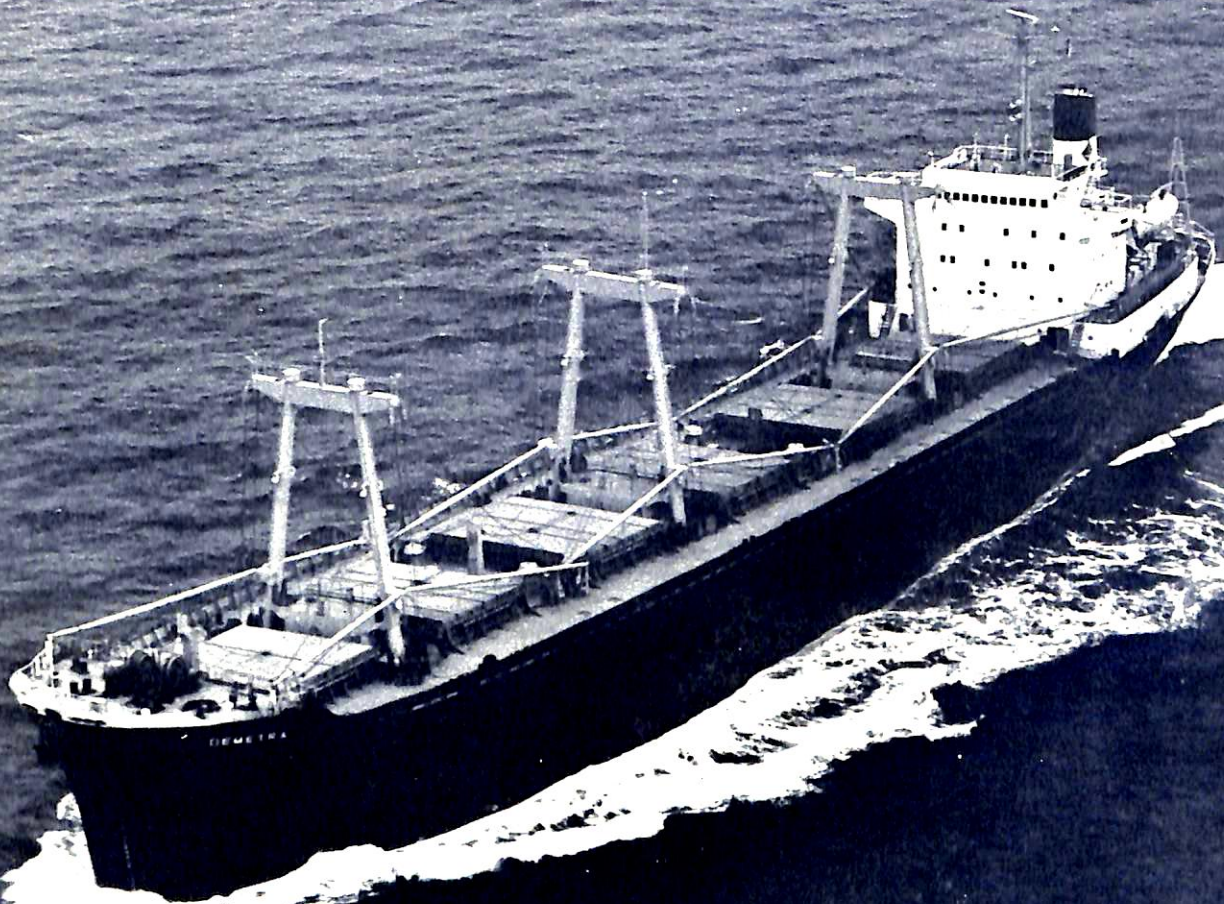


船の科学 5

1968

昭和43年5月5日印刷 昭和43年5月10日発行 第21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 日本国有鉄道特別授受承認誌 第1157号

VOL. 21 NO. 5



日本鋼管

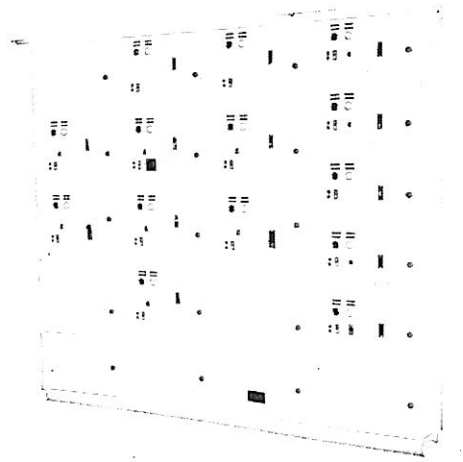
リベリア向撒積貨物船
DEMETRA
DW 16,001.29t 7,200PS
(日本鋼管リバティ代替船第2船)
日本鋼管・清水造船所造建

船舶の自動化に活躍する
西芝のグループスタータ



営業品目

ディーゼル発電機
 船用電気機器
 送風機、コンプレッサ
 つり上げ電磁石
 電気動力計



西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田 1 0 0 0 電話網干 72-4151 (大代表)
 東京営業所 東京都中央区銀座西 8-6 (伊勢半ビル) 電話東京 572-5351 (代表)
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地 2-17 (成晃ビル) 電話大阪 312-2158 (代表)



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

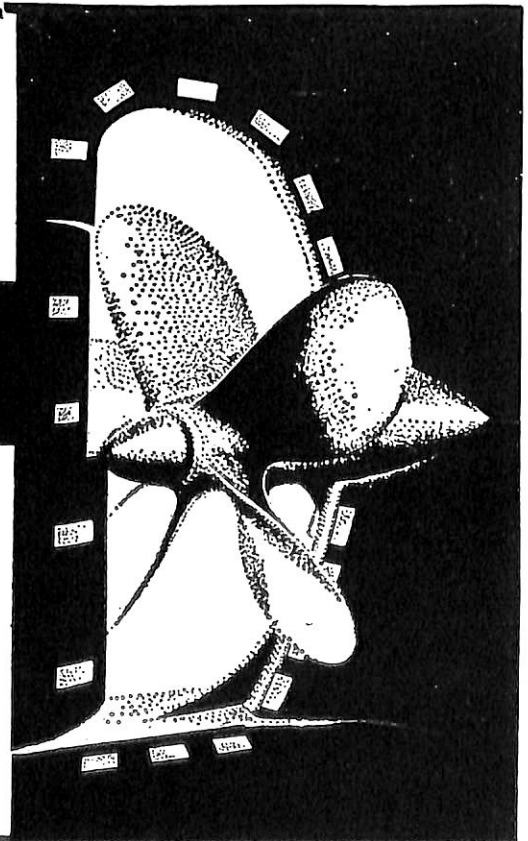
鉄材の腐蝕を
 CPZで防ぎましょう

CPZ

用途 船舶外板・スクリュー
 海水中の鉄構造物

三菱金属鋳業株式会社

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



シートル・ゲージ

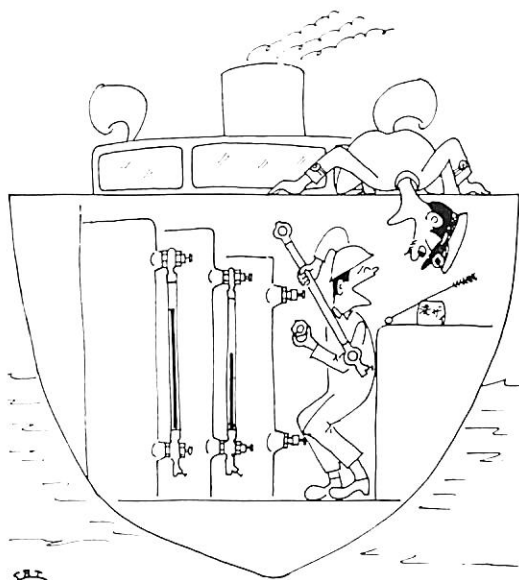
(クイック・マウント・液面計)

ロイド認定の英国SEETRU社にて開発された画期的な液面計です。満タンでも取付け取りはずしができます。

金子産業が技術提携して東洋総製造販売元となっております。

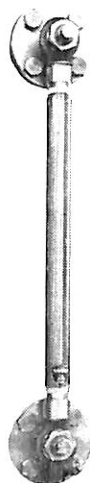
御要望に添いSUS鋼製即納発売

- 納期 即納
- 満タンで交換できる
- 耐圧試験 20kg/cm² および30kg/cm²
- 取付長さ 1.500mm以下
- 安全弁、ドレン弁付
- 呼び径P、T、 $\frac{3}{4}$ BおよびJIS 10K、ASA150
- 液面が赤色に見える
- 船舶の燃油、水タンクに
- 材質Bs BMねじ込型およびSUS鋼製フランジ型



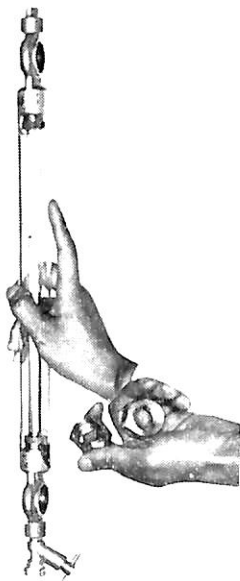
A: おーっ、満タンで?
 B: そうです。はずしました。
 A: うーん!!
 B: それにスパナなしでも取付けOKですよ。

ロイド認定の
 英国のシートル社と
 技術提携



ロイド認定の合格証

SUS-27製フランジ型



BsBM製ネジ込型

(カタログ進呈、乞誌名御記入を)



シートル社東洋総製造販売元

金子産業

東京都港区芝五丁目10番6号
 電話 452 3171 (代表)
 工場 東京・川崎・白河

活躍する神鋼のシームレス鋼管

5,500トンという世界最大の熱間押出プレスから産まれる神鋼のシームレス鋼管は、ボイラ、熱交換器用・構造用・配管用・試錐、油井用・原子力用・高圧ガス容器用などに最適です。

円形管、異形管でも、厚肉管、薄肉管でもすべて表面が美しく寸法精度が高いこと、しかも徹底した品質管理と、厳密な非破壊検査が適用されているためです。

炭素鋼・合金鋼・ステンレス鋼・チタン・ニッケル

合金鋼など、あらゆる鋼種と、広い寸法範囲(外径280%以下)の中から、ご要望のシームレス鋼管をお選びください。



神戸製鋼

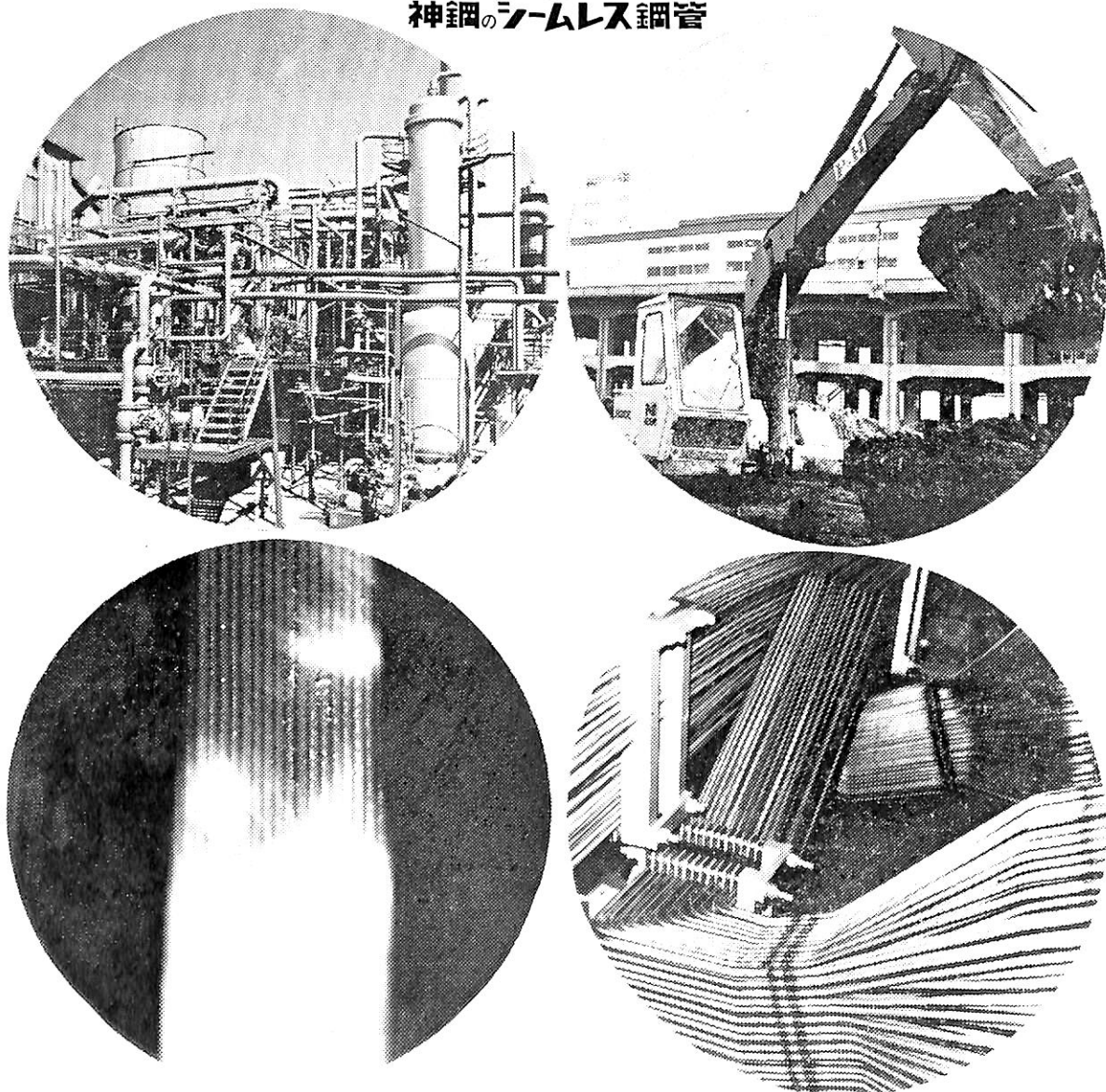
カタログは下記へお申しつけ下さい

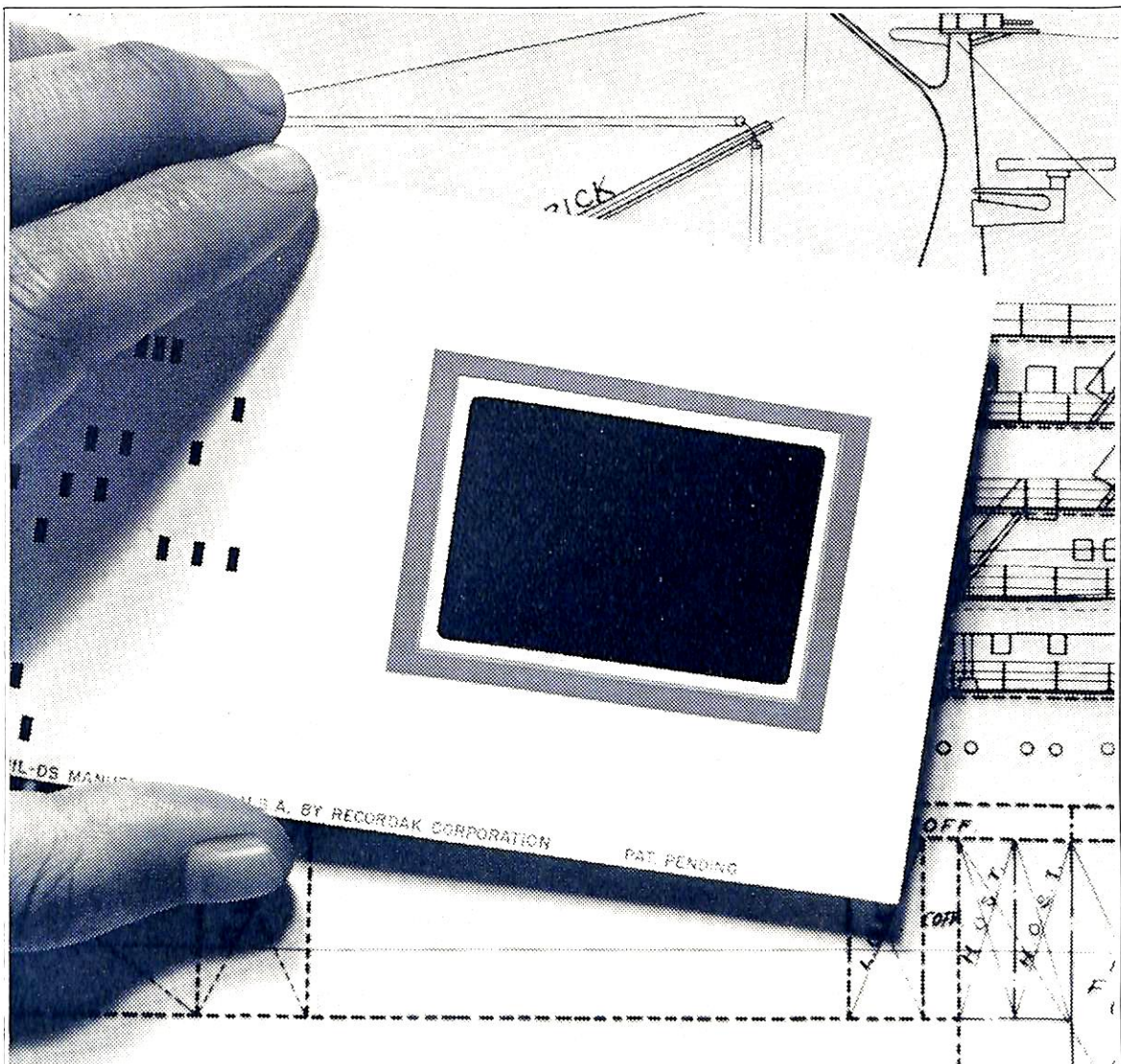
大阪支社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル) TEL:20312221

東京支社 東京都千代田区丸の内1丁目(鉄鋼ビル) TEL:21217411



神鋼のシームレス鋼管





拡大図に品質と精度をお求めなら…

マイクロフィルム化されている図面は、実際に使用する段階で、引伸ばさなければなりません。コダック社のコダグラフ・エスターベース・フィルムをお使いになれば、大小任意のサイズで、きわめて品質のすぐれた拡大図が、簡単につくれます。作業効率の向上は、あなたの職場でも、ぜひぜひお試しください。

〈五大特長〉

● 丈夫なフィルム ● 優れた寸度安定性 ● 扱いやすい表面処理 ● 大きいサイズ ● 堅実性、信頼性、均一性
こんな場合にもご利用ください。

* 貴重図面の保管 * 印刷量産の中間原図の作製
* 合成図面の作製 * 図面の一部変更 * 地図の複製…などです。

経済的で使いやすい、コダグラフ・ペーパーも、あわせてご利用ください。

● コダグラフ感材には、ご使用目的によって豊富な製品系列がそろっています。詳細は下記までお問い合わせください。

コダグラフ・エスターベース・フィルム

特約店

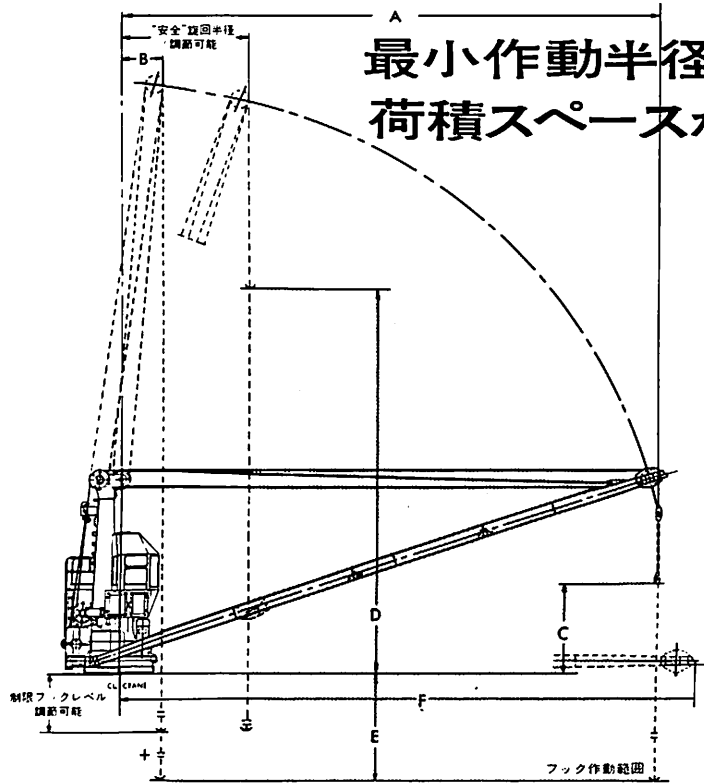
株五 洋 株阪田商会 クスタ事務機株



長瀬産業 コダック製品部 営業第四課

東京都中央区日本橋本町2-3-3 電話 662-6211 代表

ASEA アセア電動デッキ・クレーン



最小作動半径が小さく
荷積スペースが拡大

アセア電動デッキ・クレーンは、従来のものよりはるかに最小作動半径が小さく、最も大きいハッチでも、全面積にわたって船荷を垂直に降ろすことができます。従って、船倉の中で船荷を水平に動かす必要がなく、重量級の貨物でも処理する

ことができます。無用のスペースがなくなり、積込み時間も大巾に短縮。船荷を人手やフォークリフトで運びこむ必要もなく、合理的な荷役作業ができます。

■詳細は、弊社船舶機械部までお問い合わせください。

クレーン 定格 S.W.L.	最大作動 半径 A		最小作動 半径 B		最小 巻上げ高さ C		最大 巻上げ高さ D		総重量	俯仰 所要 時間	旋回 速度
tons	metres	ft in	metres	ft in	metres	ft in	metres	ft in	tons	secs	r P m
5	16	52 6	1.2	3 11	2.6	8 6	13.5	44 3	13	24	2
5	20	65 7	1.9	6 3	3.9	12 9	15	49 2	16	30	
8	17	55 9	2	6 6	3.2	10 6	14	45 11	28	26	
8	20	65 7	2	6 6	3.7	12 2	17	55 9	30	30	
10	17	55 9	2	6 6	3.2	10 6	14	45 11	28	26	
10	20	65 7	2	6 6	3.7	12 2	17	55 9	30	30	

ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂 7-8 電話 (03) 403-2141 (大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 (078) 39-7251 (大代)

●出張所

札幌・名古屋・福岡

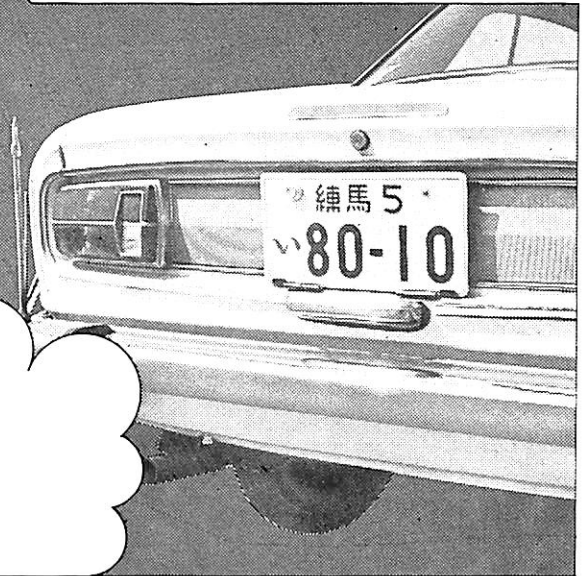


SF 空気調和装置

スベンスカ・フラクトファブリケン社(スウェーデン)

車の排気ガスは、
船でも悩みのタネ
になっています

車の排気ガスは陸上だけでなく、船の中にも持ちこまれています。すぐれた技術と豊富な経験を誇るSFなら、こうした新しい問題の対策も万全です。ロールオン・ロールオフ・ベッセルの給排気に関することは、すべてSFが解決します。



あらゆるタイプをそろえたSFの空気調和装置

● 船室には——5種類の調和方式

冷暖房から、換気、温湿度調節まで、各用途、使用条件に合わせた空気調和装置がそろっています。セントラル方式やゾーン・コントロール方式など多種の方式…さらに、送風方式にも低速と高速があります。独特のミニダクトはスペースを大巾に節減します。

● 船倉では——最新のカーゴケア・システム

船倉内の温湿度変化による貨物の腐敗、損傷を防ぐため、貨物の種類にあわせてユニークな換気装置を開発しました。冷凍及びドライカーゴにはSF独特の通風装置と特殊ダンパーを組み合わせたエアバランス・システムが働きます。

● タンクにも——高圧大容量の送風機

タンク内の“ガスフリー”の問題はすべて解決できます。

●このほかSFエア・ウォッシャー、防爆型特殊送風機など、SFの換気装置は船内のいたるところで活躍しています。

■詳細は、弊社船舶機械部までお問い合わせください。

ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

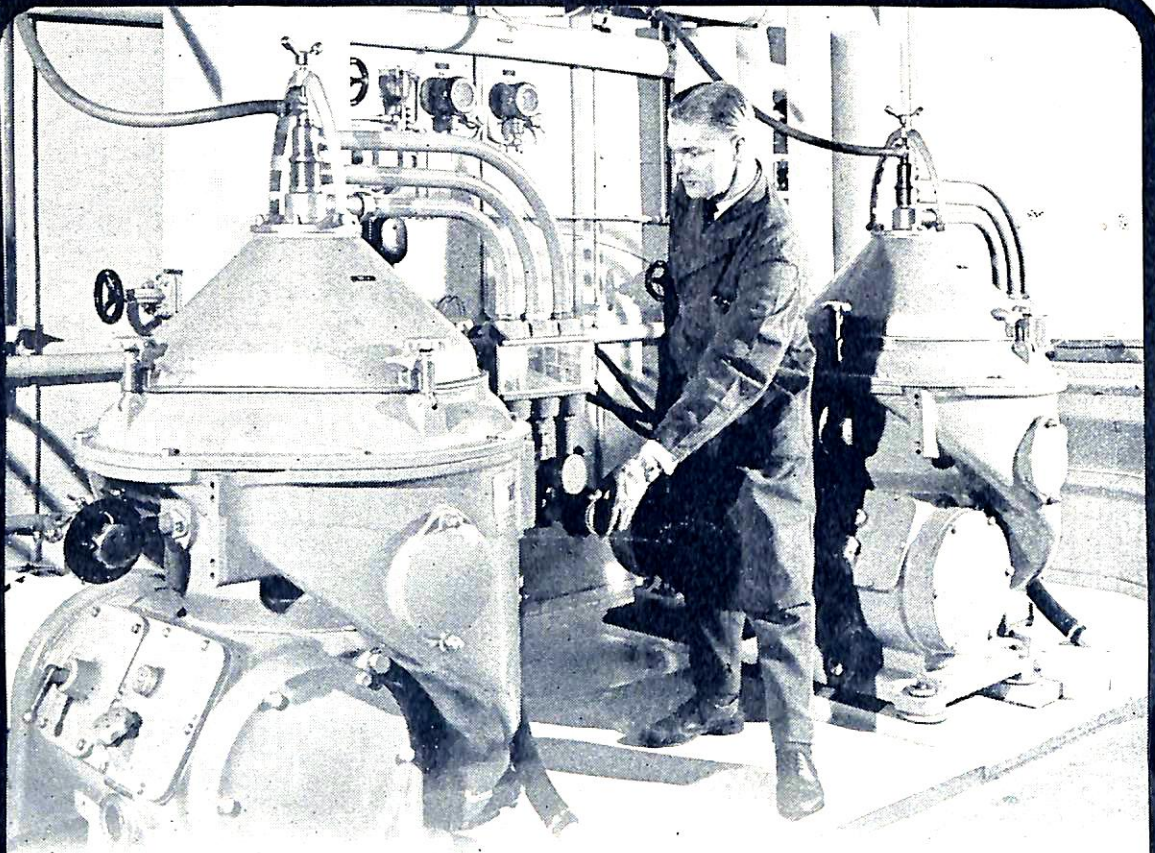
東京都港区元赤坂1-7-8 電話 03) 403-2141(大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 078) 39-7251 大代

● 出張所 札幌・名古屋・福岡

油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Tumba Sweden



ALFA-LAVAL 社〈新製品〉! ■セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE MAPX 210-00T (資料贈呈)

燃料油清浄機 (ディーゼル油用・バ
ンカー油用) / 潤滑油清浄機 (ディー
ゼル及タービン用) / 各種 遠心分離機



瑞典アルファラバル会社日本総代理店

長瀬産業株式会社 / 機械部

■本 社 大阪市南区塩町通4-26東和ビル ■製作及整備工場
電 話 (252) 1 3 1 2 大代表 京 都 機 械 株 式 会 社 分 離 機 工 場
■東京支店 東京都中央区日本橋本町2-20小西ビル 京 都 市 南 区 吉 津 院 御 池 町 3 1
電 話 (662) 6 2 1 1 大代表 電 話 68 6 1 7 1 代 表

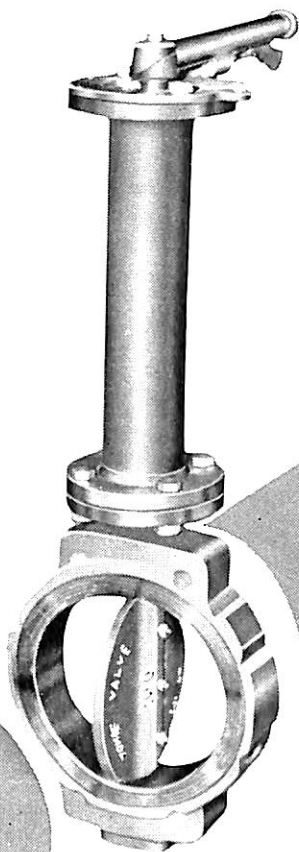
TOMOE TYPE

Butterfly Valves



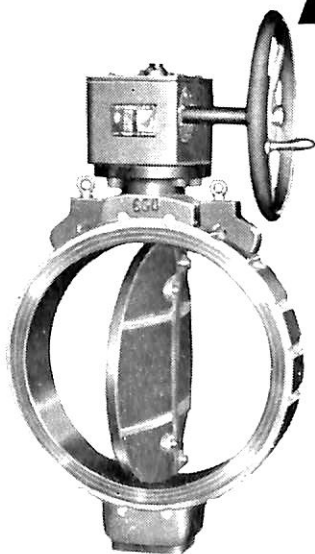
最高圧力 kg/cm^2

- 日本海事協会
(N.K)67次445号……………認定
 - ノルウェー船級協会
(N.V)KEO/Is.21.2.1967……………認定
 - ビュローベリタス船級協会
(B.V)111-3-5.66-3433 BE/Amk ……認定
 - ロイド船級協会
(L.R)11-129.5.10.1966……………使用許可
 - アメリカ船級協会
(A.B)S-5492.7.10.1966……………使用許可
- 製作寸法/50^A～800^A



特許申請中

巴式 バタフライバルブ



- 時代の要求にピッタリ◆……………
- バルブの中では最も小型で、価格は安く、圧力完全閉止で耐久性が極めて強い夢のバルブ!
- ラバーシートの交換が簡単にできます。シートを交換すれば新品同様になりますから、非常に経済的なバルブです。
- 清水・海水・潤滑油・燃料油等・エンジンルームに使用されご好評を得ております。

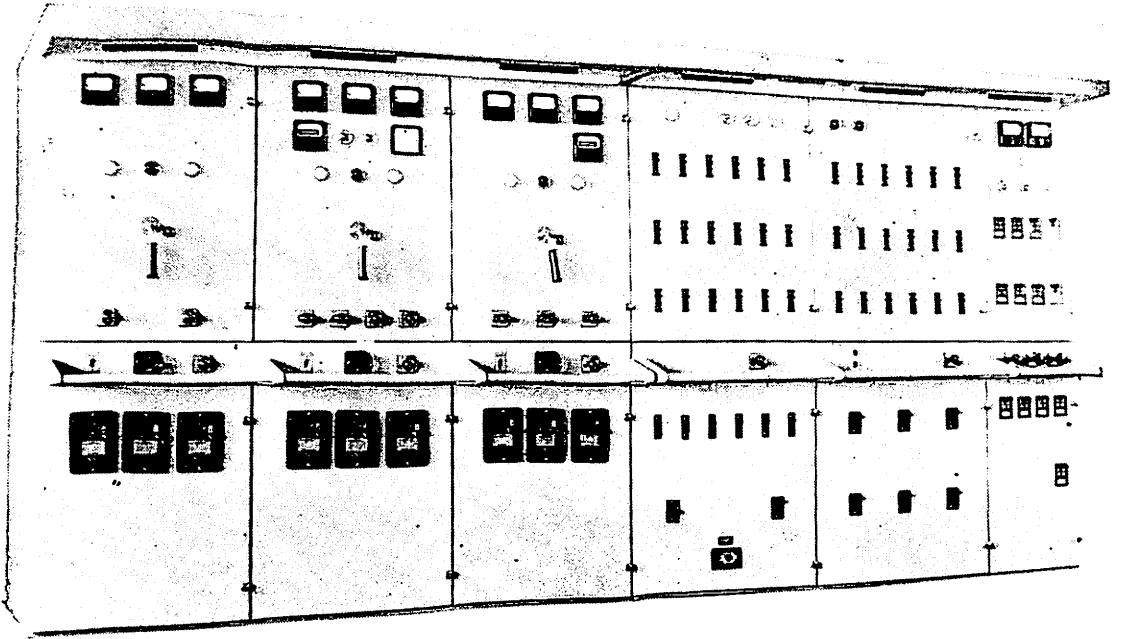


巴バルブ株式会社

本社・大阪市西区新町通4丁目5番地 TEL 大阪 (06) 541 2251～5
工場・東大阪市鴻池704-14番地 TEL 大阪 (06) 781 2271～5

キリトリ
カタログ請求券
の角を、勤務中・暇
種を切り取り、貼付
してお送り下さい。
船の科学 101

- 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)4111 代表
 伊勢崎工場 伊勢崎市八斗島町7-2-6
 電話 伊勢崎(5)3566 代表
 下関出張所 下関市竹崎町3-9-9
 電話 下関(23)7261 代表
 北海道出張所 札幌市北二条東二丁目浜建ビル
 電話 札幌(24)7316 代表

目次

4月のニュース解説	(編集部)	37
超自動化船時代と船舶保守の考え方	(明治海運社長 内田 勇)	40
「50万トンタンカー試設計」の概要	(運輸省船舶局技術課)	41
フィリピン向け貨客船“DON JULIO”について	(日立造船・船舶事業部造船基本設計部)	51
冷蔵運搬船あさかぜ丸について	(三保造船所基本設計課)	58
海上保安庁向け潜水調査船「しんかい」について(第2報)	(川崎重工業・造船事業部潜水艦設計部)	66
ジュロン造船所の概況について	(ジュロン造船所)	72
続・連絡船ドック(12)第5編 荷役設備(1)	(国鉄船舶局 古川達郎)	76
連絡船のメモ(2)第1編 舵と操舵装置(2)	(鉄道技術研究所 泉 益生)	85
造船産業と図形データ処理(ディジタルグラフィック・システムについて)	(コントロール・データ ファーマー株式会社 東京支社 武沢俊夫)	97
〔技術短信〕		
☆佐世保重工 海洋性構造物ガス・オイル・セパレーション・プラント・バージ完成		33
☆三菱重工・長崎造船所の新第2船台完成		50
☆日立造船 アメリカのトッド造船所と業務提携		50
☆MAN 2サイクル機関の新系列		50
☆日本鋼管 津造船所 マンモスドック起工		99
☆古野電気 新型ソーナー FH-203型発売		99
☆英国の新型ホーバークラフト HM2型就航		100
昭和42年度新造船建造許可実績(昭和43年3月分)		101
昭和42年度(42年4月～43年3月)建造許可集計		101
〔一般配置図〕DON JULIO, あさかぜ丸, (50万トンタンカーA型船, B型船概略図)		

新造船写真集(No. 235)

竣工船…津軽丸, 海光丸, ジャパンアゼリア, たじま丸, 明治丸, 修藤丸, 柳博丸, 健洋丸, 信養丸, あまみ丸, 神島丸, あつた丸, 有明丸, 興祥丸, 深江丸, 第五めっくすふあと丸
BUZLUDJA, CAPETAN COSTIS I, CAPETAN KOSTIS, DEMETRA, DONG BAEK, GOLAR BOW, FEDERAL NAGARA, IVY JULIA L, KRISTIN BRØVIG, LING YUNG (凌雲), SPES, SNOW WHITE, SANDE FJORD, TA TONG (大統), TEXANITA, VEGA,
G. O. S. P. バージ (佐世保重工)
☆DON JULIO 船内写真
〔表紙写真〕リベリア向け撒積貨物船
DEMETRA
GT 9,527.97T DW 16,001.29Lt
主機 7,200PS 速力 17.728kn
日本鋼管リバティ代替船第2船
日本鋼管・清水造船所建造



1H1横浜第2工場建造中のNBC社276,000D.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。

船齢を延ばす……塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート®

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珪酸亜鉛塗料です。鋼板をショット・ブラスト直後塗りますからサンド・ブ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

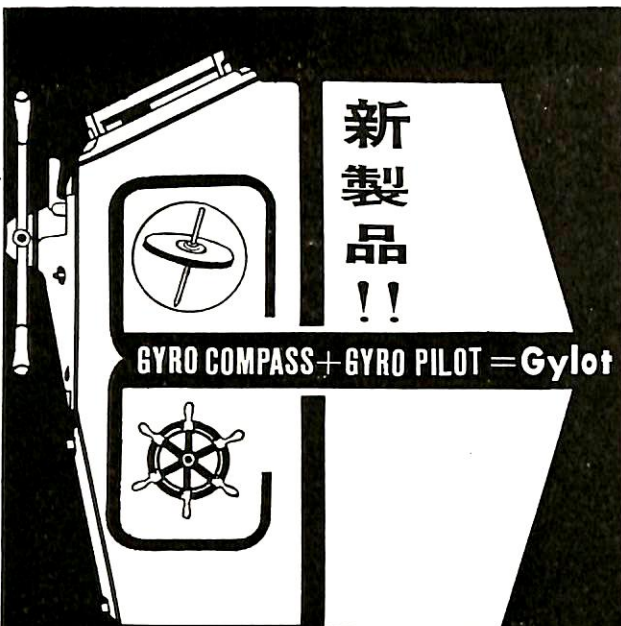
最新の設備と優秀な技術によりサンド・ブラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施工をしております。ダイメットコート国内施工実績400万平方米。

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



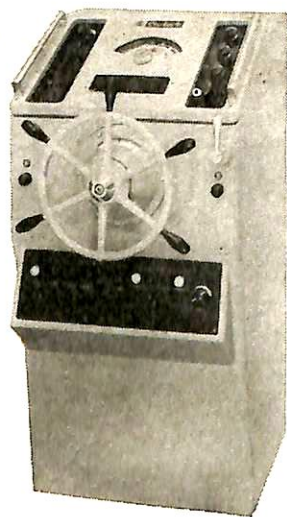
ジャイロット GLT-200シリーズ

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

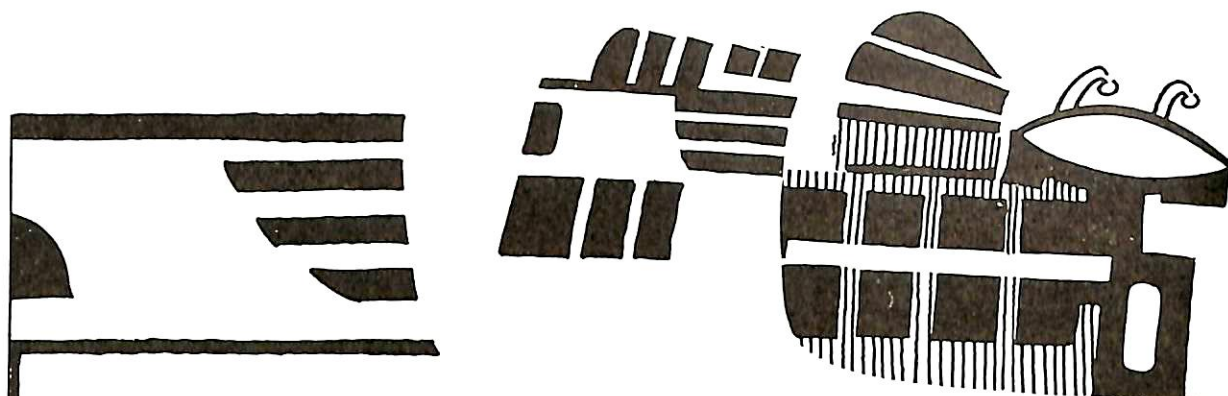
GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

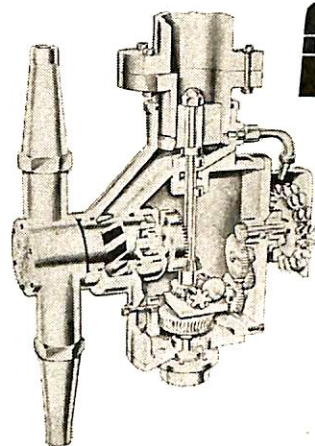


株式 東京計器製造所

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

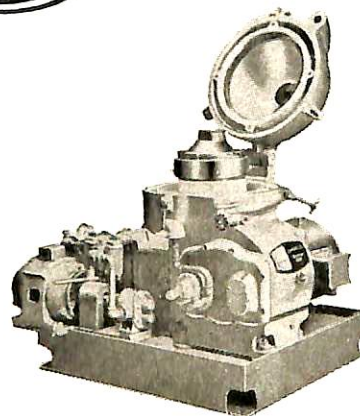
- タンク内に固定、半永久的に使用可能
- 動力は洗浄水だけ
- 特殊機構による完全軌跡
- クリーニング・コストの節減に

■ 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



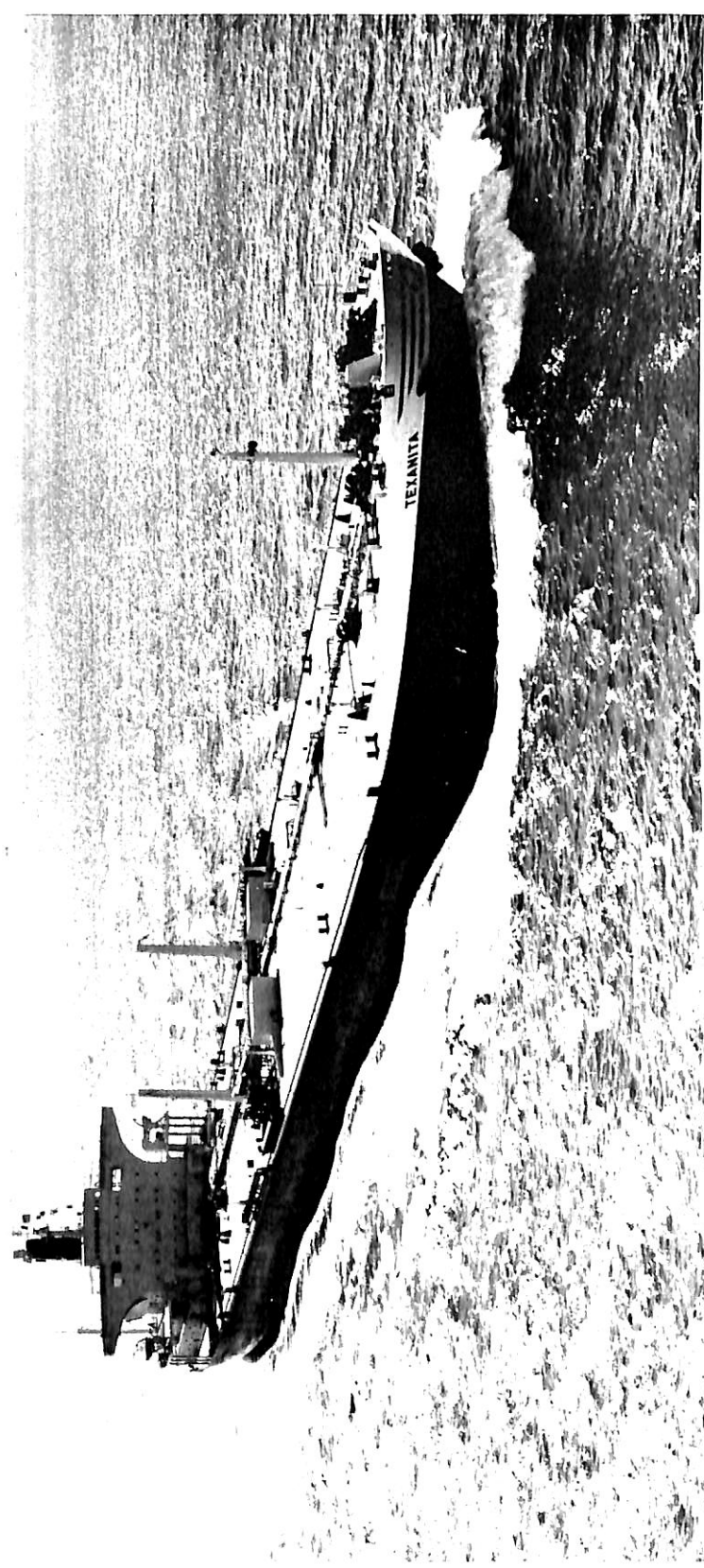
Sharples Gravitrol Centrifuge

- ◆ ベンソールト ケミカルズ コーポレーション
 シャープレス機器部 日本総代理店
- ◆ ダーシック ケミカルズ リミテッド 日本総代理店

巴工業株式会社

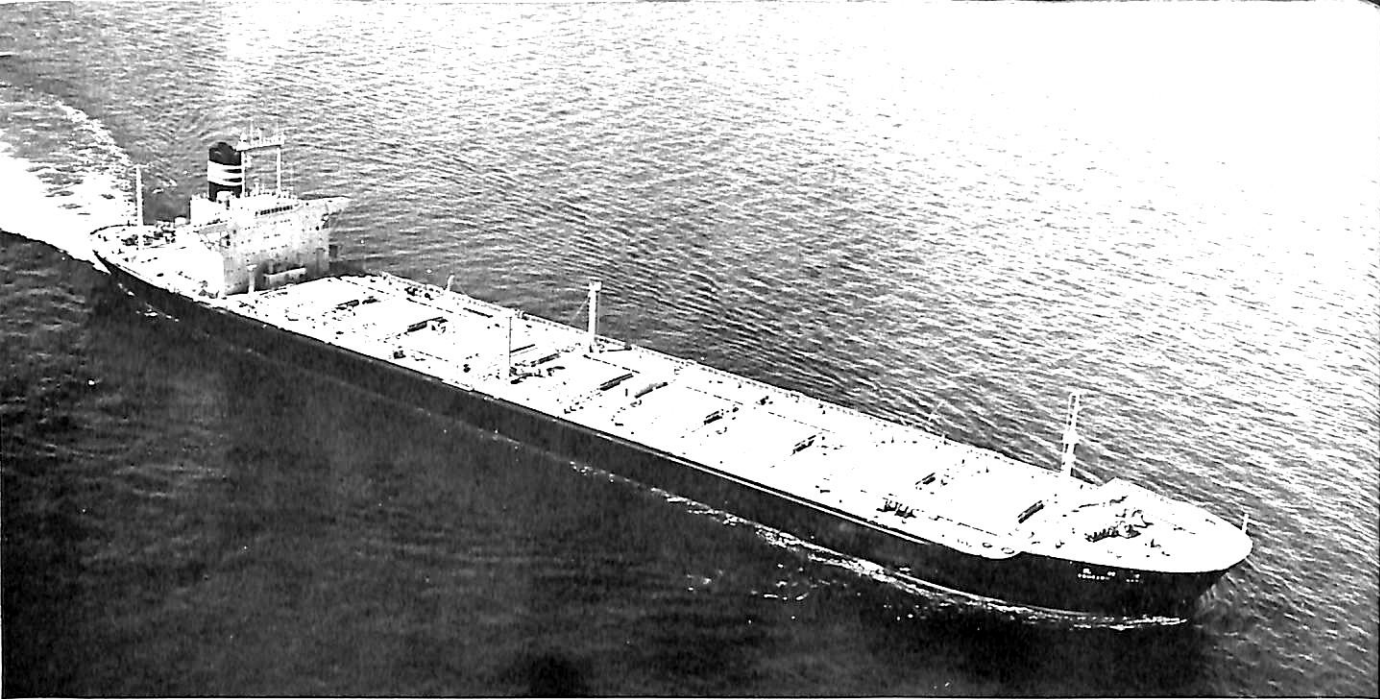
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 (第二丸善ビル)
 電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心斎橋ビル)
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

■ 特許申請中 ■



テグサニタ
輸油槽船 TEXANITA

船主 Interocean Oil Transport Corp. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第1996番船)
 全長 266.00m 垂線間長 251.08m 型幅 38.94m 型深 18.70m 進水 42-12-14 竣工 43-2-28
 総噸数 48,338.95T 純噸数 38,641T 載貨重量 100,613Lt 貨物油艙容積 125,163m³ 満載吃水 14.215m 満載排水量 118,532Lt
 3 台 燃料油艙 6,411m³ 燃料消費量 94.3Lt/day 清水艙 479m³ 主機 1HI シングルブローンタインタービン 1 基
 出力 (連続最大) 21,000PS (105RPM) (常用) 19,000PS(101.5RPM) 補給缶 IHI-F.W. DSD型 2 基 発電機 タービン 1 基
 AC 450V×780kW 2 台 ディーゼル駆動 AC 450V×125kW 1 台 送信機 (主) MT-600 (補) ESA-100 各1台
 受信機 (F) 745E (補) 750M 各1台 速度 (試運転最大) 17.11kn (満載航海) 15.8kn
 船級・区域資格 AB 運洋 船型 平甲板型 乗組員 44名 旅客 2名 本船は、船尾部に Tow line 用 Hawsse pipe
 を備えている。



23次鉱石兼油槽船 津 軽 丸 日本郵船株式会社

TSUGARU MARU

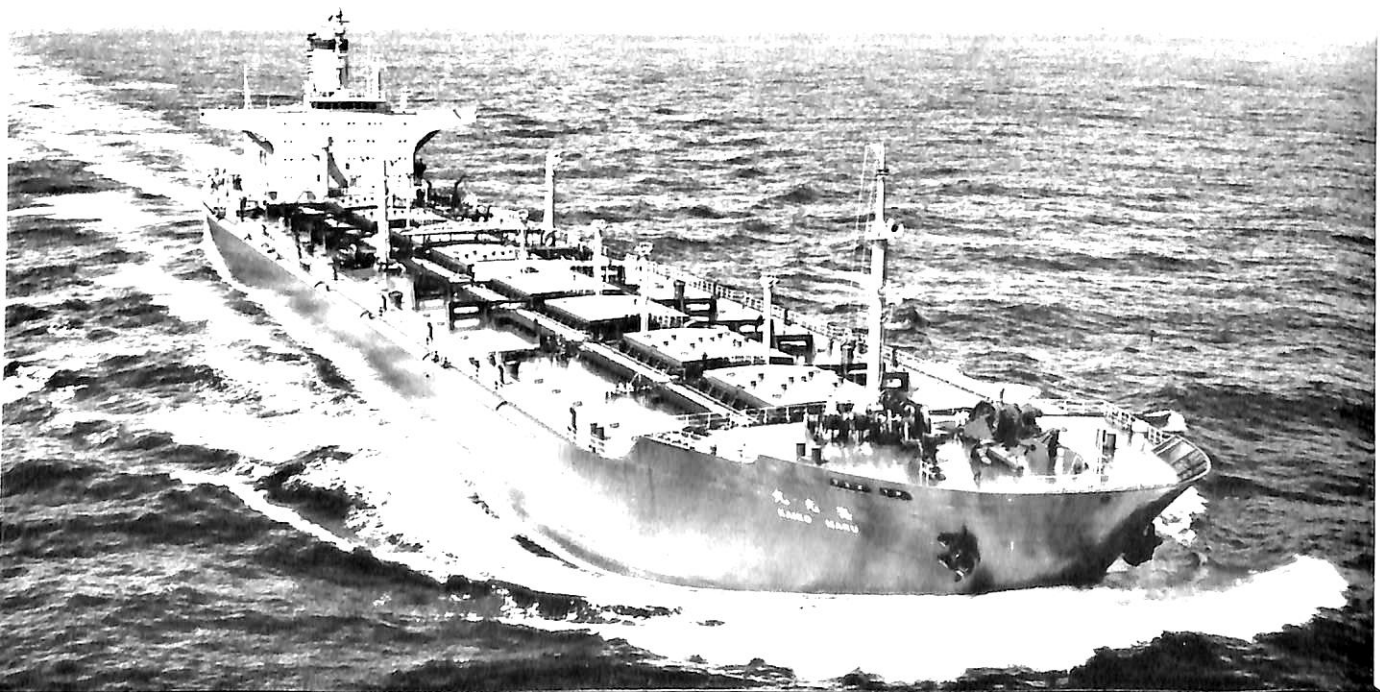
三菱重工業株式会社広島造船所建造(第197番船) 起工 42-8-17 進水 42-12-21 竣工 43-3-18
 全長 250.00m 垂線間長 237.05m 型幅 38.50m 型深 20.60m 満載吃水(型) 14.453m
 満載排水量 112,346kt 総噸数 55,333.55T 純噸数 37,172.84T 載貨重量 94,510kt
 貨物艙容積(グリーン) 49,049.9m³ 貨物油艙容積 112,937.5m³ 主荷油ポンプ 横型渦巻式2,500m³/h×100m
 3台 艙口数 8 デリックブーム 10t×2, 4t×1 燃料油艙 7,583.3m³ 燃料消費量 68.3t/day
 清水艙 364.3m³ 主機械 三菱長崎 6UEC85/160C型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 21,600PS
 (125RPM)(常用) 18,360PS(119RPM) 補汽缶 三菱 CE 油だき強圧通風水管缶 1基 充電機 AC
 712.5kVA 2台 送信機 1kW 2台 75W 1台 受信機 全波 2台 短波 1台
 速力(試運転最大) 16.44kn(満載航海) 15.25kn 航続距離 38,200哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 36名 旅客 2名 同型船 鶴崎丸 本船は、油水分離装置として、コ
 アレッサーおよびバッファタンクを装備している。

— 12 —

鉱石兼油槽船 海 光 丸 三光汽船株式会社

KAIKO MARU

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1648番船) 起工 42-9-23 進水 42-12-19 竣工 43-3-18
 全長 250.00m 垂線間長 237.06m 型幅 38.50m 型深 20.60m 満載吃水 14.485m
 満載排水量 112,359kt 総噸数 54,513.23T 純噸数 36,410.33T 載貨重量 94,347kt
 貨物艙容積(グリーン) 49,565m³ 貨物油艙容積 114,404m³ 主荷油ポンプ 2,500m³/h 3台
 デリックブーム 10t×2, 4t×1 燃料消費量 68.3t/day 清水艙 110m³ 主機械 三菱 9UEC85 160
 型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 21,600PS(125RPM)(常用) 18,360PS(119RPM) 補汽缶 三菱
 C.E. 水管缶 16kg/cm² 1基 充電機 蒸気タービン駆動 AC 450V×600kVA 1基 送信機 短波 1kW
 中短波 500W(補) 50W 各1台 受信機 全波 3台 速力(試運転最大) 16.68kn
 (満載航海) 15.1kn 航続距離 31,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 35名 同型船 大光丸





23次木材運搬船 **ジャパンアゼリア** ジャパンライン株式会社
日新興業株式会社

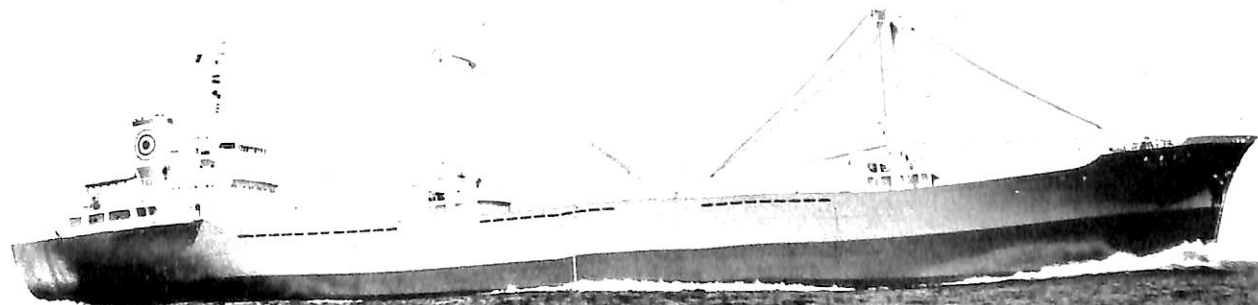
JAPAN AZALEA

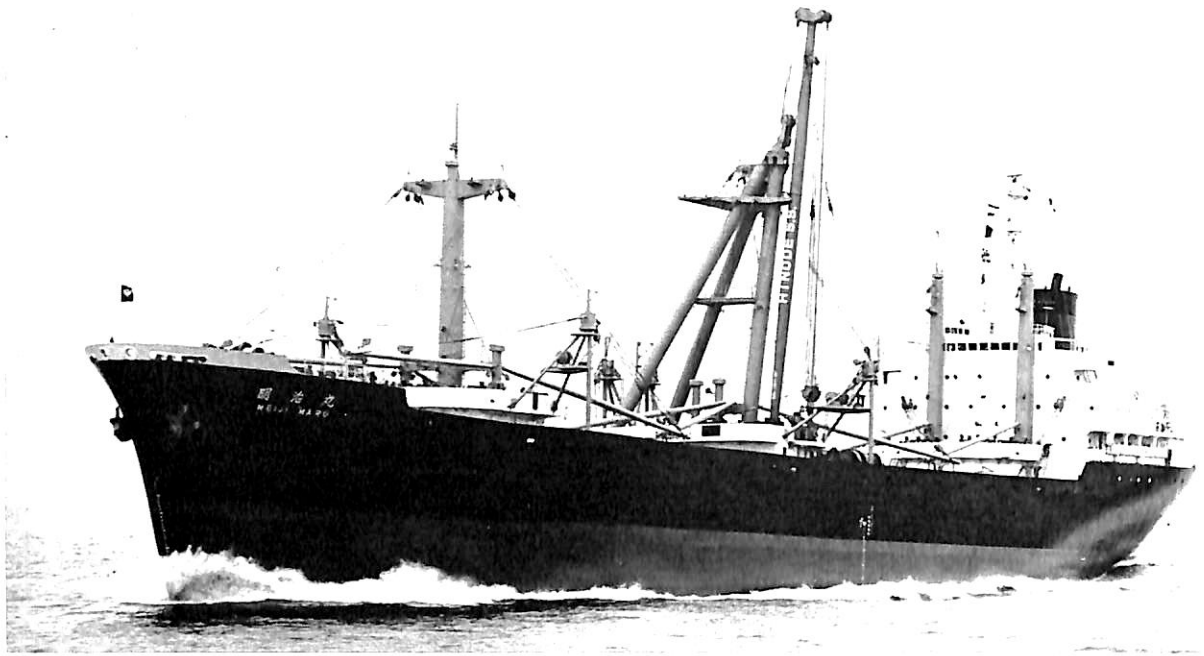
日立造船株式会社因島工場建造(第4192番船)	起工 42-10-24	進水 42-12-28	竣工 43-3-2
全長 172.00m 垂線間長 163.00m	型幅 24.80m	型深 13.40m	満載吃水 9.173m
満載排水量 28,144kt	総噸数 15,331.81T	純噸数 8,710.66T	載貨重量 21,843kt
貨物艙容積 (ベール) 29,907m ³ (グリーン) 30,426m ³	艙口数 5	デリックブーム 15t×5	
燃料油艙 1,532.65m ³ 燃料消費量 29.56t/day	清水艙 292.82m ³	主機機 日立 B&W 762VT2BF-140型ディーゼル機関1基	出力(連続最大) 8,400PS (139RPM) (常用) 7,140PS (132RRM)
補汽缶 乾燃式船用円缶 1基	発電機 AC 450V×310kW 2台	送信機 800W, 75W 各1台	
受信機 長中波 1台 全波 2台	速力(試運転最大) 16.885kn (満載航海) 14.4kn	航続距離 14,200哩	
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 四甲板型	乗組員 36名	

