共にハイドロニューマティック式を採用している。海水は1.2m<sup>3</sup>の圧力槽1ヶを機関室に据え、10m<sup>3</sup>/h×50mの海水ポンプ2台を設けてサニタリー用海水を供給する。清水は1.2m<sup>3</sup>の圧力槽1ヶを機関室に据え、5m<sup>3</sup>/h×50mの清水ポンプ2台で全船に供給する。また温水は船橋居住区と後部居住区の各々にループシステムを設け、0.5m<sup>3</sup>のカロリファイヤーと1.5m<sup>3</sup>/h×5mの循環ポンプを各ループに備えてそれぞれ供給している。飲料水は船橋および後部区域に各々1系統ずつ設けられ、それぞれ3m<sup>3</sup>/h×40mの飲料水ポンプ1台と0.8m<sup>3</sup>の圧力槽1個を有している。

冷却水泉は船橋居住区1個、後部居住区2個、機関室内に1個の計4個を設備する。

消防主管はパッセージ・トンネル内を導設し、枝を甲板上や居住区内要所に導いてホース接手を設備してい

る。非常消火用として76m全水頭にて毎時45m<sup>3</sup>の吐出量を持つ遠心ポンプ1基(ディーゼル機関駆動)を操舵機室下に装備し消防管に接続する。なお錨洗滌のためホースパイプへは本系統より分岐管を導いている。

### (3) 蒸気管

甲板機械用の蒸排汽管は汽缶室よりパッセージ・トンネルを通して導かれ、各ウインチの近辺で上甲板上に露出する。揚錨機および繫船機の近くには1時のウォーミングアップラインを備える。その他の雑用蒸気管やドレン管、バターワース管、消火用蒸気管等も甲板下通路内に導設してある。

各油槽の加熱管はフィン付铸铁管としその加熱面積比は0.03m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>としている。なお油槽兼用の鉱石船には加熱管を設けず、その容積に相当するだけの加熱管を周囲の側部油槽および底部油槽に設けている。また対流を円滑ならしめるため底部油槽にコンベクションエダクターを設け、ストリッパーポンプにより吸引せられた底部油槽の加熱油をこのエダクターを通して油槽兼鉱石船へ吹き出させるようになっている。

### (4) 圧搾空気管

やはりパッセージ・トンネル内を導設して必要個所にホースカップリングを出している。本管はペイントの噴霧塗装用や甲板機械の掃除用として使用され、特に荷役後凹所につもったおびたしい鉱塵を吹飛ばし除去するのに至極便利に使われている。

## 6. 冷蔵装置

冷凍装置として7.5IPのフロン圧縮機2台を有しそれぞれAl-Brassコンデンサーおよび受液器を備える。コンデンサーは2IPの冷却水ポンプ2台で冷却され、また雑用ポンプと連絡されている。

冷蔵庫容積と保持温度は次の通りである。

	容積	保持温度
肉庫	39.0m <sup>3</sup>	-10.0°C
野菜庫	31.9m <sup>3</sup>	+2.0°C
酪農庫	6.5m <sup>3</sup>	-10.0°C
廊室	10.2m <sup>3</sup>	+5.0°C

## 7. 居住区設備

甲板部、機関部、事務部の各士官、属員および船主用諸室に対する設備を持ち71名の定員を有する。船室に対してはドイツS.B.G.規則(See-Berufsgenossenschaft)が全面的に参考とされ、かなりグレードが高い。居室は原則としてすべて1人室であり、ボーイのみ2人室となっている。

中央部甲板室の上部船橋甲板上には船主および船長の諸室を設けており、各寝室にはバス付の個人用洗面室を

附属させている。

船橋甲板上にはサロン、パントリーおよび甲板部士官室を設けている。短艇甲板上には機関長室等、機関部士官の諸室および病室を配置し、船尾楼甲板上には士官、准士官および属員用の食堂、娯楽室等を設ける。各食堂と娯楽室間にはそれぞれスライディングドアを設け、2室を打抜いて映画を上映できるように配慮してある。上甲板上は主に下級船員の居室、倉庫等を配した。なお船長、一航および機関長には個人用洗面室を設けてある。

本船の家具調度類は船主の希望で簡素ながら質的にはかなり高級のものが用いられている。高級公室の室内装飾は両船とも洗ひ日本の意匠が施された。

防熱工事はグラスウール防熱を主とし、曝露甲板下と居室の曝露側壁、機関室囲壁にはこの防熱工事をそれぞれ25mm厚で施工してあるが、船楼甲板下は25mm厚のスプレッドアスベストを行なっている。また無電室の仕切壁は防音のため50mm厚のグラスウールを使用した。

居室の仕切壁内張りはすべて合板を使用した。一部に耐火材料を用い防火域帯および防火扉を設け、居住区を数区画に分けて延焼防止を図っている。通路および全居室の天井と曝露壁は合板で内張りし、船主のための諸室、サロン、船長および機関長室には化粧合板を使用した。床には30mm厚のデッキコンポジションを施し、士官以上諸室、食堂、娯楽室および通路等はさらにその上にリノリウムを、サロン、船長および機関長居室にはラバータイルをそれぞれ張っている。属員居住区にはランナーマットを施した。厨房器具は全部電熱を用いている。

以上の他、洗濯室、乾燥室、肉処理場等を設けてある。

## 8. 塗装

塗装材料はすべて国産品を使用し、大部分をスプレー塗装としている。亜鉛鍍、セメント、タイル等は大体当所従来のブラックティスに従っている。ただ貨物油船にはカソディック・プロテクションを行なった。即ち金風マグネシウム陽極板を取付けて鉄部の電位低下を図っている。またプロペラ附近の外板に対しても電気的絶縁のための塗装を特に行なっている。

ショット・ブラスティングは外板の外表面、曝露甲板上面、甲板室曝露壁面、潤滑油溜タンク内面、舷端およびバウショックの両面、Dex-O-Tex塗装下面等かなり広範囲にわたって行なっている。

## 9. 公試運転成績

日	附	昭和34年1月19日
場	所	館山沖
天	候	晴
海	上模様	Smooth



風向風速	ENE 3m/sec			
出渠後経過日数	2日			
吃水	前部	16'—11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ''		
	後部	32'—10''		
	平均	24'—10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ''		
トリム(アフト)	15'—10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ''			
排水量	39,240 Lt			
C <sub>b</sub>	0.784			
C <sub>p</sub>	0.793			
浸水表面積	85,400 ft <sup>2</sup>			
出力	1/2	3/4	常用	最大
速力(kn)	15.19	16.60	17.49	18.00
RPM	84.8	95.3	102.15	105.9
SHP	8,640	12,480	15,625	17,625

### 3. 機 関 部

#### 1. 主 機 械

主機は新三菱重工工業製、三菱 Westinghouse Marine Steam Turbine 1基で下記要目を有する。

出力…連続最大 17,500 SHP×105 RPM  
常用 16,000 SHP×102 RPM

蒸気状態

圧力 40 kg/cm<sup>2</sup>G (蒸気室にて)  
温度 440°C ( " )  
真空 724 mmHg (常用出力時)

#### 2. 主 汽 罐

主汽罐は鶴見造船所製 2 胴式船用水管罐で、過熱器、ガス空気予熱器を備え、過熱蒸気を主機および主発電機タービンに供給し、また罐胴内に緩熱器を備え補機用加熱用等に必要な緩熱蒸気を供給する。主要要目は下記の通りである。

蒸気状態	常用圧力	42.2kg/cm <sup>2</sup> G
	温度	454.4°C
	給水温度	160°C
受熱面積(各罐)	ボイラ	742m <sup>2</sup>
	過熱器	150m <sup>2</sup>
	緩熱器	7.61m <sup>2</sup>
	空気予熱器	657m <sup>2</sup>
蒸発量	常用	28,150×2 kg/h
	最大	43,000×2 kg/h

#### 3. 主 発 電 機

主発電機は 650KW, 450V 交流 2 基とし、新三菱製タービンにより駆動される。また General Motor 製ディーゼルエンジンに駆動される 120KW 補助発電機 1 基を備え、主電路電圧低下により自動始動せしめ危急の際

の電源とし、また主汽罐汽餾の際の必要電力を供給し得るものとする。

4. 主 復 水 器	1 基		
型式	2 回流横表面復水式		
冷却面積	1,750 m <sup>2</sup>		
真空	724mmHg (常用出力, 海水温度24°C)		
5. 推 進 器 (船主支給ベツレヘム製)			
型式	5 翼 1 体エアロfoil型		
直径×ピッチ	6,800mm×5,240mm		
展開面積	23m <sup>2</sup>		
6. 軸 系			
中間軸	直径 510mm	長さ7,500mm	1 本
	" 510mm	" 7,260mm	1 本
推進軸	直径 620mm	長さ7,300mm	1 本

#### 7. 機 関 室 補 機

補機の主要要目は下記の通りである。

##### (1) ポ ン プ 類

名 称	数	型 式	容量 (m <sup>3</sup> /h) ×	水頭 (m)
主循環水ポンプ	1	電動遠心	4,500 ×	7
主給水ポンプ	2	タービン駆動遠心	110 ×	56 kg/cm <sup>2</sup>
碇泊用給水ポンプ	1	"	75 ×	56 kg/cm <sup>2</sup>
低圧給水ポンプ	1	汽動シムプレックス	30 ×	14 kg/cm <sup>2</sup>
主復水ポンプ	2	電動遠心	60 ×	60
ドレン移送ポンプ	2	"	30 ×	42.7
主発電機用循環水ポンプ	2	電動遠心	450 ×	8
主発電機用復水ポンプ	2	"	7 ×	70
重油噴燃ポンプ	2	電動スクリュー	7 ×	25 kg/cm <sup>2</sup>
燃料油移送ポンプ	1	汽動デュプレックス	50 ×	3 kg/cm <sup>2</sup>
点火ポンプ	1	電動歯車	0.227 ×	14 kg/cm <sup>2</sup>
真空ポンプ	2	電動ナッシュ	5 kg/h ×	380 mmHg
ビルジポンプ	1	電動ピストン	30 ×	25
消防兼バスターワースポンプ	1	タービン駆動遠心	150 ×	140
雑用水ポンプ	1	電動遠心	220/100 ×	30/70
海水供給ポンプ	1	"	100 ×	25
荷油ポンプ復水器循環水ポンプ	1	"	1,000 ×	8
造水装置用復水ポンプ	2	"	3 ×	35
造水装置用駆塩ポンプ	2	電動遠心	8 ×	25
潤滑油ポンプ	2	電動歯車	150 ×	3 kg/cm <sup>2</sup>
発電機始動用潤滑油ポンプ	1	"	1 ×	2 kg/cm <sup>2</sup>

(2) 送風機, 通風機類

名称	数	型式	容量 (m <sup>3</sup> /min) × 風圧 (mmAq)
強圧送風機	2	電動遠心	850 × 500 (静圧)
グランド抽気ファン	1	"	7.5 × 350
通風機	5	電動内装軸流	450 × 30
通風機	1	"	550 × 30(静圧)

本船は鉱石荷役中に鉱塵が機関室内に入るのを防ぐため給気通風機, 自然通風筒入口には Air Washer が装備されている。

(3) 空気圧縮機

制御用空気圧縮機	1	電動ピストン	55m <sup>3</sup> /h × 8.8kg/cm <sup>2</sup>
雑用空気圧縮機	1	"	162" × 8.8"

(4) 低圧蒸気発生装置

型式	横表面U字管式	1基
常用圧力	9.5kg/cm <sup>2</sup>	
蒸発量	23,000 kg/h	
加熱面積	66 m <sup>2</sup>	
ドレン冷却器冷却面積	27 m <sup>2</sup>	

(5) 造水装置 (船主支給アトラス製) 2基

型式	低圧単効式
力量	12,000 Gal/day (最大)

(6) 熱交換器

名称	数	型式	面積(m <sup>2</sup> )または力量
発電機用復水器	2	表面真空	120
荷油ポンプ用復水器	1	表面大気圧	200
大気圧式復水器	1	"	120
復水加熱器	1	表面1体組込型	50 給水加熱器 15 ドレン冷却器 10 グランドコンデンサー
デアレーター	1	トレイ	86,000 kg/h
第三段給水加熱器	1	表面	50
同上用ドレン冷却器	1	"	15
燃料油加熱器	2	"	15
点火用燃料加熱器	1	トーチ	100 kg/h
潤滑油冷却器	2	表面	160
潤滑油加熱器	2	"	1
バターワース海水加熱器	1	"	35
同上用ドレン冷却器	1	"	35
独立緩熱器	1	水噴射	3,000 kg/h

(7) その他

名称	数	型式	容量
主抽気エゼクター	2	2連2段	80kg/h

補助抽気エゼクター	1	"	30 kg/h
万能工作機	1		8 呎
空気槽	2		1,200 l
潤滑油清浄機	2	ドラバール	1,500 l/h

4. 電気部

1. 電源装置

主発電機としては 650KW, 812.5KVA, 1,200RPM, 60 $\infty$ , 450V, 3相の蒸気タービン駆動の交流発電機2台が装備され, 1台を常用とし, 運転発電機の切替時のみ並列運転を行なうよう計画されている。

補助発電機としては 125KW, 150KVA, 1,800RPM 60 $\infty$ , 450V, 3相のディーゼル機関駆動の交流発電機1台が主発電機と共に機械室に装備され, 汽罐のコールドスタート, 碇泊時の給電用に供される共に主電源異状の際自動起動し重要機器に応急給電を行なうことができる。

変電装置としては端艇甲板上電気室に30KVA, 450V/230V単相変圧器3台を設け, 厨室, 配膳室, 洗濯設備用電源として使用される。機械室には主電源用として, 15KVA, 450V/117V, 単相変圧器3台, 補助電源用として5KVA, 450V/120V 単相変圧器4台(1台予備)を装備し, 機械室および後部居住区の A.C 115V の電灯, 小形電動機類, 通信, 計器装置の電源として使用される。また中央部電気室にも主電源用として7.5KVA, 450V/120V, 単相変圧器3台, 補助電源用として5KVA 450V/120V, 単相変圧器5台(1台予備)を装備し, 5KVA 1台は無線装置の補助電源用に供され, 他は中央部および前部の A.C115Vの電灯, 小形電動機類, 通信, 計器装置の電源として使用される。変圧器はいずれもB種絶縁を施した乾式である。

通信兼非常電源としては 200AH 24Vの鉛蓄電池2組が端艇甲板上蓄電池室に装備され, 1組を予備として使用する。また機械室と補助発電機の自動起動用電源として 300AH, 24V の鉛蓄電池1組を蓄電池箱に入れ装備している。これらの蓄電池にはセレン充電器を有する充放電盤が配備されている。

前記発電機の制御および 450Vおよび 115Vの配電用に主配電盤1面, 補助配電盤1面が機械室に装備され, 端艇甲板上電気室には 225V電源の厨室用副配電盤1面を装備し, また中央部の 440V および 115V電力の給電用に副配電盤1面が中央部電気室内に配置されている。配電盤はいずれもデッドフロント形で各給電回路には自動遮断器が用意されている。

碇泊時陸上電源受電用として端艇甲板上電気室内に自動遮断器(3P, 400/300A)付の陸上電源受電箱を設け,

主配電盤に送電し主配電盤より各機器に給電できるようにしている。

## 2. 動力装置

電動機は総数81台、総馬力 1,259IPで、175IPの主循環ポンプ用電動機以下すべて籠形回転子のもので、一般に 50IP 以下は全電圧起動でその他の大容量のものは Closed Transition Auto Transformer Type (コンドルファー式) の起動方式を採用している。但し50IP以下の容量のものでも補助発電機により起動を要するものはその起動条件を考慮し適宜コンドルファー式の起動器を採用している。

操舵機用電動機には従来給電線切替スイッチを起動器電動機間に入れ給電線の切替は勿論、起動器、電動機の組合せも任意にできるようにしている。主タービンの潤滑油ポンプ用電動機は油圧低下時または電源喪失の復帰時は自動的に起動するようになっている。

なお操舵機用電動機および潤滑油ポンプ用電動機はいずれも補助発電機によっても運転できるよう計画されている。主要補機電動機はその運転状態を主機操縦所にて、また汽機燃焼関係補助電動機は汽機計器盤にそれぞれの運転表示盤により監視できると共に遠隔起動停止の操作を行ない得るようにしてある。

厨房関係電気機器は、厨房に32KW電気レンジを初め12KW電気オープン、電動ポテトピーラー、電動クーディングマシンを備え、各配膳室には1.5KWホットプレート2.5KWトースターおよび電気冷蔵庫を配備している。

## 3. 電灯装置

一般電灯系統は 115V, 60 $\infty$ で配電、支回路には電磁作動自動断器式スイッチが装備されている。常用電灯の設備灯数は手提灯信号灯を除き総数 907灯で、この外24V蓄電池による非常灯が電球数にして45箇が船内要所に配備され、常用電源の消失と共に自動的にリレーにより点灯される。

ポンプ室と通路トンネル内にも耐爆灯を設けてある。耐爆灯常備灯71灯の外、D.C. 24V蓄電池による非常灯用耐爆灯15灯をトンネル通路内に配備している。また鉍石槽の照明には前部マスト、中央部居住区前後部、および端艇甲板前部に設けられた投光器による一般照明の他、鉍石槽口間に設けられたレセプタクルスタンドより吊提形荷役灯により局部照明ができるようにしている。

電気信号灯として船灯のほか、スエズ運河信号灯、モールス信号灯、1KW昼間信号灯、タンカーライト等が備えてある。

## 4. 船内通信装置

船内通信装置は下記の通りである。

無電池式電話器	9箇所	タカヤ電気製	1系統
船内指令兼通話装置	スピーカー5箇		
		日本無線製	1系統
パナマ運河用船橋通話装置			
	スピーカー3箇、マイク3箇、	日本電気製	1系統

呼鐘表示装置			2系統
信号電鐘			3系統
非常警急通報装置			1式
機関員呼集用警報			1式
冷蔵庫警報			1式
主要補機監視警報装置	主機操縦所	計器器盤上各	1面
エンジンテレグラフ	セルシル式	布谷計器製	1式
スチーム	タイフォン	タイムコント	コッカ
エアー	タイフォン	ローラー付	ム製

## 5. 計器装置

電気的な一般計器および航海計器としては下記のものゝが装備されている。

プロペラ軸回転計		日本造船機械製	1式
舵角指示器セルシン式		"	1式
荷油ポンプ用遠隔電気式回転計		倉本計器製	4組
検塩計	6点式 一般用	Pilot Marine 製	1式
"	2点式 造水装置用	Siemens 製	1式
電気温度計	3点式主機用、	8点式離用	
		理化電気製	各1式
"	加熱蒸気用	Leeds & Northrup Co. 製	2組
電気式水面計	Yarway 離用		
		Yarnall-Waring Co. 製	2組
"	"	"	"
"	"	デアレーター用	"
トーションメーター		Siemens 製	1式
電気式シブログ		鶴見精器製	1式
サルログ			1式
転輪羅針儀MK-14MOD. 2		New York Sperry 製	1式
コースレコーダー		"	1式
自動操舵装置	油圧作動オートパイロット式	"	1式
音響測深儀	磁歪式 DE-102, DE-103		
		Raytheon 製	1式

## 6. 無線装置

主無線装置	MRU-19,20, 250W		
		Mackay Radio Co. 製	1式
方位測定機	Type 400 A	"	1式
レーダー	Model 1402A, Type 1500	Raytheon 製	2式
その他リクレーション用アンテナ	2組を装備し、	空中線共用装置(日本無線製)を備え	各船室にアンテナ取
			出口を設けている。



# インドネシア賠償貨客船 KABAENA について

佐野安船渠株式会社

## 1. 緒 言

本船はインドネシア賠償船として佐野安船渠が建造した貨客船であって、

起 工 昭和33年7月30日  
進 水 昭和33年10月18日  
竣 工 昭和33年12月22日

の工程を経て無事引渡を完了し、船主のご満足を得て就航中のものである。なおこの船の姉妹船を白杵鉄工所、大洋造船、林兼造船の各社がそれぞれ1隻ずつ建造し、KABAENA と相前後して引渡しを行なっている。

## 2. 船 体 部

### (1) 要 目

主要寸法	
全 長	83.000m
垂線間長	77.500m
登録長	80.070m
型 幅	12.000m
型 深	6.000m
満載吃水	5.215m
満載排水量	3,643kt
同上 C <sub>0</sub>	0.731
軽荷吃水	1.955m
軽荷排水量	1,182.4 kt
夏期乾舷	0.873m
甲板間高さ等	
上甲板～船尾楼甲板	2.100m
船尾楼甲板～端艇甲板	2.200m
端艇甲板～航海船橋	2.200m
航海船橋～羅針船橋	2.150m
上甲板～船首楼甲板 F.P.にて	1.903m後端2.100m
二重底高さ 貨物艙	0.800m
機関室	1.270m
舷壁の高さ	1.050m
機関室の長さ	15.600m
肋骨心距(中央部)	0.650m
舷 弧 前部	1.540m 後部 0.770m
梁 矢 (各甲板とも幅12.00mにつき)	0.240m

総噸数	1,690.52T
純噸数	870.06T
甲板下噸数	3,795.77m <sup>3</sup>
載貨重量	2,451.6kt
速力, 航続距離, 燃料消費量	
航海速力	11.50kn
最高満載速力 (1,400BHPにて)	12.20kn
最高試運転速力	13.81kn
航続距離 (11.5knにて)	約 5,000N. M
燃料消費量 (航海時)	4.85kt/day
船 級	日本海事協会 NS* MNS*
航行区域	近海
タンク容量	
燃料油艙	A重油 96.2m <sup>3</sup> C重油 40.3m <sup>3</sup>
潤滑油艙	6.3m <sup>3</sup>
清 水 艙 (殺菌水を含む)	188.5m <sup>3</sup>
脚荷水艙	226.4m <sup>3</sup>
有効貨物重量 (家畜を含む)	2,072.8kt
貨物艙容積	
	グレーン (m <sup>3</sup> )    ベール (m <sup>3</sup> )
No.1 C.H.	1,192    1,090
No.2 C.H.	1,903    1,792
合 計	3,095    2,882
各種食糧庫容積	
乾 物 庫	13.4m <sup>3</sup>
米 庫	8.5m <sup>3</sup>
冷 蔵 庫	16.0m <sup>3</sup>
乗 組 員	
甲 板 部 士官	7    普通船員 18    計 25
機 関 部 士官	7    普通船員 8    計 15
そ の 地 士官	1    普通船員 16    計 17
	合計 57
旅客定員	
	355人
(上甲板に家畜搭載する場合は 230人)	
齊 備 品	
儀 装 数	NK    1,526.98
無錐大錨	1,600kg×1    1,595kg×2

中 錨	544kg×1
大錨鎖 (電気熔接製)	38φ×456m
中錨用鋼索	32φ×155m
挽 索 (鋼索)	28φ×170m
大 索 (鋼索)	18φ×170m×2
” (マニラ)	40φ×170m×2

(2) 一般計画

本船はインドネシア近海において、一般貨物の他に甲板旅客および家畜を輸送し得るように計画された貨客船であって、設計の基本は佐野安船渠の標準型の一つともいべき1,600噸型貨物船(約2,600重量噸)を骨子として、これに修正を加えたものである。この型の船は当社が過去約3ヶ年間に国内船11隻を建造し好評を得た実績を有するものであって、船首楼および長船尾楼を有する一層甲板船で、機関室および船橋を船尾に配置した典型的な凹甲板型船である。KABAENAは主要寸法、線図はこれと全く同じとし、主機馬力も同じであるから従って速力も同じである。以下この標準型と比較して本船の相違する点を列挙すると、

1. 船首楼と船尾楼を連結して Shade deck とし、この上を甲板旅客搭載場所とし、さらにその上に Awning を設けた。
2. 従来の暴露上甲板に家畜搭載の設備を設け、これは取外し式とし、家畜を搭載しない場合は、甲板旅客の Space とする。
3. No. 1 および No. 2 艙口を縮少し、その中間に甲板旅客用の賄室、便所、洗面所、シャワー、洗濯室および郵便物庫を設けた。
4. 従来の船で船尾楼に搭載していた救命艇2隻以外に甲板旅客用の救命艇2隻を Shade deck に搭載した。
5. 船員室はすべて船尾に配置しているが、乗組員数が相当多いため、船尾楼およびその上の甲板室をいくらか長くした。
6. 従来の船では木甲板は全然なかったが、本船は暴露甲板のほとんどすべて木甲板を張った。

(3) 復原性およびトリム

上述の如く標準型と主要寸法が同じであり、しかも従来の船に比し上部構造がかなり増加している。さらに甲板旅客および家畜用として約130tの清水を余分に必要とするため、二重底に搭載し得る脚荷水の量がそれだけ減少することとなり、復原性が当然問題となって来るのであるが、この点に関しては計画当初より過去の実績をもとにして詳細な計算を行ない、近海区域の旅客船として復原性規則に合格し得ることを確認した。完成の際行なった重心試験に基づいて計算した復原性能は下記の通り

で、ほぼ計画通りの成績を収めた。

	軽荷状態	空艙旅客満載		満 載	
		出港状態	入港状態	出港状態	入港状態
平均吃水 m	1.955	2.836	2.408	5.215	5.007
排水量 kt	1,182.4	1,822.3	1,506.2	3,634.0	3,465.7
K G. m	5.46	4.60	5.02	4.22	4.20
G. M m	1.37	0.90	0.96	0.83	0.79
GZ max m	0.490	0.673	0.545	0.315	0.375
復原性範囲 (度)	51.6°	72.0°	61.8°	77.5°	79.5°

トリムに関しては、この種船尾機関の船の共通の問題として、満載状態において船首トリムにならぬよう、また空艙状態において船首吃水が過少にならぬよう、タンクの配置を考える必要があるが、本船の場合復原性を良好にするため入港状態に少なくとも120噸の脚荷水を二重底に積む必要があり、また脚荷水タンクは燃料または清水タンクと兼用にすることは好ましくないのですべて専用タンクとした。しかもこの脚荷水は満載入港状態において船首トリムを生ずるような位置ではいけないので No. 3, No. 4 をこれにあて、No. 1 および No. 2 を清水、No. 4, No. 5 を燃料タンクとした。この結果満載時にも船首トリムになることなく、空艙時にも船首吃水最少1.25mとなり、ほぼ満足し得るものとなった。

(4) 船殻構造

本船の構造は船底、船側とも横肋骨、甲板もすべて横置梁方式とし、二重底は船内においても肋骨毎に実体肋板を取付け、また船底凹損を防ぐため、側桁板以外に各舷2条ずつ船底ロンジを通してている。

本船の鉸鋸箇所は上甲板中央部の Stringer angle と外板の Bilge strake 上縁 Seam のみとし、その他はすべて熔接構造とし熔接率約97.5%である。

(5) 荷役装置

本船は一般配置に示す如く、船首部に長さ9.70m、中央部に長さ16.90mの艙口を配置し、甲板旅客搭載のため上甲板上に Shade deck を有するので、揚貨機、ブーム等の装置はすべて Shade deck 上に配置し、その要目は次の通りである。

- No. 1 艙口後部 5tデリック 2基 4tウインチ 2基
- No. 2 艙口前部 10tデリック 2基 5tウインチ 2基
- No. 2 艙口後部 5tデリック 2基 4tウインチ 2基

ブームはマンネスマンとしウインチは蒸気式である。なお No. 1 艙口の後部に旅客用の救命艇2隻を搭載しているため、荷役設備の配置は非常に困難となり、やむを

得ずNo. 1 船口の荷役は Running gearのみということで船主の承認を得た。No. 2 船口に対しては Running gear, Shake turn, Weight balancing handling いずれも可能な一切の装備を行なった。

(6) 居住設備

乗組員は士官15名、属員42名、合計57名で構成せられ、居室はすべて船尾に配置されている。甲板旅客は355名で上甲板および Shade deck に搭載し、床は木甲板とし Shade deck 上に Awning を設けた。乗組員室は上級士官は個室、その他の士官は2人部屋、属員は4乃至6人一室とし、船長および機関長には各々専用の Toilet room を設けた。また公室としては Dining saloon, Crew mess room, Ship office, W/T office を設け、賄および衛生設備として乗組員用の Galley, Pantry, Laundry, Shower room, W. C. を船尾居住区内に、またこれとは別に旅客専用のGalley, Laundry Shower room, W. C. を前部上甲板の甲板室内にそれぞれ配置した。各室の木製仕切壁は25耗プライウッド、鋼壁内張りは12耗、天井内張りは6耗のプライウッドを使用し、上級士官室および Saloon の壁は Polish としその他の各室はペイント仕上げとした。家具材は上級士官を塩地、その他はラワンとし、ソファは上級士官をヘヤロック、スプリング入りモケット張り、その他の士官はヘヤロック、ビニール張りとした。

(7) 通風および煙房装置

貨物艙および倉庫等はすべて自然通風とし、居住区については上記の通り機械通風による給排気を行なった。

	給気回数	排気回数
各居室	毎時10回	なし
サロン、食堂、無線室	" 15回	なし
賄室	" 20回	なし
パントリー	" 15回	なし
士官便所	なし	毎時30回

給気用送風機はベルト駆動 5 HP (1,500RPM) シロココ・ファン1基、排気用送風機は $\frac{1}{2}$ HP (3,450 RPM) 軸流ファン1基とした。煙房は本船の航路により不必要なため装備しなかった。

(8) 給水、消火、冷蔵装置および賄器具等

清海水装置はすべて Hydrophor system とし、さらに Hot water system を設けて、職長以上の Galley Pantry, Shower 等に給水した。

消火装置は貨物艙は蒸気式、居住区には消火栓、携帯消火器を備え、また別に非常用として 20.4m<sup>3</sup>/h の移動用消火ポンプ1台を持ち、国際安全条約に適合するよう装備した。

食糧用冷蔵装置は 3 HP フレオン冷凍機2台を機関室に装備し、冷蔵庫は船尾楼内に配置し、その容積および温度は下記の通りである。

肉および魚庫	4.4m <sup>3</sup>	-5°C
野菜庫	5.0m <sup>3</sup>	3°C
ロビー	6.6m <sup>3</sup>	10°C

賄室は乗組員用と旅客用と別に設け、その賄器具は下記の通りである。

	旅客用	乗組員用
Cooking range	2-oven 2 fire $\frac{1}{2}$ HP Blower 付 1個	1-oven 2 fire 1個
Rice boiler	2斗用 3斗用 各1個	2斗用 1個
Water boiler	10gal 1個	5 gal 1個

Water boiler はこれ以外に Pantry に 3 gal 1個を装備した。

救命艇は木製合板張り4隻とし、うち2隻は長さ9.5m 定員85人のものを Shade deck に搭載し、三菱型グラビティードビットにより格納し、他の2隻は後部 Boat deck に長さ8.5m 定員60人のものを搭載、コンパスダビットにより格納した。船主の要求によりいずれも手動プロペラを備えている。その他の救命設備は下記の通りである。

救命浮器	22人用	5個
"	12人用	1個
救命胴衣		448個
救命浮環		8個

救命設備は設備規程第26条、29条、30条および関係法規に準拠した。

(10) 特殊設備

甲板旅客用設備としては、上甲板および Shade deck に木甲板を張り、さらに Shade deck の上にほぼ全通にわたって Awning および Side screen を設けた。これら装置はすべて荷役の際取外す必要があるため、主として Pipe と Wire とにより構成し、極力組立、取外しに便利な構造とした。

家蓋搭載の設備としては、上甲板船口の両側に木製取外し式棚を16区画設けた。これは牛58頭搭載し得る設備であり、1区画の大きさは長さ3.00m 幅2.20m のもので4頭収容し得るものである。なお上甲板舷端上端と Shade deck の間の開口部にはヒンジ付鋼製カバーを設備した。また家蓋積卸し用として長さ7.0m 幅1.4m の鋼製梓組木製踏板の Gangway ladder 1個を支給した。



(II) 試運転成績

本船の海上公試運転は昭和33年11月27日淡路沖において施行した。速力試験の成績は下記の通りである。

場所 淡路標柱 天候 晴  
海面の状態 Slight sea 排水量 1,399kt  
吃水 前 1.100m 後 3.460m 平均 2.28m  
トリム 2.36m

	速力 kn	馬力 BHP	回転数 RPM	Cad.
¼	9.46	347	165.1	315.2
½	11.68	691	208.3	297.5
85%	13.34	1,204	250.0	254.3
¾	13.81	1,407	262.7	218.5

3. 機関部

(1) 一般計画

主機関は神戸発動機において製作された過給機付単動4サイクルトランクピストン型ディーゼル機関，最大出力1,400 BHP, 260 RPM 1基を装備し，主機ジャケット冷却は海水冷却式とした。補助機械は補助汽缶用補機，ビルジバラスト系統および甲板補機を除きすべて電動とし，主機関連補機は主機関の連続最大出力に対し，海水温度30°Cにても充分なる力量を有し，その他の補機器も本船の運航に必要な且つ充分なる力量を有している。

発電機は 80BHP ディーゼル機関で駆動の50kW 2基を装備し，1台をもって航海中に使用する電動諸機械，点灯および諸通信装置に電力を供給し得る。なお補助発電機として蒸気機関55IHP 駆動30kWのものを1台装備した。主空気圧縮機は主発電機用ディーゼル機関駆動にて，着脱はフリクションクラッチによる。

機関室は船体後部に設け，床面に主機関，主発電機空気圧縮機および補助汽缶用補機を除く大部分の補機を配し，機関室中段に補助発電機，補助復水器，諸タンク，機関室倉庫を配し，中段後部に補助機関および汽缶用補機を配置した。なお航海中補助汽缶に主機排気を導入し各雑用蒸気に使用する。

(2) 要目

1. 主機械 1基 型式 神戸発動機 6 ZDSS  
主要寸法 6×435mm×650mm  
馬力×回転数 連続最大 1,400BHP×260RPM  
燃料消費率 168g/BHP/h(1,400BHP/260PRM)
2. 補助汽缶 1基 型式 船用円缶  
蒸気圧力 9.5kg/cm<sup>2</sup> 受熱面積 102.0m<sup>2</sup>
3. 推進器 1基 型式 4翼1体エアロfoil型

直径×ピッチ 2,550mm×1,640mm

展開面積 2.328m<sup>2</sup>

4. 発電機

(イ)原動機 2基 型式 4サイクル単動ディーゼル機関

馬力および回転数 80BHP×900RPM

(ロ)発電機 2基 型式 直流防滴型

出力 50kW×115V DC

(ハ)補助発電機用原動機 1基 型式 蒸気機関

馬力×回転数 55IHP×600RPM

(ニ)補助発電機 1基 型式 直流防滴型

出力 30kW×115V DC

5. 空気圧縮機 2基 型式 水冷2段式(発電機用原動機駆動) 力量 35m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup>

6. 機関室補機

名称	量	型式	力量	電動機 HP
補潤滑油ポンプ	1	ウォシントン	25m <sup>3</sup> /h×40m	
雑用ポンプ	1	"	60m <sup>3</sup> /h×50m	
ビルジバラストポンプ	1	"	60m <sup>3</sup> /h×50m	
清水ポンプ	2	電動渦巻	5 m <sup>3</sup> /h×24m	2
サニタリーポンプ	2	"	5 m <sup>3</sup> /h×24m	2
給水ポンプ	2	ウエヤー	5m <sup>3</sup> /h×140m	2
燃料移送ポンプ	1	電動歯車	5 m <sup>3</sup> /h×30m	3
燃料サービスポンプ	1	"	3 m <sup>3</sup> /h×30m	2
噴油ポンプ	1	"	0.35m <sup>3</sup> /h×100m	0.5
"	1	ウエヤー	1m <sup>3</sup> /h×100m	
缶用送風機	1	電動シロッコ	100m <sup>3</sup> /h×70mmAq	5
機室通風機	2	電動軸流	200m <sup>3</sup> /h×25mmAq	3
燃料清浄機	1	ドラバル	100 l/h	3
潤滑油清浄機	1	"	"	2
清水及海水冷却ポンプ	2	電動渦巻	95m <sup>3</sup> /h×20m	12

7. 甲板用補機

名称	数	型式	力量	モーター HP
揚錨機	1	汽動	8t×9m/min	
繫船機	1	汽動	3t×20m/min	
揚貨機	2	汽動	5t×25m/min	
"	4	汽動	4t×35m/min	
操舵機	1	電動油圧	2.16 t-m	2
冷凍機	2	膨脹フレイオン		3
同上冷却水ポンプ	1	電動渦巻		1
温水循環ポンプ	1	電動渦巻		1

(8) 熱交換器その他

名称	数	型式	容量
補助復水器	1	横表面式	40 m <sup>2</sup>
清水冷却器	1	横 "	60 m <sup>2</sup>
給水加熱器	1	縦 "	3 m <sup>2</sup>
燃料油加熱器	1	縦 "	1.5 m <sup>2</sup>
潤滑油加熱器	1	縦 "	1.5 m <sup>2</sup>
缶用燃料油加熱器	2	縦 "	0.5 m <sup>2</sup>
潤滑油冷却器	2	縦 "	1.27 m <sup>2</sup>
主空気槽	2		1100l×30kg/cm <sup>2</sup>
補空気槽	1		45l×30kg/cm <sup>2</sup>
汽笛および空気 タイホン	1		

4. 電気部

(1) 電源装置

発電機は直流 115V 50kWディーゼル発電機 2台および船主希望により碇泊時用として30kW 蒸汽発電機 1台

を装備した。通信および予備灯電源としては24V200AH鉛蓄電池 2組を装備している。

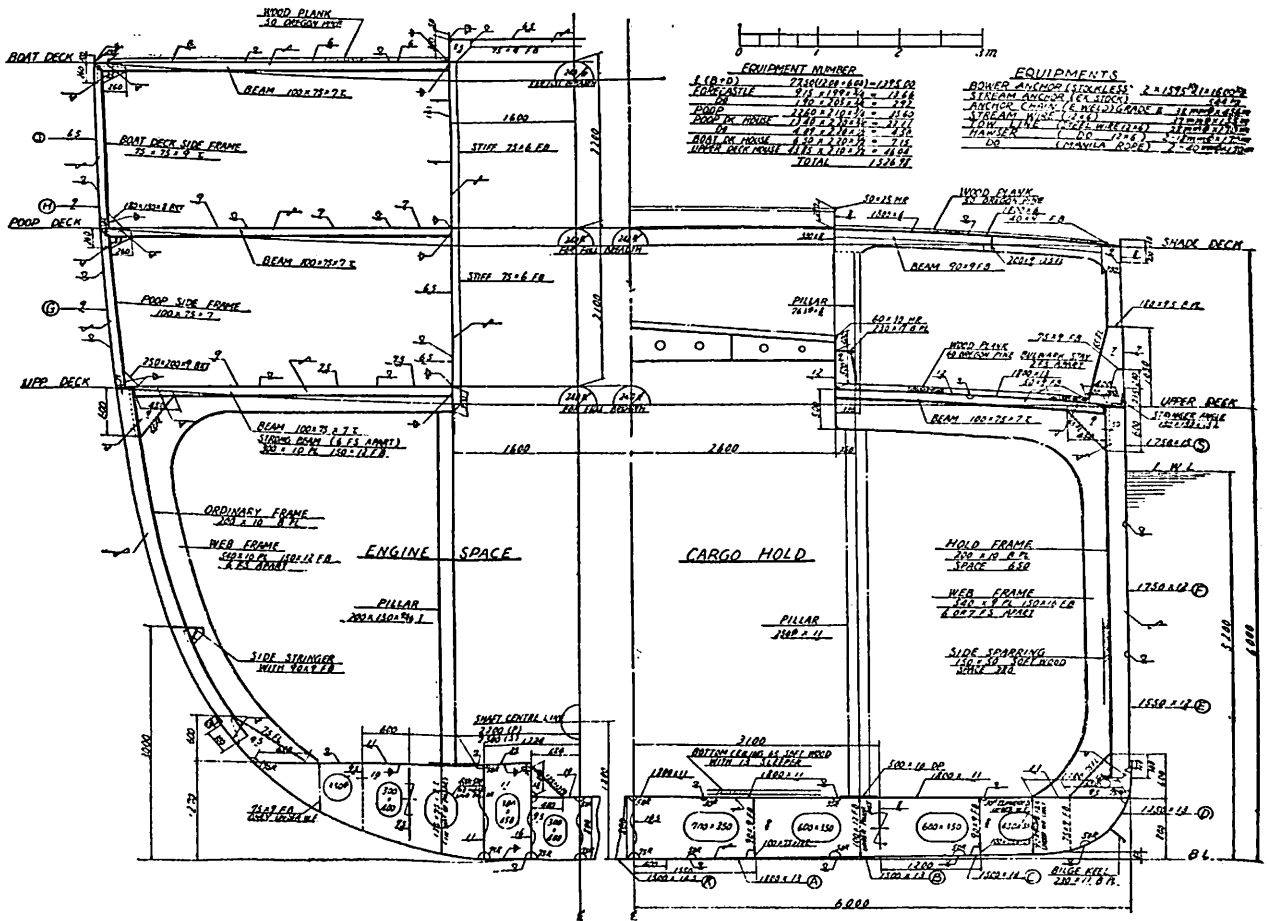
(2) 一般電気装置

電動機は 9.1kW (12 HP) 海水冷却ポンプ以下 23 台装備し、一般照明電灯は予備灯を含め約 340 灯、扇風機は 25 台装備している。船内通信装置としては信号電鐘、呼鐘、舵角指示器、30W 船内指令装置等を備え、その他機関計測装置として電気温度計を装備した。

