

昭和三十三年
五月五日

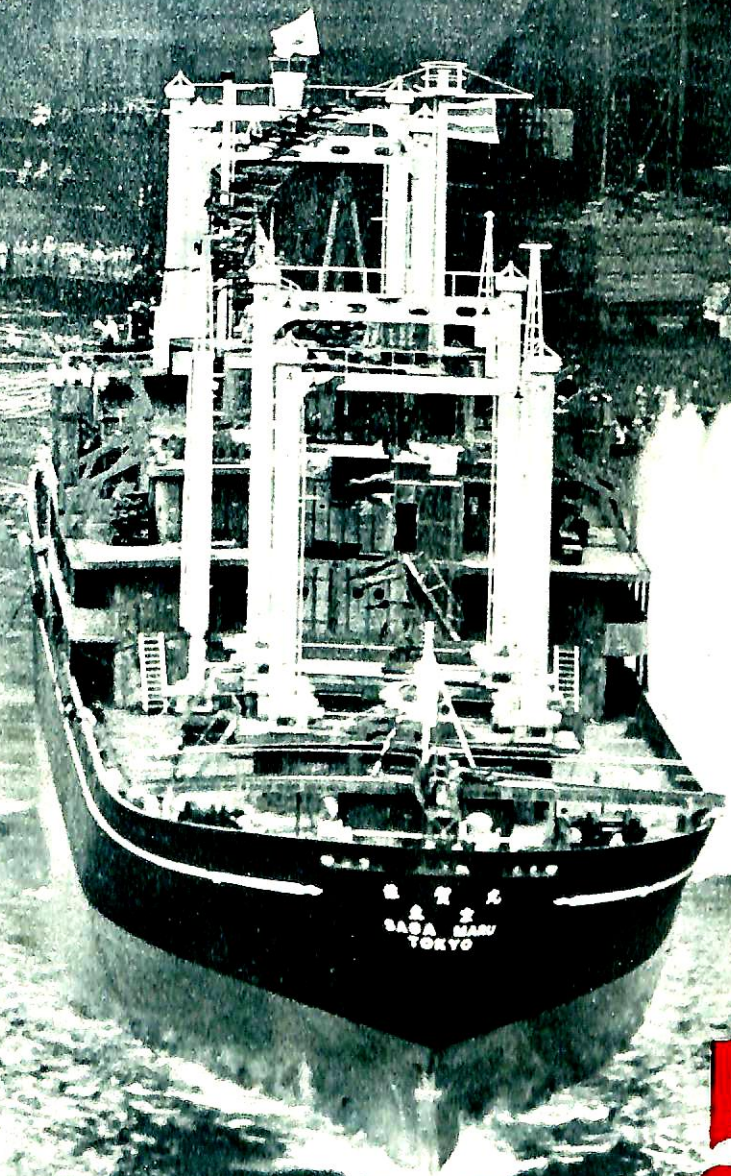
運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

船の科学

VOL.12 NO.5 MAY 1959

第三十三卷 第五号
五月五日
第三十三卷 第五号
日本国有鉄道株式会社



5



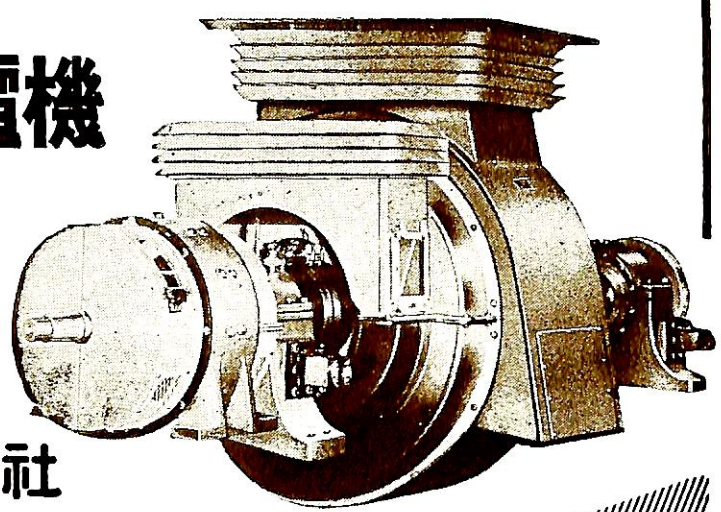
三菱造船株式会社

船



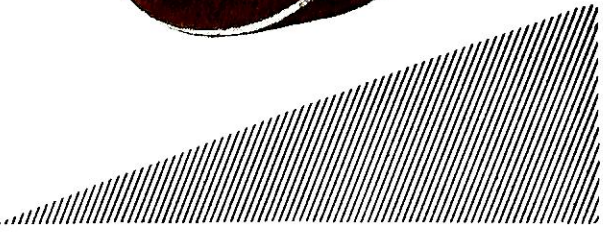
船用交流発電機

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

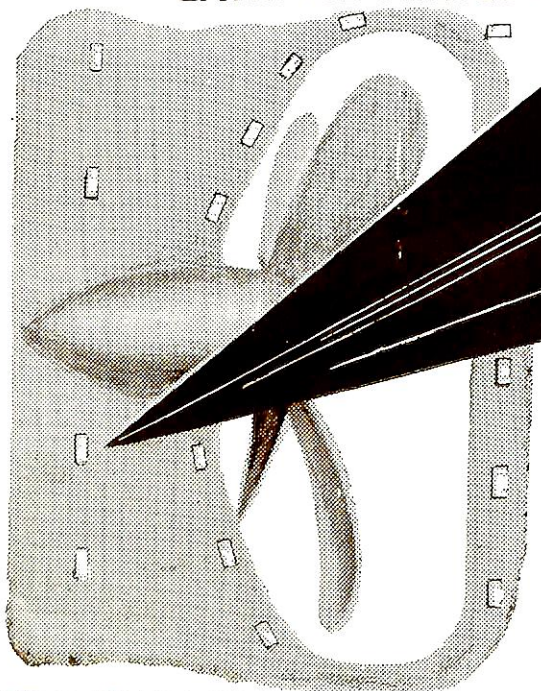


三菱防蝕亜鉛

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
 海水中の鉄構造物

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

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

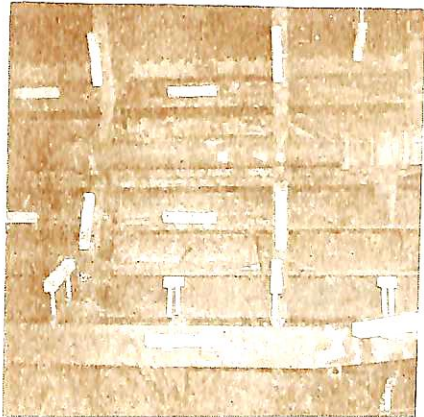
純錫厚メッキ

食 品 加 工 機

東京鍍金工場

東 京 都 日 黒 区 下 目 黒 2 - 2 2 5
 T E L (49) 9 6 9 2 ・ 9 8 8 8

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 —

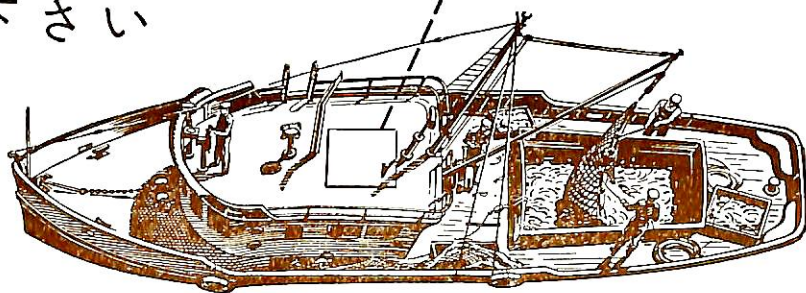
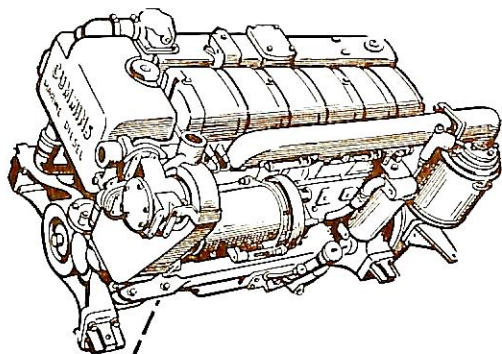
日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内三ノ二(三菱東7号館)
 電話 (28) 6 8 0 7 ・ 6 8 0 8 ・ 2 2 0 4 ・ 6 5 7 6
 大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三(新老松ビル)
 電話 (36) 6 9 1 9



総代理店 三 菱 商 事 株 式 会 社

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、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。

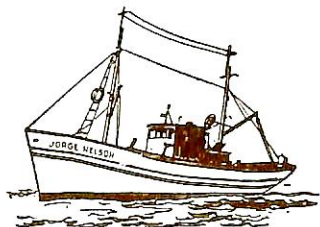
カミンズのエンジンは100馬力から1,120馬力まで24種があり、船の型、大きさ、速力、作業の種類に正しく適したものがああります。

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、米商船舶局、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。

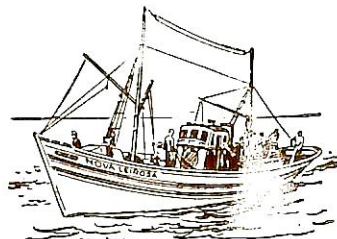
カミンズ社では、弗貨の外、英ポンド貨によるお支払いもお受けします。



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、ペニシユにある“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

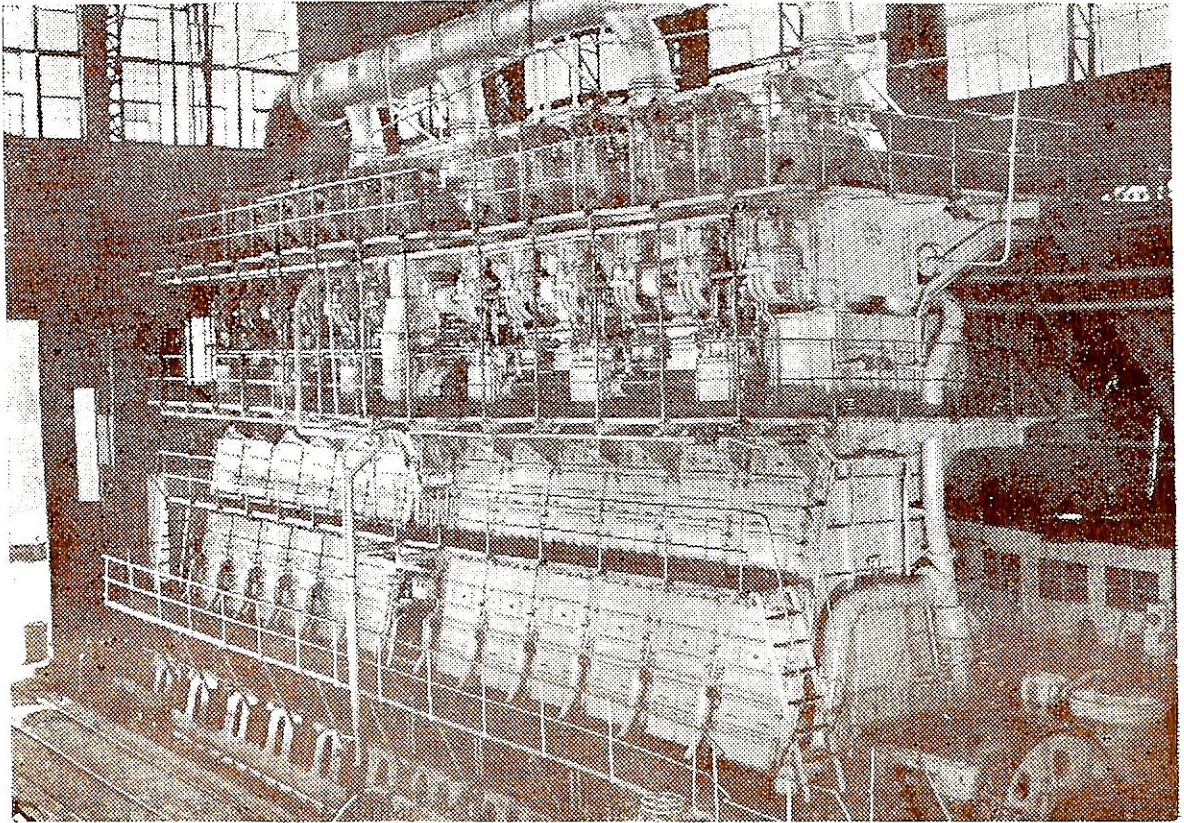
日本総代理店

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



シエルアレクシアオイル A



シエル「アレクシアオイル A」は S.A.E 50 程度の粘度をもった安定性の高い乳化油で、燃焼によって生ずる硫酸を極力中和させる特殊な腐蝕防止剤を添加してあるのでエンジンシリンダーライナーの寿命を著しくのばします。

アレクシアオイル A はシリンダー、ピストンリング、ポート等を清浄に保つ力が強く、シリンダー磨耗の減少に驚異的な威力を発揮し他のどの潤滑油よりもエンジンを完全な状態に保持します。

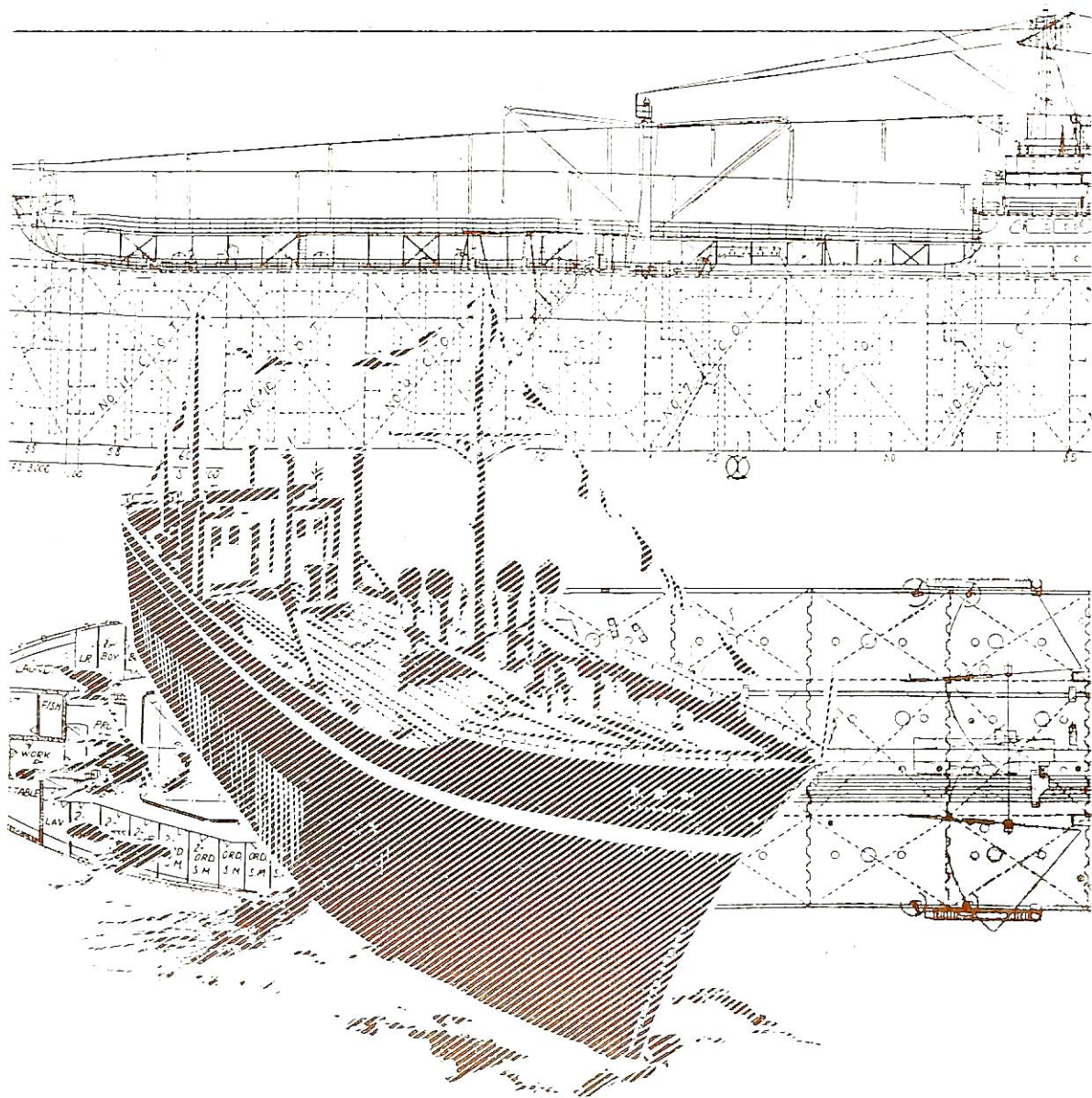
世界では約総計 1,300 隻、日本でも現在約 80 隻の船舶に使用され、即ち 15000 馬力の森田汽船の第五雄洋丸、三井船舶の大峯山丸および此の度竣工の日本郵船の埼玉丸等に御使用願っております。

潤滑油界の先駆者

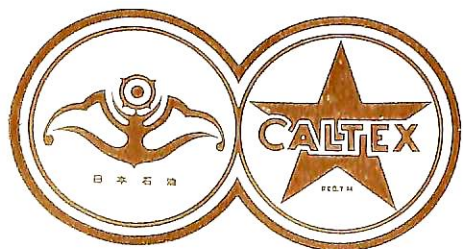


シエル石油株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 2 の 3 東京ビル内
電話 代表 (23) 4371・4471



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) リミテッド

販売元 日本石油株式会社

船用推進器

マンガンブロンズ

アルミニウムブロンズ

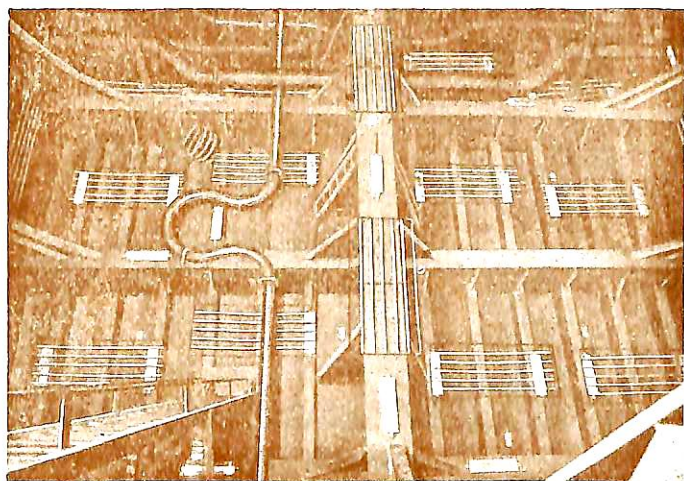
付重量45ton まで製作可能



尼崎製鐵株式会社

呉製鋼所

電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油艀(バラストタンク)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

船舶の防蝕

外板、バラストタンク
推進器、シリンダージャケット
オイルタンク、艀装中の船体

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行

(資料進呈)

中川防蝕工業株式会社

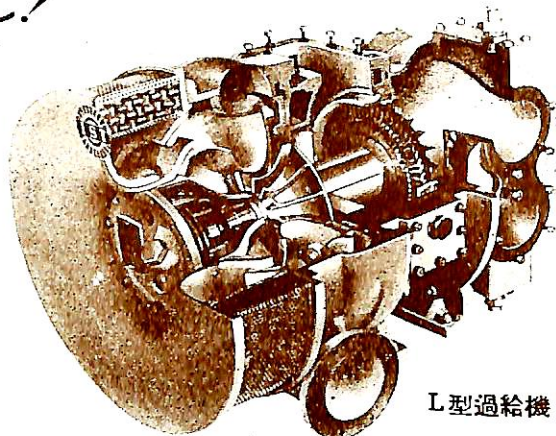
東京都千代田区神田鍛冶町2の1東京建物神田ビル
電話 東京 (29) 代 5 0 7 1

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
	HP	HP	kg
L20	180~ 230	270~ 340	140
L23	200~ 260	300~ 390	150
L24	210~ 360	390~ 540	210
L31	360~ 550	540~ 820	350
L37	550~ 900	820~1,350	480
L45	900~1,400	1,350~2,100	800
L55	1,400~2,000	2,100~3,000	1,500



L型過給機



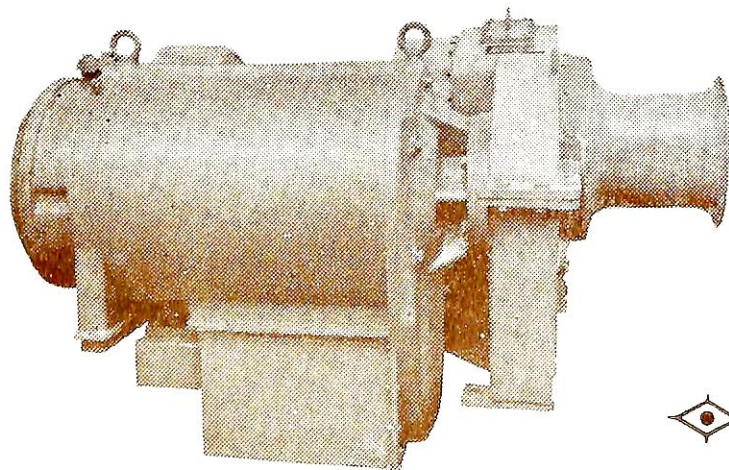
石川島芝浦タービン株式会社

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
是非御照会乞う

神鋼

船用電気機器



- 自励・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

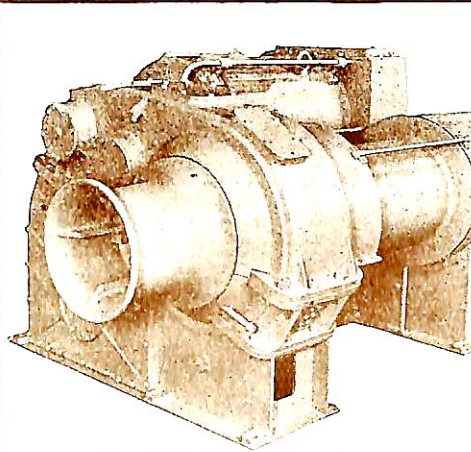
本社 東京都中央区西八丁堀1の4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山



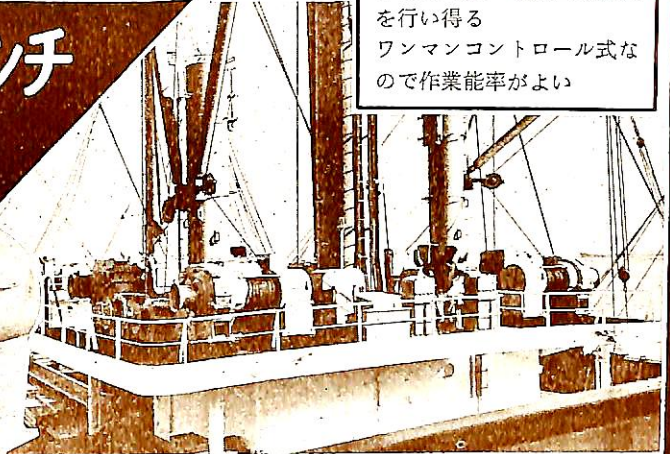
東洋電機の

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



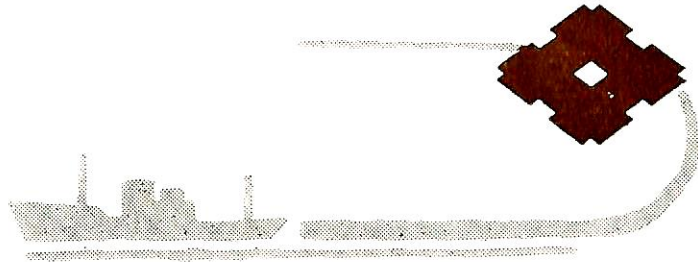
特 徴

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

東洋電機製造株式会社

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

住友の



船舶用電線

各種電線・ケーブル
CG型ゴムカップリング
熔接棒芯線
井ゲタロイ(超硬工具)

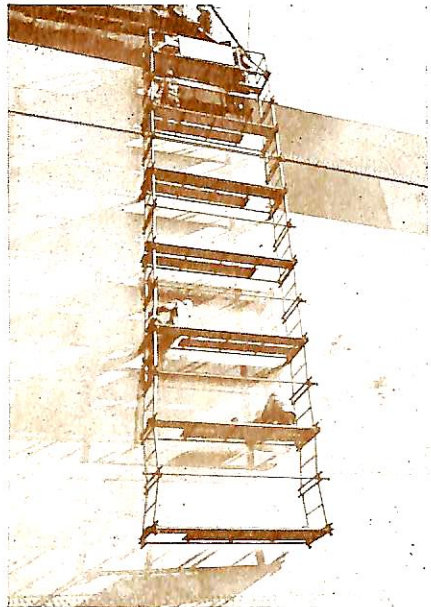
住友電気工業株式会社

大阪・東京・名古屋・福岡



目 特 米 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・艀装用・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

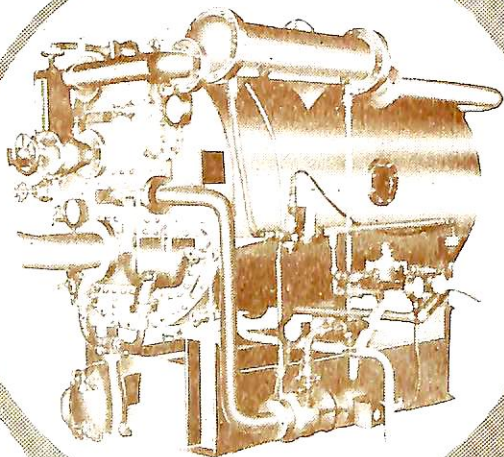
ビテイ式安全パイプ。吊足場・梯子・脚立

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) 7279・7021・4367 番
 関西営業所 尼崎市扶桑町2丁目1番地
 電話 (48) 2475・7998 番
 平井工場 東京都江戸川区平井2丁目410番地
 電話 東 京 城 (68) 1855・7759 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) 4035 (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
- △堅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

4月のニュース解説……………

原子力船のページ……………

三たび南極へ……………

T-2 Tanker WORLD TREASURE号の
T-2 Tanker の改造工事について……………

超大型船建造について(4)……………

鉱石運搬船の経済性について(2)……………

商船基本設計の一考察(16)……………

スエズ運河所感……………

ドイツ連邦海軍の復興(1)……………

船底腐食の一原因について……………

米国造船界短信(10)……………

浪人の寝言 造船技術者の教育……………

新造船の要目(NO. 45) 三井船舶, 大峰山
新造船工事月報(昭和34年3月末現在)……………

☆新造船建造許可実績(昭和34年4月分)……………

☆造船用設備新設等処分状況月報……………

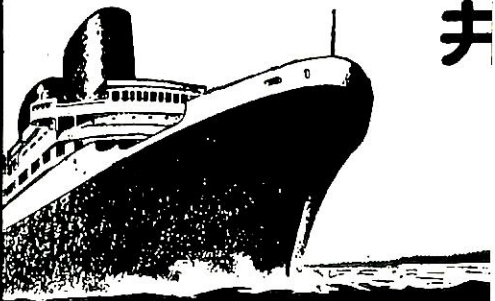
☆日立造船神奈川工場4万重量トン乾船渠完
世界の造船客船(NO. 4) GRIPSHOLM,
[折込図] WORLD TREASURE号,

世界の最高水準

米国XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., AMERCOAT C

ブリックシール・バスコート・イ
ポンド・バードアーチャー清缶劑
ペラ・ハーバータイト

井



横浜市中央区尾上町5-80 神奈川県中小

マリン レーダー

の前進

MK2-D0レーダー

オフセンター、パルス切換型
12型ブラウン管 (大型船用)

MK2-DTレーダー

トルー・トラッキング、パルス切換型
12型ブラウン管 (大型船用)

MR-30Aレーダー

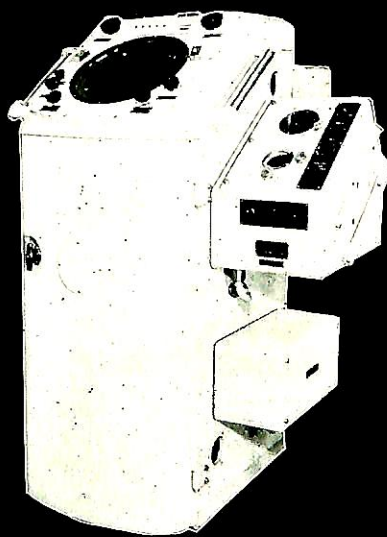
高性能普及型10型ブラウン管
(中型船用)

BR-20レーダー

装備容易、高性能型(中小型船用)
10型ブラウン管

BR-15レーダー

超小型、装備容易(小型船用)
7型ブラウン管



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

同型船、1000トン級貨物船、14次計画造船中他造船所に一歩先を付けてこの程完成された。

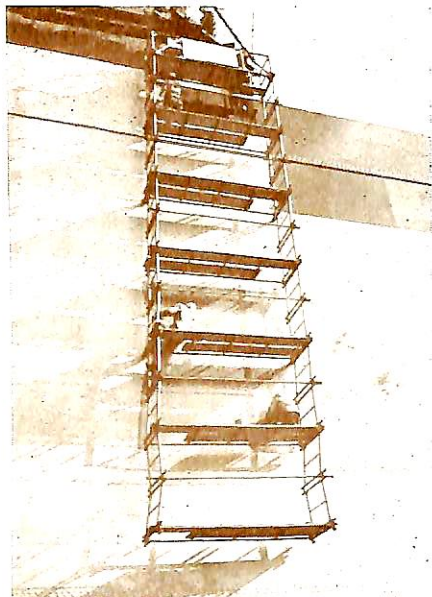
同型船、1000トン級貨物船、14次計画造船中他造船所に一歩先を付けてこの程完成された。

同型船、1000トン級貨物船、14次計画造船中他造船所に一歩先を付けてこの程完成された。



目 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・艦装用・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

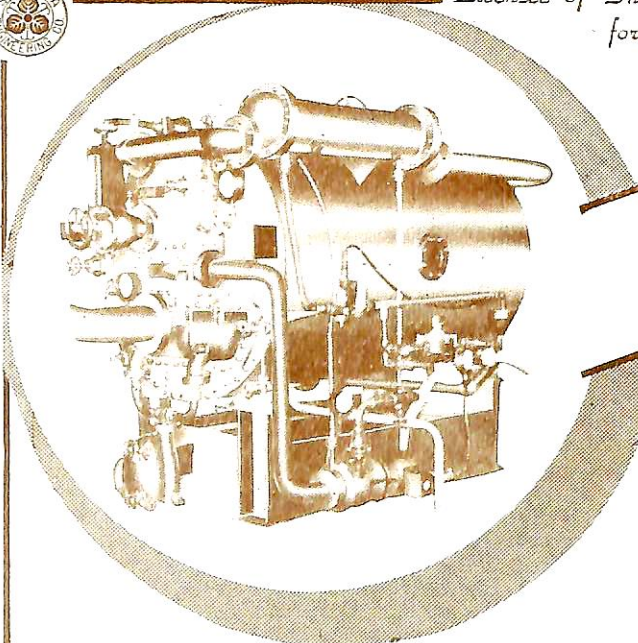
日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区銀座4丁目4番地(浜一ビル)
 電話 (56) 7279・7021・4367 番

関西営業所 尼崎市扶桑町2丁目1番地
 電話 大阪 (48) 2475・7998 番
 尼崎工場 平井工場 東京都江戸川区平井2丁目410番地
 電話 東京 東 城 (68) 1855・7759 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) 4035 (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
- △堅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

4月のニュース解説	(編集部)	39
原子力船のページ		42
三たび南極へ	(高尾一三)	44
T-2 Tanker WORLD TREASURE号の改造工事について	(株式会社播磨造船所)	49
T-2 Tankerの改造工事について	(新三菱重工業神戸造船所 渡辺和彦)	63
超大型船建造について(4)	(真藤恒)	74
鉱石運搬船の経済性について(2)	(Harry Benford)	83
商船基本設計の一考察(16)	(渡瀬正麿)	95
スエズ運河所感	(竹田盛和)	105
ドイツ連邦海軍の復興(1)	(Ulrich Schreier)	110
	(深谷甫訳)	
船底腐食の一原因について	(瀬尾正雄)	115
米国造船界短信(10)	(Ben Shimizu)	118
浪人の寝言 造船技術者の教育	(ついむこじ)	119
新造船の要目(NO. 45) 三井船舶, 大峰山丸の要目と一般配置図		122
新造船工事月報(昭和34年3月末現在)		124
☆新造船建造許可実績(昭和34年4月分)		73
☆造船用設備新設等処分状況月報		93
☆日立造船神奈川工場4万重量トン乾船渠完成		94
世界の最新客船(NO. 4) GRIPSHOLM, SANTA ROSA	(速水育三)	24
[折込図] WORLD TREASURE号, 大峰山丸		55

新造船写真集 (NO. 127)

竣工船…おれごん丸, 大山丸, 昌永丸, 第五英雄丸, 広畑丸, 大起丸, 第十一幸進丸, 住友丸, あさしお丸, 第八欣栄丸, 第五朝日丸, CAPE AGULHAS, KAZIMAH, KENAI PENINSULA, CAMAGÜEY, PAZ-S, SONIA, UNIFISH-4,
進水船…しかご丸, 埼玉丸, 熊野丸, 隆海丸, 第七星宝丸, 日興丸, OLYMPIC RUNNER, ATHENA,

改造船…WORLD TREASURE, MARCHCAL,

☆ GRIPSHOLMおよびSANTA ROSA写真
(速水育三氏提供)

☆ 第三次南極航写真(高尾一三氏撮影)

[表紙写真] 日本郵船第14次貨物船「佐賀丸」の進水
DW 11,700, 12,000BHP
三菱造船・長崎造船所建造

世界の最高水準を行く!! 船舶用資材

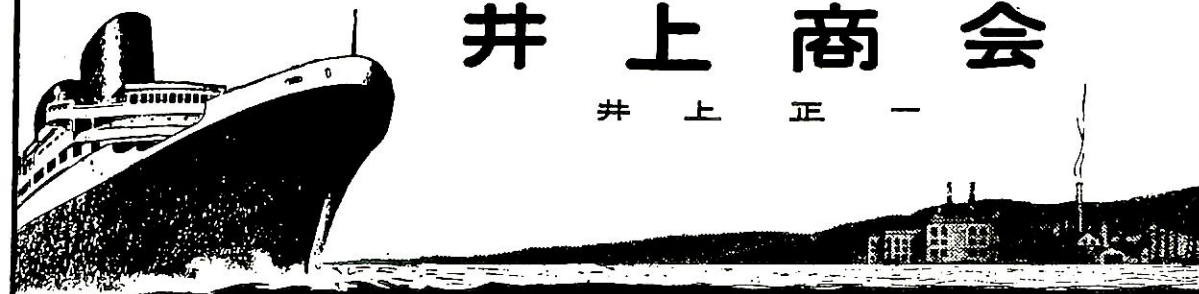
米国XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., AMERCOAT CORP., MANGANESE BRONZE & BRASS CO., TAROCO ENGINEERING CO., FARBERTITE CO.

ブリックシール・バスコート・インシュラゲ・パネラゲ・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・ダイヤモンドコート・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



横浜市中央区尾上町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

全国有名パッキング店
工具店・塗料店にあり

ハクリ性

乾性

超高熱用

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

MK2-DOL-7-

オフセンター、パルス切換型
12型ブラウン管 (大型船用)

MK2-DTL-7-

トルー・トラッキング、パルス切換型
12型ブラウン管 (大型船用)

MR-30A-7-

高性能普及型10型ブラウン管
(中型船用)

BR-20-7-

装備容易、高性能型 (中小型船用)
10型ブラウン管

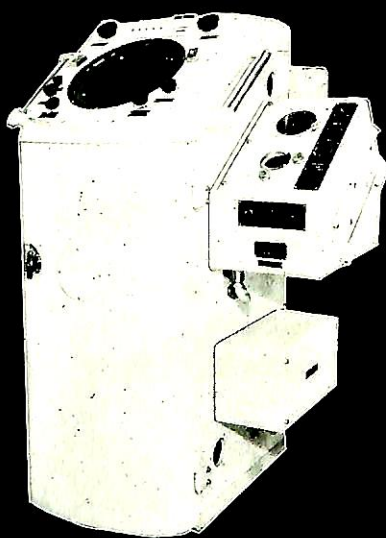
BR-15-7-

超小型、装備容易 (小型船用)
7型ブラウン管



株式会社

東京計器製造所

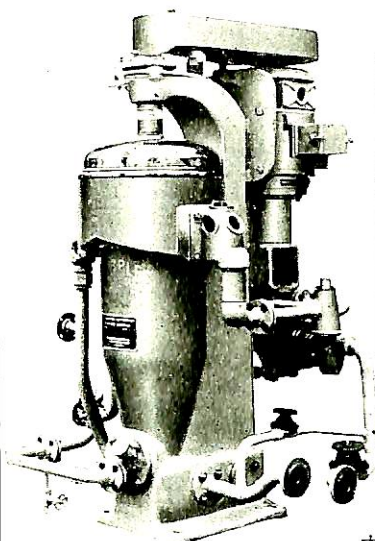


本社・工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地
電話 (73) 2211 ~ 9, 7181 ~ 5
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684 ~ 6

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)

油種 機械 型式	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

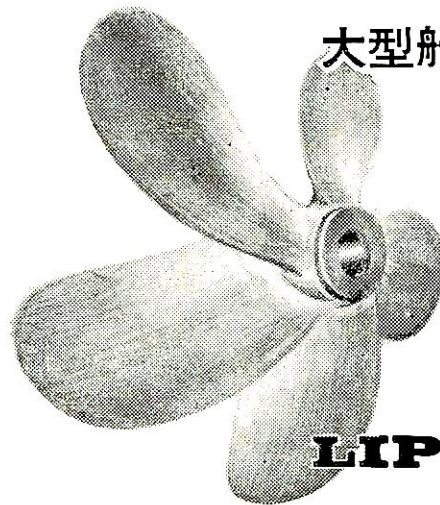
セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

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 Cunial 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 27 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

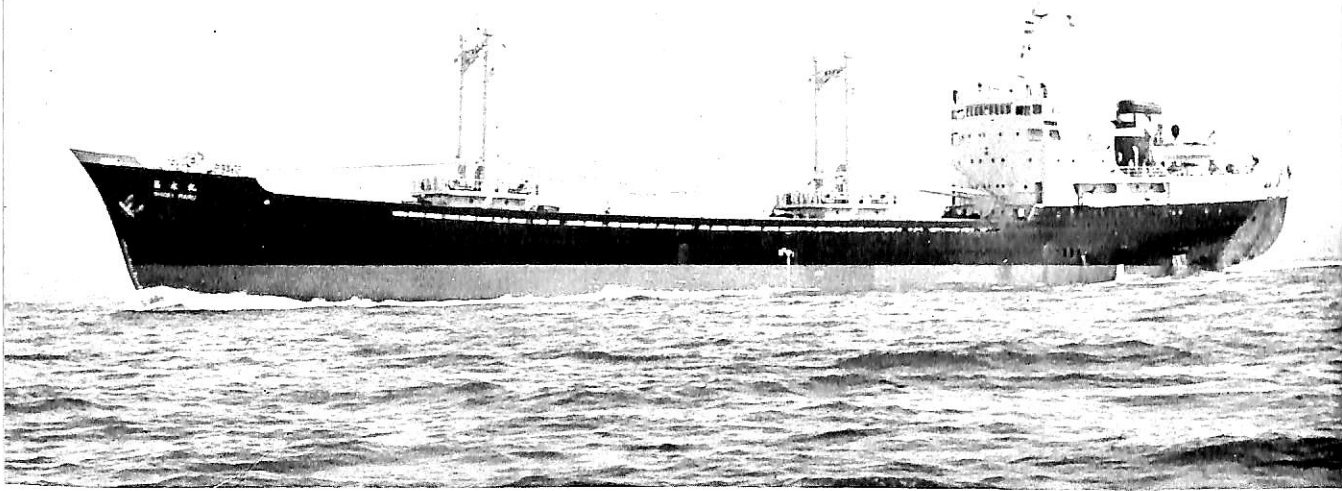
本店 東京都港区芝田村町1丁目2 電話 東京(211)大代表0311・3311
大阪支店 大阪市北区中之島3丁目5ノ2三井ビル新館 電話(44)大代表8881
機械第一部 重機第一課



14次貨物船 **おれごん丸**
OREGON MARU 川崎汽船株式会社

川崎重工業株式会社	竣工	33	12	30	進水	34-2-10	竣工	34-4-25	全長	162.07m	垂線間長	150.30m	
型幅	20.50m	12.90m	満載吃水	9.404m	34-2-10	満載排水量	19,417Kt	総噸数	10,104.93T	純噸数	5,857.54T		
載貨重量	13,382Kt	貨物艙容積	(ベール)	17,778.77m ³	(グレーン)	19,612.783m ³	艙口数	×6	デッキ	5t×14,10t×4	深水箱	1,233.18m ³	
主機械	川崎MAN K9Z	冷機	20HP×3台	燃料油艙	1,706.19m ³	出力	(連続最大)	11,500BHP	速度	(試運転最大)	21.222Kn		
定格	9,775BHP	補汽艙	川崎重工製凹艙1基	排ガス艙	1基	船型	船首楼付平甲板型					乗組員	55名
(滿載航海)	17.6Kn	航続距離	約17,200哩	発電機	DC225V 200KW 3台	無線機	短波 1,000W	中波	250W	各1台			
同型船	13次貨物船おねぼた丸	もんたな丸											

本船は大型定期貨物船で、14次計画造船中他造船所に一先かけてこの程完成された。



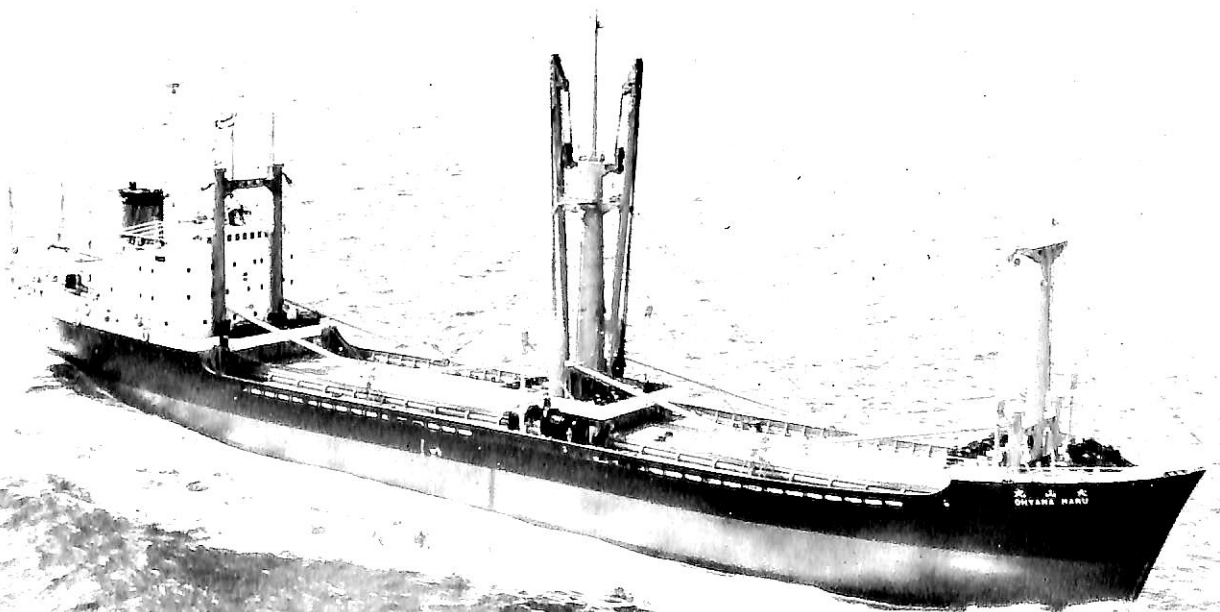
自己資金貨物船 昌永丸 日鉄汽船株式会社
SHOEI MARU

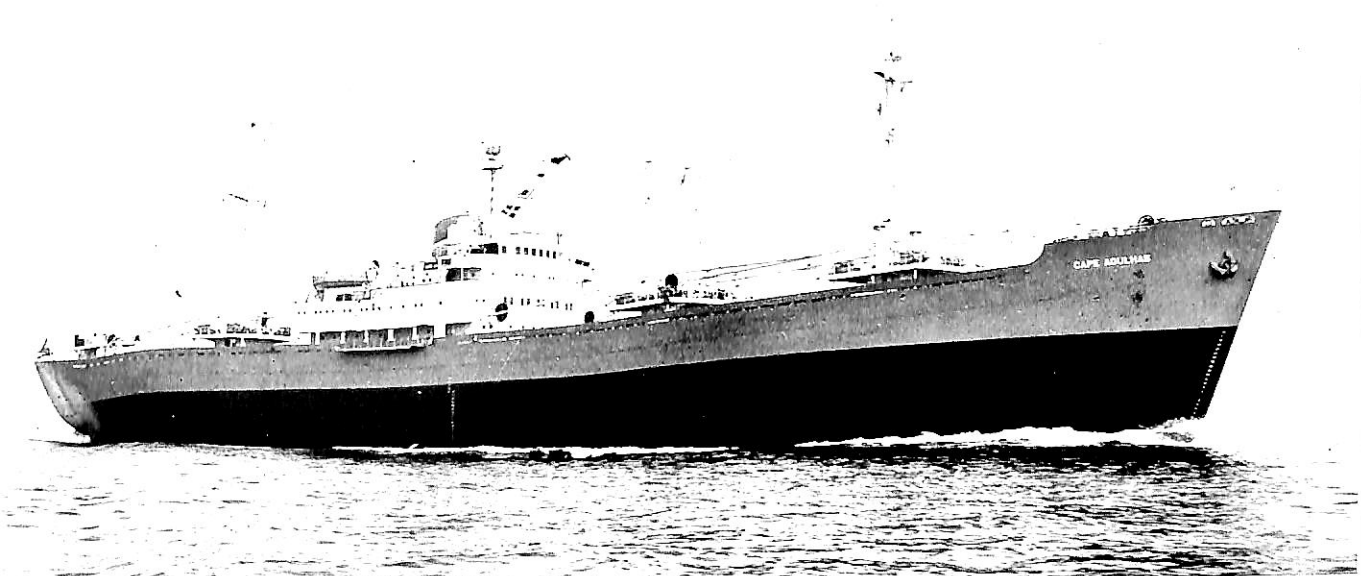
九州造船株式会社 起工 33-5-26 進水 34-1-26 竣工 34-4-16 全長 109.60m
 垂線間長 101.00m 型幅 15.00m 型深 8.12m 満載吃水 6.68m 満載排水量 7,579Kt
 総噸数 3,587.52T 純噸数 1,824.10T 載貨重量 5,493.92Kt 貨物艙容積 (ベール) 6,627.23m³
 (グレーン) 7,048.16m³ 艙口数×3 デリック 10t×4, 8t×4 主機械 浦賀ズルツァー 8 TD48型
 単動2サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BHP (225 RPM) 補汽罐 乾燃室円罐1基
 原動機 タイハツ工業製4サイクル単動ディーゼル機関2基 速力 (試運転最大) 14.04Kn (満載航海) 12Kn
 船級 NK 遠洋区域第1級船 船型 長船尾楼付船尾機関型 乗組員 43名 予備2名
 無線装置 中短波 500W, 中短波 50W 本船は香港トロ〜室蘭揚げの鉄鉱石積取りのため処女航海の途についた。

— 12 —

自己資金貨物船 大山丸 広南汽船株式会社
OHYAMA MARU

株式会社呉造船所建造 起工 33-12-3 進水 34-1-24 竣工 34-4-20 全長 109.70m
 垂線間長 101.00m 型幅 15.80m 型深 7.90m 満載吃水 6.402m 満載排水量 7,569.7Kt
 総噸数 3,596.64T 純噸数 1,931.82T 載貨重量 5,313.7Kt 貨物艙容積 (ベール) 6,533.53m³
 (グレーン) 6,883.94m³ 荷役装置 15t×8 80t×2 主機械 川崎MAN G 6 Z 52/90型
 単動2サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,600BHP (175 RPM) 補汽罐 呉造船製円罐1基
 発電機 140KVA×443V AC 2台 速力 (試運転最大) 14.465Kn (満載航海) 12.25Kn 船級 NK
 乗組員 47名 旅客 4名 艙口ストック・ポート





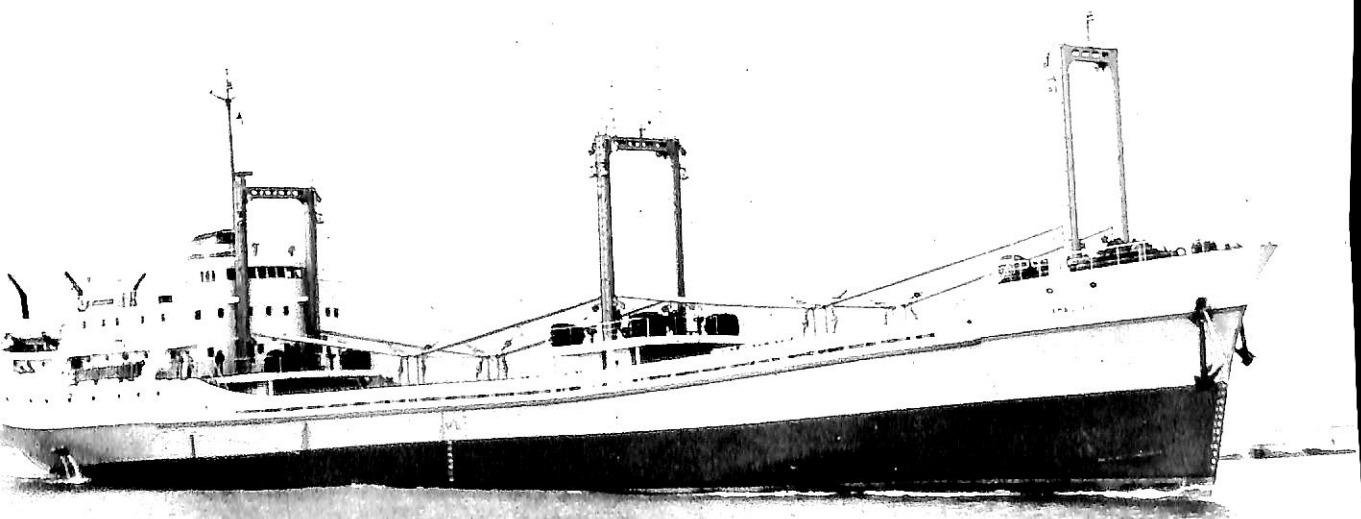
ケープ ア ガ ラ ス
輸出貨物船 **CAPE AGULHAS**

船主 Cape Ocan Transport Proprietary Ltd. (South Africa)
 新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 33-8-4 進水 33-11-29 竣工 34-4-2
 全長 148.50m 垂線間長 138.50m 型幅 19.30m 型深 12.55m 満載吃水 9.27m
 満載排水量 18,860Lt 総噸数 9,676.51T 純噸数 5,830.01T 載貨重量 14,233Lt
 貨物艙容積 (ベール) 679,900ft³ (グリーン) 739,790ft³ デリック 5t×12 15t×1 艙口数×5
 主機械 新三菱神戸スルツァー7SD72型単動2サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,300BIP
 (130RPM) 補汽罐 新三菱神戸製堅コクラン型1基 速力 (試運転最大) 17.08Kn (満載航海) 14Kn
 船級 LR 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 46名
 同型船 Pleiades, Polaris Gape of Good Hope (建造中) 船主, 船名変更 旧船名 SIRA

— 13 —

カ マ グ エ イ
輸出貨物船 **CAMAGUEY**

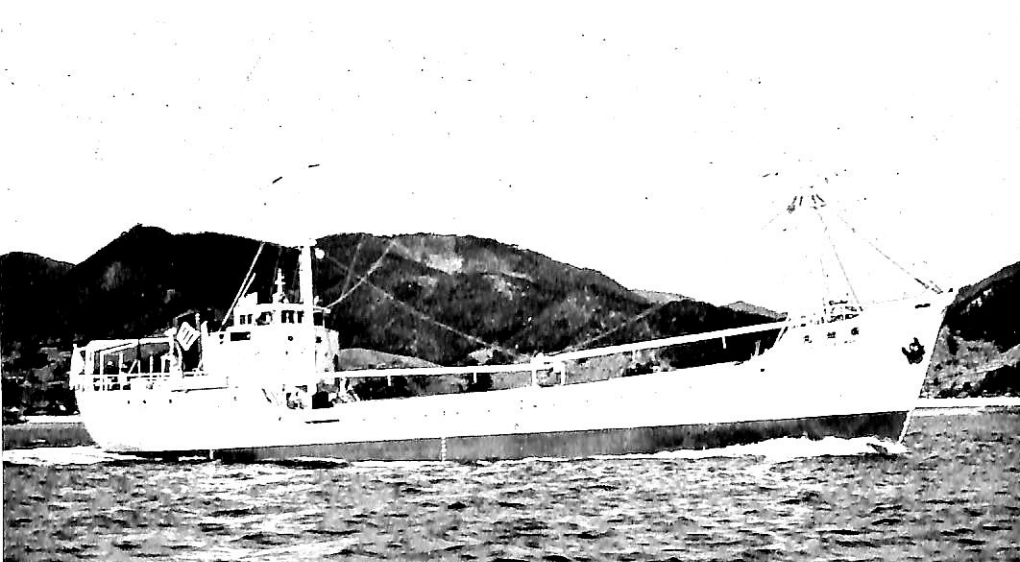
船主 Banco Cubano Del Comercio Exterior (Cuba)
 株式会社新潟鉄工所新潟造船工場建造 起工 33-5-20 進水 33-10-18 竣工 34-3-27
 全長 93.20m 垂線間長 86.00m 型幅 13.00m 型深 6.80m 満載吃水 5.75m
 総噸数 2,333.05T 純噸数 1,205T 載貨重量 3,233.18Lt 貨物艙容積 (ベール) 4,173.1m³
 (グリーン) 4,500.7m³ 艙口 18.910m×5.000m×2 デリック 5t×8 主機械 新潟鉄工所製M6T54S型
 単動2サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,900BIP (165 RPM)
 速力 (試運転最大) 16.05Kn (満載航海) 約13Kn 船級 AB 船型 船尾機関型 乗組員 32名
 同型船 Oriente





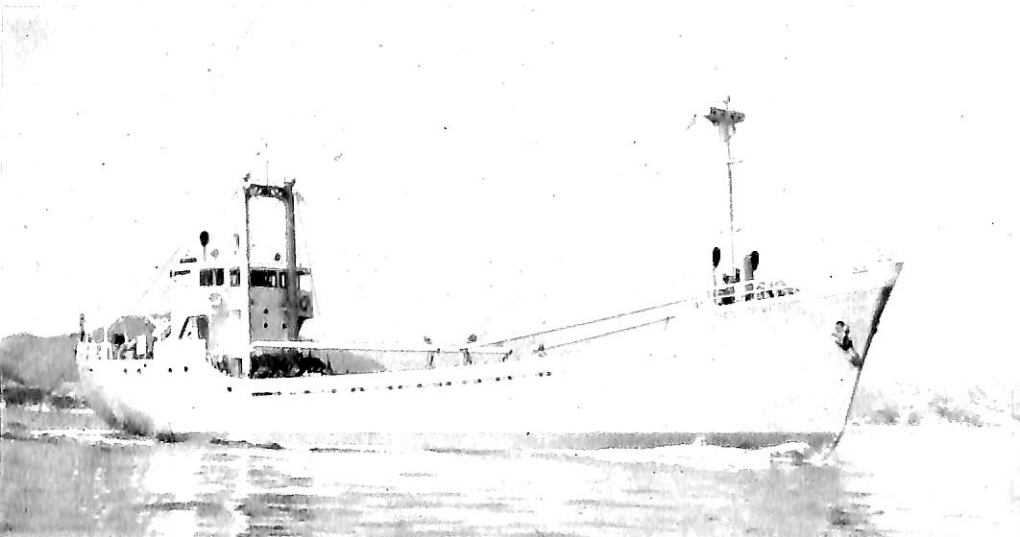
貨物船 大起丸 広洋海運株式会社
TAIKI MARU

芸備造船株式会社建造
起工 33-11-3
進水 34-3-8
竣工 34-4-15
全長 50.30m
垂線間長 45.50m
型幅 8.00m 型深 3.95m
満載吃水 3.50m
満載排水量 971Kt
総噸数 467.64T
純噸数 251.33T
載貨重量 650Kt
貨物艙容積 (ベール) 765m³
(グリーン) 847m³
主機械 木下鉄工所製 6UCK
GS型単動4サイクルディーゼル機関1基
出力 (定格) 650BIP
(360RPM)
速力 (試運転最大) 12.26Kn
(満載航海) 11.5Kn
資格 近海区域 第2級船
乗組員 16名



貨物船 広畑丸 広畑海運株式会社
HIROHATA MARU

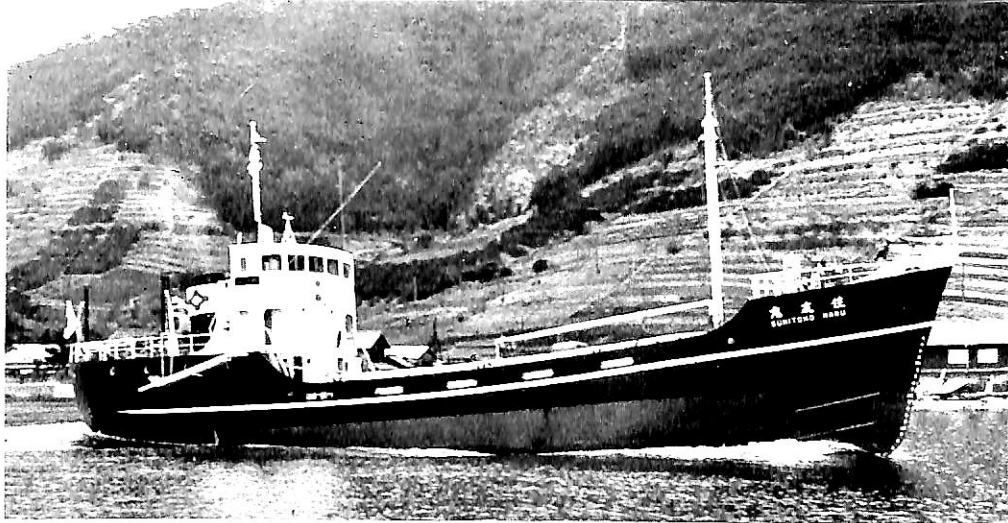
幸陽船渠株式会社建造
起工 33-11-16
進水 33-12-26
竣工 34-1-31
全長 46.55m
垂線間長 42.00m
型幅 7.40m 型深 3.50m
満載吃水 3.15m
満載排水量 706Kt
総噸数 363.25T
純噸数 198.79T
載貨重量 490.19Kt
貨物艙容積
(ベール) 647.892³
(グリーン) 677.483m³
デリック 5t×2
艙口 20.000m×4.500m
主機械 木下鉄工所製 6UBK
FS型 豎型単動4サイクル
ディーゼル機関1基
出力 (定格) 550BIP
(390 RPM)
速力 (試運転最大) 12.347Kn
(満載航海) 10.85Kn
資格 沿海区域第3級船
船型 凹甲板型
乗組員 12名



貨物船 第五朝日丸 三宅俊孝
ASAHI MARU NO.5

株式会社浅川造船所建造
起工 33-10-10
進水 34-2-7
竣工 34-2-11
垂線間長 42.00m
型幅 7.57m 型深 3.80m
満載吃水 3.50m
満載排水量 797Kt
総噸数 387.92T
純噸数 232.80T
載貨重量 585.70Kt
貨物艙容積 (ベール) 619m³
(グリーン) 645m³
主機械 木下鉄工所製 6UBK
E型ディーゼル機関1基
出力 (定格) 350BIP
速力 (試運転最大) 10.6 Kn
資格 沿海区域第3級船
船型 長船尾樓付凹甲板型

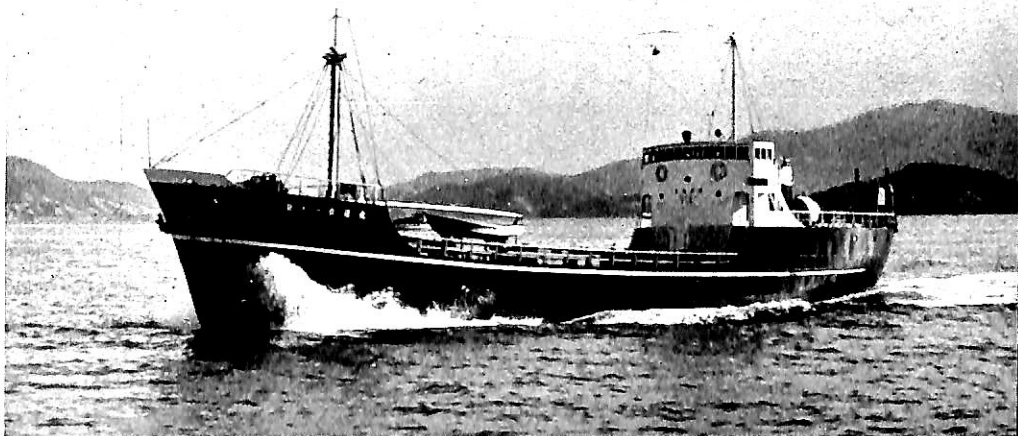
幸陽船渠株式会社建造
 起工 33-11-3
 進水 34-1-10
 竣工 34-2-11
 全長 36.64m
 垂線間長 33.50m
 型幅 6.40m 型深 3.20m
 満載吃水 2.95m
 満載排水量 444Kt
 総噸数 217.37T
 純噸数 96.43T
 載貨重量 315.44Kt
 貨物艙容積(ペール)365.772m³
 (グリーン) 401.044m³



貨物船 住友丸 住友海運株式会社
SUMITOMO MARU

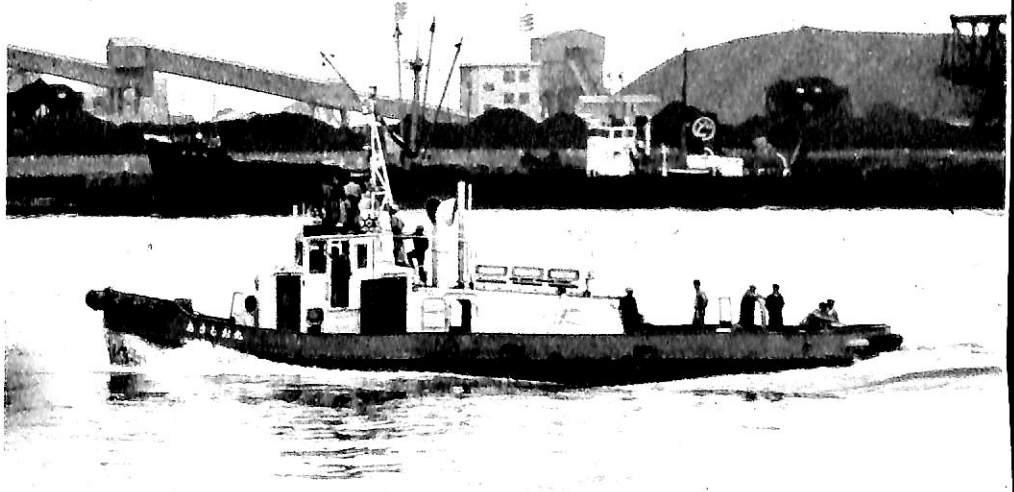
デリック 2t×1
 艙口 14.000m×4.200m
 主機 四国機械製型車動4
 サイクルディーゼル機関1基
 出力(定格)250BIP
 (380 RPM)
 速力(試運転最大)10.388Kn
 (満載航海)9.55Kn
 資格 沿海区域第3級船
 船型 凹甲板 乗組員 10名

株式会社竹原造船所建造
 起工 33-8-21
 進水 33-11-26
 竣工 34-1-16
 全長 45.00m
 垂線間長 41.00m
 型幅 7.00m 型深 3.60m
 満載吃水 3.30m
 満載排水量 690Kt
 総噸数 335.31T
 純噸数 149.76T
 載貨重量 500Kt
 貨物油艙容積 546.517m³
 主荷油泵150~180kl/h×1
 主機 木下鉄工所製6UBKF
 型ディーゼル機関1基
 出力(定格)420BIP
 速力(試運転最大)10.975Kn
 資格 沿海区域第3級船
 船型 凹甲板型
 乗組員10名
 同船型 玉洋丸,長興丸,若潮丸

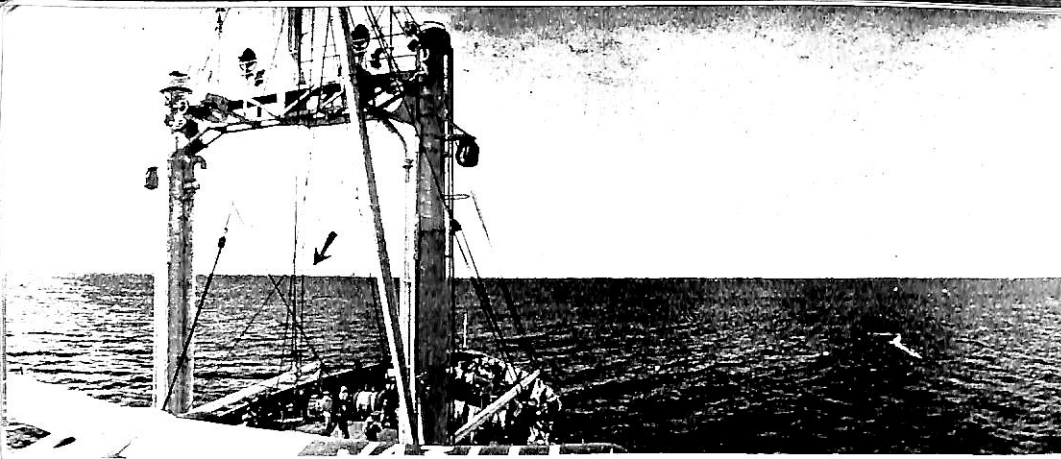


油槽船 第十一幸進丸 摩嶋汽船株式会社
KOSHIN MARU NO. II

石川島重工業株式会社建造
 起工 33-10-31
 進水 34-3-9
 竣工 34-3-31
 長さ 18.50m
 幅 4.60m 深さ 2.10m
 吃水 1.558m
 総噸数 44.30T 純噸数 15.95T
 主機 阪神内燃機製Z5EMR型
 ディーゼル機関1基
 出力(定格)250BIP (380 RPM)
 速力(最大)9.848Kn
 推進器 三翼可変ピッチプロ
 ペラ1基
 曳航力(最大)3.4t
 資格 第4級船 乗組員 6名
 特長 1 三翼可変ピッチプロ
 ペラを使用
 2 後方の見通しをよく
 するため、煙突をつ
 げず排気筒のみとし
 た。
 3 重心を下げるため操
 舵室の高さを低くし
 全体にスマートな設
 計を施した。



曳船 あさしお丸 東京都
ASASHIO MARU

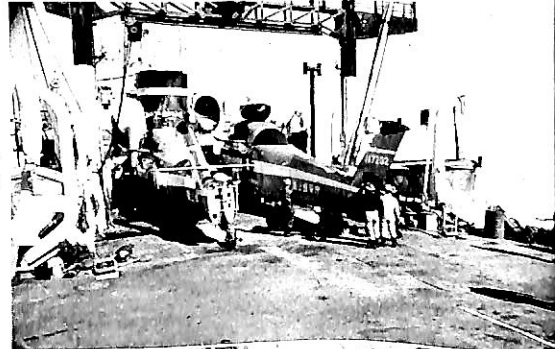


エンタービーランド付近にて
(矢印は大陸の山々)



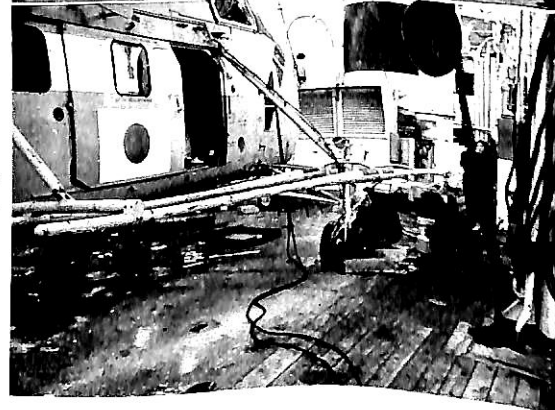
←
冰山

→
ヘリコプター甲
板の格納状況



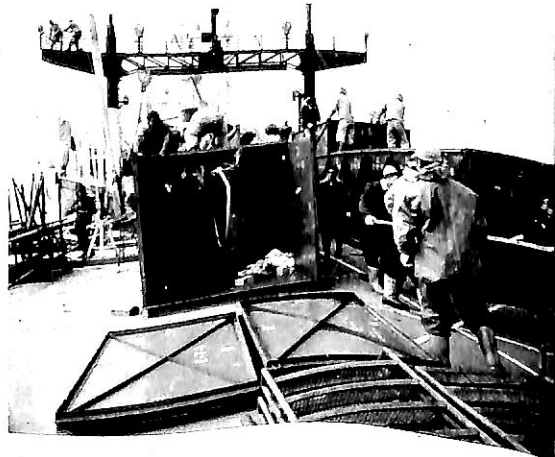
←大冰山を
左にみる

→
脚をつけたシ
コルスキー



→
ヘリコプター甲
板上のベル機の
開棚

←
ベルギーのポー
ラーハブ号のヘ
リコプター甲板



→
基地に飛立つ
シコルスキー

←
シルバーリーフ
(銀の葉)
(ターフタウンにて)



観測船宗谷

宗谷 参席航海士

高尾一三氏 撮影

氷海中の宗谷と
シコルスキー



← 氷上ヘリポートに
着陸しようとする
シコルスキー



→ 氷上ヘリポート
付近にできたク
ラック



← 氷上ヘリポート



→ ブリザード中の
シコルスキー
(ホースは燃料ホース)



→ 基地付近の
大氷山群
(シコルスキーより)



← オングル島の
昭和基地
(シコルスキーより)



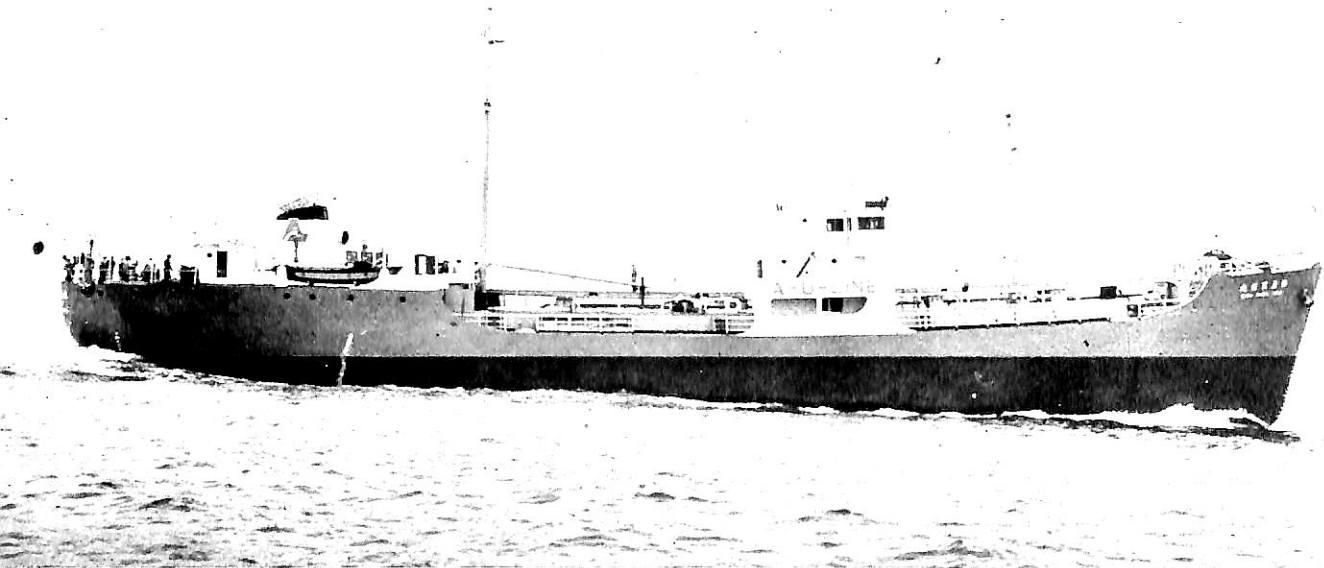
→ 基地付近の
大氷山
(シコルスキーより)



← 2年前と同じだ
った昭和基地



→ 雪上車を運ぶ
シコルスキー



油槽船 第五英雄丸 英雄海運株式会社
EIYU MARU NO.5

金川造船株式会社建造 起工 33--11--8 進水 34--3--8 竣工 34--4--3 全長 63.13m
 垂線間長 58.00m 型幅 9.50m 型深 5.00m 満載吃水 4.513m 満載排水量 1,932.2Kt
 総噸数 902.73T 純噸数 533.64T 載貨重量 1,361.38Kt 貨物油艙容積 1,661.51m³
 主荷油ポンプ 横二連成式ピストンポンプ 口径180mm×160mm 150m³/h×2台
 主機械 日本発動機製 HS6NV38型ディーゼル機関1基 出力(定格) 1,150BHP (325RPM)
 補汽罐 7kg/cm² 円罐 速力(試運転最大) 13.31Kn (満載航海) 12Kn 資格 沿海区域第2級船
 船型 三島型 乗組員 20名 発電機 D.C105V 6KW, 3KW各1基 無線装置 50W中波送信機,
 全波受信機各1基

8つの

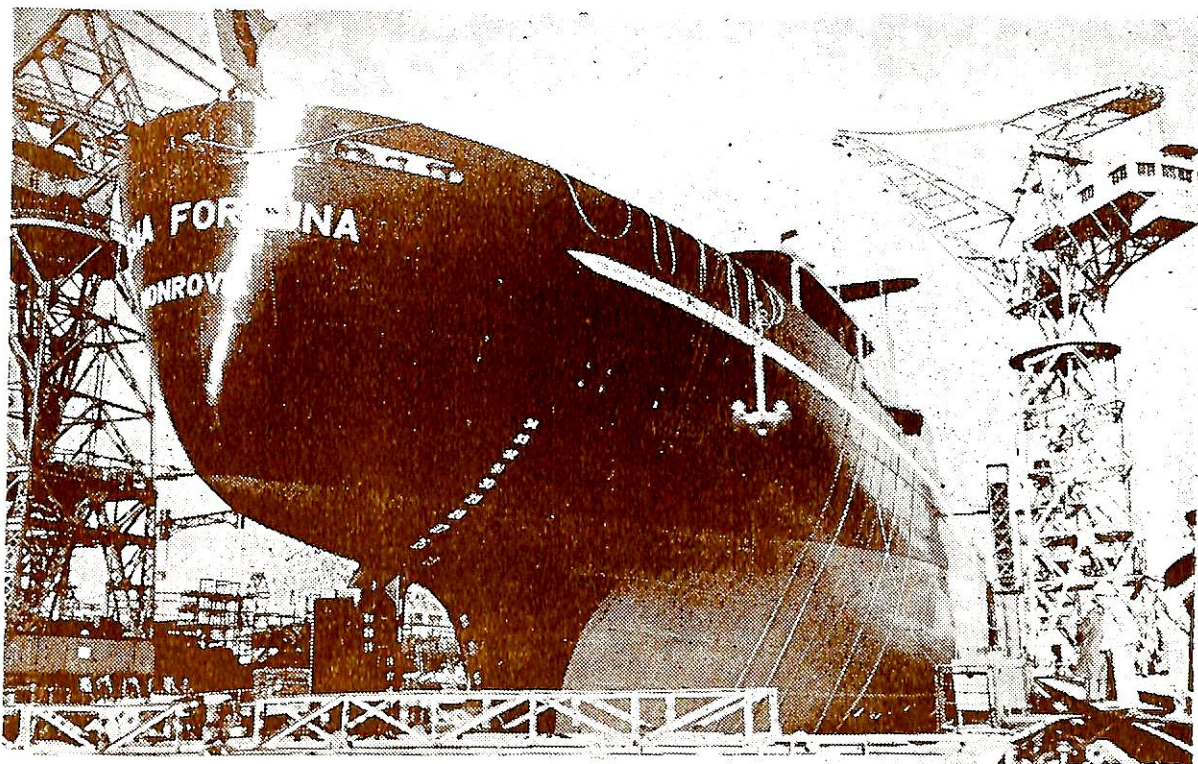
船舶塗料

- 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、チョーキング型)
(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)

大阪市大淀区浦江北 4
 東京都品川区南品川 4

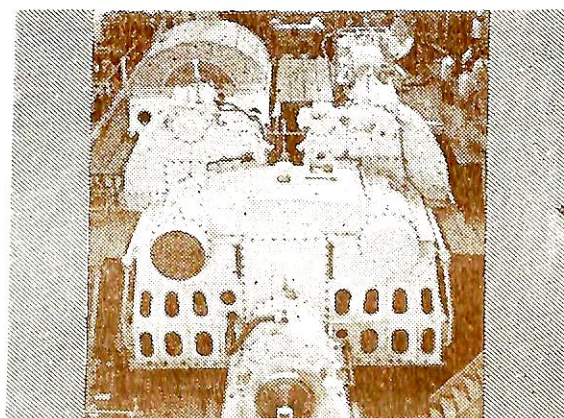


日本ペイント



船舶艦艇新造・修理

資本金 5 2 億



19250 HP石川島マリンスチームタービン



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

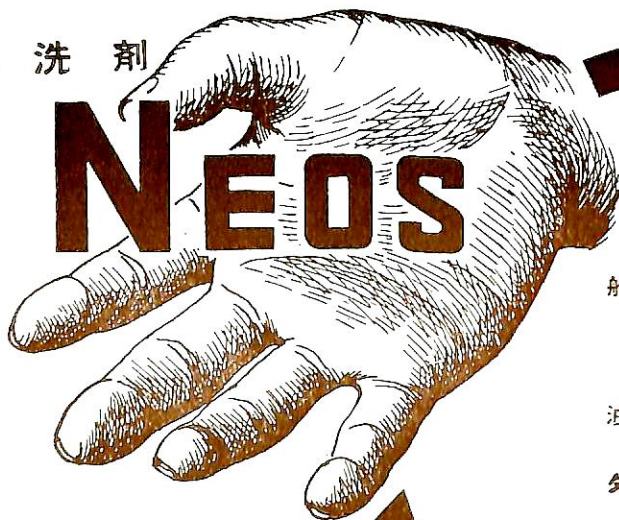


非常発電機関用 ラジエーター
 オイルクーラー
 過給機用 エアークーラー

東洋ラジエーター株式会社

本社 東京都中央区銀座1の7 電話(66)8636-8 川崎工場 川崎市堤根8 電話 川崎(2)5356-8
 大阪出張所 大阪市北区芝田町79 電話(36)5491-8486 名古屋工場 名古屋市中区塩屋町4の14 電話(81)3337-8

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

罐外処理は
 罐内処理は
 Iボレーター用浄罐剤は

アンバーライト
カルゴン-CA
ヘーゲバツフ。

で
 で
 を

イオン交換樹脂アンバーライトを使用したオルガノ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。



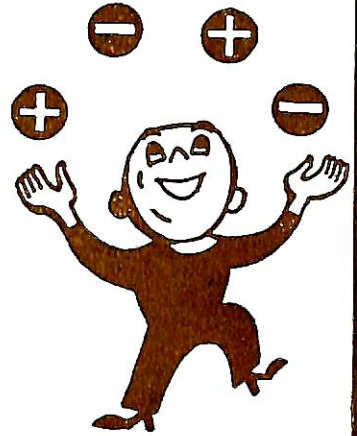
米国ローム・アンド・ハース社 アンバーライト日本総代理店
 米国ヘーガンケミカルズ・アンド・コントロールズ日本総代理店
 米国ブル・アンド・ロパーツ社 日本総代理店



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

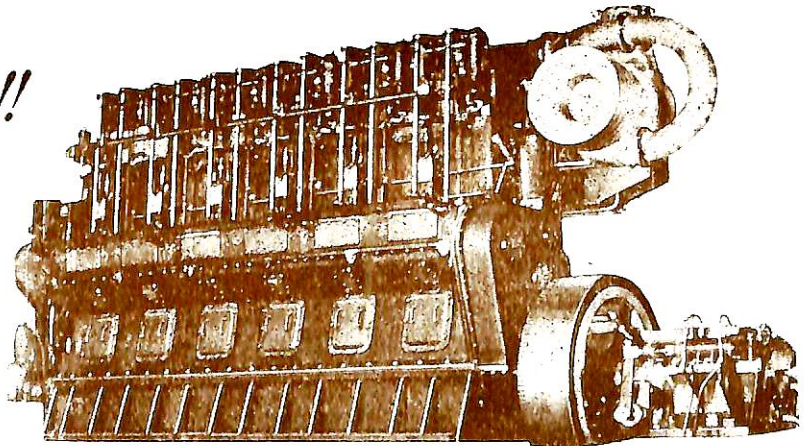


AKASAKA DIESEL

50HP ~ 5000HP

優秀な技術と
 卓絶せる性能を誇る!!

