

船の科学 1

1963

昭和38年1月5日印刷 昭和38年1月10日発行 第16巻第1号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授受承認雑誌 第1156号

VOL. 16 NO. 1

CITADEL SHIPPING CO., LTD.
貨物船 “イースタン・ウメ”
14,650重量トン・18.1ノット
日立造船・桜島工場建造

東 梅
EASTERN UME
HONG KONG



日立造船株式会社

TOKICO

船舶用計測器は

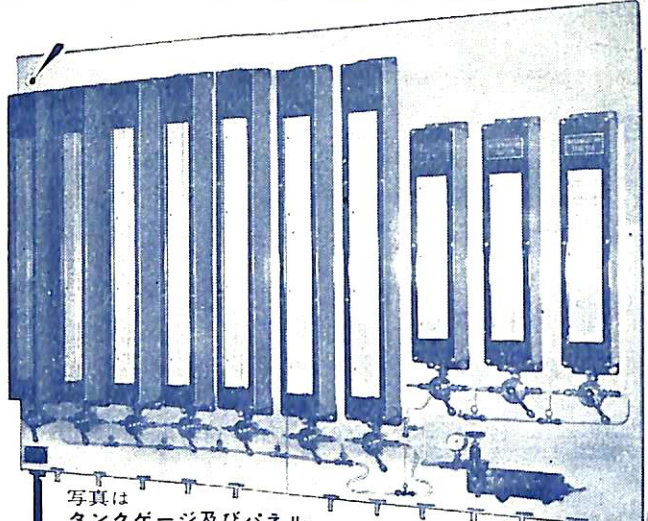
トキコ

タンクゲージ
ドラフトゲージ
船舶用圧力計
ルーツ流量計



東京機器工業株式会社

本社・工場 川崎市中島1番地の2 電話川崎(2)大代表2561
 東京営業所 東京都千代田区神田鎌倉町2(日立鎌倉ビル) 電話(2)大代表8111
 大阪営業所 大阪市梅ヶ枝町164 電話大阪(6)大代表1241
 福岡出張所 福岡市橘11町46(正全ビル) 電話福岡(5)2077
 名古屋出張所 名古屋市中村区広井町3の98(名古屋ビル) 電話名古屋(5)8668-8669番



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

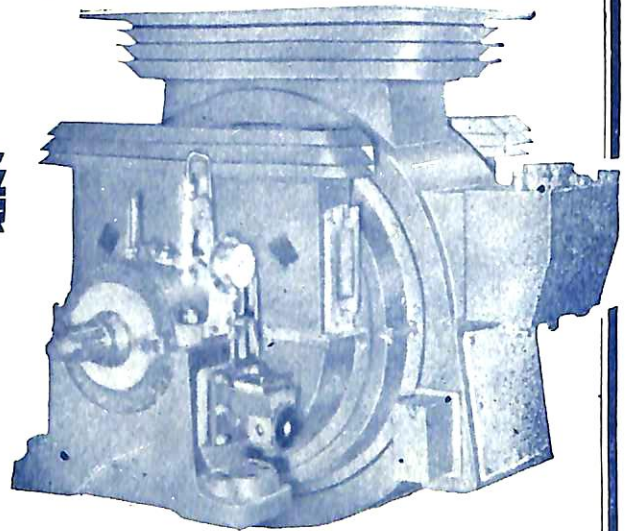
船舶関係使用例

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

NSDK

船 用 自動交流発電機

自動・他勵交流発電機
直 流 発 電 機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク



西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL網干(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)

THOMAS MERCER

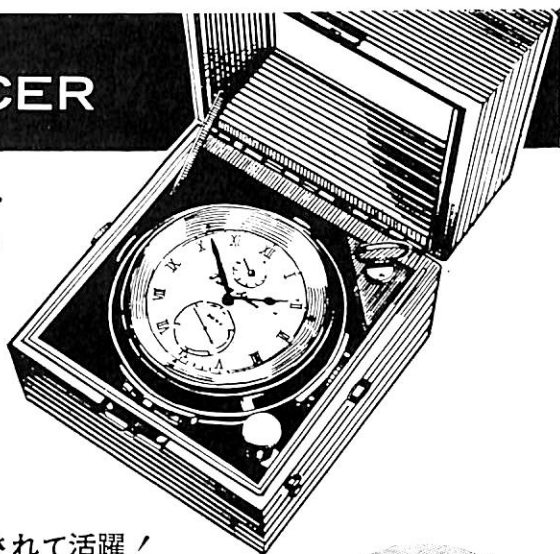
-ENGLAND-



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

船用推進器

マンガブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力 (単重)

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計 ~ 完成検査迄



尼崎製鐵株式會社

本社 大阪市南区順慶町通4丁目25 順慶町三和ビル内 TEL 大阪(271) 6151(代表)
(機械販売部)
東京支社 東京都中央区日本橋通3丁目(新日本橋ビル) TEL 東京(271) 5641(代表)

船舶用にすぐれたソニーの接着剤

ボンドマスター

ボンドマスターは米国有数の総合化学会社P.P.G.（ピッツバーグ・プレート・グラス）社の優れた工業用接着剤です。

■G527

- Ⓐ 不燃性の強力接着剤で、とくに機械の防音に使用する。カバーの内側とウレタンフォームの接着に最適です。
- Ⓑ 金属、硬質、半硬質プラスチック、ゴム、化粧板、リノリウム、木材、布その他硬、半硬質材料の強力な接合に使はれる。

■G458

- Ⓐ ポリスチレン、ウレタン、イソシヤネートなどの硬質、半硬質プラスチックフォーム自体の接着、および他の材質との接着に適する
- Ⓑ 金属とプラスチック、金属とガラス、プラスチックとプラスチック、プラスチックとガラスなどの接着に適する。

カタログ見

<特約店>

弘栄貿易KK本社	神奈川県川崎市中原区厚木通1-3-1686	富士産業KK本社	東京都中央区銀座6-2-56	271-3551	
● 東京支社	東京都中央区銀座8-1-541	2363	● 東京支店	東京都中央区銀座1-5-561	2221
● 大阪支店	大阪府北区鶴野1-8-4	341-7771	● 福岡支店	福岡市中央区1-1-76	2766
● 札幌出張所	札幌市豊平3-9-1115	4-0443	● 広島支店	広島市東区1-9-4	1550
東京下田工業KK	東京都中央区日本橋区浜町1-2-661	7586	● 名古屋出張所	名古屋市中区栄3-9-8	23-3541
東通商事KK	東京都西千代区東千代通2-7-531	3849	● 岡山出張所	岡山県北区1-7-4	2-4994
KK山本商店	福岡県八幡区9-1-4	8177	● 静岡営業所	静岡市東幸町8-3-3	8141
● 北見出張所	北見市南条4-1-1	2879	● 高松営業所	高松市大須南1-9-3	4981
● 帯広出張所	帯広市西2-2-10	1-6362	● 奥国企業KK	札幌市北3-2-3	3-7101
● 札幌出張所	札幌市北5-2-13	1-5-3066	● 帯広出張所	帯広市西1-2-11	1-2271

SONY®

東京都千代田区丸の内1-1-1 国際観光会館 TEL.(231)0291



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 © — E ボイラ



日本郵船株式会社 御注文
 超高速貨物船 “山梨丸”
 載貨重量 12,095ト
 速力 23.64ノット
 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

わが社の技術が
世界を巡る

30
29

28

27

26

25

24

23

22

21

20

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

営業種目

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



三井造船株式会社

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



右船「雄鷹丸」49,000D.W.

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

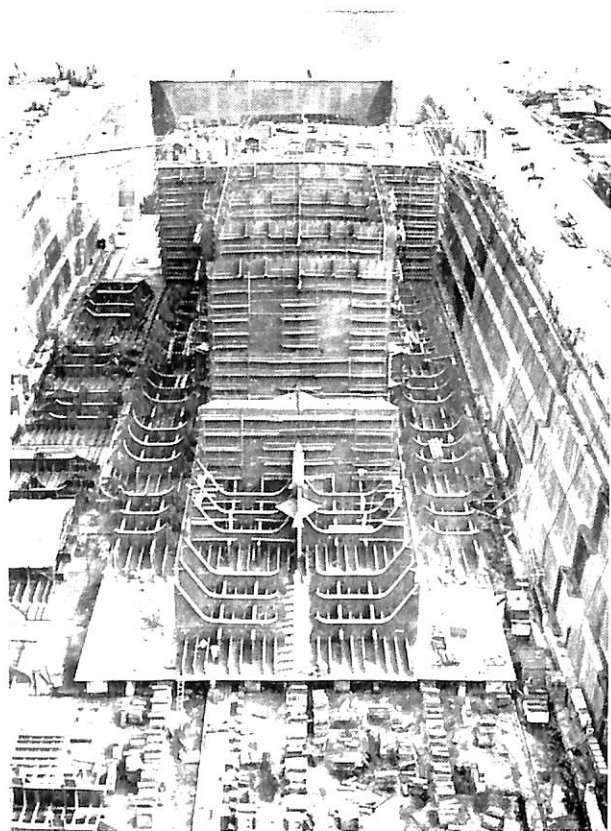


本社船舶部 東京都千代田区丸の内2-10 (211) 3 4 1 1
 神戸造船所 神戸市兵庫区和田崎町3 (67) 5 0 6 1

超大型船建造を推進する 佐世保重工業



「日章丸」



建造中の Mobil Comet

世紀の巨船 132,000重量トンタンカー日章丸を建造した、当社佐世保重造船所第4 DOCKでは今またわが国輸出船最大93,000重量トンタンカー“Mobil Comet”の建造工事が進んでおります。

また第4 DOCKの本年スケジュールにはさらに95,000重量トンタンカー2隻の建造工程が組まれております。

佐世保重工業は大型船建造を推進する造船界のバイオニアです。

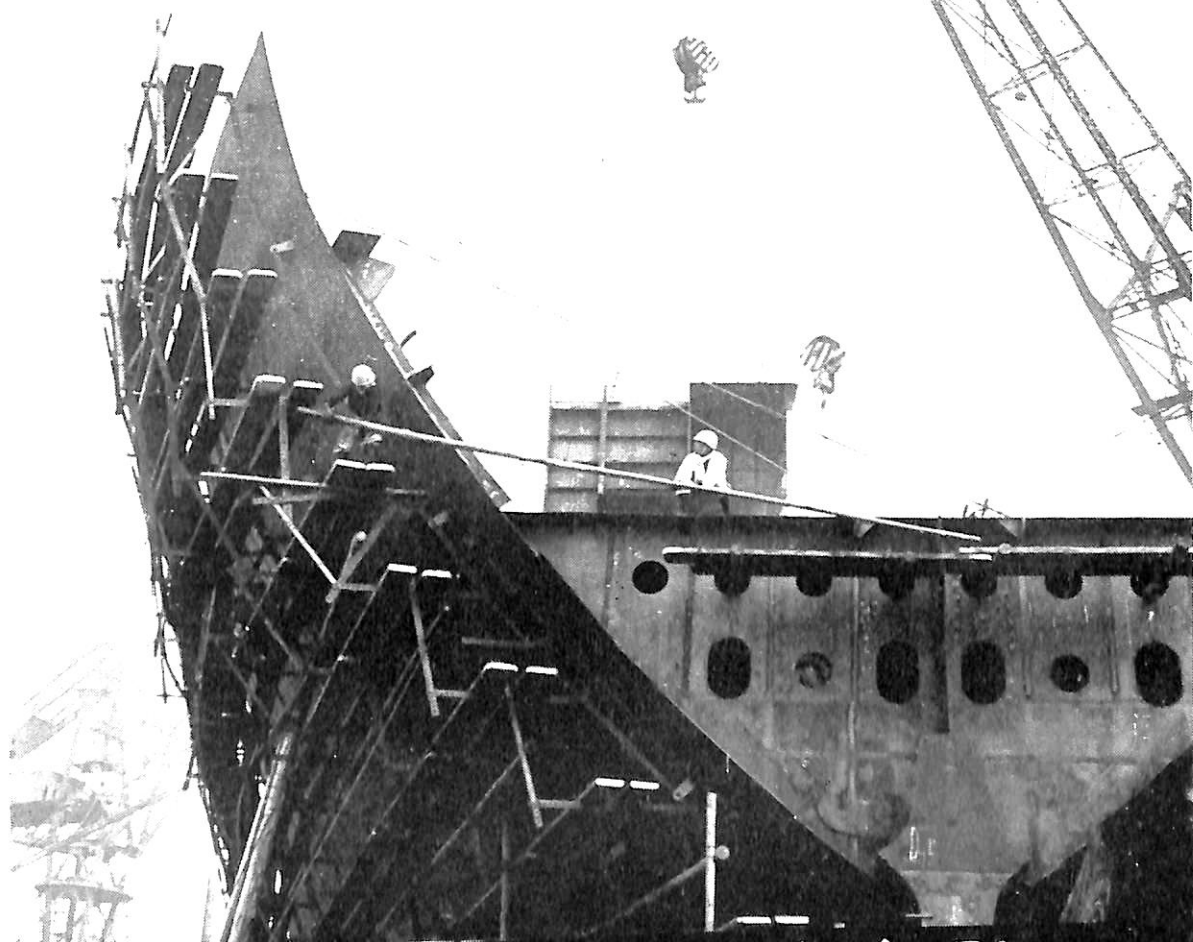


佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4 電話 3-211 3631(代)
造船所 長崎県佐世保市立神町 電話 5-554 3211(代)



船舶・艦艇の新造・修理
浦賀スルザーディーゼル機関
浦賀ドラバル蒸気タービン



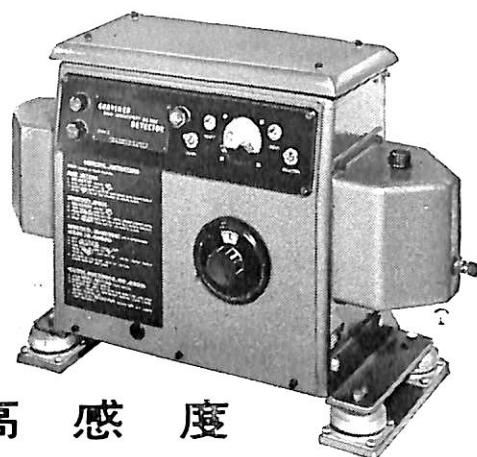
浦賀重工業株式會社
URAGA HEAVY INDUSTRIES, LTD.

東京都千代田区大手町2の4 新大手町ビル 電話(大代表)東京(211)1361

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

日本総代理店 原田産業株式会社

●詳細は次の所にお問合せ下さい。

大阪市南区安堂寺橋通三丁目九番地

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) 4 3 9 7

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



各種船舶の建造及修理
 ヤマシロウインチ、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

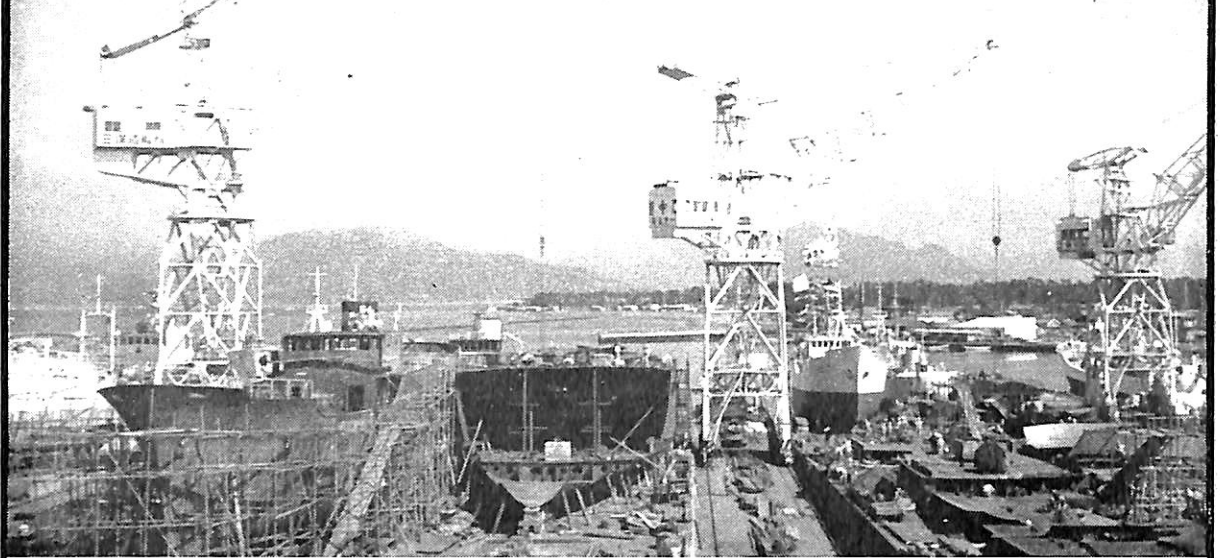
取締役社長 水 品 政 雄

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)
 神戸事務所 神戸市生田区明石町32 電話神戸(3)6651, 3276



株式會社 名村造船所

各種船舶の建造並に修理



株式會社 三保造船所

本社：工場 静岡県清水市三保3797 東京事務所 東京都中央区八重洲3の7
 TEL清水2-2201-6 TEL281-6341-3



船舶・船用ディーゼル機関・陸機



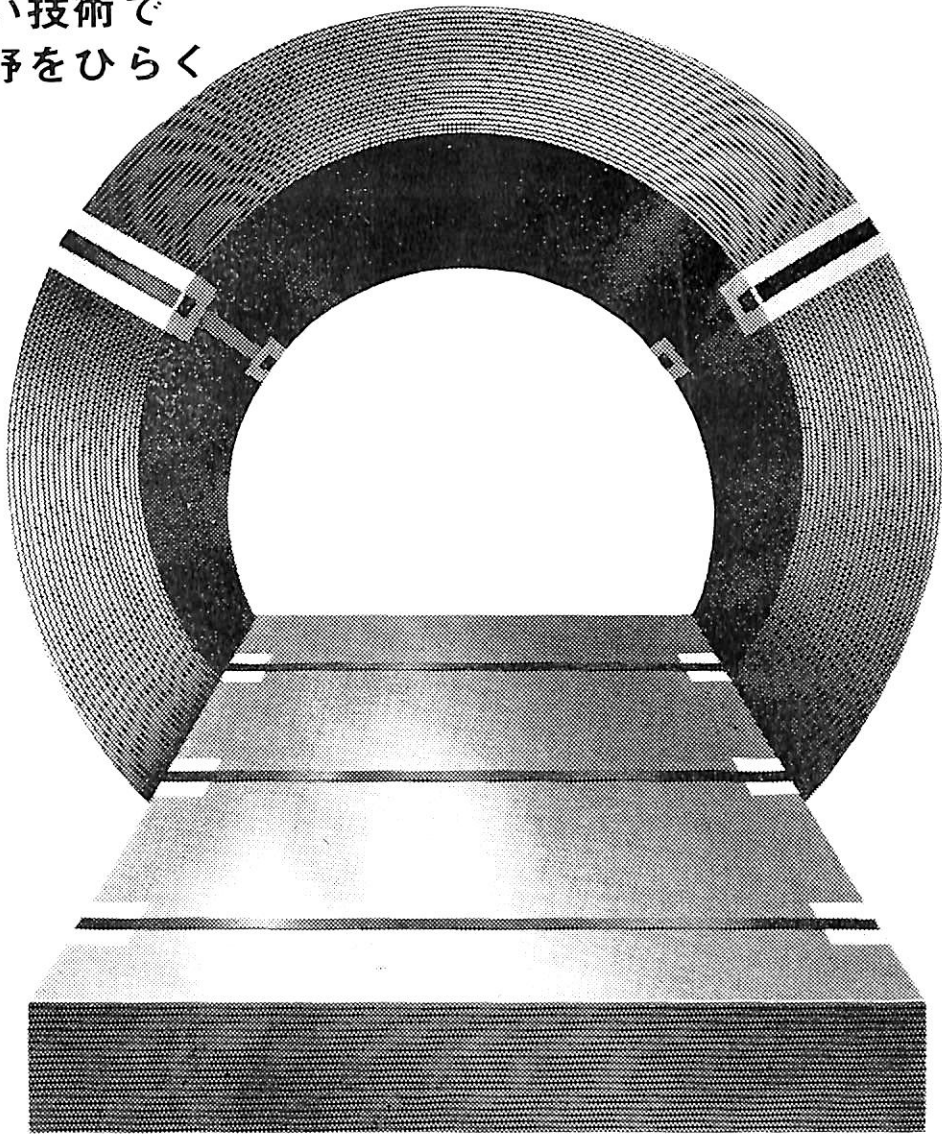
佐伯造船所

株式會社 臼杵鐵工所

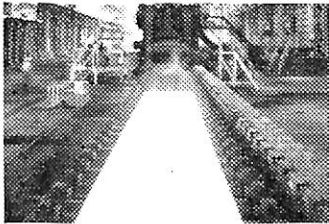
大分県臼杵市 電話臼杵代表 2121

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
臼杵工場	臼杵市板知屋1	電話	臼杵代表 2121
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区	電話	佐伯 1196-1199

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

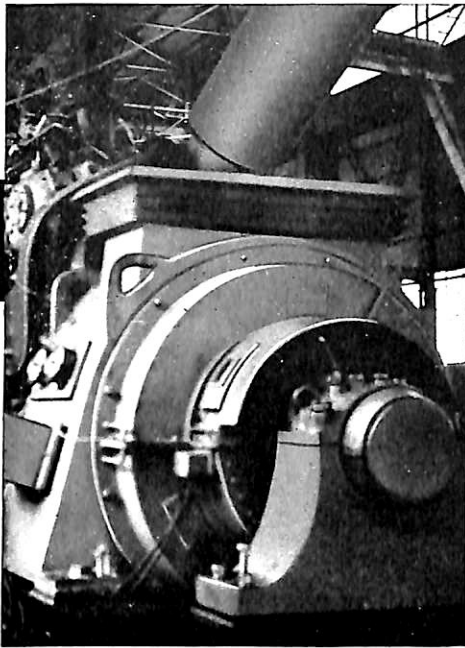
長い間の研究と技術の研さんが
見事に開花—“住友の鋼板”が脚光
をあげてデビューしました。新鋭
圧鋭設備から ぞくぞく生まれる

“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



中型専門メーカー 100~3000KW

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自動式三相交流発電機

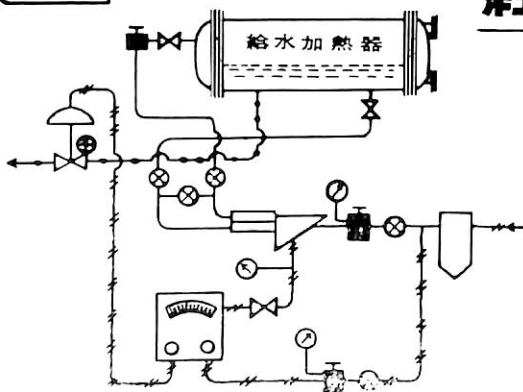
営業所 東京都台東区車坂1丁目1番地 電話(832) 4261-5
 本社工場 茨城県土浦市中央町950番地 電話(土浦)910-912・465・1287番
 出張所 下関市大和町33 電話(24) 0703



経済性向上=自動化

MOTTO :

信頼性ある機器の納入
 完全なアフターサービス
 (船舶関係自動化の計画に関し)
 ては一度御相談下さい。



山武ハネウエル計器株式会社

船舶関係代理店

旭興業株式会社

本社 東京都千代田区九段3丁目17番地の21 (TEL 332-7261 代表)
 神戸支店 神戸市生田区浪速町59朝日ビル508号 (TEL ③3146~8)
 営業所 横浜(TEL 68-6871) 大阪(TEL 312-1867) 長崎(TEL ②-5301) 門司(TEL ③-5004)

目次

12月のニュース解説.....(編集部).....55
 わが国最大のディーゼルノンフ浚渫船 亜細亜丸.....(日本鋼管株式会社).....58
 超高速船 山梨丸とその計画の経緯.....(日本郵船工務部 大久保広海).....65
 山梨丸の要目(船体部・機関部).....72
 自動化を採用した油槽船 弘栄丸 について.....(石川島播磨重工業船舶事業部).....75
 原子力船建造の動向—試設計2例を中心として3.....(運輸省船舶局原子力船管理官室).....87
 ☆英仏の超音速客機.....(速水育三).....98
 [技術短信] ☆国産初のグランドエフェクトマシン“三菱エアクション艇”完成.....101
 ☆実用化のトランプを切るアルミ製ホーパークラフト.....101
 ☆新しく開発された改良加圧水型原子炉CNSG.....102
 ☆APLの客船大改装と貨物船新造計画によって印される新年の展望.....114
 山富丸主機関全気筒6,546時間無開放運転について.....(山下汽船株式会社).....103
 ねぼた丸主機5,600時間無開放運転.....(川崎汽船株式会社工務部).....108
 船舶用厨房設備の課題.....(京都電機・白水基裕).....110
 主要造船所船舶建造工事工程表(昭和37年12月末現在).....118
 ☆造船用設備新設等処分状況月報(昭和37年7月~8月).....74
 ☆昭和37年度(18次)建造船要目一覧(第1回).....124
 ☆新造船建造許可実績(昭和37年12月分).....74
 新造船工事月報(昭和37年8月末現在).....126
 [世界の客船] S. S. EMPRESS OF CANADA.....(速水育三).....28
 [一般配置図] 山梨丸, 亜細亜丸, 弘栄丸, 原子力油槽船

新造船写真集 (No. 171)

竣工船...おりおん丸, せまたん丸, 第二東洋丸, 第五雲海丸, ねぐろす丸, 第三住吉丸, 松宝丸, 花咲山丸, 日比丸, 第十一福寿丸, 第十八徳誉丸, ほくと, 紀代丸, 第三くに丸, 第三福一丸, 第一鴻運丸, 第二興北丸, あさざり, 第二十一大黒丸, 第二十五崎吉丸, 第六昭和丸, 三菱エア・クッション艇
 EASTERN SAKURA, LINDOS, SAN JUAN PROSPECTOR, UNIVERSE DEFENDER

進水船...邦明丸, 第三菱洋丸, すみれ丸, よしの丸, はりお, ひやま・つるぎ, なつしお, ふゆしお, ASTRAPI, ANTIPAROS, CHARLES E. WILSON

☆ 山梨丸 船内写真

[表紙写真] EASTERN UME (東海)
日立造船桜島工場建造

Dimetecote 塗る亜鉛メッキ
 No. 3
 No. 3

130,000 吨の防錆に世界の塗装実績 25,000,000 m²

船齢を延ばすダイメットコート・最高の技術を駆使して
 建造された世紀のタンカー日章丸に使用されております。

施工部 優秀な技術と設備による
 国内施工実績 1,000,000 m²

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

横浜市中央区尾上町5-80 電話(68)4021, 4022, 4023,



船舶用高級潤滑油
イーグルマリン
 ゼネラル物産
 本店・東京都中央区銀座東4の4

KITO キト-マイティ

キト-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〉

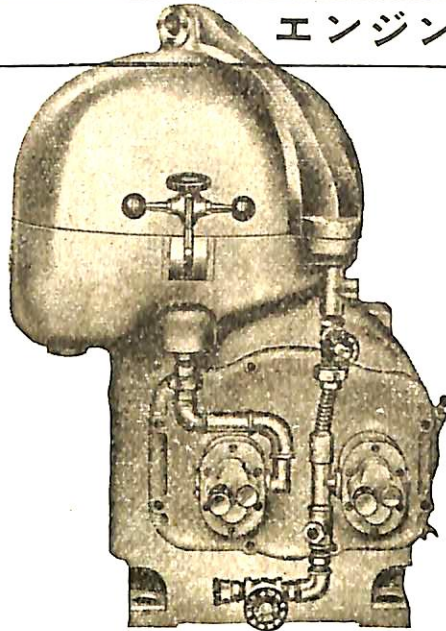
キト-電気チェーンブロック
キト-ユニバーサルトリ
レバーブロック
キト-クリップ

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

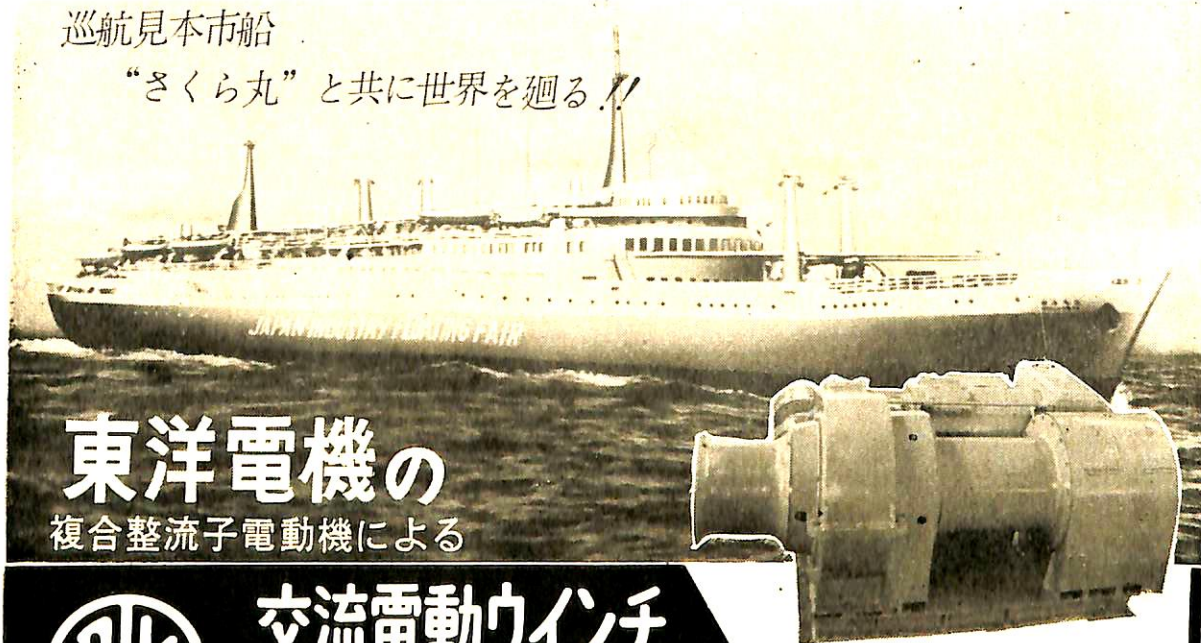
米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

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(201)9211番(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)

巡航見本市船

“さくら丸”と共に世界を廻る!!



東洋電機の
複合整流子電動機による



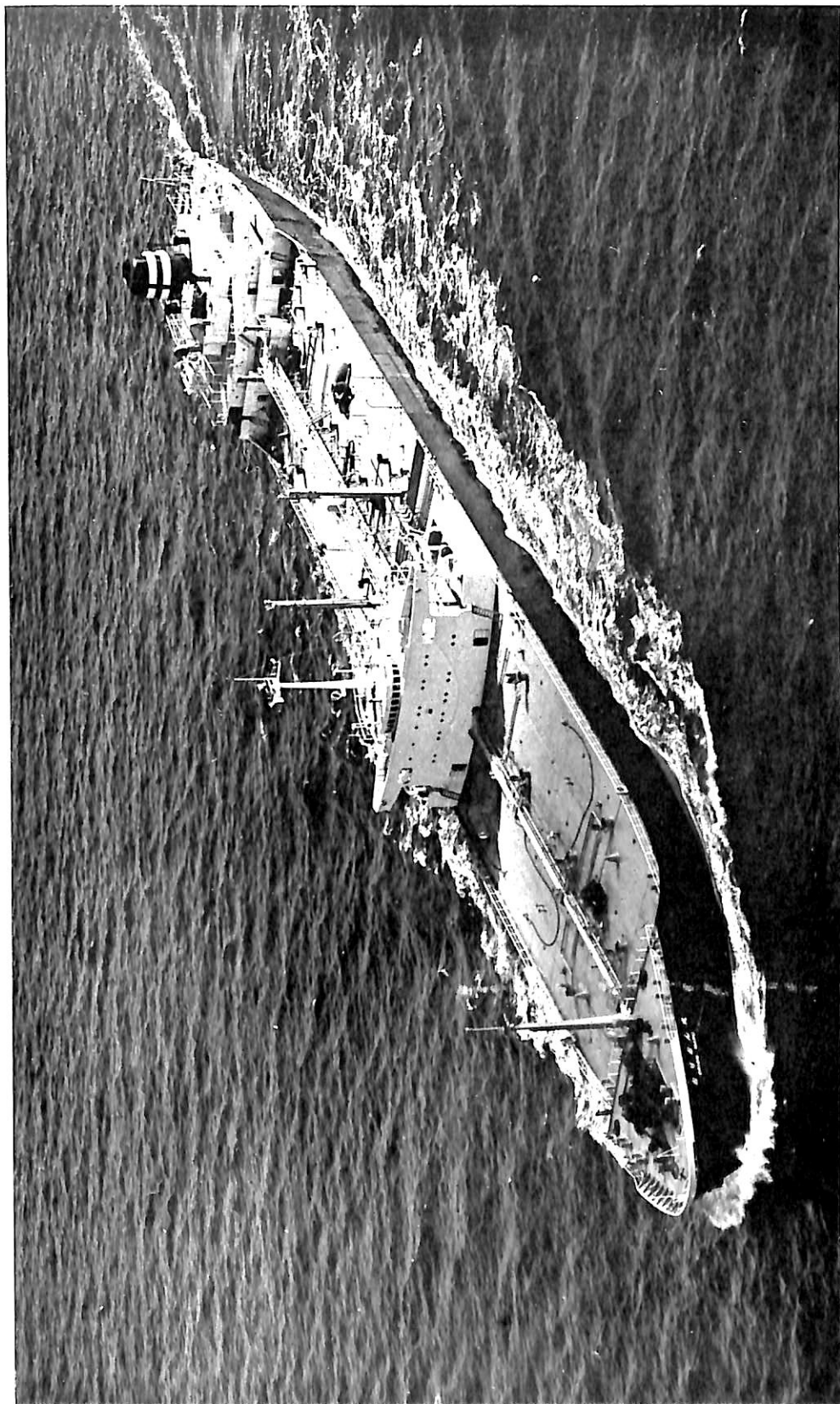
交流電動ウインチ

Toyodenki

東洋電機製造株式会社

本社 東京都中央区京橋3の4 Tel (281) 3231, 3331
営業所 大阪・名古屋・小倉・札幌

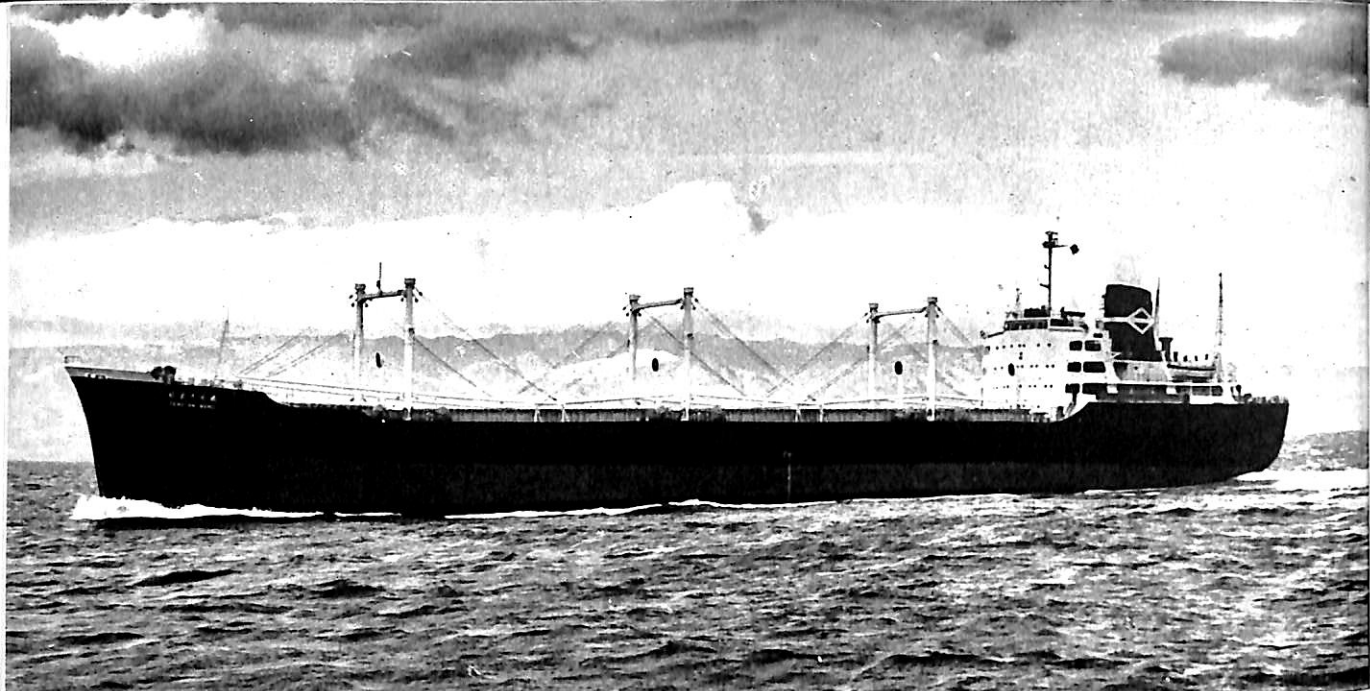
巡航見本市船“さくら丸”用
交流電動ウインチ



油槽船 おりおん丸 大阪商船株式会社
ORION MARU

新三菱重工株式会社神戸造船所建造	起工 37-3-31	進水 37-11-2	竣工 37-12-25	全長 215.70m
垂線間長 204.00m	型深 15.80m	満載吃水 11.8395m	総噸数 27,905.51T	
純噸数 17,890.73T	型幅 30.40m	満載吃水 11.8395m	主荷油ポンプ 1,250m ³ /h×3	油艙数 19
燃料油艙 4,447m ³	載貨重量 49,209kt	主機械 新三菱重工製 クロスコンパウンド蒸気タービン 1基	発電機 ターボ式 800kVA 2台	ディーゼル式 200kVA 1台
出力 (連続最大) 18,500SP (常用) 16,650SP	燃料消費量 98t/day	清水艙 525.8m ³	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 17.64Kn
送信機 短波 500W 中波 500W (補) 50W 各1台	航続距離 17,200哩		船級 NK	乗組員 34名
(満載航海) 16.5Kn			船型 三島型	

特長 ◎ 自動化を採用しブリッジは円型である。タービンは60kg/cm²、480°Cの高圧高温である。



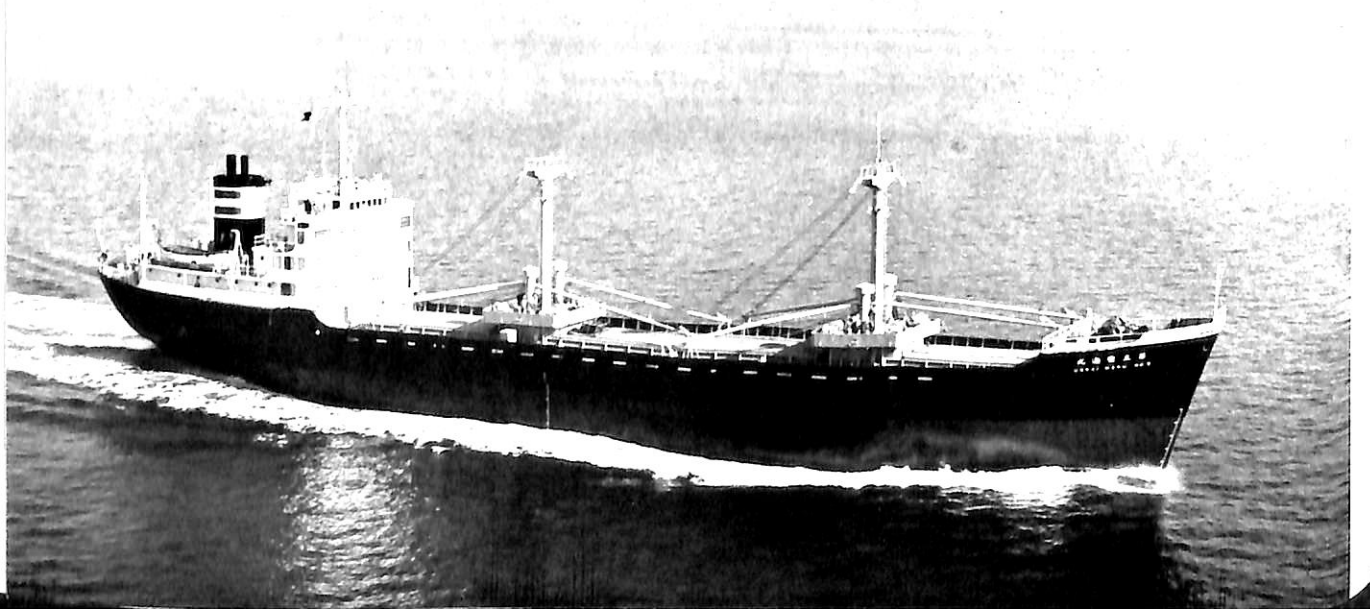
ボーサイト運搬船 **せまたん丸** 第一中央汽船株式会社
SEMATAN MARU

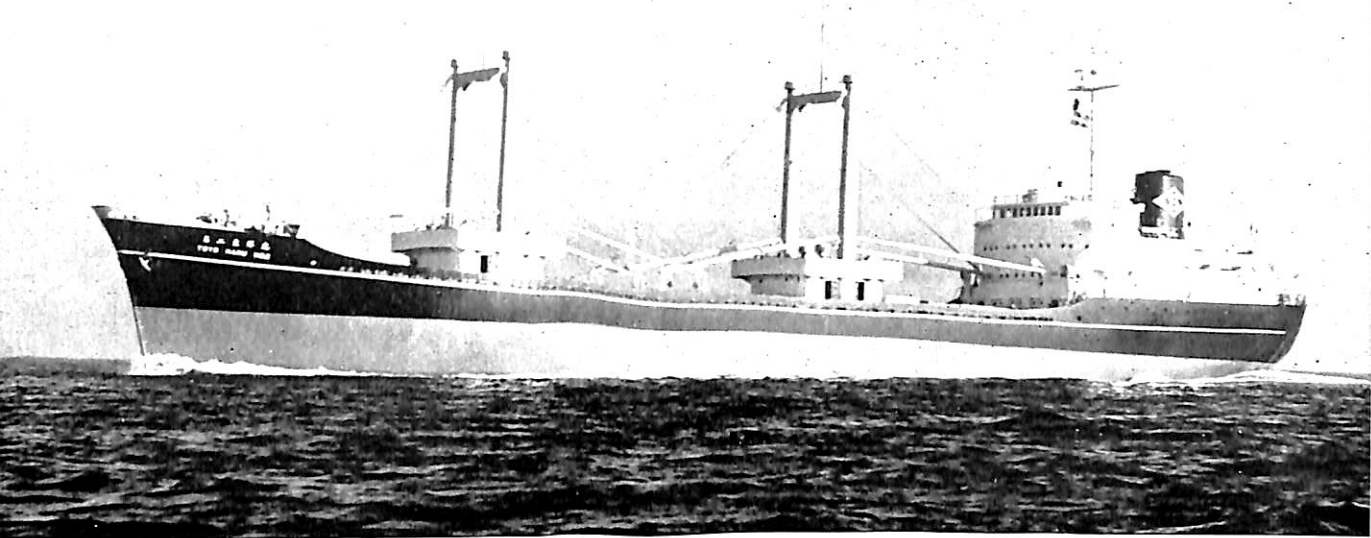
佐野安船渠株式会社建造 起工 37-3-27 進水 37-10-13 竣工 37-12-24
 全長 152.00m 垂線間長 144.00m 型幅 20.50m 型深 11.80m 満載吃水 8.562m
 満載排水量 19,811.1kt 総噸数 9,490.72T 純噸数 4,851.97T 載貨重量 15,392.6kt
 貨物艙容積 (グリーン) 17,228m³ 艙口数 4 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 965.0m³
 燃料消費量 22.4 t/day 清水艙 736.3m³ 主機械 浦賀スルザー-6RD68 型 過給機付車動クロスヘッド
 ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 6,600BIP (135RPM) (常用) 5,610BIP (128RPM)
 補汽罐 乾燃室型丸ボイラ 発電機 250kVA×AC 445 V 2 台 送信機 短波 500W, 中短波 500W,
 50W 中短波 各 1 台 受信機 短波16球ダブルスーパー, 20球ダブルスーパー,
 全波13球シングルスーパー 各 1 台 速力 (試運転最大) 17.16Kn (満載航海) 14.Kn
 航続距離 12,800浬 船級 NK 遠洋第 1 級船 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 42 名
 気象模寫受信装置を裝備

— 16 —

貨物船 **第五雲海丸** 中村汽船株式会社
UNKAI MARU No.5

三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 37-7-27 進水 37-10-19 竣工 37-12-24
 全長 105.45m 垂線間長 98.00m 型幅 15.40m 型深 8.20m 満載吃水 6.612m
 満載排水量 7,618kt 総噸数 3,661.90T 純噸数 2,078.70T 載貨重量 5,843kt
 貨物艙容積 (ベール) 7,157m³ (グリーン) 7,502m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×8
 燃料油艙 284m³ 燃料消費量 8.84t/day 清水艙 399m³ 主機械 阪神製 Z7TSH 型
 単動4サイクルランクピストン型排気ターボチャージャー付ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 2,450BIP
 (250RPM) (常用) 2,080BIP (236RPM) 補汽罐 乾燃室円罐 1 台 発電機 AC90kVA(自動式) 2 台
 送信機 中波 250W, 短波 250W, (補) 中波, 短波 各 1 台 受信機 全波, 短波 各 1 台
 速力 (試運転最大) 15.081Kn (満載航海) 11.75Kn 航続距離 7,000浬 船級 NK
 船型 船首楼船尾楼付凹甲板型 乗組員 35 名 旅客 4 名 同型船 第三雲海丸





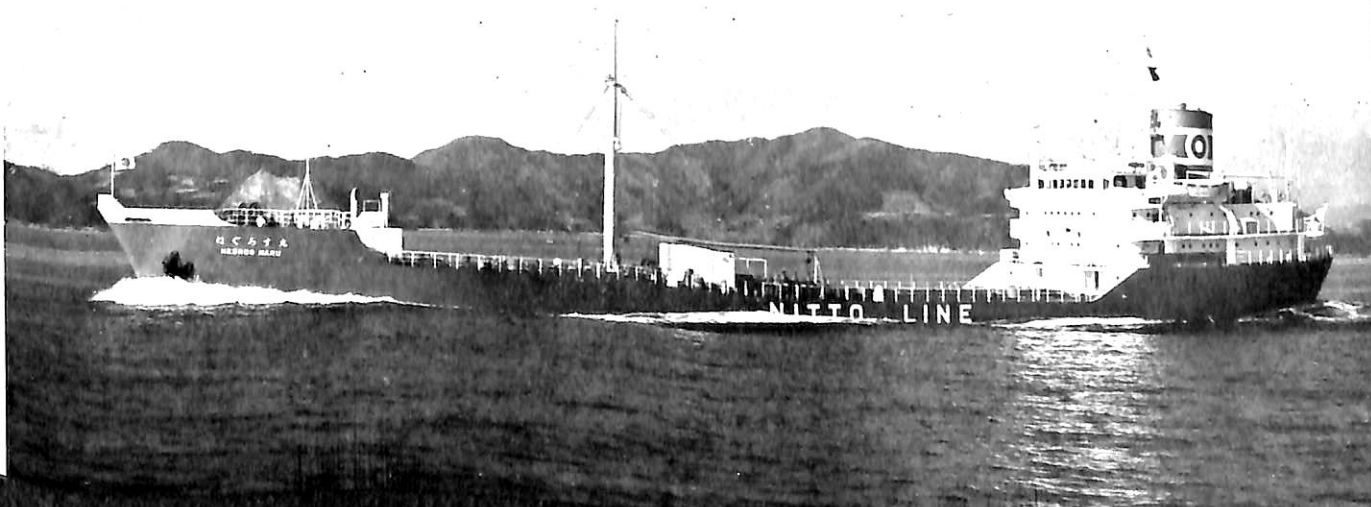
貨物船 第二東洋丸 沢山汽船株式会社
TOYO MARU No.2

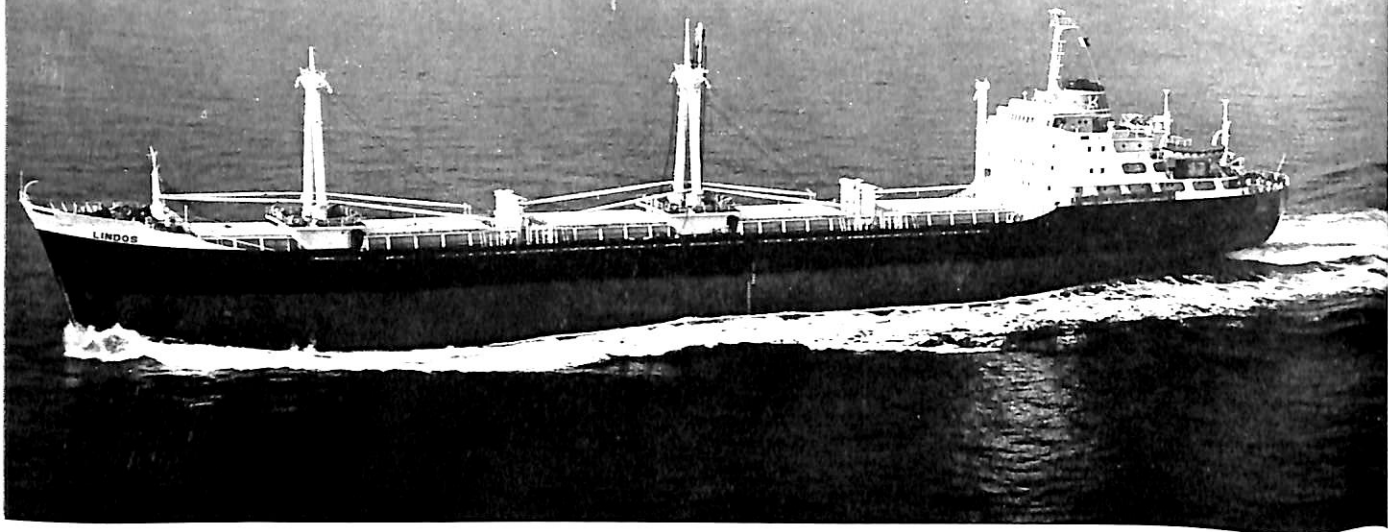
株式会社大阪造船所建造	起工 37-4-3	進水 37-10-2	竣工 37-12-8
全長 108.924m	垂線間長 101.00m	型幅 15.80m	型深 7.90m
満載排水量 7,763.2kt	総噸数 3,883.74T	純噸数 2,214.02T	満載吃水 6.47m
貨物艙容積 (ベール) 7,195.24m ³	(グレーン) 7,543.28m ³	艙口数 3	載貨重量 5,681.4kt
燃料油艙 517.49m ³	燃料消費量 9.49t/day	清水艙 276.41m ³	デリックブーム 10t×4, 15t×4
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 2,700BHP	(225 RPM)	主機械 三菱神発, 6UET 45/75型
送信機 300W 1台	受信機 長中波 1台	速力 (試運転最大) 15.013Kn	発電機 110kVA 2台
航続距離 13,820浬	船級 NK	船型 凹甲板型	(満載航海) 12.0Kn
		乗組員 40名	

糖密運搬船 ねぐろす丸 日新海運株式会社
NEGROS MARU

等戸船渠株式会社建造	起工 37-3-9	進水 37-10-4	竣工 37-12-11
全長 104.50m	垂線間長 97.50m	型幅 15.20m	型深 7.80m
総噸数 3,495.47T	純噸数 2,029.22T	載貨重量 5,620kt	満載吃水 6.50m
主荷油ポンプ 400m ³ /h×85m 2台	艙数 4	デリックブーム 2t×1	貨物油艙容積 6,520m ³
燃料消費量 8.5t/day	清水艙 192m ³	主機械 三菱神発 6UET 45/75型	燃料油艙 625m ³
出力 (連続最大) 2,700BHP	(225RPM)	(常用) 2,300BHP	ディーゼル機関 1基
発電機 AC 100kVA×445V 2台	送信機 中短波 2台	(213RPM)	捕汽罐 湿燃式円罐 1台
速力 (試運転最大) 13.36Kn	(満載航海) 12.2Kn	航続距離 10,000浬	受信機 中短波 2台, 全波 1台
船型 凹甲板型	乗組員 39名	旅客 4名	船級 NK

◎ 本船はアンモニア水、ガソリンの運搬も同一タ
ンクにより行なうが、これらの同時混載は行なわない。





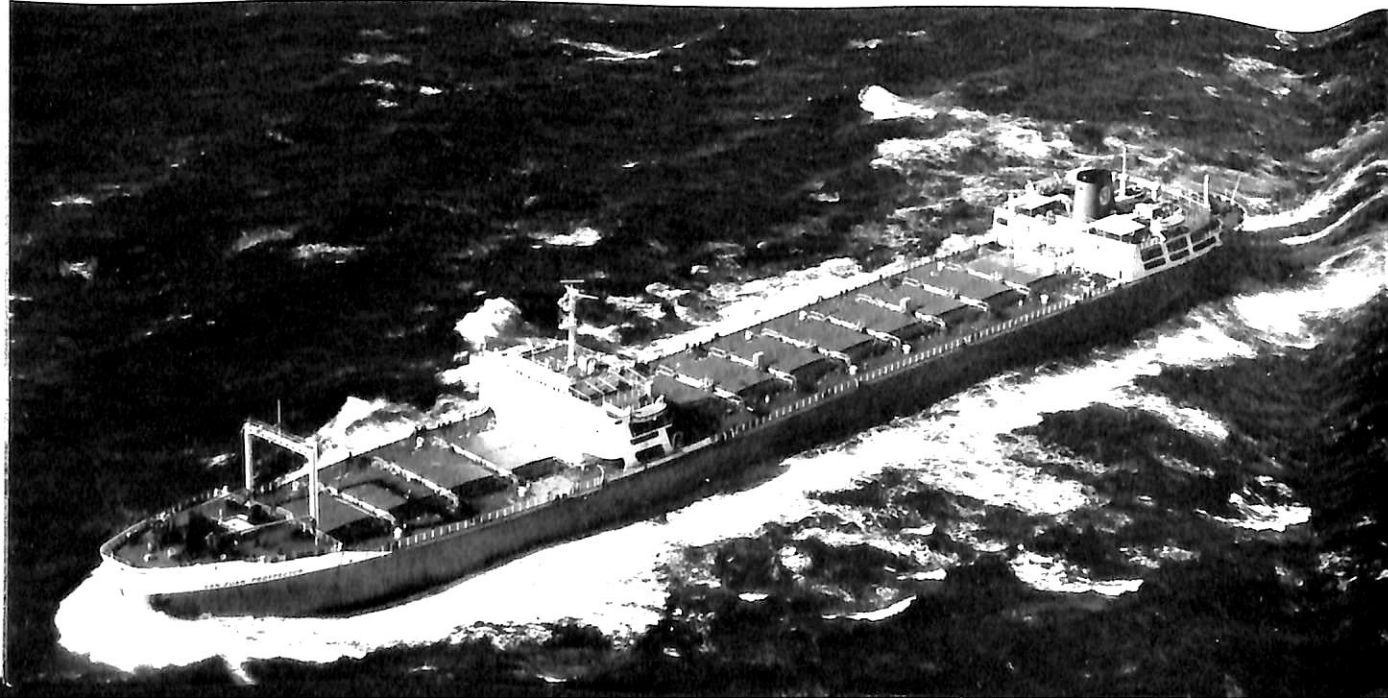
輸出貨物船 **LINDOS**

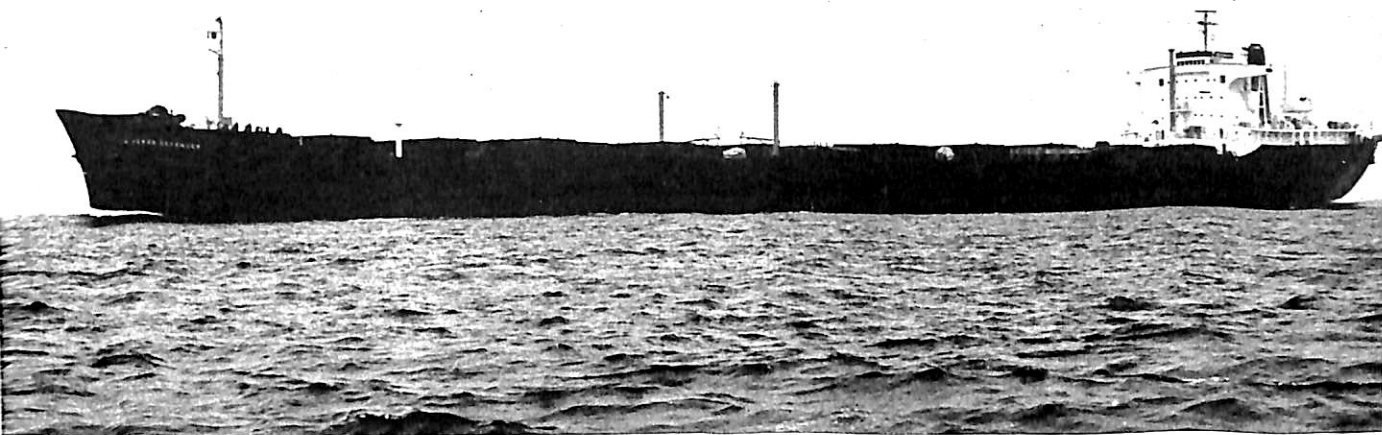
船主 Torres Compania Naviera S.A. (Panama)
 株式会社大阪造船所建造
 全長 505'-3" 垂線間長 475'-9" 起工 36-12-27 進水 37-6-14 竣工 37-12-15
 満載排水量 20,262Lt 総噸数 10,832.76T 型幅 66'-3" 型深 41'-4" 満載吃水 30'-5 1/4"
 貨物艙容積 (ベール) 749,252ft³ (グリーン) 787,742ft³ 純噸数 6,592T 載貨重量 15,002Lt
 10t×2, 40t×1 燃料油艙 52,996ft³ 燃料消費量 29.8Lt/day 艙口数 5 デリックブーム 5t×8,
 主機械 飯野スルザー6RD76型 ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 9,000BHP (119 RPM) 清水艙 9,965ft³
 発電機 438kVA 2台 (補) 115kVA 1台 送信機 250W 1台 受信機 短波 1台
 速力 (試運転最大) 18.414Kn (満載航海) 15.3Kn 航続距離 16,500浬 船級 AB 船型 凹甲板型 乗組員 51名

— 18 —

輸出鉱石兼油槽船 **SAN JUAN PROSPECTOR**

船主 San Juan Carriers Ltd. (Liberia)
 三井造船株式会社玉野造船所建造
 全長 835'-0" 垂線間長 802'-0" 起工 36-12-5 進水 37-5-24 竣工 37-12-20
 満載排水量 89,122Lt 総噸数 45,512.53T 型幅 106'-0" 型深 64'-11 3/4" 満載吃水 44'-9 3/8"
 貨物艙容積 (グリーン) 1,343.739ft³ 貨物油艙容積 3,262,736ft³ 純噸数 34,115T 載貨重量 71,308Lt
 艙口数 12 デリックブーム 5t×5, 1.5t×2 燃料油艙 271,783ft³ 主荷油ポンプ 2,000m³/h×105m 3台
 清水艙 33,602ft³ 主機械 石川島播磨重工工業製 クロスコンパウンド蒸気タービン 1基
 出力 (連続最大) 22,500SHP (106RPM) (常用) 20,000SHP (102RPM) 主汽罐 三井フォスター 1基
 ウイラー"D"型 60t/h 2台 発電機 AC 1,250kVA×450V 2台, AC 187.5kVA×450V 1台
 送信機 中波 250W, 短波 250W, (補) 中波 40W 各 1台 受信機 11球, 8球 各 1台
 速力 (試運転最大) 17.60Kn (満載航海) 16.4Kn 航続距離 25,000浬 船級 AB
 船型 船首船尾接付平甲板型 乗組員 68名 船主室 4名 同型船 SAN JUAN PIONEER
 ◎ 本船はガーゴフリーボードを採用し鉄鉱石・油の何れを積載の場合でも載貨重量いっぱいまでの貨物を積めるよ
 うなホールド配置としてある。





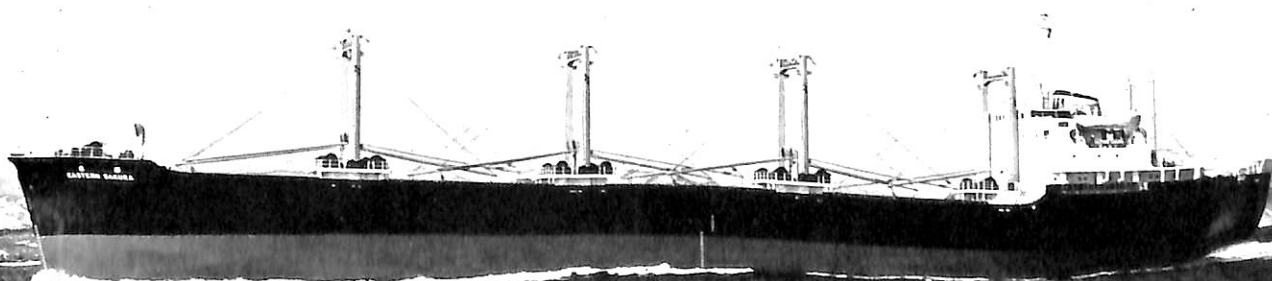
ユニバース ディフェンダー
輸出鉱石兼油槽船 **UNIVERSE DEFENDER**