(3) 航海および無線装置

航海機器としては、音響測深儀、レーダー、方位測定機等を備え、無線装置はコンソール型の下記要目のものを装備した。

250W中短波送信機	1台
40W中波補助送信機	1台
スーパーヘテロダイン受信機	2台
自動電鍵	1台
替急	1台
救命艇用送受信機	1式



KABAENA 中央断面図

## 超大型船建造について(2)

N. B. C. 呉造船部副所長  
真 藤 恒

### 2. 工作面から見た船殻構造

#### (A) 総 論

大型船になるほど造船所内の作業全量に対する船殻工事の割合が大きくなる。船殻工事ができ上れば、単に作業量の面からは大体船は仕上がったようなものである。大型船になるほど工場全体の生産量は船殻工事特に地上の大組立工事の消化能力によって制約される傾向が強くなって来る。従って超大型船になるほど船殻構造を工作面からより深く研究する必要が出て来るのは当然である。

元来設計図は前に述べたように、たとえその中に工作面からの深い考察が織り込まれていても直接図面の上ではそのことは物語らない。原則としては図面は仕上り状態を示すに過ぎない。さらに工作面として最も大切な材料の段取りおよび工期に関する所謂タイムファクターに関しては全然設計図は無関心といっても差支えない。

即ち設計図はこのようなものを造れとはいいが、いつまでに如何にしてそのようなものを造るかということはいわない。

このように考えて来ると、現実に図面に基つて船殻を組合せる工作部門の立場から船殻構造をどう取扱うべきかということはおのずからその方向が出て来る。

さらにまた別の考えから溶接構造の船殻工事とは鋼材を所要の形に溶接して組立てることである。しかも一つの船を完成するのに必要な全溶接量は先天的に設計上において定められている。従って、船は溶接するだけで上って行く。さらにまた一方において、溶接工1時間当りの溶接量は溶接の設計によってこれまた先天的に、理論的に定まった量がある。いい換えれば溶接工が理論的に無駄なく作業をした場合(全能の神様が集まったと考えて)に、必要な溶接工数は先天的に定まっていると考えられる。

われわれ人間で船を造る場合、この理論的、先天的に定まった数値に如何に近づき得るかに問題がある。またこのように考えると溶接以外のすべての工事は、溶接せんがための補助手段である。補助手段は、考えようによっては大幅に切り下げ得る性質のものである。

さらに船は溶接で継ぎ合された構造物である以上、構

造物の信頼性は継ぎ目の溶接の信頼性である。そこで溶接はまた船殻工事の質の問題そのものになって来る。

以上の考え方から船殻工事は、質の面からも工事の能率の面からも溶接に主体を置いてすべてのことを計画せねばならぬことになる。

超大型船になるほどこの考え方はその厳しさが必要になって来るのは当然である。

船殻工数の能率は溶接の1時間当りの溶接量と溶接工数対他職工数の比の二つの指数で正しく評価することができる。

前にも述べたように、設計上の標準化および加工部材の幾何学的正確さの向上、および工程保持の正確さがこの考え方に基つき合理化された作業を具体的に実現し得る方法である。

本章においては超大型船の船殻に関することを主たる題目にしながら、このような考え方を具体的に展開して来た筆者等の実歴および基本的な考え方を述べて見る。

この稿の内容については六岡周三氏、福田烈氏、西島亮二氏の三人の先輩に啓発していただいた面が非常に多い。このような行文の中途において失礼であるがお礼を申し上げねばならない。

ここで明らかに説明を要することは、筆者等の作業管理は工程管理と職別管理を明確に割り切って分離していることである。即ち工事の工程を後で説明するように分割して、その各々の工程毎に工事担当者を任命してある。この担当者はその工程に関する図面、型、材料の段取りおよび人員配置計画並びに作業場内の作業に関する指示を全部行なう。自分の直上の統括者の指示に従うだけである。従って作業場において作業に関することはその作業場に配員された取付、溶接その他の全職の組長以下をその場において指揮する。これらの職の係員および幹部からなんらの干渉も援助も受けないのが建前である。即ち工程別担当者は作業員の作業の能力の面を動かすことになる。

一方各職は各工程からの要求に応じて配員をする。この配員の打合せの面において各職の係員は工程別担当者とは交渉がある。かくて職別の係員は作業工程内に立入



ることはないが、その代りに各職の作業員を人間性の面から管理することになる。各作業員の作業技術の訓練養成、人事面の取扱い、安全管理等に関しては各職の係員が主役を演ずる。

即ち工程担当者は作業能力の使用者であり、職別担当者は作業能力の養成者であると考えている。即ち職側の管理は作業管理と人事管理の交差点に立つことになる。そしてこの二つの流れは課長のところで合流して一本に取まとめられて管理される。但し溶接の如く職として技術面からも人事面からも大きな群になるところは職側の性格を持つ課として独立させてある。

この基本的な機構の上に立って今日にいたったのが筆者等の考え方であることを考慮に入れて次に述べることを読んでいただきたいと思っている。この職管理と工程管理の区分の考え方は六岡周三氏のお考えにヒントを得て筆者が試みたものである。

## (B) 生産設計 (Engineering)

この工程は筆者が戦時中の飛行機製作に関係した経験から、船の建造法に利用して思いの外の効果が上った。この有効な利用は筆者等の所では従来の熟練工という者の考え方を根本から変革してしまった。

今日においては殆んど造船所でこの工程を採用しておられるようである。ここではこの方式を造船に最初に採用した筆者等の考え方をご参考までに述べる。

生産設計とは工作部門の立場から与えられた設計の船を時間的な因子を入れながら如何にして建造するかという基本計画をまとめ、この計画に基づいて工作現場が正しく能率良く作業を展開するために必要な諸資料の製作配布を行なう。

従ってこの工程において工作部門の立場から設計の基本図に対していろいろな注文が出て来る。この注文がその場限りのものでなく、総合的に系統化されたものがその工場の船殻工事の Practice として確立され、時代の変遷即ち工作法および施設の進歩に伴って改良発展して進み、逆にこの発展が工作法および施設の合理化を刺戟することになる。

従って生産設計は工作部門の幹部の下に直結さるべき機構であって、決して設計の延長ではない。この工程の作業そのものは紙の上の仕事であるから、生産設計工程の直接の作業員は設計出身の者でも差支えなからうが、統率する者は必ず工作部門の者が工作部門の立場から計画しなければ意味がない。

変った設計の船の場合には現場でその船の各部門を実際に担当する現場担当技師が、この統率者の下に一時は

いって自己担当の部分の作業を取まとめてから現場工事に着手するのが理想である。かくすることによって担当技師は作業開始前に仕事の大局的内容も詳細計画も自分で立案し終るのであるから、現実の作業開始前に無駄および間違いの大部分は既に切り捨てられているのでその効果は大きい。

生産設計は現場の各々の工程において作業上必要な材料表(部材表)、型、生産部材の完成の姿、数および要完成期日並びに必要な作業量(重量または溶接長)を明示する必要がある。これらのものは一つの型式にまとめたものになるが、生産設計が工作部門に直結していないと、時が経過するにつれて型式の形骸のみが残って次第に現場から遊離したものになる傾向がある。特に設計から工作の間の時間的余裕の少ない場合に、生産設計が現場の切実感から遊離してタイムファクターを失ってしまつては意味がなくなる。このような時にこそ工作部門の作業計画即ち生産設計能力の最も敏活な活動を要するときである。超大型船を長期の計画でしかも数隻同型船を建造するときのみ役に立つような生産設計では意味がない。

いかなる船でも今日の溶接構造の船は現実にはブロック別に取まとめられ、しかもブロック別の搭載の順序は確立されているのであるから、いかに時間的余裕がなくとも生産設計の紙の上の仕事が現場の重量物を具体的に取扱う建造順序と速さに応じてまとめることができぬという理由はない。勿論大型船の場合90日の船台期間として起工後30日経過したとき、なお船首船尾、上部の構造の生産設計資料は作業中なのは当然であろう。正しい有効な資料ができれば、必ず工程間のアドバンスはおのずから切り下げ得られるので、着実に現場の工程進捗に即応して生産設計が展開されればそれが理想である。生産設計と現場との間の過大なアドバンスは好ましくない。工作部門に直属してのみこのことはできる。

元来所謂熟練工という者の技量内容を検討してみると、設計図面に書いてない工作上の諸注意事項を知っている者、設計図面に書いてない材料の集め方に習熟している者、設計図面の通りに型を取りまたは鋳を曲げる方法を知ってる者、等が主なる内容であって、この生産設計工程でこれら設計図面に書いてないことを一つ一つのブロック別および部材別に整理統一して明示すれば、既存の熟練工の即ち神様の住居(すまい)は見透しになって存在の理由が無くなって来る。

この面の考え方から生産設計工程で研究を進めると、今日まで所謂熟練工の技術のみがなし得たような難しい作業を要するような部材の形を合理化して設計図から消

し去ることができる部分が非常に多い。また設計図から消し去ることはできなくても、新しい現図展開法による工事の簡明化、あるいは新しい工作法の導入による所謂熟練技量の不要化等、思いの外の範囲にまで技術幹部の直接指導のもとに発展できる。前章で設計に関する事項のうちにもその一端を述べたつもりである。

この辺の技術幹部の技術的な深さが、自然と高精度な船が従来の概念から抜け出した低工数で、特に取付、ハツリ、捻鉄、仕上げ、運搬等の工数の切り下げができる基本的な原因を創造するものである。

今日における筆者の生産設計に関する考え方は、この面に大きな比重があるのであって、ただ単なる工作資料の調整に本来の意義があるのではない。この意味から生産設計という言葉は都合が悪いので、むしろ Engineering という方がピンと来るような気がする。この Engineering の力で築き上げる設計上の進歩、工作法の改良、器具工具施設の改良新設は、物理的に作業員に要求するエネルギー(頭脳力および筋肉力)を取り去って行く方法であるから一度確立された工作法は永久的な性質を持っていて、誰が何日作業しようともこれだけは常に従来より少ないエネルギーでより正確により早く船はできる。

この Engineering 活動は与えられた設計の船をいかにして造るかということの研究であると同時に、またいかなる船を造るべきか、即ちいかなる設計を行なうべきかということにはね返って来る。そして設計者と工作部門の者の間に技術的な相互関係ができ上り、それが工場全体の発展の種となる。

筆者等の工場の取付工数および全工数が他と比較にならないほど少ないこと、進水後の艤装期間の短いこと、外見上は工事線表が一年間以上前から定まっているように見えること、前に述べた職別管理と工程別管理が明確に区分できて、技術者にとって無用な雑音を除去できていること(なぜならば工事担当者が従来の熟練工以上の能力を持ち得るからである)等の根本原因はこの Engineering 活動以外の何物でもないと確信している。要は技術幹部は自らの頭脳力をまず作業が有形になる以前に働かして置いて、作業の有形化をこの頭脳力の土台の上において展開するというのが、技術幹部の社会的存在意義だと信じている。

このような意味から Engineering とは一つの固定した人員の配置をなすべきではないのであって、必要に応じて工作部門の中堅幹部および若い者をこの工程に出入

りさせて Engineering の作業量の増減に即応させると同時に、これらの技術者に、工事着手前にものごとを考え、その考えに基づいて有形の工事を運営する技能を植附ける方が正しい行き方だと思っている。

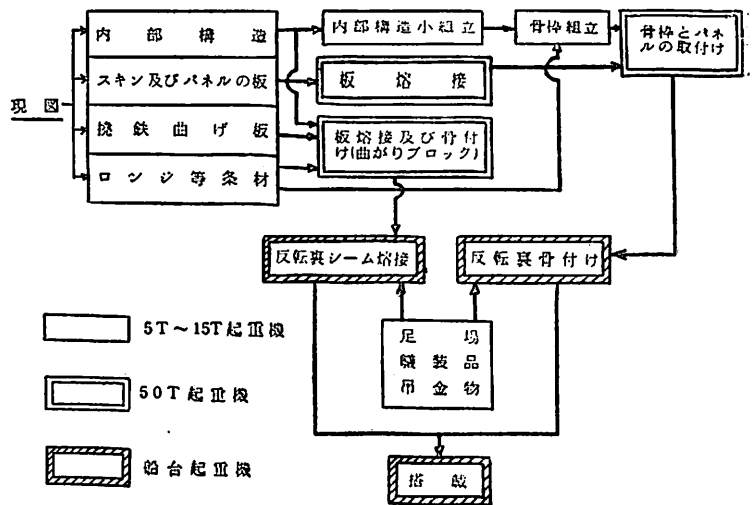
このように考えると Engineering とは、工作部門として考えることであって、紙に書く資料は考え方を現場に実施するための命令および資料を調整することである。分り切った話であるが、ともすると資料の調整のみに始終することになり勝ちである。

以下 Engineering の立場で考えねばならないことを具体的な例によってご参考までに説明する。

(a) 工程区分

工場の施設にもよるが、大型船特に鉱石船および油槽船ではその構造様式および現在の工作法から、次のように区分するのが自然のように思われる。(西部造船会会報16号参照)

このように工程区分をやって、各工程各流れ別に工事



担当者を任命し、この担当者に必要な諸型および資料が、現図場および生産設計室から発布され、各担当者は各々独立してブロック別の期日別スケジュールに合わせて製品を搬出すれば、おのずからブロック別の材料が整備されるように配列する必要がある。このために生産設計の資料は具体的な各工程の状況に合わせて調整さるべきであり、また型も各場所別に各々使用目的により、別型を製作に出して各工程担当者間に型および資料の貸借の必要がないように措置すべきである。

超大型船では船首尾以外は同型のブロックの数が多いので、前に述べた部材の標準化が設計および生産設計の研究で合理的に行なわれていると、型および資料の実質

的な量は意外に少なく、この流れは実質上同型製品を流す量産方式に持って行き易く、その方が有利である。この辺が4万トン型前後の船とそれ以上の船の工作上の一つの変化点でもある。

10万トン型では船殻重量の $\frac{3}{4}$ 前後がこの形になる。しかもこの $\frac{3}{4}$ の重量部分が設計上も工程統制上からも最も合理化し易い構造であるから、この部分の研究の深淺は全工程および全工費におよぼす影響は大きい。残りの $\frac{1}{4}$ の部分は殆んど曲り部分および軽構造部分であって、上のダイアグラムに示してあるように、別流れにはね出して、従来の方式に近い形で運営する。即ちこれらの部分は一つの場所に停滞する時間が長いので、作業場面積当りの材料の流れの密度は非常に薄くなるので、起重機設備および運搬設備上不便な裏座敷に設けるべきで、決して表座敷に出していけない。

工程の流れの面からの統制も、工作法上の諸技術もこれら二者の間にはかなりの隔りがあるので、これらを一緒に流すことは厳禁である。

この辺の事情は少し工作上および工程管理上の内容に立入って Engineering して見るとすぐに分ることである。

前記の略図の反転工程は筆者等は Pre-Erection と考える。船台の頭部の余積または側部の余積で充分であって、別にこのために独立した施設の必要は認めない。

筆者等は極く特別の場合の他は平面ブロックを組合わせる。立体ブロックは地上組立に計画しない。当然搭載後に組合せることのできる時間的余裕のあるものを無理に多忙な番上組立場に持足むのは愚である。工程管理上の考えようによっては搭載するという事はでき上がったブロックを船の形に立体的にストックすることだと考えられる（西部造船会会報16号 Erection 工事の転進法形態による工程管理法 参照）

Pre-Erection 工程で取付ける吊金具、艤装品、特に管装置は後で説明するが、やはり船殻のブロック別に一品図を工程に間に合うように出して内作または外注して否応なしにこの工程で取付ける。そのことによって、工数の低下を来たすのみならず、本質的にだらだらし勝ちなこれら工事を厳格なタイムファクターで規制できるところに意味がある。（西部造船会会報12号、足場工事および足場材料管理および艤装工事、主として諸管艤装の計画について 参照）

この工程区分の考え方は筆者等の所長である E. L. Hann 氏の戦時中の T-2 量産の経験からヒントを得た部分が多い。要は超大型船の工事内容は従来の船殻工事の常識で考えられるより以上に同型部分の比重が多い

ので、この点を有効に生かして、できるだけ各工程区分を単能的工作法に単純化するという基本的な考え方を自分の工場の先天的ともいべき具体的な施設にいかにか嵌め込むかということに Engineering の主眼点がある。

前記のダイアグラムで分るように、各工程は主に瓦斯作業、溶接作業、運搬作業従って施設、の三つの点から見て工程別に単能化されていることが分るのであろう。決して取付職の立場から工程が区分されていないことにご注意ありたい。従って工程別の工事担当者用の作業量は、溶接長で表示する（内業のみは流れ別重量）が本当である。筆者等は工程別ブロック別の溶接長を生産設計過程で算定する。この資料は各工程毎の作業予定立案の骨子になるし、また作業能率の指標として有効に利用できる。（西部造船会会報11号 船殻溶接工事の能率向上に関する考察 参照）

#### (b) Erection 工事における工程

溶接構造船殻の船台工事は搭載、位置決め、シームバット溶接（大構溶接）内部構造取付、内部構造溶接、内部検査、水張り、足場撤収および仕上げ掃除の工程に区分できるのみならず、船台工事の出発点から船首および船尾方向にブロック別に片端しから整然と進展せねばならない。特に大型船では、ただ作業の場所が次々と変わって行くだけで殆んどの工事が実質上は繰返し作業である。この工程毎の場所別の作業量を生産設計で溶接長を基にして算定して置くと、各場所別の期日別工程が明確に立案できる。またそれによって作業員の配員数も確実な数字の上で予想できるのみならず、作業実績の能率の把握も刻々と正確にできる。特に超大型船では前にもいったように全船殻重量の $\frac{3}{4}$ 位は同型の単純な繰返し作業であるから、このような Engineering の観点から整然とした工程計量をダイアグラムの上で明示できる。（西部造船会会報16号参照）

筆者等は数年前からこの方式の採用によって従来の船台工事の概念を大きく変改することができた。この考え方で工事を実施すると、船台工事が全船殻工事の内一番タイムファクターがゆっくりした工程である。船台工事の乱れは場所別の工事量、従って全工事量の実質が明確な数字で表現できないところに原因が在るようである。特に超大型船、または新しい型や特種船の設計の場合にこの数字を見失うと致命的な事情になるだろうと思われる。

筆者の経験では、船台工事の乱れのもう一つの原因として、地上工事の工程管理の不備およびブロックの精度不良から問題が起こる。上述のような考え方で船台工事



が管理されていれば、船台工事自体から問題が起こることはまずないようである。

船台工事の工程をこのように区分すれば、各工程を追求作業員群は同様な作業を繰返しながら位置を移動するに過ぎぬのであって、工程間のアドバンスの調整も数字の上で正しく行ない得るし、また残工事の出る可能性も少なくなる。

従って船殻工事の終了した区割は進水まで、ただ単に空洞として残されるに過ぎないので、後で説明するが、舳装工事を区割別に管理すれば進水までに舳装工程の大半は終了する。また逆に船殻工程の計画として舳装工事の多い機関室、ポンプ室、居住区等はできるだけ早目に船殻工事を残工事なしに仕上げるようにすべてを措置する必要が出て来る。この意味で筆者等が昭和27年頃以來行なっているように、船尾の機関室部分を前船の進水以前に、補助建造ドックまたは同じ建造ドックの余積で組立てて浮かして本据する工程の組方や、川崎重工で行なっておられる横移動法は、最小の施設で最大の効果を得る一つの方法である。

このような考え方から筆者は商業ベースの造船所では、2基の主力船台と1基の補助船台が最大の規模であろうと思っている。勿論小艦艇や特殊小型船用の船台は別である。

筆者等の経験では一つの主力船台（建造ドック）で超大型船の場合、月間平均5,000トンの船殻重量の搭載を平常の作業速度とすることにして、従って起工後の第1カ月と第2カ月目は8,000トン位の搭載を行なうけれどもなんら難しい仕事ではない。なぜならこの時期の搭載ブロックは皆同型的な平面ブロックであるから、単なる繰返しの作業のみである。要はブロックの種類毎の足場および吊金具を地上で生産設計の詳細研究による図面通りに取付けて置き、一方現場では必要な吊金が整然と工程に合わせて用意してあれば、一ブロックの取付け所要時間は30分を超すことは滅多にないはずである。

超大型になればなるほど、起重機の回転率は従来の概念を遙かに超越したところに持って行き得るものである。勿論そのためには、生産設計においてブロック別に吊上げ方法を明示して、必要な鋼索その他一切の金具の事前の準備が必要であるし、またこの研究で金具の標準化もできる。

詳細に調査すると、起重機をブロック取付けに使用するより他の軽いものを吊る目的に使用する時間が長い。この意味で地上ブロックにできるだけ前もって取付けることと、船台にも軽量の高速度の補助起重機を持つことが望ましいように思う。

従って船台の取付作業に隘路が出ることはいままでの経験では皆無で、隘路はいつも地上工事の方に起っている。この意味から前に述べたように、ブロック区分は地上工事の能率、特に地上組立場の面積の上の作業回転率を主体にして決定すべきであって、船台工事のことを主にして決めるべきではないと思っている。このようにして地上工事を主体に考えて計画した場合、船殻工事の地上組立の総工数と船台上的船殻工事の総工数の比は、筆者等の超大型船で1.（地上）対1.1（船台）位である。即ち地上の組合せ工事量が案外に多い。いい換えれば組立場の面積の生産性を上げることを第一義的に考えながら、工数溶接量および舳装品取付量はできるだけ地上で済ますようにするということである。

従来船台工事が一番派手であって船殻工事管理の主眼点になっていた。鉄構造時代は勿論そうあるべきであるが、今日特に超大型船の船殻工事管理の主体は地上の大型組合せ工事の管理能力に懸るといっても間違ないようである。従って地上工事に船殻関係の管理能力に主力を傾倒せねばならない。これはただ工程管理からの面のみならず、精度管理の面からも同様である。従ってEngineeringもここを中心にしてその前の工程と後の工程を今といった意味において地上組立工程に一番都合の良い状態に調整するという考え方の方が正しいように思っている。

足場工事はErection工事で見逃せぬ大きな作業である。溶接ブロック方式の船台工事では生産設計過程で、明確に足場を必要とする場所は把握できる。従って足場の取付方法、撤収方法および足場取付の金具等詳細に図面上に指示できる。特に地上のPre-erection工程において取付ける足場の指示図はブロック別に、生産設計で出図しないと前にいったような地上組合せ作業の順調な流れは期待できず、また船台で巨大な起重機を足場作業に浪費して、船台工事全般を乱してしまったり、また大災害の種を蒔くようなものである。生産設計で足場の研究を進めると、足場板の寸法別の所要量もかなり安い将来にわたって明確に把握できるし、また足場取付金具も内業工場に出る残材を利用して便利な型式のもの標準化もできる。従来足場は殆んど現場の職人任せになっていた項目であるが、これを生産設計過程で合理化したための船殻作業全般におよぼす影響は想像以上のものがある。

（西部造船会会報12号参照）

足場とは人命を託するものである。決して仮設物と考えて取扱うべきではない。筆者等のところでは、足場には必ず手摺を付けている。背竹が一番良いようである。足場を固縛するのに筆者等は、ワイヤーロープのストラ

ンド針金を用いる。可燃物を使用することは危険の上もない。また固縛するという事は、ただ単に足場の水平移動を止める役目に使用すべきで、決して重量を吊る目的に使用してはならぬ。足場の組上げには最近鋼管の組立材を使用する範囲が広がって近代化されつつあるが、足場板はなお木材である。これを近頃の軽量型鋼とエキバンドメタルとで組合せた軽量安全耐久性の鋼製に転換さす必要を痛感している。

前に述べたように、船台工事の場所別の作業量および場所別の作業工程がダイアグラムの上で明示できる状態になると、足場の撤収計画も合理的にダイアグラムの上で明示できることになって、作業終了場所からコンスタントピッチで足場の撤収を行なうことができ、昔よくあったように完成間際に一挙に足場を撤収して混乱を起こすようなこともなくなり、またこの定常化に伴って足場板および金物の検査補修も定期的に行ない得て、安全管理の面からも大きな進歩が行なわれる。またこの定常的撤収作業には小型のエアーウインチ等の有効利用の方法が案出されて、足場作業に起重機を使用する回数が削減できる。

### (c) 施設との関連

超大型船の場合、同型部材の数が多いので船殻工場の施設との釣合いが一つの大切な Engineering の眼目になる。原則として筆者は、自己保有の施設の各々の部分の能力にできるだけ均等な作業量がかかるような設計にすることを Engineering の建前とする。既存施設を生かすために多少の工費の増加なり工程の不便さが出て来ても、その損失が明かに施設を改良する費用を具体的な契約船を完工するまでに取りもどせる見透しがある場合にのみ施設について研究を始める。

元来いかなる施設であろうが機械であろうが、その本来の能力は、従来の使用実績から出て来る概念より遙かに高いところにある。要はその過去の使用方法が不完全であったということを忘れぬようにすることである。勿論前にいったように設計の場合に隘路作業になると思われる設計はできるだけその量を少なくすることが先決問題である。

例えば超大型船の全ロンジをフランジプレートで設計すれば当然超大型の高速フランジングマシンが欲しくなるだろう。しかし前にも述べたように、上部の腐蝕する部分は大型の溝型鋼を利用した方が合理的だし、船底の大型ロンジは熔接組合せのT型にした方が有利である。このような純粋な設計上の考えの他に、超大型のフランジングマシンの新設に大きな投資をすることをさける意味からも、ロンジの設計を自己保有の工作能力に釣合いの

とれた種類に分けて設計すべきである。

施設の一つ一つの合理的な使用方法を補助装置の附加により補強し、また工程管理の面から一時的な作業のピークを除くように持って行く一方、設計の面からこれら隘路作業量を減少さす方向に研究するという三面から攻め込めば、常識的に考えて施設を補強せねばならないと思うことも殆んど新しい投資をせず逃げ得るのが筆者の経験である。要は古い機械を新しく使用するということがわれわれの研究せねばならない第一限目であるように思う。

このような技術的考察の面に、設計と工程管理と工作法と施設を総合的に研究する Engineering の真髄があるように思う。

筆者は施設のうち所謂大施設即ち工場全体の配置に関係するものは先天的にわれわれに与えられたものと思っている。われわれはこの天与の施設の中において、いかにして新しい設計の船を造るかということを考えるのが第一着眼点である。しかしながらこの大施設も四囲の状況の変化に伴いいつかは大変革を要する時が来る。しかしこれは経営の具体的構想によって長期の事業計画を基にして発足さるべきものであって、この面についてはいろいろ議論もあるが、ここで述べる目的、即ち生産設計を中心とした平常時の技術者の立場からのものの考え方範囲外と思うので省略する。

前にもいったことであるが、超大型船といえども設計および生産設計の運営によっては45,000トン型のできる工場なら10万トンでもなんら施設に手を加えずにできるということはこの辺の事情に基づくものである。勿論船台の大きさおよびそれに附随する起重機の背高さは超大型船に合わせねばならないが、施設を考えるときに間違うのは、大型船を造ることは必ずしも工場全体の生産量を上げることではない。たとえ通常型の船の場合であろうとも、生産量を上げねばならないときに考えねばならないことと、工場全体の生産量は平常にして超大型船を造るときに考ねばならないことは、考え方のスタートおよび目の付けどころが全然変わっていなければならない。超大型船を造ることは多忙になるということと同意義ではない。至極分り切ったことだが、筆者自らの経験では実際の場合に混同している場合が多い。

元来超大型船になればなるほど一つの船の作業量が大きくなるので、設計、生産設計を中心として材料、工作法、施設等の面について作業が有形化する前に正しい Engineering ができていれば、技術者の日常の仕事は小型の船を造る場合より遙かに閑散である。それだけ技術者の能力を深く技術的な面に掘り下げさせ得る利点が

ある。筆者等が超大型船を建造し続けてよく世間の人からご多忙でしょうとご挨拶を受けるけれど、実際はよほど自ら仕事に深入りするように努めないで退屈気味である。

その代り、反対にこの事前の研究が不足のまま作業を展開すると集収つかぬ混乱に陥ることとも事明の理である。現実には乱れが出てからいかに超人的努力をしても時すでに遅く取り返しは附かない。生産単位が大きいだけに結果的には大きな傷を経営面に残すであろう。

#### (d) Cutting Plan

Cutting plan は単に一枚の板からどの部材をどう切り出すかということを示すに止まるものではない。Cutting plan 発行は内業の、従って船殻工場全体のブロック別工程管理の扇のかなめに相当する作業であり、同時に鋼材の出庫の指示書であり、また同時に鋼材の使用計画である。この三つの点を腹に据えて運営しないと形骸のみが残る結果になる。

鋼材の入荷は莫大な在庫を持たない限りなかなか思うように注文材が耳を揃えてはいって来ない。また工事中に案外に事故飯が出て取換え再出庫を要するものである。その上に鋼材は重いもので山積の下にあるものを今出せといってもなかなか思うように持出せるものではない。この意味から前に述べた設計および生産設計過程での材料寸法の標準化ということが大きな効果をおよぼすのである。Cutting plan はこのような初期の計画から現実の姿がズレて来ていることを充分認識した上に、現実の姿に即し初期計画の線からできるだけ逸脱しないようにして上記の三つの目的を達成せねばならない。

従って Cutting plan は野書工程の進歩に即応して出図さるべきもので、野書工程と Cutting plan の出図の間にアドバンスを取っては意味をなさない。

この見地から Cutting plan とは、船殻内業課長の基本作業計画であり内業課長の直下において運営さるべきものである。決して設計や鋼材倉庫やあるいはその他のいかなる場所においても運営さるべき作業ではない。

筆者が若い時に設計で材料の引当表を書いた経験がある。設計では在庫および入荷予定を刻々把握することはできない。従って注文材料表と在庫（引当未定の）表を頼りにこの Cutting plan を書かざるを得なかった。時々野書場に行って細かく組長連中の話を聞いて見ると、引当表の通りに仕事はできていない。在庫状況との喰違いと部材別の野書工程の時差、および組長別の工事区分との喰違いによる影響によるためである。

一方、組長連は材料不足の場合に追加請求はするが、余ったときは何もいわない。その間に組長別に受け出し

た本材のストックがかなりの量できる。組長はこれを倉庫や設計に内密にして置いて野書間違いで現場から文句をいわれたときの代替材に大切に持っている。というようなことがあった。今のように A. B, L. R, N. K, しかもそのうちでまたいろいろ材質の差が要求されるとき、この状態では材質のコントロールもでき難くなる。今から考えると笑い話である。

前に述べたように設計過程で材料寸法の単純化、および共通部品の統制ができていないと、この Cutting plan 製作、即ち実際の鋼材の取扱いの合理化には想像以上の利益がある。超大型船の出庫重量対船殻仕上り重量の比は1対0.93以上に上げ得る。

小物用引当に本材は出庫しない建前にして、筆者等は Cutting plan に残材から切り出せる小物 チョック、ブラケット、ストリップは記入しない。

Cutting bed で出た残材を Cutting bed の隣の型切り場に持込んで、ここで小物標準部材を量産しストックする。

従って残材として掃き出されるものは、人の片手にて持てる位のもので殆んどである。しかもこのことによつて野書場および Cutting bed の上の作業の流れの速さは著しく増速された。

材料注文時の話であるが、飯は幅の方向の残材が出るのが鬼門であり、数の多い条材で長さのスクラップはあとで施設用または工作器具用以外に利用方法がないから注意を要する。

筆者等は現場に工事用として出図する図面は皆  $1/50$  位 ( $3/8$ "—1 呎) のスケールで統一している (船の大小、ブロックの大小に関係なく)。そうすると Cutting plan を書くときのみならず、すべての場合に頗る都合である。工場内の物差の統一の効果も馬鹿にならない。

前にもいったように Cutting plan は内業工程の管理に利用することが一つの大きな目的である。ブロック別の期日別工程表 (各内業の流れ別の) に基づいて Cutting plan に指示される部材が各流れ別に時差なく仕上るように出図されねばならない。このためには流れの速度の違い曲り外板または鉋孔のあるものは、これら作業に一時的隘路を起ささないように内業工程の実情を見て早く出図する。Cutting plan 上で大型残材が出るときには必ず次に工程上来的部材を記入せねばならない。即ち先行ブロックの部材を後続ブロックの部材の中に入れて込むことは厳禁である。

超大型船の重量の  $3/4$  近くは同型部材であるから、単に残材の率を下げることにのみ重点を置くと、ブロック別の野書工程、即ち船殻のブロック別の工程管理を乱す種



を詩く。少々のスラップは気かけず、出たスラップは先にいったように標準部品で片付ける方法が内業全体の流れの統制の上ではるかに有利である。マンホールの抜き孔やロンジの通過孔にまで一々小物を野き込むのは野書場や Cutting bed の回転率を下げるのみならず、できた小物の形を不精確にして外業での取付工数を浪費する結果にしかならない。

### (e) 現 図

現図場は生産設計から出図するブロック別図面および部材表に基づいて型の製作を行ない、前に述べたように内業および組立場、撓鉄場等の流れ別、工程別に専用型を製作する方が後続工程のために有利である。

元来現図の型の精度が船殻工事全般、特に撓鉄関係の精度の基本になるところであるから、この展開法および型取りの方法は現場の工作法と表裏一体になった関係に立たねばならない。この意味で三田村氏の発表された論文は筆者等のためには貴重な数々のヒントを与えて下さった。

従来ベンディングローラーのみを使用していた工作法から、通常の片口式水圧機のみでことをすますためには現図におけるプレスラインを正しく指示する展開法が大きな貢献をしたのであって、ただ単に撓鉄例からの勉強ではこの問題は解決しない。(撓鉄工事の進歩過程の一例、西部造船会会報16号参照)

ブロック別に現図型取りをする場合に、作業員にブロック図を渡す以前に現図の立場から註釈を入れて作業員に渡すことがこの工程では一番大切である。即ち現図自体内における Engineering は必ず行なう必要がある。(現図工事の能率化について、西部造船会会報12号参照)

作業員個々の習慣を基にしてバラバラな記号の記入法を行なったのでは、前から述べているような量産型式に近い方法は採用できなくなる。分り切ったことながら詳細に立入って見ると案外個人差が出ている。これを防止するには、野書を初めとする現場と現図の間に詳細な規約を定める必要がある。

この方式を進めると従来熟練工の独占作業かのごとく考えられていた現図が案外にそうでないことが分ってくる。筆者等は作業の状況によって取付、野書から現図に一時的に増員したり、逆に現図から取付、野書その他に出すことを常時繰り返している。

超大型船は一つの型で製作する部材の数が多いので、これらの型の精度検査と型の精度保存の方法は研究する必要がある。できるだけバッテンおよび幅定規として型板を少なくすべきである。

要は従来熟練工に依存した詳細な技術内容に技術員自

身が立入って行くことである。学生時代に図学に興味を持ったような技術者があれば最適任であり、またこのような人が一度現図の技術を身につけたら、船殻のいかなる工程に転出しても実に立派な技術者たり得るようである。筆者の経験からは船殻工事の合理化を行なう場合、殆んどどの項目が現図からスタートしなければ根本的な改良はできかねる。この面からも今いったような有力な技術者を持つことは必須の条件である。筆者自身現図場における経験が無いので、今日までいろいろな問題の取扱いに実に隔靴搔痒の感がある場合が多い。残念ながら今日においてはいかんともし難い欠点である。

最近の光学機械による現図法、および切断法の発展は目覚ましいようである。筆者等も過去に真剣に研究したが今もって筆者等はこの方式を採用していない。先天的に与えられた内業加工場が今日ではいかんとも拡張できない。

従って内業の床面積当りの生産量の問題で行き悩んでいるのが主たる原因である。それと施設転換に伴う投資を取戻せる自信も今日のところではない。

今後の研究問題として、なお勉強し続けている。

原則的には、設計から現図までの間の工数はあまり絞らぬことにしている。ここを絞ると先拡がりの船殻工事全体に悪い結果がいろいろ出て来るのが筆者の今まで幾回も繰り返した苦い経験である。勿論ここでいう意味は工数を絞るというよりも、これら工程の技術的な強さと丁寧さが欲しいという意味である。

現図場は地味でちょっと未経験者には現図場の中にはいっても何をやっているか分りかねるので、得てして工場全体の運営からは等閑にされ勝ちである。

そしてここでちょっと力を入れて置けば何でもないことが抜けていたために、現場に派手な形で出て来た間違いや、精度不良のための問題の後始末に走り廻るという傾向が出て来る。鰻の尻尾を押えようとしているので、幾回繰り返しても問題が後を断たぬという苦い経験を繰返して来た覚えがある。

### (f) 生産設計から基本設計に対して

第1章設計のところ、および本章でこの関係については殆んど尽したように思うが、ここでなお少し補足しておきたいと思う。

いかなる船を造るかということは基本設計であって、生産設計はいかにして造るかということを考えるところである。

従っていかにして造るかという面から基本設計には充分いろいろな注文が出る。しかしながら注文を基本設計に押し附ける場合に、おのずから限度があることを忘れ

てはならない。いかに造り易くとも、それが船の性能を、特に船殻では強度上の問題に影響をおよぼすこと、艤装ではその問題覚の装置の使用目的からの便利さ、および性能を阻害する方向の要求は出してはならないのは当然である。これは分り切った話であるが、生産設計を中心とする工作部門の考えの中には、工作部門の幹部の技術的経歴によっては設計に対する考え方の浅さから実際問題としてこの弊害が起り易い。

