

船の科学 6

1965

昭和40年6月5日印刷 昭和40年6月10日発行 第18巻 第6号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1158号



VOL. 18 NO. 6



三菱重工業株式会社

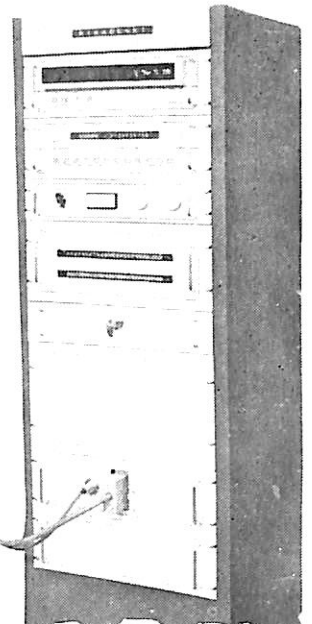
リヒテンシュタイン 向 鉦石運搬船
SHIGEO NAGANO
80,815 DWT 世界最大鉦石運搬船
三菱重工業・長崎造船所 建造

船舶の自動化には
新製品 舶用データロガー

AL-50型 AL-100型

オートメーション計器

スキャンニングコントロール温度計
デジタル温度計
その他自動制御装置



理化電機工業株式会社

本社・工場・東京都目黒区唐ヶ崎625番地
電話 東京(712)3171 (代表)
出張所・小倉・札幌



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

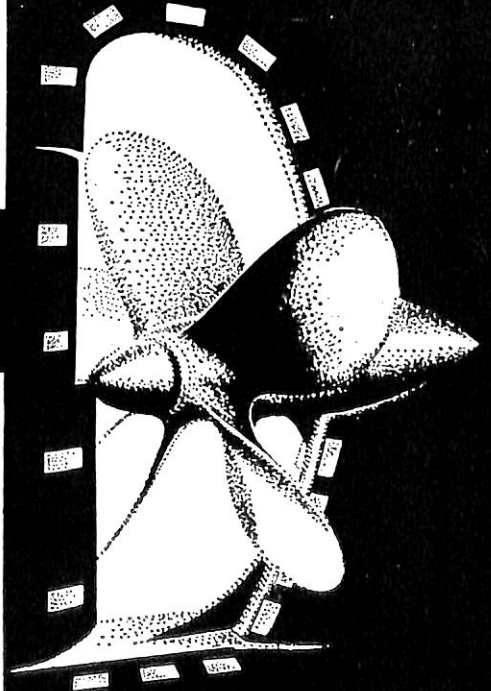
用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属工業株式会社

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



NSDK

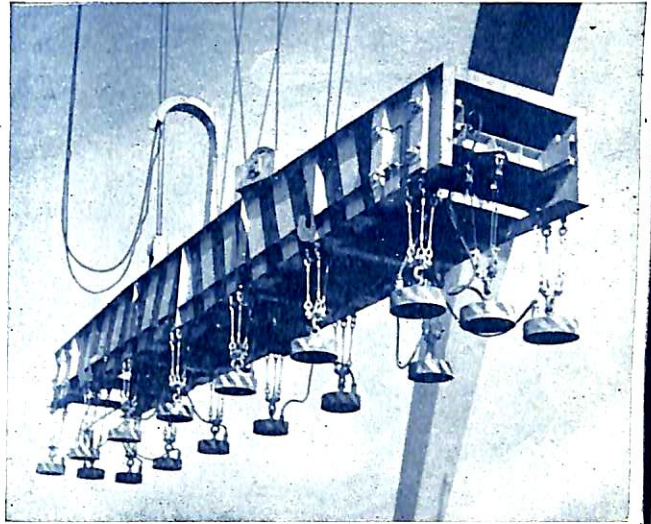
西芝小形マグネット

長尺鋼板が歪まずワンマンで運搬できる！

鋼板一枚づり専用
鋼板の貯蔵運搬管理に最適
正確な保護・簡便な操作

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



西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田 1,000
電話網干72-1261(代表)

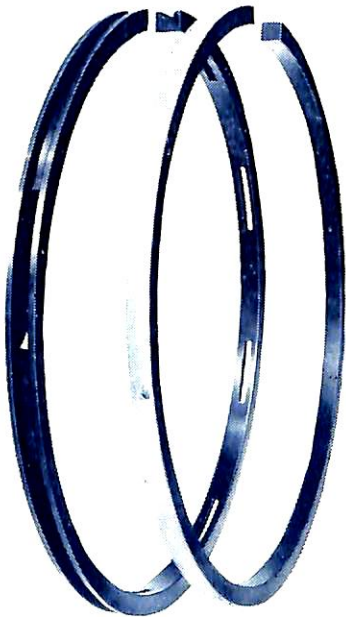
東京営業所・東京都中央区銀座西8-6(第三秀和ビル)
電話東京(572)5351(代表)
大阪営業所・大阪市北区曾根崎新地2-17(成晃ビル)
電話大阪(312)2158(代表)

経費の節減に 無解放運転に

ハイマリン リング セット

(ハイリック製オイルリングの組付)

船用エンジンや補機に理研のハイリック(高弾性率高張力)製オイルリングが使用され、オイル消費の低減に、長時間無解放運転に優れた実績を納めています。オイル消費は3,000トン級で15~30万円/月節約。またピストン抜きは従来、近海航海の場合1航海で開放したものが、ハイマリンリングセットに切替えたところ全然そうした考慮の必要がないと報告されています。



誌名記入カタログ呈

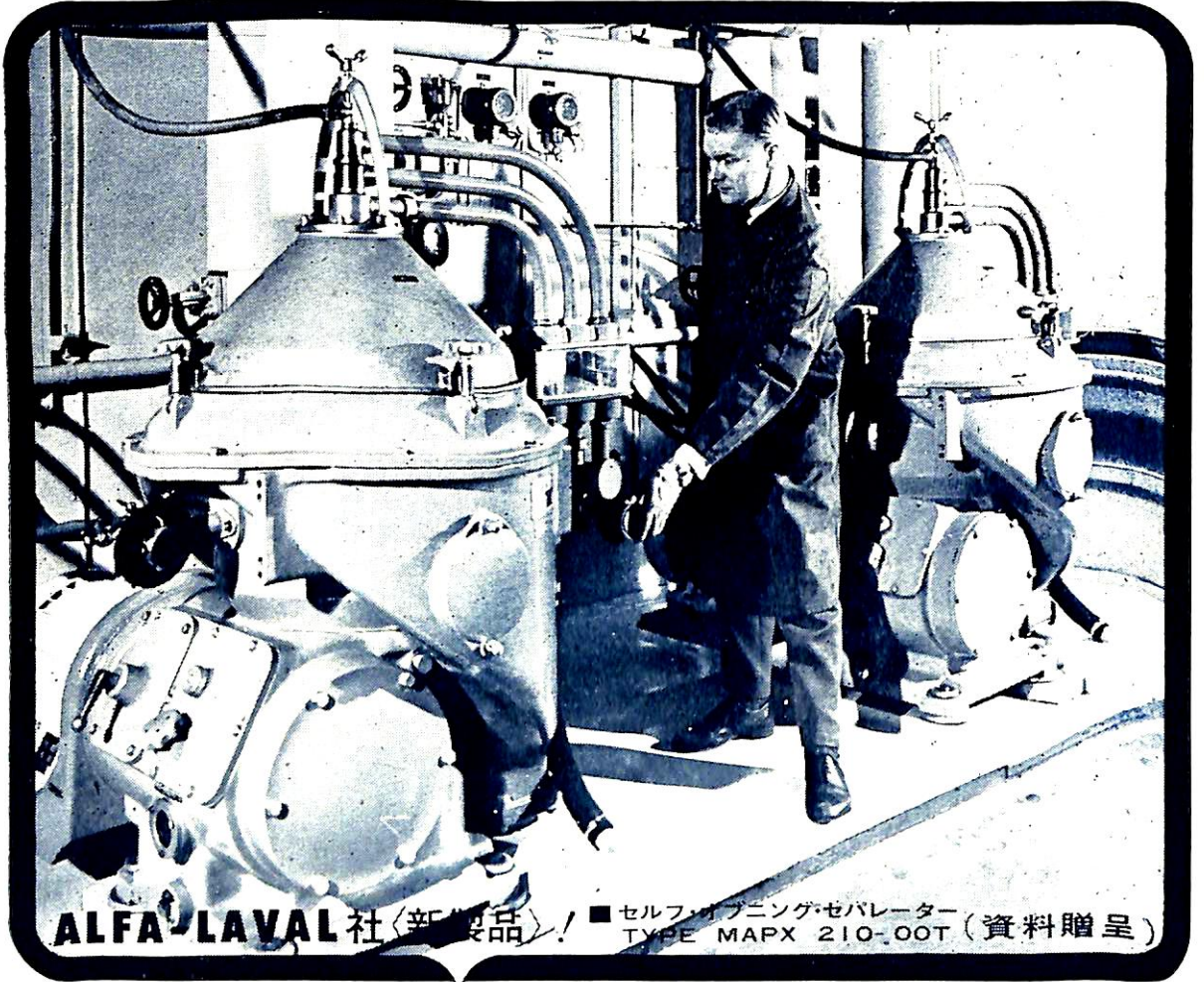


理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間1の46 電話(501)5201(代表)

油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Stockholm, 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
電 話 (251) 1 6 7 4
■ 東京支店 東京都中央区日本橋本町 4-14 市橋ビル
電 話 (860) 6 2 1 1 大代表

■ 製作及整備工場
京 都 機 械 株 式 會 社 分 離 機 工 場
京 都 市 南 区 吉 津 院 船 戸 町 5 0
電 話 (68) 6 1 7 1 代 表

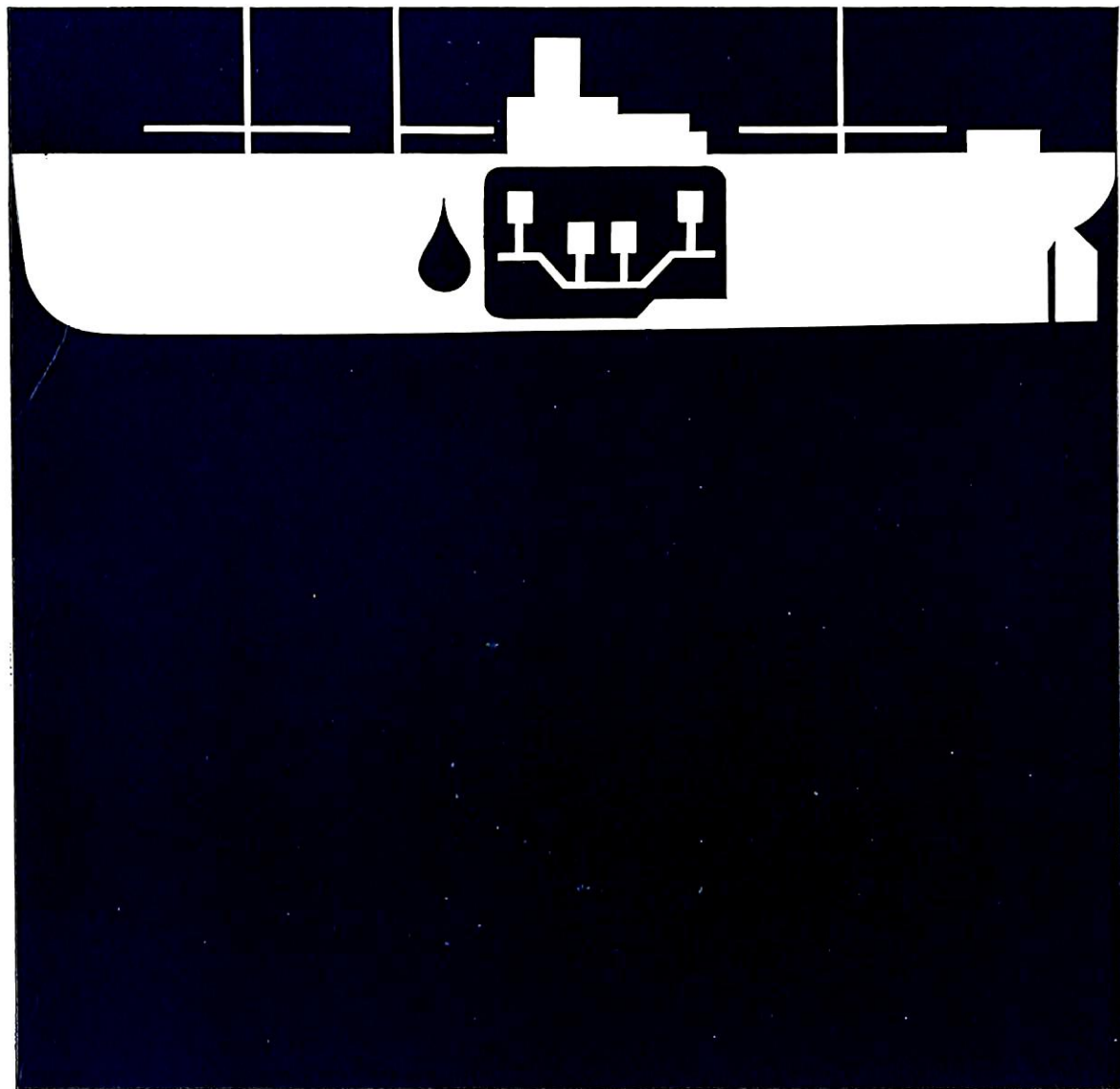
巨大なエンジンをロスなく調子よく シエルの船用ディーゼル機潤滑油です

大型船舶の場合 重質重油の使用は経済的に大いに魅力的なことです。ただしその際にはとくに耐腐食性能の高い潤滑油の選定が条件ですが… シエルのアレクシヤ メリナはとくに腐食防止とエンジン寿命延長の点で有効です



シエル石油

シエルアレクシヤオイル / シエルメリナオイル



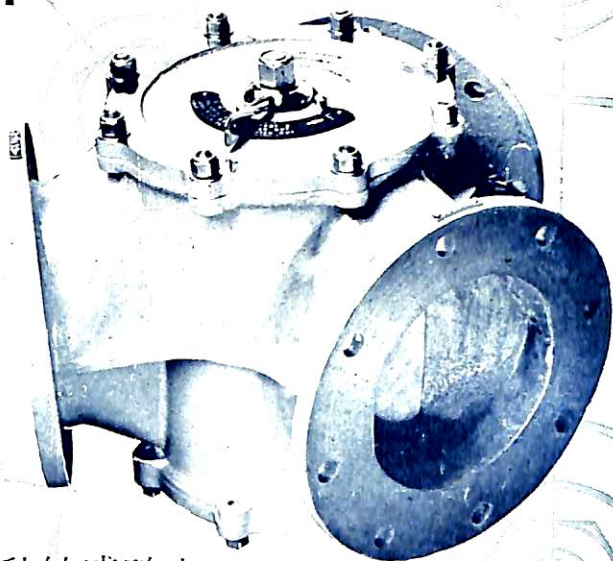
シエル テクニカル サービスへご相談ください
シエルでは適油の選定 潤滑油に関する種々の問題について 専門技術員による シエルテクニカル サービス を行なっております
お近くのシエルへお問合わせください なおカタログのお申込みもお気軽にどうぞ

東京支店	東京都千代田区有楽町1の10 三信ビル	TEL 502 代表4671
大阪支店	大阪市東区大川町1番地 淀屋橋勤銀ビル	TEL 292 代表5251
札幌営業所	札幌市北1条西4丁目 東邦生命ビル	TEL 22 0141 4
東北営業所	仙台市大町4丁目175 新仙台ビル	TEL 23 7147 9
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1の221 豊田ビル	TEL 54 1151 5
福岡営業所	福岡市上呉服町20番地 第一生命館	TEL 3 2536 9

walton

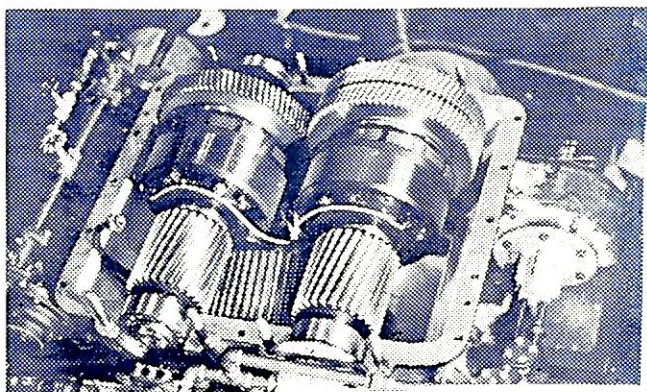
ワックス式

自動温度調整弁



- 高性能ワックスの内蔵により作動敏感確實信頼性に富む。
- 軽量、コンパクト、メンテナンスフリーで、あらゆる方向に対する取付可能。
- 他に圧縮空気、電気等一切不要。
- ボアサイズ40mmより350mm迄種類豊富。

日本総代理店 東京産業株式会社機械第三部輸入課
東京都千代田区丸の内3の2 TEL (212) 7611(大代)



減速逆転機に組み込まれた電磁クラッチ

船舶の自動化と遠隔操作に！

神鋼 電磁クラッチ/ブレーキ

神鋼電磁クラッチ/ブレーキは船舶の自動化と遠隔操作のために減速逆転機・油圧ポンプ駆動などに続々採用されています。

■遠隔操作が容易 スイッチのオン・オフでクラッチの着脱ができます。

■消費電力が少ない 消費電力が少ないので、電源はバッテリー（DC 24V）または交流電源の場合は簡単な整流装置で十分です。

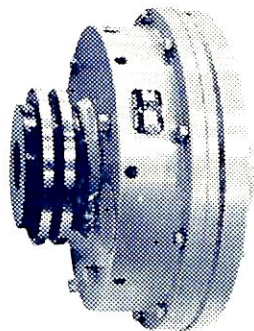
■応答性が早い 油圧式にくらべ応答速度が早

くしかも衝撃が少ない。

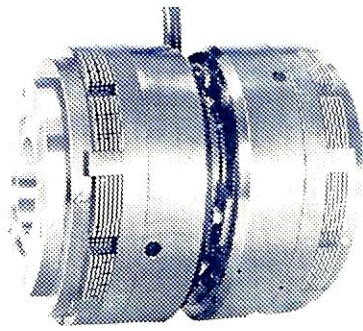
■付属品が少ない 油圧式にくらべ操作用の油圧配管などが少ないため付属品が少なくすみませす。

■スペースが小さい 寸法が小さいためにスペースが少なくすみませす。

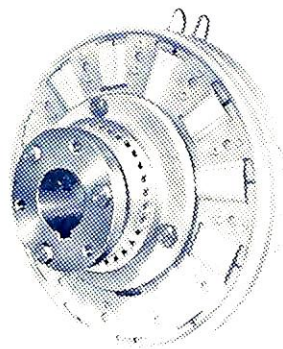
■信頼性が高い 構造が簡単でかつ堅牢ですから故障がありません。



MC形乾式単板電磁クラッチ



湿式多板ダブル形電磁クラッチ



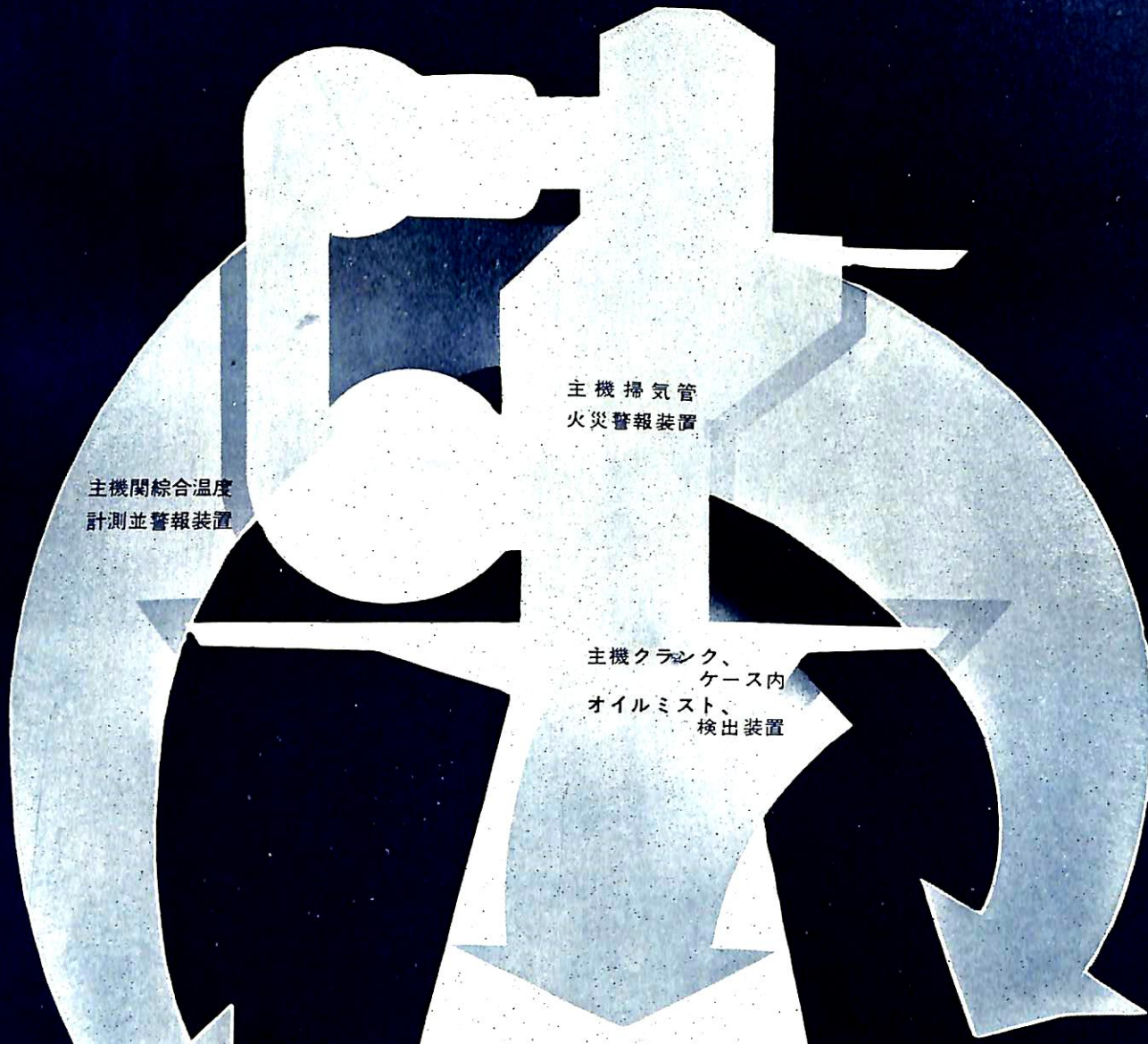
ワナー形乾式単板電磁クラッチ

 **神鋼電機**
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



資料進呈 / 東京都中央区日本橋江戸橋3-5 朝日ビル 神鋼電機株式会社

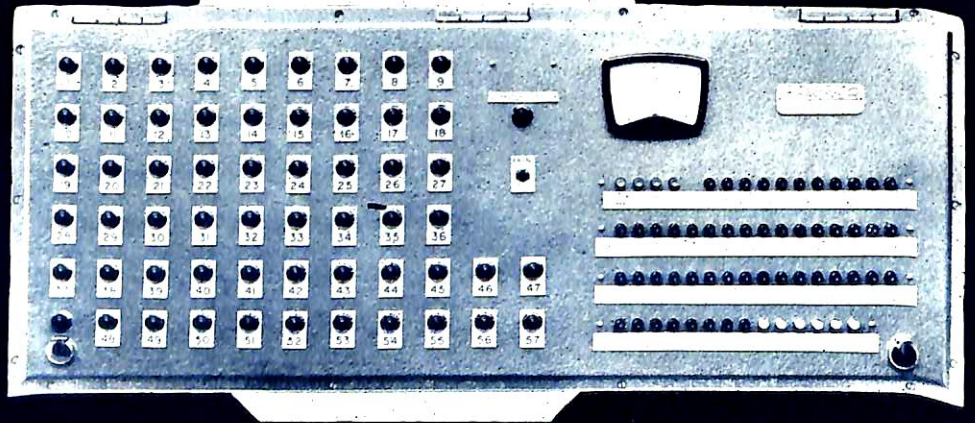
GRAVINER



主機関綜合溫度
計測並警報装置

主機掃氣管
火災警報装置

主機クランク、
ケース内
オイルミスト、
検出装置



GRAVINER MANUFACTURING CO LTD

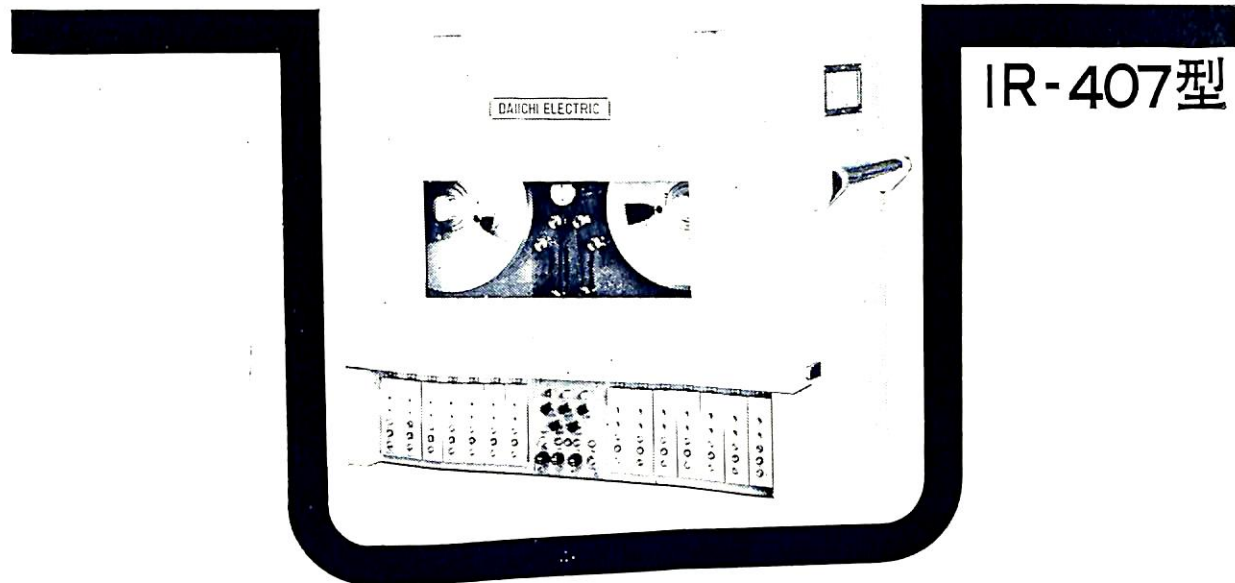
日本総代理店原田産業株式会社 大阪市南区安堂寺橋通三丁目九番
 原田産業株式会社東京支店 東京都千代田区丸の内一丁目六番地(東京海上ビル新館第1600号)
 原田産業株式会社名古屋出張所 名古屋市中区木挽町八丁目(佐久間ビル)

電話 (261) 3 4 3 1 (代表)
 電話 (212) 5 7 2 6 (代表)
 電話 (23) 4 3 9 7

データ処理のスピードアップに!!

FMデータレコーダ

IR-400*シリーズ

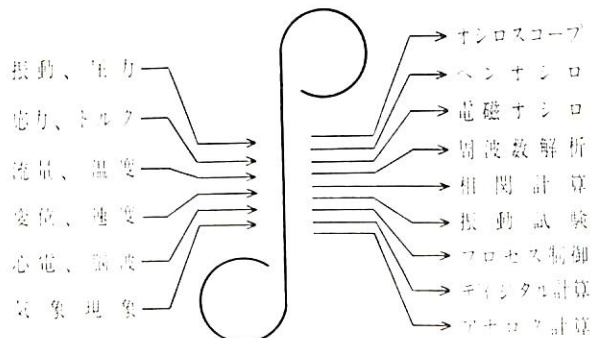


●可搬型《車積用》データ処理のSpeed up = IR-400シリーズ、FMデータ・レコーダは磁気テープを使用し、計測用、制御用または計算用として、7チャンネルまでのアナログデータの同時記録が可能となり、各分野に互換範囲に使用出来ます。また可搬型としてコンパクトにまとめられているため手軽に現地試験が出来、記録再生間のテープ速度変換を行うことにより、長時間に亘るデータ処理のスピードアップ及び高速度現象のスピードダウンをきわめて容易に行うことが出来ます。

●増巾器は全てプラグインユニット＝本機は特に周波数変調記録方式《FM》を目的として製作されたものでありますが、8 K C以上のデータを取扱う場合、直接記録方式《Direct》を使用することも出来ます。トランジスタ化されたプラグインユニットを挿しかえることにより即時に変換することが出来ます。

●周波数特性と記録時間＝10号時径のリール《2500～3600呎巻》を装架出来ますので、連続記録時間と周波数特性との関係は下記のようになります

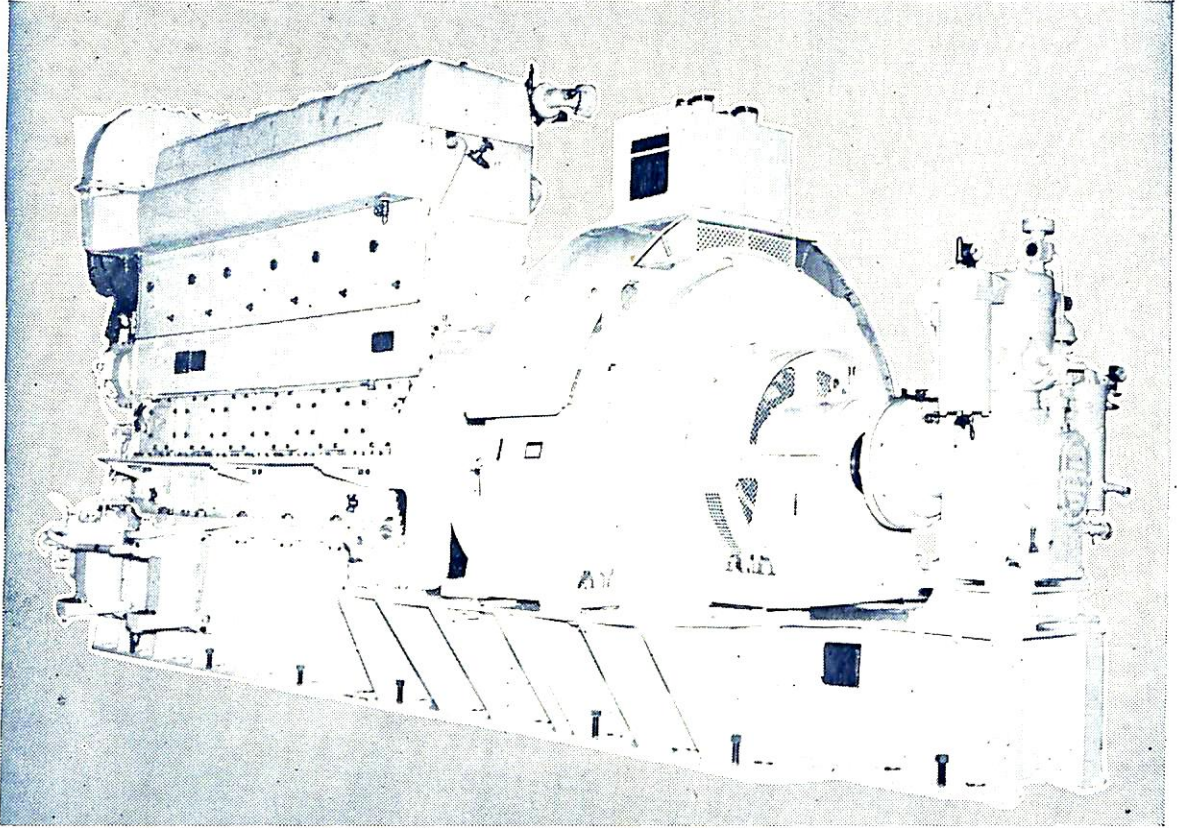
テープ速度 時/秒	連続記録時間		周波数特性	
	2500呎巻	3600呎巻	周調 波数 変式	直接記録方式
60	8分	12分	DC 8K C	300% 80K C
30	16分	24分	DC 4K C	200% 40K C
15	32分	48分	DC 2K C	200% 20K C
7 1/2	64分	96分	DC 1K C	200% 10K C
3 3/4	2時間8分	3時間12分	DC 500	200% 5 K C
1 7/8	4時間16分	6時間24分	DC 250	200% 2.5K C



第一電気株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目10番地 / 三信ビル7号室
電話 591-2813-2965

- 自励・他励交流発電機
- 直流発電機
- 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司町2-7
 電話 東京(293) 3061-7
 下関出張所 下関市竹崎町3-9-9
 電話 下関(22) 2820・3704
 北海道出張所 札幌市北三条東三丁目 浜建ビル
 電話 札幌(3) 8061・8261 (5) 6347
 工場 岐阜・伊勢・崎

目次

5月のニュース解説.....(編集部).....	47
自動化タンカー“BOLLSTA”号について.....(三井造船・千葉造船所).....	50
[最近のカーフェリー] (No. 5)	
淡路フェリーおよび鳴門フェリーについて.....(三菱重工業下関造船所造船基本設計課).....	58
日本最初のバルブ専用船シトカ丸の荷役装置.....(三菱重工業株式会社).....	67
造船における溶接技術管理(5).....(大谷碧・寺井清).....	70
耐食鋼板とその船体への応用例について.....(小岩健).....	83
連絡船ドック(6) 第5編 繫船設備.....(古川達郎).....	90
Kayaba-Götaverken 式油圧ハッチカバー.....(萱場工業船用機器部 馬杉秀昭).....	108
イスラエルの豪華客船 SS SHALOM (附、客室配置図).....(速水育三).....	113
【技術短信】	
☆昭和40年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覧表.....	117
☆石川島播磨重工 台湾造船と技術提携.....	117
昭和40年度新造船建造許可実績(昭和40年4月分).....	118
【世界の客船】 SS SHALOM(船内各部写真).....(速水育三).....	25
【一般配置図】 BOLLSTA, 晴潮丸	

新造船写真集 (No. 200)

竣工船…立栄丸, てねしい丸, 陸前丸, 向陽丸, 北嶺丸, 大豊丸, りおでじゃねいろ丸, 第五日高丸, 第五大勢丸, 銀海丸, 新生丸, えりも丸, 第拾宅福運丸, 東幸丸, 東慶丸, 桑名丸, 秋田丸, 邦山丸, 八幡丸, 六甲丸,
ATHERSTONE, EFYRA, JAPANA, JOHN C. PAPPAS, LEON, OLYMPIC GOAL, PAULINE, “FIRE BOAT 1”
SUAN および“ムンクローダー”

進水船…昭和丸, ぼりばあ丸, 伊予春丸, 若尾山丸
ACHILLEUS, BOLETTE, DONA FLORENTINA, MARSHALL CLARK

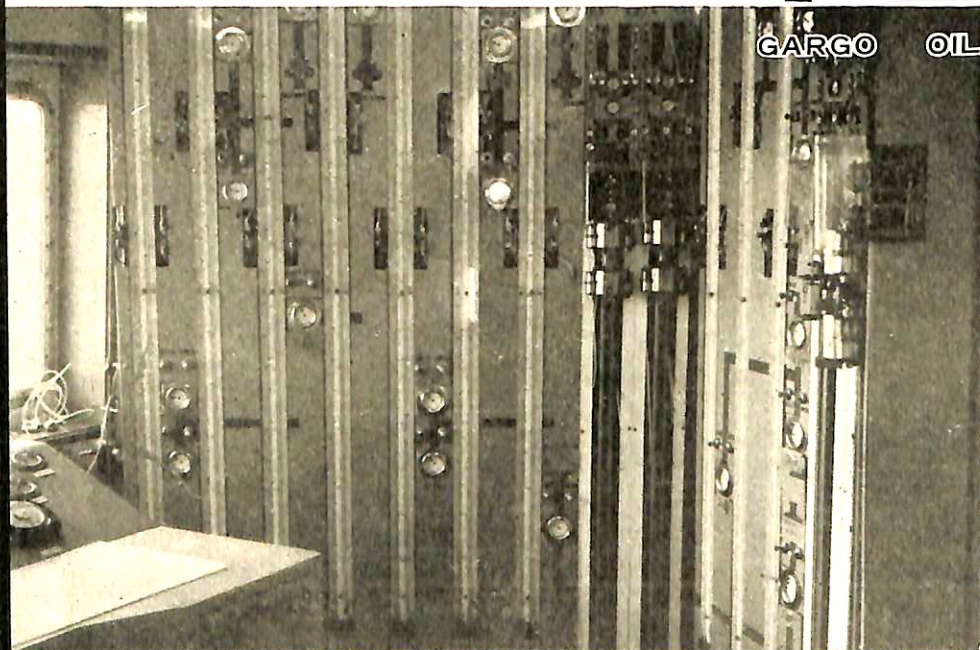
☆ 三井造船千葉造船所建造 BOLLSTA 号の船内および建造中写真

【表紙写真】 リヒテンシュタイン向
世界最大鉄石運搬船
SHIGEO NAGANO
三菱重工業・長崎造船所建造

TELEDEP

CARGO OIL

TANK GAUGES ——— DRAUGHT GAUGES



テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室

テレデップは、Cargo Oil の計測や、吃水の計測に、簡単で安全な空気を利用して操作しますから、電気的な危険は全くなく、次のような特徴を持っています。

- ① 常にタンク内の現量並びに、積み込みには上部の、積み卸しには底部の状態(現量)を正確に示します。
- ② 比重に関係なく、量を直接屯数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③ タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④ 常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤ 計器類を一室に集め、こゝで操作するだけですみます。
- ⑥ 自動調節装置で積み込み、積み卸しが簡単容易です。

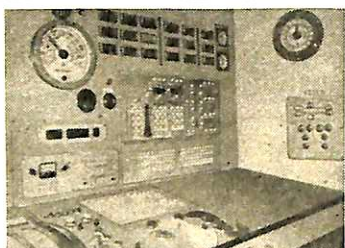
英国ドビー・マッキネス会社 日本総代理店

株式会社 **井上商会**
井上正一

本社：横浜市中区尾上町5-80 電話(68)4021-3 テレックス：215-53 INOUYE YOK

船舶自動化機器

東京計器

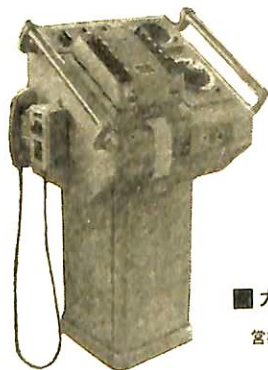


エンジンモニター

エンジンルーム関係の総合計測装置

エンジンリモートコントローラ

主機遠隔操縦装置・操舵室・制御室いずれからでも遠隔操縦ができます。



■カタログ進呈

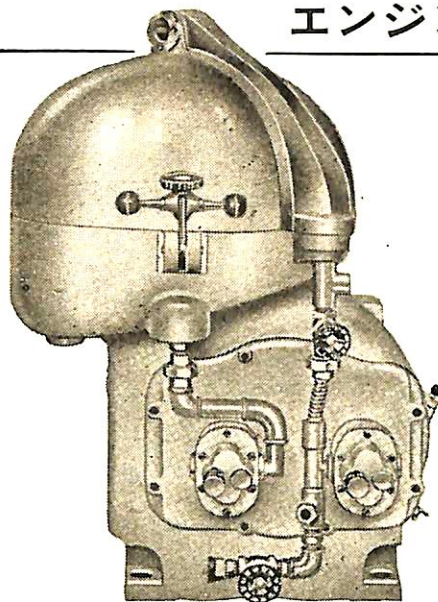
営業管理課 A12係

株式会社 東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田2の16 電(732)2111(大代)
営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎・函館

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

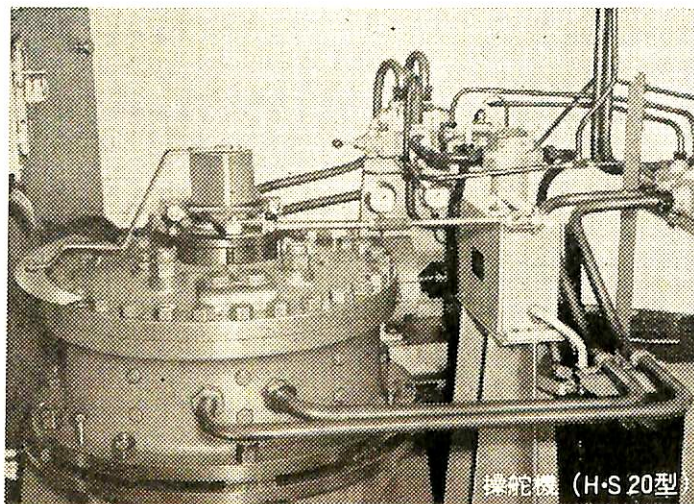
米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

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

造船界にゆるがぬ信頼をいただく!

油圧駆動



操舵機 (H・S 20型)

甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オートテンションウインチ・デッキクレーン・トロールウインチ・底曳用ウインチ・操舵機

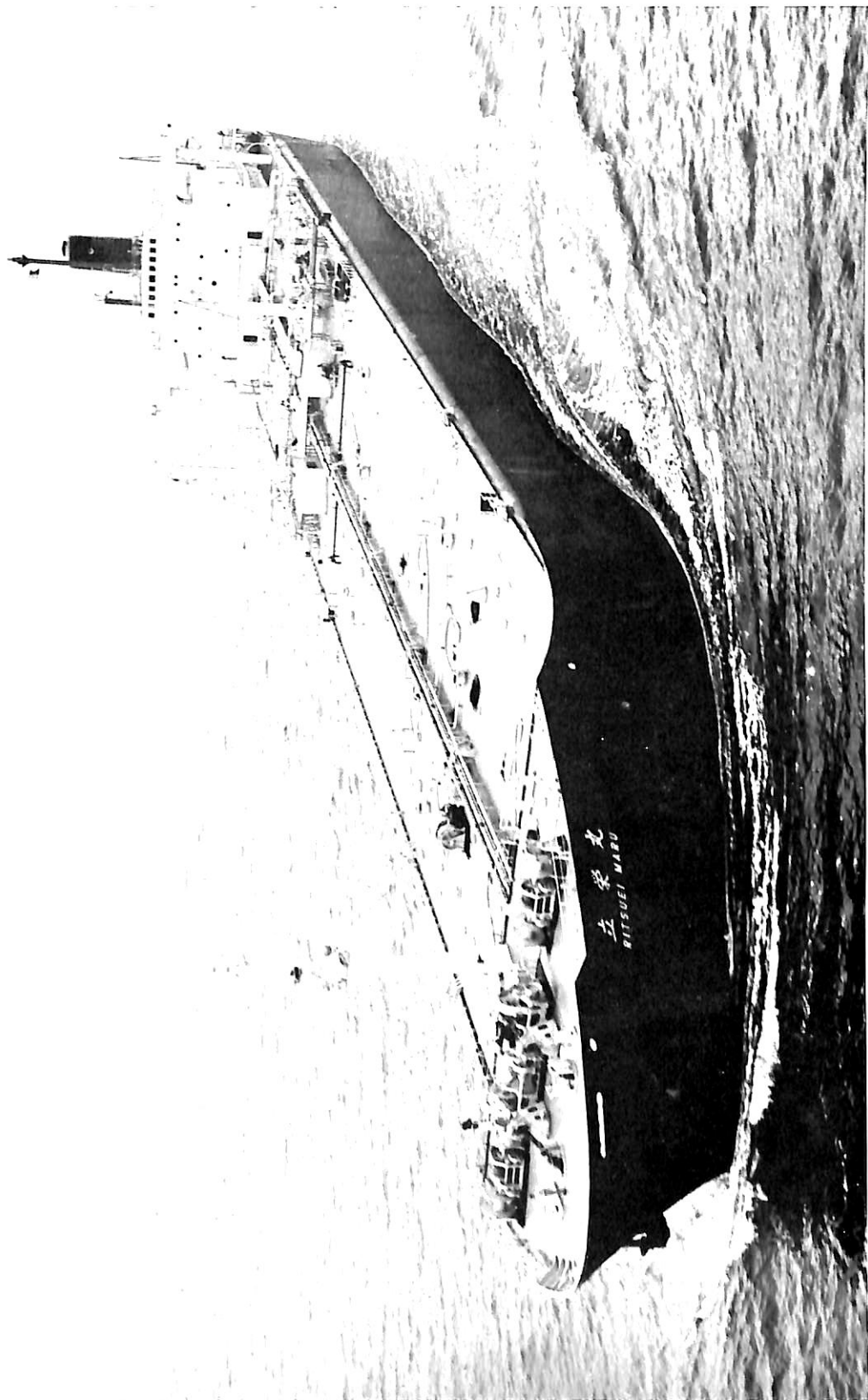
Fukushima

株式会社 福島製作所

TEL(571)9246(代)
東京・銀座7-1(銀座ヤマトビル)

株式会社 エクマン商会

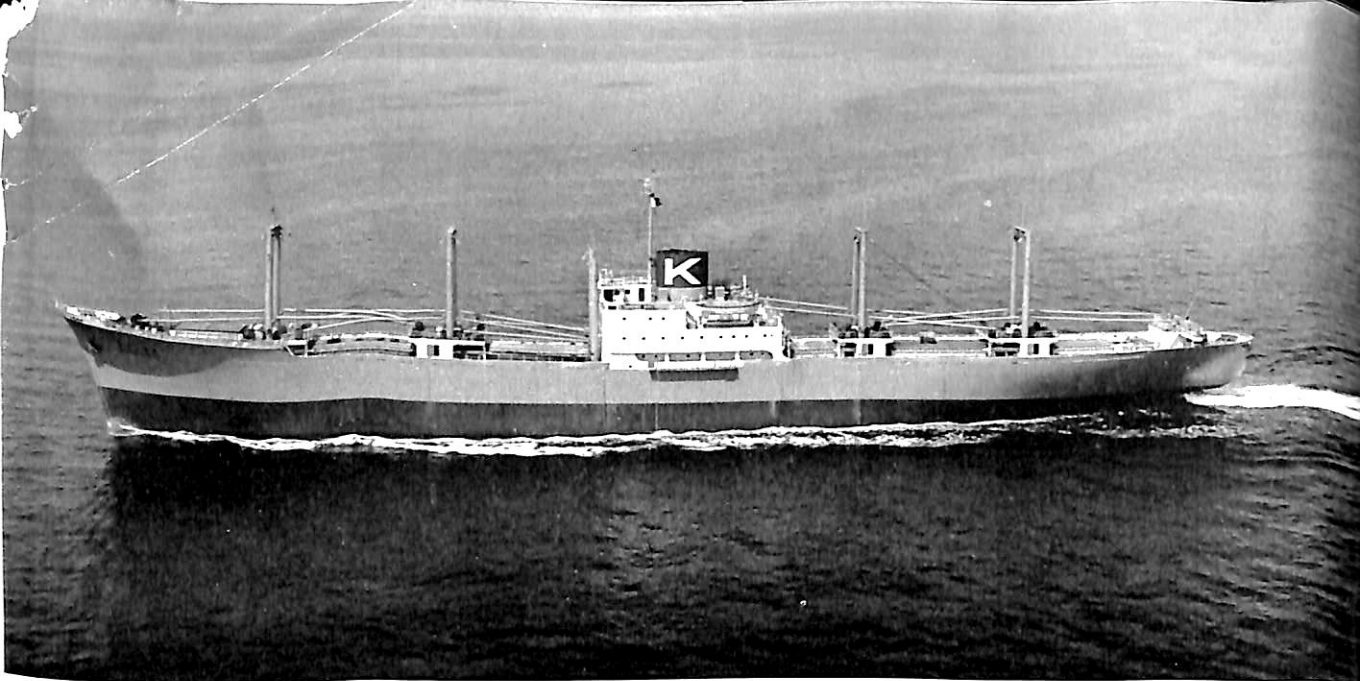
東京・有楽町(三信ビル)
TEL(591)1206-8



20次油槽船 立栄丸 共栄タンカー株式会社

RITSUEI MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第898番船)
 全長 243.00m 垂線間長 230.00m 型幅 35.30m 型深 19.50m 起工 39-12-26 進水 40-3-3 竣工 40-5-29
 純噸数 27,718T 載貨重量 74,411kt 貨物油艙容積 92,060m³ 主筒油ポンプ 2,000m³/h×85m 3台 主機械 石川
 島播磨スルザー 9RD 90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 IHI 水筒缶 1基 発電機 AC 450V 540kW 3台 速力 (試運転最大) 17.08kn 乗組員 38名 (含予備 5名)
 航統距離 18,000哩 船級・区域資格 NK 速洋 全通甲板一桁型 速力 (試運転最大) 17.08kn (満載航海) 15.6kn
 本船は同社東京第二工場建造の最大船舶で、バラスト専用管を廃止し、船全体に合理化を採用しているほか、機関室に中央制御室を設け機
 関部全般に大幅に自動化を施している。



20次貨物船 **てねしい丸** 川崎汽船株式会社
TENNESSEE MARU

川崎重工工業株式会社建造 (第1059番船) 起工 39-12-28 進水 40-2-16 竣工 40-4-20
 全長 156.70m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m 型深 12.20m 満載吃水 8.725m
 満載排水量 17,019kt 総噸数 9,057T 純噸数 5,199T 載貨重量 11,734kt 貨物艙容積
 (ベール) 16,235m³ (グリーン) 17,591m³ (冷蔵貨物艙 1,776m³ を含む) 艙口数 6 燃料油艙
 1,304m³ 燃料消費量 37.9t/day 清水艙 345m³ 主機械 川崎 MAN K9Z 70/120 C型ディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 11,250PS (135RPM) (常用) 9,560PS (128RPM) 補汽缶 バック
 ーシボイラ (油焚) 1台 排ガスヒーター 1台 発電機 AC 445V 375kVA 3台 (ディーゼル駆動)
 送信機 (主) 1台 (補) 1台 受信機 2台 速力 (試運転最大) 20.177kn (満載航海) 17.3kn
 航続距離 12,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 長船首楼付平甲板型 乗組員 39名 旅客 2名

— 12 —

石灰石運搬船 **陸前丸** 神戸棧橋株式会社
RIKUZEN MARU

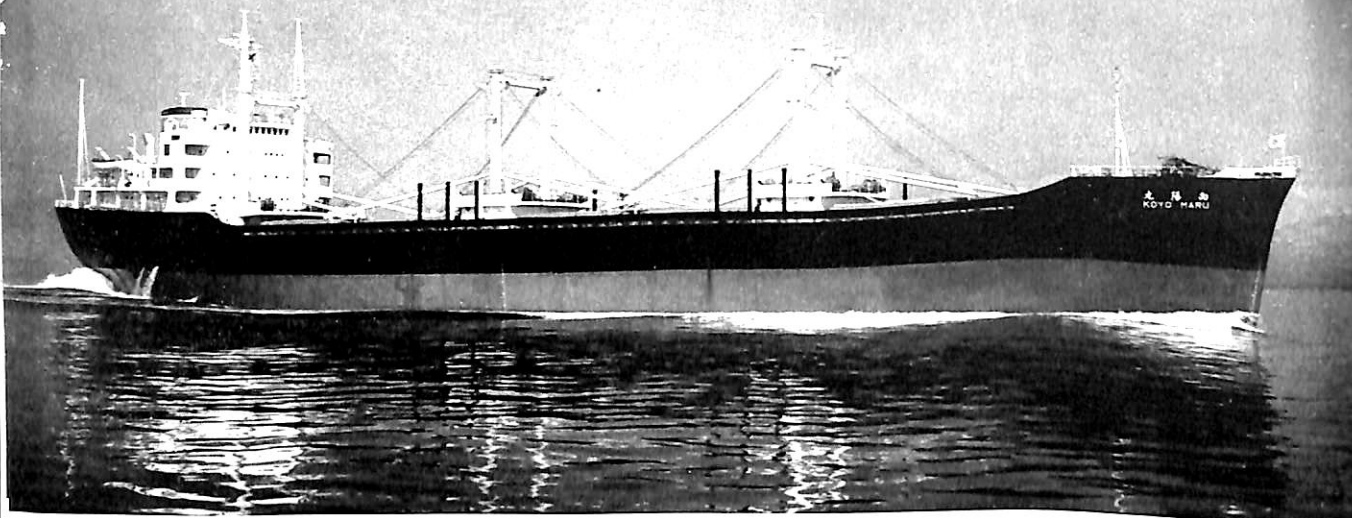
尾道造船株式会社建造 (第155番船) 起工 39-12-7 進水 40-3-2 竣工 40-5-15
 全長 84.63m 垂線間長 78.00m 型幅 13.20m 型深 7.20m 満載吃水 6.002m
 満載排水量 4,718.80kt 総噸数 2,106.47T 純噸数 910.65T 載貨重量 3,607.68kt
 貨物艙容積 (ベール) 3,168.21m³ (グリーン) 3,197.76m³ 艙口数 1 デリックブーム 0.9t×1
 燃料油艙 41.70t 燃料消費量 6.93t/day 清水艙 57.96t 主機械 新潟鉄工所製 M8F43 CHS型
 4サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,200PS (275RPM)
 補汽缶 コンホジットコクラン缶 7kg/cm²×1台 発電機 AC 445V 75kVA 2台 SSB 送受信機 1台
 速力 (試運転最大) 14.711kn (満載航海) 11.5kn 航続距離 1,390浬 船級・区域資格 近海1級
 (但し沿海に落とす) 船型 凹甲板型 乗組員 21名





20次貨物船 りおでじゃねいろう丸 大阪商船三井船舶株式会社
RIO DE JANEIRO MARU

株式会社名村造船所建造 (第350番船) 起工 39-12-26 進水 40-3-3 竣工 40-5-22
 全長 139.96m 垂線間長 130.00m 型幅 19.00m 型深 11.50m 満載吃水 (ext.) 8.730m
 満載排水量 15,490kt 総噸数 7,812.03T (スエズ) 8,032.68T (パナマ) 8,042.50T 純噸数 5,005.97T
 (スエズ) 6,641.32T (パナマ) 5,844.86T 載貨重量 11,470kt 貨物艙容積 (ベール) 15,271.76m³
 (グリーン) 16,151.45m³ 艙口数 5 (但し No.2~No.5 は2列式) デッキクレーン 10t×3, 5t×4
 燃料油艙 (100%) 1,120.11m³ 燃料消費量 25.5t/day 清水艙 363.09m³ 主機械 三菱重工業株
 式会社神戸造船所製 三菱スルザー 6RD 68型 2サイクル単動クロスヘッド型排気ターボ過給ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM) (常用) 6,120PS (128RPM) 補汽缶 油焚強圧通風コクラン (自
 動燃焼および自動給水装置付) 7kg/cm², 1,200kg/h 1基 発電機 交流自励式自己通風防滴型 265kVA
 (212kW)×445V×3台 送信機 (主) 中短波 1kW×1台 (補) 中短波 50W×1台 受信機 全波:
 ダブルスーパーヘテロダイン 1台, 中短波: トリプルスーパーヘテロダイン 1台, 中波: オートダイン 1台
 速力 (試運転最大) 18.832kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 14,570浬 船級・区域資格 NK, NS*,
 MNS*, RMC* 遠洋 船型 船首楼付長船尾楼型 乗組員 40名 2列式艙口およびデッキクレーン
 を採用。No.1 Tween deck cargo space および No.1 cargo hold は冷凍貨物艙とする。



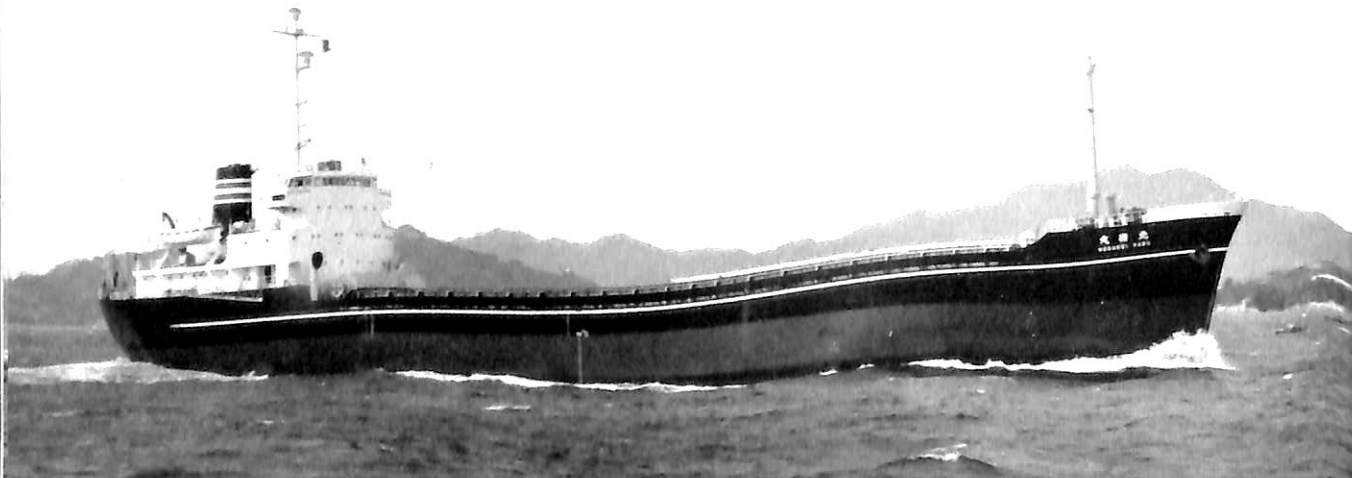
木材運搬船 向陽丸 国洋海運株式会社
KOYO MARU

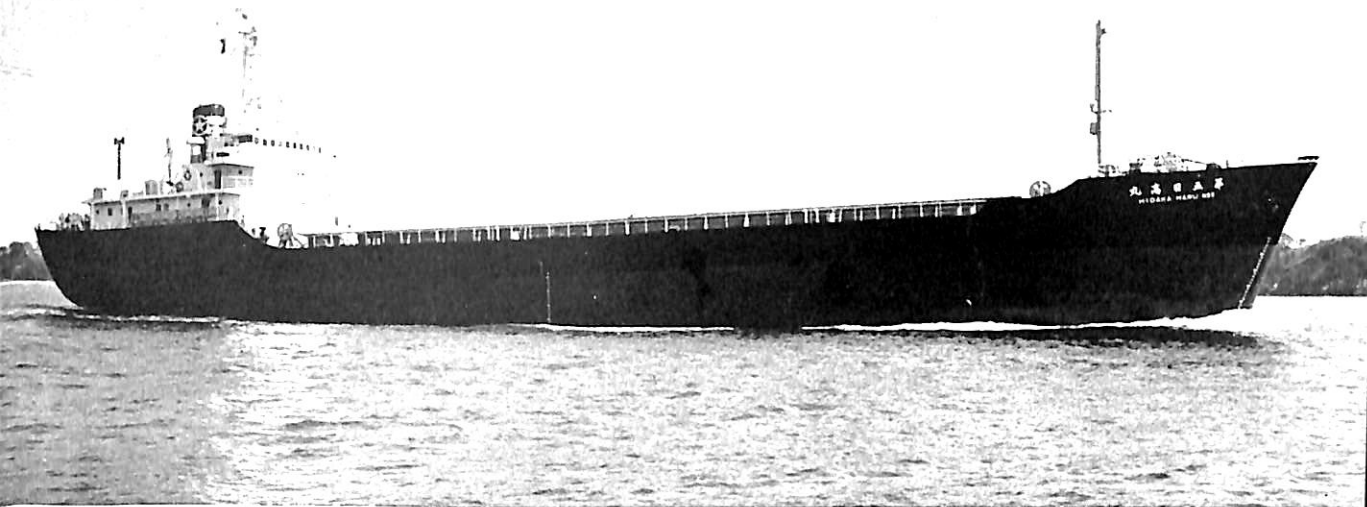
日本海重工業株式会社建造(第116番船) 起工 39-10-17 進水 40-1-18 竣工 40-4-26
 全長 130.09m 垂線間長 122.00m 型幅 20.70m 型深 10.50m 満載吃水 7.988m(夏季木材) 8.387m
 満載排水量(夏季木材) 14,393.0kt 総噸数 7,068.23T 純噸数 4,553.62T 載貨重量(夏季満載) 11,327.1kt(木材) 12,164.1kt 貨物艙容積(ベール) 13,611.5m³ (グリーン) 14,448.2m³ 艙口数 3
 デリックブーム 15t×10 燃料油艙(A) 62.82m³ (C) 749.42m³ 燃料消費量 15.5t/day 清水艙 396.25m³
 主機械 川崎 MAN K 5 Z 60/105 C型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,500PS (165RPM)
 補汽缶 乾燃室強圧通風缶 7.1t/h 1台 発電機 AC 445V 162.5kVA 2台(200PSディーゼル2台)
 送信機(主) 中短波 800W 1台(補) 75W 1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 15.73kn
 (満載航海) 13.0kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 36名 北米材の運搬に従事する。

— 14 —

石炭専用船 北嶺丸 大洋海運産業株式会社
HOKUREI MARU

来島船渠株式会社建造(第270番船) 起工 39-5-13 進水 39 10 20 竣工 39 11-30
 全長 107.50m 垂線間長 100.00m 型幅 15.40m 型深 8.70m 満載吃水 6.964m
 満載排水量 8,160kt 総噸数 4,121.40T 純噸数 2,178.32T 載貨重量 6,347kt 貨物艙容積(ベール) 7,752.90m³ (グリーン) 8,031.63m³ 艙口数 3 燃料油艙 213.40m³ 燃料消費量 13.5t/day
 清水艙 268.06m³ 主機械 横浜 MAN G6Z52/70SC 2サイクル単動無気噴油式トランクピストン型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,500PS (225RPM) (常用) 2,975PS (213RPM) 補汽缶 堅コクラ
 コンポジット型 1基 発電機 AC 445V 200kVA 2台 送信機 800W 1台 50W 1台
 受信機 90KC-28MC 1台 速力(試運転最大) 16.19kn (満載航海) 12.50kn 航続距離 4,743浬
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板船 乗組員 29名 旅客 2名





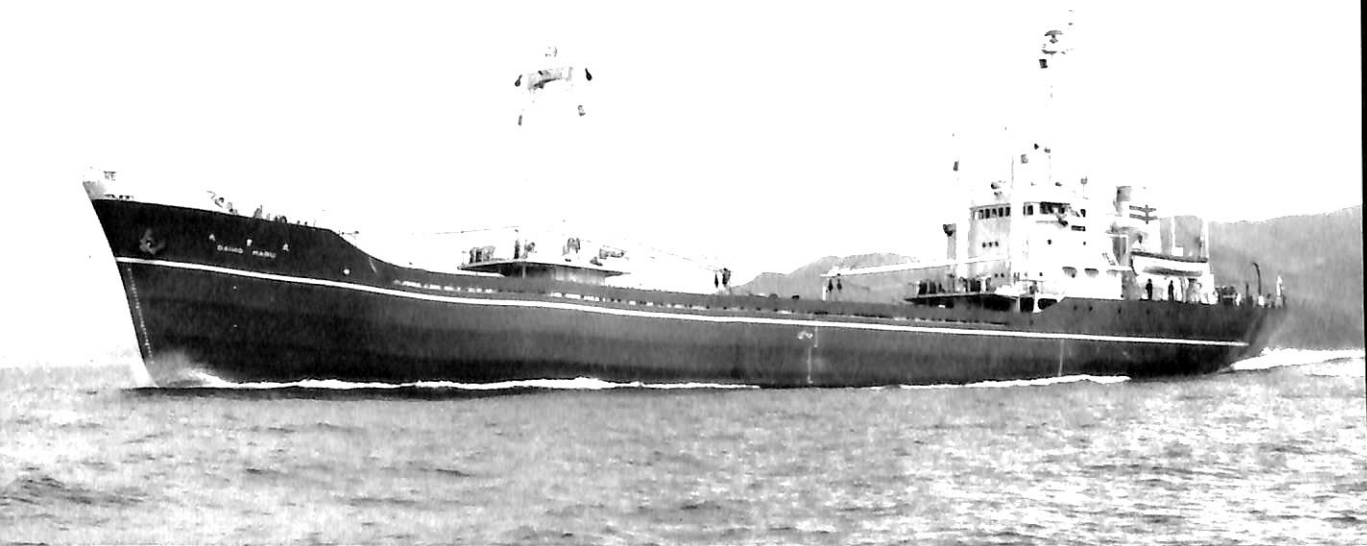
石炭運搬船 **第五日高丸** 特定船舶整備公団
HIDAKA MARU No. 5 北星海運株式会社