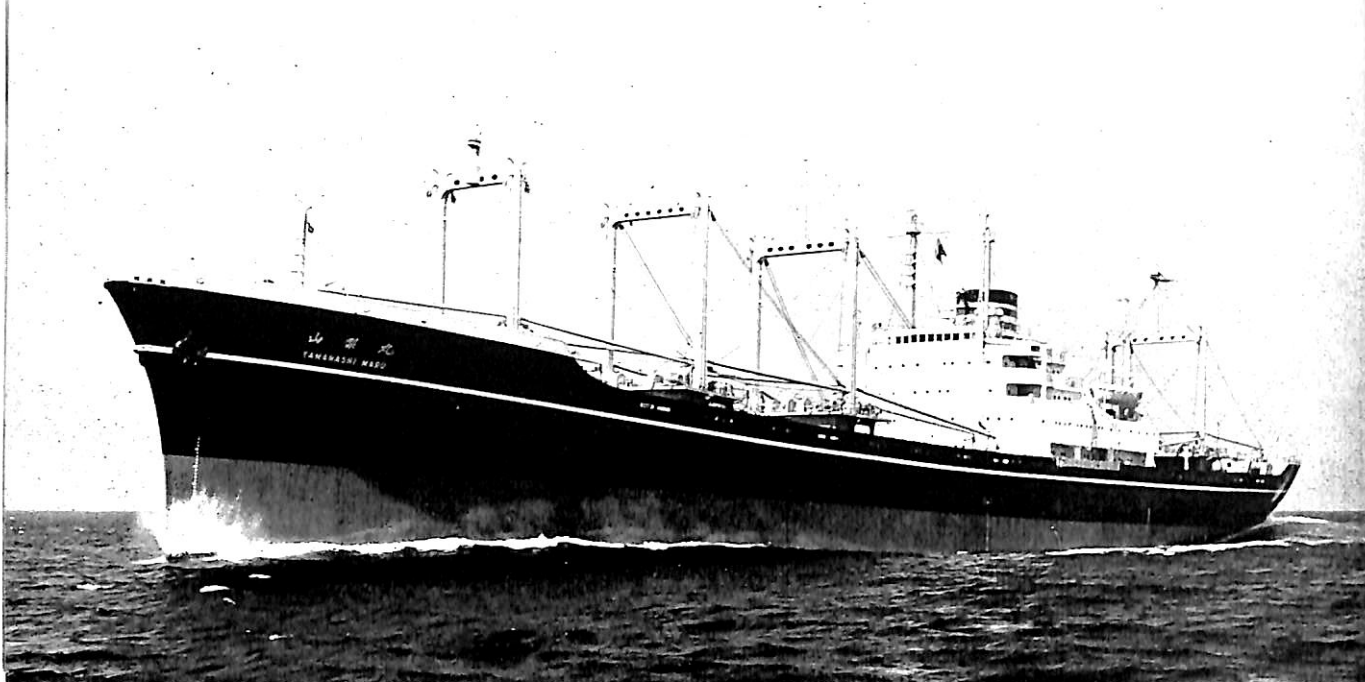
船主 Universe Tankships Inc. (Liberia)
 株式会社 函館造船所建造 起工 37-2-10 進水 37-8-4 竣工 37-11-29
 全長 793'-6" 垂線間長 750'-0" 型幅 106'-0" 型深 54'-0" 満載吃水 39'-11³/₄"
 満載排水量 75,330Lt 総噸数 34,696.41T 純噸数 25,686.00T 載貨重量 57,855Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 2,372,327ft³ 貨物油艙容積 2,372,327ft³ 主荷油ポンプ 3,000Gal/min 3台
 艙口数 11 デリックブーム 8t×2, 5t×1, 2t×2 燃料油艙 4,035t 燃料消費量 620.7bbl/day
 清水艙 769t 主機械 GENERAL ELECTRIC CO. 製 クロスコンパウンド二段減速蒸気タービン機関 1基
 出力 (連続最大) 15,000SIP (100RPM) (常用) 13,500SIP (96.5RPM) 主汽罐 水管罐 2台
 発電機 AC 600kW×450V 2台 送信機 短波 300W, 中波 250W, (補) 40W 各1台,
 受信機 全波, オートアラーム, (補) 各1台 速力 (試運転最大) 16.36Kn (満載航海) 15 Kn
 航続距離 21,900浬 船級 AB 船型 船首船尾楼付船尾機関型 乗組員 60名 旅客 2名
 (注: 本船は N.B.C. 呉造船部で建造中のものを呉造船所と合併した後完成したものである。)

- 19 -

イースタン サクラ (東櫻)
輸出木材兼貨物船 **EASTERN SAKURA**

船主 World Log Carriers, Ltd. (Hong Kong)
 函館 Dock 株式会社 函館造船所建造 起工 37-4-18 進水 37-7-31 竣工 37-12-18
 全長 152.49m 垂線間長 143.25m 型幅 21.80m 型深 11.82m 満載吃水 8.907m/9.274m(木材)
 満載排水量 20,117.378 Lt/21,097.306Lt(木材) 総噸数 10,567.89T 純噸数 6,484.02T
 載貨重量 15,700.994 Lt/16,680.922Lt(木材) 貨物艙容積 (ベール) 726,038ft³ (グレーン) 747,909ft³
 艙口数 4 デリックブーム 15t×8, 10t×6 燃料油艙 1,259.7Lt 燃料消費量 24.05 t/day
 清水艙 886.8m³ 主機械 飯野スルザー 6RD 68型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,600BIP
 (135RPM) (常用) 6,000BIP (131RPM) 補汽罐 乾燃室付円罐 1台 発電機 AC 250kVA×450V 2台
 AC 75kVA×450V 1台 送信機 短波 400W, 中波 275W, 中短波 100W, (補) 中波 120W 各1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.316Kn (満載航海) 14.5Kn 航続距離 18,000浬
 船級 LR 船型 船尾機関一層甲板型 乗組員 57名

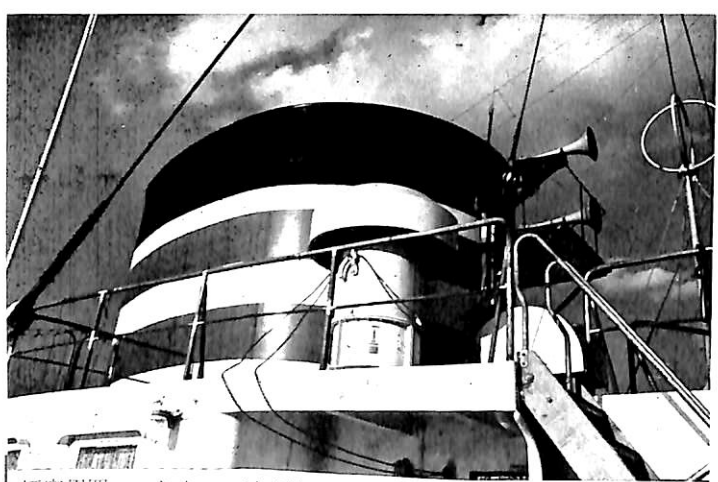




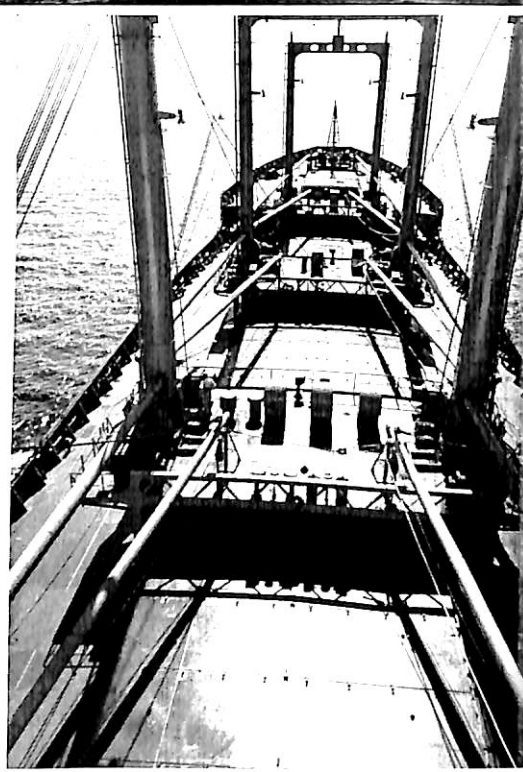
日本郵船超高速貨物船

山 梨 丸 (本文参照)

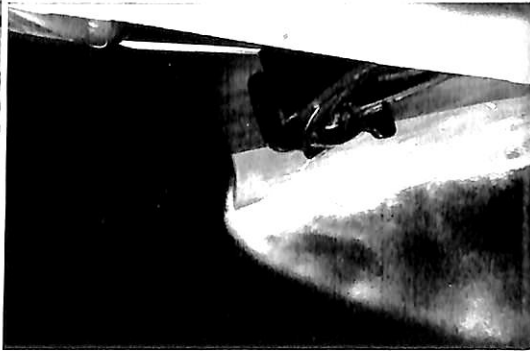
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造



煙突周囲 エヤホーンは2連装とし、同時吹鳴により到達距離を増大しうよう配慮されている



操舵室より船首をみる



速力試運転時の船首波は非常に少ない

操 舵 室

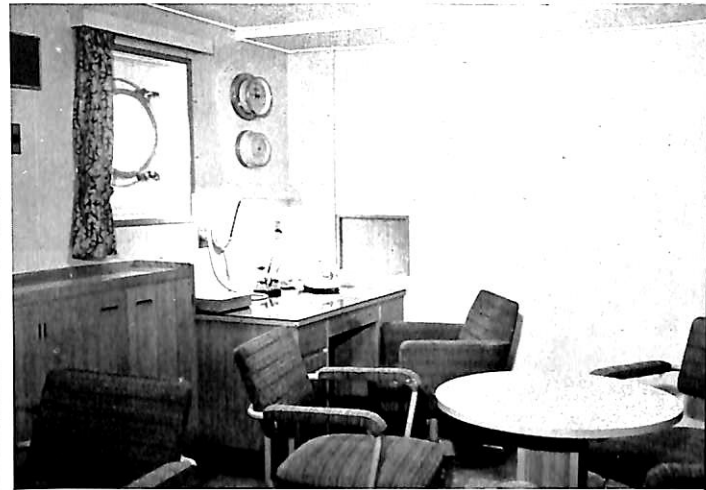
山梨丸



サロン

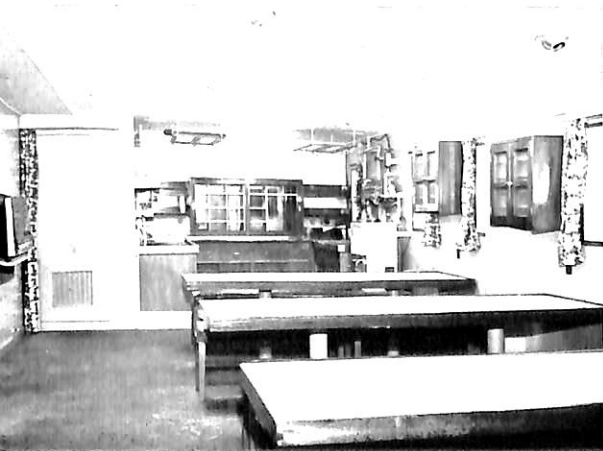


喫煙室



船長居室

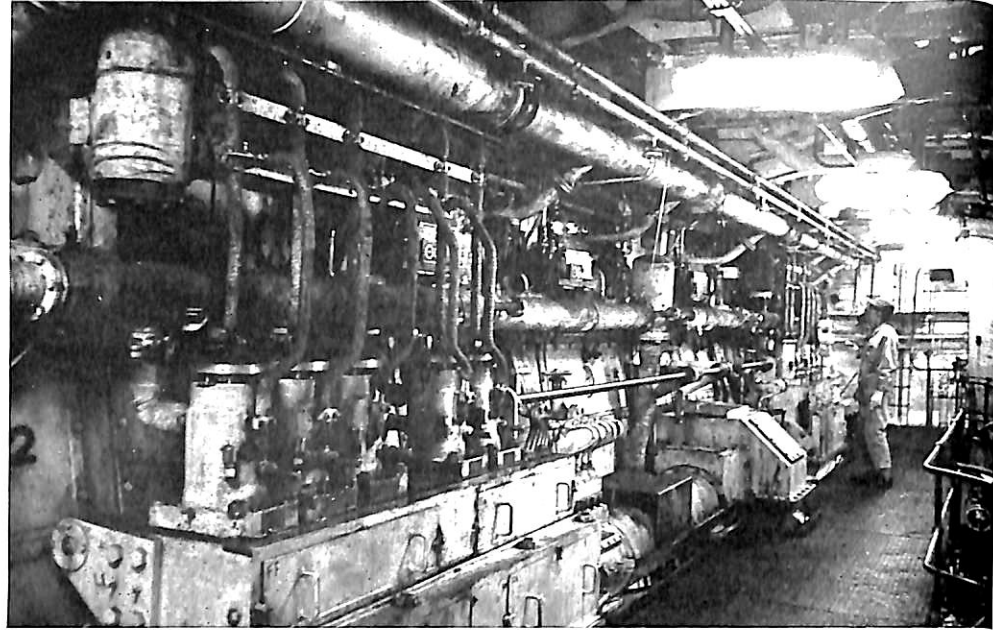
士官食堂



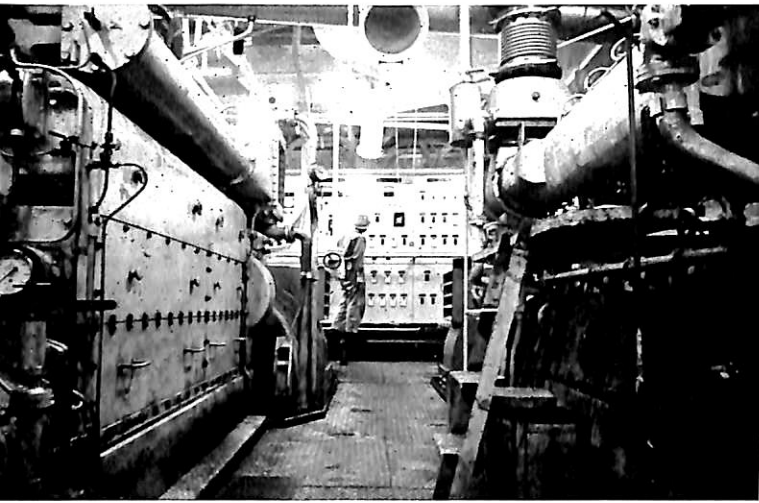
部員食堂



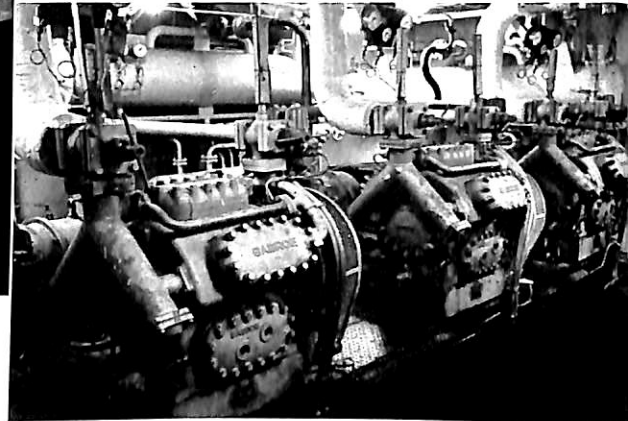
超高速貨物船
山梨丸



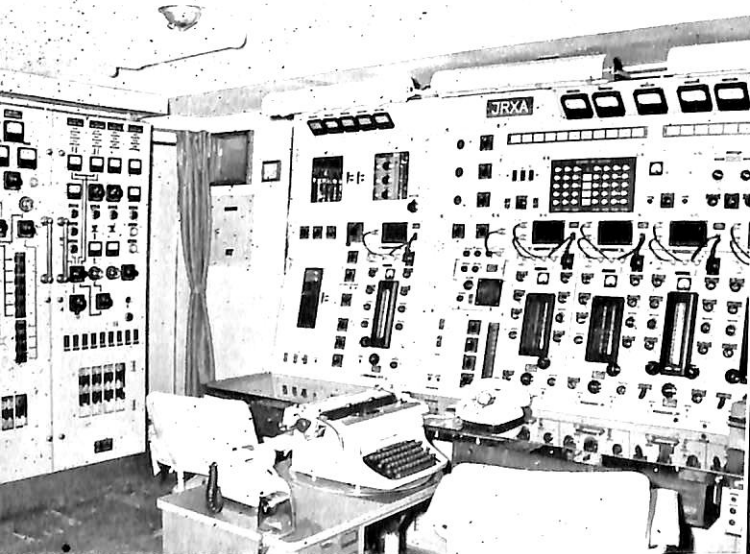
主 機 械



発電機および主配電盤



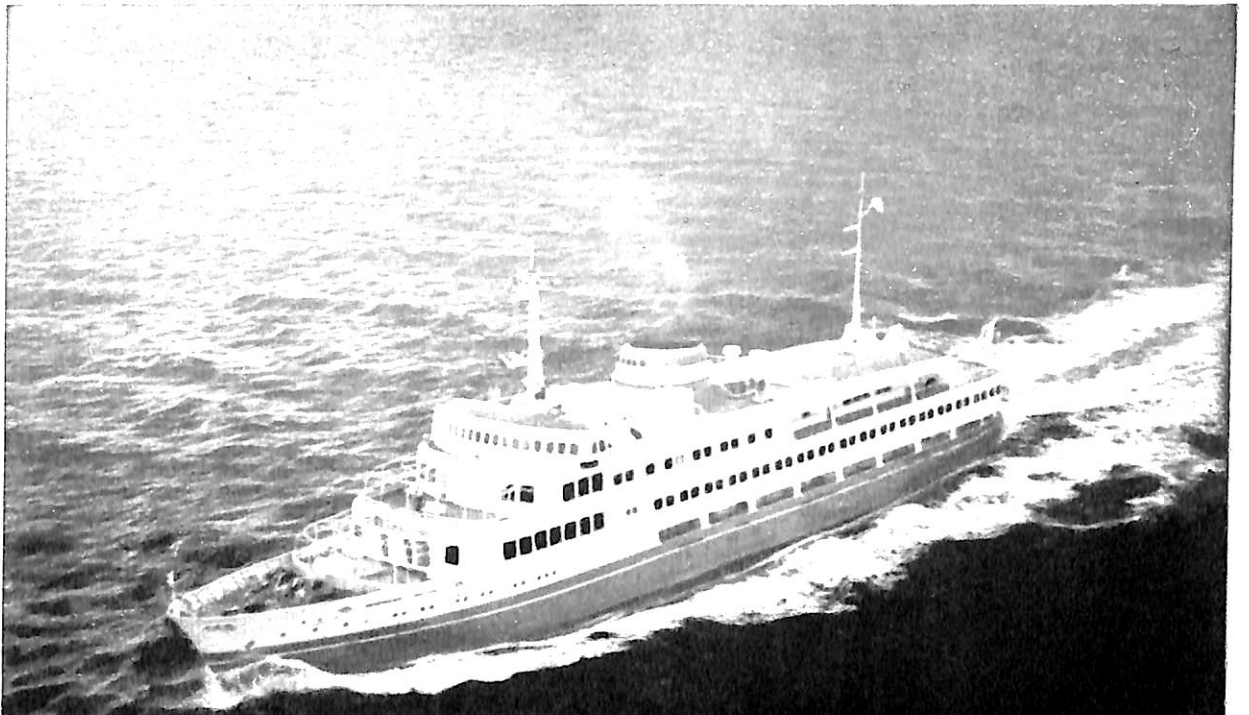
冷蔵貨物船用冷凍機



無 線 室



機関室内の計器盤



海をゆく

船舶用軽合金 および銅合金

■ 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、艀装、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

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

 神戸製鋼所

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目(22) 4101
東京支社 東京都千代田区丸の内1の1(鉄鋼ビル) (201) 1471
大阪事務所 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル) (203) 2221

●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



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

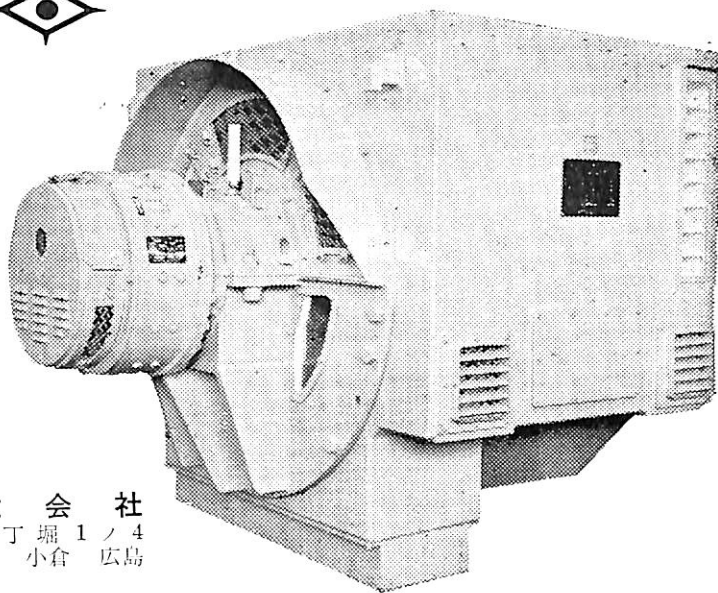
本社 東京都中央区京橋3-5

電話 (535) 3151 (大代表)

支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎

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ンウインチ
 変圧器
 配電盤
 制御装置



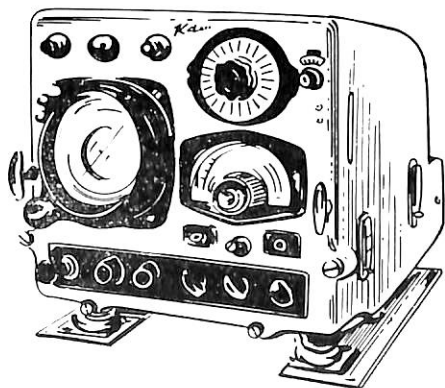
神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

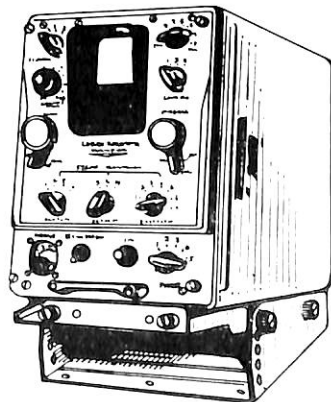
神鋼電機株式会社
 本社 東京都中央区西八丁堀1ノ4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島
 札幌 富山 仙台

光電の方探・ロラン!!

(御一報次第カタログ呈)



K S-475 単揮ち色固定機



K S-305
 トランジスタカラー色固定機

マーメイド号から日章丸まで



株式会社 光電製作所

東京都品川区上大崎長者丸 284 電話 441-1131 代表



富士マークの

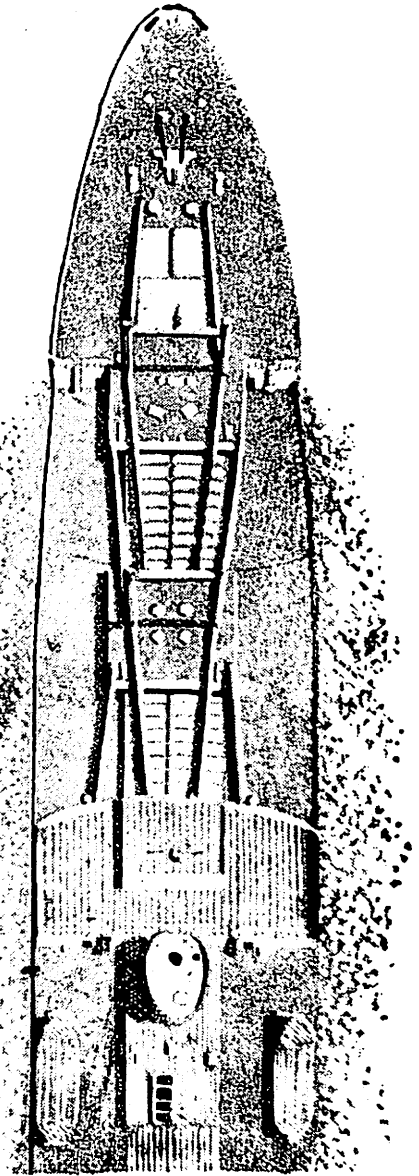
船用潤滑油

ディーゼル船に——

フジ	ルブ	マリン		30
フジ	ルブ	マリン	I	-30
フジ	ルブ	マリン	HD	-30
フジ	ルブ	マリン	HD	-40
フジ	ルブ	マリン	HA	-40
フジ	ルブ	マリン	SHA	-40

タービン船に——

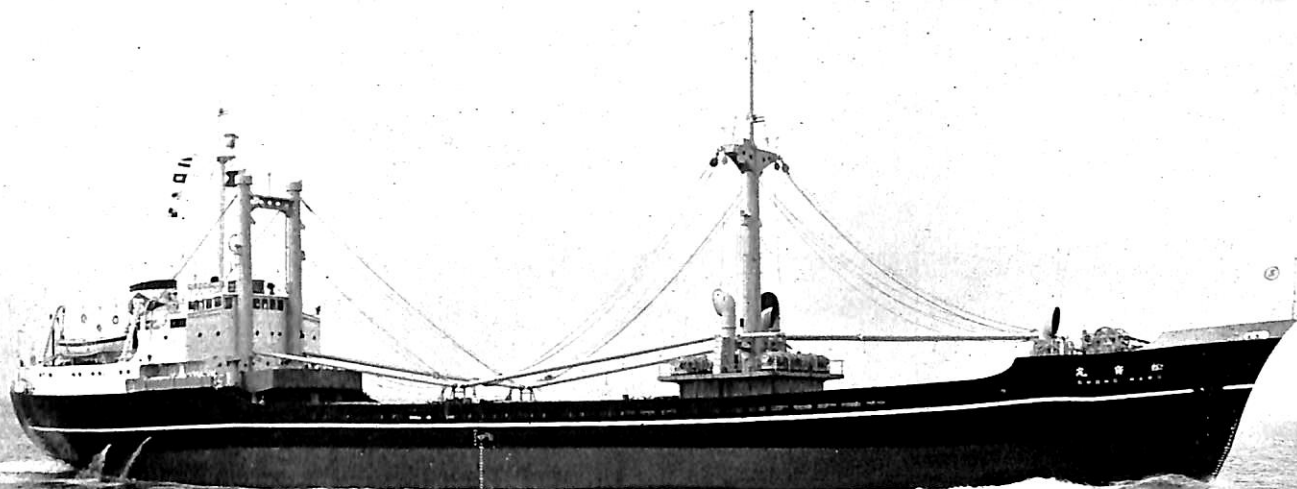
特	180	タービン油
特	LT 180	タービン油
特	LT 200	タービン油
特	200	タービン油



昭和石油

本社・東京・丸ノ内

札幌営業所	札幌市大通西5ノ11(大五ビル)	電話(4) 3121~5
仙台営業所	仙台市東1番丁11(興銀東1番丁ビル)	電話仙台(5) 1131~5
東京営業所	東京都千代田区大手町2ノ4(新大手町ビル)	電話(211) 1601~5
名古屋営業所	名古屋市中区新栄町1ノ6(朝日生命館ビル)	電話中局(24) 代4191
大阪営業所	大阪市北区梅田町2ノ7(産経ビル)	電話大阪(32) 展2231
福岡営業所	福岡市下西町1番地(福岡第1ビル)	電話福岡(7) 40566~9

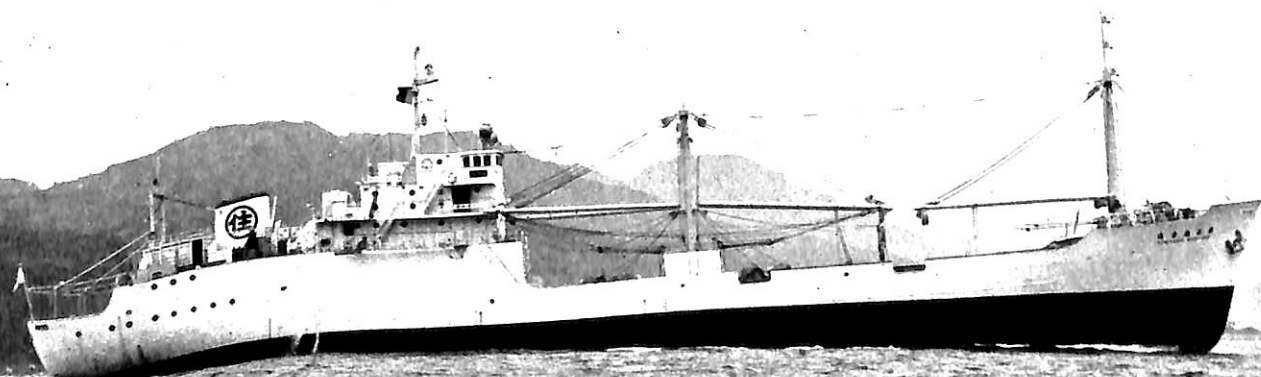


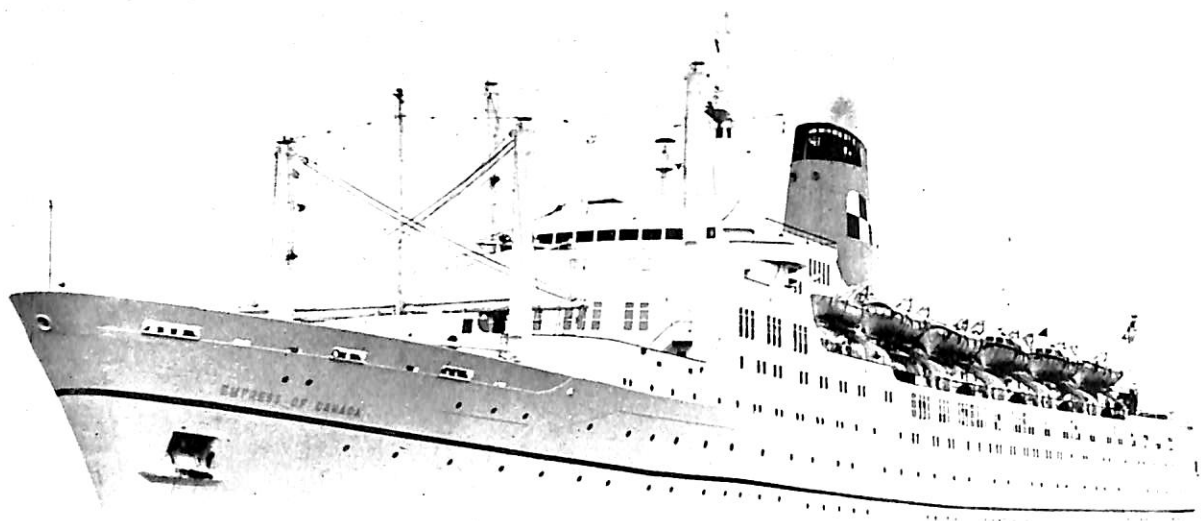
貨物船 松宝丸 福宝海運産業株式会社
SHOHO MARU

大洋造船株式会社建造
 全長 86.25m 垂線間長 79.30m 起工 37-10-1 進水 37-10-27 竣工 37-12-15
 満載排水量 4,273.89kt 総噸数 1,907.27T 型幅 12.70m 型深 6.58m 満載吃水 5.643m
 貨物艙容積 (ベール) 3,683.80m³ (グリーン) 3,861.51m³ 純噸数 1,183.55T 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×4
 燃料油艙 395.06m³ 燃料消費量 7.7t/day 清水艙 237.58m³ 付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 6UET39/65型 単動2サイクル トランクピストン型 排気ターボチャージャー 発電機 AC 150kVA×225V 2台
 2,000BIP (260RPM) (常用) 1,700BIP (246RPM) 全波 2台, 短波 1台 速力 (試運転最大)
 送信機 中短波 250W, (補) 250W 各1台 受信機 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 36名
 14.982Kn (満載航海) 12Kn 航続距離 11,770浬

鮪延縄冷凍母船 第三住吉丸 住吉漁業株式会社
SUMIYOSHI MARU No.3

株式会社三保造船所建造
 全長 80.00m 垂線間長 72.80m 起工 37-6-20 進水 37-8-25 竣工 37-10-15
 総噸数 1,490.50T 純噸数 836.03T 型幅 12.80m 型深 5.70m 満載吃水 5.35m
 貨物艙容積 (ベール) 2,254.16m³ (グリーン) 2,407.61m³ 魚艙容積 2,254.16m³ 漁獲量 1,352t
 デリックブーム 15t×4, 10t×2 清水艙 125.58m³ 主機機 新潟鉄工所製
 燃料油艙 683.33m³ 燃料消費量 272.3kg/h 出力 (連続最大) 2,406BIP (248RPM)
 M6T42S型 単動2サイクルディーゼル機関 1基 送信機 短波1kW, 中短波 500W 各1台
 (常用) 2,104BIP (240RPM) 発電機 300kVA 2台 (満載航海) 13Kn 航続距離 22,200浬
 受信機 全波 船型 船尾楼型 乗組員 112名





SS EMPRESS OF CANADA

船主 CANADIAN PACIFIC RAILWAY COMPANY
Montreal, Canada
造船所 VICKERS-ARMSTRONGS (SHIPBUILDERS)
LIMITED, Walker-on-Tyne,

起工 1959-1-27

進水 1960-5-10

処女航 1961-4-24

全長 650'

水線長 616'

垂線間長 600'

幅 86'6"

深さ (Main deckまで) 48'

吃水 (夏季満載キール下面より) 29'

乾舷 19' 15/8"

総噸数 27,284T

排水量 26,950 tons

重量噸 9,400 tons

主機 Pametrada 2段減速蒸気タービン 2基

出力 (Normal) 27,000SIP (123rpm) (max) 30,000SIP
(127rpm)

定航速力 21 knots

主汽缶 Foster Wheeler 燃油式水管缶3基 (50lb/in²,
850°F)

主発電機 Allen ターボ・ゼネレーター 1,500kW×2

Allen ディーゼルゼネレーター 500kW×3

プロペラ 4翼一体型 直径18' 計 4,500kW

船客定員 1等 192名 ツーリスト 856名 計 1,048名

乗組員 510名

貨物艙 262,000 ft³

冷蔵艙 16,170 ft³

食料油艙 344 tons

救命艇 グラスファイバー製 10隻 アルミ製2隻 (非常用)
(うち6隻は発動機艇)

収容能力 1,660名 (ウエリントン・マクラクラン式ダビット)

Denny-Brown Stabilizer 装備
Carrier Air Conditioning 電備

EMPERESS OF CANADA
(Speed trials)

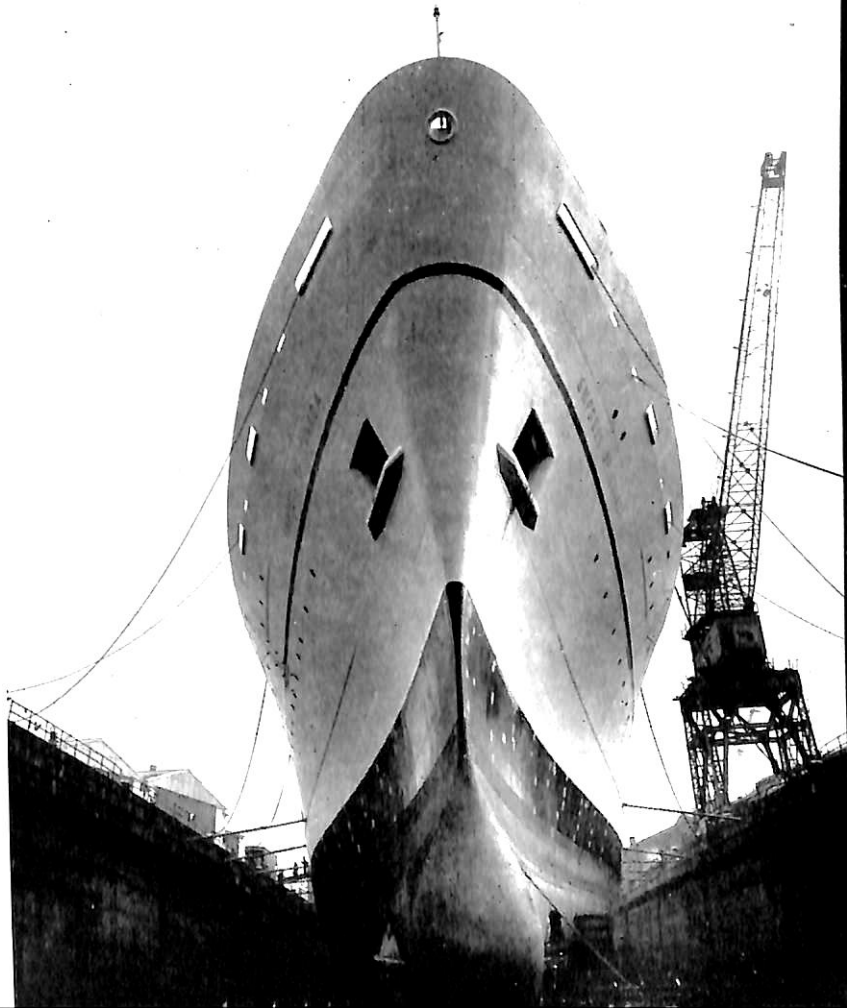


SS EMPRESS OF CANADA

速水育三

国有鉄道と共にカナダの鉄道、航空、通信、通運を壟断し、殊に海運、ホテルで国有鉄道の企及を許さぬスケールの下に全運輸部門の一元的運営を行なっているのが Canadian Pacific である。戦前は北大西洋に EMPRESS OF BRITAIN (42,348 総トン) を旗艦とする 2 万トン級数隻、カナダ西岸・香港間には太平洋最大、最速の客船 EMPRESS OF JAPAN (26,032 総トン) はじめ EMPRESS OF CANADA (21,517 総トン) 等を配したが、中年以上の人なら、神戸や横浜で白塗りの船体と黄色の 3 本煙筒を見かけた体験も乏しくないはずである。また毎年 4 月、世界一周観光船として日本に来航した EMPRESS OF BRITAIN も日本人には爛漫の春を告げる年中行事のように親しまれたことを想起されるかも知れない。

しかし、戦後は太平洋を子会社の DC-8 ジェット旅客機に任せ、大西洋は Montreal・Liverpool 間の航路に、EMPRESS OF CANADA (27,284 総トン) と EMPRESS OF ENGLAND、EMPRESS OF BRITAIN (いずれも 25,000 総トン) の新船を走らせている。



〔写真〕 上 Mayfair room (1st. class)
下 Stem with bulbous bow



EMPRESS 級のトリオは季節により Newfoundland の南端あるいは北端沖を通るコースをとり、St.Lawrence の水路を Montreal まで溯る。冬季は St. Lawrence の結氷で、Boston に近い大西洋岸の Saint John をカナダの発着港とするが、New York を中心に西印度や地中海の周遊を企てる場合が多い。

EMPRESS OF CANADA の写真集は私の性癖からいえば決して完全ではないが、当分追加は作製しない旨 船主側で繰返し言明しているのので、1月号で紹介することにきめたのである。

Mayfair は1等の社交室として敢えて懐古趣味を追わなかったが、mahogany の家具は明らかに Chinese Chippendale の傳統を尊重している。天井の皿状ドームは2段で外方に広がり、2重のドームを構成している。張出し窓と後部の硝子スクリーン、前部の壁は半円形にふくらみ、marble と wrought iron の如を中央に前壁はfigured madrone 材でつくられ、gold と silver 色のメタルで花びらく5月を表現した浮彫がある。

Entrance hall から後面の硝子スクリーンを通してこの室の全景が見渡されるのみならず、採光にもよい。壁は white figured sycamore で、家具は18世紀の優艶をのこす mahogany、つづれ織の壁かけは gold と rose、春の喜びをうたうモチーフは pale green 地のカーテンや rose color に花を配したカーペットにも見られる。中央に寄木張りのダンスフロアがある。

写真 上…Salle Frontenac (1st. class)
 中…State room V-19
 (1st. class veranda suite)
 下…State room V-37
 (1st. class suite sitting room)



SS EMPRESS OF CANADA

Saint Lawrence Club はカナダの東部を貫流する大河の尊厳がゆかりのある家系の紋章や壁画に表示されている。この室は男性の風格を具え、Mayfair と対照的である。

バーは aquamarine と sapphire blue に、その側面は crimson と deep orange で華やかに引立たせている。壁とつり天井は figured larch-wood で、バーと向い合って東部カナダの開拓と Saint Lawrence の探検に関連のある4隻の帆船が4点のフレーム入密画として飾られている。

バーの斜め向い側に Hugh Cronyn の壁画があり、一つは河岸から満帆に風をはらんだブリガンタイン型帆船を望んだところ、他は Montreal 近くの水路を眺めた現代の風景である。つり天井はカクテル・バーらしい雰囲気をもたせ、スツールと低い安楽椅子は leather 張り、テーブル上面は walnut のフレームに mosaic をはめ込んである。カーペットは deep blue と grey に red をまぜ、河の流れにただよう筏の感じを出す。

Salle Frontenac は220人の収容力がある1等食堂で、濃淡の blue に gold と scarlet を配色し、スタイル、色彩ともに17世紀フランスの風韻をとどめている。床は中央が低く、両舷側と前部を高くし、その境界に手すりと植木台を置いてある。Comte de Frontenac がカナダ総督であった当時のフランス本国の特質とスタイルは旧王室の紋章および blue と gold の色彩でカーペットやカーテンに具現され、carmin, grey, light blue が天井の一部、バンケット、椅子に採用されている。

〔写真〕上…Canada room (Tourist class)

中…Carleton restaurant

(Tourist class)

下…Windsor lounge (Tourist class)





壁は figured sycamore を Rio rosewood で際立たせ、前部区画は pale grey の leather を刺縫してある。正面の壁画は Michael Paul Toottill の作品で17世紀風に仕上げられ、低カナダ地方を背景に Frontenac の肖像を円形の浮彫としてある。室の中央天井は浅い樽形のアーチに抜いてある。

Canada Room は1等とツーリストで併用する船内生活の中心で、65'×70'の大きさを持ち、天井の高さは20'に達する。色彩は取人前の殺物を基調とし、田舎の花の色調を加えてある。

床は maple, birch, mahogany の寄木で、前後端と側面は床を上げてカーペットを敷き、野生の草花10種がこの模様消化されている。曲面のステージ後壁裏側に階段を設け、階上のバルコニーから階下のダンスや催しを見下すことができる。

壁板は figured willow で、bubinga と mahogany で調子を整えている。幅の広い張出し窓後方の硝子仕切にはカナダ地方の動植物を主題としたエッチングが施されている。方7'6"の堅木に薄肉彫で野禽、平原の動物、湖と河の棲息動物が彫出され、それがほぼカナダの地図にまとめられていて、ブロンズのごぼん目で地域別の分布が判然とするようにしてある。

Cinema は 38'×58' のサイズで、高さも 15' あるので、床に傾斜をつけても、後方の1等席には支障がない。定員210名、後部は1等専用とし、出入口もツーリストとは別である。後壁は warm grey の leather、前壁は tan color の lanide で、フレームと腰召目に Rio rosewood を使い、天井にかけられたフラットのアーチも同一の材料である。

〔写真 上…Cinema (1st. and tourist class)
中…St. Lawrence club (1st. class)
下…Banff club (Tourist class)〕

SS EMPRESS OF CANADA

舞台前面, 出入口も木材で, grey の天井は皿状ドームで点綴され, 床は tan の地色に black, brown, grey, orange の小円を乱雑にちらせた rubber tile である。椅子の背外側とシートは black の leather で, 床と同一色に組合せ, 縞模様となった repline で内側を被覆してある。絨帳はヴェネシアン・ストライプで orange を主色としている。

Coral Pool は 20'×30' で, 側壁は sandy pink 色に塗装された waverite plastic で, 熱帯魚やさんごを描き, gold と silver 色の金属薄片を海草の形に切ってはりつけてある。プールまわりは terrazzo tile で, glass mosaic と着色煉瓦でかためた浴槽は cerulean blue に澄んでいる。

Windsor Lounge のカラースキームは Windsor blue, black, mist blue と lemon で, 布地は blue と grey に black と lemon を入れ, カーペットは同一の配合を濃くしてある。壁は縞の zebrano laurelwood で, 前壁の pale lemon 色 leather に Windsor 城と結びついた画を掲げてある。偏平の柱は grey の硝子ケースを通して前方がよく透視でき, 家具は laurelwood に tweed 織や, replin, leather を使用したしゃれたものである。この室は Canada Room の別室として両室間の仕切をたためば, 単一の大公室として利用できるようにしてある。

Banff Club は北大西洋航路の場合ツアーリストの Smoking Room および Cocktail Bar に供され, 周遊のときは無等級の Verandah Cafe に当てられる。Lebanon cedar 材が側壁と後壁や両翼天井平面部に使用され, パンケット上方の壁面はなめした cowhide で, 凹所, 入口, 曲面のバー上壁は尽く teak, バー前面の cowhide 張り羽目にはカナダの有名な牧場のブランドを型押ししてある。バーの円柱は mosaic で西岸のトーテムポールを模し, その右舷側に, カナダ北西部の自然生活を図案化した薄肉彫がある。材料は pine で, 作者は Gertrude Hermes である。



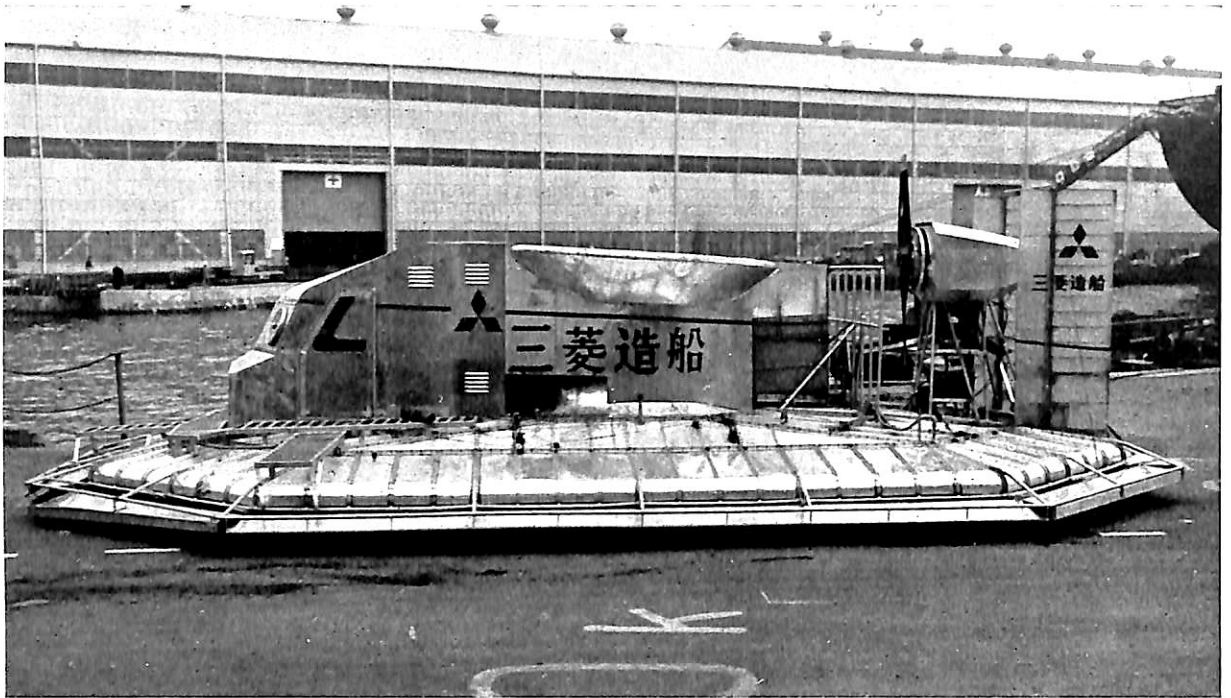
両翼の家具は cowhide で被った teak でクラブらしい様式を整え, 中央部はカフェの雰囲気を狙って beechwood と cane の椅子に切地をあてがい, カーテンにも同一の布地を使ってある。タイルの床に敷いてあるカーペットはインディアンの子供と部族の記号からヒントを得たもので, brown, yellow, red, blue の粗放な色感を捉えている。ダンスフロアは birch とし, 境界に mosaic の柱を立て, 台座に小花樹を作っている。

Carleton はツアーリストの食堂で, 船の全幅に互り, 93' の長さがある。Coral と jade を主色とし, 正面には Edward Bawden と Walter Hoyle との共作に成る パノラマ画が飾られている。上カナダの風景に, 18世紀後半初代総督となった英人 Sir Guy Carleton と 同じ時代のできごとを画材としている。

いま読んでいただいたように, この船は豪華船と呼ぶにふさわしい実質をもっている。日本のライターが好んで使う豪華船の意味とはかなりの選庭がある。それでも建造費は \$23-million (82億8千万円) しかかかっていないのは一考を要する事実であろう。

写真 | 上より

- State room M-79 (Tourist class)
- Reading and writing room (Tourist class)
- Children's room (1st. class)
- Children's room (Tourist class)



国産初のグランド・エフェクト・マシン (GEM)

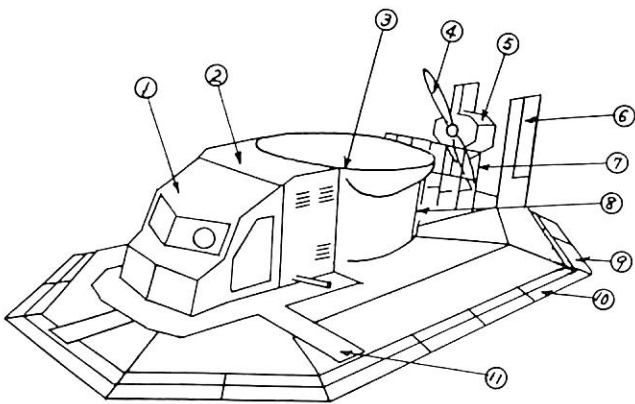
“三菱エア・クッション艇”

三菱造船株式会社長崎造船所建造建造

竣工	工	37-12-28 (公開陸上運転)
全長	長	8.50m
全幅	幅	5.00m
高さ	さ	2.00m
浮上高さ	上	0.25m
速度	力	30ノット
全備重量	量	2.7t
乗員	員	3名
機関	関	(浮上用) コンチネンタル航空用ガソリン機関 出力 260PS×2,625rpm
		(推進用) コンチネンタル航空用ガソリン機関 出力 145PS×2,700rpm

航続距離

- | | |
|----------------------|------------|
| ① 操縦室 (3人) | ⑦ プロペラガード |
| ② 浮上用エンジンルーム (260PS) | ⑧ 燃料タンク |
| ③ 浮上用ファン | ⑨ 防絨材 |
| ④ 推進用プロペラ | ⑩ スプレイ防止装置 |
| ⑤ 推進用エンジン (145PS) | ⑪ 歩行板 |
| ⑥ 方向舵 | |



8

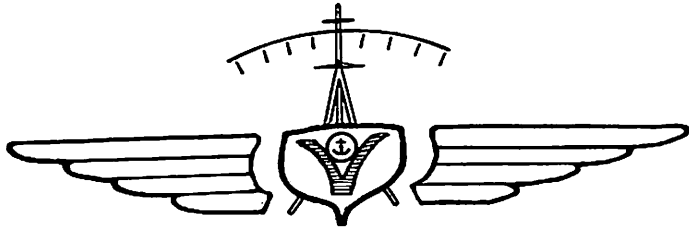
つの
船舶塗料

- C. R. マリーンペイント (ノンチョーキング型) (合成樹脂塗料)
- 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 (有機毒物型・油性系)
- タイカリット (防炎塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

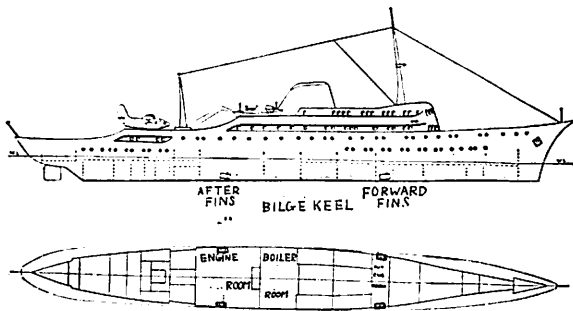
大阪市大淀区浦江北4
東京都品川区南品川4



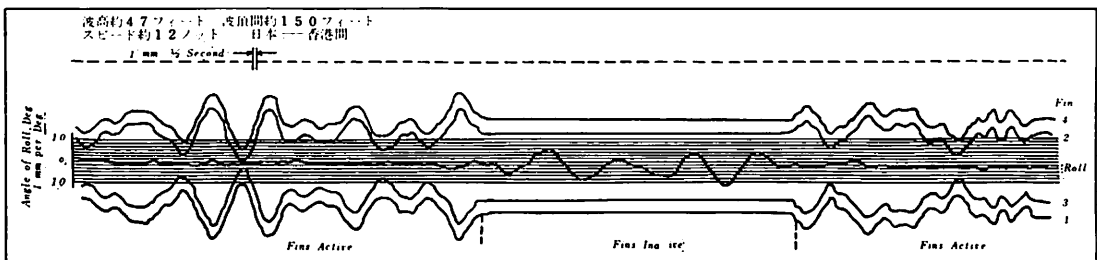
日本ペイント



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が働き船の揺れが殆んどなくなる。
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. "DANG INN"号南支那海台風中のFINの効果を表わす。

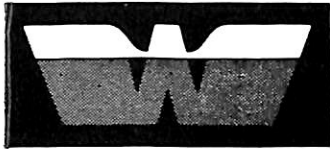
日本総代理店 **マクドナルド(香港)商会**

東京都千代田区丸の内 仲12号館 TEL: 281-0035・1705・1873

東京都港区芝南佐久間町中銀虎の門ビル TEL: 501-6082 / 3

総販売元 **東京産業株式会社機械第三部輸入課**

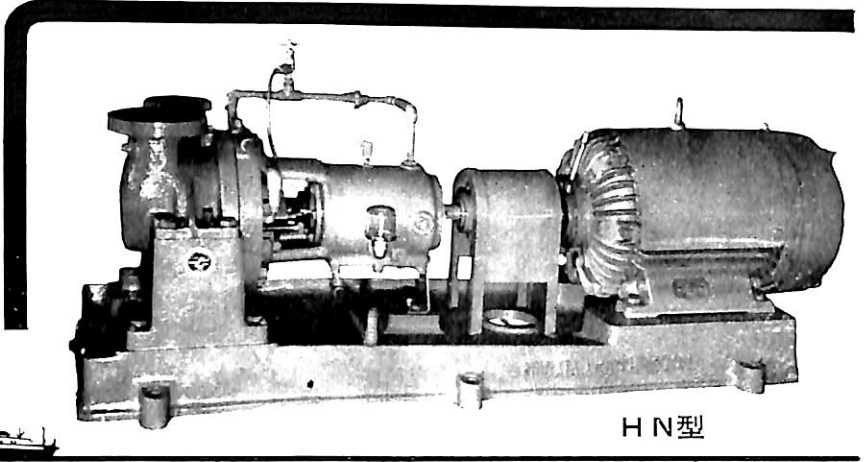
東京都千代田区丸の内 2-6 TEL: 281-6611



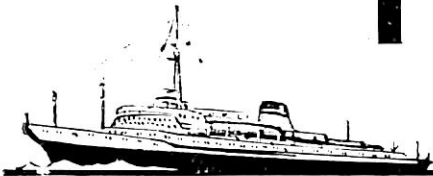
WORTHINGTON

Products that Work
for Your Profit

船舶用ポンプ



HN型



米国ウォシントン製品の輸出入業務等も併せて行っております 詳細は弊社にお問合せ下さい
技術提携

新潟ウォシントン株式会社

東京都港区赤坂新坂町 赤坂国際館 電(401) 2137代
営業所 大阪市北区梅田町 新阪神ビル 電(361) 9013
福岡市東中州 花の関ビル 電(3) 7574
広島市小町 共電ビル 電(4) 4826

伝統と技術

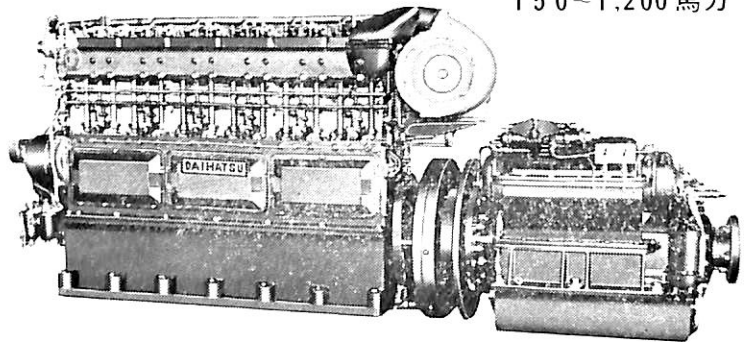
船用主機・補機用
ディーゼル機関
船舶天窓開閉装置

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

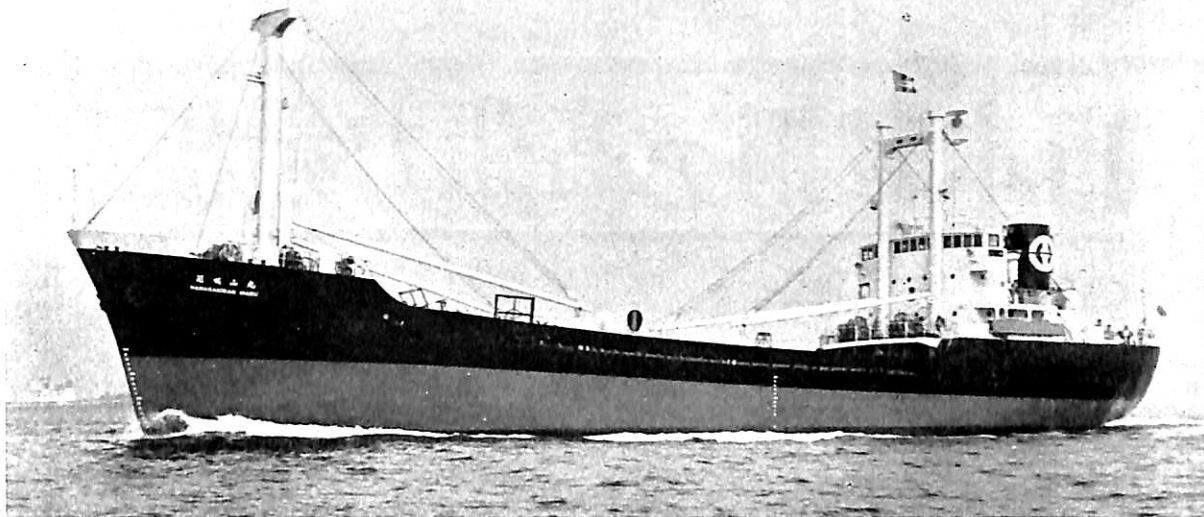


●リモートコントロールによるスムーズな操作

ダイハツ工業株式会社

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

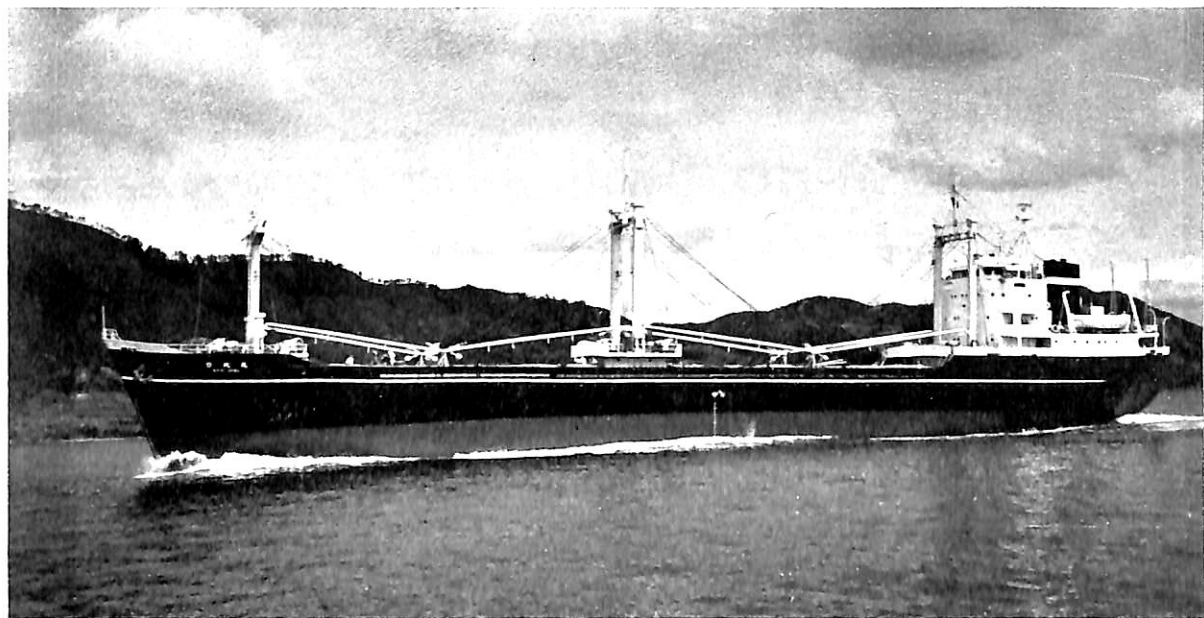
本社・大阪市淀川区大仁東2の3
電話・大阪(451) 大代表 2551



貨物船 花咲山丸 東京定温冷蔵株式会社

HANASAKISAN MARU

塩山船渠株式会社大阪工場建造 起工 37-9-17 進水 37-10-29 竣工 37-12-18
 全長 67.83m 垂線間長 62.00m 型幅 10.60m 型深 5.40m 満載吃水 4.812m
 満載排水量 2,298.5kt 総噸数 997.89T 純噸数 505.13T 載貨重量 1,658.17kt
 貨物艙容積(ベール) 1,881.89m³(グリーン) 2,014.73m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×4
 燃料油艙 88.77m³ 燃料消費量 4.54t/day 清水艙 50.82m³
 主機械 赤阪鉄工所製 YS6SS型 堅型単動4サイクル無気噴油トランクピストン型 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,200BHP (290 RPM) (常用) 1,020BHP (275 RPM)
 発電機 AC31kVA×445V 2台 送受信機 SSB無線電話 1台 速力(試運転最大) 13.137Kn
 (満載航海) 10.5Kn 航続距離 4,250哩 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 25名



