

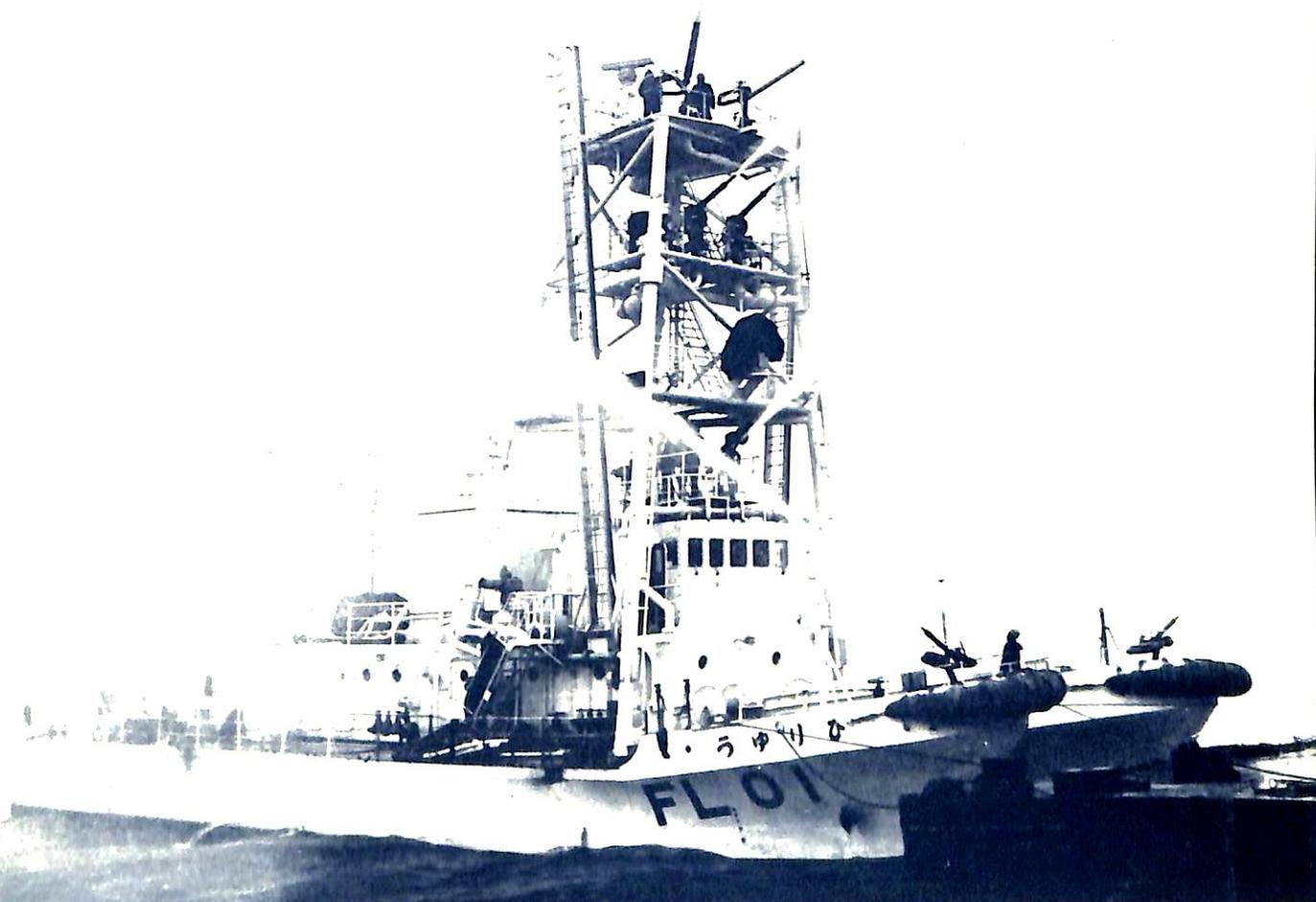
船の科学

1969

5

昭和44年5月5日印刷 昭和44年5月10日発行 第22巻 第5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 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1157号

VOL. 22 NO. 5

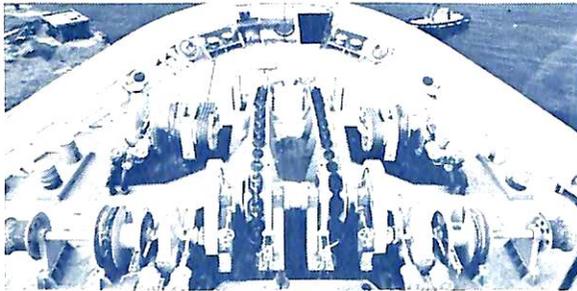


日本鋼管

海上保安庁 双胴消防船
「ひりゆう」
198.57GT 全長 27.50m
主機出力 2,200PS 速力 13.32kn
日本鋼管・鶴見造船所建造

甲板機械の名門

PUSNES 社と技術提携!



クボタは、世界の造船界で技術を高く評価されているノルウェーのPUSNES社と技術提携。カーゴウインチ、ムアリンク、ウインドラスなど、各電気駆動、蒸気駆動タイプの甲板機械を発売することになりました。

※甲板機械に関する詳しい資料を用意しています。

ご希望は、請求ください。

久保田鉄工本社・機械営業部 K 係

大阪市浪速区船出町2丁目 TEL (631) 1121 〒 556

スペースをとらない 軽量コンパクト型〈ころがり軸受採用〉

ツインドラム(特許出願中)

・ホーサの巻取りが整然とできますから、ホーサの損傷がありません

・リモコン操作です。完全自動化もできます

・係船時、敏速な作業を必要とする場合、ときに有効です

PUSNESドラム(特許出願中)

・収納部と巻取り部に分けて巻取る場合、一層目で巻取るので、ロープの損傷を防ぎます

・大形船など、ロープをななくする場合、ときに有効です

ドレーンの自動排出装置(特許)

・ドレーンを自動的に排出するため、ウインチ・クランプの必要がなく、早く作動できます

蒸気オートテンション装置(特許出願中)

・巻出荷重を定格荷重の約10%増にできるため、ロープの破断の危険がありません。しかも構造が簡単です

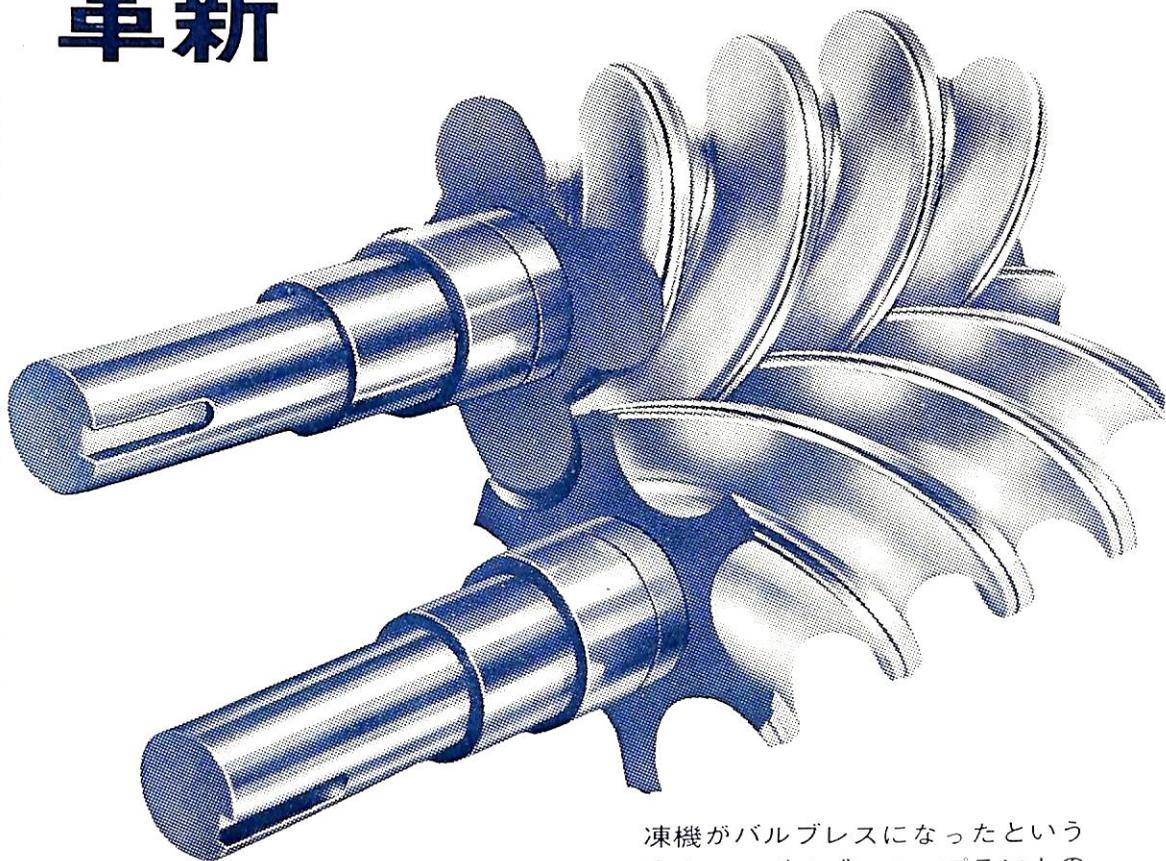
PUSNES社の製品には、このほか数多くの特長があります。クボタは、この定評あるPUSNES社の《技術》を我が国の造船界にお届けします。ご期待ください。



久保田鉄工

クボタ 甲板機械

バルブレス・プラントへの革新



この冷凍機にはバルブがない
2本のローターで圧縮をおこなう
全く新しい機構です。特筆したい
のは吸入と吐出のバルブがないこと。
(当然、摩耗、破損、流体抵抗、
クリアランスロスはありません)

プラント革新の可能性
冷凍プラントの心臓に相当する冷

凍機がバルブレスになったという
事実は、バルブレス・プラントの
可能性を示すものです。実現すれば
画期的省力化が進むでしょう！

マエカワは研究を開始します
バルブレス・スクリュー冷凍機を
バルブレス・プラントへ展開させ
さらに自分自身を制御できる生体的
な未来機械へのルートを拓く。
これがマエカワの努力目標です。

マイコン
SRM  スクリュー **冷凍機**

冷やすエンジニアリング
マエカワ

株式会社 前川 製作所

本社 東京都江東区牡丹町 ロサンゼルス・ヒューストン・メキシコシティ・サンパウロ・ソウル・台北・バンコク

資料請求券
船の科学 5

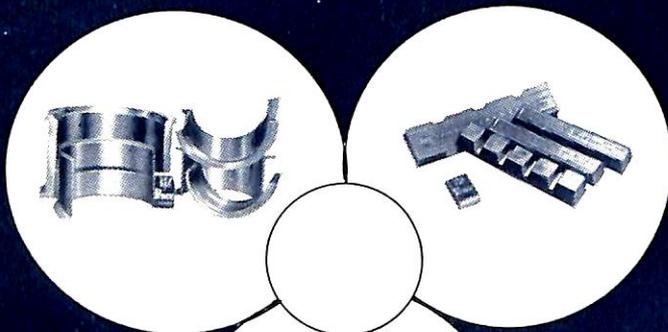
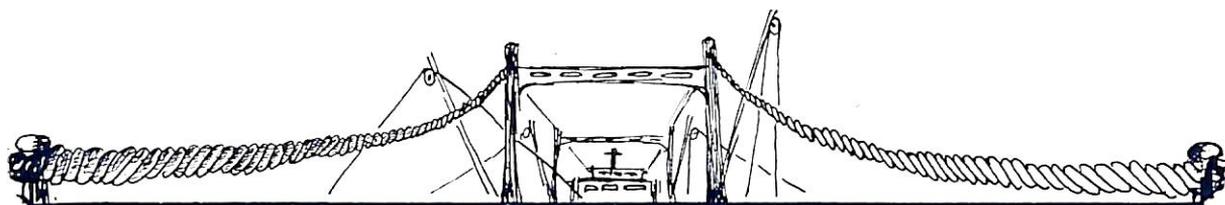
**MOST ENDURABLE
& DEPENDABLE**
ANTIFRICTION METAL

**LIGHT IN WEIGHT
& CHEAP IN PRICE**
AL-TIN SOLID BEARING

英国ホイットメタル社 ELEVEN “R”種 (一手販売・加工)

■ 営業品目 ■

ホワイトメタル ホワイトメタル軸受 アルミニウム軸受
ケルメット軸受 三層軸受 含油(焼結)軸受



株式
會社

金剛コルメット製作所

横浜市磯子区新磯子町6番地7 電 045 (751) 1461代 〒 235
神戸・下関・石巻・台湾

DE LAVAL

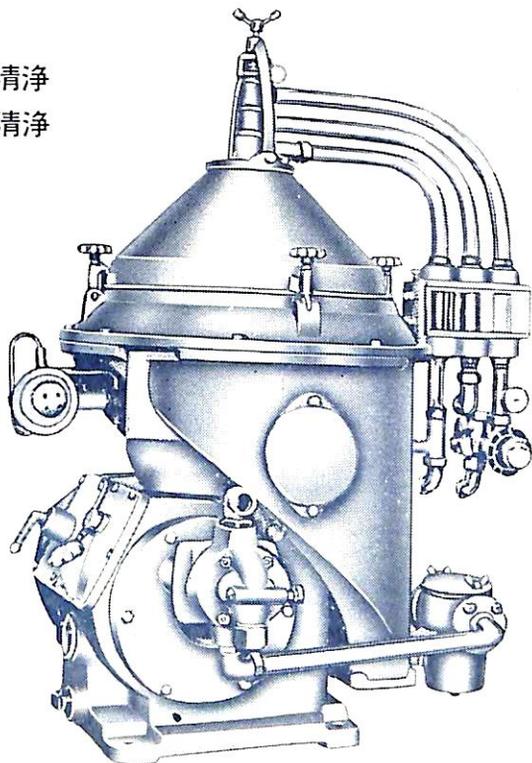
MOST RELIABLE MARK FOR CENTRIFUGAL & THERMAL EQUIPMENTS

デ・ラバル スラッジ自動排出型油清浄機

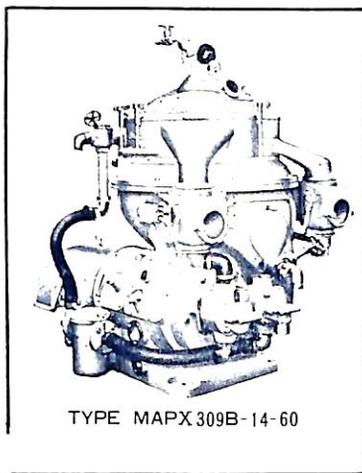
(スエーデン アルファ・ラバル社技術提携機)

〈用途〉

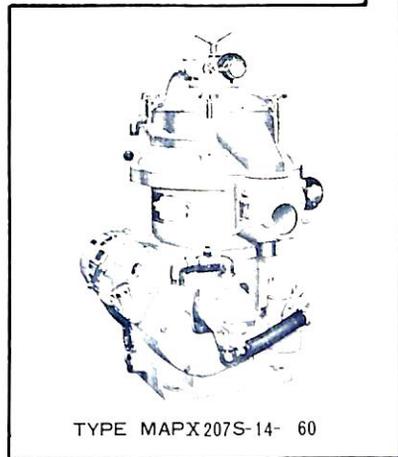
- 燃料油清浄
- 潤滑油清浄



TYPE MAPX 210T-14-60



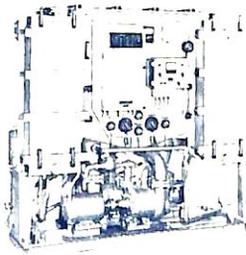
TYPE MAPX 309B-14-60



TYPE MAPX 207S-14-60

真空フラッシュ式 ニレックス造水装置

(デンマーク ニレックス社製)

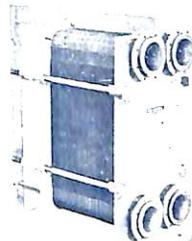


プレート式 デ・ラバル熱交換器

(スエーデン アルファ・ラバル社製)

〈用途〉

- ジャケットウォータークーラー
- ピストンクーラー
- 燃料弁クーラー
- 潤滑油クーラー



スエーデン アルファ・ラバル社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

製造及整備工場

京都機械株式会社分離機工場

本社 大阪市南区塩町通4-26東和ビル (252)1312
東京支店 東京都中央区日本橋本町2-20小西ビル (662)6211

京都市南区吉祥院御池町3-1 (68)6171

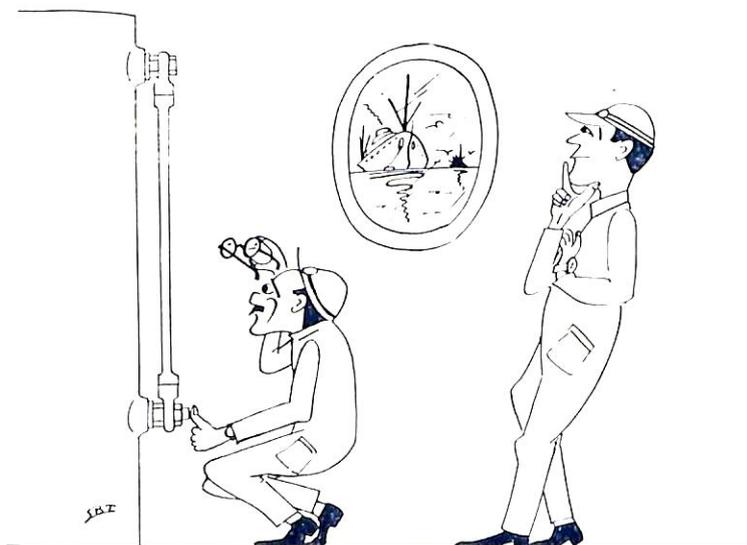


マリンゲージは,LR(イギリス)をはじめ,
BV(フランス),DFSS(デンマーク),DNV
(ノールウェイ)およびAB(アメリカ)等各
国の最高検定機関の認証を得ております。

PATENT プッシュ式
マリン・ゲージ

- 納期即納
- 建値1m ¥6,800
- ご請求下さいカタログ送ります。
- お電話下さい説明します。

- Lloyd's 認定の英国 SEETRU社と技術提携
- 本品はクイック・マウント・液面計シリーズのシートル・ゲージと姉妹品です。
- 液面が赤色に着色されて見られるので透明な液体には特に見やすくなっております。
- 分解と組立が使用中でもインスタントにできる。



近くても 遠くでも マリン・ゲージは見易い!!

- クイック・マウント式
- 溶接専用ボス付
- 取付長さ2m以下
- 3/4PF, BsBM製
- 耐圧10kg/cm²
- 1m以上中間サポーター付

シートル社東洋総製造販売元

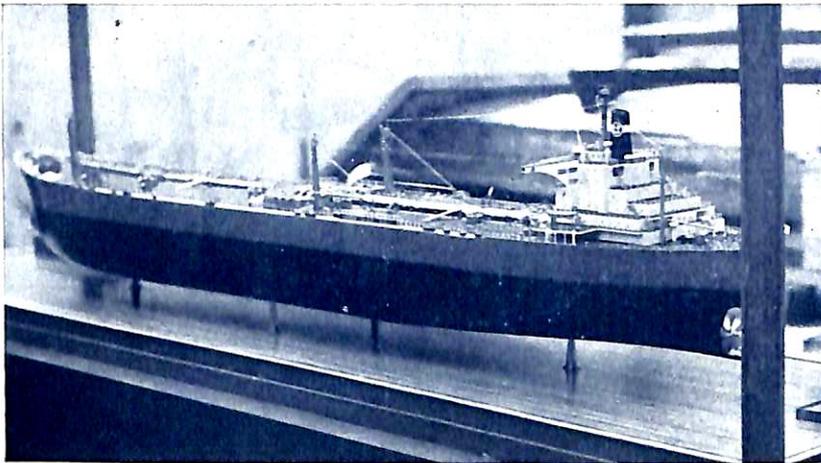
金子産業株式会社

M・G
C請求

〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎455-1411代表 工場 東京・川崎・白河

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

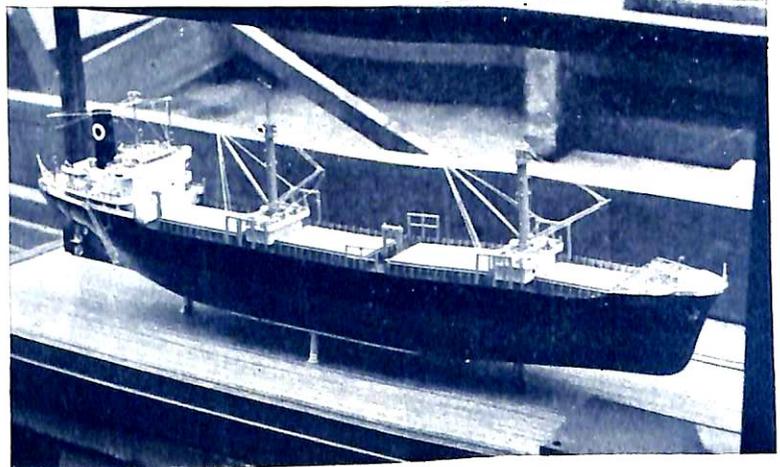
企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



大洋商船向け油槽船「昭洋丸」
153,140DWT 佐世保重工業建造
(1/200)

営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模型
各種機器商品模型
工業機械委託研究



三菱商事向け木材兼撒積貨物船
「すぶるうす」 名村造船所建造
(1/200)

有限会社 不二工業美術模型

東京都練馬区早宮 2 の 22 TEL. 東京 (933) 6 5 8 8



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)

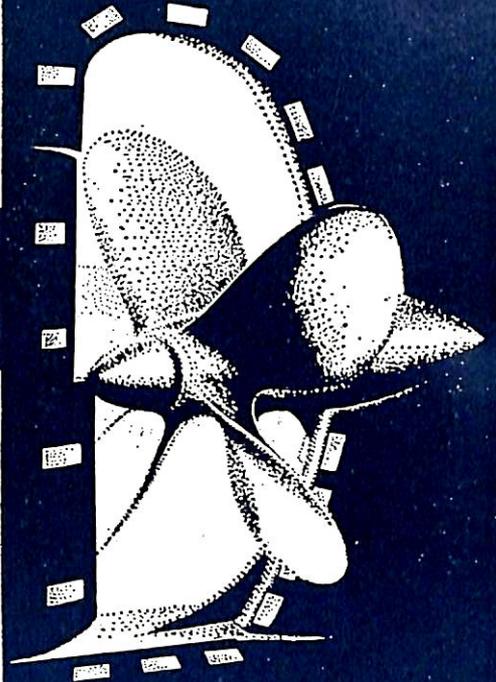
電話 (231) 2431・3321・4311番

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 (211) 5641 代表



世界へ雄飛する

西芝の技術!

■主要電気機器■

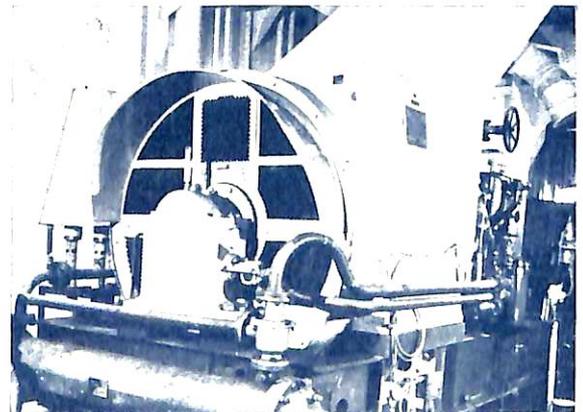
交直流発電機

補機用電動機

電動送風機

配電盤・制御装置

つり上げ電磁石



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)



西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 網干 (0792) 72-4151 大代表 〒671 12

東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号 伊勢半ビル 電話東京 (03) 572 5351(代) 〒104

大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成見ビル) 電話大阪 (06) 312 2158(代) 〒503



電気防蝕

調査 設計
施工 管理

性能のすぐれた 新しい ALAP
アルミニウム合金流電陽極

船舶の腐蝕による損失を防ぐため
船体外板、推進器、バラスタタンク、ポンプ
海水管内面などに
中川の電気防蝕法を!!



(資料進呈)

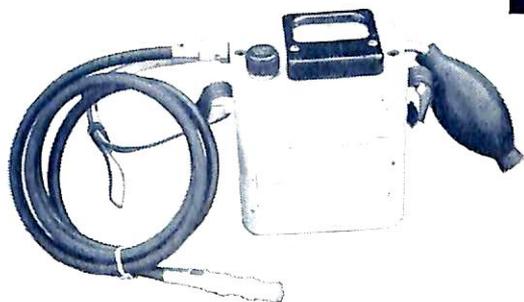
中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代) テレックス:ナカガワボウショク TOK-222-2826
大阪(362)5855 札幌(24)2633 広島(48)0524 名古屋(962)7888 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584 高松(61)4379

油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



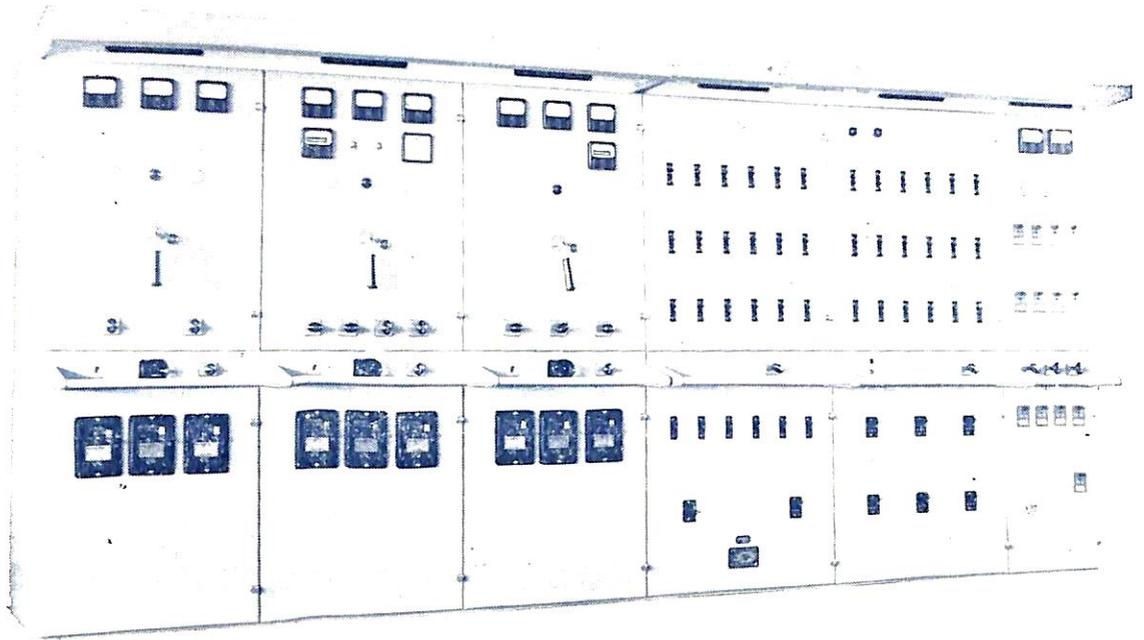
光明可燃性ガス警報計
光明可燃性ガス警報装置
北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176(代)

- 発電機
- 各種電動機及制御装置
- 船舶自動化装置
- 配電盤



永い経験と最新の技術を誇る

大洋の船用電気機器



大洋電機 株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3-16	電話	東京 293 3061	大代表
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松 7 4 1 1 1	代表
伊勢崎工場	伊勢崎市八丁島町726	電話	伊勢崎 5 3 5 6 6	代表
群馬工場	伊勢崎市八十島町工業団地K地区	電話	伊勢崎 5 3 5 6 4	代表
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関 23 7 2 6 1	代表
北海道出張所	札幌市北三条東三丁目15建505	電話	札幌 24 7 3 1 6	代表

目次

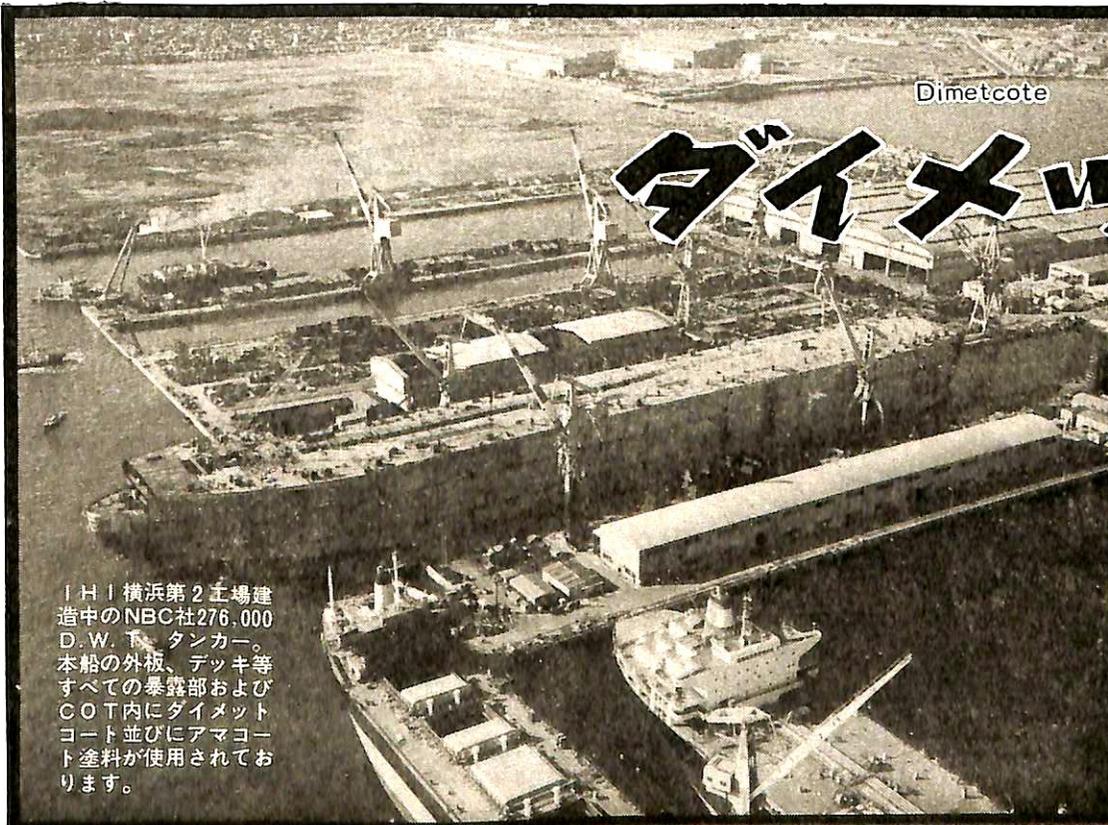
4月のニュース解説……………(編集部)……………41
 新造船の紹介……………45
 船舶の高度集中制御方式(超自動化)の研究開発に関する総合報告書の概要
 ……(運輸省船舶局技術課・今村 宏)……………47
 改3-350トン型巡視船「くなしり」について……………(舞鶴重工業株式会社)……………53
 初の海洋工学国際会議に出席して……………(日本船用機器開発協会会長・甘利昂一)……………66
 筒根丸に搭載のプラットフォームコンテナについて……………(日本郵船工務部・古川 修)……………70
 マイコンSRMスクリー冷却機……………(前川製作所・池田義雄)……………73
 日本海軍建艦計画略史(1)第1編 前史(1)……………(遠藤 昭)……………79
 続・連絡船ドック(25)第9編 諸管装置(1)……………(国鉄船舶局・古川達郎)……………86
 連絡船のメモ(13)第4編 推進用可変ピッチ・プロペラの翼角遠隔操縦装置(5)
 (4.6青函連絡船の翼角の制御に関する諸問題)……………(鉄道技術研究所・泉 益生)……………101
 (財)日本船用機器開発協会 昭和44年度事業一覧表……………108
 [新製品紹介]
 ☆古野電気・自動追尾式ロラン受信機LT-2型……………109
 ☆古野電気・遠洋トロール専用の魚群探知機……………109
 [技術短信]
 ☆日本カーフェリー・「九州フェリー」の計画概要……………30
 ☆川崎重工業・世界最大の可変ピッチ・プロペラ完成……………40
 ☆川崎重工・海中土木工事用自己上昇式作業台国産第1号を起工……………110
 ☆新潟鉄工・ニイガタディーゼル500万馬力達成……………110
 ☆船用コンピュータシステム調査団……………111
 ☆東京タンカー・石川島播磨重工業と37万トンタンカーを正式契約……………111
 昭和43年度建造許可集計(昭和43年4月～昭和44年3月)……………111
 昭和43年度新造船建造許可実績(昭和44年3月分)……………112
 [一般配置図] くなしり

新造船写真集 (No. 247)

竣工船…富貴丸, ぼるが丸, 吉田丸, 洋山丸, 名
 春丸, 第三とよた丸, 興龍丸, じぶらる
 たる丸, たんば丸, 新海丸, 日福神丸,
 栄泉丸, いわき丸, 大和丸, 第三十九旭
 丸, 一山伊勢, 高寶丸, 鶴星丸, 北王丸,
 なつぐも, 第十一高砂丸, 第二十八辰己
 丸, 兵洋丸, 三仁丸, 第五同和丸, 比良
 山丸, 珠和丸, 第十菱洋丸, 八重山丸,
 第一明德丸, 第七扇山丸, 第二十辰己丸,
 おおさど丸,
 ARDTARAIG, ANASTASIA V,
 BERGEVIK, BIDEFORD,
 CHANG CHUN, HALO, 順興,
 JORDAN NIKOLOV, MEE
 YANG, MINI-LUCK, VOO SHEE,
 UNIVERSE PORTUGAL,

[表紙写真] 海上保安庁 双胴消防船

ひりゅう
 全長 27.50m 総トン数 198.57T
 主機 2,200PS 速力 13.32kn
 日本鋼管・鶴見造船所建造



ダイメットコート®

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート・スチール・プライマー
 従来のプライマーと異なり無機,有機塗料のど
 ちらの下塗りとしても使える無機亜鉛塗料です。
 鋼板をショット・プラスト直後塗りますからサン
 ド・プラストの手間は軽減されます。NBC社
 276,000D.W.T. Tankerはこのsystemで塗装さ
 れております。

工事部 最新の設備と優秀な技術によりサ
 ンド・プラスト処理からスプレー塗装まで一貫し
 た完全施工をしております。ダイメットコート園
 内施工実績400万平方米。

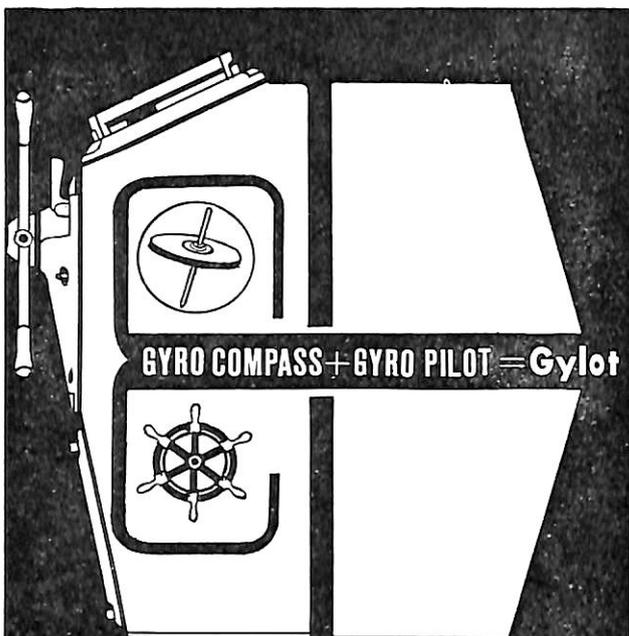
米国アマコート会社 日本総代理店

株式会社 **井上商会**

取締役社長 井上 正一

本社：横浜市中区尾上町5の80
 電話：横浜(681)4021-3(641)8521-2
 テレックス：3822-253 INOUYE YOK
 工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
 電話：横浜(951)1271-2

「H」横浜第2工場建
 造中のNBC社276,000
 D.W.T.タンカー。
 本船の外板、デッキ等
 すべての暴露部および
 COT内にダイメット
 コート並びにアマコー
 ト塗料が使用されてお
 ります。



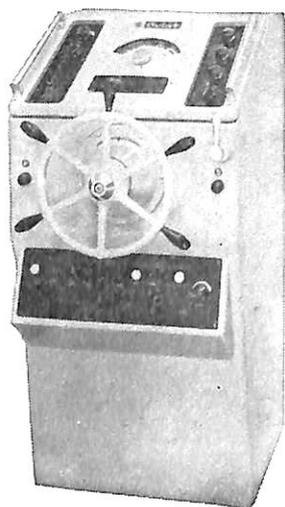
ジャイロット GLT-200シリーズ

ジャイロットとは弊社が船舶の近代化に
応えて開発したものでジャイロコンパス
(TG-100)とオートパイロットの制御部
分を一つの操舵スタンドに組込んだ最新
の操舵装置です。

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

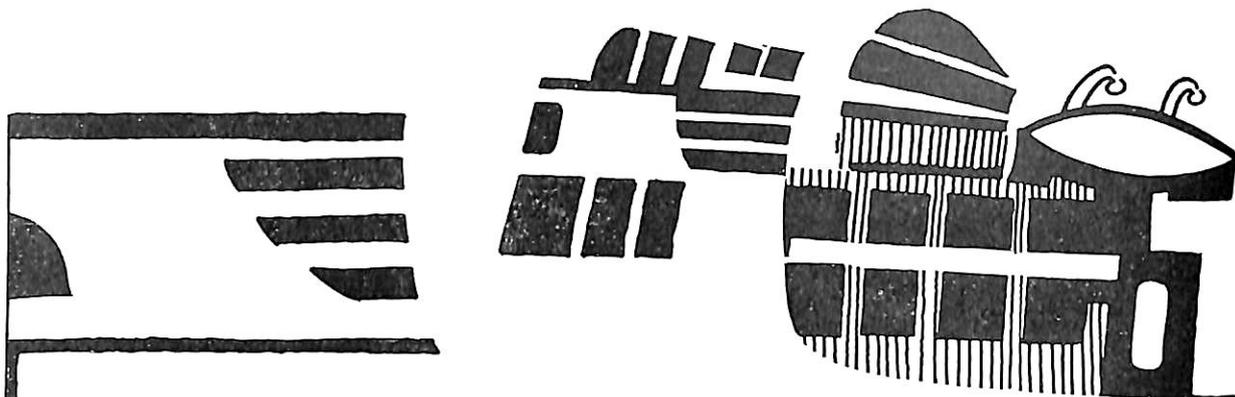
GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

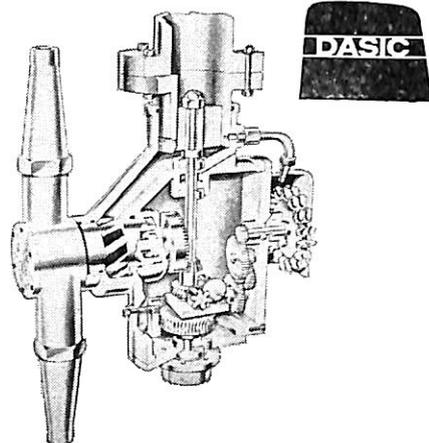


株式 東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田2の16 TEL (732) 2111 (大代表)
神戸・大阪・東京・名古屋・広島・北九州・函館・長崎・横浜・清水



ワンマンでタンカー・クリーニング!



世界の業界をリードする
英国DASIC社製・固定式洗浄機

JETSTREAM

ジェット・ストリーム

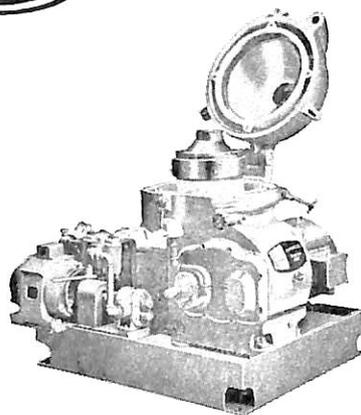
- タンク内に固定、半永久的に使用可能
- 動力は洗浄水だけ
- 特殊機構による完全軌跡
- クリーニング・コストの節減に

■ 特許申請中 ■

可搬式洗浄機も扱っております

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



Sharples Gravitrol Centrifuge

◆ペンソールト ケミカルス コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店
◆ダーシク ケミカルス リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

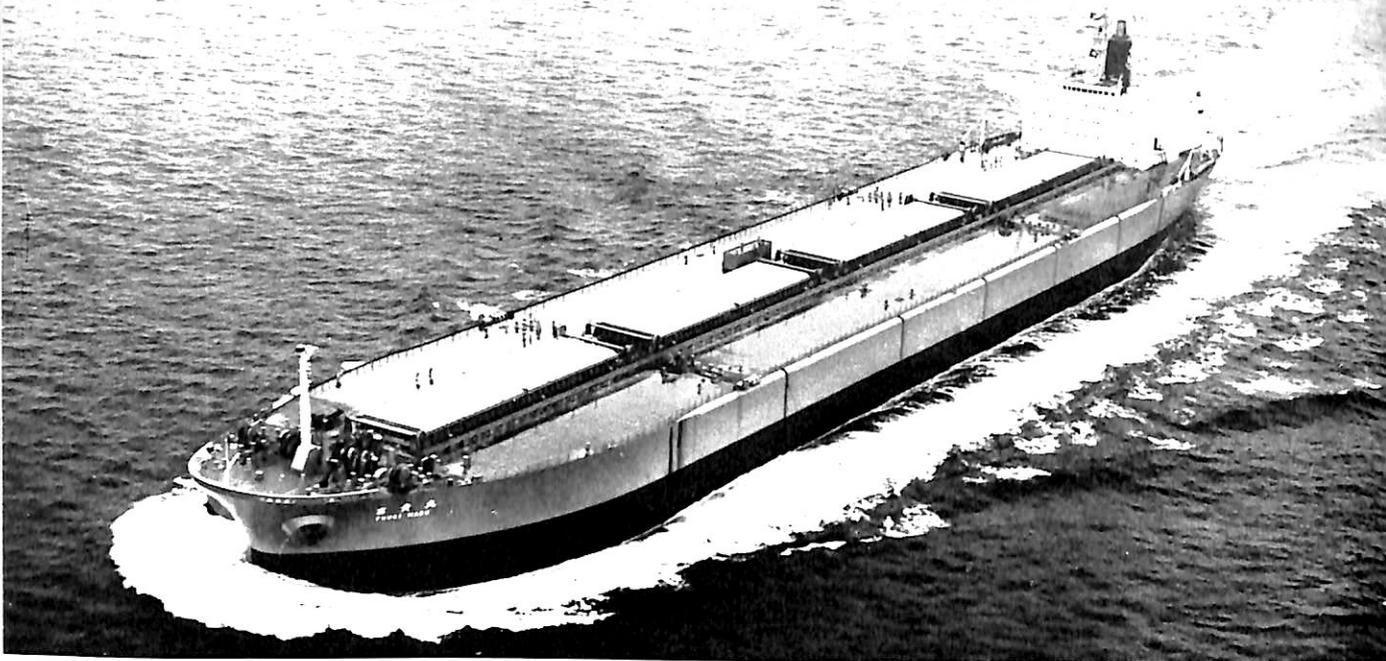
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 (第二丸善ビル)
電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心斎橋ビル)
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

■ 特許申請中 ■



輸油油槽船 **ARDTARAIG**
アーランドタリグ

船主 P&O (Peninsular & Oriental) Steam Navigation Co. (England)
 三井造船株式会社工務造船所建造 (第794番船)
 垂線全長 310.286m 船幅 48.082m 型番 28.127m 起工 43-6-26 進水 43-12-9 竣工 44-3-31 全長 324.352m
 119,965.71T 総噸数 (英国) 78,942.17T 載貨重量 214,128Lt 満載吃水 19,280m 満載排水量 246,472Lt 総噸数 (英国) タービン
 蒸気機 3,500m³ h×4台 デリッククレーン 12.5×2, 1.5×2 燃料油槽 8,140.2m³ 燃料消費量 257,347m³ 上荷油ポンプ タービン
 主機 三井 Foster Wheeler "ESO" III型 水筒付 1基 出力 (連続最大) 28,000PS (82.5 RPM) 燃料消費量 134Lt/day 排水槽 338.7m³
 送付機 (上) CRUSADER 1.5kW×1台 (備) SALVOR II 70W×1台 電出機 (タービン駆動) 1,200kW 2基 (常用) 27,000PS (81.5 RPM) (ディーゼル駆動) 280kW 1基
 速力 (試運転最大) 16.281kn (満載時) 15.12kn 船速距離 19,800哩 船級・区域資格 LR 速洋 甲中級船
 乗組員 56名 同型船 4隻の母1船 本船は千歳造船所50万吨トンクク建造の第1船で、バルシヤ湾一スロットランド間の原油



24次鉱石運搬船 富貴丸 新和海運株式会社

FUUKI MARU

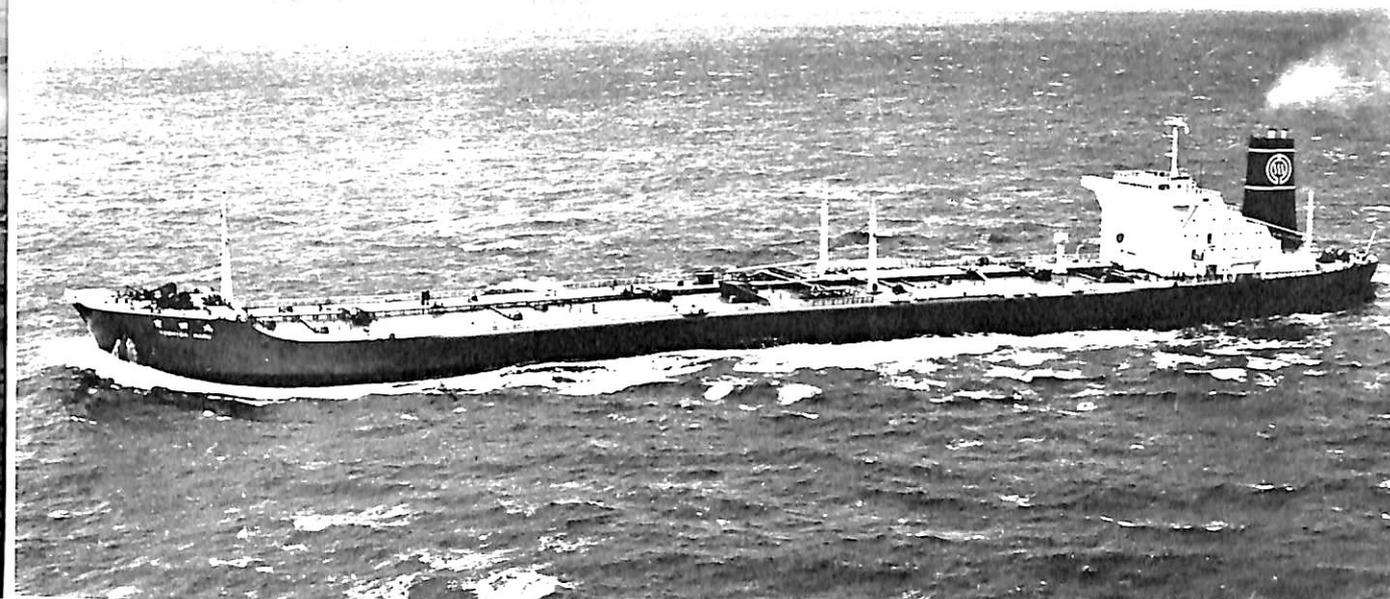
石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第2078番船) 起工 43-7-26 進水 43-12-11 竣工 44-2-28
 全長 259.00m 垂線間長 247.00m 型幅 41.30m 深型 20.40m 満載吃水 14.201m
 (ext.) 満載排水量 122,034kt 総噸数 60,455.78T 純噸数 16,854.64T 載貨重量 164,475kt
 鉱石艙容積(グリーン) 56,647.7m³ バラストタンク容積 101,116.2m³ 艙口数 4 燃料油槽 "A" 370.6m³ "C" 5,211.4m³ 燃料消費量 65.2t/day 清水槽 260.6m³ 主機機 IHI スルザー 9RD90型
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 21,600 PS (122 RPM) (常用) 18,360 PS (115.6 RPM) 補汽缶
 コンボジット缶 1台 発電機(ディーゼル駆動) AC 450V 650kW 2台 送信機(主) MF A₁ 500W
 A₂ 800W, HF A₁ 1000W (補) MF A₁ 40W A₂ 110W HF A₁ 75W 受信機 全波 2台 速度
 (試運転最大)(60% load) 17.09kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 24,600哩 船級・区域資格 NK 遼洋
 船型 船尾機関平甲板船 乗組員 31名 予備 3名 旅客 2名

鉱石兼油運搬船 ぼるが丸 三光汽船株式会社

VOLGA MARU

三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第902番船) 起工 43-9-26 進水 44-1-16 竣工 44-3-29
 全長 239.00m 垂線間長 226.00m 型幅 36.00m 型深 19.10m 満載吃水 13.269m 満載排水量 91,593kt
 総噸数 45,234.02T 純噸数 30,902.83T 載貨重量 76,285kt 鉱石艙容積 40,563m³
 貨物油槽容積 92,113m³ 主荷油ポンプ タービン駆動セントル形 2,500m³/h×100m T.H.×2台 艙口数 8
 デリックブーム 10t×2, 7t×1 燃料油槽 5,420m³ 燃料消費量 61.7t/day 清水槽 550m³ 主機機
 三菱 MAN K8 Z86160 E型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 18,400 PS (118 RPM) (常用) 16,560 PS
 (114 RPM) 補汽缶 重油専燃ボイラー 1台, 排ガスエコノマイザー 1台 発電機 AC 450V 2台
 送信機(主) 中波 A₁ 500W, A₂ 550W, 短波 A₁ 1kW, A₃J, A₃A 1.2kW, A₃H 300W 中短波 A₃J 50W, A₃H 125W
 1台 (補) 中波 A₁, A₂ 75W, 短波 A₁ 75W 中短波 A₃ 20W 1台 受信機(主) 全波 1台 (補) 全波 1台
 速度(試運転最大) 16.26kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 29,000哩 船級・区域資格 NK 遼洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 35名 (別項参照)





24次油槽船 吉 田 丸 照國海運株式会社

YOSHIDA MARU

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1129番船) 起工 43-8-22 進水 44-2-4 竣工 44-4-16
 全長 245.97m 垂線間長 235.00m 型幅 38.30m 型深 17.70m 満載吃水 12.282m 満載排水量 91,751kt
 総噸数 44,897.70T 純噸数 29,138.86T 載貨重量 76,172kt 貨物油槽容積 98,522.7m³
 主荷油ポンプ 2,000m³ h×90m 3台 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 3,448.5m³ 燃料消費量 66.2t day
 清水槽 285.6m³ 主機械 川崎 MAN K9Z 86 160 E型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700 PS
 (115 RPM) (常用) 17,600 PS (109 RPM) 補汽缶 2胴水管強制通風油専焼式 (川崎 BD36 S型) 1基
 発電機 (ディーゼル) 800kVA AC 450V 1台 (ターボ) 800kVA AC 450V 1台 送信機 NSD 300AE
 NSD 300C, NSD 113RFB 受信機 NRC-104F NRD-1EL NRD-2 NRD-3 速力 (試運転最大) 17.116kn
 (満載航海) 15.89kn 航続距離 17,489哩 船級・区域資格 NK 海洋 船型 船首楼付辛甲板船
 乗組員 40名 旅客 2名

木材搬送船 洋 山 丸 新加海運株式会社

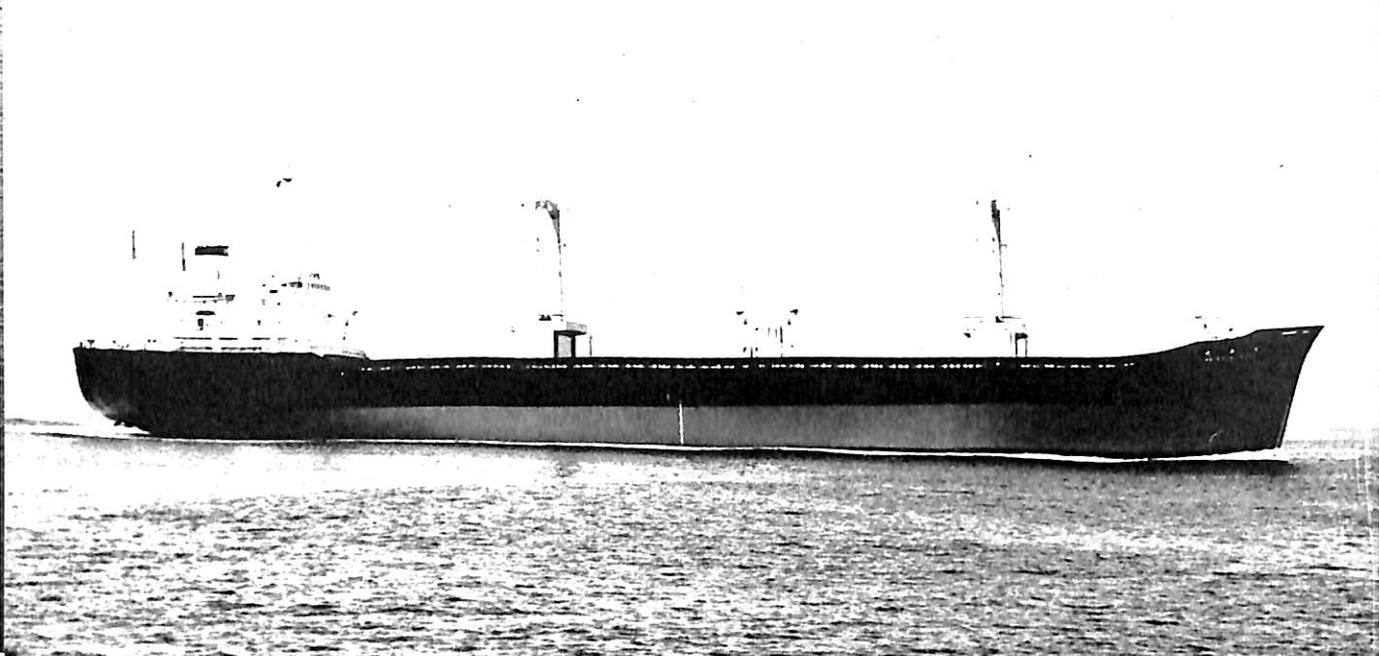
YOZAN MARU

新加海運株式会社
 晴海船舶株式会社

13

住友重工業株式会社住友造船所建造 (第189番船) 起工 43-9-9 進水 44-1-9 竣工 44-3-30
 全長 156.00m 垂線間長 147.00m 型幅 23.40m 型深 12.70m 満載吃水 9.339m 満載排水量 25,516kt
 総噸数 12,360.14T 純噸数 7,521.37T 載貨重量 20,049.4kt 貨物積容積 (8-4) 24,787.26m³ (グレーン) 25,668.55m³ 船口数 4 デッキクレーン 15t×4 燃料油槽 1,421.1m³
 燃料消費量 32.6t day 清水槽 334.1m³ 主機械 三菱油パルサー 7RD 68型車動2サイクルディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 8,500 PS (143 RPM) (常用) 7,200 PS (133 RPM) 補汽缶 堅強管強圧
 送風式 1基 発電機 AC 370kVA 3基 送信機 中短波 2台 受信機 短波 1台、全波 2台
 速力 (試運転最大) 17.31kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 12,585哩 船級・区域資格 NK 海洋
 船型 船首尾楼付船尾機関 乗組員 29名 旅客 2名 (日本-北米間)の原木および製材品の輸送にあたり
 (別項参照)





貨物船名 春丸 安田信託銀行株式会社
MEISHUN MARU

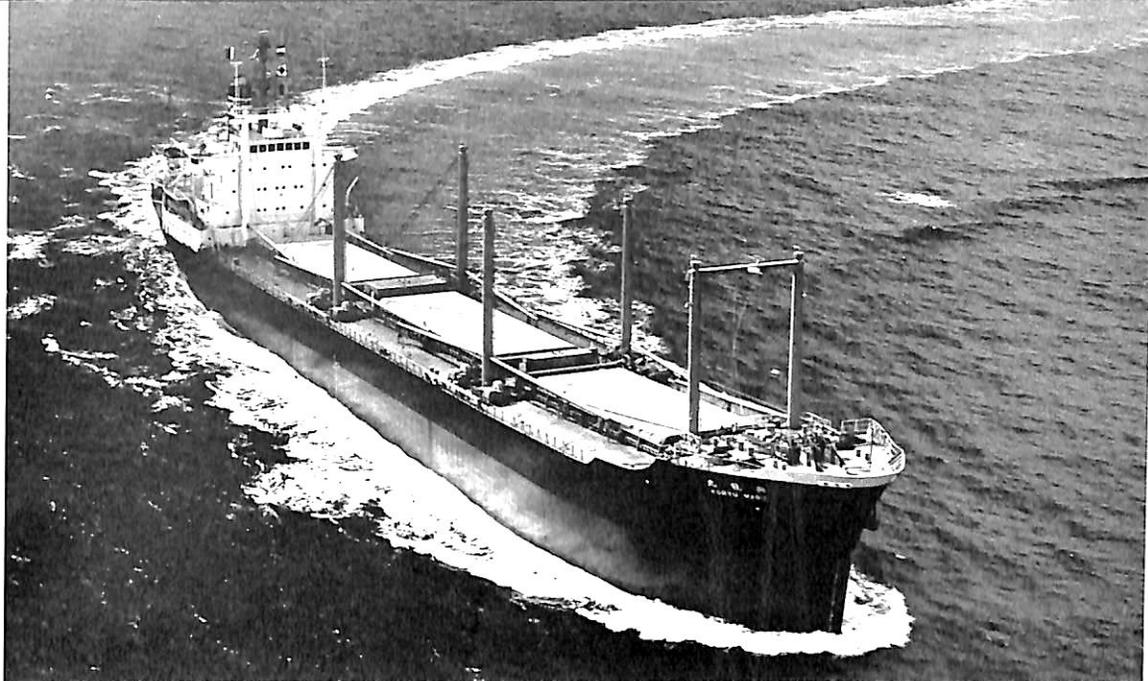
日本海重工業株式会社建造 (第142番船) 起工 43-10-24 進水 44-2-4 竣工 44-4-4 全長 149.70m 垂線間長 140.00m 型幅 22.60m 型深 12.00m 満載吃水 9.070m 満載排水量 20,608kt 総噸数 10,321.86T 純噸数 6,785.22T 載貨重量 16,448kt 貨物艙容積 (ベール) 20,757m³ (グレーン) 21,542m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 1,102.9m³ 燃料消費量 23.6kt/day 清水槽 923.2m³ 主機械 日本鋼管-SEMT ヒールスティック 16 PC 2V ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,320 PS (130 RPM) (常用) 6,220 PS (123 RPM) 補汽缶 強制通風サンロード型 1,200kg/h 6kg/cm² 1台 発電機 AC 445V 280 kVA 3基 送信機 (主) 短波 800W×1台 (補) 75W×1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 17.162kn (満載航海) 14.50kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 傾斜船型 乗組員 36名 (うち予備5名)

— 14 —

24次自動車兼撒積貨物船 第三とよた丸 日本汽船株式会社
TOYOTA MARU No. 3

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1131番船) 起工 43-10-1 進水 44-1-18 竣工 44-3-22 全長 156.00m 垂線間長 148.00m 型幅 22.20m 型深 13.00m 満載吃水 9.57m 満載排水量 24,716kt 総噸数 12,409.89T 純噸数 6,857.29T 載貨重量 18,510kt 貨物艙容積 (グレーン) 22,905.7m³ 艙口数 4 デッキクレーン 5t×5 燃料油槽 1,556.5m³ 燃料消費量 28.0t/day 清水槽 365.3m³ 主機械 川崎 MAN K7Z 70 120 C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,750 PS (135 RPM) (常用) 7,440 PS (128 RPM) 補汽缶 船用乾熱室門缶 1基 発電機 (ディーゼル駆動) 350kVA×445V×3台 送信機 (主) DT 800MHZ (補) DT 74A 各1台 受信機 (主) DA 230A (補) DA 230A 各1台 速力 (試運転最大) 17.474kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 17,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 両甲板船尾機関型 乗組員 37名 旅客 2名 同型船 第1とよた丸, 第2とよた丸 自動車 搭載 1,250台 (別項参照)