軽量
高出力機関



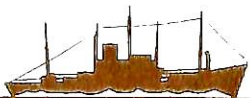
船舶主機関用
 船舶補機関用

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

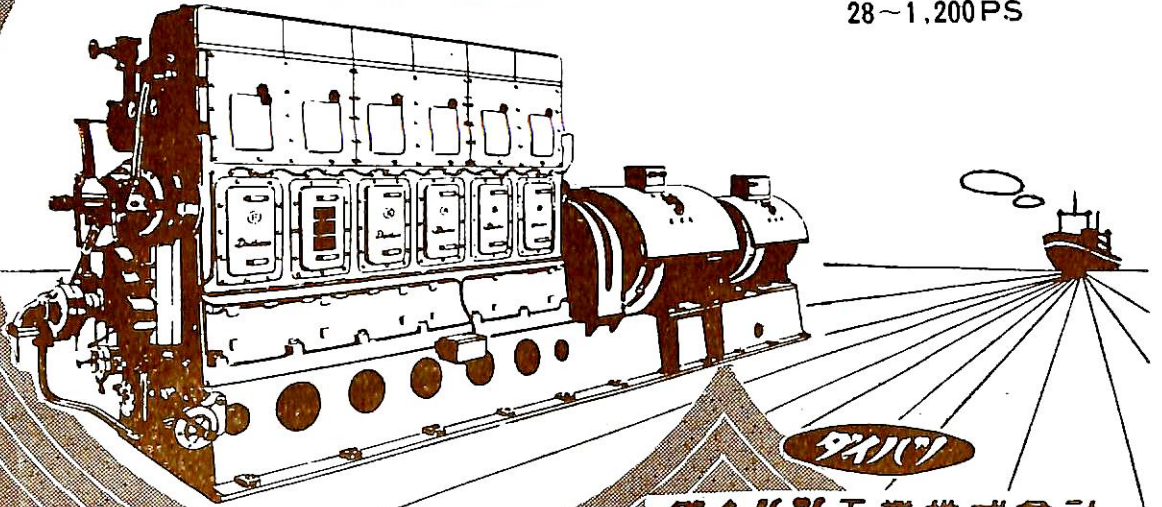


DAIHATSU

ディーゼル機関

船用補機

28~1,200 PS



DAIHATSU
ダイハツ工業株式会社



株式
会社

播磨造船所

取締役社長	六	岡	周	三
本社	東京都千代田区大手町1丁目2番地			
相生工場	兵庫県相生市相生 5292 番地			
神戸事務所	神戸市生田区浪花町 64 番地			





ケ ナ イ ペ ニ ン シ ユ ラ
輸出油槽船 **KENAI PENINSULA**

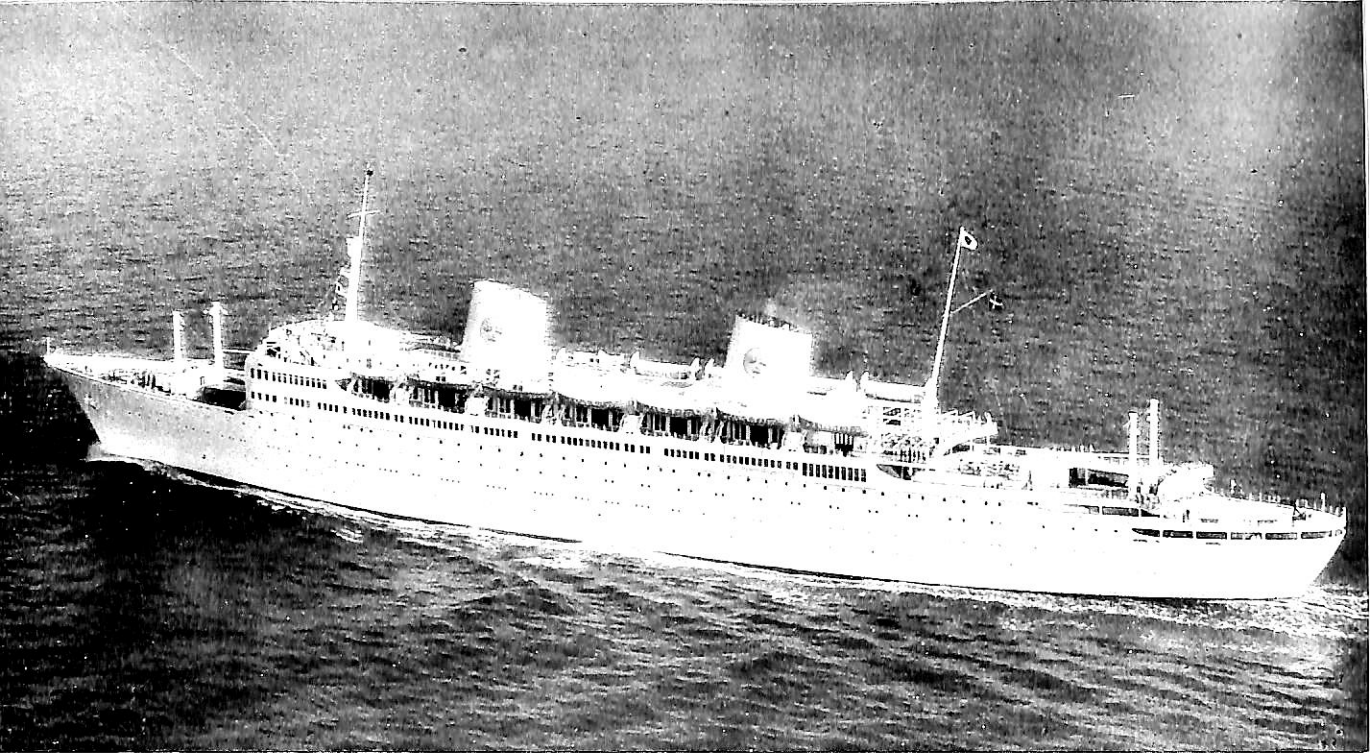
船主 Globe Tankers Inc. (Liberia) (親会社 Keystone Shipping Co.)
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 33-7-7 進水 33-11-29 竣工 34-3-17
 全長 224.522m 垂線間長 213.00m 型幅 30.50m 型深 15.20m 満載吃水 36'-10³/₄"
 満載排水量 58,877Lt 総噸数 28,430.40T 純噸数 19,580T 載貨重量 45,956Lt
 貨物油艙容積 401,632 bbl 主荷油ポンプ 1,135m³/h×435SP×4台 主機械 三菱エッシャウイス型蒸
 汽タービン1基 出力(連続最大) 17,600BHP (110 RPM) 主汽罐 三菱長崎C-E二胴水管罐2基
 速力(試運転最大) 17.65Kn (満載航海) 16.25Kn 船級 AB 船型 三島型 乗組員 62名
 発電機 450V AC 600KW×2台 75KW×1台 同型船 Cuyama Valley

-- 23 --

カ ナ ジ マ
輸出油槽船 **K A Z I M A**

船主 Kawait Oil Tanker Co. (Kuwait)
 佐世保船舶工業株式会社建造 起工 33-6-9 進水 33-12-15 竣工 34-4-15
 全長 735'-10¹/₂" 垂線間長 698'-10" 型幅 100'-0" 型深 49'-10"
 満載吃水 37'-3¹/₄" 満載排水量 59,469Lt 総噸数 29,155T 純噸数 21,320T
 載貨重量 46,262Lt 貨物油艙容積 2,251,743ft³
 主荷油ポンプ タービン駆動横型渦巻式 985m³/h×85m×4台 燃料油艙 175,718 ft³ 清水艙 13,476 ft³
 主機械 石川島重工製二段減速歯車装置付横連成衝動蒸気タービン1基 出力(連続最大) 18,000SHP
 (110 RPM) 主汽罐 石川島製 F.W."D"型二胴水管罐2基 速力(試運転最大) 17.62Kn
 (満載航海) 16Kn 航続距離 18,000哩 船級 LR 船型 三島型 乗組員 77名
 発電機 860KVA 450V AC 2台 無線装置 送信機 100W中波, 短波, 25W非常用送信機
 受信機 全波, 非常用受信機





M. S. GRIPSHOLM

船主 SVENSKA AMERIKA LINIEN
造船所 ANSALDO SOCIETA

契約 54-9-15 起工 55-5-10 進水 56-4-8
引渡 57-4-22 処女航海 57-5-14 全長631'-0"
垂線間長 550'-2¹/₂" 深 81'-8³/₄" 吃水 27'-1"
総噸数 23,500T 甲板数 9
船客定員 1等150名 ツーリスト612名 1等またはツーリスト80名 計842名
船室数 273 乗組員 351名(北大西洋定航) 450名(周遊)
主機 GÖTAVERKEN 單動二衝式 760/1500 VG 9ディーゼル 機関2基

シリンダ数9 シリンダ径 760mm, ヒストン行程1,500mm, 回転数112RPM
出力 9,900HP×2 エンジン (長さ) 52'-6", (高さ) 26'-3"
主発電機 三相交流 700KW×5 原動機 ANSALDO Q 460/6ディーゼル機関 1,050HP×5(257RPM)
非常用発電機 150KW 1基 原動機 ANSALDO 4cyl.230EHP (450RPM)
救命艇(アルミ) 14隻 収容力 1,450名 貨物艙容積 76,850ft³
冷蔵貨物艙容積 5,650ft³



Main lounge

GRIPSHOLMは姉妹船のKUNGSBOLMより31'長く、幅も4'9"広くなり、総噸数は1,500トンふえている。アルミはKUNGSBOLMより多量に採用しているとはいえ、150トンにすぎず、ノルウェーのBERGENSFJORDよりはるかに少ない。公室および船室は4甲板に集められ、KUNGSBOLMより1甲板分少ないが、船腹の大きくなったこと、貨物船の一部を割当てた等の理由で、かえて40室のキャビンが増加している。

1等の社交室は、遊歩甲板の前端で全幅におよび、前部と両舷は10'高くしてある。床の低い部分は紫檀のダンス・フロアで、壁にはプラスチックを用い、テーブルのほか安楽椅子の目にふれる木材も紫檀である。照明には陰極管を使用している。椅子は85人分ある。

喫煙室の羽目板は濃淡のウォールナットで中央のダンス・フロアや目に見える用材は紫檀づくめである。ここでも照明には陰極管を役立たせている。座席は72人分である。公室の外側はヴェランダで、普通の遊歩甲板に相当するのは上のサンデッキに移され、前部から後部まで風防硝子と屋根をめぐらし、風雨あるいは冬の日に室内ゲームや散歩の日課をたのしめる。船の全幅にわたる大公室が配置される関係からこんな傾向が目立ち始めたようである。

1等食堂は150人を容れ、天井は吸音の硝子ファイバーで、ウォールナットの椅子が気品を加え、陰極管の照明がやわらかな冷光を室内にみなぎらす。

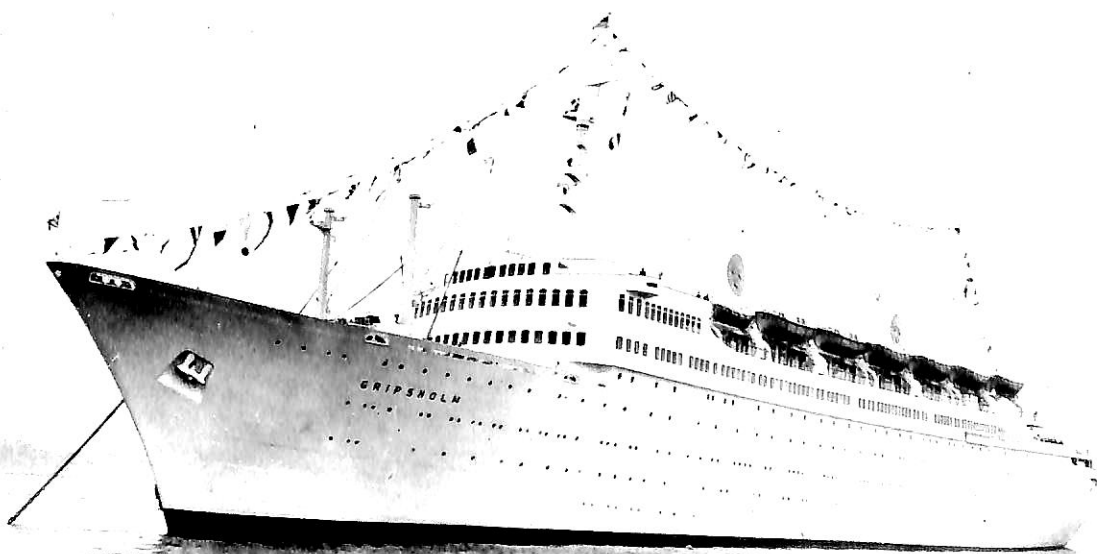


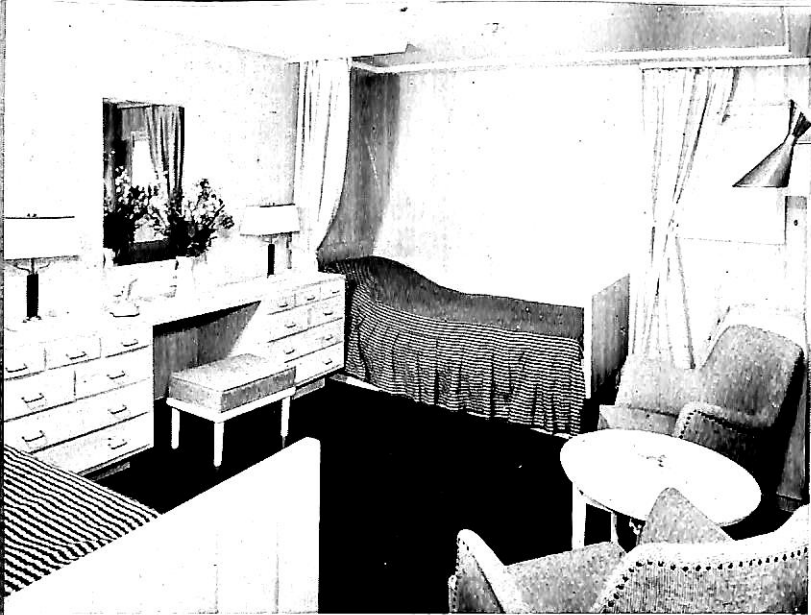
— 25 —

写真 上……1st. class dining room

中……Forward lounge

GRIPSHOLM





ツーリストの社交室は船内の公室中最大の
もので4,300ft²を占め、椅子は190人分揃え
ている。天井の高さは10'乃至11'で、室内外
の壁面と中央のダンス・フロアはウォールナ
ットである。照明はドームの部分を除極管、壁
や側面の天井を蛍光としている。ダンス・フ
ロアには数色の投光器を具えている。

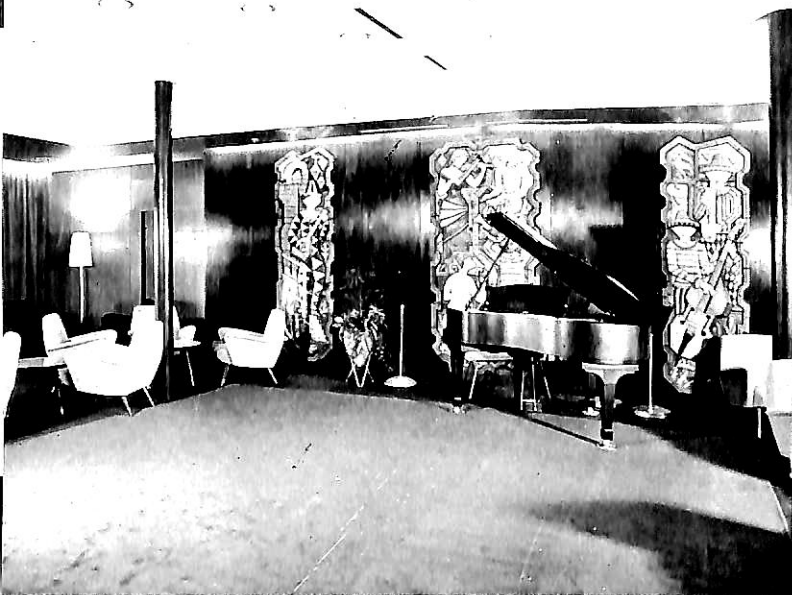
喫煙室はエンジン隔壁の両舷と後部をとり、
80人の座席をおき、壁はトネリコ材、バーは
チーク材である。

ツーリストの食堂もほゞ1等とかわらず、
284人が食卓につける。両食堂を連結する54
人分の食堂は船客の増減に従ってどちらにで
ても転用できる。

オーディトリウムはシネマスコープおよび
ビスタビジョンを映写し、壁はレザーで赤皮
張ウォールナットのシートは220ある。室内ブ
ールは8m×5mのサイズである。

船室内は各甲板独自の色に塗りわけ、アッ
パーはライト・グリーン、メインはライト・
ローズ、Aはクリーム、Bはライトブルーと
してある。

本船はスウェーデン、AB、ロイド、イタリ
アの船級を有するのみならず、国際海上安全
会議(1948)、英商務省、米沿岸警備隊の諸
規定に合致し、第2方式の防火構造を備えて
いる。



〔写真〕

上……………1st. class cabin

中……………Forward smoking room

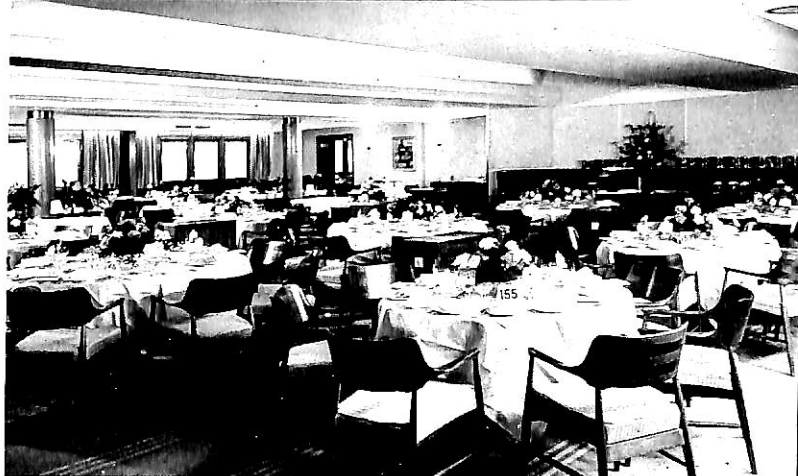
下(左)…Tourist class cabin

下……………Auditorium



GRIPSHOLM

Tourist class
dining room



Verandah

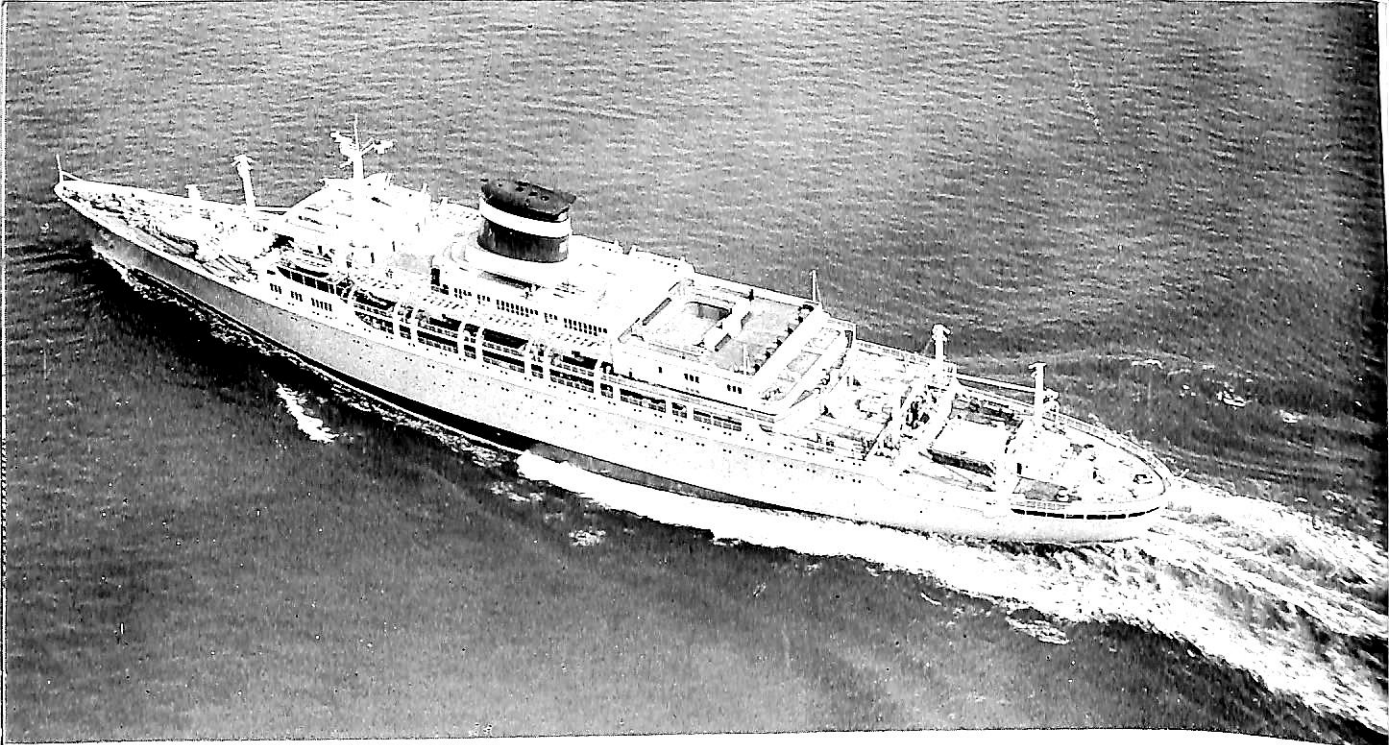


Aft smoking room

— 27 —

Engine room





S. S. SANTA ROSA

船主 GRACE LINE

造船所 NEWPORT NEWS SHIPBUILDING AND DRY DOCK COMPANY

全長 583'-7" 垂線間長 534'-9" 幅 84' 吃水 26'-0"
 深さ (A deckまで) 51'-3" 主機 GENERAL ELECTRIC 二段減速蒸気タービン 2基 出力 20,000 SHP 速力 20Kn 主汽缶 BABCOCK AND WILCOX 水管缶 3基 主発電機 GENERAL ELECTRIC ターボ交流発電機 1,200KW×3 船客定員 1等のみ 300名 (船室数 142) 乗組員 240名
 総噸数 15,000T 純噸数 7,800T 排水量 19,864Lt
 貨物艙容積 337,000ft³ 冷蔵貨物艙容積 81,000ft³ 設計者 GIBBS AND COX, INC. 船内装飾設計者 EGGERS AND HIGGINS, INC.

同施工者名 SMYTH URQUHART AND MARCKWALD
 契約日 56-1-17 同型姉妹船 SANTA PAULA
 建造費 各 25,000,000ドル

	起工	進水	奥女航海
SANTA ROSA	57-1-15	57-8-28	58-6-26
SANTA PAULA	57-4-9	58-1-9	58-10-17

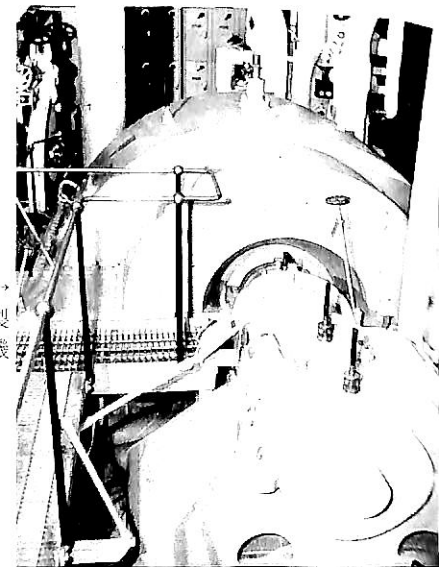
S. S. SANTA PAURA

SANTA ROSA

速水育三

SANTA ROSA, SANTA PAULA の両船は 350,000,000 ドルによる GRACE LINE の新造計画の枢軸で、建造費総額はおよそ 50,000,000 ドルに達している。ニューヨークを起点としてキュラソー島、ウネズエラのラ・グエイラ、ジャマイカのキングストン、バハマ諸島のナッソー、フロリダに寄港し、12日間でニューヨークに帰着する。船客は1等300人に限定され、熱帯圏を定期的に運航する特殊の航路であるから、船内装飾の色彩は思いきって明快に、しかも爽涼感を興えるよう苦心されている。

露出甲板はすべらず清潔で美しい見地から、フル附近を除いてダーク・グリーンの NEOTEX を、家具、



→ GE社製タービン主機

〔写真説明〕

上……300名を一時に着席できる食堂

中……後部社交室“クラブ・トロピカナ”

下……操舵室

右側前方よりレーダー、オートパイロット、操舵装置、ジャイロコンパス、エンジンテレグラフ、スタビライザージャイロフィンの制御盤、左側は自動火災探知機

防火戸にはなめらかで汚れず掃除に手数のかからない MICARTA を大量に取入れ、織地には染止めの SCOTCHGARD が加工されている。油焚の上に、1/2,000"以上の固形微粒子の97%は煙路取付の収塵装置で除去され、強力な3個のファンで煙を高くふき上げるので、最上甲板がすずろに悩まされる心配はない。スタビライザーは英の DENNY BROWN に対し、はじめて米の SPERRY 式“GYROFINS”を装備し、横揺の90%を減殺するという。荷役も迅速、安全な制御装置で客船の恐れる遅延と事故を防止し、さらにCデッキ舷側のコンペアーが岸壁上の貨物を引込み、別のコンペアーとエレベーターで下の船艙まで運ぶプロセスは完全なオートメーションで、それからフォークリフトで所定の位置に積上げられる。

耐久性と耐火力にすぐれ、塗装不要で保守の容易から、MICARTA、MARINITE、ALUMINUM、ALUMILITE、MONEL、FORMIKA、LAMINATED GLASSが用途別に選択された。例えば、MICARTAは通路の壁、船室、広間、ベッド、箆込家具向に17種の色がつくり出され、アルミはデッキ・チェアや救命艇、階段の手すり、ALUMILITEは扉や窓枠にという工合である。マホガニーとオークは椅子や長椅子の骨組を形づくり、木材を全然無視するようなことは試みられていない。

“キャリビアン・ラウンジ”は遊歩甲板の前端で全幅を占め、10枚の半透明硝子は貿易風の影響をうけるカリブ海の海流コースをアブストラクトで描き、反対側の壁に月と太陽と地球の運行を表示してある。食堂は遊歩甲板の中心で全員が一時に着席でき、中二階にはオーケストラ席もある。窓は殆んど床まであるので、食堂からの眺望もすばらしい。窓のカーテンは直径1ヤードのバラの花と葉を鮮麗な色調で織出してある。船尾寄りの“クラブ・トロピカナ”の誇るべき特色は、硝子で裏打された白ラッカー仕上のメタル・スクリーンで、高さ10'、幅2'のパネル5枚に空想の鳥のいろいろなポーズを抽象したもので、世界的に知名な装飾硝子の専門家 LINTIS-SOT の創作である。モネル・メタルのプールは34'×22'1/2'で、現在は洋上最大のリード・プールかも知れない。“バリコン・スイート”は3組あって、いずれも専用のオーブン・デッキがついている特別室である。照明は蛍光と白熱との併用である。





専用ベランダのついた特別室
“Balcon Suite”

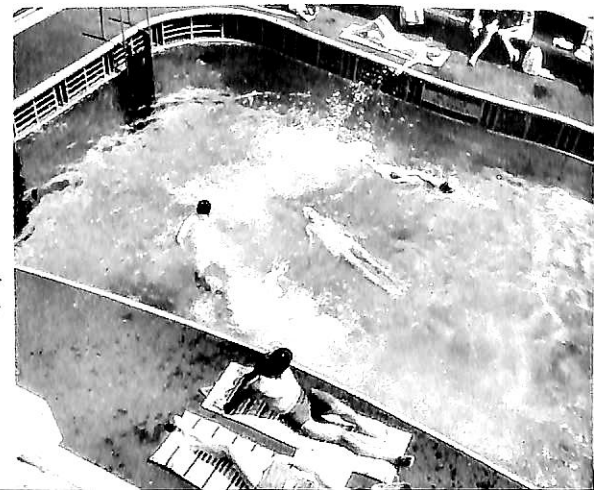
遊歩甲板前端の社交室“Caribbean Lounge”
室は両舷にわたり広く大きな窓で見晴しもよ
く日光浴もできる。



スポーツデッキにあるバー
“Techo Bar”

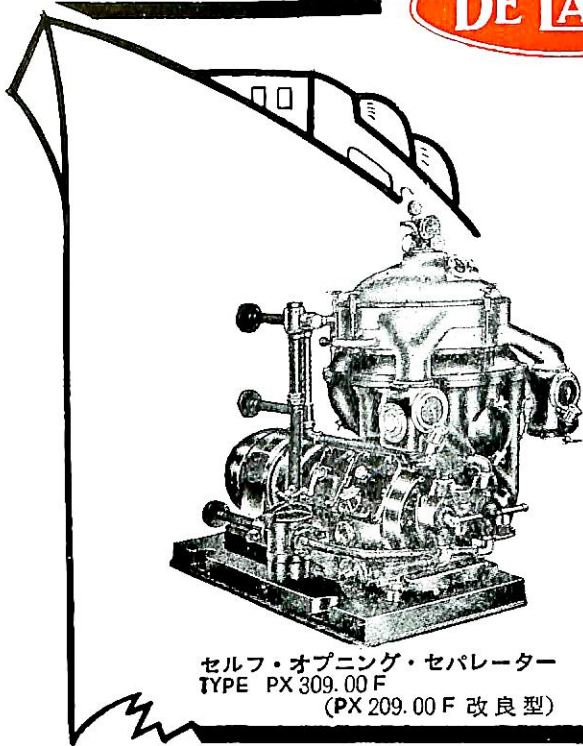


子供遊戯室



遊泳プール

DE LAVAL



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)

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用
バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル
タービン油用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

大阪市西区立売堀南通1-7
電話 大阪 (54) 大代表 1121
東京都中央区日本橋小舟町2-3
電話 茅場町 (66) 970・3083
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

東京支店
整備工場

高性能接着剤

ダイアボンド

船舶用新製品

ダイアボンド #1640

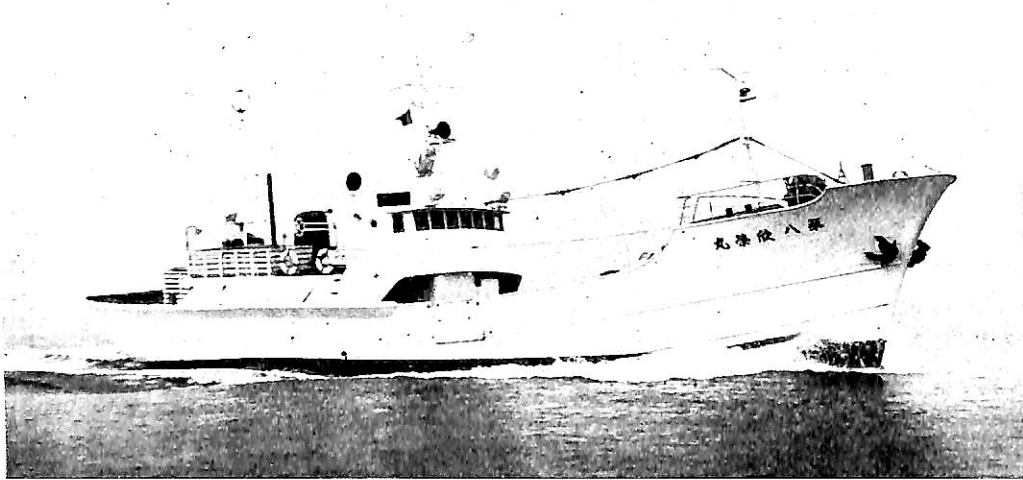
本邦最初の

スプレー用ネオプレンセメント

金属対ゴム用	No. 1620
製靴用	No. 888
消防ホース修理用	No. 580
一般工業用	No. 1622
他数十種	

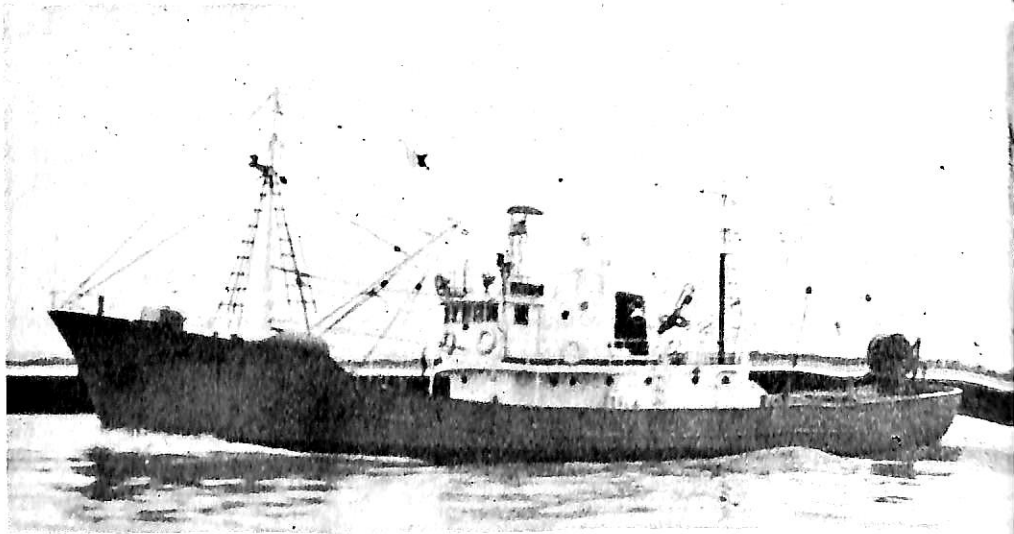
ダイアボンド工業株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目4番地(三和銀行ビル三階)
電話 日本橋 (24) 3582・5830・6578 番



鮪延縄漁船 第八欣栄丸 濱川幸松
KINEI MARU No. 8

東造船株式会社 建造
起工 33-8-25 進水 34-1-26 竣工 34-2-12
全長 30.30m 垂線間長 (漁船法) 26.00m 型幅 5.60m 型深 2.60m 総噸数 84.09T
魚艙容積 80m³ 燃料油艙 42kl 清水艙 6kl 主機械 新潟鐵工所製 M6F26 型単動サイクルディーゼル機関1基出力(常用) 340BHP (385RPM) 補機械 ヤンマーディーゼル製45HPディーゼル機関1基 速力(最大) 11.08Kn
乗組員 23名 発電機 25KV 105V, 5KW 105V. 各1台 送信機 75W, 25W 各1台 受信機 全波1台 ウィン1.6t, 方向探知機. ローランネット・ホーラー, ラインホーラー 魚群探知機各1台



輸出賠償トロール漁船 ユニフィッシュ UNIFISH 4

船主 フィリピン共和国政府
株式会社 山西造船鉄工所建造
起工 32-12-7 進水34-2-2
竣工 34-4 長さ 26.00m
幅 5.50m 深さ 2.60m
吃水 2.20m 総噸数 112.88T 純噸数 39.76T
魚艙容積 80m³ 燃料油艙 24m³ 清水艙 19m³
主機械 赤阪鉄工所製ディーゼル機関1基 出力(定格) 120BHP 速力(試運転最大) 30.528Kn 船級 NK
乗組員 20名

なおフィリピン政府より注文の100T型トロール漁船として、UNIFISH 1 (山本造船) UNIFISH 2 (土佐造船鉄工) UNIFISH 3 (山西造船鉄工) UNIFISH 5, 6 (白杵鉄工) でそれぞれ建造されている

LateX系[®]新甲板舗床柱料

Rightex

ハイトエクス

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 電話(82)1101 代表
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 崎

船主 フィリピン共和国政府
 株式会社三保造船所 建造

起工 33-11-15
 進水 34-2-18
 竣工 34-4-7
 全長 27.15m
 垂線間長 24.00m
 型幅 5.30m
 型深 2.50m
 吃水 2.00m
 総噸数 85T
 中噸数 37.49T
 艙容積 58m³
 燃料油艙 18m³
 清水艙 7m³

主機 赤阪鉄工所製 4サイ
 クル過給機付ディーゼ
 ル機関 1基

出力 (定格) 220BHP

出力 (航海) 9Kn

船級 NK

乗組員 17名

電機 D.C.115V 25KW

凍機 フレオン7.5HP 1台

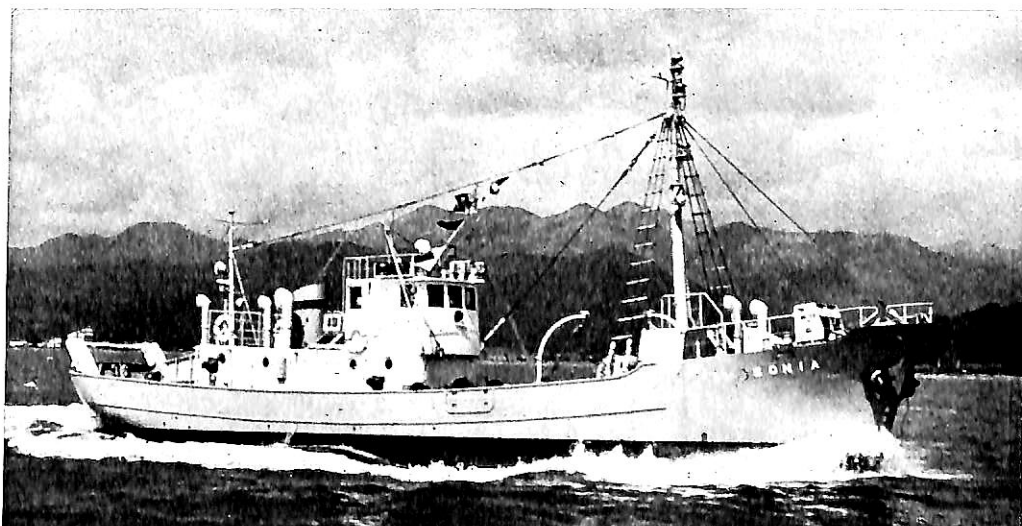
無線機 100W, 10W 各1台

型船 Sonia, Magdalena,

Ana Lares も同時フィ
 リピン国政府に引渡さ
 れた



輸出賠償トロール漁船 **PAZ-S**



輸出賠償トロール漁船 **SONIA**

重油炭 添加剤

PCC

Pat.	NO.	178013
Pat.	NO.	192561
Pat.	NO.	193509
Pat.	NO.	238551
Pat.	NO.	238552

初めて燃料節減を立証された重油添加剤PCC!

燃料……………原単位の底下

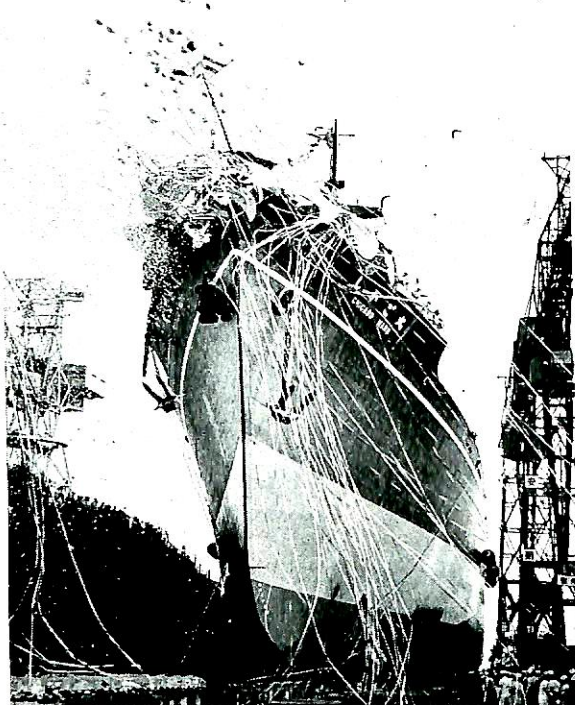
機関……………耐用年数の延長

汽缸……………熱効率の向上

カタログ及京京商船大学試験成績書贈呈

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(大薈ビル) 電話東京(25)7549・(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,



14次貨物船 **しかご丸** 大阪商船株式会社

CHICAGO MARU

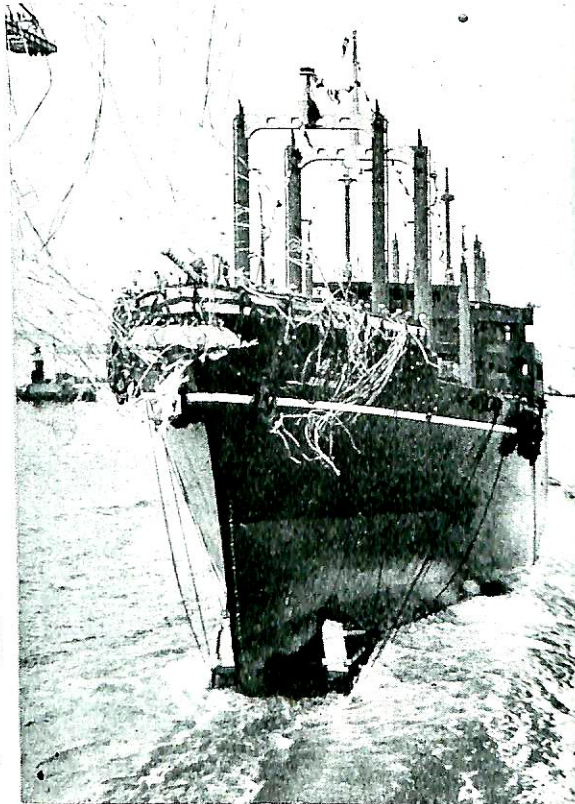
新三菱重工業株式会社 神戸造船所建造 起工 33—12—30
 進水 34—3—27 竣工予定 34—6 全長 156.13m 垂線間長 145.00m
 型幅 19.40m 型深 12.50m 満載吃水 約9.18m
 満載排水量 約17,895Kt 総噸数 約9,250T 載貨重量 約12,000Kt
 貨物艙容積(ベール) 約17,730m³ (グレーン) 約19,150m³
 冷蔵貨物艙 240m³ 冷凍機 25HP×2, 7.5HP×1 燃料油艙 1,294t
 艙口数×6 デリック 5t×14, 10t×6 ヘビーデリック 20t×1, 30t×1
 主機械 新三菱神戸ズルツァー9RSAD—76型単動2サイクル スーパーチャージドディーゼル機関1基 出力(連続最大) 12,000BHP (118 RPM)
 補汽缶 平野鉄工製円缶9号1基 排ガス缶1基 速力(試運転最大) 20.2Kn (満載航海) 17.4Kn 船級 NK AB 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 55名 旅客 4名
 同型船 しあとの丸(14次船目下建造中) 本船は定期船でニューヨーク航路に就航の予定である

14次貨物船 **埼玉丸** 日本郵船株式会社

SAITAMA MARU

三菱日本重工業株式会社 横浜造船所建造 起工 33—12—30
 進水 34—4—11 竣工予定 34—6 全長 155.38m
 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.30m
 満載吃水 約9.00m 満載排水量 約17,500Kt 総噸数 約9,350T
 載貨重量 約11,500Kt 貨物艙容積(ベール) 約17,000m³ (グレーン) 約18,550m³
 冷蔵艙 458m³ 冷凍機 30HP×3 燃料油艙 1,589t
 艙口数×6 デリック 6t×12, 3t×4, 10t×2 ヘビーデリック 20t×2
 主機械 横浜 MAN K 9 Z 78/140C型単動2サイクル
 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) 12,000BHP (118RPM)
 補汽缶 三菱横浜製堅コクラン型1基 排ガス缶1基
 速力(試運転最大) 20.25Kn (満載定格) 18.9Kn 航続距離 約17,000浬 船級 NK LR 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 58名 旅客 18名

本船は日本郵船の注文による大型定期貨物船で、すでに同所で建造された相模丸、佐渡丸、駿河丸、および静岡丸につづく、同社Sクラスの同型第5船で、竣工後は欧州またはニューヨーク航路に就航する



船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

イツフレックス

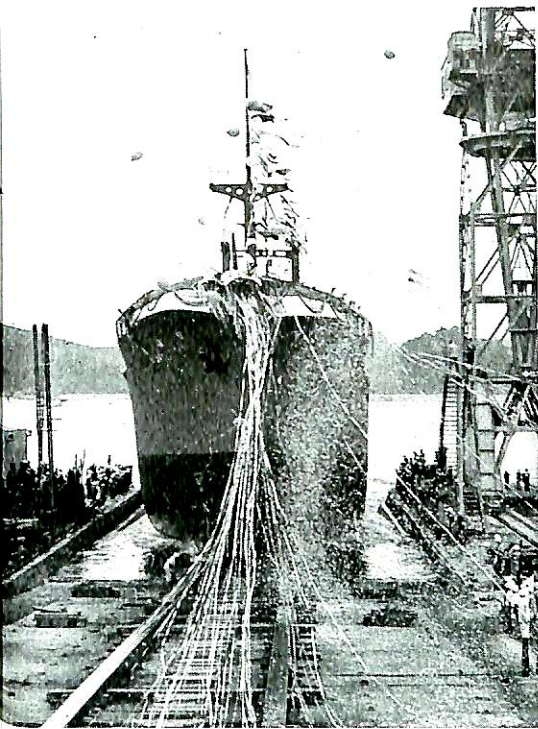
お申込次第
カタログ進呈

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

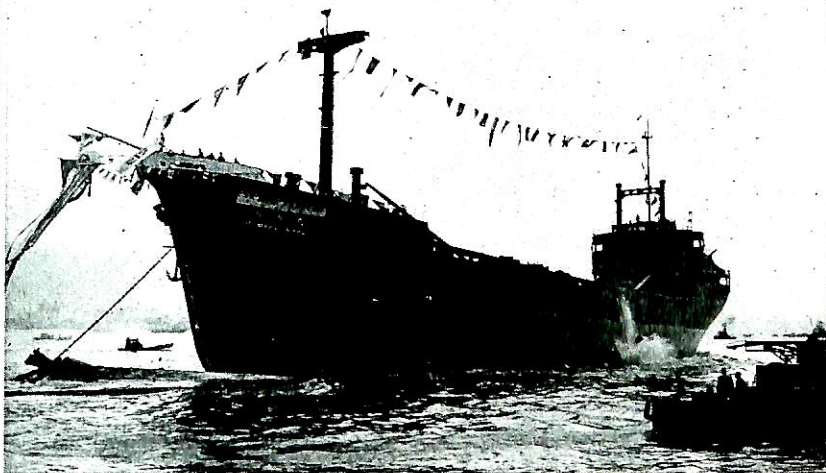


14次貨物船 熊野丸 日之出汽船株式会社
KUMANO MARU

川崎重工業株式会社 建造 起工 34-12-31
進水 34-4-10 竣工 予定 34-5
全長 122.80m 垂線間長 114.00m
型幅 16.40m 型深 9.30m 満載吃水 約7.39m
満載排水量 約 10,540Kt 総噸数 約 5,050T
載貨重量 約 7,620Kt 貨物艙容積 (ベール)
約 9,860m³ (グレーン) 約 10,550m³
燃料油艙608m³ 艙口数×3 デリック5t×1
ディーゼル機関1基 出力 (定格) 4,000BHP (118RPM)
速力 (試運転最大) 16.0Kn (満載航海) 13.5Kn
船型 船尾機関 凹甲板型 乗組員 51名 旅客 4名
本船は不定期船であるが、竣工後は南米および東南アジア水域に就航の予定である

← 貨物船 隆海丸 室町海運株式会社
RYUKAI MARU

尾道造船株式会社 建造 起工 34-1-17 進水 34-3-24
竣工 予定 34-6-1上 全長 93.70m 垂線間長 86.80m
型幅 13.20m 型深 6.90m 満載吃水 6.00m 総噸数 約2,500T
載貨重量 約 3,600Kt 貨物艙容積 (ベール) 約 4,485m³
(グレーン) 約 4,600m³ 主機械 赤阪鉄工所製 KD8SS型ディーゼル
機関1基 出力(連続最大) 2,400BHP (260RPM)
補汽缶 大阪ボイラ製円缶1基 速力 (満載航海) 12Kn
船級 NK 乗組員 38名 旅客 2名

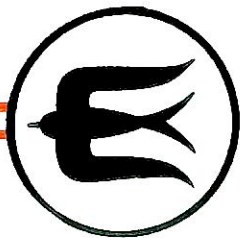


ヘビーデリック 15t×8, 105t×1 主機械 川崎MAN K5Z 70/120A型
補汽缶 川崎重工製 円缶, 排気缶 各1基
航続距離 12,780浬 船級 NK 遠洋区域第1級船

信頼性の高い船舶用电線

アフターサービスの充実

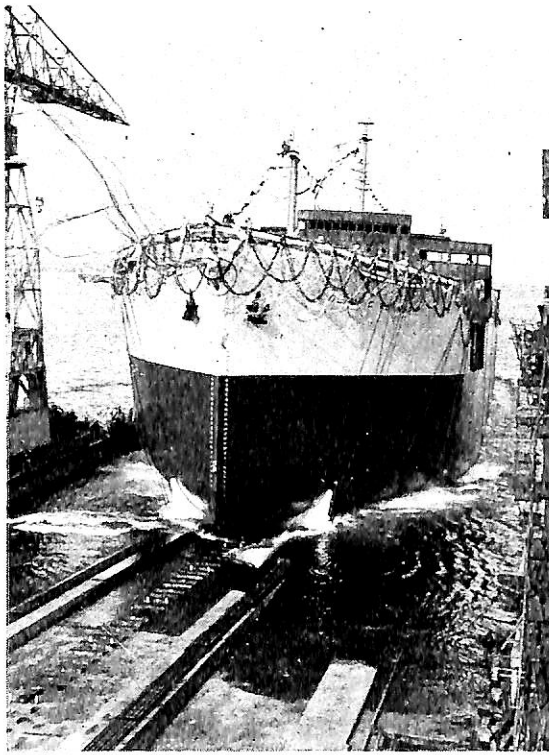
NK.AB.規格



- ★ 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 (N K . 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・ワニスキャンブリック鉛被装)
- ★ S A V W 線 (アスベスト・V C 耐 焰 性 配 電 盤 用)
- ★ 各 種 防 蝕 ケ ー ブ ル ・ 被 鉛 ゴ ム 線
- ★ プ チ ル ゴ ム ・ 珪 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 大阪市西区本町三番町奥内ビル 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



オリンピック ランナー

輸出油槽船 **OLYMPIC RUNNER**

船主 Aristotle S. Onassis S. A. (Panama)

三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造 起工 33-10-1

進水 34-4-11 竣工 予定 34-8 全長 211.80m

垂線間長 204.00m 型幅 28.80m 型深 14.70m

満載吃水 約 10.78m 総噸数 約 24,000T 載貨重量 約 40,000Lt

貨物油艙容積 (100%) 約 52,600m³ 主荷油ポンプ 1,000t/h×4台

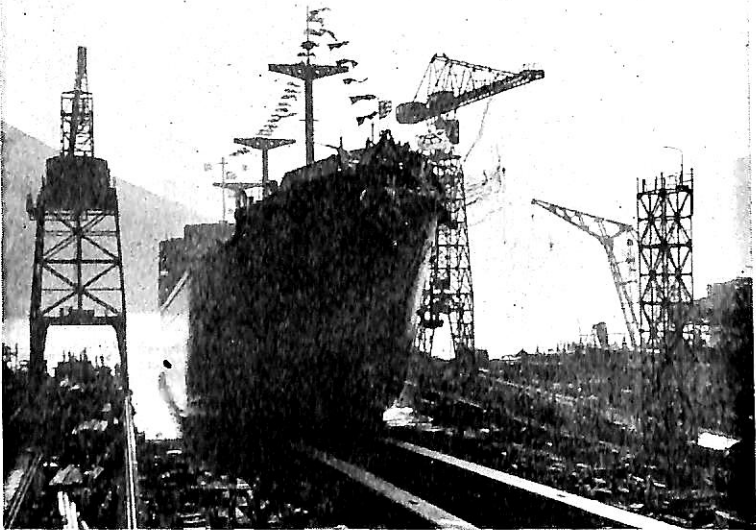
油艙数×33 主機械 新三菱神戸製二段減速歯車付蒸気タービン1基

出力(定格) 18,000SHP (105RPM) 主汽缶 三菱日本製C-E水管缶

2基 速力(試運転最大) 約 17.2Kn 航続距離 約 26,900浬

船級 LR 本船はアリストートル S. オナシス社から初めてわが国に
発注された同型2隻のうちの第1船である。

オナシス船隊の大部分の船名には、"OLYMPIC" の名が冠してある。



アシーナ

輸出貨物船 **ATHENA**

船主 Celomar Compania Naviera S. A. (Panama)

株式会社播磨造船所 建造 起工 34-1-27

進水 34-4-3 竣工 予定 34-7-上

垂線間長 145.00m 型幅 20.2m 型深 12.6m

満載吃水 約 9.25m 総噸数 10,250T

載貨重量 約 15,000Lt 貨物艙容積 約 21,400m³

デリック 5t×12, 30t×1 ウインチ 電動12台

主機械 播磨ズルツァー 6RSAD-76型ディーゼル機

関1基 出力(連続最大) 8,100HP

補汽缶播磨造船製 円缶1基 速力(公試最大) 17.5Kn

(満載航海) 15.2Kn 船級 LR

運輸省運輸技術試験所第
482号船用品型式検定済

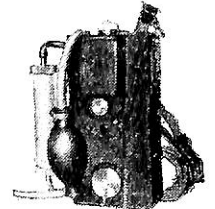
理研瓦斯検定器

**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。



営業品目

TYPE 18

炭酸ガス測定器(201型)
(果物品質保持用)

理研瓦斯検定器・ポラリスコープ
光弾性実験装置・教育スライド
理研精密垂計・幻灯器

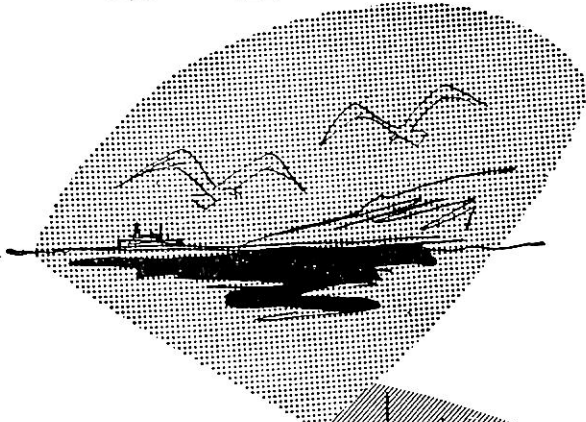
理研計器株式会社
東京・板橋・小豆沢2-11
Tel 赤羽(90)1136(代表)~9



快適な船旅にソフトな床材

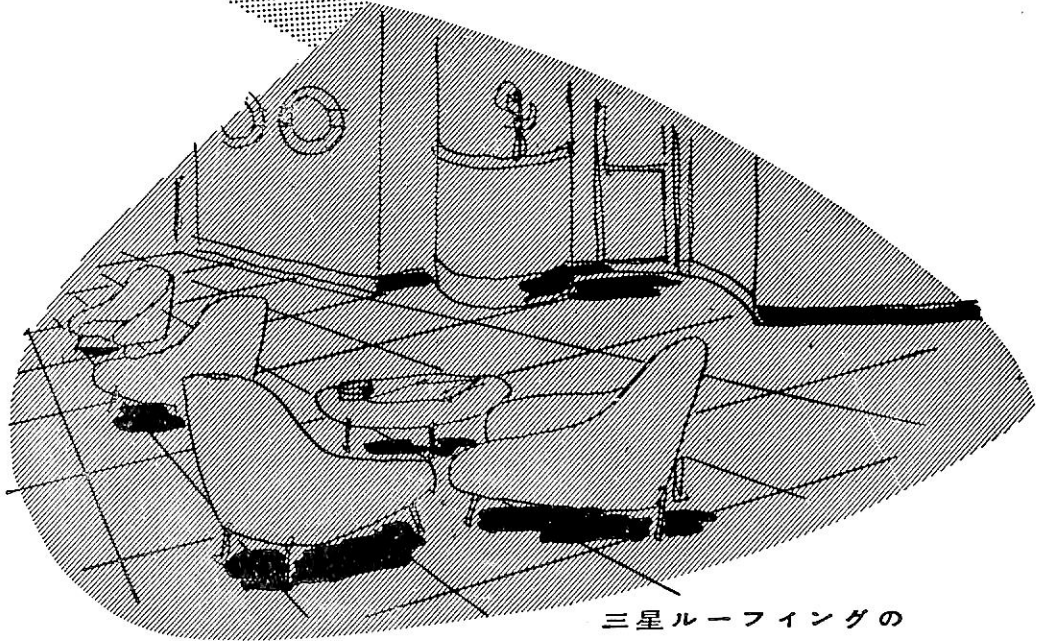
高級弾性床タイル

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。

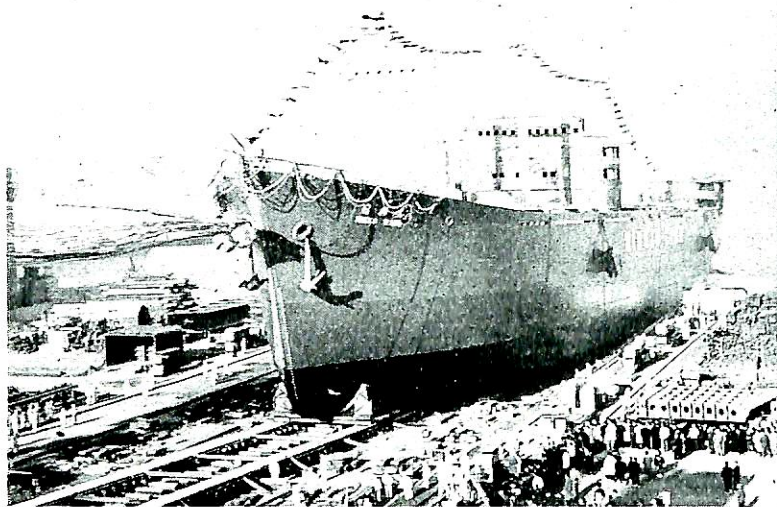
磨擦に強く褪色せず他の床材
の何れよりも永持ちします。



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 6 3 3 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

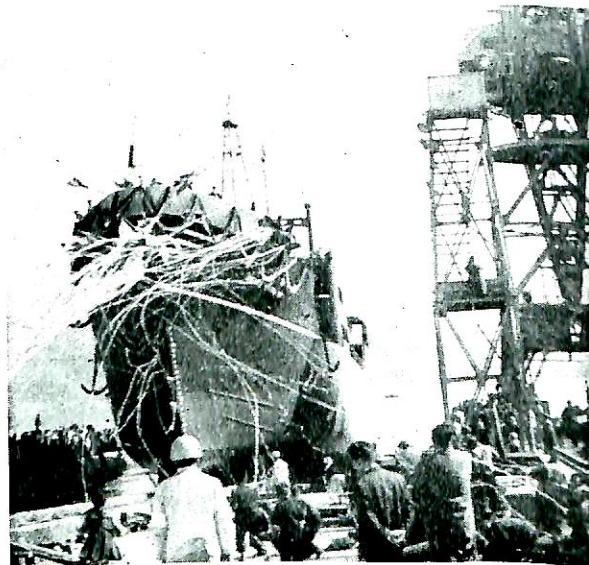


撒積貨物船 **日興丸** 日産汽船株式会社
NIKKO MARU

名古屋造船株式会社 建造 起工 33—10—
進水 34—3—27 竣工 予定 34—7
全長 178.95m 垂線間長 167.00m 型幅 22.60
型深 13.50m 満載吃水 約9.27m
総噸数 約13,500T 載貨重量 約20,800Kt
貨物油艙容積(ベール) 約28,800m³
主機械 浦賀ズルツァー6 RSAD76型ディーゼル機関1
出力(連続最大) 7,800HP 補汽缶 平野鉄工製円缶1
速力(試運転最大) 約16.5Kn
船級 NK LR 船型 船首楼, 船尾楼付平甲板

油槽船 **第七星宝丸** 関西運油株式会社 →
SEIHO MARU No.7

株式会社白杵鉄工所佐伯造船所 建造 起工 34—1—14
進水 34—3—28 竣工 予定 34—5 垂線間長 64.00m
型幅 10.80m 型深 5.60m 満載吃水 5.10m
総噸数 約 1,250T 載貨重量 約 1,700Kt
主機械 富士ディーゼル製ディーゼル機関1基出力 (連続最大)
1,300HP 補汽缶 9号缶1基 速力 約11.0Kn 資格 近海区域
第1級船 乗組員 28名 発電機 20KW, 115V 3基
無線装置 150W, 50W 1式 レーダー10吋, 方向探知機 各1台



船舶用軽量耐火壁材

(米国コーストガード認定品)

朝日マリライト

石綿製品一般・保温保冷工事

石綿スレート製品一般・オームボード(電気絶縁板)

本社
営業所

東京都中央区銀座七の三 電話(57)9361~5
札幌・東京・横浜・名古屋・大阪・岡山・門司

朝日石綿

キトーチェーンブロック

制動部密閉型

確実な機能の永久保持!!