貨物船 日比丸 日比貿易株式会社・松南汽船株式会社

NIPPI MARU

波山浜造船株式会社建造 起工 37-5-17 進水 37-8-18 竣工 37-10-15
 全長 97.300m 垂線間長 90.000m 型幅 13.700m 型深 7.250m 満載吃水 6.097m
 満載排水量 5,725kt 総噸数 2,700.04T 純噸数 1,598.55T 載貨重量 4,349.15kt
 貨物艙容積(ベール) 5,235.8m³(グリーン) 5,628.9m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×2 10t×6
 燃料油艙 226.4m³ 燃料消費量 7.07t/day 清水艙 273.6m³
 主機械 阪神内燃機製造過給機, 中間冷却器付無気噴油トランクピストンディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 2,100 BPS (250 RPM) (常用) 1,785 BPS (237 RPM) 主補汽缶 堅型多管式 1台
 補汽缶 片面筒型乾熱式円筒 1台 発電機 DC230V×80kW 2台 送信機(主) 250W×1, 補) 50W×1
 受信機 全波×1 速力(試運転最大) 14.652Kn (満載航海) 12.0Kn 航続距離 8,300哩 船級 NK
 船型 ウェル甲板型 乗組員 40名

日本製鋼の高張力鋼板



Welcon-2H使用の貨物船用マスト

Welcon-50 Welcon-2H Super Welcon-2H Welcon-2H Ultra

普通鋼板は通常40kg/mm²内外の引張り強さを持っておりますが、当社は独自の技術により50kg以上から90kg/mm²内外までの引張り強さを持つ4種類の高張力鋼板を製造しております。

これらの鋼板は、さらに降伏点、溶接性、および低温靱性に夫々卓越した性能を示しており、軽量強力で経済性を兼ねそなえた優秀な構造用鋼並びに低温用鋼として、御使用者の皆様の御好評を頂いております。

特 長

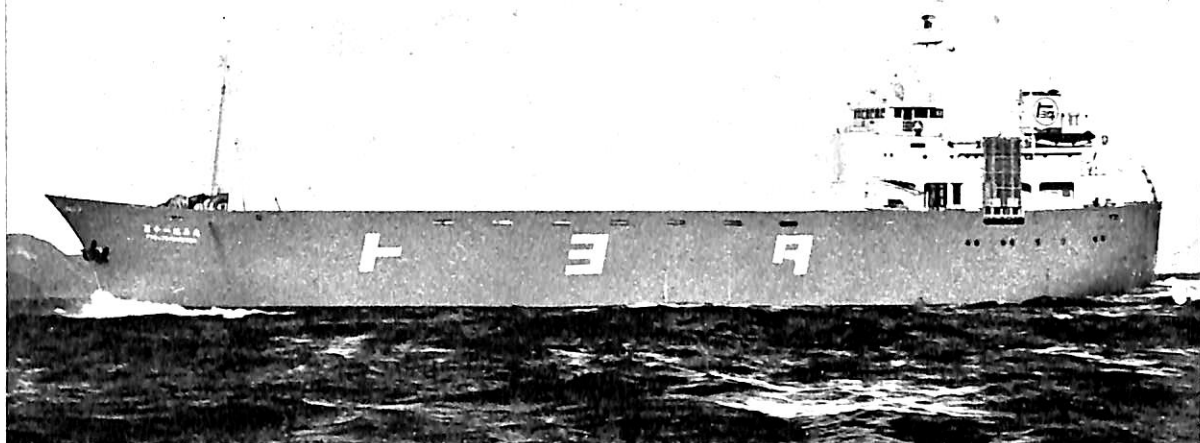
- 高強度・低合金鋼
- 溶接性良好
- 低温じん性優秀
- 耐候性良好

各種高張力鋼板	引張り強さ kg/mm ²	降伏点 kg/mm ²
Welcon-50	50～58	33以上
Welcon-2H	58～70	46以上
Welcon-2H Super	70～80	63以上
Welcon-2H Ultra	80～95	70以上



株式会社 日本製鋼所

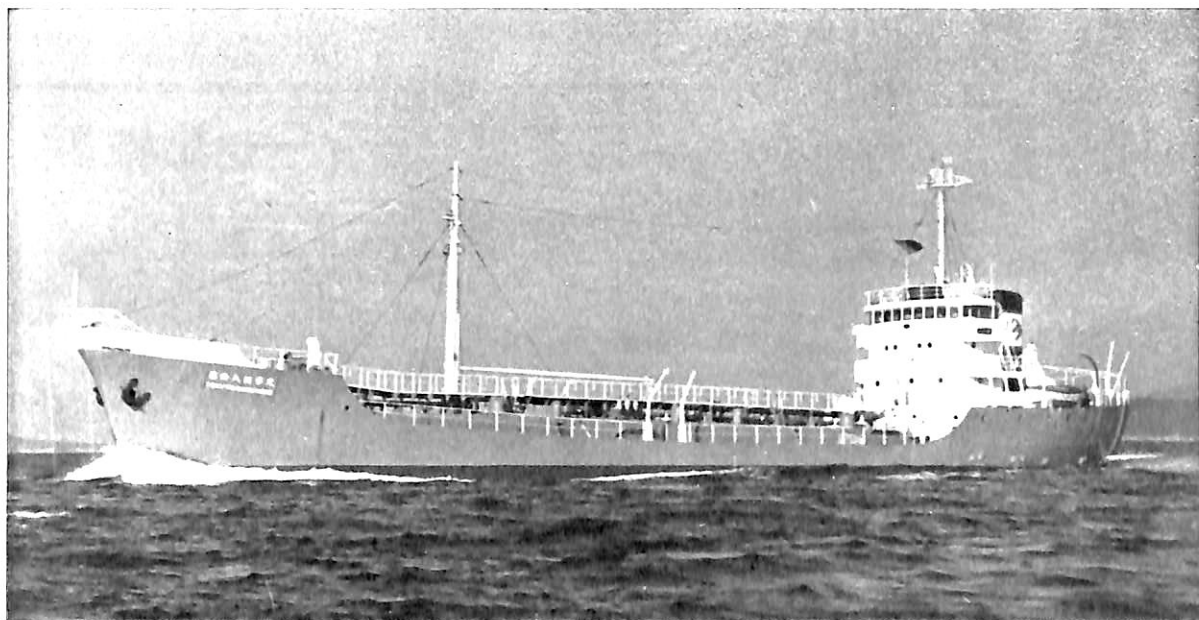
東京都千代田区有明1-12 日比谷三井ビル
電話(501)6111(大代表)
支社 大阪市北区中之島2-22
営業所 福岡市天神町・名古屋市中区笹島町
出張所 札幌市南一条・新潟市東大通



自動車運搬船 第十一福寿丸 奥村福松

FUKUJU MARU NO. 11

四国ドック株式会社建造 起工 37-8-28 進水 37-10-19 竣工 37-11-30
 全長 71.50m 垂線間長 65.00m 型幅 10.50m 型深 4.85m 吃水 3.10m
 総噸数 1,519.14T 純噸数 952.52T 載貨重量 569.14kt 貨物艙容積(グレーン) 3,122.63m³
 自動車搭載量 155台 車両走行用舷梯 3枚構成角度可変型 2箇
 車両搭載場所 船底および甲板3層の4段 燃料油艙 131.572m³ 清水艙 81.78m³
 主機械 阪神製 Z6YBSH型 4サイクル過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,300BIP (315 RPM) (常用) 1,105BIP (298 RPM) 補汽缶 重油専焼型多管式 1台
 発電機 AC25kVA×225V AC35kVA×225V 各1台 送受信機 SSB中短波 1台 速力(試運転最大) 12.95Kn
 (満載航海) 12Kn 航続距離 6,000浬 資格 沿海区域第1級船 船型 遮浪甲板付船尾機関型
 乗組員 19名 ◎ 各甲板に車両を運ぶためのリフト1台装備



油槽船 第十八徳誉丸 熊沢海運株式会社

TOKUYO MARU NO. 18

四国ドック株式会社建造 起工 37-4-16 進水 37-7-28 竣工 37-9-30
 全長 68.813m 垂線間長 63.50m 型幅 10.00m 型深 5.20m 満載吃水 4.78m
 満載排水量 2,299.51kt 総噸数 996.43T 純噸数 524.66T 載貨重量 1700.465kt
 貨物油艙容積 2,059.975m³ 主荷油ポンプ 200m³ h×50m³ 2台 デリックフーム 15t×1
 主機械 日本発動機製 HS6NV-38型 4サイクル過給機空気冷却器付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,150BIP (325 RPM) (常用) 978BIP (308 RPM) 補汽缶 コ克蘭式ボイラ 1台
 発電機 DC20kW×115V 2台 送受信機 SSB 10W 1台 速力(試運転最大) 11.71Kn
 (満載航海) 11.24Kn 航続距離 4,200浬 資格 沿海区域第3級船 船型 長船尾楼付四甲板型
 乗組員 23名 同型船 秀幸丸

わが国初の
船用プラントエンジニアリングの集大成!

船用機械工学

全三冊

日立造船株式会社 西島清一郎 編著

従来とかく軽視されてきた機装の分野を中心に、船のプラントエンジニアリング、即ち主に大型ディーゼル貨物船及び大型蒸気タービン油タンカーの船用機械装置について理論とその応用に重点をおきとりまとめたもので、エンジニアが基本的なものと苦心の勘処を学び、船用機関の次の発展段階に備える為の絶好の参考資料となろう。

第二分冊

B5・二五〇頁 価一五〇〇円

【主要目次】

第六章 船用ガスタービン：ガスタービン・自由ピストン型ガスタービン

第七章 船用蒸気原動機および減速装置：蒸気プラント概要 蒸気往復動機関・蒸気タービン・減速装置

第八章 船用蒸気ボイラおよび補助装置：船用ボイラ概説・ボイラの主要形式および付属装置・ボイラ補助装置

第九章 機関部補機：熱交換器・ポンプ送風機および圧縮機

第一分冊

好評発売中！ B5・価一五〇〇円

【主要目次】第一章 緒論／第二章 船の抵抗・船型試験・推進機関の馬力・回転数／第三章 プロペラ／第四章 軸系および振動／第五章 船用ディーゼル機関

商船機関部重量—算定法—

B5・価一三〇〇円

関西造船協会造船機関研究委員会編
国内の主要十造船所の設計技術者が共同研究の成果として世に問う我が国で初めての商船機関部全体重量、詳細重量の算定法を詳述した書。

現行海事法令集

(38年版)

運輸省監修

A5・二一〇〇頁 価三〇〇〇円

大改正の船員法ほか改正法令多数

業務完全遂行のために必ずお備え下さい。

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

Akasaka Diesel

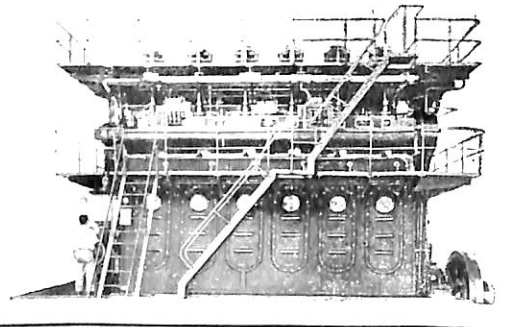
三菱 UE ディーゼル機関

UET 33 $\frac{3}{5}$ ・ 3 $\frac{3}{5}$ ・ 4 $\frac{5}{5}$ ・

UEC 5 $\frac{7}{10}$

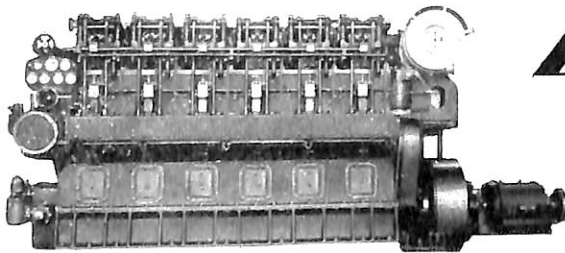
1500 ~ 5700 馬力

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

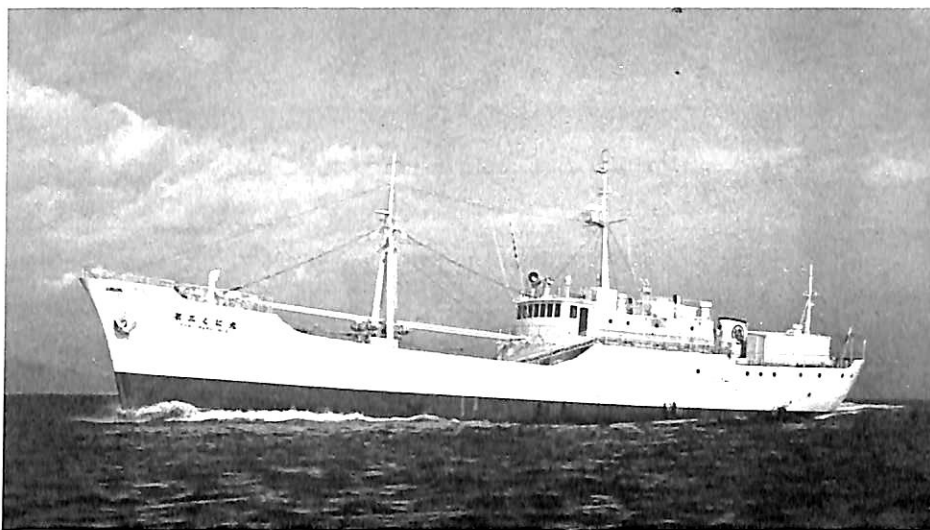
75 ~ 2400 馬力
漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関
発電用、原動機用ディーゼル機関



株式会社 赤阪鐵工所

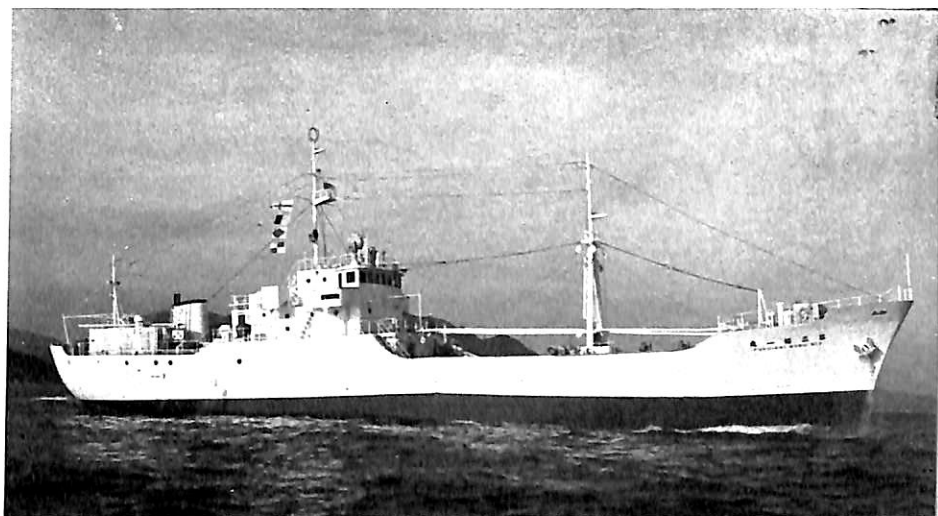
本社 東京都中央区銀座東1~10(三見ビル) TEL(561) 4902~3
工場 静岡県焼津市中港町 594 TEL(焼津)2121~5
出張所 札幌 出張所・大阪 出張所・福岡 出張所

三保造船株式会社建造
 起工 37-9-8 進水 37-10-22
 竣工 37-11-27 全長 52.00m
 垂線間長 46.05m 型幅 8.20m
 型深 3.95m 総噸数 410.53T
 純噸数 214.28T 艙口数 4
 デリックブーム 1t×4
 魚艙容積 509.69m³ 漁獲量 305.8t
 燃料油艙 225.15m³
 燃料消費量 125.2kg/h
 清水艙 21.76m³
 主機械 赤阪鉄工所製 単動4サイクル
 ディーゼル機関YM6SS型 1基
 出力(連続最大)1,200BHP (330 RPM)
 (常用) 750BHP (282 RPM)
 発電機 120kVA 2台
 送信機 250W 受信機 全波12球 各1台
 速力(試運転最大)13.312Kn
 (満載航海)11.5Kn
 航続距離 19,100浬 資格J.G第2種漁船
 船型 甲板一層船尾楼型 乗組員 33名
 特殊設備 総噸数にはボーナス噸数を
 加算してある。



鮪延縄漁船 第三くに丸 日和佐町漁業協同組合
 KUNI MARU NO. 3

株式会社三保造船所建造
 起工 37-7-7 進水 37-10-8
 竣工 37-11-10 全長 53.05m
 垂線間長 47.10m 型幅 8.30m
 型深 4.00m 満載吃水 3.65m
 総噸数 416.45T 純噸数 228.42T
 艙口数 3 デリックブーム 1t×4
 魚艙容積(ベール)515.23m³
 漁獲量 309.0t 燃料消費量 120kg/h
 燃料油艙 281.97m³ 清水艙 25.56m³
 主機械 新潟鉄工所製 M6DHS型 単動
 4サイクルディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)1,200BHP (340 RPM)
 (常用) 750BHP (291 RPM)
 発電機 120kVA 2台
 送信機 250W 1台
 受信機 全波 12球 1台
 速力(試運転最大)13.405Kn
 (満載航海)11.5Kn
 航続距離 23,750浬 資格 第2種漁船
 船型 船尾楼付一層甲板型
 乗組員 32名



鮪延縄漁船 第三福一丸 近藤三吉
 FUKUICHI MARU NO. 3

Latex系 (新) 甲板鋪床材料

TIGHTTEX

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

本社出張所 東京都三宅区西大谷 電話(82)1101 代表
 東京都千代田区船場 電話(291)8287
 大阪府大阪市東区 電話(251)8287



CAMREX N.O.P.

● 英国 CAMREX 社の船舶各種タンク内面塗装用防錆塗料

使用場所 Ballast Tank, Cofferdam

Fore Peak, After Peak Tanks

Double Bottom Tank etc.

- 特長 ●一回塗りで完全塗装
- 不乾性で防錆作用は完全
 - 無臭・無毒で密閉場所での使用に最適
 - 塗装に熟練を要せず



日製産業株式会社 貿易部輸入二課

東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京(231) 8111(大代)

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

芸備造船工業株式会社建造

起工 37-9-22 進水 37-11-13
竣工 37-12-15 全長 34.92m
垂線間長 31.69m 型幅 6.40m
型深 3.20m 満載吃水 2.90m
総噸数 196.89T 純噸数 119.09T
載貨重量 300kt
貨物船容積 (ベール) 329m³
(グリーン) 353m³

主機械 榎田鉄工所製 DSE6-27型
ディーゼル機関 1基

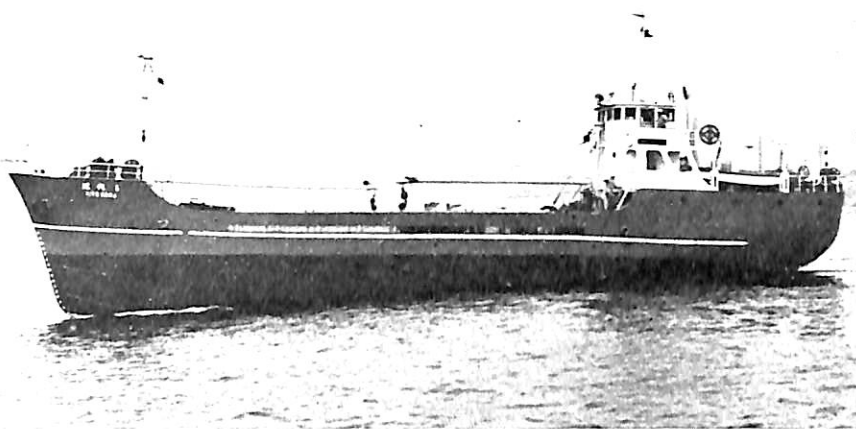
出力(連続最大) 350BHP (390 RPM)

補機械 ヤンマーディーゼル 1LDL型
1台

発電機 DC 2kW×35V 1台

速力(試運転最大) 11.06Kn
(満載航海) 10Kn

資格 沿海区域第3級船 乗組員 8名



貨物船 紀代丸 須浪海運株式会社
KIYO MARU

株式会社信貴造船所建造

起工 37-9-14 進水 37-10-30
竣工 37-11-30 長さ 13.00m
幅 3.20m 深さ 1.50m
吃水 0.77m 総噸数 15.75T
純噸数 5.67T 燃料油艙 600l

燃料消費量 58l/h
主機械 三菱 DH 24MK型 ディーゼル
機関 1基

出力(連続最大) 250BHP (1,800 RPM)
1kW×24V (主機駆動) 1台

送受信機 超短波無線電話機 5W 1台

速力(試運転最大) 19.43Kn

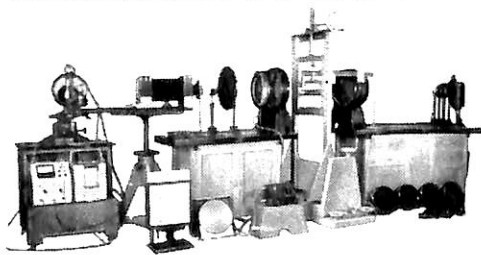
資格 平水区域第4級船 乗組員 2名
旅客 12名



測量監督船 ほくと 運輸省第一港湾建設局
HOKUTO

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

船用品型式検定済
理研ガス検定器



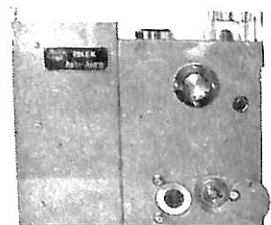
Type 18

営業品目

溶接歪測定器
フォトレーザー
パピネマンベンセーター
三次元光弾性装置
マンハツエンダー干渉計
無接点フォトメーターリレー
シユリーレン装置
理研多重干渉顕微鏡
薄板計

ガソリン
アセチレン
メタン
LPG
炭酸

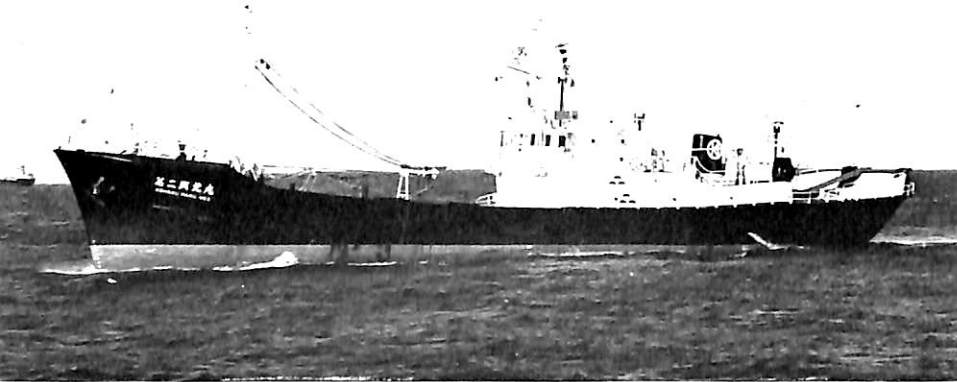
ガス自動警報器





コークス運搬船 **第一鴻運丸** 鴻池運輸株式会社
KOUN MARU NO. 1

三菱造船株式会社下関造船所建造
起工 37-8-28 進水 37-9-14
竣工 37-12-15 全長 31.895m
垂線間長 29.00m 型幅 8.10m
型深 3.90m 計画満載吃水 2.70m
総噸数 288.92T
純噸数 171.22T 載貨重量 269.58t
貨物艙容積(グレーン) 573m³
艙口数 1 燃料油艙 2
燃料消費量 180g/h 清水艙 2
主機械 伊藤鉄工製 M228VIS型 4サ
クル過給機付ディーゼル機関 1基
出力(常用) 420BIP (430 RPM)
発電機 5kW DC (10. PS) 1台
速力(試運転最大) 11.91Kn
(満載航海) 9.5Kn
船級 第3級船 船型
乗組員 6名 同型船 第2鴻運丸



北洋底曳網漁船 **第二興北丸** 興北漁業株式会社
KOHOKU MARU NO. 2

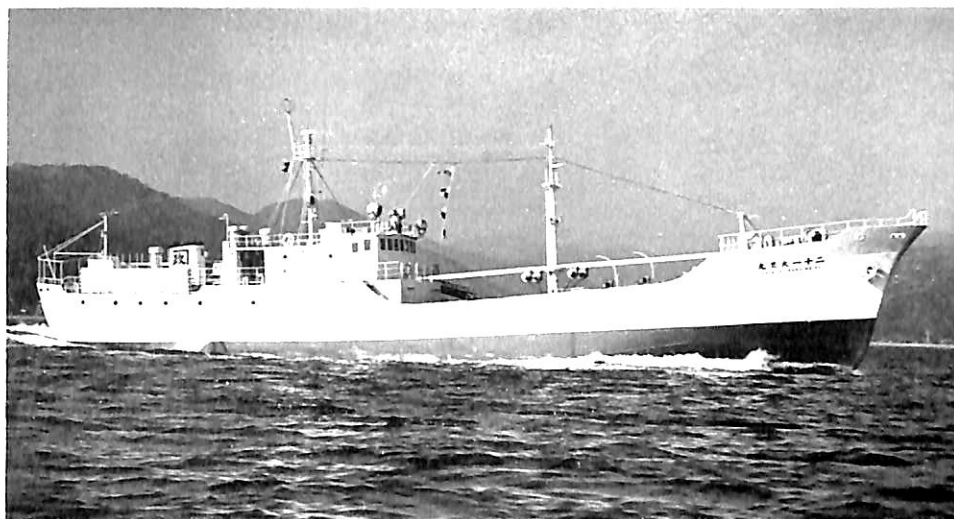
東造船株式会社建造
起工 37-6-14 進水 37-9-2
竣工 37-11-5 全長 43.10m
垂線間長 38.00m 型幅 7.70m
型深 3.80m 満載吃水 3.408m
満載排水量 707.395kt
総噸数 296.46T 純噸数 156.96T
艙口数 4
デリックブーム 2.5t×2, 0.5t×2
0.3t×2
魚艙容積(ベール) 312.75m³
漁獲量 266.30t 燃料油艙 108.31t
燃料消費量 173g/BHP/h
清水艙 17.33m³
主機械 神戸発動機製 6 CF32S型デ
ィーゼル機関 1基
出力(連続最大) 780BIP (372 RPM)
(常用) 650BIP (350 RPM)
発電機 75kVA 2台
送信機 250W, 75W 各1台
受信機 全波スーパーヘテロダイン 1
速力(試運転最大) 12.108Kn
(満載航海) 9.5Kn
航続距離 9,000浬 資格 第2種漁
乗組員 30名
① 油圧式漁撈兼荷役ウインチ装備
② 可変ピッチプロペラ使用



曳船 **あさぎり** 富士製鉄株式会社
ASAGIRI

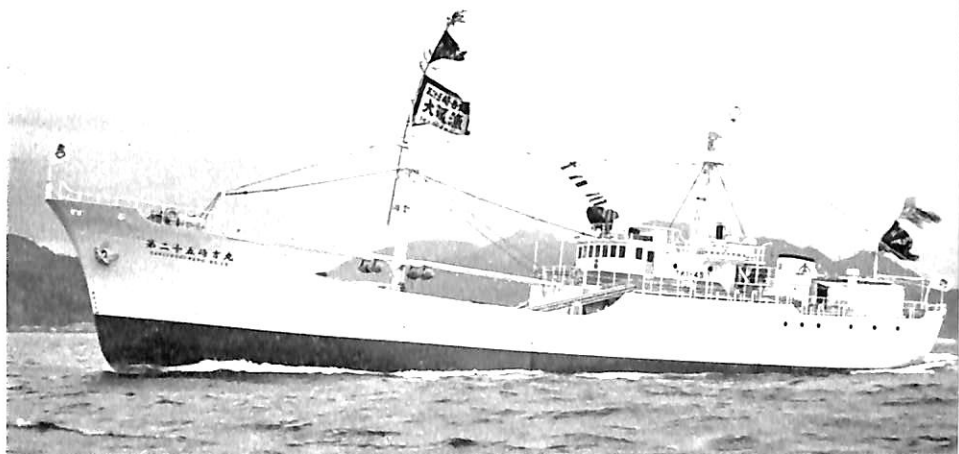
株式会社大阪造船所建造
起工 37-6-21 進水 37-9-1
竣工 37-12-15 全長 31.70m
垂線間長 30.85m 型幅 8.20m
型深 3.80m 満載吃水 2.73m
総噸数 196.87T
主機械 富士ディーゼル製 6MD32H
ディーゼル機関 2基
出力(連続最大) 950BIP (500 RPM)
速力(試運転最大) 13.383Kn
① 陸岸最大曳航力 19.6t

株式会社金指造船所建造
 起工 37-10-1 進水 37-11-27
 竣工 37-12-21 全長 49.58m
 垂線間長 43.66m 型幅 7.60m
 型深 3.70m 満載吃水 3.25m
 満載排水量 793.00t 総噸数 331.21T
 純噸数 180.27T 艀口数 3
 デリックブーム 0.9t×4
 魚艀容積(ベール) 429.00m³
 漁獲量 266.7t 燃料油艀 194.7m³
 燃料消費量 2.7t/day 清水艀 16.7m³
 主機械 伊藤鉄工所製 車動4サイクル
 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 900BHP (350 RPM)
 (常用) 675BHP (318 RPM)
 発電機(主) 100kVA×720 RPM 2台
 (補) 25kVA×1200 RPM 1台
 送信機(主) 250W (補) 100W 各1台
 受信機 17球全波 1台 11球全波 2台
 速度(試運転最大) 13.056Kn
 (満載航海) 10.70Kn
 航続距離 16,900哩 資格 第2種漁船
 艀型 長船尾楼1層甲板船 乗組員 31名



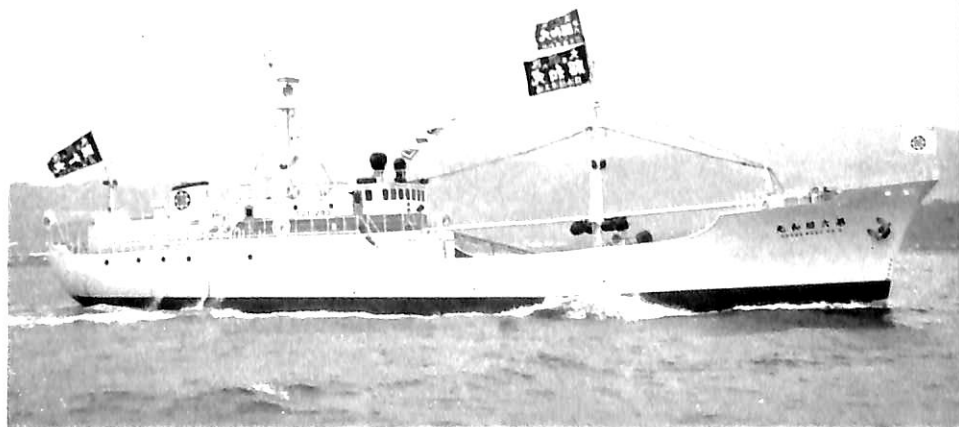
鮪延縄漁船 二十一大黒丸 小島政夫
 DAIKOKU MARU NO. 21

株式会社金指造船所建造
 起工 37-9-14 進水 37-11-25
 竣工 37-12-3 全長 49.04m
 垂線間長 43.12m 型幅 7.60m
 型深 3.70m 満載吃水 3.25m
 満載排水量 781.0t 総噸数 333.66T
 純噸数 180.39T 艀口数 3
 デリックブーム 0.9t×4
 魚艀容積(ベール) 426.7m³
 漁獲量 267.6t 燃料油艀 203.1m³
 燃料消費量 2.3t/day 清水艀 16.4m³
 主機械 新潟鉄工所製 堅型車動4サイ
 クルディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 750.0BHP (320 RPM)
 (常用) 562.5BHP (291 RPM)
 発電機(主) 100kVA×720 RPM 2台
 (補) 20kVA×900 RPM 1台
 送信機(主) 250W (補) 100W 各1台
 受信機 コリンズ型全波 1台
 11球全波 1台
 速度(試運転最大) 12.473Kn
 (満載航海) 10.3Kn
 航続距離 19,900哩 資格 第2種漁船
 艀型 長船尾楼1層甲板型 乗組員 32名

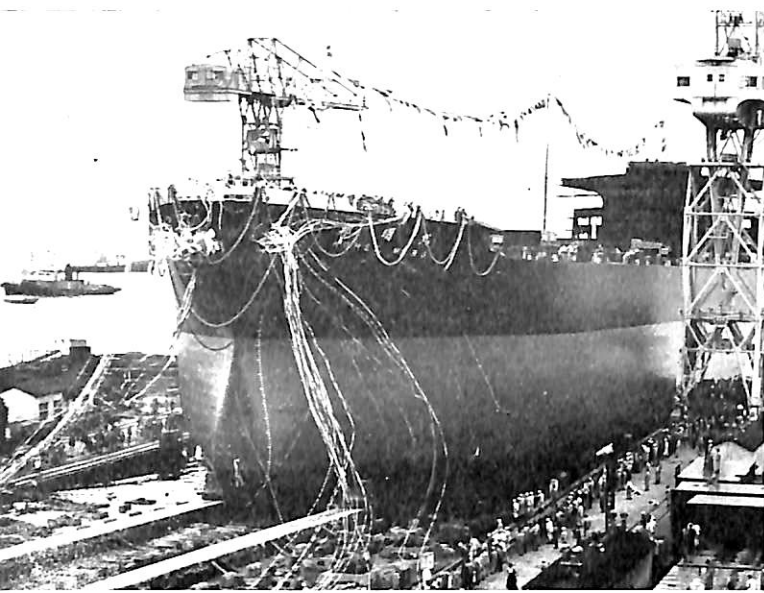


鮪延縄漁船 第二十五崎吉丸 崎吉漁業株式会社
 SAKIYOSHI MARU NO. 25

株式会社金指造船所建造
 起工 37-8-28 進水 37-9-26
 竣工 37-11-2 全長 49.51m
 垂線間長 43.40m 型幅 7.90m
 型深 3.75m 満載吃水 3.30m
 満載排水量 801.00t 総噸数 354.99T
 純噸数 183.15T 艀口数 3
 デリックブーム 1t×4
 魚艀容積(ベール) 437.3m³
 漁獲量 273.6t 燃料油艀 221.9m³
 燃料消費量 3.2t/day 清水艀 19.6m³
 主機械 赤坂鉄工所製 4サイクル車動排
 気ガスターボ過給機及空気冷却器
 付ディーゼル機関 1基
 出力(连续最大) 1,050BHP (310 RPM)
 (常用) 788BHP (282 RPM)
 発電機(主) 100kVA×720 RPM×2台
 (補) 30kVA×1200 RPM×1台
 送信機(主) 250W 120W 各1台
 受信機 全波 2台 短 1台
 速度(試運転最大) 13.65Kn
 (満載航海) 11.00Kn
 航続距離 16,800哩 資格 第2種漁船
 艀型 長船尾楼1層甲板船 乗組員 31名
 同型船 三光丸



鮪延縄漁船 第六昭和丸 昭和漁業株式会社
 SHOWA MARU NO. 6



日邦汽船株式会社
丸明邦 鉾石専用船

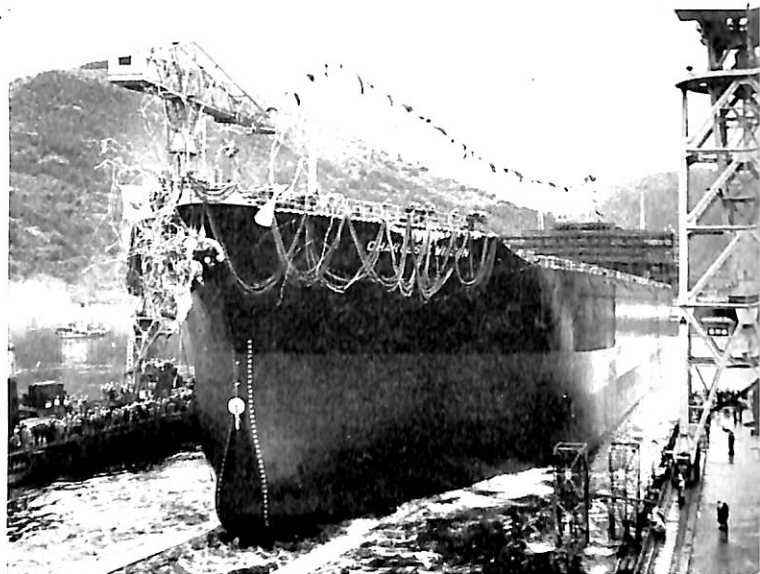
HOMEI MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造
 起工 37-7-25 進水 37-12-15 竣工 38-6-1下
 全長 226.00m 垂線間長 215.00m 型幅 31.60m
 型深 17.10m 計画満載吃水 11.50m
 総噸数 約31,000T 載貨重量 約53,050kt
 貨物艙容積(グレーン)約32,550m³ 艙口数 6
 主機械 三菱 8 UEC 85/160型 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 16,000BHP (120 RPM)
 (常用) 13,600BHP (114 RPM)
 補汽缶 円缶 5,620kg/h 1台
 発電機 AC 375kVA (300 kW) × 450V 2台
 速力(試運転最大) 17.5Kn (満載航海) 15.5Kn
 航続距離 約29,400浬 船級 NK 船型 平甲板型
 乗組員 43名 旅客 2名

- ◎ 本船は、わが国最大の鉾石専用船であり、また三菱・広島造船所で建造した最大の船舶である。
- ◎ 本船も機関部に大幅な自動化を採用、居住区は鋼材の節減などの経済性を考慮して船尾にまとめ、ハッチカバーも自社開発の三菱式シングル・プル・タイプを採用している。

輸出撤積 チャールス イー ウィルソン
貨物船 CHARLES E. WILSON

船主 Oswego Ocean Carriers Ltd. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第1工場建造
 起工 37-9-21 進水 37-12-15 竣工 38-3-1中
 全長 232.00m 垂線間長 220.00m 型幅 31.10m
 型深 17.20m 満載吃水 11.59m 総噸数 25,000T
 純噸数 17,600T 載貨重量 50,900kt
 貨物艙容積(グレーン) 60,900m³
 燃料油艙 4,060m³ 清水艙 535m³
 主機械 石川島播磨製二段減速蒸気タービン機関 1基
 出力(連続最大) 18,700SHP (105 RPM)
 (常用) 17,000SHP (101.5 RPM)
 主汽缶 石川島播磨製水管缶 2台
 速力 16.5Kn 航続距離 14,650浬
 船級 AB 乗組員 48名(予備8)



重油添加剤

PCC

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

PCC NO. 210
 PCC NO. 220
 PCC NO. 250

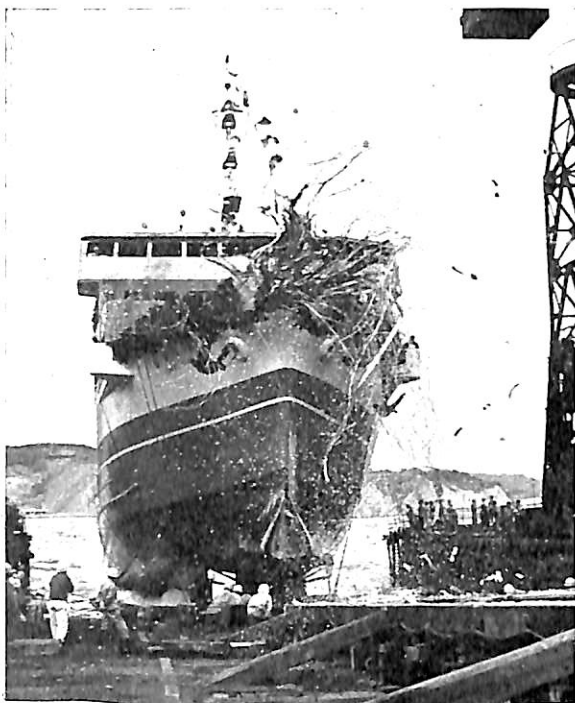
燃 料 油 添 加 剤

営 業 品 目

PCC NO. 1000 エルマルジョンプレーカー
 PCC パウダー スート除去剤
 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 大阪市内区江戸堀北通1-6-9 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491,0162,5551-5
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467

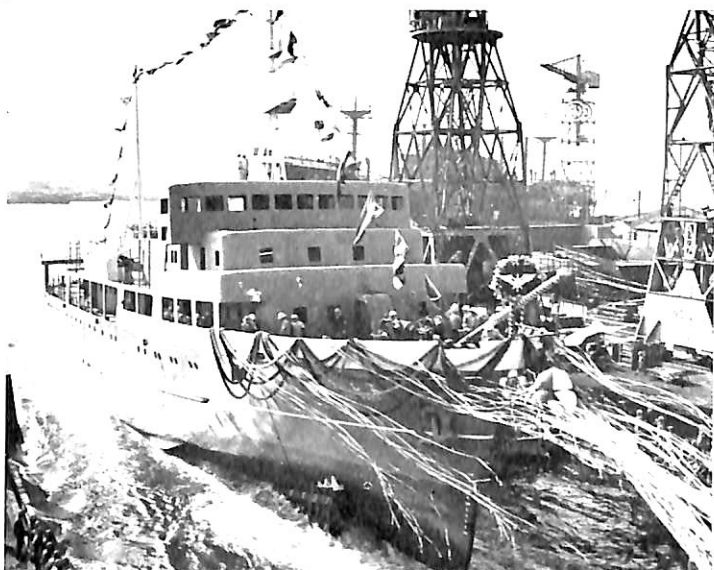


← 客 船 す み れ 丸 関西汽船株式会社
SUMIRE MARU

浦賀重工業株式会社建造
 起工 37-8-15 進水 37-12-11 竣工 38-4-上旬
 全長 83.20m 垂線間長 77.00m 型幅 12.80m
 型深 6.00m 満載吃水 3.70m
 総噸数 約2,600T 載貨重量 330kt
 主機械 神戸発動機三菱長崎7 UET 39/65型 ディーゼル機
 関 2基
 出力(連続最大) 2,350 BIP×2 (265 RPM)
 速力(試運転最大) 19.4Kn (満載航海) 18.0Kn
 船級 沿海区域第3級船 乗組員 76名 旅客 1,074名
 同型船 こはく丸(新三菱重工建造中)

客 船 よ し の 丸 南海汽船
YOSHINO MARU 株式会社 →

日立造船株式会社桜島工場建造
 起工 37-8-10 進水 37-12-12
 竣工 38-2-末(予定) 全長 64.00m
 垂線間長 58.00m 型幅 10.80m
 型深 4.60m 計画満載吃水 3.30m
 総噸数 1,200T
 主機械 日立 B&W 628 VBF50型ディーゼル
 機関 2基
 出力(連続最大) 1,040BIP×2
 速力(試運転最大) 15.75Kn
 (満載航海) 14.75Kn
 船級 第2級船 旅客 706名



● 最古の伝統と最新の技術を誇る!

富士金属の **バイメタル**

● 真空溶解



富士金属株式会社

本社・工場 大阪市東住吉区加美春日町2-7 TEL大阪 (91)5505-7
 東京事務所 東京都中央区日本橋兜町2の55 TEL東京 (61)5417-1586-7
 大阪事務所 大阪市西区阿波座中通2の4-7 TEL大阪 (54)2134-5641-3

中型掃海艇 はりお 防衛庁
HARIO

日立造船株式会社神奈川工場建造

起工 37-3-19 進水 37-12-10 竣工 38-3-末

全長 45.70m 型幅 8.60m 型深 4.00m

満載吃水 2.30m 基準排水量 330t

主機械 ディーゼル機関 600馬力 2基

速力 13.5Kn

兵装 掃海装置 1式 20ミリ単装機銃 1基



巡視船 “ひやま” “つるぎ” 海上保安庁
HIYAMA TSURUGI

日立造船株式会社向島工場建造

起工 37-8-17

進水 37-12-13

竣工 38-2-中(予定)

全長 33.80m

型幅 6.30m 型深 3.00m

満載吃水 1.70m

排水量 160t

総噸数 130T

主機械(官給) ディーゼル 700馬力 1基

速力 13Kn

航続距離 12Kn-1000浬

資格 第2級近海第5種船

乗組員 17名

特徴 この2隻の巡視船は完工後“ひやま”は北海道の

南方海域を、また“つるぎ”は四国南方と九州東

方海域の巡視にあたる。両船は全く同様でなく“ひやま”は北方型、“つるぎ”は南方型に設計されている。



潜水艦 ふゆしお 防衛庁
FUYUSHIO

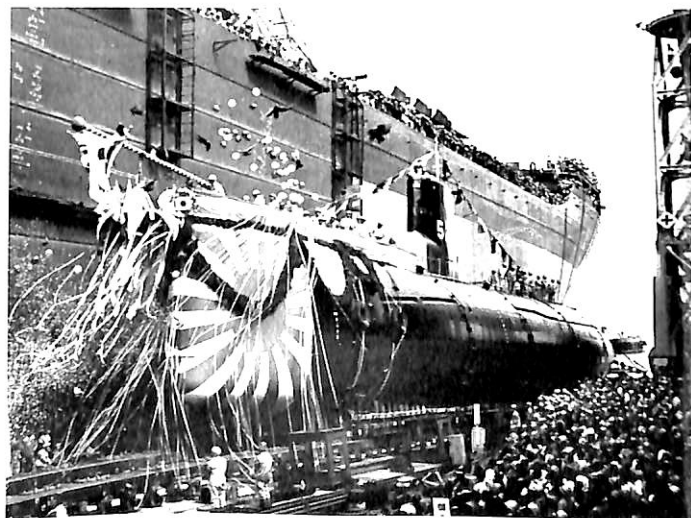
川崎重工業株式会社建造

起工 36-12-6 進水 37-12-14 竣工 38-10-末

全長 61.0m 型幅 6.5m 型深 6.4m

主機械 三菱神戸スルザー ディーゼル機関 2基

◎ 兵装 魚雷発射管 3 スノーケル装置



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 36-12-5 進水 37-9-18 竣工 38-8-末

満載吃水 4.1m

基準排水量 約750t

出力(連続最大) 675BIP×2

速力 約15Kn

← セメント運搬船 **第三菱洋丸** 三菱セメント株式会社
RYOYO MARU NO. 3

三菱造船株式会社下関造船所建造
起工 37-9-20 進水 37-12-12 竣工 38-2-末
垂線間長 92.00m 型幅 14.80m 型深 7.50m
満載吃水 6.25m 総噸数 3,100T 載貨重量 4,750kt
主機械 阪神内燃機製ディーゼル機関 1基
出力(連続最大) 2,400BIP
速力(試運転最大) 14.5Kn (満載航海) 12.7Kn
船級 NK

◎ 竣工後は鶴丸汽船の運航によって北九州の黒崎～鶴見間のセメント輸送にあたる。



アストラピ

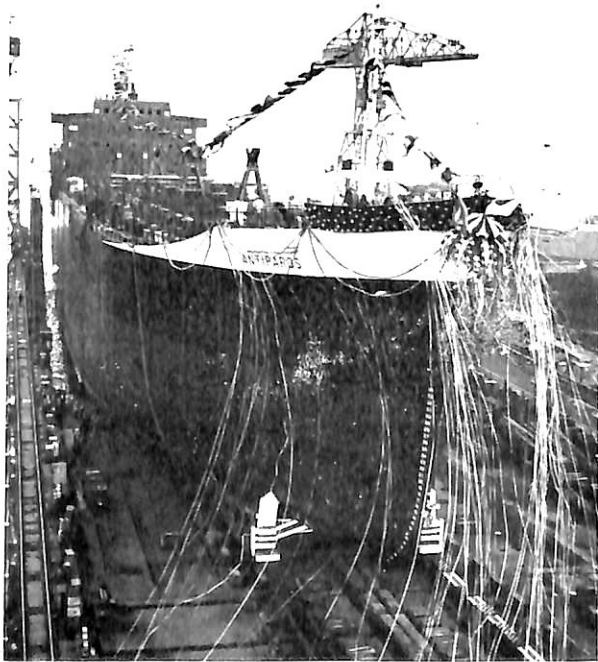
鉾石兼油運搬船 **ASTRAPI**
船主 Zephyr Shipping Corporation, (Liberia)
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造
起工 37-6-20 進水 37-12-14 竣工 38-6-末
全長 230.65m 垂線間長 220.00m 型幅 31.09m
型深 16.07m 満載吃水 11,582m 総噸数 32,600T
載貨重量 51,800Lt 貨物油艙容積 約59,000m³
鉾石艙容積 約26,600m³
主機械 新三菱二段減速兩車付蒸気タービン 1基
出力(常用) 13,400SIP (105 RPM)
主汽缶 三菱横浜製水管缶 2台
速力(満載航海) 15.35Kn 航続距離 約29,000浬
船級 LR



アンチパロス

← 輸出貨物船 **ANTIPAROS**

船主 Viadoro Compania Naviera S. A. Panama
石川島播磨重工業株式会社東京第2工場建造
起工 37-7-4 進水 37-11-29 竣工 28-2-中
全長 176.395m 垂線間長 167.00m 型幅 22.94m
型深 13.90m 満載吃水 9.65m 総噸数 15,700T
載貨重量 22,500Lt 貨物艙容積(→) 29,550m³
主機械 石川島タービン 1基
出力(連続最大) 8,200SH (110 RPM)
(常用) 7,400SH (106.5 RPM)
速力(試運転最大) 15.5Kn (満載航海) 14.75Kn

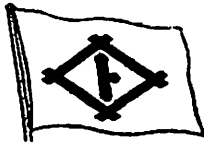




日本郵船

取締役会長 浅 尾 新 甫
取締役社長 児 玉 忠 康

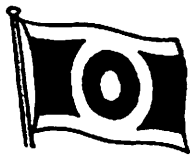
本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 内 2 ノ 2 0 ノ 1
電 話 東 京 (281) (大代表) 5721・(代表) 3621



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 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 内 1 ノ 2 (永楽ビル)
電 話 東 京 (271) 0271 (代 表)



三菱海運

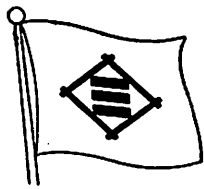
取締役社長 谷 田 敏 夫

本 店 東 京 都 千 代 田 区 丸 内 2 ノ 2 0
支 出 駐 張 在 店 所 員 電 話 東 京 (211) 1311 (大代表)
神 戸 松 小 横 濱 大 阪 名 古 屋
ニ ュ ー ヨ ー ク ・ サ ン フ ラ ン シ ス コ ・ ロ サ ン ゼ ル ス ・ ホ ン コ ン



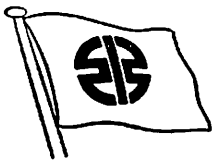
大阪商船

取締役社長 岡 田 俊 雄
 大阪 大阪 市 北 区 宗 是 町 1
 大 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)
 支 店 電 話 (591) 9 1 1 1
 東 京・横 浜・名 古 屋・大 阪・神 戸・門 司・小 樽・紐 育



三井船舶

代表取締役社長 進 藤 孝 二
 本 店 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 2 ノ 1
 電 話 日 本 橋 (241) 0 1 3 1・0 1 6 1・7 9 8 1



川崎汽船

取締役社長 服 部 元 三
 本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 8 番 地 (神港ビル)
 支 社 電 話 東 京 都 千 代 田 区 丸 内 1 ノ 6 (東京海上ビル新館4階)
 電 話 東 京 (281) 5 9 5 1 (代表)



山下汽船

取締役社長 山 下 三 郎
 本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 6
 電 話 (281) 1 6 2 1 (大 代 表)



日産汽船

取締役社長 伊 藤 幸 雄
 本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2 ノ 1 (井田ビル)
 支 店 電 話 神 戸 ・ 大 阪 ・ 門 司
 電 話 (201) 7 1 7 1 (代 表)



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



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)



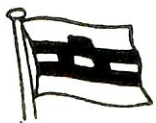
明 治 海 運 株 式 会 社

取締役会長 内 田 信 也
代表取締役専務 市 野 銓 助
代表取締役専務 田 頭 義 助
本社 神戸市生田区明石町32 電話神戸 (3) 3701~9
東京出張所 東京都中央区日本橋室町3ノ3 (三井ビル別館)
電話 日 本 橋 (241) 4393・4506・4900



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・東京・星 港・香 港
出張所 名古屋・東京・星 港・香 港



協 立 汽 船 株 式 会 社

取締役会長 吉 原 政 智
取締役社長 朝 彦
本社 東京都中央区日本橋室町3ノ3
支店 富田銀行室町支店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 ノ 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 ノ 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 9 1 6 1
 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3 ノ 7 (東 京 建 物 ビ ル) 電 話 東 京 (281) 2621 ・ 4176 (代 表)



日 之 出 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 社 長 藤 堂 太 郎
 本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 丁 目 6 ノ 1
 電 話 東 京 (281) 4 0 5 6 (代 表)

金属・プラスチック・木製ボート・高速艇用

合成ポリマー・シール材の決定版



ヨコハマゴムの接着剤ハマタイトの一部門を担うシーリングコンパウンドは船舶用の水洩防止用に最適です。合成ポリマーの耐水性、耐候性、耐久性と3つの特徴を生かし、充填工事の時間をはぶきます。

The Products Research Co., との技術提携による...



