

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

昭和三十四年六月五日印刷 第十二卷 第六号
昭和三十四年六月十日発行 毎月一回 十日発行
昭和二十四年五月三十一日 第三種郵便物認可
承認雜誌第一一五六号 日本国有鉄道特別扱



6



石川島重工業株式会社

船舶技術協会



洗滌剤
ク
リ
KURI CLEAN

重油添加剤

TYFO®

栗田化学工業株式会社

本	社	Tel.	堺	(66)	8125, 8039, 8439, 8482
大	支		町	(37)	4561, 5767
阪	店		島	(2)	1069, 1226
横	出		本	(3)	4151~2
神	張		三	(3)	0703
戸	所		門	(24)	2566~9
九	所		中		
名	所		局		
古	所				
屋	所				
尾	所				
連	所				
結	所				
所					

©NATIONAL RESEARCH AND CHEMICAL CO., HAWTHORNE CALIFORNIA

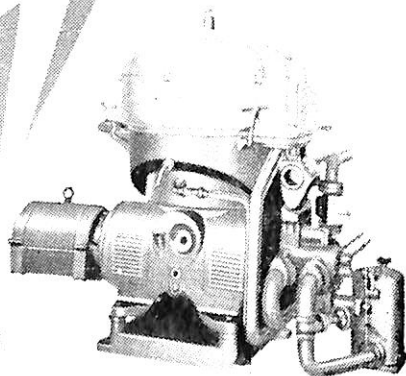
独逸製

船舶機関の能力を最高に發揮する!

船舶燃料及潤滑油用

WESTFALIA

ウエストファリヤ
油清淨機



- 価格低廉にして堅牢
- 自動的にスラッチ排除可能
- H D 油の効果的清浄可能

S A O G 4 0 1 6 型
連続式テ・スラッチャー



輸入総代理店

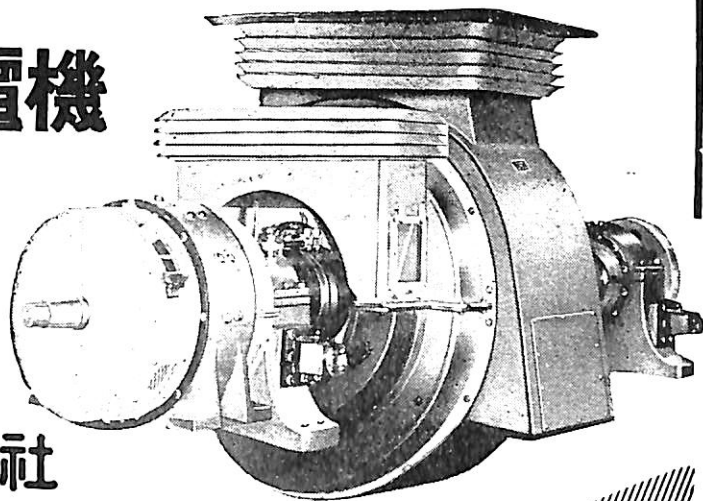
日 精 株 式 会 社

本 社 東 京 都 千 代 田 区 内 幸 町 二 丁 (幸 ビ ル)
電 話 東 京 (59) 1 3 7 7 (代 表) ・ 2 6 5 1 ・ 3 8 0 1
営 業 所 大 阪 名 古 屋 下 松

NSDK

船用交流発電機

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



西芝電機株式会社

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

鉛—錫合金耐蝕メッキ

特殊メッキのカタログ進呈

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

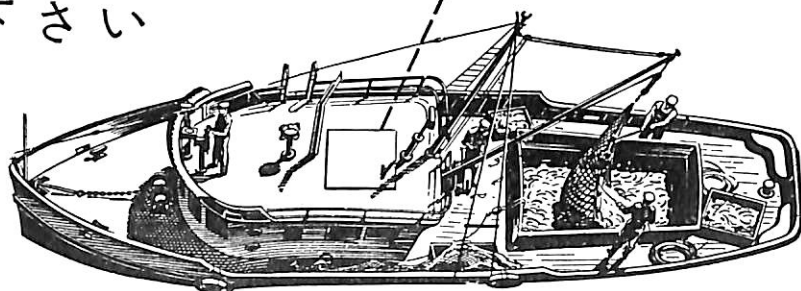
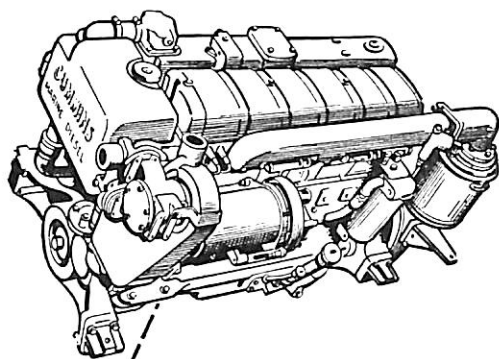
純錫厚メッキ

食 品 加 工 機

東京鍍金工場

東 京 都 目 黒 区 下 目 黒 2-225
 TEL (49) 9692・9888

利潤の
増大には
カミンズの
船舶用ディーゼルを
御使用下さい



頭丈で軽量、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。

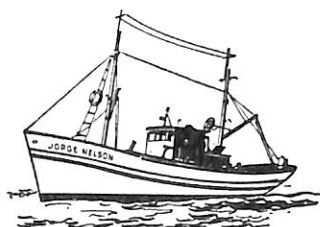
カミンズのエンジンは100馬力から1,120馬力まで24種があり、船の型、大きさ、速力、作業の種類に正しく適したものがあります。

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、米船船局、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鰯船の1隻です。



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

詳細は下記弊社にお問合せ下さい。

カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション

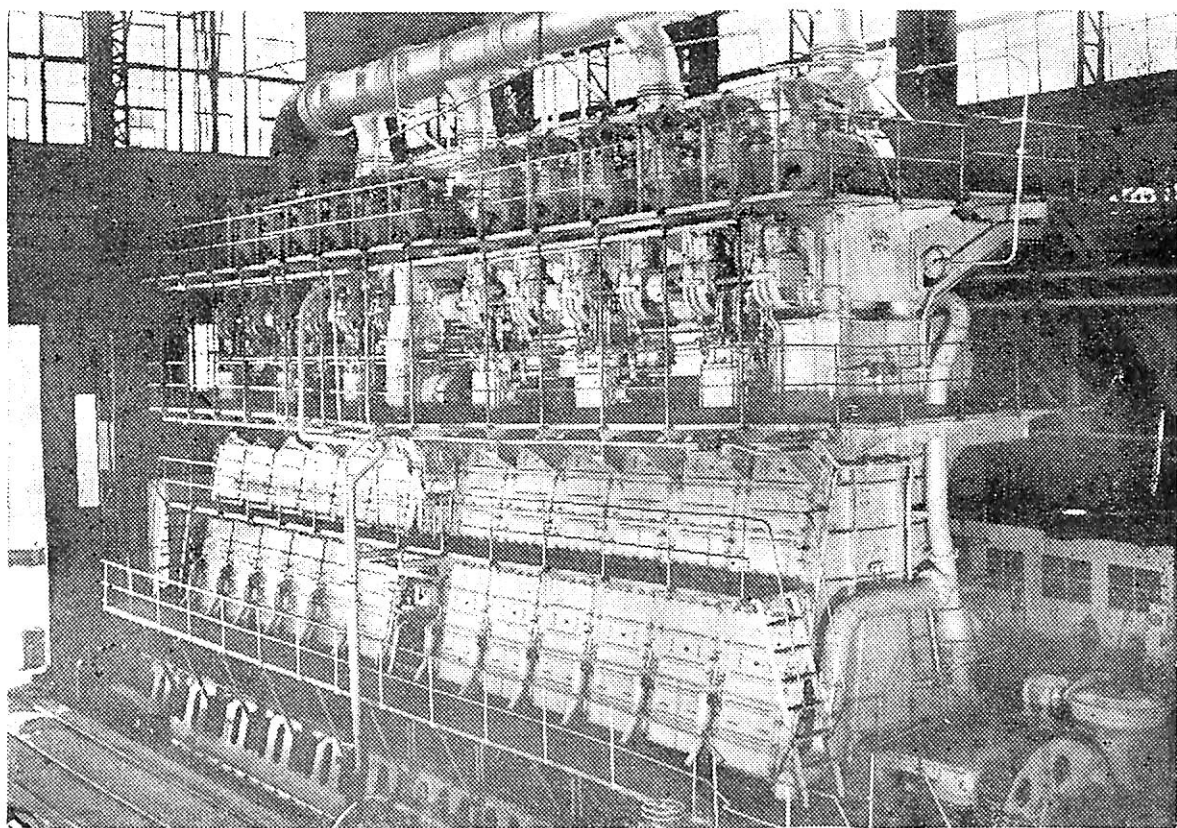
日本総代理店

フレージャー国際（日本）株式会社

東京都千代田区丸の内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



シェル アレクシア オイル A



シェル「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。

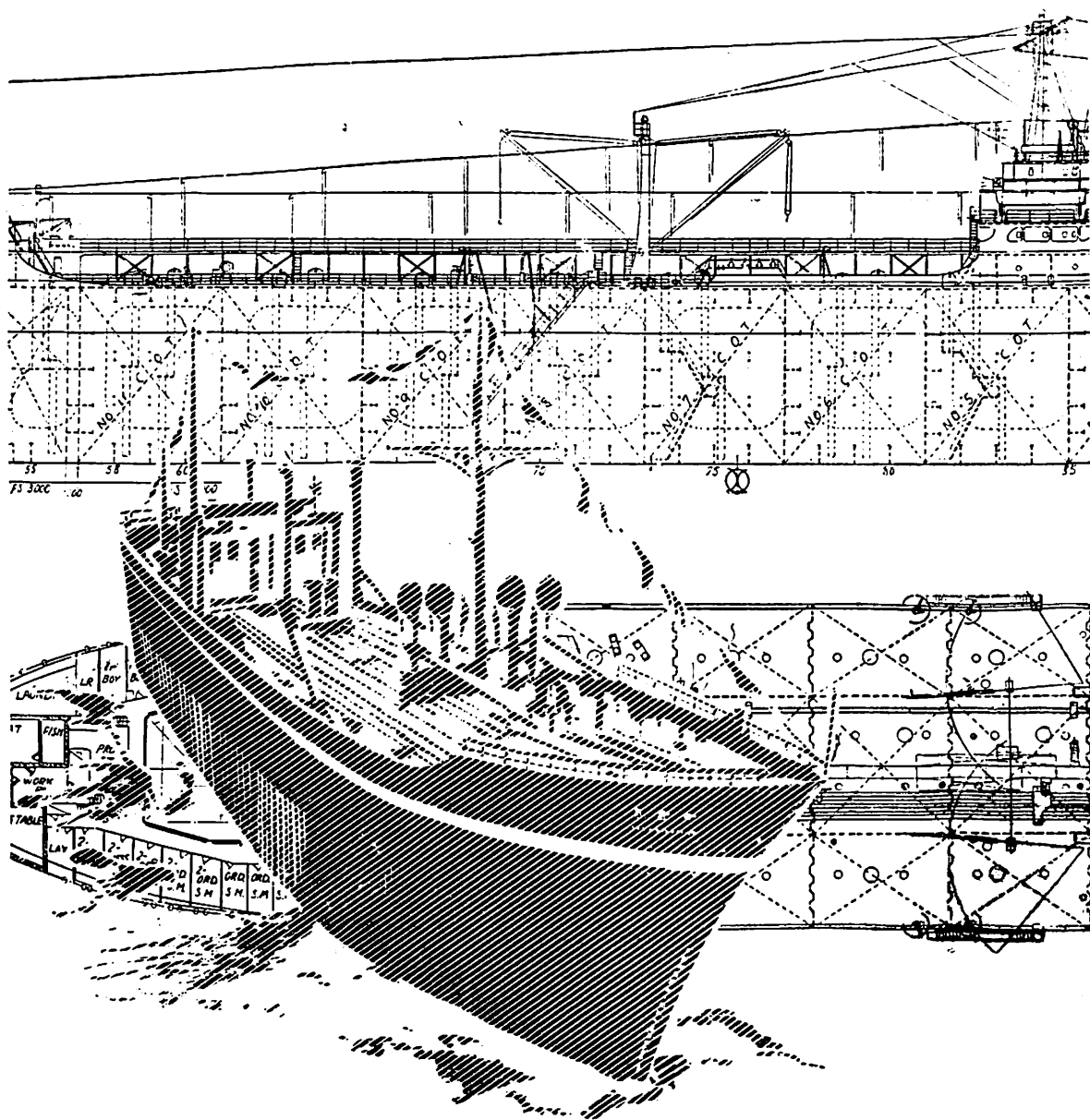
世界では約総計1,300隻、日本でも現在約80隻の船舶に使用され、即ち15000馬力の森田汽船の第五雄洋丸、三井船舶の大峯山丸および此の度竣工の日本郵船の埼玉丸等に御使用願っております。

潤滑油界の先駆者

シェル石油株式会社

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

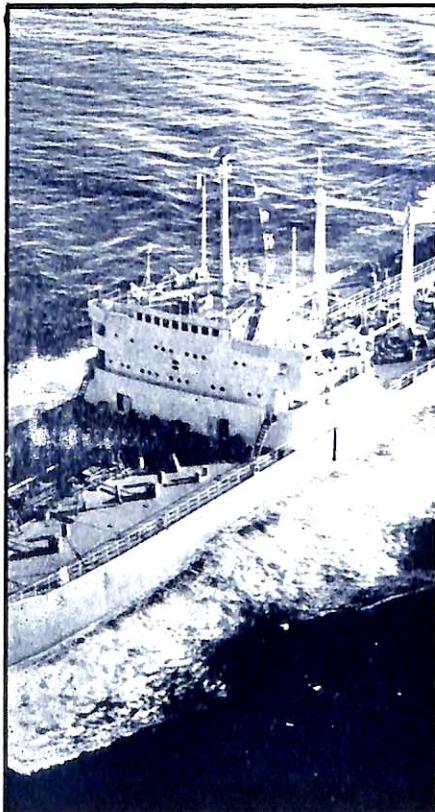


カルテックス オイル (ジャパン) リミテッド

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
 他 重量45ton まで製作可能

 尼崎製鐵株式会社
 吳製鋼所

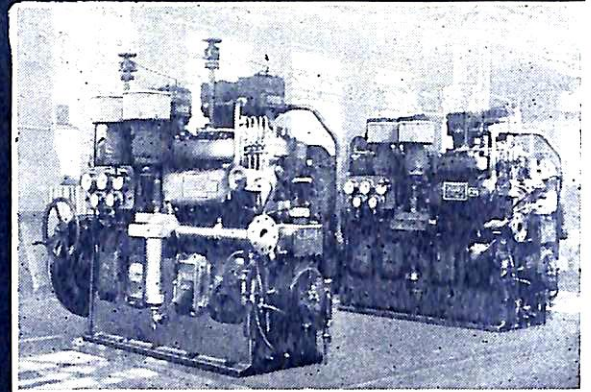


音響測深機
 レーダー
 ロラン
 SSB
 風向風速計

海上電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町1~19
 電話東京(29)2611~3, 8181~3

40年の実績を誇る



超大型ディーゼル始動用空気圧縮機 400-800M³/H. F. A.

TANABE COMPRESSORS

田辺空気機械製作所

本社及工場 大阪府三島郡三島町(国電千里丘駅前) 電話 大阪 (38) 4466-9
 東京出張所 東京都中央区日本橋室町1-6 電話 東京 (24) 3980・3981

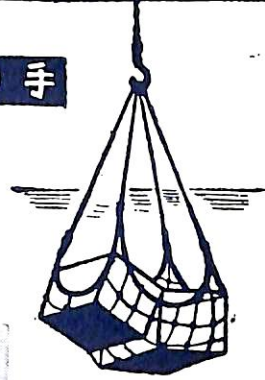
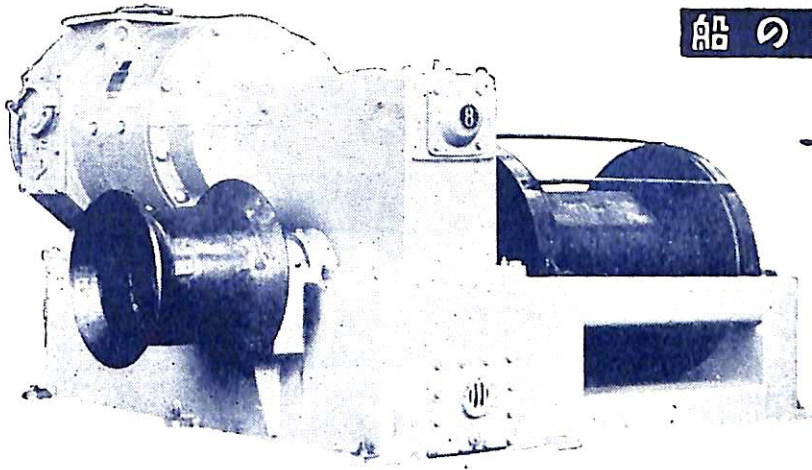


非常発電機関用 ラジエーター
 オイルクーラー
 過給機用 エアラー

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(56)8636-8 川崎工場 川崎市堤根8 電話 川崎(2)5356-8
 大阪出張所 大阪府北区芝田町79 電話(36)5491・8486 名古屋工場 名古屋市南区塩屋町4の14 電話(81)3337-8

船の手



荷役日数短縮の新記録が
続出してあります。

堅牢で故障がない
保守が簡単である
消費電力が少ない

富士 交流 揚貨機



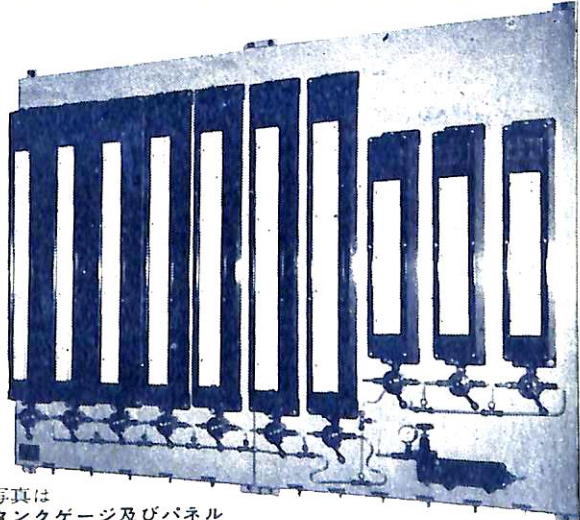
富士電機製造株式会社

TOKICO

船舶用計測器は！

トキコ

タンクゲージ
ドラフトゲージ
船舶用圧力計
ルーツ流量計



写真は
タンクゲージ及びパネル
タンクゲージはタンク内の水、油の深さ又は容量を、
空気圧を利用して簡単かつ正確に遠隔測定できますの
で各業界から御好評を得ております。

船舶関係使用例

水、燃料油、潤滑油等の各種タンク、油槽船の原油タンク、船のバランスをとるため海水を注水する船底、船腹のバランスタンク等



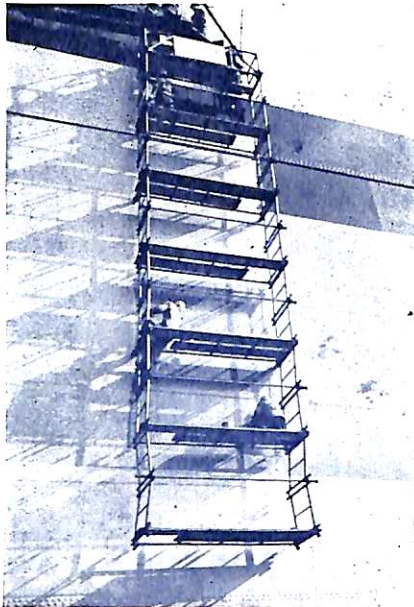
東京機器工業株式会社

本社・工場 川崎市 中島1番地の2
TEL 川崎(2) 代表 3591
営業所 東京都千代田区神田鎌倉町2番地の3(日立鎌倉橋別館)
TEL 丸の内(23)局 大代表 8111
大阪出張所 大阪市北区守是町44(第一ビル)
福岡出張所 福岡市橋口町46番(正金ビル)



日 米
特 許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艙装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

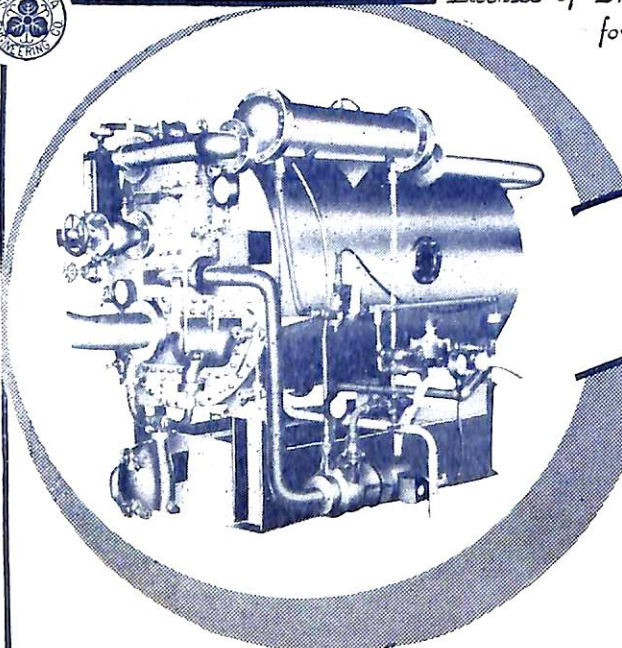
日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区銀座4丁目4番地(浜一ビル)
電話 (56) 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
平井工場 東京都江戸川区平井2丁目410番地
電話 東 京 城 東 (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
- △縦型渦巻管式造水装置
- △各種陸船用熱交換器
- △主缶連続駆水装置

目次

5月のニュース解説	(編集部)	47
撒積貨物船 DELPHIC EAGLE号について	(日立造船株式会社 設計部)	50
超大型船建造について(5)	(真藤 恒)	54
ゴタス・ラーセン社タンカーに装備した荷油艙ガス抜装置について	(川崎重工業株式会社 造船設計部)	66
浦賀ドラバル船用主機タービンについて	(浦賀船渠株式会社浦賀造船所設計部)	69
船舶における色彩調節の構成に対する一考察	(伊藤 得時)	78
内燃機関用小形プロペラの羽根の厚さについて	(松野敏郎・久津間裕良)	86
ドイツ連邦海軍の復興(2)	(ULRICH SCHREIER) (深谷 甫 訳)	90
テイラーの推進器設計用図 Bp- δ 図表のノモグラム化	(田中 宏 績)	95
世界造船界の動勢について	(小沢 磯 次)	100
浪人の寝言	造船屋の精度, 超高速船見送らる	(つ い む こ じ) 104
新造船の要目 (NO. 46) 川崎汽船, 千鶴川丸の要目と一般配置図		107
(NO. 47) 広海汽船, 広修丸の要目と一般配置図		109
新造船工事月報 (昭和34年4月末現在)		111
☆新造船建造許可実績 (昭和34年5月分)		111
☆造船用設備新設等処分状況月報		53
世界の最新客船 (NO. 5) SYLVANIA, PENDENNIS CASTLE	(速水 育 三)	26
[折込図] DELPHIC EAGLE号, 千鶴川丸, 広修丸		43

新造船写真集 (NO. 128)

竣工船……佐賀丸, 昭徳丸, 雲仙丸(貨物船),
梅洋丸, 永隆丸, 雲仙丸(客船),
うきしろ, 佐多丸, 第二有明丸,
そらち, 第二十五事代丸, 海邦丸,
第七扇山丸, はるかぜ, さのやす丸,
博多丸, NAESS CHALLENGER,
DNEPR, LUZON, KANGEAN,

進水船……紅葉山丸, 鹿兒島丸, 山隆丸,
麻里布丸, かなわ, 臨海第一号,
CAPE OF GOOD HOPE, LAMUT,
GEORGE A. DAVIDSON, MANILA

☆ S. S. SYLVANIA,
S. S. PENDENNIS CASTLE写真
FRANCE, CANBERRA建造中写真
(速水育三氏提供)

世界の最高水準を行く!! 船舶用資材

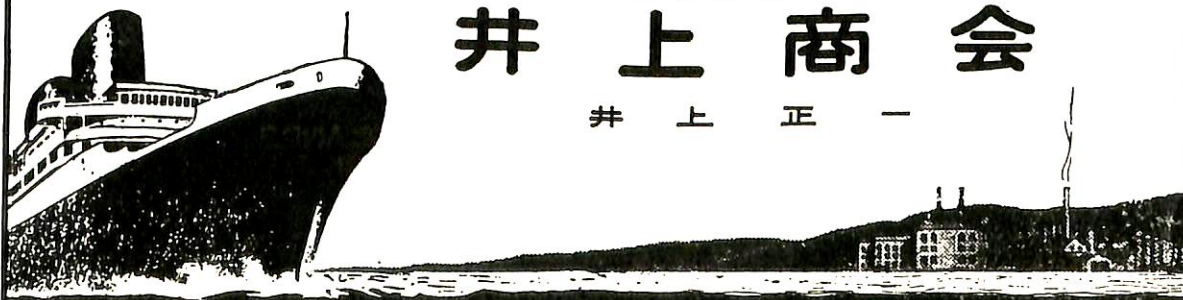
米国XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., AMERCOAT CORP., MANGANESE BRONZE & BRASS CO., TAROCO ENGINEERING CO., FARBERTITE CO.

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

日本総代理店

井上商会

井上 正 一



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

ゼミコ アイエステー オイル
Gemico INT Oils
高級工業用潤滑油

ゼミコ ジーゼル エンジン オイル
Gemico Diesel Engine Oils
高級船舶用潤滑油

ゼネラル物産
本店・東京都中央区銀座東4の4

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-30AL-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

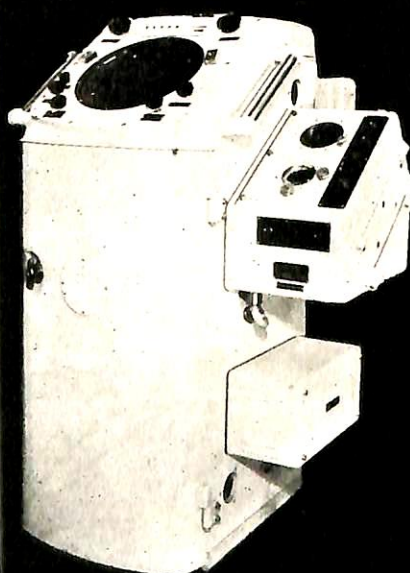
BR-15-7

超小型、装備容易 (小型船用)
7型ブラウン管



株式会社

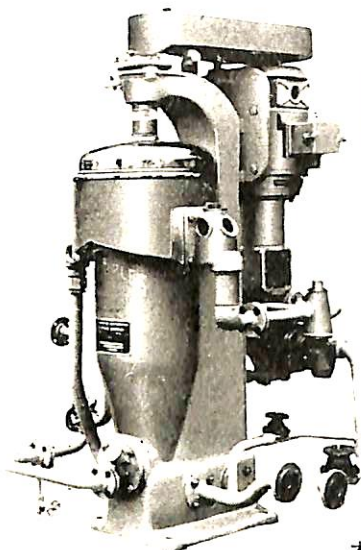
東京計器製造所



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

米國シャープレス・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



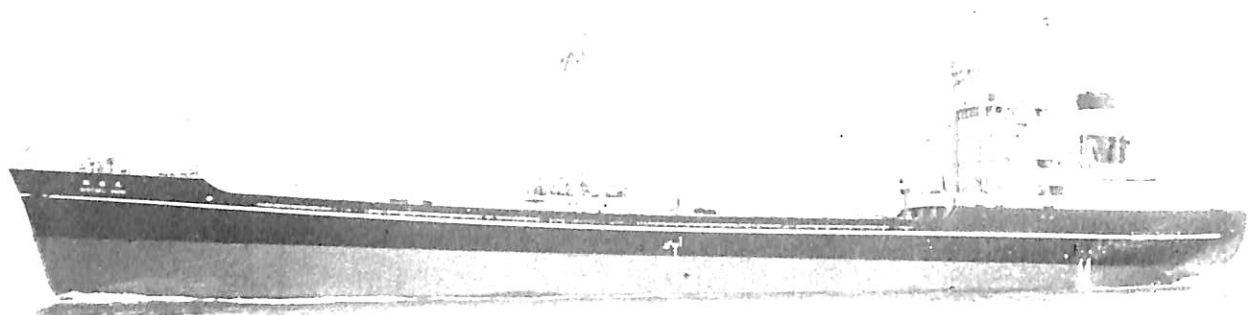
三井物産株式会社

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 佐賀丸 SAGA MARU 日本郵船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造	船身長	145.00m	型幅	19.50m	竣工	32-12-30	進水	34-2-25	竣工	34-5-24	全長	156.38m
垂線間長	9.436.67T	純噸數	5,317.83T	載貨重量	11,722.87kt	滿載吃水	9.023m	滿載排水量	(ズレーン)	17,625.59kt	滿載排水量	17,625.59kt
總噸數	9.436.67T	純噸數	5,317.83T	燃料油艙	1,623.23t	貨物艙容積	(ベール)	17,037.5m ³	船口數×6	18,605.5m ³	デリック	61×12,
存噸艙	10t×2,	20t×2	主機械	三菱長崎	9UJC	396.12t	(FD.W.)	93.3t	出力 (連統最大)	12,000BHP	(120 RPM)	約17,800海里
補汽艙	平級鉄工製	クラシオン型	1基,	排ガス機	1基	75/150型	アイゼル機	1基	出力 (滿載航海)	18.0Kn	航統距離	約17,800海里
発電機	AC450V	225KW	3台	無線機	中波	1,000W	2台	速力 (試運転最大)	20.79Kn	船級	NK LR	船首樓付平甲板型
乗組員	58名	旅客	12名	無線機	中波	1,000W	2台	速力 (試運転最大)	20.79Kn	船級	NK LR	船首樓付平甲板型
				予定航路	ニューヨーク	定航						



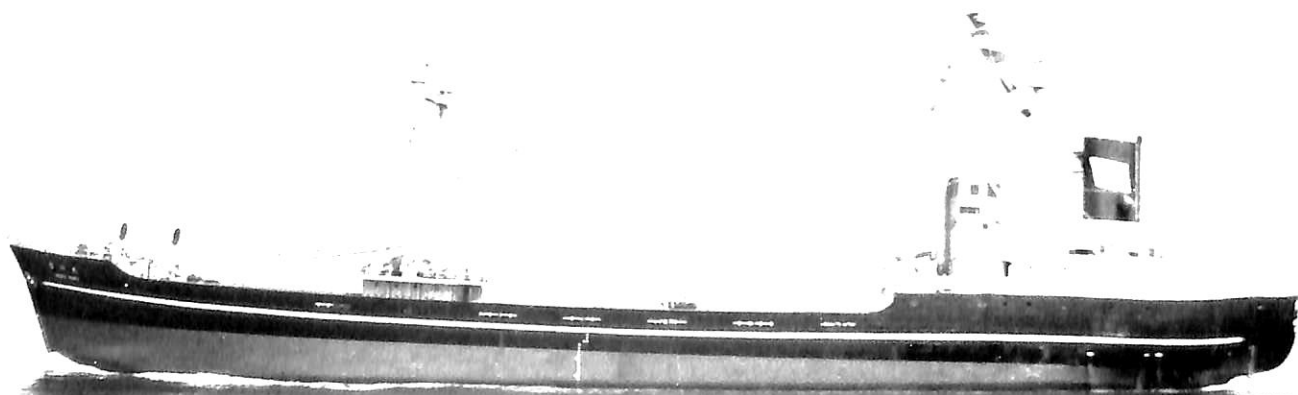
自己資金貨物船 昭 徳 丸 太平洋運産業株式会社
SHOTOKU MARU

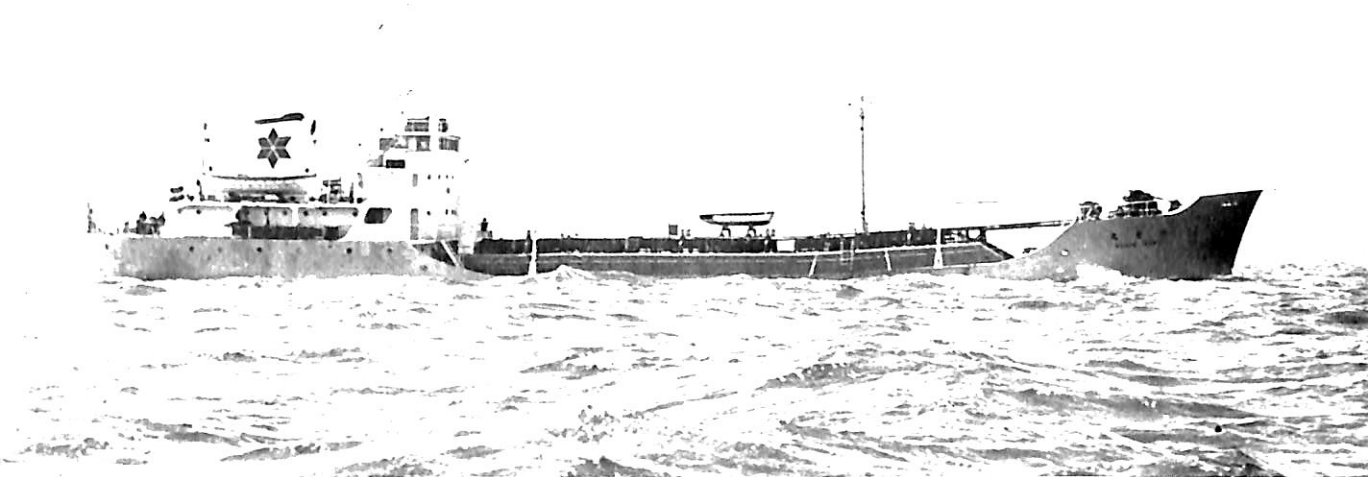
佐野安船渠株式会社建造 起工 33-10-27 進水 34-4-10 竣工 34-5-20
 全長 102.41m 垂線間長 96.00m 型幅 15.00m 型深 7.80m 満載吃水 6.461m
 総噸数 3,405.78T 純噸数 2,091.58T 載貨重量 5,343.5Kt 貨物艙容積 (ベール) 6,671.7m³
 (グリーン) 7,112.4m³ 主機関 横浜MAN G6Z52/90C型 単動4サイクル無気噴油トランクピストン自己逆転
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BHP (175 RPM) 補汽罐 佐野安船渠製円罐1基
 速力 (試運転最大) 15.24Kn (満載航海) 12.5Kn 船級 NK 乗組員 45名 同型船 成光丸,
 水星丸, 山星丸, 若徳丸 旧船名 若梅丸

— 12 —

貨物船 雲 仙 丸 株式会社反田商会
UNZEN MARU

株式会社名村造船所建造 起工 33-11-21 進水 34-2-24 竣工 34-4-30
 全長 82.96m 垂線間長 77.50m 型幅 12.00m 型深 6.00m 満載吃水 (型) 5.133m
 満載排水量 3,593Kt 総噸数 1,583.78T 純噸数 841.68T 載貨重量 2,500Kt
 貨物艙容積 (ベール) 3,045.51m³ (グリーン) 3,278.65m³ 主機関 伊藤鐵工所製 M436IS型 単動4サイ
 クルトランクピストン過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,400BHP (270 RPM)
 (常用) 1,190BHP (256 RPM) 補汽罐 平野鐵工製油炎強井通風船用乾燃室円罐1基
 速力 (試運転最大) 13.905Kn (満載航海) 11.50Kn 發電機 直流 115V 21KW 750 RPM 2基
 送信機 中短波 200W, 80W 各1基 受信機 長中波オートゲイン, 全波ヘテロダイン各1基
 船級 NK 近海区域第1級船 船型 船首楼付長船尾楼型 乗組員 36名



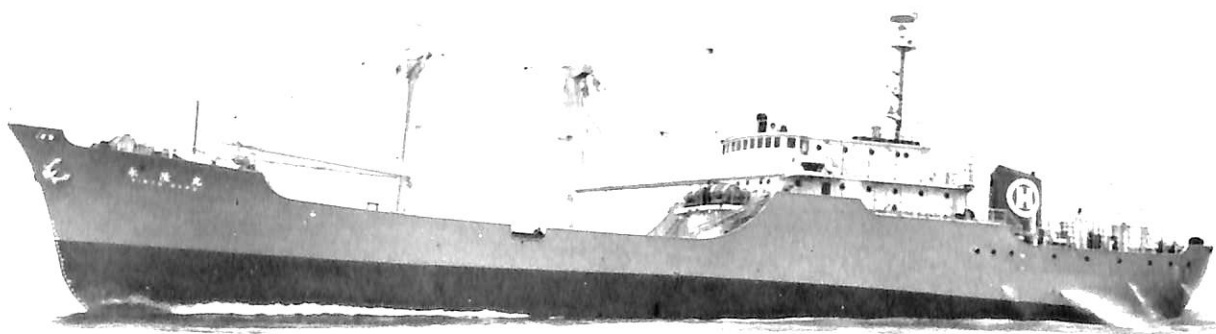


油槽船 梅 洋 丸 永井海運株式会社
SENYO MARU

株式会社F1梅鉄工所佐伯造船所建造 起工 33-11-18 進水 34-2-7 竣工 34-3-21
 全長 69.00m 垂線間長 64.50m 型幅 10.60m 型深 5.30m 満載吃水 4.899m
 満載排水量 2,550Kt 総噸数 1,232.03T 純噸数 549.85T 載貨重量 1,791.131Kt
 貨物油艙容積 1,854.595m³ 主荷油ポンプ ギヤー式 400m³/h×100m×2台 主機械 木下鉄工所製
 6UAKS 4 サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,100BP (295 RPM)
 (定格) 935BP (280 RPM) 補汽罐 乾燃室円罐 7号罐 1基 速力 (試運転最大) 11.48Kn
 (満載航海) 10.79Kn 補機 34P, 36P, 16P 各1基 発電機 交流20KVA 2台 無線装置 200W,
 75W 各1台 船級 NK 近海区域第1級船 船型 長船尾楼付凹甲板型 乗組員 25名

冷凍運搬船 永 隆 丸 報国水産株式会社
EIRYU MARU

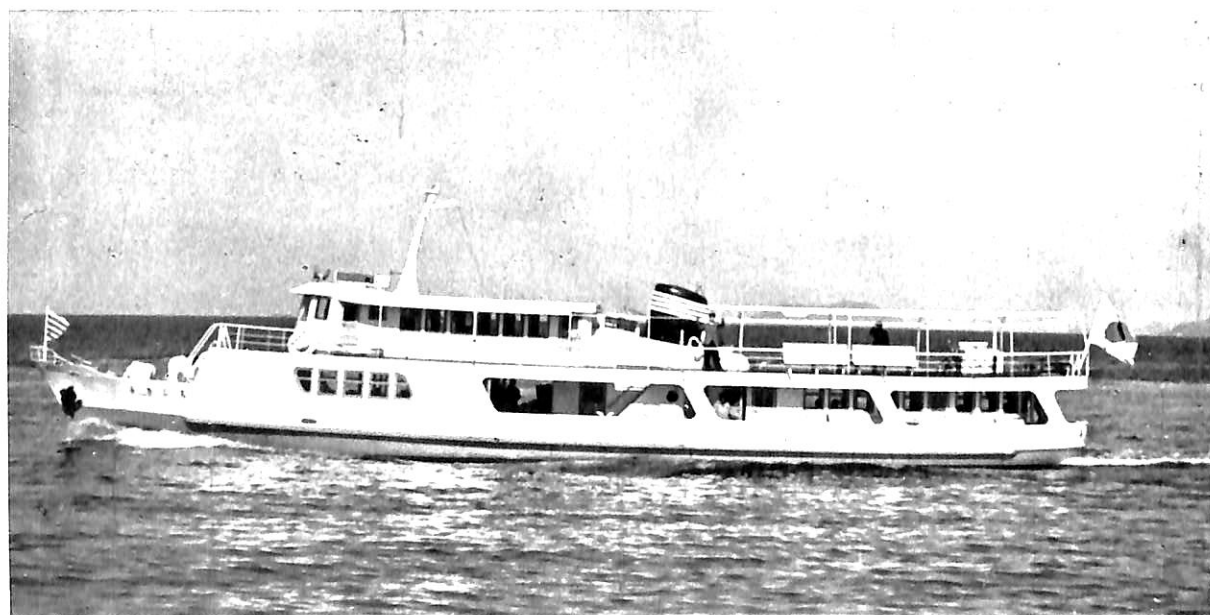
株式会社金指造船所建造 起工 33-12-17 進水 34-3-8 竣工 34-4-20
 長さ (漁船法) 65.82m 型幅 11.50m 型深 5.30m 満載吃水 4.50m 総噸数 1,283.93T
 純噸数 752.76T 魚艙容積 1,525.57m³ 燃料油艙 469.47m³ 潤滑油艙 11.44m³ 清水艙 105.62m³
 造氷装置 1.5t/日 1台 主機械 新潟鉄工所製 M8F43AS型 単動 4 サイクルディーゼル機関 1基
 出力 (定格) 1,800BP (285 RPM) 補機 新潟鉄工所製 300HP 過給機付ディーゼル 2基 165P ディーゼル 1基
 速力 (公試最大) 14.147Kn (満載航海) 13.233Kn 乗組員 90名 発電機 230KVA 2基 120KVA 1基
 冷凍工事 アンモニア直膨式 冷凍機 MB-6C-N 1基 MB-4C-N 2基 送信機 A₁ 500W,
 A₂ 250W, 75W 各1基 受信機 全波 13球 2基 ナートダイソ 4球 1基 キャブスタン 1基
 ライン・ホーラー 泉井式 6号 10P 2基 レーダー, 方向探知機, 音響測深機, ジャイロコンパス各1基
 搭載艇 キャッチャーボート, ライフボート各1隻





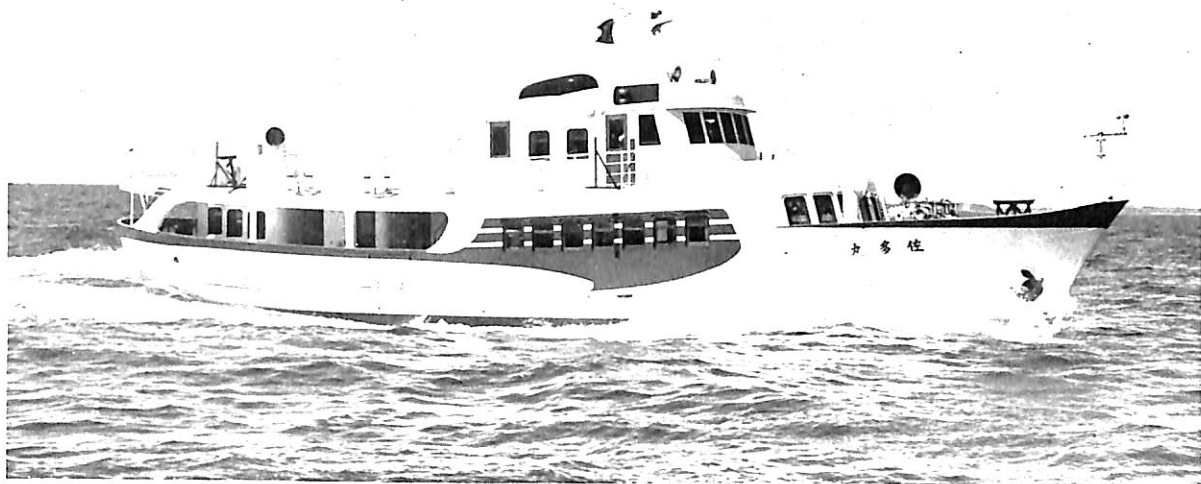
客 船 雲 仙 丸 島原観光汽船株式会社
UNZEN MARU

四国ドック株式会社建造 起工 33-12-11 進水 34-3-12 竣工 34-5-7
 全長 33.18m 垂線間長 29.90m 型幅 6.00m 型深 2.50m 満載吃水 2.00m
 満載排水量 175Kt 総噸数 172.03T 純噸数 97.05T 主機械 日本発動機製
 単動4サイクル堅型過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 520BIP (380 RPM)
 速力(試運転最大) 12.5Kn 発電機 7.5KW 2基 救命設備 救命筏 12人用2個
 救命胴衣 280個 救命浮環 2個 乗組員 11名 旅客 300名 本船は九州大牟田
 一島原間定期便として就航、上部構造を軽くするため軽合金を使用している。



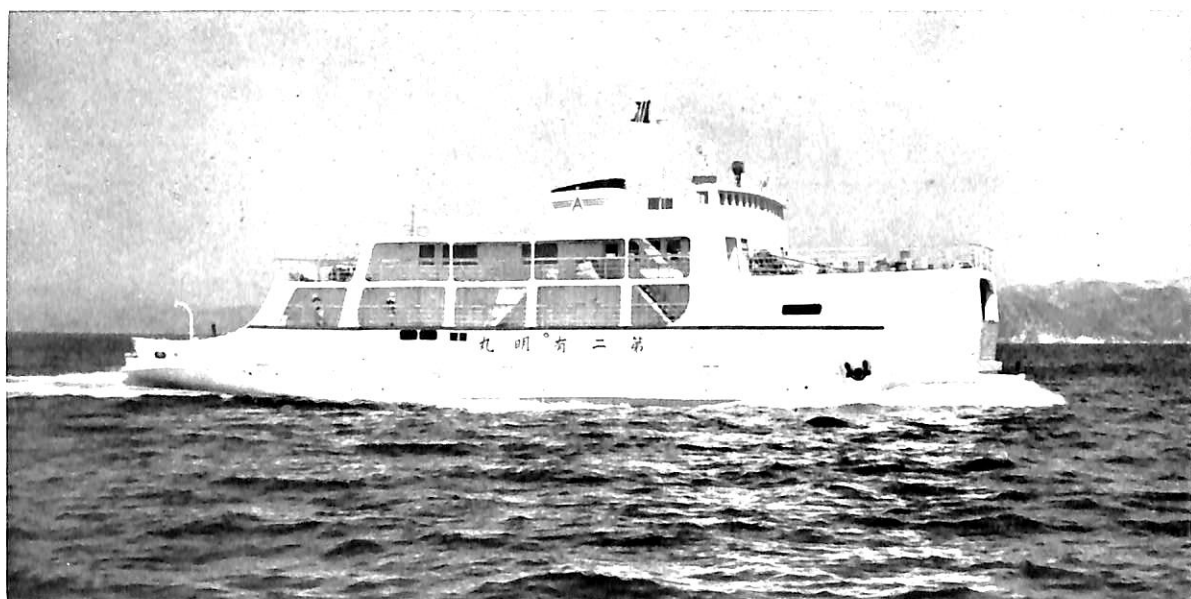
客 船 う き し ろ 愛媛汽船株式会社
UKISHIRO

今治造船株式会社建造 起工 33-10-18 進水 34-1-26 竣工 34-2-1
 全長 29.95m 垂線間長 27.00m 型幅 5.20m 型深 2.20m 満載吃水 1.826m
 満載排水量 125Kt 総噸数 111.11T 純噸数 70.84T 清水艙 9.9m³ 燃料油艙 4.2m³
 主機械 横田鉄工所製 DSE6-28型ディーゼル機関1基 出力(定格) 350BIP (350 RPM)
 補機 ヤンマーディーゼル製10IPディーゼル機関1基 速力(試運転最大) 13.34Kn
 (満載航海) 12.82Kn 資格 平水区域第3級船 船型 全通一層甲板型 乗組員 士官2名
 属員5名 旅客 197名 救命設備 救命胴衣、救命浮環装備



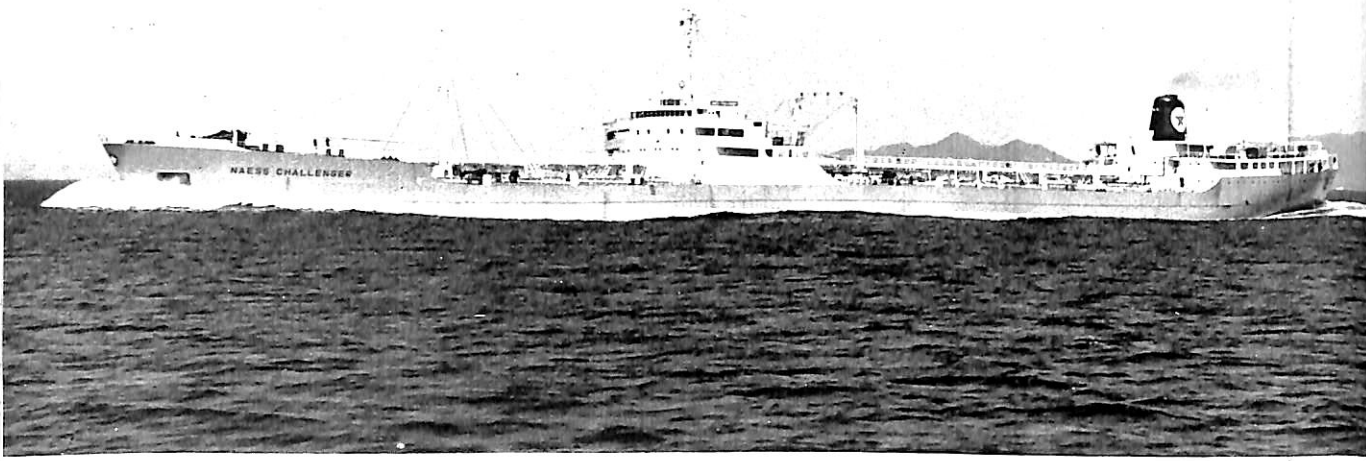
客船 佐多丸 佐多汽船株式会社
SATA MARU

三菱造船株式会社下関造船所建造	起工 34-2-12	進水 34-5-9	竣工 34-5-23
全長 27.45m	垂線間長 24.00m	型幅 6.00m	型深 2.40m
計画満載吃水 (キール上面より) 1.80m		総噸数 135.09T	純噸数 56.31T
燃料油艙 6.82m ³	清水艙 2.49m ³	主機械 神戸発動機製 4サイクル単動無気噴油トランク	
ピストン型ディーゼル機関1基	出力 (定格) 430BHP	(390 RPM)	
速力 (試運転最大) 11.40Kn	(航海) 10.5Kn	発電機 10HPディーゼル 駆動 5 KW 1台	
拡声指令装置 1式	揚錨機 電動 4 HP 1基	膨張型救命筏 (20名乗) 13個	資格 沿海区域
第3級船 乗組員 5名	旅客 特別室 6名	一般室 上甲板 185名	上甲板下 49名
予定就航路 山川一伊座敷			



自動車航送船 第二有明丸 有明海自動車航送船組合
ARIAKE MARU No. 2

大洋造船株式会社建造	起工 33-11-15	進水 34-2-9	竣工 34-3-20
全長 44.35m	垂線間長 41.00m	型幅 11.00m	型深 3.40m
総噸数 451.72T	純噸数 194.24T	車輻搭載能力 大型トラック 10台、またはバス 4台	
大型トラック 4台、乗用車 2台		主機械 阪神内燃機製ディーゼル機関 2基	
出力 (定格) 350BHP 2 (385 RPM)	速力 (試運転最大) 12.39Kn	(満載航海) 11.0Kn	
資格 平水区域第4級船 (船体構造は2級船に準ずる)	乗組員 18名	旅客 375名	



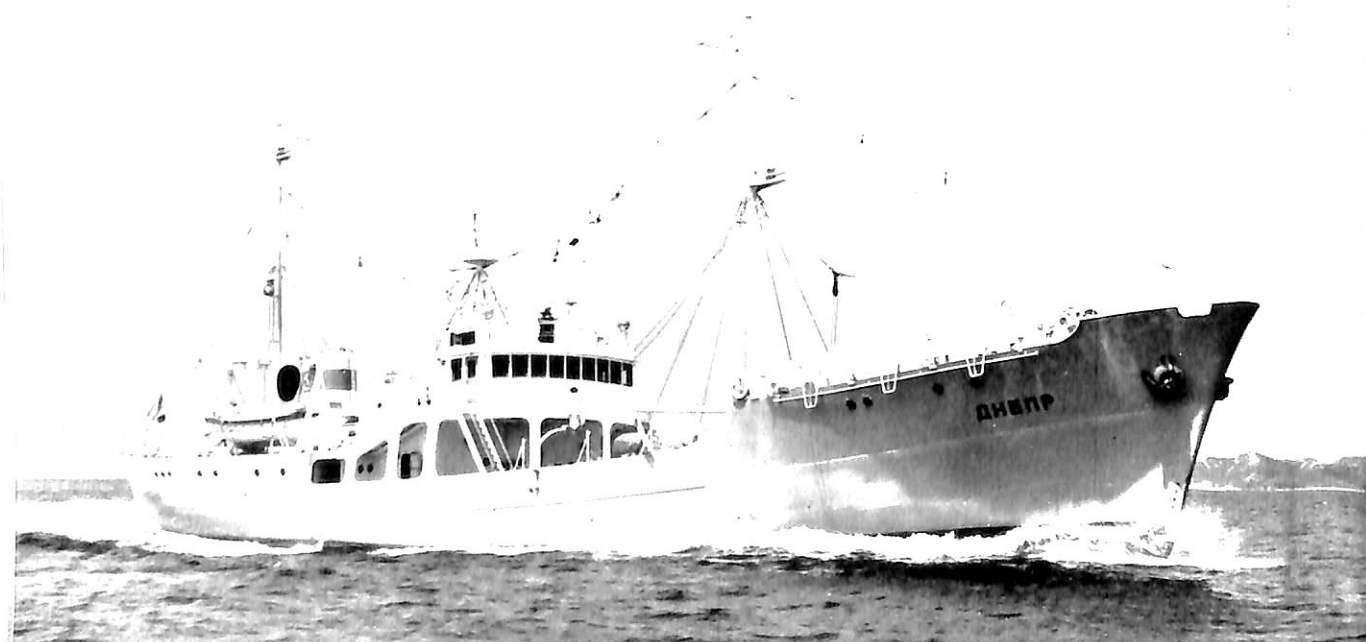
ネ ス チャ レン ジ ャ ー
輸出油槽船 **NAESS CHALLENGER**

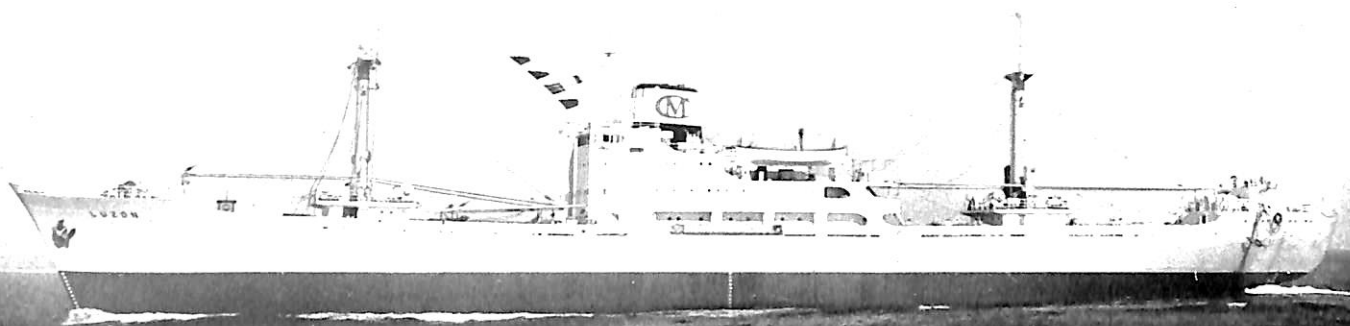
船主 Innoshima Shipping Co., S. A. (Panama)
 日立造船株式会社因島工場建造 起工 33-6-24 進水 33-12-11 竣工 34-4-15
 全長 225.50m 垂線間長 215.00m 型幅 30.20m 型深 15.35m 満載吃水(型) 11.43m
 満載排水量 61,190Kt 総噸数 28,693.58T 純噸数 18,408.94T 載貨重量 48,294Lt
 貨物油艙容積 65,125m³ 主荷油ポンプ 1,250m³/h×4台 燃料油艙 5,141m³ 清水艙 8,017m³
 主機械 日立製作所製全衝動二段減速蒸気タービン1基 出力(連続最大) 19,500SHP (108 RPM)
 主汽罐 バブコック日立製二胴水管罐2基 速力(試運転最大) 18.995Kn (満載最大) 17.553Kn
 (満載航海) 16Kn 航続距離 17,820SM 船級 LR 船型 三島型 乗組員 士官 17, 属員 41,
 船主 1, パイロット 1 同型船 Andros Tempest, Violanda

— 16 —

ド ネ ブ ル
輸出鮪漁船 **D N E P R**

船主 ソ連政府
 日立造船株式会社向島工場建造 起工 33-9-30 進水 34-1-27 竣工 34-4-28
 全長 52.90m 長さ 47.00m 型幅 9.00m 型深 4.20m 計画満載吃水 3.47m 総噸数 497.10T
 純噸数 162.01T 魚艙容積 229.35m³ 燃料油艙 164.51Kt 清水艙 55.76Kt
 主機械 日立 B&WDE725-VBF-50型 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,210HP (360 RPM)
 速力(試運転最大) 14.353Kn (満載航海) 12.5Kn 航続距離 約10,200SM 船級 LR
 乗組員 士官 10, 属員 19 発電機 DC 230V 75KW 2台 同型船 Dnestr





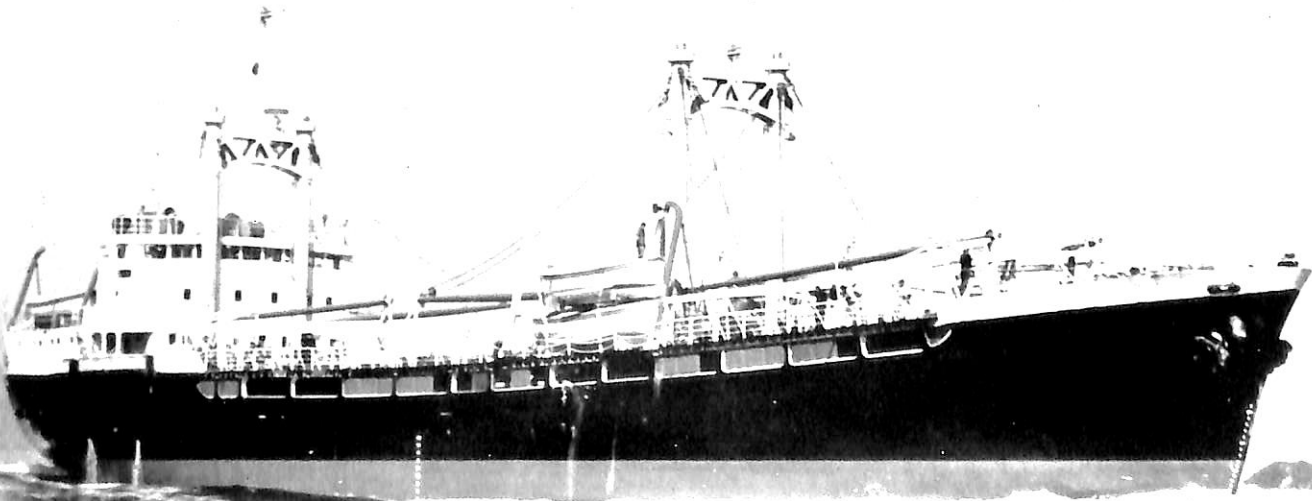
賠償貨物船 **LUZON**

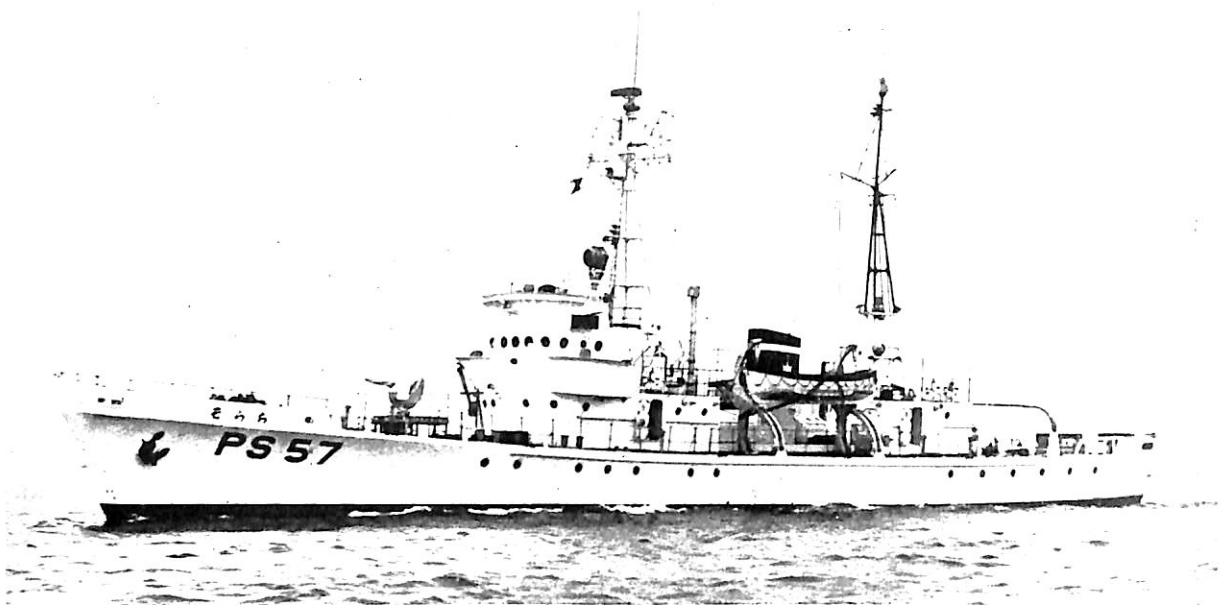
船主 フィリピン共和国政府
 名古屋造船株式会社建造 起工 33-7-18 進水 33-12-28 竣工 34-4-18
 全長 115.20m 垂線間長 105.00m 型幅 15.30m 型深 9.80m 満載吃水 7.763m
 満載排水量 8,856.47Kt 総噸数 4,322.71T 純噸数 2,314.67T 載貨重量 6,088.08Lt
 貨物艙容積 (ベール) 7,599.24m³ (グリーン) 8,128.78m³ 主機械 横浜 MAN K6Z60/105C型 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,500BHP (150 RPM) 補汽罐 平野鉄工製コクラン型1基
 速力 (試運転最大) 17.058Kn (満載航海) 14.6Kn 航続距離 約12,400浬 船級 AB
 船型 三島型 乗組員 44名 旅客 11名

— 17 —

賠償貨客船 **KANGEAN**

船主 インドネシア国有海運会社
 四国ドック株式会社建造 起工 33-1-25 進水 33-5-4 竣工 34-4-13 全長 84.07m
 垂線間長 77.50m 型幅 12.00m 型深 6.30m 満載吃水 5.448m 満載排水量 3,838Kt
 総噸数 1,761.36T 純噸数 927.11T 載貨重量 2,522.434Kt 貨物艙容積 (グリーン) 3,468.13m³
 (ベール) 3,307.89m³ 燃料油艙 181.90Kt 清水艙 198.97Kt 主機械 日本発動機製単動4サイクル
 緊型無気噴油過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,400BHP (265 RPM)
 補汽罐 湿燃式7号罐 速力 (試運転最大) 13.19Kn (満載航海) 11.75Kn 船級 NK
 船型 遮陽甲板型 乗組員 56名 旅客 350名 発電機 35KW 2基 30KW 1基
 送信機 250W、50W各1基 救命設備 救命艇 60人用、40人用、36人用各2隻 救命筏 24人用6個
 救命胴衣 435個 救命浮環 8個 本船は去る33年5月4日に進水した江口号(船向け貨物艙)に春丸を貨客船に改造
 船主船名を変更した





巡視船 そらち 海上保安庁
SORACHI

株式会社新潟鉄工所建造 起工 33-7-31 進水 34-1-14 竣工 34-3-31
 全長 50.265m 垂線間長 45.00m 型幅 7.30m 型深 4.10m 吃水 (型) 2.25m
 常備排水量 415Kt 総噸数 326.17T 純噸数 76.38T 主機械 池田鉄工製6MSB31S型
 ディーゼル機関2基 出力 (定格) 700BIP×2 (525 RPM) 補助罐 コクラン型
 速力 (試運転最大) 15.65Kn (基準) 12Kn 航続距離 (基準速力で) 3,900浬
 発電機 ディーゼル115BIP×70KVA 2基 送信機 150W・無線電話 1台 受信機 4台
 送受信機 200W・SSB 1台 方向探知機、レーダー (30浬)、音響測深儀 各1台
 6米サーフボート 1隻、同 (18HP船外機付) 1隻 資格 近海区域第2級船 船型 平甲板型
 乗組員 37名 同型船 ちとせ

8

つの

船舶塗料

- ・ビニレックス (亜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 (合成樹脂塗料)
- ・シァナミド・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 (防炎塗料)
- ・ノン・スリップ (滑止塗料)

大田市大浜区蒲江北 4
 東京都品川区南品川 4



日本ペイント

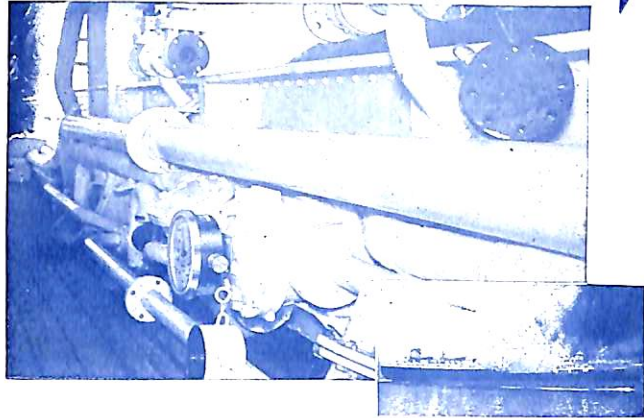
Oval Flow Meter

● ● ● ● 粘度・温度・圧力に関係なく器差0.5%以内の精度 ● ● ● ●

燃料の節約は オーバル流量計

特 徴

船舶への油の受渡
消費燃料油の規制
ボイラー給水量測定



オーバル機器工業株式会社

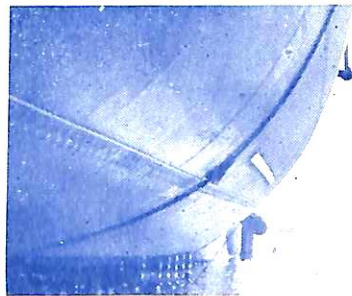
東京都新宿区上落合2~638 TEL. 東京36局 5161 (代表)

防蝕界の革命!

鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A ザップ -B



ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のプラスチックタンク
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・提橋)

亜鉛・アルミ合金陽極の
ZAP-Aを使用中の船舶

(カタログ呈上誌名記入御申込下さい)



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

東京都千代田区日本橋室町2-1
中川建設株式会社
電話 東京(24) 29-0071

IINO-SULZER

TWO-STROKE MARINE DIESEL ENGINES

飯野スルザー

船用ディーゼルエンジン

SD, SAD, RSAD, RD型各種

2,000~20,000 B.H.P.

小型としてTD, MD, MPD型各種

1,200~6,000 B.H.P.

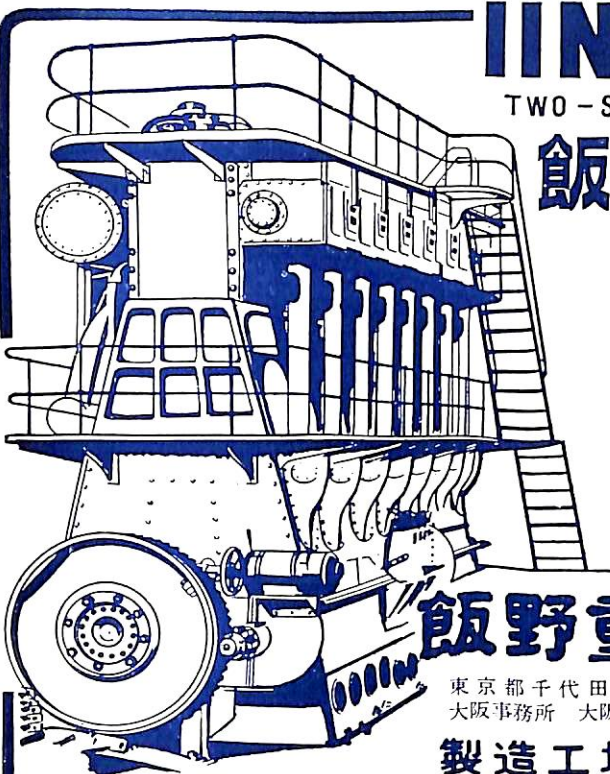
納期最短

飯野重工業株式会社

東京都千代田区丸の内3~6 TEL.(27) 0431-9,1431-9

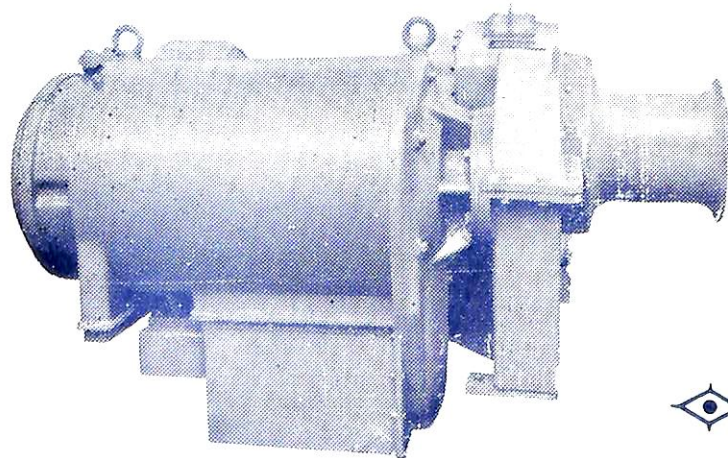
大阪事務所 大阪市南区三津寺町20三信ビル TEL.(75) 9524・9525

製造工場 京都府 舞鶴造船所



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

交流ホールチエンジン ウィンチ

変圧器

配電盤

制御装置

◆ 神鋼電機株式会社

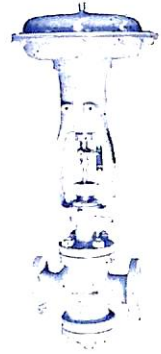
本社 東京都中央区西八丁堀1の1

営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山



運転の方法で燃料を節約できる…

それはプロセスの性質に最も適した優良な調節弁を選ぶことです。



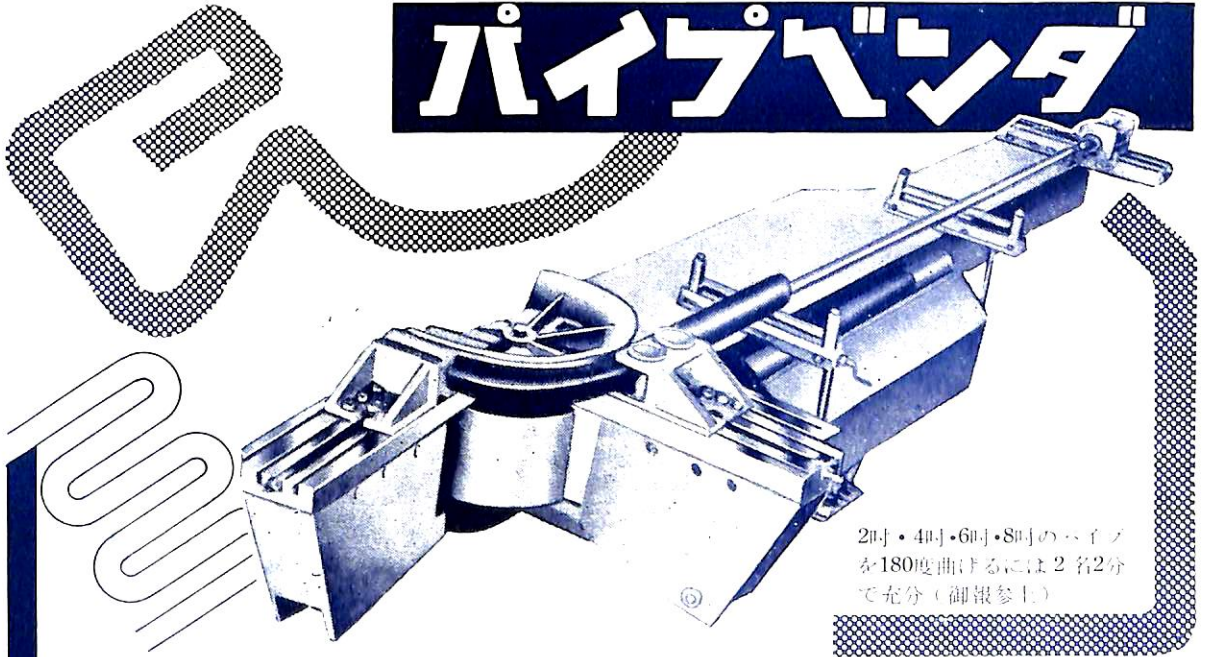
大 阪 ・ 名 古 屋 ・ 小 倉

山武ハネウエル計器株式会社

東京・丸の内・八重州ビル 電話(28)6751(代)

ダイヤフラム調節弁
G — O — Motor
電 動 弁
そ の 他

パイプベンダ



2吋・4吋・6吋・8吋のパイプ
を180度曲げるには2名2分
で充分(御報参上)

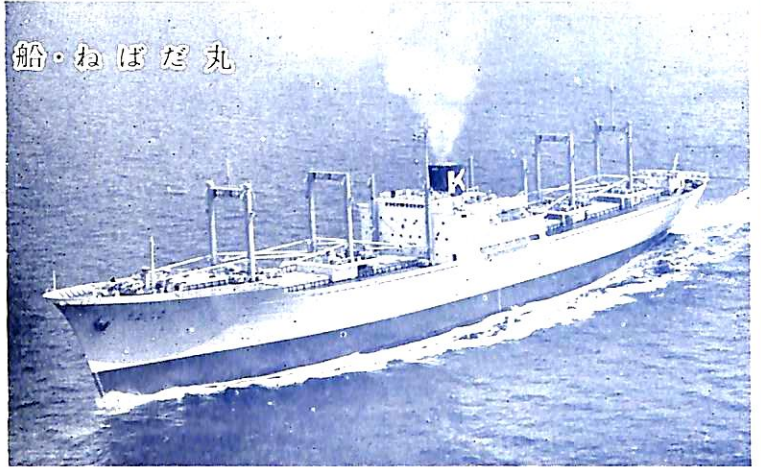


石川島芝浦タービン株式会社

本 社 東京都中央区宝町 1 - 1 京橋5618736 9
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町 2 - 4 鶴見515131 - 5

ブルーリボンに輝く 太平洋横断記録!!

川崎汽船・ねぼだ丸



川崎汽船ねぼだ丸処女航海（横浜—桑港間）太平洋横断に

富士印船用ディーゼル エンジン オイル 3号

富士印船用シリンダー オイル 1号

富士印船用シリンダー オイル 450号

を御使用戴き輝かしき記録が樹立されました

航走時間 9日15時間10分 平均速力 19.574節

航走距離 4,525哩 積荷噸数 13,060 T/TONS

航海期日 横浜出港 昭和33年8月3日 0740（日本標準時）

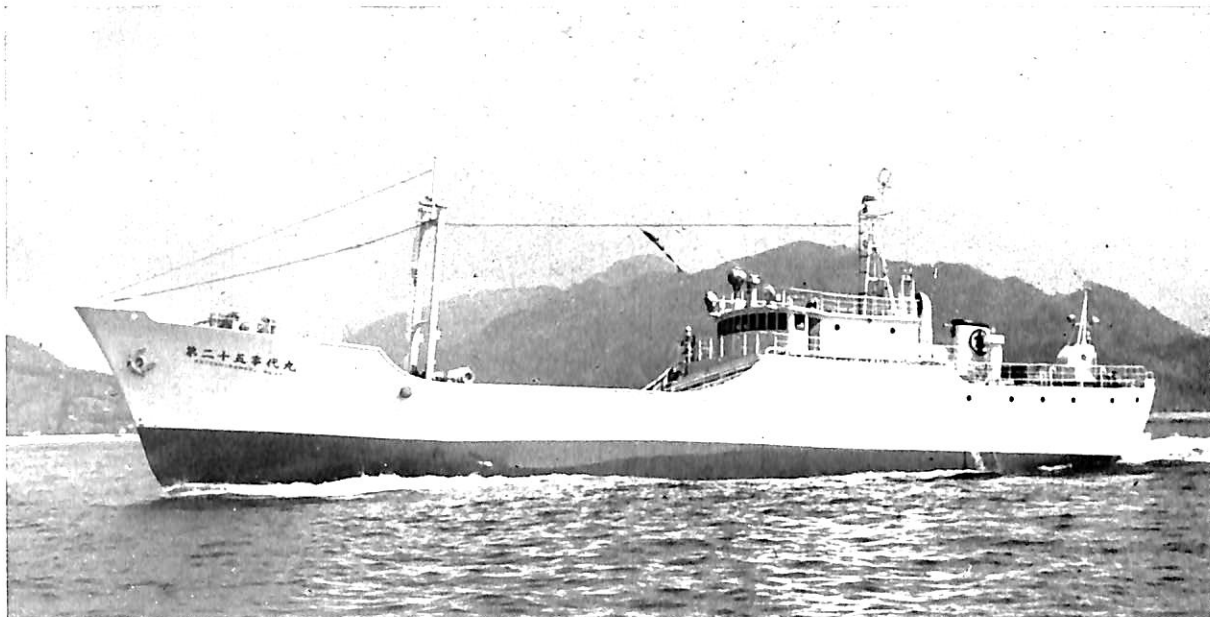
桑港着 昭和33年8月12日 0550（米國西部標準時）



昭和石油

本社・東京・丸の内・東京ビル
電話(23) 大代表 0321

札幌営業所	札幌市大通西5-11（大五ビル）	電話(4) 3121-5
仙台営業所	仙台市東一番町8（仙台ビル）	電話(3) 8187-8
東京営業所	東京都千代田区大手町2-4（新大手町ビル）	電話(211) 1601-5
名古屋営業所	名古屋市中区南伏見町2-2	電話(23) 7821-5
大阪営業所	大阪市北区梅田町27（産経ビル）	電話(36) 0471-6
福岡営業所	福岡市天神町8（西日本ビル）	電話(4) 0566



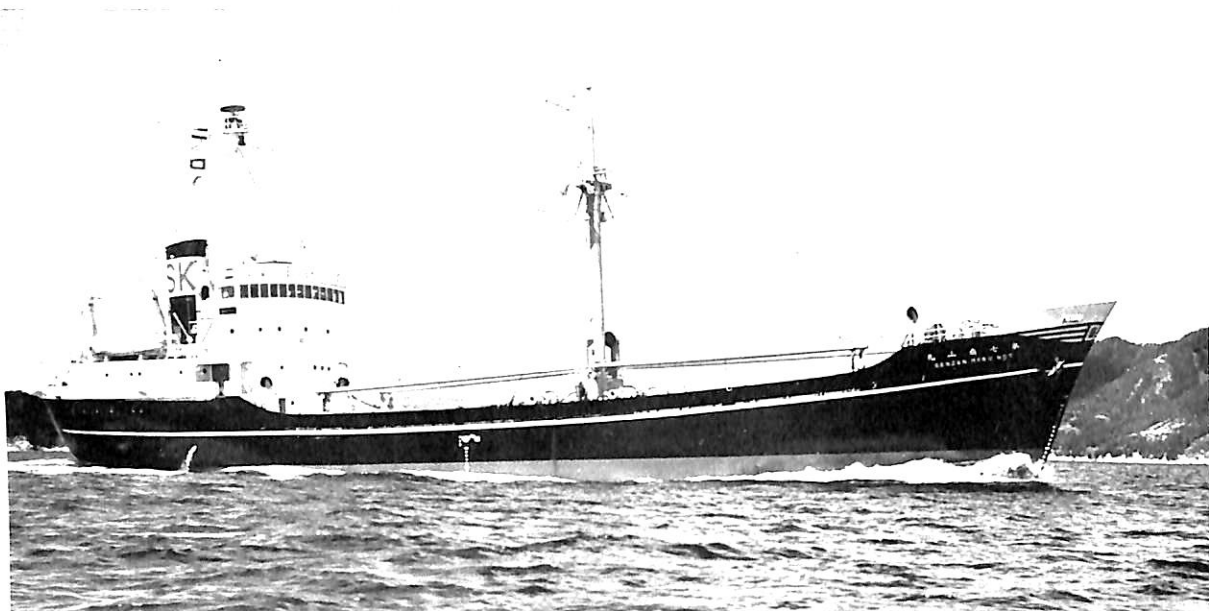
遠洋船延縄漁船 第二十五事代丸 事代漁業株式会社
KOTOSHIRO MARU No. 25

株式会社金指造船所建造	起工 33-12-13	進水 34-3-14	竣工 34-4-28
長さ 43.76m 幅 7.80m 深さ 3.90m	満載吃水 3.30m	総噸数 395.53T	純噸数 240.92T
魚艙容積 414m ³ 燃料油艙 209m ³ 潤滑油艙 7.5m ³ 清水艙 25m ³	出力 (定格) 900BIP	(320 RPM)	主機 赤阪鉄工所製
過給機付ディーゼル機関1基	速力 (公試最大) 12.328Kn	補機	ヤンマーディーゼル製
130IP, 105IPディーゼル機関各1基	送信機 500W, 75W 各1基	受信機	(航海) 11.408Kn
発電機 (主) 80KVA 1基 (補) 30KVA 1基	ラインホーラー 泉井6号型2基	レーダー, 方向探知機	
17球短波各1基	キャブスタン 10IP 1基		
音響測深機 各1基	乗組員 32名		



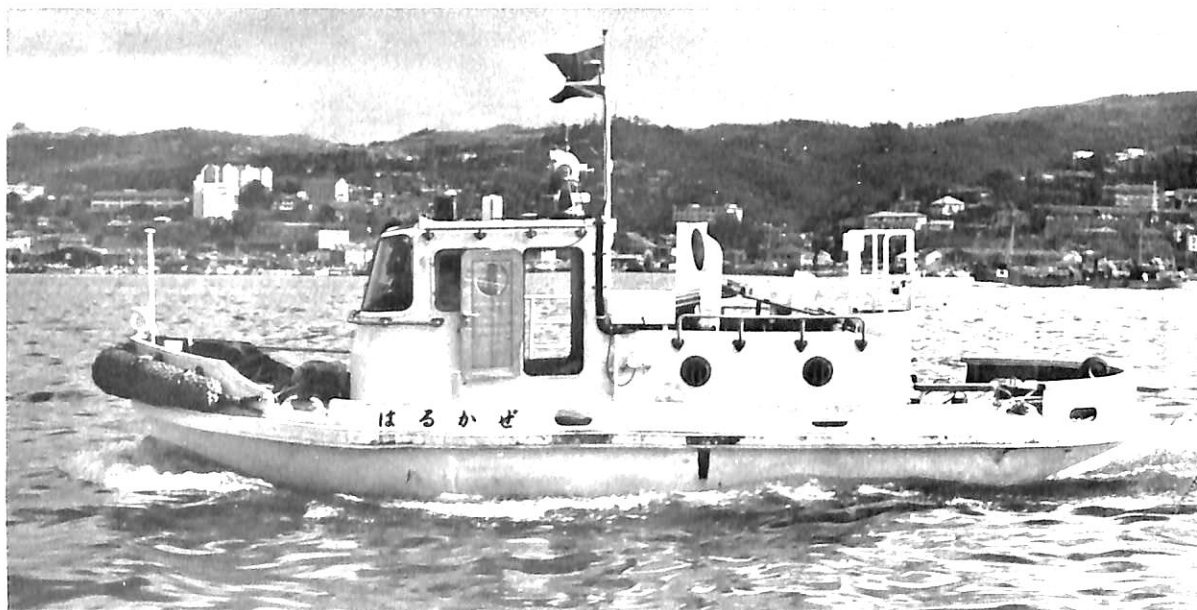
漁業練習船 海邦丸
KAIHO MARU

船主 琉球政府文教局 (沖縄水産高等学校)	株式会社金指造船所建造	起工 33-12-18	進水 34-3-5	竣工 34-4-23
長さ 31.25m 幅 6.60m 深さ 3.25m	満載吃水 2.60m	総噸数 207.75T	純噸数 102.66T	
活魚艙容積 28.54m ³ 氷艙 25.03m ³ 一般魚艙 12.74m ³	清水艙 29.18m ³	コビー 11.05m ³	急速凍結室 15.63m ³	
燃料油艙 70.14m ³ 潤滑油艙 2.23m ³	清水艙 29.18m ³	主機 赤阪鉄工所製 MK6S型	過給機付	
ディーゼル機関1基	出力 (定格) 550BIP	(380 RPM)	補機	ヤンマーディーゼル製 65IP
ディーゼル機関1基	格力 (公試最大) 10.927Kn	(航海) 9.5Kn	発電機 35KVA 2基	
送信機 (E) A ₁ 250W A ₂ 100W A ₃ 75W (補) A ₁ 50W 各1基	磁気羅針儀, レーダー, ロラン,	受信機 10球	方向探知機, 魚群探知機, 電気測深儀	
ライン・ホーラー泉井6号型2基	搭載艇1隻	船級 NK	乗組員 62名	
電気式風向風速計, 気象図横写受信装置各1基				



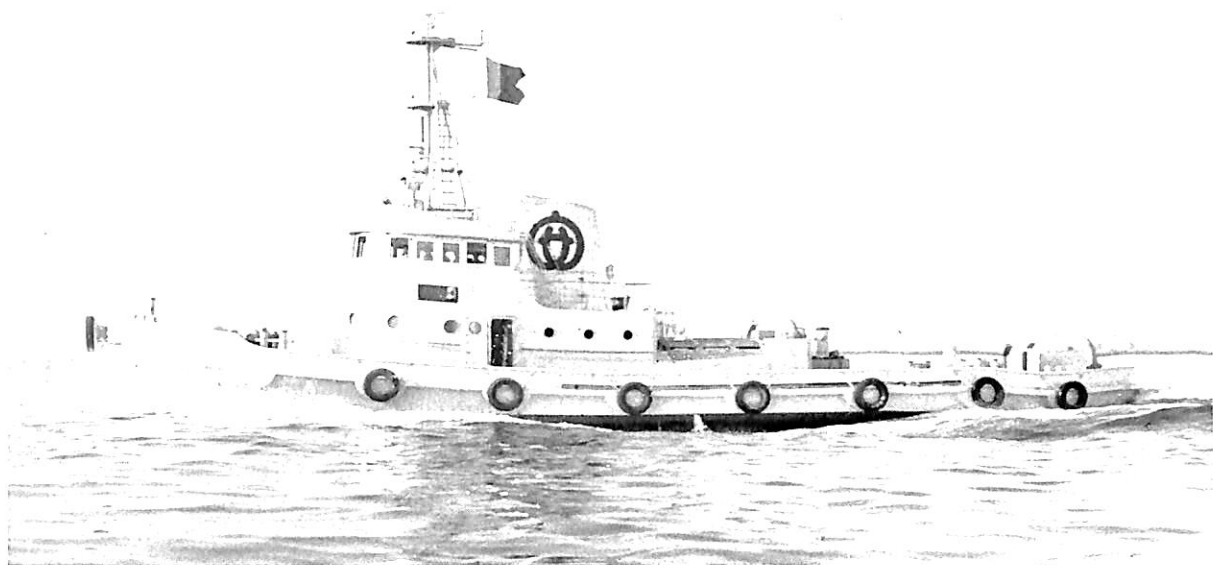
貨物船 第七扇山丸 扇興汽船株式会社
SENZAN MARU No. 7

尾道造船株式会社建造 起工 34-1-14 進水 34-3-12 竣工 34-4-26
 全長 65.00m 垂線間長 59.00m 型幅 9.80m 型深 5.10m 満載吃水 4.533m
 満載排水量 1,927.50Kt 総噸数 907.89T 純噸数 448.59T 載貨重量 1,351.40Kt
 貨物艙容積 (ベール) 1,633.66m³ (グリーン) 1,729.20m³ 艙口数×2 デリック 10t×2, 5t×2
 主機械 阪神内燃機製 6YS型 単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 900BHP (315 RPM) 補機罐 大阪ボイラ製円罐1基
 速力 (試運転最大) 12.588Kn (満載航海) 11Kn 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 26名



網取自動艇 はるかぜ 日本国有鉄道
HARUKAZE

三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 33-10-6 進水 34-1-23 竣工 34-2-28
 長さ 8.170m (防舷材を除く) 幅 2.8m 深さ 1.2m 吃水 1.438m
 排水量 (満載) 11.213t 総噸数 7.55T 純噸数 2.72T 燃料油艙 460 /
 牽引力 710kg 主機械 東京ボート製4サイクルディーゼル機関1基 出力 (定格) 70BHP
 (2,000 RPM) 速力 7.1Kn 乗組員 2名 本艇は国産初の三菱長崎製翼車推進器 (ジュ
 ナイダープロペラ) を装備し、青函連絡船が青森・函館両港に入港するときの網取用として従事する。



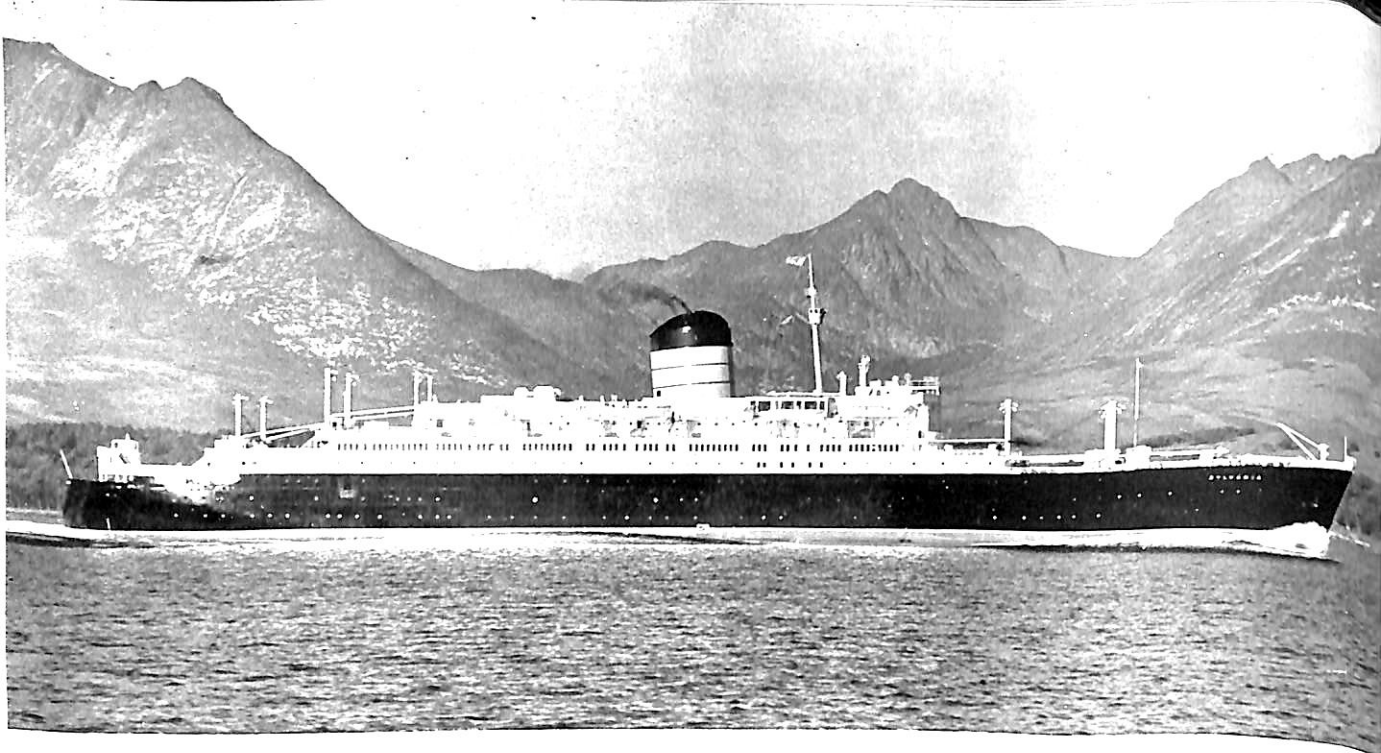
曳船 さのやす丸 佐野安船渠株式会社
SANOYASU MARU

佐野安船渠株式会社建造 起工 33-9-16 進水 34-2-3 竣工 34-4-28
 全長 28.37m 垂線間長 26.00m 型幅 6.80m 型深 3.20m 吃水 2.50m
 総噸数 131.87T 純噸数 33.52T 曳航力 約 9t 主機械 伊藤鉄工製 MN286型
 4サイクルディーゼル機関1基 出力 (定格) 350BHP×2 (390 RPM)
 速力 (試運転最大) 12.08Kn (航海) 10.0Kn 乗組員 10名 作業員 5名



曳船 博多丸 福岡市
HAKATA MARU

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造 起工 34-2-10 進水 34-4-8 竣工 34-5-12
 全長 26.20m 垂線間長 24.00m 型幅 7.00m 型深 3.20m 満載吃水 2.40m
 満載排水量 218Kt 総噸数 130T 曳航力 (陸岸繋留にて) 12t
 主機械 阪神内燃機製単動4サイクル無気噴油トランクヒストン非逆転過給機付ディーゼル機関2基
 出力 (定格) 500BHP×2 (350 RPM) 速力 (試運転最大) 11.5Kn 資格 半水(区域第3級指
 乗組員 8名



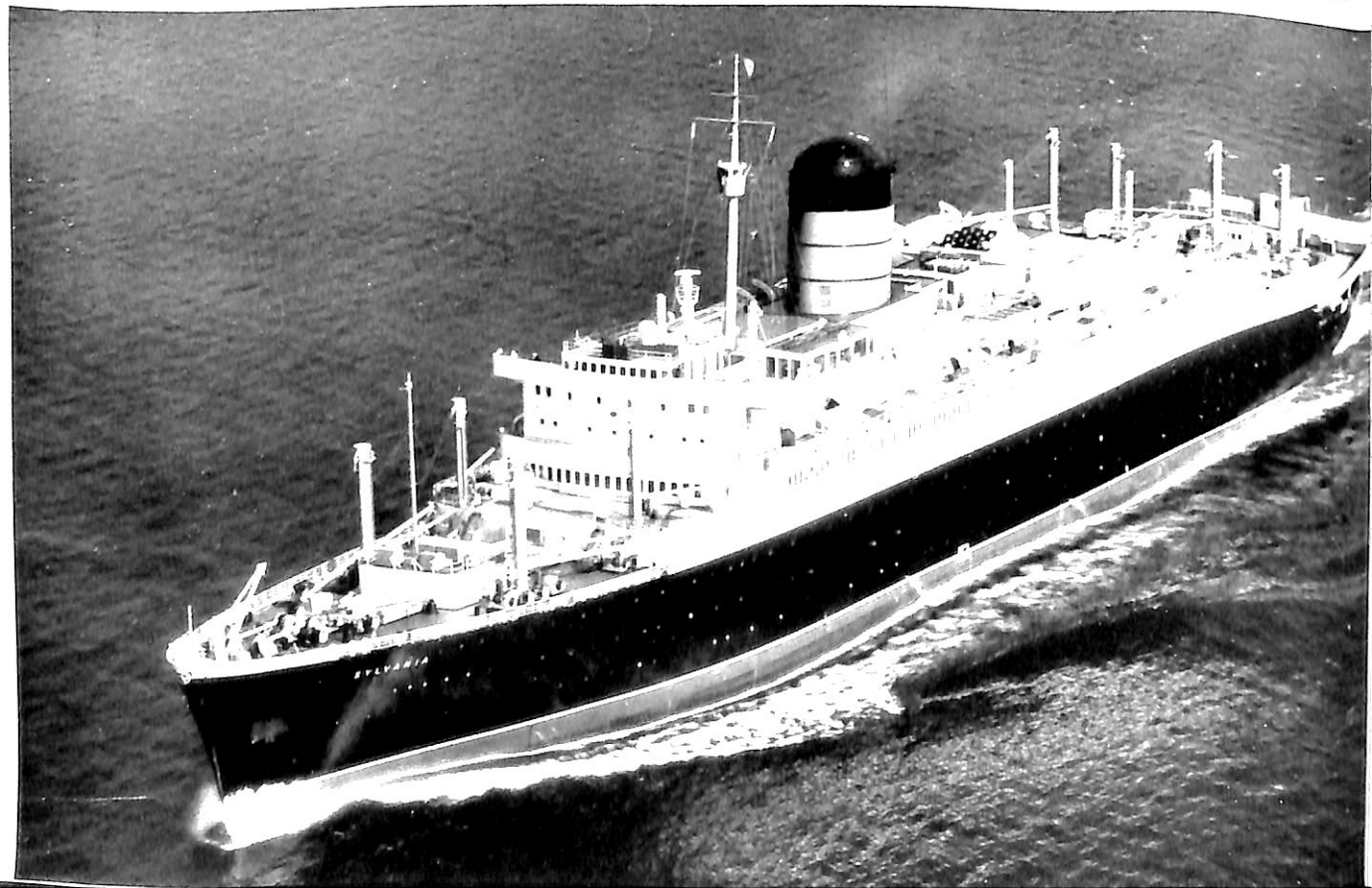
S. S. SYLVANIA

船主 CUNARD STEAM-SHIP COMPANY LTD.
造船所 JOHN BROWN AND COMPANY (CLYDEBANK) LTD.

進水 56-11-22 竣工年 57-6-5 全長 608'-3"
 垂線間長 570'-0" 幅 80'-0" 深 46'-3" 吃水 28'-1"
 総噸数 21,989T 甲板数 9 キー・ヨリ・ラスト 艙部まで 166'-0"
 キー・ヨリ・常備艙部まで 137'-0" 船客定員 1等 154名
 キー・ラスト 724名 合計 878名 乗組員 460名
 貨物艙 290,000ft³ 冷蔵艙 12,000ft³

主機 JOHN BROWN 2段減速蒸気タービン 2基
 主汽缶 FOSTER WHEELER 水管缶 3基
 主発電機 タービン発電機 750KW × 4
 抜高機 アズミ製 10隻 フアイバーグラス製 2隻
 デリック 5t × 12, 10t × 2
 DENNY-BROWN スタビライザー装置

同型船 SAXONIA 54-9 IVERNIA 55-7 CARINTHIA 56-6 (全部 JOHN BROWN 建造)



世界の新造客船

速水育三

S. SYLVANIA

SYLVANIA は CUNARD がサザンブ
 リックはリヴァプールからケベック、モントリ
 ル(冬はハリファックス)を結ぶカナダ
 用定期船として新造した同型船4隻のう
 ちに完成した貨客船で、4隻が他船に比
 して断然傑出しているのは、三甲板を貫通し
 劇場の設備である。世の知るかぎりでは、
 最も豪華を誇る劇場である。

SYLVANIA の船内装飾は、ヴィクトリア
 時代の劇場以外、18世紀の生んだ名作品を現
 代的手法により再現してあるが、今日から見
 ても飾りと思われるような無駄は一切ないであ
 る。4隻のうち SAXONIA 及び IVERNIA
 は近代を基調とし、本船と CARINTHIA は
 歴史的に表現されている。

ホーズ甲板の前端に1等娛樂室があり、
 明るく開けた公室で、カクテルバーと船
 内位置をモデルの動きで捉える大西洋航路図
 があり、床にはチェスと将棋の大きな盤面が
 敷きこんである。

遊歩甲板の前端に1等喫煙室をおかれ、装
 飾の主題として英並びにカナダ陸軍の各連隊
 の旗が原色のまま、バーや周囲の壁に描き出
 され、陸海軍制服と同色の布地を用い、王冠
 模様に金のレースで入形袖章が縫取りされて
 あり、その雰囲気を濃厚にしている。

喫煙室につづいて社交室がある。サウス
 ウェンシントンの博物館に保存されている
 ADAME DE SERILLY の私室を模した
 ので、羽目板はグレイの SYCAMORE 材
 金色のアルミ・モールディングと装飾鏡で
 彩を加え象牙色の漆塗家具は TERYLENE
 紋織を張ってある。中央に楕円のダンス・
 フロアを設け、およそ460ft²のスペースを占
 める3ヶ所の楕円形天井画は神話を取扱って
 いる。

写真説明

上…… First class restaurant

中…… First class lounge

下…… First class smoking room





食堂はやはりサウス・ケンシントンの博物館にある CLIFFORD'S INN 室のコピーで矩形の鏡や花模様のついた TERYLENE 張の WALNUT 製椅子, ASH・BURR のサーヴィス・テーブルなど18世紀初期の様式を忠実に伝えている。

1等の船室はメイン・デッキに配され、バス又はシャワー付である、ABENITA, PEAR, APPLE, WHITE ASH・BURR のヴェニニアと MAHOGANY, WALNUT, FELT 仕上 ENAMEL, SYCAMORE のモールディング、家具にはフランス産の WALNUT、英の WALNUT, MAHOGANY が選ばれ、AMBOYANA, ローデシヤ産 WALNUT, MARBLE MAKORE, ROSE ZEBRANO, BROWN ASH・BURR のヴェニニアとよく調和している。椅子張には、種々の色彩の TERYLENE が使われ、プリントの SATIN や TERYLENE はベッド掛とカーテンに充てられている。2組の特別室は寝室、食堂、居室より成り、20,000 トン前後の客船としてはあまり類例がない。

〔写真説明〕

- 上……First class Suite room
- 中……Cinema/Theatre
looking from stage
- 下(右) …Cinema/Theatre
- 下(左) …Wheel house



ヴィクトリア女王時代の現代版ともいうべき劇場はバルコニーを1等、階下をツーリストに分ち、1等は遊歩甲板から、ツーリストはメインデッキから同時に入場でき、300人分のアームチェアをそなえている。TERYLENEの椅子張とカーテン地は赤に統一され、絢爛と呼ぶにふさわしい気分を盛上げる。バルコニーの両側にボックスが張出され、2人ずつのシートがある。ステージにはワイド・スクリーンがある。不世出の超豪華船NORMANDIEによって創始された劇場は、今や船上生活の中心としてあらゆる客船に適用されつつあるが、SYLVANIA級4隻の劇場はその後に計画された大型客船の設計に重大な影響を与えたことと思われる。

本船最大の公室であるツーリストの社交室は、カナダから輸入した大理石の円柱と、寄木のダンス・フロア、オーケストラのステージ、大きな張出窓等を特色としている。ツーリストの子供遊戯室は16mmの漫画で子供たちを喜ばせるようにしてある。食堂は白のENAMEL塗を金のアルミ・モールディングで引立たせ、壁は白と金の模様入鏡や壁画で飾り、テーブルと椅子はピンク、グリーン、白のバステル調TERYLENEの紋織で被覆されたSATIN材である。



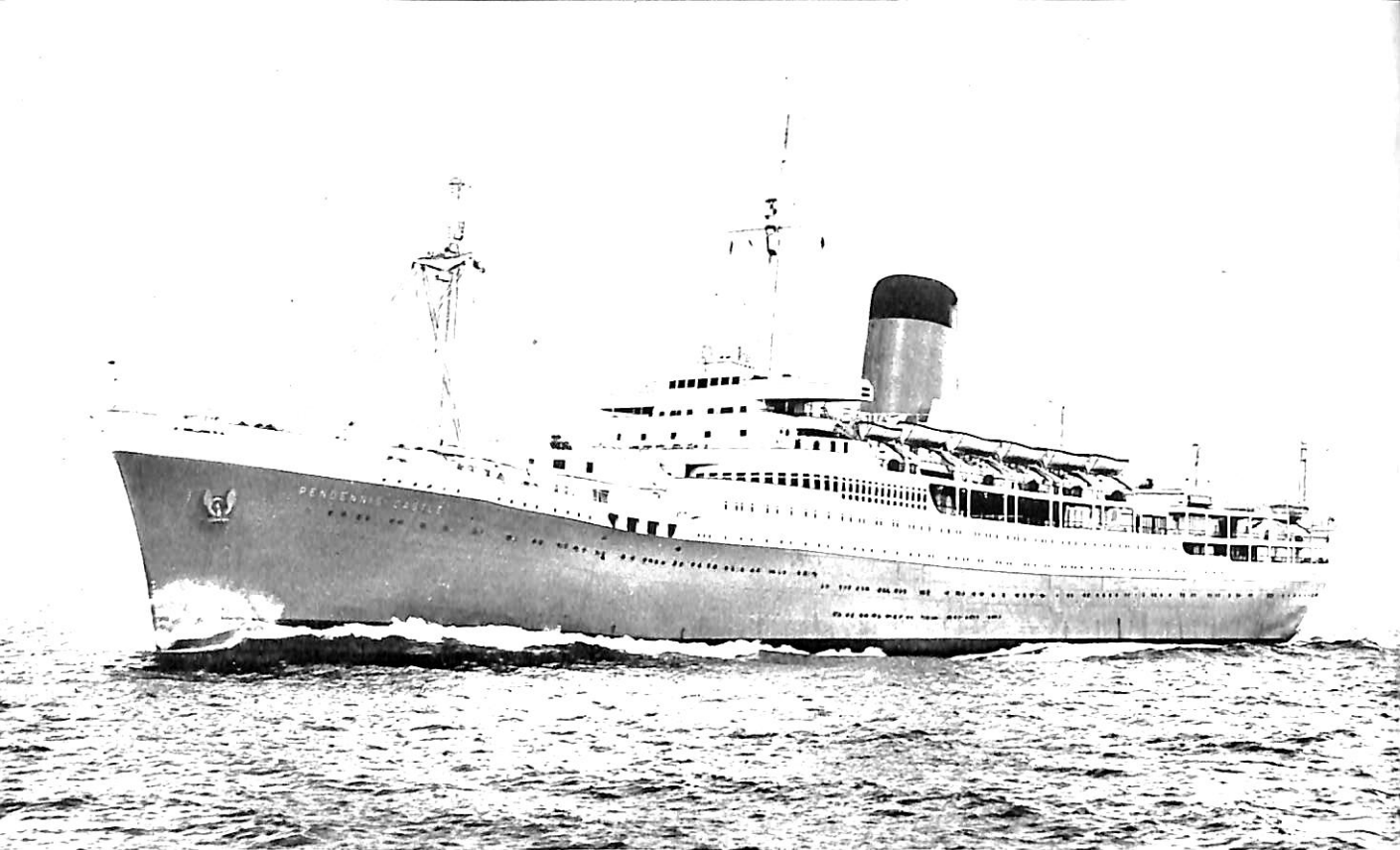
写真説明

上……Tourist class restaurant

中……Tourist class lounge

下……Tourist class smoking room





S. S. PENDENNIS CASTLE

船主 BRITISH AND COMMONWEALTH SHIPPING COMPANY
(UNION-CASTLE LINE)
造船所 HARLAND AND WOLFF, LTD.

起工 1955-11-28 進水 1957-12-24 引渡 1958-11-14
 处女航 1959-1-1 総噸数 28,582T 純噸数 17,000T
 重量噸 16,700t 満載排水量 37,200t 全長 764'-0"
 垂線間長 716'-0" 型幅 83'-6" 型深 48'-0"
 吃水 32'-0" 水線より船橋までの高さ(満載時) 65'1/2"
 主機 Harland and Wolff-Pametrada 二段減速蒸気タービン 2基
 馬力 42,000SHP 主汽缶 Babcock and Wilcox型 2胴水管缶 3基
 速力(航海) 22.5Kn 主発電機 タービン発電機 1,500KW×2

ディーゼル発電機 1,000KW×3 計 6,000KW
 非常用ディーゼル発電機 100KW×2 船客定員 1等 167名
 ツーリスト 475名 (空母し得る船室22室あり、これを1等用にした場
 合33名増、またはツーリスト用にした場合66名増) 乗組員 419名
 救命艇(アルミ製) 14隻 収容力 1,232名 燃料艙 4,392t
 清水艙 3,314t 貨物艙容積 613,470ft³ 冷凍艙 346,000ft³
 船級 LR



First class
restaurant

PENDENNIS CASTLE

速水育三

ハンデニス・キヤッスルは英本國と南阿を結ぶ BRITISH AND COMMONWEALTH SHIPPING COMPANY の商船隊に本年1月から参加したばかりの新鋭船である。船主の UNION-CASTLE LINE が CLAN LINE と合同、新会社として発足するや、エンジン出力の増大、スタビライザーの取付、船首形状の変更、全長の16フィート追加等、起工後の高性能化することを企てて、その意図が達成された。船内装飾は副社長の BERNARD CAYZER 氏が有名な MISS JEAN MONRO を顧問として構想をまとめ、主として HEATON TABB COMPANY が施工にあたった。

1等食堂は1等全員を30人上廻る余裕があり、ルイ15世様式の優雅な小食堂がある。エントランスは半円形の案内所とショップを設け、美容室と理髪室もある。テラコッタ(赤褐色)とトルコ玉の色を中心に、メタルワークは金、銀、黒の三色を使い、ショップは半円形の陳列ケースを5ヶ所に分散して内部を見廻れるようにしてある。

社交室では、世界的に知名な裝飾硝子の専門家 LIN TISSOT が設計し、伊ヴェニス人の SEGUSO が完成した "FILIGRANA GLASS" の巨大なスクリーンが目目を惹く。先月紹介した、米の SANTA 級新造客船の社交室にある裝飾硝子のデザインも TISSOT である。



〔写真説明〕

上……First class
private dining room

中……First class lounge

下……First class
smoking room





部屋の中央には円形のダンス・フロアを張り、劇場にもなる。松を主材としたジョージアン・スタイルの喫煙室からカード・ルーム、ライブラリーを通過して後部に出ると、半月形に硝子モザイクのフールを開んだリード(lido)がある。フールの両側に張出した形のテラスや、竹および籐で清鮮な効果を狙ったバーも目新しいものである。

ツーリストは船の後半に独立したデッキハウスを有し、公室やプールは1等と隔離されており、共通の公室をもつ北欧の客船と苦しい対照である。UNION-CASTLE はイングランド西部の古城から命名する慣例となっているが、PENDENNIS CASTLE の名は最初である。この城はヘンリー8世が CORNISH COAST の半島に築き、のち王党派の一拠点として6ヶ月もオリヴァ・クロムウェル軍の攻撃に屈しなかったといわれる。



写真説明]

[.....White Rose Suite

[.....First class

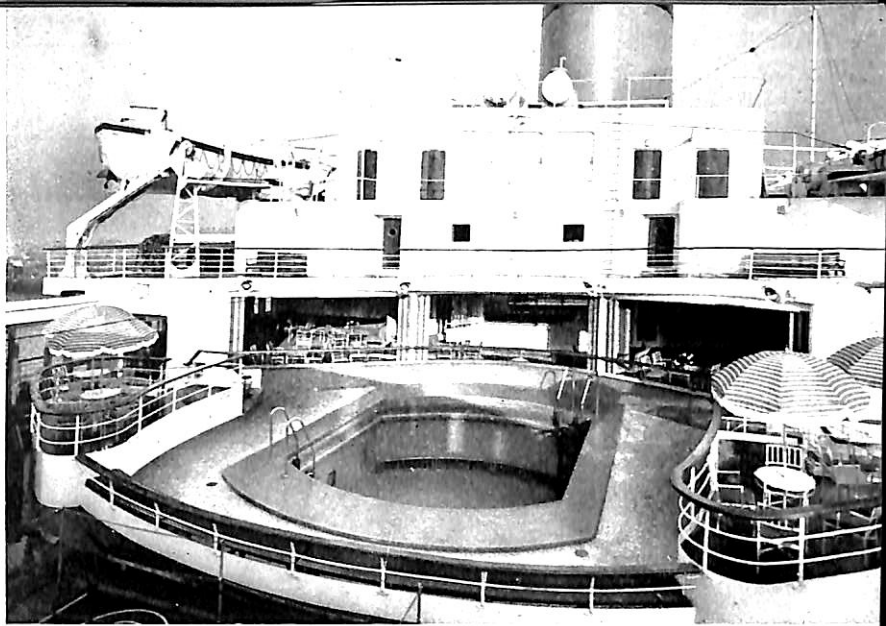
De-Luxe cabin

[..... First class

main entrance 'C' deck
showing bureau

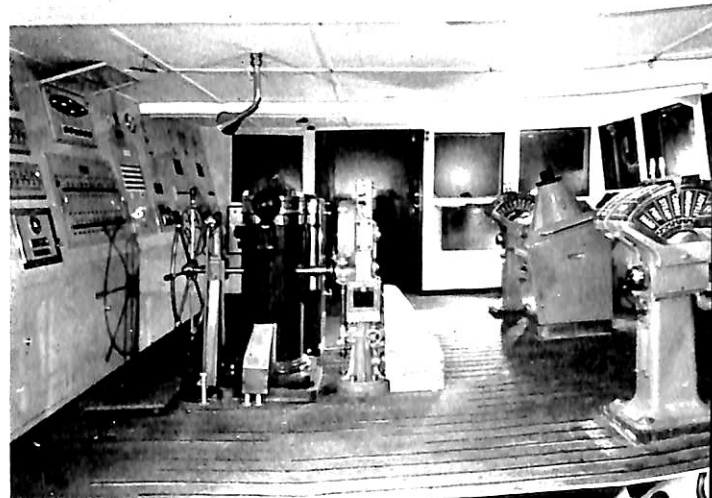


First class
swimming pool

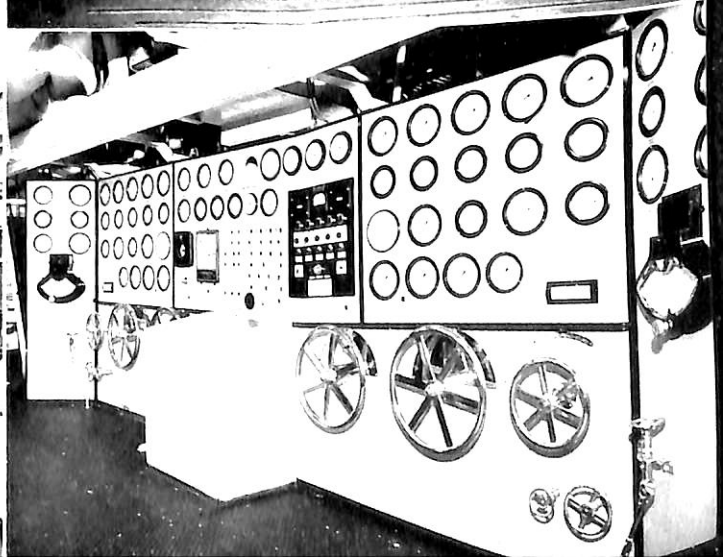
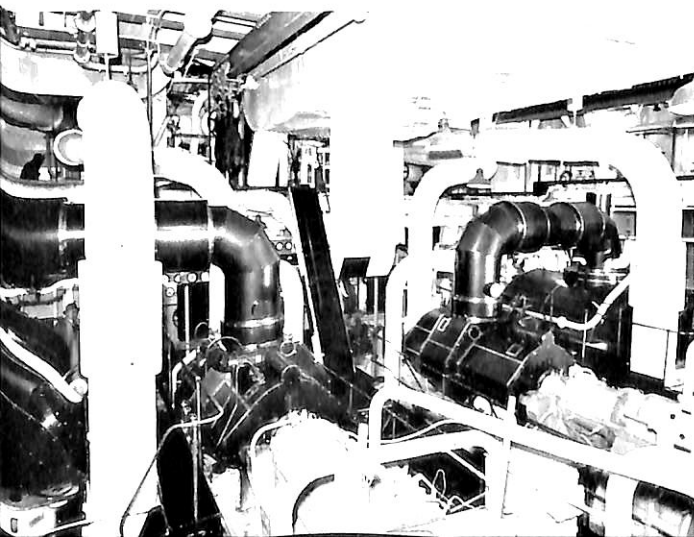


Tourist class
swimming pool and Lido

Wheel house



Engine room and Instrument panel



建造中の新造客船

速水育三氏提供

← CANBERRA (英)

船主 PENINSULAR AND ORIENTAL STEAM
NAVIGATION CO.

本船は Harland and Wolff, Belfast 船所の Musgrave Yard にて1957年9月末に起工され、1959年末までに進水し、竣工は1960年3月の予定。上部構造には約1,000トンのアルミ材が使用される。

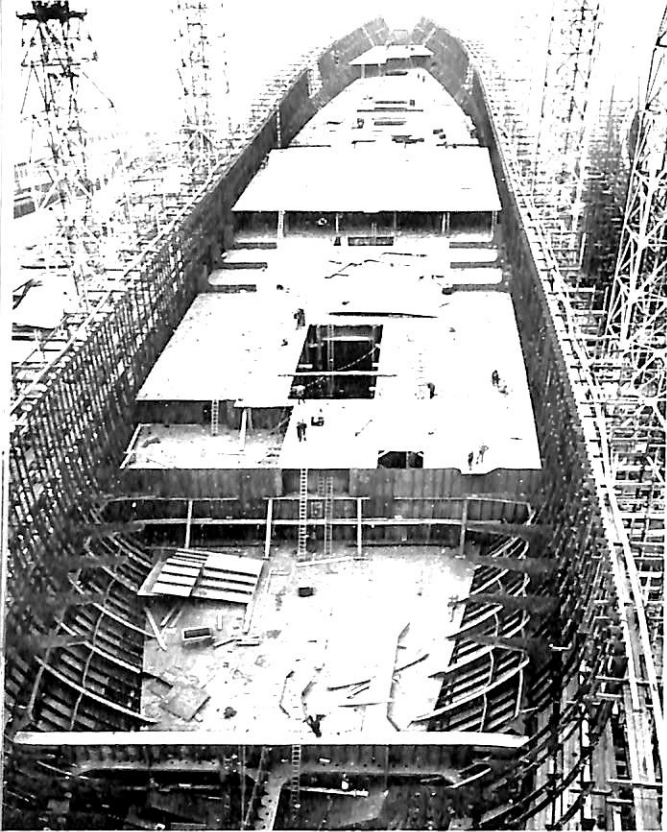
全長 814' 乗務間長 740' 幅 102' 吃水 31'—6"
総噸数 45,000T 出力 85,000SIP 速力 27.2Kn
船客定員 1等 600名 ツーリスト 1,650名 乗組員 960名

↓ FRANCE (佛)

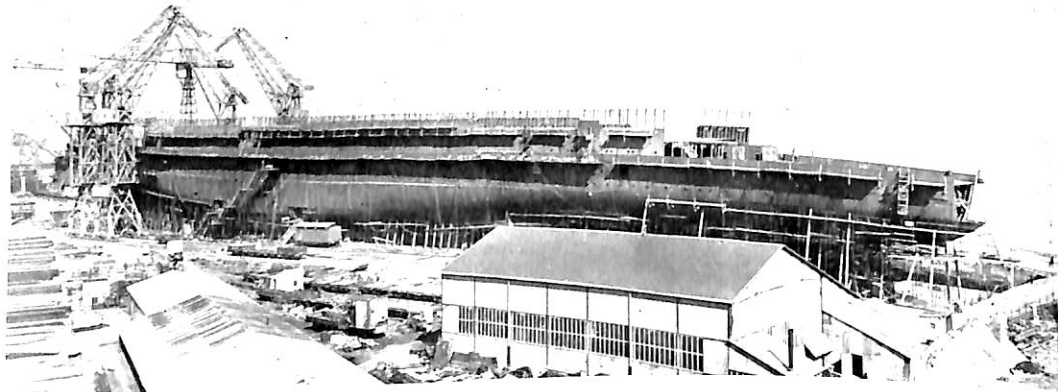
船主 COMPAGNIE GENERALE TRANSATLANTIQUE
建造所 CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (PENHOET)

長さ 300m 幅 35m 深さ 24m 吃水 10m
総噸数 55,000T 出力 150,000SIP 速力 30Kn
船客定員 1等 400名 ツーリスト 1,600名 乗組員 1,100名
竣工予定 1961年末

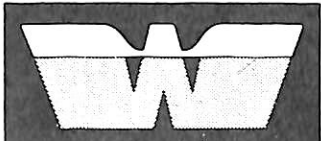
(両船の完成図は本誌第11巻第12号参照)



1959年4月8日現在の
CANBERRA の状況



FRANCE の写真は
1959年4月21日付の航空使
にて送られてきた最も新し
い建造中の写真です。



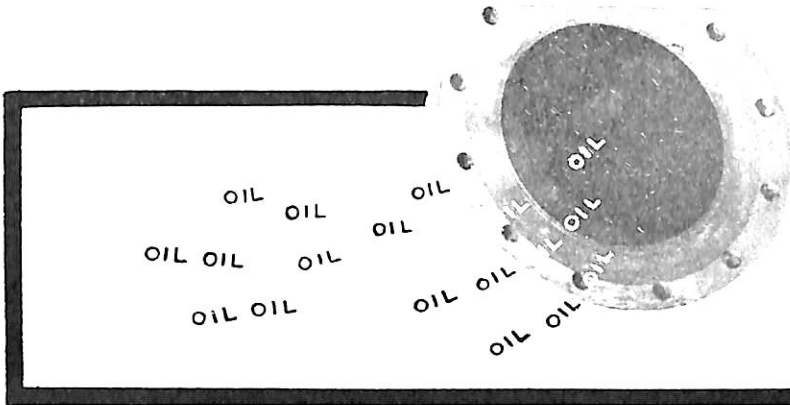
WORTHINGTON

Worthington Corporation

Harrison, N. J., U. S. A.



