

船の科学 10

1973

昭和48年10月5日印刷 昭和48年10月10日発行 第26巻 第10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31日 運輸省特別授受承認雑誌 第1156号

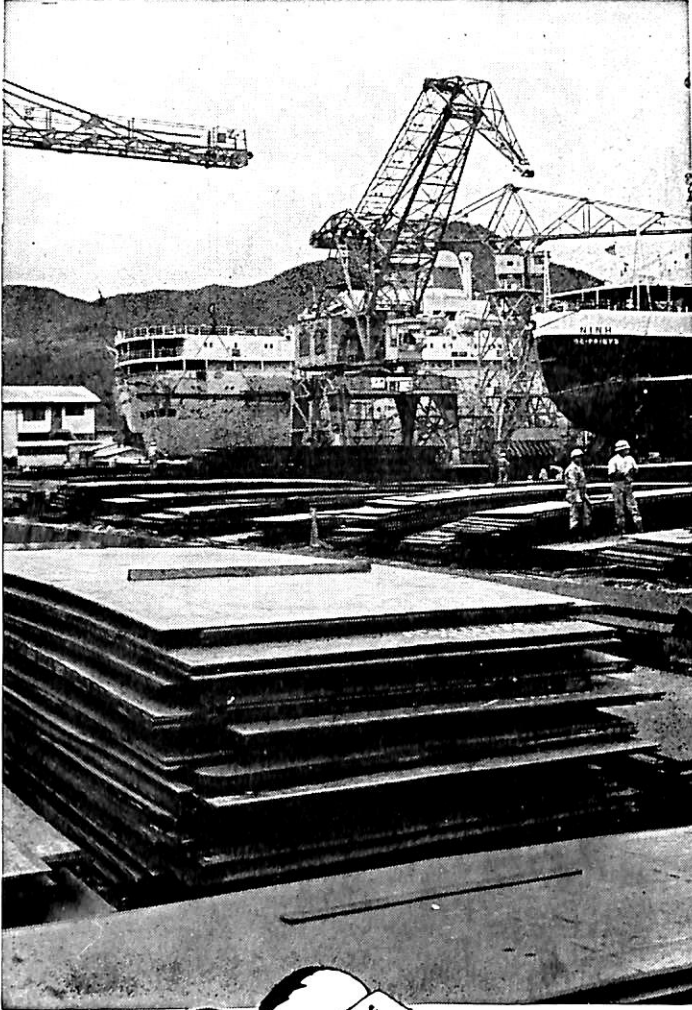
VOL. 26 NO. 10



日立造船株式会社

Third United Shipping Corp. 向け
260型タンカー "EASTERN LION"
264,914DWT 32,000PS
日立造船・堺工場建造

構造物の大型化に 住友は 高い強度と溶接性のすぐれた 高張力鋼をおとどけします



我国で初めて導入した新鋭設備——
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

最近、造船界は大型化が話題になって
います。当然、使用される厚鋼板
は、大きな力が加っても耐えられる
ことと、それでいて溶接性のすぐれ
ていることが必要です。住友がおと
どけするのは、その要求にみごとに
かなった高張力の厚鋼板——
日本最初の、ローラクエンチ設備に
より高張力でありながら、しかも溶
接性のすぐれた高度な焼入ができる
のです。その結果、溶接上欠かせな
かった予熱作業がほとんど不要にな
り、非常に経済的です。これまでの
張力が高くなると、溶接性がわるく
なるという関係を、住友の厚鋼板は
完全に打ちやぶりました。——

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せ
てご利用ください。

CAW法・スチールワイヤ
スチール・スチール
アークスチールワイヤ

住友の 鋼板

住友金属
住友金属工業株式会社

大阪府大阪市東淀川区東中津 1-1-1 住友ビルディング 5F
東京支店 東京都中央区新富1-2-1 住友ビルディング 5F
名古屋支店 名古屋市中区栄3-1-1 住友ビルディング 5F
神戸支店 神戸市中央区北長崎通1-1-1 住友ビルディング 5F
福岡支店 福岡市中央区天神1-1-1 住友ビルディング 5F

世界的水準をはるかに抜く明るさ!!

