

船の科学 7

1963

昭和38年7月5日印刷 昭和38年7月10日発行 第16巻第7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 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1156号

VOL. 16 NO. 7

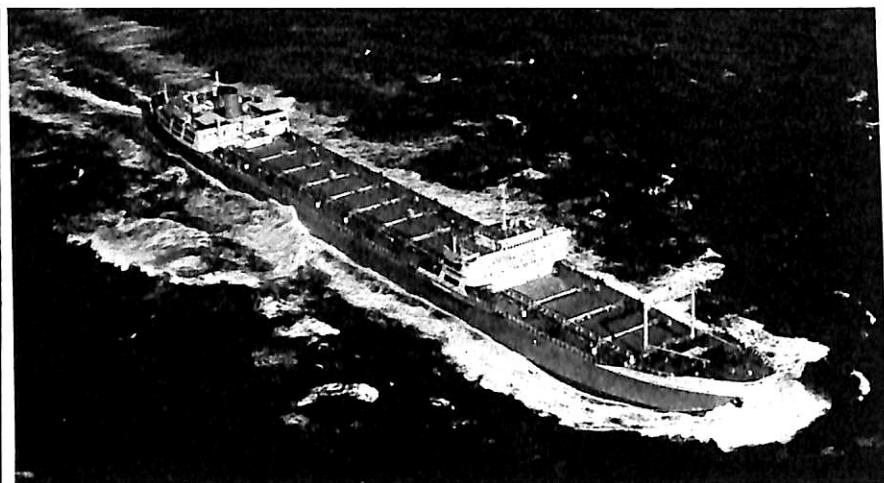
ソ連船舶輸入公団
貨物船 オレーホフ号
(OREKHOV)

DW 12,000t. D. E. 12,000PS
Trial Speed (max.) 20kn
日立造船・桜島工場建造



日立造船株式会社

貿易の花形・大型タンカーの輸出！



サン・ファン・
 キャリヤーズ社向け
 鉱石兼油槽船
 サン・ファン・
 プロスペクター号
 載貨重量 67,500t
 三井造船株式会社建造

三井物産株式会社

本店 東京都港区芝田村町1丁目2 電話 東京(211)0311・3311 大代表
 大阪支店 大阪市北区中之島3丁目5ノ2三井ビル新館 電話(441)8881 大代表

機械第五部船舶課



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
 CPZで防ぎましょう

CPZ

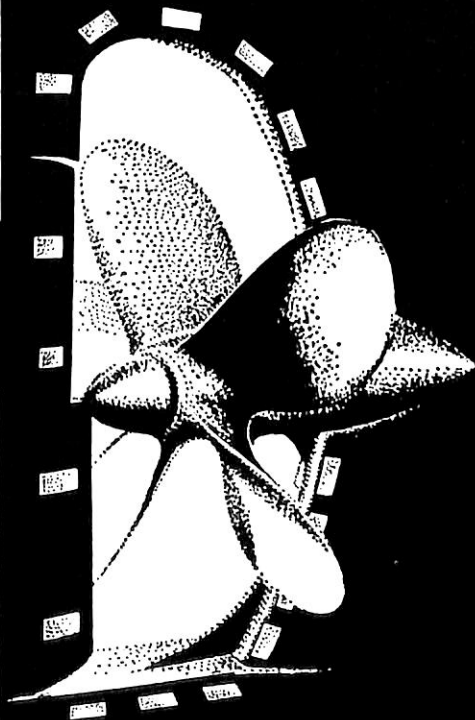
用途 船舶外板・スクリュー
 海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

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 (431) 3795 代表



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

マリン・クロノメーター



第六次南極観測船「宗谷」に装備されて活躍!

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

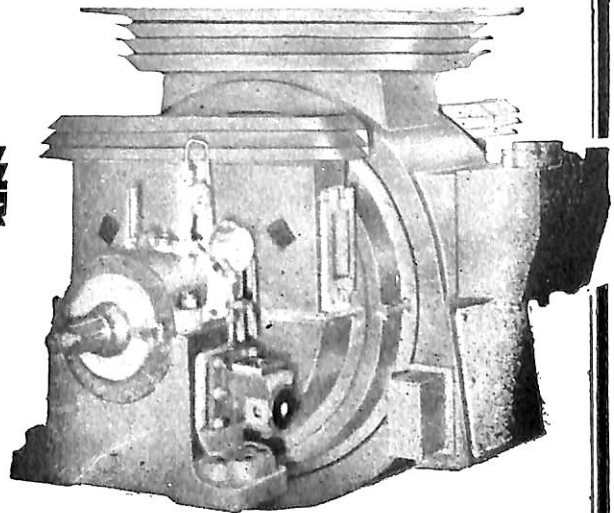
販売店 { 株式会社大沢商会 東京都中央区銀座西2の5 TEL.(561)8351 ~ 5
株式会社玉屋商店 東京都中央区銀座4の4 TEL.(561)7723,3829
総代理店 村木時計株式会社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 TEL(272)2971(代表)
大阪市東区北浜2(北浜ビル) TEL(202)3594 ~ 5



NSDK

船用 自働交流発電機

自働・他働交流発電機
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(72)1261(代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル) TEL東京(571)4078,6864,6865
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地2の17(成晃ビル) TEL大阪(312)2158(代表)

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

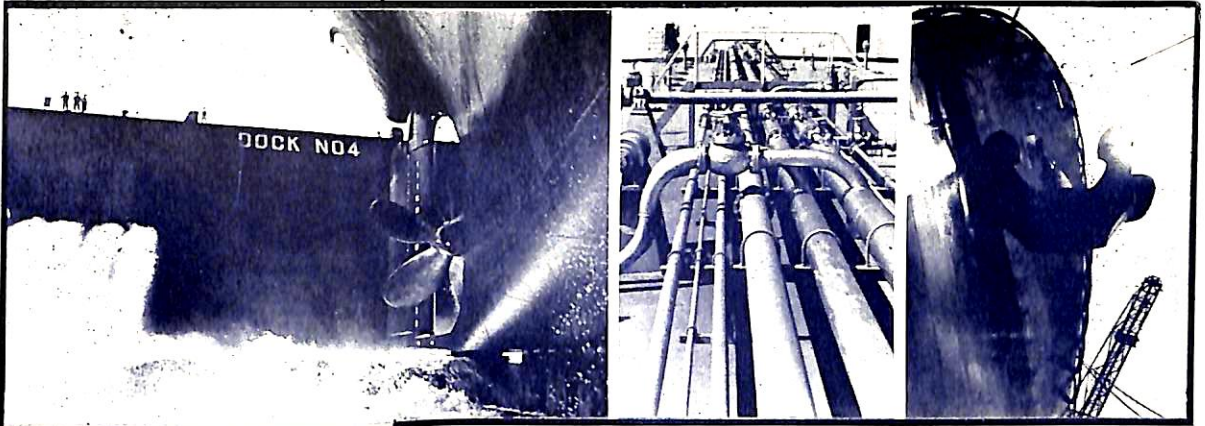


三井造船株式会社

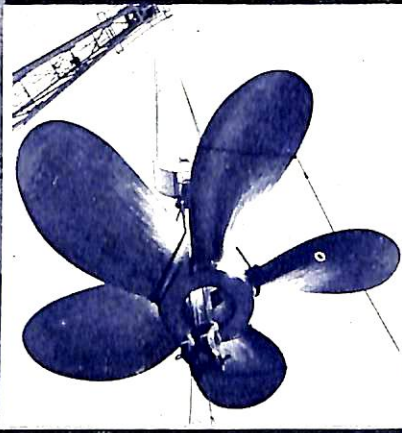
本社
工場

東京都中央区日本橋室町2-1
岡山県玉野市玉10

電話(241)2101(代)
営業所 神戸・大阪・名古屋・福岡

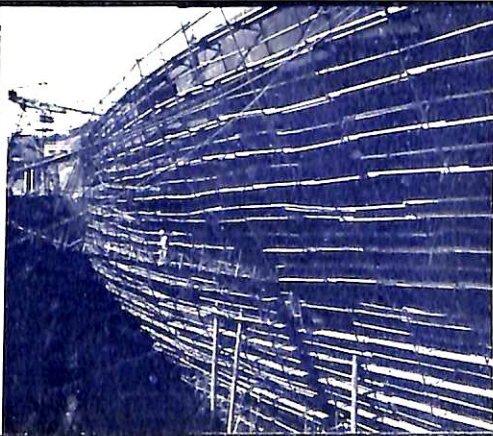
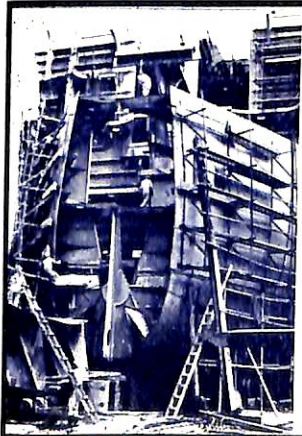


超大型船建造の パイオニア



佐世保重工業株式会社

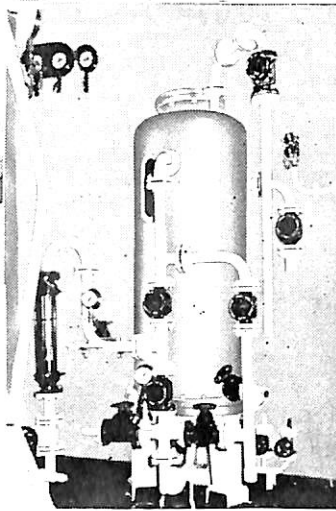
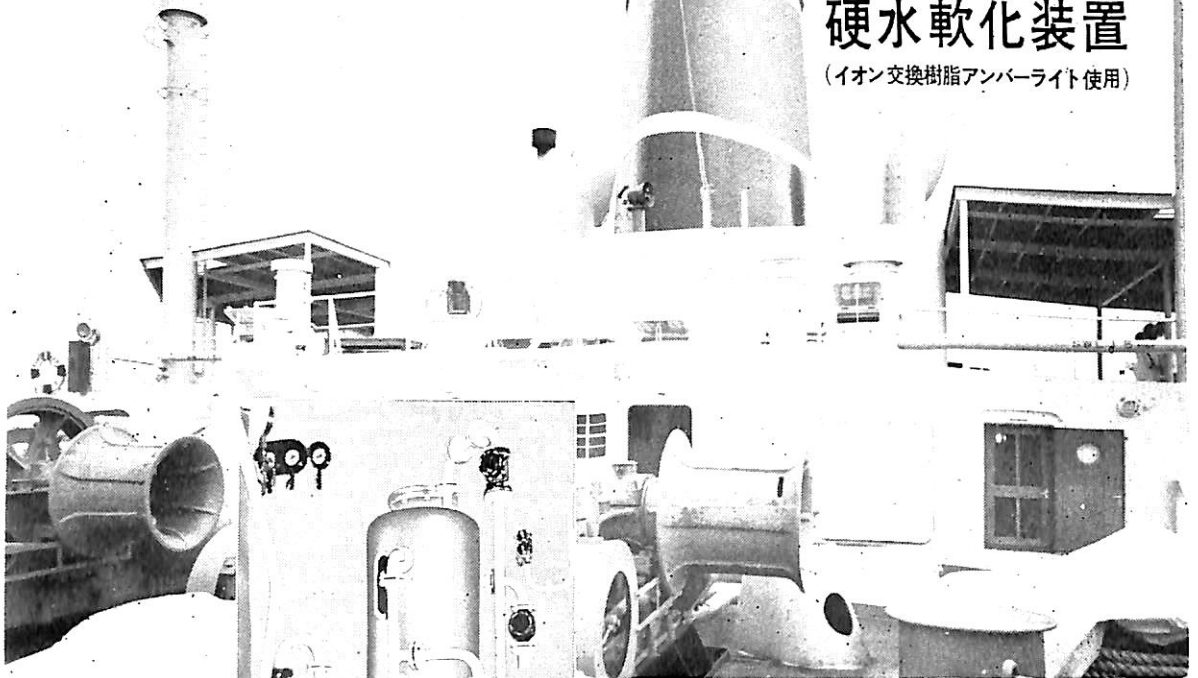
本社 東京都千代田区大手町2の4 電話 (211) 3631 (代)
 造船所 長崎県佐世保市立神町 電話 佐世保 (3) 2111 (代)



オルガノの舶用水処理は安全
で経済的な航海を約束します

■船舶用
純水製造装置
硬水軟化装置

(イオン交換樹脂アンバーライト使用)



アンドリュウテイロン号納入
純水製造装置500T/1航海

オルガノ純水装置は船舶用
として特別に設計したもので
熱源を必要とせず蒸溜水の
約20倍以上の純水をか
んたんにつくります。オルガ
ノ硬水軟化装置は食塩水、
海水のいずれでも再生が可
能です。

■船舶用水処理薬品

ヘーゲバップLP

低圧(真空)蒸化器用罐石附着防止剤

ヘーゲバップFW

高圧海水蒸化器用罐石附着防止剤

ヘーガミン

船舶用復水系統防蝕剤

H-400

船舶用化学洗滌剤

オークリン-10

重油添加剤



オルガノ船舶用純水製造装置
船舶用水処理薬品

製造元 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(812)5151(大代表)
大阪営業所 大阪市北区梅田町47 新阪神ビル TEL(361)2636(大代表)



船舶・艦艇の新造修理
横浜 M・A・N ディーゼル機関
三菱横浜 C-E ボイラ



Bacolod Panamanian Corp. 御注文

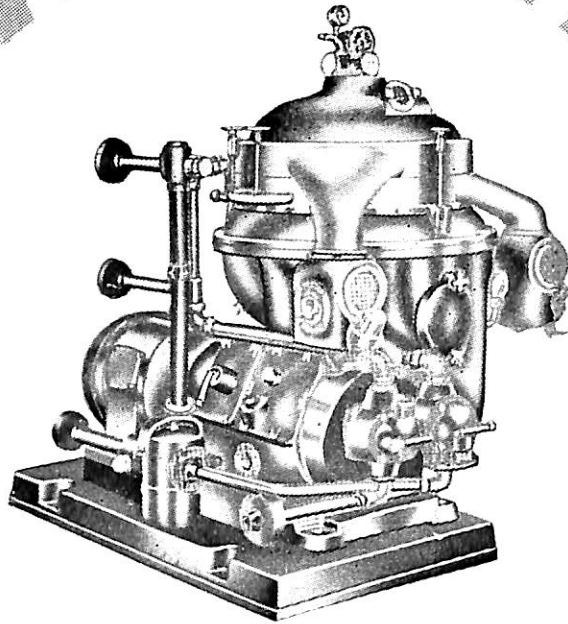
貨物船 BACOLOD

DW15,000t 主機 DE 8,500PS 17.5kn

三菱日本重工業・横浜造船所建造

三菱日本重工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2の4
営業所 大阪・札幌・福岡
工場 横浜造船所・東京車両製作所・川崎自動車製作所



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F

油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

ポンプ油用

潤滑油清浄機

ディーゼル用

及タービン用

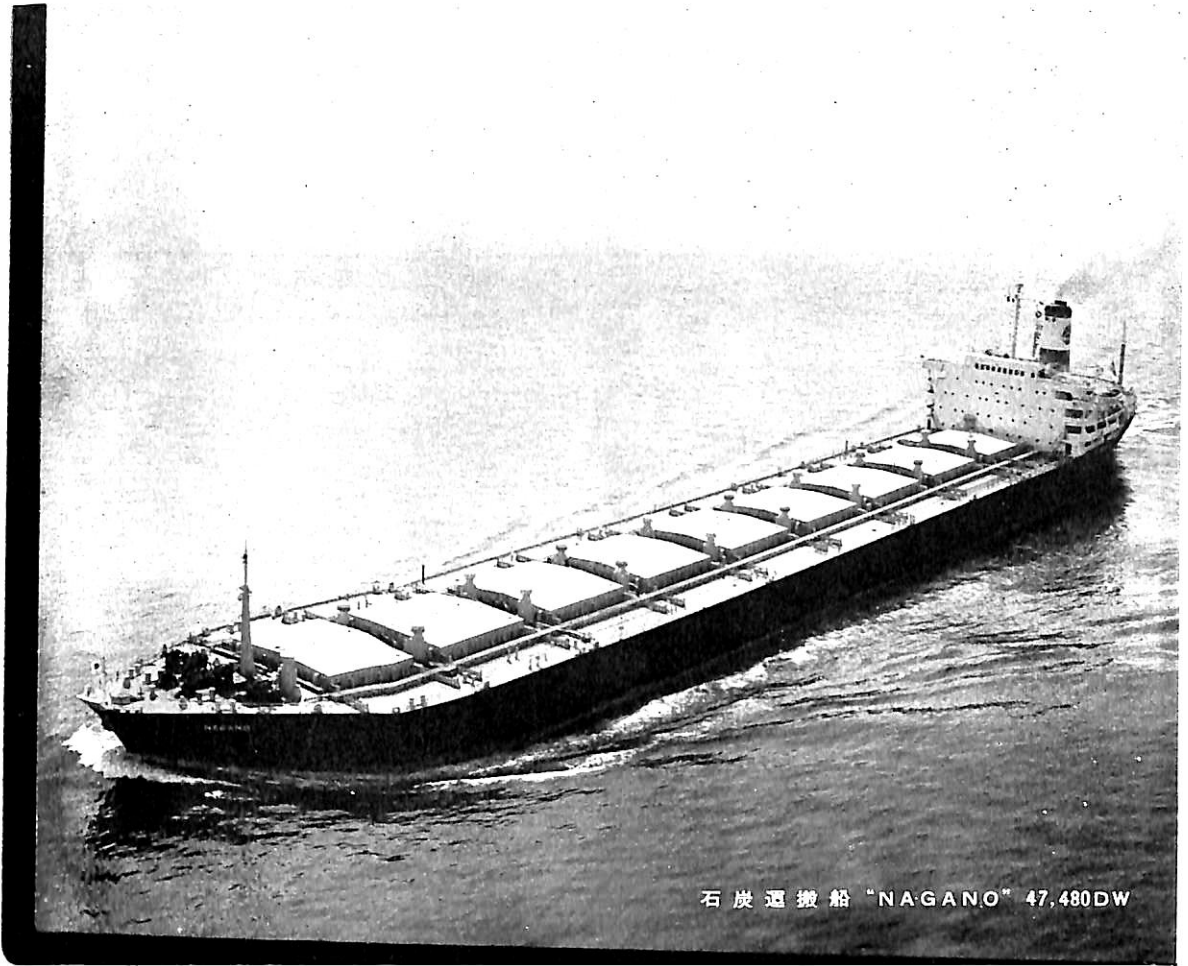
其他各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店



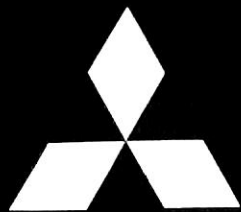
長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通1-19 電話(541)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)0970-3083
 支店 京都・名古屋・福山
 製作工場 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



石炭運搬船“NAGANO” 47,480DW

営業品目 船舶艦艇新造・修理 三菱スルザーディーゼル機関
三菱ウエスチングハウス蒸気タービン CEボイラ その他船用諸機械



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2-9-10 (211) 3 4 1 1
神戸造船所 神戸市兵庫区和田崎町3 (67) 5 0 6 1

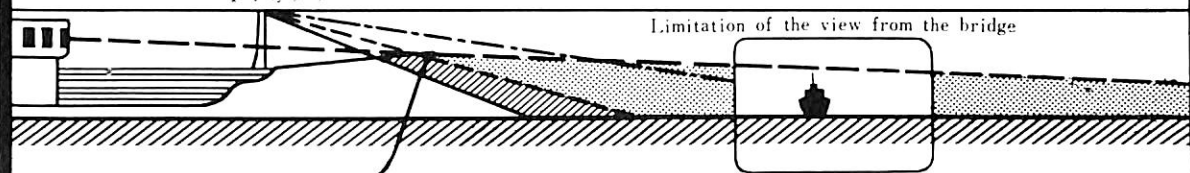


IBAK社 (Western Germany)

MARINE TELEVISION EQUIPMENT

(船舶用監視テレビジョン装置)

TVカメラ



- オイルタンカー
 - 貨物船
 - トロール船
- の安全航行及び作業能率の向上に



- 特長
- ① 繋船操作並びに狭水路航行時の前方監視作業を容易にする (突発事故を未然に防止する役割大)
 - ② TVカメラは全天候性耐腐蝕性・耐塩水性
 - ③ TV装置には特殊高感度Videconを使用、耐久性大
 - ④ 永年と経験と実績に基づく性能の安定性

TVカメラ



IBAK社ではその他
浅海用・深海用(2000米)のTV装置
Searchlight, 船舶用備品を製作して
おります。

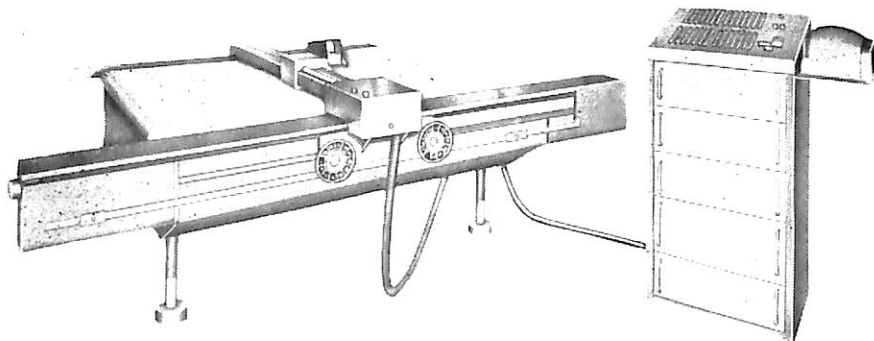
Sole Agents
(株式会社)イムベックスケミカルス
謙信洋行電気技術部
Hamburg—Osaka—Tokyo

Observation console in bridge

CORADOMAT 自動精密製図機械

G・Coradi 社 Zurich(Switzerland)

用途：船舶・航空機・高速道路
精密地図・精密工作機械ら精
密を要する設計・製図に不可
欠な装置で製図より数値を読
み取ることが可能。又マンチテ
ープを使用する
ことにより電子
計算機 (IBM)
と併用可能



Specifications
Working area: 51" × 63" (1300 × 1600 mm)
accuracy: 0.002" (0.05 mm)
working speed: 40 mm (1.57 inch) per sec.
independent choice of zero positioning,
electronic steering (fully transistorised),
flexibility in application for multiple purposes,
completely integrated.
dimensions table: 103" × 80"
steering-console: 21.5" × 23.5" × 45.5"
weight: 640 kilo

日本総代理店 (株)イムベックス・ケミカルス (謙信洋行)

電気技術部

大阪本社・大阪市南区安堂寺橋通4丁目25 TEL (251) 0230・3968
東京事務所・東京都中央区京橋1-9-1 重洲交差点2階 TEL 535 6018・9



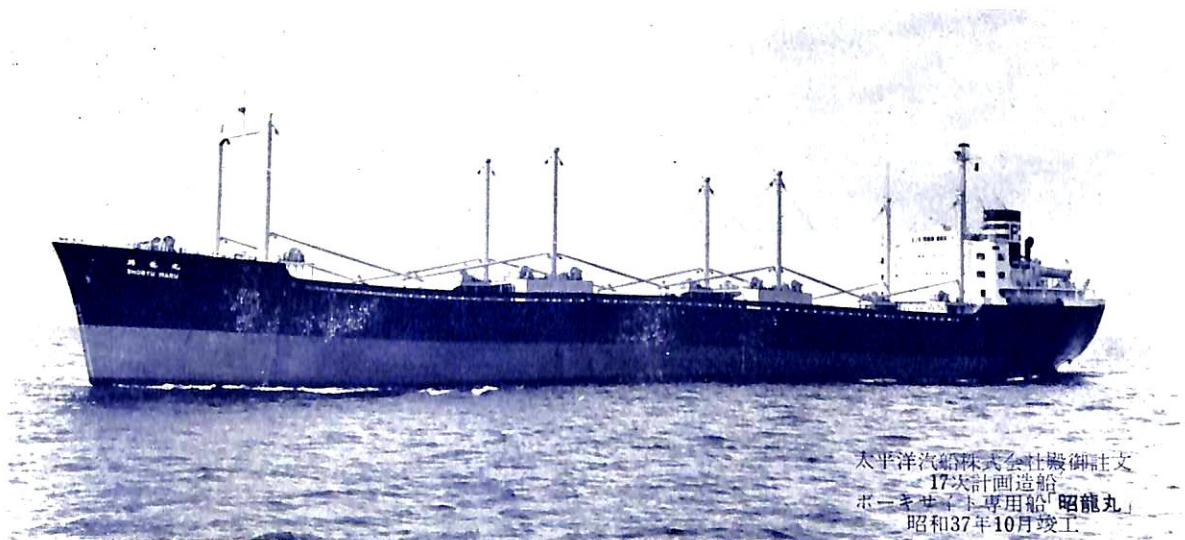
各種船舶の建造及修理

ボウヤ入ルウインチ、球形タンク、フローティングルーフの製造
産業機械、重化学工業機械の製作、その他鉄構造物一般

名古屋造船株式会社

取締役社長 水 品 政 雄

本社 名古屋市港区昭和町13番地 電話名古屋(81)5151代
 東京営業所 東京都千代田区丸の内1の6 電話東京(281)2791(代表)
 神戸営業所 神戸市生田区明石町32 電話神戸(3)6651, 3276



太平洋汽船株式会社御注文
 17次計画造船
 ボーヤゼミト専用船「昭龍丸」
 昭和37年10月竣工



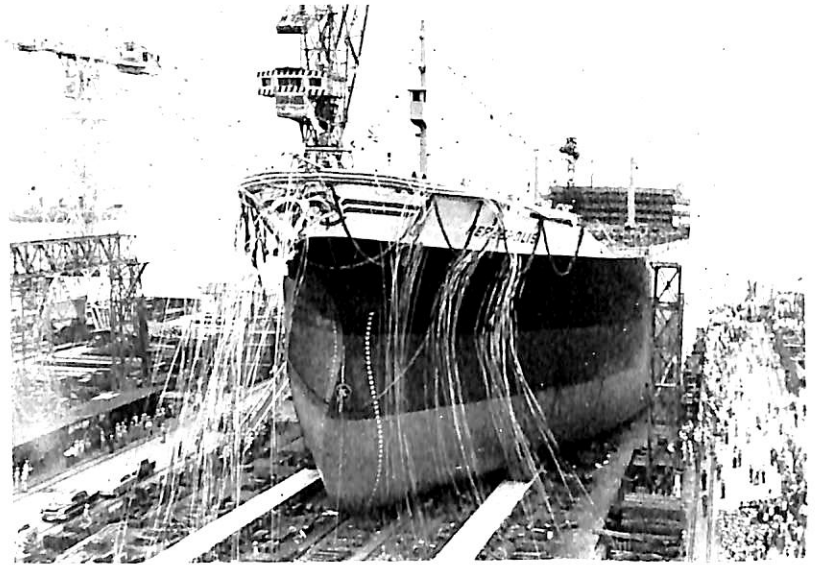
株式
 会社

名村造船所

取締役社長 名 村 源

本社工場 大阪市住吉区北加賀屋町4の5 電話大阪(672)1121(代)
 東京事務所 東京都港区芝西久保巴町18(第二松田ビル) 電話東京(581)6791, 8916~7
 神戸事務所 神戸市生田区海岸通り5(商船ビル) 電話神戸(3)4810

船艦橋鉄諸 機
 舶艇梁構械



株式会社 吳造船所

取締役社長 住田正一

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



各種船舶の建造・修理
 陸舶用諸機械の製造・修理
 建築・土木の設計監督・請負
 一般鉄工業
 海運業
 船舶救難沈没船の引揚・解体

佐野安船渠株式会社

取締役会長 丹羽英夫
 取締役社長 佐野川谷保治

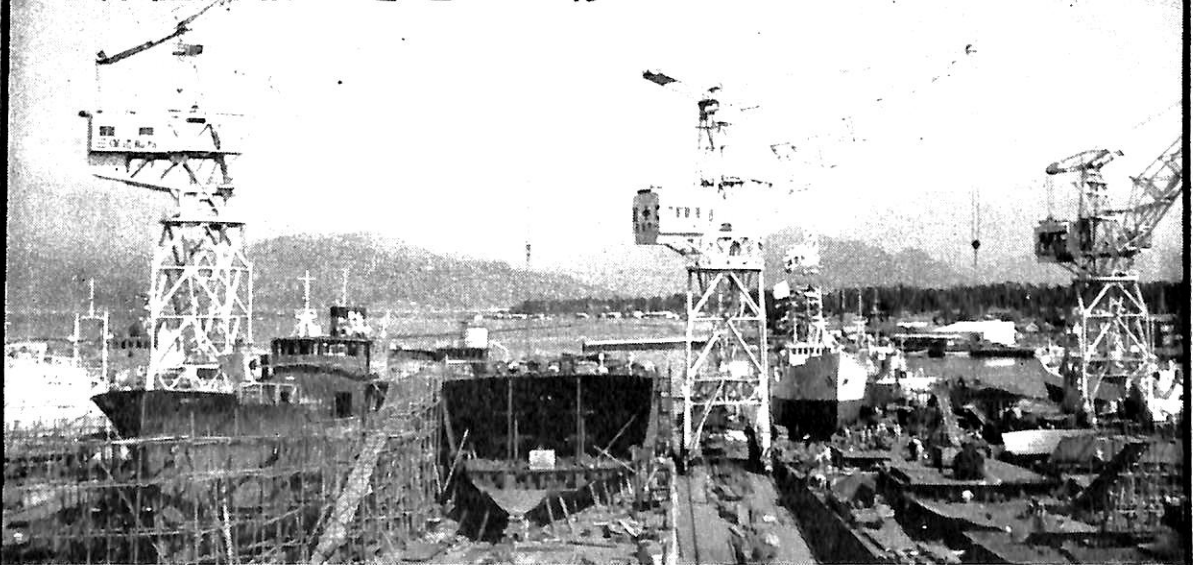
本社・工場 大阪市西成区津守町西8丁目25
 電話代表大阪(671)5431・7766



笠戸船渠株式会社

取締役社長 石原 勵

各種船舶の建造並に修理

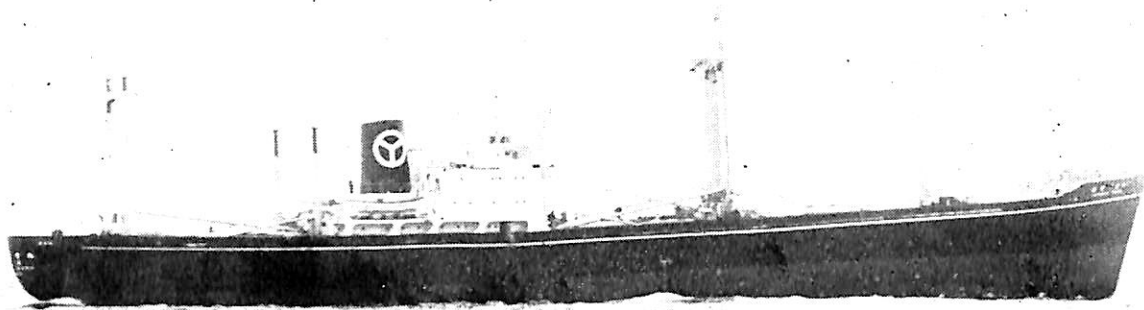


株式会社三保造船所

本社：工場 静岡県清水市三保3797 東京事務所 東京都中央区六重州3の7
TEL.清水2 2201~6 TEL.281-6341~3



船舶・船用ディーゼル機関・陸機

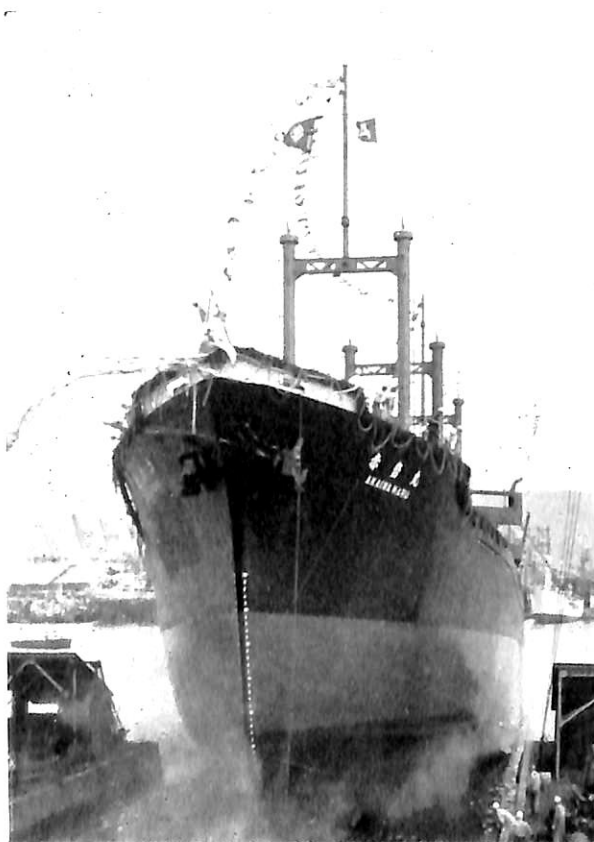


佐伯造船所

株式會社 白杵鐵工所

大分県白杵市 電話白杵代表 2121

東京事務所	東京都千代田区丸の内1丁目1 (鉄鋼ビル)	電話	東京(201) 1301-5
大阪事務所	大阪市北区堂島上2丁目40番地 (毎日産業ビル)	電話	北(341)1743, 1946
白杵工場	白杵市板知屋1	電話	白杵代表2121
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区	電話	佐伯 1196-1199



中型貨物船の 建造並に修理

株式會社 金指造船所

本社	清水市三保491番地の1	清水②5151 (代表)
貝島工場	清水市三保4010番地の19	清水②4111 (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番地	三浦 2851

クランクケース
保護用(防爆用)

GRAVINER

MARK 2



高感度
オイルミスト
検知装置

■安全保証ノ船舶内燃機の自動操縦化の一環ノグラビナー高感度検知装置は廉価で且簡単に取付けられディーゼルエンジンのクランクケース内の過熱を即時に示し大きな損害の発生を未然に防ぎます。

GRAVINER *High Sensitivity Detector*

英国ゴスポート市 GRAVINER MANUFACTURING CO, LTD

●詳細は次の所にお問合せ下さい。

大阪府南区安堂寺橋通三丁目九番地
日本総代理店 原田産業株式会社

電話 (261) 3431~5 (251) 2228

東京都千代田区丸の内一丁目六番地(東京海上ビル新館第1600号)
原田産業株式会社東京出張所

電話 (281) 6486・6487

名古屋市中区本願町八丁目(佐久間ビル)
原田産業株式会社名古屋出張所

電話 (23) 4397

グラビナー社製品(上記以外)空輸防火装置、工業用サーモスタット、オーバーヒートスイッチ及び防爆装置

日章丸でご利用



世界最高水準を行く！

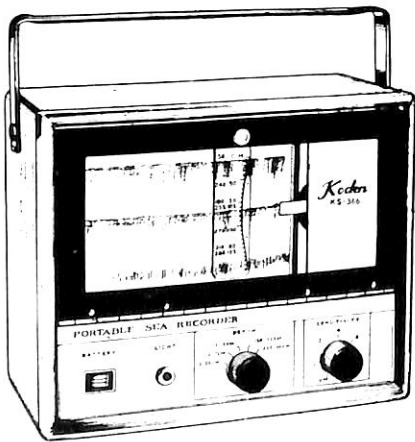
高田船底塗料・クレストン・バクロン



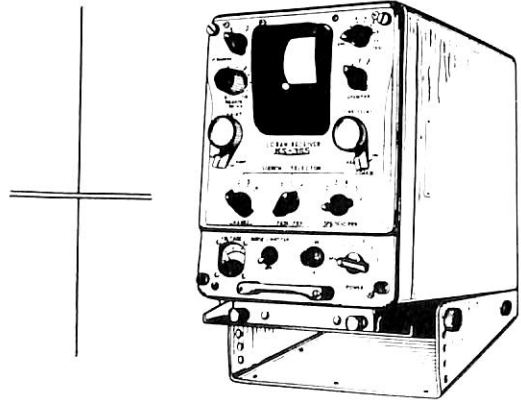
本社 東京丸の内(東京ビル)TEL (212)2311・支社 大阪・支店 札幌・名古屋・福岡・出張所 神戸
川崎工場 川崎市振川町53・三国工場 大阪市東淀川区新高北通2の105

マーメイド号から日章丸まで!!

光電の方探・ロラン・測深機



KS-366型
精密測深機

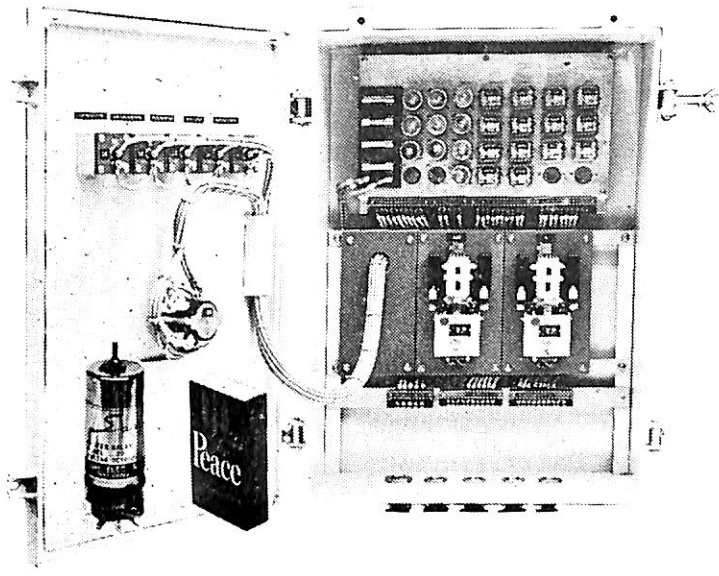


KS-365型
トランジスターロラン受信機

(御一報次第カタログ呈)

株式 光電製作所

東京都品川区上大崎長者丸 281 電話 441 1131 代表



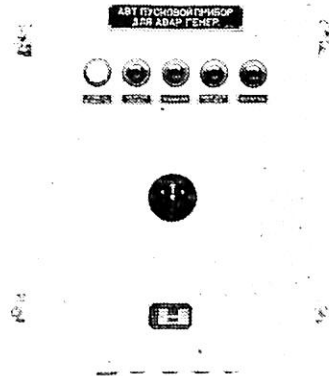
● エレクトロニクス
船は行く！

トランジスターで船の自動化！

トランジスターに依る完全無接点制御方式が完成致しました。あらゆる雰囲気に対して制御部品の保守手入を省略します。小型、軽量で安価しかも確実な作動は必ずお客様の御期待に添うものと信じます。

製作品目

- 機関、運転制御監視盤
- 非常発電機自働起動盤
- 無接点トランジスターリレー
- 各種タイムリレー
- シリコン整流器
- 各種自動制御盤



三菱造船広島造船所殿納入
V O sudolport(ソ連)輸油船
用非常発電機自働盤



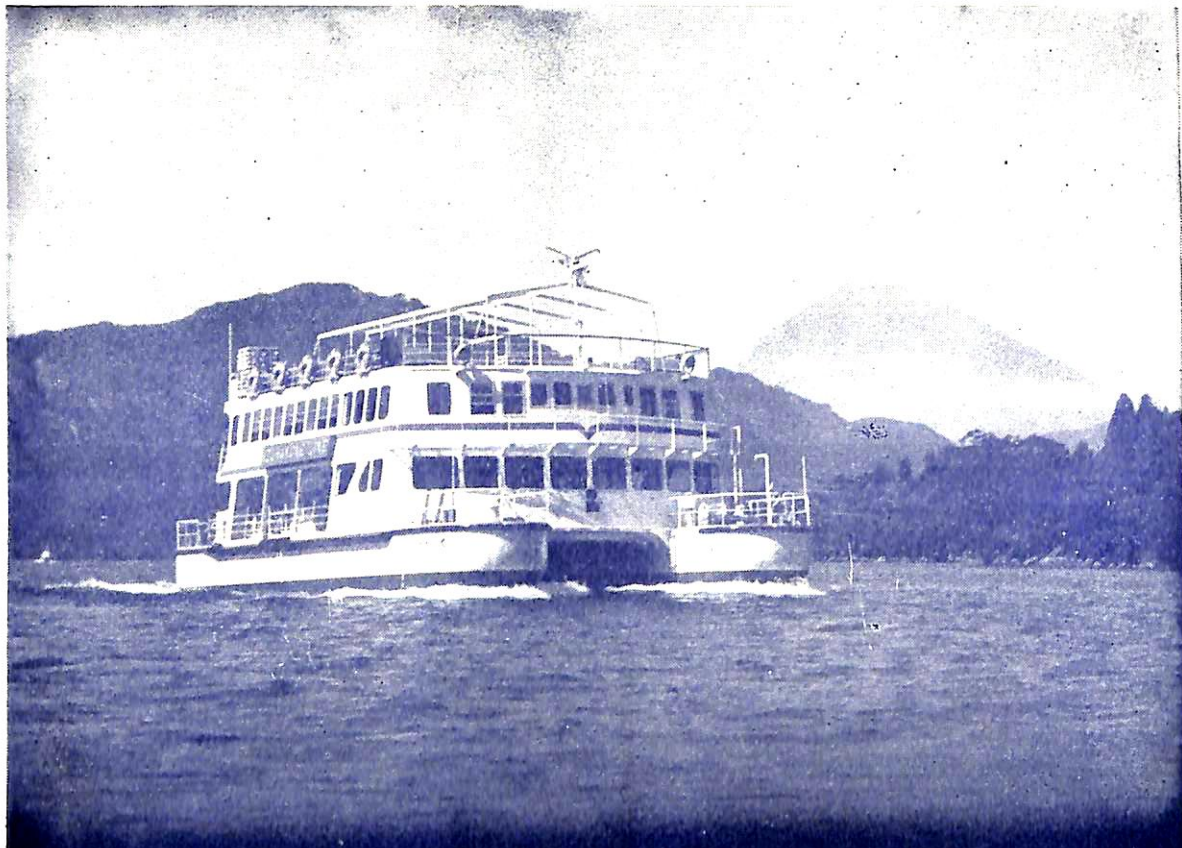
SAN-EI AUTOMATION

三栄電興株式會社

東京都中野区野方町1-1073 (TEL 385-2108代表)

好評を博した双胴遊覧船

“くらかけ丸” “第二くらかけ丸”



広い甲板面積

自動車航送船・遊覧船に

最適

造船・製鉄の



日本鋼管

東京・大手町

目次

6月のニュース解説.....(編集部).....65	
セメント運搬船扇光丸について.....(東北造船株式会社塩釜造船所技術部).....68	
隠岐航路定期旅客船おきじ丸について.....(株式会社新潟鉄工所・新潟造船工場設計課).....79	
太平洋客船に関する研究報告概要.....(運輸省船舶局造船課).....82	
☆超豪華船 SS FRANCE (2).....(速水育三).....87	
測量船明洋について.....(海上保安庁船舶技術部).....89	
原子力船安全基準について(19) 船体構造の部(4).....(編集部).....100	
泰邦丸の改造工事について.....(舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所造船部).....109	(大谷 勇・草水 宏・高松伊三郎)
イモドコターミナルとその模型実験.....(日本イモドコ有限公司・技術部).....119	(日立造船株式会社・技術研究所)
内海機帆船の運航状態と安全性について.....(大阪府立大学・田口賢士).....128	
=技術短信=	
☆I BAK社船舶用TV監視装置(インベックス・ケミカルス).....138	
☆高自動化船 第1042番船の概要(川崎重工業).....140	
海上自衛隊所属艦船一覧表(昭和38年6月末現在).....141	
主要造船所船舶建造工事工程表(昭和38年6月末現在).....145	
☆造船用設備新設等処分状況月報(昭和38年4月~5月).....137	
☆新造船建造許可実績(昭和38年5月分, 6月分).....151	
新造船工事月報(昭和38年2月末現在).....152	
[世界の客船] SS FRANCE 写真第3集.....(速水育三).....38	
[一般配置図] 扇光丸, おきじ丸, 明洋, 泰邦丸	

新造船写真集 (No. 177)

竣工船…雄幸丸, 第二清興丸, 日浩丸, 昇竜,
第十 三宝丸, こはく丸,
第一ぶりんす丸, 第五十六宝幸丸,
第二十八欣榮丸, おじか, なつしお,
海笠丸, 東宏丸, 第一日扇丸,
第八海上丸, 慶安丸, 第十神勢丸,
楽伸丸, 第五広島丸, 第一〇八昭和丸,
第老〇六東洋丸, 太王丸,
ADIPODAY, AIK LEE,
ASTRAPI, BACOLOD,
GHIONA, ORIENTAL CLIPPER,
進水船…幾春丸, 竜田山丸, きたかみ, おおい,
OREKHOV, PERSEPOLIS
☆太平洋客船竣工図
☆高速V型 三菱UE デイゼル 12UEV
30/40型完成
[表紙写真] ソ連船舶輸入公団向
貨物船 OREKHOV 号の進水
日立造船・桜島工場建造



船齢を延ばす

ダイヤモンドコート®

塗る亜鉛メッキ

工事部 最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績100万平方メートル。

米国アマコート会社 日本総代理店

有限会社 **井上商会**
井上正一

LPGタンカーのバラスタタンク内主要部にダイヤモンドコートNo. 3を塗装12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)

本社 横浜市中区尾上町5の80 TEL(68)4021~3 工場 横浜市保土ヶ谷区今宿町 TEL(92)1661

KITO

キトー・マイティ

キトー技術陣の傑作として、広く歓迎されている本品は、特殊鋼クサリに高周波熱処理 / 画期的なローラーベアリング入り / 全密閉型の新しいデザインなど高性能をそなえています。

- 安心して吊れる……鎖は500%のテスト済!
- 増した耐久性……寿命が2倍に!
- 軽くて便利……自重が20%も軽く!
- らかな作業……機械効率が15%もよく!



■世界水準をぬく強力チェーンブロック

〈主要製品〉

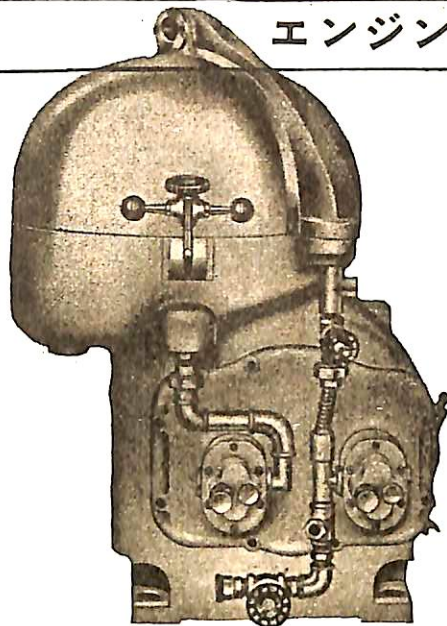
キトー電気チェーンブロック
キトーユニバーサルトル
レバーブロック
キトークリップ

株式会社 鬼頭製作所
鬼頭商事株式会社

東京都中央区八重洲3-5 TEL 271-4821 (代)
名古屋/大阪/広島/福岡/富山

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(271)4051(大代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288番(代表)

船舶の自動化を
世界最初に完成した

東京計器

製品!

エンジンモニター

エンジンルーム関係の総合計測装置です。

エンジンリモートコントローラ

操舵室・制御室いづれからでも遠隔
操縦ができます。

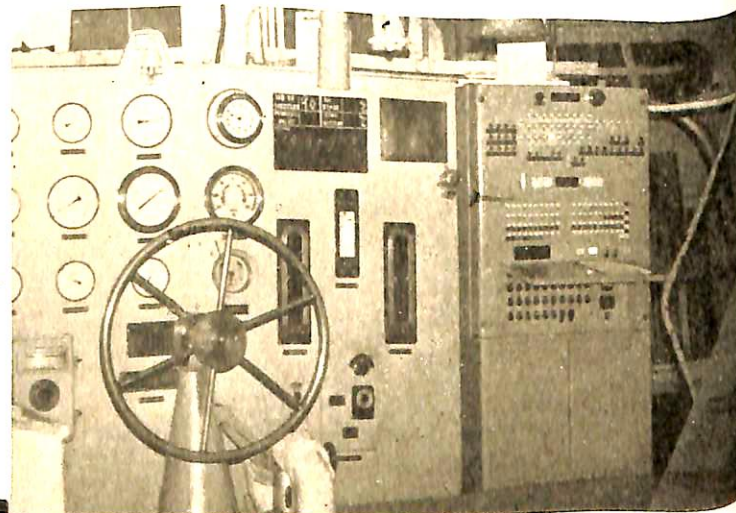
バルブコントローラ

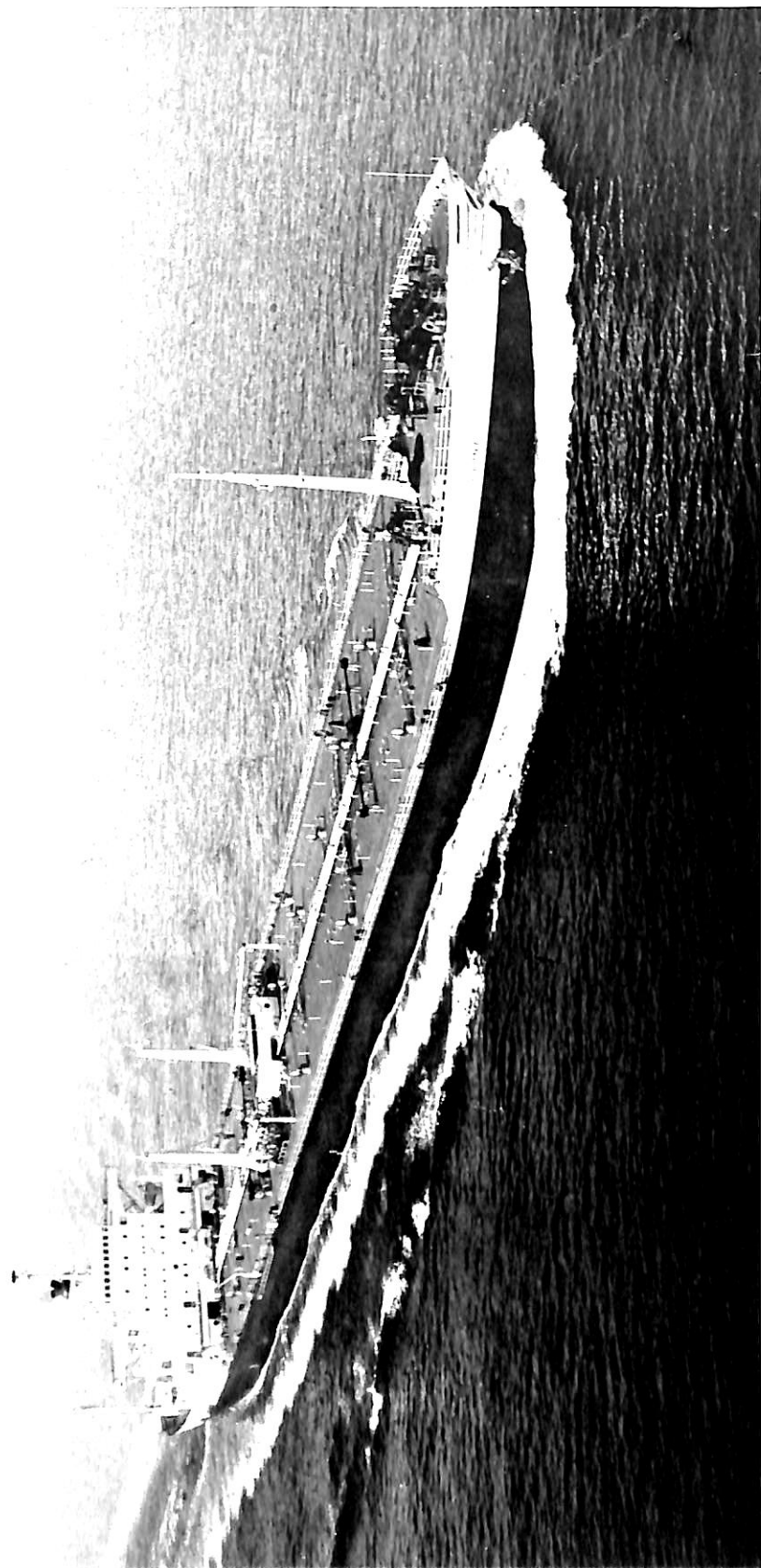
タンカーの荷油に際し制御室より、
集中監視と遠隔操縦ができます。

カタログ進呈

株式 東京計器製造所
会社

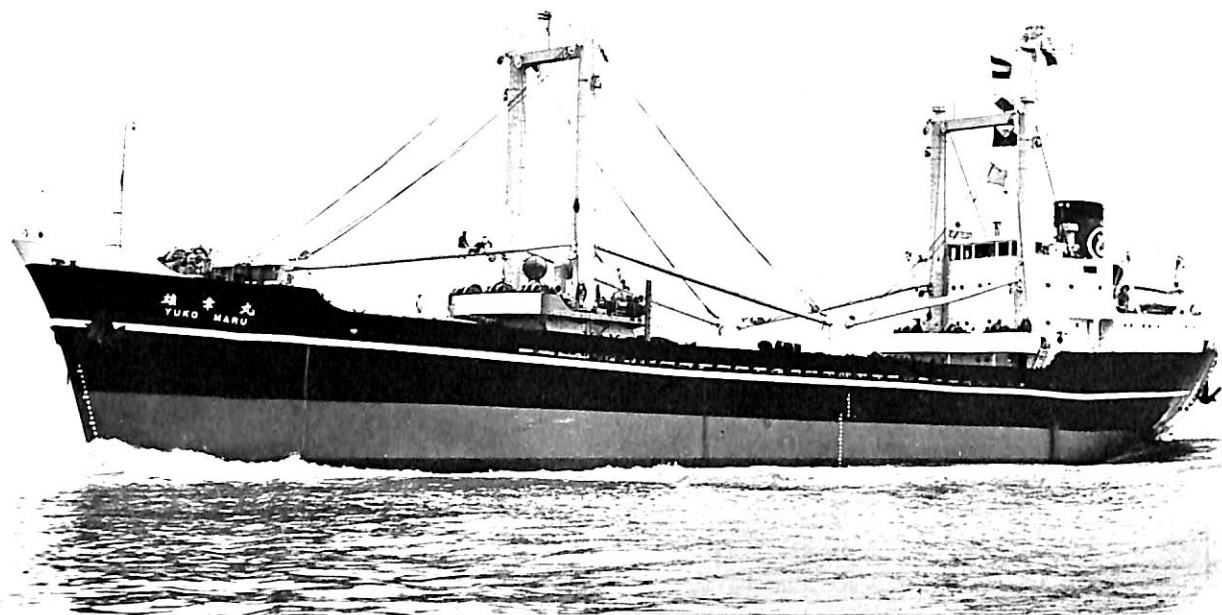
東京都大田区東蒲田4の31
TEL (732) 2111(大代)
営業管理課 A 12 係





輸出油槽船 **ギ** **オ** **ナ** **GHIONA** Adriatic Shipping Corp. (Liberia)

石川島播磨重工業株式会社東京第2工場建造
 垂線間長 223.00m 型幅 32.20m 型深 16.00m 起工 37 12-5 満載吃水 11.72m 竣工 38-6-28 全長 235.00m
 純噸数 21,000T 載貨重量 55,437Lt 貨物油艙容積 69,238.9m³ 滿載吃水 11.72m 總噸数 34,516.52T
 デリクフーム 10t×2, 2t×2 燃料油艙 4,099.2m³ 燃料消費量 67.3t/day 清水艙 533.8m³ 主荷油ポンプ 1,650m³/h×100m 3台
 発電機 A.C. 625kVA 450V 3台 出力(連続最大) 12,500SPS (110RPM) (常用) 11,300SPS (106.5RPM) 主汽缶 IHI-FW"D" 水筒缶2基
 送信機 250W, 50W 各1台 受信機 全波, 非常用各1台 速度 (試運転最大) 15.51kn
 (満載航海) 14.5kn 船級 AB 船型 船尾船橋四甲板型 乗組員 45名 予備 3名
 同型船 GHERANIA (7月5日進水)



貨物船 雄 幸 丸 同和海運株式会社
YUKO MARU 特定船舶整備公団

名古屋造船株式会社建造	起工 37-12-6	進水 38-4-10	竣工 38-5-30	全長 87.74m
垂線間長 81.00m	型幅 13.60m	型深 7.00m	満載吃水 5.812m	満載排水量 5,002.76kt
総噸数 2,290.07T	純噸数 1,358.36T	載貨重量 3,740.29kt	貨物艙容積 (ベール) 4,513.38m ³	燃料油艙 380.96m ³
(グリーン) 4,822.77m ³	艙口数 2	デリックブーム 10t×4, 15t×2	主機 伊藤鉄工所製 M476HS 排ガスターボ	
燃料消費量 7.3t/day	清水艙 134.33m ³		出力 (連続最大) 2,100BPS (250RPM)	
過給式単動4サイクルトラックピストン型ディーゼル機関1基	補汽缶 乾燃室式丸缶5号型 1台	送信機 中短波250W 1台	補助中波50W 1台	発電機 AC445V
(常用) 1,785BPS (227RPM)	出力 (連続最大) 2,400PS (230RPM) (常用) 2,300PS (227RPM)	受信機 全波, 短波2台	速力 (試運転最大) 13.846kn (満載航海) 11.5kn	航続距離 12,250浬
50kVA 2台 (単動4サイクルディーゼル機関 64PS×900rpm 2台)	船級 NK近海第1級船	船型 凹甲板型	乗組員 34名 (士官11名, 部員22名, 部員予備1名)	旅客 3名

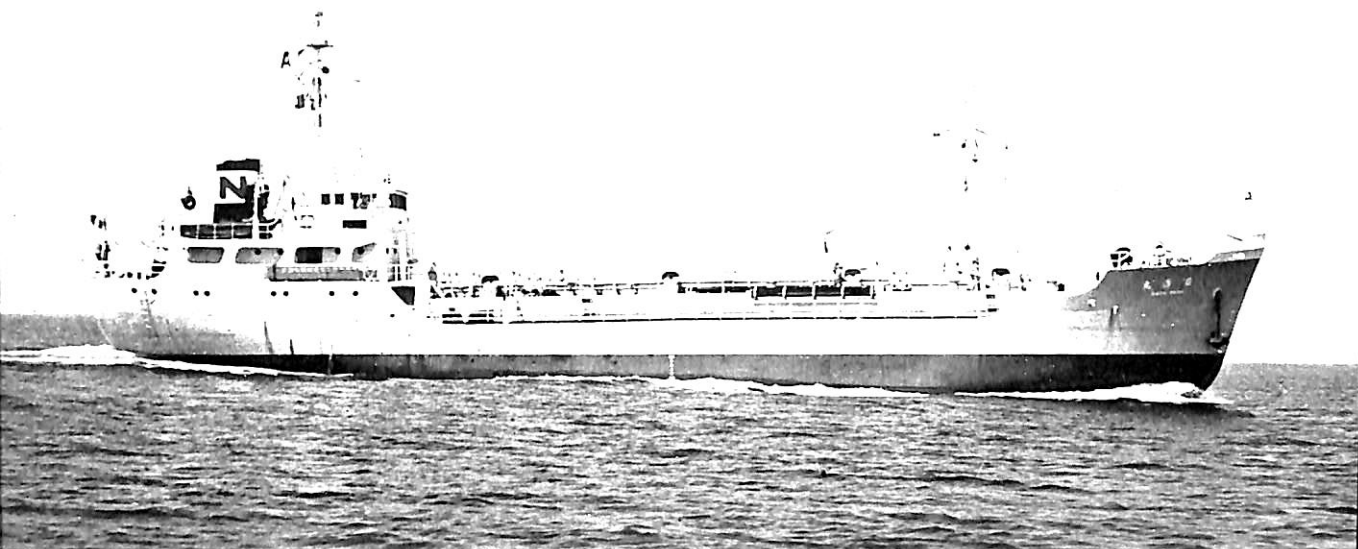
— 20 —

セメント撒輸送船 第二清興丸 宇部興産株式会社
KIYOOKI MARU No.2

宇部船渠株式会社建造	起工 37-11-22	進水 38-4-25	竣工 38-6-29	全長 107.94m
垂線間長 100.00m	型幅 15.40m	型深 8.20m	満載吃水 6.117m	総噸数 3,756.80T
純噸数 2,024.89T	載貨重量 5,127.16kt	貨物艙容積 (グリーン) 3,985m ³	デリックブーム 3t×2	
油燃料艙 218t	燃料消費量 9.2t/day (主機のみ) 清水艙 144t	主機 宇部興産 6SD 52/76H		
4サイクル過給機付ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 2,400PS (230RPM) (常用) 2,300PS (227RPM)	送信機 250W, 50W 各1台		
補汽缶 コクラン型 1台	発電機 A.C. 445V 150kVA 2台	航続距離 3,300浬		
受信機 全波 1台	速力 (試運転最大) 14.39kn (満載航海) 12.5kn	船級 NK		
近海1級 (非国際)	船型 船尾機関, 凹甲板型	定員 43名	同型船 清興丸	Self-unloading

の設備を有する



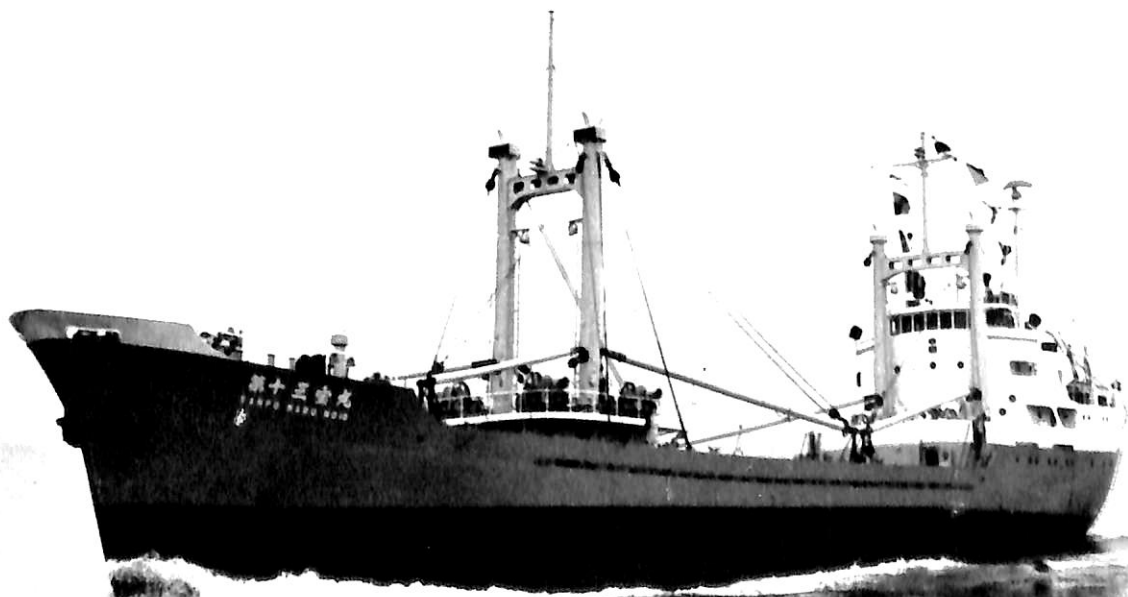


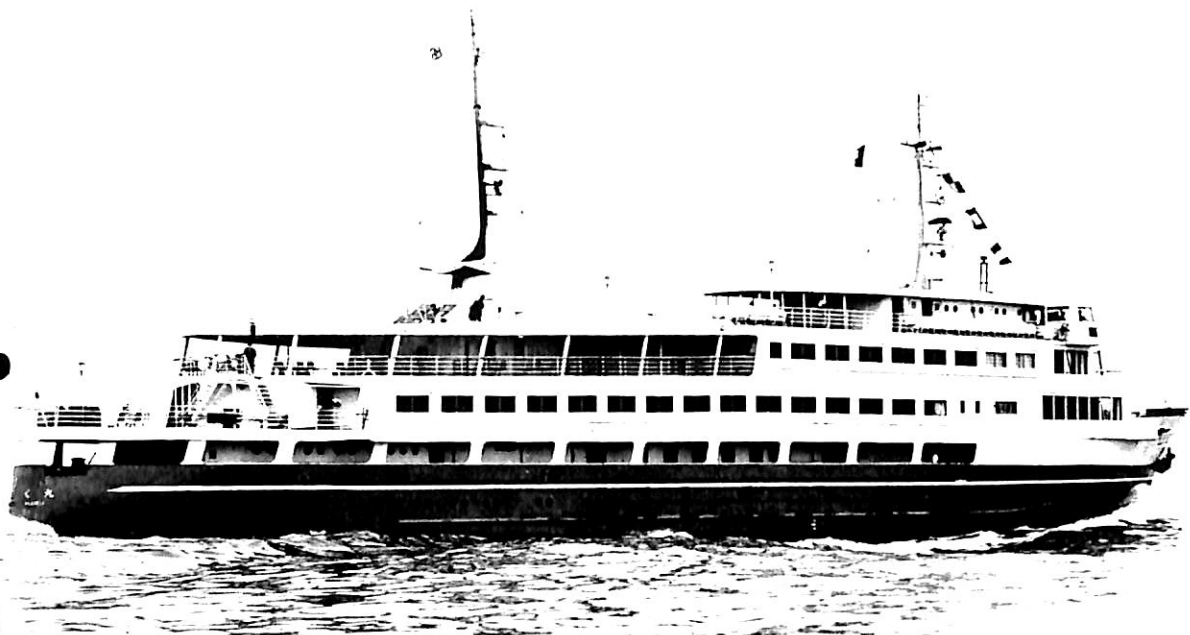
油槽船 日 浩 丸 秋田船舶株式会社
NIKKO MARU

波止浜造船株式会社建造 起工 37-11-28 進水 38-2-27 竣工 38-3-31 全長 57.300m
 垂線間長 53.000m 型幅 9.000m 型深 4.600m 満載吃水 4.312m 満載排水量 1,567kt
 総噸数 723.18T 純噸数 419.68T 載貨重量 1,178.29kt 貨物油艙容積 1,432.580m³
 主荷油ポンプ 横型歯車式 300m³/h×50m×2 燃料油艙 55.5t 燃料消費量 2.6t/day 清水艙 26.2t
 主機械 日本発動機製過給機中間冷却器付船用4サイクル無気噴油式ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 760BPS (350RPM) (常用) 646BPS (323RPM) 補汽缶 堅型多管式 制限圧力(8.5kg/cm²)
 1基 発電機 DC105V 10kVA 1台 受信機 15W AMP 10W SSB 1台 速力(試運転最大)
 12.082kn (満載航海) 10.0kn 航続距離 3,500浬 船級 沿海 2級 船型 ウェル甲板型
 乗組員 17名

貨物船 第十三宝丸 三宝海運株式会社
SANPO MARU No. 10

来島船渠株式会社建造 起工 37-12-15 進水 38-3-23 竣工 38-4-25 全長 68.91m
 垂線間長 63.00m 型幅 10.40m 型深 5.40m 満載吃水 5.10m 満載排水量 2,543kt
 総噸数 994.41T 純噸数 504.86T 載貨重量 1,811.6kt 貨物艙容積(ベール) 1,862.80m³
 (グリーン) 1,992.92m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×4, 10t×2 燃料油艙 85.84m³
 燃料消費量 3.54t/day 清水艙 59.25m³ 主機械 日本発動機製ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 1,150BPS (325RPM) (常用) 978BPS (308RPM) 補汽缶 乾燃室式円型7号缶 1台 発電機 15kW
 115V 2台 送受信機 無線電話 SSB 10W 1台 速力(試運転最大) 13.026kn (満載航海) 11kn
 航続距離 5,950浬 船級 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 24名





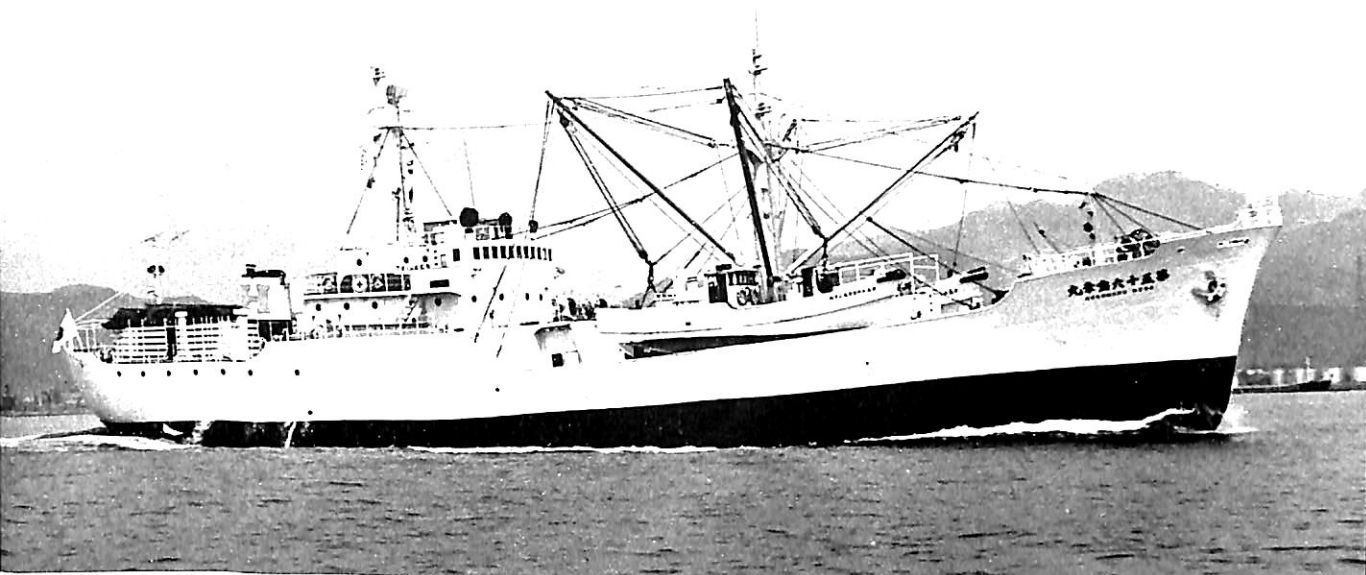
旅客船 こはく丸 関西汽船株式会社
KOHAKU MARU

新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 起工 37-12-1 進水 38-3-13 竣工 38-7-1 全長 83.30m
 垂線間長 77.00m 型幅 12.80m 型深 6.00m 満載吃水 3.70m 満載排水量 1,976kt 総噸数 2,697.58T
 純噸数 1,378.18T 載貨重量 503kt 燃料油艙 82.8m³ 燃料消費量 15t/day 清水艙 180.8m³
 主機械 神発一三菱長崎 7UET39/65 ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 2,350BPS×2 (265RPM)
 (常用) 2,000 BPS×2 (252RPM) 補汽缶 クレイトン 0.9t/h 1台 排ガス加熱器 2台 (2台にて1t/h)
 発電機 AC 445V 250kVA 3台 送受信機 超短波無線電話 JAA-110A VHF150MC 10W 1台
 超短波無線電話 (公衆用) HT-4 1台 速力 (試運転最大) 19.78kn (満載航海) 18kn 航続距離 1,880浬
 船級 沿海3級船 船型 長船首楼型 乗組員 77名 (他にウェイトレス2名) 旅客 1196名
 同型船 すみれ丸 特別室 4名 特等室 60名 1等室 240名 特2等 110名 2等 556名
 サルーン 86名 ドリンクセンター 65名 レストラン 75名 瀬戸内海 阪神一別府航路

自動車運搬船 第一ぷりんす丸 プリンス海運株式会社
PRINCE MARU No.1

佐野安船渠株式会社建造 起工 38-1-19 進水 38-5-24 竣工 38-6-29 全長 83.01m
 垂線間長 78.00m 型幅 12.50m 型深 6.90m 満載吃水 2.80m 総噸数 1,919.34T
 純噸数 1,330.62T 載貨重量 552kt 搭載台数 艙内 (トラック、マイクロバスを含む) 171台 上甲板
 (トラック、ライトコーチ、マイクロバスを含む) 45台 計 216台) カーシフター (わが国最初の自動車横移動装置)
 電動 2.1t×20m/min 3台 回転台 (手動) 1台 リフト電動 2.5t×12/8m/min 1台 主機械 伊藤鉄工
 M436 IS型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,500BPS (280RPM) 補汽缶 乾燃室式コンホジ
 ット缶 2基 発電機 DC45kW 225V 2台 超短波無線電話 10W 1台 速力 (試運転最大)
 14.41kn (満載航海) 12.1kn 航続距離 3,500浬 船級 NK近海区域第3級船 船型 平甲板型
 乗組員 22名 本船は東京を基点として北海道、阪神、九州方面の沿海を運航する。