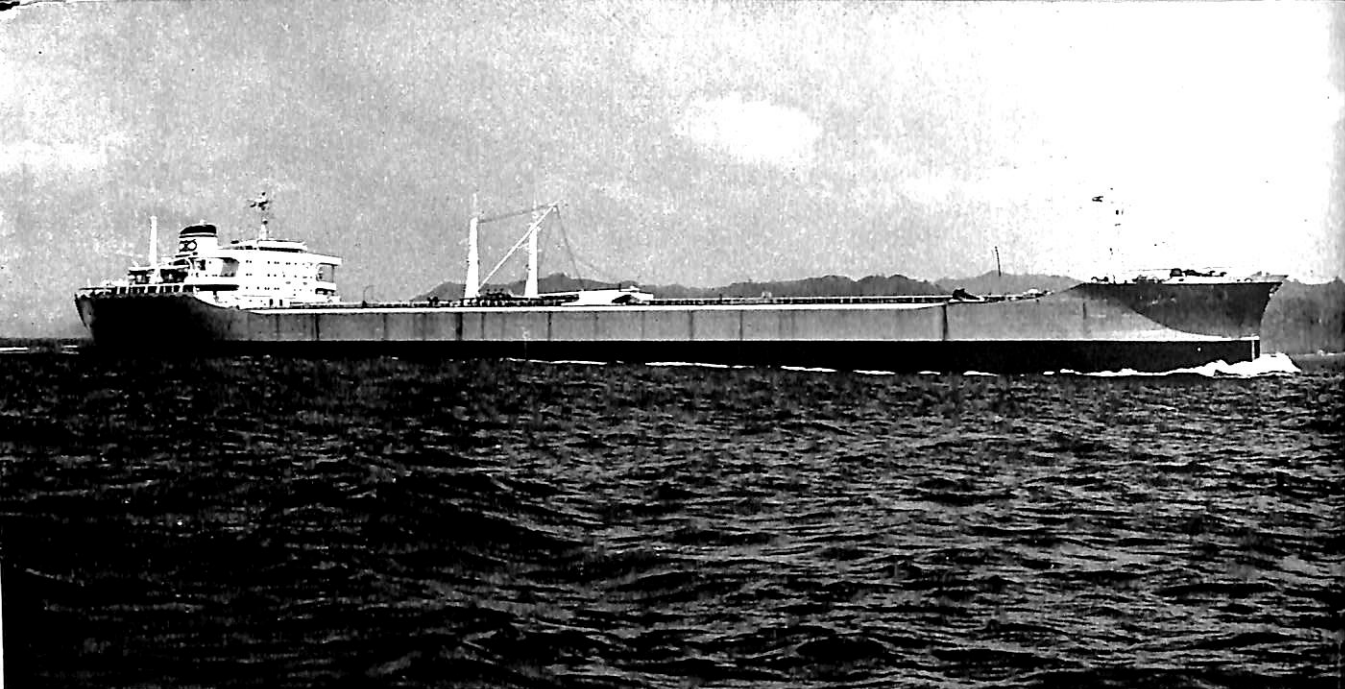
東北造船株式会社建造 (第64番船) 起工 39-12-22 進水 40-3-15 竣工 40-4-28
 全長 101.45m 垂線間長 94.96m 型幅 14.70m 型深 8.70m 満載吃水 6.70m
 満載排水量 7,276.85kt 総噸数 3,360.53T 純噸数 2,805.46T 載貨重量 5,811.35kt
 貨物艙容積 (グリーン) 6,747.42m³ 艙口数 3 燃料油艙 108.80m³ 燃料消費量 10.2t/day
 清水艙 117.16m³ 主機械 ダイハツ製 6PSTb M-26D 型減速機付ディーゼル機関 4基 (4基1軸型)
 出力 (連続最大) 650PS・4 (672/225RPM) 補汽缶 WHO-50型 1基 発電機 AC 450V 112.5kVA 2台
 送受信機 SSB プレストーク単信方式 速力 (試運転最大) 15.59kn (満載航海) 12.5kn 航続距離
 3,750浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型船尾機関 乗組員 25名

— 15 —

冷蔵運搬船 **大豊丸** 日本海運産業株式会社
DAIHO MARU

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第83番船) 起工 39-11-15 進水 40-2-18 竣工 40-4-12
 全長 93.20m 垂線間長 86.00m 型幅 13.00m 型深 6.80m 満載吃水 5.69m 満載排水量 4,440kt
 総噸数 1,963.06T 純噸数 1,121.05T 載貨重量 3,052.45kt 貨物艙容積 (ベール) 3,204.98m³
 (グリーン) 3,368.49m³ 艙口数 3 デリックブーム 5t×6 燃料油艙 651.34m³ 燃料消費量
 12.75t/day 清水艙 100.81m³ 主機械 新潟 M6T54S 形単動2サイクルランクピストン過給機付ディー
 ザル機関 1基 出力 (連続最大) 3,600PS (185RPM) (常用) 3,240PS (179RPM) 補汽缶 堅コク
 ランコンボジット缶 300kg/h×5kg/cm² 1台 発電機 AC 450V 275kVA 2台 送信機 (主) 800W
 (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.925kn (満載航海) 15kn
 航続距離 14,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船尾機関 乗組員 32名
 アンモニア直膨型冷凍機 55kW 3台で艙を -20°C に保持する。





輸出油槽船 ^{エフイラ} E F Y R A

船主 Vector Steamship Company S. A. (Panama)

浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造 (第865番船)

起工 39-7-25

進水 39-12-30

竣工 40-6-1 全長 238.00m 垂線間長 228.00m 型幅 35.80m 型深 16.60m
 満載吃水 12.313m 満載排水量 83,255Lt 総噸数 35,526.64T 純噸数 26,977.31T
 載貨重量 67,984Lt 貨物油艙容積 83,749m³ 主荷油ポンプ 2,200m³/h×85m 3台 デリックブーム
 10t×2 5t×1 2t×1 燃料油艙 3,417.6Lt 燃料消費量 65.5Lt/day 清水艙 289.2Lt 主機械
 浦賀スルザー 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 2 胴水管缶 28t/h 2台 発電機 AC 450V 350kW ディーゼル駆動 3台
 送信機 600W 2台 500W 2台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.05kn (満載航海) 15.64kn
 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 LR 船型 凹甲板型 乗組員 49名 同型船 EVDORI

— 16 —

油槽船 東 幸 丸 幸栄汽船株式会社
TOKO MARU

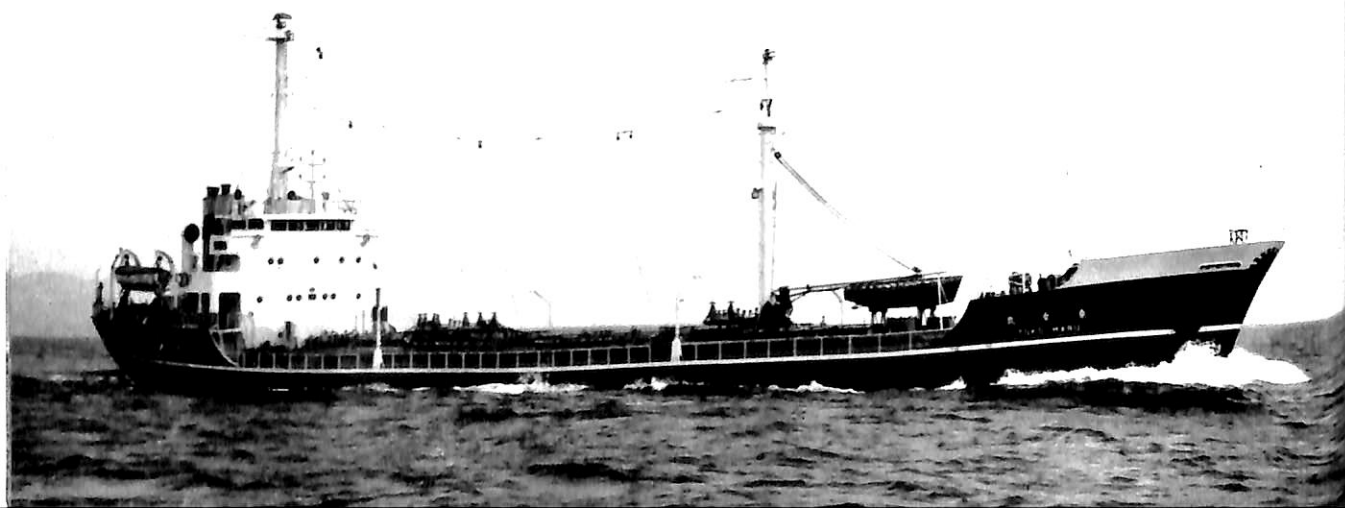
舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第86番船)

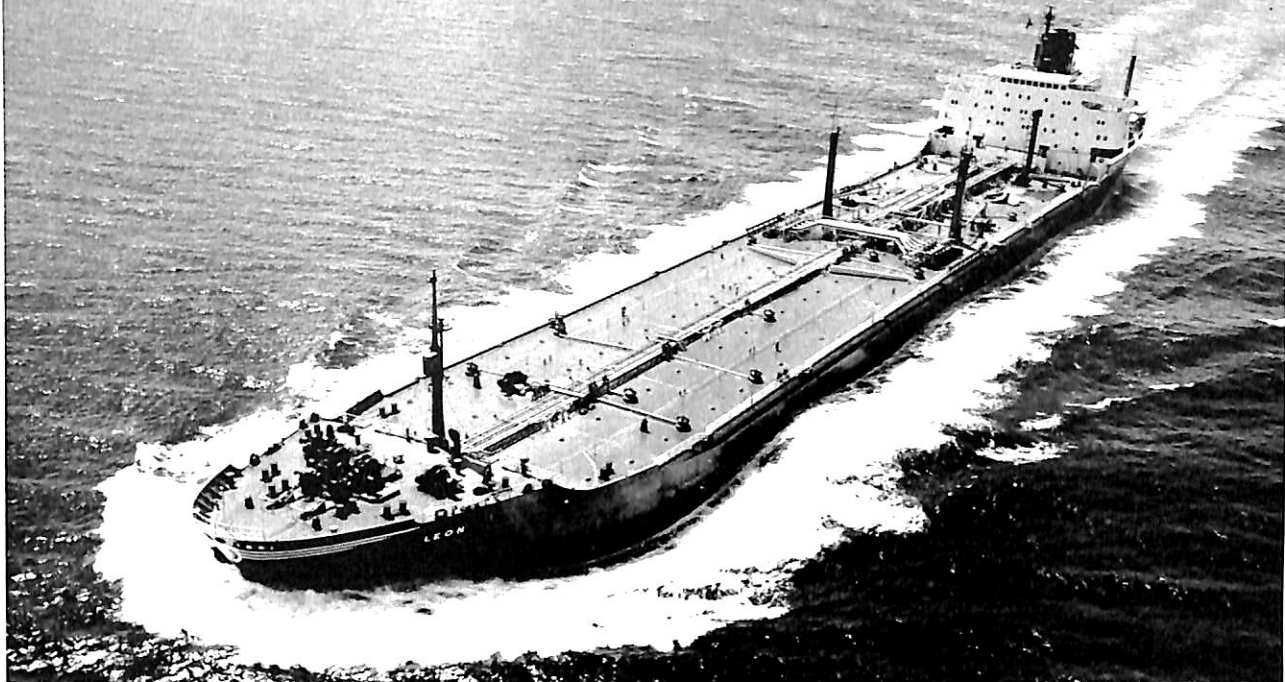
起工 39-12-7

進水 40-3-20

竣工 40-5-8

全長 84.905m 垂線間長 78.00m 型幅 12.80m 型深 6.60m 満載吃水 5.721m
 満載排水量 4,235kt 総噸数 1,987.47T 純噸数 1,350.54T 載貨重量 3,316.83kt 貨物油艙容積
 4,241.91m³ 主荷油ポンプ 570m³/h×2台 浚油ポンプ 100m³/h×75m 2台 艙口数 8
 デリックブーム 2t×1 燃料油艙 339.63m³ 清水艙 80.93m³ 主機械 神戸発電機製三菱 6UET
 39/65型ディーゼル機関 1基 主力 (連続最大) 2,200PS (280RPM) (常用) 1,870PS (265RPM)
 補汽缶 湿燃室重油焚丸ボイラ 2t/h×7kg/cm² 1台 発電機 DC 110V 28kW 主機駆動 1台 同ディーゼ
 ル駆動 1台 送信機 (主) 250W 1台 (補) 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大)
 13.033kn (満載航海) 11.8kn 航続距離 11,500浬 船級・区域資格 NK 連洋 船型 凹甲板船尾機関
 乗組員 20名 同型船 盛幸丸 上野運輸商会運航により内航および東南アジア方面の第三国間輸送にあたる。



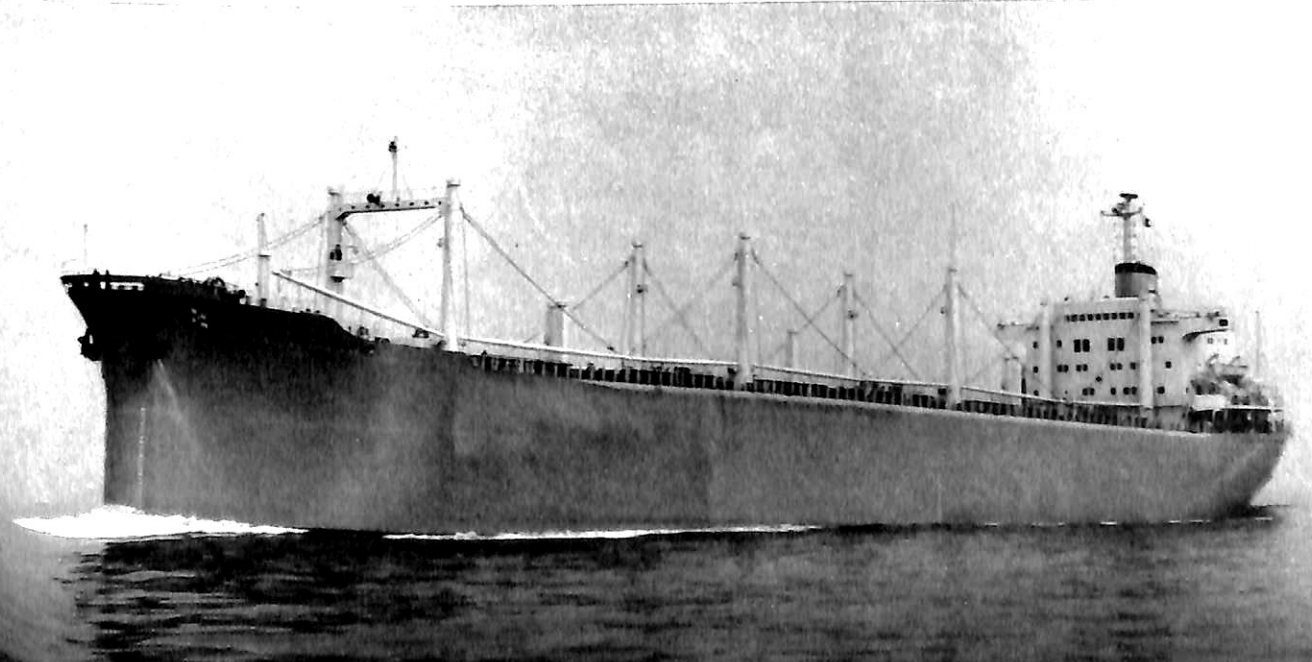


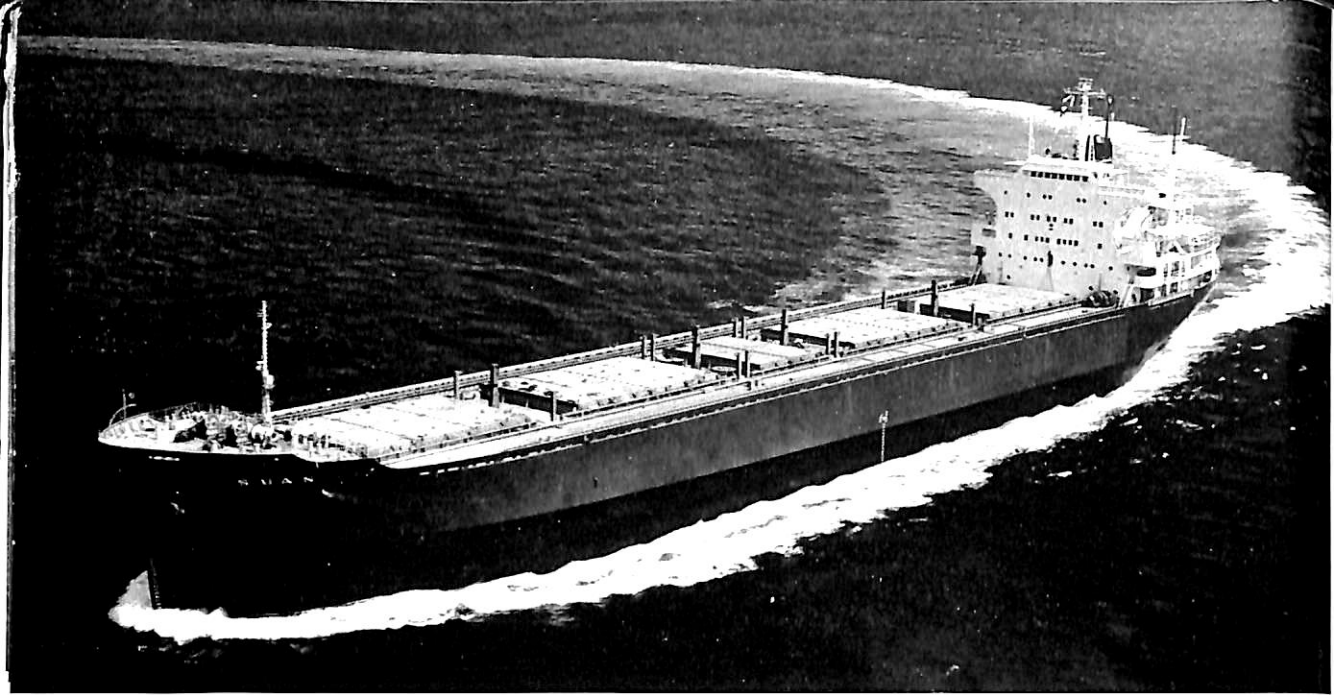
レオン
輸出油槽船 **LEON**

船主 Transworld Tankers, Inc. (Liberia)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1599番船) 起工 39-11-25 進水 40-2-16 竣工 40-5-20
 全長 236.53m 垂線間長 225.00m 型幅 32.20m 型深 17.25m 満載吃水 12.78m
 満載排水量 76,399Lt 総噸数 34,749.17T 純噸数 24,466.61T 載貨重量 62,586Lt
 貨物油艙容積 492,099bbl 主荷油ポンプ 1,800m³/h×4台 艙口数 15 デリックブーム 5-1
 燃料油艙 25.994bbl 燃料消費量 155.2g/PS/h 清水艙 534.6Lt 主機械 三菱長崎スルザー 9RD90
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM) (常用) 18,600PS (115RPM)
 補汽缶 三菱二胴水管缶 2台 発電機 AC 450V 400kVA 4台 送信機 (主) 450W 1台
 (非常用) 25W 1台 受信機 (主) 1台 (非常用) 1台 速力 (試運転最大) 17.28kn
 (満載航海) 16.5kn 航続距離 22,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 46名
 (船主) 2名 本船は本年2月24日竣工した DIANE (#1598) の型深さのみを変更した。

ジャパナ
輸出撒積貨物船 **JAPANA**

船主 Aksjeselskapet Kosmos (Norway)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 (第806番船) 起工 39-12-14 進水 40-3-8 竣工 40-5-24
 全長 184.330m 垂線間長 175.260m 型幅 26.060m 型深 15.240m 満載吃水 10.393m
 満載排水量 38,697Lt 総噸数 19,750.43T 純噸数 11,911.29T 載貨重量 31,551Lt
 貨物艙容積 (ベール) 38,516.3m³ (グリーン) 41,641.2m³ 艙口数 7 デリックブーム 10t×4
 燃料油艙 2,222.1m³ 燃料消費量 40.05t/day 清水艙 230.7m³ 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 (121RPM) (常用) 10,100PS (117RPM)
 補汽缶 Aalborg 7kg/cm² 1基 発電機 AC 450V 400kVA 3台 送信機 中波 400W 1台
 中短波 500W 1台 短波 100W, 600W 各1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大)
 17.30kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 18,000浬 船級・区域資格 NV, 遠洋 船型 船首楼付平
 甲板船尾機関 乗組員 47名 同型船 JANITA





輸出散積貨物船 **S U A N**

船主 Suan Shipping Co., Inc. (Panama)
 日立造船株式会社桜島工場建造(第4041番船) 起工 39-9-15 進水 39-12-11 竣工 40-4-28 全長 164.74m
 垂線間長 156.00m 型幅 24.60m 型深 15.00m 満載吃水 10.424m 満載排水量 31,865Lt
 総噸数 14,538.97T 純噸数 9,704.15T 載貨重量 25,362Lt 貨物艙容積(ベール) 32,350m³
 (グレーン) 33,153m³ 艙口数 5 ガントリークレーン(ムンクローダー) 15t 3台 燃料油艙 2,386.2m³
 燃料消費量 35.8t/day 清水艙 204.6m³ 主機械 日立B&W674VT2BF-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 日立造船フレミング形No. 3 1台
 発電機 自己通風防滴型 AC 450V 60c/s 437.5kVA (350kW) 3台 送信機(主) MKS-1200A 1台
 (補) LS-100A 1台 受信機(主) M-471B 1台 (補) M-200A 1台 速力(試運転最大) 16.90kn
 (満載航海) 14.75kn 航続距離 9,560浬 船級・区域資格 LR遠洋 船型 一層甲板船 乗組員 45名
 同型船 ROSE 本船はスクラップ専用船で、わが国初のムンクローダーが搭載されている。

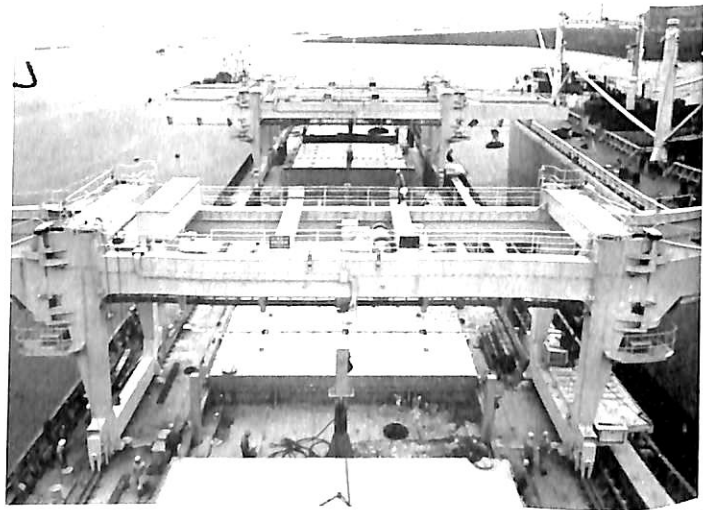
SUAN に搭載された15トンムンクローダー

日本鋼管株式会社鶴見造船所製作

(本船は4月中旬日本鋼管鶴見造船所に回航の上、ムンクローダーを搭載し完成した。)



ムンクローダーのトローリ



エッソの技術が開発した 船用高級潤滑油

画期的なシリンダー油 TRO-MAR DX-90

極圧グリースの研究から生まれた分散性型高アルカリ油です。一般の油溶性型油と比べて次のような特性があります。



- 1) 高荷重および極圧荷重下でもすぐれた潤滑性能を保ちます。
- 2) Complex Soap が金属表面に吸着して、ざらつき摩耗を防ぎます。
- 3) 堆積物が少なく柔わらかいので、リング膠着や排気系統のよごれがほとんどありません。
- 4) ライナー摩耗が低減し、少ない注油量で運転が可能です。

代表的システム油 TRO-MAR 65

油劣化防止のため酸化および腐蝕防止剤の添加剤を配合したものです。ディーゼル・エンジンのシステム油およびピストン冷却油として最高の性能を発揮します。その主な特性は、

- 1) エンジン内のカーボン堆積がほとんどなく各部を常に清浄に保ちます。
- 2) 温度変化による油の粘度変化が少なく、高温運転時にも適正粘度を保ちます。
- 3) すぐれた酸化安定性により油の劣化を防ぎ長期間の使用が可能です。
- 4) 強いサビ止め性能をもち、海水の混入に対してもエンジン内部の発錆を防ぎます。



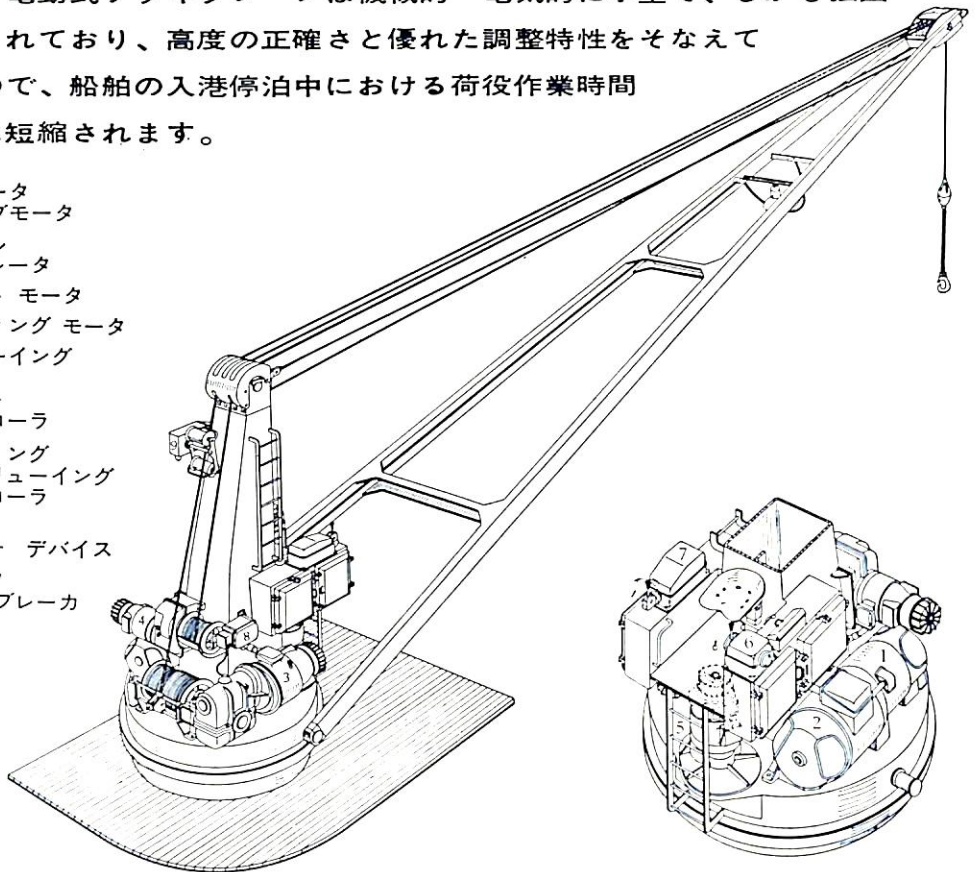
エッソ・スタンダード石油

東京都港区赤坂一ツ木町36番地 TBS会館ビル
船用課 Tel. (584) 6211

ASEA 電動式デッキクレーン

ASEA電動式デッキクレーンは機械的・電氣的に小型で、しかも強固に設計されており、高度の正確さと優れた調整特性をそなえていますので、船舶の入港停泊中における荷役作業時間が大いに短縮されます。

1. コンバータ
ドライブモータ
2. トリプル
ジェネレータ
3. ホイスト モータ
4. ラッピング モータ
5. スリューイング
モータ
6. ホイスト
コントローラ
7. ラッピング
及びスリューイング
コントローラ
8. リミット
スイッチ デバイス
9. スラック
ロープ ブレーカ



最新式のASEA電動式デッキクレーンは 従来のものと較べて次の利点があります

1) 溶接による応力外皮構造で内部にクレーンポストがなく、旋回台ギヤリングの上に直接据付けられるため、例えば5トンの重量が18トンの重量から13トンの重量に減り、プラットフォームの直径を 3.4m から 2.5m に縮少できました。

2) シャフトエンド・ギヤユニットでフランジ直結モータ及び特別な覆いを必要としない密閉型ワードレオナード式コンバータを採用したため、点検あるいは分解が容易になりました。

3) 多重負荷発電機から独特のレオナード・コンバータが開発されたため、電気設備が一層単純、強化され、その結果回転機械の数が減り、制御装置も簡易化されました。

4) 湿気による危険がなくなりました。肝要な電氣的部品は耐湿アラライトの型込式かあるいは二重の被覆で保護されています。ケーブルはすべてネオプレンで被覆された耐風雨型であり、充分保護された防水導管中におさまられています。

詳細は弊社船舶機械部へお問合せ下さい。

日本総代理店

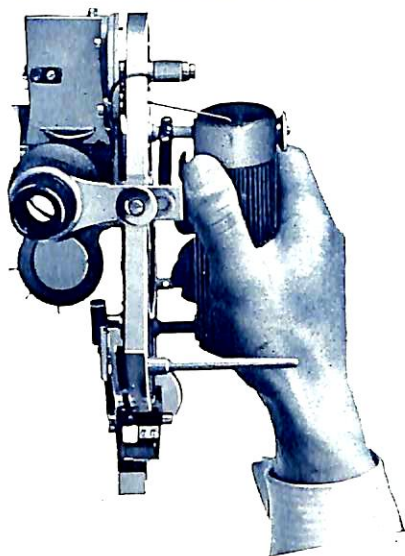
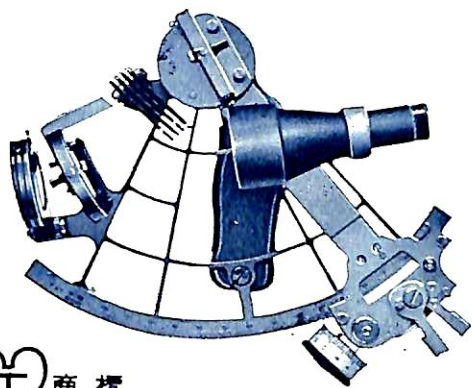


株式
会社

ガデリウス商会

神戸市東区、東浪花町27番 電話 39 7251(大代)
 福島市下田町1番 電話 28 2444・5606
 札幌市中央区西4-1番 電話 25 3580・6634

持ちやすく安定感のある六分儀



登録商標

株式會社

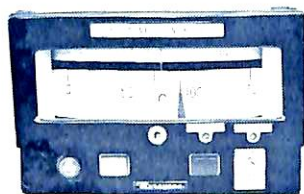
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4~4 電話(561) 3829・4271・7723・2805・5560・8270
支店 大阪市南区順慶町4~2 電話(251)3328・5121
工場 東京都大田区池上本町226 電話(752)3481・3482

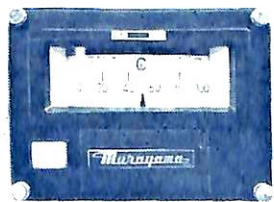
- ◎天体観測の際ハンドルを握るときハンドルの位置が儀枠の中央から右側に傾けて取付けてあれば器械保持の重量感が減少するので、今後の製品は従来の製品のハンドルの位置から約10°右に傾けて製作されている。
- ◎ハンドルを握るとき拇指を望遠鏡ホルダーにかけるとさらに安定感が生ずるので今後の製品には指掛をつける。指掛に拇指をかけても儀枠に歪を生じないよう特別補強を施している。

船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

排气・冷却水 電気温度計
軸受・冷蔵舱

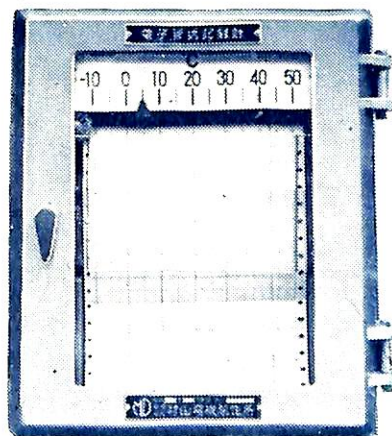


E C 形 (調節)



E Q C 形 (警報)

指 示
記 録
警 報
調 節



M K 形 (記録)



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163
電話(711)5201(代表)-5
出張所 小倉・名古屋

MOBIL
MARINE
LUBRICANTS
&
BUNKER
FUELS

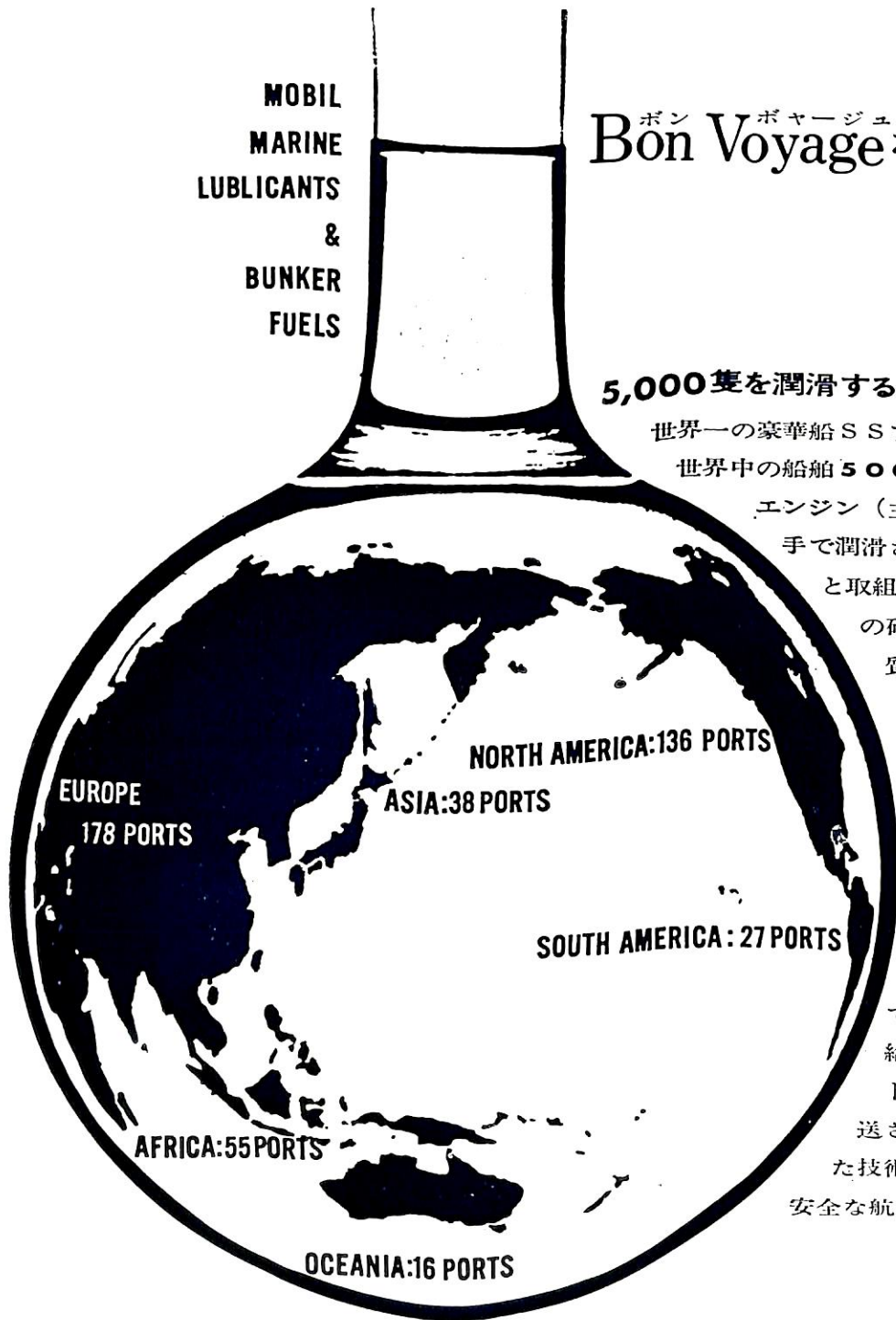
ボンボヤージュ
Bon Voyageを約束する

5,000隻を潤滑する品質

世界一の豪華船SSフランス号をはじめ、
世界中の船舶5000隻以上のメイン・
エンジン（主機関）がモービルの
手で潤滑されています。オイル
と取組んで94年、世界有数
の研究陣から生まれた品
質が、彼女のボン・ボ
ヤージュを約束して
いるのです。

450港を結ぶ
技術サービス網

世界中の港にはモー
ビルの船舶部員が彼
女の入港を待ち受け
ています。入念な点検
給油がすむと、レポ
ートがつぎの寄港地に直
送されます。この完備し
た技術サービス網が彼女
の安全な航海を約束するのです。



MOBIL WORLD WIDE MARINE SERVICE



モービル石油



輸出撒積貨物船 **PAULINE**

船主 Transoceanic Trampships Ltd. (Liberia)
 舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第76番船)
 全長 209.40m 垂線間長 200.00m 型幅 29.20m 型深 17.10m 進水 39-8-18 竣工 40-6-4
 満載排水量 56,484t 総噸数 26,488.6T 純噸数 17,823T 載貨重量 45,753t 満載吃水 11.776m
 (グリーン) 2,071.489ft³ 船口数 8 デリックブーム 5t×2, 4t×1, 1.5t×4 燃料油艙 117,157ft³
 燃料消費量 45.3t/day 清水艙 17,464ft³ 主機 舞鶴スルザー 8RD76 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 12,800PS (121RPM) (常用) 11,520PS (117RPM) 補汽缶 堅コラン型ボイラ
 1.5t/h×7kg/cm² 1台 発電機 AC 450V 625kVA ディーゼル駆動 3台 送信機 MARCONI (主) 400W
 (補) 25W 各1台 受信機 MARCONI 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.656kn (満載航海) 14.8kn
 航続距離 24,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船尾機関 乗組員 58名 同型船 #78
 貨場-ゲタフェルケントルクヒンジハッチカバー装備。

輸出油槽船 **JOHN C. PAPPAS**

船主 The Scaloniki Compania Naviera S.A. (Greece)
 株式会社呉造船所建造
 垂線間長 226.00m 型幅 35.60m 型深 16.50m 満載吃水 12.22m 全長 237.30m
 総噸数 40,043.2T 純噸数 26,908T 載貨重量 65,665Lt 貨物油艙容積 84,136m³ 満載排水量 80,084t
 2,000m³/h×110m 3台 デリックブーム 7t×17m×2 燃料油艙 5,160m³ 燃料消費量 104.8t/day
 清水艙 550m³ 主機 石川島播磨製二段減速クロスコンパウンドタービン 1基 出力 (連続最大)
 20,000PS (105RPM) (常用) 18,000PS (101.5RPM) 補汽缶 石川島播磨製水管缶 45t/h 2台
 発電機 AC 450V 1,000kVA (タービン駆動) 2台 AC 450V 212.5kVA (タービン駆動) 1台 送信機
 Mackey 型 2012-BP 1台 受信機 Mackey 型 3001-A 1台 速力 (試運転最大) 17.32kn (満載航海)
 16.25kn 航続距離 17,588浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 長船尾楼船尾機関 乗組員 50名
 同型船 THOMAS A PAPPAS





アザーストーン
輸出撒積貨物船 **ATHERSTONE**
(鉾石船)

船主 Hain-Nourse Management Ltd. (England)

日立造船株式会社因島工場建造 (第4048番船)

全長 206.00m 垂線間長 195.00m

満載排水量 49,208Lt 総噸数 26,334.27T

(グレーン) 57,800m³ 脚荷水艙容積 30,000m³

燃料消費量 58.5Lt/day 清水艙 319m³

出力 (連続最大) 16,100PS (114RPM) (常用) 14,700PS (110RPM)

1.63t/h 1台 発電機 防滴自己通風型 AC 450V 525kVA 60c/s 720rpm 3台

(満載航海) 15.5kn 航続距離 19,300浬

乗組員 77名

起工 39-10-29 進水 40-1-10 竣工 40-4-27

型幅 27.40m 型深 16.65m

純噸数 18,248.02T 載貨重量 39,277Lt

艙口数 8 デリックブーム 10t×1 燃料油艙 3,270m³

主機械 日立 B&W 784-VT2BF-180 型ディーゼル機関 1基

補汽缶 日立造船フレミングボイラ

525kVA 60c/s 720rpm 3台 速力 (試運転最大) 17.469kn

船級・区域資格 LR 遠洋

船型 船首楼付一層甲板

— 24 —

オリムピック ゴール
輸出油槽船 **OLYMPIC GOAL**

船主 Portamar Navigation Co. (Panama)

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第635番船)

全長 246.82m 垂線間長 233.00m

総噸数 38,606.84T 載貨重量 73,992Lt

油艙数 17 (両舷第3, 第4ウイングタンクはパラスタックとする)

型ディーゼル機関 1基

補汽缶 水管缶 16kg/cm² 25t/h 1台

(満載航海) 16.314kn 航続距離 24,600浬

乗組員 51名 同型船 OLYMPIC GARLAND

起工 39-12-7 進水 40-2-12 竣工 40-5-27

型幅 36.72m 型深 17.20m

貨物油艙容積 97,444m³

主荷油ポンプ 1,500m³/h 4台

主機械 石川島播磨スルザー 10RD90

出力 (連続最大) 23,000PS (121RPM) (常用) 19,800PS (115RPM)

速力 (試運転最大) 17.607kn

船級・区域資格 AB 遠洋

船型 凹甲板型





First class, Circle Lounge

SS SHALOM

船主 Zim Israel Navigation Company, Limited, Haifa, Israel

造船所 Chantiers de l'Atlantique (Penhoet-Loire), St. Nazaire, France

起工 1962-3-26 進水 1962-11-9~10

命名式 1963-7-11 公試運転 1964-1-24~25

引渡 1964-3-3 処女航 1964-4-17

Haifa to Napoli, Marseilles, Malaga, New York

総噸数 25,338T 排水量 20,450t 重量噸 6,300t

全長 628'11" 幅 81'4"

深さ (レインボー・デッキまで) 66'1" 吃水 27'

主機 C.E.M. Parsons-Atlantique 2段減速スチームタービン 2基 出力 25,000SHP

主汽缶 Foster-Wheeler D型水管缶 3基 (650lb/in² 941°F)

航海速度 20kn (22,500SHP) 試運転最大速度 24kn

主発電機 DeLaval タービン発電機 1,100kW×4

ディーゼル発電機 720kW×1

非常用発電機 ディーゼル発電機 200kW×1

船客定員 1等 83~214名 ツーリスト 887~1,018名

計 1,101名 船室数 373 乗組員 460名

救命艇 アルミ製発動機艇 12隻 自動車収容数 37台

エレベーター 船客用 5 乗組員および運搬用 3

LR, BV 船級登録

Air Conditioning 完備 Denny-Brown Stabilizer 装備



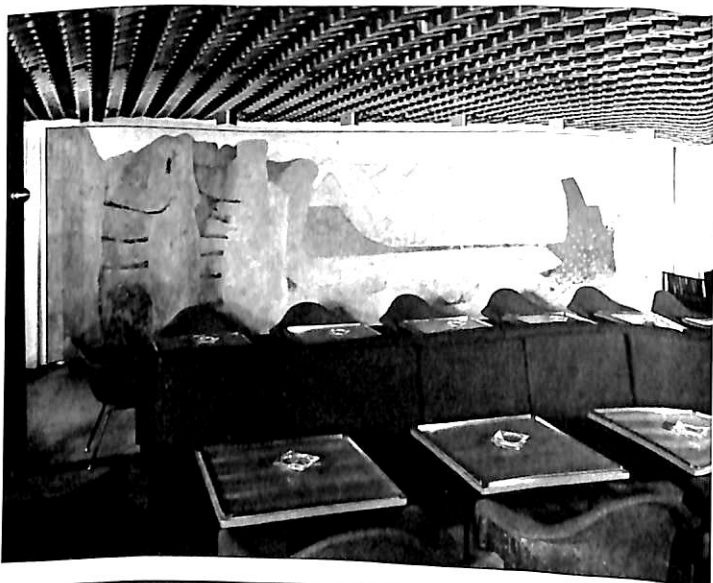
First class, Peace Pipe Smoking Room



Tourist class, Hava Nagila Lounge

SS SHALOM

Mexican great painter
Rufino Tamayo's 21' x 18'
sized mural, in Hava
Nagila Lounge



Theatre



Suite



Cabin de luxe



Suite

First class, Circle
Lounge and its bar



SS SHALOM



A corner of the first class dining room "Ca mel" showing tapestry



Side view of tourist class dining room showing one of the illuminated stained glasses (80' x 3')



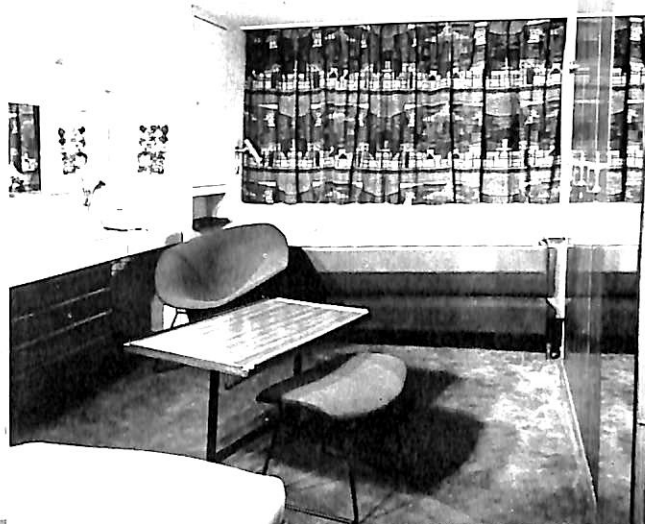
Tourist class "The Tavern" showing one of the mosaics of 33' x 7 1/2" size

One of the shopping centre





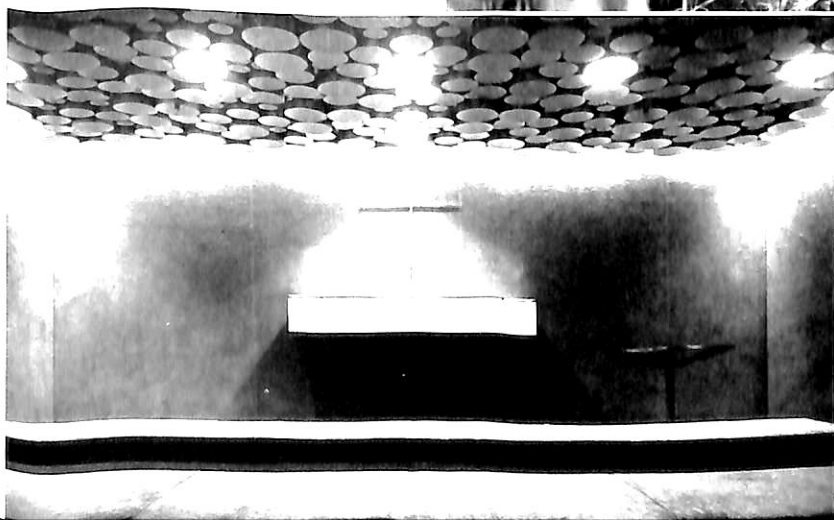
Four-berth cabin



Interchangeable cabin



Winter garden



Chapel

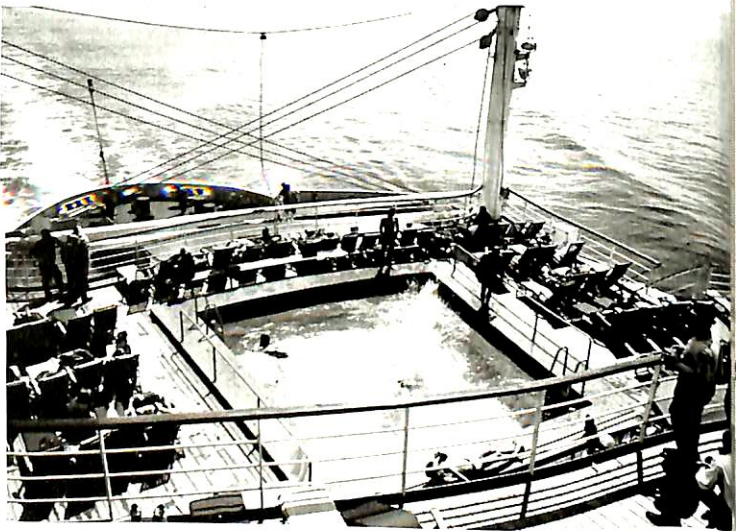
SS SHALOM



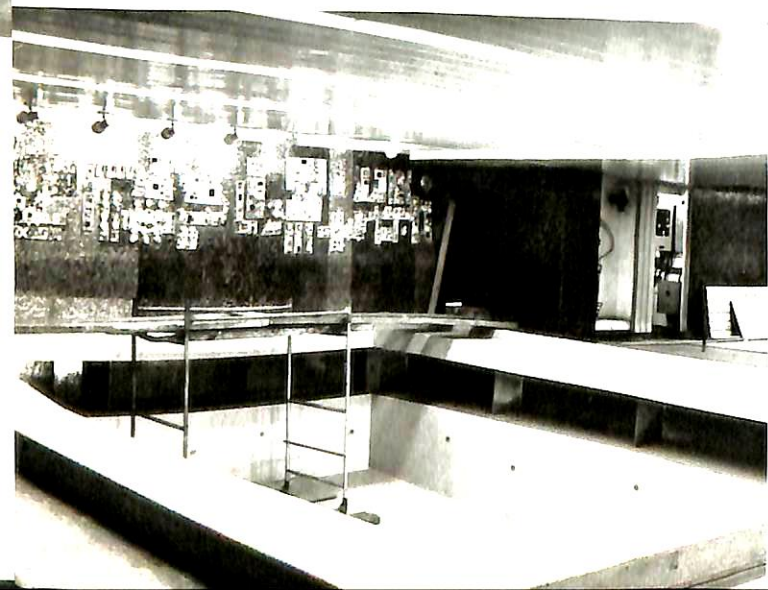
Synagogue (Congregation for Israeli)



First class, swimming pool

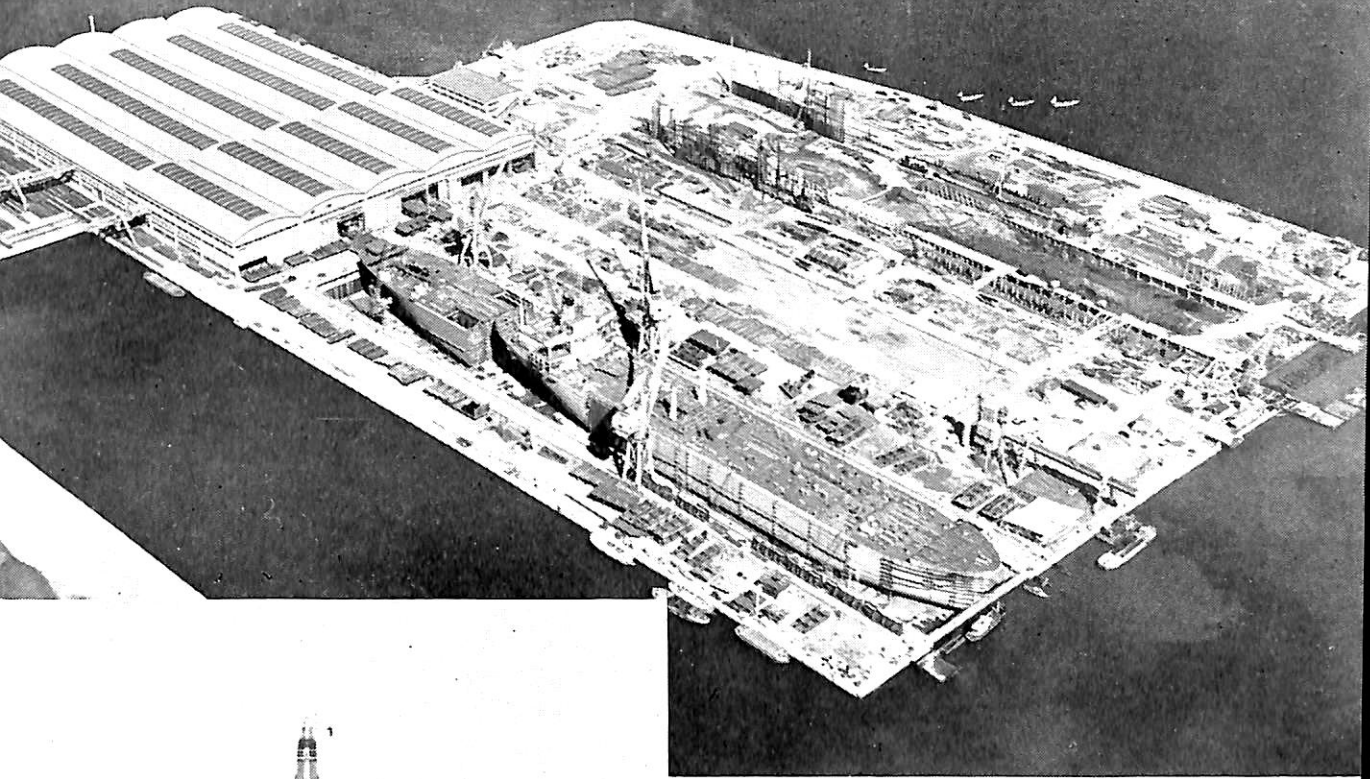


Tourist class, swimming pool



Indoor swimming pool

(速水育三氏提供)



当社相生工場は進水量3年連続世界第1位の記録を樹立した。新鋭横浜工場は16万DWTの大型船を建造できる世界最新の造船工場です。すでに4隻目の15万DWT大型タンカーを5月6日起工した。

海外においては南米に石川島ブラジル造船所を、シンガポールにはジュロン造船所をそれぞれ現地政府と合弁により建設した。とくにこのジュロン造船所は9万重量トンのグレーピングドックが10月には完成の予定で、IHIで建造した大型船が自由に修理できる大規模のものである。

IHI 石川島播磨重工業株式会社

船舶事業部
 東京第二工場
 横浜第二工場
 名古屋造船所
 相生第一工場
 海外事務所

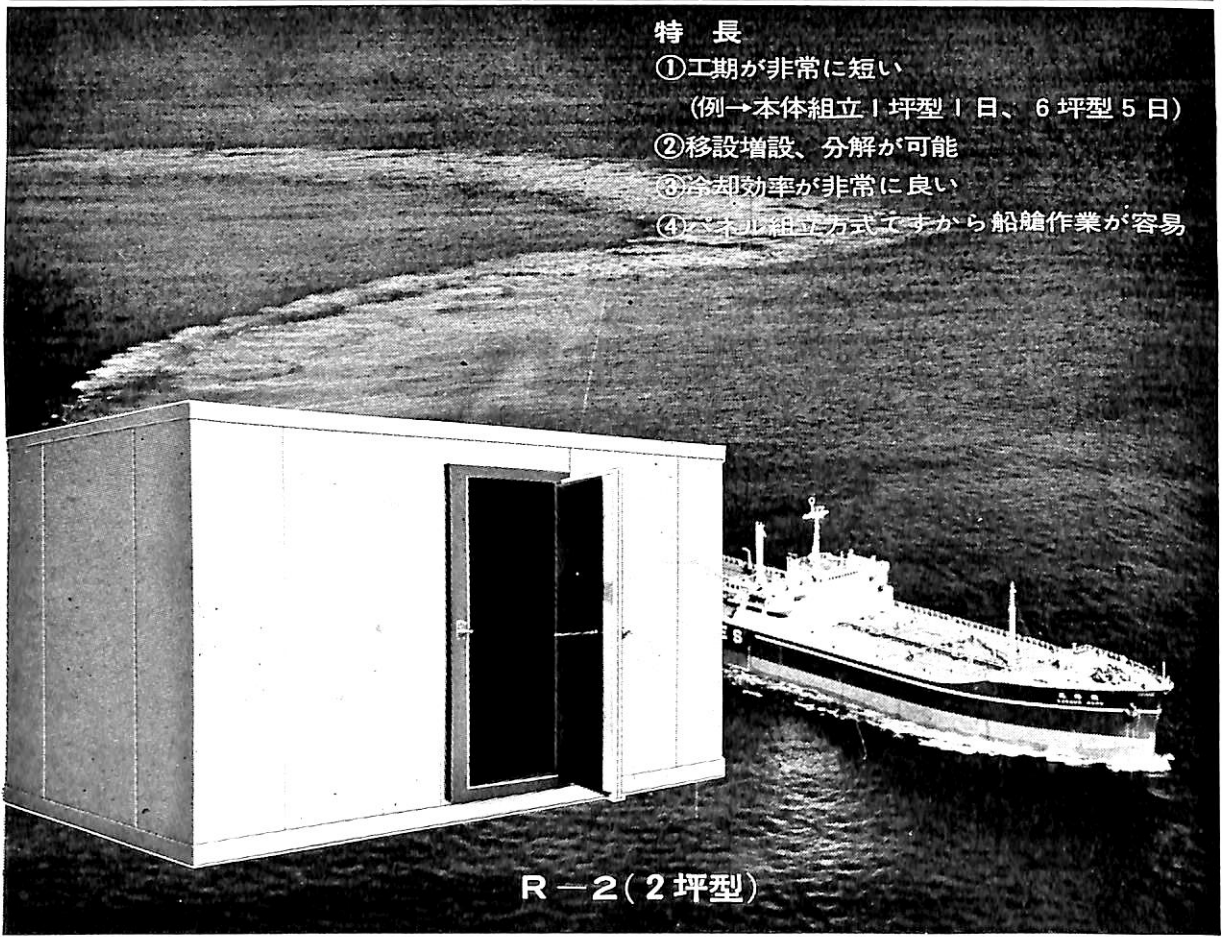
東京都千代田区大手町1の2 電話 (270) 9111 (代)
 東京都江東区豊洲2の6 電話 (531) 5111 (代)
 横浜市磯子区新杉田町 電話 (045) 75-1231 (代)
 名古屋市港区昭和町1-3 電話 名古屋 (81) 5151
 兵庫県相生市相生5-2-9 電話 相生 14 (代)
 ニューヨーク・サンフランシスコ・メキシコ・リオデジャネイロ・オーストラリア
 ・ロンドン・デュッセルドルフ・ヨハネスブルグ・カラチ・ニューデリー
 ・カルカッタ・ジャカルタ・シドニー・シンガポール・ホンコン

アルミパネル組立方式

日軽プレハブ冷蔵庫

これからの

船舶用冷蔵庫です！



特長

- ①工期が非常に短い
(例→本体組立1坪型1日、6坪型5日)
- ②移設増設、分解が可能
- ③冷却効率が非常に良い
- ④パネル組立方式ですから船艙作業が容易

R-2(2坪型)

特許 意匠登録出願中
実用新案登録出願中
商標登録出願中

型式

R型一般冷蔵用+5°C～-10°C (調整可能)
F型急速冷凍用-20°C～-30°C (調整可能)



日軽アルミニウム工業株式会社

本社 東京都中央区銀座西7の2日軽ビル TEL. 1572 2311
名古屋営業所 名古屋市中区御幸本町通9の8大和生命ビル TEL. 21 1671 代
大阪営業所 大阪市東区高麗橋5の1興銀ビル TEL. 202 4865-7
各出張所 福岡出張所 札幌出張所 仙台出張所



貨物船 銀海丸 日本海汽船株式会社

GINKAI MARU

株式会社日付鉄工所佐伯造船所建造(第1050番船) 起工 39-9-30 進水 40-2-1 竣工 40-3-22
 全長 109.80m 垂線間長 101.90m 型幅 16.00m 型深 8.10m 満載吃水 6.616m
 満載排水量 8,150kt 総噸数 4,027.66T 純噸数 2,606.33T 載貨重量 6,100.05kt 貨物艙容積
 (ベール) 7,943.92m³ (グレーン) 8,487.64m³ 艙口数 3 デリックブーム 20t×2, 10t×8
 燃料油艙 430.25m³ 燃料消費量 12.5t/day 清水艙 446.13m³ 主機械 三菱重工業神戸造船所製
 6UD45型 2サイクル単動トランクピストン型過給機付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,300PS
 (240RPM) (常用)2,805PS(227RPM) 補汽缶 乾燃室式船用円缶(特5号缶) 1基 発電機 川崎電機製3相交
 流防滴型 160kVA×720RPM, 445V 60^cs 2台 送信機(第1) NSD-180J 500W 1台(第2) KSD-113
 R.W.A.75W 1台 受信機(中短波) NRD-143 1台(全波) NRD-142A 1台 速力(試運転最大)15.57kn
 (満載航海) 12.4kn 航続距離 5,000哩 船級・区域資格 NK近海 国際航海 船型 凹甲板型 乗組員 34名

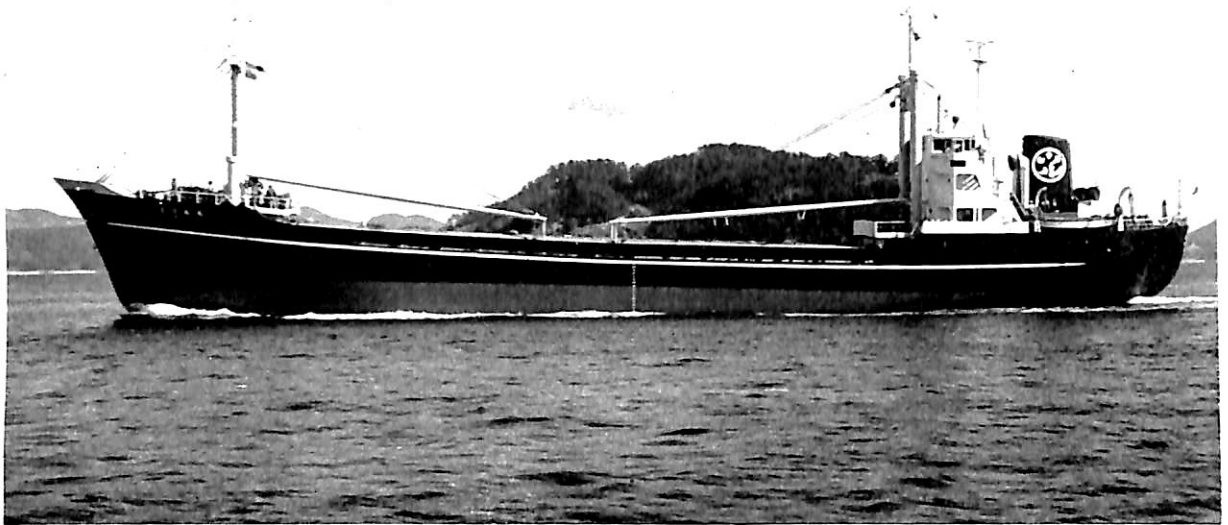
— 33 —

船尾トロール船 新生丸 山口県漁業生産組合

SHINSEI MARU

株式会社日付鉄工所佐伯造船所建造(第1053番船) 起工 39-11-14 進水 40-3-3 竣工 40-4-24
 全長 81.93m 垂線間長 74.00m 型幅 13.00m 型深 6.50m 満載吃水 5.314m
 満載排水量 3,655.00kt 総噸数 1,920.05T 純噸数 1,376.96T 載貨重量 2,118.71kt 艙口数 3
 デリックブーム 5t×2, 3t×2, 2t×4 魚艙容積 2,241.75m³ 魚獲量 1,242.33t 燃料油艙 854.57m³
 燃料消費量 10.9t/day 清水艙 201.54m³ 主機械 川崎重工V型4サイクル単動トランクピストン空気冷却器付
 直接噴射式排気スターボ過給機 2基 出力(連続最大) 1,350PS×2(750RPM) (常用) 1,328PS×2
 (738RPM) 発電機 大洋電機製交流防滴型 445V 280kVA 2台 300kVA 1台 送信機(第1) NSP-1500R
 1台, (第2) NSD-2001 1台, (第3) NDS-101AZ 1台, (第4) SD-21C 1台, 受信機(短波) NRD-1/2型中
 100W 1台, (全波) NER-5234W 100W 2台 速力(試運転最大) 15.052kn (満載航海) 12.6kn
 航続距離 2,000哩 船級・区域資格 NK, 遠洋 国際航路 船型 遮浪甲板型 乗組員 68名