ニッケル鉱専用貨物船 興 龍 丸 太平洋汽船株式会社

KORYU MARU

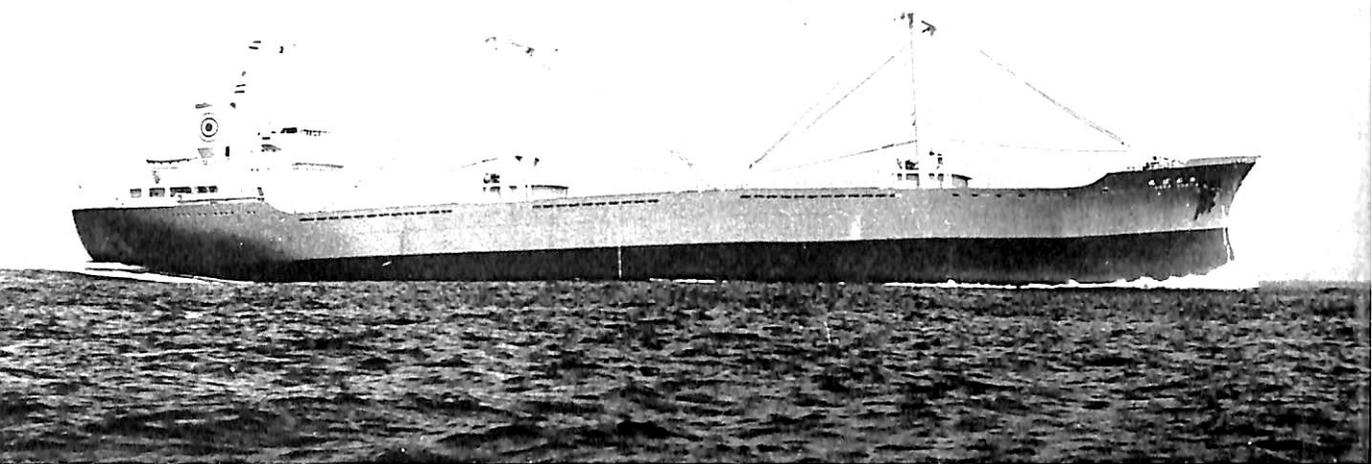
石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2096番船) 起工 43-7-17 進水 43-11-21 竣工 44-2-17
 全長 146.90m 垂線間長 137.00m 型幅 20.50m 型深 11.40m 満載吃水 (ext.) 8.472m
 満載排水量 19,739kt 総噸数 9,617.52T 純噸数 4,251.93T 載貨重量 15,767kt
 貨物艙容積 (グリーン) (100%) 15,782.09m³ バラストタンク 5,953.70m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×2 5t×10
 燃料油槽 1,362.28m³ 燃料消費量 23.13kt/day 清水槽 1,702.71m³ 主機械 IHI スルザー 6RD 68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200 PS (135 RPM) (常用) 6,120 PS (128 RPM)
 補汽缶 重油焚乾燃室船用ボイラー 10kg/cm² 6.7t/h 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 240kW 2台 送信機 (主) 短波 500W 1台 (補) 短波 75W 1台 受信機 短波 1台
 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.01kn (満載航海) 13.70kn 航続距離 17,270哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 30名 旅客 4名

24次貨物船 じぶらるたる丸 川崎汽船株式会社

GIBRALTAR MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第二工場建造 (第2006番船) 起工 43-5-21 進水 43-7-15 竣工 43-10-21
 全長 137.00m 垂線間長 128.00m 型幅 20.50m 型深 11.50m 満載吃水 8.719m
 満載排水量 16,457kt 総噸数 8,645.74T 純噸数 5,189.87T 載貨重量 14,258kt 貨物艙容積 (ベール) 16,333.3m³ (グリーン) 17,636.1m³ 貨物油槽容積 531.4m³ バラストタンク 2,267m³ 艙口数 3
 デリックブーム 15t×10, 120t×2 (スタルケンマスト) 燃料油槽 1,213.9m³ 燃料消費量 22.85t/day
 清水槽 510.1m³ 主機械 IHI スルザー 6RD 68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200 PS (135 RPM) (常用) 6,120 PS (128 RPM)
 補汽缶 コ克蘭コンポジット缶 7.0kg/cm² 1t/h×1台 発電機 ディーゼル 360 PS 駆動 AC 450V 240kW 2台 送信機 NSD-135 UF×1 NSD-113 RVA×1 受信機 NRD-1 EL, NRD-142 A, NRC-104C 各1台 速力 (試運転最大) 18.27kn (満載航海) 15kn 航続距離 15,140哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板船 乗組員 36名 旅客 3名





貨物船 たんば丸 三光汽船株式会社

TANBA MARU

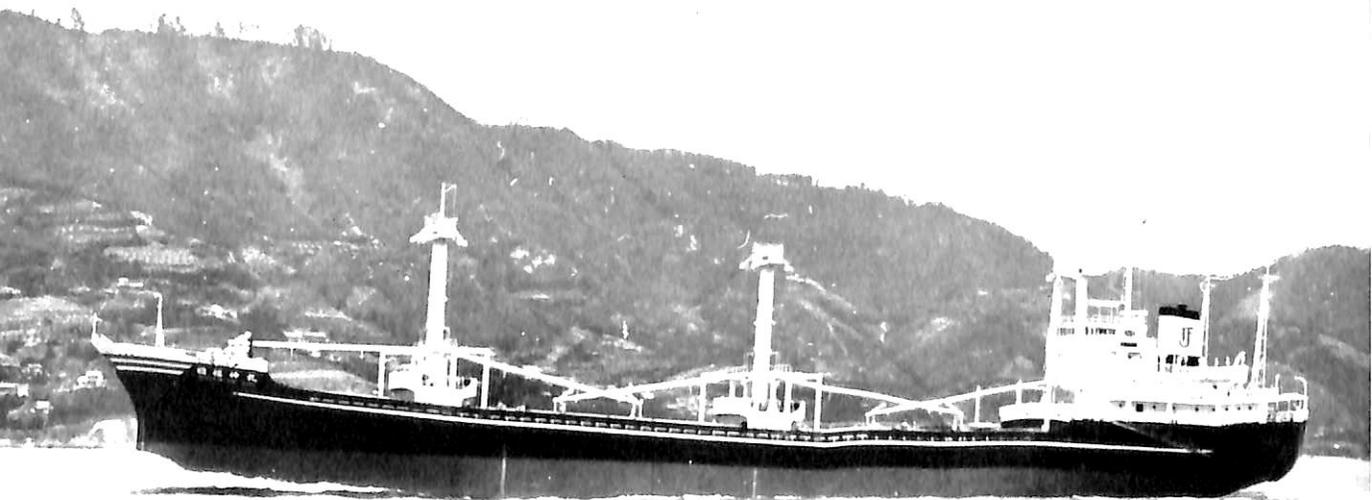
尾道造船株式会社建造 (第204番船) 起工 43-7-15 進水 44-2-4 竣工 44-4-11 全長 153.88m 垂線間長 142.50m 型幅 22.20m 型深 12.10m 満載吃水 8.796m (木材) 9.165m 満載排水量 21,439kt (木材) 22,452kt 総噸数 10,894.02T 純噸数 6,546.72T 載貨重量 16,562kt (木材) 17,575kt 貨物艙容積 (ベール) 21,674.21m³ (グレーン) 22,287.11m³ 艙口数 4 デリックブーム 22t×4 燃料油槽 1,435.13m³ 燃料消費量 29t/day 清水槽 838.52m³ 主機機 日立 B&W 762 VT 2BF-140型 2サイクル車動過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS (139 RPM) (常用) 7,650 PS (135 RPM) 補汽缶 コクランコンボジット型 1台 発電機 340 PS ディーゼル機関駆動 AC 275kVA×445V×357A×3台 送信機 (主) 1kW (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台中波 1台 速力 (試運転最大) 17.816kn (満載航海) 14.70kn 航続距離 16,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲坂型船尾機関 乗組員 34名 同型船 セーめん丸

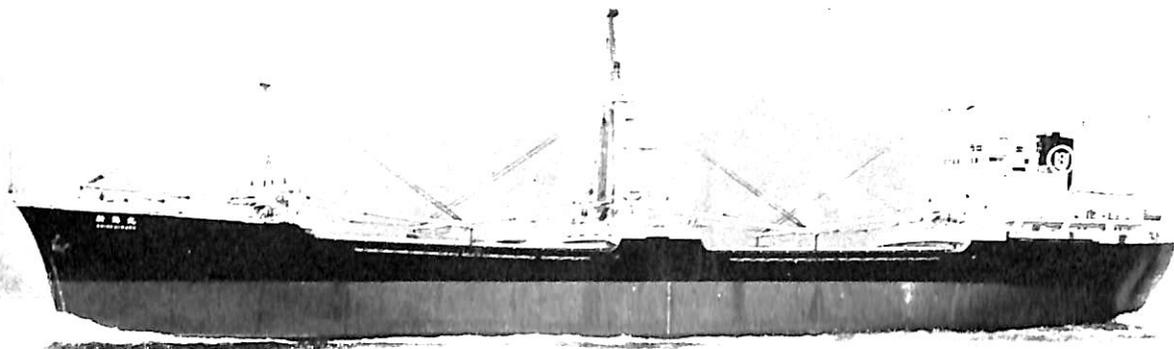
— 16 —

貨物船 日福神丸 福神汽船株式会社

NICHIFUKUJIN MARU

株式会社来島どっく波止浜工場建造 (第468番船) 起工 43-8-28 進水 43-12-3 竣工 44-1-29 全長 119.11m 垂線間長 110.00m 型幅 18.00m 型深 9.00m 満載吃水 7.20m 満載排水量 10,983kt 総噸数 5,094.97T 純噸数 3,467.65T 載貨重量 8,337kt 貨物艙容積 (ベール) 10,941.1m³ (グレーン) 11,486.7m³ 艙口数 3 デリックブーム 20t×5 燃料油槽 850.68m³ 燃料消費量 16.41kt/day 清水槽 490.84m³ 主機機 赤阪鉄工所製 6UET 52 90 C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,000 PS (195 RPM) (常用) 4,250 PS (185 RPM) 補汽缶 船用立形煙管コンボジット式 5kg/cm²G 1基 発電機 (主) 230kVA×445V×900rpm 2台 (原動機) 300 PS ディーゼル機関 2台 送信機 800W 1台 受信機 全波トリフル 1台 速力 (試運転最大) 16.295kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 7,900浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 四甲坂型船尾機関型 乗組員 28名





貨物船 新海丸 宇和島商船株式会社

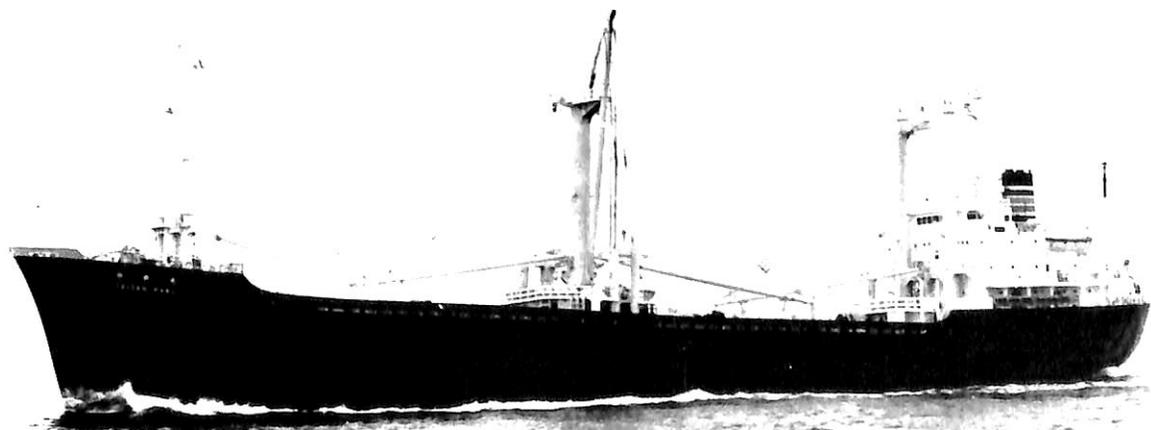
SHINKAI MARU

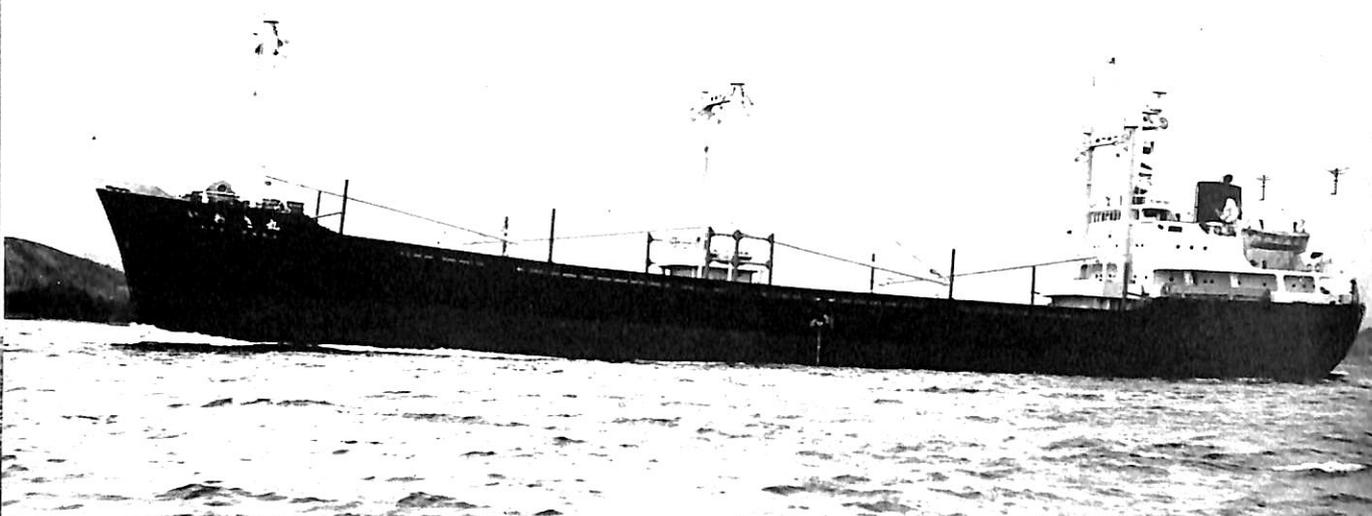
株式会社東島どっく大西工場建造 (第445番船) 起工 43-6-4 進水 43-10-24 竣工 43-12-20
 全長 123.75m 垂線間長 115.00m 型幅 17.00m 型深 9.00m 満載吃水 7.244m 満載排水量
 10,860kt 総噸数 5,231.71T 純噸数 3,425.02T 載貨重量 7,927.1kt 貨物艙容積 (バル) 11,008.9m³
 (グレーン) 11,702.0m³ 艙口数 3 デリックブーム 20t×5, 50t×1 燃料油槽 885.04kt 燃料消費量
 74.782kt/day 清水槽 276.08kt 主機械 三菱神戸製 8UD45型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 4,200 PS (240 RPM) (常用) 3,570 PS (227 RPM) 補汽缶 コクランコンボジット型 5kg/cm² 1台
 発電機 200kVA 440V 2台 送信機 800W 1台 受信機 全波トリプル 1台 速力 (試運転最大)
 16.132kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 18,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型
 乗組員 34名

貨物船 栄泉丸 住友商事株式会社

EISEN MARU

株式会社日村鉄工所佐伯造船所建造 (第1108番船) 起工 43-10-21 進水 44-2-4 竣工 44-3-31
 全長 114.25m 垂線間長 105.00m 型幅 16.60m 型深 8.40m 満載吃水 6.85m 満載排水量
 8,910kt 総噸数 4,220.96T 純噸数 2,816.34T 載貨重量 6,632kt 貨物艙容積 (グレーン) 9,248.4m³
 艙口数 3 デリックブーム 50t×1, 21t×2, 16t×2 燃料油槽 550kt 清水槽 720kt 主機械
 神戸発動機製 6UET 45 75 C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800 PS (230 RPM) (常用) 3,230
 PS (218 RPM) 補汽缶 コクランコンボジットボイラー 1基 発電機 AC 210kVA 445V 2基 送信機
 (主) A₁ 500W A₂ 200W (補) A₁ A₂ 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 13.7kn
 (満載航海) 12.7kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 31名





貨物船 いわき丸 株式会社大阪造船所
IWAKI MARU

常石造船株式会社建造 (第207番船) 起工 43-8-30 進水 43-11-19 竣工 44-1-31 全長 107.13m 垂線間長 99.50m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 (夏季) 6.772m (木材満載) 7.132m 満載排水量 8,408.85kt 総噸数 3,872.28T 純噸数 2,507.51T 載貨重量 6,403.948kt 貨物艙容積 (ベール) 7,914.66m³ (グリーン) 8,242.78m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×2, 15t×2 燃料油槽 561.55kt 燃料消費量 13.3t/day 清水槽 438.23kt 主機機 三菱・神戸製 8UD 45型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,200 PS (240 RPM) (常用) 3,575 PS (227 RPM) 発電機 AC 250kVA 2台 送信機 (主) 500W (補) 75W 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.359kn (満載航海) 13.35kn 航続距離 12,800哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関型 乗組員 30名

— 18 —

貨物船 第三十九 旭丸 大阪旭海運株式会社
ASAHI MARU No. 39

常石造船株式会社建造 (第209番船) 起工 43-11-11 進水 44-1-20 竣工 44-3-21 垂線間長 101.42m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.72m 満載排水量 8,547kt 総噸数 3,950.30T 純噸数 2,589.17T 載貨重量 6,497.625kt 貨物艙容積 (ベール) 8,146.36m³ (グリーン) 8,488.14m³ 艙口数 2 デリックブーム 50t×1, 15t×2, 10t×2 燃料油槽 623.62kt 燃料消費量 16.32t/day 清水槽 199.77kt 主機機 三菱神戸 8UD 45型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,200 PS (240 RPM) (常用) 3,575 PS (227 RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1基 発電機 AC 250 kVA 2基 送信機 (主) 800W×1台 (補) 75W×1台 受信機 短波×1台 全波×1台 速力 (試運転最大) 16.333kn (満載航海) 12.3kn 航続距離 11,280哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 32名



同じように見えるが

...それは外見だけの観察だからです

船の場合も、人間と同じように、真の違いはその内側にあります。船の動揺、海での動揺……そこでは船も人も、海をコントロールすることは不可能です。然し、注目の「フリューム・スタビリゼーション・システム」は、船のローリングをコントロールし、運行上、全く違った世界を作り出します。

「フリューム・スタビリゼーション・システム」は有効に作動します。数百隻の装備実績と完全な保証に裏付けられ、「フリューム装置」は、積荷の破損を最小にします。……最短距離による航行計画を正確に規則正しく保持します。……航行速度を増加します。……航海時間を短縮します。……乗組員の生産性を高めます。……そして、誰れもが今までよりずっと快適になります。

然し、多分、最も重要なことは、「フリューム・スタビリゼーション・システム」が損れ易い積荷や、高収益な積荷を取扱うあなたの能力を増大し、大切な顧客を逃すようなことを少なくし、あなたの競争力を高める利点です。

他のタンクも一見同様に見えるかも知れません。だが、「フリューム・スタビリゼーション・システム」だけが、迅速で容易に経済的に、通常ドライドックなしに装備出来ますが、装備に先立ち、完全な技術的検討が加えられ、テストされ、実証され、保証されています。保守も最少限で済みます。本装置は、ABS、LRS、DNV、その他全ての船級協会により全面的に承認されています。

是非、フリュームが貴船隊にとって意義あることをご検討下さい。フリュームの代表者との説明検討の会議は全て無料です。二十分足らずの間に、船舶の動揺防止のために、累計30年に相当する技術経験の利益を、直ちに獲得されるでしょう。

世界で最も有名なローリング防止装置

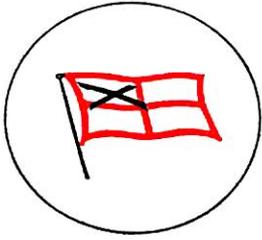
STABILIZATION
FLUME
SYSTEM[®]

Designed & Engineered by

JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.
NAVAL ARCHITECTS • MARINE ENGINEERS • CONSULTANTS
17 Battery Place, New York, N. Y. 10004

日本総代理店

極東マック・グレゴリー株式会社
東京都中央区西八丁堀2丁目4番地 大石ビル
電話 東京 (03) (552) 5101



DODWELL Chartering

SPECIALISING IN



DRY CARGO

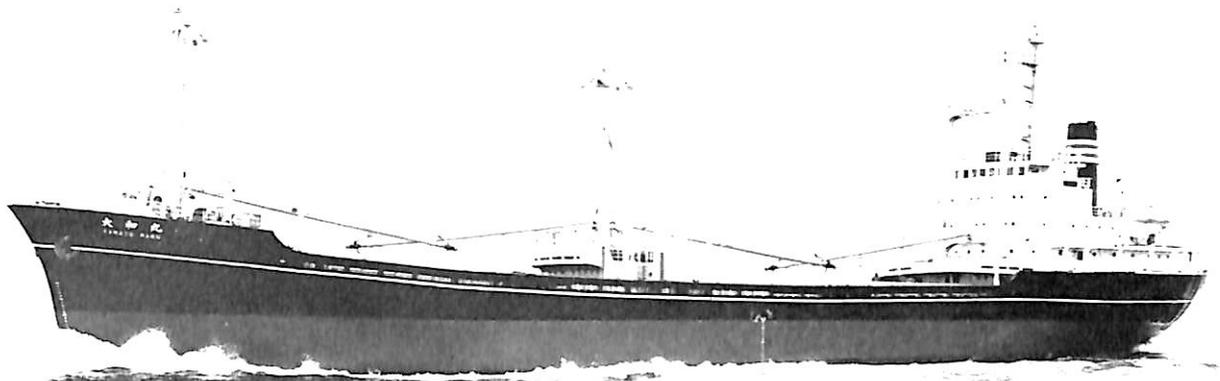
TANKERS

SALE & PURCHASE

NEW BUILDING



Mail : C. P. O. Box 297, Tokyo, Japan
Office : Togin Bldg., 2, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo
Telephone : 211-2141 Direct 211-4683, 6569
Cables : Dodwell Tokyo
Telex : International TK-2274, TK-2602 Domestic TOK 222-2842



貨物船 大和丸 近海郵船株式会社

YAMATO MARU

株式会社東島どっく大西工場建造(第466番船) 起工 43-10-30 進水 44-1-23 竣工 44-4-3
 全長 110.035m 垂線間長 101.00m 型幅 16.20m 型深 8.15m 満載吃水 6.688m 満載排水量
 8,364kt 総噸数 3,979.84T 純噸数 2,451.25T 載貨重量 6,233.12kt 貨物艙容積(ベール)
 8,129.50m³ (グレーン) 8,617.10m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×2, 15t×2 燃料油槽 640.75m³
 燃料消費量 11.4t/day 清水槽 288.44m³ 主機械 三菱神戸製 三菱 6UD 45型 2 サイクルディーゼル機関
 1基 出力(連続最大) 3,850 PS (248 RPM) (常用) 2,970 PS (227 RPM) 補汽缶 排ガス併用横煙管式
 立ボイラー 5kg/cm²×1基 発電機(主) 200kVA×445V×900rpm×2台 (原動機) 250PS ディーゼル機関
 2基 送信機 800W 1台 受信機 全波ダブル 1台, シングル 1台 速力(試運転最大) 15.101kn
 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋(国際航海) 船型 船首楼船尾楼型 乗組員 31名

貨物船 一山伊勢 一山近海汽船株式会社

ICHIZAN ISE

株式会社東島どっく宇和島工場建造(第462番船) 起工 43-10-13 進水 44-2-18 竣工 44-4-1
 全長 99.49m 垂線間長 92.00m 型幅 16.00m 型深 7.90m 満載吃水 6.57m 満載排水量
 7,290kt 総噸数 2,996.54T 純噸数 1,858.37T 載貨重量 5,510.40kt 貨物艙容積(ベール) 6,499.3m³
 (グレーン) 7,020.8m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×3, 15t×1 燃料油槽 396.73kt 燃料消費量
 8.65t/day 清水槽 91.82kt 主機械 赤阪鉄工所製 4 サイクル単動無気噴油ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 3,300 PS (232 RPM) (常用) 2,250 PS (213 RPM) 補汽缶 コクランコンボジット缶 5kg/cm²
 ×1基 発電機(主) 165kVA×445V×2台 (原動機) 210PS ディーゼル機関 2基 送信機 500W×1
 受信機 全波トリプル×1台, シングル×1台 速力(試運転最大) 15.101kn (満載航海) 12.5kn 航続距離
 12,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 四甲板船尾機関型 乗組員 24名





貨物船 高寶丸 福宝海運産業株式会社

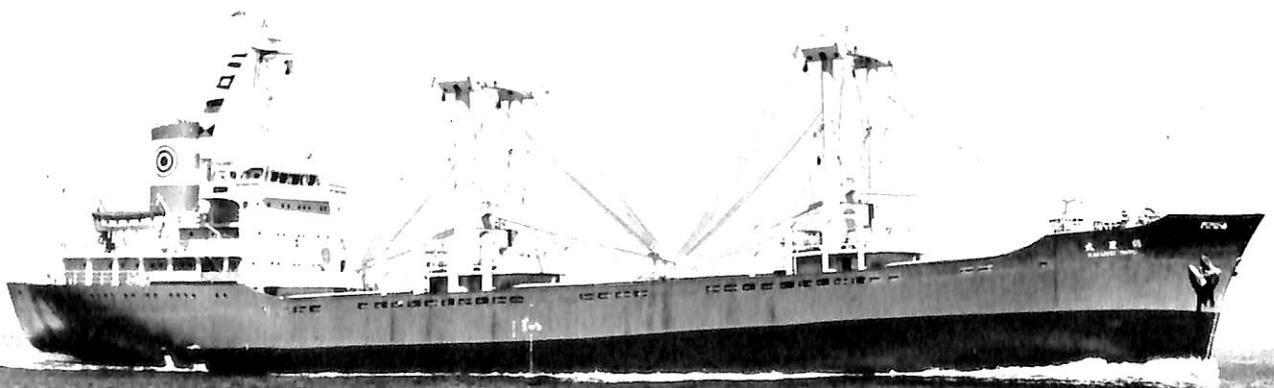
KOHO MARU

林兼造船株式会社長崎造船所建造(第680番船) 起工 43-10-30 進水 43-12-23 竣工 44-2-28
 全長 101.78m 垂線間長 93.00m 型幅 15.60m 型深 7.85m 満載吃水 6.498m 満載排水量 7,310kt
 総噸数 2,997.25T 純噸数 1,933.55T 載貨重量 5,331.47kt 貨物艙容積(ベール) 6,533.57m³
 (グレーン) 7,125.59m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 "A" oil 17.80kℓ "C" oil 496.72kℓ
 燃料消費量(227 rpmにて) 152.5g/PS/h 清水槽 517.42kt 主機機 赤阪鉄工 4 サイクル単動トランクピストン型過給機空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,200PS (225 RPM) (常用) 2,720 PS (213 RPM)
 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1基 発電機 富士電機製 交流防滴自動式 50kVA×445V×900rpm 2台
 送信機(中短波) 短波 A₁ 500W, 中波 A₁ 400W A₂ 400W 1基 (補) 短波 A₂ 75W, 中波 A₁ 40W A₂ 40W 1基 受信機 全波 2基 速力(試運転最大) 14.955kn (満載航海) 12.20kn 航続距離 13,200浬 船級・区域資格 NK 第三種船 近海(国際) 船型 全通一層甲板を有する船首楼, 船尾楼付船尾機関型 1軸船 乗組員 27名

木材運搬船 鶴星丸 東光商船株式会社

KAKUSEI MARU

林兼造船株式会社下関造船所建造(第1127番船) 起工 43-10-19 進水 43-12-3 竣工 44-3-29
 全長 108.70m 垂線間長 100.40m 型幅 16.40m 型深 8.20m 満載吃水 6.60m 満載排水量 8,135kt
 総噸数 3,993.98T 純噸数 2,202.01T 載貨重量 6,006kt 貨物艙容積(ベール) 7,730.06m³
 (グレーン) 8,037.94m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×3, 20t×1 燃料油槽 665.03m³ (100%)
 燃料消費量 13t/day 清水槽 161.70m³ 主機機 三井B&W 642VT 2BF 90型 2 サイクル単動自己運転クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,300 PS (217 RPM) (常用) 3,000 PS (210 RPM)
 補汽缶 コ克蘭コンボジット型ボイラー 1台 発電機 交流自励防滴型 160kVA×445V 2台
 送信機 T-8C 500W AC440V 1台 受信機 SS 66×A R AC 100V 1台, SS 63×S R 1台 速力(試運転最大) 15.444kn (満載航海) 12.70kn 航続距離 13,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋(国際航海) 船型 四甲板船尾機関型 乗組員 28名 同型船 夏星丸, 春星丸



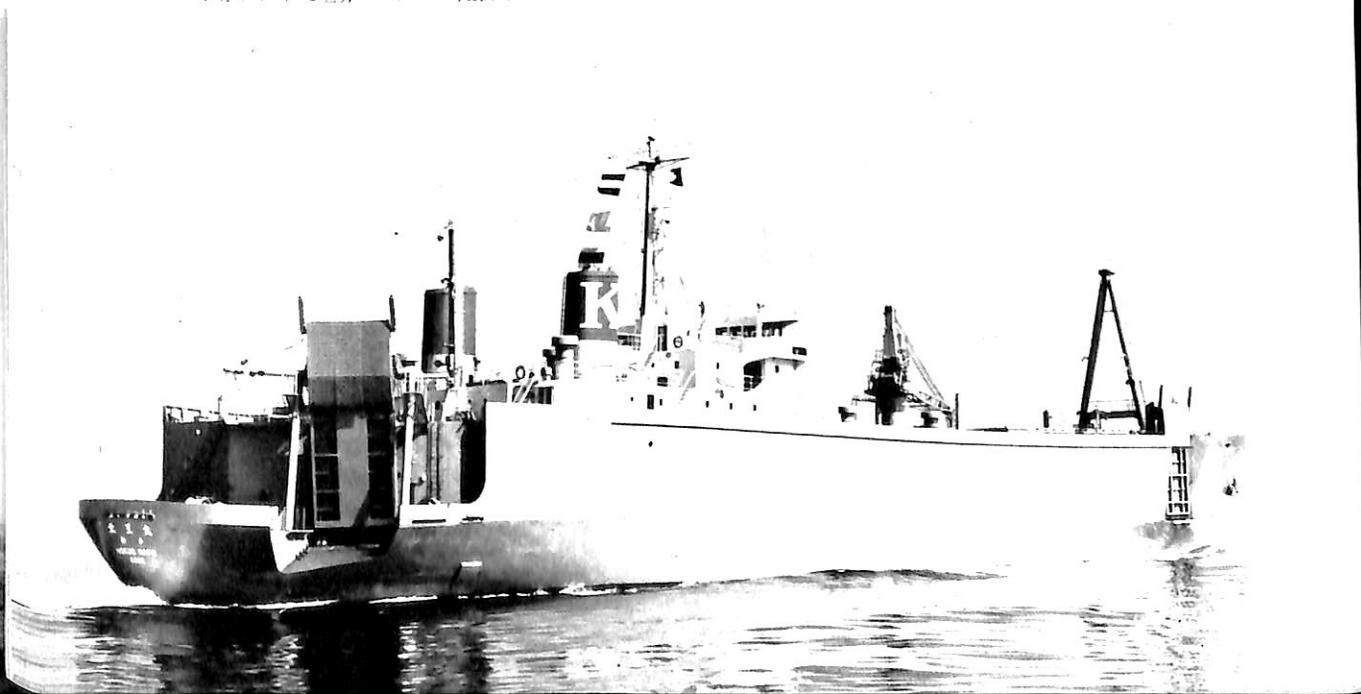


護衛艦 (DDK) なつぐも 防衛庁
(第2205号艦) NATSUGUMO

浦賀重工業株式会社浦賀造船所建造 (第901番船) 起工 42-6-26 進水 43-7-25 竣工引渡 44-4-25
 全長 114.00m 最大幅 11.80m 深さ 7.90m 吃水 3.9m 基準排水量 2,100t 主機械 三菱12
 UEV型ディーゼル機関 6基 (軸数2) 出力 26,500 PS 速力 28kn 乗員数 210名 主要兵器
 50口径3インチ連装速射砲 2基 短魚雷発射管 (3連装) 2基 ボフォースロケットランチャー 1基
 ダッシュ装置 1式 (別項参照)

ロールオン・オフ船 北王丸 川崎近海汽船株式会社
HOKUO MARU

林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1126番船) 起工 43-10-30 進水 43-12-20 竣工 44-3-31
 全長 107.70m 垂線間長 98.00m 型幅 16.20m 型深 6.29m 満載吃水 4.515m 満載排水量 4,436kt
 総噸敷 2,406.29T 純噸敷 905.05T 載貨重量 2,286.64kt 貨物艙容積 (ベール) 9,110m³
 艙口数 3 デリックブーム 3t×2 デッキクレーン 5t×1 燃料油槽 182.56m³ 清水槽 75.10m³
 主機械 ニイガタ M8F 43 CHS型 車動4サイクルトランクピストン型ディーゼル機関 (クラッチなし) 1基 出力
 (連続最大) 2,200PS×2 (275 RPM) (常用) 1,870PS×2 (260 RPM) 補汽缶 立形 KSK-V5型 1基 蒸気量
 450kg/h 自動 ON-OFF 制御 発電機 150kVA×445V×3台 速力 (試運転最大) 17.511kn (満載航海)
 14.75kn 航続距離 3,500哩 船級・区域資格 NK 第四種船, 沿海 船型 長船首楼付平甲板型船尾機関
 乗組員 20名 旅客 2名 ロールオン・オフ船で船首および船尾にショアランプ 各1個, ターンテーブル
 1基, 貨物用リフト1基, バラスト注排水はリモートコントロール。





ユニバース ポルトガル
輸出油槽船 **UNIVERSE PORTUGAL**

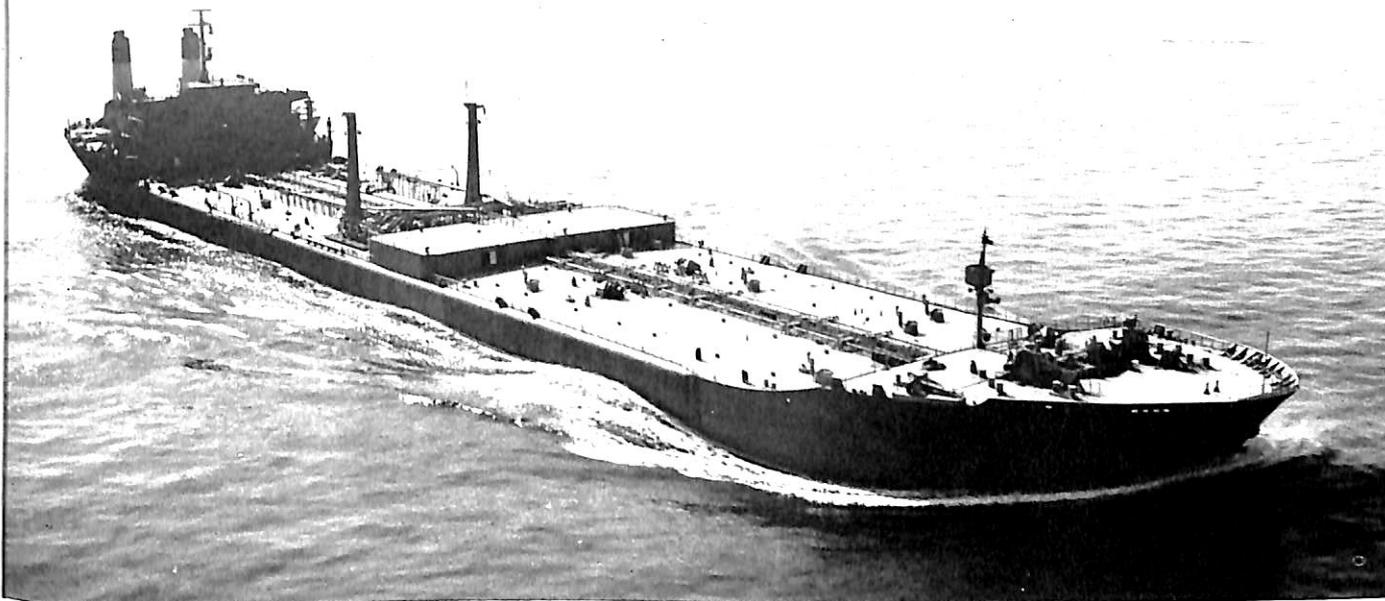
船主 Bantry Transportation Co. (U.S.A.)
 三菱重工株式会社長崎造船所建造 (第1652番船) 起工 43-6-13 進水 43-10-13 竣工 44-4-3
 全長 345.30m 垂線間長 330.00m 型幅 53.30m 型深 32.00m 満載吃水 (ext.) 81'-5" 満載排水量 375,811Lt 総噸数 149,622.95T 純噸数 128,265T 載貨重量 327,089Lt 貨物油槽容積 399,630.2m³
 バラストタンク 46,827.7m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×125m 4台 浚油ポンプ 300m³/h×125m×4台
 デリックブーム 10t×2 5t×1 燃料油槽 14,979.3m³ 燃料消費量 3.67t/h 清水槽 470.9m³ 主機機
 IHI-GE 衝動式2筒クロスコンパウンド式タービン 2基 (2軸2舵) 出力 (連続最大) 18,700PS×2 (93RPM)
 (常用) 17,600PS×2 (90RPM) 主汽缶 IHI-FW ESD-III型ボイラー 57t/h 2基 発電機 タービン駆動
 AC 450V 1,175kW×2台 速度 (満載航海) 15.15kn 航続距離 約25,000浬 船級・区域資格 AB 速洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 60名 オナー 2名 パイロット 2名 ガスフリー作業員 10名
 三菱重工・長崎造船所で建造の UNIVERSE KUWAIT につづく第2船。(別項参照)

— 24 —

ブーシェ
輸出油槽船 **VOO SHEE**

船主 Chinese Petroleum Corporation (Republic of China)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2046番船) 起工 43-8-1 進水 43-10-4 竣工 44-2-4
 全長 253.00m 垂線間長 240.00m 型幅 36.80m 型深 20.60m 満載吃水 (ext.) 15.581m 満載排水量 113,895Lt 総噸数 52,440.16T 純噸数 36,070.83T 載貨重量 (summer) 97,595Lt
 貨物油槽容積 112,945.5m³ バラストタンク 21,296.5m³ 主荷油ポンプ タービン 2,000m³/h×110m
 ×3台 浚油ポンプ 200m³/h×3台 デリックブーム 15t×2, 4t×1 燃料油槽 "A" 216.7m³ "C" 3,410.6m³
 燃料消費量 69.44kt/day 清水槽 559.7m³ 主機機 IHI スルザー 9RD 90型ディーゼル機関 1基
 (連続最大) 20,700 PS (119 RPM) (常用) 18,630 PS (115 RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 16kg/cm² 出力
 2台 排ガスヒーター 1台 発電機 (ディーゼル駆動) 464kW (580kVA)×2台 (タービン駆動) 660kW
 (825kVA)×1台 送信機 (主) HF A₁ A₃ 1000W IHF A₁ A₃ 1000W MF A₁ 30W A₂ 750W (補) MFA₁
 50W A₂ 130W 受信機 (主) 90kc-30Mc (30 Bands) 速度 (試運転最大) (d=14.60m) 16.86kn (満載航海)
 15.25kn 航続距離 16,700浬 船級・区域資格 CR: 100✕E, CMS✕, AB: ✕A1 E, ✕AMS 船型
 船首楼付平甲板船 乗組員 47名 船主 1名





ベルゲビック

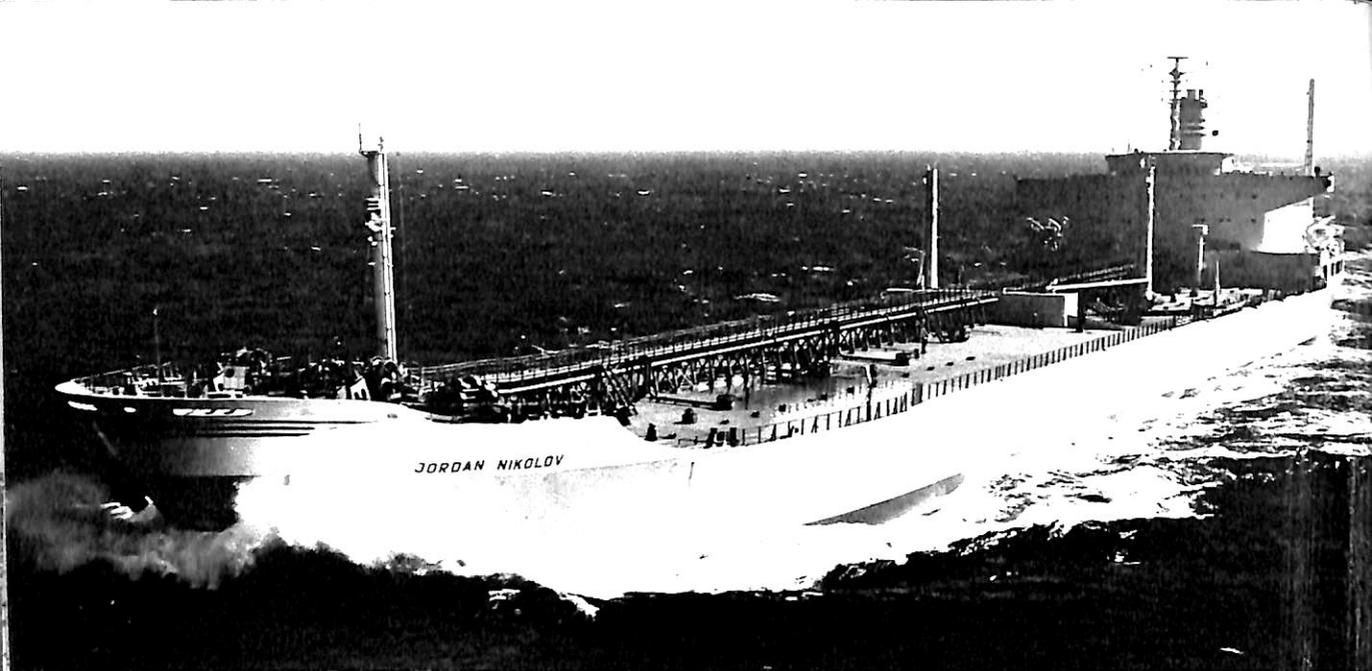
輸出油槽船 **BERGEVIK**

船主 Sig. Bergesen D. Y. & Co. (Norway)
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4132番船) 起工 43-9-14 進水 43-12-24 竣工 44-3-25
 全長 263.50m 垂線間長 249.00m 型幅 38.95m 型深 18.90m 満載吃水 14.70m 満載排水量 120,710t 総噸敷 54,282.19T 純噸敷 35,612.23T 載貨重量 100,995t 貨物油槽容積 122,773.4m³
 主油ポンプ 2,000m³ h×4 台 デリックブーム 15t×22.00m×2 2t×18.50m×2 7t×18.00m×2 燃料油槽 5,692.3m³ 燃料消費量 70.6L/day 清水槽 636.8m³ 主機 日立 B&W 984 VT2BF-180型ディーゼル 機関 1基 出力 (連続最大) 20,700 PS (114 RPM) (常用) 18,900 PS (110 RPM) 補汽缶 日立 DE 1台 (補) LS-100A 25W 1台 送電機 防滴自然通風型 837.5kVA AC450V 60c/s 1台 送信機 (主) MS-18A 1kW 1台 (補) LS-100A 25W 1台 受信機 (主) R-408 1台 (補) M-200A 1台 速度 (試運転最大) 16.212kn (満載航海) 15.924kn 航続距離 約22,880海里 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 船首尾楼付二層甲板型 乗組員 52名 同型船 BERGEBIG, BERGEHAVEN, BERGEBORG, BERGE SIGNALにつづく第5船 NV船級「E-0」を適用したハイグレード自動化船。貨油槽のガスフリー装置にゴーラーパントシステム採用

チャン チュン
 輸出貨物船 **CHANG CHUN**

船主 Wan Hai Steamship Co., Inc. (万海航運股份有限公司) (中華民国)
 株式会社来島ビック波止浜工場建造 (第531番船) 起工 43-11-5 進水 44-1-30 竣工 44-3-24
 全長 97.23m 垂線間長 90.00m 型幅 15.60m 型深 7.80m 満載吃水 6.40m 満載排水量 6,790t 総噸敷 2,998.85T 純噸敷 2,004.61T 載貨重量 5,125.43kt 貨物艙容積 (バル) 6,314.02m³
 (グリーン) 6,527.41m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×2, 15t×2 燃料油槽 434.22kt 燃料消費量 11.30kt/day 清水槽 139.37kt 主機 赤阪鉄工所製 6DH 51 SS型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,300 PS (232 RPM) (常用) 3,000 PS (225 RPM) 補汽缶 コ克蘭コンホジット型 5kg/cm² 1台 送電機 200kVA×445V×720rpm 2台 (原動機) ギヤハツ 6PSTb-18D 265PS×720rpm 送信機 250W 1台 受信機 下リブル 1台 速度 (試運転最大) 15.474kn (満載航海) 12.00kn 航続距離 11,520海里 船級・区域資格 CR 遠洋 船型 同甲板船 乗組員 39名





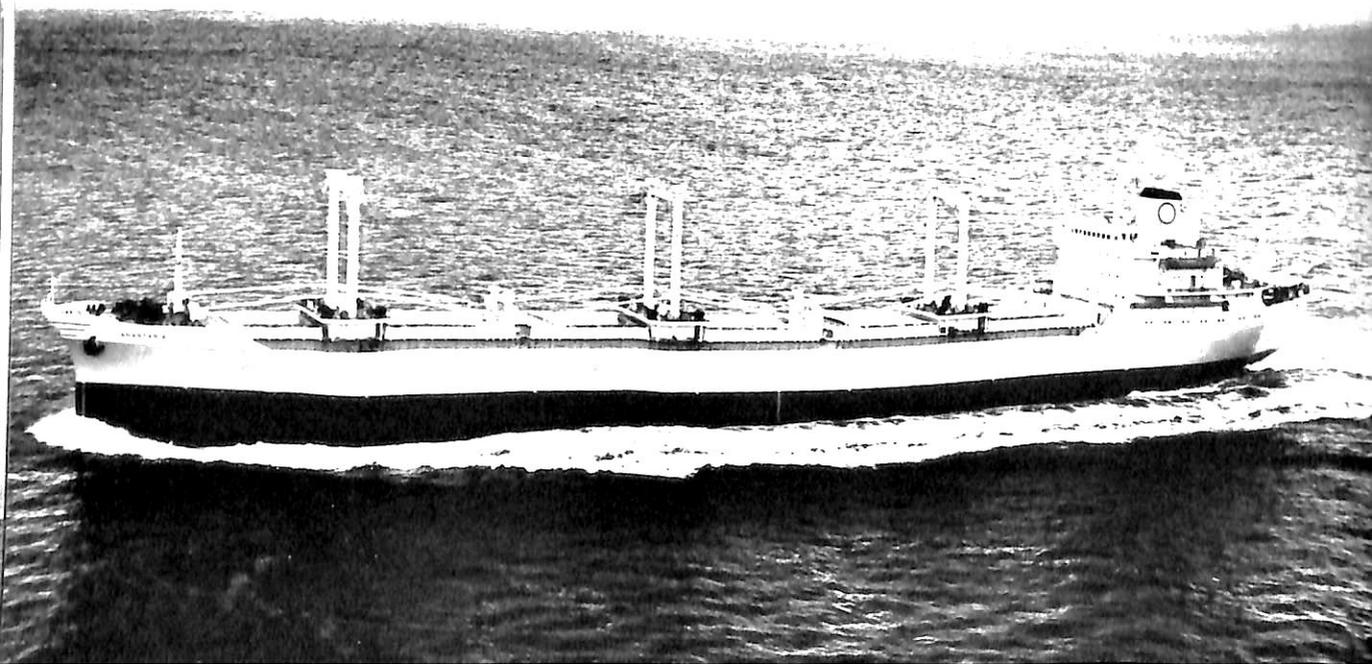
ヨルダン ニコロフ
輸出油槽船 **JORDAN NIKOLOV**

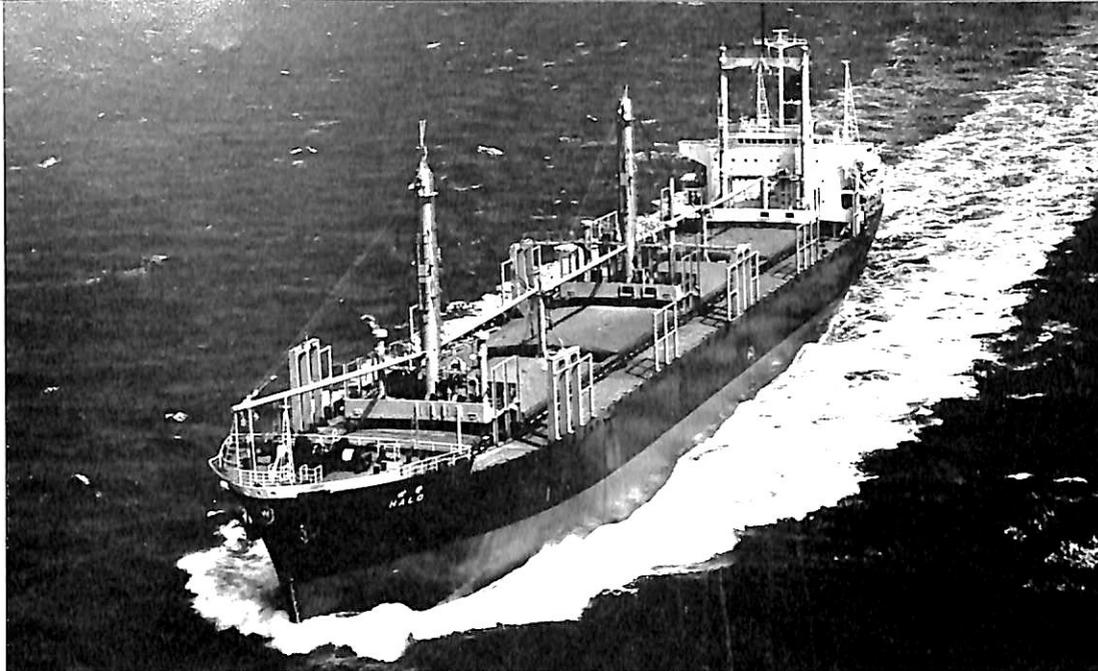
船主 Jugoslavenska Tankerska Plovidba (Jugoslavia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第二工場建造 (第658番船) 起工 43-6-6 進水 43-7-24 竣工 43-10-12
 全長 231.50m 垂線間長 220.00m 型幅 35.00m 型深 17.60m 満載吃水 13.20m
 満載排水量 83,371Lt 総噸数 39,535.93T 純噸数 23,864.52T 載貨重量 69,747Lt 貨物油槽容積 (13槽) 81,321.3m³ バラストタンク 12,686.4m³ 主荷油泵 (タービン駆動) 1,700m³/h×100m 3台 燃料油槽 2,910.1m³ 燃料消費量 63.3t/day 清水槽 718.5m³ 主機機 IHI スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 20,700 PS (119 RPM) (常用) 18,630 PS (115 RPM) 補汽 (缶 2胴水管缶 22kg/cm² 20t/h 2台 排ガスヒーター 1台 発電機 (タービン駆動) 400V 540kW 1台 (ディーゼル駆動) 400V 540kW 2台 (補) 40kW 1台 送信機 MT 1200W×1台 ESA 100W×1台 受信機 745E×1台 MR 1500×1台
 速力 (試運転最大) 16.95kn (満載航海) 16.15kn 航続距離 15,130浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 52名 予備 2名

— 26 —

アナスタシア 5
輸出撒積貨物船 **ANASTASIA V**

船主 West End Shipping Corporation S. A. (Liberia)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第144番船) 起工 43-10-3 進水 43-12-20 竣工 44-3-27
 全長 178.00m 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 14.10m 満載吃水 10.550m 満載排水量 33,289Lt 総噸数 15,868.85T 純噸数 10,478T 載貨重量 27,044Lt 貨物艙容積 (グレーン) 35,120.3m³
 艙口数 6 デリックブーム 10Lt×12 燃料油槽 1,932.9Lt 燃料消費量 32.6Lt/day 清水槽 569.5Lt
 主機機 IHI スルザー 6RD76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,600 PS (119 RPM) (常用) 8,160 PS (113 RPM) 補汽 (缶 船用緊型横煙管式ボイラー 1台 排ガスヒーター 1台 発電機 AC 450V 60c/s 375 kVA 3台 送信機 (主) MF 150W, IMF 100W, HF 600W, 1台, (補) MF 100W 1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 17.0kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 19,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 43名 同型船 JOANA セントローレンス水路航行可能な最大船型として設計された



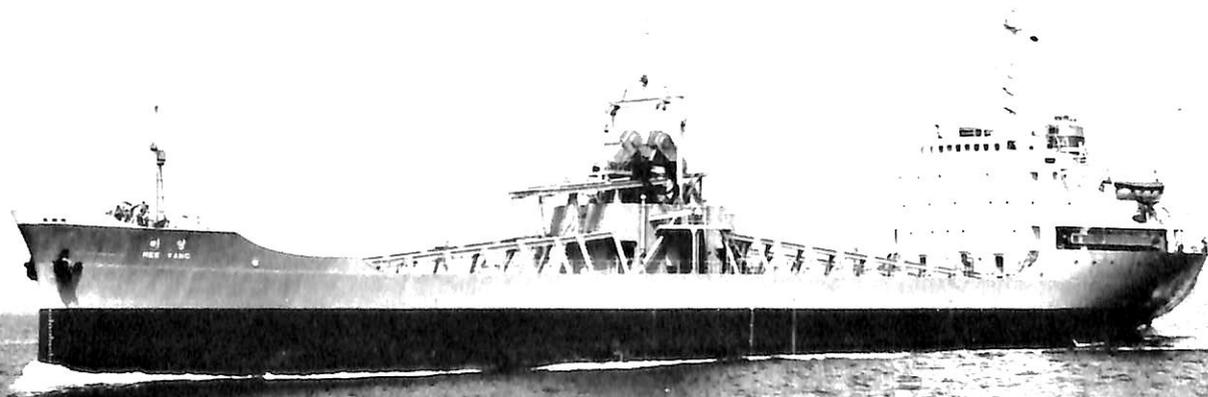


輸出木材兼撒積運搬船 **HALO**

船主 Liberian Halo Transports, Inc. (Liberia)
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4239番船) 起工 43-10-11 進水 44-1-23 竣工 44-3-31
 全長 172.00m 垂線間長 163.17m 型幅 24.80m 型深 13.40m 満載吃水 9.747m 満載排水量 30,216kt
 総噸数 13,562.51T 純噸数 9,165.19T 載貨重量 23,924kt 貨物艙容積 (ベール) 29,907m³
 (グレーン) 30,426m³ 艙口数 5 デリックブーム 15t×5 燃料油槽 1,394kt 燃料消費量 31.7kt/day
 清水槽 395kt 主機機 日立 B&W 762 VT 2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400 PS
 (139 RPM) (常用) 7,650 PS (135 RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製乾燃式丸ボイラー 1台 発電機
 防滴自然通風型 375kVA (310kW), AC 450V 720rpm 2台 送信機 NSD 267 H 中波 短波 1台 受信機
 NRD-HEL 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.921kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,300海里
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 管甲板型 乗組員 44名 同型船 WAY WAY, ジャパンアゼリキ
 木材兼撒積装置を有し、日立造船が開発した経済船型を採用 (別項参照)

輸出セメント運搬船 **MEE YANG**

船主 金星海運株式会社 (大韓民国)
 日本海重工業株式会社建造 (第143番船) 起工 43-9-12 進水 44-1-16 竣工 44-4-21 全長
 110.08m 垂線間長 104.00m 型幅 15.00m 型深 8.40m 満載吃水 6.509m 満載排水量 7,820kt
 総噸数 3,787.62T 純噸数 2,393.70T 載貨重量 5,638.2kt 貨物艙容積 (グレーン) 4,988m³ 燃料油槽
 "A" 56.0m³ "B" 286.4m³ 燃料消費量 9.6kt/day 清水槽 151.9m³ 主機機 大阪鉄工所製 "6DH 51SS" 型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000 PS (225 RPM) 常用 2,550 PS (213 RPM) 補汽缶
 緊型温燃式 400kg/h 7kg/cm² 1基 発電機 AC 445V×213kVA×720rpm 2基 送信機 (中) 500W 1台
 (補) 75W 1台 受信機 2台 速力 (試運転最大) 15.341kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 8,064海里
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 両甲板船尾機関型 乗組員 37名





ヒエソ フォード
輸出油槽船 **BIDE FORD**

船主 Blandford Shipping Co., Ltd. (England)

川崎重工業株式会社坂出工場建造 (第1103番船)

全長 327.00m 垂線間長 313.00m

満載排水量 249,353Lt 総噸数 107,923.98T

9,505,612ft³ 主荷油ポンプ 4,000m³ h×135mTHH×3台

燃料油槽 244,215ft³ 燃料消費量 208.47t/day

機関 1基 出力 (連続最大) 28,000 PS (92 RPM)

川崎 UFG 100 86 型水管缶, (補) 川崎 BD 60-SU 型水管缶

タービン駆動 A.C. 450V, 1,200 kW ×2台 送信機 (主) MF, HF 1,400W SSB×1 (補) MF 70W×1

受信機 (主) 15KHZ~28MHZ×1, 4MHZ~22MHZ×1 (補) 165KHZ~25MHZ×1 速力 (試運転最大)

16.60kn (満載航海) 15.52kn (d=5.4ft) 航続距離 11,433浬 船級・区域資格 NV 適合

船型 半甲板船 乗組員 51名

紀工 43-9-3

型幅 48.20m

純噸数 82,505.77T

輸口数 17

清水槽 14,892ft³

発電機 (常用) 26,000 PS (90 RPM)

送信機 (主) MF, HF 1,400W SSB×1 (補) MF 70W×1

航続距離 11,433浬

進水 43-12-21

型深 25.20m

載貨重量 217,206Lt

デリックブーム 10×2 3t×3

主機機 川崎 U 310 タービン

タービン (主) MF, HF 1,400W SSB×1 (補) MF 70W×1

速力 (試運転最大)

船級・区域資格 NV 適合

竣工 44-3-25

満載吃水 19.649m

貨物油槽容積

10×2 3t×3

主機機 川崎 U 310 タービン

タービン (主) MF, HF 1,400W SSB×1 (補) MF 70W×1

速力 (試運転最大)

船級・区域資格 NV 適合



JIS (NK) · LR · AB · BV 規格

船舶用ケーブル

特長

- 船価を下げる
- 舢装配線工事の検尺作業工程を皆無とした
メジャー入船舶用電線

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

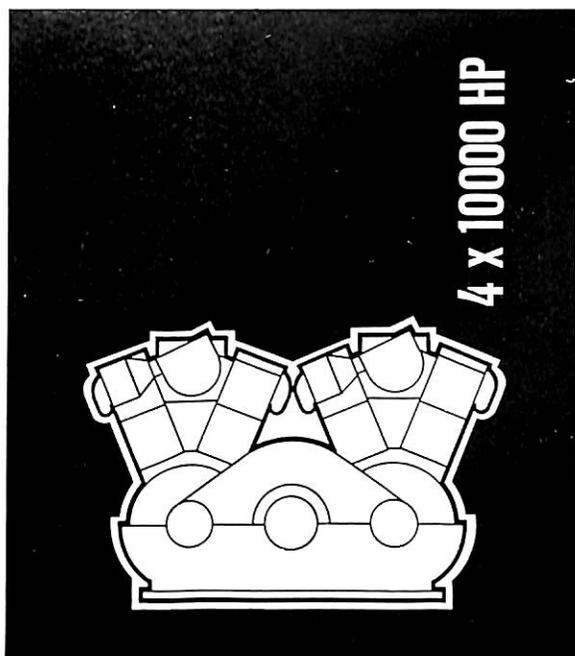
本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地

TEL 堺 (0722) 38 0463代表

支店 東京 ・ 福岡

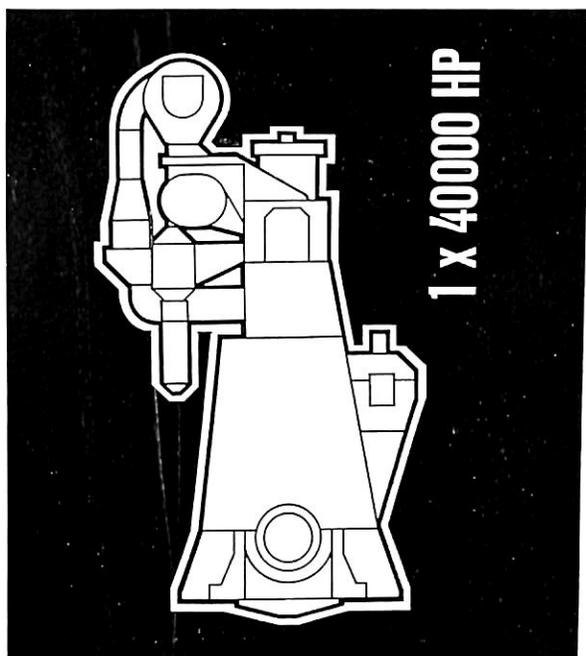


ご計画中の新造船にはどちらの粗悪油運転 ディーゼル機関を採用なさいますか？



4 X 10000 HP

MAN中速4サイクル機関減速機付き



1 X 40000 HP

MAN低速2サイクルクロスヘッド機関

今日の海運業界での成功には関係者皆さまの推進機関についての十分な研究が不可欠です。機関速度の選択は一つの重要な問題です。70年前に世界最初のディーゼル機関を世に出したMAN社は、皆さまが適切な決定をされるのにご協力できます。MAN社は粗悪油運転可能な中速および低速の両ディーゼル機関を船用主機として製造し、数年にわたる運航実績をもつ唯一の会社です。

したがって、MAN社は、その豊かな経験を通して皆さまのご要求に応じ、中正で正確な資料をもとに適格な機関をおすすめできます。この開発はMAN社が船主各位により良い機関を提供するための長年にわたる研究にもとづくものです。

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

M A N (ジャパン) C. P. O. Box 68 東京 Tel. 214-5931
神戸サービスベース 神戸 Tel. 67-0765

ライセンサー

川崎重工業株式会社
三菱重工業株式会社

神戸 / 明石
東京 / 横浜



全世界の9000隻以上の貨物船に装備!!