横浜護謨製造株式会社
東京都港区芝田村町5の9 電話(501)代表7111

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・尾崎・茶ヶ崎・平塚

亜酸化鉛粉さび止塗料	ズ	ボ	イ	ド
高性能鉛粉塗料	ニ	ツ	ト	ボ
タールエポキシ系塗料	S	D	C	コ
アルミニウムペイント	既	調	合	シ
油性船底塗料	D	N	T	鋼
ビニル船底塗料	ビ	ニ	ロ	ー
フタル酸樹脂塗料	タ	イ	コ	ー
合成樹脂調合ペイント	タ	イ	コ	ー
マリンペイント	タ	イ	コ	ー
金属表面処理塗料	プ	リ	マ	イ
	ト			

12月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

11月

28日(水)○ロイド船級協会 1962年の世界の船腹統計を
発表す。

30日(金)●国連総会 ウ・タント氏を国連事務総長に任
命す。

12月

1日(土)●輸出入信用状収支 11月は輸出3億3,900万
ドル, 輸入2億5,400万ドルで8,500万ドルの
黒字と, 黒字巾が4月以来の低水準に落ちる。

3日(月)●第2回日米貿易経済合同委員会 開かる。
(5日まで)

4日(火)○海運造船合理化審議会海運対策部会 企業規
模を100万DW以上の運航単位とする, 合併
を原則とした海運業界の集約化についての,
7人委員会の構想を了承する。

6日(木)○自民党海運再建懇談会 海運企業の集約化を
前提として, 17次以前の計画造船についての
開発銀行の利子の全額棚上げ, 18次以後の計
画造船についての利子補給を開発銀行の金利
が4%, 市中銀行の金利が6%になるまで強
化し, 利子補給の期間を開発銀行10年, 市中
銀行7年に延長するなどを骨子とする海運振
興対策をまとめる。

○海運造船合理化審議会海運対策部会 海運企
業の集約化に関連した政府の助成措置として
開発銀行の利子の徴収猶予の対象を15次以前
の計画造船についての実際残高とし, 利子補
給を開発銀行の金利が4%, 市中銀行の金利
が6%になるまで強化し, 利子補給の期間を
延長するなどを内容とする建議案をまとめ
る。

●輸出入通関実績 11月は輸出3億9,747万ド
ル, 輸入4億1,345万ドルで1,598万ドルの入
超となる。

○造船工業会 超大型船造修施設の整備問題を
検討するため専門部会を設けることをきめ
る。

7日(金)○船舶輸出 102万GT, 2億2,870万ドルとな
り, 輸出目標を達成する。

○自民党海運再建懇談会・運輸交通特別委員会

・交通部会 合同会議で“海運再建基本方
策”をきめる。

8日(土)●第42臨時国会 召集さる。

10日(月)●税制調査会 所得税の減税など, 38年度税制
改正に関する臨時答申をきめる。

11日(火)○運輸省 海運業集約化など海運再建策にもと
づく38年度海運関係予算の改訂要求を大蔵省
に説明す。

●経済企画庁 36年度の国民所得白書を発表
す。36年度の国民総生産は17兆7,015億円で,
35年度より名目で20.7%, 実質で14.0%の成
長と, 34, 35年度に引きつづき3年におたる
高度成長となる。

12日(水)●関係審議会 輸入担保率を13日から大幅に引
き下げ, 担保制度を簡素化することをきめる。

○国際タンカー船主協会 主要海運国11カ国の
船主代表で会議を開き, タンカー運賃不況を
打開するため, 国際協力に関する諸提案を検
討する小委員会を設けることをきめる。

13日(木)○海運造船合理化審議会 海運対策を運輸大臣
に建議す。

14日(金)○アメリカ連邦海事委員会 日本一北米太平洋
岸, 日本一北米大西洋岸・ガルフ定期航路運
賃同盟の二重運賃制採用の申請につき正式調
査を開始す。

17日(月)●経済企画庁 世界経済白書“世界経済の現
勢”を発表す。

18日(火)●第42臨時国会 石炭対策をめぐる紛糾による
審議中断のため会期を22日まで3日間延長さ
る。

●アメリカ・イギリス両国首脳会談 開かる。

○国際船腹安定計画会議 不定期船業界の不況
を打開するため, 過剰船腹の自主係船を検討
する委員会を設置す。

22日(土)●38年度予算大蔵省原案 一般会計2兆8,558
億円, 財政投融资計画1兆780億円を内示す。

●閣議 38年度の経済見通しを了解す。経済成
長率を名目8.1%, 実質6.1%と見込む。

24日(月)●第43通常国会 召集さる。

●外国為替収支 11月は經常収支で3,900万ド
ルの黒字, 総合収支で1,200万ドルの赤字と
なる。総合収支は4月以来7カ月ぶりの赤字。

○英国海運会議所の不定期船運賃指数 11月は87.5と10月より3.2上昇す。

26日(水)○開発銀行 18次計画造船の融資適格船主3社5隻, 15万GTをきめる。

30日(日)●38年度予算案まとまる。原子力船開発協会の設立認めらる。海運再建対策全面的に実現す。

世界船腹の増加率鈍る

ロイド船級協会の世界の船腹統計によると1962年の世界の船腹量は1億3,998万GTに達したが、前年に比べ406万GT, 3.0%の増加に止まった。

1958年をピークとして増勢が鈍ってきた世界の船腹量は、1961年には増加率が高まり再び増勢をつよめるかに思われたが、これは一時的現象に過ぎず、1962年にはいつそう増勢が鈍ることとなった。

船腹量増加の速度が鈍っていることは、世界の海運市況の低位硬着による新造船建造意欲の減退というより、むしろ船腹の解撤量が増加していることによるものといえよう。世界の新造船建造量は進水ベースで1958年の927万GTをピークとして年々減少し、1961年には794万GTとなり、1962年も1～9月の実績は年率790万GTとなっている。しかし新造船建造量は減少しているとはいうものの、海運構造の変化に対応し、低水準の海運市況に耐え抜くための大型油槽船・撒積貨物船・鉱石専用船等の建造を主体として、なお船腹量の約6%の線に推移している。一方、船腹の解撤量は、1958年の145万GTから、1959年以来300万GT台に達し、1961年には373万GTに上がっている。その船腹量に対する割合は2.7%、進水量に対する割合は46.9%であり、これが船腹量の増加を抑えることとなっている。

1962年の船腹の増加量406万GTは、船種別にはノン・タンカーが261万GT、タンカーが145万GTで、とくにタンカーの増加率の低下が著しい。船型別にみると、ノン・タンカーでは6,000～8,000GT型が102万GT減少し、8,000～1万GT型が82万GT、1～1万5,000GT型が139万GT、1万5,000～2万GT型が51万GT、2万GT以上のものが40万GT増加している。タンカーでは4,000～1万5,000GTのものが106万GT減少し、1万5,000～2万GT型が13万GT、2万～2万5,000GT型が94万GT、3万GT以上のものが130万GT増加している。以上のことから、ノン・タンカーでもタンカ

ーでも船舶の大型化の傾向が強まっていること、とくにタンカーにおいてそれが著しいことが知られる。

船腹量の増加を主要海運国別にみると、リベリア・パナマの便宜置籍船の本国復帰が大きいギリシャを除き、わが国の船腹の増加量が世界の最高であり、わが国海運はこれまで目覚ましい船腹量の回復をとげてきたが、現在もわが国経済の高い成長を背景として成長をつづけていることが知られる。

世界の船腹量の推移

年	船 腹 量			進 水 量		解 撤 量		
	船腹量 千GT	対前年 増加量 千GT	対前年 増加率 %	進水量 千GT	船腹量 に対する 割合 %	解撤量 千GT	船腹量 に対する 割合 %	進水量 に対する 割合 %
1958	118,033	7,787	7.1	9,270	7.9	1,452	1.2	15.7
1959	124,935	6,902	5.8	8,746	7.0	3,125	2.5	35.7
1960	129,770	4,835	3.9	8,356	6.4	3,285	2.5	39.3
1961	135,916	6,146	4.7	7,940	5.8	3,727	2.7	46.9
1962	139,980	4,064	3.0	5,933 ^{1～9月}	5.7			

ロイド船級協会 船腹統計による。

1962年の国別船腹量

国 名	総 船 腹		
	船腹量 千GT	対前年 増加量 千GT	対前年 増加率 %
ア メ リ カ	23,273	- 965	- 4.0
イ ギ リ ス	21,658	194	0.9
ノ ル ウ ェ ー	12,511	486	4.0
リ ベ リ ア	10,573	- 356	- 3.3
日 本	8,870	916	11.5
ギ リ シ ャ	6,537	1,098	20.2
イ タ リ ー	5,412	92	1.7
オ ラ ン ダ	5,166	256	5.2
フ ラ ン ス	5,162	45	0.9
ド イ ツ	4,924	153	3.2
ス ェ ー デ ン	4,167	170	4.3
パ ナ マ	3,851	- 198	- 4.9

ロイド船級協会 船腹統計による。

輸出船受注目標を達成す

37年度の輸出船の受注は12月上旬にはやくも年度間の輸出目標を達成した。

造船工業会の調べによると、37年4月以降12月上旬までの輸出船契約は44隻、101万9,270GT、2億2,866万ドルとなり、年度間の輸出目標100万GT、2億3,246万ドルに対し、数量で102%、金額で98%に達した。さらに現在の商談の状況からみて、年度内に20～30万GTの

受注が期待されるので、年度間を通じて120~130万GTの受注は可能とみられている。

年度頭初、100万GTの輸出目標を設定するに当たって、延払条件の緩和など強力な輸出振興策が講じられない限り、目標の半分程度の受注を確保することも容易でない、というのが大方の意見であった。このような期待薄の輸出船受注が年度半ばにして目標を達成し得たのはどのような要因によるものであろうか。

その最大の理由は、18次計画造船をはじめとする国内船受注の見通し難から、造船工事量の先細りに対して、造船各社が輸出船受注に積極的にとりくんだことがあげられよう。そしてこの積極的な輸出船受注活動に加えて、10月から船価の延払条件について、従来の70%、7年の延払を、ケース・バイ・ケースにはあるが80%、8年のものまで認める方向で弾力的に運用するようになったことが大きな輸出船受注促進力となっている。すなわち、全受注量のうち80%、8年の延払のものが7隻、23万1,700GT、23%、また80%、7年の延払のものが7隻、13万2,000GT、13%に達し、延払条件の緩和がいかん輸出船受注に効果があったかを示している。また、当初見込まれていなかったソ連向け輸出船の大量受注が、17隻、31万9,300GTと全受注量の31%もあったことも目標達成の大きな理由となっている。

輸出船受注を船型別にみると、3万GT以上のものが17隻、63万8,500GT、63%、2万GT以上のものが12隻、26万5,800GT、26%と大型船が全受注量の89%を占めており、船型の大型化がきわめて顕著となっている。しかも2万GT以下のものも、その多くを大型船の建造可能な造船所で受注しており、これからの輸出船受注にあたっては、大型船の建造可能な造船所以外の造船所の受注はきわめて困難となってきているものといえよう。

こういった傾向は、国内船の受注についてもほぼ同様のことがいえるものであり、一方中小造船所の建造能力の充実と相まって、この間にあって1万GT前後の船舶の建造を主力としていた中手造船所の存立が問題となってきた。そしてこのような事実、大型船建造施設をもたない造船所が脱落淘汰されてゆくという事実が、大手造船所における超大型船建造施設の整備計画の活潑化となって反映しており、超大型船建造施設の整備問題に大きな影響を及ぼしているといえよう。

海運不況打開へ国際共同係船計画

昭和32年以後の世界の海運不況は、37年にはいつてからも市況好転への期待をよそに低迷をつづけ、世界の海運界にとってこの一年も希望のない年で終わった。

英国海運会議所の不定期船運賃指数は、年初来各月と

も35、36年の同月に比べ大幅に下回る水準に推移し、7月には戦後最低を記録するに至っている。またノルウェー・ SHIPPING・ニュースのタンカー運賃指数も、36年に比べればややもちなおしたかの感もあるが、その水準は依然として33年以後の横這いをつづけている。

世界の海上輸送量が33年以後漸次増加しているにもかかわらず、海運市況が長期にわたって低迷しているのは、改善されつつあるとはいえ船腹過剰がいまなおつづいていることと同時に、海運構造の変革が大きく作用しているためである。撒貨物船や各種専用船の進出、これら船舶や油槽船の船型の大型化、大型経済船による低運賃での長期契約輸送の増加とそれにとまなう自由市場の狭小化、そしてその結果として全般的な船腹過剰度の改善はあっても自由市場での船腹過剰度が上昇していることが、海運市況の長期低迷をもたらし、今後の海上輸送量の増加を考えても現在の運賃水準を常態的なものとしているのである。

このような海運不況の長期化に対処して、国際協力による不況対策の検討の気運が、最近とみにつよまってきた。国際海運会議所は、11月27日に世界15カ国の不定期船船主代表による会議を開き、不定期船運賃を引き上げるために国際共同係船計画を推進することをきめた。さらに12月18日には国際船腹安定計画会議で、不定期船業界の不況を打開するため、過剰船腹の自主的係船についての具体策を検討する委員会が設置された。また、国際タンカー船主協会は、12月12日に世界11カ国のタンカー船主代表による会議を開き、タンカー運賃を合理的な採算水準まで引き上げるためにその国際協力に関する諸提案を検討する小委員会を設けることをきめた。

海運不況打開のための国際船腹共同係船計画はすでに33年および35年に計画されたが、この時は各国船主から十分な支持が得られなかったため実現しなかった。今回は不況の長期化と深刻さから今や国際共同係船計画実現の機が熟してきていると考えられている。しかし国際共同係船計画の実現には世界の大多数の船主の支持が必要であるが、アメリカ船主はアメリカの反トラスト法との関連で参加が疑問視されており、また共産圏や新興国の船主の参加も希望がもてないので、その実現までには多大の困難と紆余曲折はまぬかれないものと思われる。

わが国海運にとって、国際協力による不況対策の実現とそれによる運賃水準の上昇は、大きな魅力であり、その益するところは大きいものと思われる。しかしわが国貿易物資の輸送に専ら従事し、その限りにおいては船腹の拡充が要請されているわが国海運が、どこまで国際共同係船計画にふみきれるかは今後慎重に検討すべき問題であろう。

わが国最大のディーゼルポンプ 浚渫船 亜細亜丸

日本鋼管株式会社

1. ま え が き

日本鋼管株式会社は、浚渫船の設計建造に関して国際的に定評のある米国エリコット・マシン社との技術提携協約のもとで、既に2,200馬力ディーゼルポンプ浚渫船、4,000馬力フリーピストンエンジンポンプ浚渫船等の優れた浚渫船を次々と浚渫業界に送り出してきた。ここに紹介する「亜細亜丸」は、東亜港湾工業株式会社殿のご注文により、世界最大、最新のディーゼルポンプ浚渫船として、エリコット社と当社の技術と経験を結集して設計建造された船で、昭和36年10月に当社鶴見造船所において完成し、堺港において稼動を開始しており、その活躍が期待されている。

2. 計 画 概 要

本船は、砂・泥・締った粘土を含む諸種の粘土、砂礫および粘土の混合物、砂礫および砂の混合物等、軟土質から硬土質にわたる広範囲の土質に対して、高能率、経済的に浚渫、排送することができるように計画されている。特に近年の浚渫深度増大の要求に応じて、本船はこの型式の浚渫船としては本邦最大、世界最大級の浚渫深度を有する画期的な浚渫船として計画されている。このため、船体、ラダー、スパッド等は特に充分な強度と剛性を有するように設計され、また振動も極力小さくするように考慮されている。また上記の広範囲の土質に対応する強力な浚渫機構がこの強固な船体上に装備されている。即ち、カッターはバスケット形の汎用カッターと硬土質用のロックカッターの2種類を装備し、カッター回転速度とスイング速度はワードレオナード方式の採用によって自由に変換できるものとして浚渫性能を高めている。強大な浚渫ポンプは特に排送管内の流速を大にするように計画され、土砂の排送効率を増大している。なお本船はアンカーブーム、クリスマスツリー式アンカームアリング装置等を装備している。

3. 浚 渫 能 力

浚渫深度		
ラダー傾斜 45° にて水面下	25.0m	
排送距離 標準	2,000m	

揚土量 (計画)

細砂の場合	950~2,300m ³ /h
粗砂の場合	800~2,100m ³ /h

上記は、排泥管内径 760mm、ターミナル・エレベーション 6m の場合を示す。

4. 船 体 部

(1) 船体部要目

船型	一層平甲板箱型、船首ウエル、船尾カットアップ型
長さ (型)	67.10m
巾 (型)	15.86m
深さ (型)	4.27m
計画吃水	約 2.75m
舷弧	0
梁矢 (型巾 15.86m に対して)	
主甲板	0.25m
甲板室頂板以上	0.20m
船体付諸タンク容量	
燃料油タンク	約 190m ³
ディーゼル油タンク	約 160m ³
潤滑油タンク	約 16m ³
清水タンク	約 90m ³

(2) 構造概要

船体は鋼製溶接構造とし、縦肋骨方式を採用している。

一般配置図に示すように、主甲板下に2条の縦通隔壁と5枚の横隔壁を配置し、さらに主甲板上甲板室頂面まで2条のトラスを縦方向に配して、船体に充分な強度と剛性を持たせて、強力な浚渫装置に対応させると共に、多数の区画を持たせることによって、本船の安全性を充分ならしめている。

主甲板下には、前方より、船舶、浚渫ポンプ室、浚渫ポンプ原動機室、発電機室およびバラストタンクを配し、縦通隔壁の外側区画には各種タンク等を設けている。主甲板上甲板室内前部には、ラダーホイストウインチおよびスイング兼アンカーブームウインチが納められ、同室内後部にはスターンウインチが備えられている。同甲板室内中央附近には監視員室が設けられている。

本船の居住性については特に考慮を払い、すべての居住区を主甲板上甲板室頂板上に配置し、機関室の騒音を

避けている。操縦室は居住区頂板上に設けられ、本船の操縦に充分な広い視界を得られるように計画されている。

(3) 繫船および荷役装置等

本船繫船用として所要のボラード、フェアリーダー等は適宜設けられており、繫船用ロープの捲取りはスイング兼アンカーブームウインチの両外側に装備されたワーピングドラムによるように計画されている。

荷役用として、主甲板主甲板室両舷にデリックポストを設け、それぞれ10tブームを備えている。またカッター減速機分解用として、5tギヤードチェーンブロックを同減速機上方に備えている。

(4) 諸室

居室としては一般配置図に示すように、船長室1、上級船員室2、普通船員室1を設け、合計40名の船員の居住に充分な設備となっている。その他、操縦室1、監視員室1、事務室1、厨室兼食堂1、浴室1、便所1を備えている。

5. 浚渫機械部

(1) 浚渫機械部要目

浚渫ポンプ		1台
横型単段片吸込遠心式		約330rpm
回転数		
口径	吸入 36'' (約915mm)	
	吐出 30'' (約760mm)	
カッター用電動機		2台
DC 520kW×250V×900rpm		
ラダーホイストウインチ		1台
歯車減速式1ドラム型		1台
電動機 AC 220kW		
スイング兼アンカーブームウインチ		1台
歯車減速式4ドラム型		2台
電動機 DC 140kW		
スターンウインチ		1台
歯車減速式3ドラム型		1台
電動機 AC 150kW		

(2) 浚渫ポンプ

浚渫ポンプはエリコット社設計の横軸単段片吸込遠心式ポンプであり、ポンプ原動機である三菱 9UET ディーゼル機関により、フレキシブル接手を介して駆動される。本ポンプは特に部品の交換、分解補修を容易にするように考慮が払われており、この種ポンプの特性に最もよく適合した設計となっている。インペラーとインペラー軸とはアクメねじによるねじ込式結合となっており、特殊の分解用具を使用して、容易に着脱できるようになっている。摩擦部分にはすべて特殊な耐摩耗合金鋼が使用されており、その耐摩耗性について成果が期待されて

いる。軸受としては自動調心式キングスベリ軸受を採用し、潤滑は強制潤滑方式として、その潤滑油は海水冷却となっている。

本ポンプは特に土砂排送能力に主眼をおいて排送管内流速を大きくとれるように設計されており、この強力なポンプにバランスしたカッター装置、スイング装置と相俟って、高い含泥率での作業が期待され、しかも管閉塞の機会の少ないことが予想される。

(3) カッターおよび駆動装置

本船は、普通土質用汎用としてシース付バスケット型カッター、硬土質用として爪付バスケット型カッターを装備している。シース、爪等のカッター本体との結合、カッターとカッター軸との結合は、摩耗部分の取替え、カッターの交換に容易なように、非常に簡単な方法が採入れられている。カッターは2台の直流電動機により、歯車減速機を介して駆動される。電動機は対象土質に応じて自由に回転数、トルクを選べるようにワードレオナード制御方式により制御されている。またこの電動機は大きな過負荷および振動に耐えるように特殊な設計がなされている。

カッター軸の最先端軸受にはカットレスベアリングを採用しており、他のカッター軸受はすべて集中給油方式によりグリース注油されている。

(4) 吸排泥管装置

吸泥管は、サクシオンヘッド入口からラダー下側に沿って導かれ、特殊仕様のラバーホースのフレキシブル接手、船体貫通ピースを介して船内管に接続している。船内吸泥管は、船艙内を通り、伸縮接手を経て、動力開閉式サクシオンクリーンアウトに至りポンプに接続する。

船内排泥管はヘッドロスを少なくするために左舷主甲板上に導かれ、フラップバルブを設けてポンプの起動を容易にすると同時に、陸上管よりの泥水の逆流を防止している。排泥管は船尾左舷のスイベル接手において水上管に接続される。

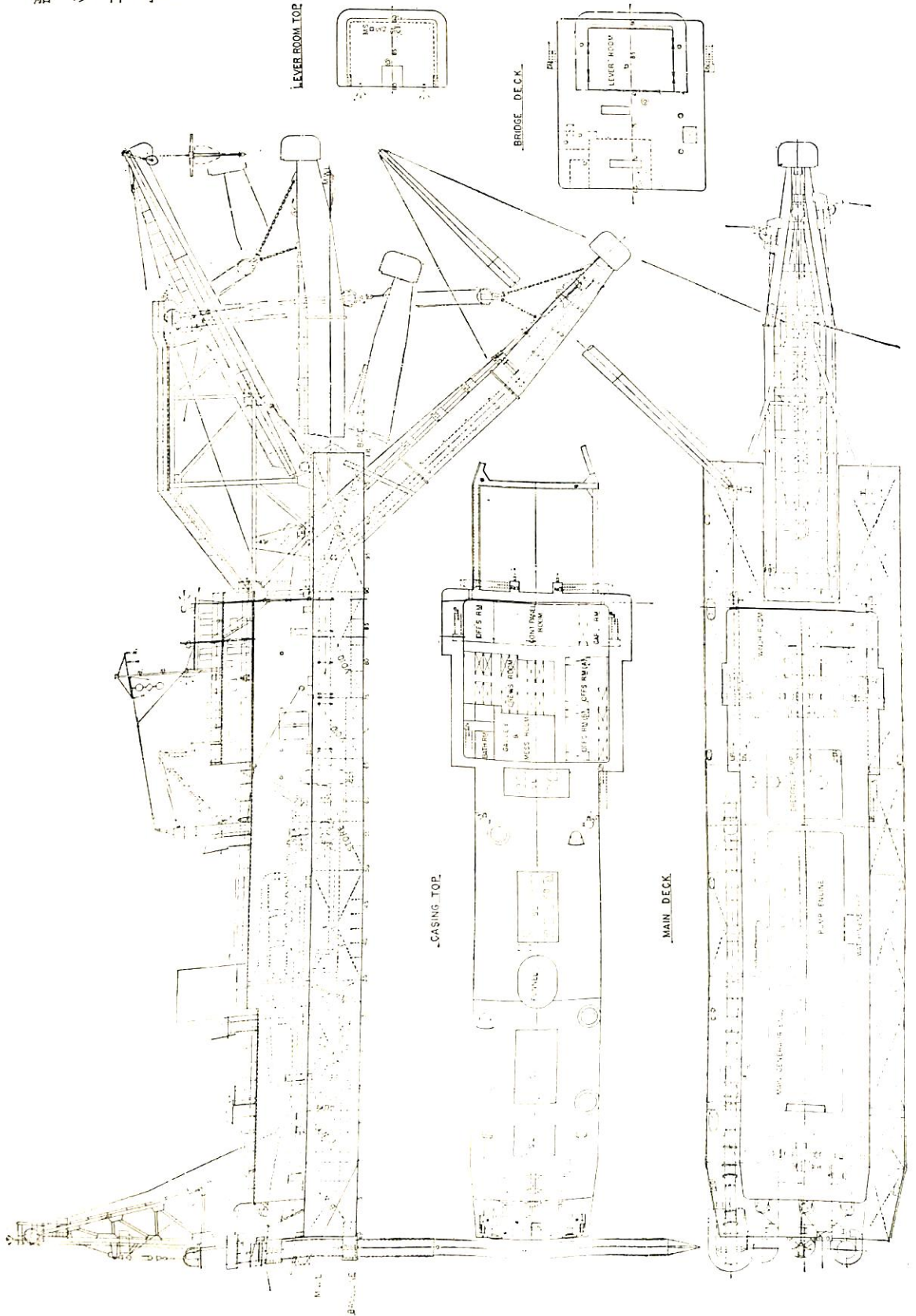
管内径は、吸泥管は915mm、排泥管は760mmである。

(5) 浚渫ウインチ

本船はラダーホイスト、スイング兼アンカーブーム、スターンの3台のウインチを備えている。

ラダーホイストウインチは交流電動機により密閉型減速機を介して駆動される。

スイング兼アンカーブームウインチは4個の歯車付ドラムと1本のコモンシャフトを有する形式で、密閉型減速機を介して2台の直流電動機により駆動される。内側の2個のドラムはスイング用に、両外側のドラムはアン



丸一 般配置圖

カーブーム用にそれぞれ独立に使用される。このウインチ用電動機は自由にその速度とトルクを選べるように、ワードレオナード方式によって制御される。

スターンウインチは3個の歯車付ドラムと1本のコモンシャフトを有する形式で、密閉型減速機を介して交流電動機により駆動される。両外側のドラムはスパッド用に、中央のドラムはクリスマスツリー式アンカームアリングのために使用される。アンカームアリング時にはスパッドドラムも使用される計画になっている。

いずれのウインチも各ドラムに空気操作のクラッチ、ブレーキを備えている。また各ウインチは、それぞれ補助交流電動機を有し、スライディングピニオンを介して駆動し得るように計画され、関連作業時には補助発電機のみで運転できるようになっている。

(6) ラダー装置

ラダーは強力な桁構造となっており、25mという大きな浚渫深度に対応して充分安全な強度と剛性を有している。ラダーウエル前端近くにはラビングフレームを設けて、船体とラダーとの間隙を極度に小さくし、作業時のラダーに加わる横荷重をラビングフレームを介してラダーウエル前端において支える方式を採用している。

このような長大なラダーを有するために、小さい浚渫深度での作業能率を低下させることのないように、ラダーはブロック方式を採用しており、中間ブロックを外してラダーを短くすることにより、浅い所でも良好なラダー傾斜を得ることができる計画となっている。

ラダー基部両側下面にはトラニオンベアリングが設けられ、ラダーウエル内側に設けられたトラニオンによりラダーが支持される構造となっている。

スイングシーブはエリコット型バランス式であって、スイングガイドローラーと共に円滑にスイングワイヤーを導いている。

(7) スパッド装置

強力な浚渫機構と大きな浚渫深度に対応させるため、スパッドは特殊な二重円筒方式を採用しており、また浚渫深度に応じてスパッドカラーの位置を調整できる中吊り方式を採用し、スパッドフレームの高さを極力低くして本船の安全性を増すよう計画されている。

(8) アンカーブーム

本船は船首両舷に長大なアンカーブームを備え、スイング兼アンカーブームウインチのアンカーブーム用ドラムによりスイング用アンカーを巻き上げることにより、自力で同アンカーを移動させて浚渫作業を続けることができる計画となっている。

(9) クリスマスツリー式アンカームアリング装置

本船の船尾中央には円筒形のアンダーウォーターシーブフレームを備え、スターンウインチの3個のドラムを使用して、スパッドを使用しなくても浚渫作業ができる計画となっている。

6. 機関部および電気部

(1) 機関部要目

浚渫ポンプ原動機

2 サイクル単動トランクピストン形、排気ターボ過給機付ディーゼル機関 (三菱 9UET52/65) 1台
出力 公称 7,000PS×330rpm

主発電機用原動機

4 サイクル単動、排気ターボ過給機付ディーゼル機関 (富士 16VMD32H)
出力 定格 3,850PS×600rpm

補助発電機用原動機

4 サイクル単動、排気ターボ過給機付ディーゼル機関 1台
出力 定格 240PS×720rpm

(2) 電気部要目

主交流発電機

875kVA×450V×600rpm 1台

カッター用直流発電機

1,200kW×500V×600rpm 1台

ウインチ用直流発電機

300kW×500V×600rpm 1台

補助交流発電機

187.5kVA×450V×600rpm 1台

(3) 浚渫ポンプ用原動機

浚渫ポンプ原動機には三菱の UET52/65 形機関を採用した。本機関は艦艇用主機として開発されたものを一部改造したものであり、主要要目は次の通りである。

形式 軸流掃気式、2 サイクル、排気ターボチャージャー付トランクピストン形ディーゼル機関

シリンダ数 9

シリンダ径×ピストン行程 520×650mm

公称出力 7,000PS

定格回転数 300~330rpm

正味平均有効圧力

公称出力時 8.45~7.69kg/cm²

平均ピストン速度

6.50~7.15m/s

シリンダ内最高圧力

約65kg/cm²

燃料消費量

160g/PS·h

(使用燃料油B重油、真発熱量10,000kcal/kgに換算して)

機関重量

約92t

機関の燃料系統にはボッシュ式燃料噴射ポンプを用いており、機関回転数の制御は機関前端に装備された调速機による。

軸系の振り振動については、機関の振動特性を十分考慮して共振式振り振動抑制装置を装備し、振り振動の計

測結果よりこれの調整を行ない機関の常用回転範囲内に危険な振動応力が存在しないようにした。

機関の保護装置としては、潤滑油圧力低下時の警報および機関の停止装置、冷却清水温度上昇時の警報装置を装備した。また非常用遠隔機関停止装置を操縦室内に装備した。

浚渫船が高効率で稼動するためには、浚渫ポンプ原動機が常に計画した連続常用出力を發揮するように浚渫船を操縦することが必要であり、機関出力を指示する便法として過給機高速回転計を操縦室内に装備した。

(4) 発電機および発電機械

本浚渫船では、カットモーターおよびスイングウィンチモーターをワードレオナード制御するために2台の直流発電機と1台の主交流発電機とを常時運転するので、これらの発電機を串形に配置し、1台のディーゼル機関により駆動する方式を採用した。このことは一般のワードレオナード制御方式に用いられる電動発電機方式に比べて原価の低減になり、また2台ないし3台のディーゼル機関によりこれらの発電機を駆動する場合に比べると、保守点検の労力は相当減少されている。3台の発電機を結合するため軸系の振り振動については十分に考慮し、軸接手には弾性接手を採用して、共振点を避けるように計画されている。

浚渫作業中の浚渫船内の交流電力は875kVA(700kW)の主交流発電機1台でいっさいまかなわれるように計画されているが、この他に主交流発電機休止時の船内交流電源としてディーゼル機関駆動の187.5kVA(150kW)補助交流発電機1台を装備した。補助交流発電機は作業休止時のウインチ類の操作、停泊時使用する補助機械の運転、浚渫ポンプ、カットなどの摩耗器材の補修に用いる船内電弧溶接機による作業および照明等に必要の電力を供給するように計画されている。

ディーゼル機関のシリンダ冷却は、主発電機械は清水冷却とし、補助発電機械は海水冷却とした。

(5) 補助機器

機関部諸機器の冷却用として、400m³/h立形電動遠心式ポンプ2台(内1台は予備)を装備した。浚渫ポンプ原動機の潤滑油ポンプおよび過給機潤滑油ポンプとしてそれぞれ140m³/h立形電動スクリュウ式ポンプおよび5m³/h横形電動歯車式ポンプを装備した。燃料油清浄システムとしては、シャープレス形油清浄機2基および電熱式油加熱器を装備した。

機関部ビルジの吸引は、ビルジポンプ(70m³/h、横

形電動自吸遠心式ポンプ)によるほかに機関室内2カ所に浚渫ポンプ用水封じポンプの吐出水を利用したビルジエゼクタを装備し、ビルジの吸引排出作業を容易に行ない得るようにした。

空気圧縮機は空気槽内圧力により自動発停を行なう計画とした。

(6) 配置、諸管装置、その他

本浚渫船は浚渫ポンプ原動機と主発電機械との2台の高出力中速機を常時運転するために、補助機器の配置には監視、取扱い、保守点検が容易に行ない得るように考慮し、諸管装置、風路、床板、梯子などの設置にも十分に考慮した。

発電機室には主発電機、同発電機械、補助発電機、同発電機械、主配電盤、制御盤、直流機の昇磁電源用の電動発電機を配置した。

主発電機の冷却空気は、排気用風路を導設し熱気を船外へ排出するようにした。

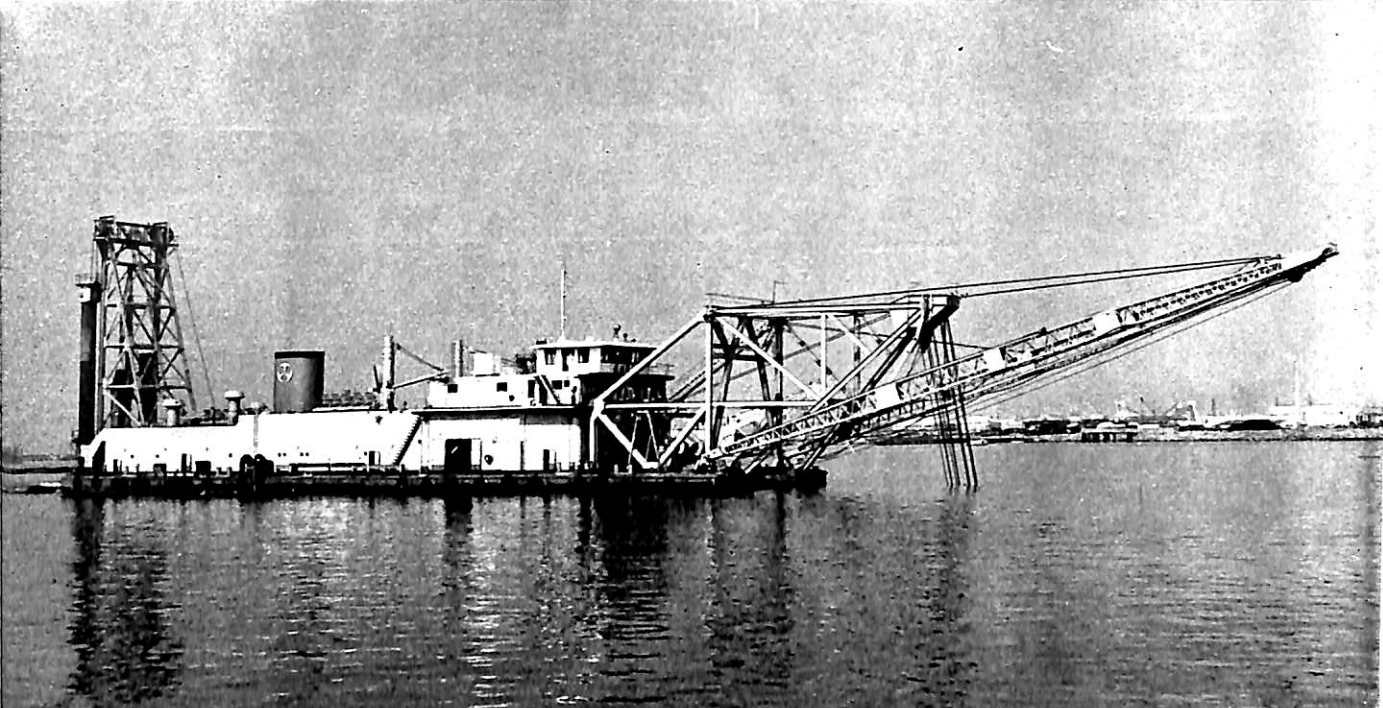
ポンプ原動機室にはポンプ原動機、電動ポンプ、熱交換器、空気圧縮機、空気槽、油清浄機などが配置されている。各ディーゼル機関の吸気は船内吸気とした。ポンプ原動機の過給機の吸入側には吸音用覆が設けてあり、過給機の高周波音は相当減少されている。ポンプ原動機過給機の潤滑は、機関室の高さより、圧力給油方式とし、機関室上に危急時過給用潤滑油重力タンクを設けた。ポンプ原動機、主発電機のシリンダ冷却清水系統は密閉冷却方式とし、機関室上に重力タンクを設け、各機関付ポンプと各機関用清水冷却器との循環系統に連結した。両冷却系統は互いに独立とし、操作を容易にした。なお本浚渫船の機関部配管はなるべく簡明なるものとし、取扱操作を容易ならしめるように計画した。

ポンプ室には浚渫ポンプが配置されている。前述したとおり、浚渫ポンプ軸受潤滑油系統は他の潤滑油系統とは独立になっている。

各機械の開放用としては、浚渫ポンプ上には電動ホイストを設け、各ウインチおよびポンプ原動機上にはチェインブロックを装備している。

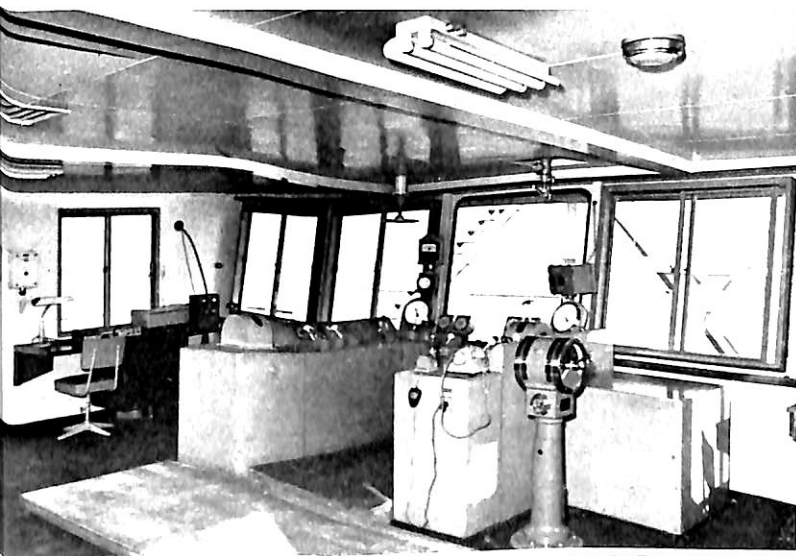
7. む す び

以上、本船の概略を紹介したが、本船は引渡し後直ちに堺港に回航されて作業を開始し、堺港建設の一翼を担って現在活躍中であるが、本船に採用された各種の新しい試みは、その強力な浚渫能力と相まって予期以上の成果があがるものと期待される。



丸 細 垂

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造



操 縦 室

船型 一層甲板箱型，船首ウニール，船尾カットアップ型

長さ(型) 67.10m

幅(型) 15.86m

深さ(型) 4.27m

計画吃水 約2.75m

浚渫ポンプ 回転数 約380 rpm

口径 吸入 36 $\%$ 吐出 30 $\%$

浚渫ポンプ原動機 三菱 9UET52 65ディーゼル
機関 7,000PS \times 330 rpm 1基

浚渫深度 ラダー傾斜45 $\%$ にて水面下 25.0m

排送距離 標準 2,000m

揚上量(計画) 細砂の場合 950 \sim 2,300m³/h

粗砂の場合 800 \sim 2,100m³/h

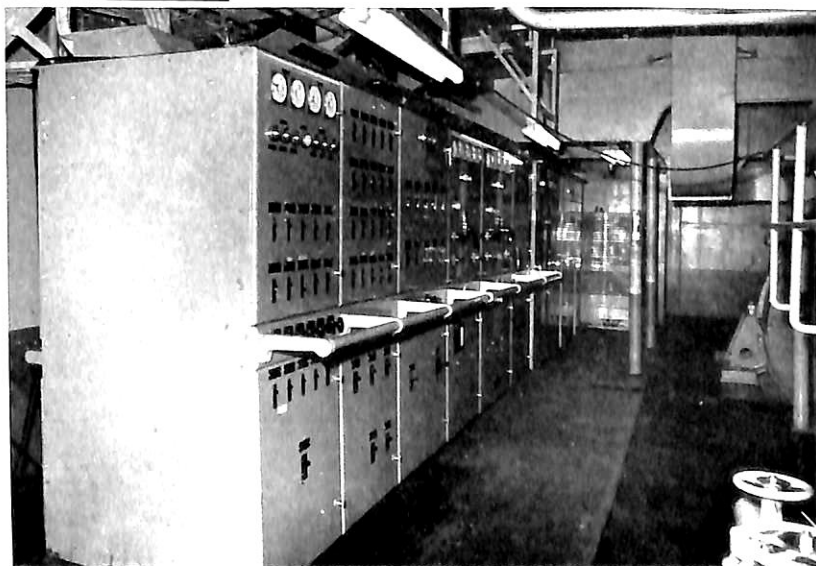
カウンター用電動機 DC520kW \times 250V 2台

ラダーホイストウインチ 歯車減速式 1台

スイング兼アンカーブームウインチ 同上 1台

スターンウインチ 同上 1台

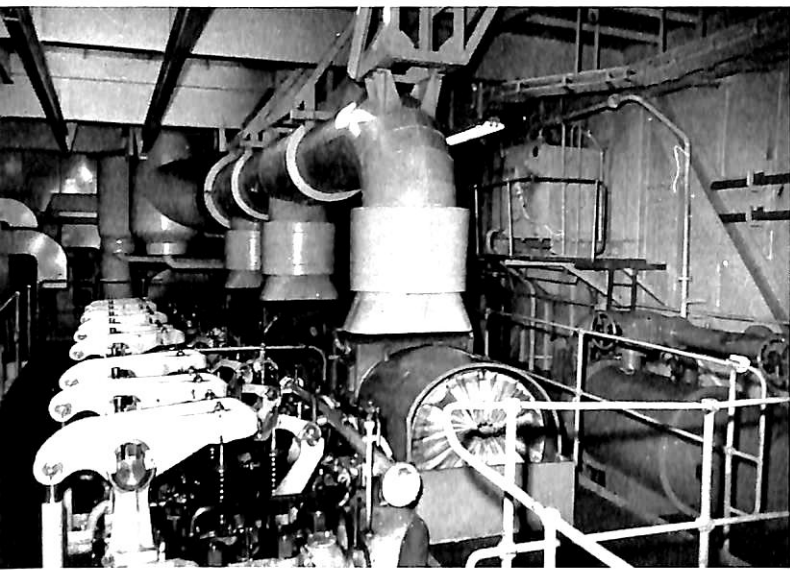
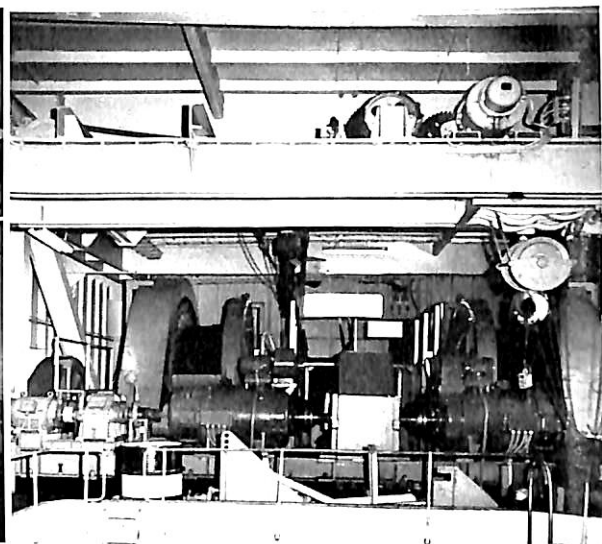
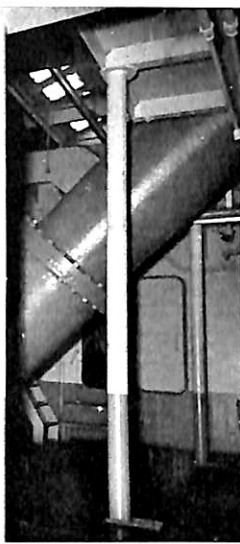
配 電 盤



丸 垂 細 垂 船 濠 浚



浚 濠 ホ ン プ



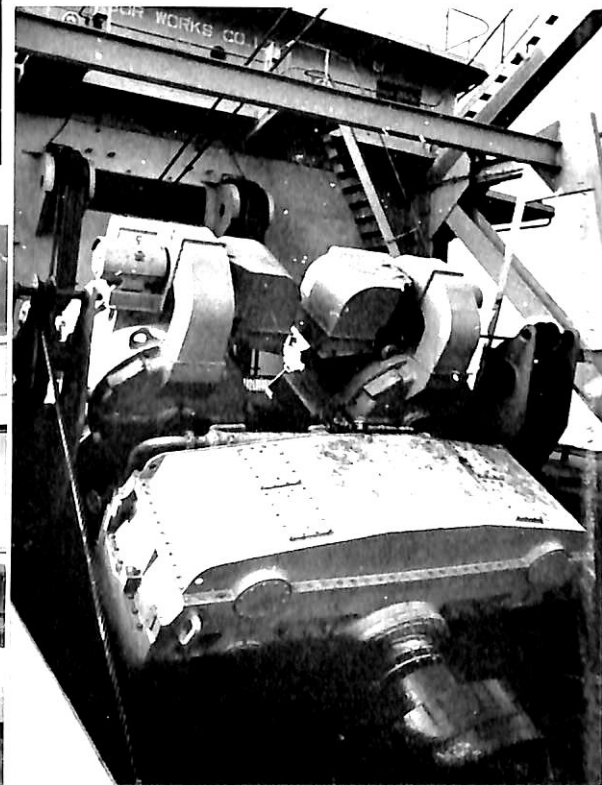
浚 濠 ホ ン プ 原 動 機 頂 部



前 部 ウ イ ン チ



厨 室 兼 食 堂



カ ー タ ー 駆 動 装 置

超高速船「山梨丸」とその計画の経緯

日本郵船株式会社 工務部

大久保 広海

緒 言

当社第17次定期貨物船「山梨丸」は、所謂超高速貨物船の第1船として、去る37年10月三菱日本重工横浜造船所において竣工、現在スエズ経由欧州航路にその花やかな首途を飾りつゝある。

既に本誌1958年8月号において、当社戦後の定期貨物船の計画変遷の経緯が紹介されているが、今次「山梨丸」型（Y型、またはSS型と仮称）の投入は、当社がかつて欧州航路に配船中であったA型（8,500馬力級）を、昭和30年以降順次S型（12,000馬力級）により代替してきた背景の新たな発展とも云うべきものであり、ここに本船の計画経緯並びに内容の概略を紹介して些のご参考に供する次第である。

1. 超高速船が必要とされた背景

当社がSS型の計画・検討に着手したのは既に数年前のことであり、当初は必ずしも欧州航路を対象としたものではなく、むしろマリナー型対策を主眼とする紐育航路専用の方針がしばしば強く主張されたことがあったが、経済情勢、航路事情等の変化により迂余曲折を経て、最終的には欧州航路を対象とする高速化対抗手段として産み出されたものである。

即ち、近年スエズ経由欧州航路における諸外国対抗船主間の高馬力・超高速化に対する意欲は極めて盛んなものがあり、Polish Ocean Line, Yugoslave Line 等の盟外船社を除き、Blue Funnel Line, Ben Line 等の本航路における最強の競合船主は逐次14,000乃至18,000馬力級超高速船による船体整備に努力している現状である。加えて American President Line がその所有する19,250馬力20.5ノットのマリナー船隊を駆使して西廻り世界一周航路を經營し、極東/地中海間にその高速性を發揮してさらに刺戟剤となり、スエズ経由欧州航路の基幹ともいふべき U. K., Continent / 日本航路におけるこれら代表的船主の超高速船投入による競争力強化は注目すべきものがあり、本船計画当初（昭和36年初頭）までに判明していた計画のみでも別表のとおりであった。

しかもこれら超高速船の一連の投入計画は、謂わば第

社 名	国籍	DW	主機		速力	隻数
			(t)	(PS)		
Ben Line	英	13,450	14,000	19.25	(kn)	2
Blue Funnel Line	英	11,000	18,000	19以上		4
Holland East Asia Line	蘭	11,600	15,000	19.5		2

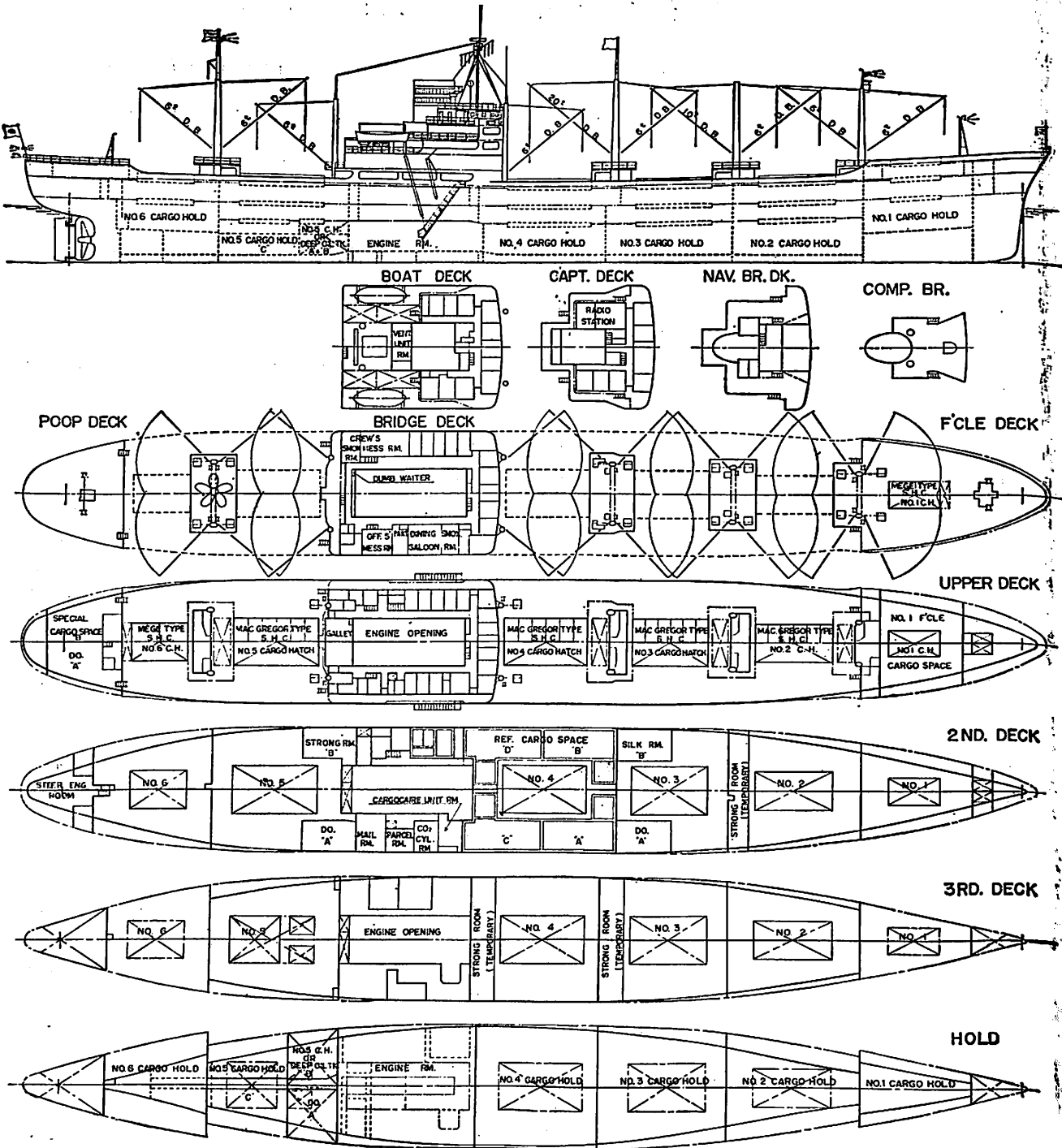
1期計画とも目されるものであって、近年著しい高出力船用ディーゼル機関の技術開発も大いに寄与して、今後相次ぎ第2期、第3期計画が具体化され、全船隊が近い将来19ノット以上の超高速船によって代替される可能性すら十分に想定されたのである。

去る10年前、当社が12,000馬力級S型船隊の早急整備に踏み切ったことにより、当時強力な対外競争力を確保して、戦後再開後日浅かった本航路の地盤を急速に回復し得、延いては本航路における邦船積取比率の向上に貢献してきたことを顧みるならば、このさい前記新事態に対処してすくなくとも外国船中最大の脅威である Blue Funnel Line の 11,000 DW, 18,000 馬力型に対抗し得る超高速船の建造に是非とも着手する必要に迫られたのである。しかし当然予想される高船価・高燃費は、これをカバーしてより高収益、好採算を確保するために、工務面、海務面、営業面のいづれにおいてもそれぞれ相当の決意を固める必要があった。

2. 「山梨丸」計画の基本方針

超高速船の計画が取沙汰されて以来、両三菱（横浜・長崎）の技術的援助を得て検討した Preliminary Design の種類は、数えるに骨を折るほどの尨大な量に達したが、最終的に決定した基本方針の概要は次のとおりである。

- (1) 主機馬力は、横濱MANあるいは三菱長崎はUEの技術開発のテンポおよび国際競合上17,500~18,000馬力級を採用し、これにて満載航海速力20ノット近辺を狙う。
- (2) その他の Earning Power については原則として16次S型のそれを踏襲する。
- (3) 欧州航路事情から、長さ（垂線間）を150m以下に抑える。
- (4) 貨物船ベースに則り、徹底的に仕様を合理化ないし



山梨丸一般配置図

簡素化してコスト低減を狙う。ただし Earning Power または貨物の安全輸送を若干なりとも阻害する懸念あるものは一切避けて当社の伝統を守る。

(5) 自動化は積極的に推進して定員削減を図る。ただし、実情に徹し切り、真に乗組員の仕事軽減に寄与して経済的効果が明瞭なもののみを取捨選択し、いたずらなコスト・アップを避ける。

これらを要するに、“超高速”化したS型船であり、たとえ当社の Flag Ship ではあっても純粋貨物船に徹して経済的に割り切ることに、これが本船計画に当り課せられた基本方針であった。

かえりみるに17次計画造船、就中貨物船関係の船価折衝は、計画造船史上稀に見るほどの難航を続けたが、特に本船のそれは激烈を極め、結果として当初2隻建造の予定が三菱横浜の1隻のみに止まったことは、その可否は別としても当社の本船に対する“採算”に徹した意気込みの一端がうかがえるわけである。

参考までに、「山梨丸」と、当社16次「札幌丸」(同様欧州航路を対象としたもの)の計画時要目を比較すると下表のとおりである。

SS型(山梨丸)とS型(札幌丸)との計画時
要目比較

項 目	S S型(山梨丸)	S型(札幌丸)
船 級 船 型	NK 長船首楼および船尾 楼付平甲板型、機関 室および船橋セミア フト	NKおよびLR 船首楼および船尾楼 付平甲板型、機関室 および船橋中央
G T	10,100 T	9,600 T
DW	11,700kt	11,800kt
L(pp)	150.00m	145.00m
B(mld)	20.80m	19.50m
D(mld)	12.30m	12.30m
d(scant.)	9.05m	9.00m
C _δ	0.625	0.677
艙容積(bale)	18,300m ³	17,550m ³
主 機 械	横浜MAN K9Z84/160C MCR17,500BPS	横浜MAN K9Z78/140C MCR13,000BPS
試運転時最高 速力	22.6kn(MCR, 1/5DW)	20.5kn(MCR, 1/5DW)
満載航海速力	19.7kn(85%MCR, 15%SM)	18.4kn(85%MCR, 15%SM)

3. 「山梨丸」の計画内容

(1) 速 力

既に繰返し述べたとおり、山梨丸の生命であり且つ最大の特徴はその高速性にある。

船用ディーゼル主機の高出力化に対する技術開発は、近年急激に活発化した大型の各種専用船の計画がもたらす要請と絡んで急速に発達し、本船計画の時点においては前記横浜MAN17,500馬力型を定期船に採用することに対して特に不安はなかった。加えて、三菱横浜当事者を中心とした数次にわたる系統的船型模型実験の結果は、上記主機搭載により満載航海速力として優に19.7ノットを確保し得る船型が開拓された。従って、超高速化に対するこれら基本的技術開発の問題については、船主側としてはさほど頭を悩ます必要もなく、SからSSへ比較的容易に移行できたのである。

本船の公試速力試験は、関係者注目のうちに去る10月10日施行されたが、結果は極めて好成绩を取め、試運転最高速力は前記計画22.6ノットに対して実績値23.64ノットを記録し得、この結果本船のスケジュール速力として20ノットを公表する確信が得られたのである。計画時予想速力と実績値との間に相当な開きがあるのは、本船計画時点において本船型の水槽試験結果の最終データの検討が未了であったためにマージンを見込んだことが主因であるが、速力試験時において船首波、肩波とも非常に少なく、本船型の選定が適切であったことが裏付けされている。現在既に、本船の第2船(18次計画)においてさらに飛躍的な特殊船型を採用すべく考慮中ではあるが、山梨丸のそれもまた船型学上の進歩の一過程としてそれなりに評価さるべきものであり、横浜造船所当事者のご努力に深謝申し上げる次第である。

(2) 船 級

当社では、戦前からの伝統ないし慣習が戦後まで受け継がれ、代表的航路に就航する船級に対してはLRまたはABの外国船級を取得するのを立前としており、NK規格は極言すれば補助的なものとして併せ取得して二重船級とするを原則としていた。

而して、本船の基本計画に際しては、前記コスト・ダウンを徹底化する方針から、上記外国船級を取り止めることに對して多方面にわたり検討を加え、結果として現在ではNKのsingle classにて実務上殆んど差支えないとの確信を得、本船より実施することとした。RMCについては最後まで種々取沙汰されたが、これもまた最終的に問題なしと結論付け、船主の立場からする若干の特殊要求事項を除き船級規格としては全船NKに一本化することとした。即ち、

(i) 現今ではNK規格の技術的内容がLR、ABのそれに比し大綱において劣っておらず、一部にはより優れている点が認められること。

(ii) 艙容力の点においては、NK規格のみにてならん適

色がないこと。

- (イ) 附保条件において対等であること。
 - (ロ) 保船業務上、または突発的海難の処理に際して、NKの survey 組織網が現在では略々充分なものと認められること。
 - (ハ) 外国船級の適用を除外することにより建造船価、保船費用において相当額の経費節減が期待されること。
- (3) 船 型

本船の船型上の特徴は、概略一般配置図に示すとおり居住区および機関室がセミ・アフトであること、および長船首楼を採用した点にある。

一般に、機関室を船尾側に配置することは、船の最大巾部分を船艙に供し得、かたがた主軸系統を短縮できるので、有効船艙容積の増大並びに建造コスト低減に寄与することはいまさら論を俟たないが、反面トリムの調整が面倒であること、前方視界の劣化に伴い操船上不利となること、あるいは cargo stowage planning に一般と綿密さが必要とされる等、運用上種々のデメリットを伴うため、従来遠洋の大型定期貨物船に採用された例は比較的少なかった。しかし本船においては、高速化に伴う船型の fine 化は避けられず、これによる艙容積の減少を最も経済的にカバーするために当初より上記セミ・アフト型の採用を検討、決定したものである。居住区（操舵室）の高さが従来のS型に比し一層分高いのは、居住区画の長さを極力短縮して艙口長さを大きくとる目的もあるが、操舵室からの前方視界の劣化を防ぐことを主眼として計画したものである。

長船首楼を採用した理由は、高速化に伴う前部上甲板に対する波浪衝撃の増大を防ぎ、且つ艙容積をさらに拡大するためのものであった。

(4) 船殻構造

本船の船殻基本設計に際し、船主側として特に留意した点は次のとおりである。

- (イ) 船首船底のスラミング対策
- (ロ) 船型 fine 化に伴う船尾狭溢部の左右振動対策
- (ハ) 機関室二重底、居住区画の、主機高馬力化に対応する補強並びに局部振動対策
- (ニ) 船首楼甲板および船尾楼甲板の、波浪衝撃並びに歪防止策

就中、船体の nodal vibration, local vibration の度合が最も気づかれたが、海上公試運転の結果は両者ともさしたる問題もなく、略々満足し得る状態であった。

(5) 復原性能

当社では従前より定期雑貨物船に対する stability

性能の基準として、homogeneous cargo にて DW full, 100% consume の仮想状態において $GM \geq 0$ を確保する立前としている。而して、本船計画に際しては、最近漸増の傾向にある on-deck cargo、あるいは container の on-deck 積みとする可能性等を考慮し、前記仮想状態に加えて甲板上に 300 t の貨物を積載した場合においてなお GM を 0 以上とすべく検討を加え実施することとした。但しこの場合には若干量の water ballast (ballast 専用タンクに限る) に頼ることも止むを得ないこととしている。

(6) 貨物艙諸装置

一般 dry cargo space の諸設備については、従来の A 型、S 型のそれと殆んど変わりなく、取りたてて記述するほどのものもないが、従来は艙内除湿装置 (Cargo-caire unit) を 1 set とするも、将来増設可能なるごとく配置・配管に留意してきたが、社船長年の就航実績により 1 set のみにて略々充分と認め、本船にては将来増設のための考慮は一切取り止めることとした。ただし各艙それぞれ集中して除湿し得るように配慮した。

特殊貨物艙に対する特徴は概要次のとおりである。

(イ) 船尾楼内の Special cargo space

先にも述べたとおり近年欧州→日本向けの種々雑多な特殊化学薬品（ドラム罐入り液状）の荷動きが著増の傾向にあり、これに対処して当社では 16 次船西京丸、札幌丸の両船に対して船尾楼内に他一般貨物艙と隔離収納し得る special cargo space を新設したが、当該貨物の高引火性あるいは毒性等、その危険度が高いため、本船ではさらに特殊防爆型強制排気通風装置を備え、加えて当貨物艙の bilge は直接舷外に放出せしめる等の配慮を施し、安全輸送に万全を期すこととした。

(ロ) Temporary strong room

高価高運貨物の積付輸送量の多少が定期船の運航収益に大きく影響することは申すまでもない。当社では、固定の strong room の外に前記 16 次両船で新たに取引し可能な所謂 temporary strong room を設けて高価貨物の設備面での寛荷力を強化すると同時に、不要な場合にはこれを取外して一般雑貨、長尺プラント類の stowage に邪魔にならぬよう配慮している。本船ではこの方針を踏襲すると同時に、その配置計画を一段と合理化せしめた。

(ハ) 冷凍貨物艙

S 型の計画第 1 船以降、当社では冷凍貨物艙の冷却方式に一貫して冷気循環式を採用し、冷凍貨物のみならず生鮮柑橘類の輸送にも万全を期してきたが、貨物

の輸送保持温度範囲、特に最低温度を厳密に規制されることが多いため、本船では艙内の平均温度を遠隔記録する電気温度計に加えて新たに cooler unit の出口温度を記録する電気温度計を併設した。

また従来は第3甲板(lower tween deck)上に配置されていた冷凍貨物艙を、本船より第2甲板(upper tween deck)に設けて荷役能率の向上を期することとした。この場合最も懸念されたのは暴露甲板(冷凍貨物艙の天井)に対する太陽直射の艙内保持温度への影響であり、防熱計画は特に慎重に検討が加えられたが、万一の場合に備えて冷凍艙直上の暴露甲板に海水スプリンクラー装置を設備し、実績により不要であることが確認された後に撤去する方針とした。

(7) 荷役装置

一般配置略図に示すとおり、20 t ブーム×2、10 t ブーム×2、6 t ブーム×16の合計10gangsとし、No. 1およびNo. 6ハッチをそれぞれ1 gang とする外はすべて2gangs設備することとした。(この点に関しては当社従来のS型船と同一である)

20 t ブームを配置する場所、即ちプラント類の積付を対象とする長艙口をどこに置かかについては最も議論されたところであったが、本船々型が比較的 fine であるために、プラント類を収納するに恰好な艙内々底版の形状が4番艙以外に得られず、結局荷役装置力量に対する艙容積のバランスの劣化その他若干の難点を推して4番艙前部に配置することを決定したものである。従来定期雑貨々物艙の荷役装置配置計画に際しては、上記 hold balance の適正化が最優先的に重視され、全gangsの同時稼動により定期踐行を有利ならしめようとする思想が一般的であったが、近年機械類その他各種プラント、特殊化学薬品等の荷動きが漸次活潑化し将来この傾向がますます強まろうとしているとき、この考えは必ずしも妥当とは思えない。本船の4番艙口長さ13,600mはこれと充分と考えたわけではなく、前記 hold balance に対する執着が捨て切れなかったからに外ならない。次船にはさらに割り切った計画を案画してみたいと思っている。

上記20 t ブームには専用の topping winch を配し、また10 t ブームには当社として初めて topping unit を採用した。これらはいずれも後述する乗組定員削減にかかわる自動化の一環である。Topping unit は従来6 t ブームには全船採用してきたが、それ以上のものについては messenger wire の取扱いに難点あり、かたがた危険視していたものであったが、三菱横浜当事者の適切なアイデアにより解決した。なお10 t ブーム用の揚貨機は

従来5 t 定格のものを配してきたが、本船より簡素化して3 t 揚貨機とした。従って本船の5 t 揚貨機は20 t ブーム用の2台のみで、他は18台全数3 t 定格のものである。

揚貨機の型式は、3 t 揚貨機はすべて交流電動間接制御式極数変換型とし、5 t 揚貨機2台については揚錨機の型式との関係上 Ward Leonard 型を採用、いずれも富士電機製である。

本船計画に先立つ数年前より、電動油圧型揚貨機が各所で話題となり、その特性の良いこと、保守が容易であること、価格が低廉であることなど種々の利点が挙げられ、極数変換式純電動にかわるものとして喧伝された。当社でもその長所を認め、低圧・高圧を問わず基本性能において優秀と思われる2、3の機種に対してはその開発に船主の立場からむしろ積極的に協力し、実用機の出現に期待してきた。しかし少数の例外はあるが、一般に遠隔制御装置の開発が不充分であること、使用油の温度上昇に対する規制が不明確であること、全効率が悪く発電機容量に対する影響が大きいこと等の欠陥が残り、本揚貨機の最大の長所と目される保守の容易さが仮りに事実であるとしても、当社としては少なくとも17次船(山梨丸)を対象とする限りこれが採用には踏み切れなかった。

デッキ・クレーンの採用についても種々取沙汰されたが、極めて種々雑多な重量、形状、梱包形態の貨物のいずれをも能率良く荷役するには結局伝統的なデリック・ブームによる方式が最も望ましいと判断され、引続き将来に対する検討事項の一つとされた。

(8) 揚錨・繫留装置

本船の揚錨機の形式は、S型船のそれを踏襲して Ward Leonard 型を採用、そのM-Gを兼用して5 t 揚貨機2台もまた前記のとおり Ward Leonard 型とした。揚錨機の型式を極数変換式としてコスト・ダウンを図るべく社内において再三検討が繰返されたが、揚錨作業の確実・迅速さを伝統的に重視する考え方が出入港即ち揚錨作業の頻度の多い定期船であること々々からみ、実現を見るに至らなかった。ただし船尾部の繫船機は本船より極数変換型(4/8/16三極切換式)を採用、その軽負荷時のロープ巻取速度の迅速さを必要とする立前から3ノッチにて毎分50mを確保せしめた。

上記繫船機には、メーカー(神鋼電機)の積極的努力により純電気制御方式になる auto-tension drum 1箇が組み込まれ、その実績を注目すること々々になったが、元来 auto-tension winch がその効果を發揮するためには最小限船首、船尾に1台ずつ計2台が必要であり、加

えて steel wire 専用 (hawser である head line を巻取るができない) であるため、これによる本船の繋船作業の能率向上に与える効果については当初より殆んど期待しておらず、むしろ first rope(head line)として steel wire を使用する場合の問題点を auto-tension winch の性能とからみ合せて実船試験により確認するのを目的としたものである。

(9) 居住設備

本船の居住設備に関する当社としての特徴は、概要次のとおりである。

- (イ) 部員室の一部 (2 人部屋) を除き、原則として個室とした。
- (ロ) Bridge deck 外側の通路を廃止して機関室隔壁側部の床巾を広くとり、dining saloon をここに移設して居住区全体の長さを極力短縮した。
- (ハ) 居住区全体の層数を 5 層とし (従来は 4 層)、セミアフト化に伴う前方視界の劣化を補うこととした。
- (ニ) 居住区全域にわたり簡易冷房を施工、冷凍装置としては貨物冷凍装置用の予備冷凍機を利用することとした。