また、工作部門の押しの力が設計部門が圧殺する傾向があるような場合、油断すると設計部門がゆずるべからざる一線をゆずってしまうことがある。

船殻の設計ではガーダーやウェブの現場の継手の位置や、取合いの肘板の形等でこの問題を起し易い。

また逆に船殻設計部門では船殻協会の規定の機械的解釈が設計者の頭脳の大半以上を占める傾向がある。そして生産設計を中心とするいろいろな注文に対して頑固に抵抗する傾向が出る。

設計は生産工程の一部門であって、船殻協会の出先機関ではないのだから、広い気持ちで生産設計を中心とする工作部門の注文を聞きながら、自分の技術能力の進歩発展を求めべきだと思う。設計の性質上、学者的な考え方もいるけれど、設計とはあくまで船を具体的に建造する手段の一環であるので、学者的考え方を具体的な建造の場にいかに有効に貢献さすかに苦心が払われるべきものと思う。

この相反する二面の調整は、設計の内容も工作の内容も  
 パキスタンの新設造船所 (89頁より)

傾斜部の引上軌条のベトン基礎は地盤の弱いところで特別の鋼管にアスファルトを塗って摩擦を大きくしたパイルの上に置かれた。  
 4.4.5. 船渠…引上船台にのらぬ船の水線下の修理のために 100m×20m の Dock が計画された。その側壁は Anker beton から引張ったシートパイルのままの計画であるが、まだ造られていない。

本引上船台が1957年11月活動し始めてから東パキスタンの航運に対し、新造に修繕に、全力を挙げて奉仕し、多大の寄与をなしている。

- (註1) 船渠は西ドイツ(STULKEN造船所)デンマーク(B & W)ポーランド、ユーゴ等でお互から応募しなかつた。造船工業会から古武勝輔氏が推せんされて第三者として技術顧問として決定役に招聘された。
- (註2) 造船工業会から波多野友次郎氏が推せんされ、その計画に当たっている。
- (註3) 岩崎正英氏を団長とする技術顧問団が指導に当たっている。

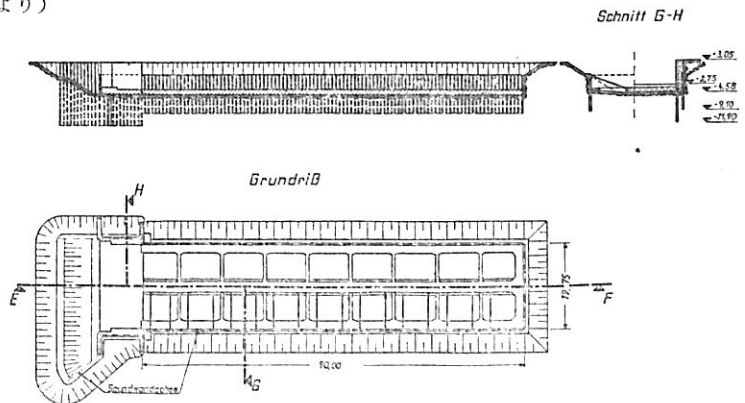
も共に深く確認した技術担当責任者があれば理想に近い解決ができるのではなからうかと思われる。実際問題としてはなかなか理想的な人の配置は難しいようである。

実際上はこのような問題が建造費の面にも、また船の性能の面にも一番大きく響いているのであるが、等閑に附せられて課長級の間の喧嘩に終って、大乗の見地からの合理的な解決が放置されている例は案外多いのではなからうかと思われる。その結果、設計の方でも工作部門の方でもお互に何かの問題に対して顧みて他をいうといった気分が出てしまって、当然できることも、またやらねばならないことも進歩しない。

設計の立場からも、生産設計を中心とする工作部門の立場からも、安い船を造るということは研究の主目標であるが、船主に対して親切な船をいかに安くつくるかに問題があると思われる。設計で軽い船殻を設計することによって必要限度を越した興味を持ったり、工作部門で工数の低下に対する過度の興味を持ったりして、自分達の興味中心に考えを進められると、これまた面白くない結果になると思う。特に完全な輸出産業化している日本の造船業全般に悪い影響をおよぼすようなこともおこりかねないと思われる。

要は実質上の工費も、また船の質も、設計とこの生産設計の紙の上に記入される内容で大半の勝負が定まるのであることを、幹部の方々が本当に認識していただければ問題は解決すると思われる。

(次号は「(3)艤装について」を掲載します……編集部)



第22図 乾船渠図

- (註4) Schiff und Hafen 1958. H5. S.352, および 1958 H7. S.585  
 Hanza 91 (1954) S.2237, および 93 (1956) S.2201  
 Shipbuilding & Shipping Record, March 6, 1958 P.327
- (註5) この方法については今後のわが国の進出についても研究する必要がある。外人技術者には技術コロニーを作つて外貨で給料を支払われたと書いてある。

# パキスタンの新設造船所について

吉田 晃 四 郎\*

## 1. はしがき

第二次大戦後、後進諸国の造船所の建設整備が盛んであり、ギリシャのニアルコス造船所再開、ブラジルの石川島造船所の進出等が脚光を浴びているが、戦後独立を克ち得たアジア・アフリカ諸国では特にその動きが大きく、エジプトのアレクサンドリア造船所<sup>(註1)</sup>、イスラエル<sup>(註2)</sup>、ベトナム<sup>(註3)</sup>、等続々計画されているが、パキスタンにおいてはいち早く計画完成し、その模様が発表されたので、関連する数誌<sup>(註4)</sup>の記事を総合してその概要を伝えたいと思う。

ここでは西パキスタンのカラチの航洋船、東パキスタンのクルナの河船両造船所の模様を述べるが、いずれも西独の Stülken 造船所が担当しており、西独国内では造船所のプラント輸出に無用の競争を避けようとする政策が見られることと、パキスタンの外貨事情に対するあらゆる悪条件を克服して将来の経済的進出の足掛りにしようとする努力が見られることは、今後のわが国のこの方面への進出の参考として大いなる意味があると思われる。

## 2. 概 要

1947年にパキスタン国が成立したが地図で見ると東と西に分離され、海上交通が絶対に必要となった。またベルシャ湾の航行が急激に増大したのに、イタリーからボンペーまでの間に十分な造修設備はないという情況に対処して、Pakistan Industrial Development Corporation (P. I. D. C.) が首都 Karachi に航洋船工場を、また内水路の発達している東パキスタンにはKhulna に河船工場を作ることとなり、いずれもハンブルグの Stülken und Sohnen Werft がその任に当たったのである。

### 2.1. 地形

造船所の建設地としてはカラチ港の西埠頭が西運河に面し、パキスタン鉄道の軌道網にも近く隣接して発電所もあり、酸索アセチレン工場か

らも直接配管できるので最適として決定された。但し面積と水深が不足だったので、岸壁面全般にわたり1.75mの水深を7.62mに浚渫し、その泥土によって旧岸から135mの地面が4.88mの高さに埋立てられた。これは初めパキスタン政府の吸込式の“AMINUL BAHR”号により1953年から始められ、その後この船が東パキスタンに回されたので1956年英国の浚渫会社の手で続行された。

### 2.2. 工程その他

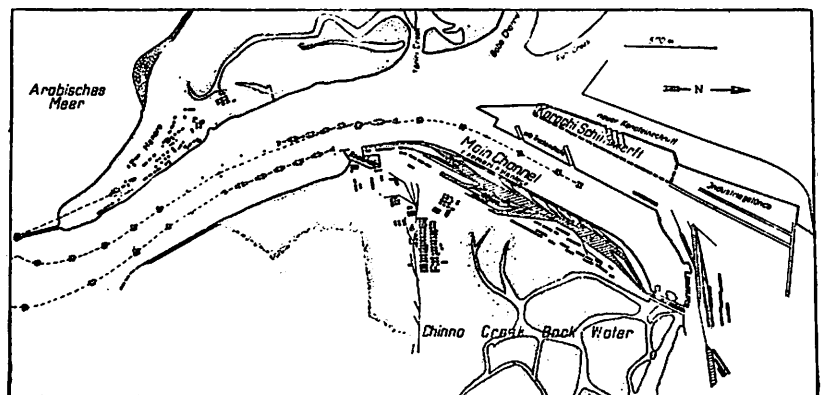
工期は2期に分けて進められた。第1期としては1953年末から1957年までで、Dry Dockでの修理と10,000Tまでの新造ができるようになり、浚渫船、曳船、漁獲物運搬船等が作られた。近い将来5,000T貨物船が期待されている。同時に修繕船は内外船多量に來ている。これらの従業員は差し当りドイツ人によって指導され、一部はStülken社で教育され、また実習場が造られて教育されており、1,500人が備わっている。これは2倍にされる計画である。

パキスタンは外貨の保有費が非常に少ないので、機械建設資材・技術者の給料の支払は非常に困難があり、決済には特殊の手段を必要とした<sup>(註5)</sup>。またすべての単位も英国式であるので、ドイツ制式で計算、建設後英単位に換算表示する方法をとらざるを得なかった。

## 3. 各部の施設

### 3.1. 造船工場

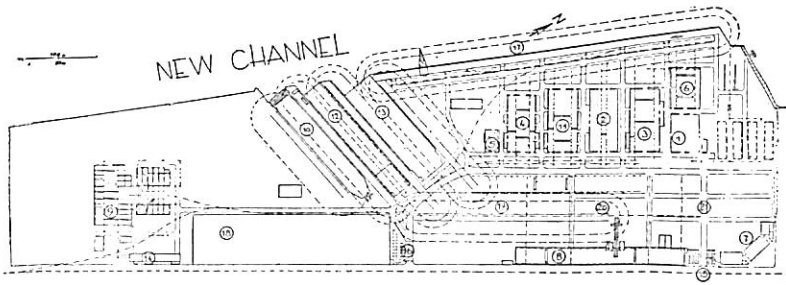
造船工場は道路に沿って建てられ、全巾26m、全長238mで、そのうち110mは平屋で128mは二階建であり、



第1図 カラチ港と造船所位置

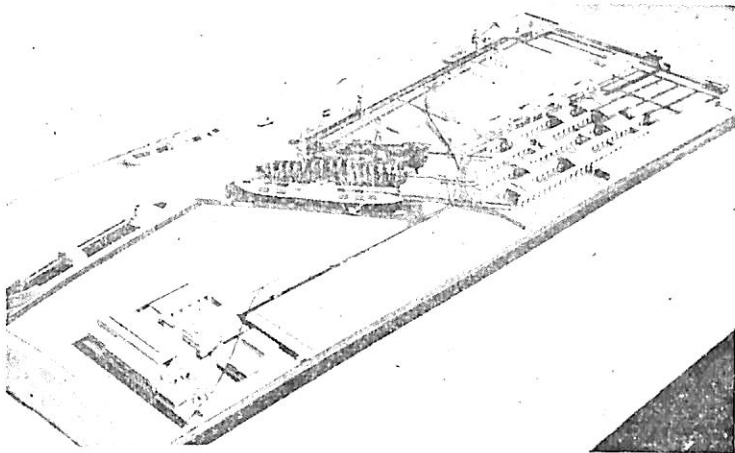
\* 三菱日本重工業株式会社  
横浜造船所 造船工作部



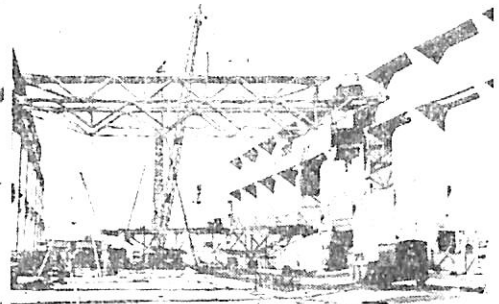


第2図 造船所配置図

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1 木工場       | 12 第1船台      |
| 2 倉庫        | 13 第2,3船台    |
| 3 機械工場      | 14 鍛金場       |
| 4 仕上げおよび銅工場 | 15 従業員入口     |
| 5 原動機室      | 16 正門        |
| 6 機械組立及運搬場  | 17 鋼材岸壁      |
| 7 本館        | 18 アセチレン酸業会社 |
| 8 造船工場      | 19 組立場       |
| 9 鋳物場       | 20 溶接工場      |
| 10 乾船渠      | 21 鋼材置場      |
| 11 製鐵工場     |              |



第3図 造船所模型写真



第4図 露天組立場 30t クレーン搭載時

二階の部分は現図場になっている。クレーンは10tの天井走行クレーンで軌道上面は地上7.15mの高さで9.15m間隔の柱によって支えられている。工場面積は6,450m<sup>2</sup>である。

その設備機械は、プレス、歪取ローラー、剪断機、ラジアルボール盤、ビーム曲機、フランジ折機、肋骨炉等でみな欧州製である。

現図場は地上12.2mの木張りで、面積2,850m<sup>2</sup>あり写真マーキングの投射装置もある。

この建物と平行に5tと30tの天井クレーンと移動屋根のある鋼材置場・溶接場・組立場がある。30tクレーンは17.7m、5tクレーンは10.4mの高さにあり、4通りのBayはそれぞれ24mの中である。ここで組立てられた鋼材は直接船台クレーンで取れるところまで運ばれる。

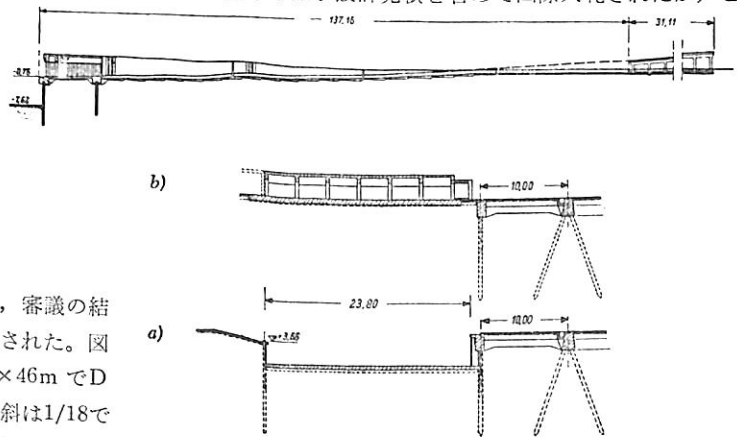
### 3.2. 船台

船台計画はハンブルグで国際的に募集され、審議の結果、クレーン装置を含めてフランス案が採用された。図のように南北2船台があり、北船台は168m×46mでDW1,200tの船を2隻並べて建造でき、船台傾斜は1/18である。南船台は195m×30mの単船台でDW18,000tの

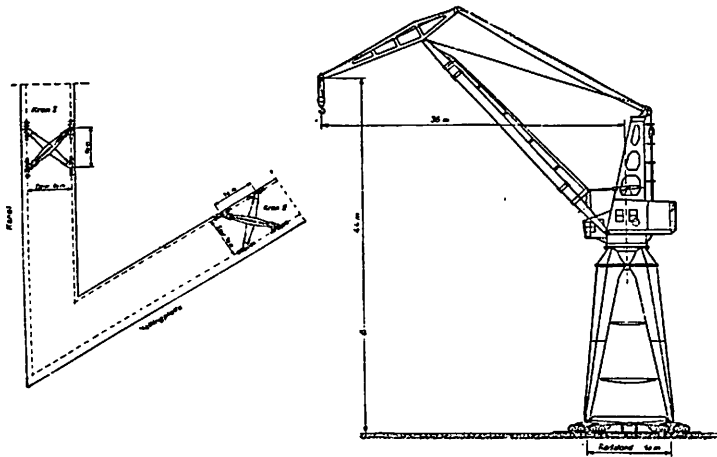
船を建造でき、船台傾斜は1/20である。船台面は700mmの厚さのコンクリートで船台下端は平均水面下0.76mで水深は7.62mとなるので許容Drop量は約7mとなる。船首端は地面上3.70mで鉄筋コンクリートの枠組である。船尾端の両岸は土圧と、進水時に生ずる水平力に耐えるため特殊の工作がしてある。船台クレーンは10mの中でコンクリートパイルの上の軌条を走る36m×20t、25m×30tの高さ61mの水平引込型である。北船台の北半分が1954年に完成して仕事を始めている。

### 3.3. 岸壁

岸壁もやはり設計見積を含めて国際入札されたが、こ



第5図 船台断面図



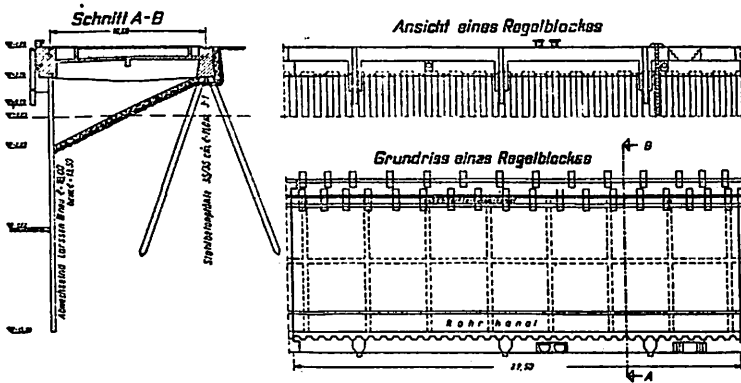
第 6 図 船台および岸壁のダブルリンク水平引込回転クレーン

これは Hamburg の土木業者が落札した。これは埋立地で船台と将来の Slip way との間の 450m である。水深 7.62m の水際は Larssen III 新型と同 II とを交互に使ったシートパイル壁で、図のように水際から 1/2 の石畳となり、これは陸側のクレーン軌条の背面で地表まで続き、排水溝の役もはたしている。

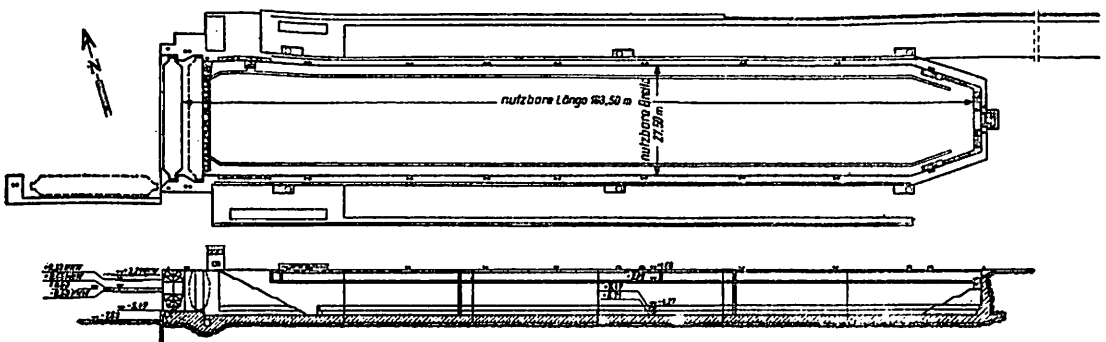
岸壁床面は解体できる鉄筋コンクリート製で、海側のクレーン軌条の内側に 1.20m × 0.90m のダクトがあり、船に供給する海水、清水、圧搾空気、アセチレン、酸素、電力線の配管があり、ところどころに海側に接続ピースが出ている。この 1 block の長さは 29.6 m である。岸壁の地盤、クレーン軌条の強度等には充分の研究がなされて図のような構造が決定された。クレーンは船台と同一のもので、1953 年から始められて 18 ヶ月で完成した。

### 3.4. 船渠

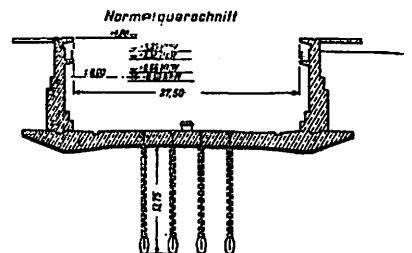
この乾船渠に Dr. Erik Lackner の指導のもとに造られ、新しい機構が充分に取り入れられたもので、この工場建設中最も興味あるものである。有効長 188.5m, 有効巾 27.5m, 地面から底面まで 11.6m, 平均低潮でも 1.20m の高さのキール盤木上 6m の深さを持ち、DW 20,000t まで入渠可能である。設計の始めに 50ヶ所にボーリングして地盤を調べ、地下水圧による浮上りを防止して、しかもセメ

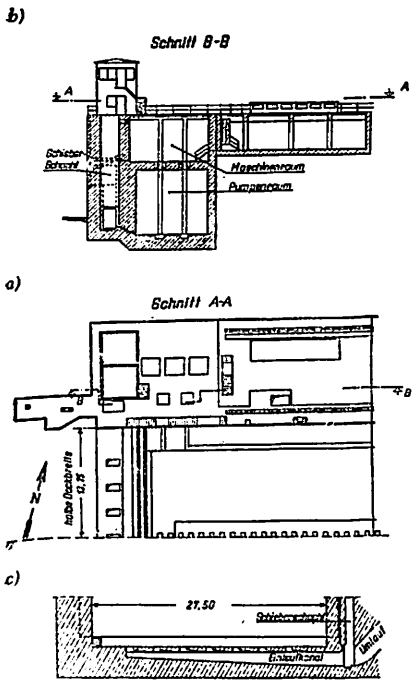


第 7 図 岸壁図



第 8 図 船渠平面および縦横切断図

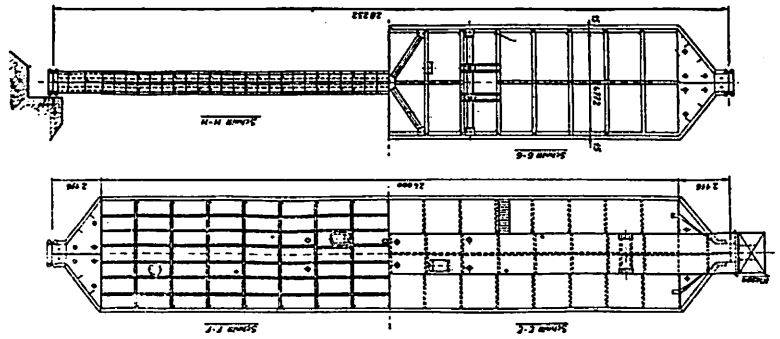




第9図 渠口詳細図

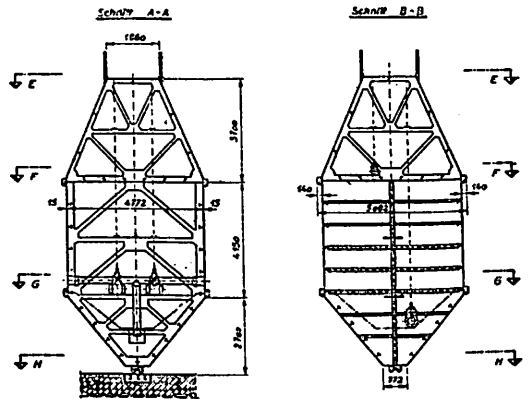
ト量を最低にするため渠底下13mの中央部4列に242ヶの錨体をコンクリートを注入して造り、これと渠底部を105tの予張力をかけた鋼索で結びつけたものである。

側壁は最初は渠底部と独立して作られ、後にこの間を水密にする作業をとられた。このためこの工事に要したコンクリートは4万立方碼ですんだのである。船渠の側壁上および10m距てた Pile 上の軌道上を岸壁、船台と同一のクレーンが走っている。側壁は地盤の変動を考慮して100呎毎に伸縮接手が設けられ、地面下9呎のところにサービス用通路があり、渠頭と渠口に両舷に2人幅の階段がある他、1/3のところに非常用竖梯子が計4ヶ取付けてある。渠口地上に2階建の指令室があり、その地下にポンプ室がある。ポンプは各7,000m<sup>3</sup>/hのタービンポンプ2台で Anti Syphonic に漲排水するようになっていて電動式の楔形回転扉で開閉する。渠頭は渠口より10cm 高くなって水の流入をよくし、2 1/2 時間で全排水できる。扉船は全熔接構造でカラチでは気温が0度以下になることはないから圧搾空気で注排水を行なうようにできている。そして蝶番式に心棒を中心として90°回転させて南側の収容区割にすっぽり取るようにその取扱は簡易化されている。キール盤木の他に両側に26呎の間隔で28ヶの腹盤木があり、最近の欧州の船渠でどこでも用いられているように、その位置と高さは、壁上の捲揚機で自由に操作されるようになっている。出入渠のために



第10図 扉船図

- A-A) 扉船断面図
- B-B) 扉船断面図
- E-E 甲板平面図
- F-F タンク切断図
- G-G 同上
- H-H 下部戸当り部



6ヶのウインチとビットとフェアリーダーがある。諸サービス配管の溝は閉鎖してなく、2枚の板で保護され地上に出ている。

### 3.5. 機械工場

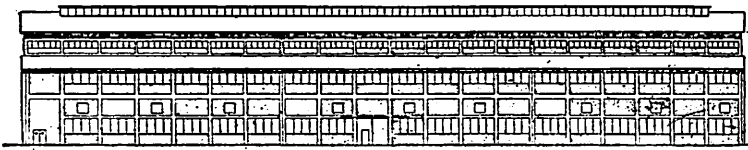
ここでは英国の Hornsby Lincoln の50~500馬力のディーゼルの Lisence となっているので、これに適するようにさらに将来の発展に備えて計画された。工場は鉄筋コンクリートラーメン構造で、全長91.5m、中通りは巾26.5mで、30t および 10t の天井クレーンと 1.5t の Wall crane があり、その両端は外に出て、海側は岸壁クレーンと取合いできるようになっている。両袖は巾7.5m の2階建で、無塵冷風送風装置がある。内部には大旋盤、砲頂旋盤、組立工場、組立運転台、養成工場等がある。

### 3.6. 倉庫

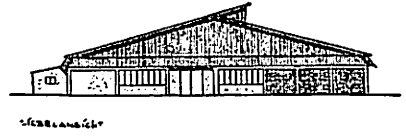
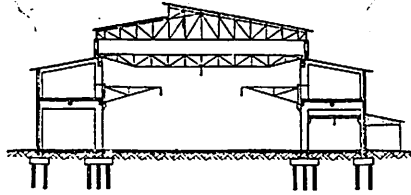
パキスタンには関連工業がないので造修部材を海外に仰がねばならぬので前広の計画により供給、船運の時間を考慮に入れて充分なストックが要るので、倉庫の計画は慎重に行なわれた。この倉庫は4階建て全長91.5m全巾40mである。中通りの天井クレーンは15tで外部まで延長してあり、他に積荷引揚機や斜路によって入口から各階へ自由に荷物の運搬ができるようになっている。

ここに蓄える差当りの資材はすべて独逸から送られた。

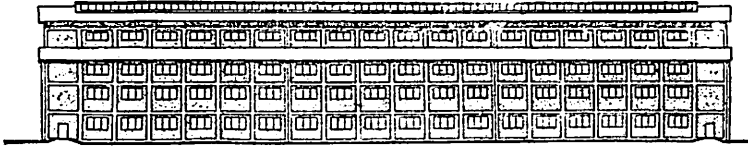
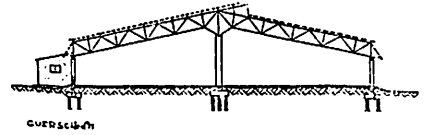




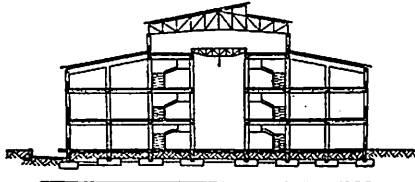
第11図 機械工場の側面と切断面



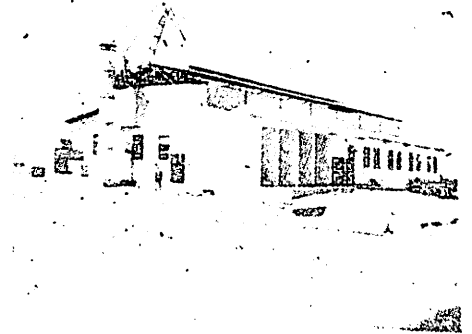
第13図 木工場家具場切断面



第12図 倉庫の側面図と切断面



Schnill E-F



第14図 原動機室

### 3.7. その他

木工工場、製材所、鍍金工場、工場技術者の事務所等があり、動力施設としては予備発電機、空気圧搾機、清水ポンプ、清水タンク、海水ポンプ、変圧器等がある。鋳物工場は造船所用のみならず全パキスタンの需要を賅うために充分な施設があり、3t電気炉、3tキューボラ炉2基と合金炉がある。

製罐、仕上、銅工、修繕機械、本館等の建物と引上船架は造船所の収益があがったときに第一に建てることになっている。

## 4. 東パキスタンの河船造船所

ここでは Khulna の新造船所について主として述べ、さらに首都 Dacca に近い Narayanganj の改造造船所について触れることとする。

### 4.1. 一般

東ベンガル地方にとっては内河船交通は特別重大な意味がある。地図を一見すればこの地方では水路網が住民にとって如何に重大な意味を持つか一目瞭然であろう。特にモンスンの季節にこの錯綜した河川、運河、掘割が

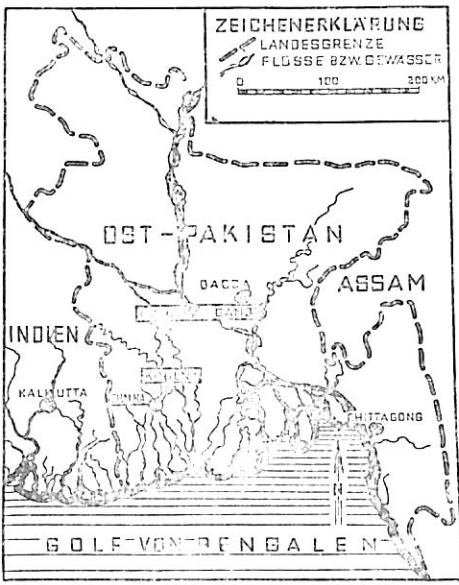
大小の船と共に果す役割は重大なものである。このことは東パキスタンに大小30万隻の船があることのみでも思ひ半ばにすぎるものがある。

建国以来東パキスタン地方の経済計画が押し進められて来たが、印度分割前までは単なる原料生産地で、その運搬や出稼や商売にカルカッタに出て機動河船の修理をするくらいの所であった。これまでの関係でカルカッタは商工業の中心地としてなお東パキスタンに大きな力を持っている。しかし経済的重要性から東パキスタンに河船の新造修繕工場を持つことが絶対的に必要事項となって来たのである。

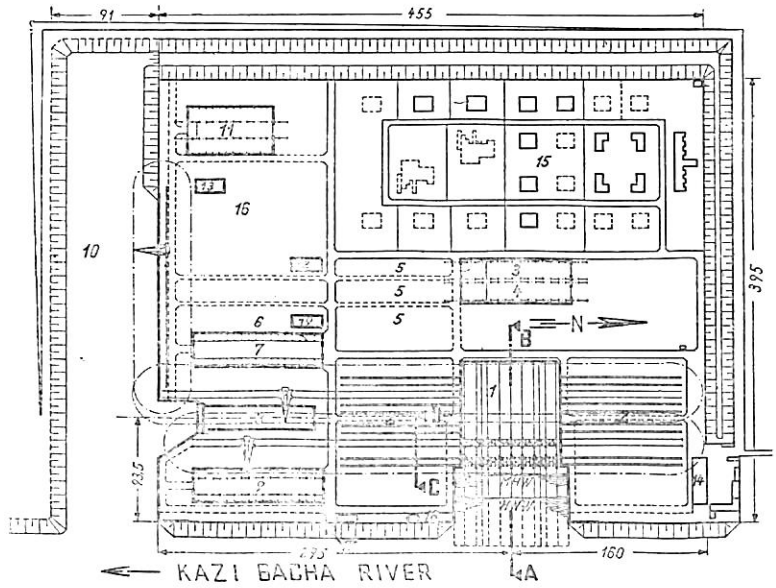
P. I. D. C. の要請で Stülken u. Sohn 会社が技術的援助者として工場設備の計画・建設に携ったのである。

Khulna の河船工場では現在および予想される将来の最大の船を含みあらゆる種類および大きさの河船の修理ができ、同時に貨物船、曳船、渡漕船、舢舨、荷船の新造もするように計画された。

Narayanganj 修理工場はこれと長短相補って最新の工作機械とクレーン装置のある機械工場が作られ、ディーゼル機関の修繕を主とし(Khulnaでは蒸気機関・汽罐の修理を主としている) 500T の引揚船台を持ち充分な新岸壁と船溜が作られた。

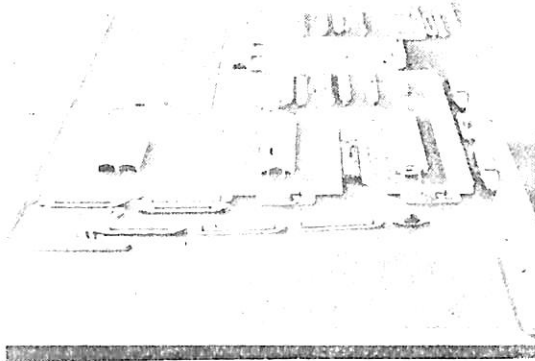


第15図 東パキスタンの水路図  
と造船所位置

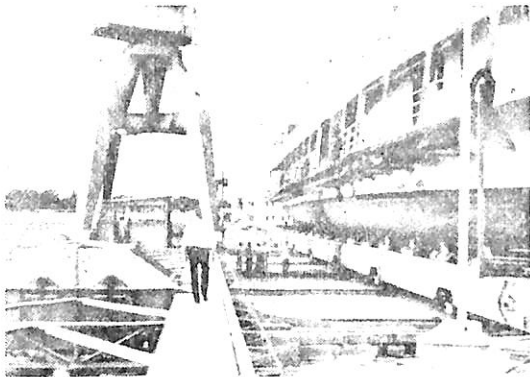


第17図 工場配置図  
(模型とは若干の差がある)

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 引上船台    | 11 鈎物工場    |
| 2 造修船台    | 12 酸素工場    |
| 3 造船工場    | 13 アセチレン工場 |
| 4 熔接工場    | 14 本館      |
| 5 備材置場    | 15 工場住宅    |
| 6 木材置場製材所 | 16 予備地     |
| 7 木工場木工工場 | 17 船着場     |
| 8 旋削場     | 18 ポンプ室    |
| 9 機械工場    | 19 原動機室    |
| 10 船渠船溜   |            |



第16図 工場模型写真



第18図 船体引上状況 (捲揚車の上に  
クレーンが来ている)

#### 4.2. Khulna の地形

工場位置としては物資の集散地東パキスタンの Chalna 港を通る物資の通過地で、且つカルカッタへの通路として Khulna が最適とされた。この地は商工業の中心として発達しつつある。Khazi Bacha 河の水運はこのあたりで最も都合よく、水深は岸寄りで 4m、中心で約 9m である。しかしこの附近のどこでもそうであるが、泥土を沈澱することも多く河底状況はかなり悪い。クレーンの軌条や船台の基礎は慎重にせねばならない。工場敷地は岸沿いに 600m 奥行 450m で、流れは真で岸を洗われることはないが、洪水のときには一時的に没水する所なので、船溜の運河を掘った土で充分に盛土され岸は職業装岸壁で固められた。

#### 4.3. 工場

4.3.1. 引上船台は側面引上であり、わが国では例がないものであるから詳しく紹介したい。

引上船台の最高能力は 700T であり、上部および下部の架台車があり、引上後、側船台に引入れるようになっている。

舷の高い船には上部架台から舷側支柱をかうことがで

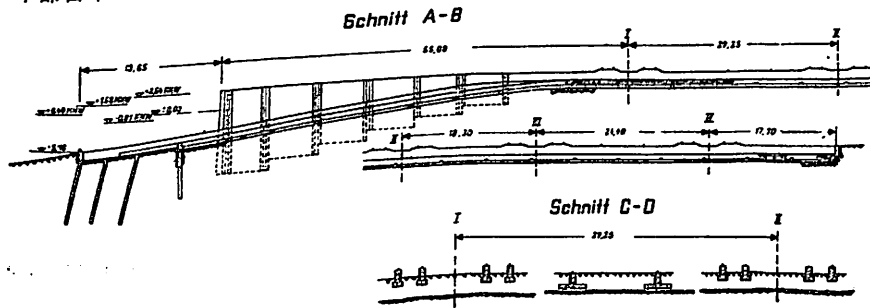
きる。架台車の前に捲上車がある。これは橋上になっていて引上軌条を跨ぎ両側船台に連なり、上部にクレーン軌条が敷いてあって、乾船渠の両側にある5tクレーンは真直に側船台に至り、さらにこの捲上車の上を通過して反対側の側船台にも共通になっている。

船の引上げにはまず上、下架台車を水位に応じて船台傾斜部の下方に卸す。捲上車は水平部分しか動かさず止めで支えられ、これと下部台車は2本の可撓ラックで継がれる。このラックで下部台車、捲上車のすぐ下までは捲き上げられる。水平部に捲揚げられたら捲揚車と下部台車は一緒に動いて側部引込線まで行く。深さの大きな船は直接下部台車に乗せてくるので、修理は中央船台で行なわれるが、浅い船では上部架台にのせられて来るので引上後下部台車から側部船台へ横捲取によって引き入れられ、ここで船体は手動ポンプで上下する水圧盤木で持ち上げられて固定盤木上に卸される。上部台車はそこで自由となり、引かれてまた下部台車の上に移り、次の引揚にかかるわけである。修理が終ればまた水圧盤木で船体を持ち上げ、この下に上部架台を引き入れて船体をこれに移し、前と逆の順序で水に浮べるのである。この捲上捲下も、横引も同一のモーターで行ない、下部台車に2つ、各側船台の端にはそれぞれ一つの引索用の滑車がある。

上部台車は各4ヶの鑄鋼の車輪を持ち、互に連結された44の車輛から成り、車軸承は球軸承で下部台車上の4条のクレーン軌条を走り、その上に12呎の間隔で22ヶの水圧盤木を備えている。この盤木は水圧により4吋上下するようになっている。この外に中央列に普通盤木と舷側倒れ止に10本5対の可動支柱がある。この支柱は手廻しクランクで連動で操作される。

下部台車は主車台とその上の4条の移動軌条と縦横の引張装置からなっている。全荷重は各2ヶの車輪を持った18車軸で支えられている。陸側の両端に水深を示す標識が立ててある。下部台車が傾斜部でも水平部でも常に水平に船体を運ぶのは次の装置によるのである。

下部台車の前後輪は9本の軌条の上を走り、陸側の車



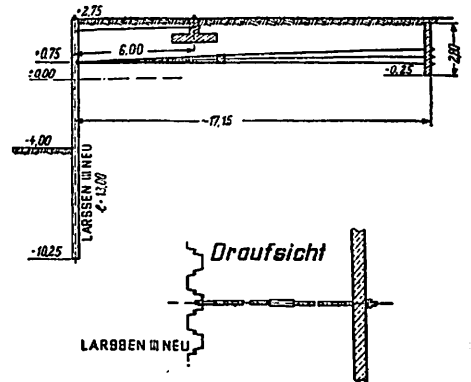
第20図 引上船台傾斜部

輪は常にこの上を走るけれども、傾斜部ではこの軌条と660mm離れてこれより750mm高く副軌条があり、水側の車輪は浮き上って、この車輪の副車輪が副軌条の上を走ることとなり傾斜部での水平を保つのである。水平部ではこの副車輪は遊ぶことになるのである。

下部台車の捲上捲下には連環歯車竿 (Gelenk zahn Stangen) を用い、固定歯車竿に比して、検査、据付、交換に便利なものとしたことも特筆せねばならない。

4.3.2. 造船工場と溶接工場はこの引上船台の前にあり、工作機械とクレーンがあり、鋼材置場および船台への運搬には自動車クレーンが用意されている。艤装工場、木工場、倉庫は同寸法の2つの建物の中にある。勿論必要な機械クレーンは備え、木工場には製材場、乾燥場も附随している。