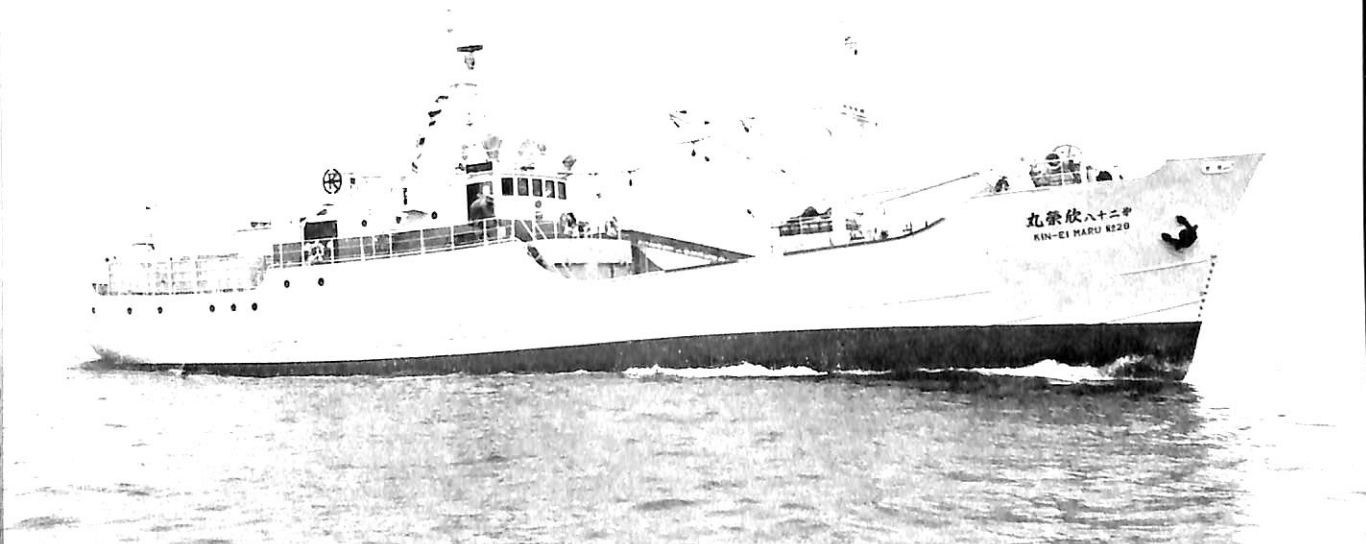


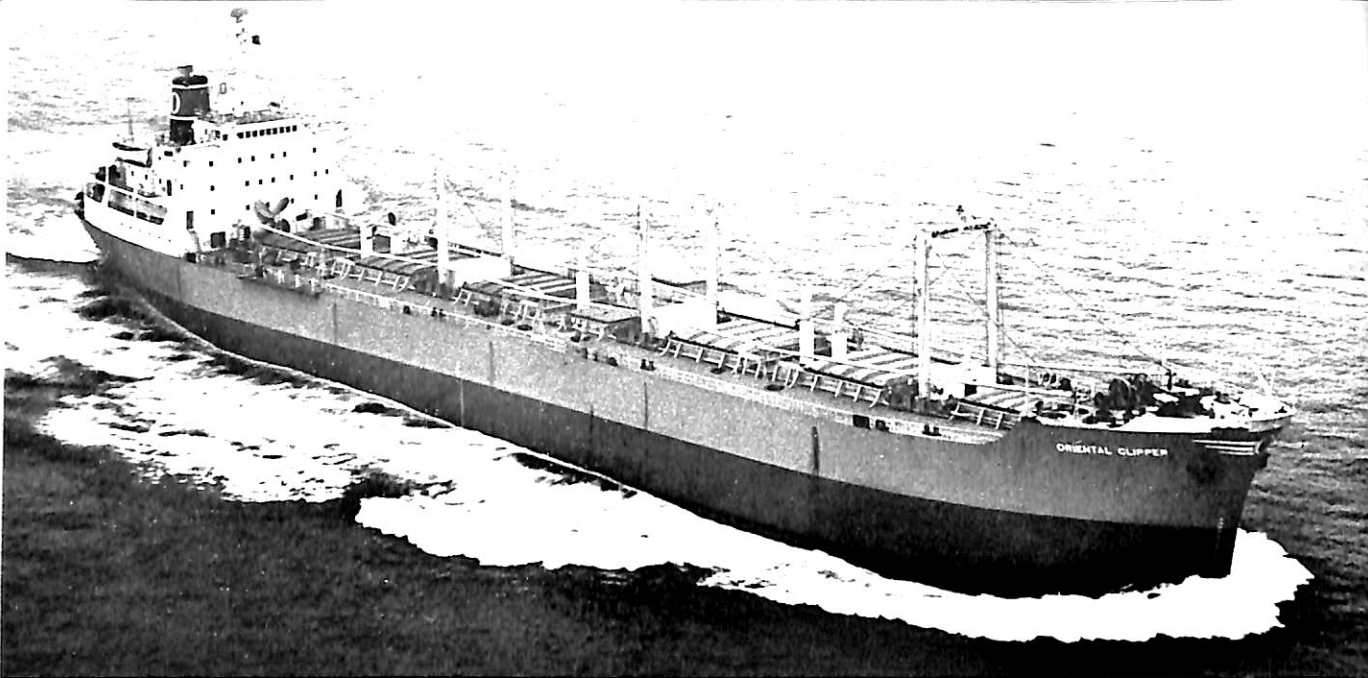
遠洋鮪延縄漁船 **第五十六宝幸丸** 宝幸水産株式会社
HOKO MARU No. 56

株式会社金指造船所建造 起工 37-12-18 進水 38-4-16 竣工 38-5-31 全長 66.24m
 垂線間長 59.40m 型幅 11.40m 型深 5.20m 満載吃水 4.70m 満載排水量 2,306kt
 総噸数 998.23T 純噸数 537.62T 艀口数 2 デリックブーム 15t×4(但しブーム4本にて漁艇吊
 揚20t) 魚艀容積(パール) 1,342.5m³ 漁獲量 901.6t 燃料油艀 514.4kl 清水艀 79.9t
 主機械 赤阪鉄工製 YZ6SS 単動4サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,600BPS (260RPM)
 (常用) 1,200BPS (236RPM) 発電機 200kVA 2台 送信機 (主) A₁1kW A₂ 250W リモートコン
 トロール 1台、(補) 125W 1台 受信機 トリプルスーパー全波 1台、ダブルスーパー短波 1台、ダブ
 ルスーパー全波 1台 速力(試運転最大) 14.284kn (満載航海) 約 12kn 航続距離 27,000浬
 船級 遠洋 1級 船型 長船尾楼一層甲板船 乗組員 70名 搭載母船式 漁艇2隻

遠洋鮪延縄漁船 **第二十八欣栄丸** 浜川幸松
KIN-EI MARU No. 28

日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 38-3-20 進水 38-5-7 竣工 38-6-17
 全長 47.245m 垂線間長 42.000m 漁艀長 42.50m 型幅 7.600m 型深 3.550m
 満載吃水 3.150m 満載排水量 752.26kt 総噸数 299.96T 純噸数 156.32T 載貨重量 369.99kt
 魚艀容積 346.45m³ 凍結能力 2,000貫/day 燃料油艀 210.68m³ 補助(ビニール) 35m³
 主機械 新潟鉄工 6 M33S 型4サイクル単動トランクピストン過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 800BPS (330RPM) 発電機 100kVA 2台 送信機 A₁ 250W A₂ 100W 1台
 補助 A₁ 75W A₂ 50W 1台 受信機 全波12球、11球 各1台 速力(試運転最大) 12.779kn
 (満載航海) 10.6kn 資格 第2種 船型 凹甲板型 乗組員 28名





オリエンタル クリッパー

輸出撒積貨物船 **ORIENTAL CLIPPER**

船主 Universal Bulk Carriers Inc. (Liberia)

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造

起工 37-9-12 進水 37-12-13 竣工 38-6-11

全長 174.092m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載吃水 34'-1 7/8"

満載排水量 31,115.7Lt 総噸数 14,663.38T 純噸数 9,284T 載貨重量 24,230.1Lt

貨物艙容積 (グリーン) 1,158,706ft³ 艙口数 7 デリックブーム 5t×12, 10t×2 燃料油艙 69,410ft³

燃料消費量 36.5t/day 清水艙 5,257ft³ 主機 浦賀スルザー 6RD76型ディーゼル機関 1基

出力 (連続最大) 9,600BPS (119RPM) (常用) 8,900BPS (116RPM) 補汽缶 自然通風重油専焼乾燃室船

用丸缶 1基 発電機 AC 312.5kVA 450V 3台 送信機 (主) 中波 A₁A₂ 250W, (補) 中波 A₂ 40W,

短波 A₁ 250W 各1台 受信機 中波, 全波各1台 速力 (試運転最大) 17.298kt (満載航海) 15.5kt

航続距離 18,970浬 船級 AB 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 48名 本船は typical な bulk

carrier で, one hold おきに ore, 全 hold に grain, coal を積む。本船の特長は 1960年 SOLAS の grain loading

regulation 適用, hydraulic deck machineries の採用, duct keel の採用, Pan type hatch cover の採用等である。

アストラピ

輸出鉱石兼油槽船 **ASTRAPI**

船主 Zephyr Shipping Corporation (Liberia)

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造

起工 37-6-20 進水 37-12-14 竣工 38-6-5

全長 230.65m 垂線間長 220.00m 型幅 31.09m 型深 16.07m 満載吃水 11.739m

満載排水量 66,851Lt 総噸数 34,114.42T 純噸数 23,450T 載貨重量 53,266Lt 鉱石艙容積

(グリーン) 26,778.0m³ 貨物油艙容積 62,303.7m³ 主荷油ポンプ 1,500t/h 3台 燃料油艙 7,013.7m³ 出力 (連続最大)

油艙口数 10 デリックブーム 5t×2, 1t×2 燃料油艙 7,013.7m³ 燃料消費量 71t/day

清水艙 874.8m³ 主機 新三菱神戸製三菱ウエスチングハウス船用蒸気タービン 1基 出力 (連続最大)

13,400SPS (105RPM) (常用) 12,100SPS (102RPM) 主汽缶 三菱横浜 C-E V 2 M型 2 胴水管缶 2基

発電機 (主) AC 450V 650kVA 2台 (補) AC 450V 100kVA 1台 送信機 SAIT コンソール型 C2JAAT

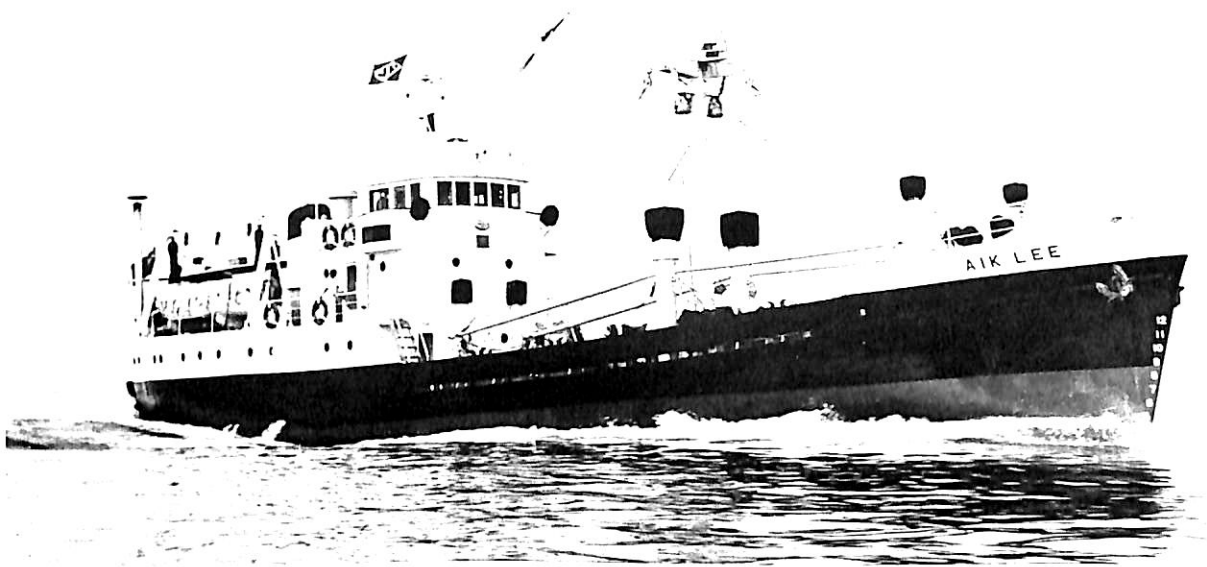
中波 230W-1 高波 250W-1, 予備中波 80W-1 受信機 全波 2 速力 (試運転最大) 15.73kn

(満載航海) 15.3kn 航続距離 33,000浬 船級 AB 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 53名

同型船 ANEMOS, PANACHAIKON 大型 CPI 鋼製ハッチカバー, オートテンションウインチ 装備。鉱石

艙 (中央) 5, 貨物油艙 (舷側) 20, No. 1 & No. 5 鉱石艙は貨物油艙として使用される。



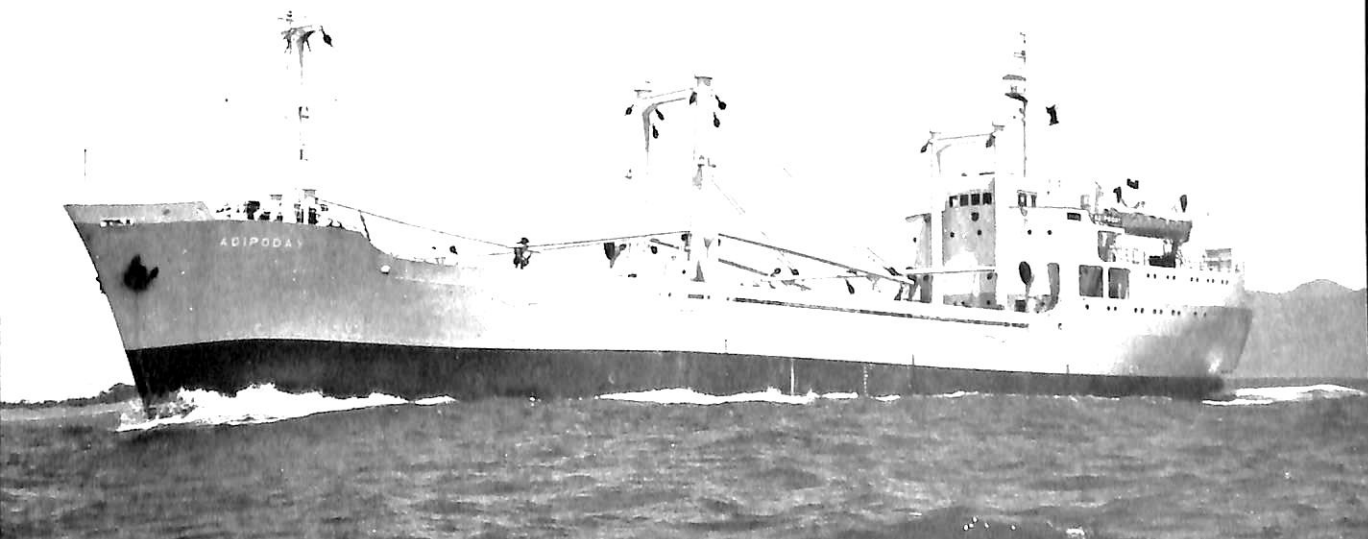


輸出貨物船 **エイク リー**
AIK LEE

船主 黄奕慶有限公司 (Singapore)
 四国ドック株式会社建造
 垂線間長 40.00m 型幅 7.30m 起工 37-12-1 進水 38-3-23 竣工 38-5-20 全長 144'7 1/3"
 総噸数 296.90T 純噸数 124.84T 型深 3.30m 満載吃水 2.95m 満載排水量 550kt
 (グリーン) 403.43m³ 艙口数 2 デリックブーム 1.5t×4 燃料油艙 36.82m³ 貨物艙容積 (ベール) 415.14m³
 清水艙 31.33m³
 主機械 阪神内燃機製 堅型単動4サイクルトラックピストン式 過給機付ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 800BPS (360RPM) (常用) 680BPS (341RPM) 発電機 DC 100V 25kW 防滴型 2台
 速力 (試運転最大) 13.53kn (満載航海) 13.35kn 航続距離 3,000浬 船級 LR 乗組員 22名

アディポデイ
塩運搬船 **ADIPODAY**

船主 Perushaan Negara Garam, Indonesia (インドネシア塩製造国営企業)
 株式会社三保造船所建造
 垂線間長 79.00m 型幅 13.00m 起工 37-11-1 進水 38-3-25 竣工 38-6-4 全長 85.80m
 総噸数 2,212.63T 純噸数 1,086.56T 型深 7.10m 満載吃水 5.00m 満載排水量 3,777.0kt
 (グリーン) 4,082.96m³ 艙口数 2 デリックブーム 3t×4 12t×2, 6t×2 燃料油艙 190.17m³
 燃料消費量 168g/PS/h 清水艙 153.93m³ 主機械 三菱日本重工横浜 MAN, G8V 40/50 AL ディーゼ
 ル機関 1基 出力 (連続最大) 1,400BPS (260RPM) (常用) 1,190BPS (246RPM)
 発電機 170PS×3台, 13PS×1台 送信機 NMS-434F, NMS-397E 各1台 受信機 NRD 130F,
 NMR-1030H 各1台 速力 (試運転最大) 13.909kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 10,000 浬
 船級 BV 船型 well decker 乗組員 46名 同型船 ADIRASA





バコロド

輸出粗糖撒積貨物船 **BACOLOD**

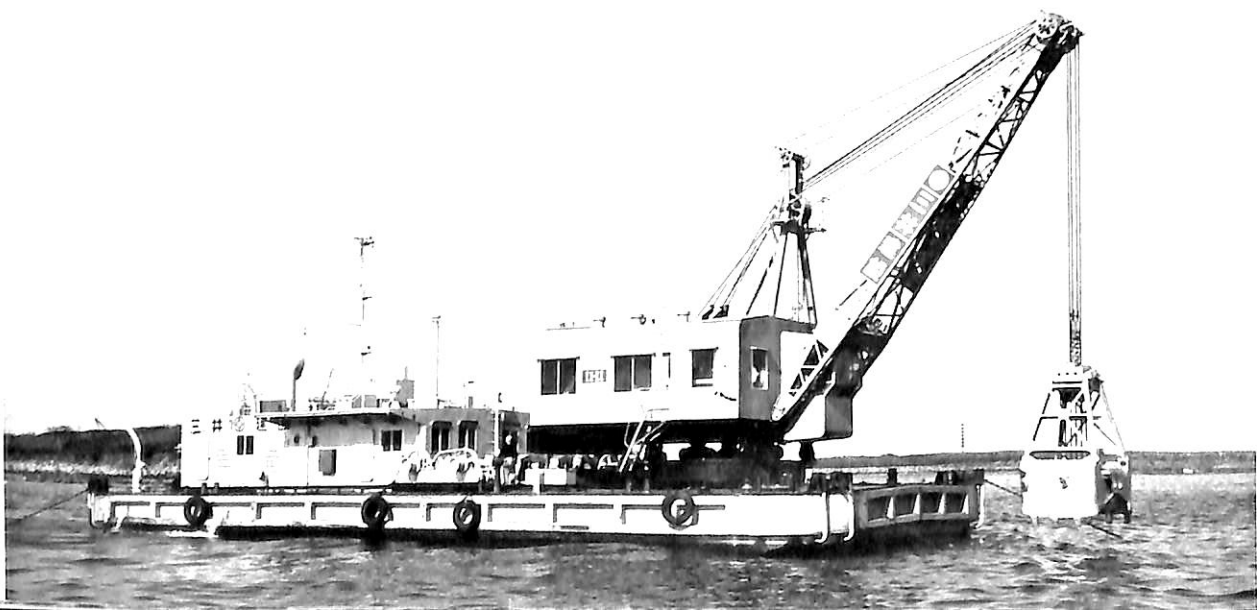
船主 Bacolod Panamanian Corporation (Panama)

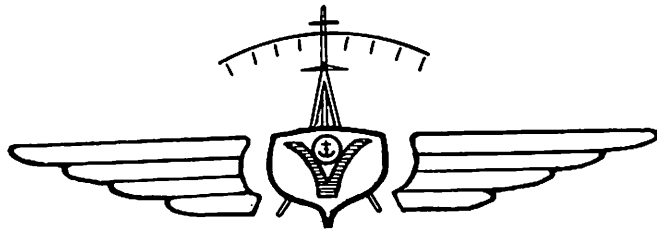
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 37-11-9 進水 38-3-1 竣工 38-6-28
 全長 149.905m 垂線間長 140.00m 型幅 20.50m 型深 12.60m 満載吃水 (型) 9.327m
 総噸数 9,991.85T 純噸数 5,881T 載貨重量 15,418Lt 貨物艙容積 (ベール) 19,154.3m³
 (グリーン) 20,461.9m³ 艙口数 4 デリックブーム 5t×8, 30t×1 燃料油艙 1,646.2m³
 燃料消費量 26.6t/day 清水艙 338.3m³ 主機械 横浜MAN K6Z78/140C型車動2サイクル排気タービン
 過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,500BPS (118RPM) (常用) 7,200BPS (112RPM)
 補汽缶 乾燃室丸ボイラ (5号) 常用 5.7t/h 発電機 3相交流 60c/s, 300kVA (240kW) 600rpm
 送信機 (主) 中短波 500W 1台 (補) 中・短波 50W 1台 受信機 (主) 全波 (補) 全波各 1台
 速力 (試運転最大) 18.72kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 19,000浬 船級 LR 船型 船首尾
 機付平甲板船 乗組員 50名 船主 2名 旅客 4名 同型船 3隻の第1船 本船は粗糖撒積専用船とし
 ては最大級のものと比国ネグロス島より米国に粗糖を運搬し、帰路は小麦、雜貨等の輸送に使用される。
 砂糖運搬に適する設備あり。

鋼製箱型非自航クラブ式浚渫船 **昇竜** 三井建設株式会社

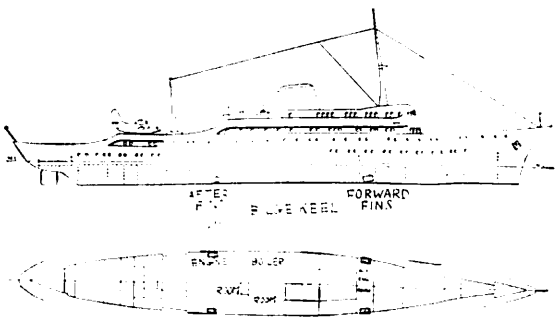
SHORYU

起工 37-10-9 進水 37-12-1 竣工 38-6-18 船体部 長さ 26.40m 幅 11.00m
 高さ 2.50m 吃水 1.24m 浚渫能力 クラブ容量 ライトタイプ 4m³ ヘビータイプ 2m³
 ジブ半径 10m 浚渫深度 (水面下) 26m 全揚程 31m 巻上荷重 (クラブ自重を含む) 16t
 巻上速度 70m/min 巻下速度 100m/min 回転速度 2.5rpm 旋回半径 10m~7m
 機関部 発電機用原動機ディーゼル 320PS・600rpm・2台 発電機 (巻上用、開閉用) DC150kW・2台
 発電機 (旋回用) DC50kW×1台 船体前半部の上甲板上にターンテーブルを設け、クラブ機構を包含した
 制御室からワンマンコントロールを行なう。使用区域 東京湾、(同型船 播磨)

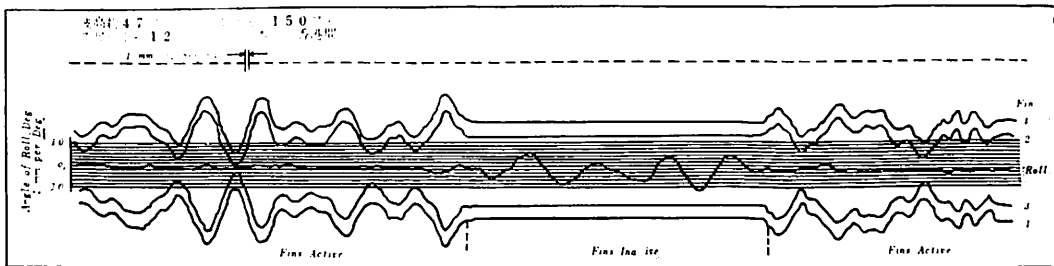




PORTSMOUTH **VOSPER** ENGLAND
ROLL DAMPING FINs
 (SHIP STABILISERS)
 油圧式全自動船舶安定装置



1. 本装置を採用することにより船舶の運航は一層安全快適且つ経済的となる。
2. GYROが揺れ($\theta \cdot \dot{\theta} \cdot \ddot{\theta}$)を感知すると同時にFinが働き船の揺れが始んどなくなる。
3. 機構は油圧全自動式で簡単・堅牢、取付け場所は狭くて良い。
4. 価格は低廉 且つ維持費は僅少で済む。
5. 世界各国大小船舶および艦艇 200隻以上に装備済みである。



上図は呉市にて1959年建造のM. Y. "DANGINN"号南支那海台風中のFINの効果を表わす。

日本総代理店 **マクドナルド(香港)商会**

東京都港区赤坂溜池町30 溜池明産ビル TEL: 581-9701 3

総販売元 **東京産業株式会社機械第三部輸入課**

東京都千代田区丸の内3の2 TEL: (212) 7611(大代)

アラノード

防蝕用アルミニウム合金流電陽極

アラノード (Alanode) は、三菱金属鉱業株式会社が、多年研鑽の結果発明した新アルミニウム合金を用いた電気防蝕用流電陽極であります。
(日本特許 No. 254043、海外諸国の特許申請中)

- 1 各種船舶の船体外板、船尾部の防蝕
- 2 オイルタンカー並びに鉱石バラ積船の船殻、バラストタンク、貨物船の二重底などの防蝕
- 3 水中翼船の船体及水中翼の防蝕
- 4 海水中の港湾施設 (鋼矢板岸壁、棧橋、浮標、係船ブイ、繫留灯台など) 並に鉄構造物 (水門海水取水口スクリン、採油槽など)
- 5 海水使用の冷却器、凝縮器、その他一般化学機器。

NCE 調査—設計—施工

日本防蝕工業株式会社

東京都港区芝新橋五ノ一 (越田商工ビル)
電話 (581) 6141~5番
大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ二三 (新老松ビル)
電話 (361) 6919番

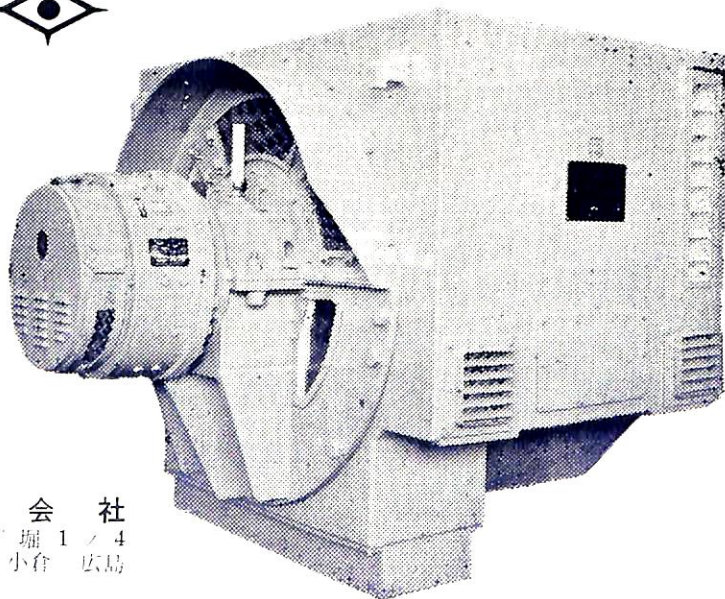


〔アラノードで防蝕された水中翼船〕

神鋼

船用電気機器

- 自励・他励交流発電機
- 直流発電機
- 交流電動機
- 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

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

神鋼電機株式会社
本社 東京都中央区西八丁堀 1 / 4
営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島
札幌 富山 仙台



使用の一例：最近就航したイタリアの豪華定期船「レオナルド・ダ・ビンチ」号の甲板には「ネオプレン」が使用されています。この甲板張りは「ネオプレン」で弾性を持たせたモルタルを下張りとして鉄板の上に張り、その上に凸凹をつけた「ネオプレン」シートを丈夫な上張りとして使用しています。この構造の利点は次の通りです：(1)極めて長期に亘って使用できる (2)在来の木造甲板より取付けが易しく、維持費が安い (3)軽量 (4)耐火性でたとえ火がついても助燃性がなく焔が大きくならない (5)表面が滑り止めになっているのでどんな天候の下でも歩き易い (6)弾力があり快適



耐候性なら デュポンの 「ネオプレン」が 一番です

ある時は風が吹き荒び、ある時は凍りつくような寒さになり、ある時は雪解けの水が流れ、またある時は夏の日光が強烈に照りつけるというように、天候は極端に変化します。このように激しく変わる天候のため、普通のゴムはすぐ破壊されますが、劣化を受け易い箇所に「ネオプレン」をお使いになれば問題は忽ち解決します。デュポンの「ネオプレン」は熱、寒さ、日光、オゾン、摩耗、圧縮歪、冷たい水や焔に対して秀れた耐抗性をもっています。また「ネオプレン」はこうした諸特性をバランス良くもっていますから、非常に厳密な仕様を要する数々の応用面にも最上の材料としておすすめできます。「ネオプレン」の信頼性については、1930年代の頃から幾度も実地の使用面で実証され、絶対安心してお使いになれます。「ネオプレン」はデュポン社の登録商標です。

1932年以来実証された信頼性



NEOPRENE

化学を通じ…より良き生活のため、より良き製品を



日本一手発売元

昭和ネオプレン株式会社

東京都港区芝公園第11号地の2楼

電話 581 8466

(御芳名)

(所属部所)

(御社名)

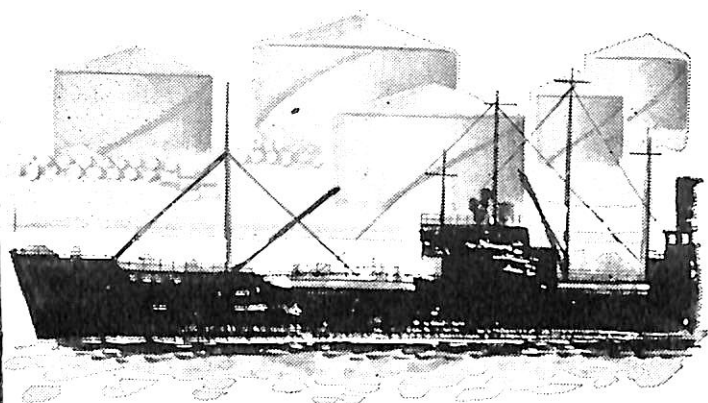
(御住所)

〒100 東京都港区芝公園第11号地の2楼 昭和ネオプレン株式会社 資料を寄ります。

Shipping 7 63

電気防蝕

調査 設計 施工 管理



営業内容

船舶関係
 港湾施設
 地中海中鉄鋼施設
 防蝕、防錆、器材、販売、施工

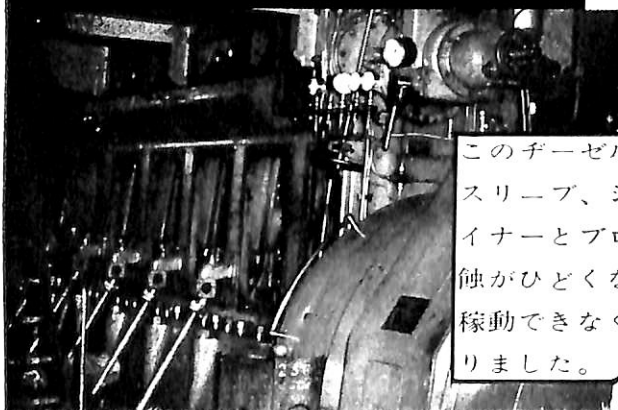
資料進呈

中川防蝕工業株式会社

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

デブコン

を
 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)

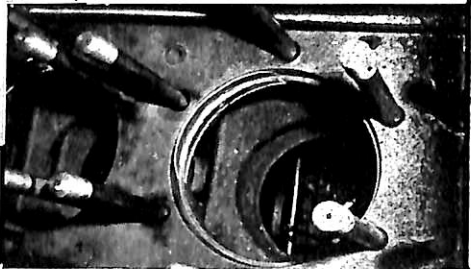


このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

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。

プラスチック・スチールA(ボテ状)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)



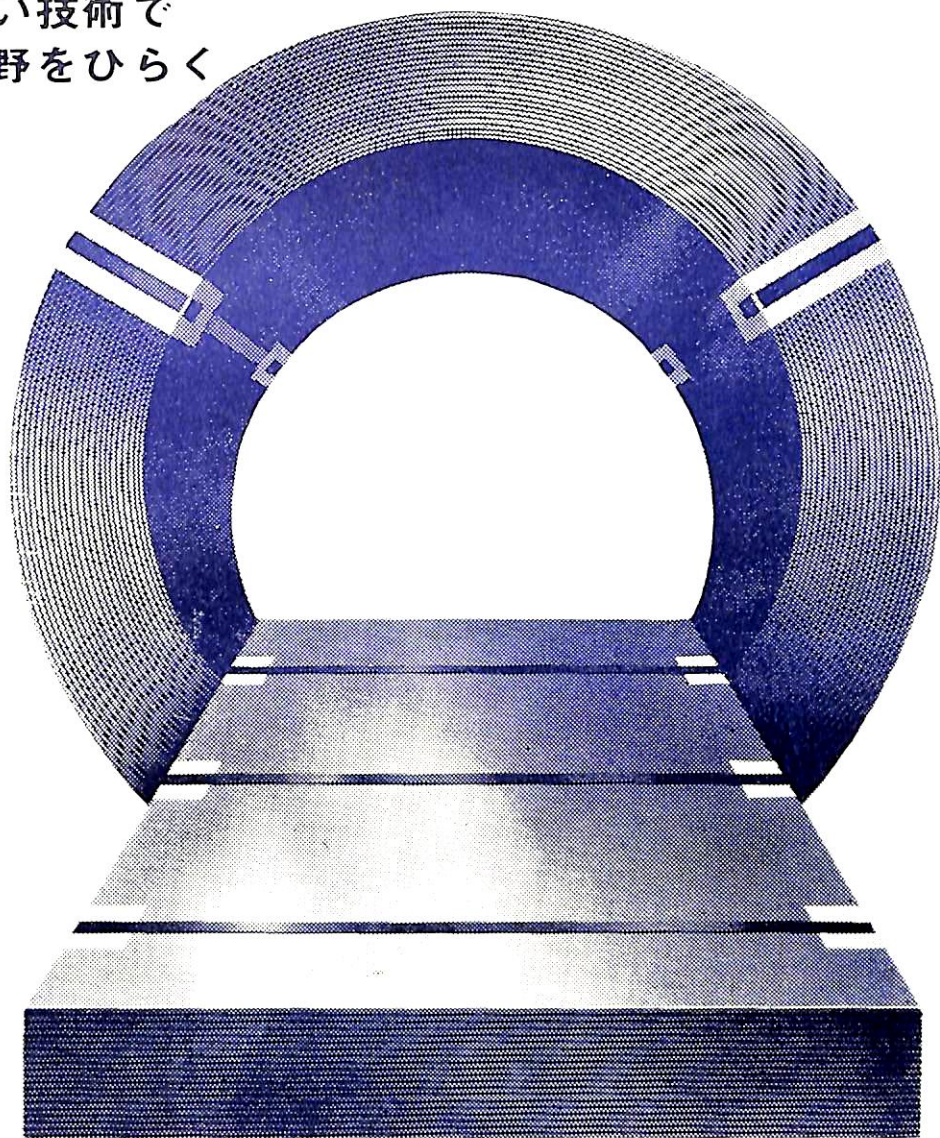
米海軍のアプローチした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

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・摩耗したカム・カム・ギアの変更等、送油・送水中でも修理でき、しかも修理は永久的です。

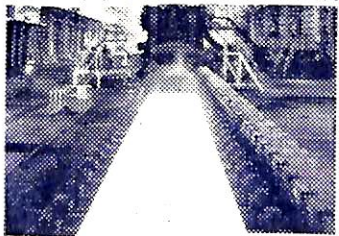
日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5-108 岩田ビル4階
 電話 442-5461・5508
 工場 東京都大田区南大塚2-4 電話 738-1038

新しい技術で
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社
本社 大阪市東区北浜5の15 新住友ビル
支社 東京 営業所 福岡・広島・名古屋・仙台・札幌

長い間の研究と技術の研さんが
見事に開花—“住友の鋼板”が脚光
をあびてデビューしました。新鋭
圧延設備から ぞくぞく生まれる
“新しい鋼板”——
■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■JIS規格やNK規
格にもパス ■最大巾 1830mm
最大板厚12.7mm 最大重量15t
までコイルにできます。
品質管理は厳格そのもの。充分信
頼できる製品だけが出荷されます

電源・制御機器の専門メーカー

サイビ

磁気増巾器型

交流発電機用
自動電圧調整器

特長

- ① 精度が高く応答時間が短い
- ② 接点や可動部分がなく従って火花を生ぜず騒音もない
- ③ 消耗部品がなく、寿命は、半永久的である
- ④ 取扱いは極めて簡単である
- ⑤ 保守の手数が、皆無である
- ⑥ 制御系として、合理的な設計がなされている

定 格

型 式	電 圧	出 力 電 流	
		船 舶 用 周囲温度 50°C	陸 上 用 周囲温度 40°C
GR-A1-B1-6	100 V	0.53 A	0.68 A
GR-A1-B1-11	100 V	1.0 A	1.3 A
GR-A2-B1-16	100 V	1.4 A	1.8 A
GR-A2-B1-25	100 V	2.3 A	3.0 A
GR-B2-33	100 V	3.0 A	4.0 A
GR-B2-50	100 V	4.7 A	6.0 A

注 ① 出力電圧精度—過転数変化±3%、負荷変化0~100%に対し±1.5%以下 ② 整定時間約3秒 復帰時間約2秒 ③ 瞬時最大電圧変化20% ④ A型は配電盤取付型 B型は据置型です。

交流発電機用 静止励磁機

特長及性能

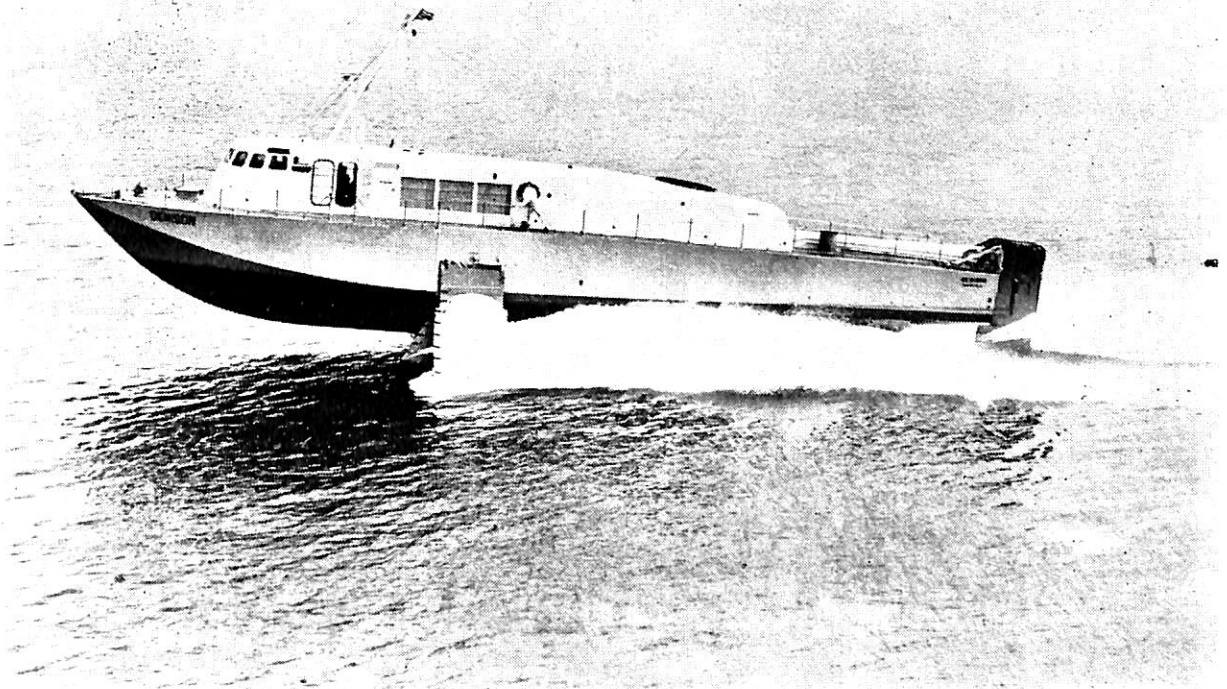
- ① 一定力率のもとに於ては、電圧変動率は1.5%以下であります
- ② 瞬時電圧降下が25%程度であり復帰時間は約10%です
- ③ 堅牢であり故障するヶ所が殆んどありません
- ④ 保守が極めて簡単です。即ち一度調整を行えば其後調整手人の必要はありません
- ⑤ 設定電圧の調整が極めて容易です

営業品目

- 交流発電機用定電圧装置
- 交流発電機用静止励磁機
- 直流電動機用定速度装置
- 静止型交・直流定電圧装置
- 单相・三相可飽和リアクトル
- 磁気増巾器応用各種制御器
- 教育実験用各種制御機器
- SCR型無停電装置
- SCR型定周波装置
- SCR型可変周波数装置

済美電気株式会社

町田市金森 TEL (04274) 2193 代表
関西地区代理店 日本精密電子工業所
大阪市北区万歳町1 TEL (312) 4613



自動安定化……60ノットの速度で

米国海軍局の80トンの試験的水中翼船、H. S. デニス、は最高速度60ノットまで出せ海洋で就航できるように設計されています。

“デニス”はその設計者のクラウシ・エアクラフト・エンジニアリング・コーポレーションのためにハミルトン・スタンダード社が開発した高度のコントロール・システムで安定化されています。この自動安定化システムは速度の変化、海上の状態、風力に合わせて水中翼船のフラップを即時に調節します。

このシステムの中心部はコンパクトな4チャンネル

自動計算器で従来の不活発なパイロットの制御に替りロール、ピッチおよび波のうねり等の変化に対処します。類似のユニットがボーイング・カンパニーによる米国海軍へ納入のため製作中の115フィートの水中翼船に使用されます。

この装置はトランジスタを使用した独創的な設計と堅牢さを特徴としており、ハミルトン・スタンダード社は諸自動安定化問題を解決いたします。詳細は下記に連絡下さい。

United Aircraft

INTERNATIONAL
East Hartford 8 Connecticut, U.S.A.

Pratt & Whitney Aircraft, Hamilton Standard, Sikorsky Aircraft, Norden, United Aircraft of Canada Limited
各社外国総代理店

ハミルトン・スタンダード社製品日本代理店
住友商事株式会社 東京電機貿易部
東京都千代田区丸の内1丁目8番地 電話 211-0111 大代表

海をゆく

船舶用軽合金 および銅合金

アルミニウム及同合金……板・条・管・棒・型・線
銅及銅合金……板・条・管・棒・型・線
マグネシウム及同合金……板・棒



■ 多数の客船・貨物船・油槽船・漁船・掃海艇・救命艇・駆潜艇・魚雷艇・巡視船などの船殻、機装、熱交換器、配管材料を納入した神鋼では、より高度の品質を要求される水中翼船などの材料も製作しています

 神戸製鋼所

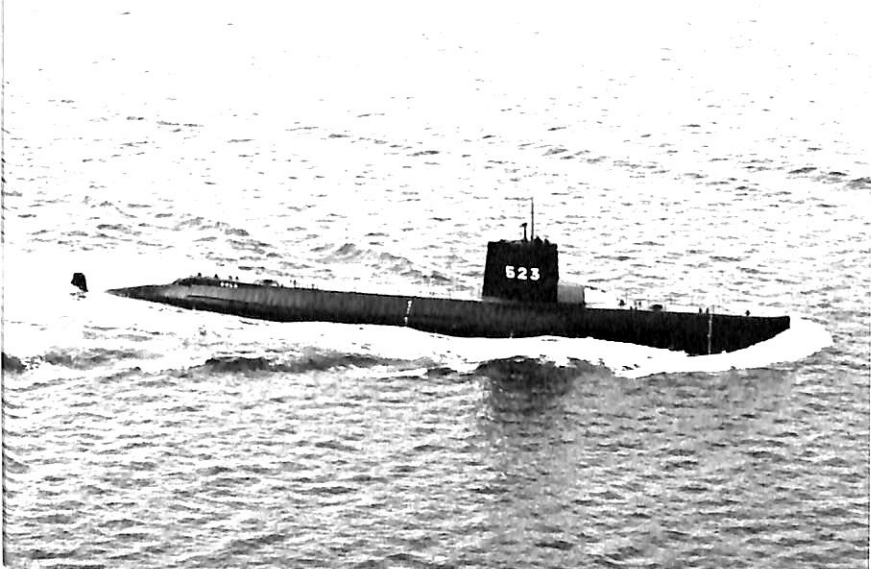
軽合金伸銅事業部

本	社	神戸市兵庫区藤浜町1丁目	TEL. 22	4101
東京支社	分	東京都中央区日本橋、口橋2丁目	TEL. 272	1531
大阪支社	分	大阪府東区北浜3丁目	TEL. 203	2221
名古屋支社	分	名古屋市中区北通4丁目	TEL. 23	8394
福岡支社	分	福岡市東区海老原町1丁目	TEL. 45	1211



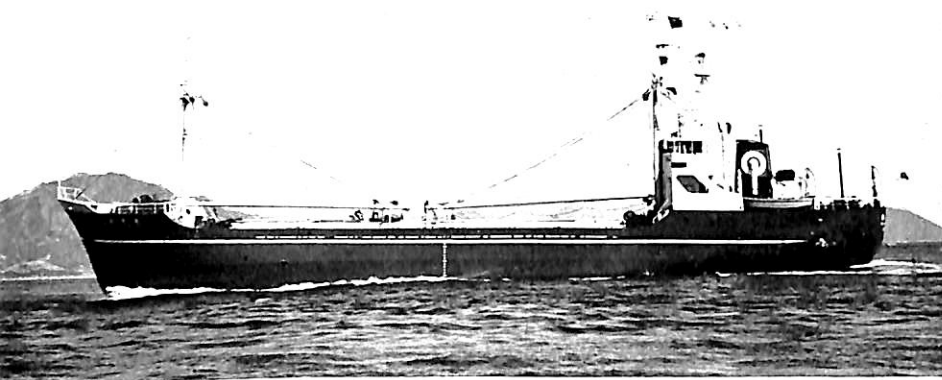
巡視船 おじか 海上保安庁(第2管区…塩釜)
O J I K A

浦賀重工業株式会社浦賀工場建造 起工 37-8-6 進水 38-3-25 竣工 38-6-10
 全長 69.000m 垂線間長 63.600m 最大幅(外板を含む) 9.200m 深さ(キール下面より) 5.500m
 常備吃水(平均) 3.213m 常備排水量 989.56kt 総噸数 861.04T 純噸数 224.44T
 燃料油艙(満載) 140.89t 燃料消費量(4/4全力) 13.66t/day 清水艙 148.88t 主機械 浦賀スルザー
 6MD42型(堅型単動2サイクル無気噴射自己逆転強圧注油トランクピストン式)ディーゼル機関 2基
 出力(定格) 1,500 BPS×2 (350RPM) (常用) 1,275 BPS×2 補汽缶 田熊汽缶製 クレイトン WHO-50型
 650kg/h 1台 発電機 AC 225V 120kVA, 160PSディーゼル駆動 2台 AC 225V 70kVA, 96PS
 ディーゼル駆動 1台 送信機 TH-1000B, TMH-250A, TLM250A 各 1台(計3台) 受信機 中短波 1台
 全波 2台 短波 1台 SSB 1台 速力(試運転最大) 18.06kn (満載航海) 14kn 航続距離 7,707浬
 資格区域 第1級遠洋 船型 平甲板型 乗組員 士官 14(予備1), 準士官 6, 科員 31(予備1) 医務長 1,
 予備1, 気象員 18 合計 71(予備 2) 同型船 のじま 定点観測設備として海上気象観測室, 高層気象観測室,
 気球充填室, 海洋実験室を設けている。北方海域行動のため防熱, 防寒に特別の処置を施し, 暴風圏内の行動にそ
 ねな船体強度と耐航性を十分にし, 長期航海に従事するため居住性に万全の配慮を加えている。



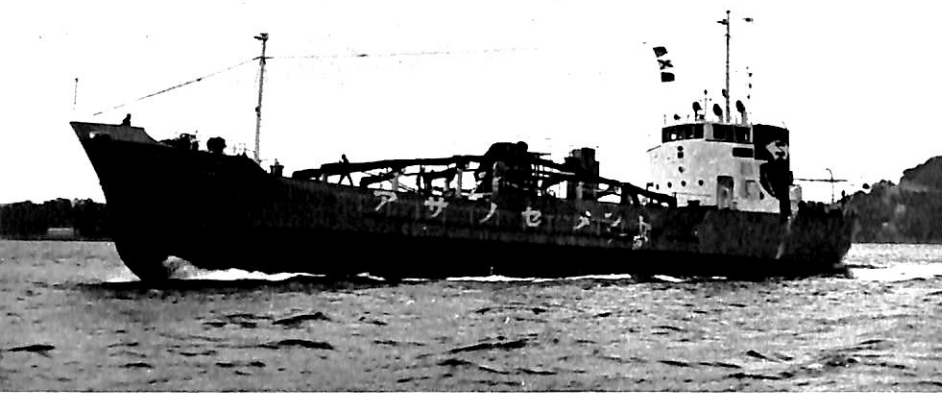
潜水艦 なつしお 防衛庁
NATSUSHIO

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 36-12-6 進水 37-9-18
 竣工 38-6-29 長さ 61.00m 幅 6.50m 深さ 6.40m
 吃水(常備) 4.10m 基準排水量 790t 主機械 三菱神戸スルザー型
 ディーゼル機関 2基 出力 最大 675BPS×2 速力 15kn
 乗組員 45名 同型船 のゆしお(川崎重工) 主要兵装 魚雷発射管 3門
 ショーケル装置 本艦は35年度計画のもので、おやしお、はやしお、わか
 しおに続く国産潜水艦の第4号艦で、姉妹艦のゆしおは現在川崎重工で試運
 転中である。



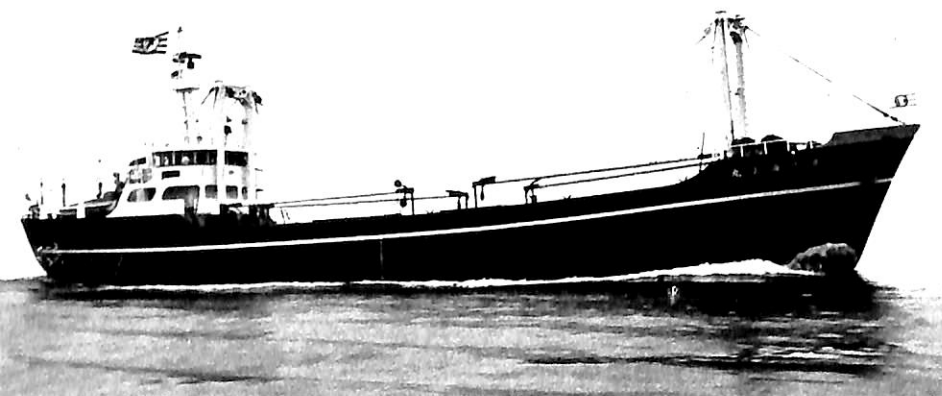
貨物船 海 笠 丸 予州汽船株式会社
KAIRYU MARU

今治造船株式会社建造
起工 38—1—26 進水 38—3—11
竣工 38—3—13 全長 59.540m
垂線間長 54.000m 型幅 8.500m
型深 4.450m 満載吃水 4.100m
満載排水量 1,502kt 総噸数 611.78T
純噸数 385.06T
載貨重量 1,137.939kt
貨物艙容積 (ベール) 1,260.364m³
(グリーン) 1,354.419m³
艙口数 1 デリックブーム 5t×4
燃料油艙 33.4t 燃料消費量 3.25t/day
清水艙 30.7t 主機械 梶田鉄工所製
DSS6-35型ディーゼル機関 1 基
出力 (連続最大) 800BPS(330RPM)
(常用) 600BPS (300RPM)
発電機 DC5 kW×1 DC 3kW×1
送受信機 SSB無線電話 1 台
速力 (試運転最大) 12.449kn
(満載航海) 10.6kn 船級 沿海2級船
船型 凹甲板型 乗組員 15名
同型船 第二八幡丸, 日洋丸



セメントタンカー 第一日扇丸 日本セメント株式会社
NISSEN MARU No.1

来島船渠株式会社建造
起工 37—12—12 進水 38—3—17
竣工 38—5—10 全長 47.10m
垂線間長 43.00m 型幅 8.40m
型深 3.50m 満載吃水 3.20m
満載排水量 860kt 総噸数 469.87T
純噸数 299.71T 載貨重量 571.3kt
貨物艙容積 (ベール) 547.28m³
燃料油艙 24.39m³
燃料消費量 (航海時) 1.4t/day
清水艙 16.64m³ 主機械 富士ディー
ゼル製 4 サイクル単動ディーゼル機
関 1 基
出力 (連続最大) 450BPS(400RPM)
(常用) 382BPS(378RPM)
発電機 AC 110V 7.5kW 1 台
速力 (試運転最大) 11.612kn
(満載航海) 10kn 航続距離 3,880海里
船級 沿海 3 級船 船型 凹甲板型
乗組員 12名 同型船 北扇丸
セメント移送機一式 (60t/h×20m)



貨物船 第八海上丸 合資会社丸井海運
KAIJYO MARU No.8

大平工業株式会社安芸津造船所建造
起工 38—3—5 進水 38—5—13
竣工 38—6—15 全長 53.00m
垂線間長 48.50m 型幅 8.40m
型深 4.15m 満載吃水 3.80m
満載排水量 1,122kt
総噸数 482.33T 純噸数 274.29T
載貨重量 817kt
貨物艙容積 (ベール) 960.707m³
(グリーン) 1,026.103m³
艙口数 1 デリックブーム 3t×4
燃料油艙 20.0kl 燃料消費量 140l/day
清水艙 27kt 主機械 木下製工所製
6UCKGHS ディーゼル機関 1 基
出力 (連続最大) 750BPS
発電機 DC 5kW 1 台
送受信機 古野電気製 SSB 方式
無線電話 1 台
速力 (試運転最大) 12.26kn
(満載航海) 11.34kn
航続距離 1,616海里 船級 沿海2級船
船型 凹甲板型 乗組員 12名

管固屋船渠株式会社建造
 起工 38—2—4 進水 38—5—7
 竣工 38—5—31 全長 44.605m
 垂線間長 40.00m 型幅 8.00m
 型深 4.00m 満載吃水 3.60m
 満載排水量 855.5kt
 総噸数 398.54T 純噸数 211.78T
 載貨重量 620kt 艀口数 1
 燃料油艀 25.636m³
 燃料消費量 181.5g/PS/h
 清水艀 27.767m³
 主機械 松井鉄工製 MD6KS 型ディーゼル機関1基
 出力
 (連続最大) 570BPS (390RPM)
 (常用) 427.5BPS (355RPM)
 発電機 DC 35V 3kW 1台
 受信機 10W AMP. 1台
 速力 (試運転最大) 12.031kn
 (満載航海) 10kn
 航続距離 3,200浬
 船級 沿海3級船
 船型 ウエル甲板型 乗組員 10名



貨物船 東 宏 丸 三浦産業株式会社
TŌKŌ MARU

波止浜造船株式会社建造
 起工 38—1—7 進水 38—2—24
 竣工 38—3—15 全長 42.550m
 垂線間長 38.500m 型幅 7.300m
 型深 3.550m 満載吃水 3.250m
 満載排水量 676.0kt
 総噸数 329.90T 純噸数 192.68T
 載貨重量 465.32kt
 貨物艀容積 (ペール) 559.9m³
 (クレーン) 609.7m³
 艀口数 1
 デリックブーム 2t×1 3t×2
 燃料油艀 15.4t
 燃料消費量 1.6t/day
 清水艀 14.4t 主機械 大塚鉄工
 所製過給機付4サイクルトランク
 ヒストン型ディーゼル機関1基
 出力
 (連続最大) 400BPS (400RPM)
 (常用) 340BPS (379RPM)
 発電機 3kW×35V×1
 送受信機 SSB 方式 10W×1
 速力 (試運転最大) 10.792kn
 (満載航海) 10.3kn
 航続距離 2,800浬 船級 沿海2級
 船型 ウエル甲板型 乗組員 8名



貨物船 慶 安 丸 宮下海運株式会社
KEIAN MARU

株式会社岡造船鉄工所建造
 起工 38—3—11 進水 38—5—24
 竣工 38—6—20 全長 24.340m
 垂線間長 21.000m 型幅 4.800m
 型深 1.800m 満載吃水 1.300m
 満載排水量 79.53kt
 総噸数 61.95T 純噸数 35.24T
 燃料油艀 2.30t 清水艀 1.50t
 主機械 松井鉄工所製 MD622 型
 ディーゼル機関1基
 出力
 (連続最大) 180PS (400RPM)
 発電機 105V 3kVA 1台
 速力 (試運転最大) 10.73kn
 (満載航海) 9.9kn
 船級 平水区域第4級船
 乗組員 3名 旅客 129名
 航路 走島—鞆—福山



旅客船 第十神勢丸
SHINSEI MARU No. 10

特定船舶整備会
 高橋 俊次郎



Dining room



Dining room

超豪華船 FRANCE

TOURIST CLASS

(解説: 本文参照)

Children's
dining room





Smoking room

写真第3集

速水育三

Bar of
smoking room



A corner view of
smoking room



Dining room (First class)

S S FRANCE

Smoking room (First class)





Theatre (First class)

S S FRANCE

Appartement de grand luxe
"Ile de France" (dining room & salon)





Main lounge

S S FRANCE



Bar of main lounge

(下左) A side view of main lounge

(下右) Reading room

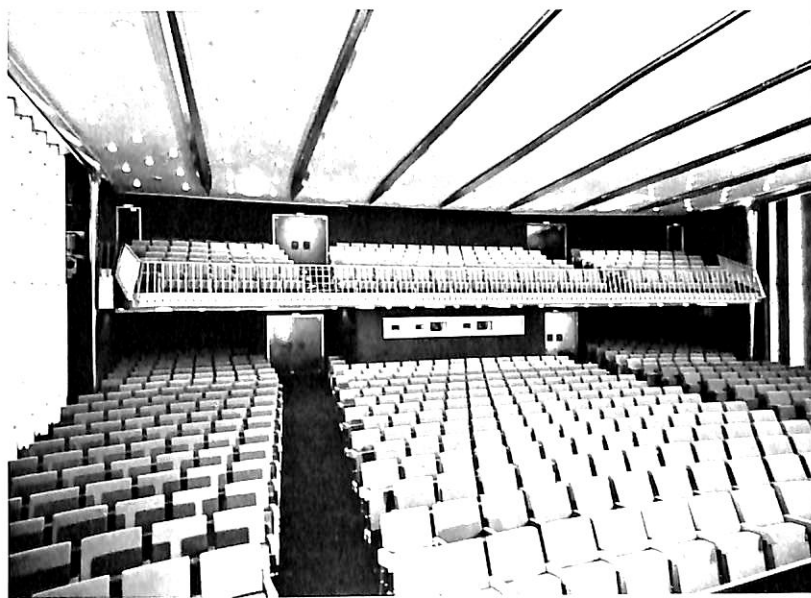




Embarkation entrance

TOURIST CLASS

Theatre seen
from stage



- (下左) Card room
- (下右) Writing room





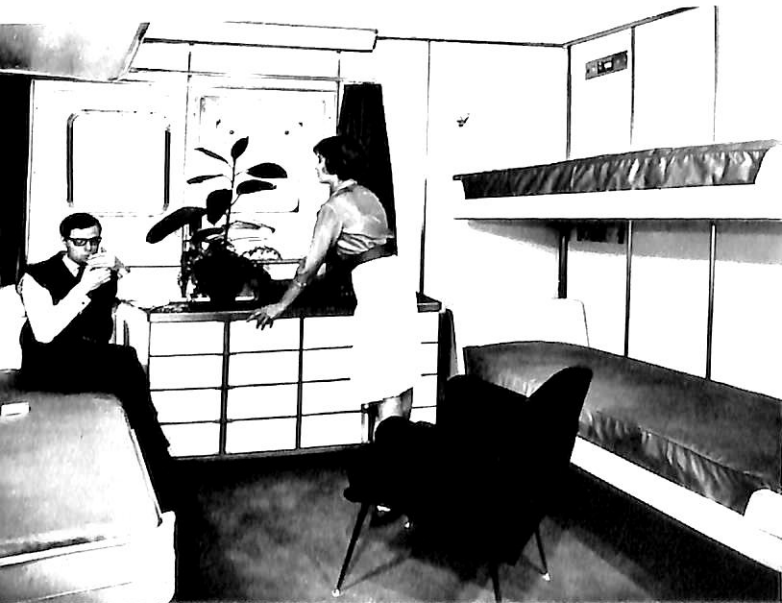
[写真左上より]

- ☆ Salon Ravel
- ☆ Cabaret bar
- ☆ Tourist class cabin



S S FRANCE

TOURIST CLASS



Tourist class cabin interchangeable



Beauty salon and barber shop

TOURIST CLASS

S S FRANCE

(写真右より)

☆ Department store

"Au Printemps"

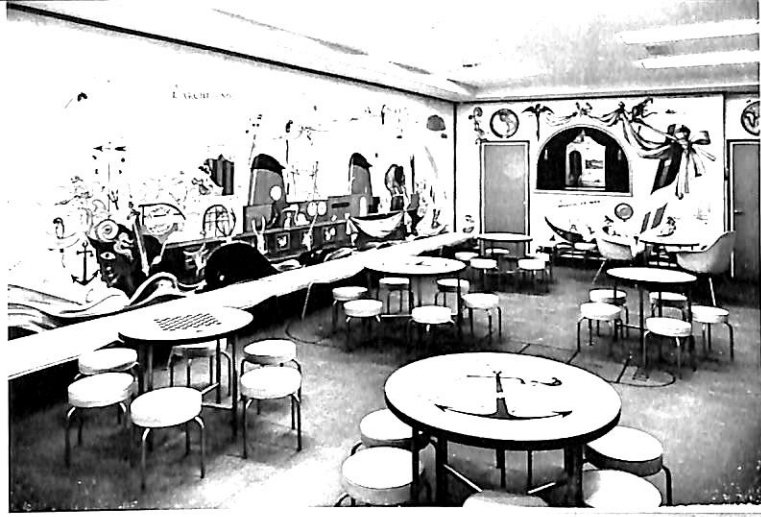
☆ Nursery

☆ Swimming pool and bar

S F A C
S R N E

— TOURIST CLASS —

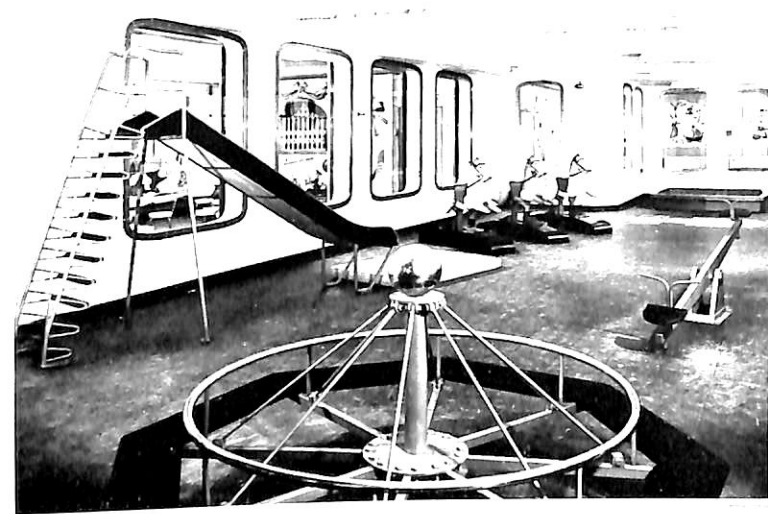
Children's playroom



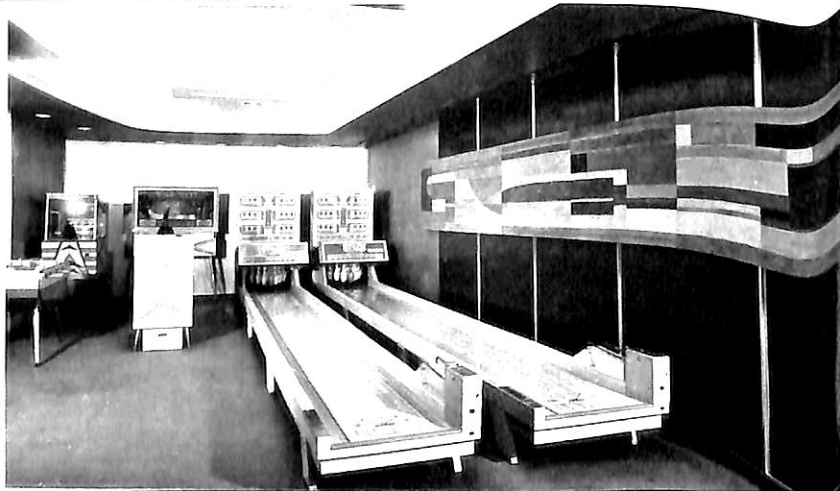
Juniors' playroom
and soda fountain

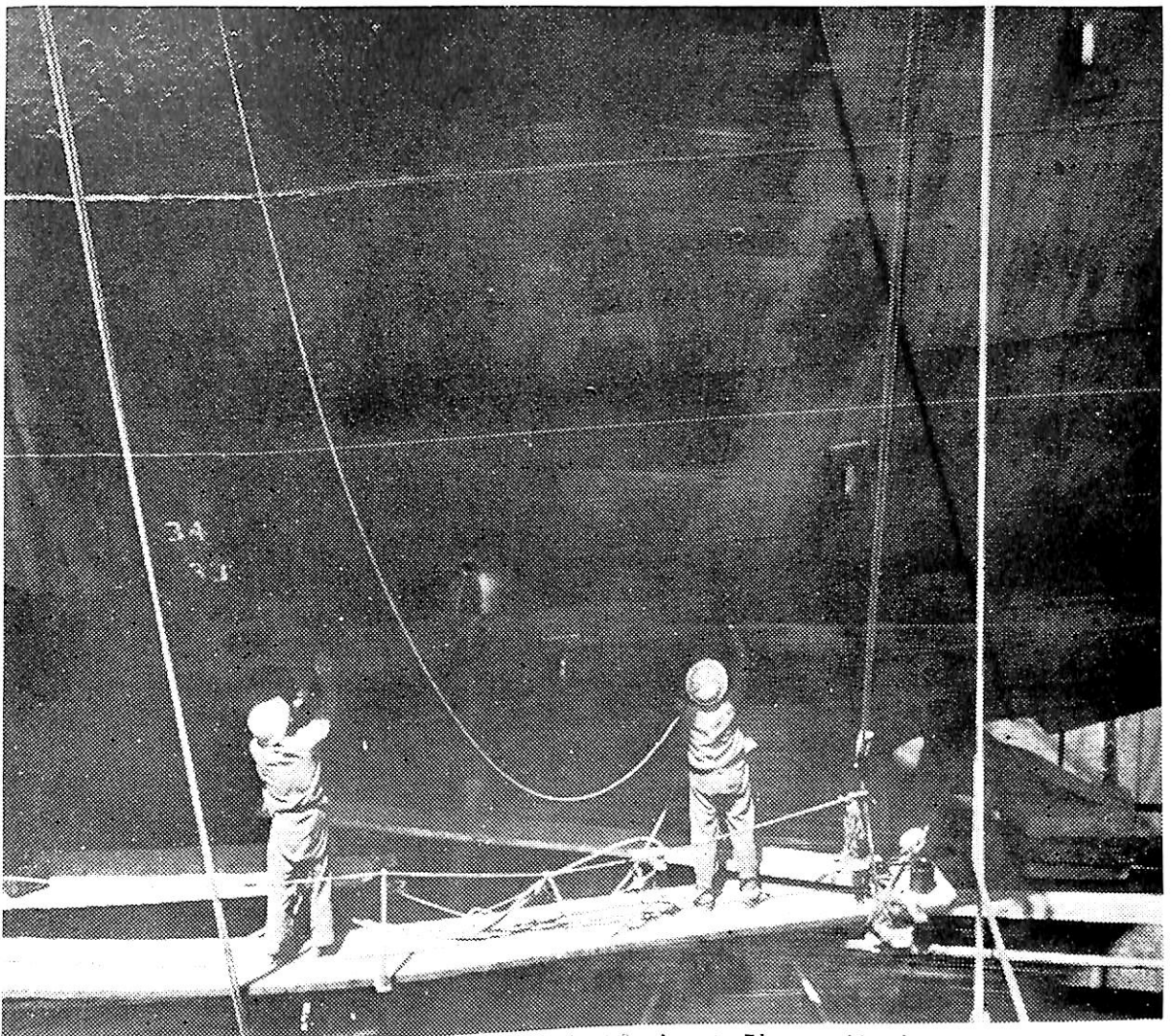


Children's playland
and paddling pool



Juniors' playroom
bowling





船齡を：若く保つ 強力な防錆剤

エッソ・スタンダードの「ラストバン
一九一」は、無機珪酸塩基剤に
金属亜鉛を加えた乾燥型被膜防
錆剤です。速硬型で、かつ亜鉛
メッキ効果にまさる強固な亜鉛
防錆被膜を金属面に形成するだ
けでなく、万一被膜が破れた際
も亜鉛の陰極作用で金属表面の
ヒッティングを阻止し続ける特
性があり、船舶用にすばらしい
威力を発揮します。

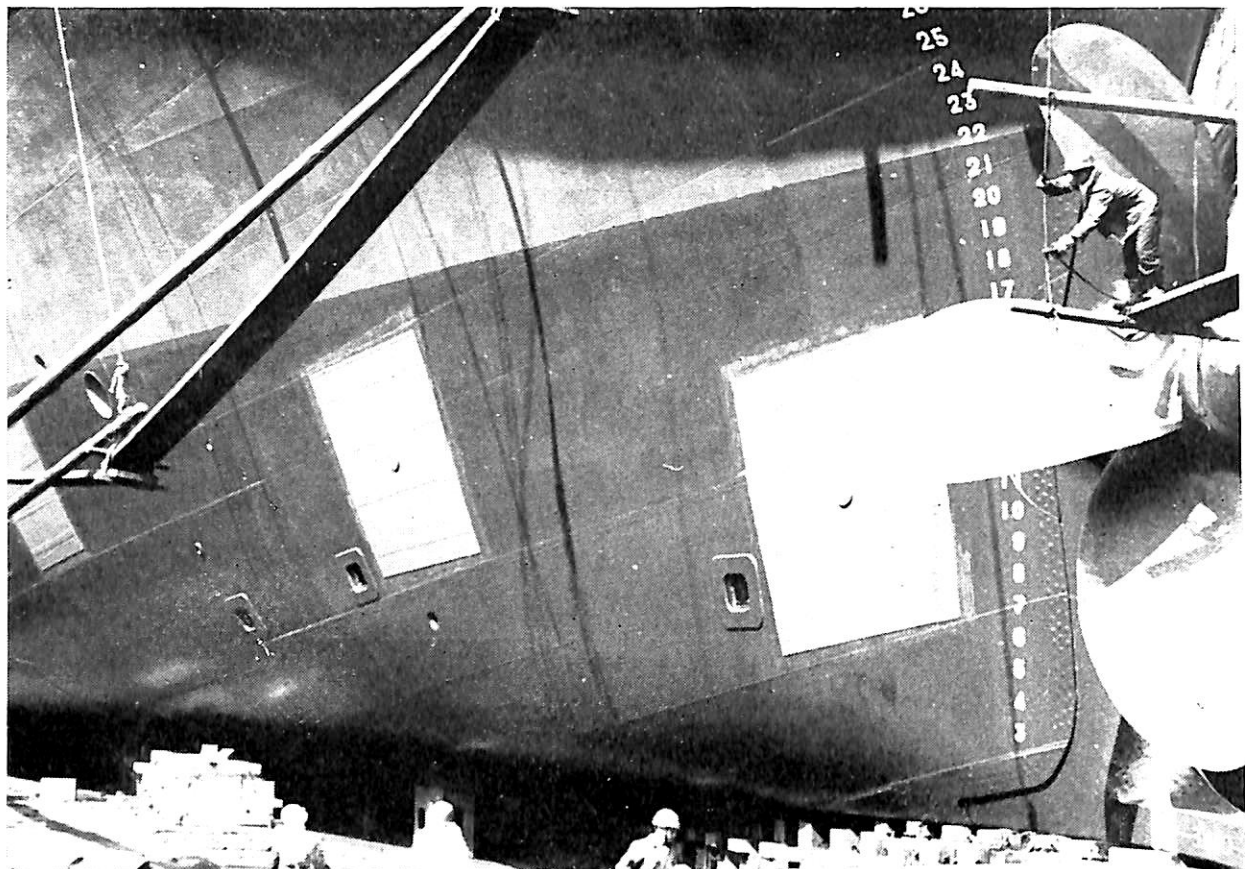
特長

- 自硬性を有し、しかも急速硬化
- さわだった耐衝撃性・耐摩耗性
- 無鉛・不燃性できわめて安全
- 広汎な適用範囲
- 全ての点で最高の経済性を発揮

川途

- 各種船舶（船体・甲板・油タンク
上部構造）
- 大型建造物・貯蔵タンク配管類
- 各種機械類

Esso **ラストバン191**
エッソ・スタンダード石油



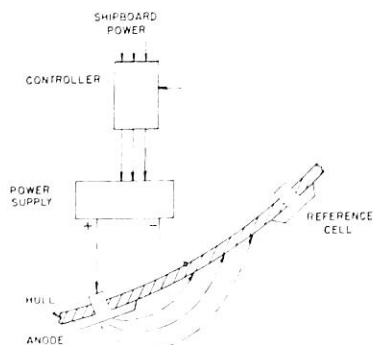
ENGELHARD

Caprac[®]


Cathodic Protection Automatically Controlled

船体電気防蝕

白金電極による荷電流方式
自動制御による完全防蝕

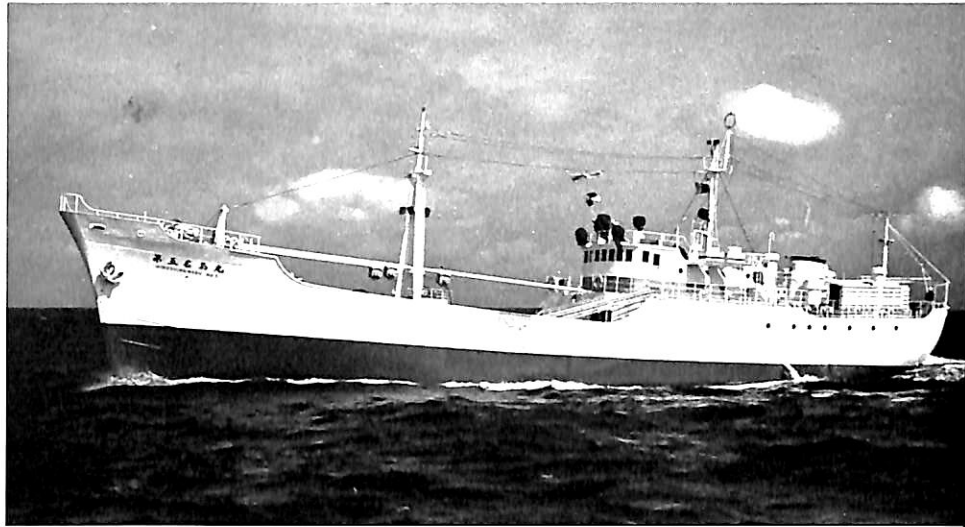


- 船底保守修理費の軽減
- 塗装作業の簡易化と塗料耐久性の向上
- 艤装具の耐用命数の延長
- 本装置は半永久的に使用できるので他装置より経済的

日本総代理店  **日製産業株式會社** 貿易部輸入課

東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京 (231) 8 1 1 1 (大代)

