

船の科学

1961

1

昭和36年1月5日印刷 昭和36年1月10日発行 第14巻第1号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別技術誌 第1156号

VOL. 14 No. 1



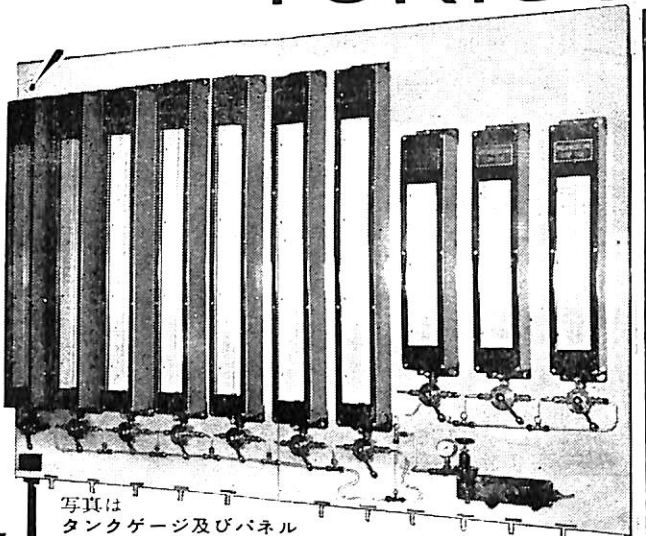
日立造船株式会社

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。

東京機器工業株式会社

本社・工場 川崎市 中島 1 番地 の 2 電話川崎 (2) 代表 3591
 東京営業所 東京都千代田区神田鎌倉町 2 (日立鎌倉橋別館) 電話 (231) 大代表 8111
 大阪営業所 大阪府北区梅ヶ枝町 164 (宇治電ビル) 電話大阪 (36) 大代表 1241
 福岡出張所 福岡市 橋口 町 4 6 (正金ビル) 電話福岡 (5) 2077
 名古屋出張所 名古屋市中村区庄井町 3 の 9 8 (名古屋ビル) 電話名古屋 (55) 8668・8669 番

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

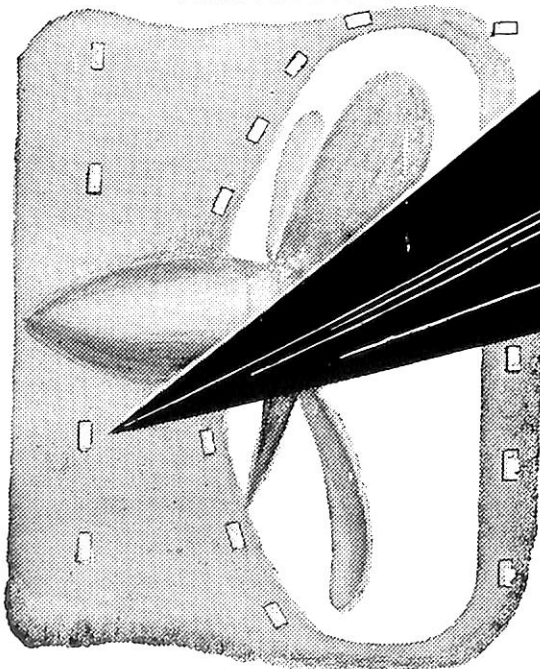


三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を

CPZで防ぎましょう



CPZ

用 途

船舶外板・スクリュー
 海中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町 1 丁目 6 番地 (大手ビル)
 電話 (231) 2431・3321・4311 番

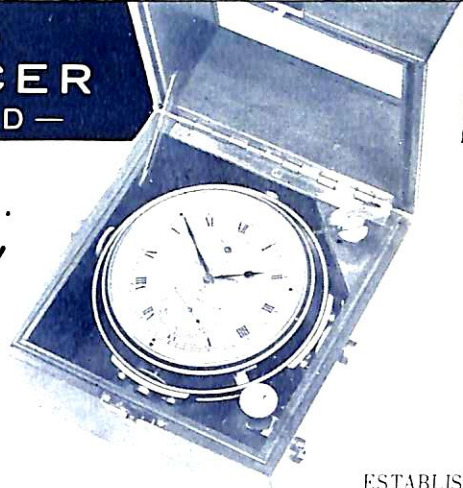
総代理店 三菱商事株式会社
 電話 (281) 1021・1031・2021 番

設計施工 日本防蝕工業株式会社
 電話東京 (281) 6807・6808



THOMAS
MERCER
— ENGLAND —

一世紀にわたる…
輝く伝統を誇る!



英国・トーマス・マーサー製

マシ・クロノメーター

ESTABLISHED
— 1858 —

検定保証書付 (温度補正表・等時性能表・日差表付)
二日巻・八日巻・恒星時クロノメーター・電接装置付等あり

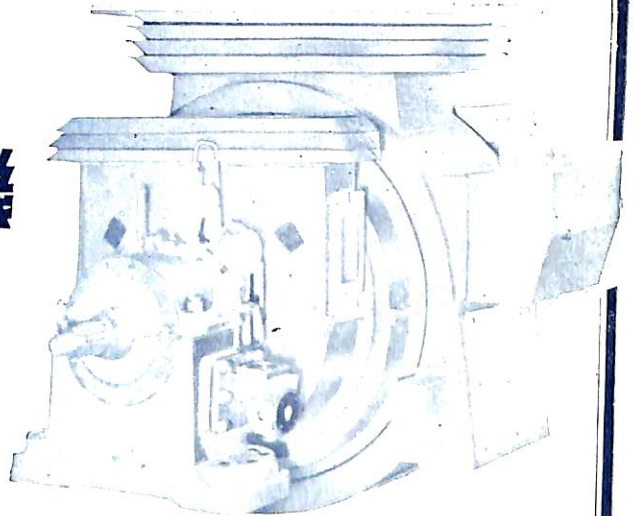


販売店 { 株式会社大沢商会 東京都中央区銀座西2の5 TEL.(561)8351 ~ 5
株式会社玉屋商店 東京都中央区銀座4の4 TEL.(561)7723,3829
総代理店 村木時計株式会社 東京都中央区兜町2の36 TEL.(671)0874,8020

NSDK

船用 自動交流発電機

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



西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干 261~5, 900~902
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6 (鉄道工業ビル) TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25 (江商ビル) TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649

わが社の技術が
世界を巡る

30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3

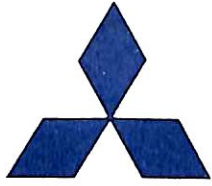
営業種目

船舶建造および修理
三井B&Wディーゼル機関
化学工業プラント
産業機械装置
その他鉄構造物

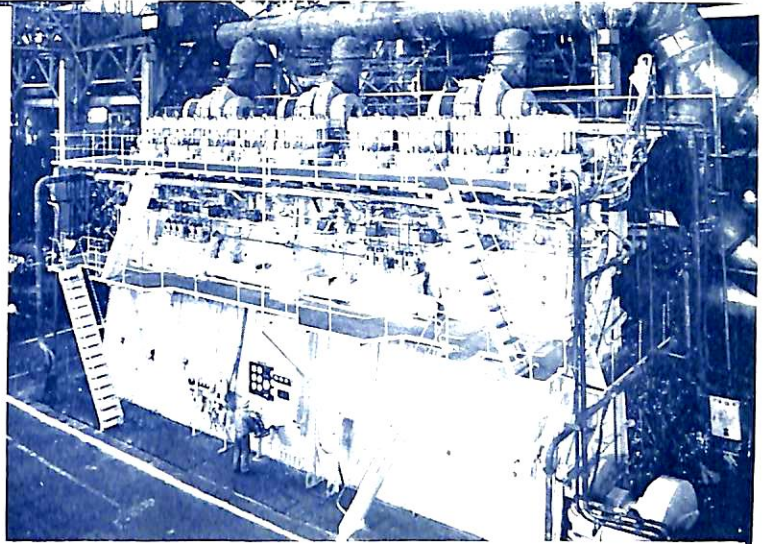


三井造船株式会社

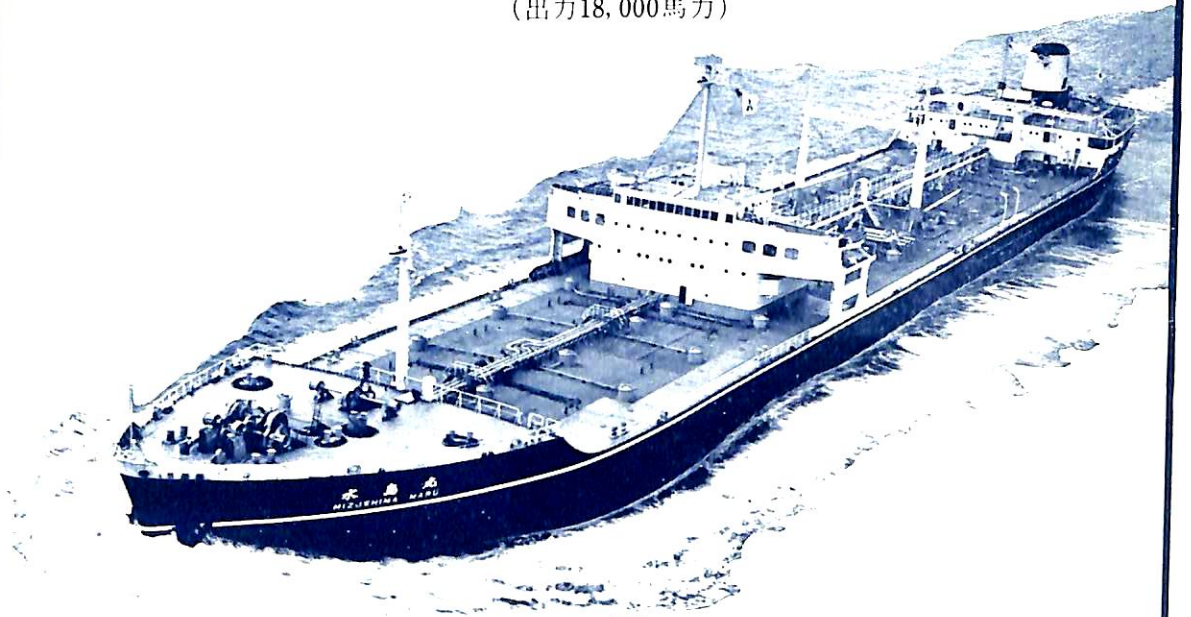
本社 東京都中央区日本橋室町2-1 電話(241)2101(代)
工場 岡山県玉野市玉10 営業所 神戸・大阪・名古屋・福岡



船舶・艦艇新造修理
 横浜M・A・N船用ディーゼル機関
 三菱横浜C-E船用ボイラ
 三菱横浜可変ピッチプロペラ



横浜M・A・N船用ディーゼル機関K 9 Z 84/160 C型
 (出力18,000馬力)



三菱海運(株)御注文の大型ディーゼル
 油送船「水島丸」載貨重量40,983トン

三菱日本重工業株式会社

取締役社長 櫻井俊記

本社	東京都千代田区丸ノ内2の4	電話	東京(281) 2351(大代)
大阪営業所	大阪市北区梅田町47新阪神ビル	電話	大阪(36) 7531(代)
札幌営業所	札幌市北二条西3の1越山ビル	電話	札幌(4) 0181(代)
福岡営業所	福岡市天神町61渡辺ビル	電話	福岡(5) 3069(代)

船

舶

新修主補
原子力

造理機機船

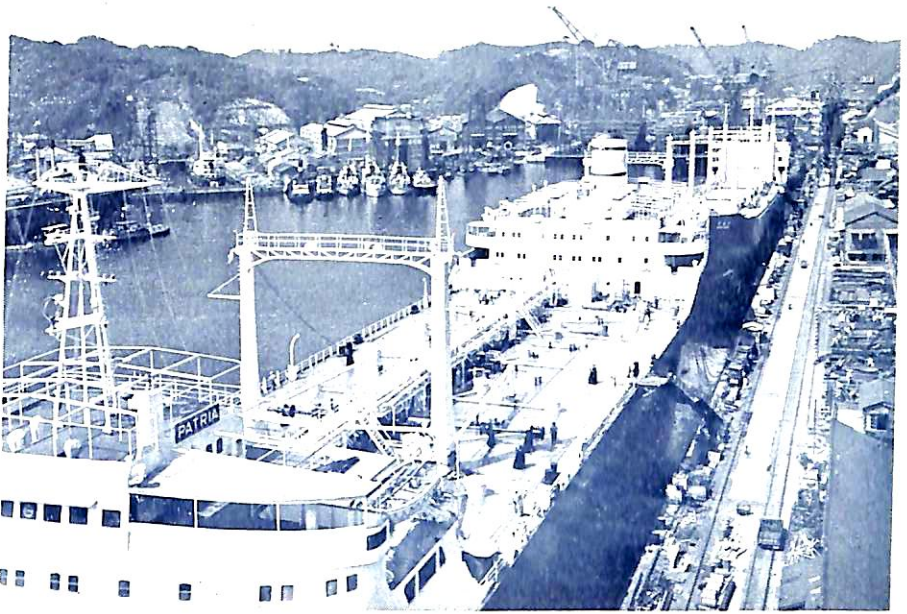


新三菱重工業株式会社

本社船舶部 東京都千代田区丸の内2の10 電話 東京(211) 3411
神戸造船所 神戸市兵庫区和田崎町3 電話 神戸(6) 5061



船 舶・艦 艇 造 修
 浦 賀 ズ ル ツ ァ ー デ ィ ー ゼ ル
 浦 賀 ド ラ バ ル 蒸 気 タ ー ビ ン
 陸 船 用 諸 機 械
 橋 梁・鉄 構 工 事



浦賀船渠株式会社

取締役社長 多 賀 寛

本 社 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階)
 電 話 東 京 (211) 大 代 表 1 3 6 1



船 舶 造 修
 艦 艇 造 修
 船 用 機 械
 化 工 機 械
 兵 器 造 修
 車 輛 造 修
 サ ル ベ ー ジ 業



飯野重工業株式会社

取締役社長 俣 野 健 輔

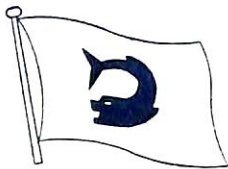
本 社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル)
 電 話 東 京 (501) 5 1 5 1 (大代表)

SSK



佐世保船舶工業株式會社

本 社 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル5階)
電話 東京 211局 (代表) 3631
造船所 佐世保市立神町 電話 佐世保 (代表) 4111
事務所 名古屋・神戸・門司・福岡・長崎



各種船舶の建造並に修理
貨客鉄道車輛の新造並に修理
橋梁・鉄構工事一般

名古屋造船株式會社

取締役社長 福原敬次

本 社 名古屋市港区昭和町13番地
電話 名古屋 笠寺 (81) 5151 代
東京事務所 東京都千代田区丸ノ内1ノ6 (海上ビル4階)
電話 東京 (281) 2791 (代表)
神戸事務所 神戸市生田区明石町32 (明海ビル)
電話 神戸 (3) 6651, 3276

船用推進器

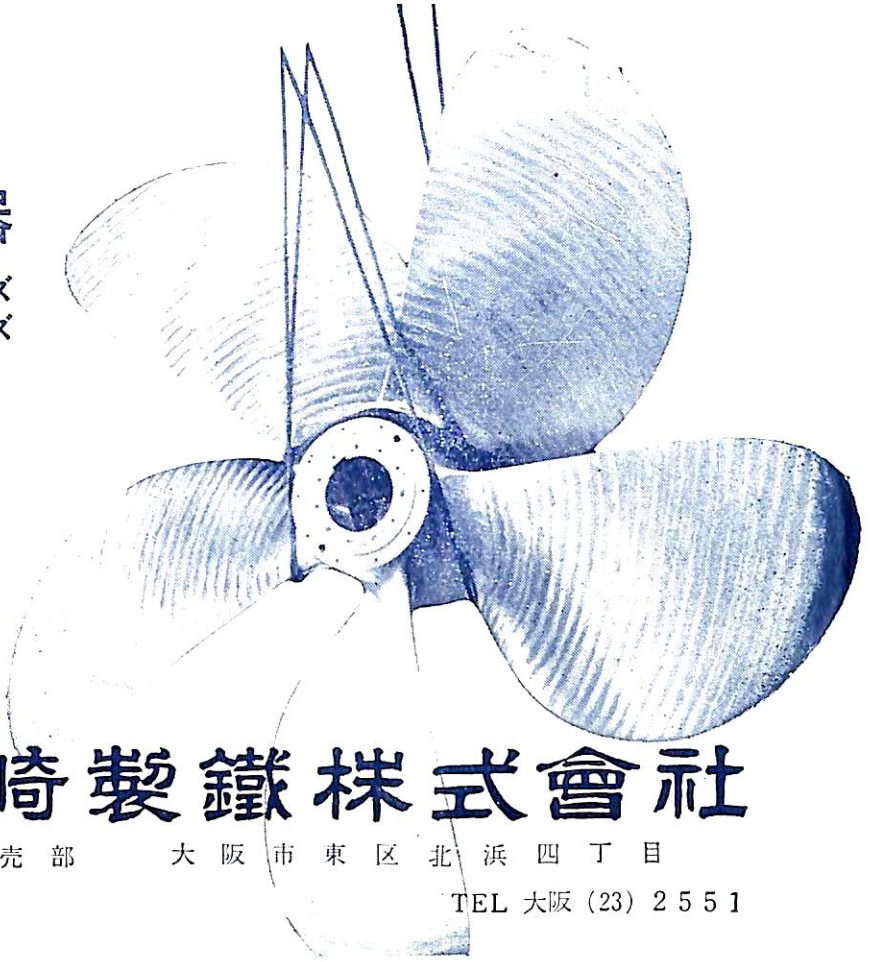
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力（単重）

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計～完成検査迄

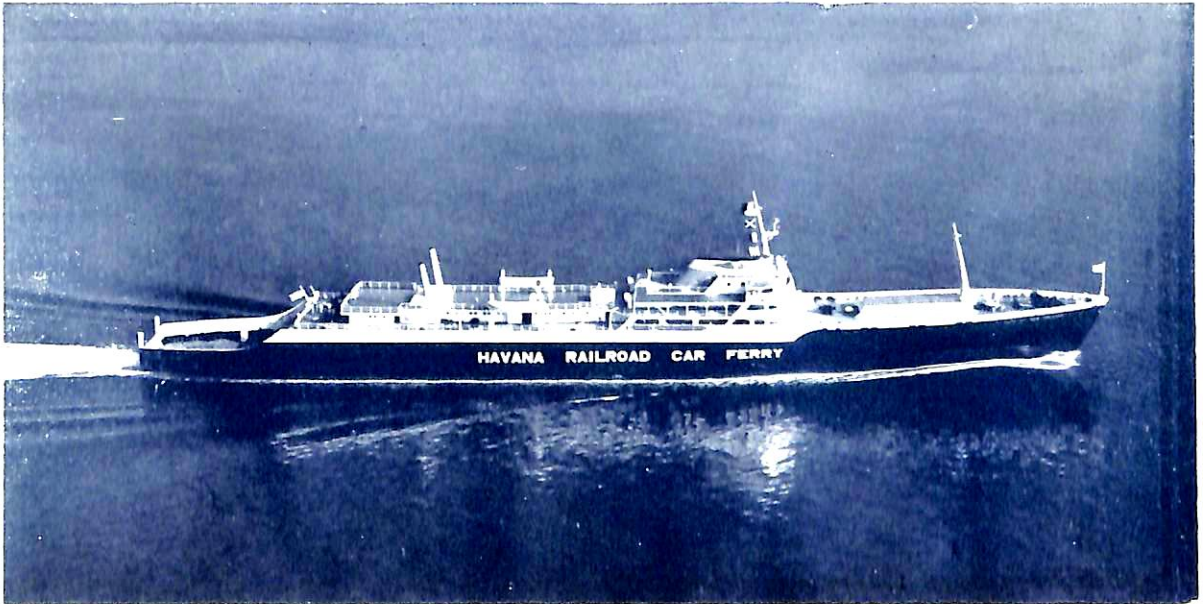


尼崎製鐵株式會社

機械販売部

大阪市東区北浜四丁目

TEL 大阪 (23) 2551



株式會社 吳造船所

取締役社長 住田正一

本社・東京 東京都千代田区丸ノ内1ノ1 第一鉄鋼ビル 電話東京(201)0381(代)



船舶・艦艇の建造並びに修理

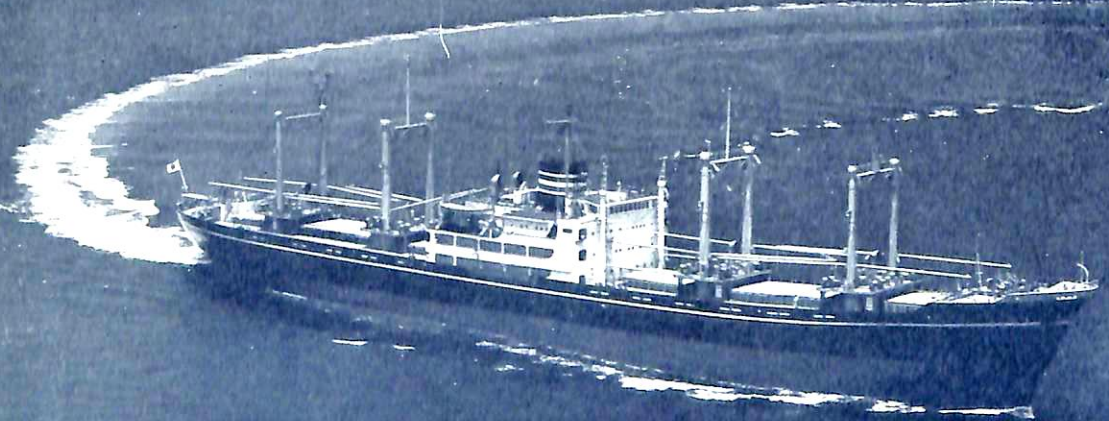
石油精製装置・石油化学装置・石炭化学装置・L. P. G. 関係装置
その他一般化学工業用諸装置の設計・製作並びに建設一式



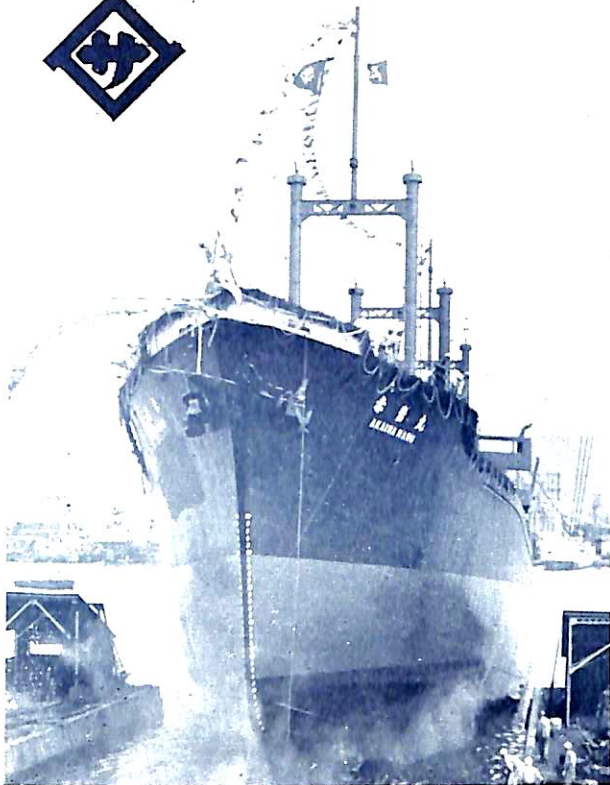
株式会社藤永田造船所

本社・工場
東京事務所
神戸営業所

大阪市住吉区柴谷町二ノ九
東京都中央区日本橋室町二ノ一 三井ビル
神戸市生田区京町七〇 松岡ビル



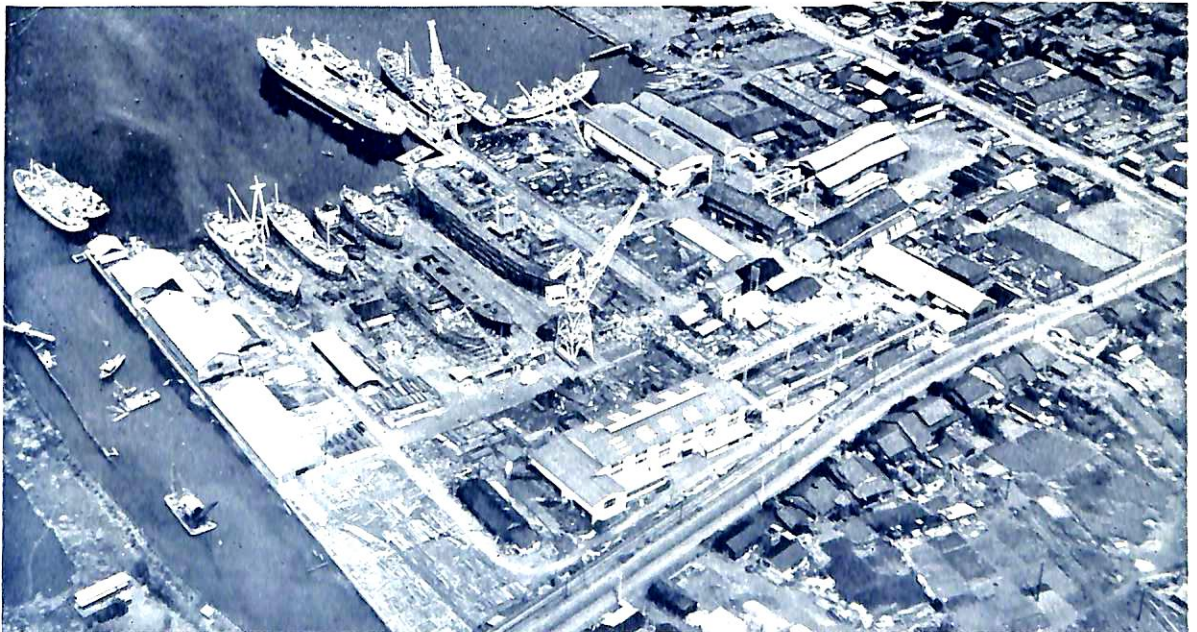
株式会社名村造船所



中型貨物船の
建造並に修理

株式会社 金指造船所

本社 清水市三保
 清水②4111 (代表)
 塚間工場 清水市三保弁天492
 清水②5151 (代表)
 東京事務所 東京都港区芝田村町3の4 (清寿ビル)
 東京(591)1306 (代表)
 三崎出張所 神奈川県三浦市三崎町西野34
 三浦 2851



株式会社 三保造船所

本社工場 清水市三保3797 電話清水(2)2201(代表)~5
 東京事務所 東京都中央区八重洲3の7(東京建物ビル) 電話(281)6341(代表)~3



船舶建造並修理
陸船用諸機械製造修理
船舶救難沈没船の引揚

佐野安船渠株式会社

取締役社長 佐野川谷安太郎

大阪市西成区津守町西 8-25 電話住吉 (67) 5431 (代) ~ 5・7766 ~ 8・3535



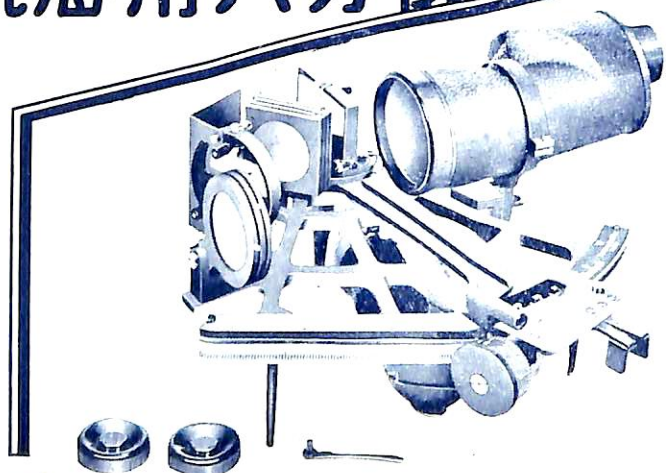
安全なる航海は正確なる器械による



航海用六分儀

営業品目

海三潮風トバイイフ
図用杆
万能分速
製度
器計計計
機儀計計計
ム
タ
レータ
グ
レ
グ
メ
ニ
メ
ー
タ
ー
フ
ー



登録



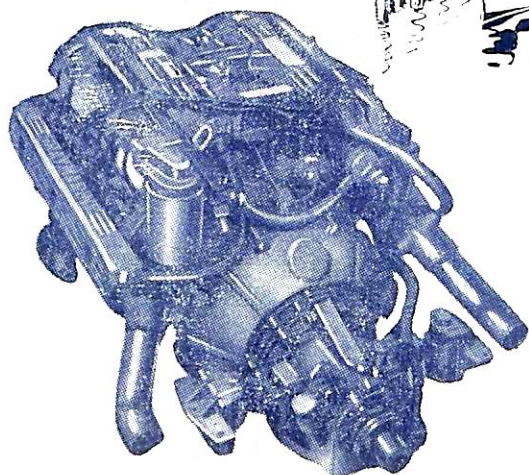
商標

632-D

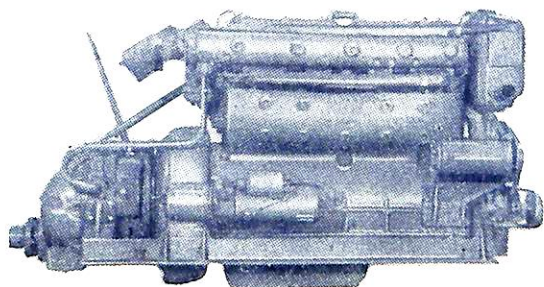
株式会社
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座 4~4 電・京橋 (561)
3829・4271・7723・2805・5560・8270
支店 大阪市南区順慶町 4~2
電・船場 (25) 3 3 2 8・5 1 2 1
工場 東京都大田区池上本町 2 2 6
電・池上 (751) 0 3 4 6・0 7 2 8

YOU Benefit in 1961 from Gray's 55-Year Experience



V8-238 238馬力



SixD572 150馬力

GRAY MARINE

船舶用高速度エンジン

グレイマリンモーター社製の小型軽量な高速度ガソリンエンジンはあらゆる用途に応じられるよう、25馬力から 238馬力まで用意されております。

小型ボートにはコンパクトV' 8, 遊覧船には小型で高馬力の4, 6気筒を、さらに大型ボートには高出力のV' 8, ヨットの補機には Sea Scout-91等をお選び下さい。

ディーゼルエンジンの分野でも30馬力から 190馬力まで6種類のエンジンを製作致し世界各国の船舶に使用されております。

船の科学
VOL. 14 NO. 1

Gray Marine Motor Co.,

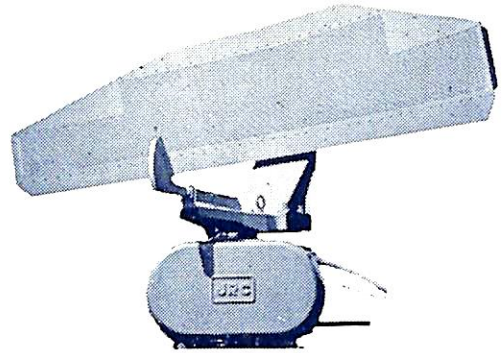
日本総代理店

日米自動車株式会社

本社：東京都中央区京橋2丁目5番地
電話(561)3267・7093・3078・6035
支店：大阪市北区曽根崎新地2-24
電話(36)8831-5

特 長

- 軽量小形
- 消費電力小
- 操作取扱簡易
- 装備位置随意
- パルス切換方式の採用
- 160cm軽量空中線の採用
- 映像鮮明
- 性能の安定
- レーダアフターサービス網の完備



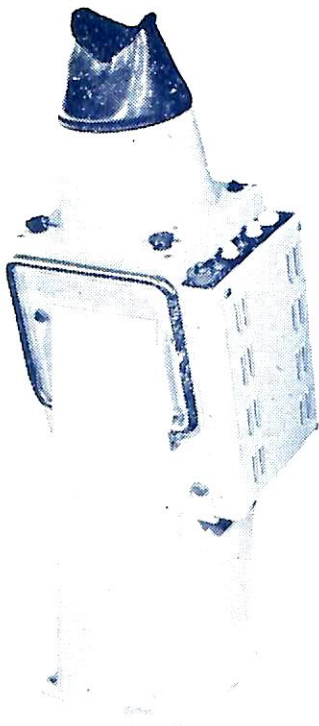
空中線NKE-109A, B, C, E 形

JRCレーダ

新鋭小形 JMA-115形

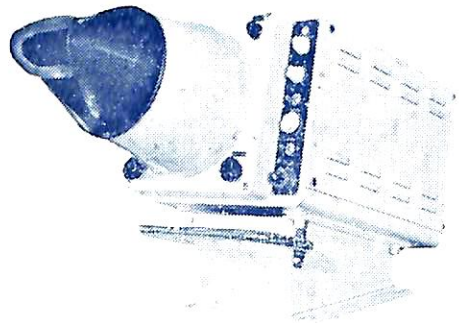
性 能

- 周波数帯 9320~9430MHz
- 中心周波数 9375Mc/s(3.2cm)
- 尖頭送信出力 18kw
- パルス巾 0.1 0.6 μ s
- 最小探知距離 30m
- ブラウン管 254mm(10吋)メタルバック
- 距離範囲 1, 3, 8, 15, 30浬
- 5段切換



指示機NCD-113形

(直立用架台に装着した図)

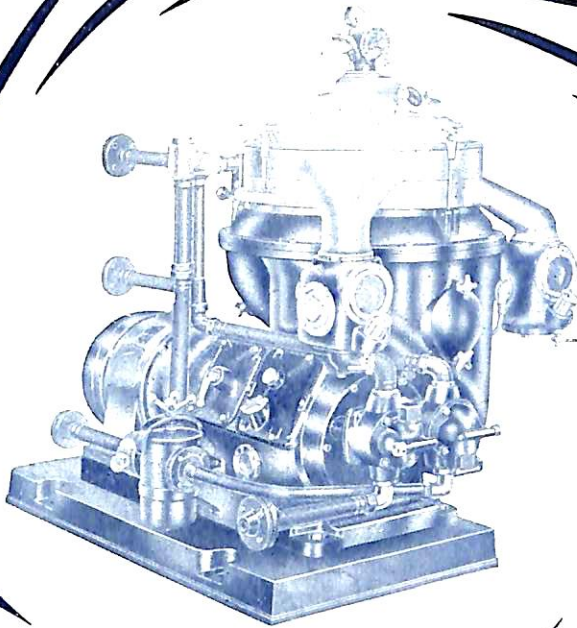


指示機NCD-113形

(卓上用架台に装着した図)

JRC 日本無線株式会社

- 事 業 部 東京都港区芝田村町1の7 第3森ビル
- 大 阪 支 社 大阪市北区堂島中1の2 2
- 福 岡 営 業 所 福岡市新聞町3の5 3 立石ビル
- 札 幌 出 張 所 札幌市北一条西4の2 札商ビル



セルフ・オフニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F

油
清
淨
機



Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清淨機
ディーゼル油用
エンジン油用

潤滑油清淨機
ディーゼル
エンジン油用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

本社	大阪市西区立売堀南通 1-19	電話 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 (661) 970-3083
支店	京都・名古屋・福山	
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

●大型船舶にはMD-801型/MD-805型を●



MD-806型レーダー

小型でも
大型に優る
性能です!



船舶用レーダー MD-806型

- 特長**
- 小型、軽量、2ユニット
 - 25cm (10吋) メタルバックCRT使用
 - パルス巾切換と共に受信帯域巾も切換えでき、高感度、高鮮明度
 - オフセンター可能で40浬まで観測できる
 - レゾルバー方式でPPIに回転機構無し

テンレーダー

神戸工業株式会社

本社 神戸市兵庫区和田山通1-5
支社 東京都中央区八重洲3-7
営業所 大阪、札幌、仙台、名古屋、広島、福岡

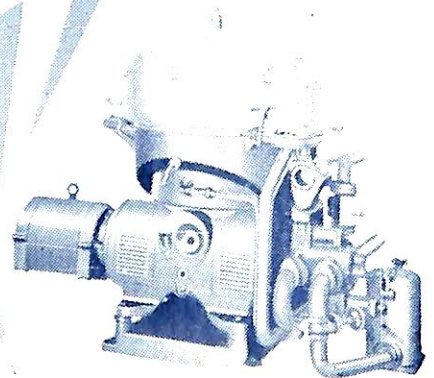
独逸製

船舶機関の能力を最高に発揮する!

船舶燃料及潤滑油用

WESTFALIA

ウェストファリヤ
油清浄機



- 価格低廉にして堅牢
- 自動的にスラッジ排除可能
- HD油の効果的的清浄可能

S A O G 4 0 1 6 型
連続式デ・スラッチャー



輸入総代理店

日精株式会社

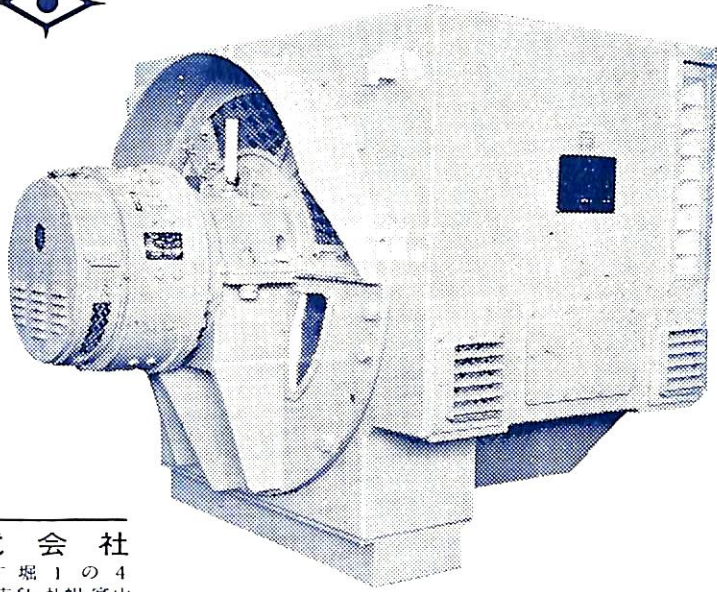
本社 東京都千代田区内幸町一丁目(幸ビル)
電話 東京(59) 1377(代表)・2651・3801
営業所 大阪 名古屋 東京 松

神鋼

船用電気機器



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



神鋼電機株式会社

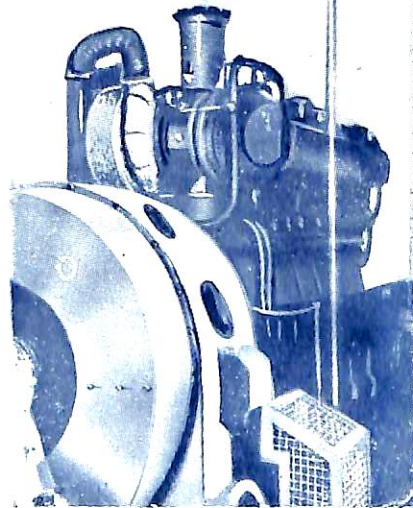
本社 東京都中央区西八丁堀1の4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山

すべてのディーゼルエンジンに
 芝浦タービン過給機を!



芝浦タービン過給機の要目表

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



技術資料提供 御照会下さい

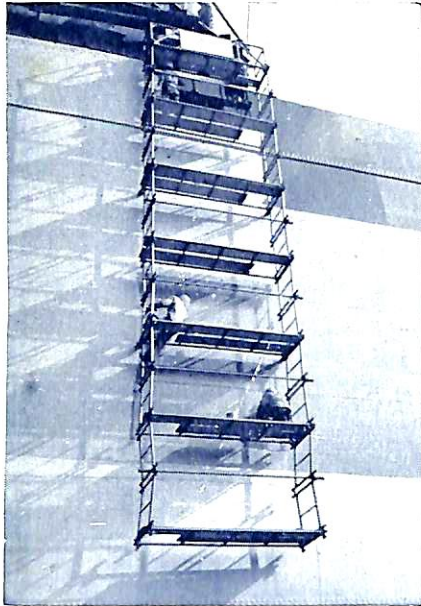
石川島芝浦タービン株式会社

本社 東京都中央区宝町1-1 電話 京橋 (561) 8736~9
 鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 電話 鶴見 5131~5



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・艀装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

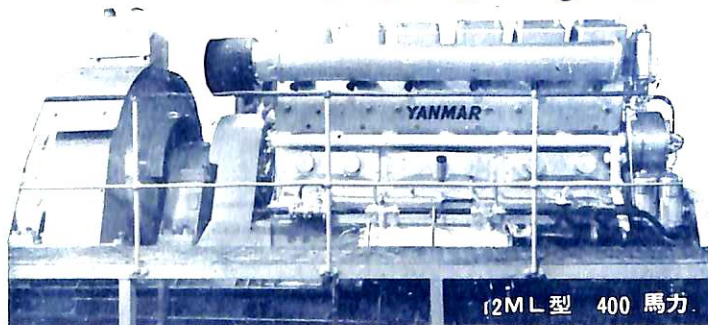
日本ビテイ株式会社

本 社	東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル)
	電話 東京 (281) 5811~5
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
名古屋営業所	名古屋市中区桜町275(相互ビル)電話(9)1939
工 場	東京工場・尼崎工場

船舶補機に



ヤンマーディーゼル



12ML型 400馬力



総販売元

日本船舶機器株式会社

本 社	大阪市東区南本町4~20(有楽ビル)	電話 大阪(25)5696~8・4932~3
東京営業所	東京都中央区銀座東7~2	電話 東京(541)0129・0610・9236

目次

12月のニュース解説……………(編集部)…61
 中型高速貨物船長尾山丸について……………(三井造船株式会社玉野造船所)…65
 鉄鉱石専用船 さんたるしあ丸について……………(三菱造船株式会社広島造船所造船設計部)…73
 加圧式LPGタンカー第一ふろはん丸について……………(日立造船株式会社設計所)…85
 原子力船シンポジウムに参加して……………(運輸省船舶局 浜田 昇)…95
 車輛航送施設の計画要領(1)……………(山本 照)…99
 船舶用スーパーチャージド・ボイラーについて……………(石川島播磨重工業株式会社開発部)…105
 原子力船安全基準について(1)
 序説および船体構造の部(1)……………(運輸省船舶局 能美 耕一郎)…111
 主要造船所船舶建造工事工程表(昭和36年1月1日現在)……………119
 【短 信】放射線式含泥率測定装置
 三菱UEディーゼル 赤阪鉄工と技術提携……………126
 新造船の要目(No. 68) 明治海運 明寿山丸の要目と一般配置図……………127
 新造船工事月報(昭和35年10月末現在)……………131
 ☆ 新造船建造許可実績(昭和35年12月分)……………64
 【世界の客船】SS NIEUW AMSTERDAM……………(速水育三)…31
 【一般配置図】長尾山丸、さんたるしあ丸、第一ふろはん丸、明寿山丸

新造船写真集(No.147)

竣工船…白水丸, 大島丸, 第二千代田丸, 富士丸,
 第二北星丸, 吉進丸, 天竜丸,
 第一清寿丸, 穂山丸, 第一寿々丸, 鷹丸,
 十八海形丸, 俊光丸, 広安丸,
 第三光隆丸, 第六浪速丸, 金比羅丸,
 第十八幡丸, 第二旭丸,
 AETOLIA, DAGOHOY,
 MUI KIM, SANTA CONSTANCE,
 TEXACO HAWAII, KING FISHER,
 KING FISHER-1, 建華輪, 天祥輪

進水船… APOLLONIA,
 M. H. THAMRIN

【表紙説明】日立造船・シュブラマル水中翼船

(日立造船株式会社がスイス・シュブラマル社から輸入する水中翼船 PT20型…前月号参照)

ダイメットコート No. 3

塗る冷間亜鉛メッキ 火気安全塗料

100% 無機物の珪酸亜鉛塗料, 従来の亜鉛メッキの常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国アマコート会社製品。
 XZIT CHEMICAL CO. QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CORDOBOND CO. JAROCO ENGINEERING CO. FARBERTITE CO. MANGANESE BRONZE & BRASS CO. TODO SHIPYARD CORP. HATLAPA CO. HERCULITE FABRICS.

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 電話(8)4022. 4023. 5141.

ゼミコ アイエヌター 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

価格低廉で軽快なフットワーク!



電動油圧操舵装置

百屯～五千屯船まで
中小型船舶に最適!

- ☆ 操作容易で追従正確
- ☆ 装備きわめて容易
- ☆ 非常操舵は人力または予備エンジン
- ☆ 自動操舵装置の併設容易

☆ 型名

SP	SP
—	—
50	25
型	型
・	・
SP	SP
—	—
60	40
型	型

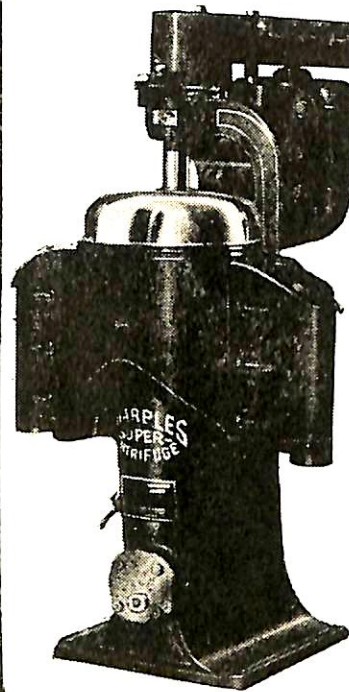
東京計器

本社 東京都大田区東蒲田4の31
TEL: (731)2211(代) 7181(代)

関西支部 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル)
TEL: (3) 3684(代)

バンカーオイル清浄用

One Pass Purifier 遂に完成!



最新型 AS-18V型
シャープレス油清浄機

米国シャープレス・コーポレーション

セントリフューガス・リミテッド

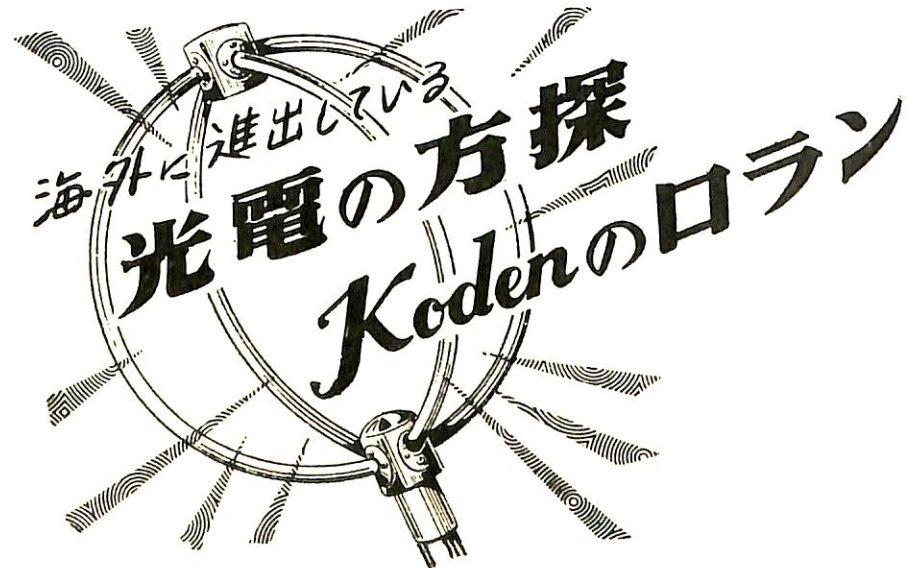
日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 (第二丸善ビル7階)
電話東京(201)9211(代表) テレックス東京22-506

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話神戸(39)0288(代表)

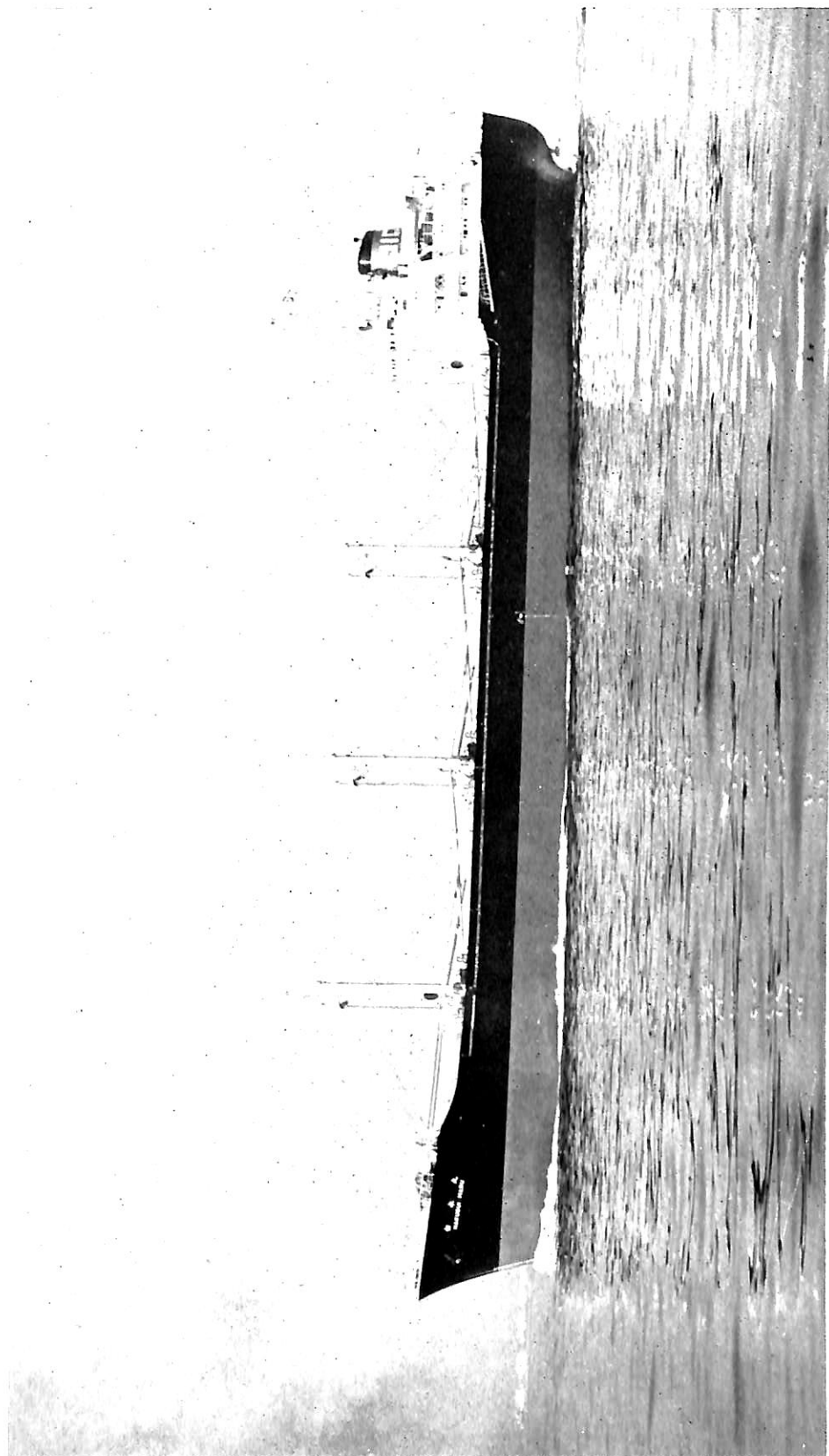
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(441)4131(代表)4132,1321



株式会社 光電製作所

本社 東京都品川区上大崎長者丸284
電話(441)1131(代表)

神戸出張所 神戸市生田区西町35 三井ビル
電話(39)0535~6



ニッケルル碇運搬専用船 白丸 HAKUSUI MARU 白水汽船株式会社

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 船型 18,00m
 垂線間長 128,00m 純噸數 3,701.88T
 總噸數 7,792.63T 主機 三井 71×6
 デリック 2t×7, 5t×8, 7t×6
 積水艙 751.2m³ 乾燃室付艙用円罐 1基
 補汽艙 乾燃室付艙用円罐 1基
 受信機 H. F. All wave, M. F. & L. F. 各1台
 船級 NK NS*, MNS* 遠洋区域第1級船

起工 35-7-19 進水 35-10-3 竣工 35-12-15 全長 136.50m
 滿載吃水 (ext.) 8.522m 滿載排水量 15,034.9Kt
 載貨重量 11,371.3Kt 載石艙容積 (グレーン) 13,958m³ 艙口數 4
 燃料油艙 863.8m³ デイゼル油艙 114.2m³ 燃料消費量 20,531/day
 燃料油艙 1基 出力 (連続最大) 6,000BHP (128 RPM)
 AC 450V×150KW 2台 主送信機 1KW, 500W 各1台 補助送信機 50W 1台
 速力 (試運転最大) 17.12Kn (滿載航海) 14.3Kn 航続距離 14,800浬
 船型 四甲板型船尾機開船尾船橋 乗組員 53名 旅客 2名



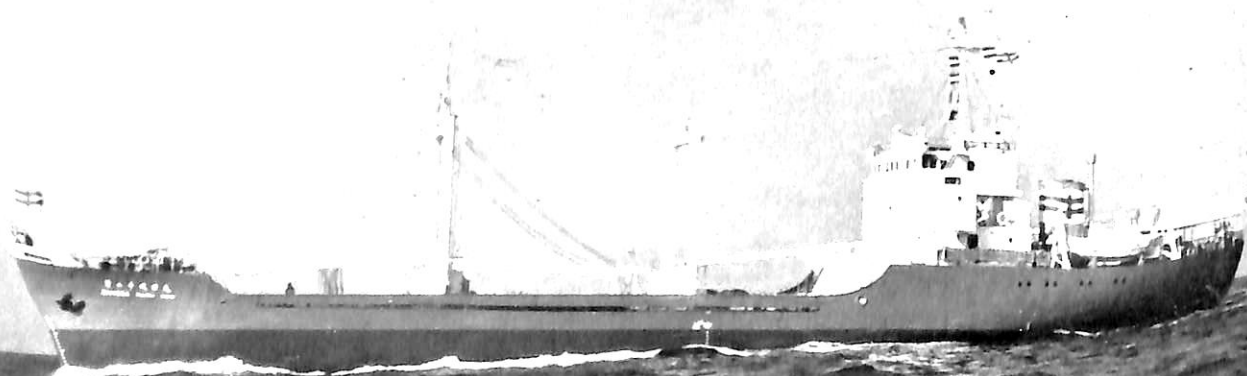
15次貨物船 大 島 丸 飯野海運株式会社
OSHIMA MARU

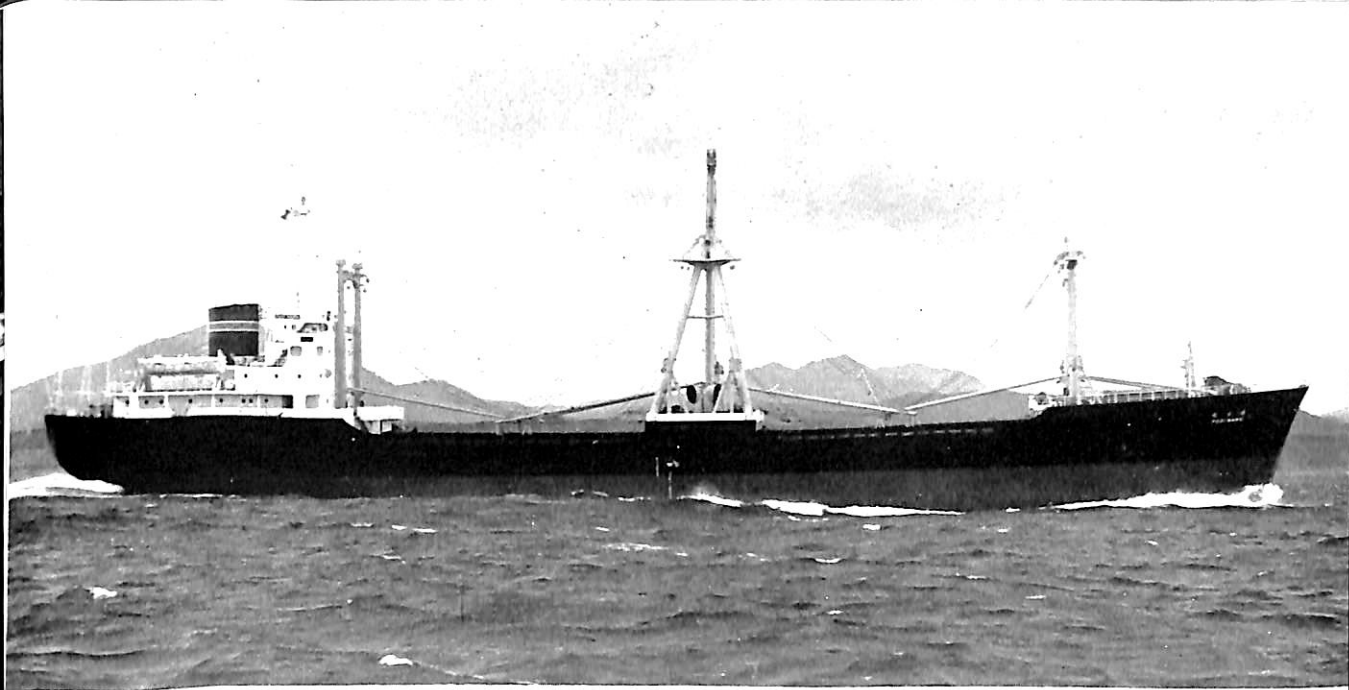
飯野重工業株式会社建造	起工 35-2-25	進水 35-8-10	竣工 35-11-30
全長 156.00m	垂線間長 145.00m	型幅 19.50m	型深 12.30m
満載排水量 18,000.93Kt	総噸数 9,257.72T	純噸数 5,410.49T	満載吃水 9.226m
貨物艙容積 16,999.56m ³	艙口数 5	デリックブーム 18	載貨重量 12,033.32Kt
燃料消費量 163.3g/IP/h	清水艙 415.24m ³	主機械 飯野ズルツァー 9RD76型	燃料油艙 1,745.65m ³
出力 (連続最大) 12,000BIP	(119 RPM)	補汽罐 コ克蘭罐 1基	ディーゼル機関 1基
送信機 短波、中波 各1台	受信機 長中波、全波、短波 各1台	速力 (試運転最大) 20.70Kn	発電機 340KVA 1台
(満載航海) 18.8Kn	航続距離 16,750浬	船級 LR	船型 平甲板型
			乗組員 61名 旅客 12名

— 20 —

冷凍運搬船 第二千代田丸 極洋捕鯨株式会社
CHIYODA MARU NO.2

株式会社大阪造船所建造	起工 35-9-16	進水 35-11-2	竣工 35-11-30
全長 79.00m	垂線間長 73.00m	型幅 11.50m	型深 5.90m
満載排水量 3,008Kt	総噸数 1,391.20T	純噸数 717.73T	満載吃水 5.238m
冷凍艙容積 (マール) 1,936.98m ³	艙口数 3	デリックブーム 3t×6	載貨重量 1,864.9Kt
燃料消費量 6.4t/day	清水艙 122.74m ³	主機械 新潟鉄工所製 M3F43CHS型	燃料油艙 409.11m ³
出力 (連続最大) 1,550BIP	(275 RPM)	補汽罐 コ克蘭罐 基	ディーゼル機関 1基
送信機 短波、中波、中短波 各1台	受信機 全波、短波、各1台	速力 (試運転最大) 14.48Kn	発電機 180KVA×445V 2基
(満載航海) 13Kn	航続距離 約16,848浬	船級 NK	船型 四甲板型
			乗組員 30名





貨物船 富士丸 富国海運株式会社
FUJI MARU

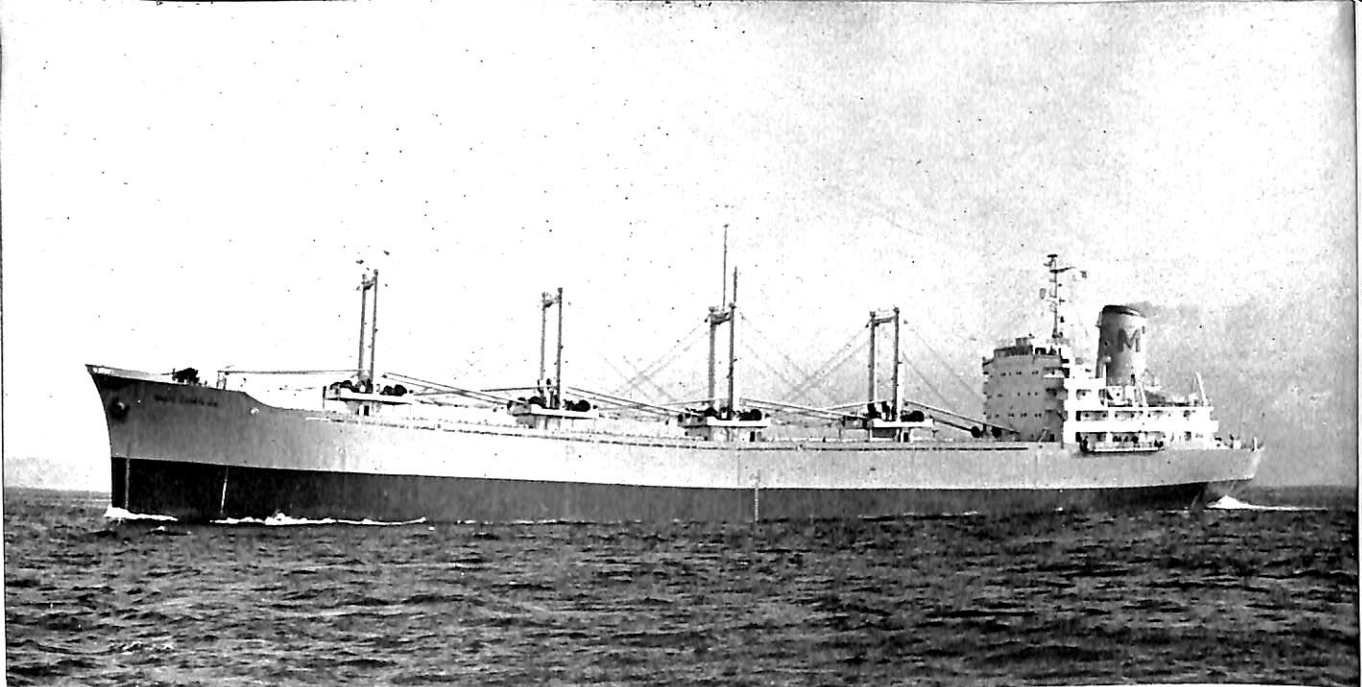
函館ドック株式会社建造	起工 35-4-30	進水 35-7-23	竣工 35-11-9
全長 124.80m	垂線間長 116.00m	型幅 17.50m	型深 9.30m
満載排水量 11,482Kt	総噸数 5,486.55T	純噸数 3,171.92T	満載吃水 7.43m
貨物艙容積 (ベール) 11,015.5m ³	(グリーン) 11,508.8m ³	艙口数 3	載貨重量 8,325.474Kt
15t×8, 120t×1	燃料油艙 645.2m ³	燃料消費量 14.5t/day	デリックブーム 10t×1, 清水艙 505.3m ³
主機械 横浜 MAN K6Z60/105C型	ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 4,500BIP	(150 RPM)
補汽罐 排気ガスエコノマイザー 1基	船用円罐 1基	発電機 200KVA 2台	送信機 1KW, 500W
50W 各1台	受信機 長中波, 短波, 全波 各1台	速力 (試運転最大) 16.26Kn	(満載航海) 13.5Kn
航続距離 11,200浬	船級 NK	船型 凹甲板型	乗組員 51名 旅客 4名

- 21 -

石炭運搬船 第二北星丸 北星海運株式会社
HOKUSEI MARU NO.2

株式会社大阪造船所建造	起工 35-7-25	進水 35-9-24	竣工 35-11-21
全長 117.20m	垂線間長 108.00m	型幅 15.90m	型深 8.90m
満載排水量 8,768Kt	総噸数 4,571.94T	純噸数 2,483.93T	満載吃水 6.828m
貨物艙容積 (ベール) 7,858.5m ³	(グリーン) 8,173.7m ³	艙口数 3	載貨重量 6,840.7Kt
燃料消費量 10.3t/day	清水艙 91.37m ³	主機械 三井 B&W 742VTBF90型	燃料油艙 157.94m ³
出力 (連続最大) 3,000BIP	(200 RPM)	補汽罐 コ克蘭罐 1基	ディーゼル機関 1基
送信機 中波, 短波各1台	受信機 全波, 短波 各1台	発電機 125KVA×445V 2台	速力 (試運転最大) 15.605Kn
(満載航海) 13.5Kn	航続距離 約3,940浬	船級 NK	船型 凹甲板型
旅客 2名	同型船 北星丸		乗組員 43名