木材運搬船 **たじま丸** 三光汽船株式会社

TAJIMA MARU

尾道造船株式会社建造(第187番船)	起工 42-9-21	進水 42-12-29	竣工 43-3-26
全長 154.10m 垂線間長 142.50m	型幅 22.20m	型深 12.10m	満載吃水 8.798m
満載排水量 21,374.60kt (木材) 22,387.60kt	総噸数 10,873.94T	純噸数 6,639.81T	載貨重量 16,520kt
(木材) 17,533kt	貨物艙容積 (ベール) 21,649.60m ³ (グリーン) 22,262.95m ³	艙口数 4	
デリックブーム 20t×2, 15t×2	燃料油艙 1,462.51m ³ 燃料消費量 29t/day	清水艙 1,030.46m ³	
主機機 日立 B&W 762VT2BF-140型ディーゼル機関1基	出力(連続最大) 8,400PS (139RPM) (常用) 7,650PS (135RPM)		
補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1基	発電機 AC 445V×220kW 3台		
送信機 (H) 500W (補) 75W 各1台	受信機 全波 2台 中波 1台	速力(試運転最大) 17.908kn	
(満載航海) 14.70kn	航続距離 16,500哩	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 四甲板型
乗組員 35名	同型船 新光丸		





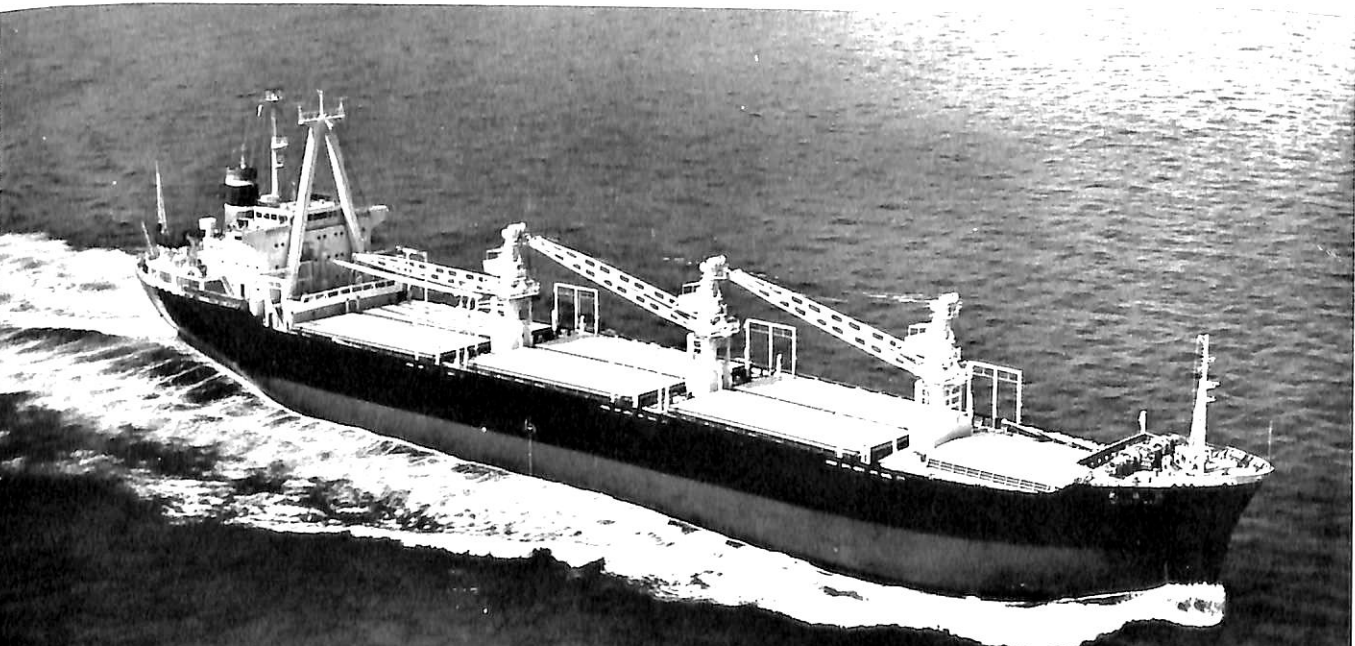
23次重量物運搬船 明治丸 口之出汽船株式会社

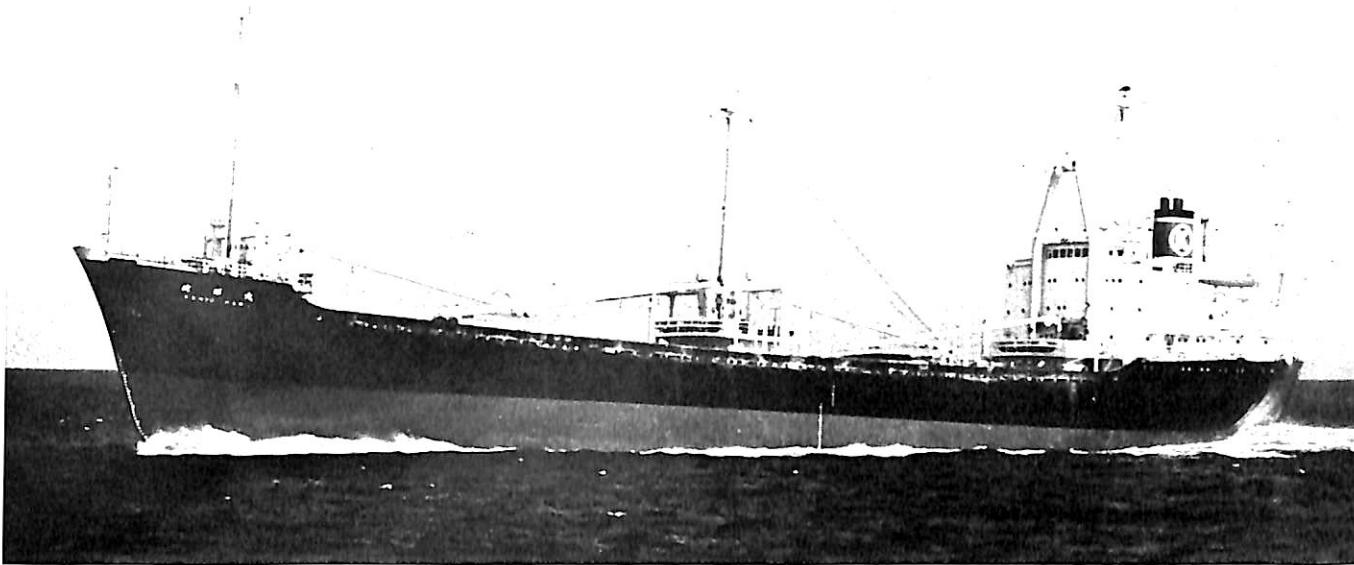
日立造船株式会社向島工場建造(第4203番船) 起工 42-10-6 進水 43-1-12 竣工 43-4-3
 全長 148.50m 垂線間長 139.00m 型幅 21.40m 型深 12.00m 満載吃水 9.028m
 満載排水量 20,325kt 総噸数 10,102.13T 純噸数 5,589.07T 載貨重量 15,446kt
 貨物艙容積 (ベール) 18,119m³ (グレーン) 19,332m³ 艙口数 3 デリックブーム 120t×1, 15t×10
 燃料油艙 1,561t 燃料消費量 24.6t/day 清水艙 916m³ 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS (139RPM) (常用) 6,120PS (132RPM) 補汽缶 特殊壓
 型ボイラー-SV-12型 1基 発電機 AC 450V×260kW 3基 送信機 第1, 第2, 非常用 各1台
 受信機 全波, 中波, 非常用 各1台 速力 (試運転最大) 17.396kn (満載航海) 14.65kn
 航続距離 20,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 36名 旅客 4名
 本船は、プラントの大型ブロック、車輦、小型船舶、長尺物、木材等の積付に最適なように機関室を船尾におき、船体中央部に2個の長大な(30m以上)貨物艙がある。

— 14 —

23次木材専用船 修藤丸 松岡汽船株式会社

佐野安船渠株式会社建造(第269番船) 起工 42-11-27 進水 43-2-12 竣工 43-4-4
 全長 148.42m 垂線間長 140.00m 型幅 21.20m 型深 12.00m 満載吃水 8.60m
 総噸数 10,100.69T 純噸数 6,250.52T 載貨重量 15,731kt 貨物艙容積 (ベール) 20,016.2m³
 (グレーン) 20,495.20m³ 主機械 三井 B&W 762VT2BF-140型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大)
 8,400PS (139RPM) 補汽缶 コ克蘭缶 7kg/cm² 1基 発電機 AC 445V×280kVA 3台
 送信機 (主) 短波 1kW 中波 500W (補) 短波 75W 中短 50W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 17.83kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 12,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 四甲板型 乗組員 33名





貨物船 健洋丸 国洋海運株式会社

KENYO MARU

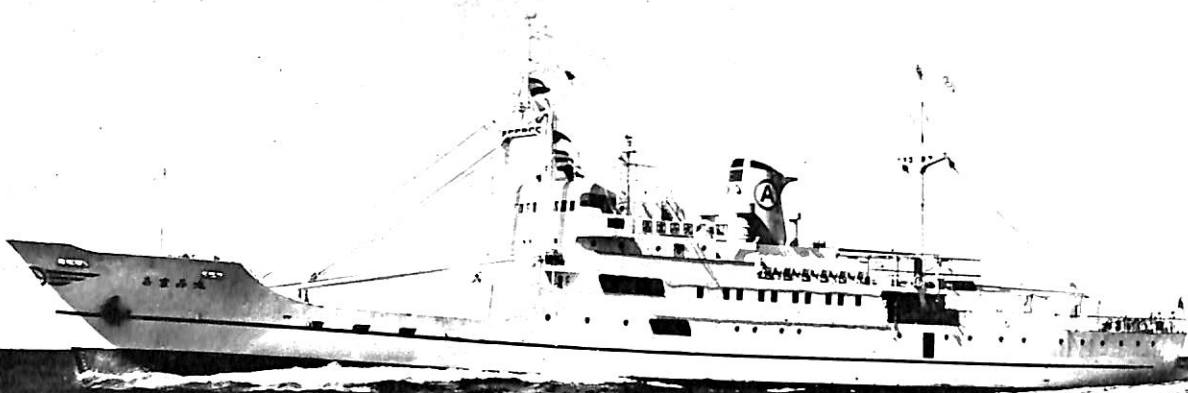
株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造(第1087番船) 起工 42-3-29 進水 42-12-21 竣工 43-1-31
 全長 115.15m 垂線間長 107.00m 型幅 17.20m 型深 8.60m 満載吃水 6.921m
 満載排水量 9,539kt 総噸数 4,599.04T 純噸数 3,017.57T 載貨重量 7,308kt
 貨物艙容積 (バール) 9,385.51m³ (グレーン) 10,001.87m³ 艙口数 3 デリックブーム 15t×4, 10t×4
 燃料油艙 634.72m³ 燃料消費量 14.3t/day 清水艙 729.39m³ 主機械 IHI-SEMT ピールスティ
 ック10PC2V型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 4,400PS (428RPM) (常用) 3,740PS (405RPM)
 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1基 発電機 AC 200kVA 2台 送信機 DT-500MHV 2台
 受信機 NRD-1E, DT-20H 各1台 速力 (試運転最大) 16.478kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 11,000哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 30名

木材運搬船 柳博丸 株式会社丸二商会

RYUHAKU MARU

尾道造船株式会社建造(第202番船) 起工 42-9-7 進水 43-2-1 竣工 43-4-17 全長 108.80m
 垂線間長 100.40m 型幅 16.40m 型深 8.40m 満載吃水 6.752m 満載排水量 8,275.94kt
 (木材) 8,789.38kt 総噸数 3,980.32T 純噸数 2,461.38T 載貨重量 6,151.70kt (木材) 6,665.14kt
 貨物艙容積 (バール) 7,964.04m³ (グレーン) 8,449.25m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×4
 燃料油艙 500.87m³ 燃料消費量 12.4t/day 清水艙 532.20m³ 主機械 三菱神戸 6UD45型ディー
 ゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,500PS(240RPM) (常用) 2,975PS(227RPM) 補汽缶 乾燃室式5号缶
 1基 発電機 AC 445V×137.5kVA 2台 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.969kn (満載航海) 12.70kn 航続距離 12,800哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 30名





貨客船 あまみ丸 大島運輸株式会社
船舶整備公団

AMAMI MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第658番船) 起工 42-9-21 進水 42-12-20 竣工 43-3-18
 全長 83.04m 垂線間長 75.00m 型幅 12.00m 型深 5.50m 満載吃水 4.10m
 満載排水量 1,981.4kt 総噸数 1,505.35T 純噸数 714.37T 載貨重量 823.20kt
 貨物艙容積 (ベール) 538.85m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×2, 3t×2 燃料油艙 116.13m³
 燃料消費量 14.1t/day 清水艙 207.14m³ 主機械 三菱横浜 MAN T6Z48 80型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 3,900PS (235RPM) (常用) 3,500PS (227RPM) 補汽缶 日立堅型フレミング
 1,050kg/h×7kg/cm² 1基 発電機 AC 225kVA 2台 送信機 短波 300W 中波 180W
 受信機 全波スーパーヘテロダイン 速力 (試運転最大) 18.99kn (満載航海) 17kn 航続距離 2,490浬
 船級・区域資格 JG 近海 船型 一層甲板型 乗組員 37名 旅客 (近海) 457名 (沿海) 513名

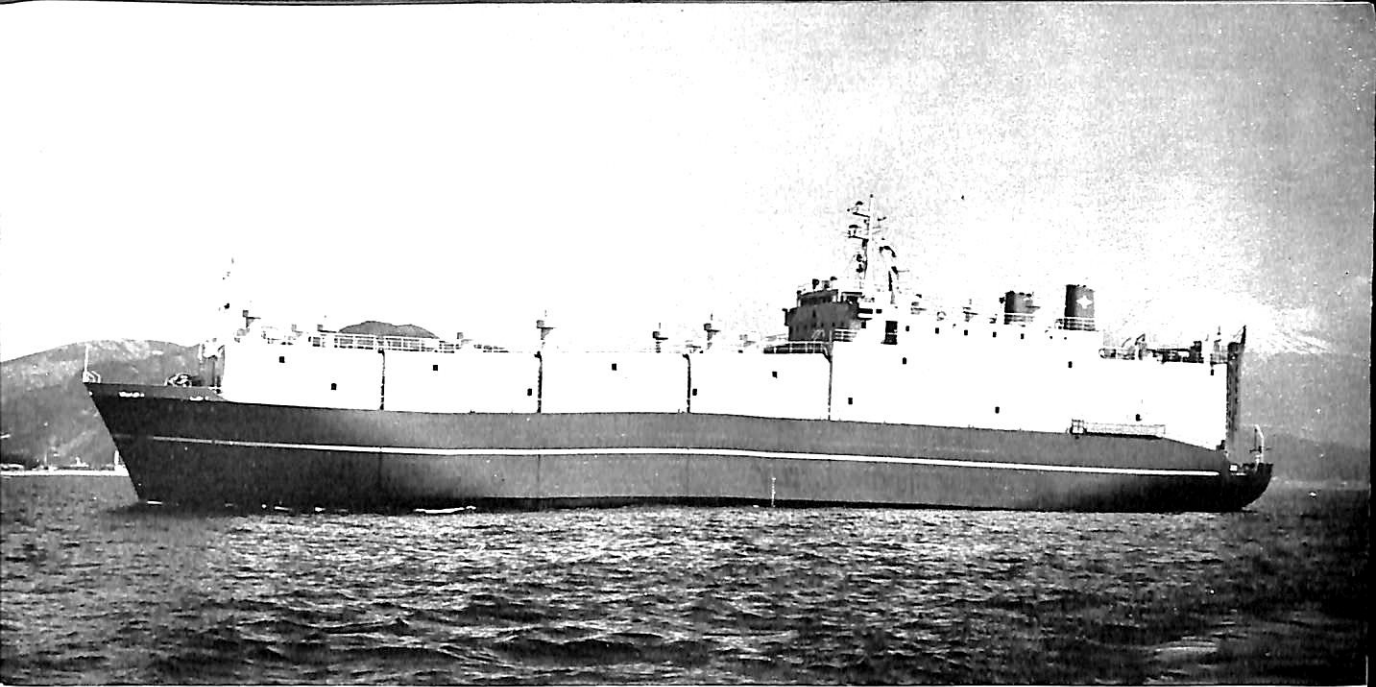
— 16 —

貨物船 信養丸 長鋪興業有限会社

SHINYO MARU

幸陽船渠株式会社建造(第501番船) 起工 42-10-30 進水 43-3-14 竣工 43-4-11
 全長 98.225m 垂線間長 91.00m 型幅 14.60m 型深 7.30m 満載吃水 6.093m
 満載排水量 6,232kt 総噸数 2,724.13T 純噸数 1,656.96T 載貨重量 4,703.97kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,679.591m³ (グリーン) 5,921.864m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×1, 10t×3
 燃料油艙 360.056t 燃料消費量 432.59kg/h 清水艙 136.435t 主機械 袖口発動機製車動2サイク
 ルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,000PS (270RPM) (常用) 2,550PS (256RPM) 補汽缶 汽車
 製造製 KSK式 SGF-S650 1台 発電機 AC 150kVA 2台 送信機 (主) 300W (補) 75W
 受信機 (主) 13球 (補) 12球 速力 (試運転最大) 15.195kn (満載航海) 13kn 航続距離 約11,000浬
 船級・区域資格 NK 近海 船型 四甲板型 乗組員 25名



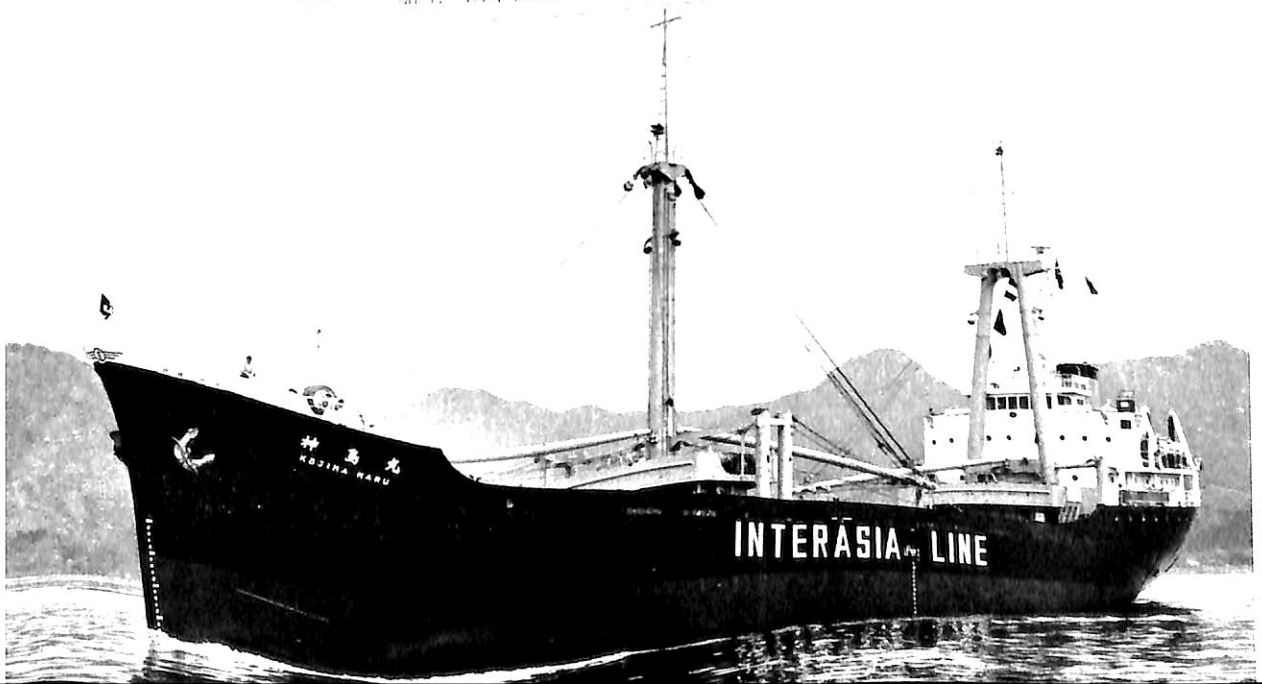


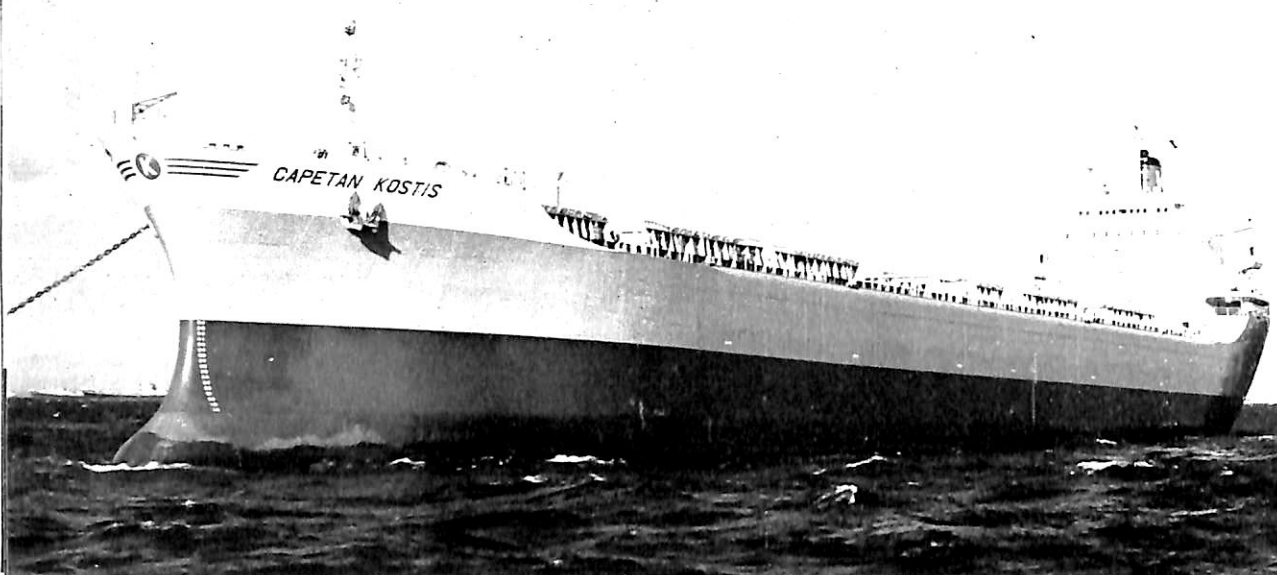
自動車運搬船 **あつた丸** 奥村海運株式会社
ATSUTA MARU

株式会社三保造船所建造(第641番船) 起工 42-12-2 進水 43-2-18 竣工 43-3-31
 全長 99.60m 垂線間長 91.60m 型幅 14.60m 型深 7.65m 満載吃水(計画) 4.20m
 総噸数 2,502.30T 純噸数 1,532.53T 燃料油艙 (A) 48.02m³ (B) 164.74m³ 燃料消費量 約9t/day
 清水艙 85.08m³ 脚荷水艙 215.91m³ 主機械 阪神内燃機製 Z650ASH型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 2,700PS(255RPM)(常用) 2,295PS(241RPM) 発電機 AC 100kVA 2台
 速力(試運転最大) 14.743kn(満載航海) 13.5kn 航続距離 5,200哩 船級・区域資格 沿海
 船型 覆甲板型 乗組員 19名 本船は、上甲板上3層、上甲板下3層計6層の甲板には中型乗用車565台、
 軽四輪車10台を搭載する。また第2甲板より上部3層間にトラックおよび上甲板にロール紙を搭載することもでき
 る。自動車搭載は船首後端のランプより斜路を通して各甲板に自走で搬入する。

貨物船 **神島丸** 丸友海運株式会社
KŌJIMA MARU

株式会社宇品造船所建造(第479番船) 起工 42-11-24 進水 43-2-12 竣工 43-3-26
 全長 89.70m 垂線間長 83.00m 型幅 12.80m 型深 6.75m 満載吃水 5.731m
 満載排水量 4,575kt 総噸数 1,954.87T 純噸数 1,150.75T 載貨重量 3,413.6kt
 貨物艙容積(バール) 4,008.8m³(グリーン) 4,299.4m³ 艙口数 2 デリックブーム 20t×1, 10t×2
 燃料油艙 415.68m³ 燃料消費量 7.63t/day 清水艙 112.17m³ 主機械 赤坂鉄工所製車動4サイクル
 ルトランクピストン自己運転式ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,300PS(250RPM)(常用) 1,870PS
 受信機 12球 2台 発電機 AC 445V×100kVA 2台 送信機(主) 250W(補) 75W 各1台
 船級・区域資格 NK 近海 速力(試運転最大) 14.9kn(満載航海) 12.2kn 航続距離 12,500哩
 船型 回甲板型 乗組員 23名 同型船 協節丸, 信協丸





キャプタン コスチス
輸出撒積貨物船 **CAPETAN KOSTIS**

船主 Oceanic Bulk Carriers S. A. (Panama)
 株式会社大阪造船所建造(第251番船) 起工 42-7-4 進水 42-10-18 竣工 43-2-13
 全長 202.30m 垂線間長 192.00m 型幅 28.95m 型深 15.63m 満載吃水 10.849m
 満載排水量 50,443Lt 総噸数 24,668.29T 純噸数 16,705T 載貨重量 40,695Lt
 貨物艙容積 (バール) 51,680.4m³ (グリーン) 52,422.8m³ 艙口数 7 デリックブーム 10t/4t, 走行クレ
 ーン 45t×90m/min 燃料油艙 126,653ft³ 燃料消費量 46.98Lt/day 清水艙 632m³
 主機械 三井 B&W 684VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 13,800PS(114RPM) (常用)
 11,700PS (108RPM) 補汽缶 油だき 1,500kg/h 1基 発電機 AC 450V×400kW 3台
 速力 (試運転最大) 16.97kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 25,200浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 船尾機関型 乗組員 39名 同型船 CAPETAN LEMOS

— 18 —

アイビー
輸出撒積貨物船 **I V Y**

船主 Ocean Freighters Corporation (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造(第911番船) 起工 42-9-1 進水 42-12-14
 竣工 43-2-29 全長 216.00m 垂線間長 205.00m 型幅 31.00m 型深 18.00m
 満載吃水 11.28m 総噸数 28,774T 純噸数 20,255T 載貨重量 52,485Lt 貨物艙容積 (バール)
 65,951m³ 艙口数 7 燃料油艙 3,560m³ 燃料消費量 41.7Lt/day 清水艙 415m³
 主機械 IHI スルザー 8RD76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 12,800PS (122RPM) (常用) 10,880PS
 (116RPM) 補汽缶 IHI コ克蘭コンボジット缶 1基 発電機 AC 450V×260kW 3台
 送信機 MF 400W, HF400W 各1台 受信機 全波, LF&MF 各1台 速力 (試運転最大) 16.64kn
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 25,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 35名
 同型船 LEONIDAS D





全世界の9000隻以上の貨物船に装備!!

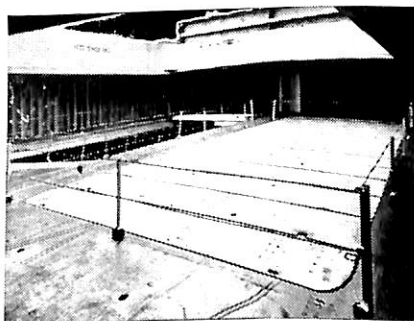
より能率的に より簡単に
より迅速に より安全に
操作することができる

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
ングルブル型ハッチカバー



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

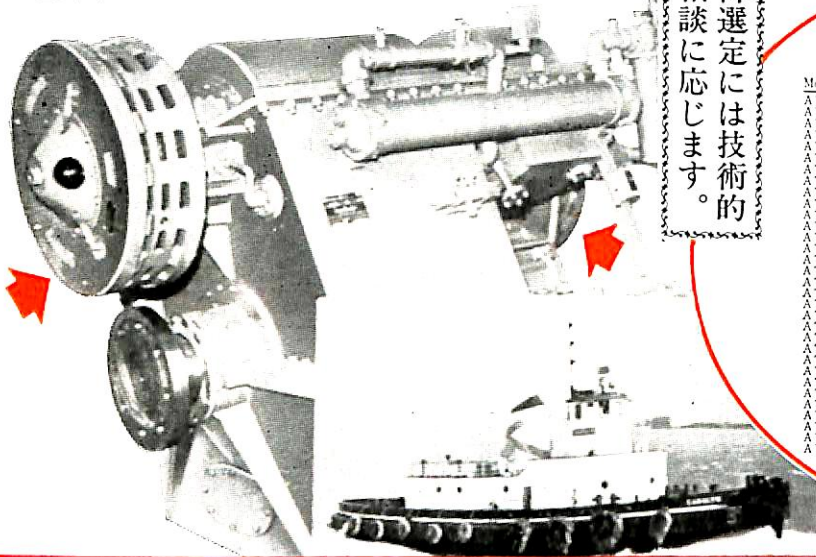
極東マックグレゴ―株式会社

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

ウイチャ エヤ クラッチ & ブレーキ

- 応答速度迅速！
- 船用主機，補機等回転器機の制御に必備！
- なめらかな作動！
- 高頻度の発進停止機に好適！



御選定には技術的
相談に応じます。

トルク-馬力表

Model No.	Di. of Disc	Start Tube	High-Speed Tube	PS 100 RPM	Torque 1000 7kg/cm ²
ATD-106	6"	1,800	2,600	3.5	26
ATD-206	6"	1,800	2,600	7	53
ATD-108	8"	1,750	2,500	4.5	47
ATD-208	8"	1,750	2,500	15	94
ATD-111	11"	1,400	2,200	15	189
ATD-211	11"	1,400	2,200	25	186
ATD-114	14"	1,200	2,000	50	372
ATD-214	14"	1,200	2,000	80	286
ATD-116	16"	1,200	2,000	80	592
ATD-216	16"	1,200	2,000	150	453
ATD-118	18"	1,000	1,750	60	870
ATD-218	18"	1,000	1,750	80	592
ATD-121	21"	900	1,400	160	1,184
ATD-221	21"	900	1,400	90	891
ATD-124	24"	700	1,100	145	1,722
ATD-224	24"	700	1,100	100	1,071
ATD-127	27"	700	1,100	160	1,165
ATD-227	27"	700	1,100	100	722
ATD-130	30"	700	1,100	180	2,339
ATD-230	30"	700	1,100	120	1,584
ATD-133-H	33"	600	1,000	260	3,444
ATD-233-H	33"	600	1,000	160	2,211
ATD-136	36"	600	1,000	280	4,122
ATD-236	36"	600	1,000	175	3,152
ATD-139	39"	500	800	350	6,864
ATD-239	39"	500	800	220	4,565
ATD-142	42"	500	700	400	8,910
ATD-242	42"	500	700	250	6,471
ATD-148	48"	400	600	500	18,945
ATD-248	48"	400	600	320	12,150
ATD-160	60"	250	320	800	40,820
ATD-260	60"	250	320	500	25,512

輸入総販売元 **ビクターオート株式会社** 東京都北多摩郡大和町大字藏敷1344の1 電話村山大和局(0425)61-3611(代)~5

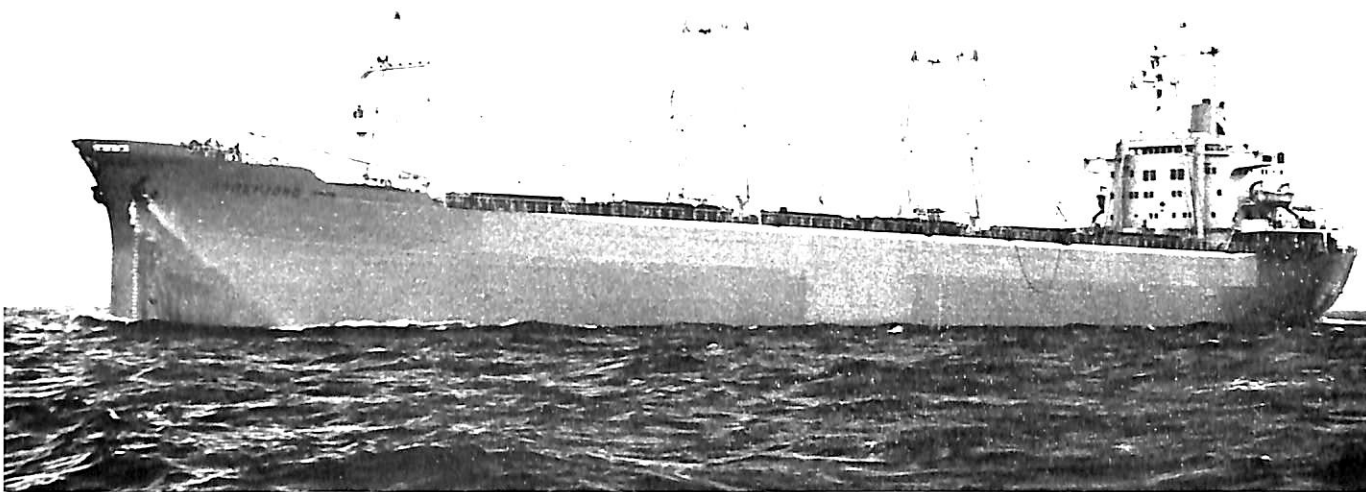
Murayama

熱 電 温 度 計



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区五本木2-13-1 TEL (711) 5201 (代)
出張所 北九州(小倉)・名古屋・大阪

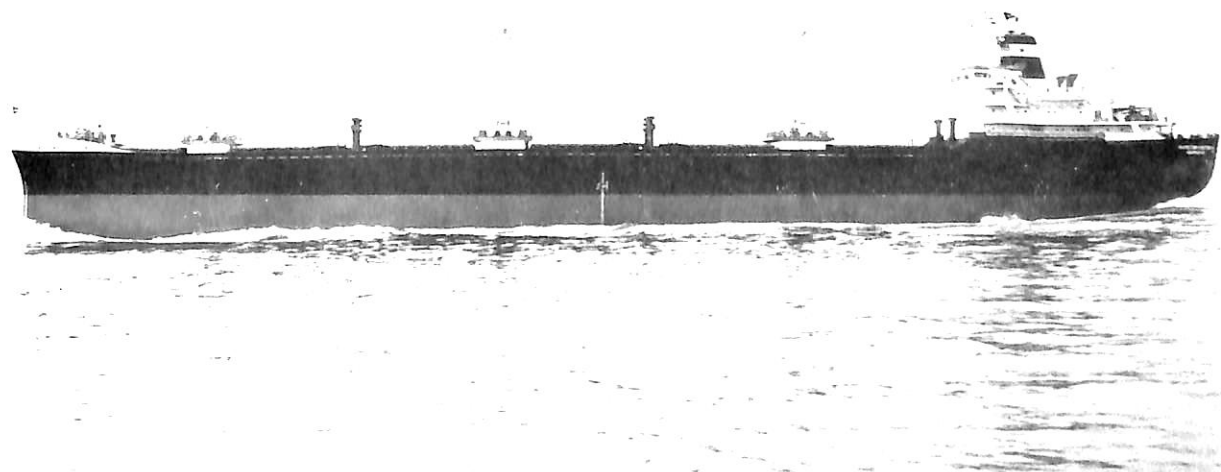


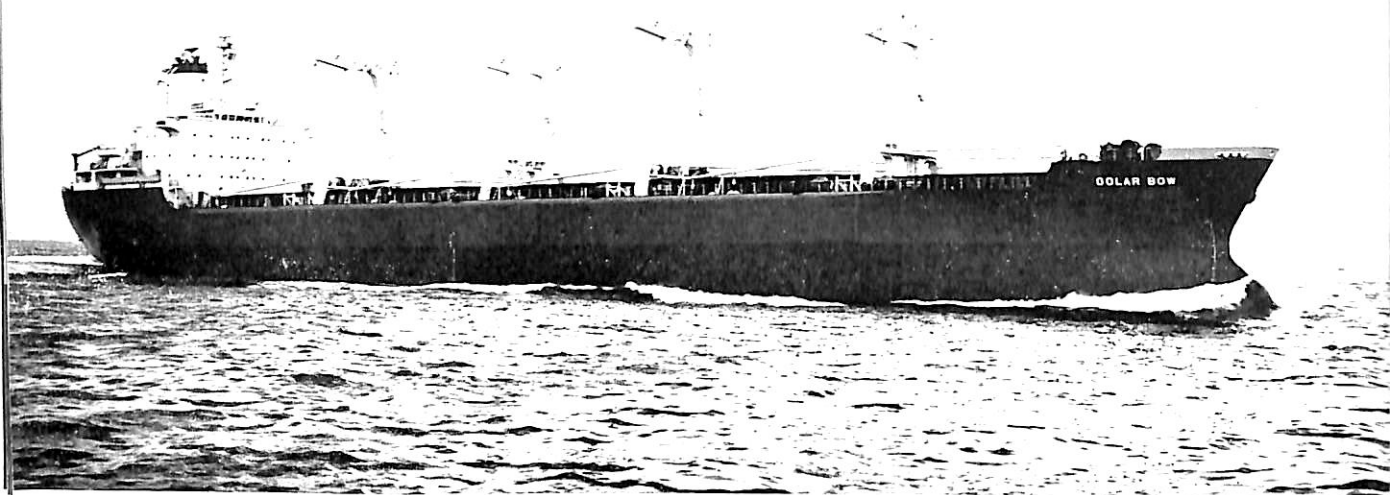
サンデフヨールド
輸出搬積貨物船 **SANDEFJORD**

船主 Virirks Rederi A S (Norway)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造(第848番船) 起工 42-10-27 進水 43-1-25 竣工 43-3-29
 全長 184.330m 垂線間長 175.260m 型幅 26.060m 型深 15.240m 満載吃水 36'-2 $\frac{3}{4}$ "
 満載排水量 41,328Lt 総噸数 19,667.16T 純噸数 13,149.36T 載貨重量 34,061.1Lt
 貨物艙容積 (バール) 38,725.6m³ (グレーン) 40,510.7m³ 艙口数 7 デリックブーム 10t×14
 燃料油艙 2,227m³ 燃料消費量 41t/day 清水艙 232m³ 主機械 浦賀スルザー 7RD76型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,100PS (118RPM) 補汽缶 水管缶 1基
 発電機 ダイハツ 6PSTb-22 460PS×720rpm 3台 送信機 (主) A₁A₂ 1kW, A₃·g 1.3kW (補) A₁ 50W
 A₂ 70W 受信機 全波 主, 補 各1台 速力 (試運転最大) 16.65kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 約 18,000哩 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 47名 同型船 JANOVA

キャベタン コスチス フェースト
輸出搬積貨物船 **CAPETAN COSTIS I**

船主 Olymbos Shipping Corp. Monrovia (Liberia)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造(第130番船) 起工 42-9-27 進水 43-1-26 竣工 43-3-29
 全長 176.60m 垂線間長 168.00m 型幅 23.20m 型深 13.95m 満載吃水 9.90m
 満載排水量 31,460Lt 総噸数 15,354.50T 純噸数 9,777T 載貨重量 25,055Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 1,195,385ft³ 艙口数 6 デリックブーム 10t×4, 5t×8 燃料油艙 1,713Lt
 燃料消費量 39.7Lt/day 清水艙 420Lt 主機械 浦賀スルザー 7RD76型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,800PS (118RPM) 補汽缶 コクラン缶, 排ガスヒーター
 各1基 発電機 AC 450V×410kVA 3台 送信機 主, 補 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 17.20kn (満載航海) 15.50kn 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 回甲板型 乗組員 44名 同型船 MARGARITE 他2隻





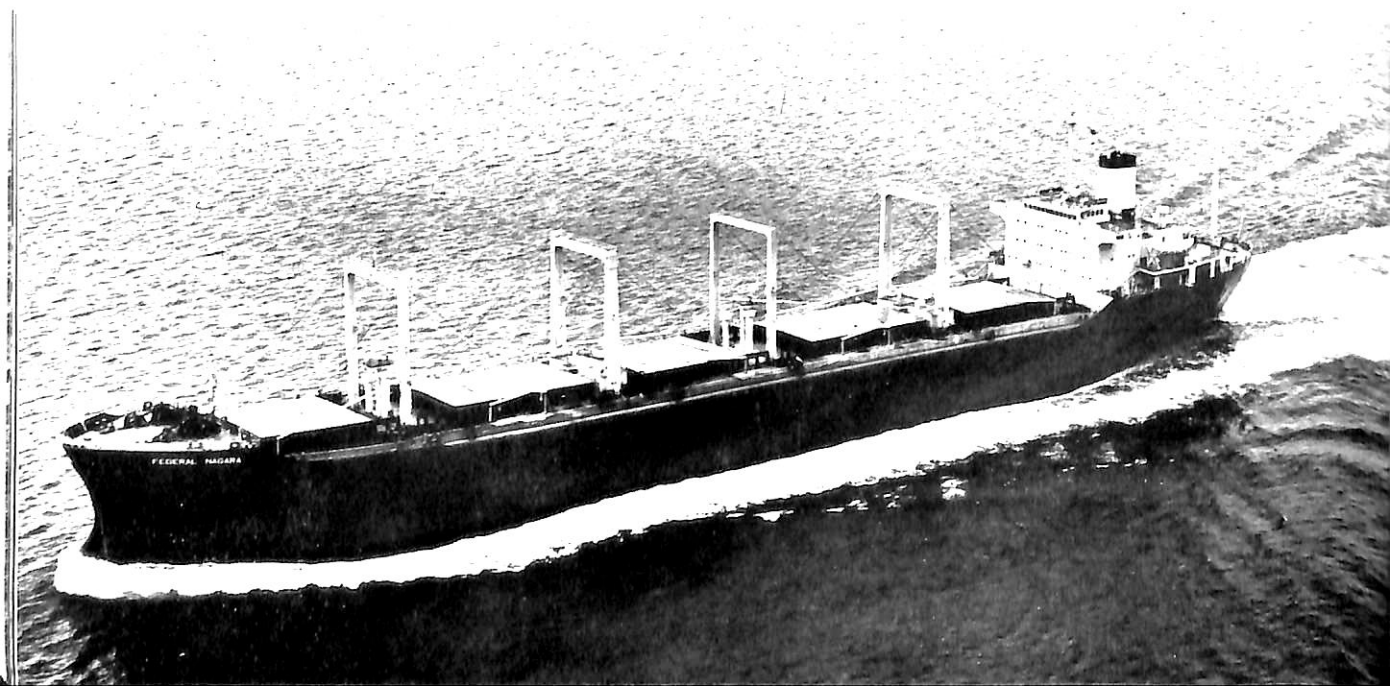
輸出撒積貨物船 **GOLAR BOW**

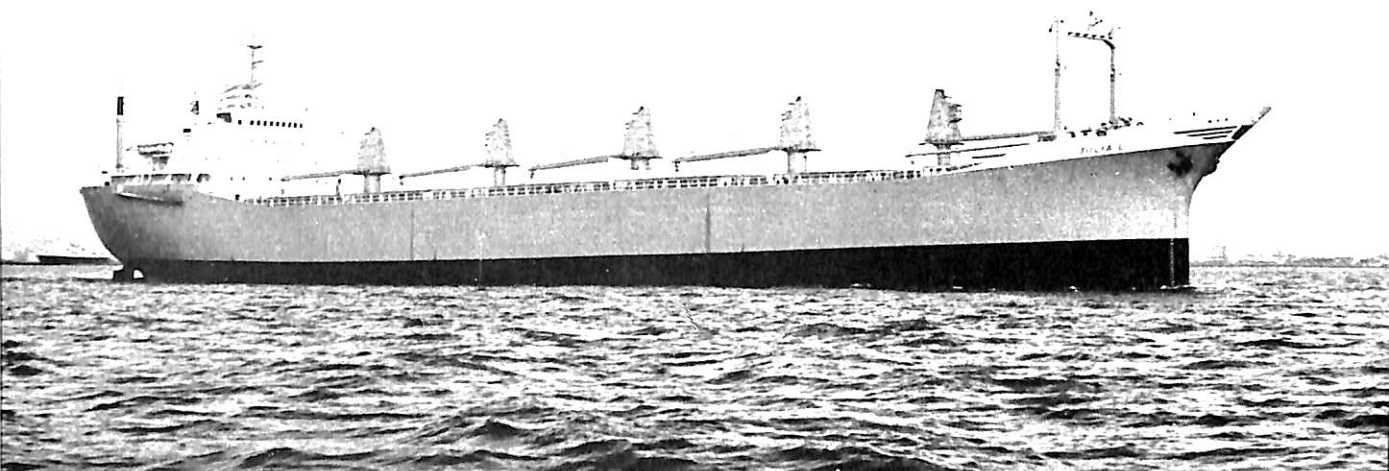
船主 Arrow Shipping Corp. (Liberia)
 三菱重工工業株式会社神戸造船所建造(第977番船) 起工 42-8-3 進水 42-11-6 竣工 43-1-24
 全長 175.30m 垂線間長 166.30m 型幅 23.50m 型深 14.50m 満載吃水 10.096m
 満載排水量 32,981Lt 総噸数 14,772.96T 純噸数 9,879.39T 載貨重量 26,532Lt
 貨物艙容積(グリーン) 32,759.9m³ 艙口数 5 デリックブーム 15t×2, 10t×4, 5t×6
 燃料油艙 1,504.5m³ 燃料消費量 32.8t/day 清水艙 418.6m³ 主機機 三菱スルザー6RD76型ディ
 ーゼル機関1基 出力(連続最大) 9,600PS(119RPM)(常用) 8,650PS(115RPM) 補汽缶 重油専焼強
 圧送風式コーナーチューブボイラー, 排気エコノマイザー 各1基 発電機 AC 450kVA 2台
 送信機(主) MF 500W HF 1,000W (補) MF 50W HF 30W HF 100W 受信機(主) 全波 2台
 (補) MF 1台 速力(試運転最大) 17.14kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 約14,400哩
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 36名 同型船 GOLAR ARROW

— 22 —

輸出撒積貨物船 **FEDERAL NAGARA**

船主 Far Eastern Shipping Ltd. (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造(第265番船) 起工 42-9-13 進水 42-12-16 竣工 43-2-27
 全長 176.72m 垂線間長 168.00m 型幅 24.80m 型深 14.25m 満載吃水 10.070m
 満載排水量 34,300kt 総噸数 15,961.76T 純噸数 10,845.59T 載貨重量 27,374Lt
 貨物艙容積(バール) 34,477.9m³(グリーン) 34,907.5m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×8, 5t×6
 燃料油艙 1,925m³ 燃料消費量 36.46t/day 清水艙 202m³ 主機機 三井 B&W 674VT2BF-160型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 9,900PS(119RPM)(常用) 9,000PS(115RPM) 補汽缶 油だき
 コクラン缶 1基 発電機 AC 450V×375kVA 3台 送信機(主) 500W (補) 40W 各1台
 受信機(主) 全波 2台 (補) 全波 1台 速力(試運転最大) 17.786kn (満載航海) 14.75kn
 航続距離 16,900哩 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 36名



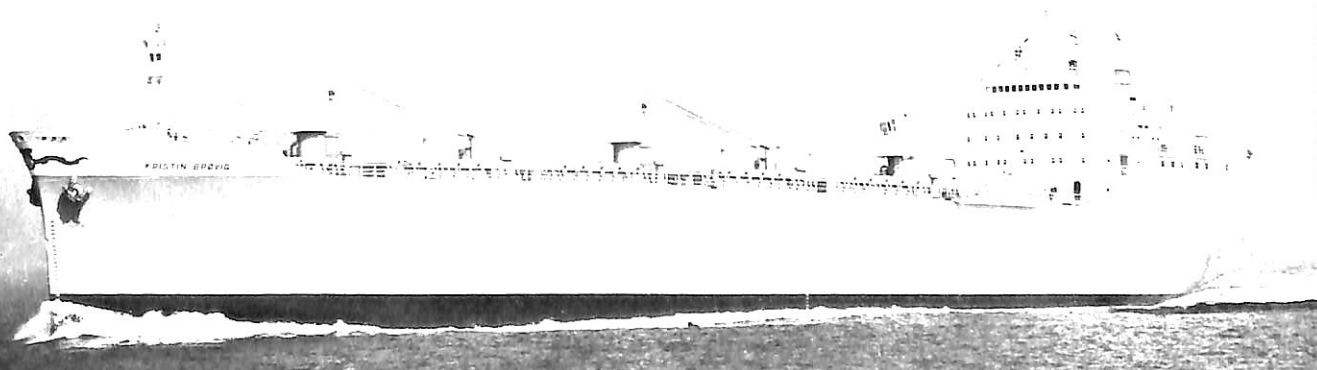


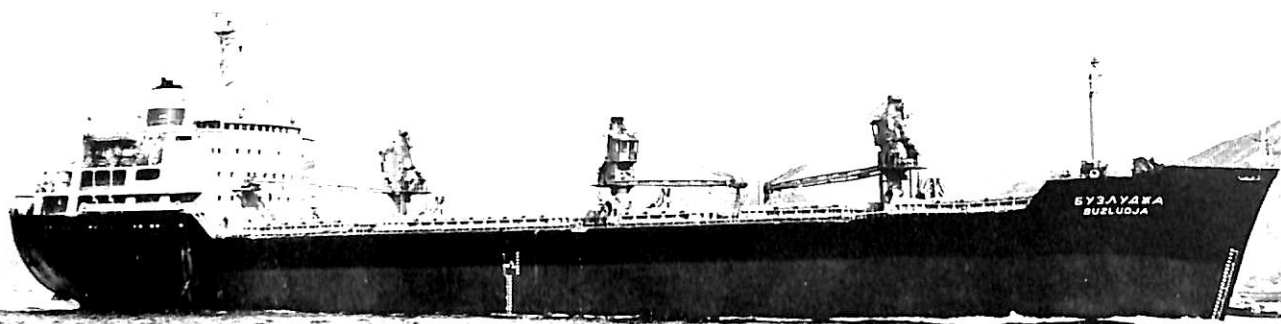
輸出撤積貨物船 JULIA L

船主 Elmotores Inc. (Liberia)
 南館ドック株式会社南館造船所建造(第392番船) 起工 42-8-22 進水 43-1-31 竣工 43-4-20
 全長 182.00m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 10.35m
 満載排水量 32,120Lt 総噸数 14,800.23T 純噸数 9,833T 載貨重量 25,801Lt
 貨物艙容積 (ベール) 32,038m³ (グリーン) 32,343m³ 艙口数 6 デリックブーム 5t×2 クレーン 10t×3
 燃料油艙 2,269m³ 燃料消費量 33t day 清水艙 133m³ 主機械 IHI スルザー 6RD76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 9,600PS(119RPM) (常用) 8,640PS(115RPM) 補汽缶 コクラン缶 1基
 発電機 (E) AC 450V×350kW 3台 (補) AC 450V×155kW 1台 送信機 主, 補 各1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.365kn (満載航海) 14.75kn 航続距離 21,700哩
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 42名 同型船 EVY L

輸出撤積兼鉸石運搬船 KRISTIN BRØVIG

船主 A S Brovig Tank (Norway)
 日立造船株式会社向島工場建造(第4114番船) 起工 42-9-30 進水 42-12-28 竣工 43-3-15
 全長 154.74m 垂線間長 152.00m 型幅 22.80m 型深 13.60m 満載吃水 9.654m
 満載排水量 27,316kt 総噸数 13,766.78T 純噸数 8,113.51T 載貨重量 22,105kt
 貨物艙容積 (ベール) 26,599m³ (グリーン) 27,496m³ 艙口数 6 デッキクレーン 8t×3
 燃料油艙 1,048.93kt 燃料消費量 30.5t day 清水艙 476.64kt 主機械 日立 B&W 762V T2BF-140
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 8,400PS (139RPM) (常用) 7,650PS (135RPM) 補汽缶 日立
 造船フレミング No.3 型 1基 発電機 AC 450V×300kW 3台 AC 450V×45kW 1台
 送信機 (E) HFA,1,000W A₁,1,500W MF A₁, A₂ 500W A₃ 750W (補) MF 410-512KC 受信機 全波
 スーパーヘテロマイン 速力 (満載航海) 14.0kn 航続距離 11,200哩 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 一層甲板型 乗組員 36名 同型船 RANDI BRØVIG 他2隻





ブズルジュ
輸出撒積貨物船 **BUZLUDJA**

船主 Bulgarian United Corp. of Shipbuilding & Shipping Bulgaria

瀬戸田造船株式会社建造(第216番船)

起工 42-7-27

進水 42-12-30

竣工 43-3-29

全長 139.83m

垂線間長 131.00m

型幅 19.40m

型深 12.25m

満載吃水 9.00m

満載排水量 17,578kt

総噸数 9,068.06T

純噸数 4,103.15T

載貨重量 13,348kt

貨物艙容積 (グリーン) 15,960.02m³

艙口数 5

デッキクレーン 3

燃料消費量 25.5Lt/day

主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関1基

出力 (連続最大) 7,200PS (139RPM) (常用)

6,550PS(135RPM)

補汽缶 日立造船フレミングボイラー 1基

発電機 AC 390V×280kW 3台

送信機 SAIT Electronics Type P3-TCD

受信機 SAIT Electronics Type 745E a 全波

速力 (試運転最大) 16.581kn (満載航海) 15.0kn

航続距離 13,000哩

船級・区域資格 LR 遠洋

乗組員 43名

— 24 —

デメトラ
輸出撒積貨物船 **DEMETRA**

船主 Marcredo Compania Naviera S. A. (Panama)

日本鋼管株式会社清水造船所建造(第264番船)