居室を 1 人部屋とする考えは今に始まったことではない。陸上の一般家庭においても同一家屋の棟内に 2 家族以上が雑居する状態は戦時中は知らず極めて変則的なものと考えらるべきで、従来比較的乗組定員が多かったために配置上、船価上実現困難であったものであり、乗組員が大巾に削減された今日では何を措いても実施すべきものと思われる。

居住区の冷房については、陸上において冷房設備が普及しつつある現状、海上における労働環境の特殊性、加えて乗組定員削減に対する見返りとしての要求もからみ、本船より居住区全般にわたり簡易冷房を実施することになった。

その他全般にわたり仕様の合理化を徹底し、内張板、グレーチングの類いに至るまで不要不急なものを一切廃し、また工数節減に若干なりとも資するようなアイデアは積極的に採用した。居住区内の鋼壁に所謂軽量型鋼を大巾に使用したのも歪取り作業を削減する目的のものであった。

(10) 通信設備

通信系統の設備強化は、それが直接・間接に船内各種業務の無駄を省き能率増進に寄与する所が大きいので積極的に検討が加えられた。常識的なものを除き主なものを列記すると次のとおりである。なお次期 (18 次) 船ではさらに検討を加え一層拡充する方針である。

- (イ) 20 箇所用自動交換式電話

操舵室～船長室～機関長室～1 航士室～1 機士室～通信長室～船医室～事務長室～機関室～無線室～サロン～士官食堂～部員食堂～サロン配膳室～賄室～病室～機関長事務室～1 航士事務室～荷役事務室～転輪羅針儀室

- (ロ) 3 箇所用無電池式電話

操舵室～機関室～船尾樓甲板兼操舵室

- (ハ) テレトーク装置 (繋船作業用)

操舵室、船首樓甲板、および船尾樓甲板 (兼操舵機室) の 3 箇所が任意の組合せで同時に送受話し得るものとし、非通話箇所においても傍受できるようにする。

- (ニ) トランシーバー (荷役計画・監視用)

荷役事務室に親 1 箇所、船舶 (上甲板) 用として子 3 箇所を設備。

- (ホ) 船内放送設備

50W 増巾器 1 組を設備する。管制盤を操舵室に置き、舷門においても船内呼出しができるようにする。スピーカーは羅針儀船橋、端艇甲板、機関室その他約 20 箇所に設けることとした。

4. 自動化の諸装置について

一口に自動化と云っても、その意味は解釈の仕方によって広範囲である。

戦後の新造船の歴史を顧みると、15 次船を境として、それ以前は仕様簡素化・船価低減に重点が置かれた時代であり、それ以降は、陸上一般他産業の空前の経済成長率のあおりを喰って乗組員の新規需要に対する供給の絶対数が不足しはじめ、さらに労働賃金そのものも年々高騰の傾向にあるため、乗組定員を削減する目的から結果的に船自体の仕様を高め近代化する方向に変貌してきている。自動化を文字通り解釈すれば意味の狭いものとなるが、本文では乗組定員を削減する目的で行なわれる設備投資のすべてを含むものとする。

前述のとおり、本船では自動化に対しては積極的に検討を進めることとしたが、あくまで採算に徹し切り、乗組員の作業量軽減に真に効果の大きいと思われるもののみを取捨選択する方針としている。その内容は種々雑多であるため詳細は省略するが、考え方の概要は次のとおりである。

- (1) 船体部

船内業務の peak は出入港時に現われるから、ここに自動化の重点を置く。例えば、mooring に使用する cargo winch に portable remote control 装置を組込み、舷梯揚卸専用の電動 winch を設備する。

居住区については、例えば saloon, mess room 等を galley, pantry に隣接または極力近づけて集約する等、全般的に機能を最優先的に考慮して配置する。食料移送用 dumb waiter を新設した。

(2) 機関部

重点を主機、補機各部の自動制御に置き、遠隔制御は二の次ぎとする。主機操縦台附近に制御用諸計器を集約した監視計器盤を新設した。

(3) 電気部

前述のとおり、主眼を通信装置の強化拡充に置く。

船舶の自動化は、今後実績を経るに従いより高度なものへ移行する趨勢と思われるが、自動化による設備投資は、これにより実質上真に乗組員の作業負担を軽減し得て、これにより乗組定員を削減し設備投資を上廻る経済効果を十分に期待し得るものでなければならぬことを今後とも絶えず留意する必要がある。最近、他社新造各船で種々新しい自動化諸装置が披露され話題を呼んでいるが、それはそれなりに正しく評価されるとしても、筆者の純個人的考えでは、それ以前の段階における地道な技術開発が未だ立ち遅れているような気がしてならない。

例えば、ディーゼル主機械についてもその技術的改善が営利上の競争のために専らMCRを高めることのみ働き、これを無開放運転時間の延長に注ぎ込むことは二の次ぎとされる。主機械のみに限らず、すべての補機類が長時間 watch ないし保守の不要な、信頼に足るものであれば、定員削減上最も効果的に寄与すること論を俟たない。先に触れた揚貨機の類いも、その設備台数が多いために、手入れ点検の必要の少ないものが一層望まれる。この点から、油圧ウインチは今後とも伸びて欲しいし、従来型その他種ウインチもまた一段と研究されるべきである。

従来手で操作していたものを自動装置に切換えたから一切 no-touch、故に定員削減何人……と単純に割り出すのは早計であり、かえって乗組員を心身ともに疲労させて不測の事故を起こさぬとも限らない。従来からの慣習・因習に拘泥して技術革新を妨げるのは最もいけないが、新機軸のみを先行させるのも決してほめたことではない。定員削減は何も自動化のみが切札ではないから、すべての要素を包含して地道な、しかし積極的な検討を続けていくべきであろう。

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工業常務取締役 真藤恒 著
(前NBC興造船部副所長)
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

☆米原子力空母エンタープライズ

船の科学15巻4月号掲載の写真色刷(2頁)をご希望の方に実費頒布します。切手40円封入お申込み下さい。
(なお14巻8月号掲載の米原子力潜水艦トライトンの写真色刷(1頁)も一緒に御希望の場合は切手20円を追加下さい。)

船の科学ファイル (80cm判)

従来のものより綴厚さを増してゆったり合本ができる80cm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用し丈夫な装綴です。定価 200円

発行 船舶写真集 1962年版

「船舶写真集」 1962年版を発行いたしました。これはさきに発行した1960年版につづくもので、昭和35年7月以後、37年9月頃までの国内船約200隻、輸出船約80隻の写真と要目、ならびに日本船主一覧、所有船腹および各船要目一覧表、日本造船所一覧等を集録しております。1952年版以来引つづき発刊しておりますもので何卒御高覧をお願いします。

B5判 特アート写真約150頁、附録表約40頁 美装ケース入	定価 800円	〒 120円 (都内50円)
船舶写真集	1952年版	400円
〃	1954年版	560円
〃	1956年版	600円
〃	1958年版	700円
〃	1960年版	700円

貨物船 山梨丸

日本郵船株式会社 三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造

起工 進水 竣工	37-2-20 37-7-19 37-10-22	資格区域 遠洋第1級船	No. 6 8.80×6.40m 6t×2
主要寸法		タンク容量	乗組員
全長	161.00m	燃料油艙	甲板部
垂線間長	150.00m	潤滑油艙	船長 1 航 1 2 航 1
登録長	152.27m	船首水艙	3 航 2 見習 1 甲板長 1
型幅	20.80m	船尾水艙	船匠 1 甲板車手 1 操舵手 3
型深	12.30m	脚荷水艙	甲板員 6 計 18
満載吃水(型)	9.05m	養蠶水艙	機関部
"(ext.)	9.075m	清水艙	機関長 1 1 機 1 2 機 1
満載排水量	18,172.80kt	冷却清水艙	3 機 2 見習 1 操機長 1
同上 C _B	0.625	貨物艙容積	機関庫手 1 操機手 1 操機手 3 計 15
軽荷吃水(型)	3.523m	No.1 C.H.	事務部
軽荷排水量	6,078.00kt	No.2 "	首席通 1 2 通 1 3 通 1
夏季乾舷	3.277m	No.3 "	船医 1 事務長 1 事務員 1
甲板層数	3	No.4 "	司厨長 1 調理員 3 司厨員 3
隔壁数	8	No.5 "(A)*	計 13
船型	平甲板型	"(B)*	総計 50
甲板間高さ等(船体中心にて)		"(C)	旅客 4
上甲板-第2甲板	3.37m	No.6 C.H.	甲板機械等
"-船首樓甲板	2.40m	No.1f'cle c.s.	揚錨機 電動W.L.型22t
"-船尾樓甲板	2.45m	No.1T.D.C.S	×10m ³ /min×1
"-船尾樓甲板	2.40m	No.2U.T.D.C.S1,121.6	W.L.型5t
船橋樓甲板-端艇甲板	2.50m	No.3 "	×40m ³ /min×2
端艇甲板-船長甲板	2.50m	No.4 "	P.C.型3t
船長甲板-航海船橋	2.50m	No.5 "	×39m ³ /min×18
航海船橋-羅針甲板	2.35m	No.6 "	×25m ³ /min×1
二重底高さ	1.35m	No.2L.T.D.C.S 792.8	(自動錨船装置付)
機関室	1.90m	No.3 "	電動油圧 2×22kW×1
舷橋の高さ	1.10m	No.4 "	Freon 12, 26kW×3
機関室の長さ	22.4m	No.5 "	" 5.5kW×1
肋骨心距(中央部)	0.80m	Ref. C.S.(A)	冷暖房装置
舷弧		"(B)	カーモタンク式, 簡易冷房付
F.P.にて	3.00m	"(C)	消火装置
A.P.にて	1.50m	"(D)	貨物艙 CO ₂
梁矢		Strong room(A)	機関室 海水およびCO ₂
第2甲板	0.15m	"(B)	居住区 海水
上甲板	0.42m	Special c.s. (A)	火災探知装置 Smoke System
船橋樓甲板以上	0.25m	"(B)	救命艇等
総噸数	10,119.70T	Silk room (A)	救命艇 8.70×3.00×1.18m
(パナマ運河)	10,364.62T	"(B)	同上用ダビット グラビティ式
(スエズ運河)	10,510.71T	Mail room	救命胴衣 50
純噸数	5,733.80T	Parcel room	救命浮環 8
(パナマ運河)	7,302.46T	合 計 18,543.6	齊備品
(スエズ運河)	7,249.23T	(注)*印はDeep cargo oil tank	罐裝数 NK 5,164
載貨重量(夏季)	12,094.80kt	各種倉庫容積	無錐大錨 4,830kg×3
速力・航続距離・燃料消費量		乾物庫 29.8m ³	主錨鎖 電気溶接製
航海速力(満載)	19.92kn	湿物庫 33.4m ³	650m×60mmφ
航続距離	14,300浬	米 庫 33.5m ³	挽索(ワイヤー) 240m×52mmφ
燃料消費量(航海時)	57.1t/day	小出庫 8.2m ³	大索(マニラ) 185m×70mmφ×4
船級NK (NS*, MNS*, RMC*)		冷蔵庫 計 71.5m ³	航海計器
試運転成績		(野菜庫 29.5m ³ 肉庫 13.6m ³)	磁気羅針機 3
吃水(前部) 2.631m (中央) 4.795m (後部) 6.928m		(魚庫 12.5m ³ ロビー 15.9m ³)	転輪 " 1
平均 4.780m トリム(アフト) 4.297m 排水量 8.631kt		艙口寸法およびデリック能力	音響測深儀 1
速力(Kn) 出力(BPS) 回転数(rpm)		No.1 7.535×4.50m 6t×2	圧力測程儀 1
1/4 17.06 4,580 78.4		No.2 11.655×6.40m 6t×4	レーダー 1
3/4 20.14 9,190 96.9		No.3 12.00×8.00m 6t×2	ローラン 1
85% 22.60 15,540 113.9		No.4 13.60×8.00m 20t×2	方向探知器 1
3/4 23.64 18,050 119.5		No.5 13.60×8.00m 6t×4	無線装置
			中波、短波送信機 1kW 2
			補助送信機 50W 1
			長中波オートゲイン受信機 1
			全波ダブルスーパー受信機 2
			短波トリプルスーパー受信機 2
			氣象模写受信装置 1式

山 梨 丸 (機 関 部)

主 機

型式 横浜MANK 9 Z84/160C 型単動2サイクル, 無
 気噴射, クロスヘッド排気ターボ過給機及びピ
 ストン下側掃気ポンプ付ディーゼル機関

BPS	連続最大	常用	後進
rpm	17,500	14,875	10,500
燃料消費量 g/BPS/h	109	115	92

燃料消費量 g/BPS/h : 155(燃料低位発熱量 10,000 kcal/kg)

シリンダ数 9
 シリンダ直径 840mm
 ピストンストローク 1,600mm
 主機付回転装置 電動式15kW×900rpm 1台
 主機重量 759.861ton

軸 系

直径mm×長さmm×数

クランク軸	650×	17,057.5×	1
推 力 軸	600×(クランク軸と一体)×		1
中 間 軸	522 ×	9,700 ×	1
	522 ×	9,400 ×	2
	522 ×	8,250 ×	1
推 進 軸	600 ×	7,840 ×	1

プロペラ (三菱長崎製)

型式 エーロフオイル一体式
 材質 ニッケルアルミ青銅
 直径×ピッチ 6,100mm×5,910(一定)
 ボス径×長さ 1,300mm×1,200mm
 面積 29.23m²
 全円展開射影 16.37m²
 展開面積比 0.56
 重量 19.95ton

補 助 缶 (平野鉄工所製)

型式 立型コクランボイラ(蒸気噴射式バーナ付)1基
 寸法 { ボイラ胴直径 2,000mm
 " 高さ 5,578mm
 " 60.04m²
 受熱面積 7kg/cm²g×170°C(飽和)
 蒸気圧力×温度 1,500kg/h(最大)×50°C
 蒸発量×給水温度 29.4ton
 重量(本体) 5.5ton
 " (罐水) 計34.9ton

排気ガスエコノマイザー (平野鉄工所製)

型式 立型強制循環式1基
 寸法 コイル数3-1, 直径31.7mm, 厚サ3.2mm
 受熱面積 150m²
 蒸気圧力×温度 7kg/cm²g×170°C(飽和)
 蒸発量×給水温度 常用出力時1,500kg/h×50°C
 重量(本体) 12.1ton

発電機関係

主発電機 三相交流60サイクル横置防滴形自励式連続
 300kVA(240kW)×445V 3台
 (富士電機製) 600rpm
 原 動 機 横浜MAN 単動4サイクル無気噴油, トラ
 ンクピストン直接噴射式ディーゼル機関
 (G 5 V23.5/33A 2) 3台
 600rpm(三菱横浜造船所製)
 重量 主発電機関 11.1ton(1台)
 主発電機 4.285ton(1台)

補 機 類

主空気圧縮機 自由空気にて320m³/h×30kg/cm²g×2
 同上原動機 主発電機関原動
 自動制御装置用制御用空気圧縮機 50m³/h×9kg/cm²g×1

非常用空気圧縮機

自由空気にて

4.5m³/h×30kg/cm²g×2
 同上原動機 2.5PSケロシン機関×1(久保田)
 清水冷却水ポンプ…主機 { ジャケット用…480m³/h
 ×23m×2
 ピストン用…160m³/h
 ×45m×2
 燃料弁用…8m³/h
 ×25m×2
 海水冷却水ポンプ 750m³/h×20m×2
 潤滑油ポンプ 140m³/h×3.5kg/cm²×2
 潤滑油移送ポンプ 7.5m³/h×3.0kg/cm²×1
 燃料油サブライポンプ 7.5m³/h×2.5kg/cm²×2
 C重油移送ポンプ 50m³/h×3.0kg/cm²×1
 燃料油サービスポンプ 4m³/h×1.5kg/cm²×2
 A重油移送ポンプ 15m³/h×3.0kg/cm²×1
 消防兼雑用ポンプ 100/200m³/h×70.35m×1
 ビルジポンプ 30m³/h×25m×1
 ビルジ兼バラストポンプ 100/200m³/h×70.35m×1
 ハイドロフォーサニタリーポンプ 5m³/h×40m×2
 " 清水ポンプ 5m³/h×45m×2
 給水ポンプ 3m³/h×9kg/cm²×2
 膨張タンク 補給水ポンプ 5m³/h×35m×1
 排気ガスエコノマイザー強制循環ポンプ 15m³/h×30m×2
 カスケードタンク 補給水ポンプ 5m³/h×35m×1
 カーゴケマユニット用冷却水ポンプ 10m³/min×25m×1
 A重油清浄機 2,500/h×1
 燃料油自動清浄装置 2,500/h×2(シャーププレス)
 潤滑油清浄機 1,700/h×2
 補助罐用強圧送風機 60m³min×60mmAq×1
 機関室通風機 550m³min×30mmAq×4
 主機開放装置 吊上縦走行 5,000kg×2.8m/min
 5m/min
 以上一式(電動式)

熱交換器

清水冷却器 { ジャケット用 C.S. 300m²
 " ピストン用 " 180m²
 " 燃料弁用 " 7m²
 " 発電機関用 " 35m² } 各1
 潤滑油冷却器 C.S. 100m²×1
 主機関用燃料油加熱器 3,000/h×1
 清浄機用燃料油加熱器(C重油用) ×2
 " (A重油用) H.S. 1m²×1
 " 潤滑油加熱器 H.S. 1.72m²×2
 補助罐用燃料油加熱器 H.S. 0.3m²
 補助復水器 C.S. 10m²

諸タンク

主機用起動空気槽(主) 14m³×30kg/cm²g×2
 自動制御装置用空気槽 1,200/×9kg/cm²g×1
 発電機関用空気槽 200/×30kg/cm²g×1
 C重油澄タンク 24.4m³×1
 C重油サービスタンク 48.1m³×1
 A重油澄タンク 6m³×1
 A重油サービスタンク 15m³×1
 潤滑油澄タンク 13m³×1
 潤滑油サブタンク 13m³×1

雑

万能工作機 旋盤のベッド長 2,083mm×2.2IP×1
 電動研磨盤 砥石径 254mm×1
 電気溶接機 可動鉄心自冷式 250Amp×1
 ガス溶接機 アセチレン式 (酸素調整器付)×1

造船用設備新設等処分状況月報

本省扱 (37年7月分 1工場 1件 2,100千円)		運輸省船舶局監理課 (工事費単位千円)				
造船所	工 事 内 容	工 事 費	調 達 区 分	完 了 予 定	許 可 月 日	
三菱・広島	船台の拡張(第1船台の頭部を14.5m延長し、能力25,000GTを31,000GTに)	2,100	自 己	37-8	7-24	
(37年8月分 4工場 5件 186,782千円)						
大阪造船	クレーンの増設およびクレーン同軌条の拡張(第1船台右舷に50tジブクレーン1基増設および同用軌条38m延長)	112,000	自 己 借 入	38-3	8-3	
佐世保重工	クレーンの増設(船殻工場鋼材置場に20t天井走行クレーン1基新設)	7,150	自 己	37-9	8-3	
日立・桜島	クレーンおよび同用軌条の増設(新機械工場に20t,50t天井走行クレーン各1基および同用軌条60.8m新設)	34,000	自 己	37-10	8-23	
佐世保重工	クレーンの改造(鋳造工場の40t天井走行クレーンを60tに改造)	8,300	自 己	37-9	8-23	
臼杵鉄工	クレーンおよび同用軌条の増設(陸機工場に30t天井走行クレーン1基および同用軌条80m新設並びに50tフローティング・クレーン1基新設)	25,332	自 己	37-12	8-29	
地方海運局扱 (37年7月分 9工場 10件 118,092千円)						
海運局	造船所	工 事 内 容	工 事 費	調 達 区 分	完 了 予 定	許 可 月 日
関東	安藤鉄工	工期変更承認(対船監許第455号、関海監設認第37-1号)	—	—	37-9	7-16
"	三菱日本	クレーンの改造(鉄機工場の5tジブクレーン4基を10tに改造)	4,794	自 己	38-2	7-23
東海	鋼管・清水	クレーン用軌条の拡張(1号船台西側の30t塔型走行クレーン用軌条を11m, 5t門型走行クレーン用軌条を32.5m, 2号船台西側の25tおよび10t塔型走行クレーン用軌条を20m, 2号岸壁の6t塔型走行クレーン用軌条15m延長)	4,240	借 入	37-11	7-18
神戸	石播・相生	クレーン用軌条の拡張(第3岸壁の6t塔型走行クレーン用軌条30延長)	3,000	自 己	37-10	7-20
中国	瀬戸田造船	受電設備の増設(変圧器4台600kVA増設1,913.2kVAを2,513kVAに)	8,500	借 入	37-8	7-10
"	芸備造工	クレーンおよび同用軌条の新設(第1船台左舷に15tジブクレーン1基および同用軌条60m新設)	37,000	自 己 借 入	37-12	7-12
"	日立・向島	クレーンの増設(6tフローティングクレーン1基新設)	30,443	自 己	37-8	7-12
"	常石造船	クレーン用軌条(10tホイールクレーン1基新設)	8,700	自 己	37-7	7-25
"	日立・向島	クレーン用軌条の拡張(西工場2号船台右側の20tタワークレーン用軌条7m延長)	15,015	自 己	37-12	7-28
九州	佐世保重工	クレーンの増設(機械工場内に15t天井走行クレーン1基増設)	6,400	自 己	37-8	7-23
(37年8月分 6工場 6件 103,763千円)						
関東	三菱日本	クレーンの増設(鉄構工場にホイールクレーン1基新設)	4,450	自 己	37-9	8-27
近畿	日立・桜島	クレーン用軌条の拡張(仕上組立工場の天井走行クレーン用軌条30m×2および壁クレーン用軌条30m延長)	建屋共 82,100	自 己	37-11	8-15
神戸	石播・相生	クレーン用軌条の増設(C岸壁に6tタワークレーン用軌条79m新設)	763	自 己	37-11	8-20
"	新三菱神戸	組立定盤の増設(第1船台西側に369.6m ² 新設)	4,500	自 己	37-9	8-29
中国	田熊造船	クレーン用軌条の拡張(施盤仕上工場の5t天井走行クレーン用軌条11.5m延長)	3,650	自 己	37-10	8-6
四国	今治造船	クレーンの増設(8t吊モビールクレーン1基新設)	8,300	自 己 借 入	37-8	8-31
(37年6月分追加 1工場 1件)						
近畿	日立・築港	工期変更承認(対船監許第452号近海監設認第36-15号)	—	—	37-7	6-15

国内船 昭和37年度新造船建造許可実績 運輸省船舶局造船課 (昭和37年12月分)

造船所	船 主 (国 籍)	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	
名古屋造船	同和海運・特定船舶	木材	NK	2,200	3,650	11.5	伊藤D 2,100	81.00×13.60×7.00	38-9-下	12-5	
18次船許可 12月26日 鉦石船 日本郵船(鋼管鶴見), 川崎汽船(川崎重工), 油槽船 日本油槽船(川崎重工), 川崎汽船(石播相生), 定期貨物船 日本郵船(三菱長崎), 12月28日 油槽船 三井船舶(石播相生)以上6隻は124頁の要目表を参照のこと。											
輸 出 船											
三菱日本	注	1	油	AB	33,500	54,000	14.4	新三T10,400	223.007×31.09×16.07	38-9-中	12-1
石播・東京	注	2	"	"	33,800	53,714	14.5	石播T12,500	223.00×32.20×16.00	39-6-末	"
佐世保重工	注	3	"	LR	34,100	53,000	15.4	未定T18,000	220.00×32.18×16.30	39-10-下	12-11
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40-2-下	"
"	注	4	"	AB	56,300	94,740	17.3	G.E.T28,000	257.00×38.80×19.55	39-5-下	12-27
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	39-9-下	"

注 1. Zephyr Shipping Corp. (リベリヤ) 2. Adriatic Shipping Corp. (リベリヤ) 3. Kuwait Oil Tanker Co. (クウweit) 4. Mobil Tankships Ltd. (英国(バーミューダ))

自動化を採用した油槽船“弘栄丸”について

石川島播磨重工業株式会社 船舶事業部
相 生 造 船 設 計 部
相 生 機 関 機 装 設 計 部

1. ま え が き

油槽船弘栄丸は、第17次計画造船により、共栄タンカー株式会社より発注され、当社相生第一工場において建造された51,000DWT型ディーゼルタンカーである。昭和37年9月1日完成し、日本—ペルシャ湾の処女航海の途についたが、その主機操縦に全面的な遠隔制御を取り入れた大型船であり、その成果が期待される。

2. 主 要 目

船型	回甲板型、船尾機関船
垂線間長	210.00m
幅(型)	30.50m
深(型)	16.20m
満載吃水	12.044m
船級	NK: NS*(Tanker, Oils F. P. Below 65°C)および MNS*
総噸数	30,684.33 T
載貨重量	51,091 t
主機機	
型式および数	過給機付ディーゼル機関 石川島播磨スルザー 9RD90 1基
連続最大出力	18,000PS
常用出力	15,000PS
満載航海速力(15%マージンを含む)	15.9kn
試運転最高速力	17.377kn
乗組員	甲板部16、機関部16、無線部9、その他5、計46名

3. 一 般 計 画

本船の計画にあたって特に考慮した事項は次の通りである。

- (1) 主要寸法の選定に際し、吃水は航路の許すかぎりの最大をとり、同一馬力に対し実際上の速力の低下を伴わずDWT当りの建造コストを最少ならしめた。
- (2) 居住性の向上と合理化をはかるため、中央船橋を後部に移して、居住区を集中し、艦装のむだをはぶい

た。

- (3) 貨物油槽区劃は中心槽を15m、船側槽を30mとして構造および荷油設備の軽減をはかった。
- (4) 係留作業に要する人員を減少するため、係留索捲取用ドラム付き係船機を採用した。
- (5) 居住性の向上をはかるため、全船冷房を採用した。
- (6) 機関室内に中央制御室を設けて、主機および推進補機の遠隔発停、諸計器の集中監視を行ない、機関部員の労力を軽減した。

4. 船 体 構 造

本船の構造は、上甲板、船側、船底外板および縦通隔壁を縦通肋骨式に、船尾部を横肋骨式とした、いわゆるLongitudinal方式を採用している。特に縦強度上、その連続性の見地より、縦通肋骨はできるかぎり前後部まで延長した。

上甲板1箇所、舷側厚板の下縁、彎曲部外板の上下縁接手および舷縁山形鋼を鋸接としたほかはすべて熔接構造とした。

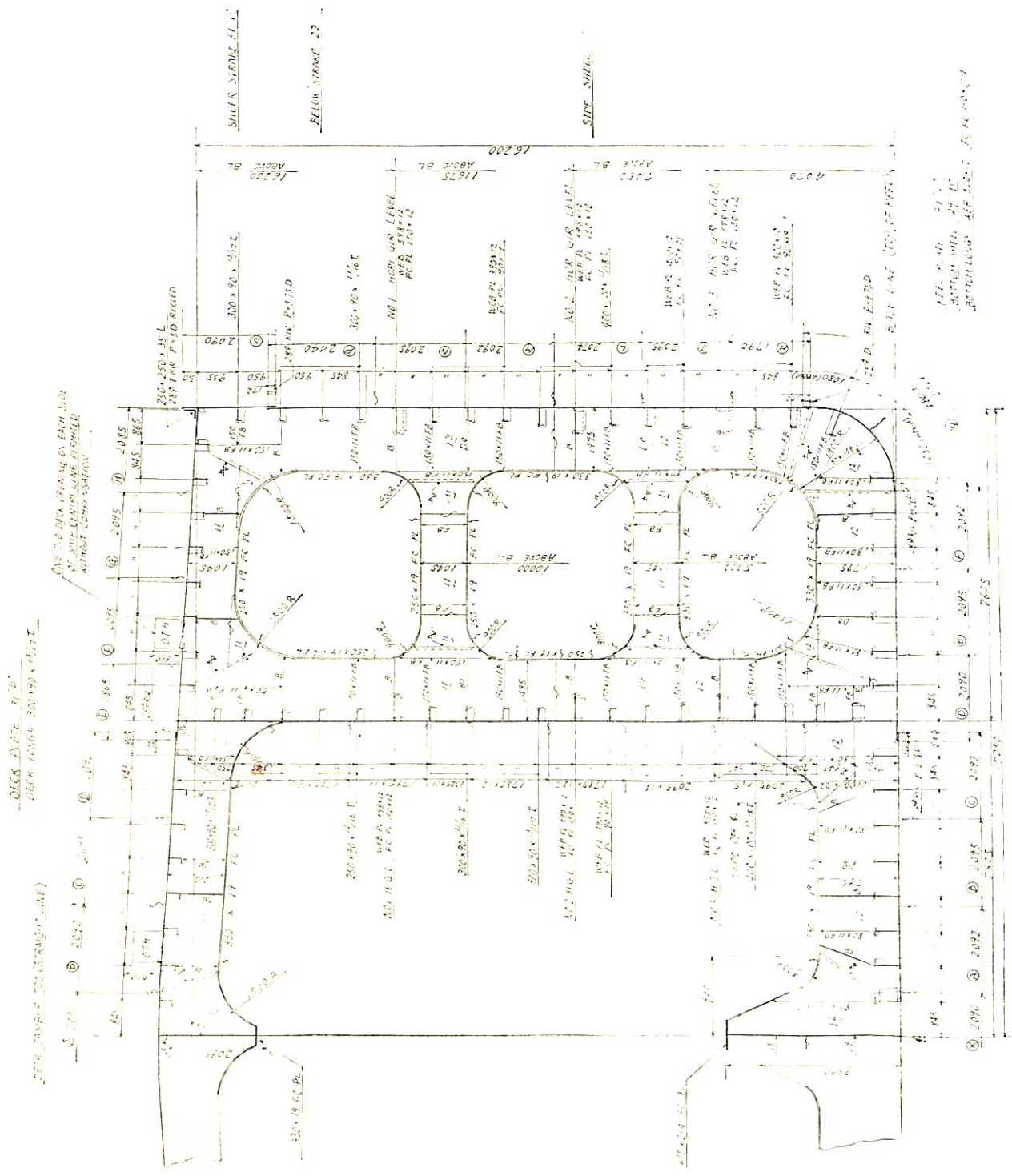
荷油槽内の油密縦横隔壁は、平板防撓材式とし、特に横隔壁は防撓材を垂直に配置し、3条の水平桁により支持した。

上部構造については、Aft bridge型であるため、局部振動の防止には特に留意し、梁柱および桁板を増設するなどその対策を十分に考慮したため、海上公試時における船体振動はほとんどなく所期の目的を達成し得た。

5. 艦装関係(居住設備・係留装置)

先述したように、本船の一般配置は中央船橋をやめ、船尾機甲板上に4層の船橋を設けた。諸室配置も後部に集中させたため、従来のサロンを廃止して応接室とし、食堂は士官および部員の2室とした。また居住性を向上させるため、部員室も個室とし、ベーン付きとし、セントラルダクト式のエアコンディションを施し、さらに公室にはユニットクーラーを設けた。

係留には主として鋼索を使用するよう計画し、常時7本の鋼索が巻き込まれて、締付け、繰出しも一人で操作でき、クラッチを切れば他方のワーピングヘッドを使用



弘栄丸中央断面図

できるため、他の網取りも非常に容易になった。

6. 機関部および電気部要目

6.1 機関部要目

- (a) 主機械 1 台
 形式 単動2サイクル無気噴油自己逆転クロスヘッド形過給機付ディーゼル機関、石川島播磨ブルツァー“9RD90”
 気筒数×気筒径×行程 9×900mm×1,550mm
 制動出力×回転数
 連続最大出力時 18,000PS×119rpm
 常用出力時 15,300PS×113rpm
- (b) 主発電機用原動機 2 台
 形式 4サイクル単動無気噴油トランクピストン形過給機付ディーゼル機関“5PST30”
 制動出力×回転数 640PS×514rpm
- (c) 補助ボイラ 1 台
 形式 石川島播磨式船用2胴式水管ボイラ
 蒸気圧力×温度 16kg/cm²×飽和温度
 蒸発量 35,000kg/h
- (d) 排ガスヒータ 1 台
 形式 石川島播磨式強制循環式スパイン形
 蒸発量 主機常用出力時蒸気圧力 4kg/cm²にて 1,500kg/h
- (e) 推進器 1 台
 形式 エアロフォイル5翼一体式マンガン黄銅製
 直径 6,300mm
- (f) 造水装置 1 台
 形式 主機廃熱利用低圧式“アトラスAFGU-4”
 造水量 11~15t/day
- (g) 油清浄機
 A 重油清浄機 1 台
 形式 三菱化工 SJ-6 ポンプ2台付
 清浄容量 5,000l/h
 C 重油清浄機 2 台
 形式 三菱化工 SJ-6 ポンプ2台付
 清浄容量 3,200l/h
 潤滑油清浄機 1 台
 形式 三菱化工 SJ-5 ポンプ2台付
 清浄容量 3,000l/h

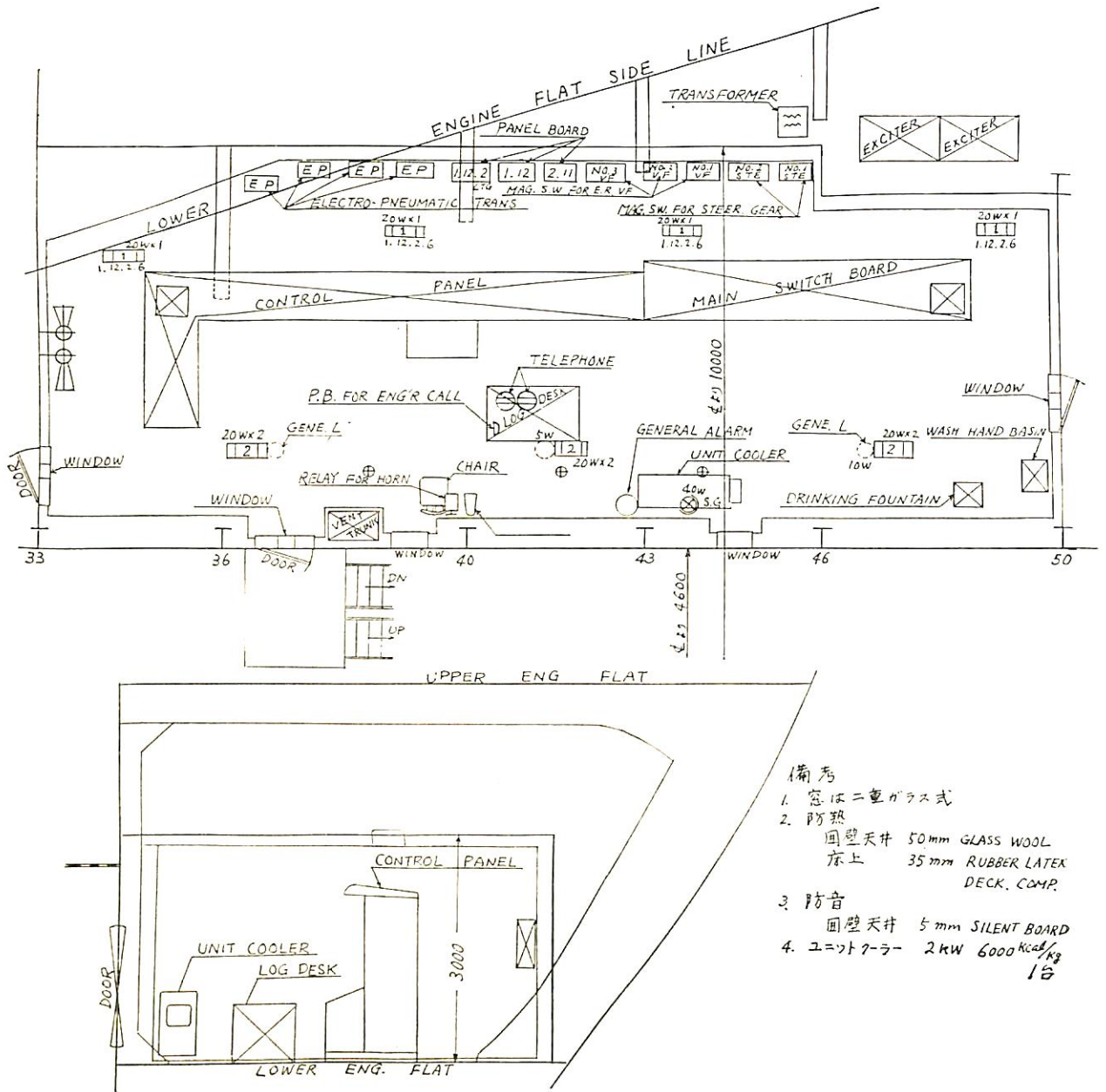
6.2 電気部要目

- (a) 発電装置
 主発電機(自励式) 2 台
 535kVA, AC445V, 3φ, 60~
 蓄電池 3 組

24V : 200AH

(1組 : 無線装置用, 2組 : 電池燈, 通信装置用)

- 変圧器 3 台
 25kVA, 1φ (△-△結線)
 主配電盤 1 式
 デッドフロント型 (6面構成)
- (b) 照明電燈装置
 本装置備点数は約 590 燈で、居住区各室および中央制御室は蛍光燈を採用した。
- (c) 通信航海装置
 転輪羅針儀 1 式
 自動操舵機 1 式
 音響測深儀 1 式
 船底測程儀 1 式
 曳航測程儀 1 式
 風信儀 1 式
 明視窓 1 式
 電話 (1 : 1 共電式) 2 式
 インターホン (10回線) 1 式
 ホーン 1 式
 エンジンテレグラフ 1 式
 舵角指示器 1 式
 主機および過給機回転計 各 1 式
 電気時計 1 式
 その他警報装置 (詳細は別項遠隔制御関係参照) 1 式
- (d) 無線装置
 送信装置 1 式
 主中波 : 400W/A₁, 200W/A₂
 主短波 : 1,000W/A₁
 補助 : 短波50W/A₁・A₂, 中波40W/A₁・A₂
 中短波20W/A₃
- 受信機 3 台
 オートアラーム 1 式
 オートキーヤー 1 式
 救命艇用無線装置 1 式
 方位測定機 1 式
 レーダー (円偏波型) 1 式
 船内指令装置 1 式
 マルチカプラー 1 式
 ラジオ, テレビジョンなど 1 式
- (e) ケーブル
 本船に布設したケーブルは、NK認定の新 J I S 規格のものを採用した。



弘栄丸機関室内中央制御室機器配置図

7. 機関部自動制御および遠隔操縦装置

7.1 概要

油槽船の機関部という特殊性を考慮し、乗組員の肉体的および精神的労働量の軽減、機関部安全性の向上を目的として機関部自動制御および遠隔操縦装置を採用している。

(注) T R C : 温度記録調節計

本計器は中央制御室に装備されて次の特長を持っている。

- ①温度設定点の指示、②被制御体の温度記録、③調節弁開度の指示、④温度設定点の変更、⑤比例帯の調節、⑥リセット率の調節、⑦自動手動切替ツマミの切換えによる弁開度手動調節

T I C : 温度指示調節計

上記T R Cの特長の2項が「被制御体の温度指示」と相違しているのみでその他の特長は同一である。

7.2 機関部中央制御室

機関室左舷側 Lower engine flat に機関部中央制御室（以下機関部中央制御室を中央と呼ぶ）を設け、それに防音装置および空気調和装置を施し監視員の労働環境の改善をはかっている。

また中央の主機側壁には二重ガラスののぞき窓を設け機関室内が見えるように配置している。

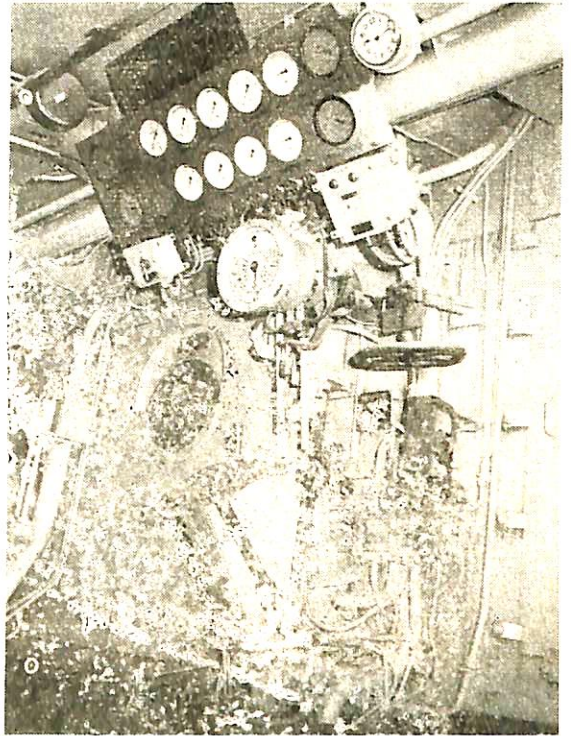
中央には制御盤、配電盤および日誌机を設置していて、制御盤は主機操縦席、主機計器盤、発電機計器盤、燃料油系統盤、潤滑油清浄機盤およびボイラ計器盤より構成され、それぞれ遠隔操作および監視に必要な計器、

操作ハンドルおよびスイッチ等を備えている。

特に燃料油系統盤は監視をより一そう便なるようグラフィック方式を採用している。

7.3 主機関係

主機の操縦機構を大別すると、つぎの4項目に分けら



主機の機側操縦席（中央の遠隔操縦席は写真「中央制御室全景」の中央に位置している）

れる。

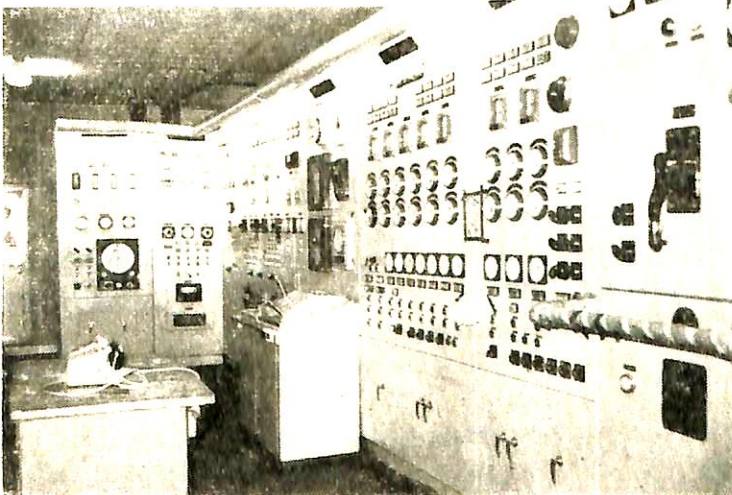
- (a) 前後進切換機構（テレグラフ応答機構と連動）
- (b) 起動機構
- (c) 燃料調整機構
- (d) 調速機調整機構

本船は上記(a)および(c)の機構に電気油圧方式による遠隔操作装置を採用し、(b)は電磁弁方式、(c)は調速器電動機を採用し、それぞれ押鈕および制御スイッチを設け、中央より遠隔操縦を行なうようにしている。

7.4 補助ボイラ

自動燃焼制御装置(A C C)を装備し、ボイラ空気量および噴燃量を制御している。

ボイラ水位はコープス式2要素給水制御装置によって自動的に制御している。



機関部中央制御室全景

A C C 装置盤はボイラ前に設置している。

7.5 排ガスヒータ

排ガスヒータの蒸発量制御用に自動ダンパー制御装置を装備し、中央に圧力指示調節計 (P I C) を設け、圧力の設定を中央より行なうようにしている。

7.6 冷却海水系統

冷却海水ポンプおよび予備冷却水ポンプは中央より遠隔発停を行なうことにしている。

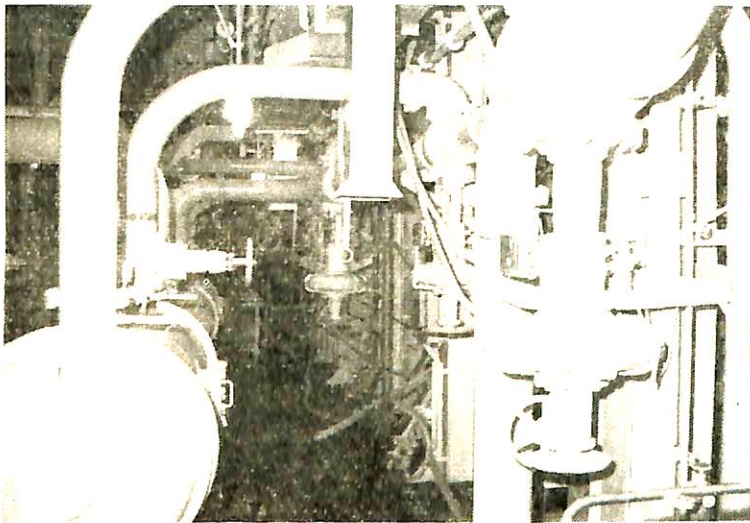
空気冷却器には空気作動式海水バイパス三方弁 (中央の T R C と連動) を設けて空気冷却器空気出口温度を自動調節している。

7.7 冷却清水系統

主機ジャケット冷却清水ポンプおよびピストン冷却清水ポンプは中央より遠隔発停を行なうようにしている。主機ジャケット冷却清水系、ピストン冷却清水系の冷却器入口に空気作動式清水バイパス三方弁 (中央の T R C と連動) を設けて主機冷却清水入口温度を自動調節している。

発電機間冷却器についても主機と同様に空気作動式清水バイパス三方弁 (中央の T I C と連動) を設けて発電機冷却清水入口温度を自動調節している。

主機清水膨脹タンクおよび発電機清水膨脹タンクにはフロート弁を設けて清水ポンプより自動給水を行なっている。



自動温度調節弁

7.8 ボイラ給水および循環水系統

補助ボイラ給水ポンプおよび排ガスヒータ給水ポンプに蒸気量自動調整弁を設けて給水圧力を自動制御している。

カスケードタンクに水位調節装置を設けて電磁弁を操作し給水タンクからインゼクタによって自動給水を行なっている。

排ガスヒータ循環水ポンプは中央より遠隔発停を行なうようにしている。

7.9 パタワース海水系統

パタワース海水加熱器に海水温度自動調整装置およびドレンス水位自動調整装置を装備している。

7.10 ビルジ系統

最低部ビルジウエルにフロートスイッチを設け、ビルジウエル液位によりビルジポンプを自動発停させビルジの自動排出を行なっている。

なおポンプは吸入弁とインターロックし、弁開でなければ自動スタートしないようにしている。

7.11 潤滑油系統

主潤滑油ポンプは中央より遠隔発停を行なうようにしている。また運転中吐出圧力が下がったときは他の予備ポンプは自動的に起動するようにしている。

主機潤滑油入口に空気作動式潤滑油バイパス三方弁 (中央の T R C と連動) を設けて主機潤滑油入口温度を自動調節している。

主機シリンダ油移送系統に空気作動式シリンダ油移送ポンプを装備し、シリンダ油計量タンクの油面により自動発停を行ない、計量タンクの油面を一定に保つようにしている。

7.12 潤滑油清浄系統

清浄機用油加熱器に空気作動式自動温度調節装置を設けている。

潤滑油清浄機は側流連続清浄方式を建前とし、自動操作盤を設けてタイマーによる自動スラッジ排出を行なっている。

7.13 燃料油系統

燃料油ブースタポンプは中央より遠隔発停を行なうようにしている。

主機燃料油加熱器およびボイラ燃料油加熱器には空気作動式自動温度調節装置を設けている。

主機燃料油加熱器の自動温度調節装置は中央の粘度記録調節計 (V R C) と連動している。

ボイラ噴油管系統に自動危急遮断装置を設けている。

7.14 燃料油移送および清浄系統

燃料油移送ポンプは C 重油澄タンクの油面による自動発停装置を設けている。

清浄機用油加熱器に空気作動式自動温度調節装置（中央のTICと連動）を設けている。

C重油清浄機は連続運転とし、自動操作盤を設けてタイマーによる自動スラッジ排出および異状振動による自動停止を行なっている。

A重油用清浄機のスラッジ排出は手動操作になっている。温水タンクに自動給水装置および自動温度調節装置を設けタンク液面と温度を一定に保つようになっている。

7-15 圧縮空気系統

制御用空気圧縮機は空気槽圧力によって自動発停を行なうようになっている。

主起動用空気圧縮機は空気槽圧力によって自動停止を行なうようになっている。

主機起動用空気槽の主塞止弁は電動機付として中央より遠隔操作するようになっている。

7-16 機関制御室に装備する計器類

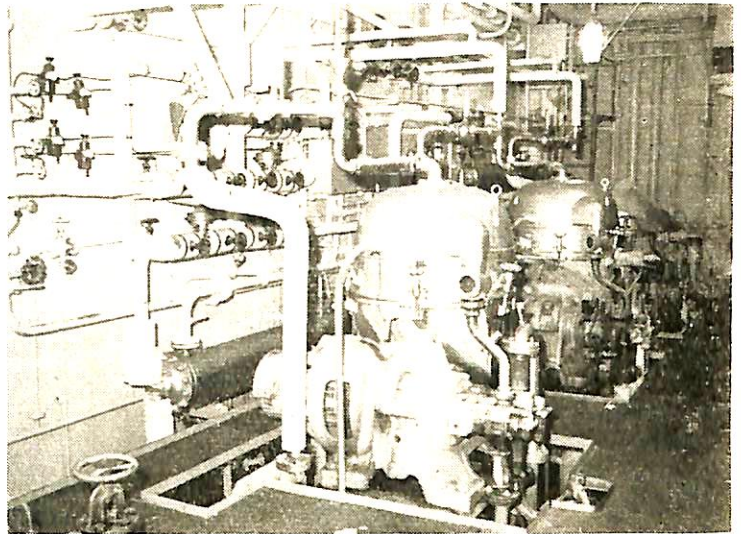
(1) 機械の発停、運転表示灯、停止警報、電流計等

(○印は装備を示す)

	台数	遠隔発停	運転表示灯	停止警報	電流計
冷却海水ポンプ	1	○	○	○	○
予備冷却水ポンプ	1	○	○	○	○
ジャケット冷却水ポンプ	1	○	○	○	○
ピストン冷却清水ポンプ	2	○	○	○	○
ビルジポンプ	1	—	○	—	—
(自動発停)					
排ガスヒーター循環水ポンプ	2	○	○	○	—
主潤滑油ポンプ	2	○	○	○	○
(自動切換)					
燃料油移送ポンプ	1	○	○	○	○
(自動発停<C重油タンク油面より>)					
燃料油ブースターポンプ	2	○	○	○	○
潤滑油清浄機	1	○	○	○	○
C重油清浄機	2	○	○	○	○
(振動による非常停止)					
制御用空気圧縮機	1	○	○	○	○
(自動発停)					
主起動用空気槽電動塞止弁	2	○	○	○	—
電動油圧操舵機	2	○	○	○	○
主機ターニングモーター	1	—	クラッチ表示	—	—

(2) 圧力計

主機関係	
ジャケット冷却清水入口	1
ピストン冷却清水入口	1
軸受潤滑油入口	1



燃料油清浄機

クロスヘッド潤滑油入口	1	
主機付濾器後燃料油	1	
起動空気入口	1	
掃気入口	1	
燃料油ブースターポンプ吐出	1	
発電機関係		
冷却清水入口	2	
潤滑油入口	2	
補助ボイラ関係		
主蒸気	1	P I C
排ガスヒーターダンパー	1	
給水ポンプ吐出	1	
その他		
冷却海水主管	1	
海水サービスポンプ吐出	1	
燃料油移送ポンプ吐出	1	
主起動空気槽	2	
制御用空気槽	1	
清水ポンプ吐出	1	
飲料水ポンプ吐出	1	
(3) 温度計		
主機関係		
ジャケット冷却清水入口	1	T R C
ピストン冷却清水入口	1	T R C
ピストン冷却清水各筒出口	9	9点式記録計
主機潤滑油入口	1	T R C
主機燃料油入口	1	V R C
排ガス各筒出口	9	} 12点式記録計
排ガス各過給機出口	3	
空気冷却器空気出口	1	T R C
発電機関係		
潤滑油入口	2	T R C
発電機関係その他		
冷却清水入口	1	T R C

一般の科学一

C重油澄タンク	1	T I C
C重油清浄機用加熱器出口	2	T I C
A重油清浄機用加熱器出口	1	T I C
潤滑油清浄機用加熱器出口	1	T I C

(4) 警報装置

主機関係

ジャケット冷却清水入口圧力低下	1
ジャケット冷却清水出口高温度	1
ピストン冷却清水入口圧力低下	1
燃料弁冷却清水出口高温度	1
軸受潤滑油圧力低下	1
潤滑油入口高低温度	2

発電機関係

冷却清水入口圧力低下	2
冷却清水入口出口高温度	2
潤滑油入口圧力低下	2
潤滑油入口高温度	2
過速度	2

その他

補助ボイラドラム高低水位	2
主機冷却清水膨脹タンク高低水位	2
発電機冷却清水膨脹タンク高低水位	2
ピストン冷却清水油分離タンク低水位	1
潤滑油スラッジタンク高油面	1
C重油澄タンク高低油面	2
C重油常用タンク高低油面	2
燃料油スラッジタンク高油面	1
A重油常用タンク低油面	1
造水装置塩分高濃度	1
カスケードタンク低水位	1
冷却海水主管圧力低下	1
シリンダ油計量タンク低油面	1
制御用空気槽圧力低下	1
操舵機過負荷	2

(5) 回転計

主軸電気式回転計(積算計付)	1
主機過給機電気式回転計(3個切換式)	1

(6) 遠隔液面計

補助ボイラ水面計(ヤウエイ式)	1
主機潤滑油溜タンク油面計(空気フロート式)	1
C重油澄タンク油面計(空気フロート式)	1
C重油常用タンク油面計	

(")	1
A重油常用タンク油面計	
(")	1
A重油澄タンク油面計	
(")	1
船体付燃料油タンク油面計	
(")	4
カスケードタンク水面計(空気圧トルクチューブ式)	1

(7) 流量計

主機燃料油流量計(積算形)	1
---------------	---

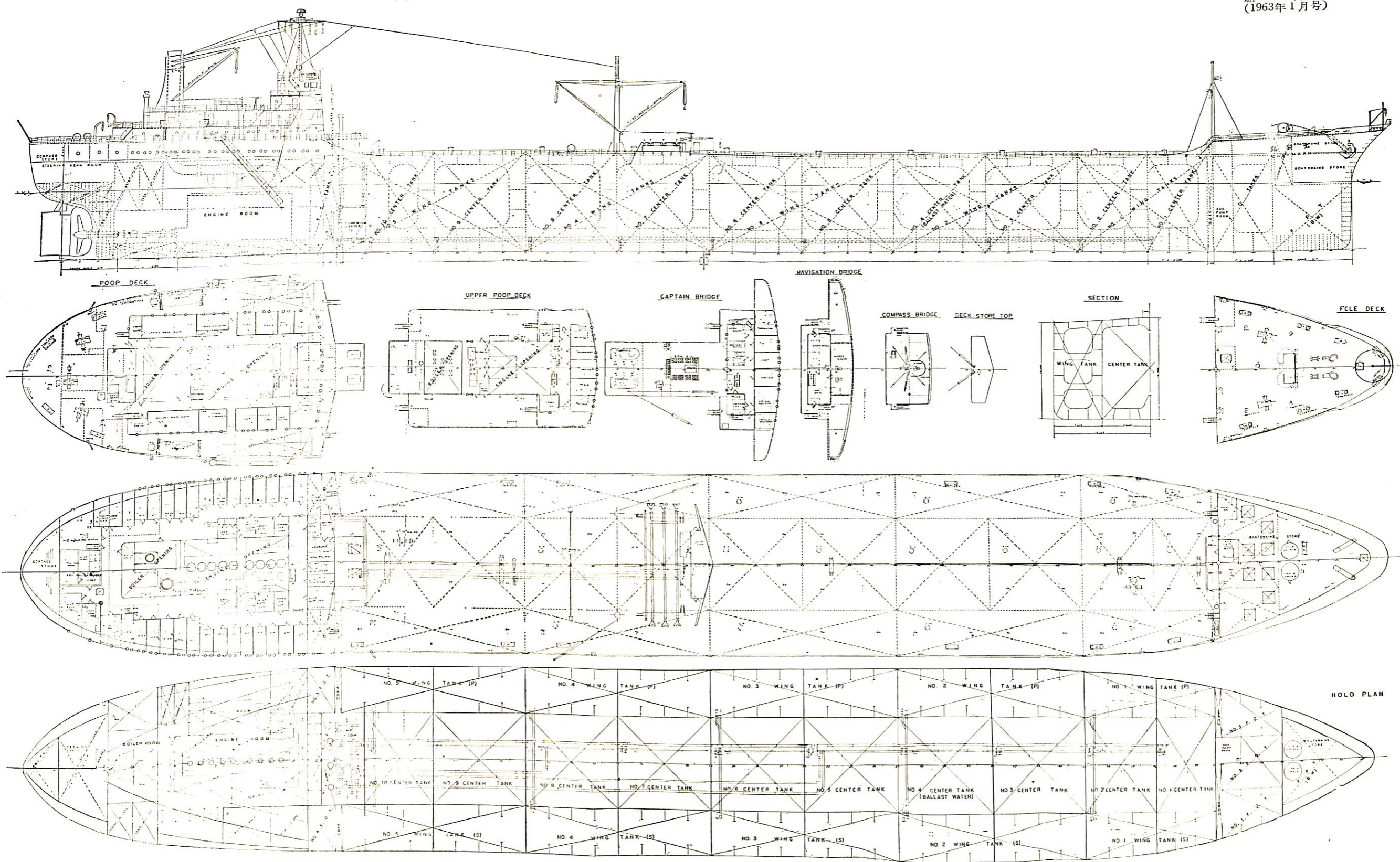
(8) その他

エンジンテレグラフ(主機操縦席付)	1
時計(水晶発振電気式子時計)	1
舵角指示器	1
共電式電話(操舵室一機関室)	1
自動電話(10回線用)	1
主機遠隔操縦装置(ハンドル, ランプ, スイッチ等を含む)	1式
機関室監視員呼出押釦(機関室内にベル5個)	1個
エンジンテレグラフ用ベル(断続音)	1個
(主機機側操縦席にゴング1個)	
非常用エンジンテレグラフ用ベルおよび押釦	1式
(操舵室にベルおよび押釦1式)	
ゼネラルアラーム用ベル	1個
(機関室内にモータサイレン1個)	
油清浄機制御盤警報用ブザー	1個
(機関室内にベル1個)	
主機関係制御盤警報用モータサイレン	1個
(機関室内にベル1個)	
電話用ベル(電話に内蔵)	1個
(機関室内にホーン1個)	

8. むすび

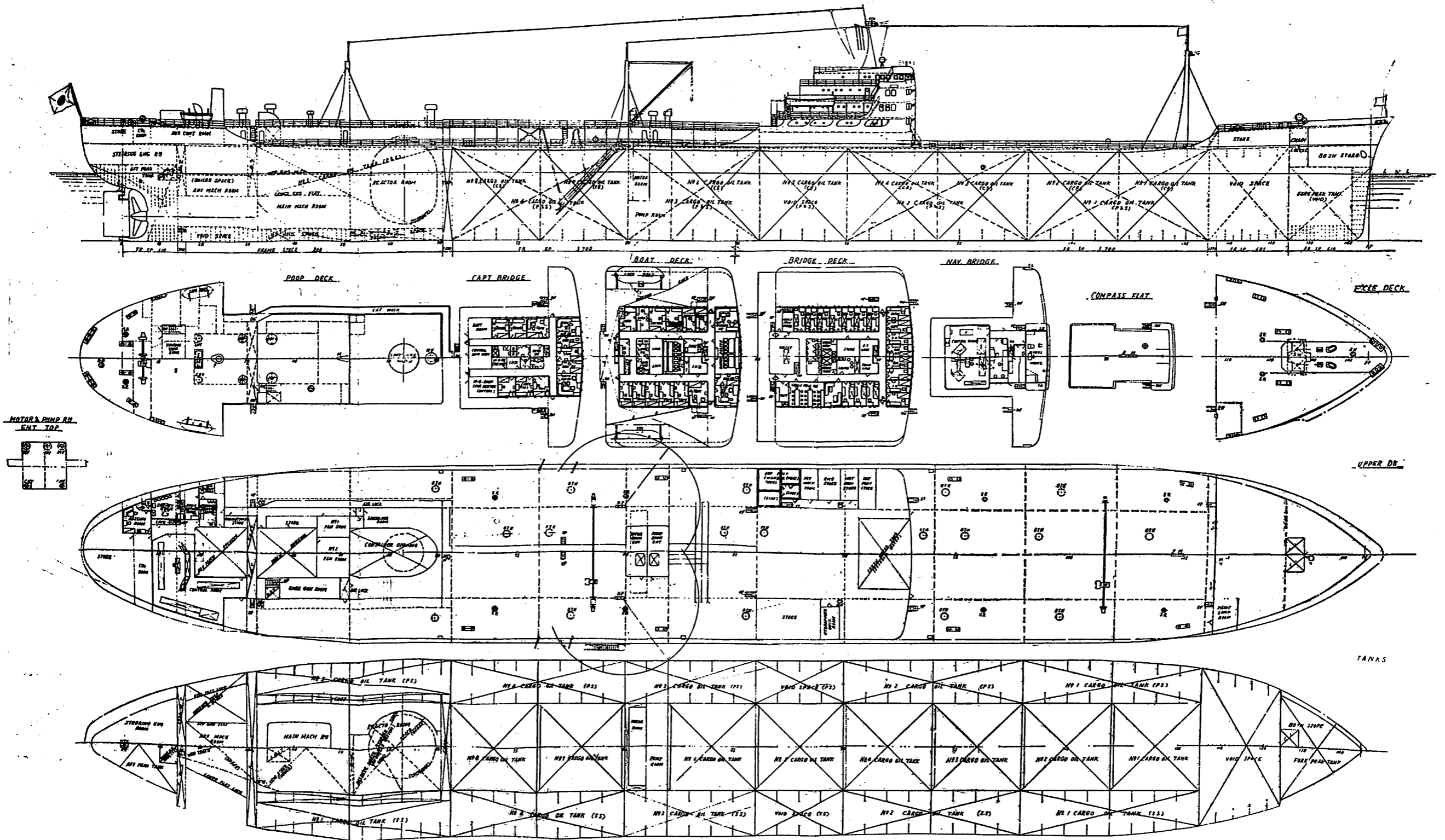
本船の機関部自動化については、一応目的を達したと思われるが、今後採用したい自動化として補助ボイラの遠隔操縦、造水装置の自動化、発電機の遠隔操縦、こし器の自動洗浄等が残されている。