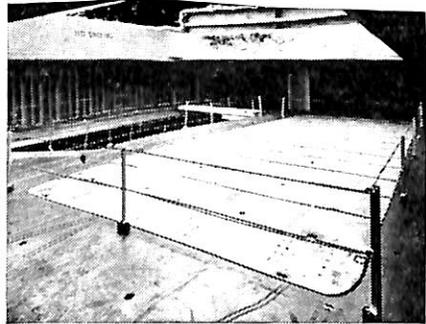
より能率的に より簡単に
より迅速に より安全に
操作することができる

MacGREGOR

スチールハッチカバーと荷役装置



露天甲板用マックグレゴース
ングルプル型ハッチカバー



中甲板用マックグレゴ-エルマン
スライディング型ハッチカバー

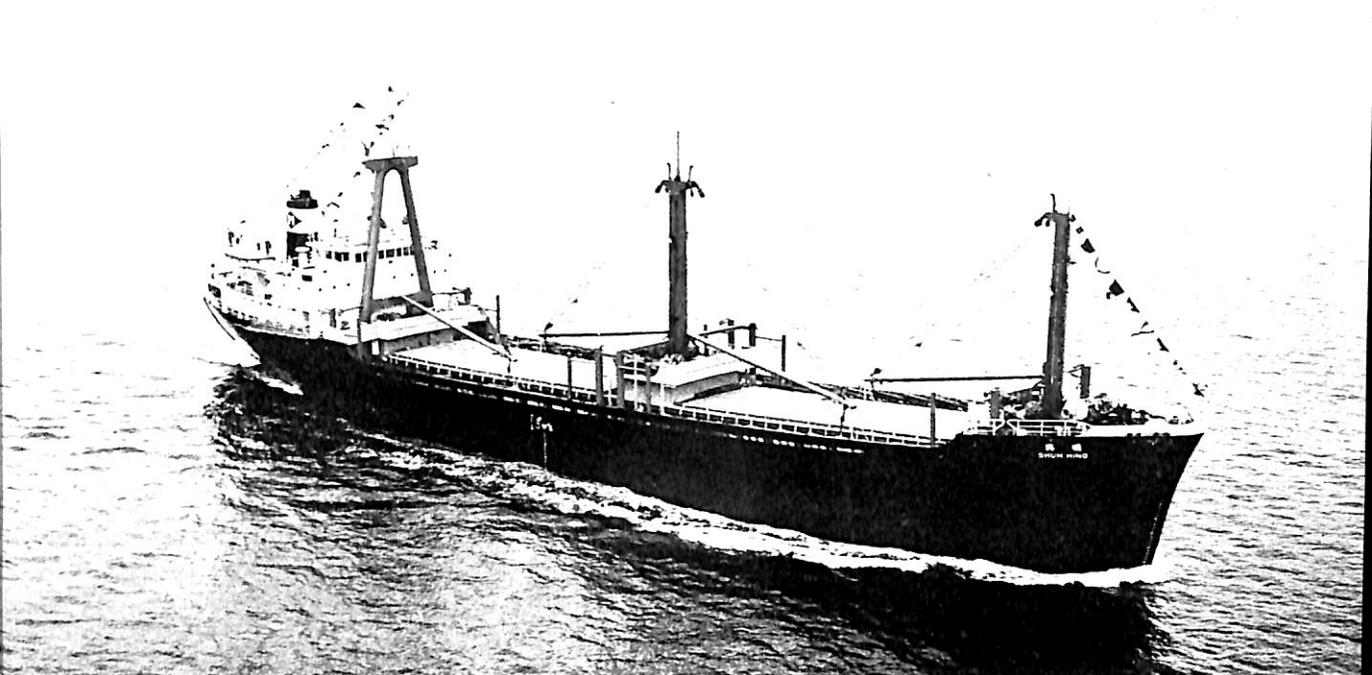
永年の経験・完璧な研究と試験・独創的な設計・工業関係
についての種々の要求や問題点に関する必須の知識・適正
な価格・信頼できるサービス・すみやかな納期

THE MacGREGOR INTERNATIONAL ORGANISATION

極東マックグレゴ-株式会社

東京都中央区西八丁堀2丁目4 TEL (552) 5101 (代)

マックグレゴ-装備によって停泊時間の短縮ができます



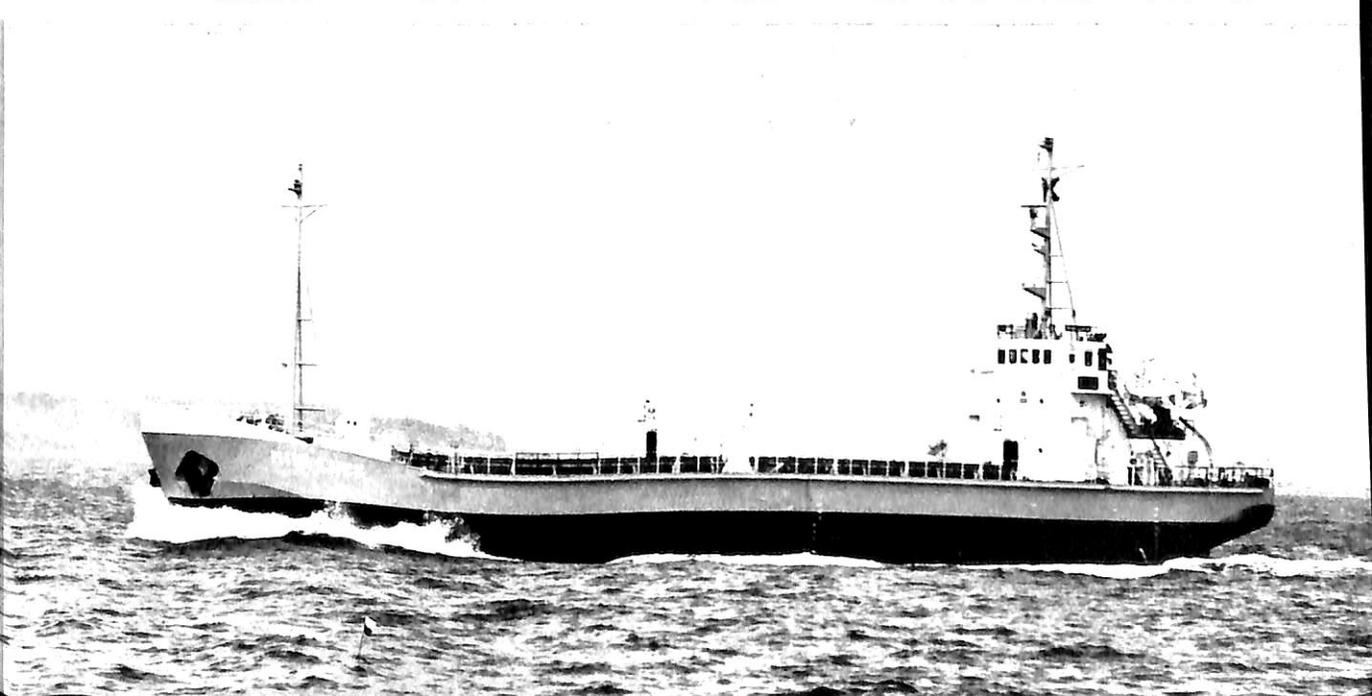
輸出貨物船 順興 Mutual Steam Navigation Corporation (Liberia)
SHUN HING

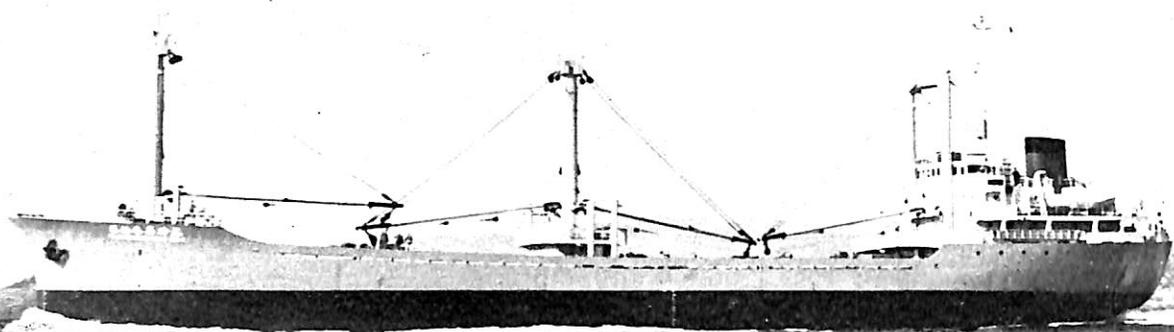
株式会社宇品造船所建造 (第491番船) 起工 43-9-21 進水 43-12-20 竣工 44-2-18
 全長 99.40m 垂線間長 92.00m 型幅 15.20m 型深 7.60m 満載吃水 6.362m
 満載排水量 6,756kt 総噸数 3,046.31T 純噸数 1,804.42T 載貨重量 5,099.1kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,038.6m³ (グレーン) 6,373.5m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t × 2,
 15t × 2 燃料油槽 468.71m³ 燃料消費量 11.53kt/day 清水槽 228.97m³ 主機械
 神戸発動機製 6UET 45/75C型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,500PS (230RPM) (常用)
 2,975PS (218RPM) 補汽缶 汽車製造製 7kg × 1台 発電機 AC445V × 187.5kVA 2台
 送信機 (主)全波 A₁ 500W (補)全波 A₁ 50W 受信機 7球 × 1台, 9球 × 1台 速力 (試運
 転最大) 15.49kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 8,900浬 船級・区域資格 BV, 遠洋
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 32名

— 31 —

輸出貨物船 ミニラック Elmini Luck Inc. (Liberia)
MINI-LUCK

函館ドック株式会社函館造船所建造 (第447番船) 起工 43-12-10 進水 44-3-5 竣工
 44-3-31 全長 65.472m 垂線間長 62.80m 型幅 15.30m 型深 6.60m 満載吃水
 16'-2³/₄'' 満載排水量 3,860.9Lt 総噸数 1,563.14T 純噸数 1,195T 載貨重量
 3,208.0Lt 貨物艙容積 (ベール) 129,565ft³ (グレーン) 133,682ft³ 艙口数 2 燃料油槽
 3,386ft³ 燃料消費量 4.0Lt/day 清水槽 255ft³ 主機械 ダイハツ 6PSTCM-22 (減速
 機型式 DRA-6B) 4サイクル単動無気直接噴射式過給機付ディーゼル機関 2基 出力(連続最大) 500PS × 2
 (800/319RPM) (常用) 425PS × 2 (758/302RPM) 発電機 AC445V 60kVA × 2台 送信機
 DSB 50W × 1台 VHF 20W × 1台 受信機 DSB用 × 1台 VHF用 × 1台 速力 (試運
 転最大) 10.54kn (満載航海) 9.0kn 航続距離 4,300浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 10名





貨物船 第十一高砂丸 堀内海運株式会社
TAKASAGO MARU No. 11

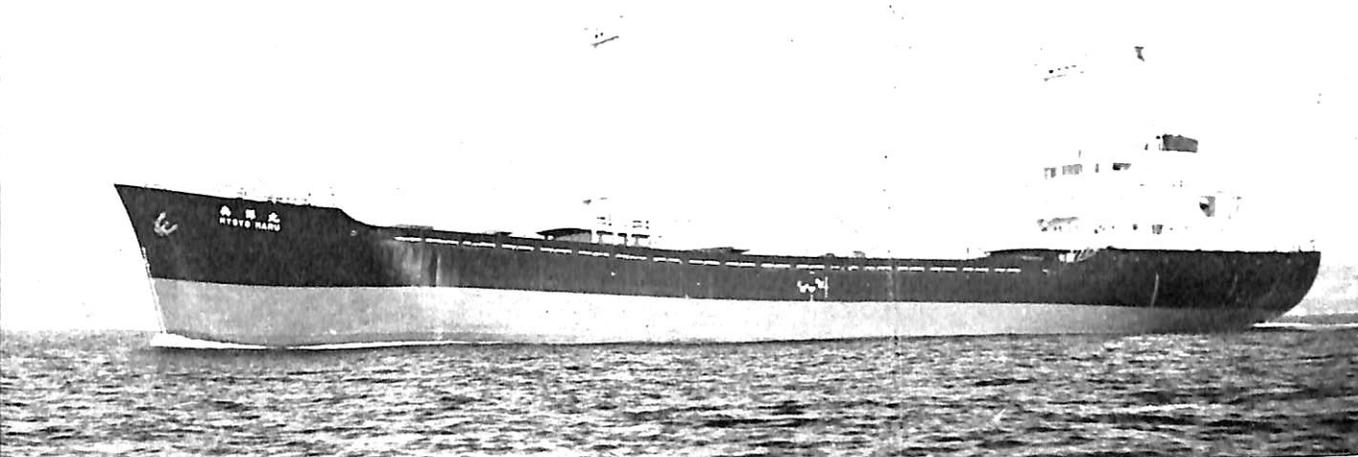
株式会社米島どっく宇和島工場建造 (第458番船) 起工 43-8-7 進水 43-12-6 竣工
44-1-29 全長 97.23m 垂線間長 90.00m 型幅 15.60m 型深 7.80m 満載吃水
6.486m 満載排水量 6,896kt 総噸数 2,959.22T 純噸数 1,765.25T 載貨重量
5,260.73kt 貨物艙容積 (ベール) 6,314.02 m³ (グリーン) 6,527.41 m³ 艙口数 2 デリックブーム
10 t × 2 燃料油槽 436.64kt 燃料消費量 8.45t/day 清水槽 139.37 T 主機械 赤阪鉄工所製
6 DHS 1 SS 4 サイクル単動トランクピストン型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000 PS (225
RPM) (常用) 2,550 PS (213RPM) 発電機 165kVA × 445V × 900rpm × 2台 原動機 210 PS ×
900rpm × 2 送信機 500W × 1台 受信機 シングルトリプル × 2台 速力 (試運転最大)
15.422 kn (満載航海) 12.00 kn 航続距離 9,000 哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板船 乗組員 24名

— 32 —

苛性ソーダ・タンカー 第二十八辰巳丸 株式会社辰巳商会
TATSUMI MARU No. 28

太平工業株式会社安芸津造船所建造 (第217番船) 起工 43-10-19 進水 44-1-18 竣工 44-3-29
全長 97.565m 垂線間長 91.00m 型幅 15.00m 型深 7.80m 満載吃水 6.966m
満載排水量 7,348kt 総噸数 2,949.69T 純噸数 1,173.58T 載貨重量 5,765.40kt
貨物油槽容積 3,275.125 m³ 主荷油ポンプ 300 m³/h × 450rpm 2台 デリックブーム 0.9 t × 4
燃料油槽 227.62 m³ 燃料消費量 165g/PS/h 清水槽 152.56 t 主機械 阪神内燃機製
Z 650 A S H 型 4 サイクル単動無気噴油過給機・空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,800 PS
(255RPM) (常用) 2,380 PS (242RPM) 補汽缶 排ガス併用形横煙管式立ボイラー 1基 発電機
150kVA × AC445V × 2台 (西芝電機) 200PS × 900rpm 4 サイクルディーゼル機関 2基 (ヤンマー) NS-2
無線装置および10W SSB電話送受信機装置 (電電公社) 速力 (試運転最大) 12.999 kn (満載航海) 12.545 kn
航続距離 約 9,000 哩 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 22名
苛性ソーダ運搬につきカーゴタンク内にゴムライニング施行





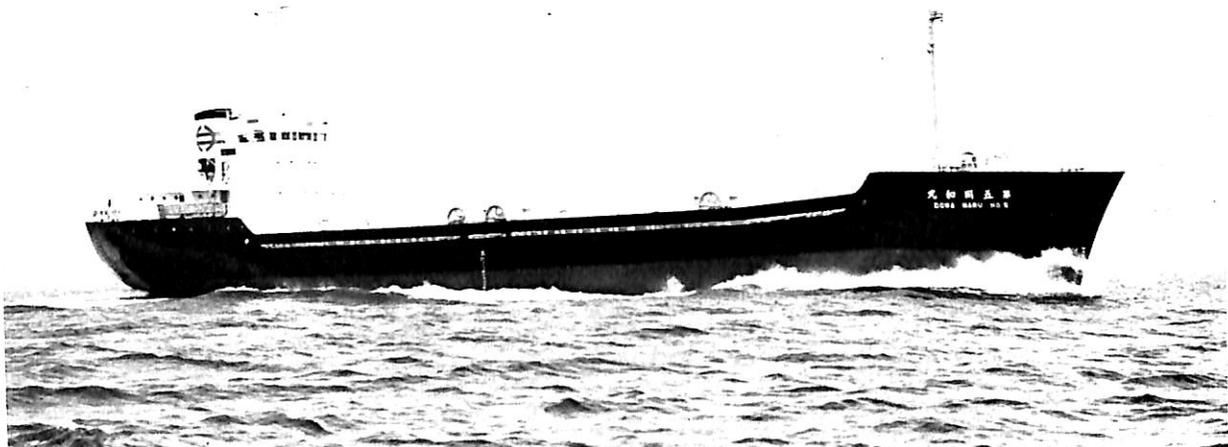
貨物船 兵洋丸 富洋汽船株式会社

常石造船株式会社建造 (第205番船) 起工 43-8-19 進水 43-11-24 竣工* 44-1-21
 垂線間長 87.50m 型幅 15.00m 型深 7.00m 満載吃水 5.89m
 満載排水量 5,880.49kt 総噸数 2,627.07T 純噸数 1,580.26T 載貨重量 4,423.778kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,169.81 m³ (グリーン) 5,416.46 m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t × 2,
 10t × 1 燃料油槽 298.77t 燃料消費量 9.64t/day 清水槽 120.13t 主機械
 赤阪鉄工所製 4 サイクル車動トランクピストンディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,600PS (250RPM) 発電機 AC150kVA
 (常用) 2,210PS (237RPM) 補汽缶 コクランコンポジット型缶 1台 速力 (試運転最大) 14.835 kn
 × 2台 送信機 250W × 1台, 85W × 1台 受信機 全波 × 2台 船型 船尾機関型
 (満載航海) 12.4 kn 航続距離 8,930哩 船級・区域資格 NK 近海 乗組員 26名

貨物船 三仁丸 三井近海汽船株式会社

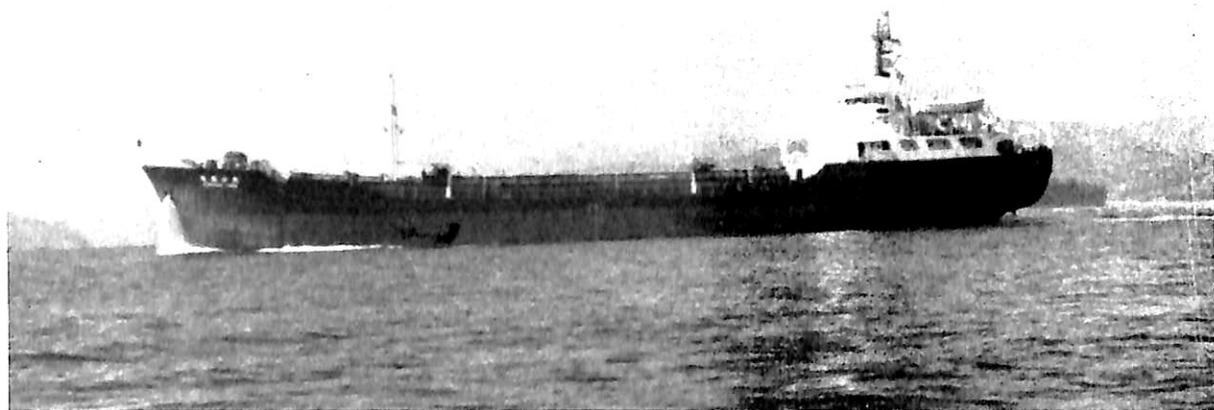
常石造船株式会社建造 (第188番船) 起工 43-5-27 進水 43-7-15 竣工 43-8-31 全長 94.60m
 垂線間長 87.50m 型幅 15.00m 型深 7.00m 満載吃水 5.890m 満載排水量 5,869.10kt
 総噸数 2,613.79T 純噸数 1,571.91T 載貨重量 4,410.213kt 貨物艙容積 (ベール) 5,169.81 m³
 (グリーン) 5,416.46 m³ 艙口数 2 デリック・ブーム 10t × 2, 15t × 1 燃料油槽 322.99 m³
 燃料消費量 9.48t/day 清水艙 64.46 m³ 主機械 阪神内燃機工業立型4 サイクル車動ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 2,500PS (265RPM) (常用) 2,123.7PS (256RPM) 補汽缶 コンポジット缶 1台 受信機 全波
 発電機 150kVA × 2台 送信機 TEG-300HA300W × 1台 TEG-75HO75W × 1台 速力 (試運転最大) 14.754 kn (満載航海) 11.9 kn 航続距離 8,850哩
 AS-70C/R × 1台 SS-66X/R × 1台 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関型 乗組員 26名 木材積み装置あり





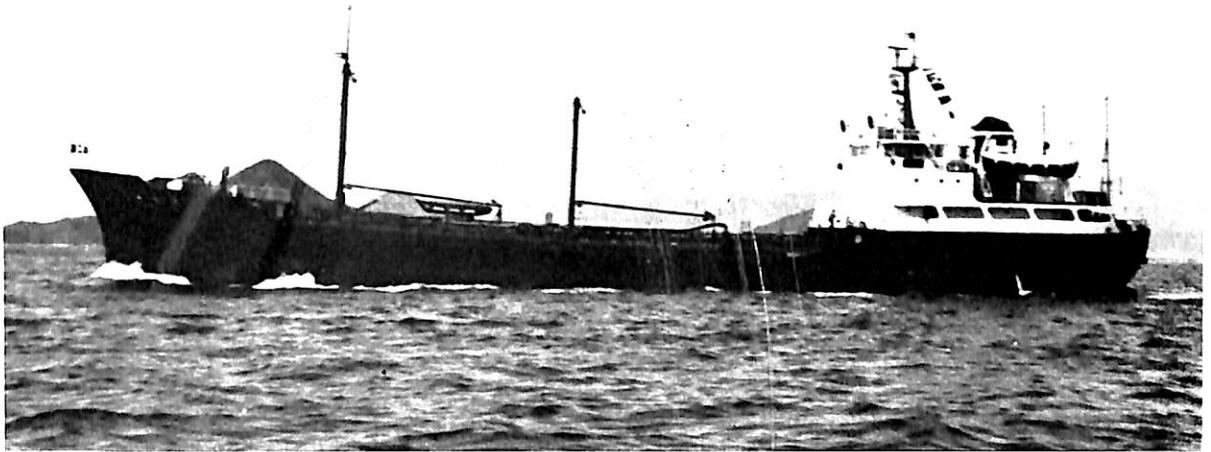
硫化鉍運搬船 第五同和丸 共和産業海運株式会社
DOWA MARU No.5

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造(第135番船) 起工 43-9-12 進水 43-12-20 竣工 44-3-29
 全長 87.05m 垂線間長 80.00m 型幅 12.90m 型深 7.00m 満載吃水 5.932m
 満載排水量 4,625.0kt 総噸数 2,075.63T 純噸数 514.67T 載貨重量 3,519.20kt
 貨物艙容積(グリーン) 2,314.9m³ 艙口数 3 燃料油槽 107.28t 燃料消費量 7.15t/day
 清水槽 152.93t 主機械 日本発動機製 HS 6 NV-146型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 2,000PS (260RPM) (常用) 1,700PS (246RPM) 補汽缶 特殊立ボイラー1台 発電機
 AC445V 100kVA 2基 受信機 VHF 船舶電話一式 速力(試運転最大) 14.08 kn (満載航海)
 11.75 kn 航続距離 4,200哩 船級 区域資格 NK 沿海 船型 船首楼船尾楼付 乗組員
 18名 同型船 第三同和丸 主として船川~戸畑航路に就航する。



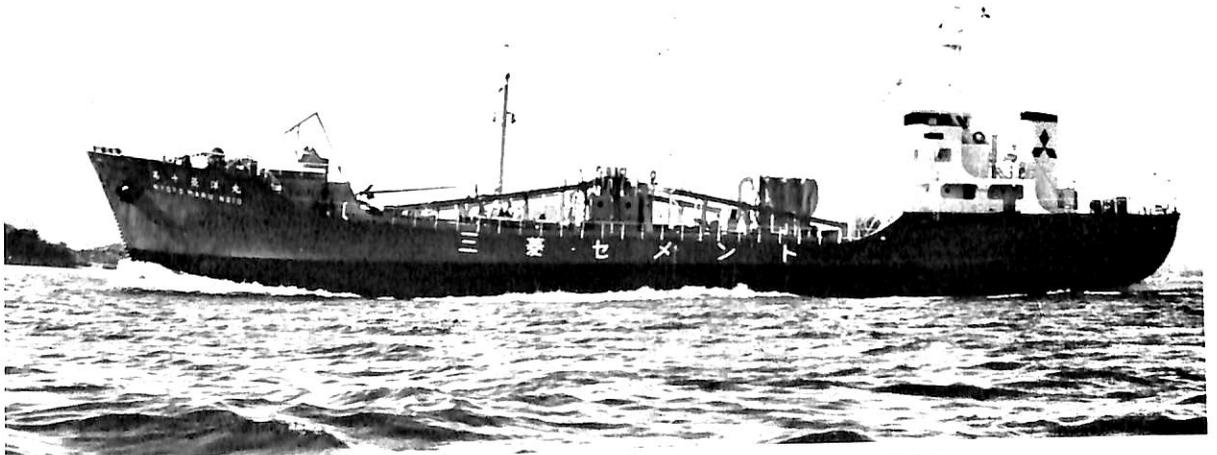
油槽船 比良山丸 河本嘉久蔵
HIRASAN MARU

太平工業株式会社安芸津造船所建造(第225番船) 起工 43-9-9 進水 43-10-24 竣工 43-12-17
 全長 91.585m 垂線間長 84.50m 型幅 14.00m 型深 7.00m 満載吃水 6.05m
 満載排水量 5,576kt 総噸数 2,753.15T 純噸数 1,705.34T 載貨重量 4,245.24kt
 貨物油槽容積 5,362.41m³ 主荷油泵 500m³/h×70m デリックブーム 0.9t×2 燃料油槽
 649.88m³ 燃料消費量(100%にて) 446 kg/h 清水槽 160.60t 主機械 神戸発動機製 三菱UE
 単流掃気式ターボチャージャー付2サイクル 単動トランクピストン形 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 3,000PS (275RPM) (常用) 2,550PS (260RPM) 補汽缶 浦賀コーナチューブUCM-50形およ
 び排ガス加熱器各1台 発電機 AC150kVA×445V×2台(西芝電機) 200PS×2台×1,200rpm(ヤマ
 ーディーゼル) 送信機 T-80およびTRT-5905 中波・短波(安立電機) 受信機 R-13C 全波
 (安立電機) 速力(試運転最大) 13.178 kn (満載航海) 12.683 kn 航続距離 約10,000哩 船級・区域資格
 NK 遠洋 船型 門甲板型 乗組員 22名 造水装置を有す。



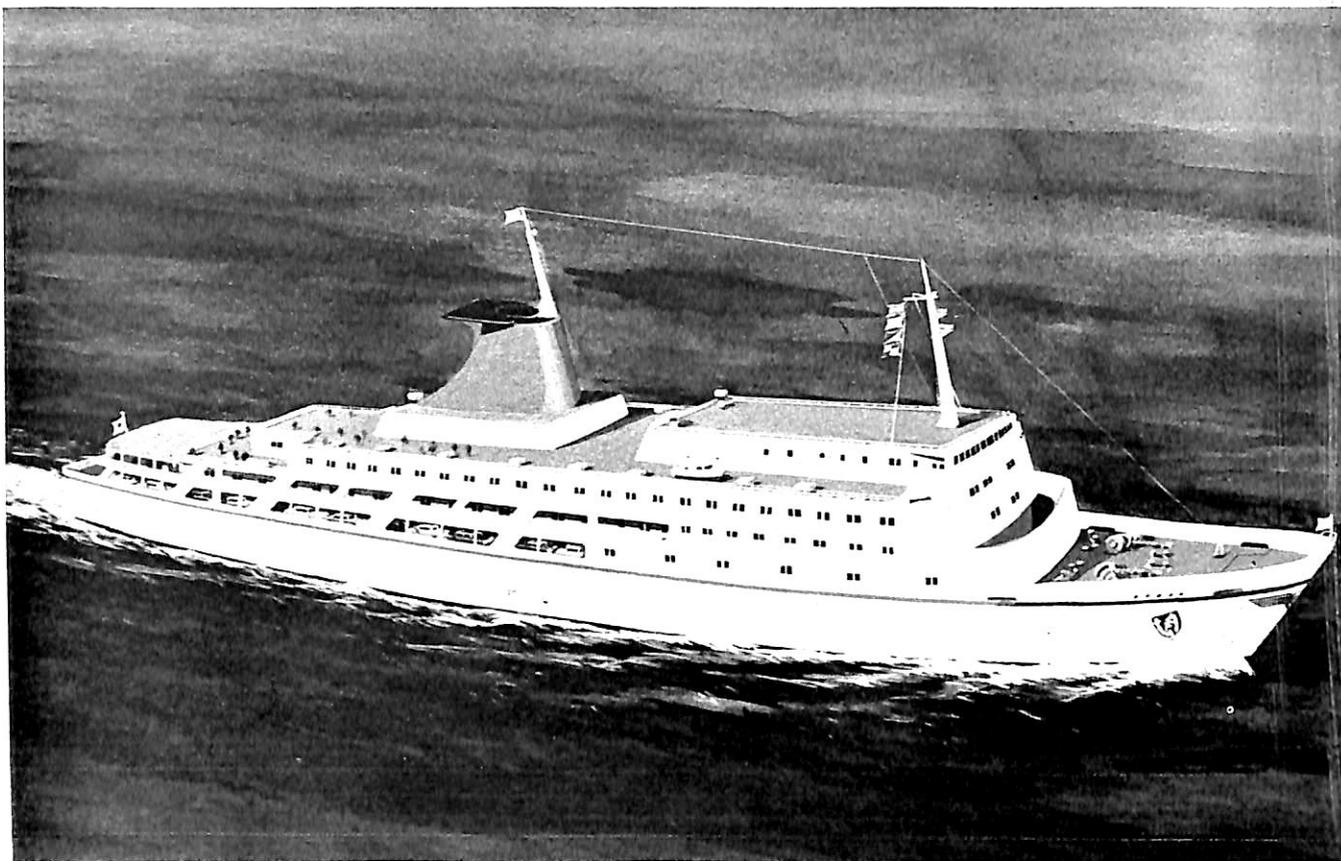
油 槽 船 珠 和 丸 平和汽船株式会社
TAMAWA MARU

芸備造船工業株式会社建造(第216番船) 起工 43-11-14 進水 44-3-3 竣工 44-4-5 全長 76.00m
 垂線間長 70.00m 型幅 11.80m 型深 6.00m 満載吃水 5.27m 総噸数 1,499.22T 純噸数
 838.86T 載貨重量 2,360.312kt 貨物油槽容積 2,822m³ 主荷油ポンプ 大見機械 ギヤ式 500t/
 h×75m×350rpm 2台 艙口数 8 デリックブーム 0.9t×2 燃料油槽 355.4m³ 燃料消費量
 7.83t/day 清水槽 85.877m³ 主機械 日本発動機製 HS6NV-146型 ディーゼル機関 1基 出力(連
 続最大) 2,400PS (260RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所 乾燃式特9号缶 3,000kg/h×85m²
 発電機 交流 445V×130kVA 2台 送信機 (主) 800WA₁A₂ AC 440V (補) 50WA₁A₂ AC 440V
 受信機 全波トリプルスーパー, シングルスーパー, 80KC~30MC A₁A₂A₃ 速力(試運転最大) 12.935kn
 (満載航海) 12.55kn 航続距離 8,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 一層凹甲板船尾機関
 乗組員 24名 機関室に監視室を設けた。主機, 補機, 副缶を監視室にて遠隔監視操縦を行なう。



セメントタンカー 第十菱洋丸 三菱セメント株式会社
RYOYO MARU No.10

常石造船株式会社建造(第217番船) 起工 43-10-24 進水 44-1-7 竣工 44-3-24 垂線間長
 62.00m 型幅 11.00m 型深 5.20m 満載吃水 4.750m 満載排水量 2,437.50kt 総噸数
 1,086.38T 純噸数 549.56T 載貨重量 1,692.446kt 貨物艙容積 (グレーン) 697.76m³
 艙口数 3 デリックブーム 0.9t×2 燃料油槽 46.49t 燃料消費量 5.54t/day
 清水槽 31.74t 主機械 ダイハツディーゼル製 4 サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 1,330PS (600RPM) (常用) 1,130PS (506RPM) 発電機 70kVA 2台 速力(試運転最大)
 13.343kn (満載航海) 10.5kn 航続距離 2,300哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型 船尾機関型
 乗組員 16名



日本カー・フェリーの「九州フェリー」計画

日本カー・フェリー株式会社（東京都中央区京橋2-1-10中央公論ビル）では、昨年末認可を受けた「九州フェリー」を昭和46年3月1日から営業開始する予定で諸般の準備がすすめられている。

同社では陸上交通の輻輳を避け「海のバイパス」として自動車による貨物輸送の革新と、レジャー、商用などのドライブの近代化をはかるため「安く」「安全に」「速く」京浜地区と九州を直結するよう「九州フェリー」計画をすすめているが、実現のあかつきには、わが国最大のカー・フェリー、最長のフェリー航路となる。

計画の概要と使用されるカー・フェリーの主要目などはつぎのとおりである。

配船される船舶は6,000GT級4隻で、三菱重工業と日本鋼管においてそれぞれ2隻ずつ建造される。

航路は京浜の川崎ターミナルから宮崎県日向市の細島ターミナルで、距離は887km。

最大速力は21.5kn（時速約40km）、航海速力は19kn（時速約36km）で、所要時間25時間である。

便数は上り、下りともおのおの3日4便で運航される。すなわち時刻表(案)はつぎのとおりである。

	1日	2日	3日	4日
川崎発	9.00 18.00	9.00	9.00	1日目に戻る
細島発	18.00	18.00	9.00 18.00	〃

船舶の主要目など

全長

116.8m

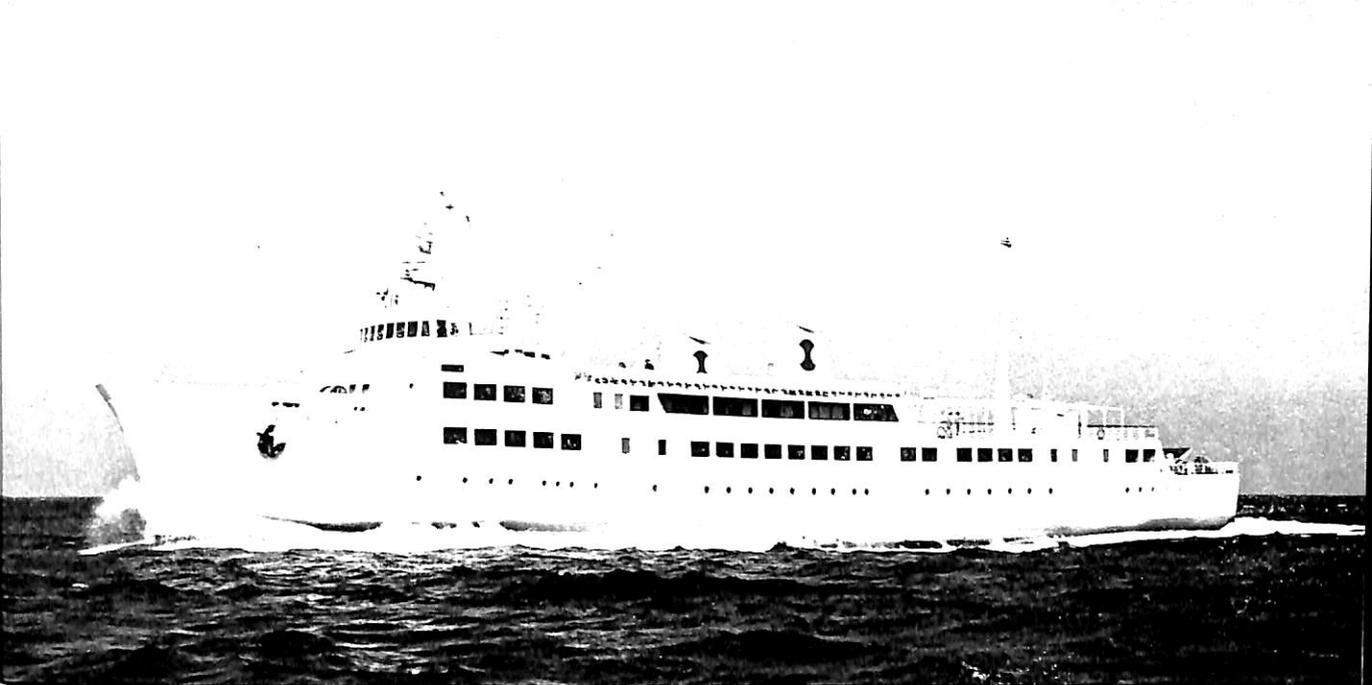
幅	20.4m
深さ	8.0m
吃水	5.5m
総トン数	約6,000T
載貨重量	約2,500kt
主機	ディーゼル5,460PS×2基
速力	(最大) 21.5kn (航海) 19kn
車両搭載能力	トラック 8.5m×2.5m標準約40台
	乗用車 4.2m×1.7m標準約110台
旅客定員	特別室 1室 2名
	特等 24室 60名
	1等 50室 232名
	特2等 246名
	2等 426名
	合計 966名

本船には安全性のため減揺装置として、フィン・スタビライザーとアンチローリングタンクとを併用しており、その他サイドスラスター、可変ピッチプロペラなどの最新操船設備を設けている。

また貴賓室、食堂、喫茶・喫煙室、娯楽室、ホールも設置され、全船冷暖房を完備している。

運賃は乗用車（運転者1名）4m級 片道14,500円 往復27,500円、一般旅客は大人片道特等12,000円、1等8,200円、特2等6,200円、2等4,100円である。

(写真は「九州フェリー」の完成予想図)



旅客船兼自動車航送船 おおさど丸 佐渡汽船株式会社
OOSADO MARU

石川島播磨重工業株式会社・石川島造船化工機株式会社建造（第2125番船） 起工 43-7-19 進水
43-12-20 竣工 44-4-2 全長 82.00m 垂線間長 75.00m 型幅 15.80m
型深 4.90m 満載吃水（型） 3.45m 総噸数 1,864.88T 純噸数 999.09T
載貨重量 402kt 燃料油槽 108.08 m³ 燃料消費量 172g/PS/h 清水槽 41.18 m³
主機械 新潟鉄工所製 8MG31A 立型4 サイクル車動無気噴油逆転減速器付 過給機空気冷却器付ディーゼル
機関 2基 出力（連続最大）2,000PS×2（600/305RPM）（常用）1,700PS×2（568/289RPM）
補汽缶 クレイトン 重油専焼強制循環全自動式 4.5 kg/cm²G 1台 発電機 自励式交流防滴自己通風形
240kW×445V 2台 送受信機 無線電話 出力 50W 1台 速力（試運転最大）18.567 kn
（満載航海）16.5 kn 航続距離 1,485哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型 平甲板船
乗組員 船員25名 その他の者8名 計33名 旅客 1,791名（内訳 特等51名，1等487名，特2等160名，
2等1,093名）

大型カー・フェリーおおさど丸は佐渡汽船の長期事業計画に基づく船腹増強策の一環として建造されたもので、昭和43年2月に佐渡汽船が石川島播磨重工業に建造を委託、同年7月19日同社の関連会社石川島造船化工機(株)で起工され建造してきた。昭和44年4月2日暗海埠頭で引渡式を行なった。本船は4月15日から佐渡汽船の両津航路に配船され、新潟港と両津港間34カイリを2時間20分で航行し、一航で乗客1,791名と自動車（大型バスなら12台、乗用車なら54台）、貨物としてコンテナ48個を積載し（この場合大型バス6台積載）、1日3往復する。

おおさど丸の建造費は約6億5千万円で、基本および細部設計を石川島重工業で行ない船体建造は石川島造船化工機で行なった。

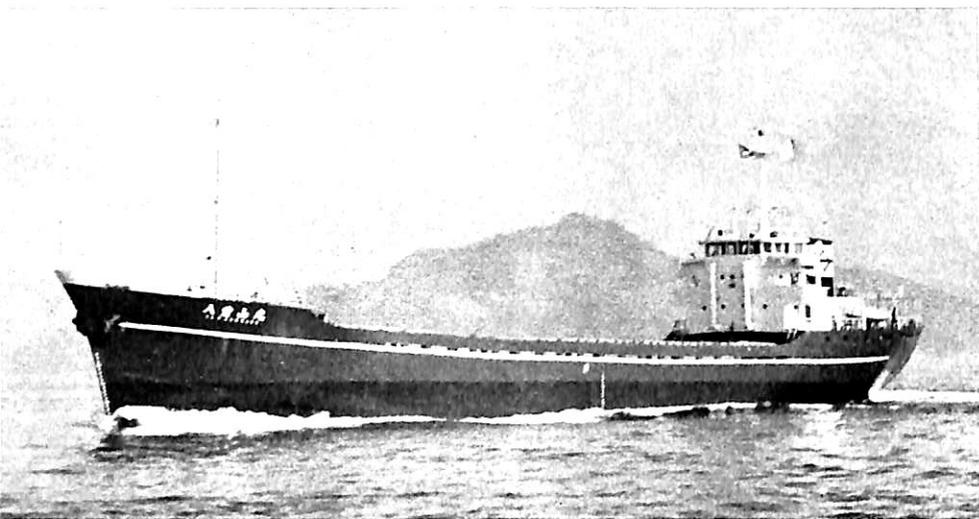
本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 船尾に2個の推進機と1個の舵を持ち、船首にはバウスラスターおよびピンジアップタイプのバウホートドアを装備しているので、船首、船尾いずれの方向からでも自動車の出入れができ、またバウスラスターにより接岸、離岸が容易である。
- (2) 事故などのとき、73個の救命いかげは操舵室よりの遠隔操作によりいっせいに離脱

する装置となっている。

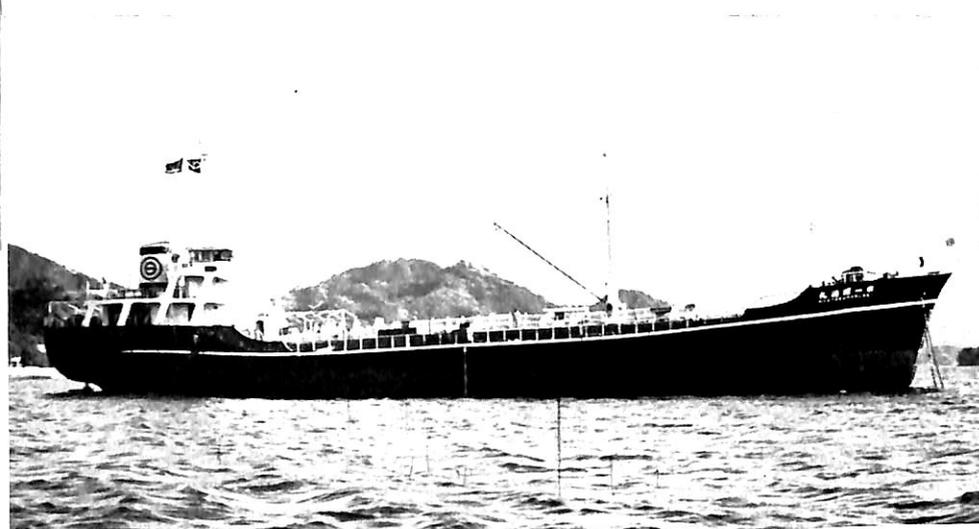
- (3) 全船冷暖房が完備している。
- (4) 本船は自動車、旅客以外に新潟市と両津市間の荷物の輸送のために48個のコンテナを積むことができる。





貨物船 八重山丸 八重川海運株式会社
YAEZAN MARU

桜垣造船株式会社建造 (第85番船)
起工 43-10-24 進水 43-11-17
竣工 43-11-30
全長 71.35m 垂線間長 65.00m
型幅 11.00m 型深 5.60m
満載吃水 5.065m
満載排水量 2,705kt
総噸数 996.75T 純噸数 638.17T
載貨重量 2,155.55kt
貨物艙容積 (ベール) 2,159.73 m³
(グリーン) 2,402.66 m³
燃料油槽 189.14 m³
燃料消費量 7.25t/day
清水槽 51.62 m³ 主機械 楨田鉄
工所製 整型車動4 サイクルディー
ゼル機関 1基 出力 (連続最大)
1,600PS (320RPM) (常用) 1,360PS
(303RPM) 発電機 防滴自励
式 AC225V×75kVA×2台
速力 (試運転最大) 13.3 kn
(満載航海) 12.5 kn 航続距離 7,150 浬
船級・区域資格 JG 沿海 船型
凹甲板型 乗組員 13名
船舶電話, ジャイロコンパス, オート
パイロット, マックグレゴア銅製ハッ
チカバー装備



油槽船 第一明德丸 株式会社織田船舶
MYOTOKU MARU No.1

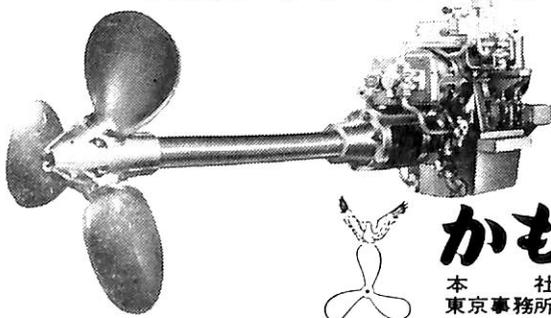
渡辺造船株式会社建造 (第98番船)
起工 43-9-21 進水 43-11-2
竣工 43-11-10 全長 65.56m
垂線間長 65.00m 型幅 11.00m
型深 5.50m 満載吃水 5.15m
満載排水量 2,837.5kt
総噸数 994.91T 純噸数 641.31T
載貨重量 2,181kt 貨物油槽容積
2,613.4 m³ 主荷油ポンプ 500 m³
/h×7 kg/cm²×2台 デリックブーム
0.9t×1 燃料油槽 110 m³
燃料消費量 5.6t/day 清水槽
98.5 m³ 主機械 日本発動機製
HS6N V-238型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 1,600PS (300RPM)
(常用) 1,360PS (284RPM) 補汽缶
クレイトン RHO-175型 補汽缶
-1台 発電機 ボイラー
100kVA 2台 船舶電話 1式
速力 (試運転最大) 11.93 kn
(満載航海) 11.62 kn
航続距離 4,000 浬 船級・区域資格
JG 沿海 船型 凹甲板型 乗組員
12名

画期的な新製品!!

米国特許No. 3395762
他内外5ヶ国特許

かもめ 減速機付 可変ピッチプロペラ

実績を誇る
我国唯一の
可変ピッチプロペラ
専門メーカー



かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690 TEL. 横浜 (045)-881-2461(代)
東京事務所 東京都港区新橋4-14-2 TEL. 東京 (03)-431-5438

株式会社神田造船所建造(第136番船)
 起工 43-9-12 進水 43-11-19
 竣工 44-1-21 全長 68.50m
 垂線間長 63.00m 型幅 10.80m
 型深 5.50m 満載吃水 4.965m
 満載排水量 2,448kt
 総噸数 903.91T 純噸数 526.18T
 載貨重量 1,775.30kt
 貨物艙容積(ベール) 1,887.09 m³
 (グリーン) 2,058.32 m³

艙口数 1 デリックブーム 10t×2
 燃料油槽 81.53 m³ 燃料消費量
 177l/h 清水槽 50.63 m³
 主機械 赤阪鉄工所製 4 サイクル単
 動トランクピストン型排気ガスターボ
 過給機および空気冷却器付ディーゼル
 機関1基 出力(連続最大) 1,250PS
 (330RPM) (常用) 1,062.5PS
 (313RPM) 補汽缶 コ克蘭コ
 ンボジット缶 5 kg/cm² 158.1°C 1台
 発電機 交流防滴自励式 100kVA 2台
 速力(試運転最大) 13.623 kn
 (満載航海) 11.3 kn 航続距離 5,000 浬
 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 凹甲板船 乗組員 15名



貨物船 第七扇山丸 扇興運輸株式会社
 SENZAN MARU No.7

太平洋工業株式会社安芸津造船所建造
 (第223番船) 起工 43-9-3
 進水 43-10-7 竣工 43-11-7
 全長 63.35m 垂線間長 58.00m
 型幅 9.60m 型深 4.80m
 満載吃水 4.51m 満載排水量
 1,813.50kt 総噸数 712.10T
 純噸数 177.67T 載貨重量
 1,323.34kt 貨物油槽容積 680.969 m³
 硫酸ポンプ 横電渦巻式 150 m³/h×
 50m 75kW×1台 デリックブーム
 0.9 t×2 燃料油槽 71.06 m³
 燃料消費量 165g/PS/h 清水槽
 41.79 t 主機械 傾田鉄工所製
 マキタ ESLH633型 立4 サイクル
 単動ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,100PS (340RPM)
 (常用) 825PS (309RPM)
 発電機 96PS×900rpm (ヤンマー)
 ×75kVA×445V×60Hz (西芝)×2台
 m³/h×30 kg/cm² (松原) 各2台
 NS-2 無線電話装置 1式
 速力(試運転最大) 12.78 kn
 (満載航海) 10.50 kn 航続距離
 2,680 浬 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 凹甲板型 乗組員 12名



硫酸タンカー 第二十辰巳丸 株式会社辰巳商会
 TATSUMI MARU No.20

ラテックスタイプ
 エポキシタイプ デッキ舗床材
 マグネシヤタイプ

カタログ呈
Tightex
 タイテックス

SOLAS 承認

N.K
 N.V
 A.B
 L.R
 B.V
 N.S.C

施工実績数百隻

太平洋工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路西 電話(311)1101代
 出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291)8287
 出張所 広島・神戸・呉・長崎

川崎重工 世界最大の可変ピッチプロペラを完成

川崎重工の可変ピッチプロペラは1956年スイスのエッシャウイス社との技術提携によって製作を開始して「川崎エッシャウイス式可変ピッチプロペラ」として各種船舶に広く採用され、その実績は年々増加し、1969年5月1日現在累計馬力は333,090PSに達している。

川崎重工・神戸機械事業部明石南工場においてこのほど世界最大馬力の可変ピッチプロペラを完成した。これは伝達馬力 25,600PSで、従来の国産最大である 9,600PSはもちろん、現在外国で製作中の25,000PSの可変ピッチプロペラも凌ぐものである。

本可変ピッチプロペラは川崎重工がオーストラリアの ANL (Australian National Line) 向けに建造中の ロールオン・ロールオフ式コンテナ船 (11,000 DWT, 44年5月進水, 8月完成予定) に装備するもので、これと同時に採用される中速大馬力ディーゼル機関3台によるマルチプル・ギヤード・ディーゼンプラントとともに、ますます高速大馬力化するコンテナ船の動力方式の方向を示すものとして注目を集めている。

なお同型の可変ピッチプロペラ2台を、川崎汽船およびオーストラリアのフリンダース・ SHIPPING 社向けのコンテナ船用として同工場で製作中である。本可変ピッチプロペラの要目はつぎのとおりである。

型 式	川崎エッシャウイス SF 600型
伝達馬力	25,600PS×130rpm
プロペラ	直径 5.7m 翼数 4 ハブ径 1.75m
	材質 ニッケルアルミブロンズ

装置重量 約85t

コントロール方式 電気油圧式

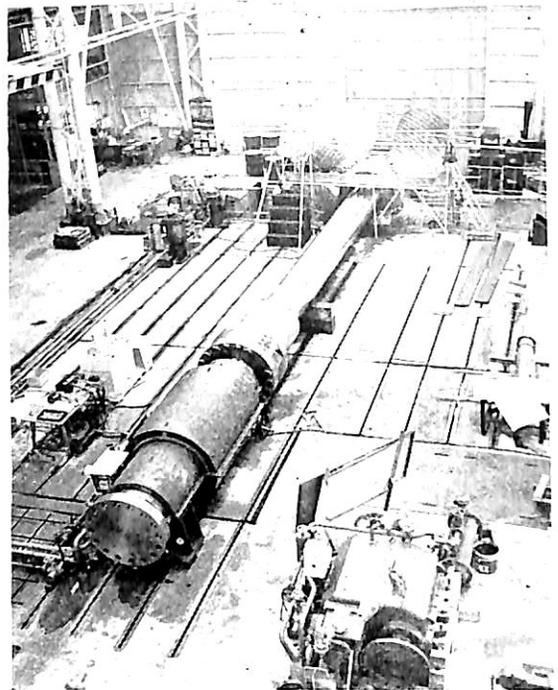
コンテナ船は高速スケジュール運航を行なうので、船体の割に大きなエンジンを搭載するという特長をもっている。このため相対的に吃水が浅くなり、小さな径のプロペラで大きな馬力を伝えなければならない、したがってプロペラ回転数を高くとる必要がある。一方コンテナをより多く搭載するためには、機関室の容積をできるだけ小さくする必要があり、これには機関室の高さをできるだけ低くすることが有利である。これらのことから、コンテナ船のエンジンは背が低く、回転数が高いことが望ましい。最近世界的に開発の進んでいる中速大馬力ディーゼル機関によるマルチプル・ギヤード・エンジンプラントがこの目的に最適と考えられている。1台1万馬力程度のこの種エンジンを数台積んで、ギヤで結合し大馬力とし、プロペラを回すこの方式では、エンジンの高さを低くし、回転数を歯車で任意に変えることができるから、低速大口径ディーゼル機関で実現不可能な、大馬力高速回転が容易に得られる。

つぎに、産業界全般の要請として省力化問題があり、船舶では特に船員不足から早急な対策が必要である。コンテナ船では荷役の合理化が行なわれているため、焦点は機関室の無人化になってくる。

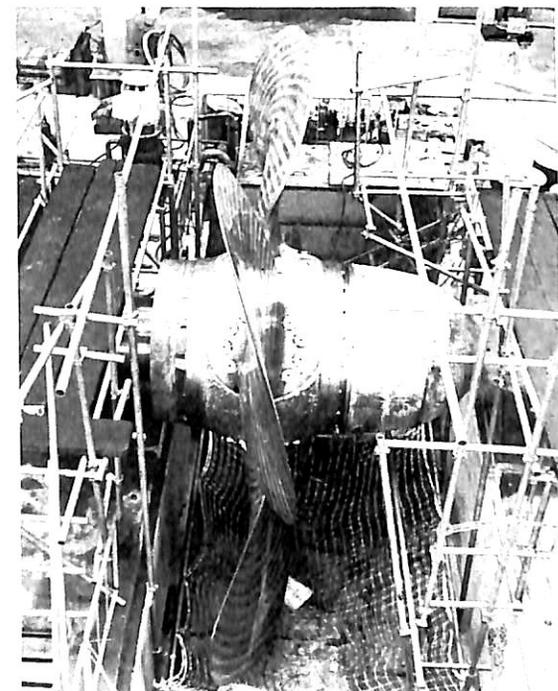
マルチプル・ギヤード・エンジンプラントでもこの点は強く要求される。このためにエンジン回転一定のまま、プロペラのピッチを変えるだけで船速の加減はもちろん、船の前後進の切換も可能な可変ピッチプロペラが最も望ましいといえる。すなわち可変ピッチプロペラの採用により、エンジン自体および遠隔操縦の信頼性は大幅に増大し、機関室の無人化は容易になってくるからである。

つぎに、この種大馬力可変ピッチプロペラの技術的な問題点についてのべると、大馬力・低速回転のプロペラは寸法が大きくなるだけで、従来の技術により充分製作可能であるが、大馬力高速回転のプロペラはキャビテーション防止に極めて製作が困難である。翼を動かしてピッチを変える可変ピッチプロペラは翼面の広さに限度があり、特にむずかしいといえる。この点は最新の設計手法を使用し、モデルテストで確認することで解決している。

つぎに、船のプロペラは船内から船外につき出したかっこうで支えられているので、プロペラの重さが船の設計に重大な影響を与える。特に可変ピッチプロペラでは翼を動かすメカニズムをハブに内蔵しており、固定ピッチプロペラにくらべ一層重くなることはさけ



世界最大25,600PS可変ピッチプロペラ



られない。したがってこれをいかに軽くするかということが可変ピッチプロペラの大馬力化の一つの問題点である。

本船の可変ピッチプロペラでは従来の設計を抜本的に改良し、30%近い重量の軽減に成功している。

4月のニュース解説

編集部

○海運造船問題

●一般政治経済問題

- 2日(水)●3月の輸出信用状、初の10億ドル大台をこえる。
- 運輸省海運局は開銀に44年度以降の定期船建造基準を説明。本基準で25次計画造船の定期船を審査、コンテナ船建造の優先等を骨子。
- 3日(木)●米公定歩合を6%に引き上げ。40年ぶりの高水準。預金準備率を引き上げ。
- 5日(土)○運輸省船舶局は43年の世界船用ディーゼル機関メーカー別生産実績を調査。これによれば1~6位までわが国メーカーが独占している。
- 7日(月)○重機械輸出会議の船舶部会は44年度の輸出船受注目標を10億5千万ドルに決定。これはわが国輸出船の年間建造量550万総トンに匹敵。
- 9日(火)●景気のかげり薄れ、拡大基準継続で大蔵省、日銀の意見一致。
- 9日(水)○輸送協議会は45、46年における近海船の建造量を30万重量トンと内定。これは近海船の船腹過剰を防止するため、新造船の建造規制を目的とする。
- 11日(金)●43年度国際収支 大蔵省によると、43年度の国際収支は総合で16億3千万ドルの大幅黒字となり、これまでの最高である40年度の4億2千8百万ドルの黒字を上回る史上最高。
- 43年度貿易統計 大蔵省発表によると輸出は137億1千7百万ドルで前年度より27.3%増、輸入は132億9千万ドルで10.2%増、この結果、輸出超過は4億2千7百万ドルでこれまでの最高記録となった。
- 14日(月)●九全大会で中間報告 1日から開かれている中国共産党第9回全国大会(9全大会)は、本会議で林彪副主席の政治報告と党規約改正草案を全会一致で採択、林彪副主席を毛沢東主席の後継者と規定。
- 東証旧ダウ平均株価は1,900円26銭と初めて1,900円の大台に乗せる。
- 15日(火)●厚木発進の米海軍大型偵察機E-121機、日本海で北朝鮮に撃墜される。米、ソ連に乗員31人の捜索協力を要請。機体の一部を発見。
- 16日(水)○43年度造船事情 運輸省船舶局によると43年度のをが国造船所の新造船受注量(建造許可

ベース)は450隻、9,564千総トン、6,177億円で史上第2位を記録。また、44年3月末現在の新造船手持工事量は16,021千総トンで従来の最高記録で、約2年分の工事量を確保。

○英国海運会議所発表によると、3月の不定期貨物船指数は117.9で前月と同水準、対前年同期では大幅に低下。

17日(木)●チェコスロバキア共産党は中央総委員会を開き、自由化路線を推進してきたドブチュク第一書記の辞任を認めるとともに、後任にフサク共産党第一書記を選出。進歩派の筆頭であったスメルコフスキー連邦議会副議長は幹部会員から解任された。

18日(金)○日本輸出入銀行発表によると43年度の船舶向け融資承諾額は1,345億円で、前年度比1%の減となる。また、貸付高は1,339億円で資金計画を130億円下回った。

21日(月)○運輸省汎海運局長は内航、近海用フィダーコンテナ船隊を早急に整備する必要があるのでは何かの予算措置を講じたいと語る。

●大学問題 文部省は大学の秩序維持で、全国の国、公、私立大学長に「大学内における正常な秩序維持」について次官通達を出す。これに対し22日、加藤東大総長は警察の学内立入りについて、警察の判断を大学の判断に優先させることは納得できないと語る。

24日(水)○貿易輸出会議の海運部会は海運関係国際収支の44年度の見通しを決める。これによると、43年度に比べると、赤字幅25百万ドルの悪化の890百万ドルの赤字。

25日(木)●43年度消費者物価指数 総理府統計局は43年度の全国消費者物価指数(40年=100)は総合で116.1となり、前年度に比べ4.9%上昇したと発表。

26日(土)○運輸省海運局は主要航路のコンテナ化に伴なうコンテナ以外の付帯設備が大きな投資規模になるため、その投資に長期低利資金を流用できるよう予算化を考慮。

28日(月)ドゴール仏大統領は上院・地方改革に関する法案を国民投票で否決されたため、11年間にわたる大統領の政権の座から離れた。臨時仏大統領にはポエル上院議長が就任。

43年度造船実績前年度をさらに上廻る

運輸省船舶局は4月16日、43年度造船実績を発表したが、これによると受注実績、工事実績、手持工事量、通関実績とも前年度を上廻り、依然として堅調な伸びを示した。

1. 受注実績

昭和43年度の新造船建造許可実績は第1表に示すとおりで、この受注量は昭和41年度(495隻, 11,534千総トン, 7,103億円)に次ぐ史上第2の記録であり、このうち国内船は計画造船、自己資金船とも史上最高である。

第1表 昭和43年度新造船建造許可実績

区分	隻数	総トン数 (千トン)	対前年 度比	契約船価 (億円)	対前年 度比	
国内船	貨物船	206	2,073	1.07	1,600	1.09
	油槽船	70	1,183	1.10	653	1.23
	船舶他	3	4	—	16	—
	計	279	3,260	1.08	2,269	1.09
輸出船	貨物船	132	2,815	1.18	2,115	1.21
	油槽船	38	3,486	0.99	1,783	1.05
	船舶他	1	3	—	10	—
	計	171	6,304	1.06	3,908	1.13
合計	450	9,564	1.07	6,177	1.12	