起工 42-10-24

進水 43-1-16

竣工 43-3-28

全長 140.080m

垂線間長 132.00m

型幅 20.00m

型深 12.60m

満載吃水 9.284m

満載排水量 19,716.75Lt

総噸数 9,527.97T

純噸数 6,238T

載貨重量 16,001.29Lt

貨物艙容積 (ベール) 19,876.46m³ (グリーン) 21,158.78m³

艙口数 6

デリックブーム 10t×8, 5t×4

燃料油艙 1,075.42m³

燃料消費量 25Lt/day

清水艙 326.63m³

主機械 浦賀スルザー 6RD68型デ

ィーゼル機関1基

出力 (連続最大) 7,200PS(135RPM) (常用) 6,470PS(130RPM) 補汽缶 AALBORG

AQ3型 1基

発電機 AC 450V×387.5kVA 2台

送信機 (E) 短波 A₁ 600W A₂ 300W 中波

A₁ 400W A₂ 500W (補) 中波 A₁A₂ 50W

受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.728kn

(満載航海) 15.2kn

航続距離 14,400哩

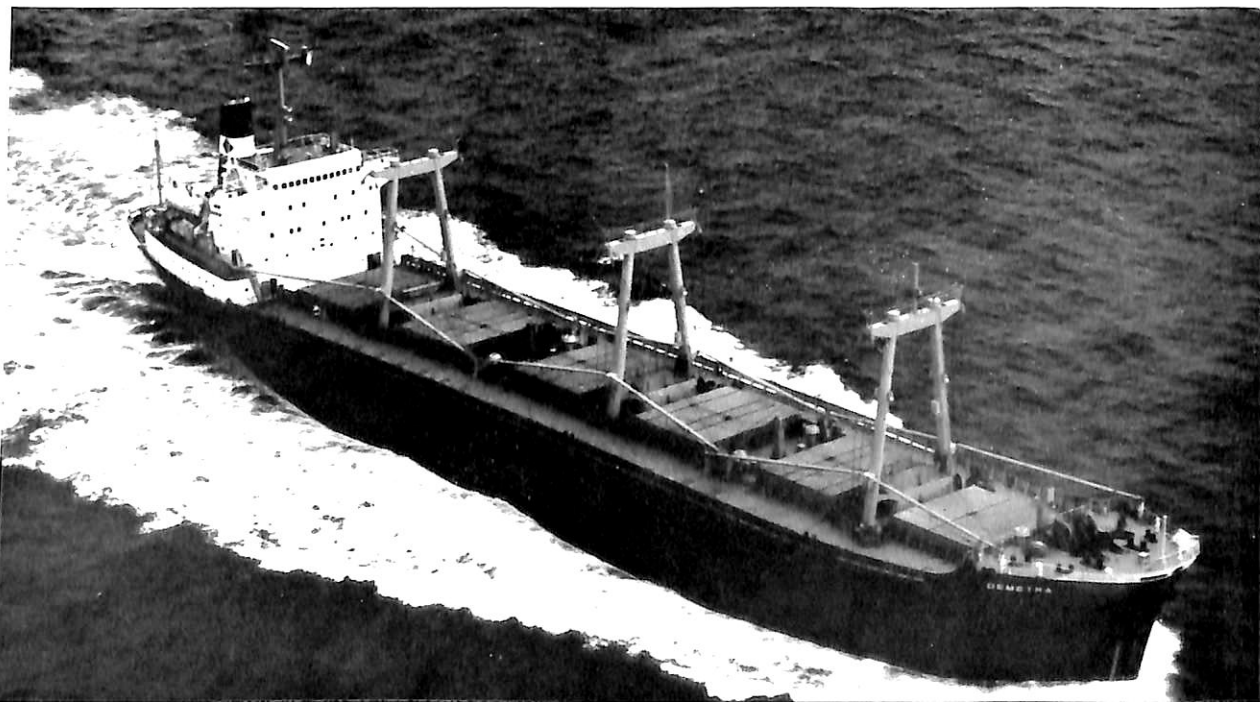
船級・区域資格 AB 遠洋

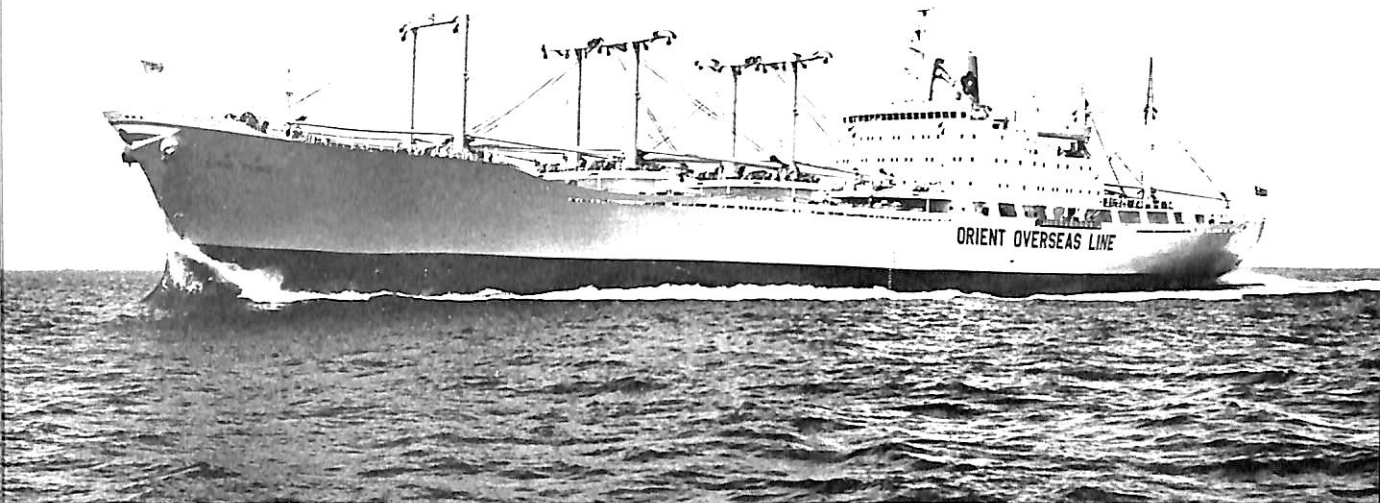
船型 平甲板型 乗組員 38名

(パイロット1名含む)

同型船 ZENO

本船は、日本鋼管(株)建造のリバティー代替船第2船である。





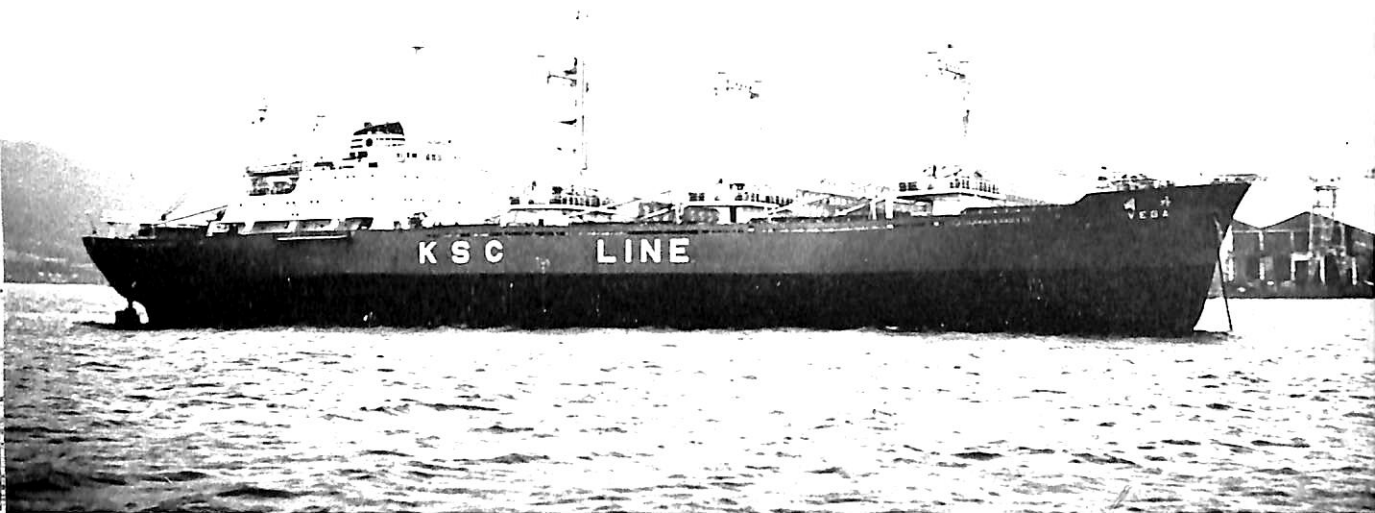
輸出セミコンテナ船 凌 雲
LING YUNG

船主 Chinese Maritime Trust Ltd. (中華民国)
 浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造(第907番船) 起工 42-10-14 進水 43-1-12 竣工 43-4-9
 全長 159.50m 垂線間長 148.00m 型幅 23.40m 型深 13.00m 満載吃水 9.272m
 総噸数 11,157.40T 純噸数 6,105.14T 載貨重量 11,920Lt 貨物艙容積 (ベール) 20,100m³
 (グレーン) 21,919m³ 貨物油艙容積 1,368m³ 艙口数 8 燃料油艙 (Bunker) 1,774m³ (Diesel) 208m³
 清水艙 418m³ 主機機 浦賀スルザー 8RD76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 12,800PS
 (122RPM) (常用) 10,900PS (116RPM) 補汽缶 コーナチューブボイラー, 排ガスヒーター各1基
 発電機 AC 460kW 3台 送信機 HF A₁ 500W A₂ 500W MF A₁A₂ 250W 受信機 70KC~30MC,
 15band 速力 (試運転最大) 22.37kn (満載航海) 19.5kn 航続距離 16,600哩 船級・区域資格 AB,
 CR 速洋 船型 平甲板型 乗組員 57名 本船は, "半没水船理論"を初めて実用化した画期的な高速
 貨物船オリエンタルクイーン号に次ぐ第2船で, 在来船よりも約30%造波抵抗を減少させ小馬力にて高速化を実現し
 ている。

輸出貨物船 大 統
TA TONG

船主 大統海運股份有限公司(中華民国)
 波止浜造船株式会社建造(第223番船) 起工 42-9-28 進水 42-12-23 竣工 43-2-29
 全長 110.70m 垂線間長 101.90m 型幅 16.00m 型深 8.10m 満載吃水 6.643m
 満載排水量 8,260kt 総噸数 3,982.19T 純噸数 2,688.97T 載貨重量 6,153.10kt
 貨物艙容積 (ベール) 7,715.01m³ (グレーン) 8,261.47m³ 艙口数 2 燃料油艙 489.70m³
 燃料消費量 17.9t/day 清水艙 506.09m³ 主機機 三菱 6UET45 75型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 3,700PS(230RPM) (常用) 3,150PS(218RPM) 発電機 AC 445V×180kVA 2台
 送信機 (主) NSD-1509 500W (補) NSD-1077V 500W 受信機 NRD-1061L 2台 速力 (試運転最大)
 15.825kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 NK 速洋 船型 四甲板型
 乗組員 40名





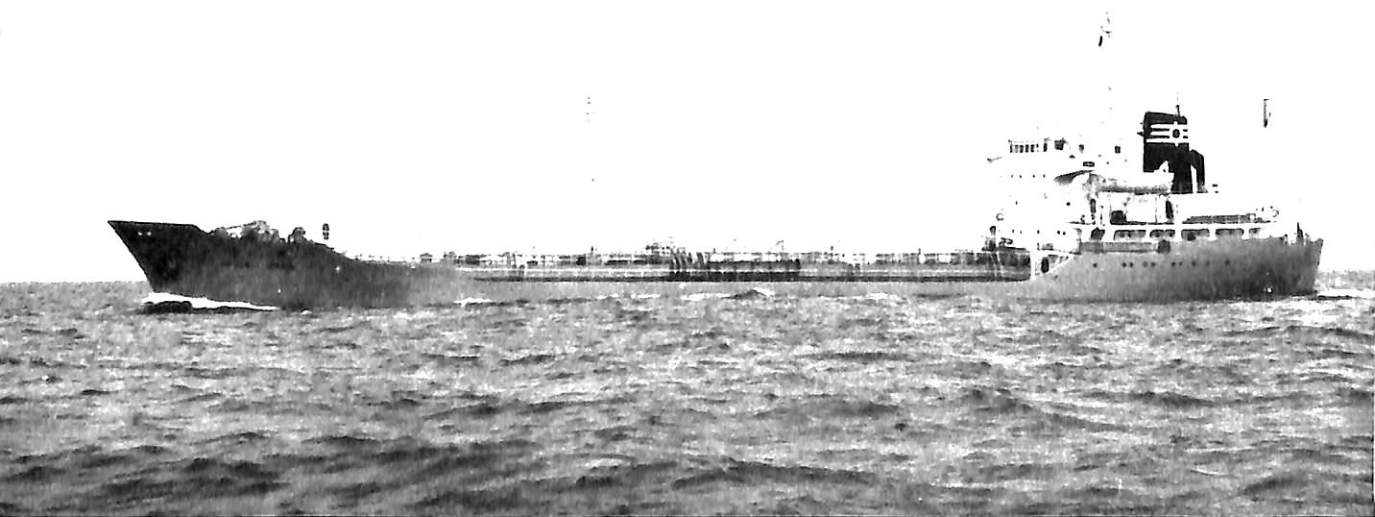
ベガ
輸出貨物船 VEGA

船主 The Government of the Republic Korea(韓国)
 林兼造船株式会社長崎造船所建造(第618番船) 起工 42-9-8 進水 42-12-2 竣工 43-2-22
 全長 128.81m 垂線間長 120.00m 型幅 18.00m 型深 10.00m 満載吃水 7.568m
 満載排水量 11,840.37kt 総噸数 5,991.80T 純噸数 3,640.48T 載貨重量 8,365.63kt
 貨物艙容積 (ベール) 11,795.75m³ (グリーン) 12,694.79m³ 艙口数 5 デリックブーム 50t×1, 10t×14
 燃料油艙 1,030.53m³ 燃料消費量 26.2t/day 清水艙 443.54m³ 主機機 川崎 MAN K7Z60/105I
 型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 6,440PS(165RPM) (常用) 5,796PS(159RPM) 補汽缶 コクラ
 ン缶, 排ガスエコノマイザー 各1基 送電機 AC 445V×225kVA 3台 送信機 (主) 中短波 500W
 (補) 75W 各1台 受信機 16球および12球シングルスーパーヘテロダイン 各1台 速力(試運転最大)
 17.861kn(満載航海) 14.95kn 航続距離 13,700哩 船級・区域資格 AB 送洋 船型 平甲板型
 乗組員 34名 旅客 10名 同型船 ALTAIR

— 26 —

ドンバク
輸出油槽船 DONG BAEK

船主 Korea Shipping Corporation Ltd.(韓国)
 株式会社F1榨鉄工所佐伯造船所建造(第1092番船) 起工 42-11-24 進水 43-1-29
 竣工 43-3-29 全長 104.30m 垂線間長 96.00m 型幅 14.80m 型深 7.70m
 満載吃水 6.709m 満載排水量 7,197Lt 総噸数 3,562.52T 純噸数 1,901.44T 載貨重量 5,476Lt
 貨物油艙容積 6,611.32m³ 主艙油ポンプ 350m³ h×70m 2台 デリックブーム 2t×1 燃料油艙 461.82m³
 燃料消費量 8.82t/day 清水艙 388.31m³ 主機機 袖付電動機製 6UET39.65C 型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 2,700PS (270RPM) (常用) 2,295PS (256RPM) 補汽缶 円筒 9.5kg cm² 1基
 送電機 AC 100kVA 2台 送信機 NSD-1519 1台 受信機 NRD 1EL 1台 速力(試運転最大)
 13.399kn(満載航海) 12.0kn 航続距離 12,000哩 船級・区域資格 NK 送洋 船型 凹甲板型
 乗組員 38名





油 槽 船 有 明 丸 有村商事株式会社

ARIAKE MARU

徳島造船産業株式会社建造(第268番船) 起工 42-11-24 進水 43-2-12 竣工 43-3
 全長 71.81m 垂線間長 66.00m 型幅 10.80m 型深 5.60m 満載吃水 5.00m
 満載排水量 2,565.7kt 総噸数 1,128.47T 純噸数 644.0T 載貨重量 1,863.32kt
 貨物油艙容積 2,185.822m³ 主荷油泵 500m³/h 2台 燃料油艙 198.7m³ 燃料消費量 7.4t/day
 清水艙 52.96m³ 主機 日本発動機製HS6NV46型ディーゼル機1基 出力 (連続最大) 2,100PS
 (260RPM) (常用) 1,890PS (251RPM) 補汽缶 田熊汽缶 RHO-175 9.5kg/cm² 1基 発電機 AC
 225V×80kVA 2台 送信機 (主) 500W (補) 75W 受信機 11球シングルスーパー 15球ダブルス
 ーパー 速力 (試運転最大) 13.431kn (満載航海) 13.091kn 航続距離 7,000哩 船級・区域資格 NK
 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 17名

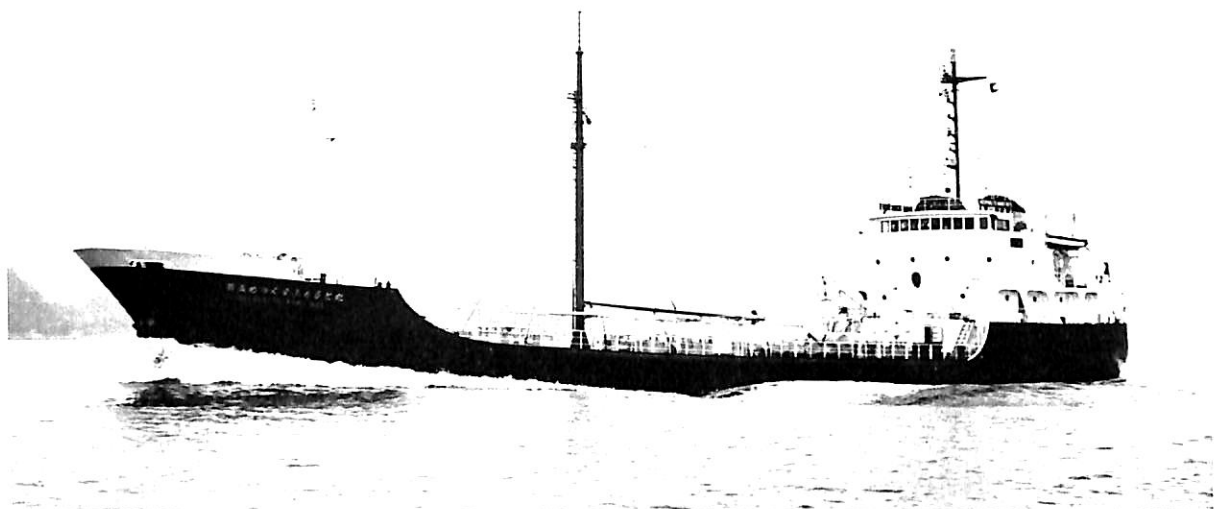


油 槽 船 興 祥 丸 興洋海運株式会社

KOSHO MARU

船舶整備会

浅川造船株式会社建造(第102番船) 起工 42-11-9 進水 43-3-11 竣工 43-3-22
 全長 71.04m 垂線間長 65.00m 型幅 10.50m 型深 5.50m 満載吃水 4.90m
 満載排水量 2,490kt 総噸数 999.09T 純噸数 620.57T 載貨重量 1,811.533kt
 貨物油艙容積 2,469.199m³ 主荷油泵 400m³/h・70m 2台 300m³/h 1台 燃料油艙 60m³
 燃料消費量 174.7g/h 清水艙 56t 主機 日立製ディーゼル機1基 無負荷油過給機1基
 1号機1基 出力 (連続最大) 930PS・720RPM (常用) 790PS・682RPM 補汽缶 全自動制御
 機1基 発電機 AC 225V・50kVA 2台 送信機 250W, 50W 各1台 受信機 8球 2台
 速力 (試運転最大) 13.157kn (満載航海) 12.868kn 航続距離 2,620哩 船級・区域資格 JG 近海
 船型 凹甲板型 乗組員 15名



アスファルト運搬船 第五めつくすふあると丸 上野運輸商会

MEXPHALTE MARU No. 5

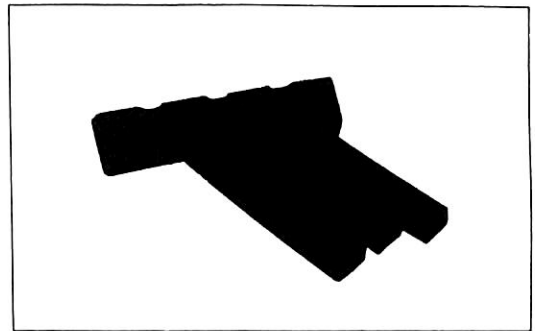
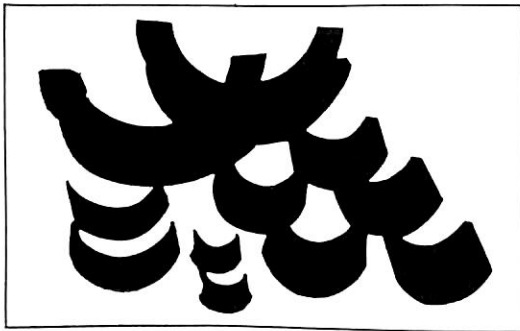
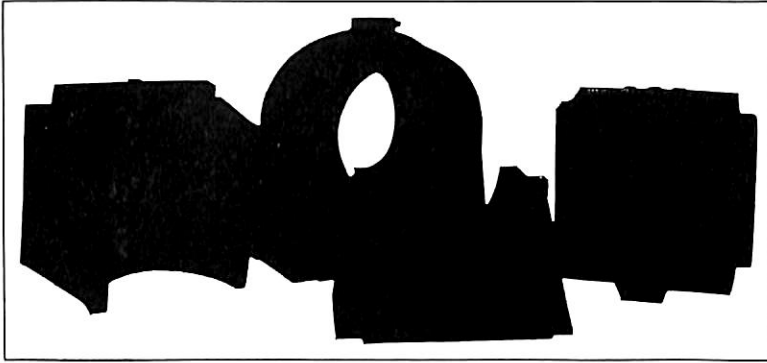
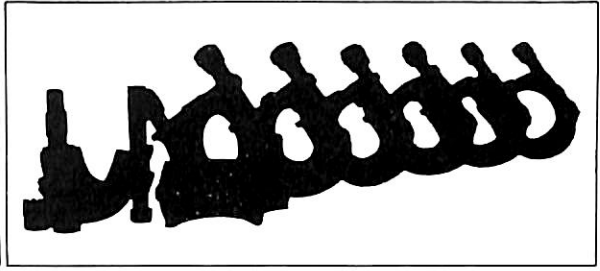
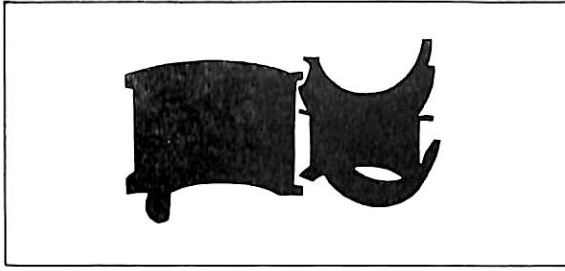
田熊造船株式会社建造(第61番船)	起工 42-10-26	進水 43-2-2	竣工 43-4-15
全長 76.90m	垂線間長 70.00m	型幅 11.20m	型深 6.69m
満載排水量 2,830kt	総噸数 1,467.27T	純噸数 770.31T	満載吃水 4.91m
アスファルトタンク容積 1,693.04m ³	アスファルトポンプ 300m ³ /min×70m 2台	デリックブーム 0.9t×1	載貨重量 1,788.31kt
燃料油艙 231.03m ³	燃料消費量 7.6t/day	清水艙 52.55m ³	主機械 ダイハツディーゼル製8PSHtC-M-26D型ディーゼル機関2基
出力 (連続最大) 1,000PS×2(720/253RPM)	(常用) 850PS×2(682/240RPM)	速力 (試運転最大) 13.731kn	
発電機 AC 445V×112.5kVA 2台	送受信機 VHF 船用電話	速力 (試運転最大) 13.731kn	
(満載航海) 12.5kn	航続距離 7,800哩	船級・区域資格 NK 沿海	船型 一層甲板型
乗組員 14名 予備 3名			



漁業練習船 深江丸 文部省(神戸商船大学)

FUKAE MARU

株式会社三保造船所建造(第650番船)	起工 42-10-3	進水 43-2-28	竣工 43-3-31
全長 41.50m	垂線間長 37.00m	型幅 7.80m	型深 4.10m
純噸数 115.01T	燃料油艙 41.26m ³	燃料消費量 3.2t/day	清水艙 46.74m ³
主機冷却水艙 5.68m ³	脚荷水艙 8.78m ³	主機械 ダイハツディーゼル製 6PSHtC-M-26D型ディーゼル機関1基	
出力 (連続最大) 750PS (720RPM)	(常用) 660PS (690RPM)	発電機 AC 90kVA 2台	
速力 (試運転最大) 12.174kn (満載航海) 10.75kn	航続距離 2,500哩	船級・区域資格 近海	
船型 一層甲板型	乗組員 66名 (士官4名, 属員10名, 教官4名, 学生48名)		



**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
ケルメット軸受

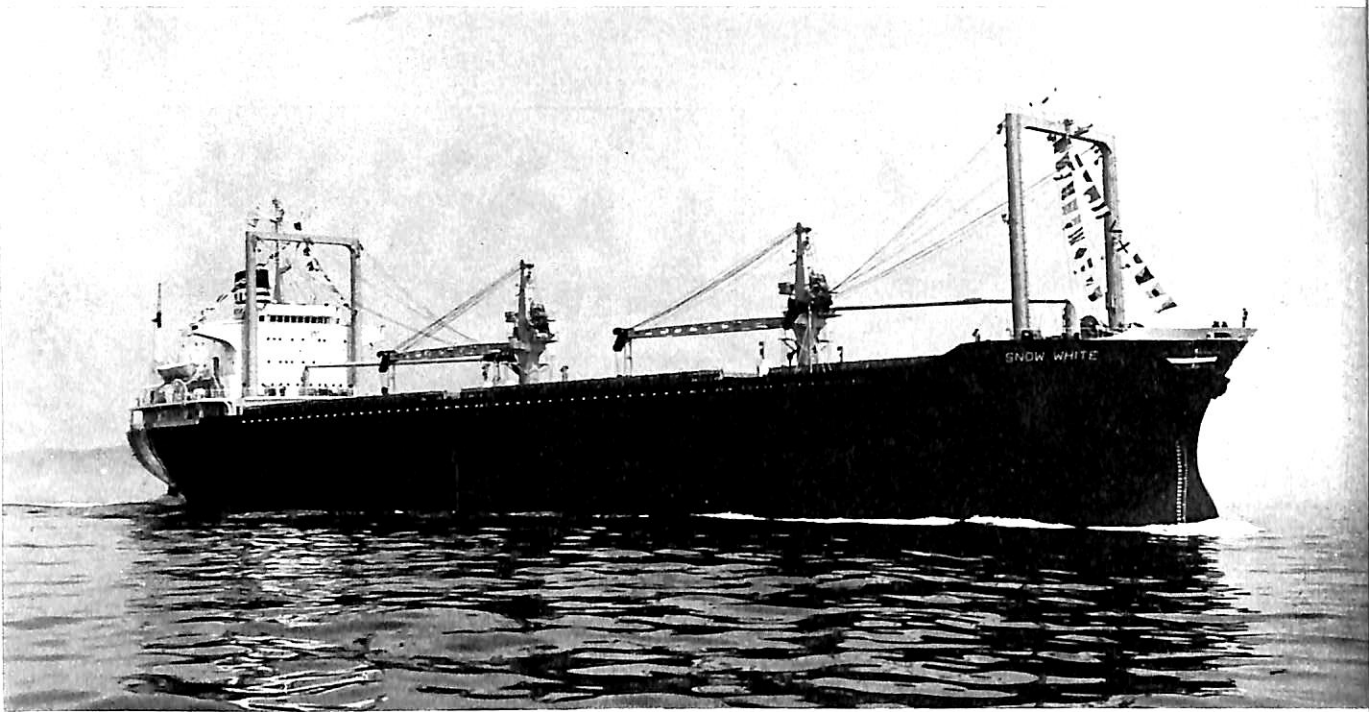
ホワイトメタル軸受
三層軸受

アルミニウム軸受
含油(焼結)軸受



株式會社 金剛コルメット製作所

横浜市神奈川区栄町4-89 TEL(441)7867-8
東京・神戸・下関・石巻・台湾



スノー ホワイト
輸出撒積貨物船 SNOW WHITE

船主	Manaroneco Bulk Carrier Co., Inc. (中華民国)									
浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造(第902番船)	起工	42-10-25	進水	43-2-3						
竣工	43-4-25	全長	262.00m	垂線間長	152.00m	型幅	25.20m	型深	14.70m	
満載吃水	9.50m	総屯数	15,674.78T	純屯数	10,057T	載貨重量	22,078Lt	燃料消費量	156g/PS/h	
貨物艙容積 (ベール)	32,170m ³	(グリーン)	32,945m ³	燃料油艙	1,849m ³	出力 (連続最大)	9,600PS	発電機	AC525kVA 2台	
清水艙	628m ³	主機械	浦賀スルザー6RD76型	ディーゼル機関	1基	補汽缶	油燃兼排ガス加熱型	1基	船級・区域資格	A B 遠洋
(119RPM) (常用)	8,160PS (113RPM)	速力 (試運転最大)	16.25kn (満載航海)	14.5kn	航続距離	16,200浬				
船型	一層甲板型	乗組員	42名							

ラテックスタイプ デッキ舗床材

Tightex

カタログ呈

タイテックス

SOLAS 承認
N.K
N.V
A.B
L.R

施工実績数百隻

太平工業株式会社 本社 京都市右京区三条通西大路 電話(82)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 神戸・呉・長崎



ス ペ ス
輸出油槽船 S P E S

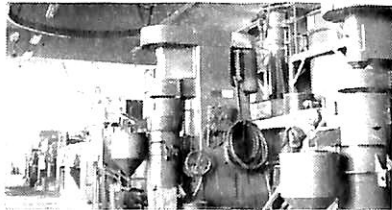
船主 Lunmar S. A (Panama)

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1637番船)	起工 42-10-20	進水 43-1-28	竣工 43-4-18
全長 231.65m	垂線間長 223.00m	型幅 37.20m	型深 17.80m
満載排水量 91,912Lt	総噸数 37,855.21T	純噸数 26,510T	満載吃水 13.382m
貨物油艙容積 94,182m ³	主荷油ポンプ 2,200m ³ /h 4台	デリックブーム 10t×2, 4t×1, 1t×1	載貨重量 77,354Lt
燃料油艙 3,366m ³	燃料消費量 65.5Lt/day	清水艙 375m ³	主機械 三菱スルザー9RD90型
ディーゼル機関1基	出力(連続最大) 20,700PS (119RPM)	(常用) 17,600PS (113RPM)	補汽缶
水管缶 16kg/cm ² 2基	発電機 AC 450V×650kW 1台	速力(試運転最大) 16.300kn	
(満載航海) 15.70kn	航続距離 16,300浬	船級・区域資格 AB 遠洋	船型 平甲板型
乗組員 42名(船主1名,パイロット1名を含む)			

Chugoku Toryo Co., Ltd.

50年の伝統
優れた技術

優秀な製品を世界のすみずみまでをモットー
に常に研究と努力を惜しまず奉仕しています。



代表製品

ビスコン・ラバックス
エバボンド・エバマリン
アルガAF・グラード
マーブラック

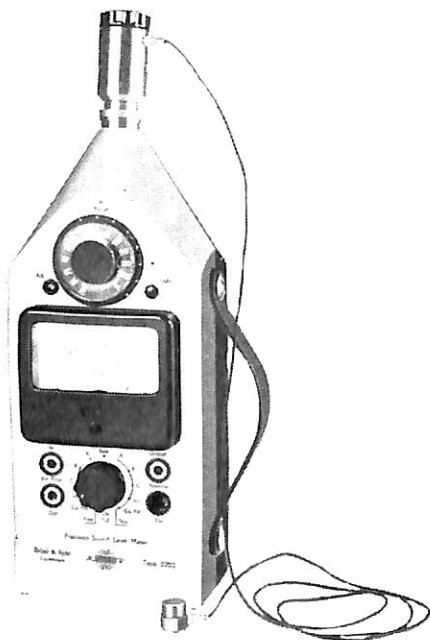


中国塗料株式会社

本社 広島市吉島東1丁目15番2号
工場 広島市・滋賀県野洲町
支店等 東京、大阪、広島、福岡、札幌、名古屋、神戸、高松、尾道、長崎

2203型 精密騒音計

この装置は、現在国際的な標準規格である I E C の規準にのっとり設計されたもので、機械騒音、振動や交通、工場または建造物の騒音の精密測定を手軽に行なうよう設計されたものです。



写真は、2203型騒音計に、加速度型振動ピックアップと積分器を取付けたものがあります。

音圧測定範囲は22~134 dbで、確度は±1 dbであります。(特別のマイクを使用すれば148db迄測定出来ます。)

周波数範囲は20Hz~20kHzで騒音計として使用出来るのは勿論、電圧及び振動計測の際のプリアンプとしても使用出来ます。

付属品として次のものが用意されています。

- 1 6 1 3 型 Octave Filter
(オクターブ巾周波数分析器)
- 4 2 2 0 型 Pistonphone (音圧較正用)
- 4 3 1 2 - 15 型 Accelerometer
(加速度型振動ピックアップ)
- A O - 0033 型 Extension
(マイクロホン延長用)
- U A - 0082 型 Windscreen (風よけ)
- U A - 0055 型 Random Incidence Corrector
(全指向性用)
- U A - 0051 型 Nosecone (風よけ)
- Z R - 0020 型 Integrator
(加速度型ピックアップ用積分器)
- K E - 0055 型 Carrying Case
(携帯用トランク)

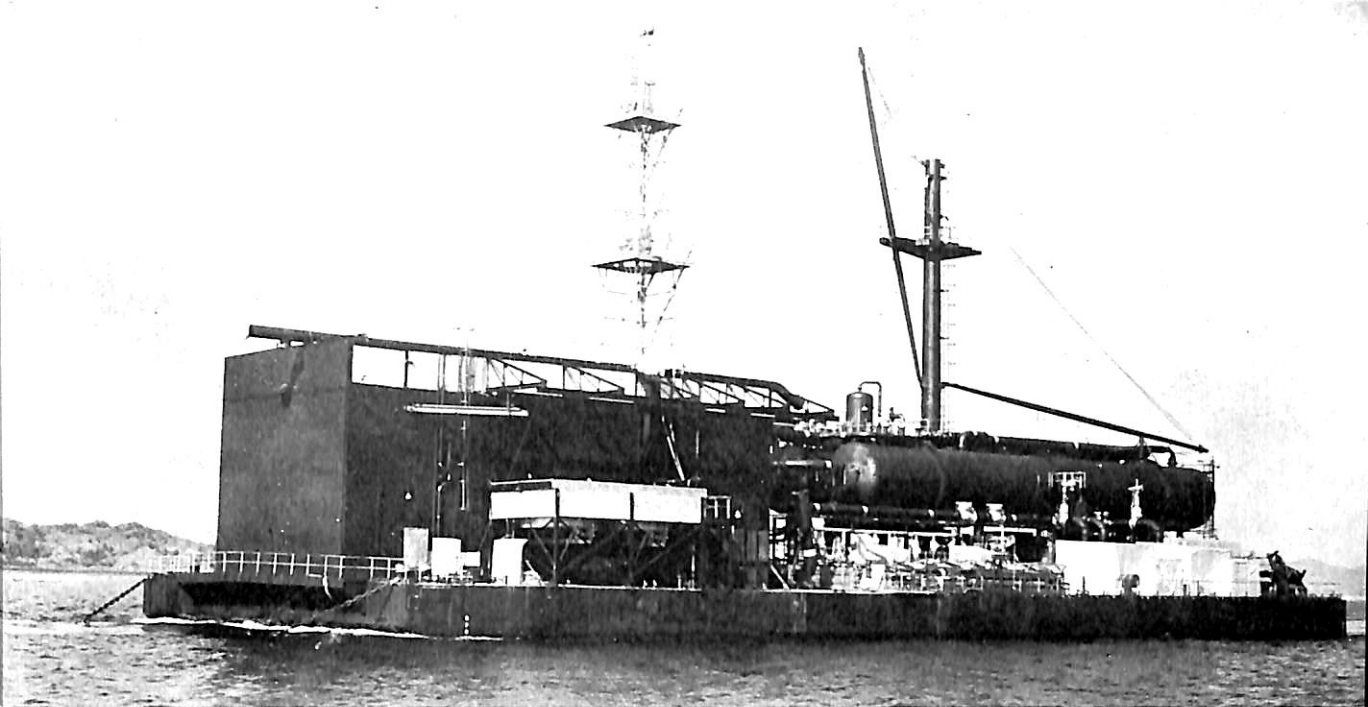
お問合せおよび資料のご要求は、下記へどうぞ

日本総代理店

松下電器貿易株式会社

本社：大阪市東区瓦町5丁目7番地(瓦町ビル) 電話 大阪(202)大代表1221
支店：東京都港区新橋6丁目17番15号(ナショナルビル) 電話 東京(433)大代表7211





海洋性構造物 ガス・オイル・セパレーション・プラント・バージ

佐世保重工業株式会社建造

佐世保重工業ではこのほど佐世保造船所で、サウジアラビア国アラビアン・アメリカン・オイル社向けのガス・オイル・セパレーション・プラント(G. O. S. P)バージを完成した。

本プラント・バージは(1)ガス・オイル分離装置を搭載したバージと、(2)21,000kVA ガスターボゼネレーター、各種ポンプ機器類および居住区などを搭載したバージとの2つのバージからなる特殊設計の海洋性構造物である。

本プラント・バージはサウジアラビア国サファニア沖海面上に設置(支柱で固定)され、海底油田よりとれる原油の硫黄ガスを分離し、分離後の油は陸上の精製施設へパイプを通じて送り、残った硫黄ガスは一部燃焼させ一部はガスタービンの動力源となる。

佐世保重工業は本プラント・バージの支給品を除く設計

製作および全体の艤装、オペレーションテストまでを行った。

バージの大きさは長さ69m、幅24m、深さ4m、全体船価は約10億円である。

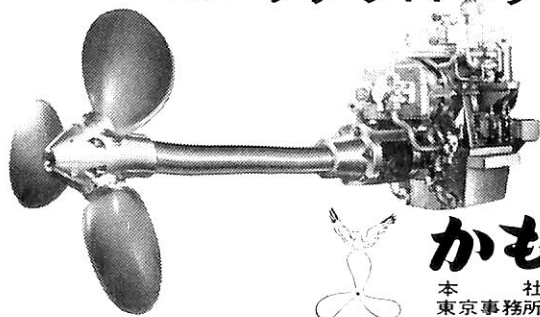
本プラント・バージは引渡し後直ちに現地に向って造船所の手により曳航されたが、現地据付けの際、本体はさらに2つのバージに分割され、中間橋で連絡されるようになっている。

海底油田開発などの大陸棚資源開発に関連するこの種の海洋性構造物の需要が増加しているが、佐世保重工業でも特にこの部門に進出し、さきに八幡製鉄、三井物産と提携し米國デ・ロング社の注文によるオフショア・リグを大量に建造するなどの実績を有している。

画期的な新製品!!

日・英・米・独・端
5ヶ国特許出願中

かもめ 減速機付 可変ピッチプロペラ

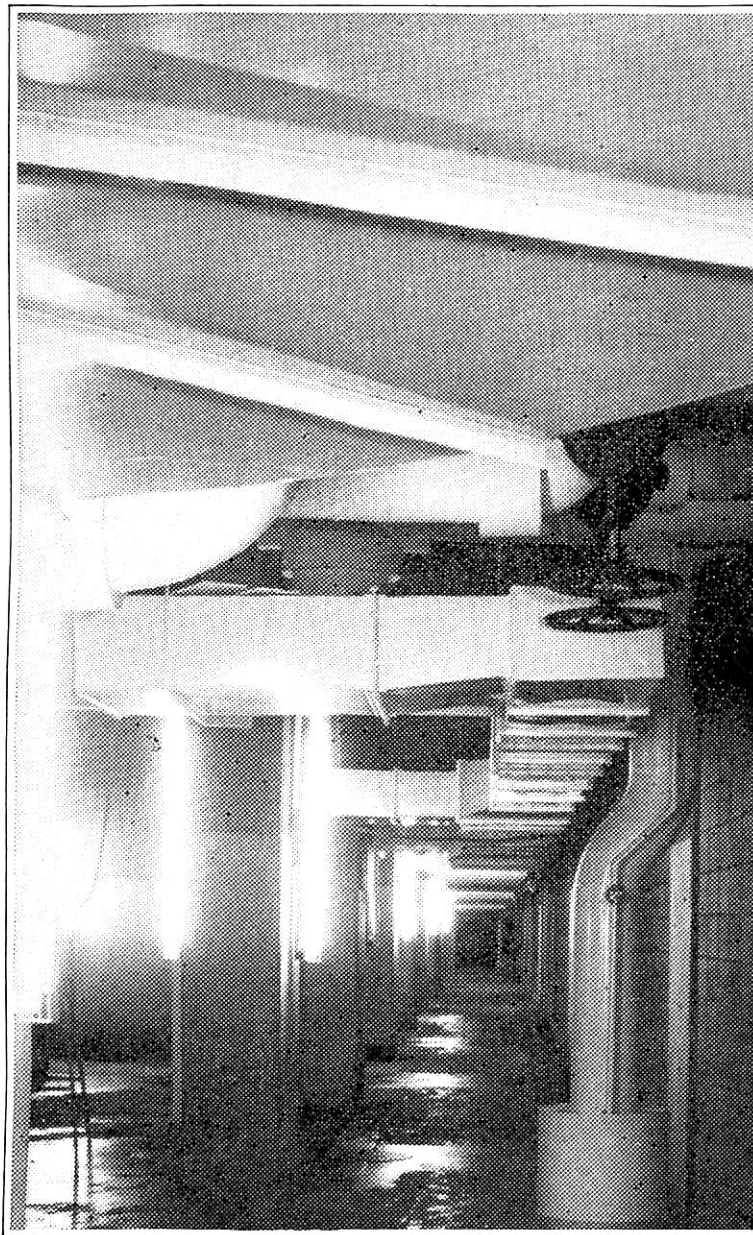


実績を誇る
我国唯一の
可変ピッチプロペラ
専門メーカー

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

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

亜鉛鉄板にはじめて 6フィートの広幅ものができました。いままでの4フィートものにくらべ はるかに板取りも経済的。溶接その他の加工工数をはぶくことができ 加工後の仕上りをもいちだんと美しくする なにかと利点の多い広幅化です。

厚さでも新記録をだ
しました

広幅ができるようになっただけではありません。厚さでも 3.2^{mm}までこれからはおとどけます。とくに船内ダクトなど 塩害のはげしいところに使われる亜鉛鉄板としては この厚手ものをおすすめします。適正規格のものをおえらびいただければ 耐蝕性も大幅にアップされます。

新鋭ラインによる広幅・厚手材



亜鉛鉄板



マル・エス
八幡製鐵

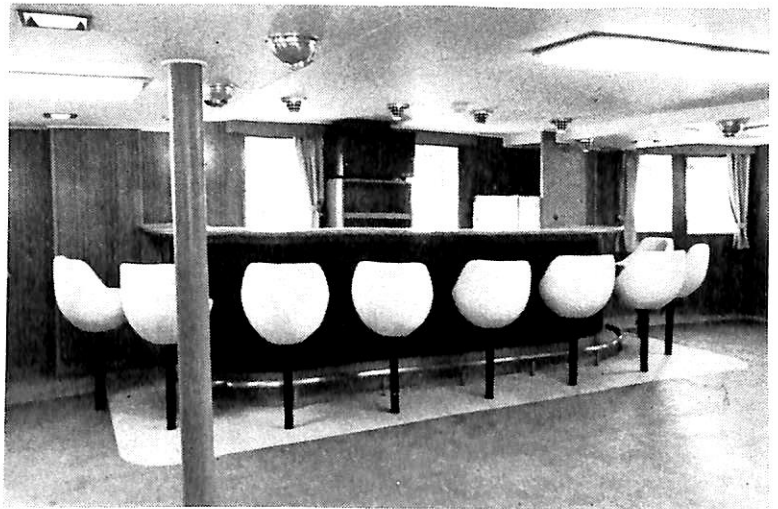
本社 東京都千代田区丸の内1-1-1
鉄鋼ビル
電話・東京(212)4111大代表

● ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

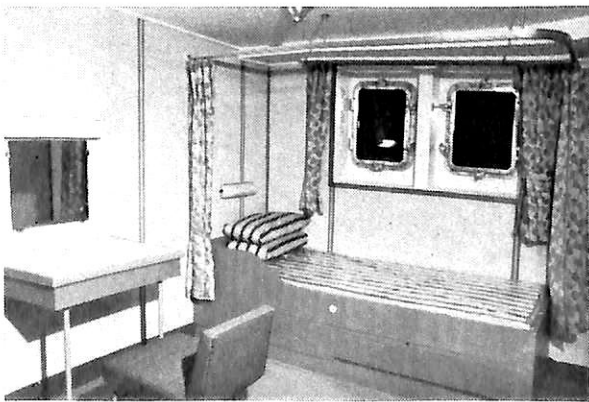


DON JULIO

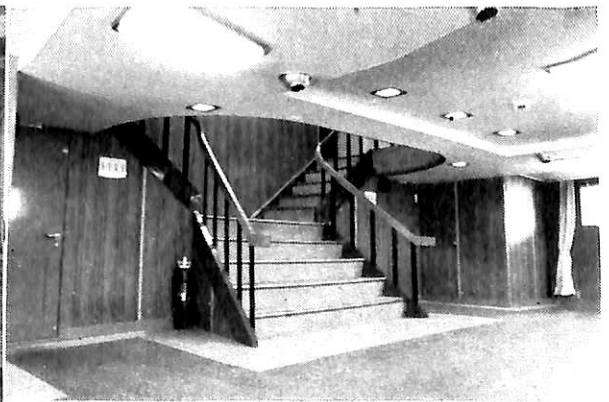
1st class passenger's
dining saloon
(船首に向ってみる)



1st class passenger's bar



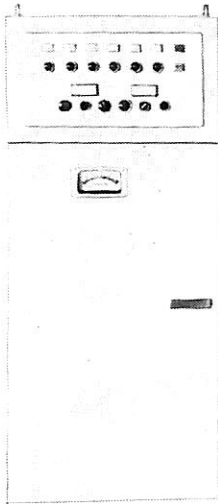
1st class passenger's 2-berth room



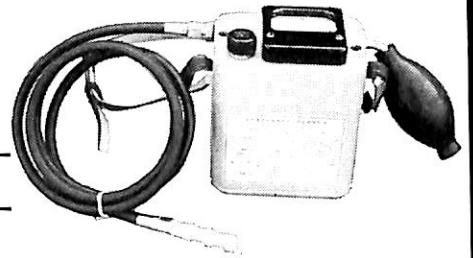
1st class passenger's lounge (後上階段)

光明可燃性ガス警報装置

(日本海事協会検定品)



FMA-26型



光明可燃性ガス測定器
FM型

LPGタンカー
ケミカルタンカー
オイルタンカー

の
爆発防止に活躍する

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL711-2176(代)

(カタログ文献謹呈)

著者よりのご案内

MESKの標準データと研究成果を送る

▼ すいせんのことば



日本海事協会 原 三郎氏

船舶の機関事故のうちでプロペラ軸やプロペラに関するものは依然として件数が多く、いまだに跡をたたない。関東造船研究会では、このような事故を少しでも少なくするために、軸系の専門部会を持ち、多年に亘って、各造船所の技術交流と研究討議を行ない、種々の標準を作製して、その都度公表されていた。

今回、それらがまとめられて出版されることになったことは、まことに有意義な喜ばしいことである。

軸系の事故を根本的に解決するには、さらに多くの研究調査に待つべきところがあり、容易なことではないが、本標準は、実際に設計製作に従事されておられる造船所の技術者の方々が多年に亘る設計実績を根拠に最適値をまとめられたものである点で、設計者にも、使用者にもまた関係諸学校の学生諸君にも、よき技術指導書になるものとして推奨される。内容見本より転載

執筆メンバー 関東造船研究会 函館ドック 石川島播磨重
工 日本鋼管鶴見 三菱重工横浜 浦賀重工 日本鋼管清水
名古屋造船 三井造船 呉造船所 三菱重工長崎 日本船主協
会 飯野海運 日本郵船 大阪商船 三井船舶 三菱海運 東
京商船大学 大阪大学工学部 運輸省船舶局 日本海事協会
日本造船工業会 防衛庁技術研究本部 委員長・原田三郎
軸系小委員会 日本海事協会 原三郎 大村彦敏 久米 宏
石川島播磨重工業 伊藤健吉 中野美樹 五十嵐義人 桑原
恒雄 日本鋼管鶴見 堤丈夫 三菱重工横浜 山崎務 大戸俊
夫 板橋丈太郎 浦賀重工 寺島正 池田秀夫 山本定明 呉
造船所 鈴木伸二 永田勝之 委員長・赤堀昇(東京商船大学)

推進軸系標準

関東造船研究会
軸系小委員会編

船舶の機関事故のうちでプロペラ軸やプロペラに関するものが多い。本書は、こうした事故を減少させるため、関東造船研究会が軸系小委員会という専門部会を持ち、多年にわたって、各造船所の技術交流と研究討議を行ない作製した標準データを収録したものである。あらゆる造船所において、正確かつ迅速、安全な業務を推進するための製作データとしてまことに重要な便覧であり、またJISの基礎データともなっている。

B5/¥2800

株式会社 成山堂書店

本社 東京都渋谷区富ヶ谷1の13
電話(467)7474代 振替(東京)78174

海事図書出版
図書目録進呈

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

4月

2日(火)●輸出信用状収支 3月は輸出は8億7,500万ドルで前月比21%増、輸入は3億8,700万ドルで前月比2%減となり、差引き黒字幅は4億8,800万ドルとなり輸出持ち直し、輸入落着きの傾向がはっきりしてきた。

○大型船用ディーゼル機関搭載実績、世界の2万馬力以上のディーゼル主機関搭載船舶(昨年末現在で搭載主機の決定したもの)の型式別主機関では1位 B&W 1,019千馬力、2位 スルザー 806千馬力で、以下 MAN、ゲタフェルケン・フィアット等である。

3日(水)●ベトナム和平 北ベトナム政府は米国の北爆停止声明に対し和平会談の提案を示唆、これに対しジョンソン米大統領は話し合に応ずる用意ありとし、ベトナム戦争は和平へ大きく前進。

○中共向け船舶輸出 中曽根運輸大臣は衆議院運輸委員会で中共向け船舶輸出に輸銀資金の使用も考えられるとし、吉田書簡はすでに消滅したとの見解を示した。

5日(金)●最高輸出会議 米国の輸入課徴金創設の動き発展途上国との輸出競争等国際経済環境は厳しさを増している折から輸出拡大に必要な対策の確立について検討を加えた。

●黒人暴動 米国の黒人指導者キング師の暗殺に激化した黒人が米国各地で暴動を起し、全米主要港湾でも黒人労働者が抗議のため、荷役労働を拒否、そのあおりを食って日本海運各社の船舶も停船を余儀なくされた。

9日(火)●関税引き下げ EEC蔵相会議は米国の輸入制限等保護貿易的動きに反対の建前で、米国の国際収支改善に協力することを目標にして関税一括引き下げを70年予定を一年繰上げて69年に実施することに原則的に合意。

10日(水)○日ソ貿易協定 日ソ貿易支払協定付属品目の1968年分の議定書への調印が行なわれた。これによると輸出3億2,200万ドル、輸入3億500万ドル、合計6億2,700万ドルの往復規模で対昨年比16%増となる。なお輸出のうち船舶が11隻含まれている。

11日(木)●政策金融 大蔵省は財政硬直化打開策の1つとして、開銀、輸銀の融資について収支バランスのとれるよう貸しつけ金利の引き上げを

示唆、これに対し造船、機械業界は輸出競争力を減退させるとして反発。

12日(金)●国際収支 3月は貿易収支(季節調節済み)は1億5,000万ドルの黒字を記録した。また長期資本収支の赤字も小幅に収まったため総合収支は3,000万ドルの赤字にとどまった。

15日(月)●予算可決 43年度予算は予算審議から数えて71日ぶり政府案通り可決された。

16日(火)○船用機械輸出目標 運輸省船舶局は43年度の船用機関、船用機械の輸出目標を42年度を1,100万ドル上回る4,700万ドルと決定、正式には重機械輸出会議で決定される。

○42年度造船事情 運輸省船舶局発表による42年度の新造船建造許可実績は国内船244隻、3,023千総トン、2,074億円、輸出船153隻、5,926千総トン、3,455億円、合計397隻、8,949千総トン、5,529億円でこれまでの最高である41年度につき史上2位を記録した。

17日(水)●通関実績 42年度中の輸出は107億7,600万ドル、輸入は120億5,800万ドル、差し引き12億8,200万ドルの大幅入超。これは国内景気的好況と海外の不況が重なったため。

●SDR IMF(国際通貨基金)は金、ドルを補足する第3の通貨としてのSDR(特別引出権)創出の最終案を採択した。

●八幡、富士製鉄合併 二大製鉄会社の合併により粗鋼生産(42年実績)で2,223万トンとなり、米国U.Sスチールにつき世界第2位の大製鉄メーカーの誕生となる。

19日(金)○世界新造船手持工事 モーターシップ誌集計によれば43年3月末現在で世界新造船手持工事量は合計1,891隻、64,157千重量トンで、うち日本は約42%のシェアを確保している。

○英国海運会議所 不定期船運賃指数 3月は131.7となり2月より9.7ポイント上昇した。

24日(水)●鋳工業生産指数 3月は149.6(季節変動修正済み)で前月比1.0%の上昇にとどまり、生産の増勢鈍化の傾向にある。

30日(火)●42年度国際収支 42年度の国際収支の総合収支は5億3,500万ドルの赤字と3年続きの黒字から一転して大幅赤字を記録した。これは輸出の伸びが低率だったこと、輸入が国内経済の活況を反映して前年度比22%増加となったこと、および貿易外収支も運賃支払いの増加を中心に赤字幅を拡大したことなどによるもの。

42年度造船関係実績まとめ

運輸省船舶局は4月16日「昭和42年度の造船事情」を発表した。これによると、昭和42年度の新造船受注量（許可ベース）は、これまでの最高である前年度（495隻、11,534千総トン、7,103億円）につぐ史上第2の記録となった。また国内船受注量は、これまでの最高である前年度（233隻、2,713千総トン、1,826億円）を凌ぐ実績となったが、輸出船受注量は、前年度に比し、総トン数で33%減少し、前年度につぐ史上第2の記録に止まった。

昭和42年度新造船建造許可実績

船種	隻数	総トン数		契約船価		
		(千トン)	対前年度比	(億円)	対前年度比	
国内船	貨物船	194	1,939	1.06	1,473	1.08
	油槽船	45	1,071	1.22	531	1.19
	その他	5	13	3.25	70	7.78
	計	244	3,023	1.11	2,074	1.14
輸出船	貨物船	108	2,392	0.79	1,755	1.38
	油槽船	44	3,533	0.61	1,696	0.59
	その他	1	1	(-)	4	(-)
	計	153	5,926	0.67	3,455	0.66
合計	397	8,949	0.78	5,529	0.78	

(注) 兼用船は貨物船として集計してある。

国内船、輸出船受注の特色として、つぎのような項目を掲げている。まず、国内船受注の特色としては、①計画造船における船型の大型化が目立ち、特に油槽船は昨年の平均船型99千DW（最大147千DW）から、162千DW（最大209千DW）に大型化したこと、②自己資金船が、前年度に比べ大型船の増加（3隻→6隻）と1万総トン級の木材船および撤積船の増大（7隻→17隻）によって100万総トンを超える受注量となったこと、③海運中核会社からコンテナ専用船各1隻（計6隻）を受注したこと、④原子力第1船の建造が許可されたこと、となっている。つぎに輸出船受注の特色としては、①前年度に比べ7万～10万DW型の油槽船の受注量が減少したこと（合計5隻、236千総トンで総トン数における対前年度比は0.23）、②前年度に引続き超大型船の引合が活発で、ギリシャ系船主、欧米の石油会社、ノルウェー系船主、香港系船主等から、15万DWを超える油槽船を大量に受注したこと（合計で27隻、2,968千総トン、4,983千DW、378百万ドルに達し、総トンおよび契約船価においてそれぞれ全輸出船の50%および39%を占めた）、③前年度に比べ兼用船の受注量が大幅に増加し、総トン数において全輸出船の14.5%を占めたこと（合計で15隻、860千総トン、139百万ドル）、④前年度に比べ、1万総トン未満の貨物船の受注量が大幅に減少し、（合計24隻、184千総トンで総トン数における対前年度比は0.34）これに伴って中小造船所の受注量が減少したこと（合計

で11隻、34千総トン、13百万ドルで総トン数における対前年度比は0.17）、⑤米国船主からラッシュ式バージ運搬船1隻を受注したこと、となっている。

なお昭和42年度改造船許可実績はつぎのとおり。

	隻数	金額(億円)	対前年度比
国内船	44	27	(1.16)
外国船	9	55	(0.87)
合計	53	82	(0.95)

42年度の工事実績では、主要造船所27工場新造船進水実績が、国内船、輸出船とも従来の最高を上回り、合計では従来の最高である前年度（234隻、6,485千総トンを上回って、史上最高を記録した。なお、ロイド統計によると、42年におけるわが国進水量は7,549千総トンで、世界総進水量の47.7%を占めている。

昭和42年度主要造船所27工場新造船工事実績

	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	84	2,644 (1.14)	88	2,544 (1.16)	93	2,516 (1.15)
輸出船	162	5,264 (1.20)	159	5,114 (1.19)	158	4,806 (1.20)
合計	246	7,908 (1.18)	247	7,658 (1.18)	251	7,322 (1.18)

(注)1. 500GT以上のすべての商船を対象とす。

2. ()内は対前年度比を示す。

昭和42年度、工場別新造船進水実績はつぎのとおり。

三菱・長崎	12隻	915千総トン	(11.9%)
石播・相生	17隻	634	(8.3%)
石播・横浜	6隻	486	(6.3%)
日立・堺	5隻	443	(5.8%)
石播・呉	14隻	432	(5.6%)
日立・因島	13隻	415	(5.4%)

昭和43年3月末現在の手持工事量は、従来の最高である前期（42年12月末）に比し、国内船、輸出船ともに総トン数で4%の伸びであり、史上最高の記録である。これは従来の工事実績からみて約2年分の工事量となっている。モーターシップ誌によると、3月末現在のわが国の新造船手持工事量は、2,694万重量トンで、世界全体の42.0%を占めている。

昭和43年3月末現在主要造船所27工場新造船手持工事量

	隻数	総トン数	船価
国内船	56	1,702千総トン(1.01)	1,077億円(1.02)
輸出船	323	13,379 (1.07)	7,677 (1.04)
合計	379	15,081 (1.07)	8,754 (1.03)

(注) ()内は対前年同期比を示す。

海運対策部会審議進む

運輸大臣の諮問機関である海運造船合理化審議会は、海運対策部会（部会長永野重雄）を設けて、海運国際収

支の改善策ならびに今後の海運対策のありかたなどについて審議を進めている。

運輸省当局は、4月30日に開かれた海運対策部会に、昭和50年度における海運国際収支改善の目標と必要船腹量の試算を提出した。これは最近の貿易規模の拡大のため、経済社会発展計画に基づく現行の船舶建造ベース（42～45年度に900万総トン建造、年間約230万総トン建造）では海運国際収支の改善を図っていくことは困難であると見られており、今後海運国際収支を改善していくには、どれだけ船腹量が必要なのか試算したものである。

この試算は、目標年度の昭和50年度に海運国際収支を（Ⅰ）運賃収支均衡の場合、（Ⅱ）海運収支均衡の場合、の二つのケースについて行なわれており、ケース（Ⅰ）の場合には目標年度までの必要建造量は2,126万総トン（43～49年度に年間約300万総トン建造）、ケース（Ⅱ）の場合には目標年度までの必要建造量は2,447万総トン（43～49年度に年間約350万総トン建造）であるとしている。