株式会社金指造船所建造
 起工 37-11-10 進水 38-1-29
 竣工 38-3-12 全長 50.75m
 垂線間長 45.00m 型幅 8.10m
 型深 3.80m 満載吃水 3.35m
 満載排水量861kt 総噸数373.03T
 純噸数 199.57T 艙口数 3
 デリックブーム 0.9t×4
 魚艙容積(ペール) 475.7m³
 漁獲量 310t 燃料油艙 220.3kl
 燃料消費量 3.2t/day 清水艙 16.5t
 主機械 赤阪鉄工型 YM6SS 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)
 1,050BPS (310RPM)
 (常用) 788BPS (282RPM)
 補機関 ヤンマーディーゼル 5 ML
 型 165PS 2 台 発電機 (主) AC
 230V 130kVA 2 台 (補) AC
 230V 30kVA 1 台 送信機 (主)
 250W 1 台 (補) 125W 1 台
 受信機 中短波 1 台 全波 1 台
 速力 (試運転最大) 13.589kn
 (満載航海) 11.5kn 航続距離
 16,200 哩 船級 第 2 種漁船
 船型 長船尾楼一層甲板型
 乗組員 31 名 同型船 第二十一大
 丸



遠洋鮭延縄漁船 第五広島丸 広島県漁業公社
 HIROSHIMA MARU No. 5

芸備造船工業株式会社建造
 起工 38-2-15 進水 38-4-25
 竣工 38-5-31 全長 42.100m
 垂線間長 38.480m 型幅 7.000m
 型深 3.500m 満載吃水 3.200m
 総噸数 294.94T 純噸数 132.85T
 載貨重量 423kt
 貨物油艙容積 515.257m³
 主機械 木下鉄工所製 6 UCKF 型
 ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 420BPS
 (390RPM) 補機械 ヤンマーデ
 ーゼル 1LDL 型 1 台 補汽缶
 立型多管式 13m³ 1 基
 発電機 DC110V 5kW 1 台
 速力 (試運転最大) 11.195kn
 (満載航海) 10.5kn 船級 沿海3級
 乗組員 9 名 油艙内メタリコン
 施工 0.15mm



ケミカル油槽船 楽伸丸 伸正海運株式会社
 RAKUSHIN MARU

瀬戸田造船株式会社建造
 起工 38-3-8 進水 38-6-5
 竣工 38-6-13 全長 33.00m
 垂線間長 31.00m 型幅 7.40m
 型深 3.00m 総噸数 194.67T
 純噸数 117.28T
 載貨重量 333.51kt
 貨物油艙容積 384.847m³
 主油ポンプ 主機駆動ギヤー式
 190kl/h×7kg/cm² 2 基
 燃料油艙 7.14m³
 燃料消費量 1.08t/day
 清水艙 3.44m³ 主機械 富士デ
 ーゼル製 4 サイクル無気噴油式デ
 ーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 250BPS (390
 RPM) (常用) 187.5BPS (354
 RPM) 発電機 主機および補機
 駆動 直流 2kW 35V 速力
 (試運転最大) 9.452kn (満載航海)
 9.038kn 航続距離 1,333 哩 船級
 平水 4 級船 船型 船尾機関型
 乗組員 5 名 同型船 106 第昭和丸
 航空燃料搭載のため艙間にエビコ
 ート塗装

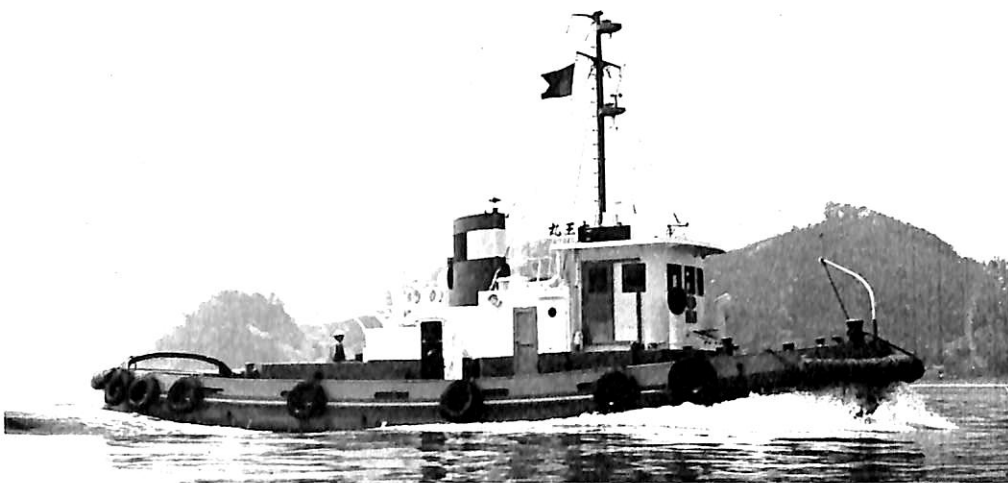


油槽船 第 108 号昭和丸 昭和油槽船株式会社
 SHOWA MARU No. 108



遠洋運搬船 第壹〇六東洋丸 有限会社秋宝汽船
TOYO MARU No.106

金輪船渠株式会社建造
起工 38-3-11
進水 38-4-23
竣工 38-4-30
全長 25.30m
垂線間長 22.00m
型幅 5.30m 型深 2.20m
満載吃水 1.72m
満載排水量 144.889kt
総噸数 100.36T
純噸数 450.70T
載貨重量 40.00kt
貨物艙容積
(グリーン) 231.20m³
燃料油艙 5.12m³
燃料消費量 15.4kg/h
清水艙 8.4m³
主機械 ヤンマーディーゼル
5LD-G型 ディーゼル機関
1基
出力(連続最大) 75BPS
(878RPM)
(常用) 56.25BPS (770RPM)
発電機 DC 35V 1kW 1台
速力(試運転最大) 7.8kn
(満載航海) 6.2kn
船級 3級船限定沿海
乗組員 4名
同型船 第壹〇壹~五東洋丸
2m高さブルワーク上に車輛
搭載用のプラットフォームを
設ける。
搭載車輛 小型2輪または4
輪貨物車42台



曳船太王丸 合資会社那覇タグサービス
DAIO MARU

尾道造船株式会社建造
起工 38-3-11
進水 38-5-21
竣工 38-5-27
全長 19.85m 垂線間長 18.00m
型幅 4.70m 型深 2.10m
満載吃水 1.60m
満載排水量 71.60kt
総噸数 43.01T 純噸数 15.48T
載貨重量 15.82kt
燃料油艙 5.04m³
燃料消費量 0.67t/day
清水艙 2.72t
主機械 木下鉄工製 4BKE 4サ
イクル逆転機付ディーゼル
機関 1基
出力(連続最大) 210BPS
(400RPM)
発電機 DC 105V 6kW 1台
速力(試運転最大) 9.363kn
(満載航海) 9kn
航続距離 1,220浬
船級 沿海4級船
船型 平甲板型 乗組員 6名

8

つの

船舶塗料

- C. R. マリーンペイント (ノンキョーキング型)
(合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウォッシュ プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面用下塗料)
- 植印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底O. P. 2号塗料 (有機物型・油性系)
(並びにビニル系)
- タイカリット (防大塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

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



☆ 太平洋客船竣工図 ☆

(詳細は本文参照のこと)

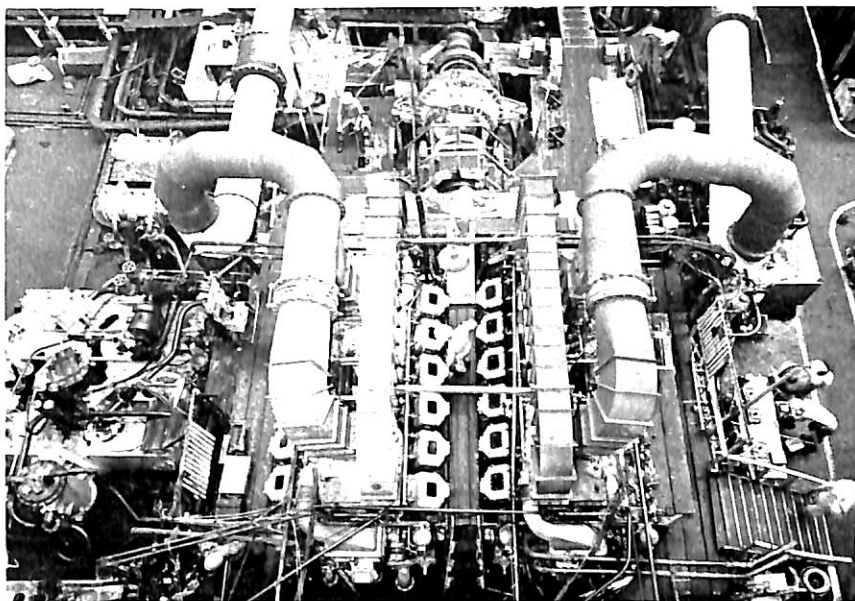
総トン数 約 32,900T

旅客定員 1,252 名

主機タービン 2 軸 62,000PS 速力 (満載最大) 28.6kn

高速 V 型三菱 UE ディーゼル機関 12 UEV^{30/40} 型完成

三菱造船・長崎造船所では、このほど防衛庁護衛艦「きたかみ」(基準排水量 1,490t) 用主機として小型軽量・高出力の新しい減速歯車装置付 V 型ディーゼル機関「三菱 UE ディーゼル機関 12UEV^{30/40} 型 (定格出力 1 基 4,500 馬力) 4 基を完成、100 時間 100% 耐久力運転を無事終了し、防衛庁に引渡されることになった。UEV^{30/40} 型機関は、昨年 6 月実験機によって排気ターボ・チャージャのみによる 10% 過負荷時 5,170 馬力の出力アップ試験に成功し、正味平均有効圧力 11.1 kg/cm^2 、平均ピストン速度 8.24m/s、機関回転数 619rpm、馬力当り重量 6.0 kg/PS という数値を記録している。今回完成した本機は 4 台がそれぞれ大



100時間耐久力試験運転中の 12UEV^{30/40} 型ディーゼル機関

型流体継手 (三菱造船製) を介して二つの減速歯車につながり、2 軸で合計 16,000 軸馬力の出力を有する。本機関ならびに流体継手は遠隔操縦室から遠隔操縦される。

減速歯車装置付ディーゼル機関 (ギヤード・ディーゼル) は、機関重量が軽減できるので機関室容積が少なく済み、従って載貨重量・容積が増大できるという大きな特色を有するため、船舶の経済性を向上させる推進方式として、近時注目をあつめている。とくに機関の回転数にかかわらず推進器をもっとも推進効率の高い回転数に選ぶことができ、高速化することによって機関の小型・軽量化が可能であるため、現在艦艇、曳船、フェリーボート、にも搭載ドレッシュャー、発電用および一般船舶され、さらに増加が期待されている。

本機の主要目は次のとおりである。

機関形式 排気ターボチャージャ付 2 サイクル単動

ユニフロー掃気式 V 型ディーゼル機関

名称 三菱 UE ディーゼル機関 12UEV^{30/40} 型

シリンダ数×径×行程 12×300 mm ×400 mm

定格出力×回転数 4,500PS×600rpm

正味平均有効圧力 9.95 kg/cm^2

平均ピストン速度 8.00m/s

機関寸法

全 長 5,200 mm

全 巾 1,400 mm

全 高 2,710 mm

重 量 約 30t

流体継手 (「船の科学」6 月号に紹介)

型 式 三菱 TC 型流体継手 TC-1660R 型 4 基

定格入力 (1 基につき) 4,500PS

駆動側回転数 600rpm、被動側回転数 582rpm

流体継手スリップ 3%

本体寸法

外 径 1,900 mm

巾 770 mm

重 量 約 2,950 kg



← 貨物船 幾春丸 橋本汽船株式会社
IKUSHUN MARU

名古屋造船株式会社建造 起工 37-12-26
 進水 38-6-5 全長 97.50m 垂線間長 90.00m
 型幅 14.00m 型深 7.30m 満載吃水 6.11m
 総噸数 約2,700T 載貨重量 約4,250kt
 貨物艙容積(ベール) 約5,260m³ 艙口数 4
 主機械 川重製 MAN K5Z 52/90C型 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 1 基
 出力(連続最大) 3,150BPS 速力(試運転最大)
 15.5kn 船級 NK 船型 凹甲板型
 乗組員 35 名

→ 18次油槽船 竜田山丸 三井船舶株式会社
TATSUTASAN MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造
 起工 38-2-16 進水 38-6-7 竣工 38-8-4
 中全長 235.495m 垂線間長 223.00m 型幅 32.20m
 型深 16.25m 計画満載吃水 12.00m
 総噸数 約 34,400T 純噸数 約 21,900T
 載貨重量 約 58,000kt 貨物油艙容積 約 73,500m³
 主機械 IHI スルザー8RD90型ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 17,600SPS (119RPM)
 (常用) 14,900SPS (113RPM)
 速力(試運転最大) 16.5kn (満載航海) 15.7kn
 航続距離 17,700浬 船級 NK 乗組員 33名
 主機のブリッジ・コントロール方式、貨物油荷役の
 遠隔制御、機関室の集中制御を採用している。



ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈

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 京都市三条西大路西 電話 82-1101 代表
 出張所 東京都千代田区神田錦町1-3 電話 291-8287
 出張所 神戸 〃 〃 〃 〃 〃 〃

Akasaka Diesel

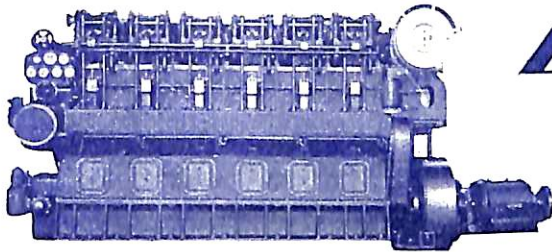
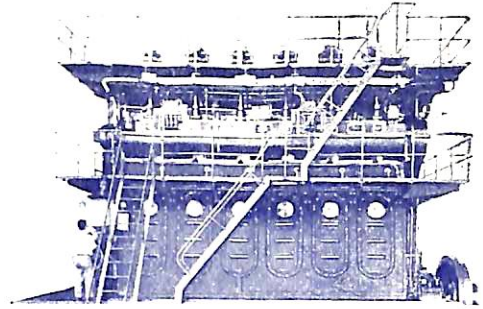
三菱 UE ディーゼル機関

UET 33 $\frac{3}{55}$ 39 $\frac{3}{65}$ 45 $\frac{3}{75}$

UEC 52 $\frac{3}{105}$

1500 ~ 5700馬力

三菱造船株式会社との技術提携により
三菱UEディーゼル機関製造開始



赤阪四サイクルディーゼル機関

75 ~ 2400馬力

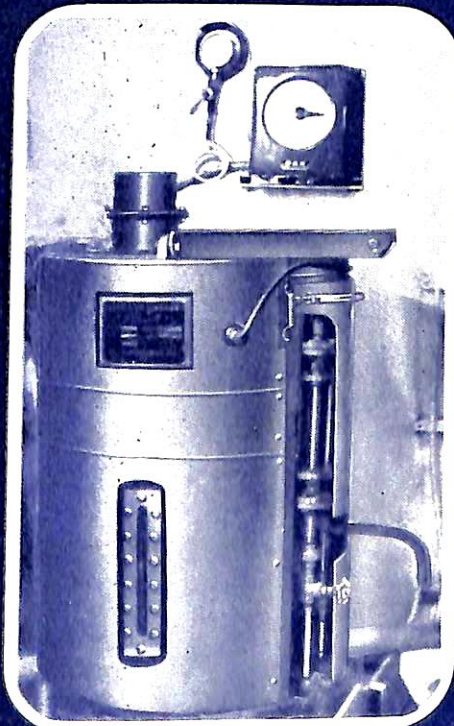
漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関
発電用、原動機用ディーゼル機関



株式会社 赤阪鐵工所

本社
工場
出張所

東京都中央区銀座東1~10(三晃ビル) TEL (561) 4902~3
静岡県焼津市中港町594 TEL (焼津) 2121~5
札幌出張所・東北出張所・大阪出張所・福岡出張所



海水が清水に

船舶用造水装置

アポローター ノンスケール

クリポレーターに「水の素」を入れるだけ。良質の飲料水が、簡単につくれます。フロ・炊事・洗濯などの生活用水はもちろん、グレース用水にも最適。
また、とれた魚の塩づけに、濃塩水もつくれるなど、理想的な新製品です。

<製品お買上げごとに、「水の素」(10トン分)をサービスいたします。>



栗田船舶工業株式会社

本社 大阪府豊中市大字菰田163番地
電話(391)直通3853・3953・4003 交換0474
営業所 東京 ■工場 大阪・神戸

船舶用軽量不燃壁材

米国コーストガード認定

朝日マリライト

(吹付石綿) 朝日プロベスト
 (超軽量保温材) フェザーカバー、ボード
 (高級保温材) シリカカバー、ボード
 保温保冷工事設計請負



朝日石綿工業株式会社

本社 東京都中央区銀座七の三 TEL 東京(571) 9361 代表~8・3392・1039

技術の日立



船内配線に!

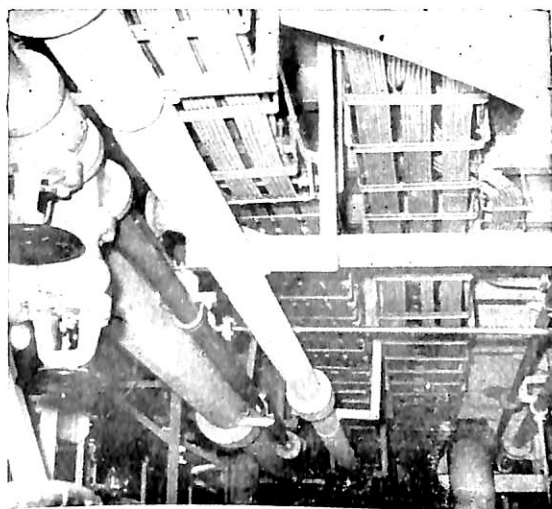
日立ハイミック入電線

《無機絶縁電線》

耐焰、耐熱、耐食、耐候性がすぐれており、電線重量を大きく節約できるので油槽船、軍艦、一般船用として好適です。

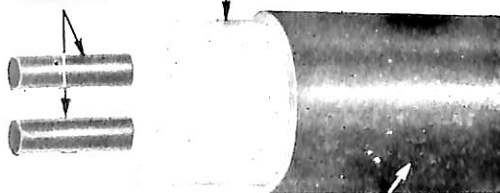
日立電線株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-16
 営業所 大阪・福岡・名古屋・広島
 販売所 札幌・仙台・富山・高松



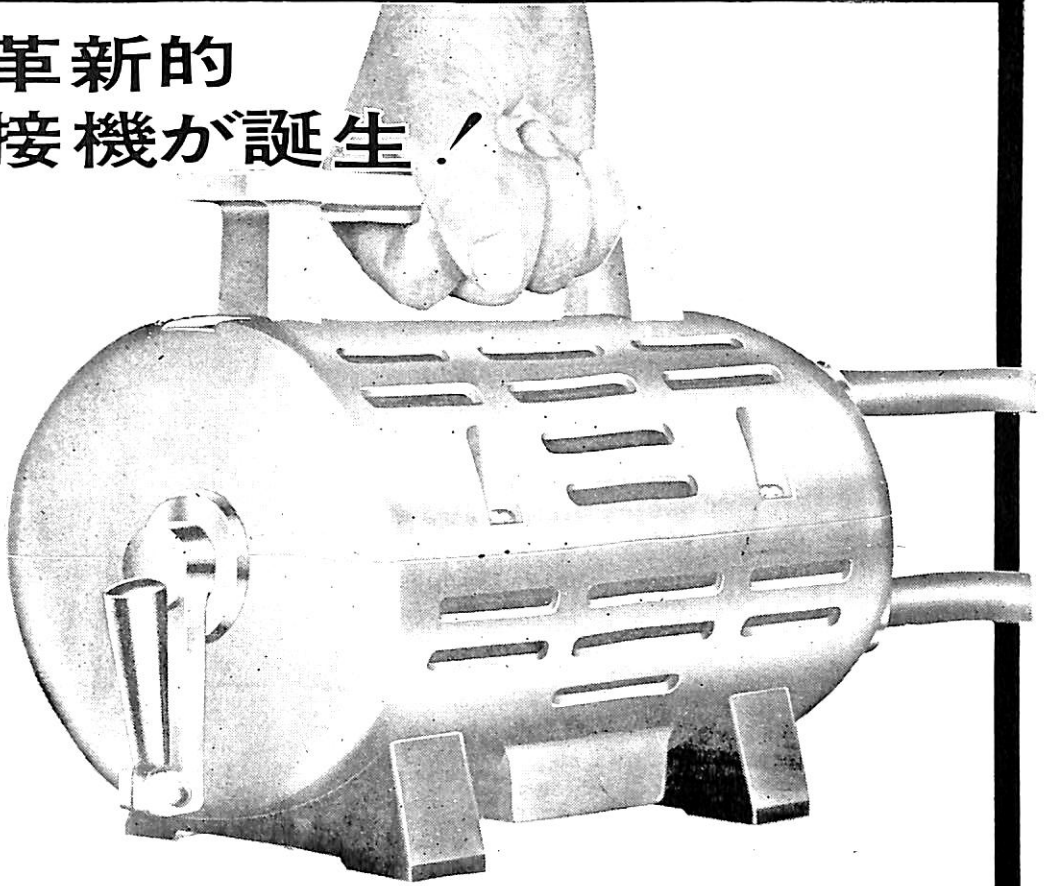
酸化マグネシウム絶縁体

硬銅線導体

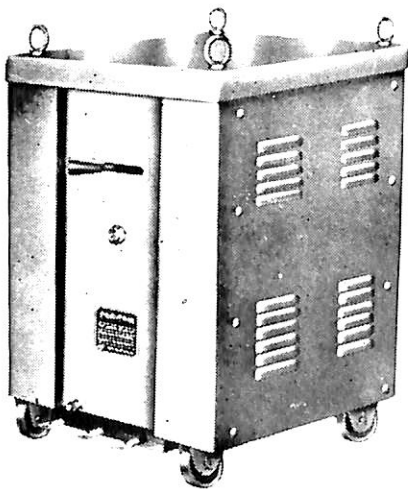


銅管被覆

■ 革新的 溶接機が誕生!



電 流 制 御 器



スペシャル
交流
アーク溶接機

産業の重要な基礎工事に活躍する溶接界で、このほど世界ではじめての画期的製新品の完成に成功いたしました。本機はノーカット巻鉄心によるスベシャル交流アーク溶接機で、従来のものに比較して一段と飛躍した革新的特長と性能を持っております。今まで溶接工事の際にいろいろと不便を感じていた事が本機使用により一段とその利便さを加え御使用される皆様に十分お役立ち出来るものと確信しております。

特長

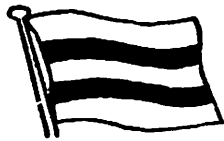
- 溶接機の容量がとんなに大きくなっても電流制御器の大きさは殆ど変わりません
- 本機は負荷電流を微細且広範囲に調整できます
- 本機は可動機構を持たない純静止型の溶接機ですから騒音や故障が全くありません
- 本機は電流制御部分から分離出来る上軽量で25kgと成るため、とんな所へでも片手で持ち運ぶか出来、特に造船、高層建築、橋梁等の高い工事現場でも楽に電流調整の遠隔操作が自由に出れます。

特殊電機



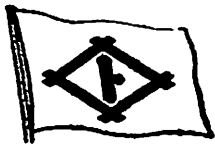
特殊電機株式会社

本社・工場 京都市東山区山科西野町宮前4-0
電話 京都 (58) 2111 3・3230
営業所 東京・名古屋・大阪・京都・福岡



日本郵船

取締役会長 浅尾新甫
 取締役社長 児玉忠康
 本社 東京都千代田区丸の内2ノ20ノ1
 電話 東京 (281) (大代表) 5721・(代表) 3621



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22 電話 (501) 5111



日東商船

取締役社長 竹中治
 本社 東京都千代田区丸の内2ノ18 (岸本ビル)
 電話 東京 (211) 7351 (大代表)



大同海運

取締役社長 土居正夫
 取締役副社長 浜田喜佐雄
 神戸市生田区浪花町27 電話神戸(3) 1901~1909
 東京都千代田区丸の内1ノ2 (永楽ビル)
 電話 東京 (271) 0271 (代表)



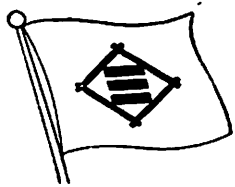
三菱海運

取締役社長 谷田敏夫
 本店 東京都千代田区丸の内2ノ20
 支店 東京 (211) 1311 (大代表)
 出張所 神戸・大阪・名古屋
 支店 横小樽
 出張所 ニューヨーク・サンフランシスコ・ロサンゼルス・ホンコン



大阪商船

取締役社長 岡田俊雄
 大阪 市北区宗是町1
 電話 土佐堀(441) 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)
 電話 (591) 9 1 1 1
 支店 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) 0131・0161・7981



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(39) 8 1 5 1 (代表)
 支社 東京都千代田区丸の内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 東京都千代田区丸の内2ノ6
 電話 (281) 1 6 2 1 (大代表)



日産汽船

取締役社長 木永俊治
 本社 東京都中央区八重洲2ノ1 (井田ビル)
 電話 201 7 1 7 1 (代表)
 支店 神戸・大阪・横浜



新和海運

代表取締役社長 渡邊 一 良
 本社 東京都中央区京橋1丁目3番地 (新八重洲ビル)
 電話東京(561)代表8701番・(535)代表5401番



森田汽船

取締役社長 森田 三 郎
 本社 大阪市西区川口町15番地 電話新町(531)3551~5
 支社 東京都中央区京橋1ノ1 (ブリッジストンビル)
 電話京橋(561)8866 (代表)



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 野 鉦 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



日正汽船

取締役社長 高柳 勝 二
 本社 東京都中央区銀座西2丁目3番地 電話代表(561)5916
 支店 大阪・札幌・若松
 出張所 名古屋・東京・星港・香港
 室蘭・釧路



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(241)5186 (代表)



日本油槽船

取締役社長 荒木茂久二
 本社 東京都千代田区丸の内1ノ1
 電話東京 (201) 1 8 0 1 (代表)



照国海運

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
 電話千代田 (272) 2 6 5 1



太平洋海運株式会社

代表取締役社長 小笠原三九郎
 代表取締役副社長 山地三平
 東京都千代田区丸の内2ノ2ノ1 (丸ビル)
 電話東京 (201) 2 1 6 6



関西汽船

取締役社長 友貞甚輔
 本社 大阪市北区宗是町1 電話大阪 (441) 大代表 9161
 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 東京都千代田区丸の内1丁目6ノ1
 電話東京 (281) 4 0 5 6 (代表)

伝統と技術

船用主機・補機用
ディーゼル機関
船舶天窓開閉装置

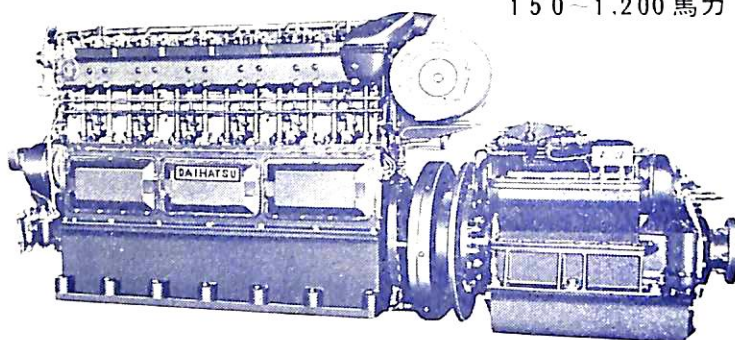
25-2,000馬力

DAIHATSU

ディーゼル機関

船用主機 (ギヤードディーゼル)

150-1,200馬力



● リモートコントロールによるスムーズな操作

ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市大淀区大淀町中1の1
電話・大阪 (451) 大代表 2551

東京・東京都中央区日本橋本町2の3 電話 (241) 1301

福岡・福岡市馬場新町7-4 電話 (2) 5061

名古屋・名古屋市中区大池町2の3-3 電話 (32) 6431

札幌・札幌市南七条西3の7 電話 (4) 7246



● 漁場のエネルギー

船舶エンジン用高級潤滑油

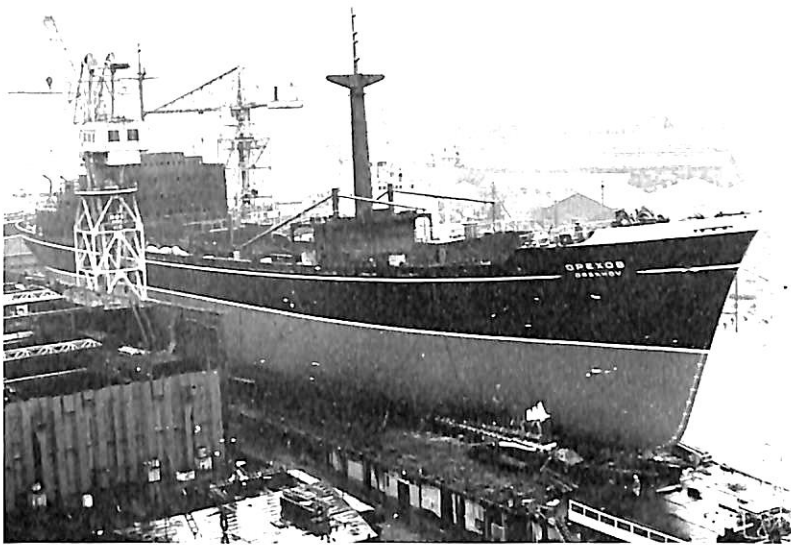
MDL OIL

MDL OIL UX

MDL OIL DX

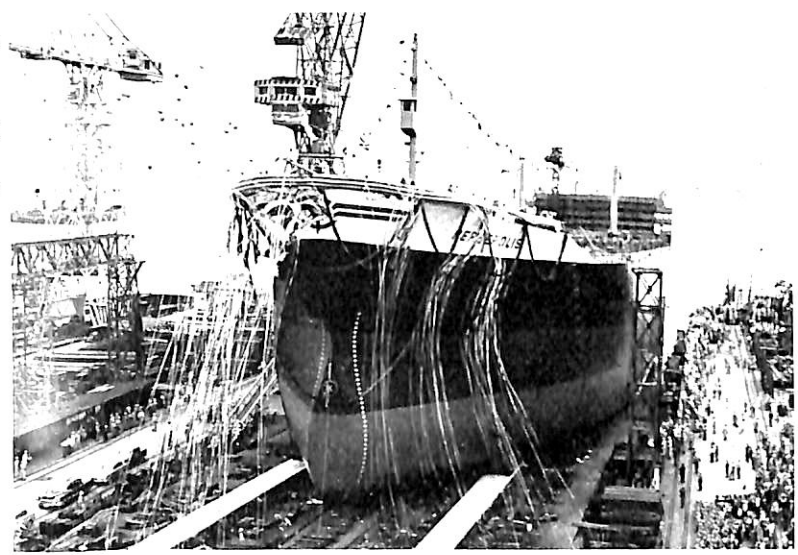
日本石油





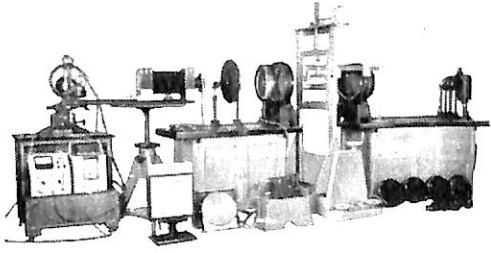
← 輸出油槽船 **オレーホフ OREKHOV**
 船主 ソ連船舶輸入公団(V/O Sudoimport)
 日立造船株式会社桜島工場建造
 起工 38-1-16 進水 38-6-4
 竣工 38-9-末(予定) 全長 154.75m
 垂線間長 143.00m 型幅 21.00m 型深 12.50m
 計画満載吃水(型) 8.50m 総噸数 約 11,100T
 載貨重量 約 12,000kt
 貨物艙容積(ベール) 19,630m³
 (グリーン) 21,050m³ 主機械 日立 B&W874-VT
 2BF-160型ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 12,000BPS
 速力(試運転最大) 20kn 船級 LR 乗組員 62名
 昭和37年8月契約の貨物船5隻のうちの第1船。
 耐水構造、エアコン、特別娯楽室、隔離病室、映
 画上映設備を設ける。
 デッキクレーン7台、60tヘビーデリック、30m
 船艙を有す。

パーセポリス
 輸出油槽船 **PERSEPOLIS**
 船主 Marnato Compania Naviera S.A. (Panama)
 株式会社呉造船所建造 起工 37-12-15
 進水 38-6-8 全長 230.00m
 垂線間長 219.00m 型幅 32.20m 型深 15.80m
 計画満載吃水 11.55m 総噸数 約 31,900T
 載貨重量 約 53,000Lt 貨物油艙容積 約 69,522m³
 主荷油ポンプ 1,250m³/h 4 台
 主機械 石川島播磨製クロスコンバウンド衝動式
 二段減速蒸気タービン(IT160) 1 基
 出力(連続最大) 17,000SPS
 主汽缶 石川島東京FW型水管缶 2 基
 速力
 (満載航海) 約 16kn 船級 AB



船体及機械要素の設計に
 是非必要な!

理研大型光弾性実験装置



理研計器株式会社

本社工場 東京板橋小豆沢2-1-1 TEL(966) 1236-9
 営業所 札幌市TEL ③ 1644 福岡市TEL ③ 4884

貨物船の爆発防止に
 油槽船の安全確保に

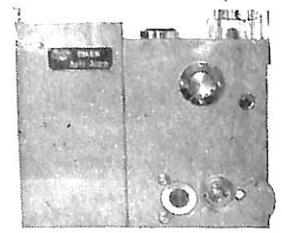
船用品型式検定済
 理研ガス検定器



Type 18

ガソリン
 アセチレン
 メタン
 LPG
 炭酸

ガス自動警報器



営業品目

倍換重測定器
 フォトリレーサー
 パビネマンベンセーター
 三次元光弾性装置
 マノハツエンダー干渉計
 無接点フォトメーターレー
 シュリーレン装置
 理研多重干渉顕微鏡
 (薄膜計)

ピストンリング

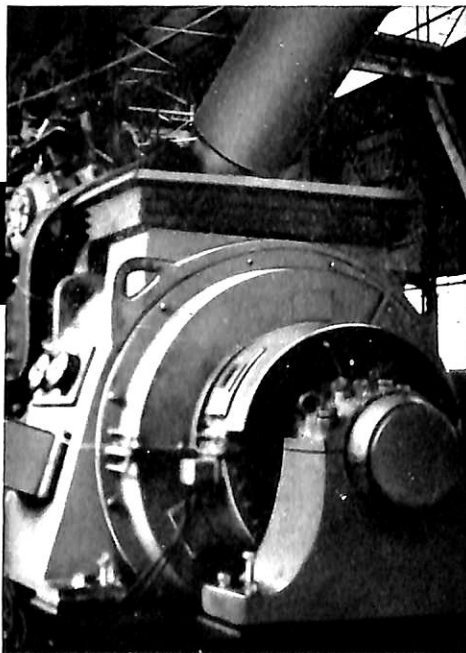
RIK 印



キャビテーション
腐食防止に
アルミコーティング
ライナー

RIKEN 控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(501)5201代表



中型専門メーカー 100 ~ 3000 KW

東京電機製造

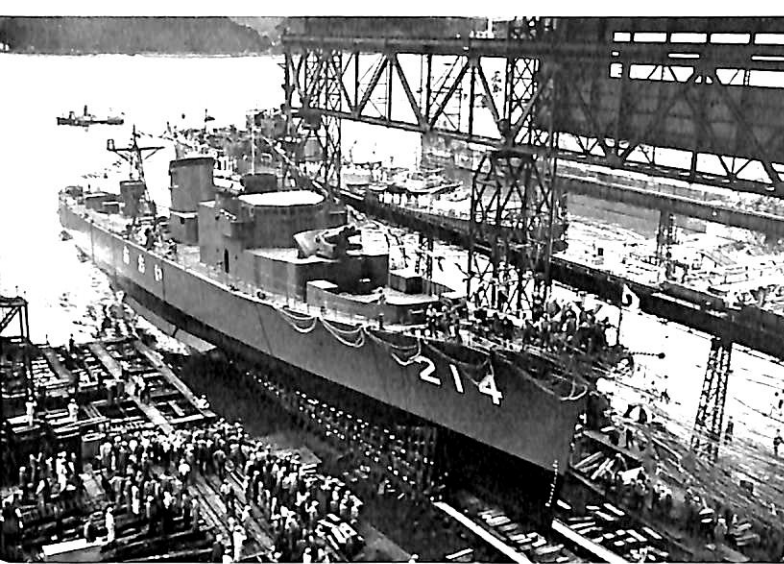
発電機・電動機

各種補機用電動機 直流電弧熔接機
管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

石川島播磨重工業(株)建造
東洋港湾建設(株)第一東洋丸納入
475KV A × 4自励式三相交流発電機

営業所 東京都台東区御徒町3丁目50番地 電話(832)4261-5番
本社・工場 茨城県土浦市中高井町950 電話(土浦)910-912・465・1287番
大阪出張所 大阪府北区浮田町3番地 電話(371)8028番
下関出張所 下関市大和町3番地 電話(24)0703番

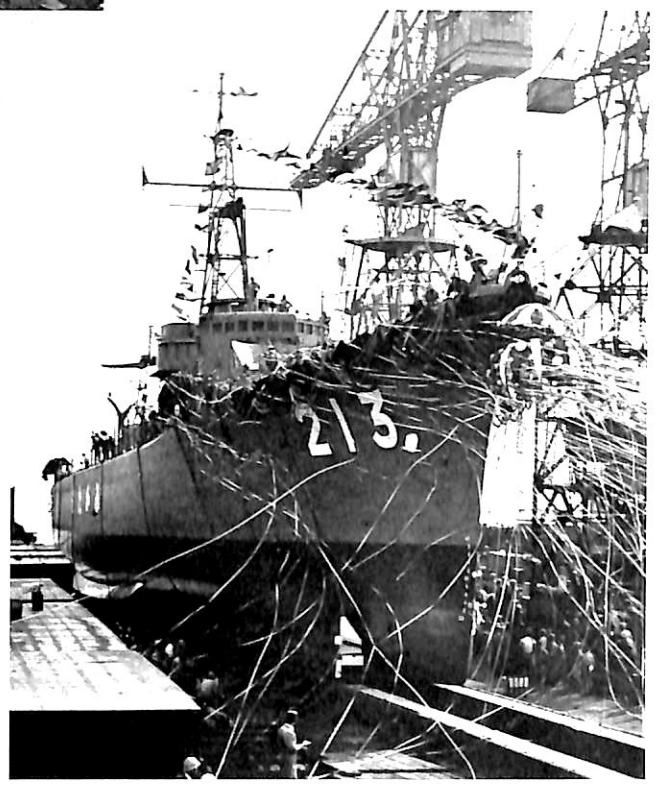


← 護衛艦 おおい 防衛庁
O O I

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造
 起工 37-7-10 進水 38-6-15
 竣工 39-2-末 (予定)
 長さ 94.00m 幅 10.40m 深さ 7.00m
 吃水 3.50m 基準排水量 約 1,490kt
 主機 三井B&W型ディーゼル機関 4基
 出力 約 16,000SPS 軸数 2軸
 速力 約 25kn 艦型 平甲板型
 主要兵装 56口径3吋連装速射砲 2基
 魚雷発射管 3基
 爆雷投射機 1基
 爆雷投下機 1基
 ロケットランチャー 1基
 防衛庁昭和36年度計画による。

護衛艦 きたかみ 防衛庁
(DE艦) KITAKAMI

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造
 起工 37-7-7 進水 38-6-21 竣工 38-12-末(予定)
 長さ(満載状態の水線間) 91.00m
 幅 10.04m
 深さ 7.00m
 吃水 3.46m
 基準排水量 1,500t
 主機械 三菱12UEV30/40型ディーゼル機関 4基
 出力 4,250PS×4 (17,000PS)
 速力 (試運転) 25.7kn
 兵装 3吋速射砲 3連装 2基
 魚雷発射管 4連装 1基
 爆雷投下器 1基
 短魚雷 2基
 防衛庁昭和36年度建造計画による。



重油炭 添加剤

PCC

Pat. NO 178013
 Pat. NO 192561
 Pat. NO 193509
 Pat. NO 238551
 Pat. NO 233552

営業品目

PCC NO. 210	} 燃料油添加剤	PCC NO. 1000	エルマルジョンプレーカー
PCC NO. 220		PCC パウダー	スト除去剤
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 東京都板橋区前野町 1 2 1 電話 (960) 1738・3737
 東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町 1 7 電話 (291) 3886・78743
 大阪支店 大阪府西成区江堀北通 1 6 9 (日本会館ビル) 電話 (441) 8491.0162.5551-5
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467



定評ある 大日本の船用塗料

大日本塗料

本社 大阪市此花区西野下之町38
工場 大阪・横浜・小牧・尼崎・茅ヶ崎・平塚

亜酸化鉛粉さび止塗料	ズ	ボ	イ	ド
高性能鉛粉塗料	ニ	ット	ボー	セイ
タールエポキシ系塗料	S	D	C	コート #402
アルミニウムペイント	既	調合	シルバートップ	
油性船底塗料	D	N	T	鋼船々底塗料
ビニル船底塗料	ビ	ニ	ロー	ゼ船底用
フタル酸樹脂塗料	タ	イ	コー	エナメル
合成樹脂調合ペイント	タ	イ	コー	ペイント
マリンペイント	タ	イ	コー	マリール
金属表面処理塗料	プ	リ	マ	イ

解説付図書目録進呈

英和 海事用語辞典

特価一、三五〇円

神戸商船大学海事用語辞典編纂委員会編

新B6・美装ケース入・六〇〇頁 定価一五〇〇円

内容及特色

基本単語八千を中心し熟語・慣用語を合せると収録語数二万五千／発音は見易い音標文字で、示し、第一・第二アクセントを表示し必要単語には核心をつかんだ解説を付す／原子力・自動制御など最新の用語は勿論、造船・機関・航海など海事関連用語を網羅。

岡庭 博著 九〇〇円

海 の 運 営

大きな曲がり角にきた日本海運界の経営問題を色々なアングルから検討する！海運企業関連産業、学生の好指針書
【主内容】
海運企業論、海運市場構造、船舶論、海運収益、資金調達と補助政策

機関艙装(第一巻) — 軸系 —

造船協
機装研
究委
員会
編
B5・価九〇〇円

造船協会機装研究委員会の極めて熱心な協議、討論を重ねて成った機関艙装に関する集大成(全五巻)。(第一巻内容)「軸心の見透し／ボーリング／スタンチューブ／軸およびプロペラ／プロペラの取付け／軸系の積込みおよび据付／進水準備／軸系の腐食および摩耗とその対策／運転準備／軸系工事工程の例、特殊プロペラなど。

船舶機関関係法令

運輸省船舶局監修
A5・価二五〇円

機関・電気・消防等の船舶機関関係法令を一冊にとりまとめ利用の便を計った。収録法令―船舶機関規則、船舶設備規程第二編・第六編、漁船特殊規程抜萃

株式会社 海文堂
神戸市生田区元町通3丁目146
電話 (3) 6501 振替神戸688

海文堂

東京都千代田区神田神保町2丁目48
電話 (331) 0246 振替東京2873

6 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

○ 海運造船問題

● 一般政治経済

6 月

- 1 日(土)●輸出入信用状収支 5 月は輸出 4 億 500 万ドル、輸入 3 億 800 万ドルで 9,700 万ドルの黒字となる。
- OECD (経済協力開発機構) 調査団 来日す。3 日から 14 日まで政府と話し合う。
- 3 日(月)●ローマ法王ヨハネス 23 世 死去す。
- 4 日(火)○開発銀行 38 年度外航船舶建造資金貸付必要額を発表す。19 次計画造船実施の窓口開かる
- 5 日(水)○日本原子力船開発事業団法 成立す。
- 海運業の再建整備に関する臨時措置法・外航船舶建造融資利子補給法の一部を改正する法律—いわゆる海運再建二法 成立す。
- 運輸省 38 年度科学技術試験研究補助金の交付対象をきめる。船舶関係は 16 件 3,528 万円。
- 黒部川第 4 発電所 完成す。着工以来 7 年ぶり。
- 6 日(木)○続行戦艦“洞南丸”(4,615DW) 和歌山県潮岬沖で消息をたち遭難沈没す。
- 輸出入通関実績 5 月は輸出 4 億 1,300 万ドル、輸入 5 億 8,100 万ドルで 1 億 6,800 万ドルの人超となる。
- 7 日(金)○運輸省 首脳部の人事異動を行なう。海運局長に若狭得治氏、船員局長に山崎城氏就任す。
- 国際海運会議 総会開かる。
- 10 日(月)●貝殻島区域付近のコンブ漁安全操業に関する日ソ協定 調印さる。
- 綾部運輸相 経済関係閣僚懇談会で OECD への加盟に関し、1 年以上の外国船の用船を最低 5 年間は自由化留保条項とすべきであると主張し、関係閣僚の了解をうる。
- 日本木造船工業会 発足す。
- 12 日(水)○運輸省海運局 38 年度の特定船舶整備公団の融資により建造される石炭専用船の運賃を 37 年度建造分と同様室蘭—京浜間 トン当り 685 円とする方針をきめ通産省と折衝にはいる。
- 14 日(金)●ソ連 人間衛星船“ポストーク 5 号”を打ち上げる。
- 綾部運輸相 37 年度の計画造船は、石油輸入量の急増に対処するため、油槽船を中心として 100 万 G T の建造規模を確保したいと語る。
- 16 日(日)●ソ連 世界ではじめての女性宇宙飛行士をのせた人間衛星船“ポストーク 6 号”を打ち上

げる。

- 17 日(月)○海運造船合理化審議会造船施設部会 運輸大臣の諮問“船舶の超大型化に対処し、わが国造船施設の整備は如何にあるべきか”について、超大型船造修施設の整備が必要であると答申す。
- 19 日(水)●経済関係閣僚懇談会 OECD 加盟問題を討議し、7 月 8、9 両日にパリで開かれる OECD 貿易外取引委員会に代表団を派遣し、日本は技術導入など 17 項目の自由化を留保して OECD の基本的な協定を承認するむねをうたった声明を発表することをきめる。
- ソ連の人間衛星船“ポストーク 5 号、6 号”無事回収さる。
- 20 日(木)○運輸省 海運企業整備計画審議会の 8 委員を発令す。
- 運輸省 解撤予定の戦艦船の安全確保について船主団体に船舶局長通達を行なう。
- 英国海運会議所の不定期船運賃指数 5 月は 109.9 と 4 月より 9.2 上昇す。
- 米・ソ連 ワシントン—モスクワ間の直通通信線の設置に関する協定に調印す。
- 21 日(金)●新ローマ法王 パウルス 6 世選ばる。
- 25 日(火)●外国為替収支 5 月は經常収支で 5,200 万ドルの赤字、総合収支で 1,600 万ドルの黒字となる。
- 鉱工業生産指数 5 月は 135.9 で 4 月より 0.4 % (季節変動修正指数では 1.2%) 低下す。
- 26 日(水)○海運企業整備計画審議会 初総会開かる。会長に植村経団連副会長を選出す。下部機関として幹事会を設けることをきめる。
- 27 日(木)●経済企画庁 消費者物価の上昇問題についての見解をまとめる。
- 内航海運問題懇談会 小委員会で運輸省海運局長がまとめた内航海運対策要綱を了承す。
- 28 日(金)●通産省 38 年の通商白書を発表す。
- 29 日(土)●中共 ソ連政府が駐モスクワ中共大使館員 5 人を好ましからざる人物として退去を求めていると発表す。

超大型船造修施設の整備の答申

海運造船合理化審議会は、6 月 17 日に造船施設部会を開き、昭和 36 年 11 月 8 日に運輸大臣から諮問された“船舶の超大型化に対処し、わが国造船施設の整備は如何にあるべきか”について、将来の超大型船の需要見通しによれば、現有施設では不足するので、超大型船の造修施

設の整備が必要であるとの答申を行なった。

船舶の超大型化の傾向は、近年ますます顕著になっており、36・37年度の運輸省の新造船建造許可実績の船型別内訳をみても、5月号のニュース解説で述べたように明らかである。さらに38年度4～5月の新造船建造許可実績のうち油槽船については、輸出船21隻、81万GT、国内船2隻、10万GTのすべてが、3万GT以上のものとなっている。この船型の超大型化の傾向は、今後新造船建造需要が最も多い油槽船を中心として、さらにつづくものと思われる。

答申によると、造修施設の整備を検討するにあたっては、目標を昭和45年においてわが国における船舶の建造および修繕の需要を予測し、これと現有施設について最も平常的と考えられる稼働条件で稼働した場合の建造および修繕能力を船型別に比較検討して、今後の造修施設の整備の方向と目標を定めたとしている。

すなわち、建造施設については、①総体的建造能力は概ね需要に見合ったものと考えられるので、これを著しく増大させるような施設の増強は避けるべきである。②4万5,000GT以上の超大型船の建造施設は、現有施設では不足するので、施設の整備を推進する必要がある。③2万～4万5,000GT程度の船舶の建造施設は、現有施設の改善または稼働効率を向上させることで需要を充足することができる。④2万GT未満の中型船の建造施設は、過剰となるので調整が必要である。としている。

45年の建造需要と現有施設の建造能力

船型	建造需要		建造能力	
	隻	1,000GT	隻	1,000GT
45,000GT以上	14	835	6	360
30,000～45,000GT	21	855	14	560
20,000～30,000GT	14	340	36	890
12,000～20,000GT	2	35	18	270
3,000～12,000GT	43	335	80	570
合計	94	2,400	154	2,650

45年の入渠需要と現有施設の入渠能力

船型	入渠需要		入渠能力	
	隻	1,000GT	隻	1,000GT
45,000GT以上	74	3,955	42	2,220
20,000～45,000GT	416	12,965	241	7,330
3,000～20,000GT	2,186	14,430	2,066	14,080
合計	2,676	31,350	2,349	23,630

入渠修繕施設については、①2万GT以上の船舶の入渠修繕施設は、現有施設では不足するので、施設の整備を推進する必要がある。②2万GT未満の中型船の入渠修繕施設は、全国的には概ね需給の均衡がとれると考え

られるが、地域的需給状況を考慮する必要がある、としている。

さらに答申は、以上の造修施設の整備にあたっては、造船業全体としての設備過剰や過当競争を招かないよう、①超大型船の造修施設の整備にあたって、遊休または中型船造修施設の廃止または転用を行なうこと。②施設の共同利用を図ること。③投資効率の向上に努力すること。④財政資金の融資や特別償却等の税制上の措置を講ずること。⑤造船業界の自主的努力を尊重しつつ、造船所別専門分野の明確化および経営の多角化について指導を強化すること、が必要であるとしている。

この結果、これまで新設の申請が行なわれていた、日立造船、三菱造船、三菱日本重工の3社の超大型船建造施設も許可される運びとなった。

ところで、超大型船の造修施設の整備については、すでに大手造船会社によって計画されているものの実行によりかなり実現されていくであろう。しかし、中型船の造修施設の調整については、超大型船の造修施設の整備にあたって中型船の造修施設の廃止または転用を行なうにしても、当該造船所についてはともかくとして、当該造船会社が他に中型船の造船所を有している場合にはかなりの問題があり、造船業界の自主的調整努力が期待されると同時に、運輸省としても早急に具体的な対策を確立し、強力に推進していくことが望まれる。

船腹拡充の気運強まる

わが国の貿易量は、わが国経済の景気循環による波動をみせながらも、高度成長にともなって趨勢的に増大の傾向をみせており、とくに34年来の増加の傾向は石油を中心にして著しいものがある。一方、これら貿易物資を輸送するわが国外航船腹の拡充は、かなりのテンポで進められてきているとはいえ、なおこの貿易量の急増に対して十分ともなうに至っていない。このため、日本船の積取比率は、33年を境として以後年々低下の傾向にあり、これにともなって海運関係国際収支も赤字幅を拡大する傾向にある。

わが国経済の長期に均衡のとれた安定成長を実現していくためには、国際収支の長期的均衡を図る必要があることはいうまでもない。このような観点から、最近構造的に年々赤字幅が拡大している貿易外国国際収支の改善の必要性が強く認識され、とくにそのなかでも大きな比重を占める海運関係国際収支の改善が問題とされるようになってきた。

また、わが国の輸入量とくに石油輸入量の増大見通しにより、船腹需要が増加しているところから、外国船の進出意欲が盛んで、わが国のOECD(経済協力開発機構)加盟にあたり、外国船の用船の自由化が強く要求され、長期用船の制限の存続がきわめて困難になってきている。

いずれにしても、わが国の輸入量に対して、国際競争

方のあるわが国外航船腹が不足するのであれば、海運関係国際収支の改善も覚束ないであろうし、外国船の長期用船の制限もあまり意味がないであろう。

こうした情勢から、最近外航船腹とくに石油輸入量の急増見通しに対応した油槽船船腹の拡充が強調されるようになった。すなわち、5月30日の国際収支の長期安定策を検討した経済関係閣僚懇談会での、池田首相の国内船と輸出船との建造条件の差の是正についての発言や、6月14日および19日のOECD加盟問題を討議した経済関係閣僚懇談会での、綾部運輸相の油槽船を中心とした年間100万GTの外航船腹の拡充の必要性の強調などは、そのあらわれであろう。

業界紙によると、運輸省海運局は石油輸入量の急増に対応するための、油槽船の拡充計画の検討をはじめている。この試算では、42年度の石油輸入量を38年3月26日の石油審議会での見通し1億800万トンとし、日本船の積取比率を62%とすると、42年度に516万GTの油槽船船腹が必要であるとしている。37年度末の油槽船の保有船腹量は220万GTであるので、38年度から42年度までに296万GTを新造する必要があることになるが、38年度の竣工量は32万GTとなっているので、39~42年度の4年間に264万GT、年平均66万GTの新造が必要であることになり、総所要資金は1,200億円に達するといわれる。

この大量の油槽船の建造は、現在海運企業再建整備法の成立によって企業の再建が行なわれようとしている海運企業の現実からすれば、そのほとんどすべてを計画造船によるほかないとみられ、財政資金の大幅な増額が必要であるとされている。

しかし、たんに財政資金の増額によるのみでは、国際競争力のある外航船腹の拡充が可能になるとはいえないので、過去の船腹拡充策にみられたように船腹拡充が海運企業の重荷とならないよう、金融方式、金融条件およびその他の建造条件等について、十分外国船と太刀打ちできるような対策をあわせ実施することが必要であろう。

内航海運対策の構想

運輸省は、弱小企業の乱立と慢性的な船腹過剰とから、つねに過当競争状態におかれる経営不振をつづけている内航海運の現状を打開するため、4月30日に内航海運問題懇談会を設け、内航海運対策の検討を行なっており、6月27日に小委員会を開き内航海運対策要綱を提出して基本的な了解を得た。

この内航海運対策要綱は、①内航海運不振の根本的な原因の一つである船腹過剰を是正するため、内航船腹の需給計画の策定、船舶の建造許可、老朽船・不経済船の

解撤、内航海運審議会の設置等について規定した。5年間の臨時措置としての臨時内航船腹需給調整法（仮称）の制定、②内航海運の乱立状態を是正し、輸送秩序の確立を図り、適正な運賃水準を保持するための、内航海運の統合・協調の促進、小型船海運組合法の改正、標準運賃の告示等内航海運の輸送秩序の確立、③老朽品・木造船の代替建造、既存船舶の専用船への改造、自動化の促進、木造油槽船の鋼船化等内航海運の近代化の促進、④内航港湾の整備、の4項目からなっている。

内航船腹の需給計画の策定、建造許可は、ここ2・3年来、内航船舶が量的にも質的にも輸送需要の動向に必ずしも即応せず多量に建造されてきたいきさつからみて、その必要性はかなり認められるところであろう。ただ、これまで内航船舶の建造が野放しにされ、その間何らの行政指導が行なわれていなかったことを考えると、ただちに建造許可制へもっていかうとする運輸省の態度は、あまりにも安易な考え方とみられないこともないであろう。また、現行の臨時船舶建造調整法との関連を今後どのようにつけるかも大きな課題であろう。

内航船舶の代替建造については、船令20年以上の鋼船は500GT未満のものを含めて284隻、31万4,981GTあり、このうち継続使用のものおよび計画造船の解撤引き当て分を除く6万5,886GTを、特定船舶整備公団の事業として39・40年度の2年間で5万682GTの新造船に代替建造しようとするものといわれる。しかし、内航船舶としては、鋼船ばかりでなく相当量の本船が存在しているので、これらの代替建造をも考慮しなければ、代替建造策としては十分とはいえないであろう。

ともあれ、内航海運対策を検討するにあたっては、本船の一ぱい船主に至るまでの内航海運の実態を明らかにすると同時に、今後の輸送需要の動向を調査して、内航海運のあるべき姿を早急に描きだすことが急務であろう。

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工常務取締役
(前NBC呉造船部副所長) 真藤恒 著
B5判 220頁 上製 700円

コンテナ船

日本造船研究協会編
A5判 150頁 上製 450円

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東大教授 渡瀬正麿 著
B5判 128頁 240円

船舶技術協会

セメント運搬船 扇光丸 について

東北造船株式会社塩釜造船所技術部

1. ま え が き

本船は昭和37年度特定船舶整備公団の戦標船代替建造計画船として近海郵船株式会社および同公団の共同ご注文により、当社塩釜造船所において建造されたもので、起工昭和37年10月9日、進水昭和38年2月22日、竣工昭和38年4月30日であった。本船は完成後主として北九州—京浜間に就航することになっており、日本セメント株式会社用「ばら」セメントのピストン輸送に当たっている。

2. 主 要 要 目

船 型	船尾機関，船首尾楼付一層甲板船		
船 級	日本海事協会 NS* および MNS*		
資 格	近海航路第1級船		
全 長	104.43m		
垂 線 間 長	97.50m		
型 幅	15.00m		
型 深	7.60m		
満載吃水 (キール下面より)	6.246m		
総 噸 数	3,156.73T		
純 噸 数	1,956.59T		
載 貨 重 量	5,077.9kt		
セメント艙容積	4,319.06m ³		
燃料油槽容積 A 重油	12.96m ³		
B 重油	152.94m ³		
清水槽容積 (予備共)	83.07m ³		
養岱水槽容積	12.01m ³		
セメント荷役装置能力	400t/h		
主 機 械	伊藤M477HS型2,400BPS×250rpm 1基		
速 力	14.67kn		
満載航海速度	約11.5 kn		
航 続 距 離	約5,500浬		
乗 組 員	甲板部 13名	機関部 10名	
	事務部 6名	予備 3名	合計32名

3. 一 般 計 画

本船は一般配置に示すごとく、セメント艙の位置も高く、同荷役装置も相当の重量を占め、その重心位置が相当高いことが予想されたので、復原性には特に意を用いて主要目等の決定が行なわれた。

本船は船首楼および船尾楼を有する全通一層甲板型のセメントばら輸送船として計画され、機関および居住区を船尾に配置している。

セメント艙は中央部におき中心線隔壁および横隔壁により合計6個の艙に分割してある。セメント艙下部中心

線には縦通の三角形トンネルを設けてセメント揚荷用の装置を設けている。セメント艙前部には揚荷機械室を設け、セメント揚荷機械を配置している。

上甲板上にはセメント積込装置を中央部に配し、その前方に収塵機室、排風機室、揚荷用セメント圧送管等を配置してある。

二重底は全通区画式として燃料油槽、脚荷水槽として用い、セメント艙の船側は二重構造として脚荷水槽または空所となっている。

4. 船 体 部

1 船 殻 構 造

船殻構造は上甲板梁を縦通式とした他は一般に横肋骨式とし、肋骨心距は中央部650mm、前後部は610mmおよび630mmとしている。二重底は中央部を885mmの高さとし、機関室および前部にてはさらに高くしてある。ビルジウエル部は水平とし、セメント艙外側は二重構造として肋骨材は型钢を用いず鋼板により外板およびセメント艙外壁を支持する構造となっている。セメント艙中心線には縦通の中心線隔壁を設け、その下部は三角形の中心線トンネルを設けてある。左右のセメント艙底部は二重底より高く設けられ、船体中心線方向に傾斜せしめてあり、数十条の構溝を有する構造とし、それぞれの横溝の底部にはセメント揚荷用のエヤースライド装置を取付けてある。なお粉末セメントには湿気が大禁物である故、セメント艙附近の構造等には特に水密性の保持に注意が払っており、またセメント艙内構造には粉末セメントの流動が容易になるよう、また残量が極力小となるよう意を配してある。

2 船 体 機 装

甲板機械は下記を装備している。

ウインドラス (電動式)	12 t × 9 m/min × 1 台
ムアリングウインチ (電動式)	5 t × 12m/min × 1 台
操舵機 (電動油圧式自動操舵装置付)	3.7kW × 1 台
冷凍機 (機関室に配置)	2.2kW × 1 台

居住区の配置は乗組員のプライバシーの尊重と休養に特に意を用い、士官部員を通じすべて一人一室としてある。また士官および部員の食堂はいずれも調理室に隣接して配置され、セルフサービスを旨として司厨部員の労力軽減に資してある。

居住区機械通風は電動通風機2台により行ない、暖房は蒸気暖房式とした。舷窓はすべて軽合金製のものを用いた。室内階段はすべて木製、外部階段はすべて鋼製とし、舷梯は鋼製ステップ傾斜式旋回型を装備した。

繫留索は主としてクレモナ索を使用するため、同索をコイルして格納する場所を船首楼甲板上、端艇甲板上、および上甲板に合計6カ所設置している。

救命設備としては近海区域非国際航路に合格するように設け膨張型救命筏を備えてある。

二重底脚荷水槽用操作弁は機関室内の場所の関係により、第2セメント船左舷下部、二重底上面に集合されている。

セメント船内面はすべて塗装を行わず錆落としのみ施行してあるが、同船外板側の壁面はセメント熱に対応するごとく特殊耐熱塗料を使用してある。なお脚荷水槽および清水槽にはすべてフリントコート混合の水セメントを使用した。

5. セメント荷役装置

本船のセメント荷役装置はセメント積込みおよび揚荷とも約12時間で行なえる条件のもとに計画してある。

セメント船は前述のごとく縦方向に中心線隔壁およびコンベヤートンネルで左右舷に分割されており、左右舷に力量1組 200t/h の荷役諸機器を2組配置してあり、機器の支持取付け等には充分なる工作を施行してある。

また積込時セメント温度約100°C、積込後80~70°Cの温度のもとにコンベヤートンネル内の機器の操作を容易にするため通風装置を考慮し、船首部揚荷機械室に給気通風機2台を装備して機械室およびコンベヤートンネル内に給気し、コンベヤートンネル後部には上甲板上に排気できるよう排気通風機1台および排気トランクを設けてある。

セメント船底部は緩傾斜をつけエヤースライダによるセメントの流動を良好ならしめ、船内の形状および構造によるセメント残留量を極力少なくするために特別な考慮をしている。

荷役設備は船主の要望により積地揚地ともすべて空気輸送により行ない、本船と陸上サイロ間はセメント圧送管により連絡する。

1 荷役機械要目

諸機械電源はすべて陸上より供給を受け、就航地区により電源サイクルが変わるので諸機械の力量は50サイクル時の力量である。

チェーンコンベヤ	200t/h×2基
同上用駆動装置	45kW×2基

バケットエレベーター	200t/h×2基
同上用駆動装置	22kW×2基
双胴型空気輸送機	200t/h×2基
積荷用エヤースライダ	200t/h×2基
揚荷用エヤースライダ	86組
ルーツブロワー (積荷エヤースライダ用)	
9 m ³ /min×1,500mmAq	×1台
ターボブロワー (積荷エヤースライダ用)	
90m ³ /min×550mmAq	×1台
ルーツブロワー (揚荷エヤースライダ用)	
14m ³ /min×2,500mmAq	×2台
ターボブロワー (揚荷エヤースライダ用)	
28m ³ /min×625mmAq	×1台
排風機	230m ³ /min×275mmAq
×1台	
ダストフィルター	ダイナロン型1基

2 セメント積込み

陸上シュート位置の関係より船体やや中央部上甲板に設けられたレシーブタンクに一旦落とし、それより左右両舷の密閉型エヤースライダにより各セメント船に落とされる。このエヤースライダ用圧縮空気はターボブロワーにより供給され、本船の積込時間は10時間程度である。

3 セメント揚荷

船体中央二重底上にあるコンベヤートンネル内の両舷にチェーンコンベヤを配置し、セメント船底部エヤースライダ末端とは調節用ダンパーおよび鋼板製連絡管にて連絡され、ダンパーによりセメントの流量を調節できる。チェーンコンベヤ頭部は揚荷機械室に突き出し、バケットエレベーターとは連絡シュートにより連絡されている。揚荷機械室にはまたチェーンコンベヤ駆動装置の外、陸上より供給される圧縮空気により作動する双胴型空気輸送機を配置してあり、セメントの圧送は電気および圧縮空気により自動的に操作される。

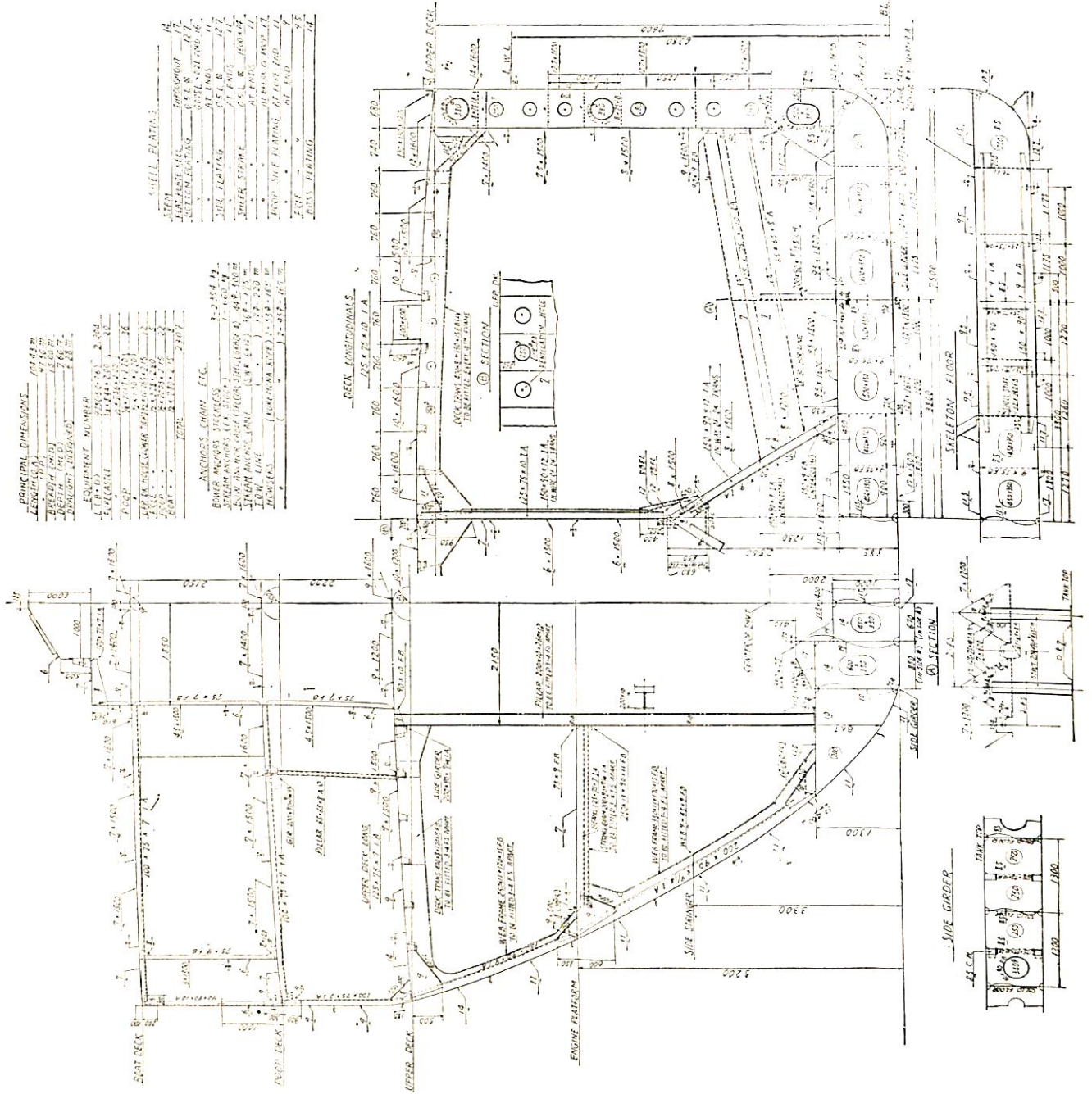
これらの監視操作に便なるよう総括制御盤、操作盤も配置されている。

双胴型空気輸送機より圧送されるセメント二肢切替弁により左右両舷に配管され、繫留位置のブルワークの位置とにらみ合わせて設けられている。

積荷揚荷用各機器はそれぞれインターロックされ、誤操作による機器の安全を期してある。

4 集塵装置

セメント積込みまたは揚荷時、セメントの移動を圧縮空気によりエヤースライダを作動させるため、セメント船内部はセメント粉が充満し、船外に排出され汚れることを防ぐため、これらをセメント粉と空気とに分離する。上甲板上中央部よりやや前に集塵室を設け、排風機により吸引されるセメント粉をバッグフィルターを通過する際バッグの内側に附着し空気のみが船外に排出される。



丸光九中央断面図

バッグの内側に附着したセメントは逆洗空気により落とされホッパーに受けられ、ロータリーフィーダーによりセメント船に回収される。

6. 機 関 部

1 一般計画

主機械は伊藤鉄工所製、石播BBC過給機付4サイクル車動無気噴油トランクピストン型ディーゼル機関1基を装備し、シリンダは海水冷却、過給機および燃料弁は清水冷却とし、ピストン冷却は潤滑油を用いている。主機附属ポンプとして、燃料供給ポンプ、潤滑油ポンプを有し、燃料はA-933を常用とする。機関室補機および甲板補機は電動とし、交流発電機2台を設け、動力、機器、照明等に電力を供給している。加熱器およびタンク加熱、甲板部雑用蒸気を供給するため、補助缶1基を機関室後部甲板に設置し、本缶はコンポジット型を採用、航海中は主機排気により必要蒸気量を発生せしめる。特に燃料清浄装置として、三菱化工機製セルフエジェクター5号型を設置し、機関部員の手間を削減している。

2 機関部主要目

(1) 主機械 伊藤鉄工所製造

型 式 4サイクル車動無気噴油トランクピストン“M477HS”

シリンダ数×径×ストローク 7×470mm×700mm

(6) 補機(下表の通り)

名 称	数	型 式	容 量 m ³ /h×m	出力kW	メーカ
海水冷却ポンプ	1	堅電動渦巻	100×20	11	新興金属
予備潤滑油ポンプ	1	堅電動齒車	40×35	11	〃
燃料油供給ポンプ	1	横電動齒車	2×25	0.75	広造機
燃料油移送ポンプ	1	〃	10×25	2.2	〃
過給機燃料弁冷却	2	横電動渦巻	13×20	2.2	六王ポンプ
清水ポンプ					
消防雑用水ポンプ	1	堅電動渦巻(自給)	100/50×30/60	15	新興金属
ビルジバラストポンプ	1	〃	〃	〃	〃
ビルジポンプ	1	堅電動ピストン	10×25	2.2	〃
サニタリーポンプ	1	横電動渦巻	10×30	2.2	〃
清水ポンプ	1	〃	5×30	1.5	〃
給水ポンプ	2	堅ウエヤー	1.0×70		石井工作機
燃料油清浄機	1	三菱化工機(SJ-5)	3,000/h	5.5	三菱化工機
〃	1	〃(EDP-4)	〃	3.7	〃
潤滑油清浄機	1	シャープレス	1,700/h	2.2	巴工業
換気通風機(機室用)	2	電 動 軸 流	180m ³ /m×30mmAq	2.2	東京電機

(7) 熱交換器

名 称	数	型 式	容 量	メーカ
潤滑油冷却器	2	横表面式	C S 31.4m ²	主機メーカー支給
清水冷却器(過給機燃料弁)	1	〃	C S 20m ²	広造機
燃料油加熱器(主機用)	1	〃	H S 2 m ²	〃
〃(清浄機用)	1	〃	H S 6 m ²	〃
〃(補助缶用)	1	堅 〃	H S 0.3m ²	大阪重油炉
潤滑油加熱器(清浄用)	1	横 〃	H S 3 m ²	広造機

連続最大出力 2,400BPS×250rpm
 常用出力 2,040BPS×237rpm
 燃料消費量 165g/ps/h

(2) 推 進 器 中島鑄工業製造

型 式 4翼一体エロフォイル型
 材 質 マンガンブロンズ
 直径およびピッチ 2,870mm×1,810mm

(3) 補助ボイラ 平野鉄工所製造

型 式 コ克蘭(コンポジット型)
 制限圧力 4.5kg/cm² G
 伝熱面積 重油燃焼側 24.45m²
 排ガス燃焼側 24.0m²
 蒸 発 量 重油燃焼側 600kg/h
 排ガス燃焼側 250kg/h

(4) 発 電 機 械 原動機 ダイハツ工業製造

発電機 昭和電機製造
 原動機型式 4サイクルディーゼル
 “6 P S-18D” 2台
 出力および回転数 150BPS×720rpm
 発電機型式 自励式閉鎖自己通風交流発電機2台