船舶用カーゴオイルポンプ



8LNS-18型

技術提携

新潟ウォシントン株式会社

東京都港区赤坂新坂町45 (赤坂国際館)

TEL. (40) 2137 (408)3843

営業所大阪市北区梅田町47 (新阪神ビル)

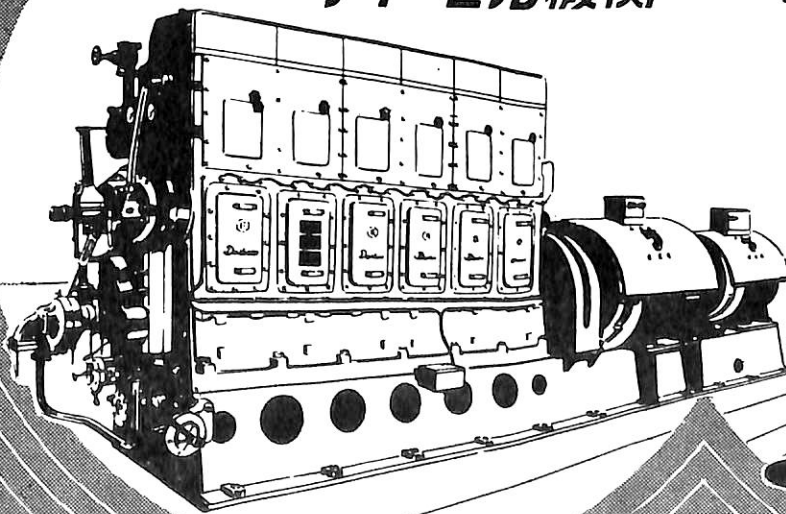
TEL. (34) 4685

DAIHATSU

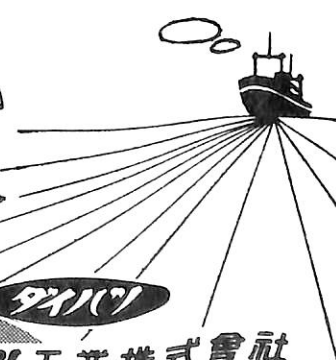
ディーゼル機関

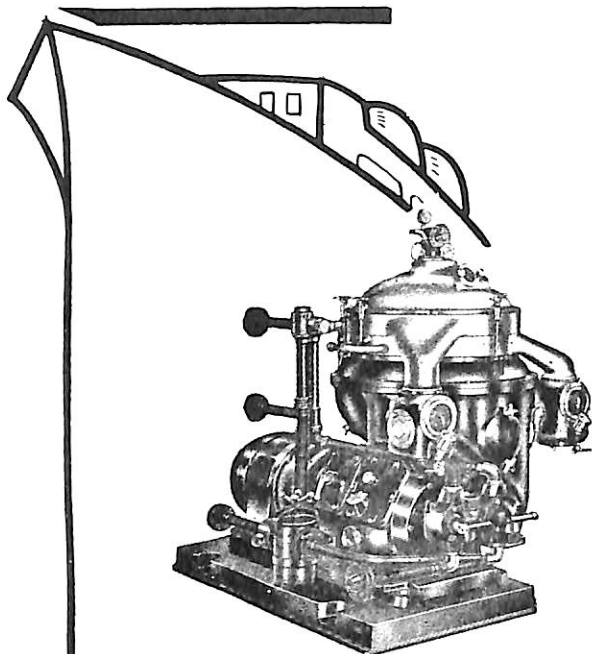
船用補機

28~1,200PS



ダイハツ工業株式会社





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

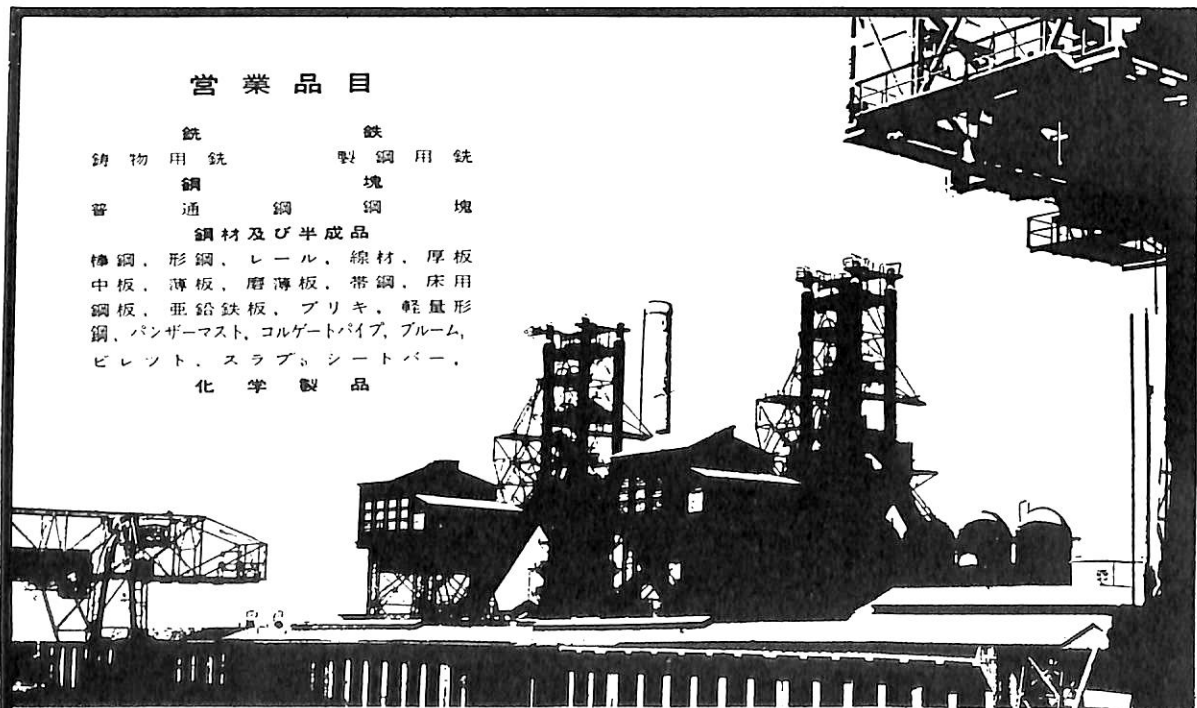
其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式會社機械部

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

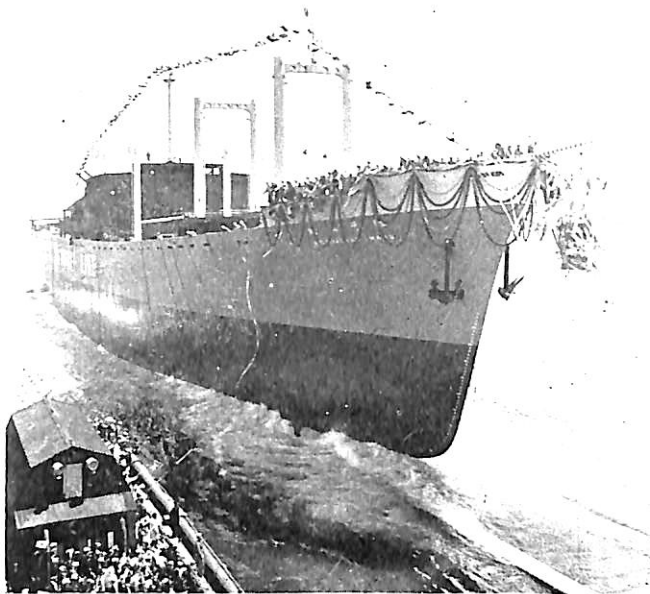
營業品目

鉄	鉄
鋳物用鉄	製鋼用鉄
鋼	塊
普通鋼	塊
鋼材及び半成品	
棒鋼、形鋼、レール、線材、厚板	
中板、薄板、磨薄板、帯鋼、床用	
鋼板、亜鉛鉄板、ブリキ、軽量形	
鋼、パンザーマスト、コルゲートパイプ、ブルーム、	
ビレット、スラブ、シートバー、	
化学製品	

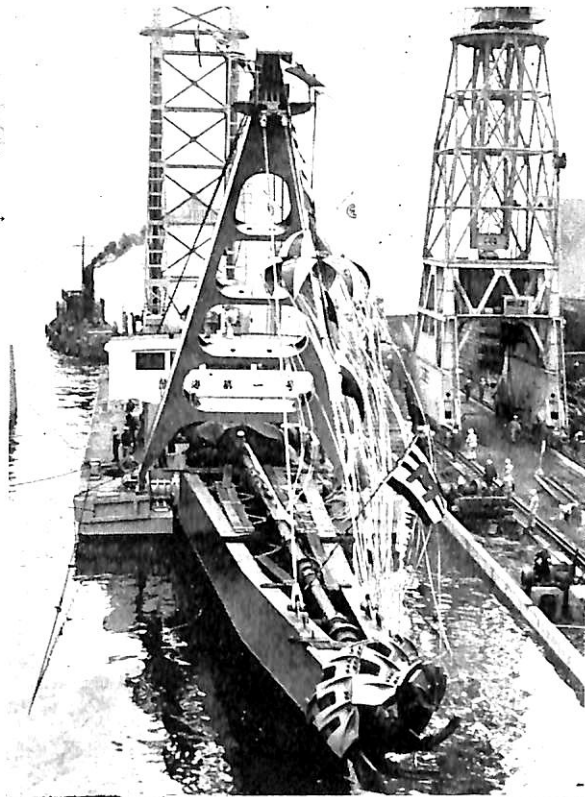


富士製鐵株式會社

本社：東京・日本橋 工場：室蘭製鉄所・釜石製鉄所・広畑製鉄所・川崎製鋼所



← 14次貨物船 **紅葉山丸** 三井船舶株式会社
MOMIJISAN MARU
 三井造船株式会社玉野造船所 建造
 起工 34—1—10 進水 34—4—25
 竣工予定 34—8—中 垂線間長 145.00m
 型幅 19.60m 型深 12.50m 満載吃水 約8.80m
 満載排水量 約17,440Kt 総噸数 約9,550T
 載貨重量 約11,600Kt 貨物艙容積(ベール)
 約17,780m³(グレーン)約19,870m³ 艙口数 × 6
 デリック 5t×14 ヘビーデリック 15t×4, 20t×2
 主機械 三井B&W 974VTBF—160型ディーゼル機
 関1基 出力(連続最大) 11,250BHP (115RPM)
 補汽缶 三井造船製コ克蘭型1基 排ガス缶1基
 速力 (試運転最大) 20.5Kn (満載航海) 17Kn
 航続距離 約11,000哩 船級 NK, LR 船型 船首楼
 付平甲板型 乗組員 53名 予備1名 旅客 6名
 予定就航路 紐育, 欧洲 姉妹船 松戸山丸 (14次)
 は目下建造中



ポンプ式浚渫船 **臨海第一号** 森田汽船株式会社
RINKAI NO. 1

日立造船株式会社桜島工場 建造 起工 34—1—23
 進水 34—5—12 長さ 40.80m 型幅 12.40m 型深 3.10m
 満載吃水 約1.73m 総噸数 500T 浚渫深度 17.00m
 (ラダー傾斜40度にて) 排砂量470m³/h (土砂含有率10)
 排砂距離 3,000m 排砂管 水上200m (フローターを含む)
 陸上 2,800m 口径 650耗 主ポンプ 60サイクル電動モ
 ター2,000HP×355RPM 4,700m³/h (排砂距離3,000mに
 おいて) 電力設備容量 2,300KVA

同社では戦後初めて建造された鋼製ポンプ式浚渫船で、姉妹船“臨海第二号”も去る5月15日進水している。特長としては溶接構造が大幅に採用され、振動対策として特に船体構造が強化されている。完成後は主に大阪府、市関係の浚渫事業を請負うほか、東南アジア各地の港湾整備に従事する

船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

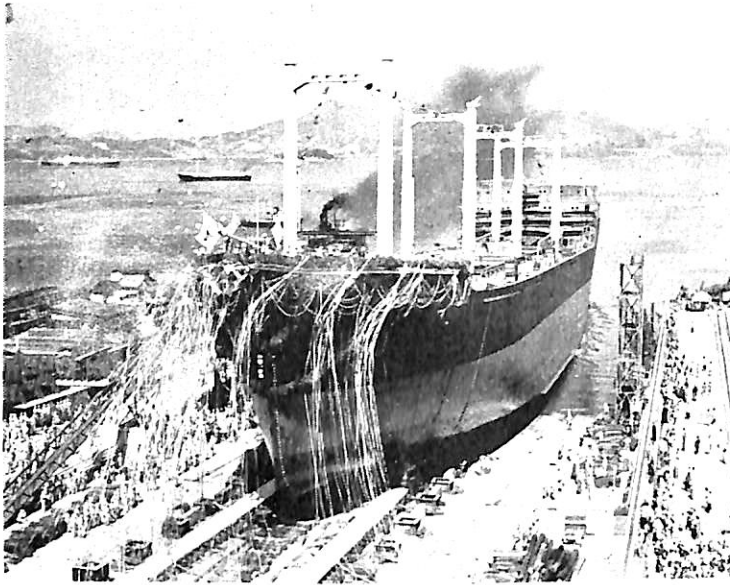
お申込次第
 カタログ進呈

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次鉱石運搬船 鹿兒島丸
KAGOSHIMA MARU

照国海運株式会社
日本鉱石輸送株式会社
株式会社呉造船所建造 起工34—1—28
進水 34—4—24 竣工予定 34—7
全長 152.70m 垂線間長 145.00m
型幅 20.80m 型深 11.70m 満載吃水 約8.50m 満載排水量 約20,140Kt
総噸数約9,500T 載貨重量約15,000Kt
貨物艙容積 (グリーン) 約10,200m³
燃料油艙 2,110m³ 艙口数×3
デリック5t×12主機械播磨ズルツァー
6SAD27型単動2サイクル クロス
ヘッド過給機付ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 5,600BHP (125RPM)
補汽缶 呉造船所製7号缶円缶,
排ガス缶各1基
速力(試運転最大) 15.7Kn (満載航海)
13.5Kn 航続距離 18,500浬 船級 NK
船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 52名
予備 1名 旅客 2名

中型掃海艇 かなわ 防衛庁→
KANAWA

日立造船株式会社神奈川工場 建造
起工 33—8—25 進水 34—4—22
竣工予定 34—7—末 長さ 約45.50m
幅 8.40m 深さ 3.80m 吃水 約2.35m
基準排水量 約350T 主機械 三菱
日本YV10Z型 ディーゼル機関 2基
出力 (定格) 600BHP×2 (1,200RPM)
速力 約13.5Kn 兵装 掃海具1式
20mm単装機銃 1門

本艦は32年度建艦計画3隻のうちの
1隻で、同神奈川工場で2隻(2番艦“は
ぶし”6月末進水)、日本鋼管鶴見で1隻
それぞれ建造中である。同艦体は非磁
気性の高周波接着積層材を使用した高
速艇構造方式による木製である。なお
同社ではこれまでに防衛庁には中型掃
海艇“かさど”(340T)、あただ(240T)の
2隻、小型掃海艇2隻、魚雷艇2隻を引
渡している



Latex系 新 甲板舗床柱料

Rightex

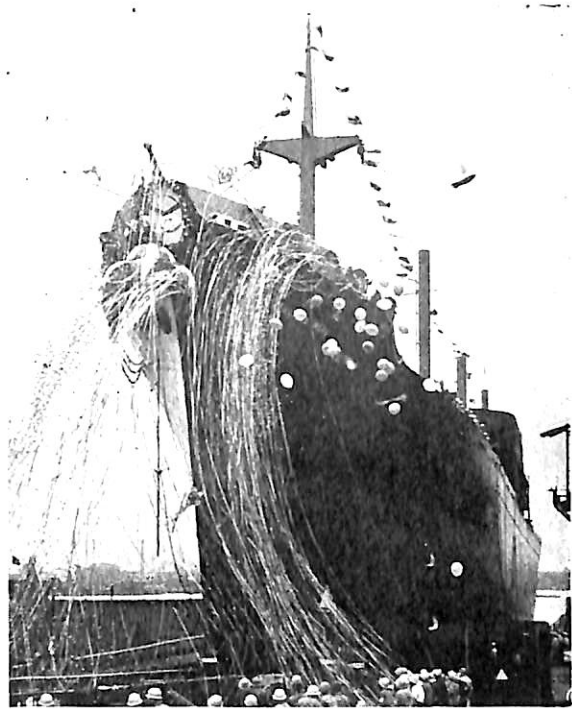
ハイトেকス

カタログ呈

防水・防火・耐化学薬品
施工簡易・速硬・廉価

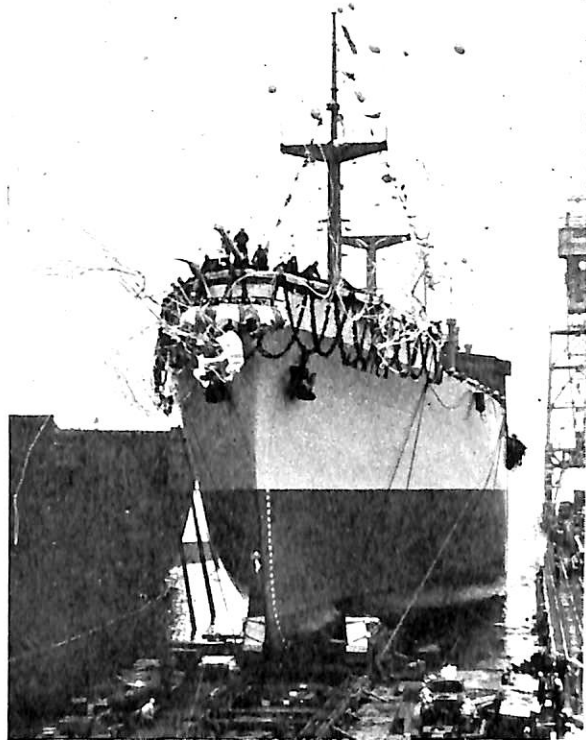
太平工業株式会社

本 社 京 都 市 西 三 条 大 路 西 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
張 所 神 戸 長 崎




←14次貨物船 **山 隆 丸** 山下汽船株式会社

YAMATAKA MARU
 日立造船株式会社桜島工場 建造 起工 34—1—14
 進水 34—5—24 竣工予定 34—8—中 全長 156.55m
 垂線間長 145.00m 型幅 19.60m 型深 12.40m
 満載吃水 9.28m 満載排水量 約18,190Kt 総噸数
 約9,300T 載貨重量 約12,650Kt 貨物艙容積(ペ
 ール)約17,170m³ (グレーン)約18,800m³ 艙口数
 ×6 デリック 5t×14, 10t×4 主機械 日立B&W
 1074—VTBF—160型排気ターボ 給気式ディーゼル
 機関 1基 出力(連続最大) 12,500BHP(115RPM)
 補汽缶 日立因島製縦コクラン型 1基, 排ガス缶 1基
 速力(試運転最大)20.5Kn (満載航海)18.0Kn 船級
 NK, 遠洋区域第1級船 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 57名 旅客 6名 予定就航路 北米および比島
 本船はさきに同社が建造した13次船“山若丸”“山
 君丸”の両船とは同型である



↑ 賠償貨物船 **マニラ MANILA**

船主 フィリピン共和国政府
 三菱日本重工工業株式会社横浜造船所 建造
 起工 33—11—15 進水 34—5—23
 竣工予定 34—9—末 全長 146.36m
 垂線間長 137.00m 型幅 19.00m 型深 11.80m
 満載吃水 約8.87m 総噸数 約8,600T 載貨重量
 約11,300Kt 貨物艙容積 約15,350m³ (冷凍貨物
 艙および貨物油艙を含む) 主機械 横浜MAN
 K7Z78/140C型 単動 2サイクル 排気ガスタービン
 過給機付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 9,300BHP (118RPM) 補汽缶 三菱日本横濱製
 コクラン型 1基 速力(最大)19.0Kn (満載定格)
 17.7Kn 航続距離 約19,000浬 船級 AB
 船型 船首楼付船尾楼型 旅客 定員11名
 船体はさきに建造した三菱海運所有“くろりありあ
 丸”を類形とし、貨物としては一般貨物の外に撒糖
 砂糖、石炭、冷凍貨物、貨物油等を輸送する設備を
 有するほか、甲板に木材の積載輸送も可能である



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

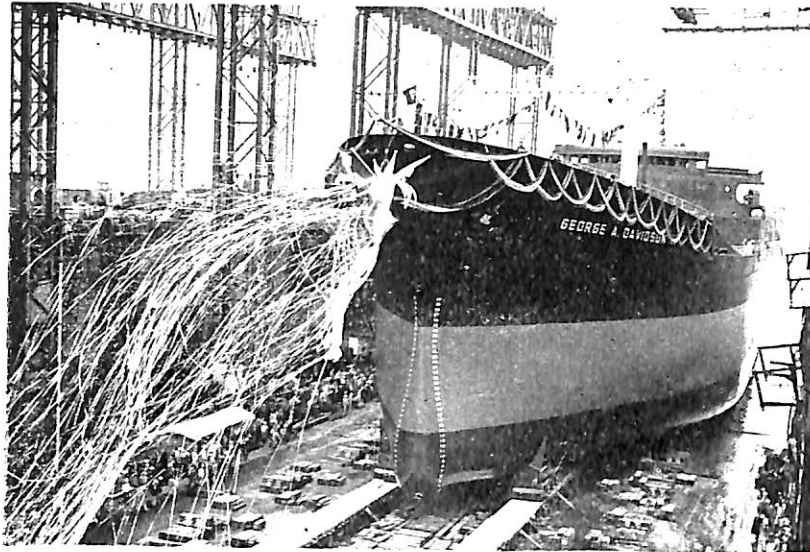
超高熱用

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) 3 6 7 7・6 2 6 7

支店 大阪市西区奥美町 4
電話 (54) 2 7 2 1・3 4 6 5

出張所 名古屋・仙台・札幌



ジョージ エイ ダビッドソン
←輸出油槽船 GEORGE A. DAVIDSON

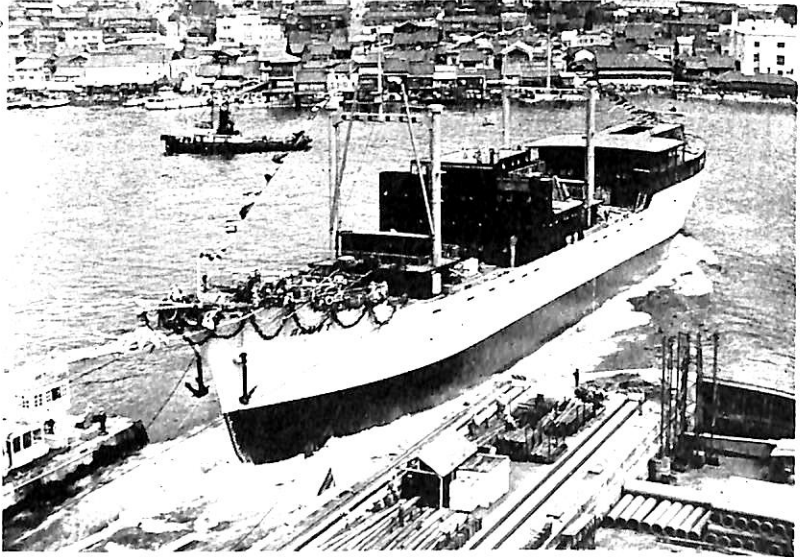
船主 California Shipping Company
(Liberia.)
(親会社 Standard Oil Co. of Calif.)
三菱造船株式会社社長崎造船所 建造
起工 33-12-5 進水 34-5-12
竣工予定 34-7 垂線間長 205,740m
型幅 29,566m 型深 15,354m 満載
吃水 10,944m 総噸数 約26,000T
載貨重量 約40,500Lt 主機械 三菱エ
ンシャUIS型 複汽筒クロスコンパウ
ンド二段減速装置付 蒸汽タービン 1 基
出力(連続最大) 17,600SP (110RPM)
主汽缶 三菱長崎C.E 二胴水管缶 2 基
速力 17Kn 船級 AB

ラムート

輸出鯨工船 LAMUT

船主 Vsesojuznoe Objedinenie "Su-
doimport"(ソ連) 日立造船株式会社
向島工場 建造
起工 33-12-6 進水 34-4-22
竣工予定 34-7-末 全長 110,22m
垂線間長 102,00m 型幅 16,00m
型深 9,00m 満載吃水 約5,95m
総噸数 約4,950T 載貨重量 約4,100Lt
主機械 日立B&W650-VBF-90型
ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大)
3,360BP(200RPM) 補汽缶 日立向島
製 1 基 速力 14,25Kn 船級 LR
船型 三島型 乗組員 船長以下 44名
作業員 98名 特殊作業員 4名

鯨工母船としての設備は世界でも珍
しく、わが国では今までに建造された
実績はない。鯨工母船としての運航は
ソ連独特で鯨漁は春秋の年 2 回行なわ
れ、工母船には 4 隻の鯨漁船が配置さ
れて 1 船団をつくる。4 漁船の 1 日の
捕獲量は約 120 屯を目標とし、工母船も
それと同量の加工能力を有する。鯨は工母船で 1 分間 200 尾の割合で頭および内臓を取り除くカッティング・マシン、
ローラーパス等の機械にかかり、人手を要せず完全に自動的に処理され、塩漬と冷蔵にわけて樽につめられる。進水
後の船内艙装は完全なる耐火構造を採用している。



信頼性の高い船舶用电線

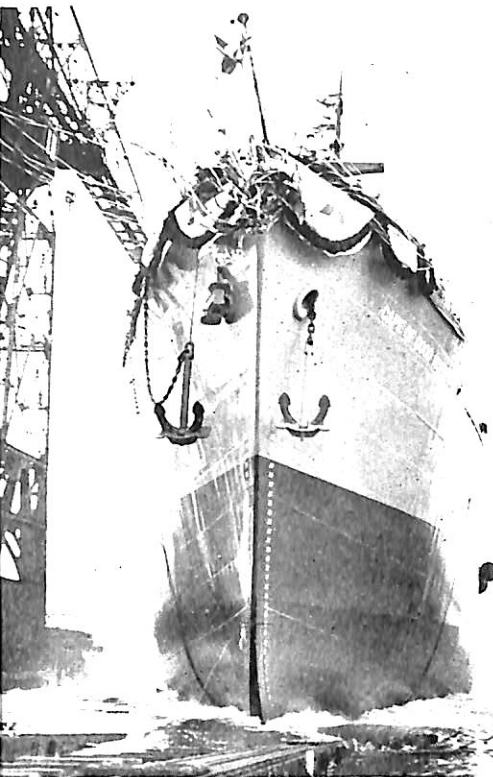
アフターサービスの充実

- ★ 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鍍装)
- ★ 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 テ 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 1 2 6	TEL (堺) 6 5 9
大 阪 営 業 部	大 阪 市 西 区 本 田 三 番 町 奥 内 ビル	TEL (54) 0 7 3 1
東 京 支 店	東 京 都 中 央 区 新 富 町 3 - 8	TEL (55) 4 8 4 9
九 州 出 張 所	福 岡 市 春 吉 前 新 屋 2 5 2	TEL (2) 5 2 2 4





自己資金油槽船
麻里布丸

MARIFU MARU

東京タンカー株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造

起工 33-12-28 進水 34-5-23

竣工予定 34-9-中 全長 224.52m

垂線間長 213.00m 型幅 30.50m

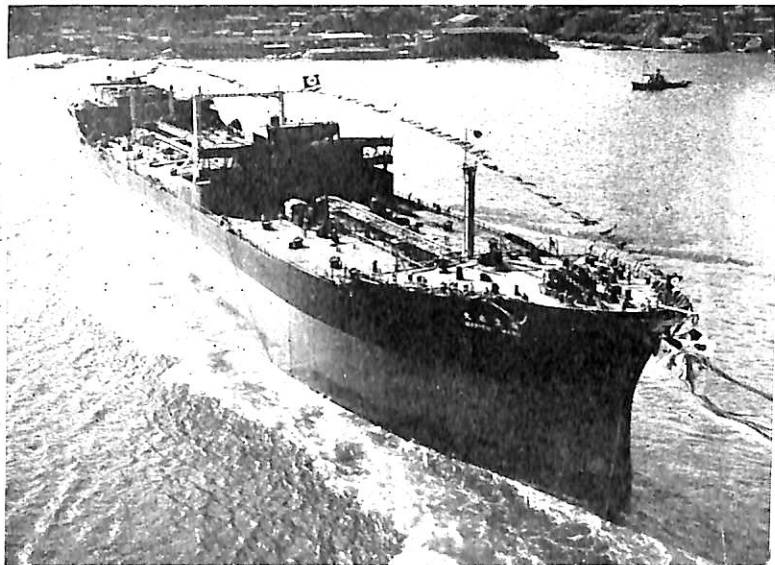
型深 15.20m 満載吃水 11.328m

総噸数 約28,200T 載貨重量 約46,000Kt

貨物油艙容積 約63,500m³

主機械 三菱エッシャウイス型複汽筒クロスコンパウンド二段減速装置付 蒸汽タービン1基

出力 (連続最大) 17,600SHP (110RPM) 主汽缶三菱長崎C.E二胴水管缶2基 速力 16.5Kn 船級 NK, AB



ケーブ オブ グッド ホープ

← 輸出貨物船 CAPE OF GOOD HOPE

船主 Cape Ocean Transport (Proprietary)Ltd. (SouthAfrica)

新三菱重工工業株式会社神戸造船所 建造

起工 33-11-29 進水 34-5-12 竣工予定 34-8

全長 148.50m 垂線間長 138.50m 型幅 19.30m

型深 12.55m 満載吃水 約9.27m 総噸数 約9,350T

載貨重量 約14,200Lt

主機械 新三菱神戸ズルツァー7SD72型 単動2サイクル

ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,300HP (130RPM)

補汽缶 新三菱神戸製堅コクラン型1基

速力 (満載航海) 14Kn 船級 LR

船型 船首楼付平甲板型 同型船 Cape Agulhas

デックス・オ・テックス
輸入・国産電器製品
モルト プレン
ポリデュール
工業用接着剤

Crossfield Products Corp.
Westinghouse Electric
International Co., 他
エム・テー・ピー化成
ミクニペイント
セメダイン

梁瀬商事株式会社

東京都港区赤坂田町1-15
大阪市北区梅田町17ノ1

電話 (48) 5311 (代表)
電話 (34) 7155-7

WELCON-2H

高張力鋼板

板厚 mm	降伏点 kg/mm ²	引張強サ kg/mm ²	伸 び %		曲 ゲ 試 験	
			ゲージ長 200 mm	ゲージ長 50 mm	曲ゲ角度	内側半径
14-100	46以上	58-68	16以上	25以上	180°	1.5t
5-13	46以上	58-70	—	20以上	180°	1.0t

特 長

強 度：降伏点が普通鋼板の2倍……使用鋼材の重量軽減

溶 接：軟鋼板と同様取扱簡易

加工性：冷間曲げ，シャー，ガス切断，機械加工容易

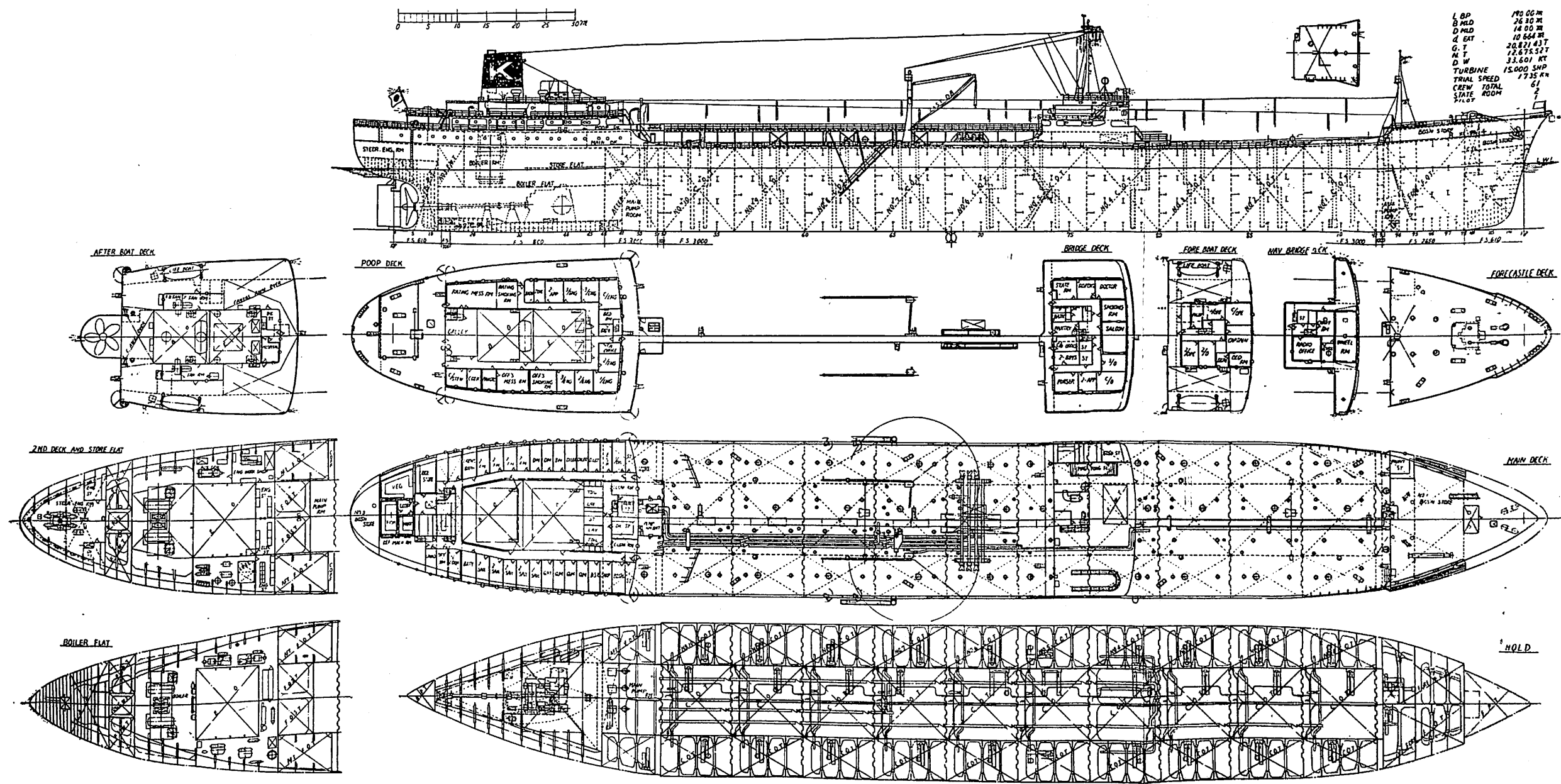
安全性：大型溶接構造物，低温，高圧容器類に最適

(呈パンフレット)

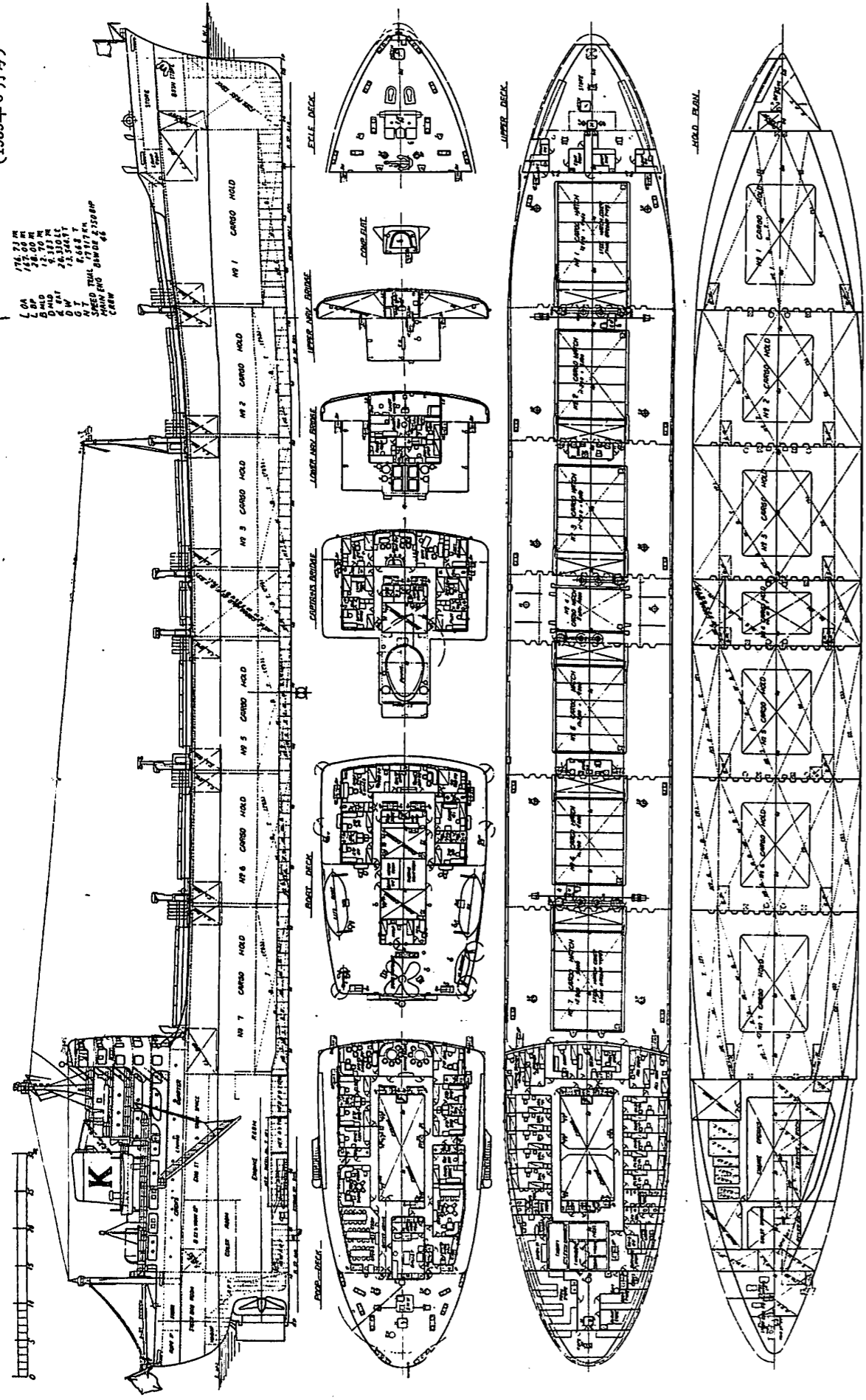


株式 日本製鋼所
会社

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

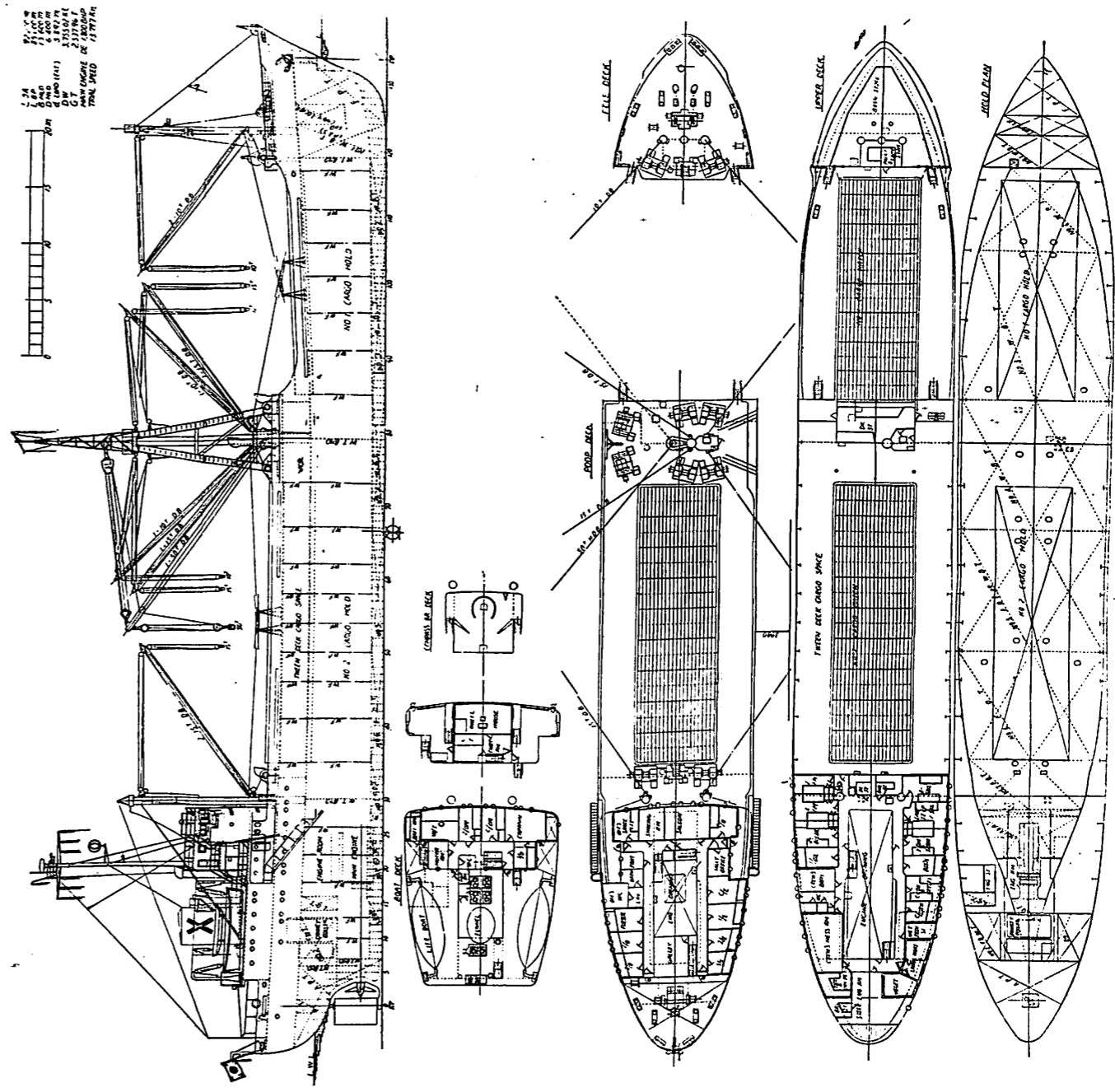


川崎汽船 油槽船 千鶴川丸 一般配置図
KAWASAKI KISEN CHIZUKAWA MARU
川崎重工業株式会社建造



輸出散積貨物船 DELPHIC EAGLE 一般配置図

日立造船株式会社桜島工場建造



広海汽船 貨物船 広修丸 一般配置図

HIROUMI KISEN KOSHU MARU

堀山船渠株式会社建造

5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

5月

- 1日(金) ○太平洋客船懇談会(会長田中角栄氏)開催す。全額(250億円)政府出資の案出る
- 2日(土) ●第31通常国会閉会
○運輸省、主機換装計画に関し、財政資金15億円を関係筋へ折衝開始
- 4日(月) ●トヨタ自動車、東南アジア向け特需自動車、5,300台を落札す
- 5日(火) ○東京国際見本市開幕(会期5日→22日)
- 6日(水) ○日本郵船、大阪商船ともに経営陣刷新強化案を打出す
- 7日(木) ●大蔵省、4月末現在の外貨準備高は戦後最高の10億900万ドルと発表
○運輸省、34年度運輸関係設備投資計画を取りまとむ。造船および関連工業関係は前年度の20%減の154億円
- 8日(金) ○34年度の政府資金運用基本方針を閣議で決定す。中小型鋼船造船業および主機換装については明確化されず
●藤山外相、駐日米大使と行政協定改定の交渉にはいる
- 9日(土) ●岸首相、日ソ漁業交渉打開のため駐日ソ連大使と会見。サケ・マス漁獲量を今年9万トンとするよう提案す
- 11日(月) ●東西外相会談、ジュネーブで始まる
○15次船の運輸省具体案成る。建造量17.5万トン。改良型高速船は見送りと決定
- 12日(火) ○閣議、高速船1隻を含む8隻の比島向第3年賠償新造船計画を承認す
- 13日(水) ○船主協会、34年度自己資金船を29万7,000総トンに自主調整する旨決定す
全銀協側はこれを17万総トンと決定す
●日ソ漁業交渉、サケ・マス漁獲高8万5,000トンと決定し調印す
●南ベトナムとの賠償協定調印終る(純賠償額は3,900万ドル)
○川崎汽船おれごん丸(14次船)は処女航海で、太平洋ブルー・リボンを獲得す(新記

録・横浜サンフランシスコ間9日14時間9分)

- 14日(木) ○米航ライナー11社 自主的積取制限の継続をきめる(北米西岸揚1船1,600トン 北米東岸揚1船4,500トン、アローアンス10%)
○運輸省15次船資金計画を正式に省議決定す(建造量17万2,000総トン)
- 16日(土) ○開銀担当理事15次船に関し海運局長を訪問
●外務省 外交青書を発表す
- 18日(月) ○造船工業会 15次船船価は14次船に比べて7~8%値上りの見込みと発表す
- 19日(火) ○海運造船合理化審議会開催。34年度計画造船資金計画を了承
- 21日(木) ○造船技術審議会 原子力船審議に備え委員を10名増員強化す
- 23日(土) ●フルシチョフソ連首相 アルバニア訪問
- 24日(日) ●ダレス前米国國務長官死去
- 25日(月) ●鉄鋼新公販販売制度本決り。不況対策から好況対策へ転ず
- 26日(火) ●鉄鋼7月積公販価格2~4,000円引上げ決定
○タンカー界にはいった情報によれば5月20日現在世界タンカーの民間ベースけい船は戦後最高の.636万重量トンを記録した
○川崎重工で戦後初の潜水艦「おやしお」進水
●1964年オリンピック大会の東京開催を決定
- 27日(水) ○運輸大臣神戸で超高速船問題に専門委員会を組織すると旨明す
- 28日(木) ●米国ジュビター型ミサイルでサル生きて帰る
●米国 公定歩合再引上げ(3%→35%)
- 29日(金) ○東・南アフリカ航路関係4社で運賃同盟を結成し運輸省に届出る(6月1日発足)

33年の海運関係国際収支

33年における日本海運による外航貨物運賃収入は日本銀行調べによれば4億3,700万ドルで、前年の5億4,700万ドルに比べて大幅に減少した。この間新造船の就航にともない船腹量も輸送量もかなり増加したにもかかわらず、このように大幅な減収をみたのはいうまでもなく33年の運賃水準が32年のそれに比べ著しく低位であったことによる。この外航貨物運賃収入は、

本邦輸入貨物輸送による2億6,000万ドル
本邦輸出貨物輸送による1億800万ドル

三国間貨物輸送による 7,000万ドル
からなる。

国際海上運賃が低水準にあることは以上のように邦船の運賃収入減になると同時に、本邦輸入貨物輸送のために外国船に支払われる運賃額も節約できる。その上33年は前年に比べて本邦輸入規模が大幅に収縮し、邦船の輸入貨物積取比率が記録的に向上した年であった。つまり本邦輸入貨物輸送に使われた外国船の運賃受取り額はその活動の質量両面の低下により激減した。33年に本邦輸入貨物輸送のため外国船に支払われた運賃額は、1億8,700万ドルで前年の5億3,000万ドルの三分の一にとどまる。

この外航貨物運賃受払の国際収支面における役割を考えてみよう。わが国商品貿易を輸出F. O. B. 建、輸入C. I. F. 建で仕切るならば（例えば大蔵省税関統計のように）日本海運は1億7,800万ドルの外貨を獲得し、2億6,000万ドルの外貨を節約したと見做すことができる。つまり合計4億3,700万ドルだけ国際収支面に貢献したことになる。わが国商品輸出を品目別にみた場合、1品目でこれだけの輸出実績をあげ得るものはない。33年の綿織物輸出額は2億7,700万ドルであり、鉄鋼輸出額は2億5,000万ドルであった。

またわが国商品貿易を輸出入ともF. O. B. 建で仕切るならば（これは、国際通貨基金〔I. M. F.〕による統一国際収支計算方式である）邦船による本邦輸出貨物輸送運賃と三間国貨物輸送運賃の合計額1億7,800万ドルが貨物運賃受取額となり、外国船による本邦輸入貨物輸送運賃額1億8,700万ドルが貨物運賃支払額にたつ。つまり、この方式のもとで貨物運賃国際収支は33年900万ドルの支払超過にとどまった。31年、32年のそれがそれぞれ1億7,600万ドル、3億4,100万ドルと大きな支払超過であったのに比べて、33年は著しく改善されたといえることができる。

しかしながらこれは全く33年の国際海運市況が低運賃に終始したことと、本邦輸入規模が大幅に収縮して外国船の利用比率が激減したことに起因しており、このような異常年の成績をもってわが国が最早海運サービスの輸入国たる地位を脱したとはいえない。運賃水準は当分の間低迷するとしても、わが国輸入規模が正常な状態に復せば、再び外国船の利用比率は増すことであろう。

以上は貨物運賃のみに関する国際収支であるが、これに邦船の外航活動にともなう外貨払経費や、外国船のわが国で消費する港湾費用などの附帯経費受払を加算して海運に関する国際収支といえることができる。邦船が外国で消費する港湾経費は日本海運の外航活動規模にほぼ見

合うものであって、33年も前年と殆んど同額の1億6,000万ドルであった。また、外国船が内地で消費した港湾経費と外国船の船のために支払われたよう船料は、外国船の利用が減少したのでもに減額となった。従って貨物運賃以外の部門では33年も前年と同様に1億6,000万ドル程度の支払超過となっている。

海運関係国際収支
(単位百万ドル)

	32年			33年(暫定)		
	受	取	差	受	取	差
総貨物運賃	188	530	-342	178	187	-9
(輸入貨物)	-	(530)		-	(187)	
(輸出貨物)	(116)	-		(108)	-	
(三国間貨物)	(72)	-		(70)	-	
旅客運賃	7	17	-10	9	17	-8
港湾経費	38	159	-121	27	161	-134
その他(用船料など)	28	57	-29	27	42	-15
合計	261	762	-501	240	406	-166

(注) 日本銀行調べ、IMF方式による

第15次造船具体化に一步前進

3月に第14次船の34年度資金計画が本決りとなってから運輸当局を中心に第15次船の具体化が推進されてきたが、5月19日の海運造船合理化審議会において一步前進した。第15次船においてはすでに昨年暮の合理化審議会答申に基づいて「従来の計画造船で行なわれたような公募方式をやめ、運輸省による船主選考(推せん)は定期船のみにとどめ、不定期船と油槽船は金融機関の自主的判断にまかせる」こととなっている。これは自由造船方式に一步近づいたものとして注目される。

さて第15次船における建造量は第14次船の34年度所要財政資金が大幅に増加したこと、財政資金融資比率をさらに高めるよう市銀側から求められたことなどによって当時計画の25万総トンよりかなり縮少して17万2,000総トンに落ち着いた。この資金計画に盛り込まれた第15次船の構想は、

- (1) 改良型高速船の建造は今回見送りとすること
- (2) 鉱石専用船は不定期船の枠内で処理すること
- (3) スクラップ・アンド・ビルドを財政資金融資比率で優遇することにより推進すること
- (4) 基準船価を14次船の船価並みにすること

で一応まとめられているが、これらの諸点についてはさらに合理化審議会の海運小委員会で検討されることになっている。しかしながら合理化審議会で15次船に関する資金計画が了承されたことは最大の難関であった市中金

融機関側との話し合いが終了することを意味し、計画具体化に一步前進したものと見えよう。

つの結論を示すことになる。そして計画造船が15次船をけい機として自由造船方式へ移行しはじめ、自己資金船

が、34年度着工分から全体的建造量ないし資金量を検討されはじめて両者の性格はかなり接近してきた。これは新造船建造に関する将来のあり方に対して大きな示唆となろう。

財政資金による昭和34年度造船所要資金計画 (単位百万円)

区 分	建造量 千G・T	G・T当り 契約船価 千 円	契約船価	財 政 資 金			そ の 他 資 金		
				総 額	34年度	35年度	総 額	34年度	35年度
14次総額分					7,385			1,425	
新 定期船	85	136.1	11,569	9,255	6,941	2,314	2,314	1,736	578
規 不定期船	60	99.2	5,940	3,564	2,673	891	2,376	1,762	594
分 油 槽 船	27	82.7	2,233	1,340	1,005	335	893	670	223
小 計	172		19,742	14,159	10,619	3,540	5,583	4,188	1,395
合 計					18,004			5,613	

(註) (1) G・T当り契約船価は14次船申請船価の実績による (2) 財政融資比率は契約船価の定期船80%、不定期船50%、油槽船50%、(ただし不定期船および油槽船については全部について低性能船舶の解散が行なわれるものとして10%増で計算した) (3) 工程は全部年度内進水 (4) 不定期船および油槽船の枠区分は金融的判断により変更されることがある。

自己資金船は自主的調整の方向へ

第15次船の建造量にからんでいわゆる自己資金船の建造規模が注目されている。われわれのすでに一年半にわたって経験している深刻な海運不況が一向改善されるきざしを見せないで、新造船建造融資に対する市銀側の態度が極度に硬化し、いまや計画造船といわず、自己資金船と云わず、市銀側としてはきびしい態度を打ち出している。従って計画造船だけでなく自己資金船についても年度内にどれほど着工するのか事前に決めざるを得ない破目に立ち到った。

船主協会ではこのような情勢のもとで、年度内着工希望自己資金船52隻約53万総トンに約30万総トンに自主的調整する方針をきめた。これによれば計画造船で優遇されなかった油槽船と鉱石船に重点をおいているが、これは同時に積荷の長期保証、運賃の長期安定など実際的な採算面での有利性に着目したものである。

一方これに対して全銀協は年度内着工自己資金船を約17万総トンに押える旨決めた。これは船主協会のそれに比べてさらに4割以上下廻るものである。もっともこれは市銀側の全体的な立場からの線であって、個々の市中銀行は必ずしも歩調が合っているとはいえないようだ。個々の市中銀行はそれぞれ特定の船主、造船所と長い取引関係があるのみならず、自己資金船にもケースにより特殊な立場にあるものもあり、一様に律することはできない。

ともあれ、自己資金船が海運界および金融界である程度自主調整される気運にあることは、年初来話題を呼んだ運輸省の自己資金船抑制問題、かび船主による造船所ストックポートの問題、船舶保有新会社の設立問題に一

鋼材価格の値上げを警戒

昨年暮船主決定をみた第14次計画造船における造船用鋼材価格は厚板ベースでトン当り46,000円ときめられた。これは、前

年度の第13次船に比べてトン当り15,000円も低い価格であって、造船所にとってもまた最終的には船主にとっても誠に時宜を得た好ましい価格であった。第14次船の最終船価は第13次船に比べて船種により2割ないし3割の値下りを示したが、金利水準の高いわが国においてこのような船価値下りが船主経済に大きな効果がある。

ところで昨年初春、鉄鋼界の不況対策として打ち出された鋼材の公開販売制度は鋼材国内価格の値崩れの防止に大きな役割を果たしたが、このたび発表された新公販制度ではかなり趣を異にしてきたようだ。すなわち従来の制度では価格の維持が目的であったのに対し、新制度は長期安定価格を最終目標としており、鋼材生産コストに適正利潤を加えて適正価格の概念が基礎となっている。従って今後は最高販売価格が示されることになり、7月費からトン当り2~4,000円の値上げとなった。

鋼材価格が長期に安定することは造船界にとっても誠に望ましいことであり、新公販制度が通産省や公正取引委員会の指導のもとに長期安定価格を目指して発足したことは誠に喜ばしいことである。しかしながらわれわれは新制度が結局のところ値上げの便法として利用されただけで終わらないよう十分警戒しなければならない。過去のわが国鉄鋼価格の推移からみれば、われわれの抱くこの危惧の念は十分理由のあるところである。当面の新公販価格においては7月費の値上げにもかかわらず、輸出船用鋼材価格は従来通り特別販売価格を守るよう説明されている。しかしこのような鉄鋼界の動向が早くも反映して造船工業会では来る第15次船の船価は第14次船に比べて7~8%値上りする見込みと警告している。

(松 尾 進)

撒積貨物船 DELPHIC EAGLE 号について

日立造船株式会社設計所

1. 緒 言

最近撒積貨物船の建造が盛んになってきたが、当社でも昨年にパナマの SEA ENTERPRISES CORP.のご注文により D. W. 20,000Lt 撒積貨物船“DELPHIC EAGLE”号を完成し、今回その第2番船として“DELPHIC ORACLE”号も完成したので、ここに“DELPHIC EAGLE”号について、その特性を主体にして概要を述べる。

2. 主要要目

- (1) 船 型 船首楼および長船尾楼付一層甲板船、船尾機関型
- (2) 用 途 軽穀類、重穀類、石炭、鉄鉱石輸送
- (3) 船 級 アメリカ船級協会、**A1**Ⓞ&AMS
- (4) 適用法規
 International Load Line Convention.
 International Convention for the Safety of Life at Sea, 1948.
 Suez and Panama Canal Rules including Tonnage Admeasurement
 U. S. Measurement Rules
 Liberian Laws.
 New York Board of Underwriters Regulations for carrying grain cargo.
 Electrical equipment to comply also with A.I. E.E. No. 45
- (5) 主要寸法等
- | | |
|---------------|---------------------|
| 全 長 | 176.73m (約579.83ft) |
| 垂線間長 | 167.00m (約547.90ft) |
| 型 幅 | 22.00m (約 72.18ft) |
| 型 深 | 12.70m (約 41.67ft) |
| 満載吃水 (竜骨下面より) | 9.383m (約 30.78ft) |
- (6) 載貨重量および噸数
- | | |
|------|------------|
| 載貨重量 | 20,330Lt |
| 総噸数 | 13,544.90T |
| 純噸数 | 8,668T |
- (7) 容 積
- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 貨物艙容積 (No. 4 貨物艙兼深水 (油) 艙を含む) | |
| グリーン | 1,061,919ft ³ |
| ベール | 1,025,485ft ³ |

- | | |
|---|------------------------|
| 燃料油艙容積 (No. 4 貨物艙兼深水艙 (左右舷) を含む) (96%) | 77,390ft ³ |
| 清水艙容積 (船尾水艙を含む) | 10,476ft ³ |
| 脚荷水艙容積 (船首および船尾水艙, No. 4 貨物艙兼深水 (油) 艙を含む) | 271,670ft ³ |
- (8) 速 力
- | | |
|--|-----------|
| 試運転最高速力 (約 ¹ / ₃ 載貨状態) | 17.917kn |
| 満載航海速力 (常用出力にて) | 約 15kn |
| 航続距離 | 約 23,400浬 |
- (9) 乗 員
- | | | |
|----------|-----|-------|
| 士官および属員 | 46名 | |
| 旅 客 | 4名 | 計 54名 |
| 船主およびその他 | 4名 | |
- (10) 甲板機械
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 揚錨機 (電動) | 32t × 9m/min × 1台 |
| 繫船機 (電動) | 10t × 18m/min × 1台 |
| 艙口蓋開閉用ウインチ (電動) | 3t × 20m/min × 2台 |
| 操舵機 (電動油圧ヘルシヨール式) | 15kw × 2 1台 |
| 糧食用冷凍機 (電動フレオン式) | 5.5kw 2台 |
- (11) 主機械
- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 日立B&W774-VTBF-160型ディーゼル機関 | 1基 |
| 連続最大出力 | 8,750BHP × 115RPM |
| 常用出力 | 8,000BHP × 112RPM |
- (12) 補助汽罐
- | | |
|-----------------------------|----|
| 豎型強圧通風重油専焼 (蒸気発生量1,200kg/h) | 2基 |
| 排汽ガスコイル | 1基 |
- (13) 発電機
- | | |
|---|----|
| 主発電機 防滴型240kw, D. C. 230/115V, 500RPM | 2基 |
| 同上原動機 日立B&W625MTHK-40, 360 HP × 500 RPM | 2基 |
| 補助発電機 防滴型120kw, D. C. 230/115V, 500RPM | 1基 |
| 同上原動機 日立B&W325MTHK-40, 180HP × 500 RPM | 1基 |
- (14) 推進器
- | | |
|-----------------------|----|
| 4翼一体式, マンガン青銅 | 1基 |
| 直径 5.900m, ピッチ 4.015m | |

3. 一 般 計 画

本船は一般配置図に示す如く、一層甲板船・船尾機関

型として設計され、船員居住区および操舵船橋はすべて船尾に配置し、それより前部は荷役設備の皆無と相まって Cleared deck としている。

機関室の長さはトリム性能からもでき得る限り短縮し貨物艙容積の増大を図った。この結果本船はアメリカ-ヨーロッパ航路の短航海として燃料油・清水等を制限しても、55 ft³/Lt の軽量貨物を満載し得る。

本船は一般撒積貨物船として 18ft³/Lt より 55ft³/Lt までの多種にわたる貨物を積載するので、トリムおよび縦強力の上から満足すべき性能を得るため、全長にわたって充分大なる容量の脚荷水艙を配置して種々の積付方法に対処し得よう計画された。即ち貨物艙は No. 1 から No. 7 まで 7 区割に分たれ、No. 1 貨物艙を除く各貨物艙の二重底の両側は約 40 度の傾斜をもつ Hopper side wall を形成することにより、撒積貨物の Self trimming に便ならしめ 55ft³/Lt の貨物を満載し得る貨物艙容積を確保すると共に、脚荷水艙の容積も大きくし得て各種載貨状態において良好なるトリムおよび復原性能を保持し得るよう計画した。また No. 1 貨物艙の二重底は他の貨