(注) 兼用船は貨物船として集計してある。

国内船受注の特色をみると、計画造船は定期貨物船を除き大型化の傾向が顕著で、各船種とも過去の最大船型を上廻り、平均船型は昨年の36,258総トンから42,519総トンに増加した。船種別では自動車輸出の急激な伸張に伴い、自動車専用船の建造が目立ったほか、散積貨物船の建造量が増加した。自己資金船では大型タンカーが皆無であったが、計画造船から外れた木材船、雑穀船等の建造意欲が盛んであったこと、中小造船所における大型船建造が大幅に増加したこと、近海船の建造も依然盛んで昨年の実績をさらに10万総トン以上も上回ったことなどのため、前年度を上廻る受注量となった。

輸出船受注の特色は重機械輸出会議の船舶輸出目標(契約ベースで4百万総トン, 3千億円)を総トン数で約60%, 契約船価で約30%上回った。タンカーの殆んどが15万DWTを超える超大型油槽船で、その受注は本年度も好調で、昨年度並の27隻, 3,178千総トン, 5,834千重量トン, 430百万ドル(1,548億円)の受注であり、これは全輸出船受注量の総トン数では50%, 船価では40%を占めた。

船主系列も北欧系, 欧米大手石油会社, ギリシャ系をはじめとして多方面にわたっている。これに伴って15万

DWT未満の油槽船は本年度はわずか3隻, 184千総トン, 313千重量トンに減少した。(石油製品運搬船を除く)

42年度 27隻 2,968千GT (50%) 378百万ドル(39%)
41年度 38隻 4,390 () () 552 () (38%)

(注) () 内は全受注量に占める超大型油槽船の比率を示す。

兼用船の引き合いも前年度後期以来引きつづき活発で、船型の大型化が顕著であった。受注量は21隻, 1,490千総トン, 2,293千重量トン, 287百万ドルに達し、総トン数契約船価で全輸出船受注量の24%, 26%を占めた。

42年度 15隻 860千GT (15%) 139百万ドル (15%)
41年度 10隻 440 () (5%) 76 () (5%)

(注) () 内は全受注量に占める兼用船の比率を示す

東南アジアの船主よりの発注意欲が旺盛であったため5,000GT未満の貨物船を本年度は38隻, 112千総トン受注した。これに伴い中小造船所の受注量は合計36隻150千総トン57百万ドルに達し、総トン数比で全輸出船受注量の2.4%を占めた。

中小造船所建造許可実績

42年度 11隻 34千GT (0.6%) 13百万ドル (1.4%)
41年度 33隻 198 () (2.2%) 61 () (4.2%)

(注) () 内は中小造船所の全受注量に占める比率を示す。

このほか日豪間のコンテナ輸送が今年から開始されることになっているが、これらの船舶はすべて日本で建造されるので、4隻のコンテナ船67,900GTの受注があった。(2隻は1,000個積船でOCLグループ向け, 他の2隻はいずれも560個積のロールオン・ロールオフ船で, 1隻はオーストラリアン・ナショナル・ライン(ANL)向け, 他の1隻はフリンドラス・ SHIPPING社向けである。)

2. 工事実績

昭和43年度の主要造船所27工場の新造船の進水実績は第2表の進水欄に示すとおりである。

進水実績は国内船, 輸出船とも従来の最高を上回り, 合計では過去最高であった前年度(247隻, 7,658千総トン)を7%上回る史上第1位を記録したが, 伸び量には鈍化傾向がみられる。

なお, 起工量は対年度比56千総トンの減で, 7年ぶりに起工量の減少を記録した。

また, ロイド統計によると43年のわが国造船業の進水

第2表 昭和43年度新造船工事実績

区 分	起 工		進 水		竣 工	
	隻数	総トン数 (千トン)	隻数	総トン数 (千トン)	隻数	総トン数 (千トン)
国内船	85	2,756 (1.04)	98	3,050 (1.20)	86	2,552 (1.01)
輸出船	150	5,095 (0.97)	155	5,141 (1.01)	163	5,237 (1.09)
合 計	235	7,851 (0.99)	253	8,191 (1.07)	249	7,789 (1.06)

- (注) 1. 主要造船所27工場を対象とする。
 2. 500総トン以上のすべての商船を対象とする。
 3. () 内は対前年度比を示す。

量は世界全体16,908千総トンの50.8%に当たる8,583千総トンで13年間世界一の座を保持している。

昭和43年度、工場別の進水実績の主なもののはつぎのとおりである。

三菱・長崎	8隻	908千総トン	(11%)
石播・横浜	5隻	656	(8%)
石播・呉	15隻	505	(6%)
石播・相生	17隻	499	(6%)
三井・千葉	7隻	482	(6%)
川崎・坂出	4隻	434	(5%)
合計(27工場)	253隻	8,191	(100%)

3. 手持工事量

昭和44年3月末現在の主要造船所27工場の新造船手持工事量は第3表に示すとおりで合計16,021千総トン、国内船、輸出船とも6%の増加となっている。

国内船	50隻	1,812千GT	(6%増)
輸出船	287隻	14,209	()
合 計	337隻	16,021	()

() 内は前年度同期比を示す。

第3表 昭和44年3月末現在新造船手持工事量

区 分	隻 数	総トン数 (千トン)	契約船価 (億円)
国内船	50	1,812 (1.06)	1,090 (1.01)
輸出船	287	14,209 (1.06)	8,047 (1.05)
計	337	16,021 (1.06)	9,137 (1.04)

- (注) 1. 主要造船所27工場を対象とする。
 2. 500総トン以上のすべての商船を対象とする。
 3. () 内は対前年同期比を示す。

この手持工事量は従来の最高である43年12月末(四半

期別実績)に比較して、合計で総トン数比1%増の史上最高である。本手持工事量は従来の工事実績からみてほぼ2年分の工事量に当たる。

4. 通関実績

昭和43年の船舶通関実績は1,084百万ドルで、初めて10億ドルの大台を記録した。なお、本実績は全輸出額の8.4%を占めている。

今年度の海運国際収支は8億9,000万ドルの赤字を見込む

貿易外輸出会議の海運部会(部会長・米田富士雄氏)は4月24日に開催され、海運関係国際収支の昭和43年度の実績と44年度の目標について検討した。

これによると昭和43年度海運国際収支は受取9億8,600万ドル、支払18億5,100万ドル、差引8億6,500万ドルの赤字となった。

このうち運賃収支は受取6億300万ドル、支払11億1,800万ドルで5億1,500万ドルの赤字、港湾経費等は、受取3億8,300万ドル、支払7億3,300万ドルで3億5,000万ドルの赤字である。

これを42年度実績と比較すると受取額は42年度の8億1,900万ドルから9億8,600万ドルへと20%増加したのに対し、支払額は16億8,600万ドルから18億5,100万ドルへと10%の増加にとどまり、全体のバランスは8億6,700万ドルの赤字から8億6,500万ドルの赤字へとほぼ前年度横ばいである。

43年度の海運国際収支の当初目標は貨物運賃で5億4,300万ドルの赤字、港湾経費等で2億2,900万ドルの赤字と設定されていたが、これと実績を比較すると、貨物運賃は2,800万ドル赤字幅が縮小したものの港湾経費等では、1億2,100万ドル赤字幅が増大し、結局総合して9,300万ドルの赤字増となった。港湾経費等が目標に比べて支払増となった主たる要因は、外国用船の増加による用船料の支払増で44年3月末における外国用船は約600万DWにのぼっている。(第1表参照)

43年度の邦船積取比率は当初輸出42.1%、輸入52.4%と見込んだ。これに対し、貿易量は輸出では見込量を7%上まわって3,105万トン、輸入は目標どおりの3億3,041万トンとなった。

一方、邦船輸送量は輸出については1,13万トンの目標を5%下まわり、1,164万トンにとどまり、輸入についても2%下まわり1億6,841万トンであった。この結果、邦船積取比率は輸出が目標より低下して7.5%となり、輸入は目標を1.4%下まわり51.0%となって前年度に比較すると輸出は横ばい、輸入は3.8%向上している。

第1表 昭和44年度海運関係国際収支の見通し(単位:100万ドル)

		42年度 実績 A	43年度 実績見込 C	実績 伸長率 C/A×100	44年度 目標 D	目標伸長率 D/C×100
貨物運賃	受	474	603	127	739	123
	払	1,121	1,118	100	1,265	113
	バランス	△647	△515		△526	
用船料	受	34	36	106	40	111
	払	183	239	131	279	117
	バランス	△149	△203		△239	
船用油	受	139	168	121	121	126
	払	125	185	148	212	115
	バランス	14	△17		0	
港湾経費	受	166	173	104	224	129
	払	250	302	121	349	116
	バランス	△84	△129		△125	
その他	受	6	6	100	7	117
	払	7	7	100	7	100
	バランス	△1	△1		0	
合計	受	819	986	120	1,222	124
	払	1,686	1,851	110	2,112	114
	バランス	△867	△865		△890	

第2表 昭和44年度貿易量と積取比率の推移

	42年度 実績 A	43年度 実績見込 C	実績伸長率 C/A×100	44年度 目標 D	目標伸長率 D/C×100
輸出金額(100万ドル)	10,777	13,450	125	15,200	113
輸入金額()	12,062	13,440	111	15,550	116
輸出数量(1,000トン)	25,384	31,050	122	33,440	108
輸入数量()	295,133	330,410	112	394,290	119
一般貨物()	158,191	178,040	106	220,290	124
石油類()	126,941	152,370	120	174,000	114
邦船輸送量					
輸出(1,000トン)	9,526	11,637	122	13,660	117
輸入()	139,381	168,412	121	200,460	119
一般貨物	65,008	86,862	134	103,330	119
石油類	74,373	81,550	110	97,130	118
積取比率(%) 輸出	37.5	37.5	0	40.8	+3.3
輸入	47.2	51.0	+3.8	50.8	△0.2
就航船腹量(1,000DW)	19,476	23,295	120	27,424	118
定期	3,681	3,785	103	4,153	110
コンテナ	—	42	—	115	274
不定期	3,885	4,349	112	5,197	119
専用	3,333	5,358	161	6,467	121
タンカー	8,577	9,761	114	11,492	118

昭和44年度の海運国際収支の見通しについては、貨物運賃収支で5億2,600万ドル、港湾経費等で3億6,400万ドルの赤字となり、総合収支では8億9,000万ドルの赤字となって、43年度に比べ2,500万ドル悪化するものと見込んでいる。

この内訳は、貨物運賃が受取7億3,900万ドル、支払12億6,500万ドルで5億2,600万ドルの赤字、港湾経費等は受取4億8,300万ドル、支払8億4,700万ドルで3億6,400万ドルの赤字となって、43年度に比較して貨物運賃については1,100万ドル、港湾経費等については1,400万ドル赤字幅が増加する見込みである。

貨物運賃については受取額は43年度に比較すると1億3,600万ドル、22.4%増加するのに対し、外船への支払額は1億4,700万ドル、13.1%増加することによって1,100万ドル赤字幅が増加する。

一方、港湾経費等については、受取額は1億ドル増加するが支払額も1億1,400万ドル増加し、差引1,400万ドルの悪化となる見込みである。

44年度のわが国の貿易量は「44年度の経済見通し」等に基づいて算定すると輸出量では3,344

万トンと前年比8%の増加となり、一方、輸入量では3億9,429万トンと19%の増加となる見込みである。

一方、邦船の輸出輸送量は1,366万トン、輸入輸送量は2億46万トンとそれぞれ17%、19%の増加を示すものとみられる。

その結果、邦船積取比率は輸出40.8%と前年度を3.3%上まわるが、輸入においては前年度より0.2%低下して50.8%となる見込みである。(第2表参照)

海運関係国際収支の改善策としては外航船舶建造の円滑な推進のための財政資金の投入、積取比率の向上のための業界の協調体制の緊密化、国際競争力の確保のための資金の供給、外航海運活動に関する環境整備、三国間輸送の振興等があげられている。

新 造 船 の 紹 介 (新造船写真集参照)

《ぼるか丸》

三菱重工業・横浜造船所で建造された三光汽船向け鉱石兼油運搬船“ぼるか丸”(76,285DWT)はベルシャ湾より原油をヨーロッパへ、ヨーロッパの鉄鉱石を日本に交互に輸送することを目的に建造されたもので、この目的に適合するよう極めて経済的、合理的に計画されている。

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 造船抵抗を小さくするために三菱重工で研究開発した三菱バウを取付けている。
- (2) 貨物艙は2条の縦通隔壁で区分されており、隔壁の内側の区画を鉱石と貨物油またはバラストとの兼用艙、外側の区画を貨物油またはバラストの兼用艙として使用するよう計画されている。
- (3) 鉱石艙兼貨物油槽の貨物油加熱装置は三菱重工で開発され、すでに数隻の船に採用されて優れた性能を実証済みの方式が採用されている。
- (4) 海水汚濁防止のため、機関室ビルジに対しオイルービルジセパレーター、タンク洗滌水に対しては三菱重工で開発した油水分離装置が設けられている。
- (5) 艙口は鉱石荷役に適するよう大形のものとし、石油搭載を考慮して油密の三菱サイドローリング式ハッチカバーを装備している。
- (6) 自動化面は機関室内に機関制御室を設け、諸計器の集中監視、主機の遠隔制御、発電機ディーゼルの遠隔自動起動、ボイラー、燃料清浄機などの自動制御を行なうよう計画されている。
- (7) 本船には大形の排ガスエコノマイザーが装備され、通常航海中はこの排ガスエコノマイザーから発生した蒸気によりターボ発電機を駆動、燃料経済をはかっている。

《洋山丸》

佐世保重工業・佐世保造船所で建造された新和海運・晴海船舶向け貨物船“洋山丸”(20,049DWT)は、東洋綿花の積荷保証により日本—北米間の原木および製材品の輸送にあたる。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 従来の木材運搬船より一まわり大きい船型であり、原木輸送が主であるが、製材品積載にも便利のように第2～4番艙は二重船殻構造である。また将来穀物を積載することも考慮し、第2番艙内にシフティング・

ボード(荷止板)を装備できるような金具を設けている。

- (2) 15tデッキクレーン4台、2列鋼製水密艙口、一斉起倒式スタクションの採用により荷役の迅速化を図っている。
- (3) 乗組員の孤独感をなくすために機関制御室は従来とちがって機関室内ではなく居住区内に設け、主機の遠隔操作および機器の監視を行なうこととした。

《第三とよた丸》

川崎重工・神戸工場で建造された日本汽船(川崎汽船備船)向け第24次計画自動車兼撒積運搬船“第三とよた丸”(18,320DWT)は、先に竣工した第一とよた丸、第二とよた丸と同型船で、日本→アメリカは自動車、アメリカ→日本は穀物・石炭の輸送にあたる。

本船は西独プロム&ボス社との技術提携によるカーデッキシステム(組立デッキ式)を採用しており、往航は貨物艙内にカーデッキを組立てて搭載し、復航はデッキを折たたんで撒積貨物を積載する。トヨペット・コロナ級のもの約1,250台を搭載することができる。

本船は自動車専用タラップ、自動車専用エレベーターを採用して荷役作業の安全性、荷役時間の短縮をはかっている。長さ約30m、幅約2.8mのタラップを2組装備し、自動車を岸壁から自走して甲板に達し、各貨物艙にそれぞれ1個の自動車専用エレベーター(合計4個)で自動車を各カーデッキに運び、再び自走して所定位置に積込まれる。

穀物・石炭の荷役のため5台の固定式デッキクレーンを設け、これはカーデッキシステムの折たたみ、あるいは自動車専用タラップの格納にも使われる。また穀物荷役のため可搬式垂直型チェーンコンベアを採用できるよう考慮されている。

《なつぐも》

浦賀重工業・浦賀造船所で建造された防衛庁護衛艦(DDK)“なつぐも”(第2205号艦、基準排水量2,100t)は第二次防衛力整備計画(昭和41年度建造計画)で建造された最後の主力護衛艦であり、第22護衛隊(呉基地)に配属される。

本船は「やまぐも」型と同型船で、浦賀重工が昭和41年3月に完成した「まきぐも」と基本的には同型艦であるが、「まきぐも」と異なる点は、国産品を採用する趣

旨に基づき高性能の国産射撃装置およびソナーを採用したこと、2,000トン級で初めてダッシュ装置を採用し無人ヘリコプターを搭載したこと（在来型はアスロックランチャー1基を搭載）、しぶき防止のため艦首外板にナックルを設けたこと、大型消音器を設けるなどして音と振動の極少化を計ったことなど一層その性能を高めている。

《ARDTARAIG》

三井造船・千葉造船所で建造された英国P&O社向けタンカー“ARDTARAIG”(214,128DWT)は三井・千葉造船所の50万トンドック建造の第1船で、P&O社より受注した同型超大型タンカー4隻のうちの第1船である。これら4隻とも運航はP&Oグループの系列会社で英国最大の独立タンカー運航会社であるトライデント・タンカー社が行ない、ベルシャ湾スコットランド間に就航する。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 船尾船橋、船尾機関の典型的な平甲板船で、燃料油タンクは船体前後部（船首尾槽に隣接）に設け、貨油タンクはスロップ・タンク2槽を含め15タンクに区画されている。
- (2) 専用バラスト・タンクのバラストのみで離着岸可能なように船首尾槽のバラスト・タンク以外に、貨油槽の前部、後部および中央部をバラスト・タンク専用としている。
- (3) 船体縦通部材に高張力鋼を採用している。
- (4) 自動吸気装置を貨油ポンプ吸入側に設け、貨油ハンドリング時間の短縮とストリップング・ポンプの台数削減を図っている。
- (5) 貨油槽の防食、換気のためボイラーの排ガスおよび新鮮空気を貨油船に送気できるよう設計されている。
- (6) 機関部は運航費および保守費の低減を図るとともに機器の信頼性について十分な考慮が払われており、主機は主および補助ボイラー各1缶による1缶半方式の28,000PS衝動式タービンである。
- (7) プロペラ回転数は定格28,000PSで82.5rpmと低回転による推進効率の向上をはかっており、プロペラも8.4mという大直径プロペラを採用している。
- (8) 機関部自動化についてはLR船級の機関室無人化規則を取得している。船橋からの主機遠隔操縦装置のほか、ボイラーの遠隔制御が機関部制御室からできるよう設計されている。

《HALO》

日立造船・因島工場で建造された Liberian Halo Transports, Inc.向け木材兼散積運搬船“HALO”(23,250DWT)は、日立造船の開発した経済船型を採用し、木材の甲板積を考慮して十分な復原性が得られるように設計されている。

本船の艙数は5艙とし、上部舷側にバラスト・タンク、下部舷側にホッパーを有するバルクキャリアークタイプの船型である。

荷役装置は15t能力の日立造船式1本ブームデリック5基を設置している。

艙口はできるだけ大きくして荷役に便利な鋼製ポンツーン艙口蓋を設備している。

《UNIVERSE PORTUGAL》

本船は三菱重工・長崎造船所建造の世界最大船 UNIVERSE KUWAITにつづく同型第2番船で、石川島播磨重工・横浜造船所で建造したUNIVERSE IRELAND, UNIVERSE JAPAN と同型船である。本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1) 航行の安全性を最も重視して2軸、2枚舵を採用し、1軸だけでも約10knで航行できる。
- (2) タンク内の大量の原油を少人数で短時間内に荷揚げを行なうため、自動浚油装置を採用し、荷揚げと漲水およびその逆が同時にできる配管となっている。
- (3) 船の超大型化に伴い、機関室のほかポンプルームにもエレベーターを設置した。
- (4) 船体の海水、原油に腐食されやすい外板、タンク内などに特殊塗装（ダイメットコートNo.3）を大幅に施した。
- (5) 本船の主ボイラーは原油の生焚き装置を装備している。

◎UNIVERSE JAPAN の要目(第22巻3号掲載の補充)

全長 345.30m 満載吃水(型) 24.782m 総噸数 149,621.26T 純噸数 128,267T 満載排水量 375,811Lt 載貨重量 326,562Lt 速力(試運転最大) 15.51kn (満載航海) 14.6kn 乗組員 53名 予備 7名 オーナー 2名 パイロット 2名 タンク清浄作業員 10名 最大搭載人員 74名 起工 43-4-22 進水 43-11-12 竣工 44-3-20 原油生焚き設備を有す。その他の要目は UNIVERSE IRELAND と同じ。

船舶の高度集中制御方式(超自動化)の研究開発に関する総合報告書の概要

運輸省船舶局技術課

今村 宏

まえがき

運輸省船舶局は昭和43年度の重要施策の一つとして、「船舶の高度集中制御方式の研究開発」をとりあげた。最近では諸外国においても船舶の自動化技術の開発がさかんに行なわれており、各船級協会は機関室当直廃止のルールを制定している。さらに実験的段階ながら、コンピュータを搭載した船舶も出現するにいたっている。そこでわが国も在来の自動化技術を飛躍的に推し進め、船内労働の軽減、船舶の安全性、運航性能および船舶の経済性の向上を目的として、艤装および機関の全般にわたって高度の集中制御化を図るための研究に着手した。

本稿は43年度に実施した船舶の高度集中制御方式の概略設計、実態調査および技術的問題点の検討などの結果をとりまとめた総合報告書の概要である。

1. 研究開発の経緯

(1)基本方針の概要

研究開発をすすめるにあたって、あらかじめ研究開発の体制、目標、および期間についてつぎのとおり決定した。

(1)研究開発の体制

船舶の高度集中制御方式の研究開発は、その対象が航法、艤装、機関、およびコンピュータの利用など、従来になく問題が広範囲かつ新分野にもおよぶものであり、研究機関、関係団体、民間企業などの連携調整のいかに研究成果を大きく左右する問題であり、とくに研究計画の総合性が重要である。したがって船舶局、船舶技術研究所、電子航法研究所、(社)日本造船研究協会、(財)日本船用機器開発協会、および民間企業など、広く官民の関係者の共同研究体制を確立する必要がある、それら総合的な企画調整業務を統括するため船舶局に総合委員会を設置することとした。

(2)研究開発の目標

船舶の航法、艤装、および機関の全分野にわたって自動化ならびに集中制御化できる部分のすべてを対象として取上げ、船内労働の軽減、船舶の運航性能、安全性の飛躍的向上などを図るため、当面緊急性のある

もの、実用化の可能性あるものなどの研究開発を行なう。

(1)研究開発の期間

43年度からさしあたり4ヵ年間とする。

(2)実施計画および作業の経緯

(1)委員会の設置

研究開発の推進体制の中心となり、総合的な企画調整を行なう機関として、船舶局に造船業者、海運業者、関連メーカー(電子機器メーカーを含む)、研究機関、関係団体および学識経験者などより成る「船舶の高度集中制御方式総合研究開発委員会」(船舶のアンマンド総合委員会)(委員長(財)日本船用機器開発協会会長甘利昂一氏)および下部機構として調査、システム開発、機器開発の3部会が設置された。

(2)実施計画の概要

委員会は43年度においてつぎの項目からなる実施計画を作成し、それに基づき作業を行なった。

基本方針の決定

実態調査の実施

概略設計の作成

問題点の摘出および具体的解決策の検討

総合報告書の作成

(3)作業の経緯

43年5月24日第1回委員会を開催し、以後上記3部会および実際の作業を請負った(社)日本造船研究協会(会長佐藤尚氏)の打合せ会など、延べ十数回にわたる会合により、審議検討が行なわれ、44年3月12日開催の第3回委員会で、それらの結果が最終的に審議され、「船舶の高度集中制御方式の研究開発に関する総合報告書」としてとりまとめられた。

2. 概略設計

(1)設計条件

船舶の高度集中制御方式の研究開発を促進するため、現時点における日本の技術水準を把握するとともに、各種の問題点の摘出と解決などの検討を行ない、本研究開発の総合的な指針を得ることを目的として概略設計を行なうこととした。

概略設計の作成に当たり、設計条件をつぎのように設定した。

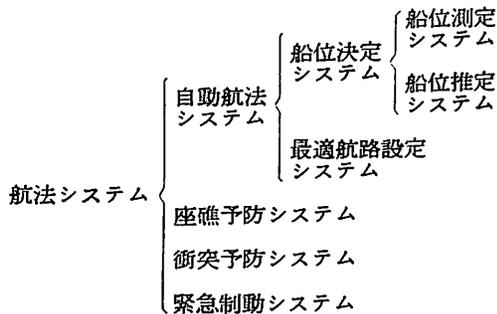
- (イ) 広範囲にわたって総合的に技術的可能性を検討しつつ近い将来の実用化を開発の目標とする。
- (ロ) 概略設計の対象としては、船種、船型を特に定めないが、必要があれば巨大タンカーおよび高速貨物船を想定する。
- (ハ) 航路は限定しない。
- (ニ) 主機関はディーゼルまたはタービンとする。
- (ホ) コンピュータがなんらかの形で搭載されているものとする。

(2) 航法システム

船の旋回および推進特性は船体状態や海面状態により左右されるので、真の船位は船位測定を行なってはじめて知ることができるが、現在世界全域にわたって任意の時刻に船位が自動的に得られるシステムはまだ実用化されていないので、航海者はたえず針路、速力に風、潮流を加味して推定位置を求めている。また航海中、強い風浪に遭遇して危険にあったり、他船との衝突や座礁の危険にあるときは、一時的に針路、速力を変更してこれを選避することができる。

航法の自動化は以上の機能のほとんどを機械にまかせ最小限の人員で、安全かつ所定の時間内に目的地に到着できるように運航することである。

航法システムはつぎのように構成される。



船位測定システムについては、現在わが国で実用化されているものとしては、ロランA/Cおよびデッカがあり、これとコンピュータを結びつけて自動化することとした。またオメガシステムは超長距離電波システムであり、わずか8局で地球上をカバーできるので、近い将来船位測定の最も有効かつ重要なシステムになるので、これのコンピュータによる自動化も概略設計に取り入れた。さらにアメリカで実用化されつつある航海衛星による船位測定システムはコンピュータと結びつけることにより船位決定が可能となる。これらのシステムの開発により、天測を自動化する必要は現在および近い将来にな

いと考えられるので、これは予備システムとした。

船位推定システムは、船位の測定ができない場合、あるいは船位の測定間隔が長くてその間に船位を知りたい場合に必要となるが、この原理は船の速度を積分して変位を求め、初期位置に加えて現在の船位を推定するということであり、つぎの2方法を概略設計に取り入れた。

- (イ) 主機回転計によるものを予備とした電磁ログによる対水速力と磁気コンパスを予備としたジャイロコンパスによる針路とによる方法。
- (ロ) ドップラソナーによる対地速力と上述の針路とによる方法。

慣性航法は、装置の価格がきわめて高価であり、潜水艦などの軍用と異なり、一般商船に対しては必要性も低いので取り上げなかった。

最適航法設定システムは、風浪による危険を避けるための、最適な航路を決定するシステムであって、気象情報から予定される航路の波浪状況を予想し、一方このような波浪海面における船の応答を知り、ピッチングおよびローリングなどを最小にする最適航路を決定するものである。このような作業は陸上にサービスステーションを設け、多数の船舶に対し航路サービスを行なうことが望ましいが、わが国では近い将来実現することはむずかしいので、本システムは船舶に搭載したコンピュータにより最適航路を決定することとした。

座礁予防システムは超音波を前方に走査し、直接暗礁からの反射波を受信し暗礁の存在ならびにその水深を直接探知するものと、自船直下より前方に至る海底の立上がり状態を探知し、暗礁の存在を間接的に予測するものがある。いずれの方式においても、海水の温度勾配による音波の屈折の修正および船の縦揺れによる影響の修正を行なう必要がある。また暗礁発見後にそれを回避するためには、前方探知距離としては現在の能力(約1,500 m)の増大が望まれる。

衝突予防システムは、陸地、船など船舶の安全を脅かす衝突の対象を回避して航行させるもので、センサーとしてレーダを使用し、レーダよりの信号を情報処理して目標の距離、方位を求め、そのデータをコンピュータに入れ、危険船の判別、さらに回避航法の決定を行ない、自動操舵装置および主機自動制御装置に指令を与える方式を検討した。衝突回避航法は当初広海域を主対象とし危険船をはるか前方で回避することとし、漸次狭海域に拡張していくものとした。

緊急制動システムは、慣性力の大きい大型船を急速に停止させるもので、その方法は船の後進力の増強とその一連の操作の高速化ということにつきるが、本概略設計

では、経費も比較的安く、反復使用も可能で技術的にも比較的難点の少ないパラシュート式の受動型制動装置を採用することとしたが、海水の比重は空気の800倍もあるので非常に有利な制動方式である。

(3) 艤装システム

艤装システムを構成する要素として種々考えられるが、ここではそのうちで将来自動化により最も効果があると思われる、荷役システム、係船システム、火災検知と自動消火システム、通信システムの項目について概略設計を行ない、問題点の摘出とその解決策の検討を行なった。

(イ) 荷役システム

タンカーの荷役においては、作業時間がその手順の巧拙により大幅に変わるので、荷役作業の自動化には荷役時間を最少にする手順のプログラムを自ら決定する、いわゆる最適制御が必要である。これと同時に、大型タンカー荷役時の事故防止のために、荷役装置の異常検知と応急操作についても検討した。

専用船は一般に荷役設備を装備せず、陸上の設備によっているが、荷役時のバラストタンクの注排水のシーケンス制御について検討した。

(ロ) 係船システム

従来の係船索による船体係止法は作業の内容が複雑で多くの人手を要し、また外乱の影響を受けやすいので自動化が困難である。ここでは対象船として巨大タンカー係船場としては一般の岸壁を考え、曳船により所定の位置に接岸されるものを考えた。

本システムは係船機器と係船索、緊急脱出、鋼索のハンドリングと係止、索の張力調整と船位の保持、張力・船位の検出、コンピュータによる船位の保持と張力の調整などから構成されている。

投揚錨システムについては省力化と操作の機敏性、作業環境の改善の面から検討した。

(ハ) 火災検知と自動消火システム

従来の火災に対する対策としては、出火後これを検知し消火に主力を置く消極的な方式をとっているが、本システムにおいては火災の前兆または可能性の異常状態を検知する火災危険予知システム（1次システム）と、作動したときは火災警報となる火災検知システム（2次システム—現行の温度による検知方式）とからなる複式火災検知システムを採用している。

(ニ) 通信システム

本システムは通信士の省力化と当直時間の減少に対処するもので、船舶の運航に必要な気象その他の情報を受信する定時情報受信システム、船内で気象情報を簡単に

記号化し気象庁向け通信する気象情報自動送信システム、一般情報を自動受信しテレタイプで打出す一般情報自動受信システム、ダイヤル式の自動SSB（単側波帯）電話のごときコンポーネントにより構成されている。

(4) タービンプラント

高度集中制御を行なう船舶のタービンプラントにおける制御としては、

- (i) プラントの起動・停止操作の自動制御
- (ii) プラントの適応制御
- (iii) プラントの異常の発見を目的とした遠隔監視
- (iv) プラントの異常を大事故に進展させないための応急操作の自動化

などが考えられるが、それぞれの重要性については船舶の運航方式、乗組員の数などの条件によって個々に定められ、また制御や操作の適用範囲、方式も同様な考慮のもとに定められるものであり、コンピュータを用いた監視と制御は場合によっては必要でない。しかし通常のアナログ制御技術はすでに実用されているものであり、ここでは特に将来の問題として以下に述べるようにコンピュータによる監視と制御について検討および概略設計を行なった。

(イ) 陸上火力プラントにおける計算機制御の現状

陸上火力プラントにおいては、1958年頃から欧米および日本で採用されはじめたが、現在データロギングと効率計算および運転監視または自動停止を目的としたコンピュータを導入しているのが実状である。

(ロ) いままで舶用タービンプラントにおける大事故の実態調査

船舶において発生する事故の内容とその原因との因果関係を明確にすると共に、大事故の直接原因となる数多くの故障が、コンピュータの入力として適切な形で検知できるかを明確にするため、従来の大事故について調査した。

(ハ) 事故未然防止のためのコンピュータ利用

タービンプラントにおいては、とくにプラント内の1ヵ所の異常を他の部分の運転状態と対比しつつ判断する必要があることが多く、その判断作業を瞬時に行なう頭脳としてコンピュータを使用するのは効果的であろう。

(ニ) 異常原因検知の論理手順

タービンプラントにおいて発生を防止する必要度の高い、主タービンの異常振動など4大事故についてコンピュータによって異常を検知する場合の論理手順について検討した。

(ホ) タービンプラント 起動操作の計算制御

出港時のスタンバイから正常状態への運転、航海中の

異常発生から復帰への操作のためにコンピュータ制御を必要とする度合は少ないが、その他の起動操作、監視をコンピュータに行なわせることにより、少人数で安全な起動操作を行なわせることができる。

(f)タービンプラントの適応制御の効果

出力のそれほど大きくない船用プラントにおいて、コンピュータによる最適制御の効果はあまり期待できないが、この中でも比較的效果が大きいと考えられる海水温度の変化に対する適応制御、発電機の負荷の変化に対する適応制御、高圧給水加熱器故障時の変則運転における適応制御について検討した。

(5)ディーゼルプラント

機関室の完全アンマンド化を達成するためには、監視・記録作業の機械化を一步進めて異常原因の判断にまで拡張し、かつこれらを相互に関連づけて総合的な判断システムを形成する必要がある。さらに進んでは、船舶という全体的なプラントの一つのサブシステムとしての機関室という立場から、その機能は航法、荷役、係船などの他のサブシステムとも有機的に関連づけるものでなくてはならない。

ここではこのようなアンマンド化にいたる一つのステップとして、スタンドバイ時のシーケンス制御と、ディーゼルエンジンの異常原因検知の問題をとりあげ、その概略設計を行ない、かつこれらの問題点の摘出とその解決策の検討を行なった。

(1)スタンバイ・シーケンス制御

(a)スタンバイ時における自動化とその必要性

スタンバイ作業の自動化は将来のアンマンド化船に必要であるのはもちろん、現時点においても乗組員の労力軽減、作業の敏速性、誤動作の防止などその効果が期待できる。

(b)スタンバイ時における自動化の範囲

ここでは諸弁の開閉および確認、水油の所要温度までに加熱、主機を運転するに必要な各種補機類の起動必要個所の温度、圧力、流量などの確認について自動化の検討を行った。

(c)スタンバイ・シーケンス制御の設計条件

対象船舶は高速貨物船で大型低速ディーゼル機関を搭載するなど項目の設計条件を設定した。

(d)スタンバイ・シーケンス制御のフローチャート

スタンバイ操作手順と基本動作に基づき、海水など5系統についてシーケンスの考察を行ない、そのフローチャートを作成した。

(e)スタンバイ作業中の異常診断

異常検知方法は、各系統の一定時間間隔によるサン

プリングと重要度の高い系統の常時監視の二つの基本方式に基づいている。

(f)今後の研究課題

各種機器、計器類の信頼性の改善、開発、アンマンド化機関室にふさわしいエンジンプラント方式の開発が必要である。

(a)ディーゼルプラントの異常原因検知

(a)異常原因検知システムの対象範囲

ディーゼル機関本体の各部の状態値の監視および異常検知を対象とする。

(b)異常状態の定義

機関の長期的な安全の保障を許容しうると考えられる航海条件により、不可避免的に発生する偏差を設定し、一定時間間隔ごとに監視する。

(c)異常原因検知手順

整定燃料運転中および起動発停時について検知手順の検討を行なった。

(d)異常診断プログラム

プログラム作成にあたっては取りあげるべき異常は発生頻度の高いもの、または半数の規模の大きいものに限定すべきであり、また基準値並びに偏差の適正値を見出すことが必要である。

(e)今後の課題

今後の課題としては異常発生時の新しい自動処置方法の開発、異常原因検知システムからの信号のより効果的な利用、補機類と機関の接点をなす部分の自動化、検出機器の耐久性に関する検討があげられる。

(6)コンピュータ・システム

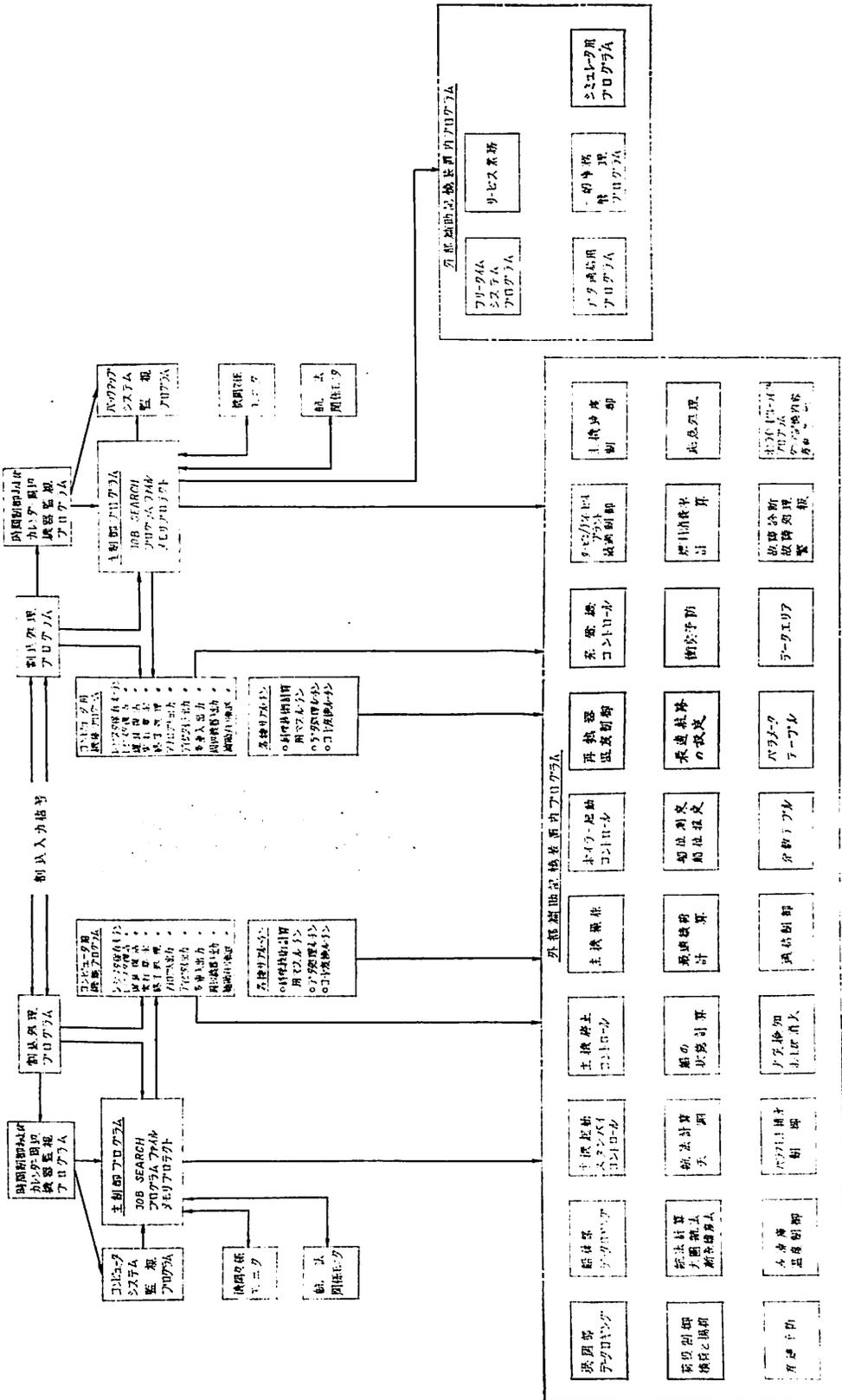
船舶の各機能を総合的かつ有機的に高度集中制御化しトータルシステムとして完成させるには多量の情報の収集、蓄積、演算などの処理を行なうと同時に、各自動化装置を操作することが要求されるので、デジタル・コンピュータを使用することとなる。

一般陸上プラントと比べ船舶にコンピュータを導入する場合、船用特性として、主機間の振動、船体の運動、塩害などに強い機構であり、また信頼性の高い素子で構成されること、故障の復旧、点検整備などに時間的、空間的に制約が多いので、システムのMTBF (Mean Time Between Failure) および稼働率が高く、かつ小型、高密度であること、船舶の運航という作業が広範囲におよんでおり、その制御内容が多岐にわたるため、多量の情報処理能力、蓄積能力を有し、かつ自己回復機能、人間工学的考慮をしたディスプレイ装置などの高度の制御技術がとり入れられることなどが要求される。

コンピュータに実行させる作業内容をコンピュータの

バックアップシステム

コンピュータシステム



コンピュータ・システムのソフトウェア構成の一例

機能面から大別すると、監督機能、制御機能およびデータ処理機能の三つに分けられる。

監督機能においてはコンピュータは正確かつ適時の情報により運転員が制御するうえでの判断決定の援助または指針を与える。

制御機能においてはコンピュータは実行すべき制御動作を明確に算出し、開ループの場合はそれによる効果を運転員に示し、閉ループの場合には自動的に制御を行なう。

データ処理機能においては各種諸計算をコンピュータによりデータ処理する。

コンピュータ・システムの規模と構成は、高度集中制御方式の実施範囲とその内容によって定まってくるが、その利用範囲は非常に広範囲におよぶ可能性があるため、中央集権型システムと地方分権型システムの二つの基本的な構成方式について検討を行なった。

将来のアンマンド化という点に注目すると、コンピュータ本体よりも、マン・マシンシステムとしての周辺装置の方が重要となる。したがって、一般の紙テープリーダー、紙テープパンチャー、ロッキングタイパー、自動出力タイパーなどの他に、つぎのものが必要である。

- (イ) X-Y レコーダ装置：航跡のプロットング
- (ロ) CRT ディスプレイ装置（ライトペン付）：航路の設定、操船データの入出力、プラント状態量（制御量）の設定およびトレンドの表示など
- (ハ)トレンド・レコーダ：各種プラント状態量のトレンド記録
- (ニ)アナウンシュータ装置：プラントのアラーム
- (ホ)ボイスアラーム装置：同上
- (ヘ)データ通信装置：気象予報用ファクシミリ、波浪予報用ファクシミリ、定時情報の通信、気象情報の送信など
- (ト)訓練用シミュレータ装置：自動航法、緊急時の操船、機関部故障処理などの訓練用

計算機制御を行なう場合に、コンピュータのハードウェアの能力をいかに生かすかは、ソフトウェアの内容いかんによる。船舶のコンピュータ・システムといっても舶用としての特別なソフトウェアが必要とは考えられないが、多岐にわたる船舶の計算機制御を実行するためには別図のようにかなりのプログラムを用意しなければならない。

最後にコンピュータの記憶容量については、すべて主記憶装置におくことが理想であるが、価格、システムの制御量の応答性の点から補助記憶装置（ドラム、ディスクなど）を持って、主記憶装置と分担して記憶させるの

が適当と思われる。主記憶装置には主制御プログラム、時間制御プログラム、割込処理プログラム、コンピュータ用機能プログラム、各種サブルーチン、機能プログラムの一部（機関部モニタ、衝突予防関係モニタなど）、アナログスキャン用テーブル、汎用テーブル、使用頻度の高いテーブル、データエリアなどをおき、さらにワーキングエリアを設け、補助記憶装置から主制御プログラムによってここに各種機能プログラムを転送し、実行することとする。補助記憶装置には各種機能プログラム、各機能に必要な定数テーブル、パラメータ用テーブル、データエリア、オンラインオペレーティングプログラム、ハードテストプログラムなどを記憶することとする。

以上の構成にすると、主記憶装置の容量は少なくとも16K語、補助記憶装置の大きさは64K語以上となる。

3. 係船、投揚錨に関する実態調査

船舶の高度集中制御方式の開発を進めるにあたって、実態調査を必要とする問題は数多くあるが、このうち係船、投揚錨関係装置の自動化、機械化が緊急の問題となっている。このため現在使用されている装置と作業の把握および将来のあり方について国内船主、乗組員に対して実態調査を行なった。

4. 船用コンピュータについての問題点の検討

船舶の高度集中制御方式が船舶の安全性の向上、乗組員の労力軽減という問題への対策であることから、信頼度の高いシステムで、船上で使用する場合の特殊条件を十分考慮した船用コンピュータを開発するため、コンピュータの他産業における使用例、船用コンピュータのハードウェアおよびバックアップについての問題点の調査検討を行なった。

あ と が き

本報告書は船舶の高度集中制御方式の研究開発と、これを採用した船舶の実用化を計ることを目的とした調査検討と概略設計の結果を要約したものである。船舶局ではこれに引続き44年度につきの段階として、制御方式および機器の開発のためのシステムの基本設計の作成などを予定している。

わが国の海運造船界においても、43年12月、運輸省航海訓練所のコンピュータ搭載練習船「青雲丸」「5,000GT」の竣工を見たごとく船舶の高度集中制御化（超自動化）への関心が急速に高まっている。今後とも最近の技術革新の流れに遅れることのないよう、斬新な技術の研究開発に一層尽力されることが期待される。

改3-350 トン型巡視船「くなしり」について

舞鶴重工業株式会社

1. ま え が き

海上保安庁最新鋭の昭和43年度建造改3-350トン型巡視船「くなしり」が、舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所で、昭和44年3月28日に完成した。

この船は、根室海上保安部に配属され、主として北日本近海において、警備救難活動に従事するものである。

350トン型巡視船は28年度計画の「とかち」型より、改350トン型（「やはぎ」型）、改2-350トン型（「まつうら」型）と船型・主要寸法等の変遷を経、本船では改2-350トン型よりさらに船体諸寸法が大型化され、常備排水量も遂に500トンに達した。海上保安庁では今後このクラスの巡視船は本船の主要寸法をとることになっている。

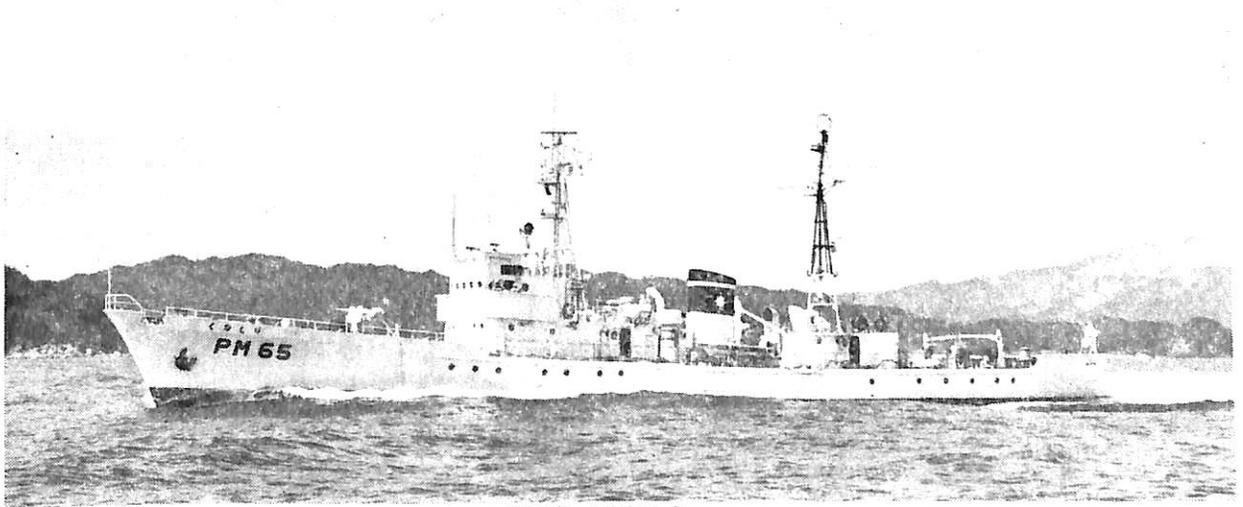
2. 計画の概要

本船は昭和41年度建造改2-350トン型巡視船「からつ」を基本船として計画されたので、計画の基本方針は「からつ」と同じであるが、暖房設備、クレイトンボイラー、それに350トン型としては初めての化学消火設備等を搭載するため機関室を長くし、また居住性の向上を図って居住区を大きくするため、全体として長さが2m延長され、さらに着氷時の復原性への考慮から幅が広げられ、これらの寸法の増大につれて深さも大きくされた。また耐航性の向上、着氷量の減少を図って、シャー

が深くされ、ブルワークも延長された。さらに耐氷構造を考慮し、船殻、艀装および推進器等に、部分的な仕様変更が行なわれた。

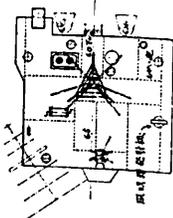
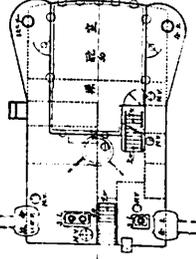
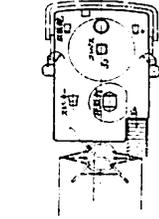
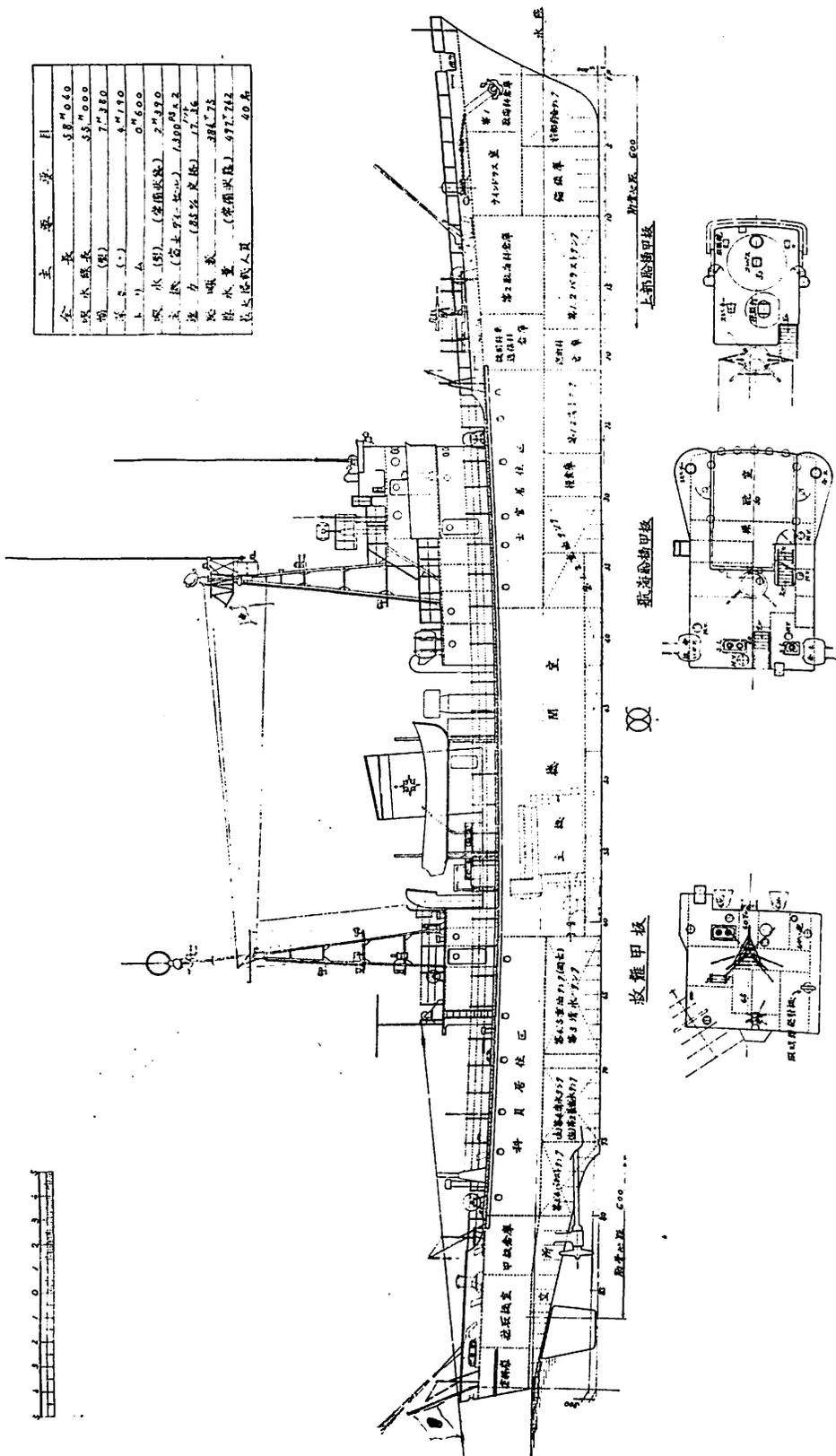
3. 主 要 目

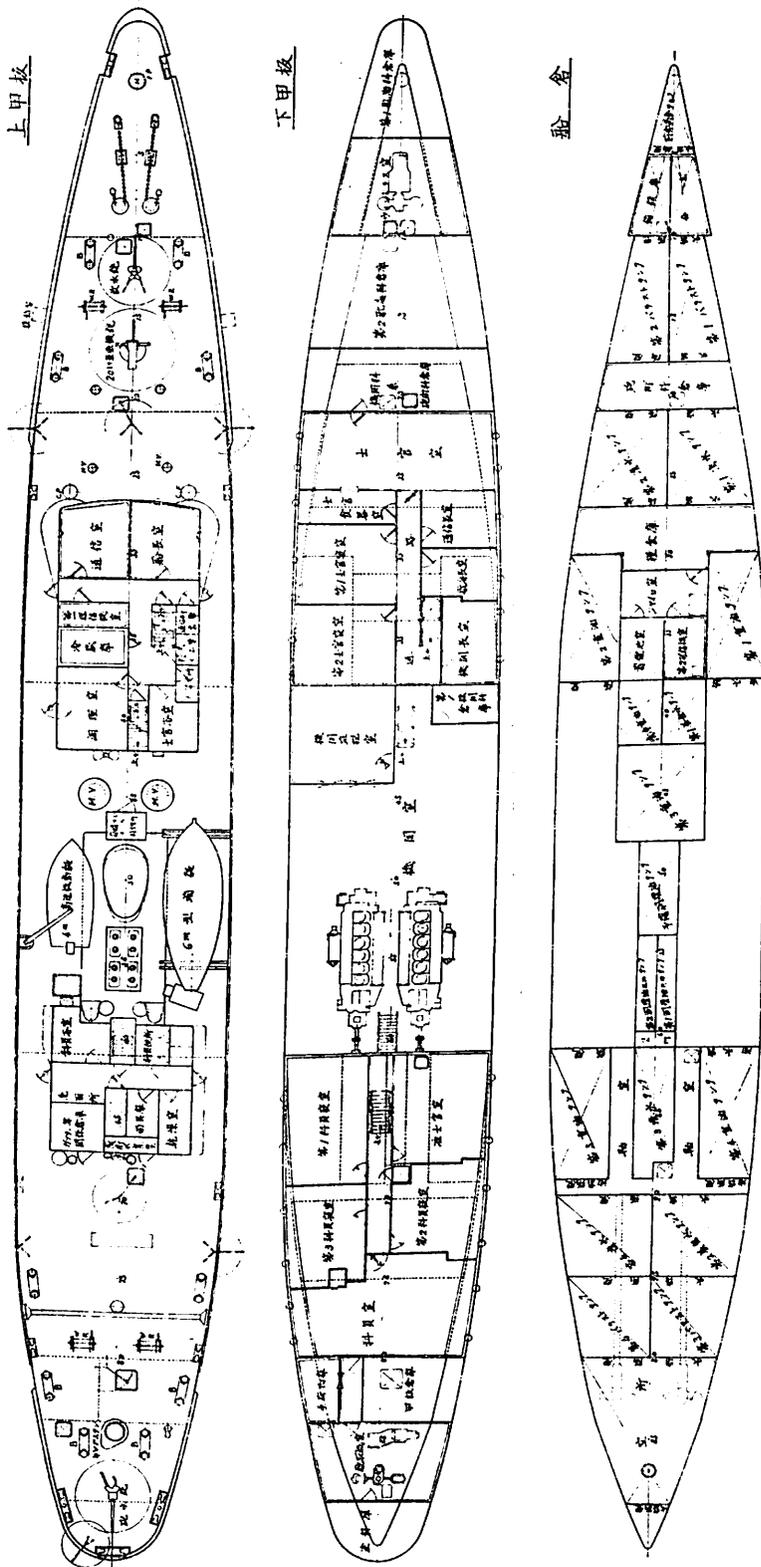
全 長	58.040m
垂線間長	55.000m
喫水線長（計画常備状態）	55.000m
型 幅	7.380m
型 深 さ	4.190m
平均喫水（完成常備状態）	2.390m
完成常備排水量	497.742 t
総トン数	384.75 T
純トン数	102.36 T
航行区域	近海区域
適用法規	船舶安全法関係法令
燃 料（重油）	49.983 t
清 水	66.582 t
試運転速力（常備状態定格出力）	17.643 kn
航続距離（速力16knにて）	3,044哩
主機械	6 MD32H 4 サイクル単動過給機付 ディーゼル機関2基
軸馬力×回転数（定格）	1,300PS×550rpm×2
推進器	4 翼一体型×2



巡視船「くなしり」

主 要 要 目	
全 長	38.640
喫 水 深 度	5.50000
噸 位 (噸)	7,2380
馬 力 (馬力)	4,190
上 升 力	0.600
風 水 (影) (空壓機)	2,000馬力
主 機 (富士71-700)	1,800馬力
機 油 量 (83%定油)	17.14
機 油 量 (空壓機油)	384.75
長 士 艦 隊 人 員	40名





巡視船「くなしり」一般配置図
舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造

直径×ピッチ比 1.500m×0.814

発電機 交流225V 3相60サイクル 60kVA 2基
定員

士官 14名
准士官 6名
科員 20名
合計 40名

船型係数など(計画常備状態)

LWL/△ ^{1/3}	6.930	d/D	0.573
LWL/B	7.453	C _b	0.497
LWL/D	13.126	C _p	0.564
LWL/d	22.917	C _m	0.884
B/D	1.761	C _w	0.721
B/d	3.075		

4. 船体部

4.1 船殻構造

船殻構造は、中央部断面図に示すように、甲板・船側外板・船底構造ともすべて横置きとし、構造寸法は「鋼船構造規程」にもとづいて決定された。

縦強度については、波長L・波高L/15の波における最悪の重量分布状態において、最大応力が7kg/mm²をこえないように、断面抵抗率が定められている。

挫屈については、波高L/20の波における外力に対して安全率が2以上となるよう設計されている。

本船は釧路配属で流水海域を航行するので、耐氷構造として、常備状態の喫水線の上下、船首部で3m、中央部で1.5m幅の間の外板の板厚を増し、また特設肋骨を配置する等の補強がされている。その他船首材、シャフト・ブラケット、舵、プロペラ軸、プロペラが耐氷のために補強されている。

4.2 一般配置

一般配置図に示すように、船型は改2-350トン型と同じく平甲板型で、前後部に甲板室が配置されている。前部甲板室には、船長室、通信室、士官浴室、調理室および冷蔵庫、後部甲板室には、科員浴室、科員便所、乾燥室、雨具庫、ガソリン等関係倉庫および曳航機衝装置室が設けられている。またエンジン・ケーシングの前に炭酸ガスボンベ格納庫が設けられている。

上甲板前部に20ミリ単装機銃と放水銃、後部に放水銃が配置され、また6m型端艇、4m高速機動艇はエンジン・ケーシング側部に格納され、後部甲板は作業甲板として自由に使えるようクリヤーにされている。

機関室は船体中央部に設けられ、その前部に各科倉庫および士官関係諸室、後部に准士官室および科員関係諸

室が配置されている。

深さを大きくし、甲板下居住区の天井高さを上げ、また科員食堂を長くする等居住性の向上が図られている。

4.3 防熱内張および暖房

本船はいわゆる北方型で、北日本の酷寒海域で行動するので、耐寒性について充分考慮されている。

上甲板下居住区の天井は、硬質ポリウレタンフォームの現場吹付発泡(暴露部下部は50mm その他の箇所は25mm)が施され、6~9mm合板で内張、外板を含む鋼壁には同じ現場吹付発泡によって25mmの防熱材が施され、合板内張がなされている。

暖房は、前後部各1系統の居住区機動通風システムを利用して、機関室内に装備された蒸気式サーモタンクによって加熱された暖気を、各室の床上500mmにある通風口より吹出させる、いわゆるサーモタンク・システムによっている。各サーモタンクのヒーターは系統にわかれ、その1つは蒸気制御弁により、サーモタンク吸入空気温度に基づいて、吐出空気温度制御を行ない、他の系統は前後部居住区の3箇所設けられた、室内温度サーモスタットによってサーモタンクへの蒸気供給量を制御し、室内温度を設定温度に保つようになっている。また計画外気温度-15°Cよりさらに低い外気温度に遭遇する場合も予想されるので、-15°C以下では新鮮空気吸入量を制限し、サーモタンク負荷を減じまた室内温度を維持できるよう、モジュトロール・モーター駆動のダンパーが新鮮空気吸入ダクトに設けられている。

4.4 救難設備

救難設備としてはつぎのものが装備されている。

- (1) 6m型端艇 木製サーフポート型
- (2) 4m高速機動艇
- (3) 曳航装置一式 10トン空気バネ式油圧緩衝装置を含む
- (4) 長距離もやい砲
- (5) 投光器および探照灯