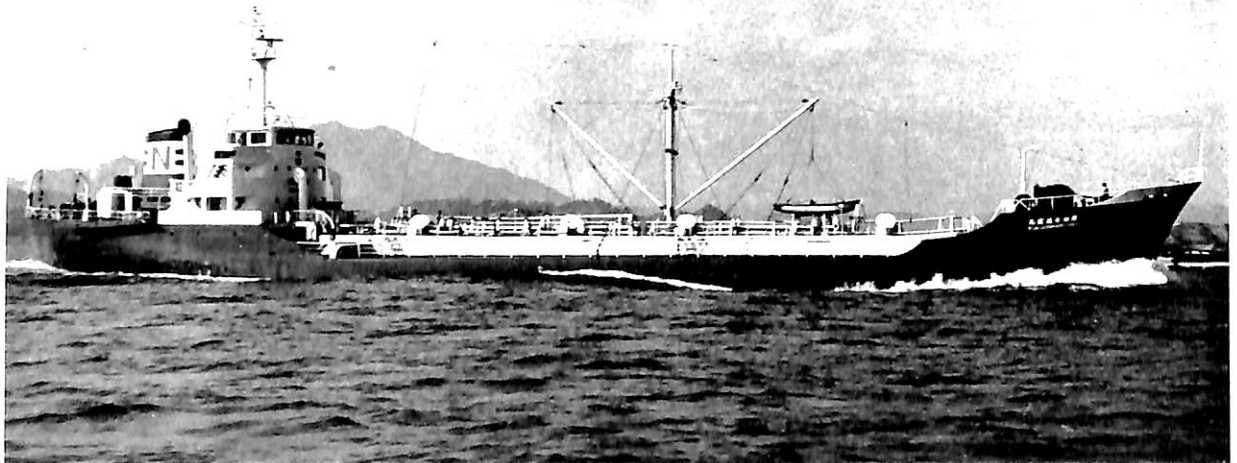




貨物船 えりも丸 村上汽船株式会社

ERIMO MARU

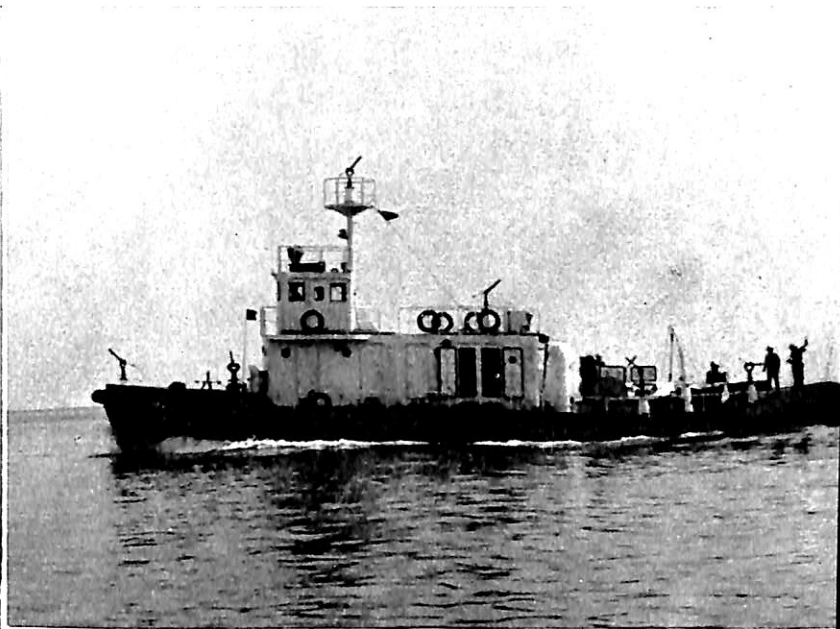
今治造船株式会社建造 (第133番船)	起工 39-9-17	進水 39-12-2	竣工 39-12-5
全長 71.12m	垂線間長 65.00m	型幅 10.40m	型深 5.35m
満載排水量 2,545kt	総噸数 996.73T	純噸数 642.37T	満載吃水 5.00m
貨物艙容積 (ベール) 2,171.01m ³	(グレーン) 2,337.93m ³	艙口数 1	載貨重量 1,904.352kt
燃料油艙 78.46m ³	燃料消費量 4.75t/day	清水艙 58.9m ³	主機械 積田鉄工所製 DSH 6-38垂
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 1,200PS (320RPM)	(常用) 1,020PS (291RPM)	補汽缶
堅型多管式 8.5kg/h	1基	発電機 AC 10kW 2台	SSB 無線電話 10W 1台
最大) 13.22kn	(満載航海) 11.24kn	航続距離 4,800浬	船級・区域資格 JG 沿海
船型 凹甲板型	乗組員 16名		



油槽船 第拾壹福運丸 藤沢汽船株式会社

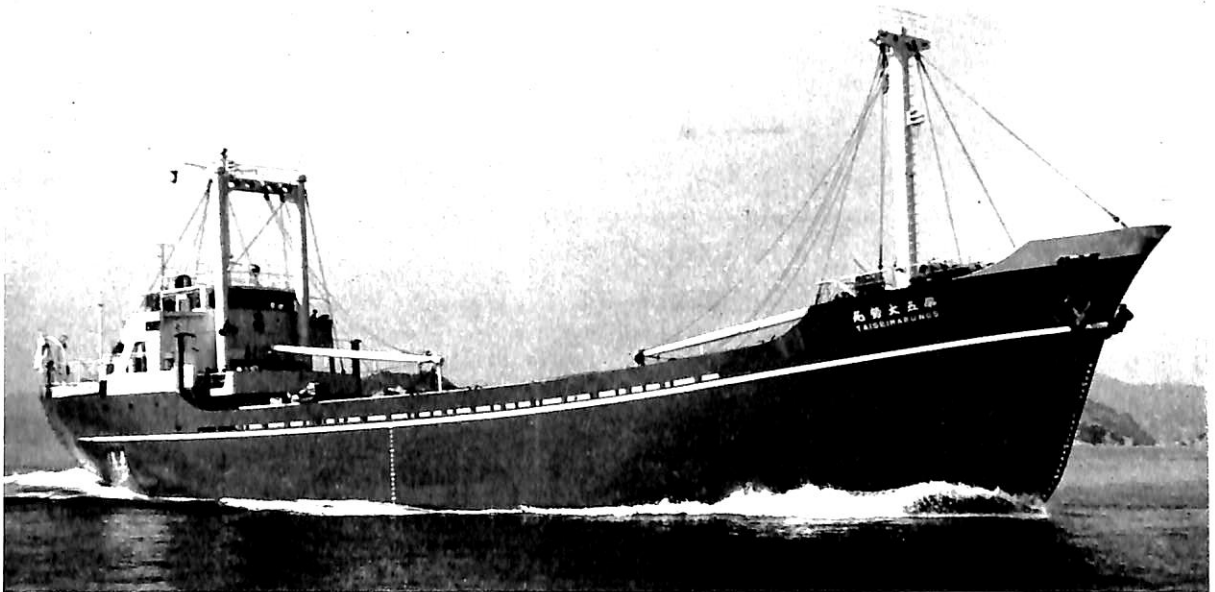
FUKUUN MARU No. 11

今治造船株式会社建造 (第134番船)	起工 39 11 11	進水 40 2 1	竣工 40-2-12
全長 71.12m	垂線間長 65.00m	型幅 10.40m	型深 5.45m
満載排水量 2,546kt	総噸数 996.89T	純噸数 564.29T	満載吃水 5.00m
貨物油艙容積 2,404.8m ³	主荷油ポンプ 500m ³ /h × 60m × 2台	燃料油艙 60.65m ³	載貨重量 1,966kt
燃料消費量 5.55t/day	清水艙 58.9m ³	主機械 阪神内燃機製 Z626SH 型	ディーゼル機関 2基
出力 (連続最大) 700PS × 2 (650RPM)	(常用) 595PS × 2 (591RPM)	補汽缶 堅型多管式 8.5kg/h	
1基	発電機 AC 15kW 2台	SSB 無線電話 10W 1台	速力 (試運転最大) 13.51 n
(満載航海) 11.47kn	航続距離 2,760浬	船級・区域資格 JG 沿海	船型 凹甲板型
乗組員 16名			



輸出消防艇 FIRE BOAT 1

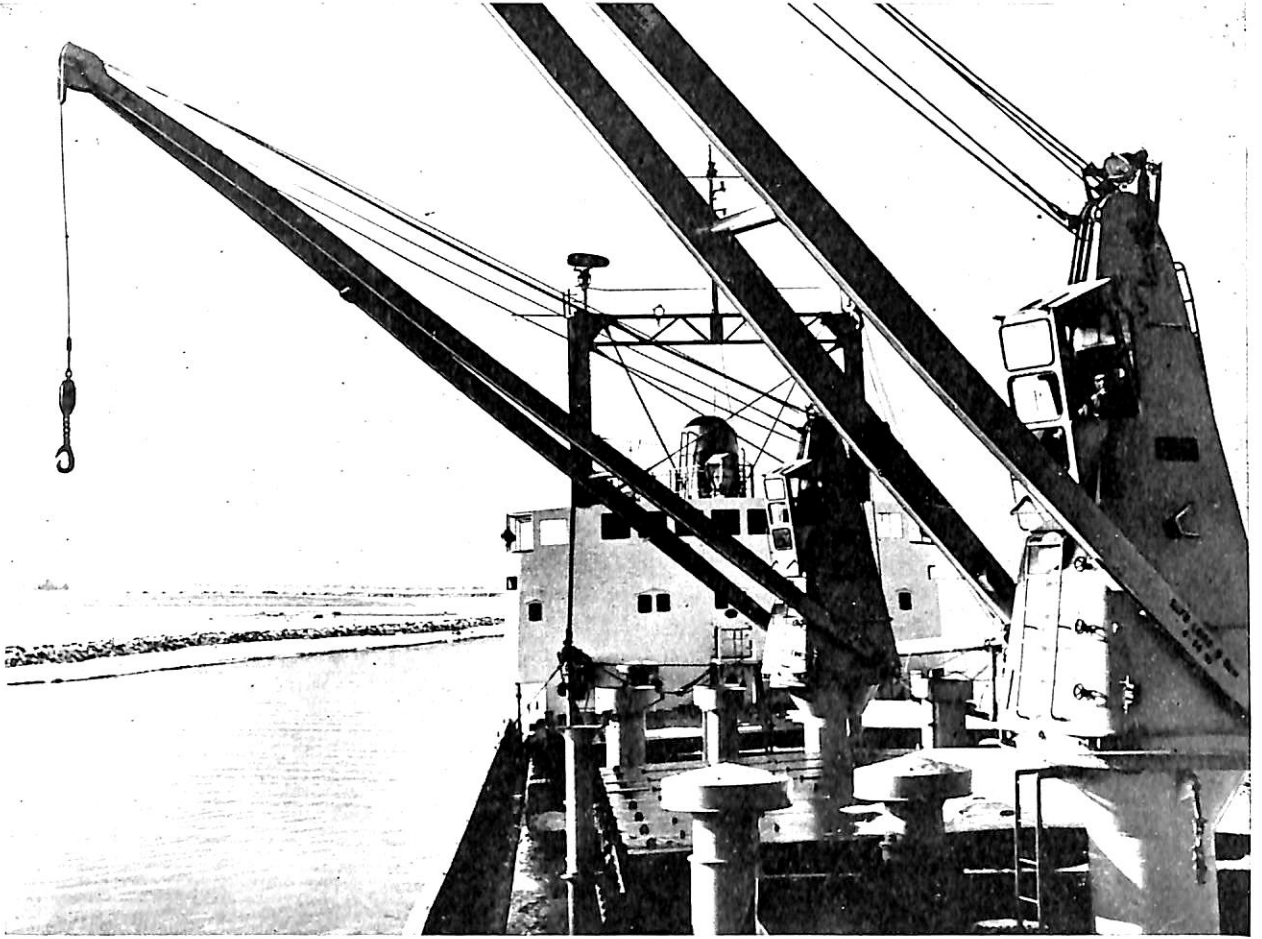
船主 Manila Fire Department (Philippines)
 石川島造船化工機株式会社建造 (第 317 番船)
 全長 23.80m 垂線間長 22.80m 起工 39-9-8 型幅 5.90m 進水 39-12-16 竣工 40-3-16
 満載排水量 105.43Lt 総噸数 87.88T 純噸数 28.32T 燃料油艙 7.428m³ 燃料消費量
 176g/PS/h 清水艙 2.303m³ 主機 池貝-メルセデスベンツ MP836B 高速ディーゼル機関 2基
 出力 (連続最大) 350PS×2 (1,500RPM) (常用) 300PS×2 (1,400RPM) 発電機 AC 220V 12.5kVA
 60c/s 3φ 1台 送信機 VHF 5W 30MC 1台 速力 (試運転最大) 10.095kn (満載航海) 9.32kn
 航続距離 450哩 船級・区域資格 NK 平水 船型 平甲板型 乗組員 16名 同型船 "FIRE
 BOAT 2"
 消防装置 放水銃 (泡沫消火兼用) 8基 プロテクター 1式 消防ポンプ (高砂鉄工製)
 113.6l/min 4台 同上用原動機 主機と同型 2台装備



貨物船 第五大勢丸 大勢汽船株式会社

TAISAI MARU No. 5

今治造船株式会社建造 (第 135 番船) 起工 39-10-17 進水 39-12-22 竣工 39-12-25
 全長 66.02m 垂線間長 60.00m 型幅 10.00m 型深 5.20m 満載吃水 4.90m
 満載排水量 2,243kt 総噸数 949.96T 純噸数 582.60T 載貨重量 1,729.464kt
 貨物艙容積 (ベール) 1,847.694m³ (クレーン) 1,939.979m³ 艙口数 1 デリックブーム 7t×1,
 5t×1 燃料油艙 47.0m³ 燃料消費量 5.15t/day 清水艙 48.2m³ 主機 植田鉄工製
 MSHC-6-38 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,300PS (320RPM) (常用) 1,110PS (291RPM)
 補汽缶 堅型多管式 8.5kg/h 1基 発電機 AC 7.5kW 2台 送信機 SSB 無線電話 1台
 速力 (試運転最大) 13.65kn (満載航海) 11.6kn 航続距離 3,000哩 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 四甲板型 乗組員 15名



ヘグラント

—ヘグラント電動油圧デッキ・クレーンによる— 荷役のスピード・アップ!

新しい油圧駆動方式によるヘグラント・デッキ・クレーンはすべての動作を同時に、かつ無段変速で行えますので、迅速な荷役ができます。

一例としてC818型の性能をあげますと、秒速0.75メートルの速さで8トンの貨物をあげ、同時に15秒で180°の回転を、又リーチの最短から最長限の18.5メートルまでを24秒で移動します。たとえ船に5°の傾斜がある場合でも差支えありません。この様な高性能により停泊時間は大いに短縮できます。

「取扱注意」の貨物に対しても、非常に正確な揚げ降しが可能で、フルロードの場合にも小さきみな微少距離の操作が容易です。始動及び停止もクレーン・マンの経験を問わず、全く衝撃なしにスムーズに行われます。

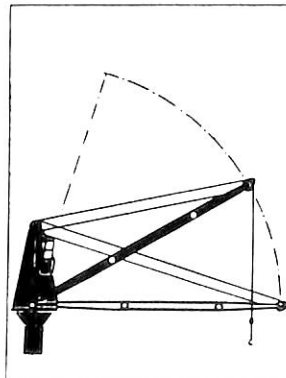
これ等の利点は、ヘグラントの新しい、ロースピードハイトルクの特種油圧モーターによるものです。モーターの回転数及び回転方向の正逆に関係なく、常に最大一定のトルクを持続します。減速装置及びカムリンクを用いる必要はなく、トラムにモーターを直接装備することが出来ます。

1台の電動機（交流又は直流）で、巻揚・ジブの上下・回転用の各油圧モーターにオイルを供給し、電動機は定速で連続運転しますので船内電気系統のヒューズ・ブレーキは軽減されます。

揚貨性能・制御装置ともに優れ、各装置は小型で堅牢、操作も簡単です。

ヘグラント・デッキ・クレーンは直ちに稼働できる状態で納入されます。構成部品及び運転席は、荒天に耐え、かつオペレーターが操作し易い様に設計されています。

船体への艀装はベッド・プレートに船に溶接し、電線を1本接続するのみで完了します。バラ積船の様にハッチ間のスペースが少ない場合でも、場所をとらずに適宜な位置に取付けられ、また軽量ですから、従来のクレーンと比較して、1台あたり6～12トンの重量を軽減できます。



ヘグラント電動油圧デッキ・クレーンには3～15トンSWLの標準型ジブの長さ22メートルまでの各種がござります。型録の請求は下記宛て用命ください。

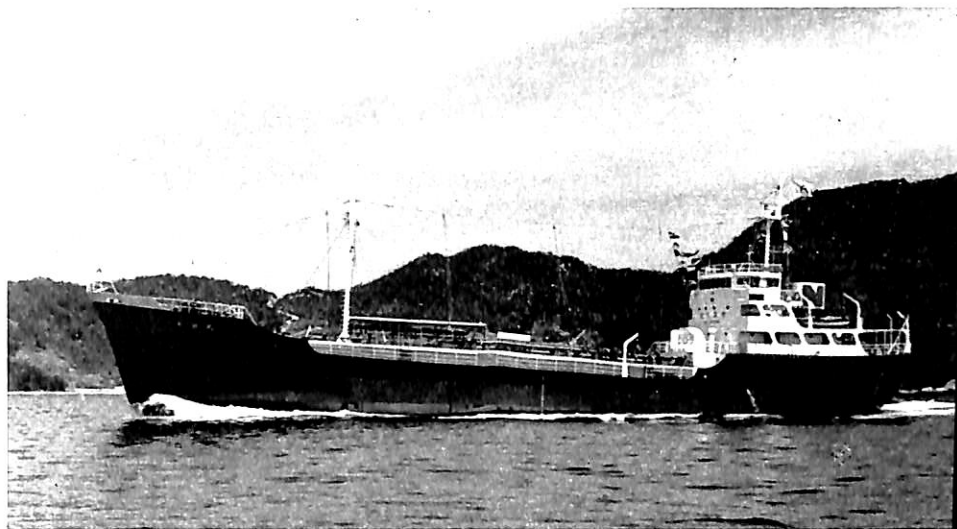
チェルベルグ株式会社
輸入部

東京都港区赤坂田町1の15
赤坂中央ビル 電話 582-7171

HAGGLUNDS STOCKHOLM 42
SWEDEN Telephone 19 00 80



株式会社宇品造船所建造 (第437番船)
 起工 39-12-24 進水 40-3-18
 竣工 40-4-21 全長 63.10m
 垂線間長 58.00m 型幅 9.60m
 型深 4.90m 満載吃水 4.45m
 満載排水量 1,874kt 総噸数
 904.83T 純噸数 505.52T
 載貨重量 1,420.6kt 貨物油艙容積
 1,685.3m³ 主荷油ポンプ 300m³/h
 ×50m×2台 燃料油艙 56.9m³
 燃料消費量 3.98t/day 清水艙
 39.5m³ 主機械 日本発動機製 HS6
 NV-138 堅単動4サイクル過給機付デ
 ィーゼル機関1基 出力(連続最大)
 1,300PS (325RPM) 補汽缶 重
 油焚堅型缶 1t/h×50m² 1基
 発電機 AC 225V 25kW, AC 225V
 15kW 各1台 無線電話 SSB 10W
 1台 速力(試運転最大) 12.102kn
 (満載航海) 11.5kn 航続距離
 2,900哩 船級・区域資格 JG 2級
 船型 凹一層甲板船尾機関 乗組員
 17名 同型船 邦山丸

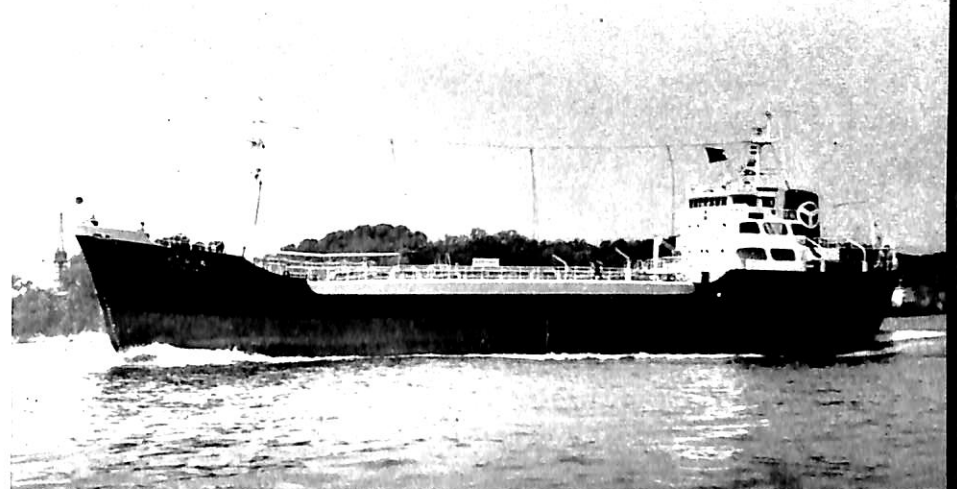


油槽船

秋田丸
AKITA MARU

秋田船舶株式会社

株式会社宇品造船所建造 (第438番船)
 起工 39-12-22 進水 40-2-15
 竣工 40-4-15 全長 63.10m
 垂線間長 58.00m 型幅 9.60m
 型深 4.90m 満載吃水 4.45m
 満載排水量 1,874kt 総噸数
 941.25T 純噸数 459.89T
 載貨重量 1,414.1kt 貨物油艙容積
 1,703.3m³ 主荷油ポンプ 300m³/h
 ×50m×8"φ×2台 燃料油艙
 51.2m³ 燃料消費量 3.56t/day
 清水艙 39.5m³ 主機械 木下鉄
 工製 6UAKKS 単動6気筒4サイクル
 ディーゼル機関1基 出力(連続
 最大) 1,200PS (300RPM) 補汽
 缶 重油焚堅型缶 1t/h×50m² 1基
 発電機 DC 105V 10kW, 5kW 各1台
 無線電話 SSB 10W 1台 速力
 (試運転最大) 11.40kn (満載航海)
 11.0kn 航続距離 2,600哩
 船級・区域資格 JG 船型
 凹甲板船尾機関 乗組員 16名
 同型船 秋田丸



油槽船

邦山丸
HOZAN MARU

中川汽船株式会社

8

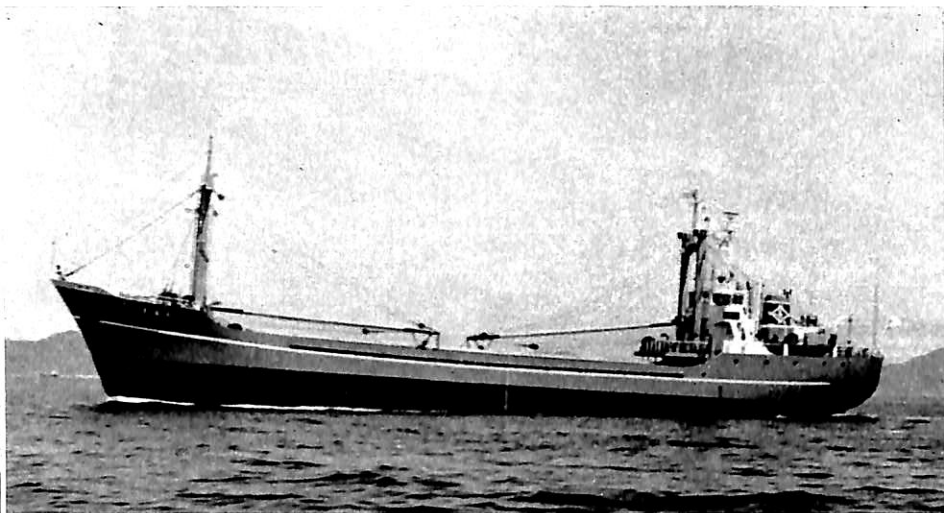
つの
船舶塗料

- ピニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z.プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R.マリーンペイント (ノンチョーキング型
合成樹脂塗料)
- シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 船印船舶用調査ペイント (船舶用特殊塗料)
- 船印日本鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- O.P.2号塗料 (油性系・ビニル系)
- タイカリット (防火塗料)

大阪市大淀区大淀町北2
 東京都品川区南品川4



日本ペイント

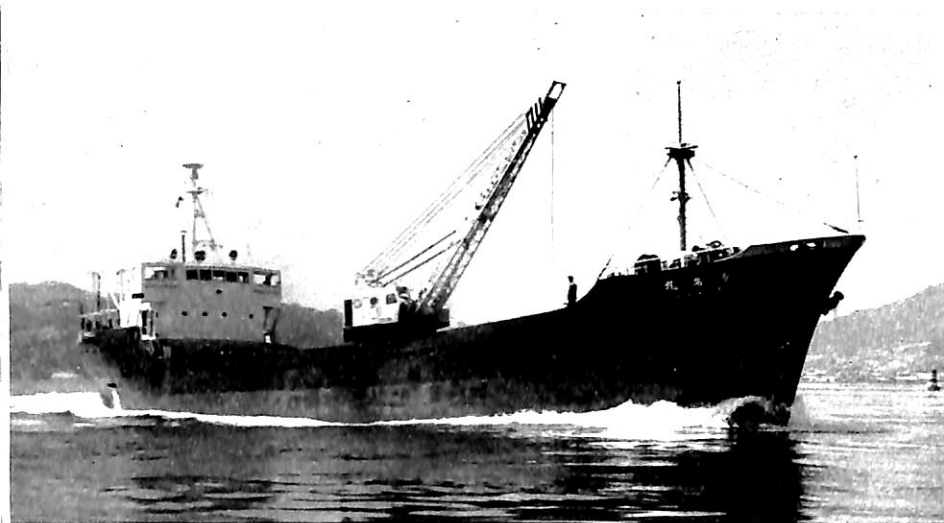


浅川造船株式会社建造 (第75番船)
 起工 40-1-14 進水 40-4-16
 竣工 40-4-23 全長 59.15m
 垂線間長 54.00m 型幅 8.80m
 型深 4.65m 満載吃水 4.35m
 満載排水量 1,622kt 総噸数
 654.73T 純噸数 398.01T
 載貨重量 1,222kt 貨物艙容積
 (ベール) 1,369.418m³ (グレーン)
 1,477.155m³ 艙口数 1 デリッ
 クブーム 5t×2 燃料油艙 31.80
 m³ 燃料消費量 170.9g/PS/h 清
 水艙 43.4m³ 主機械 横田鉄工所
 製 DSS6-36 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 900PS (340RPM)
 発電機 DC 110V 7.5kW 2台
 無線電話 SSB 10W 1台 速力
 (試運転最大) 12.421kn (満載航海)
 11.20kn 航続距離 3,000哩
 船級・区域資格 沿海 (含朝鮮)
 船型 門甲板型 乗組員 12名

石炭専用船

東 慶 丸
 TOKEI MARU

東慶海運株式会社



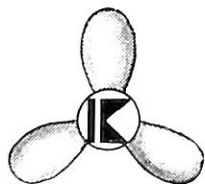
浅川造船株式会社建造 (第76番船)
 起工 40-1-11 進水 40-3-22
 竣工 40-5-10 全長 58.36m
 垂線間長 53.00 型幅 9.50m
 型深 4.60m 満載吃水 4.30m
 満載排水量 1,660kt 総噸数
 694.35T 純噸数 431.51T
 貨重量 1,232kt 貨物艙容積 (ベ
 ール) 1,276.923m³ (グレーン)
 1,375.971m³ 艙口数 1 デリッ
 クブーム 全旋回クレーン 9t×1
 燃料油艙 28.83m³ 燃料消費量
 168.9g/PS/h 清水艙 23.672m³
 主機械 阪神内燃機製 Z6WS 型デ
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 850PS (330RPM) 発電機
 DC 110V 7.5kW, 100V 7kW 各1台
 無線電話 SSB 10W 1台 速力
 (試運転最大) 12.611kn
 (満載航海) 11.20kn 航続距離
 3,000哩 船級・区域資格 沿海
 船型 門甲板型 乗組員 13名

砂利運搬船

桑 名 丸
 KUWANA MARU

桑名海運株式会社

ENGINEERING CONSULTANT



営業種目

貨客漁特殊船の建造計画
 造船造機的设计・製図
 船主代行の監督検査
 造船所建設運営計画



香洋工業株式會社

本 社 下関市彦島江ノ浦

出張所 横浜・清水

電話 下関66-0434・66-2577

宇部・福岡

日立造船株式会社 桜島工場建造 (第4079番船) 起工 39-11-17 進水 40-1-26 竣工 40-3-24
 全長 29.90m 垂線間長 28.224m
 型幅 8.20m 型深 3.70m 満載吃水 2.70m 満載排水量 338kt
 総噸数 180.6T 純噸数 59.65T
 燃料油艙 27.6m³ 燃料消費量 175g/PS/h 清水艙 20m³ 主機 富士ディーゼル製 富士 6MD32H
 型単動 4サイクル非逆転式過給機付ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 1,000PS×2 (500RPM) 発電機 3.5kVA (28kW)×900rpm 2台 無線電話装置 1式 速力 (試運転最大) 12. kn 陸岸曳航力 19t 船級・区域資格 沿海 船型 一層甲板全通型 乗組員 10名 臨時旅客 12名 同型船 第二八幡丸



曳 船

八 幡 丸
YAWATA MARU

八幡製鉄株式会社

幸陽船渠株式会社建造 (第331番船) 起工 39-12-26 進水 40-3-6 竣工 40-4-27 全長 29.05m 垂線間長 28.05m 型幅 8.20m 型深 3.90m 満載吃水 2.80m 満載排水量 328.69kt 総噸数 176.08T 純噸数 56.77T 燃料油艙 17.5t 燃料消費量 3.3t/day 1台 清水艙 29.044t 主機 川崎MAN R8V-22/30ATL 4サイクル単動直接噴射式ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 1,000PS×2 (750RPM) (常用) 850PS×2 (750RPM) 発電機 自己通風防滴型 (自動式) 35kVA 2台 速力 (試運転最大) 12.574kn (満載航海) 12.133kn 航続距離 750哩 船級・区域資格 沿海 船型 平甲板型 乗組員 10名 旅客 141名 試運転最大曳航力 20t



曳 船

六 甲 丸
ROKKO MARU

川崎重工業株式会社

重 油 炭 添 加 剤

PCC

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

營 業 品 目

PCC NO. 210 } 燃 料 油 添 加 剤
 PCC NO. 220 }
 PCC NO. 250 }

PCC NO. 1000 エルマルジョンプレーカー
 PCC パウダー スート除去剤
 タンクリン 強力洗滌剤

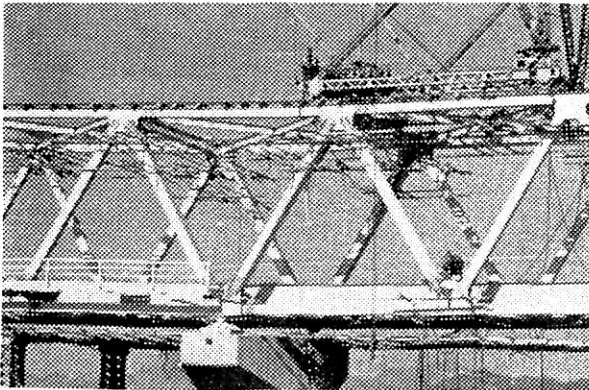
日 本 添 加 剤 工 業 株 式 会 社

本 社 東 京 都 板 橋 区 前 野 町 1 - 2 1 電 話 (960) 8 6 2 1
 東 京 支 店 東 京 都 千 代 田 区 神 田 鎌 倉 町 1 7 電 話 (252) 3 8 8 1
 大 阪 支 店 大 阪 市 西 区 江 戸 堀 北 通 1 - 6 9 (日 本 会 館 ビル) 電 話 (443) 6 2 3 1
 出 張 所 小 倉 (52) 3 8 4 3 名 古 屋 (54) 7 4 6 7

YD-506KW(500A)
ほかに100A~1400A各種



シリコン整流方式の 新鋭機! /



ナショナル 直流溶接機 シリコンアーク

ナショナル技術陣によって初めて完成された、シリコン整流方式の画期的な直流アーク溶接機《シリコンアーク》シリーズ。

抜群の過電流耐量をもつ、製法特許の高性能シリコン整流素子——その特性をフルに生かした、効率の高い新鋭機です。

■素子は完全密封されているため、

ショックや高温・高湿・塩分・腐蝕性ガスなどの悪条件にも、劣化や焼損の心配がなく、寿命は半永久的! 苛酷な使用に耐えます。

■電圧変動の激しい条件下での作業に、特に威力を発揮します。完備な過電流保護装置(特許申請中)がほどこされ、あらゆる条件に耐える、余裕のある設計です。

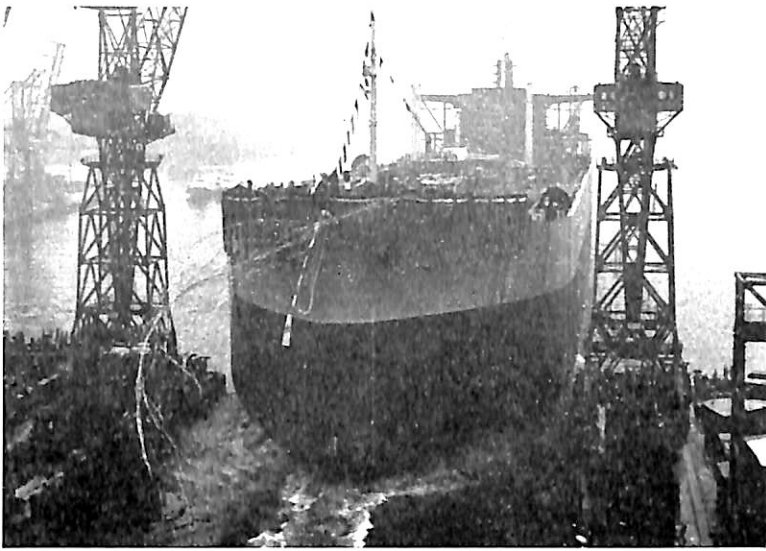


●溶接機についてのご相談は……

北海道特機営業所 TEL 札幌(24)9271
仙台特機営業所 TEL 仙台(25)8111
東京特機営業所 TEL 東京(56)8461

横浜特機出張所 TEL 横浜(65)1541
静岡特機出張所 TEL 静岡(54)1241
北陸特機営業所 TEL 富山(2)8561
新潟特機出張所 TEL 新潟(4)0171
名古屋特機営業所 TEL 名古屋(95)6211

大阪特機営業所 TEL 大阪(32)5151
広島特機営業所 TEL 広島(41)5111
四国特機営業所 TEL 高松(2)1194
九州特機営業所 TEL 福岡(3)2036
北九州特機出張所 TEL 小倉(53)5121



20次油槽船 昭和丸
SHOWA MARU

昭和海運株式会社

日本鋼管株式会社船見造船所建造（第820番船）
起工 39-12-23 進水 40-5-14 竣工
40-8-下旬 全長 262.00m 垂線間長
252.00m 型幅 38.00m 型深 21.80m
満載吃水（計画型）15.03m 総噸数 約
60,000T 載貨重量 約103,500kt 貨物油
船容積(100%) 約130,150m³ 主荷油ポンプ
蒸気タービン駆動渦巻式 2,500m³/h×120m
×4台 主機械 川崎重工製Uプラントター
ビン（U-270二段減速複高衝動タービン）1基
出力（連続最大）27,300PS（100RPM）主
汽缶 船用二胴水管缶2基 速力（試運転最
大）17.4kn（満載航海）16.5kn 航続距
離 約21,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
船型 船首楼付平甲板型船尾機関 乗組員36名
本船は船台建造方式によるわが国最大の船舶で
ある。東亜燃料工業の積荷保障でペルシャ湾よ
り日本へ原油を輸送する。

20次撤積貨物船 ほりばあ丸
BOLIVAR MARU

ジャパンライン株式会社

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造
（第902番船） 起工 39-12-24 進水
40-5-18 竣工 40-8（予定） 全長
223.00m 垂線間長 213.00m 型幅
31.70m 型深 17.30m 満載吃水（型）
11.50m 総噸数 約35,200T 純噸数
約19,200T 載貨重量 約54,200Lt 貨物
船容積（グリーン）67,400m³ 船口（長
27m, 幅 13.52m, 第1船のみ長 12.9m）
エルマン式鋼製ハッチカバー 主機械 IHI
スルザー6RD90型ディーゼル機関1基 出
力（連続最大）15,000PS（125RPM）（常用）
12,750PS（118.5RPM）（主機1箇当り定格出
力は2,500PSで世界最初のものである） 速
力（試運転最大）15.9kn（満載航海）14.8kn
航続距離 18,000浬 船級・区域資格 NK
遠洋 乗組員 42名
日本一米大西洋岸（パナマ経由）および日本一
ペルー間に就航し主に鉄石、石炭の運搬にあた
る。貨物船は5船に分け、二重底・上翼部および船側部を連続せしめた二重殻構造とした。横置隔壁も平板二重構造とし、
二重船殻構造とともに船内での防撓材突出を皆無とし、バラ積貨物の残留をなくし、荷役能率の向上をはかった。また上翼
部はセルフトリミング型とし船の横揺れによる貨物の片せりを防いだ。



船舶用ケーブル

JIS (N.K.)・AB・BV規格

特長

社内試験の徹底的勵行
アフターサービスの充実
価格の需要家本位
納期の確実な勵行

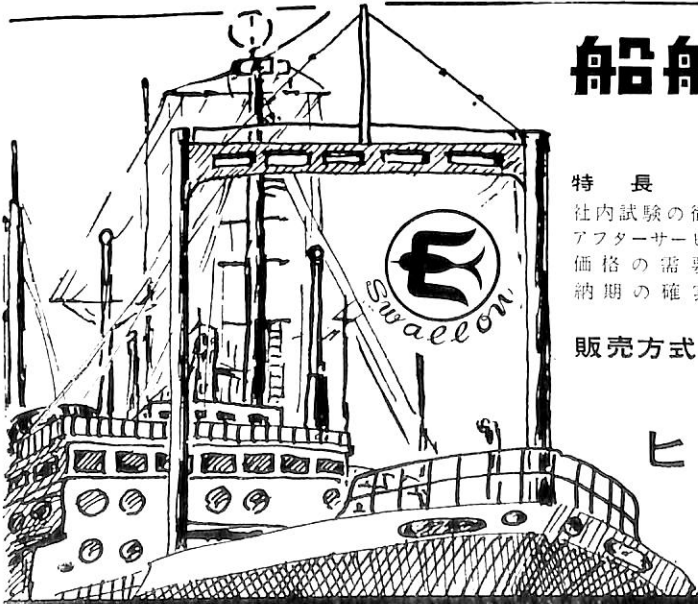
RV・ECX
配電盤用クロロプレーン
STW・STWP DNP・DNP・FNP

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地
TEL 堺 (38) 0463 代表

支店 東京 福岡

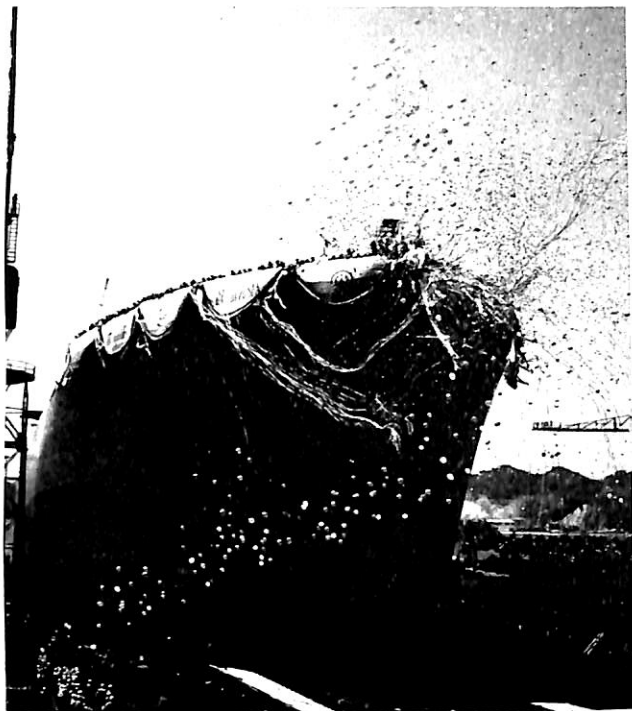


20次油槽船 伊予春丸

IYOHARU MARU

山下新日本汽船株式会社

日立造船株式会社因島工場建造 (第 4082 番船) 起工 40-1-26 進水 40-5-15 竣工 40-9-1末 (予定) 全長 258.495m 垂線間長 246.00m 型幅 40.20m 型深 21.80m 満載吃水 (型) 15.00m 総噸数 約60,200T 載貨重量 約100,830kt 貨物油艙容積 約126,500m³ 油槽数 10 主機械 日立 B&W 1084VT2BF-180 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 23,000 PS 速力 (試運転最大) 16.8kn 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 41名
タワーブリッジ方式を採用した第1船で、日立造船開発の経済船型を採用し、巨大な球状船首を装備している。完工後はベルンジャ湾-日本 (千葉県五井の丸善石油基地ではイモドコブイを使用) 間の輸送にあたる。



20次木材運搬船 若尾山丸

WAKAOSAN MARU

大阪商船三井船舶株式会社

株式会社藤永田造船所建造 (第 112 番船) 起工 39-12-26 進水 40-4-12 竣工 40-6 (予定) 全長 147.00m 垂線間長 138.00m 型幅 22.00m 型深 11.80m 満載吃水 (型) 8.60m 木材満載吃水 (型) 9.00m 総噸数 約10,200T 載貨重量 約14,732kt 貨物艙容積 (ベール) 約19,200m³ (グレーン) 約19,500m³ 艙口数 4×2列 デリック 15t KS式×1, 電動デッキクレーン15t×3 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) 速力 (試運転最大) 約17.5kn (満載航海) 約14.9kn 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 29名 (他に予備3名)



我国で初めて完成!!

コスト引下げに成功

アスベスト層を用いず木材チップを特殊薬品によって高度耐火処理を行ったパネルで、運輸省船舶技術研究所で SOLAS' 60 の規定に基づく防火試験の結果、優秀な成績で合格しました。コストも従来品に比べ大巾に引下げられています。



日本ノボパン工業株式会社

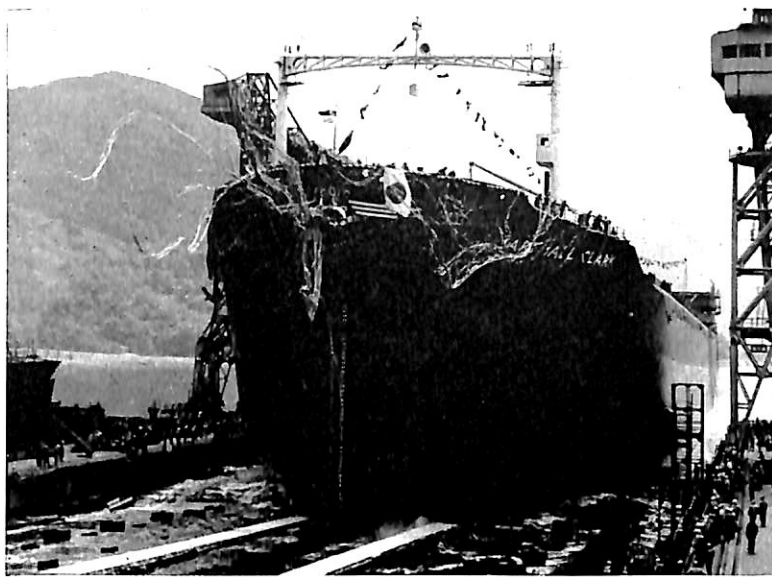
SOLAS' 60 防火隔壁材適格品

ノボパン BX,,

厚み 22mm, 25mm
寸法 910mm × 2420mm
910mm × 2730mm他

(カタログ・成績書進呈)

営業部 大阪府堺市築港南町4番地
TEL. 堺(3) 2121・1395
本社 東京都中央区新川2丁目4番地
TEL. 東京(552) 0661~3



マーシャル クラーク
輸出鉄石運搬船 **MARSHALL CLARK**

船主 A/S Sigmin and General Ore International Corp. (Norway) 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第607番船) 起工 40-2-15 進水 40-5-14 竣工 40-7-末(予定) 全長 250.00m 垂線間長 241.00m 型幅 36.80m 型深 17.90m 満載吃水 13.07m 総噸数 約52,000T 載貨重量 約78,900Lt
主機械 日立 B&W 934-VT2BF-180 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 20,700PS (114 RPM) (常用) 18,900PS (110RPM) 速力(試運転最大) 16.4kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 22,400哩 船級・区域資格 NV 遠洋乗組員 55名
甲板部および船底外板に 50kg/cm² 高張力鋼を使用し、板厚を従来より減少している。また特殊な防食塗料を使用することにより板厚はこれまでより薄くてすむ。これらのため船殻重量が軽減し DW を増大した。

ドナ フロレンティナ
輸出貨客船 **DONA FLORENTINA**

船主 Negros Navigation Co., Inc. (Philippines) 日立造船株式会社桜島工場 建造 (第4076番船) 起工 40-1-28 進水 40-4-28 竣工 40-8-中旬 全長 約 95.32m 垂線間長 85.00m 型幅 13.80m 型深(全通船楼甲板) 7.50m (主甲板) 5.25m 満載吃水(型) 5.00m 総噸数 約 2,150T 載貨重量 約 1,200Lt 貨物艙容積(ベール) 約 1,680m³ デリックブーム 5t×4, 3t×2 主機械 日立B&W 842VT 2 BF-90型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 4,400PS 速力(試運転最大) 19.2kn (満載航海) 17.6kn 船級 AB 旅客 1等(キャビン) 28名 1等 160名 3等 462名 計 650名
本船は快適な船旅を楽しめるよう全居住区に完全冷房装置を設備している。ルソン島マニラ→ネグロス島バコロド→パナイ島イロイロ→マニラ間を週2回の割で就航する。



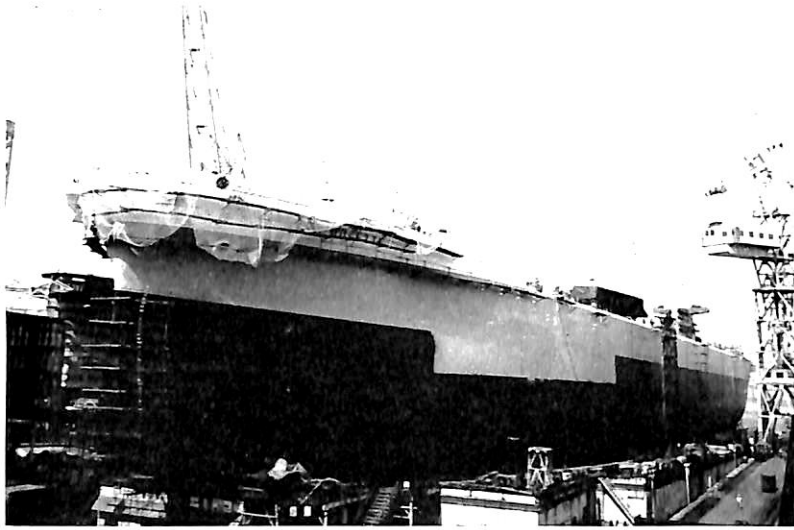
- フロントコート (バラストタンク用塗料)
- バラストコート (バラストタンク用塗料)
- SPマリンペイント (マリンペイント)
- 各種船底塗料

好評の船用塗料!

神東塗料



本社 東京都中央区深川本場
支店 札幌・仙台・静岡・富山・名古屋・大阪・高松・岡山・広島・福岡



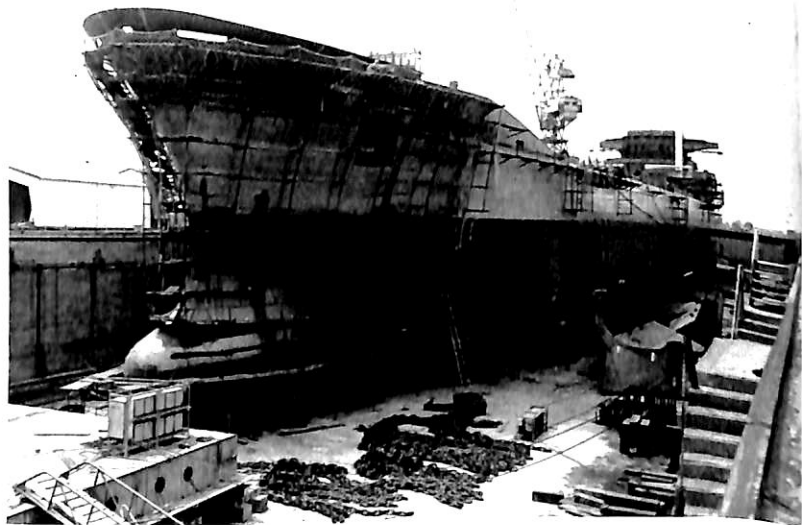
ボレット
輸出油槽船 BOLETTE

船主 Fred Olsen & Co. (Norway)
 三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 40-2-18 進水 40-5-29 竣工 40-8-8 (予定)
 垂線間長 234.696m 型幅 36.881m 型深 16.916m 満載吃水 12.497m 総噸数 約41,500T 載貨重量 約72,250Lt
 主機械 三井 E&W 884-VT2BF-180 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 18,400PS (114RPM) 速力(満載航海) 16.0kn
 船級 NV
 本船は Fred Olsen 社から受注したタンカー 3 隻のうちの第 2 船で、第 1 船 BOLLSTA (48,434DW) は 4 月に同社千葉造船所にて竣工引渡され、第 3 船 (94,000DW) は 7 月に玉野造船所で進水する予定。

アキレフス

輸出鉱石撒積貨物船 ACHILLEUS

船主 Peleus Shipping Co., S. A. (Panama)
 三井造船株式会社千葉造船所建造 (第 709 番船) 起工 40-2-1 進水 40-5-26 竣工 40-8-末 (予定) 垂線間長 192.634m 型幅 26.959m 型深 14.783m 満載吃水 9.906m 総噸数 約22,200T 載貨重量 約33,000Lt
 主機械 三井 B&W 684-VT2BF-180 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 13,800PS (114RPM) 速力(満載航海) 15kn 船級 AB 同型船 2710, 2719
 千葉造船所における第 2 船で、15万DW 建造船渠への拡張工事と平行して建造しており、艀装工事の低減短縮をはかる「先行艀装方式」を本格的に採用した船で、渠中の前方において同型の第 3 船の船殻ブロック工事をすすめている。



ラテックスタイプ デッキ舗床材

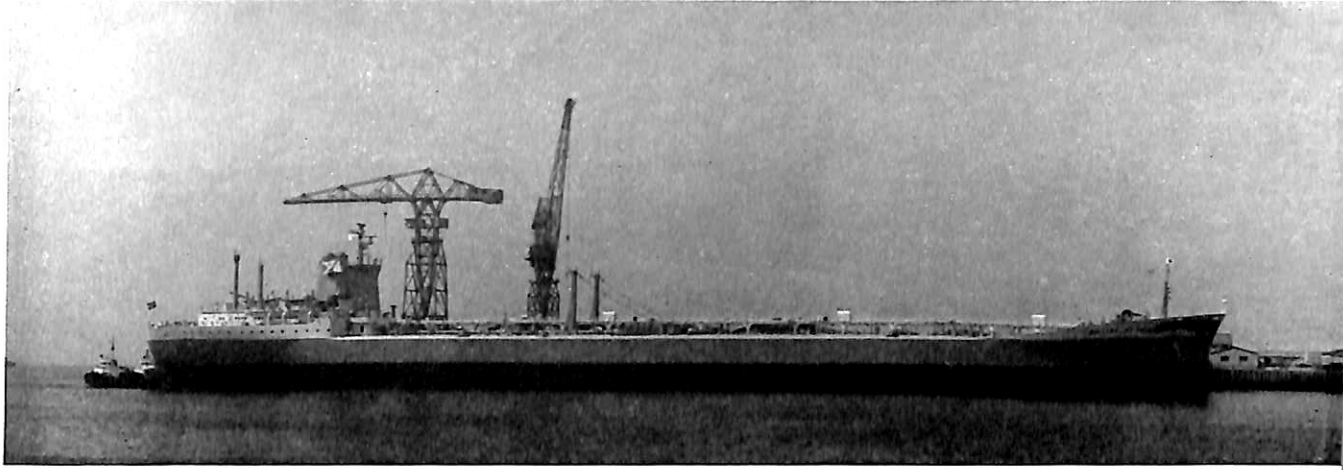
カタログ呈
tightex
 タイテックス

N・V 規格
 F 項目承認
 No. 31579
 No. 32234

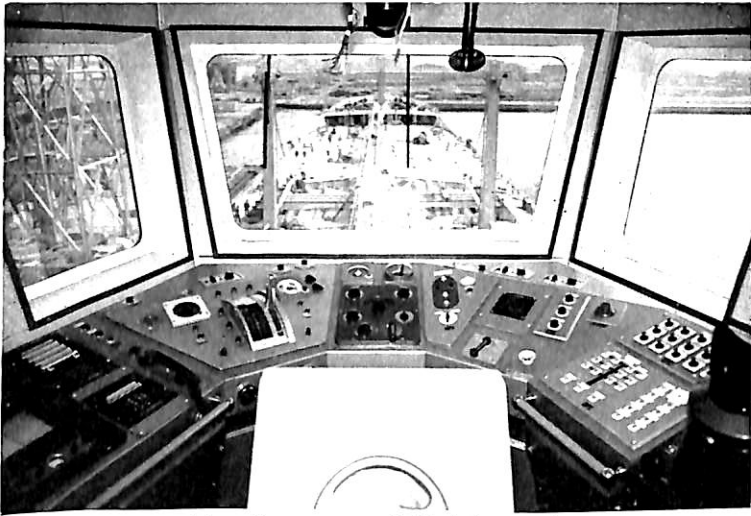
施行実績数百隻

太平工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路西 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



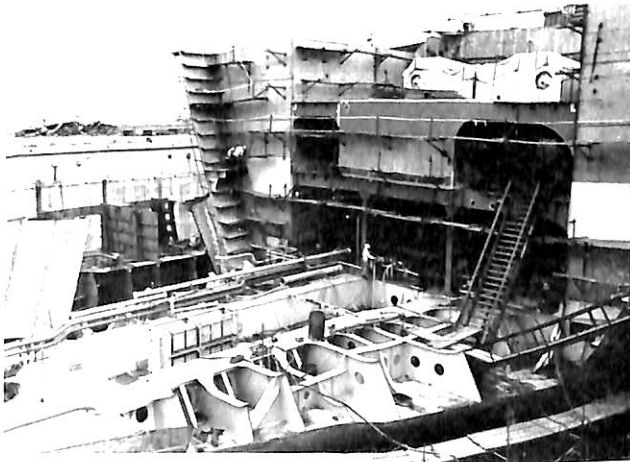
自動化タンカー BOLLSTA (49, 106 DWT)
三井造船株式会社千葉造船所建造 (本文参照)



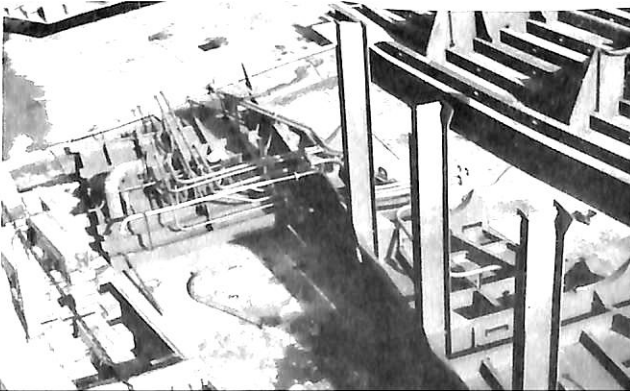
ブリッジコンソール (船首方向をみる)



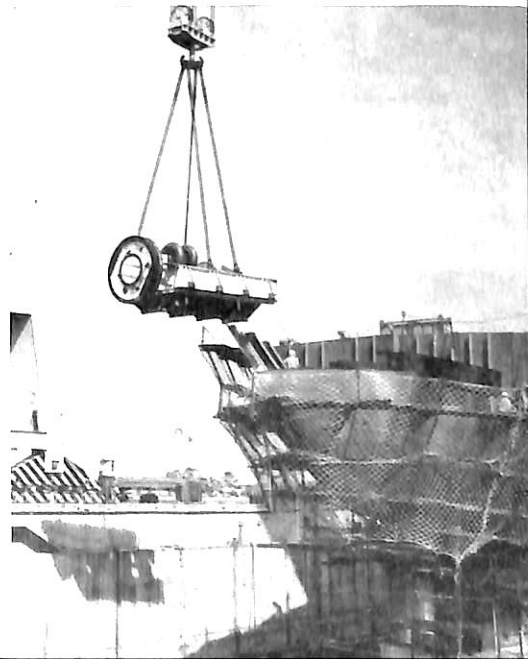
→
エンジン
コントロール室内



←
機関室
青天張装中



←
デッキ裏
ブロック
張装中



→
主機積込中

日本鋼管の MN 式アンチローリング・タンク

巡視船 3 隻に装備

日本鋼管・清水造船所でアンチローリング・タンクの取付けを終えた「のじま」(前方)と工事中の「おじか」(手前)(外装工事)



日本鋼管では4月中旬に受注した海上保安庁の「宗谷」(4,848.5 排水トン)、「のじま」(1,087.22 排水トン)、「おじか」(1,092.49 排水トン)の巡視船3隻に対する減揺装置・MN式アンチローリング・タンクの据付工事を、「宗谷」は同社浅野船渠で、「のじま」「おじか」は同社清水造船所で建造をすすめていたが、5月はじめに行なわれた海上試験において計画通りの良好な結果が得られたので、「宗谷」は5月10日に、「のじま」は5月8日、「おじか」は5月16日にそれぞれ完工引渡された。

このMN式アンチローリング・タンクは日本鋼管が、東京大学船舶工学科の指導のもとに海上保安庁との協力により開発したもので、すでに450トン型巡視船「しきね」、950トン型連絡船「おけさ丸」および220トン型海洋観測船「長風」などに採用されて実際に活躍しており、船体の横揺れは平均して約半に減る結果が得られている。

この結果、最近では本年7月15日に竣工する予定の南極観測船「ふじ」をはじめ、この巡視船3隻にも搭載され、その他民間船でも新造船1隻、据付工事2件が内定している。本装置の主たる特長は次のとおりである。

1. 動力を必要としない。
2. 航行中または停船中いずれの場合にも効果がある。
3. 設備費が他の減揺装置に比べ格段に安い。
4. エアードンパー(空気調節弁)がないため騒音がなく、乗員に不快感を与えない。
5. ビルジキールが不要となり船速が増大する。
6. 減揺水槽の水、油などの液体の量は船の排水量の1~3%でよい。
7. タンク取り付け位置は船体内部でも甲板上でも設置でき、余分なスペースを殆んど必要としない。小型船でも容易に設置できる。

本装置を適用する場合の例としては、



日本鋼管浅野船渠に入渠しアンチローリング・タンク工事(内装)を行なう「宗谷」

1. ビルジキールが取り付けられない砕氷船など。
2. 波浪中の安全性を増し乗心地の良さを重視する、とくに客船、遊覧船など。
3. 小型で荒天時に救難作業とか観測作業に従事する巡視船、観測船、掘削船など。
4. 停止して作業する船として定点観測船、測量船、鉄道連絡船、海底電線敷設船など。
5. 特殊任務に従事する艦艇、捕鯨船、捕鯨母船、フェリーボート、各種漁工船、漁船などがある。

5 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

○海運造船問題

●一般政治経済

4 月

30日(金)●英国政府 鉄鋼国有化白書で大手鉄鋼会社14社を国有化すると発表す。

5 月

1日(土)●輸出入信用状収支 4月は輸出5億6,000万ドル、輸入3億1,100万ドルで2億4,900万ドルの黒字となる。

○運輸省 40年度科学技術試験研究補助金、船舶関係の申請は、高経済性船舶の運航性能に関する研究など、19件、研究費総額1億4,045万円、補助申請額5,172万円となる。

2日(日)●ドミニカの反乱をめぐる情勢 米国の本格的介入により一段と重大化する。

3日(月)●カンボジア 米国と外交関係を断絶す。

6日(木)●社会党委員長 佐々木更三氏が選出さる。

7日(金)○トラスティー・ノルウェー工業相 松浦運輸相と海運・造船問題で懇談す。

○貿易外輸出会議海運部会 40年度のIMF方式による海運関係国際収支を受取6億7,600万ドル、支払10億1,000万ドル、差引赤字4億3,400万ドルと見通す。

8日(土)●輸出入通関実績 4月は輸出6億9,042万ドル、輸入6億9,936万ドルで894万ドルの入超となる。

10日(月)○特定船舶整備公団 40年度の老朽船等の代替建造および石炭専用船建造の公募要領を発表す。老朽船等の代替建造5万8,400GT、石炭専用船の建造2万4,600GT。

11日(火)○海上保安庁 39年の海上保安白書を発表する。

12日(水)●ソ連 月ロケット5号を月表面に到達させるも、軟着陸には失敗す。

○英国海運会議所の不定期船運賃指数 4月は122.3で3月より1.8低下す。

14日(金)●中共 第2回目の核爆発実験を行なう。

●公共企業体等労働委員会 3公社現5業関係労働組合の賃金紛争について、基準内賃金を6.25%引き上げると仲裁裁定を下す。

○業界紙によれば政府は近くEEC諸国に対し造船補助政策の撤廃を要求することになった。

17日(月)●ILO87号条約 承認さる。4関係国内法改

正案も成立す。

18日(火)●政府・総評 ILO対日調査団の提案に基づく第1回の定期会合を開く。

19日(水)●第48通常国会 6月1日まで13日間延長さる。

20日(木)○OECD執行委員会 造船不況対策を検討するため造船専門部会を設置することをきめる。

○米国政府 原子力商船サバンナ号を7月1日から3年間イスブランセン社に貸与し、大西洋での商業貨物輸送に使用させる契約を結ぶ。

21日(金)●政府 第7回参議院議員通常選挙の公示を6月10日、投票日を7月4日とすることをきめる。

○業界紙によれば、運輸省は中期経済計画における外航船舶拡充計画の船種別建造計画を再検討することになった。

○造船工業会 運輸省に中級造船所の設備近代化資金の確保について陳情す。

24日(日)●室蘭港でノルウェーの油槽船ハイムバルト号58,200DWが岸壁に衝突、爆発す。

24日(月)○米田船主協会理事長 佐藤首相に21次計画造船の建造希望量220万GTに対する所要財政資金の確保を要請す。

25日(火)●外国為替収支 4月は経常収支で2,600万ドル、総合収支で3,600万ドルの赤字となる。

●鉱工業生産指数 4月は175.0で月より7.83%低下(季節変動修正指数では0.2%上昇)す。

○運輸省海運・船舶両局 21次計画造船の建造希望量223万GTのうち、定期船10万GT、一般貨物船22.4万GT、専用船44.2万GT、油槽船73.4万GT、計150万GTを選別し、一定の基準で工程の早いものから順次処理する基本方針をまとめる。

26日(水)○1960年海上人命安全条約 発効す。

27日(木)○海運造船合理化審議会内航部会 内航海運の標準運賃の設定および運用方針について、石炭・鉄鋼・石油の3品目7航路に標準運賃を設けるなどを骨子とする答申案をまとめる。

28日(金)●農地報償法 成立す。

40年度の海運関係国際収支の見通し

貿易外輸出会議海運部会における海運関係国際収支の見通しによると、39年度はIMF国際収支で4億700万

ドルの赤字、実質収支で3,900万ドルの黒字となり、38年度にくらべて国際収支で赤字幅が300万ドルの増加にとどまり、実質収支で5,100万ドル改善されるものと見込まれている。また、39年度当初の見通しに対しては、IMF収支で7,600万ドル、実質収支で1億1,000万ドル好転するものと見込まれている。40年度はIMF収支で4億3,400万ドルの赤字と39年度より赤字幅は2,700万ドル増加するが、実質収支では4,200万ドルの黒字と300万ドル黒字が増加するものと見通されている。

海運関係国際収支 (単位 100万ドル)

年 度	項 目	IMF国際収支			実 質 収 支		
		受取	支払	バ ラ ンス	受取	支払	バ ラ ンス
38	貨物運賃	256	476	△220	852	680	172
	港湾経費	159	343	△184	159	343	△184
	計	415	819	△404	1,011	1,023	△12
39 (見込)	貨物運賃	309	505	△196	980	730	250
	港湾経費	210	421	△211	210	421	△211
	計	519	926	△407	1,190	1,151	39
40 (見通)	貨物運賃	319	560	△241	1,048	813	235
	港湾経費	257	450	△193	257	450	△193
	計	576	1,010	△434	1,305	1,263	42

39年度の海運関係国際収支が38年度よりIMF国際収支で赤字が微増にとどまり、実質収支で改善されたのは、貿易量が輸出1,841万トン、輸入1億7,883万トンと38年度よりそれぞれ15%、16%増加し、日本船の就航船腹量が1,155万DWと38年度より7%の増加にとどまったため、日本船の積取比率が輸入で46.1%と38年度より0.6%上昇し、輸出で49.1%と1.0%低下したものの、輸出で定期航路運賃の値上げと高運賃貨物の増加によって、日本船の輸出運賃収入が28%の増加となったためである。

40年度は、貿易量が輸出1,992万トン、輸入2億1,118万トンと39年度よりそれぞれ8%、17%増加するものと推定されるのに対して、日本船の就航船腹量が1,326万DWと油槽船の115万DW、26%の増加を中心にして、39年度より171万DW、15%増加するものと見通されるため、日本船の積取比率が輸出で47.3%に低下し、輸入で46.1%と横這いとなり、IMF国際収支では赤字幅が拡大するが、実質収支では黒字が若干増加するものと見通されている。

望まれる21次計画造船の資金確保

40年度の21次計画造船の建造希望量は、さきに308

貿易量、邦船積取比率、就航船腹量、輸送量

年 度		38	39見込	40見通
貿易量 (1,000トン)	輸出	16,053	18,410	19,920
	輸入	154,686	178,830	211,180
邦船積取比率 (%)	輸出	50.1	49.1	47.3
	輸入	45.5	46.1	46.1
就航船腹量 (1,000DW)	貨物船	6,935	7,095	7,660
	油槽船	3,801	4,450	5,600
	計	10,736	11,545	13,260
邦船輸送量 (1,000トン)	輸出	8,045	9,050	9,440
	輸入	70,378	82,340	97,400
	三国間計	3,258	3,545	3,570
邦船運賃収支 (1,000ドル)	輸出	185,419	236,815	243,400
	輸入	477,217	550,095	614,050
	三国間計	49,838	58,385	60,995
			845,295	918,445

万GTに達しているといわれているが、このうちすでに39年度中に開発銀行の融資予約が行なわれている42万GTおよび融資申請中の67万GTを含め、荷主の積荷保証、造船所の船台確保がほぼ確定しているものは、80隻、223万GTとなっており、40年予算による建造規模150万GTを73万GTも上回っている。

このように、21次計画造船の建造希望量が予算規模を大きく上回っているのは、各船種とも同じであるが、とくに専用船の建造希望量が85万GTと予算規模の40万GTより45万GTも上回っていることによるものである。

専用船の建造希望量の増大は、(1)海運助成と合理化によって、日本船の運賃が外国船の運賃に十分対抗できるようになったこと、(2)日本船の積取比率向上対策の一環として求められていたFOB建輸入の増加によって、長期契約による日本船の使用ができるようになったこと、(3)日本船の使用を前提としたオーストラリアからの原材料輸入が確定したこと、などによるものである。このため、鉄鋼業界では21次計画造船の専用船の建造希望量は、輸送計画などの必要性の裏づけのあるものであり、全面的に実現するよう要望している。