4.3.3. 艤装岸壁はあらゆる供給系統が完備し、25m—5tのクレーンがあり、重量物用に30tデリックが用意されている。



第19図 岸壁切断面図

4.3.4. 岸壁の近くに1tの鋼炉と3tのキューボラ炉と一つの合金炉のある鑄物場があり、他の機械工場同様東パキスタン全体の需要に合致するように作られている。

4.3.5. 本館は設計を含んでいて工場の北側にあり、その近くに従業員入口、更衣所、救急所がある。

4.3.6. 工場にはアセチレンおよび酸素発生所があり、電力は Cholpara 発電所から導かれる。原動機室には変圧器、空気圧縮機、消火主管用海水ポンプ、装置があり、真水は特別の井戸から各使用箇所へ導かれている。

#### 4.4. 建造期間

この工場は通計2年半で建設され、1957年10月に稼働を始め Khulna River Shipyard (P. I. D. C.) と命名された。

工作機械、扛重機械、艤装品、新造および修繕の倉庫材料はドイツの工場から支給された。工場、住宅、主副建造物はドイツ技術者の指導の下に国営でな



れた。但し鋼構造はドイツから送られた。

基礎土木工事は懸賞募集の形でなされ、土地のフランス系会社が施工した。

工場の運営は差し当りドイツ人技師の手で行なわれた。かなりの数の土着人の技師、事務員が交替で一時的に Stülken 造船所の仕事に従事して仕事を覚え、多くの労務者が造船所内で教育された。従業員は差し当り 600 人で、800 人~1,000 人に増強される予定であるが、その獲得には苦勞しない。工場内の離れた地域に指導者の住宅が建てられている。

4.4.1. Khulna の建設過程…この土地の高さは平水面上 1.70m であるが、モンスーンの洪水のときは +2.60m にも増水するのでこの敷地全体を +3.0m に土盛りする必要があり、まずこの点から建設が始められた。その土は工場の南側に作る繋船堀から得られ国営の浚渫事務として吸込法で行なわれた。

この土地には一支流にかかった小さな竹の橋が通じていただけであったが、まずこれに重量車の通れる鉄橋がかけられ、工場敷地のポーリングが行なわれた。ポーリングの結果、地盤はあまりよくないので高層建築は不可能となり、さらにセメントのこの土地での生産も少なく高価だったので、軽量の鉄骨構造の平屋建てすべての工場が造られた。またコンクリートにもその凝固核となる砂礫もないので、原始的に手で固められ焼かれた煉瓦をまた手で砕き混合物とするので、竹で編んだかごに土を入れて運ぶ土木工業と共に低賃銀が結構近代的土木工事と太刀打できる興味深いできごとであった。

4.4.2. 建物…地域の南部で船渠の東西にある工場は大きさも構造も同じである。東側の建物は機械工場、仕上工場および銅工場であり、西側は木工場、建具工場である。

中央部の巾はいずれも 15.20m の三角ラーメン構造であり、両袖は巾 7.60m の下屋である。

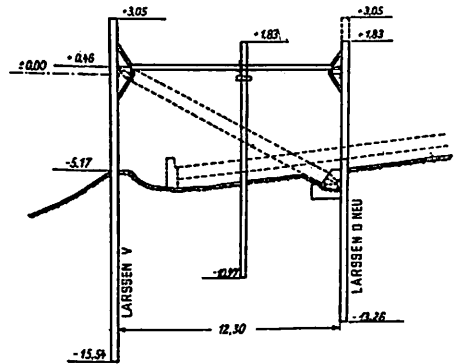
各工場共長さは丁度 100m で屋根と上部側壁と切妻は波形アスベスト板である。熱帯性気候に対して通気をよくするため明取りの列の上部は波形アスベスト板を斜にはめこんである。(また同時に明取りに直接は光が当たらないようにしてある) 工場の中央通りには床上 6.00m に 10t の天井クレーンがある。西南隅の鋳物場も大体同様の構造であるが、ただ長さ 72m、巾 42m でクレーン軌条は 9.00m の高さである。

造船工場は長さ 90m で巾 20m の二通りの工場である。その真中の柱列は充分の基礎で強固にとりつけてあり、建物の全構造を支え、屋根、梁、他の側の支柱はみなこれにもたれて作られている。両側の通りには 5t の天井ク

レーンがあり、両端で屋根の外に出ている。建物の鋼構造は独逸で組立てられすべての附属物と共にバキスタンに運ばれた。最初にのべた建物の組立にはドイツから建築技師が来て施工したが、鋳物場および造船工場は現地人の手で組立てられ、ドイツ人技師は必要なかった。その他の建設物はみなこの工場で作られた。即ち工場の住宅地区内のヨーロッパおよびその属人の住居、本館、原動機室、発生機室等がそれである。

4.4.3. 岸壁…新しく浚渫した掘削運河の北岸は儀装岸壁として整えられた。地面から河底までは 6.75m であり、13m の長さの Larssen III 新型のシートパイルに内側から引張りをとったもので護岸されている。岸の内側 17.10m のところに 2.80m の深さの Beton の壁を造り、そこから引張をとっている。シートパイルの上にクレーン軌条が溶接してある。クレーン軌条の他側は 6m を距てたベトン上にあり、両者の巾を正しく保つよう両基礎の間には棒鋼が入れてある。岸壁の長さは 200m あり 2.5m x 5t の水平引込クレーンがある。

4.4.4. 引上船台…引上船台は、広いと地盤が悪いのとで非常な難事業であった。船台の中央部は陸側で水平面であり、下部台車と捲揚台車の走る軌道は側部の平面より 1.05m 下っている。



第 21 図 締切工事要領図

水平部の端から約 95m<sup>1</sup>/<sub>8</sub> の勾配の傾斜部がある。その下端は地面より 8.22m 下方勿論水面下にあるので、水止めをして工事する必要がある。これには 93m の巾で 18.5m の Larssen V 型のシートパイルが打込まれ、さらにその陸側 12.3m に第 2 の水止が Larssen III 新型で打込まれ、この両者は水面上で水平支材で連結され、この連結材は中間支材で支えられて洪水時の水圧にも耐えるようにされた。この工事が終って両端が閉じられてから内部の水を Pump out し、内部のパイルの根本にコンクリートで固めた台の上に支持された斜材で外側のパイルは支えられた。そこで水平補強と、中間パイルは引き抜かれ陸側のパイルは傾斜部の下面に当る所で切り取られて工事は続行された。しかし異常な高水位と、地盤の弛みから若干の変形はあったが、すぐに補強して工事を続行することができた。

(以下 81 頁へつづく)

# タンカーの経済性(その3) — 完

— ENGINEERING ECONOMY IN TANKER DESIGN —

Harry Benford

## 運航費用の分析

重量や船価の分析におけると同じく、運航費用の成分も大部分は排水量または馬力に直接間接に関係づけられると考えた。しかしそうでない成分もあるので、曲線シリーズを作ってみても実際的でない。そのような変数としては、船籍が米国か外国か、建造国が米国か外国か、航路、運賃、燃料費、燃料積取方法などがある。

本文の研究と数字とは原油輸送タンカーに関するものである。

タンカー会社9社の絶大な協力によって、著者はタンカー運航において共通平均に相当近いと思われる運航費資料を集めることができた。

### 運航費分析の方法

以下各項に運航経済推算方法を説明する。この方法の目標は上記の変数をもったタンカーシリーズの相対資本回収率を求めるにある。引用文献[26]\*, [27]\*, に各種の運航費構成要素について細かい資料がでている。

1. 第一次変数 運航費分析の際、最も普通に用いられる変数は速力またはDWTであるが、他の任意の変数を使ってもよい。速力とDWTとは排水量および軸馬力と結ばれているので、この四変数のうちどれ一つをとっても差支えない。

若干の曲線から読んだ数値はやや粗雑であることを免れない。しかしわれわれの目的は大きな数の間の僅かな相異を見出すにあるのだから、その間の関係をフェアとするためある程度クロスカーブをプロットする必要がある。このため基準変数の値を5ヶ、できれば6ヶとることをおすすめする。ある老造船家のいう如く「曲線は点3つではできっこない、4つでも無理である、5つならまああまあできる。」

2. 航海速力 前述した航海速力は夏季満載排水量状態の値である。軽荷速力は普通6~10%高い。しかしこの差は無視するのが普通であり、この差益は運航中のどうしても避けられない不時のおくれや冬季の貨物積載量の低減を補うのに役立つ。

3. 軸馬力 航海中はでき得る限り常用馬力を使うものと仮定した。

4. DWT と排水量 各 SHP (従って速力) に対するDWT と排水量との関係は前述のとおりと仮定した。

5. 航海距離 Table 4 に代表的なタンカー航路の往復航海距離を示した。

Table 4 往復航海距離 (単位 カイリ)

Aruba/Philadelphia	3,500
Singapore/San Francisco	15,000
Pakning/Batangas	3,000
Sidon/Southampton	6,500
Ras Tanura/Kurnell	14,500
Sidon/Pernis	6,800
Sidon/Savana	3,000
Pakning/Richmond	15,000
Ras Tanura/横浜	13,200
Ras Tanura/Bec D'Ambres	12,000
Sidon/Bec D'Ambres	6,100
Kuwait/Suez/Philadelphia	17,000
" /Cape of Good Hope/Philadelphia	24,000
Abadan/Suez/N. Y.	17,500
Abadan/Cape of Good Hope/N. Y.	25,200
Abadan/Suez/Southampton	13,000
" /Cape of Good Hope/Southampton	23,200
Abadan/Suez/Marseilles	10,000
Abadan/Cape of Good Hope/Marseilles	23,000
Bombay/Suez/Southampton	12,200
" /Cape of Good Hope/Southampton	22,500
New Orleans/New York	3,400
Galveston/New York	3,800

6. 滞港日数 タンカーオペレーターの経験によると船を必要最小限日数より長く本籍港にとどめておくのが望

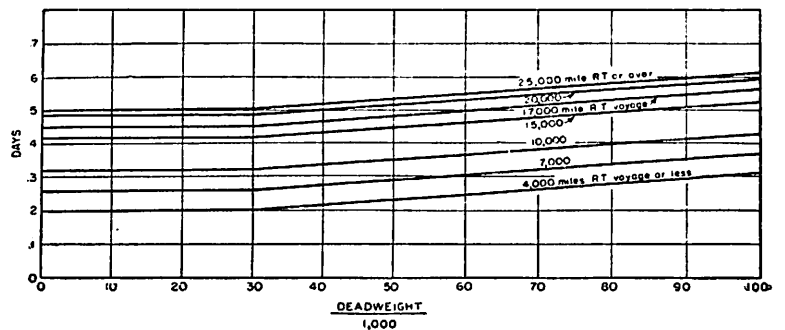


Fig. 28 タンカーの一航海中滞港日数

\* 本誌1月号 p. 84 参照

ましい。これは主として船員の士気の問題であって、航海が長ければ長いほど滞港日数の長い方がよい。Fig.28に本研究に用いた一航海中の滞港日数を示す。

7. 運河通過日数 スエズ運河通過には往復一航海2日を見た。この数字は十分高く、普通の待船時間を見込むことができる。

8. 年間稼働日数 タンカーオペレーター8社の船舶耐用年数中の見込年間稼働日数は329~359日で、平均は342日であった。

9. 変動重量 概説：貨物DWTの計算には全DWTから変動DWT要素をひく必要がある。ここで問題が複雑になるのは吃水は常に積地で制限されるわけではないことである。従って、積地と、吃水を制限される場所との間の燃料油や消耗品の消費による吃水の変化を知っておく必要がある。

例えば4万DWTタンカーはアバダンで吃水35呎6吋まで積んでも、スエズに丁度吃水35呎で着くことができる。この船は冬季北大西洋航行区域に入ってもその制限吃水を心配する必要はない。というのは、燃料油などの消費によって十分な乾舷をとることができるからである。喜望峯を迂回する場合には冬季乾舷まで船体が浮くほど変動重量を消耗しないこともある。

10. 燃料消費量 Table 5に示した総燃料消費量は最近の蒸気タービタンカーに対して適当な値であろう。これらの数字は船令が古くなったときの若干の能率低下を見込んである。

Table 5 燃料消費量

SHP	ポンド/SHP-h	トン/日	バレル/日
3000	0.6063	19.49	129.2
5000	0.5877	31.48	208.7
10000	0.5653	60.57	401.6
15000	0.5527	88.82	588.9
20000	0.5446	116.70	773.7
25000	0.5388	144.32	956.8
30000	0.5346	171.83	1139.2

内挿する場合の便宜のため Fig. 29 に軸馬力に対する燃料消費率および一日あたり燃料消費量を示した。

11. 予備燃料油 非常の場合に備えて若干の予備燃料油を搭載するのが普通である。1日あたり予備燃料トン数は次式で求めることができる。

1日あたり予備燃料 =  $1 + 1/5$  (片道航海日数) トン  
Fig. 30 はこの予備燃料油量を、普通の航海中燃料消費量に対する割合として示したものである。

12. その他の燃料油消費量 Fig. 31 を使って、荷役中、スエズ運河通過中、および待船中の燃料消費量を近似的に求めることができる。待船中燃料消費量中には修理中

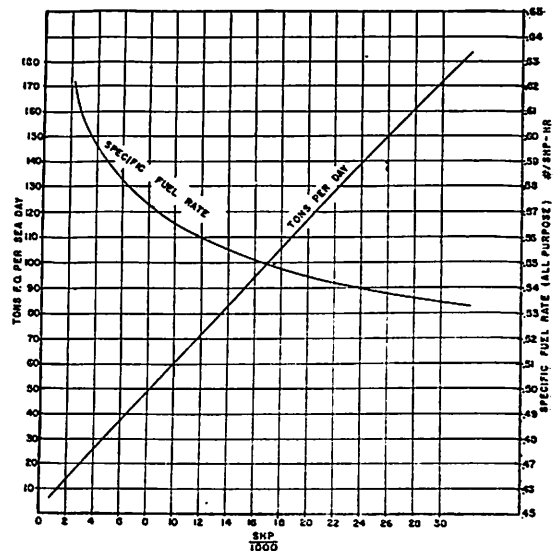


Fig. 29 蒸気タービタンカーの総燃料消費量  
船舶20年間の平均機関効率によるものとし、カロリー値はC重油をとる

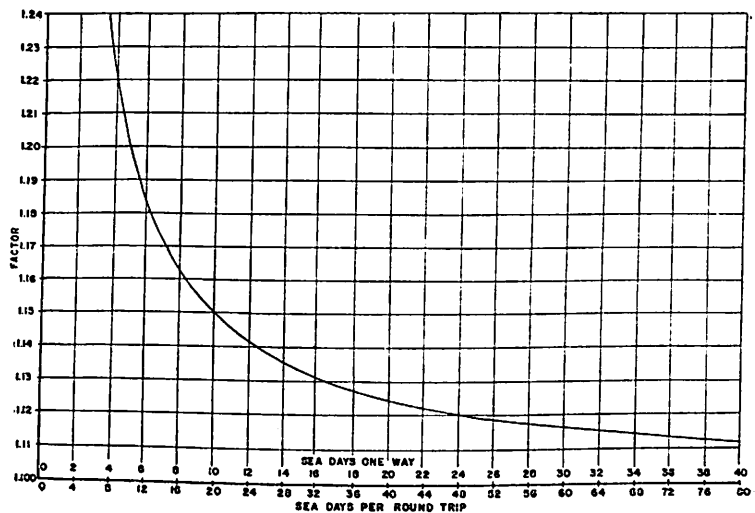


Fig. 30 予備燃料油係数

の消費量を含む。

13. その他の重量 Fig. 32 を使って補給用罐水、洗濯用水、飲用水、倉庫品、食料、潤滑油、乗組員およびその所持品などの総重量を見積ることができる。エバポレーターは装備してあるものと想定してある。

この中で一番大きな項目は潤滑油なので、ベースに軸馬力をとったのは合理的であると考えられる。速力やDWTの変化の影響も調べてみたが、これは十分小さく、計算から省略してもよいことが判った。

14. 燃料油価格 最近の燃料油価格は Cape Hatteras

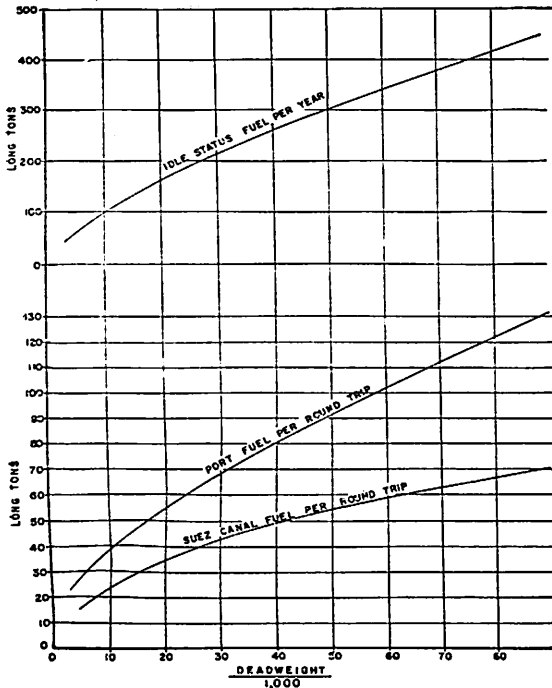


Fig. 31 蒸気タービタンカーの雑用燃料油消費量

以北米国東岸で\$2.80/バレル，米国ガルフ諸港で\$2.20/バレルである。

1バレル\$2から\$3までの変化につき調査したが1バレル\$2.50が下記の運航費採算分析に使った平均値である。

15. ポートチャージおよび運河通航料

(a) ポートチャージは港によって大きな相異がある。適当な見積平均値としては次のようにとることができる

1航海あたりポートチャージ = \$1,000 + DWT/10

(b) スエズ運河通航料はスエズ運河トン数にもとづき次のとおりである。

載荷時：1純トンあたり34ピアストル (\$ 0.98)

空船時： " 15 1/2 " (\$ 0.45)

このほかに基準通航料として往復約\$490がかかる。

見積を簡単にするために、上記の通航料をDWTと関係づけて下記の近似計算式を得た。

1航海あたりスエズ運河通航料 =

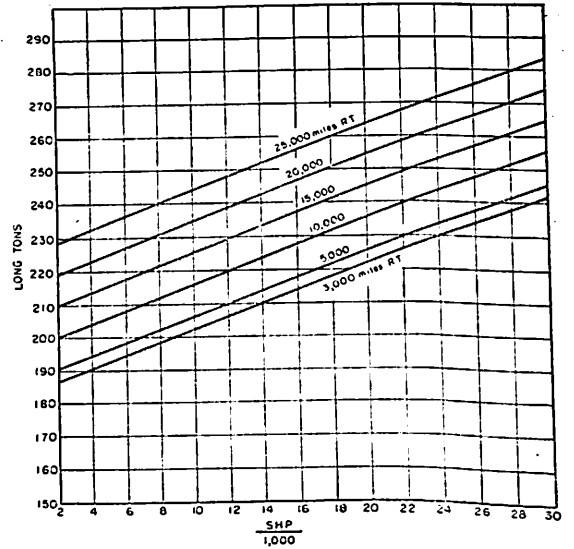


Fig. 32 タンカーの近似的雑重量値

\$500 + \$0.75 × DWT (片航載荷，片航空船)

16. 船員費 船員費の分析は次の仮定にもとづいて行なった。

- (a) 甲板部船員費は排水量の函数
- (b) 機関部船員費は軸馬力の函数
- (c) 事務部船員費は(a)と(b)との小計の14%

しかし残念ながらコストのデータを提供してくれた会社の中で各部別船員費内訳を提供してくれたものはほとんどない。これに加えて同型船でも乗組員の数が異なり、また給料格付や給料外特典が異なる。また、オペレ

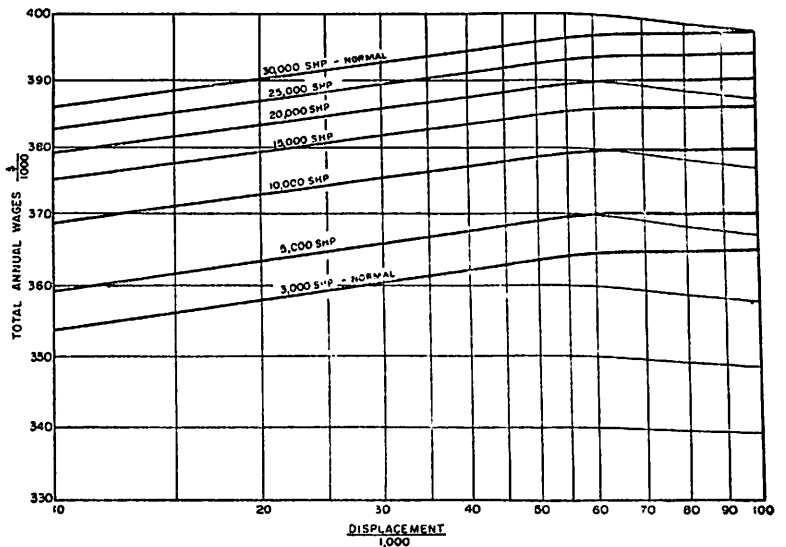


Fig. 33 タンカー（米国籍）の船員費



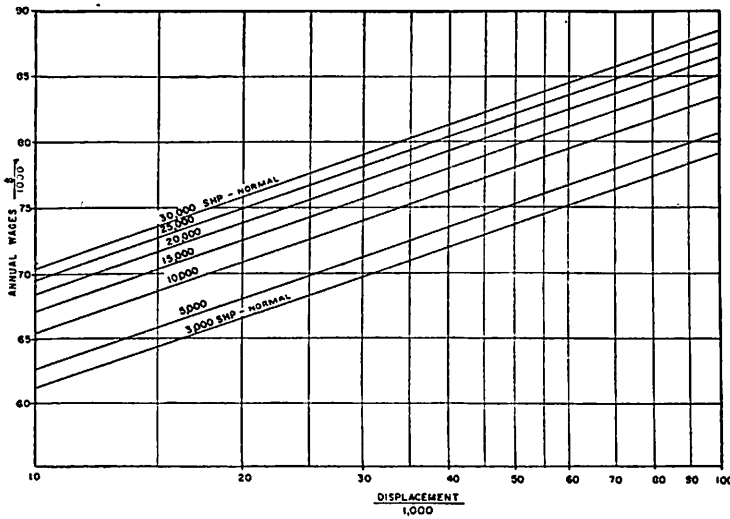


Fig. 34 タンカー（外国籍）の船員費

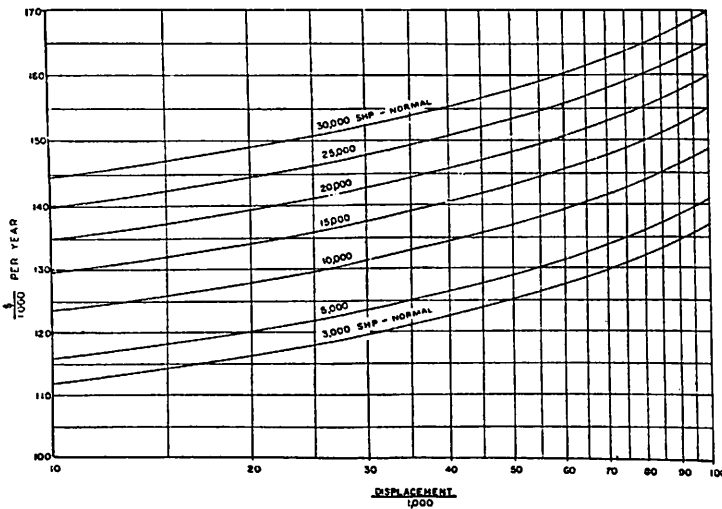


Fig. 35 原油タンカーの平均年間修繕費（1956年ドル価値にて）

ーターによっては、保守要員を比較的少なくして、造船所修理費の高い方を好むものもある。

以上を勘案すれば、Fig. 33 による見積船員費は定量的に正確であるとはいえない。しかし一般傾向としてはまあ正しいと思われる。

外国籍船として運航する場合米国籍船の船員費の何%ととっては全然不正確である。普通の大きさの米国籍タンカーは非常に乗組員が多く、船型がずっと大きくなっても乗組員の数はそれほど多くなならない。しかし外国船の場合はそうでないので、外国籍として運航する場合は別途に船員費を出した。船員としては東洋人でなく欧州

人を想定した。この調査結果を Fig. 34 に示す。

17. 間接受および雑費 間接受および雑費は会社によって相当異なる。平均値は次のとおり近似的に求めることができる。

$$\text{年間間接受および雑費} = \$/44,500 + \$15 \times \text{DWT}/1,000$$

この近似式は米国籍の場合でも外国籍の場合でも使える。

18. 修繕費 年間修繕費は船の一生の間の平均値を表わす必要がある。この費目を船体および機関に分けて調べ、その結果を Fig. 36 に示した。

16に述べた精度に関する註釈はこの場合にも該当する。

外国造船所における修繕費は Fig. 35 に示した値より一般に相当低い。しかし外国での修繕は長くかかるので修繕費の節減は収入の減少によって相殺される。以下の採算分析においては Fig. 35 の修繕費を米国籍船の場合にも外国籍船の場合にも使った。原則としていずれの場合にも船籍によって修繕地が制限されることはない。

19. 船用品費 修繕費と同じく船用品費も各部に分けて調べた。事務部船用品(食糧を除く)は1年1人あたり \$100 ととった。機関部船用品は軸馬力の、甲板部船用品は DWT の函数とした。Fig. 36 にこの分析結果を示した。これには潤滑油費も含まれていることに注意されたい。この数字は外国籍船でも米国籍船でも適用できる。

20. 保険料 保険料平均年額は下記のとおり近似計算できる。

$$\text{米国籍建造の場合：保険料年額} = \$ 5,000 + (\text{船価の} 1.2\%)$$

外国建造の場合：保険料年額 = \$ 4,000 + (船価の 1.5%)  
ここにいう船価の中には造船契約船価のほかに乗出費用を含む。

21. 食料費 食料費年額は見積を簡単にするため船員費と関係づけた。その近似関係は次のとおりである。

$$\text{米国籍船の場合：船員費年額の} 9.4\%$$

$$(\text{1人1日あたり約} \$ 2 \text{に相当})$$

$$\text{外国籍船の場合：船員費年額の} 25\%$$

22. 年間収入 1年間の石油輸送量は既述の資料から求めることができる。運賃レートの変動ははげしいので、

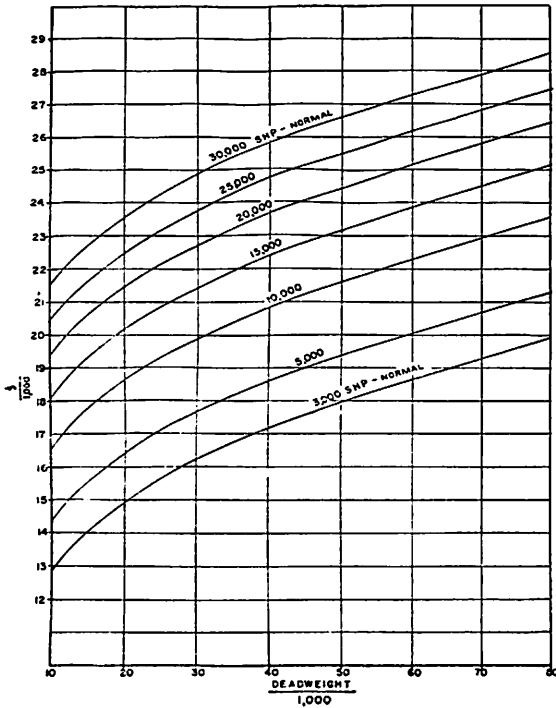


Fig. 36 年間船用品費 (甲板, 機関および事務部, 潤滑油を含む)

運賃変動が最適設計に与える影響も一考の価値がある。最近の一例によると或る航路の航海チャーターレートは1950年以降 USMC—45%から+75%まで変動した。但し平均はUSMCフラットの6%以内であった。

代表的航路の原油輸送 USMC フラットレートは下記のとおりである。

- Ras Tanura/Suez/Philadelphia.....\$ 12.70/トン
- Ras Tanura/Cape of Good Hope  
/Philadelphia .....\$ 14.95/トン
- Ras Tanura/San Francisco .....\$ 16.30/トン
- Aruba/Philadelphia .....\$ 2.70/トン
- Bahrein/Los Angeles ..... \$ 16.60/トン

23 投資原価 船主にとっては、船の総原価とは造船契約船価のほかに若干の雑費を含んだものである。この中には、設計事務所に対する報酬、検査費、旅費などがある。外国で建造する場合の旅費増大は設計費の低減で相殺される。

これらの雑費の平均額は下記によって近似的に求められる。

船主雑費 = \$ 350,000 + (造船契約船価の1.5%)

運航費分析に用うべき値は船主の総投資原価であることに留意されたい。

外国建造船の投資原価は米国建造船の65%にとった。

### 摘要

本節に述べた運航費概算方法は、秘密の運航費用を入手できない向きには有用であろう。また実際の運航費数字が入手できるときは、船型と馬力との影響を示した曲線は外挿に役立つ。本節で与えた数字そのものは正確ではないかも知れないが傾向は正しく表わしており、従って比較研究には十分信頼できる筈であると考え。次節の計算例によって上記各項で述べた運航費概算方法の使用法を示すこととする。

### 運航費概算方法の応用

本節の目的は運航費概算方法を若干の特定問題に応用してその使用法を示すにある。

下記の計算により推定した最適設計は、今日の世界における共通平均を表わしているにすぎない。個々のオペレーターはその独自の事情に従って、本計算で求めた数値とは異なる値をとる方法が望ましいと考えるかも知れない。また、最適設計を決定するに先立ち、無形の要素も一考してみる必要がある。

### 基本仮定条件

本節の計算は特記のほか下記の基本条件に限定した。

- 1 ベルシヤ港クエートから米国東岸フィラデルフィアまでの原油輸送
- 2 タンカーの仕様は既述のとおり\*。
- 3 運賃はUSMCフラット、すなわち  
スエズ経由.....\$ 12.70/トン  
喜望峯まわり.....\$ 14.95/トン
- 4 燃料油価格は\$2.50/バレル (\$16.75/トン)
- 5 スエズ運河通過前の最大許容吃水は36呎0吋。この数字は本研究着手時において実現確実の計画数字であった。積地の許容吃水は、燃料や船用品の消耗のため、これより若干大きい。
- 6 年間稼働日数 342日
- 7 投資原価は2隻発注の場合とする
- 8 燃料油は積地より片航分のみ搭載

### 変数

下記の計算例において大抵の場合第一次変数として、SHP をとり、それによる速力の変化を示した。これは前節の各コスト曲線が SHP にもとづいているからである。これは単に便宜上の問題であって、計算結果を速力にて示すことは容易である。

船の大きさのパラメーターとしては一般に DWT を使

\* 本誌 第12巻 1月号 p.78 参照

ったが、これは従来からよく用いられる方法でもある。各計算例において調べた他の変数は次のとおりである。

- 1 燃料費
- 2 運賃レート
- 3 船籍は米国か外国か
- 4 船価は米国か外国か
- 5 船員費の変動

また下記3航路の相対的得失も調べた。

- 1 ベルシヤ湾よりスエズ経由米国東岸
- 2 ベルシヤ湾より喜望峯まわり米国東岸
- 3 ベルシヤ湾より喜望峯まわり米国東岸、逆航スエズ経由

設計諸元の運航費に対する影響に関する一計算例を Appendix に示しておいた。

計算方法

収入および支出の各費目を求める曲線シリーズや略算式はすでに出してあるから、必要な加減乗除を行ない、最適設計点をグラフで求めるに必要なプロットを行なうのは割合に担々とした仕事にすぎない。しかし次に示す計算例でも分るとおり、ステップの数が多いので、この種の計算には時間がかかる。数学好きの造船屋なら、総合的な方程式を作り、微分によって最大点を求めたい所であろう。そのような解法も結構だが、次のような不利は免れない。

- 1 費目別の影響の大小が分らなくなり、これを一つ一つ研究することは容易でない。
- 2 方程式が複雑になるに従い、簡単化のための仮定が大胆になる。
- 3 方程式を作ってこれを解く手間は、急がばまわれ式の表式解法よりも一般にかえってかかる。
- 4 単純な計算を部下に割当てることはまづ不可能となる。
- 5 誤算を生じ易く、かつ発見し難い。
- 6 たとえ結果は正しくとも、最適設計点を少し変えた場合の影響を判断できない。

電子計算機があれば上記の不利はぐっと少なくなる。将来はこの電子計算機による方法によって大規模なコスト研究が数多く行なわれることとなろう。

計算例

本計算例の目的は、クエートから喜望峯まわりフィラデルフィアまでの航路に就航するタンカーの最適速力を求めるにある。DWTとしては8万トンをとった。また米国建造、米国籍運航とした。その他の仮定

は既述のとおりである。この設問のステップ・バイ・ステップの解法を Table 6 に示した。

Fig.37 は最適速力と、これに対応する最大資本回収率とをグラフで求める方法を示す。軸馬力と速力を正確に求めるため CRF の増減値の曲線をプロットしてある。この解法の結果は最適速力16<sup>1</sup>/<sub>4</sub>ノット、最大 CRF 28.4%である。

Fig.38 は投資原価、年間利益、最適速力の間の関係を示す。速力の影響は船型が小さいほど大きい。Fig.39 は上記計算例と同じく、ただDWTが8万トンでなく、4万トンの場合の計算結果を示す。いずれの場合でも、最適速力を1ノット前後変えても資本回収率の減少は僅かである。従って計算一本槍で選んだ速力を、無形の要素次第によって相当変えても差支えないといえる。

運賃レートおよび燃料油価格の変動

Fig.40 に、運賃レートおよび燃料油価格の最適速力および CRF に対する影響を示す。この図の数字は上記計算例と同じ条件にもとづいたものである。この特定条件においては次の結論を引き出すことができる。

- 1 燃料油価格が50%高くなると、最適速力は<sup>1</sup>/<sub>2</sub>ノット低くなる。この際、資本回収率は2%減少する。
- 2 運賃レートが5%高くなると、最適速力は1/2ノット低くなり、資本回収率は15%高くなる。
- 3 燃料価格と運賃レートは、最適速力と資本回収率に対して実用上は直線的な関係にある。

Fig.41 および Fig.42 によって1万DWTタンカーおよび4万6千DWTタンカーの重量配分を比較することができる。タンカーが小型になると速力の貨物DWTに対する影響の大きなことに注意されたい。ここで考え

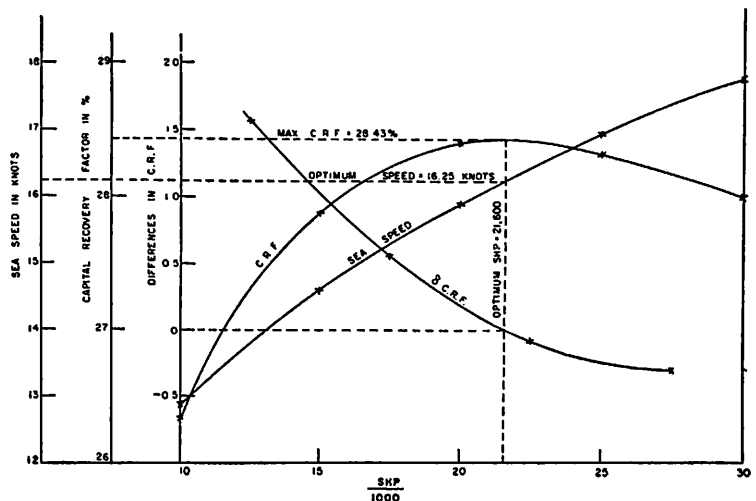


Fig.37 最適速力および最大資本回収率のグラフ解法

Table 6 クエートより喜望峯まわりフィラデルフィア航路タンカーの最適速力計算表

DWT, 80,000トン 往復航海距離, 24,000哩		建造国: 米 国 船籍国: 米 国	重量は英トン単位 コストは\$ 1,000単位				
番号	項目	摘 要					
<b>一 般</b>							
①	常用 SHP	任意値	10000	15000	20000	25000	30000
②	DWT係数	Fig. 12	0.8173	0.8156	0.8140	0.8123	0.8105
③*	排水量	80,000÷②	97800	98081	98283	98486	98690
<b>運 航</b>							
④*	V <sub>k</sub>	Fig. 4	12.83	14.59	15.90	16.93	17.81
⑤	走行日数	24,000÷24 V <sub>k</sub>	77.94	68.54	62.89	59.07	56.15
⑥	碇泊日数	Fig. 28	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
⑦	運河通航日数	なし	0	0	0	0	0
⑧	合計航海日数	⑥+⑦	83.74	74.39	68.69	64.87	61.95
⑨	年間航海数	342÷⑧	4.084	4.601	4.979	5.272	5.521
<b>重 量</b>							
⑩	予備燃料係数	Fig. 30	1.113	1.114	1.116	1.117	1.118
⑪	走行中一日燃料消費量	Fig. 29	60.57	88.82	116.70	144.32	171.83
⑫	片航走行中燃料消費量	½×⑩×⑪×⑤	2627	3392	4095	4760	5390
⑬	運河通航中燃料消費量	Fig. 31 (該当せず)	0	0	0	0	0
⑭	船用品, 水, 船員	Fig. 32	242	252	262	272	282
⑮	一航海輸送貨物量	80,000-(⑫+⑬+⑭)	77131	76356	75643	74968	74320
⑯	年間輸送貨物量	⑨×⑮	315000	351310	376630	395230	410320
<b>船 価</b>							
⑰	1隻の\$/DWT	Fig. 21	173	180	187	193	198.5
⑱	造船所契約船価 (2隻のうち1隻分)	80,000×0.924×⑰ (Fig. 24 参照)	⑱と併せ計算				
⑲*	投資船価	35,000+1.015×⑱	13425	14010	14511	14977	15404
<b>燃料消費量</b>							
⑳	一航海走航中燃料消費量	⑥×⑪	4721	6088	7339	8525	9648
㉑	滞港中	Fig. 31	122	122	122	122	122
㉒	運河通航中燃料消費量	Fig. 31 (該当せず)	0	0	0	0	0
㉓	小計	⑳+㉑+㉒	4843	6210	7461	8647	9770
㉔	年間稼動中燃料消費量	⑨×㉓	19779	28572	37148	45587	53940
㉕	年間非稼動中	Fig. 31	415	415	415	415	415
㉖	年間総燃料消費量	㉔+㉕	20184	28987	37563	46002	54355
㉗	年間燃料費 (\$2.50/バレル)	\$16.575×㉖	334.5	480.4	622.6	762.5	900.9
㉘	一航海港費	\$1,000+DWT/10	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
㉙	一航海運河通航料	該当せず	0	0	0	0	0
㉚	港費および運河通航料	㉘+㉙	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
<b>年間運航費</b>							
㉛	船員費	Fig. 33	382.6	388.9	393.0	396.7	399.9
㉜	間接費および雑費	\$44,500+\$15(DWT/1000)	45.7	45.7	45.7	45.7	45.7
㉝	修繕費	Fig. 35	148.2	154.5	159.7	164.9	169.7
㉞	船用品費	Fig. 36	23.6	25.2	26.4	27.5	28.6
㉟	保険料	\$5,000+0.012×⑱	166.8	174.1	180.0	186.2	191.1
㊱	食料費	0.094×⑱	36.0	36.6	36.9	37.3	37.6
㊲	港費および運河通航料	⑨×㉚	36.8	41.4	44.8	47.4	49.7
㊳	運航費, 燃料油を除く	㉛+……+㊲	839.7	866.4	886.5	905.7	922.3
㊴	年間運航費	㉜+㊳	1174.2	1346.8	1509.1	1668.2	1823.2
<b>資本回収率</b>							
㊵	年間収入	\$14.95×⑱	4709.2	5252.1	5630.6	5908.7	6134.3
㊶*	年間利益	㊵-㊴	3535.0	3905.3	4121.5	4240.5	4311.1
㊷	資本回収率 %	㊶÷⑱	26.33	27.88	28.40	28.31	27.99