1/2・1・1 1/2・2・3・5・10・20 吨

- 全鋼製
強靱・耐久
- 高度の設計
小型・軽量
- 最新設備
安全・高効率
- 品質管理
製品の均一

製造元

株式会社 鬼頭製作所

神奈川県川崎市中原区一丁目八番地

電話 東京41-7117(代)

発売元

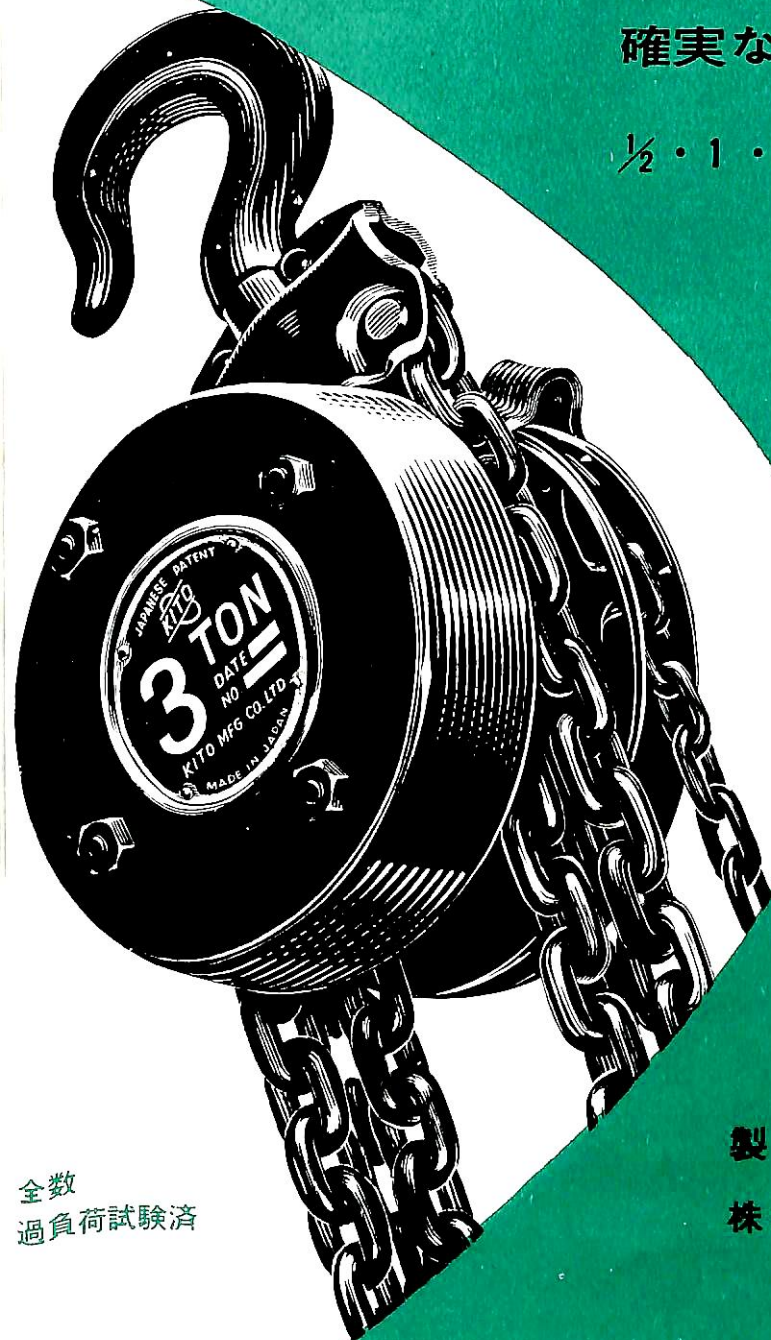


鬼頭商事株式会社

東京都中央区八重洲三丁目五番地

電話 東京 27-4821(代)

全数
過負荷試験済



縦・横・斜自由自在の
携帯用万能牽引機



KITO

3/4 ・ 1 1/2 ・ 3 ・ 5 吨

キトー レバー ブロック

製造元株式会社 鬼頭製作所

神奈川県川崎市中野島一〇八四番地 電話 東京41-7117(代)

発売元 鬼頭商事株式会社

東京都中央区八重洲三丁目五番地 電話 東京 27-4821(代)

4 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

4 月

- 2 日(木)●北大西洋条約機構創立10周年記念理事会開催, 4日理事会終了, コミュニケを発表す
- 3 日(金)●最低賃金法案徹夜の参院で修正可決
○中小型造船工業会発足 会長河西金城氏(横浜造船社長)
●砂川事件, 検察側は最高裁へ跳躍上告す
- 4 日(土)○海運造船合理化審議会新期委員発令, 新規委員6名
- 7 日(火)●34年度の通関実績によれば, 輸出28億9,500万ドルに対し, 輸入30億1,900万ドルで, 差引1億2,400万ドルの入超, これは戦後最低記録
- 8 日(水)●A P 電によれば, 三菱商事と三菱鉱業はチリのラス・アドリアタス鉄鉱山の利権を150万ドルで取得したと現地で発表した
○内航同盟の新内航運賃表につき運輸省の了解なる
●金融制度調査会, 日銀法改正で報告書を作成し現行の政策委員会に代り運務委員会を提案す
- 9 日(木)○自己資金船に関する運輸省の調査によれば34年度建造計画合計70隻56万総トンに達す
○太平洋客船懇談会(会長田中角栄氏)第3回打合せ開催。政府出資の公社案出る
○運輸省, 飯野重工のL. P. G. タンカーに関する技術提携承認す
○開発銀行, 関西汽船の内海観光船の建造に財資金融資を決定した
- 10 日(金)●皇太子殿下, 正田美智子嬢とご結婚
- 11 日(土)○日本航空と全日本空輸の提携強化策なる
- 13 日(月)●安保条約改定問題で, 藤山外相, マッカーサー駐日米大使と会談
○南極観測船「宗谷」東京港に帰る
- 14 日(火)●日本原子力研究所, アイソトープ製造など34年度事業計画を発表した
- 15 日(水)●米大統領, ダレス國務長官の辞任を発表

- 新潟鉄工のブラジル進出計画固まる
- 中国国家統計局の発表によれば33年の工業生産は32年に比べて67%増加した。33年の鉄鋼生産は1,100万トンで, 前年の2倍であった
- 16 日(木)○英国海運集会所調べによる3月不定期船運賃指数は65.1で昨年の最低水準に近い
- 17 日(金)○船主団体協議会発足。議長に山県勝見氏
- 18 日(土)○運輸省, 第15次計画造船は建造量17~18万総トンにする基本方針を決定
●米大統領, 新國務長官にハーター氏を任命(22日正式に就任)
- 20 日(月)●東海道新線起工式, 丹那トンネル口で挙行
○科学技術庁, 対外技術契約を原則として5年以内とする方針を決定
- 21 日(火)○朝田海運局長, 神戸で当面の海運問題について記者会見。15次船基準船価は14次船並みと言明す
○バンコック海運同盟 日之出汽船に対抗して運賃の自由化決定
- 22 日(水)●永野運輸大臣, 辞表を岸首相に提出す
○ロイド船級協会の調べによれば, 日本は本年第1・四半期も世界1位の造船実績をあげた
○外電によれば, 英国キューナード社は両クイン号の代船建造計画を立案中, 政府の援助を要請している
- 23 日(木)●知事, 都道府県議などの統一地方選挙投票日
○大蔵省, 債権のこげ付きを警戒して, 比島向延払い輸出中止を提案, 通産省は反対す
- 24 日(金)●重宗雄三氏運輸大臣に就任
- 25 日(土)○第二のパナマ・セントローレンス水路開通し大西洋と五大湖つながる
- 27 日(月)●中共主席毛沢東氏に代り, 劉少奇氏が選任された。周恩来首相は留任
- 28 日(火)○運輸省, 熱海一大島間定期航路に出願中の東海汽船と伊豆箱根鉄道の両者に航路開設の許可を与えた
- 29 日(水)●西欧四カ国外相会議, パリで開催す(会期2日間)
- 30 日(木)○造船工業会新役員決まる。会長桜井俊記氏(三菱日本重工社長)

三 国 間 航 海 助 成 金 交 付 制 度

日本海運は, 広く世界の三国間輸送に進出すべきであると力説されながら, 現在までのところ本邦周辺の世界市場を主な活動場所としている。輸送実績によれば, 日

本海運の全外航活動の85%は、わが国輸出入貿易貨物輸送に従事し、三国間輸送は15%にすぎない。これでは京都大学の佐波教授が指摘しておられる通り、自国貿易補助海運である。英国では海運収入の45%が三国間輸送から得られ、ノルウェー商船隊の89%までが三国間輸送に従事しているのと比べると、日本海運は今後なお三国間輸送に進出する余地が十分あるといえる。

日本海運の三国間輸送をはばむ第一の原因は、空船回航距離と日数の点である。日本船は内地で多くフリーになるが、世界の大海運市場である大西洋までは、優に海路1万哩の距離がある。日本および極東水域に適当な出回り貨物がないので、三国間輸送進出のきっかけを見付けるのに困難する。空船回航距離と日数の延伸は収支両面から不利になるが、その他港費、船費、貨物費の面でもわが国輸入物資輸送の場合より割高である。つまり三国間輸送は、輸入物資輸送より日本船に関する限りチャーター・ベースが低く、ハイヤー・ベースが高いという現状である。

このような三国間輸送に、日本船が進出することによりこむる採算上の不利益をカバーしようというのが、今回実施される運びとなった三国間航海助成金支給制度である。本制度によれば、三国間輸送による運賃収入を基準にして一定率の助成金が海運会社に与えられる。本制度実施のために用意された34年度予算は4億6千万円である。これは現下の深刻な海運不況に呻吟する海運企業を救うには甚だしく物足りない。しかしながら、従来海運政策が計画造船と財政融資の線から一步も踏み出せなかったのに対し、少額ながらも直接運航補助に乗り出したこと、本制度の恩恵に浴する海運会社が遠洋区域を航行区域とする商船により三国間輸送するオペレーターにしばられ、かつ支給額も大手筋オペレーターに集中することの二点に重要な意味がある。

ニューヨーク航路における二つの問題

極東と米国東岸を結ぶニューヨーク航路は、北大西洋航路、欧州航路とともに、今日世界三大航路の一つに数えられている。特に日本海運にとってニューヨーク航路は、全定期船活動の4分の1を占める最重要航路である。ここにはわが国大手海運会社9社、月12航海が外国海運会社11社、月13航海としのぎを削っている。

このようなニューヨーク航路に最近二つの問題が発生して注目されている。その一つは内外海運会社間に増配（月間航海数の増加）の機運がたかまりつつあることであり、他の一つは高速船を次々と投入する速力競争の問題である。

ニューヨーク航路における海運同盟は、ご承知の通り同盟への新規加入はもちろん、メンバー相互間の競争規制のゆるやかな、いわゆるオープン・カンファレンスであり、たえず同盟内部における各メンバー相互間に、地位向上のための争いと混乱が生ずる可能性を持っている。かつて1952～53年に従来邦船4ライン、月4航海であったのに対し一挙に8ライン、月12航海に増配し、米海運会社イスプランチェン社の盟外船活動の出現と相まってこの航路はいちじりしく混乱し、運賃引下げ競争からついには自由運賃化したことは記憶に新しいところである。航路に沿う国際貿易がたえず拡大し、増配船腹を消化し得る時期には問題は生じないが、貿易が増加しない時、あるいは新加入、あるいは増配船腹が一時に殺到する時は同盟の性格上たちまち混乱しよう。

同盟規約の強弱はあれ、定期船活動における集荷競争では普通の場合運賃競争は許されず、勢い運送サービスの質の競争となり、世界の有数幹線航路では各海運会社とも競って高速優秀新造船を就航せしめている。

わが国のニューヨーク航路開設各海運会社でも、昭和26年復帰以来16ノット船の整備に努めたが、米海運会社によって20ノットの速力を有するマリナー船が配船されるに及んで、16ノット船の集荷上劣勢はおおいに難しく、対抗上18ノット船の整備に着手した。しかるにこれが整備を終えるや否や、18ノット船の比島向け輸出にからんでより高速船の充当を迫られるに至り、海運会社に衝撃を与えている。戦前のニューヨーク航路は対米輸出生糸の急行便として高速船就航が荷主側から強く要求された。

しかしながら生糸の対米輸出が激減し、航空貨物便の発達した今日、荷主が定期貨物船に求める速力も自ら限度があろう。今日では高速船が荷主に対しばく然と魅力を引くための宣伝にはなり得るが、総体的にみて運賃負担力を引き上げる効果を期待することはできない。つまり、高速船就航により運送コストはかさむのに、運賃率の引上げは期待できない。高速船問題は競争の所産であるといっても過言でない。16ノット船にしても、18ノット船にしても、就航後数年を経ずして経済的後退を余儀なくされようとしていることは、あながち戦後の新技術革新に伴い、生産設備の経済的寿命が縮まったとする時代の流れとはいいい切れないものがあり、海運企業の競争のきびしさを如実に物語っている。

原子力船開発態勢の整備

昭和30年に、米国が原子力潜水艦ノーチラス号を建造して以来、米国ではすでに数隻の潜水艦が原子エネルギー

一で運航されており、ソ連でも最近原子力砕氷船レーニン号がしゆん工したと伝えられている。原子エネルギーが船舶推進に利用できることはすでに立証された。問題は経済的活動を目的とする商船に利用できるかという点にしばられる。かって蒸気力を船舶推進に導入しはじめた時代と類似の足取りを、今日形をかえてたどりつつある。世界の主要海運国が原子力商船の開発研究にしのぎを削っているのはこのような技術上の大変革期におけるのとれば、新しい時代における海運競争で致命的なハンディキャップになりかねないという判断にもとづく。

わが国においても昭和30年以来、官民共同して原子力船調査会を設立し調査研究を進めて来たが、最近、ようやく原子力船早期開発のための態勢を整備しようとする動きが各界で活発になって来た。原子力船調査会は昨年度、日本原子力船研究協会に発展的に生まれ変わった。

一方、原子力委員会においても、原子力研究所の整備、原子力発電の開発計画がまとまったので、原子力船に注目し、32年暮に原子力船専門部会を設置した。ここでは「原子力船開発のための研究題目とその方法」(諮問第1号)が討議され、つづいて「原子力船開発研究の対象として適当な船種・船型および炉の選定」(諮問第2号)と取り組んでいる。

従来わが国における原子力船の研究対象として、油槽船、移民船など実用商船が想定されていたが、基礎条件の研究が進むにつれて、第1船は実験船か、あるいは訓練船であるべきだとする意見が抬頭して来た。原子力産業会議は第1船を実験船にする理由として、「原子力商船が経済的に在来型商船に優るといふ確証が得られるまで、原子力船の建造が見送られては、世界に著しい立おくれとなる」点をあげている。各造船所においてもそれぞれ研究態勢をととのえて、設計試案の作成をはじめているが、実用船にしてもあるいは実験船にしても、原子力船開発には巨額の資本と結集された技術を要するもので、一日も早く目標を定めて分散勢力の集中を図らなければならない。

造船所従業員の整理問題

昭和33年12月末現在におけるわが国主要造船所24工場の従業員数は、運輸省船舶局の調べによれば約12万6千人であった。これを前年同期の従業員数約14万6人と比べると約2万人の減員となっている。つまり33年中に13.7%の雇用規模縮少を示したことになる。このなかにあつて特に注目すべきことは、臨時工および請負工の思い切った整理である。33年中に臨時工が約5千人、請負工が約1万6千人整理されたが、32年末現在数に対する整

理率は、臨時工部門で27%、請負工部門で47%ある。この間常用本工員および職員はわずかながら増員されている。

33年12月末現在の臨時工および請負工の雇用規模は、両者を合わせて約3万3千人で、それでも、31年春頃と同程度である。今日の新造船受注難時代に際して、手持新造船の工事進捗とともに、この臨時工、請負工整理の傾向は今後もしばらく続くことであろう。

この問題ではわれわれは過去にいがい経験を持っている。それは、朝鮮動乱後のいわゆるタンカー・ブームに際して採られた雇用対策である。当時、内外の船主から一時に殺到して来た新造船発注に気をよくして、各造船所とも久し振りに従業員数を増加させた。1~2年のブームが去った後、膨れ上がった雇用量を如何に処理すべきかが経営者の悩みとなり、実際に多額の整理資金を要した。この時期に得た教訓は造船業のように仕事量の変動のはげしい業種では常用本工員の膨張に慎重でなければならないということであった。高価な教訓であったが、30年以降の造船繁忙期にはこれが十分生かされたように思われる。

しかしながら、近年の目覚ましい造船労働生産性の向上にも注目しなければならない。これは科学・技術の進歩もたらしたものであつて、もはや旧態依然とした陳腐なやり方では新しいものと競争できない。つまり好むと好まざるにかかわらず全体的なレベルとして、同一の仕事量で消化できる工員数は減り、同一の雇用量を維持するには多くの新造船を受注しなければならない。今日、「大型新造船の建造期間が船台期間4カ月、艤装期間2~3カ月と短縮されては、注文取りに追われる」という営業マンの声をよく耳にするが、現場の工員にとつても全く同じことがいえよう。目下進行しつつある内外船主に対する建造船価延ばいや、船主と造船所の共同出資による持船会社の創設、あるいはストック・ポートの建造なども、雇用対策との関連が伺われる。このようにして造船所自ら努力し、あるいは危険を分担して潜在需要を有効化しても、造船所にとってははしよせん一時の雇用を賄うにとどまる。

主要造船所(24工場)従業員現在数

	工 員				職 員				総 計
	本工	臨時工	請負工	合 計	事務員	技術員	合 計		
32年12月末	70,353	19,455	35,042	124,850	9,877	11,150	21,027	145,877	
33年6月末	71,641	16,504	25,031	113,236	10,458	11,599	22,057	135,293	
33年12月末	71,135	14,258	18,564	103,957	10,331	11,624	21,955	125,912	
33年中増減	782	-5,197	-16,478	-20,893	454	474	928	-19,965	
32年12月末 に対する増 減率	% 1.1	% -26.7	% -47.0	% -16.7	% 4.6	% 4.2	% 4.4	% 13.7	

(注) 運輸省船舶局調べ。

原子力船のページ

原子力船の開発方針審議徐々に進展

日本原子力委員会では原子力船開発の基本方針の検討をするために昭和32年11月、原子力船専門部会を設置して、「原子力船開発のための研究題目とその方法の検討」について審議を行なってきた。その一応の結論が昭和33年12月報告されたが、その要点は次の如きものである。即ち、

(1) 研究すべき問題点としては原子力船の開発には船舶の特殊性を考慮した諸問題を解明する必要がある。

船舶においては貨物の積載容量および重量の増加を図ることが経済的見地より必要であるので、原子炉はできる限り小型かつ軽量であることが望ましい。また船舶は移動性のものであり、且つ風、波等の外力を受けるので、船用原子炉はこれらの条件下において安全に運転されねばならない。

船用原子炉からの放射線を防止するために、原子力船では原子炉室周辺の構造を特殊とするほか、衝突等の事故に備えて設計を再検討しなければならない。

さらに原子力船を受入れる港湾設備、補修設備の整備を考慮する必要がある、また事故を起した場合の対策も検討されなければならない。

(2) 原子力船の開発は広範な分野にわたり費用もかさむので、効果的方法を選定して行なうことが得策である。そのためには、研究対象として最適の船舶、原子炉を選定して、「船体の振動、動揺等が原子炉におよぼす強度上の影響およびその対策」、「船の運転特性と原子炉の動特性との関連」、「原子炉の支持構造、保護構造、遮蔽構造」等の試験研究にもとづき、最終的に原子力実験船を設計、製造して実験的に運転せしめ、必要条件および問題点を総合的に研究解明することが必要であり、かつ得策である。

(3) 研究題目は船体関係、機関関係、運航関係に三大別され、主として原子力船開発の基本方針の検討を行なうに必要な基本的のものについて述べられているが、それらのうち主要なものを組分けすると、原子炉の設置に伴う船体構造の改変に関するもの、新形式の原子力船に関するもの、船用原子炉それ自身、原子力船の経済的考察に関するもの等である。これらについての具体的方法については詳にされていない。以上が第1回報告の概要である。

そこでこれらに関して、続いて新たに「原子力船開発研究の対象として適当な船種、船型および炉型の選定」が

原子力船専門部会に対して諮問された。この諮問に対しての審議方法が審議され、方針が決定されている。このように原子力船開発方針が徐々に進展しつつあることは好ましいことであって、その概要は次の如くである。

(1) 原子力船および船用原子炉の研究開発の必要性和その研究計画の内容および研究経費の見積等につきとりまとめる。

(2) 原子力船として備えるべき条件の検討を行ない、これらの条件を満足する船舶を選定し、その船種、船型その他主要目を決定する。

(3) 船用原子炉として備えるべき条件の検討を行ない、これらの条件を満足する原子炉の型式、種類、その他主要目を決定する。

これらの審議資料作成のために研究計画、船種船型、船用炉の3小委員会が設けられた。まず研究開発の対象とする適当な原子力船の選定のために3種類のものが検討されることとなっている。それらは、①小型船舶で海上を移動する実験研究所兼乗員訓練船のような船舶、②経済的、技術的便宜を加味するが、経済性を第一義としない6,000~15,000トン程度の実験的実用船、③商船として採算性も考慮した20,000~40,000トン程度の実験的実用船、の3種である。

原子力船就航問題に対する要望書提出さる

前述の如く日本原子力委員会における原子力船の開発に関する方針が次第に検討されつつあるとき、社団法人日本原子力船研究協会から「原子力船就航に関する要望書」が原子力委員長、運輸大臣に提出された。その骨子は、ソ連の原子力砕氷船レーニン号、アメリカの原子力商船サバナ号は遠からずして完成就航しようとしている。原子力船の就航に当っては各種の問題が提起されるが、これらは従来からの海事慣習、法規並びに国際条約に関連して広範多岐にわたっている。わが国はかかる情勢に鑑み世界の主要海運国として、国際間の取り決めに対処するためにもわが国の原子力船開発の基盤に資するためにも、本問題に関し早急に対策を確立する必要がある。

日本原子力船研究協会では予備的に、港湾および附帯諸施設等並びにその管理に関する問題、法律並びに規則に関する問題を検討している。政府に対しては、

(1) 近い将来に予想される原子力商船サバナ号の来航は、わが国の原子力船早期開発研究に極めて参考となるため、緊急に必要な諸対策を講じ、積極的受入れの体制を整備すること。

(2) 原子力船の建造並びに就航に伴う立法、行政を中心とした一般諸問題に関するわが国としての方針を早急に確立し、国内および国際的に具体的な対策を講ずること、の二項目が要望されている。

原子力船関係の政府予算やや増大

原子力船に関する研究についての政府予算は昭和33年度に運輸技術研究所に対して原子力機関の動揺および振動の研究費として約4,300万円計上されたのみであったこれに比して昭和34年度は運輸技術研究所に対して、

原子力船の遮蔽の研究 680万円

原子力機関の動揺および振動の研究約 1,494万円

原子力船船体の研究 645万円、計 2,819万円

で、運輸技研についてはむしろ後退であるが、原子力平和利用研究委託費として、原子力船に関する試験研究に8,000万円が予定されているので、原子力船関係の政府予算ははじめて1億円を超えることになった。

運輸技研のアナログ型計算装置完成

運輸技術研究所では、昭和32年度、33年度の2ヶ年にわたって1,200万円をもって船舶性能計算器を備付けた。この装置は原子力プラント、船舶性能の分析を行なうためのアナログ型計算装置で、33年夏完成し、各種の

研究に活躍している。

世界原子力軍艦一覧

世界各国の艦艇の写真、主要目、概要等を記載したジェーン海軍年鑑はその報道の価値を世界的に認められているが、その1959年版によると、アメリカ、ソ連、イギリス、フランスの各国において原子力軍艦を所有しているか、または建造中である。特にソ連において原子力潜水艦を3隻建造中としている点注目を要する。下表はジェーン年鑑による世界原子力軍艦の一覧表である。

すでに知られている如く、アメリカは原子力潜水艦の建造において断然強みを発揮しており、原子力化は航空母艦、巡洋艦、駆逐艦におよんでいる。これらに用いられている原子炉はいずれも加圧水型炉であるといわれている。昨年長期間連続潜航記録を樹立した Seawolf 号の原子炉のみが液体金属ナトリウム冷却型であったが、7万海里余の航海の後、昨年12月に炉は停止され、ウエスチングハウス製水冷却型炉に換装されることになっているといわれている。外誌によればアメリカ海軍では新考案を積極的に設計に取り入れるべく組織的に研究しており、原子力潜水艦にもアルバコア型船型や単推進器型などが取入れられているという。

世界原子力軍艦一覧

国名	艦種	艦名 または番号	排水屯	全長×幅×深さ(ft)	軸数	馬力	速力 (kn)	竣工年 (予定)	同型艦名 または隻数	
ア メ リ カ 合 衆 国	潜 水 艦	Nautilus	3,200	323 $\frac{3}{4}$ ×27 $\frac{2}{3}$ ×22	2	13,400	23	1955	{Swordfish, Sargo, Seadragon	
		Seawolf	3,495	338 $\frac{1}{2}$ ×27 $\frac{2}{3}$ ×21 $\frac{1}{2}$	2	15,000	20	1957		
		Skate	2,360	268×25×20 $\frac{1}{4}$	2		19	1958		
		Skipjack	2,850	252×31	1		20	1958		
	(計29隻)	艦	Triton	5,900	447×37×25	2	2-Reactor	30	(1959)	哨 戒 用 誘 導 弾 用 {Scorpion, Sculpin, Shork, Snook
			Halibut	3,555	350×29				(1959)	
			Scamp	2,830	252	1			(1960)	
			Thresher	3,250	274	1			1957計画	
			Permit	4,240	373×33	1			(1960)	
			Tullibee	2,175	260				1958計画	
英 仏 ソ 連	潜 水 艦	SSBN 598	5,600	380×30		2-Reactor		"	3 隻	
		601~607						1959計画		
		航空母艦	Enterprise	75,700	1,100×133(ビーム)×37	4	8-Reactor 300,000	35		(1961)
		巡洋艦	Long Beach	11,000	721×73×26	2	2-Reactor	45		1957起工
英	潜 水 艦	駆逐艦	5,000	550×56×20	2	2-Reactor	45~50	1959計画		
		"	3,000	420×46×20			50			
英	潜 水 艦	Dread-nought	2,000	300×30×17	2	PWR 米国から輸入		建造中		
仏	"		4,000					計画中		
ソ 連	潜 水 艦	砕水船	3,000	328×33×20		14,000	25	建造中	3 隻	
		"	レーニン	16,000	440×90 $\frac{1}{2}$ ×23 $\frac{2}{3}$	3	44,000	18		"
		"		25,000	525×82×29			25		計画中

(ジェーン海軍年鑑 1959年版による)

三たび南極へ

宗谷 参席 航海士
高尾 一三

1. ま え が き

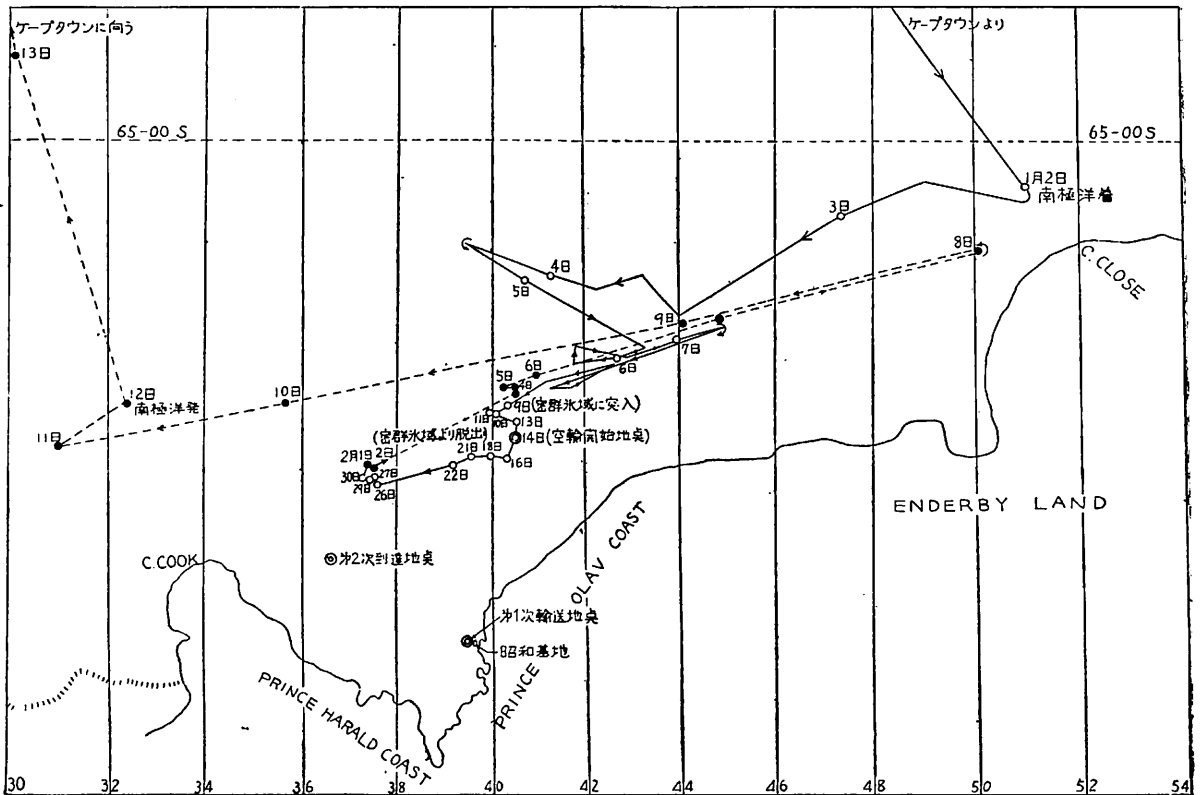
「船の科学」の紙上に南極事情の拙稿を書いてから早や3回になる。よく友人に会うと「もう南極へ3回もゆけば南極についてベテランでしょう」といわれるが、毎回新しい現象ばかりで、ベテランどころかいつも南極1年生の気持である。さて第3次南極観測はご承知のようにシコルスキー-58型ヘリコプター2機をもって行って飛び道具によって越冬隊員と物資を基地へ輸送した。ヘリコプターによる人員・物資の輸送は極地では画期的な試みであって、この成功は今後の南極地域観測に自信をつける力となった。しかしかにか航空機があっても、船あつての航空機であり、船が1裡でも1米でも基地に近づくことが航空輸送を成功させる先決問題であり、輸送の任務を受持つわれわれの夢はやはり「接岸」である。基地付近に接岸して越冬隊に十分な物資を揚陸することがわれわれの夢であり希望である。ソ連の「オビ」号が新しい基地建設のために約3,000トンの荷物を揚陸したと聞

いてわれわれは驚きと羨ましさで一ぱいである。やはり船で確実に接岸できるということが将来南極をより身近にさせるポイントであろう。

第1次(予備観測)はリュツホルム湾内奥深く突入し、11名の越冬隊員と約155トンの物資を雪上車によって輸送した感激の航海であり、第2次(本観測)は厚い氷にはばまれ45日間の氷との苦闘の後、パートンアイランド号の援助により基地近くまで突入しながら遂に越冬隊員を上陸させることができず帰国した苦しい航海であり、第3次は空輸により14名の越冬隊員と約60トンの物資を送り、自力脱出の記録をつくり無事大任をはたした航海であった。ここに第1, 2, 3次の南極航海を通じていえることは、「失敗は成功の母なり」という簡単な言葉であった。

2. 南極洋の航海と気象・海象

- 33-12-24 ケープタウン出港
- 34-1-2 流水域に到着



第1図 宗谷航跡図

- 34—1—9 密群氷域内に突入
- 34—1—14 空輸開始, 第1便基地に向け飛ぶ
- 34—2—3 密群氷域内より自力脱出
- 34—2—5 第58便をもって空輸完了
- 34—2—12 ケープタウンに向け南極洋を去る
- 34—2—23 ケープタウン着

第3次南極洋航海(ケープタウン→南極洋→ケープタウン)は61日間の航海であった。その間宗谷の気象班は1日8回の気象観測を行ない、特に航空輸送が始ってから航空機の要求に応じてその都度気象観測を行なった。南極洋における宗谷の航跡は第1図である。

往路は南緯47度(12月28日)を通る頃より西寄りの風が強くなり、南緯55度まで平均14m/secの風が吹いている。今年の暴風圏は南緯45~55度の間であろう。氷山は大略南緯52度の線で視認できる。勿論見張り、あるいはレーダーによって発見するが、水温の低下によってもわかる。(水温が+5°Cより+2°Cに急変する)

	最初の視認	氷位	山位置	最後の視認	氷位	山位置
第1次	53—55 35—00	S E		53—42 24—27	S E	
第2次	53—48 38—48	S E		52—55 24—20	S E	
第3次	50—15 33—49	S E		48—48 23—40	S E	

第3次航海における氷山の位置は1次、2次に比べ北方であった。

船長の話によると「自分でよう出ない所に這入って行く馬鹿があるか。この馬鹿たれ」と書き出して言葉を極めて毒ついた葉書が大阪から出発前船長宅に舞込んだそう。誠に南極事情を知らない人だと思ふ。急激に変化する極地の気象。遅々としてではあるが微々たる機械力をもってしては抗し得べきもない海水の力。これらの自

然の力を予測することは神でない限り不可能なものである。しかし今年の脱出は極めて合理的にそして絶好のチャンスを掴んだものと思う。今年の気象も海象も決して良い状態ではなかった。今年は去年にくらべ大陸の高気圧が弱勢であり分裂しており、それで低気圧はしばしば南下しリュッホルム湾をおそっている。氷海突入の1月9日までの気象を去年にくらべると、第2次の平均気圧は996.5mbで平均風速は3.6m/secであるが、第3次は平均気圧は988.1mbで平均風速は6.6m/secで、これは明らかにこの期間に通る低気圧が南に偏していたことがわかる。そのために東寄りの風が執ように連吹し、氷は南に圧せられ、氷の密度は高く、9日氷海に突入してからは前進は困難を極め、1日数進しか前進していない。

特に宗谷の周囲の氷状は写真1で見られるようにハンモックしており、氷丘のある大氷野となっていた。



写真 1. 宗谷附近のハンモックした大氷野

しかし幸いなことに、1月下旬から2月上旬にかけて南成分の風が長く吹き続いたことである。この南寄りの風は氷を北方に拡散する力となり自力脱出のチャンスをもたらした。

風 向 ・ 風 速 回 数 表 () は10m/sec以上の風速回数

月 日	風 向																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SES	ESSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1月下旬	第2次																
1.21→1.31				13(8)	45(16)	20(1)	4		2		3					1	
	第3次																
	1		9(3)	25(12)	19(8)	3	1		1	1	6	9	4	3	5		
2月上旬	第2次																
2.1 →2.10		1	3	5	10	4	2	3		6	14(2)	18	4	1	5	2	
	第3次																
	4	4(1)	10(1)	7	14(3)	6(2)	3	2	7	4	10	2	3	2			

(注) 第2次は2月6日に脱出したが、やはり南寄りの風が吹いている。(2月上旬の2次参照)

脱出の数日前より氷海中に漂泊していた宗谷は天測によると徐々にあるが北方に流れていた。海水の移動や変化は遅々として目につかないが、確実に北方に移動していたわけである。

脱出当時の宗谷付近の氷状は東西と南北に延びるクラックがあり、それぞれ氷原の外側の密群氷域まで続いていたが、前方のクラックは船まで続いてはなかった。前方の東西に延びるクラックに出るとしても、船は少なくとも90度以上の回頭をしなければならず、宗谷の能力としては不可能に近かった。2月2日午後8時より脱出行動にうつった。いつもならばあまり効果のない爆破も、このときは貯えられたエネルギーとして有効に作用し、いわば積み重なった力となったのであろう。そのため10日もかかると思われた脱出がわずか数時間で脱出できたわけである。(第2図 参照)

南極洋(1月2日より2月12日)における宗谷の遭遇した天気は

晴11%, 曇53%,
雪33%, 雨1%, 霧2%
であった。また第2次航海の経験で宗谷と昭和基地との天気には非常な相違があった。第3次も大きな相違があり、大ざっぱに

	晴(曇も含む)	雪
宗 谷	60 %	40 %
基 地	80 %	20 %

となって昭和基地は比較的安定した好天気であることがわかる。

3. 航 空 記 録

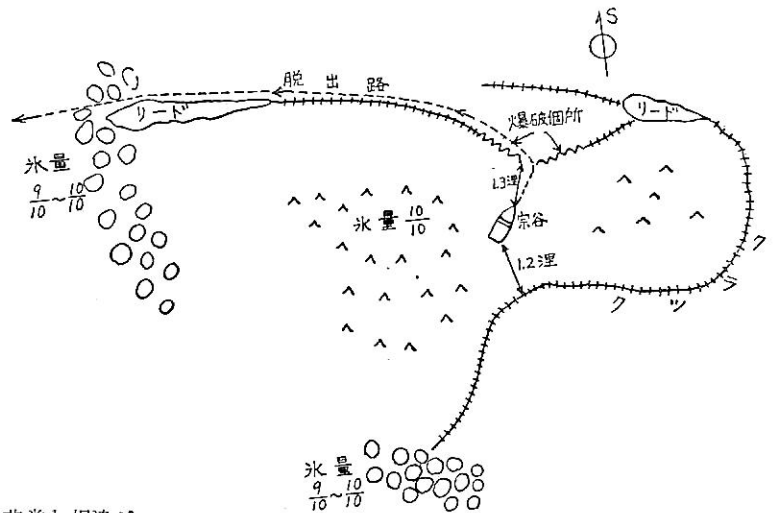
なんといっても航空機の活躍はめざましいものであった。限られた時間内に最大量の物資を安全に輸送することが航空機に与えられた任務であり、成功、不成功の鍵であった。その結果は下記のとおりである。(シコルスキー2機)

総飛行時間 約170時間
飛行距離 約12,000哩(東京→南極間)
輸送回数と量 58回 約57トン

輸送される荷物は写真3のように小さく分けられ、氷上ヘリポートあるいはヘリコプター甲板上で積込まれる。

その時の注意は重量物と軽量物をわけて機体の重心を狂わせないように積込むことである。機内にはいらぬ重量物は機体外につるして輸送した。

航空用ガソリン(115—145比重0.71)は1番船艙の前に2つのガソリタンク(35m³×2)を設け、そこに搭載してある。このガソリタンクはガソリンのガス化による爆発を防止するためタンク中に空気が含まれないように海水を満しておく「海水置換方式」を採用してい



第2図 脱出当時の宗谷付近の状況図



写真2 ブリザードの中でシコルスキーを繫止する乗組員

る。この方式は日本の船舶では本船が最初であるが、石川島重工業において建造したブラジル海軍測量艦「カノプス」「シリウス」はこの方式を採用している。ガソリ



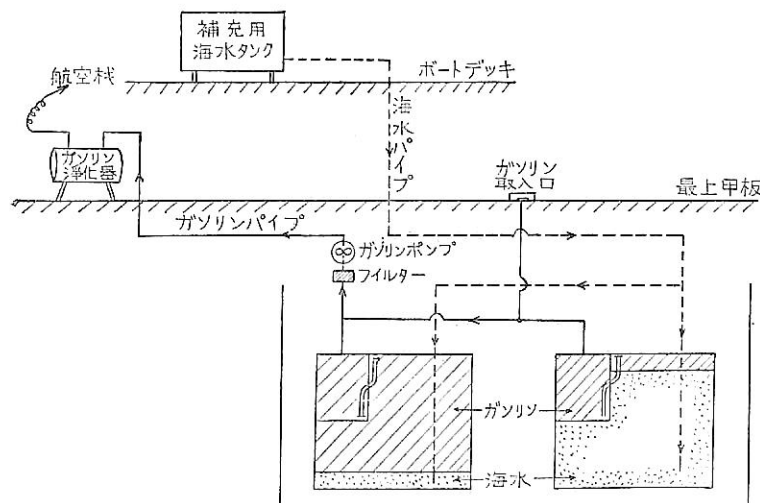
写真 3 シコルスキーに積込む輸送荷物

ン輸送系統図は第3図のとおりで、ノズルより航空機に使用したガソリンの量だけ甲板上の補充用海水タンクよりガソリタンク内に海水を注入し、ガソリタンク内には常にガソリンと海水がはいっており空気はないわけである。

4. オングル島の生物について

I. G. Y. (国際地球観測年・1957~1958) 終了後の南極観測項目の中で、生物、特に海洋生物の研究を重視する国がふえてきた。それでオングル島の生物について稲島(博)隊員に聞いてみた。

調査期間 昭和34年2月1日より4日まで



第3図 ガソリン輸送系統略図

調査地域 東オングル島は東海岸を除き全域、西オングル島は東北端部だけ。

調査結果

(1) 陸上植物—陸上植物は想像以上に少ない。特に東オングル島は少ない。気温が関係していることは明白であるが、島の殆んど全域が砂と岩石であるという地質的な条件もある程度原因し、また乾燥したときは所々の砂や岩石上に真白に無機塩類の結晶ができる所から、この無機塩類も植物の生育にある程度有害な働きをしているものと考えられる。陸上植物で見られたものは地衣類3種、蘚類2種、藻類2種だけである。

(2) 水中植物—水中植物(淡水藻だけであるが)は豊富である。日中の水温は4°C以上で、中には10°Cに達するところもあり、夜間も凍結しない水域が割合に多く、たとえ凍結しても日中にすぐ溶けるので短時間に生活史をくりかえすことのできる藻類は容易に生育できる。人畜で汚染されている基地付近の水域には淡水藻が特に多い。これは栄養塩類が豊富なためであろう。未検鏡であるが淡水藻は50種以上見られるようである。

(3) 氷雪植物—褐色の海水はネスオイヤ島付近で所々見出したが陸氷や雪では殆んど見られなかった。やはり温度が低すぎるためではなからうか。

(4) 小型動物—専門外のためか殆んど見られなかったが、海水上にユメムシの死骸2種を採集し、海岸で貝の死骸1種を採集しただけである。水中の微小動物は何種かいるようで、現在既にクマムシとワムシの1種を見出している。検鏡の結果少なくとも10種以上は見出されるであろう。

(5) プランクトン—東オングル島の殆んど全部の池を廻ったが、プランクトンネットのひけるのは2つの池だけであった。ネット採集の結果、プランクトンの生産量は極めて少ないことがわかった。種類は未鏡なので不明。

5. ポーラーハブ号 (Polarhav)

昭和基地の西方約320海里にベルギー基地があり、毎年越冬者を送っている。その輸送船がポーラーハブ号である。

このポーラーハブ号は去年の12月24日ベルギー基地付近で氷にとじ込められてから氷との苦しい闘いを続け、遂に米国砕氷艦グレーシャ号の救助により2月13日氷海から脱出した。実に52日ぶりに氷の足かせからのがれた

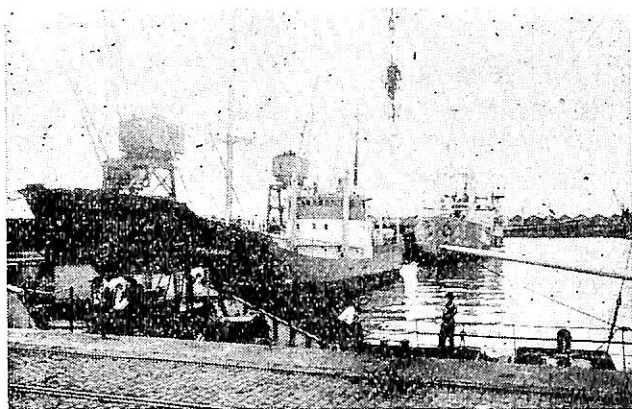


写真4 宗谷とポーラーハブ号
(ケープタウン港にて)

わけで、宗谷の昨年のビセット記録46日を破ったわけである。ポーラーハブ号の詳細は不明であるが、約700ト位、搭載清水量は42トン、造水機はなく氷を炊事場のストーブで溶かして使っているようで、その苦勞がしのばれるわけである。

6. 青い眼をしたメロイ氏

ケープタウンでオブザーバーとしてアメリカ国務省調査部勤務のJ.D.メロイ氏が乗船した。38才で独身、ワシントン市出身、オハイオ州のオーベルリン大学で西洋史を専攻したのも海軍に入り、海軍日本語学校で1年2ヶ月日本語を学び、その後外交官試験にパスして、24年神戸領事館、26年東京の米国大使館、29年札幌領事館に勤務、31年帰国した。日本語はきわめて上手で、シオカラ、ナスの漬物、ミソシルが大好物である。あるときシコルスキーに頭をぶつけて「イタイ」といったとか。メロイ氏の宗谷を去るにあたっての手記（日本語で原文のまま）「さよなら宗谷」 ダニエル・ミロイ

愈々お別れの日が近附きました。ケープタウンで皆さんとお別れするのは私にとって名残り惜しい事です。この二月間のケープからケープまでの旅行の間宗谷の皆さんに感心し皆さんにたいする友情を一生忘れません。アメリカと言う国の代表として宗谷に乘りましたが、私はただ一人のアメリカ人です。もしこの一人のアメリカ人との二月間の旅行でもって私の国と私の国の人々をもっと良く理解して下さる事が出来たら有難く思います。私はこれからアメリカでアメリカ人が日本と日本人

をより良く理解するように努めます。ケープに着きましたから四〜五日間宗谷で泊まらせて頂きまして、ケープの近所の見物をします。ケープからワシントンへの帰り路はまだ決っていないんですが多分南亜北方の自然動物園の猛獣に見られてから飛行機で欧州を経てアメリカへ帰ります。宗谷がシンガポールに到着前にワシントンに着くだろうと思います。ではお元気で、又会う機会があるように心から祈っています。(二月二十一日記)

(註) 猛獣にみられてという使い方についてミロイ氏は「普通の動物園は動物がオリの中において、人間が動物をみるけれど、この動物園は動物が放し飼いになっていて人間がオリのついた自動車にのっているから動物に見られるという方が正しい」という説明であった。



写真5 ダニエル・メロイ氏と筆者



写真6 第1便の越冬隊員

T-2 Tanker WORLD TREASURE 号 の改造工事について

株式会社播磨造船所

1. 緒言

米国において第二次大戦中に建造された T-2タンカーの大部分は今年で船齢が14~16年になり、貨物油艙部分の損耗が特に激しいため、今後の運航には多額の修理費や維持費が要るといわれている。このため最近貨物油艙部分を全部とり去り、そこに前よりは大型の全く新しい貨物艙（または貨物油艙）をとりつけて撒積貨物船（またはタンカー）に再生する所謂 Jumboizing が盛んになって来た。当社においては昨年この撒積貨物船への改造工事を受注したが、その第1船WORLD TREASURE号が本年1月22日に完工し、続いて第5船までを工事中である。以下にその改造内容を紹介する。

2. 主要目

改造前後の主要目は次の通りである。

	改造後	改造前
用途	撒積貨物船	油槽船
船型	平甲板型	三島型
船級	AB	AB
船主	Panama Oceanic Lines Inc.	
建造所	播磨造船所(改造)	Kaiser Co.Inc.
垂線間長(m)	168.10	153.31
型幅(m)	22.86	20.73
型深(m)	14.25	11.96
満載吃水 (キール下面より)	9.738	9.195
総噸数	12,808.82	10,448.95
載貨重量 (t)	22,290	16,344
貨物艙容積(m ³)	26,772	22,500
脚荷水艙 (m ³)	9,366	—
主機械	G. E. 製ターボエレクトリック 常用出力 6,000 SHP×90RPM	
航海速度(kn)	13.5	14.5

3. 改造計画

改造前の本船は一般配置図に示す如く船尾に機関室を有する三島型油槽船である。本船を撒積貨物船に改造す

るに当り、船主側より提示された主な要求事項は次の通りである。

- (1) 貨物油艙部の前後のコッファードラムで船体を切断し、前後部はそのまま使用して中央部は撒積貨物艙として新造する。
- (2) 改造後の載貨重量は 21,000 Lt 以上とできる限り大きくする。
- (3) 改造後の上甲板は改造前の船首楼甲板と船尾楼甲板をつなぐ高さとする。
- (4) 貨物艙容積は 26,760m³ 以上とすること。
- (5) 脚荷水艙容積は空艙状態で推進器が全没し、且つ船首吃水が約 4.5 m 程度とれるだけの容量とする。
- (6) 改造後本船は英国 M.O.T. に準拠してシフティングボードなしで撒積貨物が積載できるような構造とする。

これらの要求を満足させるように、まず中央新造部分の長さは改造前よりも14.78m長い107.9mとし、貨物艙は No. 1 Hold を除き残りの 3 Holds はすべて同一の長さとし、艙口蓋はメージュ式とし各 Hold に 2ヶ設けることとした。脚荷水艙の配置は中央切断図に示す如く、上甲板下と、大きなホッパー型をした二重底タンクとからなり、これによって船主要求の容量を満すと共に、シフティングボードなしの撒積貨物船の要求を満している。

即ち、MOT によれば次の諸条件が満足されればシフティング・ボードは設備しなくても良い（但し Hold に満載の場合のみである）。

- (1) 艙口の巾は船巾の殆どを超えてはならない。
- (2) 上甲板下タンクの底部と甲板との傾斜角は 30° 以上とすること。
- (3) 甲板裏には艙口端と隔壁の間に大きなブラケットを設けること。
- (4) 自由水の影響を差引いた残りの GM が 2 ft 以上のこと。

また上甲板の高さの変更によって船の深さも大きくなったが、船体も延長されたのにつれて船巾を増大した。このため前後部との接続を容易にするために 230 mm (9") のタンブルホームをつけた。

改造船の初期計画でもう一つ重要なことは場所の問題である。即ち改造に当って船台上に引揚げて改造するか、船渠の中で改造するかによって改造計画を根本的に変更させる性質をもっている。本船は当社の船台事情、ドック・スケジュール等から以下に記載する方法によって改造工事を実施したが、Afloat の状態で作業を行なう場合には、船体各部の重量、重心の推定に慎重精密な計算を必要とし、それによって工事の成否を決定する場合もあり得る。

4. 船殻構造

(1) 新造部

本船の新造部は中央切断図に示すように、Upper deck 下にバラスト専用の Upper wing tank を備え、二重底の Inner bottom はホッパー型に船側を高くした普通の形状をしている。船主のご希望により二重底の船体中心には No.1 Hold の後端より主ポンプ室にわたって、Piping duct を縦通させてバラスト・パイプとビルジ・パイプを導設したので、配管工事は割合容易であった。

Hold を4区画に分けている3枚の横隔壁には Grain loading に便ならしめるよう特に考慮を払い、ホルizontal・ガーダーなしのパーチカル・コルゲテッド・バルクヘッドを採用した。また No.1 Hold を除く No.2, 3 および 4 の各 Hold はそれぞれ 2 Hatches とし、ハッチ間に強大な Transverse をもつ甲板を設け横強度を保たせた。上甲板中心線ガーダーは Grain loading の点から深くしたが、これは M.O.T. の要求によるものである。

(2) 接合部

新旧両船体はそれぞれ前後部のコッファダムの中央で Master Butt 溶接法によりドック内で接合した。本船で横造上一番問題になった点は、新造部の強力甲板と旧船体のそれが一層ずれていることであった。縦強力の連続性の確保を第一とし、工事の難易、工期の短縮等についていろいろ検討した結果、旧船体切断工事前に Afloat の状態で旧船楼甲板を相当広範囲に新替してその Scantling を増し、新旧船体の Master Butt の位置まで延長することにした。詳細については第6項を参照されたい。

この他に主ポンプ室内には二重底を新設し、Hold と機関室のタンクトップを連絡し、また新造部の Upper wing tank, Lower wing tank の傾斜部の延長線上および旧船体の上甲板の延長線上にはそれぞれ Large bracket を設け縦強力の連続性を保たせた。

(3) 旧船体部

主要寸法が大きくなったために、旧船体部の Shell plate 等で A. B. S. の Rule size に不足するものが若干できたが、Shell plate では Test hole で調査の結果、摩耗度の著しい板を数枚新替する程度に止めることができ、他の部材には殆んど手を加えることはしなかった。また旧船楼甲板が乾舷甲板になったために、旧上甲板で止っていた Collision bulkhead を新しい上甲板(旧船首楼甲板)まで延長し、また旧船尾楼甲板上の甲板室は第1層甲板室になったので、その前端壁を補強した。

Bridge は旧船体のものをそのまま新船体に移設して、Set-in bridge とし、端艇甲板と航海船橋甲板は船側まで拡張した。

5. 船体機装

改造にあたっては旧船体において使用可能のものはできるだけ流用する立前で工事を進めた。本船入港までは流用か新造かを決定しにくい点もあったが工事に支障はなかった。

上甲板上に2台の汽動揚貨機があったが、このシャフトを延長して艀口蓋閉用のドラムを新設してそのまま流用した。

艀口蓋は全部メージュ式のを新造した。ボラード、フェヤリード等の繫船用金物はすべて流用できた。上甲板には舷橋をやめハンドレールとしている。デリックは船尾楼前端のものだけ移設存置し、前部橋付のものは廃止した。本船は外に荷役装置を設備していない。貨物艀は自然通風とし、撒積専用船であるため通風筒にダンパーを装備して、各貨物艀には蒸気式あるいは炭酸ガス式の消火装置を設備していない。

主ポンプ室の貨物油ポンプ3台のうち1台は撤去し、2台を貨物艀部にあるバラストタンク用として使用した。ポンプの力量は $450 \text{ m}^3/\text{h} \times 85 \text{ m}$ である。バラスト管装置は右舷および左舷の二群に分ち、それぞれ 250 mm 径の主管を Piping duct 内に通した。貨物艀のビルジ吸引用としては、ロータリー式およびウォシントン式の浚油ポンプ各1台を流用しロータリー式1台は撤去した。力量はロータリー式は $90 \text{ m}^3/\text{h} \times 85 \text{ m}$ 、ウォシントン式は $160 \text{ m}^3/\text{h} \times 85 \text{ m}$ である。

6. 改造工事

T-2 タンカーの大型化工事は内容に多少の変化があるが、既に新三菱神戸造船所にて経験済であり、Liberty Ship の延長工事等の類似の工事が各造船所とも施行し

ている。当社ではそれらの経験こそないが幾多の他社の実績も見聞しているし、また当社のいままでの新造、修繕にわたる実績をもってすれば今回の T-2タンカーの工事も改造それ自体にはなんらの危惧はなかった。ただ当社現有の起重機が最大120tであるため Bridge 移設作業に対して不十分であること。港内水深 6m のため船体浮揚引出し作業に制限を加えられること。また極度に短い入渠期間中に船体の切断接合を行わなければならないことにいろいろの困難や苦労があった。

工事の順序は第 1 図に示す通りで、第 1 船 WORLD TREASURE の実際の工程は下記の通りであった。

入 港	昭和33年10月23日
Inspection dock	" 10月24日~10月28日
新中央船体進水	" 11月18日
Bridge 移 設	" 11月18日
切断入渠	" 12月1日~12月5日
接合入渠	" 12月6日~12月23日
海上公試	昭和34年1月17日
完成引渡	" 1月22日
出 帆	" 1月22日

(1) 旧船尾楼甲板と同外板取替および船首楼延長

新中央船体の上甲板が一段上り旧船尾楼甲板および船首楼甲板に連なるため、船尾楼甲板と全外板の一部を新替し、また船首楼を延長する必要があった。新替する船首、船尾楼甲板および同外板は本船入港前にブロックに

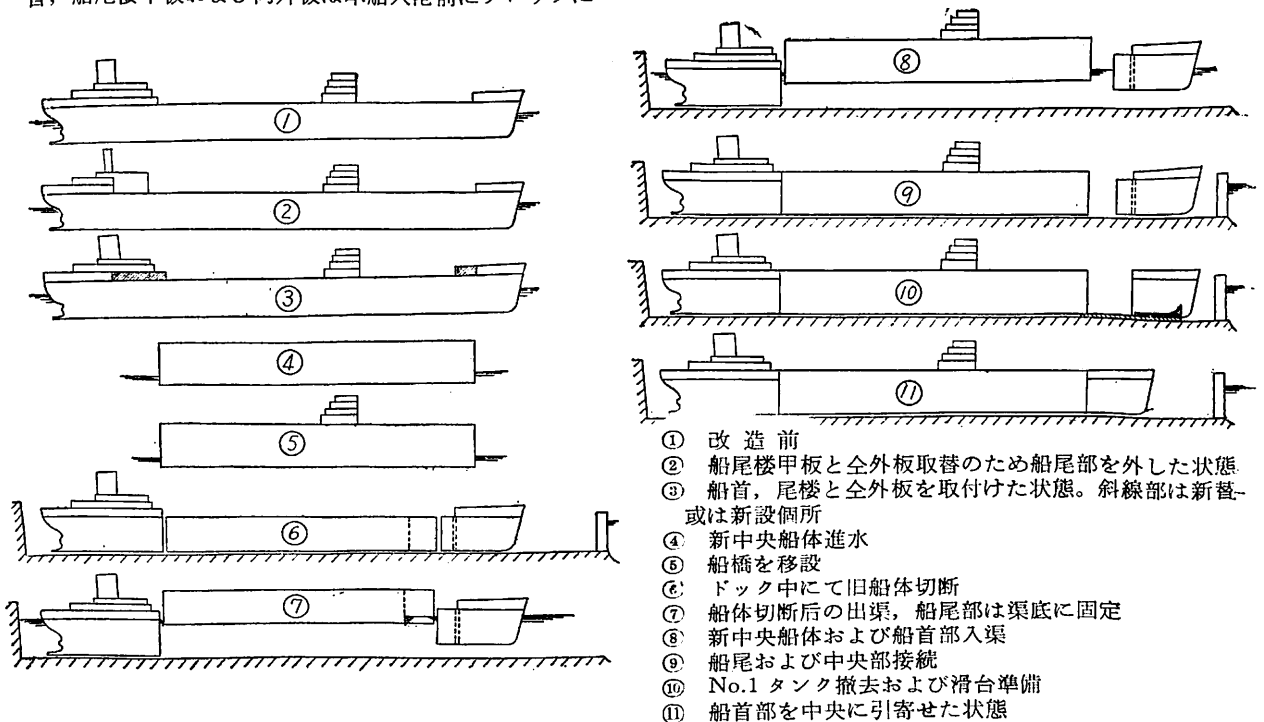
組んで置いて海上クレーン或は船台の 70 t クレーンにて搭載した。船尾楼甲板取替のためには、端艇甲板等を取外さなければならないが、Deck wall 等をなるべく大きなブロックとして外し、船尾楼甲板取替后直ちに搭載復旧した。

エンジンおよびボイラ・ケーシングを外すと附带工事が増大するので、これらケーシングは外さないこととし、それらの変形を防ぎ、その重量を上甲板に伝えるために適宜補強した後、船尾楼甲板および端艇甲板を外した。その結果上甲板上の便所のタイル張りが多少剥れた程度で大した支障は起らなかった。

(2) Bridge の旧船体より新船体への移設

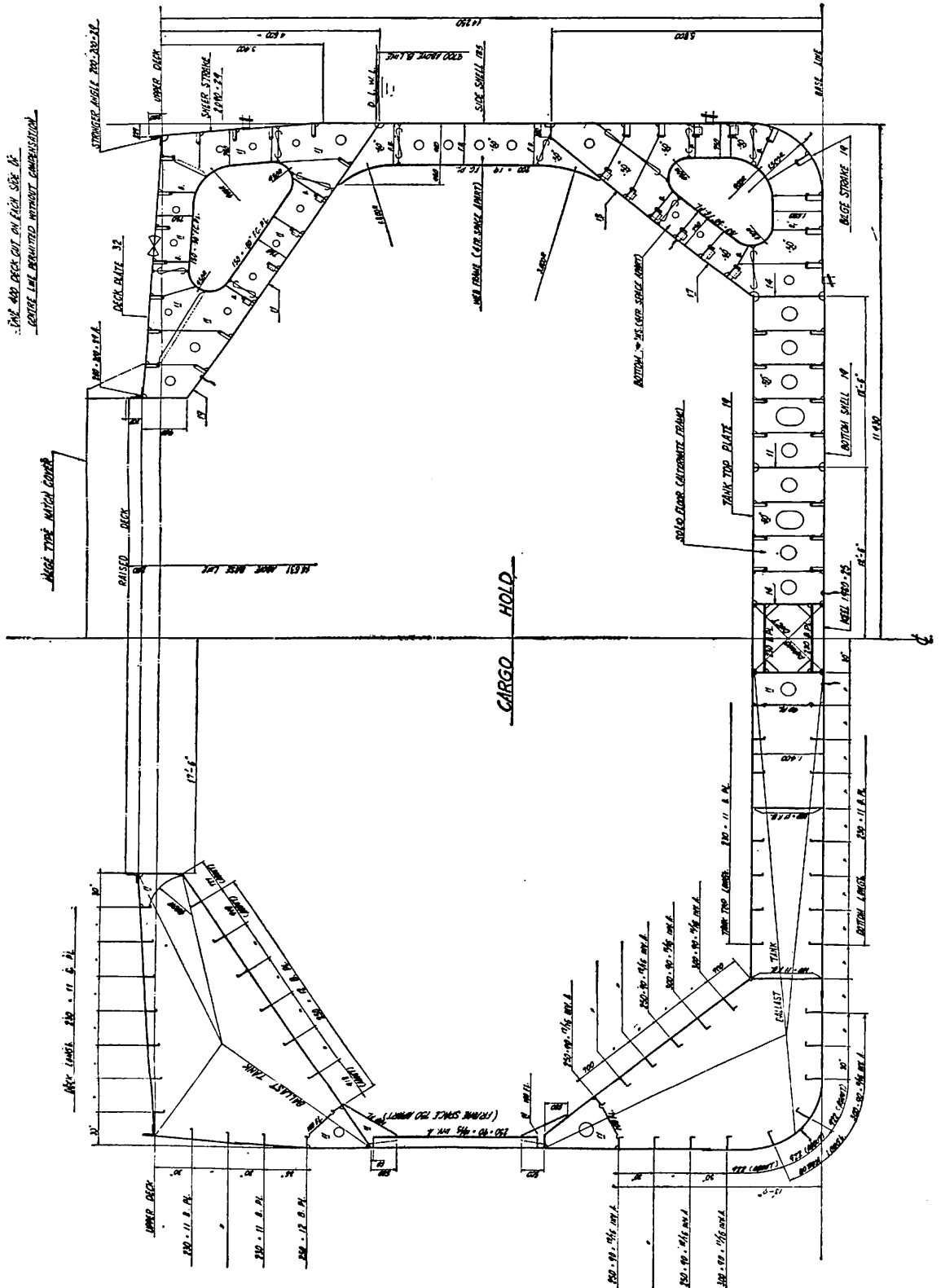
Bridge の重量約 190 t、Under bridge 内倉庫の室壁および 30 t タンク 2 個で約 16 トン、Lifting beam, 全 wire 等約 10 トン 計 220 トンであった。Bridge を二分して移設する方法等について種々検討協議の結果、下記の方法で移設を行なった。

まず旧船体の船台の 70 t クレーン 2 台が使える位置に接岸、船体の外側に 120 t 海上クレーンを配備して上記 3 基のクレーンにて Bridge を一体のまま吊り上げ、旧船体を曳出し、その位置に新中央船体を差込み、Bridge を卸し船の位置を調整しながら Bridge を定位置に固定した。2 時間ばかり Bridge を吊り上げたままなので、もし風波があれば危険も伴い工事も困難になるので、朝

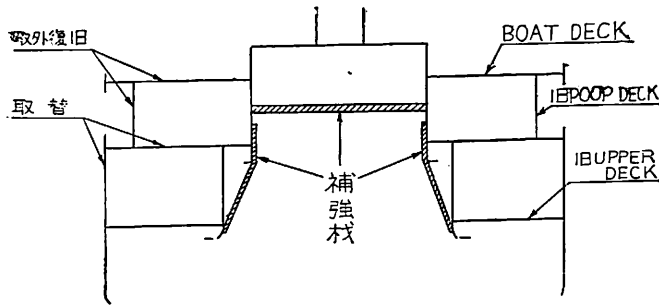


- ① 改造前
- ② 船尾楼甲板と全外板取替のため船尾部を外した状態
- ③ 船首、尾楼と全外板を取付けた状態。斜線部は新替或は新設箇所
- ④ 新中央船体進水
- ⑤ 船橋を移設
- ⑥ ドック中にて旧船体切断
- ⑦ 船体切断後の出渠、船尾部は渠底に固定
- ⑧ 新中央船体および船首部入渠
- ⑨ 船尾および中央部接続
- ⑩ No.1 タンク撤去および滑台準備
- ⑪ 船首部を中央に引寄せた状態

第 1 図 工 事 の 順 序



T-2 タンカー 改造撒積貨物船 中央横断面図



第 2 図

の無風の時刻を選んで実施した。

2番船の場合には気温も相当低かったので吊上用シャックル等を予熱して不測の事故の防止につとめた。なお Bridge を吊り上げるためには大した補強を行なわなかったが、デッキ・コンポジションにクラックのはいることもなく内張や家具にも変異は認められなかった。

(3) 船体の切断、接合および入出渠作業

船体の切断、接合工事は本改造工事の主体であるが、種々の状況から極めて短い入渠期間中にそれを完了する必要があった。そのために船尾部或は船首部に Float tank をつけて浮す計画等いろいろの角度から慎重に検討の結果、次の方針を決定した。

(a) 旧船体の船尾がドックの船首になるよう船を逆に入渠据付る。

(b) 船尾は第 9 貨物油艙船尾側空所およびポンプ室内にて切断、船首は第 2 貨物油艙前部にて切断する。即ち船尾は所定の接合位置にて切断し、船首は No.1 Tank を船首部に残しておいて Float tank の代りに使用する。

(c) 船尾部を渠底に固定し、船首部および中央部を浮して出渠する。

(註) 船首部浮揚時の吃水は平均 7.3 m、トリム船首へ 0.14m、GMは 0.34m、脚荷水の量は約 1,050t で、船尾部は水深 9.0 m まで浮揚しないように注水してあった。

(d) 中央部新船体および船首部を入渠ドック排水中に船尾部と中央部新船体を Pivot により接続、船首部は約 5 m の間隔を置いて別個に渠底に据付ける。

(註) Pivot……中央船体を船尾部に合して定位置に据付けるため中央部新船体の船底に 2 個の円筒状突起を取付け、それに合うように渠底にそのソケットを取付けておき、ドック排水中に突起(Pivot)をソケットに嵌め込んで中央船体の位置を定める。

(e) 船首部についている No.1 Tank を切断陸上げた後、船首部を滑台を用いて引寄せ中央船体に接続する。

以上の方法にて実際の工事を施行したが、全体的に見て計画、計算にも大きなミスもなく予想通りの作業が完遂できた。

船首部 (No.1 Tank がついている) をドックの盤木上に据付けるに当たり、この部分のみ盤木の高さを約 50mm 高くしておいた。これは船首部の重量を滑台に移して中央船体に引寄せ、また盤木に移し変える時の船首部の

重量による沈下を見込んだ処置である。

(註) 入出渠作業は船首部吃水の関係上満潮を期して行なわれたことはいうまでもない。

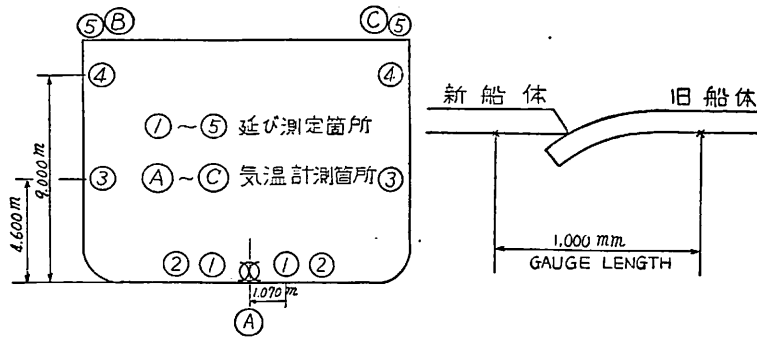
(4) Master Butt の熔接

Master Butt の良否が本工事の成果を左右することになるので、われわれはいかに良い開先を作り欠陥のない熔接を施行するかに苦心した。

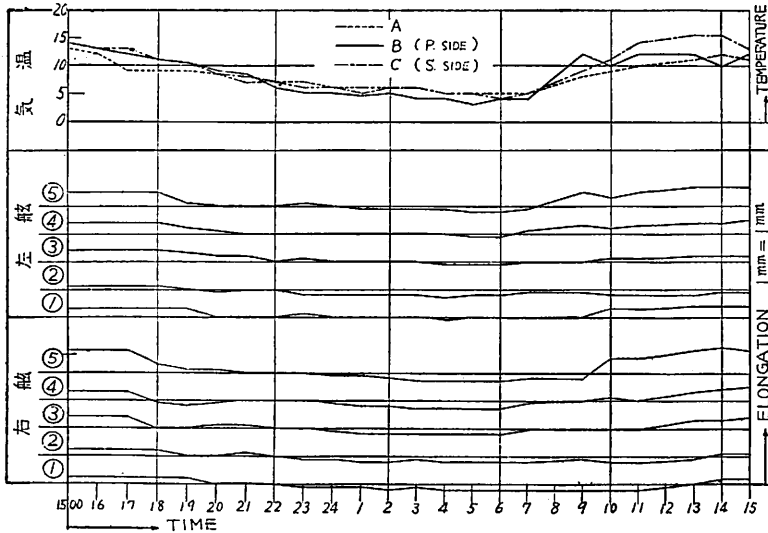
接合の開先部分が気温変化によりどれほど伸縮するかを調査するために進水前に中央船体の船台 (鉄筋コンクリートの船台) に対する相対的な伸縮量 (即ち船台の伸縮は零とした) を計測したが、それによると気温の変化では大した伸縮はなく、伸縮は太陽の直射により鉄板温度が気温とは無関係に上昇するためにおこることが予想された。従って日の出前に開先を合して鉄板の伸び始める頃に熔接を開始するのが無難のように考えた。それを確かめる意味で、入渠后船尾部と新中央船体の接合部分で相互間の伸縮量を第 3 図の方法により計測したのが第 4 図である。それにより夜中 22 時から朝の 7 時頃までの割合に長い時間殆んど伸縮のないことが分った。

それに基づいて実際の工事は夜 22 時を期して一せいに切断を開始し、朝の 7 時までに関先を合し 7 時に開先検査を受け、直ちに熔接を開始した。開先のギャップは最大 3 mm とした。開先はキールのみ X 開先、甲板は上面、外板は内面 V 型 60° とした。使用熔接棒は神鋼製イルミナイト系 B-17、Strong back はすべて Floating type とした。