物艙のものより高くして貨物艙の容積を減らすと共に下部の脚荷水艙の容積を増し、軽量貨物満載時のトリム性能を良くしている。

No. 4 貨物艙は他の貨物艙より小さく Deep tank の役目とし、二条の縦通隔壁により 3 区割に分たれ中央は貨物艙兼脚荷水艙とし、左舷および右舷は貨物艙兼燃料油艙兼脚荷水艙としている。No. 4 貨物艙は空艙時吃水調整用脚水艙としたり、また満載時トリム調整および Hogging, Sagging 調整用の脚荷水艙として使用するので、この位置の決定には充分留意した。

本船は荷役設備を一切設けず岸壁設備により荷役を行なうことは、建造費を安くすると共に甲板が clear になってハッチを大きくとれることになり、荷役時間の短縮によりますますその経済性を高めている。艙口は幅を 9.00m とり、コーミングの高さは穀類輸送法規の要求によりそれぞれの貨物艙容積の 2.5% 以上を確保して、Feeder の役目を果たす如く決定された。

以下に各種載貨状態におけるトリム性能を示す。

	均一貨物 長航海		軽穀類 短航海		石炭 短航海		重穀類 短航海		鉄鉱石 短航海		
	出港	入港	出港	入港	出海	入港	出港	入港	出港	入港	
貨物 (Lt)	18,421	18,421	19,266	19,266	19,301	19,301	19,266	19,226	19,301	19,301	
燃料油 (")	1,350	—	470	104	470	104	470	104	470	104	
清水 (")	291	—	291	149	291	149	291	149	291	149	
その他 (")	268	260	303	301	268	266	303	301	268	266	
バラスト (")	—	602	—	510	—	—	—	—	—	—	
吃水 (m)	船首	8.82	9.11	9.13	9.30	8.82	9.05	8.54	8.77	8.94	9.17
	船尾	9.95	8.98	9.63	9.46	9.94	9.38	10.22	9.67	9.82	9.27
	平均	9.38	9.05	9.38	9.38	9.38	9.21	9.38	9.22	9.38	9.22
トリム (m)	1.13	-0.13	0.50	0.16	1.12	0.33	1.68	0.90	0.88	0.10	
貨物積付比 (ft ³ /Lt)	57.7	57.7	55	55	50	50	45	45	18	18	
TGoM (m)	0.96	0.80	0.77	0.81	0.92	0.86	0.87	0.80	2.93	2.91	

4. 船体構造

本船は、A. B. 船級協会の要求に基づいて構造設計されたものであり、9.35m の Scantling draft を有する。でき得る限り溶接を使用して、重量軽減に努めるとともに、Deck および Bottom にはロンジ方式、側部にはトランスバース方式を採用している。

貨物艙内二重底はそれぞれ図示の如き高さを有し、頂板の厚さはグラブ荷役に対する要求を満足しシーリングは設けていない。また二重底頂板の両側は、No. 1 貨

艙を除き約 40 度の傾斜をもつ Hopper side wall を形成し、撒積貨物の Self trimming に有効ならしめている。

貨物艙内側部は肋骨の外、4 肋骨心距毎に特設肋骨を設け、特設梁と共に横強力に寄与している。なお各舷 2 条の船側縦通材を通し、横置隔壁上的一条の水平防撓とともに下向 35 度の傾斜をつけて撒積貨物の残留を防いでいる。

本船は一層甲板船尾機関型で艙口面積も広いので縦強度に注意し、Stringer plate および Hatch side の Deck plate は各々 34mm の板を Doubling し、また艙

口間を Raised deck として Hatch side bar を縦通連続せしめている。

本船はニューヨーク・アンダーライターの穀物輸送規則を適用しているので貨物艙内は一列梁柱にし、Shifting board 用中心線隔壁を各貨物艙深さの $\frac{1}{3}$ まで設けている。また艙口部が貨物艙の Feeder として用いられるので、Coaming 高さは船体中心で1.25mに計画した。

5. 船体艦装

本船は荷役装置を一切設けず岸壁設備によることとしたので、Deck は clear となり船尾の操舵室よりの見通しを良好にしている。なお船主の要求により通常の操舵室の上にさらに一段操舵室を設け、上部・下部いずれの操舵室からでも操舵し得る装置を備えている。

艙口蓋は撤積貨物船として荷役時間の短縮を考慮して Mac-Gregor 式鋼製艙口蓋とし、これの開閉には上甲板上2台の電動ウインチを使用する。また開閉の際網取りに必要なポストは貨物艙用通風筒を兼用する。なおNo. 4 貨物艙用艙口蓋は中心艙に対しては Side rolling 式鋼製艙口蓋、左右艙に対しては直径 630mmの円形鋼製油密艙口蓋とした。

貨物艙の消火装置については、貨物艙が鋼製艙口蓋を備え、且つ貨物艙へのすべての開口は閉鎖し得るので送水式消火装置のみとし、鎮火性ガスあるいは蒸汽消火装置および火災発見装置は設けていない。

機関室の消火装置は送水式装置のほか、操舵機室に独立消火ポンプを備える。また機械室より気密隔壁により区別された汽罐室にのみCO₂ガス消火装置を設けた。

本船の吃水およびトリム調整に必要なバラスト装置は全船で約7,900 吨の海水を約8時間で注排水し得るよう計画された。これに使用するポンプは下記の通りである。

Ballast Pump	320m ³ /h	2台
General Service & Fire Pump	150m ³ /h	1台
Bilge & Ballast Pump	150m ³ /h	1台
Bilge & Ballast Stripping Pump	40m ³ /h	1台

本船のポンピング装置は各タンク独立の配管を行ない、任意のタンクを注排水し得る。バラスト管は二重底タンクについては5吋各2条、No. 4 貨物艙兼深水(油)艙には6吋計4条をいずれも二重底内中心艙の中を通して機関室へ導いている。ビルジ管は直径 3 $\frac{1}{2}$ 吋あるいは4吋のものを各貨物艙より二重底内側艙を通して機関室へ導き、燃料油艙内を通過する部分は特殊肉厚鋼管を使用している。これら諸管はいずれも貨物艙内に配管することを避けて二重底内を通し、また貨物艙内ビルジ溜はジュート麻および鋼板製蓋で覆い、いずれも撤積貨物に

よる諸管の損傷を防止している。

その他船内艦装の主なる装置を以下に示す。

(1) 主要航海要具類

磁気羅針儀	反映式	1式
磁気羅針儀		1式
ジャイロ・コンパス	London Sperry	1式
ジャイロ・レピーター	"	4個
ジャイロ・パイロット	" (2ユニット)	1式
コース・レコーダー	"	1式
レーダー	B.T.H.	1式
方向探知機	I.M.R.C.	1式
音響測深儀	Subsig	1式
エンジン・テレグラフ	Selsyn式, 受信器 3	1式
回転計	電気式, 受信器 4	1式
舵角指示器	Selsyn式, 受信器 2	1式
測程儀	電気式	1式
旋回窓		3個

(2) 通風および暖房装置

居住区	サーモタンク式電動送風機5.5kW	2台
なお船長室, 機関長室, 船主室および公室に電扇を設備		
厨房・洗濯室および食糧倉庫	電動排気通風機 0.4kW	各1台
無線室・電動機室・配膳室・便所	排気電扇	各1台
貨物艙	自然通風	

(3) 救命設備

救命艇	木製長さ 8.5m (うち1隻は8HPディーゼル機関付)	2隻
ダビット	日立造船式重力型	2組
ポートウインチ	手動式 (エア・モーター1基設備)	2組

(4) 舷梯

フェザリングおよび回転式(アルミ枠, 木製踏段)		2組
昇降装置	手動ウインチ (救命艇用エア・モーター兼用)	2組

(5) デリック・ブーム

船尾楼甲板後部	3t×1組
煙突前部	3t×1組

(6) 通信装置

自働交換船用電話(10点用)	1式
上部操舵室, 下部操舵室, 船長事務室, 機関長居室, 司厨長室, 1等航海士居室, 士官食堂, 機関室, 操舵機室。	
無電池式電話(機関長室—機関室)	1式
その他, 伝声管, 指令装置のほか, 操舵室・船首楼	

甲板間にトックバック装置を設けた。

- (7) 給水装置
 - 飲料水(ハイドロフォア式) 10m³/h ポンプ 1台
 - 冷却水タップ(冷凍機室より導設) 6個
 - 冷却水給水器(ユニットクーラー) 1個
 - 清水(ハイドロフォア式) 10m³/h ポンプ 1台
 - 温水設備 3m³/h温水循環ポンプ 2台
 - 海水(連続運転式) 15m³/hポンプ 2台

- (8) 糧食冷蔵庫
 - 肉庫, 野菜庫, 魚庫, 酪農車および廊室 計約72m³
 - 冷却方式 フレオン直接膨脹式
 - 冷凍機 F-12式 5.5kW 2台
 - 防熱材 天井および側壁 コルク板およびステンレス・スティール
 - 床 コルク板および鉛板

6. 試 運 転

本船の公試運転は昭和33年11月18日, 淡路島沖で施行せられ, 次の如き好成績を収めた。

天候および海面状況 曇, 平穏

船首 1.48m

吃水 船尾 6.45m

平均 3.97m

トリム 4.97m

排水量 10,540Lt

載貨状態 約 1/5

主機負荷	速力(kn)	回転数RPM	制動馬力BHP
4/4	17.917	121.61	8,760
3/4	16.704	110.80	6,460
1/2	14.806	97.56	4,260

7. 結 言

以上本船の特性について要約したが, 本船は既に欧洲へ回航され極めて優秀な航海実績を示しつつ好評を博しており, 今また第2番船“DELPHIC ORACLE”号の就航も近づき, まますますわが国造船技術の優秀性を各国に誇示するものとして期待されている。

造船用設備新設等処分状況月報

地方海運局報 (34年3月分 12工場 13件 166,990千円)

運輸省船舶局 (単位 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	石川島重工	50t 型起重機船1基新設	41,556	自 己	34-3-末	34-3-17
	三菱日本横浜	75t 天井走行クレーン2基新設(仕上工場)(50tクレーンの改造による)	19,500	"	34-5-末	"
東 海	名古屋造船	10t 天井走行クレーン1基新設(熔接工場)	9,000	"	許可後5ヵ月	34-3-24
	三保造船	10t デリック1基新設(7tデリックの改造による)	1,700	"	" 10日	34-3-30
中 国	尾道造船	組立定盤 275m ² 新設	144	"	" 1ヵ月	34-3-6
	三井造船	モノポール1基新設	30,000	"	" 5ヵ月	"
日 立・向 島	日立・向島	工期変更承認—受電設備 500KVA 新設(33-7-26付中海監設許第33-10号) 工期を34-1-10→34-5-中に変更	—	—	34-5-中	"
	三井造船	120t天井走行クレーン1基および同軌条79.3m 新設(造機組立工場)	51,270	自 己	許可後8ヵ月	34-3-10
笠 戸 船 渠	笠戸船渠	工期変更承認—5t 天井走行クレーン1基新設(33-12-10付中海監設許第33-17号) 工期を34-1-下→34-6-20に変更	—	—	34-6-20	34-3-27
	三井造船	5t固定クレーン1基新設(外業機械組立工場岸壁)	1,800	自 己	許可後 20日	"
呉 造 船	呉造船	7t モビールクレーン新設	6,300	"	" 1ヵ月	34-3-30
	四国ドック	1. 15t デリック2基新設(2, 3船台間) 2. 8t モビール クレーン1基新設	5,750	"	" 1ヵ月	34-3-24

昭和33年度 造船用設備新設等処分状況集計

(単位 千円)

工場数	件数	金額	船台 件数 金額	ドック 件数 金額	クレーン 件数 金額	定盤 件数 金額	機 械 件数 金額	電 源 件数 金額	施 設 件数 金額
110	156	4,470,759	13 1,435,398	9 981,900	82 1,363,834	17 27,539	6 105,280	4 525,121	9 31,687

超大型船建造について(5)

N. B. C. 呉造船部副所長
真 藤 恒

5. 職別管理から見た大型船建造

いままでに筆者らは工程別管理、即ちFlow controlと職別の管理を区分していることを繰返し述べた。そしていままでにはFlow controlの面から大型船建造の諸問題を主として説明したので、あるいは職別管理の面は軽視され、すべてがFlow control面から押しまくられているという感を受けられる方があるかも知れない。

本章では職別管理について述べ、この機能が地味ではあるが生産性のレベルを実質的に規制するものであることを明らかにしたいと思う。

職管理面は労務問題に深い関係を持つが、この面の説明は本文の目的でないので除外する。

本章は表題の大型船建造についてということから多少縁が薄くなるようであるが、全体とを了解していただく上に必要かと思うので特に付け加える。

(A) 総 論

前に述べたように、作業場では、場所別の工程管理担当はその作業場内の全作業員命令の範囲内においては完全に指揮する。既に場所別の工程担当は、理論的には作業員を一つの作業能力の単位として、即ち物的作業能力として取扱うことになる。従って作業担当は個々の作業員の作業技術の現状の特性を有効に利用することは考えるが、作業技術そのものの育成教育は行なわない。勿論人事面等に関しては一切関与しないのは論ずるまでもない。

これに対して職別管理の立場は、作業員個々を一人一人の人間として、個々の人間の作業技術の育成教育、人事面の取扱い、作業環境の調整の面、器具、工具の管理改良研究所等の面から取扱う。職管理担当は、各作業場からの人員要求の調整の面において、工程管理者との間に直接の交渉を持つ。一度作業員を派遣してからは、作業のFlow controlについては関与しないのが建前である。作業現場における作業員の作業技術育成の面、安全管理の面、作業現場における作業員の配置状況および動向状況、観察の面から作業現場における作業員の動向を見る。内務的な人事問題一切については全権を持つのは勿論である。従って職管理の立場には技術教育、人事管理の二面の機能を持つことになる。

ここで作業技術の内容と工程管理および職管理との関係を考えて見ると、工程管理者の立場からは、物的な見方から現状の作業技術能力を如何に有効にFlow controlの中に利用するかということにその主目的がある。職管理者の立場はこの現状の作業技術そのものを人間の面から如何に進歩さすかにその主目的がある。従って、前に述べたように工程管理は職別管理によって築かれた人間的な作業能力、即ち作業員のもつ生産性のレベルの上において展開されるということになる。

ところで作業技術とは第一次的には能率面から見た技術と、製品の品質の面から見た技術と二面がある。しかしながら本質的には作業の質の向上が作業能率の向上と一致するものである。従って職管理からの作業技術指導は、作業能率は勿論、さらにできた船の質に直結する。特に大型船の場合の溶接作業を中心とした能率上の諸問題については、深い技術的な背景なしには安心できる船はできかねるし、また良い能率指数も期待できない。

工程管理者の方は物的な立場に立ってFlow control面から刻々の作業展開を見るので、作業技術の個々の深い観察およびその結果、出て来る作業改善、特に器具工具の改良を伴う改善等一つの項目について、長期の研究を要する事柄には刻々のタイムファクターに追われて手を延ばすことは不可能に近い。

ところが、今日の造船作業は個々の作業員が持ち運びのできる器具を持ち、作業位置を移動しながら、生産を進めて行くのが大部分である。しかも作業の内容の技術の種類が多いので、作業員は幾つかの職種に分けられるのは宿命である。そして器具が今日のところではいままってHand toolの域を出ないので、個人の作業技量が作業能率および作業の質におよぼす影響力が大きい。この面から、職別管理機構の確立とその技術教育の影響力が他の近代化された産業よりも大幅に出ておるはずである。しかしながらそれだからといって作業工程管理まで職別機構が踏み出してくると、一つの被加工物にいろいろの変った職種が入れ変り、立ち変り出入して作業せねばならない性質の造船作業の現段階では、全体的な工程の調和の取りようは全然無くなって来る。この観点から筆者の造船作業では職別管理と工程別管理は当然区分して取り扱うべきだと確信している。

この考え方で工程管理と職管理を分けると、工程管理

の方は日々の作業工程のタイムファクターに強く縛られるのであるが、職管理は緩かなタイムファクターで動ける。この緩かさがここに説明する作業の質的改善、器具の改善等一つ一つの項目に長期を要する技術的掘下げに有効に利用できる。また有効に利用するように努力しないとタイムファクターの緩かさの故にかえって職管理機構は限り込む傾向が出る。

このような基本的な考え方から、筆者らが大型船建造の場において、具体的に職別管理機構をいかに動かすかという点について二、三の職を実例にして以下に説明したいと思う。

(B) 溶 接

(a) 総 括

近代の造船は、溶接作業そのものであって、それ以外のすべての作業は溶接せんがための準備作業および補助作業であると解釈して間違いがないことは前に触れた。従ってこの考え方によってすべてを統制されるべきである。現在の造船技術では溶接工一時間当りの溶接量と溶接工数、他職の工数の比でもって、作業能率を明確に把握できる。即ち溶接作業の能率即ち全造船工事の能率と考えて間違いのないようである。

筆者らのところでは超大型タンカーの場合に例を取ると、

船殻工事	46%~47%
全工数	26%~27%

が溶接工数である。但し総工数の内に塗装および防熱工事が含まれていないし、また艦装品機械類の内作工数は含まれていない。

船殻工事では

Net hull steel weight 1トン当り溶接
10~10.5時間

位の割合とご了解下されれば大勢がわかると思う。

船型が大きくなるほど溶接工数の比率は高くなっていくのが筆者らの実績である。

一方において、船の強度は溶接部分の強度である。従って溶接の質の問題がさらに重要な因子となって浮び上がってくる。しかも実際上先に触れたように溶接の作業能率は溶接の質の向上の面から促進しない限り、根本的な解決策は決してできない。質即ち能率である。この溶接の質の面においては勿論工程管理者側にもいろいろ手を尽すのは当然であるが、工程管理者の主たる目標は、溶接作業の能率促進の立場に立って、被加工物の物理的性質および作業員の配置の問題が主たる目標になるのは自然のなり行きであって、個々の作業員の溶接技術その

ものの管理は特定の場合の他は、工程管理者側の手中には無い。従って溶接職管理者は溶接の質の問題に関しては、全責任を負う立場に在るものと考えねばならない。

ところが溶接の質の問題と一口にいっても、鋼材の材質の問題、棒の問題、溶接以前の被加工物の精度の問題、溶接作業その物の問題および溶接後の検査の問題等、非常な広範囲の問題にまたがる。

しかもこれらの問題は毎日広範囲に多人数で実施されているので、これをいかにして効果的な品質管理方式の網にかけて間違いのない船を建造するかということは、技術担当の最高幹部自らの主たる仕事の一つとして取扱われるべきもので、一溶接職管理者だけの問題として取扱われるべき問題ではないと思われる。

この見地から、溶接職は少なくとも船殻部門内の一課として独立すべき必要があり、この課内自体に強力な検査機能および技術養成機能並びに研究機能を持たす必要がある。

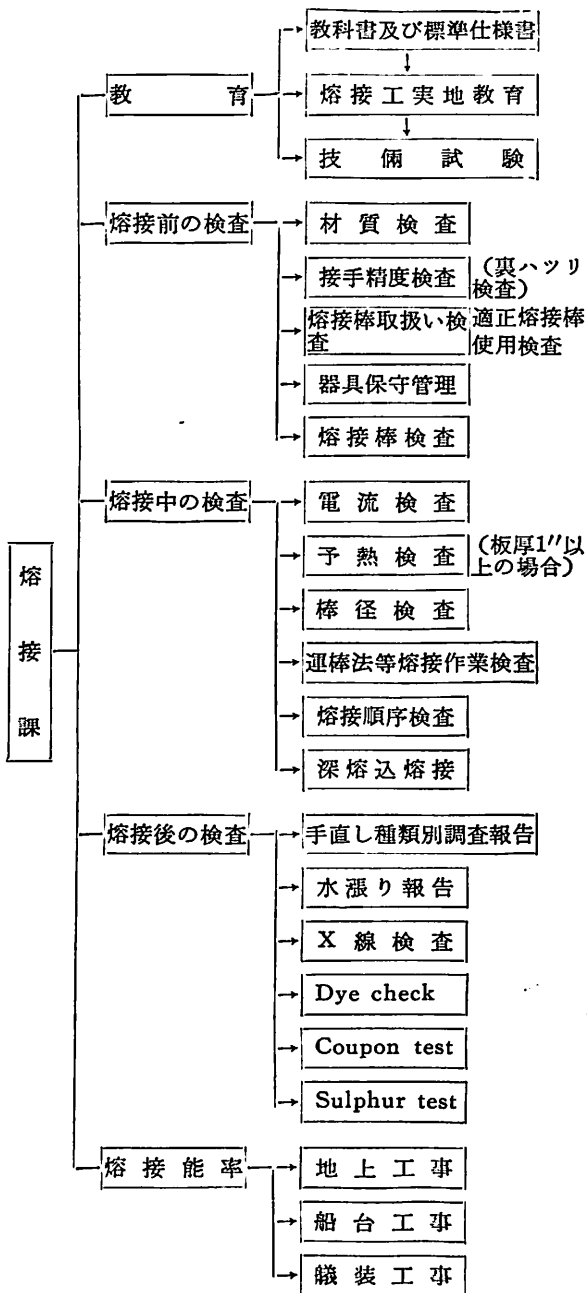
以下いろいろな具体例について筆者らの現状を説明してご参考にしようと思う。ここに述べることは筆者らの現状である。従って不十分な点も多々あることは勿論であるが、理想論的な未実行のことは含まれていないことをご了承願いたいと思う。

ここに説明するような形になるまでには、福田烈氏、吉識教授らの蔭からの個人的ご指導に負うところが非常に多いことを特に御礼申し上げねばならない。

(b) 教育検定機能

溶接職としての検査はそれが直ちに技術教育に直結する体制を持たねば意味がない。船主または船級協会の検査の立場とはこの点において全然異なる因子を含む必要がある。

筆者らの現状を表示すれば次の如くなる。(次頁参照) 教育検査の見地から造船所全体の溶接を見ると、できるだけ溶接工を一定の場所で一定の作業に固定した方が有利である。特に高圧管の溶接、ユニオンメルト、特殊な船台上の工事等においては、この点は強調されねばならない。筆者らは定常的に作業の流れを場所別、区画別に管理しているので、溶接工の大部分は固定的に毎日同一場所で同一作業を繰返すように配置している。必要によって移動を行なう場合には必ず個人別に特性を考えて移動するのであって、伍または組単位に移動することは殆んど行なわない。即ち伍単位、組単位の作業技術の特性が教育されこれが生かされねばならない。能率の面からも品質管理の面からも当然なことであるが、労務面からの諸問題のために、組別または伍別に移動するような場合が実際には起り勝ちである。職管理の労務面の取扱



い上の操作によってこのようなことは極力回避すべきことである。

新規増員に伴う未熟練者の教育の場合と、定常状態に作業配置に付けてある溶接工の教育方針は明確に区分して置く必要がある。前者の場合には学校教育の考え方で展開するのが自然の成り行きであろうが、後者の場合には、後で説明するように個々の作業員別に行なわれる諸検査機能の結果から、個々の作業員および伍または組単

位別に特定な目的を持った教育でなければならない。この意味から、溶接自体の検査と教育は表裏一体になった形になっているべきである。単に個々の船の溶接のでき上りの状態を見る船主または船級協会の検査の立場とは全然検査の目途とするところが異なる。溶接上の欠点を見出し、そこを修理するだけの検査でなくて、再びその欠点を起さぬための教育に直結した検査でなければ意味がない。この検査と教育を直結する力は溶接技術の研究能力を中心とした Engineering の能力である。従って検査、教育、研究が完全に三位一体の働きを行なって工場全体の溶接技術の進歩発展が軌道に乗るものである。

検査によって欠点を発見し、その欠点を再び起らぬようにするための技術的検討を行ない、その結論が教育に表現されて行く輪廻が健全であってこそ溶接課の存在の意義が生きてくる。

従って工作部門の研究はあくまでも当面の具体的な問題に取り組むことである。勿論この具体的問題の解決の力は理論的な学者の諸研究の理解なくては実行力は出てこない。

従ってこの見地からの検査は欠点なきを喜ぶ気持からの検査でなく、欠点を見出すことを楽しみとする気持からの検査であるべきと思う。今日の欠点を知らずに明日への進歩は期待できないからである。またこの気持で指導されていけば、欠点は報告され易く、地下にかくされることもなくなる。

以下、簡単に上表の内、ご参考になるかも知れないと思われる二、三の項目について説明を加える。

(1) 溶接前の検査

材質検査 とは鋼板特に重要な外殻に使用するキルドおよびキルドノルマ材の表面剥離の検査深溶込み溶接に対する Weldability の検査および端部のガス切りによるラミネーション探査である。鋼材が入荷して出庫される以前に行なう。この検査でいままで随分数多くの問題を未然に発見できた。この経験から筆者は製鉄所で鉸耳切断を高精度のガス切断にして出荷前にラミネーションの発見を完全にしていれば、自他共に大いに助かると思う。

接手精度検査 とは、地上工事のブロック接手、外板と骨組の取合いの精度の検査と船台工事の外構、内構の取合せおよび裏ハツリ面の検査の精度を溶接の立場から検査することによって、この検査報告を通過することによって、内業工程、現図工程および取付け工作上のいろいろな問題が抽出できる。そしてこの結果からこれら前行工程の精度の向上を促進する。主として設計、現図および野書等の諸問題にはね返って措置せねばならない事

柄である。船殻担当の技術部次長の主催で週1回その週内の諸誤作レポートおよび不良工事レポートを資料にして精度会議を開き、具体的に一つ一つの問題に対して根本的な対策を実行し、その結果をまたこの精度会議にて追跡する。

この操作は接手精度の向上に伴う溶接の能率および質の向上のみならず、取付、船台鉄木等船殻全般にわたる技術的向上に有効に利用できる。従って筆者らは検査報告は溶接の立場から出させるが、これに基づく操作は船殻担当の次長を中心にして総合的に運営している。

この成果は細部の構造設計、現図の展開、型取り、Shipwright 技術等、前に説明した Engineering の生きた資料として取扱い、船殻工事全般におよぼす影響は大きい。一つ一つの項目は小さいようであるが、集積されたものは総合的に船殻工数の合理化に大きく影響する。筆者等の船殻工数が他に比して少ない一つの大きな原因と確信している。

(2) 溶接中の検査

電流の検査 深溶け込溶接および鈹溶接は好むと否とに拘らず、次第に大径棒の使用に向う。特に大型船の場合は大径棒の使用量の割合が著しく増大する。しかしながらこれらの大径棒溶接は使用電流の過大、過小に対し非常に敏感な性質を持っている。筆者らは Tong meter を持った電流検査員を毎日数人、場合によっては10人近く配員して、溶接工一人一人の電流を計測して、結果を一覧表にして出させる。個人別に過大電流を使用する傾向の者は本人を呼び出して練習場にて適正電流による実習を行なわせ、一つの習慣性を固定させてまた現場に帰すことにしている。實際上、大径棒使用中の溶接工は少なくとも一日一回は本人の知らない間に電流を計測されている。大型船になるほどこの電流計測の重要性は大きくなる。特に溶接工程が少しおくれ気味の場合に注意せねばならない。

多人数の溶接現場における電流の変調がアースの取付不具合によるため、また三相電源から単相電源への結線の不具合のため等によって起こる場合が案外多い。元来アースは皆の目につき難い部分である。注意を要する。

棒径検査 とは使用棒が正しく計画された通りのものを使用されているか否かの検査である。仕事に追われているとき、または特に溶接能率をやかましくいわれるときに問題を起し易い。どうしても使用してはならない大径棒を使用して能率をゴマかす傾向が出てくる。

Erection 工程において特にそうである。

深溶け込溶接検査

深溶け込溶接は鈹の材質、棒の選択、電流の調整、取付

部分の精度等に対し敏感であるが、これらの諸因子が正しく取扱われる限りにおいては、実に高能率の溶接である。筆者らは目下、所謂 Gravity welder を用いて半自動式に深溶け込法を利用している。しかしながら敏感であるだけに、この溶接方法を大幅に利用するためには常時徹底した検査網を活用しない限り油断はできない。そこで筆者らは前に述べた電流検査に並行して深溶接のビード検査を専任の検査員に行なわせ、アンダーカット等の検査を行なわせると共に、毎日5~10人の溶接工に現場において実際の溶接と全く同一条件で予め用意した鋼板に溶接させて電流、運棒速度、でき上りビードの外表面および内部検査を行ない、思わしからぬ者は現場に出さずに再教育する。なおこの時の鈹および棒に入荷の時の製造経歴を明確にして、棒の質および鈹の質の深溶け込溶接方法に対する適否の検査を兼ねる。

(3) 溶接後の検査

手直し検査および水試し検査 共に船主または船殻協会の検査員立会以前の社内検査の報告を求める。この報告は実に正直に構造設計および工作法の欠点を示してくれる。この報告は全部スケッチにして、前に説明した船殻の精度会議の議題とする。設計上の改良、工作法の改良におよぼす効果は大きい。どこの造船所共、この検査が丹念に行なわれ正確に報告されているところでは、溶接のクラックおよび水漏りは偶然に起るものでなくて、必ず欠陥の出る明確な理由があることが分っていると思う。大体事柄の性質上、他所に公開できかねるので暗から暗に埋められる傾向があるが、社内的には決して暗から暗に取扱われるべきでなく、必ず技術担当の責任者の目にさらされるべきものと思う。要は幹部がこの報告をいかに取扱うかによって、幹部のところに報告が出渋ったり、あるいは出てきても本当の姿を見せなかったりするものである。もし船殻担当の幹部が、毎日どのようなところどの位の数のこれら欠点が出ているかを本当に知らないとなれば、もっての外のことといわざるを得ない。自分のところの溶接には欠陥はないと思込む位危険なことはない。

筆者らはこの資料を丹念に追跡しつつ、前に説明した Engineering の操作に立帰って一つ一つを修正しつつ今日におよんでいる。従って過去に如何なる経路を辿りつつ、これらの欠点が次第に減少して来たかの歴史を持っている。今から振り返ってこの総合的な図表を見ていると楽しいものの一つであり、また今後いかなる点に重点を指向さすべきかも歴然と分るような気がする。

X線検査 船殻の重要部分および高圧パイプの検査である。前者は J I S 二級まで、後者は J I S 一級の

みを合格として取扱っている。前に述べたようにできるだけ溶接工を定常的な繰返し作業をさせているから、一つ一つのX線写真の溶接主は明確に分っている。X線検査の結果は直ちに本人の再教育の指針となる。最近においては船殻関係は6~7%が手直しを要し、管関係は2~5%が手直しを要する位のところまでになってきた。

Dye check 二重張りおよび鋸シームの重なり部分のバット溶接はX線検査ができない上に溶接上最も問題の起こりそうなところである。筆者らはこれは全部バットの側面をグラインダーで仕上げてDye checkにかける。案外に故障の多いところである。いまのところこの方法以外に適当な方法がないので不十分ながらやっている。近い将来には二重被覆棒でこの問題も解決されそうに思う。

(c) 溶接能率

前に説明したように、筆者らはEngineering工程で溶接量の資料を求めてある。従って場所別に使用した溶接工数と溶接量は数人の進捗員で簡単に日量が集計できる。この溶接量から工程の進捗をField control面で検討し、また全作業能率の指数を明確に追跡できる。

(工程管理の章参照のこと) また具体的な取扱い方法については西部造船会会報11号、12号、16号を参照されたい。

この能率の面から強く言い得ることは、溶接の質、即ち溶接以前の精度の向上が即ち溶接能率の向上ということである。筆者等の経験ではここにこのような考え方の検査即教育の施行によって、数年前と今日においては、溶接終了後から検査までの間に使用する手直工事が見ちがえる位少なくなったための能率向上と、溶接作業自体の速度が溶接部分の精度向上によって格段の向上を示している。計算上のアークタイム率の平均が船台工事で50%、地上大組立52%、小組立50%前後位に、次第に漸進的に進んできた。もし作業員の尻を叩いた方法でこの問題を取扱うととんでもない結果になるし、また決して永続的に次第に向上傾向を迎えることはない。能率検査の取扱い上最も注意を要するのは、能率はいろいろな努力の集積された結果であって、決して能率その物の指数を上げようとする方向に力を入れてはならないということである。自然におのずから出てくる数字をその遠因にさかのぼって技術的改良を行ないつつ、その結果として自然に向上傾向を迎らせる方針が進まねばならない。主として精度向上の方向からの操作が最も有効である。溶接の場合には多人数が全工程にわたって行なう作業であり、且つまたその質が直ちに船の質に、特に大型船では致命的な問題に直結しているため、精度向上の結果とし

ての能率向上を求めるという間接的方法を行なうことが最も大切である。

この間接的方法を具体的に実施するには、前に言った諸検査機能によって集約されてくる現状における溶接作業の欠点を組織的に取扱い、その分析の結果を直ちに、溶接のみならず、設計および船殻工作法の全般にわたって改良を加える措置を実施する以外に方法はない。

筆者の経験では、精度の向上と、災害安全度の指数は必ず並行して上下するものであって、これらの三つの因子の内にどれか一つだけが独走することは絶対に起こらない。完全に三位一体的な関係にあるようである。良い船は安く安全にできているし、高価な船は悪く災害を起こしながらできているようである。この三位一体の中核は職管理能力の問題だと断言しても良いように思う。この職管理能力の上に刻々のFlow controlの操作が工程別に動いている。表面上はこの工程別のFlow controlが見えるけれども、Flow controlの動き得る基礎はここに説明した意味の職管理機能によって築き上げられたものである。

参考までに作業員配置の一例を下に示す。

小 組 立	47	検 査 X 線	6
大 組 立	173	エッチング	2
Erection	162	そ の 他	12
船 台 内 臓 装	8	再 教 育	6
岸 壁 臓 装	16	配線および準備	8
内 作 臓 装	1	安 全 管 理	8
管 内 作	30	雑 工 事	4
管 外 業	23	合 計	502

註 (1) 但し組長15人は上に含まない。

(2) 地上工事の配員が多いのにご留意ありたし。

(d) その他の事項

(1) 器 具

溶接職の別の大きな仕事に器具関係の整備作業がある。特に器具の性能が溶接の質、能率および安全度に直結するし、またこの面に関しては勿論工程管理機能は全然関与しない。

溶接中の電圧電流の原因を調査して見ると、溶接機直前の三相から単相への受電系統の結線方法およびアースの不充分による場合が案外に多い。筆者らが最初完全絶縁型のホルダーを採用したときに、ホルダーが重いという文句を充分聞いた。しかし今日においては安全教育の徹底によって、完全絶縁型でない誰も使用する者はない。

溶接作業は器具の改良で思った以上の効果が上る場合が多い。筆者らの考案した所謂 Gravity welder によ

る隅肉溶接の半自動化等は良い例である。前に言った大型船につれて次第に大径棒使用の範囲が大きくなるので、ホルダーおよびリード線の容量が大きくならざるを得ない。このためにホルダーの重量を増加することなく完全絶縁のもので使用者の満足できるものに到達するのに4年近い研究を続けたことがある。大容量の確実なケーブルコネクタの考案にも数年を要している。

これらの項目一つ一つは案外小さいようであるが、改良するには長期の忍耐力を要するものばかりである。このために溶接課内は器具の取扱い専任部門を設け、毎日の器具の修理、整理、補充と共に長期にわたる改良研究を行なう必要がある。地味な部門であるために新しい溶接棒の研究、新しい器具の研究には案外熱意を示すけれども、研究の結果を具体的な工作現場に実用させるまでの忍耐力に欠ける傾向がある。そして研究者は研究になって現場から遊離する形になり勝ちである。

溶接作業特に艀装および Erection 工程の場合に詳細に見ていると溶接場所の移動に伴う溶接機およびリード線の段取り換えに案外時間と手間を要し、しかも船台や岸壁の起重機の使用頻度が高い。このために数台の溶接機を Capacity Condenser および開閉器と共に一群にした枠組の利用を行なったり、また一方作業員の移動経路研究によって溶接機群の移動を最少限にするような区画別の作業工程の取り方によって、この面の損失を大きく取り返した例がある。

(2) 安全管理

大体の傾向としては、感電事故の他、溶接作業自体で事故を起こす頻度は極めて低い。取付、運搬等が同時に同場所にて作業するために落下物等による場合や位置移動中の足場の不備等に伴う被害的事故が大半である。前に述べたように、区画別の作業の管理状況の良い時、即ち作業が順調に展開されている場合には溶接工の事故は少ない。人海戦の様相を呈する場合に災害が急上昇するのが筆者の経験である。この見地から、溶接に関する限り災害対策は明らかに二つの場合、即ち感電対策としての機器の整備と作業員群の配置および移動量の問題に分けて考え得る。全作業が順調であれば溶接の災害度数は他職に比し一番低くなるはずである。

(C) 取付および船台鉄木

(a) 総括

ここにいう取付とは Hull fitter の意で、船台鉄木とは Shipwrighter の意味である。

前にも述べたと思うが、筆者らは船殻工事の本来の正味作業は溶接であって、取付工事は溶接せんがための補

助工事であると考え。従って取付工事およびそれ以前の作業精度の向上によって取付自体の工数の切り下げと後続の主力部隊である溶接の質の向上および能率向上に向ってできる限りの措置を行なって取付工事自体の工数を漸減傾向を辿らせることができる。

さらに工程別管理の細部で、従来取付職にて行なわれてきていた作業、即ち部材の集め方、作業場所の選定、工程の組方等の作業即ち主として知的作業を場所別の工程管理者に進捗係を直属させて行なわしめ、一方 Engineering 操作で従来取付が考えながら行なって来た組合せ方法を、事前に明示する措置を取ることによって取付の作業は本来の取付作業のみになって、従来負荷されていた知的作業および他職との交渉事項を取除くことができる。

さらに考えようによっては、取付工事そのものは本来部材が正確な幾何学的形から変形した歪または不正確な加工による取合せ部分の不良箇所の調整修理がその作業量の大半である。この見地から、前に述べたようないろいろな措置で部材の精度を次第に向上させることによって実質上は修繕作業であった取付作業量の減少をきたすことができる。

このような三方面からの措置によって筆者らは従来の取付工数を見違えるような程度にまで減少させることができた。

筆者らの実績では船殻工事において、

取付/溶接	小組立	大組立	Erection
超大型タンカー	1/2.4	1/2.2	1/2.7
大型タンカー	1/2.9	1/1.9	1/2.0
大型鉱石船	1/3	1/2.12	1/2.1

位の水準で、なお取付の割合は減少傾向を辿っている。

さらに取付の内容を考えると、地上ブロックの組合せ作業や Erection の内部構造の取付け作業とブロックの船台上の位置決め作業とは、その作業の性質にかなりの懸隔があるので、筆者らはこの二群は明らかに区分して取扱うことにしている。即ち Hull fitter と Shipwrighter に二分する。さらに前に述べたような作業員群の配置の考え方から小組立、大組立、Erection 別に作業員を大体固定的に配置し必要な場合には個人別に移動し、伍または組単位に移動しないようにするのは勿論であるが、Erection 工事においてはさらに作業員群毎にできるだけ同種作業の繰返しを行なうように配列し、作業員にかかる荷重の軽減と熟練度向上の利点を利用できるように実施している。特に大型船建造の場合には、この区分が実施し易く、また実施の効果も大きい。

その代りに、前掲の表位までに取付が少なくなって米

ると、取付工一人の作業の如何が全体の工程の流れに大きく作用してくることになる。特に地上工事における Time factor が大きく左右される。従って勢い工程別管理者は取付工の配置を中心に作業進度を管理することになる。即ち結果的には、工程別管理の補助員は昔の取付の組長の役割を行なうのが作業内容の大部分になってくる。この意味から、勢い工程管理の立場から、熔接作業員の詳細な配置の指示に手がとどかぬことになり勝ちで、単にブロックの熔接仕上りの時期の指示のみになり、ブロック別の熔接作業量に応じた熔接工の配員計画は、その場所の熔接の伍長または組長に一任する形になる。この欠点を補うために、先に述べた熔接の職の管理機能の中に、特別に必要と思われる現場における詳細な配員指示を添加する形にして、即ち熔接職側から工程管理の細部を補助することで目的を達している。この点はいままでに述べた大筋から多少それているようであるが、特定の作業物の流れを高速化さす場合とか、または新しい工程管理に切り換える場合等には実際問題としては有効である。

ところで取付作業をこのように単能化しても、なお取付作業は作業の順序、工具の使い方等の如何によって非常に大きく作業の質と量とが変化する。この点は熔接の場合と全然変わった性格を持っている。従って取付および台木の組長は個々の作業員または作業員群をこの面から現場において作業対称物の状況に即応して教育し、進歩さすことにその主力を注入させる。ちょっとした取付金具の利用等によって取付工数を半減できる例は非常に多い。

恐らく筆者らの取付工数は他のいかなる造船所よりも少ないと思う。この原因はいま述べたように大局的に Engineering, 材料進捗, 工程管理, 精度管理の面から取付の作業量を取付に取っては先天的ともいうべき形に減少させ、さらにいま述べたように、取付作業そのものの研究と進歩によって次第に取付作業量を減少させたところに在る。極端にいうならば、部材の形が完全であれば、部材同志の取付作業には運搬作業のみでこと足りるのであって、所謂取付作業の介入する余地は無いはずである。

このようにいえば如何にも取付は全体的に軽んぜられているようであるが、現実の問題としては取付工事の精度は直ちに後続の主力部隊の熔接の質と能率に直結する。この見地から筆者らは取付特に台木の大ブロックの位置定め工事の精度向上に対しては今日まで随分いろいろな手段を取ってきた。前に熔接のところでも説明した船殻の精度会議がこの面では充分有効に動いてきた。取付

の精度を落さず取付の工数を低下させることは設計、生産設計、現図、内業までの一連の作業の精度管理向上による以外に正しい道は無いようである。ただ単に下に示す取付工数の数字になるように取付自体を動かそうとすることのみでは全然意味をなさない。

取付工数(時間)/取扱い船殻重量(トン)

	小組立	大組立	Erection
超大型タンカー	1.56	1.7	1.86
大型タンカー	1.2	1.7	2.6
大型鉦石船	1.24	2.16	2.9

(註) この中で Erection には台木の工数を含む。

(b) 教育等

従来の取付職の考え方だと、この職の教育はなかなか大変である。しかしながらいままでに述べたような形に単能化すると、基本作業動作の教育のみで直ちに現場作業場に配置し、後は現場に即して教育することができる。

昔の鉦時代の船殻の取付作業といまの熔接時代の取付作業は内容的にかなりの変化がある。熔接の仮付けおよび取付作業に伴うガス切断作業は、当然取付自身の作業内容であって、これらの仮付けおよびガス切りのために別に熔接およびガスの作業員を配置するのは時代錯誤である。今の取付けはハンマー、熔接、ガスの器具および取付用のラチェットジャッキ等の使用者である。このために一人前の取付工は、いつにても必要に応じガスおよび熔接に転進できる程度に正則な教育を必要とし、またこの作業内容の Flexibility は作業の繁閑に伴う人員融通上大きな効果がある。しかし前から繰返しているように取付台木の技術教育は如何にして高精度の作業結果を得るかに主力を傾注して、職全体の気風を精度第一に向けさせる必要がある。

取付および台木はその作業の内容上割合に災害度数率が高い。自身に対する災害のみならず、他人に対する災害の種を誘く可能性が強い。

取付作業は原則として伍即ち作業員群を編成して展開される。従って個人別の基本作業教育以外の現場に即しての教育は大体においてその群毎の特性によって行なった方が有効である。この意味からも取付の場合には作業員をできるだけ一定作業に固定的に配置する効果が大きい。小型船の場合よりも、大型船になるほどこの有効度が高くなるのは勿論である。一つの伍が新しい作業に着手する前ならびに着手直後に職側(主として組長を中心として)から詳細な注意を与えると有効である。艤装職の所でその注意事項の与え方の一例を示すつもりである。

船殻工事の誤作は取付、台木の手で発見される場合が

殆んどである。この誤作の措置は、必ず担当技術員のレベル以上で行なわれるように習慣付けることが大切で、得てして暗から暗に葬り去られる可能性がある。前に熔接のところで述べた手直し修理報告と同様の手順で必ず幹部に報告され、それが爾後の根本的対策に利用され得るように措置されねばならない。この工程で発見される誤作は殆んどが設計現図、内業工程に立戻って措置せねばならないので、取付の組長レベルのところの横の連絡のみに放置してはならない。

(D) ガス 職

ガス職の作業員配置は熔接の場合に良く似ている。ただ作業場が船殻内業が主体（人数において）になる。

ところがガス作業の精度は直ちに熔接前の熔度部の精度および取付作業の能率に直結する。従ってこの作業は切断部分の幾何学的精度の向上にその技術的主力を傾注せねばならない。このためにはガス器具の改良進歩が唯一の方法になる。最近この方面の進歩にはいろいろ目覚しいものがある。

筆者らの場合には内業におけるガス切断作業に、所謂手切りの部分は絶無に近い。また外業のブロック仕上げおよび Erection の仕上げ切りも殆んど自動化して来た。

Flame planer の仕上り精度の向上、可搬式のマグネット・トレーサーによる型切り法、半自動曲線切断法等いままでの内業工程を大きく合理化しながら、しかも部材の精度を著しく進歩させてきた。特に前にも述べたマグネット・トレーサー付の自動型切り法は最も著しい例である。

従ってガス職の技術的機能の主体はこれら器具の進歩改良に注がれるのは当然である。この意味から一種の研究部門の立場に似たものになる。

ガス切断技術が熔接作業に直結することと配員の性質が類似であること、および技術的研究分野に同一領域が多いので、筆者らはガス職を熔接課内に含ませている。

熔接の場合も同様であるが、今日においてはガス器具は全工場の殆んどすべての職で取扱う。ところが安全管理の面からもまた器具管理の面からも、ガス器具の取扱いは特に注意を要するので、ガス職には日々の器具の保守管理および工場全体のガス系統装置の点検のために定期的に監視員の配置を行なうべきである。この面も熔接器具取扱いの場合によく似ている。筆者は熔接課に熔接およびガスの全装置および全器具の保守管理、点検を分担させている。他職の用いる熔接およびガス装置および器具は熔接課から借りる形にして運営している。また他

職の作業員にガス作業の教育も行なう。この点も熔接と同様である。

次にガス職作業員の配置の一例を示す。

船 殻 内 業	管 工 事	9
Flame planer 8	試 作 研 究	2
(2台2交代)	発 生 場	3
そ の 他 49	器 具 修 理	5
小 組 立 0	装 置 点 検	6
大組立仕上切り等 10	雑 工 事	3
Erection 11	合 計	108
艦 装 2		

註 (1) この表で小組立は零で外業特に艦装工事への派遣人員が少ないことにご留意ありたい。

(2) 組長はこの表に含まぬ。

このガス職こそ器具によって職区分ができた好例の一つである。しかし今日においては殆んど全作業員がガス器具を使用するので、ガス作業員を一つの職に取まとめるという意味は次第に薄らいできた。外業ガスは取付台木に、内業ガスは船殻内業に、そして艦装関係は艦装に分けて持つようにした方が良いかも知れない。ただ器具管理、装置の安全管理および器具を中心とした改良研究の機能がバラバラになると思うので筆者はなおガスを一職に取まとめている。

(E) 空 気 職

ここで空気職とは鋸打、穿孔、ハツリ等ニューマチックツールを用いる職種をいう。筆者らは昔の工廠時代からの空気職という区分の方法をそのまま存続させている。これら三つの職間の相互融通が自由になるからである。特に現在のような構造様式では鋸打、穿孔作業は一時的に集中する傾向が強くなってきているので、ハツリ作業を緩衝帯にして相互融通すると便利である。しかしそれでもなお空気職全体は繁閑の山谷が強くなる。特に筆者らのように超大型油槽船や鉾石船を建造すると、甲板および船底外板の二重張りが相当量になるので、この山谷もそれだけ強く出てくる。そこで谷になったときには空気職の一部は艦装方面に一時的に融通せざるを得ない。しかしながら常時の教育によって、案外融通先で重宝がられる。大体の傾向として筆者らのところの空気職は案外に器用な能力を持っている。空気職の器具は複雑でしかも使用方法に相当な肉体的な荷重がかかるので、昔からいろいろな補助装置を考えて楽な仕事をするように考える習慣がある。甲板、外舷および船底の二重張りの穿孔装置で一人で楽にできるものをいろいろな小道具を作って有効に使用しているが、皆自己達の細工によるもので見かけは実に不細工なものでも結構目的を達して

いる。

今日までのところなお鋸はクラックアレスターとして残されているが、しかし材質の向上と脆性破壊の研究の進歩によって、いずれそのうちには鋸無し的大型船ができるようになるだろうと思われる。しかしながら当面の問題としては超大型船には、1 1/4" の鋸がかなりの数必要であるため、大径鋸の鋸工事は相当の問題である。筆者らは工場時代の呉式ハンマーで大径鋸を有効に打ちこなしている。現状においては水試しで手直し締め直しを要する鋸は、1,000 本に 2~3 本以下の割合である。他は完全に水密が保てるようになった。大径の長い鋸はポイントを冷やすことが案外に有効である。

10万トン油槽船	191,000本
85,000トン油槽船	133,000本
45,000トン鋳石船	83,000本

鋸構造時代には鋸径別長さ別の必要量の予量は図面上ではできず鋸打戦で現場で計測して鋸倉庫に請求したものであったが、今日においては明確に生産設計過程で場所別に必要な鋸の寸法と数が予量できるようになった。このために従来のような多量の鋸保有は無用になった。

鋸打および穿孔用の器具も大型船のクラックアレスター用のみであれば 1 1/4", 1 1/8", 1" の三種類の鋸径用のみで他は殆んど必要とせず、高価な空気器具の保有も随分切り捨てできるようになった。

元来ハツリ作業は全部が一種の修理手直し作業であって、特に取付工事、足場取付方法等の改善によって、この作業量は大きく減少させることができる。

筆者らはバット溶接の裏ハツリは全部アークエアーガウジングを行なっている。これも空気戦の仕事にしている。炭素塵に悩まされたが空気戦で考え出した特殊なヘルメットを使用することでこの問題の大半は解決した。

(F) 艦装関係職

前の艦装のところで艦装職の管理についていろいろ触れたが、ここでは補足の意味で簡単に説明する。

(1) 艦装の主力職種は銅工である。大型の鋳石船および油槽船では、銅工の比重がますます大きくなる。筆者らは銅工は内作と外業に分け、内作は機関部、船体部の区別を消して、外業にのみ機関部（機関室内）、船体部（機関室外）の区別を残している。前に艦装のところで述べたように Engineering の操作で銅工に限る限り、即ち管工事に限る限り、船殻工事の展開と完全に同一形態で運営できるので、銅工の運営面からの性質は船殻取付に近いものになる。要は従来装置別に配置されていた（内業も外業も）管工事作業員を作業場所別、区画別に

配列できさえすればここに言うように銅工の合理化の第一歩が踏み出せる。

筆者らは今日においては銅工が主体になって、管工事の一切を行なう。即ち、内作、取付、バンド、テスト、防熱等一切を銅工が取扱うことにしている。仕上げは管工事の極く限られた一部分にのみ触れる。このように管工事一切を銅工に行なわしめることができるようになって、前に述べたダイヤグラムによる艦装の区画別統制が行ないやすくなって来た。

銅工の教育上大切なことは、管装置の系統別に使用する部品の質を変えねばならないことを明確に教え込むことである。混乱状況においてよく部品の取付間違いをして問題を起す。

仕上職は、前に述べたように艦装工事の節点に相当する部分の作業に限定している。作業の性質上、作業対象別に伍および組の技術的特性が区別されるのは止むを得ない。この技術的特性を助長しつつ、この特性を生かす方向に作業員の配置を行なうより他に合理的な運営はない。この職種は前に述べたように、機装、船装の係長または課長等先任技術員の直下に配置されて、艦装の節点に相当する機械類の据付調整および運転を行なう形になるのが自然の成り行きであろう。仕上の性質上、作業員のうち多数は必要ないが、少数の即ち作業伍の長になるものは、作業対象物による技術的特性を充分了解したものであることが望ましい。

船装工事の主力は艦装取付になる。近代のように船室内の造作が木製品から離脱して行くにつれて、従来の木工は次第に艦装取付という形に移行せざるを得ないと思う。勿論客船等の場合は別であるが、常時客船を建造する造船所も無かろうから、客船のように大幅な木工工事は必要によって、外部に下請として出すより他に具体的な解決策はなかろう。一日も早く木工を他に転出させて木工、装飾工事は専門の工場に外註するにした方が勝だろうと思う。従って艦装取付は鉄工工事を中心とした即ち、ガス作業、溶接作業のできる艦装工の形態になる。

(2) 以上のように艦装の職を考えると、たとえ作業対象物の技術的内容は相当に相異があっても、一般の作業員の実質的作業内容は大幅に共通点がある。従って先天的に作業の繁閑の幅の大きい艦装工事においては、艦装の職種間の横の融通は案外に有効にできるものである。しかも艦装職間相互のみならず、船殻系統の職種間とも大幅な共通点がある。この見地から筆者らは作業の状況によって、実質的な作業内容の共通な職間には常時作業員の融通を行ないつつ今日におよんでいる。勿論これが

できるためには職装のところで説明した Engineering の操作による作業展開が徹底して、作業員に考える必要が少なくなっていることが先決条件であることは論をまたない。このことは工場運営の合理化のみならず、作業員自体に取っても有利な運営方法である。特に若い作業員は他職に一時出ることによって技能の飛躍的進歩を見る場合が多い。

この場合最も大切なことは職の管理者が他職に貸付を行なう人選に間違いがないことが大切である。非能率なもの、不都合なものを優先的に他職に出すことを一回でも行なうと、この大きな問題の運営に根本的な支障をおよぼす。この点は職間の融通の場合少なくとも職の先任または係長級がこの点について充分注意する必要がある。一方、借受側の職管理の立場からもこの問題は十分に注意し、借受けた作業員の個人的な特性を見て最も有効な作業配置に付けることとし、作業環境の変化に伴う安全教育その他については特別の教育をして作業場に出す親切さが大切である。

前に述べたように、工場の作業計画は船殻工事が順調に流れるように立案し、職装は早期職装を行なうだけで定常の流れを行なうようにするが、もともと、職装の職種は総人員が少ないから、船別の職装設計の変化によって一時的な作業量のピークが出てくる。従って上に述べたような職間の融通をやってもなお止むを得ず、下請工を工場内に入れねばならないことは起り勝ちである。この場合にこの外部からの作業員は、目的とするピーク時が過ぎたら必ず帰さねばならない。得てしてずると定常化する傾向がある。いろいろな面から定常的な外部作業員の混在は好ましくない。

但し筆者らは塗装と防熱工事は本質的に作業の繁閑の山谷が多いから下請工事に一括外注している。従って造船所固有の作業員は特別な工事に必要な範囲として、造船所自体に作業能力を持たない形になっている。筆者らは防熱工事と塗装工事は各々一社に下請させている。一社に限定するという事は、作業の質について完全に責任を取らせることができる。数社にその都度入札制で出入りさせることは一見良いようだが、いろいろ支障が出てくるように思うからである。

(3) 以上職装の職はいろいろあって作業対象は変わっても、実質的な作業内容は案外に共通面が大きいので、職間の移動は思ったより行ない易いことを述べた。但し作業対象は職装の場合には、船殻と違って変化が多いし、また一つの対象物件に含まれる作業量も船殻の場合より少ない。従って一つの作業員群の作業対象物が船殻の場合より、次々と変化する度合いが多い。従って職装職の技

術教育はこの一つ一つの作業対象の特性に沿って最も合理的な作業を行なう方法に向って注がれる割合が多い。

勿論この対象物に対する特殊な技術は技術員および幹部作業員が明確に持たねばならない事項である。この意味で前に仕上職に例を取って述べた作業員または組に技術的特性が必要だと述べた。

この点に関して職の方で作業対象毎に基本的な作業手順および前段取りを明記した表を整備して、作業員群が工事に着手する前にこれを渡して、間違いのないようにするのは一つの有効な方法と思う。ご参考までに三例を添付して置く。これらの例は経験の積み重ねによって次第に完全なものに進歩させて行く必要がある。



元来職管理の立場は、工程管理の場合と違って、毎日の仕事において、タイムファクターが非常に緩かである。このタイムファクターが緩かであることが場合によっては職管理がダラケル原因であり、またこの緩かさを利用すれば長期にわたる。地味な技術改善に有効に利用できる。この意味から特に職装工事において、上に述べたような、作業対象別の基本手順表の如きもの研究およびそれに伴う器具の改良進歩への努力は最も有効なものと思う。

H 67 仕切壁建付工事(仮置工事)造船ドック

上記工事 3月26日開始予定につき

下記項目は全部 3月25日までに完了せよ

点検者 O.F.川崎組長

- (1)  馬は準備してあるか。上甲板 P/S各々60枚
ブーブ " " " "
船橋 50枚
- (2)  止り止めは準備してあるか。枚数同上
- (3) 仕切壁建付位置にハツリ箇所はないか。
マーキングを辿って全部調べよ(天井, サイド, デッキ)
- (4) マーキングのピースマークは、はっきり見えるか。消えたところはないか。
- (5) 仕切壁建付けに邪魔物はないか。(仮燈線, エアーホース等が通っていないか)
- (6) 作業用足場馬を忘れるな。ガタついていないか、上に乗って見よ。
- (7) ガスホースはどのタコから引くか、タイア線はどの抵抗器より引くか調べたか。
- (8) 運搬用コロの調子は良いか。注油は充分か、廻して見よ。

H67 上甲板ウインチ蓋排気管取付工事 (造船ドック)

上記工事 3月28日開始予定につき

下記項目 3月27日までに完了せよ。

点検者 P.F.平岡組長

- (1) ガスホースはどのタコより引くか、タイアー線はどの抵抗器より引くか調べたか。(ホース、タイアー線の長さについて)
- (2) 木片 5" 角 長さ1呎 × 2ヶ 木矢 5枚 (組の備品にある)
- (3) 1/2" 5/8" 3/4" 眼鏡スパナ各2丁
片手ハンマー、タガネ、手ヤスリ12" 中目、各1ヶ
センターポンチ 5/8" 3/4" 各2本宛
水平器 下げ振 各1ヶ
パイプレンチ 18" 2ヶ
モンキースパナ 1ヶ
ペンキ缶 (刷毛共) 1ヶ
- (4) ハッチコーミングのパイプ貫通孔はグラインダー仕上がりできているか。

H 67 舵取付工事 (造船ドック)

単軸右廻
ストック18T
舵 41T

上記工事 3月24日取付予定につき

下記項目は全部 3月23日までに完了せよ

点検者 Fin. 丸段組長

- (1) 下記の吊環を調べよ。アイの中孔のハッチ
溶接状況 (溶接の検査に依頼せよ)
舵吊用アイ、下部ピントル吊アイ、舵廻転用アイ、バランス用アイ
- (2) ヒールピース上面より約1呎下に作業足場を組立てて置け。
(造船ドックのみ、左舷のみ)
- (3) 反転用アイは取付前日朝よりガス切、ハツリまで完了して置け。
- (4) 下部ピントル用ナットは所定の位置へ入れておけ。
上部ピントル用ナットは舵上部へワイヤーで固縛しておけ。
- (5) ジャッキの具合は良いか、故障はないか、上げ下げをやって見よ。
- (6) 舵の振れ止用 F. B. は取付けてあるか(左舷のみ)
- (7) ピントル孔、バームのボルト孔は掃除およびカエリ取りはできているか。
- (8) 舵支え用パイプ支柱2本所定の場所へ置いてある

か。

- (9) 舵とガジョンヒールピースとのクリアランス、舵重量を運搬関係係員に連絡して置け。
- (10) 下部ピントルは取付位置の下に置いてあるか。
- (11) 準備すべき道具

平ヤスリ 大小2丁	シーリングワイヤー10本
半円ヤスリ1丁	トロペン 2kg
ジャッキ 30T×1丁	胴突き 1ヶ
70T×2丁	テークル (20M) 1"
バーナー 1丁	ハッカー付ロープ 1"
スパナ (ピントル用) (20M)	
スパナ (バームボルト用) 作業用足場馬	1"
グリース 2kg位	
ウエス 1巻	
片手ハンマー 1ヶ	
中ハンマー 1"	
大ハンマー 1"	
モンキースパナ 1"	

(G) 結 言

(1) いままで述べたことによって、職管理と工程管理の関係、職管理が工程管理の基礎を築いていること、能率とは職管理機能による作業の質の向上の結果的表現であること等が大体、明らかになったと思う。

また例示として述べた各職の説明の中から、筆者の職管理に関する考え方が程度明らかになったと思う。

(2) 今日における作業員はみな工場に出てきてそれによって自分の生活の基礎を築くことを考えないものはないと思う。従って特別な理由のない限り、作業に対する怠け心は無いものと言う信念に基づいてすべての生産管理を行なって間違いないと思っている。作業が自己の眼前に展開される限り、各自のペースに合わせて作業を進める意欲に欠けた作業員はおらぬように思う。問題は作業員の作業意欲の有無にあるのではなくて、作業員の眼前に作業量が展開されているか否かにあるようである。即ち事は運営の問題であって、作業員の責任に帰すべき場合は殆んど無いというのが筆者の経験である。