ケース（Ⅰ）（運賃収支均衡の場合）

海運国際収支（単位：百万ドル）

	計	受	払	尻
合 計	1,930		2,157	△227
運 賃	1,281		1,281	0
港 湾 経 費 等	649		876	△227

必要船腹量（単位：千総トン）

	所要保有船腹量	42年度末保有および建造中船腹	必要建造量
合 計	34,845	16,450	21,255
定 期 船	6,738	2,888	5,340
不 定 期 船	7,980	3,205	5,365
専 用 船	7,874	3,714	4,435
油 槽 船	12,253	6,643	6,115

ケース（Ⅱ）（海運収支均衡の場合）

海運国際収支（単位：百万ドル）

	計	受	払	尻
合 計	1,957		1,957	0
運 賃	1,469		982	487
港 湾 経 費 等	488		975	△487

必要船腹量（単位：千総トン）

	所要保有船腹量	42年度末保有および建造中船腹	必要建造量
合 計	38,055	16,450	24,465
定 期 船	7,948	2,888	6,550
不 定 期 船	9,305	3,205	6,690
専 用 船	8,549	3,714	5,110
油 槽 船	12,253	6,643	6,115

このように、海運国際収支の改善策としては大量船腹建造の促進が大きな柱であり、このためには多額の投資が必要である。しかしながら、国民経済的に見て、多額の投資を海運業に投入すべきか、他の産業に投入すべきかの検討が今後の大きな問題であろう。

船舶安全法の改正成る

1966年国際満載吃水線条約の国内法への取り入れおよび無線設備設置義務船の範囲の拡大については、かねてから運輸省船舶局において検討が続けられ、関係各方面とも協議した結果、今国会に改正案が上提されていたが、3月26日の参院本会議において1966年国際満載吃水線条約の受諾とともに審議され、通過成立した。

満載吃水線関係では、新条約は国際航海に従事する24メートル以上の新造船舶に適用することになっているため従来適用除外していた総トン数15.0トン未満の船舶でも24メートル以上の近海区域または沿海区域を航行区域とする船舶にも適用範囲が拡大されることとなった。また、この適用を受けない船舶についても過積による海難を防止するため、沿海区域を航行区域とする長さ24メートル以上の内航船および総トン数20トン以上の漁撈船に対して新たに満載吃水線の標示を義務づけることとなった。これにより満載吃水線の標示義務船舶はつぎのようになった。

- (1) 遠洋区域または近海区域を航行する船舶
- (2) 沿海区域を航行区域とする長さ24メートル以上の船舶
- (3) 総トン数20トン以上の漁船

無線設備関係では、内航旅客船については沿海区域を航行区域とする総トン数100トン以上のものに対して、内航非旅客船については遠洋区域または近海区域を航行区域とする総トン数300トン以上1,600トン未満のものおよび沿海区域を航行する総トン数300トン以上のものに対して新たに無線設備の設置を義務づけることとなったこれにより無線設備設置義務船舶はつぎのようになった

- (1) 遠洋区域または近海区域を航行区域とする旅客船および沿海区域を航行区域とする旅客船（国際航海に従事しない総トン数100トン未満のものを除く）
- (2) その他の遠洋区域、近海区域または沿海区域を航行区域とする総トン数300トン以上の船舶

なおこれらの改正の実施時期は本年7月21日となっているが、経過措置として、無線設備関係および漁船以外の船舶の満載吃水線規定の適用のうち従来適用を受けていない船舶で現存船については44年8月1日より、また44年8月1日以前に建造に着手した漁船のうち沿海区域を航行する総トン数150トン未満の船舶については47年8月1日より適用することとなる。

これらに伴い関係法令の改正が必要となり、運輸省船舶局では現在満載吃水線規定等の改正作業を進めているが、公布になるのは7月下旬になる予定である。

超自動化船時代と船舶保修の考え方

明治海運株式会社社長 内 田 勇

わが国の造船技術は船舶自動化において世界の先鞭をつけたことは誠に誇るべきことであった。しかし最近の欧州船主の自動化熱は実に盛んなもので、今日ではわが国を超越している状況であることは残念なことである。

機関室無人化運転を規定しているノルウェーの Norske Veritas の E 0 船級や Lloyd's Register の UMS (Unmanned Machinery Space), フランス船級 Bureau Veritas の AUT 級の制定は船舶自動化の前進を示している。

日本でも昭和43年度に日本造船研究協会が「船舶の高度集中制御方式の研究」すなわち機関室内装置、荷役装置、揚錨装置の自動化や急速停止装置、座礁衝突予防装置等の研究をすることになったことは、船舶の運航性能、安全性、乗組員の精神的・肉体的労力の軽減に大いに貢献するものと考え、その研究成果を期待しているものである。今般の超自動化の研究が初期の船舶自動化と比較して進んでいる点はコンピューターを導入していることである。従って単なる人員の節減を目的とするのではなくして、人間の能力を超越する電子頭脳の力によって船舶性能、安全性の向上を図るものである。かかる研究は船舶の巨大化とともに是非解決して行かなければならない問題であると思う。特に機関部の異常原因の検知および応急操作の自動化の研究こそはコンピューターを用いる船舶自動化の特長として取り上げる価値のあるものでこのように船舶にコンピューターを据えつけてコントロールする方法としては誠に適当な研究テーマであると信ずる次第である。

最近海運界の新人として日本にもいよいよコンテナ船がデビューすることになった。コンテナ船とともにコンピューターが海運経営にも本格的に参画するようになったことはご承知のとおりであるが、海運業の根幹である船舶の保修、管理の方法にコンピューターを取り入れることを考えなければならぬと思う。現在行なわれている船舶保修事務は昔から変わっていない。今回の研究のように船舶が超自動化せられてすべての装置、機器が高性能化し、船の乗組員では手のつけられないほど複雑化してくると、いままでの故障を起こしてから機械、機器等を修繕するという事後保全の方法ではやって行けなくなるから、どうしても故障の発生を未然に防止する予防保全へと進んで行かなければならない。

超自動化船が如何に完全に設計され、間違のない優秀

な工作によって製作されたとしても、長い期間海上の悪い環境のもとに運航されるならば特別に操作の誤りはなくとも、複雑なシステムであればあるほどどこかにいつかは故障が起こると考えなければならない。そこで新しい船舶管理方法は故障の起こり易い部分をあらかじめ新品に交換し、調整を施す故障予防処置が必要である。

超自動化船を進めて行くのは誠に結構なことであるが船舶の主機械、機器の信頼性の研究を進めて行かなければ超自動化船は絵に画いた餅のようなものになってしまうのであるから、この際信頼性工学の研究および船舶の各部分の信頼度のデータを造船所、船舶会社、船級協会が一丸となって整備する必要を痛感するのである。確かに今日までに建造された船舶では故障が起きても乗組員の手で修理しながら走れることが多いし、この方が経済的であるかも知れない。ところが近い将来建造されるといふ50万重量トン以上の超巨大船になって来ると、一日船を停船しても500万円以上の損失となる上に、故障の起きる時と場所によっては大事故を発生する原因ともなり、安全性の上からも船舶の信頼度を常に高くしておかなければならないのである。

従来はさきに述べたように船舶は故障が生じても乗組員の手で修繕して航海するという考え方が多かったので船舶の信頼性工学的研究は殆んどなされていなかったのである。一方乗組員の海技免状等の資格はきびしく、そのうえ海難審判などで過失を罰せられることがしばしばあった。将来出現して来る海上修理不能の原子力機関、超自動化船になれば故障に遭遇して、その時たまたま乗り合わせた船員が責められることは酷であると思う。このような高等の機関や機器を全部マスターすることのできる人間は極くまれであると思う。これからの船舶整備は航空機同様にそれぞれ専門の整備士が故障予防の保全整備を行なわなければ巨大船舶の大量運航はできないのである。

幸い今やコンピューター時代にはいつてきたのである。誠におそまきではあるが、われわれも信頼性工学を取り入れた船舶保全の自動化を行ない、高度の訓練と経験を必要とする作業をできるだけ少なくして、今度研究される超自動化船を真の経済船として、名実ともに最も安全な船舶として育てて行きたいものである。船舶の自動化の先駆者としての日本造船技術ならば超自動化船の完成、運航に再び世界の第一人者となることは疑いない。

「50万トンタンカー試設計」の概要

運輸省 船舶局 技術課

目 次

まえがき	1-4-3 その他
第1章 試設計の概要	1-5 機関
1-1 基本方針	1-5-1 機関部概要
1-2 試設計の主要目	1-5-2 主要機器
1-3 船体	1-5-3 軸系およびプロペラ
1-3-1 船型と一般配置	1-5-4 自動化および遠隔制御
1-3-2 船型と主機関	第2章 問題点
1-3-3 機関室長さ	2-1 船体
1-3-4 船殻構造	2-2 艤装
1-4 艤装	2-3 機関
1-4-1 荷油装置	あとがき
1-4-2 係船装置	

まえがき

本年3月、わが国において進水した世界最大の27万6千DWタンカーの出現にみられるごとく、船舶の大型化は経済性の追求、技術の進歩等により前進を続けている。これら船舶の大型化の要請に対処すべく、運輸省船舶局は昭和40年12月に造船技術審議会から答申された「巨大船建造上の技術的問題点およびその対策如何について」に基づいて、昭和41年度には巨大船に関する技術的問題点の調査検討を行なってきた。昭和42年度にはその前年度に行なった調査検討に引つづいて、50万トンタンカーの試設計を行なった。試設計を作成するにあたっては船舶局内に官民の専門家および学識経験者から成る「50万トンタンカー試設計研究委員会」（委員長 日本原子力船開発事業団専務理事甘利昂一氏）を、またその下部機構として「基本計画部会」（部会長（社）日本造船研究協会専務理事菅四郎氏）を設けた。また実際の試設計作業は（社）日本造船研究協会が請負った。

この成果として、去る3月22日に50万トンタンカー試設計図面および総合報告書が完成した。本試設計は最新の技術を基礎として技術的に可能な限り経済的な構造方式や区画配置を考えて作成したものであるが、これによって今直ちに実船を建造しようとするものではなく、将来予想される巨大タンカーの建造に当たっての技術上の指針として活用されることを目的としたものである。運

航面での経済性の検討は時間的な制約等もあって行なわず、また安全対策については別途造船技術審議会安全部会で検討されていることにもかんがみ、今回の試設計ではとくに新たな検討は行なわなかった。

第1章 試設計の概要

1-1 基本方針

試設計を進めるにあたってつぎのような基本方針を決めた。

(1)昭和41年度に行なった巨大船総合研究委員会の技術調査をもととし、さらにその後内外の造船所、船級協会等により発表されている情報も参考として最新の技術を基礎とし、技術開発の今後の方向を示す。

(2)巨大船の安全対策に関しては、造船技術審議会安全部会において別途検討されているので、本試設計においては造船技術的に可能な限り経済的な構造方式、区画配置等を考える。

(3)本船は原油積地として中近東、原油揚地としてC. T. S. 基地とした運航形態を採るものとする。

1-2 試設計の主要目等

試設計を行なう対象船型は昭和41年度に行なった巨大船に関する技術調査でとりあげた50万トンタンカーのA船型およびB船型をもととした。

要目	A船型	B船型
航路	中近東↔日本(C. T. S.)	同左

— 船 の 科 学 —

航海速力	16.2 kn	16.0 kn
全 長	411.00m	384.60m
垂線間長	390.00m	364.00m
幅	65.00m	66.00m
深さ	38.00m	40.00m
計画満載吃水	27.00m	30.00m
C _b	0.84	0.80

総トン数(国内規則)	約280,000トン	約270,000トン
積載重量	約500,000トン	約506,000トン
主機(MC R)	タービン2基2軸 33,000PS×2	ディーゼル2基2軸 35,000PS×2
主発電機	タービン駆動×2 2,500kW×3,300V	ディーゼル駆動×2 1,000kW×450V タービン駆動×1 1,600kW×450V

荷油ポンプ	5,000m ³ /h×150m×4	5,000m ³ /h×150m×4
推進器	ニッケルアルミ×2 5翼一体形	ニッケルアルミ×2 6翼一体形
船 級	NKに準拠	同左

1-3 船 体

1-3-1 船型と一般配置

A船型はL/Bが6.0であり、在来の経験から概ね妥当な船型とし、B船型は建造コスト最小をねらい、思い切ってL/Bを約5.5と小さくし吃水を深くした。

タンク配置はA船型で8センタータンク、14ウイングタンク(うち2タンクは専用バラストタンク)を有し、タンクの長さは原則として37.8mと細かく細分され、積付強度、剪断強度等からは有利であるのに対し、B船型では5センタータンク、12ウイングタンク(満載状態におけるサギングモーメントあるいは、バラスト状態におけるホギングモーメントをできる限り少なくすることを目的として、うち4タンクは専用バラストタンク)を有し、各タンク長さは原則として54.5mで中間に制油横隔壁を配し、ずんぐり船型と併せて最小鋼材重量の船型をねらった。荷油タンク割りは下記のようになった。

	A型船	B型船
センタータンクの長さ	37.8m	54.5m
センタータンクの数	8	5
ウイングタンクの数	7×2	6×2
全タンク数	22	17

両船型に共通な設計としては平甲板船型としたこと、全居住区は船尾甲板室に配置したこと、燃料タンクは機関室側部に配置したこと等があげられる。

1-3-2 船型と主機関

A, B両船型とタービン、ディーゼルの主機関の組合わせについては種々論議されたが、時間的制約があるので試設計としてはA船型とタービン、B船型とディーゼルを組み合わせることとした。これは船型上、配置上、または建造コスト最小などの意味からこのような組み合わせが合理的であるということではなくて、むしろ問題を抽出することに主眼をおいたためである。

1-3-3 機関室長さ

巨大船になると機関室長さは船の長さ比べ相対的に小さくなるが、A型船(タービン船)およびB型船(ディーゼル船)とも機関室内配置を詳細検討のうえ、機関室長さが最小となるように下記のとおり配置した。

	A型船	B型船
APよりポンプルーム後端までの長さ	56.8m	60.25m
APよりポンプルーム前端までの長さ	69.4m	72.25m
APより荷油タンク後端までの長さ	64.0m	60.25m
シャフト中心線の高さ (APにて)	7.25m	11.00m
シャフト中心線の RAKE(垂直面にて)	約3°	0°
〃 (水平面にて)	約1.6°	約3.3°
シャフト中心線の幅(AP中心線より)	6.30m	約8.23m

B船型は吃水が30mと相当に深いので、シャフト中心線を上げて機関室長さの縮小に努めたが、肥瘠係数の関係でA船型と同じ程度にはならなかった。

この結果ピュアバラストおよびダーティバラストの状態における推進器没水度(I/D)はそれぞれ27%, 53%でぎりぎりの値となった。

1-3-4 船殻構造

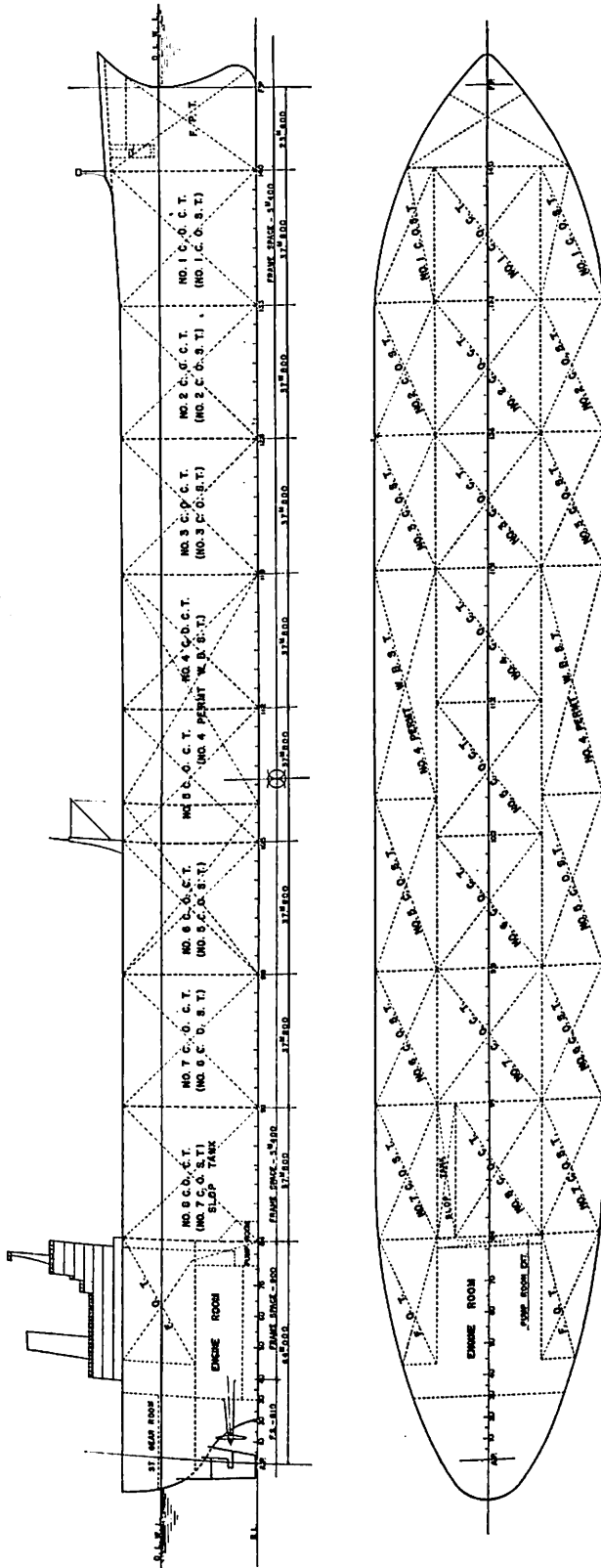
適用規則としてNKルールを採用したが、船殻構造の計画に当たっては極力合理化を図り、巨大タンカーとして必要にして十分な強度の維持を図った。すなわち縦強度部材に関しては船級協会の規則による要求値一杯をねらったが、各部材に不連続な個所がないよう調和したバランスに留意した。

しかし巨大船では相対的に板厚が薄くなるので、横剪断剛性その他の局部強度に対する部材の決定に際しては充分検討を加え設計を行なった。

A, B両船型とも船の深さが深いので、巨大船であるにもかかわらず船底外板の厚さは35ないし36mmであるので高張力鋼は使用しなかった。

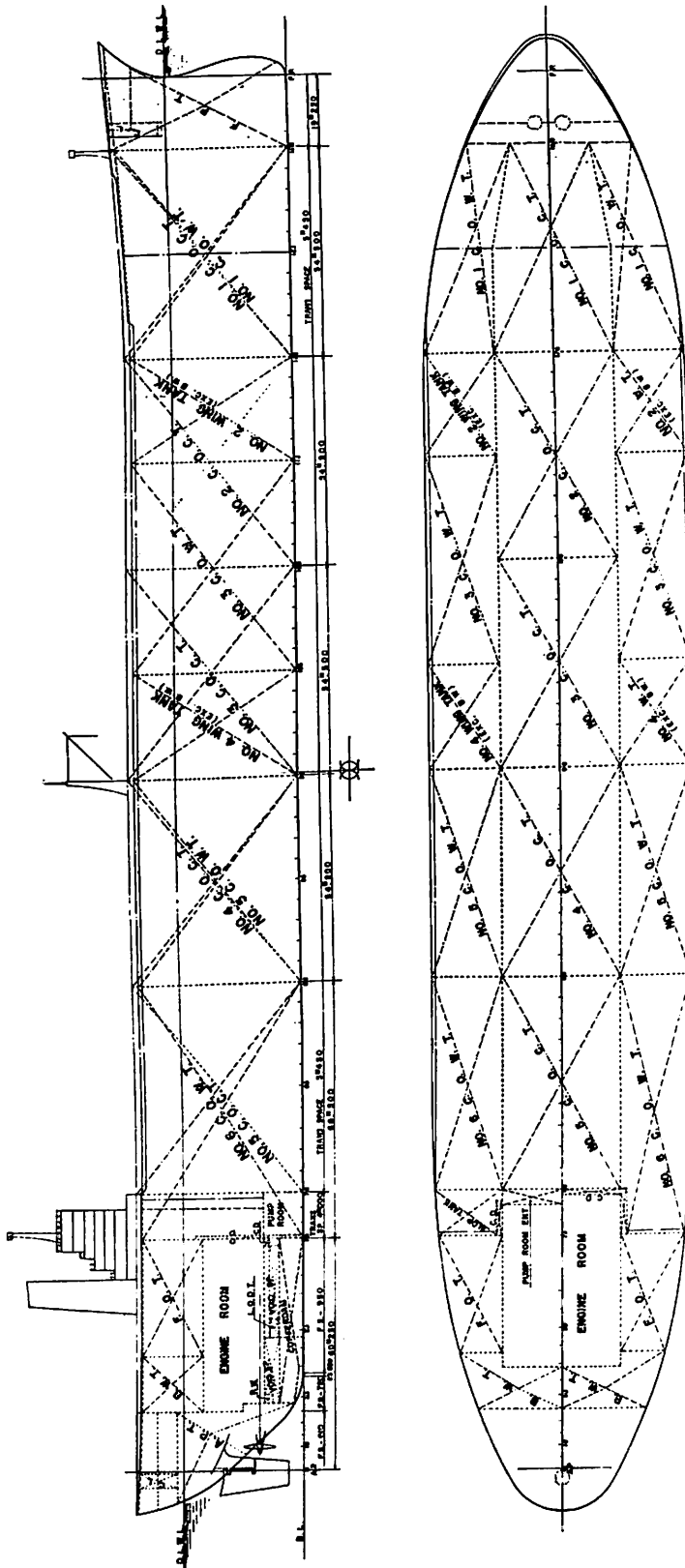
荷油構内には3条の縦通隔壁を設け、中心の1条は制油隔壁とし、他の2条は油密隔壁とした。いずれもできるだけ機関室内に延ばし、機関室附近におこる大きな剪断力に対して考慮を払った。

荷油構内の隔壁は平板構造とし、油密横隔壁はA船型を堅防撓材水平桁方式、B船型を水平防撓材堅桁方式と



PRINCIPAL PARTICULARS	
LENGTH (O. A.)	ABOUT 411.000
LENGTH (B. P.)	390.000
BREADTH (M.L.D.)	65.000
DEPTH (M.L.D.)	38.000
DRAFT (M.L.D.)	27.000
DEADWEIGHT	ABOUT 500.000T
MAIN ENGINE	TURBINE 2 SETS
COMPLEMENT:~	
OFFICERS	12 P.
CREW	28 P.
SPARE	2 P.
GRAND TOTAL	42 P.

第1圖 A 型 船 一 般 配 置 圖



PRINCIPAL PARTICULARS	
LENGTH (O. A.)	ABOUT 384' 600
LENGTH (P. P.)	364' 000
BREADTH (M.L.D.)	66' 000
DEPTH (M.L.D.)	40' 000
DRAFT (M.L.D.)	30' 000
DEADWEIGHT	ABOUT 506,000 L.
MAIN ENGINE	DIESEL 2 SETS
COMPLEMENT~	
OFFICERS	12 P.
CREW	28 P.
SPARE	2 P.
GRAND TOTAL	42 P.

第2図 B 型船一般配置図

MIDSHIP SECTION

TRANS SPACE 5,400

DECK PLATE 36^D

DECK LONG^t 800×21^{AR} 250×36^{AS}

DECK LONG^t SPACE 1,000.

SIDE PLATE 29.5^{AB}

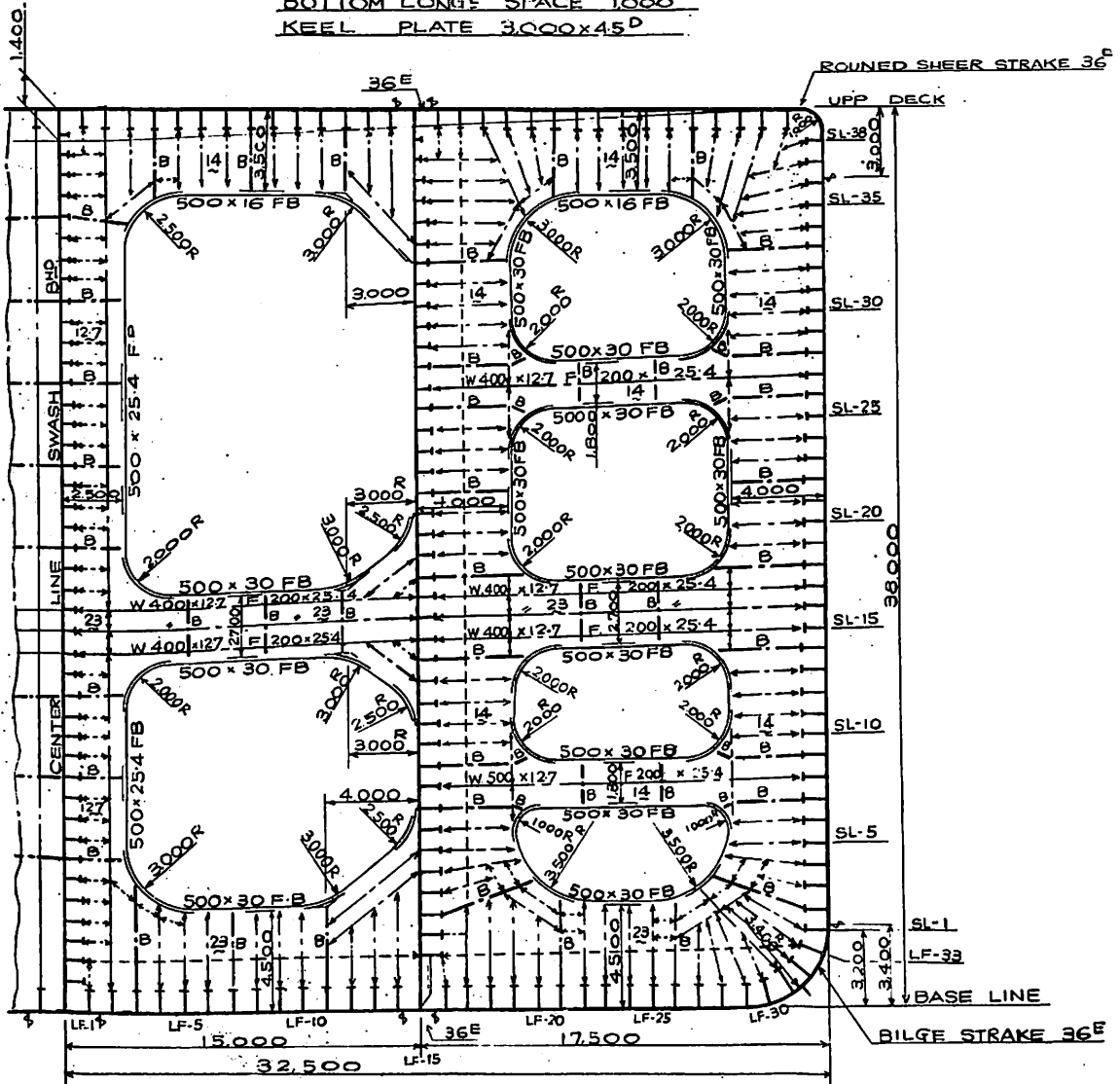
SIDE LONG^t SPACE 900

BOTTOM PLATE

BOTTOM LONG^t 1000×22^{AR} 250×30^{AS}

BOTTOM LONG^t SPACE 1,000

KEEL PLATE 3,000×4.5^D



第3図 A型船中央横断面図

した。

またA船型では5.4m, B船型では5.45m 間隔にトランスバースリングを設け, ウィングタンク内には3本, センタータンクも深さが深いので1本の強固な支材を設けた。

1-4 艦装

1-4-1 荷油装置

荷油管系統はA船型, B船型とも荷油管750mm, 吐出管, ドロップ管650mm, 残油管は集油管と兼用で400mm, バラスト管700mmとし, 全荷油タンクを4群に分け, それぞれ1台の荷油ポンプに受け持たせた。管の材質はA船型がすべて溶接鋼管, B船型がタンク内の荷油管, 残油管およびバラスト管に鋳鋼管, その他の個所は溶接鋼管を用いた。また荷油関係の制御を集中的に行なうため, 荷役制御室をポート甲板前部に設け, 荷油ポンプ, 集油ポンプ, 残油ポンプおよび荷油管系の弁を遠隔操作とした。タンク洗浄は固定式タンククリーニング装置を設け, また, スロップタンク以外の荷油タンクには加熱装置は設けなかった。

ポンプの要目はつぎのとおりである。

荷油ポンプ	立型渦巻式	蒸気タービン駆動	5,000m ³ /h×150m	4台
集油ポンプ	〃	〃	1,000m ³ /h×50m	2台
		電動駆動	1,000m ³ /h×50m	2台
浅油ポンプ	立型直動式	蒸気駆動	400m ³ /h×150m	2台
専用バラストポンプ	立型渦巻式	蒸気タービン駆動	5,000m ³ /h×50m	1台

1-4-2 揚錨係船装置

巨大船の係船装置に関しては港湾, 係船設備等により大きく変化するので, 現時点では従来の係船装置に対する考え方を基とした。

係船方法としては岸壁横付係船, 一点ブイ係留, 錨泊を考え, 風, 潮等の条件としては

風速	接岸時	10m/sec
	係留時	15m/sec
潮流速度	船首尾方向	2.5m/sec
	船体方向	0.5m/sec
船の接岸速度		0.1m/sec

と考え下記のとおり決めた。

固定齊備品要目

	A船型	B船型
錨	JIS型 高把駐力型	JIS型 高把駐力型

大錨(無錐型)	30t ×2	22.5t ×2	29.6t ×2	22.2t ×2
大錨予備(〃)	〃	〃	〃	〃
船尾用錨(〃)	30t ×1	22.5t ×1	29.6t ×1	22.2t ×1
錨鎖	第2種	第3種	第2種	第3種
スタッド付チェーンケーブル	152mmφ ×725m	134mmφ ×725m	151mmφ ×725m	133mmφ ×725m
〃(船尾用)	152mmφ ×350m	134mmφ ×350m	151mmφ ×350m	133mmφ ×350m
係船索				
挽索		なし		同左
大索(鋼索)	42mmφ×400m×4 (破断力 127t)			〃
(〃)	42mmφ×250m×10 (〃 127t)			〃
(ナイロン索)	80mmφ×400m×4 (〃 105t)			〃
(〃)	80mmφ×330m×4 (〃 105t)			〃

また甲板機械の型式と要目については下記のとおりである。

(1) 揚錨機

揚錨機要目: 分離型汽動レシプロ, 自動係船機付で両船型とも3台ずつとし, 錨1個および錨鎖3連に相当する荷重(A船型92t, B船型90t)を9m/minの速度で巻き上げるようにし, ブレーキ力は保証荷重の20%とした。

自動係船機要目: 23t×12m/min, 3台で最大繰出し荷重50t, 繰込み荷重17t, ブレーキ力80tとした。

(2) ホーサードラム付自動係船機

ホーサードラム付係船機要目: 汽動レシプロ, 自動係船機付で23t×12m/min, 5台, ブレーキ力は80tである。

自動係船機要目: 揚錨機付自動係船機と同じである。

(3) 自動係船機

機動レシプロ型で23t×12m/minの6台

(4) デッキウインチ

機動レシプロ型で10t×20m/minの2台

1-4-3 その他の艦装設備

居住設備については船が大型化しても特に問題はなく通常の計画造船程度の仕様とした。

操舵機および舵面積については, 巨大船では操舵から回頭運動までの応答は極めて長く, 操舵時間よりも舵面積に重点を置いた。つまり舵面を大きくし, 衝突回壁能力並びに針路安定性を向上させることに努め, 片舷35°から反対舷30°までの操舵所要時間をA船型は55秒, B船型は53秒とし, 舵面積は1枚当り両船型(A, Bとも2

舵である)とも110m²とした。

また、操舵機要目は下記のとおりである。

	A船型	B船型
型式×台数	電動油圧×2台	同左
電動機出力	各75kW×2基	各45kW×3基

1-5 機関

1-5-1 機関部概要

(1) A船型

主機関、主ボイラーを含む機関室内の諸装置は機関部担当の乗組員が1ウォッチ2名で運航するために必要な自動化および遠隔操作を採用するものとする。このため機関室内には制御室を設け、主機関、主ボイラー、発電機等の操作装置、監視計器、警報装置等を装備する。遠隔操作は機関室内制御室にて行なうが、船橋よりも行なえるものとする。

機関室諸機器はできる限りユニット化し、艦装工数の節減を計り、主タービンの集約化とともに荷油ポンプ、専用バラストポンプおよび集油ポンプに立型を採用することにより機関室の長さの短縮をはかった。

なお、運航費節減のため燃料消費の少ない蒸気プラントを採用するものとし、主機出力30,000PSで通常航行中の燃料消費率の設計値を約180.6g/PS・hとした。

(2) B船型

A船型と同様自動化および遠隔操作を採用し、機関室内に制御室を設ける。その他機関室の諸機器はできる限り装備台数を少なくすると同時にユニット化している。

1-5-2 主要機器

(1) A船型

主機：再熱式衝動2シリンダー2段減速装置付船用蒸気タービン 2基

連続最大出力 33,000PS×約90rpm

常用出力 30,000PS×約87rpm

蒸気発生装置：再熱式強制通風、重油専焼2胴水管船用ボイラー 2基

蒸気圧力 過熱器出口 105 kg/cm²G

再熱器出口 20.8kg/cm²G

蒸気温度 過熱器出口 523°C

再熱器出口 523°C

蒸発量 最大 95t/h (1缶当たり)

常用 80t/h ()

発電装置：主発電機として抽気駆動復水式多段タービン駆動 2基

2,500kW×3,300V 60c/s 3相

非常用発電機としてディーゼル駆動 1基

500kW×450V 60c/s 3相

荷油設備：荷油ポンプ	5,000m ³ /h	4台
専用バラストポンプ	5,000m ³ /h	1台
浚油ポンプ(集油用)	1,000m ³ /h	2台
〃 (浚油用)	400m ³ /h	2台

(2) B船型

主機：船用単動2サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関 2基

連続最大出力 35,000PS×106rpm

常用出力 31,500PS×102rpm

シリンダー数×径×ストローク

9×980mm×2,000mm

補助ボイラー：船用2胴水管式ボイラー 1基

蒸気条件 24.5kg/cm²×245°C

最大蒸発量 120t/h

発電装置：主発電機としてディーゼル駆動 2基

1,000kW×450V 60c/s 3相

多段衝動蒸気タービン駆動 1基

1,600kW×450V 60c/s 3相

非常用発電機としてディーゼル駆動 1基

50kW×450V 60c/s 3相

荷油設備：荷油ポンプ 5,000m³/h 4台

ギャザリングポンプ 1,000m³/h 2台

専用バラストポンプ 5,000m³/h 1台

残油ポンプ 400m³/h 2台

1-5-3 軸系およびプロペラ

A, B 両船型とも2軸で鍛鋼製とも、1軸系はスラスト軸1本、中間軸2本、プロペラ軸1本より成り、船尾軸受は白色合金軸受とし、潤滑油による潤滑が行なわれ、グランド部には油密装置が設けられている。主な寸法はつぎのとおりである。

A船型 中間軸 径×長さ 650mm×約10m

プロペラ軸 径(内径)×長さ
898mm(625mm)×約8m

プロペラ 5翼一体型
ニッケルアルミブロンズ
径 8,300mm

B船型 中間軸 径×長さ 630mm×約8m

プロペラ軸 径×長さ 788mm×約13.9m

プロペラ 6翼一体型
ニッケルアルミブロンズ
径 7,600mm

1-5-4 自動化および遠隔制御

(1) A船型

機関室に機関制御室を設け、制御機、計器盤、配電盤を置き、防湿、防温装置を施し、ユニットクーラー1台

を設け、エヤコンディショニングを行なう。

主タービン：主機械操縦装置は電気油圧式とし、機関制御室より前後進弁を遠隔制御する。また船橋よりも遠隔操作を可能とする。

主ボイラー：空気式自動燃焼制御装置を装備し、バーナーは蒸気噴霧圧力噴射式とし、主バーナーは遠隔点滅を行なう。また空気式自動給水調整器を設け、ドラム水面および蒸気圧力を検出して水位を制御する。電気式自動連続煤吹装置を装備する。

潤滑油系統：主機および発電機の潤滑油冷却器の油出口温度は温度調整弁により自動調整する。

主潤滑油ポンプの吐出圧力が低下した場合、予備ポンプが自動的に起動する。

燃料油系統：自動圧力調整弁および自動温度調節弁を設け、バーナーへの給油圧力および温度を調整する。

空気系統：空気槽の空気圧を $6 \sim 9 \text{ kg/cm}^2$ に保つよう自動発停する。

荷油系統：荷役関係の制御は集中的に行なわれ、上甲板上の作業状況が監視できるようポート甲板前部に荷役制御室を設け、同室内に遠隔操作盤を配し、荷油ポンプ、集油ポンプ、残油ポンプおよび荷油関係弁を遠隔操作する。

(2) B船型

集中制御用として機関室の適当な場所に制御室を設け防音、防熱、防振を考慮した構造とし空気調節を行なう。

制御室には、操縦デスク、温度監視盤、警報監視盤および配電盤を設け、遠隔監視装置、警報装置および表示灯類を装備する。

主機関：制御室からの遠隔操作は空気式を採用し、船橋からの遠隔操作は電気式を採用している。

主な制御項目はつぎのとおりである。

潤滑油主機関入口温度の自動制御

ジャケット冷却水出口温度の自動制御

主冷却清水ポンプの自動切換

過給機潤滑油ポンプの自動切換

燃料油供給ポンプの自動切換

シリンダー注油器の自動補給

起動空気だめ元弁の遠隔開閉

回転数の自動制御

発電機：主ディーゼル発電機は制御室から電気式にて発停可能である。主ターボ発電機は機側操縦とするが、非常停止は制御室でできる。

ボイラー関係：補助ボイラーの自動燃焼制御、燃料油の自動温度調節、給水量の自動調節等ができる。また排ガスエコノマイザー発生蒸気の圧力制御および循

環、給水、復水、噴燃等各ポンプの自動切換ができる。

空気系統：主、補助空気圧縮機の自動発停および制御室より遠隔発停も可能である。空気だめのドレン弁は電磁弁により制御室から遠隔開閉できる。

荷油系統：荷油ポンプタービンの蒸気入口絞り弁または調速機弁の調節を荷油制御室から遠隔操作できる。

第2章 問題点

昨年度に引きつづき50万トンタンカーの問題点をとりあげ、それを解明し具体的に試設計に反映させたものがある反面、なおまだ未解決の問題点もあり、今後の検討が待たれる。また安全対策については前述のごとく別途検討することとし、ここでは特にとりあげなかった。

2-1 船体

2-1-1 構造

(1) 外力およびその伝達

波浪外力の推定方法の確立、船体運動に関連する力の検討が必要である。

(2) タンクの巨大化

巨大タンクの構造設計のためにタンク内の荷油の船体運動による液圧変化を検討する必要がある。

(3) 機関室前端部の剪断力増大

縦通隔壁を機関室内まで延長するとか、船側外板の板厚を厚くするとかの方法で剪断応力が許容値以下となるよう設計しなければならない。

(4) 入梁時

盤木の支持反力を直接受ける部材、入梁時に船体重量を支持する部材の強度について検討する必要がある。

(5) 振動

巨大化に伴う高次振動、撓み振動、高馬力化に伴う起振力の増大等について検討する必要がある。

(6) 構造方式

縦通隔壁の数と配置、横置隔壁の間隔、タンク内構造、機関室内構造および船尾構造について検討する必要がある。二軸巨大船の船尾構造は外力の評価、強度の理論評価が特にむずかしいので慎重な検討が必要である。

2-1-2 推進性能

(1) 模型試験成績と実船性能との関連

船体抵抗の分離や自航要素およびプロペラ性能の尺度影響などに関する理論的、実験的研究が必要である。

(2) 船体抵抗と推進性能

船首部形状および船尾部形状（2軸船型を含む）の研究が必要、また船体粗度およびその軽減のための研究も必要である。

(3) プロペラ

効率のよい推進装置の開発, キャビテーション対策, プロペラ起振力の問題等が重要である。

(4) 速度試運転関係

対水速度を直接計測する方法の開発が必要である。また速度試運転については法制面, 船主の立場からも再検討する必要がある。

2-1-3 運動性能

船型の巨大化に伴い, 肥大, 扁平, 箱型化の傾向が強くなり, 操縦性特に進路安定性は大幅に低下するおそれがあり, また操船に対する船の運動の反応時間が大きくなり, 危険性の増大する原因の一つになっている。

(1) 操縦旋回性能

模型試験法の確立による実船性能推定精度の向上, また船体まわり流れ場の究明, さらには船型要素, 寸法比をさらに広範に変化した船型に関する模型試験等が必要であり, その他にも船首尾形状の検討, 各種様式の舵性能, ノズル推進器, ノズル舵の巨大船への応用の検討, 操縦浅水効果の調査研究, 急速停止装置の開発等が必要である。

(2) 耐航性の基礎資料として波浪, 風等の気象統計の整備も必要である。

2-2 艦装

巨大船における艦装関係の問題点は船体寸法と乗組員の各種能力や従来の常識的な装備との関係が極端にアンバランスになってきたところから生じているものが多い

2-2-1 荷油管装置

(1) ストリッピング方式

従来の方式では本作業時間の大幅短縮はきわめて困難である。当面の解決方法の1例としては, 完全なストリッピングはドッキング前など特別な場合とし, 通常は少々の残油を残しておく。またギャザリング方式を採用, 引き切り用の小口径枝管も設ける。

(2) ベルマウス

吸込み性能の優れたベルマウスの開発が必要である。

(3) 残油ポンプ

使用目的がギャザリングか, 小型化か, 自動化か, 耐久力か, 作業の簡易化か, またはクリーニングであるか等により型式, 材質, 駆動機を決めるべきである。

(4) 荷油管材質

腐食に関する実船調査および実験, 耐食性を向上させる表面処理方法の調査等が必要である。

2-2-2 荷油槽内交通装置

タンク内部の交通に留意する必要がある。

2-2-3 係留装置

高張力索の開発が必要である。また係留索張力の均一

化および船位保持について新しい方法を検討する必要がある。

2-2-4 タンククリーニング装置

バタワース方式に変わる固定タンク洗滌装置を検討する必要がある。また構造部材の配置にも注意を払う必要がある。

2-3 機関

2-3-1 機関部巨大化に伴い必要となった設計基本思想の転換, 新方式の案画等に関する問題点

(1) 二軸船のタービン機関部

タービンプラントを全く独立した二つのプラントとするか, あるいは左右二プラントのサイクルの一部を共通にしたプラントするか, また共通にする場合は部分負荷運転時の両舷機の負荷不釣合を少なくするための方法が検討される必要がある。また補機のあり方と信頼性, コストの関係の検討, 二軸船のプラントの操縦に関連ある自動化システムの検討等が必要である。

(2) 二軸ディーゼル船の補機の考え方

給水復水系統, 推進補機のあり方, ディーゼル二軸船の軸回転のシンクロフェイジングについて検討する必要がある。

(3) ディーゼル船における蒸気発生装置

1 缶200トン/h 程度の大型補助ボイラーの可能性があり, このためのコンパクト化, 高負荷バーナーの開発が必要である。

2-3-2 機械, 部品の巨大化を制限する技術的, 物理的問題点

機器の出力や容量が巨大化に伴って, 技術的あるいは製造設備などの物理的制約をうけることがあるかどうか, もしあればその制約を取り去るためどのような方法が現在考えられるか, またどのような対策を研究していく必要があるか。

(1) 軸系プロペラの巨大化

軸およびプロペラについて強度に及ぼす寸法効果についての調査が必要である。また従来のトルク伝達では限界に近づいている。軸受負荷軽減の方法として新しい形式および材料のプロペラの開発, 中空プロペラ軸の採用等が考えられつつあるが, 軸受金属の耐久と関連し金属の材質, 軸受の形式, 軸の芯出し据え付け方法等の対策を検討する必要がある。

2-3-3 機関部巨大化の効果活用を狙った新方式など新技術導入に伴う問題点

巨大船に要求される大出力に対しては, プラントの経済性向上を狙った再熱サイクルの採用, 船体の停止性能と操縦性の向上を狙った可変ピッチプロペラの採用, 発

電機出力の増大に伴う高電圧の採用など各種新方式または新技術の導入が考えられる。

(1) 再熱サイクルにおける後進力とボイラー容量

再熱サイクルでは後進時の蒸気量を考慮してボイラーを決定する必要があり、また碇泊荷役時の蒸気量を検討する必要がある。

(2) ボイラー用送風機の容量増大に対する処置

各部の所要風圧減少、駆動方式等の検討が必要である。

(3) 高電圧化

3,300Vの発電機と3,300/450Vの変圧器使用による方式が考えられる。

(4) 特殊プロペラ

大出力化による推進効率の低下を防ぐためにノズルプロペラ、二重反転プロペラ等の新形式プロペラが提案されているが、効率の向上値の推定、構造上の問題など今

後検討されるべき事項が多い。

あとがき

昭和40年7月に造船技術審議会に巨大船に関する諮問がなされてから昭和43年3月本試設計の作業が完了するまでの2年半以上の長期間にわたり、官民の力を結集して巨大船に関する総合研究を行なってきた。

従って本試設計には、その間に検討された成果も多数はいつており、現時点においては最新の技術が取り入れられているものといえよう。

巨大船建造に関して問題とすべき領域は広く、ここに記述した以外にも検討が行なわれた点も多数ある反面、未解決のまま残されている点も多く、これら問題点の解明には今後とも引きつづき努力が傾注される必要があると考える。

三菱重工・長崎造船所の新第2船台完成

三菱重工は最近のタンカー大型化に対応するため、既存の幅の狭い二つの船台を一つに統合して超大型タンカーを建造するに十分な幅をもつ船台とする工事を長崎造船所で行なっていたが、このほど2分割建造で30万DW型まで建造可能な新第2船台を完成した。

これは大正元年の完成以来、戦艦土佐など201隻を建造してきた第1船台（長さ266.15m、幅35.0m、最大建造可能船型95,000DWT）および昭和11年完成以来、戦艦武蔵など130隻を建造した第2船台（長さ312.98m、幅40.9m、最大建造可能船型110,000DWT）がそれぞれ最近の超大型タンカーの建造には幅が狭くなったため、二つを統合して長さ236m、幅56mという大型船台にしたものである。

工事は昨年7月に着工し、長崎名物であった旧来のガントリークレーンを頭部のみ残して解体し、1、2号船台は120tと80tのゴライアスクレーンおよび船台に平行して幅15mの組立定盤をもつ新鋭船台に生まれかわった。

この新船台ではさっそく建造第1船として太平洋海運(株)向け209,300DWTタンカーの本格建造が始められるが、これによって三菱重工・長崎造船所の巨大船建造能力は従来の30万トンドックでの年間5~6隻に加えて、この新船台で年間2~3隻が建造され、その建造能力が大幅に強化されることになった。

日立造船 アメリカの

トッド造船所と業務提携

日立造船はこのほどアメリカのトッド造船所 (Todd Shipyards Corporation) と同社建造船の保証ドックならびに修繕工事に関する業務提携契約を締結した。この業務提携は海外アフターサービス網強化の一環として行

なわれたものであり、この提携により同社建造船のアフターサービス用の必要な部分がTodd造船所にストックされることになったため、今後は北アメリカ地域を就航している同社建造の中型船の保証ドックおよび応急修繕工事等がアメリカにおいて可能となった。

日立造船の海外アフターサービス網は同社海外事務所(ロンドン、ニューヨーク、オスロ、ベオグラード、ホンコン)と業務提携造船所であるオランダのフェロルメ造船所(造船所はオランダ、ノルウェー、アイルランド、ブラジル)、フランス造船所と今回のアメリカのトッド造船所となった。なお同社では近くポルトガルのリスナベ造船所とも業務提携をする予定である。

因みにトッド造船所(1916年創業)は大西洋、太平洋およびゴルフ湾のアメリカ主要港に7造船所(ニューヨーク、ニューオリンズ、ガルベストン、ボストン、ロサンゼルス、サンフランシスコ、シアトル)合計19基のドック(最大入渠能力約40,000DWT)を有する造船所でアメリカ最大級の造船所である。

MAN 2 サイクル機関の新系列

MANで開発された超大型ディーゼル機関(シリンダ径1,050mm、ストローク1,800mm) 4,000 BHP/cyl. はKSZ 105/180 と称される。その意味は

K: クロスヘッド型機関

S: サービス保守が簡単である。(特殊用具が組みこまれている)

Z: 2サイクル

105: シリンダ径cm

180: ストロークcm

シリンダ数はKとSZの間に入れられるので、たとえば10筒の場合はK10SZ105/180 というようになる。

(MANニュース May 1968)

フィリピン向け貨客船“DON JULIO”について

日立造船株式会社 造船基本設計部

1. まえがき

本船はフィリピン共和国ネグロス・ナビゲーション社のご注文により、日立造船にて基本設計し、舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所にて、昭和42年12月9日完成したものであり、日立造船・桜島工場において、建造された“DONA FLORENTINA”の姉妹船である。

本船はフィリピン諸島間の定期貨客船として計画され、客船としての優美な外観に重点を置くとともに、航路の特殊性を考慮して、動揺軽減等に留意して設計されたものである。ここに本船の概要について説明する。

2. 船体部

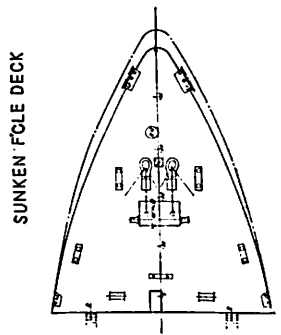
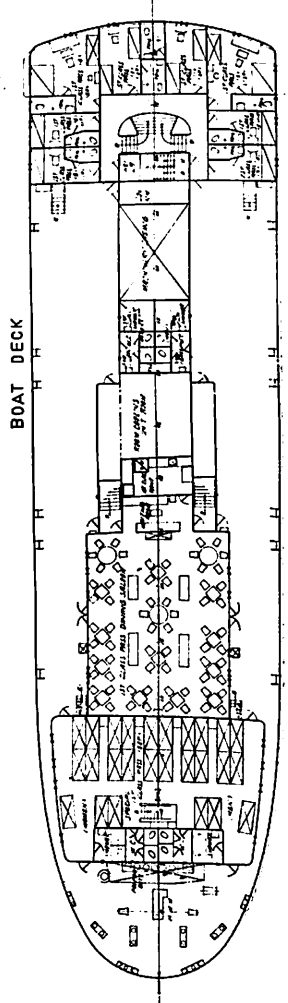
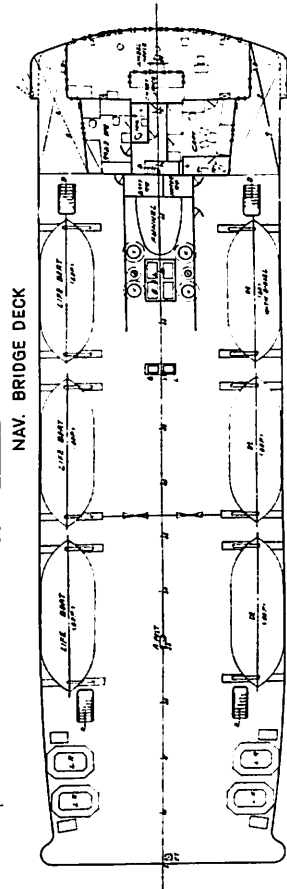
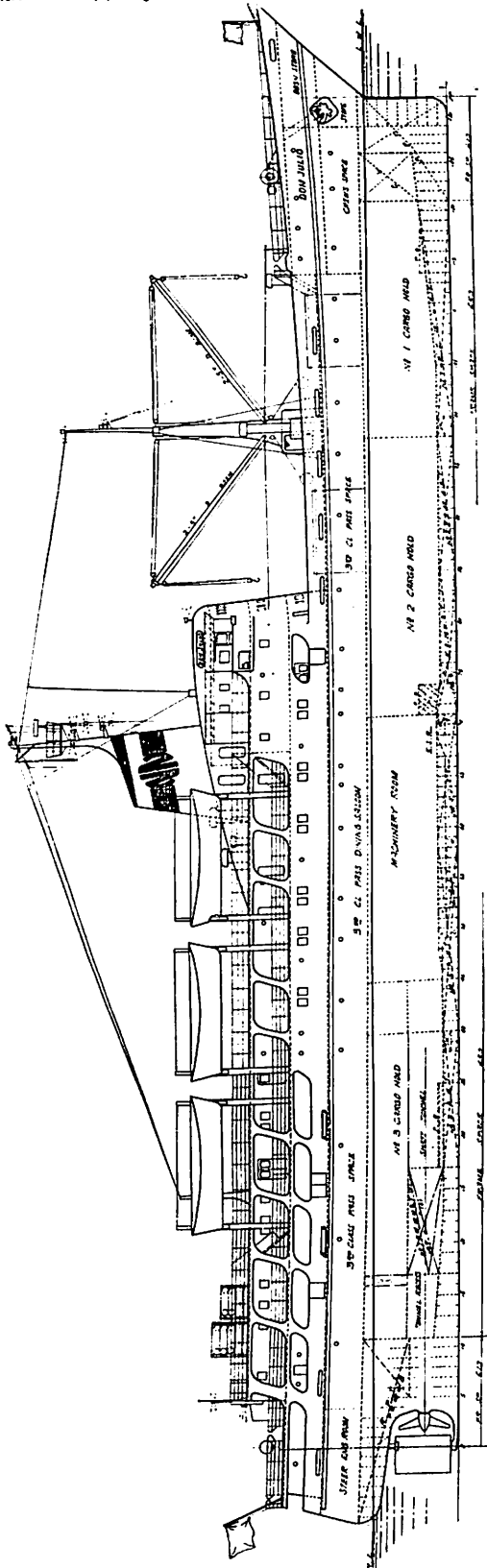
2-1 主要目

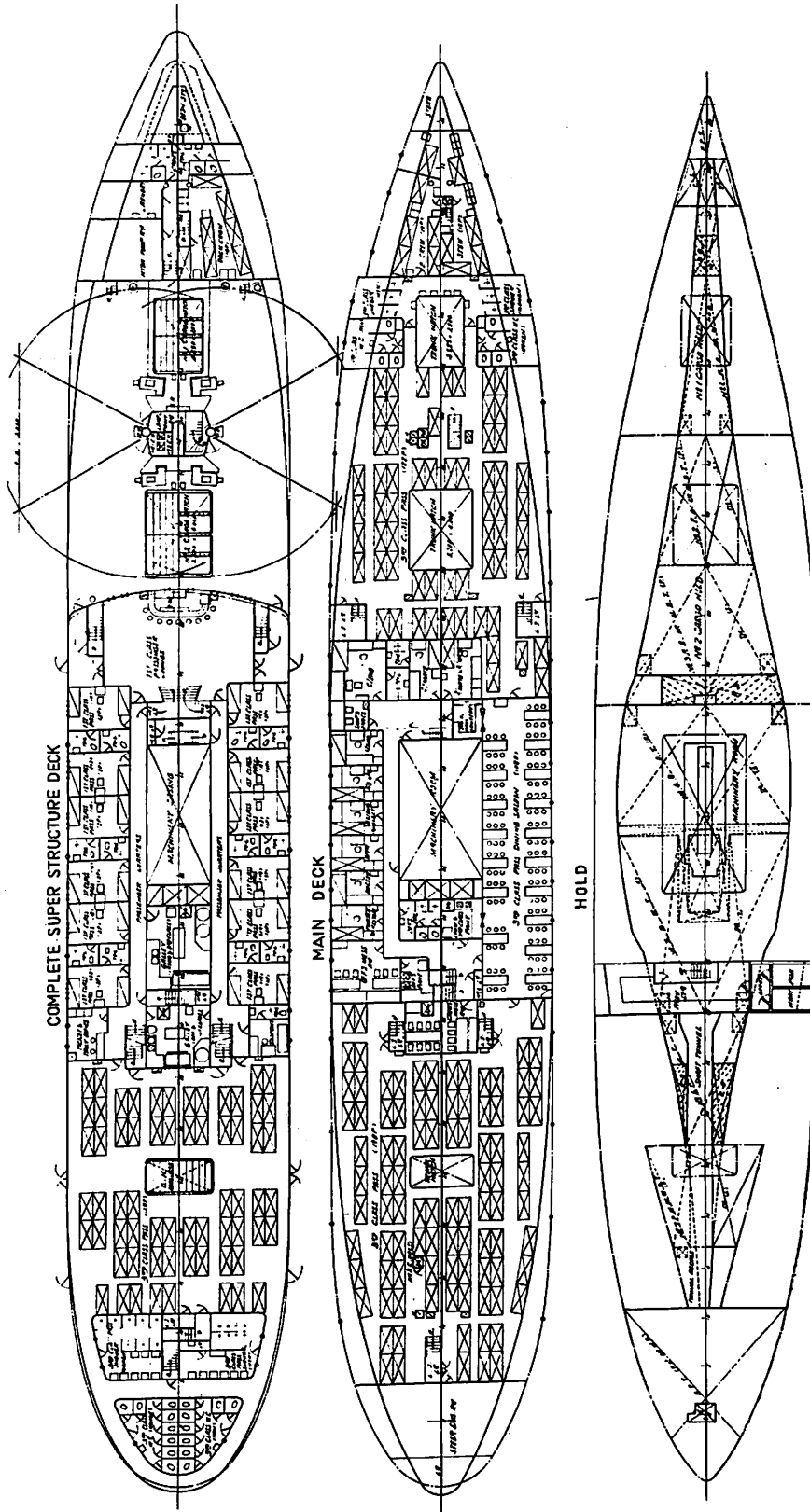
全長	95.65m
垂線間長	85.00m
幅(型)	13.80m
深(型) 全通船楼甲板まで	7.50m
主甲板まで	5.25m
計画満載吃水(型)	5.00m
載貨重量	1,256.2Lt
総トン数(米国測度法)	2,115.78T