●光の王様、光学技術の総結集!!

三信の高性能 キセノン探照燈

■特許 3件 ■実用新案 3件
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

- 特殊設計により、寿命が長く、電圧、周波数変動にも強い。
- 太陽光に最も近い白色光です。
- 光柱光度がきわめて高く、照射距離が長い。
- 全閉式防噴流形構造により、完全防水です。
- 主要部分はステンレス製で、さびず、長期の使用に耐えます。
- 特殊放熱板の採用により温度上昇が少ない。
- 激しい振動や、風速60mの風圧にも十分耐えます。

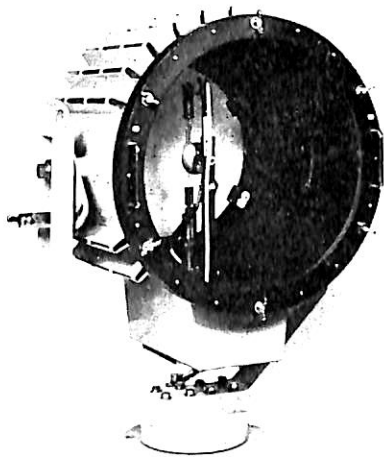
●光の王様、ボタンで自在!!

三信の高性能リモコン式 キセノン探照燈

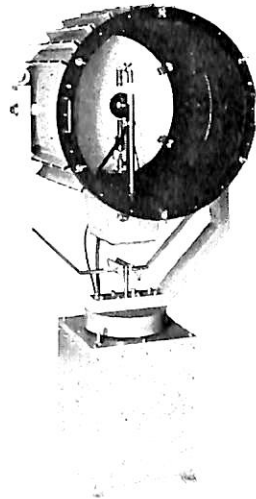
■特許 3件 ■実用新案 3件
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

- ふ仰、旋回操作は操作盤スイッチで完全リモコンです。
- 特殊設計により、寿命が長く、電圧、周波数変動にも強い。
- 太陽光に最も近い白色光です。
- 光柱光度がきわめて高く、照射距離が長い。
- 全閉式防噴流形構造により、完全防水です。
- 主要部分はステンレス製で、さびず、長期の使用に耐えます。
- 特殊放熱板の採用により、温度上昇が少ない。
- 激しい振動や、風速60mの風圧にも十分耐えます。

X-40形



RCX-60形



形 式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
X-40	(呼称)1kw	3000万cd	10km	AC220V1φ50/60Hz
X-60A	(呼称)1kw	6500万cd	12km	AC220V1φ50/60Hz
X-60B	(呼称)2kw	8000万cd	13.5km	AC220V3φ50/60Hz

形 式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
RCX-40	(呼称)1kw	3000万cd	10km	AC220V1φ50/60Hz
RCX-60A	(呼称)1kw	6500万cd	12km	AC220V1φ50/60Hz
RCX-60B	(呼称)2kw	8000万cd	13.5km	AC220V3φ50/60Hz