4.5 消火設備

(1) 泡消火装置

ディーゼル機関駆動消火ポンプ	84m ³ /h×100m
原液タンク(他船用700ℓ入)	1
泡沫発生器	2
消火用モニター	2

(2) 炭酸ガス消火装置

炭酸ガスボンベ	45.6kg×6(機関室消火用)
---------	------------------

(3) 水消火装置

消水兼排水ポンプ	40/70m ³ /h×80/30m	1台
雑用水ポンプ	20m ³ /h×20m	1台

可撤式ガソリンポンプ

1台

5. 機関部

5.1 概要

本船機関部は1,300 P S 主機2基2軸船として計画され、別図に示すように、主機船首側に80 P S 発電機2台を配置し、蒸気発生機、空気圧縮機、その他推進補機、非推進補機器類を適正に配置した。

また機関室前部左舷側に機関監視室を設け、機関諸元監視装置、主機監視盤、配電盤などを装備し、監視作業の環境改善が図られ、予備の推進ポンプはここから遠隔発停が可能である。

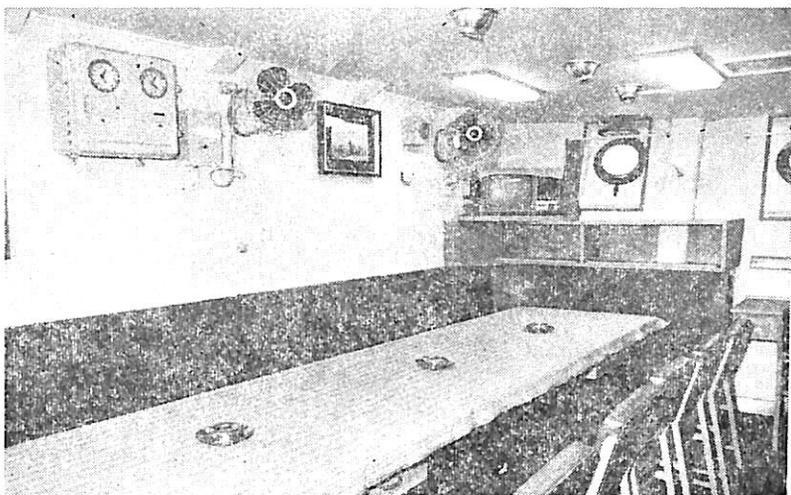
機関監視室の床面積は、改2—350トン型巡視船と比べ約5 m² 大きくなっている。

5.2 北方型対策

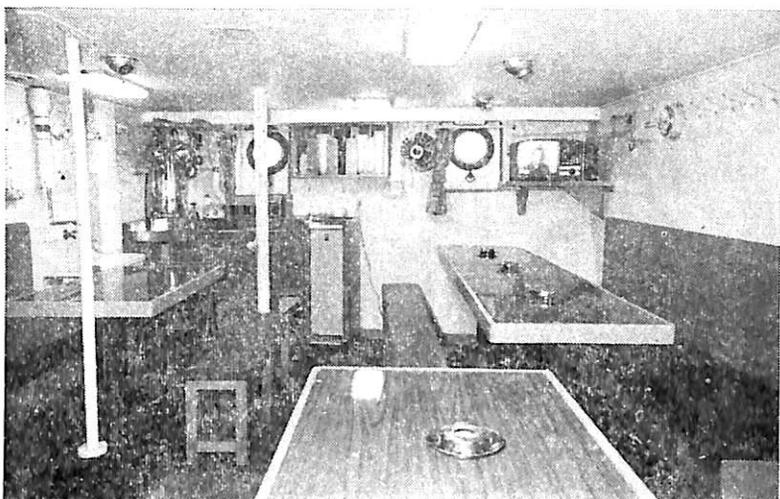
本船の機関部は北方海域において、その性能を充分発揮できるように諸方策が講じられている。

その主なものはつぎのとおりである。

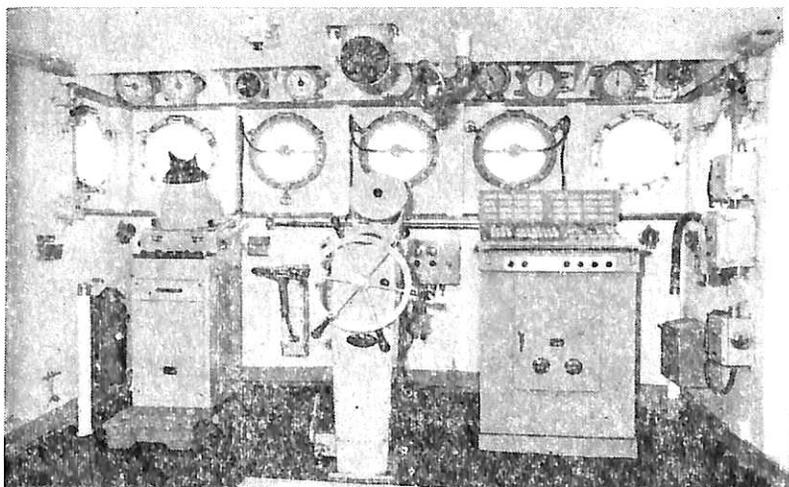
- (1) 主機冷却海水は海水吸込箱に戻され、冷却管への蒸気吹込みとの併用によって、海水温度が低い場合でも適正な主機入口温度が保たれる。
- (2) 海水吸込箱にはアイスクリーム状の水が配管内に侵入するのを防ぐため、通常の格子とは別に、ステンレス製の金網が装備されている。また氷解用の蒸気も海水吸込箱に吹き込めるようになっている。
- (3) プロペラおよびプロペラ軸はNKの耐氷構造規程に準じて設計された。
- (4) 機関室に温気暖房機が、2個設けられた。
- (5) 機関監視室の暖房のため、サーモタンクからダクトを引き、床上



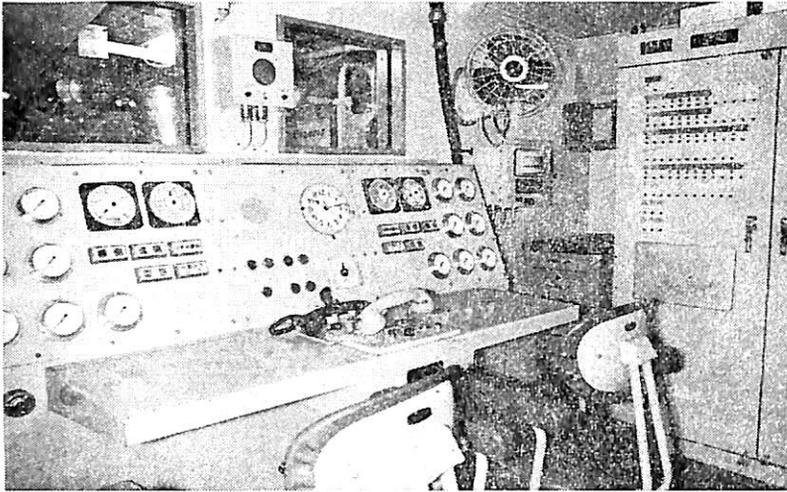
士官室



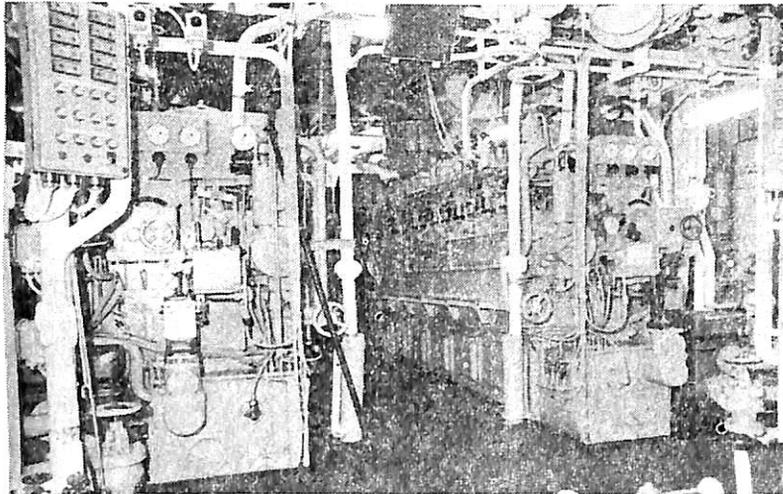
科員室



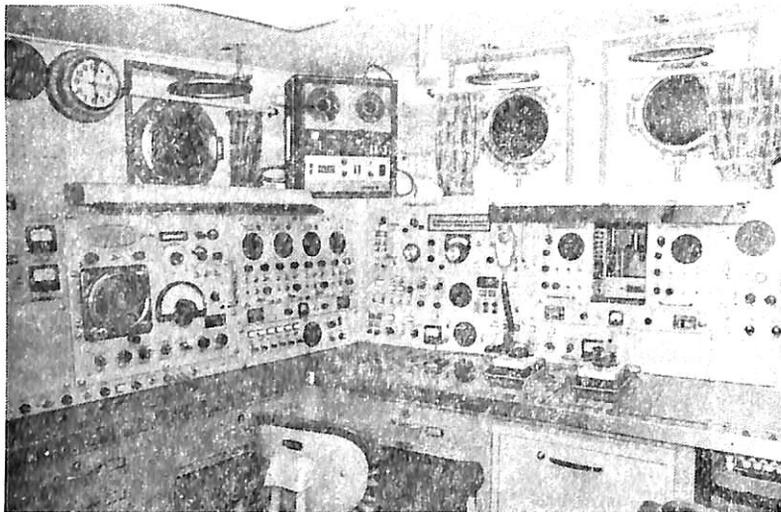
操舵室



機関監視室



主 機



通 信 室

約500mmの所から室内に温気が、吹き込まれる。

5.3 主機

主機プラントは主機2基および遠隔操縦装置から構成され、その主要目はつぎのとおりである。

富士6 MD32H, 4サイクル過給機付ディーゼル機関 2基
 定格出力 1,300 P S × 550rpm
 シリンダー数×径×行程

6 × 320mm × 380mm

主要付属機器 (1基につき)

過給機 BBC VTR

250 × 1

空気冷却器 1

潤滑油ポンプ 20m³/h × 1

燃料油供給ポンプ

0.5m³/h × 1

回転兼固縛装置 1

製作所 富士ディーゼル株式会社

主機遠隔操縦装置は、電気空気式が採用され、操舵室から主機が制御できる。

2軸船であるため、片舷軸遊転による燃料油噴射防止および軸が所定の方向に廻りだすまで、燃料油が噴射されないなどのインターロックが備えられている。片舷航行時の停止軸の固定は、回転兼固縛装置で行なえ、加えて瓜形回転止も装備されている。

機関監視室の主機監視盤に、主要計器を集中装備するほか、機関諸元監視装置により主要部の圧力、温度を連続走査し、デジタル表示と警報とを行なっている。

検出点は、付表(1)のとおりである。

5.4 主要補助機器

機関室に装備された主要補助機器の要目は付表(2)のとおりである。

5.5 甲板機械

本船の主要甲板機械は付表(3)のとおりである。

付表(1) 主機その他の検出点

計測点種類		名 称	点数	警報	計測点種類		名 称	点数	警報
右舷および左舷主機	圧力	潤滑油機関入口	2	下限	1、2号発電機	圧力	潤滑油機関入口	2	下限
	温度	〃	2			温度	〃	2	
	圧力	シリンダー冷却水機関入口	2	上限		圧力	シリンダー冷却水機関入口	2	上限
	温度	シリンダー冷却水各シリンダー出口	12			温度	シリンダー冷却水各シリンダー出口	10	
	圧力	燃料油機関入口	2	下限		〃	排気ガス各シリンダー出口	10	
	〃	燃料弁冷却油機関入口	2			左軸	温度	スラスト軸受	
	温度	〃	2			右軸	〃	中間軸受	4
	圧力	過給空気機関入口	2			その他	液面	重油重力タンク	1
	温度	〃	2	温度			海水	1	
	〃	排気ガス各シリンダー出口	12						
	〃	排気ガス過給機入口	4						
	〃	排気ガス過給機出口	2						

付表(2) 主要補助機械要目表

名 称	台 数	形 式	容 量	備 考
蒸気発生機	1	クレイトン RHOA-30	395kg/h, 8 kg/cm ² G	
空気圧縮機	2	電動2段圧縮式	45m ³ /h×30kg/cm ² , 11kW	自動発停
非常用空気圧縮機	1	手動式		
主機用空気タンク	2	横鋼板溶接製	700ℓ×30kg/cm ²	
発電機用空気タンク	1	〃	50ℓ×30kg/cm ²	
予備潤滑油ポンプ	1	横電動歯車式	20m ³ /h×50m, 15kW	自動発停
燃料油移送ポンプ	1	〃	10 〃 ×25 〃 2.2 〃	
燃料油汲上ポンプ	1	横電動ウェスコ式	1.8 〃 ×20 〃 0.4 〃	自吸式 自動発停
消火兼排水ポンプ	1	立電動渦巻式	40/70 〃 ×80/30 〃 18.5 〃	真空ポンプ付
消火ポンプ	1	横タービン式	84 〃 ×100 〃	発電機機関駆動
雑用水ポンプ	1	立電動渦巻式	20 〃 ×20 〃 3.7kW	真空ポンプ付
ビルジポンプ	1	立電動ピストン式	10 〃 ×20 〃 2.2 〃	
サニタリーポンプ	1	横電動ウェスコ式	1.8 〃 ×20 〃 0.4 〃	自吸式, 自動発停
冷凍機用冷却水ポンプ	1	〃	〃	〃
消水ポンプ	2	〃	〃	〃
補給水ポンプ	1	〃	〃	〃
復水器冷却水ポンプ	1	横電動渦巻式	7m ³ /h×15m, 1.5kW	自動発停
油滑浄機	1	電動遠心式	1,500ℓ/h 3.7kW	S J-31形
機関室送風機	2	立電動可逆式	350m ³ /min×30mm Aq, 3.7kW	
機関室暖房機	2	ユニットヒーター	17,500kcal/h	
潤滑油冷却器	2	横表面冷却式	冷却面積 10 m ²	主機用
燃料弁冷却油冷却器	2	〃	〃 0.5 m ²	〃
油加熱器	1	蒸気加熱式	サンロッド BV90-95	油滑浄機用
復水器	1	横表面冷却式	冷却面積 4 m ²	
J G P フィルター	2		120ℓ/h	主機用

付表(3) 主要甲板機械要目表

名 称	台 数	形 式	容 量
ウインドラス	1	電動キャプスタン形二重甲板式	3.6/1.5t-m×9/18m/min, 15kW
キャプスタン	1	電動二重甲板式	2/0.8t-m×12/24m/min, 7.5kW
舵取機	1	電動油圧式 (R-125)	5.3t-m 2.2kW

6. 電気および計器設備

6.1 発電機

発電機2台を機関室に設け、船内の各負荷に給電している。発電機の要目はつぎのとおりである。

(1)原動機

名称	5 LGM 久保田鉄工製
型式	4 サイクルディーゼル機関
気筒数×気筒径×行程	5×140mm×200mm
定格出力×回転数	80P S×900rpm
始動方式	圧縮空気
燃料	A重油

(2)発電機

型式	ディーゼル直結同期発電機 防滴閉鎖自己通風形
出力	60kVA, 225V, 3φ, 154A
極数, 周波数	8 P, 60Hz
力率	0.8 (遅れ)
励磁	自励式
定格	連続

6.2 配電盤および陸上受電装置

配電盤を機関監視室に設けており、デッドフロント自左形で発電機盤, 220V給電盤, 100V給電盤および充放電盤より構成されている。母線は2重母線方式を採用し、並列運転時には母線連絡用断路器で単一母線方式となるように計画している。

陸電は, 220V, 100A 3相交流および100V, 100A単相交流の受電が可能であり, 特に100V 単相交流に対しては10kVA手動電圧調整器を備えている。

6.3 二次電源装置

照明装置および小形電力機器等の電源として10 kVA単相変圧器2台を用い, AC220VをAC100Vに降圧している。

蓄電池はSYR-200形クラッド式蓄電池24V 2群を備え, 予備灯, 船内通信警報装置等の電源として, またSYR-200形クラッド式24V 1群を無線装置の電源としている。

6.4 照明装置

一般照明装置はAC100Vとし, 居住区の天井灯, 卓上灯, 鏡面灯等は蛍光灯を用い, その他は白熱灯を使用している。なお予備灯は各居室, 公室, 通路, 衛生区画に設け, 常夜灯として兼用でき, 機関室の予備灯のみ自動点灯方式としている。

6.5 動力装置

主な補機の種類はつぎに示すとおり, 汎用品の電動機

を除いてB種絶縁を使用している。なお予備電動機として定格0.4kW, AC220/100V, 60/50Hz 1台を装備し, 保守の便宜を計っている。電動機はいずれもAC220V 3φ 60Hzである。

舵取機用電動機	0.4kW	1,680rpm	1
ウインドラス用電動機	15kW	900/1,800rpm	1
ボートウインチ用電動機	7.5kW	1,750rpm	1
キャプスタン用電動機	7.5kW	1,750rpm	1
空気圧縮機用電動機	11 kW	870rpm	2
消火兼排水ポンプ用電動機	19 kW	1,750rpm	1
雑用水ポンプ用電動機	3.7kW	1,750rpm	1
ビルジポンプ用電動機	2.2kW	1,150rpm	1
主機燃料弁冷却油ポンプ用電動機	0.4kW	1,750rpm	2
主機回転固縛装置用電動機	1.5kW	1,710rpm	2
予備潤滑油ポンプ用電動機	15 kW	1,150rpm	1
油清浄機用電動機	3.7kW	1,750rpm	1
燃料油汲上ポンプ用電動機	0.4kW	1,750rpm	1
燃料油移送ポンプ用電動機	2.2kW	1,150rpm	1
復水器冷却水ポンプ用電動機	1.5kW	1,750rpm	1
補給水ポンプ用電動機	0.4kW	1,750rpm	1
蒸気発生機用電動機	2.2kW	1,750rpm	1
冷凍機冷却水ポンプ用電動機	0.4kW	1,750rpm	1
冷蔵車冷凍機	0.75kW	1,750rpm	1
機関室送風機用電動機	3.7kW	1,750rpm	2
前部居住区送風機用電動機	2.2kW	1,750rpm	1
後部居住区送風機用電動機	1.5kW	1,750rpm	1
諸室排気ファン用電動機	0.4kW	1,750rpm	1
科員室排気ファン用電動機	0.4kW	3,600rpm	1
調理室排気ファン用電動機	0.4kW	1,750rpm	1

6.6 厨房および暖房装置

調理レンジAC220V, 20kW, 3φを調理室に, さらに1kW 湯沸器3台を調理室および配膳室に装備している。居住区送風機は自動温度調節方式を採用し, 特に操舵室には2kW, AC220V, 3φシューズワイヤ形の移動式暖房器を備えている。

6.7 通信装置

船内通信装置として10回線相互通話方式の共電式電話機, 1:1トランジスター式増幅器付電話機, 1:4無電池式電話機および1:5インターホンを装備している。この他に電鈴装置を備え船内の通信連絡の便を図っている。

6.8 航海設備

航海設備は下記の要目のとおりである。

名 称	形 式	数 量	要 目
磁気コンパス	反映式 PRS-165	1	カード径165
ジャイロコンパス	ES-11形	1式	AC100V
電磁ログ	EM形	1式	AC100V
航跡自画機	二軸式	1式	AC100V
音響測深機	中浅海用	1式	AC100V
電磁海流計	電極曳航式	1式	AC100V
レーダー	50マイル MD822/A形	1式	AC100V
ローラン	自動計数・自動同期 LH-22	1	AC100V
旋回窓	350mmセンターモーター式 G-35形	3	AC220V
デフロスター		4	AC220V
探照灯	40cm キセノン灯式 室内操作形 SFL-45XA形 キセノン灯式	1式	AC220V
点滅標識灯	60WS形	1式	AC100V
点滅信号灯	1形	1	AC100V
風向風速計	電気式	1式	AC100V
舵角指示器	電気式	1式	AC100V
速力テレグラフ	ランプ式	1式	
回転速度計	電気式	2組	
双眼望遠鏡	8 cm	2	
航海灯および表示盤	甲種3種2重式	1式	DC 24V AC100V
船用水晶時計	QC-6 TM-B2形	1式	DC 24V AC100V
ピストンホーン	MH75形 スペースヒーター付	1	AC220V
エアホーン	85-EAL スーパー形	1	AC220V
海図台灯	2形	1	AC
傾斜計	精密形	1	
気圧計	精密形	1	

6.9 通信設備

通信設備としてつぎの機器を装備している。

(1)送信機

MS-TLM150D	送信機	1台
MS-TMH150	送信機	1台
MS-TV5A	送信機	1台

(2)受信機

MS-4R91A	受信機	1台
----------	-----	----

RA-192	受信機	1台
MS-3R121SSB	受信機	1台
MS-RM101	受信機	1台

(3)特殊装置

ロラン、模写受信装置、中波～短波27MC方位測定機(27MC受信機兼用)、空中線共用装置、ポデーターキー、暗号装置、遠隔通信装置、その他。

(4)空中線

(イ)送信用

3条逆L形1組、8mホイップ・アンテナ1本

(ロ)受信用

8mホイップ1本、1.8mホイップ1本、垂直形2条、傾斜形1条

(5)空中線氷結防止装置

特に本船は北方海域の業務に従事するので、空中線引込部の氷結による絶縁低下を防ぐため3条逆L形、8mホイップアンテナ1本の引込部には通信室の温度を吹き付け、さらにスタクション上部および下部の引込線中間支持部にヒーター線を配置し、氷着防止対策を講じている。

(6)後日装備機器

下記各機器を将来装備するための考慮がはらわれている。

デッキ装置	1台
航空用VHF装置	1台
国際用VHF装置	1台

7. あとがき

本船は海上保安庁所属の巡視船としては最新鋭船であり、いろいろと新しい構想が盛り込まれたが、海上保安庁船舶技術部のご指導のもとに、好成绩をおさめることができ、無事引渡しを終えた。

ここに厚く関係のかたがたにお礼を申しあげるとともに、本船の今後の活躍を祈ります。

船 舶 写 真 集 1968年版

B5判 特アート使用 写真194頁 上製本 ケース入り
定価 1500円(送料90円)
なお前回1966年版と同様に

船舶写真集(1968年版)付表一覧表 B5 50頁を別に作製いたしましたので、付表一覧表のみをご希望の方には送料とも200円(切手でも可)でおわけいたします。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	〃	560円
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	〃	600円
1958年版	〃	267隻	〃	140頁	〃	700円
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	〃	700円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	〃	800円
1964年版	〃	263隻	〃	144頁	〃	1000円
1966年版	〃	330隻	〃	176頁	〃	1200円

船 舶 技 術 協 会

別表(1) くなしり公式試運転摘要表

施行場所 京都府島陰湾
 施行年月日 昭和44年3月17, 18日

	昭和44年3月17日		昭和44年3月18日	
	出港時	入港時	出港時	入港時
船首喫水 (m)	2.092	2.046	2.067	2.016
船尾喫水 (寸)	2.658	2.679	2.665	2.684
平均喫水 (寸)	2.375	2.363	2.366	2.350
排水量 (t)	0.566	0.633	0.598	0.668
排水量均 (t)	502.66	499.73	501.72	497.69
	501.20		499.71	

別表(2) 減軸速力試験成績 (左舷機)

施行年月日		昭和44年3月17日			
排水量	t	501.20			
負荷		最低速	1/2	3/4	4/4
速回馬	力数力	6.000	10.600	11.933	13.133
	毎分	230.9	399.8	454.7	506.2
	P S	120	572	859	1,231

別表(3) 速力試験成績

施行年月日		昭和44年3月18日				
排水量	t	499.71				
負荷		1/4	1/2	3/4	4/4	過負荷
速回馬	力数力	13.355	15.856	16.937	17.643	17.848
	毎分	P 374.5	461.8	509.4	551.1	567.5
		S 375.8	459.4	512.0	555.4	567.8
		P 311	590	905	1,263	1,375
	P S	S 326	645	924	1,252	1,411

別表(4) 旋回試験成績表

施行年月日	昭和44年3月18日	天海上の模様		晴			
施行場所	若狭湾	候		うねり1波1			
水深	60	風		北北東			
最終出梁年月日	昭和44年3月15日	速 (m/s)		3~5			
船底汚損の程度	清浄	潮		流			
速排水量	kn	17.6 (4/4出力)					
平均喫水	t	499.71 (出港および入港時の平均)					
水中側面積	m ²	2.358					
舵面積	m ²	115.3					
		3.570					
A/A _m		1/32.3					
實際舵角	度	15		20		35	
回頭舷	舷	左	右	左	右	左	右
實際舵に要した時間	秒	5.0	4.8	7.2	7.4	12.8	14.2
最大傾斜角	度	10.5	7.5	10.0	6.0	12.5	10.0
最大縦距 (D _A)	m	257	264	234	234	196	206
最大横距 (D _r)	m	292	308	249	263	162	168
D _A /L _{WL}		4.67	4.80	4.25	4.25	3.56	3.75
D _r /L _{WL}		5.31	5.60	4.53	4.78	2.95	3.05
15°回頭に要した時間	秒	12.9	12.4	11.4	10.7	10.7	11.2
90°	秒	38.3	37.4	34.1	32.7	27.0	27.4
180°	分-秒	1-06.4	1-05.0	1-00.3	0-58.2	0-45.3	0-46.0
K G _o	m	2.73					
G _o M	m	0.80					
O G _o	m	0.18					

別表(5) 復原性能表 (普通状態)

(航行区域……近海)

項目	状態			項目	状態		
	常備状態	満載状態	補軽荷状態		常備状態	満載状態	補軽荷状態
排水量	497.742	538.515	449.419	排水量	520.516	561.289	472.193
喫水	2.40 (2.39)	2.53 (2.52)	2.23 (2.22)	喫水	2.47 (2.46)	2.60 (2.59)	2.18 (2.17)
首部	2.10	1.66	1.99	首部	2.20	2.30	1.78
中部	2.70	2.85	2.47	中部	2.75	2.90	2.57
後部	2.40	2.53	2.23	均	2.48	2.60	2.18
平均	(0)	(0.05)	(-0.12)	均	(-0.05)	(0)	(0.19)
△	0.60	0.65	0.48	△	0.55	0.60	0.79
重	2.65	2.58	2.85	重	2.77	2.69	3.08
心	0.88	0.92	0.75	心	0.74	0.79	0.54
関	0.08	0.04	0	関	0.07	0.04	0
係	0.80	0.88	0.75	係	0.67	0.75	0.54
	0.26	0.06	0.63		0.31	0.10	0.91
復原性能	0.524	0.570	0.475	復原性能	0.440	0.475	0.337
最大復原性	42.0	42.8	41.6	最大復原性	39.7	40.4	38.0
角度(θ _m)	86.0	92.6	80.4	角度(θ _m)	78.2	84.2	68.1
復原性	231.5	296.1	179.3	復原性	180.8	233.6	104.6
回復力	0.465	0.550	0.399	回復力	0.347	0.417	0.241
最大回復力	73.9	71.1	77.1	最大回復力	72.4	69.7	78.2
水量	217.0	209.8	226.3	水量	233.1	225.8	249.0
海風	1.88	1.71	2.12	海風	1.94	1.78	2.39
風	6.49	6.35	7.03	風	7.35	7.11	8.60
横	0.0196	0.0184	0.0232	横	0.0186	0.0175	0.0239
横	24.12	24.20	23.14	横	24.21	24.36	22.46
甲	2.182	2.787	1.600	甲	1.842	2.320	1.000
乙	3.282	3.725	2.694	乙	2.503	2.938	1.275
丙	2.360	2.568	2.140	丙	1.982	2.140	1.518
丁	1.400	1.427	1.387	丁	1.323	1.347	1.267
乾	3.359	3.259	3.469	乾	3.259	3.159	3.679
中	1.811	1.681	1.981	中	1.731	1.611	2.031
後	2.109	1.959	2.339	後	2.059	1.909	2.239
予備	680.668	639.895	728.991	予備	657.894	617.121	744.173
浮力	1.368	1.188	1.622	浮力	1.264	1.100	1.714
排水量				排水量			

別表(6) 復原性能表 (着水状態)

(航行区域……近海)

項目	状態			項目	状態		
	常備状態	満載状態	補軽荷状態		常備状態	満載状態	補軽荷状態
排水量	497.742	538.515	449.419	排水量	520.516	561.289	472.193
喫水	2.40 (2.39)	2.53 (2.52)	2.23 (2.22)	喫水	2.47 (2.46)	2.60 (2.59)	2.18 (2.17)
首部	2.10	1.66	1.99	首部	2.20	2.30	1.78
中部	2.70	2.85	2.47	中部	2.75	2.90	2.57
後部	2.40	2.53	2.23	均	2.48	2.60	2.18
平均	(0)	(0.05)	(-0.12)	均	(-0.05)	(0)	(0.19)
△	0.60	0.65	0.48	△	0.55	0.60	0.79
重	2.65	2.58	2.85	重	2.77	2.69	3.08
心	0.88	0.92	0.75	心	0.74	0.79	0.54
関	0.08	0.04	0	関	0.07	0.04	0
係	0.80	0.88	0.75	係	0.67	0.75	0.54
	0.26	0.06	0.63		0.31	0.10	0.91
復原性能	0.524	0.570	0.475	復原性能	0.440	0.475	0.337
最大復原性	42.0	42.8	41.6	最大復原性	39.7	40.4	38.0
角度(θ _m)	86.0	92.6	80.4	角度(θ _m)	78.2	84.2	68.1
復原性	231.5	296.1	179.3	復原性	180.8	233.6	104.6
回復力	0.465	0.550	0.399	回復力	0.347	0.417	0.241
最大回復力	73.9	71.1	77.1	最大回復力	72.4	69.7	78.2
水量	217.0	209.8	226.3	水量	233.1	225.8	249.0
海風	1.88	1.71	2.12	海風	1.94	1.78	2.39
風	6.49	6.35	7.03	風	7.35	7.11	8.60
横	0.0196	0.0184	0.0232	横	0.0186	0.0175	0.0239
横	24.12	24.20	23.14	横	24.21	24.36	22.46
甲	2.182	2.787	1.600	甲	1.842	2.320	1.000
乙	3.282	3.725	2.694	乙	2.503	2.938	1.275
丙	2.360	2.568	2.140	丙	1.982	2.140	1.518
丁	1.400	1.427	1.387	丁	1.323	1.347	1.267
乾	3.359	3.259	3.469	乾	3.259	3.159	3.679
中	1.811	1.681	1.981	中	1.731	1.611	2.031
後	2.109	1.959	2.339	後	2.059	1.909	2.239
予備	680.668	639.895	728.991	予備	657.894	617.121	744.173
浮力	1.368	1.188	1.622	浮力	1.264	1.100	1.714
排水量				排水量			

初の「海洋工学国際会議」に出席して

海洋工学国際会議派遣団 団長 甘利 昂一
(財)日本船用機器開発協会会長

1 まえがき

海底油田、海底鉱物資源の探鉱、採取、海洋開発の基礎となる海洋の調査や海中で作業するに必要な研究開発等は歴史的に見ると世界各国でも随分古くから行なわれてきたが、最近とくに「海洋開発」ということが世界的に脚光を浴びてきて、いままで裏街通りにあった研究開発が、いきなりおもて通りに飛び出してきたような感がある。わが国においては海洋開発が大々的にジャーナリズムで取り上げられて僅か数年を経たに過ぎないが、海洋開発に対するわが国のムードは大いに高まった。しかしながらこの分野における研究開発を欧米諸国、例えばアメリカ、フランス等に比較するとき、いまさらながらわが国のおくれを痛感せざるを得ない。しかも海洋開発は資源確保のうえで人類にとって欠くことのできない分野であり、原子力、宇宙開発に続く第3の巨大産業に発展しつつあるのが世界の現状である。こうした事情から、わが国においても造船、機械関係の企業がおそまきながら、海洋開発のための産業としての体制づくりに意欲をもやし始めたことは、けだし当然のことである。

かかる情勢下において、昭和44年2月17日より21日まで英国のブライトンで第1回海洋工学国際会議および展

示会が一つの国際的な催しとして企画され、開催されたことは誠に意義深きものがあるといえる。

2 Oceanology International 69

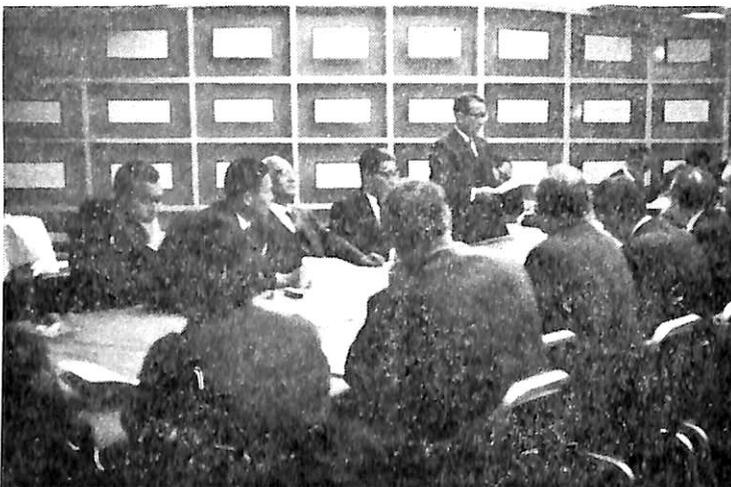
今回開催された国際会議は“Oceanology International 69”と称され、主催者はThe Society for Underwater Technology (英国水中工学協会)で、英国の技術省および教育科学省の非常に強力なるバックアップのもとに開かれたものである。会議の運営に関する方針等の決定は、現地関係各国(仏、独、和、米、ソ、日、など)大使館員および主催者により構成された運営委員会(The International Advisory Committee)が当たり、B. P. S. Exhibition Ltd.なる専門機関が、会議および展示会などいっさいの実施に関する直接事務局となった。この分野における、この種国際会議および展示会は世界最初のもので、その重要性も大なるものがあるので、わが国からは、科学技術庁、運輸省、通商産業省から代表者が出席したほか、(財)日本船用機器開発協会、(社)海中開発技術協会を中心とする視察団が派遣されたのである。

この国際会議および展示会の全貌は大体つぎの数字によってうかがうことができる。

発表論文	約 120編
展示会出品国	14カ国
会議、展示会参加者	約 2,000名
展示品出品団体	約 200
出品点数	約10,000
展示会入場者	約20,000名

3 国際会議

会議は一般部門(Major Session)と技術部門(Technical Session)の2部門に分かれ、同じ時間帯で平行して行なわれたが、とくに一般部門の意図するところは、各国における海洋開発計画について意見を交換し、自然科学の諸知識を海洋工学技術の諸分野における開発活動に反映し促進をはかり、さらにこの分野における国際協力問題についても検



日本代表の記者会見(立てるは科学技術庁原野課長、その左へ運輸省高野課長、甘利団長)

討することを大きな目的としている。

(1) 一般部門 (Major Session)

一般部門の会議は2月18日より21日までの4日間にわたって行なわれた。討議テーマはつぎのとおりである。

- 第1日目(18日) National Programms
- 第2日目(19日) Industrial Programms and Problems
- 第3日目(20日) Organization Problems, Market Assessment, etc.
- 第4日目(21日) International Collaboration

とくに18日の National Programms においては日, 加, 仏, 独, ポルトガル, 英, 米, ソの代表者によりそれぞれ国家的の政策とか考え方が述べられたが, わが国からは代表として科学技術庁研究調整局総合研究課長原野律郎氏が日本の海洋開発全般, 今後国として取り組まなければならない問題点などについて講演された。

19日の Industrial Programms and Problems においては Offshore Mining, Petroleum, Engineering and Hardware, などについて講演討議が行なわれたが, わが国からは香川大学教授大島泰雄氏が "On the Role of the Fisheries Resources Culture Industry in the Coastal Fisheries in Japan" なる論文を提出された(ただし会議には不参加)。また20日の Organization Problems, Market Assessment, etc. なるテーマでは Standardising Requirements, Civilian/Military Cooperation, Industrial Development/Research Balance, Market Potential for Marine Technology について講演ならびに討議が行なわれた。

21日の International Collaboration のテーマについては Food & Agriculture Organization, Office of Oceanography, Inter-Government Maritime Consultative Organization, The International Decade of Ocean Exploration についてそれぞれ講演討議が行なわれた。

(2) 技術部門 (Technical Session)

技術部門の会議も一般部門と同様18日より21日まで行なわれたが, 論文数も多く講演も夜間におよぶものもあった。技術部門で取りあつかわれる範囲は実に広いためにつぎの10の分科会に分けられた。すなわち,

- Session A Oceanographic Instrumentation and Data Handling
- Session B Engineering in the Ocean
- Session C Underwater Observation and Communication
- Session D Offshore Minerals Technology

Session E Fishing Technology

Session F Underwater Power Sources

Session G Diving Technology

Session H Pollution

Session I Submarine Vehicles and Operations

Session J Man in the Sea

上記の Session に対して, わが国から提出された論文はつぎのごとく8編であった。

○On the Near Sea Floor Current Meter

佐々木忠義 東京水産大学教授

A Method of Adjusting Decompression Pressure and Time for Caisson and Diving Work

梨本一郎 東京医科歯科大学講師

○Methods of Studies on Floating Structure in Rough Seas

田才福造 九州大学教授

栖原寿郎

〃

光易 恒

九州大学助教授

○The Separating Unit of Oil and Water for Ships and Harbours

勝田基平

三菱重工業(株)

○The New Research Submarine "SHINKAI"

平野美木

川崎重工業(株)

Sea-bed Pipeline Construction in Tokyo Bay

根本紀太郎

三井造船(株)

Model Tests of Fixed Multi-purpose Structures

有田行雄

三菱重工業(株)

○Possibility of On-site Analysis of Deep Sea-floor Mineral Deposits

鴨川 浩

東京芝浦電気(株)

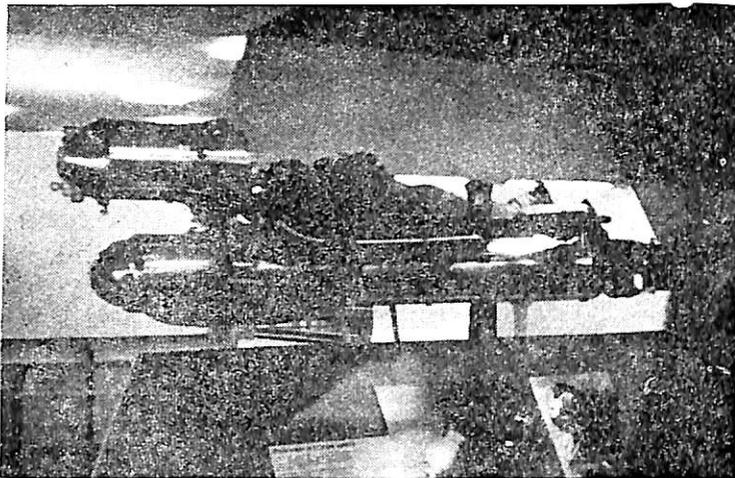
上記論文のうち○印のものについては著者自らの講演が行なわれた。

4 展示会

展示会は17日より21日までの5日間全会期にわたって開かれた。その間展示会場への入場者は事務局の発表によれば約20,000名に達したとのことである。

展示会の開会に当たっては英国教育科学省エドワード・ショート大臣のメッセージがあった。

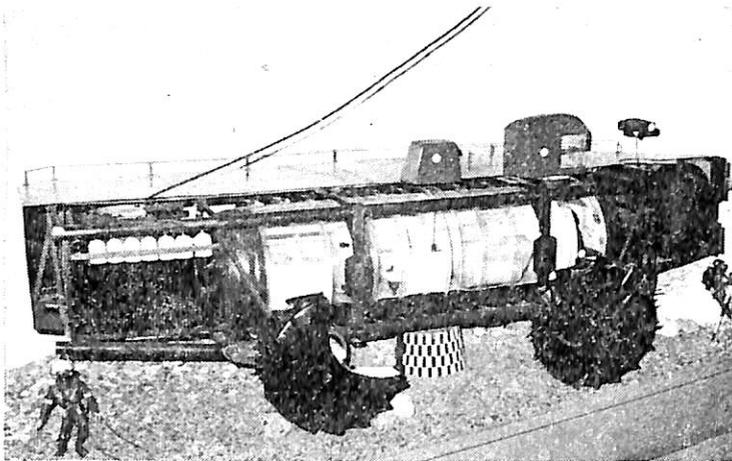
展示会に出品した国は14カ国にのぼり, 出品参加団体は一般企業, 政府機関, 大学, 研究所, 協会, 出版社など200におよぶと公表されている。展示場は国際会議が行なわれたホテル・メトロポールの展示会用ホール1階2階, 3階があてられ, 出品の大部分を英, 米, 独, 仏からのもので占められた形であった。出品者数では, な



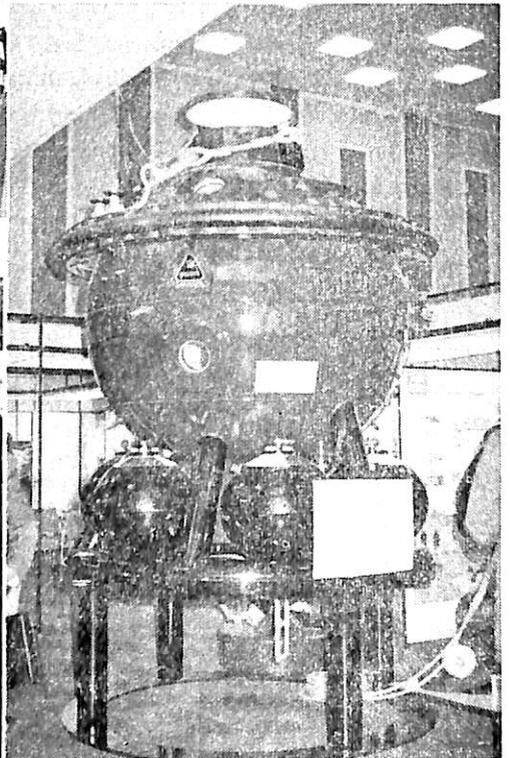
英国 水中スクーター “ペガサス”



フランス Comex 社のダイビング・
チャンパー



英国キャメル・レヤード社で開発中の Sea Bed Vehicle の模型



西ドイツ・ドレーガー社のダイビング・
チャンパー



英国ブリティッシュ・エアクラフト社の水中居住装置
“バックス”の模型

んといっても主催国の英国が最も多く全体の50%を占め、ついで米国の30%、仏、西独で15%といった具合であった。展示品を見るに、新たに開発したもの、あるいは計画中のものもあったが、全体的にいえば、すでに完成しコマーシャル・ベースに乗っているものの方が多く、商売のためのトレード・フェアといった色彩の方が強いような印象をうけた。品種から見ると、海洋調査のための機器や、航海、潜水などに用いられる計器、照明、カメラといったものの展示が多く、海洋構造物のような重工業的なものの展示は少なかった。

展示品の内容を量的に見ると、

海洋調査、航海等のための計器、器具、装置など	約50%
潜水用の器具、装置およびこれに関連したもの	約15%
各種作業船、これに関するエンジニアリング	約15%
ブイ、海洋構造物、海洋工事など	約10%
ケーブル、ムアリングに関連したもの	約5%
その他	約5%

のような割合になる。

つぎに各国の展示について主要なものを述べる。

(1) 英国

英国では4年ほど前から毎年 National な海洋工学シンポジウムや展示会が開かれていたが、International なものは今回のブライトン国際展示会が初めてのことであり、国の総力をあげた感が強く、官、民、大学といった各種機関がこぞって参加した。英国企業の展示は1階ホールの主要部分を占め、National Research Development Corporation (NRDC) がとりまとめた小間を中央にして、その周辺を大小の企業、大学、研究機関、出版社などがうずめ、当然のことながら本会場で最も多彩な展示であった。

(2) 米国

展示会場2階を広く陣取り、大小企業をうまく混合さ

せ統制のとれた展示をしていた。展示方法も費用を投入したあとがみられスマートな手法をとり入れており、General Dynamics 社の Radio Buoy は人目を引いた。

この国の展示は、最も見本市的色彩が強くなり、展示品も、すでに知られたものが多く、市場性のあるものに焦点が絞られていた。

(3) フランス

英米にくらべると規模ははるかに小さくなるが、この内、海洋開発科学技術協会 (ASTEО) の小間が人目を引いたほか、民間企業としては COMEX, DORIS, MAREX の3社が共同し潜水器具、装置を中心として展示を行っていたことは特に目を引くとともにフランスでは深海ダイビングに対する熱意の高いことが感ぜられた。

(4) 西独

展示場で見える範囲では西独の海洋産業は、いまスタートしたばかりという印象であるが、展示の規模はフランスに匹敵し、海洋開発に対する意気込みは盛んなものがある。Dräger, Gabler, IBAK の共通展示場における Diving Chamber の実物展示は特に人目を引いていた。

(5) 日本

(財)日本船用機械輸出振興会が出品参加企業を代表して日立造船、川崎重工、光電製作、三菱重工、三井造船、日本鋼管、東京製鎖、東京機械などの製品、模型、パネルを展示した。このほか大成建設、鶴見精機などが別小間をとり出品し、また海洋開発研究会のグループからはウォール・ディスプレイが行なわれていた。日本の小間は入口に近く地の利を得たせいか訪問者も非常に多くPRの効果をあげていたようである。

(6) ソ連

Mashpriborintory という機械器具公団が小間をとり海洋調査船の模型のほか、計器類を展示していた。ソ連も米国同様商売中心主義のように見受けられた。

〔改新版〕船舶の電気防食

船舶技術研究所機関
性能部長 工学博士 瀬尾正雄著

A 5判 上製 146頁 定価400円 (〒70円)

〔増補版〕商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長
渡瀬正賢著

B 5判 180頁 上製 定価500円 (〒90円)

連絡船ドック

古川遼郎著

第1編 入渠とタンク掃除	第7編 救命、消防設備
第2編 船体構造	第8編 通風、採光設備
第3編 航用設備	第9編 居住設備
第4編 船尾扉と防波板	第10編 諸管装置
第5編 繫船設備	第11編 舗装と塗装
第6編 荷役設備	第12編 保証工事

B 5判 236頁 上製本 定価800円 (〒90)

船舶技術協会

箱根丸に搭載のプラットフォーム・コンテナについて

日本郵船株式会社工務部調査課長

古川 修

1. まえがき

昭和43年8月末、箱根丸の就航によって、わが国フル・コンテナ船の初登場を迎えたが、その後の日本/米国カリフォルニア間貨物のコンテナ化は刮目すべきものがあり、同航路にフル・コンテナ船6隻を運航するわが国海運界にとって誠に喜ばしい次第である。

これは輸出入貨物をコンテナ化してコンテナ船を利用することにより、迅速、安全且つ確実な海上輸送が在来の貨物船と同運賃で享受できるうえに、全輸送過程を通じてコンテナ化による経済的メリットが認識されてきたことに起因している。

コンテナの型状、構造としては普遍的なドライ・コンテナ、冷凍コンテナの他にオープン・トップ・コンテナ、フラットラック・コンテナ、動物コンテナ、タンク・コンテナ等の特殊コンテナが特定の貨物を対象に開発されたが、先般当社では一見コンテナ船では輸送できないと思われた重量物貨物ないし嵩高貨物を船舱内に積取するためにプラットフォーム・コンテナを開発し、極東マックグレゴリー株式会社に依頼して製作のうえ、箱根丸および榛名丸で活躍中である。

2. 概要

コンテナ船の船内セル・ガイド内に重量物、嵩高物等を積載可能とするためには、通常のコンテナでは床面積が不足であるのみでなく、側壁、屋根、両端壁は積付上障害物となる。またコーナー・ポストも不要である。

すなわち床のみのプラットフォーム状のコンテナが適当なわけで、同一平面内にある隣接した3個のコンテナの床のみを連結した1枚のプラットフォーム構造とした。

3. 主要目等

ISO (国際標準化機構) 推薦規格案およびJIS案の各1C型コンテナの寸法を基準として、セル・ガイドの間隔等を含めつぎの寸法とした。

(1) 外のり寸法	長さ	7,766 ⁺⁰ ₋₉ mm
	幅	6,058 ⁺⁰ ₋₆ mm

高さ 331 mm

(2) 自重 8 kt

(3) 積載貨物最大重量 40kt

(4) 積載貨物最大寸法

(イ) プラットフォーム・コンテナ1個使用の場合

長さ 6,750 mm

幅 4,100 mm

高さ 4,500 mm

(ロ) プラットフォーム・コンテナ2個並列の場合

長さ 14,300 mm

幅 4,100 mm

高さ 4,500 mm

この場合、船横方向にコンテナ6個分の面積を占有することになる。

4. 強度条件

プラットフォーム・コンテナは船舱内ではセル・ガイド内においてコンテナ3個分の面積を有し、12個の隅金具により支持され、最外部吊金具を用いて積載貨物最大重量を負荷した状態で吊上げ可能、且つ床部材の最下部が下部隅金具下面より下には出ない強度を有するものとした。

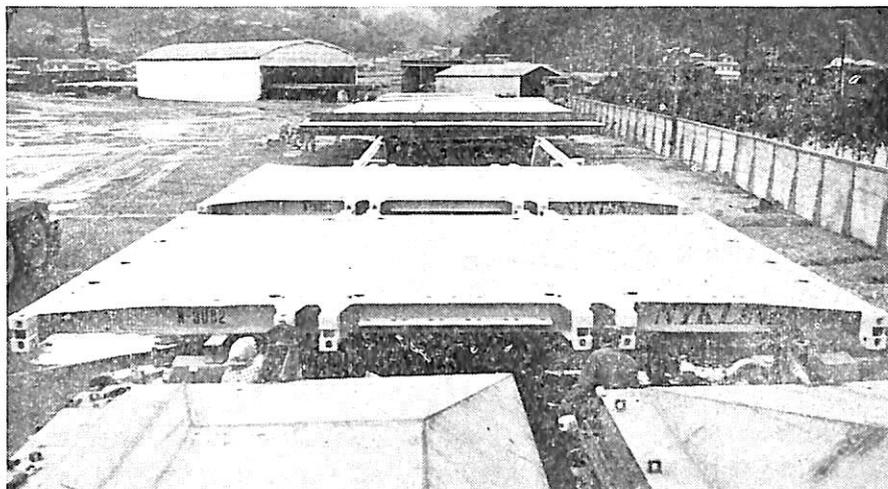
ただし荷重は集中荷重とならないようダンネージを使用して、床面全面に均一にかけるものとし、船内12点支持の場合2.0kt/m²、4点吊上げの場合1.2kt/m²の安全使用荷重となった。

5. 材料および強度

プラットフォーム本体は鋼板および型钢を使用して上面を平面とし、船内セル・ガイドとの接触および支持の関係上周辺12カ所にプラットフォーム上面および下面の位置で合計24個の隅金具を設けた。

隅金具はISO推薦規格案およびJIS案に準じたものとした。

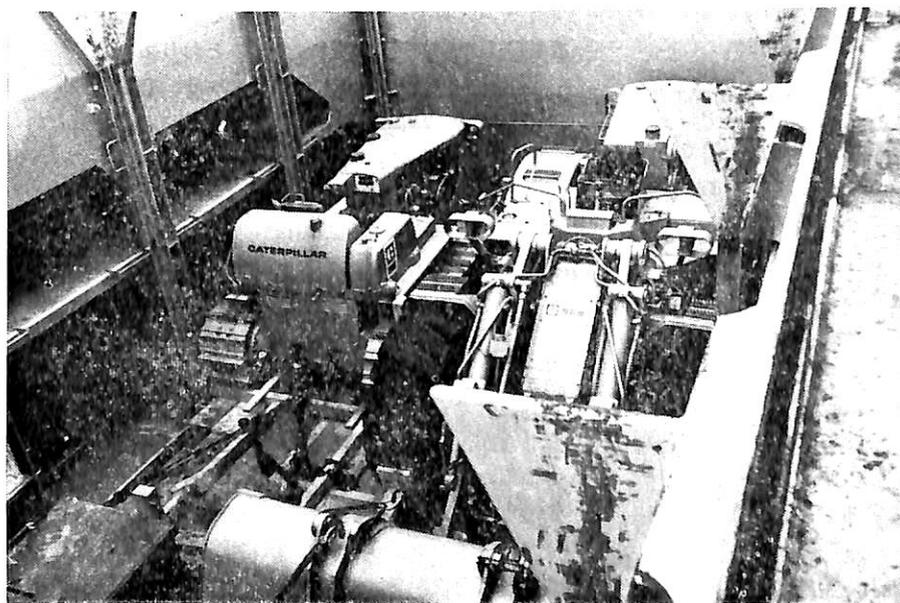
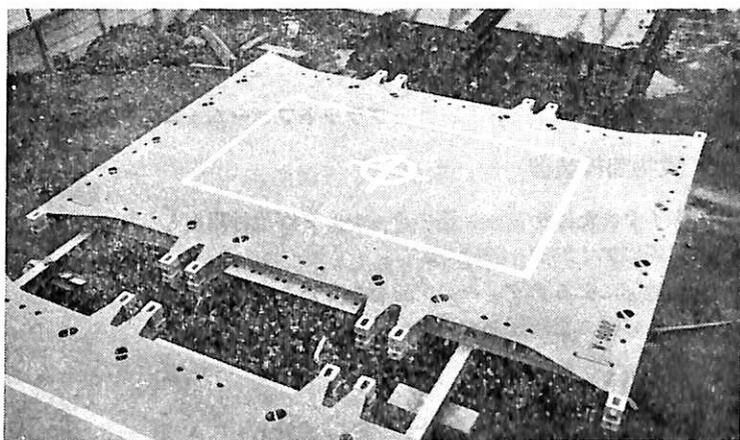
なおこのプラットフォーム・コンテナは12カ所でセル・ガイドと接触するが、隅金具には特にガイド・ローラーあるいはガイド・ポストを設けず、セル・ガイド内吊上げ、吊下げに支障はない。



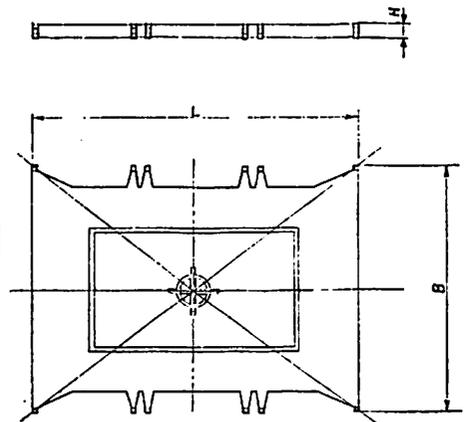
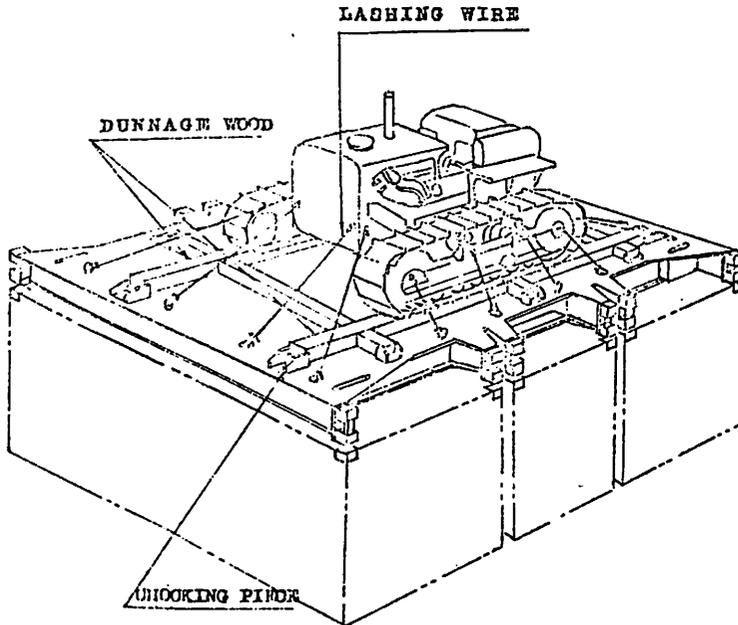
日本郵船が開発した
プラットフォーム・
コンテナ

極東マックグレゴリー・久里浜
工場で製作中のプラットフォ
ーム・コンテナ

プラットフォーム・コンテナは上面
を平面とし、周辺12カ所に上面、下
面合計24個の隅金具を取付けている



昭和44年3月28日品川埠頭に
おいて榛名丸にプラットフォーム・
コンテナで積載された
大型ブルドーザ2台の格納状
況



諸元	
全長 L	7,766mm (25'-5 ³ / ₄ '')
全幅 B	6,058mm (19'-10 ¹ / ₂ '')
全高 H	331mm (1'-1'')
最大総重量	48,000kg (105,820 lb)
自重	8,000kg (17,630 lb)

プラットフォーム・コンテナに積載の状況と諸元

6. 貨物固縛装置

- (1) ワイヤまたはチェーン等のラッシング索取付用として四周にアイ24個を設けた。
- (2) 角材等によるチョッキングを行なうため、チョッキング・ピースを四周26カ所に設置できるものとした。

7. 取扱い

プラットフォーム・コンテナは寸法、重量ともに大であるので、陸上のコンテナ・ターミナルに配備した場合種々ターミナル・オペレーション上支障となることも考えられるため、箱根丸および榛名丸の船体内最下部に常時格納し、重量物貨物および嵩高貨物積取の場合、貨物積付位置に移動して使用するものとした。

したがって強度上 40kt の荷重を搭載した状態で、四隅の吊金具により吊上げ可能であるが、現時点では船内格納位置から貨物積付位置にあらかじめプラットフォーム・コンテナを移動の後、貨物をフローティング・クレーンにより積載する荷役方式を取っている。

なお空の状態での移動はショア・クレーンの20フィート・スプレッドで行なわれる。

8. 輸送実績

プラットフォーム・コンテナ完成以来、ケース入り機械類等の輸送に威力を発揮しているが、最近の例をご紹介したい。

去る3月28日、東京品川埠頭入港の榛名丸はプラット

フォーム・コンテナにより大型ブルドーザ2台を輸送したが、このブルドーザは

ウィール・ロード本体	59,327ポンド
	20'-4''×10'-4''×9'-4''
バケット	6,320ポンド
D-7トラクタ本体	37,251ポンド
ブレード	16,898ポンド

におよぶもので、フローティング・クレーンにより約2時間で荷役を完了した。

また4月27日、神戸摩耶埠頭入港の箱根丸はプラットフォーム・コンテナによりキャタピラーブルドーザ3台を輸送したが、その要目はつぎのとおりである。

名称	キャタピラーブルドーザ D9
重量	71,507ポンド
寸法	長さ 7.08m
	幅 4.09m
	高さ 2.79m

今後もコンテナ船による重量物輸送の需要が伸びるものと期待される次第である。

9. むすび

以上プラットフォーム・コンテナについて概略をご紹介したが、本コンテナの開発に当たり協力され、また製作に当たられた極東マックグレゴリー株式会社に対し感謝するものである。

なお、本コンテナについては実用新案特許出願手続済であることを附言する。

マイコンーSRMスクリー冷却機について

株式会社前川製作所

池田 義雄

1. ま え が き

「スクリー冷却機」という言葉が聞かれるようになったのは、数年前に外国からわが国に多数の魚工船や冷凍運搬船が発注されてからである。その頃には冷凍機として実用されていたのは、外国でも数例しか無く、わが国では、開発の緒についたばかりであった。最近になってわが国でも相当数の実績ができ、船舶にも使用されるようになってきている。

現在、一般に使用されている冷凍機は、いうまでもなく、蒸発、圧縮、凝縮、膨張の冷凍サイクルを行なう冷凍ガス圧縮機である。このほかにも吸収式冷凍機、蒸気噴射式冷凍機、空気サイクル式冷凍機および電子冷凍式冷凍機などの特殊な冷凍機がある。冷凍ガス圧縮式冷凍機が最も普及している理由は、特殊冷凍法に比較し、効率が良いからである。

冷凍ガス圧縮式冷凍機に使用される圧縮機を作動原理によって分類すると、往復式および回転式の容積型圧縮機と遠心式および軸流式の気体力学型の二種類がある。

このように圧縮機として種々な型式があるが、圧縮の原理、構造および取扱うガスの種類に応じて適当な運転圧力および容量の使用範囲が定まり、したがって適切な用途が定まっていることは当然である。スクリー冷却機として使用するスクリー圧縮機は、上記の分類によると、容積型回転式に属するものである。(第1図)

スクリー圧縮機は、すでに1878年にドイツの「Kru-

ger」氏が考案されていたが、今日ではスウェーデンの「Lysholm」氏が発明したといわれている。スウェーデンの Svenska Rotor Maskiner (S.R.M.) 社の技師長であった「Lysholm」氏は、1930年代の初めに歯形理論の開発を行ない、理論的および実験的研究を行なうことによって多数の理論特許を取得するとともに、スクリー圧縮機を開発し、急速な発展の端緒を開いた。

当社では、この圧縮機が冷凍機として、優れている点に着目し、数年前からその理論的および実験的研究を行なってきたが、S.R.M社とライセンス契約を結び、「マイコンーSRMスクリー冷却機」として開発したものである。

2. 冷凍機として発達する理由

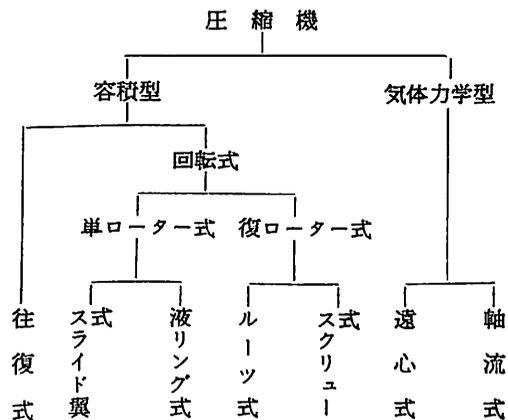
スクリー圧縮機は当初無給油式圧縮機として開発された。無給油式スクリー圧縮機にはその構造上の特異な性能がある。すなわちメス・オスローター間およびケーシング間には固体摩擦による摩擦が全くなく、完全無給油の状態でも圧縮できる。したがってスクリー圧縮機の用途は主として最初は、このような特長が発揮できるガス圧縮の分野で使用された。これとともに冷凍機としての最初の開発も無給油式として行なわれた。