\* クロスフェアーして計算値を修正した値



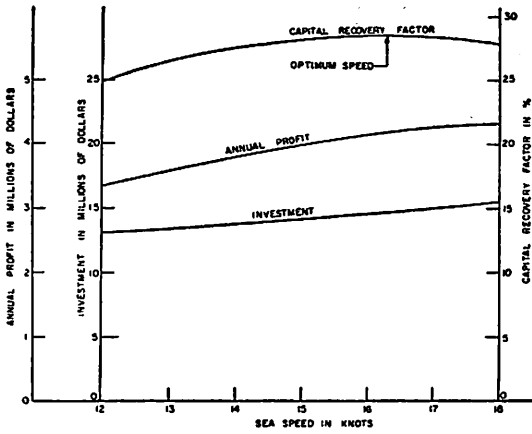


Fig. 38 投資原価, 年間利益, 最適速力の関係  
(80,000DWTタンカー, 往復航海距離24,000哩)

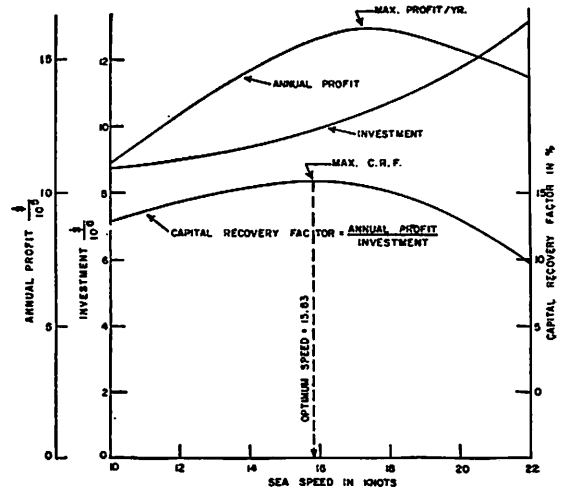


Fig. 39 投資原価, 年間利益, 最適速力の関係  
(40,000DWTタンカー, 往復航海距離24,000哩)

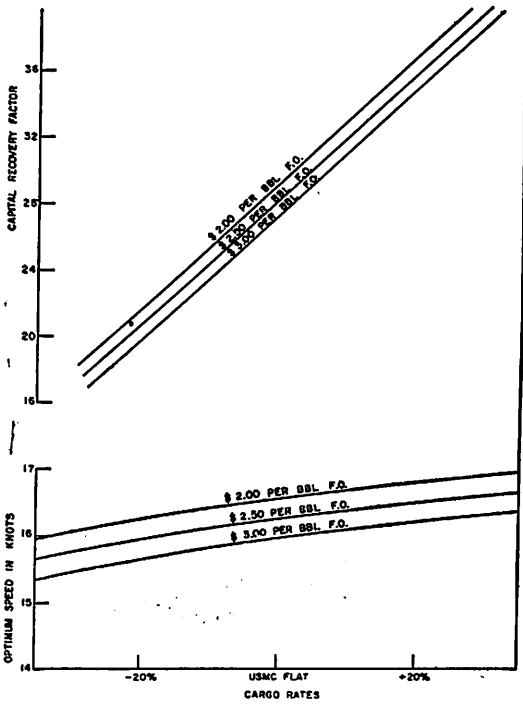


Fig. 40 運賃レートおよび燃料油価格の変動に対する最適速力および CRF の変化

ているような長距離航海になると, 片航分の燃料重量だけでも機関部重量以上になる。

運航費の構成と利益

Fig. 43 は 4 万 DWT タンカー, 往復航路 24,000 哩の場合の年間運航費の構成を示す。速力が 17, 18 ノット以上になると, 主として

Fig. 42 40,000-DWT タンカーの重量配分

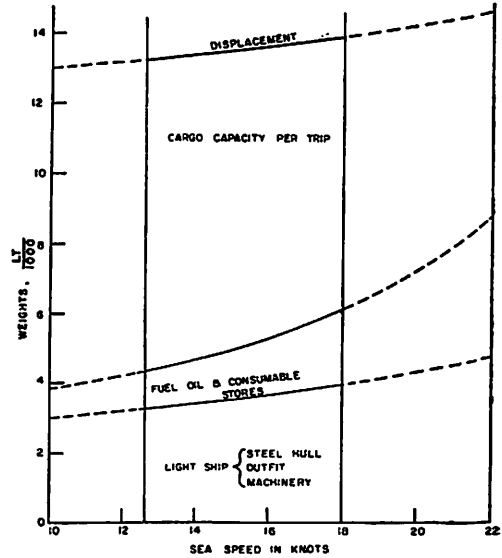
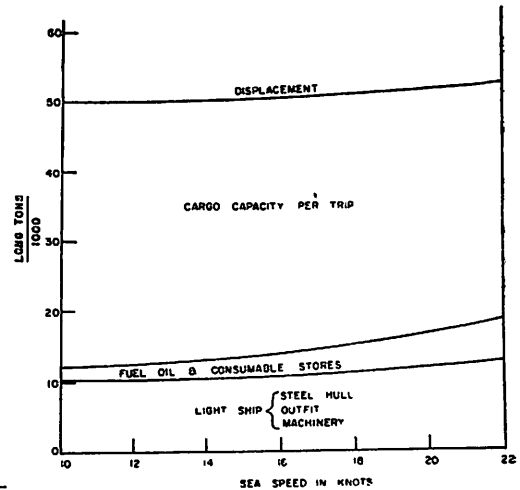


Fig. 41 10,000-DWT タンカーの重量配分



燃料費が急増するため不経済になるのは明らかである。

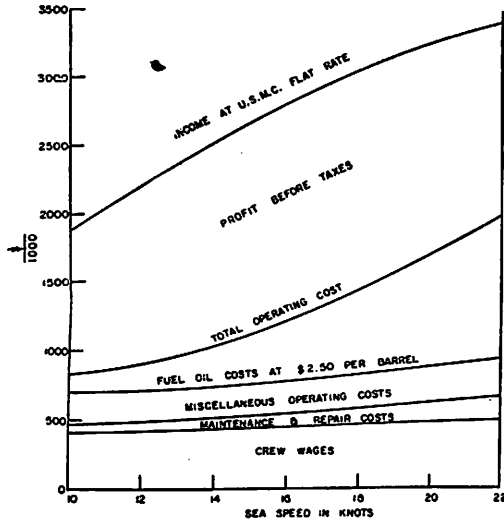


Fig. 43 年間収入と運航費の構成  
(40,000DWTタンカー, ペルシヤ湾より喜望峯まわり  
米国東岸航路, 船籍米国の場合)

建造船価の影響

前記計算例で検討した8万 DWT タンカーは米国建造, 米国籍運航と仮定した。Table 7に米国建造の場合と外国建造の場合の最適速力と資本回収率を比較した。AとBを比較のこと。

Table 7 建造船価および船員費の最適速力  
および資本回収率に対する影響

建造国	船籍	最適速力 ノット	資本回収率* %
A	米国	16.25	28.4
B	外国	16.4	43.7
C	米国	16.0	31.0
D	外国	16.1	47.6

\* 税金前

外国籍運航の影響

Table 7 に船員費などが外国 (欧州) の場合の最適速力および資本回収率に対する影響を示す。AとCを比較のこと。

外国建造かつ外国籍運航の影響

Table 7 に米国で建造し米国籍で運航した場合と, 外国で建造し外国籍で運航した場合との比較を示す。AとDを比較のこと。

Table 7 よりの結論

1. この特定条件においては, 明らかに, 船員費が高ければ高速がよく, 建造費が低ければ低速がよい。これは

常識で考えられるとおりでであるが, その差は存外小さい。  
2. 外国建造, 外国籍運航についてはその利益は明白であるとともに心を痛ましめるものがある。

船員費の影響

Fig. 27\*\*によれば船員費指数は1940年以後2倍以上になった。もしこの傾向が今後もつづくとなれば, 速力はやや高目にとった方がよいことになる。次表に, 喜望峯まわり4万DWTタンカーにおいて, 船員費および食料費が2倍になったときの影響を示す。

条件	最適速力 ノット	CRF %
現在のまま	15.8	15.8
船員費・食料費が2倍のとき	16.3	11.6

スエズ運河に最適の船型

船はある湾や運河の最大制限吃水に合わせて設計すべきであるという従来の考え方は最近破られてしまった。例えば, スエズ運河を通行するタンカーの場合には, 運河吃水付近で設計された船よりも, それよりやや大きな船で, 満載排水量以下で通過する船の方が利益率が高い。このことは, 従来, 吃水制限が初期設計における固定値を表わすと考えてきた造船設計家にとってはややショックである。

次に, ペルシヤ湾からスエズ経由米国東岸航路タンカーの最適船型を求めてみよう。前記計算例と同様の採算見積を3万, 4万, 4.5万, 5万 DWT タンカーについて行なってみる。スエズ運河の吃水にマッチしたタンカーは約40,000 DWTである。これよりDWTの大きな船は満載以下でなければスエズ運河を通れない。制限吃水における速力とDWTとを求めるためにはFig. 15<sup>†</sup>を使った。

Fig. 44 に, 米国建造・米国籍運航のスエズ経由航路タンカーにおける船型および馬力の収益率に対する影響を示す。本図の曲線から, 4万DWTタンカーは5万DWTタンカーよりも2%ほど能率が低いことが明らかである。最適の船型は次のとおりであろう。

DWT, トン	50,000
SHP	15,500
排水量, トン	62,800
最大吃水, 呎-吋	38—3
航海速力, ノット	16.1
最大CRF, %	20.7

\* 本誌 1月号 p. 83

\*\* 本誌 2月号 p. 67

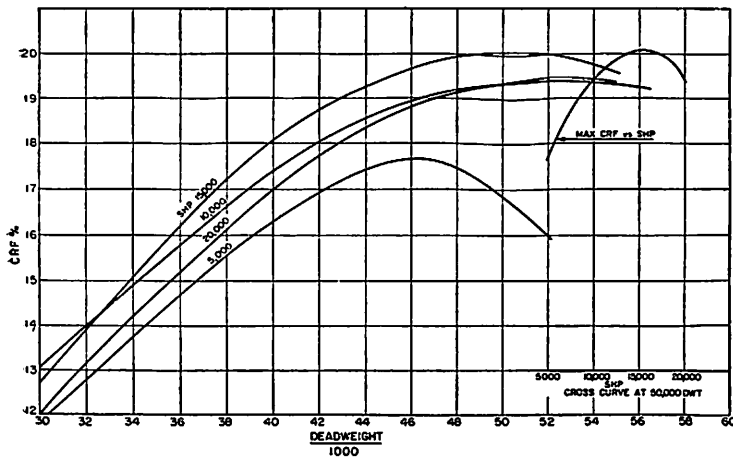


Fig. 44 DWTおよびSHPのスエズ経由タンカー収益率に対する影響（建造国・船籍とも米国）

同様の計算を建造国、船籍とも外国のタンカーについて行なった。しかし計算した船型の範囲が十分大きい所まで及んでおらず、また時間がなかったため計算を補足できなかった。しかしコスト成分はほとんどすべて相当程度直線に乗ったので、これを外挿して最適条件を大きくばに推定できた。その結果は次のとおりとなった。

DWT, トン	60,000
SHP	14,000
排水量, トン	73,400
最大船水, 呎一吋	40—3
航海速度, ノット	15.1
最大CRF, %	36

以上の計算の結論として、一般に制限吃水に対して船型を大き目にとるべきである、といえる。このような船は長さや幅が大きいため、建造費および運航費の増加を

補って余りあるほど余分の貨物を積める。船型増大の理想限度は採算分析によってきまる。但し以上は、貨物が無制限に集荷できると仮定しており、従って普通の一般貨物船には適用できない。

ペルシヤ湾/米国東岸の諸航路の長短

貨物がアベイラブルなときは差支えない限り最大の船が最も能率が高いことはよく知られた事実である。

Fig. 44 に示すとおり、スエズ運河の吃水制限さえなければDWTをずっと大きくとれる。このとき考慮を要する他の問題としては8万DWTタンカーともなると、その吃水（約43呎6吋）によって揚地が問題となる。しかし採算比較を一見すれば、8万DWTタンカー運航のための出費増加は十分採算がとれることが分ろう。

既述のとおり本研究の最大限としては8万DWTをとった。これはこの大きさが単らせん推進の最大限に近いと考えたからである。双らせんには欠点が多く（推進効率の低下、建造費の増大、船員数の増加など）、DWTが10万トン以上とならない限りは、双らせんにして船型を大きくするのは無駄であると考え。ともかくもう一つの変数として双らせんを導入することは本論文の範疇の外とした。

喜望峯まわり4万および8万DWTタンカーについて運航採算分析を行なった。なお8万DWTタンカーにおいては満載時喜望峯まわり、空船逆航時スエズ運河通過の場合についても計算した。

運賃はUSMCフラットである\$14.95/トンにとった。二つの航路のどれをとるのも自由なのだから、航路によって運賃をかえるのは不合理だと考える。比較計算の一つによれば、たとえそうとつても喜望峯まわりの方が有

Table 8 ペルシヤ湾より米国東岸までの石油輸送航路別採算比較

DWT トン	航路 — 戦荷 — — 空船 —	運賃率	摘 要	造船所・船籍とも米国		造船所・船籍とも外国	
				速度 ノット	CRF* %	速度 ノット	CRF* %
40,000	スエズ 喜望峯	12.70	船型はスエズ航路に適合	16.5	18.1	15.8	33.2
40,000	喜望峯 喜望峯	14.95		15.8	15.8	—	—
50,000	スエズ スエズ	12.70	船型はスエズ航路に最適 船型最適	16.1	20.7	—	—
60,000	スエズ スエズ	12.70		—	—	15.1	36
80,000	喜望峯 喜望峯	14.95	船型最適	16.25	28.4	16.1	47.6
80,000	喜望峯 喜望峯	12.70		16.0	22.6	—	—
80,000	喜望峯 スエズ	14.95		16.35	33.1	16.2	54.7

\* CRF中には連邦税52%を含まず

利であることが判る。

Table 8 に計算結果の概要を示した。

航路比較の結論

- 1 スエズ運河経由航路に最適のタンカーは、それより大きな、喜望峯まわり航路タンカーよりも能率が低い。
- 2 最も能率的な方法は、できるだけ大きなタンカー（約8万DWT）によって喜望峯まわりで石油を輸送し、逆航はスエズを空船で通過する方法である。
- 3 米國で建造され、米國籍で運航されるタンカーは到底外国船と同一条件で競争できない。

Appendix  
設計諸元の検討

Fig. 5\*は想定したブロック係数と速長比との関係を示したものである。この曲線の傾向は試験水槽の研究結果にもとづいたもので、定量的な値は、成績の良い船ほど多く模倣されるといふ論理にもとづいて、既成船の一般平均値をとったものである。しかし、この平均曲線が果して最適船型を表わすか、はたまた単に造船における慢性的附和雷同性にすぎぬか、を見るために採算分析を行なってみた。（\*本誌 1月号 p.80参照）

このため23件の設計について馬力の算定を行ない（テイラーの標準シリーズを用い、これに最近の船に適する修正係数を使った）、重量、船価および運航費をはじめから計算した。どの場合にも排水量は5万トンとし、航路はベルンヤ湾よりスエズ経由米國東岸までとした。外国のコストは想定し、運賃と燃料価格は一定とした。

計算は2つの場合に分けて行なった。第1の場合はブ

Table 9 諸仮想設計の解析 (金額は \$ 1000単位)

ブロック係数	0.74	0.76	0.78	0.80	0.82
長さ, 呎	690	680	670	660	650
幅, 呎	95	94	93	92	91
吃水, 呎	36	36	36	36	36
中央横断面係数	0.985	0.985	0.985	0.985	0.985
プリズマチック係数	0.751	0.772	0.792	0.812	0.832
航海速力, ノット	15.78	15.66	15.54	15.41	15.30
SHP	12,340	12,170	11,735	11,330	10,970
DWT, トン	39,440	39,450	39,475	39,490	39,510
一航海貨物量, トン	37,530	37,560	37,610	37,680	37,720
年間貨物量, トン	249,100	247,600	246,300	244,900	243,600
年間燃料費	381.4	375.3	367.0	354.9	346.2
年間運航費	1,014.3	1,005.8	995.0	980.1	968.9
年間収入 (USMCフラット)	3,163.2	3,144.9	3,127.7	3,110.6	3,094.3
年間利益	2,148.9	2,139.1	2,132.7	2,130.5	2,125.4
投資船価	6,365.2	6,353.9	6,321.8	6,297.4	6,277.5
資本回収率, %	33.8	33.7	33.7	33.8	33.9

ロック係数を0.75におさえ、長さを変えてみた。吃水はコンスタントに保ち、幅を加減して排水量を5万トンに保つようにした。馬力も変数とし、各々の長さに対する最適速力（従って速長比）を求めた。この場合の結論は、この排水量、ブロック係数、吃水においては船は関係規則上ないし実際上許される限り短くかつ幅の広い方がよいことであった。

第2の場合は、前のとおり排水量と吃水を同一に保つが、速長比を0.60ととり、ブロック係数を0.74から0.82まで変えてみた。初期研究から  $B-L/10=26$  とした。これはこの程度の大きさの最近の船において最も幅の広い寸法比である。従って各々のブロック係数に対しては、この制限に適合する長さ、幅、速力はきまってくる。この分析結果は Table 9 に示すとおりである。

結論

1. 排水量、ブロック係数、吃水が与えられたときは、船は実際上差支えない限り短くかつ幅の広い方がよい。
2. 排水量と吃水が与えられたときは、ブロック係数を大きく変えても利益率はさして変らない。

すなわち、ブロック係数が小さいと船は長くかつ高馬力となり、従って主として機関部コスト増大により高船価となる。このやせた船の速力および年間収入の増加も船価および運航費の増加によってほとんど帳消しとなる。従ってこの条件の下ではブロック係数を変えても運航能率には響かないことになる。

3. 上記の研究から推論できることは、長さ、幅、吃水が与えられたとき最も能率のよいタンカーは堪航性の許すかぎり排水量、従ってブロック係数、の大きいもので

ある、ということが出来る。そしてその値は予定航路の海象条件の函数であろう。これに関連して指摘できることは、多数の現存鉱石船のブロック係数は0.80ないし0.82であるが、タンカーのブロックは0.77を超えることはないことである。海象条件の許す限りブロック係数を増すことによって最近のタンカーの改善を図ることができそうである。もちろん不利な点の1つとして、太った船は荒天時における速力低下が大きいことがある。(完) (中山和世訳)

ひきつづき次号より、同著者・同訳者による「鉱石運搬船の経済性」を2回に分けて連載します。(編集部)



# 軽量形鋼の船体への応用例 (第2編)

## (1)

東京大学教授 吉 識 雅 夫

### § 1. 緒 言

Light Gage Steel 即ち軽量形鋼は、近年欧米諸国において建築、車輛(鉄道・自動車)等には広く用いられている。わが国においても軽量形鋼が紹介されて以来、建築関係にその優位性が認められ、需要は順に増加し、われわれの目にも見られるようになってきた。船舶には未だ多くの使用実例は見ない現状であるが、この新種形鋼

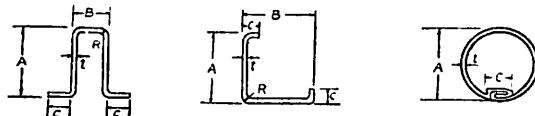
の特質を充分理解した上で広く使用すれば、船体重量の軽減(鉄構造より溶接構造への移行ほどではないが)材料費の低減、工費の節減等種々寄与するところがあるものと考えられる。

代表的な軽量形鋼の形状・寸法・重量は第1表の通りであるが、これ以外の形状のものも需要度に応じて生産されると思う。(第1図)

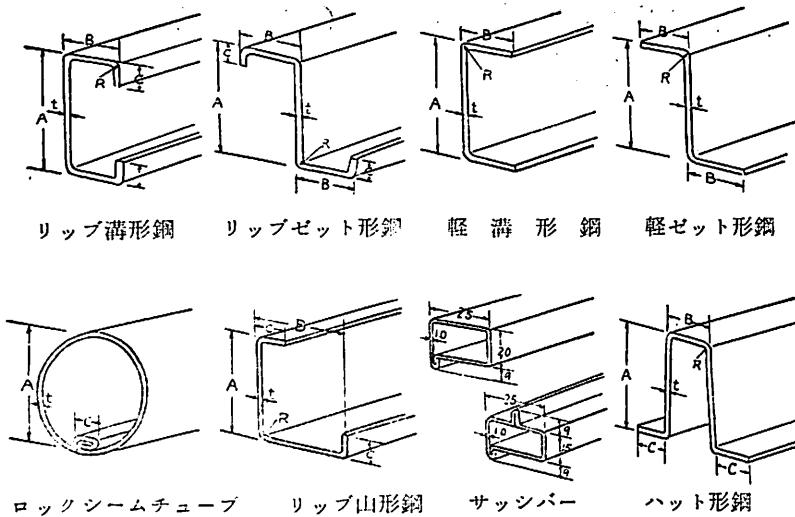
第1表 軽量形鋼の形状、寸法、重量および定尺 (註) 販売の場合は JISG 3192の重量計算法による



型	寸 法 mm				断面積 A cm <sup>2</sup>	重 量 Wkg/m	定 尺 m, kg							
	A×B	C	t	R			4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
C	200×75	20	3.2	7.7	11.76	9.23	41.5	46.2	50.8	55.4	60.0	64.6	69.2	73.8
C	150×65	20	3.2	7.7	9.496	7.45	33.5	37.3	41.0	44.7	48.4	52.2	55.9	59.6
C	125×50	20	3.2	6.4	7.807	6.13	27.6	30.7	33.7	36.8	39.9	42.9	46.0	49.0
C	100×50	20	3.2	6.4	7.007	5.50	24.8	27.5	30.3	33.0	35.8	38.5	41.3	44.0
C	100×50	20	2.3	6.4	5.101	4.00	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0
C	100×50	20	1.6	6.4	3.584	2.81	12.6	14.1	15.5	16.9	18.3	19.7	21.1	22.5
C	75×45	15	2.3	4.6	4.137	3.25	14.6	16.3	17.9	19.5	21.1	22.8	24.4	26.0
C	75×45	15	1.6	4.6	2.913	2.29	10.3	11.5	12.6	13.7	14.9	16.0	17.2	18.3
C	60×30	10	2.3	4.6	2.872	2.25	10.1	11.3	12.4	13.5	14.6	15.8	16.9	18.0
C	60×30	10	1.6	4.6	2.033	1.60	7.2	8.0	8.8	9.6	10.4	11.2	12.0	12.8



型	寸 法 mm				断面積 A cm <sup>2</sup>	重 量 Wkg/m	定 尺 m, kg							
	A×B	C	t	R			4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
U	60×30	25	2.3	4.6	4.358	3.42	15.4	17.1	18.8	20.5	22.2	23.9	25.7	27.4
U	30×60	25	2.3	4.6	3.668	2.88	13.0	14.4	15.8	17.3	18.7	20.2	21.6	23.0
U	60×30	25	1.6	3.2	3.045	2.39	10.8	12.0	13.1	14.3	15.5	16.7	17.9	19.1
U	30×60	25	1.6	3.2	2.603	2.04	9.18	10.2	11.2	12.2	13.3	14.3	15.3	16.3
U	50×50	10	2.3	4.6	2.499	1.96	8.82	9.80	10.8	11.8	12.7	13.7	14.7	15.7
U	50×50	10	1.6	3.2	1.794	1.41	6.35	7.05	7.76	8.46	9.17	9.87	10.6	11.3
U	50	10	1.6		2.88δ	2.27	10.2	11.4	12.5	13.6	14.8	15.9	17.0	18.2
U	25.4	5.6	0.9		0.832	0.653	2.94	3.26	3.59	3.92	4.24	4.57	4.90	5.22



第1図 各種軽量形鋼の形状

軽量形鋼と熱間圧延形鋼との比較は第2表に示す通りで、これによれば軽量形鋼の断面積に対する回転半径、断面係数、断面2次モーメント等が如何に大きいかが明かである。このことは柱材として、また梁材としての軽量形鋼の有用性を示している。

軽量形鋼は連続式冷間圧延機によって作られた薄板ストリップを縦割切断機で所要の幅に切断した上、さらに連続式Cold Roll Forming Machineによって毎分

30mの速さで連続成形してできるものであり、従って軽量形鋼の肉の厚さは従来熱間圧延によって製造した型鋼に比して著しく薄く、これが取りも直さず軽量形鋼の特徴となっているのであるが、その反面この孔明け、切断、鉸鉸、熔接塗装等の加工には、特別の注意を払わねばならない。軽量形鋼の加工についてはメーカーから適切なInstruction bookが出されており、また巻末附録には筆者等の行なった実験報告が参考のために掲載されている。

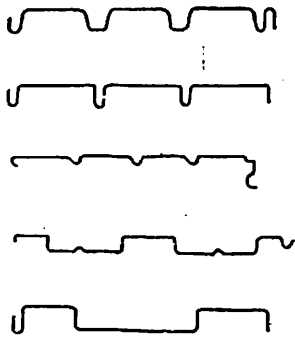
§ 2. 鋼製 WALL PANEL

について

最近外国で建築されるビルは、デザインに新しい感覚を盛るために、ステンレス、または表面を処理した炭素鋼で第2図に示すような種々の断面を持つ Wall panel がビルの外壁あるいは室内の防火間仕切等に使用されている。これらは先に述べた形鋼類と同様に Cold Roll Forming Machineによって成形されるのが普通である。わが国において生産されている一例は第3図に示すトレンチシートおよび溝形デッキプレート等であって、これ

第2表 LGSと熱間圧延形鋼との比較

成 品	形 状 寸 法	断面積 A cm <sup>2</sup>	重量 W kg/m	回転半径		断面係数		断面二次モーメント		重心位置		返り同一断面係数		重量比
				$i_x$ cm	$i_y$ cm	$S_x$ cm <sup>3</sup>	$S_y$ cm <sup>3</sup>	$I_x$ cm <sup>4</sup>	$I_y$ cm <sup>4</sup>	$C_x$ cm	$C_y$ cm	X軸	Y軸	
L G S I	-100×50×20×3.2	7.007	5.50	3.88	1.86	20.94	7.61	104.6	23.97	1.80	0	20.94	7.61	1
熱間圧延形鋼	JE -75×40×5	8.818	6.92	2.93	1.19	20.2	4.54	75.9	12.4	1.27	0	20.2		1.26
" "	I -100×50×5	11.92	9.36	3.98	1.50	37.8	7.82	189.0	26.9	1.55	0	7.82	1.70	
L G S JE	-150×65×20×3.2	9.496	7.45	5.89	2.35	43.63	11.98	327.2	52.58	2.11	0	35.80		1
熱間圧延形鋼	J -100×50×5	11.92	9.36	3.98	1.50	37.8	7.82	189.0	26.9	1.55	0	37.80		1.26
L G S J	-200×75×20×3.2	11.76	9.23	7.77	2.71	72.08	16.75	720.8	87.50	2.27	0	72.08		1
熱間圧延形鋼	J -125×65×6	17.11	13.4	4.99	1.96	68.0	14.4	425.0	65.5	1.94	0	68.0		1.45
L G S J	-125×50×20×3.2	15.61	12.3			56.88	15.7	355.6	52.14	0	0	56.88		1
熱間圧延形鋼	J -100×75×5	16.43	12.9	4.15	1.72	56.51	12.9	283.0	48.3	0	0	56.50		1.04
L G S J	-150×65×15×2.0	12.00	9.46			56.96	15.5	427.12	68.8	0	0	56.96		1
熱間圧延形鋼	J -100×75×5	16.43	12.9	4.15	1.72	56.5	12.9	283.0	48.3	0	0	56.50		1.49

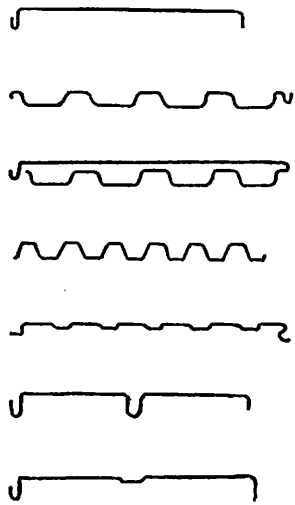


トレンチおよびトレンチ型デッキプレート

第3図 トレンチシート、デッキプレートの例

らは、建築物の床に使用されている。現在のところこれらのパネルの幅は245mmであるが、素材で4尺幅のものができるようにメーカーにおいて設備を進めているのでいずれ近い将来に船舶の鋼壁用としての適品が得られることと思う。

試作品として第4図の如き2種のパネルをプレスで成形し、工作研究を行なった結果を前述したように附録に掲載した。



第2図 Wall Panel 断面の例

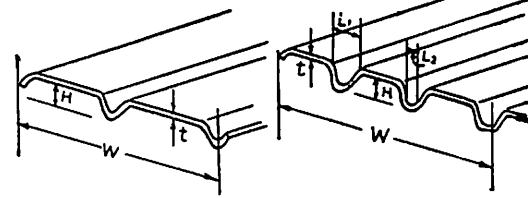
### § 3. 船舶に使用せられた鋼製 WALL PANEL

わが国の造船界においても船舶の防火構造として室壁に鋼板またはアスベスト系のマリナイト等を使用して来たが、後者は高価であるために、一般的には鋼板製が広く用いられている現状である。この際汎用性のある Wall Panel の形状が決定され、市販されるようになれば工費の節減が可能となり、誠に便利になることと思われる。

プレス加工で製作されたものであるが、最近5年間に実施された鋼板製室壁の数例が第5~8図に示されている。まず第5図のものは昭和28年6月、第6図は昭和30年2月、第7図は昭和31年12月、第8図は昭和32年9月にそれぞれ竣工した船のものであるが、鋼板製室壁最大の悩みである溶接歪を防止しつつ発展して来た変遷の跡



第4図 試作パネル



V型デッキプレート

が如実に現れていて興味深い。以下各船毎に簡単に説明して見る。

#### (1) 輸出船“A”

V型にプレスで成形した防焼材を溶接したため、Sub-assembly で歪が発生した。そのため挽鉄工場場で歪取りのうえ搭

載した。しかしながら塗装完了後に見れば僅かの歪も目立って困った。

#### (2) 輸出船“B”

図の如く鋼板そのものを水圧プレスによって波型に加工して使用したものであって、“A”船に比し好評であったが、なお予想外に溶接歪が発生して塗装後通路面の歪が目立った。

#### (3) 輸出船“C”

これは上の“B”船と同様プレスにて波型に成形した鋼板を思い切って凸部が通路側に出るように取付けたもので壁面の歪は一層目立たなくなった

#### (4) 輸出船“D”

これも“C”船と全く同様の意図に基づくものであって“C”船同様好結果を得たのであるが、構造的には多少様相を異にしており、板相互の現場の接手はすべて鉸接手として溶接歪を防ぐと共に、隅部等には詳細図に見る如き、T型 Joiner 兼 Pillar を設けて挽みの防止に努めたものである。

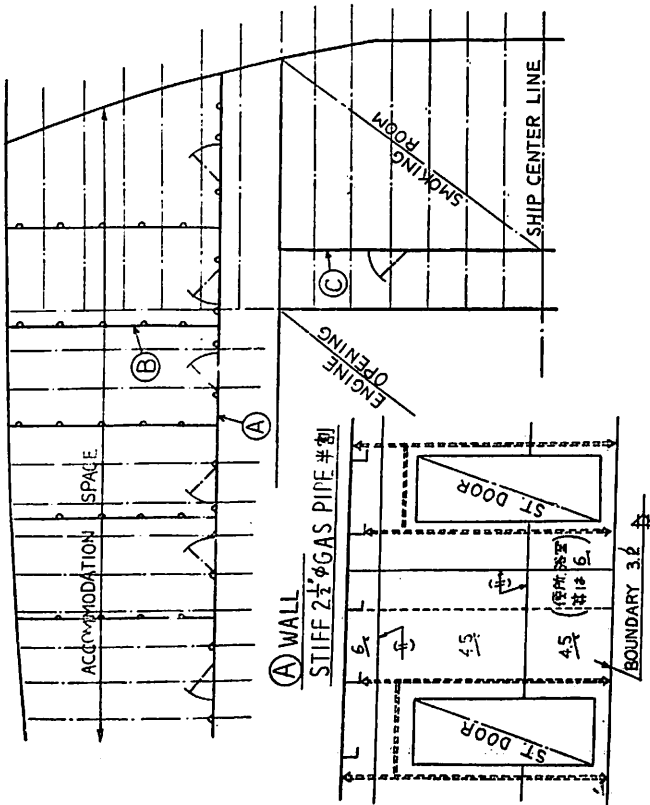
#### (5) 輸出船“E”

E船の House wall に約 40ton の軽量型鋼が使用せられたが、その上下の取合い、Wall の接手に Pillar 代用に用いられたものなどの詳細の一例を第10図に示す。

なお、House 内の間仕切りのみならず、エンジンケージングにも波型鋼板を使用して充分効果を上げている例もある。

居住室内の壁面は本来平面であるべきであるというのが通念であるから、最初は上に述べた如き波型壁が美観を害うのではないかと心配されたが、実際完成後に見た結果は決して悪いものではなかった。なお上述の如く今日まで使用したものはいずれもプレスにより成形したものであるため、仕上り寸法が必ずしも一定せずこの点ロール加工せられたものは遙かに体裁のよいも

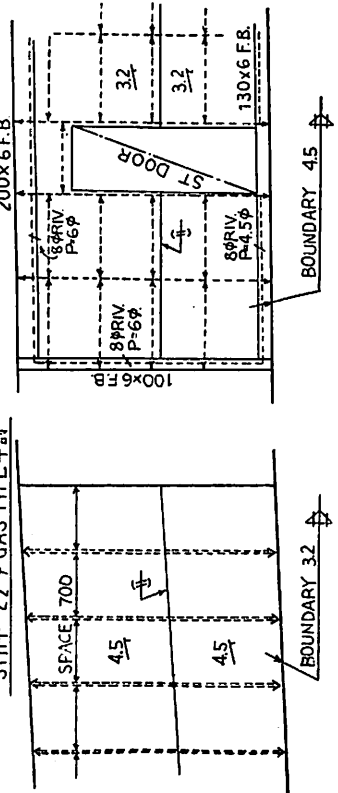
UPPER DECK PLAN (F.S.775)



(A) WALL  
STIFF 22" φ GAS PIPE #1

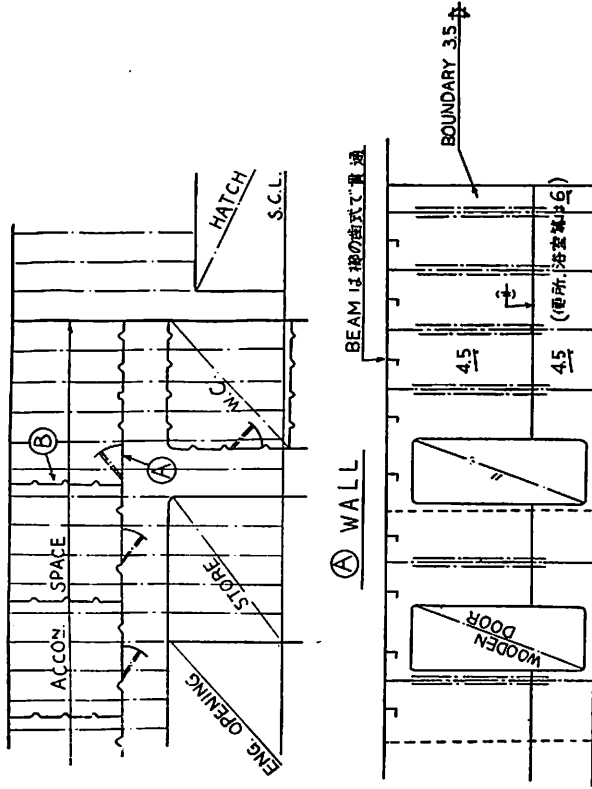
(B) WALL  
STIFF 22" φ GAS PIPE #1

(C) INSULATED WALL  
STIFF 40x40x5 INVANG  
200x6 F.B.