(5) 空 気 圧 縮 機 昭和精機工業製造

主空気圧縮機
 原動機 発電機用ディーゼル機関(手動嵌脱式)
 型 式 堅型車動2段圧縮式
 容 量 40m³/h×30kg/cm²×720rpm(自由空気にて)
 補助空気圧縮機 手動式 1台

補助復水器 1 横表面式 C S 3 m² 〃

(8) タンク類

名 称	数	容量m ³	備 考
A重油サービスタンク	1	2	
B重油サービスタンク	2	5	加熱コイル付
缶用燃料サービスタンク	1	1	〃
F.O.再生タンク	1	0.2	
F.O.スラッジタンク	1	0.2	
B重油サービスタンク	2	P.side 8.61 S.side 9.23	船体付
B重油貯蔵タンク	2	計53.76	船体付両舷
L.O.ドレンタンク	1	4.98	二重底
LOセットリングタンク	1	3.5	加熱コイル付

— 船 の 科 学 —

L.O.貯蔵タンク	1	2.0	
L.O.再生タンク	1	0.2	
シリンダ油タンク	1	1.0	
コンプレッサ油タンク	1	0.05	
L.O.小出タンク	1	0.05	
洗油タンク	1	0.2	
熟料冷却清水タンク	1	1.0	
清浄機用水タンク	2	0.05	蒸気吹込管
検油タンク	1	0.1	
カスケードタンク	1	0.6	

7. 電 気 部

1. 概 要

本船の電源電圧は陸上電源を受電する関係上、AC400V 3φ 60c/sと、電灯、船内通信および航海計器関係に100V 1φを採用した。

発電機はディーゼル機関駆動 AC410V 3φ 60c/s 120kVA 自動式発電機を2台装備し、1台の発電機で通常の航海電力を賄うようになっている。

主配電盤はデッドフロント形で発電機盤、410V 給電盤および105V 給電盤より構成されている。

総括制御盤は荷役機械室に装備され、陸上電源を受電し、荷役装置用各電動機、荷役装置用照明灯、荷役時に必要な各種補機用電動機および船内照明灯に給電されている。また発電機と陸上電源が並列運転にはいらぬようインターロックされている。主配電盤と総括制御盤間の給電回路の気中遮断器を断にすることにより、船内一般負荷は発電機より、荷役装置は陸上電源にてそれぞれ給電できるように計画されている。

なお本制御盤は防塵防滴、自立デッドフロント形で、陸上受電盤、起動機盤および電灯給電盤より構成されている。各電動機の発停は本起動機盤で行わず、集合押釦箱および機側にて行なうよう計画されている。

電動機はすべて籠型誘導電動機を使用し、全電圧起動とし、一部極数変換制御を採用した。

電動機制御については、特に荷役装置用電動機は、積荷用および揚荷用の集合押釦箱を設け、集中制御並びに監視が行なわれるよう計画されている。

なお荷役装置用各電動機には、それぞれ独立した力率改善用進相コンデンサを挿入し、電気料金の低減をはかっている。

照明装置は一般居住区は蛍光灯を、機関室、倉庫等は白熱灯を採用した。

蓄電池より給電される予備灯は、船内一般電灯が停電の際、自動的に点灯し所要の箇所を照明するようになっている。

通信装置としては、10回線連立式電話装置、30W船内指令装置、30W作業用指令装置、主軸回転計、水晶時計等装備されている。

航海計器装置としては音響測深儀、自動霧中信号吹鳴装置、発煙装置付エヤータイホン等装備されている。

無線装置はSSB無線電話装置の他ファクシミリ、無線方位測定機等が装備されている。

2. 電機部主要目

(1) 電源装置

主発電機	2台
120kVA, AC410V, 3φ, 60c/s, 720rpm, ディーゼル機関駆動	
変圧機	
一般照明用	3台
10kVA, 乾式自冷, 410/105V, 1φ	
荷役装置照明用	3台
3kVA, 乾式自冷, 400/105V, 1φ	
主配電盤 自立, デッドフロント形	1面
総括制御盤 自立, デッドフロント形	1面
陸上受電箱 AC400V 600A 3φ	1個
蓄電池 S R形 200AH DC24V	3組
充放電盤 自立, デッドフロント形	1面

(2) 動力装置

甲板補機用電動機	7台	約65kW
機関室補機用電動機	18台	約90kW
荷役装置用電動機	20台	約220kW

(3) 照明電灯装置

一般照明灯 AC100V白熱灯および蛍光灯	約320灯	約20kW
投光器	500W	4個
荷役灯	300W	2個
航海灯	AC100V 2灯式	1式

(4) 電気通信装置

共電式電話器	1:2	1組
連立式電話器	10回線	1式
伝声管電鐘 1式	非常電鐘	1式
水晶時計 1式	主軸回転計	1式
当直交代用呼鐘 1式	警報装置	1式
30W船内指令装置 1式		
30W作業用指令装置 1式	テレビ	2台

(5) 航海計器装置

エンジンテレグラフ 1式	音響測深儀	1式
曳航式測程儀 1式	エヤータイホン	1式
ジャイロコンパスおよびパイロット 1式		

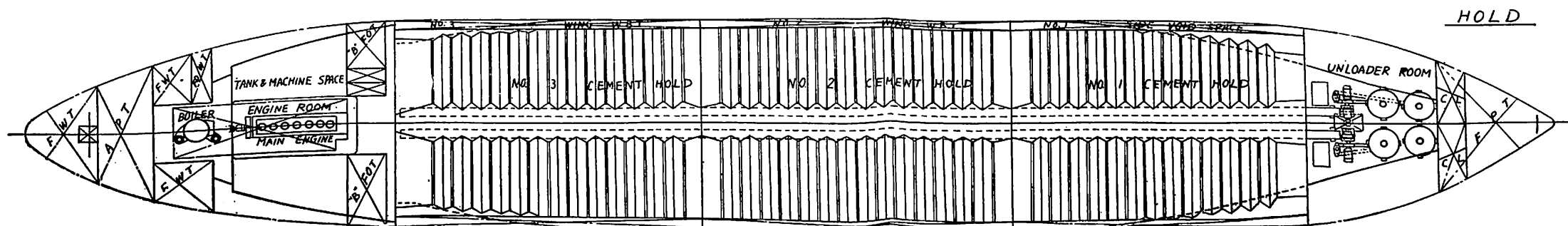
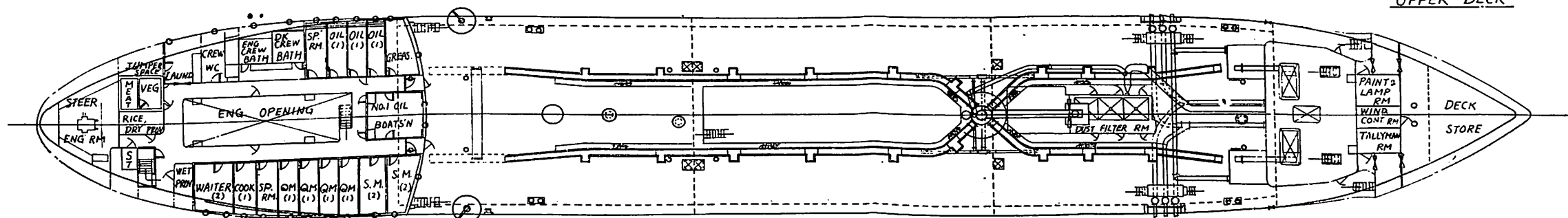
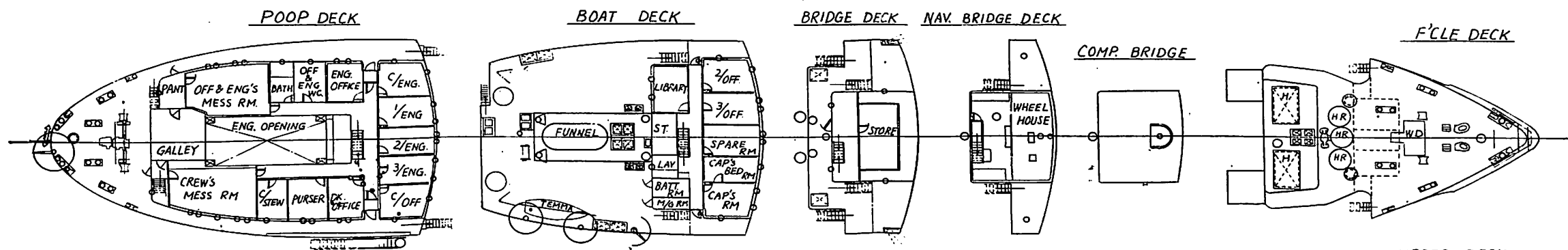
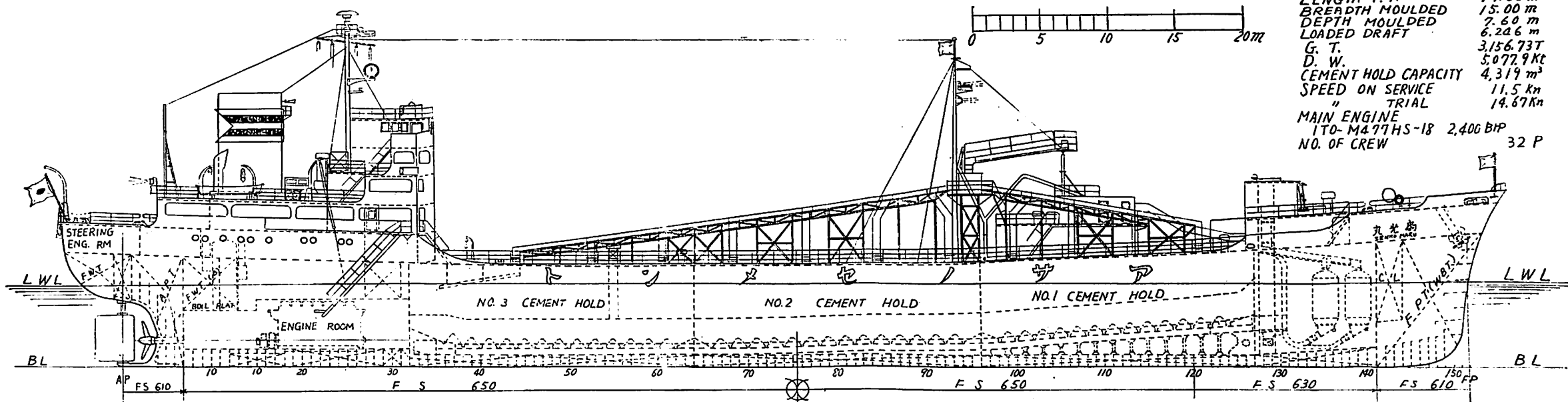
(6) 無線装置

10W SSB 1式	無線方位測定機	1式
ファクシミリ 1式	10吋レーダー	1式
ラジオ共用装置 1式		

8. む す び

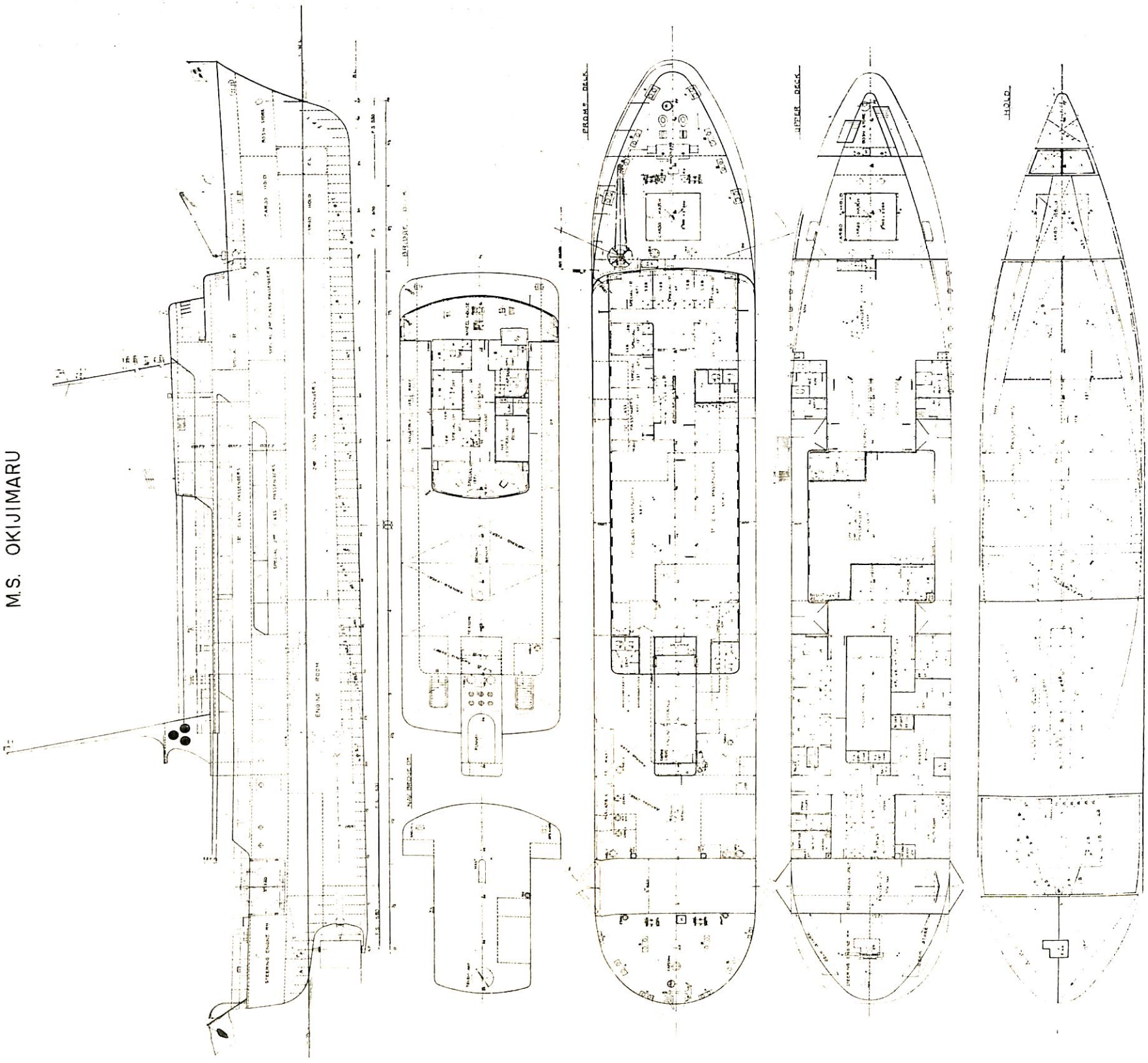
本船の計画および建造に関して近海郵船株式会社殿および日本セメント株式会社生産部殿のご指導並びに適切な助言に負うところが多い。誌上を拝借して厚く感謝の意を表する次第である。

LENGTH P.P. 97.50 m
 BREADTH MOULDED 15.00 m
 DEPTH MOULDED 7.60 m
 LOADED DRAFT 6.246 m
 G. T. 3,156.73T
 D. W. 3,077.9Kt
 CEMENT HOLD CAPACITY 4,319 m³
 SPEED ON SERVICE 11.5 Kn
 " TRIAL 14.87Kn
 MAIN ENGINE ITO-M477HS-18 2,400 BHP
 NO. OF CREW 32 P



特定船舶整備公団 近海郵船株式会社 セメント運搬船 扇光丸 一般配置図
 東北造船株式会社 建造

M.S. OKIJIMARU

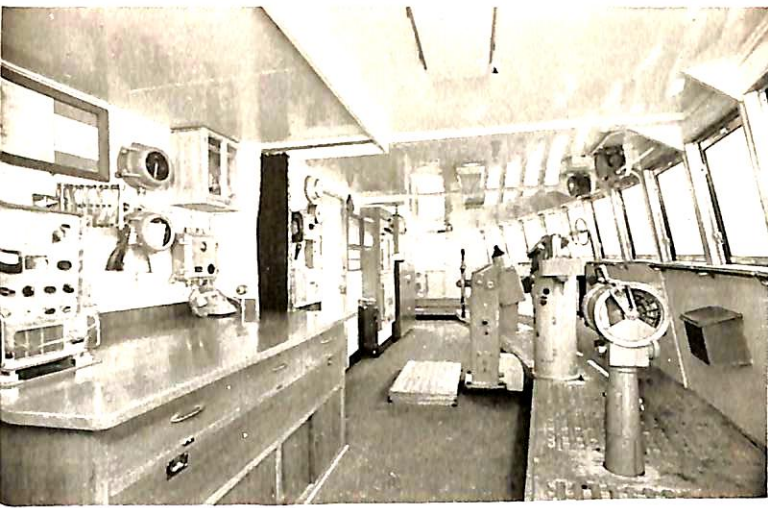


特定船舶整備公団 定期旅客船 おきじ丸 一般配置図
隠岐汽船株式会社

株式会社 新潟鉄工所 建造

旅客船 おきじ丸

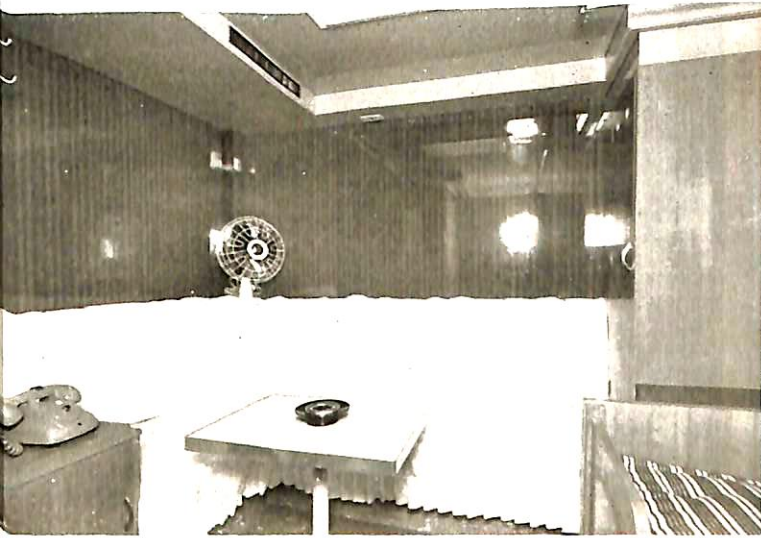
株式会社新潟鉄工所建造



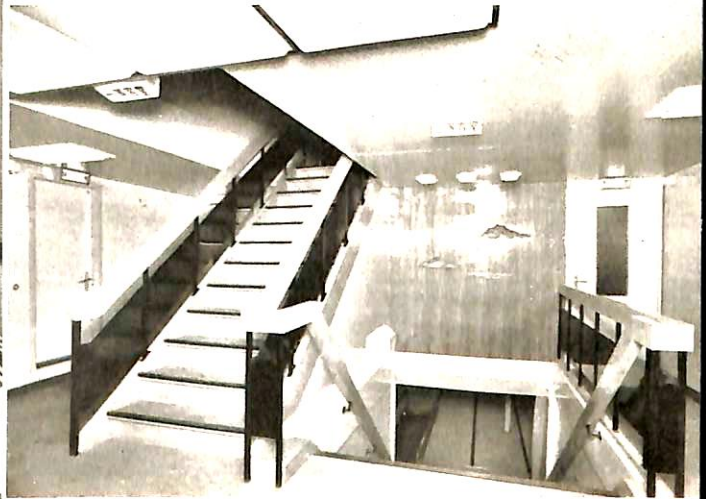
操 舵 室



遊歩甲板通路



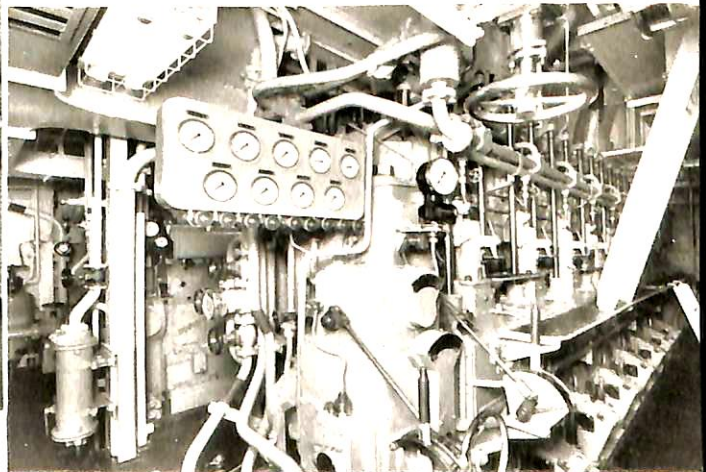
船 主 室



前部エントランス

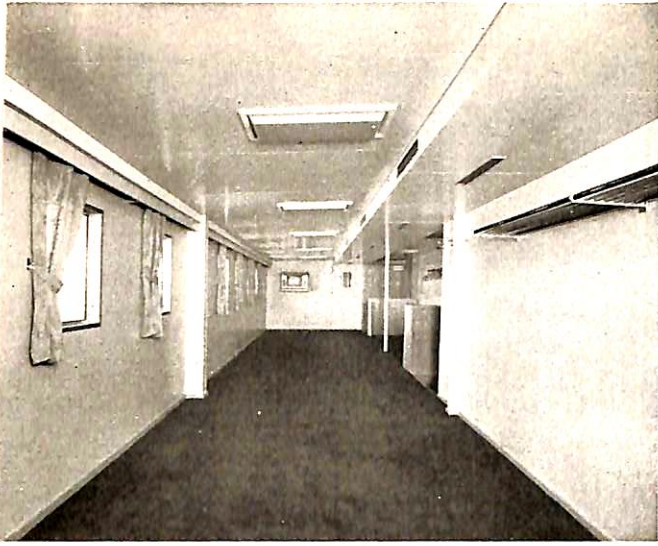


船 長 室

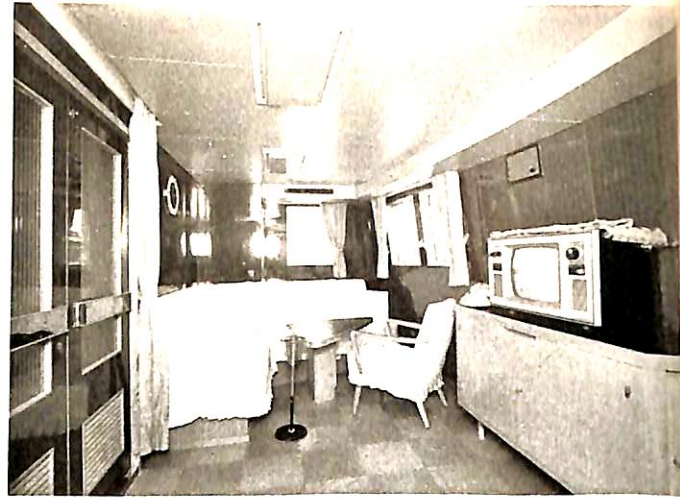


機 関 室

旅客船 おきじ丸



一等客室



展望室



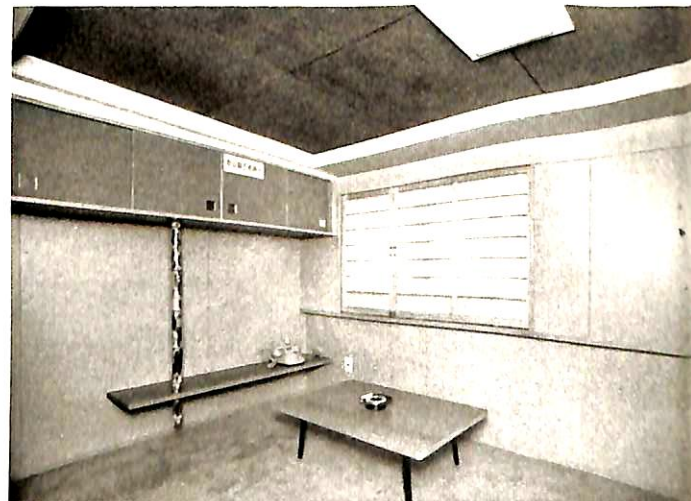
特別二等客室



特別一等客室(洋室)



二等客室



特別一等客室(和室)

隠岐航路定期旅客船 おきじ丸 について

株式会社 新潟鉄工所
新潟造船工場設計課

本船は特定船舶整備公団および隠岐汽船株式会社の共有船として、当社新潟造船工場において建造された。

本船は境港と隠岐の西郷・別府間の連絡航路に就航する定期旅客船であるが、同時に物資、自動車、家畜等の輸送もできるように考慮した。また裏日本の冬期の厳しい気象条件にかんがみ、充分な復原性能と良好な推進性能および操縦性能を確保するよう留意した。

昭和37年10月31日起工、昭和38年2月18日進水、同年5月12日竣工引渡しを完了し、目下隠岐開発の担い手として好評裏に就航している。

1. 船体部

(1) 船体部主要要目

全長	61.25m
長さ(垂線間)	55.00m
幅(型)	9.80m
深さ(型)	4.40m
計画満載吃水(型)	3.25m
総噸数	854.09T
純噸数	463.60T
資格および航行区域	沿海区域第3級船
貨物船容積	(グリーン) 155.41m ³
	(ベール) 137.95m ³
	(ベール) 8.54m ³
	(ベール) 14.74m ³
郵便庫容積	37.64m ³
手荷物庫容積	8.49m ³
燃料油艙	39.40m ³
潤滑油艙	
清水艙	
旅客定員	
特別1等室(4人洋室×5, 4人和室×1, 6人和室×1, 8人展望室×1)	38名
1等室(12人婦人室×1, 58人室×1, 55人室×1)	125名
特別2等室(99人室×1, 38人室×1)	187名
2等室	300名
船主室	2名
合計	652名
乗組員	28名
定員総合計	680名
試運転速力(最大)	16.94kn
航海速力	15.0 kn

(2) 一般配置

本船は巡洋艦型船尾を有し、機関室はセミアフトエンジン型とし、上甲板、遊歩甲板、船橋甲板、同甲板室頂部の4層の甲板を有している。外観は客船であるので、シャープな美しさを出すよう、特にデザインを考慮した。上甲板下には船首水艙、錨鎖庫、貨物艙、2等客室、

第2セントラル・ユニット室、機関室、船員室、船尾水艙を設け、特に2等客室は天井を高くして居住性を良くするよう考慮した。

上甲板には貨物艙、特別2等客室、客用洗面所、事務長室、士官室、士官食堂、郵便庫、小荷物庫、病室、属員室、賄室兼食堂、乗組員洗面所、乗組員浴室、舵取機室を設け、特に、舵取機室の前部の船楼を一部切り取ってバス格納庫を設けた。また貨物艙には両舷に開口を設けて、小さな貨物は艙内から簡単に積み降しできるようにした。

遊歩甲板には特別1等客室、1等客室、洗面所、船主室、配膳室を設け、中央に広い通路をとった。

船橋甲板には操舵室、船長室、1等航海士室、2等航海士室、特別1等客室、展望室、洗面所、第1セントラルユニット室を設けた。また遊歩甲板と船橋甲板の曝露部にはベンチを設けて旅客の便をはかった。マストは操舵室頂部にレーダーマストを、船橋甲板後端部に煙突兼用のマストを設けた。

救命筏は遊歩甲板および船橋甲板の舷側にブルワークにはめ込みの格納箱を設けて装備し、外観を傷つけないよう考慮した。

(3) 甲板機械類

揚 錨 機	電動直結型 5t×9.0m/min 15kW	1台
撃 船 機	電動二重甲板型 2.5t×15m/min 11kW	1台
揚 貨 機	デッキクレーン 揚程 12m 0.9t×24m/min(巻上げ) 28 " (巻下げ) 巻上げ用 5kW 旋回用 3.7kW	2台
舵取機械	電動油圧 3.7kW	1式
電動通風機	0.7kW(乗組員室) 0.4kW(客用W.C) 0.2kW(賄室, 客用W.C)	1台 2台 2台
冷暖房装置	サーモタンク方式セントラル・ユニット 空気冷却器 空気加熱器 送 風 機 3.7kW	2系統 2 2 2

2. 機 関 部

(1) 機関部要目

(a) 主 機 械

型 式	新潟鉄工所 M8F43CHS 過給機付4 サイクル単動ディーゼル機関 1台
シリンダ寸法	8cyl. × 430mmφ × 620mm L
出 力	連続最大出力 2,100PS × 275rpm
使用燃料	A重油

(b) 軸系およびプロペラ
 中間軸 220mmφ 2本
 プロペラ軸 245mmφ 1本
 プロペラ 5翼運研改良AU型翼断面(材質HB_sC1) 1
 D=2,450mm P=2,000mm(一定)

(c) 補助ボイラ
 クレイトン WHO-50 736kg/h×4.0~10kg/m² 1台

(d) 発電機械
 主発電機 原動機連結防滴自励式 A. C 225V, 3φ,
 60c/s, 95kVA 2台
 原動機 4 サイクル単動ディーゼル機関
 125PS×900rpm 2台

(e) 機関室補機
 主空気圧縮機 水冷2段圧縮式, 補助原動機駆動 2
 正味容積 53m³/h×30kg/cm²

非常用空気圧縮機 石油発動機駆動 2.5PS 1
 雑用兼消防ポンプ 立電動渦巻式(自吸式) 1
 80/40m³/h×20/40m 11kW

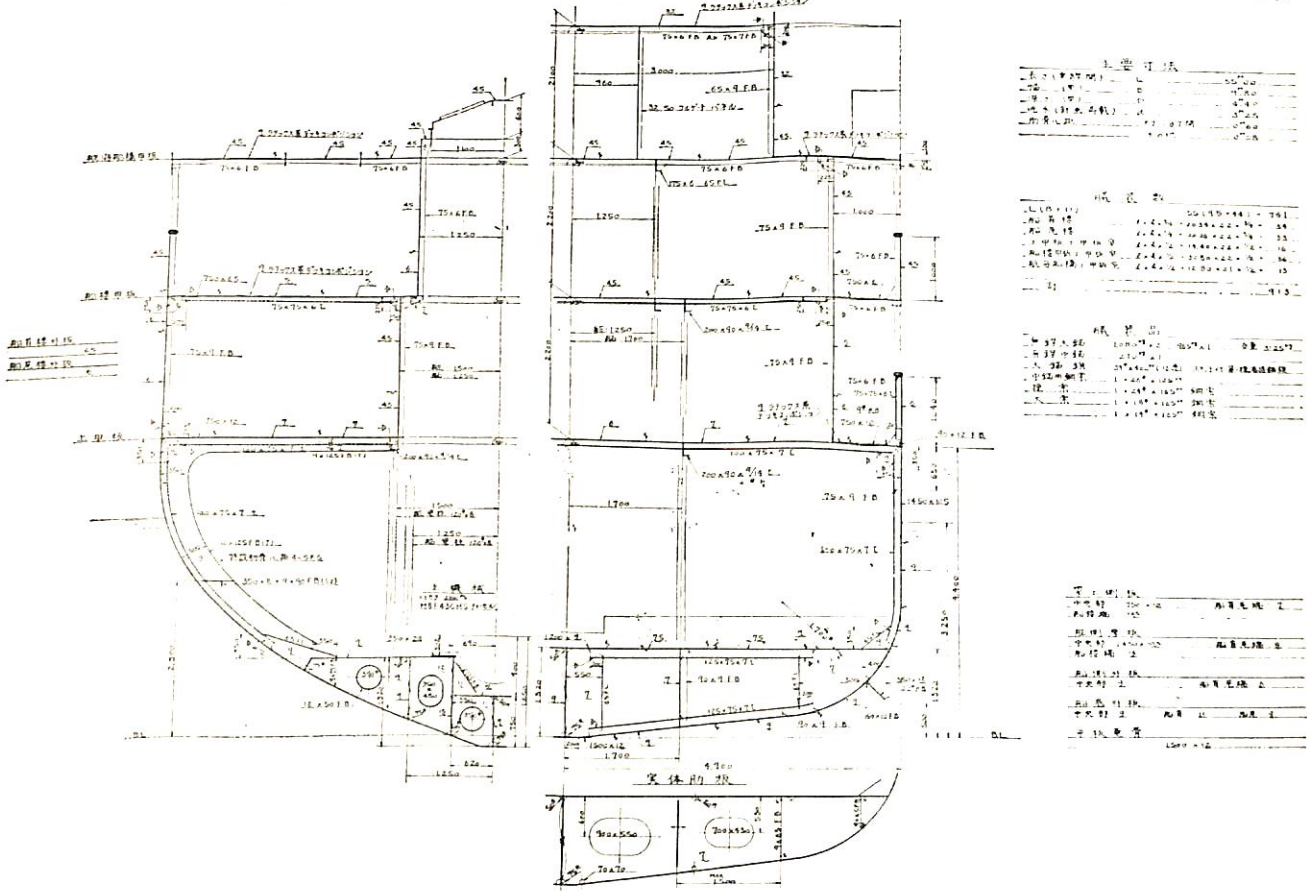
ビルジ・バラストポンプ 立電動渦巻式(自吸式) 1
 40/20m³/h×20/35m 5.5kW

清水ポンプ 横電動渦巻式(自吸式) ハイドロホア 2
 5m³/h×30m 1.5kW

サニタリポンプ 横電動渦巻式 ハイドロホア 1

5m³/h×30m 1.5kW
 予備潤滑油ポンプ立電動歯車式 1
 50m³/h×4.5kg/cm² 15kW
 燃料油移送ポンプ 横電動歯車式 1
 10m³/h×3kg/cm² 2.2kW
 燃料油汲上兼予備FV冷却ポンプ 横電動歯車式 1
 2m³/h×15m 1.1kW (LO汲上ポンプと兼用)
 潤滑油汲上ポンプ 横電動歯車式 1
 2m³/h×2kg/cm²
 燃料油清浄機 デラバル式 1.5kW 1000/h 1
 潤滑油清浄機 デラバル式 1.5kW 1000/h 1
 機関室通風機 軸流内装式 2
 140m³/min×30mmAq 1.5kW
 冷凍機冷却水ポンプ 横電動渦巻式 1
 50m³/h×12m 3.7kW
 主機冷却海水ポンプ 立電動渦巻式
 80m³/h×20m 7.5kW
 冷房用冷凍機 フロン直接膨張式 40R. T. 45kW 1

(5) その他
 主機関解放用ホイスト 2t 電動 1.2kW 1台
 チェーンブロック 2t 2台
 補機解放用チェーンブロック 0.5t 1台
 グライNDER 電動両頭型 0.4kW 1台



おきじ丸中央断面図

エヤホーン 手動引綱式 1台

3. 電 気 部

(1) 一 般

本船は、交流発電機2台を装備し、常時は単独運転を原則とするが、必要によっては並列運転も行ないうるようにした。また船内予備照明灯および通信装置の電源として24V 200AHの蓄電池1組を装備した。

(2) 電気部要目

主発電機

ディーゼル機関駆動、防滴自励式
AC 225V 3φ 60c/s 95kVA 2台

主配電盤

デッドフロント自立床置型 充放電盤組込 1面

変圧器

乾式防滴型 AC220V/100V 1φ 60c/s 7.5kVA 3台

蓄電池 JIS SR-200 24V-200AH 1組

陸上受電箱 AC220V 200A, 3φ 60c/s 1面

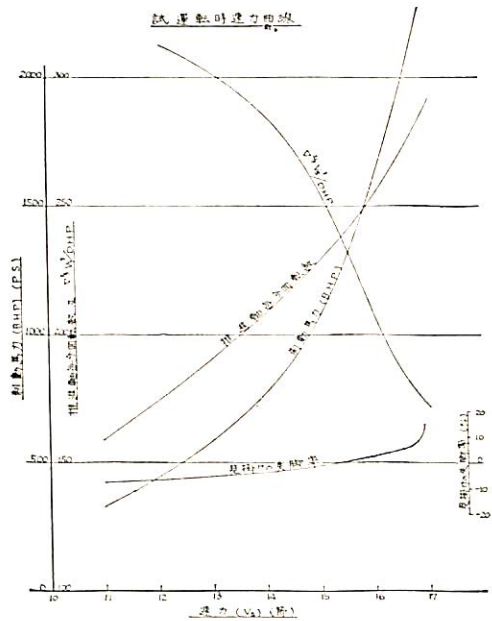
4. 航海計器および通信装置等

無電池式電話	1:2	1式
共電式船内電話		1式
信号ベル		1式
非常警報ブザー		1式
機関部警報装置		1式
操舵電動機用警報装置		1式
舵角指示器	1:1	1式
主機回転計	1:2	1式
エンジングラフ	1:1	1式
風向風速計		1式
モーターサイレン	2.2kW	1式
レーダー	10吋30マイル	1台
無線電話	SSB 10W 27MC	1式
船内拡声指令装置	30W	1式
テレビジョン		5台
旋回窓		1個

5. 海上公試成績

海上公試は昭和38年4月24日、佐渡沖において行ない、各試験とも良好な成績を示した。速力試験成績は次

負 荷	最低速	1/4	2/4	3/4	4/4	11/10
推進器回転数 (rpm)	91	180	218	251	275	285
制 動 馬 力 (PS)	—	493.5	897	1532.5	2051.5	2225
速 力 (kn)	6.61	12.40	14.52	15.95	16.55	16.94
見掛の失脚率 (%)	-12.1	-6.3	-2.8	2.0	7.1	13.2
$\Delta^2_{33} \times V_{33}^3$ DHP	—	310	274	213	177	175



試 運 転 時 速 力 曲 線

の通りである。

施行場所	佐渡沖 碁石一徳和浜間速力試験標柱
海面状態	平穏
風向風速	SW ビューフォート風度1
吃 水	前部 1.76m 後部 3.50m 平均 2.63m
トリム	1.74m
排水量	705.0t
C_b	0.480
C_p	0.549
C_m	0.654
浸水表面積	517.5m ²
推進器軸深度	1.84m

6. む す び

以上おきじ丸について概要を述べたが、多少とも読者諸賢のご参考となれば幸いである。稿を終るにあたり、おきじ丸の今後のご多幸と乗組員の方々のご健康をお祈りいたします。

太平洋客船に関する研究報告概要

運輸省船舶局造船課

戦後17年余を経た今日、日本の経済は驚異的な復興発展をとげたが、戦前七つの大洋に雄飛したわが国海運界は、戦争の深い傷跡と打ち続く海運市況の低迷のために、不況産業として現在もなお繁栄からとり残されている。

ただ、スエズ動乱による船舶の大量発注を受けて一躍世界第一の造船国となったわが国造船業の優秀な技術を背景に、定期貨物船、油槽船、鉦石専用船等は、質量ともに戦前の域をはるかに凌駕するに至っている。

しかるに客船の分野においては、戦前太平洋上に優秀船数隻を配し、その業績はなやかなものを有していたにもかかわらず、不幸にして戦火によりその大半を喪って現在においては、太平洋航路に就く旅客船は1隻も持っていない。一方世界においては、“QUEEN MARY” (英)、“UNITED STATES” (米)、“FRANCE” (仏)、“CANBERRA” (英)等の超弩級客船が次々と竣工、就航している。さらに現在建造中の豪華客船には“MICHELANGELO RAFFAELLO” (いずれもイタリア)等があり、1964年にはその雄姿を見せてくれることであろう。

わが国政府においても、折からの観光ブームにより急激に上昇している訪日外人観光客輸送や、わが国国際収支の改善、航路維持等の観点より客船建造の必要性を認め、昭和37年度予算において太平洋客船建造のための研究委託費を計上した。これは戦後旅客船建造が行なわれなかったために生じた技術上の空白を埋めるためのものである。運輸省においては、これを日本造船研究協会に委託し、客船建造に必要な技術上の諸問題点の解明を行なうこととなった。日本造船研究協会は、昭和37年9月14日同協会内に横山渉氏を委員長とし、造船所、船主、造船工業会、船級協会より客船建造の権威者を集め、「太平洋客船研究特別委員会」を設置し、基礎研究を主体とした次の研究項目について、それぞれ部会を設けて研究を行なった。

- 第1部会 客船の波浪中の運航性能の研究
- 第2部会 (I) 損傷時復原性の研究
(II) 客設備に関する研究
- 第3部会 上部構造および揺み振動の研究
- 第4部会 (I) 船用プラントの性能、経済性の向上に関する研究

(II) 機関部自動化に関する研究

なお、この基礎研究は、その性格上当然具体的にある対象船型を想定して、これを建造するための問題点を検討するという形で行なわれたが、想定船型をきめるにあたっては、大は速力45ノット、7万総トンで5,000人を収容する超弩級客船より、小は速力22ノット、2万5千総トンで950人を収容するものまで含めた数案の中から、速力25ノット、収容人員1,200名程度のものを取り上げることとした。また仕様、性能についてはわが国太平洋客船としてふさわしく、かつ、現在太平洋に就航している客船の王座をしめることは勿論、前述の“QUEEN MARY” “CANBERRA” クラスに次ぐ性能と仕様を有する優秀な客船とした。なお、将来実際に建造される太平洋客船の主要々目がこの想定船型と異なる場合でも、この研究が充分応用できるような広い視野に立って検討を行なった。

想定船型の主要要目を示せば次のとおりである。

32,900総トン太平洋客船主要要目表

全 長	約238.40m
垂線間長	210.00m
幅 (型)	29.00m
深さ (型) 上甲板まで	13.80m
遊歩甲板まで	21.45m
計画満載吃水(型)	約8.60m
満載排水量	約29,500kt
Cb	約0.551
総トン数	約32,900GT
載貨重量	約8,100kt
計画就航速力	約25.0kn
満載最大速力	約28.6kn
試運転最大速力	約29.3kn
旅客定員	
1等特別室	3名 1室 3名
1等準特別室	2〃 10〃 20〃
1等客室	1〃 32〃 32〃
	2〃 43〃 86〃
	3〃 20〃 60〃
	計 106室 201名
ツーリスト “A” 客室	2名 42室 84名
“B” 〃	2〃 166〃 332〃
〃	3〃 21〃 63〃
〃	4〃 101〃 404〃
“C” 〃	4〃 42〃 168〃
	計 372室 1,051名
	総計 478室 1,252名

(ツーリスト“A”客室は1等客室としても使用できる)

乗組員定員	甲板部	機関部	事務部	計	
職員	11	23	18	52	
部員	40	49	307	396	
計	51	72	325	448	
予備	15	社外被巡遣員	29	乗組員総計	492

容 積	
一般貨物箱	ベール約6,760m ³
(冷蔵貨物箱650m ³ , 自動車格納箱を含む)	
手、小荷物庫および郵便物庫	約1,300m ³
燃料油槽	約3,850m ³
清水槽	約1,380m ³
脚荷水槽(全槽脚荷水専用)	約2,520m ³
主機被	衝動式2筒複流式クロスコンパウンド型 ダブルヘリカル2段減速歯車付蒸気ター ビン2基
軸出力(2軸合計)	
最大出力	62,000PS×150rpm
常用出力	46,000PS×136rpm
後進出力	31,000PS
主汽笛	蒸気加熱器, 緩熱器, エコノマイザ, 蒸 気式空気加熱器付2胴水管笛 4基
蒸発量	最大 60,000kg/h 常用 41,000kg/h
主発電機	AC450V 3φ 60c/s 1,700kW 4台
非常用発電機	AC450V 3φ 60c/s 200kW 1台

なお、このたび行なわれた研究のために多くの労力と時間を割いていただいた委員長はじめ委員各位ならびに造船研究協会、実施担当者に深甚の謝意を表するとともに、これが契機となり、太平洋横断旅客船建造が一日も早く実現することを願ってやまない。

以下順を追って各研究項目ごとにその概略を述べることとする。

1. 客船の波浪中の運航性能の研究

客船が航行する太平洋は常時海象、気象が複雑に変化し、それに従って船体運動あるいは推進性能に大きな影響がある。このような条件下で常に定航速力を維持しようとすれば、必然的に大馬力の主機を装備することが要求され、船の運航採算性が悪くなる結果となる。逆に主機の定格に相当の余裕が見込まれていないと、その船はしばしば運航計画を乱して乗客の旅行日程に支障をきたし、悪評を蒙る結果となりかねない。

このため、計画船が波浪中においてどのような性能を示すかを知り、就航計画を維持するために主機の定格出力にどれだけのシーマージンを見込む必要があるかを解明しなければならない。このためには、(イ)計画船について波浪中の各種の運動、推力増加等の応答函数(Res-

ponse Amplitude)を求める。(ロ)運航される海面の気象・海象の程度ならびにその頻度が年間を通じてどのような分布となっているかを調査することが必要で、これらの資料をもとにして、はじめてシーマージンに関する統計的な取扱いが可能となってくる。第1部会においては上記の(イ)の資料を求める目的で、「波浪中の運航性能の研究」を行なった。

船型試験用に作製された模型は木製4.2m(1/50尺度)および本船用に設計された1/50錫鉛合金製推進器2ヶである。4.2mの模型は平水中試験用としてはやや小さく尺度影響や試験精度からはかならずしも十分な大きさとはいえないが、波浪中試験においては応答函数を求めるため波長が船の長さに対して十分大きい所まで試験を行なう必要があるためこの大きさに決められたものである。

試験は波浪中の自航試験に重点をおき、平水中の試験は波浪中試験のベースとして確認の意味も含めて行なわれた。内容は(1)裸殻抵抗試験、(2)推進器単独試験、(3)平水中抵抗および自航試験、(4)波浪中自航試験であり、(4)の波浪中自航試験については満載状態(トリムなし)についてのみ行ない、特に影響の大きい環動半径については0.24, 0.25, 0.27の3通りを使用した。速力範囲は0~31ノットの範囲で10点程度選定し、また波高および波長については波長と船の長さの比0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 2.00および2.50の6状態とし、波高は向波に対して10cmおよび15cmの2通りを、追波に対しては10cmを採用した。

試験結果の概略を述べれば次のとおりである。

(1) 向波、追波中での推力増加、ならびに縦揺、上下動、前後動等船体運動に関する Response amplitude operator を求め、海洋波の Energy spectrum を与えれば、直ちに推力増加の時間平均、あるいは船体運動の期待値を求めようようにした。

(2) 船体運動の位相差を求めた。従って(1)の結果とあいまって Deck に波をかぶる頻度等を統計的に求めることも可能となった。

(3) 実船に対して推定された環動半径のほかに、これより大きい環動半径2種についても試験を行ない、その影響を調査した。

(4) 同一状態で波高を次第に大きく変化させて波かぶりの状態を観察し、同時に船首の没入および浮上の現象が激しく起こる状態まで Linear treatment の仮定が成立することを確認した。

(5) 平水中試験により排水量、トリムの影響を調査すると同時に、副部抵抗係数、自航要素を求め、実船馬力

推定に必要な資料をととのえた。

(6) 波浪中での運航性能の一例として Neuman の Energy spectrum を持つ不規則波中での推力増加、ならびに有意縦揺角(最大推定値)を計算した。

波浪中の成績については、このような客船の例があまりみられないので比較検討はできないが、シーマージンの数値からみると風の影響も含め約17%位の値を示し本船試設計時に想定した線と大体一致する傾向を示した。

2. 損傷時復原性に関する研究

(1) 損傷時の復原性に関する文献の調査研究

損傷時復原性に関する研究についてはいまだ着手されていない分野が多く、本研究ではこれに対して一つの努力を試みたのである。その手はじめとして本問題を取り扱った文献を調査集しゅうしたが、文献の数としてはわずかに1, 2を数えるにすぎなかった。その内容を大別すると1948年条約の基礎をなし、またこれに肉付けを与えるものとして米国の Niedermair, Russo, Robertson 等による教科書的なもの、1960年条約に関連して日本の区画復原性委員会で発表されたもの、さらに最近その合理的な研究の手法で有名となった Wendel 一派のドイツにおける研究などに分けられる。この他浸水の中間段階の現象を動的に取扱ったものとして渡辺氏の文献がある。

これらの文献で注目に値するものは前にも述べたようにドイツにおける研究であり、特に K. Knüpfner による文献はわれわれが本研究でとり上げたと同じテーマについて検討しており、その理論および検討課程は不明であるが、結果は極めて一致した傾向を示している。

(2) 浸水の中間段階における理論計算の研究

損傷時復原性の内でも浸水の中間段階における事象の把握は極めて厄介であり、しかも定量的には最終段階よりも中間段階で復原性上最悪の事態が生ずることが多い。また現行法規では浸水の中間過程で船は傾斜しないとして計算式を考えてあるが、実際には傾斜することを考慮に入れるとかなり異なった結果を示す。本研究ではこれの理論計算を行ない、設計にも採り入れるようにした。次に初期計画時における損傷時復原性の概略検討を行なう式を求め、ある所要GMと損傷前吃水とを仮定して区画の可許長を決定する方法を研究した。周知のように縦方向のトリムによっておさえられる可許長の計算は法規的にも明確に示され、初期設計時にも割合に容易に計算しうるが、横方向の傾斜から抑えられる損傷時復原性の規程は区画および一般配置が決定した後で計算を行なうやり方で、云わば Check の性格を有している。従

って客船の初期計画時に際して煩雑な計算を行なわざるをえず、設計者泣かせの傾向があった。本研究ではこれの不便をなくすために縦方向と同様に可許長を求め、初期に区画長さを決定する方法を求めたものであり、数値計算結果は精度上からも一応満足すべき結果を示した。

(3) タンクの浸水率と区画との関係調査

(2)の中間段階で求められた式を用い、二重底内および二重底上に縦壁を設けタンク配置をいろいろと変えた場合、損傷時復原性の見地より最も有効なタンク配置を得るような検討を行なった。本計算ではこれを時間的にも能率よく行なうために電子計算機にかけられるようにしたのが一つの大きな収穫である。

検討の結果を要約すれば次のとおりとなる。

(イ) 二重底については高さを大きくすると一般に復原性は悪くなり、また縦仕切を設けた場合は舷側より0.2B位の所に設けた方がよく、またクロスフラッシングを行なえば、1948年条約によるよりも楽になる。

(ロ) 二重底上のタンクの影響については、クロスフラッシングをやる場合もそうでない場合も、縦隔壁は側外板より約0.1B位の所に設けることが望ましい。このことは一種の二重外板を意味するが、外板のみが破れる場合もそうでない場合も、非対称モーメントが小さいので所要GMは少なくすむ。Franceはこのやり方を採用しており、これが有効な方法であることはこれによっても立証されている。また大きい深油水槽を設ける必要があるときは舷側よりもむしろ船体中心線上に集めた方がよいという結果をえた。これらの結論は将来客船の油水槽区画配置を行なう場合一つの示唆を与えるものと考ええる。

3. 客設備に関する研究

この研究は、最新の航洋客船およびホテル等の客設備およびサービス内容を調査研究して、「航洋客船の新しい客設備のあり方と傾向」を見出し、外国の新鋭客船とのサービス競争に打ち勝つような日本の代表的太平洋客船の客設備の基本構想を確立するための基礎研究を目的として行なったものである。わが国においてはこの種大型客船はここ20年余も建造された実績がないが、この間海外においては続々と優秀大型客船が建造されており、客設備の面では設備の近代化と仕様の高級化には著しいものがみられている。まず特に注目すべきものは、戦後における交通体系の変化にともなって交通機関としての客船の地位が変化したことによる影響である。即ち、戦後航空機による旅客運送の急速な発達、国際間旅客を海路と空路とに二分し、客船の船室等級も1等とツーリスト

クラスの2等級に減少せしめた。さらに世界的な経済の発達に伴う旅客層の所得の増大と生活水準の向上とは下級船室のグレードを著しく向上せしめ、等級間の格差を縮小させる結果となってあらわれている。これがさらに発展した形態として、例えば、太平洋におけるAPL社の“President Roosevelt”のような1等のみのモノクラスやアフリカ航路におけるUnion-Castle Line“Transvaal Castle”のようなホテルシップも出現している。また一方戦後の世界的海外観光風潮により、旅客船の客設備は観光船的性格を一層強くせしめ、この点からも船室間の仕様格差の縦糸は促進されている傾向がある。船内配置の面では、船尾機関船型の出現が一つの特徴として挙げられている。これは“Southern Cross”をはじめとして“Rotterdam”“Canberra”“Northern Star”等に類型が見られるが、船尾機関船室は、客設備配置上幾多の利点があると考えられるが、一方トリムや損傷時復原性上若干の問題が残るものと思われる。

また最近の船内生活が開放的な室外中心主義へと移行しつつあることから、船内配置も従来の社交室重視主義から室外のプールサイドやオープンデッキに意を注ぐような傾向が顕著となっている。

室内設計では、合理的機能主義に基づいたものが多い。客私室は、単に寝室的機能をもつのみで、公室やオープンデッキに考慮を払ったものや、また各等級に互換性のある室、あるいは組合せ家具や機能的家具を使用して昼夜の使い分けをするといった室等が多い。公室では、船客が船上生活の大半をここで過ごすという傾向から各種の配慮がなされていることが知られる。

また旅客とサービス人員の割合は、比較的古い船と最新の客設備を誇る新鋭船と比較した場合に、同じ等級である限り旅客1人当りの乗組員の定員には大きな変化は見られない。即ち客設備の近代化は必ずしも単純に乗組員(サービス部員)の減少には結びついていないと云う結果がでており、今後においても接客部門では、やはり従来と同様なサービス人員の配置で行き届いたサービスを行ない、旅客の目に触れない間接部門で設備の近代化、自動化を行なって人件費を削減することが妥当であることを示唆している。

以上述べた客設備計画の基本的問題の他に、この研究では次のような事項について詳細な調査研究を行ない、最近の傾向を把握するとともに今後のあり方を示している。(1)客室(寝室)(2)公室、(3)オープンデッキスペース、(4)運動および娯楽設備、(5)案内およびサービス設備、(6)医療、保育設備、(7)調理および配膳設備、(8)衛生設備、(9)洗濯設備、(10)給排水設備、(11)通風、空気調和設

備、(12)交通設備、(13)採光、照明設備、(14)連絡および通信設備、(15)その他の客設備(手荷物および自動車運搬設備)

4. 上部構造および撓み振動の研究

本研究の主目的は上部構造内の応力の研究と上部構造物が振動に及ぼす影響を調べることであり、そのため三つの異なる模型船(いずれもアクリライト製で280cm×38.6cm×28.6cm)を作成し、強度、振動の実験を行なった。

- MODEL A: 計画船のLinesを有する主構造と3層の上部構造物を有する模型
- MODEL B: MODEL AのBridge deck side lineと同様のwater planeを有する主構造と側壁が同一平面内にある3層の上部構造を有する模型。
- MODEL C: MODEL Bと同一主構造と側壁が上層ほど内側によった上部構造を有する模型

本模型の強度実験に際しては、特別に考案した任意の荷重分布をかける荷重装置をもちい、上部構造内に約180点の歪ケージを貼附計測を行なった。また振動実験においては、各モデルの空中および水中においてそれぞれ上部構造のない場合およびある場合について、船首尾部の共振曲線およびモードカーブを計測した。強度計算においては九大山越教授の計算法を3-Beamに拡張して電子計算機をもちいて実験模型について計算を行ない、振動計算においては、H. H. Bleichの計算法に剪断撓みの項と加速度の項とを加えたものでやはり電子計算機を用いて数値計算を行なった。

(1) 上部構造へ伝達される縦曲げ応力

中央横断面についてみれば主構造応力に比べて上部構造物の縦曲げ応力の変化の状態をみるとMODEL Cでは上にゆくほど小さくなり、MODEL Bでは上へゆくほど大きく、MODEL Aではその中間よりややMODEL Cに近い傾向を示す。MODEL A, B, Cを通じて最上層甲板応力は小さい。その他の断面においては断面の位置によってかなり異なるが、MODEL Cに比してMODEL Bの方が一般に応力は大きい。

(2) Side screen bulwarkの上下方向応力および剪断応力等

Side screen bulwark中にもこれら応力は相当量発生しており、側壁内分布に比べて一種の位相遅れの状態で分布している。このことよりSide screen bulwarkは強度上相当程度効いているものと考えられる。

(3) 上部構造の形状の影響

上部構造の形状を変化させることによって流入する応力を大幅に減少させることは困難である。

(4) 伸縮継手の必要性

応力集中の小さい伸縮継手の設置と適当な上部構造形状の選択とにより、上部構造へ流入する応力を必要なまで減少させることができると考えられる。従って今後は効率のよい伸縮継手の研究が必要である。

振動関係では、次のような結論がえられた。

- (1) 上部構造物による影響は、比較的少なく、上部構造物が完全に有効であると考えたときの振動数上昇率（上部構造なき場合に比し）を100%とすればMODEL Aで30%、MODEL Cで50%位の上昇率である（2節振動において）
- (2) 共振状態におけるモード曲線をみていると、主構造の撓みと上部構造の撓みとは一致していないが、特に上部構造端で食違っている。これが振動数低下の原因になるものと思われる。
- (3) 高次振動に対しては局部振動の影響が認められたが、特に水中振動では附加水質量が加わり、これによるmassの増加率は撓み振動よりも局部振動の方が大きい。ため、相対的に局部振動の影響が著しくなり、速成現象が判然と認められた。
- (4) 極めて高次の振動になると起振端の振幅に比して他端の振幅が著しく減少する傾向が認められた。
- (5) 上記(3)、(4)は実船における傾向とよく似ており、いずれも単純な梁の振動としては考えられないものであるが、さらにこの方面の研究を進めると面白いと思われる。

5. 船用プラントの性能・経済性向上に関する研究

常用出力1軸23,000PS、連続最大出力31,000PSの蒸気タービン2基を搭載する本船の機関部計画を行なう時、まず検討を要する事項の一つとしていかなる蒸気条件を採用するかという問題がある。本研究においては、圧力60atg.に限定し、温度を482°C、510°Cおよび538°Cにした場合の3蒸気条件を選定し、60atg-482°Cを基準として燃料消費率、価格、重量、取扱いの面等の比較研究を行なった。

ボイラは蒸気加熱器付を基準とし、この他に現在外国客船においても採用されていないが、燃料消費率において優れた特性を示すユングストローム型、空気加熱器付の場合についても合わせて研究を行なった。

主タービンは高低圧2汽筒よりなる船用衝動式蒸気タービンで、復水器真空は722mmHgとし、主発電機は、1,700kW2台で主タービンと同じ蒸気条件とし、復水器真空は710mmHgとした。また造水装置としては19) ton/day、5段フラッシュ型を採用し、主タービンの抽気蒸気を使用して2台常時運転をベースとして計画した。

ホテルサービス用蒸気は低圧蒸気発生装置を装備し、

通常航海中、主タービン第1抽気蒸気を使用し、3atgの飽和蒸気を発生するものとする。

研究結果の概要を記せば次のとおりである。

- (2) 構造 過熱温度が増すことによりボイラは過熱器の段数が増加し、それに伴ない本体が大きくなるが、構造物には本質的な相違はない。タービンは熱落差が増加するため、510°C、538°Cの場合は高圧段落が1段増加する。配管はルール上管肉厚が増加する。主復水器については流入蒸気量は減少し、冷却面積は小さくなる。
- (2) 機関部重量 60atg-538°Cの場合は60atg-482°Cに比し重量増加は57ton程度であり、機関部総重量の約2~3%にあたる。
- (3) 材料 60atg-482°Cの蒸気条件のものについては、1Cr-1/2Moでなんら問題は生じていない。しかし510°Cになれば陸用と違い、熱負荷の変動が大きいことを考慮して充分な計画のもとに1Cr-1/2Moまたは1Cr-1Moを使用し、さらに最終段には9Cr-Moを採用する必要がある。

さらに538°Cの場合、タービンに関しては510°Cの場合と同様設計に注意すれば良いが、ボイラ過熱器部品は2Cr-1Mo、またはステンレススチールを使用し、耐熱性、耐腐食性を増し、また溶接に充分注意せねばならない。

(4) 運航採算性 単に燃料費のみについていえば、横浜、ホノルル、サンフランシスコ、ロスアンゼルス間を年間9航海として計算すれば、蒸気空気加熱器付ボイラの場合、60atg-482°C案を基準に比較すれば、60atg-510°Cで約2年、60atg-538°Cで約1.5年でInitial costの増加分を償却でき、その後は年間600万~1,300万円の燃料費を節約できる。

(5) 結論 蒸気条件60atg-538°C案を採用することについては、ボイラ過熱器部分に技術上問題点があり、船用としての特性に充分対処でき、安全運航が可能であるという保証をするには、さらに研究を行なう必要がある。しかし蒸気条件60atg-510°C案については、本試験研究を土台として機関部計画を新たに行なえば、世界的に優れた自動化を採用した船用プラントを製作することが可能であると考えられる。

6. 機関部自動化に関する研究

機関部に高度の自動化あるいは遠隔操作を採用して合理的な経済運転を行なうとともに、乗組員の作業環境の改善については乗組員の負担軽減を図ることは最近の海運界の最も大きな研究課題の一つである。

(以下127頁につづく)

超豪華船 S S FRANCE (2)

速 水 育 三

1等のグランサロンは500m²の広さで、Maxim Oldはこの室に清かな雰囲気醸成するため、色彩計画に力を入れた。

壁はgreyのモザイク、中央の矩形ダンスフロアはgreen, white, greyの幾何模様で、dark blueのウイルトン・カーペット上に敷いてあるラグとよく調和し、椅子もgrey, blue-grey, greyish yellowと同じようなトーンで取扱われている。

入口扉は不透明硝子のラスで色は照明のパネルと同じくgrey系統、豊麗な色彩で惹きつける2枚の綴織はIdouxの下絵で、奔放に色を駆使しているが、化学染料の著しい発達で中世よりはるかに充実したトーンを盛合せることができた。見る人の主観に任せる無題である。教会のステンドグラスと同じ規範により、一は太陽の暖かさを、他は月の冷たさが支配する。

前面中央の綴織はCamille Hilaireのアブストラクトであるが、森林にさしこむ光線のあやを画材としているようにもくみとれる。

後壁のオーケストラ台を飾る三面の綴織は都市に活気と呼びおこす人間を花に比喩して風変わりなバレエを演ずる人間花を描いている。作者はLucien Courtaudである。詩的現実を引出すため仮象の世界を取上げた彼は人間を碧玉の花弁に代表させ、3個のマスクは笑い、渋面、沈黙と倦怠を示している。

グランサロンの前方右舷に小サロンがあり、Bernard Dunandの漆塗り曲面壁はpurple地に花の束を東洋的技巧で描き上げてある。鮮やかなcarmineから地味なvioletへのぼかしは炉から立ちのぼる仄かな熱線を思い浮ばせる。Dunandは彼の父Jeanを助けてNORMANDIE 1等喫煙室の漆塗り薄肉彫壁面を仕上げ、有名になった人である。

設計者のRenouは純正の羊皮紙を他の壁に使い、absinth greenのカーテン、rougeのウイルトン・カーペットへさらにラグを重ね、家具はgreyのleather張りとし、Dunandの漆塗り壁を加えて一層この小室を高雅にしたが、Maurice Utrilloの水彩画は珠玉のような1点を添えた。Utrilloの常套というべき憂愁をたたえた厳しきは影をひそめ、パリでも最も親しまれている画趣の一つ、Sacré-Coeurのドームが見えるMontmartreをさらりと描写している。

Raymond Subesの設計した礼拝堂は祭壇の背面に嵌込んだAnne Carluのステンドグラスが異色を放つ。この小聖堂のため特に指定された水上のクリストという画題である。壁は菱形のアルミニウム板を被せ、交互に縦または横の線を混用してあるので、貝殻か石の象嵌の

ような感じになる。

Greyのトーンはカーペットとgarnetの椅子、透明のモザイクであるステンドグラスが引立ち、中世の礼拝堂のように色彩が豊かで美しい。彫金の大家であるSubesはテントのように円形の小聖堂、クリストの古代シンボルであった魚の象形等祭壇の飾りを製作した。内陣の柵は小麦の穂とぶどうの巻きひげを透し彫とし、鍛鉄のblack十字架は十字架の道にある留の特徴と組合せ、側壁に取りつけてある。薊の冠と兵士の槍は聖母の前にヴェールのクリスト、クリスト受難地のゴルゴタを暗示する2人の盗賊の十字架、聖衣と墓所。

宗教美術の二つの相反する趣向がここでは矛盾することなく混和されている。

洋上最大のスケールをもつ劇場は長さ24m、幅21m、高さ7mで階上に1等185名、階下にツーリスト479名を収容し、パリーのシャンゼリゼにあるTheatre des AmbassadeursやCinema Coliséeに匹敵する。パリや地方都市で多くの劇場を手がけたGeorges Peynetの設計、バルコニーとその階下に当る部分はredの壁、他の側壁は2種のgoldトーンを使った酸化アルミニウム板張り、床とステージはvioletカーペット、肘かけ椅子はlavender-grey、フットライトを隠してある折畳みスクリーンの配置。劇場は9時半からドキュメンタリと子供向の映画で始まる。

Cabaret de l'AtlantiqueのE. H. Martinの設計、blackの革張り壁と金庫のまうにgoldの飾り釘、araldit e-greyとorangeの小ダンスフロア、わざと仕切壁の背後に置いた若干数の椅子とテーブル、硝子と碧玉模様のアルミニウムでつくられた矢印形の天井照明、Paoul Duffyの水彩画2点はこの小室固有の雰囲気にとびたりしている。

隣接のツーリストクラス用硝子壁のcabaretもPicassoの陶器2点がこの室に比類のない特色をもたらしている。

1等食堂はgolden yellow塗りアルミの角柱が仕切壁のような効果を發揮し、漆塗り壁面には交互に幾何的構図と生命の喜びを爆發させる像群を取上げている。Jean Mandarouxは庭づくり、狩獵、チェス遊び、機織り、音楽の楽しみ、洗濯後の干物などを会食者の目に訴える円形のドームやolive-greenのウイルトン・カーペット、green-yellowとorangeとの2種の肘かけ椅子などの冴えない色調と不透明の材料は、明るくて軽快な壁画との対照がよい。この食堂は415人の定員である。設計者はMme Darbois Gaudin。

特別食堂は2室ある。例えば一面の大鏡に反映してい

る Longobardi の綴織は地中海以外に見られない濃碧の下地に海岸の釣舟たまりを表現している。

1等の子供食堂は rouge の formica 壁に硝子ケースを嵌込み、子供の喜びそうな貝殻、蝶、植物標本、シール、コイン、他の一面には歴史上に大きな足跡を残した人物像、Jeanne d'Arc、Vincent de Paul と彼の捨子、La Fontaine、Mme de Sevigne、Marie-Antoinette、Napoleon 等が網羅されている。

1等の入口広間は Aldous Huxley の設計、10台あるエレベーターの1台に Ver Meer の絵画を掲げたり、各甲板の踊り場にも美術作品を展示してあるが、それは決して気まぐれに配置したのではなく、あくまでも一つの総合的意図に基づいて処理されたものである。

Gromaire の綴織は鮮麗な色感に溢れ、Pinson の gold アルミ・パネルは Ulysses や Mayflower の乗船者を躍如たらしめ、Reynold Arnoult の green を主調とするアブストラクト画、Prassinos の素朴な刺繍、Zwobada の silver-grey と black のモザイク、入口広間の Subes 作品2点は空間に伸びるリボン状金属片の唐草模様で、優美にバランスを保ち安定感がある。

1等のスイミングプールは Max Ingrand の設計、10m の長さがある greenish-blue の浴槽を中心に、8m の grey-blue と grey の床張りが放射状に拡散する。陶器の噴水は Mayodon の作で、熱帯植物を象り、gold の硝子壁と分離している。

ツーリストのグランサロンは1,100m²の大きさをもつ船内最大の公室で、全幅に亘り長さは30m ある。Grey と rosewood のカーペット、grey のモザイク・ダンスフロア、bluish のクッション付家具、アブストラクトの構成によるテーブルの形、アブストラクト画家の Piet Mondrian と共にすぐれた家系の出身である Jacques Dumond は彼に委嘱された空間形成に見事な解決を与えた。

全体の壁は white で、brown と gold の大理石模様の正面壁間に Sicard のパリを主題とした綴織がかけられている。両船はテラスのようなレイアウトにしてあるので、海を見渡しながらかつて沈思と休息に専心できる恰好の場所である。

Mme Willemetz はツーリストの喫煙室を生き生きとしたスタイルで充溢させた。

ダンスフロア、オーケストラ台、バー、テーブル、gold のアルミ・スクリーンで被覆した支柱、側面のモチーフは天井やフォールディング・スクリーンに再見され、black と orange のスツールがバーをかこむ。

Jean-Denis Malclés の壁画はカーニバルのマスクダンスに踊り狂う人を描き、18世紀の陽気なお祭騒ぎのなかに、そこはかとなくサーカス芸人の哀愁がただよう。

3,000冊の仏英独伊西語図書を取めてあるライブラリーはあせた blue と鮮やかな rouge を基本とし、Mont

Saint-Michel は18世紀技巧派の手法を取入れた Josephine Baudoin の手により大理石自然の模様を応用して描かれた。

ツーリストのスイミングプールは FRANCE が初めて世界に紹介する硝子張りの明るく開闊な新形式のもので、泳ぎに倦めば、一望さえぎるもののない藍碧の洋上を高速で過ぎてゆく壮絶さに魅了されよう。室内と屋外プールとの長所を兼有しているのも、やがては模倣が続出するであろう。

バーの壁モザイクは Jean Bazaine の作品で、Audincourt 礼拝堂の雄大な外壁構図を完成した彼が、パリのユネスコ本部で試みたのと同じ技法でこのモザイクを製作したのである。画家であり、また硝子と陶器の工芸家でもある Bazaine の下絵は小正方形の大理石と立方体のエナメル塗り硝子でモザイクに写し出された。きびしく表面を平滑にするどころか、彼のモザイクは光線の角度によりかえって不揃いを拡大して見せるのである。彼の冷たい色彩は清婉な環境や戶外スポーツの場によく適合している。浴槽は1等と同一の寸法とし10m×6m×2mである。

いままで閑却されていた子供の公室は1等とツーリストで教室も備わっており、乳幼児から成年未満までの施設が揃っている。

人形芝居と映画を観覧させる室は J. Mercier の壁画が S S FRANCE 型新ノアの箱船に動物を満載し、他の戯画は18世紀の衣裳をつけた冒険狂の家鴨夫婦が出喰すゴンドラ、自動車、ロケット等をユーモラスに原色の yellow と春の green で展開する。

1等の子供室は Jacques Noel が彼の慣用しているパステルトーンの代りに強烈なカラーで、フランスの伝説と結びついた魔女の飾り棚を描いて幻想の世界へ引入れる。全部当たるルーレットを壁に取付け、テーブル上面もゲーム盤にしてある。

ツーリストの食堂は階下895m²、階上290m²で定員は826名、階上から内庭のように階下の中央が見下せる。壁は強い white と鈍い white、酸化アルミのパネルは田園生活を示す。肘かけ椅子は pale green と raw silk である。

1等385室、内1人室は176室、ツーリストは576室、内1人室は81室、1等とツーリストのアウトサイドは580室、インサイドが481室である。

金属の壁がラル・モデルンを基調としているにもかかわらず、姿見、寝台、長椅子、velvet の肘かけ椅子や椅子にも Louis-Philippe の影響らしい繊巧さが看取される。装飾パネル、風景画、花入れ、子供の面またはフォトミューラル、壁は成型して velcorex のバンドでしめてあるので、取外しや保守も容易である。水晶 (Rock Crystal) の照明スタンドは小タンスに置いてあるが、荒天の移動を防ぐためマグネット固着としている。

測量船「明洋」について

海上保安庁 船舶技術部

1. 緒言

旧「明洋」は昭和18年函館船渠室蘭工場で建造された捕鯨船を、昭和28年8月三菱横浜造船所において測量船に改造したもので、各部とも老朽がはなはだしく、昭和37年度予算によってその代船が建造され、新測量船「明洋」に生まれかわった。本船は日本近海において測量および海象観測などの水路業務に使用する船舶であって、次の工程により名古屋造船株式会社で建造された。

契約	昭和37年6月5日
起工	“ “ 9月14日
進水	“ “ 12月22日
完成	“ 38年3月15日

2. 基本計画の概要

予算要求の段階においては最初常備排水量を約700t、最大速力約15kn、可変ピッチプロペラ付2軸として計画したが、予算が削減されたので、計画を相当縮少して進めることとした。

これに対して海上保安庁水路部から船舶技術部へ提出された要求事項はそれを要約すると次のようなものであった。

- (1) 気象庁の観測船「長風丸」を手本船とし、動揺上の見地から海上保安庁測量船「海洋」を参考とすること。船型は長船尾機型とし、L/Bは5.5前後、 C_b は0.6前後であること。作業上の必要から横揺周期は約8秒、作業甲板である前部上甲板ウエル部の乾舷は0.9~1.0mであること。
- (2) 速力は最大12kn、最低3knで、多少の荒天時においても10knを確保し、航海日数は22~25日とすること。
- (3) 定員は乗員26名、観測員10名、予備4名、合計40名とすること。
- (4) 主機関は2軸を希望するが、操縦性を特に良好にできる方法があれば1軸でもよい。
- (5) 観測室を航海船橋甲板に、実験室と資料整理室を上甲板に設けること。
- (6) 採泥巻上機は6,000mとし、後橋上部は海上磁気測定のためできれば非磁性とすること。