一方、40年度の計画造船の財政資金562億円のうち21次計画造船に充当しうる資金は、20次計画造船継続分257億円を差し引いた305億円で、この資金は融資予約済みおよび融資申請中の109万GTだけでも不足するものとなっている。

このため、運輸省では21次計画造船の建造を円滑に

実施するため、建造規模を223万GTに拡大する前に、建造希望量のなかから予算建造規模150万GTを選別し、これに対する所要財政資金を確保した後、残りの73万GTに対する対策を講ずることとしている。

	予算建造量	建造希望量	選別建造量
定期船	10万GT	18万GT	10万GT
一般貨物船	15〳	23〳	23〳
専用船	40〳	85〳	44〳
油槽船	85〳	97〳	73〳
合計	150〳	223〳	150〳

この選別した建造量は確定したものではないが、その建造船価は921億円、所要財政資金は706億円にのぼり、40年度の所要財政資金として270億円の追加が必要とされている。また、残りの73万GTについては、22次計画造船の建造予約船として処理することも考えられている。

財政事情が窮乏な現状のもとで、大蔵省では予算建造規模150万GTに対する財政資金の追加措置を極力抑えようとしているといわれるが、中期経済計画の策定および40年度予算案作成当時とは産業界の事情が変化し、日本船に対する船腹需要が増大してきた現在、これを抑えることによって日本船の積取比率向上への芽を摘みとることのないよう特段の配慮が望まれる。とくに計画造船についても輸出船の場合と同様、財政資金の弾力的運用ができるような方策を今後検討することが必要であろう。

39年の海難の状況

海上保安庁が発表した“39年の海上保安白書”によると39年の要救助海難は2,865隻、76万1,028GT、2万4,021人で、38年にくらべ隻数が79隻、3%減少したが、総トン数で7万5,626GT、11%、人員で1,010人、4%増加し、海難によって失われた船舶および積荷の総見積価格は122億円、失われた人命は1,311におよんでいる。

また、39年にわが国を襲った第11、14、20号等の強烈な台風等の異常気象による海難を除いた一般海難は、2,715隻、69万2,499GT、2万1,557人で、38年にくらべ総トン数では1万8,378GT、3%増加しているが、隻数では216隻、7%、人員では1,384人、6%減少している。

一般海難の船舶数は31年の4,132隻をピークとして以来漸減の傾向を示しているが、最近の傾向としては、(1)海難発生率が機帆船・漁船では減少傾向にあるが、汽船については横這いの状況にあるため、汽船船舶数の増加にともなって汽船海難が増加する傾向にあること、(2)港内および3カイリ未満の沿岸における海難がきわめて多く、一般海難に占める割合が増加し39年には77%に達していること、(3)かつお・まぐろ漁船等の漁船を中

心にして500カイリ以上の海域での海難が増加していること、(4)沈没・船体放棄などの全損海難は、39年には632隻と38年より69隻減少しているが、全損率は23%におよんでおり、趨勢的に増加していること、があげられる。

内航海運の標準運賃

海運造船合理化審議会内航部会は、5月27日、内航海運の標準運賃の設定および運用方針についての答申案をまとめた。

この標準運賃の設定については、石炭・鉄鋼・石油の各荷主から、(1)船腹量の調整が緒についたばかりの現時点では時期尚早である、(2)設定方法如何によっては関連産業の合理化を阻害するおそれがある、(3)荷主と海運業者との特別の結びつきによる運賃の実勢を考慮する必要があるとの意見が出され、とくに標準運賃設定の必要性については多くの論議が行なわれた。このため、運輸省では荷主産業と個別に問題点を整理検討し、ようやく答申案をまとめたものである。

答申案によると、標準運賃設定の対象となる航路および貨物は、内航輸送の基幹的部分と考えられる、年間の輸送量がほぼ100万トン以上の航路および貨物とし、標準運賃の算定に当っては当該航路、貨物の輸送についての就航隻数の最も多い船型あるいは輸送量の最も多い船型を標準船型として諸原価を算定することとしている。

貨物	航路		
石炭	室	蘭—京浜	3,600DW
〳	関	門—阪神	750〳
鉄鋼	関	門—京浜	2,600〳
〳	京	浜—阪神	600〳
〳	関	門—阪神	450〳
石油	京	浜—中京	1,500〳
〳	徳山・下松	—阪神	500〳

また、標準運賃の運用については、(1)標準運賃設定航路および貨物以外の航路および貨物については標準運賃の考え方を基準として調整運賃を設定するよう措置する、(2)調整運賃が既に設定されている場合にはこれを十分考慮して標準運賃を設定する、(3)実勢運賃が標準運賃と著しく異なる場合は一定期間既契約運賃を認める、(4)3年以上の長期契約により特定荷主・特定航路の輸送に従事する専用船の運賃は標準運賃と異なることができる、(5)ラン制度のある場合または6カ月以上の長期積荷保証契約があり、かつ的確な運賃形態がある場合は標準運賃と異なることができる、となっている。

運輸省では、答申をうけた後運賃率を算出して運輸審議会に諮問し、早ければ7月からの実施を予定している。

自動化タンカー“BOLLSTA号”について

三井造船株式会社 千葉造船所

1. 緒言

本船はノルウェー国フレッド・オルセン社のご注文による自動化タンカーで、当社千葉造船所の新造第1船として昭和39年7月1日起工、40年1月26日進水、同年4月6日無事竣工引渡しを完了したのでここに本船建造の概略を紹介する。

2. 設計方針

本船はタンカーとしては中型船であるが、設計に当っては大型船建造を目標とする当千葉造船所の特色に合わせるべく努力が払われ、幾多の問題点を克服してきたのであるが、本船設計に際しては基本方針として次の点に考慮が払われた。

- (1) 船殻構造はできるだけ大型ブロックとする。
- (2) 早期艤装をブロック工事に行なう。
- (3) 進水前に主補機の搭載および諸管艤装を100%行なう。
- (4) 居住区艤装は徹底した外注とし早期艤装を行なう。
- (5) 艤装品は大半に加工外注形式とする。

3. 船体部

(1) 主要要目

本船の主要要目は次のとおりである。

全長	216.400 m
垂線間長	207.264 m
型幅	31.090 m
型深	15.545 m
満載吃水	11.551 m
載貨重量	49,106 T
総噸数	28,551 T
船級	DET NORSKE VERITAS +1A1 “F” TANKSKIP FOR OLJELAST AND +MV & KV
貨物油艙容積	60,341 m ³
燃料油艙容積	2,941 m ³
清水艙容積	121.8 m ³
主機関	三井 B&W 784-VT2BF-180 1基 連続最大出力 16,100 BPS×114 RPM
罐	三井二重管蒸気式ボイラ 2基

発電機 450 V 60 c/s 500 kW 3基
(ディーゼル駆動2基, タービン駆動1基)

速力 試運転時最大満載 17.01 kn

乗組員 士官 11名, 属員 27名, 船主および
その他 2名 合計 40名

(2) 船型および一般配置

本船は bulbous bow を有する船型で、船尾船橋は煙突と一体とせる塔型船橋を採用し、上部のスペースの無駄を排除し極力上部構造の重量軽減をはかった。貨物油タンクは合計15の区画とし、うちNo.2舷側タンク(両舷)は専用パラスタックとしている。

なお舵は船主の要求によりスペード型とした。

(3) 船殻構造

できるだけ工事の簡易化を目標とし、構造を単純にし、かつ重量が最小となるよう設計が行なわれた。すなわち横桁の心距を大きくし、ウイングタンクの横桁リングの支材は1本とした。船底横桁にはステップを廃し十分なる寸法の交通孔を設けタンク内の保守点検の便を図るとともに、建造中の作業性の向上を図った。また極力鋸シームは少なくなるようにし、ラウンドガンネル上部の鋸シームを残し、他はすべて溶接構造とした。横隔壁は波型を採用し重量軽減を図っている。上甲板上の開口は当然のことながら応力集中を減ずるような配置形状に留意し、カーゴハッチ孔は長短比 2:1 の楕円とした。舵はスペード型を採用、ホーン基部の強度および振動については十分注意し、プロペラとの間隙を大きくとることにより振動の少ない良好な結果を得た。上部構造は塔型としたが、この横振動には特に固有振動数を検討し最適な太さおよび形状を計画した。その結果試運転時にもほとんど振動を感じない良好な成績を得た。

(4) 船体艤装

(1) 繫船装置

本船の繫船装置に採用されている甲板機械は Pusnes 社製蒸気式で、揚錨機兼自動繫船機2基、自動繫船機4基を装備している。揚錨機兼自動繫船機はそれぞれ1基ずつ船首楼甲板左右舷に、自動繫船機は上甲板上に2基、船尾楼甲板後部に2基配置されている。船首楼甲板上の揚錨機兼自動繫船機および船尾楼甲板上の自動繫船機各1基に対しそれぞれ1台ずつ油圧駆動の繫船索巻取り繰り出し用バレルが付属されており、これらは船首尾楼内

に配置されている。これらのバレルは各繫船機側におけるワンマンコントロールにより同時に操作される。繫船機械の要目は下記のとおりである。

揚錨機兼自動繫船機	Pusnes 社製 汽動式	2 基
	32 t × 10 m/min (16.8 t × 30 m/min サイドドラム)	
自動繫船機	Pusnes 社製 汽動式	4 基
	16.8 t × 30 m/min	

(2) 貨物油管装置

本船に装備された貨油ポンプおよびエダクターの要目は次のとおりである。

貨物油ポンプ	1,700 m ³ /h × D 10 kg/cm ²	3 台
残油ポンプ	200 m ³ /h × D 10 kg/cm ²	3 台
バラストポンプ	850 m ³ /h × D 2 kg/cm ²	1 台
ストリップングエダクター	170 m ³ /h	3 台

本船の貨物油系統はセミフリーフロー方式が採用され、3系統の貨物油主管、3系統の残油主管、および1系統のバラスト主管より成っている。貨物油タンクは3群に分かれ、各グループの親タンクのみ貨物油主管でサクションされ、子タンクは隔壁弁でそれぞれの親タンクに連絡されている。なお各タンクには残油吸引管が導かれている。各貨物油ポンプ、バラストポンプのディスチャージバルブ、隔壁弁およびバラスト枝管弁は電動油圧駆動により各々上甲板上より操作される。

油艙加熱管はヨーカルブ管を使用し、各センタータンクは4系統、各ウイングタンクは2系統のアラグリッド式としている。ベント管は各ハッチコーミングに独立ベント管を設け、その頂部にブリーザーバルブを設けた。タンク内残油処理のためエアモータ付マッキングウインチ2台を装備し、バタワースハッチを通して残油をタンク外に出せるようにし、さらに各残油枝管にてセンタータンクに対し2箇、ウイングタンクに対し1箇のホスコネクションを取付け、これにホスコネクションを取付けることによりタンク内残油を残油管を介して主ポンプ室内装備のエダクターにより舷外に放出できるようにしている。

なお貨物油タンク内掃気用として Gotaas Larsen 社製のゴーラベント1基を装備している。

(3) 居住設備

一般居住区は船尾楼および船尾楼甲板室に配置されている。特色としては貯室、配膳室、食堂、糧食庫、冷蔵庫等のグループ、また無線室、船長事務室、機関長事務室、航海長事務室のグループは互に同一甲板上に隣接して設けられ、相互の連絡が容易であるように配置がなされている。

居室および通路の壁および天井はすべてラミネートブ

ラストイック化粧張り仕上げ、また床面はリノリウム仕上げとした。

(4) 冷暖房通風装置

居住区全域にわたってセントラルユニット方式による冷暖房装置を採用し、セントラルユニットを各舷に1基ずつ設けられた。計画条件は次のとおりである。

	外 気		室 内	
	温度	相対湿度	温度	相対湿度
冷房	32°C	75%	28°C	50%
暖房	-15°C	—	20°C	50%

その他必要箇所には独立の機動排気通風が設けられた。

(5) 防火設備

防水設備は SOLAS 1960 年規則、ノルウェー規則、NV 消火規則を適用してある。

(a) 居住区画

間仕切壁、天井はすべてB級防火材を使用し、各階段および通路内 14 m 間隔に防火扉を設け、マグネティックチャックにより常時開放されており、火災発生時は操舵室より一斉閉鎖する装置および火災早期発見のため区画に火災探知装置が設けられている。

(b) 機械室および主ポンプ室

CO₂ トータルフラッディング装置がさらに燃料油関係機器直上に固定圧力噴水消火ノズルを配置している。

(c) 貨物油タンク

蒸気消火装置に加え可搬式泡消火ポスト3基を甲板上に設けられている。

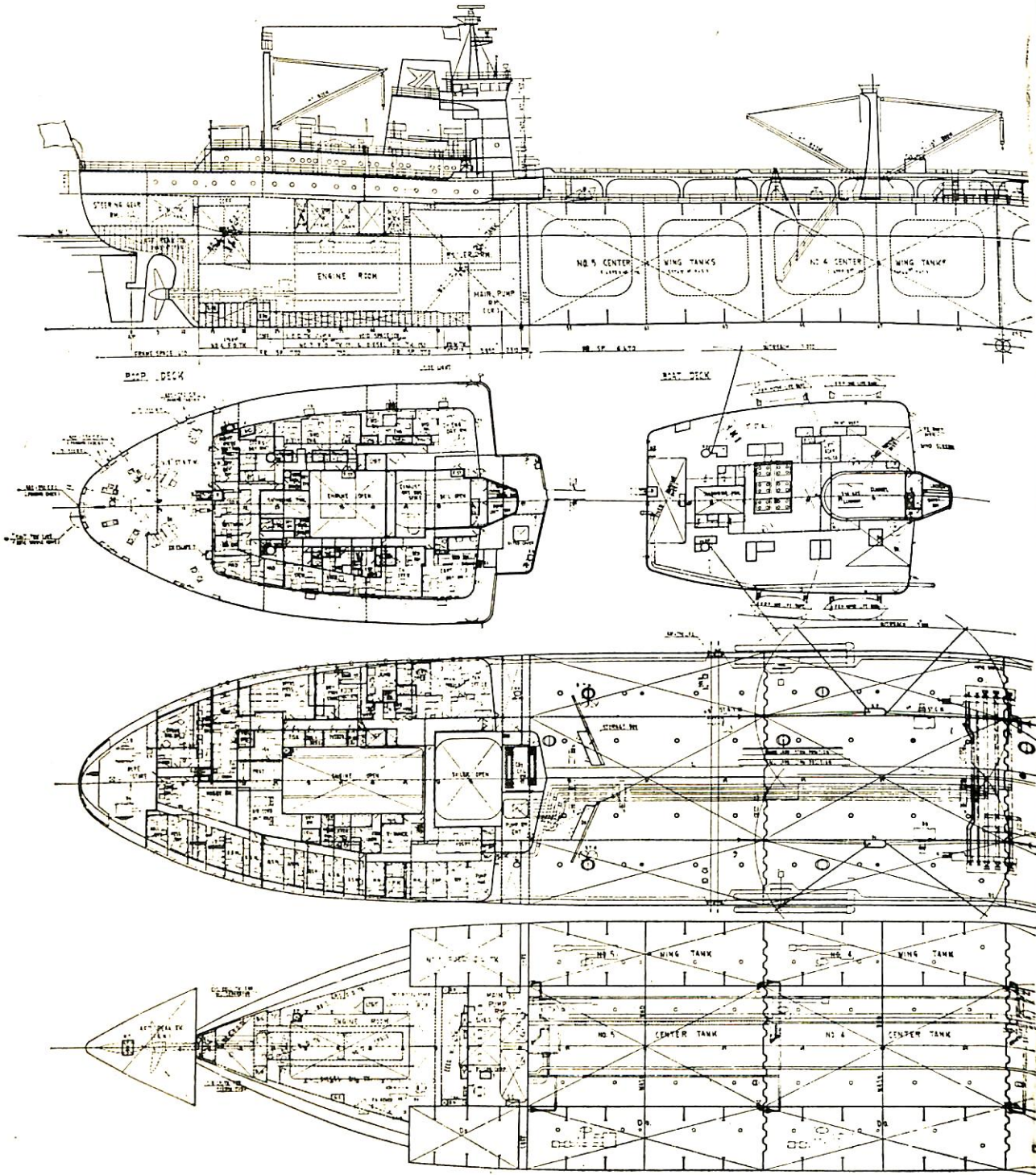
(6) その他の主要な艙装

機関室と船尾楼甲板間に 1,500 kg × 30 m/min のエレベータ1基を設け、船体中央部の10 t デリックにより積込まれた機関部部品を本船装備のトロリーで上甲板上を運搬し、トロリーごとエレベーターにのせ機関室内に運搬できるようにしている。

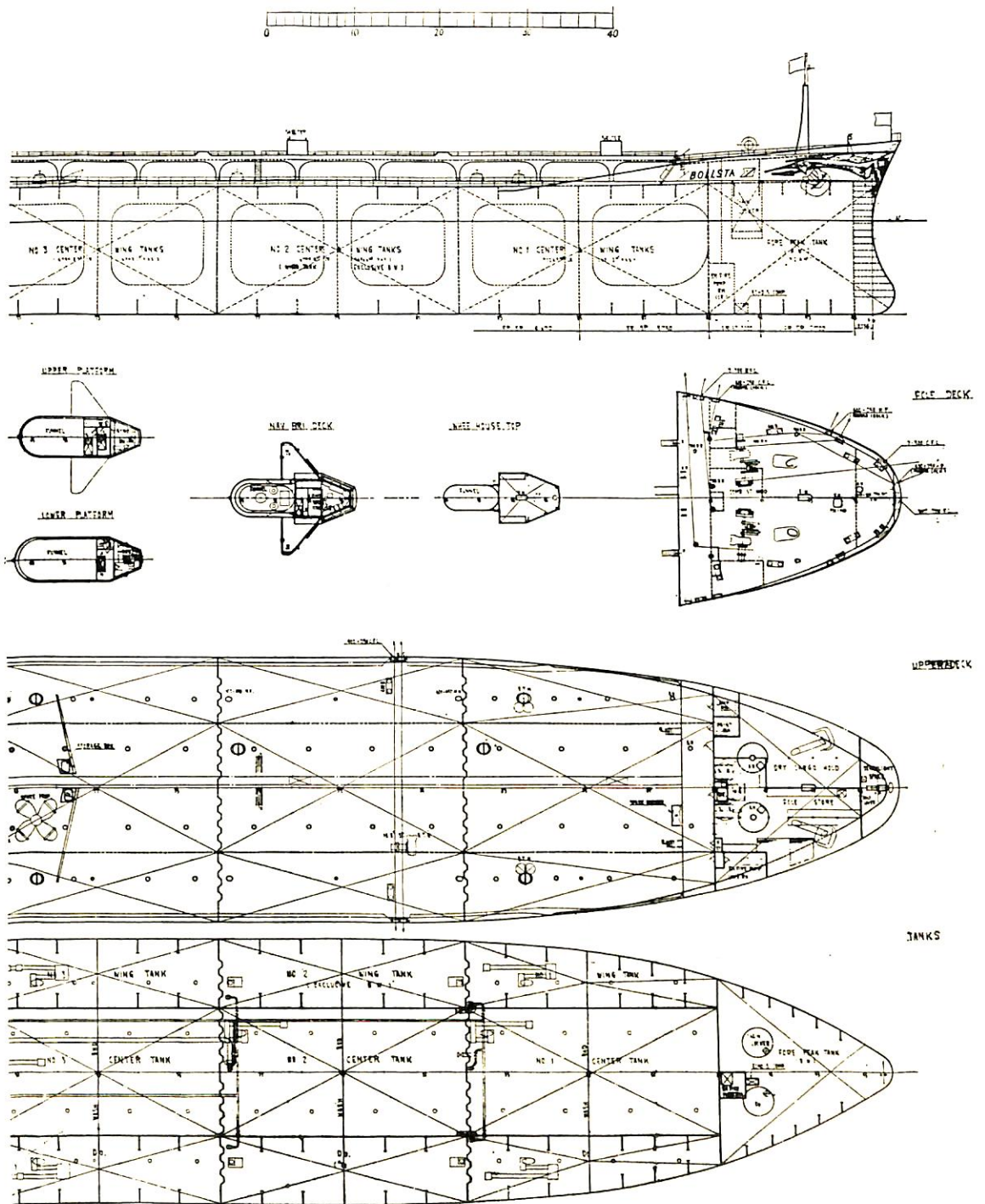
タワー式船橋を採用しているため生ずる操舵室と無線室間の連絡の悪さを解消するため、操舵室—無線室相互間に往復2系路の空気圧送式書類送受装置が設けられている。

4. 機 関 部

本船は主機械として三井 B&W DE 784-VT2BF-180 型 2 サイクル単動過給ディーゼル機関 16,100 PS 1 基を有し、発電設備としては主機の排ガスの廃熱を利用して排ガスエコノマイザーおよび排ガス過給機から発生した蒸気によって駆動される三井エッシャーウイス式ターボ発電機 500 kW 1 基および三井 B&W DE 526-MTB-40 型 500 kW ディーゼル発電機 2 基を有する。また本船は



自動化タンカー BOLLSTA 号



一般配置図 (三井造船千葉造船所建造)

貨油ポンプ駆動およびパワースービスのため三井二重蒸発式ボイラ DE16T, 16,000 kg/h×16 kg/cm²を2基有し、それぞれ排ガスエコノマイザからの発生蒸気の汽水分離器の役も兼ねている。機関室前部中段の主機械とボイラ室の間に防音および空気調和された機関部中央制御室を設け乗組員の労働環境の改善を図ると共に、制御室および船橋操舵室のいずれからも主機械を操作できる遠隔操縦装置を設け、少ない乗組員により機関部を操作できるようにしている。そのため制御室内には各種遠隔指示計器盤、遠隔制御盤、配電盤等は合理的に配置されているが、その中でも長尺のタイプライターを有するデータロガーは従来のものと異なり、そのまま運転日誌となり得る本格的なものである。このデータロガーでは主機械の出力、回転数、燃料消費量、電力、ボイラ等の主要な計測点はほとんど網羅されており、監視員は単に保守のためにその他の計器を監視すればよいだけである。

主機械の自動化としては遠隔操縦装置の他に、燃料油粘度自動調整装置、燃料油自動切替装置、クランクケース爆発防止のためのオイルミストディテクター、CO₂消火装置、自動給油装置などが付属されている。

発電設備は通常航海時、パワースービス時を含めて燃料節約のためターボ発電機のみを使用することを立て前として十分なる容量をもたせてあるが、主機械非常停止時など排ガスエコノマイザでの蒸発が止まったことによる蒸気圧力の低下によりスタンバイのディーゼル発電機が自動起動並びに自動投入する当社独自の開発した装置が設けられており、この方式が海上公試において計画どおり好成績を取め得た。その他ディーゼル発電機には制御室からの遠隔発停装置が設けられている。

油だきボイラについては空気式の自動燃焼制御装置、給水加減器、遠隔液面計算が設けられ、バーナーは蒸気アシスト式である。その他の機器の自動化については従来の自動化されたディーゼルタンカーとほぼ同様の自動化となっている。なお主要機器の要目は次のとおりである。

主機械	三井 B&W DE 784VT2BF-180型	
	16,000 PS×104 rpm	1基
ディーゼル発電機	三井 B&W DE 526MTBH40型	
	500 kW	2基
ターボ発電機	多段衝動1段減速式	500 kW 1基
油焚きボイラ	三井二重蒸発水管式 DE16	
	16,000 kg/h×16 kg/cm ² ×飽和	2基
排ガスエコノマイザ	5,000 kg/h×9.5 kg/cm ² ×飽和	1基

排ガス過熱器	4,500 kg/h×8.5 kg/cm ² ×270°C	1基
プロペラ	4翼一体式 Ni-Al 青銅	1基
清水ゼネレーター	筐倉アトラスAFGU No.5×21t/day	2基

本船の機関部艙装にあたっては、千葉造船所のドック建造方式によるため従来の艙装方針とは異なり、船殻建造中に早期艙装を採用したため設計上種々の配慮が払われ、特に主機械の据付けは工程上軸心見直し後スターンフレーム据付、およびボーリングおよび150 t門型クレーンの大巾の活用により機能的に積込みを行なった点などは従来の艙装法にみられないものがあつた。

5. 電 気 部

(1) 要目

(a) 1次電源装置

ディーゼル発電機	2台 AC450V 3φ 60 c/s 625 kVA	
	自動式 600 rpm	ディーゼル駆動
ターボ発電機	1台 AC 450 V 3φ 60 c/s 625 kVA	
	自動式 1,800 rpm	タービン駆動
(ディーゼル発電機とターボ発電機は並列運転可能)		
主配電盤	1面 鋼板製床置自立防滴デッドフロント式	
試験用配電盤	1面 〃 壁掛形 〃 〃	
船外受電箱	1面 防水壁掛形 HFB 式 440V 3φ 350A	

(b) 2次電源装置

照明通信用変圧器	4台 乾式自冷式	
	450V/222V 1φ 30 kVA	
厨室用変圧器	4台 乾式自冷式	
	450V/222V 1φ 30 kVA	
スエズサーチライト用変圧器	1台 乾式自冷式	
	450V/110V 1φ 5 kVA	
照明通信用変圧器	2組 ニッケルカドミウム電池	
	DC 24 V 200 AH	
無線用蓄電池	1組 ニッケルカドミウム電池	
	DC 24 V 200 AH	

(c) 照明装置

航海灯	1式	白熱灯	AC 220 V
信号灯	1式	白熱灯	〃
投光器	1式	白熱灯	〃
一般照明灯	1式	蛍光灯	〃

(d) 船内通信装置

操船指令用電話	1式	無電池式高声電話機
機関指令用電話	1式	〃
荷役指令用電話	1式	〃
インタホーン装置	2式	相互呼出式 (15点)
		片呼出式 (19点)
操船用拡声装置	1式	操舵室, 船首, 船尾等 12点

トルクバック装置	1式	操舵室航海船橋両舷
信号ベル装置	1式	
エンジンテレグラフ	1式	発信器は主機遠隔操縦ハンドルに連結記録機付属
(e)計測装置		
データロガー	1式	温度圧力等 86 点走査、 警報測定記録
遠隔指示温度計	1式	抵抗式および熱電式
過給機 回転計	1式	電気式
遠隔液面指示計	1式	ク
プロペラ軸回転計	1式	ク
カーゴオイルポンプ回転計	1式	ク
塩分計		
オイルミスト検出器	1式	電気式
(f)警報装置		
機関室警報装置	1式	116点
操舵装置警報装置	1式	11点
非常警報および火災警報装置	1式	サーモディテクター方式
(g)航海計器		
レーダー	2組	
無線方位測定儀	1式	
音響測深儀	1式	
圧力式測程儀	1式	
舵角指示機	1式	
電気時計	1式	
ジャイロコンパス	1式	
ジャイロパイロット	1式	スペリー MK20
電気式測程儀	1式	
デッカナビゲーター	1式	
(h)無線装置		
短波送信機	1式	A1, A3 1kW
長中波送信機	1式	A1, A2, A3 400W
非常用送信機	1式	A1 50W, A2 70W
全波受信機	1式	トリプルスーパーヘテロダイン方式
非常用受信機	1式	スーパーヘテロダイン式
オートキーヤ	1式	
救命艇用無線装置	1式	
VHF電話装置	1式	20W
(2) 電気部自動化の概要		
本船の主要目は上述のとおりであるが、以下に特に合理化されたものに重点を置いて詳述する。		
(a)集合制御盤		
本集合制御盤は機関室電動機の制御器をその用途あるいは重要度に応じて集合せ、一つの制御盤としたものである。		
重要補機用集合制御盤は次表に示す補機の制御盤を集合したもので 機関部制御室に装備された主配電盤と列		

盤になっている。罐室制御盤も同じく機関部制御室に装備されている。また、これらの補機はほとんど同じものが2台装備され、各1台ずつ集合した制御盤にはそれぞれ専属の母線が接続されていて本制御盤にて補機の切換操作も容易に行ない得る。なおこれらの補機はすべて機側にて発停操作が可能である。

主集合制御盤

主空気圧縮機	2	主清水冷却水ポンプ	2
主海水冷却水ポンプ	2	主潤滑油ポンプ	2
過給機用潤滑油ポンプ	2		
燃料油プライマリポンプ	2		
燃料弁冷却油ポンプ	2		
カム軸潤滑油ポンプ	2		
ビルジ兼雑用ポンプ	2		
スターンチューブ用潤滑油ポンプ	2		
操舵機	2		

罐室制御盤

ボイラ送風機	2	補助給水ポンプ	2
ボイラ水循環水ポンプ	2	噴油ポンプ	2
補助復水循環水ポンプ	1		

(b)自動管制装置

補機類の管制方式として自動発停、自動起動、自動停止、自動運転切替および順序起動装置がそれぞれの補機の用途機能に応じ採用している。

(c)船内通話装置

船内通話装置として下記の各装置を装備している。

(i) 無電池式電話装置

ブリッジコンソール、機関長室、1等機関士室、CO₂ ボトル室、機関制御室操作卓、主機操作台付近および機関室作業場の各相互間にて通話可能なるようにしている。ブリッジコンソールと機関部制御室操作卓間、ブリッジコンソールと無線室間およびポンプ室入口付近と貨油ポンプ用タービン付近間にはそれぞれ直通電話機を装備している。

(ii) 操船用拡声装置

ブリッジコンソールに増巾器および選局押釦パネルが組込まれ、ジャイロ室、上部船橋楼内通路、船尾楼甲板後部両舷、操舵機室、船首楼甲板前後部両舷、前橋見張台およびスエズ探照灯付近の各場所を押釦にて選定し、マイクスピーカにて応答通話ができる。

(iii) トルクバック装置

本船の船橋は特殊構造でほとんどワンマンコントロールが可能なるように配置されているので、船橋内コントロール位置と船橋ウイング間に操船用増巾器はマイクおよびスピーカで応答通話ができる。

(d)データロガー

本装置は圧力 23 点，温度 53 点，回転数 3 点，トルク 1 点，速度 1 点，流量 1 点および電力 3 点，計 86 点式データロガーである。記録は 86 点を任意に設定された時間間隔にて IBM 電動タイプライターで自動的に行なわれる。警報指示は必要な時に任意に押釦を操作することにより時刻および計測数値が光電表示されるものである。

(e) 発電機自動併合装置

本船には前述のごとくディーゼル発電機 2 基，ターボ発電機 1 基，合計 3 基の 625 kVA 自動発電機が装備されている。航海中使用中のターボ発電機の蒸気圧低下により選定されたディーゼル発電機が自動的に起動し，ターボ発電機にディーゼル発電機を自動的に同期投入し給電の継続を図っている。なお同期投入され一定時間後にはターボ発電機の気中遮断器は自動的に遮断される。本装置によりターボ発電機は航海中主機の排気ボイラにより運転されるが，ターボ発電機に対する監視員の労力が非常に軽減されるであろう。

(f) ブリッジコンソール

本船の船橋は特殊な形状でワンマンコントロールができるよう操船に必要な大部分の装置を三面のコンソールに組込んでいる。コンソールに組込まれた主な装置は下記のとおりである。

(i) 前部コンソールには

主機関制御盤，ジャイロパイロット付操舵装置，
舵角指示器，水晶子時計，航海灯制御盤，
補助操舵装置，トータック装置

(ii) 左舷コンソールには

機関部制御室直通電話，荷役用主空気弁スイッチ，
操船用拡声装置，船内インタホーン装置，
音響測深儀記録器，圧力式ログ速度および距離指示器，
タイホン自動制御盤，無線室直通電話機，
機関部関係電話機，VHF 無線電話装置

(iii) 右舷コンソールには

信号灯制御盤，荷役灯投光器制御盤
No. 2 レーダー指示器 レーダー切替スイッチ
No. 1 レーダー指示器
No. 1 レーダートルーモーション装置

6. 建造上の特色

本船の建造は千葉造船所の第 2 期建設工事と並行して行なわれたため初期の目的を完全に達成するまでにいたらなかったが，第 2 船，第 3 船への建造に対し大きな指針を得たものと確信している。以下に主たる特色をあげてみる。

(1) 船殻工事

上述のごとく工場建設と並行して船の新造が行なわれたため，ブロック組立前の工程に多少の混乱をきたしたが，ドック建造であること，150 屯ゴライアスクレーンが完備したことにより大ブロック方式で建造が進められた船台での工作が非常に早められ早期艤装の便を図ることができた。船殻ブロック重量は平均して 70 屯であったが，ウイングタンクの船底外板および上甲板ブロックは長さ約 28 m に達し，最大重量 130 屯におよび，また上部構造では巾約 30 m，長さ 20 m，重量約 90 屯にも達した。船体はポンプ室前部隔壁を起点として組立てられ，後部機関室が先行し，機関部の早期艤装を促進しつつ前部船体を組立て船首構造が終了と同時に機関部搭載完了し，進水するといった工程で進められた。これによる初期の目的がほぼ達成し，設備の拡充が完了すれば，この工程にて工期が短縮できることが明らかであり，ドック建造と大型クレーン使用の特色が発揮できるものと信ずる。

(2) 船体艤装工事

大型ブロックによる船殻工事が当初の特徴であることが，引いては船体艤装工事にしても種々の特徴を生んだ。その二，三の例をあげると

(i) 大型ブロックとなったため陸上にて貨物油管，加熱管の取付が 80% 以上に達したこと。

(ii) 大型隔壁ブロックに対しては弁，管，スピンドル等の現物継手個所が減少し，安全面で有利であったこと。

(iii) ブロック継手が少なくなったため，タンク内塗装，外板塗装の船台での施行箇所が少なくなり，足場が少なくてすんだこと。

以上のような特色が出てきたことにより今後ブロックの型を検討することにより，さらに飛躍的な進歩が予想される。船殻ブロックに関連して艤装面で早期艤装を進めたため種々の特長や問題があったが，特長としては次のようなものがあげられる。

(i) タンク内艤装品取付は船底ブロック搭載後ただちに行なうので，青空艤装ができ，艤装品積込および作業環境の面で有利であった。

(ii) ガングウェーおよびこれに付属する諸管および貨物油管はユニット化され，上甲板ブロック搭載に並行して搭載されたため進水時には上甲板上諸管の取付が 85% に達した。

(iii) 上記 (i) (ii) 搭載が進水前に行なわれたため，進水後は締付け調整のみとなり，クレーンの稼働状態がスムーズであった。

次に特色としてあげられる点は，装室工事等の全面外

註方式を採用したことである。これらは当所の方針によったものであり、また今後の造船艤装の一つの有り方を示すものと思われる。

当所では居住区の防熱工事、タイル工事、甲板被覆工事、亜鉛鍍鉄板工事を含む装室工事、冷蔵庫工事、空気調整装置工事、賄室工事等を社外の専門メーカーに外註した。建造中ステージコントロールの点で多少の問題点があったが、略初期の目的を達し得たものと確信している。

(3) 機関部艤装工事

機関部艤装としてはドック建造と150屯ゴライアスクレーンの特性を利用することにより、陸上にてブロック艤装、青空艤装、主機の早期搭載据付等の艤装が進水前に行なうことができ、進水後の調整運転に十分に時間をかけることができ、海上運転においても上々の成績をあげることができた。ここに二、三の特色ある点を述べることにする。

(i) ブロック艤装

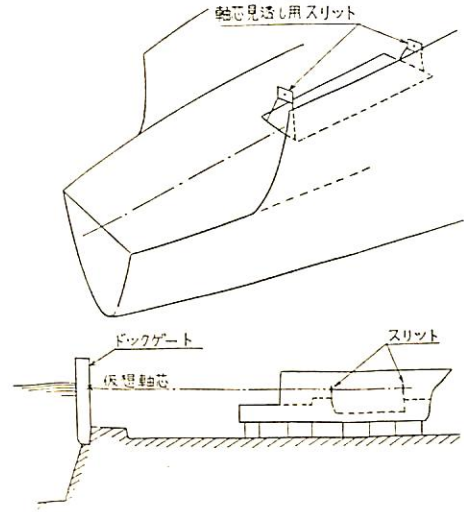
150屯クレーン使用による船殻ブロックの大型化に伴い、陸上ブロック艤装も従来と比較して実施の可能性が増し、本船ではその手はじめとして機室甲板裏、消浄機室および船体はタンク内艤装につづきブロック艤装を施行した。

(ii) 青空艤装

次項に述べる主機械早期搭載に伴う補機器の早期搭載を計画し施工したが、船体上部構造が未搭載の時期に補機器据付を行なった。これは積込みが容易であるばかりでなく、短時間に行なわれるため工数の節減、工程を早める意味において大きな役割を果たした。

(iii) 主機械の早期搭載据付

主機械の搭載は機関室および船尾構造が略搭載された時期に行なった。主機据付基準となる軸芯の見透しは図示のごとく船尾構造搭載前に主機前端と後端の軸芯をむすび、これをドックゲートに延長し、この芯を仮想軸芯としその軸芯線に船尾構造に含まれるスターンチューブを合わせるべく船殻工事が行なわれた。かくのごとくして決定した軸芯は本船浮上後さほどの偏差も認められず軸芯見透しおよび主機械の早期搭載据付に明るい見通しがついたことは大きな収穫であった。主機の搭載を進水前に実施するためにはそれ以前に補機器、諸管、トランク、その他の艤装品の搭載を行なうことが必要で、これを実施した結果、進水1週間後には諸補機の運転を実施することができ、海上運転においても好成績を得る結果となった。



(4) 電気艤装工事

船殻ブロックの大型化に伴う船体艤装、機関艤装の早期艤装が実施されれば、必然的に電気関係の早期艤装もまたこれに追従せざるを得なくなる。実施の面でその長所短所が生じたが、高度の自動化船であるにもかかわらず、進水前に約60%の進捗度で略成功を収め得たものと考えられる。早期艤装の利点としては船体機関艤装の項で述べたとおり作業者の過労働の防止、足場取付作業の軽減および安全作業ができたことであるが、特記したいことは進水後は高度の自動化船であるにもかかわらず調整に十分な時間をかけ得て良好な結果を得たことである。

7. 海上運転について

天候によるスケジュールの変更等のトラブルを除けば各部とも至極順調な諸試験ができ、しかも良好な成績を得たことは喜ばしいことである。特筆したいことは前述のごとく早期艤装の目的は工程短縮および工数節減以外に諸機器調整期間を十分に取得することができたことである。なお最初より危惧されていたターボ発電機とディーゼル発電機相互間の自動投入試験も良好な成績を収め得たことは喜ばしき限りであった。

8. 結 語

第2期工場建設工事と並行し、船型、装備とも最新の高級船を無事建造し、しかも優秀な成績で試運転を完了し、船主の最高の讃辞を受けつつ引渡したことは、ただ当社のみの喜びでなく、日本造船界の実力を海外に示す一端となったものと確信する。最後に本船建造に当り、ご協力下さった所轄官庁、NV船級協会、協力工場各社に対し深く感謝する次第である。

〔最近のカーフェリー〕(No. 5)

淡路フェリーおよび鳴門フェリーについて

三菱重工業株式会社 下関造船所
造船部基本設計課

1. ま え が き

淡路フェリーボート株式会社および鳴門海峡フェリー株式会社より自動車航送船のご注文を受け、三菱重工業株式会社下関造船所において昭和38年6月から、昭和39年10月までに合計6隻の建造引渡しを行なった。その概要を記し大方のご参考にご供する次第である。

これら6隻は神戸市長田港より淡路島浦港（淡路フェリー）および福良町阿那賀港より鳴門市亀浦港（鳴門フェリー）を結ぶ産業および観光ルートとして海上を結び、地元民は勿論のこと、関係業者も大いに利用し産業開発および観光に活躍している。なお各船の建造工程は下記のとおりである。

	起工年月日	進水年月日	竣工年月日
淡路丸	38-2-27	38-5-13	38-6-28
潮丸	38-2-27	38-5-30	38-6-28
晴丸	39-3-26	39-5-28	39-6-25
照丸	39-3-26	39-6-13	39-7-10
なるしお丸	39-7-10	39-8-7	39-10-30
うずしお丸	39-7-10	39-8-7	39-10-30

2. 一 般 計 画

本船の計画に特に注意した事項は次のとおりである。

(1) 航 洋 性

本航路は特に海上がしけるということはないが、かなり高速で走る必要があるため波かぶりに注意を払った。すなわち、船首形状は歩板があるにもかかわらず普通の

船のごとく船首形状を保持することに腐心した。そのためには上甲板舷側で稜線すなわち、肩あてフェンダーをつくらず、稜線をなるべく上部に上げて線図を無理のない船型とした。従って船首部の船体水密区画に対して特殊の考慮をはらった。このために従来この種自動車航送船に見られるごとき波かぶりがなく、推進抵抗上、車両保護の関係から格段と性能が向上した。

なお引渡し後の就航状況については、冬季相当な風力でも航海可能であり、且つまた、車両も安全であったと船主の好評を聞いている。

(2) 一 般 配 置

本船の一般配置図は添付した図面（晴潮丸を示す）に示すように外観も内部配置も極めて簡素化され、実用にマッチした必要最少限度にまとめた。一般配置としては遊歩甲板に旅客定員70名を室内に、280名を立席として設けた。なお室内椅子もFRP製を採用して実用簡素を旨とし、その上部に操舵室を設けた。

外観上はこのような思想のもとにまとめたので風圧面積も少なくなって性能上にも良好なる結果を得ている。

(3) 車 両 搭 載 面 積

この種の自動車航走船の稼働力は、車両甲板面積で左右されるので、本甲板は1級国道なみの荷重に耐えるごとき強度を有しているため、これを十分生かす意味からも一般配置図に示すごとく車両甲板中央部両舷に出入口室、洗面所、便所のみを配置し、極力車両搭載面積の増大をはかった。且つ、肋骨の大きさも肋骨肘板の大きさ



淡 路 丸

も最少となし、車両の搭載実質面積増大をはかった。そのために車両搭載有効面積と $L \times B$ との比は 90% となっている。

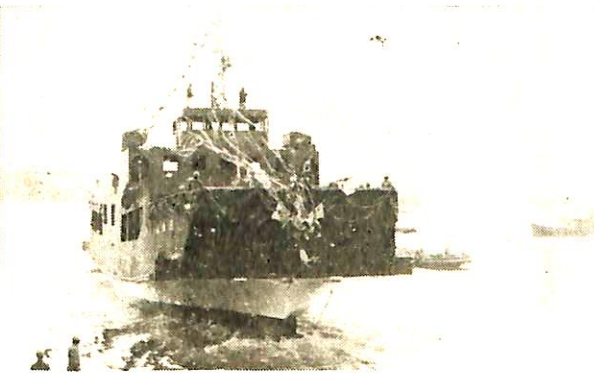
なお車両甲板を広くとっても上部甲板との間隙が車両の積荷の高さによって邪魔になっては実際に車両搭載ができないので、第1船および第2船では船側立席を設け高さを考慮して設計したが、第3船より船側立席をやめて単なる乗組員の船首尾への通行を便ならしめるように巾 500mm の歩路を設けた。

(4) 遮浪扉の幅

本船は車両の積込み積卸しに便なるごとく遮浪扉の中を大きくとり 7m としている。これは小型車の場合には問題はないが、大型車となった場合には非常に有効になる。このように扉の中を大きくしたためになおさら船首船型が難しくなったが、前述したごとき考えで解決した。

(5) 操縦性について

本船の航海港である神戸市長田港(第1図)、淡路島浦港(第2図)、淡路島阿那賀港(第3図)、鳴門市亀浦港(第4図)の各港は非常に狭隘の場所であるため、舵の設計には十分に留意した。舵とプロペラの関係は次表の



照潮丸の船首形状

とおりである。

			舵数	舵面積 m ²	プロペラ 数	主 機 械
淡路 晴潮 なるしお丸	潮丸	丸	1	4.31	可変ピッチ 2	550 PS ディーゼル 2台
		丸	2	5.40	可変ピッチ 2	同 上
	なるしお丸	2	5.40	固 定 2	550 PS 減速機付 2台	

淡潮丸型は可変ピッチプロペラ採用により、機関発停の遅れをなくし、操縦性向上により、1枚舵で就航したが、その後さらに1航路4隻連続配船となり、発着時間の短縮を計る必要を生じたので、晴潮丸型では2枚舵の採用となった。このために実際の稼働力向上に対し大いに役立った。

プロペラと舵との距離は第2船効果を利用するために変えないで、舵面積により同一性能を狙った。そのために2枚舵の面積を大きくとっている。

いま各船の旋回性能を比較すれば下表のとおりである。

船 名	旋 回 径 (m)	旋回縦距 (m)	トランスファー (m)
淡 潮 丸	176	148	75
晴 潮 丸	169	152	72
なるしお丸	163	158	73

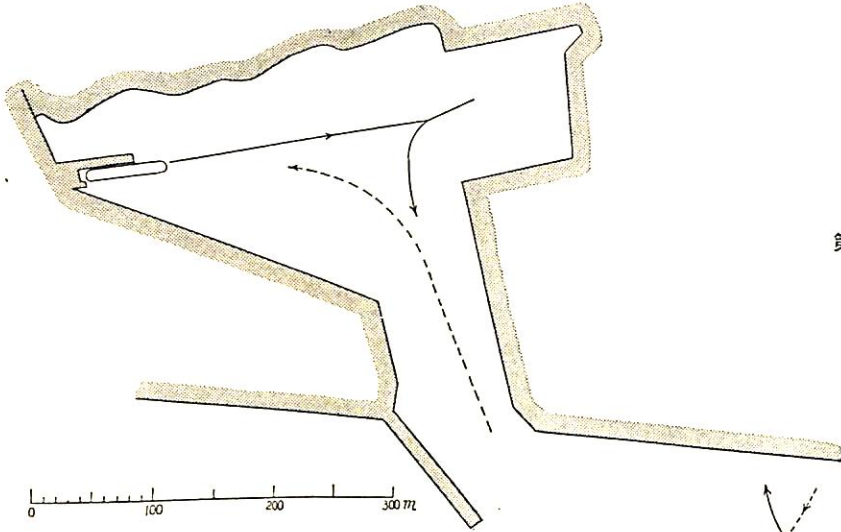
(6) 復 原 性

本船は、車両甲板上にバスまたは貨物自動車等を搭載して航海する関係上、復原性については船舶安全法に、自動車渡船特殊基準が適用されている。本法規は A 基準……旅客船で風速 15m/s となっているが、19m/s と考える。

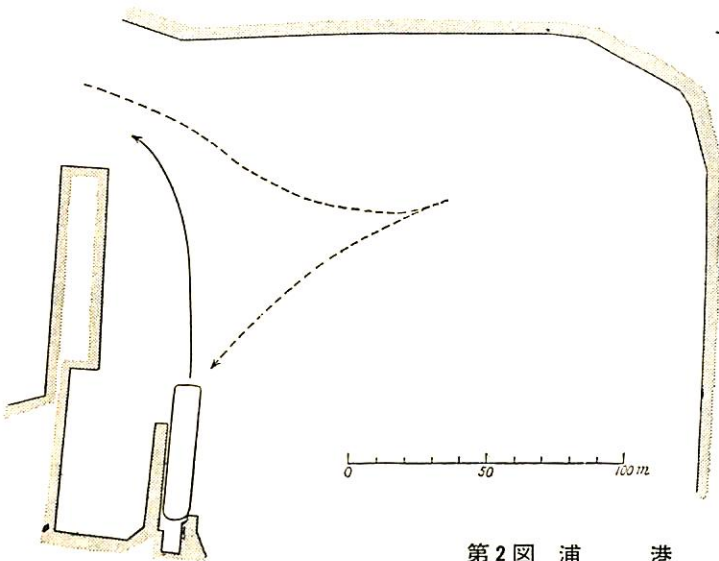
B 基準……限定沿海では旅客船で風速 15m/s は 19m/s、沿海区域では旅客船で風速 19m/s は 26m/s。上記のように各基準とも1ランク上げるために相当 severe な復原性を要求されている。



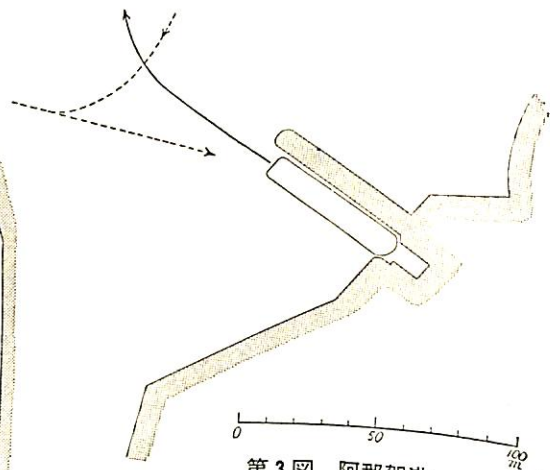
照 潮 丸



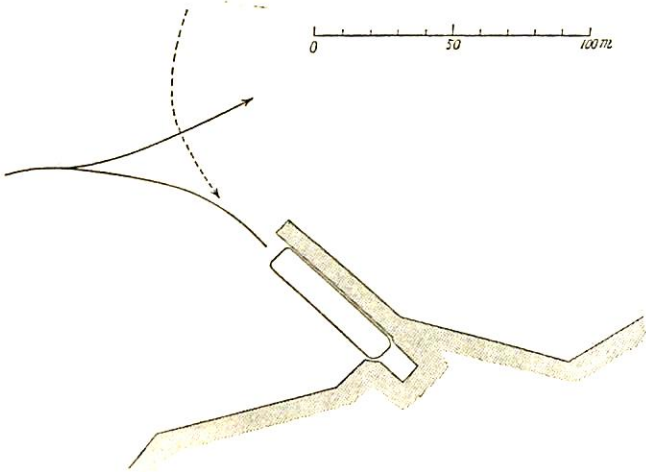
第1図 長田港



第2図 浦 港



第3図 阿那賀港



第4図 亀浦港

これに対し淡潮丸型（平水区域）では、満載出港状態で要求値 0.138 に対し実際値 0.191 となって十分である。

次に、なるしお丸型であるが、本船は沿海区域であるが航海時間が約 15 分であるとの見解にたち、運輸省との打合せ結果、航海区域を限定して緩和し、一般旅客船の平水としての性能で十分であるとの結論により、これに準拠した。ただし計画としては淡潮丸型より深さを中央部のみ 200m 上げ、船首尾端は同じとした。

一般に車両甲板上に自動車を搭載している関係上、横揺れおよび上下動の程度によっては、自動車転倒の可能性がある。なお自動車のタイヤのために spring 効果も考慮の要があるが、自動車の固有周期は船体の周期に比して格段と少ない。（空気バネのバスに対しては、空気を抜いている。）

この考えのもとに、本船を調査したところ、本船就航の各状態とも充分であることを確認した。

本船完成後重心試験を施行した結果は下表のとおりである。

	淡 潮 丸	晴 潮 丸	なるしお丸
満載出港状態			
要求復原てこ	0.138m	0.123m	0.102m
実際復原てこ	0.191m	0.185m	0.185m
“C” 係 数	—	—	1.08
満載入港状態			
要求復原てこ	0.143m	0.127m	0.129m
実際復原てこ	0.194m	0.186m	0.361m
“C” 係 数	—	—	1.14

3. 船体部要目

船 名	第1船 淡 潮 丸 第2船 路 潮 丸	第3船 晴 潮 丸 第4船 照 潮 丸	第5船 なるしお丸 第6船 うずしお丸
長さ（全長）	54.32m	同 左	同 左
〃（垂線間）	44.50m	〃	〃
幅（上甲板）	9.60m	〃	〃
〃（型）	9.00m	〃	〃
深さ（〃）	3.20m	〃	3.50
計画満載吃水	2.35m	〃	同 左
総 噸 数	306.18T	347.51	366.41
純 噸 数	90.45T	107.88	112.03
航 行 区 域	平 水	平 水	沿 海
速力（試運転）	14.47kn	13.96	14.72
〃（航海）	約 12.5kn	同 左	同 左

搭 載 能 力	大型トラック10台 中型トラック2台 または大型バス8台、乗用車4台	同左	同左
旅 客 定 員	350名	〃	〃
乗 組 員	15名	〃	〃
燃 料 油 槽	14.77 m ³	〃	16.27
消 水 槽	1.98 m ³	〃	1.96

4. 一般配置、船殻構造

上甲板下は7個の水密隔壁により8個の区画に分かれ、前部より船首水槽、空所、居住区、機関室、空所、操舵機室となっている。機関室後端壁には上甲板上により開閉できる水密扉を設けた。またヒール調整を容易にするために調整タンクを設けた。

上甲板上両舷中央部に出入口室、便所、化粧室等を設け、車両搭載に便ならしめるように極めて狭く短くすることに苦心した。船首甲板室には錨鎖庫、電動機室を、船尾甲板室には電動機室、倉庫を設けた。

客席甲板には客室を前部に配置し椅子席とし、後部には立席を設けた。なお舷側歩路を設け乗組員の通行を便ならしめるようにした。

客室上部を操舵室とし視界を良好にするため窓の配置および大きさについて考慮した。室内には主機遠隔操縦装置およびレーダー等を配置した。

中央横断面図で見られるように、上甲板を車両甲板とし、車両の移動防止用レール、固縛リング等所要の装置を設けた。

上甲板の強度は1級国道なみの 20 トン荷重とし、桁板、梁柱を密に配置することにより、集中荷重に対しても充分なる強度をもたせた。

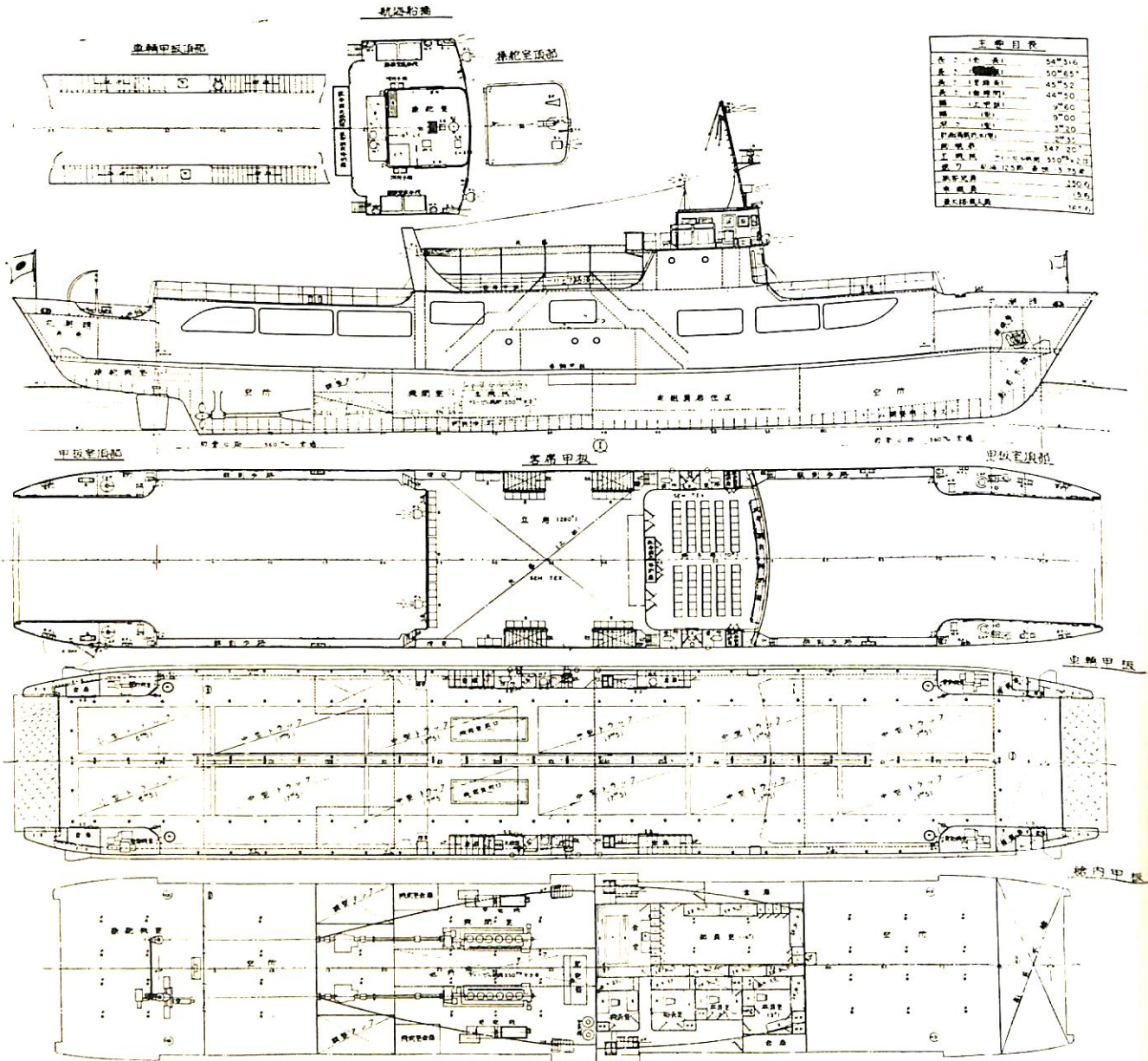
船側全周には防舷材を設け、特に船首、船尾の肩当て部分は強固なものにした。

5. 一般機装

(1) 甲板機械

揚錨機およびキャプスタンは遮浪扉開閉を兼用できるところと設置した。各機械の主要目は下記のとおりである。

	淡 潮 丸 路 潮 丸	晴 潮 丸 照 潮 丸	なるしお丸 うずしお丸
揚 錨 機	2t × 10m/min 7.5kW 2台	3.5t × 12m/min 10kW 2台	2t × 10m/min 7.5kW 2台
キャプスタン	同 上	同 上	同 上
操 舵 機	1.5kW 1台	2.2kW 1台	2.2kW 1台
船員室通風機	50m ³ /h × 30mm Aq × 0.75kW	各船 1台	
機関室通風機	70m ³ /h × 20mm Aq × 0.75kW 1台	2台	2台



晴 潮 丸 一 般 配 置 図

PRINCIPAL PARTICULARS:-

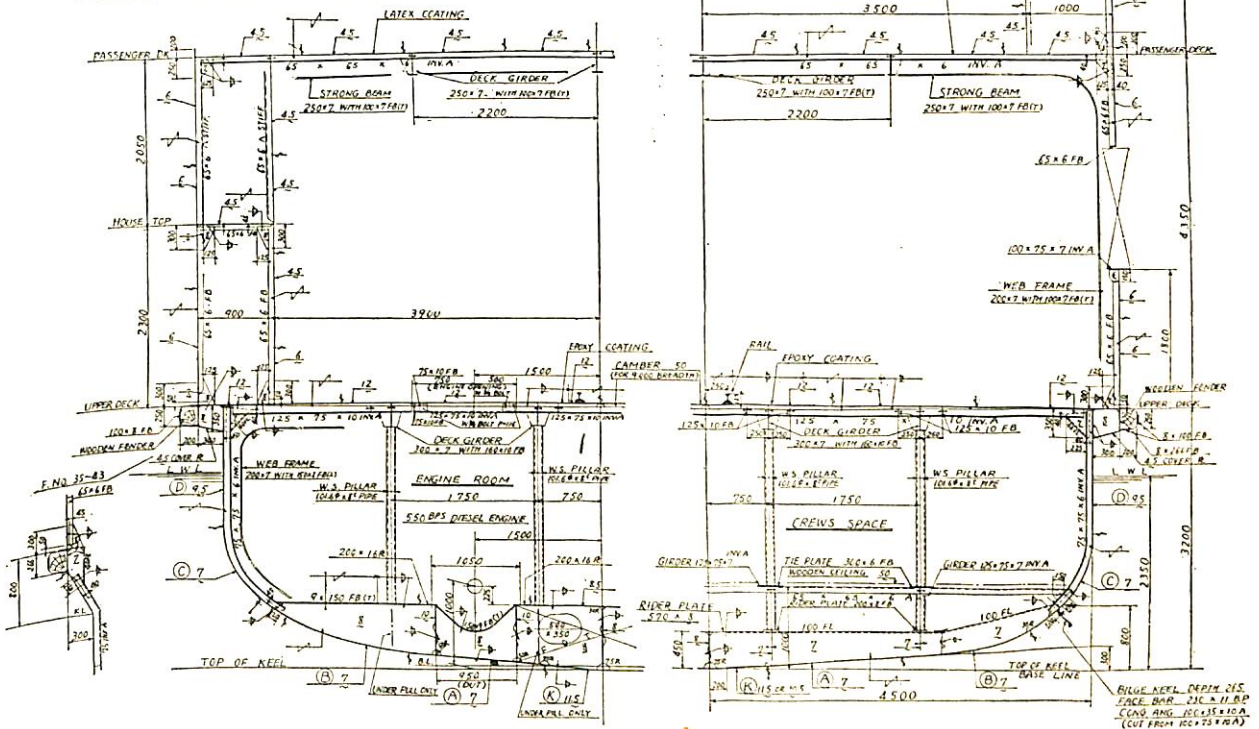
LENGTH O.A.	54.31 M
LENGTH CAR DECK	50.66 M
LENGTH W.L.	47.35 M
LENGTH P.P.	48.50 M
LENGTH (C.S.E. + L.W.L.)	45.94 M
BREADTH (CN. LEPER DECK)	9.60 M
BREADTH (MID.)	9.00 M
DEPTH (MID.)	3.20 M
DRAUGHT (D.L.W.L.) ABOVE TOP OF KEEL	2.35 M
FRAME SPACE THROUGHOUT	0.860 M

SHELL PLATING:-

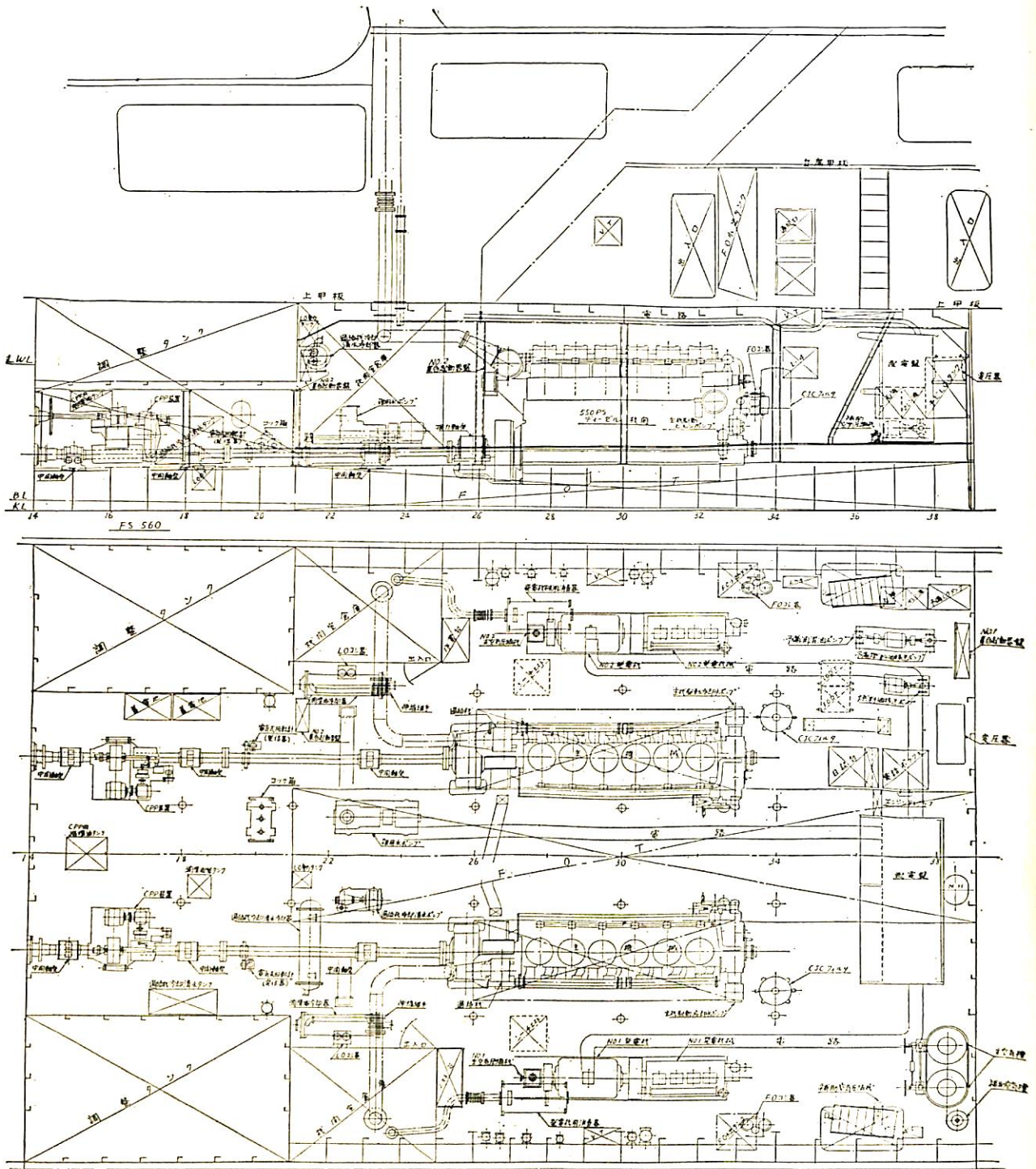
	D.S.L. &	AT ENDS
FLAT RAIL KEEL	105 C/P.H.S.	105 C/P.H.S.
BOTTOM SHELL	7	7-8
SLIDE SHELL	7	7-8
SHEER STRAKE	8.5	8