Master Butt の熔接は Welder を 30 人の外、各所に連絡員を配置し電話連絡にて電流等の調節を行ない、全員同時に熔接を開始し短時間の内に熔接を完了した。表熔接 2 時間、Back chip 1 時間、裏熔接 1 時間を要した。なお旧外板のシームが Master Butt と交叉するところは約 600 mm 切り離して、旧熔接が Master Butt に交叉するのをさけると共に接合部の調整に便ならしめた。



第3図 後部接合箇所における船体の伸びと気温測定図



第4図 後部接合箇所における気温と伸びの関係

2番船では気温が低いので、ガスバーナーによる予熱(80°C)を行なった後に溶接を施行した。

(5) 接合部分の新旧船体の船型について

新旧船体の接合部分の船型に相違があるときは船体がフェアに接合できないので旧船体の実際の線図を調査するために Inspection dock の時に船型の調査を行なった。船首部は新旧殆んど差異は認められなかったが、船尾部については旧船体の方が巾方向に約40mm大きいと判明した。

船体の切断接合の時に旧船体の外板を新船体の船型に合うように多少の手直しを施行したが、大した困難もなくフェアに接続することができた。

大略以上の方法にて船体の接合を終り、艤装工事完了后新船並みの公試を行ない、1月22日完工、全日11時直ちに改造后初の航海に相生港を後にした。

2番船では1番船の経験を生かし工数も減少し、入渠期間も1番船切断接合入渠を含め21日間を要したが、2番船では19日間に短縮できた。

今後かゝる改造船も増加すると思われるが、以上の報告が読者各位の参考になれば幸いである。

船底腐食の原因について (117頁より)

Zn板の発生電流は高純度とcd入りのものと1個ずつ計測した。その結果は第4および5図に示してある。下架後約4ヶ月も経過しているからZn板の良否によって発生電流はかなり大きい差を生じた。

4. 結 論

航行中に船体と接続しているか否かは船体や軸系の腐食程度や防食方法に大きい影響がある。船体と軸系が常

に接続している船では船体の防食について充分な考慮を払わなければならない。消防艇“ちよだ、”が就航後1年で外板の一部を取換えるようになった原因も主としてこれによるものである。幸いこの種の船は少なく20隻中2隻であった。しかしいかなる種類の船がこれに属するかは明らかでない。多数の船で調査した結果を解析する外ないが、特殊な船と、摺合せ不十分な新造船や修繕船の一部がこの状態になるようである。

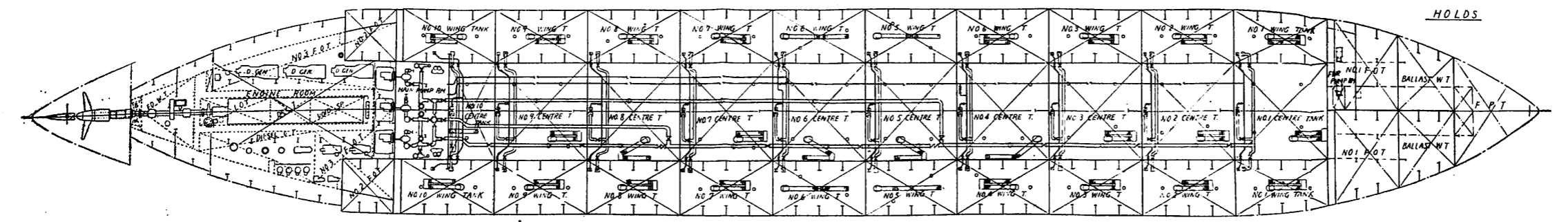
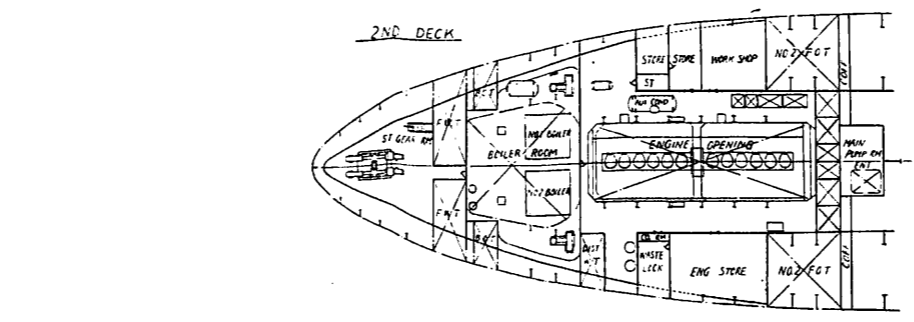
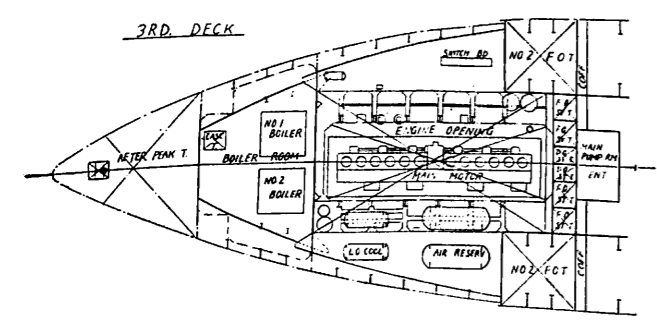
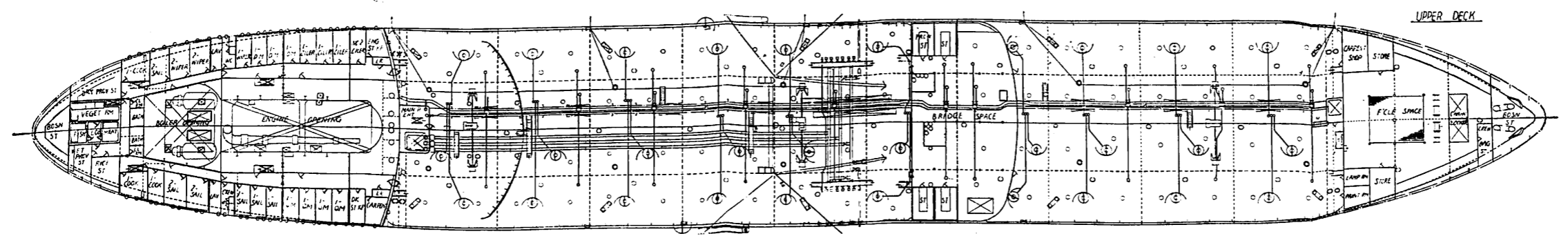
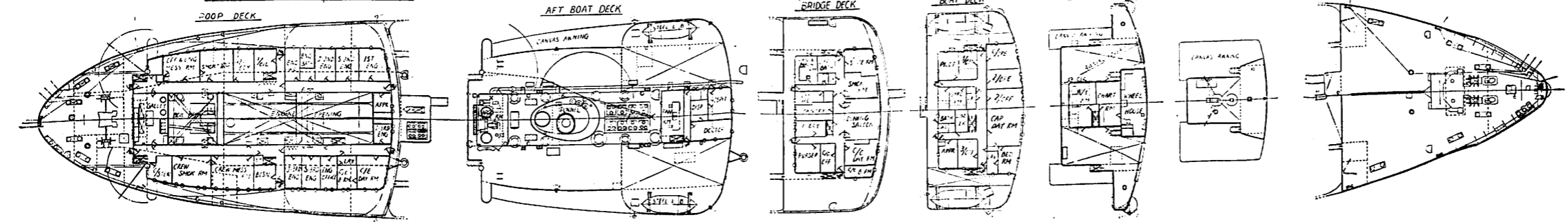
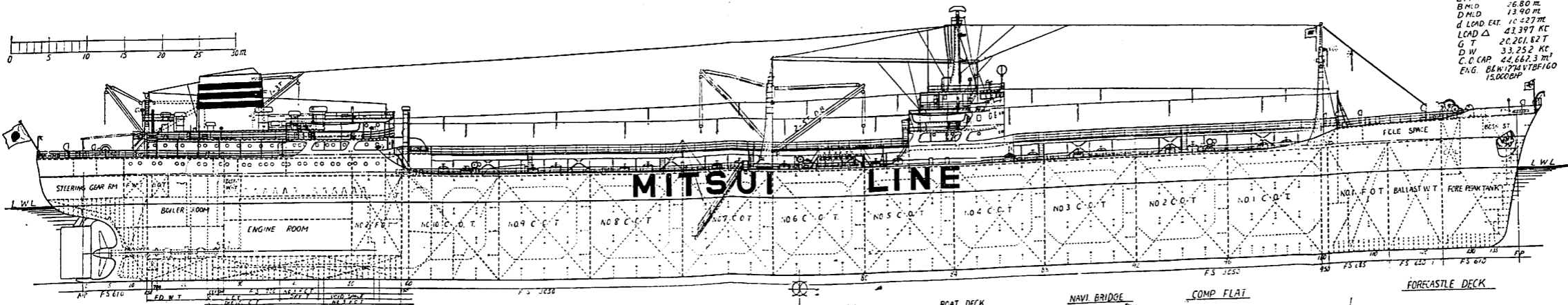
船舶の電気防食 運輸技術研究所 瀬尾正雄 著

船舶の電気防食の基本について平易に解説し、多数の実験資料の資料をとりいれて、電気防食の企画、設計、工事ならびに保船にたずさる方にとり唯一の参考書。

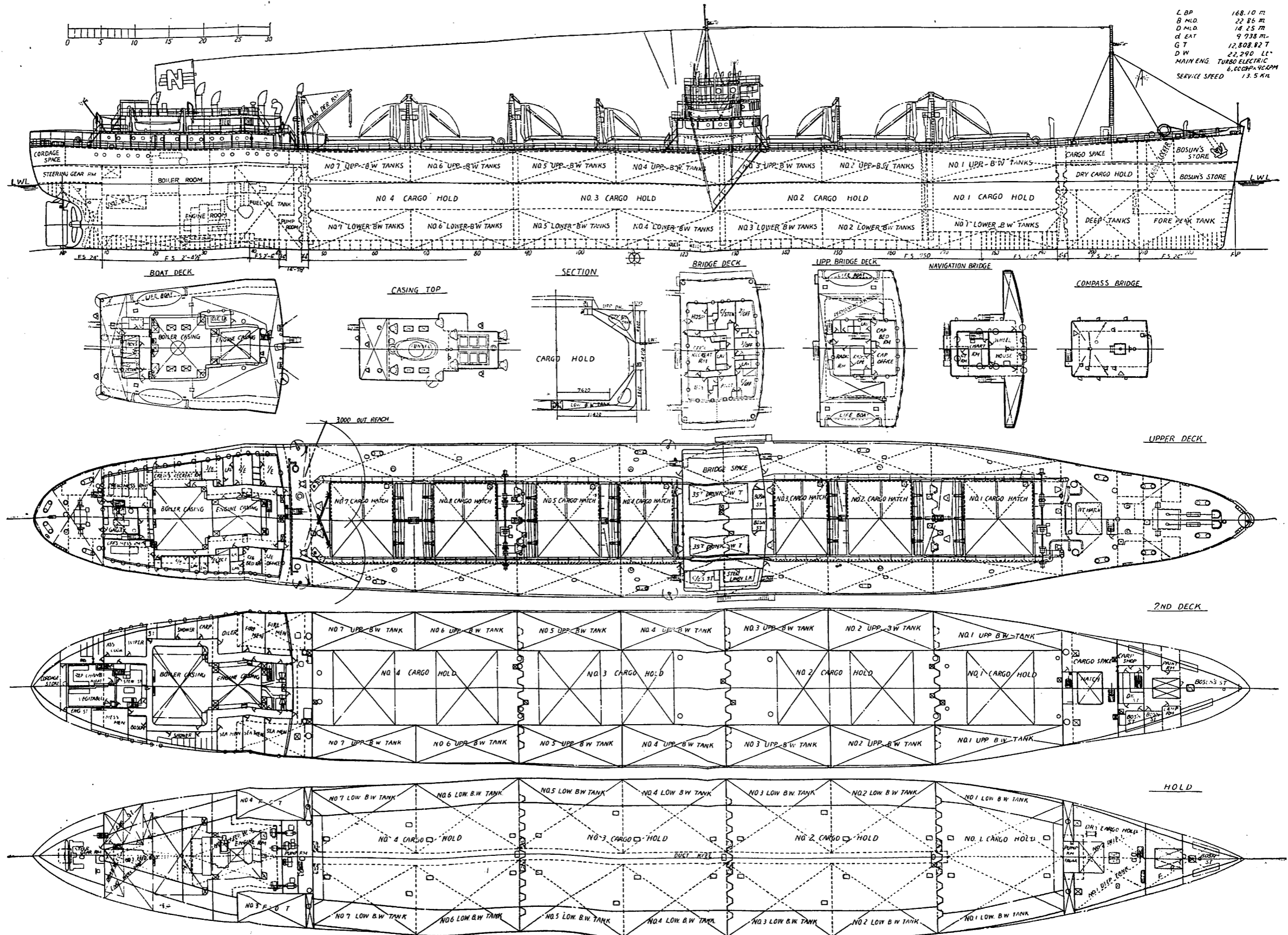
主な内容(目次)は次の通り。
腐食…腐食作用、腐食の原因
電気防食…原理、種類、防食法の優劣

流電陽極法…陽極材料と性能および形状、取付、計測
船底の電気防食…防食の必要性と方法、陽極所要量
船底防食の実例…小型、中型、大型船、艤装中船舶
タンクの防食…バラストタンク、トリミングタンク、油槽船タンク、タンク防食の実例
陽極試験法、電解被覆、外部電源法、
JIS鋼船船体用防食亜鉛板
以上
A5版106頁 上製 250円(〒24円) 船舶技術協会

LBA 201.23m
LPP 192.00m
B.M.D 16.80m
D.M.D 13.90m
d LEAD EXT. 10.427m
LCAD Δ 43.397m
G.T 20,201.82T
D.W 33,252.0K
C.C. CAP 42,667.3m³
ENG. DEN 17.4VTP/160
15.0000m



三井船舶油槽船大峰山丸一般配置図
三井造船株式会社玉野造船所建造



T-2タンカー改造撒積貨物船 WORLD TREASURE 号一般配置図

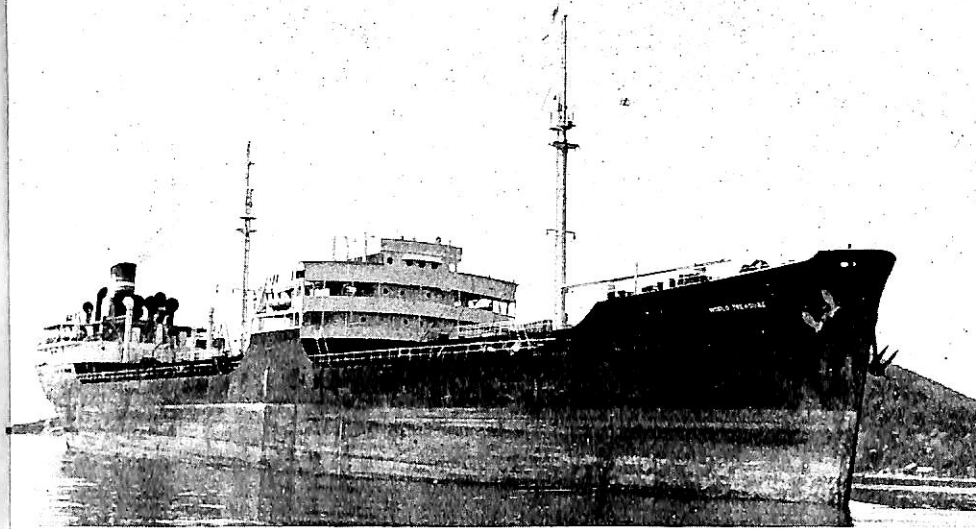
株式会社播磨造船所建造

T-2 Tanker
Jumboizing

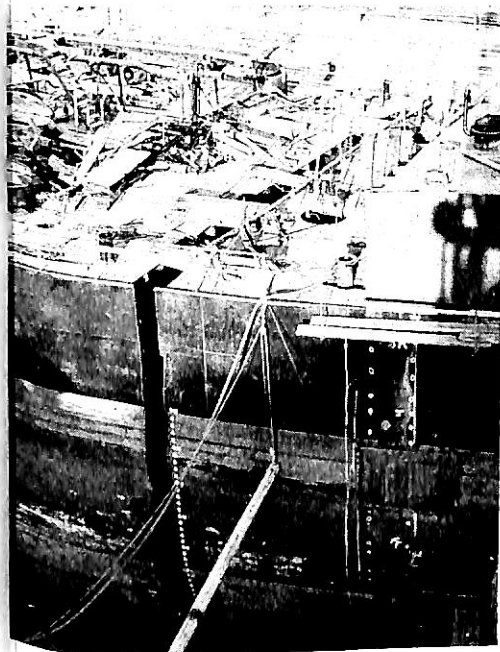
WORLD TREASURE 号

株式会社
播磨造船所

(本文参照)



← 入港時の T-2 タンカー
WORLD TREASURE 号

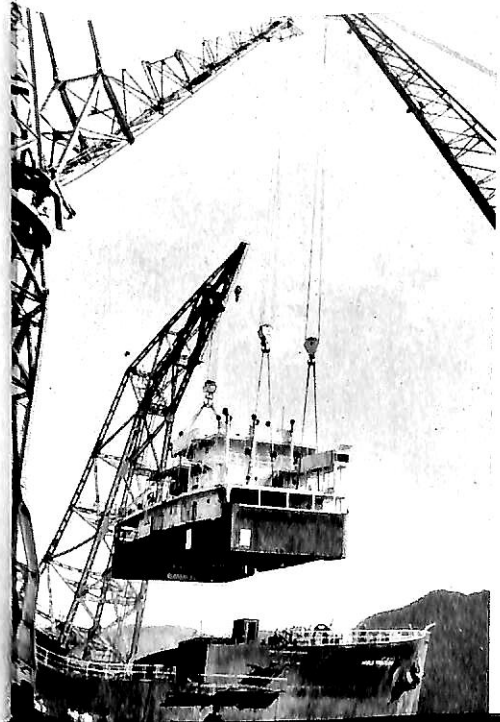


← 船首部
の切断

→ 切断後船首
ブロックの
出渠作業中



Bridge を吊上げ旧船体の引抜き作業中

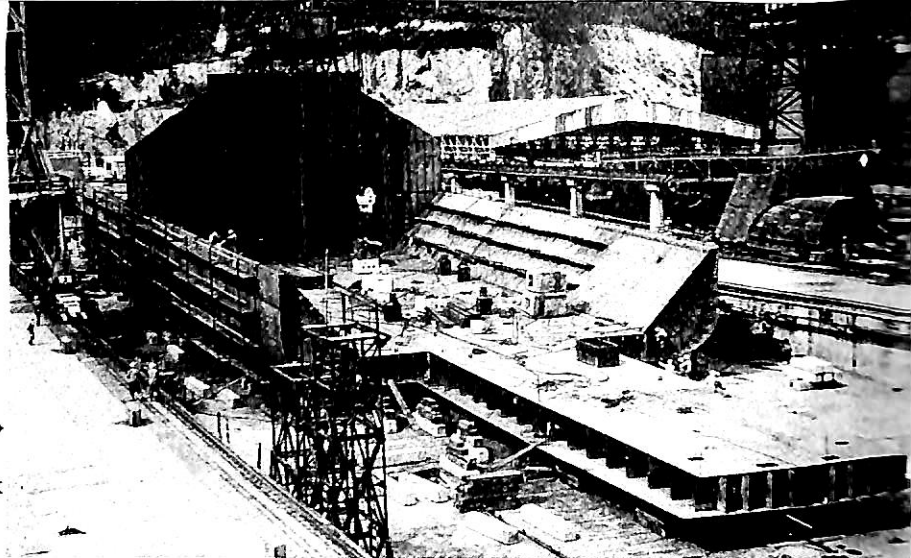


→ 船体切断し
船首および
中央部を引
出した所

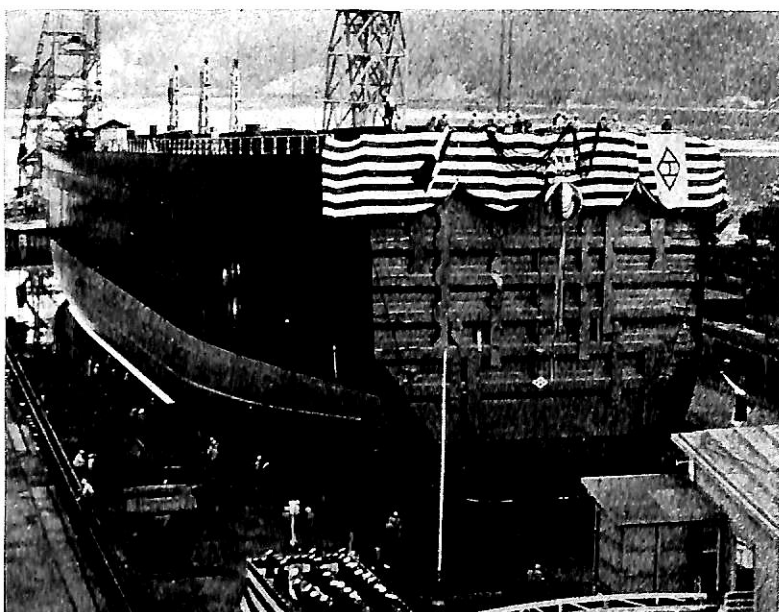


→ 船尾 Poop
deck 等
搭載中

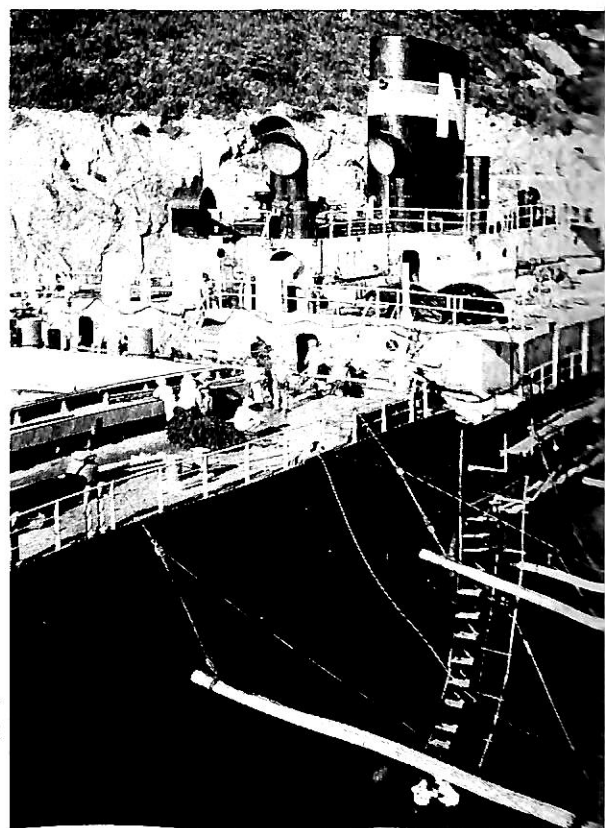




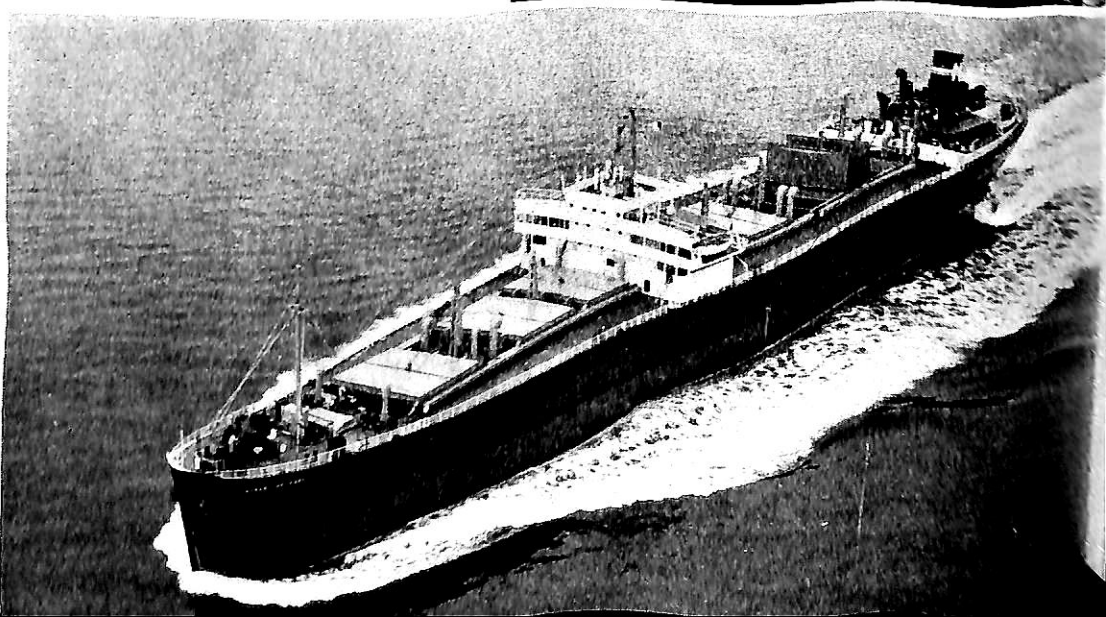
→
建造中の
中央部船体



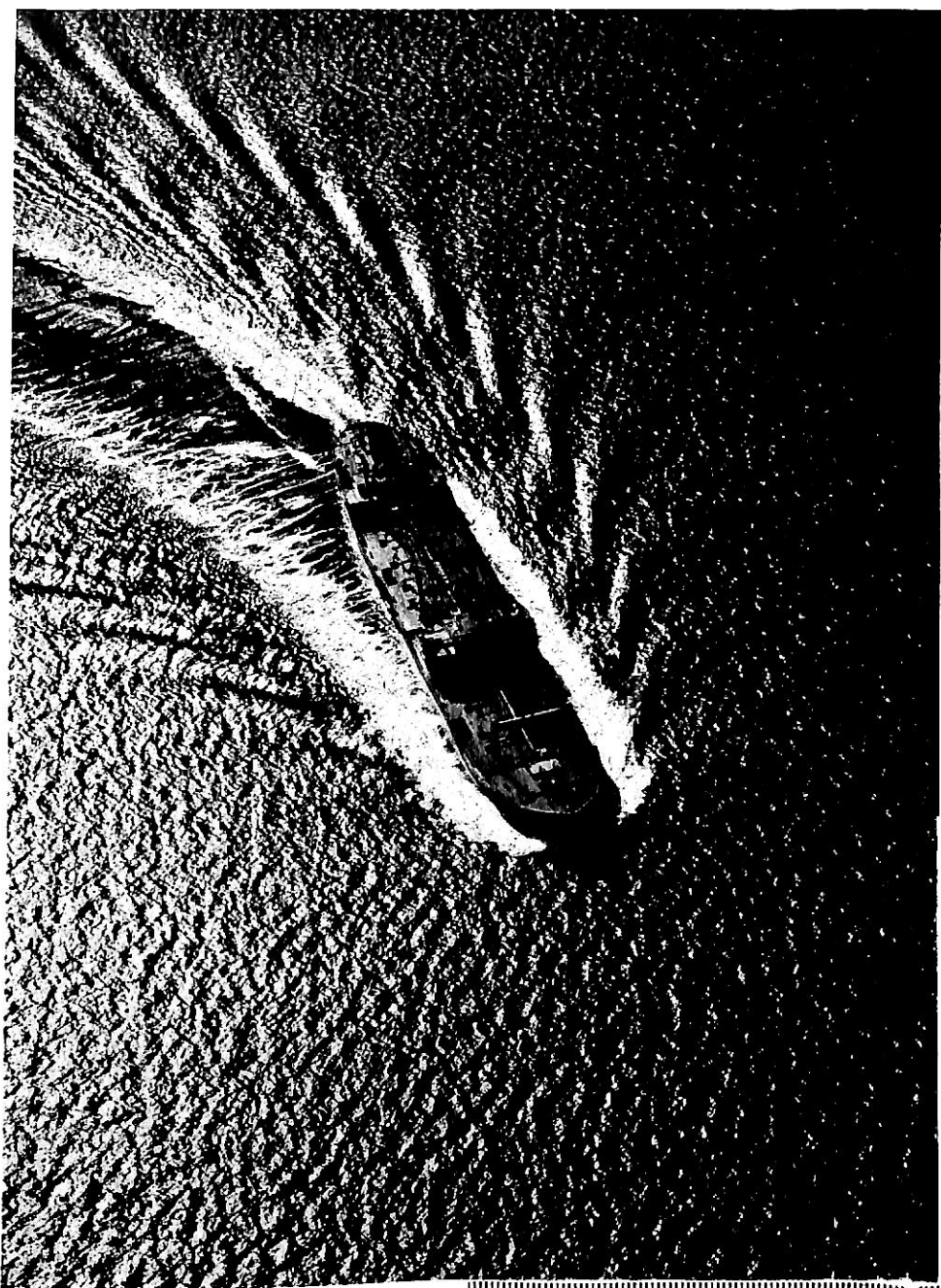
中央部新造船体の進水



→
船尾と中央船体
の接合作業中

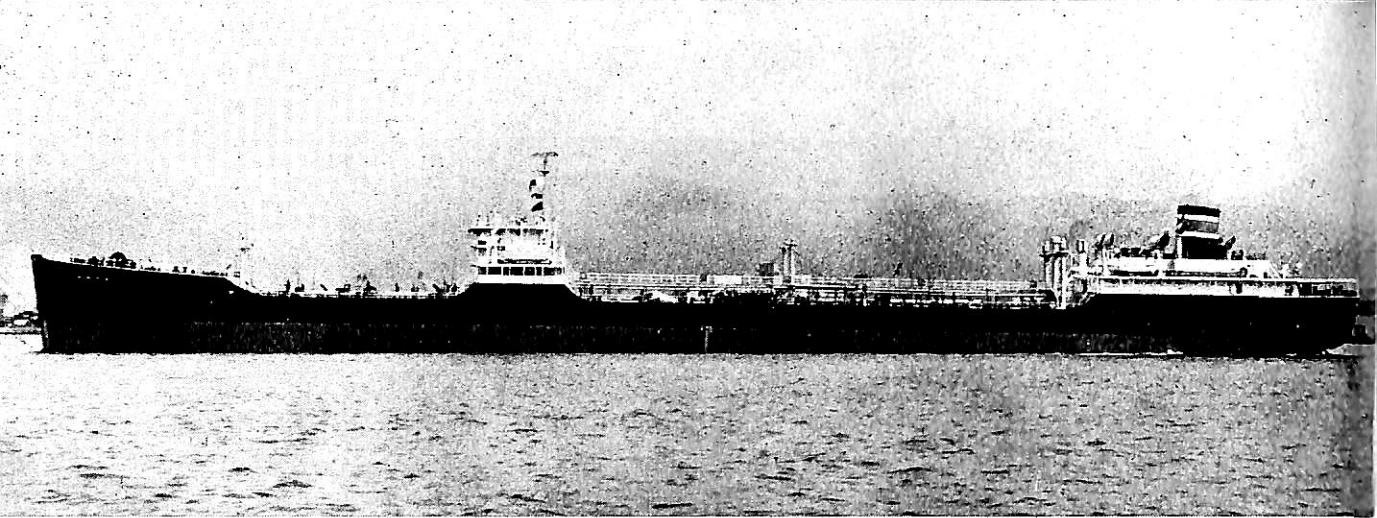


←
竣工した散積貨物船
WORLD TREASURE 号



新三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸ノ内2丁目10番地 電話東京(211)3411番(大代表)

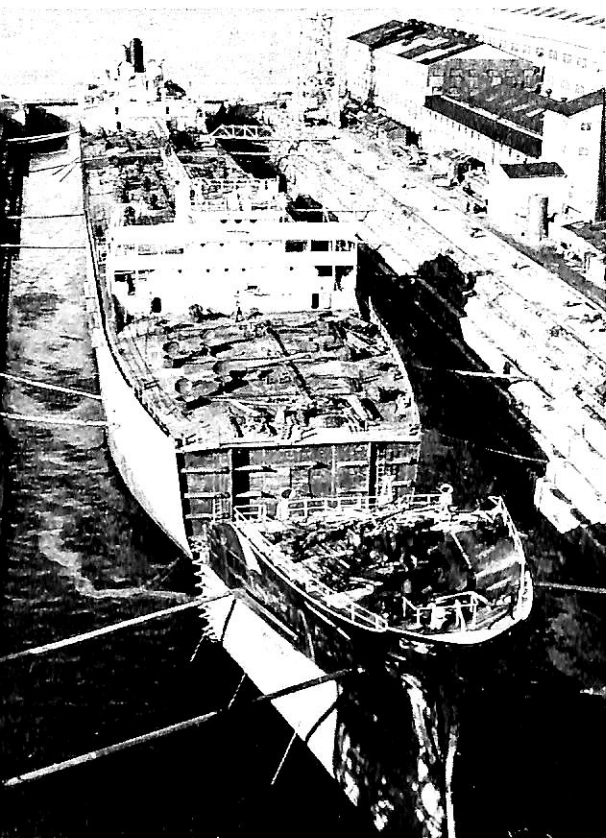


改造後の MARCHCAL 号

T-2 タンカーの改造工事

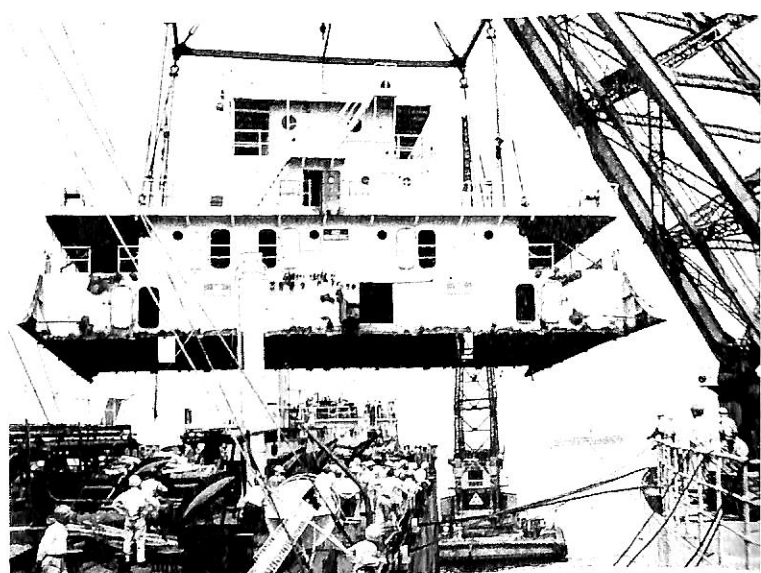
新三菱重工業株式会社神戸造船所

(本文参照)

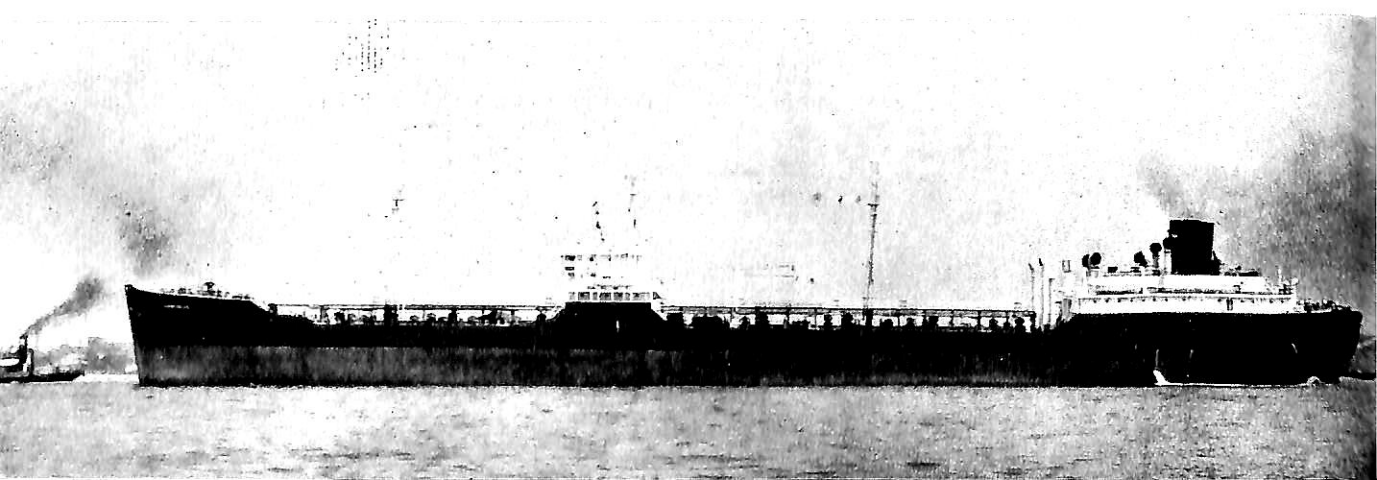


新旧船体入替業

船橋楼移設作業



改装前の T-2 タンカー



T-2 Tanker の改造工事について

新三菱重工業株式会社
神戸造船所 外業部 船体課
渡 辺 和 彦

1. 緒 言

米国の戦標船であるT-2型 Tanker は1942~1945年間に建造され、現在世界で約400隻が商業用として就航しているが、これらは貨物油槽内構造に著しい腐蝕を起し、特に隔壁は全面的な新替を必要とする段階にきている。このように老化している船を維持するため、定期検査に際し腐蝕衰耗した隔壁を新替するにしてもこれには多額の費用と工期を要するうえ、その他の内部構造も検査毎に取替えねばならず、これらの膨大な費用を償却するためには今後12年は運航されねばならないといわれている。最近その対策として特に腐蝕の激しい Tank part を全面的に取替えて船令の延長、維持費の低下を計ると共に、船の長さ、幅、時には深さでも大きくして載貨重量を増し、採算性の向上を狙ういわゆる Jumboizing 工事が米国で行なわれ始め既に数隻が就航しているが、当所でも昭和32年秋、この種工事の本邦における第1船としてリベリヤ籍、Calendar Navigation 社より "Marchcal" 号の Jumboizing 工事を受注し鋭意施工していたが、昭和33年9月11日完工、引渡しを行なったのでここにその概要を述べる。

2. Marchcal 号の改造前後の比較

1. 諸 要 目

Marchcal 号の改造前後の諸要目は第1表の通りである。

第1表 改造前後の要目比較

項 目	改 造 前	改 造 後
Lo.A	523'-6"	572'-0"
LP.P.	503'-6"	551'-6"
BMLD	68'-0"	75'-0"
DMLD		39'-3"
d ^{FULL}		30'-2"
L/D	12.851	14.051
L/B	7.397	7.353
d/B	0.444	J.402
Freeboard		9'-3"
D.W.	16,717 Lt	20,105 Lt
G.T.	10,423 T	12,531 T
N.T.	6,333 T	8,255 T

Panama	G.T.		12,836 T
	N.T.		9,727 T
Suez	G.T.		12,869 T
	N.T.		9,971 T
Tank capacity	center P&S	74,439.21 bbls	88,173.3 bbls
		66,719.10 "	88,721.4 "
Speed (kn)		※ 148 Normal	14.385
			5950shp×87rpm
Main Engine			Turbo electric 6,000 SHP
			90 RPM
			max. 6,600 SHP
			93 RPM

※ 改造前の sea speed は normal 14.5kn

2. 船殻構造

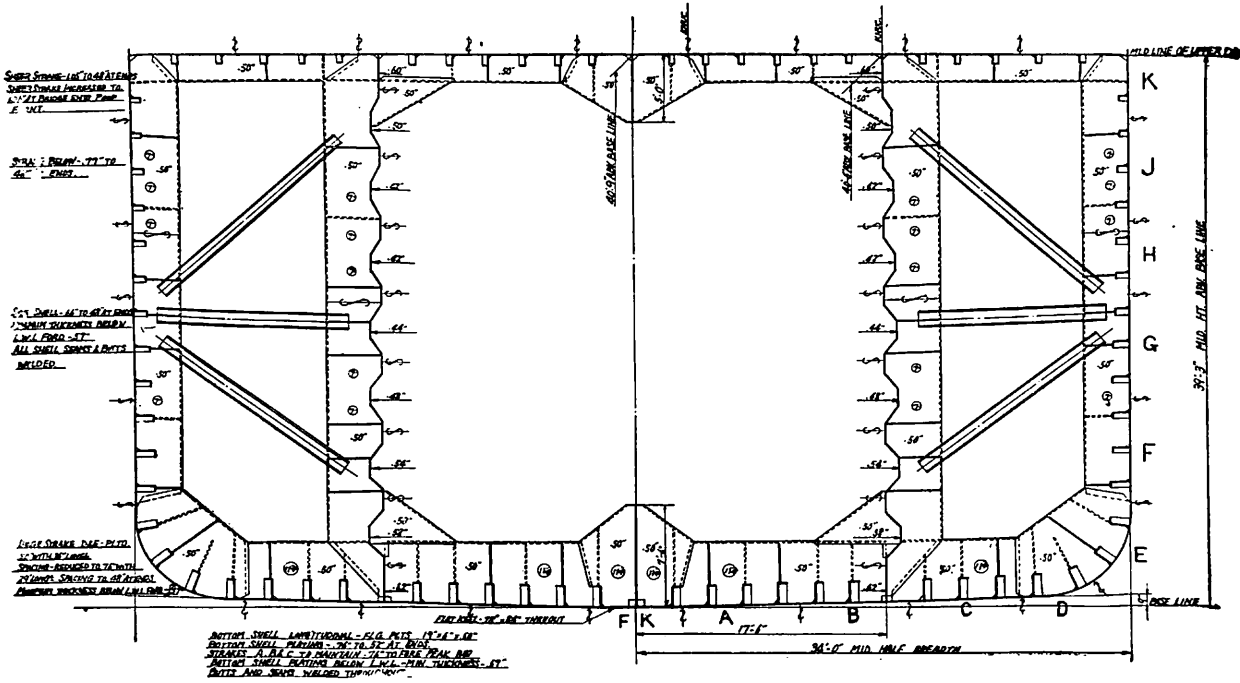
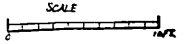
今回の改造では、構造上の重要部である中央 tank part を全部取替えるので、再使用する旧船首、尾部船体との結合箇所での構造上の連続という点の他は旧船体の構造法に捉われることなく全く新しい設計によった。即ち、旧船体では波形であった隔壁はすべて平形とし、甲板、外板の Longi. frame の隔壁貫通部は bracket を一切用いず、隔壁板を切込み frame を直接貫通させている。前後部旧船体の鋼材は時代からいってさほど良いものを使っているとは思えないが、最も外力を強く受ける中央部に良質のものを使えば、全体の安全度は向上するという考えで、旧船体部に関係なく A.B.S. に規定される材料を使用した。

ここに問題となるのは船首、尾部がもとの一回り小さい船体に対応する強さを持ったものであり、中央の新造部分を現行の A.B.S. 規程に完全に合わせて設計すると新旧接続部に強度上の不連続が生ずることである。このため New York および神戸の A.B.S. とも相談し慎重な計算検討を行なった結果、特別な考慮を払って規程文面にとらわれず、實際上差支えないと認められる範囲内で実情に即した modification を行なった。例えば上甲板や外板の厚さは 0.4L の間は前述規程の寸法を維持し、この前後は旧船体部の厚さに連続するように低減していくこととしたが、このような考慮は他にも随所で払われ、この種改造には欠かすことができないものであるが、その運用には特に注意する必要がある。

中央部と船首部との接合部は相当端部に近いので強度上さほど問題はないが、船尾部との接合部は 0.5L の

UPPER DECK LONGITUDINALS - INV. C.A. R₁ 4° 44'
 UPPER DECK PLATING - 82" TO 37" AT ENDS } SEAMS AND BUTTS WELDED
 STRINGER PLATE - 94" TOTAL AT ENDS
 STRINGER PLT. IN WAY OF GROSS ENDS AND POOP FRONT
 INCREASED TO 113"

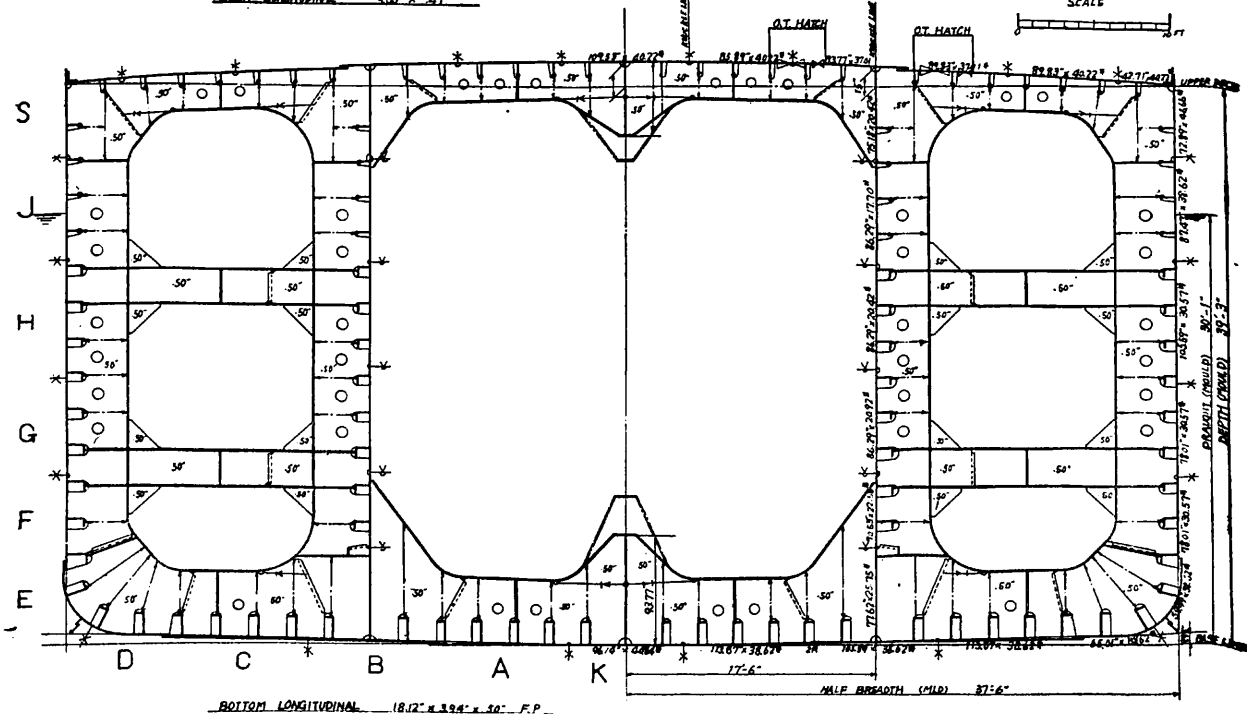
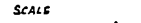
S. S. MARCHCAL
 MIDSHIP SECTION (改造前)



第1図 S.S. Marchcal 改造前の中央断面図

S. S. MARCHCAL
 MIDSHIP SECTION (改造後)

DECK LONGITUDINAL 98' x 47'



第2図 S.S. Marchcal 改造後の中央断面図

端部に近いのでこの設計には特に注意を払い、中央部の上甲板のストリンガープレート、ストリンガーアングル、外板ではシャーストレーキ、ビルジストレーキを旧船尾部内に延ばし、またその他の部材も強度上の不連続ができないよう寸法を決定している。

3. 船体艤装

本改造工事において艤装上の最大の事項は管艤装で、これについては後に詳述するがその他は従来通りのT-2tankerの方式に従って新設または旧品を再使用し配置替えした。船の大型化に伴い錨は大型のものと取替えたが、錨鎖は船主の希望により gypsy wheel の換装を避けるため特に A.B.S. の了解を得て磨耗限度内で旧品を使用し、また tow line, hawser, warp 等は船主にて準備された。但しこのため錨鎖の磨耗による耐用年数の低下はやむを得ないことである。

貨物油管は旧T-2では独立3系統で主荷油ポンプとして電動2台、汽動1台を持っていたが、改造後は船主要求によって4系統としたため新に船主支給の電動主荷油ポンプ1台を増設し、ストリッパーポンプは汽動を残して他の2台を撤去した。このためポンプ室内は完全に配置されている。その他は略一般のタンカーの常識通りで特に変わったところはないが、1, 3, 6, 9の各バラスタックには Mg 陽極装着用のボルトを取付けている。

3. 本工事の内容

1. 新船体部

新船体部は当所第4船台で33年2月10日起工し、5月6日進水した。建造方式については新造船の場合と同様で特記すべきことはないが、各タンク毎に15ブロックに分けて搭載し、自動溶接の使用率は全溶接長に対して5.5%である。新船体部は船尾結合部にわたって現場積載されるシャーストレーキ、ビルジストレーキ、ストリンガープレート、ストリンガーアングルを除きタンク内部はすべて溶接、鉸鉸を完了し1番および9番を除いて全部船台上で検査を受け、また結合の際、船体を定位置に据付けるために取付けられる pivot の正確な位置を船底に記しておいた。結合のための準備としては新船体部の前端において上甲板は3'-7" 外板は1'-6" キールのみ3'-0"、縦隔壁は3'-0"、それぞれF.83より伸ばし正寸開先仕上げを施し、縦隔壁は旧部との接触を避けるため、その先端を turnbuckle で4" 内側に開けておいた。後端は接合個所にあたる旧 butt の位置が不明確なため、上甲板、外板、縦隔壁とも材料寸法一杯に伸ばし、本船入渠後、船首部を結合中渠中で正寸開先仕上げを行なった。また結合個所である前後部の cofferdam

内のブラケット類は一切取付けずF.47およびF.83隔壁の cofferdam 側の上甲板および外板との溶接は歪を考慮して残し結合後渠中で行なった。

艤装に関してははできるだけ船台上で行ない、タンク内の諸管はすべて船台上で工事検査を完了せしめ、また上甲板上の鉄艤装は新装されるものは殆んど取付を行なった。

新船体部の進水は通常と異り箱形なので綿密な検討を加えたが、船尾隔壁にかかる水圧は計算の上補強するほどの力でないことが判り、また水切りも不必要と判断された。

ただ lift by stern のとき船首端に約1,350tの荷重がかかることが推定されたため fore poppet 附近の船底に桁板を入れて補強し無事進水を終った。

2. 船橋樓の移設

6月17日本船入港後、直ちに船橋樓の移設を行ない、24日200t浮クレーンで無事移設を完了した。この船橋樓の重量については十分な図面がないため、いろいろ検討した結果、吊揚げ用ワイヤー、ジャックル等を含め全重量を170tと推定し、各吊揚げ用金物の寸法を決定したが、実際はクレーンの傾斜から推察すると170~180t位あった模様である。船橋樓の吊揚げ支点は8点吊とし、アイピースを船橋甲板、house wall に取付け、その近辺を補強し、また圧縮応力が直接構造物にかからぬように吊杵を製作、杵の下側は52mm ϕ ワイヤー4本をローラーで船橋樓のアイピースに取り、上側は58mm ϕ ワイヤー4本を直接ジャックルでクレーンに引掛けた。これらの吊杵、ジャックル、ワイヤー、アイピース等はすべて安全率を5にとっている。

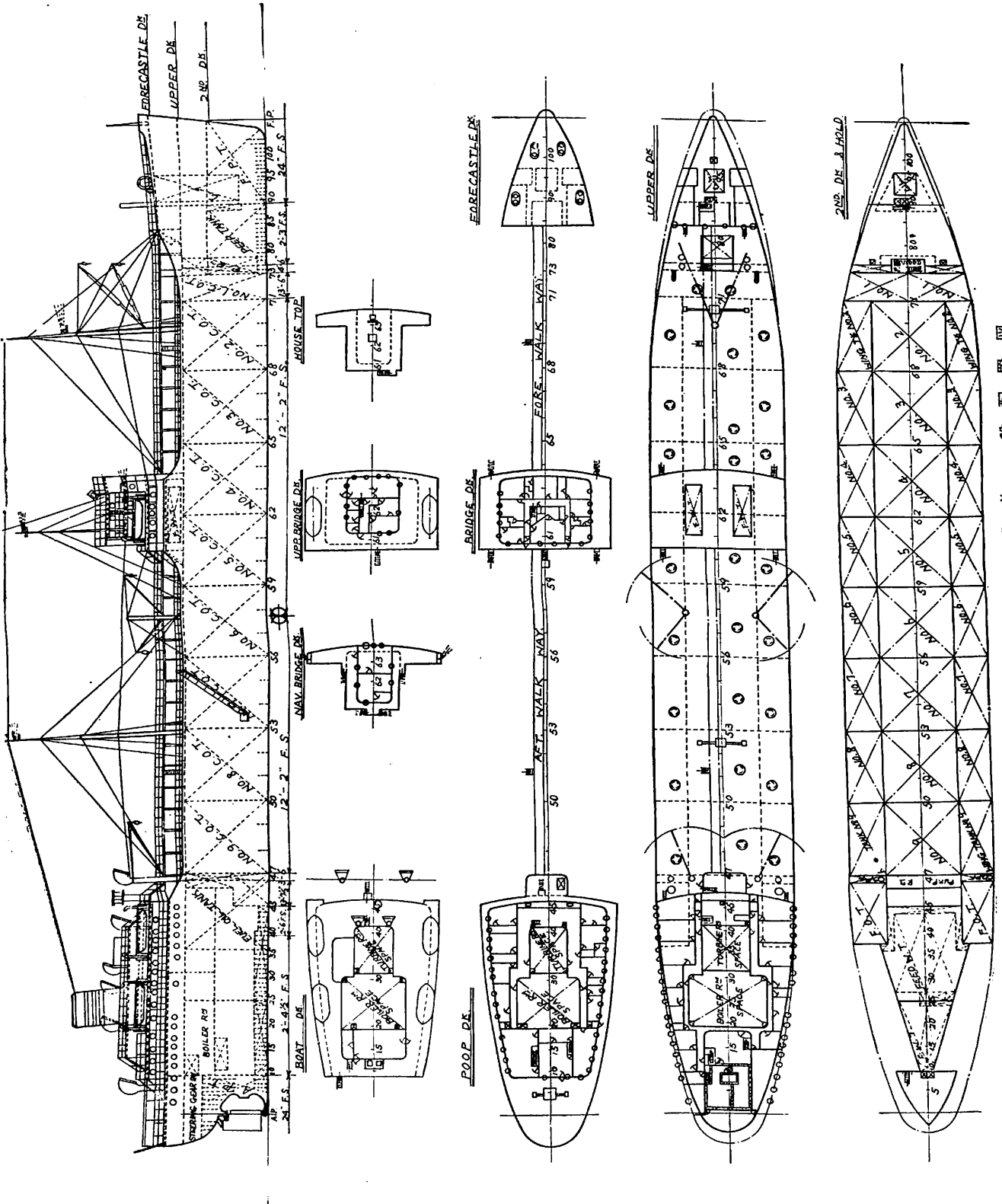
船橋樓を新船体上甲板上に置いた場合、camber curve が旧船体と異なるため、一部に局部的な荷重が集中し内部構造物が変形することが考えられたため、前後壁のストリフナー、船側外板のウェブフレームの18ヶ所で全荷重を支えるようこれらを正確に切合せ十分な補強を行なった。このため移設後船橋樓内の変形は殆んど見られず、僅か扉が2枚若干固くなった程度であった。船橋樓は移設後、新船体の巾一ばいに拡張された。

3. 船体部入替

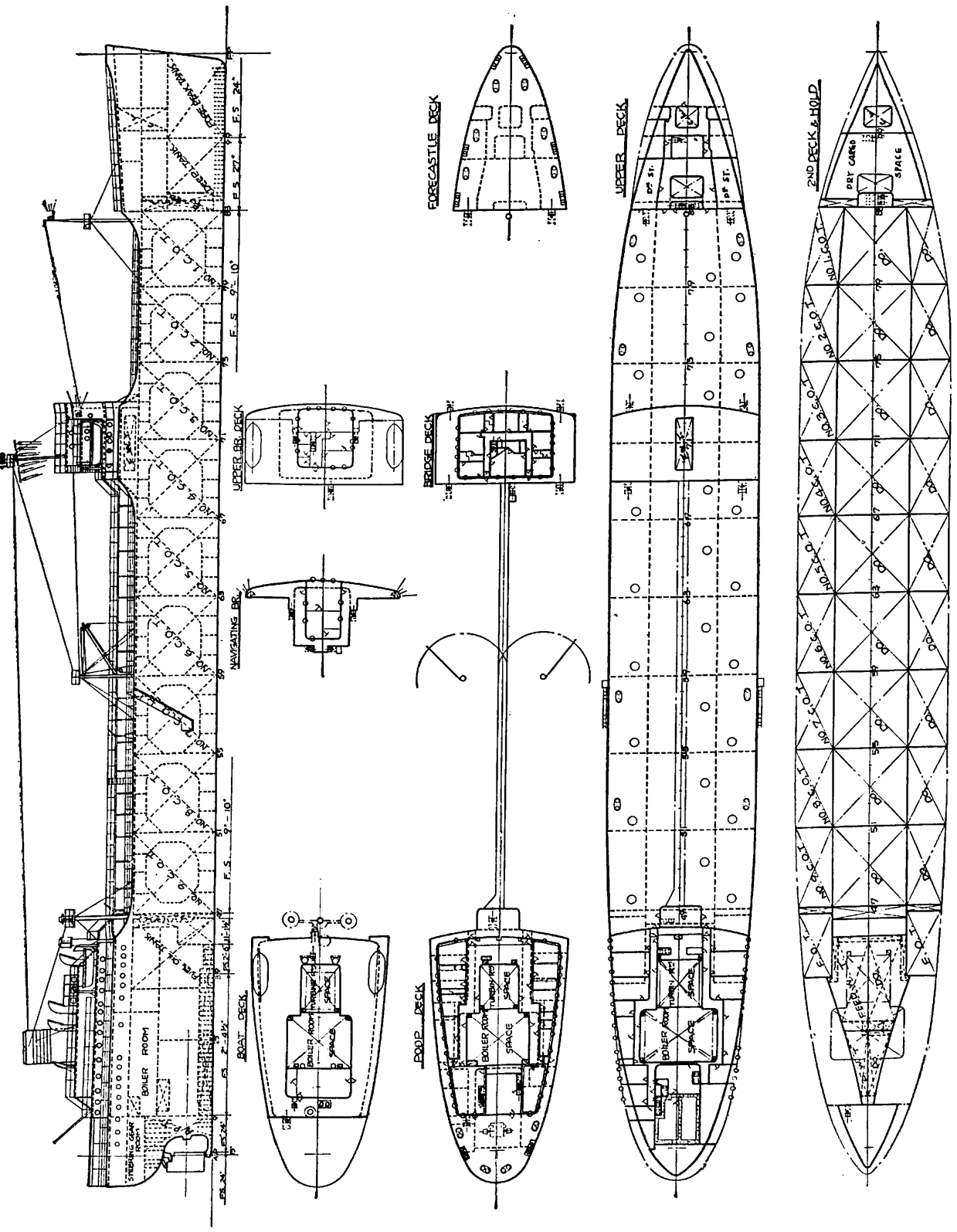
船橋樓の移設後、新船体部はそのまま繋留し、旧船体は6月25日当所第4船渠(長さ253m、幅41m、深さ14m)に入れ直ちに船体を切断入替工事に着手したが、本工事については後に詳述する。

4. 船首樓の延長

船形の大型化に伴い満載吃水をできるだけ深くし、載貨重量を得るため船首樓を後方に24'-9" 延長新設し



第 3 图 S, S, Marchcal 改造前一般配属图



第 4 图 S.S. Marchica 改造後一般配置图

たが、その後端隔壁の閉鎖装置については tonnage opening を有する 2 級閉鎖を計画していたが、船主の希望により旧品を再使用した水密扉による 1 級閉鎖に変更し、一層の吃水増加を計っている。この船首楼の延長は前を結合後に現場積載し、船首楼甲板には水密小形ハッチおよびボラード、ローラー・フェアリーダーを各 2 ケ増設している。またこの延長部内にはいる上甲板上の前部 cofferdam およびディーブタンク用の旧ハッチは船首楼甲板に移して、この間をトランク・ケーシングで連絡し、dry cargo space 用の鋼製艙口蓋は取外して開放のままとした。

5. 艙装工事

(1) 鉄艙装関係

本改造工事で新船体部に新設したものは bridge, poop 間の walk way (船主の要求により構成部材をすべて亜鉛鍍), hand rail, wind sail post および f'cle のすぐ後方の pole mast で、この pole mast には通気孔兼用として頂部に flame arrester, 同用 platform を装備している。その他緊留装置、即ち、ウインチ、ボラード、スタンド・ローラー、フェアリーダー等はすべて旧船体より取外しシートを新替の上新船体に合理化再配置された。また中央部 cargo hose 用ブームは king post と共に旧品を流用移設したが、king post にはこれを通気孔兼用とするため頂部に flame arrester, 同用 platform を取付けた。ポンプ室通気孔用の king post は切断箇所にあたるため取外し、その頂部に船主支給の給気用電動通風機 (2HP) を取付け、ポンプ室上に新設した排気用電動通風機 (10HP 船主支給) 用の vent post と共に truss girder で連結復旧した。

(2) 電気艙装関係

電気関係では特に変わったことはなく、bridge—poop 間、f'cle.—poop 間の電線をそれぞれの接続箱間で全面的に新替し、またアンテナの取替と共に無線機の調整を行なった他、レーダーマストを船の中心線上に移したためレーダーを再調整した。

(3) 管艙装工事

新船体部に含まれる cargo tank 関係および上甲板の各管系はすべて船主の希望事項を入れて全面的に合理化された新しい設計によって艙装されたが、本工事に使用したバルブは米国規格品を使用するためすべて船主支給とし、従ってフランジは全部米国工業標準規格による寸法を採用している。

これらの管系のうち貨油管系、ペント管系、加熱コイル管は本船の到着前にほとんど取付けを完了し、特にタ

ンク内は船台上で試験を完了せしめた。その他の管系統は他の工事と平行して行ない、結合後旧船体と連結した。

(a) Cargo line (第 5 図 参照)

貨油管は前述したように旧 T—2 では 3 系統であったが、船主要求により 4 系統となり、このため主ポンプ室内にあった従来の主ポンプ (200IP, A C, 440V, 2,000RPM, 2,000GPM) 3 台に新たに船主支給のポンプ (350IP, A C, 2,300V 1,770RPM, 2,800GPM) が加えられて残油ポンプ 2 台が撤去され、完全に再配置されたが、狭いポンプ室内のことであり、多少無理な配管があったようである。

タンク内の主貨油管はストリッパー兼用とし、No. 1, 2, No. 3, 6, 9, No. 4, 5, No. 7, 8 貨油タンクの 4 群に分かれ、それぞれ main branch は径 10", stripper branch は径 6", main line は第 2 系統の No. 6 タンクより discharge side のみを径 14" とし、その他は径 12" の standard pipe を使用したが、隔壁の貫通部のみ extra heavy を使用した。

なお No. 1 タンクの中央タンクのみは燃料油兼用としたため cargo line より branch をとって前部ポンプ室の燃料油移送ポンプに連結し、燃料油を積む場合は同タンクの cargo suction に盲蓋をするようにしている。

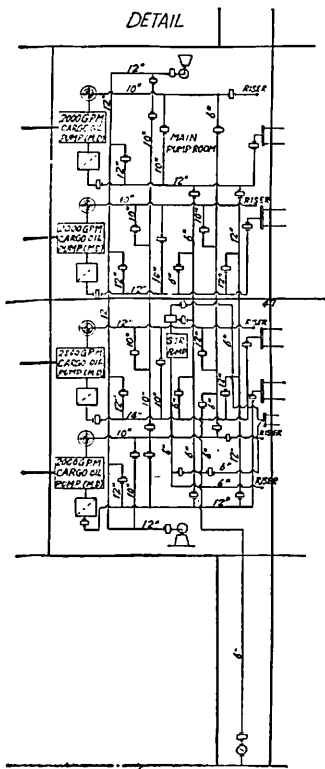
また No. 9 貨油タンクの両舷のタンクは船形の関係から、等吃水では前部が低くなるため stripper suction を前後の 2 箇所を取付けた。

残油管はタンク内では主管で兼用したが、ポンプ室内で各主管系より枝管を取りこれを 1 本にまとめて、蒸気駆動の残油ポンプを通じて別個に上甲板に導いている。

上甲板の valve station は港湾設備の関係からと思われるが、船主の指定で船尾端より 275'—0" のところに設けられ、その付近に各 cargo line の line blind valve (Hamer 社製) を通じて gas exhauster (Shand & Jurs 社製、径 10") が取付けられた。なお expansion はすべて dresser type を用い、タンク内は各タンクの各 line に 1 箇所、上甲板では各 line に 2 箇所取付けている。

(b) Vent line

Vent line は cargo line と同じグループに合わせて 4 群にまとめ、No. 1, 2 貨油タンクは前部の pipe pole mast に、No. 3, 6, 9 貨油タンクは中央左舷の king post に、No. 4, 5 貨油タンクおよび No. 7, 8 貨油タンクは中央右舷の king post に突込んでこれらを通気孔兼用とし flame arrester および weather hood (上方排気式) を取付けた。また line は main



第5図(a) ポンプ室荷油管
の下には甲板用蒸気管およびその排気管、ペント管、タンク加熱用蒸気管、および排気管、蒸気消火装置管系、船室の暖房蒸気管およびその排気管、バターウォース加熱蒸気管 (fire line と兼用)、飲料水管、圧縮空気管、テレモーターパイプ、ホイッスル・ワイヤ・パイプを装

を径 8", branch を径 5" とし "Vac-rel type" の breather valve を取付け expansion は dresser type を用いている。

(c) Heating Coil
全タンクに装備し、タンク内は径 1 1/2" の extra heavy, 上甲板は standard の pipe を使用した。なお heating ratio は中央タンクで 1ft²/375ft³, 両舷タンクで 1ft²/125ft³ である。

(d) Steam smothering
船主の要求により旧 T-2 と同じく各貨油タンクの vent line に突込んでいる。

(e) その他
一般のタンカーと同じ flying passage

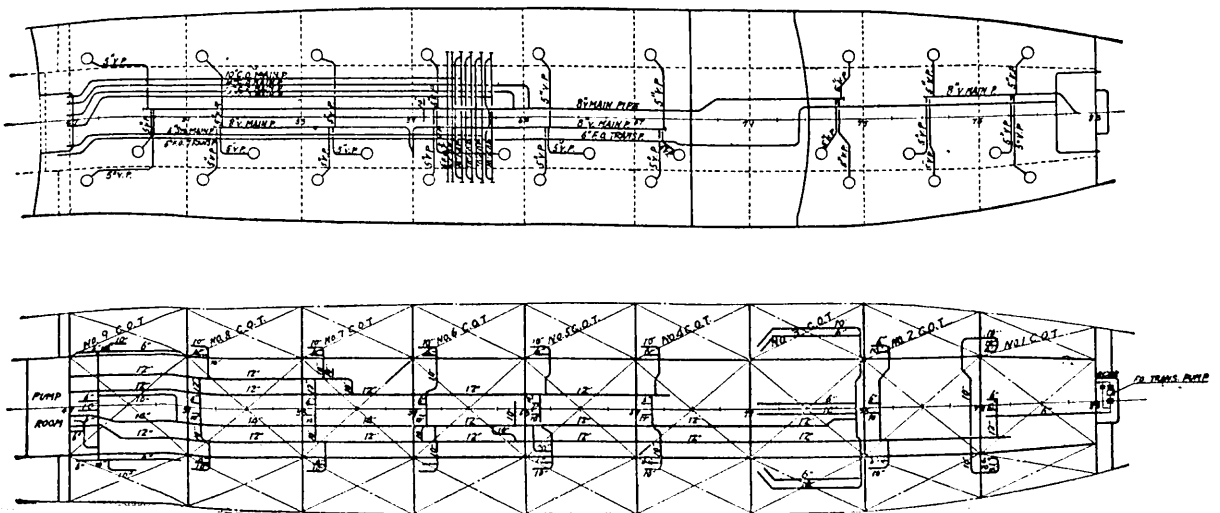
備しているが、腐蝕を防ぐためこれらは同一レベルに並べて配置され、曝露部では防熱を一切施工せず、必要な箇所のみ guard を取付けた。Under bridge 内の諸管即ち船室暖房蒸気管および排気管、衛生管、飲料水管、スカッパー等はすべて全面的に新替再配置され、またこの中央部には calorifier, hydrophore tank と共に 35 トン飲料水タンクが旧船体より移設取付けられている。Butterworth hatch は旧 T-2 より数をふやし、No. 3 および No. 4 貨油タンクのみ中央タンクに各 2 箇、両舷タンクに各 1 箇、その他は中央に各 4 箇、両舷に各 2 箇所ずつ装備した。

4. 新旧船体部入替作業および結合工事

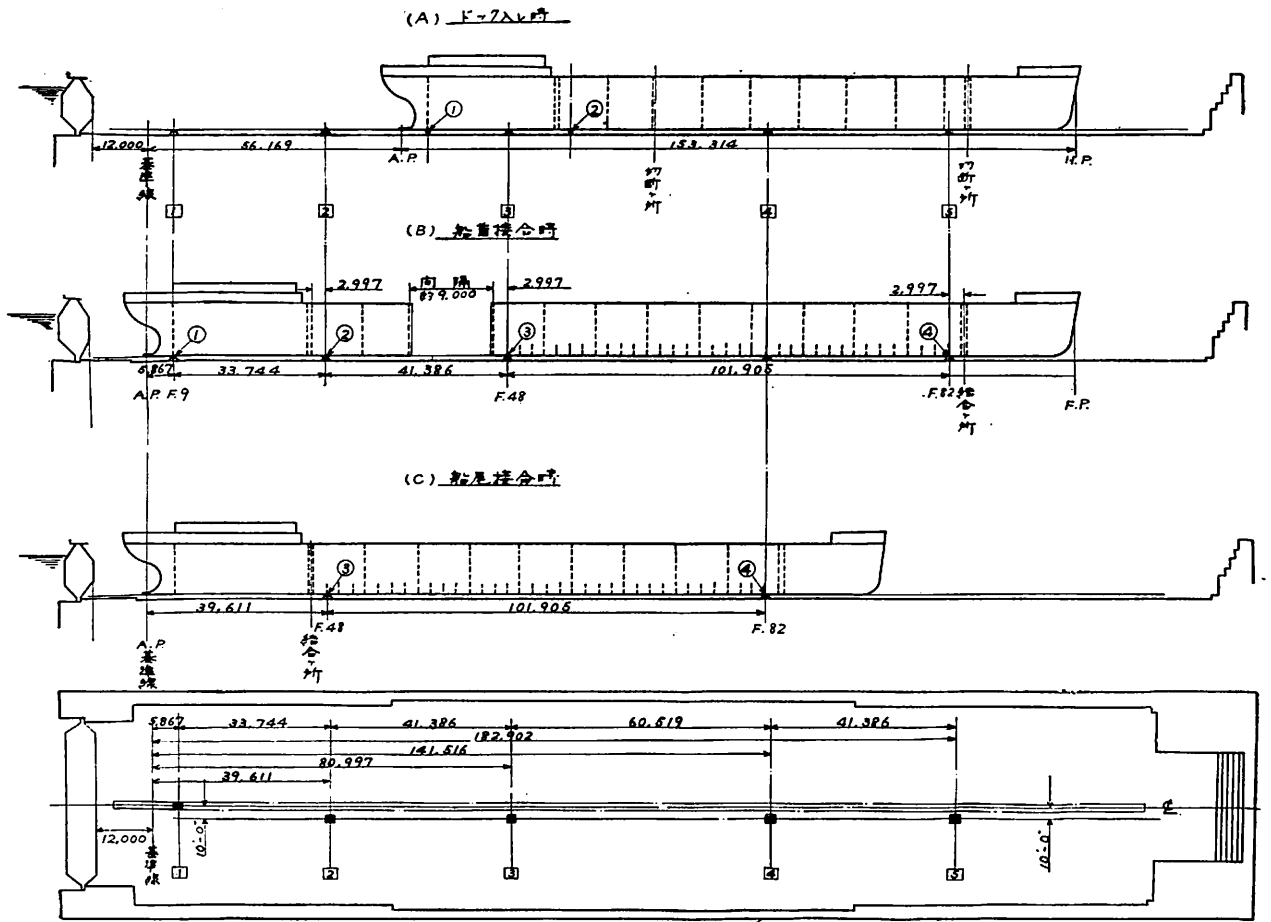
4. 計画

切断された旧船体部を新船体部と入れ替える場合、渠中より曳き出す時に旧中央部と旧船首部または船尾部のうちいずれか一方は浮上させなければならない。中央部を浮上させることはまず問題はないが、旧船首、尾部はいずれも逆三角形をしており、浮べた場合の吃水、安定性に問題があり、この点について綿密な計算検討を加えた。その結果、船首部、船尾部とも単独に浮上させ得るが、dock および dock area の水深から吃水が大きすぎ、移動することは不可能であることが判った。このため機関室がある船尾部よりも渠中に固定しておくのが比較的容易な船首部を沈めることにし、船尾部は制限吃水以内で浮上せしめるよう、これに浮力タンクとして旧貨油タンクをとりつけることとし、次の二つの場合についてさらに検討を加えた。