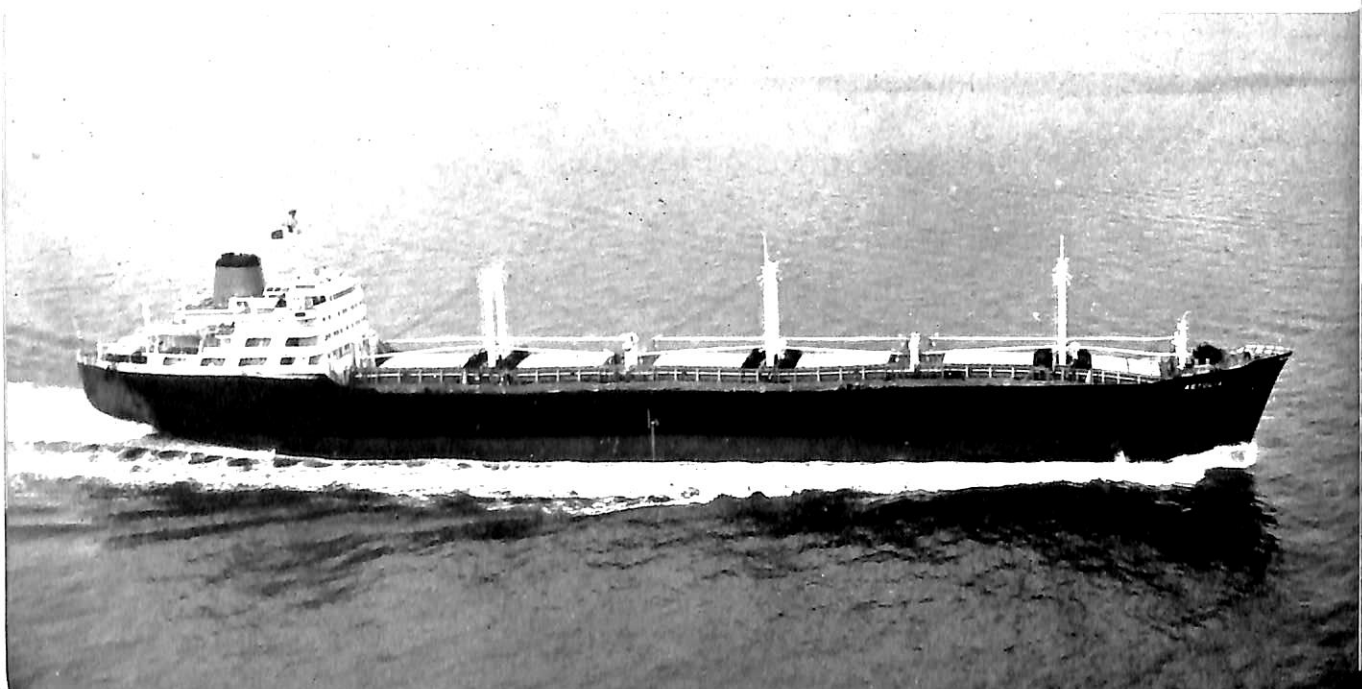
サンタ コンスタンス
輸出貨物船 **SANTA CONSTANCE**

船主 Santa Cecilio Co., S. A. (Panama)	起工 35-4-11	進水 35-8-27	竣工 35-11-30
浦賀船渠株式会社建造	型幅 19.00m	型深 11.50m	満載吃水 28'-5 ¹ / ₄ "
全長 144.00m 垂線間長 136.00m	総噸数 8,771.63T	純噸数 5,728.16T	載貨重量 12,689.31Lt
満載排水量 17,093Lt	(グレーン) 18,644m ³	艀口数 5	デリックブーム 16
貨物艀容積 (ベール) 17,276m ³	燃料消費量 151.1g/HP/h	清水艀 269.9Lt	主機械 浦賀ズルツァー 6SAD
燃料油艀 1,084.9Lt	出力 (常用) 4,600BIP	(118.5 RPM)	補汽罐 円罐 1基
72型ディーゼル機関 1基	速力 (試運転最大) 16.6Kn	(満載航海) 14.7Kn	船級 AB 船型 遮浪甲板型
発電機 22KW 2台			
乗組員 43名 旅客 2名			

— 22 —

ア エ ト リ ア
輸出撤積貨物船 **AETOLIA**

船主 Saronic Transport Corp. (Liberia)	起工 35-3-19	進水 35-8-2	竣工 35-11-30
石川島播磨重工業株式会社建造	型幅 22.60m	型深 13.40m	満載吃水 30'-11"
全長 584'-0" 垂線間長 167.00m	総噸数 14,302.39T	純噸数 7,618T	載貨重量 20,954Lt
満載排水量 27,860Lt	(グレーン) 1,039,663ft ³	艀口数 6	デリックブーム 5t×12
貨物艀容積 (ベール) 982,558ft ³	燃料消費量 62.504t/day	清水艀 10,663ft ³	主機械 石川島重工業製二段減
燃料油艀 144,397ft ³	出力 (連続最大) 12,000SIP	(110 RPM)	主汽罐 水管罐 2基
速装装置付蒸気タービン 1基	送信機 500W, 50W 各1台	受信機 全波, 中短波 各1台	
発電機 550KVA×450V 2台	速力 (試運転最大) 18.52Kn	(満載航海) 16Kn	航続距離 23,616浬
速力 (試運転最大) 18.52Kn			船級 AB 船型 凹甲板型
乗組員 49名			





輸出貨物船 **ダゴホイ**
DAGOHOY

船主 フィリピン共和国政府
飯野重工業株式会社建造

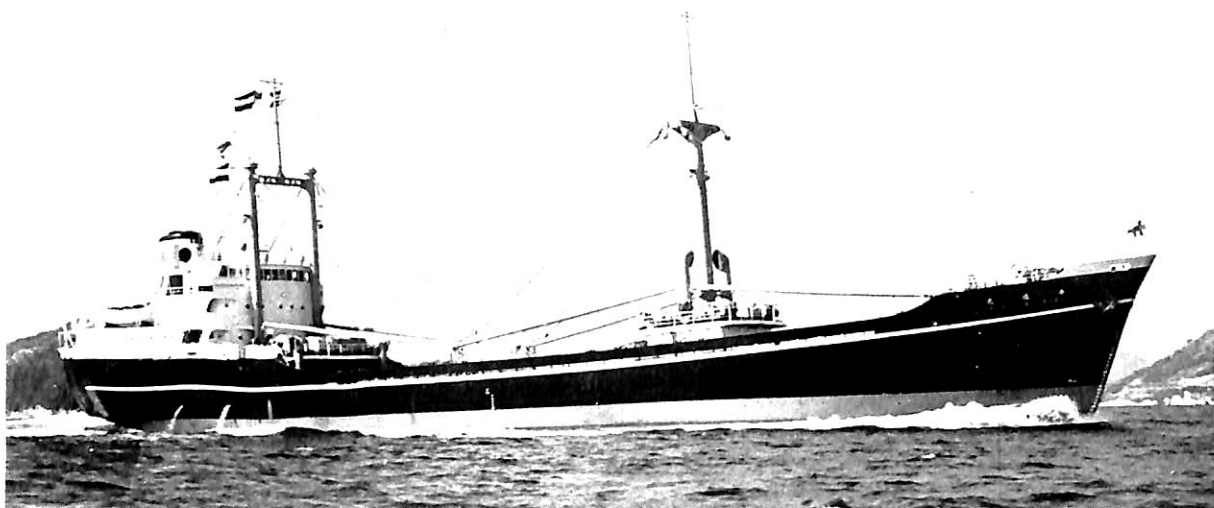
全長 147.80m	垂線間長 138.00m	型幅 18.60m	型深 11.90m	竣工 35-10-31
満載排水量 16,981.52Kt	総噸数 8,506.47T	純噸数 5,352.90T	満載吃水 8.908m	載貨重量 12,396.69Kt
貨物艙容積 17,003.94m ³	艙口数 5	デリックブーム 16	燃料油艙 1,397.96m ³	燃料消費量 154g/HP/h
清水艙 493.36m ³	主機械 飯野ズルツァー 6SAD72型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 5,400BIP (125 RPM)	発電機 150KVA 3台	速力 (試運転最大) 17.31Kn (満載航海) 14.5Kn
航続距離 23,590浬	船級 LR	船型 平甲板型	乗組員 55名	旅客 10名

輸出油槽船 **テキサコ ハワイ**
TEXACO HAWAII

船主 Texaco Panama Inc. (Panama)
三井造船株式会社玉野造船所建造

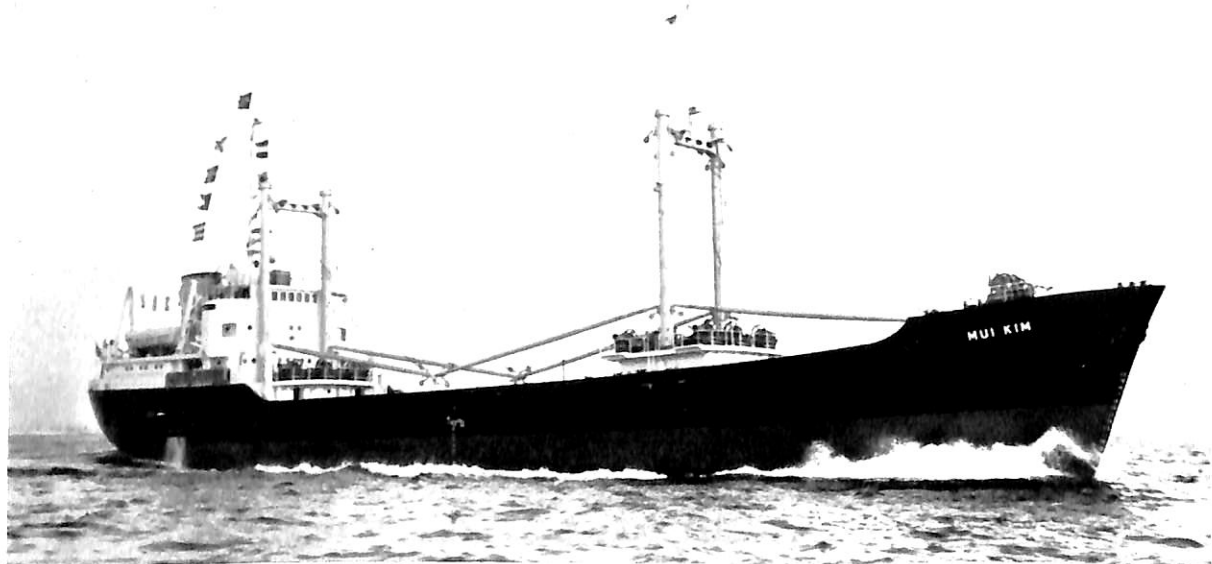
全長 735'-11 ³ / ₄ "	垂線間長 705'-0"	型幅 99'-0"	型深 55'-4"	竣工 35-11-29
満載排水量 60,277Lt	総噸数 26,252.75T	純噸数 16,318T	満載吃水 37'-7 ³ / ₁₆ "	載貨重量 46,638Lt
貨物油艙容積 366,548.2 U.S bbl	主荷油ポンプ 1,250m ³ /h×88m 4台	燃料油艙 30,592.4 U.S bbl	燃料消費量 99t/day	清水艙 1,086.3 U.S bbl
出力 (連続最大) 19,000SHP (105 RPM)	主機械 石川島播磨重工業製二段減速蒸気タービン 1基	発電機 (主) 800KVA×450V 2台	送信機 500W, 400W, 80W 各1台	受信機 全波, 長中波 各1台
速力 (試運転最大) 17.46Kn	(満載航海) 16.5Kn	航続距離 約17,000浬	船級 AB	船型 三島型
乗組員 55名				





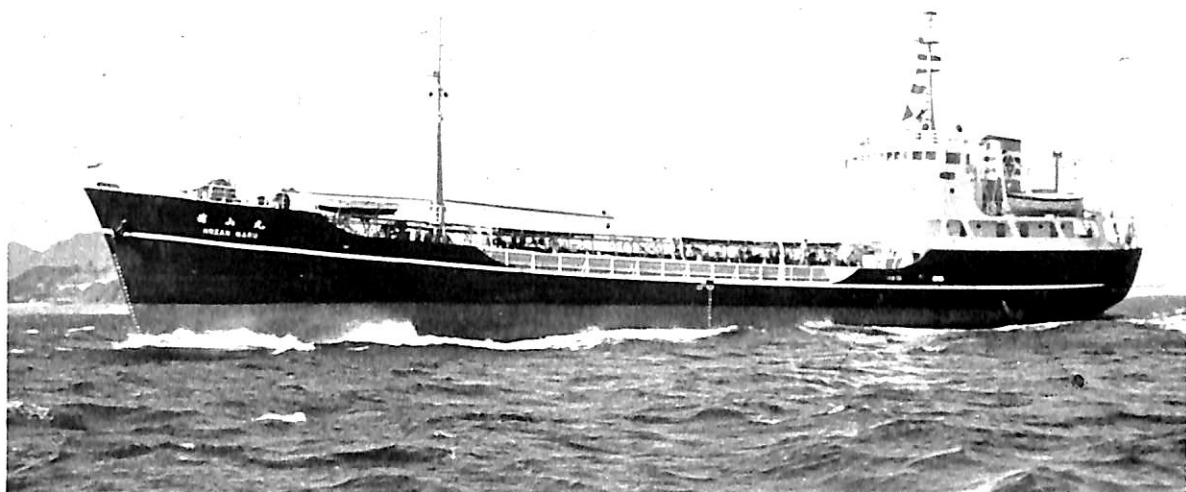
貨物船 吉進丸 佐藤国汽船株式会社
KISSHIN MARU

尾道造船株式会社建造	起工 35-6-3	進水 35-9-21	竣工 35-11-15
全長 83.10m	垂線間長 77.50m	型幅 12.00m	型深 6.00m
満載排水量 3,640Kt	総噸数 1,582.05Kt	純噸数 868.38T	満載吃水 5.183m
貨物艙容積 (ペール) 3,209.13m ³	(グリーン) 3,309.94m ³	艙口数 2	デリックブーム 5t×2
10t×2, 15.×2	燃料油艙 150.60m ³	燃料消費量 5.2t/day	清水艙 106.67m ³
M6F43CHS型 単動4サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関1基	発電機 25KW×105V 2台	出力 (連続最大) 1,400BIP (260 RPM)	主機械 新潟鉄工所製
補汽罐 大阪ボイラ製 円罐 1基	受信機 全波 1台	速力 (試運転最大) 14.312Kn	航続距離 6,100浬
船級 NK	船型 凹甲板型	乗組員 31名	



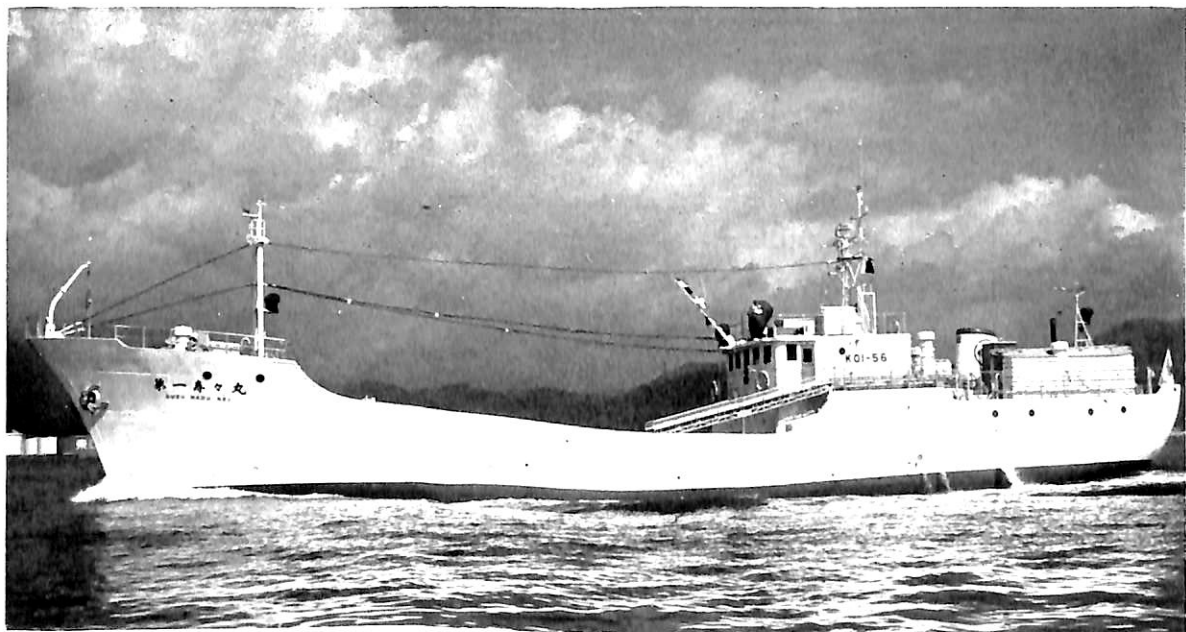
輸出貨物船 MUI KIM

船主 Hong kong Borneo Shipping Co., Ltd (Hong kong)	起工 35-4-19	進水 35-8-12	竣工 35-11-8
塩山船渠株式会社建造	全長 80.75m	垂線間長 74.00m	型幅 12.20m
満載排水量 3,549.50Lt	総噸数 1,594.70T	純噸数 894T	型深 6.10m
貨物艙容積 (ペール) 106,752.67ft ³	(グリーン) 117,414.53ft ³	艙口数 2	満載吃水 17'-3 ¹³ / ₁₆ "
燃料油艙 141.10Lt	燃料消費量 5.38t/day	清水艙 72.99Lt	載貨重量 2,537.57Lt
4サイクル無気噴油トランクピストンディーゼル機関1基	発電機 30KW×115V 2台	出力 (連続最大) 1,572BIP (289 RPM)	デリックブーム 6
受信機 全波 1台	送信機 200W 1台	速力 (試運転最大) 13.965Kn	主機械 伊藤鉄工所製 M4361型 単動
(満載航海) 11.6Kn	航続距離 7,000浬	船型 凹甲板型	乗組員 36名



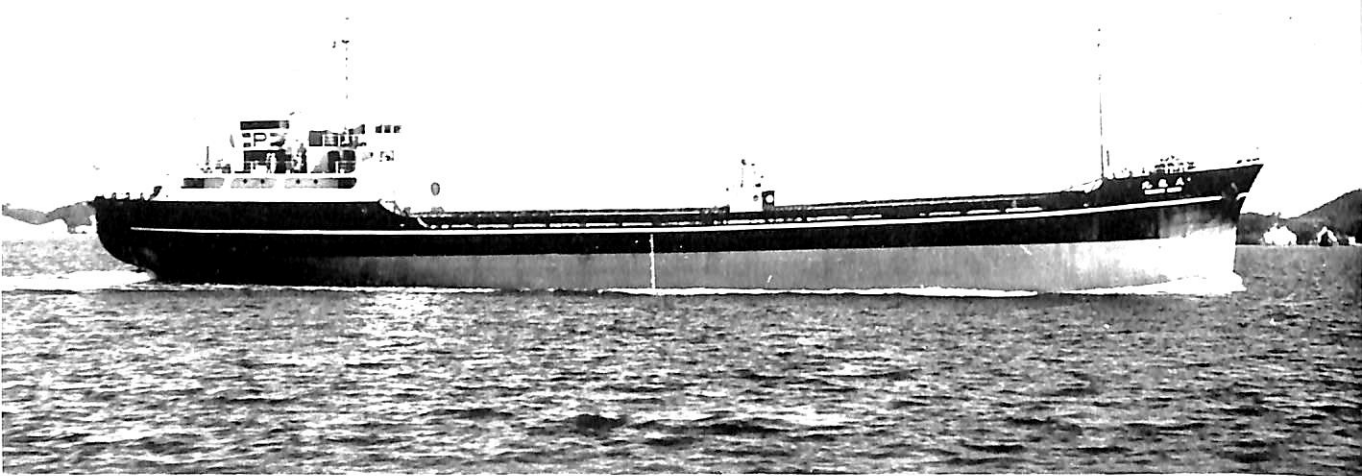
油槽船 穂山丸 山陽汽船株式会社
HOZAN MARU

山本造船株式会社建造	起工 35-4-27	進水 35-10-3	竣工 35-12-13
全長 69.50m	垂線間長 63.50m	型幅 10.50m	型深 5.20m
満載排水量 2,490.50Kt	総噸数 1,187.47T	純噸数 606.08T	満載吃水 4.761m
貨物油艙容積 2,043.776Kl	主荷油ポンプ 300t×2台	(130P ディーゼル駆動)	艙口数 8
デリックブーム 2t×1, 1t×1	燃料油艙 97.20m ³	燃料消費量 6.5t/day	清水艙 57.28m ³
主機械 木下鉄工所製単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 1,200BIP (300 RPM)		
発電機 200KVA 2台	送信機 150W, 50W 各1台	受信機 12球スーパーヘテロダイン1台	
速力 (試運転最大) 13.34Kn	(満載航海) 11.94Kn	航続距離 4,000浬	船級 NK 乗組員 26名



漁船 第一寿々丸 久村馬五郎
SUZU MARU NO. 1

株式会社金指造船所建造	起工 35-5-25	進水 35-8-10	竣工 35-9-13
全長 43.64m	垂線間長 38.95m	型幅 7.20m	型深 3.45m
満載排水量 614.5Kt	総噸数 258.90T	純噸数 155.51T	艙口数 4
燃料油艙 148m ³	燃料消費量 1.6t/day	清水艙 16.2m ³	魚艙容積 303.6m ³
サイクルディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 650BIP(350 RPM)	主機械 阪神内燃機製6V-2948型単動4	発電機 75KVA, 60KVA.
25KVA 各1台	送信機 250W, 100W 各1台	受信機 全波1台	速力 (試運転最大) 11.502Kn
(満載航海) 10Kn	航続距離 22,000浬	船型 長船尾機型	乗組員 29名



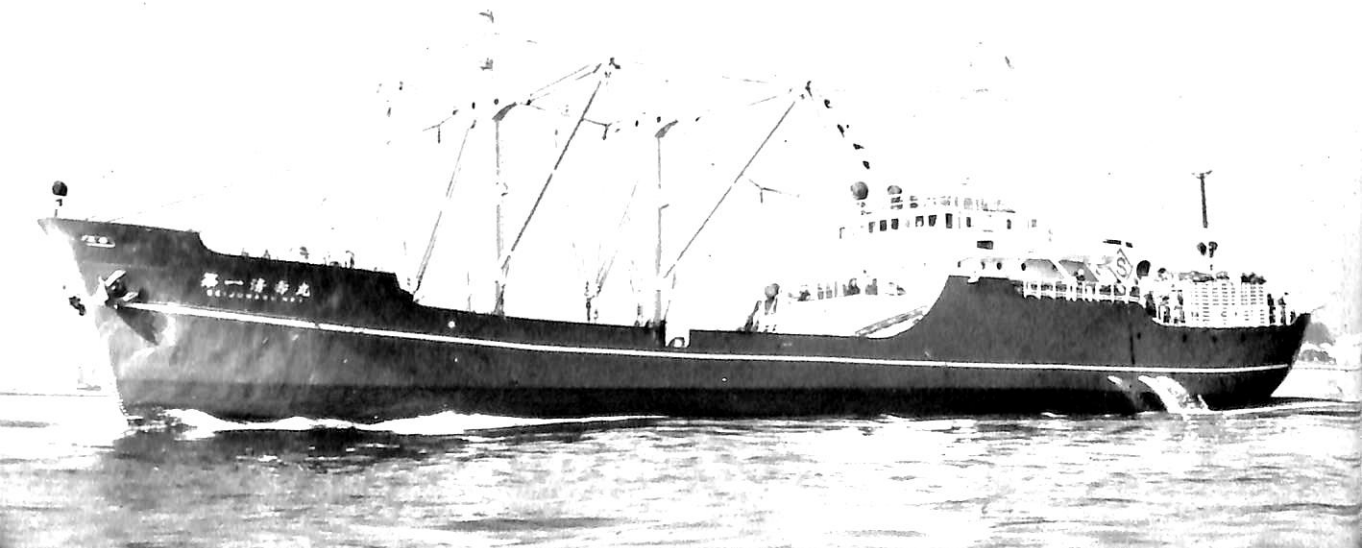
貨物船 天 龍 丸 太平洋汽船株式会社
TENRYU MARU

東北造船株式会社建造	起工 35-5-27	進水 35-9-19	竣工 35-11-14
全長 91.20m	垂線間長 85.00m	型幅 13.20m	型深 6.91m
満載排水量 4,950Kt	総噸数 2,262.52T	純噸数 1,317.10T	満載吃水 5.86m
貨物艙容積 (グレーン) 4,816.42m ³	艙口数 2	燃料油艙 104.84m ³	載貨重量 3,839.47Kt
清水艙 32.20m ³	主機械 神戸発動機製 6UET30/65型 単動 2 サイクルディーゼル機関 1基	補汽罐 船用乾燃室円罐 1基	燃料消費量 6.45t/day
出力 (連続最大) 2,000BIP (200 RPM)	補汽罐 船用乾燃室円罐 1基	発電機 80KVA×440V 2基	
送信機 250W 1台	受信機 全波 1台	速力 (試運転最大) 14Kn	(満載航海) 11.5Kn
航統距離 3,000浬	船級 NK	乗組員 35名	

— 26 —

遠洋鮪延縄漁船 第一清寿丸 清寿漁業株式会社
SEIJU MARU NO.1

株式会社金指造船所建造	起工 35-5-21	進水 35-8-10	竣工 35-9-25
全長 74.395m	長さ (漁船法) 67.530m	垂線間長 66.710m	型幅 11.50m
計画満載吃水 4.50m	満載排水量 2,510Kt	総噸数 1,175.42T	純噸数 781.15T
デリックブーム 5t×3	漁船容積 1,828.1m ³	燃料油艙 484.86m ³	清水艙 87.8m ³
主機械 赤阪鉄工所製 KD6SS型 単動 4 サイクル過給機付ディーゼル機関 1基	出力 (定格) 1,800BIP (250 RPM)	補機 ヤンマーディーゼル 単動 4 サイクル過給機付ディーゼル機関 6MSSL-T 250PS 2基	
6LDL 96PS 1基	主発電機 450V×200KVA 2台	補助発電機 450V×75KVA 1台	
送信機 (主) A ₁ 500W, A ₂ 200W 1台	(補) A ₁ 75W, A ₂ 30W 1台	受信機 全波 14球×1, 8球×1	
短波 16球×1	速力 (試運転最大) 14.333Kn	乗組員 49名	甲板作業員 30名



船舶 新造・修理

ANDROS MARINER
MONROE A



石川島播磨重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町(新大手町ビル) 電話(211) 2171・3171(代表)
船舶專業部 東京都千代田区大手町1の2(貿易会館) 電話(231) 7661・7671(代表)
東京第二工場 東京都江東区深川豊洲2の6 電話(641) 0131・1131・1191(代表)
相生第一工場 兵庫県相生市相生5292 電話 (相生) 14 (代表)

電気防蝕法

CATHODIC PROTECTION



調査—設計—施工

日本防蝕工業株式会社

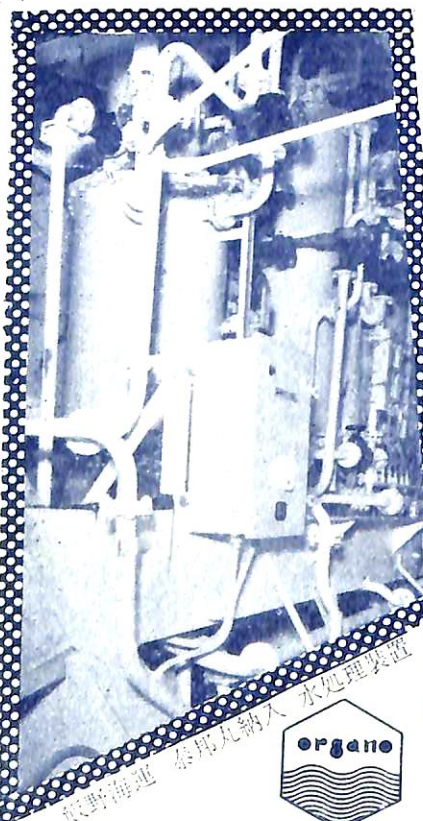
東京都千代田区丸の内三ノ二(三菱東7号館)

電話(281)7171(代表)

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二(新老松ビル)

電話(36)6919

総代理店 三菱商事株式会社



缶外水処理はアンバーライト
缶内水処理はオルガリンーク
エバポレーター用浄缶剤はヘーゲバップ

誌名記載御申込の方にカタログ送付
イオン交換樹脂アンバーライトを使用した
オルガノ式船用純水装置と清缶剤は内外船
多数の御採用を頂き好評です。

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

株式会社 日本オルガノ商会

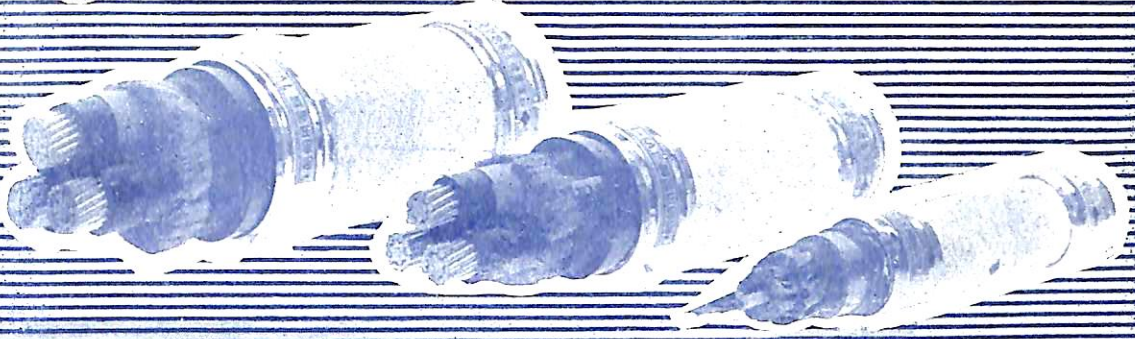
本社研究所 東京都文京区菊坂町8 TEL(921)1186(代表)、2186(代表)
王子分室 東京都北区栄町1 TEL(911)3976、3977
大阪営業所 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室TEL(36)1171(代表)



東野海運 泰邦丸納入 水処理装置



住友電工の



船舶用電線

電線・ケーブル
熔接棒
CG型ゴム
イゲム
ゴ
芯
タ
カップ
ロ
プリン
ー
グ
ト

住友電気工業株式会社

電気防蝕

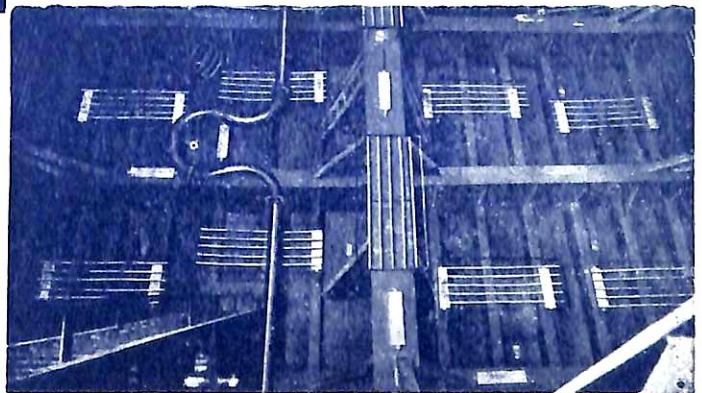
Cathodic Protection

調査・設計・施工・管理

営業品目

ZAP-A, B (亜鉛、アルミ合金陽極)
Mg (マグネシウム陽極)
防蝕用塗料 (ザップコート、ライジン)
他に外部電源法、ビニール関係

(資料進呈)



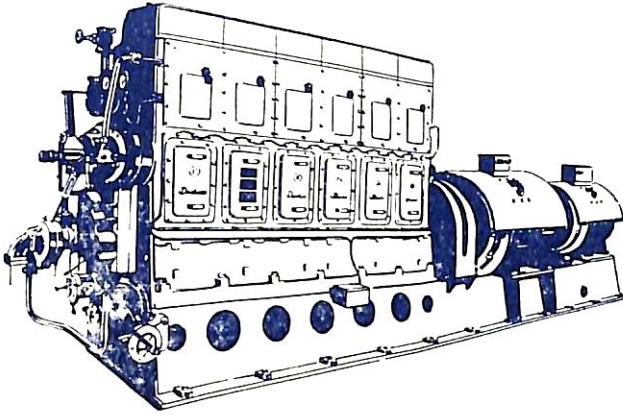
写真説明

油艙(バラスタタンク)内の防蝕用マグネシウムおよび亜鉛陽極(ZAP)

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 TEL (291) 5071
出張所 大阪・名古屋・福岡・広島・札幌(三井金属営業所内)

ダイハツ工業株式会社



50余年の技術と 570余隻の納入実績

1907年創業以来50余年の経験と技術によって生まれた高性能のディーゼルエンジンで国内はもとより世界各国で絶賛を博しています。

(28~1500馬力)

DAIHATSU

ディーゼル機関

アクリライト

船内に / 明るさを……

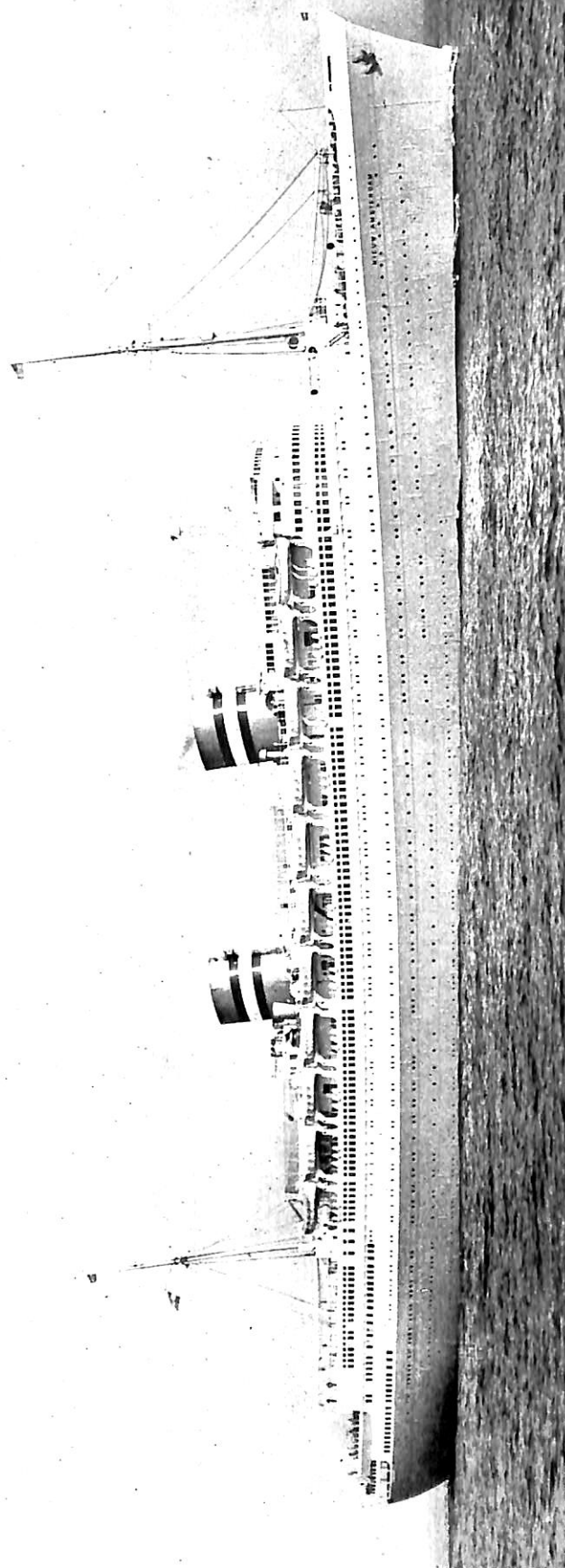
窓ガラス、照明、船内の間仕切り名札など“アクリライト”が使われています。
“アクリライト”の ● 割れない ● 軽い ● 耐久性がある ● 透明 ● 加工が自由
● 美しい……などの特性のためです。



三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2-8 TEL. (281) 5551(大代表)
大阪市北区中之島2-22 TEL. (27)3571(10)・(27)0151(5)
名古屋市中村区堀内町4-1 TEL. (55) 713-1~6

くれない丸光天井)



SS NIEUW AMSTERDAM

船主 NEDERLANDSCH-AMERIKAANSCHЕ STOOMVAART-
MAATSCHAPPIJ (HOLLAND AMERIKA LIJN)
ROTTERDAM DROOGDOK MAATSCHAPPIJ

起工	36-1-3	主機	Parsons 1段高速スタイナー
進水	37-4-10		ムタービン 2基
竣工	38-3-20	出力	34,000SHP
試航	38-5-10	定船速力	21 1/2 knots
就航	40-9-12	主汽缶	Schelde-Yarrow 水筒缶6基
就航期間	40-9-12~46-4-10	発電機	ターボセネレーター
就航人員	378,361名		1,000KW×3
就航距離	530,452miles		ディーゼルセネレーター
就航後第一次就航	47-10-29		475KW×2
全長	758'-6 3/8"	計	3,950KW
水線長	725'-11"		1,228名
垂線間長	700'	1等	567名
船深	88'	ツーリスト	209名
		キャビン	452名
		船客定員	
			567名 (内374室はバス付)
		船室数	546
		乗組員	695名
		貨物積	254,256ft³
		冷蔵貨物積	17,633ft³
		救命艇	アルミ製22隻(1,946名収容)
		船首の鋼製に比し1隻当り	3,300lbs
		船尾, 6隻は40HPの内燃機艇	
		スプリングクレーン	Grinnell式
			3,600噸配置
			主要公室完備
			Air Conditioning

煙囪	36,667tons (戦前より380 tons 増加)
排水量	36,235tons
純噸数	21,744tons
中救数	11

SS NIEUW AMSTERDAM

速水育三

NIEUW AMSTERDAM はオランダがはじめて自国で建造した大型の豪華客船として、ROTTERDAM が1959年に就航するまでは HOLLAND-AMERIKA LIJN の旗艦であった。新進を含む16人の建築家が船内建築の設計を引受け、第一線の画家、彫刻家、室内飾家が多数参加して、オランダの現代美術館を海上に現出させたのは、国民挙げての声援がもたらした成果と見るべきであろう。

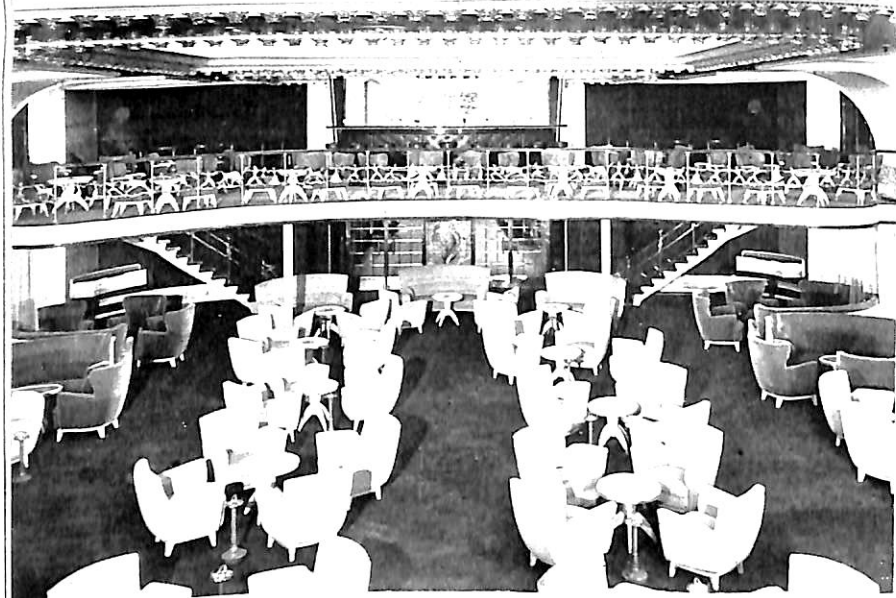
Nieuw Amsterdam は New York の旧名で、英人 Henry Hudson が350年前の昔に、Manhattan 島こそ新大陸の交易および居住地として理想的である旨の報告を Amsterdam の蘭印会社へ送ったのが New York の濫觴である。1626年、Manhattan にオランダの植民地をつくり、のちに Nieuw Amsterdam と名づけたが、1660年には350の商館が軒を並べて、北アメリカでも白人の最も多く居住する地域の一つとなった。しかし Duke of York および Albany の両名によって1664年に接收され、New York と改名された。

戦時中は毎航平均12,056milesを走り、8,599人を運んだ。Singapore で中国人の工員が公室、船室の装備品を取外したときに不慣、不注意、作業工程の強行等でかなり損傷を与えただけでなく、カーペットや家具はドックで積重ねたまま数週間野晒しにしてあった。船積して一旦 Australia へ移されたが、2ヶ年後に San Francisco へ転送された。

徴用を解除されてから再就航まで18ヶ月を要したのは、ほとんど再装に等しい手数がかかったからであり、1946年2月～4月にアメリカからおよそ 200,000ft³ に及ぶ装飾品、家具類が Rotterdam へ送還されたが、保管の不良で再使用不能品が少なくなかった。3,000個の椅子と500個のテーブルは最初の施工者で修復したが、20%は新調しなければならなかった。しかも取換の材料は占領時代にナチスの貪欲を恐れて各所に逃避してあったので、入手に多大の苦心を伴ったそうである。扉の蝶番や錠というような金具でさえ製造機械が独軍に掠奪されて国内に見当らず、遂に手作りで仕上げたそうである。

〔写真説明〕

- 上 … Grand hall with cocktail bar balcony
- 中 … First class smoking room
- 下 … Stairway



SS NIEUW AMSTERDAM

床のラバータイル全部、カーペットの85%、各船室の戸棚、装具、374室の専用浴室備品も新製し、12,000ft²の硝子、2,700ft²のチーク張甲板を取換えた。1等船室268室の壁にはめ込んだ鏡板は取外せないで、半分の厚さまで削り取り、艶出しをかけて塗装した。しかしこの災厄が幸いして1等の社交室は完全に旧態を一新、新しい感覚を色彩、装飾の様式へ取入れることができ、清鮮な魅力を与えることになったのである。

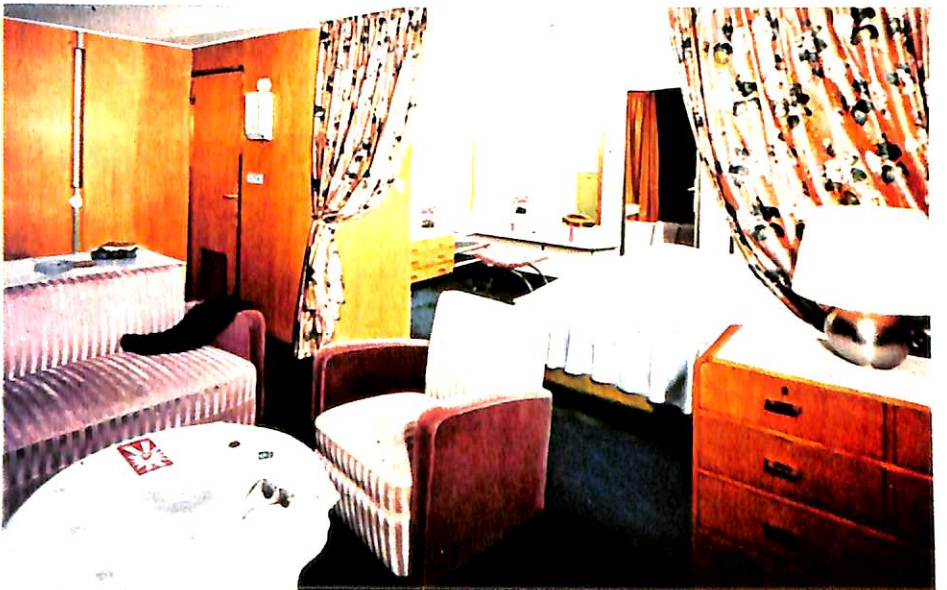
船内に使用してある堅木は下記のように、各地から集められた銘材が多い。

Bird's eye Maple	Rio-rosewood
Avodire	Laurel
Patapasco	African Cherry
Sycamore	Walnut
Figured Birch	Indian Silvergray
Ash	Sapeli Mahogany
Burma Mahogani	Weathered Satinwood
Chestnut	Matore
Silver Sycamore	Macassar Ebony
Aspen	Silky Oak
Bird's eye Ash	Bubinga
Mountain Ash	Brown Oak
Figured Cherry	Zebano

陸上、海上を問わず、西欧風の装飾や家具にとって色彩の構成がいかに重大な要素となっているか改めて繰述するまでもないが、今月号には本誌編集部英断により主要公室がカラーで再現できるようになり、遂に黒白の盲点が克服されたことを喜びたい。船主はカラーを作製しても、高価を理由として複製も提供しないのが慣例であり、また原板の社外貸出にも容易に合意が得られない実情ではあるが、すでに黒白の網目板で紹介済みの数隻も近くカラーで再録し、すぐれた色彩計画のよさを深く玩味していただきたいと思う。印刷のプロセスが複雑化するに従い、発行者の出費増大も見逃がせない事実であるが、せつかくの企画が経費倒れのため挫折しないよう、読者のご支援をお願い申し上げる次第である。

〔写真説明〕

- 上 … First class dining room
- 中 … First class grand hall
- 下 … Cabin de Luxe



SS NIEUW AMSTERDAM



A deck の First class dining room は長さ 180', 幅 50' の大公室で, 375人を着席させる Ivory の壁面にはシルエットを浮出した pink の鏡をはめ, 柱頭をチークの木彫とした ebony の壁柱で区切ってある。床のカーベットは cobalt と royal blue とし, ケバを変えて方形の模様を描出してある。食卓と椅子は Satir wood で, 4本の円柱は金箔つき, 照明は Venice の Murano 硝子製平皿状に収められたドームの天井は gold の Dupont fabricoid 張りである。室の一端に大 gobelin, 他的一端に stained 硝子2面がある。壁灯も帆立貝の形状で Murano 硝子から作られている。隣接のキャビン食堂とは折戸の開放で合一し, 667人を收容する。



Grand hall は 73'×52' で高さは2甲板にわたり, 床から天井までの大窓には同長のカーテンがかけられ, 硝子は彫刻つき, 床は crimson のカーベットを敷きつめてある。中央にはダンス・フロアがある。天井には白塗り aluminum の薄肉彫人物が光り, 四角の壁上部は艶消装飾硝子のひだ飾りとなっている。バルコニーのバーからこの室が見渡せるようにしてある。



〔写真説明〕

- 上 … First class theatre
- 中 … First class "Ritz Carlton"
- 下 … First class shopping centre

SS NIEUW AMSTERDAM

Ritz Carlton room は Upper promenade deck にあって円形のきわめて明るい公室で楕円のダンス・フロアがある。楽団席の背後に曲面の ebony と gold のスクリーンで仕切ったカクテル・バーがある。バーは oyster white の leather と coromandel 材を使い、1" の厚みの円形テーブル上面は砂の吹付硝子で下方から照明をあてる。この室の配色は white, gold, brown である。

Smoking room は 60'×52' で、室の後部両側にある sun veranda は床を上げ、Promenade deck 一杯に張出している。壁は天井から床まで dark walnut で brass の管状片が挿入されている。天井は palisander, 窓のカーテンは olive green, カーペットは tan という渋いもので、walnut のクラブチェアは leather 張り、長椅子は terra-cotta 色にしてある。Cast iron の炉、円形卓は自由に高さを調節するような仕掛けてある。Cocktail bar は羽目を rosewood で飾り、黒の天井中央ではコンパスを brass の魚が支持している。Leather 張りの長椅子や grass green の leather を用いた brass の組立椅子も本格的のバーらしい風格をもっている。

Theatre の舞台は red copper の円柱が堂々とした偉観を添え、座席は 350 人分備えてある。カーペットは cerise, 椅子は old rose の mohair, 壁は dull gold で部分的に burgundy の leather を使っている。



〔写真説明〕

- 上 ... First class card room
- 中 ... First class library and writing room
- 下 ... Solarium



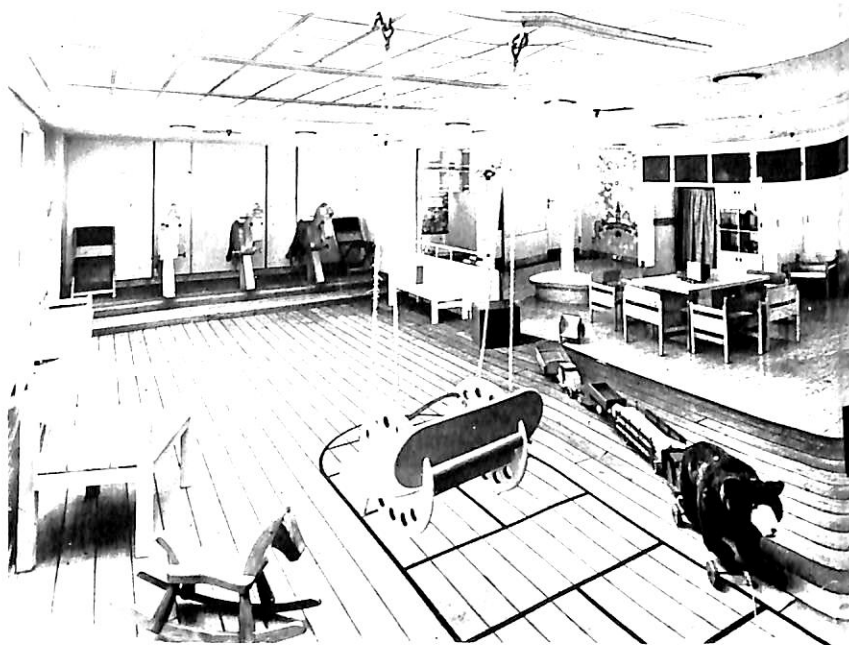


SS NIEUW AMSTERDAM

Promenade deck foyer は Ritz-Carlton room への大階段を中心にまとめられた広間で、壁は磨き出しの brass, cobalt-blue のカーペット、Stainless steel と bronze の手すり、ebony の階段、2本の coromandel 材の彫刻付支柱、oak の壁上に描かれた時代別の船舶史、Henry Hudson がアメリカ新大陸への壮途に乗船した歴史的な De Halve Maen (Half Moon) の Silver 製模型が azure 色の地球儀に固着されている。

Swimming pool は E deck で、彫金の魚や游泳者が壁を引立てている。Pool はキャビンとツーリスト共用の室内が一つ、外に室外と合計で3プールがある。

Solarium は Sun deck で、日光浴のため天井は透明な硝子にしてある。

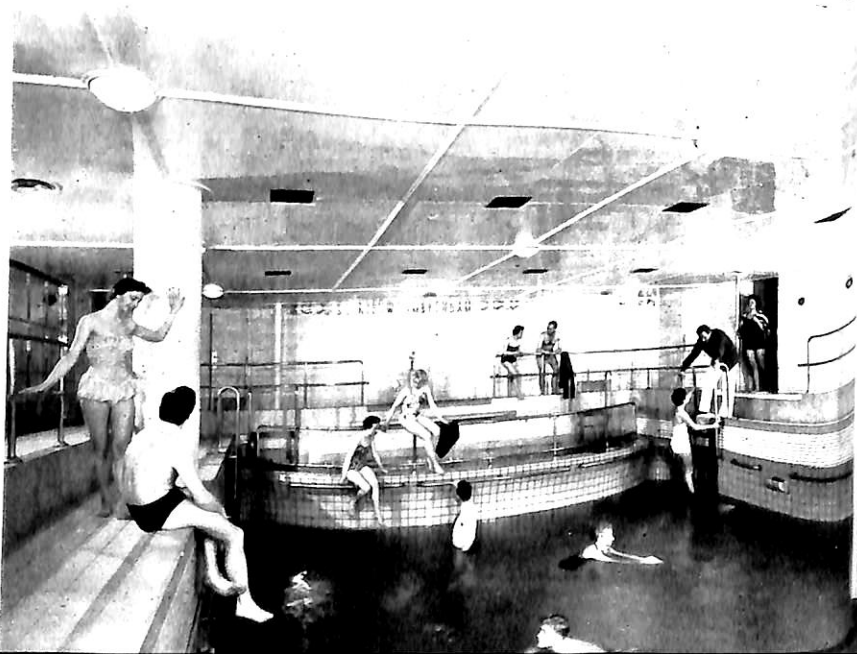


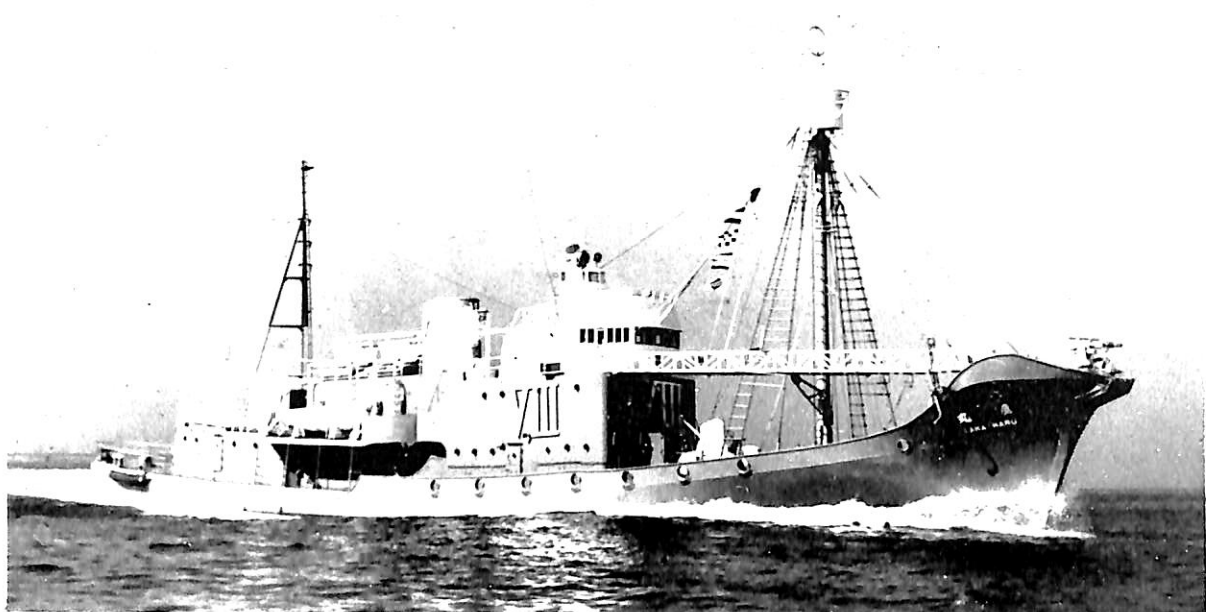
〔写真説明〕

上 … Wilhelminakade において
(左後方 Maasdam号)

中 … Children's playroom

下 … Swimming pool





鋼製捕鯨船

鷹丸

北洋捕鯨有限公司

TAKA MARU

林兼造船株式会社 建造	起工 35—9—16	進水 35—10—22	竣工 35—12—2
垂線間長 56.95m	型幅 9.40m	型深 5.00m	総噸数 618.61T
純噸数 188.27T		捕鯨ウインチ 電動横型 37KW 6.2t 2台	
キャブスタン 電動式 15KW 1.7t 1台		冷凍機 フレオン式 2.2KW 1台	
操舵機 ヘルショウ 7.5KW 2台	燃料油艙 229.8m ³	清水艙 101.9m ³	
主機械 新潟鉄工所製 単動2サイクルディーゼル機関1基		出力(連続最大) 3,200HP	
発電機 150KW 1台 無線装置 200W, 50W 各1台			
速力(試運転最大) 17.7Kn (満載航海) 16Kn	航続距離 7,500浬	船級 NK	乗組員 27名

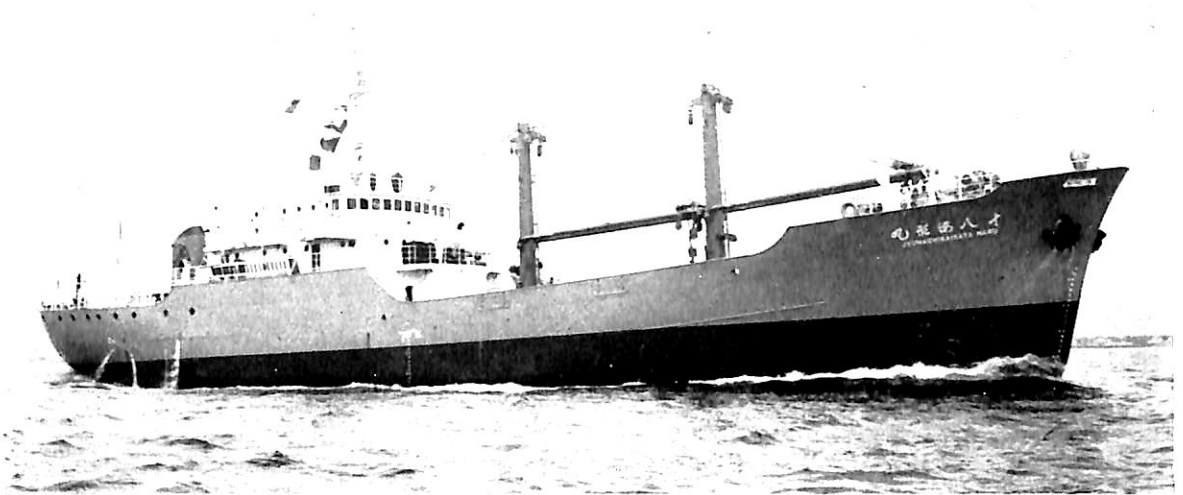
8つの
船舶塗料

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

大阪市大淀区浦江北 4
東京都品川区南品川 4



日本ペイント

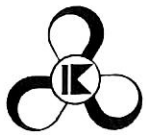


冷蔵運搬船

十八海形丸
JUHACHI KAIKATA MARU

大八洲遠洋漁業協同組合

株式会社 三保造船所 建造 起工 35—7—8 進水 35—9—28 竣工 35—11—18
 全長 70.40m 垂線間長 63.00m 型幅 12.00m 型深 5.40m 満載吃水 5.00m
 総噸数 1,155.99T 純噸数 757.58T デリックブーム 5t×2, 3t×2 魚艙容積 1,683.42m³
 燃料油艙 494.73m³ 清水艙 79.20m³ 主機械 新潟鉄工所製 M6F43CHS 型単動4サイクル
 過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,500BHP 発電機 200KVA×450V 2台
 送信機 500W, 75W 各1台 受信機 13球, 全波 2台 速力(試運転最大) 14.105Kn
 (満載航海) 11.5Kn 船級 NK 乗組員76名



Engineering Consultants

営業種目

船舶・機械の設計製図
 船主代行の監督検査
 造船造機の現場工事
 橋梁化学機械の設計
 造船所建設運営計画
 建築士設計事務所

香洋工業株式会社

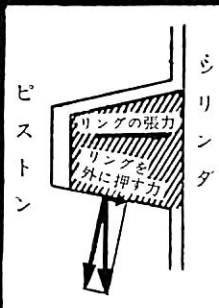
本社 下関市彦島江ノ浦
 電話 F 関 2-4532・2-6520
 横浜出張所 横浜市西区伊勢町 2-87
 電話 横浜 3-1030

こう着防止に...