EQUIPMENT NUMBER:-

$L \times (B + D)$	$45.94 \times (9.0 + 3.2) = 500$
UPPER DECK HOUSE	$(2.71 + 11.32 + 7.13) \times 2 \times 2 = 25$
PASSENGER DECK HOUSE	$5.60 \times 7.15 \times 2 = 6$
EQUIPMENT:- (155-420)	TOTAL = 541
POWER ANCHOR (STEEL/SS TYPE)	520 kg x 2
STREAM ANCHOR (EXCEPT STEEL)	180 kg x 1
STUD LINK CHAIN CABLE (GRADE I. E.W.)	27 mm φ x 300 M
STEEL WIRE FOR STREAM ANCHOR (E. 19)	22 mm φ x 100 M
TOW LINE (WIRE) (E. 12)	20 mm φ x 150 M
HAWSER (MANILA ROPE)	45 mm φ x 185 M



晴潮丸中央断面図



晴潮丸機関室配置図

各 船 の 機 関 部 主 要 目 表

	淡 潮 丸, 路 潮 丸	晴 潮 丸, 照 潮 丸	なるしお丸, うずしお丸
(1) 主 機 関 型式および台数	神発4サイクル単動トラ ンクピストン型ディーゼ ル機関 2 台	同 左	ダイハツ4サイクル減速, 油圧逆転クラッチ付ディ ーゼル機関 2 台
出力(連続最大)	550BPS×380rpm	〃	550BPS×670/380rpm
(2) プロペラ 型式および数	三菱A型3翼可変ピッチ プロペラ 2 台	〃	4翼一体トルースト形 2 台
直径×ピッチ	1,800mm×900mm	〃	1,700mm×1,520mm
最大翼角変節範囲	前 進 20.4°より 後 進 17.5°まで	〃	—
(3) 軸 系 中 間 軸	145φ×3,943.4mm	140φ×3,382.9mm	140φ×2,538.5mm
中 間 軸	145φ×1,050mm	140φ×1,590mm	140φ×2,500mm
プロペラ軸	155φ×6,520mm	155φ×6,520mm	155φ×6,725.3mm
(4) 発 電 機 関 型式×数	立型単動4サイクルディ ーゼル機関 2 台	同 左	同 左
出力×回転数	48BPS×900rpm	64BPS×900rpm	〃
(5) 発 電 機 型式×数	自己通風防滴型 2 台	同 左	〃
出 力	37.5kVA	50kVA	〃
電 圧	A.C 225V	同 左	〃
(6) 主空気圧縮機	立型2段圧縮式 2 台 23m ³ /h(F.A)×30kg/cm ²	〃 〃	〃 10m ³ /h(F.A)×30kg/cm ²
(7) 非常用空気圧縮機	手 動 式 1 台 463cm ³ /stroke	〃 496cm ³ /stroke	同 左 〃
(8) ポ ン プ 雑 用 水	50/25m ³ /h×10/30m 1 台	同 左	同 左
過給機冷却清水	6m ³ /h×20m 1 台	〃	—
燃料油移送	2m ³ /h×2kg/cm ² 1 台	〃	2m ³ /h×2kg/cm ² 1 台
予備燃料油移送	1.5m ³ /h×2kg/cm ² 1 台	〃	1.5m ³ /h×2kg/cm ² 1 台
予備潤滑油	6m ³ /h×3.5kg/cm ² 1 台	〃	6m ³ /h×7kg/cm ² 1 台
(9) 補 器 主機起動空気槽	360l×30kg/cm ² 2 個	〃	300l×30kg/cm ² 2 個
発電機起動空気槽	45l×30kg/cm ² 1 個	〃	同 左
潤滑油冷却器	6m ² ×2 個	4.5m ² ×2 個	4.7m ² ×2 個
過給機清水冷却器	5m ² ×1 個	同 左	—
主機リモコン用空気槽	—	—	100l×9.5kg/cm ² 1 個
減速機潤滑油冷却器	—	—	1.63m ² ×2 個



なるしお丸

(2) 客 室

客室はFRP製椅子を設置し70名の定員を得るようにした。室内には、救命胴衣格納箱を前後に配置し、船側に便所を設けた。

(3) 救命設備

膨張式救命筏	(淡潮丸型)	(なるしお丸型)
乙種25人用	—	3個
〃 19人用	—	1個
丙種25人用	7個	11個
〃 13人用	1個	—
救命胴衣	400個	同左

(4) 航海計器

原基羅針儀	1台
レーダー	1台
エンジンテレグラフ	1台
電気舵角指示器	1台
旋回窓	1個

6. 機 関 部

主機関として淡潮丸型では神発製550BPSディーゼル機関2基を装備し、当所製、可変ピッチプロペラを採用して操舵室より翼角調整ができる遠隔操縦装置を装備した。

なるしお丸型はダイハツ製減速機付550BPSディーゼル機関2基を装備し、操舵室より速度調整、前後進の切り換え、クラッチの嵌脱を空気式にて遠隔操縦ができるよう装備した。

機関部主要目は別表のとおりである。

7. 結 語

各船建造に当り、運輸省各官庁ならびに船主長手社長をはじめ、監督各位のご指導を頂き深く感謝するとともに、メーカー各位のご協力に対してもあわせて感謝の意を表します。

最後に淡路フェリーボート株式会社、鳴門海峡フェリー株式会社のご発展および各船の今後のご多幸をお祈りいたします。

波 紋 写 真 集

Wave Patterns and Hull Forms of Ships

東京大学教授 乾 崇 夫 著

この数年、東京大学水槽で研究された高速貨物船、青函連絡船、ウェーブレス船型、複雑船型などの波紋写真を系統的に集録したものです。船の波をみることによって船型の良否の微妙な差がわかる、いわば目でみる船型試験の結果といえます。

模型 12 船型について、それぞれの波紋写真 52 枚を掲載し、また波の等高線図 6 図も波紋写真と対照してわ

かるように収録してあります。

B5判 特アート 56頁 上製本

頒価 400円 (〒40円)

本書は部数を限定しておりますので、ご希望の方は代価をそえて早目に当協会宛お申込み下さい。

船 舶 技 術 協 会

日本最初のパルプ専用船シトカ丸の荷役装置

三菱重工業株式会社

1. まえがき

日本最初のパルプ専用船シトカ丸は去る3月31日三菱重工業・広島造船所で竣工し、日本郵船株式会社に引渡され、アラスカのシトカ港からのパルプ輸送に従事している。

わが国におけるパルプ需要は、レーヨンパルプのみでも現在約45万トンといわれ、そのうち約15万トンは輸入に頼っている現状で、このためわが国の化繊、製紙などパルプ需要業界よりの要望をになって設立されたアラスカパルプ会社のパルプ生産が非常に順調に発展していることは喜ばしいことであるが、アラスカで生産されたパルプの輸送手段の合理化が必要と考えられたため、荷主、船主、造船所が一体となって画期的なパルプ専用船の建造計画が立てられた。この計画は荷役の合理化に重点がおかれ、そのためアラスカの積出港の調査を行ったり、各種の試験を行なって多くの困難な問題を一つ一つ解決してここに日本最初のパルプ専用船の実現をみたわけである。

2. 特長と概要

本船はパルプ専用船として合理的なパルプ輸送を可能にするため、機関室および居住区はすべて後部に配置し、その前方に3区画のパルプ艙を設けた。また経済性を高めるため多くのアイデアを採用しているが、安全性、構造、強度、さらには推進性能にも調和のとれた設計がなされている。本船は荷役装置が特長であるが、その他

の船体各部や機関、電気部門にも種々工夫が払われており、パルプ専用船としての全体効率をあげるよう設計されている。本船の主な特長3点をつぎにかかげる。

1. 橋型クレーン

本船の特長は荷役装置で、3台のマントロリー式橋型クレーンによって荷役サイクルは画期的に短縮される。

この橋型クレーンは船舶用として、船のヒールやトリム、縦揺れ、横揺れ、さらには風、波等の作用や外力に対して十分に考慮されており、また同一造船所で船体と同時にクレーンも設計製造されている点は極めて好都合であった。(写真1参照)

このクレーンの構造は甲板上のレール上を走るガントリーブリッジと、ブリッジの上を船外左右に張り出して動ける横行ガーダーと、さらにこの横行ガーダーの中で横行するトロリーからなっている。また雨の多いアラスカでの荷役のため雨よけヤカバーが考慮されており、その効果が大きい期待されている。運転室からの見透しをよくし、運転者が十分能率よく作業できるよう内部の機器配置も万全を期している。クレーンの要目は次のとおりである。

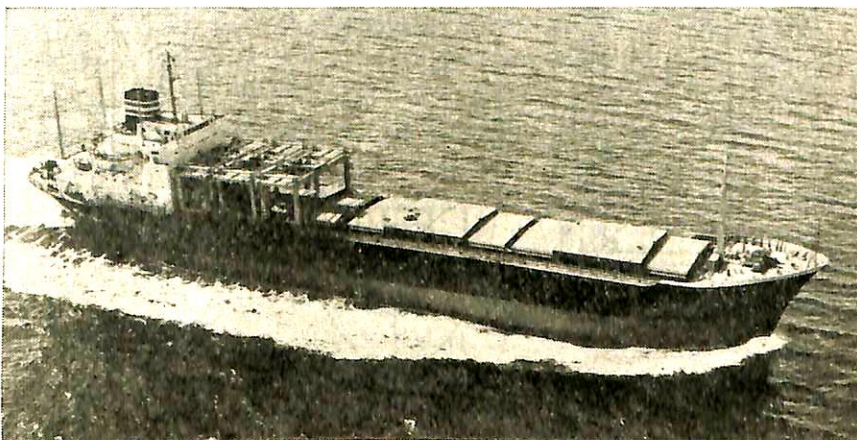
巻上荷重	3.0 t
試験荷重	3.75 t
揚程	走行レール面より上方へ 5.8m
	下方へ 12.5m
	合計 18.3m
スパン	走行レール中心間 15.2m
フック移動距離	アウトリーチ 5.0m
	船幅 18.6m
	アウトリーチ 5.0m
	合計 28.6m

速度 巻上

60m/min (3段変速)
横行ガーダ移動
25m/min, 12.5m/min
マントロリー移動
50m/min, 25m/min
クレーン走行 10m/min

2. ハッチカバー

橋型クレーンの採用だけでは、荷役能率の画期的な改善をはか



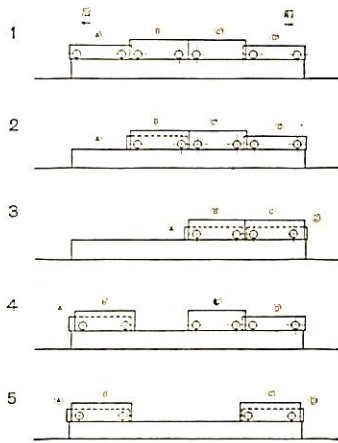


図1 スライド式ハッチカバー
1は閉じた状態、2と4はハッチカバー1枚を開いた状態、3と5は2枚分を開いた状態。



写真1 橋型クレーンによる荷役状況

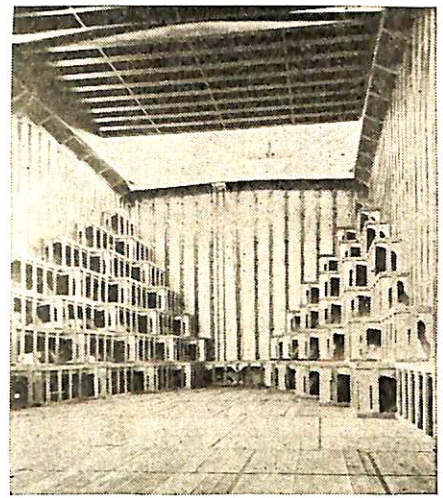


写真2 第1パルプ艙内の階段状構造

ることは望めず、ホールド内での荷繰りを最少にする、すなわちスポッティングを良くするためにハッチは十分に広くせねばならない。この点を考慮して本船では船の幅方向は勿論、長さ方向にもほとんど荷繰りを必要としないハッチカバーの設計に成功した。ホールドのほとんど全面がハッチで、格納のスペースは全然必要としないすなわち図1のように相互にスライドして、荷役に必要な箇所が完全にクリアになる特別設計を採用した。

ハッチは長さ 24.36m、幅 12.0m のもの3つという巨大なもので、これは非常に雨の多いアラスカでの荷役で、不必要に雨中にホールドをさらさないためにも役立っている。開閉に当っては油圧を用い、またスライドにはクレーンを用いるなど便利に考えられている。勿論水密の保持、強度など十分考慮されており、これらは本船の大きな特長となっている。

3. パルプ艙

パルプ製品を12箇まとめて1ユニットにするという、荷主のアイデアが本船の実現の基礎になっており、このユニットの大きさに合わせてパルプ艙の寸法が決定された。与えられた船の寸法の中で、最も合理的にパルプ艙を設計するには問題があったが、研究の結果、シングルデッキで、しかも広大なハッチを持ち、各季の北太平洋の空船航海を考慮したダブルハルの採用、バラスタックを船側に設け、合わせて強度面もカバーできる理想的な設計に成功した。このため特別のラインズを採用したが、第一パルプ艙はどうしてもホールドが狭くなり、パルプの積載には不適當である。そのため本船ではパルプのユニットに適した階段状の構造として最もパルプが納まりよい設計となっている。(写真2参照)

またパルプ艙には荷役の邪魔になるものは全くなく、ホールド隅の肘板もない特殊な構造で、ビルジ管もホールド側には出さないよう考慮されており、ホールドは隅から隅まで完全に使用できる。さらにスパーリングもできるだけ深さを減らし、積み付効率を増すとともに、その目的を完全に達するため、特殊糊によるはりつけ法を採用しており、徹底してパルプ積み付効率の増大に工夫をこらしている。

3. 主要目

本船の主要目は次のとおりである。

全 長	129.27m
垂線間長	118.00m
型 幅	18.60m
型 深	13.00m
計画満載吃水(キール上面上)	8.35m
総 噸 数	8,676.12T
純 噸 数	3,505.20T
載貨重量	10,702.33kt
パルプ艙容積(ベール)	12,520m ³
主機関	三菱UEディーゼル 6 UEC 65/130 1基 6,600 P S × 135rpm
速力(試運転最大)	17.303kn
ク (満載航海)	約14.4kn
航続距離	約 10,000 浬
乗組員 士官11, 部員20, 予備室3	計34
航型	平甲板型
航級, 資格	NK, 遠洋1級

造船における溶接技術管理 (5)

大谷 碧・寺井 清

第4章 半自動溶接法の導入と適用

1. 半自動溶接法導入上の問題点

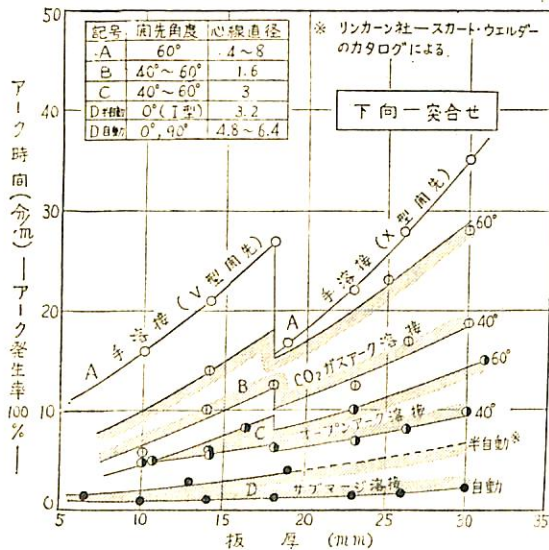
生産性の向上を目的としてあるひとつの溶接法を実用化するには、第1にそれによる溶接速度（溶融速度、溶着効率）が従来法の場合にくらべて大であるということがまず必要条件として上げられるが、第2にその溶接法（主として溶接棒、溶接装置の2因子）が適用性に富むということが十分条件として求められることも忘れてはならない。

たとえば4-1図は下向突合せ継手の溶接において各種の半自動溶接法（CO₂ ガスアーク法、オープンアーク法、サブマージ法）を適用した場合、それぞれに要する net のアーク時間を単位溶接長（継手長 500mm）について求めた結果であるが、これによると各板厚を通じてともアーク時間の小さい（すなわち溶接速度の大きい）

のはサブマージ法による場合であって、これによれば手溶接の場合の大体 15% 程度の範囲内（すなわち溶接速度で約7倍以上）に収まるようである。これに反して最近数年来一般業界において半自動溶接の本命と目されてきた CO₂ ガスアーク法ではせいぜい手溶接による場合の1/2程度（溶接速度で2倍）であって、たとえ開先がI型ですむ薄板（板厚が 10mm 程度まで）においてもせいぜい半自動サブマージ法にちかひ成績を示すにすぎない。ところが現在の溶接界において半自動溶接といえは一般に上述のごとく CO₂ ガスアーク法が本命とされ、事実自動車工業をはじめとする多くの分野においてこの溶接法の果してきた功績は大きい、溶接速度ではこれより確実に大きいところのサブマージ法の半自動溶接が実用化の範囲において CO₂ ガスアーク法にくらべてはるかにせまいのは、サブマージ法の場合最初に述べた実用化の原則のうち、適用性という十分条件に欠けるところがあったからにはかならない。

すなわちわが国の場合を例にとれば、昭和25年に米国よりサブマージ式自動溶接機（ユニオンメルト、リンカーンなど）が造船界に輸入されたのを契機として本格的な溶接の自動化がはじまったのであるが、造船では船体構造の特殊性からくる制約により自動溶接の適用範囲にはおのずから限度があり、このことは当時の溶接技術者が自動溶接の実用化に際していち早く痛感したところでもある。したがってこの結果自動溶接の実用化につづいて当然半自動溶接の実用化が計画されることになる。事実このうちわずか2年をですしておなじく米国よりサブマージ式半自動溶接機（ラーコ、ユニオンメルトなど）が輸入されたのであるが、当時この高価な機械が当事者の懸命な努力にもかかわらず実用化の日の目をみなかったのは、いつにかかってそのトーチ機構の不備に原因があったからである。つまりサブマージ法という溶接法の長所が半自動溶接では逆に短所となったのであるが、要するに自動溶接ではアーク電圧の調整がそのアーク長により自動的に制御されるのに反し、半自動溶接ではこれが作業員の手作業による操作で行なわれねばならない。ところがサブマージ法（潜弧法）ではその名前のとおり

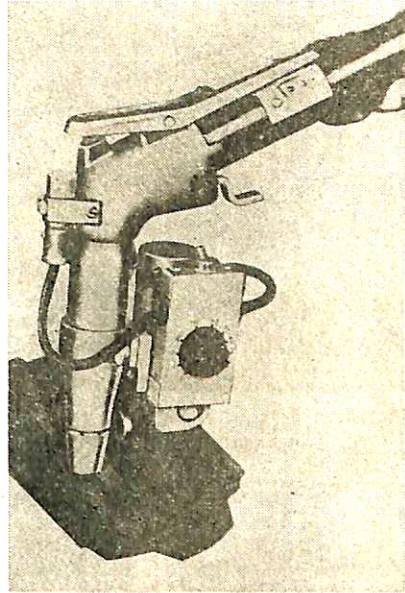
比	板厚	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35
B40:A		40	44	46	65	62	58	54	52	50	48
C40:A		30	26	26	36	33	30	28	27	26	25
D70:A		15	13	14	—	—	—	—	—	—	—
D80:A		10	9	8	13	13	13	13	13	13	13



4-1図 下向突合せ継手の溶接において各種半自動溶接法の示す板厚別溶接アーク時間

アークは撒布されたフラックスのなかに埋没したかたちとなり、直接目でみることはできないから作業員がこれを手作業で調節しようとしてもこれは結局熟練というより勘にたよらざるを得ず、したがってビードの均一性が保ちにくくとけ込みと外観に信頼性を欠くこととなり、この結果この方法は断念されたわけである。この問題はわが国の場合はたまたま造船界において生じたが、半自動溶接機の必要性は造船以外の分野でもひろく認められていたから、もちろんあらゆる鋼構造物の製作業界に共通の問題であり、したがって半自動溶接の以上の unvisible arc (不可視アーク) に由来する適用性の欠如は当時の多くの溶接担当者にとって最大の痛恨事であったにちがいない。

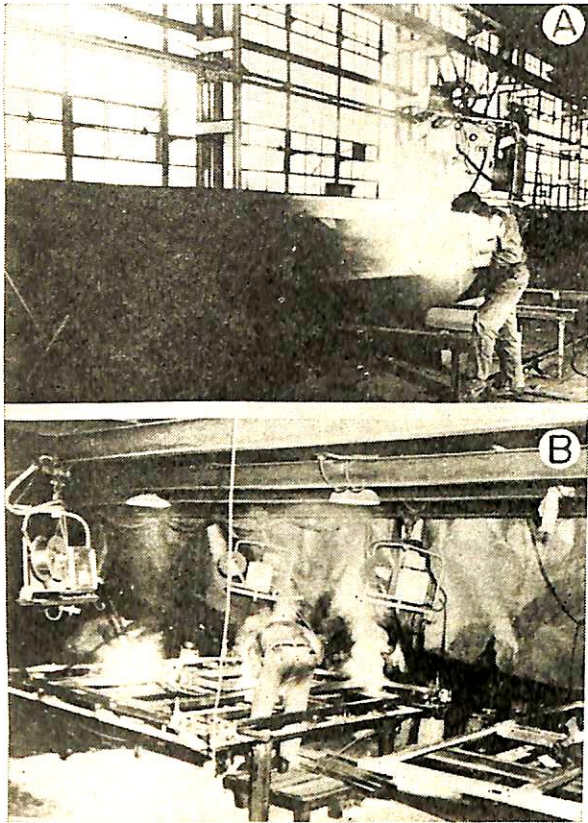
この実証は昭和 30 年以後に CO₂ ガスアーク法という visible arc (可視アーク) による自動、半自動溶接が開発されたときにみられた当時の爆発的ともいえる人氣に求めることができる。これについては造船界においてももちろん大きな関心もたれたが、造船溶接施工委員会(日本溶接協会)が中心となってこの方法を調査した結果、visible arc と当時サブマージ法につく高速溶接というこの溶接法のもつ 2 つの利点にかわって、本方法固有の適用上の欠点も明らかにされた。すなわち visible arc の点で工作性は容易となったが、トーチにアークを保護するための CO₂ ガスの放出機構が必要となり、したがってトーチの構造がサブマージ法の場合にくらべデリケートとなるためこの冷却方法が問題となるというのである。この点から CO₂ ガスアーク法では(1)トーチ形状と重量の点で操作性が不良という欠陥がある。造船では多層盛りで溶接継手にストロングバックやドッグなどの歪防止材をとりつけるためこの問題はとくに大きい。ことにサブマージ式半自動溶接の実用化も前述のごとくこのトーチの操作性不良という一事のみで失敗していることから、この点について適用者はとくに神経質となっている。つぎに CO₂ ガスアーク法の第 2 の欠点として(2)風による溶接の妨害がある。これはアークの保護のための CO₂ ガスが風速 2m/sec. を超える作業環境においては拡散してアーク保護に必要なガス量が得られず、継手に気泡その他の溶接欠陥をのこすことになることを指している。この方法の適用上の第 3 の欠点は溶接装置の可搬性(portability)にある。もっとも可搬性の問題は CO₂ ガスアーク法にかぎらず、すべての半自動溶接法に共通の欠点と考えられるが、ただこの方法では CO₂ ガスポンペ(場合によってはこれに酸素ポンペも必要)とトーチの冷却の水循環ポンプ、さらに場合によっては水タンクなどを備えている。さらにこれらのガスや水がすべて



4—2図 操作性を改良されたサブマージ式半自動溶接用トーチ (リンカーン社スカート・ウェルダ—)

その循環にホースを必要とすることも忘れてはならない。とくに水の場合は出入にそれぞれ各 1 本が必要なため計 2 本となり、この他もちろんキャブタイヤケーブルや制御用電線も必要であるから CO₂ ガスアーク法の溶接装置は他法にくらべ当然可搬性において劣ることになる。

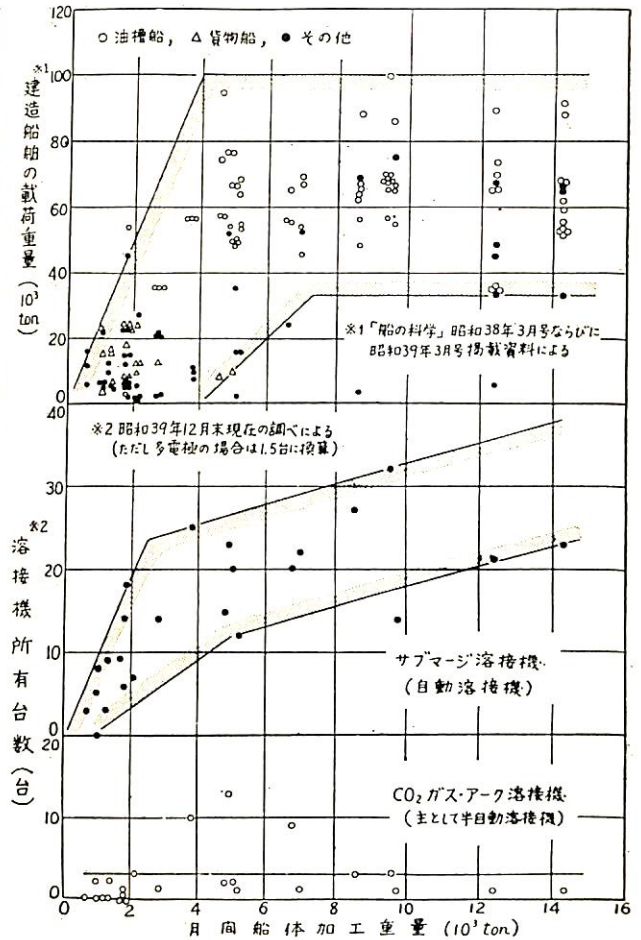
以上述べたようにサブマージ法では unvisible arc という特性からくるトーチの操作機構に欠点があり、また CO₂ ガスアーク法ではこれを visible arc として改良してはいるが、これはこれなりにまた上記の新たな欠点を内蔵することになる。しかしこれらの欠点も昭和 40 年の現在では局部的にはあるが改善されており、造船以外の分野においてははりっぱに実用化されつつある。すなわちサブマージ法の場合 4—2 図にみられるごとくトーチにガイド装置(モーターとローラー)をとりつけ、たとえばこれにより運棒速度とアーク長を一定に保持し得るように工夫がなされているし、また CO₂ ガスアーク法の場合、上記(1)の欠点については比較的低電流のものについてはトーチを空冷機構とすることにより軽量化がなされている。(2)の点は造船以外の組立工場あるいは機械工場では建屋内で行なうからあまり問題にはならないし、また(3)についても同様で造船以外では使用場所が局部的に制限されていることが多いからこれらの場合には 4—3 図にみられるごとく溶接装置をロープウェー式につり下げて適用の便を計っている。したがって現在 CO₂ ガスアーク



4-3図 組立工場における CO₂ ガスアーク溶接機の使用例 (米国)。
Aは溶接電源とヘッド (ワイヤフィーダとコントローラ) ならびにガスボンベ類をすべて移動吊台にのせた場合、またBはヘッドのみを吊台にのせた場合を示す。

ク溶接法の大手ユーザーとなっている自動車、車両工場では適用上の問題点はかなり徹底して解決されていることになり、また事実これらの分野では CO₂ ガスアーク溶接法は有力な生産手段とされつつある (たとえば鈴木春義博士の欧米帰朝報告、八幡溶接棒びいど誌 No. 32, によれば米国フォード社の1工場だけで1日5 tonのマイクロワイヤが使用されているといわれる)。

しかしひるがえって目を造船所に転ずるときその半自動溶接の普及にはまだまだ前途多難なものを感じるのには筆者のみの感想ではあるまい。ここでは溶接ワイヤは少なくとも 1.6mmφ以上の径のものが求められ、使用電流も 300 amp.をこえることが多いし、風は特定の組立工場以外吹きっぱなしである。またロープウェー式の工夫も絶えず頭上をクレーンが移動することを考えると実用化は困難であるなどの諸点を考えねばならぬからである。



4-4図 日本の主要 24 造船所における建造船舶と自動ならびに半自動溶接機の普及の状況 (昭和 39 年 12 月末現在)

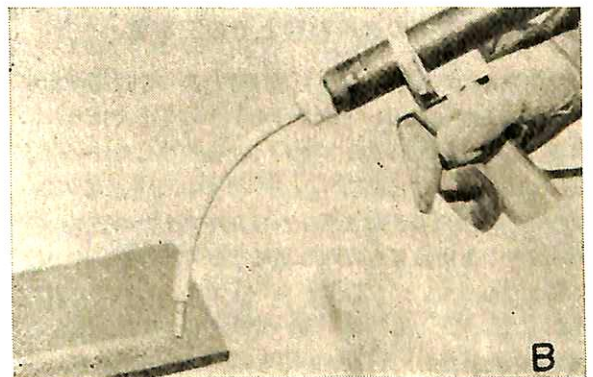
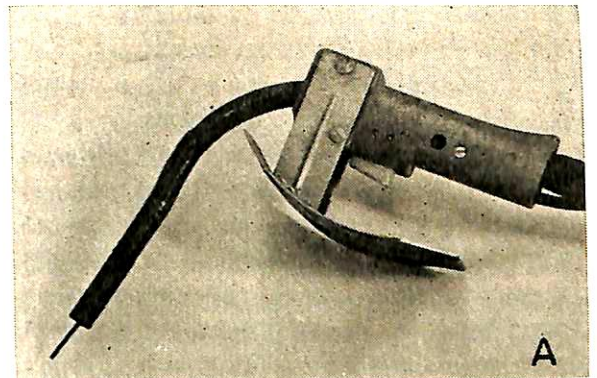
しかし造船所の溶接担当者には以上の自動車、車両工場における CO₂ ガスアーク法の成功に惹かれて、その欠点を承知しながらもその魅力を捨てがたく感じているものがなお多く、こういった人々は単に CO₂ ガスアーク法を手放して礼讃する態度に走らず一貫して地味な適用上の努力をつづけてきている。この点についてはかつて三菱重工吉田兎四郎博士が溶接学会誌 (第 32 巻, 第 7 号) に寄稿された「造船における自動溶接の実用」(共著者; 隈部日出夫) の一節で「CO₂ ガスアーク法を造船所にいかに順応させるか、また造船所現場を CO₂ ガスアーク法にいかに順応させるかという 2 つの点に分けて考える必要がある」と述べられているのはまさに至言ともいうべきであって、溶接法のユーザーの立場にあるわれわれ組立技術者はこの文句をよくかみしめて今後のあらゆる溶接法の適用にあたらねばならないのであろう。

4—4図は昭和 39 年の日本の主要 24 造船所についてサブマージ溶接機（すべて自動溶接機）と CO₂ ガスアーク溶接機（一応半自動溶接機と考えられるが、実際の使用にあたってはキャリッジと併用していわば軽量自動溶接機としている場合も多い）の所有台数をそれぞれの造船生産実績（鋼材加工重量トン数）別に示したものである。同図には参考までに各造船所の建造船の大きさ種類をあわせ示してあるが、これによると鋼材加工重量が 4,000ton/月前後以上では建造する船の大きさはほぼ同一であり、したがって製作対象はこの範囲では大体おなじと考えてよい。しかるに自動溶接機の台数が鋼材トン数の増大につれて増加しているのは話のすじがとおるとして（この台数にもある範囲があるが一応上限にいくほど実質自動化率が高く、下限にちかいかつこれが低いと考えてよい）、問題となっている CO₂ ガスアーク溶接機のほうは鋼材トン数に無関係で大部分は 0~3 台程度を所有しているにすぎないのはいささか意外に感じられるが、これはほとんどの造船所が CO₂ ガスアーク溶接機を現在のところでは実験用として持っているにすぎないという事実を考えればうなずけるであろう。しかし同図中には例外的な点が 2, 3 あり、これらでは所有台数もそれぞれ 10 台前後で、すでに実用化の段階にあることを示しているが、これらは上述のごとく CO₂ ガスアーク法の実用化にお熱心な努力をつづけているところとみてよい。しかしこれもすべてが半自動溶接機として用いられるわけではなく、その過半数は上述のごとく軽自動溶接機とされている場合も考えられるので、この 2, 3 の例外的事実をもってそのまま CO₂ ガスアーク法の半自動溶接機の使用上の問題点がすべて解決したと認めるわけにはいかないであろう。

いまここでふたたび 4—1 図にもどってみよう。これに示す半自動溶接の最後のひとつにオープンアーク法がある。この溶接法は被包ガスやフラックスをまったく使用しないもので一応新しいタイプの自動、半自動溶接とされてはいるが、溶接法の歴史をさかのぼればその方法自体は決して新しいものではない。ただ健全な溶接継手を得るにのフラックスや被包ガスを使用しないとすると溶着金属中の脱酸および脱窒反応がいちじるしく困難となるので、原理的には古くから議論されてはいたものの、実用化の点では心線周囲にフラックスを塗布したかたちのフェーズク法、あるいはエリン式鎖状フラックス法のごとく、事実上フラックスを併用するかたちのもの以外は問題とならなかった。それが最近になって米国（リンカーン社）やソ連において充填ワイヤ方式にしる、ソリッドワイヤ方式にしる、とにかく外見的には完全な裸棒

のものの開発実用化に多くの努力がはらわれてきているのは、なんといってもこの方法によれば溶接機の機構や作業が非常に単純化されるという点に魅力があったからにはほかならない。すなわち換言すればサブマージ法、CO₂ ガスアーク法ではどうしても求められなかった半自動溶接の理想の姿をこれに求めたいとの願望がその根本的理由であろう。

ただ筆者はここでこの新しい溶接法の採用を検討するにさきだつて注意を要するのはこの新しい方法をおかつかぎだすことによつてあるいはこれを他所よりも少しでも早く適用してそれによつていわばひとかま起そうというような態度は望ましくないと考えている。なぜならばこのような態度はとかく性急な結論をともしないがちで結局市販の既製の溶接機を無批判的に受入れて適用性を無視する弊をまねくおそれがあるし、またそうでなくとも 4—1 図のアーク時間をみれば明らかのように溶接速度のもっとも大なるものはなんといってもサブマージ法であつて、オープンアーク法ではせいぜい手溶接の 1/2 程度、CO₂ ガスアーク法の 1/2 程度のアーク時間にすぎず、サブマ



4—5図 オープンアーク式半自動溶接法のための各種溶接トーチ（A：リンカーン社製，B：日本アークコス社製）

ジ法にくらべるとやはり3倍程度のアーク時間が必要だからであるし、またCO₂ガスアーク法は現在のところ造船用としては適用性に欠けるところがあっても、なんといっても他種の製作工業においてはすでにはびろい実用化の実績を所有している。したがって筆者の場合船体の溶接の自動化にはなによりもまずサブマージ法を優先させ、かつその使用範囲の拡大をはかるとともにあくまで既存の半自動溶接の改善の努力をつづけることに重点をおくという注意深い態度をとっているのであるが、しかしそれにもかかわらずこのオープンアーク法に魅力を感じるのは造船の場合他の2法がいずれも既述のごとくまず第1に溶接トーチの点でつまづいているのにひきかえ、本方法ではまったく軽便なトーチの使用が可能となるからである(4—5図参照)。

ただし上述の注意深い態度で批判させてもらえば、この溶接法を目的とする既製市販の装置においてはトーチ以外はまだまだ造船所でない機構を多くのことしているということをつけ加えなければならぬ(この点については後述する)。

またさらにオープンアーク法について造船用としての適用上の問題が完全に解決されているのは現在のところわずかにトーチ機構の点にすぎないのであるから、したがってこれらの諸点を考慮すれば今後われわれが造船の溶接技術者として半自動溶接の導入と適用に努力をつづける場合、従来の轍をふまぬためにはどの溶接方法を是としてとり上げ、かつその溶接装置の機構のありかたの研究とその改善をどのように行なっていくかについては、造船所の作業方法ならびに作業環境の徹底した解析資料にもとづいて溶接資機材のありかたを合理的に判断し、かつこの点でメーカー側の技術開発に指針を与えるという慎重な態度から出発することが必要となる。

2. 半自動溶接の適用範囲とその工事量

現在のところ半自動溶接を適用する際の主なる溶接姿勢は大体下向(水平スミ肉を含む)か、もしくはこれに準ずるもの(勾配のあまりきつくない継手における準下向)にかざられるであろう。というのはたとえばCO₂ガスアーク法の場合たとえこれで立向や上向の姿勢の溶接ができるといってもこれは単にその可能性を示すだけのものであって、溶接速度からいってまたビード外観からいって、少なくとも造船においては決して実用的なものとは考えられないであろう。もちろんおなじ半自動でもサブマージ法の場合は下向姿勢にかざられるであろうし、オープンアーク法も現在のところは3.2mmφの心線径以外問題とならぬようであるから、これまた同様と考

てよい。さらに造船において対象となる継手の種類を考へるとき、水平スミ肉の場合グラビティ溶接は安価にして適用性に富んでおり(これについては本篇第2章を参照されたい)、またたとえグラビティ方式によらずともこれに用いる鉄粉酸化鉄系(D4327)の溶接棒はコンタクト型で作業がきわめて容易であり、加えるにビード外観が美麗であって、さらに能率面でもたとえばCO₂ガスアーク法にはひけをとらないから(電流密度ではこれに劣るが、使用電流ではかわらない。すなわち実際工事においては同一心線径のものの溶融速度が比較されるのではなくて、それぞれの溶接法に許される最大可能な電流範囲内の溶接速度が能率として比較されるのである)、特殊に工夫された自動溶接ならいざしらず、半自動溶接がこの分野で使用されることは造船にかぎりまづないとしてよい。

以上から考えて造船における半自動溶接の主なる適用対象は少なくとも現在のところでは下向姿勢の突合せ継手にしぼられるとしてよいことになる。いまこれの工事量をたとえば50,000DWT型タンカーの場合について調べると前章3—1表より4—1表のごとく抽出される。

4—1表 50,000DWT型タンカーの下向突合せ溶接の工事量

項目	溶接法	工 程			
		小 組	大 組	船 台	合 計
溶接長(m)	手 溶 接	2,528	5,164	2,572	10,265
	自動溶接	5,024	19,063	1,103	25,190
	合 計	7,552	24,227	3,675	35,454
35% アーク 時間 (hr.)	手 溶 接	2,438	7,033	2,337	11,808
	自動溶接	401	1,904	286	2,591
	合 計	2,839	8,937	2,623	14,399

このうち半自動溶接の適用対象となるのはもちろん手溶接継手(溶接長で10,265m、アーク時間で11,808hr.)に対してであるが、前項で述べたごとく半自動溶接の実用化にあたっては、もっとも高能率であるところのサブマージ式自動溶接の適用範囲の拡大を徹底させることがまず必要条件とされる。

以上の考えかた、すなわち適用対象となる溶接姿勢、継手種類制の限の点ならびにサブマージ式自動溶接法の優先と、これの使用範囲の拡大という点はすべて半自動溶接を実用化するにあたってその効果を誇示するには妥当ではないかもしれないが、この件についてはわれわれは事実をあくまでリアルにとらえる態度をすててはならないと思う。したがって以下に示される半自動溶接の実

4—2表 内業工程における下向溶接継手の詳細とこれに対する自動溶接の適用効果

項目	継手長	油 槽 区 画			そ の 他				合計	
		板厚(mm)		計	6 ≤ t ≤ 12.7	13 ≤ t ≤ 20	t = 25, 28	計		
		6 ≤ t ≤ 12.7	13 ≤ t ≤ 20							
溶接長(m)	l ≤ 300	58	58	116	36	13	1	50	166	
	300 < l ≤ 500	112	104	216	116	44	21	181	397	
	500 < l ≤ 1m	114	168	282	381	177	3	561	843	
	1m < l ≤ 2m	2,016	86	2,102	449	202	—	651	2,753	
	2m < l	1,182	236	1,418	1,470	505	—	1,975	3,393	
	合計	3,482	652	4,134	2,452	941	25	3,418	7,552	
アーキ時間(Tr) — アーク発生率35% —	手溶接	l ≤ 300	51	58	109	29	14	1	44	153
		300 < l ≤ 500	88	96	184	94	46	31	171	355
		500 < l ≤ 1m	89	148	237	312	179	5	496	733
		1m < l ≤ 2m	1,751	95	1,846	374	204	—	578	2,424
		2m < l	1,028	263	1,291	1,041	536	—	1,577	2,868
		合計	3,007	660	3,667	1,850	979	37	2,866	6,533
	半自動溶接	l ≤ 300	13	17	30	10	6	1	17	47
		300 < l ≤ 500	26	30	56	30	10	9	49	105
		500 < l ≤ 1m	26	51	77	96	42	1	139	216
		1m < l ≤ 2m	483	24	507	112	47	—	159	666
		2m < l	284	67	351	316	127	—	443	794
		合計	832	189	1,021	564	232	11	807	1,828
	自動溶接	l ≤ 300	6	8	14	9	6	1	16	30
		300 < l ≤ 500	8	11	19	15	6	4	25	44
		500 < l ≤ 1m	9	19	28	32	15	1	48	76
		1m < l ≤ 2m	159	8	167	39	16	—	55	222
		2m < l	93	21	114	111	44	—	155	269
		合計	275	67	342	206	87	6	299	641
適用効果	l ≤ 1mの場合	手溶接	228	302	530	435	239	37	711	1,241
		半自動溶接	65	98	163	136	58	11	205	368
		差(A)	163	204	367	299	181	26	506	873
	1m < lの場合	手溶接	2,779	358	3,137	1,415	740	—	2,155	5,292
		自動溶接	252	29	281	150	60	—	210	491
差(B)	2,527	329	2,856	1,265	680	—	1,945	4,801		
節減時間(A+B)	2,690	533	3,223	1,564	861	26	2,451	5,674		

用化の効果はもっともひくいめの下限を示すものと考えてよいであろう。

つぎに実用化の効果を算定するにあたって半自動溶接法としてなにをえらぶかが問題となる。これについては一応この溶接法の適用上いちばん大きな障害となる溶接トーチの点ではオープンアーク法がもっとも有利と考えられるし、またトーチ機構以外の面でも同法が裸心線を用いることを考えると、たとえ現在のこの種の溶接機にトーチ以外の機構の面、主として装置の移動性においてまだまだ造船所むきでない点が認められはしても、これらの諸点については今後改良し得るみこみが多いし、さらに溶接速度の点ではこの方法はサブマージ法につぐものであり、この他使用する心線については最近国内メーカーで造船用として実用に耐え得るものが製作されるにいたっているの、ここでは一応オープンアーク法を採用できるものと仮定して計算を行なった。

(1) 小組立工程

4—2表は小組立工程(内業工程)における下向突合せ溶接の工事量を部材の板厚範囲別、継手長別に示したものである。一般的にいって自動溶接は溶接せんとする部材の板厚と継手長の両者が大なるほど能率が上がり適用

効果も大きいのでここでも当然そのような考慮がはらわれてはいるのであるが、ただモデルとなっているタンカーの場合、その建造当時の事情(自動溶接機の台数に余裕がなかった)により以上のほかにさらに部材のとおり定盤(bay)別によっても自動溶接の適用に制約を受けたため、この船では自動溶接適用の原則をこの表に示す板厚と継手長のみから示すことはできないし、また当時の状況をそのまま原則とするのは妥当ではないであろう。ただし板厚別にみた場合、そのほとんど全部が20mm以下の範囲にはいっており、またその大半が1/2吋どまりであるから、この点で区別をつけてもあまり効果はないであろう。したがってもし区別をつけるならば継手長によるのが妥当のようである。いまこれについてみると、継手長(l)が1m以上に工事量の80%以上(溶接長で $81\% = \frac{2,753 + 3,393}{7,552}$ 、アーク時間でもおなじく $81\% = \frac{2,424 + 2,868}{6,533}$)があるし、これ以下の継手長では実際に

大きな溶接機をひきまわすのは作業上ロスが大きいとも考えられるので、一応 l=1m を境界としてこれ以上のものはすべて自動溶接(サブマージ式)を適用するものとし、手溶接はこれ以下の継手に適用するにとどめた。

もちろん半自動溶接法はこの手溶接による継手に対して適用されるわけであるから、結局 1m 以上の継手には自動溶接（サブマージ法）、1m 以下については半自動溶接（オープンアーク法）を適用するものとして、それぞれの効果を 4—2 表下部につけ加えて示した。この結果すべてを手溶接で行なったとした場合（6,533hr.）にくらべて前者で 4,801hr., 後方で 873hr., 合計で 5,674hr. とその 87% が節約されることになるが、実際には 4—1 表にも示したとおり溶接長で 5,024 m（アーク時間で 401hr.）はすでに自動化されており、結局自動溶接は新たに溶接長で 1,124m（=2,753m+3,393m-5,024m）、アーク時間で 90hr.（=491hr.-401hr.）が増加したにとどまる（いま小組立工程では自動溶接の効果は全体で約

10 倍（=6,533hr.÷641hr.）であるから、この自動溶接による 90hr. は手溶接による場合の 90hr. ×（10-1）=810hr. を節減したことに相当するとみてよい）。くりかえすまでもなくこの 1 が 1m 以上の継手を自動溶接とするというのはいわば現在では常識的な原則とも考えられるから、これを当然の前提条件とすると半自動溶接の適用の努力にともなう工数節減効果は小組立工程においては 873hr.（単重あたり工数では 0.09hr./ton）となる。

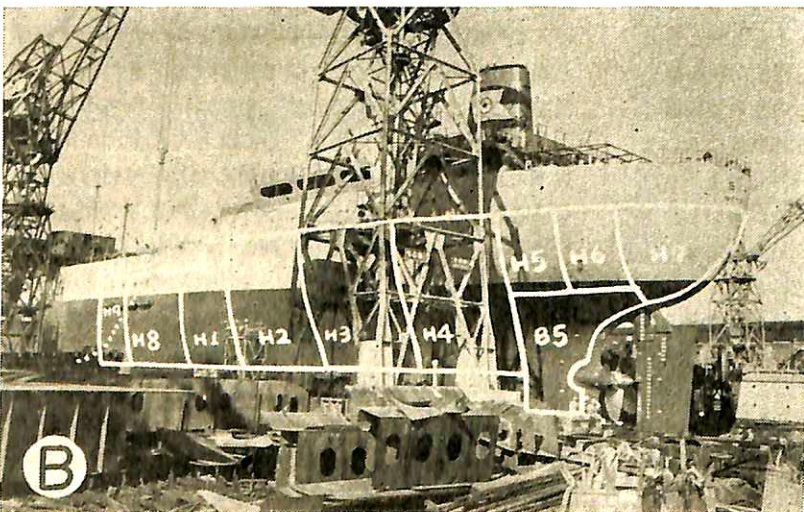
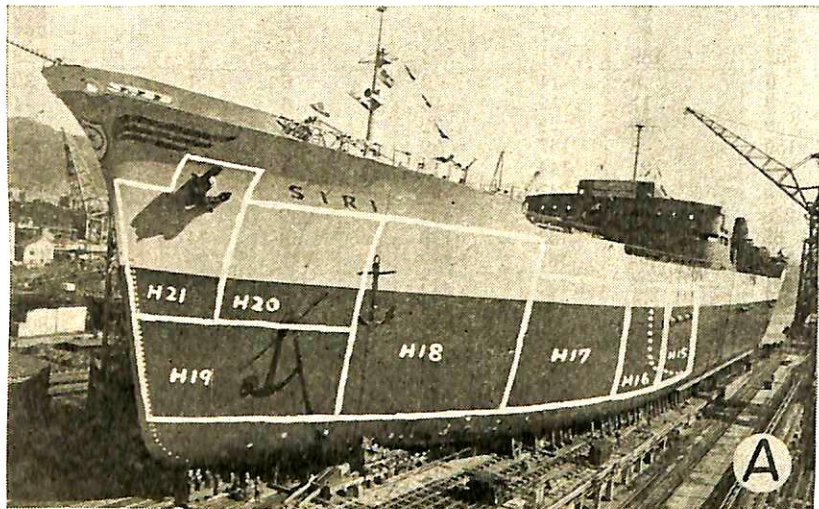
（2）大組立工程

小組立工程においては半自動溶接は継手長の小さいものに適用されたが、これはこの分野では現存の自動溶接機は重量が大で準備作業とくに移動運搬に便でないために、短小継手ではこれの補助手段として半自動溶接機を

使用しているにすぎない。いいかえればこの場合にはいわば軽便自動溶接機の代用というかたちで使用されており、半自動溶接本来の目的である曲線継手ないしは勾配のある継手を対象としたものではない。しかし大組立工程（地上工程）では skin plate あるいは船尾材に曲りと勾配のある継手、もしくはどうしても溶接を自動化のできない継手がでてきて半自動溶接特有の適用法が必要となってくる。たとえばまずこれらの典型例として、工事量をもっとも大きいところの曲り部分を有する外板（以下単に曲り外板と記す）について調べてみよう。

4—6 図はすでに引用した 50,000 DWT 型タンカーの友、表部の外板の曲りの部分のブロックの形状を実際の船台上でとった写真についてブロック番号とともにオーバーラップしたもので、曲り外板は展開図面で見るとその湾曲度がわかりにくく、すなおに実感をとまなわないためとくにつけ加えたものである。

いまこれら（側外板、底部外板）の溶接の工事量について調べてみると、まず 4—7 図は 4—6 図の写真に示した船台上で



4—6図 船体前(A), 後(B)两部分を構成する側外板ブロックの曲りの状態を船体上の搭載後の状態でながめたもの

の曲り外板の詳細を外板展開図について示したものである。図中には実際の経験から得られた知識をもとにして、従来は地上で手溶接にて施工していた下向突合せ継手を検討した結果、これを自動溶接と半自動溶接の適用個所の2つに記号で分けて示している（なお同図中には船台工程の継手についても同様のことを行なっている）。4—3表は曲り外板ブロックの地上工程における工事量を示したもので、これにはさらに4—7図に示す要領にもとづいて手溶接を自動または半自動化した場合の工数節減効果について示している。この結果曲り外板の地上工程における下向突合せ手溶接長3,622m（地上工程の全下向突合せ手溶接長は4—1表によれば5,164mであるから、これはその70%にあたる）のうち、1,555mについては自動溶接が、またのこりの2,067mについては半自動溶接が適用され、これによりそれぞれ1,741hr., 2,252hr., 合計3,993hr., すなわち約4,000hr.（地上工程の全下向突合せ継手の手溶接に要するアーク時間の57%にあたる）が節減されることが明らかされている。余談ながらつけ加えれば、この曲り外板の溶接にはそれにききだつて2つの問題点がある。すなわち、そのひとつはこれらのブロックを定盤におく際の勾配のとりかたである。もっともブロックの彎曲が小さく平たんにかい場合には問題はない。しかしブロックが友表端にかづくほどこの彎曲が大となり、したがってこれらの場合どの面を平均の基準として水平をだしたらすべての溶接継手の傾斜がもっとも小になるかが船体断面図をみただけではかんたんにわからない。これらについてはもちろん現図の段階で慎重に検討し、ブロックに対する定盤の相対位置を計算して、これからブロックの各基準点と定盤の距離（つまりブロックを定盤におく際に必要な治具の高さ）をオフセットに明記することにより解決せねばならない。問題点の他のひとつは工程と設備にある。一般に自動溶接を行なうブロックは船体の平行部の構成を中心とした平たんブロックにかざられているから、したがって自動溶接定盤をとるブロックの種類はある程度限定されることになる。そしていっぽう曲りのあるブロックはそれ専門の定盤に固定されることが多い。この点から曲り外板に自動溶接を行なう場合にはたとえその量は大でなくとも新たに別に溶接機の設備が必要となる。とくにわが国の場合一般に平たんブロックの板は骨づけ以前に両面とも溶接されるのを原則としているのにひきかえ、曲り外板では治具の関係からその裏側の溶接は骨づけのあとでブロックを反転してから行なわれることになる。しかもこの反転場所は距離的にはなれていることも多いから、結局この分野に使用する自動溶接機は移動式

のセットにする必要があり、またその稼働率も高くはのぞめないであろう。

以上は地上工程における曲り外板の溶接について述べたが、ではつぎに地上工程におけるのこりの30%の下向突合せ手溶接長に対する自動化の効果はどのよに示されるであろうか。これに関する工事量の詳細は4—4表に示すとおりであるが、この場合にはおもなブロックとして上部構造、舵、スタン・フレーム、ビルジ外板、雑が含まれる。このうち自動溶接が適用可能なものは主として上部構造、雑（の一部）に含まれ、他はほとんど半自動溶接により施工されるものとみてよいであろう。これらの両溶接法による工数の節減効果は曲り外板を除いて、それぞれ1,255hr., 744hr., 合計で1,999hr. すなわち約2,000hr.（曲り外板を含めると両者ともに2,996hr. ずつで合計すると5,992hr. すなわち約6,000hr.）となる。

（3）船台工程

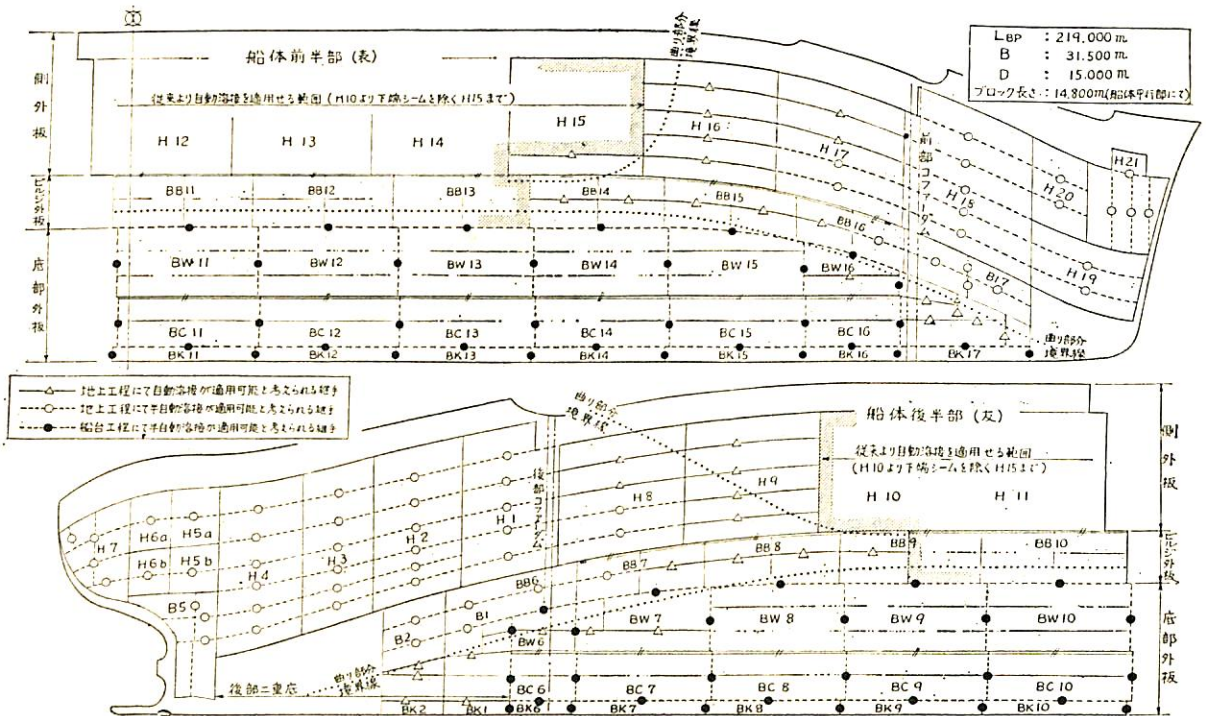
最後に船台工程における半自動溶接の適用範囲について調べてみよう。これについてももちろんサブマージ式自動溶接法を優先させるべきであるから、結局これは現在手溶接継手とされているところ（4—1表によれば、これの工事量は溶接長で2,572m、アーク時間で2,337hr. となっている）のうち可能なかぎり上記自動溶接を適用し、半自動溶接の施工の検討はそののこりの継手に限定されることになる。

いま以上の方針にしたがって船台工程の下向突合せ手溶接の工事量の詳細をみると4—5表に示すごとくなる。この場合別に計算するところによれば、溶接長合計2,572mのうち57%にあたる1,460mは油槽区画内にあたり、のこりの43% すなわち1,112mはその他の区画となり、これをアーク時間（手溶接による）でみると合計2,337hr.のうち前者に1,393hr.(60%), 後者に944hr.(40%)が含まれる。いま自動、半自動の溶接法の適用の可否を調べるにはさらに4—5表に示すごとくブロック別または部材別にながめなければならない。このうち904m, 605hr.は4—7図に示した底部外板のブロック継手の母板部分のみにおけるものであるが、これの大半は油槽区画に属するものであるから、これを1,460m, 1,393hr.から差引くとこのこりは556m, 788hr.となる。このうちのほとんどすべては油槽区画の構成ブロック（上甲板、側外板、縦通隔壁、底部外板）におけるロンジ・フレームの現場継手（前2者ではフランジ部分、後2者ではウェブ部分の突合せ継手のそれぞれ片側）におけるものと考えられる。またその他の区画においては上記のごとく1,112m, 944hr.があるが、このうち726m, 588hr.は上甲板、上部構造諸甲板、後部

4-3表 曲りを有する外板ブロックの地上工程における下向突合せ手溶接継手の詳細とこれに対する自動ならびに半自動溶接の適用効果

項目	継手	区画	項目	板厚 (mm)													合計		
				15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	25.5	27	28			
溶接長 (m)	①	表	溶接長	—	—	—	113	237	59	22	—	—	—	218	—	—	59	708	
			ブロック名	—	—	—	H17 (上2)	H16	H15 (下1)	B _n 16	—	—	—	B _n 15, 16, B _n 16, B17	—	—	B _n 14	—	
			溶接長	—	—	—	—	—	—	458	—	148	—	—	—	—	152	89	847
	②	表	溶接長	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			ブロック名	—	—	—	H18, 19, 20, 21	H17 (下2)	B17	—	B _n 16	—	—	—	—	—	152	148	1,555
			溶接長	—	—	507	113	74	—	—	22	148	—	—	—	—	75	—	791
③	表	溶接長	173	430	230	260	—	—	—	142	12	—	29	—	—	—	1,276		
		ブロック名	H5, 6, 7	H3, 4	H2	H1, 7 B5	—	—	—	—	B1, 2, B _n 6	B5	—	B _n 7	—	—	—		
		計	173	430	737	373	74	—	—	22	142	12	—	29	75	—	2,067		
アーク発生率 35% アーク時間 (hr.)	①	手溶接	表友計	A1	—	—	156	229	61	24	—	—	309	—	—	103	882		
			表友計	A2	—	—	—	—	476	—	182	—	—	—	—	247	155	1,060	
			表友計	A	—	—	156	229	537	24	182	—	—	309	—	247	258	1,942	
		自動溶接	表友計	B1	—	—	—	11	26	7	3	—	—	32	—	—	10	89	
			表友計	B2	—	—	—	—	—	53	—	—	—	—	—	—	15	112	
			表友計	B	—	—	—	11	26	60	3	19	—	32	—	25	25	201	
	②	手溶接	表友計	A1-B1	—	—	—	145	203	54	21	—	—	277	—	—	93	793	
			表友計	A2-B2	—	—	—	—	—	423	—	163	—	—	—	222	140	948	
			表友計	A-B	—	—	—	145	203	477	21	163	—	277	—	222	233	1,741	
		半自動溶接	表友計	C1	—	—	761	156	72	—	24	—	—	—	—	122	—	1,135	
			表友計	C2	217	598	344	359	—	—	—	175	16	—	43	—	—	1,752	
			表友計	C	217	598	1,105	515	72	—	24	125	16	—	43	122	—	2,887	
		自動溶接	表友計	D1	—	—	155	36	21	—	7	—	—	—	—	30	—	249	
			表友計	D2	48	123	70	82	—	—	—	48	4	—	11	—	—	386	
			表友計	D	48	123	225	118	21	—	7	48	4	—	11	30	—	635	
③	手溶接	表友計	C1-D1	—	—	606	120	51	—	17	—	—	—	—	92	—	886		
		表友計	C2-D2	169	475	274	277	—	—	—	127	12	—	32	—	—	1,366		
		表友計	C-D	169	475	880	397	51	—	17	127	12	—	32	92	—	2,252		
合計				169	475	880	542	254	477	38	290	12	277	32	314	233	3,993		
(A-B)+(C-D)				169	475	880	542	254	477	38	290	12	277	32	314	233	3,993		

- ①：従来手溶接によっていたが、自動溶接が適用可能と考えられる継手
- ②：自動溶接の適用は困難であるが、半自動溶接は適用可能と考えられる継手



4-7図 曲りを有する側外板の地上工程における下向突合せ継手と底部外板の船台工程におけるブロック継手の詳細 (50,000DWT 型タンカー)

4—4表 地上工程における全下向突合せ手溶接継手の詳細とこれに対する自動および半自動溶接の適用効果

項目	継手	施工法	板厚(mm)				わかしこみ	合計		
			区画	6 < t ≤ 12.5	12.5 < t ≤ 18	18 < t ≤ 25			25 < t	
溶接	①	—	曲り外板	—	113	1,142	300	—	1,555	
			その上 部 構造	416	253	1	—	—	670	
			その他 小 計	298	239	104	—	—	641	
				714	492	105	—	—	1,311	
				714	605	1,247	300	—	2,866	
	長 (m)	②	—	曲り外板	—	1,713	250	104	—	2,067
				その 舵、スタンフレーム	1	10	—	—	76	87
				その他 ビルジ外板	—	—	—	82	—	82
				その他 小 計	62	—	—	—	—	62
					63	10	—	82	76	231
		63	1,723	250	186	76	2,298			
合計			777	2,328	1,497	486	76	5,164		
アーク時間 (hr.) — アーク発生率 35% —	①	手溶接	曲り外板	—	156	1,281	505	—	1,942	
			その上 部 構造	360	304	1	—	—	665	
			その他 小 計	291	287	129	—	—	707	
				651	591	130	—	—	1,372	
				651	747	1,411	505	—	3,314	
		自動溶接	曲り外板	—	11	140	50	—	201	
			その上 部 構造	30	21	1	—	—	52	
			その他 小 計	25	23	17	—	—	65	
				55	44	18	—	—	117	
				55	55	158	50	—	318	
	差	曲り外板	—	145	1,141	455	—	1,741		
		その上 部 構造	330	283	0	—	—	613		
		その他 小 計	266	264	112	—	—	642		
			596	547	112	—	—	1,255		
			596	692	1,253	455	—	2,996		
	②	手溶接	曲り外板	—	2,435	287	165	—	2,887	
			その 舵、スタンフレーム	1	12	—	—	527	540	
			その他 ビルジ外板	—	—	—	249	—	249	
			その他 小 計	43	—	—	—	—	43	
				44	12	—	249	527	832	
半自動溶接		曲り外板	—	514	80	41	—	635		
		その 舵、スタンフレーム	1	3	—	—	37	41		
		その他 ビルジ外板	—	—	—	34	—	34		
		その他 小 計	13	—	—	—	—	13		
			14	3	—	34	37	88		
		14	517	80	75	37	723			
差	曲り外板	—	1,921	207	124	—	2,252			
	その 舵、スタンフレーム	0	9	—	—	490	499			
	その他 ビルジ外板	—	—	—	215	—	215			
	その他 小 計	30	—	—	—	—	30			
		30	9	—	215	490	744			
		30	1,930	207	339	490	2,996			
節減時間 (≡ A + B)			626	2,622	1,460	794	490	5,992		

①：従来手溶接によっていたが自動溶接が適用可能と考えられる継手

②：自動溶接の適用は困難であるが半自動溶接は適用可能と考えられる継手

二重底内底板，フラット類の母板の継手で，のこり(386m, 356hr.) はたとえばこれの防撓材などのような短小継手におけるものと考えられる。

以上に対し自動溶接の適用できるのは油槽区画以外の甲板，内底板，フラット類(726m, 588hr.) のみで，また半自動溶接も適用できるのは底部外板のブロック継手(904m, 605hr.) くらいと考えられ，他ののこり(556

m, 788hr. および 386m, 356hr. すなわち合計 942m, 1,144hr.) はその個々の継手の短小なこと，またはその継手の位置(高所あるいは密閉場所)などの見地から半自動溶接も適用が困難で結局これは手溶接により施工するのが得策と推定される。したがって以上の議論から船台工程では半自動溶接適用の主力は底部外板のブロック継手にあるとみられ，これについてその適用効果を50,000

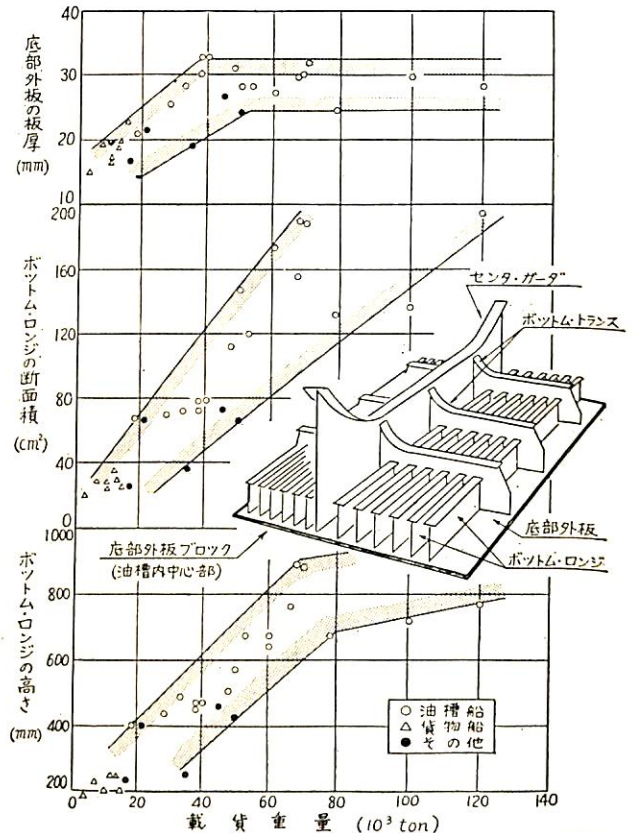
4-5表 船台工程における全下向突合せ溶接継手の詳細とこれに対する自動および半自動溶接の適用効果