(A) 船尾部に旧 No. 9 貨油タンクをつける場合

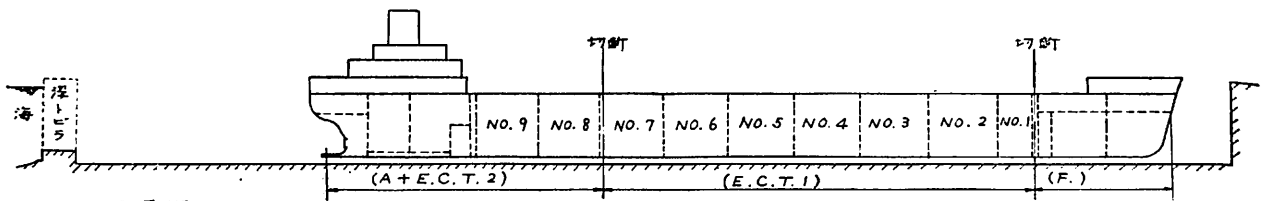


第5図(b) 改造後の荷油管配置図

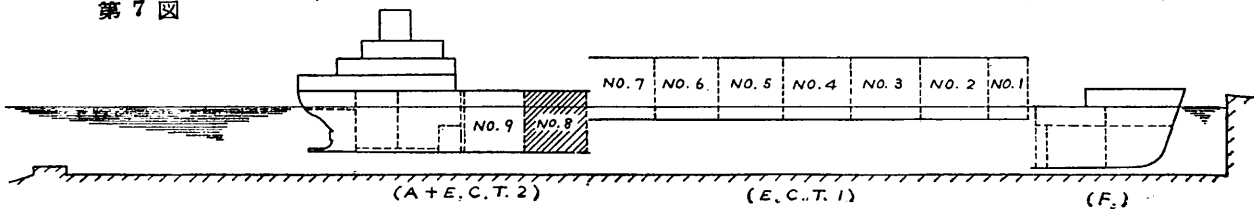


注①②③④はPIVOTの取付位置を示す。
 □①②③④⑤はSOCKETの取付位置を示す。

第 6 図 Docking Plan



第 7 図



第 8 図

(B) 船尾部に旧No. 8およびNo. 9貨油タンクをつける場合

(A)の場合、吃水は制限吃水以内であるが、船底に位置据付用 pivot を取付けるため制限吃水ぎりぎりとなり、また船体重量が推定であるため計算値にある程度の余裕をみて、(B)で行なうことにした。従って船首入渠、船体切断、船首部を沈めて旧船尾部、中央部を浮上曳出し、新中央部、船尾部を入渠させて、まず旧船首部と新中央部を結合、船尾部の旧No. 8, 9貨油タンクを撤去した上で、船首部と結合された新中央部を船尾部に結合する順序とし、第6図の docking plan を作成した。

2. 入替作業の工程および詳細

6月17日

- (a) 本船入港。
- (b) 切断、結合箇所である前後部 cofferdam 内の longi. bracket を一部取外す。
- (c) 前部ポンプ室内燃料油移送ポンプ、バラスト兼消防ポンプ、船首艙吸上げポンプおよび後部ポンプ室内の主ポンプ3台、残油ポンプ3台の諸ポンプは海水に浸るため取外す。

6月25日 (第7図 参照)

- (a) 本船を第4ドックに入れる。
- (b) 重心的に不安定なため船首部旧船体を結合時に動かぬよう渠底に32mmφ丸棒8本および船側支柱で固定し、前部 cofferdam およびNo. 8貨油タンクの前部で船体を切断。
- (c) 前後部結合ケ所 (F. 73およびF. 47附近) における船体中心線を正確に出し、この中心線に平行に③、⑤の位置に新船体部据付用のソケットおよび船尾部旧船体①、②の位置に pivot を取付け、また盤木の中心線に平行に①、②、④の位置に旧船尾部および結合された前部船体据付用のソケットを取付ける。(第9図 参照)
- (d) 前部結合個所において旧船首部側外板のシームを割り turnbuckle で外側に開き、またビルジ部外板を一部取外す。
- (e) 船尾部の旧No. 8貨油タンクにバラストを注水する。

7月2日 1330 ドックに注水開始。(第8図 参照)
旧中央部のNo. 1貨油タンク両舷部にバラストを注水しヒールおよびトリムを調整する。

1530 旧中央部完全浮上。吃水前部4'—6"
後部6'—8"

1710 ドックの注水中止。ドック水深 24'—6", 各部を索取り繋留する。

- 7月3日 0700 ドックに再注水満水
- (第9図 参照) 0830 船尾部傾斜試験施工
- 1000 旧中央部曳出し、浮標に繋留
- 1050 旧中央部曳出し、浮標に繋留
- 1040 新船体部曳入れ、入渠
- 1430 船尾部曳入 再入渠
- 1500 ドック排水開始
- 1600 船尾部船体据付開始、潜水夫により pivot がソケットに挿入されるのを確認調整しながらドックを排水
- (第10図 参照) 1620 船尾部、盤木上据付完了
- 1740 新船体部、盤木上に仮据、ドックを完全排水

7月4日 (第11図 参照)

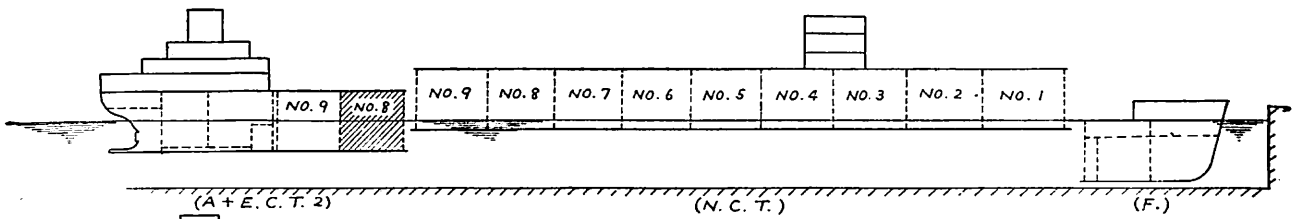
- (a) 船尾部据付状態検査
- (b) 前部接合準備および点検

7月5日 0900 ドックに注水開始

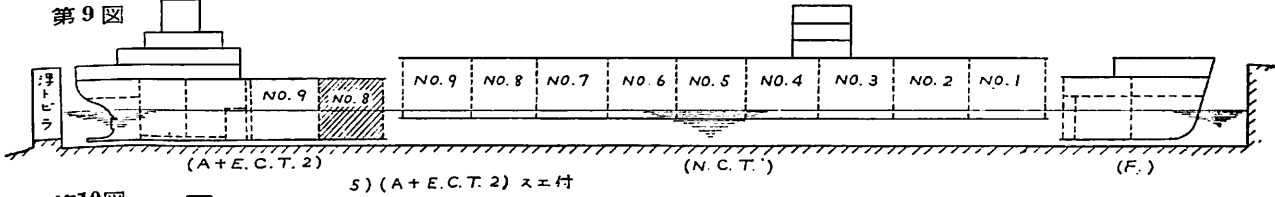
- (第12図 参照) 0930 新船体部完全浮上。吃水前部6'—0"
後部5'—8"
ドックへの注水中止。ドック内水深 10'—9", 接合準備の索取を行ない前方に移動
- 1030 前部接合開始、新船体部にコンクリートブロックを積載しヒールを調整
- 1100 ドック排水、新船体部据付開始、pivot をソケットに挿入、新船体部を盤木上に据付、ドック排水中止
- 1300 上甲板の船体中心線に約 1/8" の狂いがあるので turnbuckle で引張り調整
- 1330 ドック排水再開
- 1350 ドック排水中止、腹盤木および船側支柱で新船体部を固定
- 1440 ドック排水再開
- 1530 同排水完了、船体据付状態検査、中心線の見透し (第13図 参照)

7月6日 (第14図 参照)

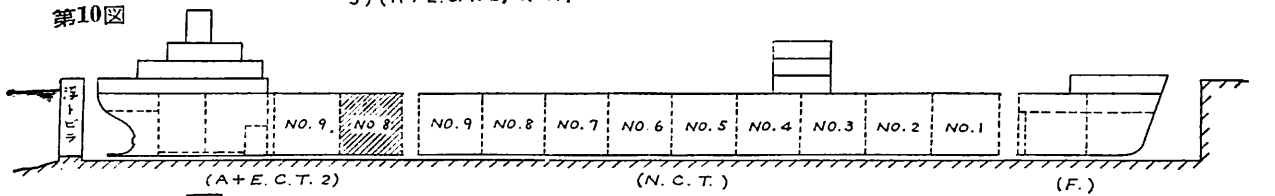
- (a) 船首部旧船体と新船体部を熔接結合し、完了後船首部の固定を取外す。
- (b) 新船体部の後端の上甲板、外板を正規の寸法に開先仕上げを施し、必要な後部結合の諸準備を施工。
- (c) 船尾部につけた旧No. 8, 9貨油タンクの両舷タンクのみを渠中で解体、中央タンクは船尾部より切離して浮上させるようにし、船尾結合部外板は船首部と同様側外板を turnbuckle で外側に開いておく。
- (d) 船尾部各タンクにバラストを注水し、舷側に支柱を設ける。
- (e) 新船体部 No. 9中央タンクにバラストを注水する。



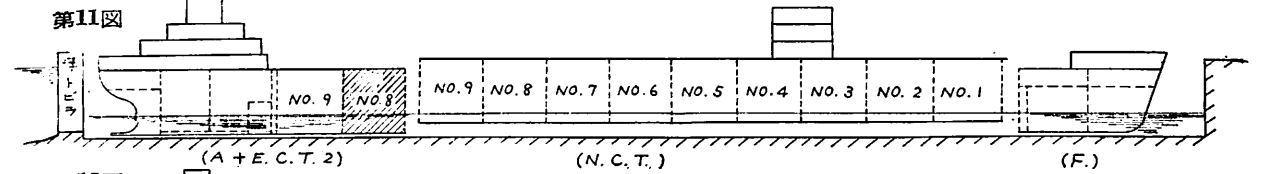
第9図



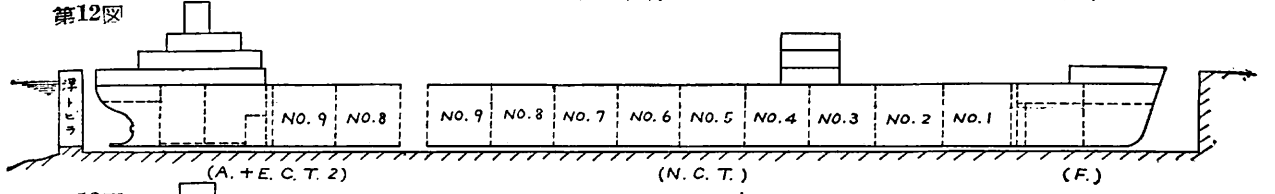
第10図



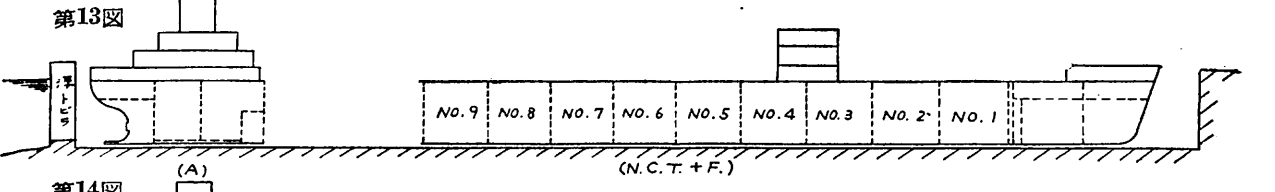
第11図



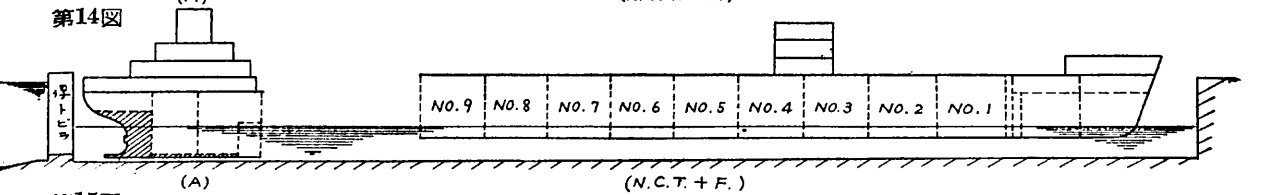
第12図



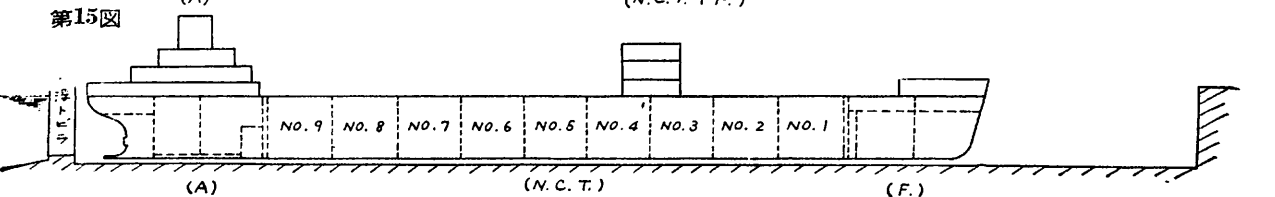
第13図



第14図



第15図



第16図

- 7月18日 1400 ドックに注水開始
 (第15図参照) 1500 旧No. 8, 9中央タンク 浮上
 1600 前部船体浮上, 吃水 前部6'—6"
 後部7'—2"
 1615 ドックへの注水中止, ドック内深さ
 11'—0"
 1620 旧No. 8, 9中央タンクと前部船体を
 渠中内で振替え移動のうえ繋留
- 7月19日
 0900 ドック排水開始
 0950 後部接合開始
 1000 前部船体据付開始 pivot をソケット
 に挿入
 1030 前部船体キール盤木上に据付, 甲板の
 中心線を調整, 渠水排水中止, 腹盤木
 および船側支柱で前部船体固定
 1100 ドック排水再開
 1250 ドック完全排水完了, 据付状態検査,
 中心線の見直し

7月20日 (第16図参照)

- (a) 船尾船体と前部船体を熔接結合
 (b) 前後部結合個所の諸検査施工

8月14日 結合工事完了 出渠

9月11日 完工引渡し

新船体を旧船体に接合する時, 定位置据付用の治具を
 合せるため新船体に3枚消車をつけたワイヤを各舷3本取
 り, いずれも渠側のキャプスタンで捲取り調整しながら
 前後左右に微動させた。また治具として船体に取付けた
 pivot とソケットの clearance は径で5mmとしたが,
 結合後キールで行なった中心線の見直しでは結合箇所
 における中心線の振れは最大6mmであった。

3. 結合工事

結合箇所における船首, 尾部旧船体の外板, 甲板, 隔

壁の新船体部との重ね代はそれぞれ4" にとって切断
 し, 結合後新船体部に合せて開先仕上げを施したが, 最
 も重要な master butt であり, しかも severe な拘束
 状態における熔接であるため, 開先間隙は厳重に2mm
 以下に抑え, 熔着量をできるだけ少なくして残留応力の
 低下を計り, また熔接は外板, 甲板とも全周にわたって
 同時に開始し, 歪と応力が均一になるように注意して行
 なった。船首尾部 cofferdam 内の longi. frame お
 よび beam の連結ブラケット, または縦通隔壁スチフ
 ナーはすべて切断時に取外して結合後現場合せ新替し,
 また前部ポンプ室の側壁, 二重底は結合箇所まで全面的に
 切替えた。船首尾部のビルジ外板は結合の際邪魔にな
 り, 上甲板上の中心線を合せることが困難になる恐れが
 あるので, いずれも旧船体で各舷2枚を一部取外し, 接
 合後これらを新替した他, 船尾結合部では cofferdam
 hatch, vent post, sea chest 等の開口が非常に多いた
 め十分な二重張を施している。

5. むすび

当所において施工した Marchcal" 号の Jumboizing
 工事という比較的新しい工事の概要を述べたが, わが国
 では初めての工事であり関係者一同非常に慎重を期し,
 きわめて順調に工事を完成させることができた。

今にして考えれば多少慎重にすぎたところなきにしも
 あらずの感があるが, 設計工作共に無理がなく, 本船の
 ように船体が部分的に激しく消耗したのものにおいては,
 誠に適切な工事であったといわなければならない。

戦艦船が次第に代替期に入り, 一方新造船建造もさほ
 どはかばかしくない昨今, この種工事が今後相次ぐもの
 と思われるので, 経験の一端を記した次第である。

国内船 新造船建造許可実績 昭和34年4月分(運輸省船舶局造船課)

造船所	船(国籍)	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
播磨造船	播磨造船船	貨	NK	9,250	13,500	13.5	播磨 D 5,000	140.0×19.4×12.0	34—10—下	4—3	
大洋造船	大洋造船船	"	"	3,250	5,070	12.0	神発 D 2,400	97.00×15.0×7.70	34—9—末	4—6	
名古屋造船	名古屋造船船	"	"	8,900	13,200	13.7	玉島 D 5,600	138.0×19.0×12.0	34—10—下	4—8	
塩山船渠	塩山船渠	"	"	2,800	4,200	13.0	新鴻 D 2,650	88.00×14.0×6.70	34—9—中	4—13	
金指造船	奥津水産	冷運	—	530	1,000	11.0	赤阪 D 1,100	48.00×8.80×4.30	34—8—上	4—14	
臼杵鉄工	近海商船	貨	NK	2,550	3,600	12.5	阪神 D 2,400	85.00×13.6×7.00	34—7—下	4—17	
輸出船											
金指造船	Central Trust of China (中国)	貨客	AB	700	350	13.8	日発 D 1,600	175'×33'×16'×12'	34—8—中	4—9	
三井造船	Castore Company Maritima S.A. (パナマ)	撤貨	"	13,500	21,900	15.4	三井 D11,250	550'×77'×44'—10"×31'—5¼"	35—8—末	"	

超大型船建造について(4)

N. B. C. 呉造船部副所長

真 藤 恒

4. 工程管理の概要

(A) 総 論

前に述べたように、大型船になるほど工場全体の作業量の中で船殻工事の量の比重が増大する。実質上船殻工事の消化能力がその造船所全体としての船の建造量を制約する。この意味からここでは説明の便宜上工場全体の建造予定に関する考え方、および詳細論としての船殻工事の工程管理を中心として述べることにする。

艤装のところで説明したように、大型船建造の場合には合理化された艤装工事は、船殻工事に並行に展開されるものであるし、また進水後の艤装工事としての必要期間は、思いの外に短かくできるものであり、しかも工数の絶対量も船殻に比し遙かに少ない。職別の作業量の配分も、艤装工事は従来考えられていたほど大きな問題ではないことも明らかになったと思う。従って艤装工事が全造船所の生産量を規制することは理論上はおこり得ない。超大型船になるほどこの傾向は助長される。勿論客船等は別の問題であることは論をまたない。

ただしここでいう工場全体とは、直接船の建造組立に関係する船殻工場、艤装工場（船体、機関および電気）の範囲のことであって、造機部門およびその他の艤装品内作部門を除去した範囲のことである。仮りにこれら、特に艤装品内作部門は工事の繁閑に伴う艤装系の職種のアイドル防止策として、造船工場内に保有するとしても、工程管理の本筋からは当然除外さるべき性質の仕事であって、筆者等の工場の規模および成立の上からの歴史もあるけれど、理論的にも筆者は画然と割切って区別して考えるべきものと思う。たとえば内作品である場合も、工数の管理、原価の取扱い上からは外註工場と同一に取扱い、内作工場の製品は製造原価を負荷した材料費（外註品の購入価格）として取扱った方が正しい。

いま大型船の場合には船殻工事消化能力が全工場の生産量であると述べたが、その実質は微視的に見れば、熔接長、切断長および運搬量である。しかしながら巨視的に見ればこれらの作業量は、船殻重量をパラメーターとして表現できる。従って筆者らは工場全体の長期の基本計画を取扱う場合には、船殻重量をパラメーターとして将来の予定を案画し、この基本計画、即ち具体的には線

表を基にして実際の工程を運営する作業計画、即ち近い将来の具体的工程管理には熔接長（内業は重量）をパラメーターとして使用している。

前者即ち線表の取扱いに関する計画を Planning control、後者を Field control と便宜上呼ぶことにする。

以下に述べる工程管理については筆者の考え方を説明し、具体的な諸表上の操作はあまりに専門化するので省略する。この考え方は筆者が多年に亘って西島亮二氏に師事した経歴から、次第に出て来たものであることをここにお断りして置く。

(B) Planning Control

(a) いま説明したように、Planning control 操作は工場全体の作業量の設定を現実の生産実体を数的に把握し、その数字に基づく計画の立案と、それに伴う基本的諸準備操作によって現場の工作部門を最良の作業環境に置くことを主たる目的とする。理想的な状態においては、現場工作部門は Planning control 操作を意識せずに自由に Field control 操作を行ない、思うままに作業を展開し得る状態になる。現場工作部門で Planning control の存在を意識するということは、Planning control 操作の不備によって工作展開になんらかの支障を感ずるという意味である。

この作業量の設定はいままで述べたように、船殻重量をパラメーターとした作業量を目安として行なうことであり、この目安に基づき計画された線表を現実に迂り出させるのは、基本的な諸準備作業である。即ち初期設計の諸元の決定を強力に速かに船主との間に決定し、それに基づき諸機械および装置の購入手配であり、また鋼材および基本艤装部品の入手計画である。一方現場工作に支障をおこさぬ出図予定の完遂措置である。

この意味から Planning control とは現場工作に長期の作業量の指針を与え、それに必要な対外的な諸措置を行ない、現場工作部門は対内的な諸問題の処理にのみ全力を傾注できるように四囲の環境を調整することである。

この面において初期の基本設計の技術的活動能力が決定的な因子として考えられねばならない。

この活動の遅延および技術的能力の欠如は全工程に材料、部品、機械の入手期日の面から決定的な痛手を与えたり、初期出図の遅延から工程の乱れをおこしたりして、現場工作部門でいかに努力しても如何ともし難い工程上の欠陥を露呈することがしばしばである。

実質上はこの操作が工場全体の技術的経営力の強弱を決定するといっても過言ではないと思う。この操作は技術担当の最高幹部と基本設計の幹部自身の最も重点的な任務であるといっても過言ではなからう。この操作が充分できている場合には、いかに線表が大きく改変されても、具体的に表面に出てくる生産活動は、あたかも長期の計画に伴って、定常的な流動をしているかの如くに見受けられるものである。

この操作の合理化は、いままでに処々において触れた素材、基本部品、および基本的な標準設計の合理的標準化ができていないことが先決問題である。

とかく Planning control ということは、作業量の設定とそれに伴う工数計画であるかの如く思われる傾向があるが、本来の Planning control 操作の姿はここに述べた点にある。

(b) 前にも述べたように工場自体の生産能力は、船設工事能力にて決定され、しかも船設工事の全量は船設重量で計量される。昔の鋳時代では船設内業の加工能力が実質上の工場全体の生産量を規制する傾向があったが、今日の溶接構造では、地上組合せ工事が全体の生産量を規制する傾向がある。筆者等の工場のように船台（建造ドック）の数の少ないところでもそうであるから、船台の数に余裕のある工場では勿論、なおさらだと思う。

従って作業量の設定の場合に、船設加工重量を定常化し、工場全体の生産量を地上組立工事の能力を船設重量で表示した数字で規制することを第一の目標にして船別の船台予定を定めるのが自然の成り行きであろう。船台工事そのものにはある程度の工事期間の制約があるのは勿論であるが、しかしこれは常識的に考えられる制約の強さほど実質上強力な制約ではなく、技術的な方法で大幅に変動可能なものである。(Field control の Erection の項参照のこと)一概にはいえぬが、船台上の工期を制約する因子の大部分は、地上の組立工事の工程管理の速度によって決まるものであって、船台工事その物に因る場合は非常に稀である。特に近來のように大型船用の船台起重機およびその他の附帯施設や、進水装置の改善が大幅に合理化された場合にはなおさらである。大型船になるほどこの傾向は助長され、小型船で特殊艦装を持つほど逆の傾向に

なる。

ここで全工事が地上組合せ工事の加工重量に制約され勝ちだというのは、この工程の工数に制約されるという意味ではない。大型の被加工物を移動しながら作業するために、床面積、運搬設備、工程内の必須的な作業の時間的制約および作業員群の移動指揮に関する技術的能力等、工数以外の諸問題、主として施設およびその施設内の作業の流れの按配等物的方面および技術的な因子に起因するものである。大組立工程は物を流す流れ作業方式と、作業員群を移動さず転進方式が同時に調和されながら行なわれねばならないところに問題がある。

(c) 原則として作業量設定の場合には、工数を主体にして考えるべきではない。工数は第二次的因子であり、変動可能な数字であると考え、生産の物量を主体にして考えねばならない。なぜならば作業技術、即ち器具、工具、治具、機械、溶接技術等および作業員群の指揮方法等によって工数はかなりの変動が期待される。また仮りに重量当りの工数が定常的であったとしても、作業員数は、近頃の臨時工制度なり下請制度でもって、現実にはかなりの変動が可能である。要するに作業量設定の基本的な考えは作業量の予量にあるのであって、工数計画を立案しているのではない。

従ってこの過程において工数を主体にして考えて、作業計画即ち人員計画なりと考えると、作業量の増加に即応して増員を行なうことになってしまう。しかもこの場合の工数算定の基礎は過去の実績を基準にするので、工数的な生産性の向上ということに対する技術的な解決策の芽生えを摘み取ってしまう。特にこの過程の計画において職別の人数まで算定し、それに基づいて各職同時に増員をするというような単なる平面観による事務的措置を採用すると、作業量の増加に伴って工数の生産性は低下する一方で、先に述べた自己の工場の持つ物的な面からの本来の工事量の合理的限界点を実質上において引き下げてしまつて混乱状態をおこし勝ちである。

(d) 元來 Planning control は少なくとも半年以上先のことを考えているものである。従って仮りに作業量を増減する場合にも、漸進的な変化を考慮することができる。現実の作業がこの変化点に迂り付く間の半年ないし1年の間に Planning control の指示する基本方針に基づいて、工作部門および設計部門において、その対策を漸進的に技術的方面から練り上げる時間的余裕が充分にある。この練り上げ作業の結果から初めて増減員の具体的数字および施設の補強計画等が現実

に即して導き出されるべきものであって、Planning control の予定数字が具体的実施計画の結論でないことを腹に据えて置く必要がある。

要は Planning control は会社全体の運営の基本構想上から、工場全体の勉強研究の指向さるべき重点を指示するものであって、Planning control の算用で出てきたものはそのまま実施計画ではない。

Planning control の予定表即ち現実の線表は、従って半年以上将来のものは変動するのが当然である。しかしここで半年以内は固定的なものという意味は工程の順序が固定的という意味であって、工程の流れの速度も固定的という意味では決してないことに留意願いたい。変動の幅は理想的に言えば、5ヶ月以後から将来に向け次第に大きくなるものであって、1年先の線表を固定的に考えるのは愚かである。なぜなら仮りに対外的関係は固定した（そんなことは起らぬが）ものと考えて見ても、いままで繰り返して述べているような自己工場の技術的進歩に即応して、線表は漸進的に合理化されるべきものである。いわんや猫の目のように変転する業界の現状においては、足元から鳥が飛立つようなことに際会するのはしばしばである。この急変が固定的にして置きたい。半年以内におこることがたびたびあるのが筆者の経験である。この場合にはいつも半年以内の月別の作業量を予定通りにできるだけ保ってその枠内で工程の組換えを行なうのを今日までの筆者のやり方の基本にしている。前にもいろいろあったように、設計能力および生産設計能力の合理的な保有と材料および部品の標準化が行なわれていれば、このような場合でも常識で考えられる場合より手早く波を立てずに転身でき易い。筆者等の場合、世間的には長期建造計画で定期的流れを辿っていると思われているらしいけれども、起工したり或は内業加工を開始して急に取止めたり、延期したり、別の新しい船を飛び込ましたり、実状は年中線表の改変を行なって今日に至っている。ただ基本になる背骨が、即ち工事全量が漸進的に増減されているという点に強味がある。

造船工事が一つの商業ベースの経済行為である以上、経営の力の強さとはこの線表の改変の能力を技術的に強く持つことだといってもいい過ぎではないかも知れない。線表の改変の都度、如何にして上手に切り換えをやるかということに技術者としての興味と熱を持つ方向に考え方を切り換えれば、猫の目のような経営方針の変化、即ち線表の変化もまた楽しみの一つであろう。

従って線表の計画者は技術的考え方に深い基礎を置

いた上に、経営の基本方針に密接に直結した考え方を持っていなければ、意味をなさないのは勿論であるが、船主側に直接触れる立場にある営業屋のセンスの持主であることは厳重に慎まねばならない。

(e) いま Planning control の予定、設定操作の面を述べた。しかし予定の設定には必然的に現実の生産性の具体的把握があって初めて予定の設定が行ない得る。Planning control 面からは大局的な予定を設定するものであるから、現実の生産実績も大局的な把握を間違いない行なう必要がある。後で述べる Field control の操作と混同しないように注意を要する。

筆者はこの目的に使用するパラメーターとして、いかなる工事量も重量ベースに割り切る。即ち工数および施設の生産性および船別の作業実績も重量を作業量として見る。熔接長の作業量の実績は補助パラメーターとして見る。工事の実績数字に関しては後で説明する Field control 用の資料をそのまま利用すればいかなる詳細数字でも刻々に把握できるはずである。しかしながら Planning control の面では、これらの刻々の詳細の動きを把握しながらも、これら刻々の細かい変化に捉われず、大局的な傾向を見るのを主眼点にせねば意味がないので、この意味から重量をパラメーターにしたものを主たる統計表として使用した方が正しいという意味である。

筆者は船別の大工程区分別（内業—地上組立—船台工事）の重量ベースの工数曲線および工程別（内業—地上組立—船台工事）の全船の作業量（重量および補助として熔接量）の月別山積曲線と、過去および将来12ヶ月位を通じた作業量対工数（職別）の曲線を用いている。

これらの曲線は絶対値を見分けるのではなくて曲線の傾向を見る。即ち統計曲線の方向を見ることである。この方向即ち傾向の指示する内容を現場の生産の場の実態の傾向に技術的に直結することがこれらの面倒臭い曲線の取扱いの目的であって、この指示標の変化に即応して現場運営の具体的な基本方針を指示し、その指示に伴う現場の展開影響をまたこの指示標において捉えて将来の工程の促進を計画し、それに基づいてさらに現実の足元において措置すべき諸方策に手を当てるといふ輪廻を繰り返す。

Planning control の面からのこの方法による目標は、原則として6ヶ月将来以降である。即ち先に述べた工程の順序を殆んど固定化すべき線表の範囲外における現実と予定との工事の遅速の調整に主たる目標がある。即ち半年先から後の Flexibility を残した部

分の線表はこの操作上からおのずから帰納される指数によって修正を加える。勿論この修正は対外的因子による修正と総合されつつ加えられる。しかしながら今説明したような数表上の操作による対内的因子による修正は将来の線表に含まれる生産性の基本ベースの高さを永久に引き上げる方向に加えられるものであって、不規則に変化する対外的因子に伴う修正とは性質が全然異なる。極端にいうならば、対外的因子に即応するのは一つの自己防衛の手段として、対外的因子をいかに自己の能力によって消化し翻訳するかにあるので、自己転身の術であるが、この意味の対内的因子はこの転身の力そのものの増力措置である。

この実績の追跡に伴う Planning control の操作上、生産性向上の傾向が見え出した場合には前進的に半年以内の目前の工事予定を繰上げ気味に持って行って芽の出た傾向を助長することが大切で、これを行なわねば決して生産性向上の具体化はできない。また必要に応じて最少限度に漸進的な重点職種即ち溶接工の増員で解決せねばならない。タイムファクターを誤って増員の時期をおくらせると人海戦術に落ち込む。

(f) 要は Planning control は経営の基本構想に基づき、自己の既往の生産能力と営業上の要請とを数字をベースにして結び付け、その操作によって逆に自己の将来の生産の全能力および能率を経営の望む方向に引上げ、その数字を基にして経営力を漸進的に発展拡大の方向に進める具体的な拠点を経営の最高責任者に与えねばならない。この Planning control の科学性と積極性が本当の意味の経営の力ではなからうかと思う。この数字に科学性があれば具体的な工場運営が混乱をおこすことなく、積極性があれば昔には夢想だにできなかった生産量を平静な姿で消化できるものである。過去の筆者の経験からこの点を痛切に感ずる。

現実の場合には、受託操作や労務管理がなかなか思うように動かぬものであって、考えようによってはいま述べたことは特殊な温室内的環境においてのみ成り立つように考えられるかも知れないけれども、現実の受託操作および労務管理の動きが現世の姿であるのであって、われわれ技術者はこれらの現世の姿をありのまま素直に受け入れて、その中でいかに合理的な運営をするかにその生命があるものである以上、いかなる場合においても Planning control の操作によって一歩でも二歩でも、より合理的な操作に近づけるべく、全力を傾倒するより他に道はないはずである。好況の時のみ成立つ Planning control では意味が

ないと思う。

(C) Field Control

前にいったように Field control は、Planning control において大局的に調整された環境の下において具体的には線表に基づき展開されるのであるが、Field control 操作上において把握される現在の諸生産性の係数の傾向は直ちに Planning control に反映され、Field control と Planning control は表裏一体になるものであって、丁度前に述べた基本設計と生産設計の相互関係に似たものである。線表即ち Planning control は、かくの如く現在および近い将来の環境を整えてあるから、その下においてかく造れと言ひ、Field control はその枠内において、いかにして作業を具体化するかを取扱う。従って Field control は工作部長を中心にした。将来6ヶ月位の互る実行作業計画である。前に述べた Planning control の指示する大局的方向に基づいて、大体将来6ヶ月間位先までの船別、工程別、職別の作業計画および実績の追跡の詳細な操作を現実の情況に即して取扱う。

筆者らは前に述べたように工程別管理と職別管理を区別しているので、この操作は自ら工程別管理者とそれを統轄する部課長の下において行なわれる。この操作は実質的な作業量、即ち溶接長（内業では重量）をパラメーターにしたものを主とし、重量をパラメーターにしたものを従として取扱った方が便利である。

前の Planning control の場合と異なり、この操作は目前の少なくとも工程順序は固まった範囲内の事柄を取扱うのであるから、すべての措置はあくまでも現実的であり、実質作業量の数字の上に直結して取扱わねばならない。要は Planning control で示す経営の基本方針の具体的展開の操作である。

大型船建造の場合には作業量の予定は加工重量（組立工程）を基準にすべき理由を述べたが、この重量をできるだけ平均化しながら対外的因子を含ませて、船台別、船別に配分して線表ができていますが、Field control では船別、船台別の搭載重量をブロック別に求める。このブロック別の搭載予定を総計して組立工場のブロック別予定表と重量の山積が求められる。次にこのブロック別の予定から組立場の搭接長を生産設計の資料から求め、これが平均化する方向に船台の搭載を加減する。船台の工事期間には前にいったような大幅な自由度があるので、組立場の工事量を平均化するための修正は船台工事に多少シワ寄せしても差支えない場合が多い。実際問題としてたとえ船台工事を主に考えていても、組立場に一時的

ピークがおこれば必ずピークの工程は後にずれて、結果的には最初から計画的に船台工事にシワ寄せた場合より悪くなるのが筆者のいままでの経験である。この傾向は大型船ほど大きく出てくる。

熔接構造船殻、時に大型船ではブロック別の搭載予定は熔接順序および構造上から早期に明確に決まっているから、Field control の場合には Planning control の示す線表をもとにして、最初からブロック別の工程表を上での操作で求めることができる。この組立場を中心にした船別ブロック別の工程表を全船殻工事の Field control の Master schedule として取扱う。即ちこの期日ベースの船別ブロック別の工程表を基にして、組立工程以前および以降の諸工程は工程間のアドバンスを考えて、工程別に期日ベース、船別ブロック別の工程表を求める。この表から工程毎の期日ベースの熔接長（または重量）を求めて、それができるだけ平均化するように工程間のアドバンスに多少シワ寄せして調整する。この場合に調整は促進方向に行なうべきは論をまたない。

この Master schedule は2ヶ月先までできておれば充分で、これに基づく各工程別の予定表は1ヶ月先までできていれば充分であろう。Master schedule は1ヶ月経過したら、その時の実情を加味して次の2ヶ月分を作る。工程別のもは2週間経過したら次の1ヶ月分を新に求めるというやり方で、一つの予定表をあまり長く固守するのは実際的でない。勿論このように修正される毎に基本になる線表を促進気味に修正するのが理想であって、この操作のサイクルの中から線表が漸進的に合理的な方向に修正されるのが本来の姿である。

前に述べたように船殻工事の工程は、大型船の場合は特に自己の施設に合わせて分化し、各工程内の実作業をできるだけ単能化する方が有利であるが、それだけに各工程間の工程の釣合いの保持に努力しないと、アドバンスが過大になったり部材不揃いのための混乱を起して、工場全体のバランスが取れず思いの他の工数を増加したり、工程をおくらしたりする。

この調整に即ち各工程毎のブロック別の詳細予定を保持し易くするために型および部材の受渡し等の連絡係としての進捗班の存在が意味を持つことになる。

この方式においては特別の場合の他は各工程毎のブロック別の部材表、重量、熔接長その他必要な生産設計の資料は時期的に見て当然発行済みになっているので、いま述べたブロック別工程予定表を鵜呑みにせず、その予定表に含まれている各工程毎の実作業量の数字によって、各工程毎に定常的な運営をし、なお他工程との間のバランスを保つような計画を行なうことができる。

この数字上の操作が行なわれてこそ各工程が予定の示す通りに運行できる。数字を離れては何一つ予定通りにできるはずはなく、もしできたとすれば大きな工数の無駄を常時抱えている証明にもなる。勿論ブロックによってはその加工に長期間を要するものもあるが、これらは生産設計の資料で明らかに分るので、各工程自体の中においてブロック別の工期の調整は行なわねばならない。

以下各工程毎にいま述べたことを具体例について簡単に説明する。

(a) 船殻内業

前に述べたように現在の工作法では、

小物内部構造材

大物外殻板

条 材

撓鉄材

の四つの流れに分れる。筆者らは流れ別に担当者置き、流れ別に作業の工程管理を行なう。ここで述べることは内業全体を管理する者を中心に各流れ毎の管理者が取扱うべきことを説明してある。従って例えば野書工程全体を管理する係員はいなくて野書はこの流れ別工程管理者の下に分れて配属されている。他の職も同様である。勿論作業の流れ別の繁閑によって相互の間に融通はするがそれは例外である。

前にもいったようにこの流れ別ブロック別に期日ベースの工程予定を樹て（各流れ別期日を調整して）流れ別に型および Cutting plan 材料が配給されることになる。

流れ別毎には作業の内容が単能化されているので、重量（仕上り重量より搬入重量の分が便利）を作業量と見て差支えない。特に4万トン以上の船だとこのことはさらに正確に実作業量を示す。

流れ別にできているブロック別工程表に基づき、期日ベースの重量の山積を行ない、これができるだけ急激の変化がないように各工程内において工事着手の時期を調整する。撓鉄の流れの板および孔開けのある板等は勿論隘路になり易いので、その作業自体の予定表をさらに求め、これによってこの修正を行なう。

作業の仕上りはブロック別の部材表を消し込み、これを集計して重量を算出するので、5日毎に集計する職別工数および重量は簡単な事務処理で内業自体内で行ない、船別の重量曲線（期日ベース）、船別重量ベース工数曲線、流れ別重量ベース工数曲線は刻々の変化を追跡できる。この曲線群を基にして工程間の作業能率の把握と生産性向上の対策が具体的に工程管理者自身の力で行なうことができる。

内業課長はこれら流れ別の諸曲線と、それを総括した船別の重量ベースの工数曲線、船別重量の期日別重量曲線および山積表、全工場の期日ベース職別山積表等の一連の曲線群を求め、内業全般の工程および能率の傾向を把握すると同時に、流れ別の詳細曲線から問題点の把握が流れ別の職別の上でできるようになる。このことは流れの内のどこに問題があるかを端的に個人的観念に関係なく掴むことのできる方法である。

この方式の工程管理が、前に Cutting plan のところで説明した材料の配給方法の合理的運営と相まって運営されると、刻々のブロック毎の部材の流れおよび作業能率の変化がいつも図表上において一目で分るようになる。

これら諸表は各工程管理者の私有物的取扱いを行なわず、内業の事務所に一定の型式に基づいた記入様式によってまとめられていることが実際の運営の上で大切である。しかしながら5日毎（または10日毎）に曲線を記入するのは各々の工程担当者自身でなければ意味がないようになる。課長の持つべき曲線は勿論課長自らの記入操作を要する。記入することによって曲線の傾向を身をもって体得できるからである。自分に直属する事務屋に記入させ勝ちであるが、これは筆者の経験からは止めた方が良い。

内業工場の作業はできるだけ流れ作業方式に近づけ、タクト方式の因子を除去する方が良いのは勿論である。昔から板や条材を起重機で吊って動かす方式の内育った造船屋には、物を動かすこと即ち起重機作業だと思込み勝ちであるが、これは再考すべき問題だと思ふ。起重機を使っている限りにおいては、否応なしに床面積の使用上タクト方式の型式が痕跡を絶たない。船台工事のタクト方式のように一つのタクトの区切りが時間的に長い場合には指揮し易いけれども、内業の場合のように短期間で、しかも作業内容に変化のある場合には、実際問題として到底合理的なタクト形態の実現は難しい。この考えから播磨造船や呉造船で採用しておられるコンベヤーの導入は革期的な進歩だと思ふ。その着眼には深く敬意を払っている。筆者もまだこの方式は採用していないけれども、今後真剣に考えて見なければならぬ問題だと思っている。特に大型船建造においては効果が大きいはずである。

コンベヤー方式の施設にすれば、否応なしにいままでにたびたび述べた部材の標準化が進められねばならない点にも、内業の面からのみならず船殻工事全般としての効果がある。

将来の傾向として、恐らく全船殻部材のミルスケール

を完全に取除く方向に進むことと思われる。鋼材置場と内業加工との中間に、液剤処理またはショットブラスターの工程を全面的に採用せねばならないようになるだろうと思われる。

(b) 小 組 立

ブロック別の期日ベースの工程表を先に言った Master schedule 即ち大組立の仕上り期日を基にして求める。生産設計の資料から熔接表の山積を求め、これが凸凹せぬように作業量を平均化して、小組立自体のブロック別工程表（1ヶ月分位）を定める。

実作業の能率の追跡は熔接長ベースの総工数、職別工数の曲線および熔接長ベースの船別工数曲線にて行なう。実作業の工程はブロック別の部材表の消し込みで一目で分るようになる。即ち必要部材が内業で揃ったものの、工事中のもの、仕上がったものに色分けると便利である。施設の都合で小組立が2ヶ所に分れるときは場所別にこの方式を採用し、さらに別に総合のものを求めるのは勿論である。

小組立の工程は必要な小物部材の着工前の取揃えに主力を注がねばならない。同型または類似形の部材はできるだけ一定の場所、一定の作業員で繰返し作業方式に近づけた方が部材の集収の面からも有利である。大組立との間の過大なアドバンスは混乱のもとになるので自己の施設に合わせて加減する必要がある。Aの工場で10日分のアドバンスが有利と考えられても、B工場では5日分が最大量であるように四囲の状況で変えねばならない。

設計関係のところ述べて小物部材および内部構造様式の標準化が合理的にできていると、この工程の能率は別世界のレベルに引上げることができる。超大型船の場合特にこの効果が出るのは当然である。特にこの工程では下向き隅肉熔接が主作業であるから、熔接関係の治具および工具の改良や取付方法の研究は案外の効果を上げる。小型の5tonクレーンが2台あれば月間8,000トン以上の搭載予定に相当する作業量は消化できる。

工程管理方式は流れ作業方式にできるだけ近づけ、タクト方式をできるだけ遠ざけるのが本来の形と思ふ。ここでもコンベヤー方式が採用できる可能性がある。

(c) 大 組 立

いままでに船殻工場の能力は大組立工程で制約されるということを繰返して述べた。

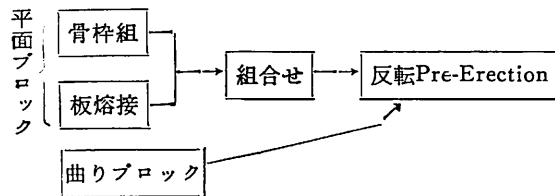
この工程において、初めて大型のブロックに部材が組合わされ、工場内の床面積の制約を受けると同時に、大型ブロックなるが故に作業員群は各ブロック毎の工事の工程に従って一つのブロックから次のブロックへタクト方式で移動を要する。従って床面積毎の作業順序の取り

方と、作業員群の移動序列の時間的制約の両方をここで調整せねばならない。その上にここで初めて部材の誤作および精度不良の尻を拭うことになるので、上記の二面からする調整の困難さの上に、さらに誤作等のための突発的修理工事を処理せねばならない。さらに大組立工程に取っては先天的ともいべきブロック毎の完成の順序には厳しい制限がある。

この困難さの原因はブロックの形が大きいことと、一つのブロックを仕上げるために要する工作の段階が案外に多くて、しかも各段階の作業量が案外に多いこと、さらにブロック別の作業段階毎の作業量に変化があることである。

極く大がかりの造船所で工場の配置が思うように変更できる場合には、ここにも超大型の数列の（ブロックの性質によって分けられた）コンベヤー方式を採用すれば、この問題は解消できると思われるが、平常の商業ベースの造船所としては現実の問題としては難しいと思われる。

そこで筆者らはこの問題を自分らの先天的な工場配置の中において、前に説明したように次の形に分解した。



この図表から分るように、平面ブロックは数が多く高速な流れを要し、また高速化し易いので施設の表通りを流し、曲りブロックは裏通りを流し、一定場所に長期間腰を据えられるようにする。同時に各工程別に運搬および溶接作業が単能化できる所に特色がある。しかしながらこれでもなお組合せ工程においてやはり流れ方式とタクト方式が混合しながら高速度の生産を要するので、いままでときどき苦い経験を繰返している。（西部造船会会報16号参照）

造船所の施設の状況にもよるだろうが、この工程が隘路になる最大の原因はブロックの大きさの過大（施設能力に対しての）である。前にも述べたように、筆者らはこの見地から 85,000 トンで上下二段、10万トン型で上中下三段に分けて組立てている。

この平面ブロックの流れは高速を要するので、例えば Union Melt の機械は超厚板用と中厚板用とは常時別機械として、各々の機械が常時使用板厚に調整されたまま定常的に使用されるように按配する必要が出てくるし、

また手溶接も最大限に下向き隅肉溶接にて仕上げるような研究が必要である。また骨枠と組合わされたパネルの板との組合せも平面な床面にバラストで押える方式の最も簡単な方法をできるだけ大幅に採用することが望ましい。しかし何よりも大切なことはここで組合される部材の精度の問題である。仕上がった船殻の質の問題からのみならず、能率向上の面からも必須不可欠の問題であって高能率の高精度の原則が厳然とここには存在する。

上述の如き程度の工程分化の状況では、作業員は作業の性質毎に作業員群を編成され、群毎に指揮移動されねばならない。即ちブロック相互間および工程相互間のタイムファクターの調整がなかなかの難事である。この調整のできる唯一の資料はブロック毎の各工程における溶接長の資料である。この資料の数字を把握せずに、単に感じでもって作業員群の移動指揮を行なっては常時作業の不連続をおこす。ブロック別の工程保持に主力を用いればびっくりさせられる位の工数を喰うし、また工数の能率を主に考えると、工程の保持が乱れざるを得ない結果になる。

従ってこの工程においては、作業面積毎のブロック作業の期間予定とそれに伴う要溶接長の山積表が、常時将来 2 日～3 日先までの分がこの工程担当者の下に有効に利用されねばならない。この二面の予定に基づく作業員群の移動指揮の見通しを、数字をベースにして見ながら運営されない限り、このいろいろなゴタゴタは解決されることは難しいと思う。勿論低速度で言いかえれば、過大な施設を保有しながらの工事であればここにいうほどのことはないのは勿論であるが、それでは生産量が施設能力に対し過小であるにもかかわらず、あたかも生産は施設能力フルに走っていると誤認し勝ちになる傾向は否めないと思う。

この工程を実際管理して見ると、残業および夜勤が実に有効であることが骨肉にこたえて分る。筆者は原則としてこの工程の部分的残業、日曜出勤および夜勤に対してはいつも温い寛容な気持ちで取扱うことにしている。労務管理上の理由で、他の工程と同様に事務的にこの工程の残業を規制するのは愚の最たるものである。従って、勿論この工程で全面的残業ということは起り得ないはずである。全面的残業も意味がないし、また反対に全面的定時間も愚である。

上記のように工程を分解すると、起重機使用の合理化ができる。大容量起重機で小物数物を吊ることは少なくなってくる。目下のところ筆者らは起重機能力に問題を感じない。専ら作業員群のタクト方式の運営に骨を折っている。タイムファクターの短い作業にタクト方式の採

用はできるだけ止めた方が良さそうである。

前にブロック別の組合せ工事の予定表が船殻工事の Master schedule として取扱われることを述べた。この Master schedule は 2ヶ月先までで充分である。筆者らはこの Master schedule を基にして組合せ場の各工程別にブロック別の予定表を求め、さらにこれを基にして組合せ場の場所毎のブロック組合せ予定表を求める。この予定表は前に述べたように半月先まで見透しができる位にして求める。1週間経過したら実績に基づきさらに次の半月分の詳細予定を求める。勿論この予定の中には組合せ場の面積毎のブロック組合せ予定表を併用する。

前にいったようにこの予定が組合せ場の前の工程および後の工程の動き方の基本になるから、詳細予定といえ半月位先までの予定は関係先に明示する必要がある。

各工程毎に各々独立した工事担当者があることは前に述べた。この工事担当者は、期日ベースの溶接長の予定山積表と予定工数山積（溶接、取付、運搬、その他）を持ち、さらに溶接長ベースの工数曲線を持って能率の把握とそれに基づく予定工数、即ち配員の調整および工程の調整を行なう。この操作はよほど強力に実施させないと、この工程は毎日の段取りおよび作業員群の指揮等、目先の事項に追いまくられて、得てして各担当者が連絡係的な性質になって、全局および作業情況の傾向を見失う傾向が強い。

全船殻工事の中でこの工程の担当者が最も積極的性格と機敏性を要求されるし、船殻工事管理の主力をここに傾注すべきである。特に大型船の場合および繁忙時にはこの点は誇張し過ぎることはないようである。筆者らは船殻の外業課長はこの工程に自ら事務所を据えて、この工程を基にして船殻工事の流れを調整することにしていく。

工程保持上一つの有効な方法は、事故の出たブロック（誤作またはラミネーション発生等）または工程上工数的に一時山になって流れが阻止されるような場合には、事故ブロックまたはオーバーロードのブロックを思い切って次の Pre-erection 工程にハネ出して、ここで特別扱いにして始末を付けるようにしたが、全体の流れを乱されずに済ませる場合が多い。

(d) Pre-erection

船台の頭部または側部における搭載前工程である。隔壁で表裏に肘板やウェブの付くブロックはここで裏骨を付け、またブロックの四周の仕上切りを行なう。足場、吊金物、織装品の取付工程となる。作業量全体としては少ないけれども作業の種類が多いのが特長である。ブ

ック別の精度および地上溶接の検査工程として利用することが望ましい。

この工程も生産設計の資料から溶接長を求め、これを基準にして大組立で説明した方法で工程の管理を行なう。

この工程では起重機の作業予定を中軸にして吊上げ、作業開始前における万全の対策を完了することが工程の進捗上、特に重点的に統制されねばならない。吊金具の事前段取りおよびこれらの整理保全等が案外に大きく影響する。工程全体の管理の重点が溶接作業より運搬作業に移行する。

船台鉄木 (Shipwright) の立場から、この工程に停滞中のブロックを充分検査して、搭載以前に Shipwright の事前工事を施すことを忘れてはならない。Shipwright の指導員の主作業場である。

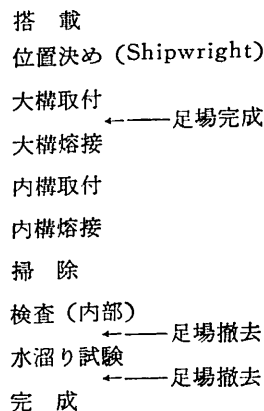
(e) Erection

前にも述べたように、Erection 工程は完全なタクト方式の生産形態で、しかもタクトの一つ一つの作業量がかなり大きく取れるし、また Time factor も船殻の全工程の中で一番余裕がある。要は各タクトの Unit の取り方と、各々の Unit 内の作業量が数的に把握されているか否かで、実際の運営は相当に変わった性格を持つことになる。

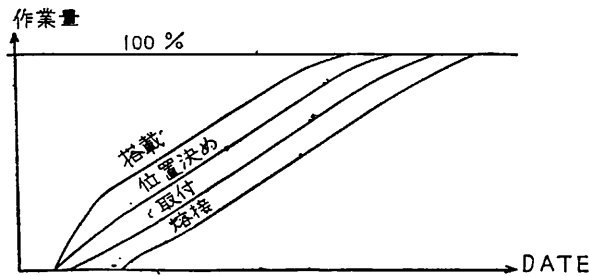
Erection の工程は前にも述べたように、先天的ともいべきブロックの溶接順序で定まるし、また各々のブロックの取付および溶接作業量は設計で先天的に決まっていると考えられる。これらの詳細の順序および作業量は Engineering 操作で明確に把握できる性質のものである。

従って Erection 工程の組方は全作業の Speed の決定およびそれに伴う各作業工程間の Advance の調整にあると考えられる。

筆者らはこの工程を次の如く区分して考えている。



この段階を巨視的に曲線にすると下図の形になって、各工程間の Advance の総量の推移が明確に予定を立て



られ、それで大局的な作業員の日時別の所要量が分るし、また予定線と実績の追跡との相異で大局的な工程進行が分り易く見取られる。(西部造船会会報11号および12号大園政幸)。勿論この曲線の予定は Master schedule 決定の場合の Planning control の Chart の指示する搭載重量曲線を基にして求められるものである。

この巨視的な Schedule を基にして、艦装のところに添付したダイヤグラムと同型式のものを求めて詳細の配員の計画を進め、このダイヤグラムの上に実績を記入して計画と実績の相異を見つづ必要な手配を行なうことができる。

この型式においては作業員群の編成が、その作業員群の行なうべき仕事に対し合理的であるか否かということに重点がある。またダイヤグラムから分るように一つの作業員群は作業の進展につれて次々と位置を移動するが、殆んど同一仕事の繰返しである。この移動量を最少限に止め、しかも繰返し作業を合理的に配置することによって、作業員群の能率は思った以上に伸びてくる傾向がある。この分式による筆者らの最近の経験では、Erection の溶接のアーキタイムは大組立や小組立のアーキタイムより上廻っている。(西部造船会会報16号参照)

要は Erection 工程の Field control はただポンヤリと巨視的に見ずに、区画別の作業工程を数字の上で把握して、それによって具体的に一つ一つの作業員群の行動を把握しながら指揮することにある。

この考え方から Erection 工程を見ると、筆者がいままで繰返し述べているように、船殻工事全体として Erection 工程が隘路になるはずは絶対に無いということがおのずから分ってくると思う。特に超大型船の場合、この傾向はますます助長される。

元来 Erection 工事における特有技術は Shipwright 工事である。筆者らは Shipwright 工程において、ブ

ロックの位置定めおよびブロック間の溶接の開先の調整までを行ない、Shipwright の完了と同時に、ブロックの間の溶接作業を開始することを原則とする。従って Erection における取付の作業は、実質上内部構造の取合いを行なうことである。船殻の仕上りの精度保持および工程区分の見地から、Shipwright 作業と取付作業を明確に割り切った方が有利である。

またこの方式で詳細に工程を把握して見ると、残工事および工程間のアドバンスの合理的な減少によって、船殻工事の完成した区画が想像以上に長期にわたって空洞状態を続けていることも分る。この期間を艦装工事に利用して、多少の困難も排除して所謂早期艦装を行なうことがいかに有意義なものかということも筋切に分るはずである。特に機械室、缶室、ポンプ室等複雑な艦装を要する部分においてこの感が強い。

(D) 艦装の工程について

客船や特殊装置を持った船は別としても、通常の貨物船、油槽船、鉱石船等は船殻工事が工場全体の全作業量を決定する因子で、艦装工事が例え特定の船の納期には関係があっても工場全体の作業量を規制することは有り得ない理由は述べた。特に大型船になるほどこの傾向は助長される。

艦装の工程を前に艦装のところで述べたように、船殻工事と並行して展開するためには Planning control における設計諸元決定の技術的営業的能力と、その決定に基づく購入操作の能力に決定的に支配される。艦装のところで述べたように、部品、および基準設計の標準化がまた具体的な操作上の決定的因子である。

大局的にいえば艦装工程は諸材料、部品、機械の入手および生産設計からの出図、即ち大局的な意味における Planning control の健全な運営力があれば、後は艦装のところで説明した Field control の展開能力によって全工場の大局的工程の流れには別に決定的な問題を起きずに展開できるはずのものである。

よく起り勝ちな建造途中の変更等の影響は、筆者の経験では感情的に受ける印象よりも遙かに実質は小さいものであって、案外な感情問題で全工程の流れを阻害している場合が多い。幹部の心掛けの問題のようである。

(次号は「5. 職別管理からみた大型船建造」を掲載します)

鉱石運搬船の経済性 (その2-完)

—Ocean Ore-Carrier Economics and Preliminary Design—

Prof. Harry Benford

6. 建造船価の解析

造船コストは多くの条件によって変動するので、本論に作成発表した諸曲線はある特定の鉱石運搬船の船価を正確に推定するために使用するべきではない。その主な狙いは、大きさや速力によって影響されるコストの変化の傾向を求めるにある。技術的経済性研究によって決定を行なうときは、通常重要なのは定量的よりも定性的精度である。もっとも、甚しい誤差は避けるべきで、ある特定の船価見積のためには信頼できる類似船の船価数字を入手するのが賢明であろう。その上で本論の曲線を使って、類似船と大きさや速力の異なる船のコストを修正することができる。

本論で使った数字は 1958 年上期の米国東岸造船所における見積コスト水準によった。

船殻コスト

鋼材費は Fig. 9 の見積鋼材重量によった。材料費は搭載鋼材重量 1 トンあたり \$220 (1 ポンドあたり約 9.8 セント) にとった。

工数は Fig. 18 からとった。本図は文献 [10] のタンカー用同種曲線にもとづき鉱石運搬船建造の方が難しいことを見込んで 11% 増しとした。

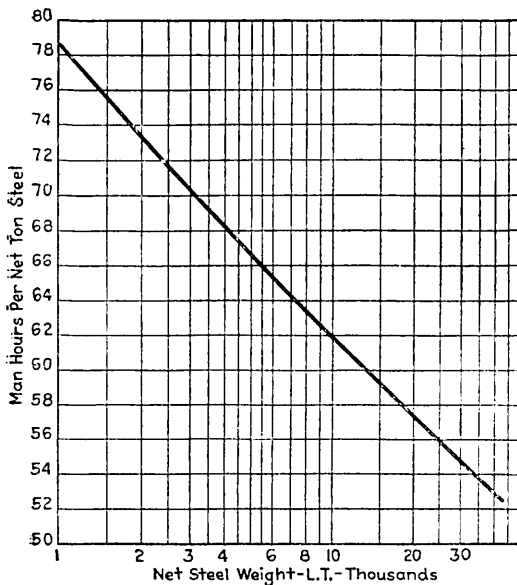


Fig. 18 鋼材 1 ネットンあたり時間工数

機装コスト

機装材料費は 1 トンあたり \$1,575 ととり、工費は 1 トンあたり 260 時間のペースで見積った。船の機装工事というものはその性質上、大きさの如何にかかわらずトンあたりコストはほとんど同じである。これには甲板機械のコストも含んでいる。ハッチカバーは機械式と想定した。ある見積技師の私見によれば、油圧式ハッチカバーとすると、25,000 重量トン鉱石運搬船ではさらに \$100,000 余計にかかるという。

機関コスト

機関の材料費および工費は Fig. 19 からとった。本図は [10] の同種曲線にインフレの修正を施したものである。使用の便宜のため本図には材料費および工費とともにその合計機関部コストも示してある。こうしておけば、ディーゼル、双らせんなど普通の蒸気タービン主機と相異なる場合の修正が容易である。

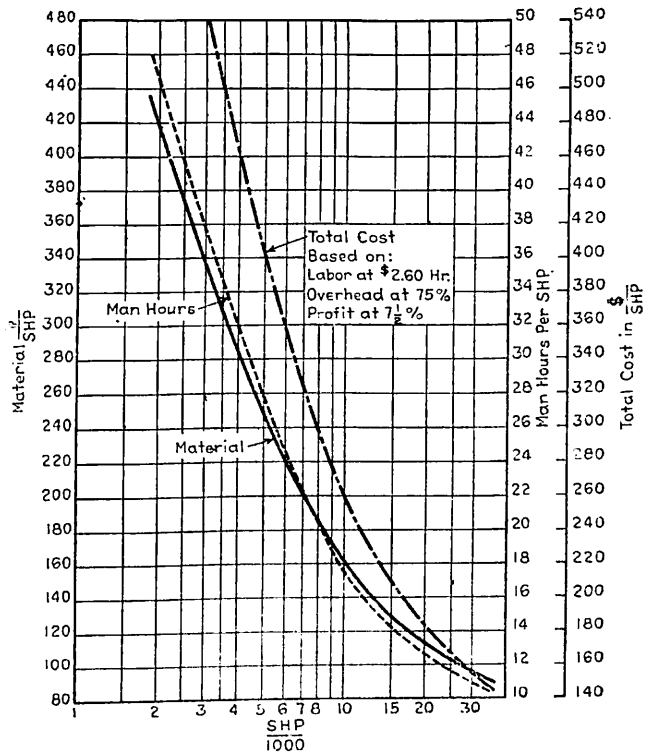


Fig. 19 単らせん蒸気タービン船の馬力あたり機関コスト。1957年12月の弗價格にて。

ディーゼルの全機関部コストは非常に入手困難である。文献 [28], [29] から求めた数字によると, 5,000 馬力以上では, ディーゼル機関部コストは蒸気タービン機関より20~25%高い。この値は欧州や日本の造船所のデータ (その数は少ないが) によっても確証された。他方, Johansen [26] の結論によると, 欧州の造船所に関するかぎり, タービン機関部コストの方がディーゼルより5~10%高い。

コストの集計

合計建造船価の見積りとしては船殻, 艤装, 機関各部の材料と工数を集計すればよい。平均時間給は \$2.60 にとった。これは十分高く, 通常のボーナスおよび残業手当も見込むことができる。これらに間接費として工費の

75%を加える。雑材料費として直接材料費の5%を加え, また清掃, 進水, 材料運搬, 試運転などのために直接工費の15%を加える。利益は上記コスト合計額の7.5%にとり, また保険料としてさらに5%を加える。入渠料は船のキュービックナンバー (LBD/100) に \$3.50 をかけて近似的に求める。以上の総計が造船所船価である。この数字は十分高く, 通常の工程管理, 設計のコストを賄うことができるが, 船主負担費用は含んでいない。

建造船価解析の結果

鉱石運搬船の船価は排水量と馬力が分っていれば Fig. 20 を, 載荷重量と馬力が分っていれば Fig. 21 を, それぞれ使って簡単に略算できる。双方の曲線とも

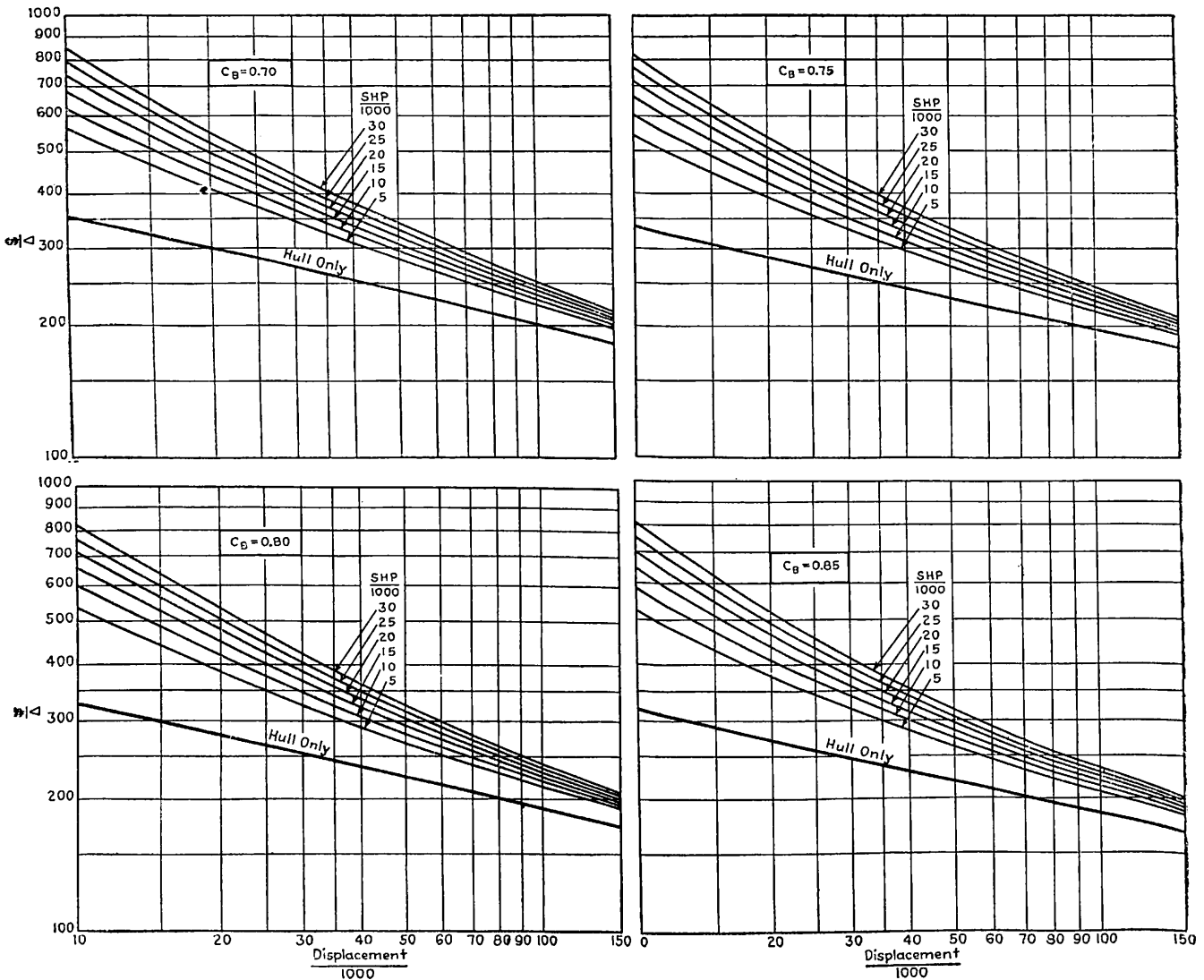


Fig. 20 1排水トンあたり建造船価

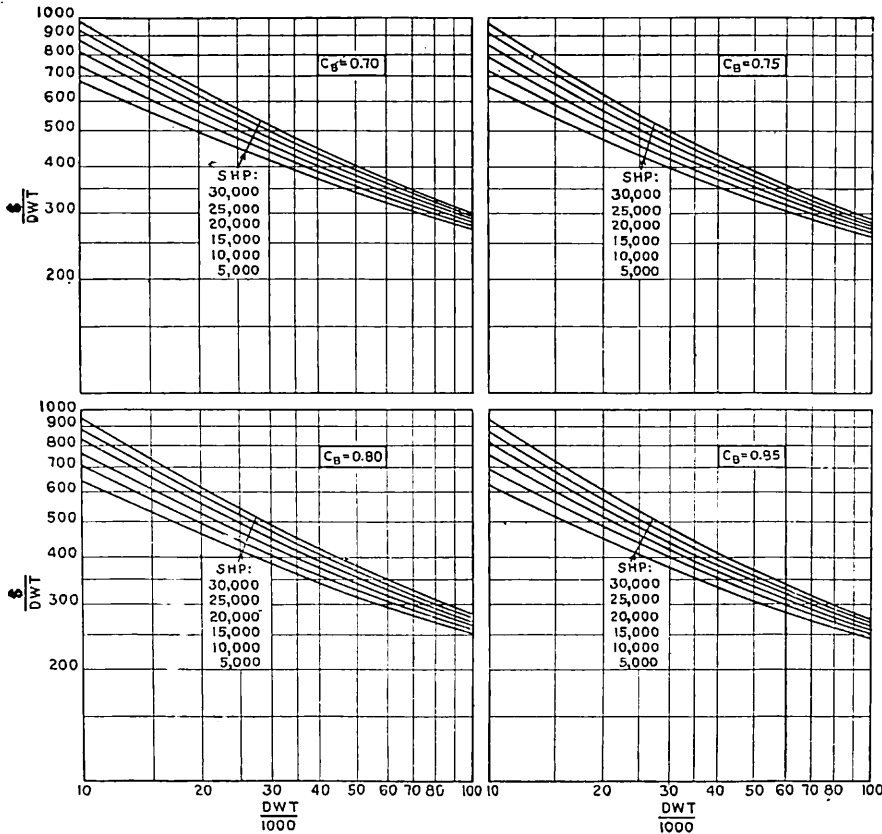


Fig. 21 各ブロック係数, SHP に対する DW—DWあたり船価曲線

B/d = 3.0 としてあるが, B/d を変えても, 載荷重量または排水量に対して船価をプロットしてみるとその影響は無規でできるほど小さいことが分る。

Fig. 22 は相対船価を示したもので, 大きさと速力の影響をハッキリあらわしている。ある実船の船価が手許にある場合はこの曲線を使って大きさや速力の異なる鉱石運搬船の船価を推算できる。