この意味から、作業員の尻を叩く方向の管理は全然意味がないのであって、最少のエネルギーで最大の効果を上げる作業方法を教えるのが管理の教育方針の根本ではなからうかと思う。

(3) 先に職管理の仕事は割合にタイムファクターが緩かであると述べた。職管理が生きたものとして動くか否かはこの緩やかなタイムファクターを如何に有効に利用す

るかに在る。艦装に例を取って述べたが、このことは全職についても同様である。特に溶接、ガス、取付等の如く器具を含めた作業研究の効果の多いところには最も有効に利用して作業技術そのものの改良が行ない得る。

(4) 安全管理は、主として職管理の面から押し進められ易い。作業技術の教育そのものが即ち安全教育である。具体的には作業の基本手順、段取りの指示の中に安全教育があり、器具の進歩改良の面に安全管理がある。この意味で前に述べたように能率、安全、船の質の三つの問題は根本的に一つの動きに帰納され、職管理の活動の如何によって、レベルが決まり、この三つのどれか一つだけが良い方にも悪い方にも独走することはない。

(5) いままで述べてきたことでも明らかなように、従来の職種は、作業対象物と作業を行なう器具の種類によって区分され生い立ってきたものである。ところが近代の船を建造するに必要な造船所内の工作技術は作業対象物は相当に変わっても作業器具の共通面が多くなってきた。即ち殆んど職が溶接作業およびガス作業を行なうようになってきた。この変化の故に一方においてEngineeringの操作によって、作業員の知的作業内容を単純化することができれば、各職の作業員の実際の作業内容はさらに相近寄る形になってきた。ここにいままで筆者が繰返し述べる作業員の職間の移動の可能性が大きくなっていく理由がある。

今後の造船技術の進歩によってはさらにこの融通性の幅が大きくなって、特別な少数のもの他は運搬、船殻、艦装の三大グループに統合できるようになるかも知れない。そして、従来組長級の所謂熟練工に依存してきた知的作業は、学校教育を受けた若い技術者によって担当され、これらの知的作業が科学的に数表の上に整理されて、いままで掴みどころのなかった所謂熟練工の作業内容が科学的に処理され得るようにならねばならないと思う。

このように考えて来ると、近頃の新制大学の卒業者の進むべき道もまたおのずから展開され、今日における未開拓部分の合理化ができて行くと思われる。この話は筆者の今日における理想論であるが、案外早く実現されそうに思う。要は所謂インテリ技術者がみずから手に油を付けるか否かに在ると思う。

(6) いままで述べたことで明らかになっているとは思いますが、Engineering操作は作業対象物件について、現状の作業員の作業方法によって、如何に合理的に生産を展開するかを説明し指示する。ところが職管理の作業指導は、作業員について作業員個々の作業方法を指導する。従って職管理の立場から、作業方法が改善されれば(主

として器具工具の改良面から) それに基づいてEngineering操作上の指示方法も変わってくるし、おのずから工程管理も変わり、さらに設計の内容も変わってくることになる。Engineering, 工程管理, 職管理はこのような相互関係を保ちつつ相互作用しながら進歩すると考えて良いと思う。従ってこの関係においては急激な変化は起らないが、一步一步日に新なる展開を行なう。もしならか急展開をすることがあれば、それは職管理側の担当分野である作業技術のなんらかの新しい展開が根本原因になる場合である。この点は全体的な生産管理上気を付けねばならない一つの大切なことと思う。この見地から筆者が本誌の2月号以来いまままでに説明した筋書きの中に、事務的なあるいは機構上の、または所謂生産管理の最近の公式論に基づくいろいろな管理方式には殆んど触れず、ただ如何にして船は造られるかという技術的な細部に触れる方向のみの内容について論じたことの原因をご了承願いたいと思う。

(7) 在籍数の例

職名	在籍	%
溶接	598	26.1
ガス	132	5.8
現図野書	98	4.3
鉄機	80	3.5
挽鉄	47	2.1
運転	73	3.2
取付台木	280	12.2
空気	130	5.7
組立	236	10.3
艦装取付	100	4.4
補工	30	1.3
仕上	85	3.7
銅工	199	8.7
鉄工	63	2.7
機械	17	0.7
電気	75	3.3
管理	49	2.1
計	2292	100.0

ご参考に筆者らの工事の作業員の構成比率を表示する。勿論工場の歴史が異なり、また工場施設および工場内の内作範囲の相異でいろいろ変わってくることは勿論であるが、いままで述べてきたような考え方に基づき組織されて、割合に日の浅い状態の一例として見ていただければ良いと思っ

ている。このうちには塗装、防熱工事関係員は全然含んでいないこと、溶接の%, 取付の%および艦装系職の%の数値にご注意願いたいと思う。艦装系は船装、機装、電装の全員を含んでいる。

(8) ここまでに述べたことは、今(5), (6), で述べた将来への希望を除いてはすべて筆者らの現実の状況について述べた今後の理想論については言及していない。しかしながら筆者らの工場は新しく組織してなお日が浅い。従って割合に理論的に組立易かったし、また機構も人も割合に若いのでここに述べるところまで短日月の間に到達できたと思う。歴史の古い造船所では、いま筆者の述べた事柄の中には到底実行できないことも含まれていると思う。しかしながらここに述べたことが何かのご参考になれば幸である。(つづく)

ゴタス・ラーセン社タンカーに装備した 荷油艙ガス抜き装置について

— GOLAR VENT-DRY SYSTEM —

川崎重工業株式会社
造船設計部

1 緒言

当社では昭和32年8月より昭和33年7月に至る間に、米国の Gotaas Larsen 社より発注を受けた 32,000t型タンカー1隻、38,000t型タンカー2隻を引渡したが、これらの船にはいずれも現在 Golar Vent-Dry System と呼ばれている荷油艙ガス抜き装置を装備している。これは船主の発意により、主要部機器を船主より支給されて、建造の途中で当社が装備することになったものである。

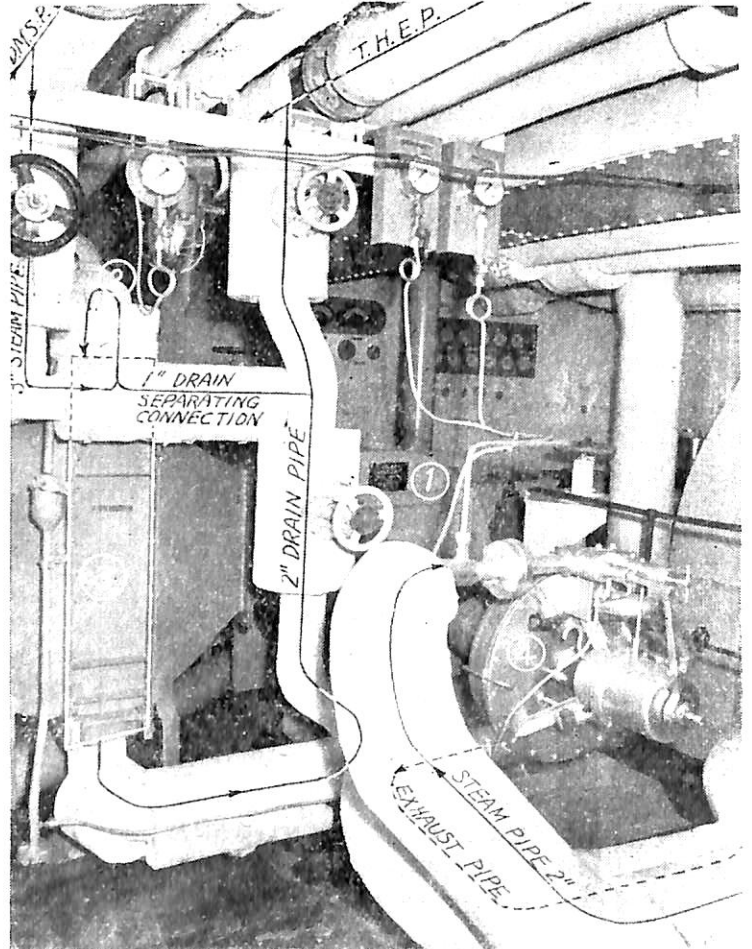
これら3隻に設けられた装置は全く同一のものではなく、はじめに引渡した Siri 号、Jeanne Marie 号の2隻はブローアと空気加熱器を設け、最後の Martita 号では居住区冷房用の冷凍機を利用した減湿用冷却コイルを追加して、空艙の腐蝕防止にも役立てるよう考慮してある。

これらの着想は船主側よりの提案によるものであるが、最近タンカーの爆発防止に関連するガスフリーの問題、あるいは艙内の防蝕に対する関心が非常に強くなっていると思われるので、Golar Vent-Dry System の概要を前記3隻の中の Martita 号装備のものを中心に紹介して諸賢のご参考にした。

2 装置の概要 (Fig. 1 および写真参照)

本装置の主要部は、主ポンプ室コンパニオン内上甲板に設けられた①ブローア、②減湿用冷却コイル、③空気加熱器並びにこれらに附属するダクト、④弁、⑤ダンパーから成立っている。Fig 1 で外気取入口より吸込まれた空気は冷却コイルで減湿され、加熱器で温められて艙内荷油管を経て各タンクへ送られ、サクシオンマウスから discharge される。タンクへ送られた空気は通常上甲板上の oil hatch から、またガソリンのように特に危

険な貨物の場合はベントパイプから大気へ放出される。①ブローアは最遠の No. 1 Centre tank に通風する場合に 8,000cfm (cubic feet per minute) の能力を有しこれら3隻の場合 19kg/cm²、232°C の緩熱蒸気使用のタービン駆動であったため蒸気管を別個に機械室より導設したが、甲板蒸気 (8.5kg/cm² 飽和) を使用するタービンを使用すれば、配管は非常に容易になると考え



GOLAR VENT-DRY SYSTEM
INSTALLED ONBOARD S/T MARTITA

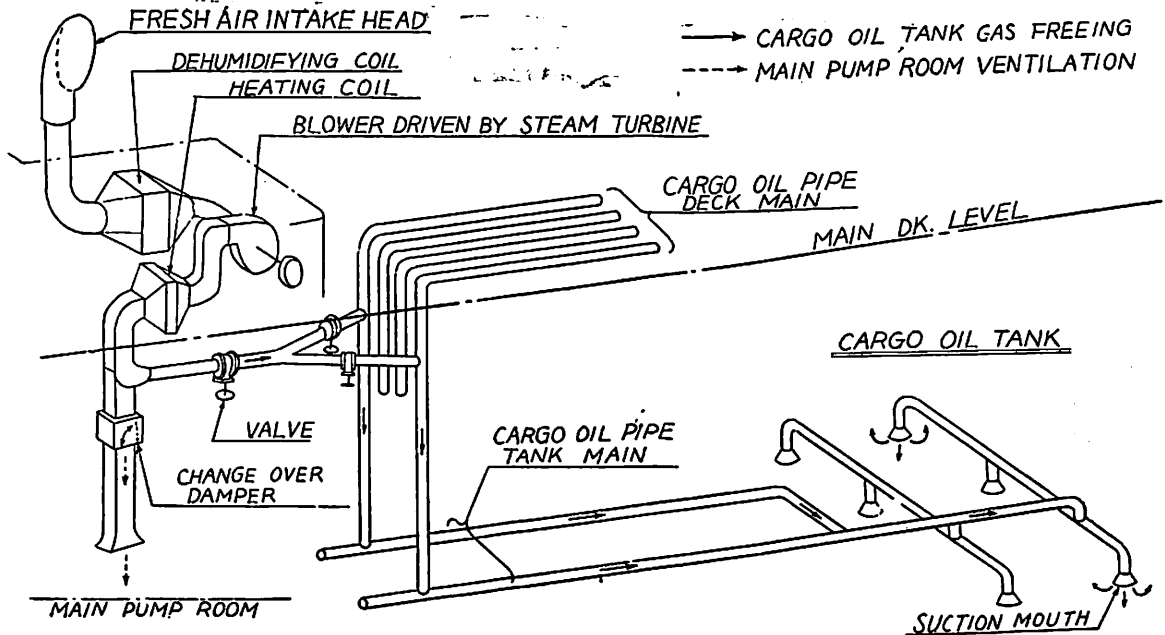


Fig. 1 S/T MARTITA に装備の GOLAR VENT-DRY SYSTEM の図解

TABLE OF BLOWER

Ships name	D. W.	Date delivered	Capacity of blower	Revolution of blower	Power of turbine
	ab. Lt		cfm	RPM	HP
Siri	32,600	8-26-57	8,000	1,854	31.2
Jeanne Marie	39,700	1-31-58	"	3,865	"
Martita	39,700	7-1-58	"	4,000	31.5

洗滌後の drying up を主目的としているが、Fig. 1 にも見られる如く、⑥ダンパーの簡単な切換えにより荷役時主ポンプ室の給気通風を行なうことができ、従って従来設けられていたようなこの区画専用の給排

る。タービン、ブローアに対してはブローア扇車、ケーシングをアルミ製とし、タービンの emergency stop gear に銅系合金を使用するなど、non-sparking という点にも意を用いている。

3隻に対するブローア要目を上表に示す。

②減湿用冷却コイルはエチレン・グリコール水溶液による Chilled water coil で、前に本誌 1958年7月号の Jeanne Marie 号の記事の中で紹介した居住区冷房用の冷凍機 25HP 3台を機械室に纏め、この3台で外気を氷点の直上まで冷却減湿するよう計画された。また③空気加熱器は甲板蒸気を使用し、冷却減湿された空気を約 60°C まで加熱できる能力のものである。この加熱器は(1)冷却減湿された空気の温度を高めることにより管内並びに船内の drying up を促進する、(2)外気が寒冷の場合船内で作業する乗組員の活動を容易にするために設けられたものである。

本装置は以上の如く荷油船のガスフリーおよび荷油船

気ファンは装備の必要がない。

1. Ventilating

本装置の目的はその名の示す如く Vent-Dry である。まずその一面である Ventilating が如何に実際使用されているかを述べてみることにする。

従来使用されてきた荷油船のガス・フリー装置には、Wind sail, 持運び式の蒸気式ガス・エゼクター, 持運び式のタービン・ファン, あるいは荷油管に常設された所謂ガス・デバラーがあったが、これらの方法はいずれも次の如き欠点をまぬかれない。即ち、

- (1)多数の人手を要する。
- (2)荒天時作業が困難である。
- (3)管内のガス・フリーができない。
- (4)風量が満足するほど大きくなく、風量を大きくすれば蒸気消費が著しく大きくなる。

一方、本装置の場合には、

- (1)機械の運転は1人ででき、運転中ウォッチの必要も

ないから運転者は他の業務に従事することができる。

(2)天候に左右されない。

(3)管内のガス・フリーができる。

(4)風量が大きく作業時間が短い。本装置の場合換気回数は最低1時間10回である。

(5)偶々修理等のため艙内にはいる乗組員に新鮮な空気を送って、生命の安全を計ることができる。

などの利点がある。

例を述べると Siri 号は1958年5月ベルシャ湾から Anacortes へ原油を輸送し、揚荷後 back haul cargo として各種ディーゼル油、燃料油を積取るために艙内のガス・フリーを行なったが、ガス・フリーに要した時間は10時間半であった。

また Jeanne Marie 号は1958年9月下旬においてアラビヤ原油を揚荷後、ドック入りのためガス・フリーを行なったが、都合悪くヘレン台風に遭遇し、ウィンド・セール等の如く上甲板上の作業を要するものは、全く使用不可能な状態であったにも拘らず、本装置によりなんらの支障なく作業を終了し、予定の如くドック入りすることができた。

また Nelly 号(1953年に当社が引渡した船で、1958年10月 Genoa で Golar Vent-Dry System を装備された。)はシドンへ航行中 Stripping line の洩れを修理したが、この例は本装置によるガス・フリーが如何に効果的であるかを示す好例であると思うので、簡単に作業の経過を述べ参考に供したい。

1958年11月1日

California Tanker Company で Sidon crude oil を揚荷中、No. 4, No. 8 Centre tank 内に Stripping line の洩れを発見。

1958年11月13日

Sidon へ向け地中海航行中修理のため Centre tanks No. 4, No. 8 をバタワース機で洗滌す。

1530—1545 Golar Vent-Dry System 使用のため荷油管内の Stripping を行なう。

1545—1615 No. 4 Centre tank のガス・フリーを行なう。

1625—1650 No. 8 Centre tank のガス・フリーを行なう。

ガス検知器によりテストの結果、ガス・フリー完全
1730 Stripping lineの修理完了、作業中も Golar Vent-Dry System により荷油艙通風を行なう。

2. Drying

Gotaas Larsen 社の各タンカーは Waxy crude oil の如く、どうしても温水によらなければ構造物に附着し

た sludge が取れない場合は別として、荷油艙のバタワースは冷水で行ない、その後で清水による洗滌を行なうのを建前としており、Golar Vent-Dry Systemは洗滌後のタンクおよび管内を drying up するのにも使用される。また gasoline のように軽質で溶解性が大きく腐蝕性の油を片荷で運ぶ時は、揚荷後、バラストを漲らないタンクでも洗滌せねばならない。これの後の空艙を低露点の空気で満たして置くことは、防蝕上効果のあることは良く知られている。この場合艙内空気の露点をどの程度にするかはその船が運航中どの程度の低温度に遭遇するかによって決まることであるが、これを 0°C 以下非常に低温とする必要はない。その理由は 0°C 以下の外気により生じた露は水の形となるから、これが腐蝕の原因となることはない。また艙内へ送る空気の露点はどうかといえば、タンカーの空艙の如く、なんらの水分発生源を内部に有せず、また区劃の気密も完全に保てるような場合は、洗滌後の残水がすべて蒸発し尽した後の状態では、

送気の状態 = 艙内の空気状態

となる。Martita 号装備の Golar Vent-Dry System は送気を氷点の直上まで冷却できるので、このような Resweating 防止ということにもかなり役立つものと考ええる。

以上 Golar Vent-Dry System の腐蝕防止という面について述べたが、この他同社ではバラスト搭載の可能性のある Centre 9 tanks に Cathodic protection を行なうなど、荷油艙の防蝕対策には非常な関心を示している。Gotaas Larsen 社では以上述べた諸装置は Marine consultant chemist の Bull & Roberts を consultant として数年の研究の後完成したものであると発表している。

3 結 論

Martita 号に装備した Golar Vent-Dry System を中心に、いままで報告された各船の使用実績、および当社入港中の調査結果を上記各項に取纏め報告したが、われわれの結論として、Golar Vent-Dry Systemはガス・フリーには非常に有効な装置であり、これを主ポンプ室通風と兼用で設けることは非常な得策であると考え。また近年ベルシャ湾へ航行する船は、内外船を問わず冷房装置を装備しつつある傾向にあるが、冷房装置を利用した減湿用冷却コイルを設けることも、空艙を dry に保つ必要がある場合には有利な手段である。近年各船級協会の動向が人命の安全ということを一層と重視する傾向にある時、このような装置を設けることも確かに考慮に値することと考える。

浦賀ドラバル船用主機タービンについて

浦賀船渠株式会社
浦賀造船所設計部

1 緒 言

浦賀造船所では昭和7年以降、陸船用蒸気タービンの製作を行ってきたが、昭和32年スウェーデン・ドラバル社と技術提携を行ない、同時に工場設備を一新してあらたに浦賀ドラバル・タービンとして世に送り出すことになった。

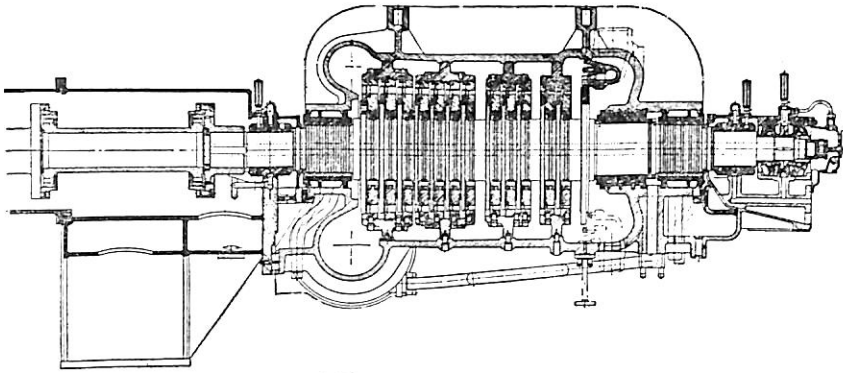
ドラバル社はスカンジナビヤ半島の南半スウェーデンの首都ストックホルムの郊外にあり、白樺の緑に包まれた赤レンガの美しい工場である。規模はさして大きくはないが、世界で最も古い歴史をもち設計を主とするタービン製造会社で、翼下には北欧諸国、イタリー、ユーゴスラビヤ等に10社以上の技術提携会社をもち、さらに米国

ドラバル社とも技術研究の交換を行なっている。その製品の信頼度は同種製品のうち最も高く、また欧州における上記各社、米国ドラバル社および日本からは浦賀と互に協力して部品の標準化を進めつつあり、世界にわたるサービスステーションを形成して船主の便をはかる態勢をとっている。

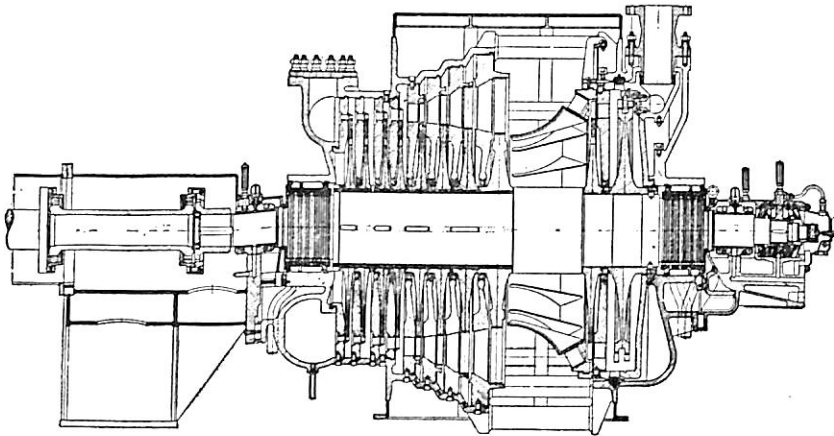
ドラバル・タービンはその翼植込み方式に顕著な特色をもち、その方式はドラバル社創設以来幾多の改良がなされつつも今日に受け継がれている。また第1図高压タービン、第2図低压タービンの構造図および第1表の要目表にみられる如く、確かに特異な特徴をもっており一見保守的とも見られるが、絶対の信頼性を宗として充分な安全度を含んでいるに拘らず、タービン全体として均衡

第1表 主要目表

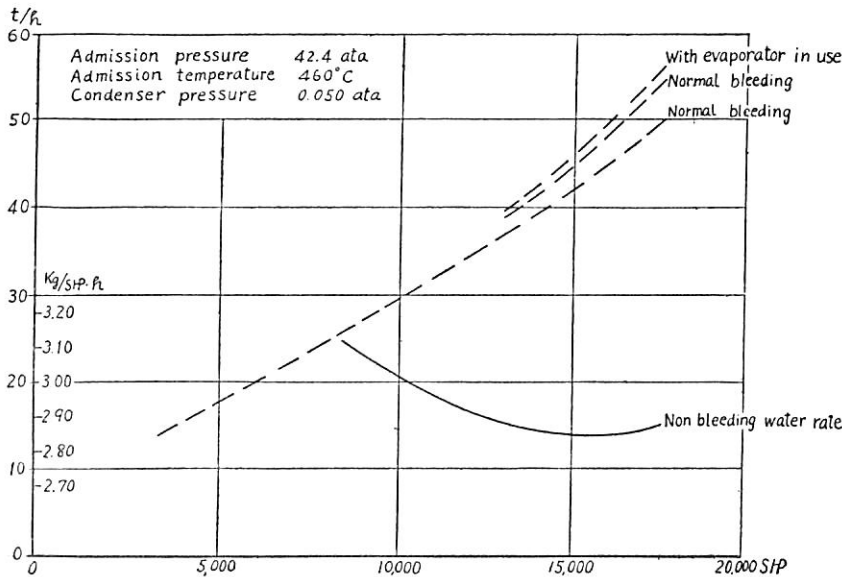
タービン型式		浦賀ドラバル併列2気筒船用蒸気タービン (P 18 B 460)						
タービン別			高压タービン	低压タービン	後進タービン	主 軸		
出力	常連用	SIP " " "	8,000	7,800	6,400	15,800		
	続最		8,900	8,700		17,600		
蒸気状態	入口蒸気圧力	kg/cm ² a	42.4	4.15	42.4			
	" " 温度	°C	460	210	460			
	出口蒸気圧力	kg/cm ² a	4.15	0.05	0.05			
" " 温度	°C		210	32.55	32.55			
段落数			13	8	1カーチス+1			
回転数	常連用	r. p. m " " "	3,960	2,890	1,440	104.2		
	続最		4,105	2,995		108		
調節器範囲		r. p. m				110~118		
危険回転数		r. p. m	5,571	4,180				
蒸気消費率		kg/SIPh	< 2.85 (常用)		2.87 (連続最大)			
冷却面積		m ²	1.625					
減速歯車型式			アーティキュレート型 2段ダブルヘリカル DR163					
歯車別			高压側 1段	低压側 1段	2段			
モヘン 圧節 ロイ	ジュカ 力門 ド K	ル角 角 径 値 mm	4	4	7			
			30	30	30			
			20	20	20			
			339.8/1,887.4	440.8/1,786	616.6/4,220.4			
			0.558	0.483	0.564			
重 量		kg	高压ター ビン	低压ター ビン	減速装置	推力軸受	復水器	合 計
			7,500	11,500	96,000	14,300	40,000	168,300



第1図 高压タービン



第2図 低压タービン



第3図 性能曲線

のとれた設計がなされているため、重量は驚くほど軽くまた良好な蒸気消費率をあげている。これらはドラバル社の長い経験と、新規なデザインをするに際しては少なくとも3年以上の実験室における経験を経たものでなければ採用しないという方針を反映したものとえよう。

タービンは低圧の数段落を除いてインパルスとし、それも極力音速以上になることを避けて計画されている。主たる特色をあげると次の如くである。

- (1) 高压タービンを二重構造としている。
- (2) 後進タービンを二重構造としている。
- (3) 主推力軸受を別体としている。
- (4) 操縦弁はカム装置によるノズル调速としている。
- (5) 潤滑系統を独特なものとし、潤滑油ポンプの油圧を直接かけている。
- (6) 限界调速器を備えている。

今回浦賀造船所で製作された第1番機はイスラエル向46,000t油槽船用主機 17,600SHPのもので、浦賀玉島ディーゼル工業、ドラバル社の技師および浦賀船渠の協力により、新設された工場設備・工作機械・測定器等の能力を遺憾なく發揮した優秀機である。

2. 性能およびプラント効率について

1. 性能

ドラバル・タービンは現代の高速回転タービンに比較して特に高速ではないが、その効率は内部効率、機械効率を左右する因子についてそれぞれの損失を

最小に止めるように工夫されていると同時に、それらの組合せになる全体効率を最高ならしめるべく諸寸法の決定を殆んど完璧といえるほど巧に解決している。

高圧タービンは衝動式として設計されているが、全段落にわたって多少の反動度をもたせて翼列内の流れを加速しており、またノズル形状、動翼形状については多年の研究によって標準化されたものを使用している。動翼先端よりの漏れはここにラビリンスを設けて防ぎ、他のパッキンについてはその隙を極力少なくし、スプリングで支えるか、或は軸にスリーブを嵌めて接触時の損傷を少なくするようにしている。

2. 蒸気状態

効率向上のためには高温高圧化が常道ではあるが、船用の場合は信頼性、取扱いの容易等を考えねばならず、ドラバル・タービンではD I N, A S Aの蒸気圧力標準、低圧タービン最終段落の蒸気湿り度、材料強度およびその費用等を考慮して第2表の如く標準蒸気状態を定めている。

第2表 ドラバル・タービン標準蒸気状態

Code	After Superheater Outlet		Before Steam Strainer	
	Press. at. g	Temp. °C	Press. at. g	Temp. °C
A 400	31.6	400	32.0	400
B 460	42.2	460	42.4	460
B 500	42.2	500	42.4	500
C 500	63.3	500	63.0	500

復水器真空は海水温度を国際標準値 23.9°C (75°F) とし、定格出力時 0.05kg/cm²a, 最大出力時0.052kg/cm²a を標準としている。

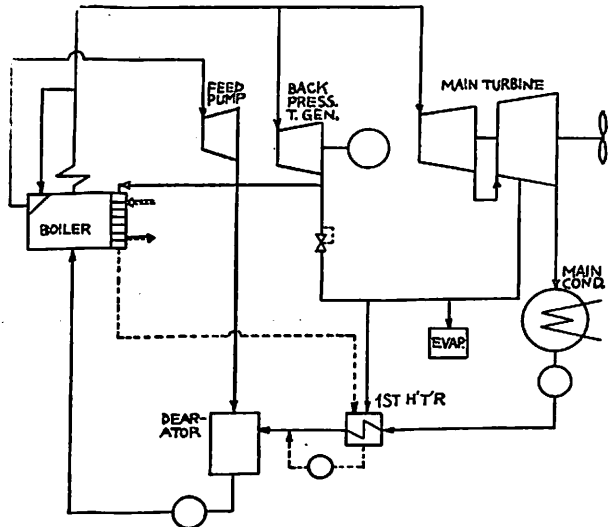
3. 給水加熱

蒸気プラントの熱効率はタービンからの抽気によって給水を加熱することによって向上する。また給水加熱器の段数を増すほどその効果は大きい、その割には熱経済とならず、かえって取扱いの繁雑や設備費の増加をきたすので、本船の場合は抽気給水加熱を2段にとどめてある。

4. 空気予熱

空気予熱をするのにガス式空気予熱器では罐の排ガス温度の低下によって腐蝕を起しやすい。本船の場合はガス式と蒸気式の両方を用いて、供給空気はまず蒸気式空気予熱器である温度まで予熱され、その後ガス式空気予熱器で予熱されるため排ガス温度の低下を避け得られる。この場合、ドラバル社では背圧式ターボ発電機を使

用して、その排気を空気予熱器に導くことを推奨している。(第4図参照) 発電機自体の効率は多少低下するが、これはプラントとしての効率の低下を意味するのではなく、むしろある発電機出力の範囲では、復水式発電



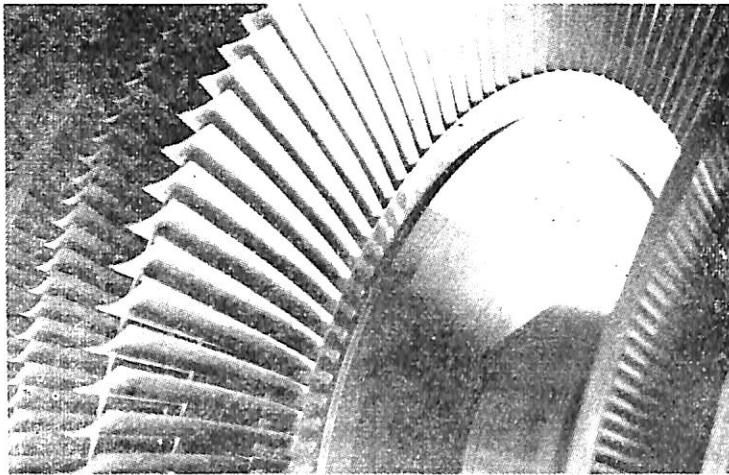
第4図 背圧式発電機を用いた場合の例

機を使用する場合よりもプラント効率が高くなるばかりでなく、システムは簡略となり、復水装置も必要とせず、タービンも安価となる特徴を有する。

3. 高圧タービン

高圧タービンは Cr-Mo 鋳鋼製の二重構造とし上下二つ割れとなっている。ケーシングは円筒形で上下左右とも対称型に近いため熱応力が部分的に集中することなく、また二重構造であるため熱変形による事故を避け得る。

ケーシングの横接手締付けボルトは軸心に孔を有し、この孔をバーナーで熱した後スリーブを入れ規定の角度までナットを廻す。従って締付け力は所期の値に正しく定めることができる。高圧2~13段ノズルは13%Cr鋼製のノズル片をダイヤフラムに嵌込み、油圧プレスによってコーキングし固定される。ダイヤフラムはダイヤフラムホルダーに支持され、半径方向のピンによって止められている。動翼は一体削り出しのもので翼植込み溝は専用機によって軸方向に穿けられる。この植込み方式は所謂バルブルートで、ドラバル社独特のもので動翼は円周方向に自由に回転し得る如く差込まれ、下部をコーキングされて止められる。従って円周方向の植込みの方式の如く止め翼を必要とせず、動翼交換の必要が生じた際も容易に行なうことができる。動翼の形状は自由曲線で形



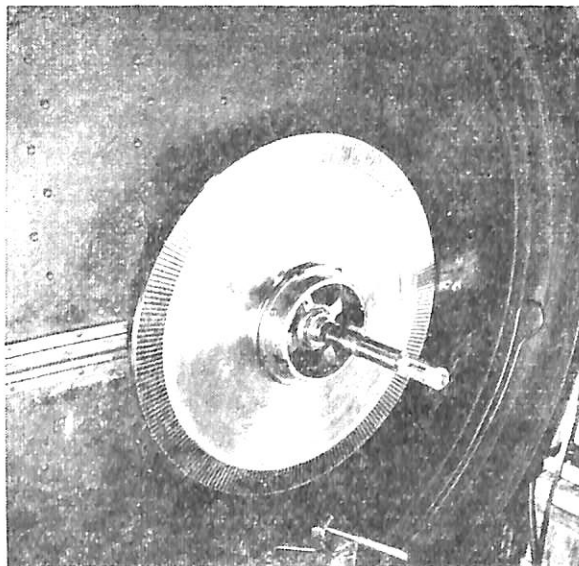
第5図 低圧タービン翼車およびドラバル式バルブルート植込み方法

造られ、オプティカル・グラインダーによって成型された原型に倣わせてフライス削りされ、パフ仕上げされる。各動翼はそれぞれループを持ち円周上に結合されてジュラウドリングを形成する。

高圧タービンは後部を減速車室に、前部は並列に置かれた3枚のIビームを介して機械台に取付けられている。

翼車軸は両端に歯輪を有するギヤカップリングを通して減速ピニオンに結合されている。このカップリングギヤは外周中央部に突起を有し、歯輪に接して中心を保つ。またこれに用いられているナットはナイロンリングを含み緩み止めの役を果たしている。

ノズルグループは3~4群に分けられ、各ノズルグル

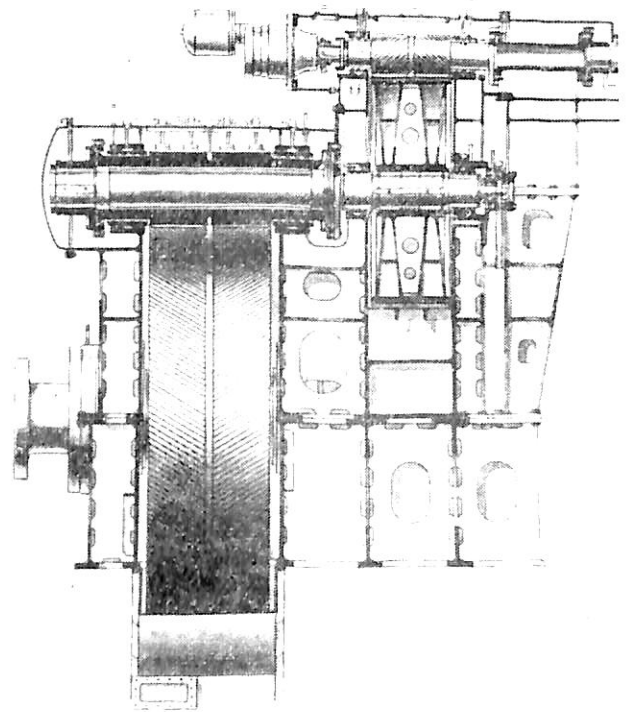


第6図 過速度試験装置
(過速度値の蓋を開いたところ)

ープ毎に分けられた蒸気室は外部車室に嵌め込まれ、蒸気管部において車室に溶接される。各蒸気管はノズル弁に繋っており、蒸気量はカム装置によって各ノズルグループ毎に加減される。従って規定負荷以外における絞り損失は減ずると共にノズル弁をいちいち開閉する手数が省かれる。

4 低圧タービン

低圧タービンケーシングは前進側を鈔鋼、後進をCr-Mo鈔鋼製の二重構造、排気室を鋼板溶接構造とし上下二つ割れとなっている。前進タービンは8段落より成り、低圧側の4段は自由渦または一定比流量として設計されている。低圧タービンノズルは初めの数段落は溶接ノズルを用い、ダイヤモンドに斜めに彫られた溝にノズル片を差し込んだ後溶接し固定される。低圧側は厚鋼板製ノズル片を鈔込んだもので、噴口付近は最適流路形状



第7図 減速装置

となる如く加工されている。

翼車はボス部においてかなり大きいテーバーを有し、スリーブを介して翼車軸に押込まれ、キーで止められている。従ってもし一段落全部を交換する必要が生じた時にも容易に行なうことができる。翼車は初めの数段落はバ

ランス孔を有するが軽微な反動度を有し、また翼先端はラビンスパッキンによってシールされている。終段落の2段はシュラウドリングを有せず、翼先端を尖らせてシールされている。この翼は綴り金を有するが翼に綴り付けられることなく、バカ孔を貫通させて振動を吸収させることを目的とする。動翼はドラバル標準翼を用い最終段落の翼先端に近い周速度の大きい部分にはステライトが綴り付けられており水滴による腐蝕から動翼を保護する。動翼の加工はコピーシェーバーおよびコピーミリングによって三本ずつ行なわれバフ仕上げされる。

翼植込み部はバルブルート型式で、この形状は近年幾多の光弾性実験の結果改良せられ、応力集中度の極めて少ないものとしており、またこの部分における安全度は6以上を見込んでいる。低圧翼車についてはさらに安全を期するため一段落毎に過速度試験機にかけられ、規定回転数の130%で試験される。またドラバル社では多年の経験から、タービン事故の原因の殆んどが翼車の振動によるものとして翼車の振動については慎重を期している。翼車の振動数は過速度試験機を利用して測られ、それに応じてノズル、翼数等を決定する。(第6図参照)

後進タービンはカーチスおよびラトー各1段落より成り二重構造となっている。内部車室は円筒ピンにて外部車室にゆるく支えられ、急激な熱膨張による変型を避けている。低圧タービン開放の際は内部車室は外部車室と共に吊上げられる構造となっている。

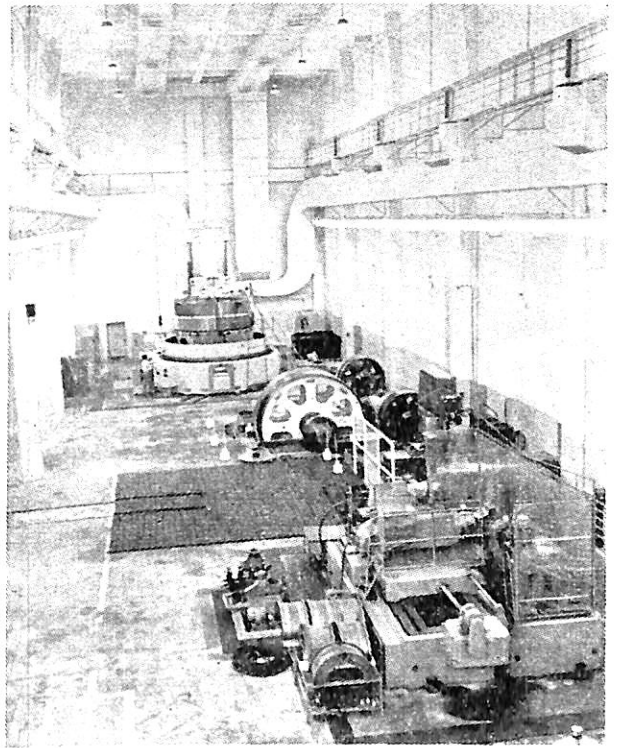
後進翼車は軸に嵌め込まれたうえ、第一段落前側ボス部において円周上に配置された十数個のピンによって軸に固定され、その他の部分においては軸上を滑り得る如くなっている。前後進タービン車室は鋳鋼製ロッドで結合されており、ロッドは不銹鋼薄板にて保護されている。この間には排気遮蔽環が設けられており、その片側にガイドベーンを有し後進排気を排気室に導く。

排気室は鋼板溶接構造で十分な容積をもつ。鋼板はかなり薄いものを使用し、半円形の補強材によって充分の強度をもたせているため非常に軽量である。

5 減速装置 (第7図参照)

減速歯車装置はダブルヘリカル2段減速でアーティキニレート型である。高圧ピニオンは一端はギヤカップリングを介して高圧タービンに繋がれ、他端にターニングモーターを有する。低圧ピニオンは一端を低圧タービンに、他端に限界調速器をもつ。ピニオンは3% Cr, 0.5% Mo 鋼製で、ブリネル硬度 250~280 である。

ピニオンの長さはルール一杯の設計とせず、ドラバル社の研究による許容撓み量以下に抑え、ロイドK値にも



第8図 減速歯車歯切工場

かなりの余裕をもたせている。

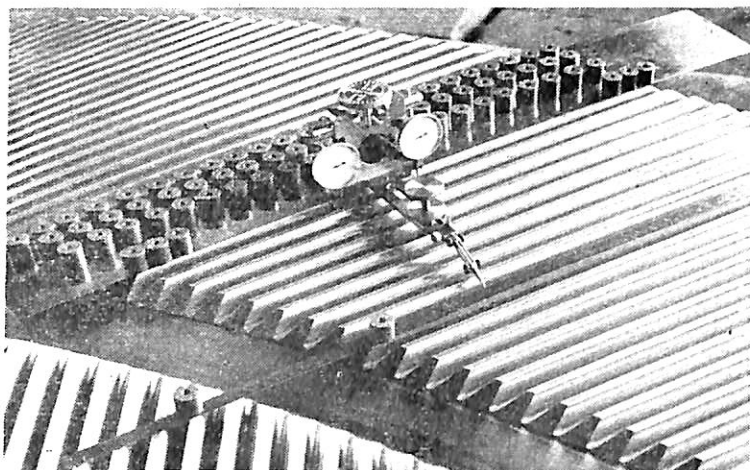
一段親歯車は全溶接構造であって、歯輪はスポークに直接溶接される。軸は前端に位置決め推力軸受、後端にギヤカップリングをもち、ホイールに水圧嵌入されている。二段ピニオンはその中に可撓軸を有し、一端はギヤカップリングによって互に結合され、他端はギヤカップリングを介して一段親歯車に接続されている。

二段親歯車は全溶接構造で一端は主推力軸受を通してプロペラ軸を廻し、他端は直動潤滑油ポンプを駆動する。

これらはすべて静および動釣合い試験が行なわれる。

減速車室は全溶接構造であって、板厚は極力薄くし、また多くの窓を設けて重量軽減を計るとともに、縦横方向のリブばかりでなく斜めにもリブを入れて充分な剛性をもたせるよう設計されている。

減速装置は玉島工場において製作される。その歯切り工場は同社敷地内の露出岩盤上に建てられており、各界の権威者の指導のもとに計画されたもので、外界の振動からは完全に遮断されていると共に、室内の温度差は±0.05°C 以下、天井壁間には断熱防湿剤の蛭石を用いる等、完全な状態において歯切り、およびシェーピングがなされたもので、優に英国BS規格A級に合格するものである。(第8図参照)



第9図 アンデレーション・レコーダー

アンデレーションについては、ドラバル特許のアンデレーション・レコーダーによってその精度を確認しているが、現在のところでは全然問題にならないほどの高精度を保持している。このアンデレーション・レコーダーというのは、その縁を精確に仕上げた薄鋼板を歯に平行にして多数の磁石で取付け、一方ダイヤル・ゲージの深針を歯の節円に当て、薄鋼板の縁に沿ってダイヤル・ゲージを移動させ、歯面の凹凸を検査するものである。(第9図参照)

6 復水器

復水器は二回流式円筒型の溶接構造で、低压タービン排気室の下部に取付けられている。下部はスプリングで支えると共に、復水器胴に直角に、その一端は胴に取付けられ他端を船底に固定された撓み棒および胴に平行にその中心が胴に固定され、両端を船底に取付けられた撓み梁によって、前後および左右の揺れを防いでいる。

排気は外周よりはいいり、中央に向かって流れる構造で、その間における蒸気通路は復水進行に従って蒸気体積の減少するのに合せて狭められ、排気の通路速度を等しくして圧力損失を最小ならしめるように設計せられている。

管群は復水器中心線に向って傾斜したバフフル・プレートにより数箇の群に分けられている。復水はバフフル・プレート下端より水滴となって滴下する間に交差する排気に触れて、復水溜に至る間に飽和温度まで温められ、過冷却による熱損失を減ずる構造となっている。

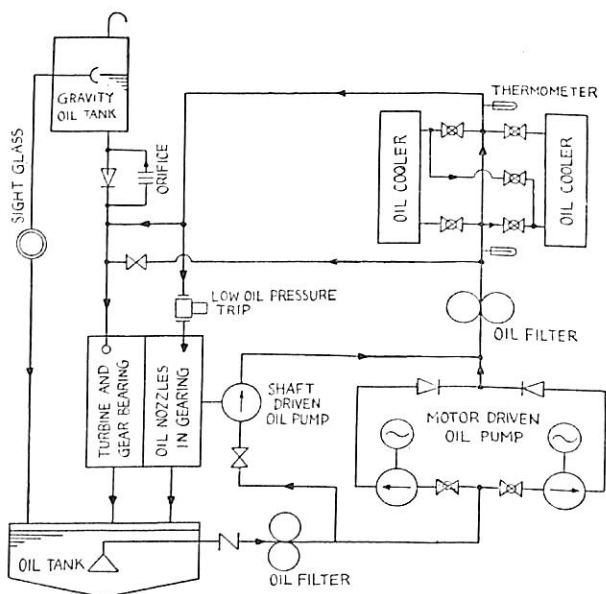
排気中より分離された空気は器内の抵抗の少ない最短距離を通過して復水器側部より空気エジェクターに導かれ、その間に別の管群によって冷却される。

管は $\frac{3}{4}$ "アルブラック・パイプで、黄銅製管板にエキスパンダされて取付けられる。管内の流速は高い熱伝達係数を与えるに充分で、且つ管端の腐蝕を防止するよう通常 2m/s 以下にとられている。

7 潤滑油系統

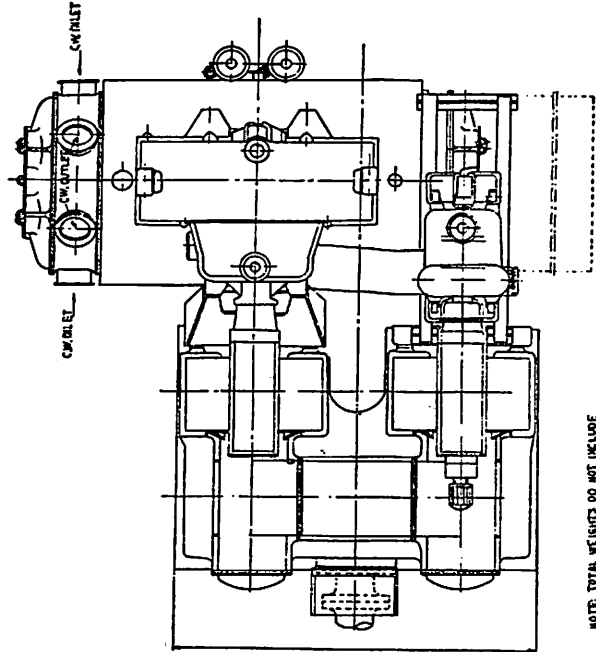
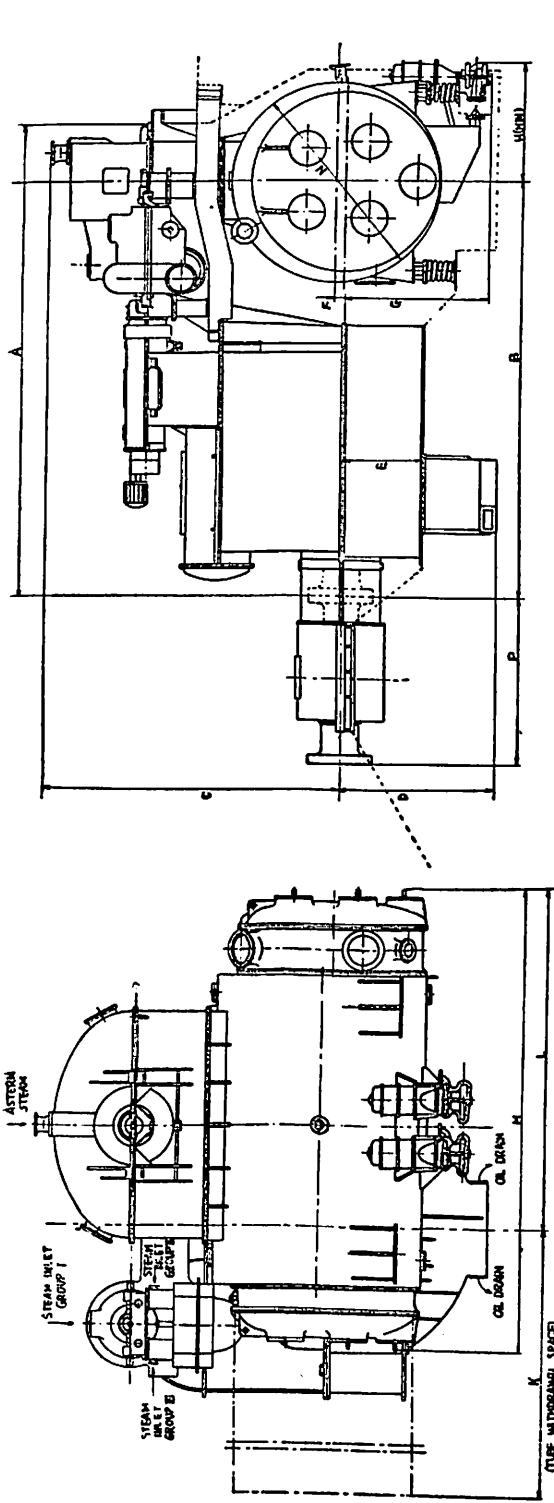
ドラバル・タービンでは潤滑油ポンプの圧力を直接かける注油方式をとっている。注油圧力はかなり高く普通 2.5kg/cm^2 としている。(第10図参照)

潤滑油ポンプにはIMOポンプが使用され、電動式2台および主軸により駆動されるもの1台がある。油タンク中の油はマグネット・フィルターを通過して吸上げられ、ポンプによって約 2.5kg/cm^2 の圧力で送り出される。ここで管は二分され、一部は油冷却器を通過して歯車の潤滑に用いられる。他の一部は冷却器を通らずに油量調整弁に導かれ、ここで冷却器を通過してきた油の一部と混合して適当な温度とされ、軸受の潤滑に用いられる。この油のさらに一部は減圧されて重力式油タンクに貯えられる。



第10図 潤滑油系統図

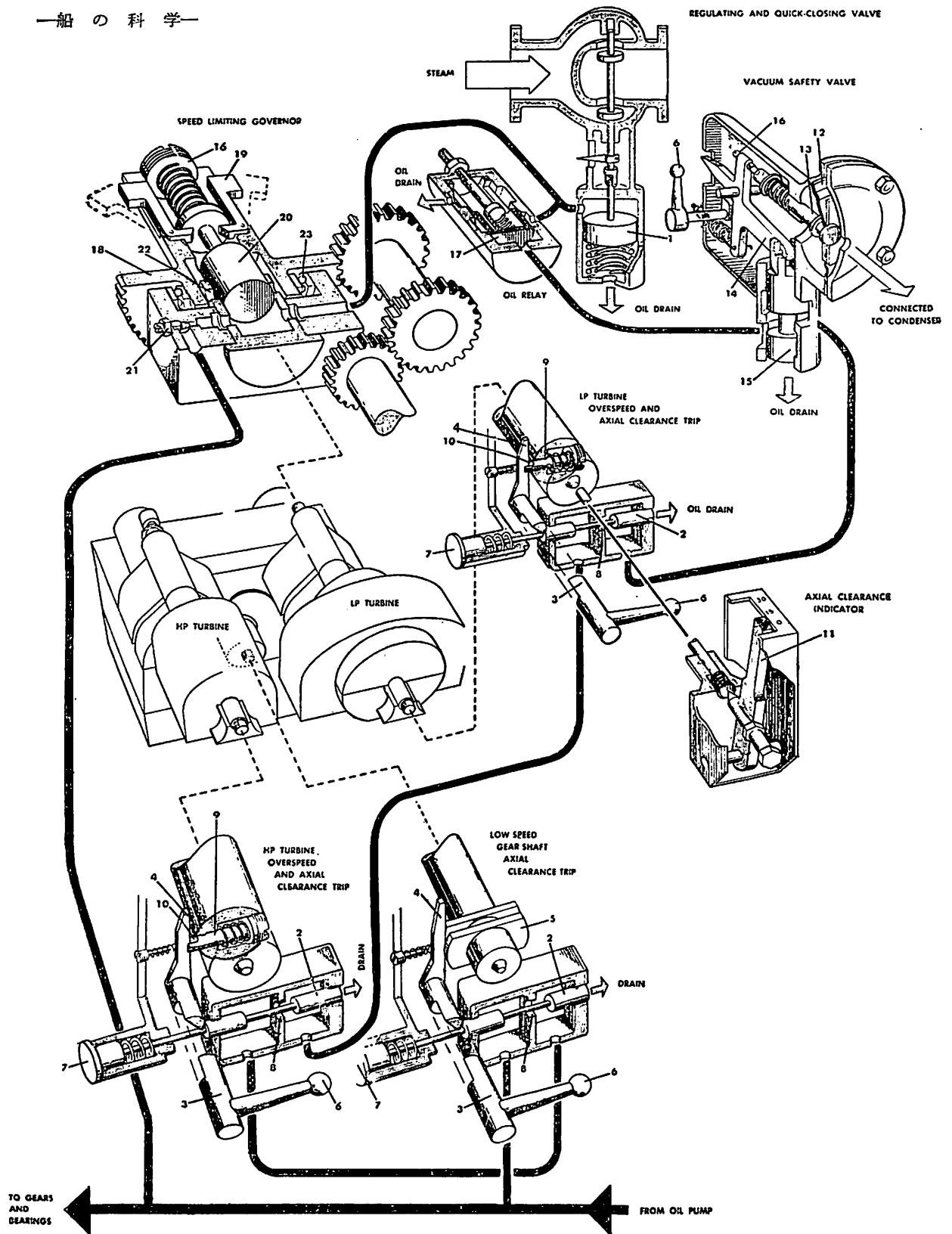
もし潤滑油ポンプが故障した場合は、主軸駆動の潤滑油ポンプによって依然潤滑は続けられるが、油圧が 1kg/cm^2 に落ちると油噴射器は遮断され、重力式油タンクより軸受にのみ給油される。もちろんこの時には油圧



NOTE: TOTAL WEIGHTS DO NOT INCLUDE CONDENSATE PUMPS.

TURBINE TYPE	COND. TYPE	GEAR TYPE	MAX. S.A.P. R.P.M.	MAX. S.A.P. METRIC	TOTAL W.T. TRK.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	
P 8	A-400	DR161	112	6026	81.1	3880	4700	3085	1800	900	200	1700	1570	4100	6075	4410	6385	2330	2044	
"	"	DR175	103	8000	90.6	6080	4900	3185	1900	1000	100	1690	1760	4100	6050	4435	"	"	"	
P 10	"	DR186	103	8700	94.8	6143	4943	3350	1950	1000	144	1774	1760	4150	5970	4515	"	"	"	
"	"	DR175	103	10000	105.6	6253	5053	3361	1950	1000	238	1676	1770	4100	6050	4535	"	"	"	
"	"	DR186	103	8700	95.1	6143	4943	3150	1900	900	130	1784	1770	4150	5970	4515	"	"	"	
P12.5	"	DR175	103	10000	105.9	6253	5053	3361	1950	1000	144	1770	1770	4150	5950	4535	"	"	"	
"	"	DR186	103	10000	105.9	6253	5053	3361	1950	1000	175	1739	1800	4500	5950	4535	"	"	"	
"	"	DR109	112	10850	113.1	6591	5654	3590	2100	1100	251	1663	1800	4700	5886	4674	6400	2450	2304	
"	"	DR121	103	12500	126.7	6691	5654	3790	2250	"	375	1539	1840	4900	5825	4735	"	"	"	
P 14	"	DR136	103	13500	131.1	6790	5920	3900	2350	1200	250	1866	1840	5100	5775	4965	6700	2680	"	
"	"	DR155	103	14000	139.2	6970	6070	4000	2380	"	350	1766	2000	5100	5775	4965	6700	3000	"	
P 16	"	DR155	103	16000	156.5	7075	6195	4287	2550	"	267	1877	2010	5330	5666	5144	6700	3000	2500	
"	"	DR170	103	17000	162.0	7320	6395	4476	2380	"	176	2139	2020	5330	5666	5144	7000	3150	"	
"	"	DR170	103	18000	170.4	7439	6514	"	"	"	"	"	"	"	5670	"	"	"	"	
"	"	DR170	103	18000	170.4	7439	6514	"	"	"	"	"	"	"	5670	"	"	"	"	
"	"	DR170	103	18000	171.7	7439	6514	"	"	"	"	"	"	"	5670	"	"	"	"	
"	"	DR189	106	20000	184.5	7677	6807	4501	2380	"	256	2058	"	5570	5388	4265	"	"	2900	
"	"	DR189	106	20000	187.8	7697	6807	4501	2380	"	176	2138	"	5330	5388	4265	"	"	2900	
"	"	DR189	106	20000	187.8	7697	6807	4501	2380	"	256	2058	"	5330	5388	4265	"	"	2900	
"	"	DR189	106	20000	186.2	7677	6707	4581	2470	"	176	2138	"	5330	5388	4265	"	"	2900	
"	"	DR189	106	20000	193.5	7965	6790	4656	2470	"	256	2058	"	5570	5400	"	"	"	2700	
"	"	DR212	106	22000	206.3	7965	6980	4920	2500	"	295	2049	"	6080	5550	4390	7100	3400	"	
"	"	DR189	106	21600	194.5	7765	6790	4656	2470	"	31	2313	"	5570	5400	4340	"	"	"	
"	"	DR212	106	23000	207.3	7965	6980	4920	2500	"	295	2049	"	6080	5550	4390	7000	3150	"	
"	"	DR212	106	21600	192.3	7765	6790	4656	2470	"	156	2158	2070	5570	5400	4340	"	"	"	
"	"	DR212	106	22000	205.1	7965	6980	4656	2470	"	420	1894	"	6080	5550	4340	7200	3600	"	
"	"	DR232	108	24000	214.2	8105	7085	"	"	"	195	2295	2370	"	"	"	"	"	"	"
"	"	DR232	108	25000	226.1	8230	7210	"	"	"	295	2095	2380	"	"	"	"	"	"	"
"	"	DR232	108	26300	215.2	8105	7085	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	DR232	108	25000	227.1	8230	7210	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	DR232	108	24300	212.3	8105	7085	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	DR232	108	25000	229.2	8310	7210	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

第 11 図 構造 おおよび 各 型 寸 法 表



第 12 圖 作 動 圖

低下遮断器が働いて (1.8kg/cm²) 主蒸気の供給は断たれ、タービンは慣性によって空転しているだけで歯車には負荷はかからない。この潤滑油方式によると大きなヘッドタンクを必要とせず、注油圧力を任意に選び得ると共に、軸受および歯車潤滑に適温となし得るため軸受損失を軽減し、また歯車のピッチングに対して好結果をもたらす。

8 危急遮断装置

危急時用装置としては、過速度調速器、推力軸受クリヤランストリップ、油圧低下遮断装置、真空低下安全装置、限界調速器等が設けられている。構造および作動はそれぞれ第11図、第12図参照の如くであり、蒸気遮断弁

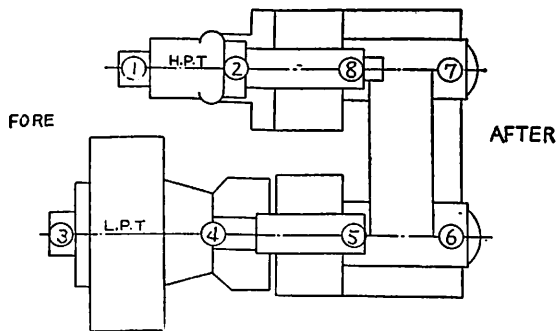
第3表 陸上運転時振動計測結果

Unit: $\mu = \frac{1}{1000} \text{mm}$

April 30, 1959

RPM		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
91.5	trans-verse	0.8	0.7	1.3	2.2	—	—	—	—
	vertical	0.65	1.15	0.6	2.05	—	—	—	—
	axial	0.7	0.3	1.05	1.0	—	—	—	—
104.2	trans-verse	1.05	0.9	1.1	0.7	0.5	1.0	0.8	0.9
	vertical	0.4	0.9	1.3	4.5	0.3	0.4	0.3	0.3
	axial	0.7	0.3	0.45	1.0	1.2	0.7	0.9	0.9
108	trans-verse	4.0	2.0	0.8	0.5	0.6	1.6	1.4	2.0
	vertical	0.6	0.7	1.3	4.5	0.4	0.5	0.3	0.9
	axial	0.8	0.7	0.5	1.2	1.2	1.2	0.9	0.8
-84	trans-verse	1.6	1.2	3.0	1.8	1.3	0.9	0.9	0.4
	vertical	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2
	axial	0.5	0.5	4.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4

Those amplitude show single amplitude (by Reutlinger vibrometer)



用油圧シリンダ内の油が各装置のバルブにより開放されることによってそれぞれの目的が達せられる。

9 陸上運転の結果について

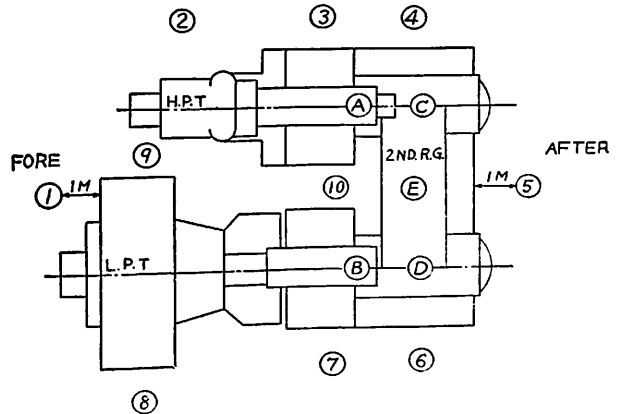
浦賀ドラバル・タービンの第1番機は陸上運転を終って現在船に搭載中であり、負荷時における試験結果は海上運転後でなければ分らないが、陸上運転試験のうち特に騒音、振動について記すと第3表および第4表の如く非常に低い値を示しており、歯車精度、バランス等の優れていることを立証しているものといえる。その他の結果についてはここに述べるほどの意味も持たないので、海上運転後の別の機会に譲ることとした。

第4表 陸上運転時騒音計測結果

April 29, 1959

RPM	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	Around machinery
80	79	79	73.5	78	74	79	74	76	76
	79.5	79.5	79	80	75	82	75	77.5	77.5
104	76	74	79	81.5	83	79	82	74	74
	77.5	80	81	83	84.5	81	84.5	75.5	75.5
108	74.5	74	84.5	80	82.5	77	83	77	77
	78	77	84	80.5	84.5	80.5	84.5	79	79
-84	83	78	79	79.5	79	81.5	84.5	73.5	73.5
	84	83	80.5	80	83	83.5	86	75.5	75.5

①—⑧ in this table shows measuring values measured above 4" on each point) measures =
B-scale
C-scale in db)



船舶写真集

1958年版 B 5判 180頁 600円 (〒70円)
1956年版 " 112頁 500円 (〒60円)
1954年版 " 104頁 480円 (〒50円)
1952年版 " 96頁 300円 (〒50円)

鋼材の切欠脆性

東大教授 吉識雅夫・金沢武 著
B 5判 44頁 80円 (〒8円)

船の科学ファイル 大版発売!