項目	継手	項目	板厚(mm)				わかしこみ	合計
			$6 < t \leq 12.5$	$12.5 < t \leq 18$	$18 < t \leq 25$	$25 < t$		
溶接長(m)	①	甲板, 内底板類	489	179	58	—	—	726
	②	底部外板	—	—	255	649	—	904
	③	ロンジフレームその他	275	418	168	67	14	942
		合計	764	597	481	716	14	2,572
アーク発生率(%)	①	手溶接による場合	401	160	27	—	—	588
		自動溶接による場合	29	16	5	—	—	50
		差(≒A)	372	144	22	—	—	538
	②	手溶接による場合	—	—	143	462	—	605
		半自動溶接による場合	—	—	64	190	—	254
		差(≒B)	—	—	79	272	—	351
③	手溶接による場合	190	239	174	423	64	1,144	
	節減時間(≒A+B)	372	144	101	272	—	889	

- ①：従来手溶接によっていたが自動溶接が適用可能と考えられる継手
- ②：自動溶接の適用は困難であるが半自動溶接は適用可能と考えられる継手
- ③：自動, 半自動ともに適用不可能なもの(手溶接による)

DWT型タンカーについて計算すれば4-6表に示すごとく節減時間は351hr.となる。もっともこの場合にも自動溶接の採用が不可能なわけではなく、たまたまシームの位置によって、またこれに障害となる横方向部材を溶接終了までとりつけないでおくなどの操作で自動溶接も施工可能な場合があるが、一般に底部外板ブロックの部材寸法の最近の傾向は4-8図に示すごとく船がある程度以上大きくなると外板の板厚は飽和状態にあり、断面積の増加はロンジ・フレームなどの補剛材に求められる傾向(高さの増加もその因子のひとつ)にある。したがって、少なくともタンカーの場合、たとえ船型が大であってもその母板の溶接に重点をおきすぎて考えるとかえって付帯工事にくわれるおそれがあり、この点かならずしも自動溶接は得策でなく、半自動溶接の効果に期待される面が大きいが、この場合もロンジ・フレームが高くなることからその移動性の点で溶接装置は十分軽便さに富むことが求められるであろう。

ここで以上の(1), (2), (3)の各項で述べたことをまとめてみよう。まず半自動溶接を適用する際の基本方針として自動溶接の適用範囲の拡大を徹底することはまえにも述べたが、この原則は当然のようであって案外機械設備の不足その他の理由から徹底されてないことも多い。もっとも地上工程における曲り外板の場合は使用するフラックス, 心線の種類に問題があるから、この点については自動化が徹底し得ない事情もあろう。しかし半自動溶接適用の効果をただしくみつめるためにはこれにききだち一応以上はすでに自動化されているとするのがのぞましい。したがって4-1表に示した数字は実績にもとづくものではあるが技術改善の見地からは過渡的なものすぎないので、まずこの数字を4-7表に示すごとく修



4-8図 船体の大型化が底部外板の部材寸法に与える影響

正し、これを半自動溶接適用の出発点とする必要がある。

4-8表は4-7表に示す手溶接の工事量のうち半自動溶接が適用可能と考えられる部分に対して、半自動溶接を適用した際の工数節減効果について計算した結果を示す。この結果小組立, 大組立, 船台の各工程においてそれぞれ 873hr., 2,996hr., 351hr., 合計 4,220hr. が半

4-6表 底部外板の船台工程におけるブロック継手（下向突合せ部分のみ）の詳細とこれに対する半自動溶接の適用効果。

項目	施工法	継手	ブロック	板厚 (mm)							合計		
				21	23	25	27	28	32				
継手長 (m)	半自動溶接が適用可能と考えられる継手	シーム	B 6	—	29	14	—	—	—	—	43		
			B 7	—	—	—	44	—	—	—	44		
			$\sum_{n=8}^{14} B_n$	—	—	—	—	1	413	—	—	414	
			B 15	—	—	60	—	—	—	—	—	60	
			B 16	22	—	21	—	—	—	—	—	43	
			B 17	—	—	12	—	—	—	—	—	12	
			計	22	29	107	45	413	—	—	—	616	
			バット	B 6	—	16	—	—	—	—	—	3	19
				B 7	—	16	—	—	—	—	—	3	19
				$\sum_{n=8}^{14} B_n$	—	—	22	12	142	22	—	—	198
				B 15	—	—	18	—	—	—	—	3	21
				B 16	—	—	25	—	—	—	—	3	28
B 17	—	—		—	—	—	—	—	3	3			
計	—	32	65	12	142	37	—	—	288				
合計	22	61	172	57	555	37	—	—	904				
アーキ時間 (hr.)	溶接	シーム	B 6	—	15	8	—	—	—	—	23		
			B 7	—	—	—	29	—	—	—	29		
			$\sum_{n=8}^{14} B_n$	—	—	—	—	1	290	—	—	291	
			B 15	—	—	35	—	—	—	—	—	35	
			B 16	11	—	12	—	—	—	—	—	23	
			B 17	—	—	7	—	—	—	—	—	7	
		計(A1)	11	15	62	30	290	—	—	—	408		
		バット	B 6	—	8	—	—	—	—	—	3	11	
			B 7	—	8	—	—	—	—	—	3	11	
			$\sum_{n=8}^{14} B_n$	—	—	13	8	100	19	—	—	140	
			B 15	—	—	11	—	—	—	—	3	14	
			B 16	—	—	15	—	—	—	—	3	18	
B 17	—		—	—	—	—	—	—	3	3			
計(A2)	—	16	39	8	100	34	—	—	197				
合計(A)	11	31	101	38	390	34	—	—	605				
アーキ発生率35%—	半自動溶接	シーム	B 6	—	7	4	—	—	—	—	11		
			B 7	—	—	—	12	—	—	—	12		
			$\sum_{n=8}^{14} B_n$	—	—	—	—	1	120	—	—	121	
			B 15	—	—	15	—	—	—	—	—	15	
			B 16	5	—	5	—	—	—	—	—	10	
			B 17	—	—	3	—	—	—	—	—	3	
		計(B1)	5	7	27	13	120	—	—	—	172		
		バット	B 6	—	4	—	—	—	—	—	1	5	
			B 7	—	4	—	—	—	—	—	1	5	
			$\sum_{n=8}^{14} B_n$	—	—	6	3	41	8	—	—	58	
			B 15	—	—	5	—	—	—	—	1	6	
			B 16	—	—	6	—	—	—	—	1	7	
B 17	—		—	—	—	—	—	—	1	1			
計(B2)	—	8	17	3	41	13	—	—	82				
合計(B)	5	15	44	16	161	13	—	—	254				
シーム(A1-B1)	6	8	35	17	170	—	—	—	236				
バット(A2-B2)	—	8	22	5	59	21	—	—	115				
合計(A-B)	6	16	57	22	229	21	—	—	351				

4-7表 50,000DWT タンカーの下向突合せ溶接の工事量（自動溶接の適用範囲の拡大を徹底したものとして4-1表を修正したもの）

項目	溶接法	工 程				
		小 組	大 組	船 台	合 計	
溶接長 (m)	手溶接	①	1,406	2,298	904	4,608
		②	0	0	942	942
	計	1,406	2,298	1,846	5,550	
351%クア時間 (hr.)	手溶接	①	1,241	3,719	605	5,565
		②	0	0	1,144	1,144
	計	1,241	3,719	1,749	6,709	
	自動溶接	①	6,146	21,929	1,829	29,904
		②	7,552	24,227	3,675	35,454
	合計	491	2,222	336	3,049	
合計	1,732	5,941	2,089	9,758		

①：半自動溶接が適用可能な部分
 ②：半自動溶接の適用が不可能な部分

使用したものと仮定して、その造船における場合の適用範囲ならびに工事量の詳細を述べたものであるが、最後にこれの適用効果についてその採算面から若干補足しておく。まず節減工数の点であるが、これについてはその金額面において述べてみる。前項によれば50,000DWT型タンカー (NHSW=10,000ton) において半自動溶接の適用により約 4,000hr. (4,220hr.) の工数が節減されることになる。ただしこの数字は前提条件として自動溶接の適用範囲が極限にちかきまでに拡大されているので、これは最小限を示しており、場合によってはこれを大幅に上回る可能性も多い。いまこの数字にもとづいて大ざっぱな金額計算をしてみると、製造時の工費を1hr. あたりかりに 500円とみて約 200万円となる。ただし上記の 4,000hr. という数字は鋼材重量 10,000ton の船についてのものであるから、すなわち工場の月間加工重量が 10,000ton の場合、この金額はそのまま1ヵ月間に計上されるものとなる。

つぎにこの種の溶接では使用心線の価格が問題となる。手溶接では溶接棒の単価は大体 kg あたり 100円前後とみてよいが、オープンアーク法の場合には少なくとも CO₂ ガスアーク法なみに考える必要があるから、この結果心線の kg あたり価格を 250円とみよう。

さて昭和 39 年の日本主要 24 造船所における統計結果によれば、溶接棒、心線、フラックスの総重量は船体鋼材重量 (NHSW) の 2% であり、このうち自動溶接用心線、フラックスは合計で約 13% 程度を占めるから、手溶接棒としては NHSW の $1.74\% (= 2\% \times \frac{100-13}{100})$ となる。いまモデルとなる 50,000DWT 型タンカーでは NHSW=10,000ton であるから手溶接棒の所要重量は 174ton となる。またいっぽう前篇「溶接による生産

自動溶接の適用効果として計上される。

ただし以上は半自動溶接に便宜上オープンアーク法を

4—8表 50,000DWT タンカーの下方突合せ溶接に対する半自動溶接の適用効果

項目	工 程	板 厚 (mm)					わかしこみ	合 計	
		t ≤ 6	6 < t ≤ 12.5	12.5 < t ≤ 18	18 < t ≤ 25	25 < t			
※手溶 (mm)	小大船	33	750	296	303	24	—	1,406	
	組	—	63	1,723	250	186	76	2,298	
	合計	33	813	2,019	808	859	76	4,608	
アー ク 時 間 (hr.) 発生率 35%—	手溶接	小大船	19	612	307	267	36	—	1,241
		組	—	44	2,447	287	414	527	3,719
		合計	19	656	2,754	697	912	527	5,565
	半自動	小大船	7	175	84	92	10	—	368
		組	—	14	517	80	75	37	723
		合計	7	189	601	236	275	37	1,345
	差	小大船	12	437	223	175	26	—	873
		組	—	30	1,930	207	339	490	2,996
		合計	12	467	2,153	461	637	490	4,220

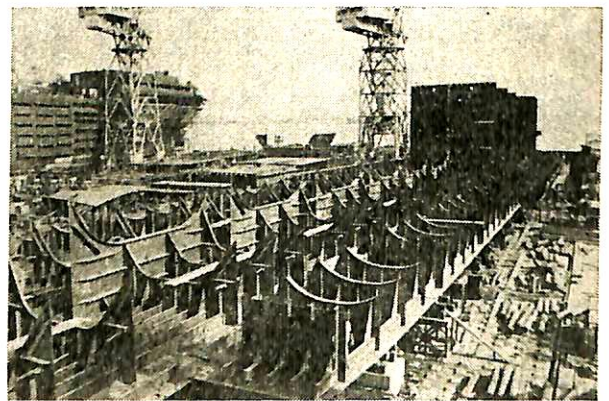
※ 半自動溶接が適用可能な部分

性の向上」に対する反省と見解第3章（技術改善に関する溶接工数の価値分析）よりこの船の場合、アーク発生率を35%としたときの船体溶接工数は同章3—4表より119,977hr.で、このうち自動溶接として5,181hr.が含まれるから、結局手溶接工数としては114,796hr. (=119,977hr. - 5,181hr.) が計上される。以上の各数字をもとにして計算すれば、手溶接の場合単位アーク時間あたりに消費される溶接棒重量は大体1.5kg/hr.となる。

ところがオープンアーク法の溶接速度は4—1図に示す結果から手溶接の約3倍であるが、これを溶融速度に重点をおいて判断すると同一開先形状（開先角度=60°）のもとで比較するから、この場合には2ないし2.5倍程度となる。したがってオープンアーク法の場合1hr.あたりに消費する心線の重量は大体3ないし4kg/hr.程度となる。いまこれをかりに4kg/hr.とすると1hr.あたりに消費する溶接材料の価格は手溶接で150円、半自動溶接で1,000円となる。ただし既述の4,220hr.という節減時間を得るためには前者で5,565hr.かかることを後者は1,345hr.ですますから、結局総額の点では前者は約84万円(834,750円)、後者は約135万円(1,345,000円)の材料費が必要となり、1船あたり半自動溶接は材料費の点で約50万円のcost upとなる。

前述のごとく工数面では1船あたり約200万円の利益が生じるから、この材料費の面を考慮すれば差引きnetの利益は約150万円となる。しかし工費というのは年月とともに上昇の傾向にあり、これに反してこの種の材料費はその使用量が増大するとむしろ低減する傾向にあるから、この利益は今後はさらに増加すると考えてよいし、またここに示す数字はくりかえしことわごとくすべて

最小限に見積っているから、これはまず絶対にまちがいのないぎりぎりの額を示したものとしてよい。ただしこの場合でも月間加工重量10,000tonの工場で年間約1,800万円の利益がもたらされることになる。またこの場合、この工場で消費される心線の重量は月間8~10ton程度(4kg×2,000hr.より計算)すなわち全溶接棒重量自動溶接用材料を含む)の4~5%程度となる。



4—9図 タンカーの底部外板ブロックを船台上に搭載した状況

なお本溶接法の適用効果としては単に工数節減からくる採算面の利益のみならず、たとえば底部外板のブロック継手に半自動溶接を適用することにより船体で強度上もっとも重要なskin plateの溶接の自動化を大幅に推進することができる点、また4—9図に示すごとく底部外板が旬日をせずして搭載された場合、その溶接工程を大きく短縮して後続ブロックの搭載に支障をきたさないよう手配できる点、あるいはまたこのような装置を造船(以下82頁につづく)

耐食鋼板とその船体への応用例について

小 岩 健*

1 経過および使用例

昭和27年ころ、構造用鋼材の耐食性向上を考え、旧知の堀川一男氏が日本鋼管技術研究所に勤務せられていたので相談のうえ同所で研究していただくことにした。その研究方針は大体往時旧海軍工廠造船実験部で D. S 用鋼材、溶接用高張力鋼板の研究(文献1, 2)と同様で、強度上 SS41 と同じであることを目標とした。幸い昭和 30 年運輸省第二港湾建設局横浜機械整備事務所(当時は横浜機械工場)で直営建造する第65号 120m³土運船(写真1および第1図)の外板、甲板等に全面的に同鋼板を約 50t 採用され、次いで翌年小名浜港工事事務所所属の 50t 上積運貨船(同型船を第2図に示す)直営建造のおり同様の方針で 15t 使用され、後に本鋼材を日本鋼管で Cuploy と商品名を定められた。次に昭和35年第72号 120m³土運船(第3図)直営建造のおり同研究所で開発した Cupten 3t を甲板、外板の一部に採用された。因みに土運船および運貨船は港湾工事に用いる各種作業船中、鋼板腐食の大きい船種であり、且つ小型で同型船が多いためテストケースとして都合のよい船であった。特に前者土運船は浚渫泥土搭載のおり甲板の汚れが甚しく、そのために腐食の進捗が早い。しかして第65号および第72号土運船については完成引渡後上架のおりは鋼管技術研究所の担当研究員と共に毎年必ず鋼板状況を視察することとし、その結果

- (1) 鋼板の耐食性が好いため塗装の衰耗が少ない。
したがって両者相互関係が良好のため発錆が少なくなる。

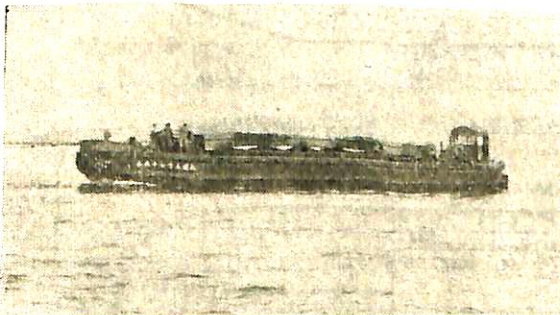


写真1 稼動中の第65号土運船 (Cuploy使用)

- (2) 没水部も含めて鋼板の孔食点食が少ない(写真2)。他の土運船は船底および外板に亜鉛防食を行なっているが、第65号にはそれを施行しなかった。

なお第72号の船型は操船上よくないので、以後の船の lines は第65号型が用いられている。

次に昭和36年度完成の川崎市し尿投棄船第3清川丸および昭和38年度完成の第5清川丸(写真3および4)のし尿倉部(船体中央外板、甲板を含む)に Fuji-Corten それぞれ 46.6t および 64.3t が採用された。(いずれも横浜造船株式会社建造)本船は沿海2級船で小型鋼船構造基準案で計算された船であるが、し尿倉部の予備厚を同基準に合わせるため同鋼板が用いられたものである。しかし同倉内面の塗料はよく注意され、第5清川丸はタールエポキシ系 RT 50 3回塗とされた。また板厚は同基準指示どおりであるが、第5清川丸は第3清川丸の実績より Corten 8mm 厚を 7mm 厚にした箇所もある。また昭和39年同市で 20PS の小型曳船兼交通艇は海面および河川の汚損状況より 4.5mm 厚の Fuji-Corten が全面的に採用された。因みに前述の 50t 運貨船と同様本艇のごとく小型の船は操船上板厚を減ずることは不利と考え耐久度を主とし、在来の船と同厚の鋼板が用いられた。

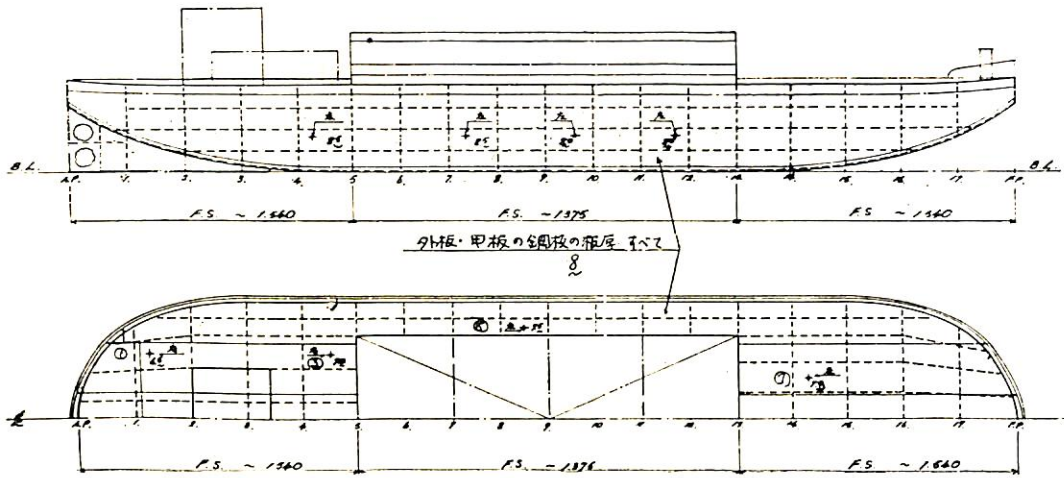
但し第65号土運船は従来この型の外板甲板 9mm 厚のを耐食鋼により 8mm と 1mm 減厚し、構造上より衝撃その他操船上の難点が起こらぬよう努めた。

さらに昭和38年度完成のグラブホッパー浚渫船上総丸

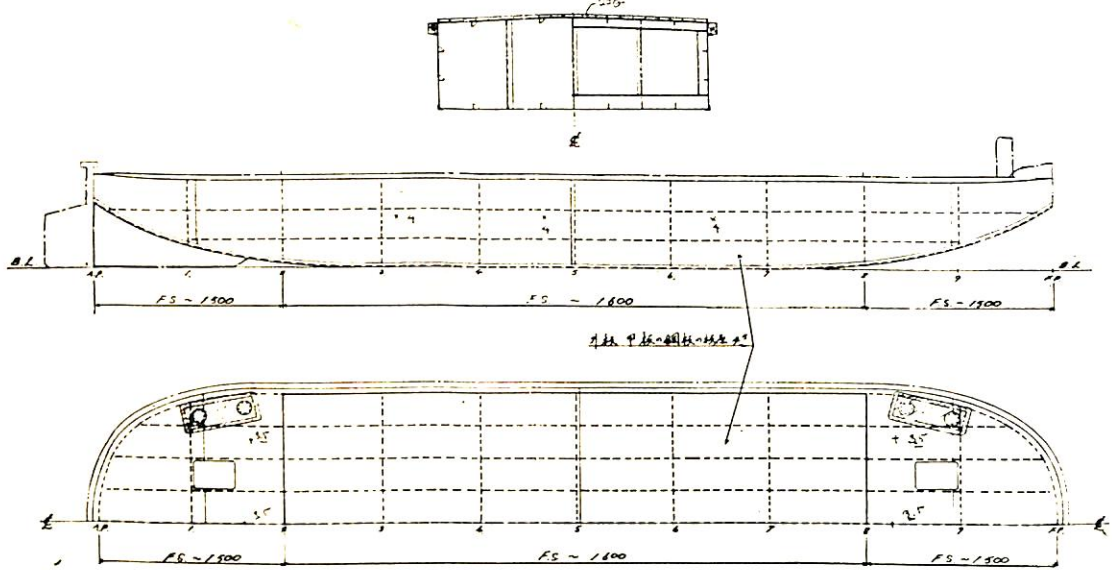


写真2 第65号土運船船底
(上半部 Cuploy, 下端 MS
昭和32年2月 完成後約1年)

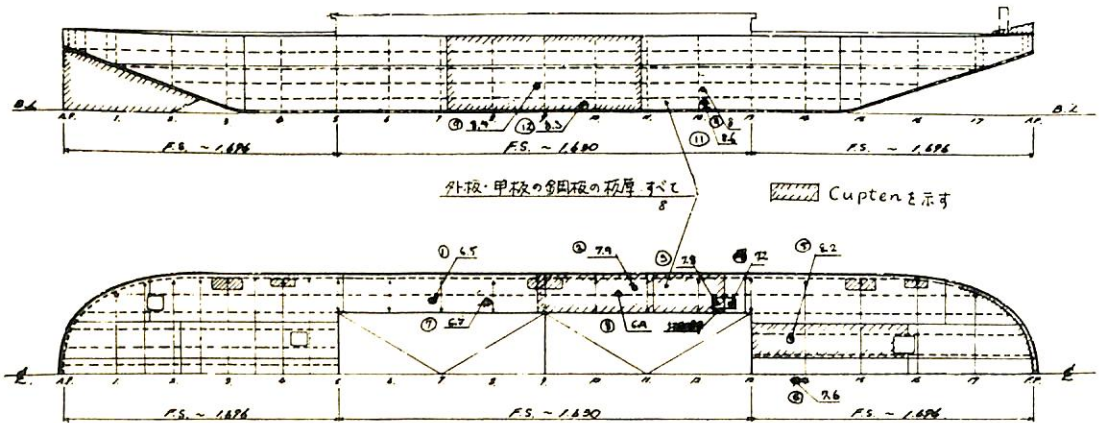
* 運輸省第二港湾建設局横浜機械整備事務所



第1図 第65号土運船 (120m³ 底開式) (Cuploy 使用) (L: 26.4m B: 7.0m D: 2.6m)



第2図 第81, 82号 50t 上積運貨船 (L: 15.6m B: 4.5m D: 1.5m)



第3図 第72号土運船 (120m³ 底開式) (Cupten 使用) (L: 30.0m B: 6.25m D: 2.5m)

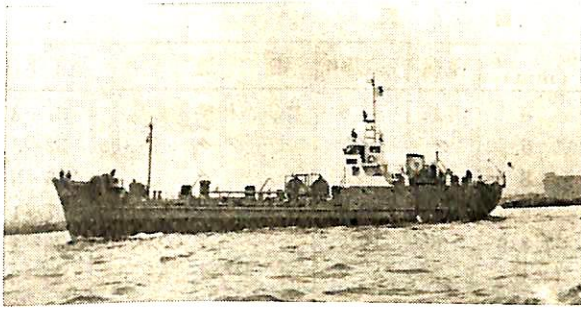


写真3 し尿投棄船 第5清川丸 (Corten 使用)

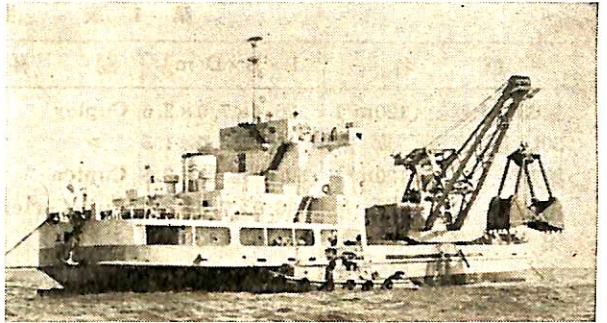


写真5 グラブホッパー浚渫船上総丸 (Cuploy および Cupten 使用)

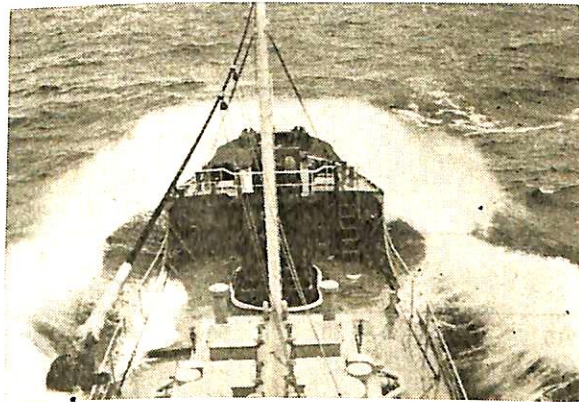


写真4 荒天航行中の第5清川丸

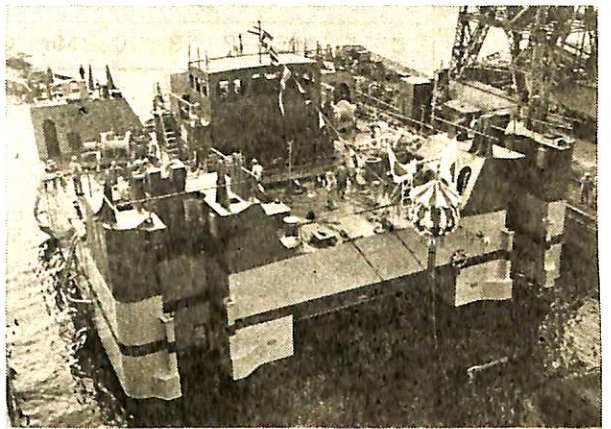
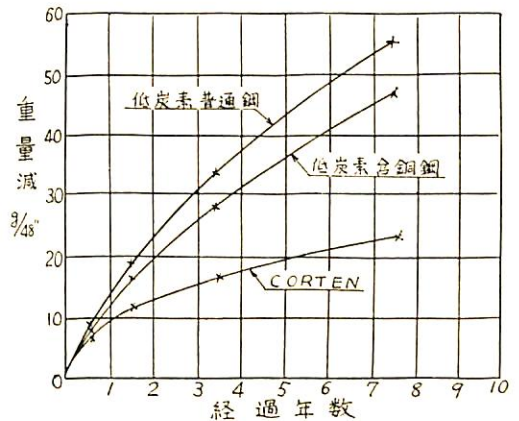


写真6 進水時の監督調査船黒潮 (Corten 使用)

(写真5, 浦賀重工建造)の泥倉部に Cuploy および Cupten 14mm および 16mm 計約 120t が採用され、39年度完成の監督調査船、黒潮(写真6, 石川島播磨重工建造)には船体およびその他に Fuji-Corten 200t が使用された。また目下日本鋼管浅野船渠で建造中の Bucket 浚渫船一部に Cuploy および Cupten が用いられている。しかし上記諸船の要目は第1表に示される。なお昭和37年以降に小型漁艇を Cupten や Fuji-Corten で建造されたこと、39年に鋼材運搬船(31.4m×6.5m×2.2m 144GT 光工業株式会社建造)に Fuji-Corten を用いられた由であるが、詳細の報告は受けていない。

次に耐食鋼板の耐食性能について Fuji-Corten の型録の一部を第4図に示す。本試験は U. S. Steel が Kure Beach で行なったものようで、一般の試験板テストと想像されるので実船でこのとおりとは判断しかねるが、一般鋼材より耐食性のよいことは事実であり、Cuploy および Cupten についての調査は次項で示す。また著者の関係したそれらの鋼板の mill sheet の一部を第2表に示す。それらの特長は一般鋼板に比しCが少なく、Cu



第4図 海浜地帯における腐食試験 (U. S. Steel)

およびPが共通して多い。また各社それぞれの practice その他により Ni, Cr, Mo, V, Zr が添加される(文献3)。同表以外に八幡製鉄の Yawten があり、それは Cu, P

第 1 表 要 目 表

船 名	L×B×D(m)	鋼 種	板厚 (mm)	主機	速力kn	建 造 所	竣工年月
第65号土運船 (120m ³)	26.4×7.0×2.6	Cuploy	8	非航	約 6	横浜機械整備事務所	31—3
50t 上積運貨船	15.6×4.0×1.5	〃	6	〃	〃	〃	32—3
第72号土運船 (120m ³)	30.0×6.25×2.5	Cupten	8	〃	〃	〃	35—3
第 3 清 川 丸	40.0×7.6×3.8	Fuji Corten	8	450	10.25	横 浜 造 船 所	37—1
第 5 清 川 丸	41.0×8.0×3.8	〃	7, 8, 9	630	10.5	〃	39—1
上 総 丸	59.0×19.0×5.0	Cuploy Cupten	14, 16	2—900	7	浦 賀 重 工 業	39—3
黒 潮	21.0×18.5×3.5	Fuji Corten	6~25	2—130		石川島播磨重工業	40—3

第 2 表

鋼 種	板厚 mm	化 学 成 分 %											降 伏 点 kg/mm ²	抗 張 力 kg/mm ²	伸 び %	建 造 所	
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Mo	Cr	Ni	V	Zr					
Cuploy	6	.07	.35	.62	.065	.022	.33							33.5	50.5	25.5	日本鋼管
	8	.11	.29	.63	.069	.018	.35							34.5	50.2	25.5	〃
	14	.08	.20	.56	.069	.017	.33							30	46	33	〃
	16	.08	.19	.57	.061	.019	.33							29	45	32	〃
Cupten	8	.14	.43	.48	.066	.011	.24	.24	.50					39.9	59.9	24	〃
	14	.10	.51	.50	.078	.014	.45	.31	.50					35	58	36	〃
Fuji Corten	4.5	.12	.42	.33	.103	.007	.43		.58	.215				40	55	41	富士製鉄
	6	.08	.50	.40	.1	.007	.46		.79	.23				43	52	26	〃
	8	.09	.46	.42	.096	.018	.41		.58	.19				36	49	36	〃
	9	.10	.45	.34	.085	.002	.39		.58	.19				37	52	40	〃
	10	.10	.47	.40	.100	.007	.43		.81	.24				40	54	30	〃
	12	.09	.46	.43	.090	.007	.44		.81	.23				36	52	30	〃
	14	.12	.29	.98	.012	.006	.30		.52		.032			42	55	26	〃
	16	.12	.24	.95	.012	.006	.29		.485		.034			41	56	23	〃
25	.14	.22	.96	.012	.003	.30		.495		.035			41	57	25	〃	
Zirten	6	.12	.53	.54	.065	.014	.33	.02	.49	.12		.15		41.7	55.1	35.9*	日本製鋼
	9	.11	.45	.55	.062	.014	.35	.11	.51	.18		.13		38.2	56.0	38 *	〃
	12	.11	.45	.55	.062	.014	.35	.11	.51	.18		.13		38.8	54.6	34.7*	〃

* G. L=50mm

と Ti を特長とする。Fuji-Corten は 12mm 厚以下は P が他社のより若干多く、14mm 以上は P を少なくし Cr, V を主用しているのが目立つ。この点より考えても 70HT, 80HT になるとその成分から見て相当耐食性がよくなると想像される。

Cuploy について 6mm および 8mm は最初の製品であり、かつ強度も若干考慮されたので抗張力が多少高く出たが、上総丸用の 14mm および 16mm のものは SS41 に近く大体所期のものができた。

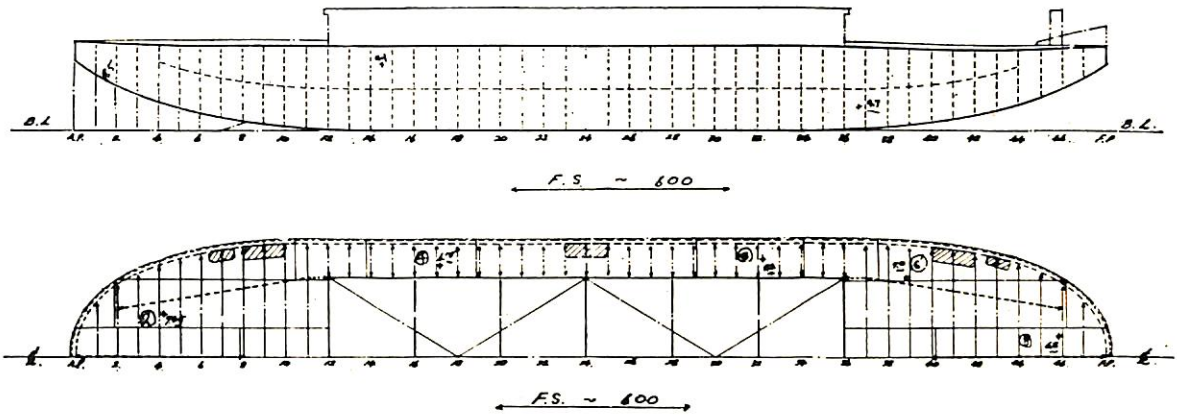
しかして各社とも溶接性、低温脆性等、一般鋼材の問

題点は十分検討されており、耐食性もよく、それほど甲乙はないと想像される。また Cuploy を除いて各社のものは 50HT に相当し、Fuji Corten は SM50 として日本海事協会の承認を得たとのことである。

2 Cuploy および Cupten の実船腐食調査

第65号土運船完成後8年を経過したので、昭和39年に詳細に調べることとし、比較のため下記第3表の諸船もあわせて上架のおり調査を行なった。

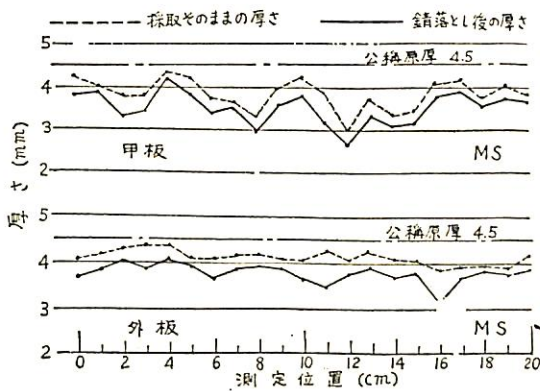
調査要領は (イ) test hole, (ロ) micrometer による。



第5図 第64号土運船 (120m³ 底開式) (MS 使用)
(L: 28.80m B: 6.70m D: 2.50m)

第 3 表

鋼種	船名	公称原厚 (mm)	経過年数
SS41(MS)	第82号50t上積運貨船	4.5	約3年
同上	第64号120m ³ 土運船(第5図)	9	約9年
Cuploy	第65号120m ³ 土運船	8	約8年
Cupten	第72号120m ³ 土運船	8	約4年



第6図 第82号運貨船 (50t 上積み) 板厚減少状況



写真7 第82号50t 上積み運貨船の鋼板腐食状況 (MS)
(上: 甲板 [木甲板下], 下: 外板) (昭和36年建造, 同39年3月調査)

(イ)は工事の都合で測定箇所が少ないが腐食の特に著しい場所を選んだ。

(1) 第82号 50t 上積運貨船

Test hole の結果では舷側外板 4 mm, 船底外板 3.5 mm の報告を得た。本船は鋼甲板の上に木甲板があったので鋼甲板の腐食が大であった。

その板の取換え部の外板より試験板をとり、5%クエンサンアンモンで十分錆落としした切断面の状況を写真7に示し、その puuch mark の点で micrometer で厚さを測った。その状況は第6図に示す。その厚さの最大および最少を示すと以下のとおりである。

(a) 外板

	(イ) 最大 (mm)	(ロ) 最小 (mm)	(ハ) 平均 (mm)	(ニ) 原厚 (mm)	(ホ) (=)/経過年 (mm)
A	4.37	3.82	4.10	0.4	0.133
B	4.08	3.11	3.77	0.73	0.18
C	0.82	0.03	0.34		
抗張力より			3.64	0.86	0.29

(b) 甲板

A	4.33	2.89	3.82	0.68	0.22
B	4.22	2.59	3.51	0.99	0.33
C	0.73	0.001	0.31		
抗張力より			3.28	1.3	0.43

(註) 平均は測定箇所の算術平均

A 採取のままの厚さ

B 5%クエンサンアンモンで錆落とし後の厚さ

C A-B

「抗張力より」は採取した試験板より平滑な抗張力試験片を作製し、その抗張力を基とし同一幅の腐食した抗張力試験片の抗張力より板厚を求めたもの

鋼の数字は SS41 のとしては大で特に甲板は大である。

(2) 第64, 65, 72号土運船 Test Hole 成績

第64号土運船没水部は亜鉛防食が行なわれていた。

第64号土運船

原厚を図面寸法 9 mm に対し JIS の最大公差 0.7 mm を加え 9.7mm と仮定する。65, 72号の 8 mm についても原厚を同様 8.7mm として取扱う。

測定位置	現厚 (mm)	原厚-現厚 (mm)	減厚/年 (mm)	
外板	Fr. 14~15 右舷	9.1	0.6	0.066
	Fr. 36~37 〃	9.7	0	0
甲板	Fr. 3~4 左舷	7.45	2.25	0.25
	Fr. 16~17 〃 *	6.15	3.55	0.392
	Fr. 32~33 〃 *	5.4	4.3	0.48
	Fr. 38~39 〃	7.0	2.7	0.3
	Fr. 45~46 〃	6.8	2.9	0.321

* は泥倉側部 (以下同様)

第65号土運船

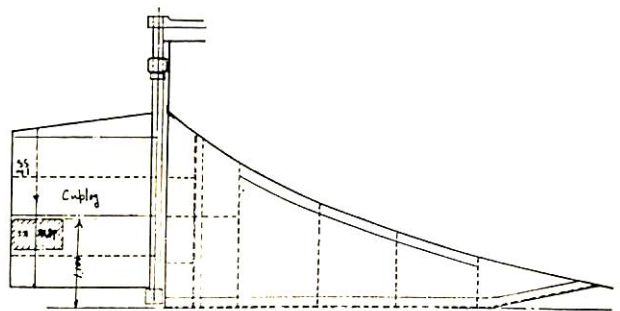
外板	Fr. 4~5 左舷	8.5	0.2	0.025
	Fr. 7~8 〃	8.5	0.2	0.025
	Fr. 9~10 〃	8.0	0.7	0.087
	Fr. 11~12 〃	8.0	0.7	0.087
甲板	Fr. 1~2 右舷	6.5	2.2	0.274
	Fr. 4~5 〃	7.0	1.7	0.212
	Fr. 8~9 左舷*	7.5	1.2	0.15
	Fr. 14~15 〃	7.8	0.9	0.113

Fr. 1~2 は落下物による凹所で船尾であったが、特に腐食が大であって特例として考えるべきである。第64号と第65号を比較すると外板を除き (64号は亜鉛防食のため減厚は少ない) 甲板では test hole の範囲では減厚は Cuploy は大体 SS41 の半分位と見なされる。特に泥倉側では少なかった。

第72号土運船は竣工後 4 年を経過しているので第4図に示されるようにさらに年数を経れば SS41 と差が出るのかもわからない。

第72号土運船

測定位置	現厚 (mm)	原厚-現厚 (mm)	減厚/年 (mm)	
外板	Fr. 8~9 左舷	8.4	0.3	0.075
	Fr. 9~10 右舷	8.3	0.4	0.1
	Fr. 12~13 左舷	8.0	0.7	0.175
	Fr. 12~13 右舷	8.6	0.1	0.025
甲板	Fr. 10~11 右舷	6.9	1.8	0.45
	〃 左舷	7.9	1.0	0.25
	Fr. 12~13 〃	7.8	1.1	0.27
	Fr. 13~14 〃	8.2	0.5	0.12
甲板	Fr. 10~11 右舷*	6.9	1.8	0.45
	〃 左舷*	7.9	0.8	0.2
	Fr. 12~13 〃 *	7.8	0.9	0.22
	Fr. 13~14 〃	8.2	0.5	0.12
甲板	Fr. 6~7 右舷*	6.5	2.2	0.55
	Fr. 7~8 左舷*	6.7	2.0	0.5
	Fr. 12~13 〃 *	7.2	1.5	0.38
	Fr. 13~14 右舷	7.6	0.9	0.22



第7図 第65号土運船スケグおよび舵 (Cuploy 使用)

(3) 第65号および72号土運船 Micrometer Test

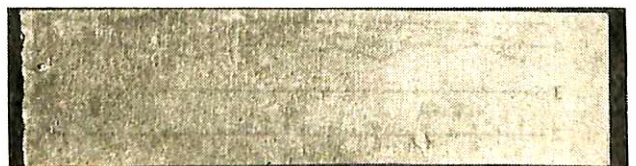
第65号土運船

船首外板および舵板一部 (第7図) を切りとった。

その外観は写真8に示すとおり Cuploy はかなり良好な成績であった。それらの板厚を micrometer で計測した結果は第8図に示され船首鋼板は写真のとおり結果であり、舵板は軽荷吃水に近い部で渦流を受けるので Cuploy も相当の凹凸を生じている。その隣りの SS41 部は板厚を 9 mm としたので Cuploy との腐食の差はかなり明らかであるが、その位置が舵の先端であるため



船首外板 外面 Cuploy

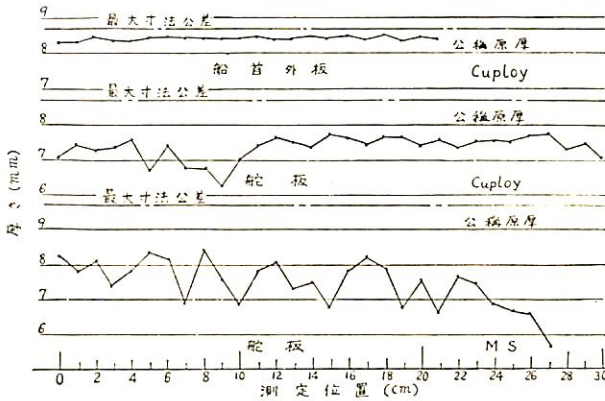


同上 内面 Cuploy

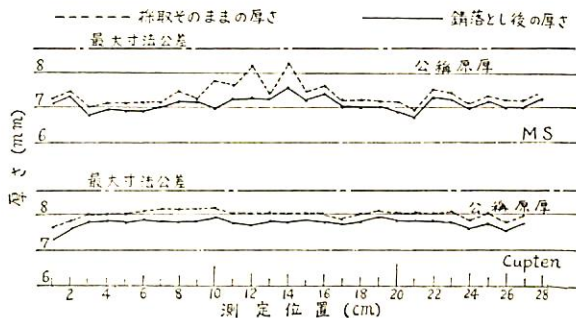


舵部後部 (左半部 MS, 右半部 Cuploy)

写真8 第65号土運船 鋼板表面状況 (昭和39年3月, 完成後約8年)



第 8 図 第65号土運船甲板鋼板厚減少状況



第 9 図 第72号土運船甲板鋼板厚減少状況

渦流の影響が異なるためとも思われる。その結果を表示すると、(詳細は第 8 図)

測定位置	最大値 mm	最小値 mm	平均値 mm	原厚—平均値 mm
船首部	8.43	8.27	8.36	0.34
舵(Cuploy)部	7.72	6.22	7.45	1.25
SS41	8.42	5.76	7.34	2.36

抗張力よりの厚さは船首部 8.31mm, 舵板 Cuploy 7.40mm, SS41 7.28mm と第 82 号運貨船と同じく抗張力より求めた方が厚さは若干少ない。

第72号土運船

甲板左舷 Fr. 12~13 間 Cupten と SS41 板を溶接線を中心として 600mm 切り取り micrometer で厚さを測り、結果を第 9 図に示す。同記録で見ると Cupten の方が明らかに減厚は少ない。(第 9 図) その概要は

	最大値 mm	最小値 mm	平均値 mm	原厚—平均 値 mm
SS41 採取のまま	8.28	6.90	7.35	1.35
錆落とし後	7.54	6.73	7.11	1.59
Cupten 採取のまま	8.27	7.63	7.89	.81
錆落とし後	7.91	7.34	7.74	.96

また錆落とし後の最大厚および最少厚の差は SS41 は 0.81mm, Cupten は 0.57mm と Cupten の方が少ない。

最後に本採取板に test hole があるので, micrometer で 45° の間隔でその周囲 8 箇の厚みを計った。その結果は,

	最大値 mm	最小値 mm	平均 mm	テストホー ル mm
SS41 採取のまま	7.44	7.18	7.34	7.2
錆落とし後	6.87	7.27	7.12	
Cupten 採取のまま	7.98	7.55	7.74	7.8
錆落とし後	7.67	7.27	7.45	

で, テストホール測定も相当正確といい得る。

3 結 び

1 で耐食鋼板の使用例を, 2 で Cuploy および Cupten の腐食計測結果を述べた。2 で最も問題になるのは原厚を新造当時計測できなかったので, 仮定原厚を JIS の最大公差にとったことにある。例えば第 65 号の mill sheet によると板厚は 8.4~7.9mm の範囲にあり, 他の鋼板にはその資料がないために仮定厚で判定した。しかし現厚の最大, 最小値の差で比較すると Cuploy, Cupten も普通鋼材 SS41 よりいずれのおりも少ないから, 耐食上は本鋼板は普通鋼板より良好といえるであろう。また塗装の持ちが良好であったこともこの事実を語ると考える。さらに耐食鋼板は耐候性鋼板ともいわれ, 水中ではあまり効果がないとも称せられていたが, 今回の調査で少なくとも Cuploy, Cupten は海水中で良好であったと考える。また文耐(3)によっても大気中も海水中にも良好な鋼質がある。さらに Fuji-Corten の例を見ても耐食鋼は将来一層研究改良せられるものと想像する。一般に耐食鋼といっても不銹鋼ではないから塗装には留意した方がよいと考える。ただし裸鋼板でも発錆量は少ない。以上簡単に耐食鋼板の実用例並びにその一部の調査概要を述べたに過ぎないが, 参考となることがあれば幸いである。最後に本鋼板採用に当って尽力された前横浜機械整備事務所長高木博二氏, 現所長桑山太郎氏, Cuploy 試製に努力された日本鋼管技術研究所副所長堀川一男氏, また毎年の調査に協力, さらに今回の諸計測を行なわれた同所久保田広行課長, 福田有研究員, Test hole 調査をお願いした浅野船渠造船部満喜良雄係長, 図面作製に協力された同設計課長川勝康郎氏, 田中一男係長に謝意を表する次第である。

参 考 文 献

- (1) 小岩 健 寺尾貞一
鋼の材質的研究 造船協会会報第69号, 第70号
- (2) 寺尾貞一 電気溶接に適する高張力の研究
造船協会会報 第79号
- (3) Corrosion Resistance of Low Alloy Steels
Journal of the Iron and Steel Institute, July 1955, p271

連絡船ドック(6)

古川 達 郎

第5編 繫 船 設 備

網 取 艇 —マンマル舟—

「モシモシ・マンマル舟についておうかがいしたいのですが……」

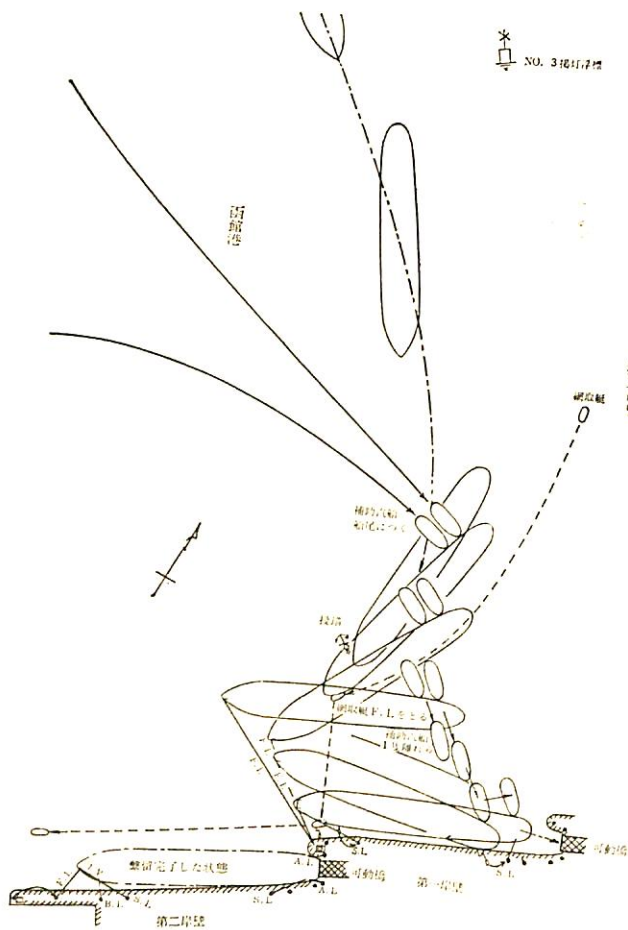
「エッ、マンマル舟ですって」

電話にでたA君、目をパチクリ。相手は子供雑誌社。
「昨日のA新聞の子供ページにのっていたのですが…」
あいにくA君のところはM新聞。前後左右自由に走れて、青函連絡船が岸壁に着くときに使う小さな舟のことだそう。

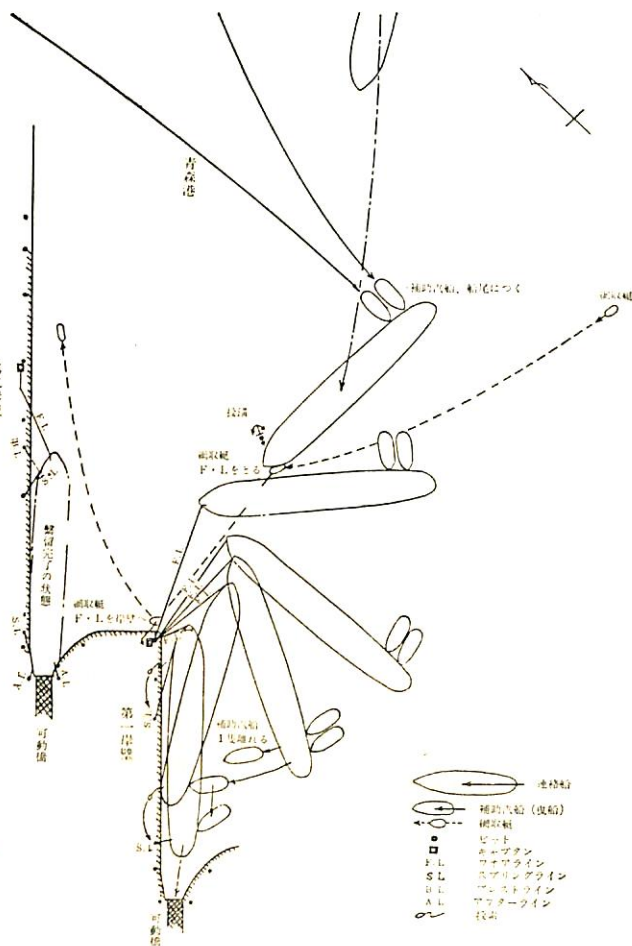
「判りました。きっと網取艇のことでしょう」

連絡船は入港すると速力を徐々におとしながら岸壁に近づく。操舵室のまん中の窓に船長の顔が見える。彼はこれからはじまる着船劇の演出者なのである。

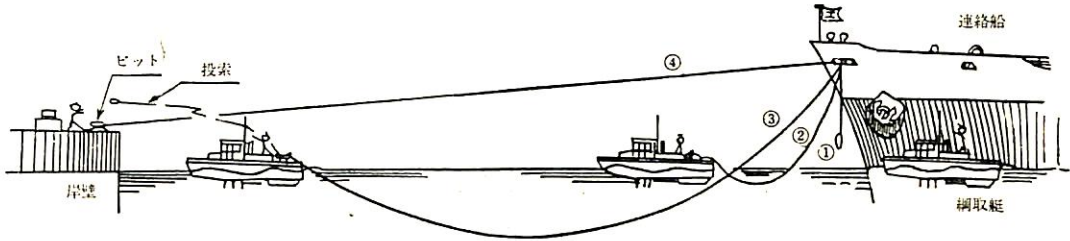
一般の船は港が見えるとホッとする。ところが連絡船の船長はホッとするどころか、緊張のあまり顔は引きつり、心臓は次第に高鳴ってくる……（高鳴らない人もいますが）……。なにしろ100m以上もある大きな船を、岸壁直前まで相当なスピードで近づき、狭い水域でくると方向をかえ、想像以上の短時間で定位置にピタリとつける——連絡船独特の着船の幕あきであり、船長にとってもスリルそのものなのである。（第5.1図参照）



第5.1図A ある日の青森港(第1岸壁係留作業)



第5.1図B ある日の函館港(第1岸壁係留作業)



第5.2図 繋船索（フォア・ライン）の取り方⁽¹⁾（現在行なわれている方法）

彼は頭の中で大いそぎで“過去の経験”のページをめくりながら、自船や周囲の状況にらみあわせ、できるだけ迅速に、かつ安全に着岸しようと試みる。そのため利用できるもののすべてに神経を配り、それを手足のように動かそうと努める——自船のエンジンや舵はもちろん、揚錨機を、キャブスタンを、補助汽船を、そして風までも——使えるものはことごとくである。

平穏な日だけではない。濃霧の日もあるし、吹雪の暗夜もある。そのうえ船はレールの上と異なり、その日その日によって外的条件は千変万化、条件が少しでも違えば着船法もまた違ってくる。もちろん船長自身の心理状態にも影響される。

かくて心臓はますます高鳴るのである。しかしその反面思い通りに着岸できたときの気分はまた格別であろう。

さて、舞台は正面に棧橋、右手に補助汽船1隻。やがて花道に補助汽船を先にたてた連絡船があらわれる。船上が棧橋の観客は何がおきると、固唾をのんで見守っている。一瞬の静けさがあたりを包む。すると今まで気

のつかなかった左の方から1隻の小型艇がツツ……と近づいてきた。そして連絡船の船首に一言二言ささやいたかに見ると、棧橋に向かって走りさり、岸壁に何かを放り上げるとそのまま舞台裏に姿を消してしまっ

たとんにガラガラというにぎやかなオハヤシで静けさが破られた。連絡船の揚錨機の音である。すると突然、棧橋と船首を結ぶ海中から1本のワイヤーが跳り出し、船を岸壁に向かってグイグイ引張りはじめた。

いつの間にワイヤーを結んだのだろう。実は先刻の小型艇は、別にセリフを教えにきたのではない。観客に見えなかっただけで、船のワイヤーを岸壁へ運ぶ黒衣役だったのである。（第5.2図参照）

この黒衣役には永い間伝馬船が使われていた。伝馬船は手で漕ぐので、能率が悪く、ウカウカすると連絡船と岸壁の間に挟まれたり、頭の上から錨が落ちてきたりする危険な作業である。また波が少しでも高いと、文字通り木の葉のようにゆれながら、必死になって漕ぐのを見ているとハラハラさせられる。この作業が余程珍らしいのか、ここを通る進駐軍の兵士などはよくカメラに納めていた。

しかし連絡船の方はだんだん近代化し、大型化しているのに、綱取りの方はいつまでもハラハラでは……というわけで、現地ではヒソカに不用になった連絡船⁽²⁾の自動艇を改造したり、大発艇を使ったりしていたが、1953年ホイト・シュナイダー・プロペラを装備したまつかぜ（6.18 GT）を第1船とし、合せて4隻⁽³⁾の新鋭綱取艇が次々と完成、函館と青森に配置された。

このホイト・シュナイダー・プロペラは船底に、写真5.1のような一定の方向に一定の速度で回転する円盤に、

- (1) 第2綱船体構造、第2.2図中③の“ツナトリ船がロープをほうる”は誤り。
- (2) 宗谷丸。1932年稚泊航路（北海道・樺太間）の客船として建造されたが、1952年貨物船に改造された。
- (3) まつかぜ、たけかぜ（6.98 GT）、うめかぜ（6.98 GT）、はるかぜ（7.98 GT）

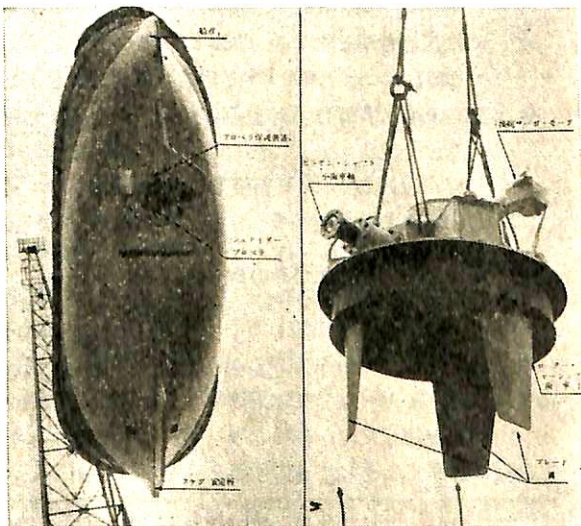
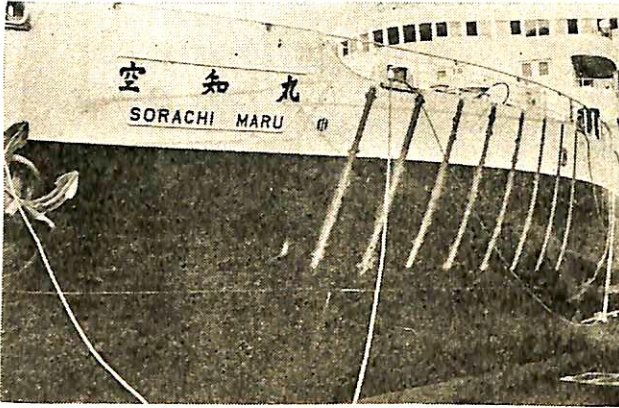


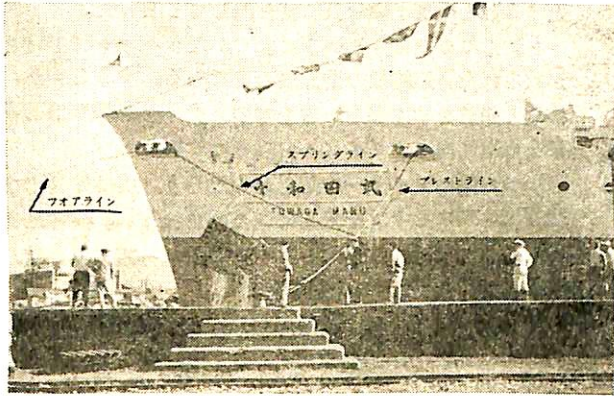
写真 5.1 綱取艇はるかぜのホイト・シュナイダー・プロペラ



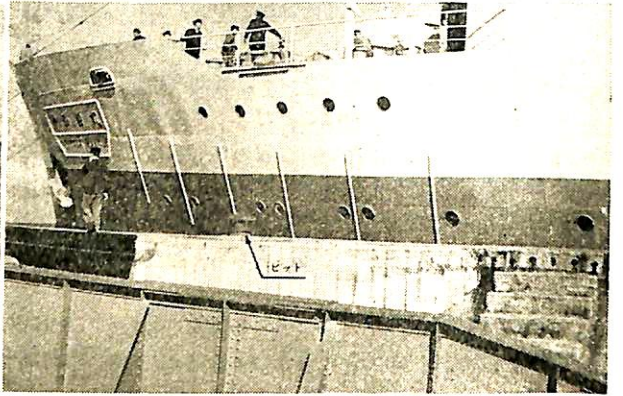
A 空知丸 (浦賀船渠)



B 桧山丸 (有川岸壁)



C 十和田丸 (青森岸壁)



D 十和田丸 (函館岸壁)

写真 5.2 ワイヤーずれ半丸鋼 (新造のときの状態)

数枚の細長い爪状の翼が出ており、その翼の角度を変えるだけで、前進・後進・停止はもちろん、進行方向や速度を変えることも、停止しているそのままの位置で船を回転させることが自由にできる便利なものである。

こんなところから電話の主はマンマルなタライのような船を連想していたようであるが、長さが約 8 m で、巾約 2.8 m であるから、タライでも西洋風呂に近い格好といった方がよいかも知れない。

新鋭綱取艇の出現により、綱取り作業は確実に、そして迅速に行なえるようになった。

だが……、これだけではまだまだ心臓の鼓動はおさまらないようである。連絡船が着岸すると汽笛を鳴らす。この一声は着船劇の幕を告げる合図であり、そして緊張から解放された船長の吐息なのである。

— 蛇足 — 国鉄は V. S. P (ホイット・シュナイダー・プロペラ) が好きである。

日本船ではじめて V. S. P を装備したのは 1935 年、国鉄の補助汽船第一鉄栄丸 (300 PS × 2 台)。戦後の第 1 船は前述の綱取艇 まつかぜ (50 PS ×

1 台)。あのクルクルと自由自在に動き廻る姿に、なんともいえない魅力を感じるらしい。

やがて補助汽船では満足できなくなり 1953 年には観光船みやじま丸 (300 PS × 1 台) に、そして 1961 年には 1,000 PS という大型 2 台を宇高航路の車載客船讃岐丸に装備、補助汽船を失業させてしまった。

現在国鉄の V. S. P 装備船は、大小合わせて 10 隻⁽¹⁾である。

ワイヤー — したづみの声 —

讃岐丸は V. S. P を装備しているので、全然ワイヤーのお世話にならずに着岸できるが、これは例外で大部分の連絡船はワイヤーなしでは着岸できない。

ワイヤーを伸したり、縮めたり、器用にあやつりながら岸壁に近づく。そして着岸すると今度は船が動かない

(1) 第一、第二、第三、第四鉄栄丸(以上補助汽船)。まつかぜ、たけかぜ、うめかぜ、はるかぜ(以上綱取艇)。みやじま丸、讃岐丸。

ように、しっかり縛りつけておく。

ワイヤーは小道具中の花形である。たが花形の影には、これを助ける“縁の下の力持”が必ずいるもの——ボラード、フェアリーダー、ワーピングドラム etc、それに人間までも——である。かれらは一見何の不足もなく黙々として動いているように見えるが、かれらにはかれらの悩みがある。

「力一ぱい働けるようにならないかなあ……」

しかし大いの場合、こんなのは下積みの声として無視されるのはまだ良い方で

「ナンダ、アイツ生意気な……。トラブルばかりおこすくせに」

とにらまれ、そして次に

「アイツは駄目だから、別なのに取替えろ」

なんてことになる。

かれらとて自分の能力はよく知っているが、いかんせんミヤ仕えの悲しさ、最初あたえられた職場を自由に替えることはできないのである。ここから不平不満が生まれる。つまらないと思っても当人たちにとっては切実な問題。しかもそのほとんどが、はじめにホンの少し気をつけてやることで解決し、余計な悩みやトラブルをおこさなくてすむのだが……。この“ホン”なかなかままにならないのはイズコの世界も同じである。

— 第1話 — (ワイヤーズれ)

C君。先刻から1枚の図面を前にして大いに不愉快である。この図面は空知丸の外板展開図の一部で“ワイヤーズれ防止の半丸鋼”の承認申請図。

船が岸壁に近づくにつれ、第5.1図のように、船首のスプリング・ラインと船との角度がだんだん小さくなり、やがて外舷をこすようになる。外板が摩耗するところまでいかないが、塗料がはげて見苦しい。着岸する方の側だから一層具合が悪い。このため青函連絡船は左舷船楼外板の船首約20mにわたり、たくさんの半丸鋼をつけている。(写真5.2参照)

この図面の余白に大きな朱印がおしてある。よく見ると『不承認』。これはC君がおしたのではない。むしろC君は造船所に指示して作らせた方で、それが本社から不承認になってもどってきたのである。そして彼を不愉快にしたのは、そのただし書

『造船技術者としてあるまじき図面である』

とまったく手きびしい。

半丸鋼は気にすればあまり体裁のよいものではない。無ければ無いにこしたことはない。しかし無ければ化粧がはげてなおみっともなくなる。C君は写真5.2Aのように、ほとんど船楼甲板から車両甲板までとどく長いものを

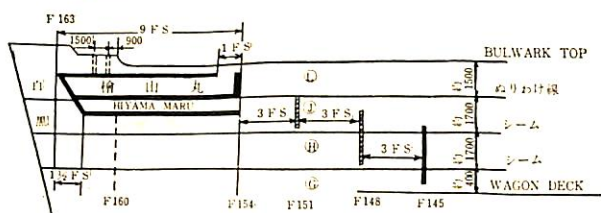
を取付けようとした。これが本社にコッソときたのだろう。実際に作図して最小限の長さにすべきであるとのご意見である。