純トン数(米国測度法)	1,186.27T
航行区域	フィリピン沿海
船級	A. B. S. ✕A 1 E & ✕AMS “for Philippine Coastwise Service”
燃料油槽	151.35m ³
清水槽	204.68m ³
脚荷水槽(兼用を含む)	211.64m ³
速力 試運転時最大速力	19.50kn
航海速力(ノーマージン)	17.60kn
燃料消費量	16.6t/day
航続距離	約 3,370哩
旅客定員	
1等 1人部屋×4室	4名
2人部屋×14室	28名
3人部屋×2室	6名
特1等(雑居室, 簡易寝台付)	52名
1等(雑居, 甲板上)	120名
3等(雑居, 簡易寝台付)	440名
合計	650名
乗組員	52名
主機関	日立B&W842-VT 2BF-90型 過給機付単動2サイクル無気噴油式



“DON JULIO”





“DON JULIO” 一般配置図

ディーゼル機関 1基

連続最大出力 4,400PS×217rpm

常用出力 4,000PS×210rpm

甲板機械

揚錨機（電動油圧式）8.5t×9m/min×1

係船機（電動油圧式）5t×12m/min×1

揚貨機（電動油圧式）3t×30m/min×4

操舵機（電動油圧式）3.7kW×1

2-2 一般配置

一般配置図に示すように、本船は低船首接付全通船楼甲板を有し、主甲板下機関室前部に2艙、後部に1艙の貨物艙を配し、機関室と後部貨物艙の間には糧食庫および冷蔵食料庫を配置した。

前橋には荷役装置として5tブーム4個を設け、後橋は煙突上部に一体として設けている。

船首および船尾形状ならびに甲板室形状は客船としての優美な外観を持たせるよう特に留意して決められた。

低船首楼室内には上下にわたり部員室を配置した。

主甲板上前部は3等旅客区画とし、中央部右舷に3等用ダイニングサロン、左舷に士官室を配置している。

全通船楼甲板上は後部を3等旅客区画とし、中央部は1等用ロンジ、1等客室、暗室等を配置している。

なお前部暴露甲板上に乗用車を積むように配慮されている。

端艇甲板上には、前部に1等客室、後部に1等ダイニングサロンおよび特1等の男女別雑居室、中間の左右甲板上には時に応じて、1等の甲板旅客用にあてるよう配慮されている。

航海船橋甲板上前部は操舵室、船長室および通信士室を配し、後部には救命艇および救命筏を配置している。

2-3 船体構造

本船は強度甲板を全通船楼甲板として設計され、すべて横肋骨式構造を採用している。

鋸接構造はビルジキールに対してのみ採用し、他はすべて溶接構造とした。

貨物艙内には2列の梁柱を配して船体を強固ならしめるのと同時に、艙口は甲板間をトランクハッチとしている。

また船体に比して高速力のため振動防止および船体強度の確保には特に留意し、船体を強固ならしめている。

なお、航路の特殊性を考慮して荒天時の動揺を軽減するために、幅700mmの大きなビルジキールを26mにわたり設けて優秀な成績をおさめている。

2-4 旅客設備

1等船室旅客用としては1人部屋、2人部屋および3

人部屋を配置し、1人部屋および2人部屋には寝台、椅子、テーブル、鏡を、3人部屋にはこの他に三面鏡を設けている。

特1等の雑居室内には2段ベッド（パイプ製、マットレス付）を、3等の雑居区画には2段ベッド（パイプ製・帆布張り）を定員数設けている。

本船はフィリピンB. O. Cを適用するために居住区内の仕切壁、鋼壁内張り等すべて不燃材を使用し、火災に対する安全を確保するとともに、1等旅客室、ダイニングサロン、ロンジ、待合室、船長室、機関長室の壁面は塩ビ化粧壁紙張り、床面はビニールタイル張りとしている。

暗室は1等旅客と士官用に1室、3等旅客と部員用に1室設け、プロパン炊きとし、他にパントリー、キャンティーン等を配置してサービスするようになっている。

このほかロンジにはバーを設け、サロンは特に部屋全体を落ち着いた色調とし、ステレオ、テレビ等を設けている。

また全船に冷房装置を採用して、快適な旅が楽しめるように配慮されている。

このほか1等旅客室、公室等は角窓として採光をよくし、旅客、船員の通路階段はスムーズな交通と安全を考えて配置されている。

2-3 荷役装置

第1および第2貨物艙の艙口はトランクハッチとし、鋼製艙口蓋を設け、それぞれ5tブームを2本ずつ配し電動油圧式揚貨機にて操作するようになっている。

第3貨物艙に対しては木製艙口蓋を設け、揚貨装置として1.5t 1基および0.5t 2基のホイスト、貨物横移動用として固定式ローラーコンベヤー2基および移動式スラットコンベヤー1基を設けている。

2-6 救命、消火設備

救命設備としては下記のことを装備している。

救命艇	木製	オール付	60人乗	5隻
		モーター付	60人乗	1隻
救命筏	固型		20人用	16個
			22人用	1個
救命胴衣		SK-1	成人用	702個
		SK-2	小児用	65個
救命浮環				6個

消火設備としては貨物艙、機関室、塗料兼灯具庫に対して炭酸ガス消火設備を、居住区に対しては消火管を設備している。

このほか、貨物艙には煙管式火災発見装置、居住区にはサーモスタット式火災警報装置を設けて安全を図って

いる。

2-7 冷房、機械通風装置

本船はフィリピン沿海を航行区域とするために、その気候より暖房装置は設けていない。

冷房は開放区画を除く全居住区に対して採用し、セントラル方式とし、45kW冷凍機2台、7.5kWセントラルユニット1台により成っている。

賄室、糧食庫、サニタリースペースにはそれぞれ独立のファンを設け機械通風を行なっている。

3. 機関部

主機関には、日立 B&W842-V T 2 B F-90型2サイクル、単動、クロスヘッド過給ディーゼル機関4,400PS 1基を装備している。

発電設備としては、4サイクル、ディーゼル機関により駆動される交流発電機2台を装備し、通常航海、出入港、停泊中の船内必要電力を供給することができ、1台は予備としている。

本船の航路が、フィリピン近海の比較的温暖海域に限定されているところから、補助ボイラー、排気ガスエコマイザーは装備せず、燃料油、潤滑油等の加熱は、すべて電熱ヒーターにより行なう。

なお、主要機器の要目は、つぎのとおりである。

3-1 主機関

日立B&W842-V T 2 B F-90型ディーゼル機関	1基
連続最大出力	4,400PS×217rpm
常用出力	4,000PS×210rpm

3-2 推進器

4翼一体型 マンガン黄銅	1個
--------------	----

3-3 発電機

(イ) 原動機	日立 B&W521-M T B H-30型ディーゼル機関	2台
出力×回転数	460PS×720rpm	
(ロ) 発電機	三相防滴自励式	2台
	325kVA×450V×60c/s	

3-4 空気圧縮機

主空気圧縮機	立電動水冷式	
	50m ³ /h(自由空気)×25kg/cm ²	×2
補助空気圧縮機	立ディーゼル機関駆動水冷式	
	10m ³ /h(自由空気)×25kg/cm ²	×1

3-5 推進補機器

主清水冷却水ポンプ	110m ³ /h×18m×1
主海水冷却水ポンプ	140m ³ /h×15m×1
共通予備冷却水ポンプ	110/140m ³ /h×18/15m×1
停泊用冷却水ポンプ(串型)	20m ³ /h×18m×1

主潤滑油ポンプ	100m ³ /h×40m×2
燃料油供給ポンプ	5m ³ /h×40m×1
燃料弁冷却油ポンプ	3m ³ /h×30m×1
主機カム軸用潤滑油ポンプ	1.2m ³ /h×25m×2
燃料油清浄機	デラバルMP X 207型×1
潤滑油清浄機	デラバルMB 1500型×1
ディーゼル油清浄機	デラバルMB 1500型×1
清水冷却器	60m ² ×1
主潤滑油冷却器	60m ² ×2
燃料弁用冷却油冷却器	4.4m ² ×1
主機用燃料油加熱器	18kW×1
清浄機用燃料油加熱器	16kW×1
清浄機用潤滑油加熱器	12kW×1

3-6 一般補機器

燃料油移動ポンプ	25m ³ /h×40m×1
燃料油移動兼汲上ポンプ	5m ³ /h×40m×1
潤滑油汲上ポンプ	3m ³ /h×30m×1
清水ポンプ	15m ³ /h×40m×2
海水供給ポンプ	25m ³ /h×20m×2
冷房用冷凍機用冷却水ポンプ	160m ³ /h×16m×1
機関室ビルジポンプ	10m ³ /h×20m×1
雑用兼消防ポンプ	100/70m ³ /h×35/70m×1
ビルジバラスト兼消防ポンプ	100/70m ³ /h×35/70m×1
機関室通風機	320m ³ /h×30mm Aq×2

4. 電気部

4-1 概要

本船の主電源としてはディーゼル機関駆動の325kVA(260kW)主発電機2台を装備し、使用方法は常時1台使用、1台は予備としている。また非常電源としてDC 24V, 200AH蓄電池2組を装備している。

照明電灯は旅客区画、乗組員居住区画には蛍光灯を採用し、機関室その他作業区画には白熱灯を使用している。また旅客区画には常夜灯を装備し、各旅客区画出入口で常用天井灯を消灯すると自動的に常夜灯に切替わるようにしている。

船内にはサーモスタット式自動火災警報装置を装備し、各防火区画ごとに火災探知、警報ができるようにしている。

娯楽装置としては電蓄およびテレビジョンを装備したほか、テレビカメラおよびビデオテープレコーダーを装備し、船内でテレビ放送ができるようにしている。

本船電気関係装置の主な特色は以上のとおりであるが、本船装備電気機器の主要目は下記のとおりである。

4-2 電気部主要機器要目

(1) 電源装置

主発電機	横防滴形自励式	2台
	325kVA (260kW)	
主配電盤	自立デッドフロント形	1基
変圧器	乾式 20kVA	3台
	445V/120V	
蓄電池	船用鉛式 24V 200AH	2組
充放電盤	デッドフロント形	1面

(2) 動力装置

電動機は籠形三相誘導電動機とし、7.5kW以下はA種絶縁、7.5kW以上はB種絶縁としている。

(3) 照明電灯装置

一般照明電灯(イ) 蛍光灯—旅客区画、乗組員居住区画
(ロ) 白熱灯—機関室、舵取機室、倉庫等

常夜灯	10W白熱灯	旅客区画
探照灯	1kWシャッター付×1	
投光器(煙突照明用)	200W水銀灯×2	
荷役灯(固定式)	300W水銀灯×2	
	(移動式)	200W白熱灯×6
ボートデッキライト	200W白熱灯×2	
蓄電池灯	5W~10W白熱灯×1式	
航海灯	AC/DC24V, 2電灯式	1式
モールス信号灯	(20W×4)×1, 電鍵×2	
昼間信号灯	500W手動操作式×1	

(4) 通信、警報、計測装置

無電池式電話	5カ所相互通話式	1組
呼鐘電鐘	16窓ランプ式指示器	1組
	5窓ランプ式指示器	1組
エンジンテレグラフ、セルシン式	1:1	1組
非常警報装置		1式
自動火災警報装置	サーモスタット式	1式
主機回転計	直流発電機式 1:2	1組
ターボチャージャー用回転計	2:1	1組
舵角指示器	セルシン式 1:2	1組

主機高温度計	熱電対式 11点切換式	1組
拡声装置	50W増巾器	1式
	ラジオ、レコードプレーヤー付	
電着		2台
テレビジョン	19吋形	4台
テレビアンテナ	電動旋回式	1台
テレビ放送装置	テレビカメラ×1	1式
	ビデオテープレコーダー×1	

(5) 航海計測装置

レーダー	TKS MR-30C形	1式
	10吋, 30哩レンジ	
音響測深儀	古野電気 F-850F	1式

(6) 無線装置(日本無線製, ラック式)

主送信機	H F, A ₁ , 300W	1台
	M F, A ₁ , 200W, A ₂ , 80W	
補助送信機	H F, A ₁ , 75W	1台
	M F, A ₁ , 50W, A ₂ , 50W	
主受信機	全波, スーパーヘテロダイナ	1台
補助送信機	全波, スーパーヘテロダイナ	1台
自動電鍵装置		1台

5. 海上試運転

本船の試運転は昭和42年12月2日、若狭湾にて施行され、下記のごとき良好なる成績を得た。

天候	曇	海上模様	平穏
吃水	前部 9'—5"	後部 14'—8"	
	平均 11'—9"		
トリム(船尾へ)	4'—8"		
排水量	1,750Lt		
載貨状態	約1/7DW		
試運転成績			
主機負荷	1/2	常用	4/4
出力(BHP)	2,038	4,008	4,301
回転数(rpm)	175.7	215.1	218.7
速力(kn)	16.64	19.26	19.50

〔新刊〕 連絡船ドック

古川 達 郎 著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので、連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探究したもので、一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが、全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で、技術随筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検

討、訂正や追加を行ない、附録に資料3編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

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

冷蔵運搬船 あさかぜ丸について

株式会社 三保造船所

1. まえがき

本船は日本水産株式会社のご注文により株式会社三保造船所において建造した2,800総トン型多目的冷蔵運搬船同型2隻のうちの第1船で、昭和42年5月25日起工、同9月19日進水、同11月30日竣工のうえ無事引渡しをすませた新鋭冷蔵運搬船であって、すでに世界各港間の生鮮果物、肉類等の多目的運搬に従事しているものである。

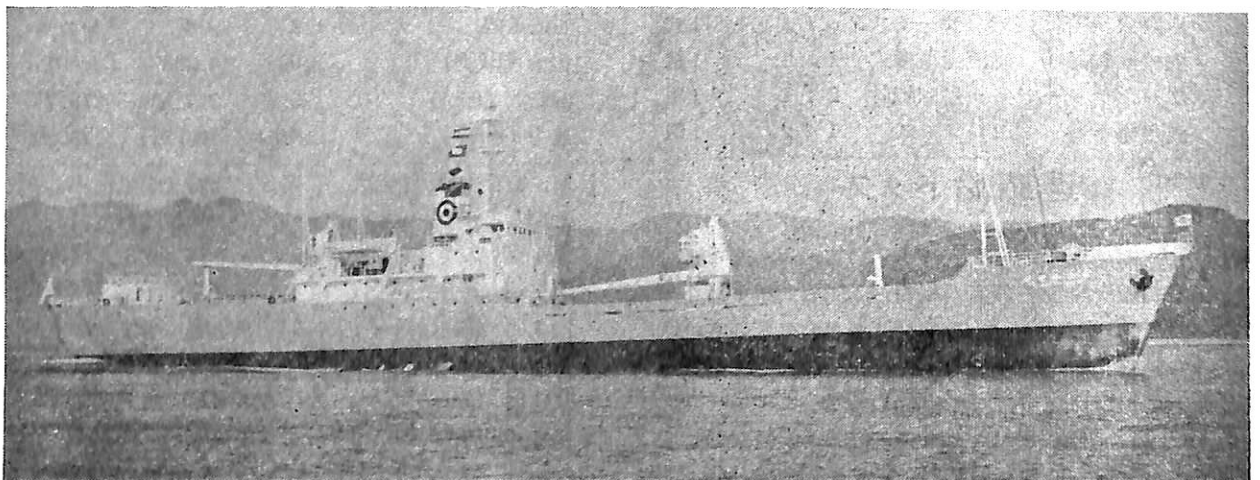
多目的冷蔵運搬船とは肉類等の畜産物、生鮮果物等の農林産物および魚肉等の水産物をそれぞれ保蔵上適正な温度に維持するとともに、バナナ等生体呼吸を行なう貨物の場合には、同じく所定温度に維持しつつ、船内換気を行ないような貨物船設備を有する冷蔵運搬船をさすものであるが、扱う貨物が多種類であるため世界各港の集荷能力さえ十分ならば多国間の相互貿易に極めて効率よく従事できる船舶であり、従来冷蔵運搬船といえば南水洋捕鯨の仲積み運搬とか、または輸出用まぐろの運搬とか限定された用途にのみ使用されてきたことを考えれば、今回多目的冷蔵運搬船として汎用途化されたことは極めて注目に値することといわねばならない。

近来、世界各国間における食料品の荷動き需要は生活レベルの向上に伴って、従来の小麦または大豆といったバラ積み穀類から一步進んで肉類等の畜産物からバナナ、トマト、馬鈴薯、玉葱から、はては梅干にいたるまでの多種類の農林産物が取引きの対象となり、活発な荷

動きを見せるようになってきたが、これら輸送需要の背景としては、まず生産国においては本来輸出に振り向けるものが集荷および保蔵設備が整備されるにつれて輸出品として陽の目を見るにいたったといえるとともに、消費国においては、従来の食料品の国内的な需給バランスが工業化の発展と、これに伴なう各種有害廃棄物の増加等により徐々に崩れてきたためであるといえる。いずれにしても食料品そのものの消費需要は必要欠くべからざるものであり、また生活レベルの向上により従来の奢侈食料品を必要食料品化しているわけであるので、この意味からも多目的冷蔵運搬船はこれら根強い輸送需要に支えられて今後発展すべき船舶であると考えられる次第である。

目下のところ、世界各港の集荷能力からして多目的冷蔵運搬船の規模は冷蔵艙容積で4,000m³止まりが経済的であるとみられているようであるが、これも集荷・輸送体制の整備と、これに伴なう保蔵設備の拡張によって今後大型化していくのではないかと思われる。

本船は姉妹船“はるかぜ丸”とともに、日本水産株式会社船舶部の懇切なご指導のもと、三保造船所技術陣の総力をあげて設計建造を行なった結果、所期の計画性能を大きく上廻る優秀な冷蔵運搬船を引渡すことができた次第であって、ここに内容をご紹介するに当たって本船の十分なお活躍をお祈りするとともに、日本水産株式会社船舶部に対して深甚の謝意を表するものである。



あさかぜ丸

2. 主要要目

船型	長船尾楼付, 準船尾機関型	
資格	第三種貨物船(第三種漁船)	
航行区域	遠洋・国際航海	
船級	NK: NS*, MNS*, RMC*	
全長	104.10m	
垂線間長	96.00m	
型巾	14.80m	
型深	7.60m	
満載吃水(夏季)	6.316m	
同排水量	5,540.0 t	
載貨重量	3,578.5 t	
載貨容積 (ベール)	第1冷蔵艙	1,139.20m ³
	第2冷蔵艙	1,363.92m ³
	第3冷蔵艙	1,138.55m ³
	合計	3,641.67m ³
総トン数	2,816.05T	
純トン数	1,485.01T	
燃料油槽	C重油	758.74m ³
	A重油	146.07m ³
滑水槽	102.99m ³	
脚荷水槽	191.80m ³	
主機械	IHI—SEMT PIELSTICK	
	4 サイクル単動無気噴油・自己逆転・歯車減速式ディーゼル機関 1基	
	(過給機および空気冷却器付10PC 2V型)	
	連続最大出力	4,400PS×428rpm
	常用出力	3,960PS×413rpm
	減速比	2.45
速力	試運転最大	18.506kn
	常用航海	16.0 kn
航続距離	約14,000哩	
補助ボイラー	IHI コクラン型 1基	
乗組員	23名	

3. 船型および配置等

冷蔵運搬船の基本計画に当たって最も問題とすべき点は載貨容積と速力の関連選定であって、これは肥瘠度と主機馬力の関連の選定にもおきかえることができる。これは特に多目的運搬船であるがために一定の貨物を対象に運航計画をたてることのできないこともあって問題を複雑化しているといえるようである。一般に刺身として食用に供される高級魚、例えばまぐろは-30°C程度では比較的早く肉質の劣化が進むために高速船であること

を要し、また貨物として高級品であるがために主機を大きくし燃料を多く消費しても比較的採算上無理はないが、逆に野菜のようなものは全くその逆であって、速力は低くても載貨容積は大きく欲しくなってくる。

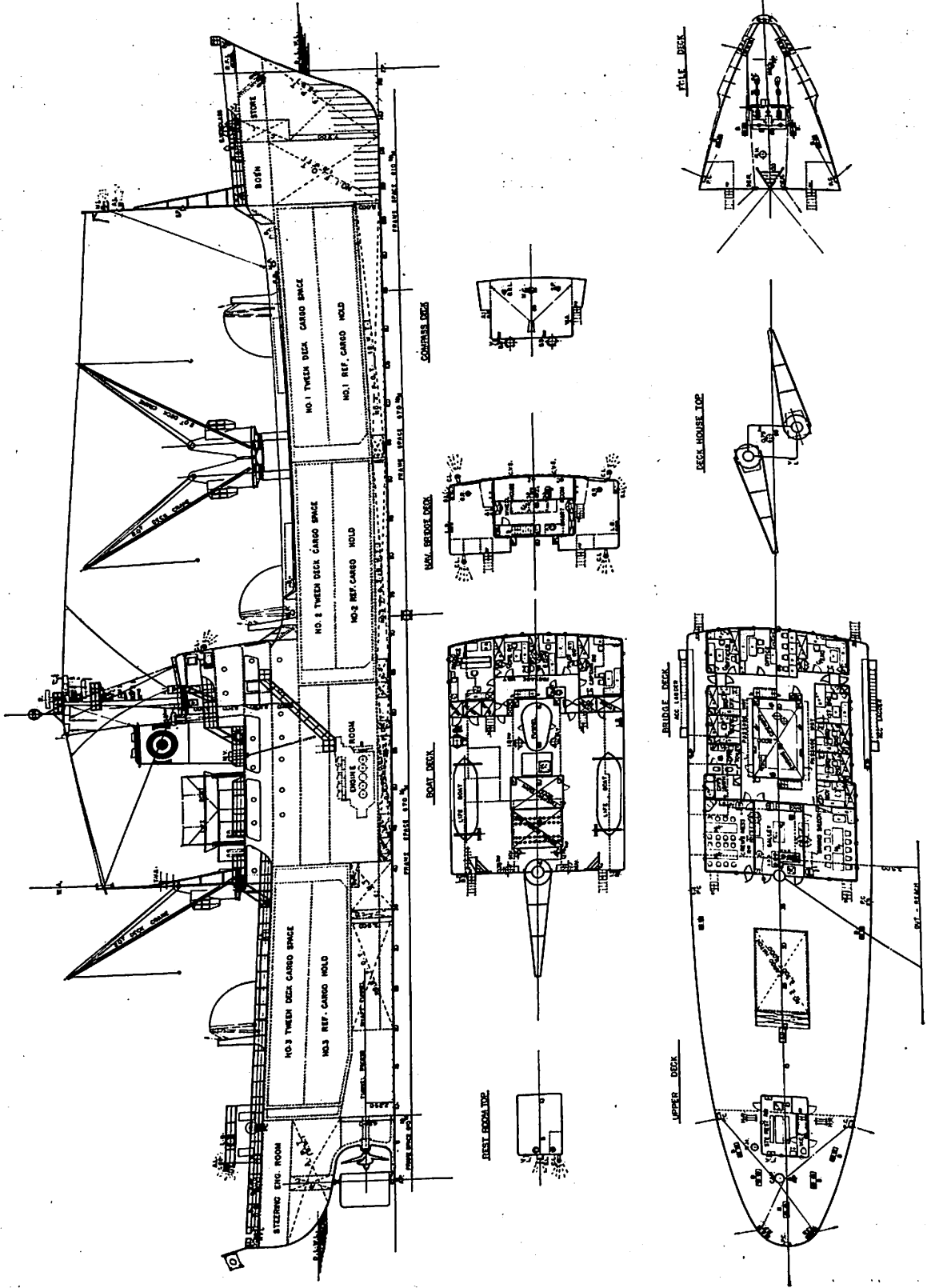
本船はこの点前者を選び、航海速力16kn $C_b=0.60$ として計画した。航海速力16knはフルード数で0.27に相当し、主機常用出力3,960PSで、これを達成するのは極めて困難視されたが、本船の場合、あらゆる意味で通常船型のまま浚波性を高めつつ推進抵抗を最小とする方向に鋭意検討を加えた結果、満載航海速力16kn、空艙航海速力17knをそれぞれ達成し、船主殿のご満足を得た次第である。なお燃料経済面については、主機関を常用C重油燃焼とすることにより補った形であるが、これも今後のこの種多目的冷蔵運搬船の進むべき方向を示すものといえる。

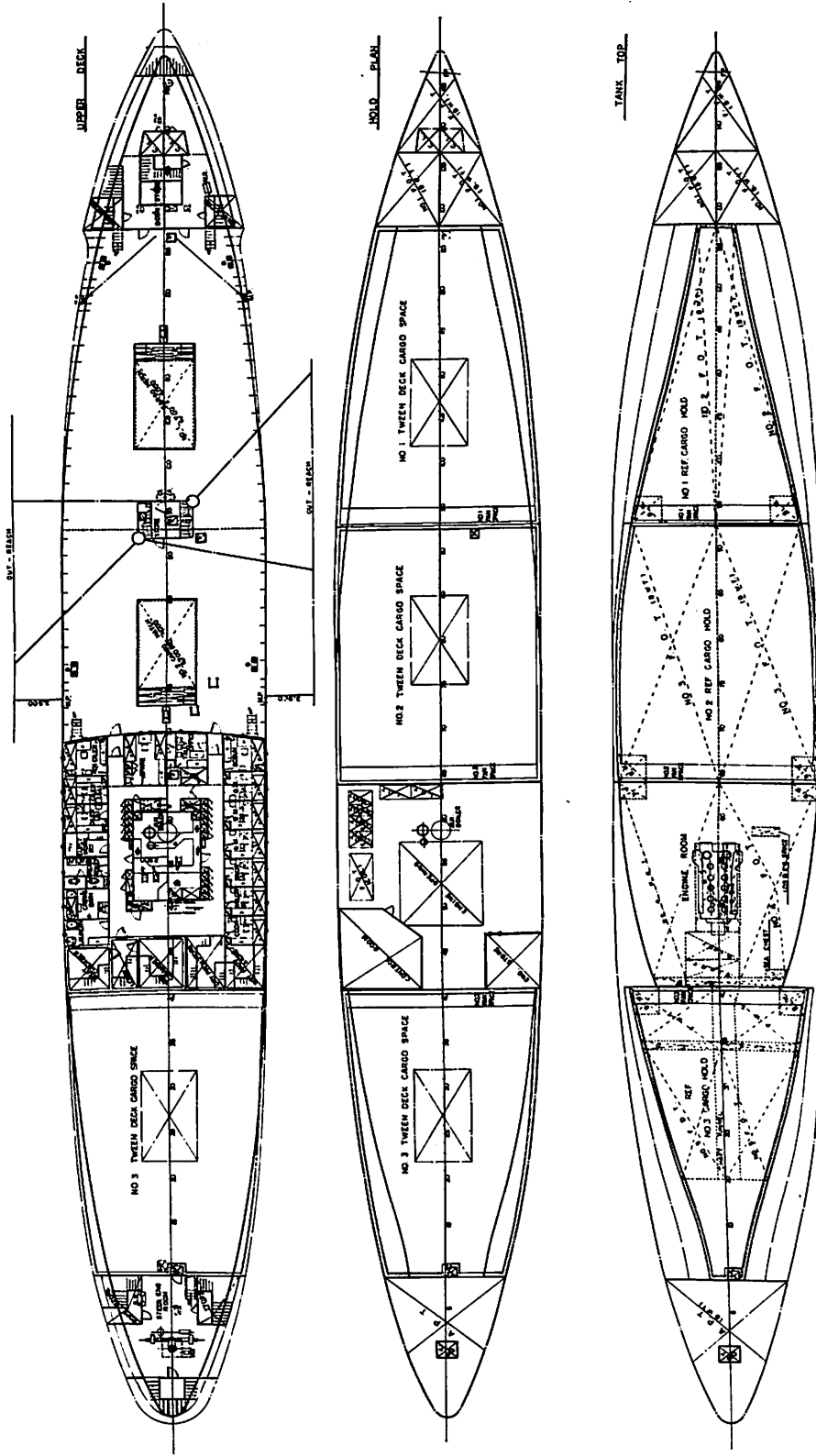
本船の基本配置は機関室をセミアフトに設けて、冷蔵貨物艙を機関室の船首側に2艙、船尾側に1艙設けたもので、船尾側第3冷蔵貨物艙は軸路上に設ける代りに船尾楼甲板までを1区画とした点に特徴を有している。この配置は容積を大きくする意味では若干不利であるが、空艙時の船首吃水の確保には有利であると思われる。なお船首部のC重油タンクは海水バラスト兼用タンクとしている。

本船の構造はすべて横置式全溶接構造であり、空艙航海時を考慮して特に船底補強に十分注意した他、接舷を考慮して端艇甲板にはタンブルフォームを設けた。なお冷蔵貨物艙内の梁柱は荷役を考慮して最小限の数としている。

4. 貨物艙防熱装置

一般に防熱装置は熱伝導を防ぐことが主目的であるが併せて防熱部を貫通して対流が生ずることのないよう防熱内面で気密になるよう工作する必要がある。本船においては-30°C保蔵に適するよう井上浄夫商店の設計ならびに施工によって装備したもので、艙内床面のみエバフォーム断熱材およびコンクリートの組合せによる他周壁および天井はグラスウールおよびポリスチレンフォーム断熱材上耐水合板張りであり、床面は特に艙内水分の浸透を防ぐためアスファルト系の防水層を設ける他、表面を防水モルタル仕上げとしてある。なおこの防熱装置は内部に特にエアスペースを設けていない代りに、グラスウールを採用している点が特徴であるが、熱伝導率の一番低い空気も防熱内対流を生じては意味はないので対流防止を狙ったものといえることができる。また一般に独立気泡の各種断熱材が一定寸法に成型されているため





あさかぜ丸一般配置図

EQUIPMENT NUMBER

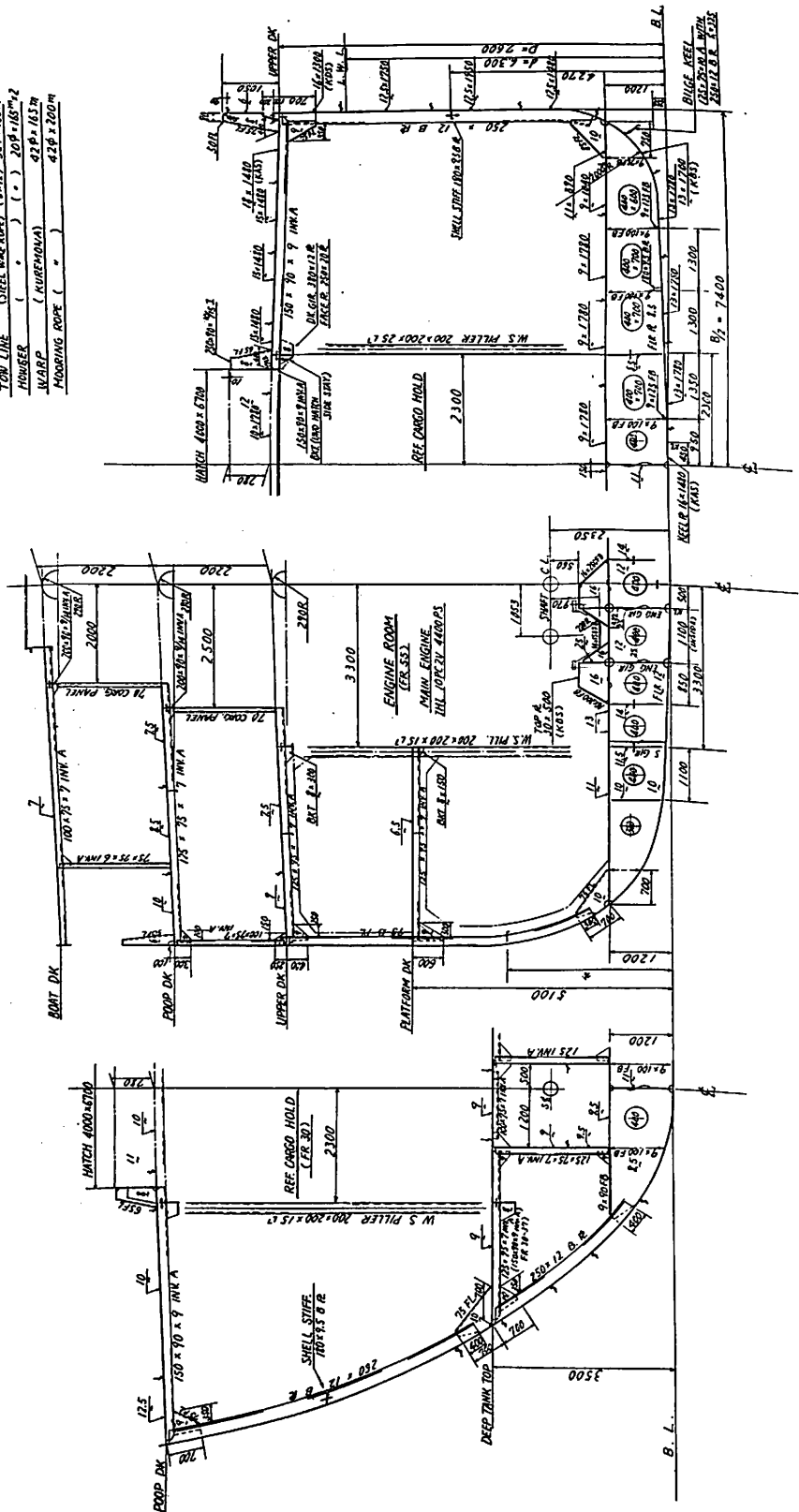
WATER DEK (L.B.S.D.)	36.00 (4.00 x 7.60) =	2.150
POOP	(65.87 x 2.20 x 1/2) + (66.7 x 2.20 x 1/4) =	7.6
PILE	11.55 x 2.20 x 1/4 =	1.7
DECK HOUSE	20.65 x 2.20 x 1/2 =	2.3
TOTAL	7.047 x 2.20 x 1/2 =	2.274

EQUIPMENT

BOWER ANCHOR (STEELRESS)	2.70 1/2 x 3
BOWER ANCHOR CHAIN (WINDRO GORGE 2 WIND TP) 42 1/2 x 1200	
TOW LINE (STEEL WARE ROPE) (L.S. 11) 3 1/2 x 1 1/2 x 1 1/2	
MOORER (") (") 20 1/2 x 1 1/2 x 1 1/2	
WARP (") (") 42 1/2 x 1 1/2 x 1 1/2	
MOORING ROPE (") 42 1/2 x 200 m	

PRINCIPAL PARTICULARS:-

LENGTH (BET. P.P.)	96.000 m
BREADTH (MILD.)	14.800 m
DEPTH (MILD.)	7.600 m
DRAFT (MILD.)	6.300 m
GROSS TONNAGE (ABOUT)	2,200 T
SPEED (SERVICE)	15.75 KM
" (STANTLING)	16.25 KM
FRAME SPACE (P.P.) ALL FRMS - FRAME	0.60
CLASS	NK NS 1 MAINS RMC



中 央 断 面 图

に、実際工事に当たって間隙を生じ易いものに対して、グラスウールでは殆んど間隙なく張りつめることのできる利点がある。なお防熱内部の木材はポリソルデルト浸漬加工による防腐処理を施し、内張板は継目に耐寒耐水性の接着剤を充填して表面に三井ウルシを塗布して気密となるよう施工してある。また艀口部には鋼製ハッチカバーの下に4枚割木製防熱内蓋を設け、それぞれゴムパッキンにより気密にしている。

なお各冷蔵艀とも固定式中段を設け、鋼製ビームおよび木製グレーチングを施工した。これは直接にはバナナあるいはダンボール入り底魚等で多層積み重ねによる荷傷みが予想される場合の対策であり、艀内有効容積の減少は避けられないが、反面荷繰りが容易になる利点があり、多種類の貨物の仕分けにも便利である。なお中段は艀口直下のみ取外し式としている。

また本艀の冷却装置は後述のとおりファンクーラー式であって、クーラーにより冷却した空気を艀内に均一に循環させる必要があるため、艀内の床面および周壁の防熱内面に木製ガッターにより放射線状の風路を設け、風路表面は木製シーリングおよびスパーリングを施工してある。

5. 冷蔵艀冷却装置

多目的冷蔵運搬艀が実現をみたのはファンクーラー式艀内冷却装置の開発ならびに採用によるものであり、これは艀内の一部に設けた空気冷却器および送風機により所定温度に冷却した空気を艀内に均一に循環させるもので、空気冷却器（冷却系統）および送風機を制御することにより温度制御を行ない、ファンクーラー区画に新鮮空気をとり入れることにより艀内換気を行なう方式であって、空気冷却器の霜取り（デフロスト）装置を含めて多目的冷蔵運搬艀の心臓部として広範囲な自動化が計られている。

ファンクーラー式冷却装置を在来の魚艀周囲に冷却配管を施した所謂直膨式冷却装置と比較すると、冷却効率のよい点の特徴である。すなわちいずれも艀内空気を冷して間接的に保蔵貨物を冷す点では同じであるが、ファンクーラー式は冷却管にフィンコイルを採用できるために熱交換表面積の大きいメリットを有するほか、強制対流による熱交換の迅速を計れるため、総合して熱交換効率があがるためである。この具体例としては直膨式とファンクーラー式を併置した冷蔵運搬艀において、直膨式冷蔵艀において運航契約上の保持温度に維持せしめようとすると、ファンクーラー冷蔵艀がさらに低温になってしまった実例があった次第である。さらに直膨式冷蔵艀

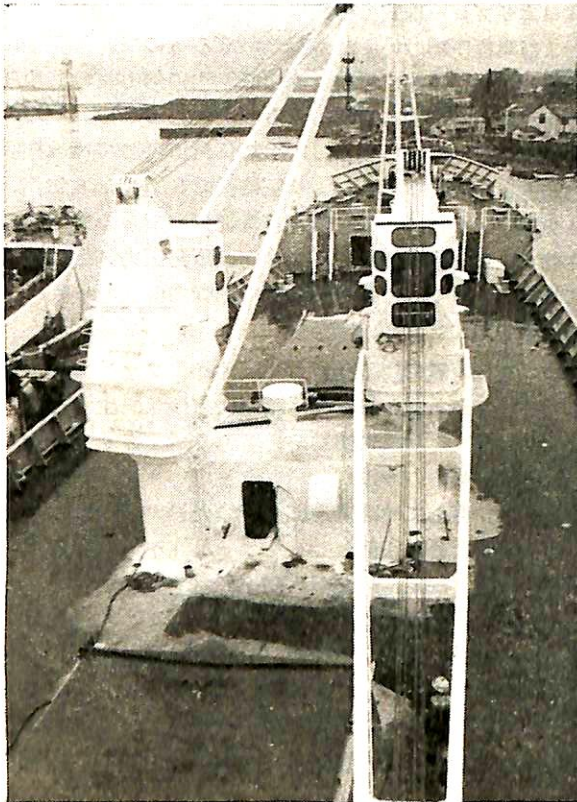
では冷却管に接する貨物と内部の貨物との温度偏差を生じ易く、温度管理の厳密な貨物、例えばバナナ等には適しないものと思われ、多目的冷蔵運搬艀とファンクーラー式冷却装置との不可分の関係がここでもうかがわれる。

本艀の貨物艀冷却装置はフロン22直膨・通風冷却方式であり、計画保持温度は熱帯水域航行時に対して+12°Cから-30°Cの全範囲として、保持温度に応じて艀内通風も加減する方式であり、装置の設計および施工は一式日本サプロー株式会社担当である。冷凍機は二段圧縮および単段圧縮のいずれも行ないうるもので、果実等の高温物は単段圧縮、冷凍品等の低温物に対しては二段圧縮をそれぞれ選別して使用する計画されており、高温物用単段圧縮においてはさらに冷却負荷に応じて冷凍機吸入圧力を検知することにより圧縮機を8気筒、6気筒、4気筒のいずれにても運転（容量制御）できるよう計画されている。温度制御は冷却管内の蒸発圧力制御によって行なうもので、自動膨脹弁は冷却管内温度を検知して開閉する方式である。

この冷却装置の問題点としては冷却用ファンコイル表面の霜付きがあげられる。冷却管に霜他きを生ずると、熱伝導が悪くなり熱交換効率を著しく低下させるのみならず、冷却管内の冷媒が蒸発しきれないまま滞留することにより、直ちに冷凍機運転上危険な液バックを生ずることとなるため、霜落とし（デフロスト）させねばならない。霜付き現象は高温の空気が冷却されることにより水分の過飽和を生じて発生するのであるが、冷蔵運搬艀においては荷役の際に常温大気の混入が避けられないうえ、多目的冷蔵運搬艀として新鮮空気の取入れを必要とする本艀の場合は特に重要な問題である。本艀のデフロスト装置は全自動式に冷媒ホットガスを冷却管内に圧入する方式と温海水をフィンコイル表面におけるシャワー方式の二方式からなっており、前者は平常運転時には圧縮機よりコンデンサーおよびレシーバーを経て低温液として冷却管に供給される冷媒を圧縮機より直接高温高压ガス状のまま冷却管に圧入するもので、このため冷却管内の低温液冷媒を落とすドレンレシーバーを備えている。このホットガスデフロスト方式は機関監視室において完全に遠隔操作可能なよう計画されている。後者の海水シャワー方式は雑用水ポンプより蒸気加熱器を経た温海水を直接ファンコイルにシャワーさせる方式で、使用済海水はビルジウエルより機関室ビルジポンプにより吸引する方式である。

なお果実運搬においては保蔵中に生体呼吸により炭酸ガスを発生するが、艀内空気中の炭酸ガス含有率が高ま

ると鮮度保持上悪影響を与えるため、新鮮空気の入入れを行なう必要がある。本船においては各艙ごと1台の独立した送風機を備えて、ファンクーラー送風機に外風を送風できるように装備してあり、また各艙の空気の炭酸ガス含有率を測定する炭酸ガス検知機を備えており、いずれも機関室監視盤において遠隔操作ならびに監視が行なえるよう計画されている。なおこの新鮮空気取入れ装置は艙内温度の部分的上昇を避けるため、ファンクーラー部に設けるのが原則である。



あさかぜ丸 デッキクレーン

6. 荷役装置

本船の荷役装置はデッキクレーンによるもので、各艙口にそれぞれ1組の東京機械製2t電動クレーンを配している。デッキクレーンはデリック式に比べると、索具取りなどの荷役前準備作業が不要である点で大きな利点を有するほか、完全にワンマンコントロールが行なえること、所謂スポッティングアビリティに優れている等の利点があり、一歩進んだ形とすることができる。ただ喧嘩巻荷役装置などに比べると、吊索の荷振れが生じ易い難点があるが、船体の動揺を生じ易い洋上荷役を主とする船舶でなければ差支えないものと考えられる。

ハッチカバーはマックレゴ式鋼製折たたみ式であり、駆動はデッキクレーンにより前後ローリング折たたみ式に必要な支柱を備えている。なお本船のホールド区分に当たっては、艙内形状が不整となる船首尾艙の容積を中央艙に比べて小さくして、荷役時間を均一にするよう配慮した。これに伴い艙内送風機および冷却管もこれに合わせて選定してある。

7. 自動化装置

多目的冷蔵運搬船として貨物の温度ならびに品質管理は極めて重要であり、すでに冷却装置の項でも述べたとおりの広範な遠隔操作ならびに監視装置が装備されているが、さらに本船においては機関部直直1名という線で主機補機等の機関部の遠隔操縦および集中監視装置が備えられており、すべて機関室中段の制御室に集中している。なお制御室は防音囲壁で囲み、独立の冷暖房装置を備えている。

自動化装置は一般に遠隔操縦および監視装置と自動記録装置に分けられるが、本船の場合自動記録装置としては機関部および冷却装置全体にわたり、検出項目約90点のスキニングモーターを備えて全面的な自動記録を行なうほか、冷蔵艙温度は検出点12点のペンレコーダーにより直接記録する方式である。実態調査によれば記録する作業は船内当直労働の大半を占めるものであり、特に本船のように冷却装置を有する場合には大規模の自動記録がどうしても必要となっているといえよう。

機関制御室の位置は前述のとおり機関室中段であるが室内配置に当たっては、わざわざ室内より機関室が見えないよう配慮してある。これはE0船級船とかいわれる自動化船において現在なおいわれるように制御室の究極の配置は操舵室であり、このためには直接機器を見ることなく計器運転に習熟することがまず第一段階として必要であるためである。なお、この自動化装置の取まとめ計装は一式大倉電気担当である。

8. 甲板部要目表

揚 錨 機	東京機械製	30kW電動横型	
		12t×10m/min	1台
繫 船 機	東京機械製	19kW電動型	
		5t×14m/min	1台
デッキクレーン	東京機械製	吊上容量2t	3台
		旋回半径	13m/3.5m
		巻上速度	18kW電動 60m/min
		引込速度	6kW電動 25/50sec
		旋回速度	6kW電動 1.5/1.0rpm
舷 梯	上田鉄工所製	2.2kW電動	2組
		(自動折たたみ式)	

ボートダビット	上田鉄工所製	2.2kW電動	2組
		(エアモーター式)	
操 舵 機	東京機械製	5.5kW電動油圧式	1台
		(2モーター式)	
冷暖房装置	日本サプロー製		
	冷凍機	15kW電動R-22冷凍機	1台
	送風機	3.7kW電動140m ³ /min×100m ¹	1台(暖房装置 蒸気加熱式)
通風装置	八洲電機製		
	機関室給気用	5.5kW電動軸流型	2台
	機関室排気用	1.5kW電動軸流型	1台
	冷蔵艙給気用	0.75kW電動軸流型	3台
	艙室排気用	0.75kW電動軸流型	1台
モーターサイレン	伊吸工業製	1.5kW電動	1台
旋 回 窓	東京精器製	センターモーター型	2台
レ ー ダ ー	安立電波製	12吋	2台
方向探知機	大洋無線製	全方向自動直視式	1台
ロ ラ ン	日本無線製		1台
速力ログ	北辰電機製	圧力式	1台
ジャイロコンパス	北辰電機製	レピーター	6個付
			1式
音響測深儀	古野電気製		1台
テレグラフ	布谷計器製	ローガー付	1式

9. 機関部

本船の主機関は IHI-SEMT-Pielstick 10 PC 2 V 型歯車減速自己逆転式中速ディーゼル機関であるが、一般の低速2サイクルディーゼルに比べると、軽量コンパクトであることおよび遠隔操縦し易いことなどの利点があるほか、中速4サイクルディーゼル機関でありながら低質油の使用が可能である点で大きな特徴を有するものといえる。なお主機関と減速歯車との間にはガイスリンガー接手を設けている。主機関の使用燃料は常用出力以上でC重油であるので、燃料管理のためセッティングタンクからサービスタンクへは清浄機を通し、サービスタンク底部よりセッティングタンクへオーバーフローさせる連続清浄方式とし、サービスタンク底部のスラッジは定期的に排除する計画である。推進器はアルミブロンズ製4翼一体型であり、特に入念に船舶技術研究所のご指導を得てMAU型として当社において設計のうえ、かもめプロペラ株式会社において製作したものである。

発電機関	新潟鉄工所製	4サイクル高過給	
		ディーゼル機関(A重油燃焼)	
		700PS×720rpm	2台
		(並列運転装置付)	
補助ボイラー	IHI	排ガスエコノマイザー兼用	
		自動制御式コクラン型	1台
		重油燃焼時	400kg/h

	排ガス利用時	550kg/h	
	(重油加熱および居住区暖房用)		
造水装置	笹倉機械製	アトラス型	10t/day 1台
主空気圧縮機	田辺機械製	水冷二段圧縮型	
		15kW電動	自動発停式 2台
補空気圧縮機	4PSディーゼル駆動		1台
油水分離機	IHI	液圧操作型	5t/h 1台
A重油清浄機	タイタン	7.5kW電動	1,000l/h 1台
C重油清浄機	タイタン	7.5kW電動	1,000l/h 1台
潤滑油清浄機	タイタン	7.5kW電動	1,000l/h 1台
冷 凍 機	日本サプロー製	R-22圧縮機	
		70kW電動	42,500kcal/h 3台
同冷却水ポンプ	7.5kW電動		2台
冷媒液ポンプ	0.75kW電動		1台
艙内送風機	3.7kW電動	ポールチェーン式	26台
主機冷却清水ポンプ	22kW電動	遠隔発停式	1台
同上 予備ポンプ	22kW電動	遠隔発停式	1台
主機冷却海水ポンプ	22kW電動	遠隔発停式	1台
補機冷却清水ポンプ	15kW電動	遠隔発停式	1台
補機冷却海水ポンプ	15kW電動	遠隔発停式	1台
主機用潤滑油ポンプ	30kW電動	遠隔発停式	2台
減速機潤滑油ポンプ	3.7kW電動	遠隔発停式	2台
燃料弁冷却水ポンプ	2.2kW電動	遠隔発停式	2台
FOブラスターポンプ	2.2kW電動	遠隔発停式	2台
A重油サービスポンプ	1.5kW電動	遠隔発停式	1台
C重油移送ポンプ	3.7kW電動		1台
C重油サービスポンプ	1.5kW電動	自動発停式	1台
潤滑油移送ポンプ	1.5kW電動		1台
雑用兼ビルジポンプ	汽動	ウォシントン型	1台
ビルジ兼消防ポンプ	19kW電動	自吸式	1台
ビルジポンプ	1.5kW電動	遠隔自動発停	1台
海水サービスポンプ	2.2kW電動	自動発停式	2台
清水サービスポンプ	2.2kW電動	自動発停式	2台
ボイラー給水ポンプ	2.2kW電動	自動発停式	2台

10. 電気部要目表

発 電 機	川崎電機製	三相交流自励式	
		445V×580kVA	2台
主配電盤	清水電業社製	デッドフロント型	
変 圧 器	日立製作所製	乾式自冷式	
		25kVA×3台	△-△結線 1組
二次電池	24V	200AH	3組
投 光 器	湘南工作所製	300W水銀灯	12台
昼間信号灯	湘南工作所製	60W	1台
無線装置	日本無線製		
	送信機	主 800W 補 75W	各1台
	受信機		3台
船内電話	沖電気製	自動交換電話	30回線 1式
		船内電話	共電式 2式

海上保安庁向け潜水調査船「しんかい」について (第2報)

川崎重工業株式会社造船事業部
潜水艦設計部

第1表 主要工事予定表

年	43年											
月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	中	
工事予定	22 命名式		仕 上 げ 工 事	船 内 試 験	(係 留 試 験)			水 中 試 験 (50 m 以 浅)	水 中 試 験 (50 m 以 深)	整 備 ・ 点 検	引 渡	

1. はじめに
本誌42年3月号に標題調査船の基本計画についてその概要を述べたが、本船はその後42年9月12日に当社第7船台浜側特設定盤上にて起工、去る3月22日には海上保安庁長官代理井上弘次長および関係各界の諸官ご臨席のもとに命名式が挙行され、今後第1表「主要工事予定表」に示すごとく、各種装備機器の作動試験、つづいて海上運転公試、性能試験が行なわれる運びとなった。

命名式において本船は「しんかい」（深海）と名付けられたが、本名は保安庁において全国の小中学生から公募され、応募数約2万5千、選ばれた船名を応募した人は約800名あったという。そしてその中の1人北海道芦別市常盤小学校6年生の小野寺敏彦少年が、式当日夢多い瞳を輝かせて船名の除幕を行なったが、その光景を眺めて、これらの小中学生が世に出て活躍する20年、30年後には、おそらく海洋開発は逼迫する資源問題の一解決策として現実の問題になっており、この種潜水船も数多く造られていることであろうと感慨を抱いたのは、あながち筆者のみではあるまい。このような場を通して、数多くの青少年が海洋開発に関心を持つことは、何はともあれ海洋技術の進歩発展のためよろこばしいことである。

さて本船の建造にあたって、科学技術庁に「潜水調査船建造会議」が設けられ、その下部組織として第1部会（部会長海上保安庁松崎水路部長）、第2部会（部会長東京大学吉識教授）が構成されて、詳細設計の審査および設計と平行して進める諸種の試作研究成果の検討を行なう体制が採られたことは前回にもふれたが、本号ではこれら諸種の研究成果ならびに建造中の特記すべき事項

の若干について述べることにしたい。

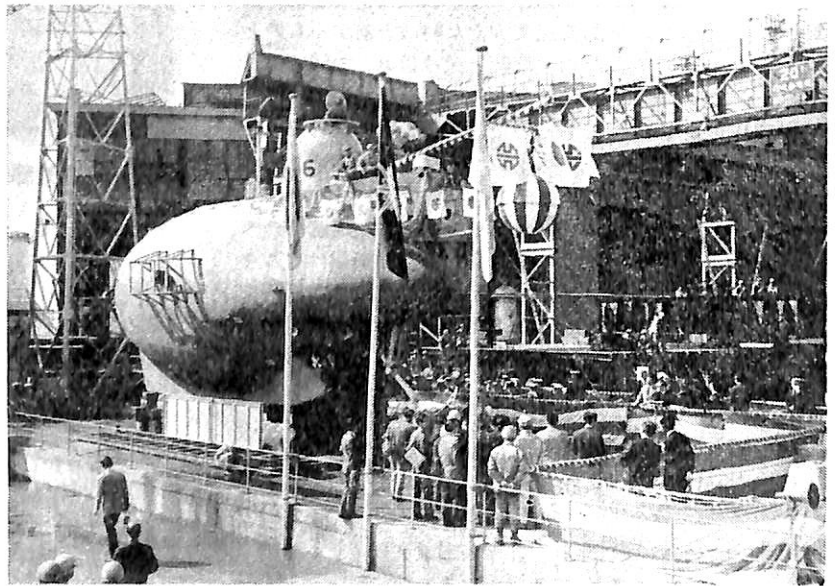
2. 試作ならびに試験研究

2.1 性能関係

(1) 水上被曳航時の安定性能試験

本船は水上において最大5knの速力にて曳航されるが、被曳航時の針路安定性を最良ならしめる曳航索の長さおよび船体固着点の位置を求めめるため、運輸省船舶技術研究所目白第1水槽にて模型試験を行なった。

模型は木製、 $1/13$ の縮率とし、固定点および索長を数種変更して速度約0.7m/sec（実船換算約5kn）で曳航し、模型船の被曳航時の姿勢、運動量等の測理、撮

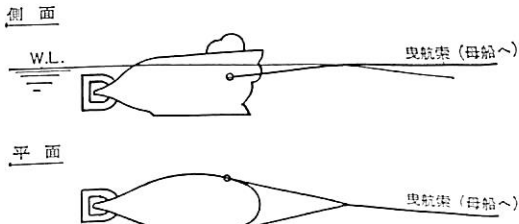


「しんかい」命名式

影および曳航索の振れ角度の計測等を実施したが、その結果本船のごとき肥大船型においては、1点曳航は不安定で、第1図に示すごとき2点曳航が安定でありまた曳索長は船長の5倍程度の75m以下が適当であることが判明した。

(2) 水中抵抗水槽試験

特異な船型を有する本船の主船体部の水中抵抗を確認して、実船の形状影響係数を求めるとともに、プロペラ単独試験とあわせ水中推進性能を確認するため、防衛庁第1研究所高速水槽において、 $1/7.45$ の縮率(模型長さ2,000mm)による模型で抵抗試験を行なった。



第1図 曳航状態

主船体抵抗算式を

$$R = \frac{1}{2} \rho V^2 S_H C_f (1+k)$$

R 抵抗

ρ 流体密度

V 速力

S_H 浸水面積

C_f シェーンヘルによる摩擦抵抗係数

k 形状影響係数

として整理すると、 k は裸殻の場合2.08、裸殻に船橋の付加されたものでは2.50になった。すなわち裸殻でも平板の摩擦抵抗係数の約3倍にもなる。

しかし米海軍の設計になる「アルビン」の実験値⁽¹⁾から推算された抵抗値とはよく合致しており、この種潜水船の船型としては妥当のものと判断される。

(3) 脱出球浮上時の安定性試験

本船が潜航着底状態において乗員のみが浮上脱出する必要の生じた場合、乗員を収容して自己の固有する浮量により水面上に浮上する脱出球については、本船の有する安全装置の一部として前回にも述べたが、これが海底から浮上する場合の運動を検するため、運輸省船舶技術研究所三鷹水槽において縮率 $1/4$ の木製模型により浮上試験を施行した。

模型は浮量および水中BGを変えて4種類とし、直立状態およびトリム、ヒール角度 20° 乃至 30° を有する状態等で試験し、浮上所要時間から抵抗係数を求め実

船の計画資料とした。

供試模型は写真1のとおりであるが、浮上中特に不安定運動をすることなく、つぎの運動方程式を用いて解析するに、実船における浮量(約150kg)の場合、脱出球は本船から離脱し浮上を始めてから約25秒後に終速度に達し、600mの海底からの浮上所要時間は7分15秒、水面到達後水面上への飛び上がり量は約30cmとなる。

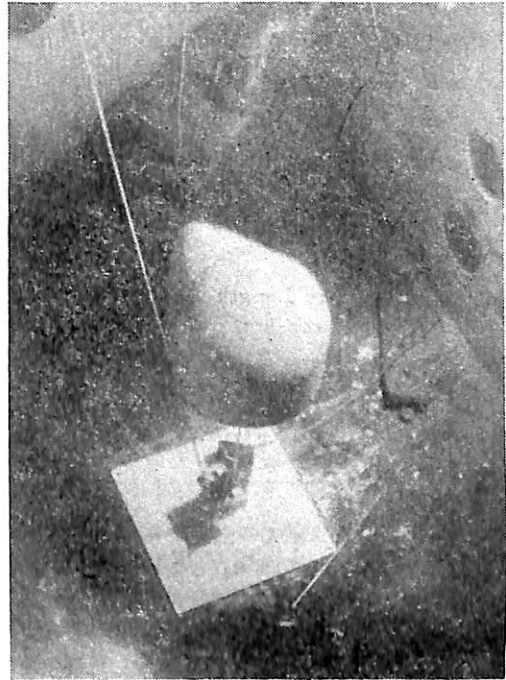


写真1

$$\rho \nabla (1+k') \ddot{x} + \frac{1}{2} \rho A C_x \dot{x}^2 = B$$

ρ 海水密度

∇ 水中における脱出球の総容積

k' x 方向運動時の脱出球の仮性質量係数

x 浮上方向の座標

A 脱出球の x 方向に直角な断面積

C_x 同上 x 方向の抵抗係数

B 脱出球の浮量

2.2 船殻関係

耐圧球の試作

均等外圧に働かれる球の弾性圧壊強度は古く Zoelly によりつぎの(1)式が与えられている。

$$P_1 = 1.21 E (h/R)^2 \quad \text{但し } \nu = 0.3 \quad (1)$$

E ヤング率

h 板厚

R 板中心面の半径

しかし(1)式は理想的な完全球に対するものであり、通常、機械加工による略々完全球（真球離正量が板厚の2.5%程度のもので）応力除去されたものでも圧壊強度はこれの約70%となり、つぎの式が実験結果から米海軍のDTMBのKrenzke等により提唱されている⁽²⁾。