船体部としては荷役装置の自動化、係留装置の自動化等があり、本船の経験を基にして、今後の船舶の自動化、合理化を進めて行きたいと思う。それには造船関連工業の積極的な協力が必要である。



共栄タンカー 油槽船 弘栄丸 一般配置図

石川島播磨重工業株式会社 相生第一工場建造



45,000DWT 原子カタンカー 一般配置図

原子力船建造の動向

— 試設計2例を中心として — (3)

運輸省船舶局原子力船管理官室

2. 原子力船の試設計2例(続)

2.2 45,000 DWT 原子力油槽船

本船は、前号で述べた原子力海洋観測兼補給船と同様、日本原子力船研究協会において同時期に設計研究の行なわれた45,000DWT型の原子力タンカーである。下表にその主要目を、一般配置図並びに中央断面図を別掲に示す。

本船の試設計に当っては、前提となる基本条件として次の一般事項を仮定した。

- (a) 用途としては、実験訓練を兼ねることも考えられるが、今回はタンカーとしてのみ設計する。
- (b) 現在の技術水準でなるべく現実性のあるものを設計する。
- (c) 原子力船としての安全性ならびに建造費の節減に留意する。
- (d) 航路は日本—ペルシャ湾とする。(航海距離は片道6,400 哩とし、スエズおよびパナマ運河は通航せぬものとし、また貨物油タンクはほとんど加熱する必要のないものとする。)
- (e) 原子炉は、制限水路(含港湾内)でも停止しないものとする。また非常用動力は、非常用推進としての条

件(ロイド規則による)のみを満足し、補助動力としての機能までは考えないが、経済的に影響を及ぼさぬ限り性能の向上を企てることとする。

(各種規則の適用に関しては前号の場合と同様である)

(1) 船体部一般

本船は直接サイクル沸騰水型原子炉60MW 1基、飽和蒸気タービン主機械20,000PS 1基を搭載する載貨重量45,000tの油槽船である。

主要寸法の決定に関し、垂線間長は214m程度から207m程度まで種々考えられるが、建造費の節減を考慮し、できるだけ短くすべく配置および各種性能を検討した結果次のように決定した。

$$L \times B \times D \times d = 207.00\text{m} \times 30.60\text{m} \times 15.50\text{m} \times 11.41\text{m}$$

機関室は原子炉室、主機室、補機室の3室としたが、これは放射線管理、2区画可浸制、原子炉防護区画配置の3点を中心に検討しその配置を決定したものである。すなわち、

- (a) 原子炉室は放射線量が主機室よりかなり高く、通常航海時は原則として入室しない。
- (b) 原子炉室を気密区画として汚染のおそれのある区域を最小限におさめる方が有利である。

45,000DWT型原子力タンカー要目表

(1) 船体部					
全長	約 218.00m	航続距離	1,000 哩以上		
垂線間長	207.00m	最大搭載人員			
幅(型)	30.60m	甲板部	機関部	事務部	
深さ(型)	15.50m	士官	5 (含船長)	9	6 (含無線3)
計画満載吃水(型)	11.41m	属員	14	10	6
満載排水量	59,560 t	計	19	19	12 総計 50
満載排水量	0.800	(2) 原子炉部			
方形係数	約 28,000 T	原子炉型式	直接サイクル、自然循環、沸騰水型		
総トン数	45,000 t	減速材	軽水		
載貨重量	約 57,735 m ³	冷却材	軽水		
貨物油槽容積	飽和蒸気タービン 1基	熱出力	60MW		
主機械	20,000PS (SHP) × 105rpm	燃料	焼結二酸化ウラン		
連続最大出力	18,000PS (SHP) × 101.5rpm	装荷燃料全重量(平衡初期)	4.073 t		
常用出力	17 ³ / ₄ kn	濃縮度(新装荷燃料)	3.19% U ²³⁵		
試運転速度(連続最大出力, 満載状態)	16 ³ / ₄ kn	燃焼度	12,300 MWD/T-UO ₂		
航海速度(常用, 満載, シーマージン15%)	18kn	燃料被覆材	ステンレス鋼 (SUS 27)		
(常用, パラスト状態, 同上)	6 kn以上				
非常推進時速度(約1,000PS, 満載)					

(c) 補機室には一次蒸気を直接供給する機器を配置しないようにすることで、作業管理の上より主機室とは別区画とすることが好ましい。

(d) 2区画可浸制の見地からも多区画の方が有利である。

などの諸点を考慮して3室に分けた。原子炉室と主機室の側部には巾1.7mのコファダムを設けてその舷側を貨物油槽としたが、このスペースをLRの要求しているようにボイドとすることは、油槽船としての配置上の性能および主要寸法の合理化を著しく阻害し、LRの要求の真意も判然とせず今後の研究にまつところが大きいなどの理由から、貨物油の2次遮蔽利用などの点を無視し、あえて貨物油槽としたものである。

乗組員居住区の配置は、中央部船橋、船尾部船橋あるいはこの両者に分割して配置する方法が考えられるが、放射線に対する安全性を最重点に考え、図示のごとくすべての居住区を中央部船橋に配置した。

貨物油槽は中央部に8タンク、側部は片舷5タンクの配置とした。側部の中央部の1タンクは居住区関係の各種配置配管、上甲板上機械室配置、船体縦強度、貨物油容積等を検討の結果、各舷とも空所とした。タンク長さに関しては、2区画が浸水した場合の計算を行なった結果、最悪状態として、

(a) 船首水槽と前部ボイドスペース浸水 ($d_f=15.0\text{m}$)

(b) 中央翼部ボイドスペースと No.3 翼水槽 (クロスコネクションを行なわぬ場合、 $d_a=d_f=12.2\text{m}$ 、横傾斜角 12° 、コネクションを行なう場合、 $d_f=13.0\text{m}$)

(c) 主機室と補機室浸水 ($d_a=15.3\text{m}$)

(d) 補機室と船尾水槽浸水 ($d_a=13.8\text{m}$)

の4ケースがあり、いずれも十二分の安全性を有していることを確認した。

ポンプ室の配置については、ポンプの形式、作業時間等によって種々の配置が考えられるが、(1)ポンプが電動なので機関室に近接させる必要がないこと、(2)放射線遮蔽の見地よりある程度原子炉室より離す方が望ましいこと、の利点より No.6 の No.7 タンク間に設けることにした。

(2) 船殻構造

船体主構造は在来タンカーと同程度とし、原子炉防護部と関連のある箇所を除き原子力船であるための考慮は払わなかった。

(a) 原子炉区画構造

原子炉区画を衝突等による損傷から防護するために、船側構造は側外板、側部横桁および船側縦通材の膜とし

ての機能を十分活用できるように設計した。外板および上甲板にはNK-E材を使用し、外板板厚は38mmとし、Fr 48~Fr 73の間は各舷5条の船側縦通材 (1,475mm \times 25mmウェブ、500mm \times 25mm面材) で構成し、中央横断面図に示すように縦通油密隔壁と支材を給合することなく独立に働く構造とした。海洋観測船の場合と同様に外板上縁にはラウンドガングネルを試用した。

T-2タンカーが本船に直角に衝突した場合を計算してみると、外板の破断限度と考えられる撓みは約1.5mであり、この撓み以内において衝突エネルギーを完全に吸収できることが確認された。仮にこれ以上の事故が生じた場合も、第2段の備えとして原子炉側部にコファダムの2枚の縦隔壁があり、予備の構造として十分の防護をなすものと考えられる。

原子炉室下二重底の構造は坐礁事故等に対して原子炉を安全に保つよう強固に設計されねばならない。坐礁事故を考えた場合、いかなる外力が二重底に加わるのか算出するのは不可能であるので、船底に加わる外力を設定し、サバナ号の二重底構造との比較計算を行ない諸寸法を決定した。二重底高さは1.99m、縦フレーム式構造とし、片舷2条の縦通桁を設け、肋板はコンテナ支持構造と強度的に有利に結びつくよう配置した。

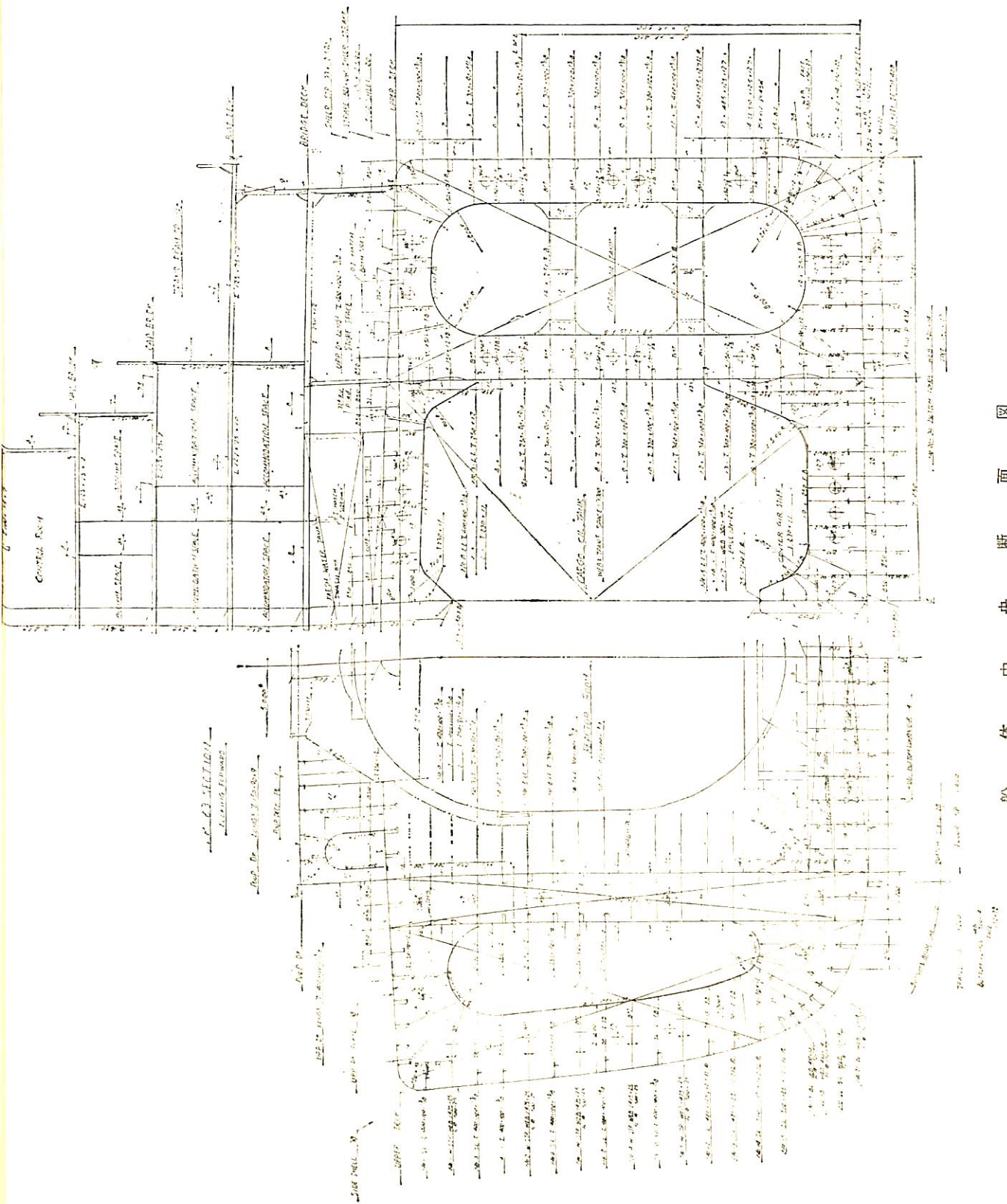
(b) コンテナ支持構造

コンテナ支持構造は、いかなる方向に荷重が作用 (加速度1g) しても十分な強度を有するような設計とした。また、事故時コンテナの温度変化による伸縮を円滑に逃がすような構造になっている。

支持構造はコンテナ下部および上部 (キール上面より11.25mから12.1mの高さ) に台甲板を形成して配置し、下部支持構造は上下方向および水平方向に働く荷重を支持するものとした。その構造方式には船体と強固に固着する方法と、船体部材と支持構造部材とをシフトし、仮に船体部材が変形しても支持構造にその変形が直接及ばないようにする方法との2種類が考えられるが、本船の場合二重底がかなり強固に構造されているので前者の方式を採用した。固着は、下部はコンテナと計8カ所をルブライト、テーパピンをはさんでボルト締めし、上部は計6カ所をコンテナに上下方向に溶接した舌金と上部支持構造にリーマーボルトづけた受金をもって固着した。

(3) 原子炉

本船の原子炉は熱出力60MWの直接サイクル自然循環沸騰水型である。計画に際し、はじめに述べた本船の設計に関する基本条件を基として、安全性、経済性、運航計画等を検討の上、熱出力、系圧力、給水温度、所要年



船体中央断面図

間燃焼量、燃料交換期間および船体運動面からの運転条件などの基礎条件を確定した。次いでこれらを満足する炉心熱・核設計および動特性計算を行なうとともに炉心構造ならびに各種付属設備を検討した。

(a) 炉心設計

直接サイクル沸騰水型原子炉の循環方式としては、強制循環と自然循環の2方式が考えられるが、経済的にみて大容量のBWRにおいては強制循環、小容量（熱出力約300 MW以下）のものでは自然循環が有利であるとされている。本原子炉熱出力は60 MWであるので以上の見地より自然循環を採用した。また原子炉系圧力に関しては、安全性の点では系圧力が高い方が一般に有利であり一方、系圧力を高くすることは原子炉圧力容器肉厚の増加などにより搭載重量の増加、製作費の上昇を伴うことになる。さらに系圧力は、圧力容器のみならずプラント全体にも種々影響を及ぼすこととなる。これら安全面、技術面、経済面を勘案して従来より行なわれてきた沸騰水型原子炉プラントのこれに対する解析は、この程度の出力の炉においては大体1,000 psig 付近の系圧力が妥当とされている。これにより本研究においては系圧力70 kg/cm² g (1,000 psig 相当)と選定した。燃料の年間所要燃焼量は、16,500 MWD、燃料交換は年1回行なうこととした。

一方、船体運動から要求される運転条件は下記の通りとした。

(i) 動揺加速度（通常航海時を想定）

上下方向0.3 g に対し60 MW、0.45 g に対し30 MWにて連続運転可能のこと。

横方向0.15 g に対し60 MW、0.25 g に対し30 MWにて連続運転可能のこと。

(ii) 動揺角度、周期（通常航海時を想定）

縦（周期6.5秒）5° に対し60 MW、7° に対し30 MWにて連続運転可能のこと。

横（周期9秒）25° に対し60 MW、30° に対し30 MWにて連続運転可能のこと。

(iii) 定傾斜

縦5° に対し60 MWにて30分間連続運転可能のこと。

横15° に対し60 MWにて30分間連続運転可能のこと。

(b) 炉心構造

構造強度上の衝撃加速度は1 g を考慮した。

本原子炉炉心はほぼ直円柱状をなし、88本の燃料集合体・チャンネルボックス・炉心シュラウドおよび21本の十字形制御棒より構成される。

燃料集合体は、低濃縮酸化ウランの焼結ペレットをヘリウムガスと共にステンレス鋼管内に封入した燃料棒49

本を正方格子に配列したもので、炉心周辺部を除き4本の燃料集合体毎にジルカロイ-2製のチャンネルボックス内に収められ、一つの冷却水通路チャンネルを形成する。

制御棒は4ケのチャンネルボックスの間に作られる十字形の間隙に挿入される。

ジルカロイ-2製の炉心シュラウドは、炉心の外周を完全におおう形状にし、炉心とその外部の冷却水下降部とを完全に仕切る構造とした。

炉心を支持するために上部支持構造と下部支持構造が設けられているが、これらは炉心重量を確実に支持すると同時に、燃料棒の熱膨脹による応力の発生を防止し、また支持構造および燃料棒はいかなる船体運動によっても、その付加加速度に伴う荷重に対して、十分な強度をもつよう設計されている。

(c) 制御棒装置

21本の制御棒は、ポイズン部およびホロウ部より構成され、ポイズン部は硼素-ステンレス合金製、ホロウ部はジルカロイ-2製である。各制御棒には、12カ所にローラを設け、チャンネルボックスの外面により案内されて上下に駆動される。これは水圧式の駆動装置によって行なわれる。各制御棒1本に対し1組、合計21組の駆動装置が、原子炉圧力容器の下部鏡板に取付けられ、延長軸を介して制御棒に接続されている。21本の制御棒の中4本は自動制御装置により、他の17本は手動により作動する。駆動水圧は圧力84 kg/cm² g の高圧操作系と、72.2 kg/cm² g の低圧操作系の2系統から成り、常時はこの2系統の圧力差によって制御棒を駆動する。

非常用圧力源として制御棒2本に対して1個、合計11個のアキュムレーターを設け窒素ガスを圧縮して常時85 kg/cm² に加圧しておき、スクラム信号が発せられると、あらかじめ貯えた加圧水により制御棒を全数同時に急速挿入する。なお、電源喪失、ガス圧喪失その他の原因で駆動装置が故障した場合は、原子炉を停止する方向に作動する、いわゆる“Fail Safe”の設計となっている。

(d) 原子炉圧力容器

原子炉圧力容器は炭素鋼製内面ステンレス鋼被覆、全溶接構造の堅固円筒型の高圧容器で、その中心部に炉心を収納すると同時に湿分分離器、制御棒およびその付属機構、炉心支持構造、熱遮蔽等の諸装置を収納している。

本容器は「運輸省原子力船安全基準案」および“ASME Boiler & Pressure Vessel Code”に従って設計し、その内部装置をも含めてすべて通常運転時に受ける

荷重の他、船体動揺または衝撃によって生ずる付加的な荷重に耐える構造となっている。

また、本体は上部に設けたフランジの外側に6本の支持ブラケットを設け、コンテナ内の1次遮蔽に設けた支持材を介してコンテナ内の1次遮蔽下部支持構造により支持されている。水平方向の移動を防止するため、本体の中間にも支持構造を設けてある。

(4) 原子炉付属設備

(a) 主冷却水系統

本系統は炉心に主冷却水（主給水）を送り込むために設けられ、原子炉給水ポンプおよび給水加熱器等より構成される。

原子炉給水ポンプより送られた主冷却水は、原子炉圧力容器内に設けた環状の原子炉給水スパージャーから炉心再循環水と混合し、炉心と圧力容器壁との間の環状の下降通路を下がり、下部プレナムに入り燃料棒の周囲を通りながら加熱され沸騰し炉心上部のライザ部にはいる。ライザを出た蒸気は、水面より上昇する間に気水分離が行なわれ、分離された水はライザと圧力容器壁との間の環状部を下降する。気水分離された蒸気は次に湿水分離器に入り、ここで乾き飽和蒸気となって原子炉圧力容器から主タービン・主発電機タービン・2次蒸気発生器等へ送られる。また一部はコンデンサーボイラにも送られ、通常時は3次蒸気の発生源として使用され、原子炉圧力容器へ戻される。

この原子炉水中の腐蝕生成物・核分裂生成物および溶解気体の放射性分解生成物を除去し、原子炉水の放射能を低下させ高純度に保つための原子炉水浄化系および、主タービン、主復水器等の1次系機器より生ずる腐蝕生成物と原子炉水中に漏洩してきた核分裂生成物を除去し、原子炉水浄化系の負荷を軽減するための復水浄化系を設けてある。

(5) 崩壊熱除去系

原子炉スクラム時に主復水器への主蒸気排出を停止した後の原子炉崩壊熱を除去するため2基のコンデンサーボイラよりなる崩壊熱除去系がある。崩壊熱による原子炉よりの1次蒸気はコンデンサーボイラ管側に導き、ドラム側給水を加熱蒸発させ、復水後重力で圧力容器に戻す。ドラム側で発生した蒸気は、スクラム時に原子炉安全回路からの作動信号により安全回路の止弁を開き安全弁よりスタックに蒸気を放出する。

ドラムは2基にて常時最大 $10\text{kg/cm}^2\text{g}$ の飽和蒸気 2.52t/h を発生するが、崩壊熱除去時には1基で原子炉熱出力の約6.5%に相当する熱除去容量を持ち、1基で原子炉停止後の最初の15分間、2基で合計約1時間、給

水なしで崩壊熱を除去し得るに十分な水量（各6t）を収容するものとした。また通常の電源喪失時（非常用電源のみで） 20° まで瞬時に傾斜し、その後 $20^\circ/\text{h}$ にて 50° まで傾斜した場合でも崩壊熱除去が可能のように、設計配置してある。

(6) 設備安全系

(a) 緊急冷却系

主蒸気管破断、主冷却水管破断のような事故が発生して、圧力容器内の水位が下がり炉心が露出した時、燃料の溶損を防止するため炉心に水をスプレーする系統、コンテナ内の圧力・温度が上昇した際コンテナを冷却するため水をスプレーする系統、ならびにコンデンサーボイラにより崩壊熱を除去する系統を緊急冷却系として設けた。

(i) 炉心スプレー

本系統は圧力容器内の低水位または圧力上昇の信号により自動的に非常用原子炉給水ポンプを起動し、復水貯蔵タンクの水を圧力容器内炉心上部に設けた環状スプレーヘッダーより炉心全体にスプレーするように計画した。なお非常用原子炉給水ポンプは、通常電源喪失時には自動的に非常用電源により駆動する。

(ii) コンテナスプレー

本系統はコンテナ内の圧力または温度上昇等の信号により、直流電源駆動のコンテナスプレーポンプにより海水をコンテナ上部に設けた環状スプレーヘッダーよりコンテナ内にスプレーするものである。

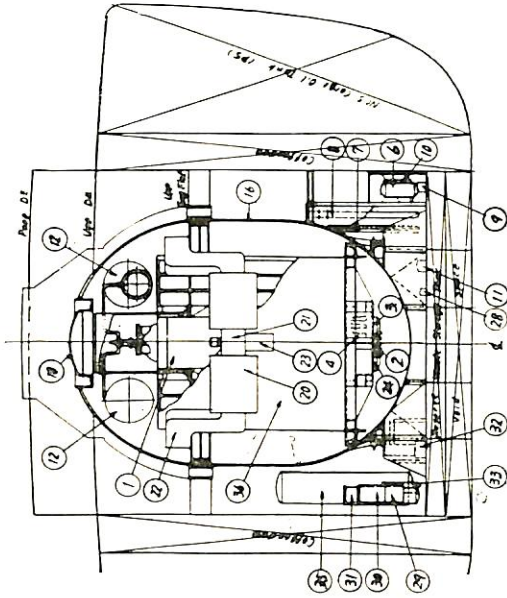
(b) 安全注入系

なんらかの予期しない原因で制御棒による原子炉のスクラムが困難または不可能になった場合、ポイズン水溶液を注入して原子炉を停止させるための安全注入系を設けた。窒素ガスであらかじめ圧力容器の最高圧力と等しく加圧されたポイズン水溶液を貯槽の中に貯え、安全回路からの信号により圧力容器内に注入するものである。注入管系には安全回路の信号により開く二重の弁を設け、誤動作による注入を防止した。この止弁は並列2系統に分かれ、主および補助制御室からの遠隔操作によって開く。このポイズン水溶液は炉心を冷態においても臨界未満に保持するに十分な容量とした。

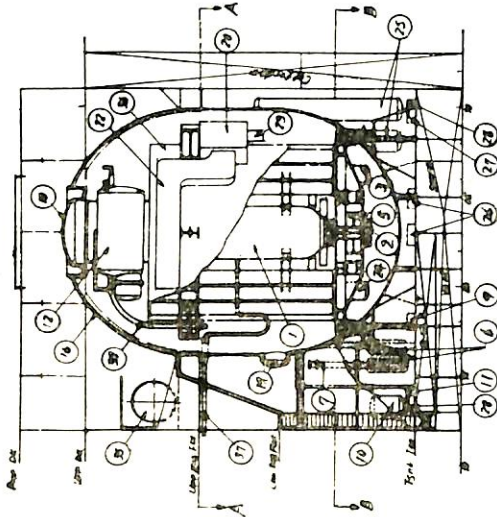
(7) 原子炉格納施設

原子炉格納施設としてコンテナを設け、原子炉圧力容器、コンデンサーボイラ、1次遮蔽およびその他の付属機器を収納し、原子炉でおこり得る最悪事故により発生する内部圧力に耐え、同時に炉心より発生する核分裂生成物がコンテナ外に飛散するのを防止するよう計画

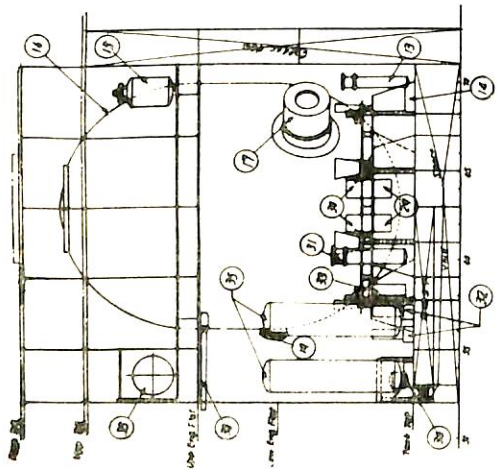
I-B Section (Looking A.I.)



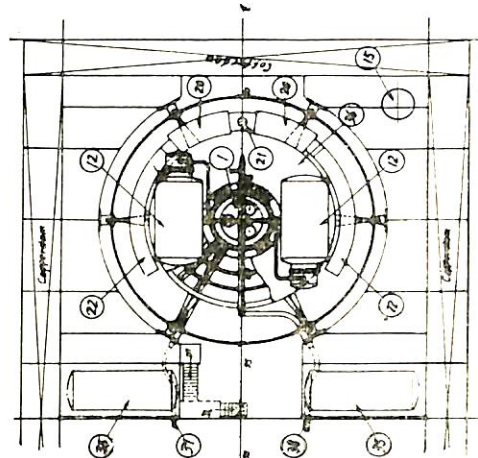
Port Side Elevation



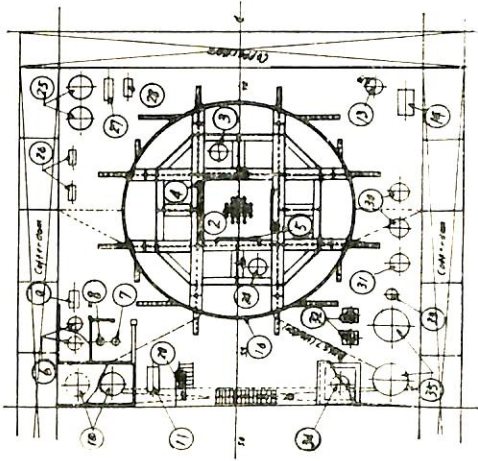
Starboard Side Elevation



A-A Plan

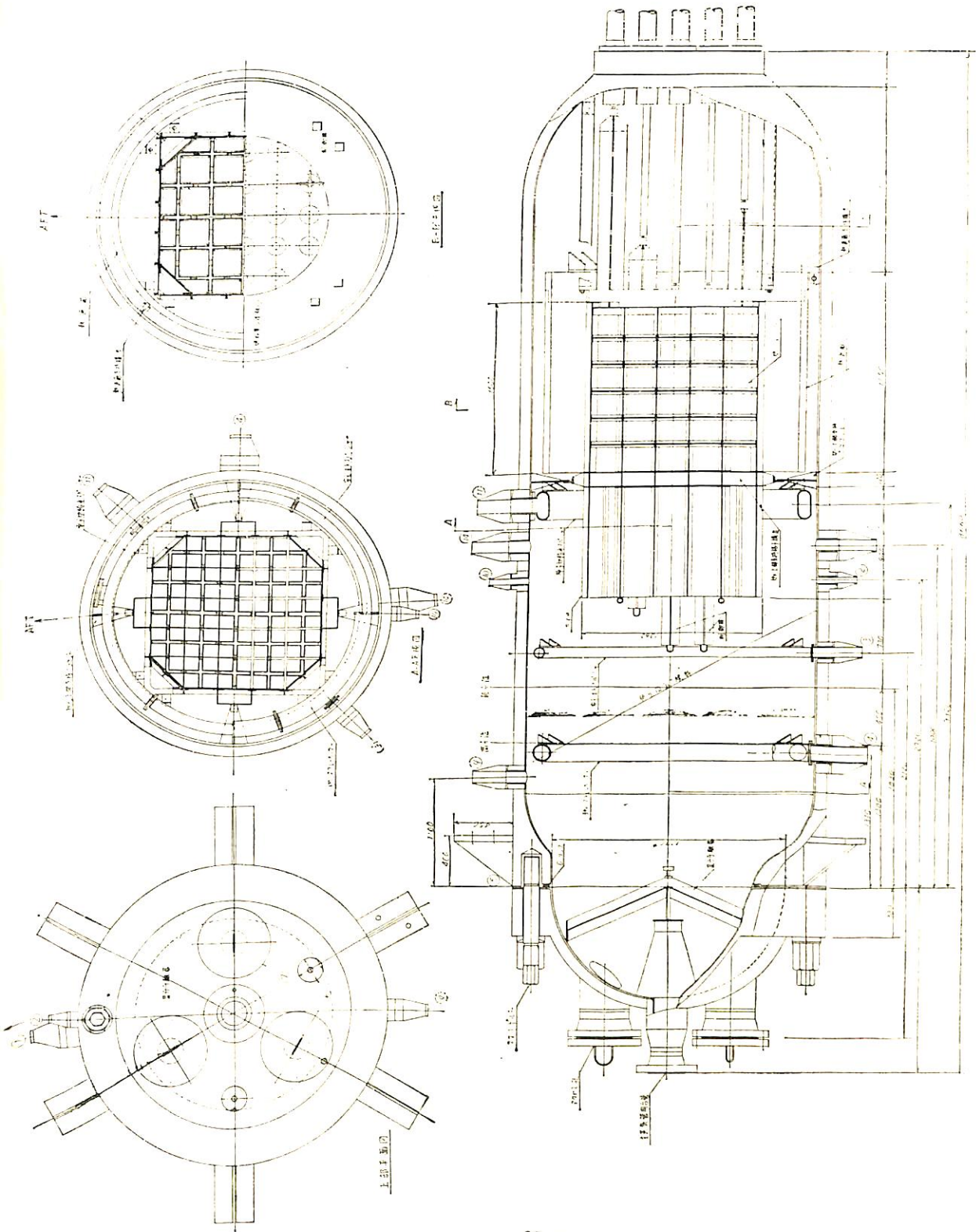


B-B Plan



Item No.	Item	Qty	Unit
1	Amber Pressure Vessel	1	
2	Control Rod Driving Mechanism	2	
3	Scram Pump Tank	1	
4	Accumulator	1	
5	N ₂ Cylinder	1	
6	Clean-up Demineralizer	1	
7	Regenerative Heat Exchanger	1	
8	Non-Regenerative Heat Exchanger	1	
9	Clean-up Demineralizer Pump	1	
10	Condensate Demineralizer	2	
11	Condensate Demineralizer Regide Hub	1	
12	Condenser Boiler	2	
13	Unloading Heat Exchanger	1	
14	Unloading Heat Exchanger Pump	1	
15	Person Selection Tank	1	
16	Container	1	
17	Personnel Air Lock	1	
18	Equipment Opening	1	
19	Access Equipment Opening	1	
20	Container Air Cooler	2	
21	Container Air Recycle Fan	1	
22	Air Inlet Duct	2	
23	Air Outlet Duct	1	
24	Container Drain Collector Tank	1	
25	Liquid Waste Storage Tank	2	
26	Liquid Waste Transfer Pump	2	
27	Liquid Waste Discharge Pump	1	
28	Sump Pump	2	
29	Off-gas Preheater	2	
30	Off-gas Accumulator	2	
31	Off-gas Condenser	2	
32	Off-gas Compressor	2	
33	Off-gas Cooler	1	
34	Off-gas Helley Tank	1	
35	Off-gas Storage Tank	4	
36	Primary Shield Water Tank	1	
37	Reactor Feed Water Pipe	1	
38	Main Steam Pipe	1	

原子炉室内配置図



原子炉内部構造組立図

された。

本コンテナは、全高14.4m、外径11.0mの円筒部と外半径5.5mの上下半球部よりなる堅置円筒型の全溶接構造鋼板製圧力容器であり、原子炉室に設けられた下部支持構造物上に載せ、原子炉室台甲板に設けられた上部支持構造により支持されている。

この設計で考慮した荷重は、 $9\text{ kg/cm}^2\text{ g}$ の設計圧力、自重、内容物の活荷重および 1 g の衝撃加速度である。また沈没その他の事故に対して $4\text{ kg/cm}^2\text{ g}$ の外圧を考えた。

コンテナ上部には各種機器および燃料交換時の遮蔽プラグ等を搬出するための直径3mの機器搬出入口を設け、側面には係員の出入のため直径2m、長さ3mの出入口を設け、その両端面にはそれぞれ径1mの気密扉を備えるものとした。これら2ヶの出入口以外に径1mの予備機器搬出入口および各種配管、配線用の貫通孔を設け、いずれの貫通孔に対しても核分裂生成物が漏洩しないよう考慮した。コンテナには、事故時の内圧上昇に対する逃し弁は設けてない。また沈没事故の際、所定水深以下で海水を流入させ過大な外圧が作用しないように十分考慮されている。

(8) 遮蔽設備

(a) 1次遮蔽

1次遮蔽は圧力容器周囲に設けた3層の水と4層の炭素鋼が同心円をもって作る円環状の密閉遮蔽水槽と、圧力容器とこの遮蔽水槽の上部隙に設けた鉛製上方遮蔽ブロックおよび、下部間隙間に設けた炭素鋼製下部遮蔽ブロックより成り、炉心からの中性子線、1次ガンマ線および2次ガンマ線を遮蔽するものである。

1次遮蔽水は通常の軽水を使用し補器冷却水系統に接続し、通常運転時1次遮蔽水の水温が 40°C を超過しないよう循環冷却するものとした。

1次遮蔽はコンテナ内1次遮蔽支持構造により支持し、水槽内鋼板は圧力容器およびコンデンサーボイラの重量を支持するよう計画した。

(b) 2次遮蔽

原子炉室は通常航海時には入室しない方針であるので乗組員が機器は接近する機会の少ないこと、また本船の原子炉プラントが直接サイクルであるため遮蔽を要する機器管系等が多く機器遮蔽とすると工作上不利であることにより、室壁遮蔽を施した。ただし、コンデンサーボイラは、原子炉室頂部付近の非管理区域に近いので特に機器遮蔽とした。

主機室は運転中点検保守を行なうため、機器の表面線量を 100 mrem/h 以下とする必要のあること、および配

置上室壁遮蔽を設けることは不得策なので、機器管系に対し機器遮蔽を行なった。なお、機器遮蔽の所要量は主として主機室周辺の許容線量により制約されるものであるが、機器表面線量はいずれも 100 mrem/h をはるかに下廻った。また機器遮蔽を可能な限りさけるためになるべく機器の肉厚を増加したが、多少の肉厚増加のみでは十分線量を下げ得ない機器は、2重胴または2重管としてその間に鉛を直接縛込むものとした。

室壁遮蔽は鉛スラブとし、H型組立材により構成した枠の中に挿入するものとし、その中隔壁、天井部に当るものはボルトにて固着するものとした。

(9) 機 関 部

本船の機関部は20,000PSの主機械1基および1,625kVAの主発電機2基を中心として構成されている。現在の原子炉技術水準で実行可能な方式として飽和蒸気サイクルを採用し、自然循環沸騰水型原子炉より発生する高压飽和蒸気を主タービン・主発電機タービン等に直接供給、駆動する方式である。

(a) 主機械

主機械としては20,000PS・105rpmの2段減速装置付クロスコンパウンド複筒飽和蒸気タービン1基を搭載し、常用航海時は16,000PS・101.5rpmで運転するものとした。

本タービンには高压の放射性飽和蒸気を使用するため蒸気中の湿分分離およびグラウンド部からの主蒸気漏洩防止に対して特に考慮を払って計画し、高低圧タービン間のクロスオーバー・パイプには湿分分離器を装備するものとした。

主復水器は単流横表面式とし主タービン・主発電機タービンの排気および各部ドレンを処理する他、負荷急減時の余剰蒸気を吸収し原子炉の無用なスクラムをさけるためダンプコンデンサーとしても兼用し得るように計画した。停泊時にもダンプコンデンサーが必要であることおよび機器配管等の重複をさけるために、主発電機タービンには補助復水器を設けないものとした。

(b) 非常用ボイラ

原子炉停止時の非常用推進装置としては、経済性、機構の簡さ、信頼性等の点から油焚非常用ボイラ1基を装備することとした。ボイラは電動機、ディーゼル等他の非常用推進装置に比し起動時間の長い欠点があるが、必要に応じてコンデンサーボイラ発生蒸気で暖機することにより約15分程度に短縮でき、しかも原子炉起動時の予熱にも使用し得るボイラ発生蒸気圧力は、主発電機1基で非常推進時の船内所要電力約480kWを発生し得るように $25\text{ kg/cm}^2\text{ g}$ とした。非常推進時の主タービン出

力は所要航海距離 1,000 マイル以上、速力 6 ノット以上という条件の下で航海距離当りの燃料消費量が最少となる点等を考慮して約 1,500 PS (平水にて 8 ノット) とした。正常推進から非常推進への切替は主機室に立入らずに遠隔で行ない得るよう計画した。

(c) 蒸気系統

原子炉で発生した蒸気は直接主タービン、主発電機タービン、2次蒸気発生器等へ供給され、また減圧して主抽気エゼクターへ送られるものとした。

コンデンサーボイラは正常運転中は2次蒸気の発生器として利用し2次蒸気を主タービン、主発電機タービンのグラッドシールに使用するほか、3次蒸気発生器、造水装置エゼクター、気体廃棄物処理系のオフガス希釈装置、非常用ボイラ暖機管および気笛に供給するものとした。2次蒸気は出入港等一時的に蒸気を必要とし、かつ油等でその排気ドレンを汚すおそれのある甲板機関、残油ポンプのほかバタワースおよび貨物油槽加熱系統に供給される。3次蒸気は、コンデンサーボイラにより居住区設備、造水装置、潤滑油加熱器等に低圧蒸気として供給される。1次蒸気に対しコンデンサーボイラ蒸気を介して二重の安全性を考慮してある。

(10) 放射線防護

本船は原子力船としての特殊性にかんがみ、乗組員ならびに一般公衆に対し放射線障害を及ぼすことのないように放射線防護を行ない、かつこれを管理するために放射線管理、遮蔽、廃棄物処理等の設備を備えるものとした。これら諸設備の計画ならびに設計において、放射性廃棄物の放出許容濃度および放射線許容被曝線量は I C R P 勧告および科学技術庁告示に従い、また通常運転状態として燃料ピンホール破損40本、大破損1本の状態までを想定した。

(a) 許容被曝線量

本船の乗組員はすべて放射線職業人とみなし、許容被曝線量は年間 5 rem、3カ月間の被曝線量は 3 rem、緊急被曝線量は 12rem とした。平均年間原子炉熱出力は 45 MW とし、保守点検のための予備線量を許容線量の 1/2、すなわち年間 2.5rem とした。

(b) 管理区域、健康管理

船内を管理区域と非管理区域に分け、連続最大出力時 (熱出力 60 MW、バタワース航海時) にて 0.057 mrem/h 以上の放射線量になる箇所、ならびに汚染のおそれのある箇所を管理区域とした。非管理区域は 0.057 mrem/h 以下 (年間 0.5rem 以下) で、かつ汚染のおそれのない場所とし、停泊時等において乗組員以外の一般人の立入をなら制限しない場所である。

機関関係乗組員の週間作業時間を 63 時間とし、各人は主機室では週 1 回 0.5 時間、補機室では毎日 0.5 時間巡回点検を行なう計画である。ただし補機室で週間 63 時間作業する場合も考慮してある。原子炉室には通常運転中入室しないものとした。

管理区域に出入する際は必ずモニター室を通り、被曝線量、汚染の有無等につき管理し、汚染を検出した場合は除染要領に従って完全に除染することになっている。管理区域の適当な箇所には定置式モニタリング装置を設置し、原子炉系その他よりの外部放射線量を測定監視して環境の安全確認を行なう。放射線量が設定値以上になった場合は警報を発するようになっている。

(11) 制御計装

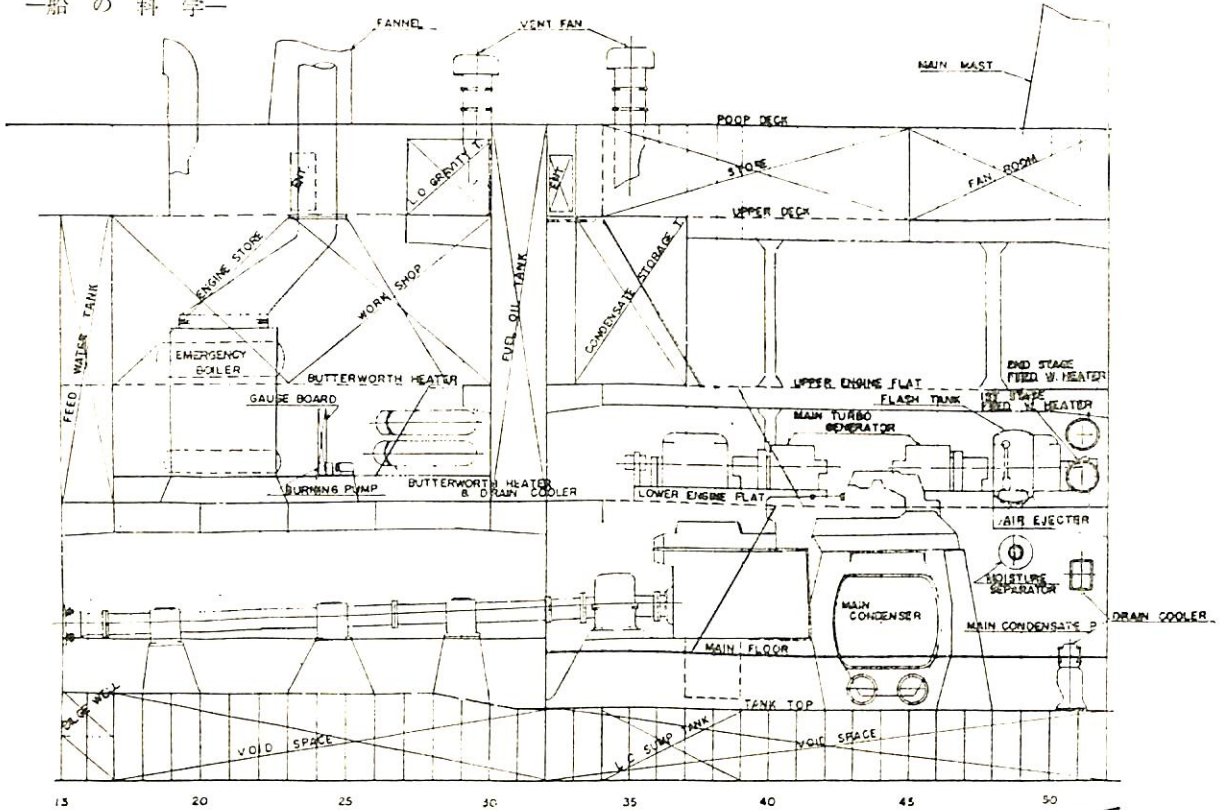
本船の制御計装設備は原子炉、機関、電気等の各装置の制御ならびに監視を、できる限り少数の人員で行ない得るよう、可能な範囲で自動化し、また遠隔操作方式を採り入れ制御室において集中管理を行ない、操船上および機関部員の放射線管理、安全対策上の便宜を計るものとした。

船橋にある主制御室には原子炉および主タービンの制御など急激な負荷変動に対して直ちに操作を必要とするもの、ならびにこの制御室で操作をしない機器に対する最小限の監視計器を配置した。補助制御室が船尾にあって、急激な負荷変動に直接関係しないか、あるいは時間的に余裕のあるものならびに間断的にしか使用しないものが配置されている。

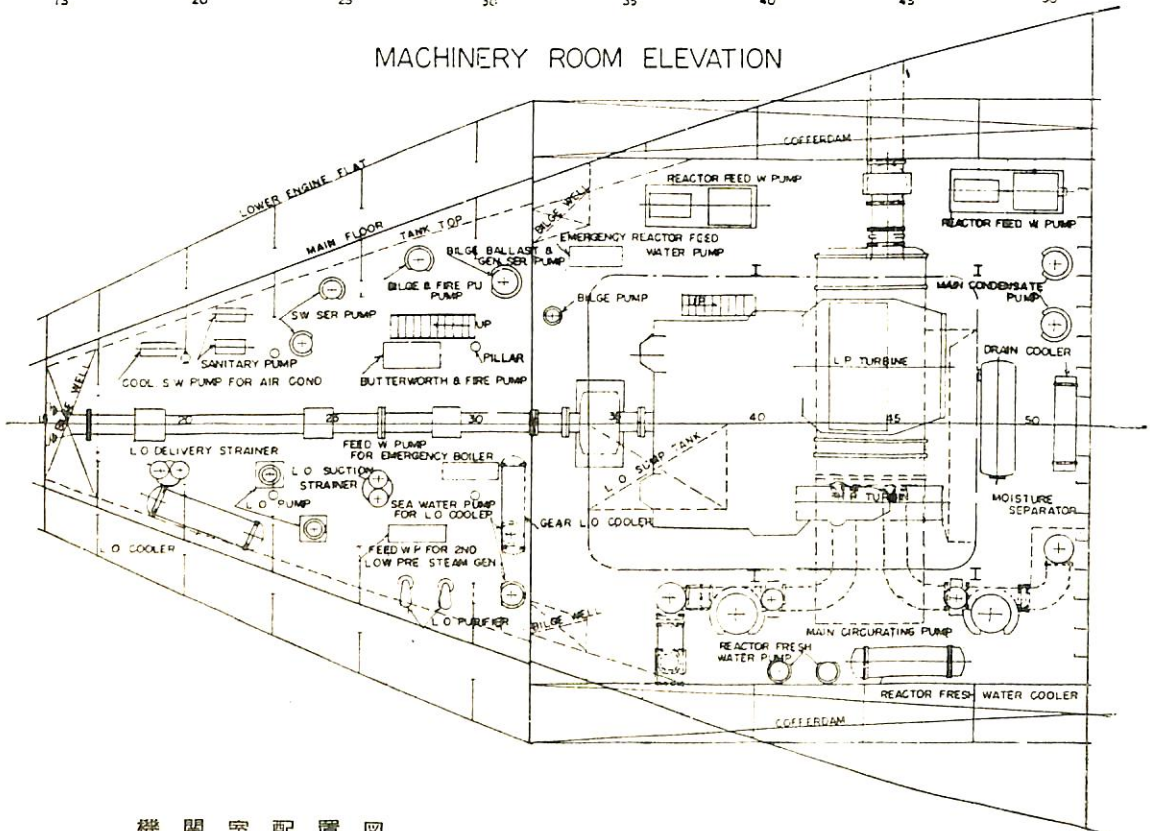
原子炉、船体および乗組員の安全のために原子炉事故を未然に防ぎ、または事故の拡大を防止するために安全系統がある。これは異常状態を検出し、原子炉を自動的に停止し、または安全装置を作動させるものである。保守点検が容易なように、かつ不必要なスクラムをさけるため二重チャンネル方式としてある。各チャンネルは全く独立であり、原子炉スクラムあるいは他の防護設備を作動させるためには、両チャンネルを同時に開放しなければならぬようになっている。また運転上の誤操作防止のため、制御棒自動挿入、引抜き等要所にはインターロックが施されている。

(12) 安全対策

本船はまず原子力タンカーの運転中、通常遭遇するであろうあらゆる条件のもとで安全に運転が行なえるように計画し、また万一なんらかの事故が発生した場合にも十分安全な対策が採れるように設計した。ついで事故を想定の上、この設計の安全性を評価し、場合によっては、その結果を設計にフィードバックしていかなる事故の場合でも十分安全のように計画するものとした。



MACHINERY ROOM ELEVATION



機関室配置図

MACHINERY ROOM MAIN FLOOR

原子炉自体としてはすでに研究もしくは発電用としてその開発研究が進められ、また運転経験も近年着々と集積されつつあり、一方タンカー自体もその歴史は古く在来船の運転経験は豊富である。しかしながらこの両者を組合わせた場合は、それぞれ独立している時には問題とならなかった新しい現象や、従来とは全く違った立場から考慮せねばならぬ問題が発生する。

たとえば船体の動揺に対する原子炉出力の安定性、船体事故と原子炉の損傷、非常時の電源や冷却材の確保等々である。

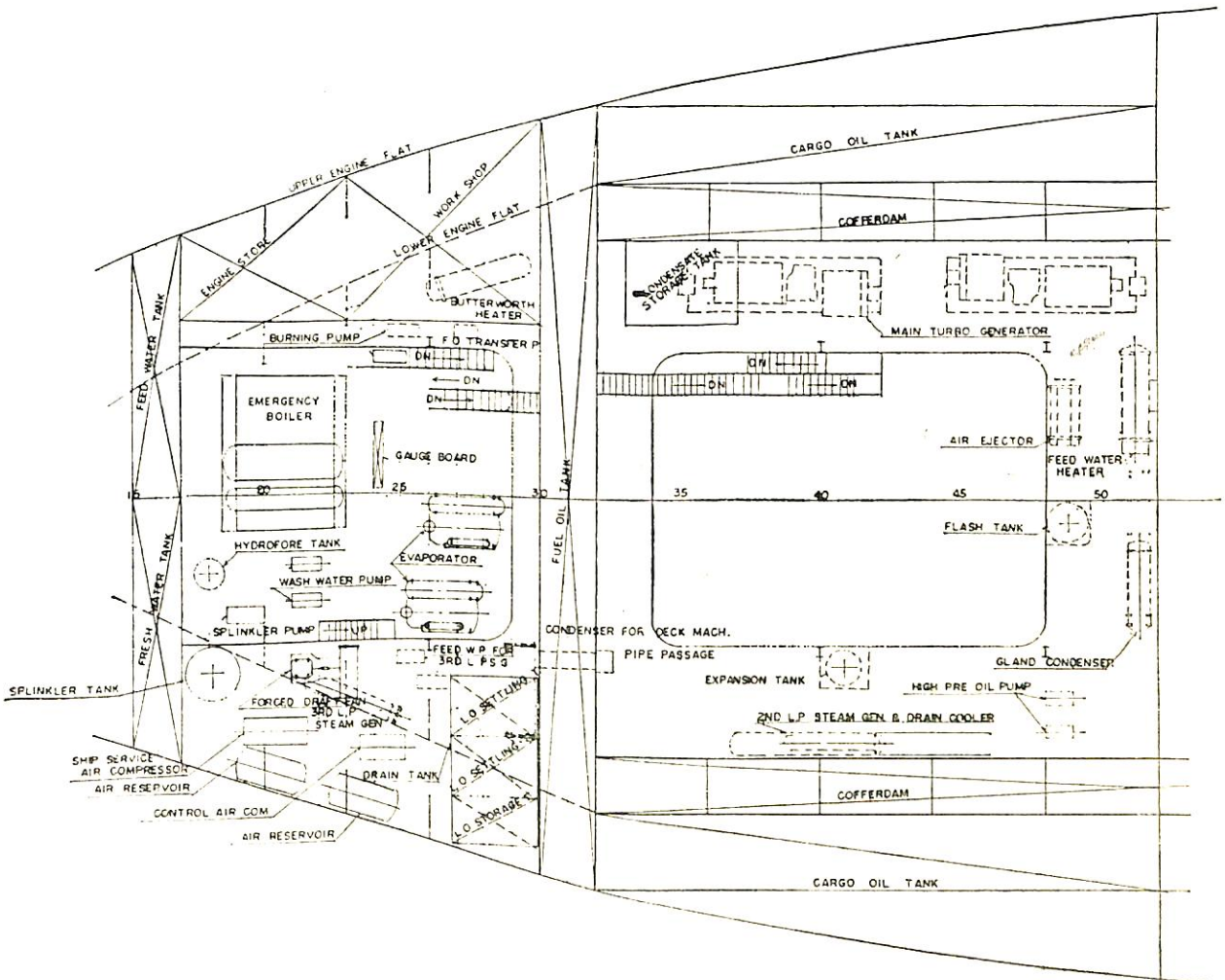
これらの問題に対して逐一検討を行ない、それぞれ対策を確立し、次いであらゆる事故を想定してその災害評価を行なった。その結果直接サイクル沸騰水型原子炉を搭載した本原子力船は運航時および停泊時における安全性は十分確保されており、万一船体もしくは原子炉に重大な損傷を及ぼすような事故が発生しても、その災害が

乗組員や四周の公衆に重大な障害を及ぼすおそれのないことが確認された。

む す び

以上設計研究の概略を述べたが、前回の原子力海洋観測兼補給船の場合と同様、主として原子力関係の問題に主眼をおいて述べた。しかも、紙数の関係で細かい点は省略せざるを得なかったことを附言しておく。

この設計研究の成果として得られたものは、単に本要目の船用原子炉、船体、機関、電気の各図面を作製したのみではなく、原子力タンカーはもち論原子力船一般に搭載する沸騰水型船用炉およびこれに関連した他部の設計上参考となる資料ならびに今後の開発上の問題点が得られた。今後はこの研究で得られた技術開発上の問題点を解明すると共に、将来原子力船の建造に際し本設計資料を参考として有効に活用されるであろうことが期待される。
(森田 知 治 記)



MACHINERY ROOM UPPER & LOWER ENGINE FLAT

英仏の超音速旅客機

速水育三

船舶の建造に携わる人でも、影響の及ぼす重大さを考えると、やがてソヴィエトの予想するように数千トン、数万トンにまで成長するのであろう Hovercraft 同様、次代の空の旅を支配する超音速機の開展に無関心であってよいわけがない。この意味で去る11月29日、LondonとParisで同時に発表された英仏連合のマッハ2.2定期旅客機に関する情報とアメリカ側の反響を伝えたいと思う。

これらの資料は British Aircraft Corporation と Lockheed Aircraft Corporation より入手したものである。

Vickers, English Electric の航空部門と Bristol の3社を合併した British Aircraft Corporation と仏の国営企業である Sud-Aviation は超音速機の開発を目的として、英仏両国政府の共同成案を履行することに合意し、50対50の割合で全費用を均分、その実施に責任を負う役員会を設置して一元的に統括し、社長と副社長は双方より2ヶ年を任期として互選する。

英仏のマッハ2.2超音速機はデルタ翼を備え、Bristol Siddelay 社製 OLYMPUS 593 型ターボジェット4基を据付ける。このエンジンは British Aircraft Corporation の TSR-2、マッハ2偵察機に装備されて実績があり、仏の一流エンジン製造会社である Société Nationale d'Etude et de Construction de Moteurs d'Aviation の技術的助力を得て製作する。

巡航速度は1,450m.p.h. (2,340 k.p.h) で現行の北大西洋ジェット・スケジュール7時間を3時間に短縮する。London-Sydney は現行の25時間以上に対し、13時間で連絡する。定員100人とし、全長170' (51.8m)、翼長は77' (23.5m)、材料はアルミニウムを使用し、高熱による応力を発生し易い領域にはチタニウムまたはステンレススチールを採用する。

両国が別々に巡航速度としてマッハ2.2を選定したのは、現時の技術および材料から飛躍を要しない必然性であり、この速度を超過すればアルミニウムの構造は急激に脆弱化するので、高価な新材料とそれに対応する構造を必要とするためである。

フランスは1956年国立研究所で実験に乗出し、Sud-Aviationも研究を開始した。1959年フランス航空省は超音速の軍用機を生産していた Sud-Aviation, Nord-Aviation, Générale Aéronautique Marcel Dassault の3社が提携してマッハ2.2の民間機開発に当るべきことと指示し、3社間で検討した結果、1961年10月 Sud

の Super Caravelle 型中距離機を推進することに一致した。

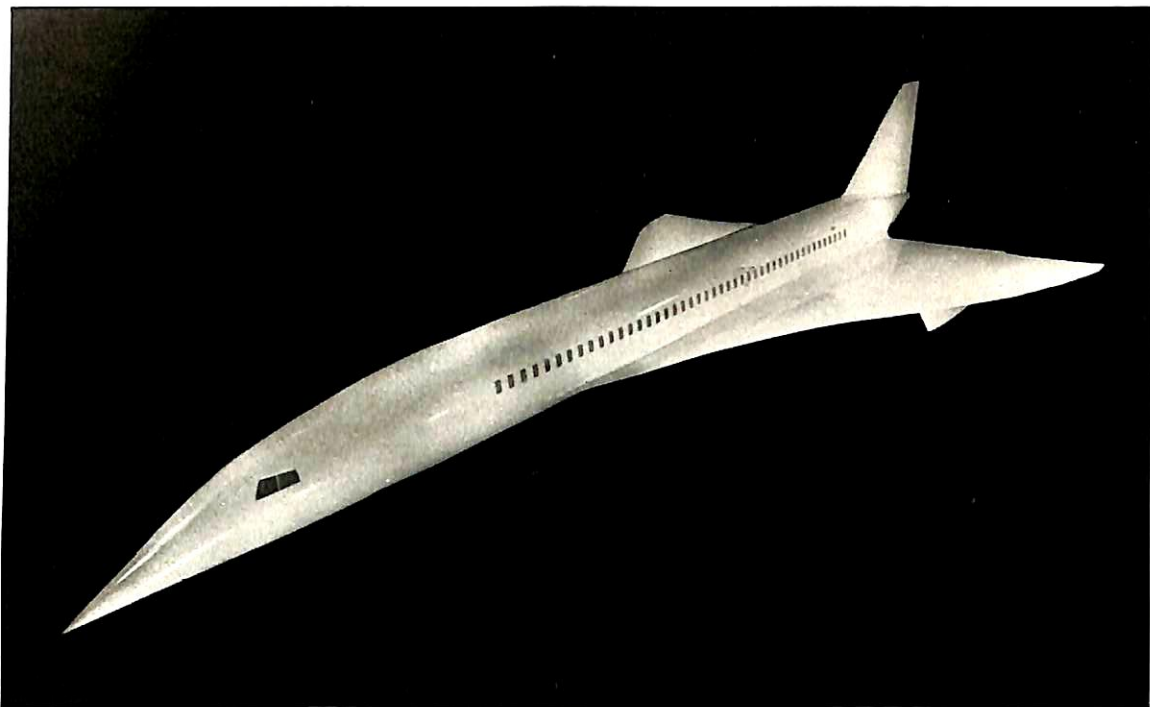
一方、英政府は1956年国立研究所と航空工業会社の参加を求めて超音速機の委員会を発足させたが、1959年同委員会はマッハ2.2の研究を進捗させるべきであると勧告し、British Aircraft Corporation に大西洋横断の超音速機開発の契約が与えられた。同社へ吸収される以前に、Bristol Aircraft Limited はこの分野の開拓者であり、熔接のステンレススチール構造の T-188 実験機および T-221 (1963年にはじめてとぶ) による材料、構造の究明が高く評価されたからである。

両国の目標が長距離機または中距離機と異なるものの、形状で極めて類似しているのが共同作業を促進させるのに役立ったのである。最終の組立センターはそれぞれ英と仏に設けられるが、英は長距離機を専門とし、仏は中距離機を引受けることに確定している。1966年に第1番機の完成、69年までに月産3機の態勢に入り、価格は Boeing の 707 や Douglass の DC-8 を多少上回る程度に落ちつきそうである。

英仏の共同開発が着々と具体化するのをまのあたりにしたアメリカの焦慮も覆えないものがあり、上院議員 Mr. Clair Engle はアメリカ航空工業の本拠カリフォルニア州出身として民間航空局に一書を送り、英仏連合機に先んじて超音速機を引渡せるかどうかを解決するよう要請した。同氏は時間のかかるチタニウムとスチールのマッハ3を設計するよりもマッハ2のアルミニウム機で競争すべき主旨を言外にほのめかしたのである。アメリカでは \$360 million (1,296億円) の研究開発費を含まないとしても、英仏の超音速機が少なくとも130機の受註数を確保しなければ引合わないだろうと推測している。

旅客機の製造業者として世界第1位にあった Douglass が DC-8 の開発に \$200-million (720億円) を投じて往時の勢威を失い、General Dynamics が Convair 880 と 990 で多大な赤字を生じた責任から会長、社長の更迭となった記憶も未だ生々しいアメリカとしては寧ろ当然の警戒論であろうか。