●長年の経験と技術で安心をおとどけする。



三信船舶電具 株式会社

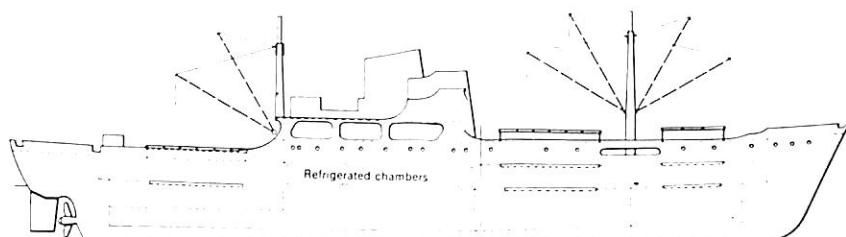
☎日本工業規格表示許可工場

三信電具製造 株式会社

■本 社/〒101 東京都千代田区内神田1 16-8 ☎・東京 03 295 1831 大代
 ■発送センター/☎・東京 03 840 2631代 ☎北海道配送センター/☎・函館 0138 43 1411 代
 ■福岡営業所/☎・福岡 092 77 1237代 ☎室蘭営業所/☎・室蘭 0143 2 1618
 ■函館営業所/☎・函館 0138 43 1411 代 ☎高松営業所/☎・高松 0878 21 4969
 ■石巻営業所/☎・石巻 02252 3 1304 ☎工 場/☎・東京 03 887 9525 代