RIK センダイトメタル製

理研キーストンリング

クサビ型に加工してありますから図のように慣性力の一部がリングの張力を補い、またサイドクリアランスの変化によってこう着を防止します



理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間町1の46
電話東京(501)5201番(代表)



●漁場のエネルギー

船舶エンジン用高級潤滑油

MDL OIL

MDL OIL UX

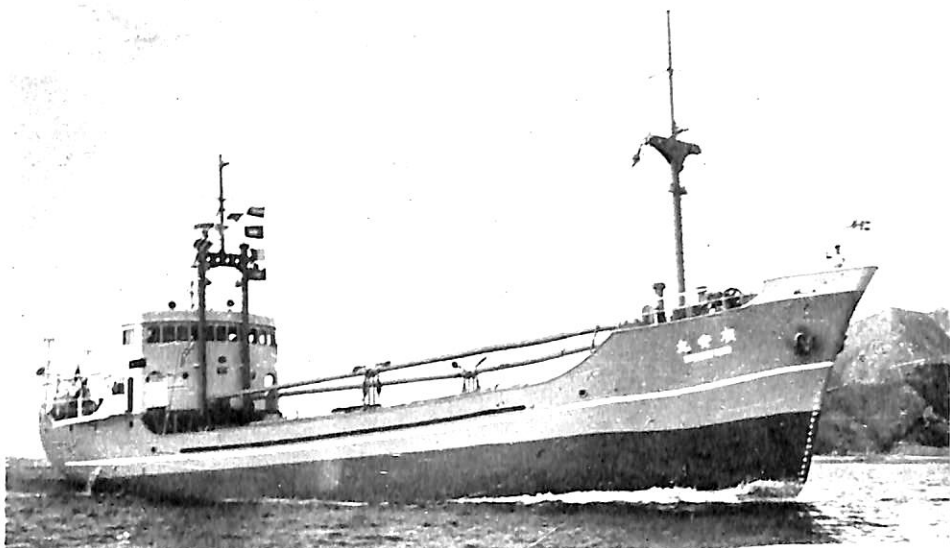
MDL OIL DX



日本石油

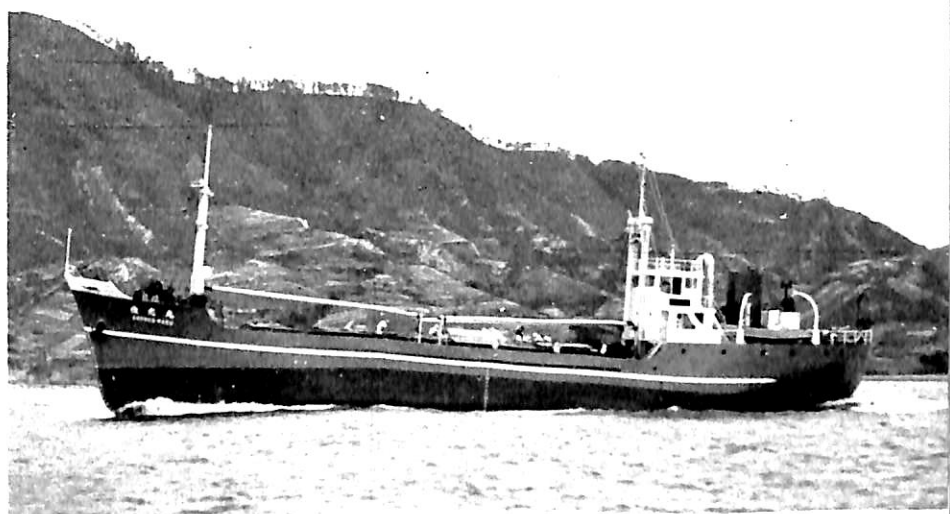


雲備造船工業株式会社 建造
 起工 35—3—25 進水 35—9—21
 竣工 35—10—20 全長 46.65m
 垂線間長 42.49m 型幅 7.40m
 型深 3.70m 満載吃水 3.45m
 総噸数 379.43T 純噸数 217.73T
 載貨重量 550Kt
 貨物艙容積(ベール) 518.235m³
 (グリーン) 588.904m³ 艙口数 1
 デリックブーム 5t×4
 主機械 榎田鉄工所製 DSS6—28型
 ディーゼル機関1基
 出力(定格) 500BHP (380RPM)
 発電機 5KW×110V 1台
 速力(試運転最大) 11.5Kn
 (満載航海) 10.5Kn
 資格 沿海区域第3級船
 船型 一層甲板型 乗組員 12名



貨物船 丸安広 丸 廣島海運株式会社
KOAN MARU

株式会社 金指造船所 建造
 起工 35—5—31 進水 35—9—1
 竣工 35—10—6 全長 47.55m
 垂線間長 43.00m 型幅 8.00m
 型深 3.80m 満載吃水 3.50m
 満載排水量 894Kt 総噸数 431.31T
 純噸数 251.07T 載貨重量 635Kt
 貨物艙容積(ベール) 770.5m³
 (グリーン) 835.6m³ 艙口数 1
 デリックブーム 3t×3
 燃料油艙 24.98m³ 清水艙 18.80m³
 主機械 日本発動機製 S6NV—229型
 電動4サイクル過給機付ディーゼル機
 関1基
 出力(連続最大) 530BHP (375RPM)
 発電機 3KW×105V 1台
 速力(試運転最大) 11.968Kn
 (満載航海) 9.5Kn
 航続距離 3,350浬
 資格 沿海区域第2級船
 船型 四甲板型 乗組員 13名



貨物船 丸光俊 丸 大塚頼明
SHUNKO MARU

Latex系 ⑧ 甲板鋪床材料

TIGHTEX

タイテックス

太平工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
施工簡易・速硬・廉価

本社 東京千代田区神田錦町1-3
 出張所 東京都三條西大路西 電話(82) 1101
 神戸 田区神田錦町1-3 電話(291)



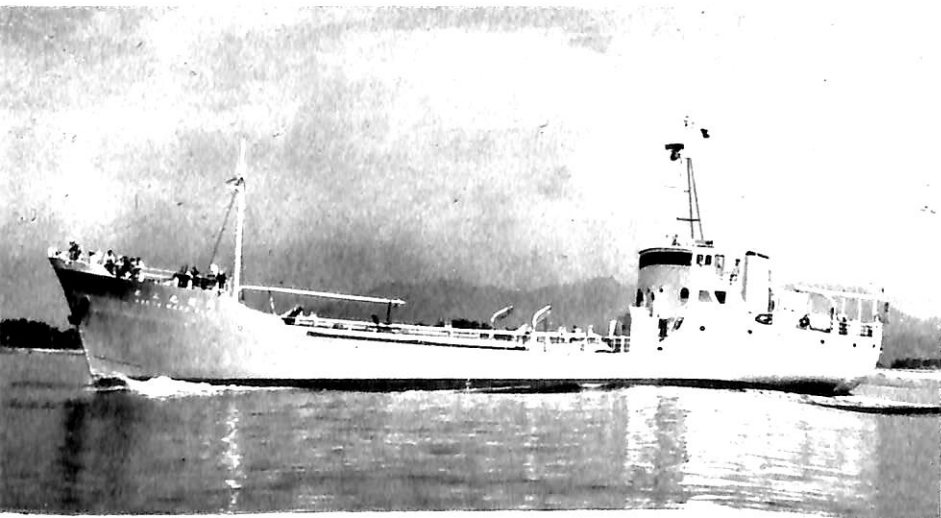
貨物船 **第二旭丸** 兵機海運株式会社
ASAHI MARU NO.2

尾道造船株式会社 建造
 起工 35—6—15 進水 35—10—6
 竣工 35—11—20 全長 54.10m
 垂線間長 49.00m 型幅 8.60m
 型深 4.30m 満載吃水 3.95m
 満載排水量 1,206Kt
 総噸数 449.27T 純噸数 283.26T
 載貨重量 865.45Kt
 貨物艙容積(ベール) 1,008.95m³
 (グリーン) 1,059.56m³ 艙口数 1
 デリックブーム 3t×2, 5t×2
 燃料油艙 36.44m³
 燃料消費量 2.35t/day
 清水艙 33.60m³
 主機械 木下鉄工所製 6 UAKHS 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) 800BIP (330RPM)
 発電機 7.5KW×105V 1台
 速力(試運転最大) 13.599Kn
 (満載航海) 11.50Kn
 航続距離 3,400浬
 船型 凹甲板型 乗組員 16名



貨物船 **金比羅丸** 浅井汽船株式会社
KONPIRA MARU

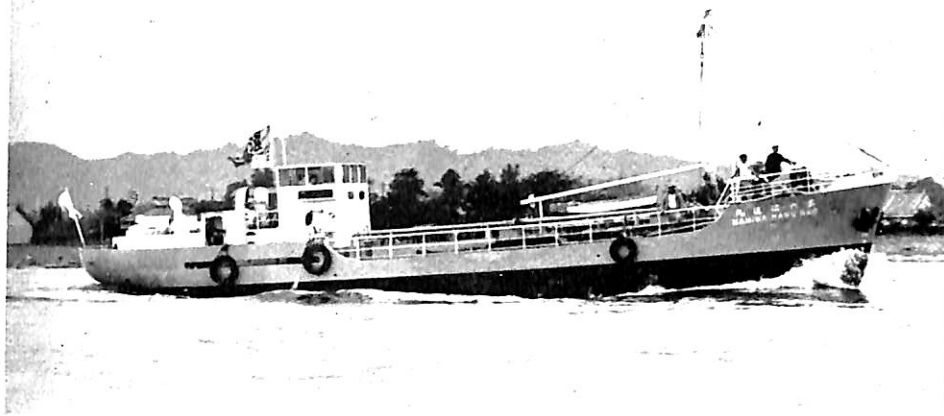
株式会社竹原造船所 建造
 起工 35—5—6 進水 35—10—6
 竣工 35—11—22 全長 38.61m
 垂線間長 35.00m 型幅 6.80m
 型深 3.50m 満載吃水 3.10m
 満載排水量 601.55Kt
 総噸数 296.63T 純噸数 156.85T
 載貨重量 450Kt
 貨物艙容積(ベール) 536.108m³
 (グリーン) 568.602m³
 艙口数 1 デリックブーム 2t×3
 燃料油艙 10.76m³ 清水艙 9.89m³
 燃料消費量 181.5g/IP/h
 主機械 木下鉄工所製 6UBKE型
 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 350BIP (400RPM)
 発電機 2KW×35V 1台
 速力(試運転最大) 11.494Kn
 (満載航海) 10.50Kn
 航続距離 2,300浬
 資格 沿海区域第3級船
 船型 凹甲板型 乗組員 10名



油槽船 **第三光隆丸** 光隆汽船株式会社
KORYU MARU NO.3

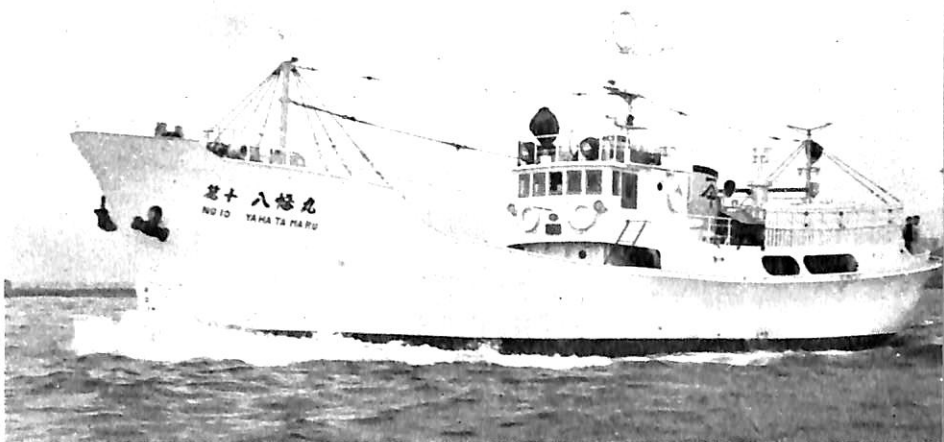
株式会社土佐造船鉄工所 建造
 起工 35—6—21 進水 35—9—27
 竣工 35—10—16 垂線間長 42.08m
 型幅 7.50m 型深 3.80m
 満載吃水 3.50m 満載排水量 480Kt
 総噸数 390.13T 載貨重量 500Kt
 貨物油艙容積 611.54m³
 主荷油ポンプ 6''ギヤーロータリー-2台
 艙口数 6 燃料油艙 35.8m³
 燃料消費量 170g/IP/h
 清水艙 19.805m³
 主機械 松井鉄工所製 ディーゼル機関
 1基
 出力(連続最大) 473BIP (402RPM)
 発電機 3KW×35V 1台
 速力(試運転最大) 11.3Kn
 (満載航海) 10Kn
 資格 沿海区域第3級船
 乗組員 12名

株式会社 土佐造船鉄工所 建造
 起工 35-5-18 進水 35-9-26
 竣工 35-11-1 全長 25.70m
 垂線間長 23.00m 型幅 5.50m
 型深 2.20m 満載吃水 2.05m
 満載排水量 225Kt 総噸数 77.89T
 純噸数 43.23T 載貨重量 105Kt
 貨物油艙容積 138.7m³
 主荷油ポンプ 4"ギヤーロータリー1台
 艙口数 6 燃料油艙 5.9m³
 清水艙 0.8m³
 主機械 阪神内燃機製 単動4サイクル
 無気噴油ディーゼル機1基
 出力 100BHP (400RPM)
 発電機 2KW 1台
 速力 (試運転最大) 8.65Kn
 (満載航海) 7.1Kn
 資格 沿海区域第3級船 乗組員 4名



油 槽 船 第六浪速丸 喜楽運輸株式会社
 NANIWA MARU NO.6

崎崎造船建設株式会社 建造
 起工 35-6-6 進水 35-10-10
 竣工 35-10-31 全長 30.825m
 垂線間長 26.40m 型幅 5.70m
 型深 2.65m 総噸数 99.37T
 純噸数 31.31T 艙口数 6
 魚艙容積 95.085m³
 燃料油艙 51.808m³ 清水艙 9.838m³
 主機械 富士ディーゼル製 6SD26D 型
 ディーゼル機1基
 出力 (連続最大) 396BIP (405RPM)
 発電機 20KW, 3KW 各1台
 速力 10.018Kn 船型 一層甲板型
 乗組員 23名



漁 船 第十八幡丸 川平操
 YAHATA MARU NO.10

重石 油炭 添加剤

PCC

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

営 業 品 目

PCC NO. 210	} 燃 料 油 添 加 剤	PCC NO. 1000	エマルジョンブレーカー
PCC NO. 220		PCC パウダー	スート除去剤
PCC NO. 250		タンクリン	強力洗滌剤

日本添加剤工業株式会社

本社工場 東京都板橋区志村前野町 884 番地 電話東京 (961) 1738・7737 番
 営業所 東京都千代田区神田鎌倉町 17 番地 電話東京 (291) 3886~7 (251) 6190 番
 支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目10番地 (日々会館ビル) 電話大阪 (44) 5551~5 番
 荷置場 横浜, 名古屋, 神戸, 広島, 下関, 若松



キング フィッシャー
輸出漁船 KING FISHER

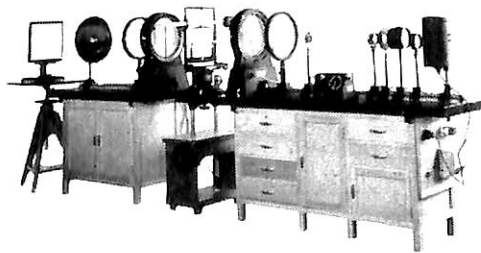
船主 フィリピン共和国政府
株式会社土佐造船鉄工所 建造
起工 35-6-8 進水 35-8-3
竣工 35-11-21 全長 32.80m
垂線間長 27.00m 型幅 5.75m
型深 2.85m 満載吃水 2.30m
満載排水量 216.348Kt
総噸数 123.48T 純噸数 61.98T
載貨重量 75.619Kt 艙口数 4
魚艙容積 98.8m³
燃料油艙 29.54m³ 清水艙 10.8m³
主機械 阪神内燃機製 Z6EM型 ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 384BHP (425RPM)
発電機 35KVA×230V 1台
30KW×110V 1台 送信機 85W 1台
受信機 全波1台 速力 10.62Kn
船級 NK 乗組員 16名



キング フィッシャー-1
輸出漁船 KING FISHER-1

船主 フィリピン共和国政府
芸備造船工業株式会社 建造
起工 35-1-25 進水 35-6-6
竣工 35-11-14 全長 37.10m
垂線間長 34.20m 型幅 6.70m
型深 3.35m 満載吃水 2.80m
総噸数 149.49T 純噸数 92.71T
載貨重量 225Kt 艙口数 5
魚艙容積 235m³
主機械 横浜 MAN W6V18/22AL型
ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 250BHP (395RPM)
発電機 5KW 1台 送信機 100W 1台
受信機 100W 1台
速力(試運転最大) 11.5Kn
(満載航海) 10.3Kn
航続距離 3,000哩 船級 NK
乗組員 12名

理研光弾性実験装置

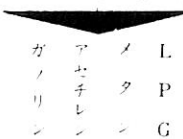


大口徑PQ連動式光弾性実験装置

理研計器株式会社

本社 工場 東京都板橋区小豆沢2-11 TEL(901) 1136-9
営業所 札幌市 TEL(3) 1644 福岡市 TEL(3) 4884

ガス測定用



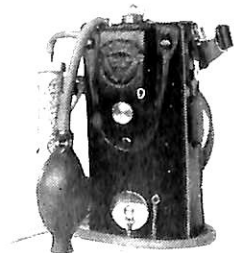
營業品目
装置
反射光弾性実験装置
フォトレーザー
(光の強弱明暗調べ)
パルソメータ
精密速度計及校正器
高速三次元光弾性実験装置

マンハツエングター干渉計
理研ガス検定器
H₂中のO₂ガス測定用
N₂・CO₂純度測定用
CH₄・アセチレン・ガス
他危険ガス測定用

油槽船爆発防止

理研ガス検定器

運輸省運輸技術試験所第1254号給用品型式検定済



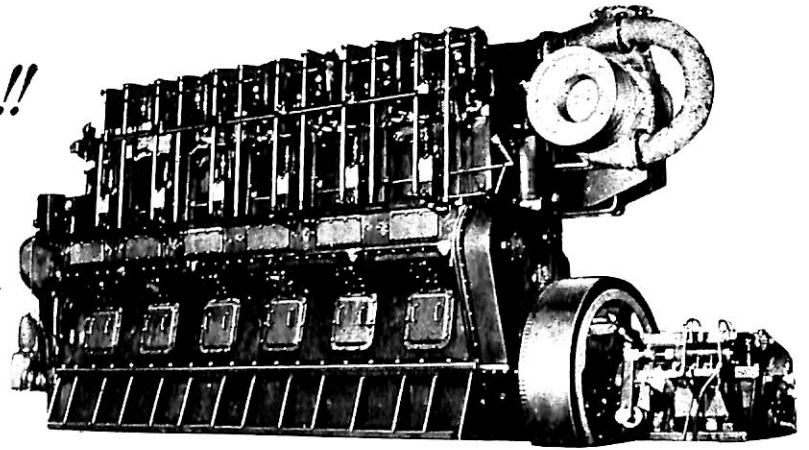
Type 18

AKASAKA DIESEL

50 HP ~ 5000 HP

優秀な技術と
卓絶せる性能を誇る!!

**軽量
高出力機関**



船舶主機関用
船舶補機関用

完全なるアフターサービスを誇る

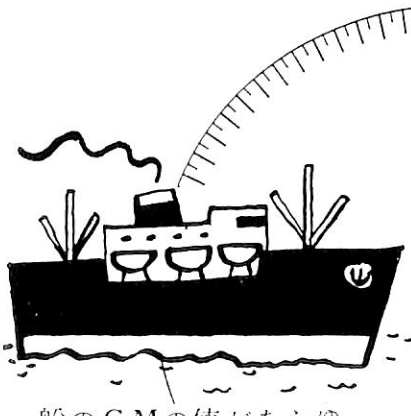


株式会社 赤阪鉄工所

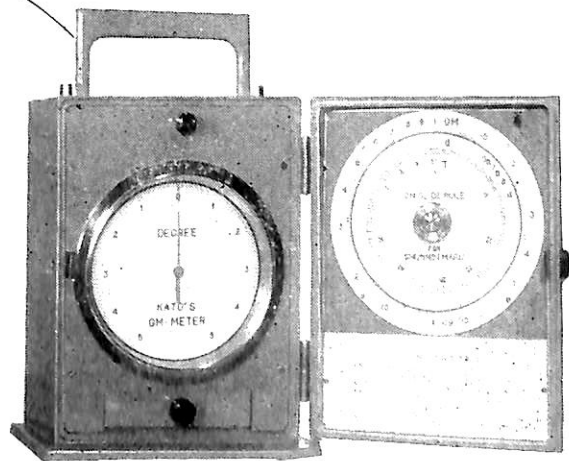
本社 東京都中央区銀座1の3 電話 京橋(561)4902~3
工場 静岡県焼津市中港町594 電話 焼津2121~5
北海道出張所・大阪出張所・福岡出張所



加藤式GM計測器



船のGMの値があらゆる積荷状態に対して
極めて簡単に
極めて迅速に
極めて正確に
得られます



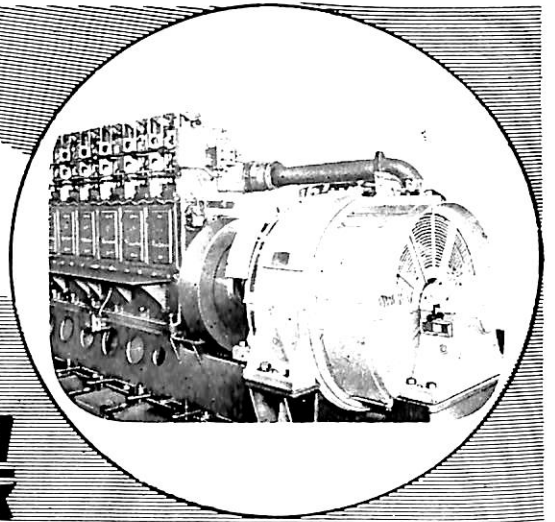
東京大学加藤弘教授御指導

株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村町3-818
電話 練馬(991)1887番



中型専門メーカー
100~1,000 KW



直流・交流
発電機・電動機

各種補機用電動機
管制器及配電盤

直流電弧熔接機
無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

営業所 東京都文京区湯島天神町一ノ一〇五
本社工場 土浦市新高津九五〇
出張所 下関市大和町33

電話 東京(866)4261~5
電話(土浦)910~2,1287
電話 5357

高性能強力乾燥剤

ゲルセック

船舶用

ダンプルの汗濡れ・蒸れ防止

発錆防止に最適

雨中荷役後の積荷保護に

無線機器室の湿度調整

包装粉状 1袋 20kg クラフト詰

吸湿比較表%

	ゲルセック	市販乾燥剤
1時間	4.68	3.44
12時間	17.55	12.49
30時間	29.26	18.00
45時間	38.33	21.39
66時間	44.39	24.41



国峰砒化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-7 電話 (551) 4816-8-2885
工場 栃木県西那須野町 電話 西那須野116-358
代理店 堺商事株式会社
大阪市東区瓦町2の55 電話 北浜(23) 4654-7

米島船渠株式会社 建造
 起工 35—6—10 進水 35—9—1
 竣工 35—11—28 全長 49.16m
 垂線間長 44.00m 型幅 7.60m
 型深 3.75m 満載吃水 3.42m
 満載排水量 861.50Kt
 総噸数 392.45T 純噸数 230.07T
 載貨重量 563.50Kt
 貨物艙容積(ベール) 634.93m³
 (グリーン) 695.87m³
 艙口数 1 デリックブーム 3t×3
 燃料油艙 33m³ 燃料消費量 2t/day
 清水艙 22.55m³
 主機械 日本発動機製 D6NV—37型
 単動4サイクルディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 650BIP (320RPM)
 発電機 5KW×105V, 3KW×105V,
 各1台
 速力(試運転最大) 12.65Kn
 (満載航海) 10.5Kn
 航続距離 5,600浬
 資格 近海区域第2級船
 船型 四甲板型 乗組員 35名



輸出貨物船 天祥輪 万順船務行有限公司
 TIANSHYANG

米島船渠株式会社 建造
 起工 35—4—28 進水 35—7—23
 竣工 35—9—22 全長 53.48m
 垂線間長 48.00m 型幅 8.50m
 型深 4.20m 満載吃水 3.80m
 満載排水量 1,132.4Kt
 総噸数 483.48T 純噸数 240.98T
 載貨重量 753.03Kt
 貨物艙容積(ベール) 830.67m³
 (グリーン) 916.21m³
 艙口数 1 デリックブーム 3t×4
 燃料油艙 52.92m³ 清水艙 31.69m³
 主機械 日本発動機製 D6NV—38型
 単動4サイクルディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 700BIP (325PRM)
 発電機 5KW×105V, 3KW×105V,
 各1台
 速力(試運転最大) 12.898Kn
 (満載航海) 10.50Kn
 航続距離 3,500浬 乗組員 30名



輸出貨物船 建華輪 建通船務行有限公司
 KIENHWA

理想的断熱材

ISO FLEX

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!

K20タイプ・Bタイプ
 KABタイプ・KBタイプ

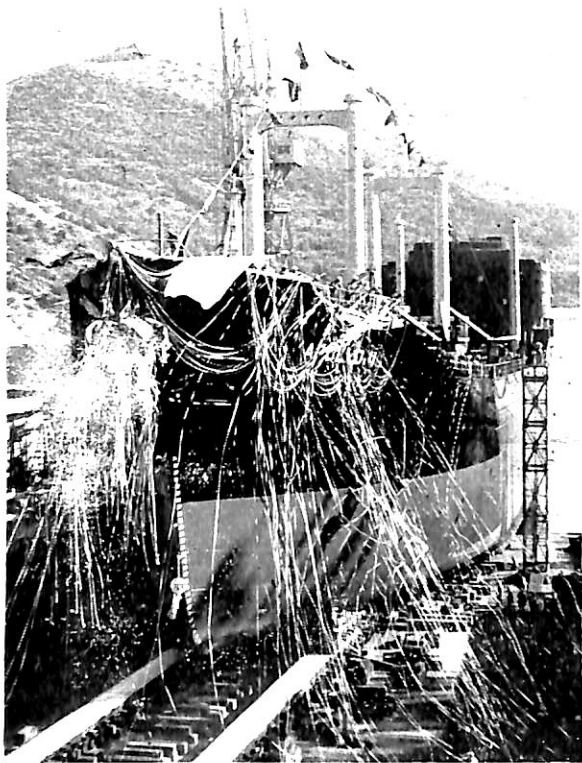
用 冷凍艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
 途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

ロイド船級協会承認済

日本冷蔵株式会社

カタログ進呈

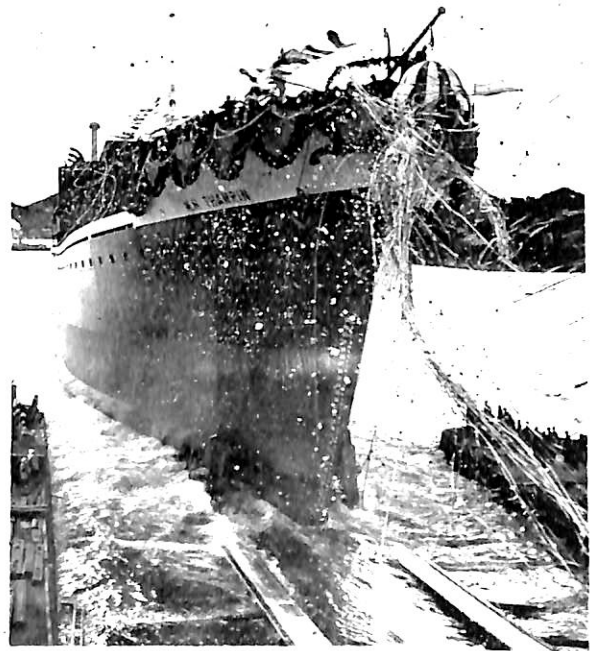
東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・1121



← アポロニア
輸出貨物船 **APOLLONIA**

船主 Messers Vialogro Compania Naviera S. A.
Panama

石川島播磨重工業株式会社 建造
起工 35—7—8 進水 35—12—8
竣工 36—3—末 全長 154.00m
垂線間長 145.00m 型幅 20.20m 型深 12.60m
満載吃水 9.25m 総噸数 10,300T
載貨重量 15,000Lt 貨物艙容積 (グレーン) 22,100m³
艙口数 5 デリックブーム 3t×8, 5t×12, 30t×1
主機械 ハリマズルツァー 6RD76型 ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 9,000BHP 速力 15.3Kn
船級 AB 乗組員 50名



↑ エムエチタムリン
輸出貨客船 **M. H. THAMRIN**

船主 インドネシア共和国政府
日立造船株式会社因島工場 建造
起工 35—7—30 進水 35—12—21
竣工 35—2—末 垂線間長 140.00m
型幅 19.40m 型深 12.20m 満載吃水 8.24m
総噸数 7,100T 載貨重量 9,947Kt
主機械 川崎重工製 ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 8,950BHP
補給缶 平野鉄工所製 円缶 1基 船級 LR
本船は 巡礼期には巡礼船として使用できるよう設計されている



技術革新と繁栄は
日本ヘルメチックの製品から

ヘルメチックのデラックス品

ヘルメシール



無溶剤パッキン剤発売

何れもアブソーブ 吹付け可能です。 型録、見本、贈呈

日本ヘルメチック株式会社

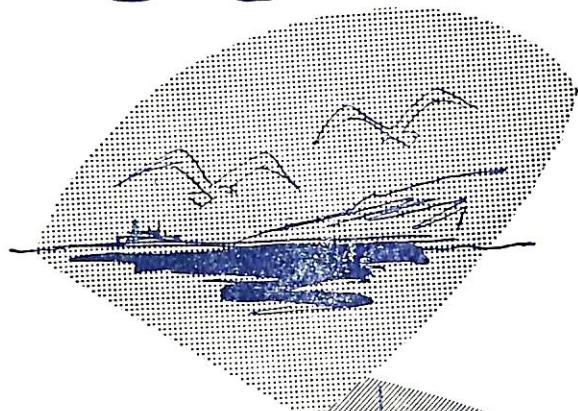
本社 東京都品川区五反田 3—7 0
電話 (491) 3 6 7 7・6 2 6 7
支店 大阪市西区京町堀通り 3—5
電話 (44) 2 4 8 2・1114
出張所 名古屋・仙台・札幌・九州



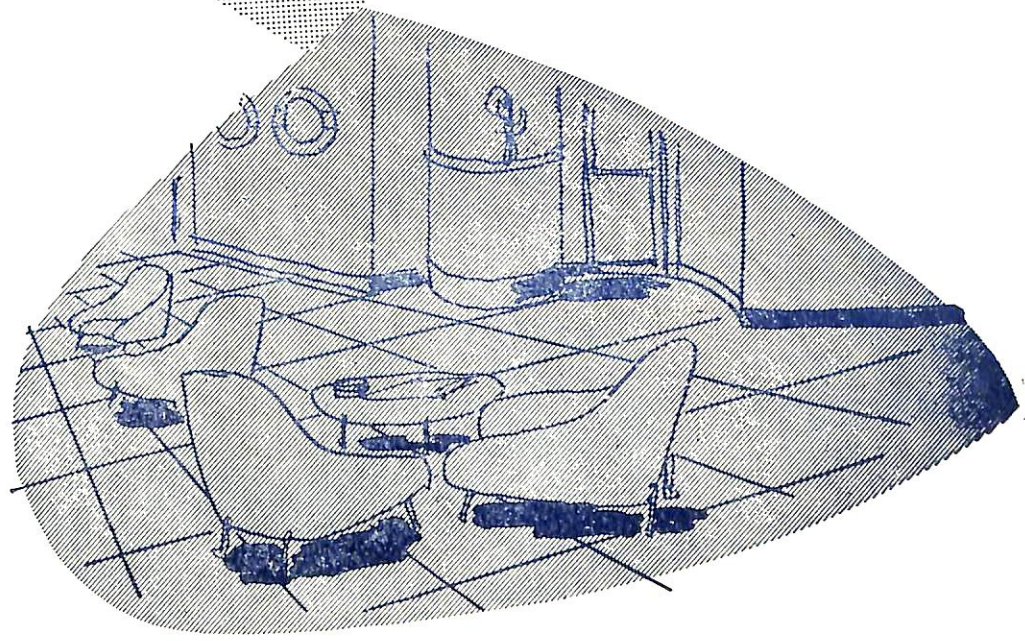
快適な船旅にソフトな床材

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。



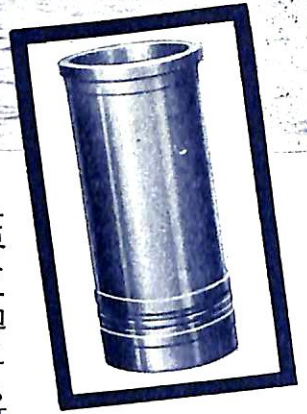
三星ルーフィングの **田島応用化工株式会社**

東京・東京都千代田区神田岩本町13 TEL 浜町 (866) 代 6148
大阪・大阪市西区京町堀上通 1-14 TEL 大阪 (44) 代 5951



PORUS KROME
VANDERLOY
VAN DER HORST PROCESS

今日も
働



世界を一廻りする豪華
客船もマンモスタンカ
ーも……

七つの海に今日も力強
く働きつづけるあの力
強いエンジンの中で一
番重要な部分を受けも
つのがTPの船用ポー
ラスクロームメッキラ
イナーです。
ファン・デア・フォル
スト社との技術提携に
よってさらに威力を倍
加しました。

帝国ピストン
リング株式会社

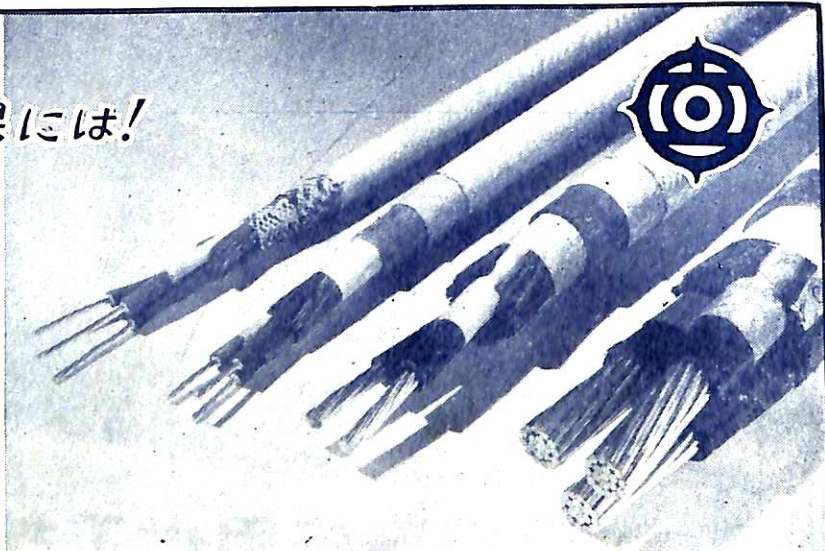
本社 東京都中央区八重洲三の七
電話 (二七) 一八二六
営業所 東京・大阪・名古屋・小倉・
広島・札幌

船内配線には!

日立の

船舶用

電線



AB規格 NK規格 ロイド規格

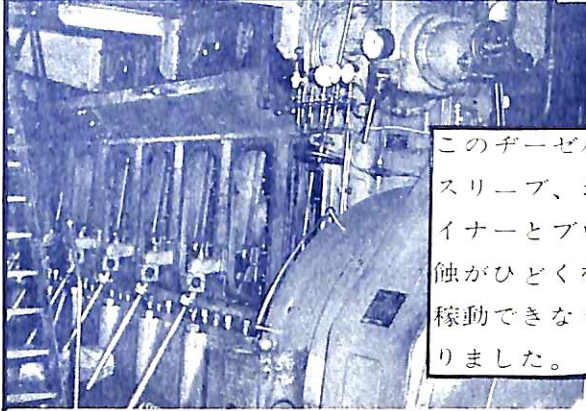
本社 東京都千代田区丸の内2の12番地
営業所 名古屋, 大阪, 福岡
販売所 札幌, 仙台, 広島, 富山

日立電線株式会社

デブコン

このディーゼル発電機の修理に使いました*。

(*同様の修理はNYK浅間丸)



このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

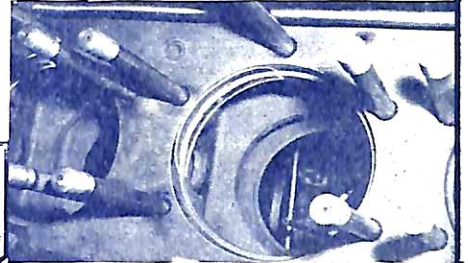
デブコンの効用は、米海軍 Buship Journal, 1959年1月号に要訳されています。いま直ぐその訳文並びにデブコン応用例パンフレットを御請求下さい。

デブコンは各港の著名船具店でお求め下さい。デブコンは世界中の主要港で売っています。外航船には海外代理店名簿をお送りします。

日本アイ・イー・シー株式会社

東京都中央区銀座4-5 (三原ビル) 電話(561)7748, 7751
大阪府北区絹笠町9 (大和ビル) 電話(36) 8498

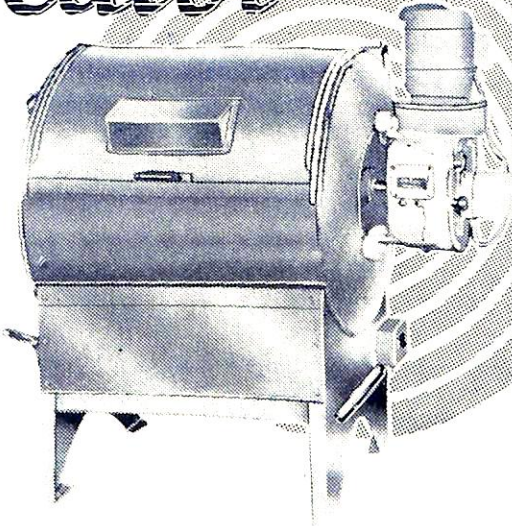
プラスチック・スチールA(パテ状)を腐蝕部に塗り、2時間硬化させてから、平滑に研磨しました。加熱・溶接もしません。修理後2年、現在でもこのプラントは完全な運転を続けています。
(*登録商標)



米海軍のアプローチした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

Calor



Calor社(スウェーデン)は洗濯機械工業界の創始者です

わが国の造船業界に、長年にわたり納入の栄をもっております

種類:

洗濯機(図示のもの)72kgより2600kgまで各種

遠心脱水機6kgより180kgまで各種(以上何れも乾布重量を示す)

ドライング・タンブラー(乾燥機) 毎時15kg、50kg及び400kg

各種自動Yシャツプレス機

シーツのロール並びにシリンダーアイロン機械

その他各種設計、ご相談に応じます



日本総代理店

株式 会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町3-19 (408 代表2131・2141)
神戸市生田区京町67モーシェビル (39) 代表 0701
福岡市上辻ノ堂町26ナショナルビル (3) 代表 4134



日本郵船

取締役社長 浅 尾 新 甫

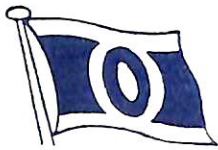
本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 0 ノ 1
電 話 東 京 (281) (大代表) 5 7 2 1・(代表) 3 6 2 1



飯野海運

取締役社長 俣 野 健 輔

本 社 東 京 都 千 代 田 区 内 幸 町 2 ノ 2 2 電 話 (501) 5 1 1 1



日東商船

取締役社長 竹 中 治

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 1 8 (岸本ビル)
電 話 東 京 (281) 代 表 2 5 5 1



三菱海運

取締役社長 谷 田 敏 夫

本 店 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 0
電 話 東 京 (211) 1 3 1 1 大 代 表
支 店 神 戸・横 浜・大 阪・若 松・小 樽・名 古 屋
出 張 所 ニューヨーク・サンフランシスコ・マニラ・シアトル・ロサンゼルス
ダラス・ボンベイ (JIP)



大同海運

取締役社長 崎 山 好 春

取締役副社長 上 居 正 夫

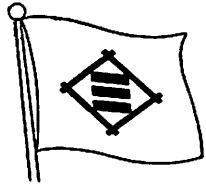
本 支 社 店 神 戸 市 生 田 区 浪 花 町 2 7 電 話 神 戸 ③ 1 9 0 1~1 9 0 9
東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 2 (永楽ビル)
電 話 千 代 田 (2 7 1) 0 2 7 1 (代 表)



大 阪 商 船

取 締 役 社 長 岡 田 俊 雄

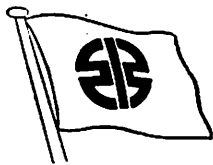
大 阪 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1
電 話 土 佐 堀 (44) 1 7 3 1
東 京 東 京 都 千 代 田 区 内 幸 町 2ノ1 (大阪ビルディング内)
支 店 電 話 (591) 9 1 1 1 (大 代 表)
東 京・横 浜・名 古 屋・大 阪・神 戸・門 司・小 樽・紐 育



三 井 船 舶

代 表 取 締 役 社 長 進 藤 孝 二

本 店 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 2ノ1
電 話 日 本 橋 (241) 0 1 3 1・0 1 6 1・7 9 8 1



川 崎 汽 船

取 締 役 社 長 服 部 元 三

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 8 番 地 (神 港 ビル)
電 話 神 戸 (3) 5 1 6 1 (代 表) ~9, 7 5 0 1 (代 表) ~9
支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1ノ6 (東 京 海 上 ビル 新 館 4 階)
電 話 東 京 (281) 5 9 5 1 (代 表)



山 下 汽 船

取 締 役 社 長 山 下 三 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2ノ6 (八 重 洲 ビル)
電 話 (281) 1 6 2 1 (大 代 表)



日 産 汽 船

取 締 役 社 長 伊 藤 幸 雄

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2ノ1 (井 田 ビル)
電 話 千 代 田 (201) 7 1 7 1 (代 表)・7 1 8 1 (代 表)
支 店 神 戸・大 阪・門 司・ロ ン ド ン・シ ャ ト ル



船 汽 鐵 日

取 締 役 社 長 渡 辺 一 良

取 締 役 副 社 長 太 田 民 治

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 (丸ビル)
支 店 電 話 東 京 (201) 0 2 7 1 (代 表)
八 幡・大 阪 出 張 所 広 畑・室 蘭・釜 石・尻 屋



船 汽 田 森

取 締 役 社 長 森 田 喜 代 八

本 社 大 阪 市 西 区 川 口 町 15 番 地 電 話 新 町 (53) 3 5 5 1 ~ 5
支 店 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 1 番 地 (ブリッジストンビル)
電 話 京 橋 (561) 8 8 6 6 (代 表)



運 海 邦 東

取 締 役 社 長 上 中 龍 男

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 9 番 地 ノ 1
電 話 京 橋 (561) 8 7 0 1 (代 表)



社 会 株 式 運 海 洋 平 太

代 表 取 締 役 社 長 小 笠 原 三 九 郎

取 締 役 副 社 長 山 地 三 平

東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸ビル)
電 話 和 田 倉 (201) 2 1 6 6



社 会 株 式 船 汽 西 東

取 締 役 社 長 北 村 正 則

東 京 都 千 代 田 区 内 幸 町 2 ノ 1 (大 阪 ビル)
電 話 東 京 (591) 8 2 8 6
出 張 所 横 浜・下 関・大 阪



明 治 海 運 株 式 会 社

取 締 役 会 長 内 田 信 也
 代 表 取 締 役 専 務 市 野 銓 助
 代 表 取 締 役 専 務 田 頭 義 助

本 社 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 32 電 話 神 戸 (3) 3701~9
 東 京 出 張 所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3ノ3 (三 井 ビ ル 別 館)
 電 話 日 本 橋 (241) 4393, 4506, 4900



照 国 海 運 株 式 会 社

取 締 役 社 長 中 川 喜 次 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2丁 目 3ノ5
 出 張 所 電 話 千 代 田 (271) 3791~3, 9863~5
 神 戸 ・ 鹿 児 島



関 西 汽 船

取 締 役 社 長 友 貞 甚 輔

本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1 電 話 (44) 2151・9161 (代 表)
 東 京 支 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3ノ7 (東 京 建 物 ビ ル) 電 話 東 京 (281) 2621・4176 (代 表)



日 之 出 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 社 長 藤 堂 太 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1丁 目 6ノ1
 電 話 東 京 (281) 4056 (代 表)



協 立 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 会 長 吉 原 政 智
 取 締 役 社 長 山 田 朝 彦

東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3ノ3
 富 士 銀 行 室 町 支 店 3階 電 話 日 本 橋 (241) 5186 (代 表)

—好評発売中!!—

= 主 要 内 容 =

絶賛発売中!!

造船設計便覧

最新理論とデータの集大成
新時代に即応しうる最高指針

V ニニに完成!!

関西造船協会編
海文堂刊

B6判・七四〇頁二、〇〇〇円

新版 造船用語辞典

山口増人著
B6・四〇〇頁
価七〇〇円

特

色◇技術の進歩・時代の要望に依えて、旧版にはなかつた新語を豊富にし造船用語を主とし、それに関係した各種用語等八〇〇〇余語を収録したやさしい解説

◇図面五〇〇余を配し、新かなづかい当用漢字を使用した

◇和英・英和の両方から引ける実に必要な編集造船造船機関係技術者、養成工、航海士、機関士、造船科学生、商船大学・高校学生

読者対象

機関係技術者、養成工、航海士、機関士、造船科学生、商船大学・高校学生

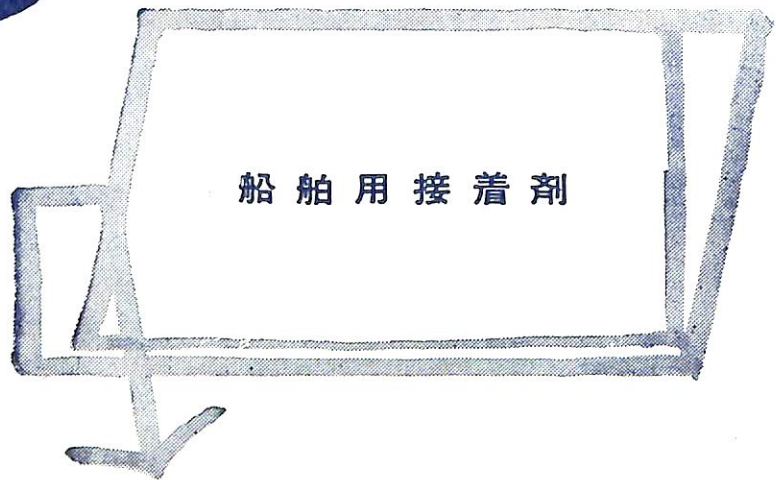
- 第一編 一般：単位および定数、数学、力学、材料力学、流体力学、熱および物性、鉄および鋼、非鉄金属、材料：比重および物性、その他の材料
- 第二編 一般：船体材料、その他の材料
- 第三編 基本計画：船舶算法、乾舷、水密区画、測定、復原性、動揺、抵抗および推進、舵、旋回および操縦性、基本計画
- 第四編 船殻：縦強度、横強度、各部の強度、船体振動、船殻協会規則の抜萃
- 第五編 船装：操舵装置、マストおよび荷役装置、天幕および手摺装置、救命設備、航海装置、索具、属具備品、諸管一般、諸管装置、給排水・一般蒸排管・油槽加熱管・消火・自然通風機動通風および冷暖房・冷凍防熱・防音・居住・倉庫・甲板被覆および耐火・ねずみよけ等の各装置、塗装、防蝕、電気装置、ボルトおよびコイルバネ
- 第六編 雑：気象と海洋、地理および港湾

株式会社 海文堂

東京・神田神保町 [電](331)0246・振替東京2873
神戸・元町3丁目 [電](3)6501・振替神戸 688

高性能接着剤

ダイボンド

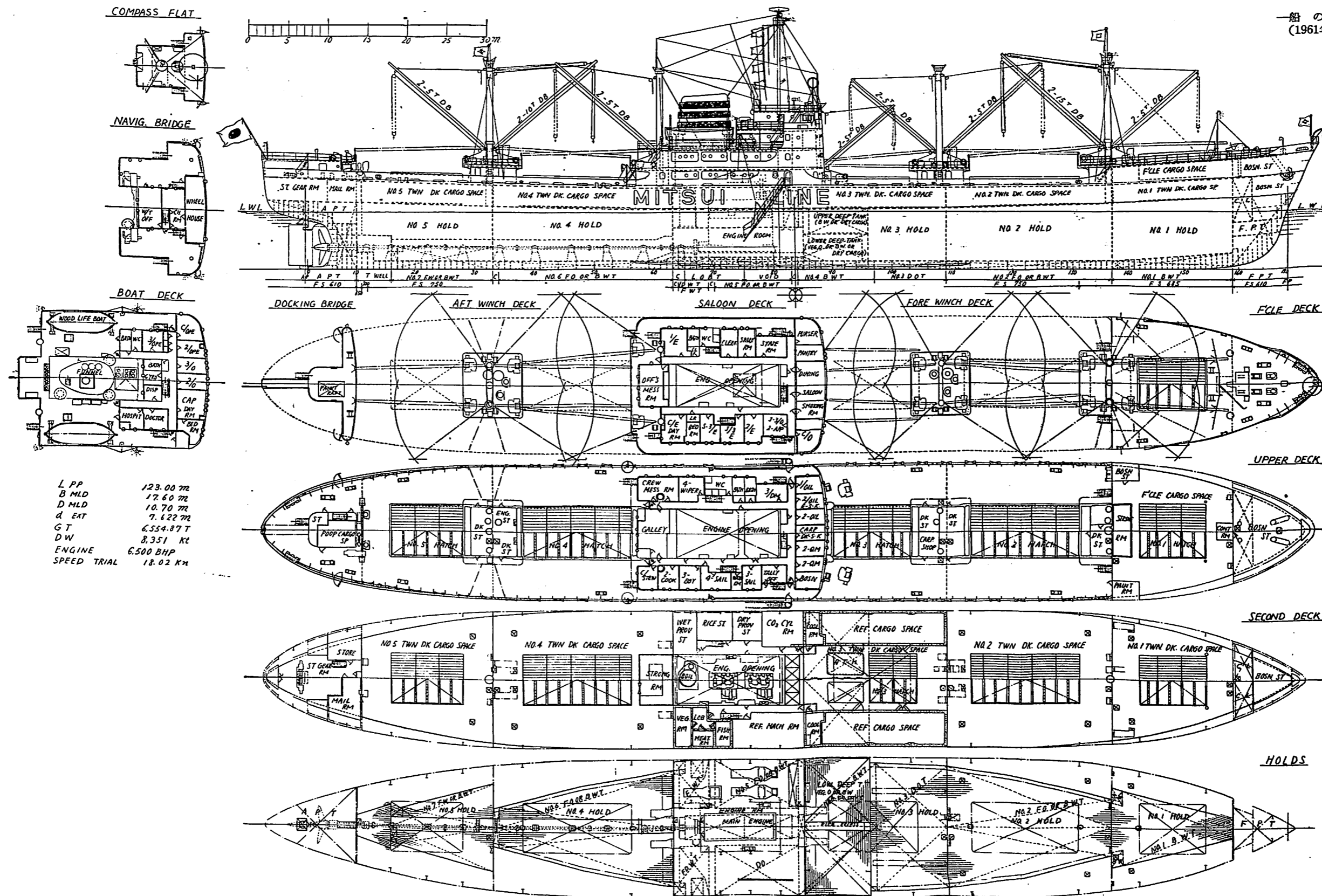


船舶用接着剤

ダイボンド工業株式会社

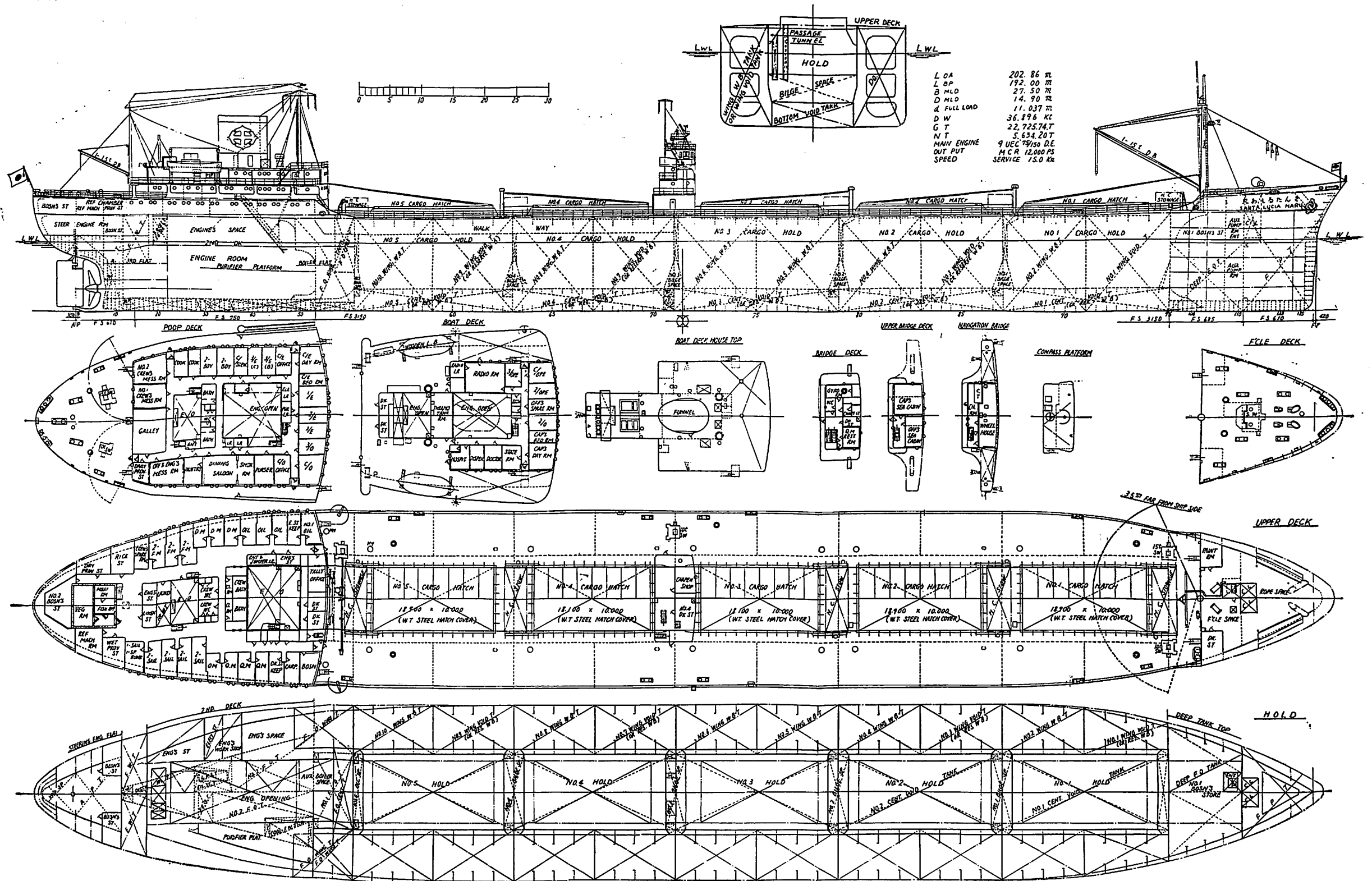
本社 東京都中央区日本橋本町4の6
工場 東京都葛飾区本田原町3

電話(661)0844・4323
電話(697)1157(代表)



三井船舶 中型高速貨物船 長尾山丸 一般配置図

三井造船株式会社 玉野造船所建造



鉄鉱石専用船 さんたるしあ丸 一般配置図

三菱造船株式会社 広島造船所建造

12月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

12月

- 1日(木)●厚生省 社会保障の現状を中心に厚生白書を発表す
- 日本造船工業会 輸銀金利年4分の据置きを関係方面に強く要望す
 - 石川島播磨重工業株式会社 発足す
- 2日(金)○16次船のうち定期船11隻10万総トンの船主決定す
- 5日(月)●特別国会召集さる
- 10月1日現在わが国人口は9,340万人であった。
 - 日立造船のソ連向け高速貨物船3隻建造許可される
 - 米国ドル防衛のため日本など19カ国でのICA資金による買付けを停止すると発表した
- 6日(火)○16次船のうち不定期船3隻 油槽船2隻 計9万総トンの船主決定す
- 戦艦船対策予算に関し 大蔵省との話し合いづく
- 7日(水)●清瀬一郎氏衆議院議長に本極りとなり、池田勇人氏が新首班に指名される
- 8日(木)●第2次池田内閣誕生す。運輸大臣木暮武太夫氏、通産大臣椎名悦三郎氏
- 英国イングランド銀行 公定歩合を5厘引下げて5分とする。
- 9日(金)○経団連海運委員長(委員長山県勝見氏) 海運強化対策について金利の引下げを訴える
- 12日(月)●ケネディ次期米大統領 ラスク氏を國務長官に任命する旨決める
- 池田首相 所信表明演説においてドル防衛で経済政策を変えないと語る
 - 日本船主協会理事会 倍增計画に関連し 日本海運の将来を検討す
- 14日(水)●エチオピア 皇太子を中心にクーデターおこすも16日鎮圧さる
- 国連総会 「植民地解放宣言」を可決す
 - 木暮運輸大臣 金利問題など海運抜本策を語る
- 15日(木)○産業計画会議(委員長松永安左衛門氏) 金利棚上げなど海運対策について提案する
- 16日(金)●ニューヨーク上空で 旅客機2機衝突し 乗

- 員多数死亡す
- 17日(土)○英国海運集会所の不定期船運賃指数 11月は74.7で 前月に比べ4.5上る
- 18日(日)●日本とパキスタン間で通商・航海条約調印さる
- 東ドイツ 西ドイツに対し10カ年平和協定の締結を呼びかける
- 21日(水) 米国海事局の発表によれば、1959年米国海上貿易貨物の米国船積取比率は9.7%に落ちたと。これは米国海運史上最低とみられる
- 国鉄 自民党政調会交通部会に 36年度より運賃値上げの構想を説明す
 - 川崎製鉄と住友金属工業の世銀借款 調印終わる
- 22日(木)○米国の潜水艦 海中からポラリス弾道兵器の発射実験に成功す
- 23日(金)●大蔵省 予算省議はじまる
- 出光興産 13万重量トタンカー2隻を佐世保船舶と石川島播磨重工業で建造する旨発表す これは世界最大のタンカーである
 - 自民党経済調査会 所得倍增構想を決定す
- 26日(月)○運輸省 自民党政調会交通部会に36年度予算要求に盛り込まれた海運対策を説明す
- 経済閣僚懇談会 36年度経済実質成長率を9.2%と見通す
- 27日(火)●閣議 国民所得倍增計画を決定す。同時に36年度予算編成方針を決定す
- 米国商務長官 貿易関係業者に対し米国船の使用率を高めるよう訴える。Ship American 運動いよいよ具体化してくる

1960年世界船腹は1億3000万トンに垂んとす

—ロイド船腹統計より—

昭和35年6月末現在世界船腹は、ロイド船腹統計によれば1億2980万総トンに達した。これは戦前規模の約2倍、10年前の船腹の約5割増の規模である。もっとも最近1年間の増加船腹は480万総トンで、34年の690万総トン、33年の780万総トン、に比べるとその増加率はかなり落ちている。

世界船腹の国籍別構成について、近年の推移をみると興味深いものがある。

	1950年	1959年	1960年
	千G T	千G T	千G T
アメリカ	25,224	22,763	22,342(海上船のみ)
イギリス	18,219	20,757	21,131 (本国のみ)
リベリヤ	245	11,936	11,282
ノルウェー	5,456	10,444	11,203
日本	1,871	6,277	6,931
イタリー	2,580	5,119	5,122
オランダ	3,109	4,743	4,884
フランス	3,207	4,538	4,809
西ドイツ	1,028	4,440	4,537
ギリシャ	1,349	2,151	4,529

これによれば、最近10年間に伸びた海運と伸び悩んだ海運とが歴然としている。日本、西ドイツは大战で失った商船隊の復興をこの10年間にほぼなし遂げた。リベリアはいわゆる便宜置籍国として、数々の利点がギリシャ系船主の魅力を引きつけたものであり、10年間に実に1,000万総トンの商船隊を集め、世界第三の船舶置籍国となった。もっともごく最近では、ギリシャ本国の「ギリシャへ帰れ」運動により、この1年間に約65万総トン減りギリシャ本国は238万総トン増えた。ノルウェーは、戦後タンカー・ブームの波に乗って、着実に商船隊を増加させているが、有能なノルウェー船員は世界的に定評があり、アメリカ資本および西欧諸国の船腹需要を背景に今後とも発展してゆくものと思われる。

これに対して、イギリス・フランス・オランダなどいわゆる伝統的海運国では、船腹量こそ徐々に増加しているが、世界船腹に占める相対的比重は逆に低下しつつある。アメリカ海運は船腹量においても漸減の一途を辿っており、政府の手により係船中の予備船隊1,400万総トンを差引けば、稼働中船腹量は800万総トン程度となつて、わが国の船腹量をわずかに上回るにすぎない。

次に船令別構成をみると

戦後新造船(船令)	5年未満	36,968	千G T 73,522 (57%)
	5~10年	23,215	
	10~15年	13,339	
戦時急造船(船令)	15~20年	38,189 (29%)	千G T 18,058 (14%)
戦前老朽船(船令)	20~25年	5,393	
	25年以上	12,665	

で、戦後新造船が海運活動をリードしていることが窺える。戦時急造船は米国のリパティ型およびヴィクトリ型貨物船、T-2型油槽船、わが国の戦時標準船が中心であるが、経済的に寿命が尽きつつあり、早晚リプレースされよう。最近の新造船がより海運市場にマッチし、経済性も高いので、この傾向に一層拍車をかけることにな

る。

最後に油槽船の比重をみると

	千G T
油槽船	41,465
非油槽船	88,305

で、油槽船が32%を占めるようになった。前年同期にはこの比率は30.2%であった。

出光興産13万トンタンカー建造計画の周辺

出光興産は12月23日に13万重量トン型タンカー2隻の建造計画を発表して内外の注目をあつめた。NBC呉造船所がタンカーの船型として10万重量トンの壁を越えたのは昭和33年であったから、3年足らずの後にタンカー船型は再びジャンボイズした領域に挑むことになった。出光興産はすでにNBC呉造船所建造の10万重量トンタンカーを長期用船中であるが、今度は自社船として世界タンカー界の最先端をゆく13万重量トン型を受け入れたのであって、その決断力に喝采を送るものである。同時に常に新しい領域に情熱を傾けられ、超大型船の建造技術で世界造船界の先端をゆかれる石川島播磨重工業の真藤常務と佐世保船舶工業の中村常務の壮舉に敬意を表したい。業界紙にあらわれた建造計画のあらまきは次の通りである。

全長	約 291.00m
垂線間長	277.00m
型幅	43.00m
型深	22.20m
満載吃水	16.40m
総噸数	73,250T
載貨重量	130,000kt
主機	石川島播磨重工業製 28,000馬力蒸気タービン

航海速力 約 16kn

工費 53億円(2隻分)

竣工予定 第1船 37年10月(佐世保船舶工業)

第2船 38年10月(石川島播磨重工業)

出光興産社長は「この超大型タンカーがベルジャ湾/日本のピストン輸送に従事すれば、これらの船で同社が消費する原油の50%以上を自社船で運ぶことができるようになり輸送費も45,000DWタンカーに比べその輸送コストは現在より3割以上安くなる。1隻年間8.5回運航し、2隻で年間約200万トンの原油を運ぶことができる。日本の造船技術は優秀であり、港湾事情も十分受け入れられる。両船が竣工すれば、NBCの10万重量トン・タンカーとともに38年度の所要原油600万キロ・リットルの半分以上を安く輸送できる」と説明している。わが

国の超大型船建造技術の研究は世界的に定評がある。もちろん材料、構造、溶接、推進器性能などの面で多少問題が残されているが、NBC 呉造船所における10万重量トンタンカー、三菱長崎における8万7,500重量トンタンカー、佐世保船舶における6万7,800重量トンタンカーの建造経験によって、十分解決されることであろう。

今日、わが国においては米炭輸送の石炭専用船問題や石油会社の便宜置籍船問題で、日本海運の国際競争力の弱さを露呈しているが、出光興産の13万トンタンカー建造計画は、海運界に新たな一石を投ずることになった。専用船を日本に呼びもどしたこの建造計画をよく吟味すべきである。

第16次船の船主決定

第16次船の進捗状況については、本誌10月号および11月号解説で紹介してきたが、定期船については12月2日に不定期船と油槽船については12月6日に、それぞれ建造船主が決まり多くの話題をまいた第16次船も年内に片付いた。第16次船では申込み船価が当初の財政資金融資限度よりさらに下回った関係もあって、定期船11隻、不定期船3隻、油槽船2隻、計16隻、約19万総トン建造されることになった。当初の計画建造トン数に比べて定期船1隻約1万総トン膨らんだことになる。

第16次船の建造船主がきまってきたところで、新造船の特色をもう一度ふり返ってみよう。定期船部門では、申込み船主9社が全部1ないし2隻建造できることについて総花主義の呼び声が高い。定期航路にあっては、3ないし5隻の姉妹船を整備して、月間1航海のサービスを維持できるものであるから、年毎に1隻の定期船を選考することは無意味に近く、数隻からなるフリート整備計画の一環として認識すべきである。この意味から二三の新造船について問題を今後の計画造船に残している。11隻の定期船のうち18ノット以上の高速船9隻は、欧州航路2、ニューヨーク航路5、カナダ五大湖およびニューヨークのカナダ延航それぞれ1である。17.4ノットの準高速船1隻はガルフ航路、16.2ノットの中速船は西阿あるいは濠州航路に予定されている。このうち3〜4隻は当該航路に投入される第1船とみられる。

不定期船および油槽船部門では当初の建造計画がほぼ貫かれた。ばら積専用船で4万6,000重量トン型が目目されたが、主として財政資金枠から実現しなかったようだ。数年前まで油槽船の大型化傾向に計画造船がおくれ勝ちであった経験をわれわれはもっている。第16次船では申込みタンカーの全部が4万7,000重量トンになった

が、船主のなかには6万5,000重量トンあるいはそれ以上の大型タンカーについて深い関心をもちつづけている。計画造船が財政融資によっている限り、一企業に偏重することに大きな抵抗があることはと思われるが、新造船の長い稼働期間のことを考えれば、本船の将来性についてもっと慎重であるべきである。2隻の4万7,000重量トンタンカーはいずれも設計および構造上の新しいアイデアが盛り込まれたものであり、造船所側の技術的努力が高く評価されたものと信ずる。

ドル防衛と海運

米国大統領選挙とわが国総選挙が終わった直後11月16日に、アイゼンハワー米大統領は海外米軍家族の本国帰還など7項目のドル節約命令を発した。米国の金準備高は漸減して11月16日に180億ドルに減り、この赤信号となったものである。そして23日には財務長官が西ドイツに飛び、ドル流出防止のため西独の助力を求めるとあわただしい動きをみせた。この努力は不調に終わったが12月5日には日本を含む19カ国でのICA資金による域外調達を停止すると発表し、米国のドル防衛措置はいよいよ本格的となった。

米国のドル防衛措置で自由諸国の経済はかなりの影響を受けよう。わが国の場合ICA関係輸出と特需に衝撃を与える。焦点を海運問題にしぼってみると、ICA関係物資の輸送が全海運活動に占める割合はきわめて小さく大したものではないが、問題はドル防衛がかもし出す景気後退の人氣にある。現在までのところ一般輸出入貿易にまで影響する兆しはみられないが、米国製品愛用運動がわが国対米輸出にとっても一つの悩みとなろう。海運の場では米国船の使用率を高めるいわゆる“Ship American 運動”が抬頭してきている。12月21日に米国海事局が発表した1959年海上対外貿易貨物の米国船積取比率は9.7%で、米国海運史上最低であった。今日、ドル防衛に大わらわの際、米国船の積取比率向上を目指して商務長官は千余の貿易関係業者に対し努めて、米国船を利用するよう訴えた。対米航路はわが国海運活動の主軸であるので、この“Ship American 運動”は日本海運としても重大な関心を寄せざるを得ない。