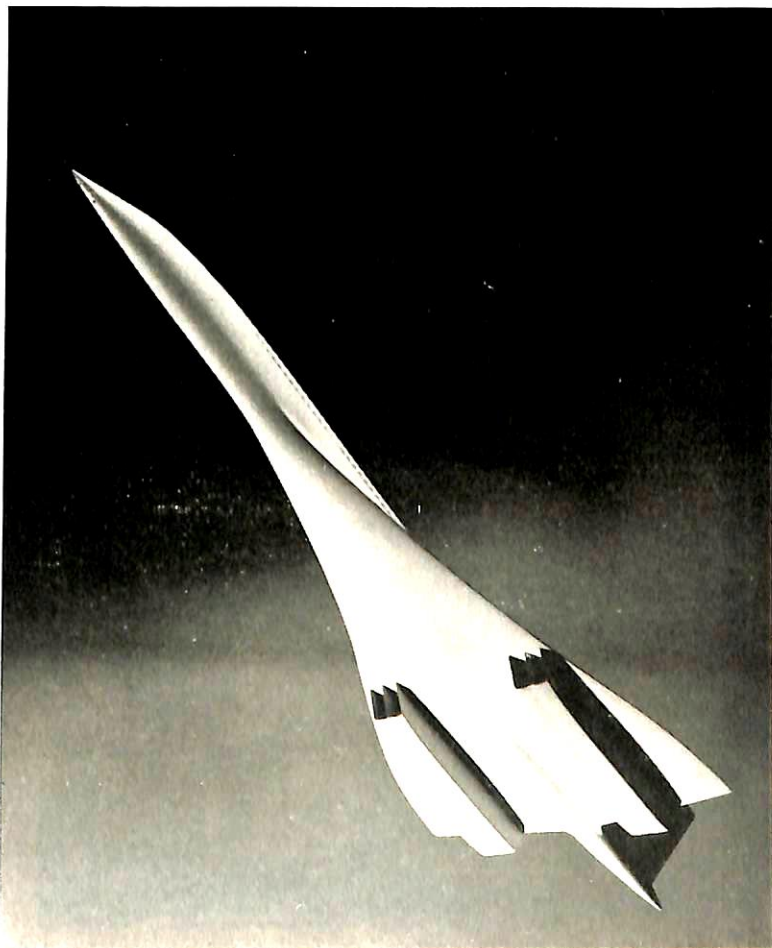
アメリカの民間航空局は1963年1月1日ホワイトハウスに第1回報告を提出する。長官 Mr. Najeed Halaby は政府が超音速機の開発に割当てた \$331 million (1,191億6千万円) の予算からすでに半額を支出済みであると言明し、超音速機の先駆者を目ざすよりも航空会社に最適の航空機を供給することがはるかに肝要で、空軍

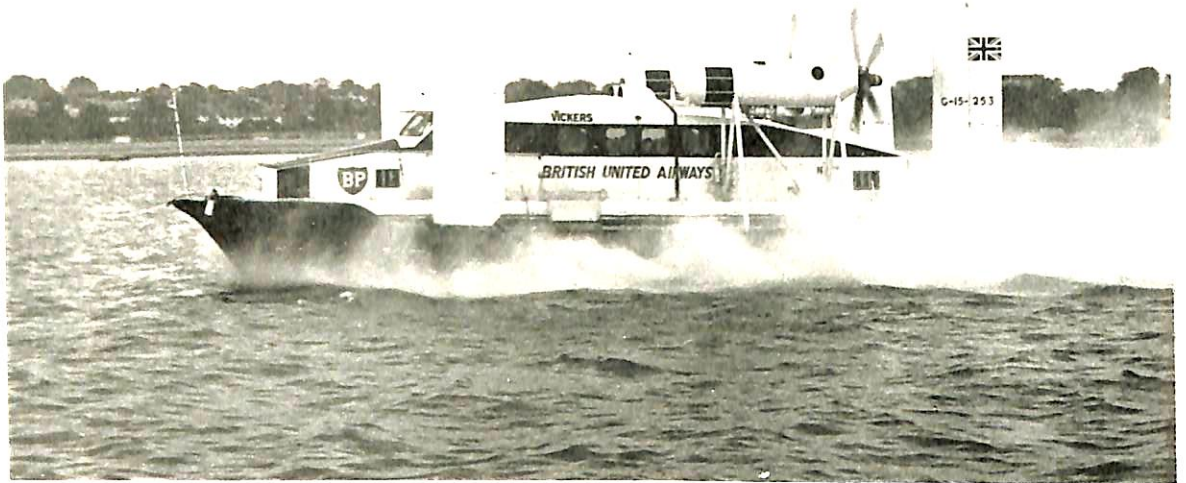


ANGLO/FRENCH SUPERSONIC AIRLINER

の North American 社製 RS-70 型爆撃機は超音速機の設計に貢献できることと信ずるが、民間用へ改造する場合には、\$ 500 million - \$ 1 billion (1,800億乃至3,600億円) の巨費を見積らねばならないであろうと述べた由である。しかし、空軍は RS-70 の性能を解明するため飛行中の計測費として、\$ 1.3 million (4億6千8百万円) を North American 社に交付した。

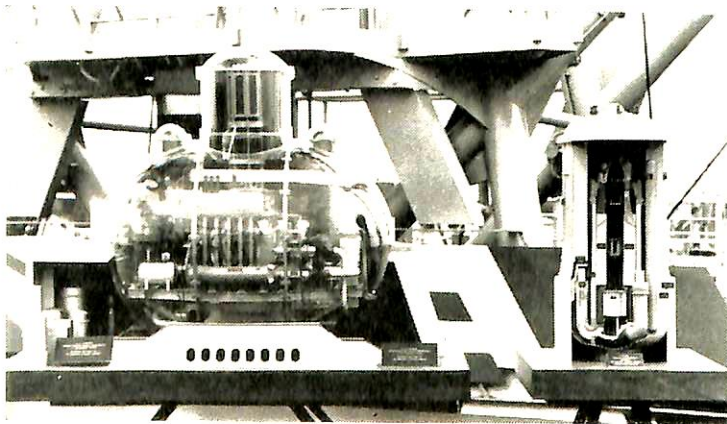
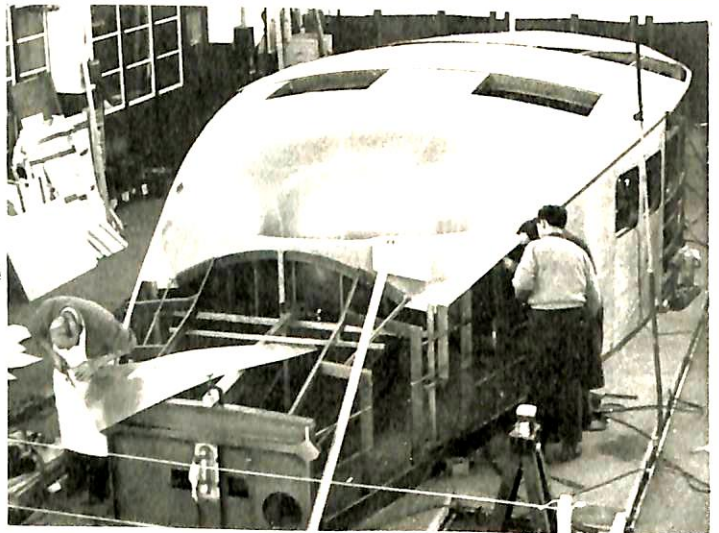
英仏の国営航空会社である British Overseas Airways Corporation と Air France は英仏の超音速機に協力的で、BOAC は運航上の経験から設計者に助言し、1966年 Prototype の試験飛行中、営業的に成立つ可能性を見極めるといふ Air France も同様の援助を申し込んでいるが、買入れについては未だ確言していない。





アルミ製ホーバークラフト
ビッカース“VA3号”

アルミ製上部構造



新しく開発された
改良加圧水型原子炉

CNSG（右側）
（左側はセパンナ号の原子炉模型）

技 術 短 信

国産初のGEM「三菱エア・クッション艇」完成

三菱造船では37年春から独自にエア・クッションを利用した新しい交通機関「三菱エア・クッション艇」の設計建造に着手していたが、このほど完成、12月28日、長崎造船所で公開陸上運転を行なった。

主要目は前掲口絵記載の通り。

この艇はグラウンド・エフェクト（地面効果。ヘリコプターなどが離着陸する時にはっきり見られる現象で、回転翼から下方に吹きつける空気が地面に衝突し空気中に高速ジェット・カーテンと呼ばれる気流の幕を作る。このため、回転翼から吹きつける空気は外に出られなくなって高压の層、すなわちエア・クッションができ、この圧力で機体が持ち上げられる。）を利用しているので、グラウンド・エフェクト・マシン（略してGEM）あるいはエア・クッション艇とも呼ばれる。最近では英国の商品名「ホバー・クラフト」が一般的に知られるようになっている。

GEMは艇体内部にファンなどを備えていて、これで空気を艇の下方に吹きつける。艇の下部の空気圧力は高くなり、外に出ようとするが、周囲に高速ジェット・カーテンが形成されてさえぎられるので、このカーテンと釣り合うまで圧力が高くなり（前述の地面効果）、エア・クッションができて艇全体が空中に浮き上がる。

航走するには下方に吹きつける空気の一部を水平方向に噴出する方法や、別の推進用エンジンをとりつけてプロペラあるいはジェットを使う方法などがある。三菱造船の場合は、後者を採用している。

このような構造から容易に想像される通り、GEMは水の抵抗が全くないので、在来の船の数倍のスピードを出すことができ、水中翼船よりもはるかに高速で、しかも大型化するほど経済性が向上するという特徴をもっている。

主な特徴をあげれば次の通り。

- (1) 水の抵抗がほとんどないので在来の船より小馬力で高速がえられる。
- (2) 大型高速化するほど性能が良くなる傾向を持つ。
- (3) 単位トン数当りの載貨重量が航空機や水中翼船より大きい。
- (4) 水陸両用であるから砂浜の所はどこでも発着場となりうる。このため港湾設備はきわめて簡単で、水深

が深いほど良港であるという従来の観念は無意味となる。

- (5) 建造のための設備が安価で、小規模な設備で十分である。
- (6) 湾の多い海面、多島水域、沼沢地、氷雪地帯、潮の干満の激しい地区でも自由に航行できる。
- (7) 航空機にくらべて安全である。

三菱造船では、これらすぐれた長所をもつGEMの将来性に着目、1960年に全社的にGEM研究委員会を組織して研究を開始、1961年模型実験を行ない、本3トンGEM試設計に着手した。1962年には設計を完了して、運輸省から研究補助金600万円をうけて、4月に建造を開始した。

この試作艇の建造目的は、建造過程において、この種の軽量構造の持つ問題点をつかむと同時に、小型模型の実験では把握できない、推進性能、浮上性能、復原性、安定性、凌波性などの問題を研究調査し、開発に必要な基礎資料を得ることであった。研究建造費には総計2,800万円を要している。

海外での開発状況は1953年、英国のC. S. COCKRELLが発明、英国政府が半官半民の開発会社H.D.L. (Hovercraft Development Ltd.) を設立して開発研究を進め、1958年にSaunders Roe, Ltd. がSRN-1を完成、ドーバー海峡の横断に成功した（このSRN-1の商品名がホバークラフトである）。現在、英国ではすでに27トン、77人乗り、速力70ノット（時速130km）のものができている。

GEMの将来性は高速であるため輸送時間は著しく短縮され、輸送能力の増大によって経済性はきわめてすぐれたものとなるので、将来の海上輸送機関のホープといえることができる。

水陸両用であるため、利用範囲は非常に広く、一例をあげれば次の通り。

- ① 旅客輸送 ② 車輻輸送 ③ 貨物輸送 ④ 海難水害救助 ⑤ 河川沿岸警備 ⑥ 陸上輸送の困難な地域への貨物輸送 ⑦ 未整地への土木・人員輸送 ⑧ 結氷時の海上・河川輸送

実用化のトップを切るアルミ製
ホバークラフト

海でも陸でも浮んで走りまわる新しい乗物ミホバークラフトは、水中翼船に対抗する時代のちょう児とし

て各国で盛んに研究が進められているが、その実用化のトップを切ってイギリスのアルミ製「ビッカースVA3ホーパークラフト」がこの7月20日から運航を開始、人気を集めている。

ホーパークラフトの建造に当たって非常に大切なことは、重量の割に高い強度をもった材料を使用することであった。ホーパークラフトは飛行機とまったく同じように、重量を軽減すればそれだけ動力費の大巾削減、ひいては収益の増加が得られる。したがって、こんどのVA3号も大部分が航空機工業用として開発されたアルミ合金材（銅分4.25%）でつくられた。その使用材料の大半はイギリスのアルキャン・インダストリーズ・リミテッドから提供された「ノーラルB26合金」押し出し型材・パイプおよび「アルクラッドB26合金」板（99.7%純アルミ板の両面に同合金板をはり合わせたもの）である。

ホーパークラフトの主な構造はフロート部と原動機部からなる。フロート部は数室に密閉区画されていて、海上を航行中に故障で浮揚力を失なった場合でも沈没しないよう浮力タンクの役目を果たす。（万一そのような事態が起きてもすぐに普通の船に早変わりして航行が続けられる。）このフロート部の上部には25座席の船室と4基の「ブリストル・シドレイ603型ターモ」ガス・タービン（2基は浮上用、あと2基は前進プロペラ用）がとりつけてあり、これによってVA3号は毎時112kmの快速でつばしる。

上部構造は、簡単な曲げ加工によって成型された彎曲状の船室と船首フロントが、リベット打ちとボルト締めによって組み立てられたもので、これに用いられた「アルクラッド」板はそれ自身非常に耐食性がすぐれているけれども、運航中に塩水の浸食作用や海岸の砂による摩擦のおそれもあるので、これを防ぐための保護装置を施すのがより望ましいと考えられた。そこでこのアルミ板は、表面処理業者にとってもまったく斬新な陽極クロム酸化皮膜法によって二重に皮膜され、防水力に万全が期された。

ビッカースVA3号は現在ブリティッシュ・ユナイテッド・エアウエイズ社によって、北ウエールズのリルからウイラルのウォルシー間のデー河川横断水路約30kmを運航しているが、この所要時間はわずか20分。同じ区間のウ回路を自動車で行くとすると2時間もおかからなければならないので著しく短縮ができるわけである。

しかしこれよりもっと大きな意義はこのVA3号を設計したビッカース社が3つの目的をめざしていることである。すなわち① 目下計画中である英仏海峡横断用お

よび外洋輸送用大型ホーパークラフトの建造にこのVA3号の運航データを役立てる② 商業的に利用できる25人乗りないし2トン積み級のホーパークラフトを生産する③ 実際の運航を通じて、ホーパークラフトの実用性、つまりそのスピードと安全性を広くPRすることである。

ビッカースVA3号はこの夏たった6週間しか定期就航しないが、この製作ならびに運航に携わった人たちには有用なデータを、また大衆には新たな経験をもたらすものと期待されている。

なおアルキャン・インダストリーズ社の「ノーラル」アルミ合金材は、このVA3号だけでなく、ビッカース社製VA1号、VA2号、プリティッシュ・ノーマン社製「クッションクラフト」にも存分に役立っている。

新しく開発された改良加圧水型原子炉CNSG

米国のバフコック・ウイルコックス（B&W）社の海外販売事業部原子力機器部長D・M・グレーム氏は去る12月5日、同社設計のインテグラル・ボイラ・リアクター（IBR）型の改良加圧水型原子炉の開発について日本原子力船研究協会に関係者に説明が行なわれた。

本原子炉は昨年10月イタリアのトリノで開かれた原子力船シンポジウムで発表されたもので、B&W社が米国原子力委員会船舶部との契約で開発し、コンソリデーター・ニュークリアー・スチーム・ゼネレーター（CNSG）と呼称されIBR型原子炉の最も進歩したものといわれ、B&W社がサバナ号の原子炉製作にあたって得た経験と知識によってこの新しい原子炉が開発されたものである。

CNSGは炉心と蒸気発生器が同一の加圧器内におさまられコンパクトに設計されているため遮蔽が容易であり新しい原子炉はサバナ号のものに比し、馬力では10%大、重量は25%に、スペースは20%となる。しかも加圧水型原子炉として証明されている信頼性、安全性、保守可能性をそこなうことなく小型軽量に設計されており将来このCNSG27,500軸馬力で23ノットの貨物船に搭載した場合は、やがて日米通商の面で従来の船舶と競争するようになるものと考えられる。

また西ドイツで建造される予定の原子力貨物船（長さ563', 幅77', 15,000GT 15~16kn）には熱出力、35,000kW、約1万軸馬力を発生するCNSGを搭載する契約ができています。

山富丸主機関全気筒6,546時間無開放運 転について

山下汽船株式会社

常用出力 13,800 PS×112 rpm
燃料消費量(航海速力にて) 48.3 t/day

1. まえがき

昨年来船舶乗組員の合理化が運輸省、海運会社、日本造船協会等関係者一同真剣に調査、研究実施されている。機関部定員の削減の一方策として自動化問題を探り上げられ、17次船においては各社ともそれぞれ特長ある自動化船の実現を見たが、これはあくまで機関および諸機械の信頼性が前提であるが、時代の要請により趨勢として自動化が先行した感があった。当然その根本的問題と考えられるのが主機無開放運転である。

当社山富丸によって主機全気筒長期無開放運転記録が実現され、次の自動化船の基礎を作ったことは偉大な貢献であろう。

昨年7月24日より本年7月27日まで約1年間(航海時間約6,546時間、航走距離103,599浬)、主機の開放を施行せず、無事故でしかも良好なる成績で運転を継続した。今回、中間検査受検のため、3気筒のみ開放したが、残り9気筒は現在無開放運転を継続している。

この成績はまず乗組員全員、とくに機関長を中心とした機関部員の意欲的な努力と細心の注意、加うるに主機メーカーの日立造船の信頼し得る技術に負うところが多いと考えられる。ただこの大事業の完遂は、当社工務部および当社各船の長年にわたる実績と研究の結果が大いに寄与していることはいうまでもない。

主機全筒(12気筒)1カ年無開放記録は世界最初のものである。すなわちいかに努力し、いかに注意したかは到底一言で述べることはできない。ここに本船の検査記録および機関管理についてその概要を記述し諸賢のご参考に供する次第である。

2. 機関要目

主機械 日立 B&W1274-VTBF-160 型ディーゼル機
関 1基
総噸数 21,232.16 T
載貨重量 33,932.14 kt
満載最大速力 17.311 kn
満載航海速力 15.75 kn
主機連続最大出力 15,000 PS×115 rpm

3. 過去1カ年の航海実績

全航走時間	6,546時間
全航走距離	103,599浬
全航海数	10航海
全平均速力	15.81 kn
全平均出力	11,830 PS
全平均回転数	104.98 rpm
燃料消費量	40.72 t/day
(使用燃料C重油 RW No.1 50°C 200sec)	
潤滑油消費量(システム油)	67.26l/day
	Swaline S-30
潤滑油消費量(シリンダ油)	83.73l/day
	Mobil Gard-593
平均吃水	8.47m
就航航路	日本/北米東岸/日本 日本/ベルシャ湾/日本

4. 開放検査の状況

今回は船級協会の規則に従い全気筒の1/4気筒すなわちNo. 7, 8, 9シリンダ3気筒のみを開放検査し、残りの9気筒は連続運転を継続している。

- (1) シリンダライナは掻き傷、酸食はなく、光沢をもち、きわめて清浄である。掃気ポートのカーボン堆積もわずかである。
- (2) ピストンのカーボン附着はきわめて少ない。(1,000時間運転のものと同程度)
- (3) 全ピストンリングの切損はなく、摩耗も少なく、今後の継続使用も十分可能である。
- (4) 冷却効果の良好なることを思わせるごとく、クラウン裏面の油室附着カーボンは殆んどない。
- (5) 排気弁の弁棒および排気管のカーボン附着は普通である。
- (6) クランクケース、ベアリングその他は全く異常がない。
- (7) No. 3 過給機開放状況は(1カ年間無開放)排気タ

ービン側、ノズル、ブレードともカーボン附着はきわめて少なく、良好で、ブロー側はラピンスよりガスを吸引するため若干の汚れが認められたが問題なく、軸受その他は全く異常がない。

以上の諸状態は3気筒すべてに関していいうる。

5. 各部計測結果

(1) シリンダライナの摩耗量 (単位 $1/100\text{mm}$)
(気筒基本内径 740mm ϕ)

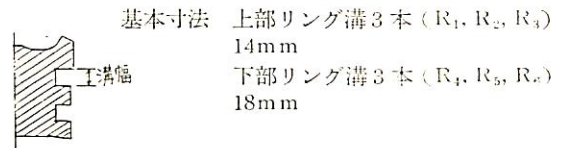
シリンダ	最大摩耗量	摩耗率 $1/1000\text{h}$	平均摩耗量	平均摩耗率
No.7	43	6.57	18.3	2.8
No.8	59	9.02	23.3	3.55
No.9	42.5	6.5	16.6	2.54

(注) 最大摩耗量はライナ上部の摩耗最大の個所を示す
平均摩耗量はライナ上部から下部にわたっての平均値を示す。

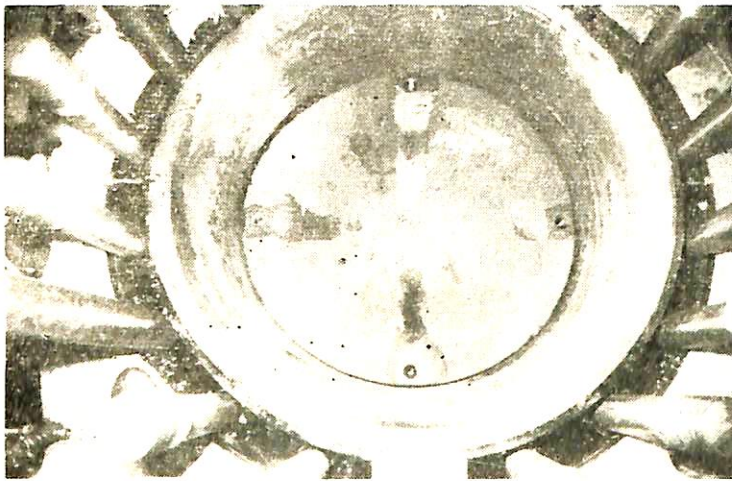
(2) ピストンクラウンの焼損量

シリンダ	最大焼損量	焼損率 $1/1000\text{h}$	平均焼損量	焼損率 $1/1000\text{h}$
No.7	0.60	0.092	0.25	0.0382
No.8	0.48	0.073	0.285	0.0435
No.9	0.63	0.096	0.255	0.0390

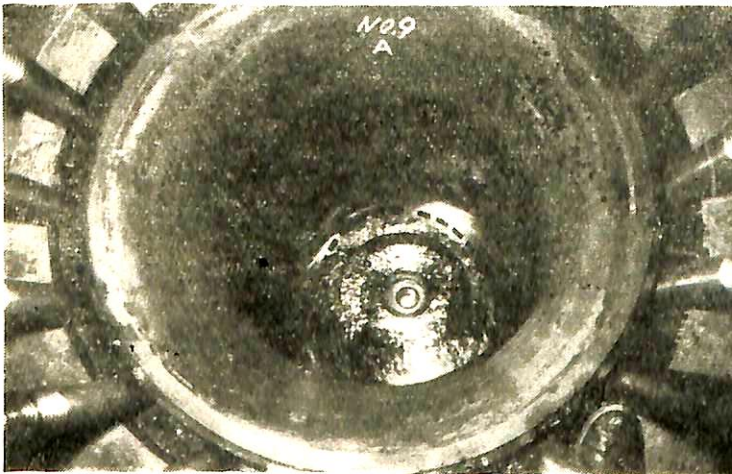
(3) ピストンリング溝幅計測 (単位 $1/100\text{mm}$)



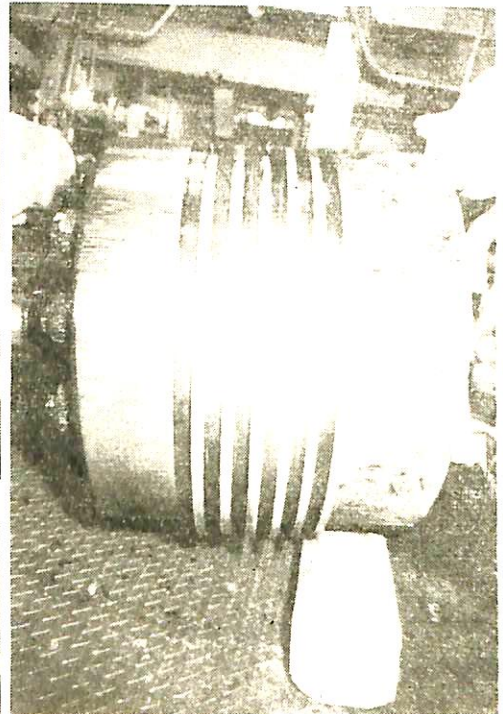
シリンダ	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆
No.7	+ 40	+27	+20	+ 15	+14	+ 13
No.8	+ 24	+23.5	+20.5	+ 16	+13.5	+ 15
No.9	+ 24	+22	+16	+ 14	+12	+ 11



No.9 シリンダピストンクラウン上面



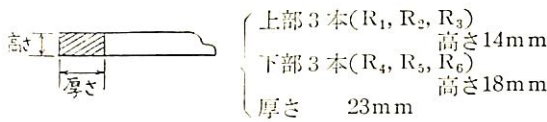
No.9 シリンダ内面



No.9 ピストン側面

(4) ピストンリング高さおよび厚さ計測 (単位 $1/100$ mm)

基本寸法



	シリンダ	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
高 さ	No.7	-15	-13	-11	-10	-10	-9
	No.8	-18	-13	-11	-9	-10	-10
	No.9	-14	-11	-11	-9	-9	-7
厚 さ	No.7	-279	-133	-92	-62	-70	-57
	No.8	-307	-140	-75	-54	-52	-63
	No.9	-260	-135	-125	-58	-75	-66

(5) 開放検査結果の考察

前項の検査開放記録および開放状況説明により機関性能の保守および運転管理が適切であったことが推察できる。

今回の開放結果よりみても、この状態が今後も定常的に維持できるものとして耐用限度から逆算すれば、

シリンダライナ……………最大摩耗率より	
No.7シリンダ	約 110,000時間
No.8 "	約 80,000 "
No.9 "	約 110,000 "
リング厚さ……………上部第一最大摩耗リングで	
No.7シリンダ	約 10,800時間
No.8 "	約 9,800 "
No.9 "	約 11,500 "

実際すべての要素が問題ないとすれば10,000時間の無開放運転も可能と考えられる。今回開放した3気筒に関し、ピストンリングの摩耗量からして継続使用可能であり、また当り面が非常に良好であるのでそのまゝ復旧していることは特筆すべきことである。

各船全気筒ということであれば、当社船に先の測定結果以上の好成績を得ている船も多々ある。現状は機関および運転条件等によって若干問題はあがるが、多くの実験結果から当社ではすべて Dock to Dock の無開放運転へ進むことを目標としている。

6. 無開放運転の諸条件

(1) 主なる条件

無開放運転の諸条件として考えられることは一般にいわゆる機関保守になら変わらない。ただ少しでも理論的な条件を実際条件に近づけるに他ならない。

主な条件としては

- (a) 完全燃焼……燃料油管理

- (b) ピストンの気密保持……シリンダ油管理

- (c) 冷却油、水室の油泥およびスケールの防止

- (d) 掃除空気の問題……燃焼効率の問題

- (e) 過給機の保守……(同上)

等で、以上考え合わせれば運転、燃料油、潤滑油の管理に他ならない。以下山富丸の概要を述べよう。

(2) 機関管理

ディーゼル機関においてその気筒内部状況または性能の良否を判断するには平均有効圧力、圧縮圧力、排気温度、燃料ポンプマーク、回転数、指示馬力、掃気圧力、過給機回転数、燃料消費量および各部温度圧力等の諸元を設計基準または試運転記録の見合いにおいて総合的なメンテナンスが必要である。

また燃焼の面から重大な関連性のある燃料弁、排気弁の保守、機関各部の冷却温度の条件および保持等、種々適正標準値の設定およびその値の維持により完全燃焼においては燃料消費の軽減を考え、その方法を研究し、燃焼時の最良条件を満足すべく努力してきた。

山富丸では

排気弁800~1,300時間毎に分解掃除

燃料弁600~800時間毎に分解掃除

しかし現場においては排気弁取替時にはピストン、掃気孔の十分な点検、検査を厳密に施行し、燃料管理方法も種々試みを変え満足な状態を得るまでには相当日数を費している。いずれにしても当社においては燃料、潤滑油の管理の基本方針は大略決定していたが、各船の機関の状況、運転条件、諸設備の性能等が異なり、それぞれ最も適切かつ経済的な管理法を採用することが重要である。

(3) 燃料油管理

ディーゼル機関の気筒内および排気系統を長期間清浄な状態で運転するためには燃料油を常に完全燃焼させることであり、従って燃料油管理(燃焼管理を含め)は運転管理の中で最も重要なもの一つである。

低質重油(C重油)を適正な性状にて主機に供給するため次の諸項目に基づいて処理方式および清浄系統を設定した。

- (i) 従来からのC重油の使用実績および研究結果の適用。

- (ii) 燃油添加剤の有効な使用法の確立。

- (iii) コロイド化学的観点からみた清浄理論(住本博士の提唱になる)の応用。

また上記方法および理論の適用の目的は申すまでもなく、

- (i) C重油中に含まれる各種のスラッジ分等の不燃性物質および燃焼を阻害する水分の完全分離除去。

(ii) スラッジ分の生成の防止, 同時に遠心分離または沈殿除去不能な程度の微粒子群をさらに燃焼性を阻害しない程度まで微粒化および分散する。

(iii) 物理的, 機械的な方法による有害物の分離除去に加えて, 燃油のコロイド特性にかんがみて, さらに有効な雰囲気をつくること。(即ちゾル状態にて遠心機にかけること)

(f) 燃料油清浄および処理系統

自動清浄(セルフクリーニング)式清浄機

(スウェーデン型デラバル式P×309, 15PS3500l/h)×2
清澄機

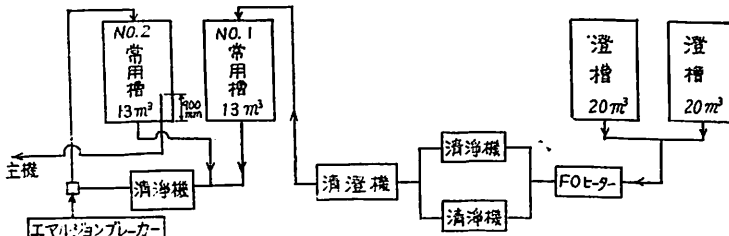
(京都機械デラバル式VIB型1900, 7.5PS3500l/h)×1
清浄機

(京都機械デラバル式VIB型1900, 7.5PS3500l/h)×1

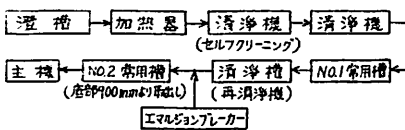
燃油澄槽 20m³×2

燃油常用槽 13m³×2

燃料管理の重要性および労務の軽減という点に鑑み高性能のスウェーデン型デラバル式清浄機を2台設置している。



(g) 清浄系統



使用燃料はA 933 (R.W. No.1 200sec程度)を標準としているので, 燃料油の加熱温度も噴射適正温度で規制される。従って澄槽で60°C, 清浄および常用槽温度は70°C以上にて維持し, 噴射温度は60~65°Cとしている。

清浄法も二段直列法, 並列法またこれらの組合せ等種々の方法を試みたが, 本船では設備上上記の清浄系統を使用している。

(h) No.1 常用槽設置の目的

(a) 清浄機清澄機にて水分, スラッジ等が遠心分離された燃料油のレザータンクとする。

(b) 遠心機の精密攪拌およびストレス効果によりゲルが粉碎され, 灰分等は沈殿し易い状態にて滯油する。

(c) 従って本油槽では特に沈殿効果が期待されると同時に経時変化としてゲルおよび残ったスラッジの集合大粒子化が起これと考えられる。

(i) 再清浄の目的

(a) 水分を完全除去するためエヤレントパイプよりの凝縮水(空気中の水分), 第一段清浄機の封水または水蒸気凝結水を分離する。(清浄機出口にエマルジョンブレイカーを投入)

(b) 集結大粒子化し, 分離可能となったスラッジの分離および成長したゲルの再破砕によりコロイド粒子を分子化(ゾル)して燃焼性を高める。

(c) No.2 常用槽は底部より900mmの高さに設置された取出孔より清浄な燃料油を主機に供給する。なお出港時1時間前より循環再清浄を開始してNo.2 常用槽内の供給燃料油の浄化を計っている。燃料油の粒子の大きさについては燃焼性に重要な影響があり, 限外顕微鏡でなければ確認できないのでコロイド理論に従って処理している。

燃焼の良否は気筒内は勿論, 排気ターボ系統に直接影響してその性能を低下させ, タービンゾルの閉塞は背圧および排気温度を高め, またブロー効率も低下させることになり, 掃気空気量との関係で燃焼不良の悪循環となるので非常に重要である。本船では前項の説明の通り燃焼の良好さは排気ターボに顕著にあらわれている。

(4) 潤滑油管理

(i) システム油管理

主機関および発電機のシステム油管理については種々の方法があるが, 本船ではストレートの純鉱油(レギュラータイプ)を使用し, 基油の劣化と汚損に対して遠心側流清浄および住本式化学洗浄を行なうことを方針としている。基油の性状または機関の状況および清浄設備等によっては, 経済性および洗浄作業の労務的問題に若干異論もあるが, 船内の潤滑管理基準としては最も便利であり, 機関にとっても特にB&W型においてはピストンの油冷却という点から好結果を得ているので, 統一的に酸化を0.1~0.2程度に保持することを標準としている。

住体理論に基づき酸価を0.1程度におさえることは油の性状(油性, スラッジ含有量等)を判断する目安と考えている。即ちその範囲ではコロイド粒子はゾル状態にあり, スラッジまたは燃焼残渣等の溶解性が大きく, 機関内部を汚損しないことおよび遠心機にて分離または澄槽にて沈殿が容易であり, 従って劣化汚損

物質は漸次油中より沈澱または側流清浄によって排除され易いということである。かような方法によれば再生洗浄量も比較的少なく、廃油も回収できるので経済的である。本船における上記理論の実施法として次のごとき系統を採用している。

側流清浄系統

主機サンプタンク→潤滑油汲上ポンプ→澄槽→清浄
(吸入孔底部より15mm) (15.5m³)

機→主機サンプタンク

潤滑油ポンプは主機械各部に通油するのでサンプタンク底部より200mm上部より吸入するように配管している。化学洗浄は主機油、発電機油および廃油(スタフィン油またはギャザー油)を約3,000立を一括し、0.15~0.2%程度のSR剤にて処理する。ベルシャ航路にて上記洗浄回数には1航海3~4回程度でA.V.O.1前後を保持している。システム油の酸価を0.1程度の標準とすることはかなり厳しい条件であり、汚損劣化の激しい機関または耐酸化性の弱い基油(ナフテン系はパラフィン系に比べて酸化安定性が劣るといわれる)の油では問題であるが、乗組員の技術と適正な労務配置によって処理されてきた。

システム油は機関各潤滑部を強制循環されるが、特にB&W型機関はピストンクーリングも同時に行なうので、ピストンの冷却効果の上から油自体の熱伝導性もさることながらクラウン内面に熱伝達を阻害するデポジットの附着を少なくする上において特に清浄に管理することが望ましい。冷却効果がよいことはピストンを比較的低温にて運転できるのでクラウンの焼損は非常に僅かで、なおリンググループ、ランド等も正常温度に保たれるので、シリンダ油も効果的に作用できる

と考えられる。

(四) シリンダ油の管理

システム油を処理し、シリンダ油として使用する方法は最近いわれている事柄であるが、山富丸は市販のMobil Gar.-593を使用している。

ハイアルカリのシリンダ油を使用することは、灰分性の添加剤の影響があるため、注油量に関しては特に慎重に配慮する必要がある。即ち気筒内潤滑としての必要量と、硫酸中和量としてのアルカリの必要量は全く異なった要求であるので、気筒内の状況をこの両面より判断して決めることが大切である。山富丸では平均の注油量として、約80l/dayとしているが、運転状況に応じて適宜増減し適正な注油量を決めていたと考えられる。

7. 結 び

以上山富丸1カ年間の主機無開放運転の管理状況および開放検査結果について述べてきたが、長期無開放運転の記録および結果については文句なく好成績である。今後の問題として高経済性の自動化船においては本船の管理方法をそのまま利用するには若干問題が考えられる。

信頼性のある機関は一朝一夕に出現されるものではないが、現状の機関においても労務合理化の関連上管理はより単純化されねばならない。燃料および潤滑管理に関しては機関の能率的運転に直接影響があり重要であることはいうまでもない。反面それらの管理の難易を決定する前提となるものはあくまで堅牢な機関とそれに対する適正な整備調整等機関管理者の高度の技術的判断によることはいうまでもない。

従ってこれらの種々の結果を今後いかに処置し改良してゆくかが大きな問題といえよう。

☆ 主 機 無 開 放 記 録 例 ☆

従来の低質C重油使用のディーゼル機関無開放のわが国での記録は、昭和37年6月川崎汽船ねぼだ丸(川崎MANKOZ11,500PS)の第5ピストンが5,600時間無開放の記録を樹立しており、また同年1月三井船舶の松戸山丸(三井B&W974VTBF160型11,250PS)が10,800時間の無開放記録を樹立したが、いままでの記録は全気筒のものでなく、主機全気筒6,546時間無開放は山富丸で樹立された画期的な記録である。

またB&W社が調査したところによると、正確な記録ではないがB&W774VTBF160型8,750PSを搭載

した鉱石運搬船が全気筒について7,500~8,100時間の無開放に成功しているが、山富丸の記録は「世界的にみて好成績であることに間違いない」とB&Wで折紙をつけている。

なお山下汽船では山富丸の他に、日立造船因島工場建造の油槽船山珠丸(日立B&W1274VTBF—160型15,000PS)が1カ年無開放の目標に近づきつつあり、同じく桜島工場建造の貨物船山菊丸(日立B&W574—VTBF—160型6,250PS)は昭和35年6月より36年5月までの1年間および36年5月より37年4月までの1年間いずれも約5,500時間の全気筒無開放の記録を樹立している。(日立造船資料より)

ねばだ丸主機 5,600 時間無開放運転

川崎汽船株式会社 工務部

1. ま え が き

従来当社は、社船ディーゼル機関のピストン抜き時隔延長について、新造船、在来船を問わず、機関整備、船内労務合理化計画の一環として、機器の自動化と同等以上に重要と考え、鋭意その急速実現に努め、むしろ自動化に先行せしめてきたのであった。けだし本方策が社船全ディーゼル船に実現されるならば、なんら新しく資本費を投入することなく、船舶運航合理化の一部を実行し、少なからぬ利得をうみ得ると考えたからである。

しかしこれが企図実現への道は決して平坦ではなかった。機関型式の特徴に照応するライナ、ピストンリング材料の選出決定、掃気過給方式、シリング油の改良進歩等関係各業界の熱意溢るご協力ご援助により、低質油をもって所期の成績を挙げようとする試みは試行錯誤を繰返しつつも、漸くここに実現への第一歩を踏み出したのであった。この間本船運航管理担当者がその目的を理解し、敢然積極的に協力し実験の目的を達成し得たことは誠に感謝にたえない次第である。

2. ねばだ丸試験運転経過とその成績

(1) 本船主要目

造船所	川崎重工業株式会社
竣工	昭和33年6月20日
総屯数	10,108 T
重量屯数	13,279 Kt
最大速力	約21kn
主機製造所	川崎重工業株式会社
主機型式	川崎 MAN K9Z78/140C 型ディーゼル (2 サイクル単動クロスヘッド型 排気ターボ過給機付)
定格出力	11,500PS
定格回転数	118rpm
シリング平均有効圧力	7.28kg/cm ²

(2) 主機運転の経過、並びに無開放運転後の成績

本船は竣工後満3年を経過した昭和36年6月の中検時、開放手入れを行なった第5番シリングを長期無開放運転用に定め、昭和37年6月定検時まで、1年間5,670運転時間の無開放運転を実施した。その無開放運転中の運転諸元は下記の通りである。

平均軸馬力	9,900PS (定格出力の約86%)
主機バンカー油使用総量	8,465kl

シリング油馬力時間当り給油量	0.74g
圧縮圧力	43.5kg/cm ²
(前回開放直後)	44.0kg/cm ²)
排気温度	280°C
(前回開放直後)	260°C)
掃除空気圧力	0.50kg/cm ²
(前回開放直後)	0.47kg/cm ²)
主機ジャケット冷却水入口温度	46°C
〃 出口温度	62°C
主機ピストン冷却水入口温度	45°C
〃 出口温度	52°C

無開放運転後のシリングライナ、ピストンの汚損状況を写真1, 2に示す。シリングライナは耐耗性特殊鋳鉄でクロームメッキは施行してないが、就航後長期無開放運転にはいるまでの3年間約16,500運転時間における最大摩耗量は1.43耗, 1,000時間当り約0.09耗であった。無開放運転中1年間の平均摩耗量は上記値と略同一値である。ピストンリングは固着せるものなく、炭化物の膠着もなく良態であったが、第1リングの摩耗量は1,000時間当り1.28耗, 切口部が30耗程度折損していた。他の5本は平均に摩耗しており摩耗量は1,000時間当り0.34耗であった。

給排気孔の閉塞状況は写真に見る通り極めて軽微で満足すべき状態にあった。

3. 本試験運転より得た教訓所見

(1) ループ式掃気方式のディーゼル主機械は一般に給排気ポートの閉塞に煩わされ、無開放長期運転は困難であるとの通念を破り得たことは非常に大きな収穫である。本運転成功時、世上に世界最初のループ式掃気方式ディーゼル主機械の長期無開放運転成功と報ぜられたが、大型インダストリアルキャリアーにおいてディーゼル主機械を採用せんとする場合の一つのハザードとなる碇泊中のピストン抜き整備作業に日をとられる云々の問題は、これにより解決し得ることとなり、新造船の採用主機選定に当りディーゼル主機械の不利点を一つ抹消し得たといえると思う。

(2) 長期無開放運転を可能にするためには、ピストンリングの摩耗をさらに減少せしめる必要がある。「ユーザー」としては、将来ともさらに劣悪な低質油の使用も考えざるを得ない。この悪条件下において、なお充分長期使用に堪えうる耐摩耗性、耐熱性のピストンリングの



写真 1

出現を切実に望む次第で、関連業界のご協力を切にお願い申し上げます。

(3) シリンダライナの耐摩耗性についても事情はピストンリングと全然同じである。ピストンリングと同様関係業界において速かに技術開発を進め、われわれの要望が満足されるよう切に希望する次第である。

なおシリンダ耐耗度の附与向上については、種々の方策があるが、一長一短でにわかにはいずれを採るかを決し兼ねるのが現状であり、われわれは長期の実績によりその経済的効果を判断したいと考えているのが実情である。

(4) シリンダ油が長期無開放運転成否の一大要因をなすこと、これまた自明の理であり、ライナ、リングの防汚、減摩、減耗、燃焼残渣の僅少化等に対し、上述シリンダライナ、ピストンリングと密接な相互因果関係があるが、現状をもって決してわれわれは満足するものでなく、さらにわれわれの希望する諸要素を具備した品質のシリンダ油の出現の一日も早からんことを切に望む。

(5) 燃料弁の長期所期性能保持もまた長期無開放運転に至大の関係を有すること勿論であり、船内労務の徹底的軽減のためにもなおメーカーのご研究を願い、使用実績に対し相互検討を重ねて性能の向上維持を計りたい。

(6) 海上船内労務の実態は質的に変化しつつある。陸上におけるオートメ化の進捗に伴う筋肉労働者よりクラークへの表現は程度の差こそあれ海上船内労務の質的変

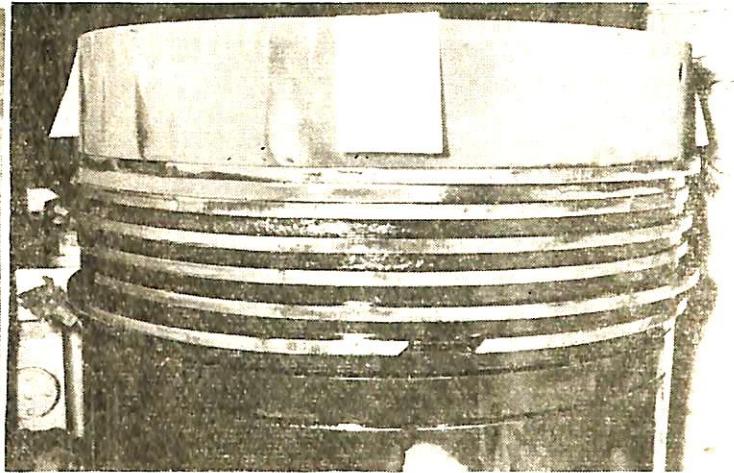


写真 2

化にもあてはまる。海上運転管理担当者をして不安なく運転管理にのみ専念せしめることが、われわれ船会社工務陣の責務であるとの自覚に立って長期無開放運転を見る時、当然船内開放点検頻度の減少に伴い、開放点検は精密にならざるを得ず、従って新造機器、既成就航船の機器については、可能な非破壊検査その他を適用して周密な検査を行ない、潜在欠陥、顕在欠陥の早期発見に努めなければならないこととなる。

われわれは現在これら検査の方式を定め、新造、既成船に実施しつつ、長期無開放運転の基盤を確実に固めつつある。

エンジンメーカー、関係造船所のご理解とご協力を改めてお願いする所以である。

(7) 今回の主機長期無開放運転の成功は海上船内運転管理者に明るい一大導標を示し、各船における本問題との取組み方は異常な熱意をもって進んでいる。

現に昭和36年9月就航のふろりだ丸(主機川崎 MAN K9Z70/120C型, 9,000PS)において無開放運転5,330時間の実績を得て、満々の自信をもって長期無開放運転を強行しうるに至った。社船他船においても同様の成果を得べく着々努力中であり、本問題の普遍的解決が残された問題であるが、その解決の日は近いと考える。

4. む す び

われわれは2サイクル、ループ式掃気方式過給ディーゼル主機関において、長期無開放運転の可能性を一応実証し得たのであるが、本試験運転の成績諸数値に決して満足するものでなく、さらに改善向上を望むものであり、悲運にあえぐ船会社として経営改善向上策の一環としての速かな解決を計るため、重ねてエンジンメーカー、部品メーカー、潤滑油メーカー等、関係各業界の絶大なご協力とご援助をお願いする次第である。

船舶用厨房設備の課題

京 都 電 機 株 式 会 社
白 水 基 裕

厨房設備の革新時代来たる

時代は將に長足の進歩を遂げつつあって、50年前の時勢と現今の時勢の変遷とは、10年1日の感を深くするものがある。なかんずく船舶における厨房設備が艦船を問わず旧態依然として、その革新に今一步の努力の乏しことを遺憾に思う。

嘗て欧米に遊んだ友人の話によれば、戦艦における兵士の志気昂揚は日日の喫食にありと、このために専門家を擁し、美味にして栄養ある食糧の供給に日夜を分たず努力研究をなしているとのことであつた。わが国ではむかし麦飯を喰わせ大和魂の鼓舞発揚にのみ求めたことと思ひ合せ実に無量の感にうたれた。このことは商船においても云い得ることと思う。

それに加えて陸上と異なり、漂渺たる青海原に百夜の夢を結ぶ若人達が、食うこと以外に他に享樂の求めようのない環境にあり、毎日の過勞な仕事に従事していることを想うとき、いかに給食が重要な問題であるかをいまさらあらためて顧みる時がきたように思う。

集団給食はなぜまずいか

このような一定時間に、一定人員に、一定の料理を供給する、いわゆる集団給食について最近とみに盛んになってきたものに会社工場がある。しかるにこの集団給食について特に考えさせられることは、料理自体をあまりにも栄養価値のみにとらわれ過ぎ『うまいたべもの』としての調理を無視した嫌いがあることだ。会社の負担による給食なので安価ではあろうが、食って決して『うまい』とは何人もが思っていない実情である。『たまには外で栄養？を採りますよ』とはよく聞かされる声だ。これは何を意味するかと云えば、安いから食っているということ以外の何ものでもない。これでは折角の会社の努力も水泡に期す結果となり能率的にも阻害することになる。しかもかかる希望が果たせるのは陸地に限られることで、海上従業者の求め得べくもないことである。

そこでここに強調したいことは集団給食の陥り易い栄養価のみに片寄った給食方法を一擲し、観味、臭味、食味、残味の四味を包括

した、いわゆる料亭での『錢を出して喰べる料理』におき換えてもらいたいことである。

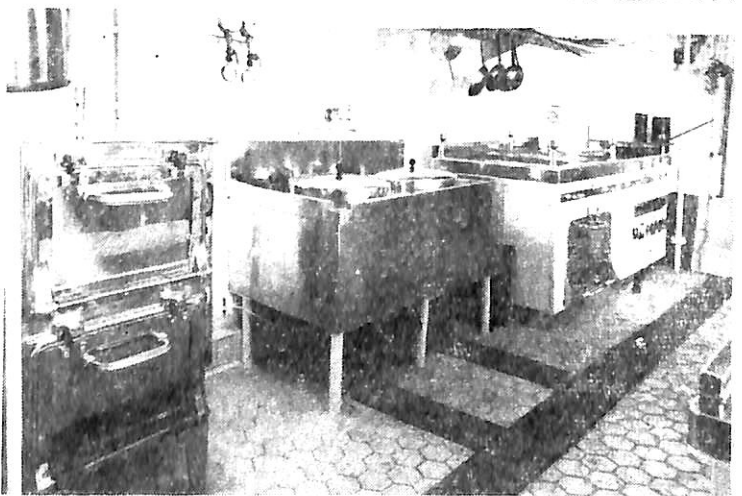
司厨士のみに責任はない

それにはまたいかなる栄養豊富な材料でも、ただ司厨士の技倆のみに責を托せず、いな寧ろ司厨士の技倆を十二分に發揮できるような優秀な器具を取揃え調理環境を良くすることにある。庖丁のみに頼った時代は既に過ぎ去り優秀な器具をよりよく使いこなして、材料のもつ成分を一層よく生かし料亭同様の食事を提供する時代がきたというも過言ではないであろう。

昔から料理は火加減、塩加減といわれている。その火加減を科学的に処理できる調理器といえば電気厨房器において外に求め得べくもない。なぜなればガスや重油では、火加減というものはすべて勤によって行なうものである。ところが電気厨房器は、ダイヤルを合わせ温度を一定に保たせる方法によって調理を行なうので一度測定しておけば、あとは素人でもできるし、そのため安い人件費と人手を省くことも可能であろう。

電気厨房器の優秀性

そのうえ電気厨房器の優れた点は、火力を得るに空気を絶対必要としない点である。電気以外の燃料はいかなるものでも5倍乃至25倍の空気が無くては燒燃しない。電気は密閉された炉内にヒーターがいんべいされるので火力の逃げ場というものが無い。釜とか鍋の底にのみ火



厨 房 設 備

力が集中するので熱効率は100%であり熱ロスがない。熱ロスの発生は熱効率を悪くする許りでなく、調理室の過熱の原因ともなるのである。船舶のクッキングルームの室内温は周知の通り夏季においては40度から45度に上昇している。これでは従業員の保健上はもとより、疲労感からもよりよい料理のできよう筈はない。

電気厨房器は器体がすこぶる矮小で軽量であること、無煙、無臭、悪ガスの発生がなく、操作はスイッチだけで簡単であること、温度調節が自由であること、防熱装置が完璧であること等数限りない特長をもっている。

船舶厨房の三種の神器

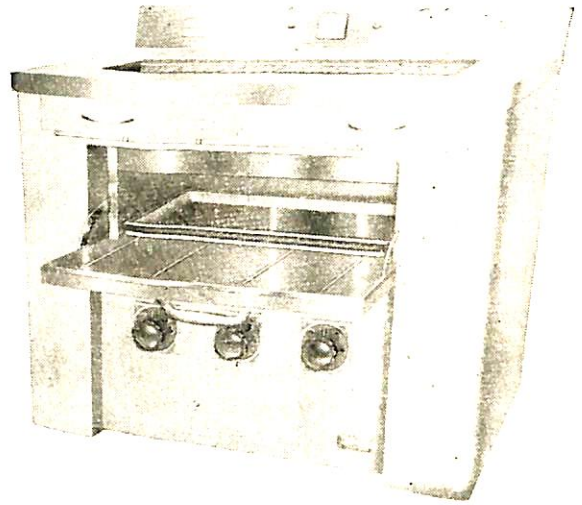
古くから船舶厨房の主要器具といえば、レンジ、ケトル(煮炊釜)、ライスクッカー(炊飯器)の3種であり、(本誌第15巻第11号“船舶用電気厨房機器”写真参照)このことは今日でもかわりはない。ところが旧来の重油や石炭によるレンジでは、器体自身が一種のストーブなので放熱度が高く室内全体の過熱は言語に絶するものがある。ちなみに川崎汽船のいじあな丸、千曲川丸の電化厨房室を一見して何人もが奇異に感ずることは7~8月の炎暑の最中に厨房室の温度が25度程度に留まっていることだ。これが重油レンジの場合は45度は下らない。この一事をもってしても革新の一端が窺えよう。

最近一大革命とも云われるレンジについての一考察が試みられつつある。2世紀前から因習的に使用されてきたこのレンジが今もなお絶対必要なものかどうかという問題である。

現在のレンジの構造は、不定時に、不定人員に、不定の料理を提供できるように構成されている。丁度レストラン型式に準じた調理方式のものである。このような構造がはたして現状の集団給食即ち一定時に、一定人員に、一定の献立料理を提供する方式に適正かどうかということである。その上レンジの性能として西洋料理を主体とした構造が、オープンとは別としてレンジ上部のヒーターのみで現状の調理に適當かどうかはすくなく疑問があると思う。

新しく登場したオープン付焼もの器(グリラー)

こうした考え方から最近魚や肉などを焼く焼もの器(グリラー)を主体としたオープン付の調理器に注目を集めるようになった。常食として日本人は常時焼魚を食することが多い。これを現在のレンジのヒーターで焼くことは第一無理であるばかりでなく、よい焼もののできる筈はない。いわゆる料亭で提供するような真にうまい焼ものは不可能という言い過ぎではない。しかもこのグリラーのヒーターは、6mm大の純ニクロム線の裸線を用い船舶利用の215ボルトの電圧を20ボルト程度の低圧



オープン付焼もの器(グリラー)

に落としてあるので、絶対感電の心配はなく、発熱量は900°Cに昇り木炭以上の火力をもつ。火力は焼くものによって三段階に温度の切換えが自由である。

従ってこのヒーターを湯沸用、煮炊用あるいはフライパン調理に使用することも可能であるため従来のレンジヒーターの利用度となんらの相違いはない。ただここで考えねばならぬことは、レンジの天板は面積が相当広くとってあることである。これは汁ものや煮炊ものが冷えないように天板上を保温板として使用していることである。従ってグリラーの構造を市販のものよりも天板を広く作ることによって解決されよう。

電気ケトルは従来蒸気釜が用いられている。煮込、汁もの、イタメものはいうに及ばず、カレー、スープ等その利用範囲はすこぶる広い器具である。電気釜は防熱装置の炉内に釜の底部にそってヒーターが配列されているので熱効率は100%であり熱ロスが全くないことは他の電気器具同様である。しかも蒸気釜との相違は温度調節が自由にできるので便利さからいうと蒸気釜の比ではない。殊に廻転式ケトルはハンドルの廻転で180度に傾斜できるので料理の取出しや釜の掃除が楽にキレイにできる仕組みになっている。

電気炊飯器は従来型と違い炊飯に對し勘に頼ることなくスイッチ一つで簡単に炊けることである。現在用いられているものは完全自動式であって事前にタイマーを入れておけば希望の時間にひとりですwitchがはいる、炊上がると自動的にスイッチがきれる。

この完全自動装置については、実際に装備し航海を終えた司厨士の意見では、前もってタイマーを合わせ自動的にスイッチのはいる自動点火の必要はない。寧ろ炊上

がりの際スイッチが自動的に切れ、その瞬間にブザーが鳴る仕組みを希望するとのことであった。現在の自動ストップ式はランプに点火されることによって炊上がりを表示しているが、これではいつストップしてランプがついたのか分からないことが多いとのことであった。また航海中前日に米を鍋に仕込んで炉内に入れておいたら赤道直下を通る際米が酸ばくっていた体験をきかされた。

この炊飯器については従来のボイラ型ではレンジに次ぐ放熱器具であって厨房室内の過熱が本器によってもたらされる度合は想像以上のものがある。しかるに電気炊飯器は器体周囲全体が断熱層でおほわれているので熱の発散は絶無といっても言い過ぎではない。火加減の心配がいらす、ボタン一つ押すだけで炊けるから従来のように特別に炊飯係を要しない。従業員の一人が他の作業中ボタンを入れておけば飯は一人で炊ける。

以上3器の装備によって能率は倍加され、料理は美味しく、夏でも涼しいクッキングルームで心ゆくばかりの調理ができ、人手が省け維持費や燃料費が低廉で済むに至っては何人もが一応も二応も考慮すべき時代の要請ともいえよう。

ここで一言断っておきたいことは、この調査資料は、昭和34年頃の船舶を基準としたものであって、自然ここに取上げられた電気機器がその当時のものを対照にしたことは争われない事実である。しかるにそれ以来最近の電気機器は構造、規模、装置等あらゆる点において進歩改良がなされているが、当時の電気機器でさえ蒸気機器と対比した場合すくなくならぬ改善要素を持っていたことが理解できよう。

それが近世の画期的な電気機器におき換えられたとしたらなお一層効率の向上が達成できるであろうことは否定し得ない。

ここでそれらの最新電気厨房機器について、その機能および性能について明示できないのは残念であるが、既にこれらの機器を搭載した数隻の新造船が目下遠洋航路に就航しているので、数ヶ月後の帰港を待って、改めて報告できる機会を期待している。

ちなみに電気機器中電気炊飯器については、以下のことがハッキリ言える。現在の電気炊飯器は完全自動炊飯装置を装備しているが、これは装置過剰の嫌いがあり、単に自動ストップ装置のみでよいとの経験者の異口同音の声であった。

さて次にある有力船舶メーカーが官庁の委嘱を受け調査された旧来の厨房器と改善を目指して選定した電気厨房器の優劣について比較対照された『調理室の合理化に

関する調査および研究』の一端を抜粋して船主およびメーカーの参考に供したい。但しこの調査研究はある特定の船舶を基本としたものであるが、今後の研究の手がかりともなれば望外の幸いである。

調理室の合理化に関する調査および研究

作業能率の根元は船内の居住性の良否により多大の影響を受けることが判明し、その居住性の改善に力を注いでいる。なかんずく改善の問題点の中で給食設備の良否が大きな役割を占めていることは当然考慮するべきである。

給食設備の改善方法としてまず挙げられることは、(1) 温熱環境 (2) 作業環境 (3) 衛生環境 (4) その他である。

- (1) 温熱環境に関する従来船の問題点
 - (a) 調理室の船内における位置が概ね機械室および缶室附近に占められるため温熱環境がすこぶる悪くなる。
 - (b) 調理室に使用される厨房機器の大半が、その熱源として蒸気を使用しているため室自体の温度が上昇する。
 - (c) 熱源となる機器類の防熱が不十分であり且つ給排水計画に一層の考慮が必要である。
 - (d) 炊飯スペースと調理スペースが同一区画にあるため温熱条件が悪くなる。
- (2) 作業環境に関する従来船の問題点
 - (a) 給食作業コース即ち食糧受給コース、炊飯コース、調理コース、配食コースの根本解決策に検討未了の点がある。
 - (b) 給食附帯設備と思われる糧食庫、冷蔵庫、調理室、食堂の相互関係、位置の検討に研究の余地がある。
 - (c) 残飯および残菜類の処理問題については、過重な労力を消費すると同時に荒天時の作業には危険を伴う恐れがある。
 - (d) 機器能力の適正化を見直す余地がある。
 - (e) 機器能力の適正化に伴う作業スペースの改善を考慮する。
- (3) 衛生環境に関する従来船の問題点
 - (a) 調理作業員の調理、配食等の衛生面に対する設備について検討の余地がある。
 - (b) 調理室内の清掃作業に対する再検討。
- (4) その他
 - (a) 燃料消費量の検討
 - (b) 搭載機器の重量的検討

(c) 気付事項等

以上の諸問題について調査研究した事項を以下に記載する。

(1) 温熱環境

(a) 調理室の船内における位置については根本的な解決は至難と思われるが、最近のディーゼルエンジンであれば、タービン船に見られるような苛酷な温熱環境にはならないまでも、より以上防熱を強化することにより改善を計ることはできる。

(b) 調理室に設備される厨房機器類の近代化により発生熱量の減少を期待できる。即ち蒸気使用機器をできる限り電化することにより蒸気使用機器本体は勿論、それに附帯する給排気管、弁類等の発生熱量を減少できる。

(c) 従来の厨房機器は器体の構造が製造当初より防熱を考慮して造られたものではなく、後から必要に迫られ防熱を便宜的に施したものであるから充分な性能を発揮し得る状態にはない。本研究では予め表面温度をある条件に設定し計画した機器を使用することを予定したので発生熱量の減少は予期以上のものがあつた。

(d) 従来船では炊飯スペースと調理スペースの明確な区画がないため、炊飯時の発生熱量は調理室全体を過熱せしむる結果となつた。しかし電気炊飯器を使用することによって炊飯スペースと調理スペースを区画する必要もなくなり、電気炊飯器の発生熱量はゼロに等しい改善が期待できる。

(2) 作業環境

(a) 給食作業コースはまず炊飯、調理、配食、食器収納を円滑な集約動線に求めなければならぬ。炊飯作業の一つに見るも、糧食庫より米を取出し洗米機にかけ、炊飯釜に仕込むまでの動線は完全に調理室内を一往復することになり、作業は輻奏し人員配置も自ら多くを要する結果となる。また配食コースと食器返納コースは乗組員の出入口、流れの方向等人の交流を円滑にする動線を的確につかみ、食堂利用最盛時の混雑を未然に防ぐ必要がある。