上記事項の中で

- (1) 常備排水量を500tとすること。

- (2) 船型を長船尾機型にすること。

- (3) ウエル部の乾舷を0.9~1.0mとすること。

- (4) 横揺周期を約8秒とすること。

などを初期計画の根本として計画を進めた。また主機関の数については固定ピッチプロペラ2軸にするか、可変ピッチプロペラ1軸にするかについて討論し

- (1) 使用者側は操縦性の見地から2軸を希望する強い意見があること。

- (2) プロペラ単独効率は可変ピッチプロペラにすると数%劣るし、特に燃料消費量を考える場合不利である。

- (3) 3翼可変ピッチプロペラは主機関の回転数を考えると、その起振力が船体固有振動と同調する心配がある。など2軸を押す意見もあったが、

- (1) 1軸でも可変ピッチプロペラにすれば操縦性は充分良好であり、主機関を一定回転数にしたまま前後進・全速・微速・停止など自由に行動できる利点が多い。

- (2) プロペラ単独効率が劣る点は1軸にすることによる推進効率の向上でかなりおぎなわれる。

- (3) 可変ピッチにすることにより遠隔制御が容易となって定員の増加を防ぐことができる。

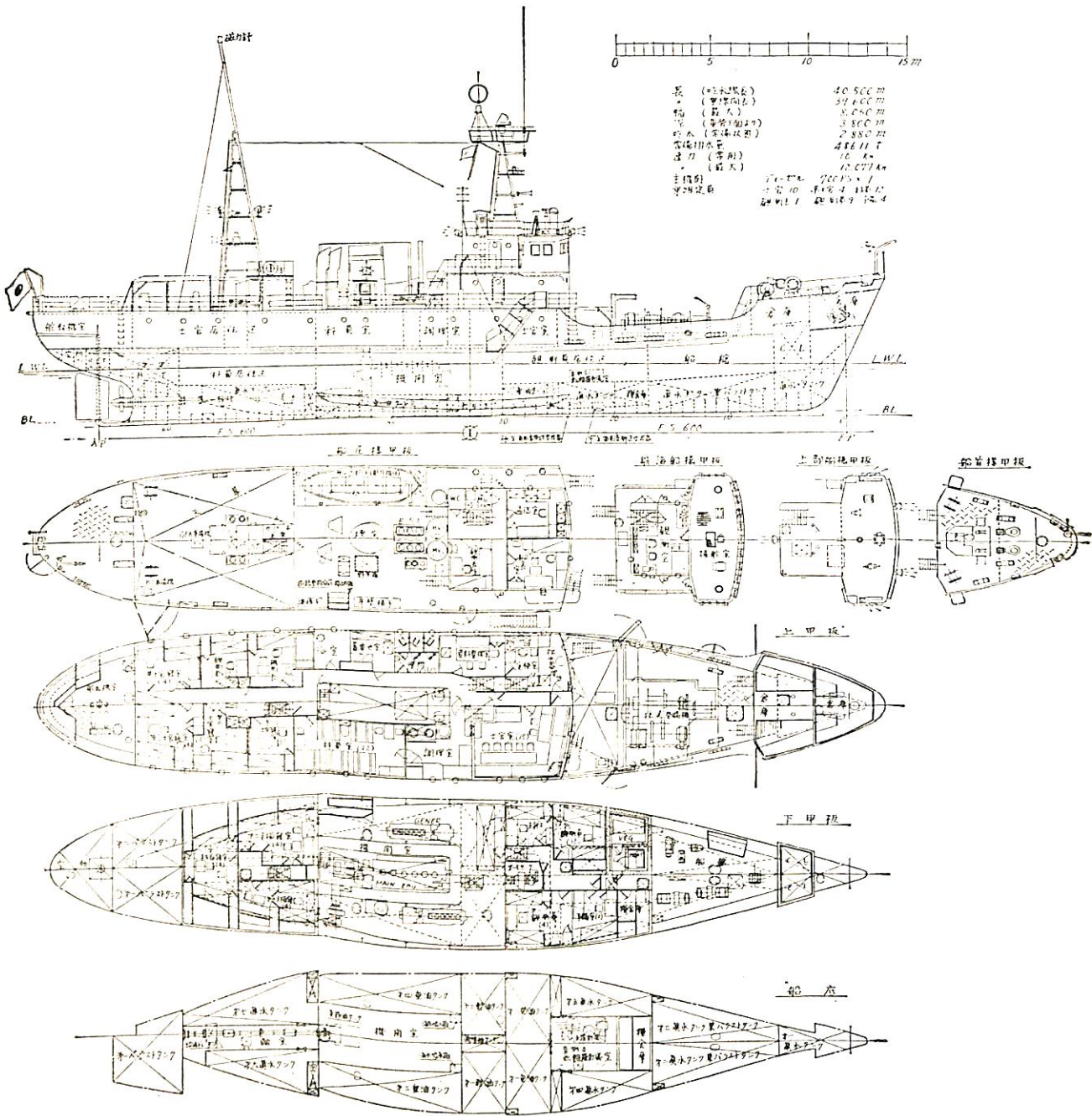
- (4) 無過給機関を採用して固定ピッチ2軸方式とする場合と、過給機関を採用して可変ピッチ1軸方式とする場合とでは所要経費に大差がない。

などの理由によって、1軸とし可変ピッチプロペラを採用することに決定した。

抵抗および一般配置などの関係から吃水線長は約40mが必要で、 C_b を0.6前後とすることは不可能であるがなるべく大きくすることに努力し、また復原性能上の見地から楕柱形係数を大きくするため C_w はなるべく小さくするようにつとめた。以上の方針によって決定した基本計画の第1次案は詳細に検討していくうちに重量重心関係から変更を余儀なくされ、以下の各条の変更によって計画の重心位置を確保することにした。

- (1) 船殻の構造部材寸法をNK鋼船規則から小型鋼船構造基準案によることに変更した。この結果予想船殻重量は201.2tから187.3tに、予想船殻KGは3.40mから3.27mに減少した。

- (2) 船首機後端に設ける予定であった採泥器格納兼荷役用の500kgデリックボルトを廃止し、簡単な採泥器格



明洋一般配置図

納用ダビットに改めた。結果としては後述のように船艙はポンプ類などで一杯で荷物を積む場所が非常に小さくなり、デリックポストの必要性はあまりなくなった。

- (3) 上甲板ウエル部左舷船橋前に装備する予定であった7.5PS採水巻上機を廃止した。
- (4) 機関室内両舷後半に上甲板に達する深油槽(重油)を設ける予定であったのを中止した。
- (5) 木甲板を全廃してすべてデックス・オ・テックスとした。
- (6) 長船尾楼甲板後部の甲板室を縮少し、その床面積を約 $\frac{1}{3}$ にした。
- (7) 固定バラストを15tから37tに増加した。
- (8) 長船尾楼内および船長室区画の甲板間高さは一応第1次案のとおり2.0mとするが、造船所決定後必要となればこれを減じることも考慮する。

第1表に第1次第2次の計画案の変更個所の概要を示した。主要寸法は完成の値といずれも同じである。

第1表 計 画 主 要 目

項 目	第1次計画	第2次計画
排水量(常備状態)	約500.0 t	500.0 t
同上(満載状態)	約550.0 t	548.3 t
航続距離(10knにて)	6,800海里	4,800海里
重油(満載)	56.0 t	39.4 t
真水(")	89.0 t	88.2 t
バラスト水	34.0 t	30.3 t
固定バラスト	15.0 t	37.0 t
KG	2.77m	同 左
GM	0.75m	同 左

設備規程による種別	第5種船
適用法規	船舶安全法関係法令など
重油(完成満載状態)	35.99 t
真水(")	81.20 t
試運転速力(排水量490.35 t) ($\frac{1}{4}$ 全力 翼角 $17^{\circ}15'$ にて)	11.745kn
航続距離(10.0knにて)	5,280.0海里
連続行動日数	約25日
主機械	赤阪 TR6SS 型排気ガスターボ過給式 己逆転型4サイクルディーゼル機関1基
出力(連続最大)	700BPS
回転数(")	330RPM
発電機	AC225V, 70kVA, 3 ϕ , 60c/s 2基
定員	士官 11名 準士官 4名 科員 12名 観測員 9名 予備 4名 合計 40名

船型係数など(完成常備状態, カッコ内は計画常備)

$LwL/\Delta^{1/3}$	5.151 (5.103)
LwL/B	5.031
LwL/D	10.658
LwL/d	14.063 (13.729)
B/D	2.118
B/d	2.795 (2.729)
d/D	0.758 (0.776)
C_b	0.507 (0.51)
C_p	0.598 (0.58)
C_w	0.696 (0.69)
C_m	0.849 (0.87)
$l.c.b./LwL$ (LwL の中央から後へ)	0.79% (0.64%)

3. 主 要 目

全 長	44.80m
垂線間長	39.60m
吃水線長(計画常備状態)	40.50m
最大幅(外板を含む)	8.05m
深 さ(")	3.80m
相当吃水(完成常備状態)	2.88m
平均吃水(")	2.88m
トリム(")	船尾へ 0.60m
排水量(")	486.11 t
総トン数	359.89T
純トン数	85.42T
資 格	第2級船
航行区域	近海区域

4. 一 般 配 置

一般配置図に示すように、本船は船首楼付長船尾楼型で、全長に対して船首楼の長さは約13.4%、長船尾楼の長さは約62.5%である。舷弧は上甲板前端で1.234m、同後端で0.352mで、梁矢は最大幅に対し0.160mとなっている。甲板間高さは造船所で詳細な計画重量重心計算を行なった結果、以下の値に決定した。

上 甲 板—船首楼甲板	1.900m
上 甲 板—長船尾楼甲板	1.950m
上 甲 板—前部下甲板	2.000m
上 甲 板—後部下甲板	1.950m
長船尾楼甲板—航海船橋甲板	1.950m
航海船橋甲板—上部船橋甲板	2.100m

上記の値はかなり小さい値であるので、構造舩装とも十

分注意して施行した結果、完成状態では予想されたほど天井が低いという感じはなかった。また上部船橋甲板および長船尾楼甲板後部にそれぞれ設けられた前後橋は計画では鋼製であったが、重心降下のため耐食アルミニウム合金製に改めた。

上甲板ウエル部は主作業甲板として観測用諸機器を備え、その乾舷は後部で完成常備状態において約1.0mとなった。ウエル部の下の船艙は採泥関係の油圧ポンプ類やワイヤリールのほか冷凍機用コンプレッサ、冷却水ポンプ、真水ポンプなどが取付けられたため、船艙として荷物を搭載する機能はほとんどなくなってしまった。前部下甲板居住区にはその天井に天窓をあけるよう要求が強かったが、丁度そこが船楼端不連続部に当る上に、その部分の船底に音響測深儀用の開口が極深海用796mmφ、中深海用526mmφ および340mmφ と3個も開口されるための強度上の理由からと、さらに上甲板の乾舷が少ないため水密上の心配も考えて天窓は設けず、舷窓も水面に近くて設けられないので、通風を十分にすることでおぎなうことにした。なお極深海用音響測深儀は気泡による精度低下を防ぐため、船底外板から下へ約400mmだけその油槽を突出させ整流板を取付けた。音測および転輪室は天井が低いので主羅針儀の上部だけ下甲板を700mm上げ、その上は第三観測員室の寝台と通信科倉庫となるようにした。後橋上部は大きな振幅でゆれるので上部非磁性下部鋼製のワイヤで固定した。そのほかは図面を参照されたい。

5. 船体艦装

5.1 通風暖房装置

(a) 機動給気、自然排気、暖気通風とする区画

(1) 第1通風系統

吸気孔（前部甲板室左舷）→送風機（2.2kW）→サーモタンク（55,000kcal/h）→操舵室、観測室、船長室、通信室、観測長室、士官室、実験室、資料整理室、前部下甲板各居室、音測転輪室

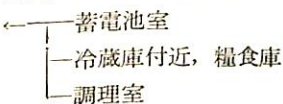
(2) 第2通風系統

吸気孔（煙突右側）→送風機（2.2kW）→サーモタンク（55,000kcal/h）→後部上甲板各居室、科員室、調理室、後部下甲板各居室

(b) 機動排気、自然給気とする区画

(3) 第3通風系統

排気孔（前部甲板室左後部）←送風機（0.75kW）



なお第1、第2通風系統では暖気通風のためそのトランクの端末を床上約500mm以下になるように導き、また夏期には暖気通風口は閉じて室上部のパンカーループルから給気するようになっている。

5.2 船内通信装置

(1) 伝声管

操舵室——上部船橋、士官室、船長室、通信室

観測室——観測長室、上部船橋

上甲板——船艙

(2) 増幅器付電話

操舵室——機関室

(3) 共電式電話

操舵室——音測および転輪室、軸室

機関室——油圧ポンプ付近

観測室——資料整理室

(4) 無電池電話

操舵室——舵取機室または船尾楼（携帯型）

(5) 電鈴

機関室——機関長室

冷蔵庫とは入庫者用警報電鈴を備える

(6) 小型警報サイレン

船内5個所にDC24V約80Wの小型サイレンを設け発停操作は操舵室で行なう。

(7) 電気指令装置

操舵室に本体（50W）を備え、船外スピーカを上部船橋と後橋に設け、船内26個所に指令用スピーカを付けた。

5.3 救命設備

6.0m型サーフボート

18PS船外機付 定員22名 1隻

膨張型救命筏 乙種 定員25名 1個

5.4 甲板機械

機関部要目表を参照のこと

6. 測量および観測装置

(1) 上部船橋

折畳式海図台、百葉箱などを備える。

(2) 観測室

海図室を兼ね以下の諸装置を備える。海図台、極深海（10,000m）および中深海（5,000mおよび200m）音響測深儀、ロラン受信機、デッカ受信機、デコメータ、電磁海流計、自記水温計、経線儀、測程儀受信器、精密空盒晴雨計、自記晴雨計、コースレコーダ、風向風速指示器、ジャイロレピータ、観測用机

(3) 実験室

船首側は採取した海水や底質などを整理するため床はセメント張りとし次の諸装置を備える。

採水器掛（回転式および取外式）、採水器取入窓、流し、真水槽

採泥の場合は巻胴から出たワイヤを左舷ブルワーク頂部のサイドローラに通した後、採泥器を取付け、これをL型ダビットと採泥器格納用ダビットを用いて海中におろす。サイドローラは巻胴へのワイヤの方向を中心として回転し、海中へのワイヤの方向が変わるに応じて自由に追従するようになっている。採水の場合はサイドローラを用いずL型ダビットから直接海中におろすが、L型ダビットの回転およびその先端金具の移動はいずれもハンドルで操作できるようになっている。

(ii) 2.2kW電動採水巻上機

ウエル部右舷後方に設け、2,000mのワイヤおよび採水ダビットを備える。

(iii) 船首採泥装置

船首巻先端のアンカーダビットを採泥用に兼用とし船首ローラフェアリーダと揚錨機の巻胴を利用して操作し、船艙内に12φワイヤロープおよび1,000m巻取用の0.75kW電動ワイヤリールを設ける。

(iv) プランクトン採集用ブーム

船首巻後端部両舷にスインギングブーム取付金物を設け取外式ブーム1個を備える。

(v) 以上の諸装置の付属設備として次のものを備える。

折畳式作業机	1個
柱状採泥器(3m)	1 "
採泥器(箱型, 筒型, スナッパ付)	各1 "
採水器	20 "
転倒温度計	21 "

(6) 長船尾楼甲板後部

(i) 2.2kW B. T 用電動巻上機

右舷に設け付近に巻上用ダビット, B. T 格納箱などを備える。なおバシサーモグラフは1個を備え、ワイヤはステンレス1,000mである。

(ii) 0.75kW GEK 用電動巻上機

中央部に設け GEK 1個を備える。

(iii) 船舶用磁力計

後橋頂部に上部マストを取付け非磁性とし、その頂部水線上約18mの所に磁力計1個を備える。

7. 航海計器

前項の観測装置のほかに次の計器類を装備する。

磁気羅針儀	反映式 165m	1基
転輪羅針儀	従羅針儀 5個付	1 "
動圧測程儀	速度 2, 航程 1	1 "
航跡自画器		1 "

レーダ	10in, 4ft	1基
風信儀	風向 2, 風速 2	1 "
探照灯	30cm, 500Wキセノン灯	1 "
翼角指示器	1 : 3	1 "
8cm水平双眼望遠鏡		1 "

その他

速力通信機, モータサイレン, エヤーホン, 電気回転計, 舵角指示器, 旋回窓, 航海灯表示盤, 点滅信号灯, 海図台灯, 乾湿寒暖計, 作業標識灯, 船尾測程具, 各1個および傾斜計 2, 1週間巻掛時計 16, 7倍稜角双眼鏡 3, 航海灯 1式

8. 通信装置

送信機	中短波, 短波, 250W	1台
送受信機	SSB, 100W	1 "
受信機	全波, スーパーヘテロダイナ	2 "
写真電送装置	受信機組込	1 "
方位測定機		1 "

なお本船の空中線は普通のもののほかに、前橋頂部に名古屋造船で開発した特殊頂冠付空中線を装備した。

9. 機関部

主機械は1基、プロペラは可変ピッチプロペラ1個で操舵室内左舷の操縦スタンドによって主機械回転数およびプロペラ翼角の遠隔制御を行なうことができる。そのほかの詳細は第2表機関部要目表を参照のこと。

10. 諸試験成績

本船の海上試運転は昭和38年3月4日伊勢湾野間標柱で行なわれた。あいにくかなりの風波があつて条件は良好とはいへなかったが、その成績を第3表に示した。旋回力試験は3月5日伊勢湾で行なわれ、その成績は第4表のとおりであった。なお基本計画時心配された船体振動は別に問題とするほどではなかった。そのほか復原性能表を第5表に、完成重量表を第6表に示す。

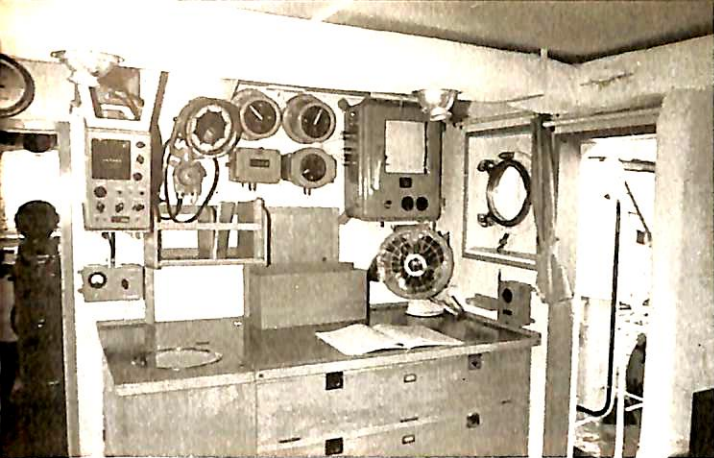
11. むすび

以上紙数の関係で主として基本計画と観測装置に重点を置いて説明したが、そのほかの説明不十分の点はまた別の機会に発表することにしたい。

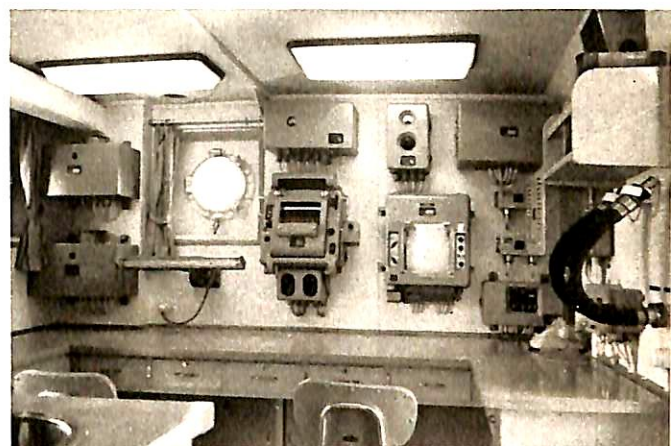
最後に本船は昭和38年5月28日と29日に潮岬南方海上において採泥試験を行ない、水深約2,000mと約4,700mの採泥に成功し、採泥装置の作動は良好であった。この際従来は困難とされていた柱状採泥器の着底をバネ緩衝器のバネ圧縮量の急変によって探知したほか、極深海音測の聴音器でも確認した。また同時に行なつた音響測深儀の性能試験では、極深海、中深海の両音測とも水深4,705mまでの記録を得てその性能を確認することができた。(岡田宏平記)

測量船 明洋

← 観測室 ↓

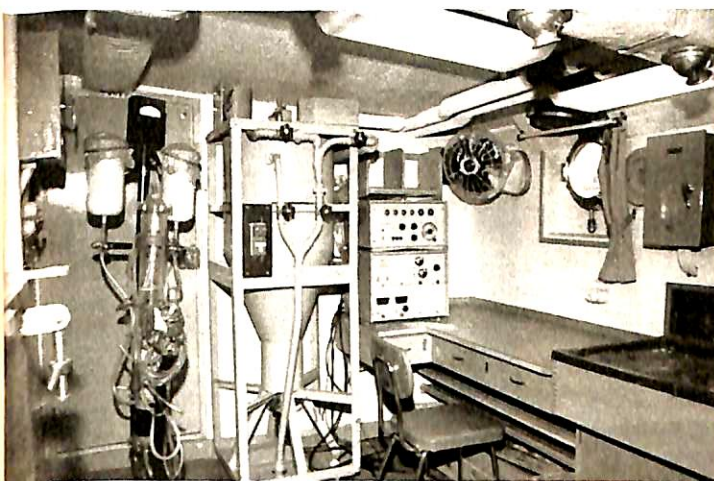


傾斜計
 ロラン受信機
 レビーター
 風信儀 (風向) (風速)
 (航程) (速力)
 動圧式測程儀
 航跡自画機 (扇風機)

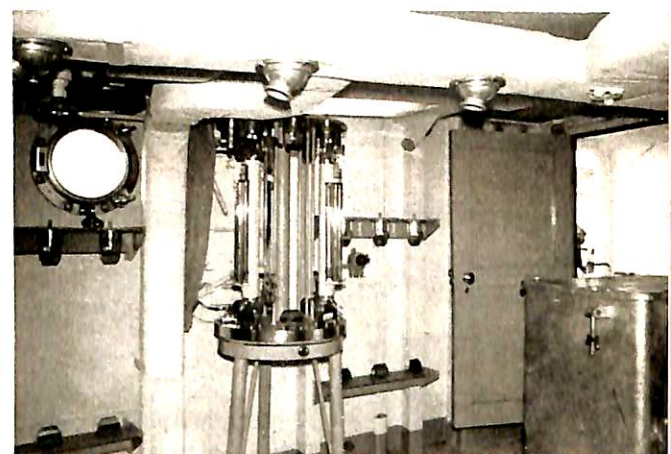


音測同期発信器 (中深海)
 音測増幅器 (極深海)
 音測発信器 (中深海)
 同上 (極深海)
 音測記録器 (同上)
 同左 (中深海)

← 実験室 ↓

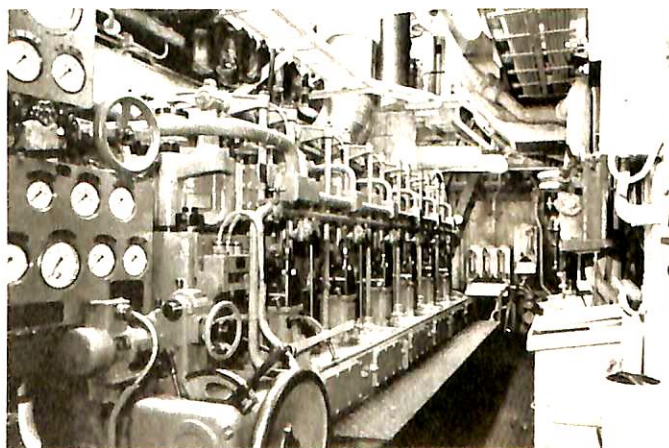


(屏) 化学実験機具(持運式) 放射能測定水槽 放射能測定器 (屏風機)

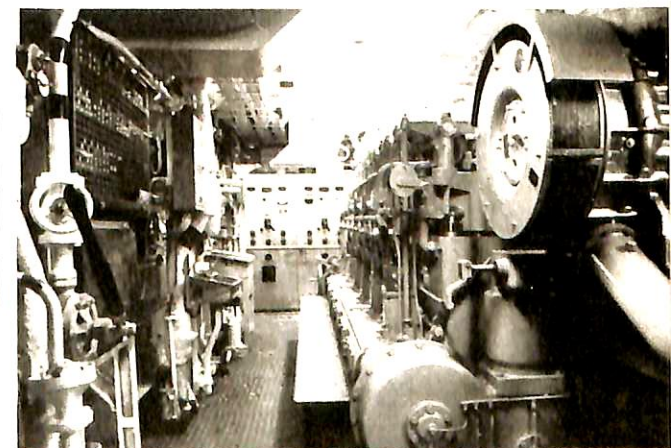


(絛窓) 同右 (取外式) 採水器掛 (回転式) 同左 (取外式) (屏) 真水槽

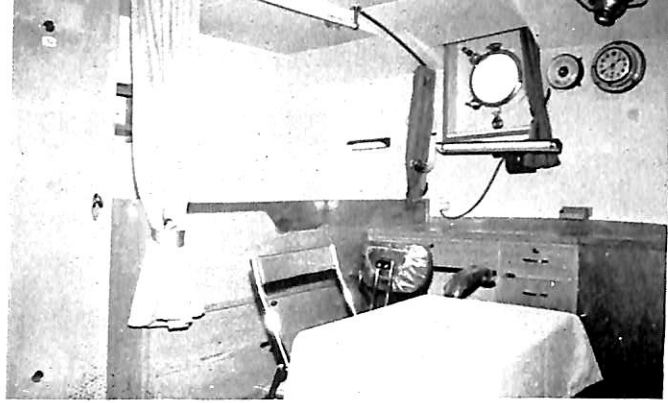
機関室



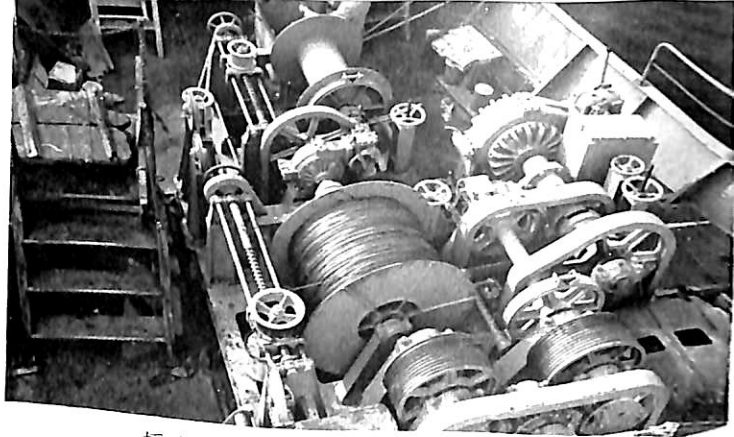
機関室 (左舷前部より望む)



機関室 (左舷後部より望む)



船長室



採泥卷上機

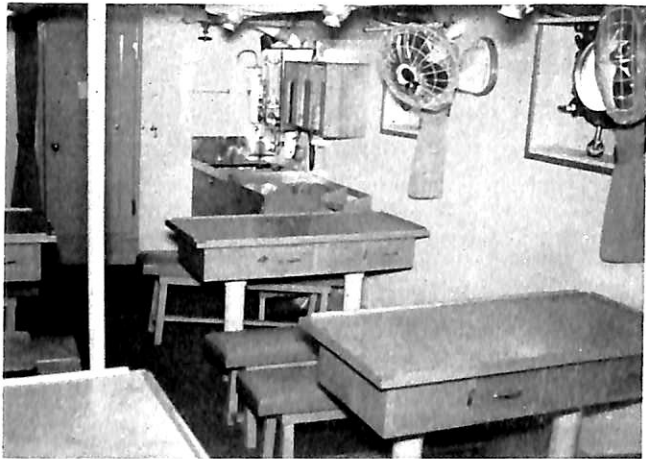


士官室

測量船
明洋



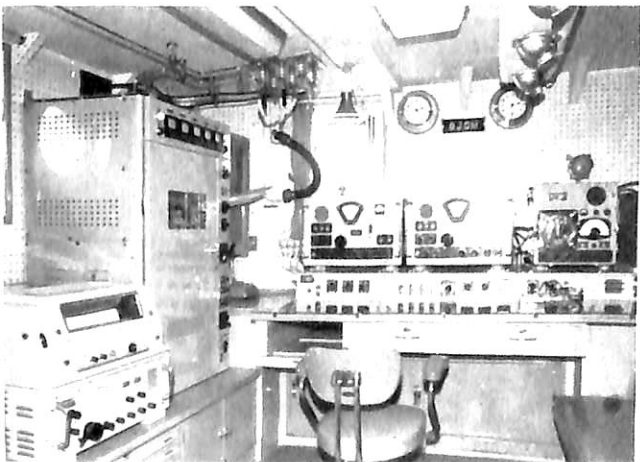
船首楼および上甲板ウエル部



科員食堂



採泥卷上装置用サイ下ローラー



通信室内機器配置

第 2 表 機 関 部 要 目 表

主機械	型式台数	赤阪 TR6SS 型排気ガスターボ過給式 4 サイクルディーゼル機関	1 基	主要寸法	740mmφ×1,225mmh
	出力×回転数	連続最大 700BPS×300rpm 過負荷 770BPS×341rpm		燃焼方式	強制通風圧力噴霧式軽油専焼
	気筒数×径×ピストン行程	6×326mm×460mm		重量	全備 769kg 缶水 270kg
	回転装置	手動式		軸系	数 型式 直径×長さ×重量 (mm)(mm)(kg)
	附属品	冷却水ポンプ(複動プランジャ式 26m³/h×20m×1) 潤滑油ポンプ(歯車式5.84m³/h×35m×1) ビルジポンプ(単動プランジャ式 7.2m³/h×20m×1)		第1中間軸	1 一体型 200×350×170
	重量	全備 23.887t(水、油を含む)		第2中間軸	1 一体型中空軸 230,235/100×3,635×1,190
補助缶	型式台数	軸油焚クレイトン RO-33型	1 基	第3中間軸	1 同上 //×3,000×910 (重力油供給軸)
	伝熱面積	本体 7.11m²		推進軸	1 組立型中空軸 205,206/88×4,460×1,340
	蒸気状態	称呼圧力 7kg/cm²G		推進器	型式×数 阪神—三菱横浜A型可変ピッチ3翼1基
	蒸発量	400kg/h		材質	HB5CI
				直径×ピッチ	1,950mm×1,170mm
				ボス径×ピッチ比	615mm×0.60
				面積 全円	2.986m² 展開 1.194m²
				投影	1.159m² 展開面積比 0.40
				重量	1,300kg

名 称	数	型 式	容 量	電動機 kW×rpm	主 要 寸 法 mm
機関室補機					
発電機	2	閉鎖自己通風型	AC225V 70kVA 60~		
正副空圧縮機	1	4サイクルディーゼル機関	110BPS×720rpm		6×170φ×220l
同上用原動機	1	電動堅型2段圧縮 自動発停装置付	13m³/h×30kg/cm²	3.7×850	88.90φ×34.925φ/76.2l
主電機用空気槽	2	ディーゼル駆動, 2段圧縮	17.5"×30"		88.90φ×34.92φ/76.2l
気笛用空気槽	1	4サイクルディーゼル機関	5BPS×900rpm		1×95φ×140l
予備潤滑油ポンプ	1	全 溶 接	300l×30kg/cm²		590φ×1,410h
燃料兼排水ポンプ	1	" "	150l×30 "		465×990
消防兼雑用ポンプ	1	" "	400l×10 "		600×1,566
サニタリーポンプ	1	電動, 横型, 歯車式	10m³/h×35m	3.7×1150	suc.80φ×del.70φ
変節油ポンプ	2	" "	4"×20"	1.5×1710	50×40
給油波上ポンプ	1	" , 堅型, 渦巻, 自吸式	20/30"×70/40"	11×1750	80×80
機関室通風機	2	" " " "	20"×20"	3.7×1730	70×70
真水ポンプ	2	" 自動発停装置付	2"×20"	0.4×1450	32×32
補給水ポンプ	1	" 横型, スクリュー式	6"×20kg/cm²	7.5×1160	70×50
復水器用冷却水ポンプ	1	" トロコリユート式	600l/h×2kg/cm²	0.2×1700	1/2B×1/2B
軟水装置	1	ウイニング式	—	—	20φ×20φ
ホットウエル	1	電動, 堅型, 軸流, 可逆式	200m³/min×30mmAq	2.6×1750	—
主機械用潤滑油冷却器	1	" 自動発停装置付	2m³/h×20m	0.4×1750	1 1/4"×1 1/4"
推進器用潤滑油冷却器	1	" "	2"×20"	0.4×1750	" "
主機械用排ガス消音器	1	大気圧, 表面冷却式	CS 3m²		1.2t×19φ×300φ×770l
発電機用 " "	2	電動, 横型, 渦巻式	10m³/h×15m	1.1×1710	50φ×50
副空気圧縮機用 " "	1	オルガノ式 TSA-1型	1.5t/h		232φ×1100
エヤーホーン	1	RO-33型	—		480φ×1210l
モーターサイレン	1	表面冷却式	CS 6.92m²		
主機械用開放装置	2	" "	" 2.1 "		
同上用冷却水ポンプ	1	非 冷 却 式	0.475m³		
甲板補機					
揚上用油圧ポンプ	1	電動, 堅型, 単動往復式	0.150m³		
係船機	1	手動ホイスト	2.2kW		
舵取機	1	電動, 堅型, 単動往復式	1t		
採泥巻上機	1	" 横型, 渦巻	2680kcal/h	2.2×1720	
同上用油圧ポンプ	1		2m³/h×15m	0.75×1700	25φ×25φ
同上用油圧ポンプ	1	電動低油圧式	3.5t×9m/min		
" "	1	採泥巻上機用を共用する	2.5t×12.5m/min	7.5×1150	
" "	1	電動キャブスタン型	3.3t-m	2.2×1200	
" "	1	電動低油圧式2胴型	3.5t×48m/min	22.3×1160	
" "	1	電動, 横型, ベン式P-14	P-14/438.5	30×1150	suc.80φ×del.80φ
" "	1	" " " P-9	P-9/438.5	22×1160	70×70
" "	1	" " " 改P-5	168.5l/min×10kg/cm²	5.5×1160	50×50

第3表 海上試験運転摘要表

施行年月日・場所		昭和38年3月4日 伊勢湾 野間標柱 (海上の状態 波浪階級 4~5)									
施行年月日・場所		昭和38年2月22日									
項目	計画	1/4	2/4	3/4	1/2	11/10	1/4	2/4	3/4	2/4相当	
出港時状態	吃水	2.65			2.56						
	前中央部	2.95			2.91						
	中後部	3.25			3.22						
	水平均	2.95			2.89						
	排水量	500			490.35						
速指正主要	馬力	平均	8.176	9.951	11.077	11.745	12.077	6.422	9.199	10.747	7.212
	馬力		223.4	393.7	543.5	683.6	749.0	340.0	409.8	552.9	265.3
圧力	シリンダ潤滑給		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50
	冷却水(主管)気		2.28	2.05	2.15	2.10	2.00	2.05	2.05	2.10	2.00
温度	海水入口		8.5	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0	8.9	8.9	8.9
	シリンダ冷却水出口		29.0	33.5	33.0	36.0	39.8	34.0	31.0	33.0	33.0
	潤滑油(入)冷却器(出)排気温度		37.5	37.0	38.5	40.5	44.5	45.0	42.5	42.3	41.5
	冷却器(出)排気温度		29.5	31.5	32.0	34.5	37.5	36.0	33.0	34.5	34.5
備考		翼角一定					回転数一定			翼角2/4相当 回転数2/4相当	

第4表 旋回力試験成績表

施行年月日・場所		昭和38年3月5日・伊勢湾					
天候 晴, 海上模様 小波あり, 風向風力 北西2m/s, 水深 約22m							
排水量	前中央部	486.17					
	中後部	2.56					
	水平均	2.90					
	排水量	3.21					
	排水量	2.885					
吃水	中側面	40.50					
	舷面積	109.5					
吃水	舷面積	4.45					
	A/A _m	1/24.61					
旋回舵角度	15°		20°		35°		
回実	頭舵所要時間	左 15°	右 15°	左 20°	右 20°	左 35°	右 35°
		0 - 5.9	0 - 6.3	0 - 7.8	0 - 7.8	0 - 12.3	0 - 13.4
同	頭舵所要時間	0 - 5.5	0 - 5.8	0 - 7.6	0 - 7.4	0 - 12.4	0 - 12.6
		11.83	11.83	11.83	11.83	11.83	11.83
回最	頭舵所要時間	185	161	136	122	127	126
		264	206	159	131	107	107
"	頭舵所要時間	4.57	3.98	3.36	3.01	3.14	3.11
		6.52	5.09	3.93	3.23	2.64	2.64
最	頭舵所要時間	1.0°	4.0°	3.8°	6.5°	8.5°	10.5°
		1 - 18.6	1 - 09.0	1 - 03.0	0 - 59.6	0 - 48.0	0 - 48.0
180°	頭舵所要時間	0 - 08.8	0 - 07.8	0 - 10.2	0 - 06.2	0 - 08.8	0 - 07.2

第 5 表 復 原 性 能 表

項 目		状 態		常 備 状 態	満 載 状 態	軽 荷 状 態	補 填 軽 荷 状 態
排 水 量		ト ン		486.11	529.87	395.13	457.52
吃 水	相 前	当 部	m	2.88	3.07	2.47	2.75
	後		//	2.58	3.05	1.74	2.07
	平		//	3.18	3.14	3.16	3.38
	下		//	2.88	3.10	2.45	2.73
リ ム		ム		0.60	0.09	1.42	1.31
重 心 関 係	K	M	m	3.60	3.60	3.66	3.61
	K	G	//	2.85	2.77	3.26	3.12
	G	M	//	0.75	0.83	0.40	0.49
	O	G	//	-0.03	-0.30	0.79	0.37
	K	B	//	1.70	1.80	1.46	1.62
復 原 性 能	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	m 度	0.639	0.703	0.438	0.522
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	m 度	52.8	52.8	55.2	52.4
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	m ²	90° 以上	同 左	同 左	同 左
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	m	187.4	179.6	203.8	192.7
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	s	3.89	3.90	3.89	3.89
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	s	1.73	1.55	2.22	1.87
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	s	7.75	7.37	10.62	9.59
	最 大 復 原 傾 角	復 原 傾 角	s	4.794	4.632	3.634	4.811
乾 舷	前 中 後	部 部 部	m	2.06 (3.93)	1.59 (3.44)	2.90 (4.77)	2.57 (4.44)
	中 後	部 部	//	0.92 (2.87)	0.70 (2.65)	1.35 (3.30)	1.07 (3.02)
	後	部	//	1.19 (3.11)	1.23 (3.15)	1.21 (3.13)	0.99 (2.91)
予 備 浮 力	排 水 量	ト ン	647.56	603.80	738.54	676.15	
全 没	排 水 量	ト ン	1,133.67	同 左	同 左	同 左	

(註) 予備浮力は船尾楼および船首楼を含む。
乾舷は上甲板までの値を示す。()内は船楼甲板までの値を示す。

第 6 表 完 成 重 量 表 (ト ン)

項 目		状 態		常 備 状 態	満 載 状 態	軽 荷 状 態	補 填 軽 荷 状 態
船 体	船 艙	敷 装		176.356	176.356	176.356	176.356
	船 艙	敷 装		43.690	43.690	43.690	43.690
	計	計		220.046	220.046	220.046	220.046
固 定 齊 備 品	錨 橋 静 搭	お よ び	ホ ー ー	7.648	7.648	7.648	7.648
	錨 橋 静 搭	お よ び	リ ッ ク	3.572	3.572	3.572	3.572
	錨 橋 静 搭	お よ び	滑 車	0.397	0.379	0.379	0.379
	錨 橋 静 搭	お よ び	艇	1.712	1.712	1.712	1.712
	計	計	計	13.311	13.311	13.311	13.311
固 航 電 無 機 機	固 航 電 無 機 機	ト 海 気 線 閥 油	ト 海 気 線 閥 油	33.672	33.672	33.672	33.672
	固 航 電 無 機 機	ト 海 気 線 閥 油	ト 海 気 線 閥 油	1.393	1.393	1.393	1.393
	固 航 電 無 機 機	ト 海 気 線 閥 油	ト 海 気 線 閥 油	25.129	25.129	25.129	25.129
	固 航 電 無 機 機	ト 海 気 線 閥 油	ト 海 気 線 閥 油	2.511	2.511	2.511	2.511
	固 航 電 無 機 機	ト 海 気 線 閥 油	ト 海 気 線 閥 油	67.453	67.453	67.453	67.453
一 般 齊 備	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	3.000	3.000	3.000	3.000
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	0.400	0.600	0	0
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	4.000	4.000	4.000	4.000
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	1.530	2.300	0	0
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	54.140	81.210	0	0
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	0.050	0.050	0.050	0.050
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	0.030	0.030	0.030	0.030
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	0.200	0.300	0	0
	備 消 乘 糞 真 治 函 雜	お よ び	品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	63.350	91.490	7.080	7.080
	計	計	計	63.350	91.490	7.080	7.080
視 測	測 量 機 器	機 器	機 器	2.409	2.409	2.409	2.409
	測 量 機 器	機 器	機 器	22.105	22.105	22.105	22.105
燃 料 等	重 軽 潤 滑 計	油 油 油	油 油 油	23.650	35.480	0	0
	重 軽 潤 滑 計	油 油 油	油 油 油	6.000	9.000	0	0
	重 軽 潤 滑 計	油 油 油	油 油 油	1.620	2.410	0	0
	重 軽 潤 滑 計	油 油 油	油 油 油	31.270	46.890	0	0
復 不 合	原 明 計	液 体 量	液 体 量	0	0	0	62.390
	原 明 計	液 体 量	液 体 量	0.019	0.019	0.019	0.019
計 (排 水 量)		計 (排 水 量)		486.108	529.868	395.128	457.518

原子力船安全基準について (19)

編 集 部

船体構造の部 (4)

運輸省造船技術審議会に設けられた原子力船安全部会で検討を続けられている原子力船安全基準について、本誌第14巻第1号から解説を続けてきたが、第15巻第10号までにおいて、第4回原子力船安全部会(昭和37年5月2日)までに報告されたものについての解説が終わっていた。今回第5回の同部会(昭和38年4月19日)において、その後の検討結果が報告されたので引続きその概要をご報告する。

同部会は第14巻第1号において述べられているように、次のごとき4つの分科会を設けてそれぞれの関係項目について審議を行なってきた。

分科会	担当審議項目
第1分科会	船体構造関係
第2分科会	区画、復原性関係
第3分科会	原子炉、機関関係
第4分科会	放射線防護関係艦装

従って今回述べる船体構造関係のものは、第14巻第3号および第11号に述べたものに続くものであるから適宜それらを参照のうえお読みいただきたい。なお本号および次号にわたりご報告するものは、同部会に報告された「中間報告書、船体構造の部(1962年12月)、安(I-3)」の内容に相当するものである。

また、同部会は今回新たに第5分科会を設けて、原子

力船の立地基準、すなわち原子力船の建造、運航、出入港、燃料交換等その廃船に至るまでの一生運における原子力船周辺の安全性確保の問題を審議することになった。わが国の原子力第1船の建造が官民協力の下によいよ着手されようとしている時にあたり、この原子力船安全部会での検討が第1船の安全性確保のために大いに役立つことが期待されている。

第8章 耐衝突構造

8.1 耐衝突強度計算法

船舶が衝突する場合、衝突船の船首は被衝突船の船腹に突入し、両船の構造が破壊することにより衝突の運動エネルギーが消費されて船首が停止する。この際衝突船の船首がどこまで突入するかが問題である。この突入量を推定する方法として、原子力船サバンナ号の設計を担当したG. C. シャープ社のミノルスキーが在来船の衝突事故を解析して作成したものがあり、これについては第14巻第3号に述べてあるが、読者の便のためその概略を再掲する。

8.1.1 ミノルスキーの耐衝突構造強度計算式

第1図においてA船を速度 V_A で前進する被衝突船とし、B船が速度 V_B でこれに衝突するものとする。各量を第1図のごとく書けば、衝突は殆んど非弾性的であるとの仮定の下に衝突の前後における運動量を比較すれば、

$$U = (M_A + m_A + M_B) = (M_A + m_A) V_A + M_B V_B \quad \dots \dots \dots (8.1)$$

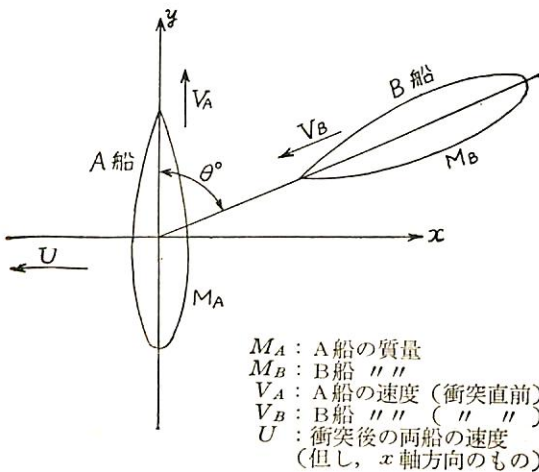
ここに、 m_A はA船の水による付加質量である。また、衝突により失われる運動エネルギー、 E_{loss} は、

$$E_{loss} = \frac{1}{2}(M_A + m_A) V_A^2 + \frac{1}{2} M_B V_B^2 - \frac{1}{2}(M_A + m_A + M_B) U^2$$

これと(8.1)式より

$$E_{loss} = \left\{ \frac{M_B (M_A + m_A)}{2(M_A + m_A + M_B)} \right\} (V_B - V_A)^2$$

m_A の変化は E_{loss} に余り影響を与えないから、 m_A として船体の横振動の研究から推定される $0.4 M_A$ という値を使ってよいと考えられ、また質量を排水量でおきかえると、



第 1 図

- M_A : A船の質量
- M_B : B船 " "
- V_A : A船の速度 (衝突直前)
- V_B : B船 " " (" ")
- U : 衝突後の両船の速度 (但し、 x 軸方向のもの)

$$E_{loss} \propto \frac{1}{2} \left\{ \frac{\Delta_B(\Delta_A + 0.4\Delta_A)}{\Delta_A + 0.4\Delta_A + \Delta_B} \right\} (V_B - V_A)^2$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta_A \Delta_B}{\Delta_A + 0.715\Delta_B} \right) (V_B - V_A)^2 \dots\dots\dots(8.2)$$

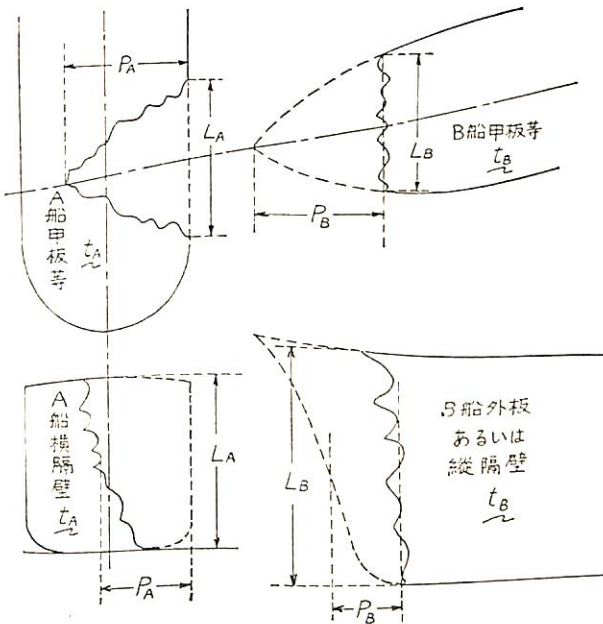
衝突時のエネルギー吸収にいかなる部材が有効かどうかを評価することはなかなかむずかしいが、衝突資料を慎重に検討した結果、主強力部材が主として有効であることがわかった。特に被衝突船の甲板およびフラットが、圧壊および相手船の船首を破壊するという二重の過程で、エネルギー吸収上重要なことがわかった。

そこで、破壊される部分の大きさを示すパラメーターとして次のごとき R_T ——抵抗係数と呼ぶ——をとる。

すなわち両船における甲板、二重底頂板等板の面に沿って破壊される部分の突入長さ、最大幅、厚さをそれぞれ P, L, t としたとき、

$$R_T = \Sigma P_A \cdot L_A \cdot t_A + \Sigma P_B \cdot L_B \cdot t_B \dots\dots(8.3)$$

のごとき合計を求めて抵抗係数とする。(添字はそれぞれA船、B船を示す。) この場合、被衝突船であるA船の横隔壁、あるいは衝突船B船の縦隔壁でも板の面に沿った力で破壊された時はその $P \times L \times t$ を上の加算の中へ加える。また衝突船の外板は衝突方向に対して傾斜しているので破壊部分の7割を算入する。これらを図示すれば第2図のごとくである。



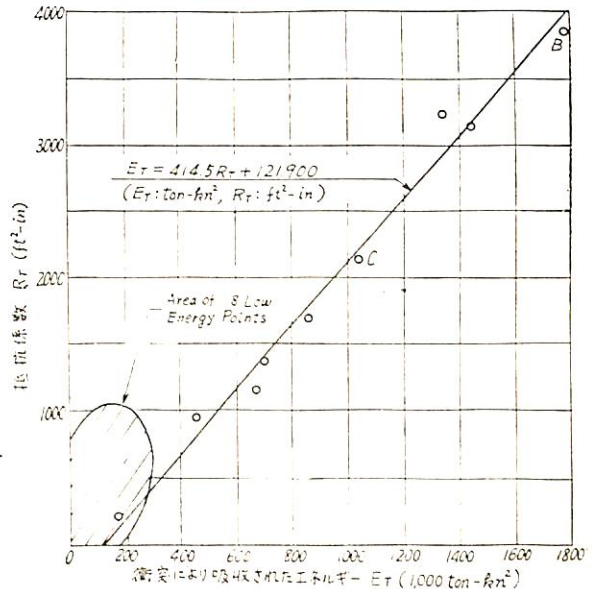
第 2 図

ミノルスキーは多数の衝突例について、衝突によって失われるエネルギーと、抵抗係数の関係を調査した。こ

の場合、衝突の出会い角度、 θ が 90° からはずれればはずれるほど破壊の様式が複雑化してくるので、 θ が 90° に近い例のみをとり、かつそうすることにより衝突方向のみを考えて充分なことがわかったので、(8.2) 式で $V_A = 0$ とみなし、 V_B の代りに $V_B \sin \theta$ を用いて、

$$E_{loss} \propto \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta_A \Delta_B}{\Delta_A + 0.715\Delta_B} \right) (V_B \sin \theta)^2 = E_T \dots(8.4)$$

となることから、この E_T と R_T で衝突現象を代表させた。調査例は60に及んだが、解析に耐えるのに充分な資料の得られたのは25例であった。これらにつきそれぞれ E_T と R_T を計算してプロットしたのが第3図である。斜線を付した小エネルギーの衝突を示す部分には18例が含まれるが、この部分を除く高エネルギー部分で各点はよく直線関係を示している。小エネルギー部のばらつきは速力に関する報告が不確実なためと思われる。高エネルギー部分は近年の大きな衝突例が殆んど含まれており、B点は“SANTA ROSA”対“VALCHEM”、C点は“CONSTITUTION”対“JALANTA”という最近起こった例であり、この2点はすでに第3図が作成されサバンナ号の設計に使われた後に起こった事故のものであるが、この直線によく乗ることがわかる。



第3図 抵抗係数と吸収エネルギーの関係 (衝突資料の解析結果による)

排水量をトン、船速をノットであらわし、 P, L を m 、 t を mm で測るとこの直線は次の式であらわされる。

$$E_T (\text{ton-knot}^2) = 175.8R_T (m^2 - mm) + 121,900 \dots\dots\dots(8.5)$$

この E_T は (8.4) 式でわかるように、衝突によって失われた運動エネルギーに比例する量であり、この失われたエネルギーは被衝突船の船側構造および衝突船の船首構造の破壊によって吸収されたものとみられる。この意味で、以下においては E_T を直接、吸収エネルギー、あるいは破壊エネルギーと呼ぶ。

この解析過程で、被衝突船 (A 船) の破口はその進行方向の速力 (10~16ノット) のために、両船の幾何学的の重なる部分よりも L の方向に 33% 増大していることがわかった。従って仮想された衝突において R_T を求める場合は重なる部分について求められた L_A の代りに $1.33 L_A$ を用いるべきであり、結局、

$$R_T = 1.33 \sum P_A L_{A1} + \sum P_B L_{B1} \dots \dots \dots (8.6)$$

としなければならない。

このミノルスキーの方法で耐衝突構造の強度を求めるには次のごとくすればよい。

- (1) 原子力船 (A 船) において許容できる突入量を仮定する——これは相手船の船首が格納容器あるいは一番内側の衝突防護壁に触れるところを限度とすればよい。
- (2) 相手船の船首を仮定して、上の限度まで両船が重なったときの重なる部分について (8.6) 式の R_T を計算する。この場合船首側の外板は A 船の甲板、フラットと交わる線の下下に 1.5m の幅で壊れるものとする。
- (3) この R_T を用いて第 3 図あるいは (8.5) 式から E_T を求めれば、これが衝突によって吸収されるエネルギーである。

この E_T の値を (8.4) 式に代入して V_B について解けば衝突時の相手船の許容速力が求められる。すなわちこの速力以上で仮定した相手船が衝突してきた場合は耐衝突構造が破られることになる。この意味でこの速力を限界速力 V_c と書く。種々の大きさの相手船を仮定して V_c を求めて、その船の航海速力あるいは最高速力と比較することにより耐衝突構造がどの位の安全性を持っているかが判る。サバナ号はこの方法により設計され、相手船が T-2 タンカー程度なら安全なようになっている。

8.1.2 ミノルスキーの方法の検討

ミノルスキーの解析では衝突後の被衝突船の回転運動を無視している。この回転運動によるエネルギーの吸収も船首あるいは船尾に近いところに衝突した場合は相当大きくなるものと考えられるので、この影響が計算された。(詳細は 14 巻 3 号を参照のこと。)

被衝突船の重心から衝突場所までの距離を l 、慣動半径を r とすれば、この時に吸収されるエネルギー E_{Tl} と、 $l=0$ の時に吸収されるエネルギー E_T との比 α は

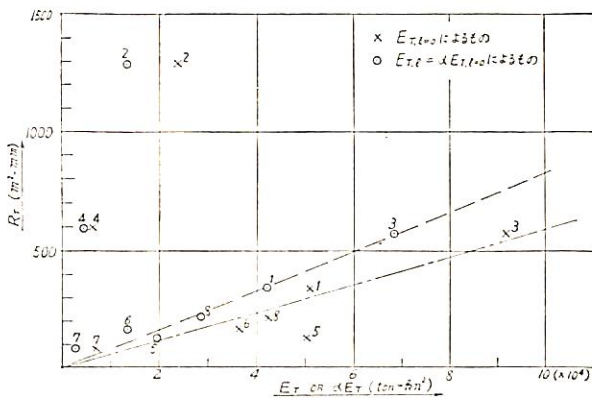
$$\alpha = \frac{E_{T,l}}{E_T} = \frac{\Delta A / \Delta B + 1}{(\Delta A / \Delta B + 1) + (l/r)^2} \dots \dots \dots (8.7)$$

となる。これらの関係を実例につき検討すべく第 14 巻 3 号にて述べたように、海難審判庁の裁決録および各造船所の資料により 41 例の衝突事故について調査を行なったが、所要の各パラメーター、すなわち衝突時の船速、衝突角度、破壊部材の詳細等の判明する資料が少なく、かろうじて第 1 表に示す 9 例が解析された。これをプロットしてみると第 4 図のごとくなる。

これを見ると、 $E_{T,l=0}$ と R_T の関係はミノルスキーの

第 1 表 衝突資料による吸収エネルギーと抵抗係数

項目	姓名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
衝突船 (B)	船名	銀光丸	中洋丸	沖三宇高丸	高法丸	旭光丸	石狩丸	OLGA MAERSK	兵庫丸	—	
	船速 V_B	kn	6	9	12.5	2.5	5	8	1.5	7.5	5
	吃前部 d_f	m	2.15	1.15	3.40	4.62	7.58	5.97	5.63	1.50	—
	吃後部 d_a	m	4.19	3.82	3.60	5.17	7.60	7.12	6.37	4.65	—
	排水量 Δ_B	t	4,000	1,150	2,320	8,505	12,330	7,420	11,300	1,960	10,000
衝突船 (A)	船名	WEST BREEZE	快速丸	紫雲丸	山菊丸	中央丸	播洋丸	昭瑞丸	松盛丸	SIRDHANA	
	船速 V_A	kn	—	6	5.6	15	0	11.5	0	10.9	6
	吃前部 d_f	m	4.0 (平均)	0.78	3.46	7.99	4.77	1.21	1.70	1.85	6.01
	吃後部 d_a	m		4.08	3.96	8.12	6.51	3.93	3.40	5.05	4.71
	排水量 Δ_A	t	7,000	950	2,240	14,465	6,770	1,000	1,350	5,580	9,600
l	m	30	21.9	16.17	36.8	45	27.7	29.4	52.0	4.6	
衝突角度 θ	deg.	90	102	110	35	120	80	28	79	90	
	deg.	90	102	110	35	120	80	28	79	90	
吸収エネルギー $E_{T,l=0}$	$\text{ton} \cdot \text{kn}^2$	5.1×10^4	2.38×10^4	9.20×10^4	0.61×10^4	5.02×10^4	3.64×10^4	4.25×10^4	4.25×10^4	10.30×10^4	
回転修正係数 α		0.817	0.569	0.746	0.738	0.389	0.368	0.375	0.675	0.927	
$E_{T,l} = \alpha E_{T,l=0}$	$\text{ton} \cdot \text{kn}^2$	4.17×10^4	1.35×10^4	6.86×10^4	0.45×10^4	1.95×10^4	1.34×10^4	0.26×10^4	2.86×10^4	9.56×10^4	
$R_T = \sum P \cdot L \cdot t$	$m \cdot \text{mm}^2$	339.3	1.290	570	600	125	161	81.1	210	414	



第4図 Minorskyの方法による抵抗係数と吸収エネルギーの関係

直線と殆んど等しい傾斜で、これを平行移動した形になっているが、各点は余りよく直線に沿っているとは言えない。

回転によるエネルギー吸収を考慮した場合、すなわち E_{T1} と R_T との関係においては、多少各点のまともはよくなっているようであるが、余り改善されているとも思われぬ。これはミノルスキーも言っているごとく、エネルギーの小さい範囲では衝突時の速力が低下した場合が多く、その推定（船長などの証言）が不確実なためと思われる。事実、海難審判庁の裁決録をみればわかる通り、殆ど衝突事故の場合、衝突前に種々の操船——操舵、主機停止、逆転——を行なっており、闇夜に衝突したような例でもなければ確実な衝突速力を知ることが不可能に近い。原子力船の出現以来耐衝突構造に対する関心が高まり、わが国のみならず諸外国においても衝突実験を行なうなど種々の解析が進められているが、実船資料の不足は否み難い。読者諸氏におかれても関係資料、特に高エネルギーでの衝突資料をお持ちの方はご一報下さるようお願い申し上げます。

上記9例の資料に関しては、上述の他に R_T のとり方を変えてみたり、被衝突船の進行方向のエネルギー吸収を考えたりして種々の解析を試みたが、より改善された関係は見出されなかった。

また、第1分科会では衝突エネルギーの吸収には外板の膜効果が相当有効であろうとの観点から、この効果を見込んだ耐衝突強度の推定法につき、三菱日本重工(株)にて実施されてきた衝突実験に基づいて研究が続けられている。この方法が確立されれば耐衝突強度の推定も精度を増し、ひいては新しい設計も生まれてくるのではないと思われる。

8.1.3 耐衝突構造強度計算法の一般化

8.1.2 で述べたごとく、現在のところではミノルスキーの式以上に耐衝突構造の量と吸収エネルギーの関係を得られるまではこの方法によるものとするが、8.1.1 で述べた強度検討の方法は種々の相手船を仮定していちいち重なり部分の大きさを求めねばならないので相当はん雑である。そこで設計段階でも容易に構造のチェックができる計算方法を考えてみる。

まず原子力船の方はある特定の船の場合とし、また衝突する相手船の船首は傾斜を無視する。つまりすべてレーキのない垂直ステムとする。船首角度 2θ のものが第5図のごとく原子力船の船側に突入している場合を考えると、(8.6)式の R_T の中、船側の分を R_{TA} 、船首の分を R_{TB} とすれば、

$$R_{TA} = 1.33 \frac{\sum P_A L t_A}{A}$$

$$= 1.33 \frac{\sum 2P_A \tan \theta}{A}$$

$$\times P_A \times t_A$$

となり、 θ の平均値として $2\theta = 44^\circ$ をとって、これが深さ方向に変わらぬものとすれば、

$$R_{TA} = 1.07 \frac{\sum P_A^2 t_A}{A} = 1.07 P_A^2 \frac{\sum t_A}{A} \dots \dots \dots (8.8)$$

となる。

次に相手船首の破壊量を示す $R_{TB} = \sum P_B L t_{TB}$ であるが、いま本船として原子力船研究協会の試設計になる小型原子力観測船をとり、種々の貨物船、タンカーとの衝突を考えて R_{TB} を計算し、プロットしたものを第6図に示す。タンカーの場合は原子力船に較べて深さが大きいので、その上甲板は計算にはいらず、貨物船の場合とは傾向がやゝ異なる。これらの関係を式で示せば、

貨物船では $R_{TB} = 7.2P_B^2 + 200P_B$

タンカーでは $R_{TB} = 290P_B$

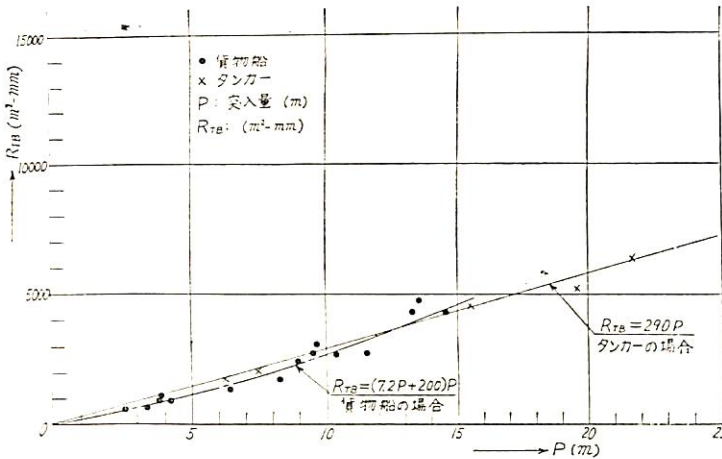
となる。単位は P_B を mm で測って、 R_{TB} は $m^2 \cdot mm$ である。

貨物船の場合とタンカーの場合で式の形は異なるが、数値的には余り変わらぬので、貨物船の場合を標準とすれば

$$R_T = R_{TA} + R_{TB} = (7.2P + 200 + 1.70P \frac{\sum t_A}{A}) P$$

となる。両船が幾何学的に重なった部分が破壊すると考えるから、 $P_A = P_B = P$ においてある。これと(8.5)式より

$$\frac{E_T - 124,000}{178.7} = (7.2P + 200 + 1.07P \frac{\sum t_A}{A}) P$$



第 6 図 船首構造吸収エネルギー～突入量
(原子力観測船に対する場合)

$$\therefore \sum t_A = \frac{E_T - 1,287P^2 - 35,740P - 124,000}{191.2P^2} \dots (8.9)$$

すなわち、吸収エネルギー E_T と防護構造の許容突入深さを与えれば、必要な防護甲板の厚さの合計が求められる。

計算例として、本船排水量 8,900ton, $P=5.75$ m (格納容器外側まで) の場合を示せば、

◎相手船が T-2 タンカー ($\Delta=23,000$ ton, $V=15$ kn) の場合

$$E_T = 0.910 \times 10^6 \text{ ton-kn}^2 \dots (8.4 \text{式による})$$

$$\sum t_A = 85.5 \text{ mm}$$

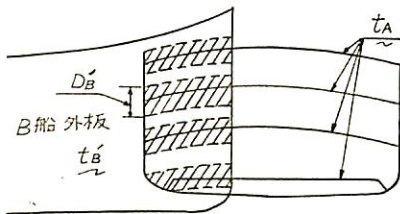
◎相手船が A B 規則による指定船 ($\Delta=21,600$ ton, $V=15$ kn) の場合

$$E_T = 0.885 \times 10^6 \text{ ton-kn}^2$$

$$\sum t_A = 81.5 \text{ mm}$$

となる。

上の取扱いは本船に対する R_{TB} の値を多数の船につき求めねばならぬ難があるので、さらに一般的にどんな



斜線部は相手船の甲板等で原子力船の外板が破られる部分

第 7 図

原子力船にも簡単に適用できる式を考えてみる。

ミノルスキーの解析では相手船の船首外板は本船甲板によって第 7 図のように楕形に破られ、船首外板の傾きを考慮して破壊力は $P_A \times 0.7$ の距離に働くとされているので、

$$R_{TB} = \sum \frac{P_B L_B t_B}{A} = \sum \frac{2P_B \tan \theta}{B} \times \underbrace{\sum P_B \times t_B + 2 \times 0.7 \sum \frac{P_B D_B' t_B'}{B}}_{\text{外板}}$$

となる。但し t_B は B 船の甲板等の厚さ、 t_B' は外板の厚さである。

D_B' はミノルスキーにより $5' = 1.5$ m と推定されているが、原子力船の防護構造では防護甲板が多数密にある場合が殆んどと想定されるので、楕形の破壊部分はつながってしまうと考えて

$$2 \times 0.7 \sum \frac{P_B D_B' t_B'}{B} = 1.4 P_B t_B' \sum \frac{D_B'}{B} = 1.4 P_B D_A t_B'$$

となる。ここに D_A は原子力船の防護区画部の深さである

$$\therefore R_{TB} = 2P_B^2 \sum \frac{\tan \theta}{B} \times t_B + 1.4 P_B D_A t_B' \dots (8.10)$$

この式中の $\sum \frac{\tan \theta}{B} \times t_B$ は交叉部分の船首に含まれる甲板につきいちいち計算せねばならぬわけであるが、種々の船首についてこの値の単位深さ当りの値、 α 、すなわち

$$\alpha = \frac{\sum \tan \theta \times t_B}{D_B} \text{, 但し } D_B \text{ は B 船の船首部 F'cle deck までの深さ,}$$

を計算しておき、 $D_A \leq D_B$ である限り、

$$\left(\sum \frac{\tan \theta \times t_B}{B} \right)_{\text{交叉部分}} = \left(\frac{\sum \tan \theta \times t_B}{D_B} \right)_{\text{F'cle deck まで}} \times D_A$$

と考えれば

$$\sum \frac{\tan \theta \times t_B}{B} = \alpha D_A$$

と書ける。また衝突船外板 t_B' も多数の船の平均をとり β とすれば (8.10) 式を書きなおすと、

$$R_{TB} = 2\alpha D_A P_B^2 + 1.4 D_A \beta P_B \dots (8.11)$$

故に (8.8)、(8.11) 式および (8.5) 式より、($P_A = P_B = P$ と書き)

$$\frac{E_T - 124,000}{178.7} = (2\alpha D_A P + 1.4 D_A \beta + 1.70 P \sum t_A) P$$

$$\therefore \sum t_A = \frac{E_T - 178.7 \times 2\alpha D_A P^2 + 1.4 \beta D_A P - 124,000}{191.2 P^2} \dots (8.12)$$

となる。すなわち、 α と β につき妥当な平均値をあらかじめ多数の船舶につき求めておけば、いちいち相手船を仮定して R_T の計算を行なうことなしに、与えられた E_T を吸収すべき防護甲板等——タンクトップから中間甲板、フラット、上甲板等——の板厚の合計を得ることができる。

以上はすべてミノルスキーの考え方を基礎としたものであるが、これには次のごとき問題点がある。

(1) 衝突船と被衝突船が幾何学的に重なった部分がすべて破壊すると考えられているが、船首と船側の剛度比如何により船首側が多く壊れたり、あるいはその反対の場合もあるはずである。

(2) 特に耐衝突構造を強固にした場合にこの吸収エネルギーの配分が変わってくるであろう。さらにさかのぼって第3図の關係は在来船同志の衝突資料から求められたものであるから、在来船とは異なる防護構造を持つ船側に衝突が起こった場合は、たとえエネルギー配分を考え R_T を正しく評価したとしても(8.5)式のごとき關係にならぬかも知れない。

(3) このことは特に外板の膜効果による吸収エネルギーについて言えるのではないか。すなわち R_T の中には外板の膜効果に対応する項はなく、(8.5)式の關係が正しいとするなら外板は障子紙のごとく破られると解釈するか、あるいは膜効果は R_T にリニヤーな關係にあると考える他はない。従って、膜効果が有効な場合は、在来船とかけはなれた外板、あるいは外板構造を持つ原子力船は(8.5)式の關係には従わない。

これらの問題があるので、上で述べてきた計算方法を基準として樹てることは時期尚早と考えられる。

8.2 衝突の大きさの想定

次に問題となるのは、どの位の大きさの衝突に耐えるような防護構造を要求するかということである。相手船を決めれば(8.4)式によって直ちに E_T が決まるが、原子力船が大きくても小さくても同じ相手船をとるのでは適当とは思われない。また軍艦で装甲の厚さを決めるのに自艦の主砲に耐える程度を目標にされたごとく、本船と同等の相手船との衝突に耐えるようにするのも一理あるとは思いますが、これとても安全基準としての観点から釈然としないものがある。窮極的には最終結果である災害の大きさについて限度を設定すべきであろうが、その限度を船体構造にまでフィードバックさせるのは、特定船の設計においてすらかなかなか困難であり、基準化は至難である。そこで衝突を起こした場合に防護構造でエネルギーを吸収できない確率を一定の値に抑えるという方法が考えられる。この観点から世界の船舶(商船)の持つ

衝突による破壊エネルギー(=吸収すべきエネルギー、 E_T)の分布状態を調査してみる。

8.2.1 世界の船舶の持つ破壊エネルギー分布

(8.4)式の係数 $\frac{1}{2}$ をはぶいて書き直すと、

$$E = \frac{\Delta_B V_B^2}{1 + 0.5 (\Delta_B / \Delta_A)} \dots \dots \dots (8.13)$$

ただし、 $\theta = 90^\circ$ とし、 $m_A = M_A$ にとつてある。この E の分布状況を調査するためロイド船級協会の“Statistical Table 1960”を用いる。この資料によれば全世界の100G. T.以上の商船の分布は第2表の通りである。ただし、ここに言う一般船とは、全船舶数からタンカーの数を引いたもので、各種貨物船、客船、その他を含むものである。

第2表 世界の船舶のG. T.別の分布(ロイド統計による)

G T 別	全船舶隻数	油槽船隻数	一般船隻数
100 ~ 500	13,816	771	13,045
500 ~ 1,000	3,982	324	5,558
1,000 ~ 2,000	3,052	274	2,778
2,000 ~ 4,000	3,402	193	3,309
4,000 ~ 6,000	2,020	65	1,955
6,000 ~ 8,000	4,961	171	4,790
8,000 ~ 10,000	1,892	446	1,446
10,000 ~ 15,000	2,186	1,501	685
15,000 ~ 20,000	410	308	102
20,000 ~ 25,000	411	353	58
25,000 ~ 30,000	117	95	22
30,000 ~	62	42	20
合 計	36,311	4,543	31,768

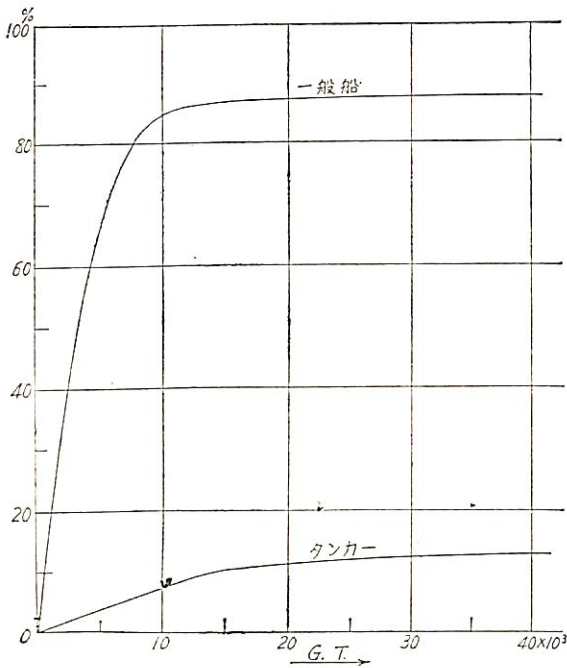
これを一般船とタンカーに分けて略積分布図にすると第8図のごとくなる。

これらによりG. T.に関する分布は判明したが、これを E_T に関する分布に変換せねばならない。そのためにはG. T.とこれに相当する排水量および速力の關係を求めねばならない。排水量として満載排水量 Δ_F を、速力として航海速力 V_S をとり、種々の船舶につき調査した結果を第9図、第10図に示す。

G. T.と排水量は次のごとき直線關係が成り立ち殆んど誤差はない。

$$\begin{aligned} \text{タンカーでは} & \quad \Delta_F = 2.1 \times (\text{G. T. 数}) \\ \text{貨物船では} & \quad \Delta_F = 1.9 \times (\text{ " }) \\ \text{旅客船では} & \quad \Delta_F = 1.0 \times (\text{ " }) \end{aligned}$$

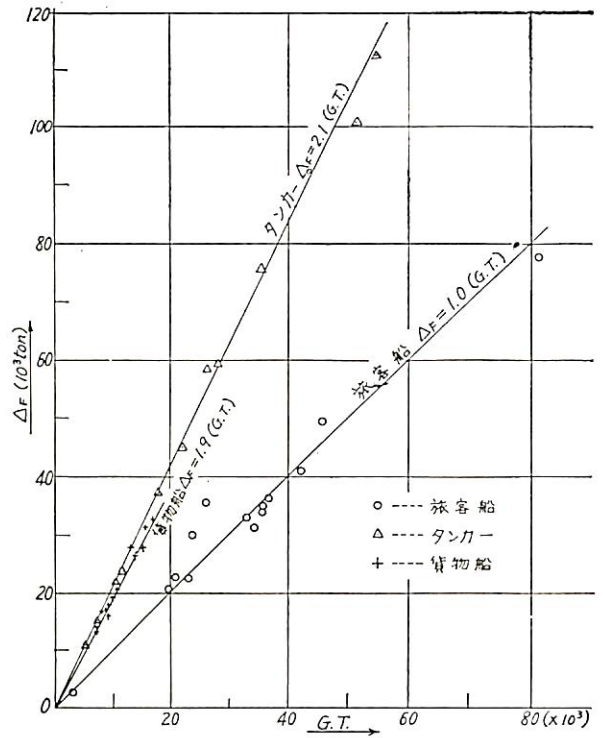
速力の方は相当点がばらつくが、ここでは第10図の曲線のごとき平均的な値を考えることとする。これらの關係を用いて、排水量5,000t、10,000t、20,000t、30,000tの原子力船につきG. T.ベースで(8.13)式の E を計算すると第3表のごとくなる。但し、一般船グループについては、15,000G. T.以下は貨物船、それ以上は客船としてG. T.から Δ_F および V_S を読んだ値により計算を行なった。G. T.と E の關係を図示すれば第11—1図、第11—2図のごとくなる。