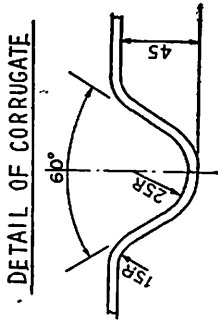
第5図 輸出船 "A" 油槽船 19,000DW  
(165.0x21.5x12.0m) 昭和28年6月竣工

MAIN DECK PLAN (F.S.600)



(A) WALL

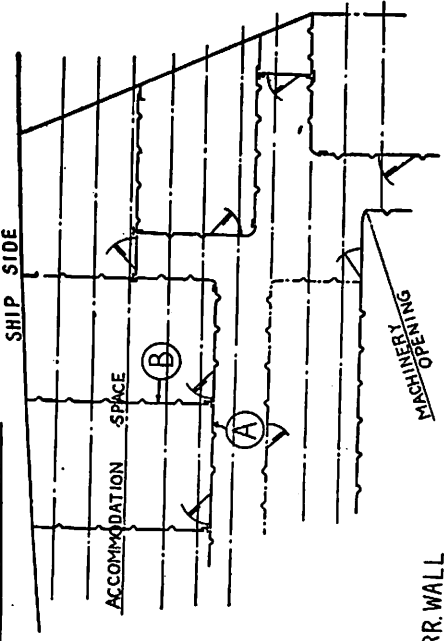
(B) WALL



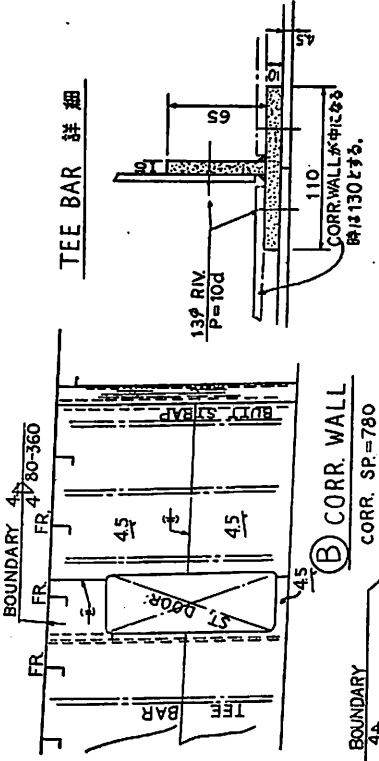
第6図 輸出船 "B" 貨客船 1,200DW  
(70.0x10.8x7.35m) 昭和30年12月竣工



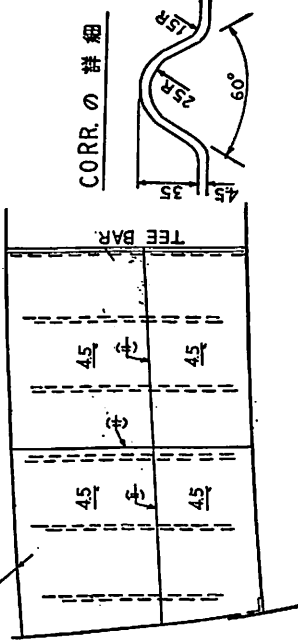
UPPER DECK PLAN



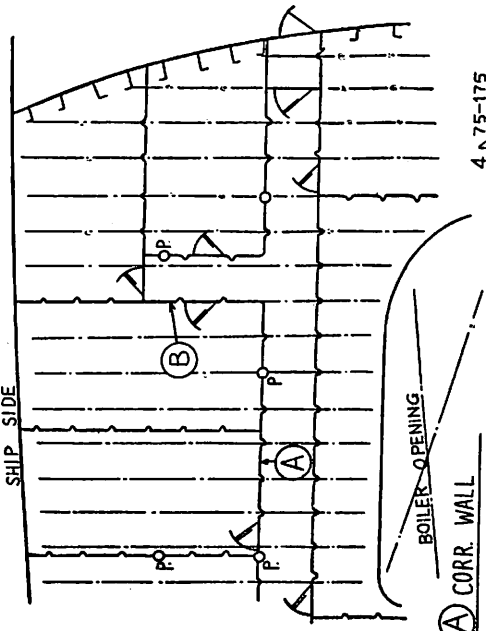
A CORR. WALL



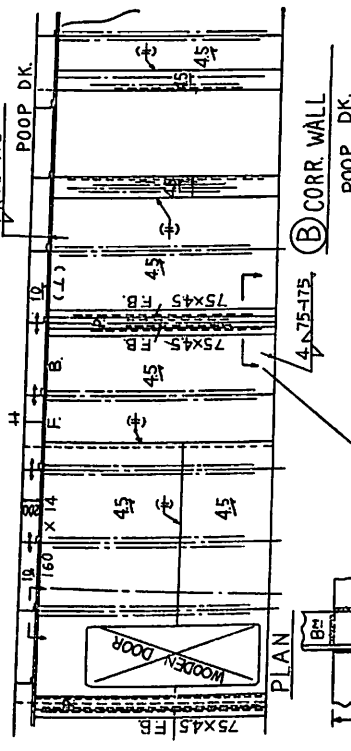
B CORR. WALL CORR. SP.=780



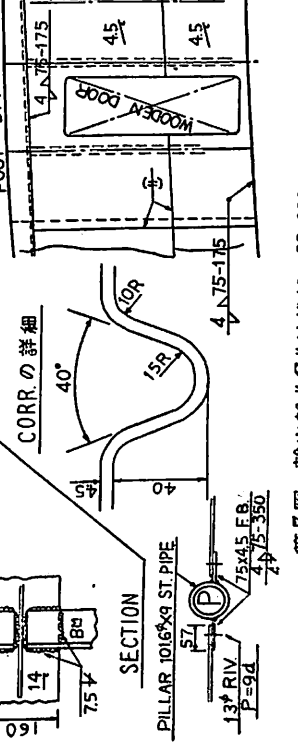
UPPER D.K. PLAN



A CORR. WALL

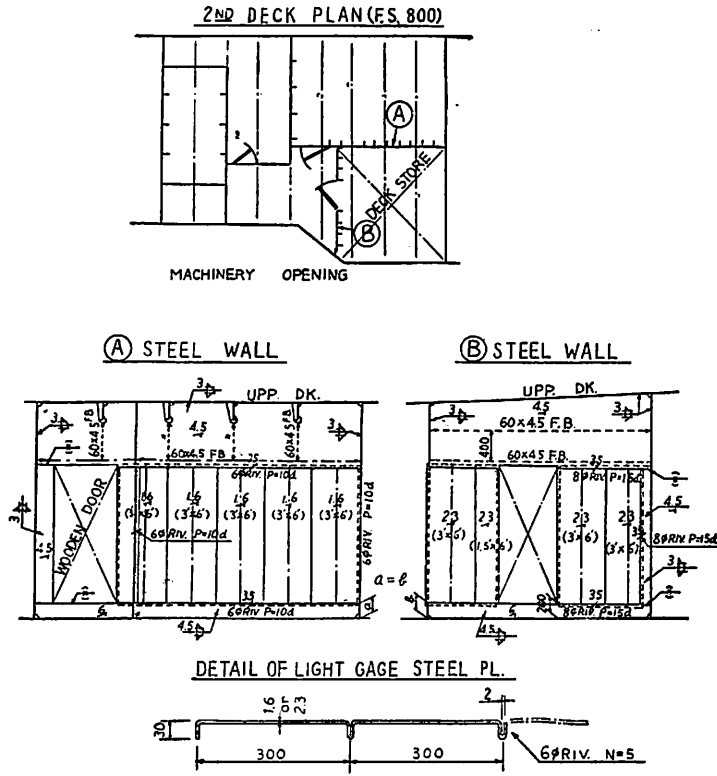


B CORR. WALL

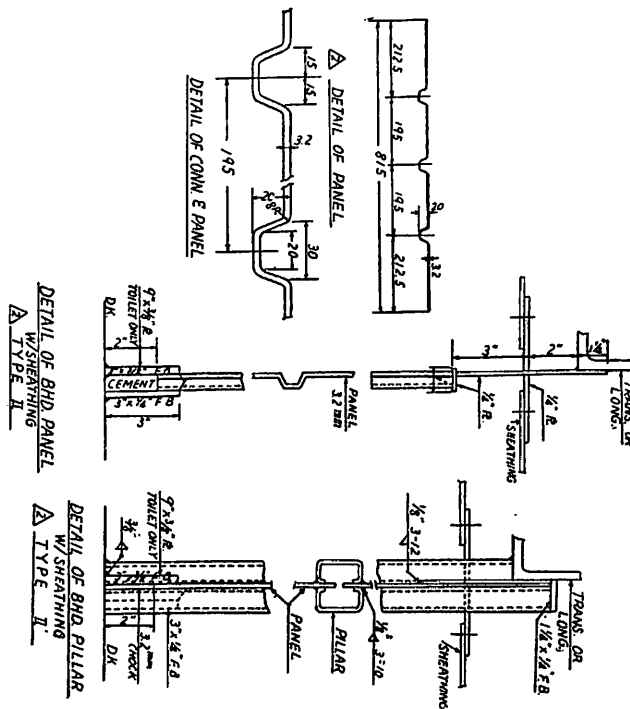


第8図 輸出船" D "油槽船 19,100DW (163.0x22.0x11.7m) 昭和32年9月竣工

第7図 輸出船" C "油槽船 33,000 YW (197.0x26.4x14.0m) 昭和31年12月竣工



第9図 国内船"Y"平甲板型貨物船 8,750DW  
 (138.0×18.8×11.85m) 昭和32年12月竣工  
 (船壁上部は入手材料の都合で平板構造としたもの)



第10図 バルクヘッド・パネルおよびバルクヘッド・ピラーの一例

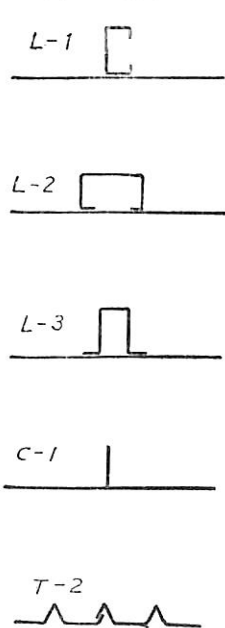
のと想像される。

第4図に示すものは軽量形鋼委員会において造船用として選ばれ、附録に示すような加工実験を行なったものであるが、この2種の鋼板の内“**A型**”を特に船主の諒解を得て実船に使用したものが第9図に示されている。

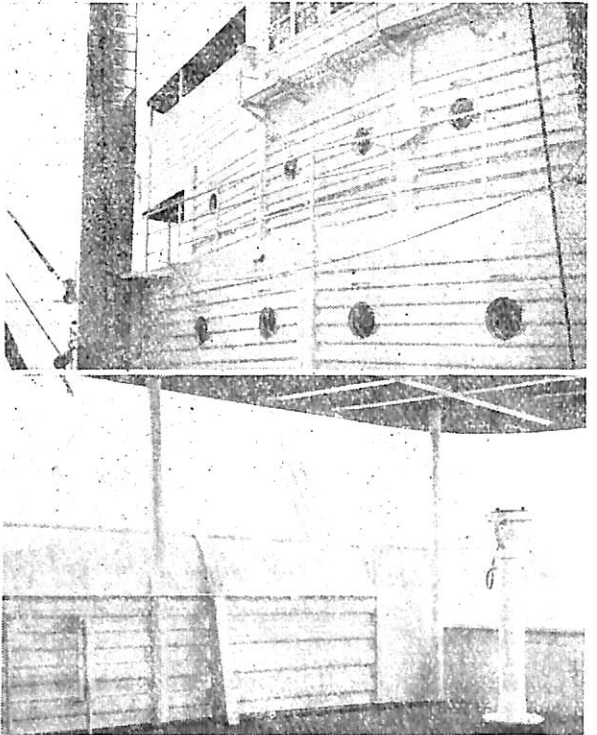
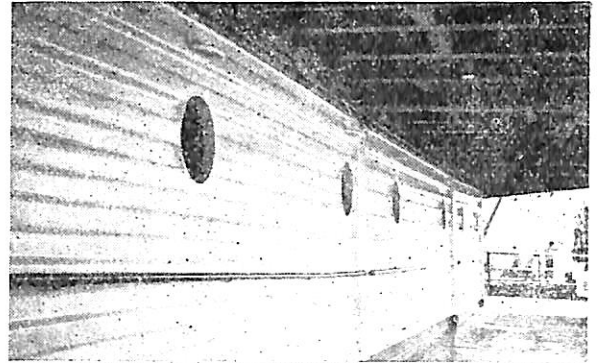
#### § 4. 鋼製 WALL PANEL 使用に関する問題点およびその他

軽量形鋼板を船舶に使用するには次の諸点が問題として考えられる。

- (1) 厚さが最大4~5mmであるから、外航船では居住区および倉庫等の間仕切りには適用し得るが、曝露部には使用できない。小型船舶であれば広く使用することができる。
- (2) 壁として使用するべき板の厚さは幾らまで薄くして差支えないかということはおかねてより論議の対象となっているが、これは単に強度上の問題のみならず、腐蝕・振動・音響等種々の面から検討して見る必要がある。
- (3) 運搬および置場の問題もまた未加工厚板と同様にすることはできない。即ち購入時から成形製品であるため、歪や錆の発生を極力避けねばならないからである。
- (4) 壁として使用する波形鋼板は波を縦にすべきか、それとも横にすべきかも一応われわれの即成概念を捨てて検討すべき問題である。



上述の4点のうち最後の問題について考察することにする。左図に見るような軽量形鋼を用いた場合とトレンチシートおよび従来使用の平板溶接の場合について引張り、圧縮、曲げその他に関し本委員会が行なった実験結果によれば、従来の構造である(C-1)に比して軽量形鋼による(L-1), (L-2), (L-3)および(T-2)は単位重量当りの最高荷重および最高モーメントは大であり、特に(T-2)は材料的にも工数的にも有利であることが立証されている。以上は防撓材を壁に取付けた場合およびトレンチシートの波を縦に用いた場合であって、この場合トレンチシートであれ



Oregon Mail 号の外壁に使用された波形鋼板

ば甲板間に縦強力の応力の伝達を行なわないことが報告されている通りで、従来 Long house wall の損傷を防ぐために設けられた Expansion joint の必要がなくなるわけで、この点波を縦にする方が有利といえよう。

波を横にした場合の利点については、現在までのところわれわれは実際的な経験がないために単に臆測に過ぎないが、次の諸点が利点として挙げ得るものと思われる。

- (1) 上下に伸縮自在となるため撓みの発生を防ぎ、また甲板間に歪を伝染しない。
- (2) 上下甲板との取合が容易である。

なお筆者等は最近外航貨物船, Oregon Mail 号(American Mail Line Ltd., Nov. 1945)の写真にも見られる通り、外壁に水平波鋼板を使用しているのを見たが船窓も写真のように溶接を用いている。

## 三相カゴ形極数変換式電動ウインチについて

—T-H型(3t-40m)および鳥羽型(3t-20m)交流ウインチ—

神鋼電機株式会社

### まえがき

近年船舶の交流化が非常に促進され、殆んどが交流船舶である現状である。

交流化した場合、一般船内、機械室等の電動機は製作価格、機械的強度、点検、保守等の諸点において有利である三相カゴ形誘導電動機が主として使用されている。これはその負荷機械の速度特性上殆んどが定速度あるいは二段変速程度の連続運転用のもので充分であるためである。

しかるに交流化に当って一番問題になるのは甲板機械用電動機であり、特にウインチ、ウインドラス等は在来その必要速度—トルク特性上より純然たるカゴ形電動機による交流化が困難であり、前記一般機械に対するものに比しおくれざるを得ない現状であった。

しかるに船価を安価にするためには、ウインチ、ウインドラス等の甲板機械用電装品の船価に占める比率が比較的大きく、現状各種電動ウインチ等よりさらに安価堅牢にすることが各方面より強く要望される次第である。従って最も安価であり、保守、点検上よりも一段と有利である三相カゴ形誘導電動機を使用した交流電動ウインチの実現が要望される所以である。

弊社においても既に各種交流ウインチの試作、研究を数年来鋭意続行をし充分なる耐久試験を経て、要求特性を発揮し得るものを完成した。

なお近年実用段階にはいった無励磁機交流発電機あるいは速応励磁機を使用する交流発電機を併用することにより、その励磁回路の時定数の僅少なる特性による画期的優秀なる電圧回復特性および僅少なる電圧変動率により、カゴ形極数変換式電動ウインチの起動時および極数変換時の影響を殆んどカバーすることができるものである。

従ってウインチ、ウインドラス等の本方式による交流化は特に有利であり、今後一層カゴ形極数変換式が促進されるものと考えられる。

現在神鋼電機で製作完成しているウインチは既日レセプションによって紹介したT-H型ウインチと、鳥羽型ウインチと称するものの2種である。

T-H型は間接制御方式を採用した本格的なもので、大型貨物船用を目的としたものである。本機種としては3t-40mを中心として3t-36m, 5t-24m, 5t-30m等を計画中である。

鳥羽型ウインチは現在中型船以下を目標としており、適用範囲を3t-36mまでとし、現在3t-30mも製作中で中型貨物船あるいは漁船用として舷の低い船の場合は充分使用できるもので、現在3t-30m, 3t-25m, 3t-20m, 1.5t-30m, 1.5t-25m等を製作中である。本機は所謂ダイレクト・コントロール式で電動機電流を直接制御する方式であり、間接制御盤等は不要であり、取付スペース等が小である。(特にせまい甲板向となる)なお直接式ではモーターは1コア型(鉄心が1つしかない)であるため、GD<sup>2</sup>が小さいため小さい起動電流(前者に比し)で運転するようになっており、立起り速度等はむしろ前者を上廻る特性を有している。

前者T-H型に対しては自動発電機を使用することを考慮に入れ設計されているが、本機種は必ずしもそうでなく、小さい電源においても使用できるようになっている。

東京機械株式会社に対するものは東京機械と種々の面で提携し電気部分を担当して製作しているものであり、前記間接制御方式のものを主とし、小型のものに対してはダイレクト・コントロール式(鳥羽型)のものも供給することもしている。

なおT-H型は鳥羽と播磨造船との共同により製作したもので機械部品は播磨造船の方で製作することになっており、神鋼鳥羽としてはウインチ電気部品の製作を分担することになっている。従って東京機械、T-H型との間は制御器等に関しては非常に良く類似している。

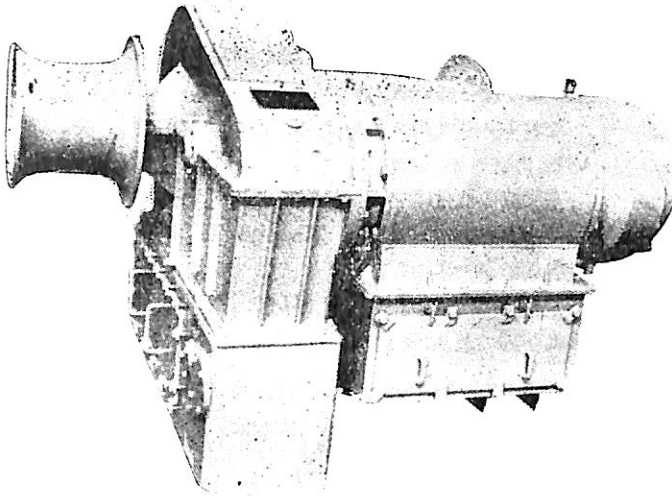
なお直接制御方式は弊社独特のものである。

以下T-H型および鳥羽型の交流ウインチについてその概要を述べる。

### 鳥羽型高滑り特性3t-20m交流ウインチ

本形式交流電動ウインチは三相カゴ形極数変換式誘導電動機を使用した交流電動ウインチの1種であり、電動機制御方式はマスターコントローラー等を使用せる間接





鳥羽型 3t-20m 交流ウインチ

方式のものでなく直接に電動機主回路電流を切続し制御するダイレクト・コントローラーによる方式のものであり、主として中容量ウインチ即ち 3t-36m 以下のものを対象として適用範囲と定めて設計、計画されたものであり、弊社独特のものである。現在 3t-30m までのものを製作中で、3t-25m, 3t-20m は製品化済み、3t-30m は受注決定、4月完成積込み予定、3t-36m は目下研究設計中である。3t-30m までは 4, 8, 16 極を使用し、3t-36m は 4, 8, 24 極を使用の予定である。

即ち電動機各極の速度—トルク曲線は純然たる垂下特性即ち高滑り特性に計画されており、電動機起動電流を僅少とすると共に高起動トルクを発生し、なお起動並びに極数切換時の力率も上昇せしめる如く計画されている。使用される各極のトルク曲線の包絡線はあたかも直流ウインチの特性に近似しているので、各ノッチの変換時の加速度も極めてスムーズであり取扱上便利に計画されている。

本形式ウインチはウインチベッド中に取付けられた電磁閉閉器類、ブレーキ用抵抗体、セレン整流体を包含するウインチ本体と、ダイレクト・コントローラーとの2体より成り、取付面積の点、保守点検等の点より極めて有利になっており、特に中容量以下ウインチにてその特長を発揮するようになっている。

### 1. 鳥羽型 3t—20m 交流極数変換式 電動ウインチ

#### (1) ウインチの概要

電動機部は停止時は完全密閉防水形で、運転時は他力通風閉鎖防水形となっている。

三段変速の三相カゴ形電動機で、その極数は1ノッチ

2ノッチ、3ノッチと16, 8, 4極を採用し、8極がウインチ定格ノッチになっている。

3ノッチ4極はフック負荷および定格荷重の $\frac{1}{2}$ 以下即ち1.5t以下の負荷に対し運転可能のよう計画してある。

電動機トルク—速度曲線は各極とも高滑り特性であり、各極トルク曲線で構成される総合トルク—速度曲線は従来の直流電動ウインチに類似している。

電磁ブレーキはセレン整流器により得られた直流電源を使用するディスクブレーキであり、完全なる防水形となり電動機反直結側に取付けられている。ギヤ部はスパー二段減速で減速比は1/43.3である。

巻胴、ギヤケース、電動機枠、ウインチベッド等はすべて全鋼板熔接製であり、重量の軽減と強度の増強を計っている。

ウインチ操作は上げ3段、下し3段となっており、ダイレクト・コントローラーによる直接制御を行なっている

#### (2) 定格およびその要目

(イ) 電源電圧、周波数 A.C. 220V 60C/Sまたは

440V 60C/S

電動機械種

三相カゴ形三段速度誘導電動機 (高滑り特性)

電動機起動特性

直入起動

” 形式

閉鎖防水形他力通風形 (停止時全密閉防水形)

” 定格事項

ノッチ	出力 (HP)	極数	回転数 (RPM)	荷重 (t)	定格電流 (A)	時間定格 (分)	ED% (※※)
1	9	16	390	3	55	30	30
2	18	8	800	3	57.5	”	”
3	18	4	1,610	1.5	46	”	”

※ 220V, 60C/S 時の電流値を示す。440V, 60C/S の場合は上記数値の $\frac{1}{2}$ になる。

※※ DE% は実際使用可能範囲を示し、電動機規格は一応各極30分定格で表示している。

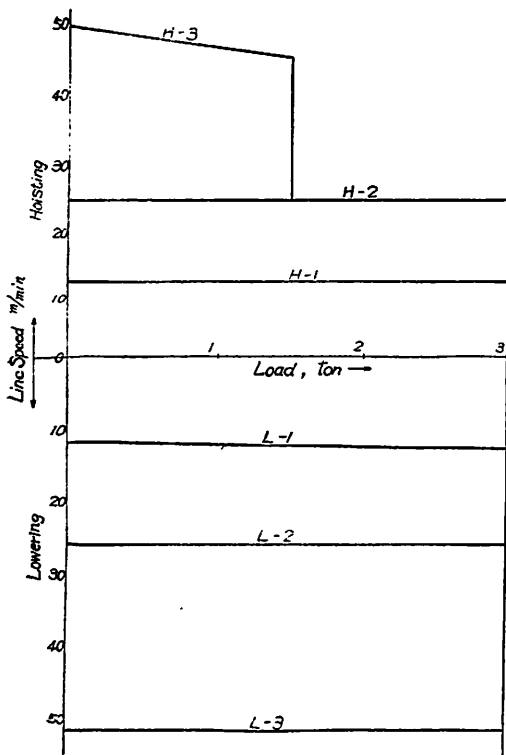
冷却用通風機電動機

全閉防水、自然冷却形 1HP 2P 3,500RPM

連続定格 1台/ウインチ

#### (ロ) 巻胴部要目

	荷重 (t)	揚げロープ速度 (m/min)	回転数 (RPM)	直径 (mm)
主 巻 胴	3	10	7.7	380
	3	20	15.9	”
	15	40	32.0	”
副 巻 胴	2	17.9	15.9	340



第1図 鳥羽型3t-20m ウインチ特性曲線

- (2) 重量 ウインチ本体 (電動機, 制御盤等を含む) 2,118 kg
- 制御器 134 "
- 計 2,252 "

(3) 電動機部

ウインチ用電動機は一般電動機と同様に一個の鉄心部よりなっており, 1ノッチ用16極固定子コイルと2ノッ

チ, 3ノッチ用8/4極△ 切換の固定子コイルの2組のものよりなっている。

なお1ノッチ用コイルは空隙面に近い方に挿入されている。

電動機の取付はフランジ面によりギヤケースに対し取付けると共に, 電動機下部の通風機用トランク自体をも強固にベースに固定する構造になっている。

電気特性は第1表および第1図, 第2図に示されるようになり, 荷重巻上げ, 巻下しに便になっている。

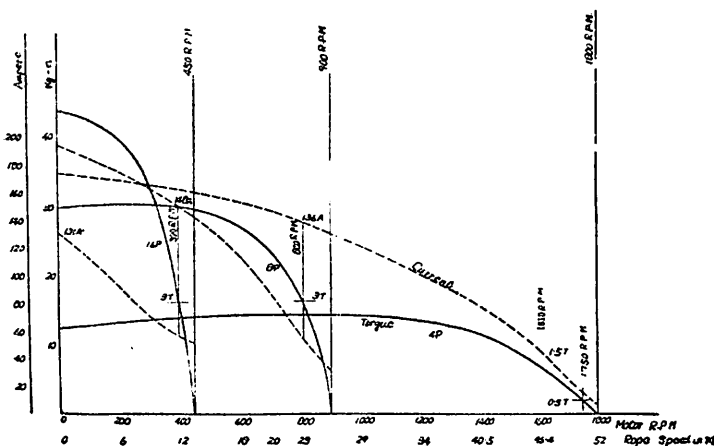
第1表 3T—20M交流極数変換式電動ウインチ モーター特性 (実測値)

	1ノッチ	2ノッチ	3ノッチ	
電動機出力 (IP)	9	18	18	
極数	16	8	4	
定格電流 (A)	54.5	57.5	46	
定格回転数 (RPM)	390	800	1,610	
効率 (%)	72	79	80	
力率 (%)	54	78	95	
起動電流 (A)	131	190	174	
突入電流 (A)	131	148	136	
入力 KVA (KVA)	20.8	21.9	17.5	
入力 KW (KW)	11.2	17.1	16.6	
巻上げ	0 ton	12.8	25.2	50
ロープ速度	1.5ton	11.9	24.1	44.8
m/min	3 ton	11.1	22.8	—
巻下し	0 ton	12.9	25.8	51.7
ロープ速度	1.5ton	13.1	26.2	53.6
m/min	3 ton	13.5	27.6	—

冷却ファン用電動機と主電動機の間には適当なインターロック装置を有し, ファン電動機が回転せぬ限り主電動機は回転しない。勿論主電動機電気絶縁は完全なB種絶縁を施しており, 熱的耐力を増加せしめており過熱焼損せしめぬようにしてある。

本機は過激な高頻度の起動および停止, 極数変換を行なうものであり, その速度範囲も低速より高速に達するので, 回転子各部の強度並びにダイナミックバランスに対しては特に留意をし, 加速, 減速時の電磁振動に対する回転子導体の強度並びにその保持手段および熔接に特に考慮を払っている。

回転子導体は高滑り特性を有せしめるため導体全部に亘り特殊耐蝕性高張力, 高抵抗銅合金を使用しており, 発熱を全面的に分布せ



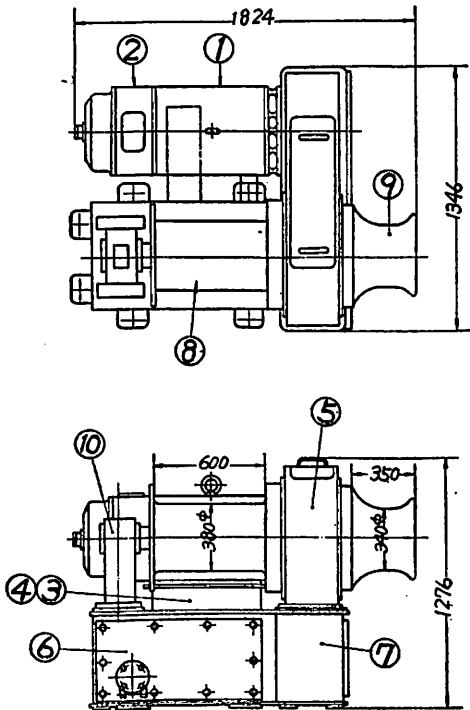
第2図 鳥羽型3-20mウインチのトルクスピード曲線

しめると共に導体自体の断面形状も高トルクを発生し、しかも断面係数大なる特殊梯形導体を使用している。回転子溝には冷却用通風ダクトを特別に有せしめ、一部分のみに高温発生部を生ぜしめることのないよう留意されている。

また、急速停止のため特に考慮設計せる長寿命のブレーキライニングを有する完全防水形直流ディスクタイプブレーキを主電動機反直結側に取付けてある。

勿論B種絶縁が施されている。停電時等非常の際に手動でブレーキを弛めるハンドルを装備している。

なお電動機、機械部各部ともに船用甲板機械として耐蝕、耐水並びに水圧衝撃等に対し充分考慮して作られており、各規格に合格するようになっている。



第3図 鳥羽型3t-20m型ウインチ外形図

1. Main motor
2. Magnet brake
3. Blower motor
4. Series resistor
5. Reduction gears
6. Magnet contactor
7. Terminal plate
8. Main drum
9. Warping head
10. Main bearing stand

(4) 機械部分

電動機と巻胴間の減速は、はずば歯車および平歯車の2段減速であるので歯車効率良好である。第1段歯車は周速が大であるため回転騒音を低減する目的でははずば歯車とし、ピニオンはニッケルクローム鋼製で歯面は高周波焼入後研磨を施してある。第1段歯車比が大であるため第2段歯車は周速が小なので平歯車を使用し、第2段ピニオンに作用する強大な伝達トルクに耐えるよう肌焼鋼に歯面滲炭焼入を施してある。

低速且つ大荷重に適するよう歯車部および巻胴部軸受はすべて焼青銅製平軸受を使用している。軸受合せ面には予めライニングを挿入してあり、長年使用の後摩耗した場合に備えてある。軸受の油は歯車のものと共通であり、大歯車でかき上げて滴下して自動的に給油する構造になっている。

各軸受部は油洩れ防止と外部からの油槽の防水を完全にするため合成ゴム製のオイルシールパッキング、木綿編組角型パッキングおよび特殊油を含ませたフェルトの3重式にしている。

主巻胴はじめギヤケース、ベッド等は鋼板熔接製で重量を大幅に軽減している。主電動機下部にブロー電動機、ブレーキ用抵抗体等を内装し、また巻胴部下部には配電盤および端子板を内装しているため防水には特に留意し、強じんな角型ゴムパッキングで完全なる防水処置を施している。

外部表面には防錆塗装をしパーカラライジング処理後、下塗、上塗とも実施して長年の使用に耐えるよう配慮してある。ウインチ本体の外形寸法を第3図に示した。

2. 制御装置

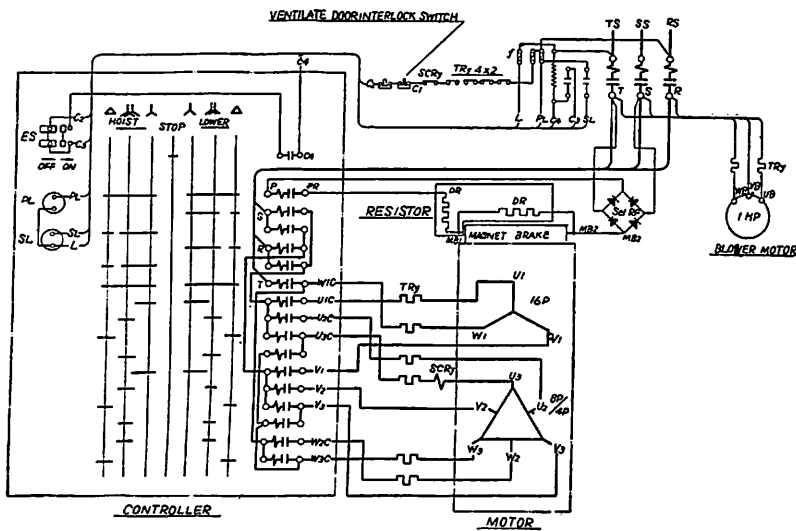
(1) 制御装置概要

本制御装置は制御器、制御盤および抵抗器とからなり、制御器はブローアウトコイル付きカム式直接制御器にして、ウインチ本体と離れた適当な位置に装置され、電動機の起動、停止、速度の増減、回転方向の切替を行なう。また右型と左型を有し把手を向い合せに配置できるようになっているので、喧嘩巻においてもワンマンコントロールが可能である。

制御盤および抵抗器はウインチ本体ベッド内に装置され、制御盤は電動機の過負荷保護、無電圧釈放、負荷選択の各装置および電磁制動機、励磁電源用セレン整流器を備えている。

抵抗器は電磁制動機コイルの直列抵抗および放電抵抗にして捻子碼子ボビン巻抵抗からなっている。

結線図は第4図に示す。



第4図 鳥羽型 3t-20m ウインチ結線図

(2) 動作説明

1. 各通風用扉を開き電源表示灯の点灯を確認の上、操作開閉器を ON にすれば制御盤内の Mctt は閉じブローモーターが起動し、運転信号灯が点灯して運転準備となる。
2. 巻上げ
  - (A) 制御器の把手を Hoist 1 ノッチに採る  
電動機は16極にて起動運転する。同時に電磁制動機を励磁し制動機は弛む。
  - (B) Hoist 2 ノッチに採る  
16Pの接続を切り電動機は 8P 運転となる。
  - (C) 把手のノブを押え Hoist 3 ノッチに採る  
2 ノッチにて第一ストッパーに制御器把手が当たるから第3 ノッチに把手を進める時は把手のノブを押えて、勢よくノッチを進める。電動機は 8 極接続を切り 4 極の高速運転を行なう。  
但しこのノッチは荷重 1.5 t 以下の時高速を得るために設けたノッチであるから、1.5 t 以下の場合は運転をつづけるが、それ以上の負荷の時は SCRY が動作し、Mctt を遮断し停止する。
3. 巻下し  
制御器の把手を Lower に採ると、R.S. 相が逆になり回転方向が巻上げの場合と反対になる以外は巻上げと同様である。  
但し 3 ノッチにおける 1.5t の荷重換扱は行わない。
4. 停止  
負荷のある位置に止めようとする時は制御器の把手を Stop の位置に戻せば接続は切れ、電磁制動機

が働いて直ちに停止する。

(3) 保護装置

1. 運転中無電圧となった場合には Mctt が開放し、制御器把手を一度 Stop の位置に戻さない限り投入できない。
2. 電動機の過負荷は制御盤内に設けられた熱動過負荷継電器により保護を行なう。

3. 特 長

本形式電動ウインチの特長としては前記説明で明らかであるが、列記すると、

- (1) 交流電源により直接駆動できるものであり、特に無励磁機発電機あるいは速応励磁機付発電機等と併用する場合に適切な運転を保証できる。
- (2) 電動機および制御器等すべてコンパクトに完成され小形軽量である。
- (3) 電動機トルク—速度特性は高滑り特性で荷役作業に便利である。
- (4) 起動電流は特に僅少にして、しかも高起動トルクを発生しているためウインチ立上り速度も早く、発電機容量も比較的小容量で良く、荷役能率を高め得る。
- (5) 回転子 GD<sup>2</sup> がとくに小さくなっている。
- (6) 直接制御方式なるため、ウインチセット全体としての据付面積は小であり、保守、点検容易である。

T—H型 3t—40m交流ウインチ

1. 概 要

3 t-40m 交流極数変換式電動ウインチの電動機部は全閉防水形他力通風パイプ冷却式の三段速度三相コ形誘導電動機であり、その極数は24, 8, 4の極数になっている。

電磁ブレーキはセレン整流器により得られた直流電源を使用する直流電磁ディスクブレーキで完全なる全閉防水形になっている。

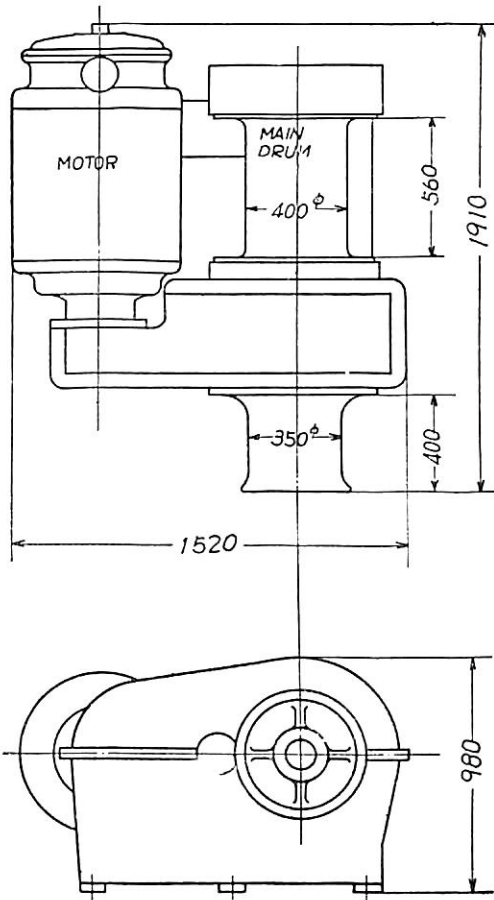
ギヤー部分は、転位はすば歯車二段減速になっており、全ギヤー比は1/28.15である。

巻胴、ギヤーケース、電動機枠、ベッド等はすべて鋼板熔接製であり、重量の軽減と強度の増強を計っている。

ウインチ操作は揚げ3段、卸し3段よりなっており、マスターコントローラーによる間接制御方式を採用している

第5図はウインチの外形寸法および外観を示す。





2. 定格およびその要目

電源電圧, 周波数 A.C. 440V 60~  
 電動機種別 三相カゴ形三段速度誘導電動機  
 (低滑り特性)  
 電動機起動方式 直入起動  
 電動機形式 全閉防水形パイプ冷却式他力冷却形  
 電動機定格

ノッチ	出力 (HP)	極数	回転数 (RPM)	荷重 (t)	定格電流 (A)	時間定格 min
1	10	24	225	3	27.4	30
2	32	8	850	3	43.4	30
3	32	4	1,730	1.5	39.6	30

巻胴部要目 全鋼板熔接製

	荷重 (t)	巻上げロープ速度 (m/min)	回転数 (RPM)	直径 (mm)
主 巻 胴	3	12	9.05	400
	3	40	30.2	"
	1.5	80	60.4	"
ワーピングベッド	2	35	—	350

冷却用ファン電動機

全閉防水, 自然冷却形 1 IP 2 極 3,500RPM

連続定格 1 台 (主電動機 1 台に対し)

重量 ウインチ本体 (電動機部分を含む) 2,557 kg

主幹制御器 64 kg

電磁制御盤 280 kg

計 2,901 kg

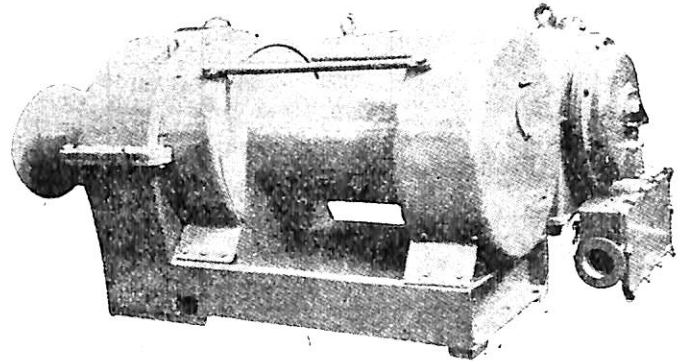
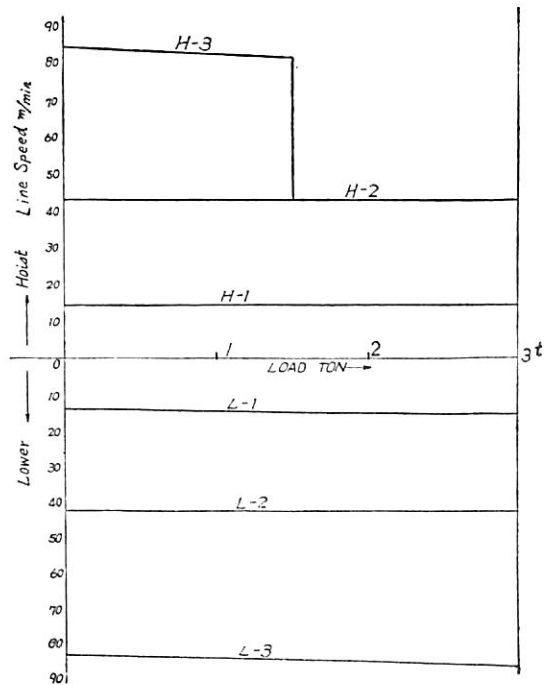