旧式船の

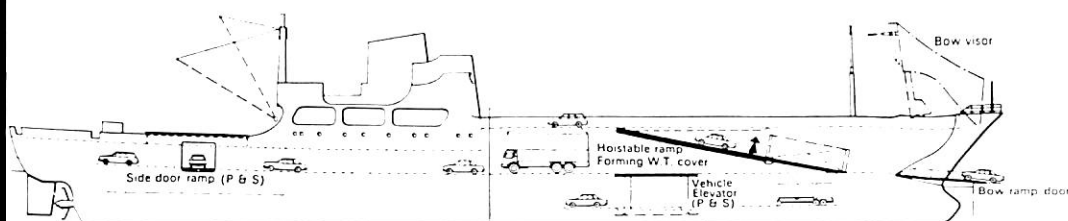
改造前



旧式船ではもはや今日の問題を解決できません。

近代化

改造後



船体の新造部分

荷物が多様化した今日、これに応じ得る船は、碇泊

時間の短縮、荷役費の低減と相まって収益を増大します。

この点、旧式船を救うみちは改造しかありません。

マック・グレゴリーでは、すでに700隻以上の船舶について

改造を行なってきました。

フランス船Blida号の例を見ても、改造前の荷役速度が

1時間10トンを超したことはありませんが、改造後は

20倍の200トンとなり、かつ車180両をのせ、又サイド・

ドアからもフォークリフトにより、1時間30トンの積込みが

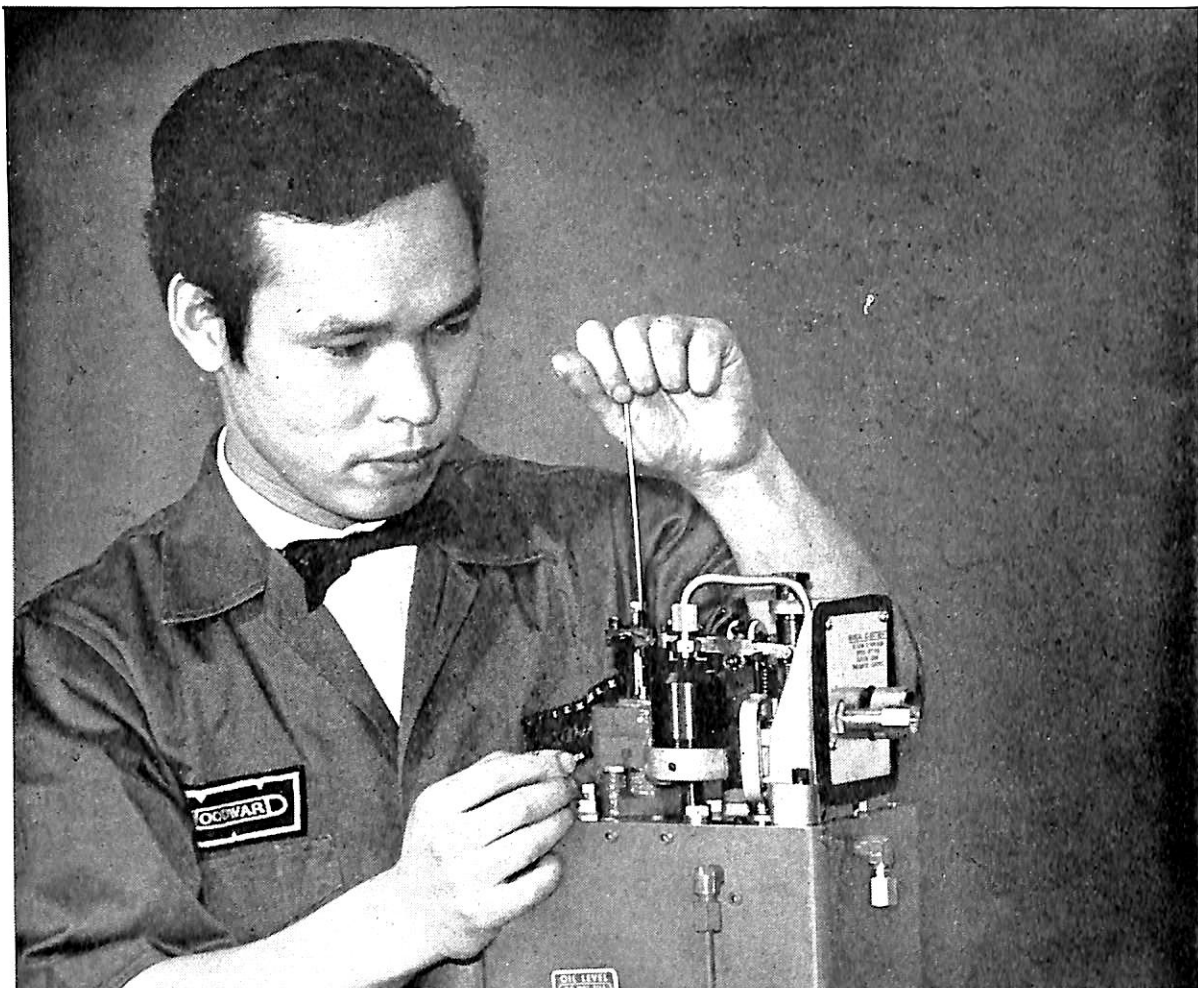
できます。船長も15mのびていますが、速力には変わり

ありません。

MacGREGOR

極東マック・グレゴリー株式会社

〒104 東京都中央区八丁堀2丁目7-1(大石ビル)
TEL東京(03)552-5101(代)



Woodward controls are in use around the world
...serviced by specialists around the corner

エンジン制御やタービン制御に問題があれば
ウッドワードの技術員、スペアパーツ、試
験機が御利用になれますので、効果的かつ経
済的な方法で敏速に解決することができます
修理に返却されたガバナーは新品同様な状態
に仕上げ返送致します。