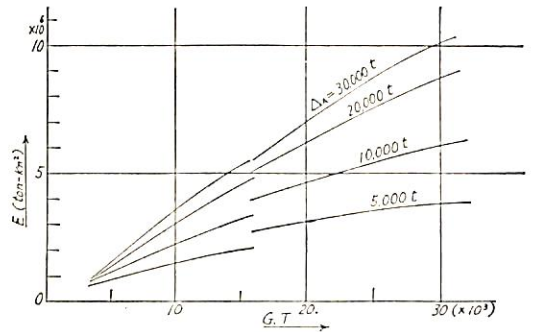
第8図 世界船舶のG.T.別累積分布

第3表 G.T. ~ E の関係
(E $10^6 \text{ ton} \times \text{kn}^2$)

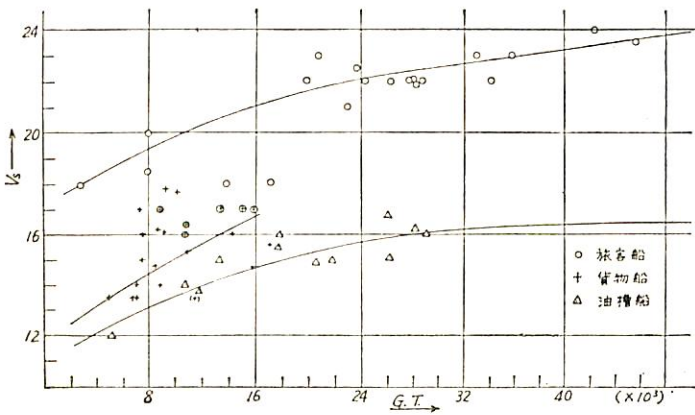
G.T.	$W_i = 5,000 \text{ t}$		$W_i = 10,000 \text{ t}$		$W_i = 20,000 \text{ t}$		$W_i = 30,000 \text{ t}$	
	タンカー	一般船	タンカー	一般船	タンカー	一般船	タンカー	一般船
5,000	0.79	0.887	1.06	1.17	1.28	1.40	1.38	1.49
10,000	1.255	1.492	1.90	2.22	2.55	2.94	2.88	3.57
15,000	1.594	2.010	2.57	3.20	3.70	4.53	4.34	5.26
20,000	1.893	3.11	3.16	4.66	4.80	6.21	5.79	7.00
25,000	2.095	3.53	3.62	5.43	5.66	7.53	6.99	8.75
30,000	2.23	3.81	3.93	6.10	6.08	8.71	7.95	10.15



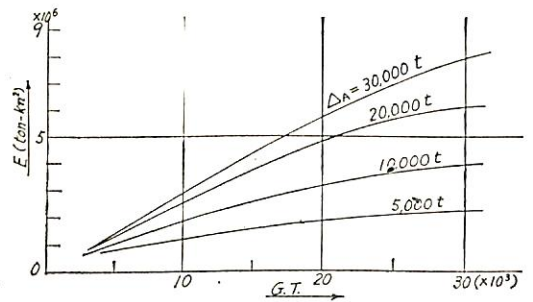
第9図 G.T. ΔF との関係



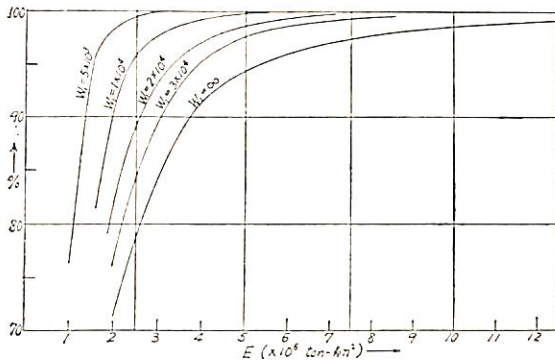
第11-1図 G.T. と E の関係 (一般船)



第10図 船舶の大きさに対する満載航海速力の関係



第11-2図 G.T. と E の関係 (タンカー)



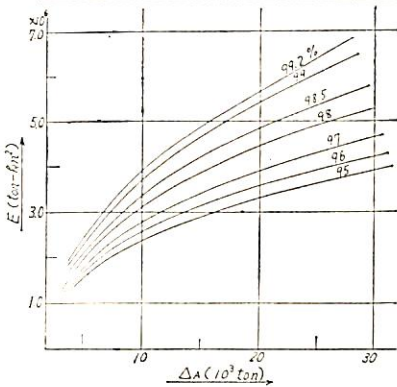
第4表 EをベースとしたEとG.T.の関係

E (ton-kn ²)	ΔA=5,000 t		ΔA=10,000 t		ΔA=20,000 t		ΔA=30,000 t	
	タンカー	一般船	タンカー	一般船	タンカー	一般船	タンカー	一般船
1	7,500	6,000	4,900	4,200	4,000	4,000	3,600	3,900
2	22,200	14,700	10,900	8,850	7,900	7,000	7,000	6,150
3		18,800	18,500	13,900	11,900	10,120	10,350	8,600
4			32,000	16,400	16,200	13,320	13,700	11,200
5				22,100	20,900	16,000	17,120	14,200
6				29,200	28,500	19,320	20,850	17,400
7						22,880	25,000	20,000
8						26,800	30,300	22,800
9								25,800
10								29,300

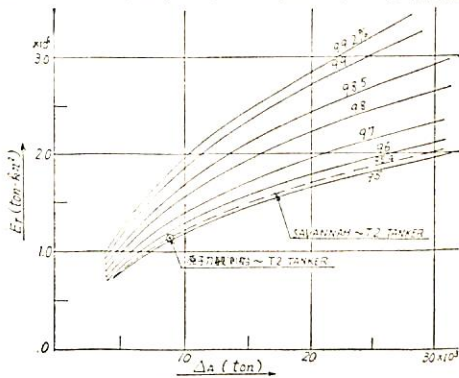
第12図 全船舶を対象範囲とした場合のEの累計百分率

第5表 Eに相当する累計百分率 (%)

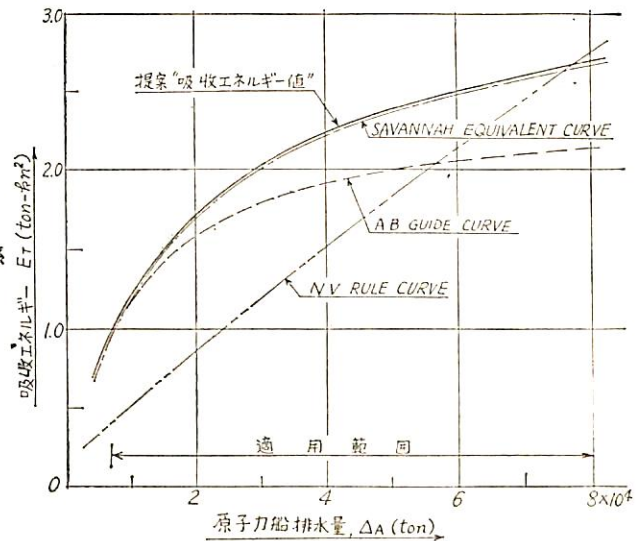
E (ton-kn ²)	ΔA=5,000 t			ΔA=10,000 t			ΔA=20,000 t			ΔA=30,000 t		
	タンカー	一般船	合計	タンカー	一般船	合計	タンカー	一般船	合計	タンカー	一般船	合計
1	5.2	71.3	76.5	3.5	57.5	61.0	2.8	51.0	53.8	2.5	55.7	58.2
2	11.7	86.75	98.45	7.7	82.9	90.6	5.5	76.4	81.9	4.8	72.1	76.9
3	12.7	87.0	99.7	11.1	86.65	97.75	8.4	85.0	93.4	7.3	82.2	89.5
4				12.4	86.65	99.25	10.6	86.55	97.15	9.55	85.8	95.35
5				12.5	87.20	99.70	11.5	86.85	98.35	10.8	86.7	97.5
6				12.5	87.40	99.90	12.3	87.05	99.35	11.5	86.95	98.45
7							12.4	87.20	99.60	12.0	87.1	99.1
8							12.5	87.32	99.82	12.4	87.2	99.6
9										12.5	87.3	99.8
10										12.5	87.4	99.9
∞				12.5	87.5	100	12.5	87.5	100	12.5	87.5	100



第13-1図 累積百分率をパラメーターとしたΔAとの関係



第13-2図



第14図

この第11図をEベースに読み変えて、各Eに相当するG.T.を第4表のごとく求めて、さらに第8図を用いてこのG.T.を略計%になおしたのが第5表であり、これを図示すると第12図のごとくなる。この第12図によって、横軸から垂線を立てていずれかの曲線との交点の縦軸値を読めば、各排水量の原子力船と衝突してE以下のエネルギーを持つ在来船の数の全船舶数は対する百分率が得られる。これを原子力船の排水量に関して読みやすいように、略積百分率をパラメーターとして書きなおしたのが第13—1図である。これによって任意の排水量の原子力船について全世界の何パーセントまでの船舶を衝突しても安全な対象とするかをきめれば、防護構造によって吸収すべき破壊エネルギーを求めることができる。

8.2.2 限界吸収エネルギー

サバンナ号の場合は次のごとき衝突を基に防護構造が設計されている。

衝突船：T-2タンカー，満載状態 $\Delta_B=23,368t$
 $V_B=15kn$

原子力船：サバンナ，航海状態 $\Delta_A=17,272t$

$$\text{従って， } E_T = \frac{23368 \times 15^2}{2} \times \frac{1}{1 + 0.5 \frac{23368}{17272}}$$

$$= 1.57 \times 10^6 \text{ ton-kn}^2$$

これがどの位の略積百分率に相当するかをみるために、第13—1図の縦軸、EをE_Tに書きなおした第13—2図にプロットしてみると、全世界の船舶の95.2%までを考慮していることに相当することがわかる。(8.2.1では計算の便宜上Eで調査をしてきたが、 $\frac{1}{2}E = E_T$ であるから、第13—1図の縦軸値を1/2にすれば、E_Tと Δ_A の関係が求められる。)

同じ計算を、原子力船研究協会の試設計になる原子力海洋観測船に適用してみると、

衝突船：T-2タンカー，満載状態， $\Delta_B=23,368t$
 $V_B=15kn$

原子力船：海洋観測船，満載状態， $\Delta_A=8,925t$

$$E_T = \frac{23368 \times 15^2}{2} \times \frac{1}{1 + 0.5 \frac{23368}{8925}}$$

$$= 1.139 \times 10^6 \text{ ton-kn}^2$$

となる。これは第13—2図でみられるごとく、95.4%の点に相当する。サバンナ号が衝突事故規模を規定するに際しT-2タンカーを基礎とした理由として、世界船舶の運動エネルギーの分布を調べてみるとT-2タンカーに相当する付近に大きなピークがあり、これを越えるものは非常に少ないことがあげられている。現在のところどの位のE_Tを限度にとるのが妥当かの決めはないので、暫定的にこの線を限界値とすることにした。すなわちどの原子力船も、全世界船舶(100GT以上の商船)の95.4

%までと衝突しても耐衝突構造を破られないようにするわけである。但しこの百分率は、全船舶が常に満載排水量で、かつ航海速度で走っているとした時の値である。換言すれば、このような状態で走っている船舶(のどれか)との衝突を仮定した時、耐衝突構造の破られない確率を95.4%にすることである。またこの基準の適用範囲としては排水量の極端に小、あるいは大なる原子力船については、これまでの考え方があてはまらないと考えられるので、原子力船の排水量の7,000tから80,000tの範囲とした。

この吸収エネルギーの限界値をAB規則、NV規則の値と比較して第14図に示す。AB規則によれば、衝突船として、原子力船の排水量に拘らず、満載排水量21,590t速度15knのものを与えている。従ってこの場合の吸収エネルギー値は次式で得られる。

$$E_T = \frac{21590 \times 15^2}{2} \times \frac{1}{1 + 0.5 \times \frac{21590}{\Delta_A}}$$

$$= \frac{2.4289 \times 10^6}{1 + 0.5 \times \frac{21590}{\Delta_A}}$$

この値は第14図の“AB GUIDE CURVE”であるが、われわれの提案値より若干下回った値となっている。

また、NV規則においては衝突船の運航状態で規定を与えず、部材寸法形で与えているので、比較するためにはこれを吸収エネルギーの値に換算せねばならない。このため、ミノルスキーの式および考え方を適用すると次の結果が得られる。

$$\text{原子力タンカーの場合 } E_T = 26.6 \Delta_A + 307 \Delta_A^{2/3} + 124,000$$

$$\text{原子力貨物船の場合 } E_T = 26.3 \Delta_A + 241 \Delta_A^{2/3} + 124,000$$

これら両式の差は小さいのでその平均をとって、第14図に“NV RULE による CURVE”として示す。また同図の“SAVANNAH EQUIVALENT CURVE”とあるのは前記のT-2タンカーとサバンナの場合の略積百分率95.2%を一定にとった(どの原子力船に対してもこの百分率が変わらぬようにとった)値である。

ここに吸収すべきエネルギーの限界値が与えられたから、原子力船の排水量が決まればこのE_Tが決まり、8.1で若干の例を示したごとく相手船舶の破壊による吸収エネルギーを想定すれば、これとE_Tとの差を耐衝突構造で受け持つようにその構造を決めることができる。しかしながら、以上述べてきた考え方の基礎には8.1.2の最後で述べたごとき問題点があり、十分なものとは言えないが、これを現在衝突の問題を考える場合の第1近似として、今後の研究に俟つ次第である。(以下次号へ)

泰邦丸増深延長工事について

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所 造船部

船舶設計課 大 谷 勇

造船作業課 草 水 宏

高 松 伊 三 郎

1. 緒 言

近年船舶は大型化されたが、これに伴い既成船舶の巨大化がいろいろ行なわれている。タンカーを巨大化する場会、船令の古く貨油槽の衰耗の進んでいる船では、貨油槽部分を切り去り新しく貨油槽部分を造り旧船首部船尾部に結合するが、貨油槽部分を長くまた深くさらに幅を拡げて巨大化を計る。

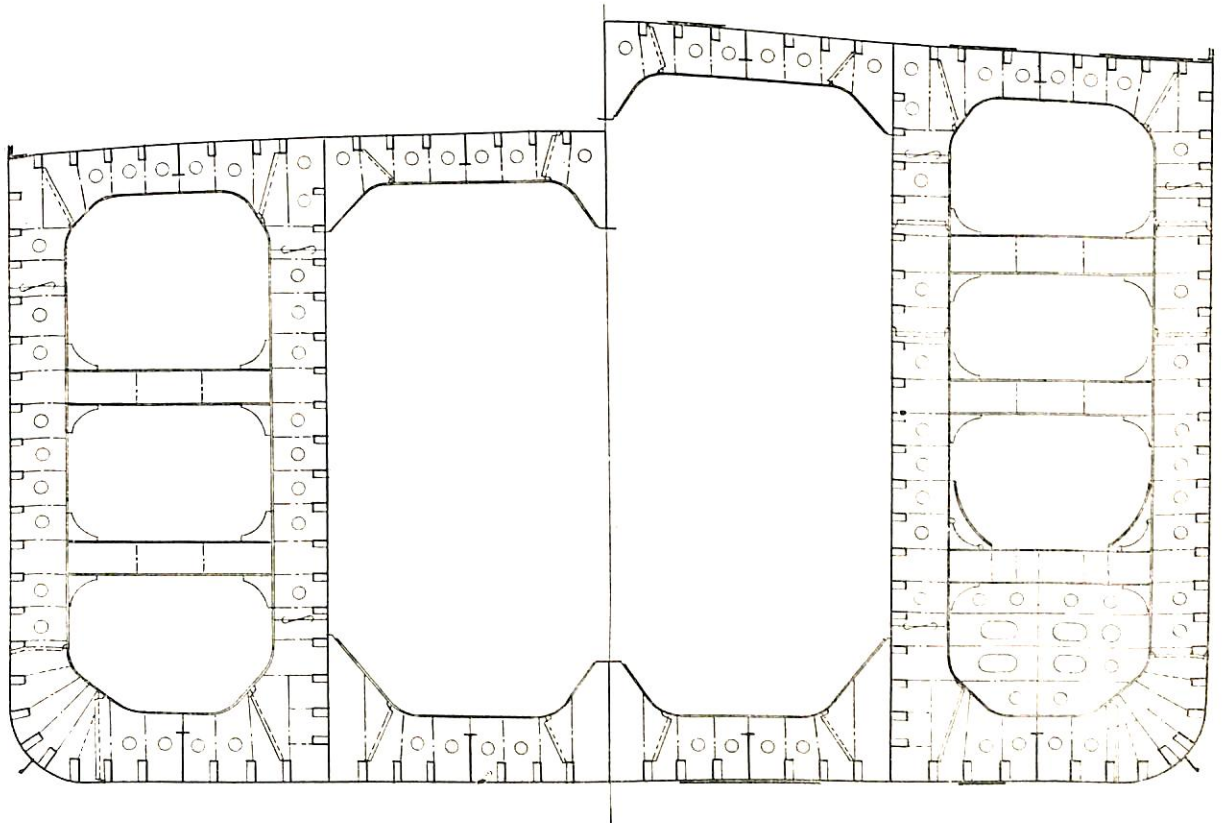
船令の若い船では貨油槽部分を更新するのは惜しいので、貨油槽部分を舷側甲板の下で水平に切断し上甲板を船楼甲板のレベルに嵩上げて増深し、また中央部で前後に切断し、2タンクあるいは3タンクの貨油槽を挿入し船体を延長して巨大化を行なう。この場合増深工事の方法

にいかなる工法を採るかすこぶる興味のある問題である。

当所のドックは増深工事に適当な深さなので、嵩上げ部分を水平に横方向に移動し渠側に預け、船体に増深部材を増設した後再び船体上に水平移動して渠側より受け取る工法によって極めて安全かつ短期日にジャンボイングを実施することができる。

飯野海運株式会社御所有の泰邦丸をこの工法を用いてDW33,500トン級から47,000トン級に改造する工事を受託し、昭和37年12月25日入港、昭和38年4月17日完工出帆という工程で行なった。

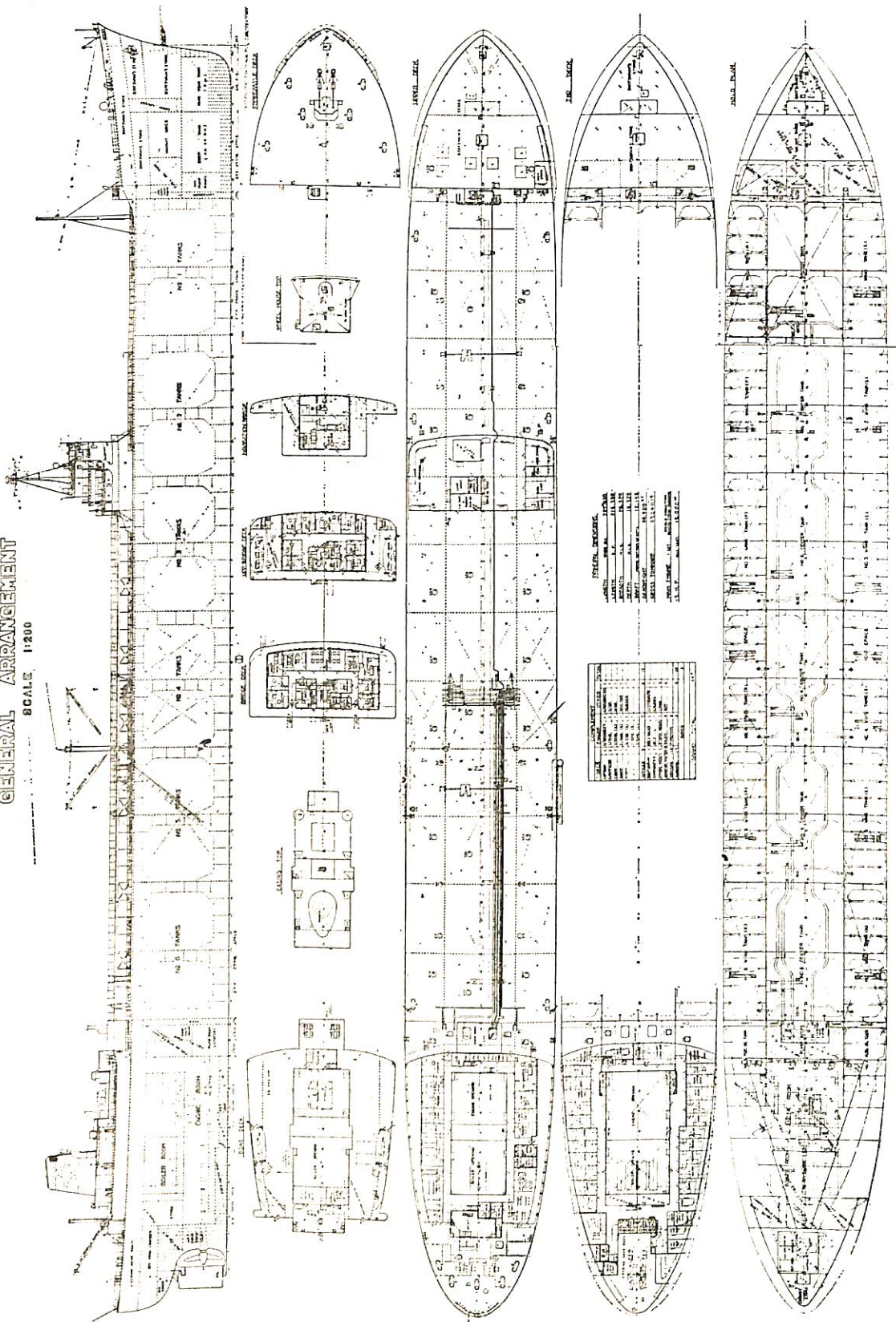
本工事の完工を機会にその内容を報告し、大方のご参考になれば幸いである。



左…改造前中央断面図

右…改造後中央断面図

ST. TAIHO MARU
GENERAL ARRANGEMENT
SCALE 1:200



泰邦丸一級配置圖(改造後)

2. 工 事 内 容

2-1 改造前後の諸要目

	改 造 前	改 造 後
全 長	202.194m	227.426m
垂 線 間 長	192.020m	216.380m
型 幅	26.520m	26.520m
型 深	13.820m	16.320m
満 載 吃 水	10.458m	12.148m
方形肥瘠係数	0.789	0.822
総 噸 数	20,255 T	27,260 T
載 貨 重 量	33,538kt	46,900kt
航 海 速 力	—	15.75kn

2-2 増 深 工 事

船体の型深さを2.450m増深するため $F_r.63\frac{1}{2} \sim 97\frac{1}{2}$ 間におわってアンダーシャーストレイキ下縁溶接シームの高さでタンク部分のすべての構造を同一水平面にて切断上下に二分し、その間に内部構造を含む外板・縦壁・横壁を新設した。 $F_r.61\frac{1}{2} \sim 63\frac{1}{2}$ 間および $F_r.97\frac{1}{2} \sim 100\frac{1}{2}$ 間は上甲板のみ単独で嵩上げて舷側厚板は新設した。嵩上げされた上甲板は旧船首楼および旧船尾楼甲板と連結させた。従って船首楼はさらにもう一層新設し、また旧端艇甲板室を船尾楼に改造した。現装の舵取機は撤去し旧舵取機台甲板より一段上の旧上甲板に移設した。このため旧舵取機台甲板は船尾倉庫区割に改造し旧上甲板上にある糧食冷蔵庫をここに移設した。

2-3 延 長 工 事

船橋後部で輪切りされた間に旧2タンク分の長さ、即ち24.080mの新船体を挿入し船体を延長した。改造前3×10タンクを有していた貨油槽の2タンク分の長さを新1タンクとし、横壁は一つ置きに制油隔壁とした。従って改造後は3×6タンクの貨油槽を有することになる。

2-4 補 強 工 事

増深延長に伴い強度上不足する部材に対しては次のような補強を行なった。

(a) ボトムロンジ (ビルジおよびサイドロンジの一部を含む)

下から二段目のストラットまでのすべてのロンジとトランスの交点は必ずブラケットによる結合とするため、フラットバーのみの所にはブラケットをつけることによりロンジのスパンを減少させて強度不足を補う。

(b) 制油板

ウイングタンク最下部ストラットより下に各トランス位置で制油板を設け深さ方向のスパンを減少させる。

(c) 横壁 (制油隔壁になるものは除く)

センターバークルウエブの面材および水平ゲート面材にライダープレートを取付ける。

(d) 船底および上甲板ダブラー

中央部0.6L間にわたり船底および上甲板に各4条の二重板を溶接する。またタンクハッチ両側に開孔部補強のために二重板を溶接する。

3. 工 法

第一回入渠時、本船を増深量相当分だけ普通盤木より高くした高盤木上に据付ける。増深延長のための水平および垂直切断を行なう一方、進水台を利用した移動台を6条船内・渠上・陸上にわたって設ける。

上甲板部を船首尾の2回に分割して横移動、渠側へ一時預けを行なった後、移動台の一部を撤去、一旦出渠して高盤木を撤去する。

第二回入渠時は普通盤木上に据付ける。増深新設部の各ブロックを搭載し、その固め工事と併行して移動台の移設を行なう。

増深新設部工事が完了したらそれぞれの上甲板部を横移動して新設部上端に受取り、正位置にセットして切合せ固め工事を行なう。

増深工事が完了したら延長工事のため船尾船体を出渠、別に完成している新船体、続いて船尾船体の順序で入渠させて三船体の接合を行ないマスターバットを固める。

上記の計画に基づき本船の工事を行なったが、以下各工程を追って工事詳細を記述する。

3-1 入 渠 前 準 備 工 事

(a) 高盤木設置

No. 3ドック盤木上にスクラップを利用して製作した金盤木を配置し、その上面に盤木を整備する。

(b) 足場設置

各貨油槽内および外舷に水平および垂直切断のための足場架設を行なう。

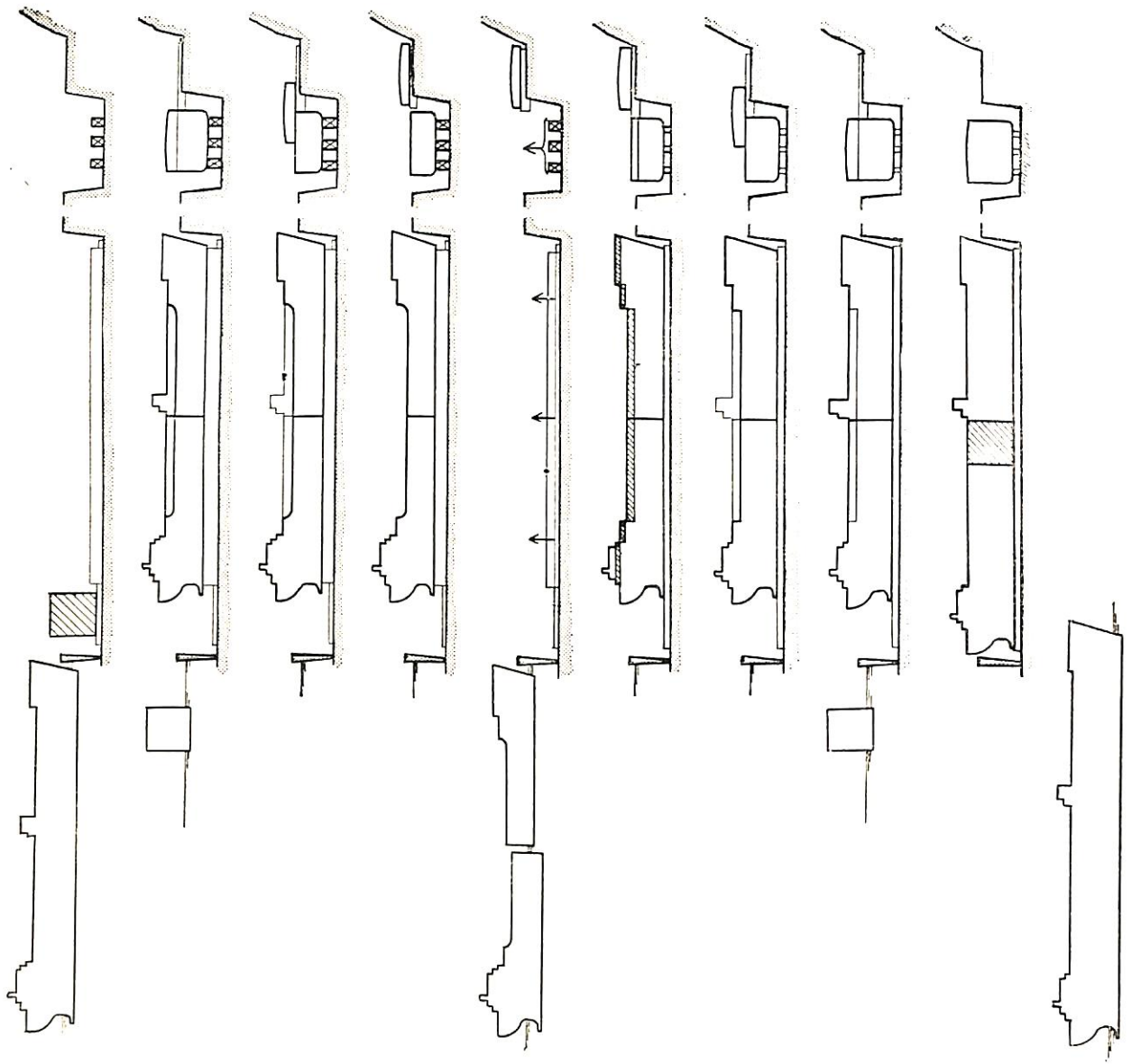
(c) 切断準備

足場架設が完了した箇所から切断予定線を中心にして幅150mmの錆打ちを行なう。移動台設置箇所の外板 (右舷のみ) および縦壁 (両舷) を開孔する。

外板の切断予定シームおよび上甲板を基準に15.000m W.L.を設定して入渠時据付けの基準面とする。

(d) 移動台準備

滑走台・船内固定台・渠上固定台・陸上固定台からなる移動台の準備を行ない、船内固定台のための隔壁補強材および船内固定台の持込み、陸上固定台の一部配置を行なっておく。



S 37. 12. 25 ~
S 38. 1. 19

入渠前準備工事

1. 20 ~ 1. 30

切断工事

1. 31, 2. 3

陸上預り工事

2. 4 ~ 2. 5

出渠準備

2. 6 ~ 2. 7

高盤木撤去工事

2. 8 ~ 2. 23

増深新設部工事

2. 24, 2. 26

受取り工事

2. 27 ~ 3. 9

固め工事

3. 10 ~ 3. 29

三船体接合工事

3. 30 ~ 4. 17

諸試験



①
改造前
入渠準備工事中

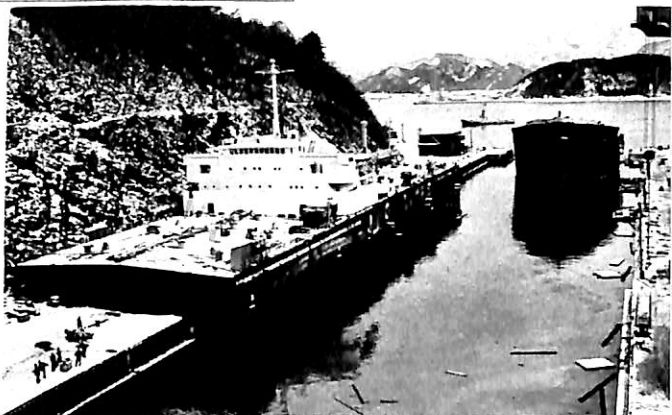


②
改造後
艀装工事中

泰邦丸増深延長工事

舞鶴重工業株式会社施工
(本文対照のこと)

⑤高盤木撤去
のための出渠



③ 船首上甲板部陸上預け工事



⑥ 高盤木撤去のための出渠



④ 陸上預け工事完了



⑦ 増深新設部工事



⑧ 船首上甲板部受取り作業中



⑨ 船首上甲板部受取り工事



⑩ 上甲板部受取り工事完了

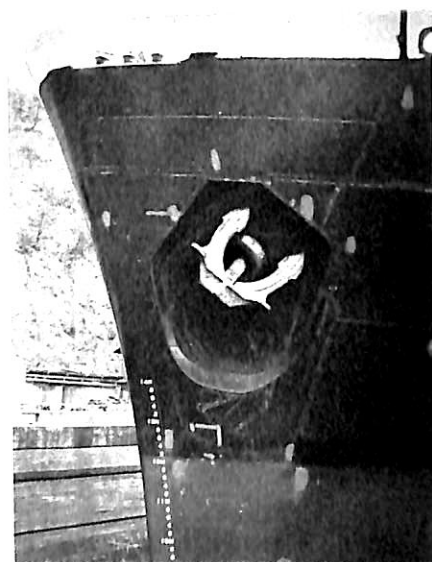


⑪ 新船体進水

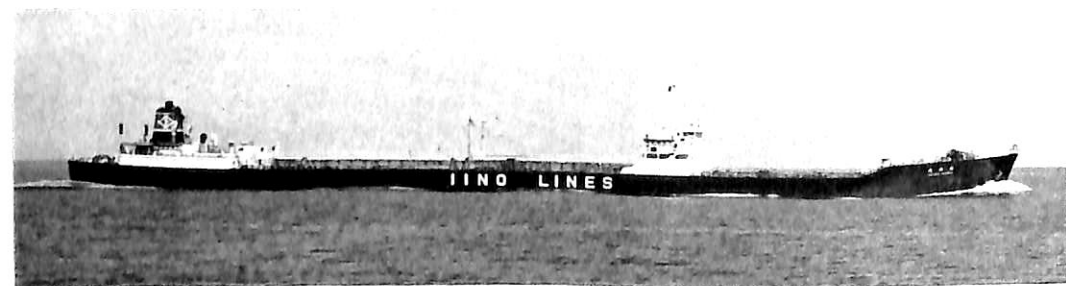


⑫ 三船体接合工事

“泰 邦 丸”



⑬ アンカーレセス（上へあげる）



⑭ 海上試運転中の泰邦丸

(e) 上甲板ダブラー取付

上甲板上に取付ける二重板の搭載を開始する。後述切断工事中も含めて旧船体部の二重板は上甲板部横移動前に完了する。

3-2 第一回入渠

入渠は入船で高盤上に掘付けた。盤木中心位置へのセットは船首尾のキール形状に合わせた治具をキール盤木上に設けて行なう。長さ方向に対するセットは基準フレームを外舷に出し、渠側よりポールで見透して決める。左右ヒールは15,000mW.L.基準面内6個所で水盛りを行ない、キールタッチ後にこれを基準にして横支柱で調整する。

3-3 基準面設定

- (1) 船底見透しを行ないベースラインを設定する。
- (2) 船側に0.000mW.L.の仮基準面を設定する。
- (3) 15,000mW.L.と0.000mW.L.の両基準面間を計測し、15,000mW.L.を修正してこれを基準水平面とする。
- (4) 10,000mW.L.を外舷にマーキングしてこれを下部船体の基準水平面とし、これより水平切断線を決定する。

3-4 切断工事

(a) 水平切断

10,000mW.L.を基準に $F_r.63\frac{1}{2} \sim 97\frac{1}{2}$ 間にわたって水平切断線をマーキングし、一部切断を開始してタンク内へ水平切断線をマーキングする。上甲板部の重量を支持するために縦壁付トランス、および外板付トランスの一部は切断を待っておく。この切残し分に関しては移動台に上甲板部の重量を移し変えた後に切断する。

上甲板部一時預け後の出渠時に切断線(下部船体上縁)にかゝる応力が大きくなるため切断に十分に注意を払いノッチを生じないようにすると同時に、 $F_r.63\frac{1}{2}$ および $F_r.97\frac{1}{2}$ 附近の垂直切断へ変わる個所は大きな半径の曲線として応力の集中を極力避けるようにする。

(b) 貨油槽内艤装品切断

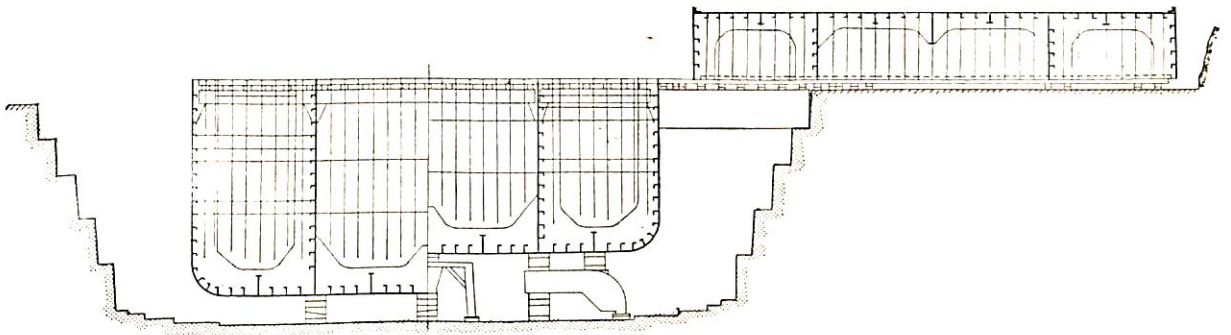
油槽内梯子は中段のステージから上を取外し、一旦油槽内へ降ろし、必要個所には仮梯子を設けた。

パイプおよびスピンドルロッド等の鉛直方向についた艤装品は船体水平切断位置で水平に切断する。

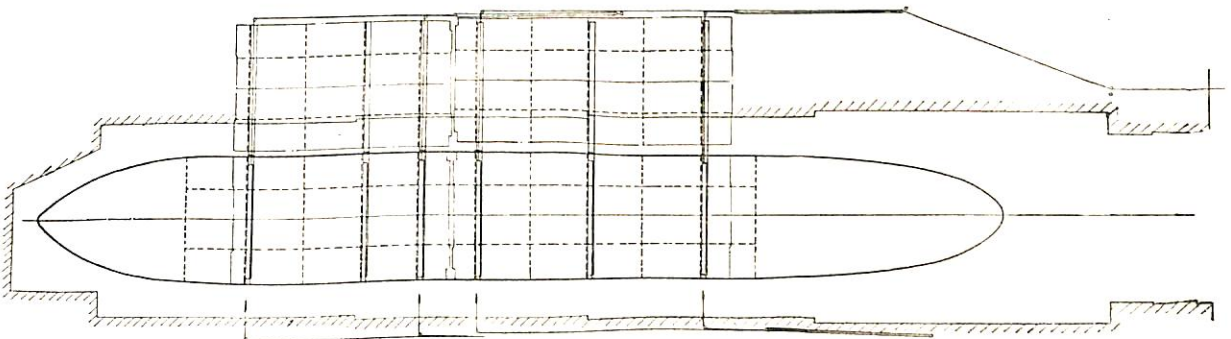
(c) 単独嵩上部撤去工事

$F_r.61\frac{1}{2} \sim 63\frac{1}{2}$ (旧 No.10 COT), $F_r.97\frac{1}{2} \sim 100\frac{1}{2}$ (旧 No.1 COT) の上甲板は単独嵩上げを行なうため切断クレーンで一旦陸上へ撤去する。

3-5 横移動装置工事(預け前)



横移動装置断面図



横移動装置平面図

(a) 移動台

渠側・外舷間に6条の渠上橋を架設し、船内、渠上、陸上各固定台を各列間が平行で、かつ各列ごとに水平ごとに水平であるように据付けた。

滑走台は固定台にヘットを流した後、滑り込ませて据付けを完了しておく。

(b) 曳索関係

船首尾上甲板部それぞれの前後端滑走台からのワイヤーの向きを渠口横の岸壁へ向けるため、陸上固定台の先にベDESTALローラーを設置する。

各移動台への荷重が異なるため、台付ワイヤーにかかるテンションも異なり動摩擦は11t~17tであるので、台付ワイヤーは52φとし2本のワイヤーを1本にまとめ、動滑車(4枚)、静滑車(3枚)を経て岸壁の海上起重機の主ドラムへ30φのワイヤーで捲取る用意をする。

3-6 陸上預け工事

陸上預け工事は船橋樑を含む船首上甲板部(約395t)と船尾上甲板部(約1,026t)の2回に分けて横移動を行なった。

(1) 押出器確認

ワイヤーによる曳引のみで充分滑走する見込みはあったが、緊急用として50tジャッキ3台を始動範囲のみ作動できるように準備する。

(2) 諸計測基線入れ

移動時の上甲板の撓み、沈み、進行状況等を計測するための計測器具の0点を記入する。

(3) ワイヤー張合せ

ワイヤーにかかる荷重およびワイヤーの長さが相違するので、ワイヤーの伸びに差が生じる。このため仮張合せを行ないリギンスクリューで調整を行なう。

(4) 楔締めおよび切残し部切断

滑走台の矢盤木を締め上甲板部の重量を移動台へ移し変えた後、各ウイングタンク内の切残し部を切断する。

(5) 横移動

ウインチを作動し、ワイヤーを張合わせて始動すると同時に一旦停止する。各滑走台の進行状況を調査し、リギンスクリューで曳索の長さを調整する。この調整を3回行なった後、陸上預け位置までの横移動を行なった。

移動作業中、滑走台前端的監視者は後端的監視者と有線電話で連絡し、滑走台の固定台に対するずれその他を旗で陸上指揮者に逐次合図する。また船上・陸上・ウインチの3個所の指揮者間は無線電話で結び、常に移動状況を把握し、いかなる事態にも直ちに適格な処置を取れるよう万全を期した。

船首上甲板部移動距離……………28m

船尾上甲板部移動距離……………29m

(6) 陸上支持

横移動完了後横壁・縦壁の交点、縦壁付トランス、デッキセンターガーダー等を盤木・支柱で支持することによって移動台の摩擦面にかかる荷重を減少せしめた。

3-7 高盤木撤去工事

船首尾の船体は一旦出渠させ、ドックをドライにして高盤木を撤去、普通盤木を整備後、入渠した。

(1) 出渠準備

上甲板部受取り時に預け時と等しい位置へ下部船体をセットするため、船底および渠底にそれぞれピボットおよびソケットを取付けてガイドとするが、これは三船体接合時にも兼用できるものとしておく。

渠上固定台および渠上橋の一部を撤去し、また船内固定台を撤去し縦壁の固定台貫通跡を復旧する。

出入渠作業と沖繫留のために垂直切断部附近の外板およびストラット上に仮繫留装置を取付ける。

(2) 出渠

ドックにおける下部船体浮揚時にトリムを少なくするために各油槽にバラストを漲るが、上甲板部撤去によって縦強度が極端に減少しているため、下部船体上縁にかかる応力が大きくなるように注意する。従って船尾船体はバラスト量が約8,000tと多いため、盤木に無理させぬようドック注水とバラスト漲水を併行して行なう。出渠作業は預けた上甲板部が右舷側ドック上にオーバーハングしているため、左舷側に筏を浮かべてフェンダーとして利用、船体を左舷側に寄せて出渠し、沖繫留を行なう。

(3) 高盤木撤去および入渠

船首尾船体の出渠後、ドックをドライにして高盤木を撤去し普通盤木を整備を行なう。

入渠据付の平面位置はガイドを利用する。左右ヒールは10,000m W. L. を基準とし、各船体4個所で水盛りを行ない、キールタッチ後、横支柱で調整する。

3-8 増深新設部工事

増深新設部はドック内において新造船の工法そのままに行なった。ウイングタンクを構成する外板・縦壁・横壁は旧1タンク分を単位とする立体ブロックとし、ストラットで形状を決定しておいたが、下部船体との取合いは良好であった。センタータンク内横壁は油密隔壁・制油隔壁ともそれぞれを単位とする平面ブロックとする。

単独嵩上部の新設工事も併行して行ない、上甲板部受取り後、直ちに撤去してある上甲板を復旧できるようにしておく。増深延長に伴い強度が不足する部材に対しての補強工事や船底ダブラーの取付けもこの時期に行な

う。

船首楼は旧船首楼上にもう一層外板および甲板を新設する。これに伴いウインドラスおよび繫留装置を移設する。ホースパイプの外板付ベルマウスは外板形状が異なる位置に移るため、附近外板をいっしょに切取り、移設後はアンカーレセスの形になる。端艇甲板室を船尾楼に改造する工事として舷側に300mm セットインの外板を設け、前端壁および後端壁のストリフナーを増して補強する。

3-9 横移動装置工事(受取り前)

(a) 移動台移設

一旦撤去してあった渠上橋・渠上固定台の一部を新設部外板との間に復旧し、船内固定台は厚さ160mmの砂袋を組込んだ上、新設部上縁に設置する。

(b) 曳索関係

曳索は預け時と同様であるが、ペダスタルローラーを左舷渠側に移し、曳索の台付けは外板へ直接取る。

(c) 正位置セット治具

左舷外板に移動停止装置を取付ける。砂袋切断後、深さ方向が正位置に沈むように縦壁・横壁の交点および縦壁付トランス(船橋楼端のみ)の位置に10.000mW.L.を基準にして上甲板部の重量受座を設置する。

3-10 受取り工事

陸上からの受取り工事は預け工事と同様2回に分けて行なった。こゝには預け時との相違個所を主に記述する。

(1) 矢締め

上甲板部預け後、矢は緩めていないが、自然に緩んだ矢がないかを確認するため矢締めを行なう。

(2) 陸上支持台取外し

陸上で上甲板部の重量を支持していた盤木および支柱を取外す。

(3) ワイヤー張合せ

(4) 横移動

移動台滑面に長期間荷重をかけたままにした場合、摩擦係数の上昇が予想されたので、模型実験でその傾向を確認しておいた。従って受取り作業の始動はウインチによる曳引に、50tジャッキ7台による押出しを併用する。

預け時と同様ワイヤー長さの調整を数回繰返した後、停止装置までの移動を終了する。始動時にジャッキを併用したため静摩擦係数の上昇値は確認できなかったが、動摩擦係数には2~3倍の上昇がみられた。

(5) 正位置セット作業

左右方向は移動停止装置によって正しくセットされるが、首尾方向は移動台滑面の遊びがあるためずれを生じる。このずれはワンドルおよびジャッキで修正し、正位

置真上に固定しておき砂袋の切断を開始する。各移動台間を無線電話で連絡し、上甲板部が平行にかつ首尾左右のずれを生じないように沈めるための修正を行なう。

3-11 固め工事

(1) 上甲板部切合せ溶接

増設新設部上縁に合わせて上甲板部下端の切合せを行ない、①外板、②縦壁、③横壁の順に取付けて、溶接を行なう。

(2) 単独嵩上部上甲板復旧

単独嵩上部の新設工事は前工程で完了しているので、その上に一旦撤去陸揚げしてあった上甲板を搭載する。

(3) 撤去作業および塞ぎ工事

滑走台をフリーにして固定台上を滑らして右舷開孔より曳出す。移動台のための補強材も適当な大きさに切断して舷外に撤去する。その後、移動台貫通個所の外板および縦壁開孔部に新材を取付け溶接する。また上甲板部重量受座における縦壁・横壁・縦壁付トランス等の一部切替を行なう。渠上固定台・渠上橋・陸上固定台等も撤去して片付ける。

3-12 延長工事準備作業

(1) 新船体建造

12月10日に No. 3 ドックで中央部挿入新船体を起工して1月10日に進水する。構造は旧船体と略同様のものとする。外板・上甲板は旧船体と同厚とし、必要なる二重板を溶接取付ける。内構材、縦壁・横壁構造等は船の深さが増したものに適合する大きさのものとする。従って旧船体とは寸法その他異なるものもあるが、継手は不連続とならないようにする。

三船体接合時、外板・上甲板・縦壁等の切合せ代を重ねるが、その重ねをスムーズに行なうため側外板は外側へ縦壁は内側へ入れておく。新船体は進水後接合迄岸壁に繫留するためセンタータンク内に仮遮防壁を設ける。サイドタンクは横壁を利用して浮力をつける。

(2) バラスト

三船体それぞれにバラストを漲り、次のような吃水状態にしておく。

	d_f	d_a
船尾船体	7.150m	7.000m
船首船体	3.450m	3.400m
新船体	2.560m	2.560m

3-13 三船体接合工事

船尾船体を一旦出渠、新船体・船尾船体の順序で入渠し、ドックを7.600mまで排水して以下の要領で据付け接合を行なった。

(1) 船尾船体据付

船首船体および新船体を渠頭側に離しておき、船尾船体を定位置にワイヤーで固定し、ガイドのピボットおよびソケットの関係を潜水夫に確認させ、船体を正位置にワイヤー張合せで調整しつつドック排水を行なう。船体がキール盤木にタッチしたら上甲板における4個所の水盛りで左右水平を調査、横支柱で水平に調整して排水を行なう。

(2) 船首船体据付

新船体および船首船体を船尾船体に接近させ、側外板、縦壁の重ねが正しく行なわれるようにして、水深4.000mの状態で両船体を定位置にワイヤーで固定して、船尾船体と同じ要領で船首船体を据付ける。

(3) 新船体据付

同じくガイドを確認しながら排水、キールタッチ後ドック全排水を行なう。バラストも同時に排水する。

(4) 仮遮防壁撤去

新船体の仮遮防壁を撤去、タンク内で細分してオイルタイトハッチから陸揚げする。

(5) マスターバット切合せ固め

新船体バットに合わせて旧船体の切合せ、開先仕上げを行なう。切合わせ順序は①上甲板、②船底外板、③側外板および縦壁とする。続いて外板および縦壁のロンジ継手部材を取付けてストロングバックとして利用する。上甲板は上面よりストロングバックを取付ける。取付完了後開先検査を受検一斉に溶接する。

(6) 一部挿入箇所

接合を容易にするため上甲板ストリンガープレートおよびビルジ外板のそれぞれを取付けていない。従ってこれらをマスターバット溶接後搭載して固める。また上甲板ロンジビーム継手部材を取付け溶接する。

マスターバット附近の上甲板および船底ダブラーを取付け溶接する。

(7) タンクテスト

新船体にかかるタンクはドック内で水圧検査を行なう。旧船体部に関してはドックで腰漲りのみを行ない、出渠後岸壁において水圧検査を行なう。

4. 艀装工事

4-1 油槽船装置

主管は新船体部のみ新設し、旧船体部の管に連結した。枝管は旧2タンク分を新1タンクとしたので、船尾側のもののみを残し他は撤去、分岐管の主管および縦壁貫通部は孔塞ぎを行なった。なおストリッパラインには主ポンプ室から No. 4 COT に至るパイプを新設、荷役時間の短縮を計った。なおスピンドル装置はすべて

増深量分の延長を行なった。

4-2 甲板舷外艀装

艀装数増大に伴い81φ新鎖に合わせてウインドラスのジブシーホイールを換装、制鎖器の改造を行なった。

4-3 居住区工事

旧上甲板上船尾区画付C級舷窓を撤去、B級舷窓に新替を行ない、新船尾舷外板に同C級舷窓を移設した。

エアコンディション装置として中央船橋および船尾居住区の全居室に対しセントラルユニットシステムにより3系統より成るものとし、旧装のダクトを流用し冷風を各居室に送るものとした。各系統とも旧装のサーモタンクを改造流用した。本装置に必要な主要機器は次の通り。

フロンコンプレッサー (11kW)	1台新設
同上 (22kW)	1台新設
送風器	3台旧装品流用

4-4 倉庫艀装

旧冷蔵庫を撤去し旧舵取機台甲板に移設、防熱材料および冷却管等流用一部新替を行なったが、それに伴いギャレリフトの新設、小型ハッチの新設を行ない食料の搬出入に便ならしめた。

4-5 操舵装置

舵取機は旧装のものを移設流用した。それに伴い舵軸を溶接継足しによる延長を行なった。テレモーター管は船体延長部のみ新設し、他は流用、必要箇所の配管替えを行なった。

4-6 その他

増深延長のために旧装の管、電線の継足し新設工事、配置変更による諸装置の移設工事、船体切断のための撤去復旧工事等があるが、これら諸艀装工事の工程は本船入港後直ちに撤去作業を開始、船体増深延長工事に合わせ出渠後諸試験、塗装工事を行ない、4月17日海上試運転を施行し引渡しを行なった。

5. 結 言

増深工事に対する横移動の採用は最初いかにも突飛な工法のごとく見えたが、細心な計画と施工により、船主および船級協会の満足を得る結果を得られたことは喜びにたえない。なお本工事における増深工法は目下特許申請中である。

本船は第一船であったために、工程にマージンを見てあったが、この工法によってジャンボイズする場合、極めて工期を短縮できると確信する。

最後に、本工事の計画施工に対してご指導を賜った船主監督および日本海事協会検査員、本工事に協力、従事された関係各位に誌上をかりて感謝の意を表します。

イモドコターミナルとその模型実験

日本イモドコ有限会社 技術部
日立造船株式会社 技術研究所

1. イモドコターミナル

1. 概 要

イモドコターミナルは充分な浮力並びに強度をもった鋼板製円形ブイで、海面に浮び、数個のアンカーおよびチェーンによって海底に固定される。ブイには係船装置としてムアリングアーム、液体貨物荷役用としてスイベル、レボルピングアームおよびフレキシブルホース等が装備されており、これらはいずれもブイ中心のまわりに自由に360°回転することができる。さらにブイの底部中心からフレキシブルホースが海底パイプラインに接続されている。

すべての大きさのオイルタンカーをムアリングアームに係留し、フレキシブルホースの末端をマニホールドに連結することによって直ちに荷役を行なうことができる。風および潮流の影響によって、オイルタンカーは自由にブイの周りに回転し、それらの抵抗が最少になるよう方向づけられるので、相当な強風、強潮流のもとにおいても、安全に係船および荷役を行なうことができる。

ブイはそれぞれの用途に応じて設計されるが、一般的な形としては図示の通りである。

- (1) ブイ本体
- (2) 係船用ムアリングリングおよびムアリングアーム
- (3) 液体貨物荷役用スイベルおよびレボルピングアーム
- (4) ブイとオイルタンカーを結ぶフレキシブルホース
- (5) ブイと海底パイプラインを結ぶフレキシブルホース
- (6) ブイ設置用アンカーおよびチェーン

2. 各部の構造

2-1 ブイ本体

ブイ本体は鋼板製全溶接構造であり、中央にシリンダ状部分を持ち、放射状の隔壁によって四つの区割に仕切られている。シリンダ部はパイプパッセージとなると共に、各区割に出入りすることができるようになっている。

底部は二重底構造になっていてマンホールを持ち、バラストタンクとして利用することもできる。

甲板、側壁および底部はそれぞれビームガーダー、フレームフロアーおよびピラーによって強固に補強され、

係船によって各部に加わる外力に充分耐えうる構造となっている。

甲板には作業員の出入のために水密構造のハッチを備けてある。外側全周にある堅牢な木製またはゴム製フェンダーは、外部から加わる衝撃に対してブイを保護している。

底部には4ヶ所のリセスを設け、内部にはチェーンストッパーを備え、ブイ固定用チェーンの末端を保持すると共に、必要に応じてチェーンを離脱し、あるいは張り合せの強さを変えることも可能である。

内外面とも充分な防錆塗装を施し、特に外面は海水の影響、害虫の附着より鋼板を保護するよう充分の塗装が施されている。

2-2 係船用ムアリングリングおよびムアリングアーム

ムアリングリングはブイ中央上部にあり、水平ローラー、および多数の垂直ローラーによって自由に回転することができる。

ムアリングアームは、Y型のヨークをもっていて、ムアリングリングにピン接合され、ピンを中心にして任意の仰角に回転すると共に、ムアリングリングを介して水平方向に360°回転することができる。

アームは先端に係船用リールおよびフックをもち、中間にショックアブソーバーを備えて、係船からブイに加わる急激なショックを吸収し、ブイおよび係船の安全を確保している。

ムアリングアームは中間下面にホイールをもち、ブイ甲板面に設けられたレール上を回転する。いずれも鍛鋼製溶接構造をとっている。

2-3 液体貨物荷役用スイベルおよびレボルピングアーム

スイベルはブイ中心上部に取付けられ、内胴および外胴からなっており、内胴はブイ中心シリンダ上部に固定されオイルパイプが接続される。外胴は内胴の周りに360°回転することができ、2乃至4ヶのカップリング用フランジをもっていて、これにオイルパイプが接続されている。

レボルピングアームはこのオイルパイプを支持する鋼製棒であり、一端はムアリングリングに取付けられ、他端はブイに沿って90°折れ曲がっている。

そしてムアリングアームとは常に一定の角度を保って

回転するようになっている。

またブイとの接触部にはローラーがあり、折れ曲がりの部分および海面に近い垂直部分には十分な弾性のあるフェンダーを備えている。

2-4 オイルタンカーとブイを結ぶフレキシブルホース

フレキシブルホースは十分な耐圧力および耐久性のある良質ゴムホースで、前記のレボルビングアームに設けられたオイルパイプの末端と、オイルタンカーのマニホールドとを連結するものである。

オイルタンカーをブイに係留した後、海底よりこのホースを浮上させ、マニホールドに接続する。

2-5 ブイと海底パイプラインを結ぶフレキシブルホース

スイベルの下端から2乃至4本のオイルパイプがシリンドラ内部を通過してブイ底部にのび、中間には必要に応じてバルブが設けられる。

ブイ底部にのびたオイルパイプは末端にフランジをもち、これに海底パイプラインからのフレキシブルホースが連結される。

フレキシブルホースは潮の干満および係船その他による限られたブイの移動を考慮して充分なたるみをもたせてある。

3. 設置方法

設置の方法はブイの大きさ、海底の状況、潮流および風の強さ、干満の差等によって方法は違ってくるが、基本型としては、4ヶのアンカーおよび4条のチェーン、4ヶのコンクリートクランプを使用する。

アンカーは港湾用片爪ストックアンカーおよび特殊な沈下式アンカーを使用する。

チェーンは一端にアンカーを付け、他端をブイ底部のチェーンストッパーにかけ、末端をUボルト等で結束しておく。この場合アンカーの位置は水深、船にかかる外力、チェーン重量等により、正確に計算された値にある程度の余裕を取り入れて決定する。

チェーンは中間にコンクリート製クランプを付け、ブイに急激な力がかかった場合にショックアブソーバーとして、さらに懸垂線を下方に下げて、アンカーおよびチェーンの把持力の増加に役立たせる。

チェーンの自重によって生ずる水平力が釣合ってブイの移動を抑制する。ブイにタンカーに係留され、潮流および風圧によって引張力が加わると、ブイはおよそ半径に相当する距離を移動しクランプは浮上り、チェーンはアンカーとブイの間で大きな懸垂曲線を描く。この場合、チェーンおよびクランプの重量によって大きな水平力を生じ、係船から加わる引張力と釣合うのである。

なお、チェーンおよびクランプの重量によって生ずる垂直方向の力はブイの浮力によって支えられ、ブイは自重およびこれらの力を負うのに十分な浮力をもつよう設計されている。

4. その他の設備

4-1 シグナルライト

標識用として、電池、ガス灯または陸上電源によって夜間のみ点灯する。

4-2 レーダーレフレクター

船のレーダーからの電波を確実に反射して霧中でもブイの位置を確認することが容易である。

4-3 ベンチレーター

スイベル頂部にムッシュルームベンチレーターを設けてブイ内部のペーパーを排出し、爆発の危険を防ぐ。

4-4 ハンドポンプ

ブイ内部のビルジ排出のため固定および移動型ハンドポンプを設ける。

4-5 居住設備

海岸より遠距離に設置される場合、作業員の便宜のため、内部の区割を仮泊用居住区に利用することもできる。

4-6 通信装置

海底パイプラインに沿って電線を敷設し、電話機を設備して陸上と通話することもできる。

5. 特殊な用途

5-1 ブイの二重底を利用して、燃料油ストレージタンク、あるいは清水タンクを設け、小型船が沖合でブイに横付けして、給油、給水を行なうことができる。

燃料油または清水は海底パイプラインによって陸上からブイのタンクに補給することもできる。

6. 計画に必要な条件

6-1 ブイ本体は、種々の条件に対してそれに応じて設計されるので、最少下記の条件を明確にする必要がある。

(イ) 繫留する船の大きさ

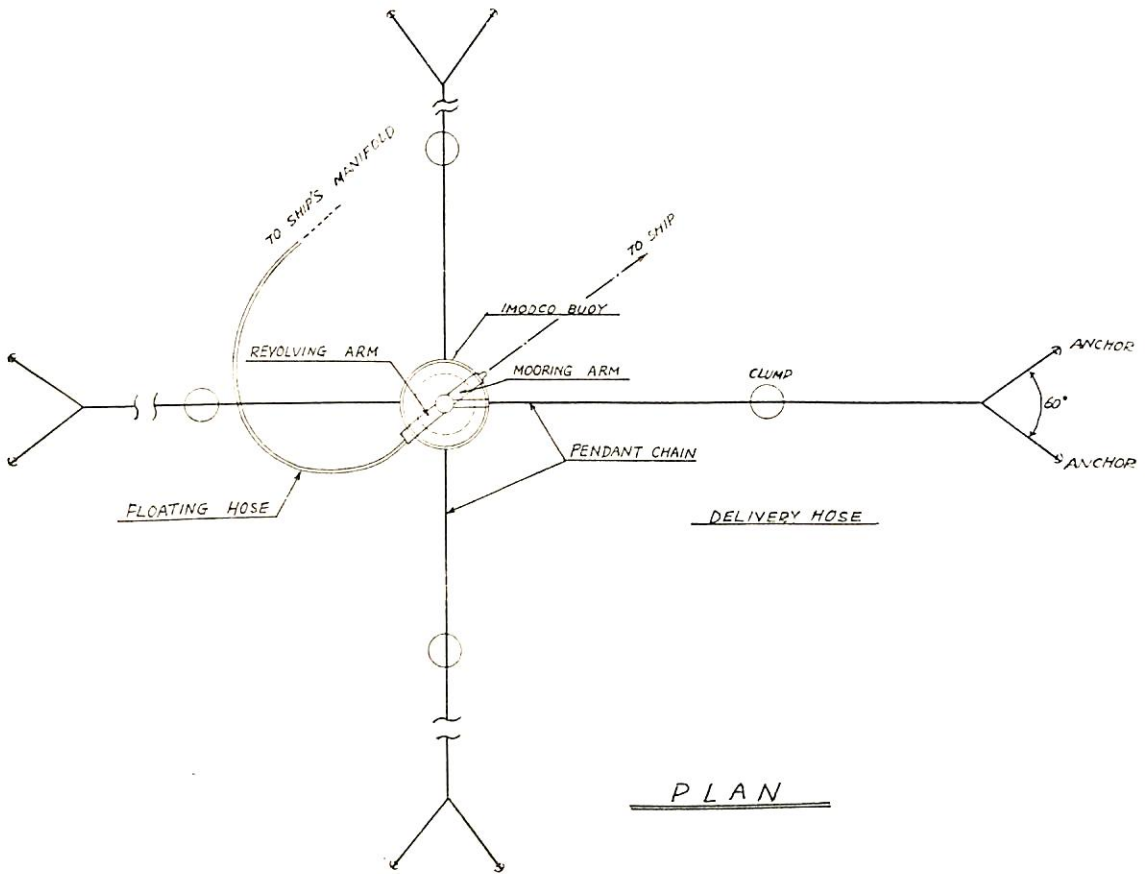
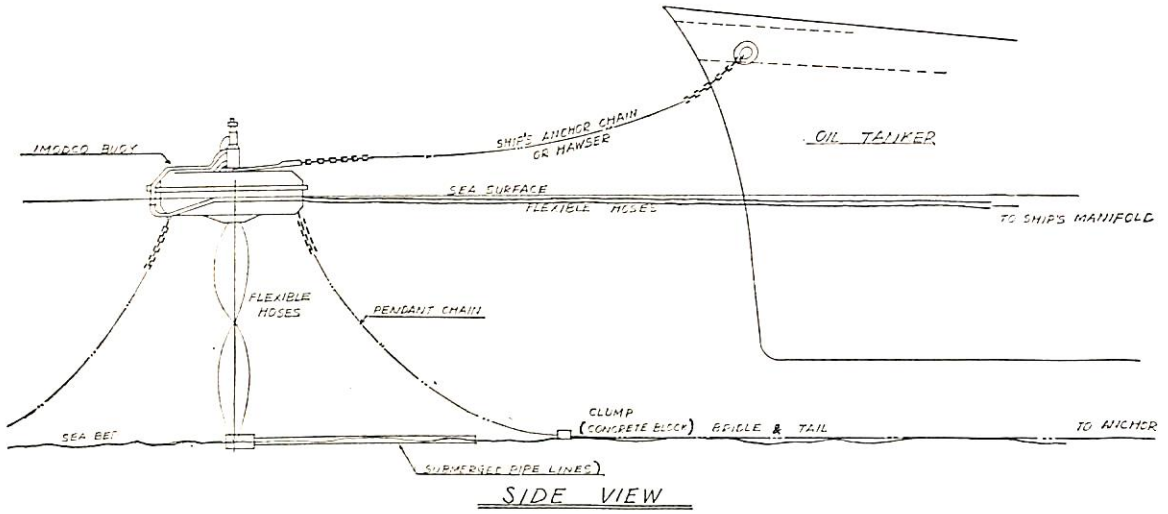
(ロ) 使用目的

(ハ) 設置場所およびその周囲状況（潮流、潮の干満、海の深さ、波の高さ、年間の気象状況、海底状況、海岸よりブイまでの距離、等）

2. イモドクターミナルの模型実験

1. 概 論

イモドコブイを実用するに当っては種々の問題に当面するが、その中から次の2点に問題を限定して、模型によってできるだけ忠実に再現し、観察しようと試みた。



ARRANGEMENT OF IMODCO TERMINAL SETTING

(1) 静的外力によるブイの移動量およびアンカーチェーンの張りぐあいの変化

(2) 風および潮流による船体およびブイの運動状況

実験は15m型イモドコブイ、およびこれに係留するD. W. 128,000 t型油槽船を想定し、これらの $1/200$ 模型を $4\text{ m} \times 3.5\text{ m}$ の水槽内に設置して、ブイに静的な曳引力を与えてブイの変位量を計測し、あるいは模型船に係留した状態で風および水流を与え、船体およびブイの運動の状況を観察すると同時に8 mmシネカメラにより記録した。

その結果、静的曳引力によるブイの変位は、前記大型油槽船が風速 60 m/s の風圧抵抗を受ける場合においても、ブイ直径の約60%、 10 kN の潮流を受ける場合においては、ブイ直径の30~35%程度の変位を生ずるにすぎないことが確かめられた。

また最大潮流 4 kN 、風速 40 m/s 相当の流れや風を与えた種々の場合について船体の運動状態を観察したが、船体がペンダントチェーンに乗り上げるなどの心配はなく、このような酷な条件の下においても安全に船体はブイをかわして運動することが確認された。

海岸から数100 mないし $1,000\text{ m}$ 以上の沖合に設置されて大型油槽船に係留するイモドコブイは、風波、潮流などの自然現象にさらされるので、ブイと船体とが相対運動をする際のペンダントチェーンへの船体の乗上げに対する不安、あるいは船体の漂流に対するアンカーおよびチェーンの把持力など多くの問題を提起している。この実験は問題を次の2点に限定して模型により、できるだけ忠実に再現し、観察しようとして試みたものである。

(1) 静的外力によるブイの移動量およびチェーンの張りぐあいの変化

(2) 風および潮流によるブイおよび船体の運動状況

3. 実験の装置

3.1 実験の概要

15m型イモドコブイおよびこれに係留するD. W. 128,000 t型油槽船を想定し、これら $1/200$ 模型を $4\text{ m} \times 3.5\text{ m} \times 0.25\text{ m}$ の水槽内に設置してブイに静的な曳引力を与え、あるいは模型船に係留した状態で風および水流を与える。水深はイモドコブイ1番機の設置される九州石油(株)鶴崎泊地を想定して 0.25 m (実物換算 50 m)とし、また一般的に考えられる水深 0.1 m (実物換算 20 m)の場合を追加した。模型船の載貨状態は満載状態を主とし、軽貨状態における風の影響を観察するため2状態を追加した。参考のため12.5m型イモドコブイ実物の写真を図1に示す。

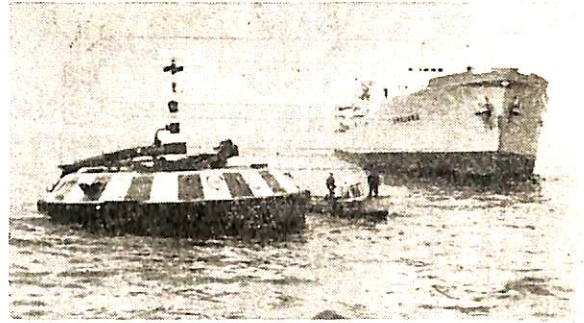


図1 12.5m型イモドコブイ実物写真

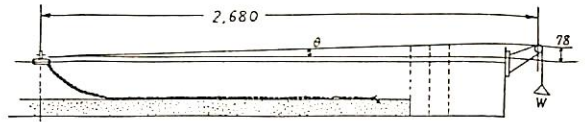


図2 実験装置配置図(単位mm)

3.2 静的曳引試験

図2に示すように模型ブイを水槽の中心に設置して、ムアリングアームから絹糸を出し、水槽壁に設けたプーリーを通してその先端に既知の重錘をかけ、ブイに曳引力を与える。ブイの変位量はプーリーの先の糸の低下量を計測すると同時に、水槽中心線に張った糸を見通し、ブイのアームに仮設したスケールを読んでチェックした。

3.3 潮流を与える装置

水流は実物に換算して 4 kN の潮流を与えられるように流量を算定した。流れはなるべく均一ならしめるよう水槽の両端に本水槽と、すのこで仕切られた予備槽を設け、一端の予備槽から水槽の下に設置した留水タンクに水を流出させると同時に、同タンクの留水をポンプで他端の予備槽にあげて水を回流させ、本水槽中に潮流に擬した流れを与えるものである。予備槽はそれぞれ4室に等分され、その各室はまたすのこにより相通じている。まず一方の予備槽の各室に噴出した流れは2層のすのこで整流されてこの予備槽に充満し、さらに予備槽と本水槽との仕切板上部のすのこを通して本水槽内を流れ、他方の仕切板上部のすのこを通して別の予備槽に吸入されて、各室ごとに設けられた流出口から留水タンクに落下することを繰り返す、水は槽内・留水タンクおよびパイプを循環する。

3.4 送風装置

風は実船の場合になおして水面上 50 m まで、風速最大 40 m/s と想定した。一般市販の 40 cm 扇風機3台ずつを2組のダクトに収め、扇風機中心において風路を 250 mm にしぼった上、整流板兼方向変更板を通して風路を水面

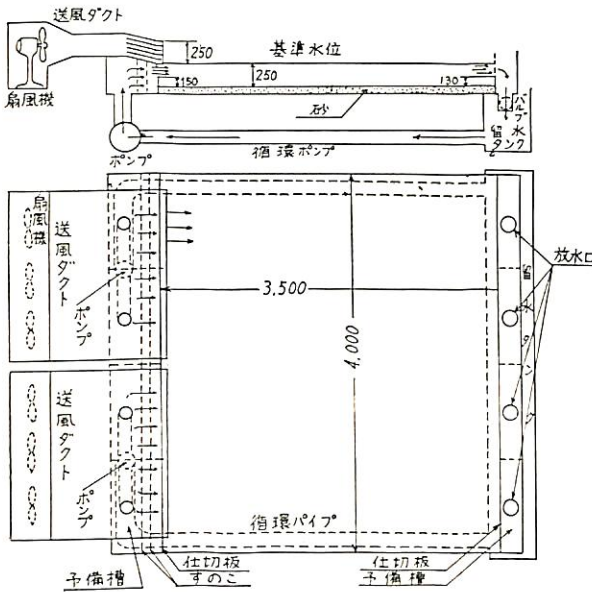


図3 水槽および回流・送風装置 (単位mm)

まで下げ、水槽端において水面全幅にわたり高さ250mmの範囲で吹出させる。水流の方向は簡単に変えることができないので、送風ダクトを水槽の側で移動すれば潮流と風との相対方向を変えることができる。回流装置および送風装置の概要を図3に示す。

4. 実物と模型との間の相似則

実際の場合に、船体およびブイの各部にかかる力、あるいはそれらの運動を模型によってすべて実物と相似に再現することはできない。しかし観点を最初に述べた2点に限定すれば、おおむね次のように考えられる。

4.1 ブイが静的曳引力を受けて変位する場合

まずブイが外力を受けることなく静止している時は、四方に張られたアンカーチェーンは対称の形であるから、チェーンの張力による水平分力はつり合の状態にあり、垂直方向にはチェーンの懸垂部重量とブイ重量との和がブイの浮力とつり合って静止の状態にある。したがって、チェーンとブイとの重量比を実物と等しくするように模型ブイおよびチェーンを選定した。

したがって、ムアリング・アームから糸を出し、これを水槽端に設けたプリーを通して重錘をかければ、ブイが移動してチェーンの懸垂線の対称がくずれ、チェーン張力の水平分力を生じて、これと重錘による曳引力とがつり合い、かつ非対称になったチェーン懸垂部の総重量とブイ重量との和が、ブイの浮力とつり合うような状態でブイは静止する。したがって、実物と模型とのGMの差によるブイの傾斜の差などささいな点を無視すれ

ば、海底においてアンカーが移動をはじめない範囲において、実物と模型との間の相似性を保つものと考えられる。

4.2 風および潮流き与えた場合

ブイに係留された船体の長さ方向に4kn程度の潮流がある場合、船体の受ける力の大部分は摩擦抵抗であるが、このような単純な場合はまれで、多くの場合は流れは船体に当りせき止められる形になって船体を押し、また風は船体を吹き流し、風によって生じられる波は船体をたたく。このような力はおおよそ ρSV^2 に比例する。ここに、 ρ は水または空気の密度、 S は空気または水の流れに対する抵抗体断面積、 V は流速である。単位重量あたりの力が等しくなるためには、力の総量は寸法比の3乗に比例することになり、 S は寸法比の2乗に比例するから、 V^2 が寸法比に比例すればよいことになる。すなわちフルードの相似則に従うことになる。最初に述べた摩擦抵抗はレイノルズ数に支配されるので、この対応流速をとれば模型の方が相対的におおきい力を受けるわけで、実験としては安全側にあるわけである。

以上換言すれば、摩擦抵抗をきわめて略近的に処理することにより、主として働くのは重力および慣性力ということになるので、動力学的にはフルードの相似則に従うことになる。したがって、模型には実際の風速および潮流速度の $1/\sqrt{200}$ の風速および流速を与えてやれば、実際の場合に対応するわけである。ただしこの場合、模型船の運動経路 P は寸法比に比例し(すなわち実船の $1/200$)、速度は寸法比の平方根に比例する(すなわち実船の $1/\sqrt{200}$)ので、運動の所要時間は次のようになる。

$$t_m = \frac{P_m}{V_m} = \frac{1/200 S_a}{1/\sqrt{200} V_a} = \frac{1}{\sqrt{200}} t_a$$