昭和35年度新造船建造許可実績

国内船

昭和35年12月分（運輸省船舶局造船課）

造船所	船(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
三菱・広島	大同海運	鉱石	NK	13,600	21,340	13.7	三長 D7,600	164.00×22.40×12.40	36-7-末	12-5
三菱日本	日本郵船	16次貨	LR	9,600	11,800	18.4	三横D13,000	145.00×19.50×12.40	36-8-末	12-16
日立・桜島	山飯下野汽船	船運	NK	9,300	12,600	18.0	日立D12,500	145.00×19.60×12.40	36-10-末	"
飯野・舞鶴	川崎汽船	船運	"	9,200	12,050	18.2	飯野D13,000	145.38×19.50×12.318	36-10-中	"
川崎重工	大 同 海 運	船運	"	"	11,900	16.2	川崎 D 9,000	145.00×19.40×12.20	36-9-中	"
新三菱神戸	"	"	"	9,350	12,100	18.2	新三D13,000	145.00×19.40×12.50	36-5-下	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	36-8-中	"
三井造船	三井船船	船運	NK	8,250	9,500	18.1	三井D12,000	140.00×19.00×12.00	36-9-末	"
日立・因島	新日本汽船	船運	LR	8,900	11,800	17.4	日立D10,500	142.50×20.00×12.30	36-10-末	"
三菱・広島	三菱海運	船運	"	9,350	12,000	18.3	三長D13,000	145.00×19.50×12.50	36-9-下	"
三菱・長崎	日本郵船	船運	NK	9,520	11,700	18.3	"	145.00×19.50×12.30	36-6-末	"
"	大同海運	船運	LR	9,570	12,350	18.5	"	148.00×20.50×12.50	36-8-中	"
浦賀船渠	東海運	セメント	NK	6,000	8,500	13.0	浦賀 D4,000	122.00×17.40×9.50	36-5-中	12-19
鋼管・鶴見	日本油槽船	16次貨	"	13,600	20,350	14.0	日立 D7,600	160.02×22.86×12.725	36-9-下	"
名古屋造船	東邦海運日鉄汽船	船運	"	12,350	18,800	13.8	三横 D7,300	153.00×22.40×12.80	36-11-末	"
藤永田造船	明治海運	船運	"	6,400	9,500	14.8	三井 D6,500	123.00×17.70×10.70	36-12-中	"
石播・相生	日東商船	16次油	"	28,500	47,500	16.0	石播 T17,600	205.00×30.50×15.80	36-10-末	"
三菱・長崎	太平洋海運	船運	"	29,300	48,200	15.7	三長D16,500	213.00×30.50×15.20	37-1-末	"
呉造船	国際汽船・日東商船・呉造船	貨	"	9,000	13,270	14.2	石播 D6,450	140.00×19.40×12.00	36-6-下	12-21
新三菱神戸	新日本近海海運	船運	"	13,700	21,140	13.8	新三 D7,700	162.00×22.80×12.30	36-10-末	12-22
"	大安商船・新三菱	船運	"	6,500	9,590	14.5	" D6,300	121.00×18.00×10.30	36-12-中	12-28

輸出船

日立・桜島	V/O "Sudoimport" (ソ連)	貨	LR	10,700	12,000	17.4	日立D12,000	143.00×21.00×12.50 ×8.50	36-12-上	12-3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	37-3-下	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	37-7-下	"
三井造船	Chaina Union Lines, htd. (中華民国)	貨	ABCR	9,800	12,500	17.3	三井D12,000	147.00×20.00×12.50 ×9.05	37-1-下	12-7
石播・相生	Principe Compania Naviera S. A. (パナマ)	撒積	LR	15,200	21,000	15.0	石播 D9,000	167.00×22.60×13.40 ×9.40	36-10-下	12-8
"	"	"	"	"	"	"	"	"	37-1-下	"
浦賀船渠	Chaineese Maritime Trust, Ltd. (中華民国)	貨	ABCR	9,900	12,500	18.0	浦賀D12,000	147.00×20.20×12.50 ×9.05	36-11-下	12-9
三井造船	Eastern Seas Transport Corp. (リベリア)	撒積	AB	17,200	34,000	14.25	三井 D8,750	172.212×24.079×13.919 ×9.754	36-12-下	12-20
名古屋造船	The Judith Ann Lilerian Transport Corp. Ltd. (リベリア)	貨	NV	10,300	14,800	14.0	日立 D6,500	144.00×20.20×12.20 ×8.78	37-7-下	12-21
石播・相生	V/O "Sudoim Port" (ソ連)	油	LR	22,100	35,000	17.0	石播D18,000	195.00×27.00×14.40 ×10.65	37-1-下	12-26
"	"	"	"	"	"	"	"	"	37-5-下	"
三菱・広島	"	"	"	22,000	"	17.2	三広D18,000	195.00×27.00×14.25 ×10.65	37-2-下	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	37-7-中	"

中型高速貨物船 長尾山丸 について

三井造船株式会社玉野造船所

1. 緒 言

長尾山丸は15次計画造船として三井船舶株式会社のご発注により、当社において設計建造され、昭和35年8月25日に完成引渡しを完了せる中型高速定期貨物船で、濠州定航用として計画されたものである。戦後の海運界の諸事情によりこの種の中型高速貨物船の建造は大型貨物船油槽船の建造に比較して遅れており、最近中型貨物船の不足が叫ばれている折柄その活躍が大いに期待されている。

2. 船体部計画

本船は定期貨物船として載貨重量および載貨容積等の要求を満足する最も合理的な船型として平甲板型とし、吃水は寄港地の港湾事情等により7.60mに抑え、特に載貨容積の増加を計るため長船首楼を採用している。特殊貨物船としては約220m³の冷蔵船の他ストロングルーム、メイルルーム、危険物貨物船を設け、また400種程度の植物油の搭載も考慮して脚荷水槽用の深水槽を上下に二分し、下部を植物油兼脚荷水槽兼一般貨物船、上部は脚荷水槽兼一般貨物船とし、植物油槽の設置と共に空船航海時に充分な脚荷水を取り得るよう考慮している。

荷役能率の増大には特に考慮し電動ウインチ16台を配置すると共に、船口も長尺物の積付けを考慮してNo. 2およびNo. 4船口は共に13.5mとしている。ハッチボードも航路の関係上暴露部はスラブタイプを採用している。

1. 要 目

全 長	132.39m
垂線間長	123.00m
型 幅	17.60m
型 深	10.70m
満載吃水	7.622m
総 屯 数	6,554.87T
純 屯 数	3,921.56T
船 級	ロイド *100A1, *LMC, & *RMC
船 級	NK NS*, MNS* & RMC*
載貨重量	8,351 kt

2. 容 積

載貨容積	グリーン	13,961.7m ³
	ベール	12,632.6m ³

ペール内訳

一般貨物船	11,424.8m ³
深水槽	815.6m ³
冷蔵貨物船	223.1m ³
ストロングルーム	95.4m ³
危険物貨物船	35.3m ³
メイルルーム	38.4m ³

燃料油槽容積	668.9m ³
ディーゼル油槽容積	143.2m ³
清水槽容積	391.8m ³
養缶水槽容積	28.2m ³

3. 速 力

満載連続最大	16.05 kn
満載航海	15.05 kn
燃料消費量(常用出力にて)	約 21.6t/day
航続距離	約 12,000miles

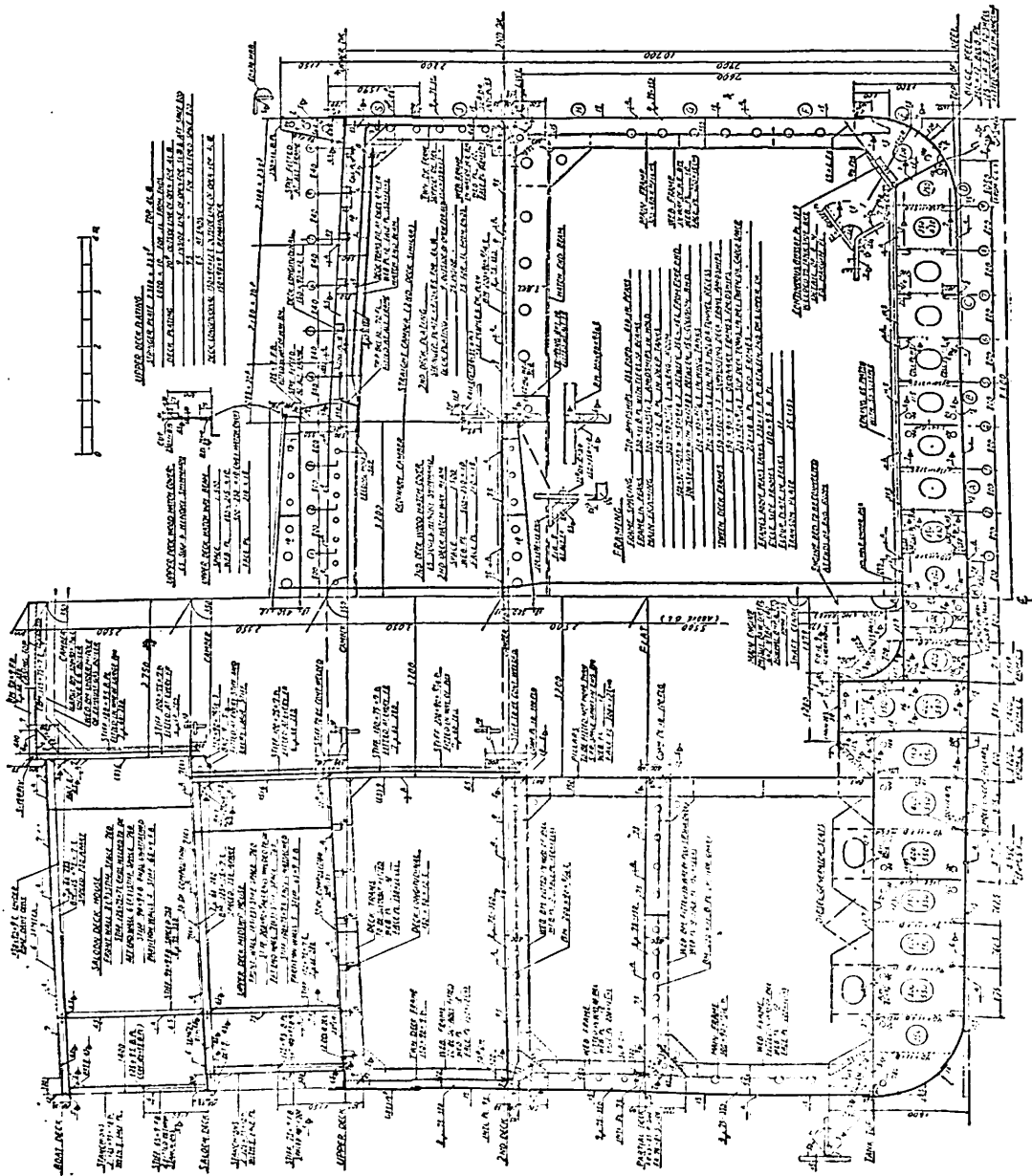
4. 乗組員および旅客定員

	甲板部	機関部	事務部	合 計
士 官	6	6	6	18
属 員	14	12	6	32
			旅 客	3
			予 備 室	1
			総 計	54

3. 船 体 構 造

船体構造はすべて日本海事協会およびロイド船級協会の規則に合致したものとした。本船は強力甲板および二重底は縦肋骨式、その他は横肋骨式のコンバインド・システムを採用し、外板の半舷3条のリベットシームおよびストリンガーアングルおよびビルジキールその他必要な箇所以外はすべて溶接構造とし、溶接採用率は約96%となっている。貨物船は荷役時の便を考慮してセンター・ピラーとした。船首船底に対しては従来のスラミングによる損傷実績および最近の研究の成果等を考慮し、必要且つ充分と考えられる補強を施し、万全を期した。

振動に関しては、プロペラと船尾骨材の間隔を充分にとり、起振力を極力小さくするとともに、鋼板製船尾骨材と一体とした船尾船構造として船尾部の剛性を上げ、また機関室周辺も充分な剛性を持たせた結果、試運転時にも局部振動はほとんど見受けられず、満足すべき結果が得られた。



長屋山丸 中央断面図

4. 船体機装

船体機装に関しても、中型高速定期貨物船としての条件を充分満足するよう考慮されている。主な装置について以下に示す。

1. 甲板機械

交流電動式で、電動機は極数変換による、二段または三段変速としている。

	台数	力 量	電動機
揚錨機	1	16.2 t × 9m/min	50KW
繫船機	1	5 t × 23m/min	33KW
揚貨機	2	7.5/3 t × 15/40m/min	23.5KW
揚貨機	14	5/3 t × 25/40m/min	23.5KW

3. 荷役装置

アウトリガー付マスト2組、デリックポスト2組、および中央部甲板室前面壁を利用して、5 t ブーム12本、10 t ブーム2本、15 t ブーム2本を装備している。マストおよびポストはいずれもステーション式とし、15 t ヘビーデリック使用の際にはプリベンタースターを使用する。

3. 操舵装置

操舵機は電動油圧ジャンナー式、1ラム、2シリンダ、2ポンプ型にて11KW電動機2台を装備している。操舵機制御装置は、テレモーターを廃止して北辰デラックスⅡ、PT5A型ジャイロパイロットを装備し、自動または手動操舵とも可能な装置としている。

4. 通風装置

船舶は自然通風の他に、可逆式軸流通風機による機械通風装置を設け、毎時5回以上の換気回数が得られるよう計画され、下記要目の通風機を装備している。

船 艙	送 風 機	電動機	台数
No. 1	190m ³ /min × 45mm W.G	3 KW	1
No. 2	300m ³ /min × 50mm W.G	5.5KW	1
No. 3	140m ³ /min × 40mm W.G	2 KW	1
No. 4	300m ³ /min × 50mm W.G	5.5KW	1
No. 5	140m ³ /min × 40mm W.G	2 KW	1

居住区には、サーモタンク付の機械通風装置を設けて、冬期の暖房と兼用の装置とし、冬期外気温度 -15°Cにて室内温度 +20°C が保持できるようにしている。各室の換気回数は、公室は毎時15回、その他の室は毎時12回を標準とし、冬期はサーモタンク入口のダンパーを調節して夏期の約1/2の換気回数が得られるようにしている。送風機の要目は下記の通りである。

風 量	静 圧	電動機	台数
110m ³ /min	60mm W.G	3 KW	2

5. 冷蔵装置および冷凍機

容積約 220m³ の冷蔵艙を設け、冷凍貨物に対しては -18°C、保冷貨物に対しては +2°C の温度を保持できるよう設計され、冷却方式は冷却空気循環式とし、CO₂ ガス検知装置および新鮮空気取入れ装置を設けて、果物等の保冷貨物輸送に適するようにしている。また普通温度計の外に電子管式記録温度計を装備している。

船用食糧冷蔵庫は、肉庫、魚庫、野菜庫および廊室に分かれ、合計約70m³ の容積を有し、肉庫および魚庫は -10°C、野菜庫は 0°C、廊室は +4°C の温度を保持できるよう設計され、肉庫、魚庫および廊室は冷却方式、野菜庫は冷却空気循環方式としている。また野菜庫には、野菜の腐敗防止のため、殺菌灯2ヶを装備している。

冷凍機は、冷蔵艙用および食糧冷蔵庫用ともに信頼度の大なる三井エッシャーウイス、ロタスロ圧縮機とし、冷蔵艙用には R L40型、11KW/8.8KW、3台、食糧冷蔵庫用には R L20型、6.0KW/3.0KW、1台を装備している。冷媒はいずれもフロン12とし、食糧冷蔵庫用には、冷蔵艙用の冷凍機よりの分岐管を設けて非常用としている。冷蔵艙には両舷1台ずつ、計2台の軸流可逆式送風機 (110m³/min × 50mm WG 2.2KW/1.5KW) を備えた空気冷却器を装備している。

6. 救命装置

木製救命艇、8.50m × 2.80m × 1.15m 定員54名、2隻を装備し、うち1隻は手動推進器付としている。ダビットは三井式グラビティダビットとし、ポートウインチは手動式にて、捲き上げ時のみは副ドラムを介して、揚貨機により駆動できるようにしている。

7. 消火装置

機関室は CO₂ 一斉開放式消火装置、船舶は CO₂ 消火装置を装備し、船舶に対しては能美式煙管可聴式火災探知機を装備している。機関室には上記 CO₂ 一斉開放装置の外に、CO₂ ホースリール式消火装置をも装備し万全を期している。なお海水消火管装置および持運び消火器等を規程に従って設備している。

8. 錨、錨鎖等

無鉋大錨	3,360kg × 1, 3,350kg × 1
予備無鉋大錨	3,340kg × 1
有鉋中錨	970kg × 1
大錨鎖 (スタッド付電気熔接錨鎖)	54mmφ × 504m × 1
中錨用索	40mmφ (6 × 24) 鋼索 190m × 1

挽 索	38mmφ (6×24) 鋼索	235m×1
繫 船 索	24mmφ (6×12) 鋼索	200m×2
大 索	60mmφ 麻索	200m×2

9. 航海機器

主なる航海機器は次の通りである。

原基羅針儀 (反映式 165mm)	1 式
転輪羅針儀 (北辰プラトー空冷式 C 型)	1 式
音響測深儀 (海上電機製)	1 式
レーダー (協立電波製)	1 式
曳航式電気測程儀	1 式
圧力式測程儀 (北辰圧力式 3 型)	1 式
方向探知機 (光電製)	1 式

5. 機 関 部

本船搭載の主機械は当所における高出力機関の第 1 番機であり、諸補機器類はすべてその高出力機関に適合した設計となっている。

本船は中型貨物船ではあるが、機関室諸設備は既に多くの実績を持つ 1 万重量トン級の高速貨物船同様の設備を有し、一層あらゆる面で合理化されている。

主機械は設計当初から高出力に備えて設計された構造であり、今回高出力化を計った第 1 番機として建造された。従って構造的には出力増大に伴い当然変更を要する部分を除けば、従来の機関と相違した点はない。ただ掃除空気圧力増加に伴い空気冷却器における除去熱量が増加したため、従来空気冷却器の冷却は主機械用冷却器に供給される冷却海水の一部のみにより行なってきたのに対し、冷却海水の全量により冷却する構造に変わっている。

使用燃料油は主機械、補助機械とも低質燃料油 (50°C にて 1,500 秒レッドウッド No. 1 まで) であり、必要な装置を完備している。従って航海中はディーゼル油を全く使用することはない。

発電機は 3 台としうち 1 台は常に予備であり、さらに航海中は原則として全需要電力を 1 台だけで賄うこととしたので従来の高速定期船と略同容量の発電機となった。従って航海中貨物艙冷凍機および貨物艙通風機を同時に使用した場合でも 1 台の発電機だけで充分賄えるものと期待している。

本船は給水ポンプを除き汽動補機はなく専ら蒸気は二重底および機関室諸タンクの加熱管および甲板居住区関係雑用に供給される。油焚ボイラは寒冷地域に碇泊中ディーブタンク内貨物油の温度を保持しさらに仮設される荷物油ポンプ駆動用蒸気をも賄える容量となっている。一方排気ボイラは寒冷地域を航海中でも全所要蒸気を賄い得る容量を持つが、発生蒸気量と所要蒸気量との間に差が生じた場合は機関室下段に設けた油圧式遠隔操作装

置により適宜排ガス側バイパスの開閉によって調節を行ない、さらに過剰蒸気が発生する場合は補助復水器にて処理する。

高出力機関搭載に伴い従来の同型機関の場合と比較して主冷却水ポンプ、潤滑油ポンプ清水冷却器および潤滑油冷却器の容量を増加してある。なお本船の場合は主冷却水ポンプはさらに補助機械その他の冷却用としても使用するのだからさらに若干容量を増加している。

本船の機関室通風装置は 4 台の通風機からなり、自然通風筒は廃止した。通風機は 2 グループに分かれ、一方は主として主機械過給機用として使用し、機関室上段に開口している。他のグループは機関室下段に導かれ、重点的に要所のみ分岐管を設けた。一方排気は機関室を密閉した場合でも十分排出できるよう設計された煙突のダンパーを通して大気に放出される。

燃料油清浄機として三菱化工機製自動排出式清浄機を 2 基備え、通常はそのうち 1 台が予備であるが、特に粗悪油を使用する時は 2 台並用して 1 台当りの油量を減らし清浄効果を高めることとしている。ディーゼル油専用の清浄機は設けていない。

推進器は既に良好な成績を示したアルミブロンズ製を装備した。

1. 主機械

型式	三井 B&W 2 サイクル単動クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 662 V T 2 B F 140 1 基
出力 (連続最大)	6,500BPS×135RPM
出力 (常 用)	5,520BPS×128RPM
シリンダ数×径×行径	6×620mm×1,400mm
平均有効圧力 (連続最大)	9.5kg/cm ² g
最高圧力	65kg/cm ² g

2. 補助ボイラ

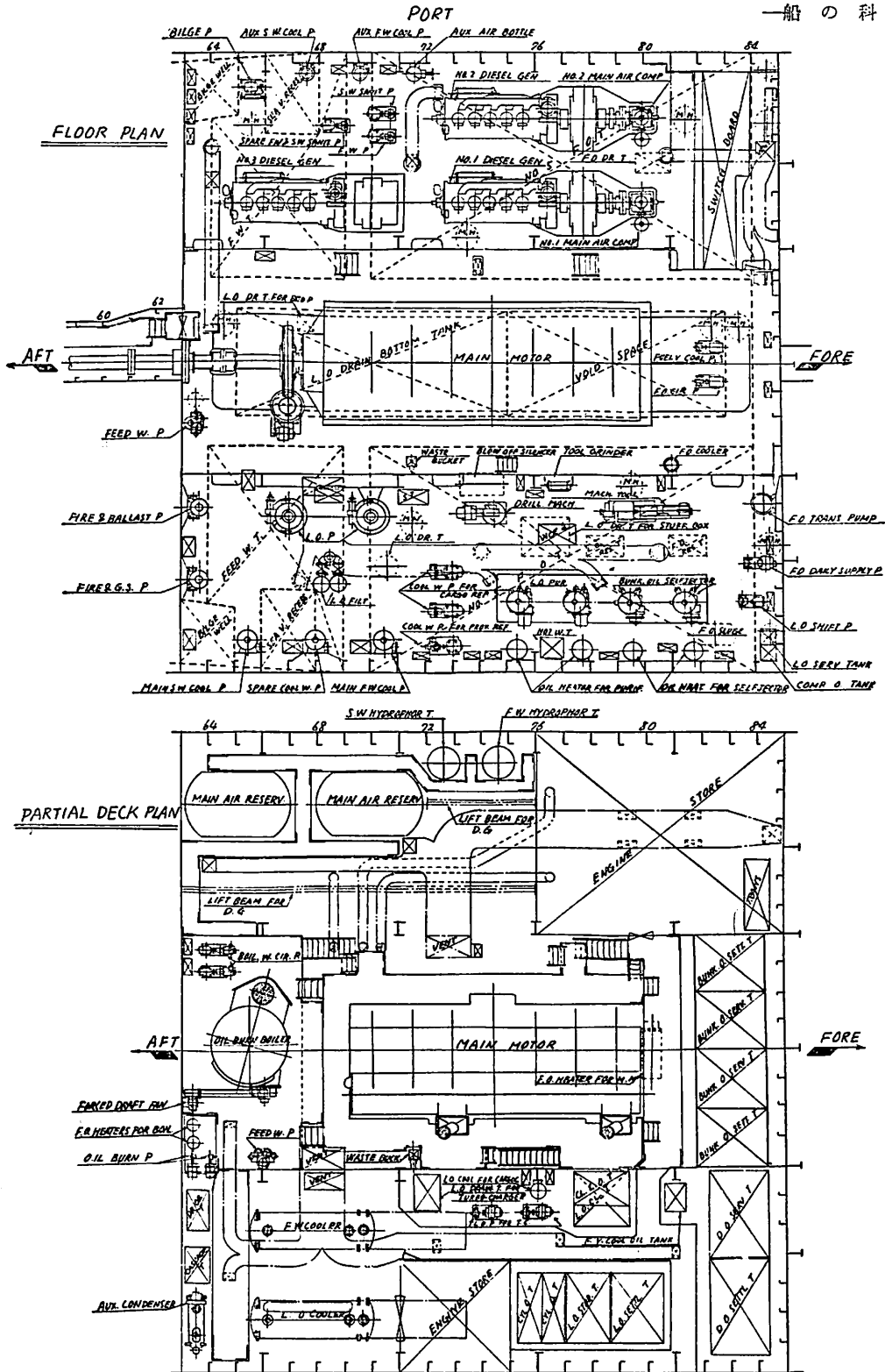
(1) コ克蘭型油焚ボイラ	
寸法 (直径×高さ)	2,100mm×5,255mm
伝熱面積	53.8m ²
常用圧力×温度	7kg/cm ² g×飽和
定格蒸発量	1,000kg/h
(2) 強制循環曲管式排気ボイラ (バイパス付)	
伝熱面積	73m ²
設計圧力	9.5kg/cm ² g
定格蒸発量 (常用出力にて)	1,200kg/h

3. 軸 系

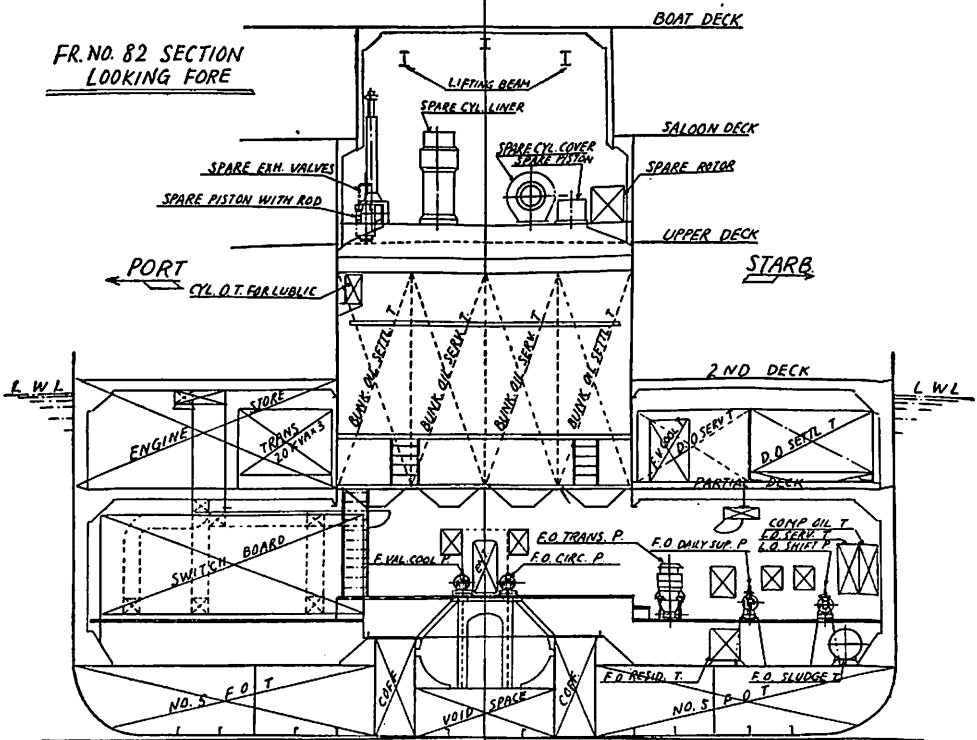
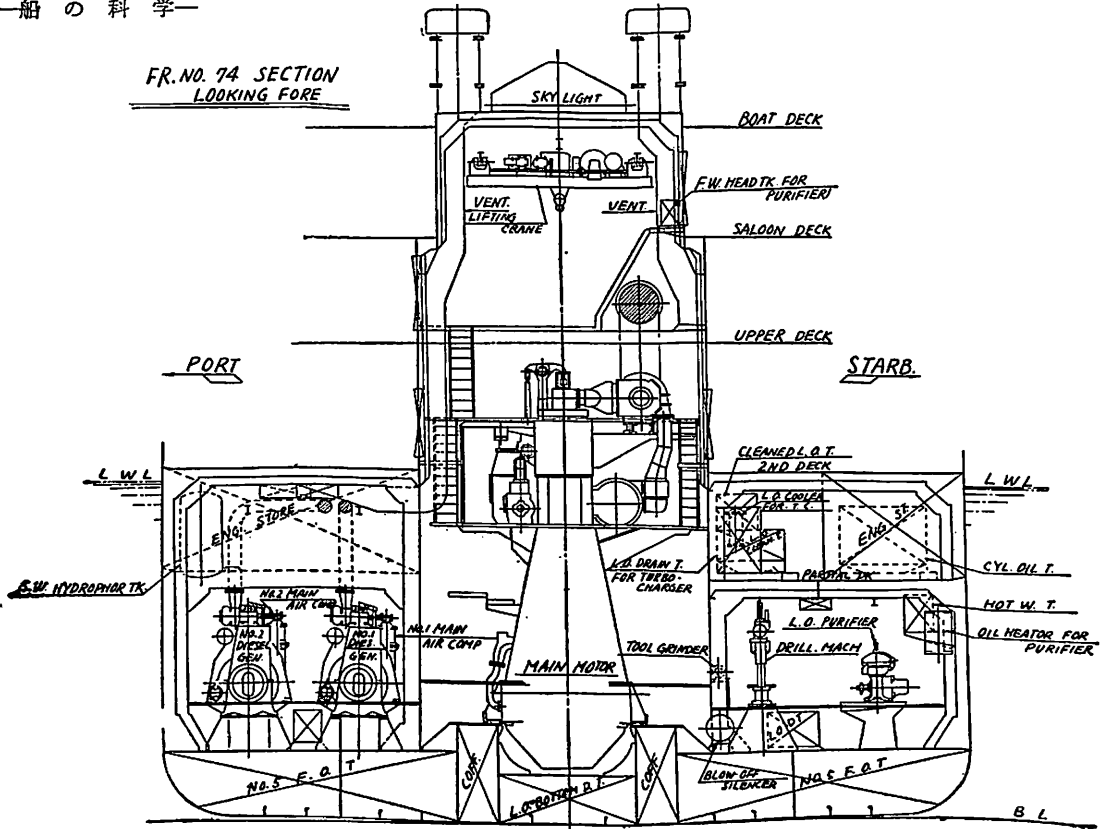
中間軸	365mmφ
推進軸	425mmφ

4. 推進器

型式	4 翼一体形アルミブロンズ製	1 個
直径×ピッチ	4,800mmφ×3,900mm	



STARB
長尾山丸 機関室平面図



長尾山丸機関室断面図

展開面積比 0.50

5. 発電機械

(1) 原動機 三井 B&W 4 サイクル単動トランク型過給機付ディーゼル 525MTBHK40 2基
525MTBHK40 1基

出力 350BPS×514RPM

(2) 発電機

出力 275KVA 220KW

6. 補助機械

主空気圧縮機 発電機械駆動 240m³/h×25kg/cm² 2

非常用 " 手動 1

主冷却水ポンプ 渦巻 200m³/h×t 20m 3

補冷却水ポンプ 渦巻 35m³/h×t 18m 2

主潤滑油ポンプ ねじ 180m³/h×t 35m 2

潤滑油汲上ポンプ 歯車 6m³/h×d 30m 1

過給機用潤滑油ポンプ 歯車 3m³/h×d 20m 2

燃料油移送ポンプ 歯車 30m³/h×d 30m 1

燃料油汲上ポンプ 歯車 10m³/h×d 30m 1

燃料油循環ポンプ 歯車 1.5m³/h×d 40m 1

燃料弁冷却油ポンプ 歯車 1.5m³/h×d 40m 1

消火兼バラストポンプ 渦巻自吸 150/70m³/h×t 20/50m 1

消火兼雑用水ポンプ 渦巻自吸 150/70m³/h×t 20/50m 1

ビルジポンプ ビストン 20m³/h×d30m 1

サニタリポンプ 渦巻自吸 4m³/h×t 40m 3

食糧庫用冷凍機冷却水ポンプ 渦巻 9m³/h×t 15m 1

貨物艙用冷凍機冷却水ポンプ

渦巻	12m ³ /h×t 15m	2
機関室通風機	軸流 350m ³ /min×15mmAq	2
機関室通風機	軸流 350m ³ /min×25mmAq	2
缶用送風機	シロッコ 45m ³ /min×45mmAq	1
噴燃ポンプ	歯車 0.2m ³ /min×d16kg/cm ²	2
給水ポンプ	ウエヤ 3m ³ /min×d 100m	2
缶水循環ポンプ	渦巻 8m ³ /min×t 26m	2
燃料油清浄機	遠心自動排出式 1,500 l/h	2
潤滑油清浄機	遠心 2,500 l/h	2

7. 熱交換器

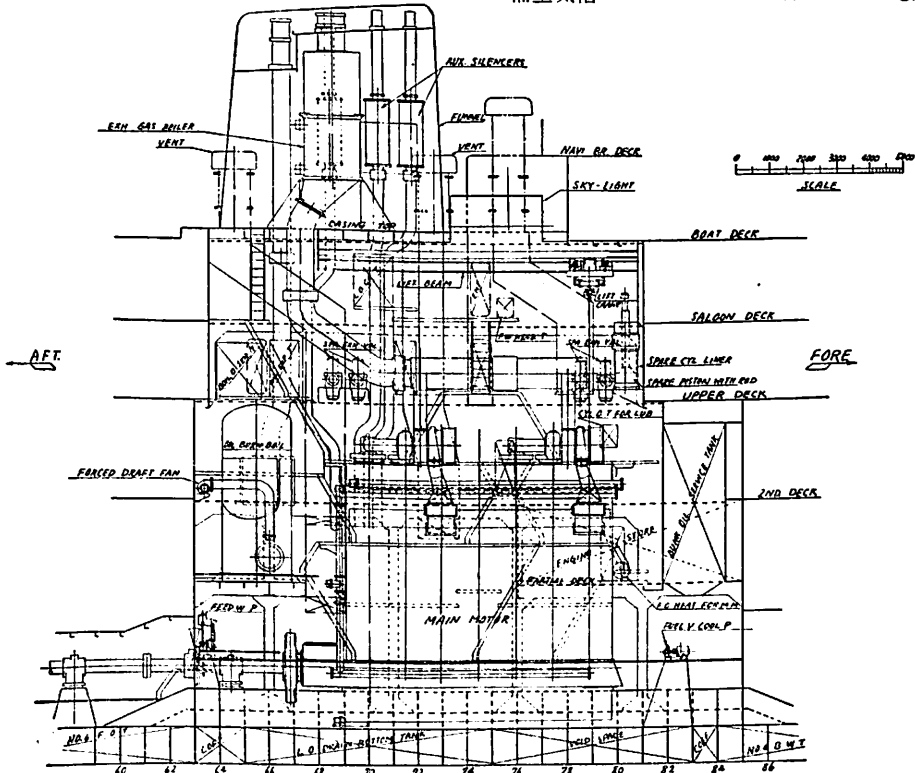
清水冷却器及潤滑油冷却器	C.S.	180m ²	各 1
燃料油冷却器	C.S.	4.4m ²	1
過給機用潤滑油冷却器	C.S.	3m ²	1
主機用燃料油加熱器	H.S.	3m ²	1
補機用燃料油加熱器	H.S.	0.65m ²	3
缶用燃料油加熱器	H.S.	0.4m ²	2
燃料油清浄機用油加熱器	H.S.	6m ²	2
潤滑油清浄機用油加熱器	H.S.	2.75m ²	2
補助復水器	C.S.	12m ²	1

8. 機関室その他の機械

総合旋盤	電動旋盤, 形削盤, フライス盤	1,955mm	1
ボール盤	電動	最大鑽孔能力 38mm	1
グライнда	電動双頭型	254mmφ	1
電気溶接機		12KVA	1
天井走行クレーン	吊上, 縦走電動	3t×2m/min	1

9. 機関室タンク類

主空気槽	5.5m ³ ×25kg/cm ²	2
補空気槽	0.1m ³ ×25kg/cm ²	1



機関室側面図

バンカー油澄タンクおよび常用タンク	13m ³	各2
ディーゼル油澄タンクおよび常用タンク	5 m ³	各1
缶用燃料油タンク	1.5m ³	1
潤滑油澄タンクおよび貯蔵タンク	3 m ³	各1
シリンダ油貯蔵タンク	1.5m ³	2
過給機用潤滑油重力タンク	0.8m ³	1
過給機用潤滑油ドレンタンク	1 m ³	1
過給機用潤滑油貯蔵タンク	1 m ³	1
潜水膨張タンク	1 m ³	1

6. 電気部

1. 電源装置

本船の電源装置としてディーゼル機関駆動による当社製 AC 450V, 3φ, 275KVA 自動式電圧補正回路付交流 60サイクル発電機 3基を装備し, 1台は常に予備とし, 航海時, 荷役時, 出入港時の全電力は 2台の発電機にて充分賄い得ようになっている。

主配電盤は特に耐震に留意した強固な構造を有し, 防滴, 床置, 自立, デッドフロント型で, 前面上部に取付けられた蛍光灯によって照明され, 発電機盤, 450V 給電盤, 112V 給電盤よりなっており, 発電機盤には自動装置一式を組込んでいる。

2. 動力装置

動力系統は機械室内動力, 揚貨機等の甲板関係動力, 居住区画動力, 船艙通風機動力に分かれ, それぞれ主配電盤から直接または動力区電盤を経て給電されている。電動機は揚船機, 繫船機用を除きすべて籠型電動機とし, 全電圧起動方式を採用している。また揚船機, 繫船機用電動機は捲線型, 極数交換, 抵抗制御方式であり, 16台の電動揚貨機は籠型全電圧起動, 極数交換方式を採用し, いずれも当社製できわめて良好なる成績をおさめている。一般に動力, 電灯, 通信用電線にはロイド規格のポリクロロブレンシース線を使用し, 特にマスト等の曝露甲板布設の電線は防錆を考慮して鋼アーマー線の上にビニールシースしたものを使用している。

3. 照明電灯装置

一般に居住区画の照明は蛍光灯を機械室, 倉庫等は白熱灯による照明を採用している。公室および上級士官居室には特に設計された当社制式の灯具を装備し室内調度品との調和を計り照明効果を挙げている。さらに各船室ごとに一般用としてコンセントを設け, ラジオ, 電気カミソリ等小型器具の使用を便ならしめ, 乗組員の好評を博している。機械室の照明は 40W, 60W, 100W, 200W の白熱灯を使用しているほか, 機械室上段および下段の要所に 300W 高圧水銀灯を採用している。

4. 通信装置

船内通信および警報装置として次のものが装備されている。

- テレトーク付無電池式電話装置
- インターホーン装置
- 非常警報装置
- エンジンテレグラフ
- 電気回転速度計装置
- 舵角指示装置
- 電気温度計装置
- 火災探知装置
- CO₂ トータルフラッシング警報装置
- 各種主要電動機運転表示および警報装置

5. 電気航海機器装置

電気航海機器装置としては次のものが装備されている。

- 音響測深儀
- ジャイロコンパスおよびパイロット
- レーダー
- 風信儀
- 動圧式測程儀
- 電気式測程儀
- 無線方位測定機

6. 無線装置

無線装置としては次のものが装備されている。

- 1 KW 短波送信機 1台
- 500W 中短波送信機 1台
- 50W 補助送信機 1台
- 長中波オートゲイン受信機 1台
- 全波スーパーヘテロダイン受信機 1台
- 短波トリプルスーパーヘテロダイン受信機 1台
- 自動電鍵装置 1式
- (上記7件ラック形式に組立てられている)
- 救命艇用無線機 1式
- 船内指令装置 1式

7. 試運転成績

本船の海上公試運転は昭和35年 8月18日および20日の両日行なわれ, 各部とも満足な結果が得られた。速力試験は小豆島標柱で実施され, その結果は次に示す通りである。

吃水	前部	2.48m
	後部	4.98m
排水量		5,310kt

出力	速力(kn)	回転数(RPM)	制動馬力(BPS)
¼	12.13	86.2	1,328
½	14.76	107.9	2,601
¾	16.34	121.3	3,759
¾	18.02	139.5	6,074

鉄鉱石専用船さんたるしあ丸について

三菱造船株式会社広島造船所造船設計部

1. 概 説

本船は三菱グループ（三菱鉱業，三菱海運，三菱商事，東京海上，三菱造船）と八幡製鉄によるチリー・コピアポ附近の新規鉄鉱山ラス・アドリニタス開発の一環として，各社の研究を結集して計画建造されたものである。

まずこの総合的な鉄鉱山開発計画の概要を説明しよう。（第1図参照）

新たに開発しようとするラス・アドリニタス鉄鉱山は南緯27度，西経70度附近にあるコピアポの北西約25kmの標高1,000mの地点に在る。この附近の港湾施設としては，カルデラ港があるが，ここは岸壁設備も見べきものもなく，水深，港湾事情等も大型鉄鉱石専用船の入港荷役に好適ではないと判断されたので，新たに積出港と積出設備をも建設することとなった。現地の海象，気象およびその他の実情を検討した結果，カルデラ港の南方約4km，コピアポの西方約85kmに在るカルデリヤ湾が選定された。鉄鉱山からは新たに延長56kmにわたる道路が建設され，この間を60t積トレーラートラック5台が1日に4往復し，月間約36,000tの鉄鉱石がカルデリヤ湾頭に貯蔵されることになった。これらの鉄鉱石は，昭和31年度から8年間にわたって行なわれている鉄鋼第2次設備合理化計画に基づいて着工され，一部はすでに稼動が開始され，なお現在着々と建設が進められ完成の姿に近づきつつある八幡製鉄戸畑製造所へ供給されるのである。月間36,000tの出鉱量およびカルデリヤ湾～戸畑間の南太平洋経由の往復航程約20,000海里に見合う海上輸送力としては港湾事情，経済性等を慎重に検討した結果，満載航海速力約15kn，DW約35,000t級の鉄鉱石専用船2隻をあてるのが最適であるとの結論を得た。このような方針によって船型が決定したが，本船計画建造に当たっての最大課題はいうまでもなく“いかにすればカルデリヤ湾～戸畑間の鉄鉱石輸送の所謂海上コンベヤーとしての使命をより能率的により経済的にしかも齟齬なく正確に果すことができるか”ということに外ならない。このためには，まず鉄鉱石の性状調査から始めてカルデリヤ湾の港湾事情調査および積荷機械設備の計画，さらに戸畑港の現況および将来の計画等に及ぶ一連の調査研究を行なう必要があった。幸い総合開発計画の当初より参加各社のスタッフによる技術委員会が発足し熱心な調査研究と活潑な検討が続いて行なわれてきた。

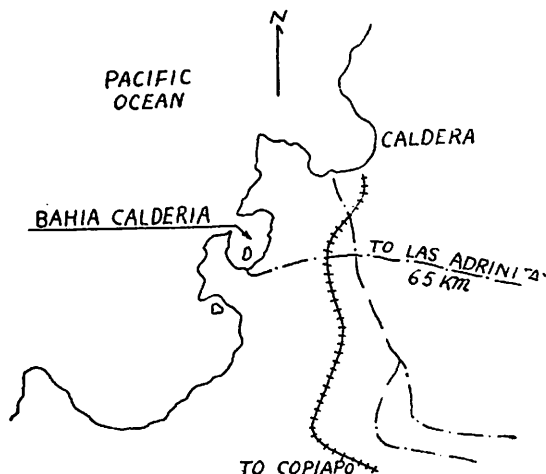
さて次にこの技術委員会によって決定された事項について説明を加えよう。これらの問題は当初からその姿が決まっていたのではなく，数次にわたる技術委員会の貴重な調査研究によって一歩ずつ決定されたものであり，それにつれて本船の計画も幾多の変遷を重ねたわけである。本船の完成に当たってその経緯を振り返って見ると誠に興味深い問題が多い。しかし，ここでは紙面の都合のため，一応これは省略し決定事項の概略について述べることにしよう。

1. 鉄鉱石の性状

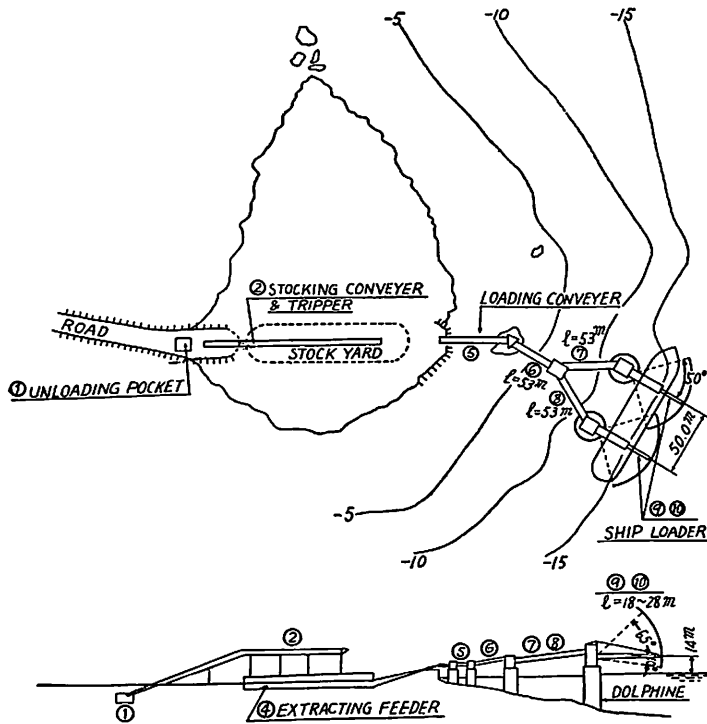
見かけ比重は2.5kt/m³，(14.3ft³/Lt)，息角45度，鉄塊の大きさは平均100mm径，最大200mm径である。

2. カルデリヤ湾

第1図に示すようにカルデリヤ湾は当地に多い南西風に対して遮蔽されてはいるものの底質は岩盤で遠浅であり，また周囲の地形条件からも好適な積荷地点がない。そこで湾内南西隅にある小島に注目これを利用することとなった。即ち第2図のように陸から幅20mの道路を小島まで敷設し，鉄山からのトレーラートラックはまず Unloading pocket ①に鉄石を落とす。次に Stocking conveyer ② および Tripper (共に 700t/h) によって Stock yard に貯蔵される。この地下には Extracting feeder④ (各750t/h) 2台があり，これによって鉄石を Loading conveyer ⑤⑥⑦⑧ (各1,500t/h) を経て Ship loader ⑨⑩ (各1,500t/h) に至る。即ち本船は Ship loader の基部構造であるドルフィンおよび周辺の



第1図 CALDERILLA



第2図 LOADING EQUIPMENT

ブイによって水深約13—15mの地点に繫留され、旋回、伸縮および俯仰自由な⑨⑩の2本の Ship loaderによって1,500t/hの積荷を行なうわけである。

従ってこのような積荷設備に対応するためには、接岸、離岸および繫留作業については勿論のこと、船口の配置、積荷順序および吃水等について綿密な検討を要する問題もきわめて多い。

3. 戸畑港

まず吃水は現状11m、将来13mである。揚荷はすでに稼働中の1,000t/hのマントロー式 Unloader 2台を使用する。Unloader の Outreach, 高さ, グラブの寸法等に見合うための鉱石船形状、ハッチ寸法、船楼等の高さ等について種々問題がある。以下船体、機関および電気の各部にわたって説明することとする。

2. 船体部

1. 一般計画

一般計画の方針として下記事項を考慮した。

- (1) 夏季満載吃水(キール下面より)11mとする。これは戸畑港の水深だけでなく、カルデリヤ湾では熱帯乾舷の指定をうけ、且つ相当のスウェルのあることも考慮して決定された。なおカルデリヤ湾出港時および戸畑入港時は共にイーブンキールとなることは勿論のこと、

と、さらにトリム調整が容易にできる鉱石船およびタンク配置とする。

- (2) 航海を通じてGMが過大にならないよう鉱石船二重底を高くすることおよびDW, 速力, 縦強力等の要素を考慮して適当なL, BおよびDを選定する。
- (3) 鉱石船容積は20ft³/Ltとする。これは満載時サグを少なくする積付状態も考慮して決定した。
- (4) 鉱石船およびハッチ数は共に5とする。なお戸畑入港時の操船事情を考慮して操舵室, 海図室は中央部に設け、これに伴い船長, 士官, 舵手の休憩室および後部居住区からの交通路等も設備することとする。この甲板室の長さは長大なハッチをとるためできるだけ短縮し、高さも荷役設備および見透しを勘案して決定する。
- (5) 鉱石船側部のタンクの内バラスト航海時にバラスト漲水の必要のあるタンク以外はすべて空所とし塗装費の節減とバルブスタンドが船口側部に位置しないように配置を考慮する。

- (6) 繫留装置については両港とも左舷着舷になり、特にカルデリヤ湾では積荷中船のシフトを行なう必要があるので十分強力なものとする。
- (7) ハッチカバーは当社で開発した三菱シングルプル式ハッチカバーを採用することとする。
- (8) 日本から鉱山への鉱石機械輸送を考慮して15t(第2船では5t)ブーム1本を設け、また第2船では鉱石船側部のタンクを利用してディーゼル油の輸送を行なうこととする。
- (9) 本船は1航海2ヶ月を要する航路を休むことなく所謂ピストン航海することを考慮し、乗員の大部分は個室とし、なお2人部屋もすべて単寝台とし居住性を向上することとする。

2. 主要目および一般配置

次に本船の完成要目を示す。

- (1) 主要寸法

全長	202.86m
垂線間長	192.00m
型幅	27.50m
型深	14.90m
夏季満載吃水(キール下面より)	11.03m
- (2) 噸数, 船級

総噸数	22,726T
-----	---------

純噸数	5,634T
船級	NS* (Ore Carrier) &MNS*
(3) 主機関, 速力等	
主機	三菱長崎軸流掃気式排気ターボチャージャ付 2サイクル単動クロスヘッド形ディーゼル機関 1基
連続最大出力	12,000PS×120RPM
常用出力	10,200PS×114PRM
速力 満載最大速力	16.1kn
満載航海速力	15.0kn
(4) 載貨重量等	
載貨重量	36,896kt
鉱石艙容積 (グリーン)	20,090m ³
燃料タンク	3,251kt
清水および給水タンク	721kt
バラスタタンク	17,324kt
(5) 乗組員	
士官 (予備室1名を含む)	16名
属員 (予備室, 予備寝台各1名を含む)	39名
旅客 (1室)	2名
合計	57名

一般配置および鉱石艙形状の詳細等については別図および添付の写真を検討されたい。

3. 船体構造

船体構造で特に意を用いて構造の合理化および鋼材重量の軽減に努めた点は鉱石艙底部構造と機関室周辺の防振構造である。鉱石艙底部構造としては中心線桁板、縦通隔壁間の横桁および縦通梁によって荷重を支持する方式は従来通りである。しかし本船では、側部に横置隔壁のある個所以外の横桁は縦通隔壁と中心線桁板によって弾性支持され船底部と二重底頂部が一体となって働く梯子梁構造としたことおよび二重底頂部の縦通梁を1本置きに断切し船体 I/Y の改善を計ったことにより相当な重量軽減ができた。機関室周辺および居住区の防振にはかねて当所で実施してきた「機関室構造の研究」の実績により合理的な材料配置と適切な寸法を採用し5翼プロペラの採用と相まって確実な防振構造と重量軽減を行った。

4. 船体機装

船体機装は通常の鉱石専用船としての運営上十分な設備を設けていることは勿論であるが、本船で特に注目される点はハッチカバー、繫留装置およびバラスタ管系である。本船に採用した三菱シングルブル式ハッチカバーの詳細については「実用新案 43220」をご参照いただきたいが、要するに本ハッチカバーの特徴は

- (1) カバーを連棒で連結し、これによってハッチの開放閉鎖時カバーの起倒を行なうため、作動が円滑である。
- (2) 上記によりバランシングローラーをカバーの重心より下に配置することができる。
- (3) 従ってランプおよびコーミングの高さが低くてすみ、また格納スペースも縮少される。
- (4) またエキセントリックローラーの数も少なくなる。

本船に採用したハッチカバーはハッチ寸法18.9m×10mまたは18.1m×10mに対しともにカバーは8枚で一方開きとして計画し、格納スペースは4,310mm、コーミング高さはハッチサイドで上甲板上1,130mmとなった。

カルデリヤ湾では曳船を使用せず、また積荷中本船を一度シフトする必要があるため、具体的な着舷および積荷計画等を考慮して繫留装置を次のように決定した。

ウインドラス (汽動)	33t×9m/min	1台
甲板およびムアリング	15t×20m/min	2台
ウインチ (汽動)	10t×20m/min	4台

また繫留地附近には8個のブイト、ドルフィンには強力なビット、フェンダー等が設備された。

バラスタ役務については実際の航海計画にマッチすることを目標として決定した。即ち500m³/hのバラスタポンプ2台と160m³/hのビルジ兼ストリップポンプ1台を備え、バラスタ管系は主管300mmφの1リングメイン式を採用、枝管は260mmφとしバルブ操作はすべて上甲板上より行なう。ビルジ管も同様に1リングメイン式とし、主管は160mmφ、枝管は側部空所に対しては160mmφ、その他は100mmφとし、バルブ操作は鉱石のセルフトリミングのために設けた船内横置隔壁下部のビルジスペース内で行なうこととした。なおバラスタ役務については機関部の項を参照されたい。その他荷役時艙口または甲板補機等に累積する鉱塵除去のための圧搾空気管を設備する等鉱石船としての設備、性能を確保すると同時に、一方実際の航路事情と計画に基づいて舷梯は左舷のみとしたこと、甲板ウインチの力量配置も左舷を重視したこと、および非常用消火ポンプは操舵機室に設けたこと等の合理化並びに船価、運航費、補修費等の節減に努めた。

3. 機 関 部

1. 一 般

機関部は本船が特定の航路を航行する鉱石専用船であること、鉱石専用船であるため特に大容量のバラスタタンクを持っていること、船尾機関室船であることなどを

考慮して、振動、性能および取扱い上の諸問題に留意して設計建造した。

2. 主機関

三菱長崎軸流掃気式排気ターボチャージャ付2サイクル単動クロスヘッド形ディーゼル機関1台が装備されている。その要目を次に示す。

型式, 台数	三菱長崎 9 UEC75/150	1台
出力	連続最大	12,000PS×120RPM
	常用	10,200PS×114RPM
シリンダ数	9	
シリンダ径×行程	750mm×1,500mm	
正味平均有効圧力	7.54kg/cm ² (MCRにて)	
ピストン平均速度	6.0m/s (")	
回転装置	11/5.5kW×1,800/900RPM	
軸系	推力軸	主機関に含む
	中間軸	1×453mmφ×8,200mm!
	推進軸	1×527mmφ×7,180mm!
推進器	5翼高力黄銅鋳物製一体形	1個
	直径×ピッチ	5,800mmφ×4,150mm(一定ピッチ)
	展開面積	14.00m ²
	投影面積	12.77m ²
	面積比(投影/展開)	0.9121

航海時の燃料油として低質の燃料油(38°Cで350秒レッドウッドNo.1以下)を使用できるよう設計され、このために必要な諸装置が装備されている。発停時および出入港時にはJ I S重油1種2号相当のA重油を使用する。

シリンダ、シリンダ蓋、ピストン、燃料弁および排気ターボチャージャ車室は清水で冷却されそのために必要な補機類が装備されている。ピストンおよび燃料弁から出た冷却水は主機関内での汚損あるいはそのおそれがあるので、冷却水循環系統内に油分離構造をもった油分離タンク(燃料弁用およびピストン用各1個)が装備されている。主機関および排気ターボチャージャの軸受部はそれぞれ独立した潤滑系統で潤滑され、前者には250番相当のディーゼル潤滑油および後者には90番相当のタービン油を使用する。掃除空気は機関室外ケーシングトップに設けられた吸入口から吸入され、排気タービンによって駆動されるブロワによって断熱圧縮されたのち空気冷却器を経て主機関内掃気トランクへ流入する。起動(圧力30kg/cm²gの圧縮空気による)および燃料供給は1個のハンドルで行ない、逆転は圧縮空気を使用しサーボモータで排気および燃料カムを移動する機構によって行なわれる。なお燃料噴射系統にU E C型機関独特の燃料ポンプが使用されている。

3. 蒸気発生装置

甲板部の汽動補機類および機関室およびポンプ室の汽動補機類駆動用蒸気、燃料油その他の加熱用蒸気などを供給するために船用筒形乾燃室標準5号ボイラ1台を装備した。航海中の燃料油その他の加熱用、汽動補機類駆動用および甲板居住区域系統の蒸気はおもに主機関の排熱を利用した排ガスエコノマイザによって賄われる。排ガスエコノマイザは強制循環コイル式で補助ボイラと同時に使用できるよう設計されており、主機関連続最大出力時の全排ガス量を逃がしうる容量をもった近路管が本体外側の側部に設けられている。蒸気発生装置の主要目を次に示す。

船用筒形乾燃室付標準5号ボイラ	1台
常用圧力および温度	10kg/cm ² g×飽和
伝熱面積	160m ²
蒸発量およびボイラ効率	6,000kg/h×75%
給水温度	90°C(補助ボイラ入口で)
排ガスエコノマイザ(強制循環コイル式)	1台
常用圧力および温度	10kg/cm ² g×飽和 (補助ボイラ内で)
伝熱面積	88m ²
蒸発量およびボイラ効率	1,400kg/h (常用出力10,200PSにて)
給水温度	90°C(補助ボイラ入口で)

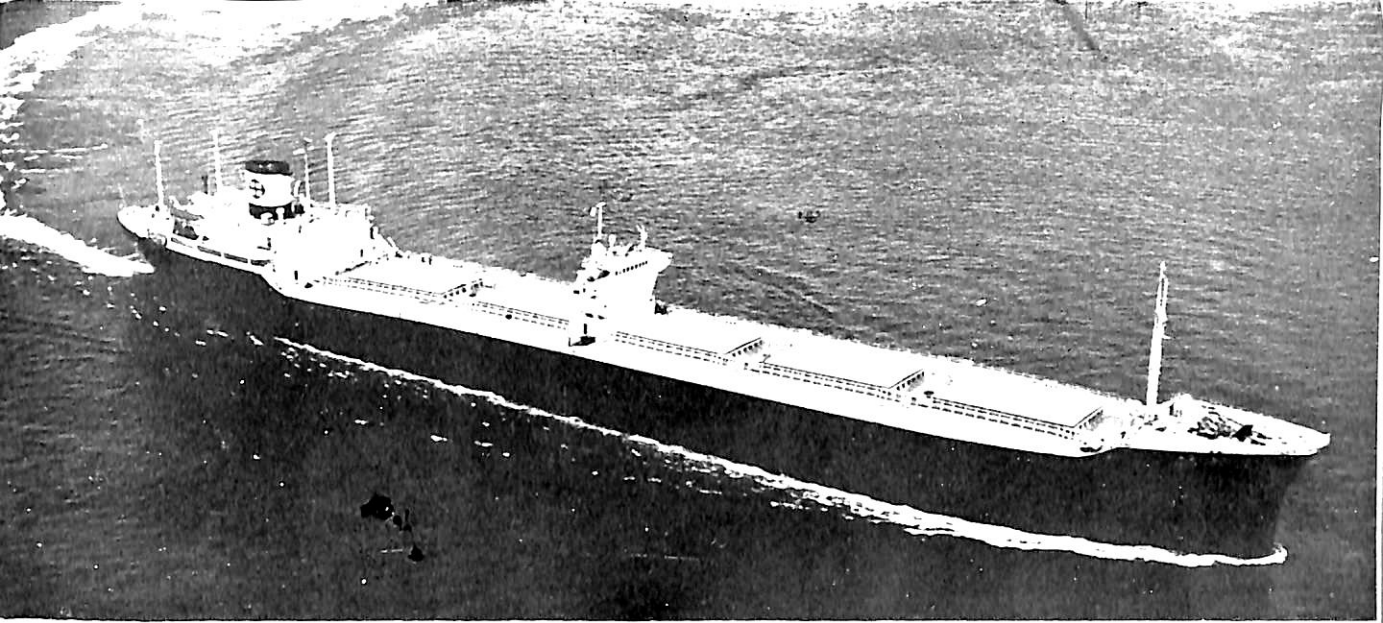
4. 発電装置

排気ターボチャージャ付ディーゼル機関駆動のものが2台装備されており、甲板部および機関部の電動補機類およびその他のすべての船内所要電力を供給する。航海時および停泊時には1台を使用し、出入港時、停泊荷役時および航海中に主バラストポンプを使用する時には必要に応じて2台並列運転をおこなう。駆動用ディーゼル機関は機関付の冷却水ポンプによって清水冷却される。発電装置の要目を補機要目表に示す。

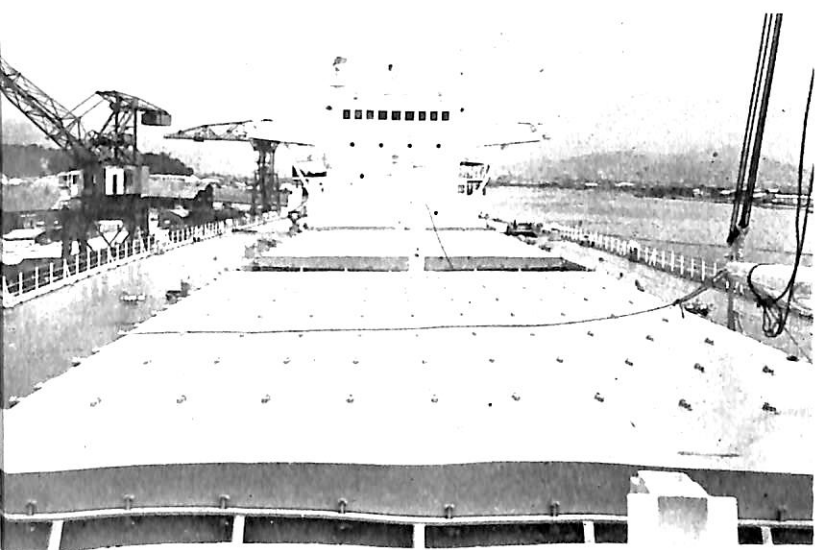
5. 補機類

各種補機類は要目表に示す通りである。原則として交流440Vの電動機によって駆動される。ただし、燃料油移送ポンプ(ポンプ室装備)、給水ポンプおよびビルジ兼ストリップポンプのみは汽動型ポンプを採用した。

本船は鉱石専用船であるため荷役時には多大のバラスト排水または注水容量が要求されるが、バラスト役務用として主バラストおよび冷却海水ポンプおよび主バラストポンプ各1台を装備した。本船のバラストタンク合計容量は17,324tであるが、空船時に注入する必要のあるバラスト約8,000tを約10時間で賄えるよう上記2種のポンプの揚水量を決定した。さらにカルデリヤ港でのバ