ウッドワードガバナーについて関心のある方はど
うぞ下記に御連絡下さい。

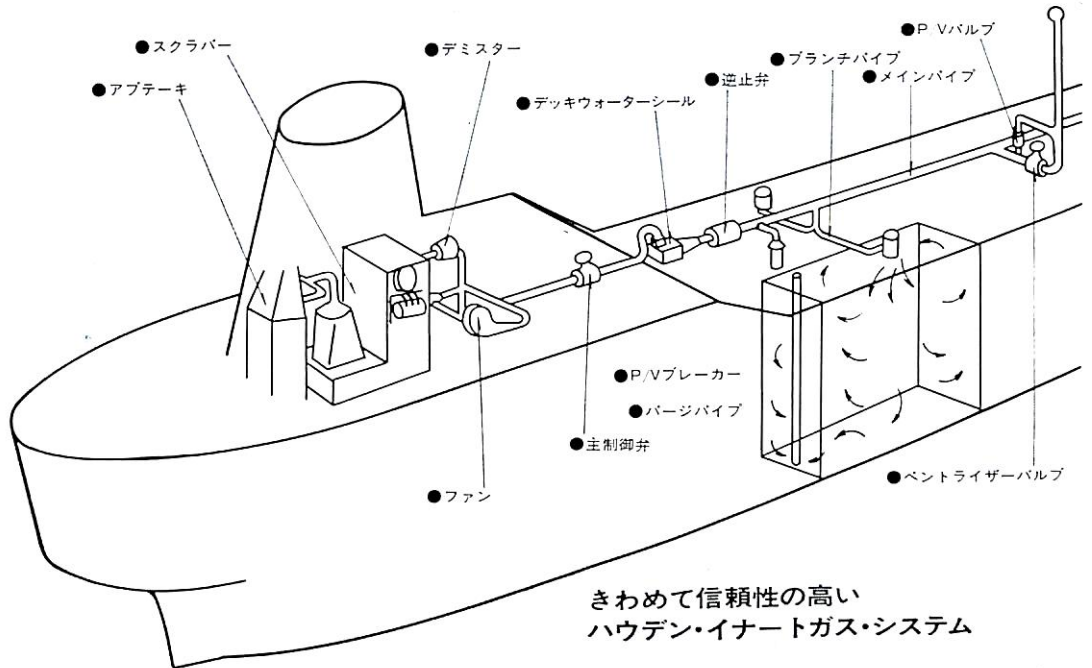


ウッドワード ガバナー カンパニー日本支社

東京都大田区蒲田 5-40-13 TEL 03(738)8131(代表) TELEX 246-6168

Main Office: Rockford, Illinois, U.S.A. • Branches: Ft. Collins, Colorado, U.S.A.; Tokyo, Japan;
ET-231 Sydney, Australia • Subsidiaries: Slough, England; Hoofddorp, The Netherlands; Montreal, Canada

タンカーの安全運航に欠かせない ガデリウスハウデン・イナートガス装置。

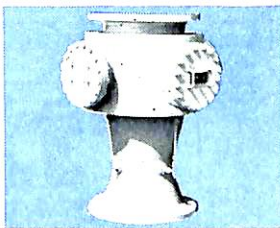


タンカー爆発事故のほとんどが油槽の爆発によるものです。この油槽爆発は酸素濃度がある範囲にあるとき起こります。また、油槽の腐蝕は酸素によって進行します。これら爆発と腐蝕を防ぐためにイナートガス装置があります。

これまで大気中に放出していたボイラ排ガスを冷却、洗浄、脱硫し、適性なイナート(不活性)ガスに再生し油槽に導入、油槽内の酸素濃度を安全圏内に保つシステムです。このイナートガス装置が油槽爆発を防ぎ、タンカーの安全運航を約束します。ハウデン・イナートガス装置は、

現在日本で建造されるタンカーの50%に採用され、信頼性は造船海運業界で随一です。タンカー爆発を未然に防ぐ最良の方法としてハウデン・イナートガス装置をおとりつけください。

ハウデン・イナートガス装置は、石油ガス逆流を完全に防止。装置各部の耐蝕も徹底。監視、警報、酸素濃度の測定、自動制御など一連の計装用機器を備え、きわめて安全性の高いイナートガス装置です。なお、本装置はガデリウスがハウデン社と技術提携して生産。ガデリウスが設計からアフターケアまで、全面的におひきうけます。



ガデリウスプリマバック自動呼び水装置

油槽からのオイル移送を省力化し、さらに残油槽が最小になるまでグングン吸上げる装置です。従来の遠心型ポンプに組合せて使用。オイルの残量が少なくなり、吸入液体に空気やガスが混入してもポンプは快調。油槽の底に残ったオイルを効率よく吸上げる能力は類をみません。プリマバック自動呼び水装置は、オイル移送作業を簡略化し作業時間を短縮します。また本装置はあらゆる流体に使用可能。単純な構造のため故障知らず。保守点検も容易。性能のよさ、使いがたのよさで、多くのタンカー、フロダクトキャリアー、VLCCに使われています。