図 T-H型 ウインチ外形図と外観



第6図 T-H型 交流ウインチ特性曲線

第2表 T-H型 3T-40M 交流極数変換式電動  
ウインチモーター特性

Item	1ノッチ	2ノッチ	3ノッチ
電動機出力 (IP)	10	32	32
電圧 (V)	440	440	440
周波数 c/s	60	60	60
モーター固定子結線	△		
定格 (min)	30	30	30
定格電流 (A)	27.4	43.4	39.6
入力 KVA (KVA)	20.9	33.1	30.2
入力 KW (KW)	10.0	27.1	27.2
定格回転数 (RPM)	255	850	1,730
滑り (%)	15	5.6	4.0
効率 (%)	75	88	88
力率 (%)	48	82	90
突入電流 (A) (ホイスト)	66	150	215
最大トルク (%)	185	195	270
無負荷電流 (A)	21.0	16.0	10.5
極数	24	8	4

### 3. 電動機部

本電動機は1ノッチ用と2ノッチ、3ノッチ用の2個の鉄心部よりなり、1ノッチ用としては24極、2ノッチ、3ノッチ鉄心には8極並びに4極の固定子巻線がそれぞれ別個に巻かれてある。

電動機保護方式は全閉防水形であり、冷却方式としては特殊耐蝕性合金パイプを使用せるパイプ冷却形電動機であり、一般全閉外被冷却に比し飛躍的に冷却効率を上昇せしめている。

電動機下部には全閉防水形の冷却用軸流ファンを取付けており、有効なる冷却を行なうようにしている。

本電動機の取付はフランジによりギヤーケースに取付けると共に、取付脚によりベースに強固に固定されるようになっている。

電気的特性としては第1表の如くであるが、1ノッチは低速用24極であり、電気制御時および荷重釣り上げ時有効であるよう特に高滑りトルク特性になっている。2ノッチ、3ノッチは所謂低滑り特性として運転時の効率、力率値を高く保持し、良好なる運転特性、運転効率を持つようにしている。

冷却用軸流ファン電動機と主電動機の間には適当なるインターロック装置を有し、電動機を過熱焼損せしめることのないようにしてある。

勿論電動機固定子巻線はB種絶縁を行なっており、熱的な過負荷耐量を増加せしめている。

なお本機は過激な高頻度起動停止および極数変換を行

なうものであり、その速度範囲も低速度より高速に達するので、回転子各部の強度並びにダイナミックバランスに対しては特に留意をし、加速時の電磁振動に対する回転導体の強度並びにその溶接にも充分考慮している。

ウインチ急速停止のため特に考慮設計せる全閉防水形直流ディスクタイプブレーキを主電動機反フランジ側に内蔵し、併せて効果的に電動機に発電制動を行なわしめ、制動力を増加するとともにブレーキライニングの寿命を永からしめるよう考慮してある。また停電等非常の際に手動で制動機を弛めるハンドルを装備している。

電動機各部は船用電動機として耐蝕、耐震、耐水並びに水圧衝撃等に対し充分考慮し製作しており、各船級規格に充分合格するようになっている。

### 4. 機械部

電動機と巻胴間の減速は、はずば歯車、2段減速を採用しているため、歯車効率は良く第1段ピニオンはニッケルクローム鋼製で、永年の使用に耐えるよう考慮している。

転位はずば歯車を使用しているため歯車騒音は低減され、また噛合時のスラスト荷重を減らすために、ねじれ角は比較的小さくとした。

中低速且つ大荷重に適するように、歯車部軸受および巻胴軸々受はすべて青銅製平軸受を使用している。

巻胴軸受は合せ面にライニングを予めそう入して長年使用の後、摩耗した場合に備えている。

軸受の油は歯車のものと共通であり、大歯車でかき上げて滴下して、自動的に給油するようになっている。

各軸受部のオイルシールと外部に対する油槽の防水を完全にするため、合成ゴム製オイルシールパッキングとOリング並びにフェルトの3重式になっている。

巻胴は主巻、副巻共に鋼板溶接製とし、ローブ寿命を考えて、胴径を太くしてある。

電動機と歯車部の結合部分は特に苦心を重ねた結果、巻胴軸の軸方向の全長にむだがなく、全体として据付床面積を小さくしてある。

台盤はすべて鋼板溶接製で、焼鈍を施して振動、衝撃に対しても十分強力である。

外部表面には防錆塗装を下塗、上塗とも実施して永年の使用に耐えるよう配慮してある。

### 5. 制御装置

電気制御装置は主幹制御器および電磁御制盤よりでき、制御装置の操作は揚貨機本体と離れた適当な位置に装備された軽く作動する主幹制御器の把手で行な

い、これで微弱な電流をもって制御盤内の接触器、継電器類を作動させ電動機の起動、停止、速度の増減、回転方向の切替が簡単に円滑自在にできるようになっている。主幹制御器は右ハンドル型と左ハンドル型があり、把手を向い合せて配置できるようにし、ワンマンコントロールが可能である。

電磁制御盤は防滴形鋼板ケースとし、揚貨機設置甲板の下部室内に装備するものとし、各種電磁接触器、継電器およびブレーキ用セレン整流器を内蔵する。制御方式は揚卸共対称なる接続とし、運転の安全および機器の保護のためにつぎの装置を備えている。

- (1) 運転中無電圧になった場合には、無電圧継電器が回路を開き、主幹制御器を一度零ノッチへもどさないかぎり動作をしない。
- (2) ファン電動機が運転していない時には主幹制御器を動かしても電氣的に回路はできず動作しない。
- (3) 1.5 t 以上の荷重のかかったときは電流継電器により、たとえ第3ノッチに採っても第3ノッチの接続にならず第2ノッチの接続にて運転を行なう。
- (4) 時限継電器により、たとえ軽負荷の場合でも急激に第3ノッチに採っても一定時間第2ノッチの状態に置き、後第3ノッチに接続される。
- (5) 時限継電器により急激に第2ノッチに採っても一定時間第1ノッチの状態に置き、後第2ノッチに接続される。
- (6) 巻下し中急速に巻上を行なった場合に急激な逆相制御を行なわぬよう時限継電器により一定時間停止の状態に置き、後巻上に接続される。
- (7) 電動機の過負荷は制御盤内に設けられた熱動過負荷継電器により保護を行なう。

## 6. 特 長

本型式電動ウインチの特長としては前記説明で明らかであるが、列記すると、

- (1) 交流電源により駆動するものであり、特に自動交流発電機の場合に特に適切なる運転を保証できる。
- (2) 高抵抗二次カゴ形に比し低抵抗であるため、能率、力率ともに大であり、従って発生損失、入力電力とも小である。
- (3) パイプ冷却式を採用することにより電動機外型寸法を拡大することなく冷却面積を画的に増加せしめ、内部空気の有効なる循環により熱交換能率を飛躍的に上昇せしめ、冷却能力を増大するとともに、内部発生

損失が少ないため温度上昇は僅少の値に押えることができ、サービスファクターも充分とれる。

- (4) 起動電流は各出力とも比較的少ない電流とし、比較的高い起動回転力を有せしめている。
- (5) 全閉防水形であるため運転時の操作並びに保守が簡単であり、外部塵埃等の影響を受けない。
- (6) 電気絶縁はB種を採用し、特に耐湿性を上げるよう考慮しているため、全閉形を採用することと相まち熱および耐湿的にも良好な特性を有し、大なる耐久力を有する。
- (7) 低滑り特性であるため、特性は安定的で各ノッチ共荷重に対し相当なる範囲において定速度特性を有し、確実なる動作をするようになっている。  
従って3ノッチにおいてもフック負荷のみでなく定格荷重の5/6荷重を充分釣上げ得る能力を持っている。
- (8) 定速度特性を有するため巻下し時の電気制動力も大であり、過速度になる危険性はない。
- (9) 発生損失熱の面よりウインチ実際動作時も考慮し、各ノッチ用巻線も分割されているため熱的耐負荷容量も大である。
- (10) 可及的回転子部GD<sup>2</sup>を僅少とすると共に加速力大であるためウインチの速度上昇が非常に早い。
- (11) 減速歯車はすべて転位はすば歯車を採用したので運転時騒音が少ない。

歯車は強度的に十分な安全率を保っているので長年月の寿命がある。

- (12) 機械構造部分は可及的に鋼板溶接製としているため、全体の床面積および重量が少ない。
- (13) 電動機部分と機械部分の分解組立が容易であるので、各内部の点検もまた簡単に行ない得る。
- (14) 主電動機およびファン電動機を含めた冷却風回路は殊に特別の材料を使用して防錆の完全を期している。
- (15) 電磁接触器はJIS A級第2種合格品を使用し、遮断能力および頻繁なる操作に優秀なる特性、耐久力を発揮し、且つ制御回路は直流を使用しているため、騒音が僅少である。
- (16) 停止時は回生制動および電磁制動を併用しているため、急速停止が可能である。

以上の如く本 T-H 型電動ウインチは総括して機械的、熱的、電氣的に非常に安定し、耐負荷容量は大であり、しかも取扱、点検上便利簡単であるよう考慮されている。

AE 336 型 親子電動機式

三相籠型ポールチェンジウインチ

東京機械株式会社

本交流電動ウインチは当社製の機械に神鋼電機株式会社と当社が協力研究せる「低滑り特性三相籠型ポールチェンジモーター」を組合せたものである。近年、船舶の交流電化が促進され、殆んどが交流電源である現状においては、誠に時宜を得たものと確信する。

1. 主な特徴

1. 起動電流が極めて少ない

親子モーター式で起動には子モーターを使用するので起動電流が少なくすむ。また親モーターは突入電流が少ないにもかかわらず強力な加速トルクを有するように設計製作されている。

2. 冷却効果が極めて大きい

親子モーター式ではあるが実際の荷役では長時間稼動するのは親モーターであるから、充分なる容量のファンをもって親モーターのみを集中的に強制冷却し、冷却効果を過大にしてある。

3. 保守点検は簡単で荷役不能は絶無

親子モーター式のためいずれかのモーターにより荷役を続行することができるから、モーターの故障による荷役不能は絶無である。また籠型モーターのため保守点検は極めて簡単である。

2. 主な要目

電動機型式 横防水強制冷却型 全捲線ともB種絶縁特殊籠型  
 電源電圧, 周波数 AC 440V 60 $\infty$   
 電動機起動方式 直入起動  
 制御方式 間接制御  
 冷却ファンモーター 全閉防水連続定格 1 IP 3,500 RPM

定格および特性表

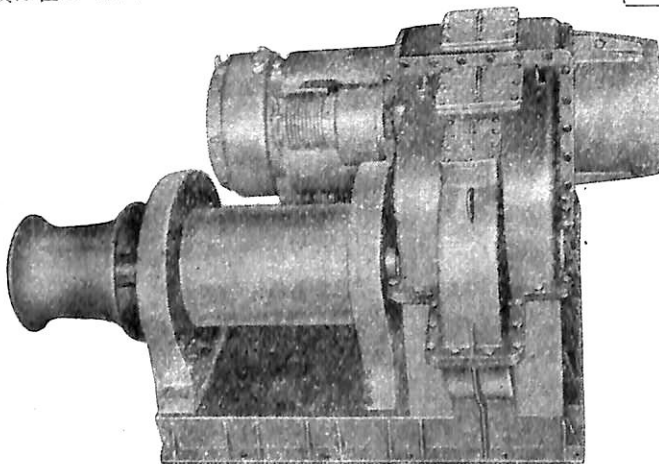
Item	1 Notch	2 Notch	3 Notch
電動機出力(IP)	7	30	30
定 格 (min)	30	30	30
電 流(A)	22.5	42	36
極 数(P)	32	8	4
回 転 数(RPM)	195	860	1,730
突入電流(A)	46	126	157
最大トルク(%)	170	188	262
荷 重(ton)	3	3	1.5

重 量 ウインチ本体 2,200 kg  
 (モーターを含む)  
 主幹制御器 64 kg  
 電磁制御器箱 280 kg

3. 機械部分

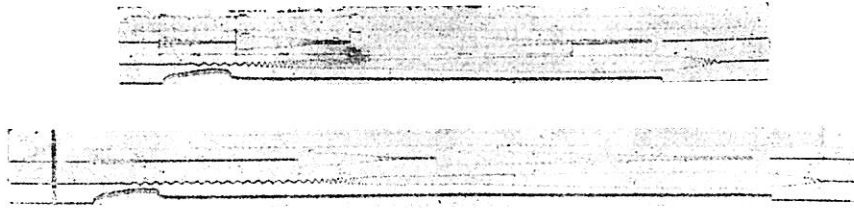
本機は特に軽量かつ強固な構造を特徴としている。

モーターと捲胴軸の減速はシングルヘリカルギヤ-2段減速を採用しているの歯車効率は非常に良くなっている。第1段, 第2段ともピニオンはニッケルクローム製でギヤ-は弊社特製の特殊鋼であり、永年の使用に耐えるよう考慮してある。また歯車騒音もない。捲胴軸々承は中低速かつ大荷重に耐えるようすべて青銅製



AE 336型 ポールチェンジ 交流ウインチ  
 (3 t x 36m<sub>1</sub> min, 7.5 IP & 30 IP AC 440V 60 $\infty$ )





第1図 AE 336 型ウインチのオツシログラム (荷重1.5tの場合)

平軸承で中間歯車軸承を使用している。なお各軸承はギヤカバーと別個に造られており、開放および調整に対しては非常に便利になっている。軸承の油は歯車のものと共通であり、スプラッシュにより自動的に給油するようになっている。

#### 4. 電動機部分

ウインチ組立図の通り本電動機は、第1ノッチ用32Pは子電動機、第2ノッチ用8P、第3ノッチ用4Pは親電動機と分けられており、各極の捲線はそれぞれ独立した別捲線となっていて熱的に耐負荷容量は大きくなっている。従来のポールチェンジウインチのように同一フレーム内に3種類の捲線を施し2個のローターを持たせる型式にくらべ、本機が2個のモーターに分けてあることは回転子各部の強度並びにダイナミックバランスに対し特に有利であるからである。冷却方式としては、展示機は直接内部強制通風式であるが、枠の外周を冷却する方式もある。

電気的特性は速度荷重曲線に示す通りであるが、第1ノッチは微速用32Pで、貴重品あるいは横引っぱり等の荷役および回生制動を有効ならしむるため特に高スベリ特性になっている。

第2ノッチは定格荷重にて定格速度を得る8Pを使用するから、特に突入電流を少なくして極変換の際の荷重に対するショックを小さくしてある。また低スベリ特性として運転時の効率力率を高く保持し良好なる運転特性運転効率を持つように考慮されている。第3ノッチは軽負荷用高速運転に用いるため4Pを使用し、加速特性を良好にするため特に加速トルクを大きくしてある。実際の荷役に対しては主に1.5トン程度の荷物が多いためこれも低スベリ特性とし運転時の効率を高く保持するようになっている。

捲卸時は定速度性を有するため、電気制動力が大で過速度になる危険はない。また制動時電力を電源に返還するので経済的である。

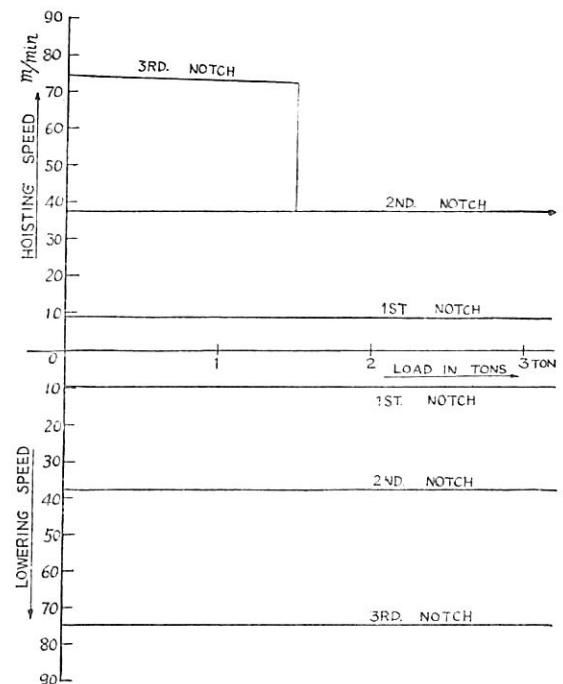
ウインチ急速停止のため考慮設計せる「全閉防水型直流ディスク型ブレーキ」を親モーター反直結側に内蔵

し、併せて効果的にモーターに回生制動を行なわしめ、制動力を増加するとともにブレーキライニングの寿命を永からしめるよう考慮されている。また停電時等非常の際に手動でブレーキを弛める「ハンドリリース」を備えてある。

#### 5. 制御装置

電気的制御装置は主幹制御器および電磁制御器箱とからなり、制御装置の操作はウインチ本体と離れた適当な位置に装備されている主幹制御器のハンドルで軽く操作できる。セレンにより直流に整流された微弱な電流で制御器箱内の接触器、継電器類を作動させモーターの起動停止、速度の増減、回転方向の切替が簡単確実にできるようになっている。主幹制御器は右型と左型があり、ハンドルと向かい合せに配置してワンマンコントロールが可能である。

電磁制御器箱は防滴型鋼板ケースで、甲板の下部その他の室内に装備するようになっている。箱内には各種電磁接触器、継電器およびセレン整流器等を内蔵し、保守点検が極めて簡便なるよう立体的な配線を施し、器具はすべて前面より取替えることができるようになっている。



第2図 AE 336 型ウインチ性能曲線

る。制御方式は揚卸とも対称なる接続とし、運転の安全および機器の保護のために下記の如くなっている。

- (1) 運転中無電圧になった場合には主幹制御器を一度「OFF」の位置に戻さないかぎりウインチは作動しない。
- (2) ファンが運転していないときは、主幹制御器を動かしてもウインチは作動しない。
- (3) 1.5 トン以上の荷重のかかったときは、電流継電器によりたとえ第3ノッチに入れても第2ノッチの定格速度で運転を行なう。
- (4) 時限継電器によって軽負荷の場合、急激に第3ノッチに入れても一定時間第1ノッチ第2ノッチの状態に置いた後、第3ノッチの回路に自動的に接続される。
- (5) 捲卸し作業中、急速に捲揚げを行なった場合に急激な逆相制動を行なわせぬため、時限継電器により一定時間停止の状態に置いた後捲揚げに接続される。
- (6) 電動機の過負荷は分電盤上に設けた「ノーヒューズブレーカー」を適当に調整することによりモーターが保護される。

6. 作 動 説 明 (第3図参照)

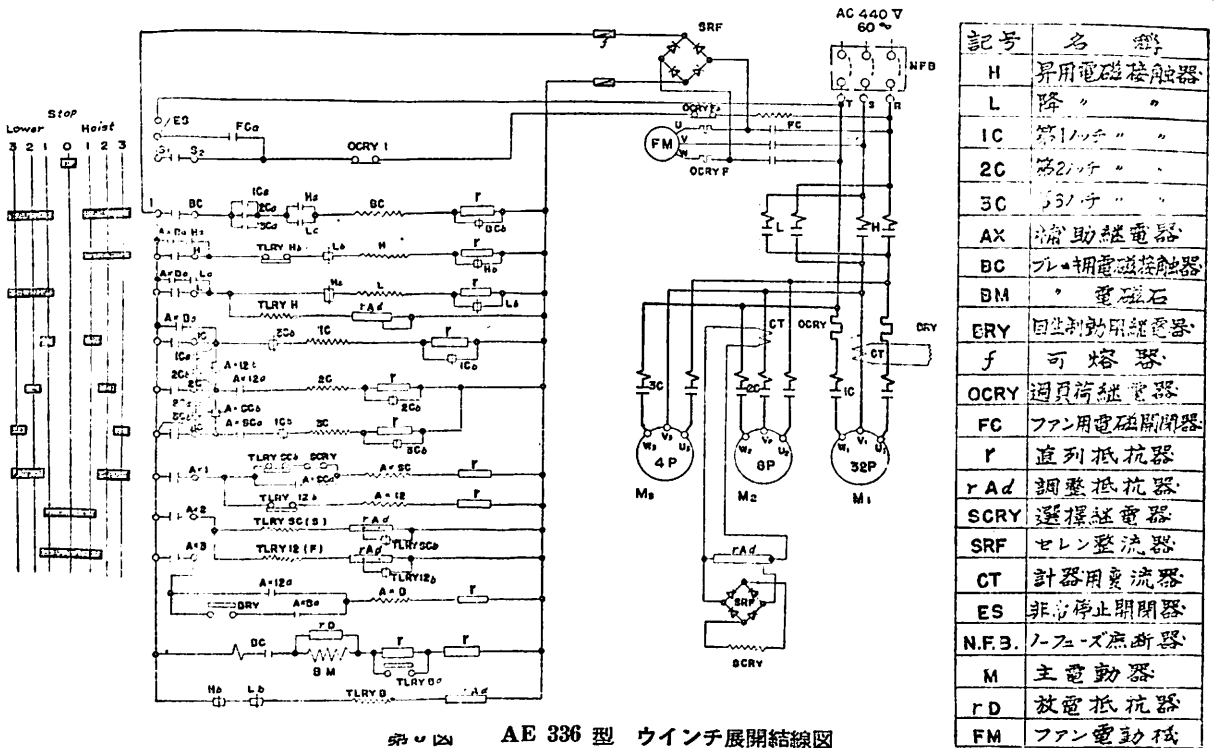
1. 運 転 準 備

分電盤上に設けられた「ノーヒューズブレーカー」を

投入し、主幹制御器のハンドルを「OFF」の位置に置き非常停止用スイッチを「ON」に入れるとファンは運転を始め、制御回路が活きて運転準備となる。

2. 捲 揚 げ

- (1) 主幹制御器のハンドルを「揚げ第1ノッチ」に入れる。  
電磁接触器H, 1C, BCが閉じモーターは32Pにて起動運転し、同時に電磁制動機は弛む。
- (2) 「揚げ第2ノッチ」に入れる。  
電磁接触器2Cが閉じ、1Cは開いてモーターは8Pで運転する。
- (3) 「揚げ第3ノッチ」に入れる。  
電磁接触器3Cが閉じ、2Cは開いてモーターは4Pにて運転する。ただしこのノッチは荷重1.5トン以下のとき高速を得るため設けたノッチであるので、1.5トン以下の時は電流継電器SCRY接点が閉じ補助継電器AXSCが作動し、従って3Cが閉じて最高速運転を行なう。荷重が1.5トン以上のときは、たとえ第3ノッチに採ってもSCRY接点は開いているのでAXSCが作動せず、3Cが閉じないので第2ノッチの接続にて運転を行なう。
- (4) 急速ノッチ作動の場合  
時限継電器 TLRV 12, TLRVSC の作動により急激に「OFF」より第3ノッチに入れても一定時



間第1ノッチ、第2ノッチの状態に置き、後第3ノッチに接続される。

3. 捲 卸 し

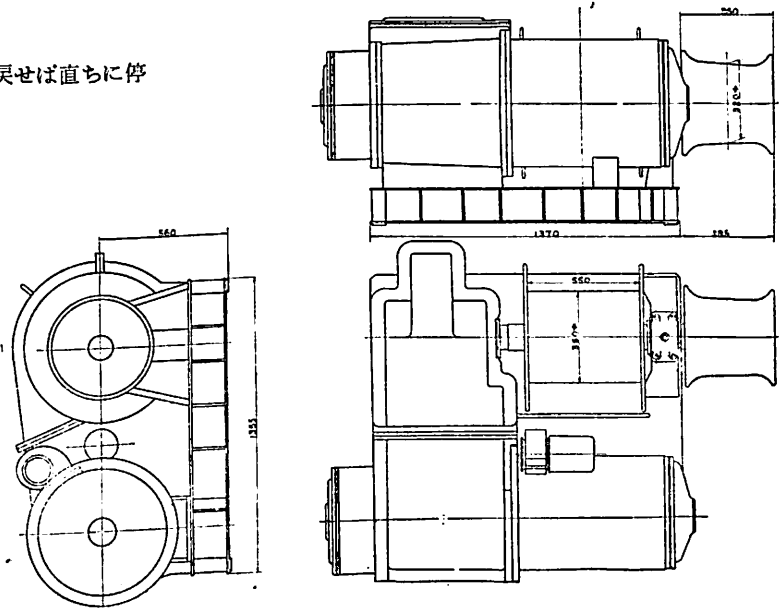
電磁接触器Hの代りにLが入る外は捲揚げと同様である。

4. 停 止

主幹制御器のハンドルを「OFF」に戻せば直ちに停

止するが、第2または第3ノッチより「OFF」に戻した場合は回生制動用継電器BRYの作動により32Pモーターの回生制動を電磁制動機の制動と併せて行ない、有効な制動作用を行なわしめている。

PARTICULARS									
MOTOR		LOAD			SPEED				
32 P.	7 HP	195%	3000	8					
8 P.	30	860		36					
4	30	1730	1500	72					
POLE CHANGE									
A. C. 440 V OR 220V 60 CYCLE									
GEAR									
MAKE	M. P.	N. T.	P. C. D.	WIDTH	MATERIAL	REMARKS			
A	5	24	124.23	74		FULL DEPTH 15° MERCURY GEAR			
B		117	605.63	70	SC 49	20°			
C	7	17	121.68	124	SNC 2	FULL DEPTH 12°			
D		106	758.57	120	SC 49	MERCURY GEAR			
MATERIAL									
BED PLATE & FRAME		STEEL PLATE			SS 41				
GEAR CASE & COVER		"			"				
BEARING BODY		CAST STEEL			SC 42				
BUSH		BRASS METAL							
SHAFT		FORGED STEEL			SF 55				
NO. 2 PINION SHAFT BEARING		COALIER BEARING							
DRUM		STEEL PLATE			SS 41				
WARPING DRUM		CAST STEEL			SC 42				
PACKING		GREASE COTTON							



第4図 AE 335型 交流ウインチ外形図と特性

商船基本設計の一考察(第1編)

元東京大学教授 渡瀬 正 啓 著

本著は船の科学に14回にわたって掲載されたものに、新しく追加および訂正を施して第1編としてまとめたものです。造船・造機の設計並びに現場に関係する方々にとっては本書の豊富な資料は極めて得がたい参考となる

と存じます。価格も特に本書を各人のお手許において頂きたいため廉価にいたしました。既に大口に教科参考書としての御希望もあり、また各造船所よりも大量の御注文をうけております。内容目次は次の通りです。

- |                                      |                                 |   |
|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. 貨物船の重量速致と載荷容積                     | 11. 馬力の略算法                      | 21. Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. の重量区分法 |
| 2. 就役速力 (Vs 節)                       | 12. 船舶の推進機関(単螺旋船の特色)            | 22. 鉸艇船殻船と全熔接船との差異                                  |
| 3. 速長比 ( $V/\sqrt{L}$ )              | 13. 船の安定 (Stability)            | 23. 本邦客船設計について                                      |
| 4. 船舶の種類と速長比                         | 14. トリム (Trim)                  | 24. 船体形状と抵抗理論                                       |
| 5. 船の長さ (L)                          | 15. 商船の船型とトリム                   | 25. Hollows and Humps of Cw-Curves                  |
| 6. 船の幅 (B), 長幅比 (L <sub>BP</sub> /B) | 16. 貨物船船型の標準化と諸注意               | 26. 船体形状論   |
| 7. 満載吃水 (d), 幅吃水比 (B/d)              | 17. 定期貨物船の高速化 (Mariner型) の進出対策) | 27. 航洋船舶の Power Estimation と新傾向                     |
| 8. 船の排水容積, 排水量および諸関係式                | 18. 大型客船の高速化と計画法                |   |
| 9. 船体形態の諸係数                          | 19. 船の重量予算                      |   |
| 10. その他の諸係数                          | 20. 船の重量と推進機関                   |   |

B5判 上質紙128頁 定価150円 (〒24円)

船舶技術協会

浪人の寝言

早春雑感

ついでこじ

第15次計画造船の実施にあたっては、従来行なわれていた計画造船方式の採用を定期船のみにとどめ、不定期船、油槽船については、企業者側の申出により開発銀行と市中金融機関とが密接な連絡をとり、金融的判断のもとに建造船主に対する融資をきめる方式に改めるといふことになっている。この方法には賛意を表すべきであろう。何となればこれで計画造船の船主選考に、妙な政治力の介入がなくなるであろうからである。今までの計画造船にはしばしば妙な政治力が動いて、計画造船の目的にそぐわないようなことをしたり、あるいはどうかと思うような造船所に決まったりしたことがあったようだ。今度の14次計画造船にしても、中型船の隻数を初めの予定よりふやさうとして、鉱石船個々の総噸数を無理に押えた。そのため鉱石船がおかしな船型となってしまう如きは、何といっても妙な政治力の介入としか思われぬ。何も現状からいって、予定以上に中型船を急いで造らねばならない理由は、今のところ少しもないといつてよいのである。

15次計画造船の建造目標は、海運造船合理化審議会の答申によれば、来年度の財政金融情勢、海運市況の見通しを考慮して25万総噸が適当であるとしている。そうしてその内訳は定期船10万総噸（財政資金の融資比率8割）、不定期船6万5千総噸（同7割）、油槽船8万5千総噸（同6割）となっていた。しかしこの案に沿うて運輸省で要求した財政資金の枠が大蔵省で削減されたため、結局建造量は20万総噸あるいはそれ以下の18~19万総噸になる雲行きが大きくなって来ている。それは運輸省が財政資金融資比率を引き下げてまで、25万総噸の建造量を維持しようとは考えていないからである。ところで建造量が減るとすると、定期船は定期航路の拡充という国策上削減することはできなからうから、勢い不定期船と油槽船に削減のしわが寄せられるようになるに違いない。

鉱石船は不定期船の中に含まれているが、これは15次船としても当然相当数造られることになるだろう。ところで14次の鉱石船型についてはとかくの批判があるのだから、15次船ともなれば、おそらく合理的な換算のよくとれる型になることは疑いなく、そうして大きさも1

万8千重量噸位の大型になるだろうことも想像に難くない。油槽船にしても大型化して来ているのだし、それにこれが建造意欲は衰えていないのだから、不定期船、油槽船に建造削減のしわが寄せられるとすると、一般不定期貨物船が一番ひどい眼にあうことになるだろう。だがそれでよいのだろうか。船腹の増強は随分なされたけれども、まだまだ戦前の保有量には達していない。それにその保有量の中には、戦艦船などの古船が多量に含まれているが、これらは当然スクラップすべきものなのである。わが国が世界に海運国として誇る以上、優秀な不定期貨物船保有量の増強もまた忽にすべからざるところであろう。15次計画造船では、スクラップ・アンド・ビルド方式も考えられているが、これにより船質の改善はなされるにしても、保有量の増強にはあまり寄与しない。不定期貨物船の建造が計画造船で思うに任せないのに、その建造量を増そうとするなら、どうしてもこの際自己資金船に対する政府の抑制解除を望まねばなるまい。船主協会、造船工業会からの抑制解除問題について運輸省と意見調整を行なっているのは極めて当然のことといえよう。この解除は造船所の仕事量を確保するという点からいっても望ましいし、船価が最低になっている今の時期に船を造っておく方が、市況の好転に際すれば有利になることは明らかである。いろいろと問題はあろうけれど、ある点まで解除の方向に向けるべきだろうと思う。

× × ×

フィリピン向け高速貨物船の輸出問題で、海運界と造船界との間に意見が対立して、一時話題の種子をまいていた。問題の発端は昨年来、国資として来朝したガルシア・フィリピン大統領と岸首相との会談にあるということだ。すなわちこの会談でガルシア大統領は、フィリピンの外航船隊整備の構想として、日本および西独両国から12隻の高速船を買うという話を持ち出したに對し、それなら日比親善の意味で全部を日本で調達したらよいだろうと、首相は答えたというのである。フィリピン側ではそれならばというので、早速造船所側と話を進め、三菱造船、新三菱重工、三菱日本重工、浦賀船渠、名古屋造船と仮契約を結ぶところまで漕ぎ付けたわけだ。し



かしそうやって来ると高速船だけに、海運界はだまっていな。フィリピンへの賠償船中に 18 ノットの高速船 1 隻が含まれたときにも問題にしたほどの海運界なのだから、これら多量の輸出船許可に対し、強い反対が出て来たのも無理がない。

海運界の主張というのは、日本海運の 17 ノット以上の高速船は定期船 175 隻のうち僅かに 31 隻、約 20% が整備されたばかり、しかもこれらはニューヨーク航路に大半投入されている。ところでこの航路の運賃収入は年間約 200 億円で、定期航路全体の運賃収入の 25% を占めており、日本海運の生命線なのである。このドル箱であるニューヨーク航路に、輸出される高速船が配属されるような事態となれば、折角安定している定期航路は全面的に崩れてしまうおそれがあり、日本海運にとって重大な脅威となるし、しかもその船価は 1 隻 360 万ドルという割安であり、その上代金の決済条件は日本海運が計画造船で船をつくる場合より有利であるので、コスト面でも太刀打ちができないとしているのである。

これに対し造船側は、これらの船を日本で造らないようにすれば、他の西欧諸国の造船所が代って造ることになるのであるから、競争船の出現はどっちみち免かれまいであろう。それならば手持工事量が先き細りとなっている今日、日本で引き受けて造るべきだとしているのである。海運にしても造船にしても、わが国の外貨獲得に対する大檀那であり、政府としては両者の間に挟まって苦しい立場となったようだが、結局はこれらの輸出を認めることに落ちついた。

各国の海運界がそれぞれの利益を守るために、お互に競争し合うことは避けられない。だがわが海運界がフィリピンの高速船建造問題で、これを阻止せんとするような消極的な考え方をしたのは賛成できない。浪人は業界がなぜ、わが方でもっと優秀な船を造って対抗しようというような積極的意見を直ちに言さなかったかと思惑に思っている。20ノット以上を出そうとすると機関は大馬力となり、船価が著しく上がるのは明らかだ。従って運航上採算が問題になるだろうことはよくわかる。しかし一方優秀船に貨物が集まる公算が大きいと考えられる。そこで海運界がその経営に従来の慣習をやぶり、極度の合理化をはかると共に、造船界が古い形式にとらわれず、経済的な優秀船建造に研究を重ねて行けば、採算問題にもおのずから打開の途が開かれて行くのではないだろうか。現に太平洋にはアメリカのマリーナ型速力 23 ノットが動いている。わが海運界はこれに対抗する方策を考え実行に移すべき時期が既に来ているのだと浪人は思う。

浪人はその理由をここに繰り返さないけれど、かねがね国防上という見地から、定期船などが海上速力 20 ノット以上を出すようになることを希っていたのである。聞くところによれば、ソ連には原子力潜水艦がすでに 5 隻も存在しているという今日、日本が自らを護るために 20 ノットを超える超高速船を多量に持つ必要のあることは明らかである。従って国としてそれらの建造および維持に保護政策をとるべきだということも自明のことであろう。戦前目的は別にあっただけけれど、旧海軍は優秀船建造にかなり多額な助成をしていた。マリーナ型は国防上の問題もあり、アメリカ政府の手厚い保護を受けているということだが、わが防衛上超高速船を必要としている現在、これが助成に防衛費が割かれても別におかしくはないだろう。(34—2—15)

× × ×

防衛庁海上自衛隊の建艦計画案は昭和 40 年度に至るまでのものができており、その艦艇の種類は 16 種、その隻数は合せて 120 隻を越しているということだ。これら建造予定艦艇種の名称を見て行けば、防衛の目的が那邊にあるかおおよそ想像に難くない。何はともあれ、これらがすべて予算化されるかどうかは将来の問題であって、予断は許されないけれど、その大部分は実行に移されることになるだろう。そうなれば数も多いことだから、今まで防衛庁の艦艇建造に与っていなかった造船所にも、お鉢が廻って行くことになるだろう。

防衛庁の艦艇を建造する造船所は、随意契約かまたは指名入札でできるが、初めに必要とする適格なる予置は正確なる資料を相当持たない限り、そう簡単にはできない。今までに定まった艦艇の中には結果から見て全く腑におちないものがある。例えば 29 年末に契約した 1,000 噸級乙型警備艦が一つは契約金額 7 億 7,190 万円、一つは 7 億 6,450 万円ではほぼ同額であったが、前者は防衛庁から正当に認められた利益を含めると実績が 7 億 7,337 万円となって、契約よりも 140 万円ほど超過したとい、後者は同じく実績が 5 億 7,240 万円、差引き 1 億 9,200 万円も儲けたということだ。この問題は 32 年の衆議院決算委員会で取り上げられ、防衛庁側の苦しい弁明があったようだが、いずれにしても当初防衛庁側でたてた予置に不精確さがあったことは否み難いだろう。また 1,800 噸甲型警備艦の契約金額を見ると、32 年末になされた 2 隻のものは 14 億 2,160 万円と、14 億 1,810 万円、翌 33 年 3 月契約のものは 12 億 4,000 万円、続いて同じく 6 月契約のものは、対潜護衛艦で新型の第 1 艦だというのに、10 億 4,800 万円、同じく 10 月契約のものは同型で 11 億 3,980 万円ということになっている。

これらの差には随意契約と指名入札という二つの違った契約方式のためだと思われる節もあるけれど、必ずしもそうばかりでなく、やはり予量の精確さに欠けているところがあったのではないと思われる。対潜護衛艦の第1艦の契約価格についてはダンピングという噂もあったようだが、浪人は必ずしもそうとは思っていない。研究すべき点が大いにあると思っている。

艦艇の如き間違いのない良い仕事を絶対に必要とするものは、優秀な造船所と随意契約するのが最も良いと、浪人は自分の経験から信じている。ただそれには建艦に対するいろいろの精確な資料を集めて整理し用意して置かなければならない。それに予量者自身が充分な知識と経験を持っていないはならない。予量用の資料は造船所から出る報告類を単に寄せ集めただけでは真物になり難い。造船所から出される報告類には、政略が含まれないとは限らないからである。旧海軍は自ら海軍工廠を持っていて、新しい艦艇の第1艦は必ず工廠で建造し、あらゆるデータを探って、第2艦以下に対する予量の精確さを期していた。防衛庁も建艦量が多くなれば、当然自らの工廠（止むを得なければ半官半民のものでもよい）を持つべきだと思う。この問題についてはすでに、本誌に寝言を並べたことがあるからここでは詳細を省くが、これはまた防衛技術官を技術的に育てる上にも必要なのである。

× × ×

浪人は本誌第12巻1号に防衛上から見た魚雷艇と題し、高速魚雷艇の重要性に関し少しばかり寝言を並べて見た。ところで防衛庁の建艦計画案というものには、高速魚雷艇の建造は35年度に顔を出しているだけで、それから先きの方には少しも姿が現われていないようだ。これはおかしいと思う。受け身の沿岸防禦に高速魚雷艇が極めて有効なことは、今さらここに繰り返す必要がない。しかもこれらの艇は小型だけに、その建造費はかなり廉い。廉くて防衛力が大きいということは魅力だ。防衛予算の少ないことに悩む防衛庁としては、こういった種類の艦艇建造の方に、重点を少しくずらすのが妥当ではないかと思う。

高速魚雷艇の航続距離は1,000海里内外だろう。だからその有効戦行動範囲は大凡のところ200海里以内ではなからうか。いずれにしてもそう大きくは望めない。従って沿岸防禦のために魚雷艇を配備しようとするなら、襲撃を予想される海岸に適当な間を置いて、それ用の基地を造って置かなくてはなるまい。総監部所在地だけを基地にして置くだけではおそらく即戦に間に合わないだろう。魚雷艇の基地としては大きなものを必要とした

い。平時の訓練ができることと、補給がうまく行く程度でよいのだろう。しかしこの基地をどこどこに選ぶかは随分むずかしい問題で、簡単に定められないに違いない。だが魚雷艇の活躍に期待をかけるならこの基地設定はどうしても忘れてはならない問題であるし、また早くから考えておかなければならない大切な問題だと思う。