ナルホド、ご意見はごもっともであるが、船の吃水の変化、操船法、潮の干満、岸壁のビットの位置、もちろん船形によってさまざまである。C君にいわせると「すべてを満足させるにはこれしか仕方がない。そだれけ見ると気になるが、船固有のものとして考えた場合、また船全体として見た場合、とくに就航してしまえば、半丸鋼が50cmや1m長くても、1本や2本多くても問題じゃない。イルモノハイランド」とムホンをおこして、心配顔の造船所を奮励して最初の案通りつけてしまった。

この話をきいていたA君。次の担当した十和田丸の参考に、B君に手紙を出して実情を調べてもらった。その返事(原文のまま)

『船首ワイヤーズれについて

1. 檜山丸船首左げんワイヤーズれの図

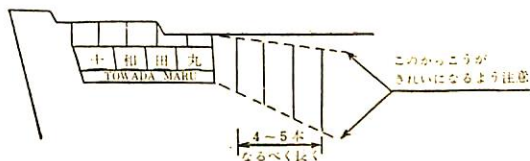


① 32年ASでつけたもの
② 補正工事でつけたもの
③ 初めからのもの

- ① 大きさ 75φ Half Round.
- ② 数 図の通り
- ③ 各フレーム線についている。

2. 岸壁繫留中、やせ馬からフレームラインをすかし見てシェルパン(1)と対照して位置を見たものです。も1週間位早ければドック中なので、もっと詳しく見られたかと思えます。
3. c/o(2)の意見としてはまだ不足だそうです。

私案



径は75位

余り細いとS型(3)みたいで見っともないです。……』

- (1) Sheel expansion plan, 外板展開図。
- (2) Chief officer, 一等航海士。
- (3) 参考資料 5.1, 青函連絡船の呼称。参照。

ここまで読んだA君、大いに迷った。若いC君と違い適度に飼いならされているA君にとっては矢張りご本社の鼻イキが気になる。結局中庸は徳の至れるものなりと、空知丸とB君案の中間をとって図面を作り、本社へ送った(第5.3図)。

数日たった。もうそろそろ本社から何かいってくるころとA君、部屋で例の手紙を読みかえしていると、イキナリ入口のドアがあいて本社の上役Z氏がはいてきた。ビックリしてハジケルように椅子から立ち上ったA君をジロリと見たZ氏

「A君、ワイヤずれの件だがね……」

そら、おいでなすったとA君、最敬礼しながらB君の手紙をそっとZ氏の方へおしやった。それにつられて思わずその方に視線をむけたZ氏の目にとびこんできたのは、『……あとから上役にブツブツいわれながらつけさせられるのは嫌ですから、新造のときなるべく沢山つけて下さい』

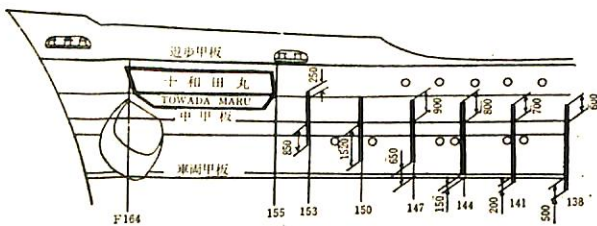
十和田丸はA君案通りつけたが、結果はまだ不足であった(写真5.2-C)。やはりイルモノはイルンである。

—第2話— (ボラード)

外舷のワイヤずれは、せいぜいオシロイがはげる程度で、そう深刻になっていみ合うほどの問題ではなさそうである……(ご婦人は別ですが)。ところがオシロイだけではなく、肌や肉までとなるとおだやかでなくなる。

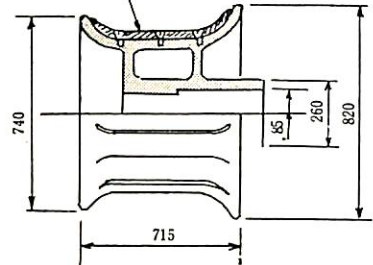
空知丸・檜山丸・十和田丸の3隻が4年間にワイヤから受けた被害——繫船に直径28mmのワイヤを使用しているのに、こすられていると巾約25mm、深さ約1.0mmぐらいの溝ができる——延べ長さ130.9m。そのうちボラードが48.8m、全体の37.3%で第1位。つづいて揚錨機のワーピング・ドラムの30.8m、23.7%である。

ボラードはもともと船を岸壁などに縛りつけておくために使用するもので、形は柱のようで回転しないが、連絡船は着岸のときボラードばかりか、回転するワーピング・ドラムまでわざわざとめて、ワイヤをスリップさ

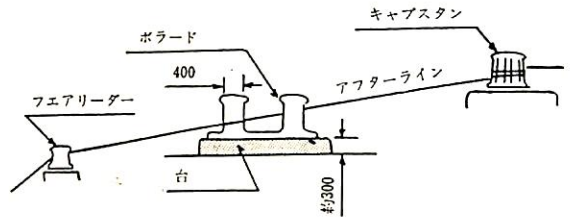


第5.3図 十和田丸のワイヤずれ

ホエルブ(さらビスおよび電気溶接で取付、十和田丸は本体と一体)



第5.5図 揚錨機のワーピングドラム(空知丸)



第5.6図 ボラード(檜山丸)

せながら伸ばす操作をする(第5.1図)。ボラード達にとっては丸ヤスリでゴリゴリすられているようなものである。

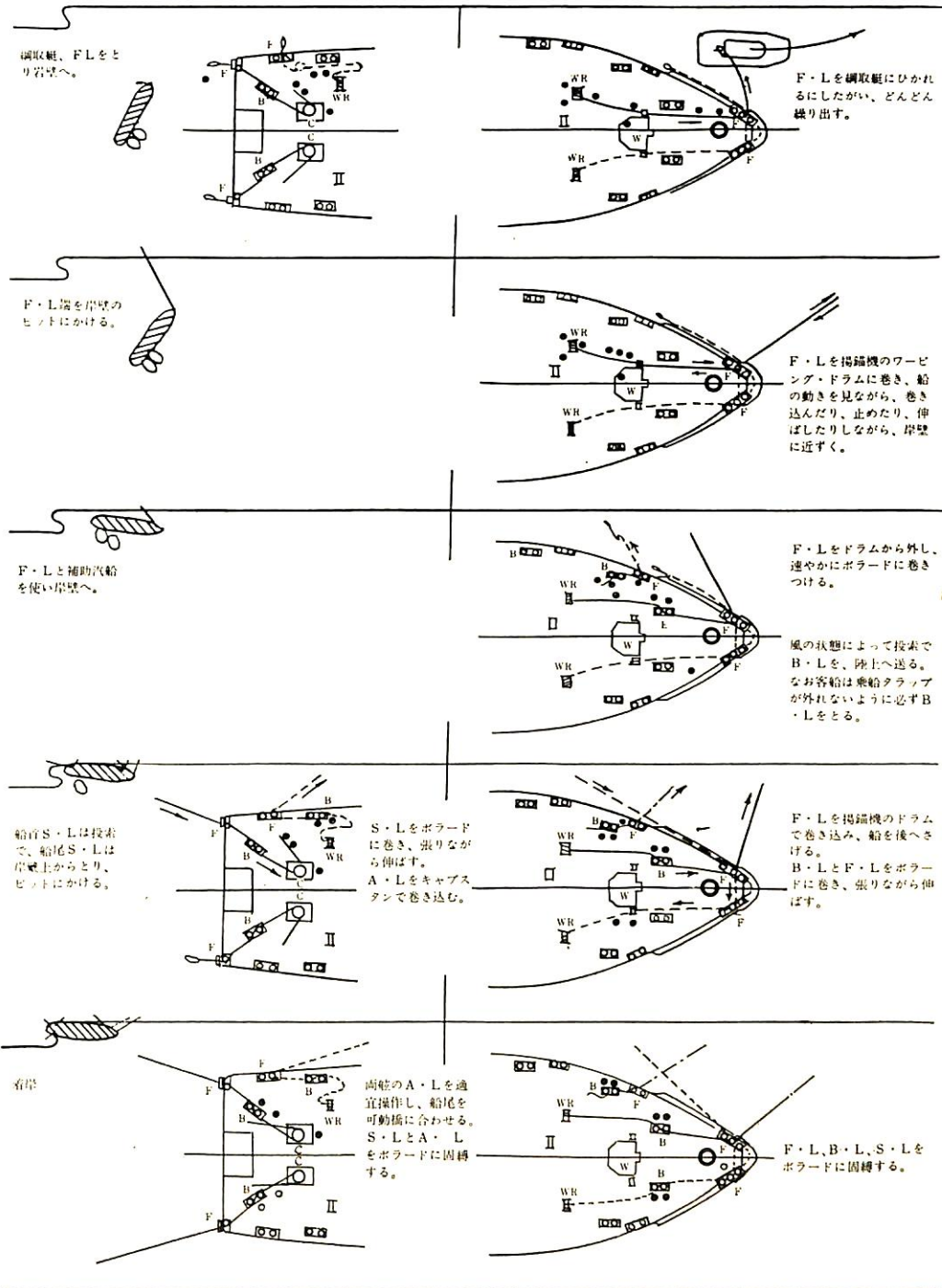
連絡船の揚錨機は大きい⁽¹⁾。一般の商船は錨によって大きさがきまるが、連絡船はむしろ繫船時のワイヤ操作によって左右される。

青函連絡船の元祖である翔鳳丸や第一青函丸の揚錨機は小さい——というより普通の大きさのものをつけていたが、ワイヤに引張られると簡単におじぎしてしまう。ときには10トン近い力⁽²⁾でグイグイやられるのだからたまらない。第二青函丸で少しは大きくなったが、現在のように大型化したのは第三青函丸からである。

はじめワーピング・ドラムは鋳鉄製であったから、溝ができて効果的な修理ができなかったので、空知丸以降の連絡船は鋳鋼製にした。また肉盛り修理がしやすいように、第5.5図のようなホエルブをつけている。

ボラードもすばらしく大きい⁽³⁾。中にはす早く繫船索を巻付けられるように、高い台の上に納まっているものまでである(第5.6図、第5.4図参照)。最近ボラードは鋼板製のものが一般的になってきた。連絡船も戦時中建造

- (1) 力量; 毎分ジプシー・ホイールにて20t×10m, ワーピング・ドラムにて10t×20m(空知丸・檜山丸・十和田丸)
- (2) 白石隆義, 推進器および舵による横方向推力の実船試験, 鉄道技研, (1961), 23
- (3) 常用は径400mm, その他350mm(空知丸・檜山丸・十和田丸)

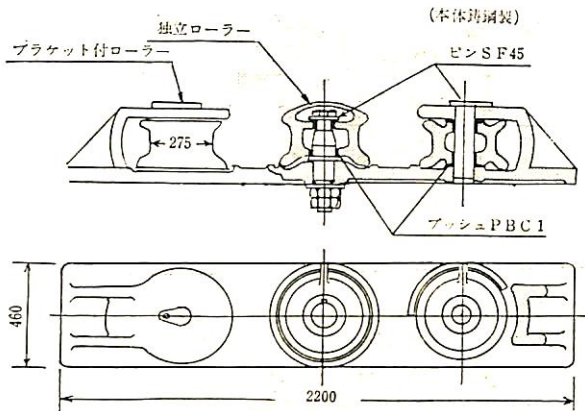


— F, L フォア・ライン
— A, L アフター・ライン
- - - S, L スプリング・ライン
- - - B, L プレスト・ライン

・ 作業員（甲板掛）
F, フェア・リーダー
B, ボラード
W, ウインドラス

C, キャプスタン
WR, ワイヤ・リール

第 5.4 図 繫留ワイヤの動き



第 5.7 図 空知丸の船首フェア・リーダー (E型)

されたものは鋼板製であったが、軟鋼であるから厚さくらいはたちまちへって千切れそうになってしまう。これは大変と周囲に半丸鋼をつけたところ、今度はワイヤーの傷みが激しくなり、結局これも鋳鋼製になってしまった。

しかし、これだけではボラード君たちの悩みは解消しないようである。

「AさんやCさんはいつも修理しやすいように努力している。それ自体大変結構なことだが、正直に言ってボク達がこんな使われ方をされようとはチト心外だよ。たまにならよいが日に何回となくする着岸のたびに、ボク達の首にワイヤーをまいて岸壁と甲板掛が綱引きをするなんて残酷物語だよ。これではすり切れない方がオカシイ。だいたい時代の先端をいくと自負する連絡船が、今ときワイヤーのお世話にならないと着けられないなんて全く情な……オットトこれはナイショ」

— 第 3 話 — (フェア・リーダー)

気のいいヤツはこき使われる。

空知丸のフェア・リーダーは 11 台。全部ローラー付でその数 24 箇⁽¹⁾。十和田丸は 11 台であるが、ローラーは 28 箇である。そのうち最も利用されるのは船首フェア・リーダーの独立ローラー。それも左舷が一番で次いで右舷である (第 5.7 図)。

フェア・リーダーはワイヤーの方向を換えるため、おもに舷側に取付けられ、ワイヤーの動きをスムーズにするためローラーをもっているものが多い。このローラーは第 5.7 図のように、ブラケットで支えられているものと、ブラケットなしの独立ローラーとがある。独立ローラーはどの方向からでもワイヤーが掛けられて、便利だから大いにこき使われることになる。

とくに船首・左舷のものは、第 5.4 図のように着岸のときフォア・ラインでイヤというほど回され、つづいて休む間もなく今度はスプリング・ラインでグイグイおしつけられる。

スプリング・ラインなどすぐ隣のブラケット付ローラーを使えばよいのにも思っても、ホンの少しの取付角度の違いで、つい使いやすい独立ローラーにかけてしまうらしい。

かくて独立君は着岸の最初から最後までほとんど働きづめ。これではさすが自立精神旺盛のタフガイもまいてしまい、半年でブッシュ取替ということになる。

“アイツはイヤな顔もせずよく働くから、半年ごとの修理もやむえんだらう”とエライ人は考えているらしい。しかし彼は案外グチャっぽい。ただエライ人の耳まで届かないだけである。

彼の不満は二つある。一つは自分の仕事について、あと一つは同僚に対してである。

「ボクにはブラケットがないから使いやすい。大いに使われて結構です。しかし連絡船の使い方はちょっと常識外ですね。ボラード君も歓迎していたが、とにかくヒドイ。あんなに頻繁に、クルクル、ゴリゴリやられたのでは、いくら回るのが仕事だからといっても、腰 (下部ブッシュ) はフラフラ、頭の芯はガタガタになってしまう。

連絡船のフェア・リーダーは一般標準より数段大きいものをつけ⁽²⁾、そのうえCさんなどはピンやブッシュなどに細い注意を払っているが、とてもそんなことではおつきませんよ。

連絡船が着岸するとき使用するワイヤーの動きは、だいたい決まっているから、それに一番合うように配置を考えてもらいたいものですね。それに 1 人 2 役はなんとかなりませんか。現在のボクはそれほど名優ではありませんからね。

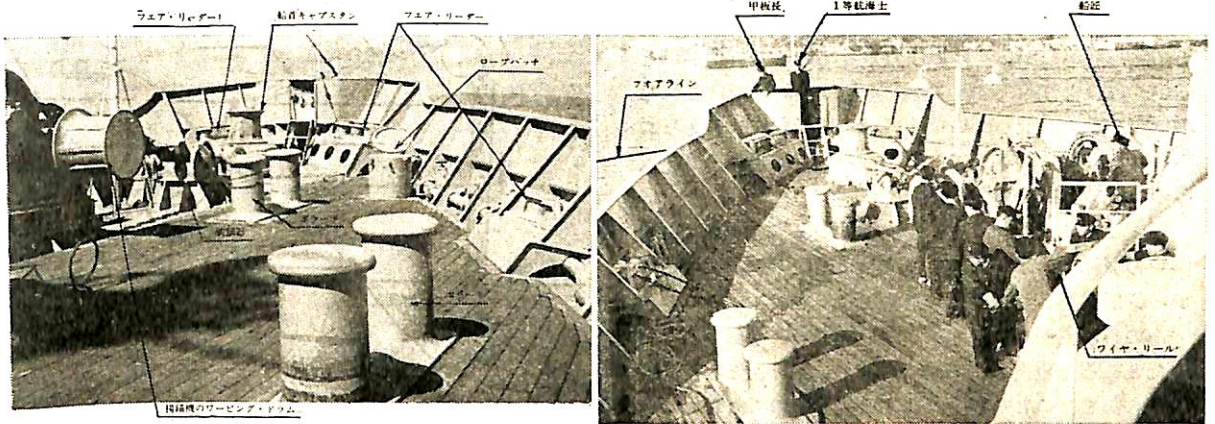
もっと径を大きくといっても限度があるし……。この間ボタにもブラケットをつけて頭の上を支えてくださいといったら、十分強度計算をして設計してあるからイライナイと簡単にポイされてしまったが、そう理屈通りにはまいません」

ここまでいうと彼はあたりを見回した。そしてひと息つくくとこんどは声を落として

「ボクがこんなに酷使されているのに、すぐ隣のブラケット君なんか知らん顔している。冷いものですよ。だいたい多勢いるフェア・リーダーのなかでいつもフルに動

(1) 参考資料 5.2, 連絡船の繫留装置。参照。

(2) 使用ワイヤーが 28 mm の場合の標準フェア・リーダーは 200 (呼び径)



甲板掛、ワーピング・ドラム付5名
ワイヤ、リール付 4名

写真 5.3 十和田丸の係船作業

いているのは何箇あるだろう。なかには一年中全然ご用なしで、退屈のあまり眠ってしまい、いざカマクラというときには押せども、引けども動かないのもあるんですよ。1台、2台……そう少なくとも3台、ローラーで6箇……」

錆てしまうのである。

“常に手入れして、油をさしておくのが船員の務めだ”といっても、忙しいので普段使わないものはつい忘れてしまう。そのうちにペイントをゴテゴテ塗るから一層動かなくなる。

「動かなくなれば管理者として放っておくわけにはいかないのみえて調整する。よく働いているローラーは素直に外れるが、働かないのに限ってゴネてチトヤ



ローラーなしフェア・リーダー (A型) ソットで——ハンマーでたたいたくらいでは外れないんですよ。とうとう周りにマキを積み上げ、火アプリにされてやっとなじり抜ける。なんですって、水をかければどうかって……犬と間違えないで下さい。とにかく大変な手数なんです。いざ使うときに回らないのなら、はじめからローラーなしのフェア・リーダーにする方が余程気がいいと思いませんか。

エ？ 肉盛りしなければならんって。そうです。しかし、この場合、解放の手数に比べれば、肉盛りの方がずっと経済的ではないでしょうか」

—第4話— (甲板掛)

十和田丸の操舵室のなか。船は今、函館棧橋に着こうとしている。操舵室前面中央に緊張した船長の顔。その2、3歩左にデブリとした見えないセビロ姿の人物

が立っている。

はじめて青函航路の視察にきた本社の重役ソーリ氏である。眼鏡ごしにあちこちららメ回していたが、急に船首の方からきこえてきたガラガラという音に目を向けたトタン、大声でさげんだ。

「ナンダあれは、まるで金魚のウンコみたいにつながって——」

ただでさえ緊張の一瞬。そのうえ横に重役殿がいて一層コチンコチンになっていた船長。大声にビックリして危くNGをだしそうになった。

重役氏が見たのは揚錨機の横で一列になってフェア・ラインについている甲板掛たちである(写真5.3)。1人、2人……5人、それにワイヤ・リールに4人、全部で9人。

甲板掛は降っても照っても着岸のたびに、綱引きよろしくつながるわけである。特製のゴム引き手袋をして。

重役氏でなくても、なんとかならないものかと思うくらいだから、日頃“合理化のオニ”と自認するソーリ氏の目にとまったのだからたまらない。“連絡船最大の無駄”に見えたのも無理はない。

しかしおもしろくないのは甲板掛たち。“無駄”あつかいにされたうえ、金魚のウンコにされて大ムクレ。「ただぼんやりとワイヤについているのじゃないよ。手加減一つで伸ばしたり、巻きこんだりするのは、横で見ているほど楽なものではない。何しろ相手は馬鹿力、僅かばかりの人間がついていても、ちょっと気を抜いてもふり回されるし、ときにはワイヤの切れることもある。切れた端が反動でとんできては人間なんて弱いもんだよ。

甲板長たちは鋼板製の桶の中にいるからよいが……」

その甲板長は

「ワシらむかしからこの方法でやっているのですが、とにかく危険な作業です。しかし今の繫船設備ではこれしか仕方がない。彼らがいなくては着船できませんからね。あんなことをいわれては、おこるのは当然でしょう。彼らの責任ではないのだから。

もっとも9人はいません。本船のような客船は他の作業の関係で、車両渡船より甲板掛の数⁽¹⁾が多いのですが、繫船作業としては同じなんです。

あの日は着船のとき他に用がないので、手伝いに出ていたところを重役さんに見つかってしまったというわけです。あんなことなら下で休ませておくのでした。

そりゃ年々人件費がかさんでいることぐらいワシらだっ判っています。ワシらも危険防止や労力軽減ということで、自動化は大いに賛成ですが……自動化ということすぐ定員問題や人員整理と結びつので、みんな神経質になるのです。それだけに自動化は慎重に……まず試作でもして、十分確信のあるものにしてから船につけていただきたいものですね。

自動化らしいものでは困ります」

錨 —ネコにきいてくれ—

青函連絡船は短時間で着岸するため、岸壁直前まで相当なスピードで近づく。このまま進めば岸壁に激突——と思った瞬間、右舷の錨が水煙を上げて落下。これが前進力のブレーキになるとともに、ググッと右へ旋回。岸壁とほぼ平行になってピタリと停止する。

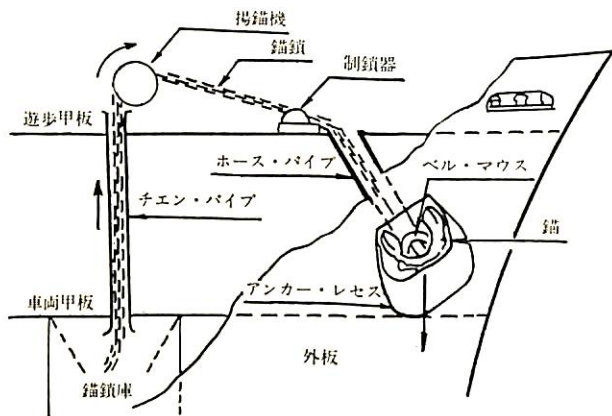
この着岸作業を見ていたB君。ふと学生時代やっていた乗馬を想い出した。錨の使い方がなんとなく手綱と似ているからである。

理屈では、船も馬も同じで、走ってくるヤツのハナ先を右後から引っぱると、お尻を左へふるということは判っていても、実際にはそう簡単にいかない。まして“ピタリ”の境地になるには大変なことである。青函連絡船では

「錨を適時適量に適用できるようになれば、連絡船の操船技術は一人前」

とさえいわれているほどである⁽²⁾。

そのときの船のスピード、風・潮・エンジンなどの状態、もちろん岸壁によってもそれぞれ投錨の方法が違って来る。時機を誤ると回りすぎてお尻を岸壁にぶついたり、妙な格好で停まり、あとの着岸作業に思わぬ時間をかけたりする。ときには船のスピードがありすぎて危険な場合は、手綱を一気に引くように両舷とも錨をほりこみ、岸壁すれすれにとまることもある。



第 5.8 図 十和田丸の錨鎖

第 5.1 表 空知丸の右舷錨鎖の計測記録 (衰耗限度 52 mm⁽³⁾)

計測した年月	1956. 5	1957. 4	1958. 4
新 造 後	1 年	2 年	3 年
第 1 節	58.75	58.50	58.00
第 2 節	59.00	58.25	58.00
第 3 節	59.25	58.50	58.00
第 4～12節	略		

着岸のときに入れた錨は、出港や車両の積込にも役立つ。出発のとき繫留ワイヤーを外して錨を巻きこむと、船首が錨に引っぱられて岸壁から離れるから、曳船の手助けになる。また、岸壁へ吹きつける風の強いときには、船首をしっかりおさえ、可動橋と船尾との連結や車両の積込作業を容易にする。

錨はもともと船を繫留しておく用具であるが、このように着岸時の操船用具としても重要な役割を果たしているのである。

手綱といえど^{くつわ}勒がつきものであるように、錨も錨鎖がなくは役に立たない。むしろ錨鎖の方が、錨よりも手綱的である。錨はワイヤーとともに、青函連絡船にとり、なくてはならぬものとして、大ハリキリであるが、実際大変なのは錨より錨鎖の方である。

錨鎖は投錨のたびに、暗い錨鎖庫からチェン・パイプ、揚錨機、制鎖器、ホース・パイプ、ベルマウス、それに外板と、長の道中おそろしい勢でこづかれ、たたかれ、こすられながら海の底までひきずりこまれる(第 5.8 図)。

(1) 甲板掛の運航定員。空知丸13名、十和田丸16名。
 (2) 中村信一、操船法と錨、海技、2、(1946)、19。
 (3) 運輸省、船舶設備規程、(昭33)、第 131 条。

第 5.2 表 連絡船のホース・パイプ

(単位 mm)

船名	角 度			内 径 ()は 錨鎖の径	板 厚		長 さ
					上	下	
空知丸	39.38°	13°	約 41°	620 (58)	22	26	2,950
松山丸	39.38°	13°	約 41°	620 (58)	22	25	2,945
十和田丸	約 32°	約 10°	約 48°	620 (58)	22	25	3,535
讚岐丸	約 20.5°	約 11.5°	57°	450 (46)	19	19	6,240

これのくり返しであるから、傷まない方が不思議なくらいで、一般の商船にくらべて錨鎖の摩耗がひどく、ときには切れることさえある(第 5.1 表)。

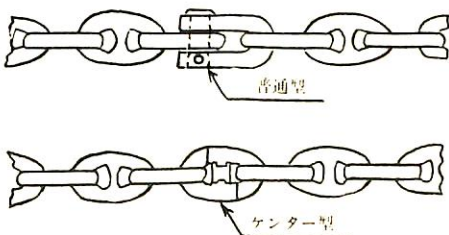
切れるのは、ほとんどの場合、第 1 節目のジョイニング・シャックルからである⁽¹⁾。

これらの事故は使用が激しいためであるが、船の“生まれつき”による場合も少なくない。

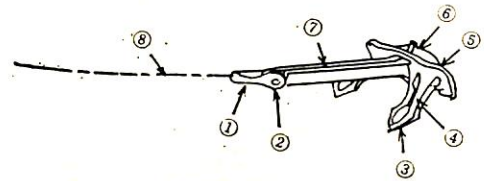
連絡船は上部がズンダリしているのでホース・パイプの角度が思うようにとれない。この角度や太さが適当でないと、抵抗がふえたり、ねじれたりして傷みやすいが、それより肝心のときに錨が落ちないことがある。こんなときにはアワテズ・サワガズ甲板掛がエッサ・エッサと錨鎖をゆすぶってやると落ちるが、いつも落ちないのであれば、まだ考えようもあるが、ときたまというのが一番始末が悪い。落ちると思っていたのが落ちなかったりすると大変。錨鎖より先に船の方が岸壁に衝突してこわれてしまう。

そこで空知丸以降の新造船は、錨鎖を鈔鋼製、ジョイニング・シャックルはケンター型にした。錨鎖は鈔鋼製にすると普通の径⁽²⁾より細くすることができるが⁽³⁾、空知丸などは細くしていない。しかも長さは 20% も余計に装備している⁽⁴⁾。ケンター型シャックルは羊蹄丸・大雪丸の“建造以来無事故⁽⁵⁾”の実績が買われたものである(第 5.9 図)。ホース・パイプの角度も考慮されたことはいままでもない(第 5.2 表)。

一方毎回派手に水煙を上げている錨はどうかというとき、錨鎖が地味な努力を払っているのに対し、生まれたとき



第 5.9 図 錨鎖のジョイニング・シャックル



- ① シャックル
- ② シャックル・ピン
- ③ つめ
- ④ アンカー・アーム
- ⑤ 肩(トリッピング・バーム)
- ⑥ アンカー・クラウン
- ⑦ アンカー・シャンク
- ⑧ 錨鎖

第 5.10 図 連絡船の錨 (JIS 型)

の JIS 型そのままである(第 5.10 図)。

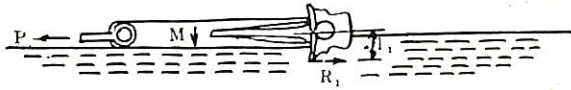
日常の操船用としては立派なお役に立っているから、別に文句のつけようがないが、本職の繋船用としてはあまりカンバンくないウワサがチラホラする。青函連絡船が函館港で錨泊中、荒天になると、はじめは頑張っているが、風が 20 m/sec くらいになると錨が動きだし、船が流れはじめるといのである。

つめが小さいのだろうと、檜山丸で大きくしたがサッパリ効き目がない。

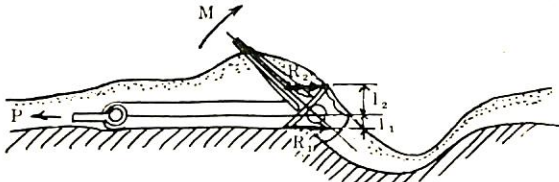
これはオカシイと熱心な人が海底をのぞきこんだが、おどろいた⁽⁶⁾。

JIS 型錨はつめが上を向いても引っぱられると肩がっばって下を向くものとして設計されている(第 5.11 図 A)。それが比較的條件のよい砂地でも、50% 以上がダ

- (1) 日本国有鉄道船舶局, 船舶保安情報, 第 10 集, (昭36), 69.
- (2) 運輸省, 船舶設備規程, (昭33), 第 125 条。
- (3) 運輸省, 船舶設備規程, (昭36), 第 125 条の 2。一例— 58 mm は 50 mm, 46 mm は 40 mm にすることができる。
- (4) 規程では 500 m, 実際 600 m。
- (5) 竣工。羊蹄丸 (1948 年 4 月), 大雪丸 (1948 年 7 月)。
- (6) 翁長・本間・及川, JIS 型ストックレスアンカーの把駐特性, 運輸技研資料, (昭38), 4。

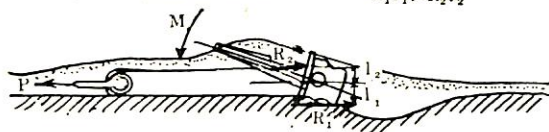


A. 底質が砂、貝殻、小石の場合



B. 底質が泥で、普通の投錨方法を用いた場合

肩を拡大した場合
 $R_1 l_1 < R_2 l_2$
 $R_1 l_1 > R_2 l_2$



C. 底質が泥で、海底近くから投錨した場合

$R_1 l_1 > R_2 l_2$

P 錨にかかる張力 R_1 肩にかかる張力
 R_2 つめにかかる力 M つめの回転モーメント
 (= Rl)

第 5.11 図 錨の肩およびつめに加わる力

ダッ子のようにひっくりかえったり、滑走したりして有効に海底を搔いていないことが判った。——（連絡船だけでないにご注意）

まして函館港の海底は表面が軟く、下が堅い泥で、砂地より一層条件が悪い。勢よく落下した錨が海底で横に倒れるとき、細長くて比較的重いストックは軟い泥の底までめりこむが、つめの方は平べったいため泥に邪魔されて上に残ってしまう。これではつめを大きくしてもなんにもならない。それどころか、かえってつめとストックの間に泥をかみこむようになり、ますます下を向かなくなるらしい（第 5.11 図 B）⁽¹⁾。

「これでは折角の錨も、碇と変わりがないね」

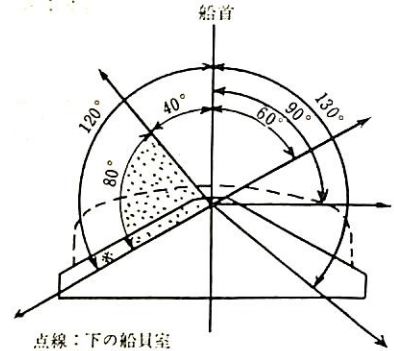
と S さん。

「……？」

B 君、キョトンとして S さんの顔を見た。

「むかし、石に繩をつけて水の底になげこみ、石の重さで船を繋ぎとめたのがイカリのおこりで、碇という字はそこからきたのだろう。」

その後、鉄で水の底をひっかく形式が考えられたが、いつの世もウルサイ人がいたとみえて、鉄でできているのに石へんはへんだといいだした。石を金にしただけでは碇になって具合が悪い。そこで頭をひねった末、ひっかくところは猫とそっくりだというわけで、錨の字がで



第 5.12 図 空知丸の操舵室

きたんだよ」

「ナルホド……しかし本当かな」

「つめが上を向いたままでは、結局重さだけでとまっていることになるから碇と変わりがないといったんだよ。

字の方は……」

ニヤリと笑って

「猫にでもきいてくれ」

操 舵 室 —“できるだけ”—

一般商船の操舵室は船橋のまん中に小じんまりと納まっているものが多いが、連絡船の操舵室は広々として立派である。狭い水域を走ったり、のべつ入出港をするから、船長は船橋を端から端まで動き回ることが多い。その都度操舵室を出たり、はいったり、横切ったりでは能率が悪い。そこで連絡船では船橋全体を覆い、これを操舵室とよんでいる。これなら雨が降っても、吹雪になってもズブぬれになる心配はない。

ところがこの大きな屋根をささえている柱が悩みの種になるのである。

空知丸の進水が近づいたころ船長がやってきた。下から順に船内を案内してきた C 君、最後にまだ内部のできていないガランとした操舵室に上ってきた。初夏の風が汗ばんだ体を吹きぬけてゆく。ヤレヤレと思って船長のそばへ行き、なに気なく船長の視線の方を見てギョッとした。船長の立っているところは舷側より 3 m くらいのところ（第 5.12 図※印）。ちょうどそこは大きなフードのついた下の船員室が張りだし、斜め下が見えない。船長はシブイ顔だが今さらどうすることもできない。折角ひっこんだ汗がまたでてきた。今度は冷い汗が……。

操舵室そのものの配置に夢中になり、他との関連をすっかり忘れていた結果である。ところが C 君の冷汗はこ

(1) 白石隆義、荒天錨泊に伴う外力と把駐力との関係（第 2 報）、鉄道技研、(昭 34)、17。

れだけではすまなかった。

空知丸の操舵室は、図面のうえでは、前面中央に立つて視界が240°以上の範囲展望がきくように設計されたハズであったが、完成して見ると……。前方80°はよく見えるが、横80°はさっぱり。(第5・12図参照)窓と窓の間の柱⁽¹⁾が邪魔をしているためである。

次に建造された十和田丸は、空知丸で問題になった下の部屋との関係を改良するため、操舵室の前の方を削りとり、室全体を前へ移したが、横の視界は少しも良くない⁽²⁾。

「C君、海務課とよく打合せしたんだろ。一体何を相談してたんだ」と上役のX氏はカンカン。

「C君、よく連絡してくれなきや困るよ。下の見透しだけかと思ったら横にも問題があったのか」

と十和田丸担当のA君プブリ。

「……スミマセン」(チェ、2人トモ会議ニ出テイタクセニ、何キイテダンダ)

とC君大ムクレ。

操舵室の形は、新しい船が計画されるたびに同じような議論がくりかえされる。

「視界はできるだけ良くするように」

ということは皆の一致した希望であるが、周囲全部、柱も何もなくすることは理想的であっても構造上むずかしい。それではどの範囲を重点的にとると人によってまちまちである。

「船首90°は絶対必要である」

「いや90°では少ない。120°はほしいですね」

「真横は地点通過のとき、ベアリングをとるのに必要だ」

「他船のベアリングをとるためには前方180°はオール・クリヤにすべきである」

「他船のベアリングはレーダーでとれるでしょう」

「いや、コンパスでとるのがタテマエである」

「斜め後方120°、いや130°見えるようにしてもらいたい。着岸のとき必要です」

「後の方を見るときは、舷側まで歩いていくのでしょう」

「船長によっては中央で見たい人もいるのでね」

中には腹の中では、あそこは強いて必要はないと思っても、良くなるに越したことはないと思っている。

かくて要求は広がる一方。結局全部見えなくて、はならなくなり、最後に“はじめ”の

「視界はできるだけ良くするように」

が結論になり

「窓枠や間の柱はできるだけ細くするように」

とのオマケまでつけて、一同満足気に会議は終わりとなる。

結論をだす方は満足であっても、設計する方にとっては主題がボケてしまい、各人各様の解釈で“できるだけ”やったが、うまくできなかったという結果になってしまふ。

讃岐丸は操舵室の窓にアルミニウムを使ったのでガラス枠は細くなったがカンジンの柱は期待したほど細くなっていない⁽³⁾。

「むしろ結果からいえば、空知丸や十和田丸の操舵室を前後逆にした方がよかった。見透しの点からいえば…」とC君。Sさんは

「結論に妙なオマケをつけるから柱にこだわるようになるんだよ。もっと海務課の要求を煮つめて、本当に必要な——それも最小限の範囲だけ思いきって柱もなくし、窓も広くすればよい。

どうしても全部見たいのなら、首だけ操舵室の上に出せばよいではないか……“航海士のアイデア⁽⁴⁾”のように」

— 結 婚 の 条 件 —

船を設計するときには、その航路に最も適したものにすため、いろいろと条件——(思イツキデハアリマセン)をあげ、それに合うように努力する。条件が多ければ多いほど制約をうけて、設計はむずかしくなるが、でき上がったものはそれだけ目的にかなったものとなる。

船の設計条件も結婚と同じで、条件一つでまともな方がすっかり変わってしまう。“どうしてこんなツマラナイコトに、こだわるのだらう”と思っても、ご当人にとっては致命的な問題であることも少なくない。それは船全体に限らず、各部分部分についてもいえることである。

操舵室は“船の頭”として、位置や形について、それぞれ研究されているが、大ていは“航海”を対称としてである。ところが連絡船はそのほかに——場合によってはそれ以上、日常くりかえされる“着岸”が問題になる。連絡船は可動橋と連結するために、常に定まった位置(±15cm)に着岸しなければならぬ。そのため着岸したときの操舵室横の岸壁に柱を立て、船長はそれを目印に操船する。可動橋と連結する車両甲板の後端から、操舵室の横窓までの距離⁽⁵⁾が、各船まちまちでは柱ばかり増えて具合が悪い、そうかと思うと、船首の繋船作業がよく見えるようにとか、できるだけ船首に近い水面も同

(1), (2), (3) 参考資料 5.3, 連絡船の操舵室。参照。

(4) 第3編航行設備, 第3.6図参照。

(5) 参考資料 5.3, 連絡船の操舵室。参照。

— 船 の 科 学 —

じく……となると、ますますややこしくなってくる。

位置をも少しずらした方が、船の格好がよくなると思っても無暗に動かせない。

また外形についても、ヨソ様の船を見て、あの操舵室はカッコイイからといってウチの船にも、というわけにはいかないのである。それぞれ条件が違う。大は“見透し”の問題から、小は雨ツブに至るまで……。

「雨ツブだって？」

「そうです。雨ツブだって条件になるのです」

……………

それは十和田丸が就航したころのお話。

十和田丸が入港し、棧橋に近づいていた。網取艇が雨の中で待っている。操舵室の窓をあけて着岸作業を見ていたA君のハナの頭に雨シズクがポタリ。そと横の船長を見ると、彼は気がついていたらしくニヤッと笑った。

工事中、“雨の日の着岸作業に、窓をあけるとシズクがかかるので、ヒサンをつけてほしい”と要求されたが、A君は

“スピードのあるときはどんなヒサンをつけても効果がない。また着岸時のような低速の場合は、前面が垂直である限りシズクは問題にならない。連絡船は前からの風圧を少なくするため、船室を一段ずつ後へずらしているが、ヒサンをつけると、かえって風を室内へまねき入れるようなものだし、デザイン上からもおもしろくない”と最後まで頑張ってつげなかった。

しかし、雨ツブが直接かかっても平気な人も、シズクになると案外気になるものらしい。

近頃、操舵室の前面を後に傾斜させた船をよく見かける。風圧を少なくするためか、あるいは単なるデザイン上か判らないが、こんなのでシズクの問題を出されたら、さすがのA君も降参するほかなかったろう。

空知丸では同じような問題があったようであるが、C君の意見は

「小型船は前壁を後に傾斜させるとスピード感が出るが、青函連絡船くらいの大きさになると、船全体として見た場合、その要素はごく僅かになってしまう。やはり実用

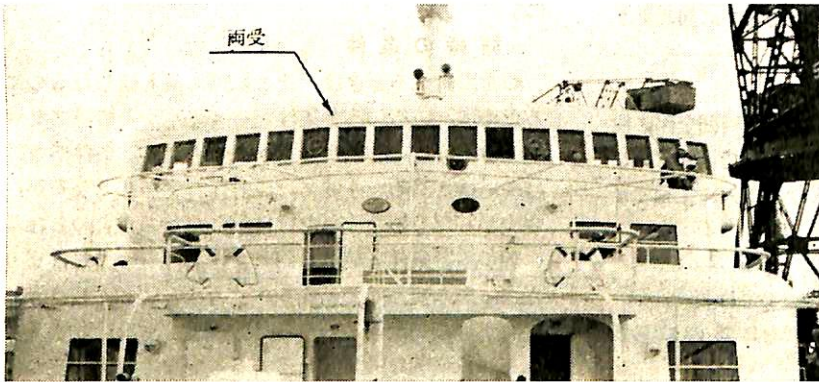
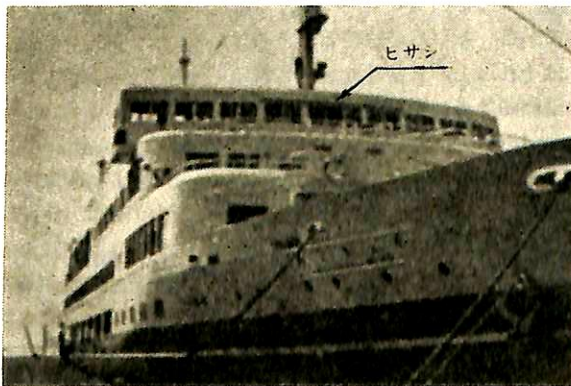
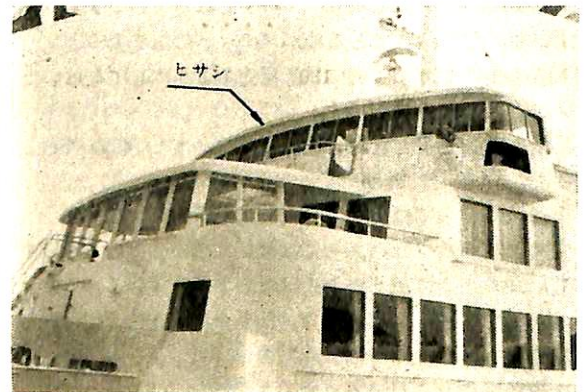


写真 5.4
観光船の操舵室（新造時）

(1) K 丸



(2) M 丸



(3) S 丸



写真 5.5 S丸の操舵室付近

本位に考えた方がよいと思います。連絡船で^{フロント}前面を後へ傾ければ当然ヒサンはいりますよ。傾けるならむしろ下向きの方が合理的ではありませんか。別に飛行機を見る必要はないんでしょう」

このC君がかって修繕を担当していたころ、彼はSさんに

「君には新造船ができない」

といわれたことがある。そのときは大いに心おだやかでなかったが、SさんはC君の能力を疑ったわけではない。修繕をやっているとこまかいことまで目につくし、現場の生の意見も耳にはいるようになる。新造船を設計するとき、それらも大切な条件となるが、すべてを生かさそうとするとジレンマに陥ることがある——いや、その連続である。良心的であればあるほど……。

“知っている以上無視できない” C君の性格を知るSさんはこれを心配したのである。

Sさんの予言は後日的中、空知丸の一般配置図⁽¹⁾と取り組んだC君、四苦八苦。とうとう最後に

「ああ——、こんなことにとらわれず、自由にかいて見たいな」と悲鳴をあげてしまった。Sさんは笑いながら「そう思うだろう。しかし自由にかいたものは一見カッコよくても、それは配置図ではなくて配置絵だよ」

それから数年。ここは東京港のH埠頭。K汽船の新造船S丸(2,693.97 GT)のレセプションに招待されたA、Cの両君。先刻からボンヤリとS丸の操舵室をながめて

いた。なんとなくくすぐったいような、ホロにがいような気持ちで……。

K汽船の船は、連絡船と多少事情は違うが、離着岸が激しいところはよく似ている。戦後建造された第1船のK丸(2,928.39 GT)は瀬戸内海の観光船にふさわしいデザインに、苦心のあとがうかがえる。操舵室は軽く後に傾斜しており、よく見ると前面中央の窓の上に、巾5 cm くらいの雨受けがついている。それが続いて建造されたM丸(2,912.00 GT)では巾30 cmのヒサンになり、そしてK丸では中央だけでなく、前面窓全部に、しかもはじめからデザインの一部として計画されたらしく、相当大掛りなものになっている(写真 5.4)。

操舵室の窓も2船目、3船目と変わってきた。しかしC君の一番注意をひいたのは、空知丸で問題になった下の船室との関係である。K丸とM丸が舷側一杯まで船室がひろがっているの、人ごとながら気になっていたが、S丸は思いきって両側が削られている(写真 5.5)。

「いずこも同じだね」

両君は今までのことを想い出して、どちらからともなくつぶやいた。ホロにがいのは出されたビールのせいだけではなかったようである。

— コンピラさま —

科学の粋を集めた連絡船の操舵室の中に、白木の神棚が鎮座します。戦後一時影をひそめ、天の岩戸ならぬ船長室におかくれになっていたが、いつのまにか操舵室にまいもどり、最近では復古調で、中のお札もますます大型化していく……(オフセによって違うのかも知れませんが)。かといって神棚の方は無暗に大きくするわけにもまいらないので、神様に大変窮屈な思いをしていたにいたる。船舶用として小型のものを発行していただきたいものである。ご利益の方は別に変わりがないと思うのだが……。

連絡船のお札はコンピラ様で、新造のときは船長と機関長が威儀を正して、四国の琴平まで出かける。

コンピラ様はむかしから海難よけの神として人気がある。コンピラ様は須弥山^{しゆみせん}玻璃^{はり}国の教主、お薬師様の家来に属^{ぞく}し梵語^{ぼんご} Kunpira の訛りだといわれている。クンピラとは鰐の意味。

ナルホド、水には強いわけである。

(1) General arrangement, G.A., 船の側面および各甲板ごとの平面図。

参考資料 5.1 青 函 連 絡 船 の 呼 称

船会社では、その所有する船を船型別に分類し、それぞれに独特の呼称をつけてよぶことがある。

青函連絡船は当初、車載客船と車両渡船の第1船が翔鳳丸と第一青函丸であることから、翔鳳型と青函型とに分類されていた。

呼 称	船 名
翔 鳳 型	翔鳳丸・津軽丸・松前丸・飛鷹丸
青 函 型	第一青函丸・第二青函丸

太平洋戦争が始まった翌 1942 年 2 月。すべての船舶は海軍大臣の所管となり、いわゆる戦時標準船の建造となった。青函連絡船も例外ではなく、1945年9月に起工された第五青函丸からは逐次簡易化され、これらは（一般貨物船のA・B・C・D・E型、タンカーのT型に対し）WAGON（貨車）を航送するためW型と呼ばれた。その後（戦争末期）大陸との列車航送が計画され、それに使用する連絡船をW型と区別するため博釜（博多一釜山）の頭文字をとりH型と呼称された。W型とは車両甲板の配置に多少の差違があるほかは、船型や主要構造などに実質的な差はない。

S型は終戦後、壊滅した青函航路を復旧するため車載

呼称	船 名
W型	第五青函丸 ^{W1} ・第六青函丸 ^{W2} ・第七青函丸 ^{W3} ○第八青函丸 ^{W4} ・第九青函丸 ^{W5} ・第十青函丸 ^{W6} 第十一青函丸 ^{W7} ・第十二青函丸 ^{W8} 北見丸 ^{W9} ・日高丸 ^{W10}
H型	○石狩丸 ○十勝丸・○渡島丸
S型	洞爺丸・○羊蹄丸・○摩周丸・○大雪丸

○印は昭和38年6月現在使用中のもの W1→10は造船所の建造符号

客船4隻、W型船2隻、H型船2隻を建造することになったが、この車載客船に便宜上使用されたのがまじまりで、Sは母型となった翔鳳型の頭文字である。（表参照）
そのほか、一般的に車載客船を客船、車両渡船を貨物船、また客載車両渡船をデッキ・ハウス船と呼ぶこともある。デッキ・ハウス船とは終戦直後の旅客輸送の一助として、応急的に車両渡船の船楼甲板上に客室をつけたものである。

通 称	船 名
客 船	十和田丸 羊蹄丸・摩周丸・大雪丸
貨 物 船	第十二青函丸・日高丸 石狩丸・十勝丸・渡島丸 空知丸・松山丸
デッキハウス船	第六青函丸・第七青函丸・第八青函丸

（昭和38年6月現在使用中のもの）

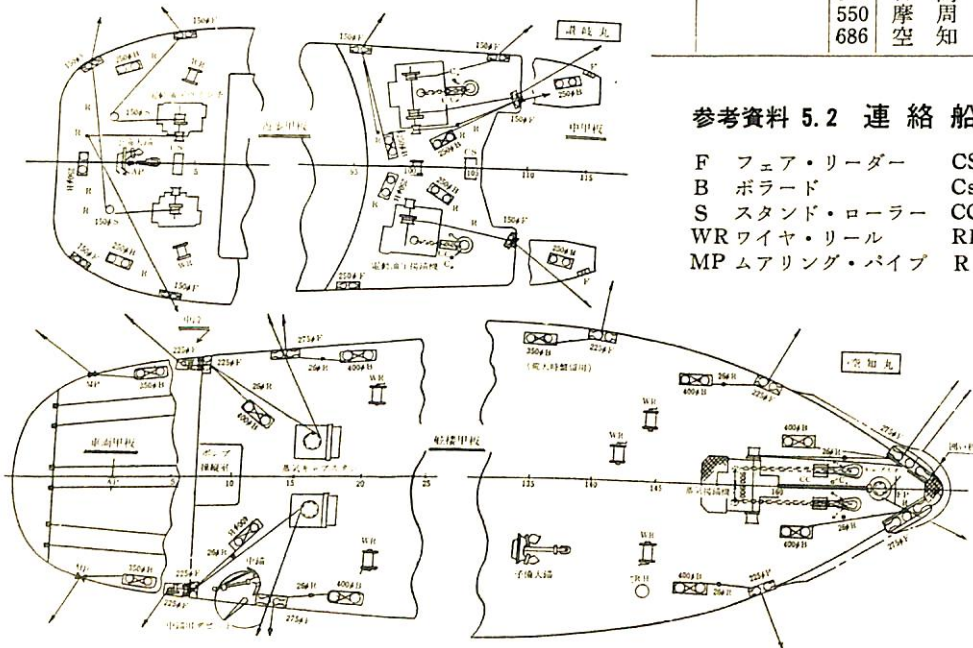
なお、第893番船というように番号で呼ばれることがある。これはその造船所が開業以来、特に船主の希望のない限り、契約の順番につけられるものである。

船は進水式ではじめて命名されるため、それまではもっぱらこの番船でよばれているが、完成後も造船所や下請関係ではこの方が、むしろ船名より通りのよい場合が多い。

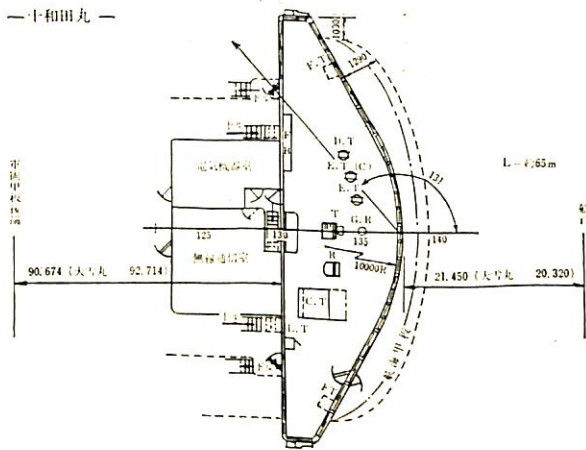
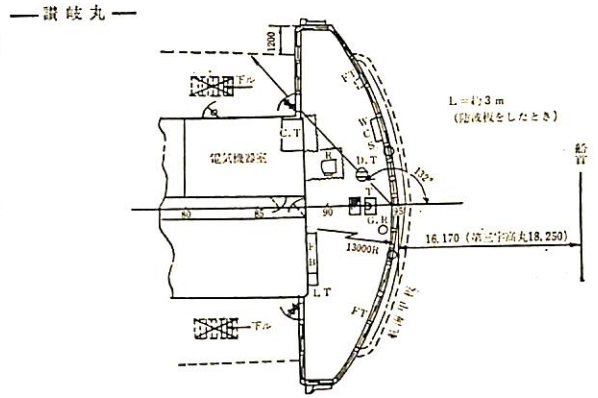
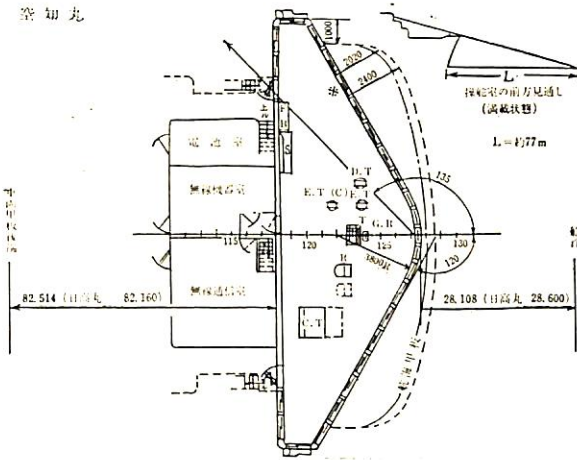
新三菱・神戸		浦賀ドック		三菱日本・横浜	
番船	船 名	番船	船 名	番船	船 名
816	洞 爺 丸	200	翔 鳳 丸	143	第一青函丸
817	羊 蹄 丸	536	第六青函丸	663	石 狩 丸
818	大 雪 丸	537	第七青函丸	664	十 勝 丸
866	松 山 丸	538	第八青函丸	665	渡 島 丸
893	十 和 田 丸	547	第十二青函丸		
		549	日 高 丸		
		550	摩 周 丸		
		686	空 知 丸		

参考資料 5.2 連 絡 船 の 繋 留 装 置

- F フェア・リーダー CS 操縦スタンド
- B ボラード Cs チェーンストッパー
- S スタンド・ローラー CC 制鎖器
- WR ワイヤ・リール RH ロープ・ハッチ
- MP ムアリング・パイプ R リング

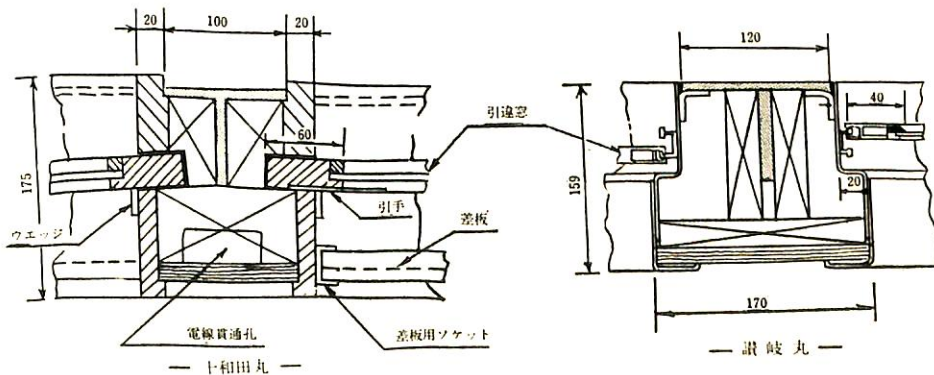


参考資料 5・3 連絡船の操舵室



- (注) T テレモーター
 DT ドッキング・テレグラフ
 ET エンジン・テレグラフ
 ET(C) 鎖式エンジン・テレグラフ
 GR ジャイロ・パイロット
 CT 海図台
 R レーダー
 FB 旗箱
 S ソファ
 WCS ウィンドラス・コントロール・スタンド
 FT 折りたたみテーブル
 LJ 救命胴衣格納箱

前面窓間柱断面



5. 繫船設備 修繕工事一覧表 (新造より最初の定期検査まで)

5.1 揚錨機およびキャプスタン

〔空知丸〕

- 31. 1 キャプスタンドラム上部にワイヤの外れどめ
取付, 断面20×30×60の三角形 延4m
- 31. 5 ①揚錨機の間軸軸受の注油管取替 1
②揚錨機のブレーキバンドのライナー取替 2
- 32. 4 船尾右舷キャプスタンの足場曲がり直し
- 32.10 揚錨機の歯車カバー継足し 4.5×250角 2
- 32.11 揚錨機の右舷ブレーキバンドのライナー取替 1
- 33. 4 揚錨機の右舷ジブシーホイール軸に油溝削整 1

〔檜山丸〕

- 31. 6 揚錨機のブレーキバンドのライナー取替 1
- 32.11 同上
- 33. 1 揚錨機のクラッチ駆動レバー作製 1
- 33. 5 ①揚錨機の操作台両舷拡張 2
②揚錨機のクラッチ駆動レバー作製 1
- 33. 6 ①揚錨機のクラッチ止めボルト取替 16
②左舷チェーンストッパーのリング取替 1
- 33. 9 ①揚錨機の軸受の注油カップ取替 7
②揚錨機の左舷ジブシーホイールおよび第3段
ギヤの連結用コマ削整 2
- 34. 6 揚錨機の右舷ブレーキバンドのライナー取替 1

〔十和田丸〕

- 33. 2 揚錨機のクランク軸受の当り修正し, オイル
クリアランス調整 1
- 34. 5 揚錨機後部のスクリーン延長。高600 1
- 34. 8 揚錨機のクラッチ駆動レバー摩擦部肉盛 2
- 34. 3 揚錨機のクランク軸を隆揚げし, ジャーナル
を最小限度削整し, 主軸受金新替摺合わせ,
34. 9) オイルクリアランス調整, ジャーナル削整
主軸受金 2
2
- 34.11 揚錨機に注油用踏台(取外式)取付 2
- 35. 9 ①揚錨機のピストンリング取替およびシリンダ
カラー削整 4
②左舷キャプスタンのピストンリング取替 4
- 35.12 揚錨機のクロスピンおよび同ブッシュ取替 2
- 36. 5 ①揚錨機下記修理
ジブシーホイールシャフトの油溝延長 2
同上クラッチ駆動用レバーの操作穴調整のう
え, レバー取替, 穴調整 16, レバー 2
右舷ブレーキバンドのライナー取替 1
ピストンリング取替 4
関係パッキング取替
②両舷キャプスタンのピストンリングおよび関
係パッキング取替, ピストンリング 4

〔讃岐丸〕(参考)

- 36.10 各ワイヤドラムのエンドクリップ取替 5

5.2 錨および錨鎖

— 検査 —

両舷の錨および錨鎖を船外に繰り出し配列のうえ, 各
シャックルを解放, 清掃, 受検後, 煮沸せるコールド

ールを塗布し, 乾燥後錨鎖庫に繰り入れること。なお
シャックル復旧の際はシージング・ワイヤおよび白ペ
イントにて節標示をなすこと。

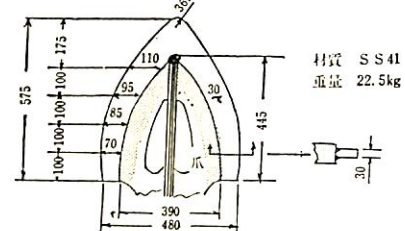
	空知丸	檜山丸	十和田丸	讃岐丸
(新造時)	3,300 kg	3,330 kg	3,590 kg	1,920 kg
錨(実測)	3,290	3,320	3,580	1,920
錨鎖	径 58×24 連			径 46×20 連

— 施行年月 —

	空知丸	檜山丸	十和田丸	讃岐丸
空知丸	31. 5	32. 4	33. 4	34. 5
檜山丸	31. 7	32. 5	33. 5	34. 6
十和田丸	33. 9	34.10	35. 9	36. 5
讃岐丸	37. 2			

〔檜山丸〕

- 33. 9 潜水夫により錨の把駐力の調査
- 34. 1 予備大錨の瓜の周囲にエッジ・プレートを溶接
のうえ, 右舷大錨と振替。厚30×幅80×1,000



5.3 フェアリーダー

〔空知丸〕

- 32. 4 ①船尾左舷船楼甲板フェアリーダーのチェーン
の手摺をパイプに模倣替。鋼管 径40×2m 1
②船首左舷フェアリーダーの下部ブッシュ取替 1
- 32.11 (調)船首左舷独立フェアリーダーの要部解放
注油調整 1
- 33. 4 船首左舷フェアリーダーの独立ローラ下部ブ
ッシュにノックピン取付 径2×5 3

〔檜山丸〕

- 33. 5 船首左舷フェアリーダーの独立ローラ下部ブ
ッシュ取替 1
- 34. 1 船首左舷フェアリーダーの独立ローラブッ
シュ取替 2
- 34. 5 (調)船首両舷フェアリーダーの独立ローラを
取外し, 注油調整 2
左舷ローラのブッシュ取替 2

〔十和田丸〕

- 34.10 中甲板船尾フェアリーダの水平ローラのピン
肉盛削整のうえブッシュ取替
ピン 2, ブッシュ 内径70.75×長70 4
- 34. 3 船首左舷にフェアリーダの独立ローラのブッ
シュ取替 2
- 35. 6 船尾フェアリーダにワイヤずれ用丸棒溶接 2
- 35.10 船首左舷フェアリーダの独立ローラピン削整
のうえブッシュ取替(ブッシュ 2, ピン 1)
- 36. 3 船首左舷フェアリーダ独立ローラブッシュ取
替 2

〔讃岐丸〕（参考）

36. 4 右舷船尾ウィンチ用スタンドローラの鋼板取付部に二重張板を曲がり直しのうえ復旧 1

5.4 ワイヤ・リール

〔空知丸〕

- 32.10 船首左舷ワイヤ・リールのブレーキバンドのスプリング取替 1
 33. 3 船尾ワイヤ・リールのブレーキバンドの足踏台用ピンおよびスプリング取替 1
 34. 4 船首ワイヤ・リールのブレーキバンドのスプリング取替 2

〔檜山丸〕

31. 6 船首左舷ワイヤ・リールのブレーキバンド溶接1
 33. 3 船首ワイヤ・リールのブレーキバンド当金継足2
 33. 9 ワイヤ・リールのハンドル模様替
 ハンドル延長 径22×700 10

〔十和田丸〕

- 33.11 船首ワイヤ・リールのハンドル延長し、パイプ取付 径22×150 4
 34.8, 35.10 船首ワイヤ・リールブレーキバンド取替 1

5.5 ワイヤずれ、ゲース・ロープ

〔空知丸〕

32. 4 船首左舷外板船名上部にワイヤずれ防止の半丸鋼取付 径60×600 6
 34. 4 左舷船尾双暗車注意板を1.5 m前方に移設 1
 （繫船ワイヤでこすするため）

〔檜山丸〕

32. 4 船首左舷船楼外板指定箇所に半丸鋼取付

5.7 肉盛りのうえ削整

W 揚錨機のワーピングドラム C キャプスタンのワイヤドラム F フェアリーダーのローラ
 FB フェアリーダーの台 B ボラード CC 制鎖器 H ホースパイプのベルマウス

（CC および H は鎖鎖による摩耗，その他はワイヤによる摩耗）

（単位 mm）

	空知丸							檜山丸							十和田丸							讃岐丸			
	W	C	F	FB	B	CC	H	W	C	F	FB	B	CC	H	W	C	F	FB	B	CC	H				
31.1	5.0	3.0	2.0		7.0			31.6	4.0	10.0	4.0	0.6		1カ所	33.1										
31.5		8.0	6.0				1.0	32.5							33.11	2.0									
32.4			2.0	4.0				33.1			2.5	3.2			34.4	1.0	2.0								
32.11				0.6				33.5					2カ所	1.0	34.8	2.0									
33.4				1.0	3.0			33.6	2.8	4.0	0.6	1.5			34.10	3.0	2.0		2.0		1.0				
33.12	2.0				4.0			33.9	3.0			0.6	1.6		35.3										
34.5		1.0	2.0	3.5				34.5	1.0			3.0			35.6	3.0									
計合計	7.0	12.0	8.0	5.0	22.1		1.0	計合計	12.8	14.0	7.1	1.2	9.3	3カ所	1.0	計合計	11.0	4.0		17.4		1.0			
				(55.1)										(45.4+3カ所)											

5.8 調整工事（要部を解放し注油調整復旧）

（要部とは各軸，ドラム，原動機部などで，ベッド，ベッド付フレーム，ベッド付ケーシング下部を除くすべてをいう）

施行年月	空知丸				檜山丸				十和田丸				讃岐丸	
	31.5	32.4	33.4	34.5	31.7	32.5	33.5	34.6	33.9	34.10	35.9	36.5	36.10	37.2
揚錨機	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キャプスタン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
フェアリーダー	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ワイヤリール														