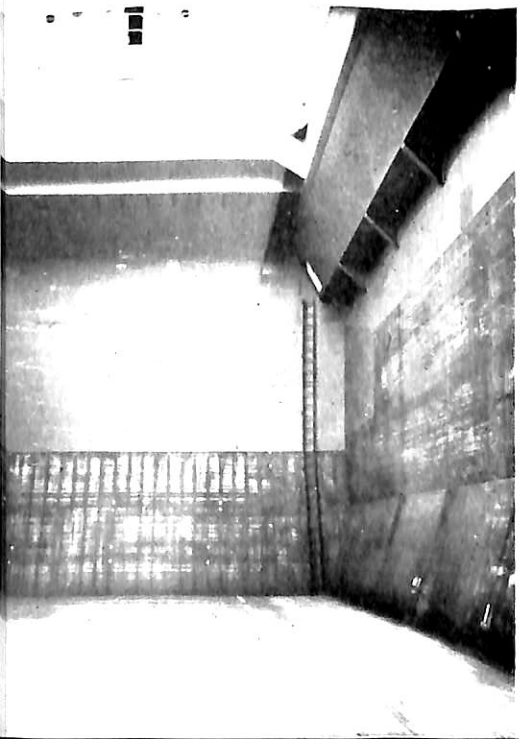
鉄石運搬船 さんたるしあ丸 三菱造船株式会社広島造船所建造



船首楼より船橋を見る

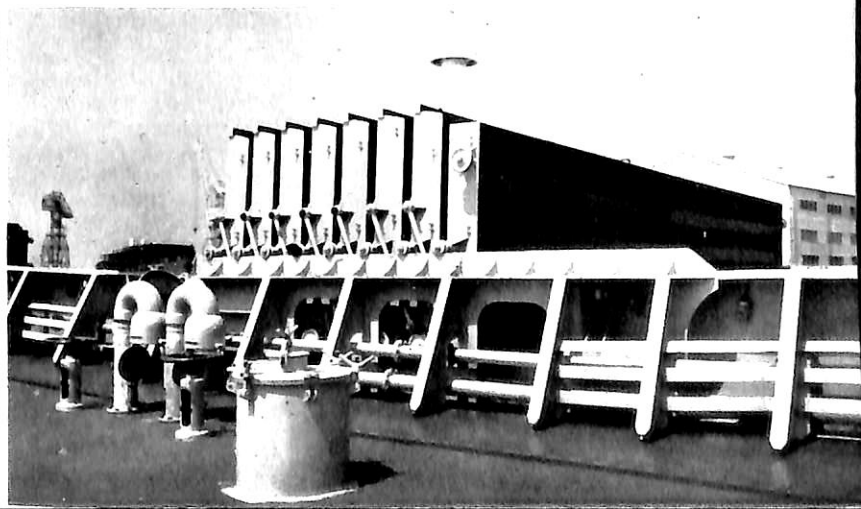


船橋より船尾楼をみる

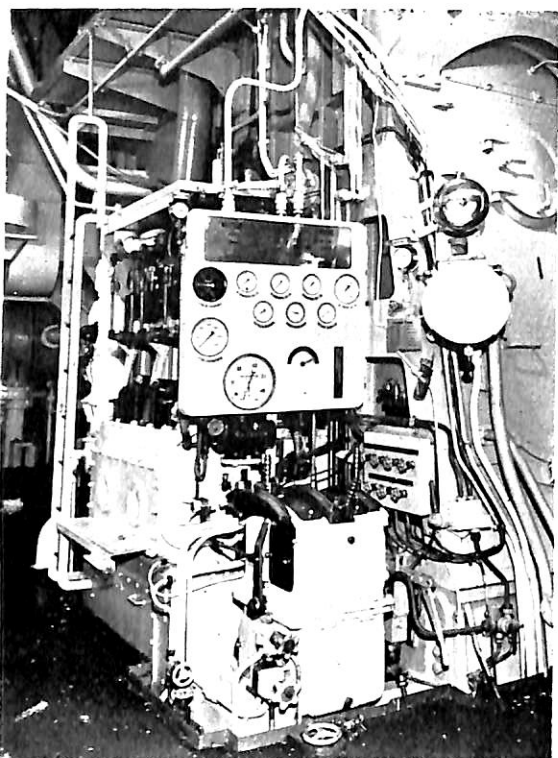


鉄石船内部

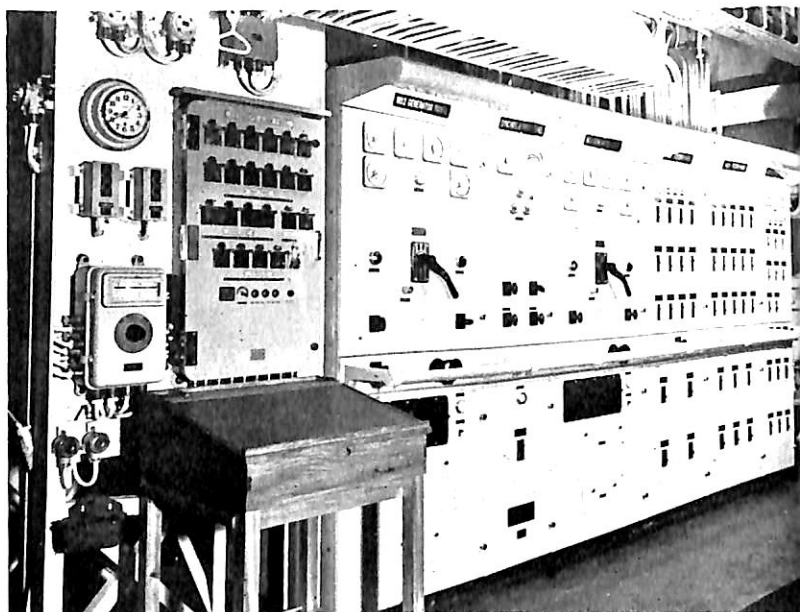
ハッチカバー格納状態 (ハッチカバーは三菱シングルフル式) — 77 —



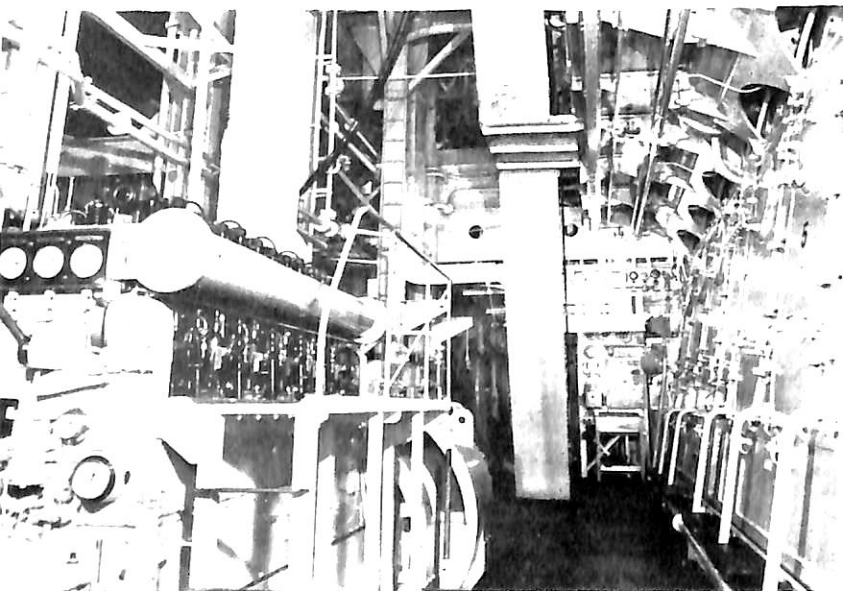
大型鉱石運搬船 さんたるしあ丸
機 関 室 内 部



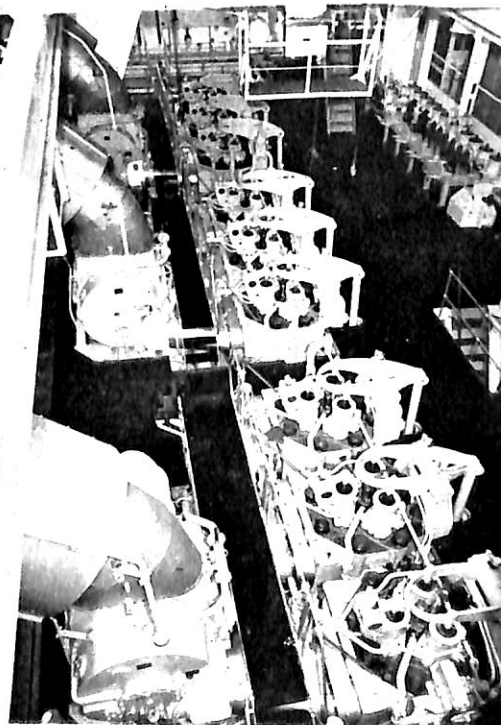
写 真 1
主機関操縦ハンドル
回転計および計器盤



写 真 2
配電盤、日誌台、機関室警報および電話ボックス



写 真 3
左舷側主機関と発電機関の間を船首方向にみる



写 真 4
主機関頂部床板、右前方に見えるのは
主機関用弁類予備品置場

補助機械類要目表

名 称	数 形 式	容量 総揚程 m ³ /h × kg/cm ² g	電 動 機 kW × rpm	備 考	装 備 所
発電機関	2 過給機付4サイクル単 動ディーゼル機関		420 P S	514 清水冷却方式	
発電機	2 3相交流60サイクル自 励式複捲形	kVA kW V 350 (280) × 445		514 力率0.8おくれ	
主空気圧縮機	2 発電機関駆動復筒2段 圧縮式	F A 吐 260 × 30		514 海水冷却方式 電磁クラッチ付 PS rpm 2.5 × 1,000	
非常用空気圧縮機	1 石油機関駆動単筒2段 圧縮式	F A 吐 4.5 × 30			
ジャケット冷却清水ポンプ	2 電動横形渦巻	300 × 2.5	45 × 1,800	横 串 形	
ピストン冷却清水ポンプ	2 電動横形渦巻	100 × 2.5			
冷却海水ポンプ	1 電動立形渦巻	500 × 2.5	52 × 1,800		
潤滑油ポンプ	2 電動横形歯車	75 × 3.5	19 × 900	横 串 形	
ターボチャージャー用潤滑油ポンプ	2 電動横形歯車	8 × 2.5			
潤滑油移送ポンプ	1 電動立形歯車	6 × 3.5	3 × 1,200		
A重油移送ポンプ	1 電動立形歯車	6 × 3.5	3 × 1,200		
C重油移送ポンプ	2 電動立形歯車	50 × 3.5	11 × 900		
潤滑油清浄機	1 電動ディスク形回転筒 遠心分離式開放式	2,000l/h	2.6 × 1,800		
燃料油清浄機	3 電動ディスク形回転筒遠心分 離式セルフジエクタ密閉式	2,500l/h	4.5 × 1,800	吐出ポンプ付	
主機関用補助送風機	1 電動立形軸流	F A m ³ /min mmAq 450 × 100	22 × 1,800		
補給水ポンプ	1 電動横形ウエスコ	1.8 × 2.5	0.75 × 1,800	蒸 気 圧 力 8.5kg/cm ² g	
給水ポンプ	1 汽動立形ウエア	8 × 14吐			
ボイラ水強制循環ポンプ	2 電動横形渦巻	15 × 3.5	5.5 × 3,600	押 込 圧 力 10kg/cm ² g	
燃料油噴燃ポンプ	2 電動立形歯車	1 × 10	1.5 × 1,800		
強圧送風機	1 電動シロッコ	F A m ³ /min mmAq 150 × 100	7.5/1.5 × 1,200/600		
ビルジポンプ	1 電動立形ピストン	10 × 2.5	2.2 × 1,200		
消防およびビルジポンプ	1 電動立形渦巻	95/150 × 6.5/3.0	37 × 1,800	自 吸 式	
消防および雑用ポンプ	1 電動立形渦巻	95/150 × 6.5/3.0	37 × 1,800	自 吸 式	
清水ポンプ	2 電動立形ピストン	10 × 3.5	3 × 1,200	フオートスイッチ付	
サニタリポンプ	1 電動立形渦巻	10 × 3	3 × 3,600	フオートスイッチ付	
冷凍機用冷却水ポンプ	1 電動立形渦巻	9 × 2	1.5 × 3,600		機 関 室
機関室通風機	2 電動立形軸流	F A m ³ /min mmAq 400 × 30	5.5 × 1,200	可 逆 式	
機関室通風機	2 電動立形軸流	F A m ³ /min mmAq 250 × 30	3.4 × 1,200	可 逆 式	
主バラストおよび冷却海水ポンプ	1 電動横形渦巻	500 × 3.0	60 × 1,800		機 関 室
主バラストポンプ	1 電動横形渦巻	500 × 3.0	60 × 1,800		機 関 室
ビルジ兼ストリップポンプ	1 汽動ウォシントン	160 × 3.5		蒸 気 圧 力 8.5kg/cm ² g	機 関 室
ボイラ給水補給用インゼクタ	1 蒸気式	1.5m ³ /h × 2.0kg/cm ² g			
燃料油移送ポンプ	1 汽動ウォシントン	40m ³ /h × 3.5kg/cm ² g			燃料油移送 ポンプ室 (首側左舷)
ピストン冷却清水冷却器	2 横形直管表面冷却式	100			
ジャケット冷却清水冷却器	1 横形直管表面冷却式	230			
潤滑油冷却器	1 横形直管表面冷却式	50			
補助復水器	1 横直表面大気圧復水式	50			
給水加熱器	1 横形直管表面加熱式	5			
補助ボイラ用重油加熱器	2 立形表面加熱式	1			
主機関用燃料油加熱器	1 横形直管表面加熱式	5		自動温度調整弁付	
C重油清浄機用加熱器	1 横形直管表面加熱式	5		自動温度調整弁付	
A重油清浄機用加熱器	1 横形直管表面加熱式	0.3			
潤滑油清浄機用加熱器	1 立形直管表面加熱式	2.5			
ターボチャージャー用潤滑油冷却器	1 立形直管表面冷却式	5			
疏水冷却器	1 横形直管表面冷却式	2.5			
発電機関用清水冷却器	1 横形直管表面冷却式	35			
主機関用起動空気槽	2 横筒形	12m ³ × 30kg/cm ² g			
発電機関用起動空気槽	1 立筒形	300l × 30kg/cm ² g			
発電機関用消音器	2 立筒形				
主機関用スハークアレスタ	1 立筒形				
海水蒸化装置	1 横置円筒単効用形低圧 式	最大 15t/d		蒸 気 圧 力 0.35 kg/cm ² g (飽和)	
蒸化器用蒸溜水ポンプ	1 電動横形渦巻	0.8m ³ /h × 3kg/cm ² g	0.75 × 3,450		
蒸化器用循環水ポンプ	1 電動立形渦巻	40m ³ /h × 2kg/cm ² g	5.5 × 1,800		
蒸化器用ブラインポンプ	1 電動横形渦巻	1.6m ³ /h × 2.5kg/cm ² g	1.1 × 3,450		

蒸化器用ドレンポンプ 工作機械	1 電動横形渦巻 1 万能工作機械	0.8m ³ /h×3kg/cm ² g ベッド長1.8m旋盤形	0.75×3,450 2.2×1,800	グラインダ1台 組込み
ガス溶接機 電弧溶接機 天井走行起重機	1 ボンベ式 1 交流 1 吊上および縦走; 電動 横走; 手動	250A φt×3m/min	5.5×1,800 1.5×1,200	コード長; 60m (吊上) (縦走) 電磁弁操作式 (共用のタイム コントロール) 付
スチームホーン	1 タイフォン形 (425-E S A形)			
エアホーン	1 タイフォン形 (100-EAL Super 形)			
パイロメータ	1 20 点式 (常用サーモカップル は17点)			
主機関用燃料油フローメータ	1			

ラスト排水終了時のバラストタンクストリップング用としてビルジ兼ストリッパポンプ1台を装備した。

熱交換器は原則として横形でその冷却管または加熱管は両端拡管方式で管板に取付けられ、胴体伸縮式およびフローティングヘッド式が適宜採用されている。なお、航海時に消費される機関部および甲板部水を補給するために低圧式海水蒸化装置1台が装備されており、このため船体付清水タンクおよび蒸溜水タンクの容量は必要最小限におさえられている。

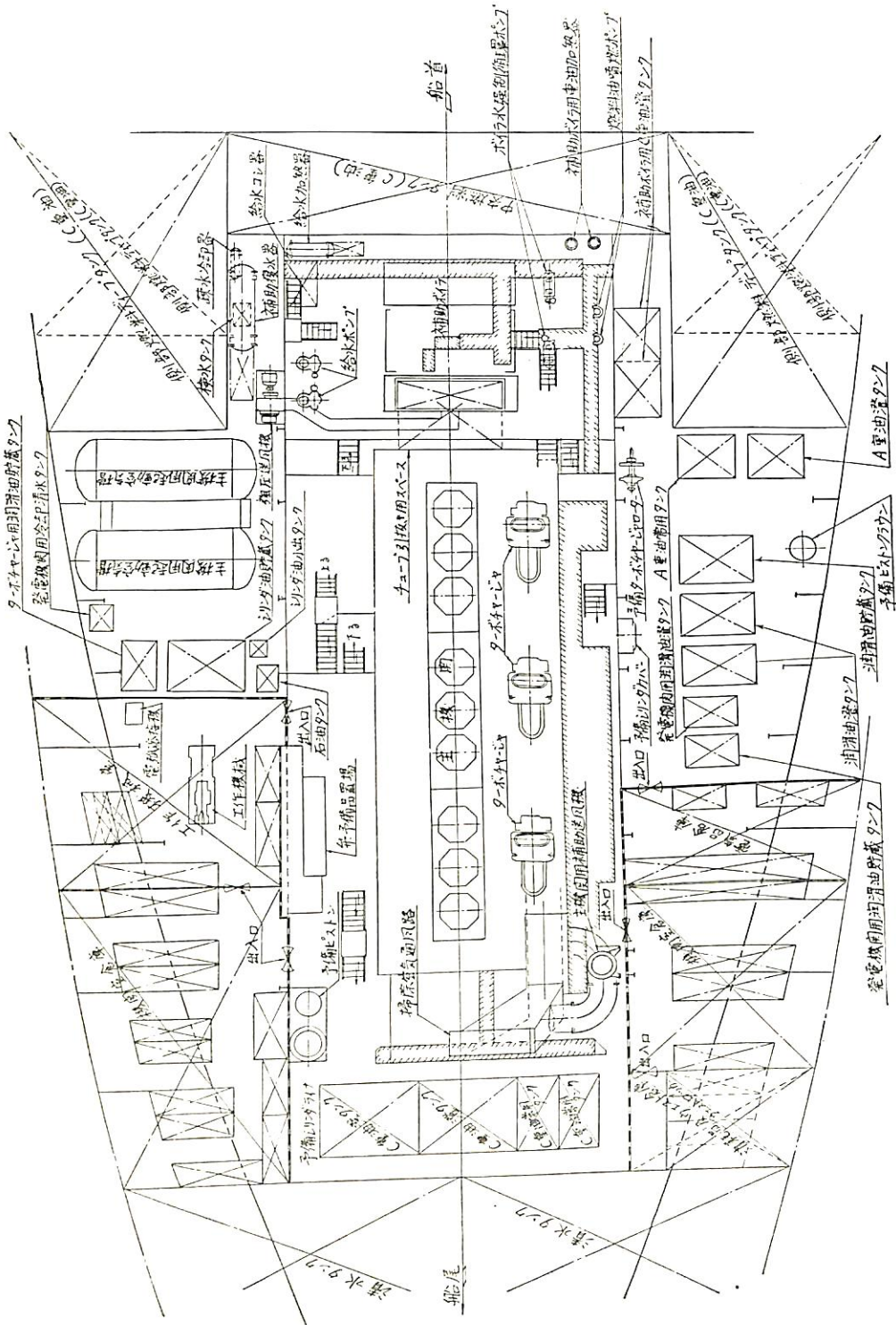
6. 機関室配置 (機関室配置図参照)

本船は船尾機関船であるが、さいわいに船幅が大であるため十分なスペースが確保されている。したがって室内配置は特に主機関および補機の取扱いおよび運転で便利であり、その性能を十分に発揮できるように検討して決定した。主機関テレグラフ、機関室警報盤、電話室、主機関用計器盤、配電盤などの重要な配置物は下段床面船首寄りの主機関操縦ハンドルの周囲に集結配置した。(写真1、写真2および全体装置図その1を参照) 機関室船首側にはリセスを設けこの中に船用補機として重要な主バラストポンプおよび冷却海水ポンプを配置した。発電装置は左舷側に2台を取りまとめて配置し、主機関操縦者への騒音の伝達を少しでも少なくするよう駆動機関を船尾側に配置した。右舷側第二甲板と下段床面との間には台甲板を設け、この上にピストン冷却清水冷却器、油清浄機および海水蒸化装置を配置した。したがって主機関推進用補機類およびその他の重要な機関部補機類は、そのほとんど大部分が下段床面とこの台甲板上に集約されている。これらの床面および詳細配置は機関室全体装置図その1に示すとおりである。なお、補助ボイラとその関連補機は船首側中央部に設けられたボイラ台甲板上に装備されている。第二甲板は主機関頂部床板と同一高さになるよう設計されており、この甲板上では周囲のどの位置からでも主機関のシリンダヘッド附近に近寄ることができ、また主機関の解放点検に十分な面積が確保されている。(写真4を参照) 予備品置場には特に留意し、

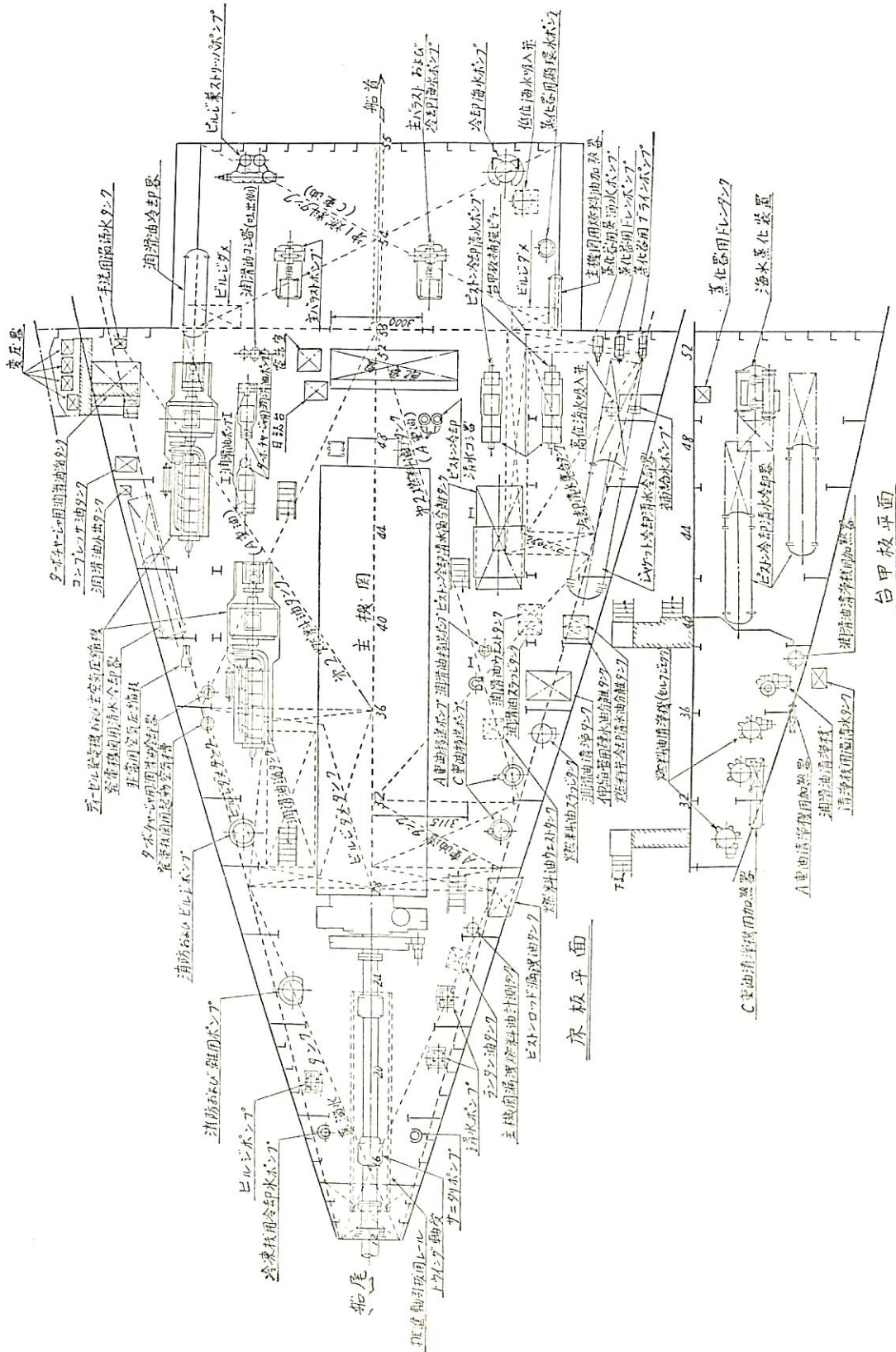
頻繁な取替えを要する部品はできるだけ第二甲板上の周囲に保管した。すなわち、左舷船尾寄りに予備シリンダライナおよびピストンを、その船首寄りに弁類予備品の置場を、また右舷側には予備シリンダカバーおよび予備ターボチャージャロータを保管し、いずれも天井走行起重機を用いて容易に移動できるようにした。なお、機関室倉庫、工作機械室および電気品倉庫もおなじく第二甲板船尾寄りの両舷に並べて設け、主機関その他の部品の修理保守により効果をあげるようにした。以上の他に主機関起動用空気槽および諸タンク類(別表参照)が第二甲板に配置されているが、これらについては機関室全体装置図その3を参照されたい。

機関部タンク類要目表

タンク 名称	数	正味容 量 m ³	タンク 名称	数	正味容 量 m ³
C重油澄タンク	2	22.6	シリンダ油貯蔵タンク	1	8
" 常用タンク	2	9.43	" 小出タンク	1	0.2
A重油澄タンク	1	5	潤滑油小出タンク	1	0.05
" 常用タンク	1	5	ランタン油タンク	1	0.4
" 清浄タンク	1	15.825	ピストンロッド漏洩油タンク	1	1
補助缶用C重油澄タンク	2	5	潤滑油ウエストタンク	1	0.4
主機関漏洩燃料油計測タンク	1	0.05	" スラッジタンク	1	0.3
燃料油ウエストタンク	1	0.4	コンプレッサ油タンク	1	0.3
" スラッジタンク	1	0.4	石油タンク	1	0.4
潤滑油溜タンク	1	12.899	冷却清水集合タンク	1	20.752
" 貯蔵タンク	7	6.4	ジャケット冷却清水タンク	1	2
" 清浄タンク	1	2	ピストン冷却清水タンク	1	4
発電機潤滑油澄タンク	1	2	油分離タンク	1	0.2
" "	1	2	燃料弁冷却 "	1	0.2
貯蔵タンク	1	2	伸縮管用疎水油分離タンク	1	0.2
ターボチャージャ用潤滑油溜タンク	1	3.5	検水タンク	1	0.15
" "	1	2	発電機潤滑油冷却清水タンク	1	0.6
貯蔵タンク	1	1.5	清浄機用温清水タンク	1	0.2
" "	1	1.5	手洗用 "	1	0.05
重力タンク	1	2	給水濾器	1	2



さんたるしあ丸 機関室平面図 (第二甲板およびボイラ台甲板平面)



さんたるしあ丸 機関室平面図 (床板平面および台甲板平面)

4. 電 気 部

1. 電源装置

(1) 発電機

350kVA (280kW) AC, 445V 3相60c/s, 514 RPM
自動式ディーゼル機関駆動2台を装備する。発電機は常時1台運転を原則とし、60kW主バラストポンプを使用するときは必要に応じて並行運転を行なうものとした。

(2) 変圧器

30kVA 440/110V単相乾式4台

(3) 蓄電池

予備灯ならびに通信装置用…24V, 200AH 2組
無線装置用…26V, 200AH 1組

2. 動力装置

電動機はすべて3相籠形誘導電動機を採用し、54台計600kWを装備した電動機起動方式は上記の60kW主バラストポンプをはじめとして全船直入起動方式を採用した。発電機船内公試時のオシロ計測によれば主バラストポンプ起動時の瞬時最大電圧降下値は発電機単独運転の場合11%、並行運転時5.7%を記録し、自動式発電機を持つ特性の優秀性を確認した。

3. 照明装置

照明装置には特記するものはないが、公室ならびに各居室の天井灯には蛍光灯を使用し、また寝台灯には6W蛍光灯を採用した。

4. 航海計器

本船の電気式航海計器は大略下記の通りである。

レーダー (大型)	1組
無線方位測定機	1組
転輪羅針儀 (レポーター7個付)	1組
自動操舵装置2ユニット式	1組
コースレコーダー	1組
音響式測深儀	1組
圧力式測程儀	1組
風向風速計	1組

5. 無線装置

本船の無線装置は大略次の通りである。

500W中短波送信機	1台
1kW短波送信機	1台
受信機	3台
救命艇用携帯無線機	1台

以上が本船の電気設備の概要であるが、大型鋳石専用船としての電気艦装の過程で特に意を用いた点を2, 3下記に述べる。

- (1) 船体中央の航海船橋と機関室および居住区間の接続電線は上甲板下通路天井に布設した。なお通路の距離が比較的長いいためその両端におのおの190端子の端子箱1個を設け電線接線に利用した。
- (2) レーダーマストの高さは本船では10m前後を理想としたが、戸畑におけるUnloaderの移動範囲内にあるため甲板上の突起物は最高4mに制限され、従ってレーダーマスト自体は甲板上僅かに2,350mmとした。
- (3) また無線方位測定機の垂直アンテナは普通約8m程度以上を必要とするが、上記と同様の理由からその高さを制限されたため、種々検討の結果次の通り実施し良好な成績を得ることができた。
- (4) 垂直アンテナ用スタンション高さは4mとしたが、頂部を基部から900mmの位置まで彎曲させ、スタンションとアンテナ間隔をできるだけ離れた。
- (5) アンテナの立上がり角度は電磁効果を考慮し甲板に対し60°の角度でスタンション頂部と結び有効長3.5mのアンテナを展張した。
- (6) 垂直アンテナの長さが3.5mでよいように受信機のセンスアンテナ回路に感度増巾回路を設けた。

5. あとがき

さんたるしあ丸はこのようにして完成された第1船であるが、次いで第2船さんたくるす丸も昭和35年10月25日に完成した。チリー現地の施設も現在すでに一部稼働を開始し、第2船就航時にはすべて完工するので一連の総合開発計画がその全成果を発揮する日も着々と近づきつつある。この意味からもさんたるしあ丸の完成は参加各社の等しく喜びとするところである。概説にも触れたように本船の計画から建造竣工までを通じて最も与って力あった原動力は担当各社の熱心な総合的研究であり、その一員として参加できたことは造船所として誠に得難い切磋琢磨の機会であり、三菱海運、三菱鉱山、三菱商事、八幡製鉄各社に絶大な謝意と敬意を表す次第である。

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

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)

申込みは直接船舶技術協会宛にお願いします。

船 舶 技 術 協 会

加圧式LPG運搬船 第一ぷろばん丸について

日立造船株式会社設計所

1. 緒言

日進月歩のわが国造船海運界にまた1隻のバイオエナジックが生まれた。本船は常温加圧で液化し得るLPGならいかなる種類のもでも搭載でき、また4種類のLPGの混載が可能な加圧式LPG船である。この特質は成長期にある現在のLPG産業界の要求に完全に適合したものであり、小型ながらきわめて有効な運航性能を示すものと期待している。本船は共和産業海運株式会社と発注により当社桜島工場にて昭和35年4月30日に起工し10月6日進水、11月11日に完成した。現在丸善石油株式会社の松山または下津製油所より新亜細亜石油株式会社横浜第2製油所に各種のつばめ印LPGを運送している。以下LPG運搬船についての解説および本船の簡単な紹介を試み、ご参考に供したいと思う。

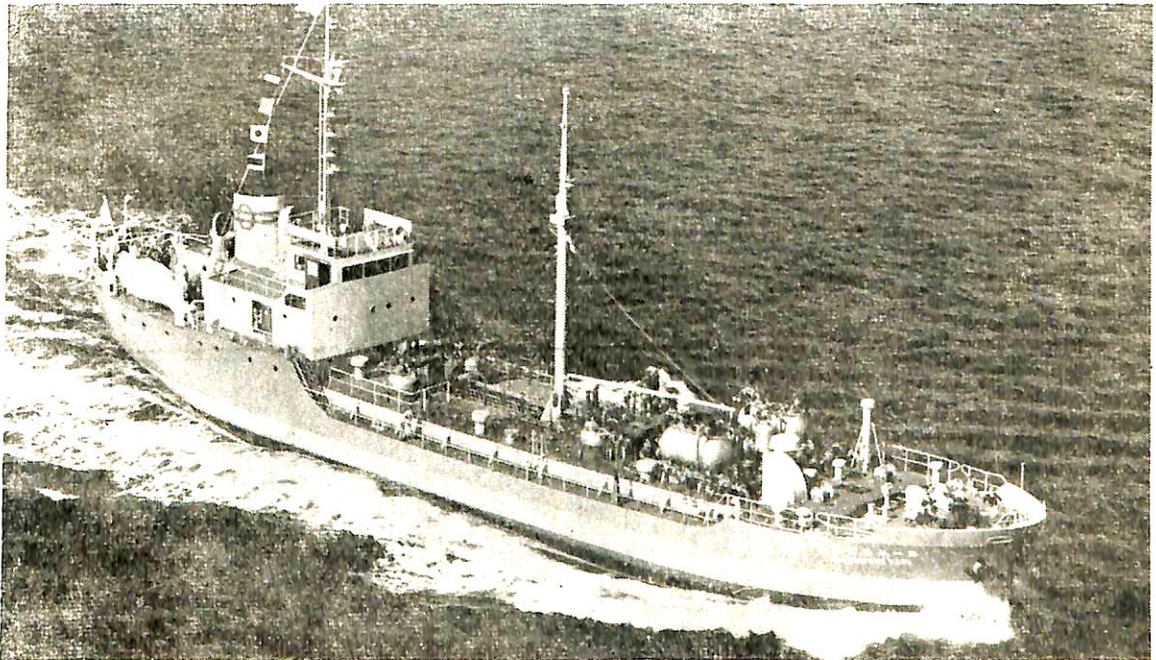
2. 加圧式LPG運搬船について

LPG運搬船には加圧式と冷凍式があり、加圧式は常温加圧で液化するいわゆる湿性ガスを圧力タンクによって運搬するもので、陸上のタンク車等が海上に進出したもので、湿性ガスとしてはプロパン、プロピレン、ブタ

ン、ブタジエン等の混合物が考えられる。この種の船の設計を決める基本的条件としては次の4項目が考えられる。

(1) 貨物は高圧液体であって温度による蒸気圧の変化が大きい。(2) 貨物の比重が小さく、且つ温度による変化が大きい。(3) 爆発限界が空気との混合割合の小さいところにあり危険である。(4) 特殊な荷役方法を必要とする。上記の基本的条件(1)に対しては大型圧力タンクを必要とし、設計圧力は蒸気圧に他の考え得る附加圧力を考慮して決定すればよく、これは運輸省の危険物船舶運送および貯蔵規則の規定に基づいて決定される。基本的条件(2)はその圧力タンクの充填限度の規制により解決される。これ以外にこの条件は使用する各種機器類の設計に大きい影響を持ち、さらに船にとってその載貨重量に比してきわめて大きい容積を必要とするという決定的な条件となる。基本的条件(3)、(4)は安全性確保と必要な諸機器の搭載場所とその有効な配置の問題を提起しており、これによりLPG関係配管は通風充分な区画または暴露甲板上に設置せねばならない。

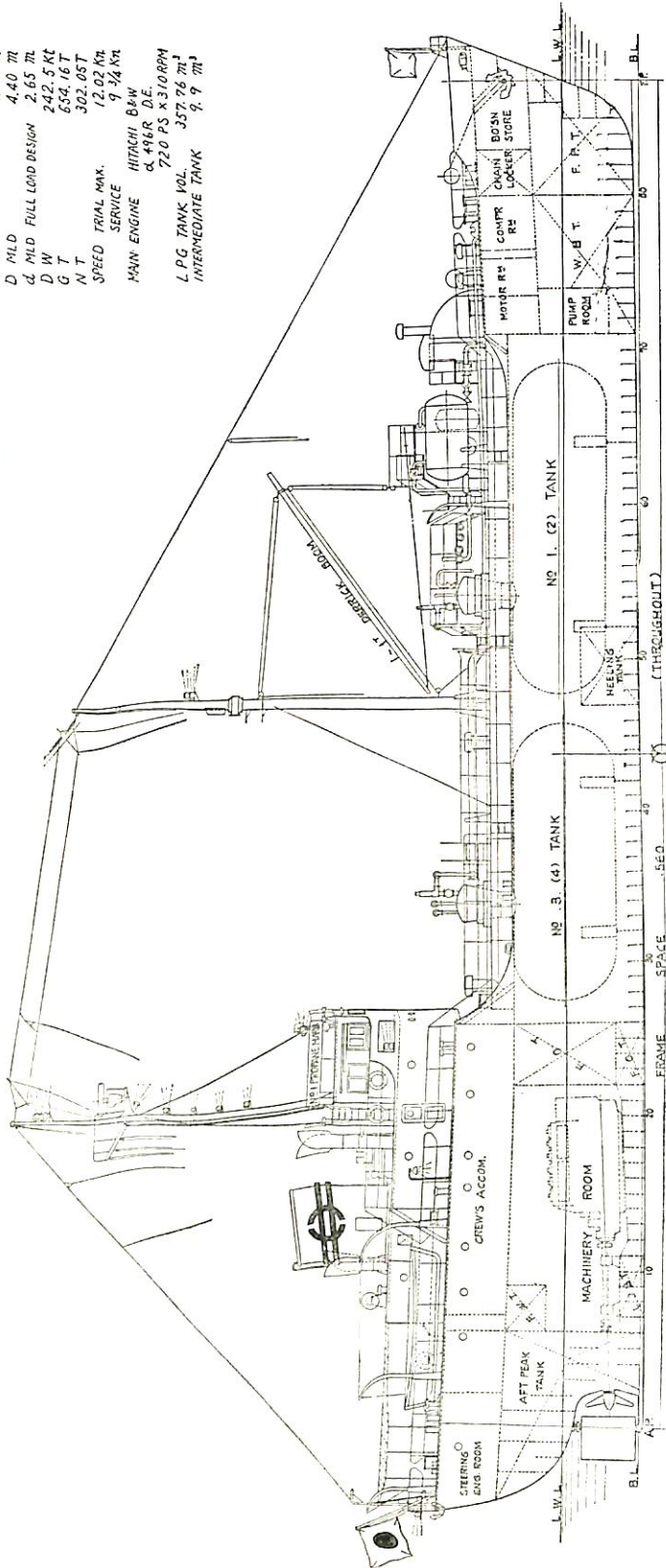
2.1 その形式と配置上の問題点



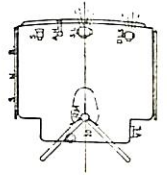
第一ぷろばん丸

一 船 の 型 号

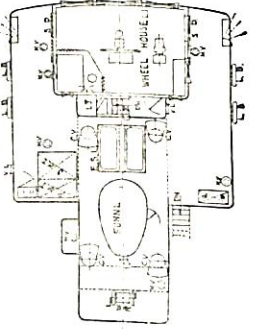
L O A 53.735 M
 L B P 49.00 M
 B MLD 9.40 M
 D MLD 4.40 M
 G MLD FULL LOAD DESIGN 2.65 M
 D W 242.5 KE
 G T 639.16 T
 N T 302.05 T
 SPEED TRIAL MAX. 12.02 M
 SERVICE 9 3/4 M
 MAIN ENGINE HIRACHI B&W
 α 496R D.E.
 L P.G. TANK VOL 720 PS X 310 RPM
 INTERMEDIATE TANK 357.26 M³
 9.9 M³

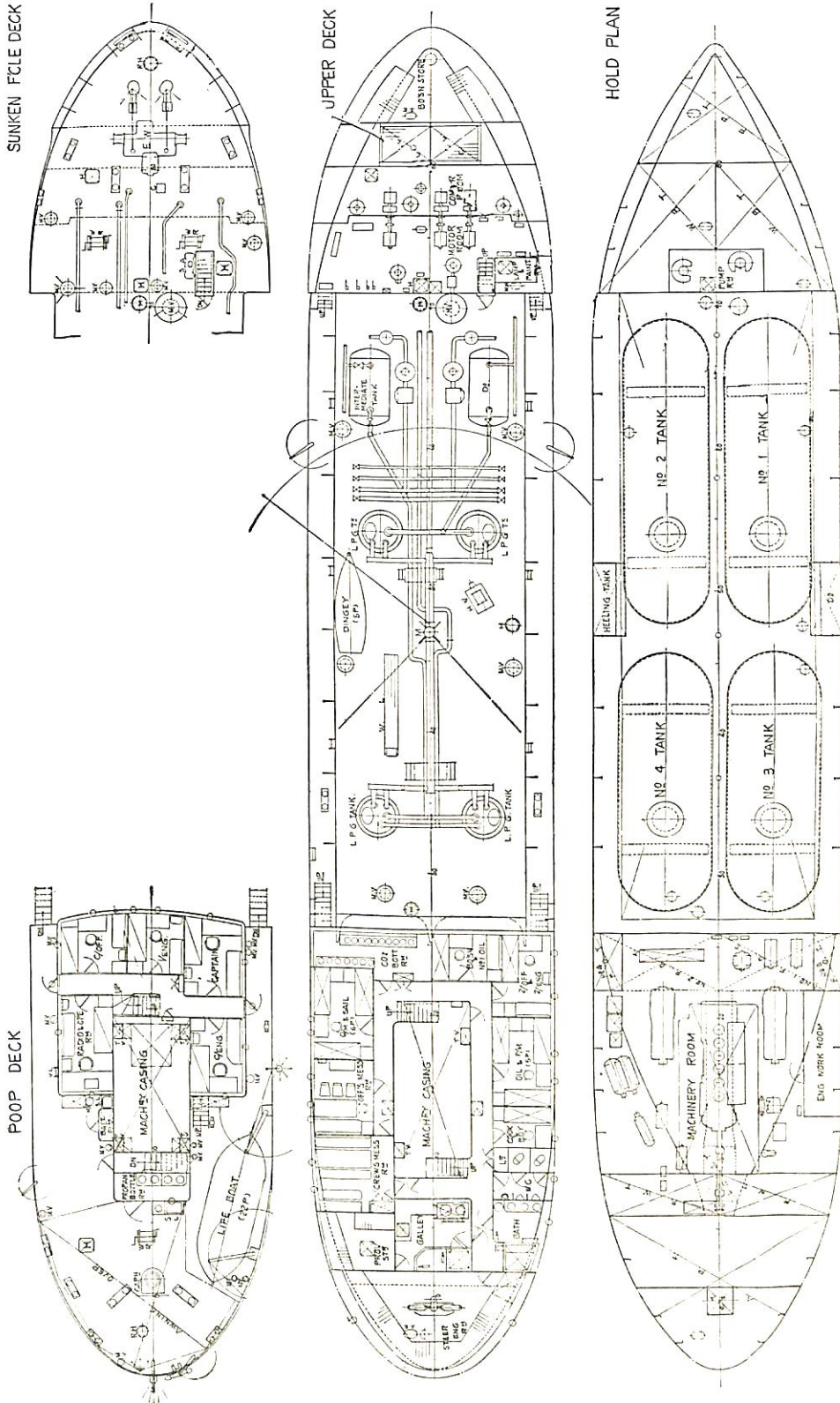


COMPASS FLAT



NAV. BRIDGE DECK





LPGタンカー 第一ぶろほん丸 一般配置図

大型圧力タンク（以下LPGタンクという）の形状はその材料の強度、工作性によって左右されるが、船載タンクとしては一般に円筒型が広く採用されている。この円筒型タンクを船体内に横置するか、または縦型配置にするかは基本方針として大きい問題である。この問題はLPGタンクの大きさ、船の寸法比、即ち船の凌波性および復原性に深い関連を持つもので、またLPGタンクに設備する機器類にも関係がある。これらを考慮すると積荷の多少により横置型と縦置型の優劣が決まるが、その限界がどこにあるかは設計上の大きい論点になると考えられる。

荷役方式は圧縮機でLPGタンクを加圧し、その圧力差でLPGを中間タンクに圧送し、これにより押し込み圧力をかけたLPGポンプによってLPGを船外に送出する方法が一般的である。その他に圧縮機のみで送出するもの、一部のLPGを加熱して圧力を上げ、それにより押し出す方法、また直接LPGタンク内にポンプを装置する方法等があるが、荷役速度、安全性、実用性、経済性等を考慮比較すれば、現在の技術では圧縮機、中間タンク、ポンプの複合方法がもっとも実用性のあるものと考えられる。前述の基本的条件(2)による過大な容積の要求は船体が大きくなり、排水量が余り、十分な吃水を取れないことを意味する。このことは船の凌波性を阻害する大きい素因であり、このため一般にLPG運搬船は大容量の脚荷水艙を持ち、さらには固定バラストの搭載も考慮される。また中間タンクを持つ船では中間タンク内のLPG量を一定に保ち、LPGポンプの運転を安定化するため一般に中間タンク液面調節装置を持っている。この装置は型式によっては大きい傾斜をきらうので、荷役中ある精度の範囲内でトリム、ヒールを修正せねばならない。従って脚荷水艙は以上の目的に合うよう配置し、海水ポンプの容量もこれに見合うものを必要とする。加圧式LPG運搬船はそのタンク配置の如何にかかわらず、暴露甲板に多くの附加物を搭載している。このため重心の上昇、打込み海水による破損、打込み海水の排出停滞等の問題が生じ慎重な考慮を払う必要がある。

加圧式LPG運搬船の特長および基本的問題点は以上のごとくであり、以下これをもとにして計画建造された「第一ぶろばん丸」を紹介する。

3. 一般計画

本船計画当初の船主要求は次のようであった。即ちLPG搭載能力160Kt、3種の組成の異なるLPGを積載し、そのうち1種は純度の高いもので他の2種による混

入を極端に嫌い、また航路は松山、横浜間で、航海速力としては9½kn以上が要求された。これに対しLPGタンクは40艘積み横置型4基とし、船型は船尾機関型で一般配置図に示すようにLPGタンクはトランク式構造のLPGタンク区割に配置し、荷役装置に低船首楼内に設備した。ちょうどこの初期の方針を決定したころ運輸省のLPG暫定的特殊基準(案)（以下基準案という）が配布された。われわれはこれを一つの指針として以後の設計を進めて行った。船体寸法はLPGタンクの大きさおよびその配置方法で決定された。各タンク間の間隔、船体外板との間隔の決定は前述の基準案で最低値は押えられているが、決め手となるファクターは作業可能な間隔を取ることであった。脚荷水艙としては本船のヒーリング、トリミング、吃水確保の点より、船首水艙、前部脚荷水艙（両舷）、中央部ヒール修正水艙、船尾水艙を設けた。これらの諸水艙によりあらゆる載貨状態で十分な吃水を取り、且つ中間タンクを水平にし得るようにした。完成状態から見て上記の諸方針はすべて適切なものであったと確信している。

4. 主要目

4.1 主要寸法等

全長	53.735m
垂線間長	49.00 m
巾(型)	9.40 m
深(型)	4.40 m
ノルマルトリム	0.40 m
トランク高さ	0.80 m
トランク巾	7.30 m
計画満載吃水(型)	2.65 m
載貨重量	242.5 Kt
総噸数	654.16 T
純噸数	302.05 T
資格	第3級船
航行区域	沿海区域

4.2 速力等

試運転最高	12.02 kn
航海速力	9½ Kn
航続距離	2,400miles

4.3 タンク容積

LPGタンク	計	357.76m ³
中間タンク	計	9.9m ³
燃料タンク	計	31.48m ³
清水タンク	計	43.87m ³

(脚荷水兼用タンクを含む)

脚荷水タンク 計 43.87m³

4.4 乗組員

	甲板部	機関部	事務部	予備	計
士官	3	3	1	0	7
部員	6	6	2	1	15
計	9	9	3	1	22

4.5 甲板機械

揚錨機	電動	5t×9m/min	1台
操舵機	手動油圧式		1台
キャブスタン	電動	3t×15m/min	1台
LPGポンプ	縦電動渦巻式	75m ³ /h×77m 25ps	1台
LPG圧縮機	縦電動2筒複動1段圧縮式	130m ³ /h×1.5kg/cm ² 15ps	1台

4.6 LPGタンク (7.参照のこと)

4.7 救命設備および航海設備

救命艇	木製	6m×2.05m×0.8m (定員22名)	1隻
伝馬船	木製	4m×1.2m×0.5m	1隻
救命胴衣	22ヶ	救命浮環	4ヶ
航海設備			
	レーダー	1基, 原基羅針儀	1基
	曳航測程儀	1組, 等	

4.8 機動通風および消防設備

機動通風区画

LPGタンク区画, モーター室, 圧縮機室, ポンプ室, 食堂, 賄室。

CO₂ 消火装置

LPGタンク区画, ポンプ室
圧縮機室, モーター室および機関室

4.9 その他

賄室プロパンレンジ, プロパン焼き浴槽

4.10 主機械

形式および台数 日立B&Wα496R型
縦単動2サイクル, 無気噴油, 自己逆
転式, トランクピストン型ディーゼル
機関 1台

出力および回転数

連続最大軸出力 720(695)PS×310RPM
常用軸出力 610(585)PS×294RPM

シリンダ数×シリンダ径×行程
6シリンダ×290mmφ×490mm/

附属品 冷却水ポンプ, ビルジポンプ, 潤滑
油ポンプ, 予備潤滑油ポンプ(手動式)
燃料油供給ポンプ, 潤滑油冷却器, 燃
料弁冷却油冷却器 各1台

(注) 出力の項の()内の数字は主機駆動発電機の
出力が16kWのときの推進用出力を示す。

推進器 マンガン黄銅製エロフォイル断面
4翼一体式 直径 1,800mm 1個

4.11 機関室補助機器 (下表)

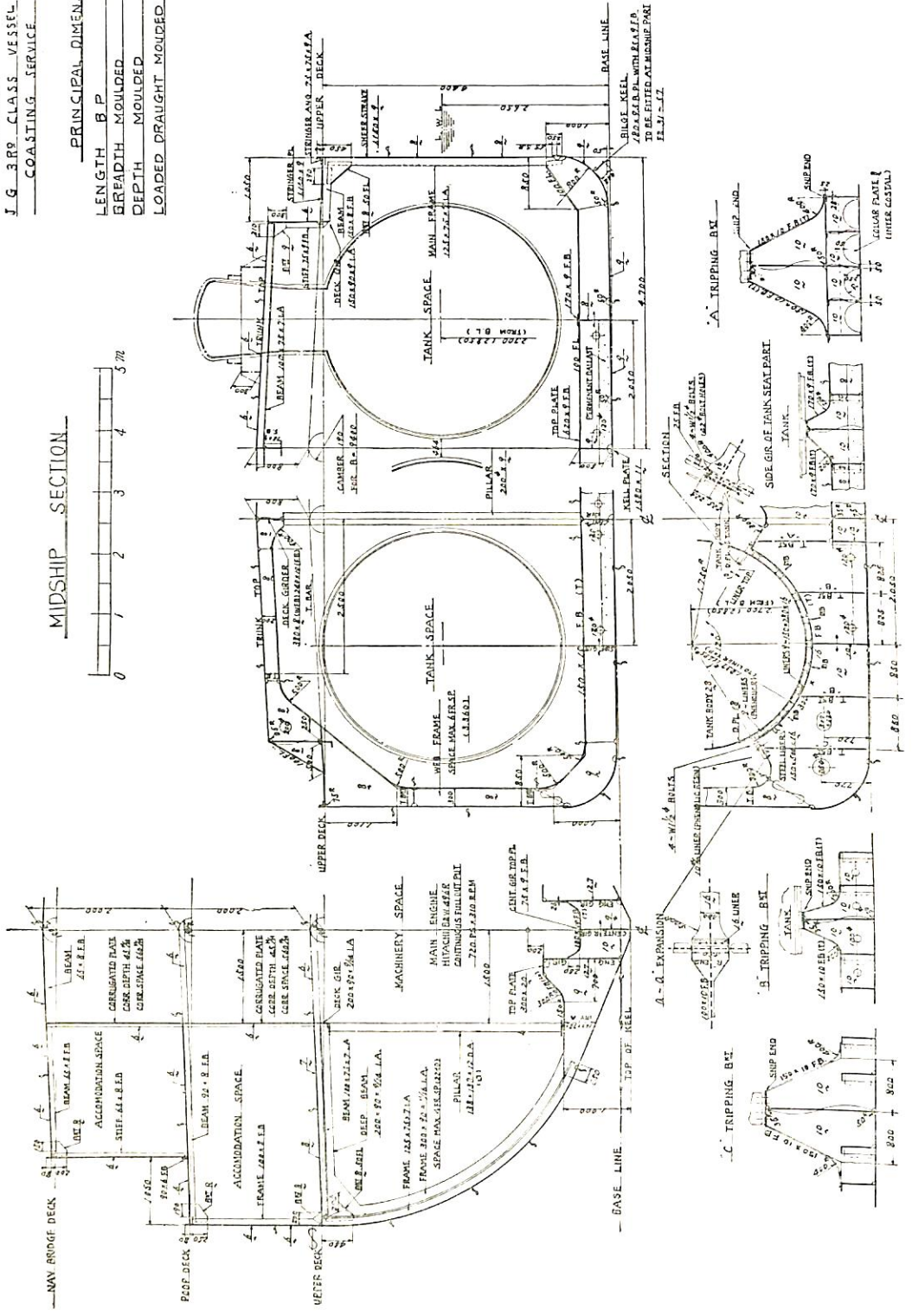
機 器 名 称	形 式	台数	要 目	回 転 数	モーター 出力kW
航海時用発電機	横防滴形	1	16kW, AC 450V 60 c/s, 3φ	約 900	
荷役時用発電機	横防滴形	2	52kW, AC 450V 60 c/s, 3φ	900	
同上用原動機	縦単動4サイクルディーゼル	2	83PS m ³ /min kg/cm ² g	900	
主空気圧縮機	縦電動単筒2段圧縮水冷式	2	0.2×25	870	3.7
補助空気圧縮機	手動	1	25 "		
起動用空気槽	横銅板製	2	0.4 m ³ ×25 "		
気槽	銅板製	1	0.1 "×25 "		
冷却水ポンプ	主機駆動複動ピストン式	1	m ³ /h 24×1 "	主機械 310にて	
潤滑油ポンプ	主機駆動歯車式	1	27 "×1.5 "	主機械 310にて	
予備潤滑油ポンプ	主機付手動式	1			
予備潤滑油ポンプ	縦電動歯車式	1	24 "×25m m ³ /h kg/cm ² g	1,150 主機械 310にて	3.7
ビルジポンプ	主機駆動複動ピストン式	1	24 ×1 20 "×45m	3,500 主機械 310にて	7.5
雑用兼消防ポンプ	横電動自吸渦巻式	1	40 "×20m kg/cm ² g		
燃料油供給ポンプ	主機駆動歯車式	1	2.5 "×3		
燃料油移動ポンプ	手動	1			
バラストポンプ	横電動自吸渦巻式	1	20 "×45m 40 "×20m	3,500	7.5
潤滑油冷却器	主機付横表面冷却式	1	24m ²		
燃料弁冷却油冷却器	主機付横表面冷却式	1	1 m ²		
潤滑油清浄機	電動遠心式"SS"	1	500/h	モーター 3,500	0.75
エヤー	手動管制式 (125形)	1			

CLASS
I.G. 3RD CLASS VESSEL
COASTING SERVICE

PRINCIPAL DIMENSION

LENGTH B.P. 43.000
BREADTH MOULDED 9.400
DEPTH MOULDED 4.500
LOADED DRAUGHT MOULDED 2.550

MIDSHIP SECTION

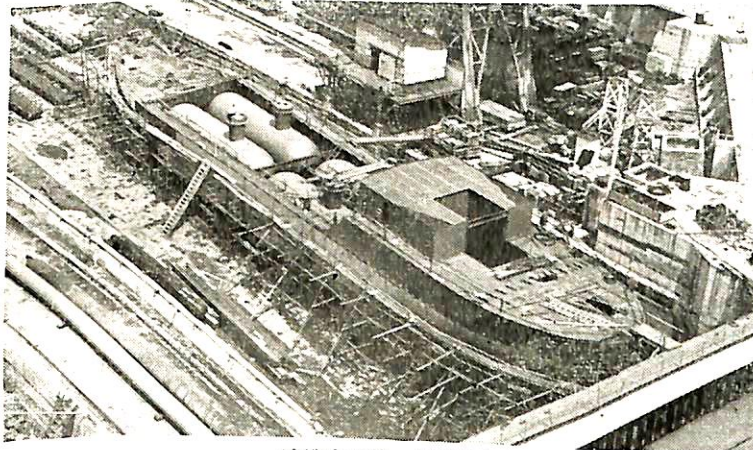


4.12 送受信機

送信機	75kW中波、短波	1台
受信機	全波 8球スーパー	1台

5. 船殻構造

船殻構造としては船尾機関型、単底構造であって、一般船と大差はないが、LPGタンク区画頂部に全通トランクを設け、該トランクと船尾楼との固着を避けるためにトランクは船尾楼の1フレーム前方で止めている点と細長いLPGタンクを船体内に格納支持するための支持構造およびLPGタンクのドームがトランク頂板を貫通する部分の構造が本船の特徴とするところである。



建造中の第一ぶろばん丸

LPGタンク支持構造としては細長いLPGタンクを船体の長さ方向に平行に据えるための船体とLPGタンクの熱膨脹、船体運動による慣性力、LPGタンクの応力配分を最適とする支持位置、さらには浸水時のLPGタンクの浮力による支持部の破損防止等を考慮した。

LPGタンクは一般配置図および断面図に示すごとく4ヶ所でLPGタンクに溶接取付けられたリブを台構造にボルト締めして取付け、熱膨脹は前後方向は前方両側のリブのボルト孔を前後方向の長円にし、円周方向は舷側方の締付ボルトに発条を入れて逃がす構造とした。

LPGタンクと台板との間の防熱はフレキシブルアスベストシートを挿入して行なった。

ドーム貫通部構造は船体ハッチコーミングとLPGタンクのドームに取付けたリブの間たるみを持たせたネオプレンの6mmシートを上下端をボルトと帯板で強固に締付け完全水密にすると共に、上下、前後、左右の相対変位を全く自由にせしめている。

6. LPG関係諸装置の一般計画

3.の一般計画でも少しふれたが、荷役装置に対する要

求性能は次のようであった。3種の組成の異なるLPGを混載できること、うち1種は純度の高いもので、他の2種による混入を避けること、160ktの純粋プロパンを3時間で揚荷すること、冬期ブタン荷役の能率を高めることであった。この要求に対し次の方式が採用された。

前述のごとくLPGタンクは40kt積み4基とし、荷役系統は前方タンクの1組と後方タンクの1組の2系統に分け、相互に連絡できるようにし、中間タンクとポンプ、圧縮機は各系統に1台ずつとし、冬期ブタン荷役の能率向上を考え、両系統の共通予備として別にもう1台圧縮機を設備した。中間タンクおよび配管はすべて暴露甲板上に設置し、一般配置図に示すように圧縮機を低船首楼

前部の圧縮機室に、ポンプを前部脚荷水艙内のポンプ室に、モーター類および制御関係機器はすべてモーター室内にまとめ、防爆型機器の使用を最小限にいとめた。中間タンクの液面位置によりポンプ、圧縮機の発停と調節弁の制御を行なうこととした。冬期きわめて液化し易いブタンの荷役能率をあげるため必要箇所はすべて防熱を行なうこととした。

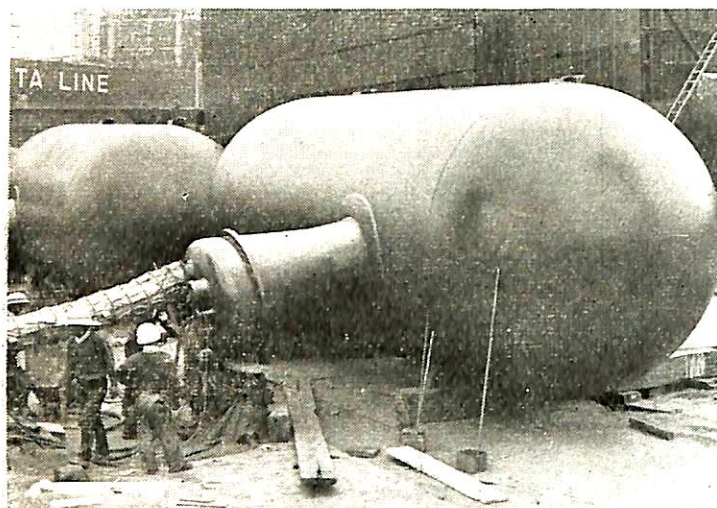
7. LPGタンク

LPGタンクは等容量4基とし、次のような寸法とした。

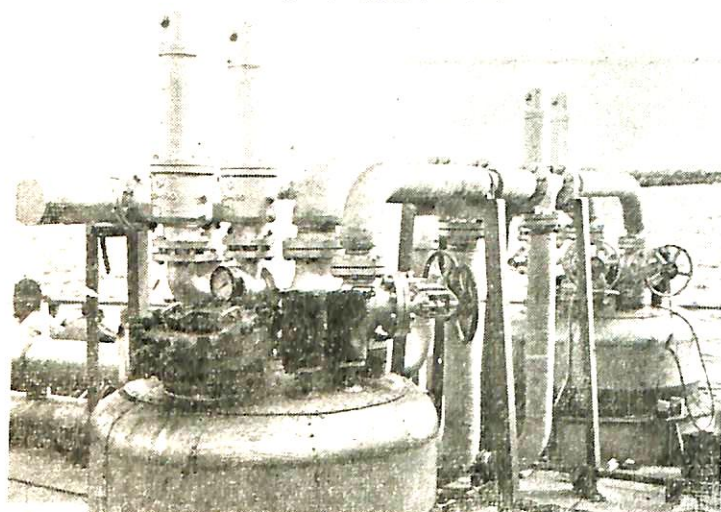
	内径	全長	鏡板形状	容積
No.1, No.2 タンク	3.2m	12.0m	半球	89.5m ³
No.3, No.4 タンク	3.5m	10.3m	半球	89.4m ³
中間タンク	1.5m	3.1m	皿形	4.95m ³

LPG配管を暴露甲板上に設置するために、LPGタンクにドームを構成してトランク頂部に突出せしめ、該ドーム頂板に液出入管、ベーパー出入管、安全弁、深測用および浅測用スリップチューブ液面計各1組、温度計、圧力計マンホールを取付けた。設計圧力は圧縮機の差圧を考慮して20kg/cm²とした。主タンクの胴板、鏡板、ドーム胴板および中間タンク胴板は2H鋼(調質高張力鋼)を使用し、ドーム頂板と中間タンク鏡板のみボイラー用鋼材KSB-46Bを使用した。2H鋼は原則として冷間加工を行なうもので、焼鈍による応力除去は行なっていない。溶接は充分慎重に行ない、溶接線は全線X線検査を施行した。タンクは完成後陸上で33.5kg/cm²の

水圧試験を行ない、船内に取付け後 $22\text{kg}/\text{cm}^2$ の気密試験を行なった。



LPGタンク（内作中のもの）



LPGタンクドーム突出部

LPGタンクは冬期ブタン荷役の能率をあげるために44mm厚のスプレッドアスベストによる防熱を施工した。中間タンクの防熱は行っていない。

8. 配管

8.1 管、弁、接手について

管類の設計は「基準案」に従って行なった。特に材質の選択、接手部の漏洩対策および限られた空間内の合理的な配管に苦心した。LPG液管およびベーパー管はKST3NK規格材とし、肉厚はExtra heavyを用いた。ベント管はSGP-S-HまたはBとし亜鉛鍍は行なっ

ていない。接手は原則としてフランジ接手、圧力計用配管はSeal weldをほどこしたネジ接手とし、またベント管系、低圧小口径管にはスリーブ接手を採用した。LPG管系フランジは陸上設備にならってASA300psi, Raised face welding typeとした。

ベント管には $\text{JIS } 10\text{kg}/\text{cm}^2$ を採用した。

これらフランジのバックシムはLPGに侵されないもので、且つ耐熱 $1,000^\circ\text{F}$ が要求されたが、種々検討の結果、特殊バインダー使用のジョイントシート（バルカー #1501）を使用した。弁類は丸善石油規格に準拠しASA 300psi 鋳鋼製または鍛鋼製とし、弁、弁座、ステム等の要部はステンレス製とした。グランドバックシムはテフロン浸アスベスト編コイルバックシム（バルカー #7133 および #7137）を使用した。

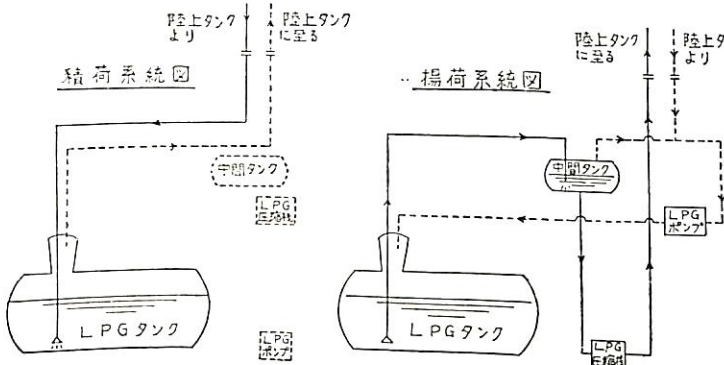
使用した弁の種類は仕切弁、球型弁、球型不還弁およびエキセスフローバルブ等である。その他に基準案に従い、LPGタンクに通ずるLPG液管、ベーパー管にはタンク内に油圧による遠隔操作の急速遮断弁を設け、また陸上連結管に通ずる液管、ベーパー管に手働の急速遮断弁を設備した。詳細は後述の8.3. 急速遮断弁を参照されたい。

8.2 配管

LPG管系の直径は、液主管は6", ベーパー主管は4", 陸上連結管の液管は6", ベーパー管は4", ベント主管は12", ベント枝管（タンク付）は8"とした。これらの配管は圧縮機の吸入吐出側配管の一部が圧縮機室に、ポンプ吸入吐出側配管の一部がLPGタンク区画の一部とポンプ室に設置された

以外はすべてトランク頂板上に配置されている。即述のごとく、配管を2系統とし相互の連絡を可能とし、また両系統の共通予備の圧縮機を持つため、配管は相当複雑となった。陸上連結管は各系統に液用、ベーパー用各1ヶずつとし、積荷は陸上施設のポンプにより陸上連結管より直接LPGタンクに注入し、揚荷はいわゆる圧縮機、中間タンク、ポンプ方式で行なうように配管した。ベーパー管系は積荷の際にLPGタンクより押し出されたベーパーをベーパー用陸上連結管を通して陸上設備にもどすか、中間タンクへ戻し、また揚荷の際には陸上施設

および中間タンクより圧縮機でペーパーを吸引して揚荷中のタンクに圧入し、液を押し出すことができるようになっている。その他に圧縮機により配管中に残った液を



積荷および揚荷系統図

押し出し中間タンクに集めたり、あるいはLPGタンク、配管のペーパーページができるよう種々の機能を持たしている。液管、ペーパー管の要所には安全弁を取付け異常な圧力上昇による破損を未然に防いでいる。LPGポンプ吐出側に流量計と中間タンク液面調節装置で制御される流量調節弁を装備し、また圧縮機吐出側に同様の制御されたバイパス弁を取付けている。