昭和32年度以降は大版を御利用下さい。
大版 12冊綴用 150円 (〒不要)
昭和31年度までは並版を御利用下さい。
並版 12冊綴用 150円 (〒不要)

申込は直接船舶技術協会宛御願ひします。

船舶技術協会

船舶における色彩調節の構成に対する一考察

浦賀船渠株式会社浦賀造船所設計部

伊藤 得時

1. 総説

色彩調節を理論的に説明した著書や文献も極めて多く、また実施例についても容易に入手できるほど色彩調節が普及したことは実に喜ばしいことである。では色彩調節の理論がそれだけ普及したのだから、ある部屋の色彩調節を実施する場合これという決定となる色があってもよさそうに思われるが、いざどの色で実施するかという手段となると迷ってしまう。

かりにある部屋を中心に考えて、この部屋はこうすると決めたとしても、次の部屋、廊下等次々に実施しようとするとうどうめぐりになってしまい、壁にぶつかったり結果的に不満足なものに終るような場合も多い。これらの失敗をいく分かでもなくする意味において、実施計画としてカラーカードによって色彩を選定して行くまえに、一つの体型づけられたまとめ方があれば具合がよいのではないかと考える。その考え方のもとに言いかえれば構想を練る手段としてここに、

- (1) DEFダイアグラムによる構成理論
- (2) 色バランスの理論

この二つの理論を検討してから色彩の選定に移れば選定しやすく、実際的には航路や船室の用途に相応な環境

Table 1 船室の分類

大区分	中区分	小区分
Living space	Public	Dining saloon, Smoking rm., Recreation rm., Officer's mess, Crew's mess rm.
	Private	Highest offs' day rm. bed rm., Senior offs' rm., Junior offs' rm., Petty offs' rm., Passengers state rm.
	Special	Hospital, Dispensary
	Sanitary	Private lavatory, Public lavatory W.C. Toilet, Bath, Shower rm. Changing rm.
Working space	Special & eng. rm.	Wheel house, Radio rm., Chart rm.
	Office & work shop	Ships office, Eng. office, Tally office, C/stew. office, Carpenter work shop, Eng. work shop
	Commissary	Galley, Pantry
	Sanitary	Laundry, Drying rm., Ironing rm.
Store space	Special	Gyro rm., Steering eng. rm., M. G. rm. Elect. gene. rm., Battery rm., CO ₂ rm., Thermo mach. rm.
	Store	Linen store, Deck store, Lamp store Paint store, Bos'n store, Radio store
	Provision	Galley store, Cold chamber, Provision store, Rice store, Pantry store
	Hold	

の調整の要素を入れて壁面、床、天井の3要素と家具の色、織物、敷物、装飾品、器物等の色彩を選定して行けば色彩調節は体形づけられ、より合理的かつ普遍的なものになると考える。

色彩選定の基本となる上記二つの方法について一考察を試みるものである。

2. DEFダイアグラムによる構成理論

1. 船舶の色彩調節における目的別の分類について

色彩調節の実施計画をたてる場合にどの範囲をどの程度に実施するかが問題になる。わかりやすくいえば色彩調節の格付が必要であると考え。船室はどのようにたくさんあっても性格的に調査してみるとあるグループのまとまりを示すわけであって、それを逆に性格上、用途上に分類してまとめてみる。

そのためにまず使用目的による性格的区分で大別し（これを大区分と称す）、さらにそれを使用目的によって分類し（これを中区分と称す）、さらにそれに該当する船室の名称によって細分して（これを小区分と称す）みたいと考える。この大、中、小区分に分類した結果を Table 1 に示す。

この分類法にはいろいろな異議もあろう。船室の格付と同様に自由に分類して考えていただきたい。

ただ比較的大型の貨物船またはタンカーに対して、実例として、例をあげたにすぎない。

Living space という区画は私生活を中心として食事、娯楽、休息を含めた Space の意味である。この場合船の生活では寝室と事務室との意味が明確ではない。即ち個人室において事務的な仕事を取扱うので完全な私生活とはいえない意味ももっている。

Working space は Wheel house, Chart room, Radio room, Office 等を含めるには異論はないと思うが、Engine room も仕事場と考えて Working

spaceの中に包含せしめた。

Storeの中には各StoreとHoldを包含せしめた。

勿論階段を含めたPassageは各室を連絡する意味で統一性を計らなければならないし、他の区画とは別な意味を有していると考え。この場合Passageが休息の場所として利用されるか、Entrance hallのような目的に使用される場合等においては、その程度に相応した所にダイアグラムを取らねばならない。

即ち客船、遊覧船、ドレジャー等の場合にはその船に相応した組成に変化せしめること、言い換えれば船の格付に相応した形に変化せしめることが大切である。

2. 船舶におけるDEFダイアグラムの構成

(1) DEFダイアグラム定点分類法について

DEFダイアグラムは色彩調節の研究者である稲村耕雄博士の考案になるものである。

まずそれを簡単に説明するとD、E、Fの三点による三角形を仮定し、その中に点 a_1 を取り各々の辺に対して垂線をおろし図示の如く d_1 、 e_1 、 f_1 とする。この場合DはDesignを示し、EはEconomyを示し、FはFunctionを示す。(Fig.1参照)

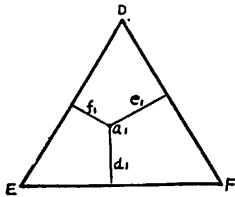


Fig. 1

a_1 は任意の点で建築、室等の対象物件を示す。
 d_1 は a_1 の点におけるデザイン性を示す。
 e_1 は a_1 の点における経済性を示す。
 f_1 は a_1 の点における機能性を示す。

この利用法として病院とか、ホテルとか、学校だとか任意の点をしかるべく配置して色彩調節の分類に役立つことが骨子となる。

Design 性が高いということは Design そのものがよくなければならない。わかりやすくいうなら大ざっぱに言って Design の高い所は狭い意味での Designer の手による方がよい。Function の高い所は色彩調節専門家の手によって処理されるべきであろう。その他利用法は多い。

この場合に機能という言葉の意味が問題となる。デザ

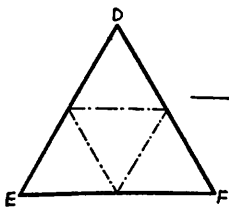


Fig. 2 大区分表

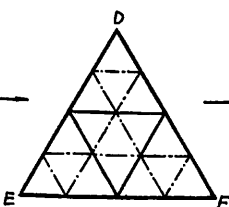


Fig. 3 中区分表

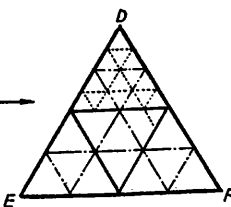


Fig. 4 小区分表

イン性、経済性はよいとして機能という言葉は広意義と狭意義での意味がある。デザイン性、経済性を考慮したものが真に機能的といえるのではないかという疑問が生れるが、それは当然広意義での機能を果たすためにDEFダイアグラムのような構成を考えるのであって、ここで機能とは狭意義での機能即ち機械的機能を中心に考えていただきたい。

このDEFダイアグラムの考え方から、さらに発展して相似形に分割して船舶の色彩調節の組成法を考案してみた。前記稲村博士のDEFダイアグラムを定点分類法と呼ばせていただくこととし、筆者のは相似形分類法と呼ぶことにする。(Fig. 2, 3, 4参照)

(2) DEFダイアグラムによる色彩調節の構成

前記1で述べた分類をこの相似形分類によるDEFダイアグラムによって構成してみたいと考える。

まず区画別による大区分の分類をあてはめ、次に使用目的別によって細分し、しかる後にそれに相当する室名をあてはめて見よう。大区分による相似形分類、中区分による相似形分類、小区分による相似形分類をそれぞれFig. 5, 6, 7に示す。

Fig. 7で示す小区分の分類は下記のように記入すればよいと考える。

- i) 小区分にはその船の性格により適宜記入し該当しない所は空欄にする。
- ii) 小区分まで分類する必要のない所は中区分のままにしておく。
- iii) 相似三角形は中区分の分類から変形させてもさしつかえない。

勿論この分類も、Table 1をあてはめてみた一例にすぎない。従って分類方法は自由であり、その分類によって組成すればよいわけに変形させてもかまわないわけである。Passageを中央の逆三角にとったのは室から室に至る所でそれぞれの室の中間的存在であり、統一性がより多く要求されるからである。例えば客船等のEntrance hallやMain stair等は勿論Designのグループに入れて計画する方が妥当であろう。

(3) DEFダイアグラム(相似形分類法)の利用法について

- i) 船全体としてグレードが低いような場合もあるであろう。そのような場合は次のように考えることができる。標準となるものを仮定してDEFの三角形があるとする。その三角形のEに近い部分のD'E'F'の三角形であると考えてさしつかえな

い。この際、標準ということをはきわめて困難であるが、その造船所で通常扱うもの、あるいは前例を基準としてもよい。(Fig. 8 参照)

ii) また船主によっては色彩調節も結構だが極力色数を少なくして塗り替えの便宜を計

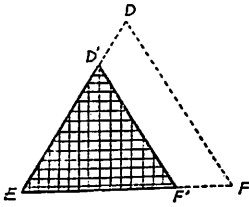


Fig. 8

ってもらいたいという希望も出るであろう。そのような場合は中区分までで止めておくか、あるいは Fig. 9 のように変形させて E の部分を相当多く扱い、F の部分は中区分で D の部分のみ細別するとういような考え方で立案してもよい。

iii) この DEF ダイアグラムの相似形分類法は如何に小さく分割しても DEF の三要素が含まれているので、客船の Passengers' quarter だけ考えてもこの組成は成り立つ。

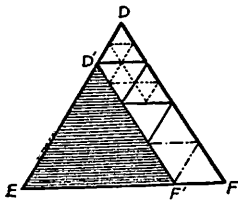


Fig. 9

iv) DEF ダイアグラムの利用としては船室の一室についてもこの原理は成立するのであって、室に入って瞬間的に感ずる部分と、生活してよく見える部分と、見えにくい部分との3段階に構成して、それに応じたデザイン性、経済性、機能性で計画する等の場合にも利用できる。極端に言えば一つのテーブルのデザインにおいてさえも同じことが言えると思う。

3. 色バランスの理論

1. 船室の色彩調節実施計画における色バランスについて

実施計画を立てる場合、色彩調節の範囲と要領が定まっても実際の船室の容積により、色彩の選定が異ってくる。

色見本で選定された色は羽目に塗られた場合、見本とは違いずっと明るく、且つさえて感ずる。不思議に思っ

て色見本を羽目に近づけて見ると合致しているという場合がある。これは面積を増すと明度は明るく、彩度も高

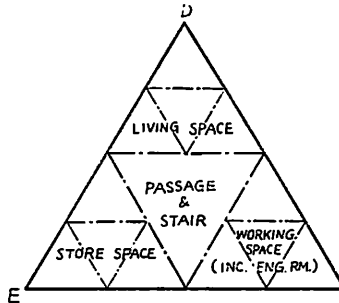


Fig. 5 大区分による相似形分類

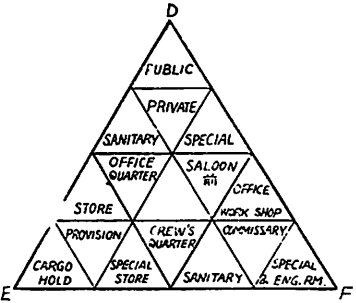


Fig. 6 中区分による相似形分類

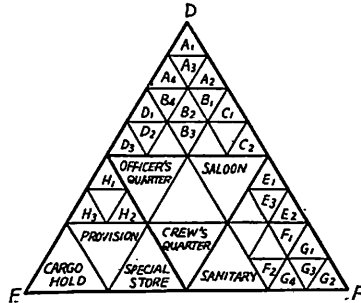


Fig. 7 小区分による相似形分類

A ₁	Smoking rm.	E ₁	c/stew. office
A ₂	Dining saloon	E ₂	Radio office
A ₃	Off's mess rm.	E ₃	Ship's, Eng. Tally office
A ₄	Crew's mess rm.	F ₁	Pantry
B ₁	Highest of fs' cabin	F ₂	Galley
B ₂	Senior " "	G ₁	Chart rm.
B ₃	Junior & Petty " "	G ₂	Wheel house
B ₄	Crew's cabin	G ₃	Eng. rm.
C ₁	Hospital	G ₄	Work shop
C ₂	Dispensary	H ₁	Linen, Pantry, Radio store
D ₁	Private lava. (H.S class)	H ₂	Lamp, Paint store
D ₂	Changing rm.	H ₃	Deck, Bos'n store
D ₃	Public lava.		

まってくるのであって、面積と距離に関する所からムーン・スペンサーはスカラーモーメントと称して研究されている。一口に言えば面積×距離をもって解析するのである。

最近の新しい研究では面積の比率によって、色見本帖よりもどのくらい明度と彩度を下げたらよいかということまで研究されている。

即ち、面積比で示される色彩の割合が大切である。わかりやすいならば色見本のカードでは形が同じであるから赤も白も同じ面積比 1 : 1 の割合で眺めるが、実際は白が 3 で赤が 1 かも知れないし、あるいは逆かも知れない。

このような色彩そのものと色彩のしめる面積比と、眺める位置、即ち対応距離との関係を調査してその面積比における最もよい色彩のハーモニーを見出すのが色バランスの理論である。あえて筆者が色バランスと名づけたのは、調和でもよいわけだが調和とは意味が大変広く概念的な言葉であり、色相においても第 1 のあいまい、第 2 のあいまい等があるように、面積や距離に関係なく調和という言葉もつかわれているのであえて色バランスと名づけた次第である。

これらの問題にしても、建築主体の考え方や船室のような狭い部屋ばかりの場合とは当然考え方を換えねばならない。同様に建築でも作業場、屋内遊戯場格納庫等のようなものと事務所、一般家屋等で考え方が異なることはいうまでもない。

広い面積の部屋で天井が低い場合 C (天井可視範囲)

の面積がP（側壁）の面積に比べて大きくなる、天井面積が増大するということはそれだけ威圧感を感じることにもなる。狭い部屋は天井も低くてよく、日本家屋のように坐姿勢の多い所は同じく天井の高さが低くてよいことになりデザインの指針ともなり得る。

ここでは、船室を中心とした色バランスについて以下に詳述する。

2. 対応距離について

色バランスの問題のうち、まず対応距離について説明を加えてみたい。

人間が普通垂直に立って壁からある距離をおいて壁に向ったと仮定する。その場合、比較的正確に正視できる範囲は横長の楕円型（正確には網膜による変形楕円球面）であるが、Section として考えるならば眼の位置から α の角度と考えるとよい。従って天井を見る量としてはC、壁面の範囲としてはP、床の範囲としてはFをみているわけである（Fig. 10 参照のこと）。 α については後述するとして、人間の眼の位置から対応壁までの距離を対応距離と称する。この対応距離によって α が一定であるとするならばC、P、Fの視界にうつる範囲は離れるに従ってC、Fは増大する。

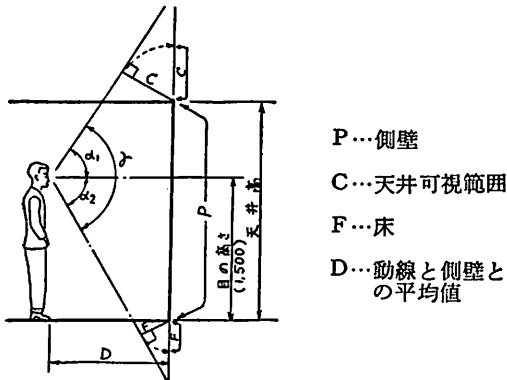


Fig. 10

3. 視界について

色バランスの研究として次に視界の問題が大切な要素となる。

人間は物を見る場合に焦点を注視するが、その焦点のみでなくその附近も見えている。左右の方向では、はっきり認識するわけにはゆかないが、180°の角度は見えている。両手を水平に180° 拡げて開いたり握ったりすると左右同時に両方の手が動いていることを認識できる。しかし上下方向では180° 開いてしまうとその手は認識できない。したがって上下方向では180° 以下であるといえる。（約110°）

しかしそれは視界の最大値であって、われわれが正常

に認識できる範囲は楕円形に近い形をしたものであることがわかる。それをより正確に言うと Fig. 11 で示すように下方(α_2 の方)が上方(α_1 の方)より余計に見える変形楕円で、しかも網膜による球面の一部であることがわかる。また付け加えておきたいことはこれが至近距離では重なり合った円のように変形して来るのであるが、それは至近距離で色彩調節の対称にならない程度であるので二重円は省略する。

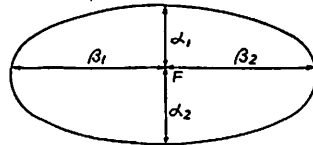


Fig. 11

筆者はこの変形楕円球面を次の4段階に分類して考えている。それを Fig. 12 に示す。

第1番目は勿論焦点“F”である。次に焦点“F”を人間が凝視している場合

比較的正確に正視し得る範囲を正常可視範囲と名付けることにする。この正常可視範囲は透視図を書く場合に大切なことで用器画ではこれを平面的に60°とおさえている。即ち View Point から60°の範囲にあるものは透視図にした場合にも肉眼で見たときと変わらない。

第3番目に普通可視範囲というのは、正確度は乏しいが色を認識できる程度の範囲であり、さらに人間の目はくるくる動くし顔もうごくわけで、その範囲のものなら眼を動かしたり顔を動かしたりする人間の普通の動作を加味して正常可視に準ずる範囲といえる。しかしこれには相当の巾もあり個人差もあることであるから、いずれの角度が正しいかということはなかなか決定しにくい。この範囲が広がるにつれて見にくくなる。

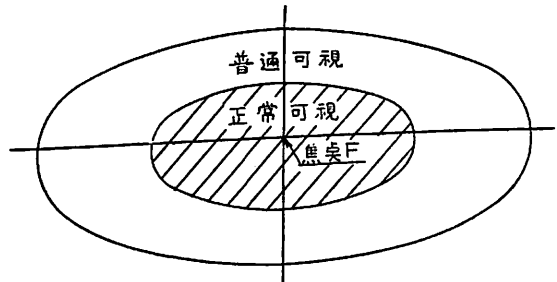


Fig. 12

第4番目は最初にのべた人間の認識し得る最大の範囲で左右180° 上下約110° 位である。

これらの可視範囲は眼を中心とする角度によって定められるもので距離によって可視の程度はおのずから異ってくる。検眼のとき定位置から見えない近視の人がさらに近よって検眼紙を読むのは焦点を距離によってあわせ

るため、正常可視および普通可視範囲にいつも距離によって認識の程度が異るとともに、また色彩によっても異なる。附言になるが色彩調節で安全標識等に使用される焦点色はこの色彩による認識の程度を応用しているといつて差支えないだろう。(Fig.12参照)

4. 視界における角度と縦横比について

視界は変形楕円球面であることは説明したが、その角度について、および縦軸と横軸の比についてさらに研究を進めて見よう。

上下方向の角度を α ($\alpha_1 + \alpha_2$) (Fig.10参照) とする。左右方向を β ($\beta_1 + \beta_2$) とする。左右の場合は $\beta_1 + \beta_2$ は等しいので $\beta = 2\beta_1$ ということになる。

前述の通り α , β の正常可視範囲、普通可視範囲の角度をびったり出すことは極めて困難であるが、筆者は透視図と写真と数名の人間のテストによって次のように判断している。このくわしいデータを入手できれば幸と思う。(Table 3 参照)

Table 3 可視範囲の角度

正常可視範囲	$\alpha \div 32^\circ$ ($\alpha_1 \div 14^\circ$ $\alpha_2 \div 18^\circ$) $\beta \div 60^\circ$ ($\beta_1 = 30^\circ$)
普通可視範囲	$\alpha \div 70^\circ$ ($\alpha_1 \div 30^\circ$ $\alpha_2 = 40^\circ$) $\beta \div 104^\circ$ ($\beta_1 = 52^\circ$)

次にこの α , β によって求められる楕円について考えて見よう。(Fig. 13 参照のこと) これに外接する矩形の縦と横の比率を調べて見ると略々 1 : 2 の割合になっている。この 1 : 2 の割合は映画で使用されるビスタビジョンやシネマスコープの比率と略々一致する。

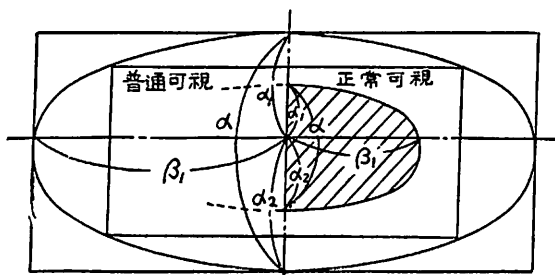


Fig. 13

参考として映画に使用されるスクリーンの比率を Table 4 に示す。

5. 平面展開した場合の修正値について

Fig. 10で示した断面により、 α_1, α_2 の値を Table 3によって Elev. を展開してみると一応普通可視範囲の C, P, F の割合が Fig. 15 図のように画けるわけであるが、これは前述の通り可視範囲が変形楕円であるので実際に見ているのは Fig. 14 に示した C, P, F の割合

Table 4 映写画面寸法
スクリーン寸法算出法

映写距離(呎) $\times \frac{0.715}{\text{レンズ焦点距離(吋)}} = \text{画面縦寸法}$
シネマスコープ……画面縦寸法 $\times 2.35 = \text{画面横寸法}$
スーパースコープ……画面縦寸法 $\times 2.00 = \text{画面横寸法}$
映写距離(呎) $\times \frac{0.825}{\text{レンズ焦点距離(吋)}} = \text{画面横寸法}$
スタンダード……画面横寸法 $\div 1.37 = \text{画面縦寸法}$
ビスタビジョン……画面横寸法 $\div 1.85 = \text{画面縦寸法}$
ビスタビジョン……画面横寸法 $\div 2.00 = \text{画面縦寸法}$

アパーチュア寸法

シネマスコープ	比率 1 : 2.35	縦 18.16mm 横 21.31mm
シネマスコープ		縦 0.715in 横 0.839in
スーパースコープ	比率 1 : 2.00	縦 18.16mm 横 18.16mm
スーパースコープ		縦 0.715in 横 0.715in
ビスタビジョン	比率 1 : 2.00	縦 20.95mm 横 10.48mm
ビスタビジョン		縦 0.825in 横 0.412in
ビスタビジョン	比率 1 : 1.85	縦 20.95mm 横 11.33mm
ビスタビジョン		縦 0.825in 横 0.446in
スタンダード	比率 1 : 1.37	縦 20.95mm 横 15.25mm
スタンダード		縦 0.825in 横 0.600in

になる。

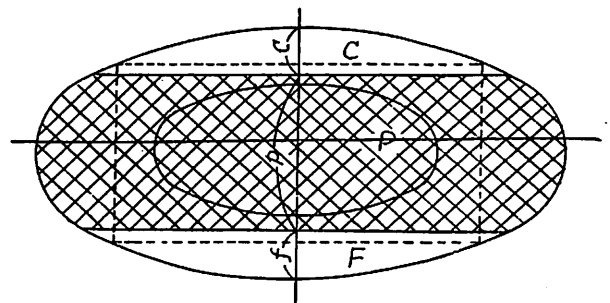


Fig. 14

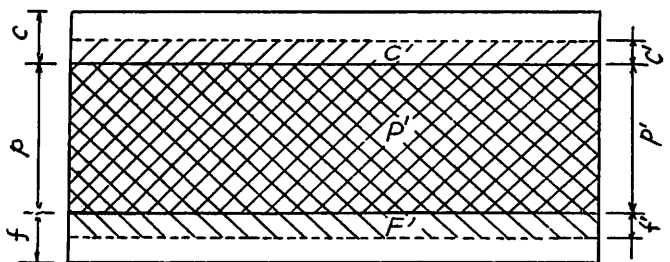


Fig. 15

従って Fig. 14 の二重斜線の部分の図面 P と Fig. 15 における二重斜線の部分の面積 P' とを等しいと置いて、

Fig. 15 を修正すると新に C', F' が生れる。この C', P, F' は可視範囲における割合と同じ割合をもつ短形であるといえる。この際厳密な計算は不必要で色彩調節上の実際問題としては Fig. 14 の C, P, F の感じで修正した程度で差支えないものと思う。

この場合問題になるとと思われるものに発光体（電灯）、発光ペイントあるいは艶有、艶消をどう扱うか、または残存映像率をどう扱うか、小型の焦点的存在をどう扱うか、人間の眼球における盲点をどう扱うか、これらの問題についてはスカラーモーメント自体としてもそこまでの研究は完成されていないようである。ここでは大きい観点に立って色彩としてのみ取扱い、艶有、艶消、質感等の問題はあとで加味して考える程度でとどめておきたいと思う。

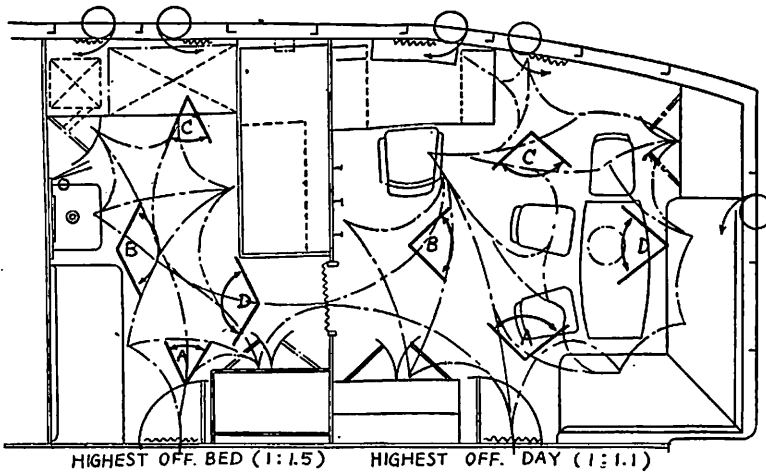


Fig. 16 船室の動線の解析により View Point を求む

Table 5

室名 距離m	Highest offs' day room	Highest offs' bed room	Junior offs' room	Crew's room
View				
Aの対応距離	2.800m	3.300m	3.000m	3.700m
" B "	3.100	2.000	1.600	2.000
" C "	2.800	3.300	3.200	3.400
" D "	3.100	2.000	1.700	2.000
平均対応距離	3.000	2.700	2.400	2.800
室面積 m ²	13.680	10.140	8.600	8.190

(註) 1. 実船について Fig. 16 について行なつた解析により対応距離を求めた実例を示す
 2. Graph 1 に示す 式から求められる平均対応距離とは若干の相違がある。
 この理由は Table 5 についてたくさんの部屋の実例によつて対応壁より 700mm はなれたとして求めたからである。

6. 視点 (VIEW POINT) の移動について

人間の視界についていままで説明したことは視点が発点である室は人間の生活を包含している。従つて人間の動作によつて視点も変化する。視点の変化には人間の立姿勢、坐姿勢、臥姿勢があり、これに時間の要素を伴うものである。この人間の動作が例えば事務所、織物工場のように割合に一定の位置で仕事をする場合には姿勢と時間の関係はつかみよいのであるが、船員室の場合は個人室とは異なるものの事務、居室、寢室の要素が包含されており時間と姿勢の関係はつかみ難い、また測定してみた所である人のある状態にしかならない。

日本家屋のように坐姿勢が非常に多い場合は、色彩調節における視点も低く考えなければならないが、洋式の生活では家具等も背が高いので立姿勢で考えることにする。

人間の動作の解析には動線が使用される。動線は交通状態の調査や家具等の配置上の問題の研究に使用されるものであるが、人間生活上の行動を図面に書き入れてつくる。視界もこの動線によつて解析するのが妥当と考える。動線をまず書き入れて見て対応壁を見る機会の最も多い点を求める。この場合の決め方は計算上どうという理由でなく、感覚的に最も重要と思われる点をまず自分で決めるのである。この場合に必ずしも対応壁に直角でない場合も生ずるであろうし、D₁, D₂, D₃, D₄ (Fig. 16 参照) のうち殆んど重要度のない点も生ずるかも知れない。

これらの疑問点は幾多の例をとり、その平均値を求めるといふ点で訂正される。それから逆計算して計算式を導きグラフ (Graph 1 参照) に示すことにする。視点の求め方の実例を Fig. 16 および Table 5 に示す。

7. 面積による対応距離測定法

前述した Fig. 16 でもわかる通り、対応距離は視点から対応壁までの距離は変化するけれども、視点から反対側（背中向の方）の対応距離にはあまり変化がないことがわかる。図示の視点は約 600m m位の所に存在している。

これは動線の解析上得た数値であるので人間の垂線を示している。人間の垂線

から（普通顔を横に向けた場合に耳の線位になる）目までの距離は略々 100mm 位であるので、これをプラスして考えて、600+100=700 位が適当と思われる。

(Fig. 17 参照)

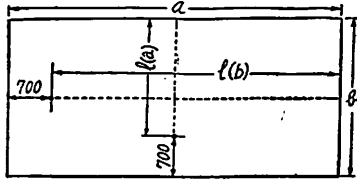


Fig. 17

いま平面を考えて ab を辺とする矩形の室があるとす。そこに View point を 700mm はなれて対応距離 $l(a), l(b), l(a), l(a)$ を

とり平均対応距離を l とする。

$$l = \frac{2\{(a-0.7)+(b-0.7)\}}{4} = \frac{a+b-1.4}{2} \dots\dots(1)$$

面積を A とし矩形の比を k とする。

$$A = a \times b \dots\dots(2)$$

$$a = kb \dots\dots(3)$$

(2)に(3)を代入すれば

$$A = kb^2 \therefore b = \sqrt{\frac{A}{k}} \dots\dots(4)$$

(1)に(3)を代入すれば

$$l = \frac{a+b-1.4}{2} = \frac{kb+b-1.4}{2} = \frac{b(k+1)-1.4}{2} \dots\dots(5)$$

(5)に(4)を代入すれば

$$l = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{\frac{A}{k}} (k+1) - 1.4 \right\} \dots\dots \text{T式}$$

(Graph 1 参照)(単位m)

次に V. P. (A) から対応壁までの距離 V. P. (a) とすると、これは $(b-1)$ で示されるが、この距離についても限界がある。即ち壁から 100mm 位はなれた位置でも色彩調節上の価値があるだろうかという疑問が生ずる。言いかえれば 1m 四方位の狭い部屋（半帖敷）位では天井、床、壁等に対する色彩の調和は部屋として考えた場合に価値があるだろうかという疑問である。

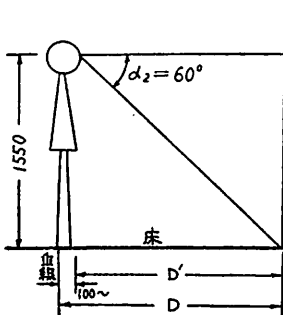


Fig. 18

(Fig. 18 参照)

それに対しては Fig. 10 で示したように α_2 の値の下方の最大値が 60° 位になるので便宜上 60° とし、人間の目の高さ（日本青年男子が靴をはいた場合の平均目の高さ）を 1,550 mm とおさえると、

$$D' = \tan(90^\circ - \alpha_2) \times 1,550 \div 895 \quad (\text{単位mm})$$

$$D = 100\text{mm} + 895\text{mm} \div 1\text{m}$$

従って対応壁から 1m はなれないと色彩調節の価値はないことになってしまう。従って T 式では Graph 1 で示すように対応距離が 1m から始まっているのはこの所以である。

Graph 1 で 1:1, 1:1.5 というのはその縦横比である。この縦横比から判断しても廊下のような細長い所は天井と床は大切な要素となってくる。

色彩調節上から言えば廊下の天井と床は相当に神経をつかってよい所で、まして船舶の設計上天井の内張の有無は照明方法と同時に大切な問題なのである。また対応壁という考え方は視点を中心に考えているので、臥姿勢の場合は当然天井という考え方になる。よって病室の天井は対応壁の考え方を相当入れなければならないし、照明方法についても他の船員室とは考え方を変えた方がよい。同じようなことが船の Main engine についても言える。即ちあれだけ大きい Main engine は機械として扱うより壁としての見方の方がより合理的と言える。

それに類似のケースも多いと思うが、それらはすべて視角に基づいて壁面に扱うか機械に扱うかを決定して行きたいと考える。

8. 家具カーテン等の装備品を考慮した色バランスについて

いままで述べてきた所では、家具カーテン装備品を考慮していない。これらの考慮は Elev. の展開法によってあてはめて見ると、一応の室としての色バランスの問題が解決するわけである。ではこの際船室の家具のように凹凸のはげしい所はいかに考えるか、部屋の中におかれる独立したもの（椅子、応接テーブル等）をいかに扱うか、カーテンのようなものは開けた時としました時で異なるが、いかに扱うかという疑問が生じてくる。しかもこれら独立した家具は視界といっても遠近の距離を生ずるので当然スカラーモーメントも異なるわけである。

距離が近いということは普通視界から正常視界に一層近づくわけで、それだけ重要度を増すわけである。あまり凹凸がはげしいと視界の問題を考慮しなければならない。それらのことを全部満足しようとするにはやはり透視図による検討が大切になる。デザイン性の高い部屋については透視図による検討がやはり望ましいが、一般の部屋では椅子は壁面のあいている所に展開し、同様応接テーブルも展開し、トップの色は適当な量を応接テーブルの上に加え、カーテンは閉めた時を基準にして計画してよいと思っている。

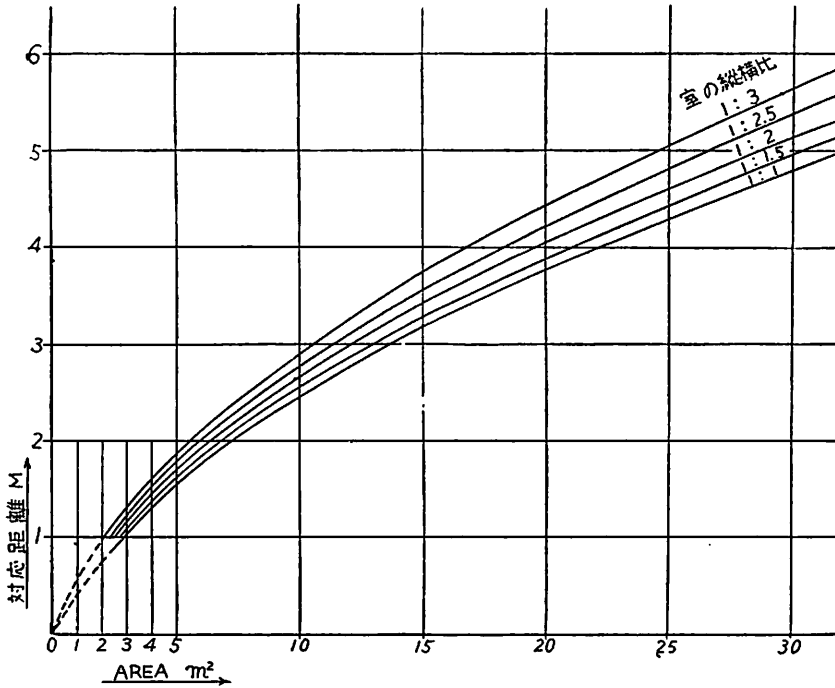
それらの色や柄を選定する場合はスカラーモーメントの差や焦点深度の問題を充分考慮し、注意して選定すればよいのではないかと考える。

その展開法によって求めた割合を一例として Table 6 にまとめて見ることとする。

Graph 1 面積による対応距離測定

$$\text{計算式 } l = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{\frac{A}{k}(k+1)} - 1.4 \right\} \dots\dots \text{T式}$$

Aはその部屋の面積
kはその面積の縦横比



(註) 対応距離が増大して6m程度以上のものになるとそれ以上の対応距離は考えない方が室内の場合にはよいため次第にカーブが傾になるように修正することが望ましい。

4. 結論

前述のDEFダイアグラムの構成は色彩の格付表のようなものであり、また色バランスの問題は色彩調節のしめる面積の割合についての説明である。この理論的究明の後には色見本帖によって色彩の選定を行なえば、色彩を選定して行く過程においてあの部屋、この部屋と室別によって迷う度も少なくなるであろうし、色見本帖によって選定された色が実際に施工した場合と感じが異なるという度も少なくなるのであろう。以上のことを行なっても色彩の選定については十人十色になるのであろうがその考え方や構成や傾向については統一できるものと期待している。

実際の色の選定には船の航路による種々の要素、船室の用途による気分的安楽感、人間同志の融和性、疲労度の減少、温湿度、騒音等に対する環境の調整、作業能率の向上、志気の昂揚、安全性の向上等々の要素をよく考えながら選定された色彩は、個人差は出るというもののそれはそれなりに船舶の色彩調節に叶ったものといえるのではないかと思う。

Table 6 家具装備品を含めた色バランス

項目	Highest offs' day room		Highest offs' bed room		Senior offs'rm.		Junior offs' rm.		Petty offs' rm.		Crew's room	
	m²	%	m²	%	m²	%	m²	%	m²	%	m²	%
天井	7.80	15.67	3.83	10.10	1.86	5.01	1.97	5.39	0.99	3.07	1.25	3.36
壁	27.02	54.85	17.84	47.30	17.44	48.18	17.16	47.00	18.36	55.20	15.27	41.20
附土台	1.49	3.02	1.23	3.25	1.28	3.53	1.25	3.42	1.13	3.40	1.33	3.58
床	(4.42)		(1.67)		(1.79)		(2.37)		(0.81)		(1.75)	
カーテン	1.07	2.17	1.06	2.80	0.93	2.56	1.93	5.27	0.75	2.25	0.56	1.50
ソファー	3.00	6.08	6.70	17.68	7.14	19.70	6.67	18.26	6.40	19.25	8.85	23.85
机、テーブル	3.23	6.55			2.62	7.23	1.79	4.90	1.78	5.35	0.36	0.97
ベッド	1.36	2.76	2.44	6.45	1.77	4.88	1.55	4.24	0.43	1.29		
ワードローブ			2.33	6.15	2.13	5.88	2.12	5.80	2.35	7.07	4.82	12.99
椅子	2.73	5.53	2.10	5.55	1.10	3.03	1.13	3.21	1.04	3.12	3.97	10.70
ブツケース	0.40	0.81					0.59	1.61			0.10	0.26
テーブル	1.26	2.56					0.34	1.90			0.59	1.59
			0.31	0.82								
合計	49.36	100	37.84	100	36.27	100	36.50	100	33.23	100	37.10	100

(註) 床の中()内は修正値のままの面積で、その下の数字は家具等のためにさえぎられた減少を含めた(見えるままの)範囲の面積である。

内燃機関用小形プロペラの羽根の厚さについて

松野敏郎⁽¹⁾ 久津間裕良⁽²⁾

1. ま え が き

プロペラの羽根の厚さは、船舶機関規則および鋼船規則によって規定されているが、小形プロペラの場合（主として直径が2.5m以下）、この規定をそのまま適用することは、理論的にも、実際的にも無理があり、船舶機関規則でも、鋼船規則でもその都度審議の形式がとられていて、上記の規定値を下廻るものが数多く製造されているのが現状である。かような状態では、製造者側も検査側にも不都合な点が多いので、日本船用発動機技術委員会では、運輸省船舶局、日本海事協会、関係プロペラ製造業者、および造機業者を含めた委員会を組織して小形プロペラに対する所要肉厚算定式を決定することを計画した。ここに当委員会の諒解を得て、委員会の経過を報告すると共に、委員会に提出された翼厚算定式の試案の解説を行なって、各位の参考に供する次第である。

2. 委員会の審議過程

運輸省船舶局では、当委員会が構成される以前に、小形プロペラに対して、次の試案を作成し、地方海運局および関係業者に意見を求めた。

『直径2.5m未満のプロペラでは、0.25Rの位置における羽根の最大厚さは、次式によって算定した値より小であってはならない。

$$t = C \cdot (A + 3.18R) \sqrt{\frac{D \times d^3}{P \times W \times N \times S}} \dots\dots(1)$$

C以外は船舶機関規則第379条と同一

$$C = 0.0002D + 0.5 \quad \text{ただし最小} 0.9 \quad \text{』}$$

この結果、次の3点に要約される意見が提出された。

- (1) Cの最小値を0.7とすること。（プロペラ製造業者）
- (2) 計算式の簡易化。（地方海運局およびプロペラ製造業者）
- (3) プロペラの事故は材質が重要な要素を占めるのであって、翼厚過少に起因するものは殆んどない。（プロペラ製造業者）

昭和33年3月、第1回委員会が開催されて、運輸省船舶局の試案を中心に種々討論されたが、討論の内容は前記の3点に集中し、それぞれについて次のような結論を得て規定式の決定を次回委員会にもちこした。

- (1) Cの最小値を0.7とすることは、許容応力を約2倍とすることである。小形船は大形船にくらべてトルク

変動が大きく、プロペラの受ける応力も大形船に比べて過酷であることは汐路丸の実験においても実証されている。一方、マンガン黄銅の試験片による海水腐蝕回転曲げ疲労限は組織によっても異なるが、6~12 kg/mm²位で大形プロペラより採取した試験片で9~10 kg/mm²という実験結果が出ているが、小形プロペラの海水腐蝕疲労限が大形プロペラのそれより大きくなるか否かは疑問である。従ってCの最小値を0.7とすることは賛成し難い。

- (2) 小形プロペラの場合、運輸省船舶局では殆んどが既成品の現場検査だけであるために、規定式は極力簡易化されることが望ましい。一方、試案のように、船舶機関規則の式をCの値で補正して実状に適させることは理論的な根拠もなく、それを恒久的なものにすることは好ましくないから、規定式は再検討することとし、本委員会では暫定的な取り決めを行なうこととする。

- (3) 地方海運局の調査およびプロペラ製造業者から提出された資料中に表われている過去の実績は尊重されるべきであろう。これらの資料から判断すれば、材質に欠陥がないものであれば、Cの値は最小0.8程度とすることが可能のようである。

昭和33年8月第2回委員会が開催された。ここでは前回委員会の結論を基にして作られた次の2つの試案が提出された。種々討論の結果、これらの試案のいずれも、いまだちに基準式とすることは多小難点があるので、さらに別の研究委員会を構成して研究を行ない、この結果を取りまとめた上で恒久的な規定式を作成しようということになった。この研究委員会は既に構成を終り研究を開始する段階になっている。

1. 試案—A

内燃機関を主機とする船舶に用いる直径2.5m以下のプロペラの取扱は下記によること。

ボスの中心からプロペラの直径の0.125倍の距離のところにおけるプロペラの羽根の厚さは次式によること。

$$t^2 W \geq C \cdot k_1 \cdot k_2 \frac{T D}{R P} \dots\dots(2)$$

C = 300D + 50,000 (ただし最小値を500,000にとどめる)

k₁は材料補正係数で第1表の値

k₂は羽根数補正係数で第2表の値

その他の符号は船舶機関規則第379条および第227条の符号と同じ意味

(1) 日本海事協会機関部
(2) 運輸省船舶局船舶検査官

第1表

材 質	k_1	材 質	k_1
高力黄銅鋳物	1種 1	ネズミ鋳鉄品	2種 2.5
"	2種 0.9	"	3種 1.9
炭素鋼鋳鋼品	2種 1.1	"	4種 1.5
"	3種 1	"	5種 1.3
"	4種 1		

第2表

羽根数	k_2
3	1
4	0.75

2. 試案一B

ボスの中心からプロペラの半径の0.25倍の距離のところにおけるプロペラの羽根の厚さは、次式により算定した値より小であってはならない。

$$t = A \sqrt{\frac{(B+1)T}{Z \cdot W \cdot N \cdot S}} \dots\dots\dots(3)$$

- tは0.25Rにおける羽根の厚さ (cm)
- Wは同上における羽根の巾 (cm)
- Zは羽根の数
- Tは連続最大出力 (P. S.)
- Nは同上におけるプロペラの回転数 (R. P. M)
- $A = 39 + 20a_r$
- $B = 1.665 \cdot a_r$
- $S = \sigma_w - (ND/1000)^2 \cdot (15.9R + 0.575)$
- a_r は0.25Rにおけるピッチ比
- aは0.7Rにおけるピッチ比
- Dはプロペラの直径 (m)
- Rは羽根の勾配で羽根端のレーキ (mm) をプロペラの半径 (mm) で割った商
- σ_w は羽根材料の許容応力 (kg/mm²)

※印の値は小形プロペラでは1.48まで小さくすることができる。羽根材料にKBC-2を使用する場合には、許容応力 σ_w は5kg/mm²とする。ただし、小形プロペラではこれを6kg/mm²まで大きくすることができる。

3. 試案の解説

1. 試案一Aについて

この試案はプロペラの直径が2.5mで船舶機関規則の定める許容引張応力と同じ値とし、直径が小さくなるに従って許容引張応力を漸増して行き、原試案のCの値が0.8に相当する許容引張応力までみとめようとするものである。

“小型推進器翼厚算出公式の提案” (1)によれば、

$$t^2 W = \frac{1 \times 10^8}{m \cdot \sigma_w} \cdot \frac{T}{Z \cdot R \cdot \rho} (1 + 1.75 \frac{a}{\rho} \tan \phi) \dots(4)$$

- Tは軸馬力 (P. S.)
- Rはプロペラ回転数 (R. P. M)
- Zは羽根数
- aは展開面積比
- ρ はピッチ比
- ϕ はレーキ角
- Wは0.213Rにおける羽根巾 (mm)
- tは同上における羽根厚さ (mm)
- σ_w は許容応力 (kg/cm²)
- mは羽根断面の断面係数にかかる係数

となっており、これを本試案とを比較すれば次の通りとなる。

まずこの計算式に見られる遠心力にもとづく曲げモーメントを求めるために、展開面積比 $a=0.4$ 、ピッチ比 $\rho=0.6$ 、レーキ角 $\phi=10^\circ$ と仮定すれば、(4)式は、

$$t^2 W = \frac{1.260 \times 10^8}{m \cdot \sigma_w \cdot Z} \cdot \frac{T \cdot D}{R \cdot P} \dots\dots\dots(5)$$

となる。試案Aとこの式とでは、羽根強度計算断面の位置が異なるので、曲げモーメントを補正して両式を等しくすれば次式の通りとなる。

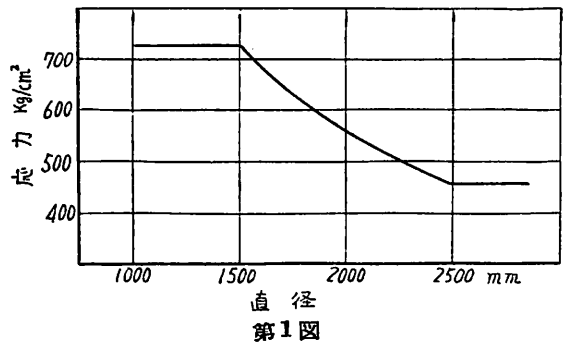
$$(300D + 50,000)k_1 k_2 = \frac{1.115 \times 10^8}{m \cdot \sigma_w \cdot Z} \dots\dots\dots(6)$$

いまプロペラ材料として最も多く用いられている高力黄銅鋳物第1種について、プロペラ直径と許容引張応力との関係を求めれば、

$$\sigma_w = 3.64 \times 10^8 / (300D + 50,000) \dots\dots\dots(7)$$

ただし $m=0.102$ を用いた。

となりこれを図示すれば第1図の通りとなる。なおこの



解析にはプロペラの羽根断面に平行なモーメントによる引張応力を考慮していないので厳密さを欠くが、許容応力と直径との関係の傾向は判然とし、許容応力の絶対値も第1図の値の±10%程度にあるものと考えられる。

2. 試案一Bについて

委員会におけるこの試案についての説明によれば、プ

プロペラの大きさに区別なく計算式の形は1つとし、計算式中のプロペラの大きさに関係のある係数を適当に変えることによってプロペラの大きさに対する斟酌を行ないたいとのことであった。これは、次に示すこの試案の成り立ちをみれば明らかなることである。

3. 試案-Bの成り立ち

“推進器設計の際の翼強度算” (2)によれば、羽根に直角なモーメントおよび平行なモーメントは次式によって求めている。

$$M_c = \frac{4,500}{2\pi} \cdot \frac{(1-m)^2}{(1-C^2)\sqrt{a_r^2 + \pi^2 m^2}} \cdot \left(\frac{\pi^2}{3} \cdot \frac{m(2+m)}{a_m} \cdot \frac{\eta}{1-S} + a_r\right) \frac{T}{ZN} \dots\dots(8)$$

$$M_e = \frac{4,500}{2\pi} \cdot \frac{(1-m)^2}{(1-C^2)\sqrt{a_r^2 + \pi^2 m^2}} \cdot \left(\frac{\pi}{3} \cdot \frac{a_r}{a_m} \cdot (2+m) \cdot \frac{\eta}{1-S} - m\pi\right) \frac{T}{ZN} \dots\dots(9)$$

- M_c は羽根に直角なモーメント (kg-m)
- M_e は羽根に平行なモーメント (kg-m)
- η はプロペラの効率
- S はスリップ
- a_r はモーメントの作用中心点におけるピッチ比
- a_m はプロペラの平均ピッチ比
- m はモーメントの作用中心点と軸心との距離の半径比
- C はボス比
- T はプロペラの位置における軸馬力 (P. S.)
- N はプロペラの回転数 (R. P. M)
- Z はプロペラの羽根数

ここで翼強度計算断面を0.25Rと定めれば、上式において $m=0.25$ とすれば良い。

$$M_c = \frac{403}{(1-C^2)\sqrt{a_r^2 + 0.617}} \left(\frac{1.85}{a_m} \cdot \frac{\eta}{1-S} + a_r\right) \cdot \frac{T}{ZN} \dots\dots(10)$$

$$M_e = \frac{403}{(1-C^2)\sqrt{a_r^2 + 0.617}} \left(2.355 \frac{a_r}{a_m} \cdot \frac{\eta}{1-S} - 0.786\right) \frac{T}{ZN} \dots\dots(11)$$

いま $\beta = \frac{1}{1-C^2} \dots\dots(12)$

$$\alpha^2 a_r = \sqrt{a_r^2 + 0.617} \dots\dots(13)$$

とする。実際のプロペラでは、ボス比はほぼ $C=0.18 \sim 0.24$ の範囲にあり、これに対する β の値は第3表に示す通りで、この範囲では $\beta=1.048$ と定めてしまっても、モーメントに対する誤差はわずかである。

第3表

ボス比 C	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24
β	1.035	1.038	1.042	1.046	1.051	1.055	1.062

即ち、 M_c, M_e は次の近似式で表わされることになる。

$$M_c = \frac{422.5}{\alpha^2} \left(\frac{1.85}{a_r a_m} \cdot \frac{\eta}{1-S} + 1\right) \frac{T}{ZN} \dots\dots(14)$$

$$M_e = \frac{422.5}{\alpha^2 \cdot a_r} (2.355 \frac{a_r}{a_m} - 0.786) \frac{T}{ZN} \dots\dots(15)$$

一方、プロペラに生ずる引張応力としては、上記のモーメントによるものの外に遠心力によるものが考えられ、それらの応力と許容応力との間には、次の関係が成立しなければならない。

$$\sigma_w \geq \sigma_t = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_r \dots\dots(16)$$

- σ_w は許容応力
- σ_1 は羽根断面に直角なモーメントによる引張応力
- σ_2 は羽根断面に平行なモーメントによる引張応力
- σ_r は遠心力による引張応力

また、 σ_1 と σ_2 との関係は、次の通りである。

$$k = \sigma_2 / \sigma_1 = (4.005 \lambda \frac{\eta}{1-S} - 1.347) \cdot t / \left(\frac{1.85}{a_m} \frac{\eta}{1-S} + \lambda a_m\right) W \dots\dots(17)$$

- η, S は前に同じ
- $\lambda = a_r / a_m$ (a_m は0.7Rにおけるピッチ比とする)
- t は0.25Rにおける羽根厚さ
- W は0.25Rにおける羽根巾

なお翼断面の断面係数にかかる係数は次の値を用いた。

$$I_x/y = C_1 W t^2 \quad C_1 = 4/35$$

$$I_y/z = C_2 W^2 t \quad C_2 = 1/15$$

この関係は、各々のプロペラについて相違するけれども、一段に信ぜられる値 ($\frac{\eta}{1-S}$ に対して) および統計値 (a_m, W, t に対して) を用いてこの関係 (k の値) を求めれば、第4表の通りとなり、この k を用いれば、(14), (16)式より

$$\frac{\sigma_w - \sigma_r}{1+k} \geq \frac{422.5}{\alpha^2} \left(\frac{B}{a_r a_m} + 1\right) \frac{T}{ZN} \cdot \frac{1}{C_1 W t^2} \times 10^3 \dots\dots(18)$$

$$B = 1.85 \frac{\eta}{1-S} \quad (\text{単位kg, mm})$$

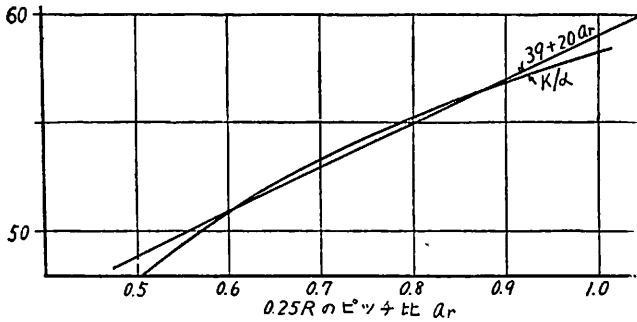
となり、羽根の厚さ t は次の通り求められる。

$$t \geq \frac{K}{\alpha} \sqrt{\left(\frac{B}{a_r a_m} + 1\right) \cdot T / Z \cdot N \cdot W (\sigma_w - \sigma_r)} \dots\dots(19)$$

第4表

	$\frac{\eta}{1-S}$	W/t	λ	a_m	$k = \sigma_2 / \sigma_1$	$K \times 10^3$	B	備考
小型プロペラ	0.8	5.0	1.00	0.70	0.134	2.045	1.48	
			1.15	0.75	0.1955	2.10	1.665	遞減
一般のプロペラ	0.9	4.7	1.00	0.80	0.169	2.08	"	一定
			0.85	0.85	0.138	2.05	"	遞増

ここで計算式の表示の簡易化を計るために、 $K=2.07 \times 10^3$ と定め、翼厚 t および翼巾 W を cm 単位とす



第2図

ば、(19)式における K/a_r は、次の近似式(第2図参照)で表わされて、本試案の主な部分が導かれたことになる。

$$K/a_r \approx 39 + 20a_r$$

遠心力による応力 σ_r は、精算することが面倒であり、また近似計算式を用いるとしてもその方法はいろいろある。本試案の場合、いずれの近似計算式も大差のない結果がえられているので、NVの翼強度計算式にみられる0.2Rにおける遠心力による応力を単位換算し、羽根傾斜角度は羽根端のレーキで表わして用いている。ここでは0.2Rにおける応力をそのまま本試案に流用することには多小の疑問もあるが、適当な補正方法もなく安全側に大きく見積ることでもあり試案でもあるから、それをそ

のまま適用したにすぎない。

羽根材料の許容応力の値は、明確に決定すべき資料もないので、本試案では前記の通り $\sigma_w = 5 \sim 6 \text{ kg/mm}^2$ としている。

4. 結 び

試案Aは計算式の簡易化を最大の目的として作られたものであり、必然的に適用範囲が限定されている。しかしながらこの適用範囲では、第5表の計算例にも見られる通り、小形プロペラの実状と大きな相違のない結果が得られている。

試案Bでは、前項で明らかのように、適用範囲を限定せず、変動ピッチプロペラについて考慮されているのが特色である。第5表の計算例では、※印の値は1.48、 $\sigma_w = 6 \text{ kg/mm}^2$ を用いたものであるが、この結果、※印の値および許容応力の値は、漸減増させなければ実状に適しないことが判り、その方法については今後検討されるべきであろう。

参考文献

- [1] 伊藤一男：「船の科学」Vol. 8, No. 9, Sep. 1955
- [2] 菅 四郎：進進器材料委員会 資料第14号 鋳物研究学振24小

第 5 表

製造所	出力T (P. S.)	回転数R (RPM)	直径D (mm)	ピッチP (mm)	翼巾 W (mm)	レーキθ (度)	翼数Z	実際翼厚 T (mm)	所要翼厚 T (mm)		
									機関規則 による	試案—A	試案—B
A 社	135	1,100	590	630	148	0	3	16.9	20.7	13.3	20.1
	120	600	1,000	550	226	10	3	38.0	36.3	23.7	29.3
	50	410	1,003	698	188	10	3	22.6	28.5	17.95	21.1
	75	335	1,168	838	232	10	3	31.7	33.93	26.45	25.2
	100	430	1,194	787	237.2	10	3	35.6	35.7	24.4	27.3
	160	300	1,447	1,066	265.5	10	3	43.8	47.63	36.25	36.6
	180	380	1,372	838	250	10	3	44.3	51.9	37.6	39.3
	225	380	1,500	838	282.3	10	3	49.0	55.4	43.35	44.4
	380	370	1,580	960	255.3	10	4	53.2	64.0	51.2	50.6
	1,050	290	2,300	1,496	490	10	4	84.8	82.1	84.2	68.2
B 社	11	1,000	457	279	85	10	3	10.6	13.61	6.47	10.3
	83	800	660	590	152	5	3	19.3	24.38	13.64	19.63
	42	800	711	406	133	10	3	17.9	24.25	13.5	19.55
	100	430	1,150	760	237	10	3	30.5	35.38	24.2	27.5
	180	380	1,370	840	282	10	3	39.7	47.7	35.5	37.7
	300	380	1,480	980	276	10	4	41.0	51.8	37.7	41.65
	320	380	1,560	890	320	10	3	49.8	61.3	48.8	50.7
	350	350	1,600	1,030	329	10	3	50.6	64.9	50.0	50.2
	500	360	1,700	1,010	317	10	4	57.8	66.3	55.7	55.8
	750	315	2,000	1,200	372	12	4	77.8	80.5	72.1	69.2
C 社	320	380	1,500	900	282	10	4	46.4	54.8	43.4	45.0
	750	330	1,920	1,120	358	10	4	73.6	76.7	71.5	68.4
D 社	250	385	1,540	850	315	10	3	48.0	55.7	43.8	45.7
	650	320	2,000	1,080	355	13	4	70.5	80.5	72.2	71.2
E 社	270	410	1,400	865	293	10	3	46.5	54.6	41.3	44.4
	650	340	1,900	1,140	344	10	4	67.9	74.3	68.6	63.5
F 社	280	380	1,480	1,100	310	135mm	3	59.0	50.9	39.8	41.6
	750	270	2,100	1,940	397	185.2"	4	68.7	65.4	62.1	56.65