しかしながら、無給油式圧縮機は回転速度がオスローターの周速50~120 m/s という速さにもかかわらず、1段で4 kg/cm²まで、2段で10kg/cm²までしか圧縮できないのが一般である。

その後回転式圧縮機の性能改善に対して油の内部噴射が採用されたと同様に、スクリー圧縮機についても油の内部噴射式が採用された。

ローター周速が20~50m/sという速さでも、同一の押のけ量では無給油式に比して体積効率、断熱圧縮効率とも優れており、1段でも冷凍機としての条件を十分満足できる性能を発揮するようになった。

スクリー圧縮機での油の内部噴射の利点は、まず油がガスの圧縮熱を吸収するために、吐出ガスの温度を著しく低下することである。また油の吸熱による冷却作用は、ローターの剛性にも良好な影響を与える。第二は油の気密性のために、ローターの間隙から圧力差によって生じる漏洩損失を減少し、大なる圧力差または圧力比で



第1図 圧縮機の分類

も高い体積効率を保持できることである。したがって従来2段または3段を必要とした高い圧力をも1段で達成することができる。あるいは効率の点で比較的不利な小容量の圧縮機の性能を改善し、大容量の圧縮機では比較的低速回転でその効率を保持することができる。

その他スクリーウ冷凍機の場合には、スクリーウ空気圧縮機の場合と異なって、冷媒の漏洩を防止することが大切である。圧縮機の回転数が高速であると、増速ギヤ装置の気密などの設計に特別の考慮を必要とする。油の内部噴射を行なって回転数を低下すると、この点でも有利である。

以上述べたような理由から、スクリーウ冷凍機としての用途は主として油噴射式が開発されてから発達したのである。

3. 構造

3.1 冷凍機ユニット (写真1)

マイコンSRMスクリーウ冷凍機ユニットは構造上つぎのように大別される。

- (1) スクリーウ圧縮機
- (2) オイル・セパレーター兼オイル・タンク
- (3) 油ポンプおよび給油配管
- (4) オイル・クーラー
- (5) 容量制御機構および制御機器
- (6) モーター、カップリングおよび共通架台
- (7) 安全保護装置

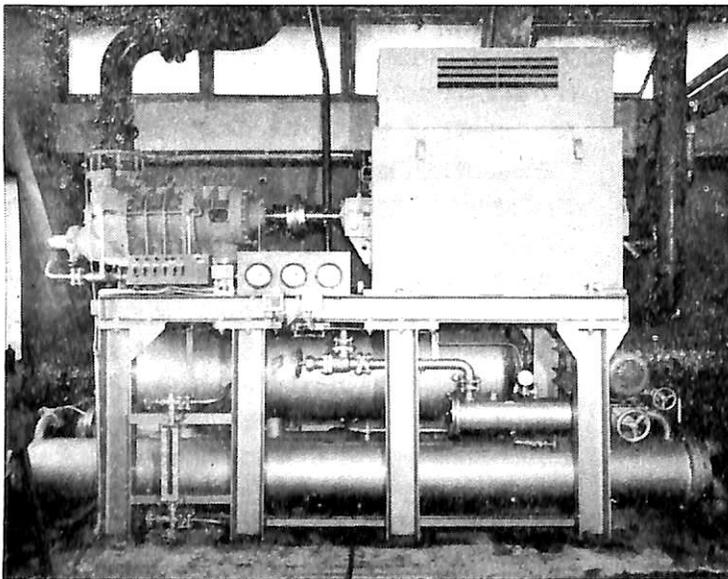


写真1 スクリーウ冷凍機

スクリーウ圧縮機は、3相2極モーターとフレキシブル・カップリングを使用して直結駆動されるのが一般である。したがって圧縮機の標準回転数は50サイクルで2,950rpm, 60サイクルで3,550rpmである。

蒸発器よりの冷媒ガスはサクション・フィルターを通り、圧縮機に吸込まれる。

オイル・クーラーで冷却された潤滑油は圧縮機の4個の軸受と2個のスラスト軸受、メカニカル・シールなどの摺動部に送られ、吸入ポート部から冷媒ガス中に混入する。なお他の一部はアンローダー・スライド弁を通した孔よりローター噛み合い部に噴射される。結局これらの油は、すべて吐出ガスとともに吐出口に運ばれ、吐出管を経てオイル・セパレーター兼オイル・タンクにはいる。

この油タンクを兼用するオイル・セパレーターは、油の分離効率が特に良好なように設計されており、吐出ガス中の油はほぼ完全に分離される。オイル・タンクを出た油は、ギヤポンプによって、オイル・クーラーおよびオイル・フィルターを経て、圧縮機に送られる。オイル・クーラーでの油の冷却としては、冷却水によるものと、冷媒の直膨式によるものと2種類がある。

圧縮機の容量制御は、従来の往復圧縮機では段階的に行なわれているが、スクリーウ圧縮機では、負荷が100%から10%内外までに連続的に行なわれる。

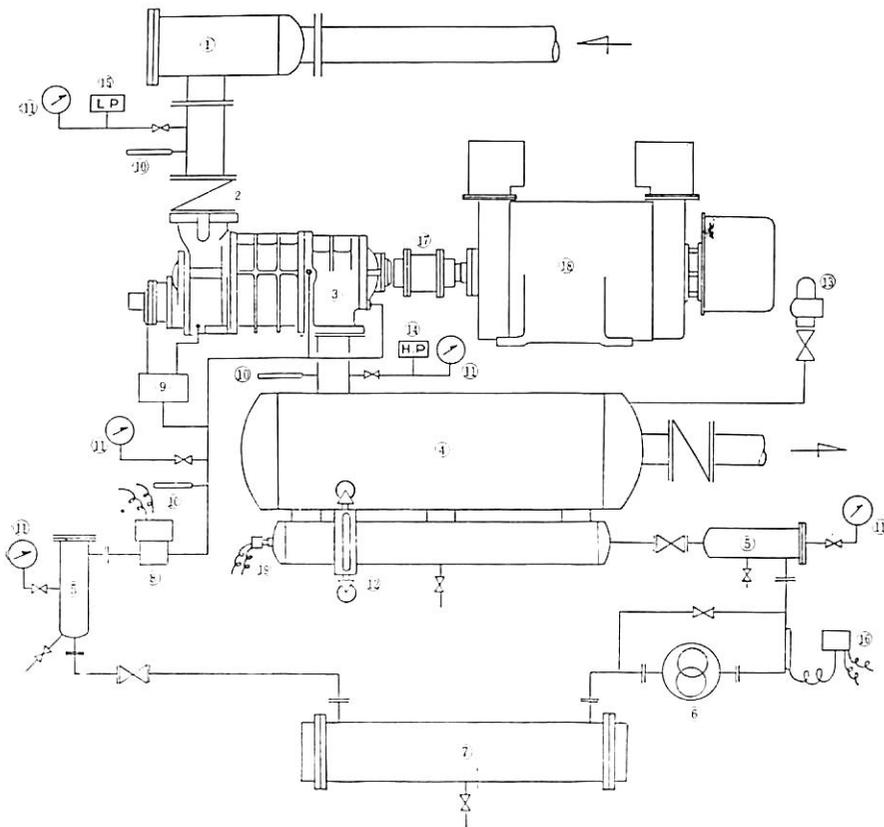
ユニットには油圧、吸入ガス圧力、吐出ガス圧力測定用連成計を備えており、また油温度、吸入温度、吐出温度を測定する温度計も附属している。

保護装置としては、バネ式安全弁のほか油量または油圧の低下保護スイッチ、異常高圧遮断スイッチおよびサーモスタットを備えている。サーモスタットは、ユニットに組込まれており、吐出ガス温度が90°Cを越えた場合、冷凍機駆動用モーターを自動的に停止させる。異常高圧遮断スイッチは、中間冷凍器内の圧力や凝縮圧力が異常高圧になると、冷凍機を停止させ異常高圧による災害を未然に防ぐ働きをする。また、油量低下保護スイッチは、潤滑油の流量が少なすぎるときに冷凍機を停止させる。

スクリーウ冷凍機ユニットの系統図は第2図に示してある。

3.2 スクリーウ圧縮機 (写真2)

第3, 4図にスクリーウ圧縮機の代表的な断面図を示す。圧縮機のケーシング内で



- ① 吸入ガス・フィルター
- ② チェッキ弁
- ③ スクリュー冷凍機
- ④ オイル・セパレーター
- ⑤ オイル・フィルター
- ⑥ オイル・ポンプ
- ⑦ オイル・クーラー
- ⑧ オイル・フロースイッチ
- ⑨ アンローダー操作弁
- ⑩ 温度計
- ⑪ 圧力計
- ⑫ 油面計
- ⑬ 安全弁
- ⑭ 高圧遮断スイッチ
- ⑮ 低圧遮断スイッチ
- ⑯ サーマスイッチ
- ⑰ フレキシブル・カップリング
- ⑱ 電動機
- ⑲ オイル・ヒーター

第2図 スクリュー冷凍機ユニットの系統図

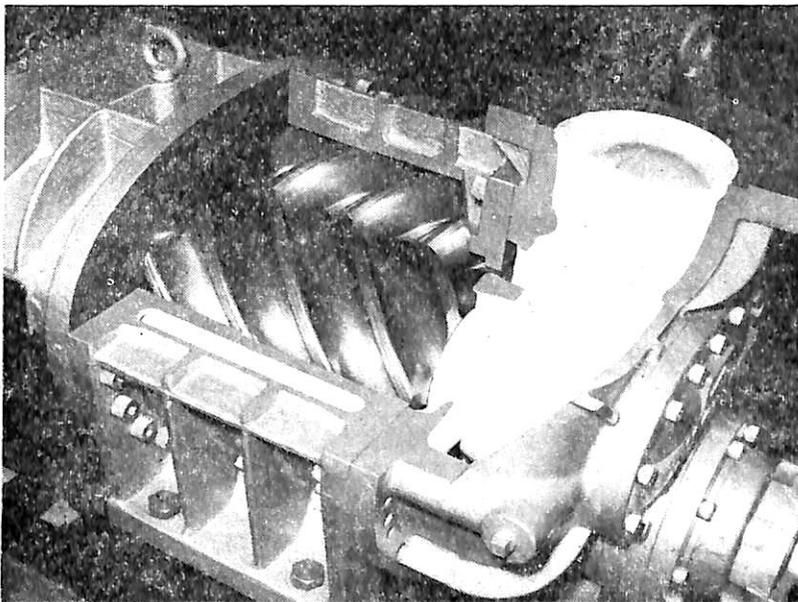
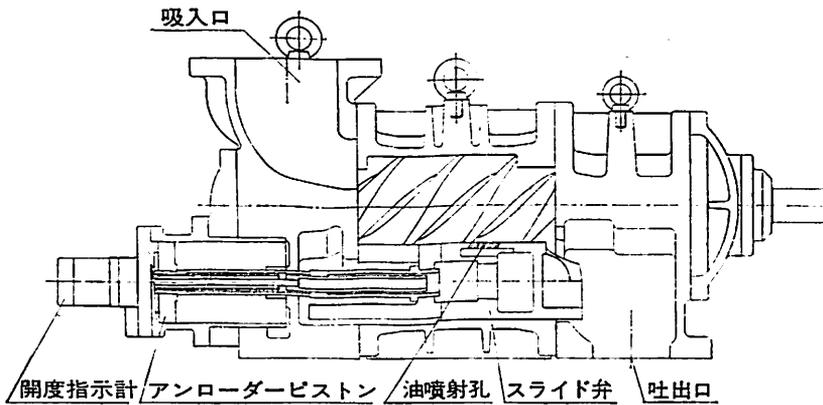


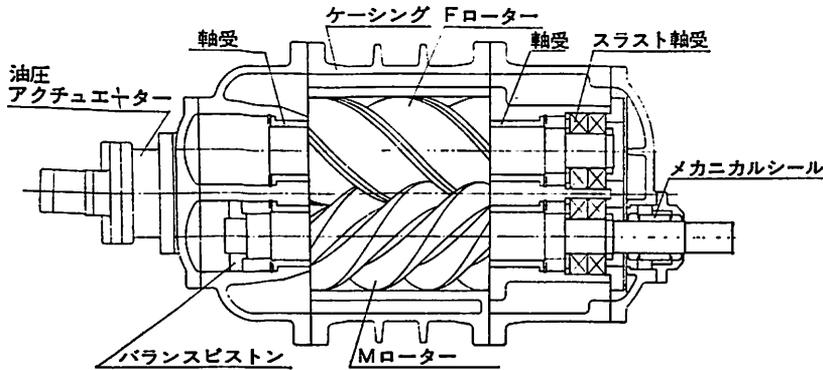
写真2 スクリュー圧縮機

本のリードの長いローターが噛み合っており、ローター両端の軸受で平行に支えられている。凸歯形のローターをオス・ローター、凹歯形のローターをメス・ローターと名付ける。メス・オス・ローターの歯数は6:4で、駆動はオス・ローターで行なわれる。

二本のローター軸間の中心線の下に、スライド弁が組込まれており、スライド弁の上部はケーシングの一部をなしている。容量制御は、スライド弁が油圧アクチュエーターによって圧縮機の吐出方向に移動すると、ローターの歯溝空間は減少し、吸入ガスの一部は圧縮されないで吸入側へ戻る。この機構で押のけ量を100%から10%位まで無段階に制御できる。スライド弁に直結した油圧アクチュ



第3図 マイコンS.R.Mスクリー壓縮機側面断面図



第4図 マイコンSRMスクリー壓縮機平面断面図

エーターの作動は、温度または圧力を電気的なパルスに変換し、それによって作動する油圧操作弁を介して行なわれる。なお、壓縮機が停止している場合には、スライド弁は全開されている。したがって壓縮機の起動は無負荷に近い状態で行なわれる。

吸入ガスは、吸入ケーシングを経てローター軸方向にオス・メス・ローターの噛み合い溝の密閉空間内にはいる。このガスの流れは流体力学的損失の少ないように設計に考慮が払われている。ローターの回転によって密封線のために、ガスは壓縮される。密閉空間が吐出口に通じると、吐出管へのガスの吐出が行なわれる。このようにしてガスの吸入、壓縮、吐出の作用が連続的に行なわれる。

ローターに作用する半径方向の荷重は、強制給油のすべり軸受で受けとめられており、軸方向の荷重は、組合せアンギュラ形玉軸受で受けとめられているが、オス・ローターについては、バランス・ピストンにかかる油圧で軸受到作用する推力はほとんど零にバランスされる。

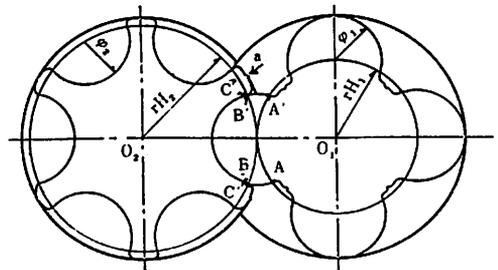
4. ローターの歯形

一般に使用されている歯形は、オス・ローター4、メス・ローター6の歯数の組合せをもつ、ローター径同一の円弧からなる対称歯形である。(第5図)

オス・ローターの曲線B-B'とメス・ローターの曲線C-C'は半径の ϕ_1 の円弧である。オス・ローターの曲線A-A, A'-B'はそれぞれメス・ローターC, C'の点を描く創成曲線であり、さらにメス・ローターのピッチ円の外側(あるいはオス・ローターピッチ円の内側)の部分の歯形を定める。図中aをアデンダム(歯末のタケ)と称する。

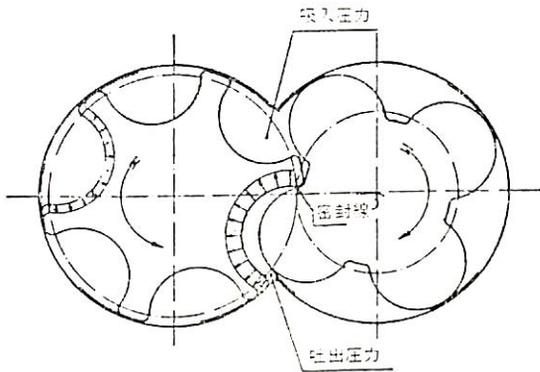
ローターに作用するガス圧力はローター表面に垂直に作用するが、これを軸方向、半径方向および円周方向とに分けて考える。これらの分力はそれぞれ軸方向スラスト、軸受荷重および回転力として合成され、ローター軸への回転力となる。

いまオス・メス・ローターの噛み



第5図 ローターの歯型

合っている密封線を考える。オス・ローターでは噛み合っている歯形部分以外では、ガス圧による力の合成力は中心に向っている。しかしながら噛み合っている部分では密封線を境として、低圧側、高圧側のガス圧の差による合成力は回転方向の反対に働く。したがってこれに打ち勝って回転するために回転動力が必要となる。メス・ローターでは、第6図でわかるように密封線を構成するピッチ円内では作用するガス圧力による合成力は必ず



第6図 ローターのガス圧分布

中心に向い、アデンダムに作用するガス圧力のみが回転力として作用する。これに必要な動力は圧縮機の全入力約15%である。このメス・ローターの回転力は完全な噛み合いを保っていられるほど十分に小さく、さらに潤滑油で十分に潤滑されているので、タイミング・ギヤの必要はない。

現在のローターのつる巻き角は300°、ローターの外径に対する長さの比L/Dは1.0~1.7の範囲内にある。ローター長さは同じローター径に対して2種あり、したがって同じローター径で2機種種の圧縮機が構成されている。

理論押のけ量 V_{th} m³/hは次式で計算される。

$$V_{th} = K \cdot D^2 \cdot L \cdot n \cdot 60$$

ここで K：歯形によって定まる係数

D：ローターの直径 m

L：ローターの長さ m

n：オス・ローターの回転速度 rpm

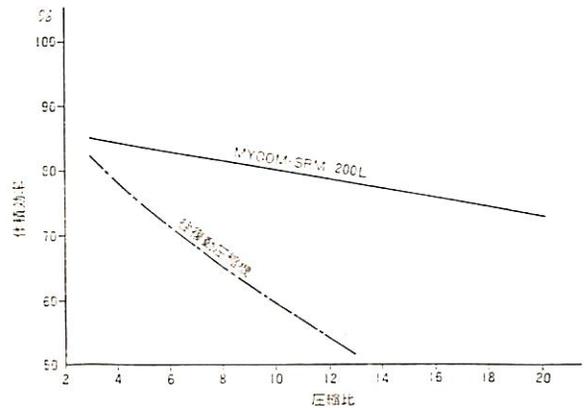
Kの値は、現在の機種種に使用されている3%アデンダムの歯形については0.476である。

5. スクリュー冷凍機の特長

容積型圧縮機は原理的には優れた特長をもっているが、従来の往復式ではその機構上による種々の欠点と同時に生じることは止むを得ない。この機構上による一部の欠点を回転式の採用によって無くしたものが従来の回転式圧縮機である。従来の回転式圧縮機では圧縮の際の気密保持のために遮断板を使用しているから、容積型としての他の機構上の欠点が残存している。この機構上の欠点をも同時になくそうとしたものが、スクリー圧縮機である。

(1) 効率が良好である。

高い圧縮比まで他型式の冷凍機より遥かに高い体積効率を維持できる。(第7図) さらに内部噴射された油の



第7図 マイコンSRM冷凍機の体積効率

冷却作用によって、吐出ガス温度が低いので、高い圧縮比での単段圧縮を行なうことができる。また二段圧縮装置のブースターとして使用したとき、体積効率は往復式冷凍機よりも可なり良好であるから、ブースター用としても適している。

(2) 故障が少ない。

主な摺動部分は、軸受、スラスト軸受、シャフト・シールおよび充分給油されているローター噛合部等であり、冷媒通路内での摩擦による性能の低下はほとんどない。なお吸入弁および吐出弁もないため、液戻りによる破損もほとんど起こらない。

(3) 運転が安定している。

容積型圧縮機であるために、蒸発温度、凝縮温度など運転圧力が変化しても、冷凍能力が急に低下するようなことがなく、またサージ現象もなく、運転状態は安定している。

したがって直膨式冷却をしても、並列運転を行なってもなら問題はなく、蒸発式凝縮器や空冷式凝縮器の使用も当然差支えない。すなわち故障が少ないことと相俟って、保守取扱いは簡単となる。

(4) 小型軽量である。

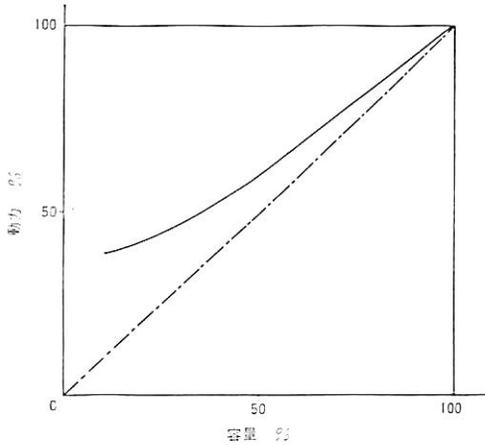
比較的高速回転の回転式容積型であるから、同一冷凍能力の他型式の冷凍機よりも小型軽量である。小型の二極モーター(3,000~3,600rpm)の直結駆動ができる点も有利である。往復式または従来の回転式冷凍機では得られないような大容量のものでも、据付面積は極めて少なく済む。したがって据付面積が小で、しかも大容量を必要とする場合に適している。

(5) 振動がない。

回転式であるから、ガスの流れに脈動や不均一な圧縮がなく、完全に静的および動的バランスが取れているので、往復式冷凍機その他で見られるような振動が全くな

い。

なおターボ冷凍機または無給油式スクリー壓縮機ほどには高速回転でなく、また油の内部噴射を行なっていない。



第8図 マイコンSRM冷凍機の容量制御特性

るので、壓縮機自体に発生する騒音は、モーター騒音よりかなり低い。

(6) 無段容量制御ができる。

100%から10%まで連続的に容量制御ができる。スクリー冷凍機では、往復式の気筒に相当する部分の一部にスライド弁を設け、壓縮行程を変化する方法を採用している。したがって広範囲に亘ってかなり理想的に動力を節約することができる。(第8図)

(7) 高圧力冷媒用として適している。

壓縮機は高圧力冷媒用として製作されているので、アンモニア、R-12、R-22のいずれの冷媒にも使用できる。

したがってターボ式冷凍機と比較して、蒸発温度がかなり低温の場合でも、低圧部が真空とならないので、空気の侵入の惧れが少ない。また配管が細くて済み、配管費の面で有利である。

価値ある図書

昭和44年版

船舶六法

過給機の知識

稲葉興著作(石橋kk.技術部長) 過給機に関し、最新の知識と豊富な経験をもつ著者が、現場と直結する生きた知識を届ける。比較的簡単に出力が増大できるが、正しい理解に欠ける面があった。そこで、過給機関の性能、構造、保守、管理のすべてにわたり、豊富な図版、数表、グラフを駆使して解説。過給機の安全な、高能率な運転への良き相談相手となる。 A5・¥850

うぐいす六法

と呼ばれる海事法令シリーズ

海運六法

運輸省海運局監修 特価 1350円

船員六法

運輸省船員局監修 特価 1620円

海上保安六法

海上保安庁監修 特価 1710円

港湾六法

運輸省港湾局監修 特価 2250円

運輸省船舶局監修

A5・特価 2070円(¥2300)

7月末日まで定価の1割引奉仕

造船に関する指導監督、船舶の検査、登録等、船舶局の所掌事務に関連する法令を、日常業務の必要度に応じ積極的に収録。すなわち船舶法、船舶安全法、造船法を柱として工業標準化法、輸出検査法、企業合理化促進法等、他省所轄の諸法令を採録。これを体系的に編さんし、改正経緯と参考関連事項を豊富に注記。

東京都渋谷区富ヶ谷1の13の6
郵便番号 151

株式会社 成山堂書店

電話 03(467)7474(代)~8
振替口座(東京)78174番

日本海軍建艦計画略史(1)

遠 藤 昭

第1編 前史 (海軍創業から日露戦争まで)	征討海軍の創業
第2編 八八八艦隊造成史 (M39~T10)	第2節 戦艦 事始め
第3編 軍縮下の日本海軍 (T11~S11)	明治16年度 年度計画
第4編 自主軍備の確立 (S12~S16)	明治19年度計画
第5編 戦備の促進 (S17~S20)	明治26年度計画

第2章 甲鉄艦隊の整備
第1節 六六艦隊の造成
明治28年度計画
明治30年度計画
第2節 日露開戦
明治36年度計画
開戦準備
戦争中の建艦
バルチック艦隊の来攻
日本の建艦の特長

はじめに

文献について

1. 軍備史的性格のもの
2. 海軍史の基本文献類について
3. 市販図書中参考となるもの
4. 個別資料について

第1編 前史

第1章 海軍創業時代

第1節 日本海軍の創業

はじめに

今より約百年前、明治維新にあたり、幕府征討の必要により創設され、国内の平和回復後は国家の安全保障の要として日清、日露の両戦役を戦いぬき、国家の成長と共に成長し発展した日本海軍の建艦の歩みを、その成長から解体までについて記録しておくことはわれわれの時代が後世に果たすべき一つの義務ではないかと思う。在来、この歴史は厳重な国家機密のベールにかくされていたため、完成した軍艦を通してのみ語られていたが、一つの系統的な歴史としての日本軍艦史が日本海軍建艦計画史として語られるときには予算策定の過程とその実行

を軸とするべきであると思う。この観点より約20年間、各地図書館はもちろん、国会資料、宮内、大蔵などの官庁資料から個人や民間研究所の所蔵に至るまでの多数文献の収集と解析を行ってきた。今回、本誌編集部のご好意でこの資料の一部を発表できることになったのは筆者のもっとも喜びとするところである。よって今回は、明治40年の国防方針決定から八八八艦隊造成への歩みを中心に記してみた。どうか読者諸氏のご支援、ご叱責により、立派な記録を後世に伝えることができれば幸であると思う。

文献について

旧海軍の制度や歴史についての信頼できる図書や文献というものは非常に少ない。しかし丹念に調べるときき貴重なるものを入手できる。それも、さすがに現在は古本屋などでの扱いは激減しており、特定の個人や研究所などの蔵書が多い。そのため市井の研究者が日本軍艦史をひもとくとすると相当に困難であるが、後述のごとく本年11月には防衛庁戦史室から戦略思想の変遷を中心とした「海軍軍戦備1」が発行されると聞いている。これは期待するに十分な内容の図書であると思う。それと共に在来、建艦史の文献などあまり明らかにされたこ

とがないので執筆の参考とした基本的なものについてつぎに記すことにする。

1. 軍備史的性格のもの

(A)艦船製造沿革記事

明治初年から明治20年頃までの経過を説明している。海軍省発行のもので、官報掲載のときは週一回ずつ4回にわたっている。海軍省年報、明治23年版にもほとんど同一のものが掲載されている。

(B)海軍艦船拡張沿革

明治37年7月海軍大臣官房、上記に続けて日露戦争開戦前までの経過について記されている。数年前原書房より「山本権兵衛と海軍」に収録され発表されたのでご承知であろう。日本軍艦史をひもとくものの必備の書である。

(C)海軍軍備沿革

3冊あり海軍大臣官房より発行されている。通常は第1冊のワシントン会議までの経過を記した第1巻、大正10年10月発行のもののみが知られている。白本(注)であり、日露戦争以前の部分は拡張沿革の記事を採用し、それ以後ワシントン会議までを記述している。表紙に「完」と記されているため、1冊のみと思われる。

以上はいずれも建艦予算の成立経過を中心として説明されている。それに対して昭和9年8月1日発行された続編は巻1、巻2の2冊1組で、ワシントン会議以後、昭和9年3月20日公布の第二次補充計画にいたる経過を軍令部の要求から予算成立にいたるまで詳しく説明しており、その他に海軍航空発生からの沿革にも多くの頁を費しており、赤本で発行されたためほとんど世に知られていない。

(D)海軍制度沿革 巻8、第15編 艦船

第1章 艦船総説

第1節 製造計画および実施

これも赤本である。日本で4～5冊の所在が知られている。明治以来、昭和11年までの概況が28ページほどの間に収まっている。軍備沿革のダイジェスト版というべき内容である。

(E)海軍の軍備並びに戦備の全貌

昭和25年6月、二復、残務整理班、吉田英三、永石正孝、高野庄平の諸氏が記述されたもので、ワシントン会議から昭和20年の終戦までの経過が記されている。ガリ版ではあるが極秘資料を十分に用いて記されており、質量ともに軍備沿革の第4冊目以後にあたるものである。5分冊程度であったと思う。

(F)海軍軍戦備(1)―開戦時まで―

大東亜戦争公刊戦史 第31回
防衛庁戦史室発行、昭和44年11月の予定、第1巻には八八艦隊建設以後の経過が記されていると聞いている。昭和46年、48年と3冊で完了の予定である。在来の部分的視野での図書と異なり、日本軍艦史の決定版となりうるものであろう。

(G)軍政参考資料

特甲1301 帝国艦船建造および除籍状況
帝国艦船建造一覧表

年末のテレビ「明治百年一造船」にちらりと顔を出していたのがこの表である。昭和2年頃までしか撮られなかったが、私の知る限り、最新刊は昭和16年12月刊までである。もちろん③も④計画も書きこまれている。この特甲1301とは日本海軍の正式のドキュメンテーションコード(分類項目)である。

史的資料たる赤本の最たるものである。

(H)軍令部作成 艦船建造費一覧表(その2)

昭和4年に作成されたブループリントで、各艦ごとに予算成立年度などを線グラフで表わしてある。

(注) 白本

旧海軍の発行図書を通常、赤本、青本、白本などという。表紙の色が、赤、青、白に区分されていたためであるが、極秘、軍極秘は赤で持出禁止、部内限の秘密は青表紙で在職中は自宅への持帰り研究も許されていた。全然秘密なしに一般に配布したものは白表紙で白本と呼ばれている。

2. 海軍史の基本史料類について

(I)公文備考

海軍の公文書の原稿綴である。国会図書館の貴重書室にマイクロ化されて収録されている。秘密文書の綴もあったのだが、現存していない。終戦の時すべて焼却したものらしい。

(J)内令、達、内令提要

発令に関するものであり、達は通常、オープンであり、内令は秘扱である。この内令はときどき変更されているが、ある時点で有効な内令のすべてをまとめたものが内令提要である。部内限りの規則集と考えればよいであろう。

(K)予算事項書、説明書、各目明細書

予算内容の説明書である。最も古いものは明治29年があった。某造船官が所蔵されていたものである。時代によって内容に精粗があるのが残念である。

(L)恩給年、叙勲年加算調書

海軍軍人の恩給資格の算出に用いるもので、明治40年5月31日「艦船従軍年始終期」として発刊されたのが初版で、最終刊は戦後に第二復員局で作成され、資料としては特設艦船を含む全艦艇の戦時などでの内地着発月日の記録として価値がある。

史実調査において正確な記録を求めることは常に難事であるが、予算と人事面からの資料は相当に信頼できるものである。その意味で貴重な情報源である。

(M)海軍省年報

軍政面における海軍の一年間の報告書であり、明治

11年から26年までと明治32年から昭和16年までが現存している。これは白本であるが、赤本（極秘年報）は明治42年から昭和12年まで発行されたが、大正7年以前とその後の2～3冊が未知である。白本は大学図書館や地方の古い図書館などに所蔵されていることが多い。

㊦各年度の議会の議事録

予算委員会の発言などで貴重なものが残されている。とくに明治、大正期の記録がよい。

3. 市販図書中参考となるもの

以下の図書は市販図書などであるが、よくまとまっております。また信頼できるものが多い。

- 近世帝国海軍史要 有終会
- 幕末以降帝国海軍写真と史実 （写真集）
- 各造船所の社史類
- 近代造船史、明治編および大正編

- 横須賀および呉の工廠史 各工廠
- 海軍要覧、各年度 有終会
- （大正7年が創刊で2～3年ごとに1冊ずつ発行され、初めは海事参考年鑑と称していた。）
- 旧海軍艦船整備の簡単な歴史 （生産技術協会会報 第230号）

- 日本の軍艦
- 建艦秘話
- 造船回想
- その他

4. 個別資料について

引用した文献や古文書の数是非常に多い。しかし、出典を明記せずして歴史を書くことはできない。そこで許された範囲内で個別資料については注記するが、いままで申上げた(A)からNまでの資料の引用は繁雑となるので特に重要なものを除き省略する。ご承知いただきたい。

第1編 前 史

明治以来80年間の日本海軍の歴史は同時に大艦巨砲主義の歴史でもあり、そのピークの一つは大正時代の八八艦隊造成で、他の一つが昭和12年の大和、武蔵である。そこで、明治40年の国防方針制定からの本史にはい

る前に、明治初年以來の建艦史を戦艦に重点を置き略述したい。とくに明治16年～18年の未成艦事情など在来の空白を埋める史料が開拓されているので、これらの新規発表事項に重点を置いて記述する。

第1章 海軍創業

第1節 日本海軍の創業——征討海軍の発足

日本の海軍は幕府征討のため創始された。そのため、初めは勤皇諸藩艦船を徴用し、ついで明治初年4月、旧幕府艦船4隻を收容し、みずからの艦船を所有することができた。その後、宮古、兩館の二海戦に旧幕臣の榎本海軍を破り国内平定の礎が固まって後、明治4年に諸藩海軍の艦船を統一吸収し、ここに統一海軍を建設することになった。（表1）

この間、海軍の所管は軍防事務局、軍務官などと代り、明治2年5月兵部省が設置され、明治5年には横須賀造船所が工部省から移管されて海軍建設の本格的歩みが始まった。（表4）この横須賀造船所での新艦建造は毎年の経費から一定額を支出して行く定額経費方式であり、明治5年2月海軍省設置以後、ほぼ年1隻のピッチで表9のごとく着工されていったが、明治10年西南戦争の勝利によって国内平和の基礎が確立してからは軍備よりも経済力回復に重点が置かれ、建造中の天龍、海門の2艦の建造費すら充分でなく、ためにこの2艦は起工から竣工まで8年という長期建造の記録をもつにいたった。

しかし、この平和も僅か5年、明治15年には朝鮮問題を発火点として日清間の風雲は急を上げるにいたった。

このような横須賀での建艦とは別に、明治5年5月には額外経費（臨時費用）による木製蒸気軍艦を英蘭両国に各1隻の発注を決定した。この艦は当時の和蘭よりの見積によれば「水際長サ20丈5尺、同幅3丈3尺、深サ1丈8尺5寸、水入深サ平均1丈5尺、噸数1,300噸、螺旋蒸気機関にして其力およそ250馬力、ノシナル1分時間に55転より60転まで回転して9里より10里の速力を備ふべし。大砲は9門より11門まで、その数、並びに種類は海軍省の望に任すべし」となっていたが、そのまま実行されずに明治7年にいたり佐賀の乱などがあり、初の堅艦3隻の国外発注が実現した。初代の甲鉄艦「扶桑」、鉄骨木皮艦「金剛」「比叡」がこれで、明治8年英国に発注され明治11年竣工のうえ、日本に回航された。このうち「扶桑」は後、明治31年の戦艦額設定の際、二等戦艦に類別され、事実上、日本海軍の戦艦第1号となった。しかし、この頃の新聞報道などによると、3艦とも竣工の3～4年後には鉄板の腐食など激しく、若干の社会問題となったりしたものである。

ついで明治12年、建造中の天龍、海門の建造費すら調達できないほど、財政貧乏のなかにあつて、日本海軍当局は、当時の新兵器水雷船4隻を英国ヤーロー社に発注し、翌明治13年、横須賀においてヤーロー社職工2名の指導のもとに第1号船の組立を実施、明治14年5月、無事これを竣工せしめた。

以上が明治15年以前の建艦状況であり、その詳細は表1～9に示してある。

表 2-1 明治4年以前 原因別入・除籍表(その1・軍艦)

項目	軍務局	軍務官		兵部省		
		明治元年	明治2年	明治2年	明治3年	明治4年
旧幕艦	○▲山陽					
購入		○▲甲鉄			○▲筑波	
借用		陽春				
増 戦利		▲千代田形				
減 献納			○▲龍驤 ▲乾行 ▲第1丁卯 ▲第2丁卯 ○▲日進 ○▲春日		▲孟春 ▲鳳翔 ▲雲揚	
減 老朽			觀光 拱津 河内 和泉		乾行	
減 事故			武蔵			
減 戦没			朝陽			
減 返却			陽春			

▲海軍省引継艦船
乾行は明治4年度は練習艦扱とす。
○大型艦 1,000T以上

表 1 引渡を受けた幕艦

軍艦	觀光	400トン	砲6門
〃	富士山	1,000トン	砲12門
〃	朝陽	300トン	砲12門
運送船	翔鶴丸	350トン	
以上明治元年4月19日			
運送船	飛龍丸	1,700石積	
以上時期不明			

表 2-2 原因別入・除籍表(その2・その他の艦船)(護送船)

項目	軍務局	軍務官		兵部省	
		明治元年	明治2年	明治2年	明治3年
増 購入			▲大阪		▲東京
(風帆船)					
増 購入		▲快風			▲春風 樺太
増 戦利		鳳凰 觀臨 立象			
減 考朽			鳳凰 觀臨 立象		
減 転出					樺太
(汽船)					
旧幕艦	翔鶴 飛龍				
増 戦利		飛隼 開運(?)	長鯨		
増 献納				虹橋 行連	
増 返還					▲第一時審
増 転入					▲乾行
減 事故		翔鶴		虹橋	
減 老朽			開運 長鯨		飛龍 飛隼 行連

表 3 諸藩献納艦 一覧表

第一次 軍艦	明治3年4~5月聴許	8隻 約 6,890T		
〃	龍驤 (熊本藩 5月8日受領)	2,530T	木製鉄帯 (明治3年3月購入, 5月献納)	
〃	第一丁卯 (山口藩 〃)	125T	木製	
〃	第二丁卯 (〃)	〃	〃	
〃	乾行 (鹿児島藩 6月13日)	523T	〃	
〃	日進 (佐賀藩 6月22日)	1,468T	〃	(明治3年4月購入, 6月献納)
運送船	虹橋丸 (豊津藩 〃)	450T	〃	(明治2年竣工の新鋭艦)
〃	行連丸 (静岡藩 7月5日)	—	〃	
軍艦	春日 (鹿児島藩 11月27日)	1,269T	〃	
第二次 軍艦	明治4年5~11月聴許	5隻, 918T (受領艦のみ)		
〃	孟春 (佐賀藩 5月22日受領)	357T	鉄骨木皮	
〃	鳳翔 (山口藩 6月8日)	316T	木製	(慶応2年発注, 明治2年来着の新鋭艦)
〃	延年 (佐賀藩 9月27日聴許, 老朽のため大砲のみ受領)	〃	〃	
〃	電流 (〃)	〃	〃	
〃	雲揚 (山口藩 12月7日受領)	245T	木製	(慶応2年発注, 明治3年来着の新鋭艦)

表4 横須賀造船所工程表 (明治5年8月1日現在)

(横須賀船廠史より)

船名	船種	船材	馬力	排水量	工程	備考
未定	木製 速送船	木	60馬力	328.40%	M6-10-23竣工 M8-3 3月22日開拓使に交付す	進水、函谷丸と命名
蒼龍丸	内海 御召船	〃	40馬力	177.99%	M5-8-2竣工、後海軍に預けられ、M6-10-8	
一番利根川通船	河川 速送船	〃	30馬力	68.90%	M6-12竣工、海軍で使用当初「第一利根川船」後に第一利根丸と改名	
二番利根川通船	〃	〃	30馬力	68.55%	M7-12竣工、記事同上改名日付はいずれもM8-10-27(注)	

(注) M5-10-8 移管発令
M5-10-16 授受完了 主船寮所轄となす
M5-10-28 造船所所轄船舶は速送船旗を掲揚すべく定む
M7/10~M9/間工部省所管中の同所の費用 約59万円
海軍省移管当時、横須賀丸使用中

表5 諸艦等級の制定

明治4年10月28日兵部省第129号海軍職則より。

- 軍艦等級
大艦 600馬力以上、500人以上
一等艦 450 〃 〃 300 〃 〃 大佐艦長
二等艦 250 〃 〃 200 〃 〃 中・小佐艦長
三等艦 150 〃 〃 120 〃 〃 大尉艦長
四等艦 80 〃 〃 50 〃 〃
五等艦 50 〃 〃 30 〃 〃
六等艦 50馬力以下
七等艦 30人以上
- 大艦隊 艦船12隻
中艦隊 〃 8隻
小艦隊 〃 4隻
明治4年11月15日兵部省146号
諸艦等級発令
(軍艦等級)
3等艦 龍驥・筑波・甲鉄 ただし筑波は修費中4等扱
4等艦 日進・富士山・春日 ただし富士山は加俵なし
5等艦 乾貞・一番時審(旧摂津) ただし両艦共加俵なし
6等艦 益春、鳳翔、第一丁卯、第二丁卯
7等艦 千代田形
(認送船等級)
東京丸
大坂丸

(注) 3等艦以下にても指揮官乗艦時は2等と称す。

明治5年2月現在

表6 海軍省創設時の在籍艦船 (18隻 15,232トン)

艦種	艦名	排水量	船材	入籍	事由	類別			摘要	除日	状況	備考
						M4-11	M23-8	M31-3				
鉄甲船	東	1,358	木製甲鉄	M2-1	噸入	〃	〃	〃	M21-1-28	千島捉提で破壊	旧名 甲鉄 M4-12-7改名	
コルベ	筑波	2,530	木製鉄帯	M3-5	噸入	〃	〃	〃	M26-12-2		旧名 マラカ M4-8-19改名	
スル	富士	1,978	木製	M4-6	噸入	〃	〃	〃	M38-6-10			
デスバ	春日	1,000	〃	M1-4	幕府上納	4等	〃	〃	M22-5	M29-8売却		
ガクン	雲	1,468	〃	M3-6	噸入	〃	〃	〃	M25-5-30			
スグン	第一	1,269	〃	M3-4	噸入	〃	〃	〃	M27-2-2			
ガクン	第二	245	〃	M4-5	噸入	5等	〃	〃	M9-10-31	紀州阿田和浦で沈没		
ガクン	第三	125	〃	M3-5	噸入	6等	〃	〃	M8-8	千島捉提で破壊		
ガクン	第四	125	〃	M4-6	噸入	〃	〃	〃	M18-4	志州安来崎で沈没		
ガクン	第五	316	〃	M4-5	噸入	〃	〃	〃	M32-3-13			
ガクン	第六	357	鉄骨木皮	M2-5	戦利	7等	〃	〃	M20-10-8	船体を通信省に附す		
ガクン	第七	138	木製	M2-5	戦利	5等	〃	〃	M21-1-28	船体を千葉県に附す		
ガクン	第八	523	〃	M3-6	噸入	〃	〃	〃	M14-9-12	▲▲船体を「摂津」に附す	旧名 摂津 M4-9-18改名、M7-7 再度摂津と改名す	
ガクン	第九	920	〃	M1-6	噸入	〃	〃	〃	M5-3-2	北海道で沈没		
ガクン	第十	1,400	〃	M4-7	噸入	〃	〃	〃	M8-12	周防灘で沈没		
ガクン	第十一	1,440	鉄製	M2-8	噸入	〃	〃	〃	M19-3-15	船体を浦賀屯営に附す	旧名 オーサカ M6-5-2 摩敏丸と改名す	
ガクン	第十二	885	木製	M4-5	噸入	〃	〃	〃	M14-2	売却		
ガクン	第十三	155	〃	M1-1	戦利	〃	〃	〃				

(注) 船種は明治14年統計年報等による。中艦は3等および4等艦、小艦は5等艦以下。
▲▲M19-10 摂津を授業船と称す。M22-9船体を売却せり。▲▲M15-7 船体を東海鎮守府に属し浦賀永泊となす、M22-3売却せり。

(明治5年~13年)

表7 艦 船 増 減 表

年 度	軍 艦 (在籍14+9-3=20)										運 送 船 外 (在籍4+10-8=6)				水 雷 艇 (在籍 0+1=1)
	増					加					増		加		
	起 業	起 工	進 水	竣 工	購 入 外	減 少	起 工	進 水	竣 工	購 入 外	起 工	進 水	竣 工	購 入 外	
明 5	(迅鯨) Y										沖鷹 I	(利根) Y	(蒼龍) Y		東京 (沈没)
明 6	清輝 Y 迅鯨 Y 清輝 Y										函容 Y 利根 Y	利根 Y 利根 Y	蒼龍 (下附) Y		
明 7											石川 I	利根 I 利根 I	高龍 (購入) Y		
明 8	扶桑 A 金剛, 比叡 A 天城 Y	扶桑 A 金剛, 比叡 A 天城 Y	清輝 Y			第1丁卯 (沈没)					函容 Y 沖鷹 I	函容 Y 沖鷹 I	千早 (購入) Y	函容 (開拓使へ) 大阪 (沈没)	
明 9	磐城 Y 海門(1) (後中止) K		迅鯨 Y	清輝 Y		雲揚 (沈没)					石川 I	石川 I			
明 10	海門(2) Y 天龍 Y	磐城 Y 海門(2) Y	扶桑 A 金剛, 比叡 A 天城 Y												
明 11	無名艦 (後中止)	天龍 Y	磐城 Y	扶桑 A 金剛, 比叡 A 天城 Y											
明 12											第1回槽川 第2回槽川	第1回槽川 第2回槽川			明12度 4隻発注
明 13															1隻組立進水
明 14															1隻竣工 3隻組立開始

(注) 各年とも1~12月をもって1年とす。
()は海軍移管以前
Y=横須賀 I=石川島 K=鹿児島 A=英国 川=川崎

表8 堅 艦 三 隻 の 要 目

明治8年4月15日 上申
 明治8年5月2日 裁可
 明治8年6月5日 艦名案同 15日決定
 「甲艦を扶桑、他の2艦を金剛、比叡とす」
 扶桑 甲鉄フリゲート, 3,717T, 3,500実馬力, 13節, 船体はわが国
 初の二重底, 甲帯厚さ229耗, 24輝砲4門, 17輝砲2門, その
 他15門等, 発射管2, 主機 横置複式トランク機2基, 高門
 缶600听, 双螺旋
 日本到着後, 扶桑はわが海軍初の二等艦, 金剛, 比叡は三等艦に類別される。

金剛および比叡
 鉄甲帯コルベット, 2,248T, 2,500実馬力, 13.5節, 17輝砲3門, 15輝砲
 6門, その他8門等, 発射管2, 甲鉄厚さ114耗, 主機 横置複式二掃選
 動機械1基, 高門缶600听

表9 基礎確立時代の造船艦船

(明治5年~13年)

艦種	艦名	排水量	船材	入籍	類別		摘要	除籍		備考
					新造時	M23-8		月日	状況	
運送船	函谷丸	450	木	移管(Y)	6等	M23-8	M31-3	M 8-3-22 開拓使に移管	(開拓使で函館丸と改名)	
リバーボート	第一利根丸	170	木	〃	—	—	—	M19-12 売却		
リバーボート	第二利根丸	109	木	〃	—	—	—	M14-10-10 売却		
内海お召船	蒼龍丸	152	木	〃	7等	—	—	M19-4-22 売却		
乗御車艦	迅鯨	1,350	木	新造	4等	第3種	—	M26-12-2 水雷術練習所として使用		
ガンボート	清輝	981	木	〃	4等	—	—	M21-12-7 沈没 M22-1-6 船体競売		
ガンボート	天城	1,000	木	〃	4等	第1種	—	M38-6-10 雑役船に編入		
ガンボート	磐城	656	木	〃	5等	第1種	—	M40-7-12 〃		
スループ	海門(1)	1,352	木	〃	3等	第1種	—	M37-7-5 触雷沈没		
スループ	海門(2)	1,357	木	(Y)	3等	第1種	—	M39-10-20 雑役船, 舞鶴海兵団に属す		
運送船	天龍	105	木	〃	3等	第1種	—	M10-2-5 開拓使へ移管		
フリゲート	沖鷹丸	120	木	(I)	7等	第3種	—	M26-3-9 呉海兵団附属とす		
フリゲート	石川丸	3,777	鉄骨	(A)	2等	第1種	M16	M41-4-1 甲鉄巡洋艦に列す		
コルベット	扶桑	2,284	鉄骨	〃	3等	第1種	〃	M42-7-20 巡洋艦に列す		
コルベット	剛毅	2,284	鉄骨	〃	3等	第1種	〃	M44-4-1 〃		
艦材運送船	第1回槽丸	391	木	(川)	—	—	—	M29-9-26 呉海兵団附属		
艦材運送船	第2回槽丸	352	木	〃	—	—	—	—		
コルベット	北海	1,104	木	移管	3等	第3種	—	M24-3-3 横須賀水雷隊攻撃部附属		
砲艦	電雷	370	木	〃	5等	—	—	M30-4 私下		
護送船	高尾丸	1,422	鉄	購入	5等	—	—	M21-6-30 高知県に譲渡		
運送船	千早丸	40	木	〃	6等	—	—	M30 大阪で解体		
水雷火船	第1水雷船	〃	銅	新造(A)	—	第2種	—	M13-3-25 売却		
〃	第2	〃	〃	〃	—	〃	—	M10-4-30 工部省へ移管		
〃	第3	〃	〃	〃	—	〃	—	M32-5-31 1隻を陸軍省へ移管		
〃	第4	〃	〃	〃	—	〃	—	M32-12-29 2隻を横須賀水雷団		
								M32-12-29 1隻を横須賀海兵団		

続・連絡船ドック (25)

日本国有鉄道船舶局

古 川 達 郎

第9編 諸 管 装 置 (1)

建造中の防水 — 殺し方教えます —

『土方殺すにゃ刃物はいらぬ。雨が三日も降ればよい』ムカシの戯れウタにこんなのがあった。雨の日は仕事がない。仕事がないと収入がない。もちろんその日暮しては貯えもない。かくて雨の日が続くとヒボシになるというわけ。建造中の船も同じで、雨が降ると外部の仕事ができず、それが続くと工期に支障をきたすようになる。

ところが、この雨が降るとガゼン張り切る男がいる。B君である。彼は雨の朝にはいつもより早く起きだす。そして始業のサイレンも鳴らないうちから雨合羽に身を固め、建造中の船に駈つける。

“雨漏り”の検査である。

海の上を走る船に“雨漏り”とは……

建造中の一時期——『進水』前後から『造作』開始ころ（ときにはその後）まで、連絡船はこの“雨漏り”に悩まされる。さすがに車両甲板から下の外板にはないが主に甲板からである。

最近では溶接技術がよくなったから、してありさえすれば漏ることはまずない。そのため鋼甲板のホース・テスト⁽¹⁾を省略させてほしいと申しでる造船所もあるくらいである。

しかし残念なことには、してないところがチョイチョイある。ブロックの継目などに一部“仮付け”のまま残っていたり、ときには思いがけないところに亀裂ができていることもある。

しかしなんとといっても、大モノは『パイプ』である。鋼甲板のホーステストはパイプの貫通金具を取り付けてからするのが本筋であるが、工程の都合でなかなかそのとおりにいかないのが実状——。

進水すると、待ちかねたように、暴露甲板上はほとんど舷側全長にわたってパイプの貫通孔^{ピース}があげられる。

すぐ、貫通金具^{ピース}を“本付け”してしまえばよいが、金具の製作が遅れるのか、溶接工が手不足なのか、いつ

までたつてもつかない。

そのうちに雨が降る。この舷側は甲板の梁矢の一番低いところ。甲板上の水はここに集まって流れるので、たいていは水道^{ウォーターウェイ}になっている。孔はこの中に開けっ放しになっているのだから、まるで栓を抜いた洗面器の水のように下の部屋へ流れ込む。

この頃になると、下の部屋には造作用の材料がワンサと運び込まれているが、いずれも水をキラウ木材や鋪床材などばかり……これらが水没し、しかもこの水は真下の部屋だけでなく、下へ下へと流れ落ち、各階に被害をあたえながら土や砂ボコリを洗い集めた泥水となって第2甲板に溜る。居住区画の最下甲板であるこの第2甲板では、すでに部屋の仕切壁はでき上がり、室内艤装に取りかかっているのである。

こうなるとあとが大変。陽の当たらない室内だけに、外部より始末が悪い。床に溜った水は排水装置ができていないから、いちいちバケツで上の甲板まで汲みだしたり、携帯用の排水ポンプを持ち込んだり……。泥水でよごれたところは簡単に落ちないし、すべて乾かないことにはつぎの仕事にとりかかれぬ。

また貫通金具^{ピース}ができていたとしても、ただのつけただけでは同じことだし、“仮付け”でもダメ。

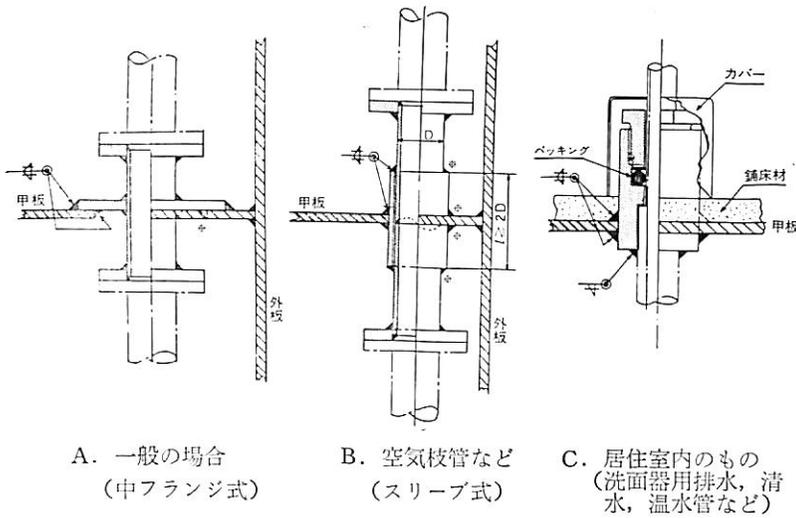
以前は貫通金具の取付け溶接をする溶接工は『パイプ』屋直属であったが、最近ではこれらの溶接工はすべて『船殻』に所属させるところが多くなった。そのせいではないだろうが——どこも手不足らしく、なかなかパイプまでは手が届かない様子。“仮付け”までいっても、それからが……“本付け”しにくるのは雨の4～5回も降ってからである。

本溶接がすんだところでも、外板に接近した狭い部分はやりにくく、溶け込み不十分で、漏れることが少なくない(第9.1図)。

またその溶接が完全に終わったとしても、まだまだ安心はできないのである。カンジンの貫通金具^{ピース}そのものに栓がしてないことには——(写真9.1, 9.2)。

ところが……不思議なことには、これだけ“雨漏り”

(1) ホース内圧力が2 kg/cm²以上の射水(運輸省、鋼船構造規程、(昭38)、第262条)。



第 9.1 図 連絡船のパイプ貫通金具 (※印は溶接のやりにくいところ)

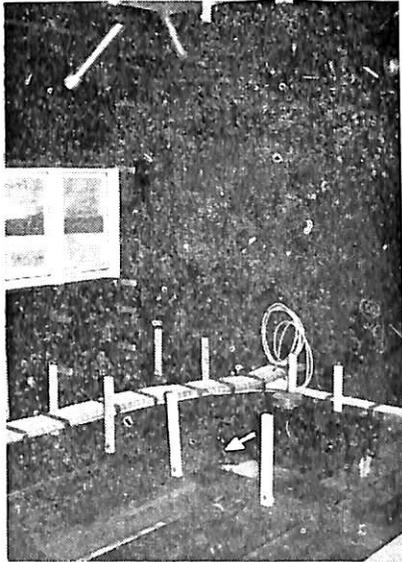


写真 9.1 パイプ貫通金具の水漏れ

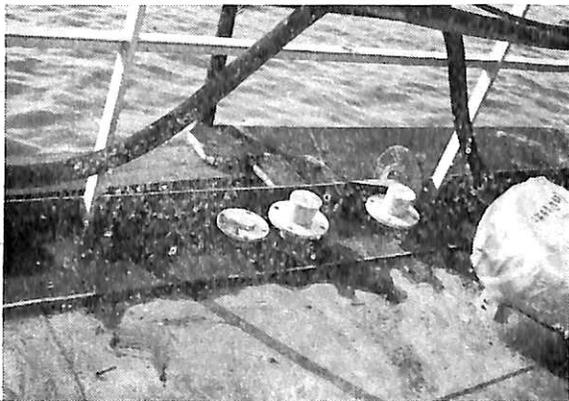


写真 9.2 パイプ貫通金具の木枠

がして仕事の能率が下っても、造船所によってはまるで無関心のところがある(ワガ社ノコトデハナイトイヨウナ顔ヲシテイマスネ)。

内張の化粧板が泥水でシミになるろうが、土台の木が腐りかけようが、断熱材が水を吸い上げていようが、濡れたままペイントを塗ろうが、そんなことはいっさいおかまいなし。

『舗床材?—ありゃ外注だから、メーカーにやり直しさせればよいさ』……といった具合。

しかしこれでは済まないのである。

溜まった水の排除は造船所の手でやらなければならない(ソノ手数)。B君のように、のべつ現場をみて回る監督なら、こんなコトをしようものならモンクなくやり直しや取替をさせられてしまう(ソノ2度手間)。“やり直しさせればよい”メーカーにしても、自分の責任ではないから当然その費用を要求しかねない(ソノ失費)……等々。少しでも経費を節約して能率を上げようと日夜心をくだく造船所のエライ人にとって、これらは決してバカにならないものである。

ところが、案外この実状がその人たちまで伝わっていないことが多い。B君が躍起になって、あそこが漏れる、ここが開けっ放しと騒いでも『なにを、そんな細かいことを—』といった顔付。

とうとうB君、ある造船所でエライ人たちにもご出馬を要請することにした。

『雨の日は本船の舷門にお集まり願いたい』“百聞は一見にしかず”である。さすがエライ人たちも、よほどビックリしたのか、早速“雨漏り査察班”を特設し、つぎの雨の日からは、B君が行く前から船内を見回るようになった。

だがこういう習慣は一夜潰けでは身につかないもの。折角作った木枠も、“パイプ合せ”のため外すと、その後は外しっ放し。

溶接工も、いわれた当座はやってきても、あとは元の木阿弥。『艀装』屋はシビレを切らして、“仮付け”のまま断熱材を吹きつける。こうなると溶接したのかどうか判らなくなってしまう。だがよくしたもので、雨が降ると貫通金具の周囲の断熱材が濡れてくるので、見回っ

ておりさえすればすぐ判る。もちろんそのようなところは断熱材をはがして溶接し、また吹きつける……。

甲板を貫通するのはパイプだけではない。電線も通風トランクも同じである（写真 9.3）。

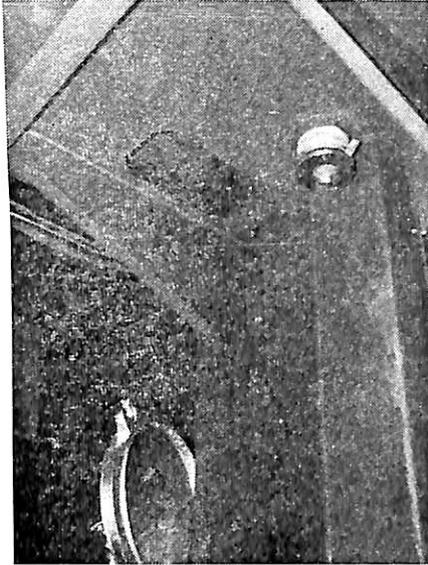
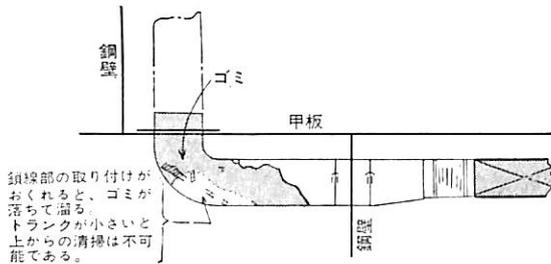


写真 9.3 通風トランクの水漏れ

下記にダクトのついているものなど、水が中を伝わって、各継目や吹出口から天井裏に漏れる。また水だけではなく、ゴミや材料の切れ端などが落ち込み、取れなくなったりする（第 9.2 図）。



第 9.2 図 通風トランクのゴミ

とくに断熱材の吹付石綿は吹きつけのとき、水を使うから⁽¹⁾、雨の日でなくても水がはいるし、石綿が落ち込むと、ダクトの中で固まってしまう。

その都度、内張板をはがしてダクトを外したり、なかには継目を溶接してしまったものなどは外せなくて、途中に穴を切りあけて掃除をしたり……の騒ぎがあとをたない。

木栓やフタを用意することは手数である（写真 9.2、

(1) 第 7 編 断熱材の項参照。

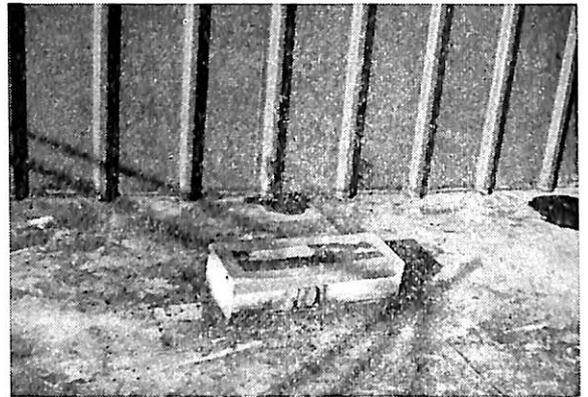


写真 9.4 通風トランクの密封

9.4 参照)。しかしこれを節約すると、造船所にとってはこれ以上の手数が必要になってくる。そのうえ雨の日には雨漏りのため部屋の中まで外と同じように仕事にならなくなる。