すなわち弾性域では

$$P_2 = 0.84E(h/R_0)^2 \quad \text{但し } \nu = 0.3 \quad (2)$$

R_0 板外面の半径

また応力が材料の比例限を超える域では

$$P_3 = 0.84\sqrt{E_s \cdot E_t} (h/R_0)^2 \quad (3)$$

E_s Secant Modulus

E_t Tangent Modulus

ただし、部分的に板厚の薄いところ、あるいは半径の大きいところがあれば、その強度は(2)、(3)式においてそれぞれ h , R_0 のかわりに h_a , R_{10} を入れた値に下がる。

ここに

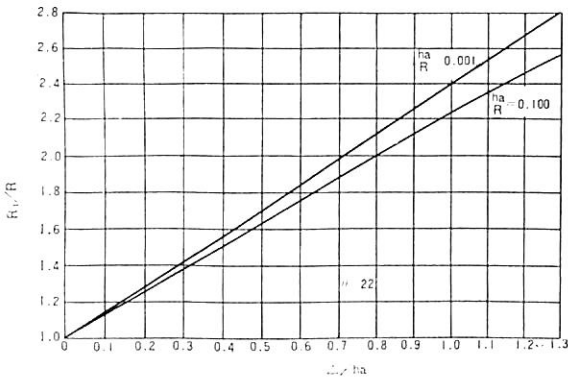
h_a は Critical Arc Length L_c で蔽われる球面の一部における平均板厚

R_{10} は同じく L_c で蔽われる球面の一部における板外面の半径

R_1 は同上部分の板中心面の半径

$$L_c = \frac{2.2}{0.91} \sqrt{R_1 h_a}$$

さらに Kiernan は文献(2)の中で、 R_1 と平均半径 R との比を真球離正量 Δ と板厚 h_a との比ベースに整理している。完全球でない球殻の圧壊強度を推定するうえに便利と考えられるので第2図に転載した。



第2図 Relationship between R_1/R and Δ/h_a

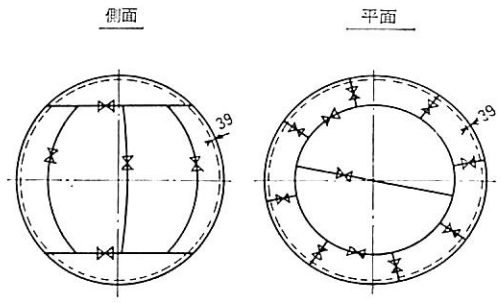
さて、本船の主船体を成す耐圧球は、直径も4mと大きく、またその安全潜航深度はさほど大ではないので、調質した鋼板を冷間で曲げ、これらを溶接して球殻に組立てる工作法を採っており、勿論真球に仕上げるための機械切削は行っていない。

しかしてこの種大型球型压力容器は比較的多く製造さ

れているのであるが、主として内圧容器であるために、上述のごとき外圧に働かれるために非常に重大な問題である曲げ加工による部分的板厚減少量を極小にし、真球離正量を極小にするための組立工作法を実験によって求める必要があった。

そこで3.1項に後述する実船用耐圧球の陸上水压試験を施行するための加圧タンクにも流用できるように考えて、外径4,850mm、板厚39mmの耐圧球を試作した次第である。

現存のこの種潜水船で最も有用とされている米の「アルビン」(安全潜航深度6,000ft)も、その耐圧球の製作(直径2,010mm、HY100、板厚34mm、安全率1.8、内



第3図 試作耐圧球の構成 (直径4.850m)

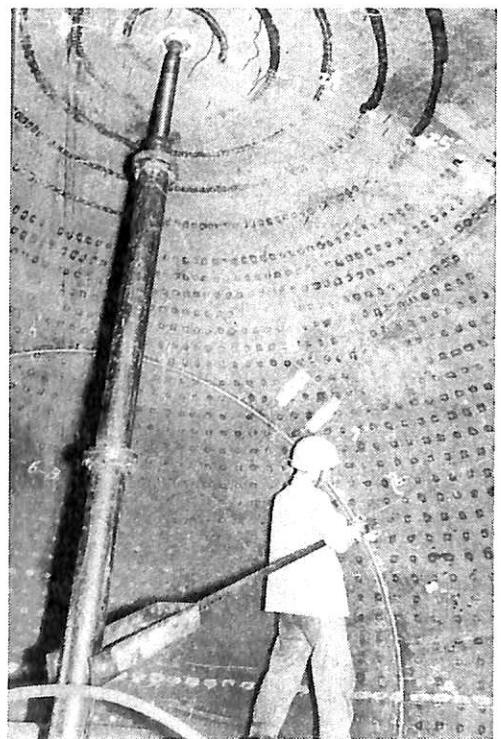


写真2

面機械仕上げした半球2箇を溶接したのち、外面を機械加工して真球保持に努めた)には、所要数1箇に対して3箇製作し、1箇は圧壊深度の確認に用い、残り2箇から1箇を選ぶという慎重且つ費用の嵩む方法を採用していること⁽²⁾を参照しても、耐圧球の試作は、特に1番船においては必要不可欠の過程であるといえよう。

さて試作耐圧球の構造法は第3図に示すごとく、上下部クラウンと、8箇のセグメントに分けたセンターリングの構成とした。

そして組立工程中各ステージで真球度を計測したが、最終組立後は球の左舷心および右舷心を極点として上下心を含む2.5°間隔の経線と、船体中心線を赤道とする2.5°間隔の緯線との交点で、内半径を計測し部分的真球離正量をも求めるようにした。計測の状況を写真2に示す。セグメントの曲げ加工による板厚減少量を第2表に、球の真球度を実船のものをも含めて第3表に示す。

第2表 板厚減少量

	素材板厚		曲げ加工による板厚減少の最大値	曲げ加工後板厚
	公称	実績		
前・後部耐圧球一般部	mm 38	mm 37.8~38.6	mm 1.0	mm 37.1~38.2
前・後部耐圧球連絡円筒インサート	46	45.7~46.2	1.1	44.7~46.0
前部トランクインサート	44	43.6~43.7	1.2	42.5~43.7
脱出球下部クラウン	26	26.2~26.6	0.6	26.1~26.3
脱出球一般部	17	16.6~16.9	0.4	16.2~16.8

第3表 真円度計測結果

	前部耐圧球	後部耐圧球	連絡円筒	脱出球	試作耐圧球型 S-5	縮尺模型 S-5
平均半径と計画半径との差	mm -3.7	2.1	0.5	1.6	2.1	1.1
平均半径差	mm 9.0	9.4	3.1	5.5	9.2	3.5
E_1/t (t:板厚)	0.240	0.251	0.118	0.333	0.235	0.377
計画半径 (内径)	mm 1,964	1,964	699	859	2,386	521

第3表最後尾欄の縮尺模型S-5は、1/4縮率、同材質の前後部耐圧球模型で、圧力157kg/cm² (1,530mの深度相当)で圧壊したものであり、表に見るごとく実船に使用する耐圧球の真球度はS-5模型よりよいので、600mの潜航深度に対して安全率は十分2.5以上あるといえることができる。

2.3 艦装関係

(1) のぞき窓耐圧試験

のぞき窓材は頂角90°の截頭円錐とし、材質は JISK

6718相当のメタクリル樹脂を用いることは前回にも述べたが、頂面の径130mm、厚さ30mm 4箇と50mm 8箇の試料について耐圧試験を実施した結果、破壊強度は米 Stachiw の研究⁽⁴⁾とほぼ同値以上を示し、50mm板厚の場合600mの安全潜航深度に対して14.6以上の安全率を呈することが分かった。

のぞき窓材と船体付き縁材との間にはシリコーングリースを塗布することが低圧時の水防に対して必要であるが、さらに溜り水程度の極く低水頭の場合の漏水止めには、Oリング等のパッキンを装着したほうがよいようである。

(2) 自動ブロー装置試験

自動ブロー装置は本船の安全装置の一つとして、船が安全潜航深度を超えて潜降した場合、水圧を検知して空気止弁が自動的に開放し、バラストタンク内の海水を高圧空気ですり抜いて船を浮上せしめる装置であるが、空気止弁の元圧が225kg/cm²の高圧であり、また弁の口径も大きく、弁のシール性と自動開放の確実性とを両立せしめることには工作上の困難も多い。

空気止弁はパイロット弁付きのリフト弁型式とし、電磁作動としたが、勿論通電 off で弁開放の安全をとり、また弁作動後のリセット回路も設けた。

試験の結果海水圧検知用圧力スイッチの作動圧も極めて精度よく、約63kg/cm²の圧力における連続作動試験および長時間開放後の試験において作動圧力のバラツキの標準偏差は0.195kg/cm²であった。

これより本船の自動ブロー装置作動圧力は、605mから630mの間に設定し得る見とおしを得ることができた。

3. 建造上の二、三の問題

3.1 耐圧船体の水圧試験

潜水船を建造する場合、常に問題になるのは耐圧船体の外圧による水圧試験である。

一般の潜水艦においても「深々度潜航公試」と称して建造中に艦の安全潜航深度まで試験潜航するらしいのであるが、思えば人間が中にはいって構造物の強度試験を施行するということは他にあまり例がないのではなからうか。

深海潜水船も大型になると有人で試験潜航するのが外国においても一般のようであり、また本船の有するとき自動ブロー装置を働かせることとして無人潜降させ船を喪失した例もあるようである。

本船においても計画の初期から耐圧船体の強度確認の方法については種々考慮したが、結局2.2項に述べたごとく、工作法の資料を得る目的の試作耐圧球を若干大き

めに製作して、これに実船用の各耐圧球を入れ、外圧による水圧試験をおこなうこととした。

すなわち第4図に示すごとく、耐圧船体を連絡円筒の部分で2分して、前部耐圧球、後部耐圧球をそれぞれ別個に水圧試験をおこない、脱出球および2箇の補助タンクも同様にして外圧試験を実施した。

これらの耐圧船体は、ハッチ、のぞき窓、管、電線の貫通金物等すべて取り付けられた完成状態とし、特に前部耐圧球には安全潜航深度圧の5%増(また自動ブロー装置作動水圧の上限にも当たる)の64.5kg/cm²までの水圧を加えた。

そして船体各部の応力をストレングージにより計測したが、計測値は計算値と非常に一致を示した。

わが国における最深の潜水船において、相当大型であるにもかかわらず、このように無人の水圧試験を実施することができたことは乗員の安心感を得るためにも極めて有意義であったと考える。

3. 2 ペイロード

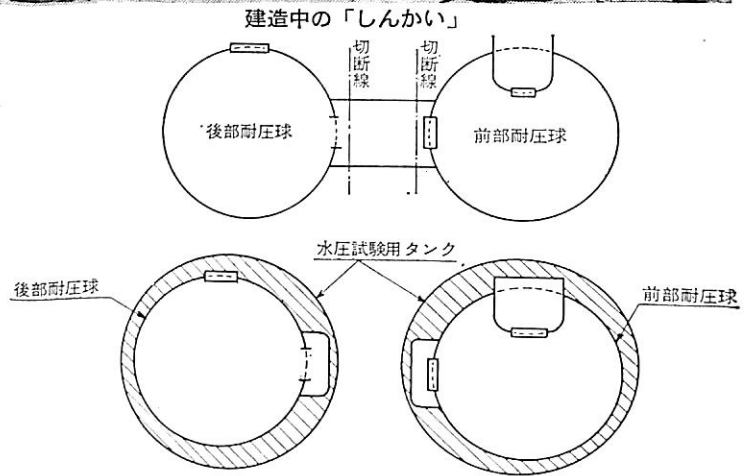
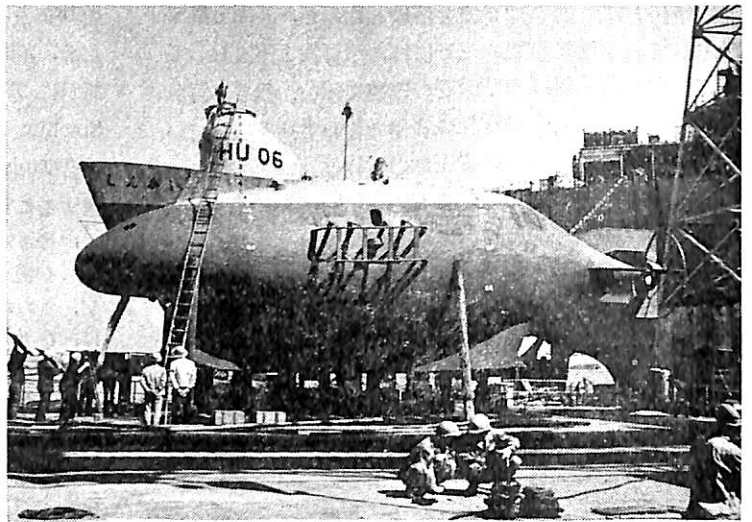
潜水調査船においては、その本来の目的である科学調査のための人員、器材を必要に応じて搭載あるいは搭載せしめることが可能でなければならない。従ってこれらに対応し得る重量、すなわちペイロードの大小が船の有効性を計る一つの尺度ともなり得る。

前回耐圧船殻形状の選択に関する基本計画上の考察において述べたペイロードは、概括的に〔船殻浮量〕-〔船殻重量〕をもって定義したが、計画設計の進展とともに潜水調査船のペイロードとは、本来の科学調査のための人員ならびに観測、計測機器の重量に限定さるべきである。

しかして本船の重量、浮量計算の現段階において、このペイロードは約1,800kg以上になり得る見とおしを得た。かのピカルルによる「パチスカーフ」のペイロードが約230kgであること⁽⁶⁾と比較しても、本船がその特長の一つとする多目的性を十分に発揮し得るものであることが分かる。

因に水上GM、水中BGの値はそれぞれ410mm、240mmであり、応急時パラストを全部離脱投棄した状態においてもなおそれぞれ400mm、210mmが見込める。

3. 3 搭載機器



第4図 水圧試験状態

本船に搭載する艤装機器、航海計器および観測機器は極力従来から使用された実績のある製造者の製品とすることを建て前とし、また各製造者も格別の協力を惜しまれなかったが、使用深度が600mであり、陸上における水圧試験はこれの1.5乃至2倍の圧力で実施するために種々の難渋があった。

すなわち無線機、流速計および音響測深機等は電線部に耐水圧不良部あり、水中テレビ、マンピュレータおよび撮影装置には初度水圧試験時耐圧性に弱点が見られた。また一部には潜水船用として海水中における耐食性に疑念の抱かれるものもあった。

勿論これらはすべて製造者において積極的に設計変更あるいは改造をおこなって十分信頼性のある製品が納入されたが、新分野の製品を手掛けるときにつきまとう困難のあったことは、本船の搭載機器においても例外ではなかった。

4. むすび

潜水調査船の建造に関し、第2報として詳細設計と平行して進められた試作研究および建造上の問題の二、三について述べたが、建造工程は極めて順調に進んでおり、本年8月下旬から約2ヵ月にわたって行なわれる20数回におよぶ潜航試験に備えて、今後陸上ならびに停泊中における諸機器作動試験を精細に実施する予定である。

本船の出現はわが国における海洋開発の曙光として誠に意義深いものがあるが、将来この種潜水船の技術が高度に成熟するためには、航海、観測機器に代表される搭載機器の高性能化、小型軽量化が強く望まれるところであり、そのためには関係各界の熱意とともに、潜水船の需要が各種方面において活発になることが必要であろう。

終りに終始ご指導を得ている建造会議第1、第2部会のかたがたおよび海上保安庁ならびに第5海上保安本部のご関係諸官に深甚の謝意を表する次第である。

参考文献

- (1) The Society of Naval Architects and Marine Engineers Nov. 1966, "Alvin, 6,000ft Submergence Research Vehicle"
- (2) David Taylor Model Basin Report 1792 (Mar. 1964)
"Predictions of the Collapse Strength of Three HY-100 Steel Spherical Hulls Fabricated for the Oceanographic Research Vehicle ALVIN"
- (3) Mechanical Engineering (Oct. 1964)
"ALVIN-Ocean Research Submarine"
by J. B. Walsh
- (4) Undersea Technology (May 1966)
"Conical Acrylic Windows for Deep Sea Applications"
- (5) Royal Institution of Naval Architect (Mar. 3, 1960)
"An Oceanographic Research Submarine of Aluminum for Application to 15,000 ft"

1966年版 船舶写真集

恒例の「船舶写真集」(1966年版)を発刊いたしました。本写真集は1964年版に採録したものにひきつづいて昭和39年8月頃より昭和41年8月頃までの2年間に竣工した主要なる新造船のうち、殆んどすべての計画造船と船種別、船主別、建造所別にそれぞれ代表的なものを選び、また特殊船舶も含めて、国内船は計画造船93隻、自己資金貨物船53隻、油槽船4隻、貨客船、自動車航送船等12隻、漁船関係12隻、護衛艦・巡視船・雑船等10隻、計190隻、輸出船は貨物船(兼用船を含む)80隻、油槽船61隻計141隻、総計330隻におよんでおり、1964年版の収録船舶263隻に比し約70隻、写真頁も32頁増頁して充実を計っています。また付表は国内船主約180社から、昭和41年11月現在の所有船についての資料の提供を受けてまとめたもので、最新の所有船腹一覧表です。このほか主要造船所の所在地も一覧として収録しています。本写真のご希望者は至急お申込み下さい。

B5判、特アート使用、写真頁176頁 付表一覧表約50頁、上製本ケース入り、定価1200円(送料90円、都内のみ70円)

船舶写真集は一般読者のほかに、報道、出版、学校、図書館等において貴重な資料としても有意義に活用されており、すでに1952年版以来8冊を数え、約16年間に建造された主要船舶約700隻が掲載されています。

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

船舶技術協会発行

船舶写真集(1966年版)付表一覧表

付表一覧表のみをご希望の方におわけします。送料共200円(切手でも可) B5 50頁

〔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
A5判 上製 164頁 定価400円(〒70円)

建艦秘話

元海軍技術中将 庭田尚三述

本誌に去る39年2月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ、補填して刊行しました。本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験、経験をあますところなく述べられたものです。

B5判 144頁 上製 定価500円(送料80円)

〔増補版〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長 渡瀬正馨著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

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)
船舶技術協会

ジュロン造船所の概況について

ジュロン造船所

1. まえがき

シンガポールのジュロン造船所は (JURONG SHIPYARD LIMITED, J.S.L. と略称) 去る2月26日第2ドックの建設に着工した。この第2ドックは現在の第1ドックと平行に建設されるもので、長さ260m、幅56mであって、10万重量トン級タンカーの入渠が可能である。しかし将来は長さを350m程度まで延長することにより20万重量トン級船舶の入渠もできるようにしている。1969年3月この第2ドックの完成の暁には、現在の9万重量トン第1ドックと相まって日本以西、地中海にいたるまでの間で最大のドックを有する修理工場として大型船の修理に威力を発揮する予定である。

ジュロン造船所は1963年4月設立後、丁度満5年を迎え、この第2ドックの完成を控えて、創業の第一段階を終り、発展の第二段階にはいりつつある。この機会に、シンガポールについての説明とともに、ジュロン造船所の創立後、今日までの経過、現状および将来の展望を述べたいと考える。

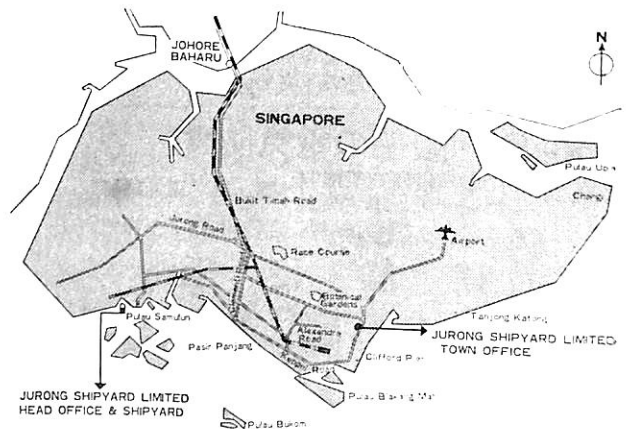
2. 造船所の創立の経過

おおかたの読者にとって、北緯2度、マレー半島の先端に位置し、面積は淡路島と同程度、人口200万のこの小国シンガポールの現状は、おそらくあまりなじみのないものであろうと思われる。現在のシンガポールは1965年8月にマレーシア連邦から分離した軍事、外交権も備える独立国で、制体は共和制、政府は人民行動党と称する社会主義政党が握っている。人口200万のうち75%は中国人が占め、マレー人15%、インド、パキスタン人8%、残り2%はヨーロッパ人、その他となっており、在留邦人は家族を含め約600人である。シンガポール島は1819年英国に買取られて以来マレーおよび英領ボルネオなどとともに英国の海峡植民地の中心として、主として中継貿易によって繁栄してきた。また、第一次大戦後英国はここに強力な海軍基地をはじめとする軍事施設を設け、香港とともに英国の極東支配の要衝をつとめてきた。

第二次大戦中は日本軍が敗戦までの4年間ここを占領し、南方方面作戦基地として使用したことはご存知のとおりである。終戦後は再び英領に復したが、1959年英国自治洲として自己の政府をもつことになった。

続いて、1963年、すでに独立していたマラヤ連邦を中心とし、シンガポール、サラワク、北ボルネオが加わりマレーシア連邦として独立国が結成された。しかし当時スカルノ大統領が支配するインドネシアはマレーシア連邦がサラワク、北ボルネオを加えたことは明らかにインドネシアに対抗するものであり、英国の新植民地政策の一環であるとして、マレーシア連邦に対する国交および経済の断交を行なったため、シンガポールはインドネシアを主な対象としていた中継貿易に大きな影響をこうむるに至った。

一方、マレーシア連邦結成後のシンガポールのマレーシア連邦内における立場も、連邦中央政府と相容れない問題が続き、ついにわずか2年でシンガポールはマレーシア連邦を離れることになった。シンガポールには天然資源は皆無で、もっぱら自由港として中継貿易を経済の主体としてきたが、インドネシアとの経済断交を契機として急速に行き詰りを見せはじめた。一方、爆発的に増加する人口と雇用の増大は焦眉の問題となってきた。以上に対処するため、シンガポールは1960年頃から本格的工業化計画に着手し、1961年工業化計画推進のため経済開発局 (Economic Development Board, EDBと略称) が設立され、以来精力的な工業化計画が実現されつつある。特にシンガポール島西南部の未開発地域ジュロン地区1万7千エーカー (約70平方キロ) を新工業都市として土地造成開発を行ない、ここに各種工業を誘致しつつあり、日本からもすでに17社が進出し操業している。



第1図

石川島播磨重工は1962年初頭シンガポール政府から前記ジュロン新工業都市の一角に造船所設立の計画を申入れたのに対し、この申入れに応じ1962年中には地理調査および、シンガポール政府（EOB）と石川島播磨重工との合併で造船所を設立する契約に調印した。1963年4月シンガポール政府49%、石川島播磨重工51%の出資比率で会社を設立し、それと同時に具体的な計画、人員の派遣、建設準備およびシンガポール政府による土地造成などを開始した。実際の建設は土地造成の完了とともに1964年初頭から着工し、1年半後、すなわち1965年10月9万重量トン修理ドックを基幹とする第一期工事を完了し今日に至っている。

3. 造船所の現況

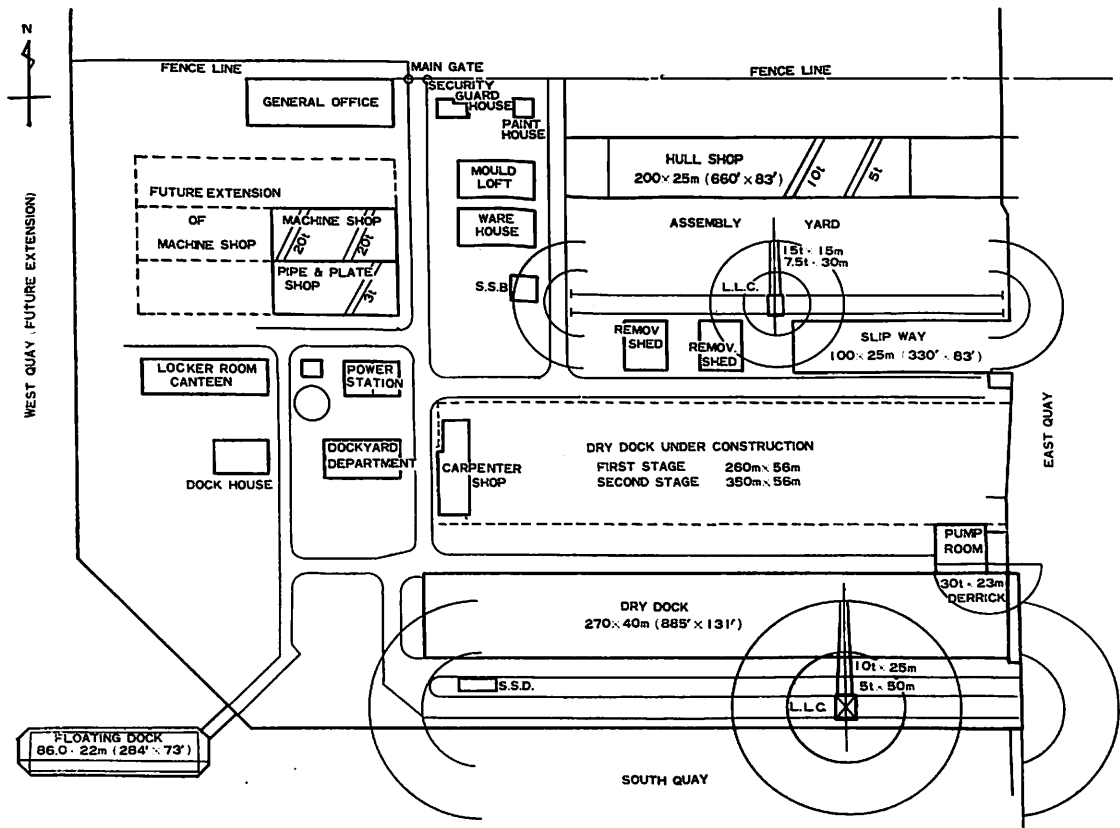
現在の設備および人員の内容は第1表に、造船所の位置および配置は第1図、第2図のとおりである。また現況を示す写真は第3図から第6図である。

従来シンガポールには、政府港務局（P.S.Aと略称）のドックヤードがあり、英人技師の手によって運営されてきていた。この現有設備は参考のため第2表として添附してあるが、6基の乾ドックをもち、設備としては機

械、鋳物、鍛造、電気などあらゆる工場も有する一流のドックヤードである。ジュロン造船所は進出にあたり、基本方針の一つとして、この既存のドックヤードとの無

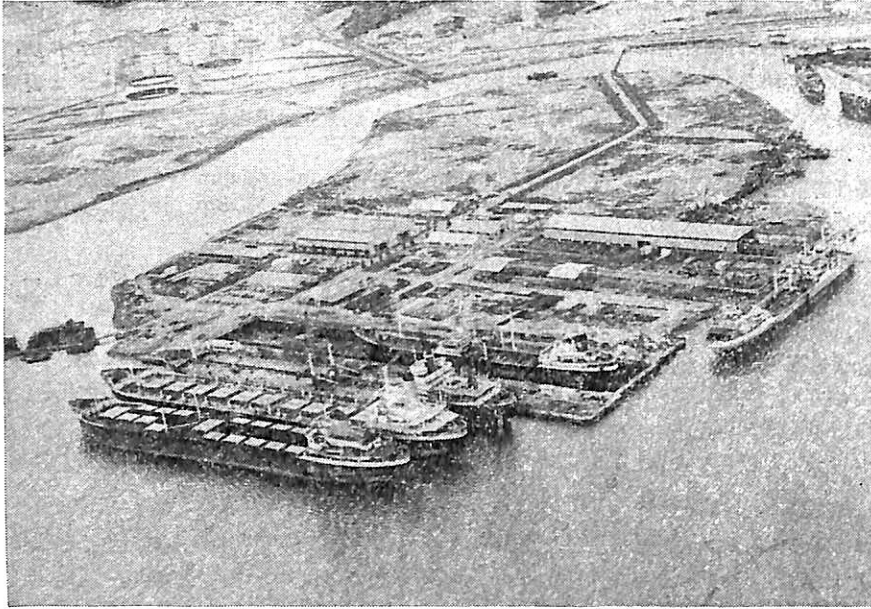
第1表 ジュロン造船所主要設備および構成人員

(1) 現有設備			
第1ドック	長さ270m 幅40m	9万重量トン	
浮ドック	長さ86m 幅18m	浮揚力1,700トン	
繋留岸壁	総延長 460m		
船台	長さ100m 幅25m		
船殻工場	長さ200m 幅25m	10t, 5t クレーン	
機械工場	長さ60m 幅25m	20t クレーン	
管、薄板工場	長さ60m 幅25m	3t クレーン	
走行クレーン	岸壁ドック用	10t 1基	
	船台用	15t 1基	
曳船	1,600PS, 870PS, 435PS	各1隻	
(2) 工事中の設備			
第2ドック	長さ260m 幅56m	10万重量トン	
繋留岸壁	延長260m		
走行クレーン	ドック用	45t 1基	
	岸壁用	5t 1基	
曳船	2,000PS	1基	
機械工場および管工場		各30m延長	
(3) 構成人員 (3月末現在)			
工員	800名		
職員	200名	(石川島播磨からの派遣者38名を含む)	
その他	30名		
合計	1,030名		



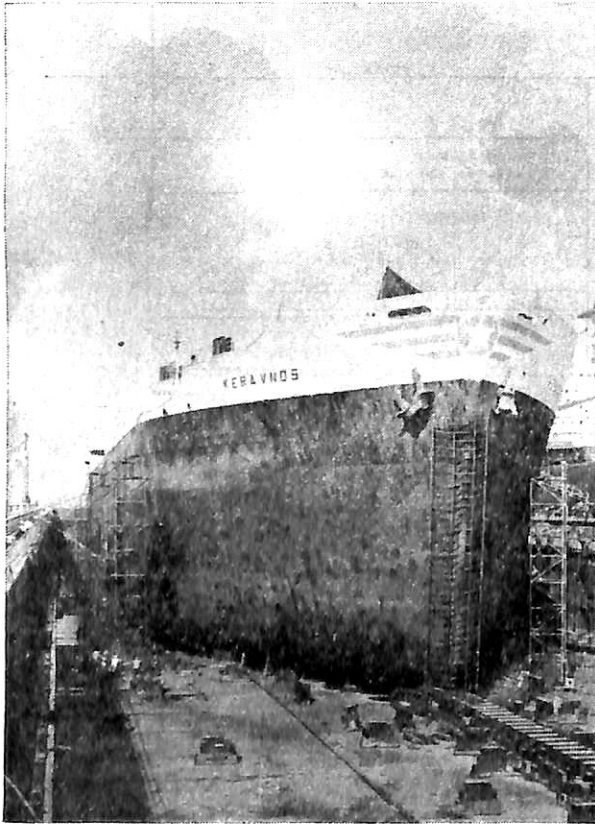
第2図 工場配置

ジュロン造船所

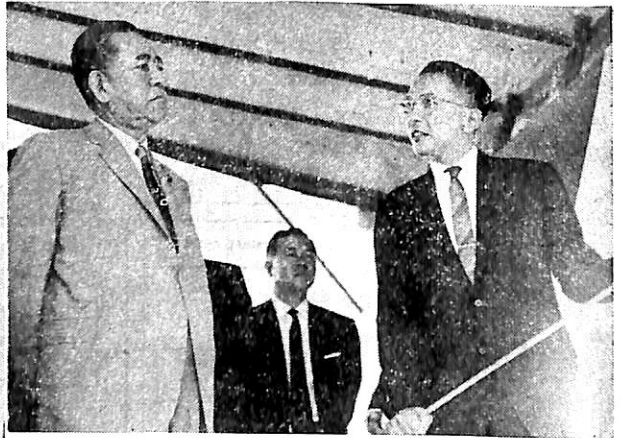


第3図 工場全景

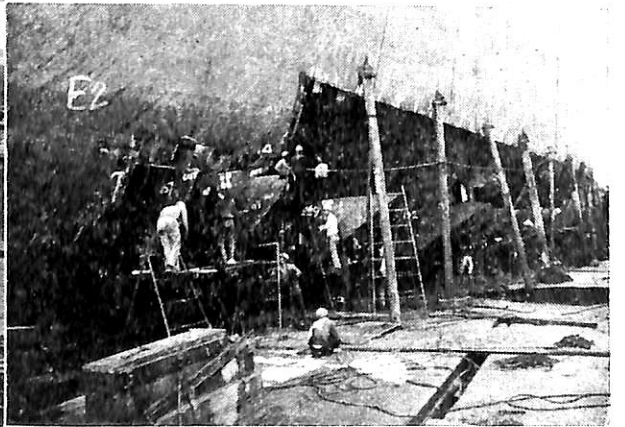
上方がシンガポール本島、左端に僅かに見えるのが浮ドック



第5図 第1ドック全景



第4図 1967年9月 ジュロン造船所を訪問された佐藤首相。説明者はジュロン造船所の桜井ゼネラル・マネジャー。



第6図 第1ドック内の船底修理工事

第2表 シンガポール港湾局ドックヤード主要設備

(1)ドック			
キングスドック	長さ	885'	幅 92.5'
クインズドック	◇	620'	◇ 84'
第1ドック	◇	400'	◇ 44'
第2ドック	◇	450'	◇ 49'
ビクトリアドック	◇	480'	◇ 55'
アルバートドック	◇	490'	◇ 54.5'
(2)岸壁	総延長	3,000'	
(3)走行クレーン	最大	30 t	

益な競争をさけ、大型ドックを利用してシンガポール海域を通過する大型タンカー、バルクキャリアーに対する修理、サービスを行なうことに重点をおいた。幸いシンガポールは日本、米国、豪州その他の大石油消費地とベルシャ湾、インドネシアなど主要原油産地との中間にあって、今後ますます数の増加と船型の巨大化が見込まれるタンカー、バルクキャリアーに対するサービス拠点としては絶好の位置を占めている。

また、シンガポールは自治権獲得以降も引続き安定した政治の下に、国民所得も日本につぐ高水準で物価、労賃とも極めて安定している。教育は義務教育制度でないにもかかわらず普及しており、例えば工具の新規採用にあたっては、ほとんど中学卒相当の者を集められるありさまである。政治の安定、高い国民所得と物価の安定、教育の普及は社会のモラルにも反映しており、工業化のための内部的条件は満足すべきものであると言えよう。

ジュロン造船所の操業は、1965年10月第一期工事完了以降フル稼働にはいっているが、これを修繕船工事についてみると、1966年167隻、190万総トン、1967年188隻、260万総トンの実績をあげている。他方、新造船工事は、日本および香港の中小型造船所との競争および現地船主の SHIPPING・ビジネスに対する特殊な考え方が影響し、今までは注目すべき実績もないが、最近のナショナル・SHIPPING・ラインの構想や検討中の船舶登録関係法規の改正を機運として次第に新造船部門も開発の兆が現われてきている。

ジュロン造船所の最大建造能力は現在約1,500総トンであって小型船に限定されているが、今後必要に応じ拡張する考えである。これまでの建造実績はL.S.T型前扉つき特殊貨物船、小型タンカー、曳船、自航あるいは非自航バージなど約30隻がある。建造中のものとしては東パキスタン向け1,000重量トンタンカーがあり、4月16日進水した。また手持工事には消防艇、給水船、730重量トンタンカーなどがある。

ジュロン造船所は、上記の船舶の修理、新造工事以外に陸上工事も行なっている。当地は賠償工事がなかったため、今まで日本の最新重機械、土木工事に対するなじ

みがなかったが、マレー半島北部のムダ地区灌漑用ダム建設工事、シンガポール島東南部ベドック地区の埋立工事、ジュロン工業地帯むけの24万kWH火力発電所建設、その他新工場の建設などに日本業者が国際入札に勝ち、またこれら工事の進捗に伴い日本の陸上工事に対する信頼はたかまりつつある。これらに伴ってジュロン造船所は主として鉄骨工事、機械据付工事などを行なっているが、将来は受注工事量の増加とともに技術の高度化も期待できる。特にインドネシア石油資源開発工事、シンガポールの公共投資工事などへの協力を通じ陸上工事部門の拡大も考えている。

4. 将来の展望とむすび

シンガポールは1967年来英国財政困難に基づく英軍基地の引揚げという問題に直面している。特に、本年初頭その引揚げ完了時期が1971年に繰上げられていたため、これまでの基地収入にかわる外貨獲得の途と英国引揚げにより職を失う基地従業員の再就職の機会をつくることはシンガポールが可及的すみやかにやらねばならぬことである。さらにシンガポールの主要収入源であった中継貿易も今後の伸展は期待できない。これらを救う途の一つとして急増する労働人口を吸収する産業の開発と育成が急務の問題となってきた。

シンガポール政府は工業化について極めて積極的であって、税金の減免、投資元利金の本国送金保証、金融処置など各種の誘致政策をかかげているが、進出する企業としては人口200万という国内市場のみに依存することはできないので輸出を考えねばならない。従って進出企業は先進工業国との直接の競争に堪え得るものでなければならぬ。

ジュロン造船所はシンガポールの地理的条件を生かしたまた労働集約産業という造船修理業の特質の基盤に立っており、また、上記の条件に適合した工業の一つになっており、シンガポールの直面している問題解決に今後とも協力を続けて行くことができ、ひいては東南アジアの平和と発展につながるものである。

また日本の造船所の新造船のアフターサービスの必要性が痛感されているが、ジュロン造船所は石川島播磨重工の海外におけるアフターサービスのネットワークの一拠点として、石川島ブラジル造船所、台湾造船有限公司等とともにその役目も果たしつつある。最後に、この機会に本誌上を借りて関係各位にジュロン造船所に対するご理解とご援助をお願いする次第である。

続・連絡船ドック (12)

日本国有鉄道船舶局

古川達郎

第5編 荷役設備 (1)

コンテナ — 貨車という名の —

貨物列車が通る。その黒い貨車に混って、みどりの箱を積んだ長物車^{ながものしや}(1)の姿が目立つようになった。中には全車両それというのも珍しくない。最近はやりの“戸口から戸口へ”のコンテナ輸送である。

コンテナはトラックの荷台を台車からはずして、そのまま貨車へ積替えるといった考え。いちいち面倒な積み卸しがないので、貨物の包装費の節減、盗難・紛失の防止、荷傷の減少、上屋・倉庫費用の節減など利点が多い。

現在、国鉄で使っているのは5トン積の箱型(2)であるが、アメリカではフレキシパンと呼ばれる20トン、30トンのもの(3)が使われている。最近その需用が急に増え、とうとう海上にまでハミ出してきた。コンテナ船の建

造である。(第5・1表参照)。

第5・1表 コンテナ船の種類

●セミ・コンテナ船	{ リフト・オン/オフ { 普通構造 セル構造 { ロール・オン/オフ { コンテナ船 トレーラー船
●フル・コンテナ船	

アメリカで、本格的コンテナ船が建造されたのは1957年。当初10隻足らずであったが、その能率的な荷役と低コストのため、爆発的な人気を呼び、アメリカからヨーロッパへ広まり、さらに日本へと押し寄せる気配に、わが国の海運界はその対策に大わらわ。

だがその日本には、40年も前(4)から、コンテナの海上輸送を続けているものがある。青函連絡船である。貨車という名のコンテナを積んで……。今コトバでいえ

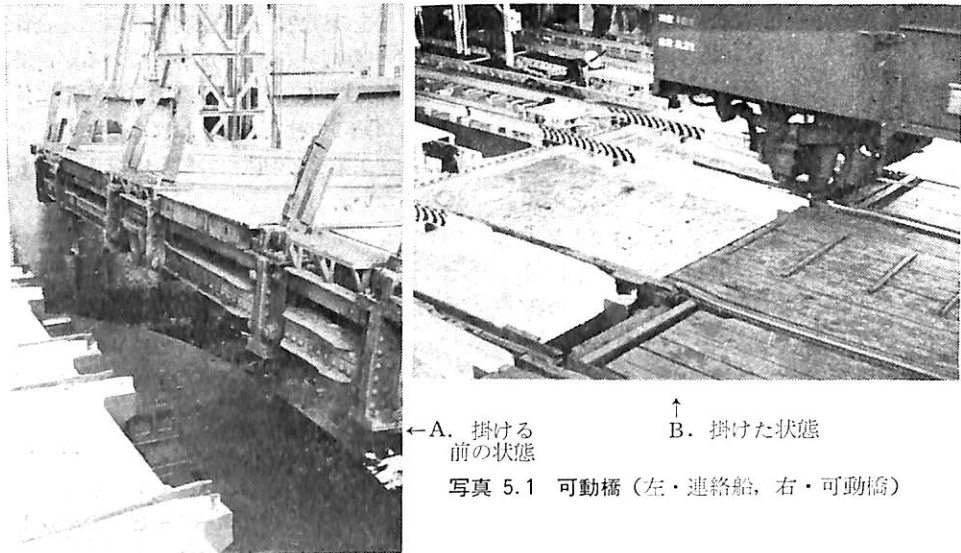


写真 5.1 可動橋 (左・連絡船, 右・可動橋)

(1) コンクリート・ボールや丸太などの長いものを輸送するため、側板や妻板をなくした貨車(記号「チ」)であるが、コンテナ用として特殊な緊締装置を設備した専用車(記号「コ」)がきている。
 (2) 高2.359m×幅2.366m×長3.238m(自重1トン)。

この他、タンク・ホッパー・冷蔵用などがある。
 (3) ISO(国際規格)型をはじめ、マトソン型、シーランド型などの種類があり、重量30トンのISO-1A型などは高2.435m×幅2.435m×長12.190mである
 (4) 1924年5月

ばピギー・バック方式⁽¹⁾である。

荷役は実に迅速。なにしろ船が着いて、陸上のレールと船内のレールを結ぶ可動橋⁽²⁾さえ掛ければ、これで積込準備O.K. 所要時間僅か3分。

あとはコンテナである貨車が、自分でレール伝いに乗り・降りする(写真5.1)。積んできた約43両⁽³⁾の貨車(ワム型15トン積)をおろし、続いて同数の貨車を積込んで離岸するまでに75~95分⁽⁴⁾。1車当たり約1.8~2.2分ということになる。

ところがこれを55分に短縮せざるを得なくなったのである。しかも貨車の数は増えて48両。

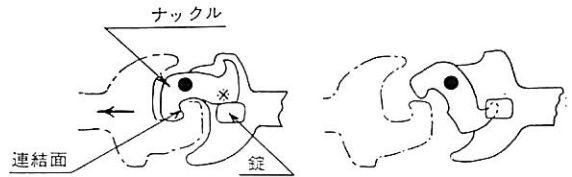
新客車両渡船は函館・青森間を3時間50分⁽⁵⁾にスピード・アップするが、1日2.5往復させるためには作業時間が55分しかとれないことになった。

「トテモじゃないよ。95分を55分だなんて」
 「貨車を積卸しするための入換機関車は、現在1台ずつだが、2台にすれば、それだけ能力は増える」
 「だが、そのために函館・青森とも、駅構内の配線を変更しなければならない」
 「船の積載車両数が増えると、その分だけ余計に車両を留置しておく場所も考えなければならないしね」
 「燃料の積込みも問題だ。現在、函館には給油装置がない。十和田丸(先代)などは、2~3往復ごとに、タンク車を車両格納所へ引っぱり込んで補給しているが、これに20~30分もかかる。その間貨車作業はストップだからね」

等々、難問がワンサと出てくる。
 しかも、これらが一応解決したとしても、65分が限度だという。
 「あと10分か、なんとかならないかね——」
 なんでもよいから1分でも、30秒でもひねり出したいところである。

●『線路の最前部にある車止装置の連結器が、引っぱられた状態のときでも、解放できるようになれば——』

- (1) トレーラー方式の一種。トラックのトレーラー部分を、台車ごと貨車または船に積込んで輸送する方式である。コンテナの場合には、その積替えに、フォークリフトかクレーンを必要とするが、この方式であると縦ホームまたは可動橋から、そのまま押し込み、また引出すことができる。
- (2) 第1編、一般配置の「注」参照。
- (3) 桧山丸型車両渡船の積載数。
- (4) 1船当たりの標準貨車作業時間：青森75分。函館1, 2岸80~95分。函館3, 4岸(有川)75分。
- (5) 今まで4時間30分。



1. 錠がおりにてると、ナックルは開かない。
2. ナックルが矢印の方向に引っぱられると、※印に力がかり、揚錠が困難になる。

錠を揚げると、ナックルは回転して連結が外れる。

A 連結した状態 B 解放した状態

第5.1図 自動連結器



写真 5.2 車両信号灯

岸着後、積んできた貨車を引出すため、車両緊締具を外して、ブレーキをゆるめる。船は船尾トリムで船尾が下がっているの、貨車は後ずさりして車止の連結器を引っぱる。この状態になると、連結器は人間の力くらいでは開くことができなくなる(第5.1図)。

そのため、入換用機関車が、車止につながっている10~12両の貨車を、一たん“引出し”と反対の方向へ押し込んで、噛み合った連結面を緩めてやる。この時間が4線で1分30秒。

●『車両ブレーキ用補助空気ダメへの充気は、本船の圧縮空気⁽¹⁾——』

貨車は積込まれると、入換用機関車からブレーキ用の圧縮空気をもらってブレーキをかけるが、4時間の航海後にはほとんど抜けてしまう。そのため引き出し前に、迎えにきた入換用機関車からあらかじめ圧縮空気をもらうから、事前に船の“空気”が詰められれば2~3分は浮く。

●『積込時、先頭の貨車と船内の車止装置までの距離

- (1) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 109 PP. 参照。

が判り易くなれば——』

車止装置を操作する作業員が押ボタンを押すと、船尾の車両格納所入口付近についているベルが鳴るとともに車両信号灯が点滅する⁽¹⁾ (写真5.2)。

入換用機関車の乗務員は、これをニラミながら、スピードを調節する。行き過ぎると車止に激突⁽²⁾するし、慎重すぎると、“あと僅か”でイライラする。もっとスマートに連絡できるようになれば、それだけ無駄な時間の節約にもなる。

だが、やっかいなのは——

●『貨車の緊締作業』

車両緊締具の着脱作業は、すべて停泊中行なうように決められている⁽³⁾。1箇の締付け時間は約1分、解放には約40秒であるが、その数——2軸貨車は片側に4本、ボギー車には6本も掛けなくてはならない⁽⁴⁾。ワム型貨車を43両積むとして、1回港に着くたびに、掛け外しする回数はナント688回。

この作業は、甲板掛と棧橋作業員の共同で、半数ずつ行なっているが所要時間は約8分。しかし、その甲板掛も大幅に減らされるのに⁽⁵⁾、貨車の数は反対に増える。

中にはブレーキ用圧縮空気のように、すでに饋岐丸で実現した⁽⁶⁾ものもあるが、運用の面でも、設備の面でも頭のイタイことばかり。

一同、口をトンガラかして、その困難さを訴えてみたものの、1日2.5往復が至上命令とあれば、なんとしても解決したくしてはならぬ問題である。

しかし、その大モノはむしろ陸上関係に多い。いくら新鋭船を造っても、それに合った陸上の受入体制が完備されないことには、その真価を発揮することはできない。陸上のレールあつての連絡船。船ばかり『近代化』というわけにいかないのは、最近のコンテナ船と同じである。

車止 一洗 脳一

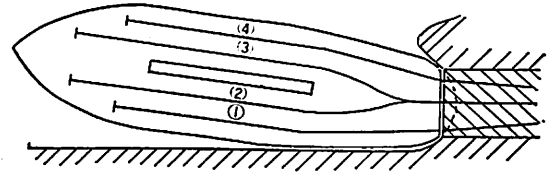
津軽丸型の車両格納所の線路は、いままでの車両渡船と同様、入口が3線で、内へは行ってから4線に分かれている(第5.2図)。

- (1) 参考資料5.1, 車両積卸作業の合図。参照。
- (2) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 107PP.
- (3) 背函船舶鉄道管理局, 背函連絡船車両航送取扱手続, (昭39), 第32条。
- (4) 背函船舶鉄道管理局, 背函連絡船車両航送取扱手続, (昭39), 第35条。
- (5) 参考資料1.3, 背函連絡船の迎航要員。参照。
- (6) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 110PP.

『車止』は各番線の最前部にあって、船が動揺しても車両が走り出さないように繋ぎとめるのが役目である。さて、前回⁽¹⁾に引続いて、車止君のオシャベリ——。

× × ×

イヤー、驚いたよ。すっかり連結器の中まで改造されたよ。かねがね嬉しいと思っていた油圧緩衝器⁽²⁾と車両用ブレーキ装置⁽³⁾をつけてもらい、これでやっと1人前と思ったトタンだからね。



① 第1番線 / / / / 岸壁
 ———— 車止 / / / / 可動橋

第5.2図 車両渡船の配線

ブレーキ装置は饋岐丸と全く同じ機関車用。

油圧緩衝器は、型式は同じだが、饋岐丸の実績⁽⁴⁾から、ピストンとシリンダーの摺動部の材質をかえたり、自動連結器の首の支持金具を長くしたりしたが、(第5.3図, 写真5.3) 効果そのものには変わりはない。今までは頑丈な機関車用坐付連絡器だったが、おかげで一般貨車と同じ並形⁽⁵⁾でも十分ということになってしまったんだ⁽⁷⁾。

それが改造かだつて?