Kayaba-Götaverken 式油圧ハッチカバー

萱場工業株式会社船用機器部

馬 杉 秀 昭

緒 言

世界経済の目ざましい発展と、船員の労働軽減、福祉向上のために、海上輸送の能率増進、船舶の合理化は今や最大の課題であり、海運造船界あげて問題の解決に挑みつつある。

当社においてもこの大方針に沿いその一翼を担うべく、先年スウェーデンの Götaverken 社とスチールハッチカバーに係わる技術提携を結んだのを手はじめに、多年の油圧機器に関する経験を活かし、各種大型弁の油圧遠隔制御、作業船の大型油圧操作扉等々、広く船用油圧機器の分野に活動を開始している。

これらのうちより、今回は特に最近幾多の新しい試みに成功した Götaverken 式油圧ハッチカバーの概要を述べ、斯界のご参考に供したいと思う。

Götaverken 型 Torque Hinge

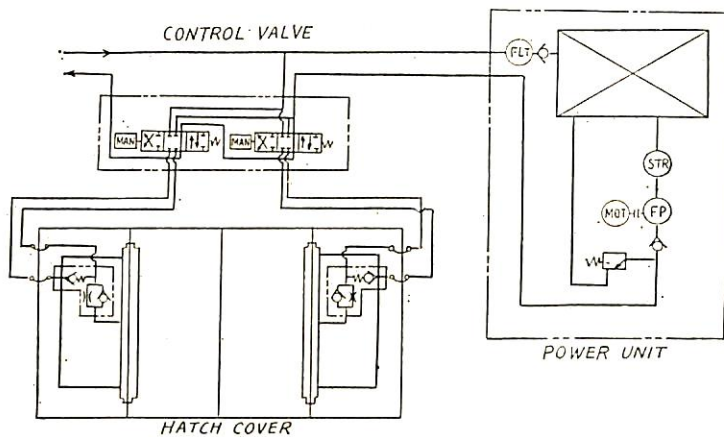
Götaverken 型の Hydraultorque hinge 本体については、すでに本誌をはじめ関係各誌にその大要が紹介されているが、その後当社において開発した小型カバー用 2t-m 型および Götaverken 本社の手になる 40t-m 型を加え、その機種は第 1 表に示すとき広汎なものとなっている。

作動油圧は 100 ないし 150kg/cm² であり、作動時間は torque hinge 1 本当たり 1 ないし 2 分が適当であるため、駆動油圧ポンプとしては一般に安価なギヤーポンプを使用することができ、経済的にも好都合である。油圧回路はハッチの配置、開閉方式、制御の方法等により最も適したものをその都度設計するが、今その最も簡単な一例を示せば第 1 図のようなものである。

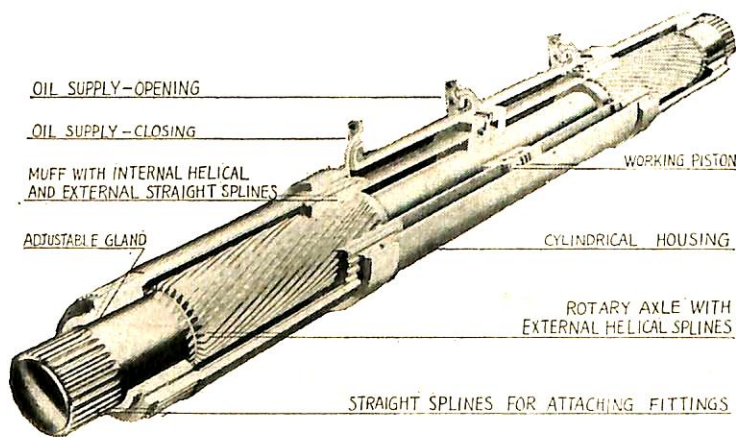
本体の作動原理は第 2 図により明らかとなり、釣合を保ちつつ左右に摺動する油圧ピストンに組付けられた muff の軸方向移動を、helical spline を外周に切った中心軸の回転運動に変えるという簡単なものであり、これ

第 1 表 Götaverken 型 Torque Hinge 要目表

力 量 (t-m)	回転角 (deg)	全 長 (mm)	最大外径 (mm)	重 量 (kg)	作動油量 (l)	全油量 (l)
2	90	1518	200	260	4	6
4	90	1924	245	500	10	20
8	90	2350	273	650	30	45
12	90	2525	292	800	35	50
2	180	2040	200	380	8	20
4	180	2704	245	650	18	30
6	180	2704	273	700	28	40
10	180	3392	292	900	46	65
15	180	3636	318	1200	65	85
20	180	3916	343	1400	77	105
30	180	4328	385	1950	117	155
40	180	4636	412	2300	164	250



第 1 図 油圧回路



第 2 図 Hydraultorque Hinge

を vane 式のものに比べれば、やや機械効率において劣る点はあるが、大容量のものおよび 90° を超す任意の回転角が容易に得られる点はその大きな特徴である。

またそのカバー・パネルへの取付には種々工夫をこらしており、torque hinge 本体および各結合 panel の嵌脱が容易である一方、その巧妙な取付金具は本体の十分なる剛性と相まって、重荷重によるカバーの撓みに対してもななら支障をきたさぬよう設計されている。さしたる局部補強を行わず簡単に装備し得ることは、外部になら重要部分を露出させないその構造とともにシリンダ式に比較した場合の大きな差ということができよう。

超大型ハッチカバーの駆動

船舶の大型化並びに専用船化が進むにつれて、大型ハッチカバーの動力による直接駆動はますますその必要性を高めつつある。

当社では舞鶴重工業殿より受注した大型ハッチ $16,800\text{ L} \times 13,600\text{ B}$ の設計に当り、全く前例の無い新しい試みとして torque hinge 2 本を串型に装着し、力量を一挙に倍増せしめることに成功した。本方式に関しては Götaverken 本部と緊密なる連絡をとり設計上の可能性を確認すると同時に、製作工場にてカバー本体の実物大模型による諸実験を繰返し、万全の体制をもって臨んだ甲斐があり、実船においても極めて満足し得る成績をおさめることができた。写真 1 は本方式による雄大なカバーの操作状態を示す。

この方法によれば、カバーのパネル数を減じて甲板上に占める格納スペースを極度に狭めることができ、大船口を有利とするバルク・キャリアーやコンテナ船等には特に有利である。例えば最大の 40t-m 型を 2 連装と

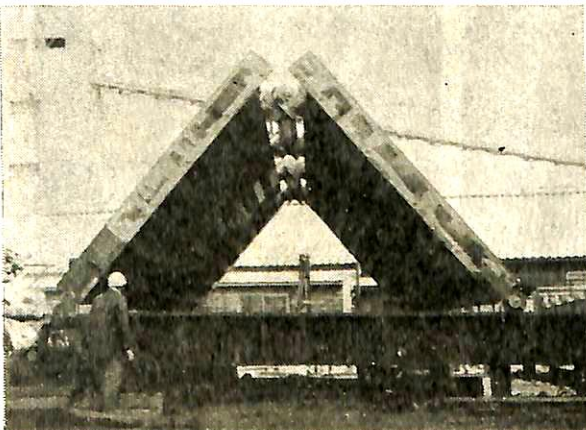


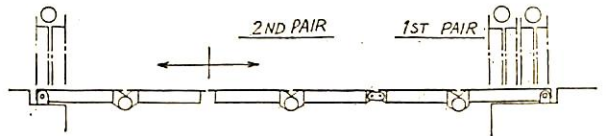
写真 1 30t-m 型 Torque Hinge 2 本を用いた超大型カバー

して用いると $20,000\text{ L} \times 17,000\text{ B}$ 程度の大船口も、前後に各 1 組宛格納される計 4 枚のパネルにてカバーすることができ、さらに隣接船口の交互開閉を行ない格納スペースの共用を許せば船口間甲板の巾を 2 m 以内に納めることすら可能となる。

部分開閉方式

定期船の中甲板カバーを鋼製機械化する場合、荷繰りの見地よりフラッシュ構造と共に部分開閉方式をとり入れるのが合理的であるが、油圧式カバーの完全なる部分開閉方式にはかなりの困難をとまう。

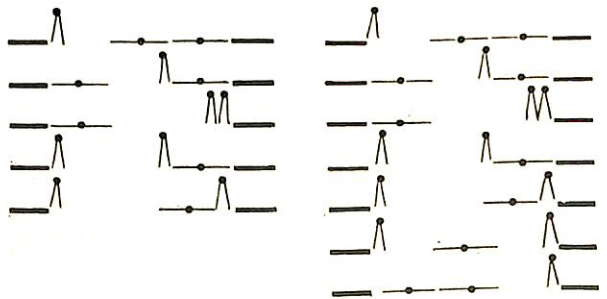
90° 型、 180° 型の torque hinge を組合わせ、時に二三のソフトニング・ビームをも併用すれば多くの部分開閉方法を考え得るが、今ここでは簡単のために、第 3 図のごとき最も普遍的な 6 枚割りカバーを例としてとり



第 3 図

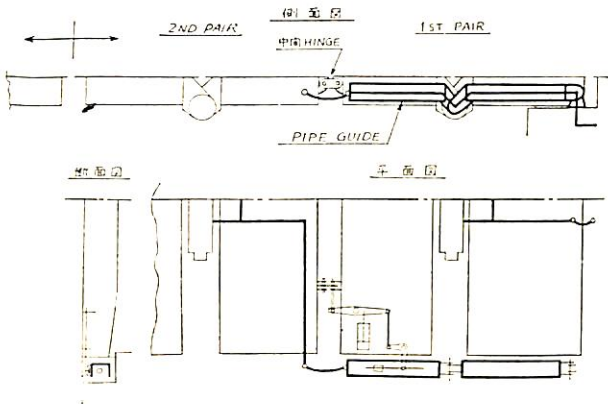
上げる。一般に 4 パネル 2 ペアの連続カバーを安全操作するには 2 本の torque hinge を的確に順序作動させるべく油圧回路的に方法を講ずるが、さらにその上セカンド・ペアーのみを別個に作動せしめる回路を組込むと油圧回路は非常に複雑となる。しかしながらこれは実行可能であり、日立造船殿ご建造の Royal Interocean Lines 向け定期貨物船の中甲板カバーには全面的に用いられている。この方法によれば第 4 図に示す部分開閉が可能となり、相当程度に要求を満たすことができる。

さらに進んだ部分開閉を行なうにはファースト、セカンドの両ペアーを継ぐ中間ヒンジを切り離すことが必要となり、普通はセカンド・ペアーに至る配管をも同時に切り離さねばならない。油圧配管切断のためには self seal coupling 等を使用し、ハッチ上にて作業を行なう



第 4 図

第 5 図



第6図

ことになるが、船上配管の実状を考えると、容易にして確実な方策を見出すことがむずかしい。この問題を解決すべく当社が大阪商船三井船舶殿並びに日本鋼管殿のご協力を得て開発したのが pipe guide を用いる部分開閉方式である。これは第6図に示すようにセカンド・ペアーに至る配管をファースト・ペアー・パネルのサイドに吊下げた pipe guide を通して導き、この pipe guide を中間ヒンジ・ピンの抜差と連動するリンク装置によりファースト・ペアー・パネルと着脱せしめることにより、配管を切断することなくファースト・ペアーのみを開放し得ることとしたものである。このように2つのペアーの切り離しを行なうと部分開閉の種類はさらに増し、第5図のとおりとなる。この場合は pipe guide によりファースト・ペアーに送られる油圧管の数が制限されるため、torque hinge の順序作動を回路上にて行なうことは困難であるが、諸種の誤操作に対して十分な安全装置を機構的に設けることが可能である。写真2は本方式を最初にご採用いただいた佐野安船渠殿ご建造“ろざりお丸”のものであるが、特に本船は2 row hatch式にデッキ・クレーンをも装備するという最新鋭船であり、名村造船所殿ご建造の姉妹船“りおでじゃねいろ丸”とともにその総合的威力を遺憾なく発揮しつつあることは、まことに心強い次第である。

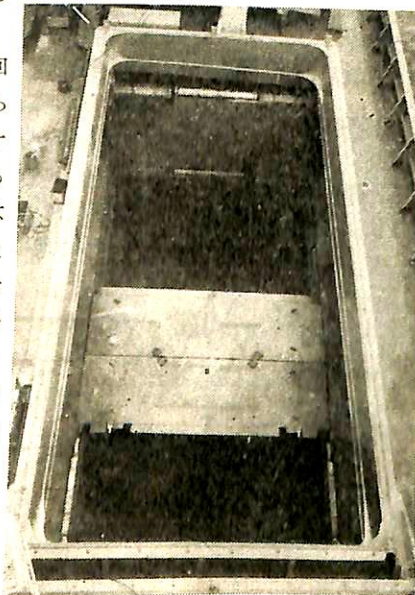


写真2 部分開閉

電動油圧式 Torque Hinge

高圧油圧方式の一つの難点はその配管工事にある。複雑なカバー内配管は勿論のこと、power unit から control valve を経てカバーに至る延々たる船上配管は装置全体の効率を下げ leak の因となり、また重量の増加、コストの上昇も見逃がすことができない。これら諸問題を一度に解決するのが電動油圧方式である。

写真3で見られるように、torque hinge に隣接して電動機とポンプ等を内蔵する油タンクをユニットとして設けることにより油圧配管を電線に代えたものである。これによってユニットを含む torque hinge 1 セット当りの価格は上昇するが、取付調整作業をも含む全経費をむしろ低減せしめ得るであろう。電気回路による諸種の sequence 機構、socket を用いての接続も容易であり、一層品質の保全を期すことができる。装置外注化の傾向が強い西欧造船所においては特に本方式の採用が盛んであり、艤装工事の合理化、工程の短縮に寄与している。

この電動油圧方式が部分開閉に有利であることは勿論であり、写真3の Royal Interocean Lines 向けカバーにても行なわれているが、さらにハッチ周辺より flexible cable を用いて任意のペアーに給電することも可能となり、前記6枚割りカバーにこれを応用すれば第7図に示すごとく実に24種類にもおよぶ開放方法が生まれ、いかなる荷捌きに対してもまずは完全なる部分開閉方式といえることができる。

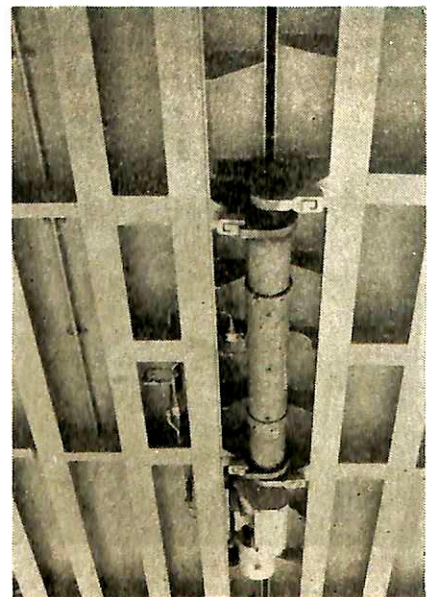
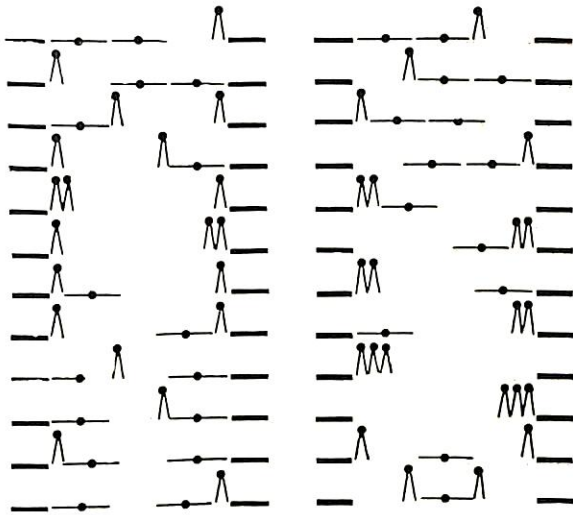


写真3 電動油圧式 Torque Hinge



第7図

特殊用途

次にこれらの典型的な貨物船用カバーから離れて、いろいろな方面に応用される torque hinge の特殊用途につき幾つか触れてみる。

(1) Torque Hinge の堅型使用 (写真4)

一般に torque hinge は水平方向に取付けられるが、このように中心軸の自重を支える簡単なベアリングを用いることにより堅型に使用することも可能である。写真5は和歌山—小松島航路の自動車航送船“きい丸”の船首扉に応用した例であるが、このような方法はまた side port 等の開閉にも好適である。

(2) 青函連絡船用船尾扉 (写真5)

下半の扉を扉中ほどに装着された下部 torque hinge にて 180° 回転せしめ、ついで船体側に取付けられた上部 torque hinge により折畳まれた2枚をそのまま水平格納する guide rail を全く用いない新方式であり、軌条跳上げ装置、一斉締付装置等と連動せしめた完全自動式船尾扉である。

(3) Trawler (写真6)

別掲の実績表にも示されるとおり torque hinge はトローラーの船尾ハッチにも数多く用いられるが、同時にこのようなブルワーク起倒用としても有用である。

(4) 南極観測船 (写真7, 8)

このたび新造される南極観測船“ふじ”には、艀口蓋はじめ多くの油圧装置が装備されているが、これらはいずれもその厳しい低温特性のためにさまざまな苦心が払われており、その主艀口には写真7に見られるごとき、torque hinge 2本による独特の4枚重ね水平格納方式が用いられ、十分な余裕をもって確実な作動を行なうべく配慮されている。

結 言

以上に述べたごとく Götaverken 型 torque hinge を用いて種々の油圧式カバーを開発してきたが、末尾にこれらを一括し表として示す。Torque hinge 本体は当社岐阜工場にて精密なる専用機械を用いて量産されており、その品質は付属油圧機器とともに Götaverken 本

Götaverken 型 Torque Hinge 実績表 (日本)

船 名	船 首	造 船 所	船 種	型式用途	Torque Hinge
ろざりお丸	大阪商船	佐野安船渠	定期貨物船	中甲板用フラッシュハッチ	4t-m-180°×8, 6t-m-180°×24
りおでじゃねいろ丸	〃	名村造船所	〃	〃	〃
STRAAT FUTAMI	R. I. L.	日立造船	〃	上甲板, 中甲板用	6t-m-180°×27, 10t-m-180°×2 6t-m-180° 電動油圧式×2
STRAAT FUSHIMI	〃	〃	〃	〃	6t-m-180°×17, 10t-m-180°×2 6t-m-180° 電動油圧式×12
同上同型船2隻	〃	日立造船 日本鋼管	〃	〃	〃
PAULINE	M. O. C.	舞鶴重工業	撒積貨物船	上甲板用	15t-m-180°×2, 20t-m-180°×11 30t-m-180°×6
MATILDE	〃	〃	〃	〃	〃
同上同型船2隻	〃	〃	〃	〃	〃
津 軽 丸	国 鉄	浦賀重工業 函館ドック	車両運搬船	船 尾 扉	6t-m-180°×1, 20t-m-180°×1
同上同型船5隻	〃	三菱重工業 日立造船	〃	〃	〃
き い 丸	南海汽船	日立造船	自動車航送船	船 首 扉	2t-m-90°×2
MAORI	Union Steamship Co. of N.Z.	TAIKOO DOCK	〃	船尾扉, フラッシュハッチ	10t-m-180°×1, 2t-m-180°×2
ふ じ	文 部 省	日本鋼管	南極観測船	上甲板等	30t-m-180°×1, 6t-m-180°×2 15t-m-180°×1
トローラー12隻	〃	〃	船尾トローラー船	〃	2t-m-90°, 4t-m-90°

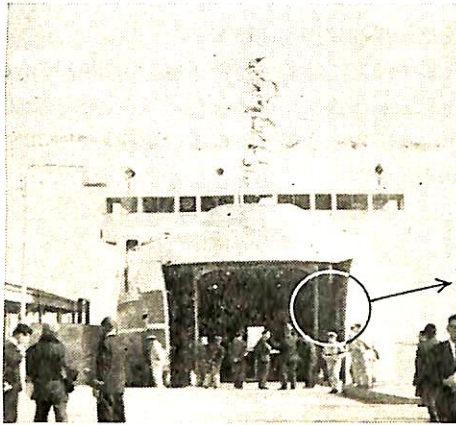
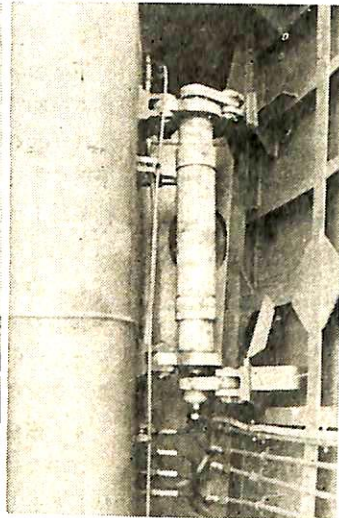


写真4 船首扉と左舷用のトルクヒンジ



社においても高く評価されている。一方当社は全世界にまたがる Götaverken hatch cover に関する service organization の一員として極東地区を担当し、多くの修理実績をあげ、またその経験を新しい設計にも反映せしめている。

油圧式ハッチカバーのわが国における歴史は浅く、その研究は未だ緒についたばかりである。ここに誌上より数々のご助言を賜った船主、造船所をはじめ関係各位に厚くお礼申し上げますと同時に、なお一層のご指導とご協力をお願いいたし、より良きものに仕上げべく努力を続けて行く所存である。

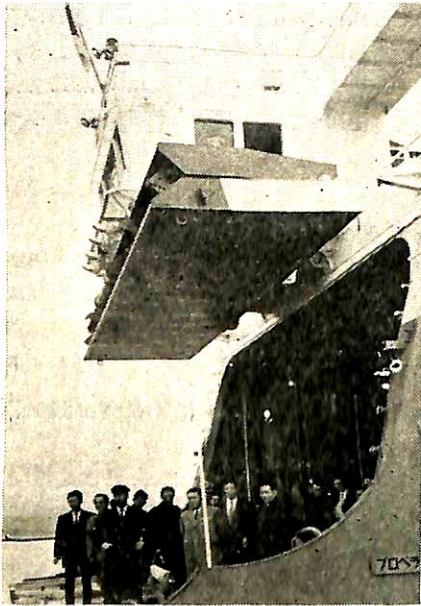


写真5 船尾扉

写真6 スリップウェイに設けられた起倒式ブルワーク

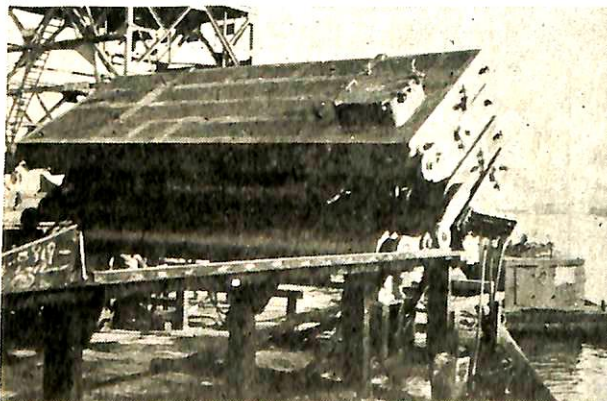
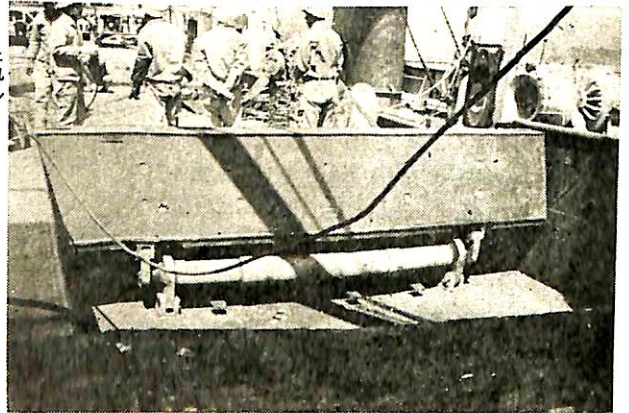


写真7 4板割り水平格納

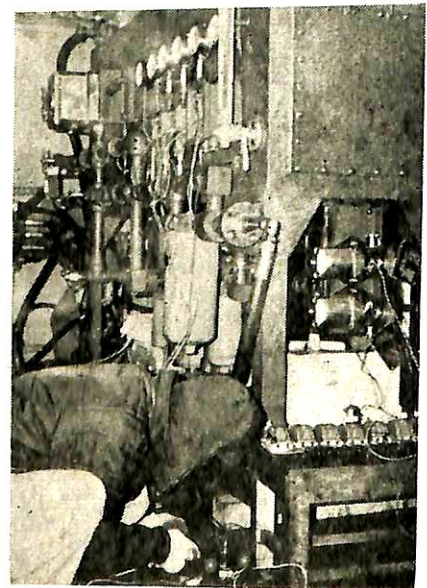


写真8 極低温室における油圧機器総合試験

イスラエルの豪華客船 S S SHALOM

速水育三

アラブ諸国の憎悪と憤激が絶えず刺激と活気を注入している国、それがイスラエルである。僅か 8,000 平方哩の貧しい土地と 250 万人の人口という弱小国家でありながら、この国民は不断に目ざましい成長をつづけてきた。

1948年の独立に先立つこと 3年、3,500tonsの考朽船 1隻を買入れて発足した小組織が1964年末で68隻、565,844 DWTの商船隊を擁する大海運会社となり、さらに 50隻の外国籍船を運用して地球上に 22の航路を開設し、25,300GTの豪華客船 SHALOMを含む6隻の客船は大西洋と地中海の外、西印度の巡遊等に活躍している。

同社は今日、内国貿易の取扱貨物が34%を占めるイスラエル第1位の海運企業であり、60年代中には100万 DWT、100隻の船隊を目標としている。現在、自社船の70%は船令5年未満の新造船であり、この準国営会社の拡充が短時日に達成されたことを端的に立証している。

SHALOMは ZIM（ヘブライ語で商船隊を意味するという）が政府の強い協力を得て、仏の Chantiers de l'Atlantique へ発注し、1964年3月に引渡を受けた客船で、船価は \$20-million（72億円）と割安である。SHALOMとはヘブライ語で平和という意義の由であるが、昨年11月26日 New Jersey の35マイル沖合で濃霧のため Norway のタンカー STOLT DAGALI と衝突し、タンカーの船体を両断してノルウェー船員から19名の犠牲者を出す惨事を発生したのはやや皮肉であった。

損傷した船首部修理のため Newport News 造船所に回航、24日間で船首部を取替えたが、同造船所ではヨーロッパで建造された最新の客船とあって、最終日に3,000名の技師や工員が参観したほど深い関心があったらしい。

ZIM が豪華船新造に踏切ったのは、イスラエルへの観光客が3年間に36%の伸長率を見せ、来遊者の半数がアメリカとカナダであること、ことにアメリカ地中海への旅行者が増加し、スペイン、フランス、イタリア、ギリシャもその影響をうけていること、ZIM は 1953年に北大西洋航路を開始したのであるが、年間の利用率は80%、1936年は大西洋の渡航者が減少したにもかかわらず、同社のみは前年に比して9%も伸びたことが自信を裏づけたためである。

豪華船の新造は国の威信を高める心理的効果が大きいと ZIM は断言する。それに、訪れる相手国の驚歎とかがやかしい称讃を取得し、友好を深め、善意の交換に役立つという。私も全く同感である。

仏の Atlantique 造船所を選んだのは、遠く PARIS から ILE DE FRANCE, L'ATLANTIQUE, NORMANDIE を経て最近の FRANCE まで海運史上に赫々の名声をのこす大客船を完成し、またフランスには、

1隻ごとに独自の風格をもたせ、他国の企及を許さない伝統があるからという。

SHALOM は Haifa から Gibraltar, Gibraltar から New York までコースの大半が高気圧圏内の晴天、温暖に恵まれており、冬季の4カ月も亜熱帯の海域を巡航するので、内装には blue, green, violet 等の寒色が優位に立つ。

イスラエル一流の Gad, Mansfeld & Noy 社が内装設計を引受け、同社の Dvora Gad Ben Artzi 夫人が全体をまとめ、色彩計画から家具、カーテン、カーペットまで選定した。船客は一日の殆んどを公室で過ごすのが通例とされているので、船室は機能的なスペースで十分という合理主義も、適用を誤ると豪華船とは異質の耐乏生活を強いる恐れがある。

設計者は plastic や合成物の味気なさを破るため、色彩を大胆に使い、373室の全船室とその通路にカーペットを敷き、華美な雰囲気をかもし出すことに苦心した。購入の費用が嵩み、また維持にも手数がかかることを顧慮しなかったのである。

異例の配色も本船の一特色で、例えばツーリストの2人室は lavender の壁と sea green のカーペットが競合し、カーテンは warm brown に blue のプリント、引出しつきのテーブルと化粧台は blond 材で、上面は white の艶出し、椅子張は orange としてある。

1等特別室は壁と家具が艶消し white で dark velvet-green のカーペットと対照的、長椅子は light brown、椅子には mango orange が使用されている。

食堂を除く公室は Rainbow デックに集中され、1等では前半、ツーリストは後半に配分されている。上方の Olive Branch デックにも劇場、子供用の公室、ツーリストのウインター・ガーデンがある。このデック前半は1等特別室と特等室とし、Rainbow デックで Noah's Ark と名づけたナイトクラブは廃止され、1等のシャワーバス付個室 11室に変更された。

装飾にはイスラエルの個性を滲出させることが企てられ、現代を基本としてプリント、壁かけ、モザイクにはアブストラクトの図案が導入されている。家具の大部分はフランスで製作され、その中には、USA の Charles Eames 創案の lounge & lobby chairs や Denmark の Arne Jacobson の "egg" chairs も含まれている。公室の天井は aluminium か wood 張である。

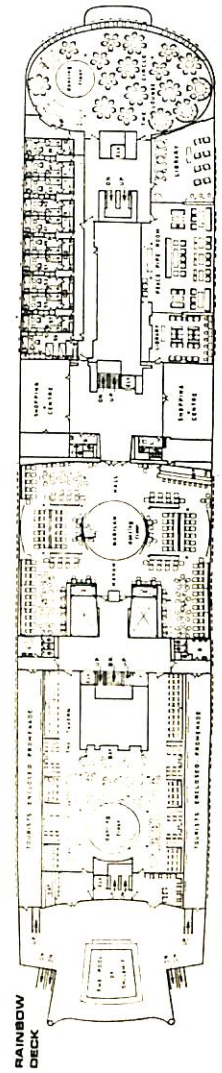
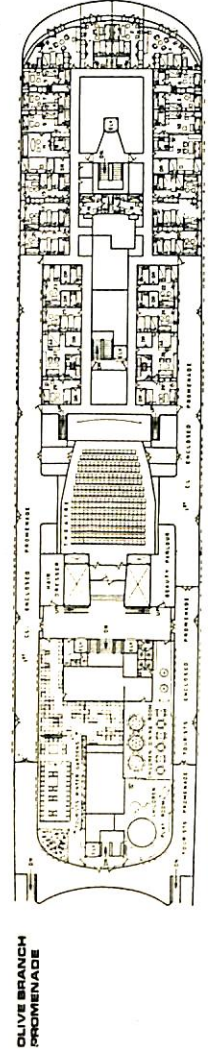
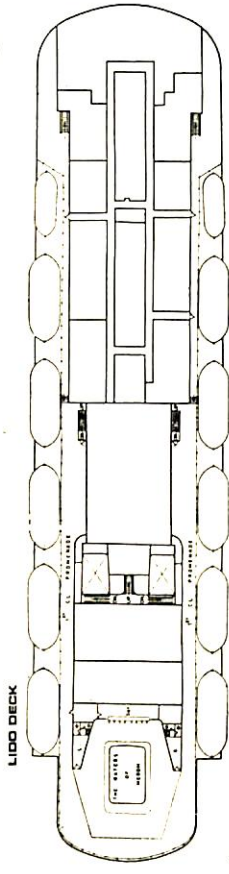
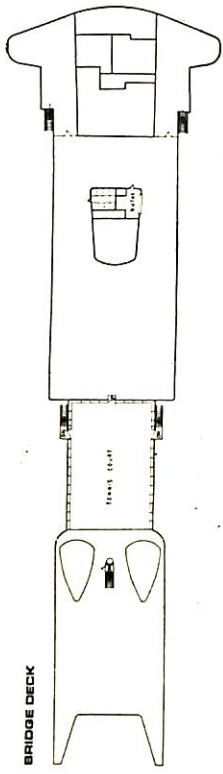
船主は美術の創作品に \$300,000（1億800万円）を支出した。イスラエルの著名文化人から結成された委員会には美術家を選し、国外ではメキシコおよびアメリカの現代美術を代表する Rufino Tamayo と Ben Shahn

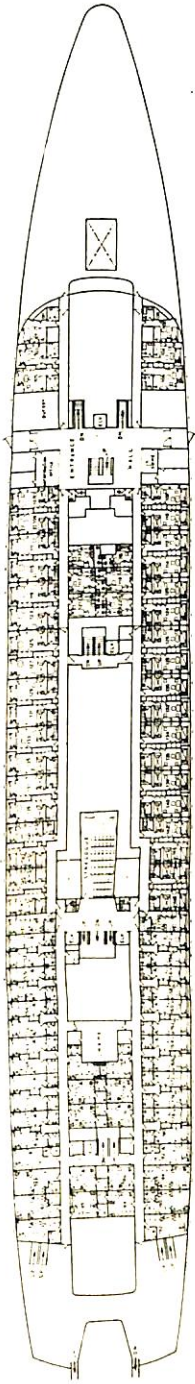
S S SHALOM 客室配置図

LEGEND

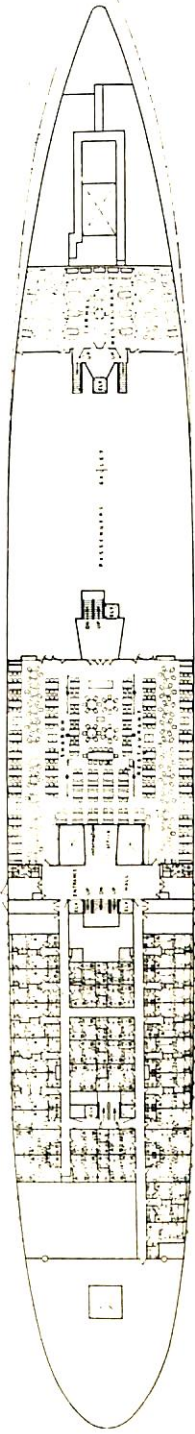
LOWER BED	CHAIR	STOOL
LOWER & UPPER BERTH	TV	SEATING
UPPER BERTH	DRESSING ROOM	W.C.
DOUBLE BED	LOBBY SPACE	W.C.
POULMAN ABOVE A	SEATING BATH	W.C.
POULMAN ABOVE B	SHOWER	W.C.
POULMAN ABOVE C	WATERBATH	W.C.
TABLE	POSTNOSE	W.C.
FOLDING TABLE	GENTS	W.C.
DRESSING TABLE	LADIES	W.C.
BAR/CHAIR	ELEVATOR	

MEZEL DECK
LIDO DECK
LANCHON DECK
SOFT DECK
DINING DECK
MAIN DECK
A DECK
B DECK
C DECK

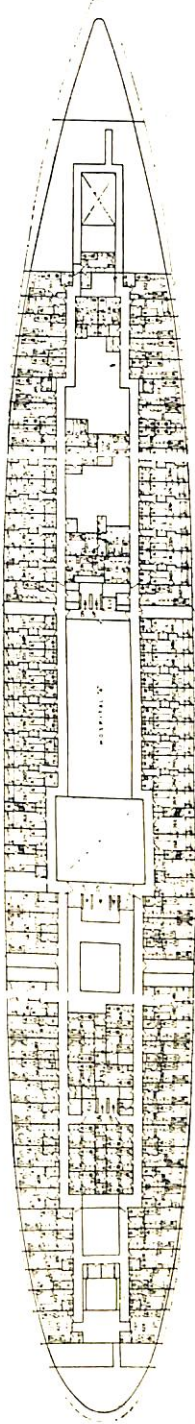




DOVE S DECK



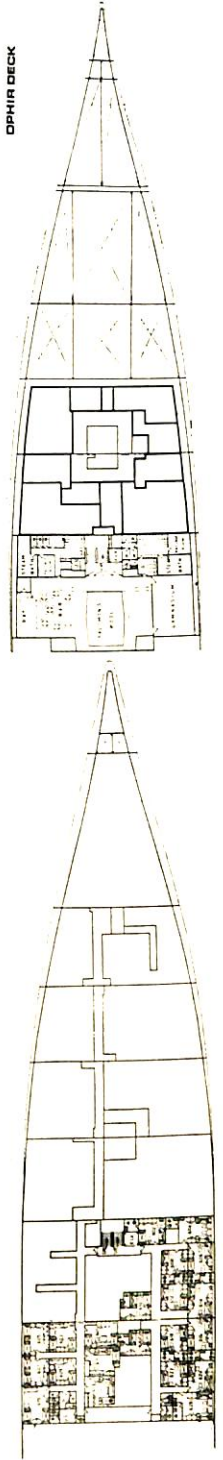
DINING DECK



MAIN DECK



A DECK



DPHIR DECK

B DECK

も指名された。

Tamayo は円筒状に包装できる特製のカンヴァスに 21'×18' の大作 2 点を描き、造船所に送達した。これらの作品は Tamayo がイスラエルを訪ずれ、国を挙げて堅実に進めてきた砂漠の開発から作意を得た由で、82' の幅があるツーリストの大公室、Hava Nagilla の両側面に掲げられている。一は強烈な red, orange, brown で Negev 砂漠を表現し、一は柑橘類生産の中心地に一変した Sharon の平野を示す。

Ben Shahn の作品 2 点はいずれも 33'×7½' の大きさで、ツーリストの Tavern に嵌込んである。モザイクの 11' もある下絵は New Jersey 州の Roosevelt にある彼の仕事場からフランスに空輸され、Chartres 近くのシャトー構内に仮設した作業場で、10 万個におよぶ石の細片を丹念に組合わせ、セメントづけしたのだそうである。

Shahn はヒューマニストとして知られ、しばしば彼のアイデアが作品に表徴される。一は紀元 1 世紀の哲人 Maximus から引用した生命の樹を主題とし、人間本来の目的と幸福に役立つべき知と力を制御するヒューマニストの姿を中心に描写してある。ヘブライ語のアルファベットを紋章化した彼の壁かけは手織りで、black, blue, green, jade の色彩で構成されている。

英の George Him は子供用の遊戯室と食堂を担当したが、ここにはメリーゴーランド、人形芝居、かわいい噴水があり、幼児に適度の高さの舷窓もつけてある。

1 等食堂は定員 150 名、イスラエルの Dov Feigin 作扇形彫込みスクリーンと同国人の Avigdor Aricha 作のつづれ織、sycamore の鏡板が雅趣を添える。

440 名を収容するツーリストの食堂は長さ 80'、高さ 3' の照明入りアブストラクトの stained glass が光っている。これはイスラエルの美術受賞者である Jean David の意匠に基づき、Gabriel Loire が epoxy 樹脂挿入の硝子で施工した。

室内プールはイタリアの第一線陶器デザイナーである Emmanuel Luzzati を煩わして、紀元前イスラエルの王であった Solomon の黄金時代を陶器でしのばせるに反し、ツーリストの屋外プールはイスラエルの Abaron Cahana の下絵によるアブストラクトのエナメルである。

劇場は 270 名の調整装置付座席を有し、階上席がなく割合に天井の高い感じを与える。下方に傾斜した壁面は lavender-gray で、星光をちりばめた天井は black, 椅子は orange, ochre, white の 3 色で、両側には映画産業のモニタージュ写真が飾られている。

1 等の Circle と呼ぶ楕円形の社交室は Rainbow デックの前端で船内公室中絶好の位置にあり、2 枚のつづれ織はイスラエルの Jacob Wechsler 作で、昼夜の繰返しと 4 季の循環を取上げている。肘掛椅子と長椅子は尽く円形に配置されている。この室に隣合っていた No-

ah's Ark-night club は 1 等船客の収容力に不足を生じたため、前述のごとくシャワーバス付個室 11 室と改められた。

1 等の喫煙室 Peace Pipe はアメリカインディアン の平和を表わす煙管で、イスラエルの Jacob Agam と Danny Karavan のアブストラクト画とテーブルは時代別の喫煙具とその楽しみを謳っている。

1 等のライブラリーは天井中央にある球状の照明とパレスティナから将来された典拠ある遺物とが誇りである。

ユダヤ人用の礼拝堂シナゴグはイエルサレムの Bezalel と Louise Schatz が古来の手法で仕上げたに対し、カソリックとプロテスタント両用の礼拝堂はフランスの Motte が現代調を取入れ、gold の飾りと貝殻を逆さにした形状の白色天井以外は何もない簡素さである。Motte はパリ近郊の Orly 空港礼拝堂で広く知られた人である。

800 個の拡声器が船内に分散され、同時に 11 種の異なる内容を伝達する。373 室の全船室には 2 バンドのラジオを備え、500 本の電話は 3 桁のダイヤルを廻すだけで、一日中いつでも新来のニュースや気象通報を英、仏、ヘブライの 3 カ国語で聴取できる。これは本船のテレタイプで受信し、テープに吹込んである。

ツーリストの各船室にもシャワーバスと便所がつき、室内電話や電気タオル乾燥器もある。

1 等特別室と特等室は自室から直接陸上と通話し得る電話器があり、特別室には着換と化粧用の小室と 2 室ずつのバスタブがある。

ZIM は進水前、造船所構内に 1 等とツーリストの実物大船室 4 種を造らせ、裾の汚れやしわをなくする条件の下で何枚までのフォーマル・イーヴニング・ガウンを衣裳戸棚に吊れるか実験してみた。パリから 4 軒の世界的に知られた高級衣裳業者、Jacques Heim, Guy La-Roche, Jean Desses, Lanvin Castillo を招き、翌春発表する予定の新しいフォーマル・ガウンを 15 枚ずつ、2 週間衣裳戸棚に保管したが、1 点のしわはもちろん縁に埃りの付着も見出せなかった。2 週間の航程である New York・Haifa 間、あるいは 2 週間のスケジュールを組む巡遊に、毎夜着換えるだけのガウンを持込んでも差支えないとの結論が出たわけである。

既に造船渠へ転換した L'Atlantique 造船所は NORMANDIE や FRANCE を建造した第 1 船台でさえ放棄しているので、SHALOM を Jean Bart Basin で起工工し、7 カ月半で進水させたが、ある期間には 1 万人の工員が本船の工事に動員されたといわれる。

上部構造、煙筒、救命艇、レーダーマストは鋼材と軽合金を併用してあるが、船体に使用した高張力鋼は 7,000 tons に上っている。造船所の言明では 24kn の最高速度を出す SHALOM 級の客船は 10 年前に 31,000 HP を必要としたであろうということである。

【技術短信】

昭和 40 年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覧表

運輸省船舶局技術課 (単位：千円)

研 究 題 目	交 付 先	研究費総額	補助金額
		(修正額)	(修正額)
高経済性船舶の運航性能に関する研究	(社)日本造船研究協会	11,390.5	4,030.0
船体構造不連続部のローサイクルファティグに関する研究	〃	5,398.5	2,271.0
船舶の耐航性に関する実船試験	〃	10,904.5	4,165.0
船舶の居住性能および防災に関する研究	〃	2,690.5	641.0
船舶居住区の軽量化と経済的組立法に関する研究	〃	4,379.5	1,900.0
長大油槽における荷油の運動および制水隔壁の効果に関する研究	〃	10,113.3	3,575.0
長期防食防汚に関する研究	〃	3,882.3	343.0
プロペラ軸の強度に関する研究	〃	2,764.5	325.0
三菱 UEV 30/40 型機関の粗悪油燃焼確認試験	三菱重工業㈱	9,960.0	2,085.0
潤滑油精密ろ過器の試作研究	神奈川機器工業㈱	3,879.5	879.0
レーダーによる衝突予防装置の研究	協立電波㈱	9,420.0	3,225.0
船体高次振動の研究	石川島播磨重工業㈱	9,600.0	2,800.0
ボイスアラーム装置に関する研究	㈱北辰電機製作所	5,544.0	2,375.0
小型船舶の自動操舵装置の研究	㈱光電製作所	7,109.5	1,341.0
船舶補機駆動用軽量ディーゼル機関の研究	久保田鉄工㈱	12,632.0	2,000.0
プラズマアークによる船用特殊金属の高性能溶接研究	三菱重工業㈱	11,825.2	3,000.0
船用ボールバルブの研究	北村バルブ製造㈱	2,610.0	845.0
計	17件	124,103.8	35,800.0

(参考) ①研究費総額(申請合計) 125,759.8 千円, 補助金額(申請合計) 46,001.6 千円 ②修正額とは試験研究補助金交付決定通知書に添付される修正試験研究計画書に記載された金額 (内 訳) 研究費総額 補助金額
 共同研究 8 件 51,523,600円 17,250,000円
 単独研究 9 件 72,580,200円 18,550,000円

石川島播磨 台湾造船と技術提携を締結

石川島播磨重工は5月17日台湾造船有限公司(Taiwan Shipbuilding Corporation)との間に技術援助に関する契約を締結した。調印は基隆において、石川島播磨田口連三社長、台湾造船王先登社長とによって行なわれた。

契約の内容は、1,000 トン以上の鋼船、クレーンおよびコンベア、修理船ならびにその他別途協議によって決定される機種について、石川島播磨が台湾造船に技術援助を行なうというもので、期限は5カ年となっている。この契約により、石川島播磨は、今後図面、ノウ・ハウなどの提供、指導技師の派遣などを行なうことになった。

台湾造船は基隆にある国営の造船所で、従業員数約1,000人、敷地160,000m²、中心設備として36,000重

量トン、12,000重量トン各1隻のドックを持っている。また現在、本年9月末完成の予定で25,000重量トンの船台を建設中である。これまでに台湾造船は、36,000重量トン油槽船2隻、12,500重量トン貨物船2隻を初めとして多数の船舶を建造してきているが、このほかセメント・プラント、ガス・ホルダー、ボイラ、クレーン、コンベアなどの産業機械を製造してきている。

石川島播磨は、同社と昭和28年11月に同様の技術提携を結んだが、その後昭和32年台湾造船側の事情により一時中止されていた。昭和37年秋にいたり、改めてこの提携の復活交渉がはじまったが、約2年半にわたる交渉の結果、今回の調印になったものである。

最近、このような技術提携を結ぶのは、これがはじめてであり、その意義は大きいといえる。

造船所における溶接技術管理(82頁より)

所の各所で使用することは当然多くの作業員の注目をひくが、この溶接ヘッドの数が多ければ多いほど、そして継手が下向突合せ姿勢のものであればそれがたとえいかに短小で工事量の少ないものであっても、まめにこの溶接法が適用されるほど、作業員は経営担当者がたとえわずかな工数でもこれを合理的に減少させようと努力して

いることを知るであろうし、またこれによりとかく現場で工数節減運動にともないがちなかれらのフラストレーションを解消させるのに効力があるという点、……などでこの半自動溶接の適用は単により安くなるという経済面の利点のみならず、よりよく、より早くという2因子を入れてひろく生産性の向上ならびに作業管理の改善に多くの効力があることを筆者は信じて疑わない。

国内船 昭和40年度新造船建造許可実績 運輸省船舶局造船課 (昭和40年4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
904	石播・東京	シヤイバン	21次油	NK	43,500	70,300	15.3	石播D 18,400	230.00×35.30×18.00×12.46	40-11-上	4-3
234	佐野安船渠	大光商船	開銀貨	〃	5,350	7,400	14.4	三横D 5,000	106.00×16.80×9.90×7.25	40-7-末	〃
908	石播・東京	大東汽船	木材	〃	4,200	6,600	12.9	日立D 3,450	106.00×16.00×8.30×6.75	40-9-末	4-8
729	三井・玉野	三井商船	21次油	〃	43,500	73,150	14.8	三井D 18,400	225.00×37.20×18.60×12.50	40-10-末	4-12
654	石播・相生	シヤイバン	〃	〃	44,300	73,150	〃	石播D 18,400	228.00×37.12×18.00×12.50	40-1-下	4-13
1068	川崎重工	川崎汽船	21次貨	〃	8,550	10,500	17.5	川崎D 10,000	140.00×21.00×12.50×8.85	40-12-下	4-14
1069	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	41-7-下	〃
1063	〃	〃	21次油	〃	42,550	72,450	15.5	〃D 18,400	235.00×36.50×17.80×12.36	40-10-末	〃
1064	〃	〃	〃	〃	74,100	118,000	15.8	〃D 26,000	260.00×42.00×24.20×15.47	40-12-末	〃
4084	日立・因島	山下新日本	〃	〃	38,700	66,300	15.6	日立D 18,400	227.00×36.50×16.40×12.00	40-10-下	〃
1057	白杵鉄工	近藤海運	貨	〃	2,999	4,800	11.9	新潟D 2,500	90.00×14.90×7.64×6.35	40-6-下	4-26
132	常石造船	鹿島汽船	〃	〃	4,750	4,750	12.5	赤阪D 2,800	93.00×14.80×7.50×6.40	40-8-中	4-28

輸出船 (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

1628	三菱・長崎	1	油	LR	43,000	73,300	15.5	三菱D 20,700	223.00×37.20×17.80×12.802	41-12-中	4-8
1622	〃	2	〃	NV	44,800	74,400	15.8	〃	233.00×37.10×17.80×12.5	42-7-末	4-13
749	大阪造船	3	撒貨	AB	16,200	23,980	15.25	浦賀D 11,200	170.00×23.30×13.70×9.45	41-10-末	4-26
882	三菱・横浜	4	油	〃	49,900	79,000	15.8	GET 19,250	237.00×37.20×18.50×12.80	42-3-下	4-27
883	〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-7-中	〃
884	〃	4	〃	〃	〃	〃	15.65	三菱D 20,700	〃	42-10-中	〃
885	〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-1-中	〃
886	〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-中	〃
887	〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-7-中	〃
122	藤永田造船	5	貨	LR	7,700	12,050	12.5	三井D 3,850	122.00×18.80×11.90×8.80	41-4-中	4-30

[船主] 1. International Union Marine Corporation(リベリア) 2. A/S Neptun Shipping Co. and Wallem Steckmest & Co. A/S(ノルウェー) 3. Astronaval Compania Naviera, S. A. (パナマ) 4. Alma Shipping Corporation(リベリア) 5. South African Railway(南アフリカ)

新刊 商船基本設計の一考察

長崎造船大学学長 渡瀬正麿著

かねて発刊していましたが「商船基本設計の一考察」の第1編に下に掲げた新編約50頁を追加して、ここに新装上製のものを発刊いたしました。既に本書は数版をかかさねてご好評を得ており、この新刊をもって渡瀬先生の長崎造船大学学長ご就任をかざりたいと思います。

◎大西洋超大型客船と太平洋客船の選定

◎排水量長比と速長比

◎超高速船舶と Supercavitating Propellers

◎H. B. Cantor's Proposed Liner の基本設計について

◎Destroyer Form ($\frac{V}{\sqrt{L_{WL}}} = 2.0 \sim 2.5$)

◎Twin Skeg Stern

◎大西洋客船 Queens の代船

◎本邦の太平洋大型客船

◎総噸数 120,000 トン大西洋大型客船考察

◎貨物船の超高速化と積載容積

B5判 180頁 上質紙 上製本

定価 500円 (送料 100円, 都内 50円)

昭和40年4月15日発売

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 | 予約金 | 6カ月分 1300円 | 1カ年分 2600円 (送料共)

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和40年6月5日印刷(昭和23年12月3日) 昭和40年6月10日発行(第三種郵便物認可)

禁転載 第18巻 第6号(No 200)

定価 240円 (〒 18円)

発行所 船舶技術協会

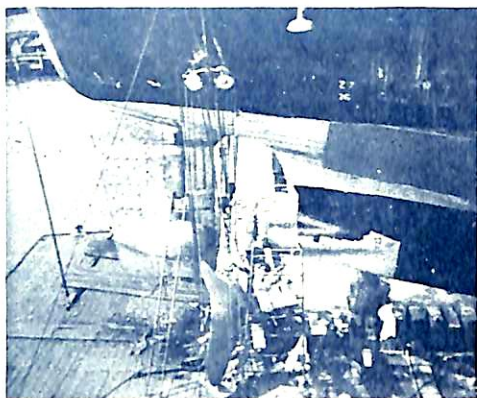
編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区麻布笄町79 振替口座東京 70438 電話 青山 (401) 3994

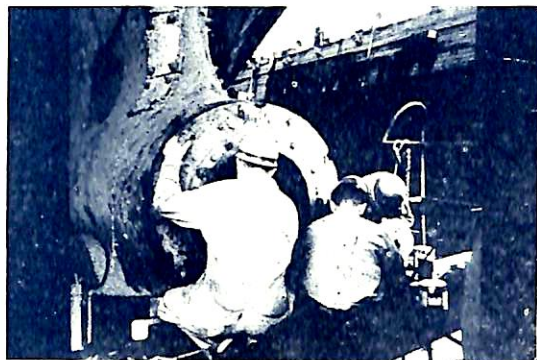
印刷人 三松堂印刷株式会社 東京都千代田区西神田2の19



DEVCON® を船舶修理に!!



Plastic Steel® は摩耗したポンプ、
亀裂を生じた 鋳鉄・各種配管・油圧系統・
タンク等の漏れ、摩耗したバルブ・カム・
ギヤの変更等の永久修理ができます。



硬化が速い!
強い!
使い易い!



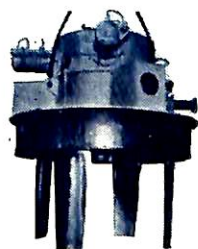
DEVCON CORPORATION DANVERS, MASS, U. S. A.

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5丁目108岩田ビル

TEL (447) 4771 (代表) ~3

工場 東京都大田区南六郷2の4 TEL(738) 4038



富士フォイト・シュナイダプロペラは

1. 立て軸可変ピッチ翼のプロペラ
2. 変速と転舵の機能を兼ね備える
3. 敏速で自由自在な操縦性を持つ
4. 水中姿勢が低く推進力が大きい
5. 操縦上原動機に負担をかけない

富士フォイト・シュナイダプロペラは

機械設備や船体の製作費を安価にし
船の運航費用の大きな節約に役立つ

富士フォイト・シュナイダプロペラは

自在な操縦性を要求する引き船、連絡船、遊覧船に最適であり、喫水の浅い河川用舟艇や起重機その他の特殊船はむろんのこと、客貨用大形船にも持ち前の高性能を提供する。



富士

フォイト・シュナイダプロペラ

富士電機製造株式会社

東京都千代田区丸の内1-9

世界で最も新しい自動鋼板取扱用

マグネット クレーンとキャプチベーター

ピアノバ・キャプチベーター

★自動的に鋼板を取り上げるコンベアー式運搬台車。

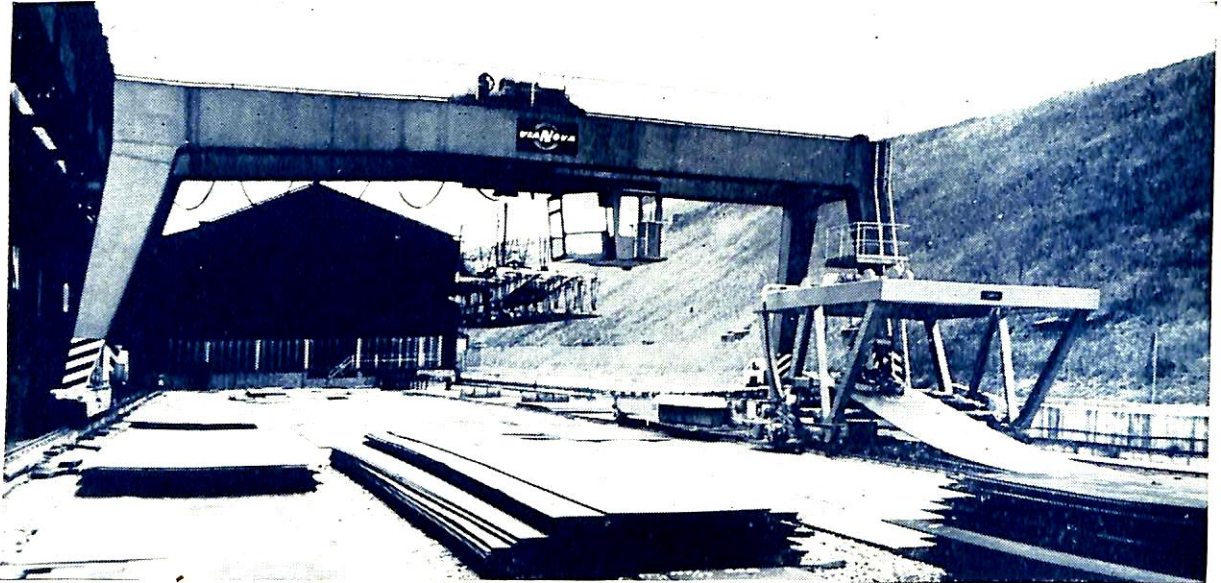
効 率

★あらゆる大きさ及び厚さの鋼板を単独に取り扱うことができます。

経 済 性

★通常二台のクレーンが必要とされる場所で、一台のマグネット・クレーンと、それに接続されたピアノバ・キャプチベーターがあれば充分です。

★ピアノバ・キャプチベーターは人手なしに充分に働きます——100%自動です。



Vickers-Armstrongs 造船所で使用中の15トン、マグネット・ガントリー・クレーンとキャプチベーター
同装置は日本鋼管鶴見造船所にも稼動中

H. NIELSEN & SON ENGINEERING WORKS LTD.

37 ALDERSROGADE, COPENHAGEN-N, DENMARK.
Telephone 94-3303. Cables VIANOVA, Telex 5951

日本総代理店 ウォルハート・ブラザース(ジャパン)リミテッド 電話 東京567-2067/8



Users of VIANOVA equipment include

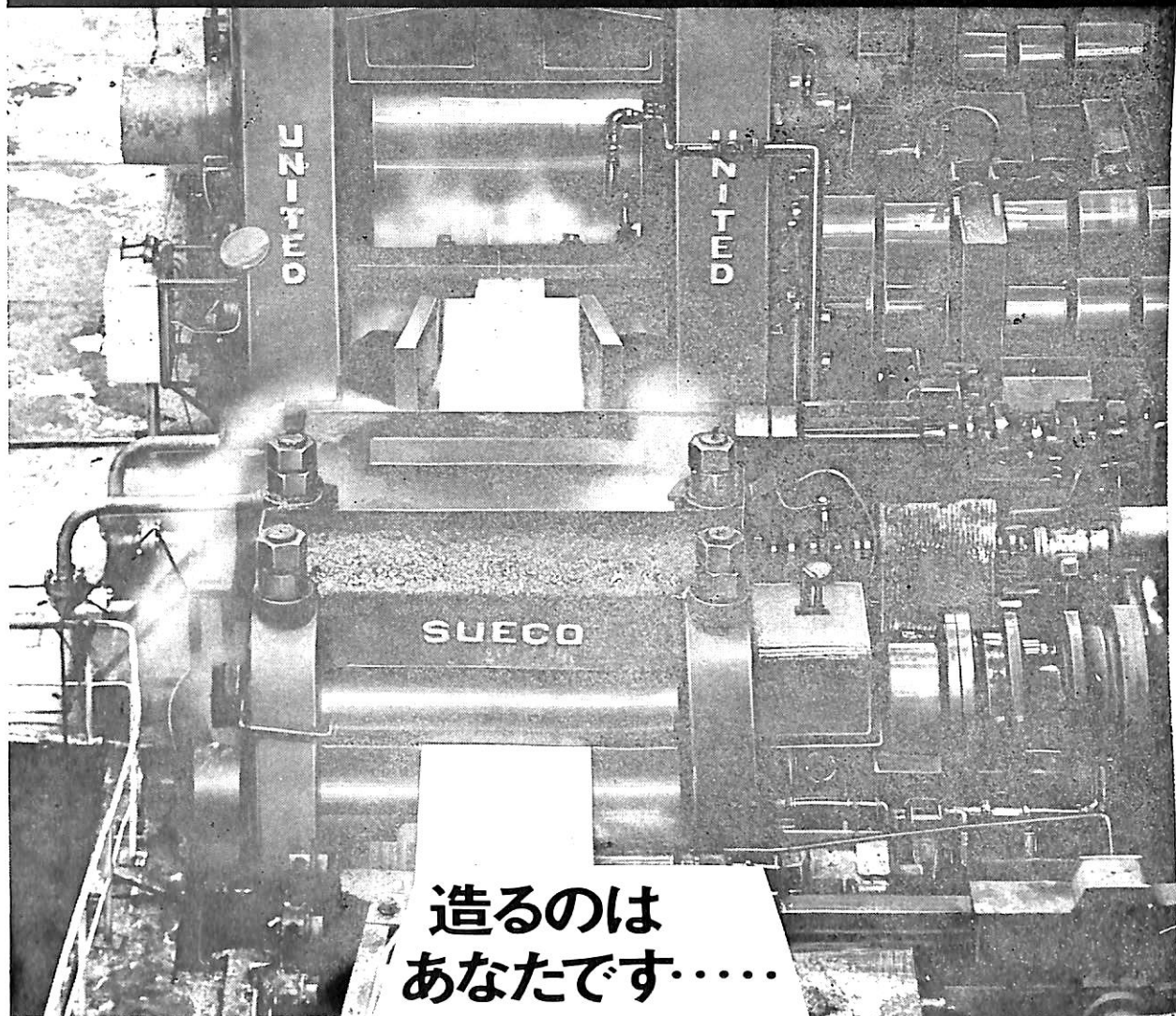
Arsenal Militaire de Lorient
Ateliers et Chantiers de Dunkerque
et Bordeaux
Bath Iron Works Corporation
A/S Bergens Mek. Verksteder
Bethlehem Steel Corp. Sparrows
Point Yard, Quincy Yard
Blohm & Voss A.G.
Scheepsbouwwerven Jos. Boel
& Zonen N.V.
Bremer Vulkan-Werft
Brodogradiliste 3 Maj
Brodogradiliste Ujank
A/S Burmeister & Wain
Capito & Klein A.G.
Chantiers de l'Atlantique
Chantiers Navals de la Ciotat
Crichton-Vulcan

S/A Cockerill-Ougrée
Demag A.G.
Deutsche Werft A.G.
Eriksbergs Mek. Verkstads AB
The Fairfield Shipbuilding
& Engineering Co. Ltd.
Finnboda Varf A/B
Forges et Chantiers Navals de la
Gironde a Bordeaux
Furness Shipbuilding Company Ltd.
Gdynia Shipyard
C. van der Giessen & Zonen's
Scheepswerven N.V.
Alfred Hagedstein G.m.b.H.
Harland & Wolff Ltd.
AB Brøderne Hedlund
Hein, Lehmann & Co. A.G.
Howaldtswerke Hamburg A.G.

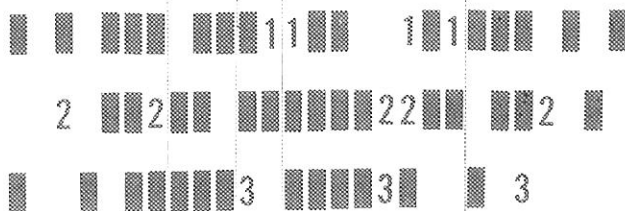
Hüttenwerk Oberhausen A.G.
Ingalls Shipbuilding Corp.
Kaldnes Mek. Verksted A/S
Kielor Howaldtswerke A.G.
Kockums Mek. Verkstads A/B
Kristiansand Mek. Verksted A/S
Friedr. Krupp Maschinen
und Stahlbau
A.B. Lindholmens Varv
Lithgows Limited
Marinens Hovedverft, Horten
Newport News Shipbuilding Co.
Nippon Kokan K.K., Tsurumi
Odense Støbskibsværkt A/S, Lindoe
Orenstein-Koppel und Lübecker
Maschinenbau A.G.
Oresundsvarvet A.B.
Rauma-Repola Oy

Rhein Stahl Nordseewerke G.m.b.H.
A/S Rosenberg Mek. Verksted
Sandvikens Skeppsdoeka
Scotts Shipbuilding
& Engineering Co. Ltd.
Sociedad Española de Construcción
Naval
Alexander Stephen & Sons Ltd.
H. C. Stülcken Sohn
A/S Tangen Verft
Uddevallavarvet AB
Verolme Dok-en Scheepsbouw
Maatschappij N.V.
Vickers-Armstrongs (Shipbuilders) Ltd.,
Naval Yard Walker
Waltzwerk Novigas
A.G. Weser
Wilton Fjernerød N.V.

“鉄をつくり 未来をつくる”住友金属



造るのは
あなたです……



住友のホット・ストリップ・ミルは カード・プログラム
コントロール・システムを導入。分塊から仕上げ圧延まで
温度・圧下力・電流・スピードなどは すべて自動的に
コントロール。機械を操作するのは ご注文なされるあなた
です。住友の鋼板は 幅・厚み・材質などすべて あなた
のご要望に100パーセント忠実に造られるのです。X線や
赤外線による品質検査が製造過程で同時に行なわれるので
寸法精度・表面状況が とくにすぐれています。

住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社

本社 / 大阪市東区北浜5の15(新住友ビル)
支社 / 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル)
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

昭和四十年六月五日印刷
昭和四十年十月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船齢を延ばす………塗る亜鉛メッキ

Dimetcote

ダイメットコート®

船の科学

定価 二四〇円

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

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硫酸亜鉛塗料です。鋼板をショット・ブラスト直后塗りますからサンド・ブラストの手間は殆んどはふけません。

東京都港区麻布笈町七九
船舶技術協会
電話 青山(四)三九九四番

米国アマコート会社 日本総代理店

本社：横浜市中区尾上町5の80
電話：横浜(68)4021~3
テレックス：215-53 INOUYE YOK

株式会社 井上商会
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 横浜(92)1661

IBM 7739