ドイツ連邦海軍の復興(5)

"Deutsche Bundesmarine"

ULRICH SCHREIER

深 谷 甫 訳

1956年度における海軍復興に関する活動は専ら海軍の諸組織の準備に集中された。翌1957年度は一意各艦種に渉る艦艇の整備対策に専念された。まず最初の一般が計画設計され、建造命令が直ちに発せられた6隻の護送艦は、目下ハンブルグ市のスタルケン造船所で建造中のものである。その設計については当局内で議論が多数出で、噂によれば2回改変された由である。その原設計においては艦型は単煙突型、排水量1,270吨、備砲102耗高角砲2門が搭載されるはずであったが、この艦種はさらに増強され(もちろん設計紙上において)二本煙突の駆逐艦類似の型となり、排水量は1,500吨となり、多分127耗備砲は搭載せずとも、後には1,800吨、速力30節の真正の護送駆逐艦種に類似した艦種に近い艦である。備砲は最初の予定通りに102耗高角、水平両用砲2門、40耗高角機銃6門、前方投射対潜兵器(スキッドとドイツ海軍では呼ばない)2基、新対潜兵器2基、魚雷発射管精巧なレーダーおよびソーナー設備が搭載されるはずである。現在着工中の設計によればこの艦型は再度単煙突となるといわれている。この級の艦名には"Köln"以下ドイツの有名な都市名が附されることは既に以前から予期されていた。各艦本年度末には竣工、就役するに至るであろう。前記の同一造船所はさらに1957年度の計画による3隻の2,800吨の駆逐艦建造の命令を受けている。この最新型駆逐艦は速力約40節を出し、備砲は127耗単装高角砲4門、76耗6門と40耗高角機銃数門が搭載されるはずで、他にロケット発射機2基、発射管5連装1基、新対潜兵器2基を装備し、翌1960年度には完成が予定されている。

この新艦の完成期以前の空白時代を補うためには米海軍の戦時中建造した2,050吨の駆逐艦"Anthony"を5ヶ年の期間をもって1958年1月17日貸与された。本艦は"Z1"の新艦名の下にドイツ乗員の手によって大西洋を横断し、同年4月13日にはじめてブレーマーハーフェンに到着した。同艦は米本国において完全に修理され、現在では127耗高角、水平両用砲4門、76耗高角機銃6門、発射管5門、爆雷投下機6基が装備されている。本艦の貸与費用は2千万Dマークである。ボン政府はさらに3隻ないし5隻の米駆逐艦の一時的貸与を要望しているが、この件については米国会が未だ協議していない

めにその実現は未定である。

その他の水雷艇種、潜水艦、機動水雷艇についても各々準備中であり、少なくともその一部は既に就役されている。前記の如く1956年に2隻の戦時中建造された沿岸哨戒用潜水艦が引揚げられ、1ヶ年の復旧工事の後に"Hai"(旧名"U 2365")と"Hecht"(旧名"U 2367")は1957年の秋にフレンスブルグの対潜学校に配属された。これら2隻とは別に1隻のXXI型シュノーケル潜水艦"U 2540"(1944年建造)が1957年6月に引揚げられた。同艦は新海軍が実験用の目的で獲得するか否かは目下考究中である。さらに12隻の350吨型潜水艦を1962年度まで完成する計画が樹立されて、その建造命令は既に発せられた。(これは丁度ナチ政権の初期におけるドイツ潜水艦隊の再興期によく類似している)さらに数隻の所謂特殊小型潜水艦も実験用に建造が考慮中といわれる。

第7章 新造艦艇の建造

機動水雷艇の建造は非常に急速に行なわれ得るもので、"Silbermöwe"級6隻は現在発射管を装備してはならないからあまり重要性はないとしても、戦時中建造された機動水雷艇"UW 10"と"UW 11"(旧名"S 130"および"S 208")は533耗発射管2門を搭載している。この2隻は対潜学校用のみに使用中である。

新造機動水雷艇種では1957年11月に30隻新造計画中の第1艇"Jaguar"が竣工した。同艇は140吨型で速力42節、533耗発射管4門と40耗高角砲(単装)を艇の前部と後部に搭載している。昨年3月27日には同級の4番艇である"Luchs"も竣工、就役した。

同様な短い新造期間は他の小艦艇種についても共通の事実であるが、これら小艦艇のあるものには最新の施設が実験的に附された。さらにこれらの艦艇設計は既に実施され、建造されたものを応用し、他の北大西洋同盟諸国海軍間によって標準化されたものである。かくしてドイツの新沿岸用掃海艇370吨の"Lindau"は米海軍の"Blue Bird"級と同じである。艇体は全木造で強力な膠附(glued)として簡易化したために早くも1957年2月16日に進水して新興ドイツ海軍の最初の新艦となった艇である。1958年4月10日に進水した"Cuxhaven"は

この級12隻中の9番目の艇である。全部同一造船所にて建造され、各艇ドイツの小都市名が艦名とされた。備砲は40耗高角機銃1門と機銃2門、掃海具、磁気防禦は充分に装置された。艇体構造は全木造のためにボルト、リベットの類は使用せず膠着法により、このため約35吨の重量が軽減されたのである。発動機関、推進軸、推進器には非磁性金属が使用された。艦型は非常に不恰好なものではあるが、この“Lindau”級12隻は有効な艇種であることを証明するであろう。

その後は改良“R”型高速掃海艇20隻も建造契約がなされた。この級の第1艦である“Schütze”は初期の予定の如く1958年5月21日には進水できなかつたが、同艇の排水量は266吨、備砲は20耗高角機銃2門(最初の設計では多分40耗のはずであった)、必要な掃海具の搭載は別としてこの級にはVoith-Schneider推進器が装置されて、速力は21節を出すはずである。

最後に2隻の試作近海用掃海艇(公称Hafenschutzboote 港湾防備艇)も新造された。

これは“Niobe”と“Hansa”で排水量130吨、備砲40耗高角機銃1門、爆雷投下棚を持ち、速力は10数節、1957年末に進水した。さらに8隻の新艇も建造計画が立てられている。この他に1956年接收された沿岸防備艇も同様の目的で使用されている。“H 11”級90吨のランチは速力25節を出し得る艇である。

幾隻かの母艦も獲得、装備されまたは新たに建造命令が発せられた艦もある。全部ドイツの河名が艦名とされたもので、新艦は各母艦種共に同様の要目、性能を持ち排水量1,500吨、備砲102耗高角、水平両用砲2門(単装)および40耗高角機銃4門を搭載し、速力20節である。これらの母艦は各1隻毎に潜水艦、機動水雷艇、掃海艇隊に附属されていかなる基地から離れても独立して艇隊に補給、修理等が可能のように設備された。

当分の間は特種の駆潜艇の新造計画はない。この艦種の唯一の存在は“U W 12”(旧名“PC 1618”)で現在対潜学校所属の実験艇となっている。事実上、いかなる軍艦でも今は有力な対潜兵器を搭載しない艦はないが、対潜戦術の先鋒は無論護送艦隊を持つことで、この目的のためには7隻の英艦を購入して順次にドイツ海軍に引渡された各艦は護送駆逐艦“Albrighton”“Eggesford”“Oakley”の3隻(いずれも1941—42年の戦時建造艦)とフリゲート艦“Actaeon”“Flamingo”“Hart”“Mermaid”の4隻である。

将来の海戦に際して敵の水中水上艦艇との交戦に重要な役割を演ずるものは海軍航空隊である。この新設に

あたっては英国製の“Seahawk”および“Fairey”-“Gannet”戦闘機が準備され、その第1編隊は1958年5月20日に就役した。

第8章 練習艦艇

次に現在のドイツ海軍には最も重要な艦種として役立っている各種の練習部隊に所属する練習艦艇について述べる。広汎な9ヶ所とパッド・エムスの海軍兵学校等の地上施設は別として、多数の海上訓練隊が設立された。その最強力のもは対潜学校に附属され、前記の2隻の潜水艦、1隻の駆潜艇、その多数の小艇がこの隊の練習艦として使用されている。既に前にも述べた如く小型母艦“Eider”“Trave”と小型100吨のケッチ帆走艇“Nordwind”(1943年建造)機動艇“Falke”の4隻が当分の間候補生の練習艦艇として使用されているが、近く新造の帆走練習艦“Gorch Fock”が竣工すれば同艦に代えられる。この新艦は戦前の同名練習艦よりも一層改善された良好の練習艦となるはずである。

これらに加うるに、目下レンズブルグのノビスクルグ造船所で建造中の砲術および機関術練習艦がある。本艦は多分“Berlin”と命名されるであろう。排水量4,500吨で新ドイツ海軍の艦艇中最大型艦となる。砲術練習艦のために各種の口径の砲、即ち127耗から最小の機銃までを搭載し、機関もディーゼル、歯車タービンの各種類によって動かされ、使用の蒸気は高圧ボイラの異なる汽罐によって供給される。同艦は砲術および機関部員の正式訓練用に就役するであろう。

現在は大小26隻の練習艦が就役中で、前記の2隻が新建造中である。総計において海軍は小型軍艦90隻と11隻の特務艦をもって編成され、1958年4月1日当時の総屯数は24,700屯である。以上の建造計画中で単に敷設艦と上陸用艦は未だ着工されていないが、少なくとも他の小艦艇の一単位は現在着工され、ドイツ新海軍の最初の建艦計画が全部遂行されれば、その総屯数は140,000屯に達する見込みである。

艦艇の詳述に関して終りに上勢力を述べねばならない。ドイツ新海軍の設立前の中間期には英、米、仏海軍は各国独立した河上艦隊を維持して、防衛、警備の任務に使用した。その各使用艇は近年ドイツの各造船所で建造した新艇が多く、この河上砲艇の代表的なものに米海軍が使用中の“USN 31”がある。ダニェブ河岸のレゲンスブルグに在るヒッツラー造船所で1952年に建造された25屯の艇で、備砲は15耗連装機銃4門、速力21節である。同艇は未だ米海軍艦旗の下に在り、1957年度のライオン祝祭日に参列した記録もある。この間米および仏のラ

イン河上艇隊の大部分はドイツ側に移管されたが、これらの小艇は未だ連邦海軍には所属されず、乗員は元の兵員がそのまま乗って勤務している。

第 9 章 編成および運用状況

連邦海軍の主任務とその北大西洋同盟諸海軍との関係について述べれば、まず主任務、即ち北大西洋同盟企画の機構内では特にバルト海内における対敵潜水艦作戦と対敵機雷作業である。この任務にはバルト海のデンマーク領海の出口の防備に密接な関連があり、従ってデンマーク王室海軍との緊密の協力が展開されて、ドイツ海軍はデンマークの海軍基地オデンゼを使用することが許された。また対潜作戦の一特徴は欧州海上特に北海方面における護送任務に対して有効である。従ってドイツ護送艦隊は常時カックスハーフェンに駐留される。ここはバルト海の諸港の中心ともいうべく、最重要の指揮権を掌握できる。

既に前述した如く、各戦闘部隊は事実上、北大西洋同盟の海軍指揮官の下に置かれている。早くも1957年4月1日には艇隊将ゼンカーの指揮下に在った16隻から編成された2隊の掃海艇隊は北大西洋同盟の指揮官（当時はオランダのブース中将）下に移管された。1958年1月3日には第1機動水雷艇隊も同様な移管が行なわれた。現在ドイツ海軍の北大西洋同盟への派遣隊は4艦隊、合計34隻である。繰返しているが、これらおよび他のドイツ艦隊は北大西洋同盟の演習および作戦に参加したものである。

疑もなく非常に困難に打ち勝って、種々雑多の外国製兵器の使用によって、外国の会議組織、時にはその英または米国案に反対し、外国の規約、操法の使用、外国の信号および通信制度の使用等が単にドイツ艦艇の安全と有効行動にかかわる適正の運用は全北大西洋同盟参加の機動部隊の活躍にも大いに関連するのである。これらの事実にもかかわらず、ドイツ海軍の建設は着々と進捗して連邦ドイツ海軍の北大西洋同盟の義務に従う訓練には注目すべきものがある。

第 10 章 1958年度の新艦建造状況と詳報

ドイツ連邦の新海軍の機構、組織、艦艇等については以上において殆んど詳述したが、次に昨年度より最近に至るまでの新艦の建造状況、艦艇の行動、増強等を報告する。

まず第一には新駆逐艦の建造は遅々としているが、その備砲は5吋高角、水平両用砲4門、3吋自動高角砲6門、21吋5連装発射管1基、単装対潜発射管2基、ロケ

ット発射機2基が搭載されることに決定された。必要なレーダー装置も含まれているのはもちろんである。

海軍航空隊所属の対潜哨戒用戦闘機隊の就役に際してワグナー少将の重要な談話によれば、この駆逐艦建造計画は非常に遅延され、同型12隻が計画されたうち、僅かに4隻のみが予定通りに竣工するだろうといわれた。この級の第1艦は既に起工されている。

ドイツ新海軍の戦闘力充実の中間期に際して航空機および数隻の米駆逐艦の貸与が考慮され、その詳報は後述するが、新機動水雷艇“Jaguar”級の第8番艇および第9番艇に当たる“Tiger”および“Kondor”は1958年4月21日と5月3日に進水した。

新護送艦に関して新しい詳報が公表された。これによると新艦は排水量1,700吨、備砲はフランス製の100耗高角砲2門を単装にて前、後部に搭載、3吋自動高角砲6門、ロケット発射機2基、主機関はディーゼルとされて速力30節を予定されている。この級の第1艦も既に1957年12月以来着工されている。

新造掃海艇“Lindau”の他に同型の“Göttingen”と“Koblenz”が既に竣工、就役してカックスハーフェンにおける第6沿岸掃海艇隊に編入され、同級の他の新艇も続いて竣工されるはずである。

ドイツ海軍の公称艦種名であるHafenschutzboote（近海用掃海艇種）の“Niobe”も1958年4月29日就役して、広汎な試運転を行なった。これら全部の新掃海艇には40耗ポフォール高角機銃が搭載されるはずであるが未だ実際には載せられておらない。

前記のワグナー少将は艦隊用航空隊として第2航空隊を1958年8月1日以来指揮下に置いた。この新設航空隊は対潜哨戒ターボジェット機1隊と“Seahawk”型万能ジェット戦闘機1隊とをもって編成されている。

新上陸艇隊の新設の第一階程として、2隻の上陸艇が米海軍から獲得された。この2隻は昨年8月15日に米チャーレストン軍港においてドイツ連邦海軍に引渡されたものである。

次に1958年間にドイツの諸港に來訪した外国軍艦は非常に多数に達した。英海軍のフリゲート艦はフランスブルグを訪問、駆逐艦と潜水艦はカックスハーフェン港を数隻の巡洋艦はブレーメンを訪れた。また米海軍の各艦艇は時々ドイツの諸港に來航した。昨年度中の海軍最大の行事は有名なキール週間で、第2次大戦後はじめて盛大に行なわれたもので、この祭典に参加した軍艦は21隻の多数に達した。このうちにはスウェーデン艦隊が軽巡洋艦“Tre Kronor”を旗艦に、新鋭駆逐艦“Halland”“Smaland”“Östergötland”および機動水雷艇2隻、

潜水艦2隻、潜水母艦“Belos”の計9隻があった。このスウェーデン艦隊のドイツ公式訪問は実に1936年以来22年ぶりの来訪であった。

昨年6月中旬に1隻の1人乗特殊潜水艦の沈没艇体をエムリッヒ附近のライン河中で発見された。この艇は戦争の終局当時にライン河橋を攻撃する目的で使用されたものであった。引揚げられた艇は殆んど損傷もない完全な姿であったために、ドイツ連邦海軍は多分実験の目的で同艇を再び使用する模様である。(以上昨年夏期に報告)

昨年度の後半期はドイツ連邦海軍にとっては極めて多事多忙の月が重なり飛躍の一段階であつといえる。海軍の新組織の変更、その他の事項を別としても、多数の新艦艇が進水または竣工、就役した。さらに数隻の艦は外国より転籍されて就役した。

第一の重要事項は海軍が元の完全破壊されたキール海軍工廠の跡に小規模ながら海軍工廠を再開設することである。その初期段階においては、この施設は単に補給、修理工場として新設されたものではあるが、後年に至れば必ず新艦建造用の造船台も設備されることであろう。この提案は約4千万Dマークの巨費が必要とされるが、完成の暁には新海軍の一般建設に重要な役割をするのは確実である。

この間に北大西洋同盟諸国間の協議の結果、ブラッセル条約によりドイツ連邦海軍および他の連邦軍に課せられた諸制約を撤廃し、ドイツ対潜兵力を強化することに決定され、水上および航空も同様に増強が許され、バルト海および大西洋上の護送任務が負わされたのである。より強力な対潜兵器の搭載のために大型艦(3,000吨以上)の建造も可能となったが、このニュースがドイツ連邦海軍の最高幹部に届いた時にかえらば極めて冷静であった。暫くの間は現在遂行中の駆逐艦の新造問題に関して議会は議論百出で非常に論争討議されている際に、さらに大型艦の新造案などを提出する機会はないからである。

他方では米海軍その他の連合軍海軍の主脳部はドイツ新海軍の興隆によってバルト海の出口海面の防禦に対し北大西洋同盟の指揮組織の改変が論議された。戦術的理由から多数の北大西洋同盟参加の諸海軍はこの案を支持したが、デンマーク、特に少なくともその政治指導者達はこの指揮戦区内においてドイツの影響が非常に増加されるのを恐れ、現状を改変することに強く反対した結果未だ決定に至っておらない。

政治問題として上記の国際関係が論ぜられている際に、ボンにおいては国防大臣と各軍部の最高幹部による

会議が開催され、各部門においてより有効な協力を必要とする問題について討論された。この会議は事実上既に第二段の建設工程に進んだ各軍の充実には必要なものであった。特に他の国防軍よりも海軍は既に完全に第二段の飛躍時代にはいつているので、この会議は一層重大なものであった。

前述の如く12隻1隊の駆逐艦建造の原案は僅かに4隻に削減され、建造初期であった残る4隻は誘導弾発射の装置を含む搭載兵器の新決定まで各建造は延期された。

最初に建造が決定された4隻は1958年初期に建造命令は発せられたが、その第1艦の起工は1959年1月中旬まで行なわれなかったが、その代艦ともいえる5隻の米駆逐艦が貸与されることが発表された。“Z2”ないし“Z6”と命名されるこれら旧米艦をもって第1駆逐隊が編成されることとなるはずである。貸与を予定されている米艦は“C.Ausburne”“Claxton”“Dyson”“Ringgold”(本艦は一説には“Kimberly”とも伝えられる)および“Wadsworth”の5隻である。

駆逐艦の新編成よりもさらに進んでいるのは護送艦種である。“Biene”級(旧掃海艇35号型)5隻で編成されている第1護送艦隊を別として、新たに7隻の旧英艦は引続いて転籍された。護送駆逐艦“Gneisenau”(旧英艦“Oakley”)は1958年10月18日に就役し、僚艦“Albrighton”および“Eggesford”は“Scharnhorst”“Blücher”と改名されるであろう。

4隻のスループ護送艦中“Admiral Hipper”(旧英艦“Actaon”)は既に到着し、“Graf Spee”(旧英艦“Flamingo”)と共に候補生練習艦として旧艦“Eider”“Trave”の代艦となった。残る2隻の旧英艦の新艦名は未だ公表されていない。

新護送駆逐艦の建造工程は非常に順調に進んでいる。この級の第1艦“Köln”は1958年12月6日にハンブルグのスタルツケン造船所で進水した。同級の姉妹艦2隻もそれぞれ造船台上に在って各工程を急いでいる。この“Köln”(本艦名は4代目)は排水量1,800吨の鋼鉄艦で、長さ105米、幅11米の水平甲板型艦体で、搭載の備砲はフランス製の10種高角、水平両用の自動砲2門、米製製の7.6種高角機銃6門、複合リンボ1基、対潜魚雷発射機2基、索敵、調制用のレーダー、ソーナー多数が装置される。機関は36,000馬力の出力により、速力32ノットが装置される。この“Köln”は本年末には竣工が予定されている。この“Köln”は本年末には竣工が予定されるはずで、就役の上は護送および駆潜の任務に使用される。

新機動水雷艇の建造工程は相当に急速に進展されている。“Silbermöwe”級で編成されている第1機動水雷艇

隊は現在各艇が英国製21吋魚雷発射管2門ずつを搭載して、完全な有効艇種となった。第3機動水雷艇隊は“Jaguar”級の最初の1隊で編成され、最近完成してバルト海域の任務に就くこととなっている。“Seeadler”“Albatros”の2隻は第2機動水雷艇隊に編入されウイヘルムスハーフェンで就役した。この間二箇所の有名な機動水雷艇の建造所であるブレーメンのF. Lürssen社とレンドスブルグのKröger社は造船能力を完備して、“Greif”“Falke”“Geier”“Bussard”“Panther”“Löwe”の6隻を進水させた。

ドイツ連邦海軍が新造の計画をした小型潜水艦に関しては未だ全艇着手されておられない。財政上の考慮からおそくも1959年末以前には開始されないであろう。他方戦時建造の“Hai”“Hecht”の2隻はフランスブルグの対潜練習艇隊から移されてウイヘルムスハーフェンの水陸両用作戦指令部に配置された。フランスブルグに新たに配置される潜水艦は目下ドイツ連邦海軍の実験用の目的でキールのホルルト造船所で再建造中の現在、民間潜水艦といわれる旧“U 2540”（XXI型）をもって代えられることであろう。

“Lindau”級の沿岸掃海艇は正確の間隔を置いて進水竣工、就役しつつある。この級の最初の6隻はカックスハーフェンにおいて第6掃海艇隊を新編成して、現在就役した。またウイヘルムスハーフェンにおける第4掃海艇隊は近く竣工する次の6隻をもって編成するよう準備中である。即ち“Paderborn”“Weilheim”“Cuxhaven”“Marburg”“Düren”“Konstanz”の6隻である。この級の13番艇に当る“Wolfsburg”は1958年12月10日に進水した。この型の新掃海艇は決して満足すべきものではなく、平常の浅吃水に対して艇の上部構造、艇首部が高過ぎ、真横から吹く風を受けつつ正確な掃海作業をなすことは不可能ではないが極めて困難とされている。従って近い将来において各艇がこの欠点をなくすために改変されるであろう。新建造の艇はこの原因で完成がおくれている。

“Schütze”型の高速掃海艇も今や前線に姿を現わした。同艇は既にホルスタインのノイスタッドにおいて第5掃海艇隊として就役した。同艇の姉妹艇“Steinbock”“Stier”は各1958年8月25日と10月30日に進水した。これらの高速掃海艇は改良R型の艇である。

近海用掃海艇“Niobe”“Hansa”は就役して第3港湾防備艇隊に配備された。

昨年度の後期における最重要事項は1958年11月1日に有名な潜水艦職の勇士、クレッシマー大佐の指揮下に水陸両用作戦指揮隊が編成されたことである。従来新ドイ

ツ連邦海軍の二つの主任務は掃海と駆潜にあったが、今回上陸作戦の任務が新たに追加された。この新設隊は計画本部、海軍先遣隊（1大隊）、第2上陸艇隊、潜水艦部隊、機雷除去潜水部隊から成り、新設のものは訓練および戦闘指揮部隊である。前記の第2上陸艇隊は米海軍から購入された6隻のLSM艇で“Otter”“Natter”（中型ロケット発射用上陸艇）“Krokodil”“Eidechse”“Salamander”“Viper”（旧LSM艇）と改名された。これら6隻がウイヘルムスハーフェン沖の錨地に到着した際に、艇隊が米本国よりの廻航途上、乗員中に腸チブス患者を出したために厳重な検疫が行なわれた由である。

海軍の主脳部間にも新造には強い反対があったといわれる新造の帆走練習艦“Gorch Fock”が1958年に建造された。同艦は昨年3月6日にハンブルグ市の有名な造船所ブロームウントフォス社で起工され、8月23日に進水し、1958年12月17日竣工した。艦型はバーク型の鋼鉄艦で、帆面積は1,964平方メートルである。排水量1,760トン、全長81.26米、水線長さ70.00米、幅12.00米、吃水4.85米、水線上から主檣の頂部までの高さは45.3米といわれる。全艦体は溶接により、フレームは鋸止めされ、艦体の安全バラストの役に350トンの鉄棒が使用された。帆走以外に補助機関としてディーゼル機関が装置されて約9節を出す。（以上本年1月初旬報告）

一国の新海軍を建設する大事業は巨費と大困難をともしない、いかなる国民にとっても重大事に違いない。従ってこの問題は絶えず議会と新聞紙上で大いに論ぜられるところで、時には噂、誤聞、誤解は飛んだ間違いを伝えられるものである。かくて本年1月にはドイツ連邦海軍は1隻の航空母艦を獲得または新造するという噂が伝えられたが、この案の不合理的は当然ながら海軍当局はこの種の計画は全然ないことを公表して、航空母艦の新建造説を否認した。

相当期間の長い遅延の後、遂に新駆逐艦の1号艦はハンブルグ市のスタルッケン造船所で本年2月12日に起工された。この級は艦名に州の首都市名が附されるはずで、1ヶ年以内に進水、1960年度末に竣工されるであろう。これら新造艦は未だ編成されていない第2駆逐隊を編成して、その所属は多分ウイヘルムスハーフェンとなる。この間に第1駆逐隊は旧米艦のみで編成される、即ち“Z1”“Z2”（旧“Ringgold”）は本年7月受領、“Z3”（旧“Charles Ausburne”）は本年10月受領の予定で3隻が全部揃うのを待って一隊とされる。

（つづく）

テイラーの推進器設計用図 B_p — δ 図表 のノモグラム化

田 中 宏 績

本文に使用した記号の説明

- N = 推進器の回転速度 (r.p.m.)
- P = 伝達馬力 (IP=75kg · m/s)
- V_a = 推進器の前進速度 (kn=1,852m/3,600s)
- D = 推進器直径 (m)
- h = ピッチ比
- η_p = 推進器効率

系統的推進器試験の結果を実際の推進器の設計に直接役立たせるためには、これを総合して推進器設計用の数式もしくは図表を作成する必要がある。フルードは主として前者によっているが、現在においては後者が一般に常用されている。推進器設計用図の表現形式については種々発表されたものがあるが、ここではその代表的なものとして現在各方面において最も広く採用されているテイラーの推進器設計用図であるところの B_p — δ 図表を紹介する。この表現法においては出力常数 B_p と直径常数 δ とを採用しており、横座標軸に出力常数の平方根 $\sqrt{B_p}$ を、縦座標軸に螺距比 h を採って螺距比だけを系統的に変化させた推進器の試験結果により、等効率 η_p 曲線および等直径常数 δ 曲線を記載してある。ここで

$$B_p = \frac{N P^{0.5}}{V_a^{2.5}} \quad \delta = \frac{N D}{V_a}$$

実例として第1表に掲げてある船舶試験所において行なった系統的模型推進器試験の結果に基づいて作成されたものを第1図に示した。

第 1 表

型	B_p —50
直径 (m)	0.220
ピッチ比	0.4~1.4
ピッチ分布	一定
ボス比	0.200
展開面積比	0.500
最大翼巾比	0.376
翼厚比	0.050
傾斜角	10°18'
翼数	3
試験状態	
軸の深度 (m)	0.200

回転数 (毎秒)	7
水槽の水温 (°C)	24
レイノルズ数	12.1×10^4

第1図の図表を用いて N, P, V_a , D, h, η_p の6つの変数中任意の4つの変数を既知とし残りの2つの変数を未知とする計算を行なうことができるのであるが、常数 B_p ならびに常数 δ の計算が必要であるために急ぎの場合に誠に不便であるし、また常数 B_p ならびに常数 δ の中に共通に含まれている N または V_a を未知とする計算は極めて困難である。 B_p — δ 図表はこのような欠点を持っているためにこの図表のノモグラム化または計算尺化が諸大家によってこころみられてきた。しかしながら2つの変数間の関係式ならば普通のグラフによってさえ完全に且つ便利に図示することができるが、2つより多くの変数間の関係式になるとそれを完全に表わし、しかもその上に便利なものとして図示するためには相当の工夫を要するのであって B_p — δ 図表の完全なノモグラム化または計算尺化は現在まで実現をみなかった。幸にして筆者によってこの度 B_p — δ 図表の完全にして使用に便利なノモグラム化、即ち6つの変数中いずれの2つを未知とする計算も楽に行なえるノモグラム化に成功したので、その大略を説明することにする。

説明を容易にするために B_p — δ 図表を式で現せば式(1)の如くである。ここで $B_p(h, \eta_p)$ はそれぞれ h, η_p の函数とする。

$$\left. \begin{aligned} \frac{N P^{0.5}}{V_a^{2.5}} &= B_p(h, \eta_p) \\ \frac{N D}{V_a} &= \delta(h, \eta_p) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

さて、N, P, V_a , D, h, η_p の6つの変数間の関係式(1)をノモグラム化することが本文の主題であるが、本式は $B_p(h, \eta_p)$ 並に $\delta(h, \eta_p)$ がそれぞれ h 並に η_p の複雑な函数であるために、ただちにノモグラム化できないので式(1)において今特に $h = h_0$, $\eta_p = \eta_{p0}$ である場合、即ち N, P, V_a , D の4つの変数間の関係式(2)のノモグラムを考える。ここで h_0 , η_{p0} は一定の常数とする。

$$\left. \begin{aligned} \frac{NP^{0.5}}{V_a^{2.5}} &= B_P(h_0, \eta_{p0}) \\ \frac{N D}{V_a} &= \delta(h_0, \eta_{p0}) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

このノモグラムには種々の方法が考えられるが第2図に示したものは V_a と D の対数網目に N と P の網目を画いて式(2)を共点的に満足せしめたもので第2図に示したように N と P はやはり対数網目となる。但し h_0, η_{p0} がそれぞれ常数であるから $B_P(h_0, \eta_{p0}), \delta(h_0, \eta_{p0})$ はそれぞれ常数となるが、第2図のノモグラムは特に $B_P(h_0, \eta_{p0}) = 10^{1.5}, \delta(h_0, \eta_{p0}) = 10^2$ の場合について画いてある。

さてこのノモグラムによって、例えば $V_a = 13.43$ (kn) $P = 1,400$ (HP) を与えれば $N = 560$ (r. p. m.), $D = 2.40$ (m) を直ちに得ることができるように式(2)の計算を容易に行なうことができるが、本ノモグラムを利用すれば式(2)の計算だけでなく、本文の主題である式(1)の計算をも行なうことができることを説明しよう。

まずそのために式(1)において、 $h = h_n, \eta_p = \eta_{pm}$ である場合、即ち4つの変数間の関係式(3)の計算を第2図のノモグラムを利用して行なうことを考える。

$$\left. \begin{aligned} \frac{NP^{0.5}}{V_a^{2.5}} &= B_P(h_n, \eta_{pm}) \\ \frac{N D}{V_a} &= \delta(h_n, \eta_{pm}) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

即ち式(2)のノモグラムの場合と同様に、 h_n, η_{pm} の値に基づいて第2図のようなノモグラムが考えられることは勿論であるが、新に複雑なノモグラムを作成しなくても第2図をそのまま利用して式(3)をノモグラム化することを考える。ここで h_n, η_{pm} はそれぞれ h_0, η_{p0} 以外の一定の常数とする。

それにはまず式(3)を満足する N, P, V_a, D の値、これは幾組も存在するわけであるが、この中の1組を $N_{nm}, P_{nm}, V_{anm}, D_{nm}$ としよう。これら $N_{nm}, P_{nm}, V_{anm}, D_{nm}$ を第3図に太線に示したように第2図のノモグラム上に表現し、この太線の関係位置を第4図に示したように透明紙にうつし取り、この第4図の図表を第2図のノモグラム上の任意の位置例えば第3図の破線の位置に平行移動せしめ、この破線により $N_{nm}', P_{nm}', V_{anm}', D_{nm}'$ を得たとするならば容易に証明できるように、この $N_{nm}', P_{nm}', V_{anm}', D_{nm}'$ の値は常に式(3)を満足せしめるといふ性質を持っており、また逆も成り立つ。したがって簡単な第4図の図表と、既製の第2図のノモグラムとの組合せにより、再び複雑なノモグラムを作成しなくても式(3)の計算が可能となった。ここで説明の都合上第4図の図表を作る時に一旦第2図のノモグラムに N_{nm}, P_{nm}, V_{anm}

D_{nm} を表現して後にこれらの関係位置を透明紙にうつし取るように述べたが、透明紙を第2図のノモグラム上に重ねておいていきなりこれらの線を画けばよいことは勿論である。

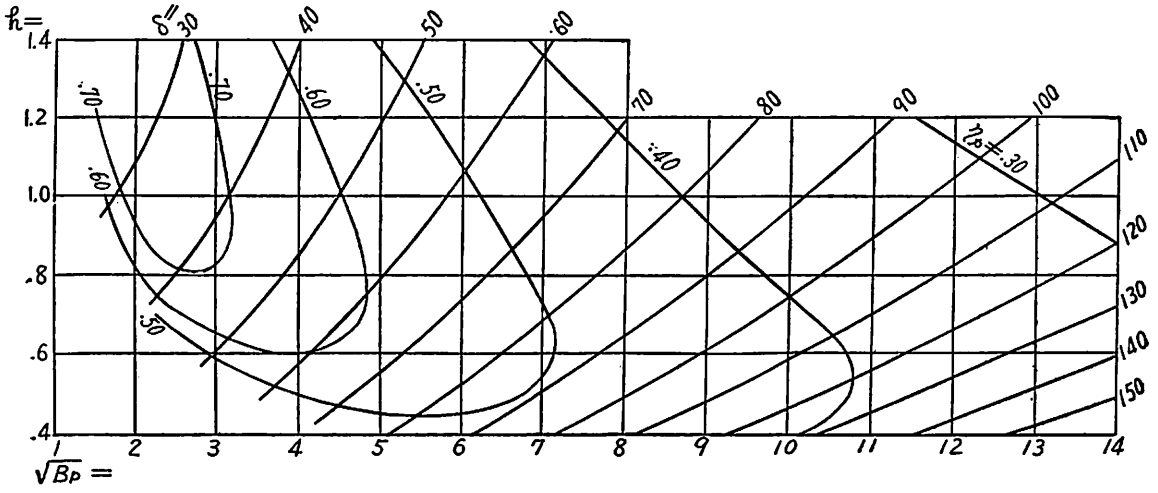
さて第4図の図表においては N, P, V_a, D の4本の線を必要としたが、なお一歩進んで例えば P の線と N の線の交点、即ち $P-N$ 点、並に V_a の線と D の線の交点即ち V_a-D 点の2点によって代用することによって、第4図の図表を第5図に示したように一層簡単にすることができる。即ち単に $P-N$ 点、並に V_a-D 点の2点によりなる第5図の図表と第2図のノモグラムとによって式(3)の計算が可能になった。即ち、一般に式(1)において h, η_p の値は単に第5図の図表の2点間の関係位置のみに表現される。故に第5図の図表を種々の h, η_p の値についてたくさん作成し、これらを例えば $P-N$ 点が1点になるように重ねると、 h, η_p の値にしたがって V_a-D 点は配列されることになり、第6図に示したように等 h 、等 η_p の曲線群を画くことができる。以上によって第2図のノモグラムを利用して本文の主題である N, P, V_a, D, h, η_p の6つの変数間の関係式(1)の計算が行なえることを知った。

第6図の図表は第2図のノモグラムに基づき上述の方法によって第1図 $B_P-\delta$ の図表より作成したもので、したがって、第6図の図表と第2図のノモグラムとによって第1図の $B_P-\delta$ 図表と同一の計算を容易に行なうことができることになった。

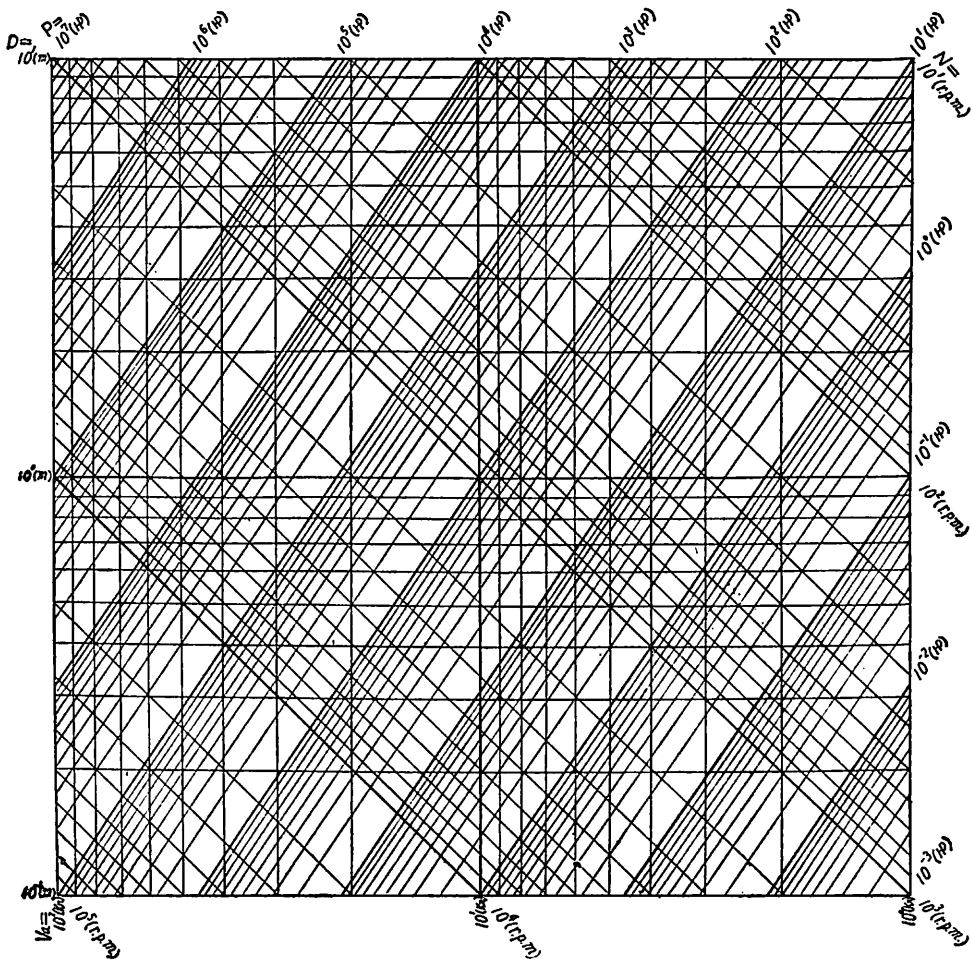
最後に第2図のノモグラムと第6図の図表とを用いて P, N, V_a, D, h, η_p の6つの変数中、 h 並に η_p を未知とする計算、および h 並に N を未知とする計算をそれぞれ具体的な例によって説明することにする。以後簡単のために第2図のノモグラムをA図、第6図の図表をB図と呼ぶことにする。

まず最初の例として $P = 3,000$ (HP), $N = 500$ (r. p. m.), $V_a = 10$ (kn), $D = 2.2$ (m) であるとき、 h 並に η_p を求めるには第7図に示したようにA図の $P = 3,000$ (HP) の線と $N = 500$ (r. p. m.) の線との交点にB図の $P-N$ 点を重ね、A図の $V_a = 10$ (kn) の線と $D = 2.2$ (m) の線との交点によりB図の h を読むと $h = 0.51$ を直ちに得る。また同じく η_p を読むと $\eta_p = 0.43$ を直ちに得る。この計算は $B_P-\delta$ 図表によっても比較的容易に行なうことができるが、さきにも述べた通り常数 B_P ならびに常数 δ の計算、特に B_P の計算が面倒である。

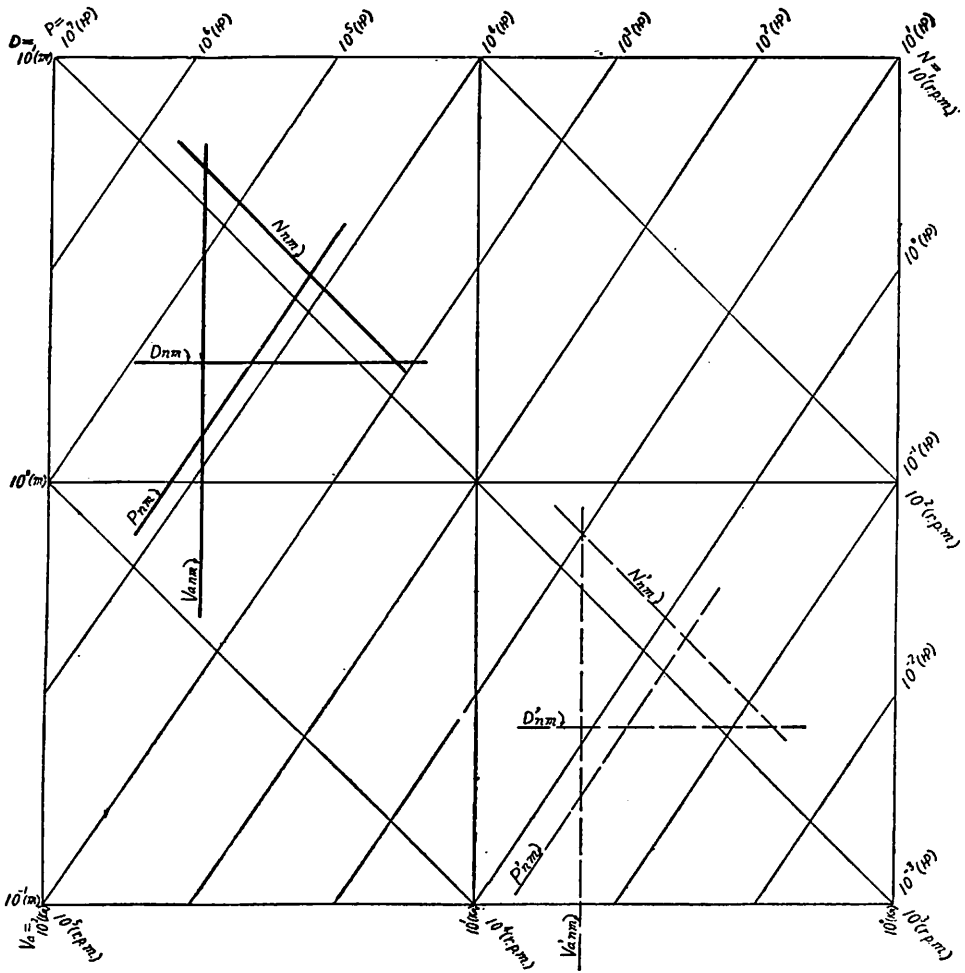
もう一つの例として $P = 3,000$ (HP), $V_a = 10$ (kn) $D = 2.2$ (m), $\eta_p = 0.43$ であるときに、 h 並に N を求



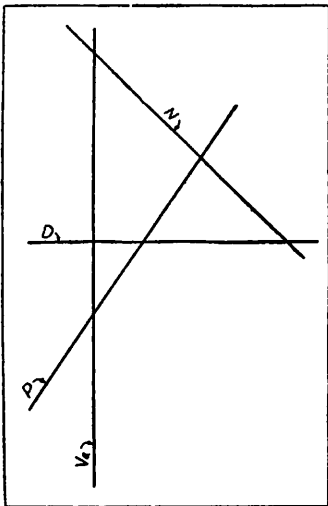
第 1 図



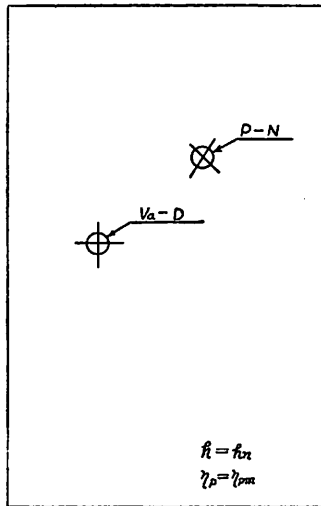
第 2 図



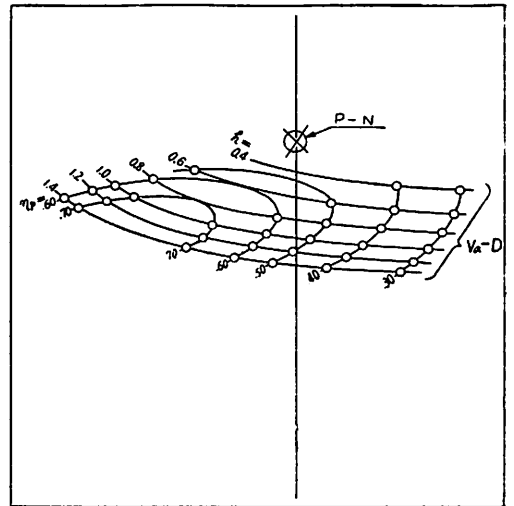
第 3 图



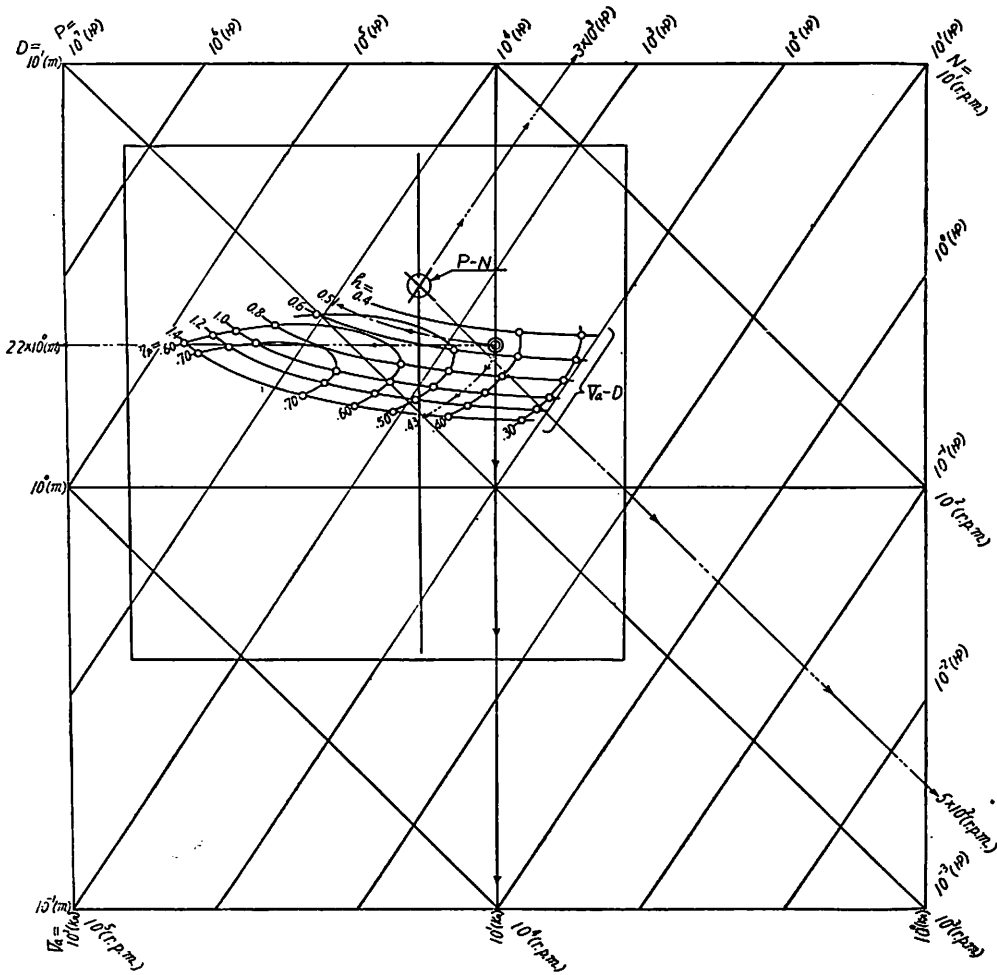
第 4 图



第 5 图



第 6 图



第 7 図

めるにはA図の $P=3,000$ (HP)の線上にB図の $P-N$ 点をのせながら平行移動せしめ、A図の $V_a=10$ (kn) の線と $D=2.2$ (m)の線との交点によるB図の η_p の読みが 0.43 となるようにして固定する。このようにした上でB図の $P-N$ 点でA図の N を読むと $N=500$ (r. p. m.) を直ちに得ることができる。またA図の $V_a=10$ (kn) の線と $D=2.2$ (m) の線との交点によりB図の h を読む

と $h=0.43$ を直ちに得ることができる。この計算を $B-P-\delta$ 図表により行なうことは極めて困難である。

参 考 文 献

- 山県昌夫著：船型学
- 小倉金之助著：計算図表
- 菅四郎，土田陽著：推進器の設計図表

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東京大学教授
渡 瀬 正 啓 著

本著は船の科学に14回にわたって掲載されたものに、新しく追加および訂正を施して第1編としてまとめたものです。造船・造機の設計並びに現場に関係する方々に

とし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。

再版出来 B5判 上質紙128頁 定価150円 (〒24円)

船 舶 技 術 協 会

世界造船界の動勢について

小 沢 磯 次

第2次世界大戦による莫大な船腹の消耗と、戦後における世界経済の急速な復興は、必然的に、かつて造船界の誰もが経験し得なかった、あるいは期待さえしなかったほどの大きなスケールで新造船の建造を必要とするにいたり、この傾向はさらに東西両陣営の対立によって一段と強化せられ、1956年には“世界の景気は海運・造船から”の声すら聞かれるようになった。

この異状な世界の動きに対して、海運・造船界には続々と投資が行なわれ、数多くの投機者が過去の経験の有

無を問わず新造船建造の競争に集中したため、世界の各造船所はそれぞれでき得る限りの施設拡張を行なった。また一方においては、いままで造船工業には全然魅力を持っていなかった国々が、この造船ブームに乗って自国の需要を満たすための必要性からではなく、新造船の輸出を目的にして新しく造船所を建設したので、1958年における世界の保有新造船建造能力は、戦前最高といわれた1938年の290万総噸に対して3倍以上にも上昇し、年間900万総噸の建造能力を有するまでに増加した。

第1表 1938年～1958年の各国新造船建造量 (単位 千GT)

年	イギリス	アメリカ	ドイツ	日本	イタリー	ノルウェー	スウェーデン	フランス	世界
1938年	1,030	163	480	441	93	54	166	47	2,940
1948年	1,176	123	—	—	111	47	245	138	2,309
1958年	1,450	600	1,320	2,200	600	280	800	500	9,000
1938年～1958年の増加	420	437	840	1,759	507	226	634	453	6,060

年間900万総噸の新造船建造能力は2億総噸の商船隊を維持し、年々その質的向上を計ってゆくに十分な能力であるが、第2表に示されているごとく、世界の海運界は、

現在、11,500万総噸の船腹を有するのみで、その新造船建造能力と国際海運界の需要とはきわめてアンバランスな状態にあるといわねばならない。

第2表 1908年～1958年の各国保有船腹量の推移 (単位千G. T.)

年	イギリス	アメリカ	ドイツ	ノルウェー	日本	パナマ	リベリア	世界
1908年	17,318	2,800	4,232	1,982	1,140	—	—	40,882
1918年	16,000	9,800	3,400	2,000	2,100	—	—	49,500
1908年～1918年の増加	-1,318	7,000	-832	18	960	—	—	8,618
1928年	19,875	11,997	3,777	2,968	4,139	72	—	66,954
1918年～1928年の増加	3,875	2,197	377	968	2,039	72	—	17,454
1938年	17,781	9,374	4,234	4,614	5,006	611	—	67,846
1928年～1938年の増加	-2,094	-2,623	457	1,646	867	539	—	892
1948年	18,024	26,901	427	4,261	1,023	2,700	770	80,300
1938年～1948年の増加	263	17,527	-3,807	-353	-3,983	2,089	770	12,454
1958年	20,100	23,500	4,000	8,900	4,800	4,300	8,000	115,000
1948年～1958年の増加	2,076	-3,401	3,573	4,639	3,777	1,600	7,330	34,700
1908年～1958年の増加	2,782	21,700	-232	6,918	2,630	4,300	8,000	74,118

もちろん世界産業は年々膨脹し、より多くの船腹を必要とするであろう。しかしその経済史上にも明らかなように、平和な時代における世界産業の正常な発展は年間僅かに2%に過ぎず、従ってこれに急激な船腹の需要を期待することははなはだ困難といわねばならない。特に

世界の主要造船国がその建造する船舶の大半を第3表のごとく外国向け輸出に充てている現在、市場争奪は海運界の不況とともにより一層激烈なものとなってくることは明らかである。

第3表 主要造船国の輸出船建造情況
(1958年6月現在) (単位 千G. T.)