防熱はLPG液管全部と圧縮機吐出出口よりLPGタンクにいたる配管のみに施工した。主ベント管はトランク頂部上1条とし、各LPGタンク安全弁、および配管中の安全弁を連結し、前橋に導きフレイムアレスターを通して空中に放出せしめるよう配管した。

8.3 急速遮断弁

急速遮断弁はLPG管系に設置して、火災その他危急時にLPGタンク、機器および管系を保護することを目的としている。本船にはLPGタンクおよび中間タンク内の液管、ガス管に取付けた手働油圧式4系統と陸上連結管系に取付けた手働式の2種類を装備した。手働油圧式は常時閉鎖状態にあり、荷役時に油圧により開放するものである。開放中に火災等の事故が起こると、油圧ポンプ駆動レバーの操作、火焰によるヒューズブルプラグの溶融またフランジブルエレメントの破壊で同一系統内の遮断弁を一斉に閉鎖できるものである。手働式は常時開放とし危急時に一挙動にて閉鎖且つ固定保持し得るものである。

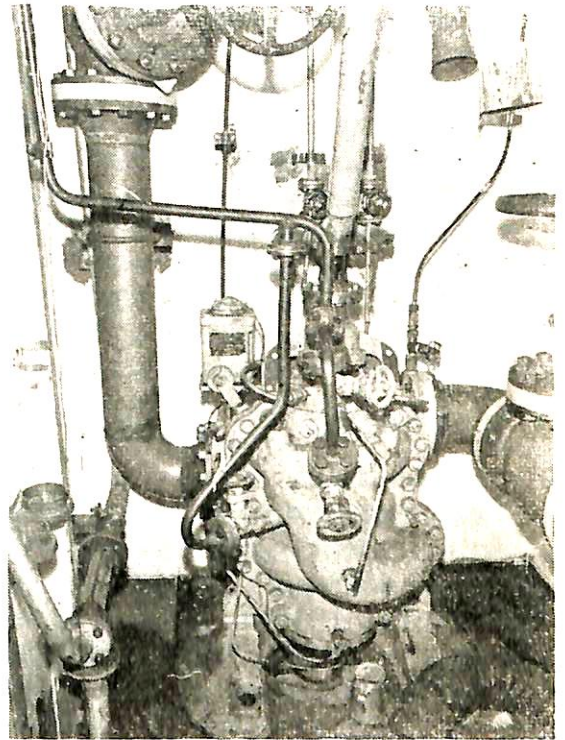
9. LPG ポンプ

LPGポンプは要目に記載のごとく堅形片吸込2段階渦巻式であって、ポンプ室上部のモーター室内のモーターによりガスシール部を通じ両端に自在接手を有するスプ

ラインシャフトをへて駆動される。この合計長さは約1.7mであるが、運転中この部分に振動は認められなかった。なおガスシール部はヒマシ油を封入した2重内筒

式になっており、ポンプ室とモーター室との間の気密を保持している。LPGポンプはLPGの蒸気圧のもとでも外部へ漏れが無いことが要求される以外は通常のポンプと比べて特に著しい相違はない。また本ポンプのNPSHは充分小さく設計されたが、中間タンクが甲板上に配置されるかぎりポンプまでのLPG液面高さは、ほぼ船の深さに等しくとりうるから特に問題とならない。ポンプの材料はケーシングがミーンハナイト鋳鉄、ケーシングリングが鋳鉄であるほかはすべて13%クロム不銹鋼である。

ポンプグラウンドはメカニカルシールでシール面にはLPGを循環せしめた。また外周部には海水による冷却を行なっている。



LPGポンプ

10. LPG圧縮機

LPG圧縮機は堅型2気筒複動1段圧縮無給油式で、隣接したモーター室から中間軸を経て駆動される。中間軸が貫通する隔壁部には気密パッキン箱を設けてある。

本圧縮機もLPGポンプと同様外部への漏れがないことが要求されるので、従来の船用空気圧縮機とはこの点で特に異なる。複動式としたためピストンロッドが外部に貫通する部分には特殊カーボン製パッキングランドを設けてある。このパッキングランド部とクランクケースの間に一つの部屋を設け、たとえガスシール部にガス漏れを生じて、この部屋に接続された排気主管に逃がし、クランクケース内にガスがはいらぬようにしてある。

圧縮機本体は弁および軸関係のものを除き、ミーハナイト鋳鉄製、またはピストンリングおよびライダリングはカーボン製である。シリンダは自然放熱式で冷却は行なわない。圧縮機附属装置として吸入側にスクラパータンクとストレーナを直列に設置した。

11. 中間タンク液面調節装置

本装置は中間タンク内液量の多少によりポンプの発停と吐出孔流量調整の開度調節およびLPG圧縮機の発停とバイパス調整弁の調節を自動的に行なうものである。中間タンク内液量はフロート式液面計で計測し、トルクチューブにより液量を圧縮空気圧力値に変換する。

ポンプの流量調整弁および圧縮機のバイパス調整弁はダイヤフラム式で、機器の発停はプレッシャースイッチにより行なっている。LPGの比重の差による液面計測装置の発信空気差を調整するためプレッシャーコンバーターによって作動空気圧の制御を行なっている。

圧縮空気供給源の圧力変動は本装置の作動に重大な外乱を与えるもので、これに対して十分な対策を講じている。なお非常の際、手動で制御できるようにし、荷役の遂行に支障をきたさないよう万全を期している。

12. 安全設備

12.1 ガス探知装置

ガス漏洩の状況を逐時探知して事故を未然に防ぐため、据付型ガス探知装置を設備した。探知箇所は2群に分け、第1群はLPGタンク区割2ヶ所、モーター室1ヶ所、第2群はポンプ室1ヶ所、圧縮機室1ヶ所、予備1ヶ所とした。探知の表示は爆発下限界の最低のものを100%とし、第1群は20%で、第2群は30%にて警報を発するようになっているが、任意の濃度に設定することもできる。計測時間は1分間とし、タイマーによって逐次測定点を切換えて行く。また警報発信後もガス濃度を測定でき、警報区割標示の連続保持および警報器の2分間以上の連続保持も可能である。探知装置は船首楼モーター室内に設置した。別に携帯用ガス検知器1組を装備している。

12.2 通風装置

LPG関係区割は荷役中万が一LPGが漏洩した場合、速かに換気してLPGガスの蓄積を防止するため全面的に機動通風を行なっている。モーター室以外は強制排気とし、モーター室は隣接する圧縮機室、ポンプ室からのガスの浸入を防止するため給気とし他室より圧力を上げている。なお居住区の火気を使用する室も排気扇を設備した。

12.3 炭酸ガス消火装置

機関室、LPGタンク区割、ポンプ室、圧縮機室、モーター室および塗料兼灯具庫に対する消火装置として、CO₂ ボトル 31kg 容量のもの17本を船尾楼内CO₂ ボトル室に装備した。主開放弁は船尾楼内に設置してあるが、船首部諸室に対しては船首楼後方トランク側面にも遠隔開放装置を設備した。CO₂ 放出の際は弁開放と共に該区画の換気ファンを停止し、警報サイレンが鳴った後に放出される。別に持運び式CO₂ 消火器を各1ヶずつ船首楼内LPG区画および塗料兼灯具庫に設置している。

12.4 その他

夏季に甲板、トランク頂板、中間タンク等が過熱した場合は甲板撤水管で冷却できるようにし、LPG関係の工具はすべてノンスパーキング材のものとし、繋船荷役用索具にはマニラロープ、滑車は木製とし、LPG関係の機器配管はすべて完全な接地を行ない、また乗組員に対しては静電気を帯電しやすい合成繊維系の衣類の着用を禁止するようにし、火花の発生を防止している。また荷役中の居住区の火気の使用を厳重に規制している他、安全性に対して万全の処置を講じている。

13. 各種載貨状態

項目	状態		満載		脚荷		荷役時 第2LPG タンク空
	出港時	入港時	出港時	入港時	出港時	入港時	
LPG	159.2	159.2	0	0			119.4
清燃料	39.9	12.5	39.9	12.5			27.5
脚荷	27.2	0	27.2	0			13.4
糧食	0	0	10.0	10.0			52.1
その他	1.0	0	1.0	0			0.5
排水	649.9	649.9	649.9	649.9			649.9
相当吃水	877.2	821.6	728.0	672.4			862.8
トリム(船尾側へ)	2.66	2.52	2.27	2.13			2.63
吃水	0.85	0.48	1.51	1.12			0.38
船首	2.23	2.28	1.51	1.57			2.44
船尾	3.08	2.76	3.02	2.69			2.82
平均	2.66	2.52	2.27	2.13			2.63
TG ₀ M	1.00	1.05	1.09	1.16			1.02
傾斜角(度)	/	/	/	/			0.07
復元力消失角(度)	88.0	87.5	85.0	84.0			90°以上
最大挺(m)	0.78	0.80	0.78	0.78			0.84

(以下98頁につづく)

原子力船シンポジウムに参加して

運輸省 船舶局 浜田 昇

IAEA (国際原子力機関), IMCO (政府間海事協議機構) 共催の原子力船シンポジウムがイタリア政府の招請により去る11月14日から18日までの5日間シリール島タオルミナで開催された。

本シンポジウムは原子力船の安全に関する技術的な問題を中心に各国の原子力船開発の現状, 原子力船の経済性をも含め, 20ヶ国165名の大多数の技術者が集り熱心な討議が行なわれた。原子力船のシンポジウムとしてはIAEA, IMCOといった国際機関がとりあげた最初の, また最大のものであろう。なお参加国および参加人員は次の通りである。

イタリア	48	デンマーク	6
イギリス	28	日本	5
アメリカ	11	ベルギー	4
フランス	8	ポーランド	4
スウェーデン	7	ユーゴ	3
西ドイツ	6	オランダ	3
ノルウエー, モナコ, リベリヤ			各2
オーストリア, オーストラリア, ブラジル			各1
ギリシヤ, スイス			

その他各機関代表として

IAEA 7, IMCO 5, EURATOM 5
ILO, WHO, OEEC, ICC 各1

開会式は参加各国の国旗を背景に, また両サイドには絵のように美しく着飾った警備兵を配置し, 参加者は耳にイヤホーンをつけ, カメラマン報道関係者も多数参加し, 鈴の合図とともになごやかなうちにもおごそかに幕が開かれた。開会式後直ちに一般問題の論文の発表が行なわれた。以下5日間に発表された主なる論文並びに討議について概要を述べよう。

1. 原子力船の研究開発について

開会式に引続いて直ちに原子力船の経済性ならびに各国の活動状況の報告が行なわれた。原子力船の経済性についてはわれわれとしても大いに関心をもつてのぞんだが, イタリアのZamparoの論文は今までの研究されてきた経済性の問題を総まとめしたようなもので, 原子力船に関する経済概論であり, 英国のNortonの論文も経済性に関して一般的のものであった。

ENEA (欧州原子力機関) のBoxerはENEA

加盟の西欧諸国の原子力船開発状況について説明があり, この中で, ベルギー, デンマーク, フランス, ドイツ, イタリア, オランダ, ノルウエー, スウェーデン, 英国についてそれぞれの研究状況が説明されたが, 特にドイツ, 英国は他国に比し原子力船開発には全く意欲的であり, ドイツがOMRによる原子力船を造らうという計画は注目された。またBoxerの興味ある内容の一つとしては, 「もし近い将来経済的な船用原子炉が可能であるというときになって, 完全に安全な原子力船をつくるのに要求される妥当な船体構造, 格納構造および特殊な建造技術といった補足的な経験がなければ本当に優れた原子力船のプランはできないであろう。このためにはたとえ現在は不経済な炉を使用しなければならぬとしても, 以上の補足的な経験をうるためにも, また原子力船が先天的に有する燃料換装を余り必要としないという選航上の有利さにおける経験をうるためにもいま原子力船を建造し運航することが第一に必要なことなのである。」とのべ, またさらに「港湾管理, 保険法制上の責任, 廃棄物投棄, 安全上の特殊性等の問題の解決は直接の経験に基づいてのみとりかかることができるとし, また関係オーソリティーがもし原子力船に直接の利害関係をもたない場合はあまり関心をもって近づかぬ傾向になる。最近のロンドンの海上人命安全会議での困難の一つは個々の国によって安全評価されなければ港の施設を原子力船に提供し難いといったことが中心となったが, しかし自分自身の原子力船を建造することによって原子力船を建造した国々は, かれら自身の船の安全をギャランティするのみならず, 世界中の港への原子力船受入れに対する共通のポリシーの初期開発に自分自身協力することになる。かかるが故に原子力船を建造することの正当さがあるのである。」とのべていることである。ついで日本の原子力船開発状況について私が発表した, この論文の主なる内容は, 日本における原子力船開発の動向, 特に研究設備の概要, すなわち動揺振動の試験機, 近く建設予定になっている遮蔽実験を主として行なうスミングブル型実験炉, 並びに原子力船の格納容器の内圧減少法の研究, 衝突に対する船側防護構造の研究, 航行中の外力の原子炉に及ぼす影響に関する実船試験等の主なる研究をのべたが, これらの実験研究については英国をはじめ諸外国から大いに注目され, 詳細な資料を是非後

送してほしいとの依頼もあるほどであった。またポーランドの代表はアメリカに対し「サバンナ建造に際し日本が行なったような実験研究を行なったか」という質問も出、これに対しアメリカは「サバンナ建造に際し日本と同じ実験研究はやってはいないが、日本が行なった実験研究は非常に興味のある実験研究なので充分資料を解析し大いに参考にしたい」と答えていた。

2. サバンナについての いままでの試験実験について

米国の Ford がサバンナについてのいままでの試験研究や実験等の経験についての論文を発表し注目された。まず費用については信頼性を第一にするために、開発研究費、保守、乗員訓練、機器等の新しい費用が全体の40%程度を占めるのであらうと述べ、またサバンナの建造状況についてはサバンナは現在の段階では船体の建造は完全に完了し、原子力推進装置の試験計画が現在進行している。4ケの一次系の Canned motor pump はおおよび full で十分な期間運転された。制御棒駆動機構は組立てられ全体として試験された。蒸気プラントは補助蒸気で10ヶ月運転された。原子力推進を安全に運転するためには設計、製作および装置の運転などであるが、それに併行して検査の計画も十分なものでなければならない。サバンナの場合には testing program は重要な問題の一つと考慮されている。なおサバンナの乗員の訓練も3、4年前から行なわれて、一定の研修コースにおいて充分教育されているが、さらに原子力潜水艦で運転の実習を行なわせるなど原子力商船サバンナの運航には万全を期している。

3. 原子力船の設計、建造体制について

ENE A の Boxer は ENE A における原子力船の設計建造体制について次のような興味ある意見を發表している。これは今後日本が日本において原子力船の設計建造体制を考慮する上にも大いに参考とならう。すなわち「将来の原子力船時代にそなえて ENE A が現在とるべき一つの可能な解決法は ENE A の共同事業として1隻のヨーロッパの原子力船を建造するための資金をプールすることである。この企ては最大の区域にわたってコストの負担を拡げ、また最も広範囲にその経験をまきちらすためにできるだけ多くの国の参加が要求されよう。またこの企ては高い経費を投じてのみ得られる初期の実験的経験を供給する最も安あがりの方法であらう。船を建造する造船所の選択は、この計画に参加する国の間の国際的同意によって可能である。また設計と建造は国際的

チームの管理のもとに進められ、艤装品等は現在の ENE A の共同事業の場合と同じように国際競争入札によって参加国の工業界により供給される。完成すればその船は国際協議のうえ選定された経験豊富な商船オペレーターにより、参加国に代わって運航されよう」とのべている。

4. 原子力船の安全基準について

原子力船の安全性に関しては活発な討論が行なわれ、予定時間をオーバーするほどであった。米国の AEC の Beck はまず原子力船が備えるべき安全対策について述べた後、サバンナが持っている各部の安全装置について説明を行なった。これは特に新しいものではないが、サバンナの安全性だけについてよくまとめてあるので注目された。次いでロイドの Hildrew が原子力船の基準についてロイドの考え方を発表した。かれは船体設計、圧力機器、原子炉工学の三つに分けてそれぞれについてはっきりした基準を提案した。すなわち一例として、(a)材料、(b)縦強度、(c)船の運動と外的衝撃（この主なる事項としては、あらゆる衝撃加速度に対する安全性を確保すべく、原子炉区画と支持構造は船体構造に固着する部分から受けるいかなる方向の加速度に対しても 3g を設計の基準値とすることを要求される。研究によればかかる設計はそう困難ではない。)(d)耐衝突、坐礁、防護構造および貨物による災害。（一例としコンテナ容器は良好な設計と補強材で衝突からできる限り防護されねばならない。従って船側外板に接しない別の区画に収められねばならない。)(e)原子炉位置。（タンカーで配管、防火に不都合がなければ主タンク区画の後とする。また衝突防護のために最大巾の位置すなわち区画附近がよい。他方多くの衝突例から後部が衝突される確率が少ない。)(f)コンテナ容器の支持、(g)操舵装置、等についてかなり具体的に基準をのべている。

次いでフランスの Bourcean は Bureau Veritas として、1960年の SOLAS 条約の原子力船関係の規則についての意見をのべた。この後で活発な討論が行なわれたが、原子力船が未だ就航していないのに英国やフランスのようにかかるはっきりした規則を設けることがはたして妥当性があるかどうか、またこのような基準を設けることのできる根拠について各方面から意見が出された。この時でも米国のように先に船を建造し、問題があれば規則はそれによって改めて行ったらよいという割合に融通性のある考え方の国と、英国のように先にかかる厳格な規則をつくってから原子力船を造らうという考え方の国の違いがはっきり出たようであった。またサバン

ナの結果に大いに期待して、これを参考にして規則を決めてもよいではないかという空気も感じられた。

5. 船用原子炉の設計研究について

船用原子炉の設計研究についての論文が2日間にわたって提出された。まずイタリアのChinagliaからFiatとAnsaldoが行なった共同作業についての報告が行なわれた。これは50,000DWT型タンカーに74MWの加圧水型原子炉を搭載した場合の設計研究であって、経済性に関する検討は行なわれていなかった。次いで英国のRolls-RoyceのBauerから蒸気冷却の船用原子炉についての安全性解析についての一提案がなされた。これは燃料チャンネルと重水の減速材とを断熱して、燃料チャンネルを通る蒸気を、その出口で520°C、130ataに高めて原子炉をそのまま蒸気発生器として使おうという試みであって、このような型式の炉の問題点を検討したものであった。3番目のO'Neillは英国GECグループの行なった高温ガス冷却炉の設計研究の発表を行なった。今回の発表は特に安全性評価に重点をおいたので、各種の動特性の検討が中心に行なわれたが、原子炉はUO₂燃料、恩給減速、炭酸ガス冷却型のものであった。最後にGeneral DynamicsのShanstromの発表した論文はGeneral Dynamicsが米国の海事局との契約に基づいて開発研究を行なっている船用ガス冷却炉計画に関するもので、Heを冷却材に、燃料UO₂、減速材BeOを使ったガスタービン直結の密閉サイクル型で、出力は32,000SHPである。これは目下陸上のプロトタイプをアイダホに建設中なので、この結果が大いに期待される。この主な特徴としてはターボ機械と原子炉とが隣り合って一つのコンテナの中に入っており、また負荷特性が非常によいという点である。しかしこの船用ガス冷却炉については英国あたりから鋭い批判もあり、Heの価格の問題、ガスタービンの特性の問題、格納の考え方の問題、熱計算の問題について討論が行なわれたが、この船用ガス冷却炉は最も注目されていた。翌日さらに西ドイツInteratomのKnechtが30MW、10,000SHPのOMR(有機材減速冷却炉)プラントの設計に関して論文を発表した。このプラントは熱交換等はそれぞれ二つの主冷却系と二つの応急冷却系より成り、主熱交換器は55ata、269°Cの飽和蒸気を発生する。定常出力で冷却材入口温度は299°C、出口温度は326°Cで、冷却材の蒸気圧は326°Cで0.37ataである。格納容器は内圧6ataで設計され、電気騒動の制御棒機構が原子炉頂部遮蔽に取りつけられている。遮蔽は表面線量率が100mr/hになるように鋼と水の層を交互におき、重量と厚さを最小

にすべく特別な考慮が払われている。原子炉区画外ではどの職業的区域でも0.6mr/hを超えない。燃料要素はアルミニウムクラッドの二つの同心ウラニウム管よりなり、2本のステンレス管の間にある水平加速度による力はアルミニウムクラッドについてひたひたで支えられた鋼管に伝えられるというものである。また西独GEのBrüchlenenが直接サイクルBWRの特に安全性に関する研究を発表したが、米国のBWRの設計にかなり似た考え方であった。またノルウエーのWilhelmsenはBWRを船用とした場合に生ずるであろう諸問題をいろいろ検討した研究を発表し、中でもノルウエーの原子力研究所ではBWRの特に振動影響を調べるためのRoch'n Roll装置を計画しているとのべていた。

ついでまた船用原子炉の諸問題についての論文が発表されたが、UK、AEAのBrownは船用原子炉の遮蔽の問題について発表し、特に22,000SHPのOMRを備えた65,000DWT型タンカーについて行なった試算研究を基にした数値計算を行ない検討中である由、またAEREのAveryは船用炉の遮蔽に関連し中性子の透過についての理論的な解析の一提案を行なった。遮蔽問題の最後のGötaverkenのThsenellはサバンナを計算の対象にえらんでいろいろの計算方法で中性子束の比較を行っていた。遮蔽計算は計算方法が完全に確立されていないので、実物で実際に測ってみる以外にチェックの方法はないのが実情であるが、いろいろな計算の仕方ではどんな数値が違つか比較してみるのには現在においては興味あることであろう。

6. 波の運動に伴う動揺振動の問題について

波の運動の問題とこれに伴う船体構造の諸問題に関する論文については日本から穂高山丸の実船計測に関する論文が発表され、ついでノルウエーのWinsessが穂高山丸の計測と殆んど同じような論文、見方によれば全く同様な論文の提出があったが、かれの論文は穂高山丸のように船内の各所での加速度を測らず、ただ一ヶ所だけ測った点が異なっていた。日本の3gの加速度についていろいろ論議されたが、さらに第4回の実験航海を今冬に計画していることを発表し各国の注目のまとなった。またわが国の衝突構造の研究についても多くの関係者が関心を持ち、継続中の研究も合わせた資料の発表を特に希望していた。

また西独のG.K.S.S.のUlkenが船の振動動揺からしてOMR用の燃料要素の特性を解明するための振動台の計画の概要につき説明があり、この装置は実物大の燃料要素が収容できる大きさを持ち、Rolling, Pitching

Heaving が単独または同時に行なえるような仕組みになっており、来年中に完成を目標にしている。この装置は西独 Gesthact 訪問の際直接きいたところでは、予算約12~13万ドルで、建屋も入れて約25万ドルで、すでに建設にとりかかっている。

7. 原子力船の運航並びに入港問題について

原子力船の保守、燃料交換の問題、運航に伴う諸問題について論文が発表されたが、まず燃料交換に関してはステーツマリンの Bolender がサバンナの燃料交換と廃棄物の処理について、また UK, AEA の Anscomb が英国の燃料交換設備等に関する研究の発表を行ない、IAEA の Barker が廃棄物の処理に関しての考察をのべ、つづいて ORNL の Cotrell が原子力船からの事故による放射性物質の放出に対する基準の論文を発表した。かれは前にサバンナのカムデン附近での事故解析を行なったが、原子力船の事故規定に関する米国、英国、SOLAS 条約等の考え方を基にして比較を行っていた。また翌日 IMCO の Wie が原子力船の入港の可否を決める条件を提出して、これを参考にして実際の入港の可否を決めたらよいと提案した。かれは25項目の条件をのべたが、具体的にどういう場合が条件に該当するかまでは調べていないということであった。次のU

K, AEA の Bell は主として原子力船の入港の問題をとりあげ、入港に際し考えらるべき特別の対策、処置、港湾の条件等について述べた。最後にデンマークの Thomas が同じく原子力船の入港可否を決めるのに船および港の各種要素を数式であらわし、数値の大小で可否を決めたらという面目に提案をしていた。

8. 原子力船シンボジウムの

討論のとりまとめ

かくて5日間にわたる論文の発表と、熱心な討論もおわり、直ちに閉会式にはいったが、ここで IMCO の Whiteside が代表して過去5日間にわたって開かれたシンボジウム討論のとりまとめを行なった。かれはこの中で「原子力商船がここ2~3年で経済的に引き合うことはとても考えられないこと、しかしあるとすればそれは砕氷船という特殊船であること。しかし技術が進歩することによってコストが下がり、さらに大きな飛躍が期待されるので、原子力船を建造することは決して無意味ではなく、一日も早く建造に着手すべきであること。また純粹の原子力商船としてサバンナの結果には世界中が注目していること」などをのべ満場拍手のうちに散会した。

加圧式 LPG 運搬船 第一ぶろぼん丸 (94頁より)

14. 試運転成績

排水量 670kt Cb×Cw 0.666×0.787

吃水 前1.528m 後2.680m 平均2.104m

海上模様 平穏

主機負荷	速力 (kn)	出力 BHP	回転数 RPM	Slip (%)	Cad
1/2	10.40	341.5	249	10.8	252.0
3/4	11.42	545	286.3	14.8	209.2
連続最大	11.94	740.5	313.3	18.6	175.6
過負荷	12.02	798	320.5	19.8	166.6

15. 結 言

本船は特殊貨物運搬船の生命であるその荷役装置関係

に他船に見られない多くの特長を持っている。そのため他船に比べLPG搭載量はやや少ないが、他船に見られない汎用性をそなえている。

加圧式LPG運搬船の設計、建造はいわば陸上施設で確立されつつある技術を船に適合せしめるという造船技術の一つの側面を代表する仕事であった。

当社技術陣は外国技術導入の助けを借りず、関係官民各位の絶大なご支援のもとに独力で設計、建造を行なった。ここに本船の概要を報告し、有識経験者の各位から不明をご指摘いただければ、われわれの望外の喜びとするものである。最後に本船の設計、建造に終始ご指導、ご協力をいただいた運輸省、丸善石油株式会社、共和産業海運株式会社をはじめ関係官民各位に厚く御礼申し上げます。

車両航送施設の計画要領(その1)

山本 焜

まえがき

橋や水底トンネルを建設する前に水路を横断して客貨を輸送する手段として渡船が用いられたことは歴史が示している。

渡しというものは、かなり昔からあった。文献にあるもので、筆者の知る限り、万葉集に渡し守の歌があり、また播磨風土記にも景行天皇の摂津高瀬の渡しの話がある。1642年にニューヨークでマンハッタンとブルークリントン間に渡しができる。

渡船に歩行者と荷積みの車とを載せて渡すようになったのは、いつ頃からであるか、どなたかお教え下さらぬかと渴望している。

筆者のみた文献では、19世紀の初め頃、まだ汽船が発明されない時に、チームボート(Team boat)というものができた。これは馬を6~8頭並列につないで、船端に備えた踏み車を馬の前脚で回転し、その車を歯車と棒の装置で、船の中央に取りつけられた外車を回転して推進する船であった。この船は甲板面が広いので、旅客100人、馬6頭と荷車を搭載したということであるから、この型の渡船は車両を航送していた。

英国では、1830年頃、タイン川の河口、シールズに旅客、馬車および荷車を渡す渡船がすでに運航していたと文献にある。

この車両渡船の構想が鉄道車両にはじめて用いられたのが、米国メリーランド州のサスケハンナ河口のペリーヴィルとハーヴァデグラス間で、1837年であった。

これらの渡船は、橋または水底トンネルの先行的施設として活躍した。

現在の技術では、短距離の渡船の運航しているところでは、架橋や水底トンネルの建設は不可能ではないが、それには巨額の資金と長年月の工事期間を要するから、これらの先行として、まず渡船によって新交通路を開拓し、渡船の輸送能力がその限界に達するのを予測した時に、橋または水底トンネルの建設に着手するのが賢明な方法である。

その渡船の形式にもさまざまあって、輸送量の増加したがって改良して行かねばならない。交通量の少ないあいだは普通の船の型をしたものを使用し、渡船場で客の乗降、荷物の積み卸しをするが、交通量が増加するにつれ、ことに荷物の場合に、その積み卸し、さらに陸上車

両との継送が困難になるばかりでなく、多くの時間と経費がかかってくる。旅客の場合でも、歩行者は船の乗り降りになりたい手間取りはしないが、昔は馬車に乗った人、今は自動車による者は、車ごと船に乗れなかったら用事が達しない。また鉄道の場合に、航路通過が時間帯の関係で真夜中になるところでは、寝台車の航送は当然のことと考えなければならない。

ここに車両をその車輪の転動によって、特殊の設備を介して特殊構造の船に積載して輸送する車両渡船というものが考え出された。

この車両渡船は、積載する車両の種類によって、レールの上を走らない車両を積むものは諸車渡船、また主として自動車を積むものは自動車渡船といい、レールの上を走る鉄道車両を積むものを列車渡船といている。

諸車渡船については、本誌 Vol. 2, Nos. 7 & 8 に述べた。列車渡船については、本年8月、鉄道技術協会から発行した筆者の「車両航送」を参しゃくされたい。

筆者は、本題において、車両航送を計画する上に、基本的の考慮をどこに置いたらよいかを示すのが目的で書くことにした。

1. 車両渡船の特質

船舶は、航海してはじめて輸送機関としての機能を発揮するものであることはいうまでもないことである。これが停泊中はむしろ、倉庫としての役割を演じているとみるべきだ。それゆえ船舶はこの倉庫として使用される時間をできる限り減少して、その本来の使命である輸送場面に駆使することに極力努めなければならない。

船舶の停泊時間の長短は主として港湾施設の良否にかかっている。わが国並びに東洋諸国における港湾施設、ことに埠頭荷役の機械化は、欧米の先進国に比べて不十分で、多くは皆無といっても過言でない状態である。したがって、荷役に長時間を費し、船舶の可働率を著しく低下している。もしこの荷役時間を短縮しうる方法があるならば、船舶の可働率を向上し、経済上多大の利益をうることになる。

この解決策として、埠頭設備を改善強化すれば良いことはわかりきったことであるが、埠頭や背後地帯の関係でなかなか簡単に解決することは困難である。

しかし、輸送機関である船舶の設備を変え、輸送方法と貨物の取扱方式を改めて、これが解決を図ることがで

きる。これが貨車航送、すなわち、貨車を船に自己の車輪の転動によって、陸上軌道から船上軌道に移し、目的地に航送して、積んだ場合と逆の方法で貨車を陸揚げする方法である。

一般に、列車航送（客車、貨車および機関車の航送）は、いわゆる鉄道連絡に専用されているが、輸送物資の多くが鉄道によって港に運搬され、これを船舶に積み換えて航行し目的地に到着して、さらに鉄道によって仕向地に送られるのであるから、両鉄道間に介在する船舶は、普通型貨物船も、列車渡船も輸送機関としてなら変わりがない。ただ荷役方法と輸送形式に差異があるばかりである。

貨物船の荷役は主として貨物に垂直運動を与えてこれを積み卸しするのに対し、列車渡船においては、これを水平運動に変えて、船首または船尾から貨車に積荷のまま船内に出し入れする。

また輸送形式は、貨物船は貨物を個々に船艙内に積み付けるのに対し、列車渡船では、コンテナ式、すなわち貨車をコンテナとしてこれに貨物を積んで、そのまま輸送するから、在来の船舶荷役方法を根本的に変革したものと見える。

しかし、輸送形式が輸送容器である貨車ごと船積みし、これを船内の限定された箇所、すなわち車両甲板より利用できないから船腹活用の点から考察すると貨物船にはるかに劣る。

荷役時間については、列車渡船によると特殊な設備によって、船上のレールと陸上のレールを連結して、おもに入換機関車によって貨車の積み卸しをするから、青函航路の実績（昭和13年調）によれば、わずか70分前後でワム形15トン貨車43両を積み卸しする。米國鉄道技術協会（1935年）の報告でも、米國の貨車1両の引揚時間は平均1.15分、積込時間平均1.32分である。貨物船では、普通1ハッチ1日の片舷荷役量は、1時間揚荷30トン、積荷25トンとされている。従って荷役時間の点では、列車航送は貨物船に比してはるかに優っている。

以上は、車両航送のうち鉄道車両の航送について述べたが、自動車航送もこれと同じ理屈で、自動車航送の場合はトラック航送のほかに、バスや乗用車を航送する。近來は観光バスや乗用車の往來が激しくなって、人は車とともに移動するから、渡船に車を積み卸しできないものは客の求めに応じえぬもので、渡船としての価値のないものになった。

2. 車両渡船の航送と港

渡船場の選定は、交通の流れによって決定されるものであるが、渡船の運用上、水路をさしはさんだ最短距離

の地点が最も望ましい。

渡船場を設ける港については、ひとり渡船といわず、一般船舶の停泊地として必要な条件は、(1)被覆された場所、(2)水深の十分なところ、(3)出入港に安全なところ(4)潮流の強からざるところ、(5)背後地へのアプローチのよいところ等の条件を満たす場所を選ぶべきである。さらに車両渡船においては、潮差の大ならざるところが望ましく、またその水路の交通量が非常に多いと、これを横断する点も考慮に入れなければならない。

運航回数、すなわち一日の渡船の航海回数については後に述べるが、その最大運航回数は港口附近で出入港船が会航する点と渡船床の発着時間の間隔に左右されるので、その回数を多くするためには、これらの間隔をできるだけ短縮する必要がある。

その理想的方法として、(1)車両渡船の専用港を築造し、他の一般船舶より受ける支障を除くとともに、(2)該航路渡船相互間の運航を容易ならしむるために、港口を2つ設け、出港口と入港口を別にする。これは鉄道でいえば、駅への出入線を別個にした複線化であって、かくして港口附近の会航の問題が解決することができる。また(3)港内においては、運航回数が多くなるほど渡船床の使用率を高め、したがって床の基数は少なくすむ。

3. 渡船床の位置、方向および形状

渡船床の位置は、列車渡船では線路、自動車渡船では道路との連結に便なところで、渡船の操縦に最適の場所を選ぶことが理想であるが、多くの場合、既設港内を利用する関係上、線路や道路の状況に掣肘されて、港内の一隅にやむなく設けることが多い。

渡船床の方向とは、渡船床の中心線の方向をいうのであって、これは渡船の入港方法、すなわち渡船が港口に達してから渡船床にはいるまでの操船方法によって異なる。

欧州では、連絡船は列車渡船もまた普通船舶型客船も、後進入港するのが非常に多い。ことに列車渡船で船尾で車両の積み卸しをする場合は原則として後進入港をしている。

後進入港する場合は、渡船床の方向が港口に向いているのが理想的である。

日本においても、青森、宇野、高松の渡船床は後進入港に適して、現に青森港においては一時これを実施して、引船の援助なしに自力で着岸するという良い成績を納めたことがある。

現在は上記各港とも船首入港して、岸壁前面水域で転頭して、船尾を床基部に入れる方法をとっている。この場合、船首索を迅速に陸岸にとって船首を押えて、機関

を種々に操縦するとともに、引船を2隻以上使用して船尾を床基部に接着する。

両舷の客便の着く岸壁では、渡船床の方向に対し、船が岸壁面と約35度の角度に持って行くのがよいと経験のある船長はいつている。要するに、船を床の方向に並行するように進行せしめて船首索を陸岸にとり、機関を前進して船体を床に寄せ誘導壁に沿って後進する。

それゆえ渡船床の方向は、船が入港して渡船床に接近した場合に、特に船首を回転せずに船首索を取りうるようにして置くことが望ましい。言い換えれば、船の入港方向とほぼ平行に渡船床の方向を向けて、船を入船着けにするとよい。

しかし、この方向に渡船床を設けると出帆時には港口と反対の向に船首が置かれているので、出帆時には、船首転向は困難であるが、英国ハリッチのパーケストーンキーにおけるハリッチ・フック オブ ホランド間連絡船の例にならって、岸壁前面水域に、取り外し自由なフックを取り付けた係船浮標を定置し、出帆用意時にあらかじめ船首索を該フックにとり、出帆号令と同時にこの索を巻き込み、船首を該浮標に向けるとともに、機関を種々に使用して船を針路に向け、船長は浮標に待機する者に、その索をはずさしめて、船を航路筋に前進せしむる方法をとれば容易に操船することができる。

船の操縦は、着岸の場合が離岸の時より困難であるから、着岸の場合に最も容易にして安全なる設備を施し、出帆時はあらかじめ動作を推定して定置設備を活用してその目的を達するようにすべきである。

後進入港のとき、港外における渡船の旋回度は、針路と渡船床の方向との角度によって違って来るから注意しなければならない。

渡船床の形状については、大別して、(1)両側式渡船床と(2)片側式渡船床とに分けられる。両側式渡船床は、渡船の両舷の大部分が渡船床に抱かれているもので、片側式渡船床は、渡船の片舷が渡船床にそい、他舷の床基部に近いところだけが床に接するものである。

北欧における渡船床は(1)の形式で、日本国有鉄道の渡船床は、下関竹崎航送場は(1)式、他の航路はすべて(2)式で、北米の多くの渡船床は(2)式である。

渡船床の床壁と誘導壁については、(1)硬式のもの(2)軟式のものとする。硬式床壁は、岸壁に直接防舷材を取り付けたものでなら柔軟性がないから、その防舷材の摩耗がはなはだしいうえに、渡船に衝撃を与えて、時に船体を破損することがある。軟式床壁は、床の大部分が木材製の総くい打ち棧橋であるか、近來は鋼管くいのドルフィン式のものか、または床本体の岸壁とこれに取付

けた防舷材との間に、スプリングその他のエラスチックな構造をもつものを挿入しているものである。

硬式のもの、インシヤルコストも保守費も多く、建造期間もながくかかり、将来船形の増大に対処するのに融通性がない。軟式のものはこの点有利であるが、くいの使用材料によって腐食虫害による加修に困難を来すから最近の鋼管くいの採用が望ましい。

渡船床の形状については、(1)と(2)と各別に利害得失があるが、おおむね地理的条件によってそのいずれかを選定する。しかし、(1)すなわち両側式の方がより安定であって、ドイツのザスニッツの場合のように両舷の船尾部防舷材の外面を中心線と約10度の角度を保つ直線部を造り、床面の方もこれに接するような平面とし、かつ船尾防舷材端を中心線と45度の角度となさしめ、これを床基部に当てて止め、船尾部が床基部にくさび形にはいるようにするか、または米国の渡船のように、船尾を中心線に直角に切り落として、床基部に当てる方式をとって船尾を安定し、かつ可動橋との連結を完全にするため、欧州式にピンとつぼ金の組み合わせを用いるか、米国式にトグルバーで渡船と可動橋を結合する。

4. 航路容量

海上は広々としているが、甲港より乙港に至る最短コースはただ一つといってよいほどで、経済上各船は、ことごとくこのコースを選定する。また潮流の影響を勘案し、暗礁、浅瀬等に対する避航を考慮し、かつ地方的の航行規則の遵守等により、各船のコース選定は大体一致する。

言うまでもなく、船舶の避航方法は国際条約による海上衝突予防法に規定され、これを遵守すれば、たとえ同一コースを航行しても衝突のおそれはないはずだが、濃霧、吹雪のごとき視野の不良のとき、その他予期せざる支障によって事故が起こることが往々あるから、できうる限りこれらの支障によるものをおかつ安全なる航海をなすように航海することは船員の責務である。

ある船会社に属する定期船は、各船の運航時間が明確であるから、所属各船は互に僚船に支障を及ぼさぬように航海方法を講じている。したがって、港内の狭い水路で互に行き違うことはできるだけ避けて、港外の安全な地点で会航している。

港口—防波堤入口—においては、港則法第15条により、その点で出会のおそれあるときは入港船は防波堤外で出港船の進路を避けなければならない。そこで入港船が出港船を確認した場合に、入港船は停止または避航するのであるが、同一社船で互に運航時間を知っていると

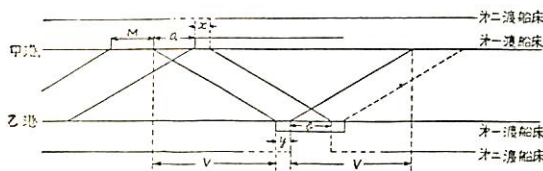
きは、停止、避航をせずに運航時間の確保によって十分完全に行き違いうる。かくすることによって、両船が互いにビームになる地点を会航地点とする。

この会航地点が決定すると、出港船が渡船床を離れてから会航地点に達するまでに要する時間と、入港船が会航地点を通過してから係留作業終了までの時間とは、その間のそれぞれの航行距離、速力並びに渡船床係留時間を知って算出することを得、これらの時間の和を交差間隔と呼ぶことにする。

定期船の運航は、ダイヤ通り行なわなければならない。その運航時間は、渡船が甲港を解纜してから針路に向い、リンクオフするまでの時間と、航海速力で走る時間と、さらに乙港に入港前の入港用意より渡船床に係留完了までの時間との総和である。したがって設計時の航海速力は、上記の航海速力を確保しなければならないから、全航路海里程を運航時間で除した数値より大である。

航路容量とは、甲乙両港間に、所定性能を有する船舶を運航せしめうる一日の最大運航回数をいう。

航路容量の算定にあたって、いろいろの条件を付ける。各渡船の運航時間は一定とし、甲乙両港における交差間隔と発着間隔（入港船が着岸してから出港船が離岸するまでの時間）を厳守するものとす。この場合に、両地点における1日の出帆回数を求めると図一から



図一

- a …… 甲港における交差間隔 (分にて)
- b …… 乙港 " " "
- x …… 甲港 " 発着間隔 "
- y …… 乙港 " " "
- M …… 係留時間 "
- V …… 運航時間 "
- X …… 1 港における 1 日の出帆回数
- X' …… " " " " 1 渡船床よりの出帆回数
- Y …… 1 船が甲港を出帆し、乙港に到着後、直ちに同港を出帆する船が甲港に到着するまでの間に、甲港を出帆する船の隻数とす
- T …… 1 日の 1 隻の運航回数
- Z …… 所要の渡船床数
- (j)X …… 1 港における 1 日の出帆回数

甲乙両港間の連絡において、一つの港から出帆しうる

$$\text{回数は 甲港の } X = \frac{24 \times 60}{a + x}$$

$$\text{乙港の } X = \frac{24 \times 60}{b + y}$$

のうち小なる方を採る。

仮に 甲港の $X <$ 乙港の X とする

(2) X' …… 甲港における 1 日の 1 渡船床よりの出帆回数

$$X' = \frac{24 \times 60}{M + a}$$

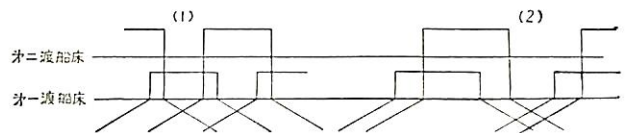
(3) Y …… $2V + y = (a + x)Y - x$

$$Y = \frac{1}{a + x} (2V + x + y)$$

(4) Z …… $Z = \frac{X}{X'}$

(5) T …… $T = \frac{24 \times 60}{2V + 2M}$

渡船床の使用形式に、図一2に示すような二つの形式がある。



図一2

(2)は続航便の形で、鉄道車両航送の場合は、陸上構内操車作業が偏重するから、ダイヤ作製上考慮しなければならない。

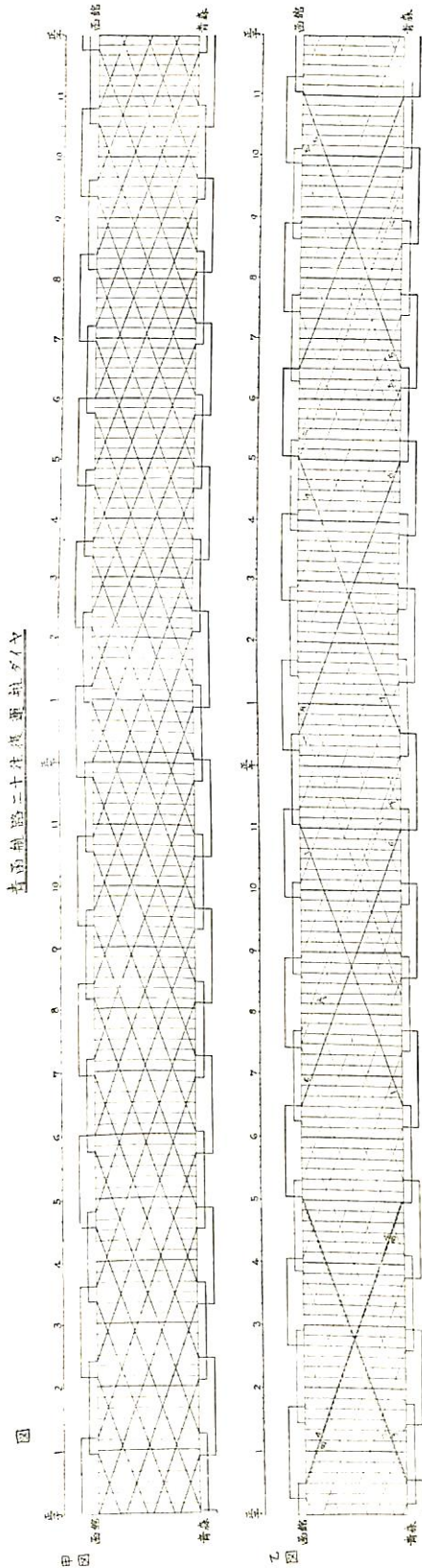
上記の算定により例を青函航路の航路容量を算出してみると、昭和13年のデータでは、函館における交差間隔は57分、青森港における交差間隔は35分で、発着間隔は、現在の設備では、貨物便は10分以上、旅客便は15分として、1日20往復が限度となる。

そこで、1日20往復をするために要する渡船の隻数は、運航時間が4時間30分であるから、1隻1日2往復より運航しえないから、10隻とその予備船とを備えねばならない。

図一3は、青函航路の20往復の仮想ダイヤである。

図中甲図は函館初発をダイヤ作製上の便宜で正子にとり、乙図は甲図と同一運航なるも、当時(昭和13年)の接続列車と時間帯の掣肘を受ける旅客便に近接せしめて作製したものである。

航路容量を多くするにはどうすればよいかというと、(1)渡船の運航時間の短縮、すなわち、渡船のスピードアップである。しかし、一般に渡船の航海距離は短いから、1日1航海増すのに相当の馬力の増加を必要とする。さきわい渡船の車両甲板下には十分の場所があるの



図—3 青函航路20往復運航ダイヤ

注 一、二、三、は船中の車数、1、2、3、は乗客の人数を示す

で、機関の増設には差支えないが、かなり重大な問題で、実際に当って十分考究しなければならない。

(2) 運航回数は、前記のように、出入港船の交差並びに発着間隔によって限定されるから、この回数を増加するためには、これらの間隔をできるだけ短縮する必要がある。それには、前に述べたように、専用港を設け、さらに入港と出港の港口を別に設けることが理想的である。なお、港内においては、入港船と出港船との係離作業を互に阻害しないように、港内の被覆面積を十分にとって、そこに岸壁または棧橋を築造し、その両面に誘導壁を設けた渡船床とし、左右両側を同時に使用しうるようにして発着間隔を短縮することが望ましい。

渡船床使用率の良否は、渡船の係留時間の長短に左右されることはもちろんであるが、運航ダイヤのいかんによって、はなはだしい差異を生じ、時には巨費を投じて航送場の増備をしなければならないことにもなる。入港船が渡船床に着いてから、迅速に車両の積み卸し並びに燃料や水の補給その他の作業を終了するとともに出港し、その船と入れ違いに入港する船が、その渡船床に係留しうるようなダイヤを作製すれば、床の使用率を最高度に高めうる。言い換えれば、係留時間が一定の場合に、運航がひんばんであるほど、渡船床の使用率を高め、したがって渡船床の基数は少数で足りる。

この係留時間の短縮を図るには、(1) 車両積卸時間の短縮をまず図らなければならない。自動車航送では積み込み前に、予め車種別に積載方を考究して置かねばならない。鉄道車両航送では車両積み卸しに使用する控車と航送車両との連結解結が容易であって、車両甲板との関係信号通信設備を完備し、船内に分岐器を置くような煩わしい設備を避けることである。(2) 鉄道車両航送の場合に可動橋について建設費は高くなるが、米国の可動橋のように橋中心線に平行した2線をそのまま渡船に引き込み、橋端に設けた分岐器によって、これら各線より分岐して、渡船上の上記各線の舷側にさらに各1線を敷くようにすれば、航送車を渡船の左右軌道に対称的に、各別の入換え機関車、すなわち同時に2両の機関車を使用して、同時積み込みまたは引き揚げをすれば、積み卸し時間は半減するばかりでなく、従来の1線積み卸しの場合のような船体の大なる横傾斜は生ぜず、従って横傾斜調節に要する時間並びにヒーリング・タンクやこれに使用するポンプ、コック等をセーブすることができる。

5. 渡船床の基数

渡船床の基数は前記のごとく運航回数と係留時間の長短によって決定される。運航ダイヤが等間隔ヘッドで、

運航がひんぱんになるほど、1 渡船床当りの使用率を高め、その基数は少なくてもよい。これに反し、係留時間が長いほど使用率を阻害して、渡船床の基数を増加することになる。そうして係留時間は、(1)車両積み卸し時間、(2)燃料および水等の補給時間、(3)機関手入れ時間によって決定される。

(1)については、渡船床背後地の駐車場面積（自動車航送の場合）、操車作業能力（鉄道車両航送の場合）によることが大で、多数の車両を短時間に処理するには、相当十分な構内設備を必要とする。

(2)については、石炭焚きなら船内に炭車を引き込む方法が給炭方法として最も早い、油焚きまたはディーゼル機関を採用するときは十分な容量を持つ給油ポンプを備えて、燃料積み込み時間の短縮を図らねばならない。

(3)については、運航の繁忙につれ、短距離航路の航海中のボイラ火床の整理（かまがえ）は困難であるから、

渡船床に係留中にこれを行なう。これに要する時間は炭種とボイラの個数によって異なるが、青函連絡船では約1時間20分かかる。油焚きとディーゼル機関の場合はこれを考慮する必要はない。

なお一般的の機関手入れに時間を要するが、毎航定期的にこれに要する時間をとる必要もない。

以上の諸点に対して、今後、施設の改良により多少の変動があるものと予想されるが、青函航路の実績より、該航路船の渡船床係留時間は、最短1時間15分であるが、平均して1時間30分とし、前記の1日20往復運航で、渡船床基数は、青森、函館とも各2基で十分となり、その修理および定期検査等に対する予備として1基ずつを加えれば十二分といつてよい。諸外国の実況を見るに、運航回数はわが国に比して少ないせいもあるが、予備の渡船床を持っているところはほとんどない。

(以下次号につづく)

増刷出来！ 大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工業株式会社船舶事業部長
(前N. B. C. 製造船部副所長)
工学博士 真藤恒香

最近における造船技術の合理化、能率化は目ざましく、大型船の大量建造に見事にその成果を示しています。著者が多年にわたつて研究し、経験を積んで結実された造船技術、工場管理等の方法は広く造船界の注目を集め、近代造船の基礎となつて普及されています。本書

は著者の大型船建造に関して研究せられた重要な諸問題についてその方策を示し、また個々の問題についての具体例を参考資料として集録したもので、造船技術者の必読の書であり、本書刊行にあたって各方面から大きな期待がよせられております。

〔内容〕

- 第1章 設計から見た超大型船の構造について
- 第2章 工作面から見た船殻構造
- 第3章 艤装について
- 第4章 工程管理の概要
- 第5章 職別管理から見た大型船建造
- 第6章 能率について
- 第7章 施設について
- 第8章 材料について

- 参考資料 1. Strength Factor
- " 2. 自動ガス型切断法の導入による船殻内業工事の改良
- " 3. Assemble および Erection 工事と Assemble Block の大きさおよび形状

- 参考資料 4. Erection 工事の転進法形態による工程管理法
- " 5—1 足場工事および足場材料管理
- " 5—2 鋼製安全足場板について
- " 6. 艤装工事主として諸管艤装の計画について
- " 7. 現図工事の能率化について
- " 8. 撓鉄工事（水圧、加工を含む）の進歩過程の一例
- " 9. 例示による諸曲線の性質の説明
- " 10. 熔接電流変動に伴う原因調査
- " 11. 造船所設備の潤滑

B 5 判 上質紙・上製 220頁 定価 600円 (〒60)

◎長らくお待ちせしました。増刷ができましたので御希望の方は至急お申込み下さい。

船 舶 技 術 協 会

船舶用スーパーチャージド・ボイラについて

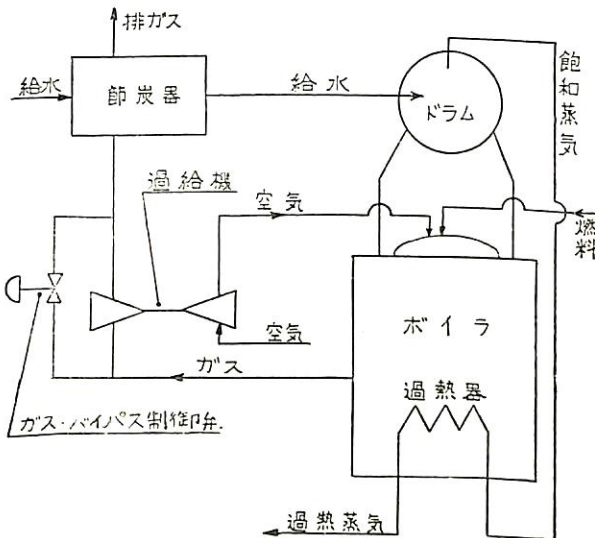
石川島播磨重工業株式会社開発部

1. 概要

スーパーチャージド・ボイラは Foster Wheeler 社（米国）で現在鋭意開発中の加圧燃焼，自然循環式水管ボイラであって，

- (1) 重量および容積の軽減
- (2) プラント効率の向上

という船用推進機関としてきわめて魅力的素質を具えている。その機構は“スーパーチャージド”という語から容易に連想されるように，ボイラを出た加圧燃焼ガスは過給機に導びかれ，ガス・タービン中で膨脹して得た出力を利用して空気圧縮機を駆動し，燃焼用空気を加圧する機構になっている。（第1図参照）



第1図

従って，ボイラ中の空気および燃焼ガスは常に圧縮されて小容積であり，このことが前記の特徴を生みだす因となっている。

まず重量および容積の軽減であるが，これは高い圧力の下でガス側の熱伝達が行なわれ，それによってボイラ対流熱伝達部においても，また同様に火焔の輻射伝熱部においても，熱伝達率がいちじるしく増加することが主因となっている。火焔における熱伝達率の増進の理由を明快にするために今二つの異なった設計条件を仮定して，スーパーチャージド・ボイラと一般のボイラとの火焔の機能を比較検討してみよう。

その第一は，スーパーチャージド・ボイラの火焔出口ガス温度を従来のボイラと同様になるように設計した場合である。このときは熱伝達率の増加は，高いガス圧力に伴うガス輻射能の増進，ガスの長い火焔滞留時間および高い燃焼温度によるものである。

その第二は，スーパーチャージド・ボイラの火焔を，完全燃焼させるに足るだけの容積に計画した場合である。このときはスーパーチャージド・ボイラの火焔容積は同様の条件を目的として計画された従来のボイラ火焔に比較して，両ボイラの火焔におけるガスの絶対圧力に逆比例して小さくなる。なぜなら燃焼ガスの火焔滞留時間は火焔中で発生するガスの比重量に反比例し，そしてガスの完全燃焼は滞留時間に直接影響されるからである。従ってガス密度を増加させるに従い火焔所要容積は小さく計画することができる。このようにしてスーパーチャージド・ボイラの火焔は従来のボイラに比較して小さく設計されるので，当然火焔単位伝熱面積当りの燃焼量は増大する。従って火焔出口ガス温度は上昇し単位伝熱面積当りの取熱量は増加する。

対流熱伝達部での単位伝熱面積当りの取熱量の増加はガスの重量速度の増大によるものであって，スーパーチャージド・ボイラではガスの比容積が小さいため所定のガス圧力勾配に対して重量速度を大きく採ることが可能となる。

プラント効率の向上はスーパーチャージド・ボイラ特有のサイクルに原因するもので，特に次の二点にかかっている。すなわち

- (1) ボイラ通風装置の駆動用動力を節減することができる。これはスーパーチャージド・ボイラでは燃焼用空気はガス・タービン駆動空気圧縮機により加圧供給されるが，ガス・タービンで消費される熱量のほとんどすべては圧縮機による燃焼空気の温度上昇に変換され，再びサイクル中に還元されるためである。換言すれば，スーパーチャージドボイラでは燃焼用空気をほとんど無償で得ているわけである。
- (2) ガス・タービン入口ガス温度を高めて最高軸馬力を発生させ，この出力を蒸気タービン出力に追加することができる。このサイクルで発生したガス・タービン有効出力は機械損失等の僅かな損失のみでほとんど100%に近い熱効率で利用される。従ってスーパーチャージド・プラントの総合効率の向上を目的とする場

合は、全プラント出力に対するガス・タービン有効出力の割合を増加させれば良い。

しかし、ここで指摘しておかなくてはならないのは、動力プラントではプラント効率の向上と重量容積の軽減とは一般に両立し難いものであり、スーパーチャージド・ボイラもこの例外ではあり得ないということである。すなわち効率向上の手段としてガス・タービン有効出力を動力源として利用する場合は、当然それに付随して機器類が増加し、重量容積の軽減効果を一部減殺する。逆に重量容積の軽減を主目的としてガス・タービンの働きを、燃焼用空気を加圧するに足るだけに止めればプラント効率向上の効果は減退する。

前者は、“動力サイクル”と呼ばれ、後者は“自給サイクル”と呼ばれるものであって、スーパーチャージド・ボイラの機器の構造および配置は適用先によってこの二つの異なったサイクルに分かれてそれぞれ発展してゆくことになる。しかしながら、そのいずれのサイクルでも、一方の利点を最大限に発揮させるために犠牲に供された他方の面においてさえも、なお従来のボイラに比べ充分勝れていることを強調しておきたい。なお近い将来スーパーチャージド・ボイラが実用化された場合、二つのサイクルの使い分けは一般的に謂ってプラント効率の向上を要望される発電プラント等には“動力サイクル”が採用され、小型軽量化を特に要望される船用ボイラとしては“自給サイクル”が採用される傾向になると考えるのが妥当であろう。

本文は船用推進機関としてのスーパーチャージド・ボイラについて説明を行なうものであり、従って主に“自給サイクル”について述べる。

以上概述してきたスーパーチャージド・ボイラは、その原型を Brown Boveri 社によって1934年開発された Velox Boiler にみることが出来る。そして欧州大陸では、この Velox Boiler を嚆矢として種々の圧力燃焼式ボイラが製作され、艦艇用、車輛用および発電用等に採用されている。しかしながら、これらの圧力燃焼式ボイラは過給機およびボイラの技術が未熟であったために、その魅力ある素質を全面的に発揮するに至らず、実用数は現在まで100基程度である。

米国では、以前はほとんど圧力燃焼式ボイラに対して興味を示していなかったが、第二次世界大戦を経て主として航空機エンジンの面から急激な過給機技術の発達があり、過給機の自給運転域の拡大および小型軽量化が可能になると共に、この種の圧力燃焼式ボイラが各社の関心を集めるようになってきた。そして新しい圧力燃焼式ボイラとして、スーパーチャージド・ボイラが登場し、

Foster Wheeler 社が中心となり、これに General Electric 社、Elliott 社および Todd Shipyard 社等が各専門分野について協力して、精力的な開発を開始した。スーパーチャージド・ボイラが Velox Boiler によって代表される欧州大陸型の圧力燃焼式ボイラに比べて原理的に卓越している点は、欧州型ボイラが強制循環方式を採用しているのに対し、スーパーチャージド・ボイラでは自然循環方式を採用したことにある。これにより、ボイラ水の循環ポンプは不要となり、プラントの小型軽量化、運転および保守の簡易化、および急激な負荷低下時にしばしばみられたポンプのキャビテーション等の潜在的事故の防止が有効に達成され、この種ボイラの広範な実用化の面で大きく一步前進した。

Foster Wheeler 社ではスーパーチャージド・ボイラの特長なガス圧力条件下における種々の基礎的な問題を明らかにするためにテスト・ボイラを作製し、火炉の輻射熱伝達、対流熱伝達、あるいは使用燃料等の研究を行ない、そして1956年には、スーパーチャージド・ボイラ第1号機を完成した。このプラントは米国海軍に納入され成功裡に各種試験を終了している。

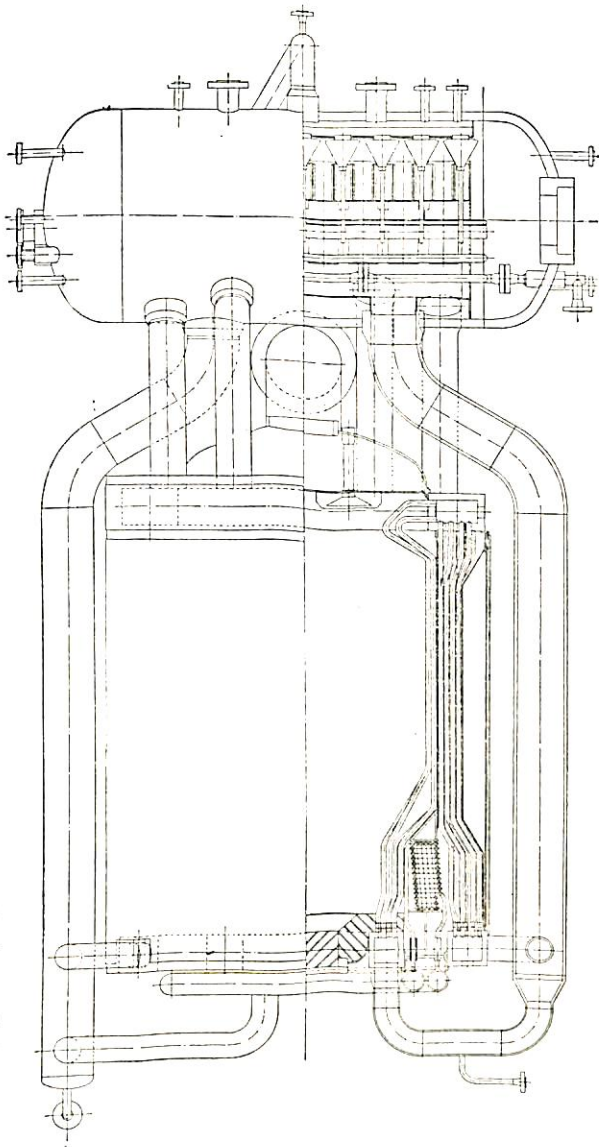
石川島播磨重工業株式会社は昭和27年以來 Foster Wheeler 社と技術提携をして陸船用ボイラを多数製作してきたが、この数々の魅力的な素質をもったスーパーチャージド・ボイラについても Foster Wheeler 社の資料を基とし、これに独自の創意を加えて、より良いボイラに向って研究開発を進めている。

本文は現在までの研究結果から、特に船用推進機関としてのスーパーチャージド・ボイラについて、ボイラ構造、過給機との適合の条件、および使用燃料等の説明を行ない、この種ボイラについて関心を有するかたがたの参考に供したいと考える。

2. ボイラの構造

スーパーチャージド・ボイラの構造は、高い内圧に耐えるケーシングを必要とする以外、特に基本的な面で一般のボイラと異なる点はない。スーパーチャージド・ボイラの代表例として第2図にその断面を示し、主要部分の概略を説明する。

ボイラは大別して円筒型耐圧ケーシングによって囲われた火炉、蒸発管および過熱器と、この円筒型ケーシングの上部にあるボイラ・ドラムとから成る。ボイラ水は適切な給水処理をほどこされた後、節炭器を経てボイラ・ドラムに入る。ここからケーシングの外面に沿って下方にのびた降水管中を下り、給水分岐管を通してケーシング下部に設けた二個の円環状下部管寄に入る。ここ



第 2 図

からボイラ水は火炉水冷壁管および蒸発管に分れて上昇し、この間に加熱されて汽水混合物となり、上部環状管寄に入る。そして上昇管を通してボイラ・ドラムへ流入し、ここで蒸気と水とを分離する。ボイラ・ドラム内には、従来のボイラに使用されているものと同様な汽水分離装置が設けてある。ドラムを出た蒸気は連絡管によりボイラ下部に設けた過熱器入口管寄に入り、次いで燃焼ガスの流れに対してほぼ並流となるように配置されたパンケーキ・コイル状の過熱管を通して過熱器出口管寄に集められ、過熱蒸気管によって蒸気タービンへ導びかれる。