Fig. 23 は設計速力の建造船価に対する影響を示す。速力増加のため支払うべき船価増の傾向がハッキリ分る。

上記コスト曲線の精度を米国海事院 (Maritime Administration) 発注の航洋バルクキャリアーの場合についてチェックしてみた。この船は排水量 34,840 トン, 常用軸馬力 12,500, タービン主機である。最低入札価格と本曲線による見積価格とを比較してみると,

実際の最低入札価格: \$11,465,400

曲線による見積価格: \$11,644,000

実際価格/見積価格: 0.985

その他コスト要素

同型船多数建造における船価低減の割合は造船所の条件によって差異がある。実際の数字は入手できなかった

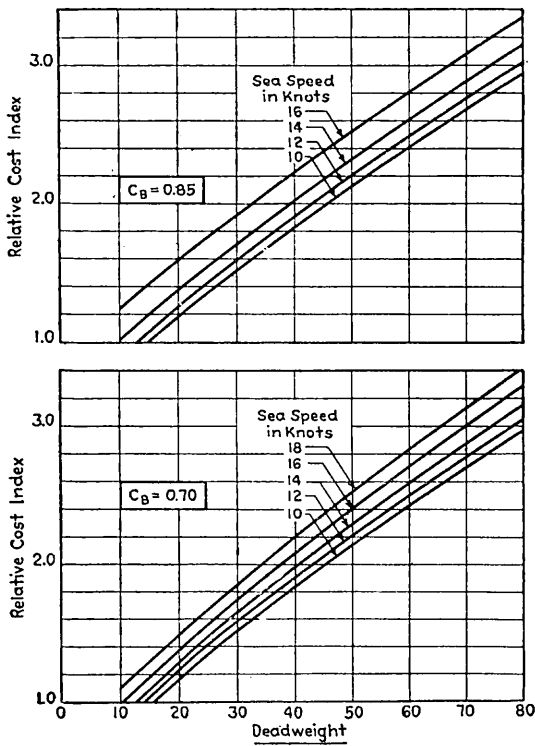


Fig. 22 航洋鉱石運搬船の DW, 速力, ブロック係数に対する相対船価 (B/d=3.0)

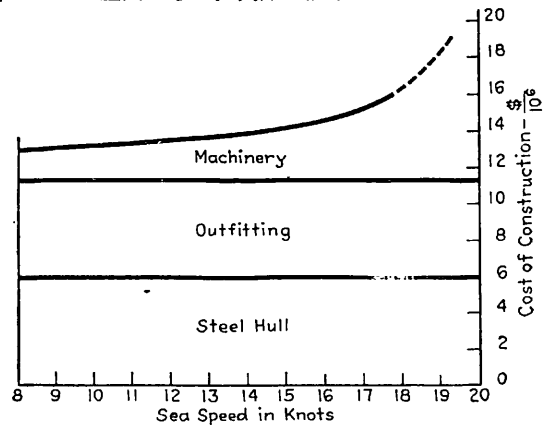


Fig. 23 5万排水トン鉱石運搬船における各速力に対する船価構成 (Cb=0.80, B/d=3.0)

が、鉱石運搬船における低減率はタンカー [10] と同じとみて差支えないと考えられる。この低減率は Table 6 に示した。

Table 6 同型船多数建造の船価低減率

同型船隻数	1隻あたり建造船価
	1隻建造船価
1	1.00
2	0.923
3	0.886
4	0.867
5	0.856
6	0.851
7	0.848
8	0.847
9	0.847
10	0.846

外国の建造船価はまちまちである。この点については文献 [10] の Argyriadis のディスカッションを参照されたい。従来は大ざっぱに米国建造船価の 60% ととっていたが、最近はこのを 50% にとる傾向にある。しかし米国と外国との船価差額は船型が大きくなるにつれて小さくなる。この理由は超大型船を能率的に建造できる外国造船所が比較的少ないからである。

Lenaghan の見積によると [9], 自動揚貨装置付きの船は同じ大きさの普通型バルクキャリアーに比べて 15% 程度高くつく。

船主は造船所船価のほかに設計料, 検査料, 旅費, 通信費などの雑費 (乗出し費用) を負担しなければならない。これは次のとおり概算できる。

船主雑費 = \$350,000 + (造船所船価の 15%)
乗出し船価にはこれを含めるべきである。

7. 運航費と収入

鉱石輸送業界の人たちと話し合ってみたところ、鉱石船とタンカーの運航費はほとんど同じであることが分った。このことは、文献 [10] の運航費関係数値はこれにインフレ状況を加味し、また鉱石船とタンカーとの間の二、三の僅かな相異点を修正すれば使えるということである。このように修正した数値は現在の運航費の妥当な見積り数値である。しかし本論の数値は元来 9 社の提供データ (これらは必ずしも相互に一致していない) によったものであるから、ある特定の船の採算分析に際しては、本論の数値を当該オペレーターに当ててみるべきである。その場合、若干のコスト成分についてはそれに修正係数をかける必要があることは十分あり得る。

航洋鉱石運搬船の運航経済に影響を与えるファクターを以下各項に述べる。運航費成分の大部分は船の大きさ、あるいは馬力、あるいはその双方の函数である。船の大きさのパラメーターとしては載荷重量より排水量の方が基本となるので排水量の方がよい。載荷重量の方が一般にはひろく使われるが、例えば、船体が同一で主機馬力の異なる場合の比較に使うときは間違いをおこしやすい。なお、本節の曲線や算式において、「排水量」とは計画吃水における海水排水量 (英トン) をいう。

特記の場合のほか、すべてのコスト数値は蒸気タービン・単らせん船についてである。蒸気タービンとディーゼルの経済性の比較については Johansen の論文 [26] がすぐれた文献であり本論文の数値をディーゼル推進の場合に修正適用しようとする向きは是非同論文を参照されたい。

航海速度

航海中ではできるかぎり常用馬力を出すものと仮定した。通常航海慣習に従い、平均航海速度は最大出力の 80% における試運転状態速度にとった。この定格速度を外洋における航海 (往復とも) に適用する、すなわち満船時、空船時の双方に使う。

速度は Fig. 7 および Fig. 8 の曲線から近似できる。Fig. 24 は満載排水量より軽い状態で運航するときの速度増加を示す。空船時の速度増加はさして大きくなく、かつそれも片航だけなので、採算分析には無視されることが多い。

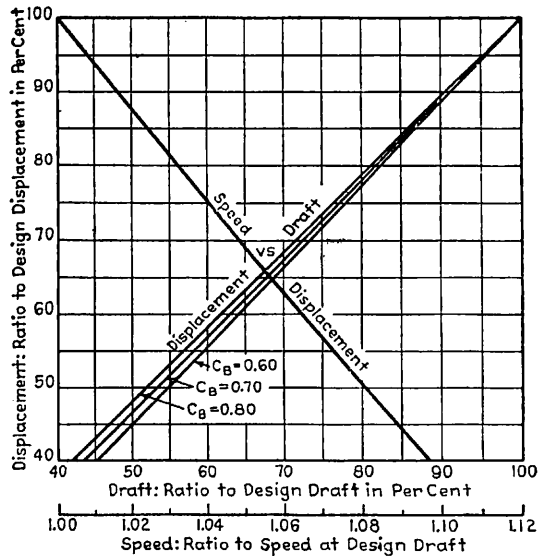


Fig. 24 吃水減少時 (平吃水) の速度と排水量
(排水量曲線は Series 60 の船型による。速度曲線は與船 12 隻の平均)

載荷重量

鉱石運搬船の載荷重量は排水量と馬力が分っていれば、Fig. 13 によって推定できる。既述のとおり、本図の曲線は船種の異なるバルクキャリアーにも適用できる。

純載荷重量

純載荷重量 (Cargo deadweight) は、全載荷重量から、燃料、清水、船用品などの消耗重量を差し引いて求めることができる。一般に純載荷重量を求めるには、航路

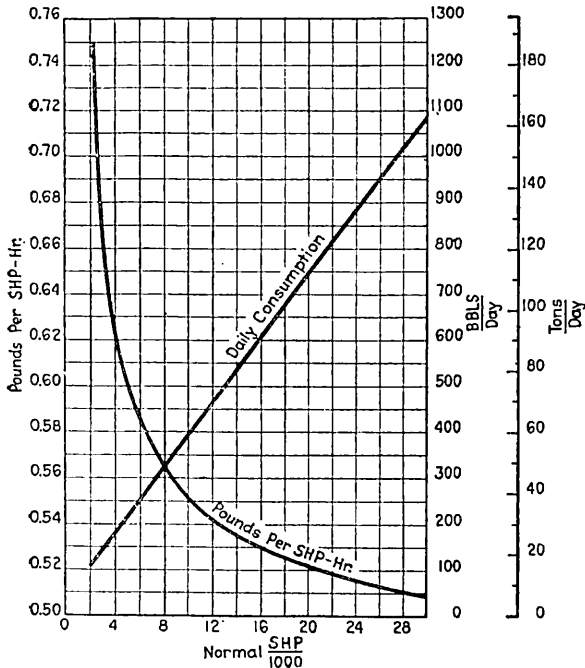


Fig. 25 全燃料消費量 (最近の蒸気タービン主機とし蒸気条件は主機出力に対し普通一般どおりとする。)

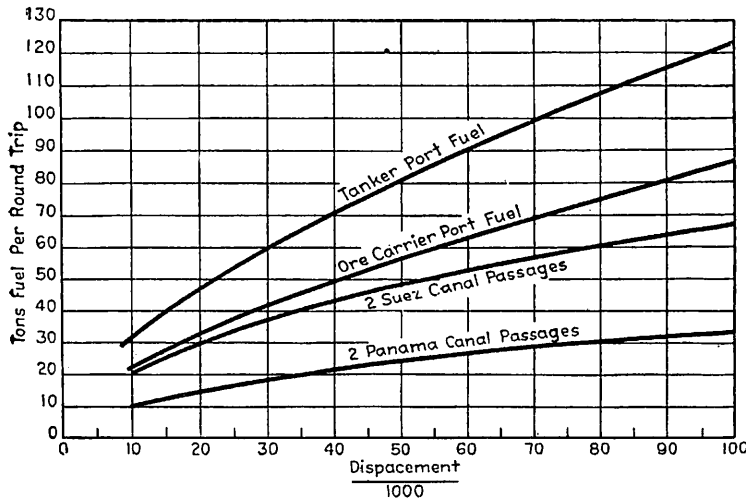


Fig. 26 碇泊中および運河通航中燃料油所要量

中でもっとも吃水の浅い地点における燃料、清水、船用品の必要重量を計算すればよい。燃料の積み取り方法は航路によって異なる。Seven Islands (セントローレンス河口) からフィラデルフィアまで鉱石を輸送する船はフィラデルフィアで往復航海分の燃料をつま込む。他方、ベネズエラのオリノコ河から鉱石を輸送する船は、オリノコ河上流で鉱石を積んでから、ベネズエラ沿岸のどこか水深の深い港で往復航海分の燃料をつま込むのが普通である。

Fig. 25 を使って外洋航行中の燃料消費量を見積ることができる。本図は文献 [10] の同様な曲線 (この値は若干の批判を受けた) を修正したものである。蒸気条件は通常の実績慣習どおりとし、燃料油カロリー値は 18,500 Btu/lb にとった。[26] 参照のこと。

予備燃料油トン数は下記のとおりとることができる:

$$1 \text{ 日分子備} = 1 + \frac{1}{3} \text{ (次の寄港地までの航海日数)}$$

碇泊中および運河通航中の所要燃料は Fig. 26 から近似できる。季節によって用途をかえる鉱石/石油兼用船の場合にはその用途に適した碇泊中燃料曲線を使うべきである。他方、往航と復航とで用途をかえる鉱石/石油兼用船の場合には二つの碇泊中燃料曲線の和を使うのが適当である。

修繕期間中の燃料消費量はほぼ Table 7 に示したとおりである。

C 重油使用

Table 7 修繕期間中の燃料使用量

排水量 (英トン)	年間使用トン数
10,000	75
20,000	130
30,000	180
40,000	220
50,000	260
60,000	295
70,000	325
80,000	355
90,000	385
100,000	415

0.38ポンド/SHP 時と推定することができる。Johansen [26] は最近のタンカーにおいては消費率を 0.37 ポンドと見積っている。

その他の消耗重量としては罐水、洗濯用水、飲料水、船用品、食料および潤滑油がある。Fig. 27 を使ってこのような雑消耗重量の合計重量を見積ることができる。この中で大きな項目は潤滑油なので、横座標には軸馬力をとった。速力と載荷重量の変化による影響は、調べてみたところ小さいことが分

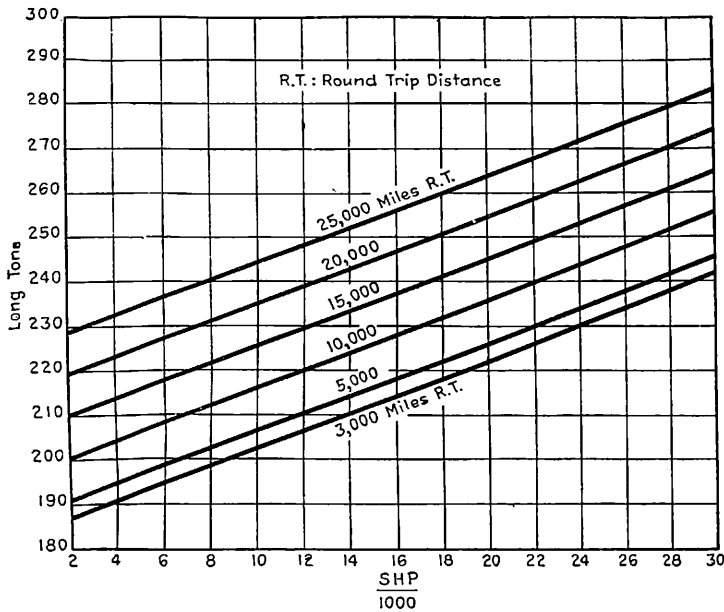


Fig. 27 雑消費重量の近似重量

た。エバポレーターはあるものと仮定した。ディーゼル船の場合には潤滑油消費量を調べておく必要がある。なお文献 [26] の曲線によれば、ディーゼル船の潤滑油消費量はタービン主機の場合の6倍に達する。

計画吃水より浅い吃水で運航するときの排水量減少量は Fig. 24 のとおりである。この減少量はそのまま載荷重量の減少量として取扱うことができる。

運航スケジュール

オペレーター諸社の提供数値によると、平均年間稼働日数は航洋鉄石運搬船の耐用年数 20 年を通じて 340 日ととることができる。

Table 8 および 9 に主要鉄鉱石港間およびボーキサイト港間の距離を示す。(訳註: Table 8 および 9 の運程表は省略する。積地および揚地として示してあるのは次のとおりである)

Table 8 鉄 鉱 石

積 地	揚 地
Coquimbo (チリ)	Baltimore
Cruz Grande (チリ)	Bishops Rock
Durban (南アフリカ)	Bremen
Huasco (チリ)	Glasgow
Monrovia (リベリア)	Mobile
Narvik (ノルウェー)	米ペンシルバニア州 Morrisville (Fairless製鉄所)
Puerto Ordaz (ベネズエラ)	
Rio de Janeiro (ブラジル)	Philadelphia
San Juan (ペルー)	Rotterdam
Seven Islands (カナダ)	
Vizagapatam (インド)	

Table 9 ボーキサイト

積 地	揚 地
Georgetown (カナダ)	Baton Rouge, La.
Ocho Rios (ジャマイカ)	Kitimat, B.C.
Old Harbor (ジャマイカ)	La Quinta, Texas
Paramaribo (蘭領ギアナ)	Mobile, Ala.
	Port Alfred, Quebec

運程表から航海日数を見積るときは、航海距離のうち相当の航程が河川中の低速航行であることを念頭におく必要がある。この河川航行のため往復航海日数に1日たすのが普通である。Lenaghan [9] には英国の鉄石荷揚げ諸港までの距離が出ている。

荷積みと荷揚げの速度は最新の陸上荷役設備をもった諸港ではどこもほとんど同一である。平均碇泊日数は次のとおり近似できる:

$$\text{積地碇泊日数} = \frac{\text{純載荷重量}}{96,000} + 0.25$$

$$\text{揚地碇泊日数} = \frac{\text{純載荷重量}}{28,700} + 0.25$$

$$\text{燃料積込その他のための碇泊日数} = 0.50$$

$$\text{河川通航日数} = 1.00$$

$$1 \text{ 航海あたり合計碇泊日数 (河川通航日数を含む)}$$

$$= \frac{\text{貨物重量トン数}}{22,000} + 2$$

このほかに運河通航日数はスエズ、パナマ両運河とも1航海2日と仮定できる。この中には待船時間も見込んでいる。

上記によって1航海輸送量および年間航海数、従って年間総輸送量を見積ることができる。年間可能総収入高はその船のオペレーターが製鉄会社の子会社であろうと独立業者であろうと計算しておく必要がある。この理由は [10] に説明しておいた。

確実な運賃レートが分からないときには Table 10 の値を使われるのがよからう。

Table 10 運賃レート

	鉄鉱石 1 英トンあたり
Puerto Ordaz/Fairless Works, Morrisville, Pa.	\$ 3.85
Puerto de Hierro/Sparrows Point (Baltimore)	\$ 2.85
Seven Islands/Philadelphia	\$ 1.95
Huasco, Chile/Fairless Works, Morrisville, Pa.	\$ 6.58
San Juan, Peru/Fairless Works, Morrisville, Pa.	\$ 4.20

ポートチャージ

ポートチャージは相当まちまちである。本論のような採算分析においては、正確な値が分らないときは次の基準で見積って十分であろう：

1 航海あたりポートチャージ
 = \$1,000 + \$80/1,000 排水トン
 燃料積込寄港地のポートチャージ
 = \$1,000

運河通航料

パナマ運河通航料は、載荷時1純トンあたり 99 セント、空船時1純トンあたり 72 セントである。先に示した近似式を使い、パナマ運河通航料は Table 11 から見積ることができる。

Table 11 パナマ運河通航料概算値

船 種	状 態	\$/1000排水トン
鉦石運搬船	載荷時	145
	空船時	115
	1 航海	260
鉦石 / 石油兼用船	載荷時	360
	空船時	290
	1 航海	650 (片航空船)
	1 航海	720 (往復航とも載荷)

スエズ運河通航料は1航海約 \$ 490 の基準通航料と載荷船に1純トン34ピアストル (\$ 0.98), 空船1純トン15.50ピアストル (\$0.45) とから成る。

Table 12 の近似値を使うことができる。

Table 12 スエズ運河通航料概算値

船 種	状 態	基準通航料	\$/1,000排水トン
鉦石運搬船	載荷時	\$ 250	+ 400
	空船時	\$ 250	+ 180
	1 航海	\$ 500	+ 580
鉦石 / 石油兼用船	載荷時	\$ 250	+ 420
	空船時	\$ 250	+ 200
	1 航海	\$ 500	+ 620 (片航空船)
	1 航海	\$ 500	+ 840 (往復航とも載荷)

船員費

Fig. 28 を使って米国籍船の年間船員費を見積ること

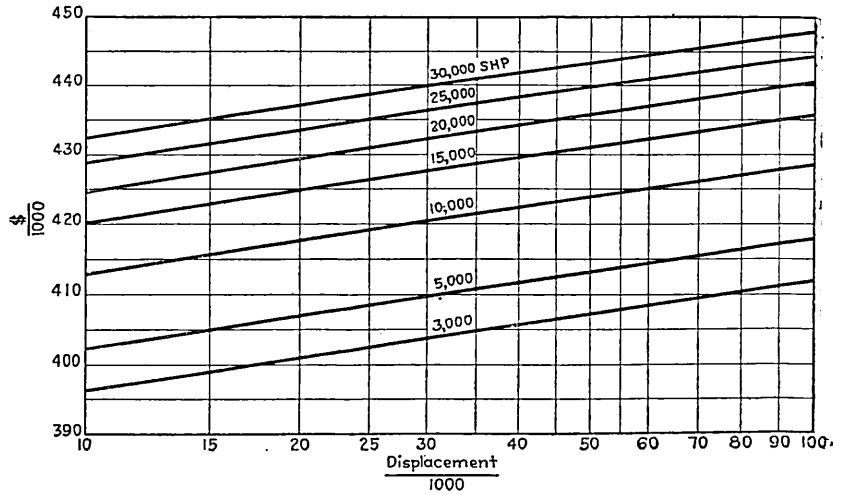


Fig. 28 年間船員費 (米国籍船)

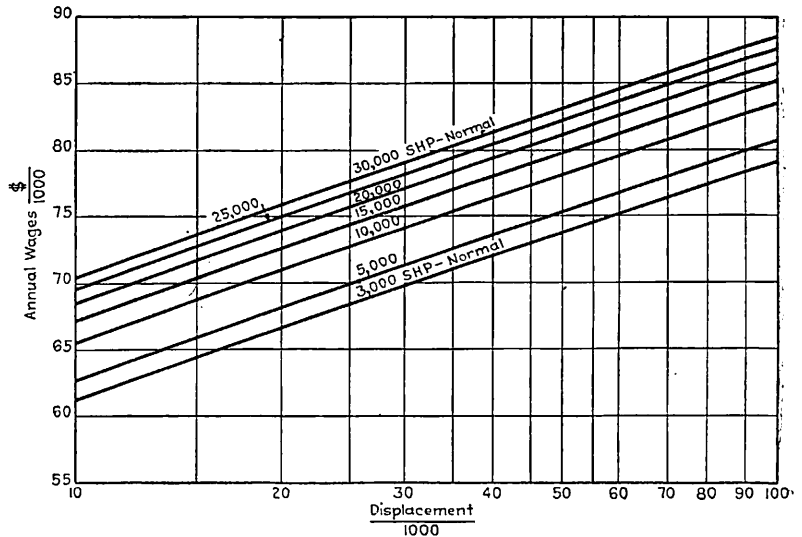


Fig. 29 年間船員費 (外国籍船)

ができる。本図の値は [10] からとり、それを 1956 年 来の 12% 賃上げによって修正した。本図の曲線はその傾向は妥当であると思われるが、その定量値は個々のオペレーターが適正と考えている値とは異なっているかも知れない。Fig. 29 は歐洲人船員の場合を想定している。

田中 [20], McMullen [29] と同、ディーゼル船と蒸気タービン船との間の船員費の差はほとんどないはずであるといっている。

間接費および雑費

平均年間間接費および雑費は、米国籍船でも外国船でも次式によって近似できる：

$$\text{年間間接費} \cdot \text{雑費} = \$50,000 + \$12/1,000 \text{ 排水トン}$$

修繕費

実績によると、同じ大きさのタンカーと鉦石運搬船と

Table 1 航洋鉱石運搬船の採算分析計算例

計算番号 No. 3 計算者: H. B. 日付: 4-25-58
 航路: Ordaz/Philadelphia 鉄鉱石, 遊航空船
 基本変数: 設計吃水 37 呎 (海水)
 制限吃水: Ordaz にて 35呎 (清水), 海水吃水にて 34 呎
 運航吃水: 34 呎) この比: 0.919
 設計吃水: 37 呎
 船幅の制限: 岸壁荷役設備: 116呎 (> 3 d)
 設計船幅: 111 呎 その根拠: B/d = 3
 LBP の制限: 寸法比のみ
 設計 LBP: 722.5 呎 その根拠: L/d = 19.525 (Fig. 5)
 設計 Δ: 67,850 運航 V_k/設計 V_k = 1.014 (Fig. 24)
 運航 Δ: 61,930 1 + 1/2 (1 ~ 1.014) = 1.007
 Δ の差: 5,920
 往復航海距離: 2 × 2,153 = 4,306

燃料積取地: 往復分 Guiria, Venezuela
 吃水制限地点における燃料所要量: (Ordaz) : Guiria まで 213 運分
 運河: なし 年間稼働日数: 340 日
 運賃レート: \$3.85/LT 燃料油価格: \$2.50/バレル = \$16.58/LT
 建造国: 米国 船籍国: 米国
 船種: 鉱石 主機: 蒸気タービン
 Cb: 0.80
 B/d: 3
 註: 設計 Δ = $\frac{0.80 \times 722.5 \times 111 \times 37}{35} = 67,850$ LT (海水)
 運航 Δ = 0.913 × 67,850 = 61,930 LT (海水)
 計算は計算尺で行なつた
 表中 *印を附した行の数字はクロスフェアして凹凸を修正した
 表中の金額はすべて \$1,000単位

一般	各項目の説明						
① SHP ÷ 1000	任意値	5	10	15	20	25	30
② C _{pw}	Fig. 13	0.7672	0.7642	0.7620	0.7596	0.7578	0.7556
③ 設計 DW	② × 設計排水量	52050	51850	51720	51550	51430	51250
④ 運航 DW*	③ - (排水量の差)	46110	45940	45780	45620	45480	45350
投資額							
⑤ \$/Δ	Fig. 20	240	250	258	267	275	282
⑥ 造船所船価	⑤ × 設計排水量	16280	19690	17500	18110	16660	19130
⑦ 船主雑費	\$ 350,000 + ⑤ × 1.5%	594	604	612	622	630	637
⑧ 乗出し船価*	⑤ + ⑦	16860	17490	18100	18700	19270	19850
吃水制限地点 Ordaz における重量							
⑨ 外洋航海用燃料	燃料積取地まで1日航海分の所要量, 航海の大半は河流に乗つて下るのてマージンの必要はないと見た。 Fig. 26 この場合は0 Fig. 26 この場合はなし ⑨-⑩の和 Fig. 27	32	59	85	112	138	164
⑩ 碇泊中燃料		0	0	0	0	0	0
⑪ 運河通航中燃料		0	0	0	0	0	0
⑫ 合計燃料		32	59	85	112	138	164
⑬ 船用品, 消水, 船員		195	205	215	225	235	245
⑭ 消耗重量	⑬ + ⑫	227	264	300	337	373	409
⑮ 運航 DW	④ に同じ	46110	45940	45780	45620	45480	45350
⑯ 1 航海輸送貨物量	④ - ⑭	45883	45676	45480	45263	45107	44941
航海スケジュール							
⑰ 設計速力	Fig. 8	10.80	13.74	15.40	16.43	17.20	17.70
⑱ 運航速力*	⑰ × 1.007 空船速力は同じなので Fig. 24 の速力増加は半分に切つた。	10.96	13.84	15.58	16.70	17.45	17.96
⑲ 1 航海外洋航海日数	往復航海距離 ÷ (24 × ⑱)	16.4	13.0	11.5	10.7	10.3	10.0
⑳ 碇泊・河川日数	2 + (⑩ ÷ 22,000)	4.1	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0
㉑ 運河運航日数	該当せず	0	0	0	0	0	0
㉒ 合計日数	⑲ + ⑳	20.5	17.1	15.6	14.8	14.3	14.0
㉓ 年間航海日数	年間稼働日数 ÷ ㉒	16.58	19.88	21.78	22.96	23.77	24.28
収入							
㉔ 年間輸送量 ÷ 1,000	⑱ × ㉓	760	909	991	1039	1072	1091
㉕ 年間収入*	㉔ × 運賃レート	2930	3500	3817	4000	4127	4200
燃料消費量							
㉖ 外洋航海中 1 日分	Fig. 25	32.31	59.16	85.29	111.75	137.73	163.54
㉗ 1 航海外洋航海中	㉖ × ㉓	529	767	982	1200	1416	1634
㉘ 碇泊中	Fig. 26	68	68	68	68	68	68
㉙ 運河通航中	Fig. 26 この場合は該当せず	0	0	0	0	0	0
㉚ 稼働中	㉖ ~ ㉙ の和	597	835	1050	1268	1483	1702
㉛ 年間, 稼働中	㉚ × ㉓	9900	16600	22870	29120	35270	41330
㉜ 非稼働中	Table 7	319	319	319	319	319	319
㉝ 年間合計	㉚ + ㉜	10219	16919	23189	29439	35589	41649
ポートチャージ等 (1 航海分, \$1,000単位)							
㉞ ポートチャージ	\$1,000 + \$80 (設計排水量 ÷ 1,000)	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
㉟ 燃料積取港ポートチャージ	燃料積取港ごとに \$1,000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
㊱ 運河通航料	該当せず	0	0	0	0	0	0
㊲ 計	㉞ ~ ㊱ の和	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
年間運航費							
㊳ ポートチャージ等	㉞ × ㉓	123	147	161	170	176	180
㊴ 船員賃	Fig. 28	415	426	433	438	442	445
㊵ 間接費・雑費	\$ 50,000 + \$12 (設計排水量 + 1,000)	51	51	51	51	51	51
㊶ 修繕費	Fig. 30	162	172	180	186	192	198
㊷ 船用品費	Fig. 31	22	24	26	27	28	29
㊸ 食料費	⑬ × 9.4%	39	40	41	41	42	42
㊹ 保険料	\$ 50,000 + ⑬ × 1.2%	207	215	222	230	236	243
㊺ 小計	㊳ ~ ㊹ の和	1019	1075	1114	1143	1167	1188
㊻ 燃料油	トン当り燃料油価格 × ㉚	169	260	365	488	590	691
㊼ 合計年間運航費	㊳ + ㊻	1181	1355	1499	1631	1757	1879
集計							
㊽ 年間収入	㉕	2930	3500	3817	4000	4127	4200
㊾ 年間利益	㉕ - ㊼	1742	2145	2318	2369	2370	2321
㊿ 乗出し船価	⑧	16860	17490	18100	18700	19270	19850
① 資本回収率	㊿ + ㊽	10.53	12.26	12.81	12.67	12.30	11.70
② CRF の差	各欄の差(最大 CRF を求めるためにプロットする)	-1.93	-0.55	+0.14	+0.37	+0.60	

(註) 結果(曲線プロットから)

最大資本回収率: 12.82%

対応軸馬力: 15,750

対応設計速力: 15.6 ノット(設計吃水にて)

上記と同様の計算を, 大きさを数通りに変えた船につき行ない, Fig. 33 の交叉曲線を使つて, 大きさ, 馬力, 速力の最適の組合せを求めた。

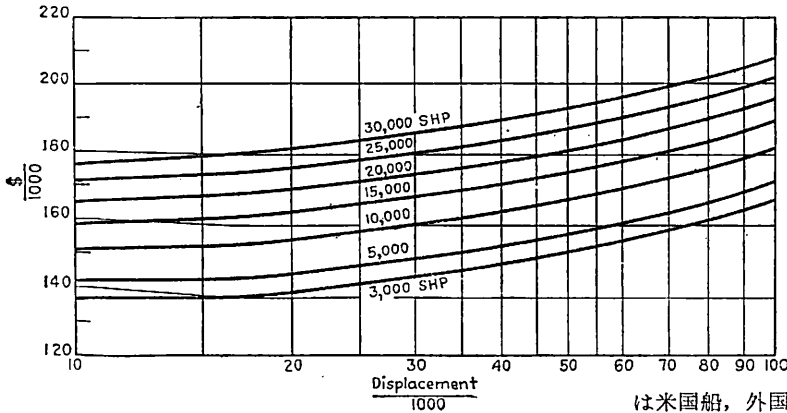


Fig. 30 年間修繕費

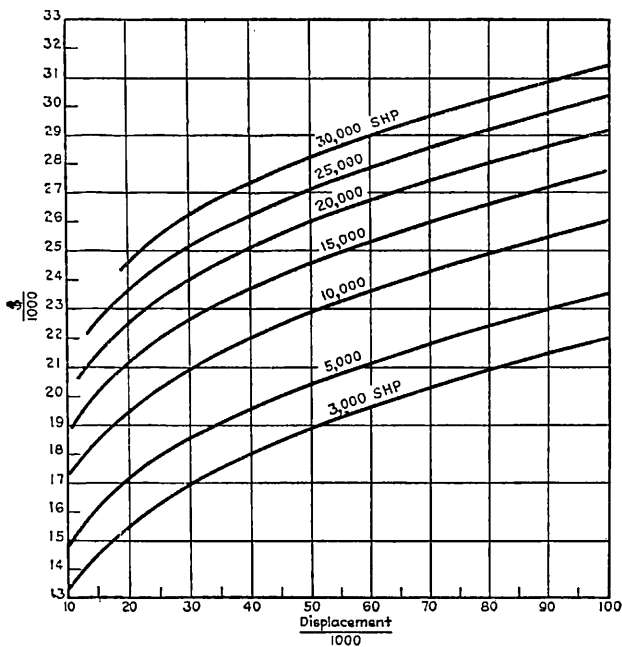


Fig. 31 年間船用品費 (潤滑油を含む)

では、耐用年数に均らせばその年間修繕費はほとんど同じである。タンカーは腐蝕によるトラブルが多いが、鉱石運搬船は河川中運航時間が長いという悩みがある。本論では [10] の修繕費を造船所コスト値上り分として 22% 修正して使った。Fig. 30 参照のこと。

ディーゼル機関船の修繕費は一般に蒸気タービン船よりも高い。McMullen [22] によれば、船全体としての差はある場合で 23%、別の場合で 35% である。また文献 [26] によると、修繕費の増加はほとんど 0 であるが、出力 5,000~13,000 SHP の船の運航費見積りにおいては、その差 (蒸気タービン船の方が少ない) として年間 \$15,000~\$30,000 ととることが多い。ただしこの値は欧州のコストによっている。また同じ文献によれば、現在の傾向としてディーゼルの信頼性が向上し、蒸気

タービンが複雑化しているので、修繕費の差はちぢまるだろうと指摘している。また [34] によるとディーゼル主機の修繕費見積額は 1 馬力あたり年間 \$2.00 ないし \$12.00 である。

船用品費

年間船用品費の見積りには Fig. 31 を使うことができる。船用品のカテゴリー中には潤滑油も含んでおり、ディーゼル船では修正が必要である。本図は米国船、外国船を問わず使うことができる。

食料費

[10] におけると同様、年間食料費は簡単化のため年間船員費と関係づけることができる。この比は米国船で 9.4%、外国船で 25% である。

保険料

タンカーと鉱石運搬船と比較して保険料はほとんど差がない。タンカーは爆発の危険が多いが、鉱石運搬船は混雑した水路で費す時間が長い。したがって [10] の近似式はそのまま使える。すなわち：

$$\text{米国建造鉱石運搬船の年間保険料} = \$5,000 + \text{乗出し船価の } 1.2\%$$

$$\text{外国建造鉱石運搬船の年間保険料} = \$4,000 + \text{乗出し船価の } 1.5\%$$

燃料費

現在の 1 パレルあたりバンカー油価格はほぼ Table 13 のとおりである。

Table 13 バンカー油価格

米国東岸諸港	\$ 2.65
ガルフ諸港	\$ 2.35
ベネズエラ	\$ 2.50
ペルー	\$ 5.10
チリ	\$ 6.75

計算例

Table 1 に表式計算とグラフ式解法による採算分析の計算例を示した。この計算例はベネズエラのオリノコ河プエルトオルダスからフィラデルフィアまでの鉄鉱石輸送の場合である。これはオリノコ河を許容吃水 35 呎 (清水)、すなわち海水換算 34 呎とする浚渫計画を前提としている。設計吃水をいろいろ仮定して、既述の方法によって各吃水に対する最適の馬力および速力を求めた。このあと、吃水に対して交叉曲線をプロットすると投資回収率最大の点を求めることができる。Fig. 32, 33 を参照のこと。

計算例の仮定条件は Table 1 に示したとおりであるが、要するに、米国建造、米国籍運航、 $B/d = 3$ 、プロ

ック係数 = 0.80 である。

計算例からの結論

1. 仮定条件の下では、最適の船型を、設計吃水と制限吃水の同一の「仕立て」船と比べると Table 14 のとおりである。
2. 設計吃水は 36 呎から 39 呎まで変えても資本回収率はさして影響されない。同様に、設計航海速力は 14 ノットから 17 ノットまで変えることができる。この

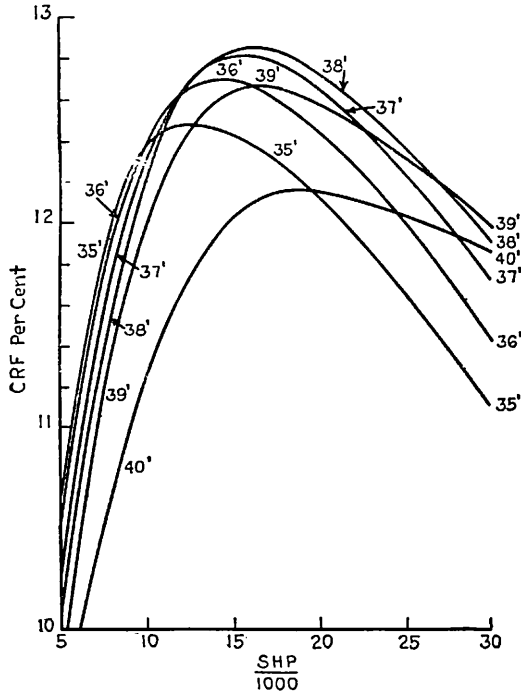


Fig. 32 運航吃水34呎(海水中)に制限された鉱石運搬船の諸設計吃水に対する資本回収率

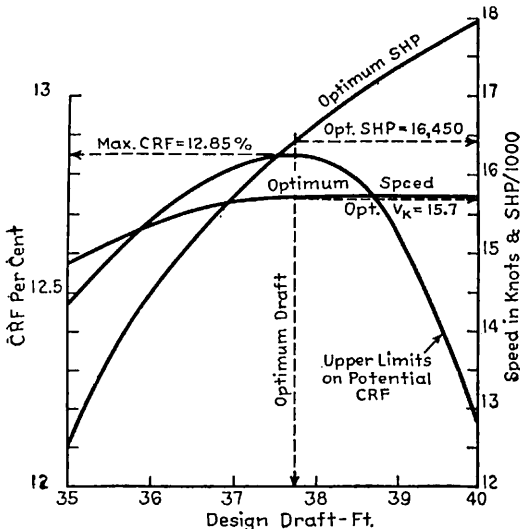


Fig. 33 最適の吃水, 速力, 馬力を求めるために画いた資本回収率, SHP, 速力の交差曲線

Table 14 両船の比較

	仕立て船	最適船
海水中運航吃水(呎)	34	34
” 設計吃水(呎-吋)	34	37-9
載荷重量(英トン)	39,400	55,100
排水量(英トン)	52,100	72,200
最適速力(ノット)	14.3	15.7
軸馬力	10,300	16,450
資本回収率(%)	12.2	12.85

ようにゆとりがひろいことは不確定要素の慎重な検討が重要であることを示している。

3. 船型の大きさ, または B/d 比の資本回収率に対する影響は, その載荷重量に対する影響にほぼ比例する。Table 15 に示した設計吃水 38 呎船に対する計算結果を参照されたい。

Table 15 B/d 比またはブロック係数の変化の影響

B/d	ブロック係数	載荷重量	最適速力ノット	最大CRF%
3	0.80	48,000	15.7	12.8
3	0.75	44,000	16.0	11.8
2.5	0.80	38,000	15.9	10.3

4. また Table 15 をみると, 船型や寸法比が比較的大きく変わっても最適速力は僅かしか変わらないと結論できる。
5. なぜ一般に最近の鉱石運搬船は大きさや航海距離の同じようなタンカーよりもずっと低速として設計されるかという謎は依然として分らない。本論の研究結果によってもなら説明できない。大方のご教示を得たい。

8. 経済性判定基準

技術的決定を行なう手段として採算分析を使うときには, 資本回収率 (capital recovery factor — CRF) が合理的な基準と思われる。その理由は [10] に詳しく述べておいた。資本回収率の定義は:

$$CRF = \frac{\text{年間利益}}{\text{投資額}}$$

「年間利益」といってもその定義はまちまちであるが, われわれの目的に対しては, 年間収入から年間運航費 (燃料を含み, 償却費, 利息, 法人利益税を除く) を差引いたもの, と定義できる。[21] に示されたところでは, 償却費や利息を入れると定量的結果は変わるが, 定性的結果は変わらない。例えば CRF を計算して最適速力を求めるとき, 計算に資本経費を入れても入れなくても同じ速力がでてくる。法人利益税についても同じである。したがって計算を簡単にするため, 償却費, 利息, 租税を無視した方がよい。同型船効果によるコスト低減も同じく無視することができる。

船の採算分析でよく使われる基準は, 貨物 1 トンあたり輸送原価最小の方法または年間利益最大の方法である。これらの方法その他多くの方法を [10] にくわしく論じておいたが, いずれも技術的採算分析方法としては

CRF に劣っている。

[10] に述べた三つの点をここにくり返すと、

- (a) 将来の予想は危険であり、定量的見積り数値を使うときは慎重を要する。
- (b) 労働争議、機関の故障、事故など推定はできないが、予想することができる損失は念頭においておくべきで、見込収益高には「可能」という字をかぶせるべきである。
- (c) 採算分析の完全を期するためには、決定にあたり考慮を要する不確定要素を少なくとも列挙すべきである。

不確定要素の重要なことを確信できない諸氏には、文献 [34] へのご注意を喚起したい。本文献には、ある連絡船の計画における最適機関の選定のため行なわれた非常に慎重な経済分析の一例が報告されている。一つの案はレムプロ蒸気機関で、他の案はすべてディーゼルであった。採算分析では蒸気機関が最も重く、船価は最高であり、燃料消費量も最大であった。蒸気機関の利点とし

ては、ただ修繕費の安いことのほか、操船が容易、騒音や振動が少ない、客が好む、など多くの不確定要素があった。たった一つの確定要素とすべの不確定要素の組合せによって蒸気機関が異議なく決定された。

Bates および Weaver [35] は多くのもっと複雑な経済概念の相対的メリットを評価している。資本回収率は支出および収入の時間的要素を無視しているという欠点がある。この点はいろいろの設計案を比較するときには問題にならないが、船に投資すべきか、または全然別箇の資本財に投資すべきかを判定するときには、投資および収益の現在の価値にもとづいた実際の回収率その他の方法を使うべきである。すなわち、資本回収率を使って最適の船を選んだならば、その船を実際に作るか、さもなければその金を熔鉱炉の新設に投資するかは、もっと進んだ方法で決定すべきである。—(完) 中山和世訳

ひきつづき次号より、同じペンフォード助教授の「原子タンカーの経済性」を同じ中山氏の訳により、2回に分けて連載の予定です。 (編集部)

造船用設備新設等処分状況月報

本省報 (34年2月分 1工場 4件 1,182,030千円; 3月分1件94,700千円) 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	許可年月日
播磨造船	第4船台の拡張 (10,000GT—13,000GT)	30	自己 社債および 借入	34—8	34—2—28
	1 第3船台の新設 (40,000GT)	862,000		35—3	34—2—28
	2 80t ジブクレーン2基および同軌条 247.0m, 212.0m新設 (第3船台)	300,000		35—2	
	3 15t, 10t 天井走行クレーンおよび同軌条 118.0m新設	20,000		34—10	
三菱・広島	第1船台の拡張 (13,200GT—25,000GT)	94,700	自己	許可後6ヶ月	34—3—12

地方海運局報 (34年1月分 8工場 9件 41,087千円; 2月分5工場8件7,250千円)

海運局	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	鋼管・鶴見 同上	横ポール盤1台新設	9,850	自己	34—6—15	34—1—23
		工期変更承認 (第2船台新設工期33.10→34.6.上旬)	—	—	34—6—上	34—1—17
近畿	信貴造船 信貴船舶重工業	造船施設の譲受け (関西造船事業廃止33.11.18)	4,887	自己	許可直後	34—1—16
		造船施設の借受け (信貴造船より借受け)	3,000	"	"	34—1—16
神戸	名村造船 金川造船	フレームプレーナー1台新設	5,500	"	後~3ヵ月	34—1—28
		組立定盤 82.0m ² 新設	450	"	後~2ヵ月	34—1—30
中国	日立・向島 日立・因島	工期変更承認 (受電設備新設工期33.10→34.1.10)	—	—	34—1—10	34—1—7
		30t 天井走行クレーン用軌条18.0m延長 (鋳物工場)	2,900	自己	後~3ヵ月	34—1—29
九州	林兼造船	タワークレーン1基改造 (18t→20t) および同軌条20m新設	14,500	"	34—3—末	34—1—12
関東	東造船	工期変更承認 (1,000GT浮ドックの新設「33—9—4付33—7」の工期33—12—3を34—4—30に変更)	—	—	—	34—2—2
神戸	播磨造船 金川造船	1 天井走行クレーンの改造 3t→5t (鉄木倉庫)	1,100	自己	34—5	34—2—10
		2 同上クレーン軌条60mの新設	500	自己	許可後2ヶ月	34—2—27
中国	呉造船 呉造船	組立定盤116.75m ² 新設	—	—	—	34—2—21
		工期変更承認 (組立定盤1,098m ² 新設「33—10—29付33—14」の工期33—9—下を34—4末に変更)	—	—	—	—
四国	来島船渠	1 10t天井走行クレーン用軌条 12.5m 新設 (第2船台頭部)	300	自己	許可後1ヶ月	34—2—21
		2 受電設備 (5,000KVA) 新設	5,350	自己	許可後1ヶ月	"
		工期変更承認 (組立定盤925.8m ² 新設「33—7—7付33—2」の工期33—8を34—1—末に変更)	—	—	—	34—2—7

日立造船神奈川工場 4万重量トン乾船渠完成

日立造船神奈川工場では昨年4月以来4万重量トン乾船渠の建設を急いでいたが、来る6月5日完成の運びとなった。世界的な船舶大型化の趨勢から京浜地区の大型ドック新設は海運界、産業界から望まれており、同地区の将来の発展に大いに寄与することであろう。

この乾船渠は日本最初の鋼矢板垂直渠壁構造を採用し僅か1年余の短期間で完成された。

4万重量トンの油槽船まで収容され、貨物船の場合は船艙に多少程度の積荷を残したまま入渠可能であり、関東地区で民間最大の収容能力を有している。

長さ(船渠扉内側から渠頭底部まで) 220.00m

幅(渠口および渠内) 30.00m

深さ(地表から渠底まで)

渠口部	10.00m
渠内前部	11.00m
同後部	11.00m

キール盤木上面から最干潮線まで

渠内前部	6.00m
同後部	6.50m

キール盤木上面から最満潮線まで

渠内前部	8.50m
同後部	9.00m

この船渠には内外諸船渠の長所をとり入れ、同社独自の研究を結実させた最新構造設備を採用している。即ち

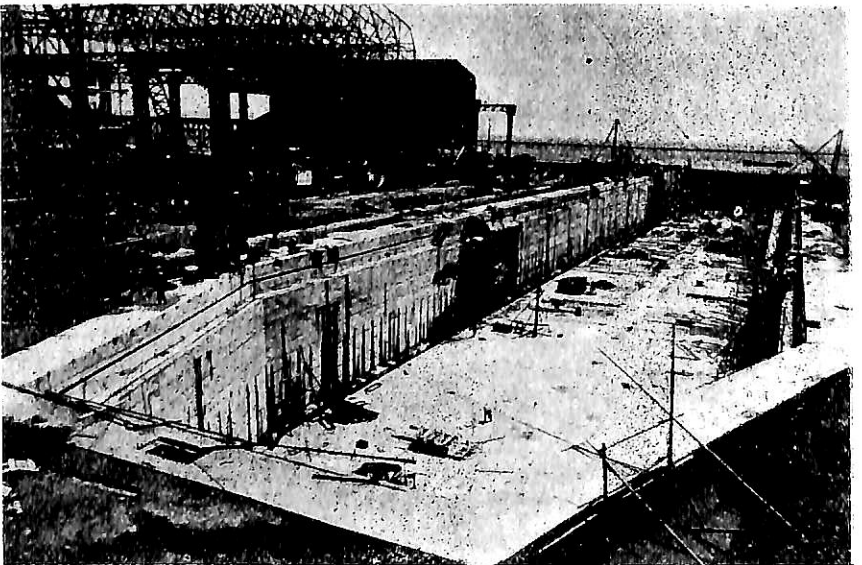
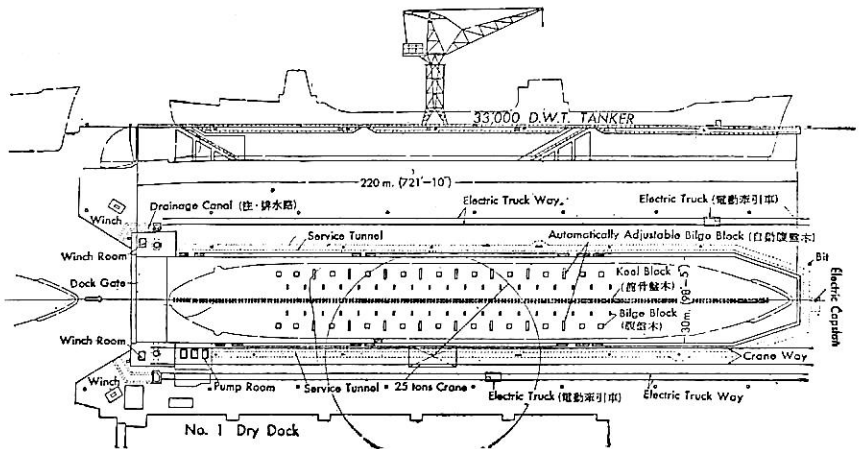
フラップ・ゲート(起倒式船渠扉)、両舷各1台の電動牽引車による入出渠方法の採用、自動腹盤木を設置して従来のサイドショア全廃、シリンダ型注排水ポンプおよびサービス・トンネルを設備して能率をあげる等修繕船の入出渠時間は従来に比べ約50%も大幅に短縮され、これまで殆んど不可能事とされていた“24時間ドッキング”も可能となった。

船渠扉はわが国最初のフラップ・ゲートで、渠口部外端に設けた2箇の蝶番で支持され、渠口外に倒れて開く。開閉操作は電動ウインチで簡単且つ短時間(約5分)で行なえる。

注水は独自の設計による直径1.5mの円筒型の注水弁により1~1.5時間で注水が完了し、従来の戸船式扉の刺水弁に比べ操作容易で故障が少ない。排水は主排水ポンプ400IP2基(150m³/min)、補助排水ポンプ40IP2基(9m³/min)で排水時間は最大満潮時で2.5時間、普通で2時間である。

自動腹盤木は1箇当りの使用耐力200トン、その頂部は船底の勾配に応じて左右自在に傾斜し、盤木全体も適宜左右に移動できる。

クレーンは右舷側に最大吊揚能力25トン、行動半径36mの塔型水平引込式走行クレーン1基がある。



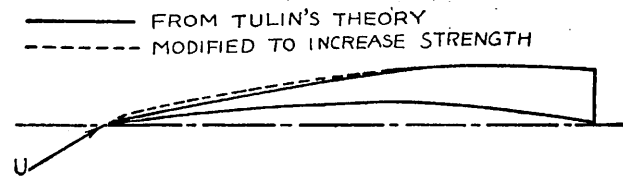
新設の4万重量トン乾船渠

商船基本設計の一考察 (16)

渡瀬 正 磨

30 超高速船舶と Supercavitating Propellers

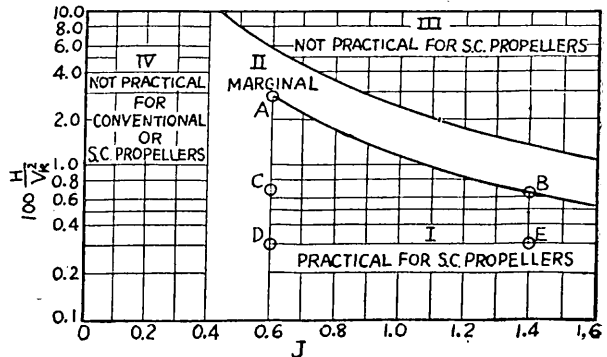
低速船でも single screw super tankers のように 1 軸で 20,000~25,000 B.H.P. の power を 100~120 r. p. m. の回転数で出す場合, propeller blades の cavitation 問題が話題に昇っており, hull vibration 問題までも低速大型船に起っており, 5-bladed propeller から 6-bladed propeller までも考えられるようになり, 重量 100,000 噸の tanker では single screw にするよりも twin screw にする方が propulsive efficiency がよくなるという水槽試験所の研究も聞いているが, 一方 single screw の利点を twin screw や quadruple screw ships にも満喫せんとして試みられた Skeg stern arrangement が米国の主力艦“North Carolina”級や, その後の超大型航空母艦にも試みられている。しかし skag 間の船底 slope を midship 直後からはじめるくらいゆるやかにしないと結果が悪いので, 船体後部構造上面倒があり, 発案者も propulsive efficiency の改善に対し確信ある説を差し控えているので, 筆者も前述の両説に対し賛意を表わす確信がない。今度 Dr. F. H. Todd が発表した supercavitating propellers 問題は最初 Moscow Academy の V. L. Posdunine 氏が 1944 年に T. I. N. A で“On the working of supercavitating propellers”という論文で発表して“wedge-shaped blades”に言及しているが, 具体案は発表せず, 1955 年 U. S. Navy の M. P. Tulin 氏が Symposium on Cavitation in Hydrodynamics, N. P. L. で“Supercavitating flow past foils and struts”という論文を発表して初めて第 26 図のような wedge section



第 26 図 Comparison of theoretical and modified S.C. sections

を表示し, その後この研究は U. S. Navy で続行されて 1958 年 8 月 2 nd. Symposium on Naval Hydrodynamics in Washington で発表され, Hamburg Tank Director の Dr. H. Lerbs の論文“On supercavitating

propellers”と D. W. Taylor Model Basin の A. J. Tachmindji 氏および W. B. Morgan 氏の論文“The design and estimated performance of a series of supercavitating propellers”とを發表し; 後者で 2 design charts を明示し, みな 3-bladed propellers で expanded area ratio = 0.5, hub radius = 0.2 of propeller dia., pressure face には Tulin's section を用い, speed coefficients $J = \frac{V_a}{ND}$ (V_a ...speed of advance in feet per min., N ...r. p. m., D ...propeller dia. in feet) を base にして power と thrust coefficients を plot し, constant efficiency および pitch ratio の contours を記入している。さらに blades の stress の簡便計算法をも示しており, この設計法によった propellers の test results から考えても practical のものと Todd 氏も確信しており, 自ら第 27 図“Chart of practical application of supercavitating propellers”を作製して supercavitating propellers の practical zone と unpractical zone とを明示し, practical zone 内で A, B, C, D, E 点を選び, S. H. P. 250,000 の超高速客船, S. H. P. 100,000 の高速駆逐艦, S. H.



第 27 図 Chart of practical application of supercavitating propellers

D = propeller dia. in ft.

H = absolute pressure at shaft centre line less the cavity pressure in ft. of water

N = r. p. m.

V_a = speed of advance in ft. per minute

V_k = speed of advance in kn.

$$J = \frac{V_a}{ND}$$

第64表 High Speed Liner (draft 32', prop. dia. 20', cover 7', giving H=50')
(taking an atm. press. equivalent to 33')

Point	A			B			C			D			E		
$\frac{100H}{V_k^2}$	3.0			0.7			0.7			0.3			0.3		
V_k knots	40.8			84.5			84.5			129.0			129.0		
J	0.6			1.4			0.6			0.6			1.4		
D in ft.	20	15	10	20	15	10	20	15	10	20	15	10	20	15	10
N per min.	344	458	688	305	407	610	713	950	1,426	1,090	1,450	2,180	467	623	935
S. H. P.	250,000														
No. of screws	4					2					4				
Propeller	Supercavitation									Conventional (assuming no cavitation)					
Diameter in ft.	10									15					
Revs. per min.	688									407					
Pitch ratio	0.96									0.92					
Efficiency	0.61									0.625					
										0.68					

第65表 Destroyer draft 12', prop. dia. 12', cover 6',
giving H=45'

$V_k=38.7$ kn Destroyer で normal および super-cavitation prop. での比較

Point	A			B			C			D			E			S. H. P. No. of screws	100,000 2	
$\frac{100H}{V_k^2}$	3.0			0.7			0.7			0.7			0.3			Propeller	Supercavita- ting	Conventional (assuming no cavitation)
V_k knots	38.7			80.2			80.2			122.5			122.5					
J	0.6			1.4			0.6			0.6			1.4			Revs. per min.	655	350
D in ft.	12	6	10	12	6	10	12	6	10	12	6	10	12	6	10	Pitch ratio	0.94	1.18
N per min	545	1,090	655	483	966	1,127	2,254	1,728	3,456	740	1,480		740	1,480		Efficiency	0.62	0.66

第66表 High Speed Motor Boat immersion to centreline
shaft assumed 7', giving H=40'

$V_k=36.5$ kn High speed motor boat で normal および supercavitation prop. での比較

Point	A			B			C			D			E			S. H. P. No. of screws	8,000 4	
$\frac{100H}{V_k^2}$	3.0			0.7			0.7			0.3			0.3			Propeller	Supercavita- ting	Conventional (assuming no cavitation)
V_k knots	36.5			75.5			75.5			115.5			115.5					
J	0.6			1.4			0.6			0.6			1.4			Revs. per min.	2,570	1,800
D in ft.	4	3	2	4	2		4	2		4	2		4	2		Pitch ratio	0.90	1.16
N per min	1,540	2,055	3,080	1,363	2,726	3,185	6,370	4,875	9,750	2,090	4,180		2,090	4,180		Efficiency	0.64	0.67

P. 8,000の高速 motor boats の3種類の船舶に対する design data を表示しているから、第64表、第65表、第66表に転載してご参考に供することとした。しかし筆者は前記の論文集を入手しておらず、また propeller design の専門家でもないから、将来の研究を専門の識者をお願いしているが、この問題は前項29で最後にちょっとふれた G. T. 90,000 passenger liner の将来計異に興味深いものがある。Todd氏の示したS.H.P. 250,000,

V40.8 knots の high speed liner が筆者の第62表で示した Reference No. 11 のつぎに来るべき超高速客船に相当するものと考えたから、G. T. 90,000の客船と同様に第24図のCD線以下になるように $\frac{LWL}{V} = 8.8$ とし、highest speed の40.8kn. ($\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 1.23$) をCD線上にあるようにして preliminary design data を作って見たが、 $\eta_m = 0.532$ とすると trial S. H. P. を tank S. H. P. の20%とする従来の方式で丁度 250,000 S. H. P. と

第 67 表 客 船 の 長 期 就 役 速 力 決 定 表

Reference No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	浅間丸 型	鎌倉丸					U. S. A Pacific liner		United States			Todd	
V lowest kn	16	16	18	20	22	24	26	28	30	33	34	36.45	
V mean "	17.5	17.5	19.5	21.5	23.6	25.8	28	30	32.5	35	36	38.10	
V highest "	19	19	21	23.0	25.2	27.6	30	32	35.0	37	38	40.80	
LOA	584	586	650	688	748	778	908	935	990	1,050	1,010	1,110	
Length, eff. L	—	—	—	680	740	770	900	925	985	1,040	1,000	1,100	
LWL	575	578.35	624	652	712	740	865	890	945	1,000	962	1,056	
LBP	560	560	600	627	684	712	832	856	905	962	925	1,015	
V/√L lowest V	.667	.666	.72	.767	.81	.85	.870	.922	.978	1.023	1.074	1.10	
" mean V	.73	.728	.78	.825	.868	.93	.936	.987	1.035	1.085	1.138	1.15	
" highest V	.792	.790	.84	.882	.926	.970	1.000	1.053	1.115	1.15	1.20	1.23	
Ⓜ = LWL/P _{1/2}	6.24	6.41	6.67	6.8	7.0	7.2	7.3	7.6	7.82	8.0	8.15	8.8	
LBP/B	7.78	7.57	7.69	7.65	7.77	7.92	8.08	8.8	8.92	9.08	9.25		
B	72	74	78	82	88	90	103	100	101.5	106	100		
D	42.5	42.5	43										
B/d	2.527	2.60	2.74	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.985	3.0	3.0	3.14	
d	27.5	27.5	28.0	28.35	29.35	30.0	34.35	33.35	34.0	35.3	33.5	32.0	
Δ at 1/2 run	20,500	20,900	23,400	25,150	30,000	31,000	47,500	45,700	50,300	55,800	46,900	46,950	
Δ mld.	21,475	21,925	24,500	26,350	31,430	32,450	49,750	47,900	52,700	58,450	49,150	49,200	
Δ with appendage.	21,843	22,200	24,800	26,700	31,850	32,900	50,400	48,500	53,400	59,250	49,800		
CB (LBP)	.648	.642	.620	.604	.594	.564	.564	.560	.564	.543	.530		
CB (LWL)	.631	.622	.596	.581	.571	.543	.543	.539	.540	.522	.510	.50	
CM	.97	.965	.980	.988	.988	.987	.987	.98	.982	.949	.911	.91	
CP (LWL)	.65	.645	.608	.588	.578	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	
Δ/(LWL/100) ³ (for Δ at 1/2 run)	107.8	107.7	96.4	91.0	83.35	76.6	73.4	68.0	59.7	55.8	52.7	41.85	
V/√L	.75	.75	.80	.85	.90	.95	.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.15	
V	18.0	18.0	20.0	22.18	24.5	26.35	28.5	30.4	33.0	35.4	36.33	38.10	
R _r /Δ	{ B/d=2.25 B/d=3.75	1.54	1.52	1.72	2.00	2.50	2.45	2.38	3.30	4.0	5.05	7.22	6.50
		1.87	1.835	1.90	2.44	2.90	3.25	3.25	4.05	4.85	6.20	8.6	7.75
R _r /Δ		1.705	1.6775	1.810	2.22	2.70	2.85	2.815	3.675	4.40	5.625	7.91	7.20
E. H. P. R		1,930	1,936.5	2,600	3,800	6,090	7,150	11,700	15,665	22,400	34,100	41,350	41,400
W. S. = C√Δ×LWL		53,860	54,600	59,600	62,750	71,600	73,800	98,850	98,100	106,200	114,250	102,000	115,000
C		15.7	15.7	15.6	15.5	15.5	15.4	15.4	15.4	15.4	15.3	15.2	
C _f		.00147	.00147	.00145	.00141	.00137	.00136	.00133	.00130	.00128	.00126	.00127	.00126
E. H. P. _f		3,990	4,045	6,000	8,350	15,500	15,875	26,400	31,050	42,400	55,250	53,900	69,500
E. H. P. _n		5,920	5,981.5	8,600	12,150	21,590	23,025	38,100	46,715	64,800	89,350	95,250	110,900
η _m		0.55	0.55	0.60	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57	0.55	0.55	0.55	0.532
S. H. P. tank		10,765	10,875	14,340	20,250	36,600	39,000	65,700	82,000	117,800	162,500	173,000	208,300
" trial (+20%)		12,920	13,050	17,200	24,300	43,950	46,800	78,800	98,400	141,500	195,000	207,800	250,000
" design (M. C.) (+25%)		16,150	16,300	21,500	30,350	55,000	58,500	98,500	123,000	176,800	244,000	260,000	312,500
Riveted Shell :-													
C _f	0.00147	"											
ΔC _f	0.00040	"											
C _f +ΔC _f	0.00187	"											
E. H. P. _f	5,060	5,132.5											
E. H. P. _n	6,990	7,069											
η _m	0.55	0.55											
S. H. P. tank	12,700	12,850											
S. H. P. trial	15,250	15,430											
S. H. P. max. contin.	19,000	19,300											

なり, Residual resistance は Taylor charts, Frictional resistance は Schoenherr's line または 1957 年 I. T. T. C. line の C_f ($\angle C_f = 0$ として) を用いて trial and error の手数なしに結果が得られるから, Taylor charts と Schoenherr's line の有難味が明確に認識せられた。前項の第62表は未完成のまた掲出したから, 上記の 40.8 knots liner の筆者の estimate を Refr.