主要造船国	建 造 量		
	総 合 計	輸 出 船	輸出船の%
イギリス	2,295	344	15
フィンランド	182	150	85
ドイツ	1,100	591	55
イタリー	901	436	48
日 本	1,255	830	68
オランダ	724	377	52
ポーランド	146	128	65
スウェーデン	623	330	53
アメリカ	840	384	44
ユーゴスラヴィヤ	192	130	70
世 界	10,133	4,072	40

では、海運収入の根幹をなす運賃は現在どのような状態にあるかという点、国際的に運賃を左右する不定期船運賃(世界の主流貨物運賃)指数と用船料指数の変遷を示す第4表および第5表より明らかなように、1955年、近東方面に発生した国際情勢の急変は、国際海運界の異状な緊張をよび、1956年になるや運賃はうなぎ昇りに上昇の一途をたどった。しかるに、スエズ運河の修復と共に近東の国際情勢がやや安定するにおよび、市況は逆転ついに1958年には戦後の最低運賃となるまでに暴落し、1年前の1/3というみじめな市況で終止している。“樞花一朝の夢”とはこのことをいうのであろうか。しかもこの場合、急増した世界の船腹量が増す事象を悪化させ、その改善を一層困難なものにしている事実を見逃してはならない。

第4表 不定期船運賃指数 (1952年=100)

第5表 用船料指数 (1952年=100)

年 月	1952							年 月	1953						
	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958		1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
1月	146.4	79.3	71.9	115.1	144.3	173.7	64.9	1月	184.5	59.8	58.3	114.6	138.0	216.3	61.1
2月	140.6	80.0	77.6	119.8	140.2	167.6	64.0	2月	177.0	61.5	62.0	123.8	148.2	203.7	54.4
3月	122.4	83.2	77.4	113.7	147.2	145.5	63.3	3月	124.8	64.8	63.4	113.8	150.0	165.6	51.8
4月	108.4	85.6	75.8	110.2	151.6	134.3	62.7	4月	111.9	69.7	65.5	102.3	171.5	164.8	—
5月	105.8	82.2	77.4	122.6	162.2	116.6	64.6	5月	116.5	65.5	59.0	124.2	190.0	117.9	—
6月	91.2	73.8	77.6	128.0	155.5	109.9	66.5	6月	104.1	61.6	64.2	135.4	169.4	111.8	—
7月	73.5	75.8	79.7	130.9	155.2	101.9	66.6	7月	85.2	57.4	59.9	145.8	167.1	93.8	60.1
8月	71.2	73.9	80.1	129.9	157.9	86.9	65.0	8月	56.5	59.0	61.9	137.0	176.6	74.2	55.1
9月	76.3	73.9	90.6	138.1	156.1	81.6	—	9月	58.1	59.4	71.8	142.2	174.2	82.9	—
10月	84.9	77.5	99.5	148.9	153.6	80.7	—	10月	65.6	56.3	84.0	151.2	191.8	78.9	—
11月	88.6	73.8	110.4	135.5	171.4	82.3	—	11月	61.9	58.0	101.8	135.5	19.3	70.4	—
12月	83.7	71.5	115.5	140.1	189.4	71.6	—	12月	54.0	57.7	109.0	132.3	207.2	63.0	—
平均	100.0	77.5	86.1	127.7	157.0	112.7	64.9	平均	100.0	60.6	71.7	129.8	172.9	120.2	56.5

このように客観情勢のみを検討してみると、国際造船界の将来には悲観的材料のみが山積みされ、リベリアあるいはパナマという世界の大カスタマーが示している現在の新造船建造意欲を、そのまま安定した国際海運界の代表的欲求と見做すことはいささか甘すぎると考えざるを得ない。即ち、昨日まで世界の造船界に与えられてきた“いかにして早く新造船を建造し、これを海運界に送り出すべきか”という課題は既に今日においては“いかにして安く耐不況船を建造するか”という新しいテーマに変わってきていることをはっきりと再確認すべき時だ、といわねばならない。

事実、国際造船界が現在建造している新造船をみても鉱石運搬船あるいはタンカー等、所謂専用船の占める建造量が非常に多くなってきており、また同時にこれら専用船は、輸送経費の減少と長大化した輸送路の克服のために、ますます大型高速船となる傾向が強くなってきている。わが国においてもこの大型船建造の傾向は最近きわめて顕著なものがあリ、船舶技術協会が昨年末行なったわが国の主要造船所におけるその建造情況の調査によっても明らかなように、貨物船では15,000噸から20,000噸級の船が1番多く、タンカーにおいては35,000噸から45,000噸が標準となつている。

第6表 日本の大型船建造情况 (1958年12月末現在)

種別	貨物船		種別	油漕船	
	DW	隻		DW	隻
10,000級	14隻	隻	50,000級		2隻
15,000	39		65,000		8
20,000	16	7	70,000		6
30,000	1	8	85,000		1
35,000	2	16	90,000		2
40,000		26	100,000		1
45,000	7	39	合計	79	116

この世界的な大型高速船建造の傾向に対して、技術上一番困難な問題となるのは推進抵抗の増加による高出力機関の要請であり、飛躍的に増加する燃料消費の問題であるが、この難解な問題の解決を期待し得るのは、現在のところ原子力船以外にはないであろう。しかし、原子炉の資本費と核燃料費は今のところ非常に高く、早急に原子力商船の出現を期待することは誠に困難といわねばならない。ここにおいて、最近特にその脚光を浴びるに至ったのがディーゼル機関である。

ディーゼル機関はその出力の問題から現在に至るまで殆んど大型船には装備されなかったが、今や、12シリンダ 20,000 馬力という高出力エンジンの製作が可能となり、1960年にはこれら大型ディーゼル機関を装備した新造船の出現が期待されている。さらに、最近のテスト・レポートによれば、ズルザー社ではターボ・チャージャの改良によって1基当り28,000馬力ないし30,000馬力の出力が可能になったとのことである。

第7表 現在製作中の 12 気筒高出力ディーゼル機関

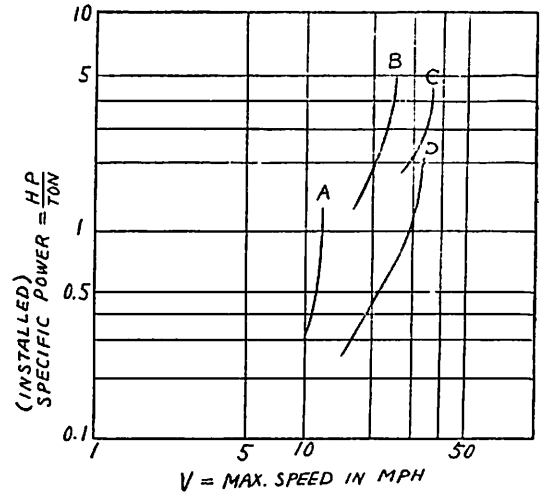
Type	B.H.P.	Cylinder dia.(mm)	Piston stroke (mm)	R.P.M.	M.E.P. (kg/cm ²)	Piston speed (m/s)
B&W	20,700	840	1,800	110	7.1	6.6
SULZER	22,000	900	1,550	119	7.04	6.15
MAN	20,000	840	1,600	112	7.5	5.96
FIAT	22,800	900	1,600	118	7.12	6.29
STORK	20,000	850	1,700	110	7.2	6.2
GÖTAVERKEN	22,000	850	1,700	115	7.5	6.52

第7表に示されている BHP は定格出力であり、最大連続出力はズルザー機関の一例をとると24,000馬力になっている。従って、twin screw の船では40,000馬力ないし45,000馬力のディーゼル機関を船内に据付けることが可能になったといえる。しかしてこれら大型ディーゼル機関の出力は数少ない客船の馬力に匹敵し、100,000 噸のスティーム・タンカーの場合においても、45,000馬力以上は必要としないから、現代の大型ディー

ゼル機関はあらゆる超大型タンカーの主機としても十分な能力を持っているといえることができるであろう。

第8表

最高速力を函数として、現存する諸船舶における重量トン当りの最小保有馬力 HP/Ton を示す



- A.....Submarine submerged
- B.....Submarine on surface
- C.....Battle ship
- D.....Merchant ship

このようにディーゼル機関の出力が増大されてくると自然にその装置は従来のそれに比して複雑となり、故障発生の可能性もそれだけ多くなってくることが予想される。しかし、モーター・シップの安全性は次の諸表に示されているごとくきわめて安定しており、特に第10表に示されている顕著な安全性は注目に値するであろう。

第9表 タンカーの故障率と航海遅延日数

国 籍	隻 数	モーター・タンカーの%	故障率	航海遅延日数 (平均)
デンマーク	54	100	20	0.4
スウェーデン	91	96	17	2.0
ノルウェー	405	94	25	2.3
イギリス	509	54	48	4.0
フランス	101	53	19	1.0
イタリー	115	50	22	2.2

オランダ	88	48	25	1.1
パナマ	175	22	57	6.3
リベリア	340	12	74	7.4
アメリカ	315	5	43	4.0
世界	2,476	47	41	3.7

第10表 北欧諸国のタンカーと他の国々におけるタンカーの故障率および航海遅延日数

国籍	隻数	モーター・タンカーの%	故障率	航海遅延日(平均)
スカンジナビヤ諸国	550	95	23	2.0
スカンジナビヤ諸国を除く世界の諸国	1,926	58	45	4.1

第9表は、1957年国際タンカー界に発生した故障について、4,000総噸以上のタンカー、即ち英国 509隻、ノルウェー 405隻、リベリア 340隻、アメリカ 315隻、パナマ 175隻、イタリー 115隻、フランス 101隻、のタンカー等 2,476隻を対象にして調査された結果であるが、1年間に故障が発生したタンカーは 1,010隻で、その故障率(100隻について故障の発生したタンカーの隻数)は41となっている。この表から明らかになることは、モーター・タンカーを主力とする国々におけるタンカーの故障および故障率が非常に低く、従って航海遅延日数もきわめて少なくなっていることである。

また、1950年から1957年の7年間に建造された、いわゆるモダン・タンカーを対象にその故障状況を調査すると、スチーム・タンカーの故障率は13、電気推進タンカーのそれは15.3となってそれぞれ故障率は低下しつつあるが、一方、モーター・タンカーの故障率は最低の故障率11.4を示して他のいずれよりも低く、ますますその安全性が高まっていることを示している。事実、世界におけるモーター・シッブの建造量は年々増加の情態にある。

その一例として 2,000噸以上のモーター・シッブを対象に世界の建造状況を調査すると、昨年および一昨年の

実績は次の第11表のように

第11表 世界のモーター・シッブ建造量

期間	隻数	噸数
1957年 1月～9月	483	4,775,000 D. W. T
1958年 1月～9月	529	5,810,000 D. W. T
1957年 1月～9月の建造量に対する1958年同期の建造量の増加	46	1,035,000 D. W. T

なり、現在では、モーター・シッブの建造量は噸数において全建造量の52パーセントを占めるまでに成長している。

次に船型大型化の限界であるが、この件に関してはすでに Deutsche Werft の支配人 Dr. Scholz が言明しているように、長い間の競争に打勝つためにはその資本費の問題から大型化のチャンピオン、スーパー・タンカーにおいても45,000噸が限度となるのではなからうか。もともと船舶の大型化は噸当りの船価逡減をねらったものであるが、これも10万噸以上の船舶建造になると疑問の点が多くなって来る。即ち、米国のベスレヘム造船所で建造されたヴィクトリー・キャリアの 106,500噸と、46,000噸(2隻)のタンカーは51.3百万ドルで契結されているが、これと同時に他の船主が同造船所で建造した46,000噸タンカー 2隻の契約は22百万ドルであった。従って、106,500噸タンカーの噸当り船価は 275 ドル、46,000噸タンカーでは噸当り 240ドルとなって10万噸級の場合にはかえって船価が高くなり、最高の期待とは逆の現象が現われている。

優れた経済性と安定した安全性を具備する船舶が時代の花形となることは、いつの時代においても変りはない。いまや、大型モーター・シッブはこの輝かしい地位を獲得しつつあるということができのではなからうか。そうして世界の各造船所は、今後原子力船が出現するまでの10年ないし15年の間、大型モーター・シッブの建造を真剣に検討し、いかにして新しい時代の要求を入れてゆくべきかを基本的に考慮しなくてはならないだろう。

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ゞ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…防食の必要性和方法、陽極所要量
 船底防食の実例…小型、中型、大型船、艦装中船舶
 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鋼船体用防食亜鉛板

A 5判 106頁 上製 250円(〒24円)

以卜 船舶技術協会

浪 人 の 寝 言

造 船 屋 の 精 度

超 高 速 船 見 送 ら る

つ い む こ じ

造 船 屋 の 精 度

機械屋は造船屋ほど精度に対し無関心なものはないとよく知っている。確かに造船屋は何をするにも、大まか過ぎるくらいがないでもない。船の長さ、幅、深さなどを現わす数字にしても、メートル以下は2桁だし、噸数にしても噸以下2桁、速力にしてもノット以下2桁で間に合わせている。1ミリのこまかい分数を問題にするのを商売にしている機械屋から見れば、随分大ざっぱなものだと思ふのも一応は無理でない。しかし船のような大きなものの長さを測るには、基線そのものの精度が問題になってくるし、それに温度差による伸縮なども大きく利いてくるのでそう簡単に精密度を増し得ないし、それにまたこういったものの精度を無理にあげる必要もないのである。それに噸数を測るにしても、速力を測るにしても、船の状態やら、測定の基本となる諸条件の不正確さやらが重畳するから、たとえもっとこまかい数字を出したとてなんの意味も持たない。単に数字の羅列に過ぎないものになってしまうのである。それにしても船のような大きなものを測定して、上記したような程度におさめる技術は、見ようによっては随分大きな精度を持っているものだと感心してもよいだろう。

軸心の見通しとか方位盤の据付検査などに対し機械屋とか、鉄砲屋はあまりに神経質的ではないかと、なにごとにも大ざっぱな造船屋には思えるのである。機械屋や鉄砲屋は船を剛体だと思っているのではないかとさえ疑いたいのだ。船は船台上にあらうとも、船渠の盤木上にあらうともそこに固定しているものではない。船というものには弾性体なのである。始終息をしているという言葉が適切なほど常に動いているのであるし、そのキール・ラインにしても図に画いたようにまっすぐなものではない。そうしてこれが海上に浮んでは、浮力と重力との関係でまっすぐのところはどこにもないといってもよいものになるのである。まして波間にあって外力を受ければ、さらに変化があるのは当然なことである。そういうものに対する軸心の精度や方位盤の水平度に、神経をとがらし過ぎることは解せないことである。勿論こうはいつたからとて、この問題をいい加減にしてもよいという

のではない。軸心を調べるのに、船全体の温度が一様になり、息をとめている状態となる夜を選んだり、浮かんでいる状態とあまり変わらないようにするため、渠中半排水で砲頃の水平検査をすることには、大いに意味があると思う。また一定の基準を定めてものを測定しなくてはならぬこともよく分かる。しかしある程度基礎にグラつきがあるものを、やたらに末節でやかましく測定したところで、精度があがるものでないことを造船屋はいいたいのである。

話は本論にはいるのだが、一体ででき上った船の精度がどの位のものか、浪人は寡聞にしてよく知らない。船殻を組立てるにはいろいろと基線があり、また幅や高さ、水平度中心線などを測定する方法も定まっています測るのは確かだけれど、さてでき上ったものの誤差がどの程度なのかどこでも確かめてはいないらしい。イギリスで造ったある巡洋戦艦に後年バルジを取り付けた際、片舷で型取りをして造ったものが他の舷には直ちに取付けることができなく、相当手直しをした例が残っている。これは就役後船体が左右違った変形をしたためだとは思われぬ。結局左右両舷のでき工合が始めから違っていたのであって、精度が充分でなかったためだと考えられる。特別な当て舵をしないとまっすぐ走らないような船がよくあるけれど、これなどは左右舷が対称的にでき上っていないためだろうと思っている。近頃こちらでジャンボーイングする船の例を見るが、こんな船の左右の違いがどんな程度であったろうか知りたいものである。造船屋は造るものの精度に対し関心も薄いのが、一方喰い違ったものをうまく取り纏めてしまうことにも妙を得ている。従って案外そんな喰い違いにこだわらないから、そういったでき工合の数字が話題に上らないのかも知れない。

船に対する精度の限界は、これを定めるのにいろいろと因子があり過ぎるから、そう簡単にはできない。またいろいろの因子が利いてくるにしても、そのオーダーは頭の中で考えるような工合に簡単にいかない。これは速力に関する話だが、浪人の若いころ5,500噸級の軽巡洋艦が建造された。その当時公表速力33ノットというのは破天荒ともいべき企てだったのである。水槽で行なわ

れる速力試験では、船体が極めて平滑に造られる。従って水槽試験成績に合致させるためには、実艦もでき得る限り極めて平滑に造るべきは常識だ。そこで没水部外板の鋳高は32分の1吋ときめられたのも無理はない。しかし高張力鋼である母板をハンマーで傷めず、この鋳高の銑を絞めることは極めて困難なのである。そこで浪人はだまって鋳高を16分の1吋にさせたのである。それはよいが、さあ速力試験となった時、万一この艦の速力が他の建造所で造った同型艦よりおそかった場合、無断でやっただけに浪人も責任をとらざるを得ないと気にしたわけだが、幸にしてこの艦が一番よい成績を取めたのでほっとしたのであった。それでこの程度の鋳高の如きは速力に対し頭で考えるほどには問題にならないし、したがって鋳高の精度にはかなりの余裕のあることが分かったのである。そうして後に鋳高は正式に16分の1吋ということに改められた。

古くは鋳船時代から、近くはブロック式建造法を採用している熔接船に至るまで、部品なりブロックなりの精度があまり良くないのに原因して、船台上の取付にかなり大きな苦心を払っているのがある。時によると一つのブロックをクレーンが2時間も3時間も吊っていることもあるけれど、どう見たとてぎまのよいものでない。これには設計の方がわるくて順調な組み立てができないこともあるだろうけれど、大体は現場の精度に対する関心が足りないのが原因だと思われる。船台上のブロック組立に際し、ガス切断工がブチ当たるところの切り取りを繰り返かえている如きは、一体技師は何をしているのかといたくなる。図面のわるいのが原因であったら、どしどし設計に行って、次船に対する図面を訂正さすべきであり、内業工作の下手際から起きたのなら、直ちに内業に文句をつけてそういう誤りを繰り返かえさないようにすべきだと思う。浪人は若い時から城郭などの古い建物を見るのが好きであった。そうして飽もなかった時代、おそらく地上で切り込みを作ったのだろうが、梁などは大きな曲材がそのまま使用してあり、それががっちり組み合わされ、しかも数百年経ても狂いのないのにそぞろ感心したものであった。ダブル・カーベチュアのところならいざ知らず、まっすぐな鋼材を使って組み立てるのに合わないところができるのはどういうわけだと、こういった昔の大工の例を引いて鋳船時代よく部下をたしなめたものだが、こんな差のできるのは心の持ち方の違いからではないかとも思っている。鋼材なら何としてでも合わせてしまうことができるから、精度に対し真剣味が足りなくてもすむけれど、大建築物の大木材の切り込みになると、一旦刻んだらもうなおすことはできない

し、精度の不良品を簡単に廃却することもできなかつたろうから、精度を出すのに智恵を絞らずにはすまされなかつたろう。そんなところに今とくらべて大きな差ができたものに違いない。

これはある造船所のことであるが、内業や定盤工数はどんどん下がって行ったけれど、船台工数は一向に下がらない。そのため遂に定盤工数と船台工数の比が逆になってしまった。結局これはブロックの精度がわるいためにこんな結果になったのだらうと思ったので、定盤工事までの所要工数は1割位あがってもかまわないから、ブロックの精度を上げることに努力したらよいと示唆を与えて見た。その結果はブロックの精度が上がるに従って、船台工数は見る見る下がってきたが、不思議のことに定盤工事までの工数はさまで増加していなかったのである。そうして現場で気の強いのは、少しも工数を貰わなくても精度は上げられると豪語しだした程であった。こういう結果を得たことにも理窟はつけ得られる。例えば内業で自働ガス切断機を使う場合として考えて見るのに、精度を上げることに頭だけを使うなら、それには工数がいらぬし、自働切断機は自分で走るのだから、同じ長さを切るための工数は変わらないことになるだろう。すなわち頭を使いさえすれば同じ工数で精度のよいものができるのであり、精度が良くなれば船台工数は下がって行くわけなのである。一般的にいって技師から工員の末に至るまで、頭を使うことには工数が少しも要らないのであり、頭を使えば、同じ手法でもよりよい精度のものができることには疑いがない。

この頃造船でも品質管理ということが大分やかましくいわれた。そうして部分の精度をあげることにこれを利用され、いろいろとヒストグラムなどが取られているのをよく見受ける。それで少し丹念にいろいろの工作データをとり、ヒストグラムを作ってみると、造船の工事が如何にバラツキがひどい一目瞭然だ。例えば隅肉の間長を調べて見ても、そのバラツキのひどさはやっているもの自らが驚くほどである。ただ眼でビードを眺めた程度ではそのバラツキは判然としない。実測して見て初めて分かるのであるが、ひどいことが分かればこのバラツキを少なくする方法を考えるだろうし、またものによっては工員の訓練を重ねてバラツキを減らすことに努力するだろう。かくて精度は大いに上がってくるのである。機械屋は古くから品質管理に大いに力を尽くしていたけれど、造船屋は今までこの問題に深入りして来たとは認められない。これが造船屋と機械屋との間に、精度に対する観念の相違ができてしまった一因であるかも知れない。精度を上げればさらに全体の能率が上がること

に造船屋は気が付かず、ただやれやれと号令をかけていたに過ぎないところに造船屋の誤りがあり、そんな点で造船屋は真の能率を今まで上げていなかったのだと、他からいわれても仕方がないような気がする。

終戦後、ブロック式建造法が大々的に採用されるに至ったのと、能率問題を大きく取り上げざるを得なくなったため、造船所も勢い科学的管理に、本格的に首をつつまざるを得なくなった。そうしてまず手初めに船設工事の工程管理に力を注ぐようになったわけである。そうやってきて造船所は初めて、従来あまり顧みていなかった内業の重要さに、おそまきながら気が付いたといってもあえて過言ではあるまい。内業問題に関しては随分前に本誌に寝言を並べたこともあるが、外業関係には有能な人物を配したのに引き換え、内業関係にはどちらかといえば2流人物をあててお茶を濁した傾きがあったのは事実であるし、多くの人もまた派手な外業を好んで、地味な内業に進むのを嫌ったのである。しかし今ではその点改められたように見受けられる。そうして今後の内業は、そこで生産される部品の精度をさらに上げることに問題が移ったと思うし、また造船屋としてもこの精度向上に一層精進しなくてはならなくなっていると思う。

超高速船見送らる

第15次計画造船は17万2千総噸ということにきまつた。内訳は定期船8万5千総噸、不定期船6万総噸、油槽船2万7千総噸である。このうち定期船は、海外に対抗して20ノット以上の超高速船建造が焦点となっていたけれど、採算および機関の面に難点があるとして、その建造は見送られてしまった。またせめて機関だけでも馬力を増して、19.25ノット級とする改良高速船建造案が出ていたけれどこれも結局は消えてしまい、14次計画造船と同じく18ノット級の高速定期船で我慢することになってしまったのはいかにも寂しい。他国と充分競争し得るだけの海運力増強が、どんなに外貨稼ぎに寄与するか一般に理解されていないため、折角盛り上がってきたと見られる機運も挫かれてしまったような気がする。

浪人は本誌本年3月号に載せた早春雑感のうちに、フィリピン向け高速貨物船の輸出問題が起きたとき、自らを護るためであったにしても、海運界がこれを阻止せんとした消極的態度を難じ、なぜわが方で超高速船建造に乗り出す積極的意見を吐かなかつたかというようなことを述べておいた。その後にはいたり日本郵船、三井船舶あたりに20ノット高速船建造の意図のあることを耳にし、大いに意を強くしたのであった。浪人の持論としては自衛上の見地から超高速船を多量に保有すべきだとしているのであるが、わが国の現状からして超高速船を、一時に

多量建造し得られるとは思われない。毎年少量ずつでもよいから建造して蓄積するよりほかに手はない。これの建造着手が早ければ早いほどよいとは分かり切っているだろう。従って15次計画造船には、切角建造意図のあることだから、超高速船の具体化されることをひそかに希っていたのであった。しかしその実現がさきに伸びてしまったことは浪人として残念でしようがない。ところで郵船、商船、三井などではまだ超高速船の建造計画を捨てていない。高速船なみの開発銀行融資しか得られなくても、20ノット以上の船を造るんだと豪語しているようだ。まことにたのもしい。

日本のニューヨーク定期航路は昔からのドル箱なのである。その運賃収入は200億円を超えていて、わが国定期航路運賃収入の25%を占めている。現在の積取比率は日本船が59%、米国船33%、その他の各国船が8%ということであるけれど、この航路は各国から狙われていて競争は激しくなるばかりだし、しかも超高速船が襲いかかってくる趨勢にあるのだから、わが国としても何とか早く手を打つ必要に迫られていると思う。超高速船になれば船価は高くなるし運賃も尚ばるから、採算が難しくなることは眼に見えている。国として海運政策を建てて行く以上、ここに助成の問題の起こるのは当然だ。超高速船を持っているアメリカの海運に対する助成策は大きい。59会計年度には船舶建造の補助金が2億9,170万ドル、船舶の運航に1億2千万ドルの補助金が支出されたに對し、日本では34年度にはじめて三国間輸送に4億6千万円の助成金が交付されるだけだということだ。これではどうにもなるまい。いつまでも18ノット位の船で満足しているようでは、日本が世界の一流海運国のなかに伍して行けなくなるだろう。

超高速船用の機関に難点があるように懸念されているけれど、浪人は必ずしもそうとは感じていない。船舶の大型化、超高速化にともない、わが国の主要ディーゼル・エンジン・メーカーは既にそれぞれ、外国の有力エンジン・メーカーと提携して一斉に超大型ディーゼル・エンジンの生産に乗り出し、1万5千馬力級および2万2千馬力級が製造過程にある。そうしてその経過は概ね順調に進んでいるし、完成に近いものもあるので心配はないと思う。要はむしろその達成に国としてあらゆる援助を惜しまないことにあるだろう。1万5千馬力級を14次の18ノット船に装備すれば、19.25ノットは出せるとしている。しかもエンジンの価格差は7千万円程度だそうだし、この程度なら15次船にこの機関を積んでもよさそうだし、また大機関に不安があるなら、20ノット以上の船に2軸を考えてもよさそうに思う。(30—5—30)

新造船の要目 (No. 46)

油槽船 千鶴川丸

川崎汽船株式会社 川崎重工株式会社 建造

起工	33-6-19	below 65°C) MNS*	計25
進水	33-10-29	資格区域 第1級船, 遠洋区域	事務長1 首通1 二通1 三通1
竣工	34-1-28	航路 中近東	船医1 司厨長1 調理員4
主要寸法		諸タンク容量 m ³	司厨庫手3 実習生1 計14
全長	201.56m	船首水艙 485.77	乗組員合計61 バイロット1
垂線間長	190.00m	船尾水艙 241.25	乗客2 総合計64名
登録長	192.13m	糞艙水艙 343.30	甲板機械等
型幅	26.30m	清水艙 677.71	揚錨機(汽動) 1×355×400mm
型深	14.00m	燃料油艙(100%) 4,901.03	繫船機() 1×250×350mm
満載吃水	10.664m	潤滑油艙(100%) 18.39	繫船機() 2×250×300mm
満載排水量	42,945kt	有効貨物油重量 28,124kt	操舵機(電動油圧)2ラム4シリンダ
同上C	0.784	貨物油艙容量(100%) m	2×45IPポンプ
軽荷吃水	2.64m	No.1 Center Tank 2,165.61	冷凍機(F-12)台
軽荷排水量	9,344kt	No.2 " 2,104.89	2×6,500kcal/h×7.5HP
夏季乾舷	3.398m	No.3~10 " 各 2,088.57	通風機 台×m ³ /h×mmAq×IP
船型 三島型	{ 傾斜型船首 巡洋艦型船尾	合計 20,979.06	Sirocco 3×120×50×3
甲板層数		No.1 Wing Tank 1,900.92	2×30×30×1/2
甲板間高さ等	一層	No.2 " 2,286.04	Axial 1×50×20×1/2
上甲板—船首楼甲板	{ F. P. 2,500m	No.3 " 2,356.76	消火装置 蒸気消火
	{ 後端 2,350m	No.4~8 " 各 2,360.50	油艙内清浄装置 バターワース式
上甲板—船橋楼甲板	2,550m	No.9 " 2,353.36	暖房装置 サーモタンク
上甲板—船尾楼甲板	2,550m	No.10 " 2,244.10	40,000kcal/h×3
船橋甲板—前部短艇甲板	2,450m	合計 22,943.68	救命設備
前部短艇甲板—航海船橋	2,450m	43,922.74	救命艇(木装)7.32×2.40×0.95m
航海船橋—羅針船橋	2,450m	各種倉庫容量 m ³	3隻 37名
船尾楼甲板—後部短艇甲板	"	乾物庫 60	手動推進器付(木製)
二重底構造高さ(機関室)	{ 1.600m	湿物庫 28	7.32×2.40×0.95m 1隻36名
	{ 2.200m	米庫 47	救命浮環 10個
機関室長さ	31.410m	甲板部倉庫 Up.dk. 715	救命胴衣 64個
肋骨心距(中央部)	3.000m	2nd.dk. 152	救命索発射器(白砲型) 230m以上
舷弧 F. P.にて	2.600m	Up.dk. 106	ボートダビット 4組
A. P.にて	1.175m	冷蔵庫 94	(川崎式グラビティーダビット)
中央部2 1/2~7 1/2 STN. 間舷弧なし		デリック能力中央部 2-5t×15.0m	齊備品
梁矢		主ポンプ室および補助ポンプ	織装数 N. K 7,888.86
上甲板	0.520m	主貨物油ポンプ(タービン)	大 錨 {6,800kg×1
船首楼甲板	0.520m	1,000m ³ /h×88m×600HP×3	{6,790kg×1
船尾楼甲板およびその他	0.260m	残油ポンプ(ウォシントン)	予備錨 6,780kg×1
総噸数	20,821.43 T	150m ³ /h×88m×2	大 錨鎖(鑄鋼) 72mmφ×605m×2
(パナマ運河)	21,120.72 T	バラストポンプ 60m ³ /h×70m×1	挽 索(鋼索) 58mmφ×255m×1
(スエズ運河)	21,190.93 T	燃料油移送ポンプ	大 索(マニラ索)
純噸数	12,675.52 T	60m ³ /h×40m×1	65mmφ×220m×6
(パナマ運河)	15,820.17 T	通風機(電動)	舵
(スエズ運河)	16,800.63 T	120m ³ /min×40mmAq×3HP	舵 型 反動式平衡舵
載貨重量	33,601kt	エゼクター 4,000m ³ /h×8"×1	舵 面積 27.34m ²
速力, 航続距離, 燃料消費量		非常用消火ポンプ	比 率(舵面積/d×L) 1/73.65
航海速力	16.50kn	25m ³ /h×45m×1	航海計器
試運転満載最大速力	17.35kn	乗組員 甲板部	磁気コンパ {6 1/2" 湿式反映型 1
航続距離	22,493NM	船長1 首航1 二航1 三航1	ス {6 1/2" 湿式携帯型 1
燃料消費量(航海時)	79.0kt/day	甲板長1 船匠1 甲板庫手1	音響測深儀(DR-6A) 1
(荷役時)	28.0kt/day	操舵手4 甲板員10 実習生1計22	測程器 動圧式 1
船級		機関部	測程器 曳航式 1
NK, NS* (Tanker Oil F. P.)		機関長1 一機1 二機2 三機3	ジャイロコンパス(スペリー型) 1
		操機長1 機関庫手1 操缶手3	自動操縦装置(スペリー型) 1
		火夫8 注油係3 実習生2	レーダー 1
			方向探知機 1
試運転成績			コースレコーダー(スペリー型) 1
吃水 前部10.55m 後部10.63m 平均10.59m			レピーター(スペリー型) 4
トリム(アフト)0.08m排水量 42,986kt 推進器沈度率 102%			無線装置
Slow 11,115kn 4,390SP 73.2RPM 384C a			送信機 1000W(短波) 1
Half 13,840 7,805 88.8 417			" 250W(中波) 1
Service 16,023 11,850 102.6 426			" 75W(補助) 1
Normal 17,020 13,930 108.9 434			受信機 長中波, 短波, 全波各 1
Max. Cont 17,351 15,220 111.7 421			自動電鍵装置 1
			船内指令装置 1
			携帶用無線機 1

千鶴川丸 (機関部)

主 機			
型 式	川崎H. K. T-150型 複筒衝動式二段減速タービン		
S. H. P	(常用) 13,500	(連続最大) 15,000	1基
R. P. M	106.3	110	
蒸気消費量 (kg/IP/h)	2.8	0.2433	
燃料	(") 0.2437	0.2433	
タービン (高 圧)	(低 圧)		
段 落 数	9	前進 8 後進 2	
翼ピッチ	530-472-492	{ 前進 976-1190	
円 受 中心間長	1,575	{ 後進 930-1000	
常用時回転数	5,739	2,500	
減速装置 (第 一)	(第 二)		
ピッチH. P	259.81	1,916.80	545.02 3,990.65
円 径L. P	352.18	1,859.07	600.44 3,990.65
歯巾及モジュール	5m	8m	
ハスバ角	30°	30°	
連続最大回転数	H. P 5939	805	→101
	L. P 3859	731	
蒸気圧力	400kg/cm ²		
温度	450°C		
主機重量	169.9kt		
軸 系	数	径mm	長mm 重量kt
中間軸	2	510	8,800 8.5
プロペラ軸	1	610	4,500 15.5
			7,257 39.8
推進器 (尼崎製鉄製)			
型 式	エアロフォイル式 5翼1体型		
材 質	マンガン青銅		
直径×ピッチ	6,500mm×4,680mm		
ピッチ比	0.720		
ボス直径	1,200mm		
展開面積×投影面積	17.59m ² ×15.82m ²		
重 量	24,500kg		
主ボイラ			
型式及台数	BD35-1A型 2胴水管式ボイラ 2基		
受熱面積 (1 罐当m ²)	伝熱面積	606.5	
	過熱器	123.5	
	空気予熱器	250	
	緩節器	6.7	
	炭 器	517	
蒸気圧力, 温度	42.2kg/cm ² 455°C	給水温度	121°C
	(常 用)	(連続最大)	
蒸発量 (1 罐)t/h	25	34	
燃料消費量 (")t/h	1.79	2.46	
燃焼度 kg/m ³ /h	64	88	
蒸発率 kg/m ² /h	22.6	30.8	
ボイラ効率 %	88	87.2	
重 量 (kt) 本体	105×2		
主コンデンサー			
型式及数	横型 2 回流再熱式 1		
冷却面積	120.0m ²		
細 管 数	4,200	細管寸法	外径 3/4" × 4,840mm
管板間長	4,780mm		
真空度	上部 722mmHg (連続最大時)		
重 量	34.5kt		
発電機関係			
発電機	主	副	
型式及数	A. C3φ60∞ 2 基	A. C3φ60∞ 1 基	
電 圧	445V	445V	
出 力	700KVA	125KVA	
原動機			
型式及数	蒸気タービン 2 基	DE 2 PM 4 サイクル 単動ディーゼル 1 基	
蒸気圧力	40.5kg/cm ²		
空気圧縮機			
原動機	主	副	
型式及数	電動 1 基	電動 1 基	
出 力	25HP × 1,200RPM	10HP × 1,200RPM	
圧縮機			
型式及数	空冷堅型 2 段 圧縮式(1)	空冷堅型 1 段 圧縮式(1)	
圧 力	9kg/cm ²	7kg/cm ²	
容 量	130m ³ /min	55m ³ /min	
補機類			台 × m ³ /h × m
主循環ポンプ	電動堅渦巻		2 × 2270 × 8
補助循環ポンプ	"		2 × 500 × 75
主復水ポンプ	"		2 × 60 × 60
補助復水ポンプ	"		2 × 6 × 60
主給水ポンプ	タービン横渦巻		3 × 80 × 56kg/cm ²
潤滑油ポンプ	電動堅イモ式		2 × 140 × 35m
噴燃ポンプ	" 横 "		2 × 65 × 220
点火用噴燃ポンプ	" 歯車 "		1 × 0.5 × 160
燃料油移送ポンプ	" 堅ピストン "		1 × 60 × 30
ビルジ兼バラスト "	" 渦巻 "		1 × 100 × 25
ビルジポンプ "	" ピストン "		1 × 30 × 25
消防兼雑用ポンプ "	" 渦巻 "		1 × 85/170 × 80/30
消防兼パッタワース "	" タービン横渦巻 "		1 × 100 × 140
衛生ポンプ	電動横渦巻		2 × 5 × 50
海水サービス	" 堅 "		1 × 100 × 25
大気圧復水器循環ポンプ	"		1 × 700 × 7
復水及ドレン移送	"		2 × 25 × 40
清水	" 堅ピストン "		2 × 5 × 50
主給水ポンプ用封	"		
水漏洩水移送	" 渦巻 "		1 × 5 × 10
ボイラ・コンバウンド	電動横ブランジヤ		1 × 0.35 × 700
蒸化器用復水ポンプ	" 渦巻 "		2 × 2.40 × 30
駆塩ポンプ	"		2 × 5.5 × 25
冷凍機冷却水ポンプ	"		1 × 10 × 20
冷房用	"		1
給水補給インゼクター	"		1 × 11.5 × 40
エンジンスターファン	電動横渦巻		1 × 9m ³ /min × 200mm Aq
デヒューミイデファイヤーファン	"		
" シロッコ			1 × 12 × 25
ボイラ送風機	" 渦巻 "		2 × 1050/1120 × 230/430
機関室通風機	" 堅軸流 "		4 × 400 × 30
潤滑油清浄機	" シャーププレス式 "		2 × 1500/l/h
熱交換器			伝熱面積 × 数
補助コンデンサ (主発電機用) 横型二回流		100m ²	2
給水加熱器 (第一段) 直管式		31.9 + 19.1 + 11.2	1
潤滑油冷却器 横型一回流		82	2
混合給水加熱器 (第二段) 噴射式			1
蒸 化 器 低圧単効式			2
蒸 溜 器			2
重油加熱器 横型曲管式		12	2
同上用ドレン冷却器		7.5	1
主抽気エゼクター 2 連 2 段復水器付復水器		8.0 + 6.5	1
荷油ポンプ用復水器 横型一回流		140	1
パターワース海水加熱器 横型曲管式		24	1
同上用ドレン冷却器		18 × 1	
減湿冷却器 " ローフィン式 "		10 × 1	
サンブルクーラー 堅型曲管式		0.4 × 1	
清浄機用潤滑油加熱器 横型プレート式		1.3 × 1	
荷油加熱ドレン冷却器 " 曲管式 "		10 × 1	
点火用重油加熱器 トーチ式		0.8 × 1	
補助抽気エゼクター 2 連 2 段復水器付			1
工作機械			
万能工作機 DUM-2GB	3 IP		1
工具研磨機 FA-10	1 IP		1

新造船の要目 (No. 47)

貨物船 ^こ 広 ^{りゅう} 修 ^{まる} 丸

広海汽船株式会社 塩山船渠株式会社建造

起工	33-6-26	航海速度 (経済15%マージン)	約11.50kn	合計43名
進水	33-10-15	航統距離	約10,000NM	甲板機械等
竣工	33-12-22	燃料消費量航海時 (主機のみ)	約7.573t/day	揚錨機(汽動) 10t×9m/min 1
主要寸法		船 級 NK : NS*, MNS*		揚貨機(") 3/5t×60/37m/min 8
全 長	92.21m	資格区域 第1級船 遠洋		(") 3/5t×50/25m/min 2
垂線間長	85.00m	タンク容量		(") 12/5t×20/48m/min 2
登録長	86.25m	燃料油艙 (274.18t)	293.24m ³	錨船機 7.5t×24m/min 1
型 幅	13.60m	潤滑油艙	7.34m ³	操舵機 電動油圧三菱ジャンネ式 5P×1
型 深	6.40m	清水艙	213.59m ³	消火装置
満載吃水	5.892m	養鱈水艙	62.30m ³	貨物艙 蒸気
満載排水量	5,233.00kt	脚荷水艙	748.12m ³	機関室 蒸気海水及持運消火器
同上CB	0.745	貨物艙容積		居住区 海水及持運消火器
軽荷吃水	1.976m	No. 1C. H. ベールm ³ グリーンm ³	1,766.94 1,914.50	救命艇等
軽荷排水量	1,477.98kt	No. 2 "	2,140.32 2,309.17	7.53m木製手動推進器付43人乗 1
夏期乾舷	0.533m	No. 2 T. D. C. Space	1,047.60 1,148.17	7.54m木製オール式 43人乗 1
船 型 長船尾楼付ウエル甲板船		各種倉庫容積		救命艇ダビット
甲板層数	1	冷蔵庫 (上甲板)	25.14m ³	メカニカルラフフィング型 2組
甲板間高さ等		甲板倉庫 (船首楼)	15.68m ³	救命浮環 8ヶ
上甲板-船首楼甲板	2.00m	米庫及乾物庫 (上甲板)	12.81m ³	救命胴衣 43組
上甲板-船尾楼甲板 (舷側)	2.40m	漬物庫 (同上)	7.50m ³	齊 備 品
船尾楼甲板-一端艇甲板	2.25m	索具庫 (同上)	10.59m ³	艦装数 NK 1,840.30
端艇甲板-航海船橋甲板	2.25m	機関室倉庫	15.75m ³	無鉛大錨 1,864kg×3
航海船橋甲板-羅針儀甲板	2.25m	船口寸法およびデリック能力		有鉛中錨 510kg×1
二重底構造高さ (BL上)		No. 1 20.16m×6.80m		錨 鎖 42mmφ 25m×18
船 艙	1.100m	10t×3, 15t×1		中錨用綱索 34mmφ150m×1
機関室	1.050m	No. 2 25.08m×6.80m		挽 索(鋼) 32mmφ165m×2
舷橋高さ	1.100m	10t×1, 15t×3, 50t×1 (No. 1兼用)		大 索(マニラ) 60mmφ165m×2
機関室長さ	14.880m	乗 組 員		" (鋼) 22mmφ165m×2
肋骨心距 (中央部)	0.660m	船 長 1 航海士 3 士官予備 2		航海計器
舷 弧 (F. P.にて)	1.95m	甲板長 1 甲板員 6 船匠 1		磁気羅針儀(反映式) 1
(A. P.にて)	0.95m	操舵手 3 倉庫番 1		同予備羅盆 1
梁 失 上甲板上閉図部	0.100m	機関長 1 機関士 3		ジャイロコンパス(スベリー-E型) 1
その他	0.270m	操機長 1 機関員 6 操機手 4		同上レビーター 4
総 噸 数	2,537.96T	通信士長 1 次席通信士 1		レーダー 1
純 噸 数	1,594.47T	三席通信士 1 事務長 1		方向探知機 1
甲板下噸数	1,782.64T	司厨長 1 司厨員 2		測程機械 2
載貨重量	3,755.02kt	調理員 2 属員予備 1		音響測深機 1
速度, 航統距離, 燃料消費等				無錨装置
定格速度 (満載)	約11.75kn			主送信機 中波 500W 1
				短波 500W 1
試運転成績				補助送信機 中短波 50W 1
吃水(前)1.744m (後)3.485m (平均)2.615m 排水量2,024.53kt				受信機 長中波 1
トリム(アフト)1.741m Prop. Immersion I/D 1.95				全 波 1
速 力 回 転 数 馬 力 Cadm				短 波 1
常 用 12.822kn 236 RPM 1,337BHP 256				
定格最大 14.126kn 260 RPM 1,797BHP 234				

広 修 丸 (機関部)

主機 (赤阪鉄工所製)			
型 式	四衝程堅型単動無気噴油ディーゼル機関 1 基		
	連続最大	常用	
B. H. P	1, 800	1, 440	
R. P. M	260	241	
燃料消費量 (g/BHP/h)		165	
シリンダ数		6	
シリンダ径		470mm	
ピストンストローク		670mm	
主機付回転装置		5HP×1台	
重 量		約62t	
軸 系			
推 力 軸	250mmφ×1, 347mm×1		
中 間 軸	270mmφ×3, 745mm×1		
推 進 軸	280mmφ×4, 580mm×1		
プロペラ (権業プロペラ製)			
型 式	四翼一体型 1 基		
材 質	マンガン青銅		
直径×ピッチ	2, 680mm×1, 677mm		
ボス径×長さ	590mmφ×525mm		
展開面積	2, 424m ²		
展開面積化	0.43		
重 量	1, 935kg		
補助罐 (大阪ボイラー製)			
型 式	乾燃式標準型 (五号罐) 1 基		
直径×長さ	3, 850mmφ×2, 206mm		
伝熱面積	159. 86m ²		
蒸気圧力, 温度	10kg/cm ² 飽和		
蒸 発 量	4, 400kg/h		
給水温度	90°C		
重 量	本体18. 33t (罐水14t)		
排気缶 (栗田船舶製)			
型 式	排気ガス加熱罐水循環式 1 基		
伝熱面積	30m ²		
蒸気圧力, 温度	10kg/cm ² 飽和		
蒸 発 量	320kg/h (主機 $\frac{3}{4}$ 負荷)		
重 量	3. 7t		
発電機関係			
発 電 機	直流230V×65KW (大洋電機製)		
原 動 機	4 サイクル単動ディーゼル (ヤンマー製) 100BHP×650RPM 2 基		
補 機 類			
主空気圧縮機	72m ³ /h×30kg/cm ² ×2		
非常用空気圧縮機	手動式 1		
主機冷却水ポンプ	90m ³ /h×20m×1		
復水器冷却水ポンプ	90m ³ /h×20m×1		
雑用水ポンプ	60/30m ³ /h×20/50m×1		
脚荷水ポンプ	120/45m ³ /h×20/50m×1		
燃料移送ポンプ	30m ³ /h×25m×1		
燃料移送兼供給ポンプ	6m ³ /h×25m×1		
補助潤滑油ポンプ	45m ³ /h×35m×1		
潤滑油移送ポンプ	6m ³ /h×25m×1		
清水ポンプ	4. 5m ³ /h×16m×1		
サニタリーポンプ	2. 5m ³ /h×16m×1		
食糧庫・冷凍機・冷却水ポンプ	2. 5m ³ /h×16m×1		
罐水循環ポンプ	3m ³ /h×25m×1		
給水ポンプ	7m ³ /h×150m×2		
噴燃ポンプ	1. 5m ³ /h×150m×2		
燃料油清浄機	2, 000l/h×1		
潤滑油清浄機	2, 000 /h×1		
機関室通風機 No. 1	160m ³ /min×40mmAq×1		
同 上 No. 2	200m ³ /min×30mmAq×1		
補助罐用送風機	140m ³ /min×60mmAq×1		
熱 交 換 器			
主機潤滑油冷却器	39. 8m ² ×1		
主機中間冷却器	63m ² ×1		
ノズル冷却油冷却器	1. 02m ² ×1		
補助復水器	50m ² ×1		
給水加熱器	7m ² ×1		
主機燃料油加熱器	1. 0m ² ×1		
罐燃料油加熱器	1. 0m ² ×2		
罐点火用F. O. 加熱器	0. 5m ² ×1		
諸 タ ン ク			
主機燃料供給重力槽	3. 4m ³ ×2		
補機燃料供給重力槽	0. 9m ³ ×1		
罐燃料供給重力槽	2. 0m ³ ×2		
燃料油燈槽	5. 0m ³ ×2		
燃料汚油槽	0. 1m ³ ×1		
軽 油 槽	0. 6m ³ ×1		
潤滑油貯蔵槽 (船体付)	7. 3m ³ ×1		
主機潤滑油ドレン槽 (船体付)	3. 4m ³ ×1		
潤滑油燈槽	2. 2m ³ ×1		
潤滑油清浄槽	2. 2m ³ ×1		
潤滑油洗滌槽	1. 2m ³ ×1		
潤滑油小出槽	0. 1m ³ ×1		
シリンダ油槽	0. 6m ³ ×1		
外部油槽	0. 1m ³ ×1		
温 水 槽	0. 15m ³ ×1		
給水 瀝 器	1. 2m ³ ×1		
検油 瀝 器	0. 12m ³ ×1		
雑			
主機起動空気槽	1, 350l×30kg/cm ² ×2		
補機起動空気槽	45l×30kg/cm ² ×1		

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和34年4月末現在)

造船所	用途	貨物船(含貨客)	油槽船	漁船(雜)	輸船	合計	34年1~4月進水船(G T)	34年1~4月竣工船(G T)
藤永田造	船	1 8,600	—	—	—	1 8,600	—	—
函播磨立日林波石飯川具	船	2 9,625	—	—	2 21,800	2 21,800	3 11,230	3 8,530
立日林波石飯川具	船	1 9,300	—	(雜2 1,000)	4 68,500	6 78,125	2 34,400	—
立日林波石飯川具	船	1 9,300	1 21,100	—	2 21,550	5 31,850	1 12,800	—
立日林波石飯川具	船	—	—	—	2 44,000	4 74,400	1 20,400	1 28,200
立日林波石飯川具	船	—	—	—	4 10,900	4 10,900	3 5,950	1 1,900
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	—	2 510'	1 80
立日林波石飯川具	船	1 2,300	1 699	1 430	—	1 430	2 510'	1 80
立日林波石飯川具	船	1 3,000	1 20,800	—	—	2 2,999	3 1,878	3 1,878
立日林波石飯川具	船	—	—	—	1 20,800	3 44,600	3 21,040	5 16,775
立日林波石飯川具	船	—	—	—	2 30,600	4 60,130	1 130	—
立日林波石飯川具	船	2 6,880	2 49,400	(雜1 130)	1 24,700	5 80,980	3 39,850	3 55,000
立日林波石飯川具	船	1 9,500	1 29,200	—	1 5,800	3 44,500	2 13,200	1 3,700
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	6 5,458	10 2,915	10 2,765
立日林波石飯川具	船	1 3,360	—	(雜2 1,118)	—	1 1,995	—	1 3,300
立日林波石飯川具	船	1 1,995	—	—	—	1 460	1 3,500	1 3,500
立日林波石飯川具	船	1 460	—	—	—	3 4,339	3 929	3 979
立日林波石飯川具	船	2 3,349	1 990	—	—	5 107,206	7 125,956	2 34,350
立日林波石飯川具	船	2 18,750	—	—	5 107,206	7 125,956	2 34,350	1 23,600
立日林波石飯川具	船	2 19,100	—	—	4 88,300	6 107,400	3 48,550	2 49,000
立日林波石飯川具	船	1 9,420	2 57,100	—	4 106,700	7 173,220	3 36,830	5 82,510
立日林波石飯川具	船	—	—	—	2 20,400	2 20,400	1 10,200	—
立日林波石飯川具	船	1 4,950	—	—	—	3 5,685	—	—
立日林波石飯川具	船	(貨客1 600)	—	—	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	(客船1 135)	—	—	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	3 940	6 656	6 656
立日林波石飯川具	船	—	1 21,800	3 940	—	2 52,800	1 31,000	1 31,000
立日林波石飯川具	船	—	—	—	1 31,000	3 25,050	2 12,700	2 12,700
立日林波石飯川具	船	2 12,650	—	—	1 12,400	4 32,000	2 13,700	1 4,300
立日林波石飯川具	船	3 31,800	—	(雜1 200)	—	1 5,700	2 1,680	2 1,680
立日林波石飯川具	船	1 5,700	—	—	—	4 50,833	2 33,400	3 102,500
立日林波石飯川具	船	—	—	—	4 50,833	2 3,460	—	1 1,350
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	4 3,039	5 3,045	4 2,785
立日林波石飯川具	船	2 3,460	—	3 739	1 2,300	3 4,968	—	1 5,700
立日林波石飯川具	船	—	—	(雜1 225)	1 493	4 7,139	3 4,330	1 890
立日林波石飯川具	船	1 4,250	—	—	1 940	5 72,250	2 28,950	3 42,550
立日林波石飯川具	船	3 6,199	—	—	3 53,750	1 40,800	—	1 27,650
立日林波石飯川具	船	2 18,500	—	—	1 40,800	4 10,000	2 3,440	2 8,890
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	1 1,599	—	—
立日林波石飯川具	船	3 9,650	—	—	—	3 3,705	2 800	1 130
立日林波石飯川具	船	(客船1 350)	1 1,599	—	—	7 7,739	8 2,739	6 2,240
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	6 3,621	11 1,396	10 2,815
立日林波石飯川具	船	3 3,705	—	(雜1 40)	—	3 55,700	15 27,752	14 252
立日林波石飯川具	船	3 5,549	2 1,980	(雜1 40)	—	11 3,081	7 2,827	4 2,032
立日林波石飯川具	船	(客船1 170)	—	—	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	—	—	—	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	1 3,250	—	4 326	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	—	—	(雜1 45)	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	1 9,400	—	—	2 46,300	—	—	—
立日林波石飯川具	船	2 870	2 1,530	5 481	2 200	—	—	—
立日林波石飯川具	船	57 19,219	31 6,997	25 2,535	17 2,236	173 36,859	—	—
立日林波石飯川具	船	(貨客2 160)	—	(雜36 5,119)	—	—	—	—
立日林波石飯川具	船	(客船5 513)	—	—	—	—	—	—
計		107 254,091	47 242,595	44 6,569	68 812,508	320 1,325,610	13 14,660	—
		(貨客3 760)		(雜45 7,919)				
		(客船8 1,168)						

起工船 72隻 144,840総噸(うち100GT以下14隻 910GT省略)(昭和34年4月末までに報告あったもの)

造船所	船番	船名	主	総噸数	主機	用途	起工年月日
名古屋	174	名古屋	造船	8,900	D	貨(ストックポート)	34-4-21
播磨	522	播磨	造船	9,250	"	"	4-6
	557	磨京	造船	375	"	貨物	4-1
塩山	243	塩山	造船	2,820	"	貨(ストックポート)	4-13
大宇	106	大宇	造船	3,250	"	"	4-22
	340	大川	造船	495	"	貨物	4-16

一船の科学

Table of ship statistics including ship names, construction dates, and technical specifications.

進水船 65隻 106,500総噸 (竣工欄※印重複船22隻 3,543GT省略)

Table of ship launches with columns for construction location, ship name, main name, total tonnage, engine, and launch date.

新三菱・神戸	894	CAPE AGULHAS	パ	ナ	マ	9,350	D	5,300	輸	出	(貨)	34—4—2
日立・因島	3815	旧船名 SIRA NAESS				28,200	T	19,500	"	(油)		4—15
佐世保船	127	CHALLENGER	ク	エ	イ	27,650	"	18,000	"	(")		4—15
N.B.C. 船	80	KAZIMAH	リ	ネ	ト	16,700	"	12,500	"	(鉱石)		4—8
指保船	305	ORE JUPITER	琉	イ	ヤ	200	D	550	"	(漁練)		4—20
金三四国	339~342	海邦丸	フ	リ	球	75×4隻	"	各 220	"	(トロール)		4—18
宇原品田	411	PANGAEN	イ	ネ	ン	1,700	"	1,400	輸出	賠償(貨)		4—9
竹造	50	三第	三	洋	丸	300	"	350	貨	物	船	3—25
岸上	334	第8	熊	野	丸	270	"	300	"	"		3—27
常石	19	第5	三	海	丸	190	"	250	"	"		3—25
因島	178	第5	島	海	丸	180	"	200	"	"		2-27 3—10
因島	18	第5	島	海	丸	180	"	270	"	"		3-8 3—19
因島	17	第5	島	海	丸	290	"	320	"	"		3-12 3—30
因島	101	第1	島	海	丸	370	"	320	"	"		3—15
因島	22	第1	島	海	丸	100	"	250	"	"		3—13
因島	27	第1	島	海	丸	499	"	650	"	"		3—27
因島	118	第1	島	海	丸	75	"	90	"	"		3—20
因島	57	第15	島	海	丸	250	"	330	"	"		3—26
因島	51	第12	島	海	丸	499	"	650	"	"		3-24 3—31
因島	52	第12	島	海	丸	210	"	270	油	槽	船	3—27
因島	115	第18	島	海	丸	180	"	210	"	"		3—17
因島	333	第18	島	海	丸	150	"	270	"	"		3—30
因島	332	第21	島	海	丸	155	"	160	"	"		"
因島	272	第21	島	海	丸	50	"	120	客	船	(流網)	3—17
因島	489	第21	島	海	丸	84	"	330	漁	船	(底曳)	3—31
因島	—	第21	島	海	丸	85	"	330	"	"		3-12 3—25
因島	—	第21	島	海	丸	85	"	310	"	"		2-24 3—18
因島	311	第2	島	海	丸	99	"	310	"	"		3-5 3—23
因島	—	第2	島	海	丸	410	"	900	"	"		3—28
因島	—	第2	島	海	丸	70	"	—	雜	船	(土)	3-18 3—18
因島	—	第2	島	海	丸	600	"	—	"	"		3—17
因島	—	第2	島	海	丸	300	"	—	"	"		3—10
因島	—	第2	島	海	丸	13	D	30	"	(給)	運	3-18 3—25
因島	530F-1-3	第5	島	海	丸	15×3隻	"	各 180	輸	出	(曳)	3—15
因島	530F-1~3	第5	島	海	丸	35×3隻	"	—	"	(給)	運	2-23 3—15
因島	15	第5	島	海	丸	600	D	380	貨	物	船	2—8

国内船

新造船建造許可実績

昭和34年5月分(運輸省船舶局造船課)

造船所	船主(国籍)	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
金指造船	事代漁業	特貨	—	560	530	10.5	赤阪D 1,100	49.68×8.80×4.30	34—9—中	5—20
白杵鉄工	協成汽船	貨	NK	2,400	3,500	12.0	神発D 2,000	84.94×13.60×7.00	34—9—末	5—28
大阪造船	北星海運	"	"	4,700	6,300	"	川崎D 2,700	108.00×15.90×8.90	34—11—末	"

輸出船

佐世保船舶	Mobil Tankers Co., S.A. (パナマ)	油	AB	27,850	46,200	16.0	石川島 T 18,000	213.0×30.5×15.32 ×11.43	35—7—下	5—13
-------	-------------------------------	---	----	--------	--------	------	--------------	----------------------------	--------	------

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

予約金 { 6カ月分 900円 (送料共) }
概算 { 1カ年分 1800円 }

予約者に限り本号は150円で精算し予約金切れの際はお知らせします。

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和34年6月5日印刷
昭和34年6月10日発行

{ 昭和23年12月3日 }
第三種郵便物認可

禁転載 第12巻 第6号(No. 128)

定価 160円 (〒12円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区麻布 79
振替口座東京 70438
電話 青山(40) 3994

印刷人 株式会社新栄堂
東京都千代田区神田猿楽町2の4

漁船 冷凍船に

断熱効果 120%



HATO

軽い 燃えない

その他の特長

- ① 湿気がついても 材料自体が犯されず 断熱効果が不変
- ② 熱伝導率が低温に於て小さいこと
- ③ 施行が簡単であること

合成樹脂フィルムの被覆加工

新製品

ミナフレックス-K

柴田ゴム工業株式会社

広告目次

(ABC順)

尼崎製鉄株式会社.....	5	新潟ウオシントン株式会社.....	35
浅野物産株式会社.....	表3	西芝電機株式会社.....	1
カルテックス(ジャパン)リミテッド.....	4	日精株式会社.....	表2
ダイハツ工業株式会社.....	35	大阪被鉛電線工業株式会社.....	40
フレザー国際株式会社.....	2	オーバル機器工業株式会社.....	19
富士電機製造株式会社.....	7	株式会社大沢商会.....	表3
富士製鉄株式会社.....	36	株式会社笹倉機械製作所.....	8
ゼネラル物産株式会社.....	9	シエル石油株式会社.....	3
飯野重工業株式会社.....	20	柴田ゴム工業株式会社.....	115
有限会社井上商会.....	9	神鋼電機株式会社.....	20
石川島重工業株式会社.....	表1	昭和石油株式会社.....	22
石川島芝浦タービン株式会社.....	21	太平工業株式会社.....	38
海上電機株式会社.....	5	田島応用化工株式会社.....	表4
木村産業株式会社.....	116	田辺空気機械製作所.....	6
栗田化学工業株式会社.....	表2	株式会社東京計器製造所.....	10
三井物産株式会社.....	10	東京機器工業株式会社.....	7
三井金属鉱業株式会社.....	19	東京鍍金工場.....	1
長瀬産業株式会社.....	36	株式会社東京スリーボンド.....	116
日本ビテイ株式会社.....	8	巴工業株式会社.....	10
日本ヘルメチック株式会社.....	39	東洋ラジエーター株式会社.....	6
日本ポイント株式会社.....	18	山武ハネウエル計器株式会社.....	21
日本冷蔵株式会社.....	37	梁瀬商事株式会社.....	41
株式会社日本製鋼所.....	42		

WEMPE MARINE CHRONOMETER



価格低廉・納期迅速

60年の歴史

ゲンペ・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(三勢ビル)
電話東京②8656〜9



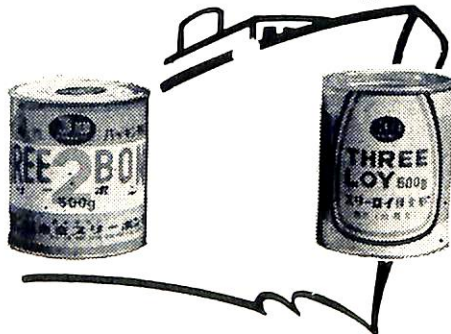
内燃機関に革命的製品!!

油洩れ防止に

電蝕充填に

スリーボンド | スリーロイ

機械のフランジ面に塗布した
だけで完全なるパッキングに
なり、あらゆる性能を具備し
ているからどんな機械にも使
え一罐で無数の形のパッキン
グが作れます。



(このたび懸案の工事部が設置さ
れましたので御利用をお待ち致
しております。)

コーティングただでゴム
ライニングや珪琅の性能を表
わしたり、充填ただで金
属溶接の替りにもなりますか
ら作業が簡単で経費が1/100に
なります。

カタログ送呈誌名記入御一報下さい。

登 商
録 標 **B** 標

株式 会社 **東京スリーボンド**

本社・工場 東京都大田区糞谷町4丁目6番地 電話(74)0251・0454
営業所 名古屋・大阪・松山・小倉

A B C

營業品目

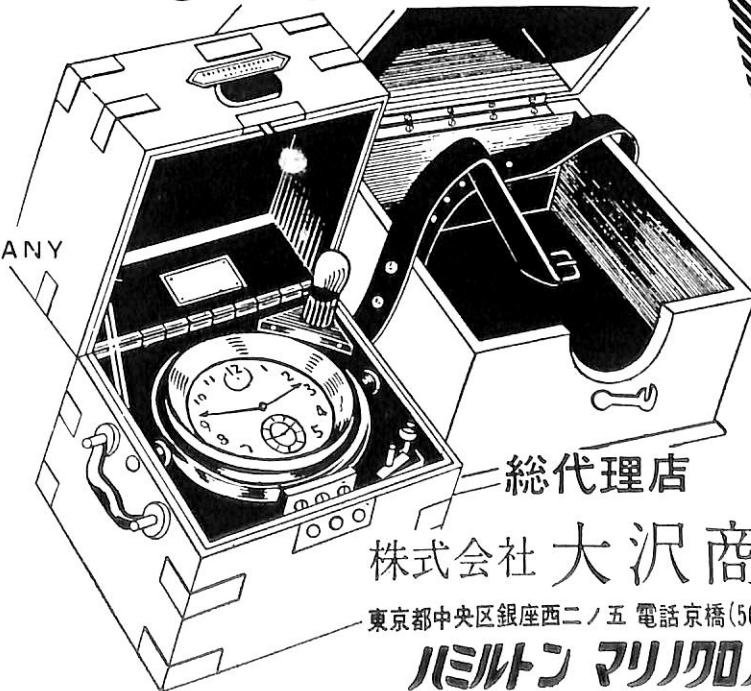
- ◇東京機械株式会社製品
中村式浦賀操舵テレモーター
浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
全密閉型汽動揚貨機
揚錨機、揚貨機、繫船機、
各汽動及電動
テーションウインチ
- ◇北辰電機株式会社製品
C-プレート転輪羅針儀
単、複式オートパイロット
コースレコーダー及ログ
- ◇株式会社御法川工場製品
船用自動石炭燃燒機
船用重油噴燃裝
- ◇岡野バルブ製造株式会社製品
船用一高温、高圧バルブ
- ◇株式会社小野鉄工所製品
サインカーブ齒車唧筒各種
汽動、電動船用唧筒各種
- ◇東方電機株式会社製品
船用氣象模写受信装置
- ◇日本ヴィクトリック株式会社製品
ヴィクトリックジョイント各種
- ◇東京・北辰協同製作
北辰中村式オートパイロット
テレモーター

洋野物産株式会社 機械部

東京都丸の内一丁目六番地の一 東京海上ビル新館 8階
 電話 東京 28局(代表) 4521, 4531, 4541(直通) 9103-5
 大阪・名古屋・門司・仙台・札幌・横浜・高松・広島・長崎・四日市

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

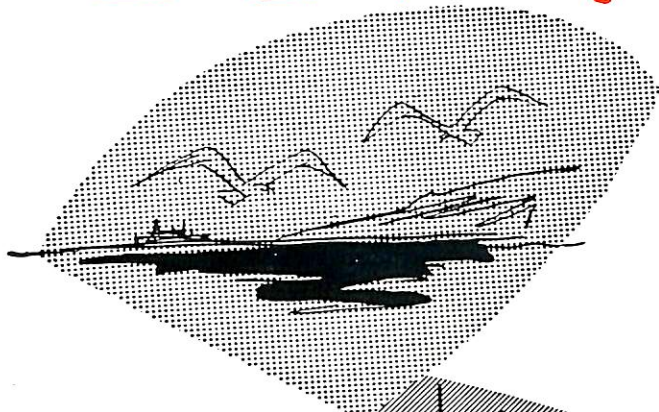
昭和三十四年六月五日印刷
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可



快適な船旅にソフトな床材

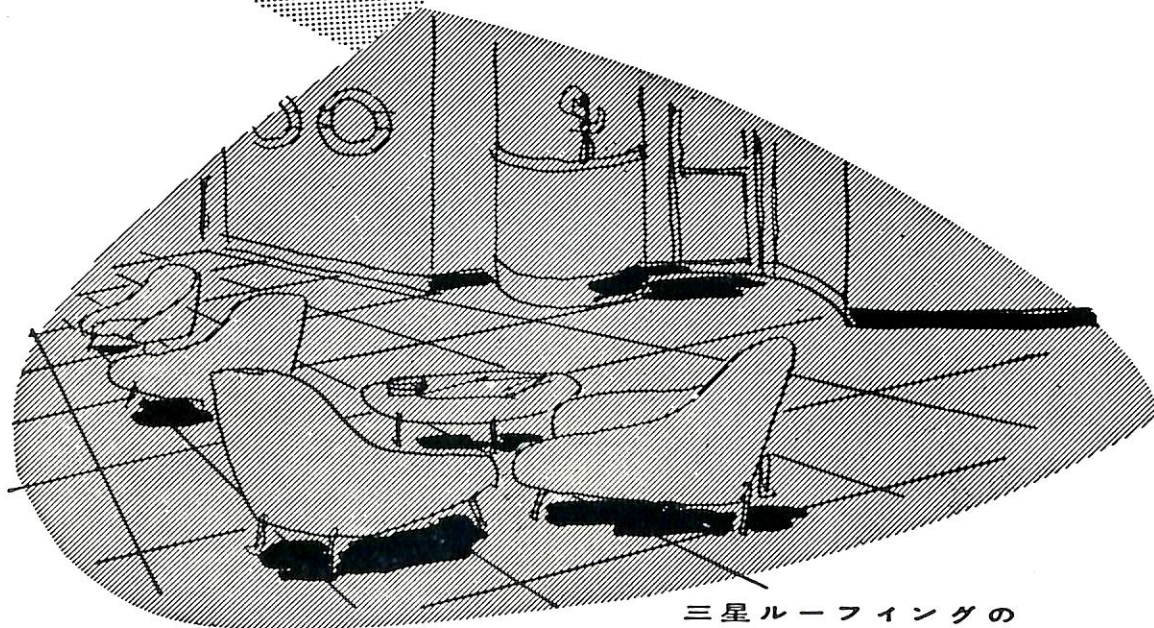
高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



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

磨擦に強く褪色せず他の床材の何れよりも永持ちします。



三星ルーフィングの

田島応用化工株式会社

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

船の科学

定価
地方売価
一六〇円
一六五円

東京都港区麻布筈町七九
船舶技術協会
電話青山(40)三九九四番

IBM 7739