一方、燃焼用空気は空気圧縮機によって加圧され火炉上部の空気室に送られ、次いでオイル・バーナに沿って下方に流れて火炉に入り、燃料を燃焼させる。火炉は円筒型を成しており、側面には水冷壁管を密に並べて熱吸収を増進させると同時に、水冷壁管の外側に設けたガス・バッフルを冷却保護する構造になっている。火炉を下方に向って流れた燃焼ガスは火炉底部で放射線状に分かれ、水冷壁管の下部により構成された火炉スクリーン、次いで前記パンケーキ・コイル型過熱器を通して蒸発管群に入り、管と平行に上方に向って流れる。蒸発管群上部に達した燃焼ガスは側部煙室に入り、そしてガス流出管に集められてガス・タービンへ導かれる。さらに燃焼ガスはガス・タービンで膨脹してほぼ大気圧まで降圧した後、節炭器に入り、ここでボイラ給水を予熱して煙突より大気へ放出される。

スーパーチャージド・ボイラに設置されるオイル・バーナは高い圧力条件の下で使用されるために、従来のボイラに使われているバーナのように噴射量に応じて、バーナ・チップを取り換えたり、点火棒により手操作で点火したり、あるいは燃焼状態を肉眼で常時監視することはきわめて困難である。さらにボイラと過給機が一つのサイクルを形成しているため鋭敏にして広範な負荷変動を要求される。このようなきわめて困難な問題を解決するために、Foster Wheeler 社製のスーパーチャージド・ボイラでは Todd Shipyard 社製の特殊な広負荷用バーナが用いられた。このバーナは多重噴射孔式の圧力噴射式バーナで、許容負荷変動範囲はチップの交換をせずに 100% から 4% まで可能である。また点火は電気式火花点火栓を使用し、燃焼状態は電気式自動監視装置で絶えず管制することができる機構になっている。

スーパーチャージド・ボイラの熱計算およびボイラ水循環計算は燃焼ガスが高圧であること、従って単位伝熱面積当りの収熱量がいちじるしく大きいことを新たに考慮に入れねばならないが、その他は従来の計算方式を踏襲することができる。しかし火炉の輻射伝熱計算は常圧のものについても、その理論的解析は容易でない上に、ガスの高圧化が加わるのでさらに複雑となる。また燃料の種類あるいは火炉の形状の輻射伝熱に及ぼす影響も充分注意しなくてはならない。なお計算に当って従来のボイラに比べて特に記憶しておかねばならないことは、ガス条件（ある指定点におけるガス温度および圧力）を正確に把握しなくてはならないことである。その理由はスーパーチャージド・ボイラは、ボイラと過給機があたかもクローズド・サイクルを成しているようなもので、両者の性能が微妙に影響し合うためである。例えばもし、

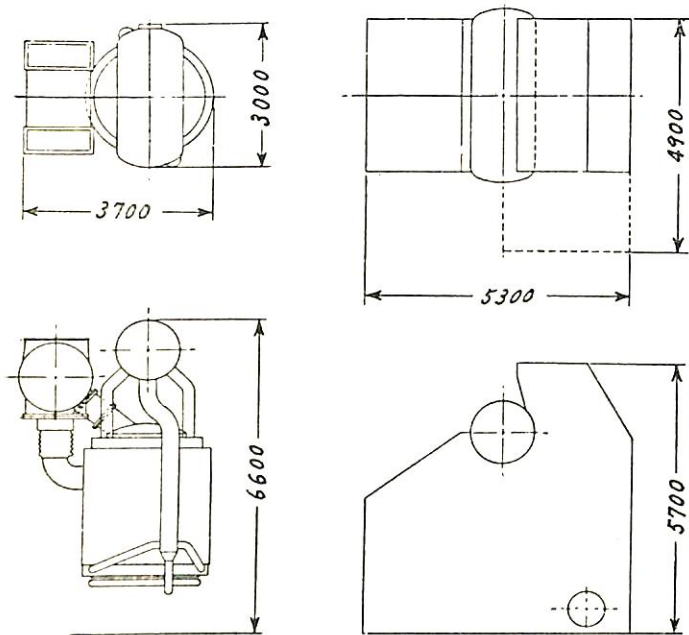
ボイラ出口ガス温度あるいはガス圧力が計画値より高いとすると、相当量の燃焼ガスを余計に過給機よりバイパスさせなくてはならなくなり、また反対にもし計画値より低い場合は、過給機の性能が低下し所要の空気量を得られなくなる。そして前者では排ガス温度が上昇してプラント効率の低下をきたし、後者では過給機動力を他の動力源より補う必要が生じ、自給運転域をせばめる。従来のボイラでは、実際に使用されたときに規定の効率を上廻れば効率上昇の偏差はさして問題にされなかったもので、性能計算に当って性能値の偏差に対する考え方がややもすると安易に流れがちであったが、スーパーチャージド・ボイラでは、性能値自体も重要であるが、それと並んで規定値からの偏差もまたきわめて重要な因子となる。従って計算式の採用に当っては、充分厳密な吟味を加えなくてはならない。

当社の行なった計算によるとスーパーチャージド・ボイラ各部の熱伝達率は燃焼ガスの高温高圧化により増進し、単位伝熱面積当りの取熱量は、従来のボイラに比べて火炉で約2倍、対流伝熱部では2~4倍にも達する。このように取熱量は高くなるが、本ボイラでは各伝熱部が対称に配置されているので、部分的に取熱量が過昇する

恐れがなく、従って焼損事故に対しては充分安全といえる。このスーパーチャージングによる利点を完全に生かしてボイラを計画すれば、重量容積がいかに減少するかを例示するために、第3図に同一蒸気条件、同一容積のスーパーチャージド・ボイラと普通のボイラとを比較する。両ボイラは共に艦艇搭載用として計画したもので、これよりスーパーチャージド・ボイラは従来のボイラに比べて重量において約半分であり、また据付面積も約半分で済むことがわかる。

なお第3図に示した両ボイラの燃料消費量は、最大負荷時にはスーパーチャージド・ボイラの方が約7%少なく、逆に40%負荷では従来のボイラの方が約4%少なくなることが計算せられている。また最大負荷時のスーパーチャージド・ボイラ火炉内のガス圧力は約5ataである。火炉内ガス圧力はボイラ的设计条件——例えば自給運転域をいくらにして設計するか、あるいはサイクルとして何を採用するか等——により最適値は変化するが、当社の計算によれば大部分は2~6気圧の範囲にはいるようである。

3. ボイラと過給機の適合およびガス条件の決定



スーパーチャージド・ボイラ
(重量28tons)

蒸発量 57ton/h
蒸気圧力 84kg/cm²
蒸気温度 510°C

従来のボイラ
(重量53tons)

第3図

スーパーチャージド・ボイラの計画に当って、自給運転域の設定とそれに伴う各部のガス条件の決定は、プラント効率、重量、容積および加速補機容量等に大きな影響を与える。これらのことについては既に前章で簡単に触れているが、一般のボイラにはみられないスーパーチャージド・ボイラ特有の要素があるので、ここでさらに詳しく説明する。

自給運転とは、燃焼用空気の加圧に要するすべての動力を、ボイラの排ガスを利用して発生するガスタービン出力によって賄ない得る運転条件を呼ぶもので、一般には自給運転域は広いことが望ましい。そしてこの自給運転域の広さはボイラと過給機をどのようなガス条件のもとで配置するかにかかっている。

スーパーチャージド・ボイラの負荷とガス条件および自給運転域との関係は定性的に次のようにいえる。すなわち、ボイラ出口ガス温度は負荷の低下と共に漸減し、それにつれてガスタービン出力は低下する。一方、負荷の低下に伴い必要空気量も減少するので、空気圧縮機所要動力も少なくて済む。しかしボイラ負荷の低下に伴うタービン出力の減少は

圧縮機所要動力の減少に比載して急傾向であるため、例えば70%負荷でタービン出力と圧縮機所要動力が丁度平衡状態にあるスーパーチャージド・ボイラでは、70%以下の負荷ではガスタービンのみで所要空気量をボイラへ圧送することは不可能となり、当然他の動力源を必要とする。逆に70%以上の負荷ではタービンに余剰出力が生ずるので、ガスの一部をタービンよりバイパスしなければならなくなる。

このようなことから、スーパーチャージド・ボイラには、自給運転域以下の負荷において過給機の不足動力を補うため、および負荷上昇時に過給機に加速用動力を与えるための加速用補機並びにガス・バイパス用制御弁を必要とする。加速用補機はまた冷態状態からの始動用としても使用することができる。加速用補機としては電動機、蒸気タービンあるいは補助燃焼ガス発生装置等が代表的なものであるが、どの型式を採用するかは適用先の諸々の条件を考え合せて決定することとなる。しかしいづれの型式の補機を採用するにしても容量はできる限り小さいことが価格低廉の意味で望まれるし、また運転保守の簡易化の面とも併せて自給運転域の広いことは非常に好ましいことである。

ボイラ負荷とガス条件との関係から明らかなように、単に自給運転域を広くすることのみを目的とするならば、予想される最低の負荷で過給機が平衡運転となるようにガス条件を決めれば良い。しかし、極く低負荷で平衡条件にあるスーパーチャージド・ボイラは負荷が高くなると共に、ボイラ出口ガス温度が上昇し、従ってガスタービンは比較的高いガス状態のもとで運転されることになる。そして、それに伴ってガス・タービン排気温度は上昇し、ボイラ効率を高く保つためには、この排気を、充分大きな伝熱面積を持った節炭器により冷却しなくてはならなくなる。しかし、一旦ガス・タービンで膨脹した燃焼ガスは、ほとんど大気圧近くまで圧力が下がるため、スーパーチャージングによる熱伝達の増大並びにそれに伴う重量容積の軽減は、もはや節炭器では再現できない。因みにスーパーチャージド・ボイラでは熱吸収量を等しいとしたときのボイラ本体と節炭器との伝熱面積の比は約1:10となる。換言すればスーパーチャージングの利点を生かすには熱吸収はできる限り加圧下で行なうべきであって、節炭器の取熱割合が増加すればほど重量容積の軽減から遠ざかる。

従ってスーパーチャージド・ボイラの性能を最高度に発揮させるためには適用条件に応じて最適の自給運転域を決定することが非常に重要である。もしこの選定を誤まれば個有の特性は大部分失われてしまう。

自給運転域の決定に当っては、例えば商船のようにその推進機関が大部分の時間、定格負荷で運転されている場合には、過給機はボイラの定格負荷で最適運転状態になるように計画するのが妥当であろう。なお最適運転というのはガス・タービンに他から動力を補給することなく、また余剰能力を、予想される負荷上昇に対処し得るだけに止めて、空気圧縮機を駆動する状態である。一方、艦艇のように非常に広い負荷範囲で運転されるものについてはある程度の妥協を必要とする。このような場合には、一般に計画全力の30~40%出力にある基準出力で過給機が最適運転条件になるように計画するのが良いようである。これは勿論計画全力時にスーパーチャージド・サイクルの最適状態からかなりへだたったものとなるが、それでも同一容量、同一蒸気条件の一般のボイラに比べプラント効率において勝れていることが計算されている。その理由は、一般の艦艇用ボイラは計画全力時の通風損失が相当大きくなるように設計されていて、送風機駆動用動力として多量の蒸気が消費されるのに対して、スーパーチャージド・ボイラでは過給機で燃焼ガスと空気が熱交換する形で、燃焼用空気を謂わば無償で得られるという事実に基づくものである。

自給運転域と並んで重要なものに、ガス圧力の決定がある。圧縮機吐出圧力およびガス・タービン入口ガス圧力は、スーパーチャージド・ボイラの構造および性能に顕著な影響を与える。すなわち、ガス圧力は高ければ高いほど所要伝熱面積は減少する。しかしそこには当然、安定性、起動用動力の増大、過給機構造の問題と共に、ボイラ伝熱面の配置の面からも実用上の制限を受ける。これら諸点を考え合わせると、主に自給サイクルを用いる船用スーパーチャージド・ボイラでは、ガス圧力は2~6気圧となる。なお動力サイクル・スーパーチャージド・ボイラでは、ガス圧力は全プラント出力に対するガスタービン有効出力の割合を与える決定的要因となるので、そのための配慮が非常に重要な因子として導入されることを付言しておく。

以上述べてきたところから、重量容積の軽減およびプラント効率の向上というスーパーチャージド・ボイラの二大利点を生かすためには、ボイラと過給機を適切なガス条件のもとに配置しなくてはならないことが理解されると思う。そしてその場合、過給機は下記諸点を満足するように計画しなくてはならない。

- (1) 所定の運転負荷範囲で、外部から動力を補給することなく、燃焼用空気を供給すること。
- (2) 所定の運転負荷範囲で、予想される負荷変動に充分追従できるように、常に適量のガスをバイパスさ

せておき、負荷上昇時の過給機加速に対処し得ること。

- (3) 所定の運転負荷範囲で、サージングを起こすことなく安定な運転が可能なこと。

4. 使用燃料

本文のはじめに述べたように、所定の燃料を完全に燃焼させるのに、スーパーチャージド・ボイラの火炉はガス圧力に反比例して小さくすることができる。また火炉の伝熱面積の減少によって、小さい炉では所定の燃料を燃焼した場合、火炉出口ガス温度は高くなることに言及した。このことは火炉の輻射熱伝達を増進させる利点となるが、反面高温のために燃料中の灰分は火炉の出口で液状を呈し、これが火炉の直後に配置された伝熱面に流されて冷却され付着し、スラッキングを起こす危険性を含んでいる。

このため Foster Wheeler 社製スーパーチャージド・ボイラ第1号機は、ディーゼル油を燃焼するように計画されている。しかしながら、スーパーチャージド・ボイラが従来のボイラに換って各方面に広く進出するためには、従来のボイラに使用されている燃料と同程度のものを使用できるようにはならなくてはならない。

燃料問題を解決するために、Foster Wheeler 社ではテストボイラを使用して、各種重油に対して洗浄法ある

いは添加剤の使用により灰の蓄積を防止する方法について研究を行ない、最近に至ってマグネシウム・アルミニウム系添加剤がきわめて有効であることが明らかにされた。当社においても従来からガス・タービンおよびジェット・エンジン用燃料の処理について研究を進めてきており、これらの資料はスーパーチャージド・ボイラにも役立たせることができる。

いずれにしても、残渣油等の燃料を使用することはスーパーチャージド・ボイラ発展にあたって早急に解決していかななくてはならない問題である。

5. 結 語

スーパーチャージド・ボイラは従来のボイラに比べて種々の利点を持っているが、特に重量容積の軽減はいろいろしいものがある。従って船用推進機関として、就中それが強く要望される艦艇用機関として近い将来広く採用されるものと予想される。

本文はスーパーチャージド・ボイラの計画、特性および構造等について現在までの研究結果を基にして説明したもので、これによりその概要をご理解いただけるものと思う。なお、さらに本論文が今後スーパーチャージド・ボイラを利用して行くための資料としていただければ望外のしあわせである。

商船基本設計の一考察(第1編)

元東京大学教授
渡 瀬 正 磨 著

本著は船の科学に14回にわたって掲載されたものに、新しく追加および訂正を施して第1編としてまとめたものです。造船・造機の設計並びに現場に関係する方々にとっては本書の豊富な資料は極めて得がたい参考となる

と存じます。価格も特に本書を各人のお手許において頂きたいため廉価にいたしました。既に大口に教科参考書としての御希望もあり、また各造船所よりも大量の御注文をうけております。内容目次は次の通りです。

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|---|
| 1. 貨物船の重量速数と載荷容積 | 11. 馬力の略算法 | 21. Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. の重量区分法 |
| 2. 就役速力 (Vs節) | 12. 船舶の推進機関(単螺旋船の特色) | 22. 鉸鉸船殻船と全熔接船との差異 |
| 3. 速長比 (V/\sqrt{L}) | 13. 船の安定 (Stability) | 23. 本邦客船設計について |
| 4. 船舶の種類と速長比 | 14. トリム (Trim) | 24. 船体形状と抵抗理論 |
| 5. 船の長さ (L) | 15. 商船の船型とトリム | 25. Hollows and Humps of Cw-Curves |
| 6. 船の幅 (B), 長幅比 (LBP/B) | 16. 貨物船船型の標準化と諸注意 | 26. 船体形状論 |
| 7. 満載吃水 (d), 幅吃水比 (B/d) | 17. 定期貨物船の高速化(Mariner型の進出対策) | 27. 航洋船舶の Power Estimation と新傾向 |
| 8. 船の排水容積, 排水量および諸関係式 | 18. 大型客船の高速化と計画法 | |
| 9. 船体形態の諸係数 | 19. 船の重量予算 | |
| 10. その他の諸係数 | 20. 船の重量と推進機関 | |

B 5 判 上質紙 128 頁 定 価 150 円 (〒24 円)

船 船 技 術 協 会

原子力船安全基準について (1)

序説および船体構造の部 (1)

運輸省船舶局原子力船管理官付補佐官

能 美 耕 一 郎

まえがき

船舶の推進エネルギーとして原子力の利用が叫ばれ、原子力船が実用化しつつあるとき、本年6月海上における人命の安全のための国際条約が改訂され、その中に原子力船に関する条項が取り入れられ、また近くはロイド船級協会においても暫定規則の発行を見るに至ったことは誠に当然のことである。このような現況に鑑み、運輸省においてはその造船技術審議会に原子力船安全部会を設置し、下記のごとく専門委員を発令し原子力船安全基準の確立に着手したことは誠に当を得たものであった。

原子力船安全部会委員名簿 (いろは順)

部会長	山県昌夫	財団法人日本海事協会々長 社団法人日本原子力船研究協会 長
副部会長	佐藤 尚	三菱造船(株)社長
	石原安三	日立造船(株)原子力調査室長
	浜田 鉅	三菱日本重工業(株)横浜造船所 副所長
	原 三郎	財団法人日本海事協会技師長
	西岡正美	社団法人日本造船工業会 技術部副部長
	法貴四郎	科学技術庁原子力局次長
	遠山光一	日本鋼管(株)取締役造船営業部 長
	大園大輔	浦賀船渠(株)取締役技術部長
	大沢清一	三井船舶(株)取締役工務部長
	菅 四郎	運輸技術研究所次長
	高橋菊夫	川崎重工業(株)取締役技術管理

室長

竹内誠一	大阪商船(株)取締役工務部長
大亀 実	三井造船(株)技術部次長
村上外雄	石川島重工業(株)取締役第二工場 場長
村田 実	日本郵船(株)工務部長
野口悌三	社団法人日本船主協会常務理事
黒田静夫	” 日本港湾協会専務理事
山下 勇	三井造船(株)取締役技術部長
松野清秀	海上保安庁警備救難監
牧野正士	石川島重工業(株)常務取締役
小林治男	(株)播磨造船所取締役本社技術 部長
五幣淳次	社団法人日本原子力船研究協会 常務理事
江藤秀雄	放射線医学総合研究所 放射線障害部長
佐藤加賀生	三菱原子力工業(株)技術部長
鮫島直人	東京商船大学教授
柴田万寿太郎	(株)日立製作所技術部長
重満通弥	新三菱重工業(株)神戸造船所 造船設計部長
森川辰雄	日本原子力事業(株)技術部長
山口宗夫	三菱造船(株)技術部次長
秋田好雄	運輸技術研究所船舶構造部長
中野由巳	運輸省船舶局原子力船管理官

幹 事

当部会は第一乃至第四分科会を設けその詳細審議を行っている。筆者は表題の問題を解説する任務を与えられたが、これらの各分科会の幹事をつとめているので各分科会の委員諸氏の理解のもとにその成果を中心として解説することとした。

I 序 説 の 部

第1章 わが国における原子力船の安全基準 の在り方

原子力船に関する安全基準を確立するに際しては、その在り方についての充分の認識を保持し、考察しなければ普遍性並びに妥結性を欠いたものになるかも知れないので、問題にはいる前に充分検討しておかねばならないであろう。そのためには長い歴史的な背景のもとに立っている現行の船舶の安全に関する諸法規、国際条約等がどういう在り方のもとに確立されているのかということを考察し反省することが大きな示唆ともなり、将来の原

子力船の安全性を確立するための足がかりとなるのではないだろうか。

しかしすべての事柄についてそうであるがごとく、法規を確立するということがこの場合でも安全性の確立のすべてにはならないということであり、それらの法規をいかに守るかということが半面における重大な要素である。例えば近時しばしば起こっているように旅客船における定員過剰による事故のごとく、いくら旅客定員等を規制してもこれを守らなければ折角の法規も何もないであろう。

かよりに考察して来るならば確立すべき法規は安全性の確保になると共に、これを遵守することがきわめて合理的であり行ない易いものであることが一面の要素として存在すべきであろう。しかも原子力災害を想定するならば人命および財産には計り知れない危害となる可能性を認識せざるを得ないのであるから、以上のことは、在来船におけるそれよりも重大な要素とならざるを得ないであろう。しかしながら、安全性確保のために必要以上の、あるいは無駄な規制を行なったとすると、いたずらに原子力船の技術的な面における発展を阻害すると共に、わが国の国際海運における立場を弱化することにもなるであろうから、この両面の要素を充分なる検討のもとに解明しておく必要がある。

(1) わが国における船舶の安全に関する法規

わが国における船舶の安全に関する法規では明治6年8月布告第292号危害物品積荷規則をその嚆矢とするのであって、それ以降、海上衝突予防規則（後に～法となる）西洋形船舶検査規則等の諸法規が布告および法律として執行され、国際海上人命安全条約の加入と共に改正され、近代化されてきた。近くは1948年の同条約により、船舶の安全に関する諸法規は改正され、船舶安全法並びにその関係法令としてその大系をなし、他の関連法規と共に所謂海事法令の大系をなすに至っている。因みに法第1条には「日本船舶は本法によりその堪航性を保持し、且つ人命の安全を保持するに必要な施設を為すに非ざればこれを航行の用に供することを得ず」とある。

(2) 海上における人命の安全のための国際条約

1912年4月14日のタイタニック号（46, 328 G. T.）の海難事故をけいぎとして所謂 SOLAS 条約は締結されるに至ったが、この際同条約の在り方としてはタイタニック号の大惨事に関連して時のドイツ皇帝カイゼルウィルヘルム二世の提唱に

「各国の船舶は、経済競争思想が旺盛になり過ぎると船舶の施設が完全に行なわれなくなるから、国際間に船舶の救命設備をはじめその他の安全施設を完全にするための協定を結ぶ必要がある。」

とあり、その根本思想は施設における安全性であり、さらにそれは救命設備を第一義とした安全施設ということにあったようである。SOLAS 条約は、その後たびたびの変遷を重ねたが、国際航路におけるこの思想は長く流れているようである。

しかし、当該船舶以外の第三者に対しても計り知れない危害を及ぼす可能性があると考えざるを得ない原子力船に対して、このままの思想であってよいかどうかということには検討すべき問題を多分に含んでいるので、

1960年の改訂条約ではその点を深く認識し、所謂第三者（船員、旅客、水路、食物および水資源等）に対する危害防止の見地より条約の在り方を再認識せざるを得なくなり、同条約第8章の思想の確立を見たのであろう。

(3) 原子力船における安全性の在り方

ここにおいて認識すべき事柄は船舶自身の安全性は船舶の安全施設のみによるのではなく、その運用並びに関係者の義務ということによりさらに有効ならしめると共に、船舶の運航に際して船舶外に放出される廃棄物等に対する安全性並びに事故に際しての施設並びに運用上の事項というように船舶の施設を中心に原子力船の全般的な安全性を考慮しなければならないということになるであろうし、さらにまた船舶は国際的色彩の非常に豊かなものである以上、国際的なとりきめ、他国海運の事情、港湾の特殊事情等をよく考察し、わが国の独善的な見解に陥らないようにしなければならないであろう。

船舶安全法第1条にあるごとく、所謂船舶における人命および財産の安全性の確保ということは、原子力船の出現以前の船舶の常識ではその船舶の乗員および財産ということであったであろうが、かくのごとく第三者への考慮ということは他の船舶におけるそれらの者並びに間接的には海に、さらには陸、空、にと広範な考慮が必要となるということである。

第2章 原子力船に関する問題点の展望

原子力船における危険性について問題を考察するにあたっては、在来船に基盤を置いて論ずる方法が最もわかりよいであろう。

即ち(原子力船) = (在来船) + (船用原子炉) とし、さらに
(船用原子炉) = (陸用原子炉) + (付加すべき安全性の要件)

とすると原子力船における問題点を展望するに際しては

- (a) 原子炉そのものによる危険性
- (b) 原子炉を船内に内在することによる危険性
- (c) 原子炉を船用として使うための船舶の特殊性による危険性
- (d) 上記の諸項目の危険性を減衰するために施設として規制すべき問題点
- (e) 同様の目的のために管理、運用の面において規制すべき問題点
- (f) さらに関係者に対する規制、原子力船に関する知識の普及

というように考察すればよいと思われるから、以下上記の順序に従って論を進めることとする。

(1) 原子炉そのものによる危険性

船用として原子炉を使用するに際しては、原子炉そのものが通常の運転状態で制御不能に陥り、無規制な連鎖

反応を起こすような事柄があるのではその危険の性格から、動力エネルギーとして使用することは不可能であるということであり、さらには船用のみならず原子炉そのものを否定せざるを得なくなるであろう。発電所用の原子炉としてはある程度の実績が既に確立されてきつつある現在、少なくともこのような本質的問題は解明されていると考えるべきであろう。

(2) 原子炉を船内に内在することによる危険性

原子炉を内在することによる潜在的危険性を考察すると次のようになる。

- (a) 炉心からの中性子の放射
- (b) 中性子によって放射化した材料等からの γ 線の放射
- (c) 分裂生成物の放射

しかして中性子は原子炉の運転中だけに生ずるが γ 線の放射は炉の運転停止後も続く、分裂生成物は固体、液体、気体状の種々の元素からなり、もし漏洩すれば適当な気象条件のもとでは遠隔地域にも運ばれ得るので、広い地域にいる人々が分裂生成物を吸い込んだり摂取する危険性がある。従ってこれらの放射能の危険がどういふものであるかということを知ると共に、放射線と放射性物質の放出に対して防護する方策を解明しなければならない。

その方策は次のように考えられる。

- (a) 中性子と γ 線に対しては遮蔽によって人および物品を保護する。
- (b) 分裂生成物の放射能を減衰し漏洩を防止し、また制御する。
- (c) 上記を考察するにはそれらの許容レベルを知る必要があると共にそれらを減衰させるための材料、構造の手段、方途、妥当性を知る必要がある。

㉓ 船舶の特殊性による危険性

一般に陸用炉に対する外的事故としては地震等を考慮すればよいのであろうが、船舶においては外力としては通常の航海状態および海難事故時におけるものを想定しなければならない。これらの外力は激しい海象、気象条件のもとでの船舶の運動、衝突、坐礁、火災、爆発、さらには転覆、沈没というような加速度の大きい条件を想定しなければならないので、陸用炉における場合よりはるかに severe なものとなるであろう。

(4) 施設として規制すべき問題点

前項に述べたごとく海難事故時における安全性に対する条件は非常に severe なものとなる。従って第一には海難事故を減らし、もし起こっても原子炉区画に及ばないような予防手段を考察し、第二には発生した事故に対し船体を防護し、事故に対する抵抗力を増すということになり、第三としてはそれも及ばず沈没等に至る場合には原子核的災害の発生するおそれのないよう手段を講

じ、さらに第四としてはそのような海難事故のため放棄された原子力船の後始末をする方策を考察しなければならない。

以上の見解から、在来船に付加して船内施設として原子力船に規制すべき問題点はいかなる事柄に及ぶかということを知り考察しなければならない。これらは次のような諸項目である。

A 船体部

- (a) 一般配置（原子炉区画、隔壁等の配置）
- (b) 船体縦強度
- (c) 原子炉区画周辺の防護構造（耐衝突、坐礁構造）
- (d) 船体可浸性並びに復原性
- (e) 防火、防熱構造
- (f) 放射線防護、遮蔽構造
- (g) 船体積装束上のその他の諸施設、備品、属具
- (h) 制御室
- (i) 廃船に際しての考慮

B 機関部

- (a) 船用原子炉構造
- (b) 圧力容器並びに格納容器
- (c) 遮蔽構造
- (d) 予備および非常用装置
- (e) 電気装置並びに諸計装
- (f) 燃料装換設備

(5) 管理、運用の面において規制すべき問題点

以上のような諸施設によって安全性が確保されても、これらを有効適切に管理、運用しなければ充分なる安全性の確保にならないし、また施設によるよりはむしろ管理運用によって充分なる安全性の確保となる事柄もある。これは次のごとき項目である。

- (a) 放射線管理区域等の設定
- (b) 放射線管理人および被管理人の区分並びに義務
- (c) 放射性廃棄物、汚染物の処理
- (d) 緊急時の乗組員の責任および義務
- (e) 港湾における関係者の責任および義務
- (f) 関係者に対する規制その他

原子力船に直接的に関係する事項については大体以上につきるかも知れないが、その基盤となるべき乗組員の訓練、原子力船建造者の知識、燃料運搬に伴う事柄、並びに検査機関など広くは国民一般の知識の普及等にも問題が及ぶであろう。即ち

- (a) 乗組員の訓練方式および機関
- (b) 建造機関並びに建造者に対する規制
- (c) 検査機関並びに検査官に対する要件
- (d) 燃料装換に伴う規制
- (e) 燃料運搬に伴う規制
- (f) 関連諸法規の整備
- (g) これらの関係者並びに一般人への知識の普及
- (h) 国際的対策並びにわが国政府の責任
- (i) 災害補償と所有者並びに関係者の責任

以上によって、原子力船の安全基準の在り方と問題点の展望を概念的に述べたので、以下各項目を順を追って詳説することとするが、それには各分科会の審議に従って述べるのが好都合である。即ち

- 第一分科会 船体構造並びに船用炉周辺構造
- 第二分科会 船体可浸性並びに復原性
- 第三分科会 機関装置並びに構造
- 第四分科会 放射線防護並びに積装

II 船体構造の部

1960年6月の国際人命安全条約の改訂に際しては原子力船の一般的安全性を確保するための船体構造上の原則を原子力船の一般的安全性を確保するための船体構造上の原則を「原子力船の一般構造強度並びに原子炉室およびその周辺の局部構造強度に特別な考慮が払われるべきである」として勧告している。

従って当分科会はこの条項を満足するための安全基準の確立のための作業を行なってきた。今日までの作業の概要は以下の通りであり、関係委員並びに作成資料目録は次の通りである。

- 分科会長 秋田好雄 運輸技術研究所船舶構造部長
- 委員 石原綱夫 新三菱重工業(株)神戸造船所造船設計部次長
- 川崎大惣 (株)呉造船所艦艇部次長
- 川島栄一 川崎重工業(株)基本設計部原子力船課長
- 小林信夫 (株)藤永田造船所造船設計部船

資料番号	資料名称	作成者
B-1-1	原子力船安全部会の設置について	船 船 局
B-1-2	ミノルスキー論文(英文)	"
B-1-3	三菱横浜衝突実験説明資料	三菱日本重工
B-1-4	海難調査票(案)	船 船 局
B-1-5	ミノルスキーの方法による小型原子力船の対衝突構造評価	三 菱 造 船
B-1-6	衝突・坐礁時の船体強度検討方針案	運輸技術研究所
B-2-1	衝突実験に対するミノルスキー・カーブの適用について	三菱日本重工
B-2-2	衝突時船体に吸収されるエネルギーについて	川 崎 重 工
B-2-3	集中荷重を受ける二重底構造強度の実験研究	新 三 菱 重 工
B-2-4	「船体構造と故障の研究」(山口増人)より抜粋	三 井 造 船
B-2-5	海難事故一覧表	船 船 局
B-2-6	海難調査例(海難審判庁裁決録抜粋)	"
B-2-7	海難調査表	川 崎 重 工
B-2-8	同上	新 三 菱 重 工
B-3-1	衝突時の破壊量の推定法	三 菱 日 本 重 工
B-3-2	海難事故資料	石 川 島 重 工
B-3-3	「原子力船の坐礁に関する二重底構造の研究」の試験研究計画書(35年度分)	新 三 菱 重 工
B-4-1	海難事故資料(紫雲丸, 衝突)	呉 造 船 局
B-4-2	" (石狩丸, ")	石 川 島 重 工

その他順次審議される予定であるので、それらについても順次解説する予定である。

ここにことわっておきたいことは、それぞれの審議はいずれもその途にあるので、その坦全般に亘って審議は結了していないからそれぞれの審議の済んだところまでについて解説し、後日その進行状態に応じて解説することとする。

- 体設計課長
- 佐藤 紀 科学技術庁原子力局 原子力規制課長
- 渋谷 亨 日本海事協会船体部船体課長
- 高田 健 運輸省船舶局検査制度課
- 角田令二 三菱日本重工業株式会社横浜造船所造船設計部長
- 鶴田彰介 石川島重工業(株)造船設計部船殼設計課長
- 土松英雄 (株)播磨造船所造船設計部船殼設計課長
- 根本紀太郎 三井造船(株)技術部原子力課
- 藤田純夫 三菱造船(株)長崎造船所船殼設計課
- 安井次郎 浦賀船渠(株)技術部原子力課長
- 山本善之 東大工学部船舶工学科助教授
- 湯口俊一 日立造船(株)造船設計部造船基本計画課長
- 幹事 能美耕一郎 運輸省船舶局原子力船管理官附
- 坂井欣一 "
- 森田知治 "

資料番号	資料名称	作成者
B-4-3	海難事故資料(山菊丸, 衝突)	日 立 造 船
B-4-4	衝突実験に関する一考察	三 菱 日 本 造 船
B-4-5	海難事故資料(夕張丸, 坐礁)	三 菱 日 本 造 船
B-4-6	" (アストリヤ, 安芸浦丸)	三 菱 日 本 造 船
B-4-7	" (松隆丸)	三 菱 日 本 造 船
B-4-8	商船の後進性能に関する調査	浦 賀 船 渠
B-4-9	原子力船の防護構造について	三 井 造 船
B-4-10	原子力船側構造の考え方	三 井 造 船
B-4-11	船の動揺加速度に関する実船実験について	三 井 造 船
B-4-12	実船計測資料(おれごん丸)	"
B-5-1	一般的要求	石 川 島 重 工
B-5-2	船体縦強度について	浦 賀 船 渠
B-5-3	中間報告資料(外力について)	川 崎 重 工
B-5-4	原子力船における船体構造上の安全基準概案	三 井 造 船
B-5-5	衝突事故解析調査表について	三 菱 日 本 造 船
B-5-6	商船の後進性能に関する調査報告書	浦 賀 船 渠
B-5-7	中間報告書(案)坐礁関係	新 三 菱 重 工
B-5-8	坐礁アンケートについて	"
B-5-9	衝突事故調査表	藤 永 田 造 船
B-5-10	海難調査表(スラバヤ丸)	播 磨 造 船
B-5-11	中間報告書作成要領	"
B-5-12	1960年SOLAS条約(原子力船関係のみ, 英文)	"
B-5-13	同上(訳)	"

第1章 緒 言

原子力船の就航に際して、その致命的海難事故を想定すると、その船舶自身は勿論のこと、第三者へも計り知れない災害をおよぼすことになる。

従ってまず、在来船では見られなかった原子炉という危険性のあるものを、内在するために生じると想定される。原子炉事故は絶対に発生することがないように原子炉系に対する技術的措置を講じなければならないが、これについては当分科会の目的を逸脱することになるので、当分科会の立場からの要求条件を確立するに止めた。

次に一般に船舶が海洋を航行し港湾に出入碇泊するに際しては衝突坐礁、沈没、火災、爆発等の海難事故を起こすことは当然考慮しなければならない。これらの海難事故が船体の破壊、沈没等の致命的損傷であれば、原子炉系に事故の及ぶ可能性がある。従ってこれらの一般的海難に対しては十分なる原子炉区画に対する防護構造を確立し、たとえ海難事故が発生しても致命的な事故にならないようにしなければならない。また、かかる危険な事態を生ずるおそれの多い致命的海難事故の発生頻度を検討し、この頻度の減少に寄与する各種の条件を検討することも必要である。

原子力船の安全基準を確立するに際しては、放射性物質の漏洩等による広範囲の危険を防止することを主眼として考えるべきである。当分科会の使命はこの防護構造の安全基準の確立にあるが、所謂船舶艙装の見地よりの検討は一まずふれないこととした。すなわち耐衝突構造、耐坐礁構造、支持構造、の基準の確立に関連性の多い、船体縦強度、外力等の基準を含めて防護構造の解明について作業を進めてきた。これらの事項について当原子力船安全部会発足以来今日までの作業の成果をまとめて当分科会の中間報告とするものである。

第2章 一般的要求条件

原子炉を搭載するという特殊性に鑑み、原子力船の船体構造上特に要求される一般的条件を便宜上次の三項目に分けて述べる。

- (a) 通常の航海時に対する要求条件
- (b) 海難時に対する要求条件
- (c) 原子炉系に対する要求条件

2.1 通常の航海時に対する要求条件

- (a) 船体構造は集中荷重となる原子炉に対し、必要な船体縦強度、局部強度を持たなければならない。
- (b) 原子炉系の取付部構造は航海時の船体運動により原子炉系に加わる慣性力に対応した強度を有しなければならない。この慣性力の大きさについては今後の研究

にまたねばならない。

- (c) 原子炉系の取付部構造は原子炉系に有害な振動を生じさせないように適当な剛性を有しなくてはならない。
- (d) 原子炉系は上記の慣性力、振動の影響が少ない位置に設置することが望ましい。

2.2 海難時に対する要求条件

- (a) 原子炉系は海難時にその損傷を最少にできる位置に設置すること。
- (b) 原子炉系の周辺の船体には防護構造を設けること。
- (c) 防護構造は海難調査、衝突事故の際想定すべき相手船の大きさ等を十分検討すること。
- (d) 火災、爆発等の事故を伴うおそれのある特殊貨物の搭載についてはさらに考慮の要がある。

2.3 原子炉系に対する要求条件

1960年の海上人命安全条約改訂の勧告条項の中から船体構造の見地から原子炉系に対する要求条件を述べると次の通りである。

- (a) 原子炉装置は沈没をも含め、予見し得るすべての運転および事故の状態において無規制な連鎖反応を防ぐように設計されているべきである。
- (b) 原子力施設は同様の在来船の運転性能と同等の性能を確保するものであるべきである。
- (c) 原子力施設の在来部分に対する予備および非常用の要素の要求は同様の在来船に対してのものに従うべきである。予備および非常用の核的要素は採用された原子力施設の要求に応じて考慮され発展されるべきである。
- (d) 原子炉区画には原子炉装置に必要なものを除き可燃性物質を備えるべきでない。
- (e) 空気または水と危険な度合で化学反応を起こす原子炉材料は適切な安全防護手段が特殊な系と取り入れられていない限り使用すべきではない。
- (f) 機械および原子炉装置は船舶の傾斜、加速度および振動を考慮した航行状態のもとで満足に運転できるように設計されているべきである。
- (g) 原子炉冷却系は原子炉より崩壊熱を安全に除去し得るもので、かつ船舶の復原性範囲のヒールおよびリストの角度で予見し得るすべての運転および事故の状態でも過熱状態となることを防止し得るものであるべきである。崩壊熱除去系の事故は原子装置の囲いから放射性または有害な程度の量の放出がない結果となるべきである。
- (h) 適切な原子炉の制御装置、防護装置および計器が設けられるべきである。
- (i) 必要な制御装置および計器は原子炉装置の囲いの外

側から原子炉装置を制御し得るように配置されるべきである。

- (j) 原子炉装置は海難の場合にその損傷の可能性を最小とするように配置および防護され、かつ堅固に固縛されるべきである。
- (k) 原子炉装置にはその要素の事故の場合に作業場所、居住場所および船周辺に放射性または有毒な物質の有害な程度の量の放出を防止し得る格納設備、系統または装置を設けるべきである。これらの外周格納設備、系統または装置は予見し得るすべての事故状態で充分有効であることを示す適切な試験をすべきである。
- (l) もし実行可能であれば難破した場合に船舶から原子炉またはその主要部分の取外しを可能にする便宜のため通常状態で原子炉装置の安全に悪影響を与えない範囲の構造または配置がなされるべきである。
- (m) 原子炉装置の内外の火災が格納設備、系統または装置の健全性または原子炉装置を安全に停止し、かつ安全な状態に維持するための設備の健全性を害しないような装置を設けるべきである。

第3章 船体縦強度

〔基準〕 船体縦強度については在来船と同様に取扱って差し支えない。

〔解説〕 原子力船研究の初期においては次の理由から船体縦強度については特に考慮を要するものとされていた。

- (a) 原子炉および遮蔽という大きな集中荷重が加わること。
- (b) 在来の機関室に加うるに、原子炉室があって、この部分の長さが在来船の機関部の長さよりも相当長くなり、重量分布が変わってくること。

この問題についての組織的な検討が日本原子力船研究協会において行われ、国内各社の試設計船10隻の縦強度計算結果と在来船のそれとが比較されたが、その結果は次の通りで、特に在来船と異なる傾向は見られない。

△FULL L/Max. BM 比較表

船種	原子力船	在来船
油槽船	30~37	32~33
貨物船	29~33	30~31
練習船	31~35	

△FULL : 満載排水量 (t)
 L : 垂線間長 (m)
 Max. BM : 最大曲げモーメント (t-m)

以上のことから船体縦強度については、原子力船であるからといって特別な考え方をする必要はないと言うことができる。

なお船体切断事故に対する検討が必要であるが、坐礁事故に関連があるので第7章で検討することとした。

第4章 原子炉区画に働く外力

外力の安全基準を作製するための有力な基礎研究が科学技術庁の委託研究費により日本原子力船研究協会で実施されているが、現在これらを使用し得る段階に至っていない。またこの他にもこの問題に関連する二、三の資料は存在するが、これらのみで最終的結論を得るには、いずれも不十分である。従って現状においては外力の基準を量的に記述することは不可能であるので、本章では基準概念を設定し解説を述べるに止めた。外力としては次のものについて一応考慮しなければならない。即ち、

- (a) 定常的傾斜時の自重による静荷重
- (b) 動揺による慣性力
- (c) 振動による動荷重
- (d) 衝撃による動荷重

4.1 定常的傾斜時の自重による静荷重

〔基準〕 コンテナの支持構造等は原子力船が縦および横方向とも180°までの傾斜時においてもその機能を果たすことが必要である。

〔解説〕 定常的ヒールおよびトリムの外に、縦揺、横揺および沈没時の傾斜のごとき過渡的傾斜角も、これらは一般に傾斜角の時間的変化率が小と考えられるので定常的傾斜と見なして差し支えない。この種の荷重が強度上、主として問題となるのはコンテナ等の支持構造に関してである。縦傾斜および横傾斜とも180°までの最大静荷重をもって外力の基準とすれば、強度上あらゆる場合に安全である。しかし船の衝突、坐礁、復原性能の不足のための転覆による沈没の過程においては、180°までの傾斜角を取ることが予想される。

たとえ一次機器が最後まで正常であっても、大傾斜により支持構造等の不適當のため、コンテナの一部が破損するようでは、最終的には放射性物質の漏洩を伴うことになるので、この種の事故は防止しなくてはならない。4.5の資料の章に述べるごとく、米、英、仏等は傾斜角についてそれぞれ基準値を提案しているが、これは主としてコンテナ内の一次系機器が傾斜によりその機能を失うことを防ぐことを主眼としている。従ってこの中には一次系機器に対する安全基準と見なされるものもある。

例えば、資料の中の炉停止装置に対する基準は明らかに機器の安全基準であって、一次冷却系が機能を失なった場合に炉が停止しなければ、ついにはコンテナが破裂するに至り、重大な事故となるので、かかる事故を防ぐ意味で資料のごとき炉停止装置に対する安全基準を規定する必要がある。しかし、ここで問題とする船体強度上の安全基準としては発生し得る最も危険な姿勢を対象にして考えて行かねばならない。

以上により傾斜角の基準としては縦傾斜、横傾斜とも上限として180°を取るべきである。

4.2 動揺による慣性力

〔基準〕 動揺による慣性力としては縦揺および上下動に基づく船の上下方向の動揺加速度を考慮しなければならない。しかして上下方向の動揺加速度は船の大きさにより変化するので、船の大きさ別に基準値を定めることが必要である。

〔解説〕 動揺に基づく慣性力は一般に動揺周期が大であるので静荷重として取扱うことができる。さてこの種外力が主として問題となるのは上下方向の動揺加速度の船体局部強度等への影響および各種の動揺加速度のコンテナ等の支持構造の強度上への影響である。

局部強度に対する考慮としては上下方向加速度の適当な基準を定めて、局部強度の不足による原子力船の沈没等の危険をさけることをねらうべきである。また支持構造等に対する考慮としては各種の動揺加速度の基準を適当に定めて、支持構造の強度不足に基づくコンテナの破損等をさけることをねらうべきである。この場合、動揺時の傾斜角に基因する静荷重も同時に考慮すべきである。最大加速度の絶対量を求めることは困難であり、またそれが求まったとしても、かかる絶対的最大の発生頻度はきわめて小と考えられるので、これをそのまま外力の基準に取ることは適当でない。従って基準値は経験を基にした適当な推計により決定すべきである。また動揺加速度の最大値は船の大きさにより大きく変化するので、船の大きさ別に基準を定めることが必要となる。また横方向および前後方向加速度による慣性力は、4.5の資料によっても明らかなごとく、90°傾斜時の静的荷重より一般に小と考えて差し支えない。従って前後方向および横方向の動揺加速度は構造上の外力の安全基準として定めることの必要性は少ないと思われる。

4.3 振動による動荷重

〔基準〕 振動による動荷重については在来船と同様に取扱って差し支えない。

〔解説〕 推進器および一次、二次系の補機に起因する船体振動の支持構造への影響を考慮すべきであるが、外力としてのその大きさは小であり、むしろ船体振動の直接的影響は主として機器の疲労による破損として表われてくるであろう。コンテナがかかる振動により破損することはまず考えられない。従って外力としての振動は一次系機器の安全基準としては問題になるが、構造上の安全基準として取扱う必要性は少ない。ただコンテナ支持構造等の振動による疲労は他の外力に対する潜在的危険性を増すことになるので、設

計面で注意する必要がある。

4.4 衝撃による動荷重

〔基準〕 衝突、坐礁およびスラミング時の衝撃を対象とする。衝突時の衝撃としては衝突船の船首が合理的な防衝構造をもつ原子力船のコンテナに接触しない程度のもを取れば充分である。

坐礁時に対しても同様の考え方が適用できる。

スラミング時の衝撃量の最大値は船種、船型により変化するので、これらに対して区別して基準を定めるべきである。

衝撃量の基準値はすべて船体外板、あるいは隔壁の初速度の形で与えるのが適当である。

〔解説〕 この種の外力は衝突、坐礁およびスラミング時に過渡的船体振動の形で発生する。コンテナ内機器が正常であっても、コンテナ自身が破損すれば最終的に放射性物質の船外への飛散を伴う危険状態に達するので、この場合の衝撃力に対しコンテナ支持構造の不適によるコンテナの破損の防止を考えねばならない。

その衝撃力の基準としては、衝突時に衝突船の船首がコンテナを破るような場合に対しては衝撃の大きさ如何にかかわらず危険状態になるので、かかる場合を基準に取る必要はない。従って衝突船の船首がコンテナに達しない場合の衝撃を基準とする坐礁に対しても同様である。次にスラミング時の衝撃に対する考慮は4.2動揺による慣性力の場合と全く同様である。しかしてスラミングによる衝撃は船種、船型により大きく変化するので区別して基準が定めるべきである。

4.5 資料

4.5.1 傾斜角関係

提案国	米 国	英 国	仏 国
傾斜角	定常傾斜 5° 縦傾斜 15° 横傾斜 ± 30° 縦揺角 ± 4°	一次系機器…縦横傾斜とも 20° 冷却系…横全傾斜角 縦、横傾斜とも min90°	定常傾斜 縦・横傾斜とも 225° 横揺角 ± 30°
動揺加速度	上下方向 加速度(中央) ± 0.3g 横方向 加速度 ± 0.6g 前後方向 加速度 ± 0.25g		上下方向 加速度 (船尾) ± 0.8g
註	サバナナ号設計において採用せる基準値	1960年海上人命安全会議への提案基準値	同 左

4.5.2 動揺加速度関係

(a) 動揺加速度に関する米、英、仏の提案の比較を前表に示す。

(b) 日本原子力船研究協会設計基準分科会作製の規準値
これは風速 20m/s に対する決の安全に発達せる海面における上下方向の最大動揺加速度の推定値として次の値を与えている。

船 種	大型油槽船	高速貨物船	実 験 船
Lpp (m)	245	150	87
△ (t)	87,500	17,400	3,460
炉 位 置	船尾	中央	中央
炉位置の上下方向加速度の最大値	0.25g	0.35g	0.7g

(c) “原子力船における外力の原子炉に及ぼす影響に関する研究”

日本原子力船研究協会 (未発表)

この研究は2隻の実船(貨物船)による冬期北太平洋を主体とする動揺加速度計測実験を含んでいる。従って本研究結果が発表されれば有力な資料を提供することになる。

4.5.3 振動関係

(a) 日本原子力船研究協会作製の設計基準

二、三の船体振動加速度に関する調査、研究結果が述べられている。

(b) “原子力船における外力の原子炉に及ぼす影響に関する研究”

日本原子力船研究会 (未発表)

この研究には多数の実船による船体振動計測実験が含まれている。従って本研究結果が発表されれば有力な資料を提供することになる。

(c) “原子力商船サバンナ号について” 原子力局調査課
これによるとサバンナ号の設計時には一次系機器に対して推進器(5翼-110RPM)とキャンドモーターポンプによる次のごとき振動が考慮されている。

振 動 数	振 巾	備 考
0~550cpm	± 7 mm	推 進 器 (全速)
1,800cpm	± 2.5mm	ポ ン プ (半速)
3,600cpm	± 2.5mm	” (全速)

4.5.4 衝撃関係

(a) 日本原子力船研究協会作製の設計基準

スランミングによる加速度に関して、二、三の調査研究結果が述べられている。

(b) “原子力船における外力の原子炉に及ぼす影響に関する研究” 日本原子力船研究協会 (未発表)

この研究には1隻の貨物船によるスランミング時の加速度の計測実験が含まれている。従って本研究結果が発表されれば有力な資料を提供することになる。

(c) “原子力商船サバンナ号について”

原子力局 調査課

これによると、サバンナ号の設計における衝突時の衝撃に対する考え方は次のごとくである。即ち「船の衝突は高度に非弾性的なもので、衝撃による機器の破損は認められない。これは船用機器の overdesign にもよるであろうが、船員の証言から見ても、衝突時の加速度は動揺の0.6gより小である」また T-2 Tanker がサバンナ号に対して、T-2 Tanker の船首がサバンナ号のコンテナに接する程度の衝突を行なった場合の衝撃による最大加速度の推定値として0.27gを与えている。しかしこれは衝突が高度の非弾性衝突であると仮定して計算された値のようである

(d) “原子力船における原子炉周辺の船体構造に関する実験研究” 日本原子力船研究協会 (未発表)

この中には船の衝突時の諸現象の模型実験による研究が含まれている。従って本研究結果が発表されれば有力な資料を提供することになる。
(船体構造の部(2)は次号につづく)

新 刊 船 舶 写 真 集 1960 年 版 発 売 !

長らくおまたせしました。12月より発売しております。御希望の方は直接当会宛お申込み下さい。

最近2年間の新造船 274隻 144頁 アート紙印刷
船舶会社 249社の船名要目一覧表付、上製ケース入り
定 価 600円

既刊 船舶写真集	1952年版	96頁	350円
船舶写真集	1954年版	104頁	480円
船舶写真集	1956年版	112頁	500円
船舶写真集	1958年版	180頁	600円

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、多数の船実験の資料をとりいれて、電気防食の企画、設計、工事ならびに保船にたずさる方にとり唯一の参考書。
A5判106頁 上製 250円(〒24円)

内容：腐食、電気防食、流電陽極法、船底の電気防食
船底防食の実例、タンクの防食
陽極試験法、電解被覆、外部電源法、
JIS鋼船船体用防食亜鉛板

船 舶 技 術 協 会

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調
昭和36年1月1日現在

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
藤永田造船	70 松安丸	松岡汽船	自己貨	5,900	5,500	D 5,450	35-6-6	35-11-20	36-1-末
	71 八沙山丸	井船	石	11,702	18,300	D 6,300	34-10-12	35-6-12	35-8-30
	78 かささぎ丸	防衛	艦	420	—	D1,900×2	34-12-18	35-5-31	35-10-31
	79 2えるび丸	日栄海運	LPG	630	450	D 650	35-8-4	35-12-24	36-2-中
	80 丸	三井	自己貨	5,200	7,200	D 4,050	35-11-15	36-5-末	36-8-末
82	三井	運	6,400	9,500	D 6,500	36-3-中	36-9-末	36-12-中	
函館ドック	260	China Shipping Co. Ltd (香港)	輪貨	9,550	14,000	D 8,000	36-4-中	36-7-下	36-9-末
	261 富士丸	富国海	自己貨	5,400	8,350	D 4,500	35-4-30	35-7-23	35-11-9
	262 GUNUNG GUNTUR	インドネシア共和国政府	賠償貨	3,800	5,000	D 3,300	35-8-19	35-10-6	36-1-中
	263 KERINTJI	"	"	"	"	"	35-8-19	35-12-14	36-2-末
	264 TAMBURA	"	"	"	"	"	35-10-6	36-1-中	36-3-中
日立造船	3813	Sea Enterprises Corp. (パナマ)	輪散積	12,800	19,921	D 8,750	36-4-上	36-9-末	36-12-末
	3864 SHAMS	Mohd, Amin Mohd, Bashir Ltd. (パキスタン)	輪貨客	8,700	5,690	D5,200×2	34-12-9	35-6-15	35-11-19
	3869 TRANS-OCEAN MERCHANT	フィリピン共和国政府	賠償貨	8,650	12,853	D 6,300	34-10-10	35-3-16	35-8-31
	3870 TRANS-OCEAN SHIPPER	"	"	"	"	"	35-8-3	36-1-下	36-5-末
	3893 山弘丸	山下汽船	15次	12,300	18,000	D 6,500	34-12-15	35-7-14	35-9-24
	3898 PENELOPE	Compania Maritima Torquato S.A. (パナマ)	輪貨	9,900	14,500	D 7,600	35-6-25	35-11-9	36-1-末
	3900 第1ぶろばん丸	共和産業海運	LPG	680	160	D 720	35-4-30	35-10-6	35-11-11
	3908	新丸善	油	4,900	7,400	D 3,800	35-12-2	36-3-下	36-5-末
	3909	大三	府	235	—	D990×2	36-5-上	36-8-末	36-9-末
	3914	V/O "Sudoimport" (ソ連)	輪貨	650	650	D 300	36-2-上	36-5-中	36-6-中
	3921	"	"	10,700	12,000	D12,000	36-4-上	36-8-下	36-12-上
	3922	"	"	"	"	"	36-9-上	36-12-下	37-3-下
3923	"	"	"	"	"	37-1-上	37-4-上	37-7-下	
3927	山下汽船	16次貨	9,300	12,600	D12,500	36-3-下	36-7-末	36-10-末	
日立造船	3843 CALTEX BRISBANE	Overseas Tankship Ltd. (イギリス)	輪油	30,000	45,800	T17,500	35-2-10	35-8-23	36-1-12
	3845	山下汽船・双葉海運	自己油	21,200	33,800	D15,000	35-9-30	36-5-末	36-8-末
	3865	Overseas Tankship Ltd. (イギリス)	輪油	40,000	65,000	T23,000	36-9-上	37-2-末	37-6-下
	3866	"	"	"	"	"	37-2-上	37-8-下	37-12-下
	3884 紀伊春丸	新日本汽船・新日立汽船	自己油	21,100	33,800	D15,000	35-3-25	35-11-6	36-1-末
	3889 PHILIPPINE COREGIDOR	National Development Co. (フィリピン)	輪貨	9,500	11,500	D12,000	34-11-2	35-5-27	35-9-8
	3890 PHILIPPINE JOSE ABAD SANTOS	"	"	"	"	"	35-4-16	35-9-10	35-11-30
	3894 大久丸	太平洋海運	15次貨	8,731	13,100	D 7,600	34-11-20	35-4-27	35-8-1
	3902	インドネシア共和国政府	賠償客	7,100	9,947	D 8,950	35-7-30	35-12-6	36-2-末
	3905	Norness Shipping Co., Inc. (パナマ)	輪石炭	23,200	35,000	D12,000	36-1-上	36-5-末	36-9-末
日向立造船	3917	日本水産	冷工	9,300	9,550	D 6,250	35-12-8	36-2-末	36-5-中
	3928	新日本汽船	16次貨	8,900	11,800	D10,500	36-3-下	36-7-末	36-10-末
	3896 かごしま丸	文部	漁練習	1,038	—	D 1,700	35-1-16	35-7-11	35-9-15
	3901 山星丸	平光	貨材	3,400	5,200	D 2,850	35-4-28	35-10-6	35-11-30
	3907	日	木	4,450	6,950	D 3,450	35-9-21	36-1-末	36-4-末
林兼造船	3915	日	冷	1,700	2,000	D 2,400	35-12-中	36-2-末	36-5-中
	3916	"	"	"	"	"	35-12-中	36-5-中	36-7-末
	950 第65大洋丸	大	業	1,830	—	D 2,000	35-6-18	35-7-11	35-9-12
	951 第66大洋丸	"	トル	"	—	"	35-9-9	35-12-2	36-1-20
	952 第8勝丸	日本近海	捕鯨	650	—	D 3,500	35-6-19	35-9-7	35-10-19
955 鷹丸	北	捕鯨	618	—	D 3,200	35-9-16	35-10-22	35-12-2	
956	大	漁業	399	—	D 3,150	35-12-8	36-1-下	36-3-15	

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
波止浜造船	97 永山丸	上野商會	貨	1,999	3,100	D 1,800	35-5-25	35-9-21	35-10-末
	100 星辰丸	三市	運	574.23	851.84	D 950	35-7-17	35-10-22	35-11-15
	103 第8勝運	林富太	運	392.70	555.00	D 530	35-9-7	35-10-3	35-11-30
	105 龍天公隆	二盛	運	253.16	362.50	D 320	35-9-16	35-10-25	35-11-30
	106 龍友祥	桑名海運	汽	392.70	555	D 700	35-9-24	35-11-6	35-12-15
	107 龍友祥	桑名海運	汽	250	360	D 320	35-10-28	35-12-5	36-1-末
	108 龍友祥	桑名海運	汽	999	1,500	D 1,000	35-9-27	35-12-30	36-1-末
	109 龍友祥	桑名海運	汽	380	550	D 550	35-11-9	35-12-11	36-3-15
	110 龍友祥	桑名海運	汽	1,599	2,600	D 2,100	35-11-15	36-2-下	36-4-15
	111 龍友祥	桑名海運	汽	250	—	D 750	35-11-17	36-1-上	36-3-10
	112 龍友祥	桑名海運	汽	590	—	D 650	25-12-下	36-3-上	36-5-20
	石川島播磨重工・相生第一工場	526 天丸	大株式	汽	1,425	2,300	D 1,550	36-2-中	36-5-中
535 天丸		三光汽船	自己油	20,500	32,800	D 13,000	35-11-15	36-3-中	36-8-中
536 天丸		Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	35,000	66,950	T 24,000	38-3-上	38-8-下	38-12-中
553 AETOLIA		Saronic Transport Corp. (リベリア)	輸撤積	13,200	21,000	T 12,000	35-3-19	35-8-2	36-1-17
563 APOLLONIA		Vialogro Compania Naviera, S.A. (パナマ)	輸貨	10,300	15,000	D 7,500	35-7-8	35-12-8	36-3-末
566 天丸		三光汽船	自己油	28,800	47,250	D 18,000	35-11-15	36-3-中	36-8-中
581 天丸		Principe Compania Naviera, S.A. (パナマ)	輸貨	15,200	21,000	D 9,000	36-4-上	36-7-下	36-10-下
582 天丸		宝幸水産	冷運	3,200	3,850	D 3,520	36-2-中	36-4-下	36-6-中
584 天丸		宝幸水産	冷運	28,500	47,500	T 17,600	36-2-中	36-6-末	36-10-末
586 天丸		V/O "Sudoimport" (ソ連)	輸油	22,100	35,000	D 18,000	36-7-下	36-11-下	37-1-下
591 天丸		" "	" "	" "	" "	" "	36-12-上	37-3-下	37-5-下
592 天丸		" "	" "	" "	" "	" "	36-12-上	37-3-下	37-5-下
813 天丸	水野組	ポンプ液	150	—	600	236-3-上	36-4-上	36-5-末	
石川島播磨重工・東京第二工場	781 FAROS	Alora Compania Naviera, S.A. (パナマ)	輸貨	14,000	20,500	T 12,000	35-4-26	35-8-21	36-1-末
	790 十勝山丸	三井船	自己貨	4,100	4,650	D 3,450	35-4-4	35-10-28	35-12-26
	795 RIO NEGRO	Flota Mercante del Estado (パラグアイ)	輸貨	1,100	1,000	D 1,000	35-3-11	35-6-7	36-1-末
	796 PARANA	" "	" "	" "	" "	" "	35-3-11	35-7-5	36-1-末
	797 YHAGUY	" "	" "	" "	" "	" "	35-3-11	35-7-30	36-1-末
	798 COMUNEROS	" "	" "	" "	" "	" "	35-3-11	35-8-23	36-1-末
	799 神祥丸	三井物産	自己貨	2,970	4,500	D 2,250	35-3-30	35-9-30	35-11-30
	800 神祥丸	三井物産	自己貨	14,200	21,337	D 7,000	35-8-5	36-1-28	36-3-末
	801 神祥丸	Viadro Compania Naviera (パナマ)	輸貨	14,200	21,650	T 8,200	36-2-上	36-5-下	36-8-中
	804 神祥丸	" "	" "	" "	" "	" "	37-1-上	37-4-上	37-6-末
	805 神祥丸	" "	" "	" "	" "	" "	37-10-上	37-12-末	38-3-末
	806 神祥丸	" "	" "	" "	" "	" "	37-10-上	37-12-末	38-3-末
810 神祥丸	インドネシア共和国政府	賠償曳	150	—	600	236-3-上	36-4-上	36-5-末	
811 神祥丸	" "	賠償補給	3,220	4,100	D 5,500	36-2-上	36-5-中	36-8-下	
飯野重工・舞鶴	37 ATLANTIC UNIVERSE	Ocean Tanker Line Ltd. (リベリア)	輸油	20,500	32,000	T 15,000	32-12-14	33-8-27	35-10-26
	43 DAGOHYO	フィリピン共和国政府	賠償貨	8,340	12,395	D 5,400	35-1-16	35-9-5	35-10-31
	44 DRUZHBA	ソ連(転売)	輸油	25,000	40,000	T 17,500	34-7-15	35-2-17	35-12-10
	50 桃邦丸	飯野重工業	L P G	240	560	D 550	35-6-20	35-9-5	35-10-22
	51 大島丸	飯野重工業	15次貨	9,250	12,000	D 12,000	35-2-25	35-8-10	35-11-18
	52 大島丸	Oakland Shipping Co. (パナマ)	輸貨	10,900	15,240	D 7,800	35-8-11	36-2-上	36-5-末
	53 大島丸	Oceanic Shipping Co. (パナマ)	" "	" "	" "	" "	36-1-末	36-5-末	36-9-末
	55 まぎなみ	防衛庁	甲警備	△ 1,700	—	T 17,500	34-3-20	35-4-25	35-10-2
川崎重工	58 飯野海運	飯野海運	16次貨	9,200	12,050	D 13,000	36-2-中	36-7-末	36-10-中
	978 飯野海運	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	輸油	24,700	39,960	T 16,500	35-7-13	35-12-19	36-3-中
	979 飯野海運	" "	" "	" "	" "	" "	35-12-下	36-4-上	36-5-末
	985 春国丸	日本汽船	自己貨	6,152	8,850	D 5,200	35-5-21	35-6-11	35-8-23
	987 信濃丸	日本汽船	外資油	20,200	33,000	D 15,000	35-5-14	35-6-24	35-9-27