いやそんな簡単なことじゃない。例の

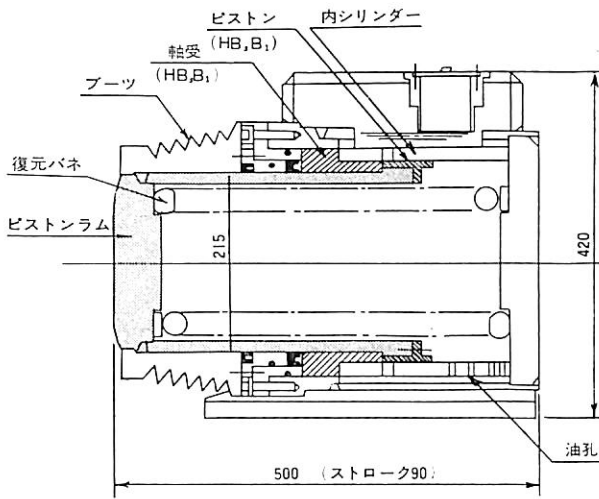
『引っぱられていても、連結器が解放できるよう⁽⁶⁾——』にしなければならぬ、アレなんだ。

案はいろいろと出されたよ。

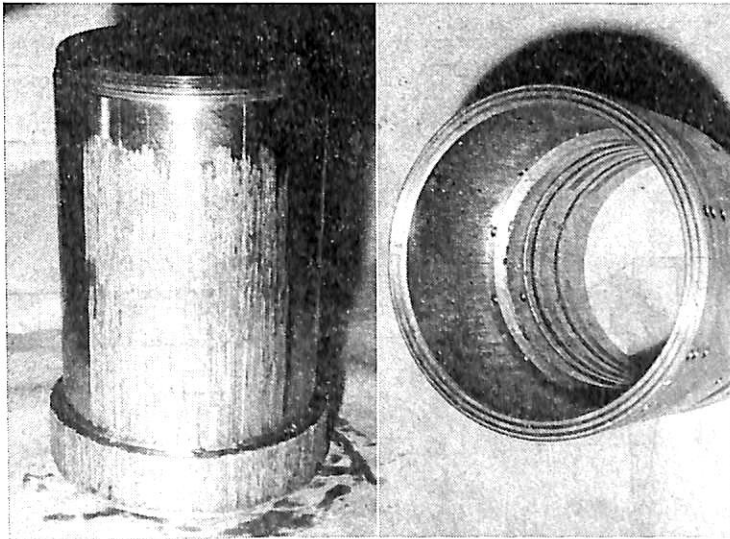
『自動連結器の構造を変えたら……』とか

『連結面を緩めるため、自動連結器をスライドできるようにしたら』とか

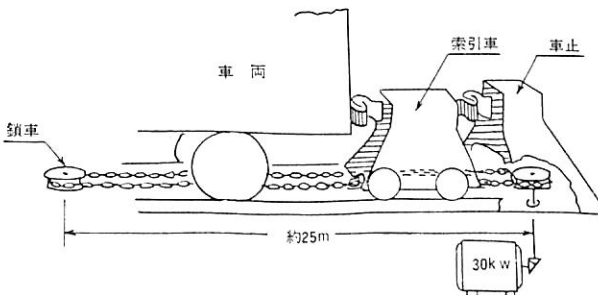
- (1) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 109PP. 参照。
- (2) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 106PP.
- (3) 饋岐丸; SH-2型, 羊蹄丸; SH-4A型。(設計条件はいずれも、車両重量50ton, 衝突速度6km/hの衝撃エネルギーを、ストローク約90mmで完全に吸収できるもの⁽⁸⁾)
- (4) 連結器の支持金具が短いうえに、精度および給油が悪く、かつピストンとシリンダーの摺動面が同種の材質(SS41)であったため就航後約2ヵ月で焼付き復元しなくなった(昭36)。
- (5) 参考資料5.2, 車止の強度。参照。
- (6) 国鉄規格・図番AD-56022A
- (7) 白石義隆, 車両甲板車止めの油圧緩衝装置の試作試験, 鉄道技験, 147号(1960)。
- (8) 77ページ参照。



第 5.3 図 油圧緩衝器 (SH-4A型)



A. ピストンラム B. シリンダーのピストン摺動部
写真 5.3 讃岐丸の車止油圧緩衝器の焼付状態 (第 3 番線用)



第 5.4 図 車両引込および引出装置 (案)

『それなら、油圧緩衝器の戻りを 2 段式にしたら…』とか

『着岸後、船のタンクの水を移動させて、船首トリムにしたら…』

とか、なかには

『いっそ、別の索引車で引っぱらしたら…』(第 5.4 図)

なんてのも飛び出す始末。“たら・たら”のアイデアはいくらでも出てくるが、これを実用化するのが大変だ。

A さんなどは

「連結面を緩めるため、“押し込み”時間を節約する⁽¹⁾という趣旨は判るが、むしろ相手の貨車にショックを与えないように、入換用機関車を連結する方がむずかしいのじゃないか。いつも急いでいるせいか、相当な勢で走ってきては連結しているからね」と批判的。確かに、一番前にいるボクでさえビックリするくらいのショックを受けることが少なくないからね。

そういいながらも A さん、連結器の図面を広げたり、交通博物館⁽²⁾まで出かけて、展示品をガチャ・ガチャやったり、懸命に頭をひねっていた。

しかし、A さんは、ボクの連結器自体の改造までは考えていなかったようだ。いや、改造の可能性といった方がよいのかな。技術以外の理由で……。

(鉄道の)陸上関係のモノは『規格化』『標準化』が徹底している。それこそボルト 1 本までなんだ。船と違って、大量に生産されているせいだろう。そのため、これを改造するには“右から左”というわけにはいかない。いろいろ手続をふまなければならない。

A さんの勤務先には“持回り承認⁽³⁾”という制度がある。イクツも、イクツも、イクツものハンコをいただくためにビル中を歩き回る。そしてハンコの数だけ、趣旨を説明するのである。説明するのはよいが、問題はハンコの主がつかまるかどうか——もし、いつまでも目ざす相手が席にいて、待たされることなしに(この際オシッコの時間くらい待

(1) 77ページ参照

(2) 運輸交通についての参考品を、収集陳列して、一般に公開している施設。現在東京(神田須田町)と大阪

(弁天町)にある。

(3) 鉄道法規、文書編、本社文書取扱基準規程、(昭41)、第72条。

たされるのは問題外) スルスルといったとしたら、それは非常なラッキーといえそう。だが、コトはそうカンタンにはこぼさない。会議だとかナンダとかで、思うように相手がかまらない。しかもハンコを押すにも順番があるらしく、いないからといって、先へ進むわけにいかない。だから1つのハンコに3日も4日もかかることがあるという。Aさんに

「“持回り” しなくてもよい方法もあるのでしょうか」

といったら、彼、苦笑しながら

「急ぐから“持回り”にするんだよ」——だって

一方では、時速210kmでっつ走っているのがあるというのに、妙な話だね。僅かばかりのスタッフで、船の建造計画がはじまってから、こんなことをしていたのでは船の方が先にできちゃうよね。Aさんが考えなかったというのも、案外こんなところに原因していたのかも知れない。

さて検討の結果、連結器をスライドさせる案が、一番可能性があるということになった。そして生まれたのが津軽丸型である(第5.5図)。ところがこの型、“検討”にばかり時間をとられ、船の完成にやっと滑り込んだというシロモノ。格好もあまりスマートでないうえに、動きもなんとなくギクシャク。

Aさん、シブイ顔して頭をかしげているうちに、今度は讃岐丸の車止を作ったK社から新案が出てきた。

標準の連結器では上下に動く錠(第5.1図参照)を、水平に移動するように改造し、これを圧縮空気で作動させようというのである(第5.6、5.7図)。

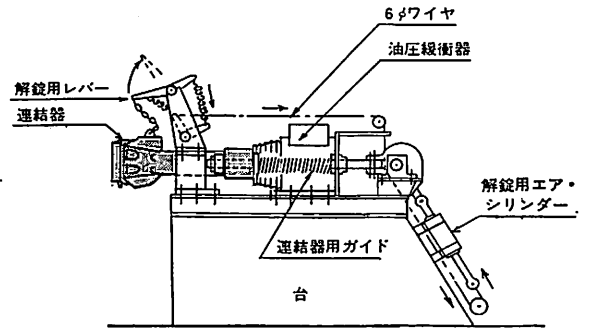
この改造案には、Aさんもショック。おそるおそる専門家に相談したところ、連絡船の車止は、船独特のモノだから、適当に改造してもよろしいとの返事に

「はじめに相談すればよかった」

と大ボヤキ。Aさんの頭もそろそろ固くなってきたのかな。ボクより先に、洗脳されればよかったのに……。

かくて、Aさんのナゲキをよそに、八甲田丸に初登場して以来のボクはすっかり変わってしまった。それは、自分でもハッキリと感じられるくらいだ(写真5.4)。

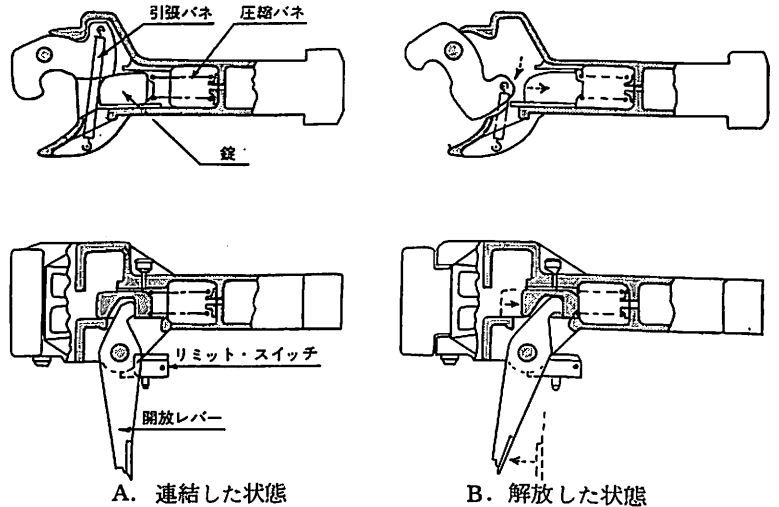
なにしろ、船尾の車両格納所入口から、キー・スイッチで遠隔操作できるんだから



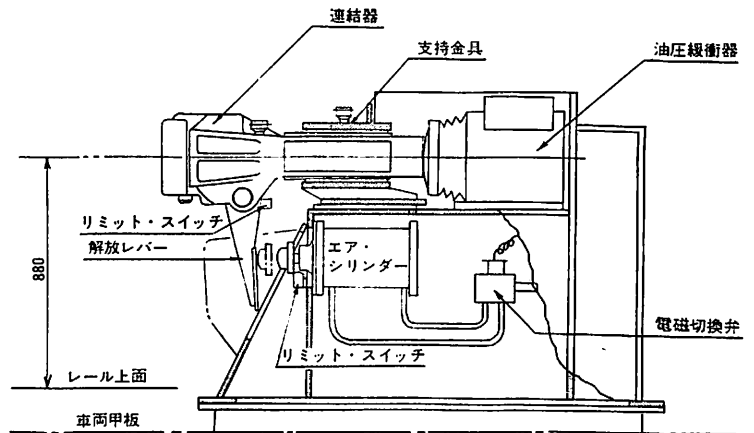
第5.5図 津軽丸の車止装置

ね。着岸前に車両ブレーキのホースさえ外しておけば、あとは、ボクのところまで、いちいち足を運ばなくてもよいのさ——

(といい気分になっていると、あるとき、エア・シリンダーの押し棒が曲ってしまった。入換用機関車が迎え



第5.6図 自動連結器(羊蹄丸)



第5.7図 空気式遠隔解放装置

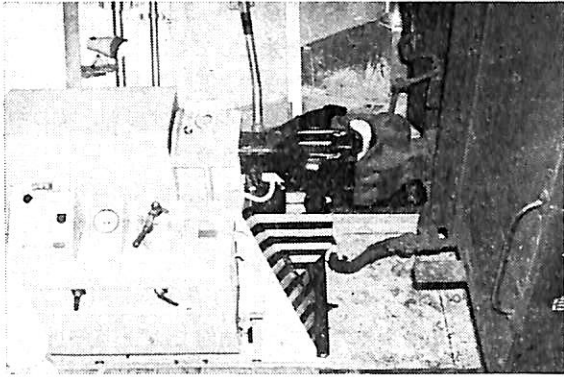


写真 5.4 新 型 車 止

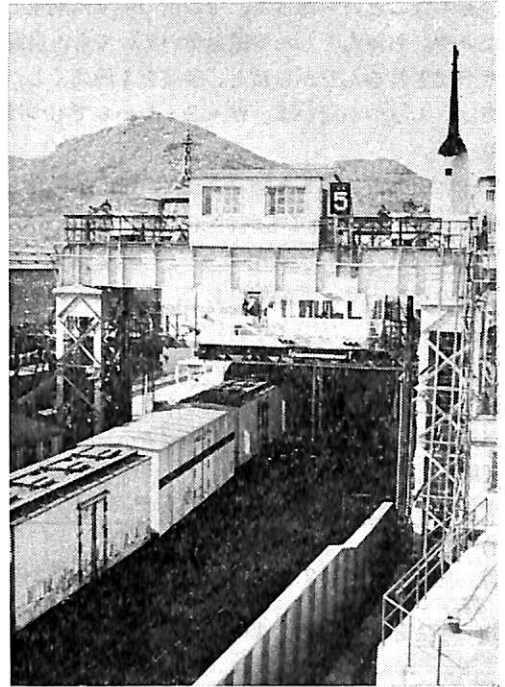
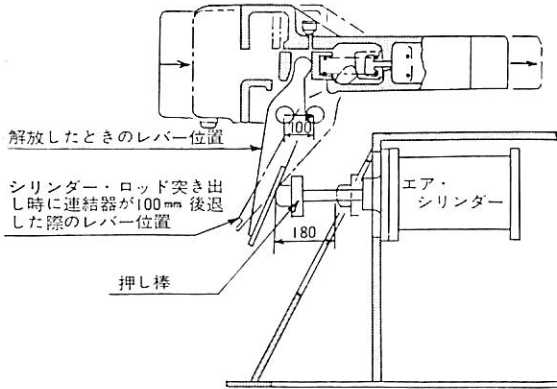
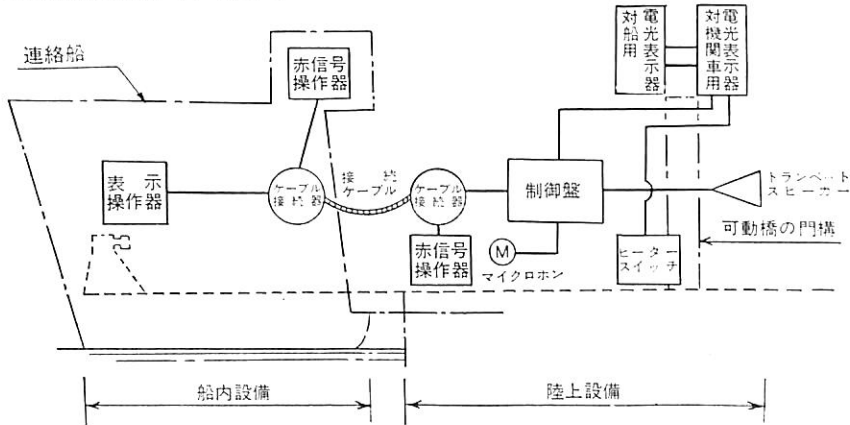


写真 5.5 車両積込用の電光表示器
（“5”は車止まであと5両の意味）



第 5.8 図 改良自動連結器（十和田丸）



第 5.9 図 車両積込作業用通信装置のブロック・ダイアグラム

にくる前に解錠されてしまったんだ。押し棒で解錠用レバーを押し出したままになっていたところへ交換機関車がモーター進。ボクはヤメロ、ヤメロと叫んだが、遠隔操作の悲しさ、付近に誰もいない。アレヨ、アレヨという間にガチャ・ガチャ・ガチャで押し棒が解放レバーに押されてクニヤリ。Aさんに話したら

「それしろ、いわないことじゃない。お召列車ではあるまいし、いつも、いつもおしとやかに連結なんかできっこないよ。それに定められたとおりに操作⁽¹⁾しなかったのだから、オレは知らんぞ」

(1) 参考資料5.3、『車止と車両』の連結と解放の作業順序。参照。

そんなこといったって、今の世の中では通用しそうなや。ちゃんとした歩道を歩いていても、自動車にハネ飛ばされるんだからねえ。歩道を1段高くしたくらいでは、おっつかないよ。ガード・レールでもつけない限り……。

十和田丸では第5.8図のように、押し棒を出したまま100mm以上押されても曲がらないようにしてもらった。

ところで、評判の悪かった積込時の、車止と入換用機関車との連絡⁽¹⁾は、可動橋の上に、電光表示器とスピーカーが取付けられた⁽²⁾ (写真5.5⁽³⁾)。

車止付近の表示操作器のダイヤルを回すと、表示器に5, 4, ……1 (単位は両) と、車止までの残りの距離が表われるし、スピーカーで放送することもできるんだ (第5.9図)。

Aさんは“無線”にすればよいのにと不満そうであったが、テストの結果、この方が良かったのだそうだ⁽⁴⁾。

だがね——いくら信号器を強化しても、これを見る意志がなければ——“ワキ見”や“居眠り”をしていたのでは処置なしたよ。ガード・レールをつけても、家の中に飛び込んでくる自動車のようなものだ。

ボクは、積み込んだ貨車を緊ぎ止めておくのが本来のお役目で、走ってくる貨車を止めるのが任務じゃない。いくら油圧式緩衝器がついたといっても、それには限度があるからね。

その辺のことをよく考えて、^{踏切}連結前では“一時停止”するくらいの心掛けでやるように、入換用機関車君の方の“洗脳”もお忘れなく……。 (以下次号へつづく)

(1) 77ページ参照。

(2) 函館第1, 第2岸壁および青森第1, 第2岸壁に設備。

(3) 対陸用; 寸法380×450×350mm 融雪用ヒーターお

よび送風ファン内蔵。赤・白・緑ランプ付, 視認距離約150m。

(4) 国鉄技師長室, 昭和38年度技術課題, E-7371号(背函連絡船通信方式の研究)。

近刊予告 「コンテナ船」

日本造船研究協会編

昭和36年に、日本造船研究協会が編さんして、当協会において発行した「コンテナ船」は数年来のコンテナ船ブームでたちまち売切れとなりましたが、その後のコンテナ船に関する問題は内外ともに急速に高まり、国内においてもいよいよコンテナ船の建造がこの秋には実現するはこびとになっていますし、またコンテナおよびコンテナ船についての技術的な面も大きく変化をきていますので、ここに新たに日本造船研究協会が第303研究部会によって、コンテナ船についての各方面の権威のかたのご執筆をまとめて、全く新しい「コンテナ船」を発行することになりました。発行予定は43年8月の予定ですのでご期待下さい。

主な内容はつぎのとおりです。

○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) ○ユニットロード船 ○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) ○コンテナ ○陸上施設・荷役陸送機器

B 5判 約300頁 上製本

船舶技術協会

近刊予告 「船舶写真集」

1968年版

恒例の「船舶写真集」の1968年版を近く発行することになりました。すでに1952年以来隔年発行をつづけており、各方面のご好評を得ておりますのでご期待下さい。

1968年版に採録される新造船は昭和41年9月頃より昭和43年3月頃までに建造されたものから選出したもので同型船を除くすべての計画造船と、船種別、船主別、造船所別のそれぞれ代表的なもの、また特殊船舶も含めて、国内船は計画造船98隻、一般貨物船29隻、木材運搬船14隻、鉱石および鉱油兼用船9隻、油槽船6隻、LPG船および化学薬品運搬船6隻、貨客船、連絡船、カーフェリー等12隻、観測・調査・海洋研究・練習船等5隻、漁船・冷凍運搬船11隻、自衛艦・巡視船等8隻、計198隻、輸出船は貨物船(兼用も含む)115隻、油槽船44隻、計159隻、総計357隻におよんでおり、1966年版の330隻を超えています。写真の他に国内船主約200社以上の昭和43年4月現在の所有船についての一覧表を付表として収録してあります。

本年7月発行予定。

B 5判 特アート使用 写真約190頁 上製本

定価 1500円 (送料90円) 本年7月までに直接協会宛ご送金予約申込の方にかぎり特価1400円 (送料共)

船舶技術協会

参考資料 5.1

車両積卸作業の合図

目 的	場 所	標 示 方	担 当 者
連絡船内の積卸準備が整わない場合、およびその他の都合で車両の進行を停止させる場合	船 尾	赤色ランプまたは赤色旗	連絡船乗組員
連絡船内の積卸準備が整った場合、およびその他停止中の車両を進行させる場合	同 上	緑色ランプまたは緑色旗	同 上
積卸作業を開始する場合、および停止中の車両を進行させる場合	可動橋	号鐘2打	陸上係員
可動橋の都合で車両の進行を停止する場合、およびその他緊急停止を必要とする場合	同 上	号鐘乱打	同 上
連絡船の車止から10mの箇所に車両が進行してきた場合	船 尾	短急電鈴数打、橙色ランプ点滅	同 上
連絡船の車止と車両が解放、または連結した場合	同 上	長緩電鈴1打、橙色ランプ点灯	同 上

(注)1. 背函船舶鉄道管理局車両航送基準規程、(昭40)、第15条より。

2. 車両積込中、船体の横傾斜角が制限量を超過した場合には、車両警報サイレンが自動吹鳴するとともに、赤色ランプを点滅させる。

参考資料 5.2

車止の強度⁽¹⁾

1. 車止にかかる最大荷重

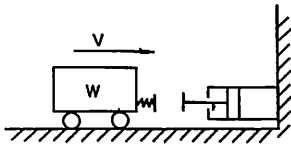
(1) 車両連結時の衝撃条件

車両最大重量W；50ton

車両連結速度V；6km/h

緩衝行程 x；90mm

(2) 車両連結時の衝撃仕事量



第1図

第1図のごとく、剛体

壁への絶体衝突運動で、このときの衝撃仕事量Aは

$$A = \frac{1}{2g} \times W \times V^2 = \frac{1}{2 \times 9.8} \times 50,000 \times \left(\frac{6,000}{3,600}\right)^2 = 7,100 \text{ (kg-m)}$$

(3) 油圧緩衝器の緩衝容量；(2)により7,100(kg-m)必要である。

(4) 車端衝撃力

任意の荷重-縮み曲線において吸収エネルギーA、最大衝撃力F_c(max)、最大緩衝行程x(max)とすると

$$F_c(\text{max}) = \frac{A}{x(\text{max})\eta_a} = \frac{7,100}{0.09 \times 1} = 78,700 \text{ (kg)}$$

となる。ただし η_a=吸収効率(油圧緩衝器の場合100%)として設計できる。

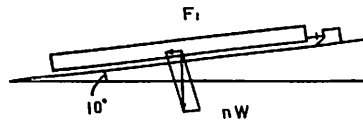
(5) 前項(4)の計算値を国鉄車両のものと比較すると、国鉄車両に対する設計上の車端衝撃力(破壊寸前の荷重)の値は貨車の場合、80ton程度にとって設計されており、いままでの経験からみて満足してよいとされている⁽²⁾。

る⁽²⁾。

(6) これにより、車止にかかる最大荷重は、上記ならびに(4)の結果から、圧縮時 80tonとしている。

2. 車止にかかる引張力

(1) 船体の前後傾斜を10°と仮定すると



車両数n；14両

1両の重量W；35t

摩擦係数μ；0.1

第2図

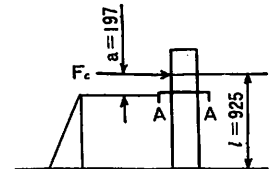
$$\text{引張力 } F_t = nW \cdot \sin \theta \cdot \mu$$

$$= 14 \times 35,000 \times 0.174 \times 0.1 = 8,530 \text{ (kg)}$$

(2) これより余裕を見て10tonとしている。

3. 取付台の強度

(1) 衝撃時の取付台の危険断面は第3図A-A断面と推定される。



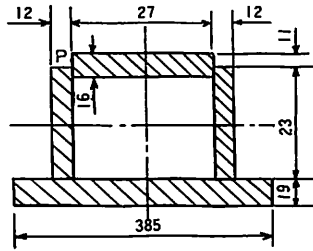
第3図

(2) A-A断面の形状、断面係数(第4図)

断面積A。 ;
167.7(cm²)

断面2次モーメント
I ; 18,095(cm⁴)

断面係数
Z_u ; 1,186(cm³)
Z_L ; 1,685(cm³)



第4図

- (3) 曲げモーメントおよび発生応力
A-A断面にかかる曲げモーメントM

$$M = F_c \times a = 80,000 \times 19.7 = 1.576 \times 10^6 \text{ (kg-cm)}$$

$$\therefore \sigma_u = M/Z_u = 1,330 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\sigma_L = M/Z_L = 935 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

σ_u, σ_L の発生個所の材質はSS41を用いている。

この許容応力は20,000kg/cm²

(4) 溶接部の強度

第4図のP点に発生する応力

$$Z_p = 1,278 \text{ (cm}^3\text{)}, \sigma_p = 1,230 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

溶接部の強度は許容応力を1,300~1,400 kg/cm²となるので十分である(4)。

- (1) 神戸製鋼所, 第一設計部, 車両課提供(昭42.4.22)
(2) 小坂狷二, 客貨車工学, 上巻。
(3) 当初, 錠の両側にテーパー(8°)をつけ引張テストし

たところ7~8トンで解錠したため, テーパーを片側のみにした。

- (4) 太田省三郎, 溶接部の強度, 機械設計(1965.5)。

参考資料 5.3

『車止と車両』の連結と解放の作業順序

I 連結の場合

順序	作業内容	確認事項
1	ナックル解放位置とシリンダー押し棒の復帰状態の確認	※白ランプ→(減) ※緑ランプ→(点)
2	貨車を車止に連結	
3	連結確認	※白ランプ} (減) ※緑ランプ}
4	両方(貨車, 車止)の“ホース連結器フサギ”を外す。	
5	“ホース連結器”を連結	
6	空気圧力の確認(双針圧力計)	赤針(元空気ダメ管) 6~8kg/cm ² 黒針(ツライイ空気ダメ) 5kg/cm ²
7	入換機関車と貨車の“ホース連結器”を外す	
8	入換機関車と貨車の分離	
9	両方(貨車, 車止)の“アングルコック”を開く	
10	貨車のブレーキ管系統に圧縮空気が込められたことを確認	圧力計 5kg/cm ²
11	ブレーキ弁ハンドルを“ブレーキ位置”とし1.4kg/cm ² 以上減圧	双針圧力計(黒針)
12	ブレーキ弁ハンドルを“保持位置”にする	

II 解放の場合

順序	作業内容	確認事項
1	ブレーキ弁ハンドルを“空気込め位置”にする(ブレーキをゆるめる)	
2	入換機関車と貨車を連結	
3	両方(貨車, 車止)の“アングルコック”を閉める	
4	両方(貨車, 車止)の“ホース連結器”を外す	
5	“ホース連結器フサギ”を施す	
6	入換機関車と貨車の“ホース連結器”を連結	
7	入換機関車と貨車の“アングルコック”を開く	
8		車両緊締装置の解放
9	自動連結器を解放(操作盤切換スイッチON)	
10	自動連結器解放確認	※白ランプ→(点) ※緑ランプ→(減)
11	貨車を引出す	
12	ナックル解放位置とシリンダー押し棒の復旧状態の確認(切換スイッチOFF)	※白ランプ→(減) ※緑ランプ→(点)

(注)1. 白ランプは連結器解放確認表示用
緑ランプは解放用シリンダーの状態確認表示用

白	緑	連結器の状態	備考
(点)	(減)	解放時	車両引出
(減)	(点)	連結可能時	連結準備
(減)	(減)	連結時	連結確認

2. ※印は車両格納所船尾の遠隔操作盤でも確認できる。

連絡船のメモ (2)

日本国有鉄道鉄道技術研究所

泉 益 生

第1編 舵と操舵装置 (2)

1・2 操舵装置

狭い海域、交通のはげしい水路ならびに港内においては、舵と船舶の安全性は極めて密接な関係にある。このような場所においては、必要な時期に思うとおりに舵が作動しなかったら、それは直ちに重大な事故に結び付くことは明らかである。そのために舵の動きを司る操舵装置は信頼性の十分ある確実なものでなくてはならない。

最近の背函連絡船の操舵装置は操舵室からの遠隔操縦装置は勿論、電動油圧式の操舵機も二重装備となっており (第1・7図)、また、そのエネルギー源である電源も二重電源方式となっている。そして万一の事故の場合には装置の切り換えは自動的 (電源および操舵機) に、あるいは極めて簡単な遠隔操作 (ジャイロ・パイロット関係) で行なうことができ、操舵装置は寸分の休止時間もなく

指令どおりの運転が続けられるようになっている。(しかし後で詳しく説明するとおり、一部に欠陥を有しているが。)

以下、装置の概要、問題点などを順次記することにする。

1・2・1 操舵機遠隔操縦装置—ジャイロ・パイロット装置

連絡船において、操舵機の遠隔操縦装置の一種であるジャイロ・パイロット装置を採用したのは昭和39年3月に完成した津軽丸が最初である。それまでは水圧式のテレモーターを永年にわたって使用していたが、それに代ってジャイロ・パイロット装置にしたのは、

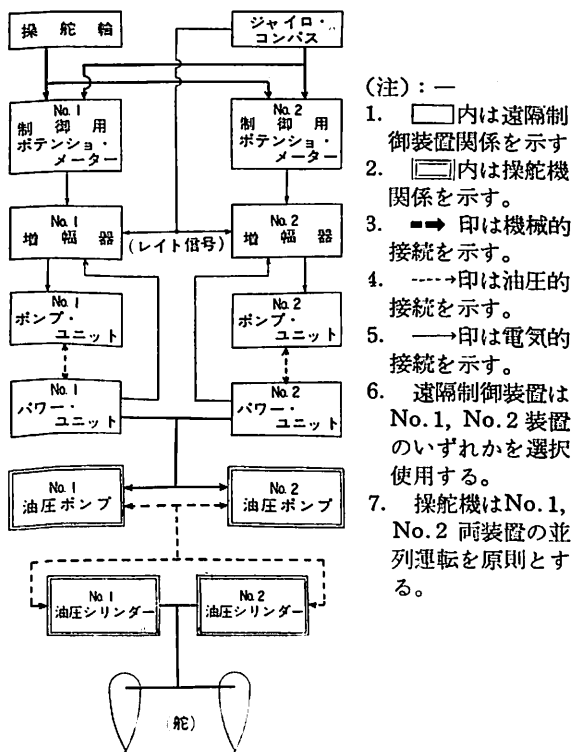
- (1) 装置の信頼性を向上させるための二重装備が簡単に行なえる。
- (2) 労力の合理化のための自動操舵ができる。

ということがその主な理由であった。

ジャイロ・パイロット装置は、一般商船 (主として遠洋航海に従事する商船) では永年にわたって多数使用されており、十分な信頼を得ているものであって、決して目新しいものではない。何かにつけて新しい機器、装置を卒先して採用し、それを実用化している国鉄が、ジャイロ・パイロット装置をつい最近まで採用しなかったことは全く珍しいことである。津軽丸型の各船で実際に使ってみた結果は、期待どおりの優れた性能と信頼性が十分発揮され、この装置をもっと早くから採用しなかったことを非常に残念に思った次第である。

津軽丸に採用したデュアル式レイト・ジャイロ・パイロット装置は、その名のとおり同じ遠隔制御システムを2系列有し、そのうちの一つを任意に選択使用するものである (第1・7図)。この選択切り換えは装置選択スイッチの操作で極めて簡単に行なうことができる。このほかに、直接、ポンプ・ユニットの電磁弁を制御する、追従機構をもたない非常用の応急操縦系も2系統ある。このように操縦装置を常用 (追従系を入れるので装置がやや複雑になる)、非常用 (直接制御のため、ON-OFF制御の簡単なものとなる) に分け、それぞれ二重装備にして、舵の遠隔操縦の万全を期しているのである。

しかしこのジャイロ・パイロット装置は連絡船用とし



第1・7図 津軽丸型連絡船の操舵装置の構成概要

ての特別仕様のものではなく、一般商船用のものをそのまま使用している。ただ津軽丸の場合、転舵速度が65度/15秒と非常に早いために、パワー・ユニットの油圧シリンダーが、舵角70度に相当するストローク約240mm作動する時期を約12秒にしている。なお舵角90度に対する油圧シリンダーのストロークは305mmとなっている。

1・2・2 操舵機の構成

現在、青函および宇高航路の各連絡船は、電動油圧式の操舵機を装備しており（第1・9表）、昭和28年に完成した第三宇高丸（宇高連絡船）以降のものは、2-motor, 2-pump system となっていて、常時2台の油圧ポンプを並列運転している。この方式は、一般商船でも多く採用されているものであって、2台の油圧ポンプを常時並列運転していると、いずれか一方の油圧ポンプの駆動用電動機が故障して、その油圧ポンプが停止しても、なんら切換え操作をすることなくそのまま操舵を継続することができるのである。

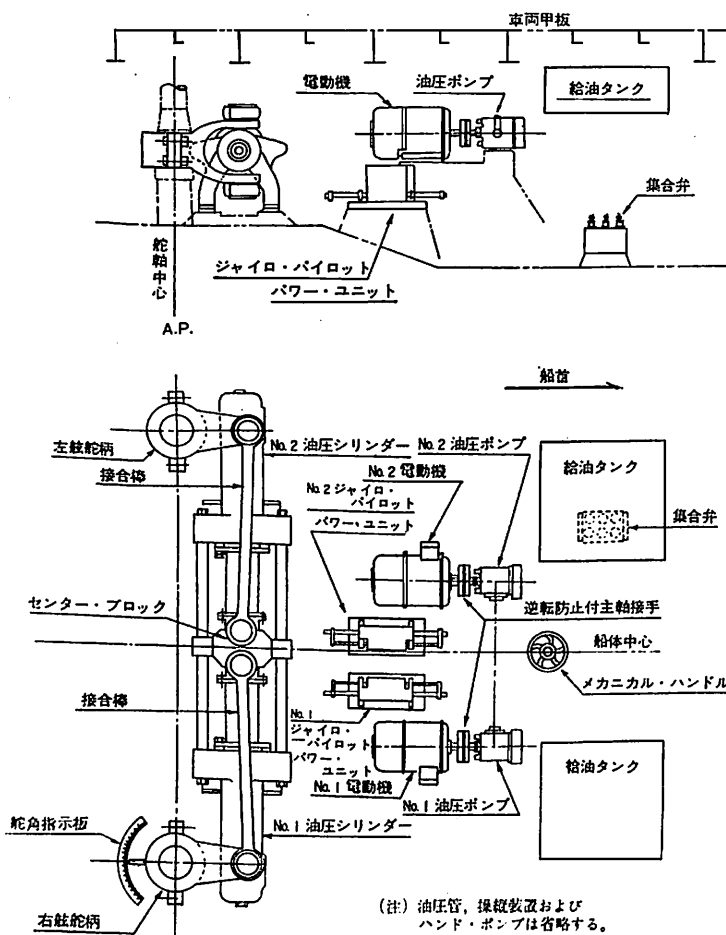
一方、舵（最近の青函および宇高の連絡船はすべて2枚舵となっている）を動かす油圧シリンダーは、お互いに向かい合って装備され、その中央部にあるブロックと両舷の舵の舵柄との間は接合棒（片舷2本ずつ）で結合されており、油圧シリンダーのラムの動きがそのまま両舷の舵に同じように伝達されるようになっている。このほか遠隔操縦装置のパワー・ユニット、舵角の追従装置、応急機動操舵用のハンドルとその附属装置、応急手動操舵用のハンド・ポンプなどが装備されている（第1・8図）。

1・2・3 操舵機の力量

現在、わが国の造船所においては、舵軸トルクの推定の方法は赤崎式か、Beaufoy-Joessel 式のいずれか（約半々）で行なわれているとのことである。（日本造船関連工業会調べ）連絡船の場合は、今までの所はすべて Beaufoy-Joessel の式によって推定している（第1・9図）

桧山丸以降の青函連絡船の操舵機の力量は、それ以前の連絡船のもの、あるいは同程度の大きさの一般商船のものに比べ約2倍のものとなっている。このように大きな力量の操舵機を装備している理由は何であろうか。第三宇高丸を計画した時は、信頼性の向上のためにはじめて2-motor, 2-pump system を連絡船に採用したのである。そして2台の油圧ポンプを並列運転した時に、65度/30秒という規定の転舵速度が得られるようにしていた。洞爺丸事件直後に計画された桧山丸、空知丸の時には、油圧ポンプ1台の時でも規定の転舵速度をほぼ満足させるようなものにしたために、常時の運転状態（2台の油圧ポンプの並列運転）では普通の約2倍の力量のものになってしまったのである。またこのように早い転舵速度は、低速時の操船のためには非常に有効なものである。このような見地からも、連絡船の操舵機の力量は一般商船のものより大きくなって然るべきであろう。

一方、転舵速度はおよそ $15 \text{度}/L/4V$ （Lは船の長さ、Vは船の速度）程度がよいとされている⁽¹⁾。この式を用いて連絡船の転舵速度を算出してみると、第1・10表に示すような結果が得られる。これを見ると津軽丸型連絡船および伊予丸型連絡船ともに、ちょうど適正な転舵速度であるといえよう。



第1・8図 津軽丸型連絡船の操舵機全体装置略図

(1) 造船協会“船舶工学便覧”第1分冊 P. 691

第1・9表 連絡船の電動油圧式操舵機の要目

		背 函 連 絡 船			字 高 連 絡 船		
		旧羊蹄丸	石 狩 丸	十和田丸	第三宇高丸	伊 予 丸	土 佐 丸
油 圧 ポンプ	型式	ジャンナー	ジャンナー	ジャンナー	ヘルショー	ヘルショー	ジャンナー
	台数	1	2	2	2	2	2
	毎分回転数	692	860	(同期回転数) 1,200	1,130	1,150	(同期回転数) 1,800
	傾転角(偏心量)	7°	13°	8°	11mm	13.4mm	13.5°
	計画油圧(kg/cm ²)	90	120	137	120	135	130
安全弁油圧(kg/cm ²)	95	125	140	125	140	135	
※1吐出油量(l/min)	82.6	58.4	157.2	16.8	41	41	
交 流 電 動 機	台数	1	2	2	2	2	2
	源(相, V)	3-220	3-440	3-440	3-220	3-440	3-440
直 流 電 動 機	台数	1	1	1	1	1	1
	源(V)	100	100	100	100	100	100
振りモーメント	計画油圧の時(t-m)	17.0	32.0	45.0	8.4	12.2	12.5
	安全弁油圧の時(t-m)	17.9	33.3	46.0	8.8	12.7	13.0
計 画 転 舵 速 度 (度/秒)		70/30	70/15	65/15	70/30	70/15	70/15
	ポンプ2台 65° (秒)	—	18.2	13.4	—	—	—
実 際 転 舵 時 間	ポンプ2台 70° (秒)	—	27.6	15.6	25.5	14.5	14.5
	ポンプ1台 65° (秒)	—	34.4	18.5	—	—	—
	ポンプ1台 70° (秒)	33.0	48.5	20.0	49.2	25.3	24.0
	計測時最大油圧(kg/cm ²)	—	30~40	35~45	45~70	約55	23~25
計測時船速(kn)	約15.0	約15.6	約20.7	約14.5	約15.8	約16.1	
油 圧 シ リ ン ダ ー	数	1	1	1	1	1	1
	径(mm)	230	300	300	165	180	190
	最大行程(mm)	740	573.6	943.0	573.6	777.8	652.8
	最常用行程(70°)(mm)	700	573.6	745.7	573.6	631.4	516.2
舵 柄 半 径 (mm)	500	500	650	500	510	450	

(注) ※1, ※2 印のものは、それぞれ1台当たりの数字を示す。

第1・10表 船の長さおよび速さから求めた転舵速度

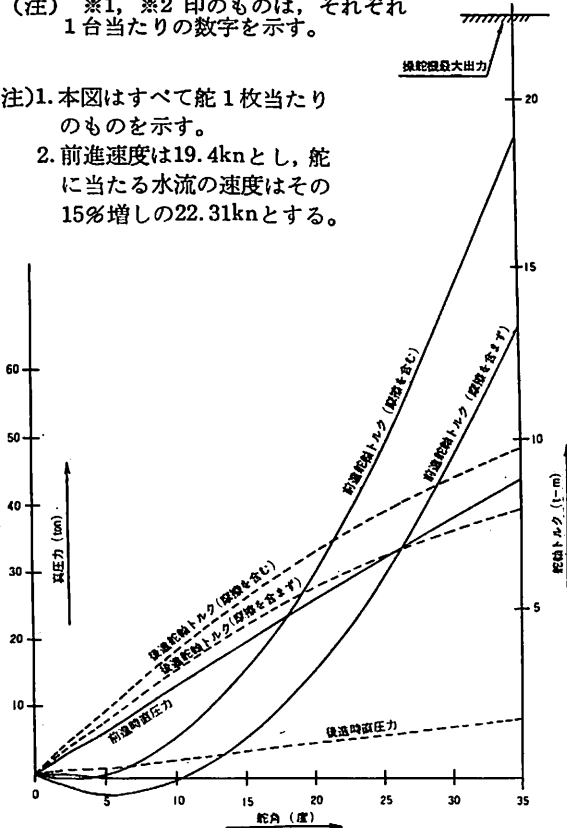
項目	石狩丸	津軽丸	第三宇高丸	阿波丸
L (m)	111.00	123.00	72.00	84.00
V (m/sec)	7.3	9.1	6.3	7.7
L/4V (sec)	3.80	3.38	2.86	2.73
15°/L/4V (°/sec)	3.95	4.44	5.24	5.49
65°の転舵速度 (sec)	16.5	14.6	12.4	11.8
※1 実際の転舵速度 (sec)	17.8	13.4	※2 25.5	※2 14.5

- (注)1. 本表に示す転舵速度 (U)は※3 $U=15^\circ/L/4V$ (度/秒) により1秒当たりの転舵角度を出し、それより65°転舵に要する時間(秒)を求めた。
(L=長さm, V=速さm/sec)
- ※1 は海上試運転時の操舵試験成績表による。
 - ※2 は70°転舵に要する時間(秒)を示す。
 - ※3 は造船工学便覧(改訂)第1分冊 691頁参照のこと。

1・2・4 操舵機の電源の問題——二重電源

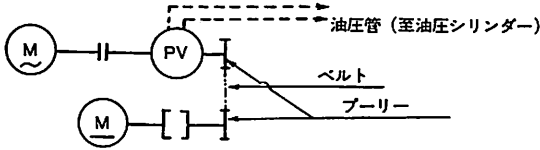
第1・9表をご覧になっておわかりのように、旧羊蹄丸型は、1台の油圧ポンプを運転するのに交流電動機と直流電動機をそれぞれ1台ずつ装備している。また桧山丸空知丸、旧十和田丸(現石狩丸)などにおいては、2台の油圧ポンプを運転するのに交流電動機2台と直流電動機1台を装備している。これら各船の油圧ポンプと各電動機の組合せの方法は第1・10図のようになっている。このような操舵機の構成は、上記の背函連絡船以外はおそらくその例がないであろう。なんと無駄な装備をす

- (注)1. 本図はすべて舵1枚当たりのものを示す。
2. 前進速度は19.4knとし、舵に当たる水流の速度はその15%増しの22.31knとする。

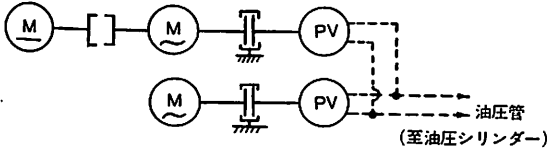


第1・9図 十和田丸の舵の直圧力および舵軸トルク曲線(計画)(Beaufoy-Joesselの式による)

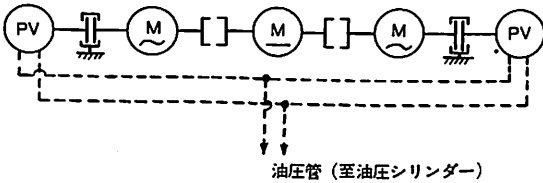
(1) 旧羊蹄丸型



(2) 桧山丸, (桧山丸, 空知丸, 十勝丸)



(3) 石狩丸 (旧十和田丸)



(注) 上記略図中に用いた記号はつぎのとおりである。

- ⊙ PV ----- 可変吐出量型油圧ポンプ
- ⊙ M ----- 交流電動機
- ⊙ M ----- 直流電動機
- |— ----- フランジ式軸接手
- [— ----- 手動操作式フリクション・クラッチ
- |— ----- 逆転防止装置付軸接手

第1・10図 交流・直流二重電源式操舵機の油圧ポンプの駆動方式

のらうと思われる方も大ぜいあろうかと思う。無理もないことである。しかしこのような設備をしなくてはならない理由があったのである。それは出入港時、あるいは着岸作業中の交流電源の故障に備えての設備である。連絡船の場合、港の関門をかなりの高速で通過する(第1・1表)し、また岸壁のすぐ近くまで自航して行く。そしてまた、このような所では大に舵のご厄介にしなければならない。このような時期に万一電源の故障で操舵機が止まってしまったら、船は全く操船の自由を失い、場所が場所だけに重大な事故に結び付く可能性が大きいことは明らかである。旧羊蹄丸型の連絡船において、現に出入港操船時に停電事故があった。幸いにして大事には至らなかったが、このまま放置しておいてよい問題ではない。そこで交流電源が故障しても、直ちに直流電源(蓄電池)と直流電動機によって操舵機の油圧ポンプが駆動できるよう早速改造が行なわれたのである。それ以後建造された桧山丸, 空知丸, 石狩丸ならび

に復旧大改造を行なった十勝丸の各船は、すべて直流電動機により油圧ポンプを駆動する方式とした。

ここで直流電動機の使用法をきつままで説明しておくことにしよう。

まず出入港の STAND BY で、当直員が操舵機室において、フリクション・クラッチを接続する。この結果、直流電動機は交流電動機によって回される状態になる。しかし未だ直流電動機の電源は入られていない。すなわち交流電源が故障した時にはいつでも直流電動機によって油圧ポンプを駆動できる態勢を整えておくのである。そこで万一交流電源が故障すると操舵室では直ちに警報が発せられるので、それによって操舵室の当直員が直流電動機の遠隔制御スイッチを操作すれば、直流電動機は蓄電池電源(100V)による運転状態にはいり、油圧ポンプを駆動することになるのである。直流電動機の起動時に必要な起動抵抗は、自動的に順次除去されていくようになっている。

出入港以外の時は、フリクション・クラッチが外されているので、直流電動機は交流電動機で回されることなく休止状態にあるのはいうまでもない。

このように、石狩丸までは、交流・直流の組合せによる二重電源方式であった。この方式によれば、どうしても動力用の蓄電池(第1・11表)を装備しなければならず、また直流電動機はコンミュテーターを有するために保守の面はある程度面倒なものになるのは止むを得ない。

第1・11表 直流操舵機用蓄電池

船名	電圧	容量
旧羊蹄丸	104V	120AH
桧山丸, 空知丸	108V	80AH
石狩丸	108V	80AH

(注)1. 旧羊蹄丸と石狩丸の蓄電池は水密戸開閉用の直流電動機の電源も兼ねている。

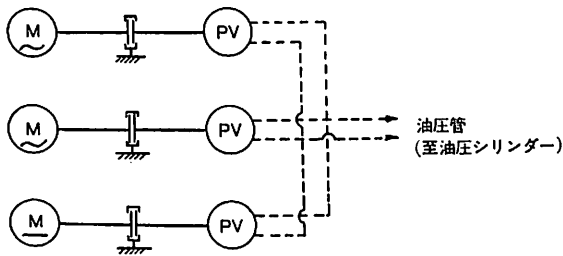
2. 各蓄電池容量は実際の操舵機の使用状態で、約30分間操舵機を運転できるように定められている

津軽丸の設計の初期においては、上記のような交流・直流二重電源方式を考え、今までのものより優れたものを求めて、第1・11図のような機器構成を計画したのである。今までの方式とこの新しい方式を比較してみると第1・12表のとおりで、油圧ポンプが1台増備されるために建造費が高くなる点を除けば、新しい方式の方がなにかにつけて優れていることがわかる。しかし実際にはこの方式は採用されなかった。それはもっと優秀な案が出てきたからである。

パウ・スラスターの装備が本決まりとなり、その駆動

第1・12表 連絡船における二重電源方式の操舵機の比較表

方式区分	交流・直流二重電源方式			交流のみの二重電源方式
	松山丸方式	石狩丸方式	直流機独立方式	津軽丸方式
交流電動機の数	2	2	2	2
直流電動機の数	1	1	1	0
油圧ポンプの数	2	2	3	2
手動クラッチの数	1	2	0	0
蓄電池	津軽丸型の19kW×2台の操舵機を出入港時約30分使用するものと仮定(従来と同一の使用基準)すれば104~108V 約400AHの大きな動力用蓄電池を必要とする。			
主電源故障時の電源	直流。上記の蓄電池より給電される。			交流。パウ・スラスター用発電機から給電される。
出入港以外の時	クラッチ	断	断	—
	直流電動機	休止	休止	休止
出入港時	クラッチ	—	—	—
	直流電動機	休止。ただし交流電動機によって廻されている。	休止	休止
	交流電源正常時	稼働	稼働	稼働
	交流電源故障時	不要	不要	不要
	交流電源故障時の油圧回路の切換	不要	不要	不要
交流主電源故障時の油圧ポンプの稼働状態	交流電動機のみ接続された油圧ポンプは休止。直流電動機と接続された方の油圧ポンプは稼働。この稼働ポンプは接続の関係上、限定される。	クラッチで直流電動機に接続された方の油圧ポンプが稼働し、反対側は休止、従っていずれの油圧ポンプでもあらかじめ選択することにより使用できる。	直流電動機専用の油圧ポンプのみ稼働し、交流電動機専用のは、2台とも休止。	主電源正常時と全く同じでそのまゝ2台の油圧ポンプが連続に稼働する。
直流電動機の使用前後の準備	出入港に先立ち、クラッチを接続し、港外に出たらそれを外す必要がある。	準備操作は一切不用		
直流電動機による油圧ポンプの運転上の問題	交流電動機を介して油圧ポンプを駆動しているため、交流電動機の機械的な故障の時には、直流電動機による油圧ポンプの運転はできない。	交流電動機を介しているため、左記のとおりであるが、交流電動機が2台とも機械的な故障状態にあることはまず考えられないので、左記のような欠陥はない。	直流電動機で直接油圧ポンプを駆動するので、松山丸方式のような欠陥はない。	
出入港時に交流主電源が故障した時の応急操作	操舵室で直流電動機の遠隔操作スイッチを入れる。なお自動運転も可能である。			なんら処置するものはない
保守上の問題点	蓄電池および直流電動機のコンミュテーターの保守が余分なものとなる。			別になし。
操舵装置だけの製作費の順(安いものから)	②	③	④	①
総合的判断の順(よいものから)	④	③	②	①



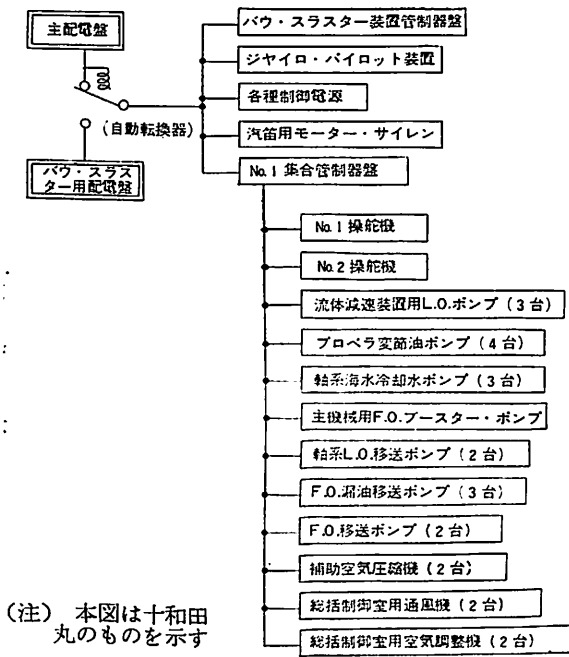
第1・11図 津軽丸計画初期の操舵装置の油圧ポンプの駆動方式(案)(注)図中の記号は第1・10図のものと同じとする。

装置の電源として主軸駆動のパウ・スラスター用発電機が設備されることになった。このため交流電源は、主発電機により給電される主電源系統と、パウ・スラスター用発電機により給電される系統の2通り得られることになり、ここに交流電源による二重電源方式を採用することが可能になったのである。

津軽丸型連絡船のパウ・スラスター用発電機は、増速装置を介して、主軸(可変ピッチ式プロペラのため主軸は毎分217.5回転の一定回転数で運転されている)で駆動されている。主軸と発電機の間には、クラッチに類するものは全然設けられていないので、主軸が運転されているかぎり、すなわち、航行中はパウ・スラスター用発電機は必ず稼働している。勿論発電機盤付の気中遮断器も投入された状態になっている。

このような優れた都合のよい補助電源を有効に使用すべしということ、操舵機の電源の給電方式としてつぎのような方法が採用されることになった(第1・12図)。

- (1) 常時は主発電機により給電する。
- (2) 主発電機およびその附属設備などの事故による主電源の停電時には、自動転換器により瞬時に、パウ・スラスター用発電機からの給電に切り換えられる。なおこのような二重電源方式は、操舵機以外の主要推



(注) 本図は十和田丸のものを示す

第1・12図 津軽丸型連絡船の主要推進補機の電源系統図

進補機や航海用機器にも適用されている(第1・12図)。この結果は、電源に対する信頼性が非常に高いものとなるほか、操舵機は交流電動機のみによる駆動方式でよいので、交流・直流二重電源方式のものより簡単になり、かつ、直流電源も不要となるなど、建造費、保守費の面で有利な点が多い(第1・12表)。今後当分の間、連絡船においては操舵装置を含む主要推進補機や、航海機器の電源として、このような交流のみの二重電源方式が採用されて行くことであろう。

1・2・5 油圧ポンプ並列運転方式の操舵装置の問題点

先に記したように、2台の油圧ポンプを、常時並列運転させておく方式の操舵装置は、信頼性の高い優れた方式のものであることはいうまでもない。しかしこの方式でも欠陥が全然ないわけではない。そこで今日までにわれわれが体験した事故例を具体的に挙げてその対策あるいは処置といったものを記すことにしよう。

(その1)……油圧ポンプの逆転防止対策

かつて、宇高連絡船の第三宇高丸において、片方の油圧ポンプの駆動用電動機の電気的な故障によってその油圧ポンプが運転不能になったことがあった。この場合、機械的な故障ではないので、油圧ポンプおよび駆動用電動機は自由に回転し得る状態にあった。この時、たまたま操舵指令が出されたにもかかわらず、舵はその指令を

全く無視して全然動いてくれなかったのである。しかし幸いにして大事には至らなかったが、事は重大である。

ところで、このような事態が発生した原因は何であろうか。今かりに駆動電動機の故障している側の油圧ポンプをA、故障していない方をBとしよう。この両方の油圧ポンプは遠隔操縦装置(テレモーターの受動筒、あるいはジャイロ・パイロットのパワー・ユニット)によってその吐出量を制御する傾転軸(ジャンナー・ポンプ系)あるいは偏心軸(ヘルショー・ポンプ系)が連動操作されるようになっているので、操舵室から操舵指令がくればAポンプにも、Bポンプにも、ともにそれに応じた傾転角、あるいは偏心量を与えられるのである。このためにBポンプは、その傾転角、あるいは偏心量に応じた油圧的な仕事(吐出量と吐出方向)を開始する。このBポンプの発生した油圧は、並列に接続されているAポンプにも作用する。前述のように、AポンプもBポンプと同じ量の傾転角、あるいは偏心量を与えられているので、これに油圧が作用すると当然油圧モーターに急変し、油圧ポンプとして働いていた時とは逆方向に回されることになる。しかしこの回転力を拘束するものは何もないので、Bポンプの発生した油圧は、Aポンプの逆転によってすべて消費されることになる。このために、舵を動かす操舵用の油圧シリンダーには全く油圧が補給されず、その結果が操舵不能という形になって表われるのである。

これで操舵不能になる理由はわかったので、その対策を大急ぎで立てなければならぬ。それですぐ他のメーカー製の油圧ポンプ並列運転方式の操舵装置を調べてみると、駆動電動機と油圧ポンプの間のカップリング部分にちゃんと逆転防止装置が装備されているではないか。この逆転防止装置さえあれば、上述のような故障の際にも故障側の油圧ポンプは逆転できないために、油圧モーターに急変することができず、転舵速度は約半分に低下するが、とにかく意志どおりの操舵を行なうことができるのである。このような逆転防止装置があってこそ油圧ポンプの並列運転方式の操舵機の価値が発揮されるのである。そして上記のような故障の際には、油圧的にも、機械的にも、なんらの切換え操作を必要としない大きな利点が生まれてくるのである。

直ちに、第三宇高丸の油圧ポンプに逆転防止装置が装備されたことはいうまでもない。第三宇高丸の設計・製作に際し、われわれがもう少しよく事を考え、先例や実績を十分調査しておれば逆転防止装置も装備されていたことであろう。そうすればこの種の事故は当然防ぎ得たものであり、非常に残念に思っているミスの一つである。

油圧ポンプの並列運転方式の操舵装置にあっては、“油

圧ポンプの逆転防止装置は絶対に欠かすことのできない重要なものである”ということ、くどいようであるが最後にもう一度強調しておく。

(その2)……油圧ポンプ内の油圧的故障ならびに傾転・偏心機構部の故障とその対策

またまた厄介な問題を引張り出してきたものである。人間、一生の間、全く病気とか怪我をしなかったらどんなに幸福なことであろうか。また船に装備される機械類も、全然故障しないものができたらとつくづく思うことがある。しかし現実には、人は病気をし、機械類は思わぬ時に想像もしなかったような故障を起こしてわれわれを大いに面喰らわせ、慌てさせるものである。

電動油圧式操舵装置に使用されている油圧ポンプは、永年の実績からして故障の殆んどない、非常に信頼性の高いものである。しかし神ならぬ人間の造ったもの故、いつどのような故障が起きるかも知れない。幸いなことに青函連絡船においては、電動油圧式の操舵装置自体の大きな故障は昭和22年秋に洞爺丸が就航して以来、皆無に近い実績がある。それでわれわれは、津軽丸型の型式(油圧装置部分は松山丸、空知丸、石狩丸も皆同一である)で、略完成された十分なものと思って安心していたのである。

ところが、宇高航路の新造船“伊予丸”と“土佐丸”で相ついで安心して切っていた部分にトラブルが発生し、またも大いに泡を喰う羽目に追いやられたのである。なお両船ともその操舵装置は津軽丸型と同じく、油圧ポンプ2台の並列運転方式である。

まず伊予丸においては、1台の油圧ポンプの内部で、圧力側と非圧力側が接続されるような故障が発生した。この場合、健全な方の油圧ポンプの発生した油圧は、故障側の油圧ポンプ内で短絡されてしまうために、操舵用の油圧シリンダーには油圧が供給されず、従って操舵不能という結果となる。

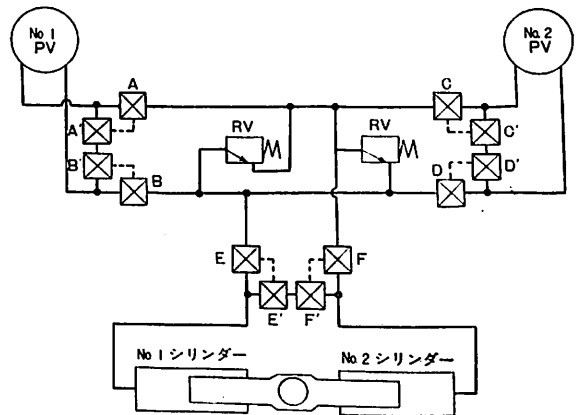
一方、土佐丸においては、1台の油圧ポンプの傾転軸の作動部のピンが折損するという事故が発生した。この場合は、故障側の油圧ポンプの傾転軸はその作動部のピンが折れているため、その動きを拘束するものは何もなく、自由に動き得る状態にある。そして油圧ポンプは正常に廻転しているのである。このような状態のところへ他の油圧ポンプが発生した油圧がかかると、この油圧ポンプの傾転角は健全な油圧ポンプに与えられた傾転角と反対方向のものとなり、故障側の油圧ポンプはあたかも油圧モーターのようになってしまう。このため健全な油圧ポンプの発生した油圧はすべて故障側の油圧ポンプ(実は油圧モーター)に吸収されてしまい、この結果は

矢張り操舵不能ということになるのである。

この両方の故障に対しては、前項で述べた逆転防止装置は全く役に立たない。そしてこの種の故障、特に油圧ポンプの内部故障は、故障原因や故障の場所の発見にかなりの手間と時間を必要とすることが多い。従って出入港や着岸の操船中にこのような故障が発生すれば、まず応急処置をとる時間もなく、その結果、不幸な事故に直結する可能性が大きいことは明らかである。

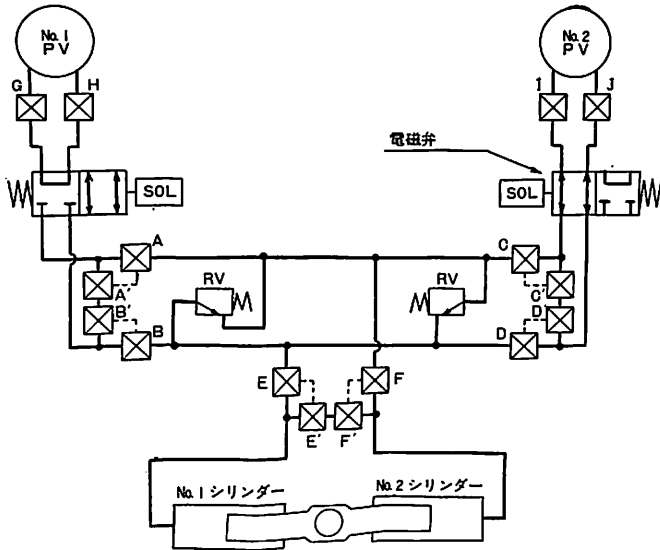
それではこの種の故障に対する対策はどうしたらよいであろうか。連絡船においては未だ具体的な処置はとられていないが、その改良案として、電磁弁方式(第1・14図)、オペレート・チェック・バルブ方式(第1・15図)などが考えられる。津軽丸型連絡船の方式(第1・13図)と、これらの改良案を比較してみると第1・13表のようになり、オペレート・チェック・バルブ方式が非常に優れているといえよう。

ここで問題となるのは、電磁弁なり、オペレート・チェック・バルブを油圧回路内に設けることにより、前記のようなトラブルを解消することが可能となる反面、新設機器の故障に起因する新しいトラブルの発生の可能性があるのである。一般的にいって、いろいろな装置は、できるだけ簡単な構成のものほど良いことは明らかである。操舵装置の油圧回路に電磁弁やオペレート・チェック・バルブを装備することは、この原則に反して装置を複雑化するものであり、故障箇所を増加させることになる。またここに使用する電磁弁やオペレート・チェック



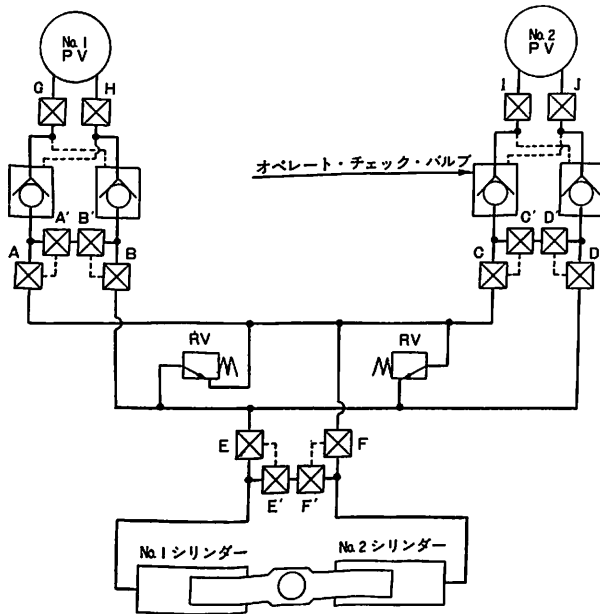
- (注)1. ハンド・ポンプ回路は省略する。
 2. AとA', BとB', CとC', …… FとF'はそれぞれ一体のバルブで、一方を開くと必ず他は閉まり、また一方を閉めれば他は必ず開くような構造のものとする。(例えばAが開く時はA'は必ず閉となっている)
 3. ハンドポンプ使用時はE(E'), F(F')バルブ以外はすべて閉とすること。
 4. RVは安全弁を示す。

第1・13図 津軽丸型操舵機の油圧主回路系統図



(注) 1. 本図はNo. 2油圧ポンプのみの稼動状態を示す。
2. 他はすべて第1・13図の(注)記をそのまま適用する。

第1・14図 操舵機油圧回路改良案
(その1) 電磁弁方式の油圧主回路系統図



(注) 第1・13図の(注)記をそのまま適用する。

第1・15図 操舵機油圧回路改良案
(その2) チェック・バルブ方式の油圧回路系統図

ク・バルブなどはすべて相当大容量のものが必要である。電磁弁は、油圧ポンプが可変吐出量型のために、パイロット・オペレート型式のものを使用することができず、直動型のものを使用せざるを得ないなど、いろいろと難問や不安な点などがある。すぐに採用してよいかどうか、なかなかむずかしい問題である。

1・3 2枚舵の使い方と操舵装置

以上、現在の背函連絡船の操舵装置を主としていろいろと記してきたが、これはあくまで“2枚の舵を機械的に結合して常に同じように作動させる”操舵装置についてのものである。