× × ×

旅客輸送に対する航空機の発展はとてもすばらしいものがある。旅客輸送機は次第に大型になって輸送力を増すし、ジェット機となって航空時間は短縮するし、それに北極航路まで開発されて欧亜の交通路はさらに短縮された。かくて旅客はほとんど航空機に吸収されるのではないかと懸念されたが、事実は決してそうでない。案外豪華客船によって旅行する人達が、どんどん増して来ている。今まで日本に来るのは主としてアメリカの豪華客船であったが、聞くところによると、本年からはイギリスもまた豪華客船を日本に向けるということだ。それだけ船を楽しむ人達がふえて来ていることを示しているのだと思う。結局金と時間のある人達にとっては、旅客機がいくら整備されたとしてもむしろ豪華客船の方に大きな魅力を感じるのだといえよう。浪人の如きむかし欧州航路、上海航路などで船を楽しんだものは、旅行に船と航空機とどちらを選ぶかといわれれば、やはり船の方を文句なしにとるのである。

日本への観光客は年々ふえている。そうしてこれらの多くは豪華客船によって運ばれているし、これからも運ばれるのである。そうしてそのために支払われる外貨も馬鹿にならない額にのぼるのである。それらがすべて外国船によって吸収されてしまうようでは、海運日本としての面子はまるで台なしだといっても差支えあるまい。日本の海運力がほとんど戦前近くまでに回復してきている今日、豪華客船の1, 2隻を持ったとて、誰も身の程知らずだとは思まい。むしろ日本の海運力を世界に誇示する上からいっても必要だと賛意を表することだろう。日本の豪華客船はあくまで日本式を加味して、観光客を引きつけるような工夫を凝らさなくてはなるまい。浪人は前にも、客船を建造すべき時期は来ているし、今にして建造を始めないと客船建造技術を忘れてしまい、遂には建造能力を失ってしまうだろうと寝言を並べたが、もうぐずぐずはしておられないような気がしてならない。採算問題などは別箇に考えればよいだろう。

(34—3—2)

× × ×

新造船の要目 (No. 44)

油槽船 栄 和 丸

太平洋海運株式会社

名古屋造船株式会社 建造

起工	32-12-24	船首水艙	345.5	機関部	
進水	33-6-1	船尾水艙	185.9	機関長	一機1 二機1
竣工	33-9-8	養糶水艙	114.1	三機	3 操機長1 操機次長1
主要寸法		清水艙	404.8	機関庫手	1 操機手6 機関員6
全長	170.70m	燃料油艙(100%)	2,381.7	計	22
線間長	161.50m	潤滑油艙(100%)	67.2	事務部	
登録長	164.51m	脚荷水艙	1,691.2	事務長	1 事務員1 首通1
型幅	21.85m	有効貨物油重量	17,802.25kt	二通	1 三通1 船医1
型深	12.20m	貨物油艙容積(100%)	m <sup>3</sup>	司厨長	1 調理員3 司厨員3
満載吃水	9.478m	No.1 Centre Tank	1,510.9	計	13 乗組員合計 54 予備 2
満載排水量	26,792kt	No.2 "	1,450.6	乗客	2 総計 58名
同上C <sub>0</sub>	0.779	No.3 "	1,441.0	甲板機械等	
輕荷吃水	2.624m	No.4 "	"	揚機(汽動)	24t×9m/min×1
輕荷排水量	6,615.75kt	No.5 "	"	揚貨機( " )	5t×25"×2
夏季乾舷	2.774m	No.6 "	"	藥艙機( " )	10t×17"×1
船型	三島型(傾斜型船首)	No.7 "	"	操舵機(電動油圧)	25HP7.5IP(予備ポンプ用)
	巡洋艦型船尾)	No.8 "	"	操舵テレモーター	
甲板層数	一層	No.9 "	1,548.7	中村式油質テレモーター	1
甲板間高さ等		合計	13,161.6	冷凍装置	フロン式
上甲板一船首樓甲板	F.P.2.800m	No.1 Wing Tank	1,172.2	7.5HP×1	10IP×1
" 一船橋樓甲板	後端2.400m	No.2 "	1,424.0	通風装置	機械通風
" 一船尾樓甲板	2.500m	No.3 "	1,467.2	暖房装置	サーモタンク式
船橋樓甲板一上部船橋	2.450m	No.4 "	1,469.2	消火装置	蒸気消火
上部船橋一航海船橋	2.450m	No.5 "	"	油艙内清浄装置	バタウォース式
航海船橋一羅針船橋	2.450m	No.6 "	"	救命設備	
船尾樓甲板一短艇甲板	2.450m	No.7 "	"	救命艇(木製)	
二重底構造高さ(機関室)	2.1965m	No.8 "	1,462.2	7.31×2.35×88m	手動推進器付
機関室長さ	29.44m	No.9 "	1,765.2	合計	29人乗 1隻
肋骨心距(中央部)	900mm×4	合計	13,167.6	普通型	29人乗 3隻
舷弧		各種倉庫容積	m <sup>3</sup>	ダビット	名造式 4組
F.P.にて	2.500m	乾物庫	32.3	救命胴衣	58個
A.P.にて	1.250m	濕物庫	26.1	救命浮環	8個
中央部約 L間舷弧なし		米庫	35.3	齊備品	
梁矢		冷藏庫	65.5	籐裝箱	5,719.80
上甲板にて	0.44m	甲板部倉庫	855.4	無鉛大鉛	5,050kg×3
総噸数	12,641.56T	機関部倉庫	209.0	大鉛	62φ×240m×1
(パナマ運河)	13,516.30T	デリック能力		挽索(鋼索)	52φ×240m×1
(スエズ運河)	13,633.78T	中央部(荷油管操作用)	2×5t	大索(マニラ索)	80φ×220m×8
純噸数	8,307.66T	後部(糧食等荷役用)	1×1.5t	小索( " )	65φ×200m×2
(パナマ運河)	9,625.79T	主ポンプ室および補助ポンプ		舵	
(スエズ運河)	10,653.96T	主貨物油ポンプ(タービン)	700m <sup>3</sup> /h×85m×3	舵型	反動流線型平衡舵
載貨重量	20,176.25kt	残油ポンプ(ウォシントン)	100m <sup>3</sup> /h×85m×2	舵面積	22.884m <sup>2</sup>
速度, 航統距離, 燃料消費量		通風機(電動3.5IP×1)	200m <sup>3</sup> /min×30mmAq	比率(舵面積(d×L))	1/66.69
航海速度	14.7kn	バラストポンプ(ウォシントン)	50m <sup>3</sup> /h×70m×1	航海計器	
試運転満載最大速度	15.97kn	燃料油移送ポンプ( " )	"	原基磁気羅針儀(反映式)	1
航統距離	22,390NM	乗組員甲板部		予備羅盤(操舵用)	1
燃料消費量(航海時)	29.68kt day	船長	1 首航1 二航1	転輪羅針儀	1
(荷役時)	1.26kt/h	三航	2 甲板長1 船匠1	音響測深儀(乾式)	1
船級	NK: NS*	甲板庫手	1 操舵手4 甲板員7	船尾測程機	パテントロク
(Tanker Oil F.P. Below 65°C)		計	19	電気式	1
MNS* LR: 100A1 *LMC		試運転成績		方向探知機(消音式)	1
資格区域	第1級船 遠洋区域	吃水 前部	9.340m	レーダー	1
航路	北米, 中近東	後部	9.585m	コースレコーダー	1
諸タンク容積	m <sup>3</sup>	平均	9.463m	無線装置	
		トリム(アフト)	0.245m	送信機	1,000w短波 1
		排水量	26,859.8kt	"	500w中波 1
		推進器沈没率	106.2%	"	50w補助 1
		85%	15.59kn	受信機	長中波 1
		114.1RPM	7,784.8BHP	"	短波 1
		1/4	15.97	"	全波 1
		119.5	8,890.0	船内指令装置	1
			411	携帯用無線機	1

## 栄 和 丸 (機 関 部)

<p><b>主 機</b></p> <p>型 式 浦賀ズルツァー7RSAD76型堅型単働 2サイクル 自己逆転 過給機付 ディーゼル機関 1基</p> <p style="text-align: center;">連続最大出力 経済出力</p> <p>B HP 9,100 7,800 RPM 119 113</p> <p>平均有効圧力(kg/cm<sup>2</sup>) 6.99 — 燃料消費量(g/BHP/h) — 160</p> <p>シリンダ数 7 シリンダ直径 700mmφ ピストンストローク 1,550mm 最大圧力(kg/cm<sup>2</sup>) 60</p> <p>主機付回転装置 モーター 15HP ターボチャージャー B.B.C.製 2台 主機重量 468kt</p> <p><b>軸 系</b></p> <p>推 力 軸 直径×長さ(mm) (主機に連結)</p> <p>中 間 軸 418φ×3,200×1 (日鋼室蘭製) " 418φ×6,000×1 (同 上)</p> <p>推 進 軸 480φ×7,800×1 (同 上)</p> <p><b>推進器 (尼崎製鉄製)</b></p> <p>型 式 エアロフォイル式4翼1体型 材 質 マンガンブロンズ製</p> <p>直径×ピッチ 5,700mmφ×4,190mm(0.7R) ピッチ比(P/D) 0.735(0.7R) 展開面積 11.488m<sup>2</sup> 展開面積比 0.469 重 量 17.3kt</p> <p><b>補助汽缶 (平野鉄工製)</b></p> <p>型 式 乾燃室式、油焚き船用円罐 2基 直径×長さ 4,850mmφ×2,700mm 受熱面積 304m<sup>2</sup>×2 蒸気圧力、温度 16kg/cm<sup>2</sup> 飽和 蒸発量、給水温度 定格 10t/h×2, 90° 重 量 本体 45.0kt×2</p> <p><b>排ガスエコノマイザー (名古屋造船製)</b></p> <p>型 式 コイル加熱型、強制循環式 受熱面積 94 m<sup>2</sup> 蒸気圧力、温度 最大16kg/cm<sup>2</sup>(常用7kg/cm<sup>2</sup>) 飽和 蒸発量、給水温度 主機経済出力にて 1.16t/h, 50°C</p> <p><b>発電機関係</b></p> <p>主 発 電 機 交流 445V 350KVA 2台 同上原動機 伊藤鉄工 A 246S(450BHP×600RPM) ディーゼル機関 2台</p> <p>補助発電機 交流 445V 95KVA 2台 同上原動機 ヤンマー 4MSL(120BHP×600RPM) ディーゼル機関 1,</p> <p>補助発電動 交流 445V 95KVA 1台 同上原動機 ヤンマー 4MSL(120BHP×600RPM) ディーゼル機関 1台</p> <p><b>補機類</b></p> <p>主空気圧縮機 堅型2段式 200m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 2台 田辺空気製</p> <p>補助空気圧縮機 14.4m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup></p>	<p style="text-align: right;">1台 田辺空気製</p> <p>冷却用清水ポンプ 245m<sup>3</sup>/h×25m 38HP 1 冷却用海水ポンプ 455m<sup>3</sup>/h×20m 55HP 2 燃料弁冷却水ポンプ 11.5m<sup>3</sup>/h×32m 5HP 2</p> <p>潤滑油兼ピストン冷却油ポンプ 280m<sup>3</sup>/h×50m 110HP 2</p> <p>燃料油ブースターポンプ 7m<sup>3</sup>/h×120m 7.5HP 2 発電機冷却用海水ポンプ 36m<sup>3</sup>/h×20m 7.5HP 1 燃料油移送ポンプ 40m<sup>3</sup>/h×30m 12HP 1 燃料油サービスポンプ 4m<sup>3</sup>/h×25m 2HP 1 潤滑油移送ポンプ 4m<sup>3</sup>/h×25m 2HP 1 消防兼バタワースポンプ 100m<sup>3</sup>/h×140m 汽動 1 消防兼雑用ポンプ 90/45m<sup>3</sup>/h×60/28m 38/11HP 1</p> <p>ビルジポンプ 30m<sup>3</sup>/h×35m 7.5HP 1 サニタリーポンプ 8m<sup>3</sup>/h×40m 4HP 1 清水ポンプ 6m<sup>3</sup>/h×40m 4HP 1 燃料油ビュリファイヤー 2,000/h 2HP 2 燃料油クラリファイヤー 2,000/h 3HP 2 潤滑油ビュリファイヤー 1,500/h 3HP 1 燃料油清浄機用ポンプ 2×2.5m<sup>3</sup>/h×20m 2HP 2</p> <p>罐用給水ポンプ 24m<sup>3</sup>/h×210m 汽動 2 排ガスエコノマイザー用給水ポンプ 2m<sup>3</sup>/h×210m 汽動 1 排ガスエコノマイザー用循環水ポンプ 8m<sup>3</sup>/h×30m 4HP 2 罐用噴燃ポンプ 2m<sup>3</sup>/h×140m 3HP 1 同 上 2m<sup>3</sup>/h×140m 汽動 1 罐用送風機 250m<sup>3</sup>/min×80mmAq 10HP 2 機関室通風機 400m<sup>3</sup>/min×30mmAq 7.5HP 2</p> <p>蒸化器用海水ポンプ 2.5m<sup>3</sup>/h×20m } 7.5HP 1 蒸化器用ブラインポンプ 2.5m<sup>3</sup>/h×15m } 冷凍機用冷却水ポンプ 12m<sup>3</sup>/h×16m 2HP 1</p> <p><b>熱交換器</b></p> <p>清水冷却器 C.S. 80m<sup>2</sup> 2 潤滑油冷却器 C.S. 112m<sup>2</sup> 2 発電機用清水冷却器 C.S. 15m<sup>2</sup> 2 補助復水器 C.S. 150m<sup>2</sup> 1 主機用燃料油加熱器 H.S. 4m<sup>2</sup> 2 清浄機用燃料油加熱器 H.S. 4.5m<sup>2</sup> 2 罐用燃料油加熱器 H.S. 3m<sup>2</sup> 2 バターウォースヒーター H.S. 24m<sup>2</sup> 1 同上用ドレンクーラー C.S. 24m<sup>2</sup> 1 蒸 化 器 H.S. 3.5m<sup>2</sup> 1 蒸 溜 器 C.S. 5.8m<sup>2</sup> 1</p> <p><b>雑</b></p> <p>起動用空気槽(主) 7.5m<sup>3</sup>×30kg/cm<sup>2</sup>×2 同 上 (補) 400l×30kg/cm<sup>2</sup>×1</p> <p>万能工作機 6呎 旋盤他 3HP 1 電気溶接機 1 主機開放用起重機 4t. 5HP, 2HP 1 硫油分離器 1 非常用消防ポンプ 25m<sup>3</sup>/h×45m(吐出) 1 ディーゼル 1</p>
--	---



# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)  
(昭和34年1月末現在)

## 造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

造船所	用途	貨物船 (客船(含貨客))	油槽船	漁船 (雑船)	輸出船	合計	34年1月 進水船(GT)	34年1月 竣工船(GT)				
藤永田	造ク	—	—	(雑2 330)	1	10,900	3	11,230	1	30	1	8,200
函館	立	—	—	(雑2 1,000)	2	34,400	2	34,400	1	24,150	—	—
播磨	立	1	9,300	—	1	12,800	4	23,100	1	12,800	—	—
日立	立	1	9,300	—	3	69,000	5	99,400	—	—	—	—
日立	立	1	1,900	—	3	5,950	4	7,850	1	500	—	—
林兼	兼	—	—	1 (雑1 30)	—	—	2	510	1	80	—	—
波止	兼	2	2,660	1 (雑1 19)	—	—	4	4,178	2	1,518	—	—
石川	兼	—	—	(雑3 375)	2	23,000	6	44,175	1	200	1	14,200
飯野	兼	—	—	—	2	30,600	3	60,000	—	—	—	—
川崎	兼	2	15,150	—	2	49,400	4	64,550	—	—	1	20,200
呉	兼	2	13,200	—	1	5,800	3	19,000	1	3,700	—	—
金指	兼	—	—	8 (雑1 505)	1	200	10	2,765	2	170	—	—
笠州	兼	1	3,500	—	1	3,300	1	3,300	1	3,500	—	—
来島	兼	4	4,253	(雑1 75)	—	—	5	4,328	—	—	—	—
三三	兼	1	9,350	—	4	82,206	5	91,556	—	—	1	23,600
三三	兼	1	9,550	—	2	39,000	4	69,050	1	12,700	1	28,500
三三	兼	1	9,420	—	6	161,500	8	199,120	2	27,410	2	26,010
三三	兼	—	—	—	2	20,400	2	20,400	—	—	—	—
三三	兼	—	—	—	4	300	4	300	1	16	1	16
三三	兼	—	—	—	2	62,000	2	62,000	—	—	—	—
三三	兼	—	—	—	2	24,800	2	24,800	—	—	—	—
鋼名	兼	—	—	(雑1 200)	1	4,300	3	18,000	—	—	—	—
古屋	兼	1	13,500	—	—	—	1	1,590	1	90	1	90
名村	兼	1	1,590	—	3	50,100	3	50,100	—	—	1	69,100
N.B.	兼	—	—	—	—	—	1	1,350	—	—	—	—
日本	兼	—	—	(雑1 315)	2	4,600	3	4,915	1	315	—	—
新大	兼	—	—	—	1	493	1	493	—	—	1	5,700
尾阪	兼	—	—	—	1	940	3	4,330	1	940	—	—
道造	兼	2	3,390	—	4	58,900	6	80,850	—	—	—	—
新佐	兼	1	9,250	—	1	27,650	1	27,650	—	—	—	—
佐野	兼	—	—	(雑1 140)	—	—	3	12,190	—	—	—	—
塩山	兼	1	670	5 (雑1 540)	—	—	2	800	1	130	—	—
四国	兼	1	999	4 (雑1 40)	—	—	—	—	—	—	—	—
洋賀	兼	1	1,595	4 (雑1 424)	—	—	1	1,700	10	4,439	3	370
浦賀	兼	—	—	—	—	—	6	2,469	5	430	2	196
白杵	兼	5	1,380	3 (雑1 235)	—	—	16	46,552	16	46,552	—	—
その他	兼	36 (客船3)	10,818 (335)	17 (雑37 5,587)	30	2,820	148	29,050	—	—	—	—
計	隻	G. T. 隻	G. T. 隻	G. T. 隻	G. T. 隻	G. T. 隻	G. T. 隻	G. T. 隻	海上自衛艦艇排水屯	隻	隻	隻
	69	144,175	37	146,104	38	5,929	103	833,811	305	1,139,217	9	12,460
	(客船4)	(505)		(雑54)	(8,693)							

## 起工船 79隻 157,928総噸

造船所	船番	船主	総噸数	主機	用途	起工年月日
日立	3874	山新	9,300	D	貨 (14次船)	34-1-14
立	3875	日下	"	"	"	1-20
因島	36	日本汽船	9,500	"	貨 (14次船)	1-28
兼	75	照日	2,300	"	貨 (14次船)	1-21
造	23	日本汽船	2,850	"	"	1-28
船	638	万扶	9,550	"	"	1-10
船	61	三桑	2,500	"	貨物船	1-15
船	60	スト	890	"	"	1-17
船	153	扇野	920	"	"	1-14
船	113	元近	100	"	"	1-7
船	77	大藤	360	"	"	1-23
船	26	丹幸	499	"	"	1-10
船	一	宝富	210	"	"	1-16
船	336	戸光	150	"	"	1-26
船	111	國華	125	"	"	1-29

渠船島工業船	108	岡佐森	岡佐森	345	D	320	貨物船	1-14
船造因鉄工造	3888	本川田	本川田	180	"	270	(14次船)	1-7
陽上立杆平指	1016	西德井	西德井	21,100	"	15,000	油槽	1-17
"	30	徳井木	徳井木	1,250	"	1,300	油	1-14
"	315	元康	元康	380	"	420	漁船	1-20
"	322	藤日	藤日	85	"	320	(さけ、ます)	1-14
"	313	磯野	磯野	"	"	340	"	1-4
"	115	日太	日太	"	"	320	(底)	1-24
"	116	太森	太森	"	"	明	(曳)	1-17
兼田立沢	931	松住	松住	430	D	3,000	(捕延)	"
立沢	108	二枕	二枕	85	"	340	(鯨繩)	1-11
鴻貴島	3885~6	渡富	渡富	500x2隻	"	340	雑船	1-23
杵崎	14	バウ	バウ	19	D	35	(砂)	1-24
賀磨	120	エネ	エネ	5	"	30	(曳)	1-26
立菱	101	ナズ	ナズ	410	"	90	(運)	1-20
菱田	27	六之	六之	75	D	180	(給油)	1-7
島石	511	山石	山石	40	"	明	(油)	1-17
佐藤	290	ナズ	ナズ	22	"	30	(給油)	1-14
播日	342	エネ	エネ	30	"	5	(給油)	1-14
三内	1050	ベ州	ベ州	10,250	D	8,100	輸出	1-7
常手	543	トク	トク	20,400	T	13,750	輸	1-27
宇	3825	川喜	川喜	27,400	"	17,600	貨物	1-8
石市	1504	喜槽	喜槽	493	D	300	"	1-19
吉内	526	輝秀	輝秀	270	"	350	貨物	1-17
白大	1	照漁	照漁	180	"	200	"	33-12-23
讀長	334	多海	多海	370	"	320	"	12-5
日本	333	重工	重工	270	"	300	"	12-17
太	7	起	起	155	"	160	油	"
東花	1186	戸	戸	100	"	120	油	12-26
東金	119	属	属	165	"	250	油	12-20
東村	525	石富	石富	130	"	明	油	33-12-20
片石	286~7	宮	宮	85	D	340	油	12-24
浦長	161~2	海一	海一	19	"	明	漁船	12-26
渡石	5	京	京	70	"	350	"	12-29
三村	3	起	起	80	"	65	雑船	12-25
長鋼	11	重	重	60	"	80	"	12-24
東山	11	工	工	80	"	80	"	12-2
石	18	起	起	33	"	30	"	12-15
	234	戸	戸	199	D	150	"	12-20
	35	属	属	22	"	120	"	12-23
	2	石富	石富	20	"	30	"	12-1
	772	宮	宮	19	"	35	"	12-20
	6	海一	海一	20,800	T	15,200	輸出	12-13
	2	京	京	100	D	90	油	11-30
	4	起	起	"	"	160	油	11-26
	156	京	京	416	"	35	雑船	11-10
	1	海	海	95	D	115	"	11-8
	33	定	定	16	"	100	"	11-1
	7	水	水	20	"	35	"	11-25
	31	工	工	90	"	明	漁船	10-23
	1	動	動	440	"	80	雑船	10-15
	1	港	港	80	"	80	"	10-27
	1	不	不	80	"	80	"	10-23
	1	巷	巷	32	D	30	"	10-25

進水船 64隻 94,153総噸

造	船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	進水年月日
具	造	43	大山丸	スック・ボート	3,700	D	貨物船	34-1-24
宇	造	331	富士丸	正鉄	380	"	"	1-23
九	造	231	永昌丸	日住	3,500	"	"	1-26
幸	船	107	住友丸	住友	215	"	"	1-10
常	造	15	5 友喜丸	中喜	600	"	"	1-10
竹	船	31	第 喜丸	洋旭	220	"	"	1-11
塚	渠	240	第 喜丸	津下	130	"	油槽船	1-23

波止浜造船	71	第2松	豊丸	万丸	野丸	汽丸	船丸	1,499	D	1,800	油槽船	1-14
白新金	1013	梅第8	洋野	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	1,150	"	1,100	"	1-7
杵瀉指	119	6	立宝	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	59	"	340	漁船(流網)	1-20
"	308	23	喜若	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	85	"	320	"(さげ)	1-28
四国	310	18	川洋	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	"	"	"	"	"
"	502	15	東海	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	"	"	350	"(底)	1-29
"	503	53	出平	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	"	"	"	"(練習)	1-24
大洋	450	55	浜は	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	200	"	500	"(さげ)	1-26
崎	156	5	そ第	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	84	"	310	"(底)	1-29
"	161~2	6	豊天	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	90	"	"	"	1-14
長崎	6	7	さか	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	"	"	"	"	"
村菱	308	3	ら	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	"	"	450	雑船	1-10
菱	1483	280	る	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	10	"	100	"(網巡)	1-23
日本	3	3	近海	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	315	"	700×2	"(運搬)	1-14
林山	928	1	潮	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	70	"	65	"(航海)	1-14
波神	1	76	吳	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	80	"	200	"(給油)	1-17
日播	10	10	ち	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	19	"	16	"(交通)	1-20
三三	6	6	や	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	19	"	35	"(砂利)	1-31
日尾	3812	3812	ま	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	300	"	1	"	1-26
岸深	548	548	か	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	12,800	D	8,750	輸出(貨物)	1-17
金大	633	633	盛	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	24,150	T	19,250	"(油)	1-24
石大	1487	1487	一	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	12,700	T	7,000	"	"
三石	3872	3872	盛	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	27,400	T	17,600	"	1-13
中村	58	58	と	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	500	D	1,210	"	1-26
山安	171	171	す	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	940	"	1,500	"(貨物)	1-14
渡	68	68	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	430	"	450	貨物	33-12-14
渡	17	17	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	100	"	120	"	"
渡	158~9	158~9	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	180	"	220	油槽船	12-17
渡	778	778	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	200	"	310	漁船(底)	12-29
渡	4	4	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	80×2	D	19	雑船	12-19
渡	1	1	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	80	"	35	"(砂)	12-17
渡	1	1	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	16	"	30	"(解)	12-6,15
渡	1	1	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	25	"	100	"(運)	12-27
渡	33	33	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	20	"	35	"(曳)	12-25
渡	2	2	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	10	"	25	"(給)	12-20
渡	530E 1-3	530E 1-3	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	15×3	D	180	輸出(貨物)	33-12-26
渡	530D 1-3	530D 1-3	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	45×3	D	210	輸出(貨物)	12-30
渡	205	205	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	140	"	1	貨物	12-20
渡	246	246	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	30	"	1	貨物	11-17
渡	559	559	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	30	"	1	貨物	11-25
渡	394~5	394~5	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	120×2	"	1	"	"
渡	154	154	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	40	"	1	"	11-23
渡	1	1	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	80	"	1	"	11-30
渡	155	155	丸	丸丸	丸丸	丸丸	丸丸	135	"	1	"	10-29

竣工船 53隻 202,969総噸

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	竣工年月日
大阪造船	139	三鷹丸	日正本	5,700	D	貨物船	34-1-28
備陽原	110	熊野丸	本福	475	"	"	1-31
幸竹	106	旭和丸	大旭	350	"	"	1-31
岸上	31	旭平丸	旭光	220	"	"	1-26
石川島	37	第1福	大日	400	"	"	"
崎重	165	第1千	川日	430	"	"	1-16
川島	769	千日	川日	14,200	"	油槽船	1-29
崎重	971	千日	川日	20,200	T	"	1-28
向竹	41	第2洲	向摩	350	D	"	1-15
島原	33	第11幸	松丸	350	"	"	1-16
"	38	第8幸	丸丸	180	"	"	"
新大	119	第3野	丸丸	59	"	"	1-30
名三	158~9	第2さん	丸丸	98×2	"	漁船(流網)	1-29
日三	308	第3さん	丸丸	90	"	"(底)	1-29
山本	1483	第3さん	丸丸	10	"	雑船	1-31
下保	3	第3近	丸丸	70	"	"(網取)	1-20
造	1	第3神	丸丸	16	"	"(曳)	1-20
造	3	第3福	丸丸	46	不	"(給油)	1-8

山田船	2	丸天	吉丸	丸丸	駿久	遠保	商藤	事造	10	D	25	雑船(給油)	1-12
"	1	か	呉	榮	山	田	藤	吉	"	"	"	(利)	1-19
林鉄	10	JUDITH ANN	や	丸	リ	田	リ	ヤマ	19	"	35	(砂)	1-31
下工	234	ANDROS TRANSPORT	ま	丸	ベ	ナ	ナ		8,200	"	6,000	輸出(貨油)	1-27
日造	824	ANDROS TRADER	井	丸	ナ	ナ	カ		23,600	T	19,000	(油)	1-16
本造	619	WABASHA	菱	丸	メ	リ	ヤ		28,500	"	19,000	(油)	1-21
長船	1482	UNIVERSE APOLLO	・	丸	ベ	カ	カ		26,000	"	17,600	(油)	1-22
崎渠	66	第12	B.C	丸	川	リ	榮		69,100	"	25,000	(油)	1-31
船船	204	第12	見	丸	陽	運	輸		170	D	160	貨物船	33.12-5
船船	118	第12	浦	丸	崎	運	忍		199	"	320	"	12-20
船船	68	新	江	丸	田	運	運		100	"	120	"	12-26
船船	171	俊	上	丸	協	運	運		430	"	450	"	12-25
船船	1	あ	共	丸	三	運	運		250	"	320	油槽船	12-15
造船	100	第3	同	丸	本	運	運		150	"	210	"	12-23
船船	101	5	浦	丸	海	運	運		"	"	"	"	12-28
船船	392	第5	造	丸	州	運	運		120	"	320	貨客船	12-15
船船	354	12	造	丸	九	運	運		250	"	650	漁船(鮪)	12-27
船船	4	第12	造	丸	千	運	運		19	"	35	雜船(砂利)	12-25
船船	754	代	造	丸	板	運	運		800	一	一	(砂利)	12-19
船船	1439	一	造	丸	東	運	運		60	一	一	(砂利)	12-13
船船	394~5	一	造	丸	東	運	運		120×2隻	一	一	(土)	12-1
船船	154	第6	造	丸	東	運	運		80×2隻	一	一	(土)	12-6, 15
船船	155	6	造	丸	東	運	運		40	一	一	(土)	12-5
船船	105	朝	造	丸	東	運	運		135	D	30	(ボ)	"
船船	33	倉	造	丸	東	運	運		32	D	30	(運)	12-20
船船	10	種	造	丸	東	運	運		35	"	40	(搬)	12-17
船船	8	成	造	丸	東	運	運		20	"	55	(給油)	12-27
工船	559	第3	造	丸	東	運	運		198	"	300	貨物船	11-25
工船	32	開	造	丸	東	運	運		190	"	200	油槽	11-23
工船	153	第2	造	丸	東	運	運		30	D	60	雜船(給油)	11-28
工船	153	1	造	丸	東	運	運		390	一	一	(給油)	10 29

国内船 新造船建造許可実績 昭和34年2月分(運輸省船舶局造船課)

造船所	船(国)	主籍	用途	船級	G.T.	D.W.	航海速度	主機関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日
日本海重工	日	新海運	貨	NK	2,700	4,110	11.75	掃磨D 2,200	89.00×13.80×7.30	34-8-下	2-23

輸出船

浦賀船渠	Santa Cecilia Co. (パナマ)	貨	AB	Closed	8,550	12,500	14.0	浦賀D 5,400	136.0×19.0×11.5×8.63	34-12-下	2-4
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	35-9-下	"
日立棧島	Asowatoi Compnia Maritima (パナマ)	"	LR		10,050	14,400	15.0	日立D 7,500	145.0×19.4×12.45×9.28	35-1-下	"

(註) 浦賀船渠は761, 762番船受注によりさきに建造許可735, 736の番船(輸出船)は建造中止。

船舶の電気防食

運輸技術研究所 瀬尾正雄著

A5判 上製 106頁 定価250円(〒24円)

☆「船の科学」購読予約金(概算)は本月以後

6ヶ月分 900円, 1ヶ年分 1,800円(送料共)といいましたから御了承下さい。

船舶写真集

1958年版 B5判 180頁 600円(〒70円)

1956年版 " 112頁 500円(〒60円)

1954年版 " 104頁 480円(〒50円)

1952年版 " 96頁 300円(〒50円)

予稿採録案内 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	6カ月分 900円	(送料共)	予約者に限り本号は160円で精算し予約金切れの際は御知らせします。
	概算	1カ年分 1800円		

運輸省船舶局監修

造船海運総合技術雑誌

禁転載 第12巻 第3号(No. 125)

発行所 船舶技術協会

東京都港区麻布筈町79

東電電話 青山(40) 3994

昭和34年3月5日印刷

昭和34年3月10日発行

定価 170円(〒12円)

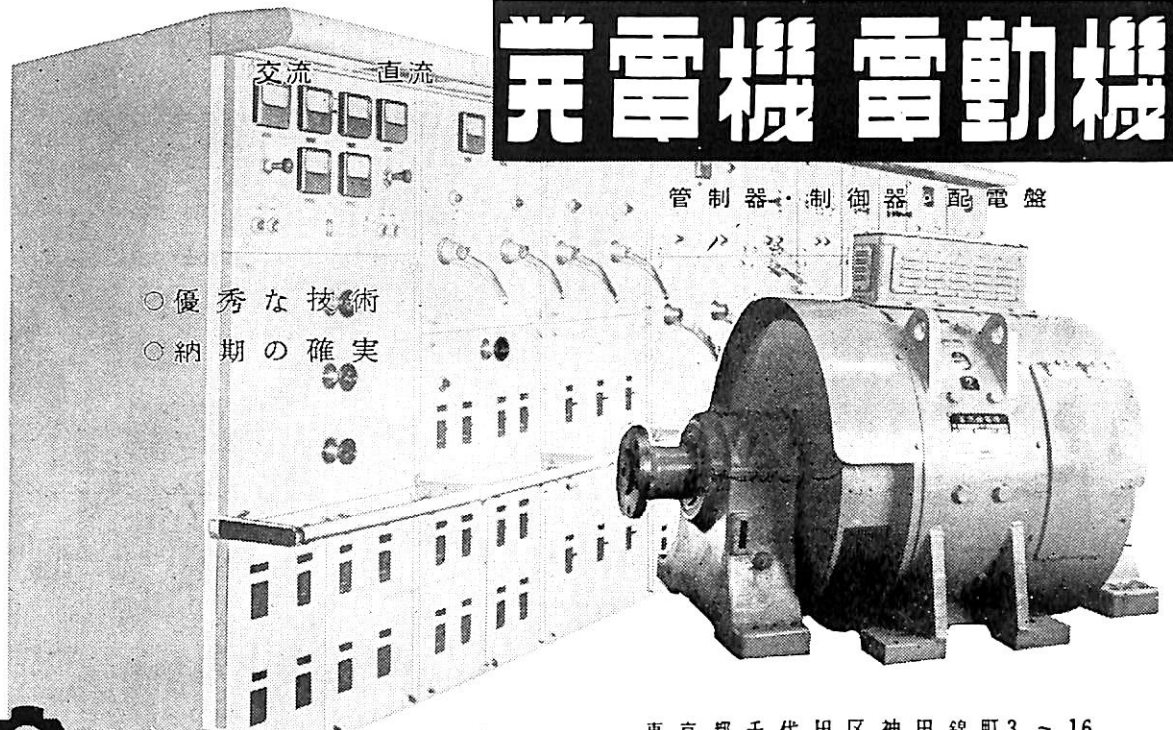
編集兼発行人 朝永信雄

印刷人 株式会社新栄堂

東京都千代田区神田猿樂町2の4



# 発電機 電動機



- 優秀な技術
- 納期の確実

管制器・制御器 配電盤

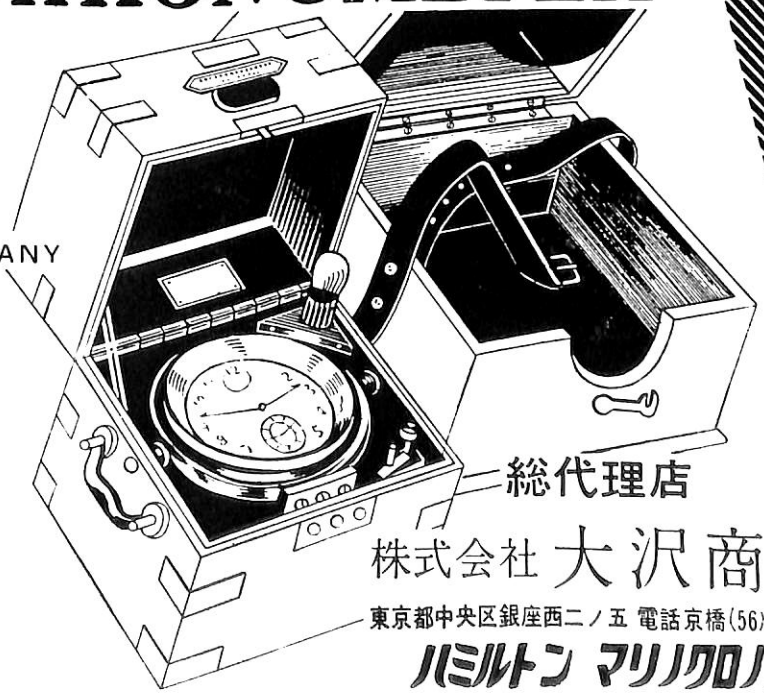


大洋電機株式会社

東京都千代田区神田錦町3-16  
TEL. 東京 (2) 5916-9 岐阜・下関・札幌・函館

# HAMILTON MARINE CHRONOMETER

HAMILTON  
WATCH  
COMPANY



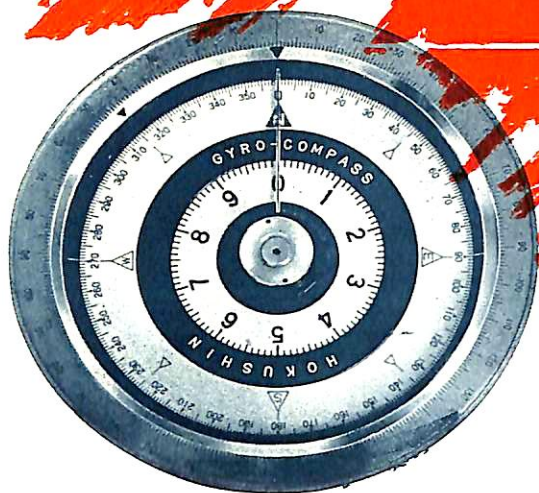
総代理店

株式会社 大沢商会

東京都中央区銀座西二ノ五 電話京橋(56)8351-5

ハミルトン マリナクロノメータ

昭和三十四年三月五日発行  
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可



# ジャイロコンパス オートパイロット

その他各種船用計器

## 株式会社 北辰電機製作所

本店 東京都大田区下丸子町312電話(73)2241・1141代表 営業所 神戸市生田区榮町通1住友ビル 電話(3)0429・7429  
小倉市浅野町2番地43小倉ステーションビル3階 電話小倉(5)2964  
支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101・2102 名古屋市中区広小路通6-3 住友ビル 電話名古屋(23)2041  
広島市基町1(朝日ビル) 電話広島(4)3286・4137

船の科学

# 防蝕界の革命!

鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

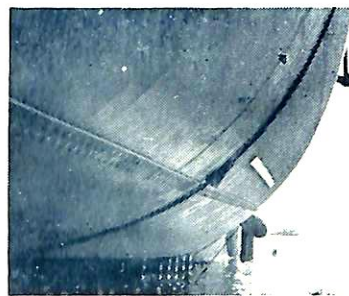
# ZAP-A

ザップ

# -B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のバラストタンク  
重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック  
港湾施設(鋼矢板岸壁・水門扉・閘門・棧橋)



亜鉛・アルミ合金陽極のZAP-Aを使用中の船舶

## 三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(24)4101~9

大阪支店 東京営業所 名古屋営業所・福岡営業所・札幌出張所

施工 中川防蝕工業株式会社 東京都千代田区神田鍛冶町2の1  
東京建物神田ビル 電話東京(29)代5071

地方売価 一七〇円 一七五円

東京都港区麻布洋町七九  
船舶技術協会  
電話青山(40)三九九四番