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
川崎重工業	995 第8進栄丸	上組合資	貨	1,830	3,010	D 1,600	35-6-15	35-9-9	35-12-15	
	996	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	油	40,000	65,000	T22,000	未定			
	997	"	"	"	"	"	"	"	"	
	998	"	"	"	"	"	"	"	"	
	999 富久川丸	川崎汽船	石	13,500	21,000	D 7,500	35-3-31	35-10-6	35-12-下	
	1000	"	"	"	"	"	35-9-10	36-1-中	36-3-下	
	1002 OSWEGO RELIANCE	Interocean Shipping Co. (リベリア)	輸油	30,500	46,000	T20,250	35-4-1	35-9-22	35-12-11	
	1003	"	"	"	"	"	36-1-下	36-6-中	36-8-中	
	1004 ZAMBO-ANGA	フィリピン共和国政府	賠償貨	9,150	12,000	D 5,900	35-5-6	35-8-24	35-11-24	
	1007	日乾川	魯漁業	漁運	8,200	12,000	D10,500	35-9-7	36-2-上	36-4-中
1008	崎汽船	汽船	自己貨	3,800	5,850	D 2,800	35-10-4	36-3-中	36-5-中	
1101	崎汽船	汽船	16次貨	9,200	11,900	D 9,000	36-3-下	36-6-下	36-9-中	
金指造船	370 第3福丸	福種村	輸	300	—	D 650	35-7-19	35-10-16	35-11-20	
	375 第28春日丸	石藤定一郎	"	250	—	"	35-5-27	35-9-7	35-10-8	
	377 第7福寿丸	奥嘉寿之	"	310	—	"	35-7-19	35-10-14	35-11-12	
	378 ASTRA	Astra International Trading Co., Ltd. (ユーゴスラビア)	輸貨	499	—	D 850	35-6-30	35-9-7	35-10-31	
	380 第18千代丸	山愛鷹田	輸	350	—	D 800	35-8-10	35-11-29	35-12-20	
	381 第15愛鷹丸	愛鷹丸	漁生	180	—	D 450	35-8-16	35-10-15	35-11-18	
	382 第23海王丸	中村八	"	340	—	D 800	35-9-10	35-11-15	35-12-10	
	385 第1七洋丸	七山洋本	"	486	—	D 1,000	35-8-20	35-10-28	35-11-30	
	387 第11盛清丸	山用宗遠	水正	308	—	D 650	35-7-19	35-10-18	35-12-1	
	390 第6清勝丸	山用宗遠	武岩	498	—	D 1,000	35-10-22	35-12-20	36-1-20	
	391 第12慶幸丸	山三丸	武岩	247	—	D 650	35-10-15	35-12-5	36-1-10	
	392 第3慶福丸	山三丸	武岩	310	—	D 700	35-8-18	35-11-10	35-12-10	
	395 第5宇佐丸	山三丸	武岩	260	—	D 650	35-10-28	35-12-25	36-1-25	
笠戸船渠	209	宇共島松	興海商	運	6,550	8,600	D2,300	235-7-14	36-1-19	36-4-30
	210	同	同	運	900	1,300	D 1,000	35-11-15	36-15-末	36-2-末
	211 第65日宝丸	同	同	運	695	1,000	D 900	35-5-17	35-8-10	35-9-30
	212	同	同	運	60	13	D 300	36-3-中	36-5-中	36-6-下
呉造船	44 PHILIPPINES	National Development Co. (フィリピン)	輸貨	9,199	12,114	D12,000	34-10-26	35-2-3	35-8-8	
	49 おと丸	防日衛	驅潜艇	450	—	D2,000	234-12-16	35-5-27	35-10-15	
	50 天八丸	鹿本	船舶	2,249	2,150	D 2,400	35-6-3	35-7-23	35-9-17	
	52 城坂丸	鹿本	貨客	1,300	550	D 2,650	35-7-23	35-9-7	35-10-25	
	53 日東丸	東船・国際汽船	自貨	9,000	13,270	D 6,450	35-12-22	36-3-中	36-6-下	
	54 住吉丸	照三	汽船	13,100	20,000	D 7,000	35-8-20	35-12-20	36-3-上	
	55 雄和丸	照三	汽船	377	580	D 520	35-5-13	35-8-6	35-8-31	
来島船渠	57 協洋丸	協和汽船	船	2,880	4,350	D 2,450	35-6-8	35-9-24	35-11-23	
	58 第106号昭光丸	昭大和	油	220	350	D 230	35-6-25	35-10-25	35-11-15	
	59 俊光丸	大今井	頼	415	600	D 530	35-5-31	35-9-1	35-10-6	
	61 大大丸	山榮	海倉	499	800	D 650	35-5-17	35-11-3	35-11-30	
	62 福山丸	大洪	倉	415	600	D 530	35-6-6	35-11-20	35-12-20	
	63 第11年丸	徳年	海倉	440	650	D 530	35-5-17	35-8-26	35-10-12	
	65 第5号丸	徳年	海倉	470	650	D 650	35-6-29	35-10-25	35-12-6	
	66 第1号丸	徳年	海倉	415	600	D 530	35-8-4	25-12-18	36-1-1	
	67	徳年	海倉	220	350	D 225	35-6-25	35-12-8	35-12-25	
	70 富第1丸	富野田	汽船	430	600	D 530	35-9-16	35-12-8	36-1-末	
	71	富野田	汽船	195	300	D 320	35-8-4	35-12-21	36-1-中	
73	富野田	汽船	430	600	D 530	35-9-26	35-12-中	36-1-末		
75	富野田	汽船	499	800	D 650	35-9-26	35-12-上	36-1-中		
76	富野田	汽船	2,600	3,780	D 2,400	35-10-22	36-3-中	36-5-上		
101 天祥輪 (TIAN SHYANG)	西万順船務行 (台湾)	輸貨	445	700	D 530	35-9-10	36-1-末	36-2-下		
9船州造	240 洞海丸	桒木汽船	貨	1,700	2,630	D 1,500	35-7-8	35-12-2	36-3-中	
243	インドネシア共和国政府	賠償貨	550	800	D 650	35-10-12	36-1-下	36-3-中		
244 WANAIYOS	"	"	490	650	D 450	"	35-1-22	36-3-末		
三菱日本・横浜	892 VENDELSÖ	Rederiaktiebolaget Rex. (スエーデン)	輸油	25,200	38,560	D15,500	34-10-19	35-6-23	35-11-10	
	831 水島丸	三菱海運	15次油	25,213	40,300	D15,500	34-11-17	35-4-26	35-8-31	
	834	Olympus Shipping & Trading Corp. (リベリア)	輸油	41,000	73,000	D22,000	35-10-28	35-5-上	36-8-末	
835 PHILIPPINE BATAAN	National Development Co. (フィリピン)	輸貨	9,210	11,500	D12,000	35-2-15	35-5-25	35-8-25		

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三菱横浜	837 海竜丸	運輸省第二港湾建設局 防衛	渡瀬	2,500	3,200	D900×235-6-25	35-9-20	36-1-末	
	840 ちはや		潜水艦救難艦	△ 1,340	—	D 2,700	35-3-15	35-10-3	36-2-末
	846	日本郵船	16次貨	9,600	11,800	D13,000	36-2-上	36-5-下	36-8-末
三菱造船	1500 CONNETT-CUTGETTY	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	27,400	45,000	T17,600	35-6-10	36-1-中	36-10-末
	1511	"	"	"	"	"	未定		
	1512	"	"	"	"	"	"	"	
	1516 大栄丸	日東商船	自己油	29,300	47,500	"	35-4-22	35-9-8	36-1-17
	1517 下松丸		東京タンカー	28,200	46,700	"	36-8-上	36-11-末	37-2-末
	1518 NAESS SOVEREIGN	Angro-American Shipping Co. (Barmuda)Ltd. (バーミューダ)	輸油	57,500	87,500	T24,000	34-11-2	35-6-25	36-1-末
	1520 NAESS CHAMPION	"	"	"	"	"	36-7-中	37-1-中	37-5-末
	1523 PHILIPPINE ANTONIO LUNA	National Development Co. (フィリピン)	輸貨	9,300	11,500	D12,000	35-2-2	35-6-11	35-9-28
	1524	Hemisphere Transportatio-n Corp. (リベリア)	輸油	36,500	68,000	T24,000	未定		40-9-末
	1525	"	"	"	"	"	"	"	41-5-末
	1526	"	"	"	"	"	"	"	41-10-末
	1531 MOSCLIFF	A/S Mosvold Shipping Co. (ノルウェー)	輸油	28,500	46,700	T17,600	35-7-7	35-12-31	36-4-末
	1533	"	輸撤積	15,800	24,500	D10,660	35-11-19	36-3-上	36-5-末
	1534	"	"	"	"	"	36-2-末	36-5-末	36-8-中
	1535	防衛庁	警備	△ 1,490	—	D8,000×235-8-4	36-3-末	36-10-中	
1536 SKAUBORG	A/S SKAUGAAS (ノルウェー)	輸撤積	15,800	24,500	D 9,100	35-9-15	36-1-末	36-4-中	
1537 SKAUHC-LT	"	"	"	"	"	35-9-15	36-2-中	36-5-末	
1538 SKAUGA-RT	"	"	"	"	"	36-2-上	36-4-末	36-7-末	
1539 SKAUGLI-MT	"	"	"	"	"	36-5-上	36-8-末	36-11-中	
1556	Norness Shipping Co., Inc. (パナマ)	"	23,400	35,000	D12,000	36-2-上	36-5-末	36-9-末	
1557	"	"	"	"	"	36-3-上	36-6-末	36-11-中	
1560	日本郵船	16次貨	9,520	11,700	D13,000	35-12-22	36-3-中	36-6-末	
1561	大平同洋	海運	9,570	12,350	D13,000	36-2-下	36-5-下	36-8-中	
1562	"	16次油	29,300	48,200	D16,500	36-3-下	36-8-中	37-1-末	
三菱造船・広島	144 SETIABU-DHI	インドネシア共和国政府	賭客	7,100	9,947	D 8,950	35-7-25	35-11-5	36-2-中
	145	V/O "Sudoimport" (ソ連)	輸油	22,000	35,000	D18,000	36-7-上	36-10-下	37-2-下
	146	"	"	"	"	"	36-11-中	37-3-下	37-7-中
	151 さんたくるす丸	千代田鉱石輸送	鉱石	22,749	35,560	D12,000	35-3-25	35-7-26	35-10-25
	152 第3雲海丸	中三村菱汽海	自己貨	3,600	5,500	D 2,450	35-8-4	36-1-中	36-3-末
154	"	16次貨	9,350	12,000	D13,000	36-3-上	36-6-下	36-9-下	
三菱造船・下関	533 和泉丸	住友金属工業	曳	150	—	D550×235-5-23	35-7-11	35-9-16	
	537 白汐丸		日鉄汽船	貨	999	1,600	D 1,000	35-3-19	35-6-25
	542 若汐丸	Denizcilik Bankasi T.A.B. & D.B. Deniz Nakliyata T.A.S (トルコ)	"	"	"	"	"	35-8-26	35-10-28
	544 (U782)		輸貨	3,800	5,150	D 3,200	36-1-中	36-4-末	36-6-末
	545 (U783)	"	"	"	"	"	36-5-上	36-8-上	36-10-上
	546 びさやん丸	永井魯海運	貨	1,500	2,200	D 1,550	35-7-25	35-10-8	35-11-21
	547	日アラビヤ石油	トロー曳	1,500	—	D 2,000	35-10-18	35-12-31	36-2-中
	549 第2千代田丸	武庫汽船	貨	200	—	D660×235-9-1	35-10-10	36-1-20	
550 第50あけぼの丸	日本電信電話公社	海底建設	3,700	5,500	D 2,700	35-10-12	36-1-末	36-3-中	
553 天草丸	"	350	—	D 950	35-9-30	35-12-30	36-2-上		
三井造船・玉野	641 長尾山丸	三井船船	15次貨	6,554	8,350	D 6,500	35-2-16	35-6-9	35-8-25
	645 TEXACO HAWAII		輸油	26,300	46,850	T19,000	35-1-7	35-5-18	35-11-29
	646 TEXACO ANACORTES	"	"	"	"	"	35-5-23	35-11-12	36-3-末
	650 八幡山丸	三井船船	鉱石	17,200	26,700	D10,300	35-2-1	35-6-29	35-10-10

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三井造船・玉野	652 TENOS	Rederiakticbolaget Sirius (スエーデン)	輪貨	5,650	7,700	D 7,400	35-6-11	35-9-21	36-1-末
	653	防衛汽船	乙警備	1,450	—	D 8,000×2	35-4-16	36-1-中	36-7-末
	654 第2乾榮丸	乾榮汽船	自己貨	3,500	5,500	D 3,000	35-4-19	35-10-8	35-12-24
	655	東亜汽船(旧ストックポート)	自己油	29,000	48,360	D 18,900	35-10-18	36-3-末	36-8-末
	656 長州山丸	三榮汽船(旧ストックポート)	セメント	1,450	2,200	D 1,680	35-9-24	35-12-5	36-2-中
	657	松島炭	石炭	3,000	3,850	D 3,000	35-12-上	36-3-上	36-4-末
	658	ゼネラル海運	LPG	29,500	46,100	D 16,800	35-11-15	36-5-中	35-10-中
	659	Eastern Seas Transport Corp. (リベリア)	輪撤積	17,200	24,000	D 8,750	36-5-中	36-9-中	36-12-下
660	A/S Det Dansk Franske Dampskibsselskab (デンマーク)	輪貨	4,700	6,870	D 5,750	36-4-中	36-7-下	36-11-中	
662	三井船	16次貨	8,250	9,500	D 12,000	36-3-上	36-6-末	36-9-末	
663	Shaina Union Lines, Ltd. (台湾)	輪貨	9,800	12,500	D 12,000	36-7-上	36-10-中	37-1-下	
三保造船	261 第5金刀比羅丸	長島春蔵	節	240	—	D 550	35-10-12	35-12-8	36-1-8
	273 新造丸	藪田衛	冷運	340	—	D 750	35-7-20	35-10-3	35-11-10
	278 十八海形丸	大沢権右衛門	冷運	1,160	—	D 1,500	35-7-8	35-9-28	35-11-8
	279 第8加喜丸	徳島水要	節	480	—	D 1,000	35-9-9	35-10-18	35-11-15
	280 第2共和丸	三島鬼五郎	節	340	—	D 750	35-6-21	35-11-20	35-12-10
	281 第3千秋丸	山本楠五郎	節	340	—	D 800	35-8-25	35-11-9	35-12-10
	283 第7海成丸	村村上谷	節	380	—	—	35-10-12	35-12-末	36-1-末
	284 第7福徳丸	亀田米寿	節	340	—	—	35-10-31	35-12-末	36-1-中
	286 第5盛男丸	加藤福一	節	280	—	D 650	35-11-5	36-1-18	36-2-10
	287 第11三社丸	石田義一	節	240	—	D 600	35-10-25	35-12-中	36-1-中
	292	御前遠漁協	節	310	—	D 800	35-10-8	36-1-末	36-2-末
293 第5海鵬丸	御前遠漁協	節	410	—	D 950	35-10-8	36-2-中	26-3-上	
日本鋼管・鶴見	758	Fidelity Shipping Co., Ltd. (リベリア)	輪油	27,500	48,300	T 19,250	未定		39-5-
	759	飛竜丸	節	250	—	T 1,000×2	35-3-29	35-6-7	35-12-末
	762 SAN JUAN EXPORTER	日鋼・浅野船渠	曳輪撤積	11,400	18,200	D 8,750	35-5-10	35-8-21	35-11-17
	765 白水丸	白汽水船	自己貨	7,300	11,000	D 6,000	35-7-19	35-10-3	35-12-15
	768 H. O. S. T. JOKROA-MINOTO	インドネシア共和国政府	賠償客	7,100	9,947	D 8,950	35-8-25	35-11-30	36-2-中
	769	The Oceanfaring Co., S.A. (パナマ)	輪撤積	14,000	20,800	D 10,500	35-12-3	36-2-末	36-5-下
	772	Norness Shipping Co., Inc. (パナマ)	輪石炭	24,000	35,000	D 12,000	36-5-中	36-8-下	36-11-下
	773	防衛汽船	節	340	—	—	36-8-下	36-11-下	37-2-下
	775	日本衛油槽	中掃海	13,600	20,350	D 7,600	36-3-上	36-6-下	36-9-下
	778	日本衛油槽	16次節	13,600	20,350	D 7,600	36-3-上	36-6-下	36-9-下
日本鋼管・清水	163	General Shipping Co., Inc (フィリピン)	輪貨客	1,600	930	D 2,760	36-3-	36-5-	36-7-
	166 CAPT. JOHN. L.	Elnavl Inc. (リベリア)	輪撤積	13,700	20,000	D 8,750	35-9-10	36-1-14	36-4-3
	167	宝洋海運	節	160	—	D 800×2	35-10-12	35-12-10	36-1-16
	174 VILLA HAYES	Flota Mercante del Estado (パラグアイ)	自動車渡船	203	—	D 125×2	35-4-26	35-6-10	35-8-6
	177 CHAQUENO	日産汽船	自家畜運	1,050	270	D 350×2	35-6-10	35-8-6	35-10-26
	179 日南丸	鹿野汽船	自己貨	4,250	6,750	D 2,700	35-4-8	35-7-7	35-9-15
	180 薩摩青雲丸	鹿野汽船	自己貨	220	—	D 500	35-1-22	35-8-16	35-9-30
	181 永芳丸	報国海運	漁運	1,260	1,540	D 1,800	35-7-11	35-9-7	35-11-15
	182	日産汽船	節	160	—	D 900×2	36-6-下	36-8-中	36-9-末
185 第28日星丸	日星タンカ	自航静	175	—	D 210	35-10-28	35-12-28	36-1-末	
名古屋造船	157 戸畑丸	東邦海運・日本郵船	節石	13,450	20,000	D 6,500	35-3-29	35-9-17	35-12-20
	158 第1青貝丸	G. K. 上野汽船	油貨	1,973	3,112	D 1,700	35-4-5	35-7-11	35-8-20
	162	大東汽船	油貨	1,950	3,100	D 1,500	36-1-中	36-3-中	36-5-中
	165	東邦海運・日鉄汽船	16次節	12,350	18,800	D 7,300	36-3-下	36-8-下	36-11-末
	167	The Judith Ann Liberian Transport Corp., Ltd. (リベリア)	輪貨	10,300	14,800	D 6,500	36-12-上	37-4-下	37-7-下
名村造船	313 りばぶうる丸	第一中央汽船	節石	11,700	18,000	D 6,650	35-3-31	35-10-6	35-12-20
	317 丸美丸	氷川商社	貨	3,100	4,572	D 3,500	35-7-26	35-12-25	36-2-末
	318 富士丸	K. K. 日本洋行	貨	150	—	D 800×2	35-7-26	35-12-14	36-1-8

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
名造村船	319	正共 向 海 運	貨	990	1,630	D 1,200	35-12-5	36-2-上	36-4-中
	321	榮 タ ソ ン カ	貨	2,600	3,759	D 2,800	36-2-上	36-5-中	36-7-下
	H70	UNIVERSE DAPHNE	輪油	27,130	106,400	T25,000	34-10-14	35-7-5	35-12-7
	H71	"	"	"	"	"	未定		
	H83	"	"	輪石	16,700	50,300	T12,500		
N・B・C 具	H84	"	ボーキ	20,000	32,500	T12,500	35-4-18	36-1-上	36-3-上
	H85	"	サイド	16,750	7,460	D5,250	23-8-20	36-3-上	36-5-下
	95	光 祐 丸	運油	490	700	D 650	35-5-25	35-8-19	35-10-3
	96	み ず ほ 丸	運油	265	410	D 200	35-8-4	35-10-18	35-11-30
	U779	Denizcilik Bankasi T. A. O. & D. B. Deniz Nakliyata T. A. S. (トルコ)	輪石	5,600	7,900	D 4,480	35-11-9	36-3-10	36-6-上
日本海重工	U780	"	"	"	"	"	36-3-下	36-7-下	36-10-中
	U781	"	"	3,800	5,150	D 3,200	35-5-21	35-10-31	36-2-10
	U784	"	"	"	"	"	36-7-下	36-12-上	37-3-上
	U794	運輸省第一港湾建設局	浚	650	—	D320	23-9-21	36-2-上	36-3-末
	306	越 路 丸	新 漁 県	漁指	115	—	D 420	35-2-27	35-7-27
新潟鉄工	308	平 海 丸	漁調	115	—	D 320	35-2-22	35-7-26	35-9-10
	310	第28日 幸東丸	漁底	539	—	D 1,000	35-5-6	35-6-20	35-8-10
	311	第77日 東丸	漁底	109	—	D 340	35-5-21	35-7-14	35-9-15
	312	第78日 丸	漁底	"	—	"	"	"	"
	313	ほ る な 丸	運 輪	315	—	D700	23-6-24	35-10-18	36-1-末
315	千 代 田 丸	洋 捕	2,050	2,700	D 2,000	35-9-24	35-10-28	36-1-10	
尾道造船	78	吉 進 丸	汽 船	1,582	2,583	D 1,400	35-6-3	35-9-21	35-11-15
	80	第2 旭 丸	汽 船	499	865	D 800	35-6-15	35-10-6	35-11-20
	82	と よ さ か 丸	汽 船	690	1,020	D 950	35-9-1	35-12-17	36-2-中
	83	第3 金福丸	汽 船	999	1,630	D 1,100	35-8-26	35-11-18	36-1-中
	85	"	汽 船	1,999	3,120	D 1,800	35-10-26	36-1-19	36-3-上
	86	"	汽 船	499	820	D 700	35-11-15	36-2-下	36-4-下
	87	"	汽 船	1,999	3,160	D 2,000	35-12-下	36-3-末	36-5-末
	88	"	汽 船	499	820	D 700	35-12-末	36-4-末	36-6-上
大阪造船	158	富 士 製 鉄	曳	200	—	D850	23-10-18	36-1-	
	159	"	"	"	—	"	35-11-5	36-2-	
	161	吉 法 丸	汽 船	175	—	D750	23-7-7	35-10-26	35-12-上
	163	第2 北 星 丸	汽 船	126	—	D400	23-7-14	35-9-10	35-10-31
	168	"	汽 船	4,650	6,530	D 3,000	35-7-25	35-9-24	35-11-21
	169	"	汽 船	2,550	3,500	D 2,550	35-10-3	35-12-9	36-1-末
	174	"	汽 船	350	—	D700	23-8-16	35-12-末	36-3-中
	176	第2千代田丸	汽 船	1,400	1,880	D 1,550	35-9-16	35-11-2	36-1-末
177	"	汽 船	280	52	D 350	36-1-上	36-3-末	36-5-末	
佐世保船舶	130	は っ か り 丸	汽 船	420	—	D1,900	23-1-25	35-6-25	35-11-15
	131	平 戸 丸	汽 船	3,396	5,250	D 2,400	35-5-6	35-8-23	35-10-28
	133	"	汽 船	2,320	2,235	D1,420	23-10-14	35-1-中	35-6-下
	135	"	汽 船	7,200	9,200	D 5,600	35-12-上	36-2-下	36-4-下
佐野安船渠	175	陽 光 丸	汽 船	990	1,600	D 1,000	35-11-下	36-3-上	36-4-中
	179	第8 賀茂川丸	汽 船	12,800	18,500	D 6,500	35-5-28	35-8-26	35-11-15
	180	は び ね 丸	汽 船	1,595	2,550	D 1,800	35-4-27	35-7-23	35-9-27
	181	泰 博 丸	汽 船	650	220	D 1,400	35-4-16	35-8-4	35-9-15
	182	神 宝 丸	汽 船	3,900	5,650	D 3,200	35-8-7	35-11-9	35-12-18
	183	"	汽 船	1,990	3,000	D 2,100	35-7-23	35-11-15	35-12-22
	184	"	汽 船	2,800	4,170	D 2,350	35-10-28	36-1-中	36-2-末
新三菱重工・神戸	909	MONTEGO	汽 船	3,300	5,000	D 3,150	35-11-17	36-2-中	36-3-末
	912	ひ ゅ う す と ん 丸	汽 船	13,900	20,000	D10,700	35-8-16	35-12-3	36-3-末
	913	大 鷗 丸	汽 船	9,257	12,000	D12,000	35-2-16	35-5-26	35-8-16
	914	"	汽 船	6,500	9,600	D 4,500	35-5-6	35-7-23	35-10-19
	915	讚 岐 丸	汽 船	29,000	46,600	T18,500	35-10-17	36-3-3	36-6-中
	916	JALAKIRTI	汽 船	1,700	—	D1,500	23-8-13	35-11-22	36-2-下
	917	扇 祥 丸	汽 船	6,400	10,045	D 8,000	35-7-26	35-10-13	36-2-下
	918	"	汽 船	2,900	4,200	D 1,800	35-5-25	35-8-12	35-10-24
921	"	汽 船	420	220	D 750	35-12-5	36-1-31	36-3-下	
921	"	汽 船	9,350	12,100	D13,000	35-12-19	36-3-上	36-5-下	

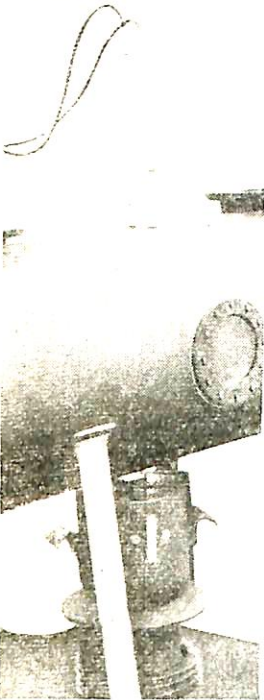
造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
新・神 三葵戸	922	大 阪 商 船 新 日 本 近 海 海 運 行	16次貨	9,350	12,100	D 13,000	36-2-上	36-5-中	36-8-中	
	923 1004		鉦石 潜水艦	13,700 750	21,140	D 7,700	36-3-中 — D 2基	36-7-末 35-6-6	36-10-末 37-1-末	
堀山 船渠	247	Hongkong Borneo Shipping Co., Ltd. (イギリス)	輸 貨	1,594.72	2,537.57	D 1,500	35-4-19	35-8-12	35-11-8	
	254		三 井 物 産	ケミカル タンカー	2,370	3,650	D 2,850	35-10-28	36-3-上	36-4-中
瀬戸田 造船	75	神 戸 汽 船 馬 場 見 近 海 興 汽 船 公 団	貨	3,400	5,100	D 3,500	35-3-29	35-7-25	35-10-15	
	101		有 甲 丸	油	3,300	5,000	D 2,760	35-6-15	35-12-18	36-1-下
	102		鶴 案 丸	油	1,049	1,600	D 1,000	35-5-12	35-9-3	35-10-6
	103		三 出 丸	油	1,270	1,600	D 1,600	35-10-22	36-3-上	36-4-中
	105		三 出 丸	油	1,498	2,200	D 1,600	35-11-3	36-2-中	36-3-下
	106		旅 客 船	客	110	33.74	D 420	36-2-上	36-4-下	36-5-下
四 国 ド ッ ク	562	三 東 協 海 運 神 塔 ン カ ー	貨 油	1,600	2,550	D 1,800	35-6-15	35-10-18	35-12-5	
	563		東 東 丸	139	237	D 180	35-7-5	35-10-3	35-11-1	
	564		東 東 丸	142	239	"	"	35-10-31	35-11-20	
	565		東 東 丸	140	238	"	"	35-11-6	35-11-30	
	566		第25五葉山丸	賠償貨	1,000	1,500	D 1,500	35-11-9	36-4-25	36-7-上
	567		第25五葉山丸	客貨	170	—	D 600	35-11-12	36-2-28	36-4-20
	570		第25五葉山丸	客貨	990	1,500	D 1,150	35-7-11	35-11-29	36-1-20
	572		第25五葉山丸	油	990	1,500	D 1,150	35-11-6	36-3-30	36-5-下
	573		日 丸	油	215	200	D 250	35-9-21	35-12-17	36-1-20
	576		第31海幸丸	油	350	600	D 500	35-9-10	35-12-10	36-1-20
580	第31海幸丸	油	580	850	D 900	35-12-25	36-3-10	36-4-中		
581	第31海幸丸	油	1,300	2,100	D 1,150	"	36-5-20	36-7-下		
大 洋 造 船	220	鹿 兒 島 県 西 桜 島 村 中 京 海 運 大 洋 兼 大 洋 造 船 K. K. 林 兼 大 洋 造 船 イ ン ド ネ シ ア 共 和 国 政 府	自 動 車 航 送	495	—	D 320	235-3-7	35-7-11	35-10-22	
	222		名 城 丸	貨 油	990	1,600	D 1,150	35-3-19	35-5-2	35-10-21
	227		第 21 東 丸	漁 船	1,263	—	D 2,000	35-6-18	35-9-7	35-11-9
	233		長 洋 丸	賠償貨	1,830	3,100	D 2,000	35-7-19	35-11-9	36-1-20
	237		第 23 丸	賠償貨	580	600	D 600	35-10-25	36-3-上	36-5-上
	238		第 23 丸	賠償貨	"	"	"	"	36-4-上	36-6-上
250	第 53 松 丸	東 藤 商 海 運	油 貨	230	—	D 320	35-7-5	35-9-24	35-11-15	
258	第 53 松 丸	東 藤 商 海 運	油 貨	1,830	3,070	D 2,000	35-11-15	36-1-15	36-3-中	
浦 賀 船 渠	762	Santa Cecilia Co., S. A. (パナマ)	輸 貨	8,550	12,500	D 4,600	35-4-11	35-8-27	35-11-30	
	765		National Development Co. (フィリピン)	"	9,500	11,500	D 12,000	35-2-15	35-9-24	35-8-31
	766		PHILIPPINE PRESIDENT QUIRINO MAGSAYSAY	"	"	"	"	35-4-15	35-8-23	35-11-1
	767		OSMENA	"	"	"	"	35-5-28	35-10-18	36-1-下
	768		ROXAS	"	"	"	"	35-8-1	35-12-2	36-2-下
	769		"	"	"	"	"	35-9-17	36-1-下	36-4-末
	770		むらさき丸	客 船	2,800	400	D 2,700	235-1-14	35-5-25	35-9-1
	772		GENERAL LIM	賠償貨	8,450	12,500	D 6,300	34-10-2	35-7-9	35-10-14
	775		LAGUNA VERA	論 油	1,250	1,350	D 1,000	35-5-11	35-8-22	35-10-27
	778		Flota Mercante del Estado (パラグアイ) Denizcilik Bankasi T. A. O. & D. B. Deniz, Nakliyata T. A. S. (トルコ)	"	13,300	21,000	D 9,000	35-12-5	36-4-末	36-9-上
787	第 一 中 央 汽 船 運 輸 行	自 己 貨	10,000	15,000	D 6,600	35-9-19	36-5-末	36-8-中		
797	東 海 汽 船 運 輸 行	セメント	6,000	8,500	D 4,000	35-12-末	36-3-中	36-5-中		
798	Cnaines Maritime Trust Ltd. (台湾)	輸 貨	9,900	12,500	D 12,000	36-4-中	36-9-上	36-12-下		
臼 杵 鉄 工 佐 伯	1021	熊 沢 海 運 日 正 代 汽 船 事 川 崎 福 之 第 5 春 海 助 第 5 天 海 勝 第 15 寿 比 壽 丸 第 18 伊 勢 丸	油	740	1,000	D 800	35-6-18	35-8-26	35-11-22	
	1022		明 丸	2,945	4,100	D 2,000	35-9-15	35-10-9	35-11-26	
	1026		事 代 丸	1,185	—	D 1,800	35-8-19	35-10-25	35-12-13	
	538		春 海 丸	280	—	D 650	35-9-10	35-11-15	35-12-20	
	540		第 5 天 海 丸	280	—	D 650	35-11-9	36-1-10	36-1-31	
	541		第 15 寿 比 壽 丸	280	—	D 650	35-12-30	36-1-15	36-2-15	
	539		第 18 伊 勢 丸	"	280	—	D 650	35-11-3	35-12-24	36-2-15
	1023		伊 勢 丸	貨	3,500	5,500	D 2,800	35-9-19	36-1-30	36-3-15
	1025		近 海 商 船	貨	3,500	5,500	D 2,800	36-1-10	36-5-15	36-6-末
	531		(株)木下商店(インドネシヤ)	賠償貨	580	600	D 600	35-10-14	36-3-10	36-4-中



放射線式含泥率測定装置完成

石川島播磨重工業株式会社

当社はかねてより技術研究所において、ホンブ渡漕船用含泥率の測定装置の研究を行なってきたが、このほど良好な実験結果を得るに至った。本品はポンプ式渡漕船の送泥管内含泥率を放射性同位元素を利用して測定するもので、放射線源、電離槽、増幅器、指示計よりなっている。その原理は、放射線(γ線)の物質中における吸収減衰を利用したもので、放射線源と電離槽を送泥管をはさむように相対して取付け、放射線源より出たγ線が電離槽まで到達する量、即ち透過線量率を検出することにより管内含泥率を測定することができるものである。



特長

1. 検出端がポンプの近くに取付けられ、また応答が速いので、渡漕中現在の含泥率を時々刻々測定できる。
2. 船体の動揺、波浪等の影響は全く受けない。
3. 含泥率は直接メーターに指示されるから含泥率を監視しつつ運転ができ、能率の向上に役立つ。また必要に応じ記録計を接続し記録することができる。
4. 測定装置はすべて船内

放射線式含泥率測定装置

に固定することができるので取扱いが非常に簡単である。

5. 零調整はツマミ一つで簡単にできる。
6. 機械的損耗部分がなく、真空管の取替えも容易で、保守が簡単である。

仕様

測定範囲 0~30%含泥率(測定範囲は50%程度まで可能)
 感 度 測定範囲の1%
 応答速度 1 sec
 精 度 ±10%
 電 源 AC100V 50~または60~
 放射線源 Co60線源強度は送泥管径に応じて50mc~200mcを使用。コンテナは許容線量率以下になるよう鉛でできている。またシャッターは取付け完了まで開かぬようインターロックされているので絶対安全である。

外形寸法および重量

コンテナ 約250φ×250 約100kg
 増幅器 約200×300×150 約5kg
 電離槽 約80φ×200 約1kg

三菱 UE ディーゼル 赤阪鉄工所と技術提携

三菱造船株式会社では株式会社赤阪鉄工所と三菱UEディーゼル機関のうち、UEC52型、UET45型、UET33型その他の機種についての製作ならびに販売に関する技術提携がまとまり、昨年12月28日に両社間で契約調印が行なわれた。

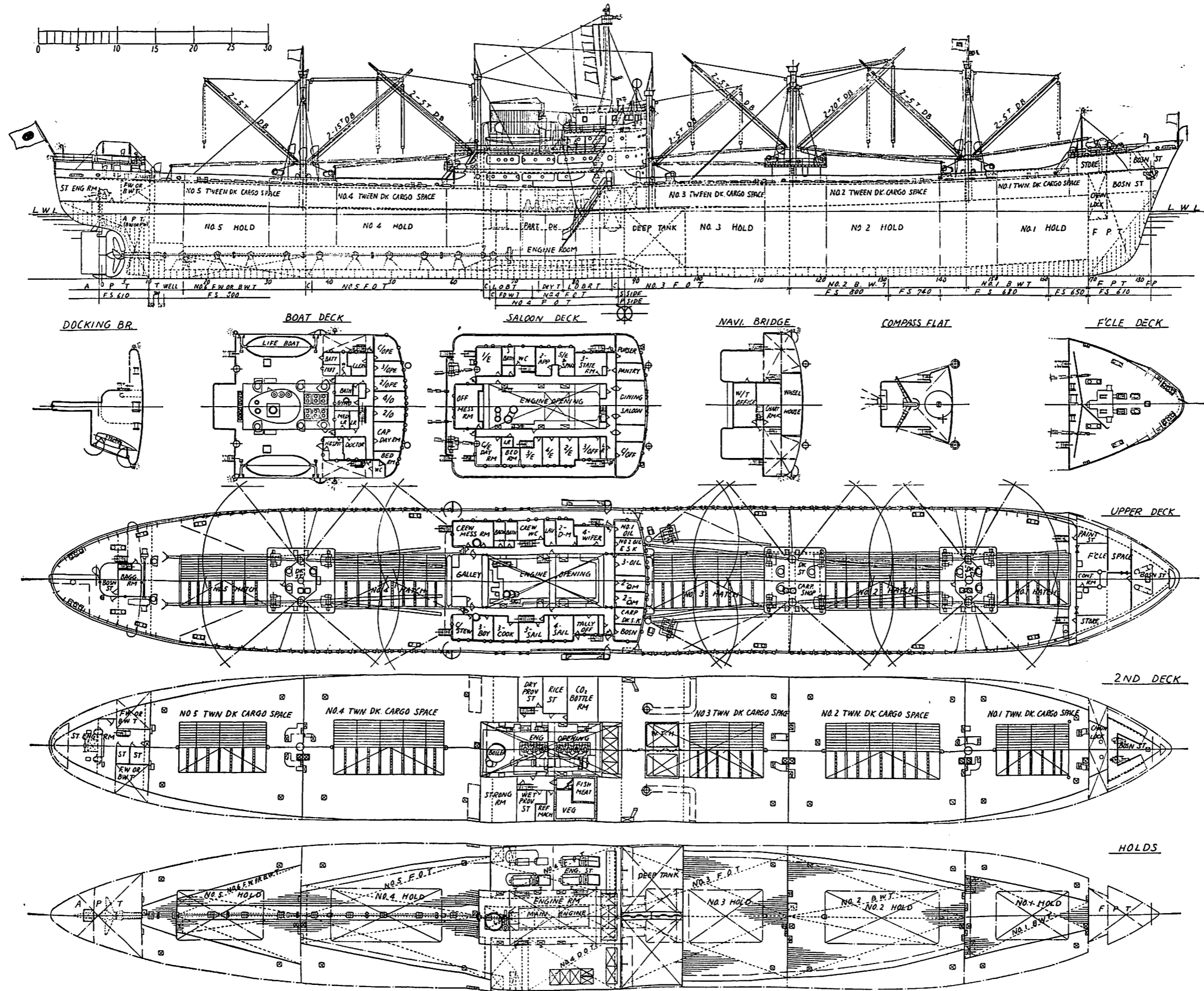
UEディーゼル機関は、去る昭和32年2月に神戸発動機株式会社と、昭和34年8月に林業造船株式会社とすでに技術提携されており、製作実績は約40数台、約9万馬力に達しているが、さらに船用中小型ディーゼルの需要に応ずるために、今回赤阪鉄工所と提携してUEディーゼル機関の普及発展をはかったものである。

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
白・杵佐鉄工	532 533 535	(株)木下商店(インドネシア)	賠償貸	580	600 D	600	35-10-14	36-3-10	36-4-中
白・杵佐鉄工	542 第51宝幸丸	宝 幸 水 産	鮪	380	— D	800	36-1-10	36-3-10	36-5-中
白・杵佐鉄工	351 第18榮洋丸	旭 新東亜交易・(フィリピン向)	漁 業 業 業	100	— D	350	35-10-22	35-11-22	35-12-30
白・杵佐鉄工	336 357 356	新東亜交易・(フィリピン向)	底 曳	100 180	— D 300 D	210 210	35-12-15 35-11-6	36-1-15 36-1-10	36-4-末 36-1-31
白・杵佐鉄工	352 第3合榮丸	共有 榮村 田	油 密 運 鮪	235 240	340 D — D	380 550	35-10-28 35-11-9	36-1-15 36-2-30	36-2-20 36-3-20

補遺

三 廣 菱 島 新 菱 三	153 926	大 同 海 運 錫 石	大 安 商 船・新 三 菱 重 工	自 己 貨	13,600 6,500	21,340 D 9,590 D	7,600 6,300	35-12-中 36-6-中	36-4-下 36-9-中	36-7-末 36-12-中
---------------	------------	-------------	-------------------	-------	-----------------	---------------------	----------------	-------------------	------------------	-------------------

注 100 総噸未満省略



貨物船 明寿山丸 一般配置図
 三井造船株式会社 玉野造船所建造

新造船の要目 (No. 68)

(貨物船) 明 寿 山 丸 明 治 海 運 株 式 会 社 三 井 造 船 株 式 会 社 玉 野 造 船 所 建 造

Table with multiple columns containing ship specifications: 起進竣工, 主要寸法, 船体構造, 船内設備, 船外設備, 諸機器, 試運転成績, etc.

明 寿 山 丸 (機関部)

Table detailing engine and machinery specifications: 主機 (Main Engine), 軸系 (Shaft System), プロペラ (Propeller), 補助缶 (Auxiliary Boilers), 排気ガスボイラ (Exhaust Gas Boilers), 発電機関係 (Generator Relations), 補機類 (Auxiliary Machinery), 諸タンク (Tanks), 雑 (Miscellaneous).

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35年10月末現在)

Main table showing ship construction statistics by shipyard, vessel type, and month. Columns include shipyard name, vessel type, tonnage, and construction progress for 1955 and 1956.

Summary table for the main data, including total counts for various vessel types and tonnage.

起工船 142隻 149,090総噸 (うち200GT未満 83隻7,238GT省略) (昭和35年10月末までの報告)

Table listing specific ship construction projects with columns for shipyard, vessel name, tonnage, and completion date.

吉徳金	全	三浦日啓函三新佐内家太岸今東中市大大常金内白山愛東金波三岸	130	入富山丸用御村長日日奥水イリ	200	正油男産業協蔵蔵業地組アヤ	250	油槽船	35-10-28
浦島指	指	菱賀立固館菱三世田島平上治	63	イ八小広吉矢美横湯日第大徳大川昭新上山東ゴ本	900	運武水洋遠遠米春漁士	1,200	漁船(鮪)	10-25
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	391	207	247	遠崎崎	650	漁船(鮪)	10-15
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	395	75	260	上島魯本	650	漁船(鮪)	10-28
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	390	1	495	宗前上	1,000	漁船(鮪)	10-22
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	292	62	310	下戸島	800	漁船(鮪)	10-8
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	293	279	310	下戸島	950	漁船(鮪)	10-8
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	283	541	240	仁海野	750	漁船(鮪)	10-12
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	216	538	240	成浜	550	漁船(鮪)	10-12
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	547	111	240	照一石	4,000	明(トロール)	10-18
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	792	534	240	陽島幸	4,000	明(トロール)	10-18
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	3,919	111	240	陽島幸	3,300	明(トロール)	10-24
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	122	180	240	陽島幸	22,000	輸出賠償(油)	10-28
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	264	445	240	陽島幸	18,500	輸出賠償(油)	10-6
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	834	111	240	陽島幸	1,420x2	輸出賠償(油)	10-28
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	914	180	240	陽島幸	550	輸出賠償(油)	10-17
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	133	445	240	陽島幸	120	輸出賠償(油)	10-14
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	543	111	240	陽島幸	650	輸出賠償(油)	9-7
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	—	180	240	陽島幸	300	輸出賠償(油)	9-15
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	63	180	240	陽島幸	300	輸出賠償(油)	9-13
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	207	445	240	陽島幸	500	輸出賠償(油)	9-24
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	75	180	240	陽島幸	300	輸出賠償(油)	9-30
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	—	180	240	陽島幸	250	輸出賠償(油)	9-7
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	1	180	240	陽島幸	750	輸出賠償(油)	9-2
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	62	180	240	陽島幸	明	輸出賠償(油)	9-16
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	279	180	240	陽島幸	320	輸出賠償(油)	9-7
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	541	180	240	陽島幸	1,000	輸出賠償(油)	9-18
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	538	180	240	陽島幸	1,000	輸出賠償(油)	9-9
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	111	180	240	陽島幸	650	輸出賠償(油)	9-13
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	11	180	240	陽島幸	650	輸出賠償(油)	9-10
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	534	180	240	陽島幸	600x2	輸出賠償(油)	9-13
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	11	180	240	陽島幸	530	輸出賠償(油)	8-1
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	281	180	240	陽島幸	300	輸出賠償(油)	8-27
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	180	180	240	陽島幸	800	輸出賠償(油)	8-25
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	445	180	240	陽島幸	—	輸出賠償(油)	8-26
浦島指	指	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	111	180	240	陽島幸	266x2	輸出賠償(油)	8-26
造船産	造	村川幸平石指田杵本媛指辺保本	111	180	240	陽島幸	350	輸出賠償(油)	6-6

進水船 136隻 102,722総噸(竣工欄※印33隻, 062G Tは進水と重複につき省略, 他に200G T未満漁雑船31隻省略)

船名	所工	番	名	主	噸	機	用	途	進水月日
石川島重	工	790	十白み	船	4,100	3,450	貨物	船	35-10-28
川島重	工	766	勝水	船	7,300	6,000	貨物	船	10-3
浦島重	工	96	勝水	船	265	200	貨物(石)	船	10-18
浦島重	工	3,900	勝水	船	675	720	貨物(LPG)	船	10-6
浦島重	工	313	勝水	船	11,700	6,650	貨物	船	10-6
浦島重	工	999	勝水	船	13,500	7,500	貨物	船	10-6
浦島重	工	654	勝水	船	3,500	3,000	貨物	船	10-8
浦島重	工	3,901	勝水	船	3,400	2,850	貨物	船	10-6
浦島重	工	8	勝水	船	380	550	貨物	船	10-22
浦島重	工	20	勝水	船	120	50	貨物	船	10-18
浦島重	工	80	勝水	船	499	800	貨物	船	10-6
浦島重	工	121	勝水	船	310	350	貨物	船	10-6
浦島重	工	131	勝水	船	480	420	貨物	船	10-3
浦島重	工	359	勝水	船	425	700	貨物	船	10-6
浦島重	工	361	勝水	船	499	700	貨物	船	10-4
浦島重	工	52	勝水	船	380	650	貨物	船	10-6
浦島重	工	37	勝水	船	440	650	貨物	船	10-9
浦島重	工	206	勝水	船	400	520	貨物	船	10-12
浦島重	工	208	勝水	船	499	650	貨物	船	10-6
浦島重	工	100	勝水	船	570	950	貨物	船	10-22
浦島重	工	105	勝水	船	250	300	貨物	船	10-25
浦島重	工	65	勝水	船	470	650	貨物	船	10-25
浦島重	工	562	勝水	船	1,600	1,800	貨物	船	10-18
浦島重	工	73	勝水	船	470	650	貨物	船	10-18
浦島重	工	11	勝水	船	420	350	貨物	船	10-6
浦島重	工	22	勝水	船	170	250	貨物	船	10-12
浦島重	工	13	勝水	船	150	210	貨物	船	10-22
浦島重	工	20	勝水	船	210	210	貨物	船	10-28
浦島重	工	227	勝水	船	150	180	貨物	船	10-28
浦島重	工	534	勝水	船	200	270	貨物	船	10-18
浦島重	工	1,973	勝水	船	300	300	貨物	船	10-17
浦島重	工	1	勝水	船	160	210	貨物	船	10-25
浦島重	工	1	勝水	船	410	430	貨物	船	10-25

金大	指洋	造船	船船	371	第	5	長	久	丸	大	門	長	一	340	D	750	漁	船	(鮪)	35-10-1			
名大	古阪	造船	船船	226	第	2	大	富	丸	大	門	長	一	79	"	350	漁	船	(旋網)	10-4			
川山	重	造船	工船	160	第	3	興		丸	大	門	長	一	31	×	各	120	雜	船	(浚)	9-26 10-7, 31		
東浦	崎	造船	工船	163	第	1	梯	1	丸	大	門	長	一	300	D	400	×	2	雜	船	(曳)	10-31	
安東	西	造船	工船	173	第		7	山	丸	大	門	長	一	90	"	"	"	"	雜	船	(浚)	10-14	
石土	北	造船	工船	992	第	10	手	10	丸	大	門	長	一	500	D	750	漁	船	(指導)	10-31			
三鋼	賀	造船	工船	379	第		海	海	丸	大	門	長	一	500	"	75	漁	船	(浚)	10-25			
浦飯	藤	造船	工船	13	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	28	D	"	75	雜	船	(作業)	9-24 10-3		
播浦	原	造船	工船	※7706	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	24	×	2	"	"	"	"	(運搬)	9-24 10-3	
飯金	本	造船	工船	※117~8	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	4	D	45	"	"	"	"	(曳)	10-5 10-13	
金尾	佐	造船	工船	※5	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	70	"	"	"	"	"	"	(解)	10-18 10-25	
中大	本	造船	工船	※101	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	100	D	210	×	2	"	"	(曳)	9-24 10-21	
丸鶴	佐	造船	工船	※136	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	70	"	"	"	"	"	"	(給油)	9-26 10-16	
市常	本	造船	工船	537	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	150	D	550	×	2	"	"	"	10-3	
渡東	佐	造船	工船	173	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	650	"	350	×	2	"	"	"	10-26	
石松	本	造船	工船	772	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	8,450	"	6,300	"	"	"	"	"	"	10-15
山松	本	造船	工船	43	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	8,340	"	5,400	"	"	"	"	"	"	10-31
村西	本	造船	工船	553	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	13,200	T	12,000	"	"	"	"	"	10-26	
金西	本	造船	工船	775	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	1,250	D	1,000	"	"	"	"	"	"	10-27
内幸	本	造船	工船	37	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	20,500	T	15,000	"	"	"	"	"	"	10-26
宇讚	本	造船	工船	378	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	499	D	850	"	"	"	"	"	"	10-31
徳日	本	造船	工船	※41	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	150	"	120	"	"	"	"	"	"	9-3 9-21
浦横	本	造船	工船	81	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	499	"	650	"	"	"	"	"	"	9-30
東	本	造船	工船	168	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	1,000	"	1,650	"	"	"	"	"	"	9-24
石	本	造船	工船	57	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	430	"	650	"	"	"	"	"	"	9-19
松	本	造船	工船	58	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	190	"	150	"	"	"	"	"	"	9-24
村	本	造船	工船	※17	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	156	"	200	"	"	"	"	"	"	8-26 9-30
金	本	造船	工船	224	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	180	"	225	"	"	"	"	"	"	9-6
西	本	造船	工船	※25	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	180	"	210	"	"	"	"	"	"	9-17
内	本	造船	工船	56	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	350	"	400	"	"	"	"	"	"	9-8
幸	本	造船	工船	※10	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	240	"	330	"	"	"	"	"	"	9-30
宇	本	造船	工船	240	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	180	"	210	"	"	"	"	"	"	9-19 9-23
讚	本	造船	工船	250	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	330	"	250	"	"	"	"	"	"	9-14
徳	本	造船	工船	※3	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	13	"	60	"	"	"	"	"	"	9-8
日	本	造船	工船	121	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	35	"	210	"	"	"	"	"	"	9-20 9-20
浦	本	造船	工船	378	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	360	"	900	"	"	"	"	"	"	9-3
横	本	造船	工船	377	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	99	"	340	"	"	"	"	"	"	9-27
東	本	造船	工船	167	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	84	"	270	"	"	"	"	"	"	9-15
石	本	造船	工船	358	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	1,175	"	1,700	"	"	"	"	"	"	9-10
松	本	造船	工船	33	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	280	"	650	"	"	"	"	"	"	9-25
村	本	造船	工船	39	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	99	"	350	"	"	"	"	"	"	9-14
金	本	造船	工船	537	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	260	"	650	"	"	"	"	"	"	9-17
西	本	造船	工船	156~7	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	210	×	2	"	"	"	"	"	"	9-6
内	本	造船	工船	※106	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	150	"	400	"	"	"	"	"	"	9-20
幸	本	造船	工船	※25	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	14	"	75	"	"	"	"	"	"	9-17
宇	本	造船	工船	125~6	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	97	×	2	"	"	"	"	"	"	8-19 9-17
讚	本	造船	工船	105~6	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	90	×	2	"	"	"	"	"	"	9-19 9-20
徳	本	造船	工船	※7606	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	28	"	不	"	"	"	"	"	"	9-10
日	本	造船	工船	※328	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	3	D	不	"	"	"	"	"	"	9-26
浦	本	造船	工船	237	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	730	"	不	"	"	"	"	"	"	8-29 9-20
横	本	造船	工船	※251~3	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	50	×	3	"	"	"	"	"	"	9-15 9-20
東	本	造船	工船	174	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	400	"	不	"	"	"	"	"	"	9-6
石	本	造船	工船	175	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	140	"	不	"	"	"	"	"	"	9-12 9-14
松	本	造船	工船	※4	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	95	D	350	×	2	"	"	"	"	9-22
村	本	造船	工船	60~2	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	90	"	不	"	"	"	"	"	"	9-24
金	本	造船	工船	※1	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	20	"	不	"	"	"	"	"	"	9-27
内	本	造船	工船	※256	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	5	D	30	"	"	"	"	"	"	9-1
幸	本	造船	工船	236	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	17	D	60	"	"	"	"	"	"	9-25
宇	本	造船	工船	102	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	4	"	不	"	"	"	"	"	"	9-27
讚	本	造船	工船	※62	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	180	"	不	"	"	"	"	"	"	9-19 9-24
徳	本	造船	工船	160	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	499	D	650	"	"	"	"	"	"	8-25 9-2
島	本	造船	工船	※256	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	8	"	不	"	"	"	"	"	"	8-25
徳	本	造船	工船	160	第		臨	臨	丸	大	門	長	一	260	"	不	"	"	"	"	"	"	9-22
																						8-15 8-15	
																						9-30	

予約購読案内 各種の都合で市販は極少数に限られますので、本誌確保のため、本誌確保 予約金 6 カ月分 900円 (送料共) 御承印の御手配協同お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 概算 1 カ年分 1800円 (送料共)

運輸省船舶局監修 船舶技術協会 昭和36年1月5日印刷 昭和23年12月3日
造船海運総合技術雑誌 第14巻 第1号 (No. 147) 昭和36年1月10日発行 {第三種郵便物認可}
禁転載 発行所 船舶技術協会 特別定価 190円 (〒16円)
編集兼発行人 朝永信雄
印刷人 株式会社新栄堂
東京都千代田区神田猿樂町2の4

A	株式会社赤阪鉄工所	45	日米自動車株式会社	11	
	尼崎製鉄株式会社	7	日本ビテイ株式会社	16	
D	ダイアボンド工業株式会社	56	日本防蝕工業株式会社	28	
	ダイハツ工業株式会社	30	日本ヘルメチック株式会社	48	
F	株式会社藤永田造船所	8	日本アイ・イー・シー株式会社	51	
	古河電気工業株式会社	136	日本無線株式会社	12	
G	株式会社ガテリウス商会	51	日本ペイント株式会社	38	
	ゼネラル物産株式会社	17	株式会社日本オルガノ商会	28	
H	日立電線株式会社	50	日本冷蔵株式会社	47	
	日立造船株式会社	表 1	日本石油株式会社	40	
	株式会社北辰電機製作所	表 4	日本船舶機器株式会社	16	
I	飯野重工業株式会社	5	日本添加剤工業株式会社	43	
	有限会社井上商会	17	西芝電機株式会社	1	
	株式会社石原製作所	45	日精株式会社	14, 136	
	石川島播磨重工業株式会社	27	R	理研計器株式会社	44
	石川島芝浦タービン株式会社	15		理研ピストンリング工業株式会社	40
K	株式会社海文堂	56	S	佐野安船渠株式会社	10
	株式会社金指造船所	9		佐世保船舶工業株式会社	6
	神戸工業株式会社	14		神鋼電機株式会社	15
	株式会社光電製作所	18		新三菱重工業株式会社	4
	国峰磁化工業株式会社	46		昭和石油株式会社	37
	香洋工業株式会社	39		ソニー株式会社	表 3
	株式会社興造船所	7		住友電気工業株式会社	29
M	株式会社三保造船所	9	T	太平工業株式会社	41
	三菱金属鋳業株式会社	表 2		大洋電機株式会社	表 3
	三菱日本重工業株式会社	3		田島応用化工株式会社	49
	三菱レイヨン株式会社	30		株式会社玉屋商店	10
	三井金属鋳業株式会社	表 4		帝国ピストンリング株式会社	50
	三井造船株式会社	2		東京電機製造株式会社	46
	村木時計株式会社	1		株式会社東京計器製造所	18
N	長瀬産業株式会社	13		東京機器工業株式会社	表 2
	名古屋造船株式会社	6		巴工業株式会社	18
	中川防蝕工業株式会社	29	U	浦賀船渠株式会社	5
	株式会社名村造船所	8			

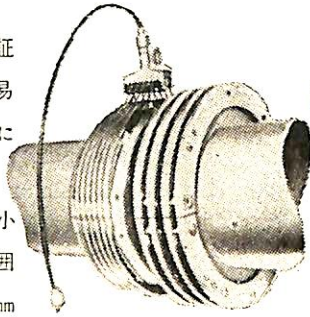
海 運 会 社

大同海運株式会社	52	日本郵船株式会社	52
日之出汽船株式会社	55	日産汽船株式会社	53
飯野海運株式会社	52	日鉄汽船株式会社	54
関西汽船株式会社	55	日東商船株式会社	52
川崎汽船株式会社	53	大阪商船株式会社	53
協立汽船株式会社	55	太平洋海運株式会社	54
明治海運株式会社	55	照国海運株式会社	55
三菱海運株式会社	52	東邦海運株式会社	54
三井船舶株式会社	53	東西汽船株式会社	54
森田汽船株式会社	54	山下汽船株式会社	53

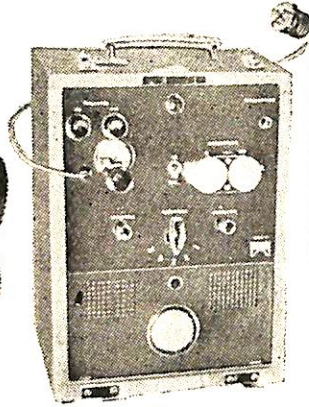


西独MAIHAK AG.の トーションメーター インジケーターその他 国際標準計測器

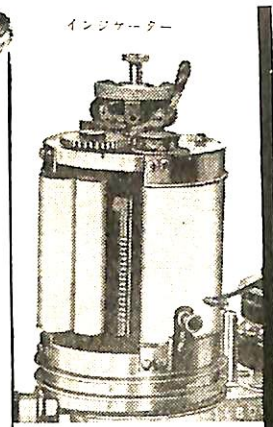
精度 99% 以上保証
据付・取扱容易
振動電圧の変化による影響皆無
取付場所自由最小
計測軸径範囲
50 - 600mm



発信器MDS 36-39型



発信器MDS2 (ポータブル型)



インジケーター
連続式502型



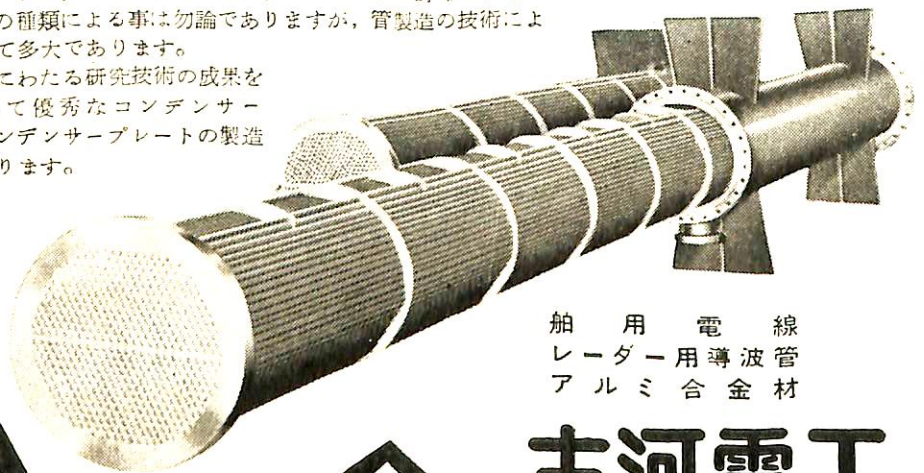
日精株式会社

本社 東京都港区芝田村町2-1 (明産ビル)
電話 東京 591局 8341 (代)
営業所 大阪 名古屋 小倉

古河のエバーグラス (コンデンサーチューブ) (JIS 第4種)

船舶用、火力発電用の各種機関、化学工業、石油工業等によく使用されるコンデンサーチューブ。コンデンサープレートの壽命は、その使用する合金の種類による事は勿論であります。管製造の技術による事が極めて多大であります。

当社は多年にわたる研究技術の成果を基とし、極めて優秀なコンデンサーチューブ、コンデンサープレートの製造をいたしております。



船用電線
レーダー用導波管
アルミ合金材

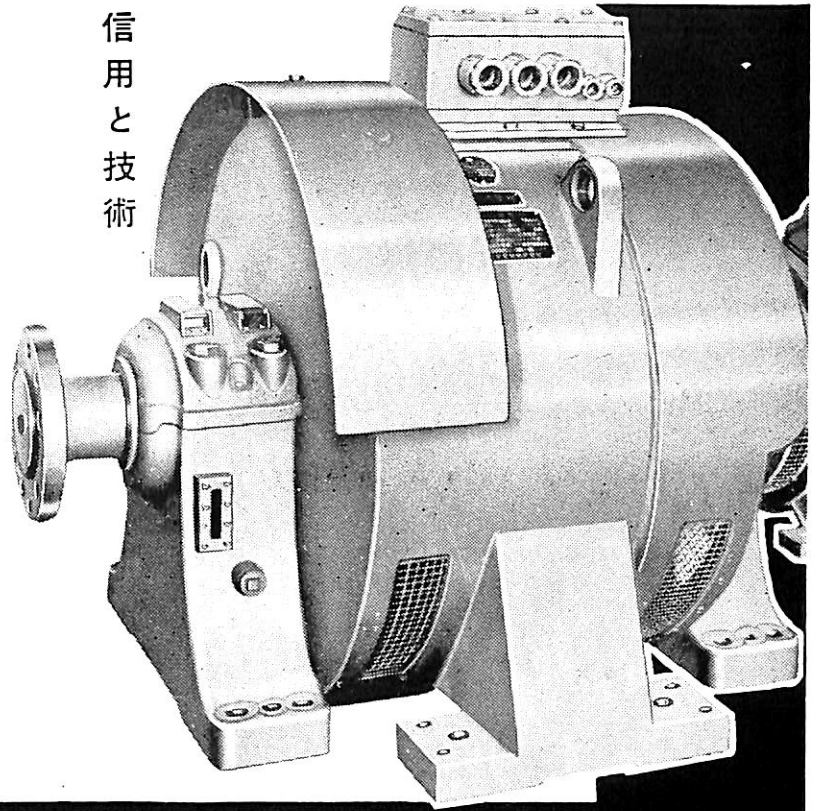


古河電工

本社 東京都千代田区丸の内2の14
電話 東京 211局大代表 0811

古河の製法はJIS第4種しす

信用と技術



自励、他励交流発電機
各種電動機及制御装置
直流発電機
配電盤其の他

洋
大洋電機株式会社

取締役社長 山田澤三

本社 東京都千代田区神田錦町三の一六 電話 東京(291)五九二六一九
工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町一八 電話 笠松(二二八一)一四
出張所 下関 札幌



Bondmaster

G527

不燃性の造船用接着剤

ポリエーテル及びポリウレタンフォームの接着
金属、プラスチック、木材などあらゆる硬質
半硬質の材料の接着にボンドマスターG527

ボンドマスターはアメリカの工業用接着剤専門メーカー
ラバー・エンド・アスベスト社の接着剤で、あらゆる用途に
数百種の製品があります。

その他の造船用接着剤

ボンドマスターG458, 459	ポリスチレンフォーム用
ボンドマスターG360	天然ゴム / スチル
ボンドマスターG596	コルク / 鉄板 不燃性



ラバー・エンド・アスベスト社日本総代理店

ソニー株式会社 · 東京都品川区北品川6の351

(441) 0161

SONY

昭和三十六年十一月五日印刷
昭和二十六年十二月三日第三種郵便物認可



北辰 = プラート空令式

ジャイロコンパス 北辰オートパイロット

その他各種船用計器

本社工場 東京都大田区下丸子町3-1-2 電話(738) 2141 大代表
支店 大阪市東区今橋4-1-3 三菱信託ビル 電話(23) 2101・2102
営業所 神戸市生田区栄町通1住友ビル 電話(3) 0429・7429
小倉市浅野町2小倉ステーションビル 電話(5) 2964
広島市基町1朝日ビル 電話(2) 6141



船の科学

防蝕界の革命!

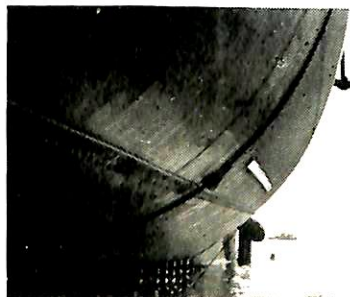
鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A ザップ -B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のバラストタンク
重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック
港湾施設(鋼矢板岸壁・水門扉・閘門・棧橋)



亜鉛・アルミ合金陽極の
ZAP-Aを使用中の船舶



三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(241) 4101~9

大阪支店・東京営業所・名古屋営業所・福岡営業所・札幌出張所

施工 中川防蝕工業株式会社
東京都千代田区神田鍛冶町2の1
東京建物神田ビル
電話東京(291)代5071

定価 一九〇円

東京都港区麻布新町七九
船舶技術協会
電話青山三九四番