その結果、ウケの判らない工数や日数が計上され、殺されるほう“責任を問われる”のは、土方ではなく、エライ方の人たちなのである。

油 圧 管 —ゴミのパラダイス—

「オレは油圧装置内に巣を喰うゴミ族のボスだ。

人間どもは、失礼にもオレたちを引き合いにだし、役に立たないもののことをゴミのようなヤツと嘲笑する。そこで、ときどきイタメつけて、この高慢チキな人間に思い知らせてやるんだ。

デッキ図体をした人間どもが目を皿のようにしていないと見逃してしまうようなチツチャなオレたちゴミ族に、キリキリ舞させられるんだからまったく愉快だ」。

なにしろ、縦4.86m、横11.25 m、重さ9トン以上もある青函連絡船の船尾扉（写真 9.5、第 9.1 表）を僅

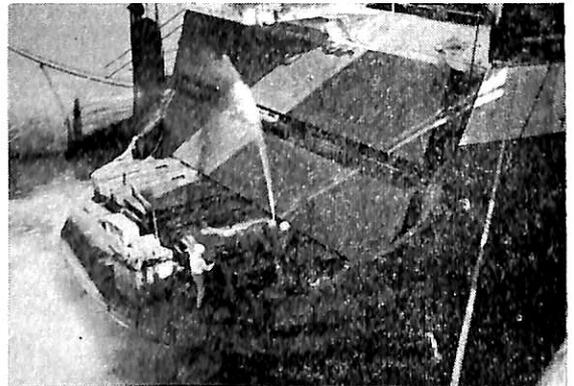


写真 9.5 十和田丸の船尾扉
（ホーステストをしているところ）

第 9.1 表 船尾扉の重量 (十和田丸)

名 称	重 量 (t)	20t-m トルク ・ヒンジ中心 からの重心距 離 (m)	モーメ ン ト (t-m)
上部扉 (金物およびパ ッキングを含む)	4.325	1.552	6.720
下部扉 (ク ク)	3.945	1.712	6.790
6 t-m トルク・ヒンジ	0.745	2.853	2.122
20t-m トルク・ヒンジ 金物	0.186	0.100	0.019
合 計	9.201	(1.700)	15.651

第 9.2 表 十和田丸の船尾扉・作動時間

種 類	試 験 項 目	作動時間 (秒)	
開 部 扉	押ボタン (開) → 油圧ポンプ起動	7.0	54.5
	油圧ポンプ起動 → 下部締付金具開 放	5.0	
	下部締付金具開 → 下部扉開放	37.5	
	下部扉開放 → 油圧ポンプ停止	5.0	
放 部 扉	押ボタン (開) → 油圧ポンプ起動	7.0	72.0
	油圧ポンプ起動 → 上部扉開放	52.0	
	上部扉開放 → 吊り金具作動	5.0	
	吊り金具作動 → レール接続 レール接続 → 油圧ポンプ停止	4.0	
合計			(2分 6.5秒)
閉 全 扉 鎖	押ボタン (閉) → 油圧ポンプ起動	7.0	124
	油圧ポンプ起動 → レール跳上げ, 吊り金具開放	5.0	
	吊り金具開放 → 上部扉閉鎖	60.5	
	上部扉閉鎖 → 下部扉閉鎖	42.5	
	下部扉閉鎖 → 下部締付金具締 付	4.0	
	下部締付金具締 → 油圧ポンプ停止 付	5.0	
合計			(2分4秒)

- 注1. 操作種別：車両甲板より操作の自動運転
 2. 試験中の最高油圧：140kg/cm²。
 3. 試験年月日：昭41.9.30。
 4. 試験場所：浦賀重工・浦賀造船工場。

か2分程度で開け閉めできる油圧装置でも(第9.2表), オレたちがチョイと制御弁などのどこかに引掛かっただけで, もう作動がおかしくなったり, 動かなくなったりするんだ。

連絡船はこの船尾扉が開かないと貨車の積み卸しができないし, 閉まらなると客船として走れないんだ。C係数⁽¹⁾とやらが足りないんでねえ。

そして人間どもが, 原因調査に大騒ぎしているうちに

(1) 復原性の安全係数 (古川達郎, 連絡船ドック, 69P 参照)。

サッと別のところへ身をかくす。そうすると装置はまた異状なく動きだす。自由自在さ。そのたびに人間どもはキョトンとした顔をして, たいていは“原因不明”でお茶をにごしてしまうのがオチ。ざまあみろだ。

船尾扉だけじゃあない。津軽丸型の油圧装置は, このほか操舵装置⁽²⁾, 水密戸⁽³⁾, 繫船機械⁽⁴⁾, 可変ピッチ・プロペラ⁽⁵⁾に, パウ・スラスタ⁽⁶⁾とバラエティに富んでいるから, なにか面白くないことがあっても, 鬱憤晴らしの場所にはコトかかない。

ときにはピストンなどの表面を引っ掻いて, そのままでは使えなくしてやるんだ。

一概にゴミ族といっても, オレたちの仲間には埃から, 錆, 切り粉, 溶接のスパッター⁽⁷⁾やスラグ, 鋳物の砂, パッキングの切れ端, 油脂類から^{ウェス}ぼろぎれの毛屑まで多種多様。水気も錆をだしたり, 作動油を変質させたりするから仲間みたいなもんだ。

人間どもは

『油圧装置内の清浄が完全にできれば, “施工”はほとんど成功』

などと, コザカシイことをぬかしているが, そうたやすく清浄されるようなオレたちじゃあない。

もっとも, 最近小粒ながらオレたちの^{パイプ}恐ろしさに気づいた油圧装置の専門メーカーでは, 材料を購入するときから清掃しやすいものを選ぶようになってきた。例えば内面の肌がキレイで寸法精度が高い冷引管だとか, 曲げや溶接加工しやすい低炭素鋼管などだ。

こういうメーカーでは, 材料の保管にも注意しているのだから, 仲間の錆が発生しにくいし, また加工のときなどにオレたちが^{つき}忍び込んでも, ツルツルで足がかりがないためすぐ発見され, 取り除かれてしまう。

そのうえ, 加工後の酸洗い(第9.3表参照)や清浄, 組立と工程全般にわたってオレたちに対する監視がきびしく, しかもでき上がった製品の(各パイプ^{油孔})接続口には密栓をして出荷されるので, はいる隙がない。

仲間のうちには面白くない世の中になってきたものとボヤクヤツもいるが, 世の中は広いんだ。なにも油圧メーカーで作られる製品だけが油圧装置じゃあない。一度造船所へ行ってみた。

(2)(5)(6) 第3編・遠隔操縦の項参照。

(3) 第5編・縮小建築限界の項参照。

(4) 第4編・繫船機械の項参照。

(7) Spatter. 飛散した溶融金属の小粒子。

第 9.3 表 十和田丸の油圧管内面処理方法

手順	作業内容	作業条件	備考
1	処理品に油分付着の場合これを脱脂する	(a) 蒸気クリーナー (蒸気圧 5 kg/cm ²) (b) 25%前後苛性ソーダ, 0.1~0.5%界面活性剤の槽で常温約3時間	—
2	前工程のアルカリ分除去	清浄な水で除去する	—
3	酸洗槽に浸漬, 脱錆する	10~15%硫酸, 0.3%インヒビター, 約5~6時間	(a) インヒビターは管面のスマット(管面につく黒い膜)を防止する (b) スケールは管壁とスケールの間に水素が発生して剝離する
4	前工程の酸分除去	清浄な水で除去する	—
5	前工程の酸性分中和	5%炭酸ソーダまたは磷酸ソーダ。	—
6	前工程のアルカリ分除去	スチーム・フラッシング	スケールをはがす
7	防錆槽に浸漬する	5%磷酸マンガン, 3%クロム酸, 0.3%インヒビター, 約10時間	クロム酸は水素脆性の防止
8	圧縮空気で乾燥する		造船所の圧縮空気は多量の水分会が含まれていることがあるから注意が必要
9	防錆油塗布および外面防錆塗料塗布	レスコール507 (非乾性防錆油)	—
10	封 冠		—

『オー、これこそパラダイス』

って叫びたくなるぜ。きっと。

船の油圧機器は専門メーカーで作られるが、それらを結ぶ船内の配管は造船所の手でやるんだ。

造船所では“油圧”の歴史が浅いだけにまだまだ油圧管も汚物管も同じように取り扱うところが少なくない。油圧管の中は錆いっぱい、ゴミだらけ。ユニットの密栓も“パイプ合せ”のため、取ったら取りっぱなしなんだから、ゾクゾクするぜ。

造船所は『配管後“酸洗い”をして、“フラッシング”すれば大丈夫』

ともっともらしい顔をしている。そんなことで、完全にオレたちを追い出せると思っているんだからお笑いさ。簡単な配管ならよいが、近頃のように装置も複雑、配管も長くなつては、“大丈夫”の域に達するには相当な日数をかけなければならぬ。十和田丸でよくご存知のとおりでさあ。

なかには、折角メーカーで清浄してきた製品にユニットパイプをつないで、フラッシングをやるんだから、わざわざ

(1) Oil flushing. 油圧装置のフラッシングとは油圧系統内、主として配管、油槽内部の清掃を行ない、作業油を正常な状態で循環することをいう。

わざわざオレたちを招き入れてくれるようなものだ。うれしくて、シビレちゃうってのはこんな気持ちなんだろう。一たんはいったが最後、おいそれとでてやるもんか。なにしろ中は迷路のようなものだからな。

永久にでなければよいて？

そうはいかない。たまにはださしてもらおうぜ。

やっ、十和田丸はご存知じゃなかったんで……。これはしまった。いうんじゃなかった。

いや、白状すると、あのときはまったくひどい目にあつたもんだ。あのBのおかげでね。実は工事の初めにBのヤツが造船所の“現場”担当者と、油圧管の“施工”のことについて打合せをしているのを盗み聴きしてしまったんだ。

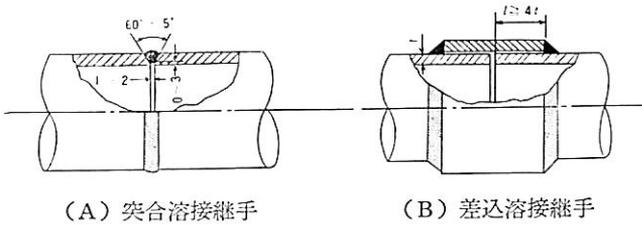
『……というわけで、油圧管のゴミに対しては、施工中から絶対に内部へ入れない、といった心構えでやっていただきたい』

『拝承』

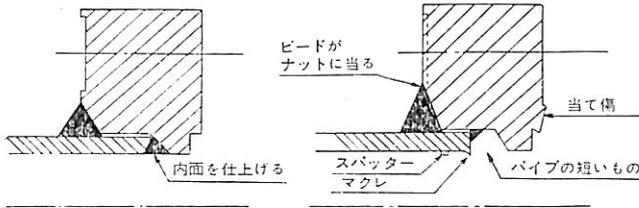
『それには、まず1本1本の加工のときから、ゴミのはいらないようにすることが大切だが、それについて……』

『当社では、15kg/cm²以上の高圧管⁽²⁾は管内面に付

(2) 参考資料 9.1, パイプの試験水圧。参照。



第 9.3 図 固定管継手



第 9.4 図 フランジ管継手 (高圧用)

着するスラグやスパッターを除去することがむずかしく、また内面の真波溶接⁽¹⁾も困難なので、突合溶接⁽²⁾や差込溶接⁽³⁾のような固定管継手は禁じております (第 9.3 図)』

『しかしフランジを取り付ける溶接はあるでしょう』 (第 9.4A 図)

『フランジを溶接するのは内側の溶接が完全にでき、しかもビードがグラインダーで調整できる程度の太さの管しかやりません。したがってスパッターは、そのときにグラインダーでとることが可能です』

『細い管のフランジは?』

『喰込継手⁽⁴⁾ですから、溶接は使用しません (第 9.5 図)。それより枝管の取り付けが問題です』

『——』

『管の途中に孔をあけるときには、その下に水をしたした石綿布を入れて、切断のときのカスを受けます (第 9.6A 図)』

『ガス切断後、孔の内面はグラインダー仕上げをするのでしょね』

『モチロンですとも。そして枝管は第 9.6 図のように取り付けます』

『諒承。して“酸洗い”は?』

『工場内の水圧試験が終わってから、第 9.3 表の要領でやります』

『それでは、“酸洗い”が終わったところで、仕上り検査をします。それに合格してから、船内に積み込むよう』

『“酸洗い”の程度は?』

『パイプの地肌がでて光る程度——』

『検査の範囲は?』

『油圧管全数——』

『えっ、なんとおっしゃいました』

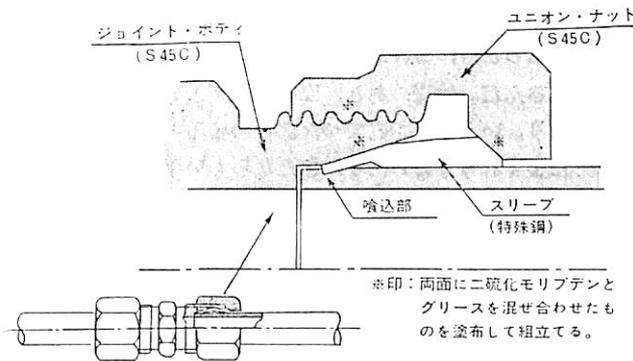
『全数——』

『そりゃ、大変だ——Bさんもお忙しいでしょうし』

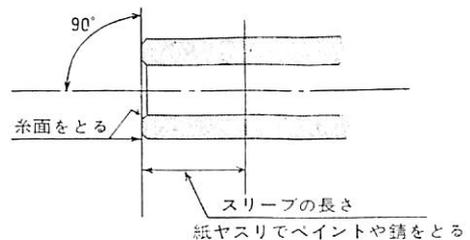
『いや、ボクの方は、キレイになっているのをチョイチョイと見るだけだから大したことはありません』

『それでも……』

『ハハーン、それより、検査を申請しても、その時間



(A) 喰込部詳細



(B) パイプ端部の仕上げ

第 9.5 図 喰込継手⁽⁵⁾

- (1) 外面から溶接し、内面に美しいビードをだす方法。
- (2) Butt welding joint.
- (3) Slip-on welding sleeve joint.
- (4) Bite type fitting.

- 5) 本継手の取付のポイントはナットの締め込みによって、スリーブをパイプ外周に喰込ませるところにあるので、特にパイプ径28mm以上の口径になると、かなりの力 (50~15)kg/m) が必要である。

までになかなかやってこないのを心配しているのでしょう』

『いや、その……』

『9時に申請してもその時間までにこない。しかもなんの連絡もなくとうとう午前中は完全な手待ち——だが、ボクにはその心配はいりません。駐在している限り、いつでも——たとえ“時間外”であっても飛んでいきますから。そのかわり、その時間になったらすぐ検査の始められるようにして下さい。ボクの顔を見てから準備を始めるのではなくて——』

『アリア——』

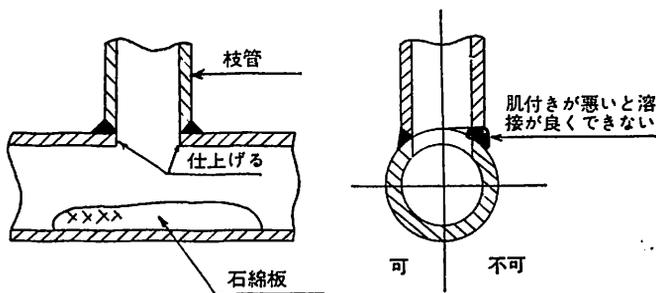
オレは飛んで帰って、みんなで大笑いをしたさ。造船所も造船所だが、監督も監督。机の上でいくら“打合せ”で決めたって“完全に”実行なんてできっこないからね——

“打合せ”はオレが帰ったあとも続いて、双方やりとりの結果、1本1本の“酸洗い”とその検査は、繋船機械用のように溶接や曲げのため火を使ったものだけとし、水密戸と船尾扉用は船内に配管後、系統ごとに“酸洗い”することになったようだが、それでも相当なものだ。

かくて始まった。Bは検査の申請ができるたびに自転車ですッと乗りつけてくる。そのたびにオレたちはパイプの中から、息を殺して口の方をうかがう。まず、懐中電灯の光芒がまるで探照灯のようにさし込んでくる。そしてその横から大きな目玉が口一杯に、ジッとこちらをにらんでいるんだ。さすがに身が縮まる思いがする。

それでも、中の方にいるヤツは気付かれずにすむこともあるが、入口付近でマゴマゴしているのが多過ぎた——フランジや枝管の取り付け方の悪いもの、内面溶接の仕上げてないもの、アンダー・カットの直してないもの、スパッターがそのままになっているもの、ものを当ててフランジ面にマクレの生じたもの、なかには溶接部にスラグが、曲り部にスケールがこびりついているものまで、ゾクゾク見付かってしまった(第9.4B, 9.6B図参照)。

こうなると、Bのヤツめ、今度は水圧試験がすみ、酸



第9.6図

洗いにだす前にもパイプの内面検査をするっていいだしやがった。余程、孔の好きなヤツなんだな。

造船所も要領が悪いんだ。工場内の水圧試験のときも高圧用のパッキングを使用すれば問題がないのに、これを節約しようと低圧用パッキングでやるもんだから、継手の洩れがいつまでも止まらない。これだけで2日も3日もかかっている。

しかも、工期に追われて、手直しがすっかり終わらないうちに検査を受けるものだから、Bの心証を悪くするんだ。造船所としてもこの頃になると、1日でも、いや1時間でも早くつぎの工程に送り込みたいというのになあ——。

人間というヤツは、目先の節約に気をとられ、全体としてどこか抜けている。ちゃんとしたパッキングを使えばグンと能率が上がると思うんだが。

“酸洗い”後の検査にしても、キレイな板の上に並べて見てもらえばよいのに、埃だらけの土間の上に無造作に置いたりするから、なおやられる。

話によると、O造船所では運搬用の木台に並べて検査を受け、合格したものはそのままスイとクレーンで吊り上げて、船に積み込んでしまうんだそうだ。オレが逆の立場ならそうするね。

“酸洗い”から船内積み込みまでの間の“密封”についてもうるさかったぜ。

ぼろざれを詰めるなんてもってのほか。テープだけでもダメ。破れやすいし、直接孔にかけて貼ると、のりがとけてパイプの中へはいる。必ずフランジの格好に合わせたボール紙か合板を当ててから、周囲をテープで密封し、場合によってはさらに厚手のポリエチレンをかけるよね。

もっとも、これだけしてもまだオレたちのはいる隙はあるんだ。検査のあと、面倒がってよい加減な密封をしたり、いよいよ船内でつなぎ合わせるとき、密封をとったまま放っておいたり、きたらしい手袋でいじくり廻わしたりするから、そのときをねらうのさ。

あんな面倒な“密封”をするより、最近では簡単なプラスチックの栓などでできているんだから、あれなどが利用できないのかねえ。

これはイカン。そんなことをしたらますますオレたちが不利になるばかりだ。どうもオレは情け深くてイカン。もっとも造船所だって使う気はないだろうからな、

『プラスチックの栓代がかかる』

ってね。

そうそう、まだあった。先行艦装で、ブロッ

クのうちからつけた貫通金具などは、密封が悪いから錆^{ビース}たり、ペイントがついたりしている。貫通金具を取り外すのは面倒と、そのまま外からゴシゴシやるが、曲りのあるものなど完全にはとれない。

また、“パイプ合せ”をしたところが、合わないので現場で（ナイショで）火を使って曲げ直す。とたんに中に酸化被膜ができてしまう。

結局1本ごと“酸洗い”したものは、全数のぞかれてしまった。オレたちも参ったが、造船所も相当こたえたと思え、終わったら肩で息をしていた。

ところが、それも束の間。火を使わない水密戸や船尾扉などの油圧管で問題をおこしてしまった。

船内の配管が終わってから、パイプの切り口が仕上げでなく、マクレていたり、切り粉のついているのが、見付かってしまったんだ。ツイてないよ。マクレがあると、オレたちがかくれるのに都合がよいし、マクレ自体、とんでもないときにとれてイタズラできるんだがなあ（第9.5B図参照）。

それでまた、相当数の継手^{ジョイント}を外して検査……呆れたヤツだよ。まったく。Bってヤツは。

やっとの思いで、“酸洗い”がすんだと思ったら、今度は“フラッシング”だ。

油圧機器内にゴミを入れないようにバイパス管をつくり、（第9.7図参照）50°C~80°C⁽¹⁾に加熱した油⁽²⁾を管内に満たす。それをポンプでぐるぐる循環させるってわけだ⁽³⁾⁽⁴⁾（写真9.6）。

配管の途中に、金属粉を吸いつけるマグネット・フィ

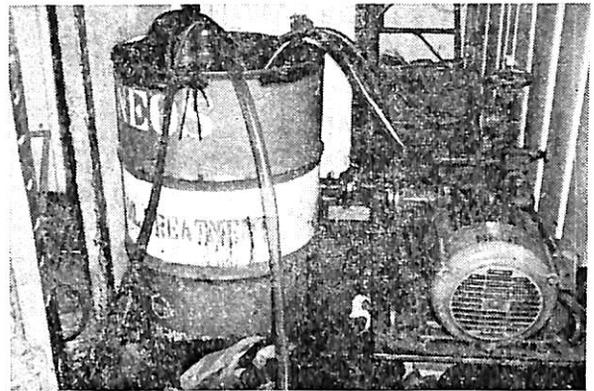
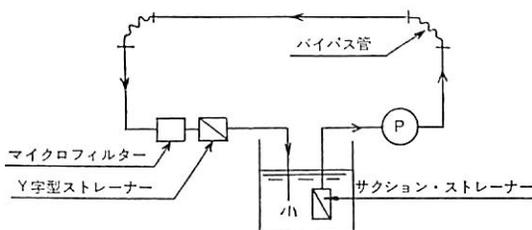


写真 9.6 フラッシング・ポンプ



写真 9.7 マグネット・フィルターの検査



第 9.7 図 フラッシング作業装置略図

ルターや、他のゴミをすきとるマイクロ・フィルター⁽⁵⁾などの網を張って、オレたちをつかまえようとするのだ（第9.7図）。そしてこれらのフィルターにつかなくなるまで、何回も何回も検査される（写真9.7）。

この網をのがれると、一応安泰になるのだから、オレたちも必死だ。陰に身をひそめ、手あたり次第、なんで

- (1) シールの耐える温度。油温が高いと粘度低下により流速が増加し、また配管内のガム、スラッジがとれやすい。しかしその反面、温度を上げるときには多量の水分を含んだガスが発生するので、それによる錆、爆発などに十分な注意が必要である。
- (2) 使用する作動油に適したフラッシング・オイルを使用することが望ましいが、作動油を使用しての共洗いでもよい。ただしフラッシングに使用した油は作動油に作ってはならない。フラッシング・オイルの残油許容量は使用全量に対して5%以下とすること。
- (3) 流量はできるだけ大きくし、管内部をフラッシング・オイルが充満した状態で、流速5~8 m/secにする（圧力15~20kg/cm²くらいで）。
- (4) 参考資料9.2、十和田丸のフラッシング要領。参照。
- (5) 50メッシュから順次細かくし、最終的には200メッシュくらい。

もよいからつかまって流されないようにする。そうはさせじと人間どもはパイプの外から木槌がたたいて追いだそうとする……。

Bの上役にSという男がいる。

この頃になると、さすがにBも疲れて動きがにぶくなる。その応援にやってくるんだ。これがまたBに輪をかけたようなスゴイヤツときている。

ヤツは、フラッシング・ポンプの動いている間は黙って配管を見て回る。ほとんどフィルターにゴミがつかなくなり、やっとこれで終わったかと思ってたたん、このパイプを外せ、あそこはフランジを……とやられる。

そこには必ずオレたちがひそんでいるんだから恐れ入るよ。まるでパイプの中までお見透し……ヤツの足音が近づくたびに、もうダメかと観念のマナコをとじる。

これにはフラッシングの専門業者も

『Sさん、どうして判るのですか』

とビックリ。Sのヤツ、ただニヤニヤして教えないんだ。揃いも揃ってイヤなヤツだよ。まったく。

だが、考えてみると何のことはない。

オレたちのかくれ易いところは、配管の格好が悪くて、空気や水の抜けないところとか、管径が急に変わるところ、太い管と細い管が交互に継いであるところ……(第9.8図)。

結局、流れがスムーズに行かないところや流量が少なくなるようなところだから、外からでも大体見当がついてわけだ。

だから、十和田丸の繋船機械のように、1本1本積み込み前に、ゲンミツな検査を受けたものは比較的僅かのフラッシングで追いだされてしまうが、水密江戸や船尾扉の油圧管のように細くて長いうえに、検査を省略したものはまだまだオレたちに希望を与えてくれるのさ。

かくて、苦難のフラッシングが終る。だが、まだまだ

どこかにオレたちの仲間が残っているんだ。そしていよいよ作動油⁽¹⁾を入れて調整運転にはいったとたんに顔をだしてやる。そうなると大変。場所によっては作動油を全部だしてしまわなければならないんだ。

だが、折角期待して引っ掛かった弁などの前後に、ストップ・バルブがあるとガッカリするぜ。ストップ・バルブがあると油を抜かなくても簡単につまみだされてしまうからな⁽²⁾。

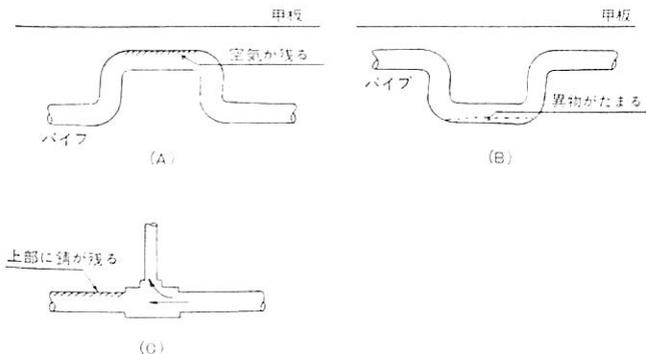
SもBも、油圧管に限らず、このストップ・バルブが大好きときている。あそこもつけろ、ここもつけろと要求。設計はシブイ顔してなかなかつけないがらな⁽³⁾。

ところが、このバルブを最も有効に使うのが現場なんだからオカシナ話さ。完成まであと僅かしかないというときに、作動油を入れかえ、さらに空気抜きをして……などしていたのでは工程に間に合わないからね。

もちろん、就航してからだってオレたちにとっては迷惑な存在だ。

造船所も、これからは油圧装置に馴れるにしたがって、だんだんとオレたちに対する警戒はきびしくなるだろう。面倒な配管は造船所ではやらず、油圧の専門メーカーで、一つのパネルに組み込み納入する方法を考えだすだろう(写真9.8)。

だが、いかに警戒厳重でも、必ずスキはあるもの。いずれこのお礼はタツプリとさせていただくぜ」



第9.8図

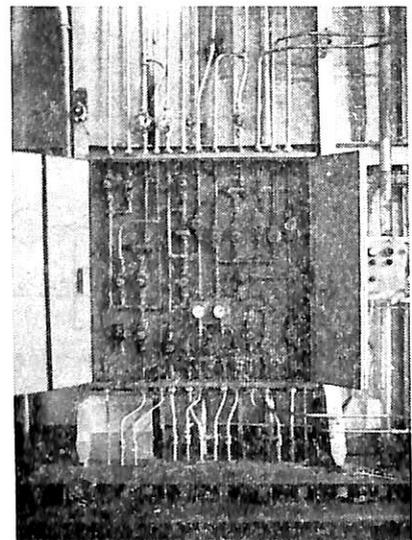


写真 9.8 船尾扉のコントロール・パネル
(車両格納所右舷船尾)

- (1) 参考資料9.3, 青函連絡船の作動油。参照
(2) 参考資料9.4, 船尾扉の油圧回路。参照。

参考資料 9.1

パイプの水圧

管 名 称	使用 圧力 kg/cm ²	試験圧力kg/cm ²		管 名 称	使用 圧力 kg/cm ²	試験圧力kg/cm ²	
		工 場	取 付 後			工 場	取 付 後
(ポンピング)				(スプリンクラー装置)			
ビルジ管	1.0	2.0	使用圧力 による通 水試験	スプリンクラー管	7.0	14.0	使用圧力 による通 水試験
バラスト管	7.0	14.0	同 上	(暖房および雑用蒸気管 装置)			
潜水移送および取入管	4.5	9.0	同 上	蒸気管	5.0	10.0	同 上
燃料油取入管	3.5	7.0	使用圧力 による通 油試験	排気管	1.0	2.0	同 上
潤滑油取入管	5.5	7.0	同 上	(圧縮空気管装置)			
測深管	—	2.0	同 上	圧縮空気管	5.0	10.0	使用圧力 による通 気試験
空気抜管	—	2.0	同 上	ク	8.0	16.0	同 上
(ヒーリング管装置)				(空気調整装置)			
ヒーリング管	0.75	1.5	使用圧力 による通 水試験	冷却水管	2.0	4.0	使用圧力 による通 水試験
(排水管装置)				チルドウォーター管	2.0	4.0	同 上
甲板排水管	—	2.0	張水試験	(油圧装置油圧管)			
汚物管	—	2.0	同 上	操舵装置	137.0	210.0	155.0 使用圧力 による通 油試験
(居住区給水管装置)				繫船機械	140.0	280.0	同 上
清水供給管	4.5	9.0	使用圧力 による通 水試験	水密二戸	100.0	170.0	同 上
温水供給管	4.5	9.0	同 上	船尾扉	155.0	225.0	同 上
(甲板洗浄兼消防管装置)				可変ピッチ・プロペラ	35.0	70.0	同 上
甲板洗浄兼消防管	7.0	14.0	使用圧力 による通 水試験	パウ・スラスター	25.0	50.0	同 上

(注) 取付後、工場試験圧力で行なう場合もある。

参考資料 9.2

十和田丸・油圧装置のフラッシング⁽¹⁾

I フラッシングの概要

(A) フラッシング油によるフラッシングは、フラッシング用パワー・ユニットを使用し、系統終端に設置されたマグネット・フィルターおよびマイクロ・フィルター〔(注)ステンレス・スチールもしくは合金の類の金属微粒子を型の中に入れて融点近くの温度まで上げて押し固める。押し固める時の圧力と温度によって濾過精度が定まる。温度が低すぎると、金属表面が融着するための十分な温度にならないので壊れ易い。特徴：他のフィルター類に比べ比較的正しい濾過精度が期待できる〕により系統内部の夾雑物を収塵。フィルターに夾雑物がつかなくなるまで徹底的に循環させる。

フラッシング油の強制循環中は、ハンマリングあるいは断続運転等を行なうことにより、物理的に系統内部の夾雑物の剝離除去を容易にする。

(B) 使用油について

造船所側との協議の結果、シェルフラッシングオ

イル27が選定され使用された。

(C) 配管関係

船尾扉閉閉油圧装置系統、水密二戸閉閉油圧装置系統、繫船機械油圧装置系統中現場溶接がさけられない一部については、現場での熱加工によるヒート・スケールを除去するため、船上において配管後ケミカル・クリーニングを施行。その後フラッシング油によるフラッシングを行なった。繫船機械油圧装置系統については、造船所側にてケミカル・クリーニングを完了していたため、現場におけるケミカル・クリーニングは船首の繫船機械油圧装置系統の一部のみとし、その後全系統のオイルによるオイル・フラッシングを行なった。

(D) バイパス管、ジョイントならびにホース

水密二戸閉閉油圧装置系統のバイパス管は、造船

(1) 大阪シェル石油大阪発売所、十和田丸・船尾扉、水密二戸閉閉装置および繫船機械油圧装置系統フラッシング報告書(昭41.9)より

所が前船（津軽丸）で使用した取合金物を使用。ジョイントならびにコントロール・ボード、パワー・ユニットの取合高压ラバー・ホースは当社で用意した。

II フラッシング作業のため仮設された装置

(A) 化学洗滌用機材

(a) 耐酸ポンプ

横型耐酸渦巻ポンプ（ハードラバー・ライニング）

口 径：25mm

全 揚 程：12m

揚 量：70ℓ/min

駆動電動機：東芝全閉型1.5kW/1,800rpm

(b) 化学洗滌用ポータブル・タンク

容 量：200ℓ

(c) 化学洗滌剤

ターコスケール4368：遊離正磷酸を主体とし他に界面活性剤脱脂剤を若干含んでいる。

ターコプロージット：アルカリ性中和剤。有効な脱脂剤。

ターゴシソル：以上2種類の薬剤の反応促進剤および湿潤剤。

(B) 油フラッシング用機材

(i)(a) 強制循環用ポンプ（萱場工業株式会社製）

横型歯車ポンプ

型 式：GP3/250

口 径：32mm

全 揚 程：105kg/cm²

全 揚 量：119ℓ/min/1,500rpm

駆動電動機：富士電機 22.5kW/1,800rpm

(b) ポータブル・タンク

容 量：400ℓ×1

(ii)(a) 強制循環用ポンプ（石井工作所製）

横型歯車ポンプ

口 径：38mm

全 揚 程：200m

揚 量：300ℓ/min

駆動電動機：22kW/1,200rpm

(b) ポータブル・タンク

容 量：200ℓ×1

(C) マグネット・フィルター：1

(D) マイクロ・フィルター

(a) 独立マイクロ・フィルター：1基（焼結金属製）

(b) マイクロ・フィルター（焼結金属製エレメント）

70u×4

(E) 高压ラバー・ホース（カツプリングとも）

5m×2本

1m×25本

(F) 耐油ホース：30m

(G) バイパス用鋼管両端ニップル付

III フラッシング作業経過

(A) 概 要

作業は工程に基づきそれぞれ配管完了後に施工された。船尾扉開閉油圧装置系統は昭和41年8月15日より準備作業にはいり、途中造船所側手直し工事に基づく当社の手直し作業等を含んで8月28日完了。係船機械油圧装置系統は8月23日より準備作業にはいり、9月3日完了した。なお、以上油圧装置系統は造船所の手により行なわれた。

また水密戸開閉油圧装置系統は系統をNo.1,2,3水密戸系統を1系統、No.4,5,6,7,8水密戸系統を2系統に分割。昭和41年9月1日より作業を開始、途中船主監督と協議のうえ、手直し部分を含めて9月8日完了。直ちに全系統のケミカル・クリーニングならびにオイル・フラッシングを行なった。なお、追加工事のC.P.P.油圧管系統はケミカル・クリーニングのみで完了した。（昭和41年9月9日～10日）。

各系統ごとの完了確認は船主監督、造船所各担当による立会検査で厳しくチェックされた。

オイルによるオイル・フラッシングに先立ってのケミカル・クリーニングの概要は、薬剤調整のうえ、各系統の循環開始約1時間後に造船所支給のテスト・ピース（ケミカル・クリーニングを要する材質のパイプ同径同質の短管）をケミカル用ポータブル・タンクの中の洗滌液中に浸漬。テスト・ピースの経時変化（清浄度）をみて、ケミカル・クリーニングの完了時期の判定に資するようにしたが、大体1系統4時間～5時間で洗滌効果が確認できた。確認後は薬剤の排出、清水による水洗い約30分～1時間、アルカリ性薬剤による中和約30分～1時間、再び清水による水洗い約30分～1時間実施の後、圧縮空気による排出を計った。また系統内の残留水分の除去を行なうため、各系統ともフラッシング前に犠牲油を通し系統内の残留水分を完全に除去するようにした。犠牲油の通油後、フラッシング油によるフラッシングを実施した。

以上の工程を各系統ごとに実施し、系統を化学的、物理的に清浄するように行なった。

勿論オイル・フラッシング中におけるハンマリン

グならびに断続運転は徹底して行なわれ、フラッシングの効果をやより一層確実なものとするよう努めた。

ハンマリング：1回ごとに20分～30分間、ポンプ吐

出側より始まり、戻り側まで順次ハンマリングを行なう。

断続運転：2分間運転、1分間停止を継続して3～5回行なう。

(B) フラッシング工事実施状況

種類	系 統	ケミカル・クリーニング			給油時間	オイル・フラッシング					備考
		循環時間				ポンプ吐出圧力	マグネットフィルター交換回数	マイクロフィルター交換回数	ハンマリング回数	断続運転回数	
		薬剤時間	水時間	犠牲時間	時間	kg/cm ²					
船尾扉開閉装置	レールシリンダーライン	5	1	1/2	14	15	6回	6回	4回	2回	
	ウェッジシリンダーライン締上げならびにメカニカルシーケンスバルブラインパネル上部管一部	5 1/2	1	1	12	18	5	5	4	2	
	レールウェッジシリンダーライン				7	15	3	3	1	1	手直し工事
	パネルより上部管 No.1 系 統 No.2 系 統	4 4	1 1	1 1	14 1/2	20	5	5	4	2	
繫船機械装置	船首左舷動力室内ライン (20φ 25φ 40φ)				12	13		3	4	1	独立フィルター使用
	同 上 (80φ)				2	10		3	5	1	
	同 上 (40φ)	13	1	1	4	12		3	3	1	
	船首甲板立上りライン	12	1	1	5	12		3	3	1	
	船首右舷動力室内ライン (20φ 32φ)				7 1/2						
	同 上 (65φ)	8 1/2	1	1	4 1/2	12		3	3	1	
	同 上 (40φ)	8	1	1	4	11		4	4	1	
	船尾操舵機室内ライン (20φ 32φ)				5 1/2	15		3	3	1	
	船尾左右甲板上至ルライン (40φ 50φ 65φ)				4	13		4	3	1	
水密戸開閉装置	No. 1～3 水戸ライン	7	1	1	12	23		5	4	1	
	No. 4～8 水戸ライン	8	1	1	11 1/2	23	6	6	4	1	
	No. 4～8 水戸ライン	7	1	1 1/2	7	23	4	4	3	1	手直し工事
計		82	10	9 1/2	131 1/2		34回	60回	50回	18回	

参考資料 9.3

青函連絡船の潤滑油

(昭43.3.31)

社名	津	軽	丸	八	甲	田	丸	松	前	丸	大	雪	丸	摩	周	丸	羊	蹄	丸	十	和	田	丸
ディーゼル・エンジン油 DM-30	社名 使用個所 所要量	K 30,000~35,000	K 30,000~35,000	N 30,000~35,000	M 30,000~35,000	S 30,000~35,000	K 30,000~35,000	N 30,000~35,000	K 30,000~35,000	M 30,000~35,000	M 30,000~35,000	M 30,000~35,000	M 30,000~35,000										
添加タービン油 #180	社名 使用個所 所要量	K 30,000																					
添加タービン油 #140	社名 使用個所 所要量	K 90																					
作動油 1号	社名 使用個所 所要量	K 1,000	K 1,000	K 1,000	M 1,000	K 1,000	M 1,000	K 1,000															
作動油 3号	社名 使用個所 所要量	K 60	K 60	K 60	M 60	K 60	M 60	K 60															
作動油 4号	社名 使用個所 所要量	K 3,200+4,600	K 3,200+4,600	K 3,200+4,600	M 3,200+4,600	K 3,200+4,600	M 3,200+4,600	K 3,200+4,600															
ギヤ・オイル L-1,600	社名 使用個所 所要量	K 800																					
ソニックMTオイル 6,500	社名 使用個所 所要量	—	—	K 1,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トルク・コンパクター・オイル (特3号)	社名 使用個所 所要量	—	—	M 400~450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

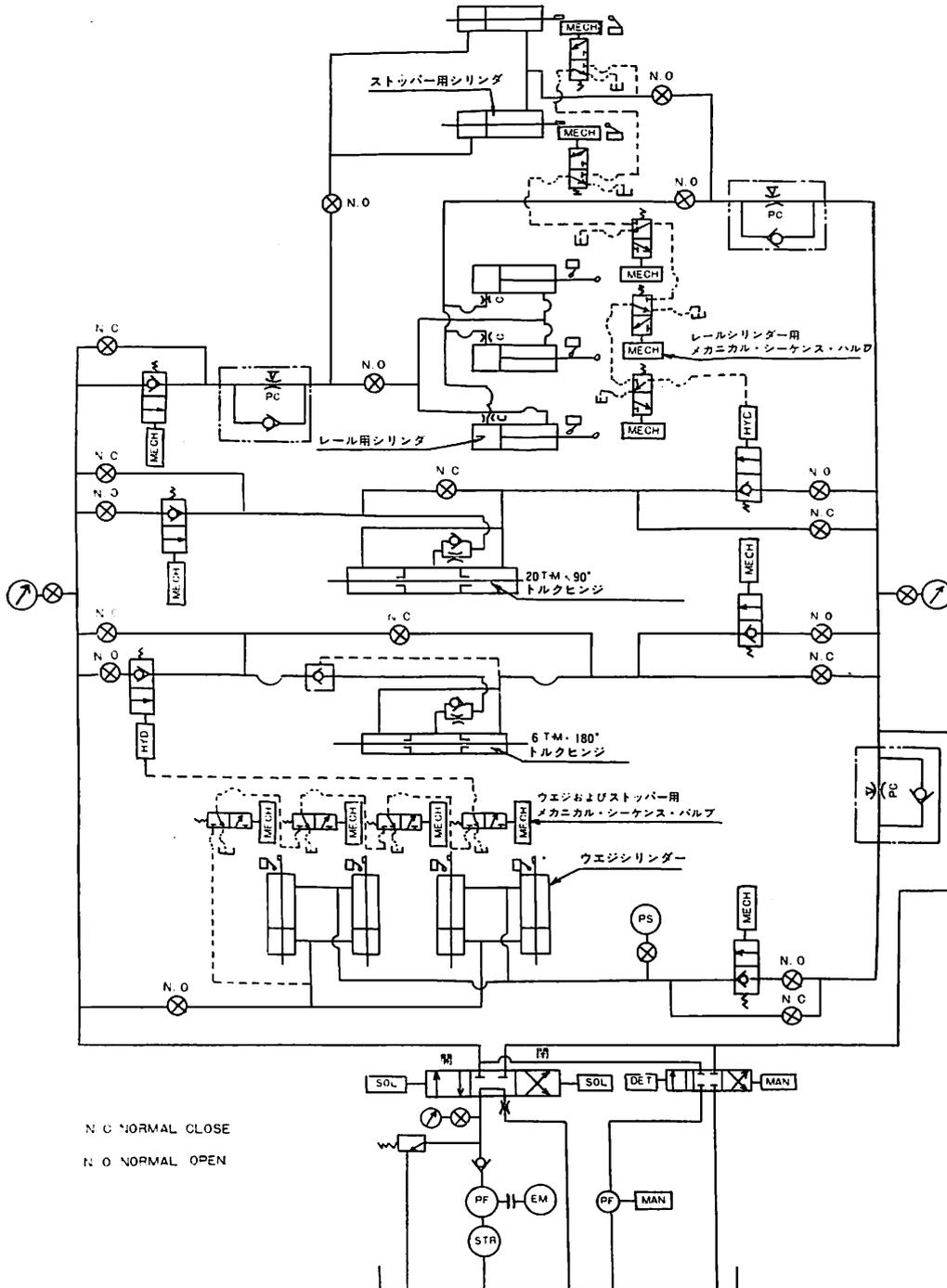
注 1. (1)印は昭44以降M社トルク・コンパクター・オイルに変更。

(2)印は昭43下期以降逐次添加タービン油#180に移行。

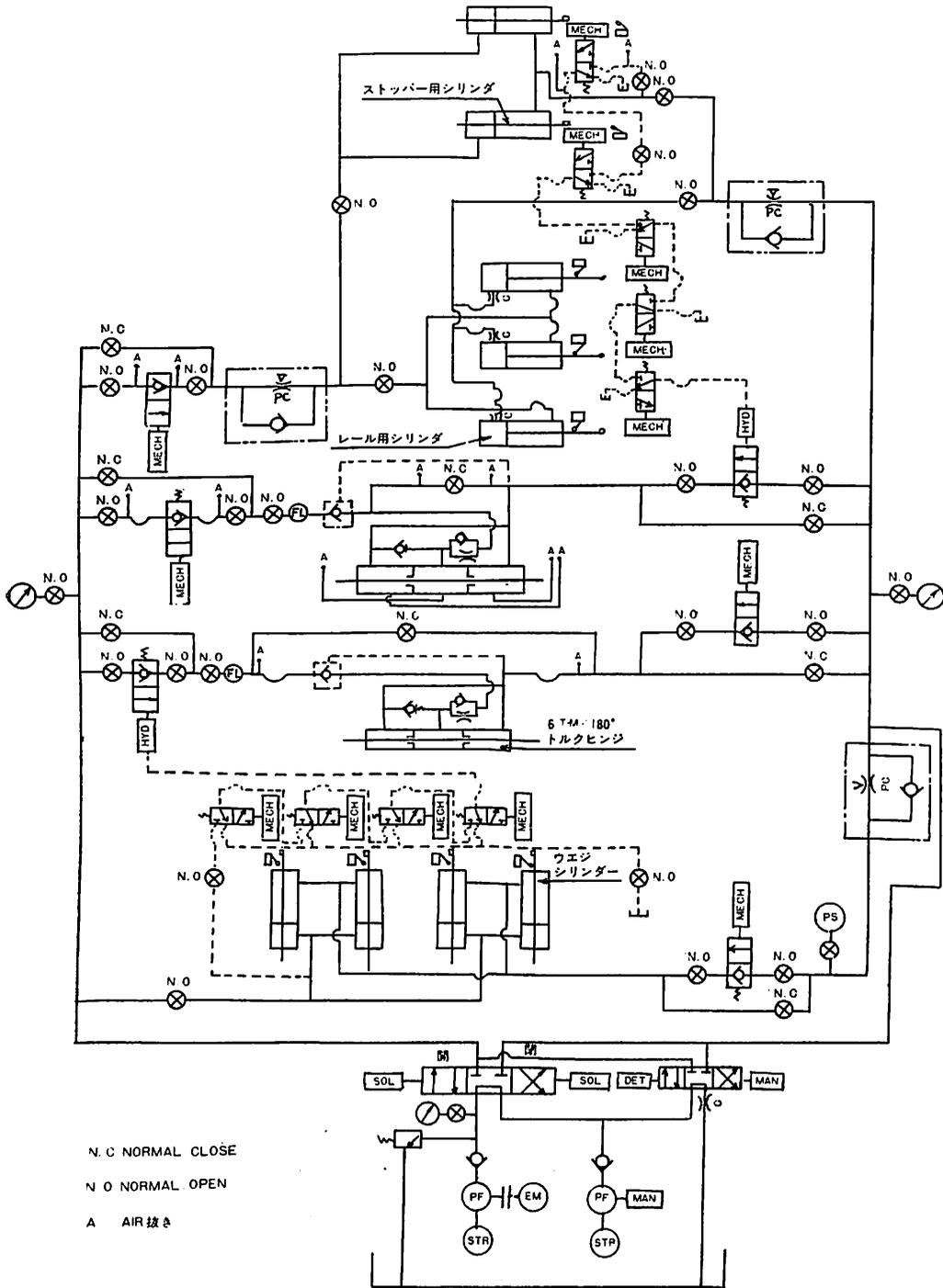
2. 所要量は

参考資料 9.4

船尾扉の油圧回路



A. 津軽丸 (第1船)



B. 十和田丸 (第7船)

連絡船のメモ (13)

日本国有鉄道・鉄道技術研究所

泉 益 生

第4編 推進用可変ピッチ・プロペラの翼角遠隔操縦装置 (5)

4.6 青函連絡船の翼角の制御に関する諸問題

4.6.1 概要

4.4章および4.5章で、翼角の遠隔制御に直接関連したことや、過負荷の防止に関することなど、可変ピッチ・プロペラの翼角遠隔操縦装置の主要部分について記してきたが、このほかに、翼角の制御と間接的な関係にある問題、あるいは青函連絡船特有の問題など、案外ややこしい問題がいろいろあるものである。しかし、これらの問題も決してなおざりにすることのできないものである。それでこれらの附带的、間接的な問題のうちの主なものを取りあげてみることにしたい。

4.6.2 プロペラ運転の開始とプロペラの翼角

可変ピッチ・プロペラの場合、プロペラの翼角が中立(ピッチ0)になっていれば、プロペラを運転していても推力が発生されず、船は停止状態を保つことができるという大きな利点がある。したがって“津軽丸”型連絡船では、出港(離岸)指令が出ると、直ちに行動が開始できるように、あらかじめプロペラを翼角中立で、正規の回転数で運転している。これに先立って、プロペラの運転を始める際に翼角が中立になっていれば、非常に軽い負荷(この場合、軸系の摩擦抵抗が主な負荷となる)で推進機関の始動ができるし、プロペラの運転が開始されても推力が出ないので船体は動かず、そのために貨車積み降ろし用の可動橋や乗降用タラップの接続部への悪影響がないなど、いろいろと具合のよい点があり、また保安上からも是非必要なことである。

それでプロペラの翼角を中立してから、軸系の運転を開始するように、その取扱いの面で規制してもよいが、つい“うっかりして”ということもよくあることで、万全というわけにはいかない。したがって「可変ピッチ・プロペラの翼角が中立になっている時だけ、プロペラの運転開始ができる」というインター・ロック回路を推進機関の始動制御回路の中に組込んでおくべきであろう。

“津軽丸”型連絡船は各船の主軸に、4台の主機械がフルカン流体接手と減速歯車装置を介して接続されてい

る。そして流体接手に作動油⁽¹⁾を供給すれば、“接手嵌”の状態になって、主機械と軸系とが接続され、プロペラの運転が開始されるようになっている。したがって各舷の流体接手のうち、それぞれ最初に運転される流体接手の給油弁(電磁弁)の制御回路は、プロペラの翼角が中立でないと給油弁が開られないようなものになっている。

厳密にいうと、推力0という翼角中立点は1点しかないのであるが、実際にはこの翼角中立点を中心として、ある範囲(±1.0~1.5度程度)は推力は殆んど0と見て差支えない。それで上記のプロペラ始動時の条件である翼角中立は 実際には翼角中立帯を使用している。その理由は現在使用されているような遠隔操縦装置ではどうしてもある程度の伝達誤差があり(プロペラ翼角で±0.5度位)、実際翼角が其の推力0の位置になるように遠隔制御することはなかなか面倒なことだからである。なお操舵室の主操縦スタンドには、プロペラ翼角が前記の翼角中立帯にあるときに点燈する表示燈(緑色ランプ)が設けられており、翼角の制御上の便宜をはかっている。

なお、参考までに、各舷の流体接手のうち最初に軸系に接続される流体接手の始動条件を記してみると、

- (1) プロペラの翼角が中立であること(中立帯にあること)。
- (2) エンジン・テレグラフが“DRIVE PROPELLER”の指示になっていること。
- (3) 可変ピッチ・プロペラの変節油圧力が規定値以上あること。
- (4) 減速装置および流体接手の潤滑油圧力が規定値以上あること。
- (5) 軸系冷却水の圧力が規定値以上あること。

となっている。(1)項の必要性についてはすでに説明したとおりであり、(2)項の意味はプロペラを運転してもよいかどうか、操舵室において、本船の状態は勿論、周囲の状況も十分確認してからプロペラを回そうというもの

-
- (1) 減速歯車装置用の潤滑油を兼用している。

で、やはり保安上必要なインター・ロックである。したがって機関室で勝手にプロペラを回すことはできず、必ず操舵室と連絡をとった上で……ということになる。(3)～(5)の各項目は軸系およびプロペラを運転するために絶対に欠かすことのできない必要条件である。これらの5つの条件がすべて満足されないと、いくら流体接手“嵌”の指令操作をしても流体接手には給油されず、したがって主機械と軸系とは接続されないようになっている。しかし2番目以降に運転される流体接手の始動時は、すでに翼角がとられている場合もあり得るので、流体接手の始動時の翼角中立というインター・ロックは、自動的に外されるようになっている。なおこれらのインター・ロック用に使っている翼角はすべて可変ピッチ・プロペラの変節機構部から検出した実際の翼角であって、指令

翼角ではない。

4-6-3 主操縦レバーと補助操縦レバーの関連

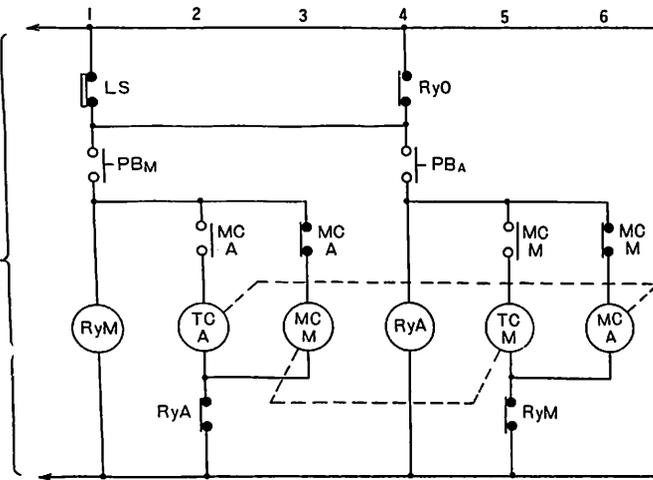
青函連絡船の操舵室には可変ピッチ・プロペラの操縦スタンドが中央部（主操縦スタンド）と左舷舷側部（補助操縦スタンド）の2個所に装備されている。このように2個所から操縦できるようになっていると、なにかと都合なのであるが、そのためには「なんら特別な切換え操作をしなくても、いつでも、どちらの操縦スタンドからでも、自由に操縦できる」ものでなくてはならない。さもないと2個所に指令の発信部があることは、かえって使いにくいものとなるのはもちろん、操縦操作上の間違いを生ずる原因にもなりかねない。それで“十和田丸”を除く“津軽丸”型連絡船においては、上記の条件を満足させるために主操縦レバーと補助操縦レバーが機械的に

に接続されており、いつでも両者が同じように作動する方式が用いられている。また“十和田丸”においては、時間的に後から操作した方に操縦権が移るといって、電気的な自動切換え方式がとられている。これらの問題に関してはすでに第2編のパウ・スラスターの所⁽¹⁾で詳しく説明したとおりである。なお“十和田丸”の操縦場所の切換え制御回路を、第4-31図および第4-32図に示していた。

4-6-4 “十和田丸”の翼角遠隔操縦装置で操縦場所を切換える時の過渡的な問題

前に記したように、“十和田丸”の操縦レバーは相互間に機械的な接続はなく、時間的に後から操作した操縦レバーの指示にしたがって翼角が制御されるようになっている。この点をもう少し詳しく記してみよう。

各操縦レバーの頭部には、操縦レバーの位置保持用ロック装置を解放するための押しボタンが設けられている。操縦レバーを動かすには、その頭部にあるグリップを握り、親指でロック解放用の押しボタンを押さなければならない。そうするとロック装置が外れると同時に、翼角の指令権がこの操縦レバー側に自動的に移るようになっている。そして操縦レバ

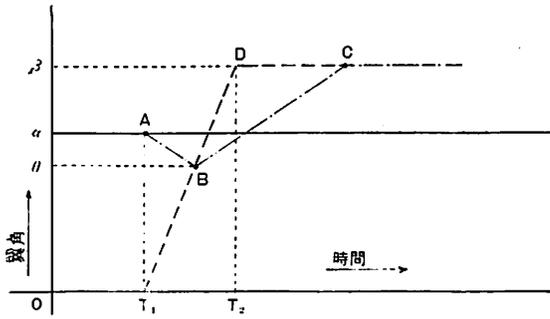


(上図は第一装置のものを示す)

LS	エンジン・テレグラフの指令がFINISHの時のみ接点がOFFとなるリミット・スイッチ
R _y O	プロペラ翼角が中立の時のみ OFF となるリレー接点
PB _M	主操縦レバー付押しボタン・スイッチ
PB _A	補助操縦レバー付押しボタン・スイッチ
MC _M	主操縦レバー付のシンクロ制御変圧機を選択する電磁接触器（操縦場所を主操縦スタンドにする電磁接触器）で、機械的ロック装置付
TC _M	同上用トリップ・コイル
MC _A	補助操縦レバー付のシンクロ制御変圧機を選択する電磁接触器（操縦場所を補助操縦スタンドにする電磁接触器）で機械的ロック装置付
TC _A	同上用トリップ・コイル

第 4-32 図 十和田丸の翼角遠隔操縦装置の操縦場所切換えおよびエンジン・テレグラフとのインター・ロック回路

(1) 第2編 2-3-5操舵室の操縦設備(その3)主操縦スタンドと補助操縦スタンドの接続、参照。



(注) 本図は主操縦レバーで制御中のものを補助操縦レバー制御に切換えた時のものを示す。
 —————：主操縦レバー指令翼角
 - - - - -：補助操縦レバー指令翼角
 - · - · -：プロペラの実際翼角

第 4-33 図 操縦場所を変更する時の過渡的な現象 (その 1)

一は新しい翼角の指令位置まで動かされる。このように操縦場所を変更する際に、プロペラの翼角はどんな動きをするであろうか。一つ具体的な例を挙げて調べてみよう (第 4-33 図)。

いままで主操縦スタンドで操縦していたものとし、プロペラの実際の翼角は前進 α° になっていたものとする。一方、補助操縦スタンドの操縦レバーは翼角中立の指令位置にあるものとする。ここで補助操縦レバーを動かして、翼角 β° ($\beta > \alpha$) の指令を出した場合 (主操縦レバーは翼角 α° の指令位置のまま)、まず補助操縦レバーを動かす前に、レバー頭部にあるロック解放用押しボタンが押されるので、翼角の指令権は補助操縦スタンド側に移る。この瞬間においては補助操縦レバーはまだ翼角中立の指令位置にあるので、プロペラの翼角は図中 \overline{AB} で示したように中立の方へ戻り始める。しかしつぎの時点においては補助操縦レバーはどんどん前進翼角の大きな方へ動かされている ($\overline{T_1D}$)。この操縦レバーによる指令翼角と、プロペラの翼角が等しくなる所 (B 点、翼角 θ°) まで実際翼角は減少する。これから先は、補助操縦レバーによる指令翼角の方が実際翼角より大きいのでプロペラ翼角は指令どおり増加して行き (\overline{BC})、補助操縦レバーによる指令翼角 β° に達する (C 点)。

このように新しい操縦場所で、操縦場所を変更する前の翼角より大きな翼角の指令を出した時は、前進の時も後進の時も、一時、翼角が中立の方へ戻るような現象があらわれる。しかし実際の操縦レバーの操作時間 (T_1 、 T_2 間) は割合短いために、プロペラの翼角減少量 ($\alpha - \theta$) は余り大きなものにはならず、実用上はほとんど問題にならない。

第 4.6 表 十和田丸の翼角遠隔操縦装置で操縦場所を切換えた時のプロペラ翼角の過渡的な動き

区分	各操縦レバーの翼角指令位置		切換え時におけるプロペラ翼角の動き。
	切換え前	切換え後	
1	A > B	A < C	翼角は一たん減少してから指令どおりのものになる。
2		A = C	
3		A > C	C が比較的 A に近い場合、および B から C への指令操作を非常にゆっくり行なった場合、翼角は一たん減少してから指令どおりのものになる。これ以外の場合はスムーズに指令どおりの翼角になる。
4	A = B	A < C	スムーズに指令どおりの翼角になる。
5		A = C	
6		A > C	
7	A < C	A < C	C が比較的 A に近い場合、および B から C への指令操作を非常にゆっくり行なった場合、翼角は一たん増加してから指令どおりのものになる。これ以外の場合はスムーズに指令どおりの翼角になる。
8		A = C	翼角は一たん増加してから指令どおりのものになる。
9	A > C		

(注) A, B, C の符号はつぎのとおりとする。
 A ……いままで操縦していた場所の操縦レバーの翼角指令位置
 B ……新しい操縦場所の切換え前の操縦レバーの翼角指令位置
 C ……新しい操縦場所の切換え後の操縦レバーの翼角指令位置

操縦場所の切換えの前後における各操縦レバーの位置と、翼角の過渡的な動きとの関係をあらゆる場合について調べてみると、第 4-6 表に示すような結果になる。これをまとめてみると、

- (1) 現在使用している操縦レバーの指令翼角より、小さい翼角⁽¹⁾の指令位置にある別の操縦レバー (これから使用しようとする操縦レバー) で、現在と同じか、あるいは現在より大きな翼角⁽¹⁾を指令する時には、実際翼角は一たん減少してから指令どおりのものとなる。
 (区分 1 および 2)
- (2) 現在使用している操縦レバーの指令翼角より大きい

- (1) 前進最大翼角を最も大きな翼角、後進最大翼角を最も小さい翼角、その間は、前進最大翼角に近い方の翼角をより大きい翼角、後進最大翼角に近い方の翼角をより小さい翼角と定義する。

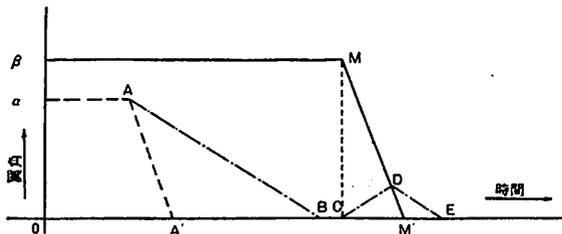
翼角の指令位置にある別の操縦レバー（これから使用しようとする操縦レバー）で、現在と同じか、あるいは現在より小さい翼角⁽¹⁾を指令する時には、実際翼角は一たん増加してから、指令どおりのものになる。