(b) 給食附帯設備である食糧庫、冷蔵庫、調理室の連鎖関係においては Commissary space の集約化により動作経済を計る目的で動線短縮を考慮する必要がある。

(c) 食堂および調理室より廃出される残飯、残菜類の処理については、従来よりその機械処理化が二年前より提唱されているが未だ遅々として進んでいない。このことについては近時性能的に優れた disposer の出現によって解決の曙光を見る時がきた。本器の搭載

によって動線の経済は極度に向上し且つ荒天時の危険は皆無ならしめた。

(d) 機械の能力については乗組員の員数に応じた処理能力を消化するに足るものであれば充分といえるが、その搭載機器によってもたらされる他への好影響および人員配置等が一括して完璧を期し得られればこれに過ぎるものはない。

現状搭載機器と電気機器の比較

この意味から現状搭載機器と新たに改善せんとする電気機器とについて検討する必要がある。

(i) 蒸気炊飯釜と電気炊飯器

放熱量の高(低)、操作の難(易)、お焦げの有(無)、炊飯量の適正化(可)否、完全自動炊飯の(能)不能等……上記の比較中()内にあるものが電気炊飯器に求め得られるものである。殊に完全自動炊飯器はダイヤルを合せスイッチを入れるだけで放置しておけばひとりで炊飯するので他の作業と同時に操作が可能で、このための人員配置を要しないといつてもよい。また発生熱量に対しては蒸気炊飯釜は器体自体が一種のストーブであるのに、電気炊飯器は器体周囲を断熱し、密閉された炉内にヒーターは隠蔽されているので熱の逃げ場というのがない。従つて絶対放熱遮断装置ともいえる。この炊飯釜は、従来のレンジに次ぐ放熱器具であつただけに改善の向上が目に見えて大きい。

(ii) 万能調理機

本器の設備は乗組員の適正な計数を基礎としてその能力の運定を行なうべきであることは他器具と同様であるが、現状はただ漫然と能力過大な大型を設備する傾向にある。そのため搭載重量、維持費、据付面積およびコスト等になお一段の検討を要するものがあるように痛感する。ただ調理時間を短縮する要求にのみ配慮されていることは遺憾とする。

(iii) 蒸気消毒器と電気熱風式食器消毒保管器

現用蒸気消毒器は食器消毒のみに使用され、消毒された食器類をさらに別個の食器保管庫に格納されている。これを電気熱風式食器消毒保管器を使用することにすれば洗浄後直ちに同器に格納するだけで乾燥消毒を一回で完了する。本器を採用した場合の利点は

- (1) スペースが少なくて済む
- (2) 発生熱が殆んどない
- (3) 食器格納庫が不必要となる
- (4) 重量が軽減される
- (5) 燃料消費量が少なくて済む

(イ) 煮炊器 (ケトル)

本器については現装のものより重量の軽減、スペースの節約、熱量の自動調節、発生熱量の防止など幾多の利点の上で電気煮炊器を推奨したい。炉は断熱材をもって放熱を遮断し、密閉された炉内のヒーターは釜底の形状に副うて配列されているので熱効率は100%で、熱ロスがないので従来形のような調理室の加熱作用は殆んどない。

(ロ) 湯沸器

本器は概して食堂利用者の湯茶の供給に使用されるもので常時80°Cを適當するので瞬間湯沸器を適正とする。本器については電気具にするか蒸気具にするか直ちに判定は下し難いので慎重に検討を必要とする。

(ハ) 機器能力の適正化に伴う作業スペースはその改善により著しく増大されることは疑いない。このことは調理室内の作業動作を円滑にし且つ火傷等の危険頻度を軽減し作業能率を増進させる最も顕著な原因となる。

(3) 衛生環境

(a) 調理作業員の調理、配食等の衛生面に対する設備改

善については従来しばしば論議的的となっている。現状の苛酷な温熱環境下において、着衣のままの作業は事実上困難であり、これが改善を見ることなく今日に至っている。また狭隘な調理作業上の衛生保持は機器の改善という調理作業の根本に触れる問題でもあるだけに等閑に附されがちである。

しかし漸くにしてその機運が醸成されて来、また一方船用に対する幾多の優良調理機器の出現が本問題解決を促進せしめる鍵ともなった。

(b) 調理場の清掃作業に対し従来流し場の狭隘が問題となっている。この要望に対してはディスホーサーの出現により安易に解決される。

(4) その他

(a) 燃料消費量は、従来の機器を極力電化することにより一層の軽減を期することができる。ちなみに4kg/cm²の蒸気1kg使用する場合の燃料消費量は約100g、電気では1kWが約175gを基準とした。

(b) 搭載機器の重量比較は電化により従来船に比し約1,600kgの軽減が予想され、さらにその他蒸気給排気管、弁類、ケージ類等の重量を加算すれば合計重量は一層軽減されることが期待できる。

APLの客船大改装と貨物船新造計画によつて印される新年の展望

アメリカン・プレジデント・ラインズにとって、1963年は総額4千万ドル(144億円)の経費による新造建造計画や客船改装計画の実施を含む多事有意義な年となることが予想される。

APL社長ジョージ・キリオン氏によれば、前記両計画を含めると、10年前に始まった同社船隊の建造・購入・改装費は約1億6千3百万ドル(586億円)に上る。

新年1月には3隻の新貨物船に対する入札が行なわれ、第一船は1965年秋までに完成の予定。これらは高速、高能率のマリナー型で、3隻の総建造費は3850万ドル(138億6千万円)。

1963年の改装計画では、プレジデント・クリーブランド号とプレジデント・ウイルソン号が工事を受けることになっており、クリーブランド号は1月29日からサンフランシスコのベズレヘム造船所で工事を開始し、ウイルソン号は2月21日に始める。両船とも一航海欠航してそ

れぞれ六週間後に定期航路にもどる。

この改装工事において、250万ドル(9億円)で主に両船のエコノミークラス施設が改善される。これにより同クラス施設には水泳プールが新設され、ドームトリー大客室区域は個室に変更されるほか、食堂の改装や個室のエアコンディション工事などが実施される。

1等施設においては11の個室が新設され、デラックス2室スイートは完全な再工事を受けて各スイートに2つのバスルームが付くようになる。

キリオン社長は新年の展望において、APL客船隊による航海数は同社史上最高になるうとも言っている。これは1962年春に就航したプレジデント・ルーズベルト号が、僚プレジデント・クリーブランド、ウイルソン、フーパー号とともに年間を通して全航海に就航するためである。

キリオン氏は「これらの客船改装や3隻の貨物船新造の計画は、世界最新の船隊に伍すわが社船隊の継続的な改装・代替計画をさらに促進するもの」と述べている。

(APLニュース37-12-25)

附表5 燃料消費量比較表(1時間当り)

現 状				機 器			改 善				機 器		
厨 房 機 器 名				蒸 氣 消 費 量	電 力 消 費 量	A 重 油 燃 料 消 費 量	厨 房 機 器 名				蒸 氣 消 費 量	電 力 消 費 量	A 重 油 燃 料 消 費 量
				kg	kW	kg					kg	kW	kg
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	130		13	電 氣 炊 飯 器	22	16	4.7			
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	70		7	ス チ ーム ジャ ケ ッ ト 式 炊 飯 器	22		2.2			
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	70		7	ス チ ーム ジャ ケ ッ ト 式 炊 飯 器	22		2.2			
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	30		3	熱 風 食 器 消 毒 保 管 器	2		0.6			
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜		22	3.5	熱 風 食 器 消 毒 保 管 器	22		3.5			
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜		0.75	0.2	熱 風 食 器 消 毒 保 管 器	0.25		0.1			
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜				熱 風 食 器 消 毒 保 管 器	0.18					
蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	蒸 氣 炊 飯 釜	300	22.75	33.7	計	44	40.43	13.3			

以上の概算より1時間当り燃料消費量は機器の電化を計ることにより大幅な軽減が予想される。
 例として1日機器使用時間を3時間とし年間稼働日数を330日とすると次の数値の燃料消費減となる。
 $(33.7\text{kg} - 13.3\text{kg}) \times 3 \times 330 = 20,196\text{kg}$

附表6 厨房機器類重量比較表

現 状				改 善 案				増 減		
品 目				重 量 kg	品 目				重 量 kg	kg
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	—	電 氣 式 洋 式 釜	—	—	0		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	943	電 氣 式 洋 式 釜	150	—	793		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	405	ス チ ーム ジャ ケ ッ ト 式 炊 飯 器	100	—	305		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	405	同 上	100	—	305		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	376	万 能 調 理 機	376	—	0		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	311	熱 風 食 器 消 毒 保 管 器	100	—	211		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	25	熱 湯 デ ィ ス ポ ー ザ ー	25	—	0		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	—	電 氣 式 洋 式 釜	45	+	45		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	22	電 氣 式 洋 式 釜	—	—	22		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	5.8	電 氣 式 洋 式 釜	—	—	5.8		
電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	電 氣 式 洋 式 釜	2,492.8	計	896	—	1,596.8		

表中*印の中には機種の変更によりさらに重量軽減を予想されるもの。

附表7 価格比較表

現 状			改 善 案		
項 目	数 量	価 格(円)	項 目	数 量	価 格(円)
蒸 氣 炊 飯 釜	1	110,000	電 氣 炊 飯 器	2	312,000
蒸 氣 炊 飯 釜	2	168,000	ス チ ーム ジャ ケ ッ ト 式 炊 飯 器	2	300,000
蒸 氣 炊 飯 釜	1	242,000	同 上	1	*242,000
蒸 氣 炊 飯 釜	1	224,000	熱 風 食 器 消 毒 器	1	160,000
蒸 氣 炊 飯 釜	1	23,000	デ ィ ス ポ ー ザ ー	1	150,000
蒸 氣 炊 飯 釜	2	17,400	計		1,164,000
蒸 氣 炊 飯 釜	2	140,000			
蒸 氣 炊 飯 釜	2	924,400			

表中*印のものについてはメーカー別でかなりの変動がありコストダウンし得るもの。

附表8 蒸気炊飯器と電気炊飯器との比較に関する中間報告

ある船艦の調理室に現在まで使用されている蒸気炊飯釜は、その構造において、室内温度環境の改善を阻害する最も大きな原因となっていることは既船艦で数多く実証されているので、本器改善の調査を進めているが、現在までの調査結果は下記の通りである。

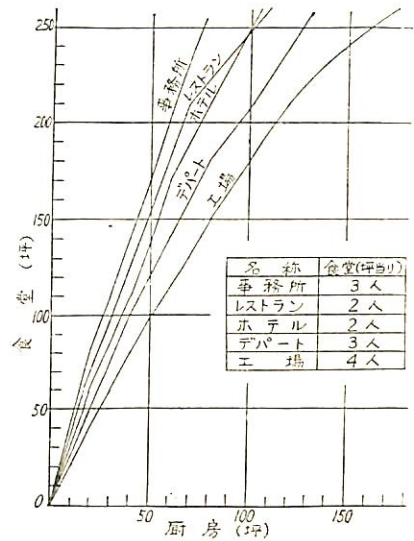
調 査 項 目	蒸 氣 炊 飯 釜	電 気 炊 飯 器	得 失
1 据 付 面 積	2.5m ²	1.26m ²	— 1.24m ²
2 搭 載 重 量	850kg	80kg	9%
3 燃 費 (室温27°Cとして)	1,700kcal/h	20kcal/h	1%
4 炊 飯 時 間	蒸らし時間を含む約1時間	同 左 約30分	— 30分
5 最 少 炊 飯 時 間	約1斗	1升以上任意	—
6 炊 飯 釜 に 附 着 する 損 耗 量	約10%	約1%	— 9%
7 蒸 氣 消 費 量	130kg/h	0	
8 電 算 燃 料 消 費 量	0	16kW	
9 換 算 燃 料 消 費 量	13kg/h	175×16×134×1/0.8=4.7kg/h	36%
10 価 格(円)	110,000	156,000×2=312,000	198,000コスト高
11 償 却 期 間	198,000円÷[(330日×14.2円×(13× ^{1.45} / ₆₀ -4.7× ⁹⁰ / ₆₀))]=1.9年		約2年で償却する。

参考 1 厨房面積と人員の関係

厨房面積はその食堂の形式、大きさ、料理の種類の多少、給食時間等の関係によりそれぞれ異なる。特に厨房器具機械類の配置の如何が重大なる関係を持つものである。各種建物に対する食堂と厨房面積との比は大約次の表並びに右図の通りである。

建築種類	料理種類	食堂面積	厨房面積
事務所, 銀行		1	0.3
レストラン, ホテル	定食および一品共	1	0.5
"	一品	1	0.4
百貨店		1	0.4

厨房と食堂との面積比



参考 2 食糧および給水量

食糧および給水量については概略下記のごく算定されている。

○食糧

区分	1人当り飯1回量(合)	1人当り汁1回量(ℓ)
一般食堂	1.2~1.3	0.2~0.3
病院	1.0	0.2~0.3
学校	1.2~1.5	0.2~0.3
工場	1.5	0.2~0.3

○給水量

厨房に設置する流し類あるいは厨具類には、水および湯が多量に使用される。すなわち調理用、洗浄用その他雑用に必要である。

一般にホテル自体に使用する給水量は 40~60gal/c/d (150~230ℓ/c/d)、給湯量は推量であるが 5~8 gal/c/d (20~30ℓ/c/d) と見れば大きい誤りはないと思われる。

湯は一般に 160°~180°F (約70°~80°C) で供給し、使用時水を混入して適当な温度とする。米国においては厨房流し1個につき 27gal/h (約100ℓ/h) としている。

以上の給水量および給湯量は、ホテル全体の供給量で厨房としてはその何%かが用いられるに過ぎない。これらの比率は判然しないが、給水量にあつては40%内外ではないかと思われる。(衛生工業便覧より)

参考 3 厨房設備設計の基礎的条件

厨房の位置

- (a) 採光、換気が十分であること。
- (b) 食堂への距離が短いこと。
- (c) 料理用材料の搬入、残飯などの作業のために客に不快を与えず、専用の出入口を設け、できるだけ一階におくこと。
- (d) 厨房の食堂その他諸室への連絡、通路は客用と区別すること。
- (e) 厨房の平面形状は正方形、長方形のごとく単純なるものであること。

蒸気消費量	kg/h	湯沸器 (1ガロン当り)	2.24
スープ釜 (5ガロン当り)	90	皿保温器 (甲板 1m ² 当り)	8.0
炊飯釜 (10kg当り)	50~40	保温戸棚 (18m ² ×0.9×0.76)	8.0
スチームテーブル (甲板 1m ² 当り)	7.7	銀器厨器および洗い機	31
ペンマリー (")	15.3	皿洗器	27
コーヒーアーン (1ガロン当り)	1.55		

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調
昭和37年12月末日現在

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
藤永田造船	85 PETROBRAS OESTE	Petroleo Brasileiro S. A. (ブラジル)	L P G	3,900	2,700	D 3,450	37- 3-27	37- 7-21	38- 1-17	
	86 PETROBRAS NOROESTE	"	"	"	"	"	37- 8- 4	37-12-12	38- 3-中	
	87	"	"	"	"	"	37-12-上	38- 2-末	38- 5-中	
	88 明秀山丸	明治海運	17次貨	6,600	9,750	D 6,500	37- 2-15	37- 9- 4	37-11-16	
	90 おしよろ丸	北海衛	漁練習	1,180	—	D 2,000	36-11-13	37- 5-23	37- 9-29	
92	"	駆潜艇	△ 480	—	D 2,000×2	38- 3-末	38-10-下	39- 3-下		
函館ドック	295 EASTERN SAKURA	World Log Carriers Ltd. (ホンコン)	輪 貨	10,250	15,000	D 6,600	37- 4-18	37- 7-31	37-12-18	
	304 春海丸	日本郵船	海汽船	貨	6,450	10,600	D 6,600	37- 3-30	37-10-29	38- 1-下
	305 北見丸	日本郵船	海汽船	"	3,050	4,300	D 2,700	37- 8-28	37-11-27	38- 2-20
	310 山手丸	山手汽船	近海船	"	2,550	3,800	D 3,125	37-11-28	38- 2-末	38- 5-末
318 第1函館丸	函館商船	海船	"	380	600	D 650	37-10-30	38- 1- 8	38- 1-末	
日立造船・桜島	3937 AMALIEN BORG	Dannebrog Steamship Co. (デンマーク)	輪 油	12,400	19,813	D 7,500	37- 5- 9	37- 9-14	37-11-26	
	3938 DONA NANCY	Commonwealth Shipping Co., Ltd. (パナマ)	輪 貨	9,813	14,883	D 6,500	36-12-15	37- 4-28	37- 9-27	
	3948 EASTERN UME	The Citadel Shipping Co., Ltd. (ホンコン)	"	9,900	14,650	D 7,600	37- 7-25	37-11-19	38- 2-18	
	3956 山利丸	山下汽船	17次貨	8,900	11,750	D 10,500	37- 3-24	37- 7-19	37-10-20	
	3964	ビルマ連邦政府	賠償貨	7,200	10,160	D 5,450	37- 7- 5	38- 1-中	38- 5-中	
	3967 よしの丸	南海汽船	客	1,200	182	D 1,040×2	37- 8-10	37-12-12	38- 2-末	
	3975	V/O "Sudoimport" (ソ連)	輪 貨	10,700	12,000	D 12,000	38- 1-上	38- 5-中	38- 9-末	
	3976	"	"	"	"	"	38- 2-中	38- 6-末	38-11-中	
	3977	"	"	"	"	"	38-10-中	39- 1-末	39- 4-下	
	3978	"	"	"	"	"	39- 2-上	39- 5-中	39- 8-下	
3979	"	"	"	"	"	39- 5-中	39- 8-下	39-11-下		
日立造船・因島	3865 CALTEX GREENWICH	Overseas Tankship Ltd. (イギリス)	輪 油	35,720	53,000	T 18,000	37- 2-10	37- 6-20	37- 9-28	
	3866 CALTEX SOUTHAMPTON	"	"	"	"	"	37- 6-26	37-12-12	38- 3-末	
	3947	Overseas Minerals Ltd. (カナダ)	輪 鉍油	30,500	46,850	T 16,000	37-11-22	38- 3-下	38- 8-末	
	3955 DELPHIC SKY	Sea Enterprises Corp. (パナマ)	輪 鉍石	13,000	21,000	D 8,750	37- 6-11	37-11-28	38- 3-中	
	3958 雄洋丸	森田汽船	17次油	28,900	49,000	D 16,800	37- 4-25	37- 8-28	37-11-22	
3966	A/S Signy (ノルウェー)	輪 鉍石	44,000	66,750	D 16,800	39- 2-上	39- 8-中	39-11-下		
日立造船・向島	3952 PERMINA 12	北スマトラ石油	輪 貨	180	—	D 440	37- 4- 2	37- 6-26	37- 8-28	
	3953 PERMINA 13	"	"	"	—	"	"	37- 8-29		
	3960 弥和丸	共和産業海運	貨	2,150	3,300	D 2,000	37- 5-17	37- 8- 1	37-10- 4	
	3961	インドネシア共和国政府	賠償バ	300	—	D 640×2	37-10- 7	38- 1-中	38- 4-末	
	3962	"	"	"	—	"	"	"	38- 5-末	
	3963	"	"	"	—	"	"	38- 2-中	38- 6-末	
	3965 第2光和丸	共和産業海運	貨	2,000	2,700	D 1,800	37- 5- 7	37-10- 4	37-12-21	
	3968 つるぎま	海上保安庁	巡視	130	—	D 700	37- 8-17	37-12-13	38- 2-中	
3969 ひやま	"	"	"	—	"	37- 8-17	37-12-13	38- 2-中		
林兼造船	982 第73大洋丸	大洋漁業	トロール	1,500	—	D 2,000	37- 7-25	37- 9-28	37-11-30	
	984 第25利丸	"	捕鯨	739	—	D 3,600	37- 6-22	37- 7-19	37- 9-20	
	999	水産庁	漁取締	215	—	D 900×2	37-12-11	38- 2-上	38- 3-下	
	1002	水産庁	重油船	△ 400	500	D 200×2	37-11-19	37-12-28	38- 2-末	
	1004 神鷹丸	東京水産大	漁練習	380	—	D 400×2	37- 9-17	38- 1-28	38- 3-末	
波止浜造船	137 かめりや丸	大正興福	運汽船	299	430	D 430	37- 9- 4	437-10- 4	437-12-中	
	138 昭南丸	三和汽船	商船	1,999	3,200	D 2,000	37- 8-22	37-11-30	38- 1-27	
	139 佳容丸	三和汽船	商船	499	750	D 760	37-10-13	37-12-18	38- 1-31	
	140	三和汽船	商船	1,770	2,750	D 1,770	37-11-10	38- 2-中	38- 3-末	
	141 第1日鈴丸	星海運	日本埠頭海運	999	600	D 750	37- 9-28	37-12-12	38- 1-31	
	142	大田船	運	700	1,100	D 760	37-11-28	38- 2-下	38- 3-末	
	143	宮下海運	運	310	450	D 390	38- 1- 7	38- 2-中	38- 3-17	
石播相生	526 銀光丸	三光汽船	輪 油	21,501	34,318	D 16,000	36- 9-21	37- 6-23	37- 9-10	
	535	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輪 油	42,200	66,810	T 24,000	38- 3-上	38- 8-下	38-12-中	
	536	"	"	"	"	"	38- 9-上	39- 2-下	39- 6-中	

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	580 CHARLES E. WILSON LIVNY	Oswego Ocean Carriers Ltd. (リベリア)	輸撤積	34,200	50,900	T 17,000	37-9-21	37-12-15	38-3-中
	597 弘栄丸	共栄タンカー	輪油	22,100	35,000	D 18,000	37-7-11	37-10-15	38-1-8
	598 瑞栄丸	日東商船	17次油	30,684	51,091	D 18,000	37-2-22	37-5-26	37-9-1
	599 ジャカルタ丸	東京商船	輪油	29,900	50,300	T 17,600	37-2-15	37-9-20	37-11-30
	600 あんです丸	日本水産・日水海運	17次貨	6,677	9,583	D 6,600	37-3-15	37-7-10	37-9-26
	602	Overseas Minerals Ltd. (カナダ)	輪鉦石	30,800	51,400	T 17,600	37-5-27	37-8-25	37-11-10
	604 高峰山丸	三井船	油	32,500	56,800	D 17,600	37-3-30	37-11-19	38-1-下
	605	東燃タンカー	輪油	40,100	71,200	D 22,000	37-10-25	38-3-上	38-6-中
	607	A/S Sigmin (ノルウエー)	輪鉦石	44,000	66,750	D 16,800	40-3-中	40-6-中	40-8-下
	615	V/O "Sudoimport" (ソ連)	輪油	22,100	35,000	D 18,000	38-2-中	38-5-中	38-9-下
	616	"	"	"	"	"	38-5-中	38-8-末	38-12-中
	617	"	"	"	"	"	38-9-上	38-12-中	39-3-末
	618	"	"	"	"	"	38-12-中	39-3-下	39-6-下
	619	"	"	"	"	"	39-3-下	39-6-下	39-9-下
620	"	"	"	"	"	39-6-下	39-9-下	40-1-下	
627	三井船	18次油	34,400	58,900	D 17,600	38-2-中	38-6-中	38-9-末	
628	川崎汽船	輪油	43,300	73,000	T 20,000	38-3-下	38-9-末	38-12-末	
石川島播磨・東京第二工場	806 ANTIPAROS	Viadro Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪貨	14,200	21,650	T 8,200	37-7-4	37-11-29	38-2-中
	817 SHRAVAN	ボンベイ港湾局(インド)	起重機	1,348	—	D 320	37-4-7	37-6-25	37-11-15
	836 宝端丸	八馬汽船・日本郵船	17次貨	8,318	11,300	D 6,600	37-3-15	37-6-14	37-9-11
	837 三豪丸	極東船	輸油	15,600	22,700	D 9,000	37-3-23	37-9-11	37-10-31
	840	Adriatic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	33,800	53,714	T 12,500	38-1-中	38-8-中	38-10-末
	841	"	"	"	"	"	38-5-末	38-12-中	39-3-末
	842	インドネシア共和国政府	時價パトロール	300	—	D 640×2	38-1-中	38-2-下	38-7-下
	843	"	"	"	"	"	"	"	"
	844	"	"	"	"	"	38-3-上	38-4-下	38-6-中
	845	"	"	"	"	"	"	"	"
	846	防衛庁	護衛艦	△ 1,450	—	D 800×2	37-7-7	38-7-上	39-1-末
849 高風丸	気象庁	気象調	335	205	D 650	37-8-11	37-11-30	38-3-中	
860	Adriatic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	33,800	53,714	T 12,500	38-11-中	39-3-中	39-6-末	
飯野重工	63 真邦丸	飯野海運	17次油	29,400	48,900	D 16,000	37-3-29	37-9-14	37-11-20
	65 防衛	小衛	護衛艦	△ 1,450	—	D 8,000×2	37-7-10	38-6-中	39-2-末
	66 さくら丸	小衛	曳	135	—	D 500×2	37-8-10	37-10-8	37-11-20
川崎重工	1014 BELGULF ENTERPRISE	Belgulf Tankers S. A. (ベルギー)	輪油	12,500	18,000	T 8,500	37-5-4	37-9-4	37-12-中
	1015 JOHN MANERS	North Breeze Navigation Co., Ltd. (ホンコン)	輪貨	6,300	10,450	D 5,200	38-3-	38-8-	38-10-
	1017	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	輪油	29,000	47,800	T 18,000	38-3-上	38-7-中	38-10-末
	1018	"	"	"	"	"	39-3-上	39-7-中	39-9-末
	1019	"	"	"	"	"	40-3-上	40-7-中	40-9-末
	1021 SONIC	Tiger Shipping Co., S. A. (パナマ)	輪撤積	29,000	40,000	T 20,250	36-11-10	37-6-16	37-9-18
	1027	Overseas Commerce Corp. (パナマ)	輪鉦石	30,500	46,000	T 18,500	38-5-上	38-10-中	38-12-末
	1028	"	"	"	"	"	38-10-末	39-2-末	39-5-中
	1029	Gotaas Larsen, Inc. (アメリカ)	輪油	31,050	49,200	T 18,000	37-11-1	38-3-上	38-4-末
	1030 千曲川丸	川崎汽船	油	29,600	50,596	T 16,500	37-3-16	37-8-30	37-10-15
1033	Sociedade Portuguesa De Navios Tanques, Ltd. (ポルトガル)	輪油	24,850	40,265	T 16,500	37-12-28	38-4-中	38-6-末	
川崎重工	1034 EASTERN TAKE	Medal Shipping Co., Ltd. (ホンコン)	輪撤積	11,000	16,000	D 6,600	37-8-10	37-11-17	38-1-下
	1035 るいじあな丸	川崎汽船	17次貨	9,200	11,900	D 9,000	37-2-8	37-8-4	37-10-20
	1036	日本油槽	18次油	34,800	60,000	D 17,600	38-3-中	38-10-中	38-12-末
	1041 大和川丸	川崎汽船	油	29,600	50,396	T 16,500	37-8-8	37-12-27	38-3-10
	1043	川崎汽船	18次鉦	32,100	51,615	D 13,500	38-4-下	38-10-下	39-1-末
	S0-2 わかしお	防衛庁	潜水艦	△ 750	—	D 675×2	35-6-7	36-8-28	37-8-17
S0-3 ふゆしお	"	"	△ 780	—	"	36-12-6	37-12-14	38-10-末	
呉造船	38 第2松島丸	日照本國水産	油	29,049	50,000	T 17,600	37-1-11	37-5-17	37-9-18
	63 伊勢丸	日照本國水産	17次油	38,900	69,000	D 19,800	37-3-1	37-9-14	37-11-10

—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	
呉造船	64 EASTERN MATU	World Ore Carriers Ltd. (ホンコン)	輪鉦石	13,300	20,600	D 6,600	37-9-14	37-12-11	38-2-上	
	65 わかたか	防衛庁 Marnato Compania Naviera S.A. (パナマ)	駆潜艇	450	—	D2,000×2	37-3-5	37-11-13	38-3-末	
	66	Naviera S.A. (パナマ)	輸油	31,900	53,850	T16,000	37-12-中	38-4-末	38-9-中	
	96 UNIVERSE DEFENDER	Universe Tankships Inc. (リベリア)	輪鉦油	36,500	55,300	T15,000	37-2-10	37-8-4	37-11-29	
	97	"	"	"	"	"	37-7-5	38-2-上	38-3-下	
(96・97番船は10月8日よりN・B・C呉造船部からの引継)										
金指造船	473	丸丸丸	自森	社名	1,999	3,200	D 2,000	37-6-4	37-8-28	37-10-7
	480	丸丸丸	幸次郎	外3	340	—	D 800	37-8-6	37-8-30	37-10-6
	482	丸丸丸	吉山	漁保	340	—	D 750	37-9-20	37-11-21	37-11-30
	491	丸丸丸	秋代	漁業	310	—	D 800	37-9-12	37-10-27	37-11-26
	492	丸丸丸	千代	漁業	290	—	D 750	37-7-20	37-9-15	37-10-15
	507	丸丸丸	和丸	漁業	340	—	D 1,050	37-8-28	37-9-26	37-11-7
	517	丸丸丸	王丸	漁業	383	—	D 1,050	37-9-28	37-12-38	38-1-
518	丸丸丸	深庄	漁業	340	—	D 950	37-9-17	37-10-10	37-11-16	
520	丸丸丸	宇新	吉	179	—	D 550	37-8-6	37-8-30	37-9-20	
笠戸船渠	220	丸丸丸	日宇	興海	3,769	5,000	D 2,400	37-3-12	37-7-19	37-9-14
	222	丸丸丸	日宇	興海	3,495	5,500	D 2,700	37-3-9	37-10-4	37-12-11
	223	丸丸丸	日宇	興海	3,770	5,000	D 2,400	37-11-22	38-4-中	38-6-末
	224	丸丸丸	日宇	興海	120	35	D 800	37-11-22	38-2-下	38-3-末
	225	丸丸丸	日宇	興海	800	800	—	37-11-22	38-2-下	38-3-末
九州造船	269	丸丸丸	村ノ	業運	180	200	D 90	37-7-28	37-10-4	37-10-19
	270	丸丸丸	和産	業運	195	221	D 430	37-6-5	37-10-19	37-11-5
	271	丸丸丸	和産	業運	402	600	D 500	37-5-23	37-9-14	37-10-1
	275	丸丸丸	和産	業運	180	200	D 90	37-10-10	37-11-10	37-11-30
来島船渠	118	丸丸丸	三永	運船	1,132	1,700	D 1,150	37-2-25	37-8-4	37-9-28
	125	丸丸丸	留	運船	760	1,050	D 1,000	37-7-25	37-10-4	37-11-10
	145	丸丸丸	留	運船	2,600	3,900	D 2,450	37-6-2	37-10-25	37-12-9
	147	丸丸丸	留	運船	1,970	3,000	D 1,800	37-10-16	38-1-中	38-3-5
	148	丸丸丸	留	運船	480	700	D 620	37-8-7	37-11-4	37-12-10
	150	丸丸丸	留	運船	430	600	D 530	37-6-16	37-9-20	37-10-16
	153	丸丸丸	留	運船	470	700	D 530	37-7-19	37-10-29	37-11-25
	155	丸丸丸	留	運船	370	500	D 600	37-7-7	37-9-2	37-10-10
	156	丸丸丸	留	運船	190	—	D 1,000×2	37-10-13	38-1-10	38-2-15
	158	丸丸丸	留	運船	450	560	D 450	37-11-22	38-2-中	38-4-15
	160	丸丸丸	留	運船	430	600	D 530	37-8-16	37-11-19	37-12-15
	163	丸丸丸	留	運船	495	750	D 620	37-10-31	37-12-15	38-1-中
	165	丸丸丸	留	運船	480	700	D 560	37-10-19	37-12-末	38-1-末
	167	丸丸丸	留	運船	999	1,700	D 1,150	37-12-15	38-3-中	38-4-20
	168	丸丸丸	留	運船	199	300	D 200	37-12-下	38-3-中	38-3-30
	170	丸丸丸	留	運船	199	300	D 200	37-12-下	38-3-中	38-3-30
	171	丸丸丸	留	運船	499	800	D 650	37-11-30	38-2-上	38-3-10
	172	丸丸丸	留	運船	450	560	D 450	37-12-12	38-3-中	38-4-20
	173	丸丸丸	留	運船	180	280	D 200	37-12-中	38-3-上	38-3-末
175	丸丸丸	留	運船	199	300	D 220	37-12-末	38-3-上	38-3-末	
177	丸丸丸	留	運船	470	600	D 700	37-12-21	38-3-20	38-4-15	
178	丸丸丸	留	運船	450	550	D 620	37-12-下	38-2-末	38-3-20	
186	丸丸丸	留	運船	499	800	D 650	37-12-7	38-4-上	38-4-末	
三菱日本横浜	850	丸丸丸	日	郵船	10,100	11,700	D17,500	37-2-20	37-7-19	37-10-22
	851	丸丸丸	"	"	29,739	50,618	D13,000	37-2-9	37-7-2	37-10-2
	852	丸丸丸	Zephyr Shipping Corp. (リベリア)	輪鉦油	33,000	51,800	T13,400	37-6-20	38-12-14	38-6-末
	853	丸丸丸	"	"	"	"	"	37-8-15	38-2-上	38-7-末
	854	丸丸丸	"	"	"	"	"	38-8-上	38-12-末	39-4-末
	857	丸丸丸	Bacolod Panamanian Corp. (パナマ)	輸貨	9,500	15,000	D 8,500	37-11-9	38-3-中	38-6-末
858	丸丸丸	Talisay Corporation of Panama (パナマ)	"	"	"	"	38-2-上	38-5-中	38-8-末	
859	丸丸丸	Panamanian Ha-Ao Corp. (パナマ)	"	"	"	"	38-7-上	38-10-末	39-2-中	
860	丸丸丸	Zephyr Shipping Corp. (リベリア)	輸油	33,500	54,000	T10,400	37-12-中	38-5-中	38-9-中	
三井・玉野	669	丸丸丸	San Juan Carriers Ltd. (リベリア)	輪鉦油	46,700	67,500	T22,500	36-12-5	37-5-24	37-12-20
	674	丸丸丸	三井船	17次油	39,000	67,000	D18,900	37-6-4	37-10-25	38-3-中
	675	丸丸丸	San Juan Carriers Ltd. (リベリア)	輪鉦油	46,300	68,580	T22,500	37-10-29	38-3-上	38-7-末

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三井造船・玉野	676 春日山丸	三井船舶	17次貨	8,250	9,750	D12,000	37-2-10	37-7-21	37-10-18
	678	Arias Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸撤積	33,000	45,720	D14,700	38-4-中	38-8-下	38-12-末
	683	日本水産	トロール	2,530	—	D 2,750	37-11-末	38-2-末	38-5-末
	684	Rederiet "Ocean" A/S (デンマーク)	輸油	33,000	55,880	D18,900	38-2-末	38-5-下	38-8-末
	685	Rederiet "Ocean" A/S (デンマーク)	輸油	33,000	55,880	D18,900	39-2-上	39-5-下	39-8-下
	686 687	Rederiet "Ocean" A/S (デンマーク)	輸油	33,000	55,880	D18,900	39-10-上	40-1-下	40-4-下
三菱造船・長崎	1511	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	27,400	45,000	T 17,600	未定	未定	39-7-
	1512	Hemisphere Transportati-on Corp. (リベリア)	輸油	41,500	68,000	T 24,000	39-8-	40-3-	39-9- 40-9-
	1524	Hemisphere Transportati-on Corp. (リベリア)	輸油	41,500	68,000	T 24,000	39-8-	40-3-	39-9- 40-9-
	1525	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	40-4-	40-11-	41-5-
	1526	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	40-9-	41-4-	41-10-
	1564	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1565 BHARATA JAYANTI GOTAMA JAYANTI	Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (インド)	輸撤積	21,600	32,250	D 9,000	37-7-16	37-10-7	38-1-16
	1566	Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (インド)	輸撤積	21,600	32,250	D 9,000	37-7-16	37-10-7	38-1-16
	1567	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1568	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1569	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1570	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1571	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1572	Andromeda Tanker Corp. (リベリア)	輸油	51,500	89,000	T 22,000	37-10-25	38-4-上	38-7-中
	1577 ROSS CAPE	Hvalfanger A/S Rosshavet (ノルウェー)	輸油	28,000	42,000	D13,000	39-4-14	37-8-21	37-11-15
1579	General Ore International Corp. (リヒテンシュタイン)	輸鉍石	44,000	66,750	D16,800	39-4-中	39-9-中	40-1-中	
1580 あまつかぜ丸	防衛洋行	護衛艦	△ 3,000	—	T 3万×2	37-11-29	38-10-中	39-11-末	
1582 太 和 丸	防衛洋行	護衛艦	41,000	70,700	T 20,000	37-3-27	37-10-16	38-3-下	
1588	防衛洋行	護衛艦	10,350	12,000	D13,000	38-2-下	38-7-下	38-11-上	
三菱造船・広島	158 邦明丸	日邦汽船・木下産商船	鉍石	31,000	53,050	D16,000	37-7-25	37-12-15	38-6-下
	159 第5雲海丸	日邦汽船・木下産商船	石	3,650	5,750	D 2,450	37-7-27	37-10-19	37-12-24
	161	V/O "Sudoimport" (ソ連)	油	22,200	35,000	D18,000	38-2-上	38-5-中	38-9-末
	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
三菱造船・下関	569 鉄明丸	新和池海	運貨	1,930	3,100	D 1,800	37-5-30	37-7-31	37-10-27
	570 第1鴻運丸	新和池海	コークス	280	260	D 420	37-8-28	37-9-14	37-12-15
	571 第2鴻運丸	新和池海	コークス	"	"	"	"	"	38-1-中
	575 第3方代丸	新和池海	港下	1,915	3,145	D 1,800	37-9-20	37-11-13	38-1-下
	576 第3菱洋丸	新和池海	セメント	3,100	4,750	D 2,400	37-9-20	37-12-12	38-2-末
	578	新和池海	海研究	250	—	D 550	37-12-12	38-2-	38-6-
三菱造船・船(東海)	326 第10長功丸	菅原長之助	漁	290	—	D 650	37-8-22	37-10-13	37-11-17
	338 富士丸	菅原長之助	漁	330	—	E 650	37-3-31	37-9-3	37-9-12
	340 第3住吉丸	菅原長之助	漁	1,500	—	D 2,200	37-6-20	37-8-25	37-10-15
	341 若富士丸	菅原長之助	漁	130	—	D 500	37-6-8	37-8-30	37-9-24
	343 第3くに丸	菅原長之助	漁	396	—	D 1,000	37-9-8	37-10-22	37-11-27
	344 第18太陽丸	菅原長之助	漁	354	—	D 900	37-6-29	37-9-20	37-10-29
	346 第3福一丸	菅原長之助	漁	417	—	D 1,000	37-7-7	37-10-8	37-11-10
	347 第7伸光丸	菅原長之助	漁	240	—	D 650	37-5-11	37-9-5	37-10-1
	348 第38海形丸	菅原長之助	漁	240	—	D 650	37-7-9	37-8-28	37-9-29
	349 第17光昭丸	菅原長之助	漁	240	—	D 650	37-7-25	37-9-26	37-10-30
	351 第1三社丸	菅原長之助	漁	290	—	D 650	37-10-25	37-12-中	38-1-上
	352 第15海鷗丸	菅原長之助	漁	240	—	D 650	37-9-10	37-11-19	37-12-中
	353 第3防長丸	菅原長之助	漁	356	—	D 1,000	37-10-19	37-12-中	38-1-中
	354 第5明星丸	菅原長之助	漁	240	—	D 650	37-9-4	37-10-25	37-12-上
	355	菅原長之助	漁	427	—	D 1,000	37-12-38	1-38-2-	38-2-
	356 第3興榮丸	菅原長之助	漁	240	—	D 650	37-11-13	37-12-中	37-12-末
	365	Perushaan Negara Graran Djakarta (インドネシア)	輸貨	2,100	2,500	D 1,400	38-1-上	38-3-中	38-5-中
	366	"	"	"	"	"	38-3-中	38-6-末	38-8-中

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	
佐世保重工	146	Mobil Tankships Ltd. (英国(バーミューダ))	輸油	56,300	93,000	T28,000	37-9-19	38-4-末	38-9-末	
	148	Kuwait Oil Tanker Co. (クウweit)	"	34,100	53,000	T18,000	39-3-中	39-7-末	39-10-下	
	149	"	"	"	"	"	39-9-上	39-11-下	40-2-下	
	150	Mobil Tankships Ltd. (英国(バーミューダ))	"	56,300	94,740	T28,000	38-3-中	38-8-下	39-5-下	
	151	"	"	"	"	"	38-11-中	39-4-中	39-9-下	
佐野安船	200	泉成汽船	汽船	5,055	7,789	D4,200	37-3-9	37-7-20	37-9-26	
	205	第一中央汽船	汽船	3,700	5,700	D3,150	37-6-23	38-1-中	38-2-末	
	210	泉汽船・特定船舶	ボート	9,500	15,000	D6,600	37-3-27	37-10-13	37-12-24	
	211	"	石炭	3,450	5,350	D2,800	37-10-19	38-2-中	38-3-末	
瀬戸田造船	128	昭和油槽船・特定船舶	油貨	1,310	2,150	D1,350	37-10-25	38-2-下	38-4-中	
	130	第8松豊丸	汽船	3,850	5,700	D3,150	37-9-14	38-1-11	38-3-下	
	135	万野本立	汽船	120	—	D480	37-11-22	38-1-下	38-2-下	
	150	日立	汽船	200m ³	—	D250	38-1-上	38-4-上	38-6-下	
	その他同型11隻	"	"	"	"	"	"	"	"	
益山渠	266	松島海運	石炭	1,595	2,200	D1,680	37-3-15	37-8-16	37-10-3	
	274	花咲山丸	石炭	999	1,650	D1,200	37-9-17	37-10-29	37-12-18	
四国ドック	626	第18徳春丸	運油	995	1,700	D1,150	37-4-16	37-7-28	37-9-30	
	628	"	運油	1,800	2,900	D2,100	37-10-16	38-1-20	38-3-末	
	632	第11福寿丸	琉球	360	600	D550	37-8-10	37-11-25	38-1-20	
	638	"	汽船	1,330	650	D1,300	37-8-28	37-10-19	37-11-30	
	639	黄庚慶有限公司(シンガポール)	自動車運賃	300	—	D800	37-12-13	38-3-中	38-5-中	
	650	富山県庁	輸練習	300	—	D650	37-11-6	38-2-10	38-3-末	
	651	黄庚慶有限公司(シンガポール)	輸貨	300	—	D800	37-11-5	38-2-10	38-4-上	
大洋造船	356	Lai Fook Kim Brothers (北ボルネオ)	輸貨	3,850	5,500	D2,700	37-10-29	38-1-末	38-5-上	
	365	第3興北丸	漁貨	295	—	D650	37-7-19	37-10-1	37-11-16	
	371	松宝丸	漁貨	1,870	3,100	D2,000	37-10-1	37-10-27	37-12-15	
浦賀重工	825	SHAVIT Zim Israel Navigation Co Ltd. (イスラエル)	輸貨	7,000	9,650	D6,600	37-2-8	37-6-29	37-9-20	
	826	SAHAR	"	"	"	"	37-6-29	37-10-24	38-1-下	
	827	"	"	"	"	"	37-9-6	38-2-末	38-5-末	
	828	はりえっと丸	大阪商船	17次	17,000	D13,000	37-1-11	37-7-2	37-10-10	
	829	鉄宝丸	新和商船	輸貨	"	D9,600	37-3-15	37-8-25	37-11-26	
	830	インドネシア共和国政府	賠償バトロール	300	—	D640	37-10-30	38-3-中	38-5-末	
	831	"	"	"	—	"	"	"	"	
	832	"	"	"	—	"	"	"	"	
	837	すみれ丸	関西汽船	客	2,650	300	D2,350	37-8-15	37-12-11	38-4-10
	838	びるま連邦政府	賠償貨	7,200	10,000	D5,500	37-5-28	38-2-中	38-5-中	
845	海上保安庁	巡視	870	—	D1,500	37-8-6	38-4-中	38-6-中		
白井鉄工	558	DELFIN Empresa Cubana De Importaciones (キューバ)	輸漁	350	—	D700	37-3-24	37-7-12	37-10-5	
	559	AGUJA	"	"	—	"	37-3-24	37-7-28	37-10-10	
	560	AGUAJI	"	"	—	"	37-3-24	37-7-29	37-10-24	
	561	DORADO	"	"	—	"	37-3-24	27-8-29	37-11-10	
	562	ALBACOLA	"	"	—	"	37-3-24	37-10-20	37-12-25	
	1031	がんじす丸	大光商船	貨	5,200	7,000	D5,000	37-5-8	37-10-30	38-1-16
1032	浩海丸	室町海運	"	1,700	2,750	D1,600	37-7-27	37-11-24	38-1-14	

謹賀新年

「船の科学」を御愛読下さいます皆様の御多幸を心からお祈りするとともに
本年もより一層の御支援と御鞭達のほどをお願い申し上げます。

昭和38年1月

船舶技術協会

昭和37年度計画 (第18次) 新造船建造一覽表 (第1回) 37-12-31 編集部調

Table with columns: 種別 (Type), 船主 (Owner), 造船所 (Builder), 船型 (Ship Type), 船級 G.T.D.W. (Classification), LxBxD (Dimensions), 満排水量 (Displacement), 航速 (Speed), 載貨容量 (Cargo Capacity), 冷凍機 (Refrigerator), 貨油船 (Fuel Oil Ship), 予定航路 (Destination).

Table with columns: 船主 (Owner), 船数 (Number of Ships), ゼリック (Zelick), 機 (Machinery), 揚機 (Hoisting), 機 (Machinery), 無線機 (Radio), 機 (Machinery), 主 (Main), 機 (Machinery), ボイラ (Boiler), 機 (Machinery), 空圧縮機 (Air Compressor).

(註) L: 垂線間長, B: 型幅, D: 型深, d: 計画満載吃水(型), 満載排水量キロトン, 速力ノット, 航路距離は海, 揚貨機, 揚船機, E: H (電動ボウルチェン式式), S: (汽動), 力量トン数(t)×速度(m/min), 舵取機, E: H (電動油圧式), 無線機, 送信機を示し S (短波) S & M (中短波), 出力ワット, 全船に補助送信機50W1台あり, 主機, 出力は連続最大40HP, SHP, 回転数はRPM, 燃費/g/PS/h, ボイラは油槽船の川崎汽船は主汽缸), 発電機, A: C (交流), 空圧上継機, D (ディーゼ), M (モーター), 若量 m³/h, 吐出圧力 kg/cm²

18次計画新造船軽荷および載貨重量区分表(第1回)

船種	船主	造船所	Cb	高軽重量 (kt)	機軽重量 (kt)	船					機					小計				
						鋼材	殼材	塗料	固定品	機	主機	補機	ボイラ	煙管	管系		雜機械	水および油	甲板上機械	
鉾石	日本郵船	鋼管鶴見	0.810	58,700	10,200	8,150	95	100	0	524.8	141	9,010.8	553	56.1	9	154	71.4	18	120	1,146.7
"	川崎汽船	川崎重工	0.819	63,550	11,935	9,650	50	120	0	733	140	10,693	578	14	28	120	154	39	107	1,196
"	大阪商船	新三菱神戸	0.803	64,190	11,340	9,495	18	695.4	0	515		10,124	511.9	14.8	25.6	60.5	202.4	127.5	140	1,170
"	大同海運	三菱広島	0.811	65,240	11,340	9,480	19	80	0	454	130	10,163	518	57	20	140	97	30	115	1,117
油	川崎汽船	石播相生	0.810	88,622	15,622	12,900	70	125	0	711	168	13,974	220	340	30	226	169	175*	172	1,584
"	三井船舶	"	0.807	75,600	13,600	10,900	67	115	0	728	155	11,965	672	72	41	158	139	125*	165	1,576
"	日本油槽船	川崎重工	0.804	73,360	13,360	10,730	55	110	0	672	131	11,698	789	90	40	156	150	50	144	1,609
貨	日本郵船	三菱長崎	0.561	18,480	6,480	4,180	275	137	0	518	106	5,211	524	102	23	130	114	30	166	1,186

* ボンプ室を含む

船主	電一般電	電無線	電小計	載貨重量 (kt)	乗組員および所持品	備品倉庫	品庫	一般品	重油	電力	設備	燃料			水および油	脚荷搭載物件 (貨物等)						
												炭	質油	石油			船体部水	機部水	油	小計		
日本郵船	39.7	2.8	42.5	48,500	6	14	40	0	0	0	0	0	30	1,550	0	10	1,590	0	150	0	46,620	
川崎汽船	42	4	46	51,615	4	8	45	0	0	0	0	240	29	4,960	0	14	5,003	0	110	110	0	46,205
大阪商船	41.7	4.3	46	52,850	6	5	29.7	2	0	0	0	130	15	1,558	0	15	1,588	0	129.3	129.3	0	50,960
大同海運	55	5	60	53,900	8	10	10	0	0	0	0	750	190	3,800	同左	15	4,005	10	60	70	0	49,047
川崎汽船	60	4	64	73,000	6	4	123	0	0	0	0	230	180	3,960	同左	15	4,040	0	112	112	0	68,485
三井船舶	56	3	59	58,000	5	5	114	0	0	0	0	175	48	2,400	同左	13	2,448	0	190	190	0	55,063
日本油槽船	50	3	53	60,000	5	7	40	0	0	0	0	200	50	2,730	機部水、油に含む	0	2,793	0	155	155	0	56,800
日本郵船	72	6	78	12,000	10	10	34	0	0	0	0	484	0	1,501	機部水、油に含む	45	1,546	0	10	10	0	9,906

— 第 9 章 第 1 節 —

船種	船主	造船所	船価 (百万円)	船価 / GT (千円)	船価 / DW (千円)	船種	船主	造船所	船価 (百万円)	船価 / GT (千円)	船価 / DW (千円)
鉾石	日本郵船	鋼管鶴見	1,897.0	64.3	39.1	油	川崎汽船	石播相生	2,750.0	63.5	37.7
"	川崎汽船	川崎重工	2,020.0	62.9	39.1	"	三井船舶	"	2,255.0	65.6	38.9
"	大阪商船	新三菱神戸	2,059.8	62.7	39.0	"	日本油槽船	川崎重工	2,340.0	67.2	39.0
"	大同海運	三菱広島	2,106.0	62.1	39.1	定貨	日本郵船	三菱長崎	1,300.0	125.6	108.3

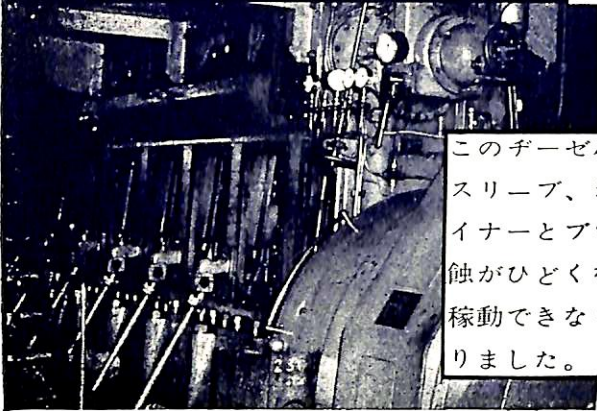
A	株式会社赤阪鉄工所	40	日本ペイント株式会社	22
	旭興業株式会社	12	株式会社日本製鋼所	38
	尼崎製鉄株式会社	1	日本石油株式会社	24
D	ダイハツ工業株式会社	36	日本添加剤工業株式会社	46
	大日本塗料株式会社	54	西芝電機株式会社	表 2
F	富士金属株式会社	47	日製産業株式会社	42
G	ゼネラル物産株式会社	13	R 理研計器株式会社	43
H	原田産業株式会社	8	S 佐世保重工業株式会社	6
	日立造船株式会社	表 1	神鋼電機株式会社	25
I	有限会社井上商会	13	新三菱重工業株式会社	5
K	鬼頭商事株式会社	14	昭和石油株式会社	26
	株式会社海文堂	40	ソニー株式会社	2
	株式会社神戸製鋼所	23	住友金属株式会社	11
	株式会社光電製作所	25	T 太平工業株式会社	41
M	株式会社三保造船所	10	帝国ピストンリング株式会社	132
	三菱金属鋁業株式会社	表 4	東京電機製造株式会社	12
	三菱日本重工業株式会社	3	東京計装株式会社	132
	三井造船株式会社	4	東京機器工業株式会社	表 2
	村木時計株式会社	1	東京産業株式会社	35
N	新潟ウオシントン株式会社	36	東京通商株式会社	24
	日本アスベスト株式会社	表 4	巴工業株式会社	14
	名古屋造船株式会社	9	東洋電機製造株式会社	14
	中川防蝕工業株式会社	42	U 株式会社白杵鉄工所	10
	名村造船株式会社	9	浦賀重工業株式会社	7
	日本防蝕工業株式会社	130	Y 山水商事株式会社	131
	日本デブコン株式会社	130	横浜護謨株式会社	54
	日本鋼管株式会社	表 3		

海 運 会 社

大同海運株式会社	50	日正汽船株式会社	52
日之出汽船株式会社	53	日本郵船株式会社	50
飯野海運株式会社	50	日本油槽船株式会社	53
関西汽船株式会社	53	日産汽船株式会社	51
川崎汽船株式会社	51	日東商船株式会社	50
協立汽船株式会社	52	新和海運株式会社	52
明治海運株式会社	52	大阪商船株式会社	51
三菱海運株式会社	50	太平洋海運株式会社	53
三井船舶株式会社	51	照国海運株式会社	53
森田汽船株式会社	52	山下汽船株式会社	51

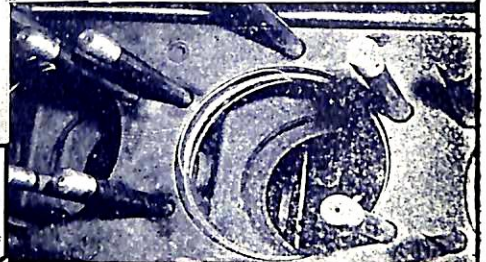
デブコン

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。

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



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

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

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

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

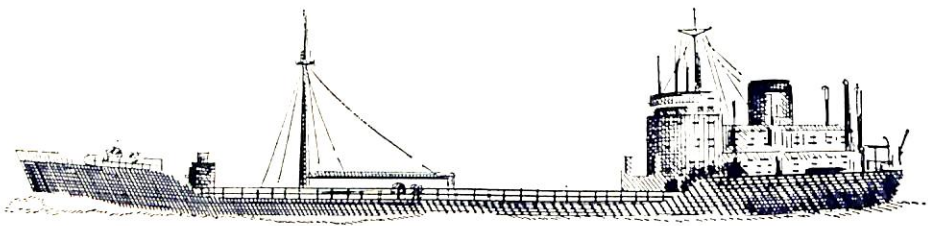
日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル4階
電話(442)5461・5608
工場 東京都大田区南六郷2の4 電話(738)4038

CATHODIC PROTECTION

+

-



調査—設計—施工

電気防蝕法



日本防蝕工業株式会社

東京都港区芝新橋五の一(越田商工ビル)
電話(581)6141~5

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二(新老松ビル)
電話(36)6919

総代理店 三菱商事株式会社

GAMLEN

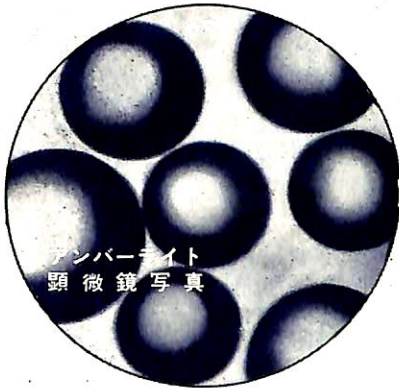
CHEMICALS for
INDUSTRIAL
and MARINE USE
GAMLEN CHEMICAL COMPANY



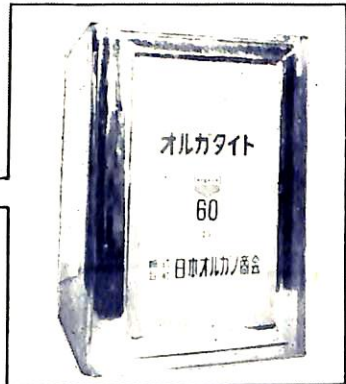
燃料油添加剤 ガムレノール
スラッジ除去剤 ガムレナイト
耐火煉瓦補強剤 ファイヤーマスター
スラッジ分解剤 エマルジョンプレーカー
油槽クリーニング剤 シークリーン
タンククリーニング作業
電気防蝕装置

山水商事株式会社

東京都中央区日本橋通2の6	電話 (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
名古屋市中村区西広小路通2の26	電話 (55) 2800
神戸市生田区海岸通1の5	電話 (3) 6208・6661
広島市三川町57	電話 (2) 1361
門司市西海岸通2 (海運ビル)	電話 (3) 1305



アンバーナイト
顕微鏡写真



罐外水処理はオルガノ式純水装置
罐内水処理は清罐剤オルカタイトーK
エバポレーター用浄罐剤はヘーゲバップLP



わが国唯一のイオン交換技術専業

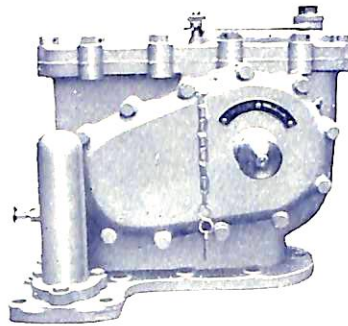
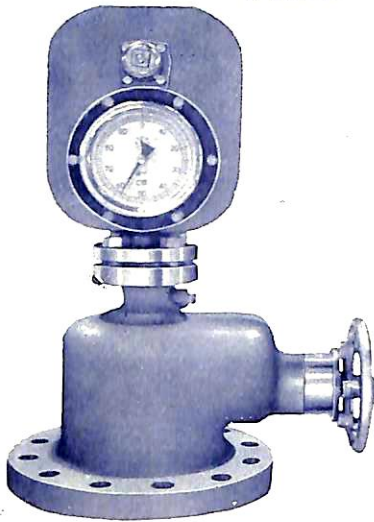
株式会社 **日本オルガノ商会**

本社・研究所 東京都文京区菊坂町8 (812)5151
大阪営業所 大阪市北区梅田町新阪神ビル (361)1171

内と外から！
オルガタイト
とオルガノ式
舶用純水装置
で船は安全！

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ある。腐食性、揮発性の液体で、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、フロートを採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

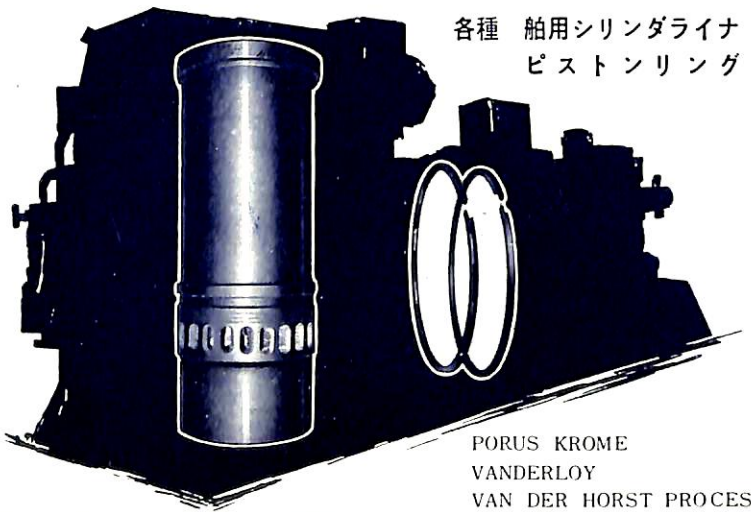
東京計装株式会社

本社 東京都港区芝田村町6-10 (創和ビル)
 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 (311) 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 (271) 2826 (代)
 営業所：東京・大阪・名古屋・小倉・札幌

■世界を結び技術を誇る日本鋼管の造船は、当社の厚鋼板や形鋼などの製品が使用されます。



日本鋼管

東京・大手町

昭和三十八年十一月十五日
昭和二十三年十二月三日
第三種郵便物認可

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・大阪市南区塩町通4-25・(251) 5491~8
 九州支店・福岡市薬院大通2-81・(74)1747-2827
 名古屋支店・名古屋市中区下前津町117・(32) 6591~5
 札幌出張所・札幌市北四条西7丁目宮田ビル6階・札幌(3) 0520

船の科学

定価 二二〇円

三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
C P Z で防ぎましょう

CPZ

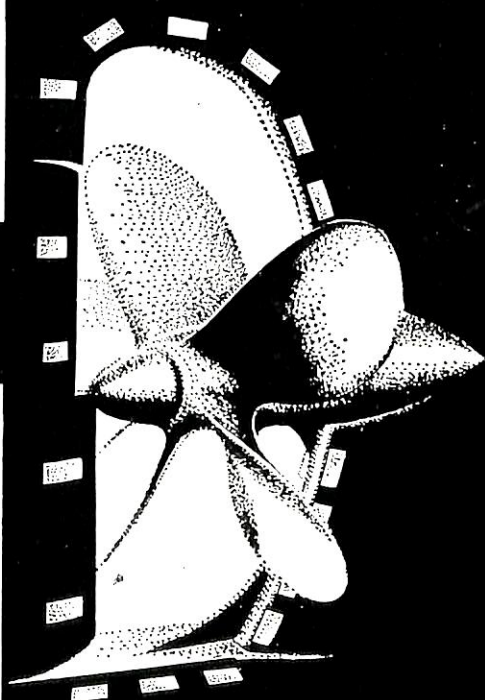
用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

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



東京都港区麻布岸町七九
船舶技術協会
電話 青山(四) 三九九四番