しかしながら、鉄道技術研究所の篠田氏⁽¹⁾は“将来の新造船のC. P. P操舵方法および操舵方法”という論文の中で、左右の舵を単独に動かし、かつ後進側の舵は中立にしておくことを提唱されている。その要旨はおおむねつぎのようなものである。

2枚の舵が左右連動して作動する2軸2枚舵船において、例えば“右その場回頭”をする時には左舷プロペラを前進にし、右舷プロペラを後進にした上で、舵を面舵にとっている。この場合、左舷プロペラの後流は、左舷の舵に当たって船尾を左の方へ振る力を生ずるのに反し、右舷のプロペラには水流が後方から流入し、この水流が矢張り後方から舵に当たって船尾を右の方へ振る力を生じ、右への回頭力に対してブレーキとなっている。従って左右の舵を、別々に動くようにし、“右その場回頭”の時など左舷の舵を面舵に、右舷の舵を取舵にすればよい。しかしこのような舵の操作は非常に面倒であり、また後進プロペラ側の舵の発生する横推力は後進プロペラへ流入する水流が比較的遅いのでそれほど大きくない、という2つの理由で、右舷の舵、すなわち、後進プロペラの直後の舵は中立にしておくのがよい。こうすることにより横推力が30~50%増加することが期待できる。

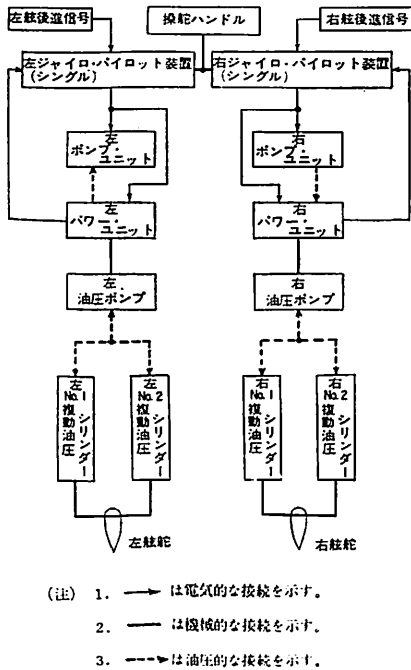
この主旨に沿った2枚舵船を考えると、問題となるのはその操舵装置である。2枚の舵を左右別々に動かすために、操舵室の操舵輪が左右に分かれて2個になったりするのはい面白くない。また常にプロペラの前後進との関係を考えながらややこしい舵操作をするのも感心しない。あくまで従来と同じ操舵方法でありながら、後進プロペラ側の舵だけが指令舵角とは無関係に中立になるのが望ましいのである。それでは具体的にどのような操舵装置にしたらよいだろうか。その要点をまとめてみるとつぎのようなものになる。

(1) 操舵室における操舵輪は従来どおり1個とし、その取扱いも今までのものと全く同一とする。

(1) 工学博士 篠田仁吉。鉄道技術研究所連絡船研究室長。

第 1・13 表 操舵機油圧主回路の比較表

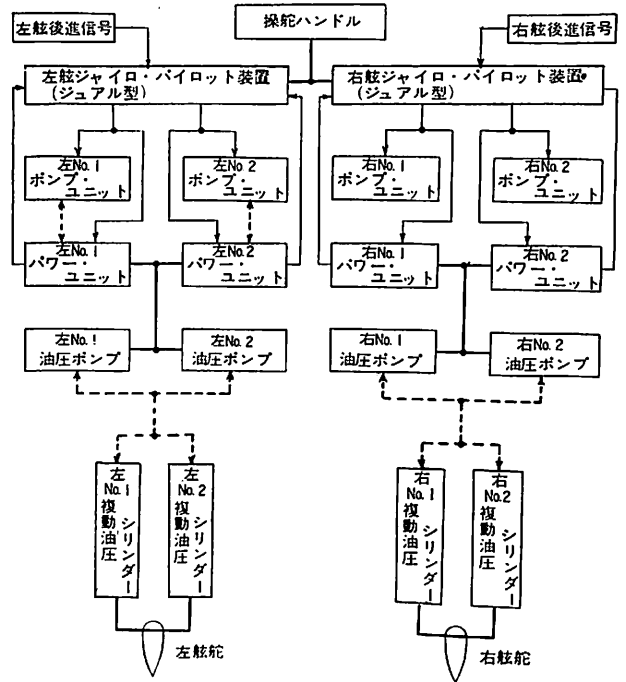
比較項目	型式 津 軽 丸 型 (第1・1図)	改 良 案			
		チェック・バルブ方式 (第1・1図)	電磁弁方式(その1) 電磁弁方式(その2) (第1・1図)		
ポンプ 運転方式	常時2台並列運転	1台単独選択運転			
平常時の操舵機制御方法	機関室内の総括制御室において主要推進補機類と一括遠隔発停する。あるいは操舵室から遠隔発停しても差支えない。	操舵室において遠隔発停。操作スイッチは油圧ポンプ駆動電動機用スイッチと電磁弁用スイッチとは別個のものとせず、1個のスイッチでシーケンス制御をするものとする。このようなスイッチをNo.1, No.2各装置ごとに設ける。			
平常時の操舵機の制御内容	油圧ポンプ駆動用電動機の運転、停止	運転操作をすれば、まず電磁弁が“開”となり、その全開を検出して油圧ポンプ駆動用電動機が運転状態にはいる。停止操作をすれば、まず油圧ポンプ駆動用電動機の電源が切られ、それから一定秒時の後に電磁弁が“閉”となる。			
い 止 故 障 個 所 の 発 見 ず 駆 動 場 合 の 油 圧 故 障 か 用 合 一 電 動 機 の 油 圧 故 障 の 油 圧 故 障 の 油 圧 故 障 の 油 圧 故 障	故障および故障個所の発見	電動機の過負荷あるいは電源電圧低下の場合は、No.1, No.2装置ごとに原因別に警報が発せられるので、すぐ発見できる。			
	故障対策	なんら手を加える必要はなく、そのまま運転を継続して差支えない。	操舵室において稼働装置の切換え操作を必要とする。		
	故障後の転舵速度	油圧ポンプ1台の単独運転となり、転舵速度は約半分に低下する。			
	逆転防止装置	絶対に必要である。	油圧回路上不必要であるが、電磁弁あるいはチェック・バルブの故障を考えると装備しておいた方がよい。		
油 故 障 個 所 の 出 量 制 御 故 障 部 あ 故 障 個 所 の 出 量 制 御 故 障 部 の 出 量 制 御 故 障 部 の 出 量 制 御 故 障 部 の 出 量 制 御 故 障 部	故障の発見	操舵不能になってはじめて故障がわかる。	転舵速度が約半分に低下することによって故障に気がつく。	操舵不能になってはじめて故障がわかる。	
	故障時の操舵	下記の故障対象をとるまでの間、全く操舵不能となるので、一たん停船しなければならない。	そのまま操舵を継続して差支えない。	下記の故障対策をとるまでの間、全く操舵不能となるが、この対策は短時間内に簡単に遠隔操作で処置できるので、必ずしも停船の必要はない。	同左。ただし故障対策に必要な時間はさらに短いので(ほんの1~2秒)、まず停船の必要はない。
	故障個所の調査	いずれか一方の油圧ポンプを停止し、かつその油圧回路の手動バルブを閉鎖して操舵可能ならば、そのポンプが故障ということになる。またいぜんとして操舵不能ならば、他のポンプが故障ということになる。従って故障ポンプの発見に相当な時間と手間を必要とする。すべて操舵室で行なう。	操舵機室において各油圧ポンプ付の圧力計でポンプの吐出圧力を調査すれば、すぐ故障ポンプの発見ができる。本方式の場合は故障対策を急いで行なう必要がないので、故障個所の調査もゆっくり行なえばよい。	操舵室において、No.1, No.2の各装置を順次停止させて、いずれかを停止させた時に操舵可能になればその停止させた油圧ポンプが故障であり、いぜんとして操舵不能であれば他の油圧ポンプが故障ということになる。しかしすべて操舵室において簡単に遠隔操作で行なえるので手間も時間も殆んどかからない。	故障側の油圧ポンプははっきりわかっている。
	故障対策	操舵機室で上記の調査を行なった後、故障側の油圧回路の所定のバルブ2個を閉鎖しなければならぬ。その前に故障側の油圧ポンプの駆動用電動機を停止させる必要がある。	なんら手を加える必要はなく、そのまま運転を継続することができる。故障側の油圧ポンプの駆動用電動機は停止させる必要があるが、急ぐことはない。	操舵室で上記の調査を遠隔操作で行なった後、同じく操舵室で故障側の油圧ポンプを停止させればよい。	操舵室において、今まで稼働していた油圧ポンプを遠隔停止させ、休止していた油圧ポンプを隔隔起動させればよい。
故障後の転舵速度	油圧ポンプ1台の単独運転となり、転舵速度は約半分に低下する。		変わりない。		
問 題 点	油圧回路は最も簡単で好ましい形であるが、反面油圧回路的な故障の場合に問題がある。	油圧回路は複雑となり、その分だけトラブルの要素が増大する欠点はあるが、油圧回路の故障の場合の問題点は殆んど解消される。			
		改良案のうちでは最も優れた方法と思われる。			



第1・16図 左右独立型の2枚舵の操舵装置 (簡易型)

- (注) 1. ——— は電気的な接続を示す。
 2. ——— は機械的な接続を示す。
 3. - - - - は油圧的な接続を示す。
- (2) 両舷のプロペラがともに前進の時、あるいはともに後進の時には、両舷の舵は操舵輪による指令舵角どおりの舵角をとる。(両舷の舵は同じに作動する)
 - (3) 片舷のプロペラが前進、他舷のプロペラが後進の時は、前進プロペラ側の舵は操舵輪による指令舵角どおりの舵角をとるが、後進プロペラ側の舵は操舵輪による指令舵角とは無関係に自動的に中立位置(舵角零)に戻る。

2枚の舵を左右別々に動かすためには、まず操舵室からの指令系統である遠隔操縦装置を左右別個の独立したものにしなければならない。そして操舵機そのものも、左右完全に独立したものにすることが必要(第1・16図および第1・17図)。このような装置にしておいて、左右別々の遠隔操縦装置(ジャイロ・パイロット)の指令発信部を一つの操舵輪によって連動操作するようにする。これによって操舵装置は完全に左右に分離しているが、舵そのものは左右ほぼ同じような動きをすることになる。厳密に言えば、遠隔操縦装置や操舵機の特性的違いなどによりほんのわずかではあるが、左右の舵の作動に差を生ずるのは止むを得ない。これで1つの操舵輪で、左右別々の操縦系、運転系を有する2枚の舵を指令舵角どおり動かすことができる。このほかにプロペラの後進信号によって、舵角中立(零)を指令舵角に優先させる装置を遠隔操縦装置に加えればよい。この装置は比較的



第1・17図 左右独立型の2枚舵の操舵装置 (完全二重装備型)

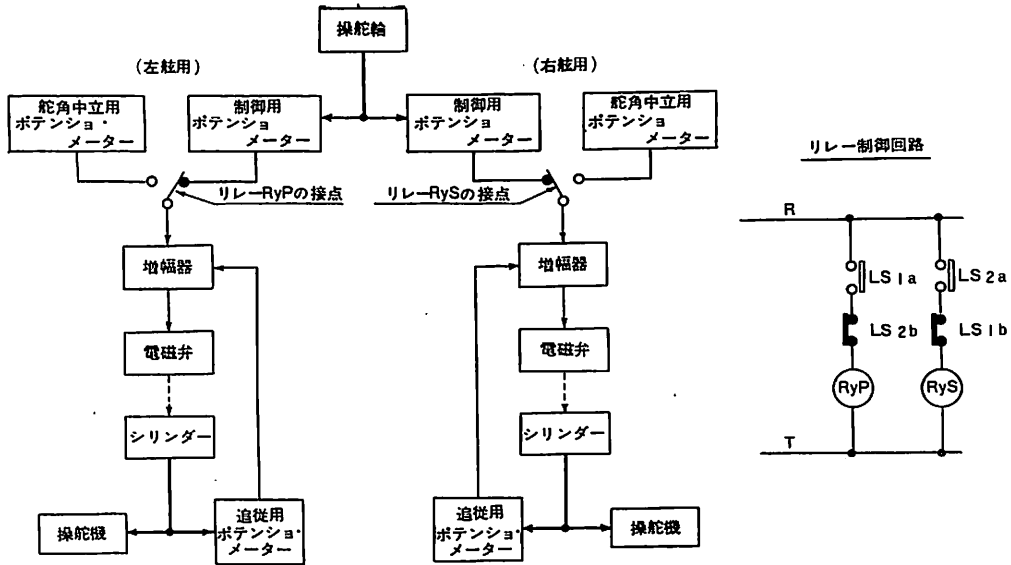
- (注) 1. ——— は電気的な接続を示す。
 2. ——— は機械的な接続を示す。
 3. - - - - は油圧的な接続を示す。

簡単なもので、その概要を第1・18図に示しておく。この新しい操舵方法と、津軽丸型連絡船に用いている操舵方法の比較を第1・14表に示しておく。

1・4 油圧装置と清掃

以上いろいろと操舵装置についてとめどなく記してきたが、ここで180度、方向を転換して、艦装工事の問題に少し触れておくことにしよう。より優れた性能を有し、より信頼性の高い操舵装置を計画し、これを実用化したとしても、艦装工事に手落ちがあってはせっかくの優秀な装置の性能も信頼性も台なしになってしまうものである。

油圧装置の場合、その製造過程おおよび艦装工事中を通じて、特に大切なこと、注意すべきことは、今ここであらためていうまでもなく、“油圧機器、油圧管の内面(作動油に接する部分)の清掃”である。油圧装置のトラブルの大部分は清掃の不完全なことによって生ずるものであって、その他の原因によるものは殆んどないといっても過言ではない。しかしながら“油圧装置の清掃”



第1・18図 後進プロペラ側の舵の舵角を指令舵角と無関係に自動的に中立に戻す方法

- (注)1. RyP (RyS) は左舷 (右舷) のプロペラが後進の時に作動する補助リレーで各舷で1個ずつ設ける。
 2. LS1a (LS2a) は左舷 (右舷) のプロペラが後進の時に ON になる接点を示す。
 3. LS1b (LS2b) は左舷 (右舷) のプロペラが後進の時に OFF になる接点を示す。
 4. RyP (RyS) のリレー接点は、リレーが励磁されていない時は上図のように●印側に接続され、リレーが励磁された時は、○印側 (舵角中立用ポテンショメーター側) に接続されるものとする。
 5. 作動概要はつぎのとおりである。

プロペラの 状態	左舷用補助リレー			右舷用補助リレー			作 動 概 要
	LS1a	LS2b	RyP	LS2a	LS1b	RyS	
両舷ともに 前進	×	○	×	×	○	×	RyP, RyS ともに励磁されず、リレー接点は上記図面どおり●印側、すなわち、制御用ポテンショメーター側に接続されているので、舵は両舷とも指令舵角どおりとなる。
右舷前進、 左舷後進	○	○	○	×	×	×	RySは励磁されないから、右舷用は指令どおりとなる。RyPは励磁されるので左舷用は舵角中立用ポテンショメーターの指令に従って舵角は中立に戻る。
左舷前進、 右舷後進	×	×	×	○	○	○	RyPは励磁されないから、左舷用は指令どおりとなる。RySは励磁されるので、右舷用は、舵角中立用ポテンショメーターの指令に従って舵角は中立に戻る。
両舷ともに 後進	○	×	×	○	×	×	RyP, RyS ともに励磁されず、両舷ともに前進の場合と全く同一になる。

ということに関しては、造船所においては残念ながら未だかなり認識が低く、中には油圧管に対する観念も排水管に対する観念も殆んど同じとしか思われなようなひどいところもある。最近はかなり認識されてきているようであるが、しかし以前から数多く使用されている電動油圧式の操舵装置については、油圧装置と考えていないのではないと思われる位、その油圧管の清掃には無関心である。このようなことを記すと、造船所の担当の諸氏からお叱りをうけるかも知れない。“うちの造船所ではそんなことは絶対にない。もっと現実をよく見ろ”と。なるほど、中には設計から現場まで、油圧装置の清掃に関する観念が実によく徹底しており、完全と思われる位に実行されていて、これならばとつくづく感心させられるところもある。一般には、設計の段階や艤装工作

関係の担当責任者との話し合いにおいては、満足すべき回答が得られるのであるが、実際の施行面においてはなかなか思うように事が運ばないようなケースが多い。特に工作関係を下請の小さな町工場に外注しているところはそれこそ大へんである。

津軽丸型連絡船を建造している時、ある造船所でこんなことがあった。ある日、操舵機室に銅管がつぎつぎと運び込まれた。これはジャイロ・パイロット装置の油圧部分の油圧管なのである。接手金物の銀付け作業も終り酸洗いに出す前に、寸法的な間違いがないかどうか、仮配管して確認するために持ち込まれたものとわれわれは解釈していたのである。が、一向に取り外される気配もなく、むしろ3本配管なみに固定されて行くのを見て、念のために問い正してみた時の返答はこうであった。

第1・14表 左右連動型の2枚舵と、左右独立型の2枚舵の比較表

項目	方式	左 右 独 立 型	
		両 舷 連 動 型 (津軽丸型のもの)	簡 易 型 完全二重装備型
総 合 作 動 (平常時)	(1) 常用操舵は操舵室の操舵輪で行なう。	(2) 両舷の舵は、機械的に結合されているので、常に連動して作動する。	(2) 両舷の舵は、機械的な結合は全くないが、遠隔操縦装置(左右別個)で大体の連動関係が保たれるので、両舷の舵はほぼ同じように作動する。なお、左右の舵角をできるだけ同一に、かつ同じような作動をさせる場合には片舷の舵を基準としたシーケンス制御をすればよい。
	(3) 舵角は常に両舷とも指令舵角どおりになる。	(3) 後進のかかっているプロペラの直後の舵は、指令舵角と無関係に自動的に中立に戻る。ただし両舷とも前進の時、あるいは後進の時は指令舵角どおりの舵角となる。このような舵の動きは一切自動的に行なわれ、操舵室における操舵輪操作は平常どおりのものでよい。	
片舷舵のみ作動させる方法 (他舷は休止)	(1) 片舷の舵を動かさない方法は、その舵の舵柄と操舵用油圧シリンダーを結合する接合棒を外し(2本)、その舵を固ばくする必要がある。これにより片舷舵のみによる操舵が可能となる。	(1) 片舷の舵を動かさず、他舷の舵のみ動かすには、動かさない方の舵の遠隔操舵装置を舵角中立の時にOFFにすればよい。この場合、動かさない方の舵の操舵機は運転したままでも、あるいは停止させておいてもいずれでもよい。あるいはまた、動かさない舵の方の操舵機のみ運転停止しておいてもよい。	(2) 遠隔操縦装置のOFF操作は操舵室で行なえるので、極めて簡単に、かつ短時間内に処置がとれる。
	(2) 極めて大がかりな仕事となり、相当の人手と時間を必要とする。		
平常時の効果	両舷の舵が左右連動して動くので、低速時のその場回頭操舵の時に、後進プロペラ側の舵がある程度回頭力を削減させる働きをする。	低速時におけるその場回頭操舵の際に、後進プロペラ側の舵を単独に舵角0に戻せるので、船尾における横推力が約30%増加し、操舵性能の向上が期待できる。	
片舷の舵が機械的に故障した時	上述のように接合棒を外し、舵を固縛するまでの間、操舵不能。	極めて簡単に処置できるので、引続き片舷舵のみによる操舵が可能である。	
操舵用油圧・シリンダーが故障した時	油圧シリンダーは1組しかないので操舵不能となる。	両舷の油圧シリンダーが同時に故障することは考えられないので、片舷舵による操舵が可能である。	
装 置	ジャイロ・パイロット	両舷に対しデュアル型のもの1組装置	片舷につきシングル型のもの1組、両舷で計2組装備 片舷につきデュアル型のもの1組、両舷で計2組装備
	操 舵 機	両舷の舵に対し油圧ポンプ並列運転方式のもの1組装備	片舷の舵に対し油圧ポンプ単独運転方式のもの1組、両舷で計2組装備 片舷の舵に対し油圧ポンプ並列運転方式のもの1組、両舷で計2組装備
装置の信頼性	(本方式を標準とする)	やや優る。	大いに優る。
製作費	(本方式を標準とする)	やや高くなる。	相当高いものになる。

「これは本配管ですよ。このパイプも酸洗いするんですか。そんなこと一度もやったことないですよ」
それこそ、こちらがギョッ／として、早速関係箇所をかけずり廻る羽目になってしまったのである。この例は一回限りの経験であったが、次の事例は割合多くの造船所で体験したことである。それは、操舵機の油圧ポンプの補給油タンク、あるいはジャイロ・パイロット装置のポンプ・ユニットの油タンクに電線取り付けのピースが溶接されることである。この結果、タンク内面の塗装は焼け、かつ剝離して、その手直しや掃除を必ずしなければならない。しかしわれわれが黙っていれば、まずそのまま、手直しも、掃除も行なわれないのが普通である。本来、このような油タンクに後から溶接で物を取り付けることが間違っているのであるが、このようなことが平気で、当然のように行なわれているのが実情のようである。このほかにも多くの非常識(油圧装置の立場から見て)と思われる施工法におつかった。

油圧装置に対してこのような観念で仕事が行なわれている状態において、清掃を十分に徹底して行うにはなか

なか大へんなことである。事前に、声を大にして清掃の必要性、重要性を説き、かつその具体的施行法を取り決めなければならない。そして実際に仕事が始まれば、根気強く、徹底的に頑張らなければならない。この時は日夜の区別なしである。中途半端な妥協は必ず禍根を残し何かにつけて大きな損失を招く可能性が極めて大きい。工事監督者としては、自分で納得の行くまで徹底した清掃を行なうべきである。前にも少し触れたように、自主的に、行き届いた施行と、十分な清掃および仕上り検査を、実に忠実に行なっている造船所もある。そこにおいては、工具一人一人の心がまえからして違っている。どこの造船所においても、このように船主監督が黙っていても十分満足のできる仕事が行なわれるような日が一日も早く来ることを切に願っているものである。

このことは、操舵装置に限らず、すべての油圧装置についていえることである。非常に面倒な、厄介なことではあるが、油圧装置を生かすのも、殺すのもこの清掃なのであるから、十分注意して処理して行きたいものである。

造船産業と図形データ処理

— デジグラフィック・システムについて —

コントロール・データ・ファー・イースト
東京支社

武 沢 俊 夫

はじめに

コンピュータ技術の進歩発展はまことにめざましいものがあり、その利用の成果は、あらゆる産業分野で着実にみえつつある。いまや、わが国のコンピュータ保有台数は、アメリカ、西独に次ぎ、世界第3位であるが、コンピュータ利用への熱意と意欲的な応用技術の開発は先進諸国に比肩するほどであると思われる。

わが国が世界に誇る産業のひとつである造船産業においても、コンピュータ利用は急速に進み、造船技術のレベルアップに、造船の生産性向上に、造船産業の企業経営の強化に、幾多の成果をあげていることはご承知のとおりである。

とくに船舶の大型化にともない、たとえば船体設計における強度計算なども、従来のようなインテグرافによるような方法では、とうてい処理し得ない状態となっており、また数値制御 (Numerical Control) の応用、工程管理など、いずれも高度のコンピュータ利用技術を駆使しなくてはならないのが実情である。これは、コストと能率の両面からみて、造船国日本の将来にもかかわる重大な問題といわなくてはならないだろう。

さて、造船におけるコンピュータ利用において、近年クローズ・アップされている問題の一つが、コンピュータによる図形的なデータ処理——コンピュータ・グラフィックス (Computer Graphics)、あるいはグラフィック・データ処理 (Graphic Data Processing) といわれる——であり、ここに紹介する“デジグラフィック” (Digigraphic) CDC 270/1700 システムは、最新の図形データ処理システムなのである。

アメリカのコンピュータ・メーカー、コントロール・データ社 (CDC) によって開発されたこのデジグラフィック・システムの概要について、簡単に紹介しよう。

システムの構成

デジグラフィックはテレビジョンのブラウン管のようなスクリーン (直径22インチ) をもつコンソール・デスク、コンピュータにデータを入力するためのライトペ

ン (万年筆状をしているためこう呼ばれる)、データ処理を行なうコンピュータ・システム (CDC1700, 3000 シリーズ, 6000 シリーズなどの各機種が必要に応じて連結される)、さらにこれらを制御するデジグラフィック・コントローラなどがシステムを構成している。

システムの機能

これまでのコンピュータ・システムでは、人間 (オペレータ) と機械 (コンピュータ) の間のコミュニケーションは、すべて数字、文字であり、カードやテープがコミュニケーションの媒体となっていた。

これに対して、デジグラフィックによる図形データ処理は、「コンピュータの高速性と人間の思考能力の調和」による Man/Machine Communication の実現を目的とするもので、人と機械が直結して、図形や記号による情報をコンピュータに与え (入力)、それを演算させ、スクリーン上に表示された図形 (出力) の修正をくり返して、最適な図形を得る、という作業を行なうものである。

造船産業におけるデジグラフィック・システムの応用は設計部門のみならず、生産工程でも可能である。設計においては、前述の Man/Machine Communication により、船形を変えた場合の資材、コスト、力学的特性などを評価しながら、最適設計を得ることができる。また生産工程においては、数値制御 (Numerical Control) システムの一貫として、たとえば N/C テープを作成するまでの切削カーブの修正などが容易にできるので、これもまた最適な N/C テープを得ることができる。

このように、デジグラフィック・システムでは、従来のコンピュータ利用における点情報 (数値計算)、線情報 (プロッタ) にくらべて、面情報ともいべきグラフィック処理が可能なので、造船産業のように、おびただしい数量の図面を使い、その図面の精度やスピードがコストに大きく影響する分野においては、きわめて有効に利用できるのである。

ソフトウェアについて

ディジタルグラフィック・システムには、FCP (Function Control Program) と呼ばれるソフトウェア・システムが用意されており、オペレーションのすべてをコントロールする。FCPには、「システム・モニタ」、「I/Oコントロール」、「ダイヤモンド・モニタ」、「シークエンス・モニタ」などのプログラムがふくまれており、利用者は安心してディジタルグラフィック・システムを使うことができるようになっている。

むすび

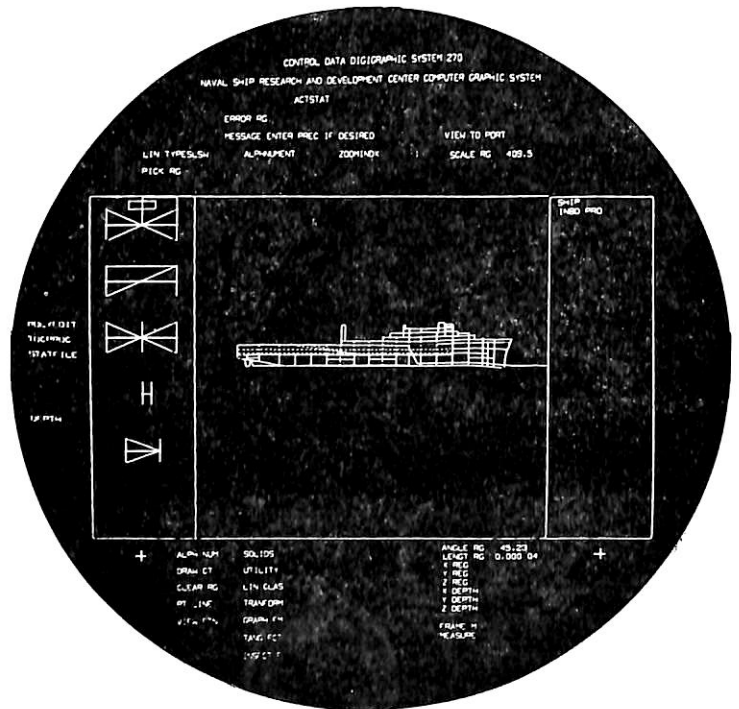
造船産業におけるコンピュータ利用は、他産業と比較してとくに進んでいるとはいえない。(服部幸英氏はコンピュータ依存度という数字でそれを指摘している)。しかしながら、船台の大型化にともない各造船企業のコンピュータ投資もこのところ急速に進んでおり、生産技術の開発、コスト管理、工程の科学化、さらには企業経営の体質強化のために、コンピュータの活用をはかろうという傾向にあることは明らかである。

面的な作業環境にとりかこまれたわが国の造船産業が“図形情報”を思うがままに処理し、真の Man/Machine Communication System の確立を実現し、造船国日本の国際的な競争力の強化に役立たせていただくことを願ってやまない次第である。

× × ×



“ディジタルグラフィック・システム”のコンソール・デスク



図は船舶の設計におけるディジタルグラフィックの利用の例で、円は直径22インチの図形表示ブラウン管面。力学的な構造設計を、図形を見ながら修正して、最適なデザインを決めることができる。

— 技術短 信 —

日本鋼管・津造船所 マンモスドック起工

日本鋼管・津造船所の世界最大級のマンモスドックの建設は、このほど造船所建設用地の埋立を完了し、去る4月12日12時よりドック建設のための起工式が行なわれた。三重県津市の伊倉津海岸にある造船所の造船工場用地は60万m²、陸上部門用地は約20万m²となっている。

本造船所は超近代的新鋭工場で、レイアウト自体もきわめて斬新で、数々の特長をそなえている。ドックは建造用は長さ500m、幅75m、深さ11.8m、修理用が長さ375m、幅75m、深さ14.1m（将来は長さ500mになる）で、30万重量トン級船舶を能率よく建造できるよう計画されている。すなわち、従来のドックが海岸線に直角に設備されているのに対して、新造船ドックは並行に建設されゲートもドックの両端にあつて船舶がどちらからでも自由に出入りできる両開き方式になっている。

ドック内の仕切り扉を組立式とし、ドックの両端からそれぞれ90mと150mの位置に設置できるように設計されているので、ドックでは常時1隻半の建造が可能であり、先行建造した機関部船体は進水まで移動させる必要がなくなる。したがって2つのドックの機能をもつことになり、一段と作業の能率化、工程の合理化、平準化がはかれる。



日本鋼管・津造船所のドック起工式
（鍬入れをする赤坂社長、右は清水津建設部長）

古野電気 新型ソナー 発売
— 全自動全方向魚群探知機 FH-203型 —

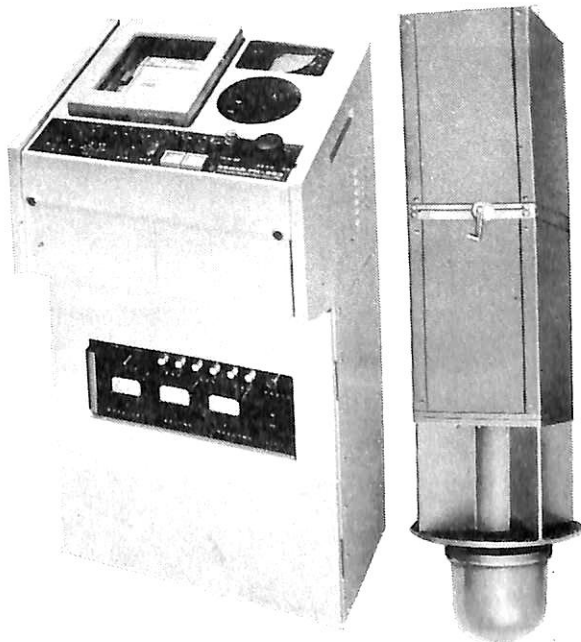
世界で初めて魚群探知機を開発した古野電気株式会社では、20余年にわたる垂直、水平魚群探知機の技術を基に全自動全方向魚群探知機（ソナー）FH-203型を発売した。

これは最近、特に旋網漁業において他船より早く魚群を発見し、無駄な探索を少しでも省き、漁獲の向上をはかる目的でソナーが大きくクローズ・アップされており、それに対処しての発売とみられる。

このFH-203型ソナーは他にみられない数々の特長を有している。

（特長）

- (1) 水平全方向にわたり自由に探索できる
360°全周をスキヤニングする方式はフルノのソナーのみで、任意の方向を探索できるので船を変針する必要がない。
- (2) 俯仰角0～100度可変
自船の真下はもちろん、俯仰角100度まで送受波器を向けることができるので、広範囲の探索が可能であり、俯仰角100度では表層魚の探知に対しピッチング、ローリングの影響をさけることができる。
- (3) 上下旋回装置は最小型
電動式のため、万一の故障に対しても保守点検が容易であり、上下装置の全長は2,390mmと最も小型である。
- (4) 集中管制方式（コンソールタイプ）
操作パネル面で自動および手動によるすべての遠隔操作ができる。
- (5) 4本ペン記録方式
超音波の発射回数を多くし、記録回数も2～4倍に設計してあるため微少反応でも確実に記録する。



ソナーFH-203型 上下装置(201, 202型)

英国の新型ホバークラフト HM 2 型就航

英国のホバーマリン社 (Hovermarine Ltd.) が製作した剛性側壁ホバークラフト60人乗りHM 2型の第1号船がこのほど英国鉄道の“Sea Speed”便として、ワイト島のライドと本土のポーツマスとの間のソレント海の旅客輸送に就航した。英国鉄道は5月納期を目標に2隻目のHM 2型を発注しており、各季節の需要に応じて毎日12~48便を就航する予定である。

この新型ホバークラフトは同社が2年間にわたる研究と開発に努めた結果完成されたもので、平静な短距離水路を35knで運航できるよう設計されており、ソレント海航路の所要時間を $\frac{2}{3}$ に短縮できるとみられている。

HM 2型は船体がグラスファイバー製で、長さ15.544m、幅6.096m、水線上の高さは3.657mで、普通状態での積載重量は乗客60人を入れて16トンであるが、乗客は65人まで、貨物は5トンまで積むことができる。速力35kn、巡航距離は225.3kmであり、最大出力で4時間連続運転が可能である。推進および浮揚の動力源として高価なガスタービンを使用せず、普通の船用ディーゼル機関を使用している。

HM 2型は剛性側壁構造で水陸両用ではない。本型の大きな特長は建造費も運転費もともに安いことで、他のホバークラフトとちがってHM 2型は従来のジェットエンジンで運転することができるし、航空機用プロペラで駆動されるホバークラフトよりもはるかに静粛である。

HM 2型は現在4隻販売されており、うち2隻はファスト・フェリー社向けでバハマで運航される計画であり、他の1隻は高速度水路測量船として使用される計画である。

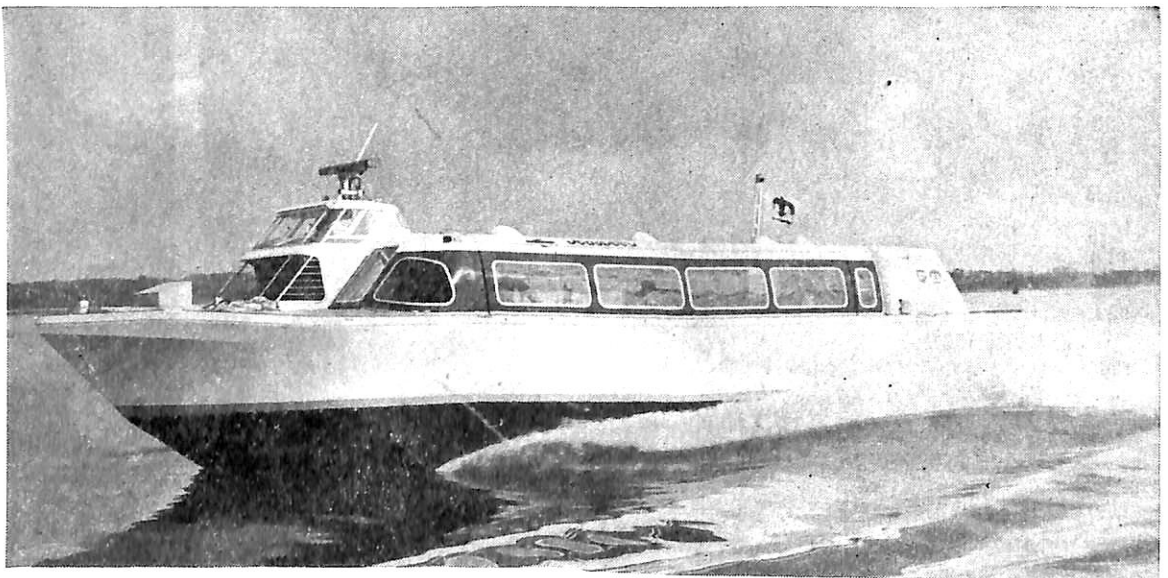
HM 2型をさらに大型にする計画もすでに進められており、HM 3型と呼ばれるものは乗客と自動車を70トン積載する能力があり、1969年に完成する予定。さらにそのつぎには125トン積載のHM 4型が計画されているが、これは貨物40トン、巡航速度40knで、1970年にその原型が発表される。価格は4億3,500万円~5億2,200万円とみられている。

AMN エンジンに信頼性工学適用

信頼性工学は工学の最も新しい分野の一つである。ある機械の信頼性を解析するには、膨大な資料の処理が必要であるので、この理論の全面的な適用は容易なことではなかった。

MANではこの問題を「電子データ・プロセッシング・センター」の活用により解決して、ディーゼル機関にこの理論を適用できるようになった。

このことについては、IBMニュースに詳細な報告“Collection and processing for wear data within a maintenance and reliability programme for MAN diesel engine” H. Pauerとして掲載されている。



HM 2 型ホバークラフト

昭和42年度新造船建造許可実績

国内船 24隻 317,456G T 517,560DW

運輸省船舶局造船課 (昭和43年3月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主機関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日	
138	日本海重工	ジャパンライン	貨	NK	10,200	16,300	14.5	石播P	D 7,320	140×22.6(19.4)×12.0×9.07	43-8-末	3-8
386	幸陽船渠	堀山汽船	貨	〃	2,650	4,200	12.5	阪神	D 2,800	86.50×14.60×7.10×6.00	43-7-中	3-14
103	東北造船	公団	貨	〃	2,940	4,800	13.0	石播P	D 3,400	90.00×15.20×7.70×6.30	43-7-末	〃
1109	川崎・神戸	川崎汽船	23次貨	〃	12,600	17,500	14.6	川崎	D 8,750	148.00×22.20×13.00×9.25	43-8-末	〃
1099	〃	ジャパンライン	23次貨	〃	57,100	98,300	14.9	〃	D20,700	244.00×38.94×20.90×14.60	43-8-下	〃
381	来島宇和島	桑名海運	貨	〃	2,999	5,000	12.0	伊藤	D 3,200	90.00×15.60×7.80×6.40	43-6-15	3-16
1123	林兼・下関	三正汽船	貨	〃	2,940	4,800	12.5	〃	〃	90.00×15.20×7.70×6.30	43-8-31	〃
171	今治造船	正福汽船	貨	〃	2,990	5,500	12.5	神発	D 3,800	94.00×15.70×8.00×6.65	43-9-上	〃
490	宇品造船	正福汽船	貨	〃	2,750	4,500	12.3	赤阪	D 3,000	88.00×14.50×7.30×6.60	43-8-中	〃
187	常石造船	富士汽船	貨	〃	2,600	4,200	12.3	阪神	D 2,500	87.50×15.00×7.00×5.80	43-7-下	3-25
183	〃	大阪旭海運	貨	〃	3,999	6,300	13.5	三菱UDD	4,200	99.50×16.40×8.25×6.80	43-12-下	〃
1102	白井造船	大和洋行	貨	〃	5,850	9,300	14.0	石播P	D 5,580	119.00×18.00×9.30×7.33	43-9-末	〃
250	今井造船	大和洋行	貨	〃	2,999	5,000	12.5	三菱UED	3,300	95.00×15.00×7.60×6.40	43-6-末	〃
206	尾道造船	大和洋行	貨	〃	4,520	7,150	13.3	三菱MTD	4,600	106.00×17.40×8.85×6.90	43-10-末	〃
798	三井・千葉	川崎汽船	24次貨	〃	35,100	54,450	15.0	三井	D13,800	218.00×32.20×17.70×11.562	43-7-下	〃
200	三菱・広島	日本郵船	24次貨	〃	51,000	87,500	14.7	三菱UE	D18,400	226.00×38.00×20.50×14.35	43-8-末	〃
124	舞鶴重工	新東和	貨	〃	4,800	7,200	13.75	日立	D 4,600	110.00×17.20×8.60×6.85	43-9-下	〃
17	新浪速船渠	岡田内海	貨	〃	2,600	3,700	12.0	伊藤	D 2,500	86.00×13.20×7.00×6.15	43-8-31	〃
458	来島宇和島	堀内海運	貨	〃	2,999	5,000	12.0	赤阪	D 3,000	90.00×15.60×7.80×6.40	43-12-末	〃
201	三菱・広島	ジャパンライン	24次貨	〃	45,900	76,700	15.05	三菱UE	D18,400	226.00×36.00×19.10×13.30	43-8-末	3-28
799	三井・玉野	第一中央汽船	24次貨	〃	27,700	45,500	14.3	三井	D13,200	183.00×29.50×17.00×11.95	43-8-中	〃
905	浦賀重工	光汽船	24次貨	〃	14,000	23,060	14.3	浦賀	D 8,700	157.80×23.20×13.20×9.00	43-11-末	3-29
985	三菱・神戸	大阪商船	24次貨	〃	7,970	10,600	15.0	三菱S	D 7,200	126.00×20.20×11.20×8.20	43-7-末	〃
366	名村造船	日本郵船	貨	〃	8,250	11,000	15.2	宇部UE	D 7,200	130.00×18.59×11.20×8.53	43-9-10	〃

輸出船 34隻 1,290,949G T 2,246,257DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

2079	石播名古屋	1	撤貨	LR	11,000	16,445	13.8	石播S	D 7,200	136.10×21.80×12.30×9.09	44-2-中	3-1
2091	〃	2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-12-上	〃
194	佐世保重工	3	油	〃	107,000	175,000	16.4	石播	T30,000	313.00×48.20×24.40×16.50	45-3-下	3-11
285	鋼管・清水	4	撤貨	〃	17,000	22,760	16.2	浦賀	D12,000	164.59×22.86×14.71×9.73	45-4-末	3-22
286	〃	5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-6-末	〃
287	大阪造船	6	〃	〃	10,500	16,950	15.0	三菱S	D 8,700	138.50×22.30×12.10×8.88	44-6-下	〃
283	佐野安船渠	7	〃	BV	10,000	16,000	14.5	浦賀	D 7,200	136.10×21.80×12.10×8.83	45-8-上	〃
2095	石播・相生	8	〃	AB	12,300	19,500	15.3	石播S	D 8,700	144.00×23.80×12.50×9.30	44-10-中	〃
2093	石播名古屋	9	〃	LR	23,300	35,155	15.05	〃	D11,200	175.00×27.60×16.00×11.00	44-10-下	〃
1117	川崎・神戸	10	貨	AB	76,400	127,600	16.4	川崎U	T23,500	277.00×42.00×22.60×15.80	44-12-末	〃
2108	石播・東京	11	貨	〃	9,500	13,600	13.5	石播P	D 5,130	134.11×19.81×12.34×8.61	45-9-中	〃
2109	〃	12	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-10-中	〃
840	三井藤永田	13	撤貨	〃	15,780	25,400	〃	浦賀	D11,200	168.00×23.20×13.95×10.02	45-1-下	3-25
841	〃	14	〃	〃	〃	〃	15.23	〃	〃	〃	45-10-下	〃
2105	石播・横浜	15	油	〃	108,500	212,661	14.7	石播	T29,000	310.00×48.15×24.80×19.18	46-12-下	3-28
2106	〃	16	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-6-下	〃
379	名村造船	17	撤貨	〃	11,700	17,680	14.9	三菱S	D 8,400	146.00×22.70×12.75×9.15	44-12-下	〃
660	林兼・長崎	18	油	LR	3,400	5,400	12.0	阪神	D 2,700	96.00×15.00×7.50×6.40	43-8-下	〃
284	佐野安船渠	19	撤貨	AB	10,240	16,500	14.7	浦賀	D 8,000	136.10×21.80×12.30×9.13	45-5-下	〃
4241	日立・向島	20	〃	〃	12,370	18,000	15.0	日立	D 8,400	146.00×22.60×12.90×9.18	45-3-下	〃
4242	〃	21	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-6-下	〃
203	佐世保重工	22	油	〃	112,000	175,000	15.8	石播	T30,000	313.00×48.20×25.50×16.50	46-6-下	〃
842	三井・玉野	23	撤貨	〃	42,500	73,700	14.8	三井	D17,500	242.62×32.16×18.59×13.61	45-12-末	〃
204	佐世保重工	24	油	〃	112,000	175,000	16.3	GE	T30,000	313.00×48.20×25.50×16.50	45-12-下	3-29
378	名村造船	25	撤貨	〃	10,300	16,280	14.7	三菱S	D 8,000	136.60×21.60×12.20×9.15	44-12-下	〃
2116	呉造船	26	〃	〃	74,100	147,000	16.2	GE	T27,500	272.00×43.30×24.69×17.40	44-10-下	〃
2117	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-4-下	〃
2118	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	石播	T27,500	〃	45-12-下	〃
2119	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-3-下	〃
805	三井・玉野	27	〃	LR	42,500	73,610	15.9	三井	D20,700	242.62×32.16×18.59×13.61	45-2-末	〃

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T	D. W.	航速	主機関	L×B×D×b(m)	竣工予定	許可 月日
844	三井藤永田	28	撤貨	A B	19,370	30,300	15.0	浦賀 D11,200	174.00×25.60×14.90×10.34	45-9-末	3-30
845	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-1-末	〃
850	〃	30	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-4-末	〃
90	新山本造船	31	貨	C R	3,999	6,250	13.4	日立 D 3,850	99.50×16.40×8.25×6.80	43-8-末	〃

- 〔船主〕
- Liberian Virtue Transports, Inc. (リベリア)
 - Liberian Equity Transports, Inc (リベリア)
 - Kuwait Oil Tanker Co., Ltd. (クウェイト)
 - Parnassos Shipping Corp. (リベリア)
 - Parthenon Shipping Corp. (リベリア)
 - Victoria Shipping Co., Inc. (リベリア)
 - Progressive Mariners S.A. (パナマ)
 - Ikanmel Compania Naviera, S. A. (パナマ)
 - Liberian Noble Transports, Inc. (リベリア)
 - San Juan Carriers Ltd. (リベリア)
 - Meteor Shipping Co., Ltd. (リベリア)
 - Pentelikon Shipping Co., Ltd. (パナマ)
 - Titan Intercontinental Carriers, Inc. (リベリア)
 - Olymbos Shipping Corp. Monrovia (リベリア)
 - Virgo Shipping Co. (リベリア)
 - Scorpio Shipping Co. (リベリア)
 - Trans Pacific Shipping Co., Ltd. (リベリア)
 - Oceanic Transport Co., Ltd.(タイ)
 - Cosmos Marine Development Corp. (リベリア)
 - Trinity Carriers Inc. (リベリア)
 - Allied Navigation Co., Inc. (パナマ)
 - Mobil Tankers Co. (Liberia) Ltd. (リベリア)
 - Konkar Intrepid Corp. (リベリア)
 - Oriental Tanker Service, Inc. (リベリア)
 - International Union Lines, Ltd. (リベリア)
 - Seatankers, Inc. (リベリア)
 - Kristiansands Tankrederi A/S jointly & severally with A/S Kristiansands Tankrederi II (ノルウェー)
 - Aegean Compania Naviera S. A. (パナマ)
 - Libra Steamship Corp. (パナマ)
 - Tramp Shipping Co., Inc. (リベリア)
 - 泰隆航業股份有限公司 (中華民国)

昭和42年度 (昭和42年4月～昭和43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
貨物船	23次計画造船	40	1,059,390	1,638,717	一般輸出船	貨物船	108	2,392,118	3,743,278
	24次計画造船	7	192,420	300,550		油槽船	44	3,533,125	5,929,462
	自己資金船等	98	627,188	990,771		その他	1	1,100	377
油槽船	23次計画造船	8	742,400	1,297,289	賠償船		—	—	—
	自己資金船等	11	301,834	539,558		計	153	5,926,343	9,673,117
漁船	自己資金船等	3	2,997	4,479	計	総計	321	8,860,922	14,446,881
	自己資金船等	1	8,350	2,400					
その他	自己資金船等	1	8,350	2,400					
計		168	2,934,579	4,773,764					

- (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. 鉾石兼油槽船および撤積兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 原子力実験兼貨物船(国内船)および自動車航走船(輸出船)はその他として集計してある。

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 }



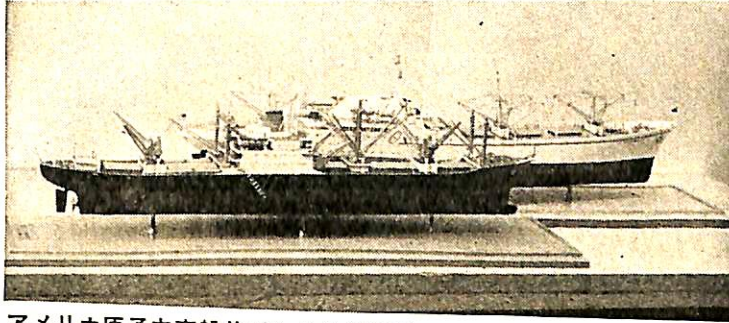
運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学
 禁転載 第21巻 第5号 (No. 235)
 発行所 船舶技術協会
 東京都港区西麻布2-22-5
 振替口座 東京 70438
 電話 (400)3994(409)3080

昭和43年5月5日印刷 (昭和23年12月3日)
 昭和43年5月10日発行 (第三種郵便物認可)
 定価 300円 (〒18円)
 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

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



アメリカ原子力商船サバンナ号 (1/200)

輸出船16,000D W型高速貨物船 (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

有限会社

不二工業美術模型

東京・練馬・TEL (933) 6588



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、バラストタンク、ポンプ

海水管内面などに

中川の電気防蝕法を!!

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料

ザップコート
(ニッペンキ-1000)

無機質アルミメッキ塗料

エルコート

製造販売と施工

(資料進呈)

中川防蝕工業株式会社

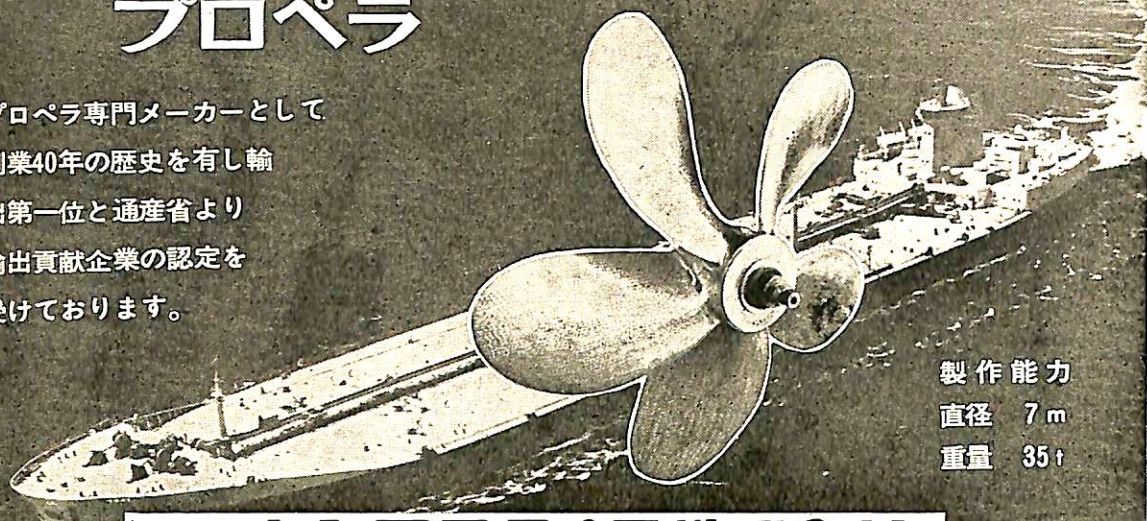
東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代) テレックス: ナカガワボウショク TOK-222-2826

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

世界に躍進する!

プロペラ

プロペラ専門メーカーとして
創業40年の歴史を有し輸
出第一位と通産省より
輸出貢献企業の認定を
受けております。



製作能力
直径 7m
重量 35t

ナカシマプロペラ株式会社

旧社名 中島鑄工業株式会社
取締役社長 中島 保

本社 岡山県上道郡上道町北方688-1・TEL0862(79)0781~5
東京事務所 東京都中央区日本橋蠣殻町2-10和孝ビル・TEL03(666)1697・9212

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式浦賀操舵テレモーター
中村式パイロットテレモーター
電動油圧舵取機(型各種)
(各汽動・電動及電動油圧駆動甲板機械)
揚錨機、揚貨機、繫船機
自動テンションウインチ
電動デッキクレーン

◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
バーナー

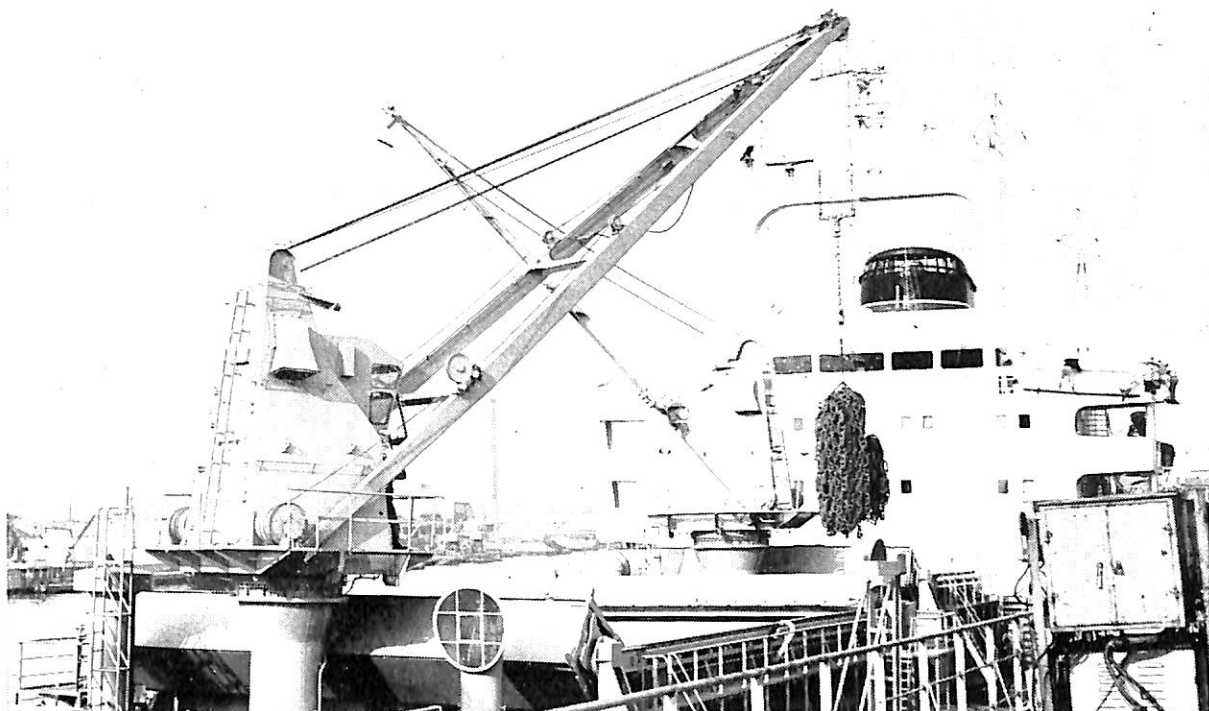


丸紅飯田株式會社

船舶機械課

東京都千代田区大手町1丁目4番地
電話(216)0111(大代表)
大阪市東区本町3丁目3番地
電話(271)2231(大代表)

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ィー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 甲板上の据付機装が簡単であり、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對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出来ます。
- 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、風雨海水に對する保護は完全、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

■ お問合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
千葉(0472) 27-2016
広島(0822) 28-2486

札幌(0122) 22-8121
横浜(045) 68-5985
徳山(0834) 2-2675

仙台(0222) 25-7861
名古屋(052) 561-6341
高松(0878) 21-5160

新潟(0252) 45-0261
神戸(078) 33-3221
福岡(092) 75-3607

富山(0764) 41-4808
福山(0849) 3-5998
八幡(093) 68-9331



Perma Film

Made by the makers of Fluid Film.

Corrosion Control for CARGO TANKS · SOLVENT TANKS · DECKS GASOLINE TANKS · BALLAST TANKS · HULL EXTERIOR

1. NON SOLVENT (無溶剤性)

PINHOLE および危険は全然無く、また溶接等に際して毒性ガスは絶対に発生しない。

2. ONE COAT SYSTEM (一回塗)

素地調整はDISC - SANDING (SIS, CS_t 3)の程度か LIGHT SAND-BLASTING (SIS, BS_a 2)の程度で充分であり、PRIMER 不要、普通の AIR SPRAY で容易に塗装できる。

熟成1時間後、POT LIFEは3.5時間、硬化時間(搬出可能)は20時間以内。

3. HI-BUILD (厚膜性)

平均10mil(254 μ)ただし12mil(305 μ)以上でも可能、膜厚はWET FILMの時も硬化後も変わらないのが特徴である。

またSHOT BLASTINGおよびSHOT PRIMING の後においても有機無機を問わず、いかなるPRIMERの上でも確実に塗装できる。

SIMPLE TOUCH-UP (補修の簡単)

NON TRAFFIC AREAS

溶接線(点)が発錆していても、同色のFLUID FILMを1 TOUCHで塗ればよい。

TRAFFIC AREAS

溶接線(点)が発錆していれば上記のごとくDISC - SANDINGの後PERMA FILMを1 COAT塗れば充分である。層間剥離のところは全然ない。

Sales and Service:

CORROSION CONTROL, INC.

Ginza office : 571-3802-3; 3883

Shiba office : 431-0679; 434-1111 ext.851

船
の
科
学

定
価
三
〇〇
円

東京都港区西麻布三丁目三番五号
船
船
技
術
協
会
電話東京
409400
三三
〇九九
八〇四
番番