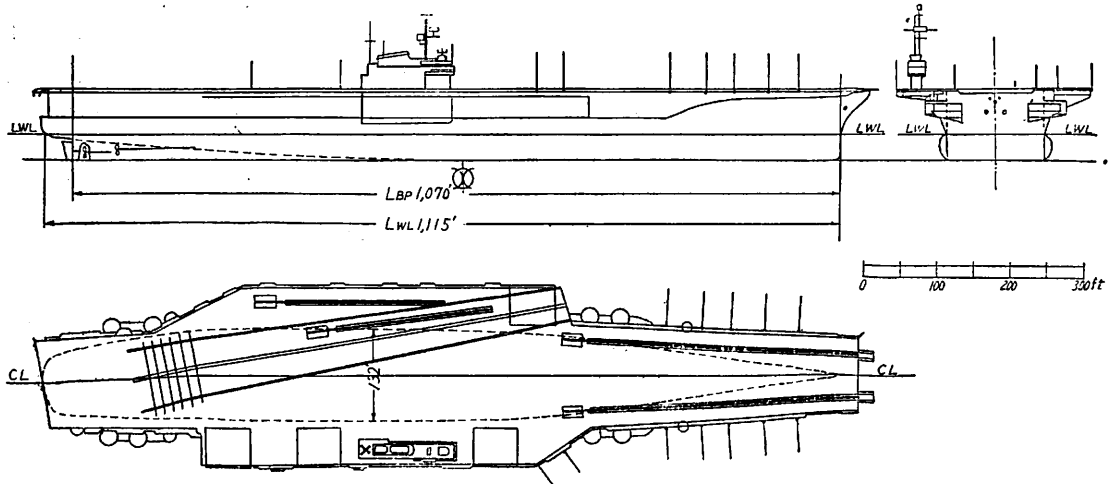
No. 12として追加し, Refr. No. 1と2の riveted shell ships の場合の power estimation をも併記して第 67 表に掲示することにした。

なお第63表 G. T. 90,000 大型客船設計データはその後の調査で少々改訂すべき点を発見したし, 第29項では第24図の紹介に終った感があるから, 次に述べる第31項でその責をはたすこととする。

31 H. B. Cantor's proposed liner の基本設計について

前述の第29項で注文引合いの概況を既述したが, 直接関係されている当事者の疑問は該船の幅 132 呎, 吃水 34 呎で, Yourkevitch 工務所の出した GM=7.2 呎は KG を 50 呎としていることで, C. G. 計算を調査しても明記してある KG=49.5 呎にはなかなかならず, Yourkevitch 工務所作製の Outline specifications や Calculation booklets を見ても load draught を 34 呎として subdivision calculations をやっており, 一方 displacement sheet calculations では, 36 呎 draught までの figures を明記しており, 且つ "Normandie", "Ferris design" (筆者が第55表で引用した U. S. A. (1940) Model No. 22) および Super-liner (G. T. 90,000) の comparison of principal characteristics では G. T. 90,000 super liner の draught を 36 呎とし, Load $d=85,380$ tons, KG=47 呎, G. M. =7.0 呎と明記せられているが, 筆者は本船の総重量噸数から考えても full load

draught を 36 呎とし, 34 呎は service mean draught と考えるべきものと推測しているのので, 第29項の第63表を訂正して d mld. 34 呎と 36 呎の 2 conditions を考えて第68表を作製しご参考に供することとした。なお本船を "Forrestal" 型航空母艦に改造したときの想像略図を第28図に掲げ, 試みに twin skeg stern and rudders として, propeller dia. 18.5 呎 200 r.p.m. の quadruple screw arrangement が実現できるということを示し, 将来 Todd 氏の主張する high revolution engines とし, heavy weight の reduction gear を save できれば machinery weight の半減も夢ではない。また super liners に high revolutions の diesel engines と small A.C. propulsion motors の利用によって, 原子力船にはおよばないとしても, 現今よりはるかに燃料消費量を節減できることを予言しようと思考する。



第 28 図 航空母艦想像略図

Loa 1,152', LWL 1,115', Br_{fl. ak.} 257', BWL 132', D_{fl. ak.} 113', d_m 35'

さて最も疑問視されている loaded condition に対する本船の重心がはたして keel 上 50 呎であるや否やが筆者に不可解であったから, 第69表で Refr. No. 1 に "America", No. 2 に Ferris design, M. No. 22,

No. 3 に "Normandie", No. 4 に aircraft carriers に即刻改変可能の Yourkevitch design, No. 5 に普通の superliner と考えた場合の筆者の estimate figures を列記して比較して見たところ, 幅が No. 4 の 132 呎に対

第 68 表 G. T. 90,000 超大型客船基本設計資料表

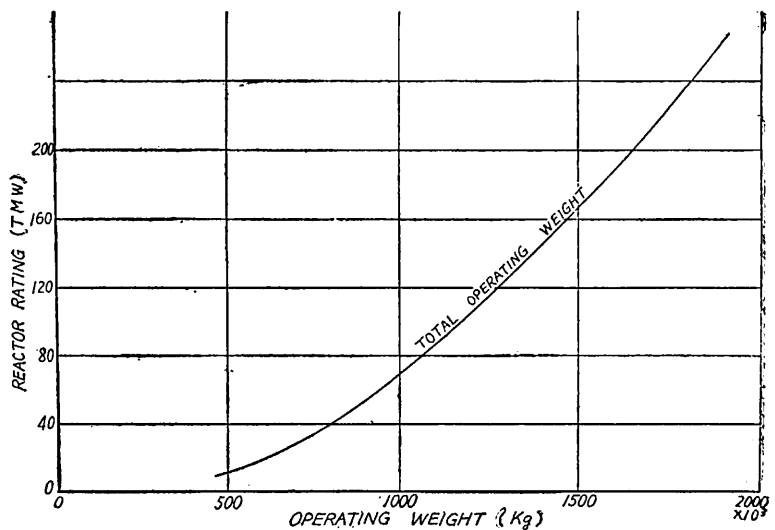
Refr. No.	1		2		3		4		5	
Nationality (year)	U. S. A.(1940)		U. S. A.(1940)		France (1933)		H.B.Canter(1958)		Ordinary superliner	
Name	America		Ferris design M. No. 22		Normandie		Convertible aircraft carrier Yourkevitch design		Writer's estimate	
LOA ft	723.00		963.25		1,029.30		1,152.00		1,152.00	
LWL "	690.25		945.0		958.00		1,115.00		1,115.00	
LBP "	660.562		913.25		963.50		1,070.00		1,070.00	
L for coeff. (L) "	689.0									
BWL mld. "	91.927		107.5		117.75		132.00		115.00	
D mld. (Bhd. dk.) "	47.0		48.0		54.5		66.00		57.50	
D mld. (Up. dk.) "	55.46		65.0		72.5		74.50		74.50	
D mld. (Strength dk.) "	73.56		82.0		91.834		83.00		83.00	
" (Superstructure top) "	100.40		125.0		126.5		121.50		130.00	
d mld. "	30.33	32.5	arrival	depar- ture	33.5	36.58	34.0	36.0	34.0	36.0
G. T. & N. T.	26,455	14,320	56,000	23,500	83,423	36,985	90,000	37,750		
	US	US	US	US						
Load Δ with app. Ts	32,585	35,440	56,565	59,800	61,264	67,300	79,200	85,380	68,200	73,100
" mld. "		34,960		59,000	60,400	66,400	78,100	83,850	67,300	72,100
C _B (L) mld.		.5895		.566	.556	.563	.546	.553	.54	.547
C _M mld.		.9772		.988	.955	.957	.953	.955	.982	.984
C _P (L) mld.		.5999		.574	.582	.588	.573	.579	.55	.555
C _w (L) mld.		.7147		.723	.685	.689	.666	.673	.688	.694
C _v (=C _B /C _w) mld.		.8250		.783	.812	.817	.820	.822	.785	.788
C _r (=C _P /C _w) mld.		.8400		.794	.850	.854	.860	.860	.800	.800
i		.0463		.0467	.0417	.0422	.0395	.04025	.0422	.043
m (=i/C _B)		.0786		.08255	.0750	.0750	.0724	.0782	.0782	.0787
Tons per inch Ts		109.4								
Wetted surface ft ²		81,930		115,960						
Weight & centres: —	Weight	KG	Weight	KG	Weight	KG	Weight	KG		
Net steel Ts, ft	11,380	39.80	26,260		27,500		33,000			
Wood & outfits "	5,260	54.90	10,255		11,264		12,500			
Hull engineering "	1,950	45.80	3,410				6,500			
Machinery "	2,519	21.50	8,175		12,000		10,000			
Light ship total "	21,109	41.93	48,100	47.0	50,764		62,000			
Men & effects "	150	51.65								
Mail baggage store "	480	21.12								
Swimming pool "	110	22.55								
Fuel oil "	4,456	13.33								
Fresh water "	4,280	9.99								
General cargo "	1,625	23.50								
Refrigerated cargo "	375	26.11								
D. W. total "	11,476	14.85	11,700	14.70	10,500		17,500			
Full load Δ total "	32,585	32.46	59,800							
Stability: —										
GM, light ship ft	1.90									
GM, loaded ship "	6.07									
Free surf. correction "	-0.47									
GM, loaded "	5.60									
KM, loaded	38.06	38.24		46.30						
$B = \sqrt{\left(KM - \frac{d}{1+C_v}\right) \frac{d}{m}}$		91.927		106.6		117.0	132.0	132.0	115.0	115.0
KB ft				20.30		18.60	19.0	20.10	19.0	20.1
BM "				26.40		30.40	36.8	34.85	30.5	28.9
KM "	38.06	38.24	46.40	46.30	49.00		55.8	54.95	49.5	49.0
KG, loaded "	32.46		42.10	40.70	43.00		48.6	47.00	44.0	42.50
GM "	5.60		4.30	5.60	6.00		7.2	7.95	5.5	6.5
Load Δ at ½ way tons					61,264		75,400	81,280		
S. H. P. max. cont.	37,000		180,000		150,000		260,000			
S. H. P. normal	34,000		166,000		130,000		222,000			
V service knots	22.0		30		28		34			
Complement			passen- ger	crew	passen- ger	crew	passen- ger	crew		
			2,769	1,181	1,972	1,345	6,000	1,270		

し、No. 5 では115呎あればKG=44呎のときGM=5.5呎となり船の安定上充分であることが保証できるけれども、航空母艦に改造すると flying deck が全長にわたり、且つ現代の船は flying deck の最大幅が250呎以上にもなるので、下部の幅が132呎でも上部構造物の重量でKG \geq 50呎になることは想像に難くないから、幅132呎としてもKG=48.6呎と採るとGM=7.2呎となるので、航空母艦としては132呎の幅が是非必要であることがわかる。しかし No. 5 の船の115呎の幅では No. 4 の船に one deck 増して船客収容数の減少を防止すべきで superstructure top までの深さを130呎にすべきものと思われる。

さて筆者は人工惑星の成功せる現代において、はたして将来航空母艦が必要なりや否やは疑問視しせざるを得ないが、米国の第2次大戦前 battle-cruisers の“Saratoga”型を航空母艦に改造して以来、今日まで大型航空母艦建造を続行し、最近満載排水量85,000噸の原子力艦に手を染めている様子だが、これらの船型は基本設計上高速大型客船と全く共通しており、さきに筆者が建国2,600年記念号の東京帝大新聞に発表した世界主力艦要目は、当時より将来の大型客船や航空母艦を考慮して作製したもので、“Saratoga”の type ship “Hood”を基本型とし、trial Δ =4,460~85,000噸、速力32~38節の範囲を取扱ったのであるが、先日G.T. 90,000 super linerの研究途上で、現代の米国航空母艦の概況を知る目的で1956~7年の Jane's Fighting Ships を見たところ、偶然にも原子力航空母艦の内容が筆者の20年前に作製した上記主力艦表の最後の船である Δ =85,000噸と殆んど一致せることを知ったので、同表を modernizeして第69表として再録したが、20年の歳月が流れて船体は全熔接構造となり、高速主力艦、航空母艦の必要な人工惑星時代になっても、なお高速大型客船の流行が止まない以上、同表の数字が高速大客船の基本設計の根本方針を明示していることを筆者は確信している次第である。同時に筆者の手元にある旧“Saratoga”時代の航空母艦設計論文、著者松本喜太郎氏より寄贈になった「戦艦大和」の著書中の大和、信濃の要目概表、Jane's Fighting Ship (1956~7)の米国航空母艦の要目等を併記し、それに記載なきデータに対しては筆者の想像した estimate figures を加入して相互関係上あまり無理のないものとして第70表を作製して見たが、すべて筆者の経験なき船に対する想

像数字が多いから保証は断然できないが、世間に発表せられないデータの推理には一応役立つものと考えて思い切って掲示した。勿論誤りの多いものと思われるから専門家のご教示によって訂正できれば幸甚である。

さて第69表は当時の仏国戦艦“Richelieu”なみに propelling machinery weightを63S. H. P. per ton of machinery weight として計算しているが、本邦の航空母艦大鳳はS. H. P. =160,000で machinery weight =3,075 tons で 52.1 S. H. P. per ton of machinery weight となっており、本邦の最大駆逐艦島風でも75 S. H. P. per ton of machinery weight であるから、本邦軍艦の machinery weight も商船同様外国より重くなっているようである。商船の machinery は連続使役するために軍艦より約2倍の重量になる傾向があり、“Forrestal”型の S. H. P. 260,000の機関を大鳳なみに5,000 tons とすると Yourkevitch's estimate で S. H. P. 260,000機を10,000 tons と見積っていることを合せ考えて無理がないものと考えられるが、atomic aircraft carrier “Enterprise”の S. H. P. 280,000機の重量がどうなるかということは S. H. P. 20,000~22,000の s/s “Savanna”の conventional turbine で1,150 tons (electric generator plant は hull engineering 中に含まれる)であるのに atomic propulsion unit では pressurised water reactor weight=600tons, containment and shielding weight 1,900 tons で合計3,650 tons となり、従来の turbine machinery weight の3.18倍となっているが、“Enterprise”型では熱出力107.7M. W., 軸出力35,000S. H. P. の pressurised wa-



第29図 Atomic propulsion output & total weight

第 69 表 将来の世界主力艦予想表 (建国 2600 年作製)

Refr. No.	1	2	3	4	5	6	
Δ normal	Ts	41,700	46,500	52,700	60,000	65,000	80,000
Δ trial	"	44,300	49,400	56,000	63,800	69,000	85,000
LOA	ft.	860	910	975	1,012	1,065	1,165
LWL	"	850	900	965	1,000	1,050	1,150
LBP	"	810	860	920	950	1,000	1,100
B mld	"	106	108	108	118	122	133
d normal	"	30	31	32.8	32.9	32.9	33.9
CB		0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
CM		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
CP		0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563
Cw		0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
V/\sqrt{LWL}		1.10	1.10	1.10	1.105	1.11	1.09
V trial	kn.	32	33	34	35	36	37
LWL/B		8.02	8.33	8.93	8.48	8.54	8.65
B/d		3.535	3.485	3.295	3.60	3.75	3.914
$M = \frac{LWL}{\nabla^{\frac{1}{3}}}$		7.35	7.50	7.70	7.65	7.83	8.00
$\frac{\Delta \text{ trial}}{\left(\frac{LWL}{100}\right)^3}$		72.1	67.9	62.4	63.8	59.7	55.9
B/d = 2.25		5.86	5.75	5.52	5.63	5.5	5.35
B/d = 3.75		7.4	7.26	7.00	7.10	6.77	6.60
R_r/Δ		7.15	7.0	6.51	6.95	6.77	6.75
Taylor's EHP _r		31,140	35,000	38,040	47,650	51,600	65,200
C		15.6	15.5	15.4	15.65	15.7	15.75
W. S. = $C\sqrt{\Delta LWL}$	ft ²	92,600	100,350	109,800	121,200	129,700	151,000
C _r		.00131	.00130	.00128	.00127	.00126	.00124
Schoenherr's EHP _r		34,400	40,050	47,920	57,130	66,000	82,000
EHP _t		65,540	75,050	85,960	104,780	117,600	147,200
SHP tank ($\eta_m = .50$)		131,150	150,100	172,000	209,500	235,000	294,500
SHP normal (+20%)		157,300	180,000	206,500	251,500	282,000	353,500
$C_A = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} \times V^3}{SHP \text{ trial}}$		260	267	278	272.5	278	273
Capital guns	%	9—16''	12—16''	8—18''	9—18''	8—20''	9—20''
Hull & Fittings	32.6	13,470 Ts	15,200 Ts	17,200 Ts	19,560 Ts	21,200 Ts	26,080 Ts
Protection	37.0	15,350	17,210	19,500	22,200	24,040	29,600
Equipments	2.0	830	930	1,054	1,200	1,300	1,600
Hull total	71.6	29,650	33,340	37,754	42,960	46,540	57,280
Machinery	7.0	2,900	3,260	3,690	4,200	4,550	5,600
Armaments	18.0	7,450	8,400	9,500	10,800	11,700	14,400
Fuel & water	3.4	1,410	1,580	1,790	2,040	2,210	2,720
Normal Δ	100	41,410	46,580	52,750	60,000	65,000	80,000

第70表 世界航空母艦想定表

Nationality (year)	U. S. A.(1928)		U. S. A.(1928)		British	Japan (1940~1946)			U.S.A.	U.S.A.	
	Aircraft Carriers		Sarato-	Do.	1929	Yamato	Shinano	Taihō	1952	1960	
	Design 1	Design 2	ga & Le- xington	as B.C.	Hood	Shinano	aircraft	aircraft	Forrestal	Atomic	
					B. C.	B. S.	carrier	carrier	Types	carriers	
LwL	ft	899.00	1,000.60	850.00	850.00	850.00	840.00	840.00	830.00	990.00	1,030.00
BwL	"	87.93	88.90	98.00	98.00	94.00	121.0	119.0	90.90	129.50	133.0
B extreme	"	98.10	100.06	106.00	106.00	104.00	127.7	131.2	98.40	252.00	250.0
D	"	68.57	68.90	68.90	45.94	40.5					
						48.5	62.0	81.4	72.50	110.00	113.0
						60.0					
d normal	"	26.90	26.58	27.88	31.50	28.5	trial	33.8	31.70	35.0	36.0
							34.13	35.5	33.50	37.0	38.0
							full 35.6	6.4	8.44		
L/B		9.163	10.00	8.02	8.02	8.18					
B/d		3.647	3.766	3.80							
L/D		13.10	14.50	12.35	18.5						
Standard Δ	Ts	27,600	31,000	33,600	47,000		64,000	62,000	29,300	60,000	68,000
Normal Δ	"	32,300	36,000	39,120		41,200				70,600	78,800
Trial Δ	"					42,200	68,000	67,000	34,080	76,000	85,000
Full load Δ	"						71,700	70,800	36,700		
CB (LwL) normal		.478	.4732	.545			trial	.695	.50	.55	.558
							.685				
L/Δ ^{1/3}		8.65	9.27	7.66			trial	6.317	7.79	7.32	7.34
							6.29	840	844		
Flying deck		918.5	1,020	880				×131.2	×98.4		
Do. area	m ²	×112.2	×112.2								
		8,000	9,000								
S. H. P. design		144,000	180,000	180,000	180,000	144,000	150,000	150,000	160,000	260,000	280,000
r. p. m.				317	300	trial					
						210	225	225	295		
Speed, design		34.5	36.3	34.0	33.25	31.0	27.0	27.0	33.70	35	35
						trial					
						32.07					
						1.065	0.93	0.93	1.170	1.115	1.095
V/√L		1.15	1.15	1.163	1.140	trial					
						1.10					
S. H. P./Δ normal		4.457	5.0	4.662							
Radius of action		2,300NM	2,300NM	2,300NM			7,200NM	10,000NM	10,000NM		
		at 34.5 kn	at 36.3 kn	at 34 kn			at 16 kn	at 18 kn	at 18 kn		
		10,000NM	"	"							
mean Δ		29,500	33,500	36,000							
CA = $\frac{\Delta^2/\beta \times V^3}{S. H. P.}$		282	277	238							
Mach. wt./S.H.P. kg		31.0	32.5	36.0							
S.H.P. per ton of mach. wt.		32	31	27.8					52.1	52.0	26
No. of airplanes Bomb.		23	27	36							
Fight.		28	34	36							
Armour:	mm										
Side belt, 2/3L		76	76	115~180							
Hanger dk.		51	63								
Area of hanger dk.m ²		2,600	2,910								
Weight:	tons										
Hull		20,300	23,100	25,000	29,000		19,876	22,990	21.125	56,100	63,000
Protection							22,535	23,860			
Hull aux.							1,585	1,946			
Fittings & equip.		6,500	6,000	6,000	6,000		2,769	4,067	6,000	6,500	7,200
							46,765	52,773	27,125	62,600	70,200
Hull total (%)		26,800	29,100	31,000	35,000	29.434	(69.5)	(79.0)	(73.9)	(82.4)	(82.6)
		(72.2)	(72.2)	(71.2)	(68.2)	(71.5)	(69.5)	(79.0)	(73.9)	(82.4)	(82.6)
Machinery		4,500	5,850	6,500	6,500	5,350	5,220	4,880	3,075	5,000	10,850
		(12.12)	(14.5)	(14.92)	(12.67)	(13.0)	(7.67)	(7.28)	(8.38)	(6.58)	
Armament		1,000	1,050	1,100	5,500	5,140	11,554	1,090	1,100	1,200	1,400
		(2.69)	(2.605)	(2.525)	(10.72)	(12.5)	(17.0)	(1.627)	(3.0)	(1.58)	
Fuel & water for full load		4,845	4,320	1,975	4,320	1,276	4,461	8,167	5,400	7,200	2,550
		(13.05)	(10.71)	(11.41)	(8.42)	(3.0)	(6.56)	(12.18)		(9.48)	
Full load Δ		37,145	40,320	43,575	51,320	41,200	68,000	67,000	36,700	76,000	85,000
		(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	
Cubic No.		60,400	68,900	62,000	41,400	NormalΔ	TrialΔ	TrialΔ	Full Δ	Full Δ	Full Δ
						42,900	65,500	80,000	59,200	141,000	15,470

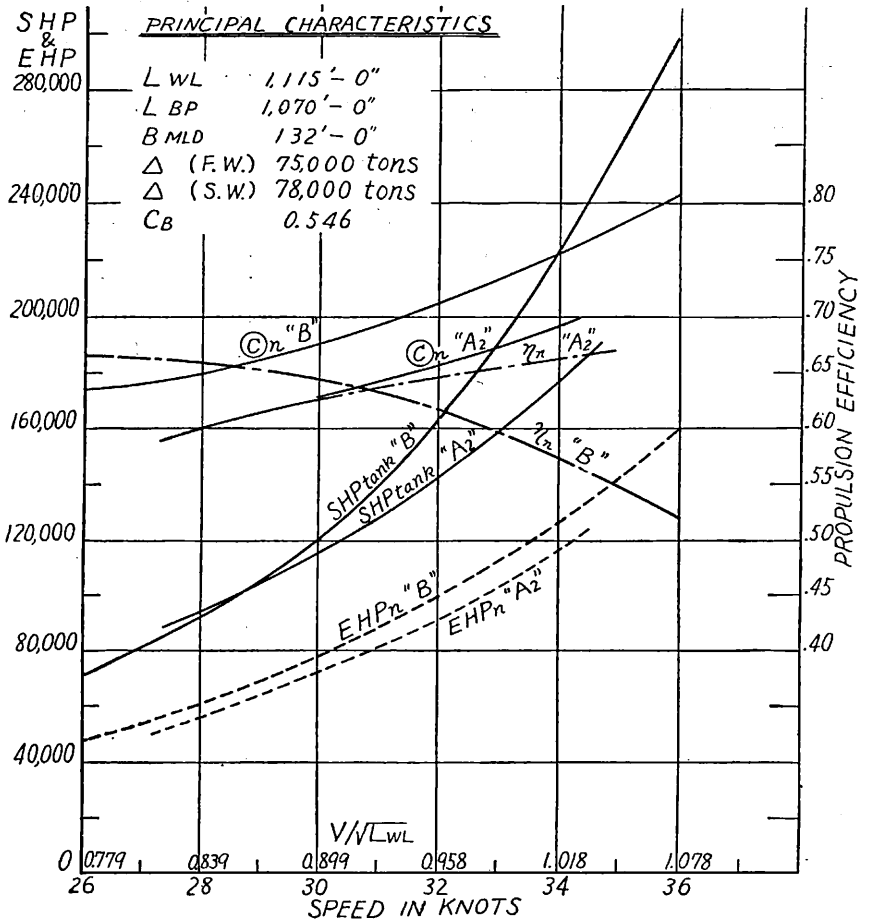
ter reactors 8基とし、第2艦は熱出力143.5M. W. 軸出力 46,700 S. H. P. の reactors 6基とすると報告せられ、最近では、熱出力215M. W. 軸出力 70,000 S. H. P. pressurised water reactorsが出現可能と考えられ boiling water reactor ならば 200M. W. で軸出力70,000 S. H. P. を出せるから4基でよいこととなり、その総重量が $4 \times 1,725 \text{ tons} = 6,900 \text{ tons}$ となる(第29図参照)。米国の軍艦の steam turbine plant が現今大鳳の機関よりもはるかに軽いとは考えられるが、かりに同重量と考えて主艦および附属物重量を $\frac{280,000}{160,000} = 1.75$ 倍した主艦重量1,257 tons の代りに6,900 tonsを加えると、 $3,950 + 6,900 = 10,850 \text{ tons}$ が280,000 S. H. P. の warship atomic propulsion unit の total machinery weight となるが確信ある数字ではない。

元来基本設計で最初に決定すべきことは採用機関の種類とその重量であるので、本項の航空母艦でも主機関の重量如何が最も必要であるから、最後に大鳳の機関重量を明示してこの項を終ることとする。

大鳳主機関重量表

- S. H. P. 160,000 (Quadruple screws) 300r. p. m.
- Steam pressure 20kg/cm², steam temperature 335°C
- Main turbines 695t.(684Ts.), Shaftings 380t.(374Ts.)
- Aux. machineries 407t.(400Ts.), Boilers 580t.(571Ts.)
- Funnel & uptakes 150t.(148Ts.), Pipings 405t.(399Ts.), Misc. 205t.(202Ts.)
- Oil in system 26t.(25.6Ts.), Water in system 278t.(273.4Ts.)
- Total machinery weight 3,126t.(3,075Ts.)

大鳳の機関総重量1噸の出力が52S. H. P. であるから、G. T. 90,000 super liner の機関総重量1噸の出力を26S. H. P. と Yourkevitch 氏が estimate している



第30図 G. T. 90,000 Super liner model test results および Comparisons of the results of "B" & "A₂" models

のと合せ考えて、商船の大型機関が約2倍の重量があると判断すればよい。

つぎに G. T. 90,000 super liner の model test curvesを第30図に掲示し、それに筆者がさきに発表した De Vito 氏の論文にあった $\Delta = 49,200 \text{ tons}$, 34 knots の passenger liner の test results を G. T. 90,000 super liner と同大の船に換算した数字(第71表に掲出)を plot して見たが、Yourkevitch patent lines の model test results より $\frac{V}{\sqrt{L}}$ の高い値では少し良好のようで、世間に宣伝せられる patent lines なるものに対する筆者の疑問に裏付けができたような感を深くしている。一体、船体の lines で 特許を取り、利益を得んとすることは全く無理なことで、個々の船に対し水槽試験所で研究を重ねた抵抗の少ない良好な lines と、それに適当している propellers とを併用する外に良策のある

第71表 De Vito's passenger liner model test results

	LOA	LWL	LBP	B	d	△Ts	C _B	◎
"A ₁ "	980'	950	919.4	108	32.4	49,200	0.534	
"B"	1,152'	1,115	1,070	132	34	78,100	0.546	
"A ₂ "	1,152'	1,115	1,070	126	38	78,100	0.534	
"B"	V in kn.		26	28	30	32	34	36
	V/\sqrt{LBP}		0.796	0.857	0.918	0.979	1.04	1.10
	V/\sqrt{LWL}		0.779	0.839	0.899	0.958	1.018	1.078
	η_a/η_n		1.19	1.187	1.18	1.15	1.115	1.10
	E. H. P. η		48,000	61,000	78,000	100,000	126,500	161,000
	◎ η		0.638	0.650	0.674	0.712	0.754	0.806
	S. H. P. tank		72,000	93,000	121,000	163,000	222,000	300,000
	η_n		0.667	0.656	0.645	0.614	0.570	0.537
	η_a		0.794	0.779	0.761	0.706	0.6355	0.590
	◎ η_a		0.759	0.772	0.795	0.819	0.840	0.886
	E. H. P. α		57,100	72,400	92,000	115,000	141,000	177,000
	S. H. P. trial (tank+20%)		86,400	111,700	145,180	195,600	266,500	360,000
	E. H. P. trial		60,550	76,800	97,600	122,000	149,500	187,600
	Q. P. C. E. H. P. trial S. H. P. trial		0.701	0.688	0.672	0.624	0.561	0.522
"A ₂ "	η_a/η_n			1.18	1.15	1.12	1.10	
	◎ η			0.599	0.629	0.654	0.6935	
	◎ η_a			0.708	0.725	0.732	0.763	
	E. H. P. α			66,400	83,900	102,800	128,400	
	η_n			0.704	0.723	0.728	0.726	
	S. H. P. tank			94,350	116,000	141,200	177,000	
	S. H. P. trail (tank+20%)			113,100	139,150	169,000	212,300	
	η_n			0.599	0.627	0.650	0.664	
	E. H. P. η			56,500	72,600	92,000	117,500	

はずがなく、日本でも外国でも straight lines が工作上で経済的と称して特許権で商売をしているものが現今でもあるが、造船技術界を spoil するもので、心ある識者は心外に思っている。

勿論 barge のような low speed ships で、group towing を目的とする場合は straight lines を有利と考える場合もあるが、普通の cargo ships に対しては工作上から考えても double curvature にならない fair

form の方が工数少なく、外国でも straight lines を云々するのは造船現場の経験なき人に多く、抵抗問題でも戦時たびたび研究せられたが、すべて失敗に帰している。Yourkevitch's patent lines も bulbous bow と forward narrow water plane を併用したもので $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.9 \sim 1.2$ 附近にのみ有効で、戦艦大和もこの常識に従っており、patent というべきものではない。

商船基本設計の一考察(第1編)

元東京大学教授
渡瀬正賢著

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. 貨物船の重量吨数と載荷容積 | 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 (LBP/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. 船心形態の諸係数 | 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10 (〒24円)

船舶技術協会

スエズ運河所感

飯野海運 泰邦丸 船長
竹田 盛 和

国際航路の要衝スエズ運河は毎日50余隻の大型船が通過している。日本船も毎月10隻近くが通過しているから、海運造船の関係者にはよく知られているはずだが、事実は余り知られていない。

私は約5年前にこの運河を4ヶ月間に3往復し、すっかりお馴染みになったが、その後絶えて行かなくなってしまった。今度の通過は運河動乱後、私にとっては初めての通過であり、また泰邦丸にとっても初めてであった。私のような新米よりも年に数回も通過している定期急行船の船長の方が遙かに多くの知識をもっておられるだろうが、スーパータンカーで5回以上スエズ運河を往復したのは私だけだろう。いささか僭越かも知れないが所感を述べて見よう。この拙文がわが国海運、造船に多少なりとも役立てば幸い思う。

1. スエズ港までの航海

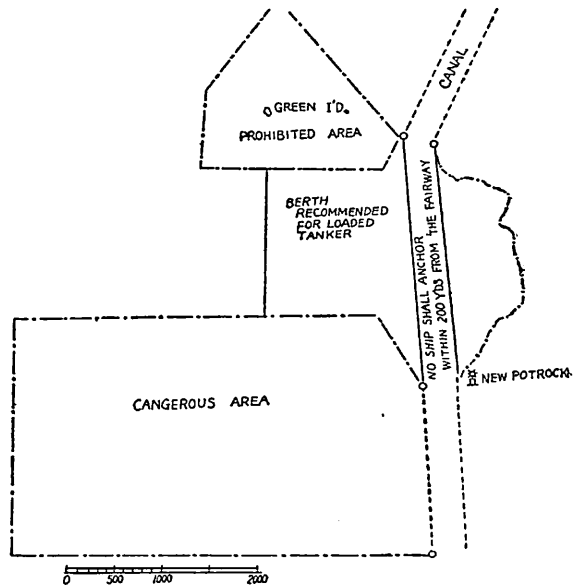
泰邦丸はペルシヤ湾のミナアラマデ港で原油約3万トンを満載し、同港を12月25日(1958年)0135出港し、北イタリアのスペチャ港へ向った。

ペルシヤ湾からスエズ港までの航海は4角形の3辺を通るようなアラビヤ半島を迂廻する航海である。航程約3,200哩あり、15節の速力で約9日を要する。

冬季この海域は北東風約2~4、雲は殆んどない晴天で温度も25°以上には昇らず、快適な気候である。しかし全航程が沿岸航海続きで、海峡もあり身心ともに休まる暇がない。さらに積んだ時の原油の温度が低かつたためと、ガソリン分が多いため、昼間気温が20°を少し超えるとガソリンガスが Vent line 吐出口から噴出したのは頭を悩ました。一旦ガスが噴出すると、追風のため船橋居住区は、ガソリン臭に充満され、火気は全然使えなくなった。最初の噴出は一時的な現象と思って我慢したが、その後たびたび繰返すので、遂に昼間は終日スプリンクラーを全開して撒水することにした。それ以後はガスの噴出は抑えられた。(註:撒水はガソリン輸送の時は常時するが原油の時は殆んどしない。撒水することは甲板の塗料に有害だからである。)

2. スエズ港錨地(第1図 参照)

1月2日1400 スエズ港入口へ接近した。港内を望むと、既にスーパータンカーが10数隻も錨地にいる。

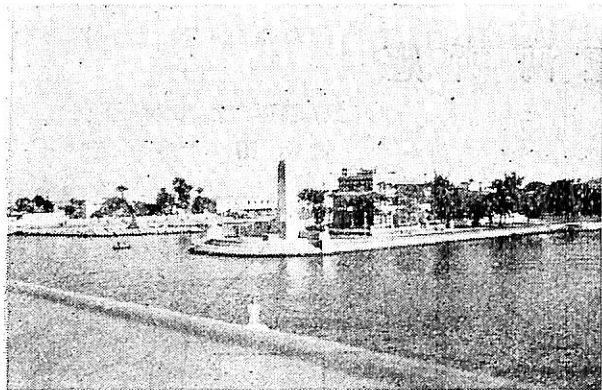


第1図 スエズ港錨地

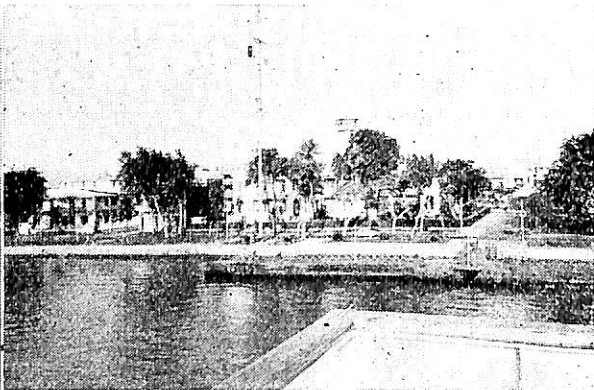
この港は各船長間では、狭い港内に多数の船が勝手な錨地を選んで投錨するため、および南航船団との行違いのため、入港に困難を極める港として定評がある。最近では北航船団を1日1回にしたため、時機を外すと錨地を探す困難さは倍加した。

北航船団を1回にしたのは現在進行中の拡張、浚渫作業を能率よくするため、満載大型タンカーが大部分を占める北航船団の通過回数を制限するためときいている。同作業の完了予定は1961年初頭の由、それまでは2回にはなるまい。従って当分の間は入港時間の選定をすべきである。

最も安全な入港時刻は港口附近で南航船団に行違わず、しかも錨地が空いている時である。南航船団の0000ポートサイド発のものは1600頃から2100頃まで、0900発のものは0300から0500頃までにスエズ港を通過するからその時間は避けるべきである。また錨地の空いているのは北航船団の発航終了直後である。北航船団は0500発航で平均5隻位だから1時間に8隻平均で約3時間かかり最後尾船は0800頃発航する。それ故0900頃には北航船団が出払い錨地が空になる。その時から0000ポートサイド発の船団がスエズを通過する1600頃までが入港の好機であ



スエズ運河会社



信号所(時計に注意)

る。

本船より先に入港していたスーパータンカーの船長は、この好機を捉えて入港したにちがいない。1455本船はこれらの船の間を縫って入港し Green I'd から 237° 1,340m の地点へ投錨した。

現在の錨地の混雑を緩和するには浚渫して泊地を拡張することおよび水路を複線にする必要があるが、当面の対策としては錨地指定を行ない強制水先制を実施すべきである。

3. 諸検査と探照灯

(1) 初めて運河を通過する船舶には運河会社検査官が来船して一応スエズ屯数証書と General plan, Capacity plan とを照合し、船内を一巡する。照合の際屯数計算書の提示を要求されたが本船にはなかった。今後の新造船は造船所から受取っておくべきである。

検査官はこれらの証書と図面を検討するため、預り書にサインして会社へ持ち帰る。検討には早くても4カ月を要する。

(2) 日没後探照灯の検査官が来船して光力、反射鏡の作動をテストして無事にパスした。ところが翌朝6時頃乗船して来た探照灯係りの Light man がテストした結果「左の反射鏡が作動しないから立会ってくれ」と申出て来た。

1航は「昨夜検査官がテストしたとき、OK だったものが故障のはずはない」と突ばねたが、「それではパイロットに申告して運河会社のを取付けてもらうだけのことです」と開き直って来た。私はこの報告に驚き本船に備付けの探照灯がありながら、25ポンドも支払って運河会社のを借用させられては不経済この上もないと思い、1航と共に立会ってみた。その結果 Light man のいう通り左の反射鏡は動かなかった。

幸いにも本船が夜間航海する頃は運河の直線部だけに

なるので、私は故障のままでも通過できると考えた。私はおとなしく「時間もないことだし、通過の責任は私が負うから、このまま我慢してもらいたい。」と Light man の同意を求めた。「それなら私が昼間のうちに修理しておくから、時間外手当を支払って下さい。」と申出た。時間外当なら借料の何分の一にも当たらないから、私は承諾して解決した。発航後彼はしきりにいじくり廻していたが、いよいよ薄暗となり点灯してみたところ、左の反射鏡は相変わらず作動せず、水路巾の限界を示す両側にあるブイは平均に視認できなかった。そのため直線水路ばかりの航行にも拘らず操舵に困難を来たした

4. 運河通過状況

1月3日0500船団の1番船が発航するとの指示を受けたので、順番も判らぬ折柄スタンバイしていた。当時南航船団が続々通過中であった。同船団が通過し終って、北航の1番船が発航したのは0530頃だった。

本船は11番船となり0705パイロットが乗船し、0735抜錨、運河向け航行を開始した。船団序列は南航、北航共にスモールタンカー、スーパータンカー、客船、貨物船の順であり、今回はタンカーが12隻、客船1隻、貨物船5隻であった。各船の間隔はスモールタンカー6分、スーパータンカー16分、貨物船5分である。

この時間差は各信号所を通過する毎に掲示されている先航船の通過時刻を見て、各船とも速力を調整して保持される。運河航行中の速力は通常 $7\frac{1}{2}$ ノット、北航の満載タンカーの場合は7ノットと運河航行規則に定められている。

本船の場合は機関回転数を一応次のように定め、適宜使用した。Full 75, Half 60, Slow 45, Dead slow 30。

1205 Great Bitter Lake にはいり投錨し、南航船団の南下して来るのを待ち、1315抜錨、北上を再

開した。

1535 Ismalia でパイロットが交代した。

1640 運河全航程中最も注意を要する El Swing Bridge を通過した。ここはスタンバイをすることに規定されているが、本船は舵効が良いのでスタンバイは省略された。

間もなく南航船団の待避水路を左に見て Eastern Branch を通過した。待避水路には0900 Port Said 発の南航船団が Siding していた。これより日没となり探照灯を点じた。

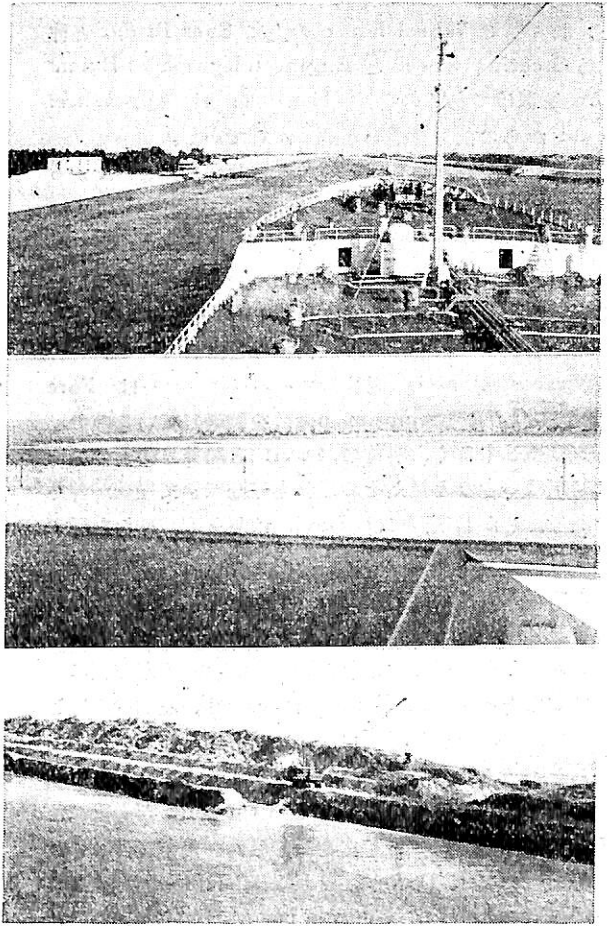
2105 Port Said の Harbour pilot が乗船し、Canal pilot と交代し、僅か5分間のうちに Agent の出港手続を終えた。Harbour pilot はその間に港内外の知識を与えただけで1110 High Light を通過すると間もなく下船した。その間25分間だった。

5. 運河拡張工事とパイロット (第2図参照)

スエズ運河は現在大規模な浚渫、拡張中であり、現在の可航幅(水路の両側に設置されたブイの間隔)60m、水深45ft.、可航吃水35ft.のところを2ヶ年後には、幅90m、水深45ft.、可航吃水40ft.までにする計画をもっている。

さらに Great Bitter Lake 南端から Little Bitter Lake 北端までの水路は船舶の行進に充分な可航幅まで拡張工事を計画している。また Ismalia の南 Tusun Sig. Stn. の辺りから Eastern Branch 南端に至る直線約22kmの新運河が計画されている。それらが完成されれば両船団共、Great Bitter Lake の待ち時間は短縮され、Siding することもなく通過できるようになり、運河の利用度は飛躍的に増大するだろう。

パイロットは現在220人おり、その4分の3はエジプト人で、他は16ヶ国ほどの人種で構成されている。タンカーにはエジプト人またはギリシヤ人の1級パイ



工事中の運河

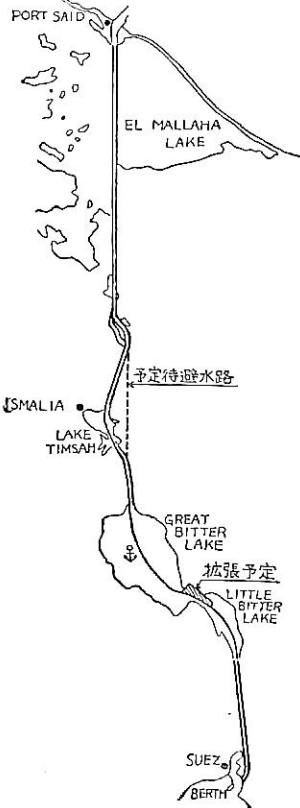
ロット、貨物船には米、ソ連等の2級パイロットが乗船する。運河の拡張工事は両側を平均に拡げることは困難なので片側だけを拡げているため、可航水路は片方に偏在している。そのため左右舷に受ける水圧が均衡を欠き、操船は困難である。殊に深吃水船の場合は深刻だが、パイロットは巧みに操縦している。

運河当局は拡張工事、人件費等を合せ1日約40,000ポンドを支出しているという。

同運河拡張工事は Ismalia を境界線として南北に分けて、米蘭の2大土建業者が担当している。聞くところによると、米土建業者は平均入札価格より30%も格安だったそうだが、アメリカの経済的進出の捨石だろう。

6. スエズ運河と Fore Mast

運河通過中は舵効と機関回転の適否は操縦の難易に重大な影響を及ぼす。舵効の確認は船首目標と船首中心部とのかみ合せ(見透し)の変化による。そのためには Bridge から前方がよく見透せることが第一の要件であ



第2図 運河拡張工事予定図

る。旧式船で Wheel house の上に Suez Bridge と称する Steering wheel と Engine telegraph の Extension を設けてあるのを見受けるのは、旧式船は Wheel house からの前方見透しが悪いからである。

船首目標と船首中心部とのかみ合せの変化を確認するには、見透しと共に、本船船首部の中心の物標が Bridge からよく見えなくてはならない。その物標は Bridge から遠い方が鋭敏に船首目標とのかみ合せの変化を知らせてくれる。それ故コスミック号型 (DW 43,000) のように船尾船橋の鉦油船はこの運河では喜ばれている。

Niarcos, Onassis 両社のスーパータンカーは Fore mast の代りに Sampson post を装備しているので、前方見透しも良く、船首の Davit と船首目標とのかみ合せがはっきりと見えその変化も確認できて操舵が容易である。しかし夜間には Davit は見えず、やむを得ず操舵目標灯を点じている。

さて泰邦丸に装備した細い Fore mast について述べよう。私はかつて飯野社船祐邦丸 (28,000重量屯型) でスエズ運河を通過したとき、Fore mast の左舷側に副って立ち上っていた Vent line のため、左右の見透しが不平均で、操舵見透しに困難を感じたことがある。当時スーパータンカーには英、仏人パイロットばかり乗船して来た。かれらは口を揃えて Vent line が邪魔になることを指摘し、模様替えを要求した。帰国後多額の改装費を費して改造したが、それ以来私はスーパータンカーの Fore mast は Sampson post にすべきであると、本社工務部へ進言しておいた。

泰邦丸には船価節減の折柄 Sampson post は実現しなかったが、工務部は私の進言の主旨を容認して細い Fore mast を装備することにした。同船が初航海に就航して Ras Tanura へ入港したとき、知人のパイロットは「3万屯の船にはふさわしくない貧相な Fore mast だね」と酷評を下した。私はこれに対し「Fore mast は前方見透のじやまにならないように細い方が良いんだ。貧相というが、いまは Main mast はないんだ。Radar mast との調和を考えて見なさい。これでもまだ太すぎる位です。」と自信をもって答えておいた。

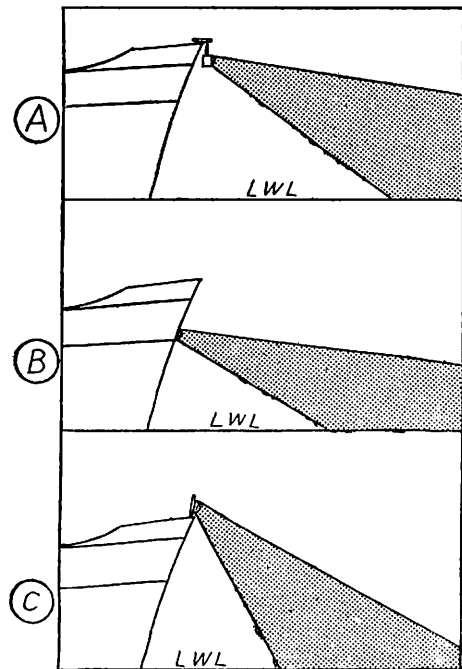
泰邦丸は新造後3年目に遂にスエズ運河を通過することになった。私は細い Fore mast がどうであるかじっと見守っていた。私の予想通り昼間の見透しは Sampson 型には劣るが、夜間この Fore mast はほかのいずれの型よりも操舵に便利であった。パイロットも勿論細い Fore mast を賞揚していた。いわば窮すれば道自ら通ずるの類だろうが、細い Fore mast は一応成功だった。

7. 探照灯と据付位置

今回操照灯の反射鏡の故障で思わぬ困難を感じた。同灯は社船秀邦丸から移載したものである。既に同船で一度使用済みであったし、前夜検査官のテストにもパスしたので安心してはいたが、出港間際の故障で全く寝耳に水だった。

本船には図面もなかったので、ポートサイド通過後周到な注意を払いながら、操縦桿付近を開放してみたら、操縦桿の先端が受軸から外れているのを発見した。多分秀邦丸から輸送中何かのショックを受けて外れたものだろう。修理は簡単に完了したが、機構上外れやすくできている。もっと外れ難いように模様替えすべきである。

次に探照灯の据付け位置に問題がある。現在の通過規定では探照灯の機能については規定してあるが、据付位置はなんら規定していない。思うに運河会社から借用した探照灯は船首のファッション・プレート先端部に吊り下げるからであろう。(第3図A参照)



第3図 探照灯据付位置と照射状況

現在は相当数のタンカーは自前の探照灯を使用している。その据付位置に二つある。一つは船首楼ポースン・ストア前部に常置し、使用時はファッション・プレート先端部を開き、探照灯を前方へ突出させた位置であり、Niarcos のスーパータンカーははじめ多くの外国船が装備している。(第3図B参照) また一つは泰邦丸のよう

に船首楼ブルワーク先端上に置くものも相当ある。(第3図 C参照)

このAおよびBの場合は問題はないが、Cの据付位置には問題がある。それはBridgeから前方を見張る際、光芒が眩しくて前方がよく見透せないからである。眩惑を避けるために俯角を増すと、照射面は至近距離になり、せつかく1,200mの光達距離を有つ探照灯も性能を充分に発揮できなくなる。殊に空船のスーパータンカーの場合、探照灯の位置は水面より高いから、俯角を増すとさらに至近距離しか照射できない。

そもそも運河通過中探照灯を点灯するのは、全水路の両側に設置してあるブイを照射するためである。このブイは可航巾の限界を示し、約500m毎に設置してある。探照灯の光達距離を1,200mに規定したのはBridgeから二つ先のブイを照射可能にするためである。スーパータンカーは惰力が大きいから、操船者の立場からいわしめれば、三つ先のブイも照射してもらいたいところである。それが逆に一つ先のブイしか照射できなくては、不安で規定速力を保持できない場合も生じてくる。現在のエジプト人パイロットは民族意識過剰で運河会社の利益を思う気持ちも強い。スエズ運河は国際航路だからすべて英語にすれば便利なのに、運河の距離標は全部エジプト数字に書き改めてしまった。また「パイロットの位置しているところから舵角指示器と機関回転計が見えることを要す」という新規定を制定したのもエジプトに運河が接収された直後であった。かれらは何かと因縁をつけて運河会社の利益になることを考える。探照灯の据付位置に難癖をいって、運河会社のを借用させようとする気配も充分察知できる。

私は二度目の通過時には光芒がBridgeから見えないようにフッドを取付けたところ、結果は良好だった。フッドさえ付ければパイロットの苦情は出まいと自信をもっている。探照灯メーカーは光芒除けフッドを附属させるように望む。しかし近い将来運河の拡張工事が完成した暁には、さらに難問題が起ることが予想される。水路が拡張されれば船団速力は増加され、照射海面はさらに延長を要求されることは明かである。その頃には必ず探照灯の据付位置の規定が制定されることも想像に難くない。そのときにはフッドくらいの工夫では間に合わない。私はこの新時代に対処してスーパータンカーの探照灯は是非Bの方式にしてもらいたいと思っている。もしこの工作に多額の設備費を要するなら、日本船のように稀にしかスエズ運河を通らない船は、借用した方が有利ではないだろうか。この点に関しては、関係当事者のご検討をお願いしたい。

私はエジプト人パイロットの民族意識の過剰を述べたが、一面ナセル大統領の運河拡張工事計画には敬意を表するものである。現在の工事を担当しているアメリカは運河開さく工事では超一流国であり、オランダはダム建設においては世界一である。もし英仏の手にゆだねられたままだったら、かれらの自尊心は米蘭の優秀技術を容れなかっただろう。工事が着々と進んでいるのはナセル大統領が米蘭の技術を取り入れているからである。

8. 加熱管および Sprinkler

ミナアラマデ積の原油を英欧方面へ輸送する場合、荷主は80°F~85°Fに加熱するよう要求し、船長は要求書に署名させられる。積油の加熱をしたのは新造後3年目に初めてのことであるが、世界のタンカー市場に活躍するには加熱管は装備しておかなければなるまいと思った。またSprinklerの効力は顕著なものがあつた。積油の損耗を防止する点からもSprinklerによる撤水は今後とも実行したいと思う。

9. 火気と爆発船

余談ではあるが、2月2日紅海を北上中、大爆発を起して廃墟のようになったEscape号が曳航されて行くのを目の当り約1海里半に認めた。上甲板は全般にわたってBuckleし亀裂している。Bridgeは吹飛び船橋楼前部も燃えた痕が望見された。いまさらながら爆発の恐しさを思った。外国船の中には居住区を不燃性材料で建造し、乗組員には火気の取締りを緩かにしている船が多い。先日クリスマスイブにミナアラマデで積荷中、油会社の港務関係者は「今晚は日本船以外は横付けしたくない。ギリシヤ人、フランス人、イタリア人、ノルウェー人はじめ少し酔うとデッキでタバコを吸うから、今晚は着けないだろう。」といていた。私はStanvac Japanはじめ大爆発をおこしたタンカーの乗組員の素質は日本船員より遙かに劣っていると思う。事実外国船を見学してみると火気の取扱いの悪い船は多い。爆発が居住区からおこることは殆んどない。むしろタンクに火気を近づけたか、タンク附近で火花をおこしたのが原因と考えるのが妥当だろう。それ故タンカーにおいては居住区を不燃性にすることよりも、乗組員の一人一人が火気に対する警戒を厳重にする方が望ましい。不燃性居住区は二次的に考えるべきであらう。さらに一言したいことは日本船にはFloat gageを装備したものが多く、積揚中ともにPeep holeを開けない。これらも日本船が大爆発をおこさない原因の一つであることも附言しておく。

ドイツ連邦海軍の復興(1)

“Deutsche Bundesmarine”

ULRICH SCHREIER

深谷 甫 訳

第1章 第3帝国海軍の運命

1945年5月爆撃による廃墟の都市においてドイツ陸軍は連合軍側に降服したが、同海軍の当時の残存艦艇の殆んど全部は、赤軍によって征服されたドイツ本国の東部諸州からの引揚者、避難民を満載した船舶のはてしない護送任務に使用されていた。一方ではノルウェーの基地および本国基地における潜水艦は最後の出撃出動をなすべく準備していた。また相当の損害を受けながらも未だに残存した数100隻の各艦種にわたるドイツ水上艦艇は、各本国および外地占領水域内において全ヨーロッパの海面に活動中の連合軍側の艦船に対し能う限りの威嚇を行なうべく準備していた。この戦争の最後の段階において連続強襲する爆撃の損害は急激に増加し、本国の戦略的情勢は絶望なのにもかかわらず、ドイツ海軍の全将兵は意気盛んに不可避の傷ましい終局に向いつつさらに戦闘準備はなされていたのである。

全ドイツ軍隊に対して全面降服が命令された際に、連合軍側は直ちに適宜の処置を行ない得ず、ただ当時未だ保有し続けた相当の勢力があった海軍力を絶滅するのが唯一の主目的であった。

占領されたドイツ本国はもはや連邦共和国(Reich)でもなければ州の一つでもなかった。敗戦の国民は直ちにその海軍を奪われ、且つその海運も同様に消滅させられた。従って旧ドイツの海軍艦艇、商船等数100隻に達する船舶の類は悉くかれらの征服者間に戦利として分配されたのである。

最大量の勝利艦艇を獲得したのはソ連である。このうちには軽巡洋艦『ニュルンベルグ』、新型駆逐艦『Z-33』、『Z-20』、『Z-15』、『Z-14』および『T-33』等があった。これらは水上艦の主なもの、他に多数の各艦種を含む完成または建造工程中の潜水艦、機動水雷艇、掃海艇、小は魚雷回収艇に至るまで獲得したのである。その大部分はソ連海軍において新しい艦名が附されて再度使用された。その他のドイツ艦艇で占領地域内において破壊されたものも本国へ残忍に曳航されて行った。

米海軍はその実験と研究用にドイツ海軍の代表的考案になったシュノーケル設備とワルター型潜水艦を要求し

た。有名な無傷で残存した重巡洋艦『プリンツ オイゲン』はビキニ環礁における原子爆弾の実験艦に使用されたことは周知の如くである。

多数の小艦艇は小国海軍にも引渡され、あるいは解体または売却されて商船に改造された艦も幾隻かあった。

英海軍は就役活動中の潜水艦隊の多数を押収したが、各艦詳細の技術調査の後に、大西洋上の深海に全部自沈させた。ただ数隻の戦利水上艦艇として英海軍は一時的に、駆逐艦『Z-38』を『ノンサッチ』(Nonsuch)の新艦名のもとに使用したが、いずれも就役艦隊中には加えられなかった。他方、戦利艦艇の大部分のものは米海軍と同様に処分されてしまった。

歐洲の小国海軍に分配された旧ドイツ艦艇中には直接かれらの激しかった戦時の損害賠償艦として受けたもの、英・米海軍によって分配されたものとあったが、いずれも受領国の海軍がその後現役用として使用した。

フランス海軍に合併された艦艇中には駆逐艦『Z-31』、『Z-25』、『Z-6』、『Z-5』、『T-28』、『T-23』の6隻と小型艦艇として水雷艇、潜水艦、掃海艇等が含まれていた。

デンマーク王国海軍に対しては機動水雷艇、機動掃海艇および母艦『タンガ』(Tanga)が引渡された。

ノルウェー海軍も同様に数隻の潜水艦、機動水雷艇、および機動掃海艇を受領し、オランダ海軍は数隻の機動掃海艇が分配された。さらにノルウェー、ベルギー、オランダおよびユーゴスラヴィアの4国海軍に対しては、戦時中にドイツ軍艦旗を掲げていたこれら4国の旧艦艇が再び返還されたことは無論である。

終戦直後のドイツには自国の政府もなく、各州の代表者も無い時代であったから、占領した連合軍は各国間で各占領地域を分配して軍政府を樹立し、前記の各海軍艦艇も遂に処分したのである。

フランス、ベルギー、オランダ、ドイツ、デンマークおよびノルウェー諸国の沿岸、近海には戦時中広汎な機雷原が敷かれてあったがために、終戦と同時にこれらの掃海作業を行なう必要から、旧ドイツ掃海艇の保有は許された。これら掃海艇隊は英・米海軍の指揮下に置かれ、組織されたもので、その乗員は旧ドイツ海軍々人で、その操作もかれらが行なった。これが G. M/S. S

(German Mine Sweeping Service の略) の名で呼ばれ、この艇隊は真にその後数年間の長期間困難な仕事に従事して、ドイツおよび連合軍の両者が敷設した稠密な機雷原を通じ、各狭い航路の清掃に当り、歐洲の北西方面の沿岸に至る各航路を完全に掃海し、緊急の各地連絡用の航路を再開せしめたのである。

1951年度に至り英海軍の掃海指揮部は財政上の理由で解散され、その管理下にあった掃海艇と乗員は全部米海軍側に移管されたのである。この時期に至るまで各掃海作業に従事する艦艇はいかなる国旗または軍艦旗の掲揚を許されず、ただ万国信号旗のC旗を掲げたのみであった。この旗も原型の長方旗とせず、先端に切込をつけた特殊の“C”旗であった。

米海軍は旧掃海艇を近代化に改装して自国海軍の掃海艇隊に協力するように改革し、星条旗を掲げて外国艦艇の一単位としたのである。かくして新編成のドイツ乗員による掃海艇隊はブレマーハーフェンにおける米海軍の前進基地に配属されて作業に従事したが、1956年度に新興の連邦ドイツ海軍が新設されるに際して、これらの掃海艇は元の持主であるドイツ海軍に献納、返還された。

第2章 中間期時代

この期間中において一般ドイツ国民が予期していたのとは反対な政治事情が変化した。恐れられたナチの専政制度は粉碎されたが、これに代って今度はクレムリンの赤色専政がだんだんと濃厚になり、戦略的立場においても最良の利益を獲得しつつあった。ソ連はすべての征服者が自由になし得た如く意のままに占領地域内の工業資源を掠奪したのみならず、この地域に在住した数100万の男女、子供の生存、居住権を犯し、かれらを餓死に瀕せしめた。

一方ではかれらは旧連合軍側に対して非常に強力な軍事要塞として東ドイツの強化に全力を尽した。殆んど全ドイツのバルチック海に面した海港はソ連海軍の基地となし、占領地帯境からも明瞭に見られるポエル島には巨大な潜水艦繫留所が設置され、リュベック湾にも境界が設定された。この他にソ連は“Volkspolizei”(人民警察)と呼ぶ十分に武装されたドイツ民間軍隊を編成して、共産制度に対して反対する場合の人民鎮圧に備えられた。

この隣国の経済的および政治的傾向に直面した歐洲西方の連合国は嫌ながらもこの新しい強力な敵を助成せねばならない事情にたちいたった。ウィンストンチャーチル氏が皮肉にいった如く“かれらは悪豚(ヒットラーを意味する)を屠ったのだ”からまたいたし方ないので

ある。ここでかれらの西欧の最初の反対行動は、まず民主主義の歐洲諸国を結合して、防衛同盟を作る基礎として、いわゆる北大西洋条約機構(NATO)が出現した。この北大西洋同盟の兵力は統一組織、共通指揮の軍隊が新設され、米合衆国は急迫した危険地域の周囲圏内に強力な航空および海軍基地の建設に偉大な急速の努力を尽した。直ちに米海軍の第6艦隊と他の機動部隊は非常に増強され、米の航空兵力は弱勢の歐洲小国、北はノルウェーより南はトルコに至る広範囲にわたり各々その防禦力を強化するために軍需資材を満載して無限の流れの如く本国から歐洲へ飛び続けた。

この同盟運動の最初からドイツは全然その重要素とは認められていなかった。完全に瓦解し、非武装された人民達に残された何の価値あるものがあるだろうか？ だがしかし西ドイツにおいては民間の事業は未だ生産工業と商業の基礎であり、事物は悪よりさらに悪へと推移しつつあった。急拠結成された三地帯経済委員会(米、英、仏の占領地域に対して)もこの緊急の衰微を塞止できず、貨幣の改革も前例のないほどの大規模で、経済破局を防ぐために実行に移された。これこそ一般西ドイツ国民個人の経済資源を脅かした非常に苦しい切下げに違いなかったが、しかしこの政策こそいわゆる“ドイツ経済復興の奇蹟”の基礎となって時宜に適した有効の救済策であったことを実証したのである。

次の段階は暫定的西ドイツ国家は当時完全の独立には未だ程遠かったが、“ドイツ連邦共和国”(Bundesrepublik Deutschland)として1949年9月7日に設立された。この若い連邦政府は未だはげしい反軍事派であった。大臣達は公然と祖国の防衛に尽した第二次大戦に従軍した旧ドイツ将兵の悪口を言い、新国会はその国家および国民がいかなる軍事活動をなすことを明白に禁止していたが、この態度も直ちにドイツの東部半分の変化、発展によって急変したのである。

前記の如き西部地方の行動はたちまちソ連政府によって反撃された。かれらはその紙幣および貨幣と同様にその価値においては西部のものと同様には大いに差違はあったが、ドイツマルク貨幣改革を遂行した。また西部共和国の公式設立宣言の直後に新東方国家は“民主主義ドイツ共和国”(Deutsche Demokratische Republik)を宣言したが、これにはなんの計画もなく、また暫定的のものでもなかった。ただすべてをソ連政府に依頼したものはあるが、来るべき将来の大ソヴィエトドイツ国家の中心をなすものである。

両ドイツ共和国は共に黒、赤、黄色の横縞の国旗を採用した。西方政府と同様に、東方もまた厳格に反軍事主

義を口実としたが、この方針は一方では人民警察隊の非
常な増加を一向に妨げなかったもので、これはさらに地方
警察勢力（実際の警察力）に増強され、陣営の整った警
察軍は戦車、砲兵、航空機を持ち、国内動乱に備えて訓
練された。その正確な人員数は西ドイツにおいては知り
得ないところであるが、1950年末の調査によっては総人
員数84,000名といわれた。これに加うるに無数の民兵兵
力は労働に適する全員に兵器を持たせて各工場毎に強制的
に組織されているのである。これらの民兵は小銃、機
関短銃、塹壕臼砲等で装備されている。

鉄のカーテンの後方より相当にごまかされた報道とし
ても、掃海艇、砲艇、機動水雷艇等は各造船所の船台上
において続々建造中と伝えられた。このような新造中の
艦艇の単艦の艦名は時々知らされたが、このような艦名
はただ1隻の艦に命名されたものではなく、同級2隻な
いし6隻からなる規模の大きな大量建造に際し、その全
同級に附された艦名というよりも級名である。他方では
後に明瞭になったことであるが、すべてのこれらの隠蔽
する艦名は軍艦のみに限られていないようである。

下記の年代における諸報告は多少の不正確さはあるに
しても東ドイツの海上軍備現状を知る好資料である。

- (1) “人民海上警察” (Volks-Seepolizei) の水上に
おける結成は1949年の秋に発令された。
- (2) 総監 W.Ferner 中将の中央指揮権は1950年中頃
に設立された。
- (3) 一つの士官学校と二つの海軍兵員隊が1951年に設
立された。
- (4) 最初の海上勢力は1950年度に数隻の機動警備艇に
よって編成され、数隻の新機雷敷設艇兼掃海艇は19
51～2年度に追加、練習艦“エルンスト タールマ
ン (Ernst Thälmann) (本艦デンマーク艦『フ
ヴィドブヨルネン』) および“ウイルヘルム ピ
エック (Wilhelm Pieck) (帆走練習スターナー)
は1951～2年度に就役したのである。

第3章 西ドイツの先駆海軍

西ドイツ当局に対しては、疑いもなくパンカウ政府の
奮闘の努力に反して驚くべき新しい報道が伝えられた。
西方諸国と協議の結果、新たに人員20,000名（後に30,0
00名に増加）から編成された軽武装の警察隊、即ち連邦
前衛警備隊 (Bundes-Grenzschutz) の新設が決定され
た。このうちには海上隊 (See-Grenzschutz) も含まれ、
その指揮所は東西境界線に接近したリュベック市に設置
され、海上基地はホルスタインのノイスタッド、カック
スハーヴェンその他の小港とされた。

海上勢力は主として警備用カッターから編成された
が、数隻の高速艇も加えられていった。これらの警備用
のカッター艇はその獲得は容易であった。一般に KFK
(Kriegsfischkutter) と呼ばれる戦時急造の標準艇で、
主として掃海用および哨戒任務に使用された115 吨級の
艇を改装し“W-1”ないし“W-19”の艇名のもとに
1952年から就役された。その他には検閲および母艇とし
て“Trave”“Eider”の2隻および旧カナダ海軍の鳥
名を附したスループ艦を1952年ドイツ造船所で改裝修理
して使用した。統一された兵装は20 耗機銃のみである
が、大部分は1955年以前にはこの機銃も搭載されてい
なかった。

同時に数哨戒艇“P-1”ないし“P-4”の4隻が1951
～1952年度に建造され、沿岸の警備とレーダー地域の科
学調査用等に使用された。4隻同型で90 吨の機動艇で、
速力は25節、20 耗機銃2門を搭載した。これらの4隻は
後連邦海軍に接收されて“H-11”ないし“H-14”と変
名された哨戒艇である。

この沿岸警備用海軍の主体は排水量110 吨、速力38節
の3隻の新機動水雷艇で、1951～2年度に建造された
“Silbermöwe”級である。連合軍側はこれらの新造艇
に各2基ずつの発射管搭載を要望したが、これは実施さ
れず、武装は20 耗機銃2門ずつであった。この級が完成
された際に英国海軍は沿岸警備用としては高速に過ぎる
という理由をもって一時英海軍に押収された。

再度の協議の結果、前級と同型の3隻をさらに新造す
ることとなり、これらも同様に発射管はなく、“Eismö
we”級と呼ばれ1954～56年度に建造された。この級の
うち、2隻は沿岸警備隊用に完成されたが、最後の3隻
目は“Seeschwalbe”と命名されて1957年度において建
造所から直接に新開設の連邦海軍に引渡された優秀な機
動哨戒艇である。

第4章 連邦海軍の誕生への陣痛

この沿岸警備用海軍が設立された中間期はむしろ平穩
無事で、この任務に対してはなんの重要事件もおこらな
かったが、議会および外交方面においては諸重要問題が
熟していた。特に米合衆国は北大西洋同盟中の数国の強
い反対にかかわらず、ドイツ連邦に対して適当の再軍備
を実施すべく強調した。

さらに満足すべき同盟条約の基礎を製作すべく再三努
力したが、空しく終わった後に、遂にドイツ共和国にも適
当の再軍備を許可するという諸種の重要な協定に到達し
たのである。このドイツ再軍備の限度は北大西洋同盟の
防禦力の範囲内で行なうべきことも規定されたのはもち

ろんであった。この間ある海軍力は北大西洋同盟の指揮に貢献し、小国軍隊は各新基地の地方防衛に備えられたのである。

新興ドイツ海軍再開の準備工作は既に1954年から開始されていた。小規模の特別事務所においては海軍の新組織および技術的計画が委任され、造船所および契約所に対しても事前の交渉が開始されていた。一方では最初に新造される駆逐艦、護送艦、掃海艇、機動水雷艇等の設計は完成されていた。また米海軍に対する接近工作として旧ドイツ掃海艇の返還を希望した。北大西洋同盟が注文してフランス、ナント市のデュビゲオン社で建造中の新駆逐艦“PC-1618”はドイツに分配された。1955年中に新海軍の行政制度は確立し、練習所、海兵団も開設され、1956年初頭に初めて海軍に入隊する兵員に準備された。訓練組織が第一に置かれたことは無論である。

疑いもなく最も重大にして困難の海軍人事問題は第三の帝国海軍の主脳となるべき士官の問題で、今後の新海軍の士官部隊を編成する人選が、実際には10年の海上勤務の経験に欠けていたためである。この間隔は第二次大戦の十分な経験をもってしても償い得なかった。この10年間には従来の慣例となっていたすべての戦略、戦術を完全に覆えた如くに思われ、この10年間には全艦隊は廃棄され、新組織をもって代替されていた。戦前のすべての海軍戦闘に関する知識は今や廃止されて、希望無き時代おくれのものとなった。そのため新興のドイツ軍は最初に外国教官をもって嫌うことはできず、連合国海軍の士官は各その特科技術をもってドイツ士官を訓練することは喜んでドイツ側で受け入れられ、利用された。この事実に加うるに概してドイツ人は大砲および他の武器、艦上勤務、艦艇自体等について単に一国の外国海軍を反影するのみならず、外国の製産は外国の心的状態を示すという事実で強い反感を持っていた。下士官および兵等の下級人員の応募には余り障害もなく、多数の青年は既に訓練済みの旧沿岸警備隊員および海上警察隊員と共に最初の募集に応じて充分に志願されて集ったのである。

第5章 新海軍の組織構成

1955年度末において最初の海軍再開の準備は完了した。第1回の志願兵員は召集されてウイルヘルムスハーフェンにおいて第1海軍大隊が組織された。当時任命されたばかりの最初の国防大臣テオドル・ブランク氏が1956年1月16日出席してこの最初の海軍分遣隊は宣誓式を行なった。

無論最初の軍艦が就役するまでには末だ相当の期間があつた。この間に兵員組織は確立され、1954年の征服者

に対して解散せず歴存した数ヶ所の有力な造船所は既に戦後始めてのドイツ軍艦の建造を開始した。

1956年以後の連邦海軍の質的增加、発展を述べる前に簡単にある海軍機構が北大西洋同盟の海軍側と協力した経過を知せたい。ドイツの新海軍は公称を「連邦ドイツ海軍」(Deutsche Bundesmarine)と呼び、連邦国防軍の三軍中の一単位である。かつての旧ドイツ海軍の如く最高指揮官は置かれていない。単に海軍監督総官が設けられたのみで、現在この最高位にはフリードリッヒルゲ中將が就任した。かれは第二次大戦中に活躍した最も有能、多才の参謀士官の一人として有名であった。かれは現海軍の総指揮を取りつつある。この下に四部分れた主部が設けられた。即ち(a)は戦闘部隊で、これは北大西洋同盟の指揮下に属す。(b)小艦艇の国民軍および幾多の行政上の仕事と同様に地方防衛のための陸上施設を担当する。(c)陸上施設を専有する練習部隊、(d)新艦の性能試験を主とする技術本部である。戦闘部隊は駆逐艦、護送艦(フリゲート)、機動水雷艇、潜水艦、航洋および沿岸用掃海艇、上陸艇、陸上基地による海軍航空隊の各艦艇から編成されるものである。

機雷敷設隊および補助艦艇の小數もこの部に属するものである。さらに国家防衛任務の近海用掃海艇隊、陸上の対空砲陣地もこの部に附随される。現在のところでは最重要部は兵員の訓練、練習部で、その施設において各人の能力に応じ練習、訓練が盛んに行なわれつつある。

近代戦略の必要に応じ、兵力と施設は現在のドイツに残された狭い地域内にできる限り多数に設けられるべきであるが、昔の壯觀を呈したドイツ海軍の全勢力を包含し得た二大軍港に代って、現在では多数の小基地が設定された。ここには港務職員と一、二隊の小艦隊が所属されている。今日のドイツ軍港は20年前には殆んど知られなかった港のみである。即ちホルスタインのノイスタッド、エッケルンファルデ、オルペニッツ、ラングパリガウ、グルックスブルグ、カックスハーヴェン、プレマーハーヴェン、ポルクムの8港である。

新ドイツ海軍の兵員勢力に関しては現在約14,000名と伝えられているが、これは1961年の創設計画最初の期間末には27,000名に達する見込である。新海軍の士官階級制度にも新しい考案が取り入れられ、一部には米国海軍化も加えられた。士官の最高位は中將とされ、次は少將、その下に艦隊將(Flotilla-admiral)という新しい呼称ができた。これは以前の代將または准將に類似した位である。腕章、各科別の記号、副章等も変更され、旧海軍の16科に分類されたことは、新海軍においては28科に増加された。これは海軍戦術の特別技術が多種、多様の複

雑なものとなった結果である。

新ドイツ海軍の一つの特色として、今回は特定の海軍用軍艦旗が提示されなかったことである。大統領ヘス博士は軍艦用の艦旗の制定を拒絶したため、海軍は同旗使用の証認と法案を提出した際に断られたものである。かれが単に許可したのは黒、赤、黄三色の政府旗を燕尾旗として楯に鵞を配した旗を軍艦に掲げるよう命令した。旗の型はちょうどデンマークのものに類似している。この旗はいかなる海軍の陸上施設隊には使用が許可されず、ただ航洋艦艇のみがこの先端が切込まれた軍艦旗を掲げ得る特権が附与されている。

第6章 最初の新造された軍艦

諸問題のうち一番困難を感じた重大な件は適当な艦艇の獲得、乗員、使用艦艇の組織等であった。計画の当初から各造船所には議会によって証認された必要な艦種の新造注文は発せられたが、これらは疑いもなく緊急事業ではあったが、新造工程は最小型艦にしてもその完成までには少なくとも約2年はかかる。従ってこの期間中は間に合わせの勢力によるか、外国軍艦の早期獲得か、旧ドイツ艦艇の買戻ししかによって継がねばならなかった。確かに完全に装備、訓練された既成の沿岸警備艦隊があり、新海軍は直ちに必要な兵員を召集できない限り、沿岸警備隊は重要なものとして保有せねばならなかった。また北大西洋同盟の諸海軍と協議の上で、早急に艦艇の貸与も考慮されていた。

今や英国海軍は新興のドイツ海軍にとっては最良の友となつてできる限りの援助を申し出ており、数隻の旧ドイツ艇は真先に返還された。1956年5月29日4隻の“シルバーメーウエ”級の高速艇はキール軍港で引渡され、直ちに第1機動水雷艇練習艦隊の主体となった。これら3隻の姉妹艇である“ラウプメーウエ”“アイスメーウエ”の2隻も1956年7月2日同沿岸警備隊から移管され引渡された。この際には他に22隻の小艇と母艦“アイダー”“トラウヴェ”も含まれた。これら2隻の旧母艦は候補生の練習艦として使用された。

続いて数隊の艦艇が編入された。第一はブレマーハーヴェンの米海軍前進基地に所属した旧ドイツ海軍の掃海艇“M”級および“R”級の返還である。1956年6月5日以降に米海軍はこれらの旧艇をドイツ側に渡し、全艇は高速2隊、航洋1隊の航洋掃海艇隊を編成した。高速掃海艇隊は“R”型艇、1943~44年度建造の“オリオン”級で組織され、航洋掃海艇隊は“ジージュラング”(旧米艦“M-206”, 前ドイツの“M-611”, 1944年建造の43型M艇)と“ジーステルン”級(1942~43年建造の40

型艇)で編成された。米海軍から引渡される以前にこれらの各艇は完全に改装され、再武装されていた。

1956年12月と1957年1月には1939~41年建造の“アイレット”級5隻の旧ドイツ35型掃海艇がフランス海軍より返却された。これら5隻は“ウエスベ”級と改名されて完全な復旧修理工事の後に護送艦種に編入、第1護送艦隊が編成されたのである。

この上さらに幾多の補助艦艇が整備されて海軍復興の第1年度に海軍艦籍に加えられた。また2隻の自沈していたXXⅡ型潜水艦は海軍の命令で引揚げられ、修理復旧後に対潜戦術学校に附属された。これらすべての改装艦艇は暫定勢力に過ぎず、いずれの艦といえども近代の戦略、戦術に適するように設計、建造されたのではない。ただ一時的の新建造計画による新鋭艦の完成期までの部分的充実に使用された艦であるのは言をまたないところである。