ここに m および a はそれぞれ模型および実物に対応する値であることを示す。

すなわち運動の所要時間は、模型船は実船の $1/\sqrt{200}$ ですむわけで、見掛け上模型船の方が $\sqrt{200}$ 倍、約14倍早く運動することになる。

5. 静的曳引実験

5.1 実験結果

計測は図4(a)に示すように、四方に張られたチェーンの一つの方向に沿ってひいた場合(以下チェーン方向と称す)と、図4(b)に示すようにチェーンの中間の方向にひいた場合(以下45°方向と称す)との2状態につき、基準水位(水深25cm、50m相当)で実施した。図1に示すように力を与える絹糸が相当な長さになるので、小さい荷重の部分は計測が困難で、重量8gから計測を始

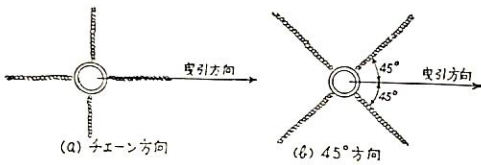


図4 実験状態

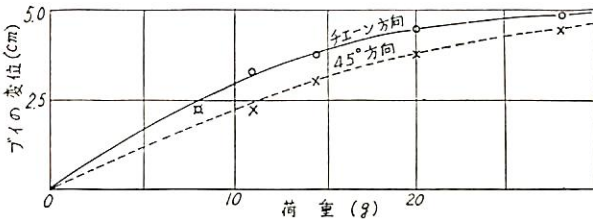


図5 模型による計測結果

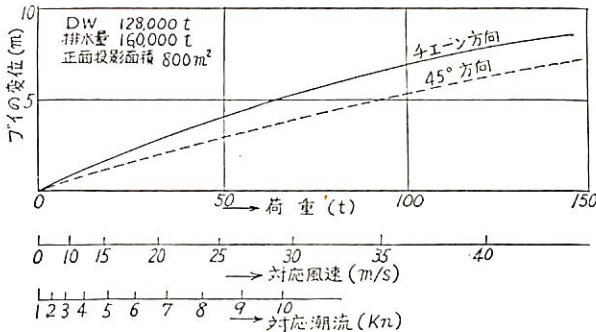


図6 実物に換算した結果

め、前記のD.W. 128,000 t 型油槽船に対する風速60m/sの静荷重に相当する所まで計測を行なった。模型による計測結果をそのまま図5に示す。

計測結果の重量に $\cos\theta$ (θ は図2に示す) を乗じて水平の曳引力になおし、実物に対する値に換算した結果を図6に示す。同図には、横軸に対応する静荷重を前記油槽船に与えるような風速および潮流速度のスケールに換算できるように併記しておいた。

5.2 実験結果の検討

前項に述べた風および潮流により船体の受ける抵抗の計算は資料“DATA of DESIGN of IMODCO BUOY” Japan IMODCO によった。同書には風および潮流に対する抵抗を次式で与え、いずれの係数も流速に対する曲線として示されている。

$$R_w = CF \quad C = f_1(V_w) \quad F \text{ は船の水線上投影面積, } V_w \text{ は風速}$$

$$R_c = CA \quad C = f_2(V_c) \quad A \text{ は船の浸水面積, } V_c \text{ は潮流速度}$$

単に風のみによる風圧抵抗を考える時は、 $R_w = C \times$

$\frac{1}{2}\rho F V_w^2$ で表わされ、油槽船型に対しては $C \approx 0.82$ であることが実験によって示されている。この方法で船体の受ける風圧抵抗を算出して比較すると、先に述べた資料による風の抵抗の計算値の方が今回の計算範囲で85~90%増しの大きい値を与えている。これは風による船体の運動あるいは波の影響なども考慮に入れて、IMODCO において経験的に決定されたものと推察され、十分安全側にある値を与えるものと考えられる。

また潮流 10kn に対しても本船の場合フルード数は 0.1 に達せず、抵抗は摩擦抵抗が大部分を占めるものと考えられるが、前記実験式も誘導する過程からみて摩擦抵抗を主として考慮したものと推察される。そこで船舶設計に広く使用されている Schoenherr の摩擦抵抗式によって本船の摩擦抵抗を計算し比較してみると、やはり前記実験式の方が70~75%大きい値を与えている。したがってこの場合も十分安全側にあるものといつてさしつかえない。

このような実験式による対応風速約60m/s までの静的曳引力を与えても、図5に示すようにブイの直径の約60%、潮流 10kn に対してはブイの直径の30~35%程度の変位をみるにすぎない。かつその程度まではチェーンおよびアンカーのずれは起こらなかった。このように静的曳引力に関する限り、普通に考えられる風および潮流に対して十分な余裕をもつものと考えられる。

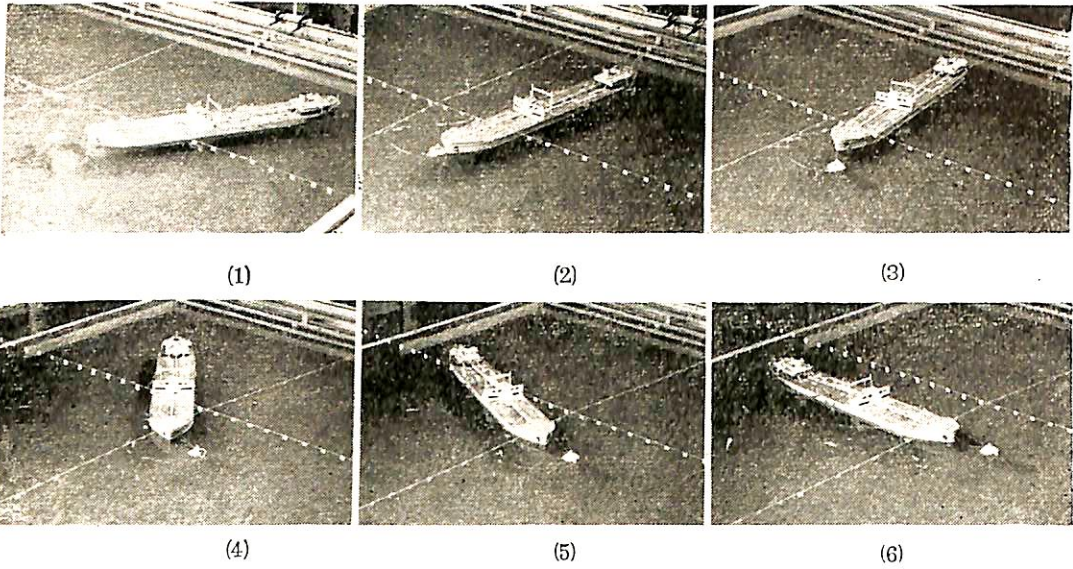
6. 風と潮流を与えた時のブイおよび船体の運動の観察

6.1 実験状態

前述のように実験は、水深 25cm、模型船満載状態を中心に実施され、これに浅水 10cm の際の潮流の影響、および模型船軽貨状態の際の風の影響を観察するための実験各2状態を加えた。

幅 4 m × 長さ 3.5 m の水槽の全面にわたって均一な流れを作ることはきわめて困難で、どうしても側壁に沿った流れが強くなり、中心部の流れはゆるやかになって槽内に回流が認められた。したがって以下に述べる潮流速度はごく概略の平均を与えるもので、あらかじめ「うき」を流して、流速とポンプのバルブ開度との関係を検定しておいて、バルブの開度により所期の流速を設定した。また風速は水槽の中心、ブイの位置における平均風速を示すもので、電源と扇風機との間にスライダックを入れ、電圧を調整して風速を設定した。このように設定された実験状態を一括して次に示す。数値はすべて実物に対する値である。

1 満載状態 水深50m



実験 1 船尾から 25m/s の風 (満載状態, 水深 50m)

- (1) 船尾方向から風のみを与える。
風速 25m/s, 25→40m/s, 40m/s
- (2) 船尾方向から潮流のみ与える。(水位、流速とも一定)
基準水位で 潮流 2 kn, 4 kn
- (3) 船尾方向から潮流のみ与える。(水位・流速を同時に変化させる)
最高水位 (+2.5m), 潮流 0→基準水位, 潮流 2 kn
最低水位 (-2.5m), 潮流 0→基準水位, 潮流 2 kn

- (4) 船尾方向から風を船首方向から潮流を同時に与える。



- (5) 船尾方向から潮流を、船首方向から風を、同時に与える。



- (6) 船尾方向から潮流を、左舷真横から風を、同時に与える。潮流 2 kn, 風速 25m/s

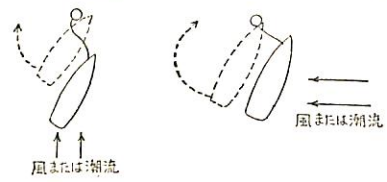
- 2 満載状態 水深 20m
船尾方向から潮流のみ与える (水位・流速とも一定) 潮流 2 kn, 4 kn
 - 3 軽貨状態 水深 20m
船尾方向から風のみ与える。風速 25m/s, 40m/s
- 模型実験は満載、軽貨と水深をかえて、船尾よりの

風、潮流の場合、船尾からの潮流と船首または真横からの風を同時にうけた場合等14種類を行なったが、本誌にその2例を参考に掲げる。

6.2 実験の結果

前述のように槽内には複雑な流れが見られたが、実験水槽は実尺に換算すれば800m×700mの海面に相当し、この中に完全な均一流を実現しても、かえって実船の泊地として考えられる海面の実状から遠ざかってしまうおそれもある。したがってこの実験水槽は、特有な流れを持ったある海面を表わすものとしてさしつかえないものと考えられる。また水槽の大きさの関係で、船の係留索は最小限の長さ (l = 船幅) に止めた点、および与えられた潮流速度あるいは風速の値など、実際の状態に比べるときわめて苛酷な条件の下で実験を行なったが、模型で実現された全実験状態を通じて、またそれらの複雑な状態に対応する船の種々の運動から推察される一般的な運動などを考えて、特に危険と思われる状態は認められなかった。

船体の運動には、4 kn 程度の潮流よりも 25m/s の風の方が大きい影響を与えるが、船尾直後から40m/s 相当の風を吹き出した場合、すなわち40m/s の突風のある時間与えるという極端な場合でも船体は完全にブイをかまし、ブイの周りを回頭した。ただ下図に示すようにブイ



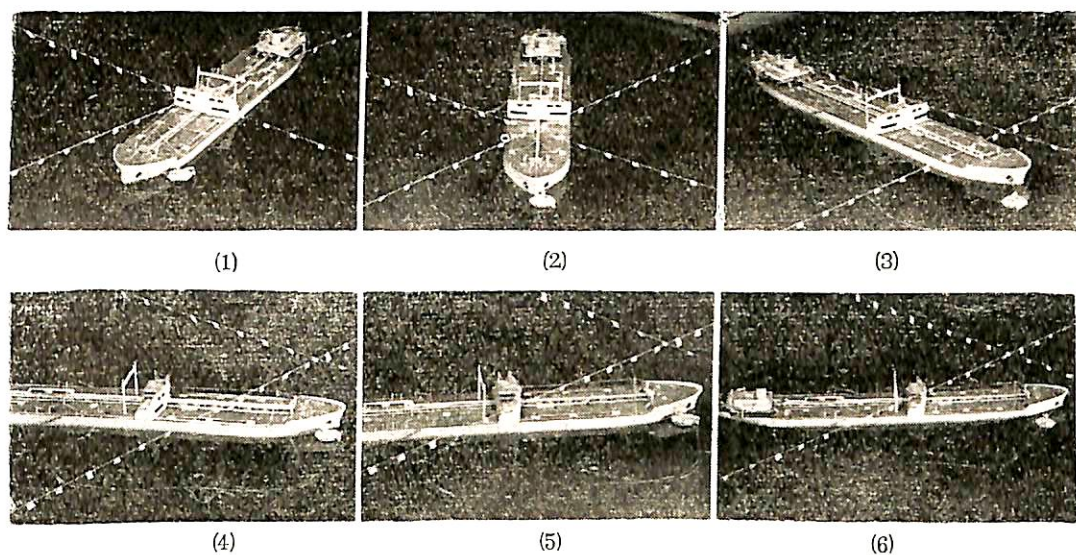


写真 9 船尾から 4 kn の潮流。同時に船首から 25m/s の風（満載状態、水深 50m）

を斜め前方において反対舷の側から漂流力を受けた場合に船体とブイとが当るのが認められ、船体とブイはしばらくすり合うが、やがて船体は接触点付近を中心に回頭して無事にブイをかわした。この状態も規定どおり十分に係留索の長さをとっておけば避けられるものと考えられる。これらの状態は 8mm シネフィルムに撮影したが、そのコマの中から各実験状態ごとに、船の運動を示す姿勢の変化を組写真として図 7～18 に示す。

なお模型船の上方、水槽中心線に縦横に張られた旗のようなのは船体の移動量を知るためのスケールを示し、旗は 10cm（実尺 20m）おきにとりつけられている。

太平洋客船に関する研究報告概要 (86頁より)

この問題については、ここ一兩年の間に急激に機関部の自動化あるいは遠隔操作が採用され着々その成果をあげている。特にディーゼル船機関部についてはわが国は世界でもトップクラスである。しかしタービン船機関部については個々には非常に自動化の進んだ箇所はあるが、総合的に機関部全体としてはいまだしの感があつた。

今回計画されるわが国最新豪華客船である本船に対し、機関部も最新蒸気プラントが採用されるのであるから、最も合理的な機関部の自動化あるいは遠隔操作について詳細な検討を行なった。その基本方針は次のとおりである。

- (1) 主機は船橋操縦を主としての操作は船橋当直員が行なう。
- (2) 蒸気プラントは集中制御および監視方式を採用する。従つて機関室の適当な所に監視室を設ける。
- (3) 機関部当直は原則として出入港時以外は士官 1～2 名、部員 1～2 名で機関部の制御、監視を行なうのを立

7. 結 言

沖合に設置されたイモドコブイに大型油槽船を係留した実際の状態はきわめて複雑で、模型によりそのまま再現することはできないが、前述のように問題を限定し、単純化して模型により展示した。静的実験の結果および模型船の運動を観察することにより普通考えられる風および潮流に対する安全性は確認されたものと考えられる。追記 イモドコターミナル 1 番橋として九州石油株式会社向けのブイは日立造船向島工場で来る 7 月 23 日に進水する。現場(大分県明府湾)据付け完了は 10 月下旬の予定。

前とした。

(4) 機関部の状態および作業を下記の 5 項目に分け、(e) 項は完全に自動化遠隔制御化を行ない、(d) 項は一応機側手動を立前とするも部分的には自動化あるいは遠隔制御化されるものとする。その他の項目は機側手動とする。
 (a) デッドシップ状態、(b) プラントのスタートアップ作業（ボイラ汽醸、休止）、(c) 停泊状態、(d) スタンバイ作業、(e) 航行状態（主機前進、後進、停止が任意に行なわれる状態）

(5) 主なる操作盤、監視盤

(a) 主機操縦台は船橋に設け、テレグラフと一体化された速度調整および前後進切換ハンドルを設け、船橋当直員が従来のテレグラフ操作と同じ要領で操作しうものとする。

(b) 機関監視室には次の各種盤を設ける。(i) 主機操縦監視盤、(ii) ボイラ計器制御盤、(iii) 発電機計器盤、(iv) グラフィックパネル、(v) データーロガー。

内海機帆船の運航状態と安全性について

大阪府立大学

田 口 賢 士

1. ま え が き

いわゆる機帆船、略称機帆船はわが国のみにもみられる船型と思われるが、これが数十年の間に大きい勢力になり得た原因は、この船の輸送形態がわが国の沿岸とくに内海およびその周辺地区の事情に適しているからであろう。事実機帆船の勢力は2万隻以上、約80万GTと云われ、そのうち大よ80%が内海およびその周辺海域において活躍中と推定されている。したがってこの機帆船が、内海沿岸の産業の発展に果たしてきた役割は大きく、その特殊な機能は他の運輸機関をもって置換することはできない。昨今の自動車による運輸産業の急速な抬頭と、国有鉄道の政策的低運賃という陸上二大輸送機関との不利な競争条件と、機帆船業者自体の時代に適合しない経営形態、低い船質および輸送に対する古い認識という内部的悪条件のために、この輸送機関が暗い時代にはいつていることは否定できない。しかし陸運、海運には双方におのずから侵すことのできない分野があり、今後ともまとまった貨物の中、近距離輸送に軽便さを発揮するものと考えられる。

ではこの機帆船とはどんな船をいうのであろうか、法律的には船舶法施行細則第1条による「……主トシテ帆ヲ以テ運航スル装置ヲ有スル船舶ハ機関ヲ有スルモノト雖モ之ヲ帆船ト看做ス」により帆船として取扱われるが、小型内燃機関の発達した今日、実情は必ずしもそのようではなく、機装などみればその機動力を「主トシテ帆」によって得ることができるとも思えない。このように船舶法で存在する機帆船と、現実に運航していただわれが機帆船と印象づけられているものとの間には、解釈の上でずれがある。平井氏*の指摘するごとく、これは“wooden motor ship”として汽船の範疇に入れるのも良いが、一層のことこれを“wooden cargo ship”と解釈すれば「帆のない機帆船」も含めた一群の船種を造船学的に定義しうることになるが、内海で運航されているものも勿論このようなものでなくてはならぬと考えられるわけである。

さてこの機帆船は年々多数の海難を起こしているが、その原因にどんなものがあるであろうか。高い就航密度、狭い水域、複雑な航路と変わり易い気象、海象、未

熟で時には粗暴な運用など、およそ不利な条件ばかりであって、それぞれ衝突、追突、のりあげ、火災等の海難となって現われている。わけても毎冬期かならず二、三度は新聞記事になっている浸水、沈没の海難は、この海域がとくに平穏な海面と思われているだけに、吾人の興味を強く引くものがあり、はたして船舶工学上どんな欠点があつて、このような海難事故を起こすか、その原因を調査するのも無駄なことではないと考える。この小文は著者等が現在までに行なつた調査の概略を説明したものであつて、過去に機帆船の海難についての研究または調査資料が公にされていないために、資料の扱いに多々独善的な点があると思われるが、読者のご批判、ご教示をお願いする次第である。

2. 海難資料について

気象、海象による海難現象の解析に当つては、海難を構成する二つの要素、すなわち第一に船体の力学的性質、第二に海難の外因である気象条件、の間の関係を個々の海難例について、具体的かつ多角的に調査する必要がある。このいわゆる case study が行なわれてこそ、ある船型の海難機構を、外因である気象条件の種類と変化に関連して記述できるのであり、多数の case study をまわつて海難調査は本来のはたらきをもつことになる。つまり積極的にある船種の海上における危険度を推定しうることになるのである。

機帆船の安全についての調査にも上の手続は不可欠な条件であるが、元来この船はもっぱら地方の船匠の手になるものであつて、個々の船についてその船型を明らかにすべき資料は皆無といつてよく、このために海難についての case study は実行できない。したがつてこの場合、調査にはより周辺の研究手段——つまり統計的方法に頼らねばならないが、はたして統計的方法による調査結果には期待もてるであろうか。これは問題を内海の機帆船に限定するならば、船型に現われた共通の地域性を考慮することにより、資料は類似環境下における類似船型船の海難記述の集積となるから、その調査結果

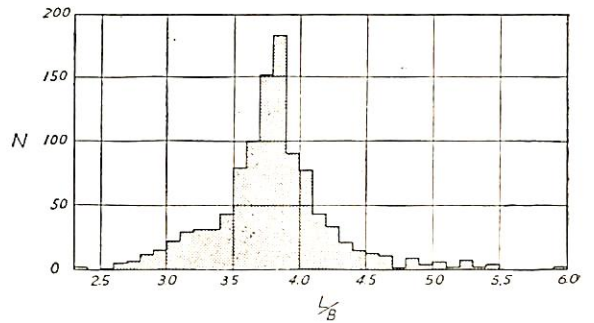
* 平井好一著「海運物語」国際海運新聞社、昭和34年
なお機帆船についての出版物には鈴木登氏の好著
「小型船海運組合法と機帆船の現状」日本海事図書出版、昭和32年がある。

は実用に耐えうる精度を持つてであろうと思われる。いずれにしても方法の当否は、その結果を再び個々の海難例に適用してはじめて確認されるものであることは当然である。

さてわが国における海難資料は豊富であり、関係官庁においてそれぞれ貴重な資料が整理されているが、著者は運航方面の実態も併せて知る必要上、資料を船員法第19条による海難報告書に求めることにした。

3. 機帆船型について

内海の機帆船のもつ船型は、明らかにそれ自体独立した船型であるが、この船型を他の船型と区別しうる第一の特徴は主要寸法比、とくに L/B であろう。主要寸法 D は見掛け深さを示す尺度になり、このために L/D あるいは B/D などは、船型の特徴を示す数としてはあまり適当ではないと考えられる。第1図は L/B の分布図であるが、機帆船の幅は長さと比較して大きく、その大部分が $3.5 \leq L/B < 4.1$ の範囲にはいる。実際 L/B が上の範囲を大きく外れるものは、互に類似船型をもつと云い難く、特殊な構造とか船型をもつ船があるのでこの調査では正確を期するために“機帆船型”とは $3.5 \leq L/B < 4.1$ の範囲の幅をもつものと仮定し、この範囲から外れるものは、必要があればその都度解釈して行くことにした。なお、構造上では、いわゆる総ハッチ船についてのみ扱うことにするが、主として内海のみを



第1図 L/B の分布図

交通する機帆船はすべて総ハッチ船か、あるいは実質的に総ハッチ船と見なしうる構造を持っているとしてよい。

さて以上の仮定に立って機帆船の安全を統計的に調査、吟味するに当っては、船の諸性質が、知りうるもっとも簡単な量、たとえば主要寸法、吃水などを用いて表現しうることを望ましい。このためには実在船について必要な諸計算を行なわなければならないが、既に触れたごとくこの船が地方の小規模な木造船所で生まれる事実から、その船型に関する線図等の基礎資料を蒐集または調査することは極めて難しい。第1表は入手し得た6隻の実船の要目主要寸法比等を示したものであるが、 L/B は1隻を除いて、さきに提案した範囲に分布している。これらの船はすべて丸型断面をもつが、角型断面の船は

第1表 資料船の寸法(その1)

船名	L	B	D	L/B	L/D	B/D	D_0	D_0/D	B/D_0	$2h/B$	$2R/B$	$(2h+2R)/B$
K_1	23.80	6.30	2.45	3.78	9.71	2.57	3.55	1.45	1.78	0.142	0.254	0.396
K_2	24.41	6.82	3.03	3.58	8.06	2.25	3.93	1.30	1.74	0.092	0.178	0.270
K_3	23.09	6.36	2.12	3.63	10.89	3.00	3.32	1.52	1.92	0.101	0.191	0.292
K_4	20.80	6.00	2.27	4.16	9.16	2.20	ブルワークを有せず			0.222	0.186	0.402
K_5	24.00	6.20	2.50	3.87	9.60	2.48	3.50	1.40	1.78	0.136	0.268	0.404
K_6	26.80	6.75	3.03	3.97	8.84	2.23	4.03	1.33	1.68	0.154	0.217	0.371

ただし L, B, D …型寸法(m) D_0 …見掛けの型深さ(m) h …船底勾配の量(m) R …彎曲部半径(m)

第1表 (その2)

	$d/B=0.2$				$d/B=0.3$				$d/B=0.4$			
	C_b	C_w	KB/B	$BM/B^2/d$	C_b	C_w	KB/B	$BM/B^2/d$	C_b	C_w	KB/B	$BM/B^2/d$
K_1	.555	.737	.122	.0910	.637	.822	.169	.0938	.685	.774	.232	.0937
K_2	.608	.704	.109	.0823	.650	.770	.160	.0846	.680	.733	.225	.0850
K_3	.620	.726	.111	.0792	.660	.788	.161	.0822	.705	.741	.225	.0838
K_4	.591	.724	.106	.0873	.645	.841	.160	.0921	.713	.906	.225	.0920
K_5	.589	.760	.114	.0906	.658	.836	.163	.0942	.716	.918	.230	.0958
K_6	.579	.771	.119	.0894	.655	.824	.167	.0907	.714	.775	.231	.0917

第1表 (その3) $a/B, b/d$ の値

a/B (ただし $f'/d \leq 0.6$)	K_1, K_4, K_5, K_6	K_2, K_3
		$0.275 \frac{f'}{d} + 0.032$
b/d	$0.541 \frac{f'}{d} - 0.025$	

a/B の値 ($f'/d > 0.6$)

f'/d	0.8	1.0	1.2
	K_1, K_4, K_5, K_6	0.234	0.266
K_2, K_3	0.211	0.248	0.266

保全が煩雑なので数が少ないという事実に即して特に考えないことにした。これらの資料船の間で特に相違している点は、船底勾配量と彎曲部半径の大きさであり、表にはそれぞれ $2h/B$, $2R/B$ で与えてある。この二量からみれば、資料は (K_2, K_3) の群と (K_1, K_4, K_5, K_6) の他の一群に分別される。調査を行なった内海一円の造船地の実際より考えて、この二群を機帆船型における二つの型を代表するものと仮定して計算をすゝめる。

第1表に諸計算の結果を示した。計算は型寸法について行ない、敷構造を含んでいる。 C_b , KB は各船とも、常用吃水 $d/B=0.3\sim 0.4$ では各船とも大差なく、実用上その平均を用いてもよい。 C_w , BM には各船の個性が顕れていて、さきの船底勾配、彎曲部半径の二量の大きさに従って変化するが、二つの群に分かれるとみてよい。船底勾配、彎曲部半径とも、調査可能な量であるから、この結果よりみて、 C_w , BM ともに実用上十分な精度で推定が可能である。復原力曲線については、今井氏、渡辺博士の近似法で満足な精度が得られる。この表の a , b 二係数はインテグレータの結果を用いて決定したものである。

2. 海難の状況について

内海は典型的な多島海であるが、しかもなお西に周防灘、中央に楚灘、東に播磨灘、大阪湾と比較的広い海面を抱えている。このうち特に沈没、浸水海難の多いのは周防灘および播磨灘であり、海面の規模とか、ほぼ東西に走る単調な沿岸に適当な避難港が少ないなど互に似ている点が多い。島蔭伝いにあるいは陸岸沿に風を避けてきた船も、これらの遮蔽物を離れて灘に出るや否や、そこに想像以上の波浪を見出すのであるが、過載気味のこの船には波浪中の操船は容易ではなく、沈没水船などの重大海難はともかく、浸水あるいは貨物濡損などの小海難は枚挙のいとまがない。わけても冬期寒冷前線による突風は、ごく急峻な風浪を伴い小型船はほとんど瞬間のうちに風浪に弄ばれることになるが、この風浪の威力は、浅くて複雑な海底地形と時には潮流の影響をもうけて倍加されるわけである。このように船の安全に深い関連をもつ波浪の性質は、内海の場合あまりにも複雑であって簡単に究明されるものではないが、数年来海洋気象台において海難防止の立場から播磨灘等重要海面の波浪観測が計画的に行なわれつゝあることは誠によろこばしい。

さて機帆船の海難件数は、全船舶海難件数の30%に及ぶといわれるが、そのうち大部分が内海水域のものであ

第2表 重大海難の状況 (その1)

船の番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	合計			
種類	汽船	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2	
帆船	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	39
総トン数	38	12	17	4	50	77	15	46	124	63	110	15	52	31	34	23	21	44	50	70	99	103	96	39	79	52	77	111	53	77	65	74	105	78	77	60	99	121	81	115	93				
L (m)	17	17	26	19	15	22	22	20	23	19	24	19	19	17	17	18	24	17	20	20	24	24	24	20	18	19	26	22	19	22	22	26	21	21	24	21	23	25	22	21	23				
L/D	$8.5 >$			○	○																																						15		
	$8.5 < 11 >$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	
	$11 <$																																											3	
L/B	$3.5 >$			○	○																																							14	
	$3.5 < 4.1 >$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	
	$4.1 <$																																											4	
貨物の種類	$S.F. < 1.0$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14
	$1.0 < S.F. < 1.4$																																												11
	$S.F. > 1.4$																																												14
	不明																																											35	
d/B	$1 >$			○	○																																							4	
	$1 <$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	
風波の方向	前			○	○																																							5	
	斜前	○	○																																									13	
	後			○	○																																							16	
	斜後	○	○																																									8	
季節	11月~3月	○	○	○	○																																							27	
	4月~10月			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
海難の状況	動揺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	18
	海水侵入	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	32
	傾斜			○																																									2
	傾斜			○																																								8	
	機関停止	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22
	空損					○																																						8	
	水船																																											5	
被救助																																											4		
沈没	○	○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	29	

ることは、高い就航密度に徴して明らかである。一般に海難とは船の運航に伴うあらゆる事故の総称であって、衝突、接触等運用上の事故を多数含んでいるが、この小文ではこれを狭義に解釈して、気象、海象による沈没、浸水等の事故のみを海難として扱っている。次に資料にみられる機帆船の海難の状況を簡単に説明してみる。

本邦をめぐる他の水域と同じく、内海においても機帆船の海難は11月に始まる5ヶ月間に集まり、その経過ははげしい船体運動に伴う海水打込み、機関停止の順を経てついには沈没に到るものもとても多い。荒海中の船舶にとり機関が停止することは安全にとって致命的な事柄であるが、機帆船の場合は余りにも簡単に機関停止、排水困難な状況に陥入るようであり、単なる浸水海難と沈没海難との間には、事故の軽重はともかく、海難の評価に関して本質的にはなんら差違はないように思われる。この原因が果たして不完全な機関室まわりの防水構造にあるのか、または過載による乾舷の不足にあるのか現在のところ判断しにくい。

第2表に一例として沈船等重大海難船41隻の状況資料を示した。表において stowage factor $S.F. \leq 1.4$ は軽貨物であるが、その大部分は木材であって、重心の上昇と大きい風圧モーメントにより海難を起こしたものと考えられ、また $1.0 < S.F. < 1.4$ はすべて石炭であるが、これとセメント、鉄、砂、鉛石を含む $S.F. \leq 1$ の重貨物群は、いずれも乾舷不足と同調横揺またはそれに近い運動によって海難を起こしたものと考えられる。

また特に注目すべき傾向は、幅の広い船の海難が目立って多いことであって、このことは41隻の資料船のうち $L/B < 3.5$ の船の占める割合を、さきに第1図に示した L/B 分布の傾向と対比してみれば分かることであるが、幅の広い船の海難が多いことには、何か相応の理由があるからであろうか。考えるにこの種船舶は第一にその使用目的として大量の貨物を運搬する必要上、第二にその船型が帆船から発展した性格上その幅が広く作られているが、このために機帆船の横揺周期 (T_r) は短くなり勝ちである。さらに幅が広がるほど縦揺周期 (T_p) が相対的に長くなって、その値が横揺周期に近くなり、重貨物積載時には横揺周期とほぼ同じ位になることが予想されることが想像できる。つまり縦揺周期は、普通上下動周期に近いから、航海時に $T_r \approx T_p$ の状態が起こると、それに伴って劇しい船体運動が惹起され、船速の低いこの種船舶では、もはや変針の手段では船の安全を保ちえないと考えられるからである。海難の状況およびその特徴は概略以上のようなものであり、調査もそれらを裏付ける

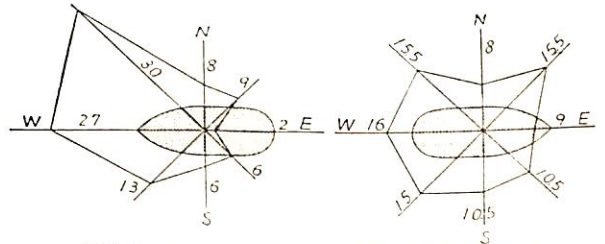
第3表 海難発生時風速

風力階級	相当風速 m/s	頻度
0	0 ~ 0.2	0
1	0.3 ~ 1.5	0
2	1.6 ~ 3.3	5
3	3.4 ~ 5.4	10
4	5.5 ~ 7.9	11
5	8.0 ~ 10.7	18
6	10.8 ~ 13.8	21
7	13.9 ~ 17.1	19
8	17.2 ~ 20.7	6
9	20.8 ~ 24.4	6
10	24.5 ~ 28.4	3
計		99

線に沿って行なってきたが、一層多数の沈船資料について考察を加えるべく現在およそ150隻の沈船資料について試算を行ないつゝある。

つぎに海難報告書にみられる、風、波の記録は豊富であり、しかも内海の機帆船は大部分が海岸線に沿って東航あるいは西航するから、海難当時の風向、波浪の方向の記述はかなり正確なようである。

第3表は海難当時の風速分布を示したものである。風速の表示にビューフォート風力階級を用いたものが多数あるために、風力階級の狭水域での不正確さを考慮すれば、この分布をそのまま信頼することは感心できないが、一方強風注意報発令下に出航している船もまた少ないことから、ほぼ15m/sの風がこの種船舶が平常うけている最強の風とみてよい。このことは船舶復原性規則において内海水域では定常風速として15m/sを採用していることをみれば、充分首肯しうることである。

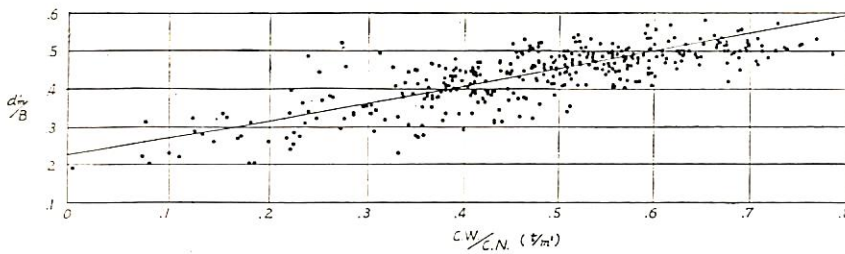


第2図 海難発生時の波向 (数字は%を示す)

第2図は進行方向と東航、西航の二群に分けて、周防灘、播磨灘における海難発生時の波向の分布を示したものである。冬期西日本に卓越する西および西北方向の季節風のために、同方向の波浪による海難が目立っているが、一般に機帆船はどの方向からの風浪に対しても、同じ程度弱体であることを示している。

5. 載貨重量と吃水について

機帆船は一般に過載だといわれ、それがもたらせば海難を起こす原因と信ぜられている。このことは例えば第2表の指数 d_m/D が1を超えるものが、およそ60%にも達するのを見れば肯けることであるが、吃水のみについて考えると残余の40%は必ずしも過載とは云えないようである。したがってこの辺の事情を明らかにするために、



第 3 図

ある載貨状態におけるこの船の動的、静的性質を調べる必要があり、まず本節では載貨重量と吃水の関係について示した。

第3図は就航時の平均型吃水と載貨重量(C.W.)の関係を、 $d_m'/B-C.W./L.B.D.$ の形で示したものである。図中の直線は40隻の空船時 $d_m'/B=0.225$ を始点とした近似平均線であり

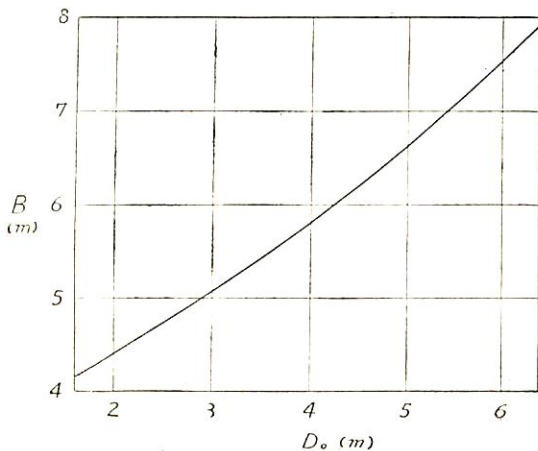
$$d_m'/B = 0.225 + 0.459 \frac{C.W.}{C.N.} \quad (1)$$

で表わされる。

吃水表示を d_m'/D の形に採った場合、適当比例船について同じような図を画けば、

$$d_m'/D = 0.555 + 1.155 \frac{C.W.}{C.N.} \quad (2)$$

の関係を得る。(1)、(2)により載貨重量を知って、吃水を推定しうることになったが、第3図の点の分散の具合からみてその精度には疑念なしとしないが、既に L/B をもって定義した機帆船型の平均の L/B に近い、第1表の資料船 K_1 について計算した載貨重量と吃水の関係はほとんど(1)、(2)式を完全に満足した。なお多数船について $C.N. = 29 \times \left(\frac{L}{10}\right)^3$ の関係をj得ているから、(1)、(2)



第4図 実船の型幅と見掛け型深さの関係

式はさらに簡潔な形で表示することも可能である。

貨物別に調査した載貨重量—吃水の関係図によれば、浸水、沈没等の重大海難は第3図の表示に従えば、軽貨物積載時で $C.W./C.N.=0.25$ ($d_m'/D=0.84$, $d_m'/B=$

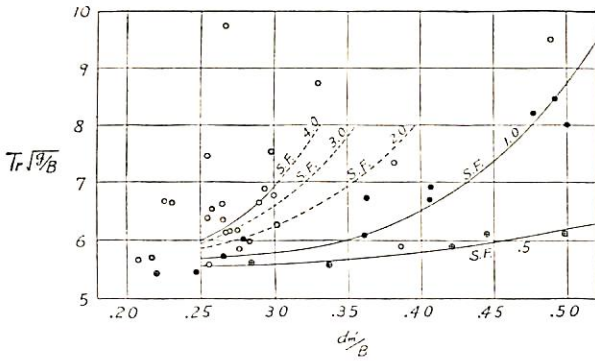
0.35)、重貨物積載時で $C.W./C.N.=0.4$ ($d_m'/D=1.0$, $d_m'/B=0.4$) 附近より急激に増加し、まゝに第2表において示したごとく、軽貨物積載時は重心上昇による復原力の減少、重貨物積載時は乾舷不足により海難が発生するものと思われ、貨物の過載状態とはその stowage factor によって区別しなければならぬことが分かるのである。

6. 実船についての調査

この節では安全性に関して重要である乾舷、横揺周期について実船調査を行なった結果を略述する。

まず乾舷について考えれば、機帆船の場合ある状態での乾舷の量は、吃水が分かったとしても推定はできない。これは明瞭な上甲板線を船体中央部において持たないこの船では、 D の両端点が船によって区々であるだけでなく、これに加えて D の上端上にあるブルワークの高さが船によって一定しないからである。したがって見掛けの乾舷量 f' を推定するためには、実船について見掛け型深さ D_o を調査する必要があるわけである。第4図は海上保安大学による多数の実測例と、岸和田港における実測値を整理してえた船幅と D_o との関係曲線であるが、第4図と前節第3図とより載貨重量または吃水が判れば $f'=D_o-d_m'$ により見掛け乾舷の大体が導かれる。

つぎに横揺試験であるが、機帆船は一般に、載荷重量および貨物の種類が一定しないために、航海時の吃水、トリム、重心の位置等が常に大幅に変動し、横方向の安全に深い関連をもつ横揺周期の推定は容易でない。横揺周期は普通加藤博士の近似式から導くのが、もっとも簡便であるが、特殊な船型をもつ内海型機帆船の場合、固々の船についてその船体重量配置による考慮が必要であり、現在の段階では使用は困難である。このような事情から実船の横揺試験を計画し、36年秋から比較的岸壁の整備されている岸和田港において、実測を行ないつゝある。当初、傾斜試験、横揺周期、および横揺抵抗の測定を計画したが、乗組員が大角度に船体が傾斜するのを嫌うため、横揺抵抗の測定は中止し現在は傾斜試験、横揺周期の測定のみを実施している。



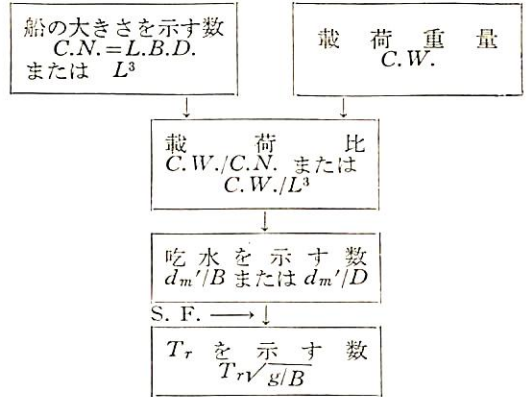
第5図 実船の横揺数

実験は平穏な水面において、船体を岸壁から1~2m離して行なったが、船に好ましくない束縛があったり、潮流、風などの障害とか荷役の都合などのために、完全な記録をうるためには非常な困難が伴った。なお測定には主として元良式精密傾斜計、ストップウォッチを使用した。

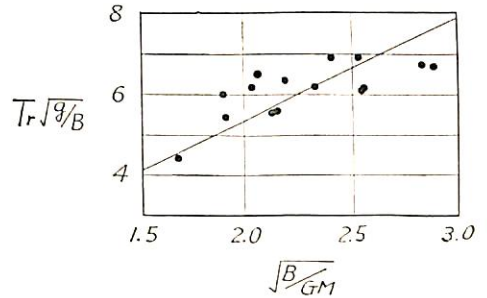
さて横揺周期を支配するGMと環動半径は、貨物重量の大きさとその積付配置により変化するが、機帆船のごとき一層甲板船では積付は特殊貨物を除いて船内敷板の上に概ね一様に行なうものであるから、積付配置の効果は貨物の比容積に支配されることになる。したがって、例えばさきに仮定した“機帆船型”のごとき類似船型について考えれば、船固有の諸性質は相対的に同じであるから、ある載貨重量における実測横揺周期は、資料船の船型上の選択を間違わなければ、たゞ stowage factor (m³/ton) の函数としてのみ示しうる筈である。第5図は上の仮定によって実測値を整理したものである。これはセメント●の S.F. を1, 耐火煉瓦, クリンカー, 碎石等⊕の S.F. を0.5, 綿糸⊙の S.F. を4.0として、各々の平均曲線を描き、この曲線を基準にとり中間の S.F. に対する曲線を計算により求め、これを点線で標示したが、重貨物についてはさきの仮定はほぼ正しいように思われる。軽貨物はこの資料群の場合、軽吃水が多く貨物重量に比較して船体重量が大きいため、船体重心のちがいが $Tr\sqrt{g/B}$ のちがいとなって表われたものと思われる。いずれにしても港によっては貨物の種類が制限されるので、中間の S.F. については別に実測を行ないつゝある。なお砂、石等の専用船では重頭になることを避けるために、敷板を高くしてあるが、このような船では横揺数は S.F.=2 の線に近いものになってくる。第5図によれば、機帆船の横揺数は小さく、われわれが実測した範囲では9を超えることはほとんどなく、その大部分が5~8の範囲にはいつてしまう。このように比較的横揺周期が短いことが海難の主要原因になることは、す

に4節において説明した通りである。

さてこうようにして船の吃水と横揺周期が関係づけられるならば、5節の結果を併用すれば、船のある載貨状態での横揺周期は船の寸法、載荷重量、S.F. 等が判れば、次の手順で簡単に求まることになる。



横揺試験に併せて行なった傾斜試験の結果からGMを求め、これと横揺数の関係を第6図に示した。傾斜試験は積荷の移動により行ない、傾斜角は1°前後であった。排水量の算出には3節の C_b の平均値を用いている。図の中に井上教授の曲線を併記したが、この範囲ではよく



第6図 横揺数とGMの関係

一致している。第5、第6図から $Tr\sqrt{g/B}$ を消去すれば、吃水とGMの関係を S.F. 別に表現できるから、比較的簡単に航海時のGMを推定できると思われる。

7. 機帆船の横揺角度について

海難資料にみられる機帆船海難の経過はさきに述べたように、大部分が前、後または横からの海水打込みから機関停止に陥り、他種の船舶がそうであるごとく、結局は波浪を真横から受ける姿勢になって劇しい横揺とともに遂に沈没に到るのである。このような状況は主として重貨物積載時に見られるが、それでは機帆船の波浪中における横揺角度はどの程度のものになるか、実測例のた

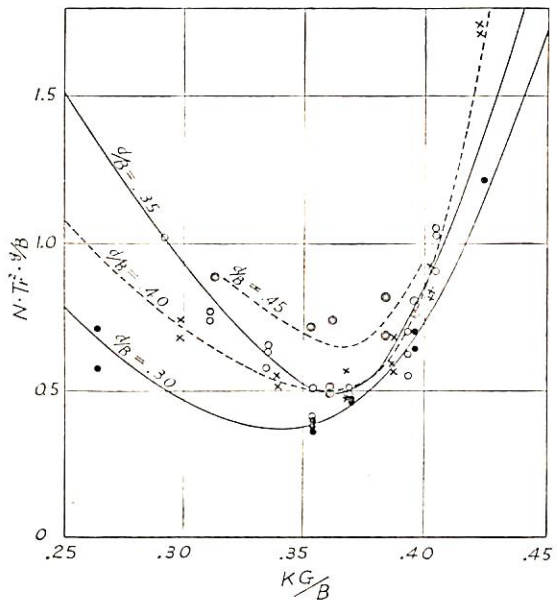
いこの種船の場合その推定は全く不可能である。なおまた波のエネルギースペクトルと応答函数から横揺振幅を算出するスマートな方法も、内海のごとき地形の影響の強い狭水域での波浪調査が完全でない現在では採用できない。したがってこの横揺角度の推定には、船舶復原性規則を模した方法で算出するほかはない。

同調時の強制動揺角度の算出には、いわゆる Bertin のN係数の決定が必要であるが、機帆船型はその特別な寸法比、および船型のため、その値を他船種類の、たとえば鋼製小型貨物船のそれから類推することはできないのであって、事実小型鋼船一例について行なったモデルによる係数の実測値は、主要寸法比が機帆船のそれに近いにかかわらず機帆船のN係数値と相当の差違を生じた。加えてN係数は重心高さ、横揺周期により相当変化するから、貨物種類、貨物重量が常に一定しない機帆船の場合、N係数の測定は是非必要であると認められる。

第1表の K_1 の $1/12$ モデルによる横揺試験を第4表および第7図に示してある。このモデルは内海機帆船の実際にならって、幅の広い bar keel いわゆる敷をつけている。表のごとく機帆船のN係数は、意外に大きく、状

第4表 模型船の横揺試験結果

No.	d/B, d/D	KG/B	$T_{rr}\sqrt{g/B}$	N_{18}	N_{14}	N_{10}		
1	d/B=0.30	0.265	4.12	0.0289	0.0345	0.0450		
2		"	4.62	0.0303	0.0363	0.0444		
3		"	0.354	4.44	0.0190	0.0192	0.0230	
4		"	"	5.31	0.0130	0.0143	0.0165	
5		"	"	5.64	0.0115	0.0124	0.0136	
6	d/D=0.772	0.397	5.98	0.0173	0.0181	0.0185		
7		"	7.36	0.0141	0.0132	0.0136		
8		"	0.425	8.56	0.0165	0.0155	0.0156	
9	d/B=0.35	0.293	4.44	0.0403	0.0519	0.0727		
10		"	0.336	4.71	0.0267	0.0292	0.0320	
11		"	"	4.71	0.0259	0.0300	0.0373	
12		"	"	5.56	"	0.0192	0.0295	
13		"	0.405	7.01	0.0169	0.0187	0.0214	
14		"	"	8.13	0.0146	0.0161	0.0175	
15		d/D=0.900	"	8.86	0.0127	0.0134	0.0137	
16			"	0.371	6.50	0.0110	0.0121	0.0146
17	"		"	5.86	0.0129	0.0145	0.0177	
18	d/B=0.40	0.276	4.53	"	"	0.0720		
19		"	0.300	4.88	"	0.0286	0.0445	
20		"	"	4.44	0.312	0.0380	0.0485	
21		"	0.340	4.96	0.0176	0.0210	0.0263	
22		"	"	5.81	0.0147	0.0163	0.0214	
23		"	0.388	7.19	"	0.0110	0.0138	
24		d/D=1.028	"	8.35	"	0.0099	0.0109	
25			"	"	6.96	"	0.0090	0.0104
26			"	0.424	11.04	"	0.0143	0.0165
27			"	"	10.25	"	0.0170	0.0184
28	d/B=0.45	0.386	7.89	"	0.0112	0.0133		
29		"	"	8.46	"	0.0115	0.0120	
30	d/D=1.157	0.353	6.08	"	0.0194	0.0295		
31		"	"	7.01	"	0.0146	0.0215	



第7図 Nの値 ($\theta_m = 14^\circ$)

態によっては相当な値になるが、その理由は舵面積、船尾の skeg を含む大きい水線下 lateral area と bar keel の作用によるものであろうか。第7図は表を吃水別に図示したにすぎないが、実船の横揺数に模型船の横揺数を合わせるべき方法が不明であるから、縦軸 $N \cdot T_{rr}^2 \cdot g/B$ の値は曲線を実験値の中ほどを通るように仮りに引いてあるので、ある程度の不確さはまぬがれない。なお第7図は第3表の実験以後行なった実験の結果も追記してある。

さてこの図によるN係数表示が、実船のN係数にも適用できると仮定すれば、 $T_{rr}\sqrt{g/B}$ は実船の載荷状態に応じて第5図より、 KG/B は第6図および第1表より決定されるので、実船のN係数は実用的な精度で推定しうることになり、したがって波浪中横揺について考察を一步進めることができる。

つぎに同調横揺角算出に必要なもう一つの量である波の粗度 δ であるが、船舶復原性規則にみられる波の粗度にはかの著名な Sverdrup-Munk の粗度曲線を用いているが、もともとこの粗度曲線は開水面における128組の観測値から粗度 δ と波齢 β を半実験的に関係づけたものであって、これを内海のごとき狭水域のそれに適用することはできないであろう。特殊水面における粗度をふくむ、波の一般的性質はその水域での観測をまっしてはじめて明らかにされることは、諸学者の指摘するところであり、小型船舶の往來の多い内海では船舶の安全上とくにその必要性を痛感するのである。幸いにして、調査に

よれば内海における機帆船の海難頻発海面はごく限られた数地点であるから、機帆船だけの問題として観測を行なう場合、計画は比較的簡単と思われ、著者等は代表的海難発生点である家島群島東南海面において、第五管区海上保安本部のご支援をえて今冬来冬期の波浪観測を行ないつゝある。ところで英国の海洋学者 J. Darbyshire は多数の実験と観測の結果をまとめて吹送距離が 1 哩～数十哩ぐらゐの水域に適用できる諸式を導いている。その考えの基礎になっている風速のとり方およびスペクトル分布についてはとかく批判がないわけではないが、短いフェッチに適用できる半実験式を導いた意義は大変深いものであろう。この方法の特徴は、狭い水域では風浪は風の吹きはじめとともに急速に発達して短時間で定常状態になるという事実から、波高および波周期を求めるときあたり風速とフェッチのみを考慮して吹送時間を表向きには考慮せずに風速として前 3 時間の平均風速を採っていることである。神戸海洋気象台の報告によれば、1955 年～1959 年間の内海各地における強風持続時間はその 90% が 3 時間を超えるので、Darbyshire の条件を満足していることである。事実同台彙報第 168 号によれば、播磨灘における波高は風速の変化に良く追従して急速に消長し、観測波高は Darbyshire の式にほとんど一致した。

海難記録にみられる機帆船海難時のフェッチは大体において 10～20 哩であり、この程度の短いフェッチでは波の粗度は著しく大きい。また海難発生時間は吹き出し後 2～3 時間が比較的多いが、平均風速の増大が波高を増大し、吹送時間がむしろ波長の増大に関係があることを考えれば、吹き出し初期のこの時間では波が相対的に小さいことが想像される。この二点を考慮してこの調査では Darbyshire が定義した最大波高の波の粗度を海難当時の波浪の粗度として用いた。すなわち H_m (m) を 100 波中の最高波高、 T_s (sec) を有義周期、 U (m/s) を風速、 x (哩) をフェッチとして、

$$\left. \begin{aligned} \delta &= H_m / \left(\frac{g}{2\pi} T_s^2 \right) \\ H_m &= 0.0197yU^2 \\ T_s &= 2.80yU^{1/2} \\ y &= (x^3 + 3x^2 + 65x) / (x^3 + 12x^2 + 260x + 80) \end{aligned} \right\} (3)$$

である。

8. 縦揺について

機帆船は幅の広いずんぐりした水線形を持っていて、そのために縦揺周期は、横揺周期と比較した場合、他船型にみられるごとく短くはない。したがって重貨物積載時のごとく（横揺周期が非常に短くなる場合には、双方の

値が大変近くなることが想像され、それに伴って劇しい船体運動が起こるわけであるが、これが機帆船の海難の一原因と著者は考える。このことはすでに第 4 節において指摘したように、船の大小に関係なく、幅のより広い船舶の海難発生の度合いが高いことにより裏付けられている。このことについて当初岸和田港における横揺実験とともに縦揺周期の測定を行なったが、漸く一例について不確な資料を得たにすぎない。このために機帆船型についての縦揺周期を計算により求めることにした。

縦揺周期の計算には、 GM_L 、船体および附加質量の縦環動半径を決定しなければならないが、 GM_L は $GM_L = BM_L$ として第 3 節の結果と Rosa のチャートからよい精度で求めうる。船体の縦環動半径については、船体の重量分布が全く分からないので、この分布を実際に則して仮定しなければならない。まず船体および機装重量は上甲板線に沿って分布させ、中央部が平行で両端部は F.P. において 0 になるような変則的な梯形分布を仮定し、それに機関部重量を A.P. から機関室隔壁（中央平行部後端）まで一様に分布させる。この機関部重量は 621 隻の実船資料を基礎にし、船体部重量は 40 隻の空船平均吃水から推定し、これらの重量分布が空船時の平均トリムを満足するように梯形の形を決定した。このようにして求めた重量分布にもとづく船体の縦環動半径 k_y は第 1 表の資料船の場合、常用吃水 $d_m'/B = 0.4$ 付近において $k_y = 0.20 \sim 0.24L$ となった。附加質量による縦環動半径 k_y' は数値計算によっても計算しうるが、ここでは元良教授の実験結果を外挿した値を用いた。第 5 表はモ

第 5 表 k_y'/L の値

d/B	T_p	k_y	k_y'	k_y' (元良)
0.30	1.00	0.222	0.285	0.230
0.35				0.235
0.40	0.96	0.213	0.248	0.245
0.45	0.97	0.205	0.242	0.260

デルの縦揺周期から k_y' を逆算した結果であって、これを元良教授による値と比較してあるが、常用吃水付近では両者はかなり良く一致していると思われる。この結果から $k_y' = 0.24 \sim 0.26L$ と考えて良いであろう。したがって上の結果から見掛けの縦環動半径を、常用吃水付近では船の長さの 33% と考えることにすれば

* (1) 神戸海洋気象台彙報第 166 号「瀬戸内海東部の海上気象について」、1961
 * (2) 同上 第 168 号「播磨灘海上気象報告」、1962
 * (3) Salvatore Rosa: Hull Formulas, I.S.P. Vol.8 No. 87, 1961
 * (4) 元良誠三：「船体運動に対する附加質量および附加慣性モーメント（その 4）」造船協会論文集，No. 107

運用にもとづく海難は、従来から関係方面で行なわれてきたが、他方現在まで造船学上の注意がほとんど払われなかった原因は、個々の船型が全く分からなかったためであって、この調査に当ってはまず実船の船型についての資料をうるべく数年来しばしば内海各地の造船地を渉獵してきた。しかし地域一帯の木造船地に昔日の隆盛の面影はなく、漸次小型鋼船建造に切り替わりつきあり、資料の蒐集は極めて困難であった。このためまず内海の“機帆船型”を調査の経験から適当に仮定して解析を進めたこの研究には、多少の無理があることは否定できないと思われる。たとえばこの調査では $3.5 \leq L/B < 4.1$ の範囲の資料を取扱ったが、上記の範囲外とくに $L/B < 3.5$ の船の海難は一方的にこれを無視することはできないであろう。いずれにしてもこの調査はようやく資料蒐集の段階を終わったにすぎず、船型については今後も造船地における調査を継続しなければならないが、機帆船型についてなにかとご教示願えれば幸いである。

この調査の基礎資料は主として海難報告書から蒐集し、計算に用いた資料数はほぼ1,300隻に達したが、報告書にみられる情況の記述は機帆船に関する限り、船の静的な状態を知る最低の諸元すら完全には記述されておらず、まして船の動的な状態すなわち船の動揺ないしは

傾斜等とそれに関連する海象、気象の記述も十分とは云えない。このためにこの資料を用いて、海難の要因を考察するに当っては、他の資料たとえば海難発生時の気象資料を補助的に多数用いねばならず、隔靴搔痒の感なしとしない。またさきに述べたごとく、機帆船の深さの特殊性のために、たとえ吃水を知りえても乾舷を求めることができず、この調査では多数船の平均を用いて主に主要寸法比の適当な範囲内で見掛け深さから逆に乾舷を推定したが、これとてかなりの幅を持っていることは疑の余地なく、機帆船の安全性の検討には、少なくとも海難資料中に見掛け乾舷の記述が是非必要であることを痛感した。さらに機帆船型を代表する諸係数のうち、 C_w 、 BM に関するものは、船底傾斜、彎曲部半径の大小に支配されるから、これらの諸量が分かれば復原性に関する推定が一層正確になると思われ、また横揺周期の算出には、船舶の大きさ、とくにその深さが判明すれば、これを用いて実船の横揺数曲線を適当に補正することができ、特殊な積付状態での周期を求めることは可能と思われる。したがって今後以上の諸点について、調査を進め、より多数の沈没船資料の解析を行なう予定であるが、一方海難報告書にもこれらの記述が加えられることを切望する次第である。

造船施設設備新設等処分状況月報

本省報 (4月分2工場2件, 5月分6工場7件)

(運輸省船舶局監理課 (昭和38年4月, 5月分))

造船所	工事内容	調達区分	完了予定	許可月日
函館ドック 新三菱神戸 三井・玉野	クレーンの増設 (200 t 海上クレーン1基新設)	自己借入	38-7	4-20
	船台の増設 (第4船台1,000 G T 1基新設)	自己借入	38-8	4-23
	1. 定盤の増設 (新設溶接組立場に631 m ² 新設)	自己借入	38-9	5-4
	2. クレーンおよび同用軌条の増設 (新設溶接組立場に40 t 走行クレーン1基および同用軌条134 m新設)	自己借入	38-9	5-4
三井・玉野 日立・因島	3. クレーンの拡張 (現溶接工場の30 t クレーンを40 t に改造し、新設溶接組立場へ移設)	自己借入	38-9	5-4
	船台の拡張 (第2船台の巾を7.226 m拡張し、能力52,000 G Tに)	自己借入	40-3	5-10
中山興産 向島船渠 松山造船 岸上造船	1. 船台の拡張 (第2船台の長さ16m, 巾1.4 m拡張、能力63,000 G Tに)	自己借入	40-2	5-10
	2. 船台の拡張 (第3船台の巾を3.1 m拡張し、能力50,000 G Tに)	自己借入	38-12	5-10
中山興産 向島船渠 松山造船 岸上造船	施設の借受 (中山造船より80 G Tの船台を含む施設の借受け)	自己借入	38-5	5-20
	船渠の増設 (浮船渠1,400 G T 1基新設)	自己借入	38-9	5-24
	施設の譲受 (三津浜造船より1,500 G Tの船渠を含む施設の譲受け)	自己借入	38-5	5-28
	施設の新設 (安芸津工場の第1引揚船台の拡張(495 G Tを700 G Tに伴う新設))	自己借入	38-6	5-30

地方海運局報 (4月分6工場7件, 5月分4工場4件)

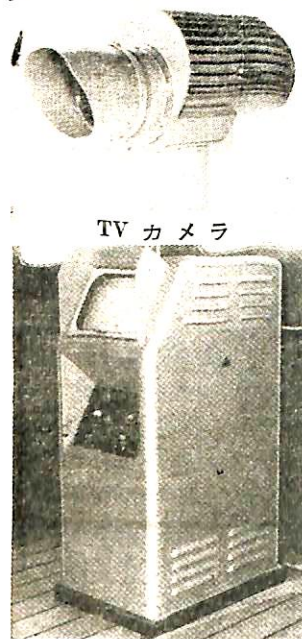
海運局	造船所	工事内容	調達区分	完了予定	許可月日
北海 新潟	函館ドック	クレーン用軌条の拡張 (10 t ゴライアスクレーン用軌条30m延長)	借入	38-7	4-3
	新潟鉄工	クレーンの増設 (13.6 t クローラークレーン1基新設)	自己借入	38-4	4-18
中海	下田船渠	クレーンの増設 (第1船台脇に12 t ジブクレーン1基新設)	自己借入	38-6	4-1
	金指・塚間	組立定盤の増設 (船台周辺に2.164 m ² 増設)	自己借入	38-7	4-18
中国	三保造船	加工機械の増設 (空取りローラー1台新設)	自己借入	38-6	4-25
	金輪船渠	組立定盤の増設 (乾船渠左舷に699 m ² 新設)	自己借入	38-5	4-4
新東 中 国	新 潟 鉄 工 名 古 屋 造 船 工 場	1. クレーンおよび同用軌条の増設 (第1船台上に5 t 走行ポータルクレーン1基および同用軌条95 m新設、組立工場に5 t 天井走行クレーン1基および同用軌条37 m新設)	自己借入	38-7	4-11
		2. 組立定盤の増設 (第1船台頭部に固定式定盤606 m ² 増設)	自己借入	38-7	5-11
新東 中 国	新 潟 鉄 工 名 古 屋 造 船 工 場	クレーンの増設 (第3船台に7.5 t 天井走行クレーン2基新設)	自己借入	38-6	5-11
		クレーンの増設 (岸壁に5 t 起重機船の新設)	借入	38-7	5-1
中国	神 田 造 船 工 場	船渠の拡張 (第1浮船渠の長さ1 m延長) (能力不変)	自己借入	38-6	5-6
		工期変更承認 (対船監許第489号)	自己借入	38-6	5-13

IBAK 社 船 舶 用 TV 監 視 装 置

1. 装置の目的

大型船が河口、運河などの狭水路を航行したり、接岸する場合には特別の注意を払わねばならない。特に船尾船橋の場合には前方見通しが必ずしも十分でない。船が大型化すればするほど前方の視界がよく見えなくなる。そして不測の衝突事故を引きおこす原因となる。船長は前部の監視者の口頭連絡のみを頼りに操船することは極めて危険で、常に船の正しい位置、方向等を知っていなければならない。

昨今の海上交通は陸上同様極めて危険な状態にあり、不幸な海上での事故が相次いでいるが、海上勤務者の過労に対してもこの船舶用 TV の果たす役割は大きくなっている。船の進路におきるささいなできごと、または不測の事態を事前に察知して直接船橋から迅速且つ安全に



TV カメラ

ブリッジの監視装置

回避できたとしたらかゝる不幸を招かずにすむだろう。

最近西独 IBAK 社で船舶用 TV が Keel Howaldts Werft 造船所建造のノルウェー Anders Jahre 社発注のタービタンカー JAGARDA に取付けられた。この装置は Fa 11型の電子回路をもち、カメラは特に全天候性、耐腐食性のケースに収められ、船首に取付けられた。

電源は本船供給の AC 110V 60c/sで、TV カメラケーブルは長さ 220m (船橋とカメラ間)、

JAGARDA 号は全長 225.58m、幅 31.09m、深さ 15.90m、吃水 11.89m、DW 51,300t である。この船の場合、船橋から前方死角になるのは 300m で、空船の場合は 400m に及んだ。この死角地帯は TV 装置を取付けることにより著しく改善され船橋からスクリーンを通じて船の前方をはっきりと観察することができるようになった。(36.1m まで改善された)

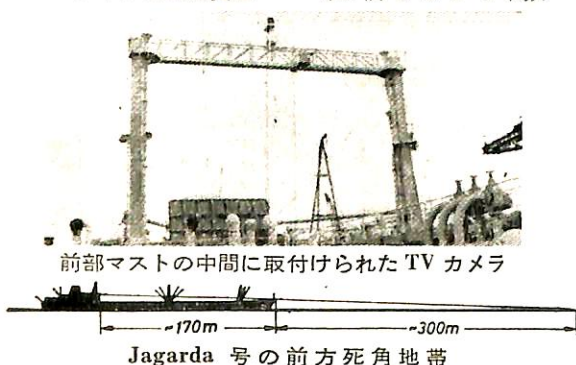
IBAK 社の船舶用 TV 装置は pick-up camera と observation console とから成っており、単なる工業用 TV とは異なり船舶用として特殊な諸条件を十分考慮して数 10 回の実験航海テストを経て完成されたものである。当初カメラは船首部にじかに取付けられたが、その後あまりよくないことが分かった。即ちスクリーンに映像される範囲は水平線を含む海面に限定され、操舵員または船長は船の進行方向あるいは距離感などを即座に推測するのに十分ではない。この場合船の前部をわずかでもスクリーンに入れた方がよいことが認識された。また TV のレンズや前面保護硝子が直接海水をかぶることに成り、塩分により危険も大きいと思われて得策とはいえず。

IBAK のカメラは上述の理由により前部門型マストの横桁中央に設置された。船首旗竿が画面の中央に位置し、水平線がスクリーンの上部にはいる位置にカメラを固定すれば、船の進路、位置測定にも役立つことになり、TV からの直視が航海者に無形の安心感を与える。

2. 装置の構造

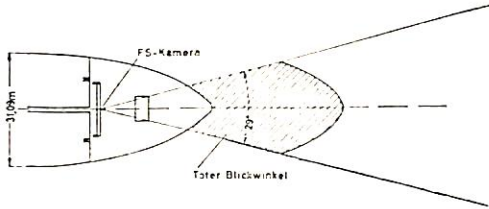
TV camera は全天候性、耐腐食性の特殊軽金属でできた house に収められている。放熱板と前面保護石英ガラスは日よけの役割をなし、のぞましからぬ太陽輻射熱を防止する。使用されるレンズは明るさ 1.5、焦点距離 25mm、視界 32° で、レンズは焦点距離 12.5mm のものにも変更することができるので視界は広がる。使用される Videcon tube はタイプ 255 で、その受感面は感度のよい antimonium trisulphide で作られている。この tube によって 9.6×12.8mm の面積を走査するに要する最少の輝度は約 1 ルックスである。よい映像を得るためには少なくとも 50 ルックスが必要とされる。

焦点と偏向回路は別としてカメラは映像信号を増巾するために増巾回路が組込まれている。カメラは housing の中で凝縮がおきないようにヒーターが用意されている。船首と地平線の間はレンズの絞りを変える必要はない。しかし不安定な明るさの状態の場合には焦点調整装置を使用することが必要となる。ただし普通の光線の場

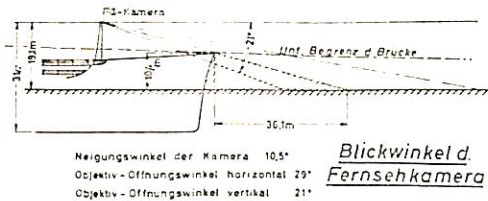


前部マストの中間に取付けられた TV カメラ

Jagarda 号の前方死角地帯



船首前方を横切る小型船通常ブリッジからは見えない



ドック入りの際前方海面を監視

TVカメラは死角範囲先方300mを約36mに縮少する

合ならばカメラは絞り16で動作する。

悪天候とか夕暮の場合には絞りを大きくしなければならぬ。絞り調整装置はTV pick-upの受感面に合う輝度にさげればかりでなく、Videconを保護する役目も果たす。

TV pick-up tubeは光の急激な変化とか太陽の直射光線に弱い。もし太陽光線が直接レンズに投射するとVideconの受感面に鋭い焦点となって現われる。そのとき絞りが閉じていなければ受感面は破損するに違いない。カメラまたは船が同時に動いた場合、破損箇所は黒い線となってスクリーンの上に現われる。

IBAK社TV Videcon pick-upは卓越せる安定性と耐衝撃性を兼ね備えている。Tubeはメーカーがその耐久時間1000時間を保証するほど安定しており、既に1000時間以上も動作している実例もある。船橋とカメラを結ぶケーブル(普通220m)はVideo signalと同期信号を伝送するための2本の同軸ケーブルと、他の24芯は電力、カメラの遠隔操作、焦点調整、水平・垂直変更電圧、同期信号の伝送等から成っている。

Control unit, operating panel および monitorは船橋に設置されるTV監視装置に組込まれる。モニターはスクリーンが2mほどの距離から観察できるように設置される。Picture tubeは14インチのTV用が使用される。直射光線に対しては特殊フードが取り付けられる。モニターには次のようなつまみがある。

- (1) メインスイッチ, (2) TVの自動制御用メインスイッチ, (3) 自動絞り調整盤, (4) モニターの操作盤

3. IBAK 船舶用TVの要点

- (1) カメラハウジングは(a)装置のスイッチオフの時でも

- 耐寒のためのヒーターを内蔵する。(b)太陽反射熱に耐えるよう特殊な断熱装置がある。(c)レンズの視界に正しく合った日よけが付いていてpick-up tubeを保護する。(d) Photoelectric cellを備え、航行中に太陽光線がカメラに直射するときはpick-up tubeの受感面が破壊されぬよう自動的に開閉する。
- (2) 自動開閉装置は装置がスイッチオフのときでも停泊中電源が切れているときでも自動的に動作している。
- (3) TV装置には特に厳選された高感度Videconが使用され、ITVに使用されている標準用pick-up tubeとは異なったものである。標準用のものは小さな欠陥があってもスクリーン上に暗い点となって現われるため、船の前方の何かの物体と見間違える危険があり、船舶用には使えない。
- (4) 要求によってはカメラは船橋より自動制御により向きを変えることができる。(pan-tilt gear)
- (5) 監視装置には必要な予備部品を入れる場所が設けてあり、側面は開閉自由で保守に容易である。ヒーターが付けてあり温度の急変に対処できる。
- (6) 調整の必要のときカメラはハウジングから簡単に取外しができる。監視装置に取付けてあるadaptable cableを通してTVカメラをコントロールユニットに直結できる。
- (7) TV装置は極寒、極暑、いかなる天候下でも安定であり、また永続性あるtubeが使用されている。
- (8) IBAKのTV装置は現代の海運の実際に起こりうるあらゆる可能性を考慮に入れ、且つ電氣的、航海的技術を結集して実地的なテストを重ねて完成された。

技術短信 高自動化船第1042番船の概要

川崎重工業株式会社

船舶の自動化設備については最近いろいろな船に新しい試みが個々に実施に移され、既にその効果を認められつつあるものもあるが、それら設備は部分的であるため、船全体を通じての効果と云う面では今一つ十分でないと思われる。このような客観状況の下に、日本造船研究協会が「高経済性船舶の試設計」を完成せられたことは誠に時宜を得た試みである。本試設計の内容を直ちに実船に採用するには種々の解決すべき問題が残されている。

そこで本目的のために今回、日本船舶振興会より38年度予算として日本造船研究協会に対し3,000万円の調査研究補助費が支出され、これに伴い同協会内に試設計の一部実用化特別委員会が設けられ、試設計を実現するための段階として定員28名で運航しうる船舶を建造し、これを実際に運航して種々調査研究を行ない、試設計を実現するための足掛りにしようということになり、かねて船舶の自動化・近代化に努力を重ねてきた当社は、本計画に卒先して協力することとし種々検討の結果、自社船として建造する第1042番船にて本研究を実施することに決定、このたび同協会より指名を受けた次第である。

本船の主要目は次の通りであるが、1万噸級定期貨物船を定員28名（通信士が2名必要な間は29名）にて運航することは在来船に比して大幅なる定員の削減であり、わが国は勿論外国にも前例を見ないことであって、本船を運航する川崎汽船株式会社の絶大なご理解とご協力によって実現の確信を得るに到ったものである。

本研究の基本方針としては全く新しく開発された方式のものは勿論、従来個々に採用されてきたものでもこれらをまとめて実施し、総合的な効果を調べることであり、特に重点をおいたのは比較的自動化がおくれている係船作業の高度の自動化設備である。

次に機関部では、試設計の自動化項目の他に、試設計にはないが、わが国は勿論、外国にも前例のない設備として主機関の操縦プログラム・コントロール方式を採用した。この設備は研究補助対象ではなく、当社の自己資金で開発するもので、特に操機熟練者不足の問題解決に役立つと考えている。

1. 試験船の主要目

載貨重量	約12,000kt
主要寸法	長さ(垂線間) 145.00m
	幅(型) 19.40m
	深(型) 12.20m
	満載吃水 約 8.70m
主機関	川崎 MAN 2サイクル単動クロスヘッド型 ディーゼル機関(高過給型) 9,000PS×128rpm 1基
	速度 満載航海速力 約16.2kn (7,650PS シーマージン15%にて)

2. 乗組員比較表

	17次船 るいじあな丸	試験船
甲板部	士官 4	4
	部員 12	8
	小計 16	12
機関部	士官 5	4
	部員 9	7
	小計 14	11
事務部	士官 5	1
	部員 6	4
	小計 11	5
実乗人員	41	*28

(*通信士が2名の必要な間は29名となる)

3. 試験船自動化設備実施要領

(1) 係船装置

揚錨機……高圧油圧駆動、舷側から遠隔操作
 電動ホーナーリール……船首、船尾各4台
 監視テレビ……船首、尾にカメラを装置、受像機は船橋に配置、船橋から遠隔操作
 舷梯……揚卸し、引起こし、いずれも動力化

(2) 荷役装置

トッピングウインチ……全ブームに採用、高圧油圧駆動
 艙口閉鎖装置……中甲板第4艙口を油圧開閉

(3) 居住装置

構造……保守の不要化、居室壁に合成樹脂化粧張
 居室……設備の電化
 食糧運搬……食糧庫～膳室～配膳室にリフト設備

(4) 保安装置

タンク遠隔液面計……可聴音波液面計、デジタル表示
 遠隔吃水計……可聴音波式、デジタル表示

(5) 主機械

主機起動の計算制御
 主機振動の自動回避
 下部掃気ポンプと過給機と自動切換
 主機増速時におけるプログラム操縦
 主機の暖機プログラム制御
 主機スタンドバイプログラム制御
 主機停止プログラム制御

(6) 補助罐

燃焼制御……パッケージボイラ採用
 排気ボイラ制御……遠隔起動装置

(7) ビルジポンプ……ビルジ高位警報と自動停止、軸室のみ遠隔操作

(8) 潤滑油

主機シリング油給油……自動給油
 発電機差油補給……自動給油
 過給機潤滑油温度……空気式自動温度調整弁による自動調整

(9) 燃料油

油濾器……清浄機入口側濾器自動切換
 A→C重油切換装置……プログラム制御方式により自動切換
 ディーゼル油清浄機……自動スラッジ排出
 燃料タンク油面計……可聴音波による遠隔指示および超音波による警報