(区分8および9)

- (3) 現在使用している操縦レバーの指令翼角より小さい翼角⁽¹⁾（大きい翼角⁽¹⁾）の指令位置にある別の操縦レバーで、現在より小さい翼角⁽¹⁾（大きい翼角⁽¹⁾）を指令する際、新しい指令翼角が現在の翼角に比較的近い、あるいは新しい指令操作を非常にゆっくり行なった時には、翼角は一たん減少（増大）してから、指令どおりのものになる。（区分3および7）
- (4) (3)の場合、新しい指令翼角が現在の翼角と離れている場合とか、新しい指令操作を普通の速さで行なった時などは、翼角は余分な動きをせず、素直に指令どおりのものになる。（区分3および7）
- (5) 上記以外の場合、すなわち操縦場所を変更する前の、各操作レバーの指令翼角の位置が同じの場合は、新しい指令翼角がどうであろうと、翼角は余分な動きをせず素直に指令どおりのものになる。（区分4、5および6）

このようにいろいろな場合があるが、上記の(5)のようなケースは実際には非常に少なく、ほとんどが1~4のケースである。したがって操縦場所を切換えるときは、翼角は必ず余分な動きをする場合が多いということである。初めに示したような具体的な例は（第4・33図）第4・6表の区分1に相当するものである。

つぎに、着岸操船が終わった時のことを考えてみることにしよう（第4・34図）。これは第4・6表の区分8に相当するものである。着岸操船にはいる前は、主操縦スタンドで



- (注) 1. 本図は補助操縦レバーで制御して、翼角を0にし、しかる後に指令翼角が0になっていない主操縦レバーを、指令翼角0の位置に戻した時のプロペラ翼角の動きを示したものである。
- 2. 表示に用いた線の区分は第4・33図のものにならう。

第4・34図 操縦場所を変更する時の過渡的な現象（その2）

操縦しており、着岸操船を補助操縦スタンドで行なって着岸が完了した場合を仮定して話を進めることにする。着岸操船前の主操縦レバーによる指令翼角は β° であったとする。また着岸完了直前の翼角を α° とする。このような状態で着岸が完了すると、補助操縦レバーは翼角中立の指令位置に戻され ($\overline{AA'}$)、それによってプロペラ翼角も中立に戻る (\overline{AB})。しかし主操縦レバーはずっと翼角 β° の指令位置におかれたままである。そこで着岸が終わったからということの主操縦レバーを中立位置に戻すと ($\overline{MM'}$)、翼角の指令軸は直ちに主操縦レバー側に移るために、プロペラの翼角は \overline{CD} で示すように、主操縦レバーによる指令翼角とプロペラの実際の翼角が等しくなる点 (D) まで、一たん前進翼角がとられた後、再び中立に戻る (\overline{DE}) ことになる。このときプロペラが運転されていなければ全然問題はないが、プロペラが運転されていると、当然前進推力が発生するので、船は多少前へ出ようとする。しかし、この時期には貨車を積み降ろしするための可動橋や旅客の乗降用ラップが大体架け終わっている、船に勝手に動かされてはなにかと不都合なことがおこるおそれがある。

もちろん船は繫船ワイヤで繫留されているが、貨車の積み降ろしの時には、かなりの吃水の変化や船体傾斜(各舷とも3度が制限角となっている)があるので、ある程度船が自由に動けるように繫留されている。

もっとも、翼角が前進側になっている時間は普通ほんのわずかで、主操縦レバーの操作が普通の速さで行なわれた場合、そのために発生する前進推力も極く少ないので、あまり気にする必要もないかも知れない。しかし主操縦レバーの操作がかなりゆっくり行なわれたり、あるいは途中で止められたりすると大事に至る可能性が十分にある。

このような問題はその取扱い面で十分注意することにして解決してもよいが、人間はとかく間違いを起こし易いものであるから、たとえ、誤操作をしても、危険な結果にならないように、自動的に防止できる手段を講じておくにこしたことはない。

荷函連絡船では着岸が完了すると、船長は必ず“FINISH ENGINE”の指令を出す。もちろんこのときは、翼角は中立になっている。そこで三等航海士はその指令にしたがってエンジン・テレグラフ⁽²⁾の“FINISH”の押しボタン・スイッチを押して機関室内にある総括制御

(2) “津軽丸”型連絡船のエンジン・テレグラフは、押しボタン操作型4窓ランプ表示式で、STAND BY, DRIVE PROPELLER, RING UP, FINISHの4種類の指令が伝達できるようになっている。

室⁽¹⁾に指令を伝えるようになっている。またこの指令が出た後に、可動橋や乗船用トラップが連絡船にかけられるようになっている。しかし“FINISH”の指令が出ても、総括制御室では直ちにプロペラの運転を止めるとは限らない。したがって“FINISH”の指令が出されてからは翼角中立を指示している操縦レバーの指令が優先するようにしておけば安全である。

このような制御回路を組込んでおくと、さきほど説明したような着岸完了時の様子はずぎのようになる。すなわち着岸完了時には、補助操縦レバーは翼角中立の指令位置にあり、プロペラ翼角もまた中立になっている。そこで“FINISH”の指令が出されると、翼角中立を指示している補助操縦レバーの指令権は絶対的となり、主操縦レバーを操作してもこの方に翼角の指令権は移らなくなる。したがってプロペラが回っているうちに、主操縦レバーを翼角中立の指令位置に戻す操作をしても、翼角は補助操縦レバーの指令翼角にしたがったままであるから、前進側のピッチになったりするような余分の動きをすることはない。

この具体的な制御回路は第4・31図および第4・32図に示したとおりである。着岸操船は補助操縦スタンドで行なわれたのであるから、補助操縦レバー付のシンクロ制御変圧機を翼角遠隔操縦装置の回路に接続する電磁接触器MC_Aの接点はONとなっている。補助操縦レバーが翼角中立の指令位置におかれ、実際の翼角が中立になると、第4・32図における回路番号4のR_YOリレー接点はOFFとなる。ここでエンジン・テレグラフで“FINISH”の指令が出されると、回路番号1のリミット・スイッチLSの接点もOFFとなる。そうすると操縦場所の切換え操作をする各電磁接触器(MC_M, MC_A)、およびそのトリップ・コイル(TC_M, TC_A)の制御電源は完全に断たれることになる。したがって主操縦レバーの頭部の押しボタンPB_Mを操作しても、回路切換え用の電磁接触器MC_Mは作動することができず、翼角の指令権は主操縦スタンド側に移らず、補助操縦スタンドの指令どおり中立翼角を維持することになる。

なおエンジン・テレグラフで“FINISH”以外の指令が出されると、回路番号1のリミット・スイッチLSの接点が直ちにONとなって、この操縦場所切換え制御回路が生き返り、いつでも操縦場所の切換えがで

(1) 主機械、流体接手、推進補機、発電機、配電盤などの主要機器の遠隔制御、ならびにこれらの主要機器や一般補機類の集中監視を行なう所で、各種制御盤、監視盤、自動記録装置、データ処理装置、各種通信装置などが装備され、防音装置、空気調整装置も完備している。

きるようになる。

しかしこのような場合、確かに主操縦スタンド側では翼角を制御することはできないが、補助操縦レバーを動かせば、プロペラの翼角はその指令にしたがって作動する。すなわち上記の回路は操縦場所の切換えができないようにただけであって、翼角の指令回路は生きたままになっている。しかし安全という点から考えて、果たしてそれで十分かどうか、いささか疑問を感じないでもない。“FINISH”の指令が出されたら、いずれの操縦レバーからも翼角の制御ができないようにした方が、より安全なのではなかろうか。この点についてももう少しよく検討して、はっきりした結論を出したいと思っている。

以上は、補助操縦スタンド側で操縦して着岸し終わった時のことを例にとりて説明したが、主操縦スタンド側の場合についても全く同じことである。

4・5・6 翼角制御の精度

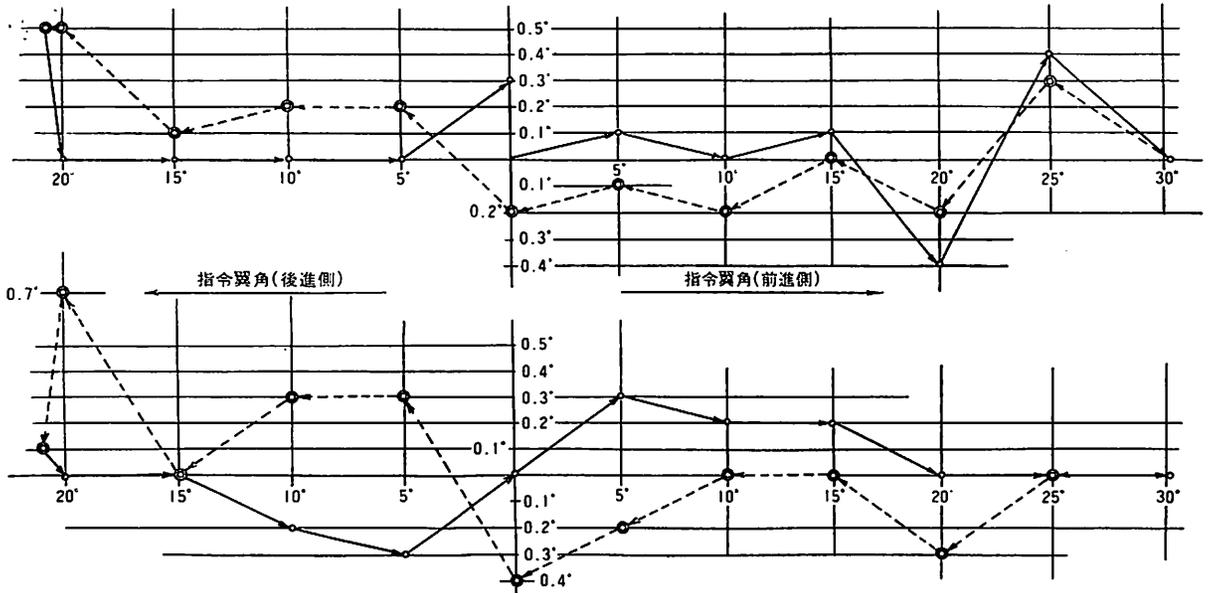
いままで説明してきたシンクロ系サーボ機構の翼角遠隔操縦装置において、操舵室での指令翼角と、プロペラの実際翼角との間には、果たしてどれ位の食い違いがあるであろうか。いつでも、プロペラの実際翼角が操舵室の指令翼角どおりになってくれれば、なにも言うことはないが、このように伝達誤差の全くない理想的なものは実際にはできっこない相談である。

“津軽丸”型連絡船の可変ピッチ・プロペラの翼角の伝達精度はシンクロ系サーボ機構の翼角遠隔操縦装置の精度と、可変ピッチ・プロペラ自体の変節機構部の精度を合わせた総合的なものであり、大体±0.5度以内のものとなっている。その一例として、“十和田丸”の翼角遠隔操縦装置の伝達精度を第4・35図に示してみた。

これは翼角遠隔操縦装置の調整中のデータの一部であり、完成状態のものではないのであまりよい成績ではない。

翼角の遠隔操縦装置としては伝達精度の高いものにしたことはないが、それ相応に装置は複雑となり、かつ高価なものとなるのは当然である。それでは実用上果たしてどの程度の精度で翼角の制御が行なわれたらよいだろうか。この結論を出すのに、われわれは未だこの種の装置に関する経験が浅く、はっきりと言いつけるだけのデータを持ち合わせていないのが残念であるが、大まかな見当として、“津軽丸”型連絡船の翼角遠隔操縦装置が、別に支障もなく十分実用化されていることから、総合伝達精度が±0.5度以下であればよいのではないかと考えられる。

しかしプロペラの出力が³⁾定格、あるいはそれ以上になると、0.5度の翼角の違いは機関出力にも相当大きな



- (注) 1. いずれも右舷のものを示し、上図はCDXありの場合、下図はCDXなしの場合を示す。
 2. 縦軸は、指令翼角に対する実際翼角の誤差を示す。
 3. 一〇一は順次翼角を増加して行った場合を示し、…◎…はその逆の場合を示す。

第 4.35 図 十和田丸可変ピッチ・プロペラ遠隔操縦装置の指令翼角と実際翼角との関係の一例

影響を与えるものである。

“津軽丸”型連絡船の場合、常用航海速度(約18.2ノット)附近においては、0.5度の翼角の違いは軸馬力で約1,200SPS、船速で約1ノットに相当する。

このような数字からすれば、プロペラ出力の高いところでは、翼角の調整にはかなり細かく気をつかわねばならない。そのためには翼角の制御の総合伝達精度は±0.5度といわず、もっと優れたものが欲しくなる。

それでは伝達精度を高くする具体的な方法を考えてみよう。まず現在“津軽丸”型連絡船に装備されているシンクロ系サーボ機構の翼角遠隔操縦装置において、シンクロ制御発信機およびシンクロ制御変圧機を、それぞれN倍(現在のものよりはるかに高い倍率)にギヤ・アップして⁽¹⁾、入力軸および出力軸に結合するのも一つの方法である。この結果は精度をN倍に向上することができるが、しかし入力軸と出力軸の相対平衡点がN個生ずることになり、電源が切れている間に、入力軸と出力軸の相対位置が変わったり、サーボ機構の追従速度以上の速さで入力軸が動かされたりすると、別の平衡点での追従動作にはいってしまう欠点がある。したがってこの方法は実用的ではないと言える。

このような欠点をなくするために、上記のN倍にギヤ

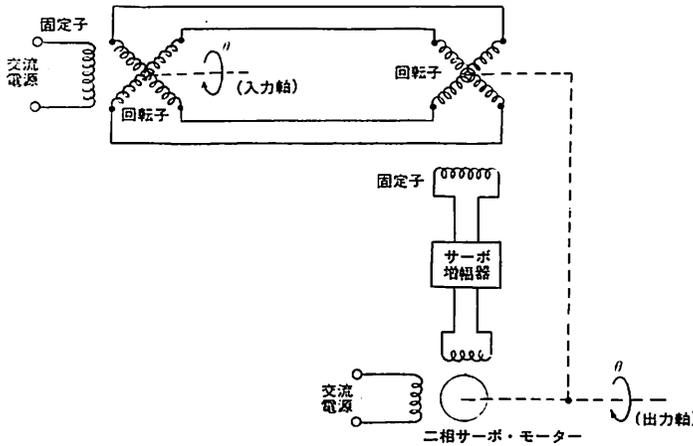
(1) 津軽丸(八甲田丸、松前丸)では約3倍、十和田丸では約4倍にギヤ・アップしている。

・アップしたシンクロ系(精シンクロ系)のほかに、1:1に結合されたシンクロ系(粗シンクロ系、これは現用のものでもよい)と併用して、常に所定の平衡点の追従ができるようにした2速度シンクロ方式がある。この方法は非常に高い伝達精度のものが得られるが、シンクロの装備数が倍となる上に、それにとまなう附帯装置も必要となり操縦スタンドは非常に立て込んだものとなり、また配線も多くなって高価なものになる。そして過負荷防止装置の差動シンクロの装入もかなり厄介なものとなる。

つぎにシンクロの代わりに、リゾルバ⁽²⁾を用いる方法がある。これはシンクロ制御発信機の代わりにリゾルバ発信機を、またシンクロ制御変圧機の代わりにリゾルバ制御変圧機を用いた、リゾルバ系のサーボ機構(第4.36図)で、高精度のリゾルバの組合わせによるこの系統の伝達精度は非常に優れたものであり、前記の2速度シンクロ方式のサーボ機構の精度に匹敵するものが得られる。そして過負荷防止用の差動シンクロに相当する差動リゾルバとも言うべきものを、このリゾルバ系の中に装入することも可能であるが、回転子の回転角を90度以下におさえないなければならないこと、リゾルバ自体が高価なことなど、不利な点もある。

このほかにポテンショメーターを使用するサーボ機構

(2) 本項末尾の参考欄参照。



(注) —— (実線)は電気的接続を示し、
 ---- (破線)は機械的接続を示す。

第 4-36 図 リゾルバによる回転角伝達サーボ機構

の系統においては、抵抗片の摺動長さが約 1 m、軸の回転角が 3,600 度 (軸が 10 回転する) という、特殊なポテンショメーターを用い、入力軸、出力軸それぞれに大きくギヤ・アップして結合するようにすれば、やはり相当高精度のものが得られる。

これら、いずれの方法をとるにしても、機械的な結合部分のガタを極力少なくしなければならないことは勿論である。

参考：リゾルバ (Resolvers)

リゾルバは一種の変圧器と考えて差支えなく、一次、二次の各巻線間の結合係数が回転子の回転することによって変化するものである。

リゾルバの固定子は空間的に 90 度の関係位置に設けられた 2 個の独立した巻線 (一次巻線) から成り、回転子には互に直交する 2 個の巻線 (二次巻線) が設けられている。(第 4-37 図)

いま一次巻線 (I) に E_{S1} なる電圧を加えたとしても、2 つの二次巻線には、それぞれ

$$E_{R1} = E_{S1} \sin \theta$$

$$E_{R2} = E_{S1} \cos \theta$$

なる誘起電圧が発生する。

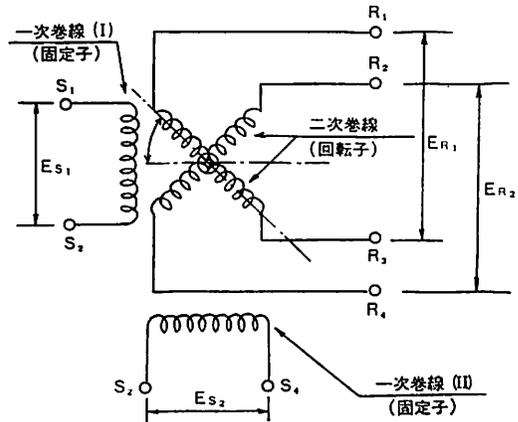
また、一次巻線 (I) に E_{S1} 、一次巻線 (II) に E_{S2} なる電圧を加えると、各二次巻線には、

$$E_{R1} = E_{S2} \cos \theta - E_{S1} \sin \theta$$

$$E_{R2} = E_{S1} \cos \theta - E_{S2} \sin \theta$$

なる誘起電圧が発生する。

リゾルバは、シンクロと同じく、回転角度の伝達装置に用いられるのはもちろんのこと、三角法やベクトルの演算、座標軸の回転などの計算関係への応用、高精度の移相器、レーダー掃引電圧の分解など非常に広い範囲にわたって利用されている。



第 4-37 図 2 個の一次巻線をもつリゾルバ

新版 コンテナ船

日本造船研究協会編

第 1 章 コンテナ輸送 (ユニットロードシステムとコンテナ輸送, コンテナ海上輸送の現状と将来, 運航上の諸問題と経済性, わが国のコンテナ輸送の諸問題) 第 2 章 ユニットロード船 第 3 章 コンテナ船の設計 (リフトオン/オフ ロールオン/オフ, 特殊コンテナ船) 第 4 章 コンテナ 第 5 章 陸上施設および荷役・陸送機器

B 5 判 304 頁 上製本 ケース入り

定価 3,000 円 (送料 90 円)

船舶技術協会

造船における溶接技術管理

〔関西造船協会賞受賞〕 工学博士 寺井清 著

第 1 編 日本の造船における溶接
 第 2 編 日本における溶接技術管理
 第 3 編 船体溶接の自動化 (写真集)
 付 編 「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解
 定価 1,500 円 (〒90 円)

B 5 判 本文約 200 頁, 写真集 (特アート) 24 頁
 上製本 ケース入り。

船の科学ファイル (80mm 判)

従来のもより綴厚さを増してゆったり 1 年分が合本できる 80mm 判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。

定価 240 円 (送料別)

(財)日本船舶機器開発協会 昭和44年度事業一覧表

事業名	担当会社	事業費総額 (千円)	補助金額 (千円)
1. 政府委託事業			
タービン減速装置の試作(予定)	川崎重工業(株)	16,000	
2. (財)日本船舶振興会の補助による補助事業(※は保留)			
(A) 単独開発			
(1) 船用4サイクル高過給直列中速ディーゼル機関の開発	(株)赤坂鉄工所	54,414	42,144
(2) 二段噴射を利用した4サイクル水冷ディーゼル機関の試作	阪神内燃機工業(株)	23,438	14,939
(3) 二段過給式高性能ディーゼル機関の設計ならびに主要部品の試作強度試験	富士ディーゼル(株)	8,195	5,217
(4) 巨大船等用大型ウインチの試作	東京機械(株)	24,169	16,942
(5) マルチプルディーゼル機関用シンプルロックドトレンの試作	東洋精密造機(株)	21,129	14,885
(6) 大型船の急速停止用パラシュート装置の試作	三菱重工業(株)	17,831	10,203
(7) 船舶用オメガ受信装置の試作	(株)光電製作所	6,800	4,315
(8) コンテナ船用双子型電動デッキクレンの試作	辻産業(株)	25,989	18,283
(9) 交直流電磁接手による歯車とディーゼル機関との結合方式の開発	川崎重工業(株)	42,010	23,643
(10) 海水潤滑軸受を装置した船舶の船尾管の船首側の封水装置の試作	日本ピラー工業(株)	18,040	12,738
(11) 信号自動発信器組込型膨脹式救命いかだ, 救命胴衣の開発	三菱電機(株), 旭電機(株) 日本救命器具(株)	13,206	8,422
(12) 大型一体鑄造クランク軸の試作	日本製鋼(株)	25,281	14,321
(13) レーダーと併用するプロッチング追跡装置の試作	協立電波(株)	12,917	7,811
(14) 巨大船用復水器主循環用高性能大容量ポンプの試作	(株)帝國機械製作所	7,385	5,216
(15) サイリスタ・インバーターによる船用軸発電装置の開発	富士電機製造(株)	15,714	8,893
(16) 円筒形回転子型タービン発電機の試作	大洋電機(株)	5,750	3,529
(17) 中形船用直接反転式4サイクル機関の急反転装置試作	(株)伊藤鉄工所	2,001	1,460
(18) 船舶用ディーゼル機関における二元燃料装置の試作実験	日立造船(株)	14,253	7,016
(19) 低速ディーゼル機関用二段変速付油圧多板式逆転機の試作	マツエディーゼル(株)	4,154	2,570
(20) 直視式航海保安警戒装置の開発	三井造船(株)	15,043	12,054
(21) 衝突予防装置の試作	沖電気(株)外3社	55,898	31,407
(22) 無締通信定時情報装置の試作	安立電気(株)	12,029	6,777
(23) 衛星による自動船位測定装置の試作	東京芝浦電気(株)	7,770	4,391
(24) 暗礁探知ソナーの試作	(株)日立製作所	6,687	3,373
(25) 海洋開発用舶用電装品(水中テレビ)の開発	東京芝浦電気(株)	5,289	3,014
※(26) 小型水中作業船の試作	川崎重工業(株)	64,627	41,472
(27) 海底観測船用観測筒の試設計	石川島播磨重工業(株)	10,042	6,466
(28) 地均作業船用海底地均装置の開発のための試作研究	三井造船(株)	27,841	17,856
(29) ディーゼル機関廃熱利用による動力回収装置の試作	(株)新潟鉄工所	12,312	6,933
小計		564,214	356,290
(B) 自主開発			
(1) 二重反転プロペラの系統試験	日本船舶機器開発協会	6,152	6,157
(2) 特殊作業船構造, 材料に関する研究	〃	15,352	15,352
(3) 海洋開発用舶用機器に関する調査研究	〃	19,258	18,837
小計		40,767	40,346
合計		604,981	396,636

〔新製品紹介〕

古野電気 自動追尾式ロラン受信機
LT-2型

世界で唯一の自動追尾式航空機用ロラン受信機の装備実績をもつ古野電気では、このたび船舶用自動追尾式ロランC-A受信機LT-2型を新発売した。本機はロランA、ロランCとも一度一对の局を選局すれば、あとは船舶(測定点)の移動に伴ってロラン信号を自動的に追尾し、連続して時間差を表示しつづけるので熟練度や個人差による誤差は全くなく、即座に現在位置を知ることができる画期的な船舶用ロランC-A受信機である。

◎特長

(1)自動追尾方式(特許)

全回路が完全に自動化されており、ロランA、ロランCとも一对の局を一度選局すればあとは測定点の移動に伴って自動的にロラン信号を追尾し、機器をOFFさせるまで正確に時間差を表示しつづける。

(2)電子計数方式および自動表示方式

自動的に測定時間差を計数表示管に表示する。
(日、米、英、加、仏、語 特許)

(3)自動同期方式(特許)

主局および従局のパルス信号はペDESTALの定位置(左端)に自動的に停止する特殊回路を採用しているので時間差測定も非常に簡単かつ迅速に行なえる。

(4)シリコントランジスタ方式

信頼性の高いシリコントランジスタをフルに活用しているため環境の変化による感度の低下や測定誤差が極めて少なくなった。

(5)自動電圧調整器内蔵

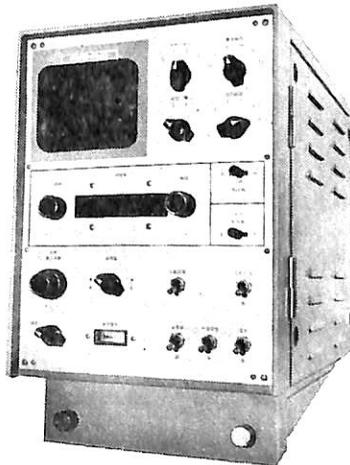
自動電圧調整器を内蔵しているため船舶のはげしい電源電圧の変動に対しても常に動作は安定している。

(6)手動測定も可能

ロランCにて夜間2,300 ㎞までAUTOで受信できそれ以遠の微弱な電波の受信には手動に切換えて測定することもできる。(手動で夜間3,400 ㎞まで受信可能)

(7)回路点検が容易

各ブロックはプリント配線でプラグイン方式を採用しているため



自動追尾式ロラン受信機LT-2型

洋上で故障がおきても保守点検が極めて容易である。

◎仕様

受信周波数	チャンネルC	100KHz
	〃 1	1950 〃
	〃 2	1850 〃
	〃 3	1900 〃
時間差表示方式	数字表示管による直読式 (自動計数方式)	
信号表示方式	エンベロープマッチング	ロランA・C
	サイクルマッチング	ロランC
同期方式、波形停止方式	手動および自動	
追尾方式	自動追尾方式	
受信能力	ロランA	昼間 約 750 ㎞ 夜間 約 1,400 ㎞
	ロランC	昼間 約 1,500 ㎞ 夜間 約 2,300 ㎞ 〃(手動)約 3,400 ㎞
電源	AC 100, 110, 220V	
	DC 24, 32V	

古野電気 遠洋トロール専用の魚群探知機

古野電気ではこのほど遠洋トロール専用の魚群探知機FTGシリーズを発売した。本機はとくに遠洋トロールのきびしい環境下での苛酷な使用に耐えるよう設計された最高級2周波大型魚群探知機である。

FTGシリーズは144機種の中から用途に応じて型、出力、周波数、探知範囲などが自由に選べるワイドセレクション体制を整えている。

◎特長

(1)独特な回転ドラム方式を採用した読み易い深度目盛表示機構である。

(2)各レンジ25段シフトで、その位置幅は表示窓に表示されるので魚群の深度を正確に知ることができる。

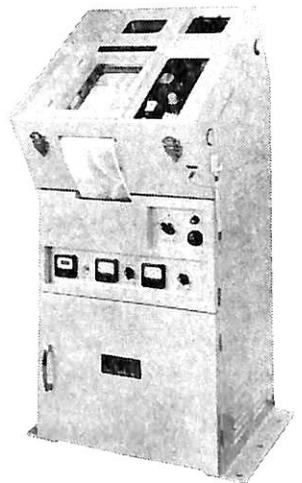
(3)探知レンジの切換と連動してパルス幅が自動的に切換えられるので常に鮮明な記録が得られる。

(4)探知部分をブラウン管一杯拡大してみることができるので記録に表われない微小魚群も確実に探知できる。

(5)探知海域の水温が記録紙上に表示されるので魚群の判別や漁場開拓の資料として活用できる。

(6)特殊強力発振管の採用により発振出力が強く微小魚群も確実に探知する。

(7)ICとシリコントランジスタの採用によりきびしい環境条件の下でも確実に作動する。



遠洋トロール専用魚群探知機「グランドエース」

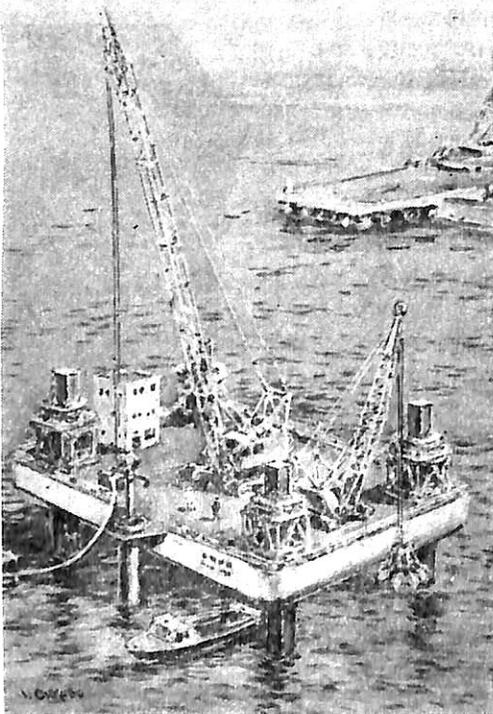
〔技術短信〕

川崎重工 海中土木工事用自己上昇式作業台国産第1号を起工

川崎重工では4月25日、下請先の橋本造船(株)で海中土木工事として国産第1号の自己上昇式作業台を起工した。本機は本年2月、海洋機器(株)から受注したもので、本年10月末に完成する。(契約金額 7億円)

自己上昇式作業台は川崎重工が昨年7月オランダのI. H. C. Holland社と技術提携したもので、ジャッキアップ機構によりスパッド(脚)を海底に降し、さらに作業台自身を海面上に持ち上げて足場として使用し、各種海洋作業、例えば石油、天然ガス掘削、土木工事などを行なうものである。

1. 主要目 作業台 長さ42m 幅24m 深さ(中央部) 3.75m (側部) 3.65m
スパッド(脚)箱型 長さ53m 4本
 2. 能力 水深30mの海中で下記海洋気象条件に対して安全に自立できるように設計されている。
風速 60m/s 潮流 4 kn 波高 5.5m
海水温度 0°~32°C
 3. 用途 主要工事として杭打ち、海底掘削、築堤等に使用でき、それぞれの目的に応じて杭打機、掘削機、クレーン等を搭載することができる。
 4. 特長
- (1) 比較的小型であるが、ウィンチなど甲板機器類を



自己上昇式作業台完成図

きるだけ甲板下に収容するなど作業台としての有効面積の増大をはかっている。クローラクレーン搭載の場合は200tの使用が可能である。

- (2) 作業台を昇降させるための4組のジャッキング装置は中央制御室からワンマンコントロールし、全部または任意のスパッドの作動ができる。また機側制御室で単独制御も可能である。
- (3) 本機には通風、防熱を完備した16名分の居住室、食堂、賄室、シャワー室などのほか照明、通信、工事用機材倉庫などの設備を備えている。

新潟鉄工 ニイガタディーゼル 500万馬力達成

新潟鉄工所では、昭和44年2月7日、同社のディーゼル機関生産開始以来の総生産累計が16,305台、5,002,628馬力に達した。この500万馬力達成は中小型ディーゼル機関メーカーとしてわが国最初であり、画期的記録である。達成当日該当機関はつぎのとおりである。

富山鮭鱈漁業協組向け	6M26K G H S型	650 P S
(有)橋本海運向け	6M28 D H S型	950 P S
三鬼岩夫氏向け	C N S 160型	200 P S
戸田水産(株)向け	6M G 20 A X型	600 P S

500万馬力達成の経過

ディーゼル機関初完成(100 P S 2台) 大正8年		
100万馬力突破		昭和26年 約32.5年
200万	〳	〳 35年 9年
300万	〳	〳 39年 4年
400万	〳	〳 42年 3年
500万	〳	〳 44年 1.5年
(50年で達成)		

ディーゼル機関を用途別に分類すると、

陸用	3,347台	975,374 P S
船用主機	5,304台	2,446,607 P S
船用補機	2,777台	472,378 P S
車両用	4,877台	1,108,269 P S
合計	16,305台	5,002,628 P S

ディーゼル機関生産第1号機と現在の最新鋭機の比較

	生産第1号機	現在最新鋭機
型式	M4 Z	6 E Z
馬力	100 P S	2,100 P S
平均有効圧力	5.17kg/cm ²	18.30kg/cm ²
平均ピストン速度	3.56m/s	7.60m/s

M4型は低速機関であり、6E Z型は中速機関で、当然平均ピストン速度に差がでるが、現在および将来の方向として低速機関分野が漸次中速機関に置換えられると見れば、直接比較してみてもよいと思われる。これで見ると現在の最新鋭機は当時の実に約8倍の馬力を発生していることになる。

同社では機関の高速、軽量、高性能化を目指しており、平均有効圧力の上昇、とくに中高速機関Xシリーズの完成に努力しており、6E Zをはじめ、40X、37X、28X、26X、25X、20X、16X等のシリーズを発表している。

輸出実績は累計約1,000台以上、54万馬力に達しており、現在ディーゼル機関総受注額の約2割は輸出向けである。

船用コンピュータ・システム調査団

運輸省は昭和43年4月、コンピュータによる自動化を含めた船舶の高度の自動化（超自動化）を目的とした“船舶の高度集中制御方式の研究開発”計画を立案し、研究開発に着手し、去る3月末にその総合報告書がまとめられている。（別掲参照）具体的には日本造船研究協会（造研）にSR-106研究部会を設置して研究開発をすすめており、この部会は航法システム、艀装システム、タービンプラント、ディーゼルプラント、コンピュータシステムの5分科会から構成されている。

一方、最近の世界の情勢、特に欧州の海運造船界を中心としたコンピュータ・コントロールド・シップの建造および計画が数多く紹介されている現状にかんがみ、これらの技術的レベルおよび内容を实地に調査し、上記の本研究のシステムと性能、経済性などについて比較検討する必要性が生じた。またコンピュータのハードウェアおよびソフトウェア関係のシステム技術の進んでいる米国においてそれらの研究・開発・応用などの状況を調査し、船舶の超自動化への適用を検討する必要があるなどのことから、ここに“船用コンピュータ・システム調査団”を結成し、海外の船舶の自動化システム、関連自動化機器および広くコンピュータシステムの調査をすることになったが、特に下記項目に重点をおいて調査する。

- (1) コンピュータ搭載船の動向調査
- (2) 制御用コンピュータおよび関連自動化機器の調査
- (3) システムエンジニアリングの動向調査

調査団は5月15日出発、6月10日帰着するが、訪問先は欧州および米国の船舶の自動化システム、関連自動化機器およびシステムエンジニアリングの研究開発を意欲的に実施していると思われる船主、政府機関、研究団体、民間企業（コンピュータメーカー、船用エレクトロニクスメーカー）などを訪問し、意見と情報の交換を行なう。

調査団メンバーはつぎのとおりである。

- 団 長 唐沢康人（石播・制御システム技術部長）
 顧問 今村 宏（運輸省船舶局技術課）
 団 員 綾日天彦（三井造船制御システム技術部）
 服部幸英（日本鋼管造船管理部）
 川口 博（川崎重工造船事業部管理部）
 空 中 勝（日立造船造船基本設計部）
 佐々田喜正（大阪商船三井船舶工務部）
 上田一郎（日本郵船海務部）
 米原令敏（三菱重工船舶技術部）

東京タンカー 石川島播磨重工業と 37万トンタンカーを正式契約

東京タンカーと石川島播磨重工業は4月30日、昨年12月に仮契約を行っていた世界最大37万トン型タンカー1隻の建造について正式契約の調印をした。

契約金額は92.6億円で、本船は石川島播磨重工業呉造船所の第2建造ドック（40万重量トン）で昭和45年末に建造に着手し、46年11月に完成、引渡しを行なうことになっている。完成後は現在日本石油グループが鹿児島県喜入町に建設中のCTS（原油輸入基地）とペルシャ湾ラスタヌラ間の原油輸送にあたることになっている。

本船の主要目はつぎのとおりである。

全 長	345.5m
垂線間長	330.0m
型 幅	54.5m
型 深	35.0m
吃 水	27.0m
総トン数	約186,500T
載貨重量	約372,400kt
主 機	IHIタービン40,000PS 1基
速 力	15.0kn

昭和43年度（昭和43年4月～昭和44年3月）建造許可集計（運輸省船舶局造船課）

国内船建造集計					輸出船建造集計				
区 分		隻数	GT	DW	区 分		隻数	GT	DW
貨 船 物	24次計画造船	39	1,066,690	1,747,046	一般輸出船	貨 物 船	132	2,815,273	4,281,084
	23次計画造船	1	54,800	94,000		油 槽 船	38	3,485,590	6,316,424
	自己資金船等	128	908,642	1,453,526		貨 客 船	1	3,500	1,700
油 槽 船	24次計画造船	11	1,049,100	1,875,140	計		171	6,304,363	10,599,208
	25次計画造船	1	40,400	44,600	総 計	369	9,471,964	15,887,500	
	自己資金船等	16	44,009	71,630					
貨 客 船	〃	1	2,990	950	(注) 1. 自己資金船等には開銀融資（計画造船を除く）によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む 2. 貨物（鉱石運搬）兼油槽船および貨物（散積運搬）兼油槽船は貨物船として集計してある。				
	〃	1	970	1,400					
計		198	3,167,601	5,288,292					

昭和43年度新造船建造許可実績

国内船 13隻 187,097GT 285,850DW (*印は船舶信託) 運輸省船舶局造船課 (昭和44年3月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機械	L×B×D×d (m)	竣工予定	許可
677	三菱・下関	三菱商	貨客*	NK	2,990	950	18.3	神発 D 4,400	95.50×13.90×6.20×4.50	45-3-末	3-1
213	尾道造船	江進海	貨	〃	4,660	9,300	13.0	三菱MTD 4,200	108.00×17.40×8.95×7.00	45-1-10	3-8
483	来島どっく	京北海	貨*	〃	4,000	6,500	12.4	神発 D 3,800	98.00×17.00×8.50×6.90	44-8-末	〃
481	〃	日本郵	船	〃	5,200	7,750	13.3	三菱MT D 4,600	115.00×17.00×9.00×7.20	44-10-10	3-13
906	三菱・横浜	三光汽	船	〃	46,000	76,400	15.5	三菱MAN D18,400	225.00×36.00×19.10×13.24	44-10-末	3-14
1130	川崎・神戸	昭和海	運	〃	40,400	44,600	15.1	川崎MAN D14,000	200.00×32.50×21.80×11.576	44-9-下	3-20
208	三菱・広島	ジャパン	運	〃	54,800	94,000	15.2	三菱UE D21,600	237.05×38.50×20.60×14.44	44-8-末	〃
471	来島宇和島	大和汽	船	〃	2,999	5,450	12.0	赤阪 D 3,000	92.00×16.00×7.90×6.57	44-8-31	3-24
253	波止浜造船	佐野安	商	〃	6,200	9,500	13.5	神発 D 5,400	119.00×18.30×9.50×7.50	44-9-30	〃
25	新浪速船渠	木元汽	船	〃	2,999	5,300	12.0	日発 D 3,500	95.00×15.00×7.60×6.45	44-9-下	3-29
246	波止浜造船	日本塩	回	〃	〃	5,600	12.2	日発 D 3,200	94.00×15.80×8.00×6.60	44-8-31	〃
895	金指造船	金昭海	運	〃	3,850	6,200	12.4	伊藤 D 3,400	101.90×16.20×8.20×6.50	44-7-末	〃
600	来島どっく	東興海	運	〃	10,000	16,300	14.25	川崎MD 7,500	136.00×21.80×12.00×8.89	44-11-末	〃

輸出船19隻 994,150GT 1,595,860DW(船主名・国籍は下記番号と対照のこと)(※印の主機メーカーは石播川崎三菱)

503	宇品造船	1	油	NK	1,890	2,900	12.0	阪神 D 2,100	80.00×12.60×6.30×5.50	44-10-下	3-4
1140	川崎・神戸	2	コンテナ	LR	9,300	10,800	21.3	川崎MD 8,690	168.00×25.00×16.40×8.23	45-7-末	〃
1141	川崎・坂出	3	油	NV	130,000	242,800	15.3	川崎 T33,000	313.00×52.00×27.30×20.422	47-5-末	3-15
926	浦賀重工	4	鉍撒油	LR	79,000	134,800	15.55	浦賀 D29,000	258.00×44.00×24.50×17.25	47-4-下	〃
2167	石播・相生	5	〃	AB	47,500	69,500	15.7	石播 S D19,600	243.80×32.20×19.00×12.90	46-11-下	〃
2161	石播・横浜	6	油	〃	114,000	173,600	15.7	石播 T28,000	307.00×48.15×26.50×16.459	47-3-下	〃
461	函館・函館	7	貨(撒)	LR	17,000	28,500	15.0	石播 S D11,200	170.00×23.10×14.50×10.65	46-4-中	〃
463	〃	8	〃	〃	16,400	25,600	14.3	〃 D 9,600	152.00×25.20×14.70×10.58	46-4-末	〃
881	鋼管・鶴見	9	鉍撒油	〃	67,500	95,980	15.9	浦賀 D23,200	252.00×38.00×22.40×14.63	46-11-下	3-17
882	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-2-下	〃
2142	石播・東京	10	貨	AB	9,590	14,800	13.5	石播 P D 5,130	134.112×19.812×12.344×90.34	45-12-上	〃
2143	〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-4-中	〃
2164	〃	12	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-2-下	〃
2165	〃	13	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-12-下	〃
2162	石播・相生	14	鉍撒油	〃	78,000	111,000	16.0	石播 T25,000	274.00×44.50×23.00×13.70	47-11-下	3-26
2163	〃	15	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	48-3-中	〃
2148	〃	16	油	LR	17,700	23,800	15.75	石播 S D11,200	162.00×25.00×14.35×9.42	45-12-下	〃
212	佐世保重工	17	〃	〃	116,000	205,200	15.5	※ T30,000	313.00×48.20×25.50×19.00	47-9-下	〃
214	〃	18	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-12-下	〃

- 〔船主〕 1. 中華民國海軍總司令部 (中華民國) 2. The Frinders Shipping Pty Ltd. (オーストラリア)
 3. Leif Höegh & Co. A/S (ノルウェー) 4. H. Clarkson and Co., Ltd. (英国) 5. Isla Ventosa Compania Naviera, S. A. (パナマ) 6. Gulf Transport Corp. (リベリア) 7. Cosmar Shipping Corp. (リベリア) 8. Pan-Pacific Navigation Co., Inc. (リベリア) 9. Primula Compania Naviera S. A. (パナマ) 10. Evnia Compania Naviera S. A. (パナマ) 11. Unity Maritime Corp. (リベリア) 12. Roston Maritime Corp. (リベリア) 13. Aris Compania Naviera S. A. (パナマ) 14. Tradewind Shipping Co., S. A. (パナマ) 15. Fairwind Shipping Co., S. A. (パナマ) 16. Occidental Maritime S. A. (パナマ) 17. Eastern Tankers, Inc. (リベリア) 18. Associated Petroleum Carriers, Inc. (リベリア)



予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6ヵ月分 1,600円 (送料共)
1ヵ年分 3,200円 }

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和44年5月5日印刷 (昭和23年12月3日)
昭和44年5月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第22巻 第5号 (No.247)

発行所 船舶技術協会

定価 300円 (〒18円)

〒106 東京都港区西麻布2-22-5
振替口座 東京 70438
電話 (400)3994 (409)3080

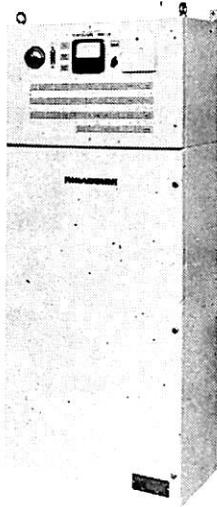
編集兼発行人 朝永信雄
印刷人 有限会社 教文堂
東京都新宿区中里町27

ZERO SCAN SYSTEM

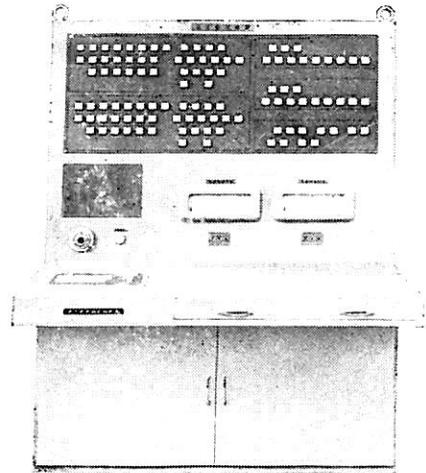
多個所自動監視装置

ZERO SCAN SYSTEM は船舶運行に必要なあらゆるデータ(温度・圧力・液面等)を測定し、監視するための新しいSYSTEMです。

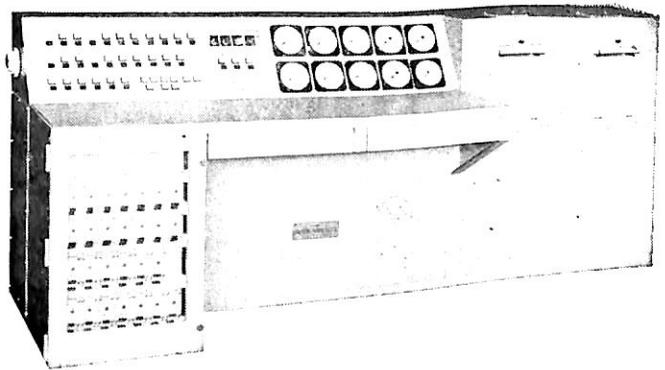
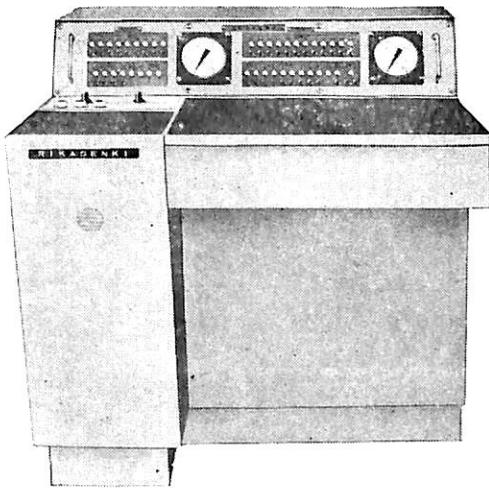
ZERO SCAN SYSTEM 最新のエレクトロニクス技術を駆使し、従来の多個所監視装置の観念を破った全く新しい理想的なSYSTEMです。



ZSA-160型



ZSA-1110型



ZSA-432型

●ご用命・お問合せは／本社第一営業部または大阪・小倉営業所まで

●これらの監視盤にはZERO SCAN SYSTEMを用いております。

RIKADENKI KOGYO CO., LTD.

理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL(712)3171大代表 TELEX246-6184 郵便番号152

大阪営業所 大阪市東区本町1丁目18番地(山崎ビル2階) TEL大阪(06)261-7161-2 郵便番号541

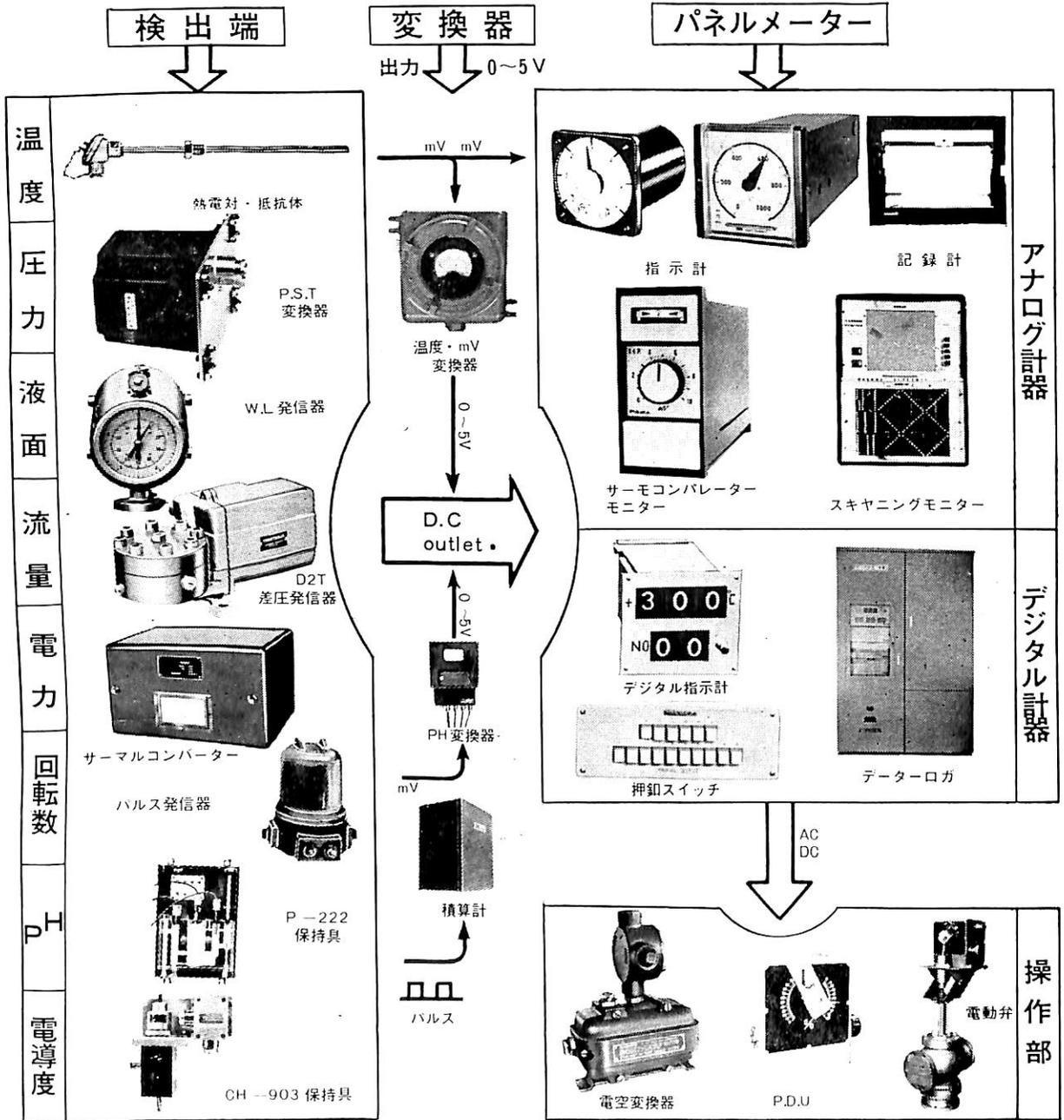
小倉営業所 北九州市小倉区京町10-281(五十鈴ビル) TEL(55)0828 郵便番号802

機関部の自動化に

信頼できる **Ohkura** の計装機器

■ 計器単独販売

■ 計装設計制作



大倉電気株式会社

本社 東京都渋谷区渋谷1丁目11番16号スクールビル
TEL 東京(409)1181(大代表) 郵便番号 150

大阪出張所 大阪市摂津市千里丘3-14
TEL 大阪(388)1981
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町7の3 古庄ビル
TEL 名古屋(961)5838
小倉出張所 北九州市小倉区相屋町1-20-1 九原ビル
TEL 小倉(55)1388(代)

造船世界一をささえる鉄

船舶の大型化は造船界のレベルを示します。世界一を誇る日本の造船に適材、住友の厚鋼板。世界最大級のマンモスマイルから生まれ、4 m巾の巨大作です。厳しい品質管理をへた高精度の製品。世界の主要造船規格を取得し、住友の厚鋼板は、新しい造船に力します。

住友の

厚鋼板

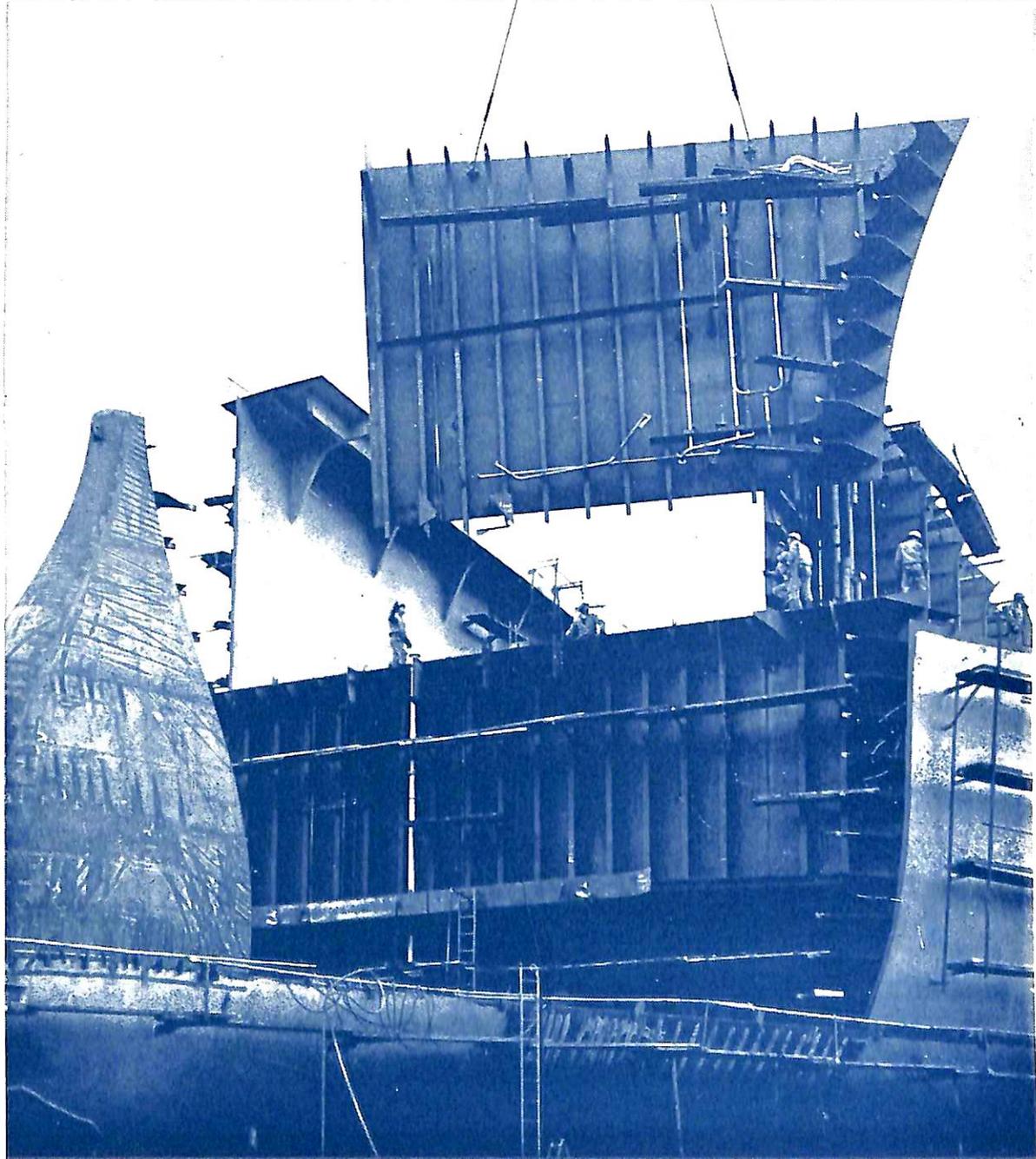
◆ 住友金属

住友金属工業株式会社

大阪—大阪府東区北浜5の15(新住友ビル) 電(203)2201

東京—東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル) 電(211)0111

営業所—福岡・広島・岡山・鳥松・名古屋・富山・静岡・新潟・仙台・札幌



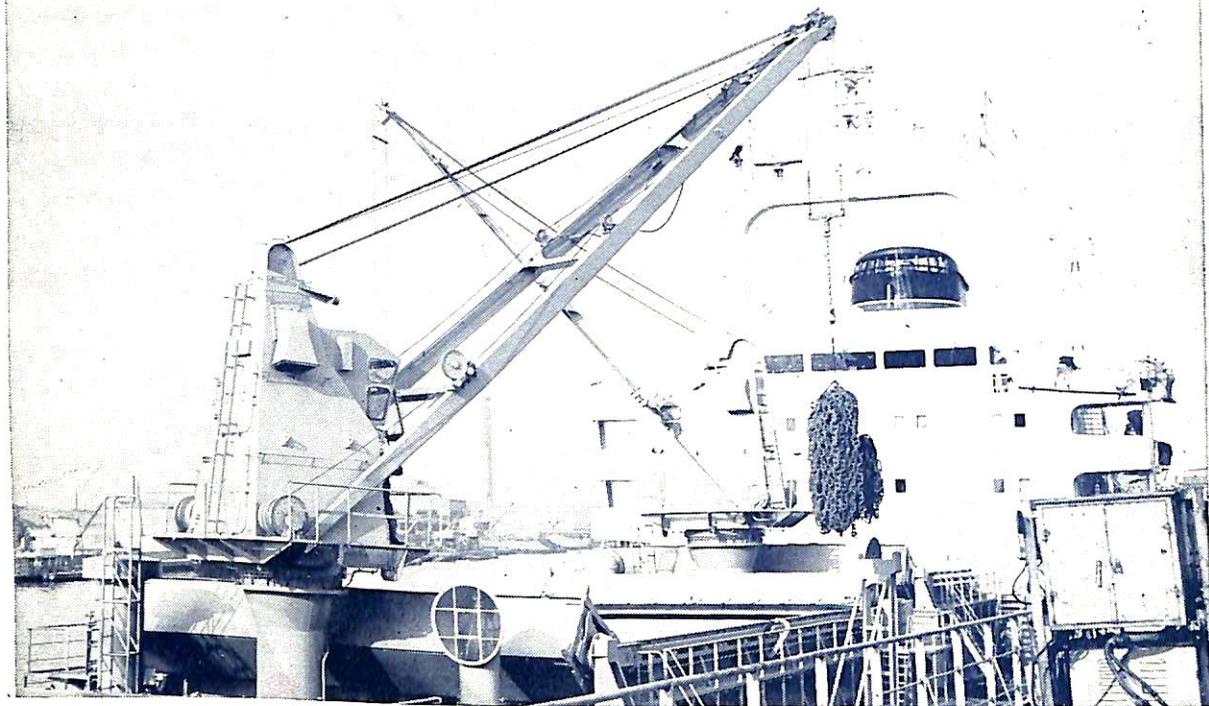
昭和四十四年五月五日印刷
昭和四十四年五月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 三〇〇円

東京港区西麻布二丁目二番五号
船船技術協会
電話東京03三九四番
490三〇八九番

ベーンタイプ中圧ポンプ・モータを装備した高性能機



■ IHIデッキクレーンの採用による利点

- ① スポットングアビリテがよいので船内での荷役の水平移動が少なくよく、荷役能率も大巾に増えます。
- ② クレーンはその最大荷重まで安全に取扱えます。
- ③ はん雑な荷役装置は一切不要であり、運転が簡単で荷役開始作業、格納作業が容易に行なうことができます。
- ④ 甲板上の据付機が簡単であり、甲板上の構造物は非常に簡素になります。
- ⑤ 水平引込式ですから荷役作業が安全じん速であり、消費電力が少なくすみすみます。
- ⑥ 巻上、旋回、引込にブレーキが設けられ、また各種安全装置を取付けてあるので安全に操作できます。
- ⑦ 360°旋回稼動ができます。
- ⑧ 運転者の視界がよいのはもちろん、船橋からの視界も極めて良好です。
- ⑨ ワイヤドラムが溝付一重巻きのため、ワイヤロープの寿命が長くなります。

■ IHI電動中油圧式デッキクレーンの特長

- ① 油圧ポンプ・モータにはIHI開発による高性能の中圧(油圧70kg/cm²)ベーンタイプのポンプモータを使用します。これらを合理的に直列に油圧回路に入れることにより経済的な油圧の使用が可能となり、荷重の大きさによっては三動作同時運転の能力を発揮します。
- ② 巻上速度は荷重に比例して自動的に3段階の速度を選びますので合理的な荷役ができます。
- ③ 急激な負荷の変動に應じ得るとともに過負荷に対しては油圧式安全弁がはたらいて衝撃を吸収し機器・構造物が保護されています。
- ④ 電動機に直結した油圧ポンプの起動慣性が非常に小さいので起動電流が少なくなり、発電機容量を合理的にすることができます。
- ⑤ オイルポンプ、オイルモータをはじめ機器部品数が少なく、配管もシンプルなので保守点検が極めて容易です。
- ⑥ 主要機器はすべてクレーンハウジング内に配置されており、風雨海水に対する保護は完全、そのうえ運転室はキャビンになっているので運転者は天候に左右されることがありません。

IHI 電動中油圧式 デッキクレーン

石川島播磨重互

■お問い合わせは営業部またはもよりの営業所へ
船用標準運搬機械営業部
東京都千代田区大手町2丁目4番地
電話東京03 270-9111

大 阪(06) 251-7871	札 幌(0122)22-8121	仙 台(0222)25-7861	新 潟(0252)45-0261	富 山(0764)41-4808
千 葉(0472)27-2016	横 浜(045) 68-5985	名古屋(052)561-6341	神 戸(078) 33-3221	福 山(0849)3-5998
広 島(0822)28-2486	徳 山(0834)2-2675	高 松(0873)21-5160	松 岡(092) 75-3607	八 尾(093) 68-9331