1954年10月に大略の建造案ができ、1956年7月、8月に各新造が決定した本格的のドイツ海軍復興の第1回建艦計画の詳細は下記の如くである。

海軍による提案	艦種	議会の証認
12 隻	駆逐艦	8 隻
12 隻	潜水艦	なし
40 隻	機動水雷艇	30 隻
2 隻	機雷敷設艇	なし
54 隻	各型掃海艇	54 隻
6 隻	護送艦	6 隻
10 隻	近海用掃海艇	2 隻
56 隻	上陸用艦	なし
58 機	海軍航空機	58 機
2 隻	練習艦	2 隻
11 隻	各種母艦	11 隻
40 隻	雑役、特務艦	40 隻

上記の新建艦計画はさらに極度に切詰められたことは注目されたが、追加予算は少数ながら真正の外国軍艦の購入または貸与を許可した。このうちには米海軍から貸与された駆逐艦1隻、英国海軍から購入した7隻の護送艦、フランス建造の駆逐艇“PC-1618”(1954年建造)等が含まれていた。他方数隻の新航洋および沿岸用掃海艇はフランスの造船所に建造注文が発せられた。新掃海艇の建造費は主予算中に含まれたものである。(つづく)

(訳者註) 本文は筆者 U. Schreier 氏と30年以上の親交ある訳者に、その個人的研究資料として執筆送られたものであるが、もし日本に適當の掲載誌があれば邦訳の発表は訳者に一任されたために本誌上に本月号より数回連載することとした。邦訳文はできる限り原文に忠実であるように努めたが、もし誤りあればそれは訳者の誤であろう。なお本文の邦訳権は訳者所有である。

船底腐食の一原因について

運輸技術研究所
瀬尾正雄

1. 緒言

船体の電位を計測すると、外板が腐食されつゝあるか否かが明らかになる。船体電位は一般に碇泊中に計測されるが、当然航海中は果していかなる状態になっているかという疑問が起り、数年前より航走中の電位が実験的に計測されるようになった。まず運研で昭和30年頃第一鉄栄丸で簡単な実験を行なったが、この時は微速のためか電位の変化は少なかった。その後東工試、石川島重工の協同で曳船松丸で実験が行なわれた。この時は航走によりかなり船体の電位が上昇することが記録された。しかしその程度は実験中、水質の変化等があったためあまり明らかでなかった。この実験と前後して運研においては消防艇“ちよだ,”で航走試験を行なった。この時は船体電位の他に Zn 板の発生電流、流水による鉄板の自然電位の変化等も計測した。航走により Zn 板の発生電流は著しく増加したにも拘らず船体電位は約300mV も高くなった。その後商船大、防衛庁等においても航走中の電位が計測され、航走により大部分の船は約30~50mV 高くなるが、中には僅かながら低くなるものがあった。また商船大の賀田、宮嶋氏等によって航走し始めるとすぐ船体と軸系との間に電位の差を生じることが明らかにされた。運研における連絡船や練習船等の実験でもこれが確認された。しかし上述の消防艇“ちよだ,”の場合は

航走中も船体と軸系が常に一致した電位を示していた。この相違は次の通り船体腐食に大きい影響がある。

(1) 大多数の船舶では碇泊中は船体と軸系が接続されているが、航走中は油膜で絶縁された状態になる。この種の船は船体の防食は比較的容易であって防食 Zn 板の所要量も推定できる。しかし航走中は軸系は防食されないから軸系の腐食は増加する。

(2) 極めて少数の船舶——現在まで明らかなのは消防艇“ちよだ,”のみ——と新造直後の船舶の一部は航走中も船体が軸

系と接続された状態にある。この種の船では航走中プロペラの回転により所要防食電流が著しく増加するため、Zn 板の発生電流が2~3倍に増加しても電位は著しく上昇し、航走中常に腐食される状態におかれている。基準量程度の Zn 板ではこの種船舶の防食は不可能のようである。消防艇“ちよだ,”がかなりの Zn 板を装備してあるにも拘らず防食効果が充分でなかったのはこれによるものである。また船体の異常腐食が大部分新造後の1年以内に起っているのもこれに原因していると考えられる。この種の船は船体の腐食が多い割に軸系の腐食が少なくなるはずである。

なお実験の概要を述べると次の通りである。

2. 試験

数隻の実船で試験した。試験船の要目、防食状態、試験種類等は第1表に示す通りである。

3. 成績

(1) 第1回試験

曳船第1鉄栄丸で碇泊→航走→碇泊を繰返して船体電位および電流を計測した。速度が小さいためか電位が船の状態と無関係に-980~-1,000 mV の変動をしたのみで電流の変化はなく、航走の影響は認められなかった。

(2) 第2,3回試験

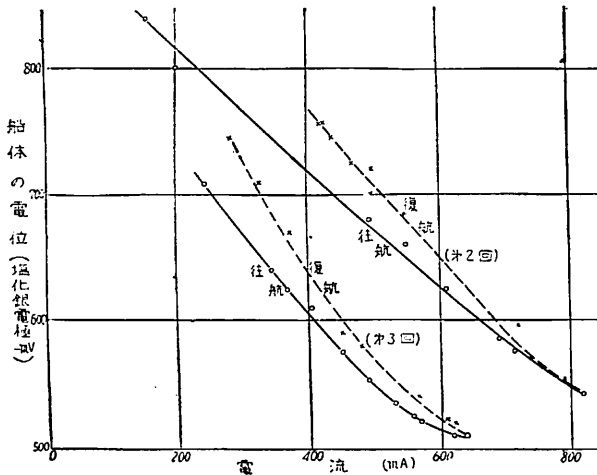
第1表 実験船の要目、防食状況および試験種類

試験回次	1	2	3	4	5	6	7	
試験年月日	30.4.26	32.12.9	33.1.22	33.9.19	33.9.21	33.12.21-23	34.1.9	
船名	第一鉄栄丸	ちよだ	ちよだ	日高丸	檜山丸	神鷹丸	ちよだ	
種類	曳船	消防艇	消防艇	高速船	同	練習船	消防艇	
長さ(m)	144	28	28	2,932	3,428	36	28	
幅(m)	26	18	18	118	118	35.5	18	
巾(m)	6.8	4.8	4.8	15.8	17.4	7.0	4.8	
深さ(m)	3.4	2.1	2.1	6.8	6.8	3.7	2.1	
浸水面積(m ²)	240	110	110	約2,000	約2,000	295	110	
プロペラ軸数	2	2	2	2	2	1	2	
プロペラ径(m)	シュナイダー(5m ²)	0.72	0.72	3.0	2.85	1.85	0.72	
主機種類	内燃機	同	同	タービン	内燃機	同	同	
燃料	油	左	左	同	同	左	左	
防食方法	陽極	Zn	Zn	Zn	Zn	Zn	Zn	
種類	600×100×75	300×150×30	同	同	同	同	同	
種数	30	6	6	20	20	8	8	
陽極個数	船尾10	船尾4	船尾4	船尾20	船尾	船尾	船尾4	
取付位置	ビルジキール20	その他	その他	ビルジキール10	同	同	その他	
取付方法	電流可変	同	同	同	同	同	同	
電流	可変	一部可変	一部可変	同	同	同	一部可変	
試験種類	船体電位 電流 電位 電位 電位 電位	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○

第2表 ちよだ航走時の電流と電位 (第2,3回試験)

試 験 回 次	計 測 時 刻 (出港時基準)										回転数(整定時)	
	0分	2分	5分	10分	15分	20分	25分	30分	35分	40分		
2	電流 mA	155	200	495	550	610	690	715	780	820	790	900r. p. m.
	電位 -mV	840	800	680	650	625	586	560	542	554	551	(約 7.8 週)
3	電流 mA	765	293	350	378	435	461	490	538	570	560	1,000r. p. m.
	電位 -mV	815	688	630	610	587	571	553	532	521	525	(約 8.4 週)

(註) 1. 電流は計測したZn板1個の発生電流である。全電流はこの約6倍となる。
2. 電位は海水塩化銀電極基準で示す。



第1図 航走中の船体の電位と電流の関係(第3回試験)

消防艇“ちよだ、”の船体電位および計測した1個のZn板の発生電流は第2表に示す通りである。微速で出港したがプロペラが回転し始めた直後より電位は急速に上昇した。数分後にプロペラ回転数は900r. p. m.(第2回)および1,000r. p. m.(第3回)に整定したが、電位はその後も徐々に上昇し電位整定には30~40分を要した。出港時の電位は-800~-850mVで整定時は-500~-550mVであるから、約300mV高くなったことになる。速度が増大すると(1,000r.p.mより1,500r.p.m.にした)船体電位はさらに高くなるが、10~20mV程度でその影響は比較的少なく整定に要した時間も短かった。Zn板の発生電流は船体電位の上昇に伴って増加した。電位と電流の関係は第1図に示す通りであって、直線に近い線になっている。また全船体電位に対して第2回試験(下架後23日)より第3回試験(下架後68日)が約200mAは

ど電流が少ない。これはZn板の性能の低下によるものである。なお第3回試験では碇泊時と航走中で鉄板の自然電位がどの程度影響されるかを調査するため、鉄板の試験片を曳行して電位を計測したところ第3表の通りであって、航走により電位が50~100mV高くなった。航走中の船体電位は海水塩化銀電極および海水甘汞電極を使用して計測した。これらの電極は船体外板に取付けたままとし、ときどき実験室で使用している飽和甘汞電極と数値を比較したところ第4表の通りであった。現場実験であるから誤差はやや大きい、約5ヶ月間使用した後も飽和甘汞との差は変わらなかった。

(3) 第4, 5回試験

連絡船日高丸および楢山丸の航走時の船体電位は第5表に示す通りであって、碇泊時約-700mVであった電位が航走中には約50mVほど高くなり約-650mVとなった。船体電位とプロペラの関係を調査するため両者の電位差を計測した。これと船体電位からプロペラ電位を算出した。碇泊中に船体とプロペラは同じ電位であったが、船が動き出すと船体電位とプロペラ電位の間に200~350mVの差を生じた。すなわち本船は航走中は船体とプロペラは殆んど絶縁に近い状態になるものと思われる。

(4) 第6回試験

水産大学の練習船神鷹丸で第4, 5回試験と略同様の試験を行なった。航走中の電位は約-630mVあって、碇泊中に比べ約50mV高かった。第2, 3図はそれぞれ出入港時の船体電位、プロペラ電位を示したものである。プロペラ電位は主軸が回転し始めると同時に上昇し、船体電位より約200mV高くなった。プロペラの回転を停止するとその電位はすぐ船体電位まで下った。

(5) 第7回試験

第3表 曳行鉄板の電位

計 測 時 刻	出港前	出港直後	10分後	30分後	80分後 1,500r. p. m	着 岸	50分後
鉄板電位(-mV)	555	550	543	504	448	498	528

(註) 電位は飽和甘汞基準で示す。

第4表 基準電極の比較

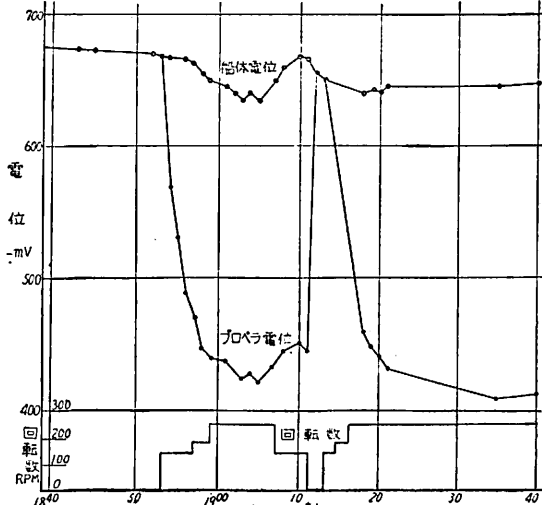
電極の種類	昭和 32 年			昭和 33 年					
	11月30日	12月7日	12月27日	1月22日 10.30	(7°C) 13.00	2月3日	2月27日	4月1日	4月30日
飽和甘汞	710	664	637	710	790	715	854	840	715
海水甘汞	786	715	885	764	845	765	905	900	765
塩化銀	—	678	849	730	808	727	870	855	730

第5表 日高丸、檜山丸、航走時の電流と電位 (第4,5回試験)

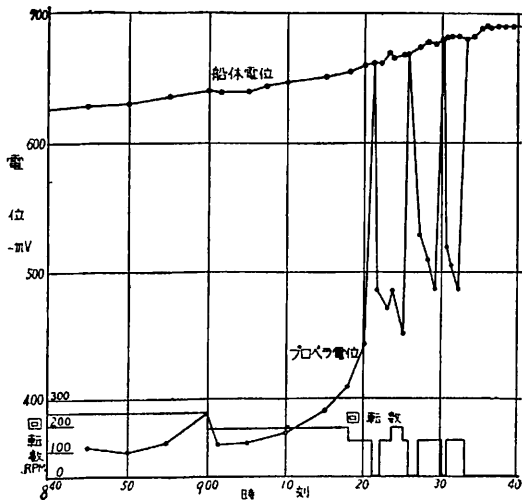
試験 回次	電位 (-mV)	出港 前	出港後(分)						入港前(分)				入港後(分)			
			3	5	10	30	60	120	60	10	5	0	10	20	30	
4	往	船体	-	-	-	-	670	667	670	668	688	693	705	708	710	715
	復	船体	715	690	675	668	670	669	666	669	680	690	700	702	703	704
	プロペラ	右舷	-	-	-	490	450	420	380	380	-	-	-	-	-	-
	左舷	-	440	-	-	-	340	340	340	-	-	-	-	-	-	
5	往	船体	691	667	660	653	647	640	641	642	662	674	707	713	-	-
	復	船体	-	-	-	-	-	506	530	500	-	-	-	-	-	-
	プロペラ	右舷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	左舷	-	-	-	-	-	540	520	540	-	-	-	-	-	-	

(註) 1. 船体電位は海水塩化銀電極基準で示す。
2. プロペラ電位は船体と軸系の間の電位差を計測船体電位との差で求めた。

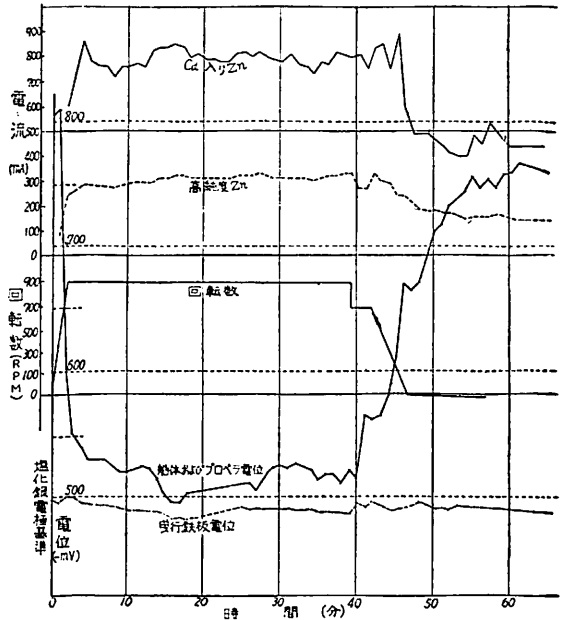
日高丸、檜山丸、神鷹丸等の船体電位はにより碇泊時より約 50 mV 高くなったが、消防艇“ちよだ、”では約 300mV も高くなった。その原因を調査するため再び“ちよだ、”で運航試験を行なった。試験の結果は第4図に示す通りで、今回も第2, 3回試験の場合と同様、船体電位は約 300mV 高くなった。そしてプロペラ電位は終始船体電位と同じであった。すなわち本船の場合は他の実験船の場合と異り、プロペラは常に船体と接続されていることがわかった。これが船体電位を著しく上昇させた原因である。今回は曳行した鉄板の電位の上昇は小さかった。(以下54頁につづく)



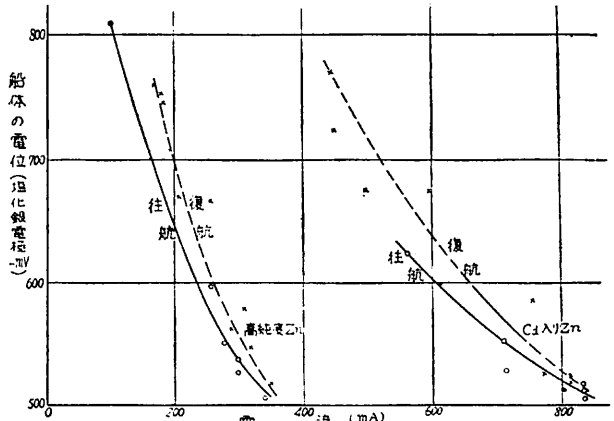
第2図 神鷹丸出港時の船体およびプロペラ電位 (第6回試験)



第3図 神鷹丸入港時の船体およびプロペラ電位 (第6回試験)



第4図 ちよだ航走中の船体電位の変化 (第7回試験)



第7図 航走中の船体の電位と電流の関係 (第7回試験)

米 国 造 船 界 短 信 (10)

Ben Shimizu

最近米国会議の原子力合同委員会にはタービン・タンカーの原子力改造に関する証言が Ford Instrument 会社によってなされた。昨年は T 5 タンカーの原子力化が途中で中止となり、また今年にはいつからは大統領の予算均衡政策により原子力船は海軍関係を除いては 1 隻も計上されていなかったが、合同委員会が納得できるような原子力政策でなければ成立しようもなく、各方面の権威から証言を求めここに到ったものである。原子力船サバナ号の建造のみは着々と進捗しているが、他方原子炉の進歩も目ざましく、サバナ号の原子炉はもう 2 年位時代おくれしているといわれている。こんな関係で発電用原子炉は次から次へと計画設計建造と各段階に進んでいる。一方原子力船の方は既に 1 年以上もたつのに新計画が発表されていなかった。

今回発表された原子力タンカーは 3 会社の合同計画によるもので、Isbrandtsen 汽船会社がタンカーを提供し、Ford Instrument 会社が原子炉の設計建造を受持ち、Maryland 造船所が造船造機関係の改造を行なうことになっている。

今まで T 2 タンカー等の大型化に採用していた方式をこの場合にも行ない、中央部油槽を切離して地上試験済みの原子炉部の船体を挿入する計画になっている。船体は昨年 7 月桑港 Bethlehem 造船所で進水した Hans

Isbrandtsen 号で、進水式場にて Isbrandtsen の社長は原子力改造の計画を仄めかしてはいたが、具体的なことが発表されたのは今回が初めてである。

要目は大体次の通りである。

長 661' 幅 90' 深 45'-3" 吃水 33'-11 1/2"
 載貨重量 32,650t 排水量 42,700t
 総噸数 20,188T 純噸数 12,480T
 航海速力 16 1/2 節
 最大連続馬力 15,000 軸馬力 (100RPM)
 平常馬力 13,600 軸馬力 (97RPM)
 ボイラ 600psig 850°F
 タービン 585psig 840°F
 コンデンサ真空 28 吋水銀
 燃料消費量 0.54 lbs/SHP/h

この計画は経済的要求に基づいたもので、船の入渠期間を最少に切詰めるため油槽と同型の新船体内に予め原子炉を積込み、陸上試験済みの上で船を造船所に回航して改造挿入工事を始めることになっている。

選定された原子炉は減速ヘリウム冷却型で、950°F のヘリウム・ガスを熱交換器に送って過熱蒸気を起し、蒸気タービンに送る。

米政府は米商船隊の原子力化の三大目的として次の項目を掲げている。

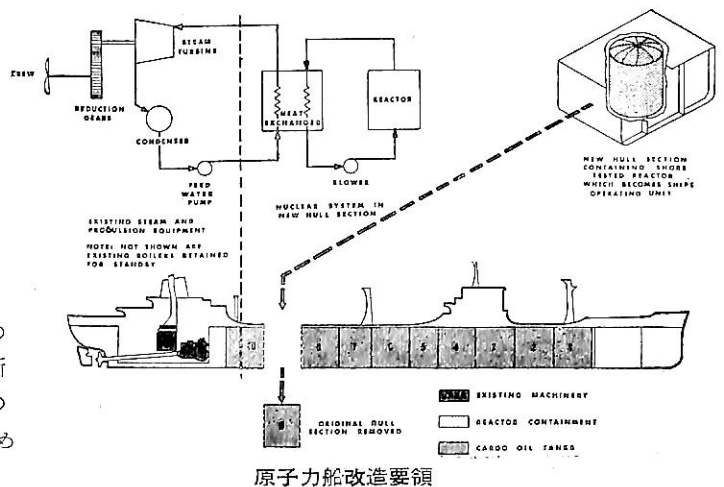
- (1) 経済的に運航可能な原子力商船
 - (2) 比較的早く経済的に建造のできる原子炉
 - (3) 安全性のある原子力商船の運航—在米米商船にて出入していたあらゆる商業水域への無条件運航
- 今回 3 会社により発表された合同計画は完全にこの三大目的にかなっており、

- (1) 経済性のある原子炉の商船への応用
- (2) タンカー大型化方式により手取り早く原子炉の据つけの可能
- (3) 安全性—前進的設計により原子炉は低濃縮燃料の使用可能、ひいては放射能排他物質の僅少、さらに制御装置の簡易化等々の数多の進歩改善が挙げられる。

ガス冷却原子炉は船の横揺縦揺に影響されず、在来の蒸気系統と矛盾がなく、現在の商船設計への適応性が増大し原子炉の建造並びに乗組員の訓練が容易となる。

無活性ヘリウム・ガスの使用により水式原子炉に見るような防蝕の悩みは皆無である。さらにこのガス—蒸気サイクルでは蒸気は放射性がないのが取柄である。

以上の計画に引続きエッツ・スタンダード油会社によりワシントンの原子力合同委員会にて原子力タンカー建造案が簡単に提案された。詳細は判らないが以上と同様じような出資方法ではないかと思われる。(1959—3—30)



浪人の寝言

造船技術者の教育

つ い む こ じ

造船技師に対する造船所の教育はいかにすべきやという質問を、ある時ある造船所のある人から受けたことがあった。浪人は前々からこの問題に関しなさか関心を持ってはいたものの、まとまった結論を得ているわけでもない。突差の質問に対して実のあるような答はできなかった。しかし一般的にいって、造船所の幹部が造船技師の育て方につき、案外関心を持っていないように見られているのに、こういった質問のあったことは大いに心嬉しく感じたのであった。それに釣られたわけでもないが、ここに自分で経験したことと、心ある先輩たちの考えていたり実行したことなどを織り混ぜて、この問題に対する寝言を並べて見よう。

造船所における造船技師の配置箇所の主なものを大別すれば、設計と現場および研究の3部門となるだろう。ところで多くの造船所の工事按作業計画などを見るに世の趨勢に押されたためもあるけれど近來相当これが科学的になって来ている。そうしてこれの適否は直ちに造船所の能率に影響し、経済に絡んで来るから油断ができない。立派な作業計画、施設計画を打ち立てるためには、企画関係、管理関係部門の活躍に待つところが今では著しく大きくなって来ているのである。従ってこの部門を担当すべき専門家を自身で養成することも、疎かにできなくなっているのである。

さて造船所としてはその保有している造船技師の中から適材を選んで養成し、上述4部門にそれぞれ配置しなくてはならないことはいうまでもない。しかし若い造船技師を入社の始めから、その素質に応じて各部門に分けて教育すべきかどうかという点には議論の余地があるけれど、浪人は自分の経験からいって直ちに配置するという方法に賛成できない。浪人は、入社して来た若い造船技師を少なくともはじめの3乃至6ヶ月間は実習期間として現場に置き、指導者をつけて主な職種の実習につかせ、実習期間が終ったならば、それからの3乃至4年間を見習期間として、各部門に順次配属し、造船工事全体の実体を一応会得させるとともに、その間適性をつぶさに考查して本格的に配属すべき部門を定めるのを立前とするのが良いと思っている。その方法はいかにも迂遠のように見えるけれども、立派なそうして経済的な造船工

事は各部門の水も洩らさぬチーム・ワークでできるものなることがこれによって本当に理解できれば、この間だるい方法が決して時間の浪費ではなく、各技師がその本領を将来充分に発揮する土台を作っているということに、気がつくに違いない。チーム・ワークがうまくできるかできないかは、各配置にある人達が相手の立場を完全に理解しているか否かにかかっているからである。

実習期間中に現場職種の主なるものを実際にやることは、造船工事の実態を真に理解する上に、どんなに役立つかわからない。そうしてその理解が将来ヤードをマネージする上にどんな効果をもたらすかは、それを簡単に説明することもむずかしいし、また経験者でなくては其の有難味が分らないであろう。ある大きな造船所の社長が新入造船技師の実習期間中、全員をある期間撓鉄工場にまで配置し、一応重い撓鉄のハンマーを振らしていたのを見たことがある。真に造船で苦勞し育って来た人だから今ときこういう思い切った教育ができたのに違いないし、その実習効果の将来に挙がることを期待した上のことであるに違いない。浪人は鉸鉸に関する実習を行なったことがある。その時ある先輩から次のようなことをいわれたことがある。ただ単に作業を見ているだけでは、真の実感とは掴めない。体験することが最も大切だ。この体験による実感から真の作業の進歩改善は生れて来るものだ。事実浪人が鉸の返し打ちを廃して一度打ちとし鉸鉸能率を挙げたことのあるのも、こういった体験による実感がそうさせるいとぐちとなったのかも知れない。理窟ばかりこねていたのでは、なかなか実績はあがらないものである。

設計部門に行くのになにも現場を経る必要はさらさらない、学校を卒業して真っすぐ行けばよいではないかという説もないわけではない。一応は尤もらしいけれど、浪人の考えている立前からすれば、当然のことこの説には反対だ。実際問題として在來の詳細設計図なり出図予定表なりを瞥見するのに、設計が現場の苦衷の存するところを知っている上で止むを得ず出したのだとは、解せられないものも多々あるようだ。すなわち設計は設計だけで独自に動いており、現場の事情を考慮していないかと思える節もないではないのである。こういうことは

造船所全体の能率に大きく影響するものであって、そのまま棄てては置けないものである。特に船体がブロック式建造法となり、船装、機装、電装がブロックの中に相当かためられるようになって来たので、設計はよほど現場工事を知った上で図面を調製しないと、なかなかうまくいものではないのである。現場の能率を無視するような図面が出たり、あるいは鋼板の標準寸法の問題にしても、現場はさっさとまとめるのに、設計関係では簡単にまとめることができないまま、結局標準寸法の数が多くなってしまったなどという如きには、設計者の教育にどこか誤りがあったからに違いない。図面の上での僅か1本の線が、ものによっては現場で何十、何百という工数を費やすものになるということを真から認識しさえすれば、1本の線といえどもおろそかに引き得ないであろう。設計者を設計者とする前に、まず現場に配置し、充分現場の苦勞を嘗めさせるのがよい教育法だと思う。

論者はあるいはいうかも知れない。優秀な設計者をつくるには極めて長時間を要する。現場などでまごまごさせて置くわけにはゆかない。だが事実そんな心配は無用である。設計者にはじめ現場課程を踏ませたとて、それが立派な設計者になることをひどくおくらすものではない。本人の心掛け次第である。旧海軍は設計者といえども最初に現場をたたかしていた。最高の艦艇設計者として名の高かった平賀讓技術中將をはじめ、偉かった設計者のすべてが最初は現場をたたいたものである。終戦後海軍出身の設計者であちこちの造船所の設計部門にはいり、現に立派に設計部長を勤めておるか、あるいはおった人が数人いる。これらの人達もみなはじめは現場を真剣にたたいたものであって、現場をたたいたことが利益にこそなっており、決して設計その途を阻害していなかったことを身をもって証明しているのだといつてよいであろう。

浪人は今までも随分思ったことだが、設計者の教育ほどむずかしいものはないと思う。設計者は船に関連ある多種多様のことを相当詳しく知っていなければ、ほんとうの仕事はできない。従ってその教育に長期間かかるのは止むを得ない。すぐれた設計者というものは、そうさらに簇出するものではない。だがひとたびすぐれた設計者が現われると、その寿命は大体かなり長いものと見てよいのである。であるからはじめの教育に長期間をかけたとして少しも悔やむことはあるまい。問題はむしろ後になって折角の設計者を、見かけがよいからとて雑役につけるようなことをしないことにある。

設計部門にしても現場部門にしてもその内容は極めて複雑多岐多様であって、それぞれ多くの關係に分れてい

る。従って見習期間がおわり、これらの部門に正式に配属される造船技師はさらにそこで細分された係に配置されることになるのが普通である。これらの係にあっては特別のものを除き、ときどき配置轉換を行なう方が深みのある立派な造船技師を養成することになるであろう。

1係には少なくとも3カ年続けて置くがよいと思つてゐる。3年ということを用ひるのは、初年は勉強の年、2年目に新規の構想をもつて仕事に改善を加える年、3年目はその成果を確認する年だろつと思つてゐるからである。あまり長くなるとどうしても沈滞気分が出て来て、活気を失ふ恐れがあるのである。沈香も焚かず屁もひらずのような状態になつては、競争の激しい業界に優位を占めてゆくことはできない。常に清新な気分をたぎらし、置くような配置にすることは肝要である。

各課各係にあっては、先輩は後輩を指導するのが立前ではなくてはならないが、できればヒントを与えるだけに、とどめ、大概のことは自啓自発で行くように導くのが一番よいと思ふ。ただし對手によりけりであることは勿論である。明治、大正の大先輩の後輩指導には、概ねこういった方法がとられたように思ふ。従つてその片言隻語には含蓄の深いものがあつたように思ふ。浪人もまたおおよそこういった方法で多くの人を育てたが、大体において自分では成功したと思つてゐる。それは後に一応、一方の旗頭となつた人物が多く出たからである。

事業所は永続するが人生は短い。よき後継者をつくるような努力が常になされなくては、その事業所の繁榮は望めない。浪人が大正時代、中国の漢口のある機器廠にいたとき、その技師長が一仕事を終えて他に転じたことがあつた。その時その技師長は、そこで自分が設計したものなど一切を持ち去つてしまひ、あとになにも残さなかつたのを見た。これには浪人も驚いた。そんなことでは、その事業所がいかに古くからあつたにしても古いのは建物だけであつて、その技術には伝統となるべきものが残らない。そんなところに技術の進歩發達があるはずもない。そういう事業所が衰微するのは極めて當然のことである。ところで日本でも古い時代には自分の持つてゐるデータなり経験なりを、後輩に見せたり教えたりすることを好まなかつた人達も相当あつたようだ。特に設計關係にそれが多かつたような気がする。後輩が自分を追いつくようになっては困るとか、いつまでも自分の存在を光らして置きたいというようなけちな料見から出ていたのかも知れない。しかし今ではそんな氣風は見当らなくなつたようだ。それは終戦後造船協會のはからいなどでいろいろの研究委員會ができて、お互にデータを持ち寄つて討議し、切實琢磨する良習慣ができ

たためであるかも知れない。あるいはまた戦後の日本の発展を期するためには日本の造船技術をして世界の水準を凌駕せしめなければならないとする自覚が、広く盛り上って来たためであるかも知れない。いずれにしても造船技術者がいろいろと広く教育される機会の多くなったことは誠に結構なことである。だが有効な委員会への出席を、はたの振り合いもあるからとて出し渋ぶところもないではないようなのは遺憾だ。他の力をかりて自分のところの造船技師を教育し得る折角の機会をわざわざ自分からつぶすことはあるまい。

旧海軍では古い時代、実習が終って現場向きとされたものを現場部門に配属するに当り、まずまっさきに修理を担当させた例が多かったことがある。その場合修理も雑船からはじめて、次第に大艦に移って行くのであるが、これはそれによって船として不具合な箇所、腐蝕し易い箇所、損傷の起こり易い箇所などを充分会得させ、新艦建造に当り心すべき箇所を覚えさせるためであったらしい。それに修理を最初にやる功德を挙げている人も多かったように思う。一つの教育方法ではあると思う。しかしあまり長くやらせるものではないような気がする。なぜならかく修理には急を要するものが多いので修理に押れて修理ずれするようになると、うっかりすればオーソドックスの建造法を忘れて、間に合わせ仕事をするような癖がつくおそれがあるからである。

企画部門への配属は、現場なり設計なりで相当の経験を踏んでから後にすべきだと思う。よく見る例だが、現場に精通しておらない企画は、いくらかたちだけができて現場から遊離してしまっている。そういうところでは現場は現場で独自の立場をとるようなことになり勝ちだ。そうなればそこに大きな無駄が出て来るのであるがこの点は案外主脳部に願われていないらしい。企画技師を養成するには、文献などによって材料管理、工程管理などの知識を深めさせるとともに、現場における自分の担当工事に対して自らの小企画を立てさせ、自分がやっている実際作業と常に対比して企画のあり方を会得させるのが最も良いと思う。浪人は企画が造船所経営の根元をなすものだと思っている。従ってここへの配員は工事に明るいことは勿論、十分に企画作業の訓練を経たものでなくてはならない。それは決して中途半端のものであってはならないのである。品質管理や能率増進の問題なども企画で取り扱うべきものであろう。ただこれらも徒らに理論に走り過ぎるようなことがあると、工場の実状にそぐわないこととなり、現場と遊離する恐れのあることを忘れてはならない。

近頃の造船所は大なり小なりの研究部門をもつのが普

通になって来ている。そうしてその実験研究にも、見るべきものが多くなって来ている。従って大きな造船所が競って出している技報の内容もなかなか充実して来ている。ところが古い時代には水槽を持っているような造船所を除き、独立した研究部門をもっているところは殆んどなかった。それで現場では必要に応じ現場担当技師が、所要の実験研究をしていたのであった。これが今ではすっかり様相が変わり、研究を専門とする技師を多数擁するところが出て来た。これは船が溶接構造となって来たため、その建造法が従来のもとは全く違うようになったことと、船自体が巨大になって来たためではないかと思う。

さて研究部門に配属する技師の問題だが、まず考えなければならないことは、造船所の実験研究というものはその結果が、直ちに現場の工作法なり設計なりに直結しなくては意味をなさないということだ。ところが造船所の実験研究に案外徒らに純理論に走り過ぎていると思われるものがあつたり、他の研究機関に任してその成果を待たばよいものが含まれていることがなきにしも非ずのようだ。こういうところにまで研究が発展するのは、研究技師の趣味がそうさせるのか、あるいは報告の体裁をつくる方に力を注ぎ過ぎるためであるのかも知れない。造船所の実験研究は現場に即すべきだとすれば、この研究部門に配すべき技師もまたはじめに一応現場に配員し現場の問題点を充分把握したものでなければならないし現場の気持を充分汲みとっているものでなくてはならない。すなわち頭が常に着実に造船の現場に向いているようなものでなくてはならないと思う。ところで現場出身ならば誰でもかれでも研究部門の技師に向くよう教育できるかというに、そう簡単にはゆかない。研究に対しては適性が大きくものをいうから、不適者を無理に育成してもよい研究者にはならないし、また本人が実験研究を好かなくてはうまく行かないからである。それでよき研究者を得たら長くその位置に止める必要があり、そうでなくてはそこの研究の成果はあがらない。従って研究部門は造船所の中にあつても、他とは別箇の取扱を受くべきところであり、その配員や待遇には特に留意すべきだと思うのだが、こんな点必ずしも適切に行なわれているとはいえないのが現状だと思う。

造船所の中で造船技師を配置して差支えないところに資材部と営業部がある。船価を安くするには材料管理に重点を置かなければならない。従って関連のある資材部は重責の一端を担う必要がある。営業はまた線表を充分理解しのみ込んでいなくては適時の折衝ができない。この両者には教育済みの企画出身者を配すべきだと思う。

新造船の要目 (No. 45)

油槽船 **大峰山丸**

三井船舶株式会社

三井造船株式会社 玉野造船所 建造

<p>起工 33—6—18 進水 33—10—24 竣工 34—2—16</p> <p>主要寸法</p> <p>全長 201.43m 垂線間長 192.000m 登簿長 198.33m 型幅 26.800m 型深 13.900m 満載吃水 10.427m (キール下面より) 軽荷排水量 43,397kt 同上C₀ 0.787 軽荷吃水 2.72 m 軽荷排水量 10,145kt 夏季乾舷 3.537m 船型 三島型 甲板層数 1</p> <p>甲板間高さ等</p> <p>上甲板—船首楼甲板 F.P. 3.000m " — " 後端壁 2.400m " — 船橋楼甲板 2.400m " — 船尾楼甲板 2.450m 船橋楼甲板—端艇甲板 2.500m 端艇甲板—航海船橋 2.500m 航海船橋—羅針甲板 2.300m 船尾楼甲板— 2.450m 後部端艇甲板 2.450m 機関室二底高さ前部 3.160m 後部 2.960m 機関室長さ 34.350m</p> <p>舷梁</p> <p>弧 なし 矢 0.540m</p> <p>上甲板 (直線型) 0.540m 船首楼, 船橋楼, 船尾楼 (円弧型) 0.540m</p> <p>総噸数</p> <p>(バナー運河) 20,201.82T (スエズ運河) 21,218.43T (スエズ運河) 21,473.12T</p> <p>純噸数</p> <p>(バナー運河) 12,855.54T (バナー運河) 15,553.48T (スエズ運河) 16,830.18T</p> <p>甲板下噸数</p> <p>(バナー運河) 18,955.37T (バナー運河) 18,955.37T (スエズ運河) 19,142.59T</p> <p>載貨重量 33,252kt</p> <p>速力, 航統距離, 燃料消費量等</p> <p>定格 (満載) 16.88kn 航海 (満載15%シーマージン) 15.8kn 航統距離 24,000N.M 燃料消費量 49.5kt/day</p> <p>船級</p> <p>LLOYD 100A1 NK. NS*(Tanker, Oils-F.P. below 65°C) 資格区域 第1級船遠洋区域</p>	<p>諸タンク容量</p> <p>燃料油艙 3,415.9m³ ディーゼル油艙 138.3m³ 潤滑油艙 51.5m³ 養罐水艙 102.2m³ 清水艙 368.6m³ 飲料水艙 10.1m³ 脚荷水艙 1,968.0m³</p> <p>貨物油艙容積 m³</p> <p>No. 1 Center Tank 2,212.3 No. 2 " 2,211.2 No. 3 " " No. 4 " " No. 5 " 2,210.1 No. 6 " " No. 7 " " No. 8 " 2,207.0 No. 9 " 2,208.2 No. 10 " 1,566.9 合計 21,458.3 No. 1 Wing Tank 2×969.4 No. 2 " 2×1,162.6 No. 3 " 2×1,195.9 No. 4 " 2×1,196.8 No. 5 " " No. 6 " " No. 7 " " No. 8 " " No. 9 " 2×1,183.6 No. 10 " 2×1,106.5 合計 23,204.0 総合計 44,662.3</p> <p>各種倉庫容積 m³</p> <p>食糧庫 (船楼内) 26.4 米庫 26.7 乾物庫 37.5 湿物庫 23.0 冷蔵庫 50.1</p> <p>デリック能力</p> <p>船体中央部 5t×2 煙突付 3t×1 船尾楼甲板後部 3t×2</p> <p>荷油装置</p> <p>貨物油ポンプ (ターボ回転式) 広造機製 1,000m³/h×88m×3 浚油ポンプ (堅ウオントン) 神鋼金属製 170m³/h×83m×2 貨物油主管 3系統</p> <p>乗組員</p> <p>甲板部 船長 1 航海士 3 甲板長 1 船匠 1 甲板車手 1 操舵手 4 甲板員 9 計 20 機関部 機関長 1 機関士 6</p>	<p>操機長 1 操機長 4 機関車手 1 機関員 5 操機手 3 計 21</p> <p>事務部 通信士 3 事務長 1 船匠 1 見習 2 司厨長 1 調理員 3 司厨員 3 計 14 旅客 2 水先案内人 1 総計 58</p> <p>甲板機械等</p> <p>揚錨機 (汽動) 33t×9m/min 1 揚貨機 (汽動) 5t×20m/min 1 " (") 7t×20m/min 2 繫船機 (汽動) 15t×20m/min 1 操舵機 (電動油圧ジャンナー式) 40IP×2 1 冷凍機 食糧庫用 ロタスコ 8IP 1 " 冷房用 { ロタスコ 13IP 1 " サブロー 5IP 1 暖房装置 サーモタンク式 冷房装置 (一部に施行) 直接膨張式 消火装置 貨物油艙 蒸汽式 機械室, 罐室, 蒸汽式 泡沫式, 海水 CO₂ (ホースリール式) 居住区 携帯用消火器 " 携帯用消火器</p> <p>救命艇等</p> <p>7.29m 鋼製機動 29人乗 1隻 7.29m " オール式 32人乗 3隻 ダビット (三井グラビタイ式) 4組</p> <p>齊備品</p> <p>織装数 NK 8,035m² LLOYD 7,930m² 無錐大錨 6,750kg, 6,700kg各1 6,800kg (予備) ×1 中錨 2,170kg ×1 大錨 鎖 72mmφ×612.05m×1 鋼索 (中錨用) 52mmφ×275m×1 挽索 (鋼) 56mmφ×255m×1 繫船用ロープ (鋼) 26mmφ×220m×3 繫船用ロープ (マニラ) 80mmφ×220m×3</p> <p>航海計器</p> <p>羅針儀 (反映式) (東京計器) 1 予備 (") 1 ジャイロコンパス (") 1 オートパイロット (") 1 レベーター (") 5 音響測深儀 (海上電機) 1 圧力式測程儀 (東京計器) 1 電気式 " (鶴見精機) 1 風信儀 (光進電気) 1 エンジンテレグラフ (日本造船機械) 1 レーダー (沖電気) 1 方位測定機 (光電製作) 1</p> <p>無線装置</p> <p>主送信機 中短波 500W 1 短波 1kW 1 超短波 10W 1 補助送信機 中短波 50W 1 受信機 短波 1 全波 1 超短波 1 補助受信機 全波 1 救命艇用携帯無線機 1</p>
<p>試運転成績</p> <p>吃水 (前部) 10.40m (後部) 10.37m (平均) 10.385m トリム —0.03m 排水量 43,480kt 推進器深度率 I/D 104% 出力 速力 RPM 制動馬力 Cadm. ¾負荷 15.37kn 105.6 9,928B IP 488 ¼負荷 16.88kn 117.5 14,145B IP 420</p>		

大峰山丸 (機関部)

主機 (三井造船製) 単動2サイクル過給機付 ディーゼル機関		
型式	三井 B&W1274VTBF160	1基
	連続最大出力	常用出力
I HP	16,700	14,300
B HP	15,000	12,750
R. P. M.	115	109
平均指示圧力	kg/cm ² 7.9	7.14
燃料消費量	g/HP/h	140
	(燃料低位発熱量)	
		10,200kcal/kg
シリンダ数	12	
シリンダ直径	740mm	
ピストンストローク	1,600mm	
最大圧力 (kg/cm ²)	55	
主機付回転装置	20HP	1台
ターボチャージャ	BROWN BOVERI 製	
	VTR 630	4台
軸系	直径×長 (mm)	
中間軸	580φ×8,000×1	
推進軸	660φ×7,080×1	
プロペラ (J. STONE & Co. 製)		
5翼一体式	NOVOSTON	1基
直径×ピッチ	6,200×4,520mm	
ピッチ比		0.729
展開面積比		0.610
補助罐 (三井造船製)		
型式	二重蒸発式水管罐	2基
	内径×全長	
寸法 一次ドラム	712φ×3,920mm	
二次ドラム	2,136φ×4,950mm	
受熱面積 (m ²)	一次ボイラ 254	
	二次ボイラ 90	
蒸気圧力, 温度	常用 16kg/cm ² G	約225°C
蒸発量, 給水温度	定格 16,000kg/h×2	100°C
排ガス罐 (三井造船製)		
型式	ベントチューブ式	1基
受熱面積 (m ²)		180
蒸気圧力, 温度	16kg/cm ² G	203°C
蒸発量	常用出力時 約 2,000kg/h	(16kg/cm ² G)
発電機関係		
発電機	交流 450V, 320KVA	3台 (東芝製)
原動機	三井 B&W 525MTBH 40	
	単動 4サイクル過給機付ディーゼル機関	
	380B HP, 450 R. P. M.	3台
主機駆動補機		
主潤滑油ポンプ		420m ³ /h×1
補機類		
主空気圧縮機	自由空気にて	240m ³ /h×25kg/cm ² ×2
補助空気圧縮機	自由空気にて	200m ³ /h×25kg/cm ² ×1
非常用空気圧縮機	自由空気にて	4.5m ³ /h×20kg/cm ² ×1
主冷却水ポンプ		450m ³ /h×20m×3
補助冷却水ポンプ		35m ³ /h×18m×3
予備潤滑油ポンプ		420m ³ /h×30m×1
清水, 海水サニタリポンプ		4m ³ /h×45m×3
食糧車冷凍機用冷却水ポンプ		9m ³ /h×16m×1
冷房用, 冷凍機用		(35m ³ /h×18m×1
冷却水ポンプ		5m ³ /h×25m×1
ビルジ兼バラストポンプ		200m ³ /h×20m×1
消火兼雑用水ポンプ	300/150m ³ /h×30/60m×1	
消火兼バタウォースポンプ		150m ³ /h×140m×1
ビルジポンプ		20m ³ /h×30m×1
潤滑油汲上ポンプ		10m ³ /h×30m×1
ターボチャージャ用潤滑油ポンプ		6m ³ /h×20m×1
燃料油移動ポンプ		75m ³ /h×30m×1
燃料油供給ポンプ		15m ³ /h×30m×1
燃料油循環ポンプ		4m ³ /h×40m×1
燃料弁冷却油ポンプ		4m ³ /h×40m×1
機関室通風機		750m ³ /min×15mmAq×2
機関室通風機		400m ³ /min×25mmAq×2
罐室通風機		430m ³ /min×15mmAq×2
強圧送風機		350m ³ /min×400mmAq×2
主給水ポンプ		45m ³ /h×23kg/cm ² ×2
補給水ポンプ		6m ³ /h×23kg/cm ² ×1
噴燃ポンプ		3.5m ³ /h×245m×2
ボイラテストポンプ		0.4m ³ /h×600m×1
罐水循環ポンプ		10m ³ /h×30m×2
復水ポンプ		30m ³ /h×20m×2
燃料油スーパーセクター		3,500 l/h×2
燃料油クラリファイア		2,500 l/h×3
潤滑油ピュリファイア		2,500 l/h×1
抽気エゼクター		1
低圧造水装置用ポンプ		1式
熱交換器		
補助復水器	C. S	300m ² ×1
給水加熱器	H. S	20m ² ×1
清水冷却器	C. S	400m ² ×1
潤滑油冷却器	C. S	400m ² ×1
罐用燃料油加熱器	H. S	10m ² ×2
主機用燃料油加熱器	H. S	4m ² ×1
主機用燃料油冷却器	C. S	6m ² ×1
バタウォースヒーターおよびドレンクーラー		30m ² 各1
低圧造水装置		20t/day×1
雑		
起動用空気槽 (主)		18m ³ ×25kg/cm ² G×2
" (補)		0.1m ³ ×25kg/cm ² G×1
万能工作機	8呎 5HP	1台
グラインダー	10吋 1HP	1台
ボール盤	1 1/2吋 3HP	1台
電気熔接機	12KVA	1式
主機用ホイスト	6t (7.5HP, 2HP)	2

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)
(昭和34年3月末現在)

造船所工事中船舶鋼船および建造実績

用途 造船所	貨物船 (客船(含貨客))	油槽船	漁(雑)船	輸出船	合計	34年1~3月 進水船(GT)	34年1~3月 竣工船(GT)
藤永田造船	1 8,600	—	—	—	1 8,600	—	—
函館下ッ	—	—	—	2 21,800	2 21,800	3 11,230	3 8,530
播磨立立	1 9,300	—	(雑2 1,000)	2 34,400	2 34,400	1 24,150	—
日立因向	1 9,300	1 21,100	—	2 21,550	5 31,850	1 12,800	—
日林波石	—	—	1 430	3 69,000	5 99,400	1 20,400	—
止川野重	2 2,660	—	—	3 5,950	3 5,950	2 1,000	1 1,900
飯川崎重	1 3,000	1 28,000	—	—	1 430	2 510	1 80
川崎重	—	1 29,400	(雑1 130)	1 20,800	3 44,600	3 21,040	5 16,775
呉造船	3 16,980	2 49,400	—	2 30,600	4 60,130	—	—
金指州造	2 13,200	1 29,200	7 (雑2 2,838 950)	1 24,700	6 91,080	2 34,800	2 44,900
菱井菱菱	1 3,360	—	—	1 5,800	4 48,200	1 3,700	—
三三三三	1 1,995	—	—	1 200	11 7,378	9 2,705	4 315
三三三三	2 3,960	—	—	—	1 1,995	—	1 3,300
三三三三	4 4,253	—	(雑1 75)	—	2 3,960	1 3,500	—
三三三三	2 18,750	—	—	4 82,206	5 4,328	3 929	—
三三三三	2 19,100	—	—	3 65,300	6 100,956	—	1 23,600
三三三三	1 9,420	2 57,100	—	4 106,700	5 84,400	2 39,000	2 49,000
三三三三	—	—	—	2 20,400	7 173,220	3 36,830	5 82,510
三三三三	1 (貨客1 客船1) 4,950 600 135	—	—	—	3 5,685	—	—
三鋼鋼名	—	—	4 1,280	4 300	8 1,580	6 656	1 16
日新大尾	2 12,650	1 21,800	—	1 31,000	2 52,800	1 31,000	1 31,000
新大尾	2 22,900	—	(雑1 300)	1 12,400	4 25,350	2 12,700	1 12,400
新大尾	2 7,290	—	(雑1 200)	1 4,300	4 27,400	2 13,700	—
新大尾	—	—	—	—	2 7,290	2 1,680	1 90
新大尾	—	—	—	3 50,100	3 50,100	1 16,700	2 85,800
新大尾	2 3,460	—	—	—	2 3,460	—	1 1,350
新大尾	—	—	2 170	1 2,300	3 2,470	4 2,785	2 2,615
新大尾	1 4,250	—	(雑1 225)	1 493	3 4,968	—	1 5,700
新大尾	4 7,089	—	—	1 940	5 8,029	3 4,330	—
新大尾	2 18,500	—	—	4 63,100	6 81,600	2 28,950	2 33,200
新大尾	—	—	—	2 68,450	2 68,450	—	—
新大尾	3 9,650	—	(雑1 140)	—	4 9,790	1 140	1 8,750
新大尾	—	1 1,599	—	—	1 1,599	—	—
新大尾	2 885	—	—	—	2 885	1 130	1 130
新大尾	3 (客船1) 5,549 170	2 1,980	4 (雑1 40) 340	1 1,700	12 9,779	7 1,749	1 200
新大尾	—	—	5 (雑1 45) 516	—	6 561	9 1,220	9 2,625
新大尾	1 9,400	—	—	2 46,300	3 55,700	15 27,752	14 252
新大尾	2 870	2 1,530	5 481	2 200	11 3,081	7 2,827	4 2,032
新大尾	50 15,800	30 7,759	24 (雑40 5,667) 2,481	21 2,260	168 34,227	—	—
計	101 247,121 (貨客1 600) (客船5 565)	44 241,668	52 8,536 (雑52 8,802)	76 793,249	331 1,300,541	海上自衛艦艇 隻 排水屯 12 12,960	—

起工船 62隻 171,368総噸 (内100GT 未満雑船9隻 197GT省略) (昭和34年3月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船主	総噸数	主機	用途	起工年月日
三菱日横	833	三菱海運・日本鐵石輸送共有	9,400	D	貨(14次鐵石船)	34-3-11
鋼管・清	160	日商汽船・日本鐵石輸送共有	9,700	"	"	3-2
大阪造	148	北星海運	4,250	"	貨(14次船)	3-18
三菱造	905	大阪商船	9,250	"	"	3-27
新金山	320	旭海運	3,360	"	"	3-14
石川島	784	栗林商船	3,000	"	貨物船	3-18
鋼管・清	162	"	2,950	"	"	3-24
日本海	82	興和商船	760	"	"	3-2
藤永田	66	日東商船	8,600	"	"	3-20

名村造船	311	ストック・ポート	5,700	D	4,300	貨物船	34-3-30
野安	170	海	5,900	"	4,500	"	"
川崎	171	組	450	"	550	"	3-24
三尾大常四	989	トック	1,830	"	1,400	"	3-18
四日九具川	523	庫	4,950	"	3,000	"	3-9
四日九具川	65	野帆	499	"	800	"	3-14
三尾大常四	11	中	1,000	"	1,150	"	3-12
三尾大常四	22	昭	380	"	320	"	3-2
三尾大常四	512	晴	2,300	"	1,800	"	3-24
三尾大常四	300	協	180	"	300	"	3-30
三尾大常四	234	堀	460	"	650	"	3-30
三尾大常四	37	日	29,200	T	17,600	油 (14次船)	3-19
三尾大常四	973	神	24,700	"	16,500	油 (槽)	3-12
三尾大常四	513	戸	990	D	1,200	"	3-18
三尾大常四	113	島	119	"	250	"	3-15
三尾大常四	534	鹿	600	"	1,500	貨客船	3-5
三尾大常四	104	兒	125	"	320	"	3-2
三尾大常四	296~7	長	123x2	"	400	貨客船(底)	3-24
三尾大常四	167~8	極	88x2	"	320	"	3-4
三尾大常四	175~6	大	75x2	"	310	"	3-30
三尾大常四	247	浜	450	"	900	"	3-24
三尾大常四	248	德	250	"	650	"	3-31
三尾大常四	246	近	240	"	"	"	"
三尾大常四	317	増	378	"	800	"	3-24
三尾大常四	158	清	300	一	一	雜船(渡)	3-12
三尾大常四	3868	若	8,750	D	3,500	輸	3-5
三尾大常四	644	チ	26,300	D	19,000	貨物船	3-20
三尾大常四	335	エ	270	T	300	"	2-24
三尾大常四	5	コ	350	"	380	"	2-15
三尾大常四	1017	木	690	"	950	"	2-12
三尾大常四	291	海	280	"	400	油槽船	2-3
三尾大常四	210	洋	140	"	180	"	2-12
三尾大常四	32	田	440	"	550	"	2-27
三尾大常四	一	部	320	"	350	"	2-7
三尾大常四	一	野	98	"	270	漁船(底)	2-15
三尾大常四	55	下	150	"	200	油槽船(底)	1-7
三尾大常四	50~1	摩	80x2	"	270	漁船(底)	1-20
三尾大常四	52~3	衆	75x2	"	270	輸	"
三尾大常四	530-3	田	150	一	一	輸	1-22

進水船 63隻 100,726総噸 (竣工欄*印重複船 13隻 434GT 省略)

造船所	船番	船名	主	総噸数	主機	用途	進水年月日
新名尾	904	か	丸	9,250	D	貨(14次船)	34-3-27
三古	146	山	丸	13,500	"	貨(外資)	3-27
菱屋	60	扇	丸	890	"	貨(外物)	3-12
神道	61	與	丸	2,500	"	貨(日ストック)	3-24
戸船	2	志	丸	120	"	貨物船	3-30
造船	10	8	丸	200	"	"	3-20
船船	19	三	丸	190	"	"	3-8
船船	115	起	丸	420	"	"	3-8
船船	113	住	丸	100	"	"	"
造船	77	大	丸	360	"	"	3-24
船渠	25	運	丸	405	"	"	3-8
船工	118	電	丸	250	"	"	3-4
渠工	1016	星	丸	1,250	"	油槽船	3-28
渠工	102	日	丸	985	"	"	3-8
渠工	51	光	丸	210	"	"	"
渠工	507	仙	丸	170	"	客船(鮭)	3-12
渠工	285	善	丸	85	"	漁船(鮭)	"
渠工	271	大	丸	84	"	"	3-24
渠工	272	諷	丸	"	"	"	3-12
渠工	288	東	丸	85	"	"	3-9
渠工	290	開	丸	"	"	"	3-12
渠工	244	事	丸	340	"	"	3-27
渠工	312	第	丸	390	"	"	3-12
渠工	318	永	丸	1,280	"	"	3-8
渠工	315	第	丸	85	"	"	3-26
渠工	322	8	丸	85	"	"	3-12
渠工	313	1	丸	"	"	"	3-2
渠工	115	10	丸	"	"	"	3-5
渠工	116	7	丸	"	"	"	3-30
渠工	286~7	第	丸	75x2	"	"	3-27

鋼管古林	161	丸九	ア太	ラ平	ア汽	石油	300	—	—	雜船(淨)	34-3-23
名屋	145	一興	阿日	賀野	平川	船利	200	—	—	雜船(淨)	3-11
新林	11	賀陸	賀野	賀野	賀野	運海	50	—	—	雜船(砂)	3-22
佐瀉	121	阿海	日島	賀野	賀野	運海	25	不	明	雜船(砂)	3-30
南進	1051	一第	大島	賀野	賀野	運海	16	D	18	雜船(給)	3-31
山和	1965	第第	阪大	賀野	賀野	運海	20	"	60	雜船(給)	3-30
東來	5	第第	清住	賀野	賀野	運海	16	"	30	雜船(給)	3-27
三東	27	第第	三井	賀野	賀野	運海	75	"	90	雜船(運)	3-2
三浦	234	第第	井金	賀野	賀野	運海	22	"	120	雜船(曳)	3-2
金金	143	第第	三井	賀野	賀野	運海	10,200	T	7,150	輸出(貨)	3-14
石石	643	第第	井金	賀野	賀野	運海	26,300	"	19,000	輸出(油)	3-19
林東	794	第第	井金	賀野	賀野	運海	27,500	"	17,600	輸出(油)	3-24
白浦	305	第第	井金	賀野	賀野	運海	200	D	550	輸出(魚)	3-5
	111	第第	井金	賀野	賀野	運海	100	"	320	輸出(魚)	3-12
	6	第第	井金	賀野	賀野	運海	100	"	90	輸出(魚)	2-10
	931	第第	井金	賀野	賀野	運海	430	"	3,000	輸出(魚)	2-24
	224	第第	井金	賀野	賀野	運海	80	"	—	輸出(魚)	2-24
	283	第第	井金	賀野	賀野	運海	170	D	250	輸出(貨)	1-20
	730	第第	井金	賀野	賀野	運海	680	"	—	輸出(貨)	1-29

竣工船 46隻 50,733総噸(※印 13 隻は進水欄と重複, 進水月日は竣工日欄太字で示す)

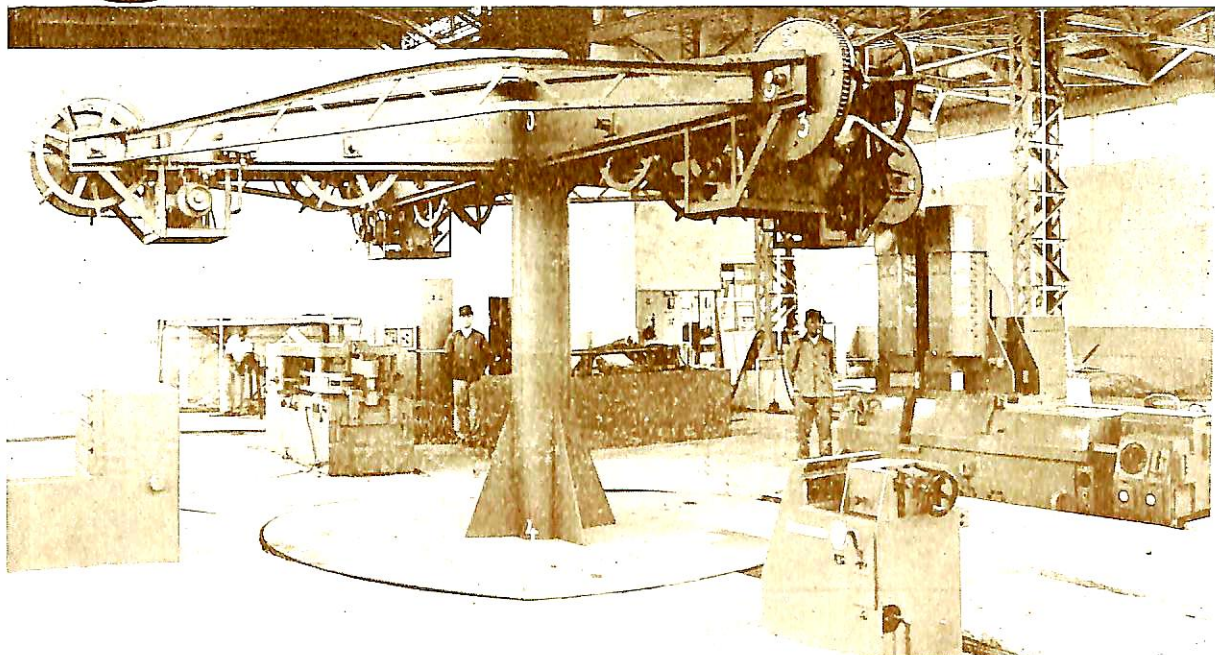
造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	竣工年月日
白	283	嶺	熊本	170	D	貨物船	34-3-22
昭	8	第6	本	200	"	"	3-3
	9	第3	タ	230	"	"	3-24
今	120	第2	戸	330	"	"	3-5
白	1013	第3	山	1,150	"	油槽船	3-21
中	102	第3	広	230	"	"	3-4
松	102	第3	永	150	"	客船	3-8
金	308	第6	吉	85	"	漁船(鮭)	3-14
	310	第23	久	"	"	"	3-26
	313	第10	島	"	"	"	"
四	450	第1	立	200	"	"	3-10
讀	※156	第12	宝	85	"	"	2-20 3-10
大	165~6	第56	山	84	"	"	3-31
		第57	川	320	"	"	3-12
		第2	春	450	"	雜船(自)	3-20
		第2	洋	80	"	"	3-10
林	928	豐	小	80	"	"	3-10
函	246	潮	南	30	"	"	3-10
石	778	一	大	200	"	"	3-27
	※783	さ	有	40	D	雜船(曳)	3-9 3-31
	280	ら	明	315	"	"	3-31
新	※14	五	潮	19	"	"	3-22 3-22
高	※4	忠	一	"	"	"	3-24 3-24
梅	※6	松	山	"	"	"	3-24 3-29
長	341	一	山	33	"	"	3-7 3-7
花	1048	は	山	12	D	"	2-7 3-15
佐	※1050	光	山	5	"	"	2-26 3-28
	101	重	山	410	"	"	3-12
信	35	安	山	178	D	"	3-3
竹	149	有	山	12,400	"	"	3-4
鋼	1496	た	山	27,400	T	輸出(貨)	3-17
三	263	有	山	2,300	D	"	3-30
新	※2603	富	山	15	"	"	3-2 3-12
信	331	士	山	380	"	貨物船	2-18
宇	※486	丸	山	85	"	漁船(底)	2-10 2-10
東	—	一	山	60	"	雜船(起)	2-20 2-20
太	247	協	山	300	"	"	2-28
函	※290	洋	山	22	D	"	2-10 2-26
白	35	福	山	20	"	"	2-4 2-14
村	777	三	山	2,200	"	輸出(客)	2-28
石	223	第2	山	20	"	輸出(客)	1-26
東	501~4	第1	山	100×4隻	D	輸出(底)	33-12-23
川	167	那	山	27	"	輸出(底)	10-25

予約金 6カ月分 900円 (送料共) 予約者に限り本号は16) 円で精算し予約金切 申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 概算(1カ年分 18)0円 昭和三十四年5月5日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和三十四年5月10日発行 (第三種郵便物認可) 定価 170円 (〒12円)

造船海運総合技術雑誌 船の科学 昭和24年5月5日印刷 (昭和23年12月3日) 第三種郵便物認可 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蓑町2の4



フラッシュバット電気熔接 自動錨鎖製造装置設置



西独シーメンス社製 自動錨鎖製造フラッシュバット電気熔接機械装置

フラッシュバット熔接機	
型式	WS 81型
熔接錨鎖径	30 ^{mm} ~100 ^{mm}
連続定格	160KVA
最大負荷	420KVA
最大締付長	2×100 ^{mm}
最大締付力	38 吨

主要製品

- 電気熔接錨鎖
- 鑄鋼錨鎖及錨
- 繫船浮標及附属品
- 浚渫船用各種機械装置

大阪製鎖の電気熔接錨鎖

1. フラッシュバット熔接機により、自動的高能率に、製造致します。
2. 高抗張力を有し、且つ熔接性が優秀な電気熔接錨鎖用鋼を使用致します。
3. 高強度、高靱性と共に、錨鎖の遷移温度が低く低温脆化が少いことを特色としております。
4. 鑄鋼工場を有しておりますので、各種附属品一切を製造致しております。
5. アムスラー型1000吨引張試験機により、厳重検査を実施致します。

大阪製鎖造機株式会社

本社 大阪市西淀川区千船東2丁目8番地
 東京営業所 東京都千代田区丸の内2丁目丸ビル6階
 貝塚工場 大阪府貝塚市脇浜678番地

TEL 大阪 (47) 4431~9
 TEL 東京 (20) 3805~6
 TEL 岸和田貝塚 (2) 4407~9

WEMPE MARINE CHRONOMETER



価格低廉・納期迅速

60年の歴史

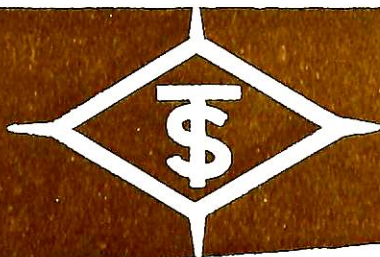
ヴェンペ・マリン・クロノメーター

西独逸 ハンブルク

総代理店 木村産業株式会社

神戸・神戸市生田区栄町二ノ六九
電話神戸③6496~7
東京・東京都千代田区神田小川町一ノ十(三芳ビル)
電話東京④8656~9

熔接機材



神鋼熔接棒・熔接棒乾燥器・熔接機

ガウジングカーボン・コンデンサー・ヴァキュブラスター

太平商事株式会社

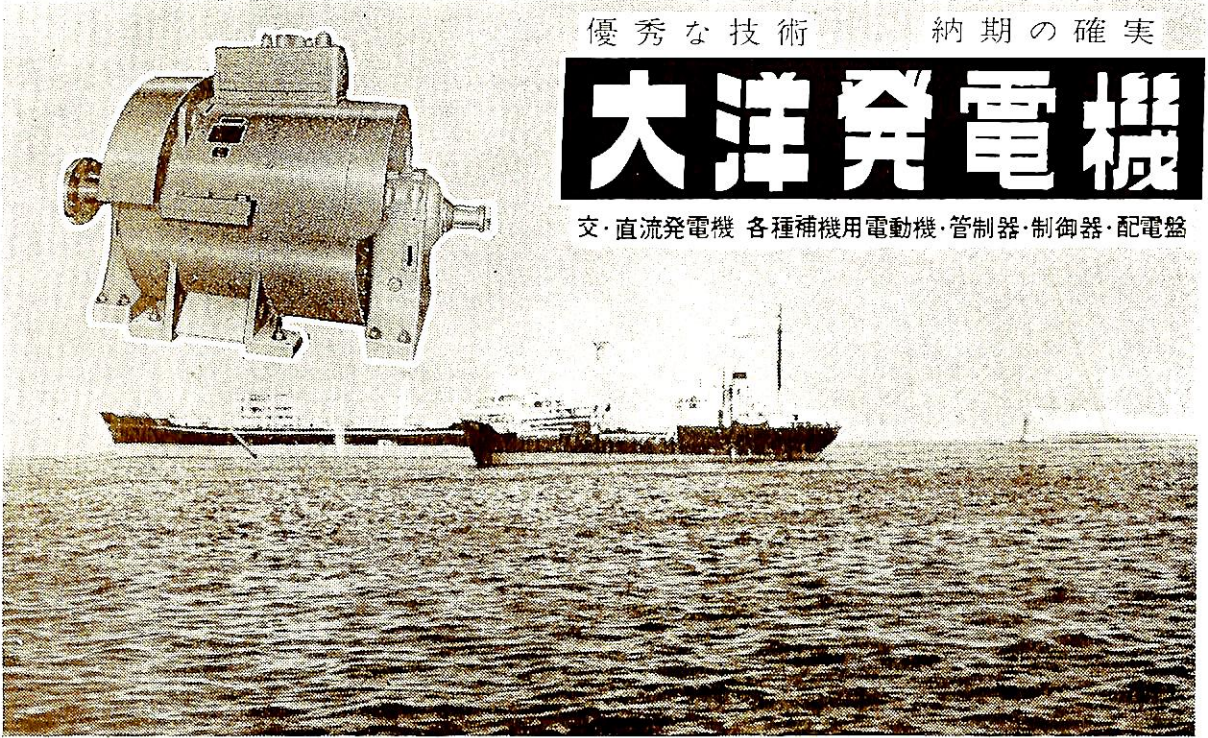
本店 大阪市東区北浜三丁目五番地 大阪 (23) 5831・4744・6987 (26) 2037
支店 東京・名古屋
出張所 札幌・仙台・新潟・富山・呉・福岡

優秀な技術

納期の確実

大洋発電機

交・直流発電機 各種補機用電動機・管制器・制御器・配電盤

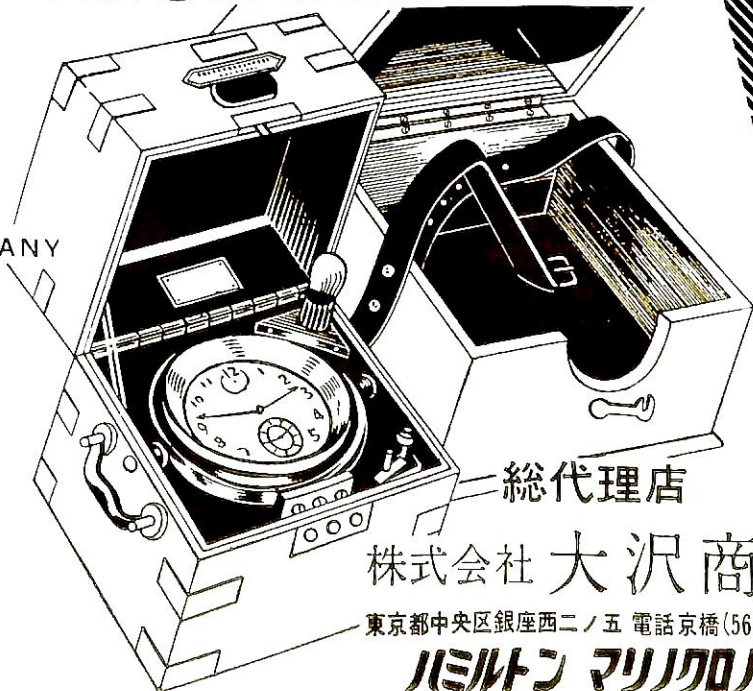


大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町3の16 電話東京(29) 5916-9
工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18 電話笠松 2181-4
出張所 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ー

昭和三十四年五月五日印刷
昭和三十四年五月十日發行
昭和二十三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

その他各種舶用計器

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 神戸市生田区栄町通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!

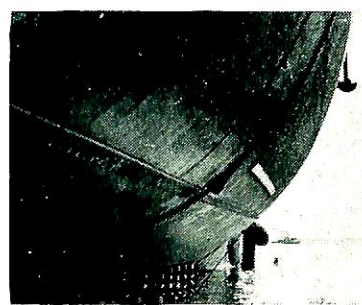
鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A ZAP-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

定価
地方売価
一七〇円
一七五円

東京都港区麻布筈町七九
船技術協会
電話青山(40)三九九四番