(10) 空気

空気圧縮機……自動発停
 起動空気塞止弁……遠隔操作
 スキャニングモニター……各種変量の指示および警報

海上自衛隊所属艦船一覽表

(1) 各種別船型要目表

(昭和38年6月末現在)

種別	船型	名称	基準排水量	全長 m	幅 m	深 m	吃水 m	速力 主機	馬力×台数	乗員	兵 装	
護	はるかぜ	はるかぜ	1,700	109.0	10.5	6.4	3.7	30 T	15,000×2	240	5吋×3 40mm4連×2 K砲×4 H/H×2 爆雷投下×1 短魚雷落射機×2	
	あやなみ	あやなみ	1,700	109.0	10.7	8.1	3.6	32 T	17,500×2	220	3吋連装速射砲×3 Y砲×2 H/H×2 爆雷 投下×2 短魚雷落射機×2 発射管4連×1	
	むらさめ	むらさめ	1,800	108.0	11.0	8.0	3.7	30 T	15,000×2	260	5吋×3 3吋連装×2 Y砲×1 H/H×1 K砲 ×1 爆雷投下×1 短魚雷落射機×2	
	あきづき	あきづき	2,350	118.0	12.0	8.5	4.0	32 T	22,500×2	310	5吋×3 3吋×1 Y砲×2 爆雷投下×2 発射管4連×1 ロケットランチャー×1	
	あまつかぜ	あまつかぜ	3,050	131.0	13.4	8.6	4.2	33 T	30,000×2			
衛	あさかぜ	あさかぜ	1,600	106.0	11.0	6.0	3.9	37 T	25,000×2	250	5吋×3 40mm4連×2 K砲×4 爆雷投下× 2	
	ありあけ	ありあけ	2,050	115.0	12.0	6.9	3.8	35 T	30,000×2	290	5吋×4 40mm2連×3 K砲×6 爆雷投下× 1 短魚雷落射機×2	
	あけぼの	あけぼの	1,060	92.0	8.7	5.5	3.2	28 T	9,000×2	185	3吋×2 40mm連装×1 K砲×4 爆雷投下 ×1 H/H×1	
	いかづち	いかづち	1,070	90.0	8.7	5.5	3.1	25 D	6,000×2	155	3吋×2 40mm連装×1 K砲×8 爆雷投下 ×2 H/H×1	
艦	いすずい	いすずい	1,490	94.0	10.4	7.0	3.5	25 D	4,000×4	180	3吋連装×2 発射管4連×1 爆雷投下×1 Y 砲×1 ロケットランチャー×1 短魚雷落射機×2	
	わかば	わかば	1,250	100.0	9.4	5.8	3.3	26 T	7,500×2	185	3吋×1 Y砲×4 爆雷投下×2 H/H×1	
	あさひ	あさひ	1,500	93.0	11.0	6.1	3.1	20 D	1,700×4	210	3吋×3 40mm2連×3 K砲×8 H/H×1 爆雷投下×2	
	くすくす	くすくす	1,450	93.0	11.4	5.3	3.5	18 R	2,750×2	170	3吋×3 40mm×2 K砲×8 爆雷投下×2 H/H×1	
潜水艦	くろしお	くろしお	1,500	95.0	8.3	7.0	4.6	21 D		4基	85	5吋×1 20mm×2 発射管×10
	おやしお	おやしお	1,130	79.0	7.0	5.9	4.6	19 D		2基	65	発射管×4 シュノーケル装置×1
	はやしお	はやしお	750	59.0	6.5	6.4	4.1	14 D		2基	45	発射管×3 シュノーケル装置×1
	なつしお	なつしお	790	61.0	6.5	6.4	4.1	14 D		2基	40	同 上
掃海艇	あたし	あたし	240	38.0	6.8	3.7	2.1	14 D	600×2	30	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	だろど	だろど	230	38.0	7.8	3.7	1.9	14 D	600×2	30	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	あやし	あやし	340	46.0	8.4	3.9	2.3	14 D	600×2	35	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	かまし	かまし	330	44.0	8.5	4.1	2.7	13 D	440×2	35	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	ましま	ましま	310	42.0	7.5	4.0	2.5	15 D	500×2	30	40mm×120mm×2 掃海具1式(木製)	
	うじしま	うじしま	310	41.0	7.5	3.7	2.5	15 D	500×2	30	40mm×120mm×2 掃海具1式(木製)	
	にのしま	にのしま	130	29.0	5.5	2.8	2.0	11 D	400×1	23	5式掃海具1式(木製)	
	ちよつ	ちよつ	40	19.0	4.9	2.4	1.0	10 D	160×2	6	磁気掃海具1式(木製)	
掃母艦	はやとも	はやとも	1,650	100.0	15.2	7.7	3.2	11 D	850×2	125	40mm×4 ヘリコプター発着設備	
掃母艦	なさみ	なさみ	700	54.0	9.8	4.4	2.4	11 D	500×2	35		
敷設艇	つがる	つがる	950	72.0	10.4	5.6	3.4	16 D	1,600×2	100	3吋×1 20mm×2 K砲×4 爆雷投下×1	
	えりも	えりも	630	66.0	7.9	4.6	2.6	18 D	1,250×2	85	40mm×1 Y砲×2 K砲×2 H/H×1 掃海 具1式	
駆潜艇	かり	かり	310	56.0	6.5	4.0	2.0	21 D	2,000×2	70	40mm連装×1 Y砲×2 爆雷投下×2 H/H×1	
	かもめ	かもめ	330	54.0	6.6	4.0	2.1	20 D	2,000×2	70	同 上	
	はやぶさ	はやぶさ	380	58.0	7.8	4.1	2.0	26 D	2,000×2	70	40mm連装×1 爆雷投下×2 Y砲×2 H/H×1	
	うみたか	うみたか	440	61.0	7.1	4.4	2.3	20 D	2,000×2	70	40mm連装×1 爆雷投下×1 H/H×1 短魚雷落射機×2	
	みずとり	みずとり	420	60.0	7.1	4.4	2.3	20 D	1,900×1	70	同 上	
魚雷艇	1型	魚雷艇1号	75	25.0	6.5	3.2	1.2	30 D	2,000×2	18	40mm×1 発射管×2(木製)	
	3型	3号	70	26.0	6.8	3.2	1.1	31 D	2,000×2	18	40mm×1(軽合金製)	
	5型	5号	75	25.0	6.5	3.2	1.2	30 D	2,000×2	18	40mm×1(鋼製)	
	7型	7号	100	34.0	7.5	3.5	1.2	33 D	2,000×3	27	40mm×2 53cm発射管×4(軽合金製)	
	9型	9号	60	22.0	6.0	3.0	2.1	40 D	2,500×2	14	21吋発射管×4(木皮アルミ骨製)	
	10型	10号	90	32.0	8.5	3.4	1.1	40 D	3,140×3	26	40mm×2 発射管×4(軽合金製)	
哨艇	哨1号型	哨戒艇1号	18	14.0	4.2	2.1	0.9	16 D	225×2	6	20mm×1 爆雷投下×4(木製)	
揚陸艦	おおすみ	おおすみ	1,650	100	15.2	8.6	3.4	11 D	850×2	115	40mm×2 40mm連装×2	

一船の科学

揚陸艇	揚陸艇大型	3001号	740	62.0	10.4	3.4	2.3	12	D	1,400×2	75	20mm×6	40mm連装×1
	揚陸艇中型	2001号	180	35.0	10.4	1.8	1.2	9	D	225×3	13	20mm×2	
	揚陸艇小型	1001号	22	17.0	4.2	1.7	0.7	10	D	225×2	6		
潜水艦	ちはや	ちはや	1,340	73.0	12.0	6.7	3.9	15	D	2,700×1	100	潜水艦救難艦設備1式	
特務艇	はまな	はまな	2,900	128.0	15.7	8.6	6.3	16	D	5,000×1	95	40mm連装×1 洋上給油装置×1	
	とす高	はまな	390	39.0	8.5	4.4	3.6	11	D	1,200×1	22	(木製)	
	速型	はまな	110	21.0	5.9	2.9	2.2	12	D	600×1	6		
		とす高	23	20.0	5.2	2.4	0.7	40	G	1,500×2	11	(木製)	
		"	26	23.0	5.5	2.5	0.7	30	G	800×2	11	(軽合金製)	
		"	30	19.0	4.7	2.5	1.1	34	G	600×2	11	(木製)	
		"	50	25.9	6.2	3.3	1.1	34	G	1,500×2	11	(木製)	
		"	30	19.0	4.7	2.5	1.1	34	G	600×2	11	(木製)	
		"	50	25.9	6.2	3.3	1.1	34	G	1,500×2	11	(木製)	
		ゆうちどり	ゆうちどり	300	47.0	6.9	3.6	2.3	13	D	400×2	24	掃海具1式
	おきちどり	おきちどり	180	41.0	5.9	3.1	2.1	14	D	400×2	29	掃海具1式	
	はまぎく	はまぎく	300	48.0	7.1	3.5	1.4	12	D	225×8	50	40mm連装×1	

(2) 船型別船名一覧表

種別	船型	名称	記号番号	建造	国名	旧名称	旧番号	備考	
護	はるかぜ	はるかぜ	DD 101	三菱	長崎	崎戸		31-4-26竣工	
		ゆきかぜ	" 102	三菱	神	崎戸		31-7-31 "	
	あやなみ	あやなみ	" 103	三菱	長崎	崎戸		33-2-12 "	
		いそなみ	" 104	新川	三菱	神	崎戸	33-3-14 "	
		しきなみ	" 105	三崎	重	野		33-2-27 " 工	
		たかなみ	" 106	三井	玉	野		33-3-15 "	
		おこなみ	" 110					35-1-30 "	
		おまきなみ	" 111	石川	島播磨	東京		35-8-29 "	
		むらさめ	むらさめ	" 112	飯野	重工		35-10-28 "	
		むらさめ	むらさめ	" 107	三崎	長崎	崎戸	34-2-28 "	
		あきづき	あきづき	" 108	三川	島播磨	東京	34-3-25 "	
		あきづき	あきづき	" 109	浦賀	重工		34-12-15 "	
		あきづき	あきづき	" 161	三菱	長崎	崎戸	35-2-13 " (O.S.P. 域外調達)	
		あきづき	あきづき	" 162	三菱	長崎	崎戸	35-2-29 " (")	
		あきづき	あきづき	" 163	三菱	長崎	崎戸	40-2-15竣工予定	
衛	あさかぜ	あさかぜ	" 181	米		Ellyson	DD 454	16-7-25竣工, 29-10-19貸与	
		あさかぜ	" 182			Macomb	" 458	17-1-26 " "	
	ありあけ	ありあけ	" 183			Heywood	" 663	19-1-26 " , 34-3-10貸与	
		ゆうぐれ	" 184			L. Edwards			
		ゆうぐれ	" 184			Richard P. Leary	" 664	19-2-23 " "	
	あけぼの	あけぼの	DE 201	石川	島播磨	東京		31-3-20 "	
	いかづち	いかづち	" 202	川崎	重	野		31-5-29 "	
		いなす	" 203	三井	玉	野		31-3-5 "	
	いなす	いなす	" 211					36-7-29 "	
		ながみ	" 212	三菱	長崎	崎戸		36-10-28 " (主機D8,000×2)	
		たかみ	" 213	石川	島播磨	東京		38-12-未竣工予定	
		おおき	" 214	舞鶴	重工			39-2-未 "	
	わかさ	わかさ	" 261	川崎	重	国	駆逐艦	梨	
	あさ	あさ	" 262	米			Amick	DE 168	18-7-26竣工, 30-6-14貸与
		あさ	" 263				Atherton	" 169	18-8-29 " "
くす	くす	PF 281				Ogden	PF 39	37-8-28供与	
	くす	" 282				Machias	" 53		
	くす	" 283				Pasco	" 6		
	くす	" 284				Pough Keepsie	" 26		
	くす	" 285				Coronado	" 38		
	くす	" 286				Charlottesville	" 25		
	くす	" 287				Sandusky	" 54		
	くす	" 288				San Pedro	" 37		
	くす	" 289				Allen Town	" 52	19-3-24竣工	
	くす	" 290				Carson City	" 50		
	くす	" 291				Everett	" 8		
	くす	" 292				Gloucester	" 22		
	くす	" 293				New Port	" 27		
	くす	" 294				Bayonne	" 21	20-2-14竣工	
	くす	" 295				Evans Ville	" 70		
	くす	" 296				Albuquerque	" 7	18-12-20竣工	
	くす	" 297				Long Beach	" 34		
	くす	" 298				Bath	" 55	19-9-1竣工	

— 船 の 科 学 —

魚 雷 艇	魚雷艇 1型	魚雷艇 1号	P T	801	日立 神奈川			31-10-10竣工	
	魚雷艇 3型	魚雷艇 2号	802	三菱・下 関			31-11-15 "		
	魚雷艇 5型	魚雷艇 3号	803	東 造 船			31-12-15 "		
	魚雷艇 7型	魚雷艇 4号	804	三菱・下 関			31-12-28 "		
	魚雷艇 9型	魚雷艇 5号	805	東 造 船			31-10-12 "		
	魚雷艇 10型	魚雷艇 6号	806	三菱・下 関			31-11-6 "		
		魚雷艇 7号	807	三菱・下 関			32-12-19 "		
		魚雷艇 8号	808	東 造 船			33-1-10 "		
		魚雷艇 9号	809	サンダーズロー (英)			32-5-14 "		
		魚雷艇 10号	810	三菱・下 関			37-5-25 "		
哨 戒 艇	哨 1号型	哨戒艇 1号	P B	901	米国 (33-2-21貸与)	哨戒艇 11号	P B	911	米国 (33-5-16貸与)
		哨戒艇 2号	902	"	"	哨戒艇 12号	912	"	"
		哨戒艇 3号	903	"	"	哨戒艇 13号	913	"	"
		哨戒艇 4号	904	"	"	哨戒艇 14号	914	"	"
		哨戒艇 5号	905	"	"	哨戒艇 15号	915	"	"
		哨戒艇 6号	906	"	"	哨戒艇 16号	916	"	"
		哨戒艇 7号	907	"	"	哨戒艇 17号	917	"	"
						哨戒艇 18号	918	"	"
揚 陸 艦	揚陸艦 大型	3001号	L S M 3001	米 国		L S T 689	19-4-25竣工, 36-4-1 供与		
	揚陸艦 中型	2001号	L C U 2001	米国 (30-2-15供与)		" 835	19-11-20 "		
揚 陸 艇	揚陸艇 大型	2002号	" 2001	"		" 1064	20-3-12 "		
	揚陸艇 中型	2003号	" 2003	"					
	揚陸艇 小型	1001号	~ 1019号	L C M 1001~1019	旧 L C M	201096~201114	30-2-15供与		
		1020号	~ 1029号	" 1020~1029	"	201125~201134	"		
	1030号	~ 1039号	" 1030~1039	旧 S D C 1			36-7-22供与		
	1040号	~ 1042号	" 1040~1042	旧 "			36-8-11供与		
潜 救 給 油 艇	ち は や	ち は や	A S R 401	三 菱 ・ 横 浜			36-3-15竣工		
	は ま な	は ま な	A O 411	浦 賀 重 工			37-3-15竣工		
特 務 艇	と す 高 速 型	と す 高 速 1号	A S T 421	米 国		L T 392	19-6 竣工, 30-3-2 供与		
		と す 高 速 2号	A T R 431	"		Y A S 02	29-6 "		
		と す 高 速 3号	A S H 01	墨 田 川 造 船		Y S 03	31-1-16 "		
		と す 高 速 4号	" 02	"		" 04	30-12-6 "		
		と す 高 速 5号	" 03	"			31-10-16 "		
		と す 高 速 11号	" 04	三 菱 ・ 下 関			34-5-11 "		
		と す 高 速 12号	" 05	"			34-6-12 "		
		と す 高 速 13号	" 11	米 国		C 26650	19-4 " , 33-7-15 供与		
		と す 高 速 21号	" 12	"		C 26635	18-11 " , 34-9-15 "		
		と す 高 速 22号	" 13	"		C 105346	37-2-1 "		
		と す 高 速 23号	" 21	"		R-2-1088	18~20年(推定)竣工33-7-15 "		
		と す 高 速 24号	" 22	"		R-2-1164	18年(推定)竣工, 33-9-10 "		
		と す 高 速 25号	" 23	"		R-37-1256	28-2 " "		
		と す 高 速 26号	" 24	"		R-37-1254	28-2 " 33-11-4 "		
		と す 高 速 27号	" 25	"		R-2-1082	18年(推定) " "		
		と す 高 速 28号	" 26	"		C 36296	18~20供(推定) " 34-6-29 "		
		と す 高 速 29号	" 27	"		R-37-1255	36-3-31 "		
		と す 高 速 30号	" 28	"		R-37A-1338	" "		
	ち ょ り	ち ょ り	A S M 71	名 古 屋 造 船 船 造 国		M S 62	18-3 竣工		
	お き ち ょ り	お き ち ょ り	" 72	"		" 68	14-8-15 "		
	お き ち ょ り	お き ち ょ り	L S L 91	米 国		L S 87	19-10 " , 34-7-31 供与		
支 援 船	救命 艇	YS	2隻	起重機 船	Y C	5隻	機 動 船	B	2隻
	救水 艇	Y T	11隻	交通 船	Y F	65隻	カ ッ タ ー	C	51隻
	油 艇	Y W	14隻	練習 船	Y T E	6隻	伝 馬 船	T	24隻
	軽 艇	Y O	12隻	掃 海 船	Y A M	16隻	ヨ ッ ト	Y	2隻
	油 艇	Y G	5隻	敷 設 船	Y A L	6隻	保 管 船	Y A C	9隻
	運 艇	Y L	14隻	特 務 船	Y A S	24隻			

注 兵装：5吋×3は5吋車装高角砲3門(以下同様)；40mm 4連×2は40mm 4連装機銃2門，Y砲，K砲は爆雷投射機，爆雷投下は爆雷投下軌条，H/Hはヘッジホッグを示す。

昭和 37 年 度 建 造 計 画

昭和 38 年 度 建 造 計 画

種 別	建造番号	基準排水量	主 機 馬 力	建 造 所	竣工予定	種 別	建造番号	基準排水量
護 衛 艦	2201	2,000	D 2,000×2	未 定	39-2-中	護 衛 艦	2304	3,000
潜 艇	3018	480	D 600×2	藤 永 田 造 船 船 造 船	39-3-末	潜 艇	2202	2,000
掃 海 艇	319	340	"	日 立 神 奈 川 造 船 船 造 船	"	掃 海 艇	8062	1,600
	320	"	"	日 本 鋼 管 鶴 見 造 船 船 造 船	"	掃 海 艇	3019	480
特 務 艇	36	52	D 440×2	東 造 船	"	掃 海 艇	321	340
支 援 船	7隻					支 援 船	322	"
								6隻

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調
昭和38年6月末現在

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	
藤永造船	87 PETROBRAS SUDOESTE	Petroleo Brasileiro S. A. (ブラジル)	LPG	3,900	2,700	D 3,450	37-11-22	38-2-12	38-5-24	
	92	防衛庁	駆潜艇	△ 460	—	D2,000×2	38-3-20	38-10-中	39-2-中	
	95	神戸役所	給水	199	340	D 180	38-4-10	38-8-20	38-10-中	
函館ドック	310	山雪丸	汽船	2,500	3,800	D 3,125	37-11-28	38-2-27	38-5-20	
	325	洋晃丸	漁船	300	—	D 750	38-3-27	38-6-27	38-7-末	
	327	初晃丸	漁船	—	—	—	—	38-6-29	40-3-末	
	332	丸	North Breeze Navigation (香港)	輪貨	10,900	16,200	D 7,200	39-8-上	39-12-上	40-3-末
	333	丸	The Apex Shipping Co., Ltd. (香港)	輪貨	10,560	15,500	D 7,200	38-7-上	38-11-下	39-2-末
日立造船・桜島	3964 PINYA	ビルマ連邦政府	賠償貨	7,200	10,160	D 5,400	37-7-5	38-2-28	38-5-30	
	3975 OREKHOV	V/O "Sudoimport" (ソ連)	輪貨	10,700	12,000	D12,000	38-1-16	38-6-4	38-9-末	
	3976 ORSHA	"	"	"	"	"	38-3-12	38-7-下	38-11-中	
	3977	"	"	"	"	"	38-10-中	39-1-下	39-4-下	
	3978	"	"	"	"	"	39-2-上	39-5-中	39-8-下	
	3979	"	"	"	"	"	39-5-中	39-8-下	39-11-中	
	3998	Industrial Export (ルーマニア)	漁, 加工運搬	3,800	1,800	D 2,250	38-6-15	38-9-中	39-1-下	
3999	"	"	"	"	"	38-8-下	39-1-下	39-4-下		
日立造船・因島	3947 SANTA FE EXPLORER	Overseas Mineral Ltd. (カナダ)	輪鉦油	30,500	46,850	T 16,000	37-11-22	38-5-25	38-9-末	
	3966	A/S Signy (ノルウェー)	輪鉦石	44,000	66,750	D16,800	39-2-上	39-8-中	39-11-下	
	4002	The Shipping Corp. of India (インド)	輪油	20,700	32,640	D16,200	38-7-6	38-8-中	39-3-末	
	4003	Czechoslovak Ocean Shipping International Joint Stock Co. (チェッコ)	輪鉦石	15,500	25,000	D11,600	38-6-5	38-9-上	38-11-下	
	4004	Nueva Sevilla Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪油	38,600	65,000	T 19,000	38-9-中	38-12-中	39-3-下	
	4010	California Transport Corp. (リベリア)	"	35,600	54,610	T 19,250	39-5-中	39-8-中	39-11-末	
	4011	"	"	"	"	"	39-12-中	40-3-末	40-6-末	
4012	"	"	"	"	"	40-4-上	40-7-中	40-10-中		
4013	"	"	"	"	"	40-12-中	41-3-末	41-6-末		
日立造船・向島	3961 POLISI 504	インドネシア共和国政府	賠償バルトロール	300	△ 390	D640×2	37-10-7	38-2-15	38-5-31	
	3962	" 505	"	"	"	"	"	38-1-15	"	
	3963	" 506	"	"	"	"	"	38-2-22	38-6-30	
	4014	V/O "Sudoimport" (ソ連)	鉦工	5,100	2,850	D 3,450	38-11-中	39-2-中	39-6-末	
	4015	"	"	"	"	"	39-2-中	39-5-中	39-8-末	
	4016	"	"	"	"	"	39-5-中	39-8-中	39-11-末	
	4017	"	"	"	"	"	39-7-中	39-10-中	40-1-末	
4018	"	"	"	"	"	39-8-中	39-11-中	40-3-末		
林兼造船	1004 神鷹丸	東京水産大	練習	382	—	D400×2	37-9-17	38-1-29	38-4-20	
	1007 第6公洋丸	北海道漁業健康	漁船	111	—	D 400	38-4-4	38-4-22	38-5-中	
	1008 永洋丸	石田汽船	貨	299	—	D 800	38-4-20	38-5-38-6-		
	145 直愛丸	石田汽船	セメント	499	800	D 750	38-3-5	38-4-20	38-5-30	
	146	石田汽船	貨	900	1,500	D 750	38-6-上	38-7-中	38-8-下	
	147	尾産業・風師商	運船	499	800	D 700	38-4-14	38-6-下	38-8-20	
	148	飯尾産業・風師商	貨客	370	530	D 500	38-1-5	38-6-5	38-6-30	
	149	大瀬戸内海汽船	運船	170	—	D 500	38-5-7	38-7-中	38-8-31	
	150	若本山海運	運船	499	800	D 800	38-3-27	38-5-24	38-7-31	
	151	村本上海運	自動車	1,550	570	D 1,300	38-4-8	38-6-24	38-8-10	
	152	三望月	運船	699	1,100	D 920	38-7-上	38-8-下	38-9-30	
	153	三望月	運船	1,100	2,000	D 1,300	38-7-上	38-9-中	38-10-31	
	154	海上保安庁	巡視	360	530	D 550	38-7-上	38-8-下	38-10-中	
	155	海上保安庁	巡視	130	—	D 700	未定	—	39-2-28	
	石川島播磨・相生第一工場	535	Tidemar Corp. (リベリア)	輪鉦油	42,200	66,810	T 24,000	38-3-12	38-7-29	38-10-末
536		"	"	"	"	"	38-10-	39-2-	39-5-	
580		Oswego Ocean Carriers Ltd. (リベリア)	輪搬積	34,200	50,900	T 18,700	37-9-21	37-12-15	38-7-26	
602		Overseas Minerals Ltd. (カナダ)	輪鉦油	30,500	46,850	T 17,600	37-11-21	38-3-23	38-8-末	
605		東燃タシカ	油	40,100	71,200	D22,000	37-10-25	38-3-9	38-7-13	
606		三光汽船・石川島播磨	"	40,400	72,000	D20,700	38-1-23	38-10-下	38-12-末	
607		A/S Sigmin (ノルウェー)	輪鉦石	44,000	66,750	D16,800	40-3-中	40-6-中	40-8-下	
609	Dampskibsinterresentskabet Gronne, Akieselskabet Glitre and Skibs A/S Marina (ノルウェー)	輪油	44,300	67,000	D22,000	39-7-上	39-10-中	39-12-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
石川島播磨・相生第一工場	612 日蘭丸	日産汽船	油	33,500	56,800	D17,600	38-3-27	38-8-中	38-12-中
	615 LOZOVAYA LISKI	V/O "Sudoimport" (ソ連)	輪油	22,100	35,000	D18,600	38-1-17	38-5-17	38-9-末
	616	"	"	"	"	"	38-5-17	38-8-末	38-12-中
	617	"	"	"	"	"	38-9-上	38-12-中	39-3-下
	618	"	"	"	"	"	38-12-中	39-3-末	39-6-下
	619	"	"	"	"	"	39-3-下	39-6-下	39-9-下
	620	"	"	"	"	"	39-6-下	39-9-下	40-1-下
	622	Constellation Shipping Co. (パナマ)	輪撤積	34,000	45,000	T20,250	39-1-上	39-3-上	39-6-下
	623	Explorer Shipping Co. (パナマ)	輪油	39,000	53,000	T20,250	39-4-上	39-6-下	39-9-下
624	Seahawk Shipping Co. (パナマ)	"	"	"	"	39-9-中	39-12-中	40-2-下	
625	Galaxy Shipping Co. (パナマ)	"	"	"	"	39-12-中	40-3-中	40-6-下	
627 龍田山丸	三井船汽	18次油	34,400	58,000	D17,600	38-2-16	38-6-7	38-8-中	
628	川崎汽船	"	43,300	73,300	T20,000	38-3-20	38-10-上	38-12-下	
石川島播磨・東京第二工場	840 GHIONA	Adriatic Shipping Corp. (リベリア)	輪油	33,800	53,714	T12,500	37-12-5	38-3-26	38-6-28
	841 GHERANIA	"	"	"	"	"	38-2-18	38-7-5	38-9-末
	842 POLISI 507	インドネシア共和国政府	賠償バルト	300	△390	D640×23	38-1-26	38-3-22	38-5-27
	843 " 508	"	"	"	"	"	38-4-13	38-6-末	
	844 " 512	"	"	"	"	"	38-5-20	38-7-23	
	845 " 513	"	"	"	"	"	38-6-14	38-7-31	
	846 きたかみ	防衛庁	護衛艦	△1,490	—	D8,000×23	37-7-7	38-6-21	38-12-末
	860	Adriatic Shipping Corp. (リベリア)	輪油	33,800	58,300	T12,500	38-10-上	38-12-下	39-3-下
	861	カラチ港湾局 (パキスタン)	起重機	1,000	—	D572×23	38-8-	38-9-	39-2-
	862	運輪省	渡渡	3,000	3,500	D2,400×23	38-7-上	38-9-末	39-1-末
863	Anonymous Maritime Co., Lasithi S. A. (ギリシャ)	輪油	37,800	58,600	D20,700	38-6-24	38-9-末	38-12-下	
864	"	"	"	"	"	38-10-上	38-12-末	39-3-下	
868	運輪省	視測	350	—	D650	38-7-16	38-10-	39-3-	
川崎重工	1017 RALPH O. PHOADES	Afram Bahamas Ltd. (バハマ)	輪油	29,000	47,800	T18,000	38-2-26	38-7-中	38-10-中
	1018	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	"	"	"	"	39-4-中	39-8-中	39-10-末
	1019	"	"	"	"	"	40-4-中	40-8-中	40-10-末
	1027	Overseas Commerce Corp. (パナマ)	輪鉦石	30,500	46,000	T18,500	39-7-中	39-11-中	40-2-末
	1028	"	"	"	"	"	39-11-中	40-4-中	40-8-末
	1029 SIRI	Ocean Oil International Inc. (リベリア)	輪油	31,050	49,200	T18,000	37-11-1	38-2-25	38-4-30
	1033 INAGO	Sociedade Portuguesa De Navios Tanques Ltd. (ポルトガル)	"	24,850	40,265	T16,500	37-12-28	38-5-25	38-8-上
	1036 あらびあ丸	日本油槽船	18次油	34,800	60,000	D17,600	38-7-下	38-10-中	38-12-末
	1042	川崎重工	貨	9,050	12,000	D9,000	38-5-2	38-8-下	38-11-下
1043 SO-3ふゆしお	川崎汽船	18次鉦潜水艦	32,100	51,615	D13,500	38-10-上	39-1-中	39-3-末	
97 ULYSSES	Universe Tankship Inc. (リベリア)	輪油	36,500	55,300	T15,000	37-7-5	38-2-16	未定	
66 PERSEPOLIS	Marnato Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪油	31,900	53,850	T16,000	37-12-15	38-6-8	38-9-30	
69	Villanueva Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	"	"	T17,000	38-6-10	38-9-19	38-12-末	
70	Blue Star Finance Company Ltd. (リベリア)	"	44,000	68,500	T20,000	38-8-中	38-11-末	39-4-中	
71	"	"	"	"	"	38-12-上	39-2-下	39-6-中	
72	"	"	"	"	"	39-2-下	39-5-上	39-8-末	
73	"	"	"	"	"	39-5-上	39-7-下	39-10-末	
金指造船	508 第8福寿丸	角谷茂松	漁	192	—	D550	38-4-25	38-6-14	38-7-10
	509 第1福吉丸	K K 福吉	"	265	—	D650	38-5-7	38-6-30	38-7-30
	511 第8久保丸	久保米一	"	253	—	D700	38-4-20	38-6-5	38-6-30
	515 第1順光丸	順光漁業	"	192	—	D550	38-4-3	38-6-8	38-6-20
	521 第2兵庫丸	兵庫県漁業	"	111	—	D450	38-6-14	38-7-10	38-7-10
	525 第3富士丸	富士水産	"	294	—	D650	38-5-19	38-7-25	38-8-25
	529 第2松丸	阿野漁業	"	192	—	D550	38-5-22	38-7-30	38-8-30

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
金指造船船	531 第18仲吉丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	304	—	D 95038-5-2538-6-538-6-25
	532 第8盛幸丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	192	—	D 60038-4-2538-6-1338-6-30
	533 第15辰己丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	253	—	D 70038-5-738-6-3038-7-30
	535 第38全功丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	324	—	D 90038-4-838-6-538-6-21
	537 第38日之出丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	263	—	D 70038-5-938-6-2538-7-25
	538 第25榮洋丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	253	—	D 70038-5-1338-7-3038-8-30
	540 第16勝丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	253	—	D 65038-5-738-7-2538-8-25
541 第18福寿丸	網中辰巳津	仲島己津	清虎水水	次治産産産	漁	111.83	—	D 35038-6-1338-6-1838-6-20	
笠戸渠	223 第2清興丸	宇部	本埠頭	興海	産運	セメント	3,700	5,000	D 2,40037-11-2238-4-2538-6-29
	227	宇部	本埠頭	興海	産運	セメント	1,400	2,600	D 1,65038-5-1338-8-2638-11-23
九州造船	277 第3東邦丸	東大丸	邦原二	金商商	属店会	砂鉄運	306	450	D 45038-2-438-4-1138-5-4
	279 大龍丸	東大丸	邦原二	金商商	属店会	鋼滓運	190	340	D 12038-2-2238-5-738-5-25
	280	東大丸	邦原二	金商商	属店会	貨	999	1,600	D 1,60038-5-938-8-1738-9-20
来島船渠	183 静洋丸	国士産業海	山益	海海	陸運漕	貨	1,999	3,150	D 2,10038-3-1138-6-2738-7-31
	188	国士産業海	山益	海海	陸運漕	貨	499	800	D 65038-3-238-6-2038-7-20
	190 豊春丸	国士産業海	山益	海海	陸運漕	貨	440	600	D 60038-2-1638-6-538-6-30
	191 豊祥丸	国士産業海	山益	海海	陸運漕	貨	199	300	H 20038-2-1638-6-1438-7-5
	192 豊安丸	国士産業海	山益	海海	陸運漕	貨	445	120	D 550×238-3-538-5-2738-6-30
	193	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	445	110	D 550×238-3-2738-6-2438-7-30
	197 第11榮福丸	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	499	800	D 65038-4-1738-7-2338-8-31
	198	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	299	420	D 43038-3-1938-5-1938-6-20
	201	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	350	500	D 43038-3-1938-7-938-7-25
	202	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	230	300	D 32038-5-738-7-638-7-31
	205	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	199	300	D 22538-6-538-8-1038-8-31
	206	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	430	640	D 25038-5-1338-8-438-8-25
	207	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	420	600	D 55038-5-2438-8-2638-9-20
	208	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	199	330	D 28038-5-2438-8-438-8-31
	501~502	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	480	760	D 550未定
503.505~508	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	400	560	D 450	
510	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	4,200	5,500	D 3,840	
511	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	760	1,050	D 1,150	
512	竹原波方自動車航送船組合	エリポート	汽	運船船	貨	985	1,500	D 1,400	
舞重鶴工	65 おおい	防衛庁	護衛艦	護衛艦	△	1,480	—	D 8,000×237-7-1038-6-1539-2-末	
三菱日本重工・横浜	852 ASTRAPI	Zephyr Shipping Corp. (リベリア)	輪船	油	33,000	51,800	T 13,400	37-6-2037-12-1438-6-5	
	853 ANEMOS	"	"	"	"	"	"	37-8-1538-3-2738-7-末	
	854	"	"	"	"	"	"	38-5-2338-11-末39-4-末	
	857 BACOLOD	Bacolod Panamanian Corp. (パナマ)	輪船	貨	9,500	15,000	D 8,500	37-11-938-3-138-6-28	
	858 TALISAY	Talisay Corporation of Panama (パナマ)	"	"	"	"	"	38-3-238-7-438-10-中	
	859	Panamanian Ma-Ao Corp. (パナマ)	"	"	"	"	"	38-7-538-10-末39-2-中	
	860 PANACHAI-KON	Zephyr Shipping Corp. (リベリア)	輪船	油	33,500	54,000	T 13,400	37-12-2038-5-2238-9-上	
三井造船・玉野	862 第12大進丸	極洋捕鯨	トロール	油	3,000	—	D 3,500	38-5-2438-8-上38-9-末	
	863	Redbank Shipping Co., Panama S. A. (リベリア)	輪船	油	37,000	56,100	T 18,000	38-12-上39-4-中39-7-末	
	864	Concepcion Financiera Panama S. A. (リベリア)	"	"	"	"	"	38-12-中39-4-末39-8-末	
	675 SAN JUAN PATHFINDER	San Juan Carriers Ltd. (リベリア)	輪船	油	46,300	68,580	T 22,500	37-10-2938-3-1938-8-中	
三井造船・玉野	678 ARISTEIDES	Arias Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪船	積	33,000	45,720	D 14,700	38-2-2538-5-2438-10-下	
	683 木曾丸	日本水産	トロール	油	2,530	2,280	D 2,750	37-11-2738-2-2738-5-21	
	684 鞍馬丸	"	"	"	"	"	"	37-11-2738-5-738-8-末	
	685	Rederiet "Ocean" A/S (デンマーク)	輪船	油	33,000	55,880	D 18,900	38-10-中39-1-下39-4-下	
	686	"	"	"	"	"	"	40-6-上40-10-上40-12-下	
	687	"	"	"	"	"	"	40-10-上41-2-上41-4-下	
	688 明哲丸	明治海運	18次油	客	34,700	60,059	D 18,500	38-3-2738-7-1238-11-下	
	689 新布引丸	三井船會	庫	客	37,500	65,000	D 20,800	38-3-2438-9-中38-11-末	
	690	"	"	"	150	—	D 825×238	4-2038-6-538-7-末	
	692	Magna Tankers Ltd. (リベリア)	輪船	油	36,000	56,100	D 20,700	38-7-中38-10-中38-12-末	
694	Texaco Panama Inc. (パナマ)	"	"	52,000	89,408	T 26,500	39-5-下39-9-下39-11-下		

— 船 の 科 学 —

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・三野	697	Kristiansands Tankrederi A/S Jointly and Severally with A/S Kristiansands Tankrederi II (ノルウエー)	輪 油	40,000	62,500	D20,700	39- 2-上	39- 5-末	39- 8-末
	698	Rederiet "Ocean" A/S (デンマーク)	"	33,000	55,880	D18,900	39- 6-上	39- 9-中	39-12-末
	701	Skibsaksjeselskapet Solvang (ノルウエー)	"	34,800	54,000	D20,700	41- 4-上	41- 6-末	41- 9-末
	702	Fred Olsen Co. (ノルウエー)	"	42,000	65,400	D18,400	40- 2-上	40- 5-中	40- 7-末
三菱造船・長崎	1524	CALIFORNIA GETTY Hemisphere Transportation Corp. (リベリア)	輪 油	52,700	88,000	T24,000	38- 3-29	38-8 -上	38-12-末
	1525	"	"	41,500	68,000	T24,000	40- 6- 40-11-	41- 3-	
	1526	"	"	"	"	"	40-12-	41- 5-	41- 9-
	1564	PHILIP S. NIARCHOS Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	"	51,500	89,000	T22,000	37-10-25	38- 3-11	38- 7-下
	1567	AKBAR JAYANTI Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (インド)	輪撤積	21,600	32,250	D 9,000	37- 9-15	38- 1-12	38- 7-
	1568	CHANDRA-GUPTA JAYANTI "	"	"	"	"	37-11- 1	38- 2-15	38- 7-末
	1569	CHANJE-HAN JAYANTI "	"	"	"	"	38- 1-14	38- 5- 7	38- 9-末
	1570	KANISHKA JAYANTI "	"	"	"	"	38- 2-18	38- 5-11	38-11-末
	1571	"	"	"	"	"	38- 7-上	38-10-末	39- 2-中
	1572	"	"	"	"	"	38-11-上	39- 2-上	39- 5-中
	1579	General Ore International Corp. (リヒテンシュタイン)	輪鉍石	44,000	66,750	D16,800	39- 4-中	39- 9-中	40- 1-中
	1580	あまつかぜ 防衛庁 東京タンカー	護衛艦	△ 3,050	—	T3万×2	37-11-29	38-10-中	40- 2-中
	1581	Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (インド)	輪 油	53,200	92,460	T22,000	38- 8-中	38-12-中	39- 5-下
	1583	A/S Mosvold Bulk Transport (ノルウエー)	"	33,500	51,800	D20,700	38- 5- 9	38- 9-中	38-11-末
	1585	"	"	40,700	67,300	T20,000	38-12-中	39- 4-中	39- 6-末
	1586	"	"	"	"	"	39- 6-上	39- 9-中	39-12-末
	1587	日邦汽船・日本油槽船	19次鉍	34,000	53,240	D16,000	38- 6-17	38-10-中	39- 2-中
	1588	山城丸 日本郵船	18次貨	10,350	12,000	D13,000	38- 3- 1	38- 7-末	38-11-上
	1594	Orpheus Tanker Corp. (リベリア)	輪 油	35,200	55,000	T18,000	38- 9-上	38-12-下	39- 3-下
1595	Ulysses Tanker Corp. (リベリア)	"	"	"	"	38-11-中	39- 2-中	39- 4-下	
1596	Leander Tanker Corp. (リベリア)	"	"	"	"	39- 1-上	39- 3-下	39- 7-下	
1597	Proteus Tanker Corp. (リベリア)	"	"	"	"	39- 2-中	39- 5-下	39- 8-下	
三菱造船・広島	158	邦明丸 日邦汽船・木下産商	鉍石	31,000	53,050	D16,000	37- 7-25	37-12-15	38- 5-23
	160	国土総合開発/公団	液漂	2,200	—	T 8,000	37-12-12	38- 6-中	39- 4-中
	161	LIKHOSLAVL V/O "Sudoimport" (ソ連)	輪 油	22,200	35,000	D18,000	38- 2- 7	38- 5-22	38- 9-中
	162	"	"	"	"	"	38- 9-中	39- 1-上	39- 4-末
	163	"	"	"	"	"	39- 1-上	39- 4-上	39- 8-中
	164	"	"	"	"	"	39- 4-下	39- 8-上	39-11-下
	165	"	"	"	"	"	39- 8-上	39-11-下	40- 3-下
	166	"	"	"	"	"	39-11-下	40- 3-下	40- 7-中
168	らんくびいち丸 大同海運	18次鉍	33,900	53,900	D13,000	38- 5-30	38- 9-中	38-12-中	
三菱造船・下関	573	淡路丸 淡路フェリーボート	自動車	290	—	D550×2	38- 2-27	38- 5-13	38- 6-28
	574	淡路丸 東 京 大 学 海 洋 研 究 所	客 船	255	—	D 550	37-12-21	38- 3-21	38- 6-20
	578	淡路丸 藤 汽 船 特 定 船 業	客 船	950	165	D 2,400	38- 2-12	38- 5- 9	38- 7-20
	579	ぐれい丸 日 東 丸	漁 業	111	—	D 420	38- 4- 8	38- 6-11	38- 7-中
	580	第1日東丸 "	"	"	"	"	"	"	"
	581	第2日東丸 "	"	"	"	"	"	"	"
	582	第5日東丸 "	"	"	"	"	"	38- 7-上	38- 8-上
	583	第6日東丸 "	"	"	"	"	"	"	"
	584	第7日東丸 "	"	"	"	"	"	38- 7-下	38- 8-中
	585	第8日東丸 "	"	"	"	"	"	"	"
	594	九州郵船 九 州 郵 船	客 船	660	320	D 1,520	38- 5-23	39- 9-上	38-10-末
三保造船(東海)	357	第5豊国丸 豊 国 漁 業 協 同 組 合	漁	149	—	D 550	38- 3- 5	38- 4- 8	38- 5-10
	361	第21権栄丸 吉 田 権 栄 右 衛 門 社	漁	293	—	D 750	38- 3-27	38- 5-25	38- 6-15
	363	第1姫神丸 岩 手 県 漁 業 公 社	"	111	—	D 420	38- 2-27	38- 4-15	38- 5-11
	364	第13海成丸 村 上 末 蔵	"	359	—	D 950	38- 4-20	38- 6-21	38- 7-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	
三保造船(東海)	366 ADIPODAY	Perusahaan Negara Graran Djakarta (インドネシア)	輪貨	2,100	2,500	D 1,400	37-11-138	3-2538	6-4	
	367 第3富士浦丸	中大村喜衛	漁	480	—	D 1,200	38-4-538	5-中38	6-末38	
	368 第58海形丸	沢屋権右衛門	漁	2,800	—	D 2,150	38-4-838	6-1838	8-上38	
	369 第3王子丸	木村政五	漁	192	—	D 550	38-3-2738	5-3038	6-29	
	370 第3寿々丸	久村馬	漁	253	—	D 650	38-5-38	6-38	7-38	
	371 第7多可志丸	久村馬	漁	253	—	D 700	38-6-下38	8-上38	9-上38	
	372 第15鈴兵丸	井木盛一	漁	192	—	D 550	38-5-2138	7-中38	8-上38	
	373 第5共勝丸	桜田水	漁	192	—	D 650	38-6-838	7-中38	8-中38	
	374 第21北洲丸	坂部武	漁	192	—	D 650	38-7-上38	8-下38	9-下38	
	375 第8福慶丸	日谷危漁	漁	253	—	D 700	38-6-738	7-中38	8-中38	
376	日谷危漁	漁	304	—	D 800	38-6-下38	8-上38	9-中38		
377	日谷危漁	漁	304	—	D 800	38-6-下38	8-上38	9-中38		
日本鋼管・鶴見	786 ORIENTAL CLIPPER	Universal Bulk Carriers Inc. (リベリア)	輪撤積	16,500	24,500	D 9,000	37-9-1237	12-1338	6-11	
	787 UNION LEADER	International Union Lines Ltd. (リベリア)	輪	29,500	49,500	T 14,500	38-5-2738	9-中38	12-下38	
	790 尾上丸	日本郵船	鉄中掃	29,500	48,500	D 13,500	37-12-2838	5-2438	9-中38	
	791 防衛	日本郵船	油	△ 340	—	D 600×238	3-2738	11-下39	3-末39	
	795 Aksjeselskpet Kosmos (ノルウェー)	輪	34,000	53,000	D 18,400	38-9-中38	12-下39	3-下39		
796	輪	34,000	53,000	D 18,400	38-9-中38	12-下39	3-下39			
日本鋼管・清水	184	Berkeley Steamship Co., Ltd. (リベリア)	輪撤積	13,800	19,300	D 10,500	38-7-中38	10-中39	1-上39	
	202 神永丸	栗林商船・特定船	貨	2,930	4,650	D 2,250	38-1-2638	3-2538	5-22	
	206 第28欣榮丸	川幸	漁	300	—	D 800	38-3-2038	5-738	6-17	
	207 瑞星丸	同海	漁	336	—	D 1,000	38-2-2438	6-2138	8-20	
	209 神久丸	同海	漁	2,990	4,650	D 2,640	38-5-2238	7-638	9-下38	
名古屋造船	188 瑞星丸	三同和	汽運・特定船	4,650	7,050	D 3,280	37-10-3138	3-838	5-10	
	189 雄幸丸	同和	汽運・特定船	2,200	3,650	D 2,100	37-12-638	4-1038	5-30	
	193 雄春丸	同和	汽運・特定船	2,700	4,250	D 3,150	37-12-2638	6-538	7-下38	
	194 瑞王丸	同和	汽運・特定船	11,800	18,200	D 6,750	38-4-1138	9-下38	12-下38	
	195 瑞名丸	同和	汽運・特定船	180	—	D 750×238	9-下38	12-中39	2-下38	
名造村船	337 振津丸	大阪市港務局	曳	160	—	D 750×238	4-1738	6-2438	8-末38	
	339 大平洋汽船	同和	曳	10,450	15,000	D 6,600	38-3-3038	10-末38	12-末38	
日本重工	105 順洋丸	東山	海形	運	2,640	4,160	D 2,100	38-2-2738	5-1538	8-1
	109 おぼ丸	東山	海形	運	120	—	D 400×237	11-1038	3-2538	5-14
新潟鉄工	513 おき丸	隠岐汽船・特定船	客	854	—	D 2,100	37-10-3138	2-1838	4-30	
	515 おき丸	同和	客	103	—	D 375×237	11-138	1-2638	4-14	
	516 第18宝栄丸	上	漁	192	—	D 550	38-4-838	5-1638	6-15	
	530 第5作業丸	伊志大	政	—	—	38-4-538	5-1538	6-11		
	531 第8興洋丸	藤賀内	政	—	—	38-5-2138	6-2438	7-末38		
	533 第5新屋丸	内野	政	111	—	D 450	38-5-3038	6-1338	7-31	
	535 第7朝日丸	野	政	192	—	D 550	38-6-2438	8-中38	9-15	
	537 第20太成丸	野	政	—	—	38-6-538	6-2438	9-1		
	550 第1しんこう丸	新潟	水産	111	—	D 420	38-5-2238	8-中38	8-30	
	551 第2しんこう丸	新潟	水産	111	—	D 420	38-5-2238	8-中38	8-30	
大阪造船	211	Elizalde Bulk Shipping Corp. (パナマ)	輪貨	9,900	15,200	D 7,200	38-7-中38	12-上39	4-下39	
	212 福崎丸	大五	汽船	3,850	5,680	D 2,350	38-1-2538	6-1838	8-7	
	213 第2川丸	大五	汽船	120	—	D 550×238	3-1138	6-2738	7-5	
	214 第2川丸	大五	汽船	—	—	—	—	—	38-8-22	
	117 第2神丸	神戸船運(琉球)	客	1,594	2,547	D 1,650	37-10-2238	2-2238	4-23	
尾道造船	118 第1めゆ丸	琉球船運(琉球)	客	2,520	950	D 4,500	37-11-1938	4-2538	7-6	
	120 第1宮丸	琉球船運(琉球)	客	499	865	D 750	38-1-2938	4-838	5-16	
	121 第1宮丸	琉球船運(琉球)	客	—	—	38-5-738	6-2438	8-末38		
	122 第1宮丸	琉球船運(琉球)	客	1,235	1,750	D 1,400	38-6-上38	8-末38	11-上38	
	934 RICHARD C. SAUER	Oswego Petroleum Carriers Inc. (リベリア)	輪油	29,500	46,000	T 18,500	37-12-1438	4-2538	8-9	
新三菱重	936 あずま丸	旭関西	海汽船	7,257	11,200	D 4,400	37-10-2238	2-1238	4-25	
	937 こはく丸	旭関西	海汽船	2,650	300	D 2,350×237	12-138	3-1338	7-1	
	938 日本郵船	日本郵船	客	4,050	6,500	D 3,150	38-3-3038	9-末38	12-中38	
	939 World Wide Transport. (リベリア)	輪油	32,000	55,000	D 17,600	39-3-上39	6-末39	9-末39		

— 船 の 科 学 —

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	
新工三 菱重 神戸	940	大阪商船 Pericosmic Petroleum Carriers Ltd. (リベリア)	18次鉦 輸油	32,850	52,850	D 13,800	38-4-30	38-10-下	39-2-上	
	941		34,000	55,690	T 19,500	39-5-中	39-10-末	40-1-末		
	1006 1007	なつしお おしお	防衛庁 潜水艦	△ 790 △ 1,600	—	D 675×2	36-12-6	37-9-18	38-6-29	
佐世保 重工	146	Mobil Tankships Ltd. (イギリス)	輸油	56,300	93,000	T 28,000	37-9-19	38-4-25	38-9-末	
	148		Kuwait Oil Tanker Co. (クウェイト)	〃	34,100	53,200	T 18,600	39-3-中	39-7-下	39-10-下
	149	〃	〃	〃	〃	〃	39-8-上	89-11-下	40-2-下	
	150	Mobil Tankships Ltd. (イギリス)	〃	56,300	94,740	T 28,000	38-3-1	38-8-末	39-5-下	
	151	〃	〃	〃	〃	〃	38-11-中	39-4-中	39-9-下	
	152	大洋商船・日本郵船	18次油	47,000	75,000	D 20,700	38-6-上	39-1-中	39-5-下	
佐野渠 安	204	関西汽船・特定船 野安船 ブリンス海	客貨	490	115	D 1,500	38-4-25	38-7-12	38-8-末	
	213		自動車	1,990	2,950	D 2,400	38-1-13	38-6-13	38-9-中	
	214		第1ぶりんす丸	自動車	1,900	700	D 1,500	38-1-19	38-5-24	38-6-29
瀬戸 田 造 船	128	昭和油槽船・特定船 昭士油槽船 昭土庄汽船・特定船	油貨	1,342	2,304	D 1,350	37-10-25	38-3-8	38-4-8	
	131		油貨	2,998	4,600	D 2,700	38-3-27	38-8-中	38-10-中	
	136		第108号昭和丸	油貨	194.67	333.51	D 250	38-3-8	38-6-5	38-6-13
	137	福立洋造(ソ連向)	客貨	110	—	D 420	38-5-21	38-7-下	38-8-下	
	138		客貨	360	560	D 550	38-6-下	38-9-中	38-11-下	
	150		輸土運	330	340	D 260	38-2-23	38-5-7	38-7-中	
	151	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	152	〃	〃	〃	〃	〃	〃	38-6-20	〃	
	153	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	155	〃	〃	〃	〃	〃	38-11-上	39-1-上	39-4-末	
	156	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	157	〃	〃	〃	〃	〃	〃	39-3-上	〃	
	158	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
160	〃	〃	〃	〃	〃	39-2-上	39-4-中	39-6-末		
161	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
162	〃	〃	〃	〃	〃	〃	39-5-下	〃		
163	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
四国 ドツク	639	AIK LEE	輪野菜	300	300	D 800	37-12-1	38-3-23	38-5-20	
	651	第2東邦丸	貨	360	520	D 430	38-2-13	38-4-11	38-5-15	
	652	こんびら丸	自動車	680	—	D 770×2	38-3-11	38-6-21	38-7-30	
	657	〃	貨	—	680	D 580	38-6-30	38-7-20	38-9-15	
	658	〃	巡視	130	1,600	D 1,200	38-6-24	38-9-4	38-10-25	
	659	〃	巡視	—	—	未定	38-8-中	38-11-中	39-1-30	
660	〃	巡視	—	1,010	D 650	38-6-30	38-8-中	38-9-末		
大洋造船	356	YUI KEE SHIPPING CO., Ltd. (ホンコン)	輪木材	4,065	5,649	D 2,700	37-10-29	38-2-11	38-4-29	
	378	第5南海丸	漁	285	—	D 650	38-4-23	38-5-24	38-7-26	
	395	第3幸洋丸	漁	314	—	D 740	38-4-25	38-6-24	38-7-31	
	396	〃	自動車	650	—	D 700×2	38-6-3	39-9-上	38-10-31	
東北造船	36	近海郵船・特定船 細川城機	セメント	3,156	4,950	D 2,400	37-10-9	38-2-22	38-4-3	
	40		貨	999	1,650	D 1,350	38-3-23	38-5-22	38-7-中	
	41		貨	115	—	D 800	38-3-23	38-7-中	38-8-末	
	43		貨	160	205	D 250	38-6-5	38-7-下	38-8-末	
浦賀 重工	827	TSEDEK	輪貨	7,000	9,650	D 6,600	37-9-6	38-1-23	38-4-25	
	830	POLISI 509	時價 トロール	300	△ 390	D 640×2	37-10-30	38-5-9	38-6-28	
	831	〃 510	〃	〃	〃	〃	〃	〃	38-7-28	
	832	〃 511	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	837	ナミレ丸	客貨	2,650	300	D 2,350×2	37-8-15	37-12-11	38-4-8	
	838	MERGUI	客貨	7,200	10,000	D 5,500	37-5-28	38-3-9	38-6-20	
	845	おじか	客貨	870	△ 960	D 1,500×2	37-8-6	38-3-25	38-6-10	
	846	〃	客貨	7,800	—	D 1,600×2	38-5-24	38-11-中	39-3-下	
847	〃	客貨	1,700	—	D 900	38-7-上	38-8-末	39-2-中		
850	〃	客貨	33,000	53,000	D 17,600	38-9-中	39-2-中	39-5-下		
臼杵 鉄工	426	夏小三 堀玉 助浦 右田 章正 庄多 友藤	漁	111	—	D 420	38-3-13	38-5-19	38-7-6	
	427		〃	〃	〃	〃	38-4-11	38-6-30	38-7-30	
	429		〃	192	—	D 550	38-4-11	38-7-3	38-7-30	
	430		〃	253	—	D 650	38-4-25	38-7-中	38-8-末	
	567		〃	293	—	D 950	38-2-3	38-4-14	38-5-15	
	568		〃	199	300	D 180	38-2-19	38-4-30	38-6-15	
	569		〃	〃	〃	〃	D 320	38-3-5	38-5-10	38-6-30
	575		〃	253	—	D 750	38-4-16	38-7-18	38-8-末	

昭和38年度新造船建造許可実績

国内船		(昭和38年5月分)						運輸省船舶局造船課			
造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航海 速力	主 機 関	L × B × D × d (m)		竣工予定	許可 月日
佐世保重工	大日本郵船	18次油	NK	47,000	75,000	15.3	三横D20,700	232.00×34.80×20.80×13.85		39-5-下	5-1
三菱・下関	九州郵船	貨客	JG	660	320	14.0	日立D 1,520	53.20×8.75×4.20×3.10		38-10-31	5-21
三菱・長崎	東京タンカ	油	NK	53,200	92,460	15.8	三長T22,000	242.00×37.20×19.90×14.816		39-5-下	5-21
鋼管・清水	共同海運	貨	AB	2,990	4,650	13.0	浦賀D 2,640	91.00×14.80×7.60×6.25		38-10-中	5-21
輸 出 船											
三菱・長崎	1	油	LR	35,200	55,000	16.0	新三T18,000	225.00×32.20×16.70×11.582		39-3-下	5-1
"	2	"	"	"	"	"	"	"		39-4-下	"
"	3	"	"	"	"	"	"	"		39-7-下	"
"	4	"	"	"	"	"	"	"		39-8-下	"
"	5	"	NV	40,700	67,300	15.6	三長T20,000	226.00×36.00×16.50×12.19		39-6-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-12-末	"
呉造船	6	"	LR	44,000	68,500	16.0	川崎T20,000	239.00×37.20×17.00×11.55		39-4-中	5-8
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-6-中	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-8-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-10-末	"
三井造船	7	"	"	33,000	55,880	15.8	三井D18,900	218.846×32.209×16.053×11.887		39-12-末	5-9
"	8	"	NV	40,000	62,500	15.5	三井D20,700	233.172×35.966×16.612×11.582		39-8-末	5-10
大阪造船	9	貨	AB	9,900	15,200	14.5	川崎D 7,200	140.00×20.00×12.60×9.144		39-4-下	5-25
鋼管・鶴見	10	油	NV	36,000	53,600	16.5	三井D18,400	215.00×32.20×17.00×11.582		39-3-下	5-31
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-6-下	"

- 輸出船船主
1. Orpheus Tanker Corp. (リベリア)
 2. Ulysses Tanker Corp. (リベリア)
 3. Leander Tanker Corp. (リベリア)
 4. Proteus Tanker Corp. (リベリア)
 5. A/S Mosvold Bulk Transport (ノルウェー)
 6. Blue Star Finance Company Ltd. (リベリア)
 7. Rederiet "Ocean" A/S (デンマーク)
 8. Kristiansands Tankrederi A/S Jointly and Severally With A/S Kristiansand Tankrederi II (ノルウェー)
 9. Elizalde Bulk Shipping Corp. (パナマ)
 10. Aksjeselskpet Kosmos (ノルウェー)

国内船		(昭和38年6月分)						運輸省船舶局造船課			
造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航海 速力	主 機 関	L × B × D × d (m)		竣工予定	許可 月日
三菱・長崎	日邦汽船	19次油	NK	34,000	53,240	15.6	三長D16,000	215.00×31.60×17.10×11.50		39-2-中	6-15
輸 出 船											
日立・因島	1	油	AB	35,600	54,610	16.4	石播T19,250	230.00×31.84×17.55×11.70		39-11-末	6-8
"	"	"	"	"	"	"	"	"		40-6-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		40-10-中	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		41-6-末	"
三井造船	2	"	NV	42,000	65,400	15.0	三井D18,400	234.696×36.881×16.916×11.582		40-7-末	6-10
"	3	"	"	34,800	54,000	16.6	三井D20,700	224.942×32.207×16.76×11.659		41-9-末	6-13
函館ドック	4	貨	LR	10,560	15,500	14.4	石播D 7,200	143.25×21.80×11.82×8.88		39-2-末	6-15
日立・向島	5	船工	"	5,100	2,850	14.0	日立D 3,450	105.00×17.40×8.80×5.50		39-6-末	6-17
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-8-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		39-11-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		40-1-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"		40-3-末	"
石播・相生	6	油	NV	44,300	67,000	16.0	石播D22,000	227.00×37.00×18.00×12.19		39-12-下	"
新三菱神戸	7	"	LR	32,000	55,000	16.1	新三D17,600	203.00×29.80×18.75×13.50		39-9-末	6-27
函館ドック	8	貨	"	10,900	16,200	14.4	石播D 7,200	147.25×21.80×11.98×9.00		40-3-末	"

- 輸出船船主
1. California Transport Corp. (リベリア)
 2. Fred Olsen & Co. (ノルウェー)
 3. Skibssjeselskapet Solvang (ノルウェー)
 4. The Apex Shipping Co., Ltd. 英国 (ホンコン)
 5. V/O "Sudoimport" (ソ連)
 6. Dampskibsinterresentskabet Garonne Akieselskabet Glittre and Skibs A/S Marina (ノルウェー)
 7. World Wide Transport. (リベリア)
 8. North Breeze Navigation 英国 (ホンコン)

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38年2月末現在)

造船所	用途	貨物船 [客船(客貨客)]	油槽船	漁船 (雑船)	輸出船	合計	38年1~2月	
							進水船(GT)	竣工船(GT)
藤永田造	船ク島	2	—	—	1	3,900	1	3,900
函立	下・櫻	(客1	—	—	2	2,700	4	3,574
日日立	立・因	1,200)	—	—	1	10,700	2	11,900
日林立	立・向	—	—	—	3	84,500	3	84,500
波止	兼・播	—	—	(雑2	2	780	4	1,040
石川島	播・磨	—	2	1	—	—	3	1,170
石川島	播・磨	—	80,500	—	3	86,800	5	167,300
飯野重	崎・重	—	—	(雑2	4	1,160	6	1,821
川崎	崎・重	—	—	1	—	—	1	380
吳金笠	指・島	—	1	—	2	55,900	3	85,500
笠来	指・島	1	29,600	—	1	31,900	1	31,900
九三三	菱・井	11	—	3	—	—	3	1,562
三三三	菱・井	(客1	—	(雑2	—	—	3	4,290
三三三	菱・井	2	—	(雑1	—	—	13	4,883
三三三	菱・井	492)	—	(雑2	—	—	5	3,589
三三三	菱・井	—	—	(雑1	—	—	2	492
三三三	菱・井	—	1	—	4	108,100	4	108,100
三三三	菱・井	—	41,000	1	1	46,300	2	48,830
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	110,100	5	151,100
三三三	菱・井	1	—	(雑1	2	—	2	33,200
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	1	255
三三三	菱・井	—	—	(雑1	2	4,200	2	4,200
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	17,500	2	47,000
三三三	菱・井	1	29,500	—	2	—	4	3,076
三三三	菱・井	2	6,430	(雑1	3	—	2	—
三三三	菱・井	3	9,550	(雑1	4	6,660	2	3,730
三三三	菱・井	—	—	(雑1	—	10,000	—	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	—	—	—	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	2	—	1	1,998
三三三	菱・井	—	—	(雑1	2	—	4	3,076
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	2	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—	1	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	4	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	5	—	4	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	1	—	2	—
三三三	菱・井	—	—	(雑1	3	—		

Table with 8 columns: 船名, 船種, 製造所, 竣工年月, 船体, 機関, 主用途, 竣工月日. Rows include ship names like 丸丸丸, 丸丸丸, and 丸丸丸 with their respective specifications and completion dates.

竣工船114隻14,952総噸(160GT未満76隻5,581GT省略※印11隻3,900GTは進水欄と重複。進水月日は竣工欄太字で示す)

Main table with 12 columns: 船名, 船種, 製造所, 竣工年月, 船体, 機関, 主用途, 竣工月日. Contains detailed ship registration information including ship names, manufacturers, and completion dates.

予約講読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 {6カ月分 1200円(送料共) / 1カ年分 2400円}

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌

昭和38年7月5日印刷 [昭和25年12月3日] 昭和38年7月10日発行 [第三種郵便物認可]

禁転載 発行所 船の科学 第7号(No. 177) 第16巻 船舶技術協会

定価 270円 (〒24円)

編集兼発行人 朝永信雄 印刷人 三光印刷株式会社 東京都豊島区高田南町3の734

東京港區麻布筈町79 東振電 電話 青山(401) 3994

GAMLEN

CHEMICALS for
INDUSTRIAL
and MARINE USE
GAMLEN CHEMICAL COMPANY



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

山水商事株式会社

東京都中央区日本橋通2の6	電話 (271)5751(代表)
室蘭市海岸町 産業会館ビル	電話 室蘭 7151
新潟市下新島161の2	電話 (4) 7474
横浜市中区山下町254 デスコビル	電話 (64) 4788・4798
焼津市焼津721	電話 焼津 2807
名古屋市東区中村西広小路通2の26	電話 (55) 2800
神戸市生田区海岸通1の5	電話 (3) 6208・6661
広島市石見屋町51上野ビル	電話 (2) 1361
北九州市門司区西海岸通2関忠ビル	電話 (3) 1305

営業品目

◇ 東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター
中村式 パイロットテレモーター
浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)
全密閉型汽動揚貨機
揚錨機、揚貨機、繫船機
テンションウインチ
(各汽動及電動)

◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

◇ 東京機械・北辰協同製作

北辰中村式 オートパイロット
テレモーター

◇ 浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置

◇ ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

◇ 各種油圧装置



東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5
電話 (535) 3151(大代表)
支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎

A	株式会社赤阪鉄工所.....	53	日本防蝕工業株式会社.....	28
	河日石綿工業株式会社.....	54	日本デブコン株式会社.....	30
D	ダイハツ工業株式会社.....	60	日本鋼管株式会社.....	16
	大日本塗料株式会社.....	64	日本ヘイント株式会社.....	50
E	エーソスタンダード石油株式会社.....	47	日本石油株式会社.....	60
H	原田産業株式会社.....	13	日本添加剤工業株式会社.....	63
	日立電線株式会社.....	54	日本油脂株式会社.....	14
	日立造船株式会社.....	表 1	日製産業株式会社.....	48
I	池貝鉄工株式会社.....	表 3	西芝電機株式会社.....	1
	有限会社井上商会.....	17	株式会社日本オルガノ商会.....	4
	株式会社インバックケミカルス.....	8	R	
K	株式会社海文堂.....	64	理研計器株式会社.....	61
	株式会社金指造船所.....	12	理研ヒストンリング工業株式会社.....	62
	笠戸船渠株式会社.....	11	S	
	電頭商事株式会社.....	18	済美電気株式会社.....	32
	株式会社神戸製鋼所.....	34	三栄電興株式会社.....	15
	株式会社光電製作所.....	14	佐野安船渠株式会社.....	10
	合敷レイヨン株式会社.....	表 4	佐世保重工業株式会社.....	3
	株式会社呉造船所.....	10	新三菱重工株式会社.....	7
	栗田化学工業株式会社.....	53	神鋼電機株式会社.....	28
	栗田船舶工業株式会社.....	157	住友金属工業株式会社.....	31
	麻東マックグレゴリー株式会社.....	157	昭和ネオブレン株式会社.....	29
M	株式会社三保造船所.....	11	T	
	三菱金属鋳業株式会社.....	表 2	太平工業株式会社.....	52
	三菱日本重工株式会社.....	5	帝國ヒストンリング株式会社.....	158
	三井物産株式会社.....	表 2	巴工業株式会社.....	18
	三井造船株式会社.....	2	特殊電機株式会社.....	55
	村木時計株式会社.....	1	東京電機製造株式会社.....	62
N	長瀬産業株式会社.....	6	株式会社東京計器製造所.....	18
	名古屋造船株式会社.....	9	東京計装株式会社.....	158
	川口防蝕工業株式会社.....	30	東京産業株式会社.....	27
	株式会社名村造船所.....	9	東京通商株式会社.....	155
	日本アスベスト株式会社.....	表 4	U	
			株式会社日村鉄工所.....	12
			ユナイテッドエアークラフト.....	33
			Y	
			山水商事株式会社.....	155

海 運 会 社

大同海運株式会社.....	56	日正汽船株式会社.....	58
上之田汽船株式会社.....	59	日本郵船株式会社.....	56
飯野海運株式会社.....	56	日本油槽船株式会社.....	59
朝西汽船株式会社.....	59	日産汽船株式会社.....	57
川崎汽船株式会社.....	57	日東商船株式会社.....	56
協立汽船株式会社.....	58	新和海運株式会社.....	58
明治海運株式会社.....	58	大阪商船株式会社.....	57
三菱海運株式会社.....	56	太平洋海運株式会社.....	59
三井船舶株式会社.....	57	照回海運株式会社.....	59
森田汽船株式会社.....	58	山下汽船株式会社.....	57



洗滌剤
クッ
KURI CLEAN

重油添加剤
ク
KURI TONIC

栗田化学工業株式会社

本	社	東京	都	区	芝	区	三	田	(451)9641(代表)
大	阪	支	店	大	阪	(362)	5571-4		
九	州	支	店	門	司	(3)	0703		
横	浜	出	張	所	横	(64)	5677-5687		
神	戸	出	張	所		(22)	7324-8533		
名	古	屋	出	張	所	(97)	3118-4443		
北	幌	出	張	所		(2)	2161-3		
吉	原	出	張	所	吉		0753		
研	究	所			横	(43)	2261(代表)		



卓絶せる性能を誇る

スチール ハッチカバー

一般貨物船・鉱石船
客船・軍用船・沿岸小型船

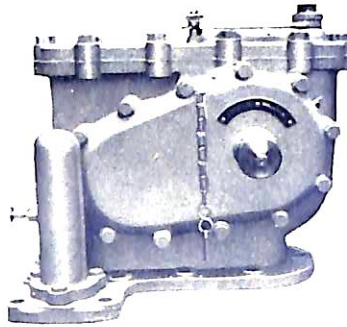
● ● ●
パイポッドマスト・クレーン付カバー
油圧開閉式カバー・フラッシュカバー
ユニバーサル・バルクキャリアー

極東マック・グレゴリー株式会社

本 社 東京都千代田区霞ヶ関1-2 TEL. 霞ヶ関(581) 1206 代表
神戸出張所 神戸市生田区海岸通2-33 朝日ビル TEL. 三宮(3) 7532

液面計

船舶用液面計



- FTC型…フロートによる測定方法で広範囲に測定でき精度が極めて高い。耐振構造で船用計器に適する。
- FMP型…密閉タンク用液面計で腐食性、揮発性のある液体で圧力、温度の高いタンク内測定に適する。
- STC型…タンカーの油槽液面測定用に特に設計されたもので、フロートを使用し精度は極めて高い。
- AP型…開放式で空気をバージして背圧により測定するもの。

その他各種液面計

東京計装株式会社

本社 東京都港区芝田村町6-10 (前和ビル)
 電話 東京 (501)7414, 7909, (431)8947, (581)6901
 営業所 大阪市北区西扇町17(日扇ビル) 電話 (361)7462
 工場 横浜・目黒 (312) 0785



TP 心臓の中の心臓

世界を一週りする豪華客船もマンモスタンカーも……七ツ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ムメッキライナで「心臓の中の心臓」と重要視されています。ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらにその威力を倍加し、好評を得ております。



各種 船用シリンダライナ
ピストンリング

PORUS KROME
 VANDERLOY
 VAN DER HORST PROCESS

帝国ピストンリング株式会社

本社：東京都中央区八重洲3-7 TEL. (272) 1811(代)
 営業所：東京・大阪・名古屋・小倉・札幌・岡谷・神戸

1500

(毎分回転数) 1,350馬力の出力で、毎分 1,500回転。大出力ディーゼル機関に、初めてハイ・スピードが備わりました。

1/5

(重量) 合理性をつきつめて設計し軽合金を思いきり多く採用して重さを中速ディーゼル機関の $\frac{1}{5}$ にしました。馬力当り2.3キロです。

1/3

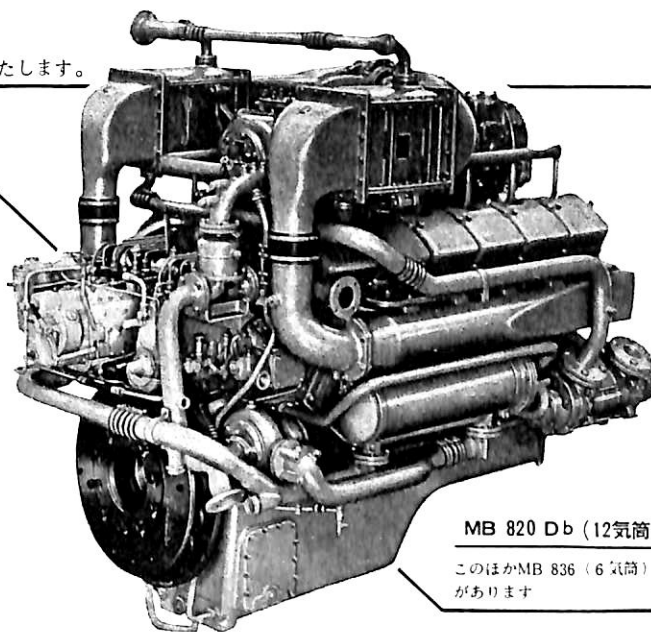
(容積) 設計と材料使用の獨創性により大きさもいままでの中速ディーゼル機関の $\frac{1}{3}$ です。

5000

(無開放使用時間) オーバーホールなしに 5,000時間以上使えます。耐久性はいままでより2.5倍も増えました。

ライセンス メルセデス・ベンツ 池貝高速ディーゼル機関

ご連絡くださればカタログをお送りいたします。



- 出力
290~1350PS
- 回転数
1500 r p m

MB 820 Db (12気筒)

このほかMB 836 (6気筒) 形があります

ライセンス ^{エンジン}メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関は、ディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独 タイムラー ベンツ社と技術提携し、みごとに国産化した傑作です。世界で最も進んだ性能を持っています。



池貝鉄工 株式会社

エンジン事業部 A係

本社 東京都港区芝三田四国町2 TEL (451) 0181(代表)

船舶用印ボトン



パッキング
保温材

日本アスベスト株式会社

本社 東京支店 東京都中央区銀座西6-3 (572) 0321(10)
大阪支店 大阪府南区塩町通4-25 (251) 5491-8
九州支店 福岡市薬院大通2-8 1 (74) 1747-2827
名古屋支店 名古屋市中区下前津町1 1 7 (32) 6591-5
札幌出張所 札幌市北四条西2丁目宮田ビル6階 札幌(3) 0520

船舶の科学

七つの海で活躍する！

カラビニロン

グレモナロープ®

特長

1. 強い
(スレ、引張り、ショックに強い)
2. 取り扱いやすい
(紡績糸ロープだから軟かくスリップしない)
3. 経済的
(長く使えるから結局は経済的)



倉敷レイヨン株式会社

本号特別定価 二七〇円

東京都港区麻布十町七九
船舶技術協会
電話 青山(03) 399 94番