ハドゥンエンジニアリング社の技術を導入し、ガデリウスが製造し販売しています。

ガデリウス株式会社 機械事業部 第2部へ

ガデリウス

ガデリウス株式会社

神戸市生田区浪花町27興銀ビル 〒650 TEL: 078-391-7251

東京都千代田区麹町4の5KSビル 〒102 TEL: 03-265-1631

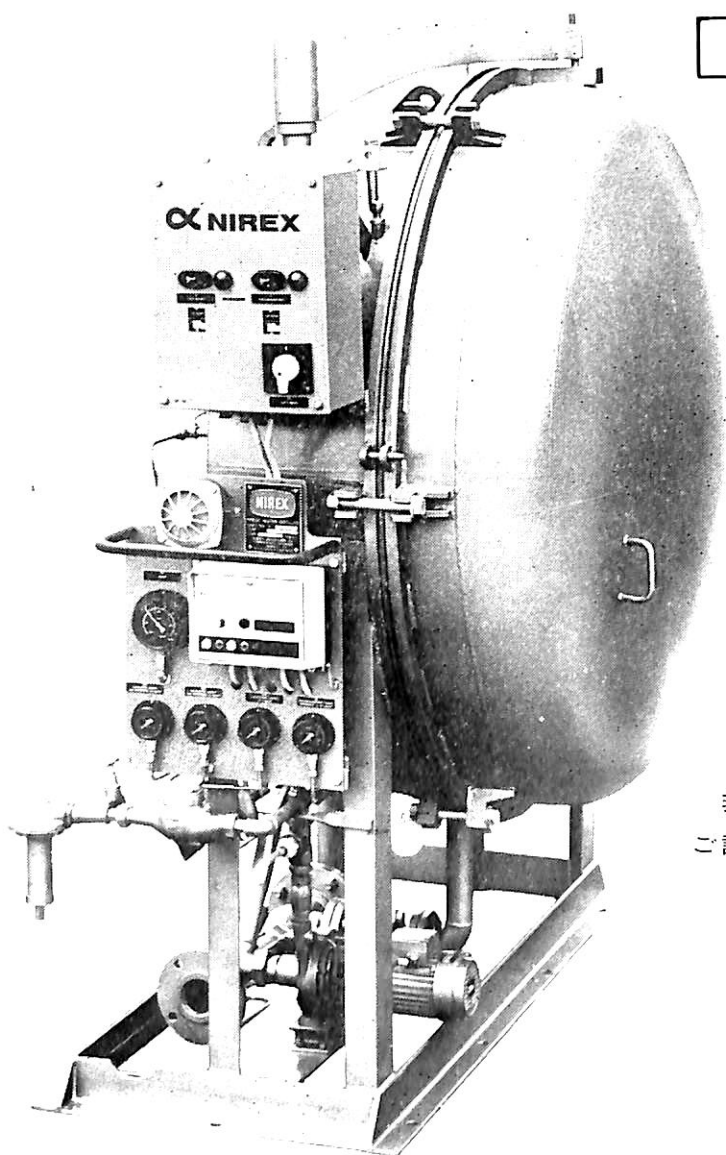
札幌・名古屋・福岡

造水装置をご検討の方へ……

新型ニレックス造水装置

JWP-36型

——をお奨めします。



特長

- 前面ハッチカバーはスイング方式で隅々まで完全に点検できます。
- 一旦容量を決めると調整の必要がありません。
- アルファラバルプレート式熱交換器が使用されていてエバポレーション及びコンデンセーションはプレート間で行なわれます。
- コンデンサーにはチタン材質のプレートが使用されています。
- どのような温度条件にも最適な機種を選ばせて頂きます。
- まだまだ特長がありますので是非ご照会下さい。係員が参上し、ご説明申し上げます。

ナガセ



長瀬産業株式会社

機械部 舶用機械課

他の取扱い機種：アルファラバル油清浄機・アルファラバルプレート式熱交換器・スタネックス油加熱器

大阪本社 大阪市西区立売堀南通1-19 ☎(06)541-1121 東京支社 東京都中央区日本橋小舟町2-3 ☎(03)665 3632-8・3761-5

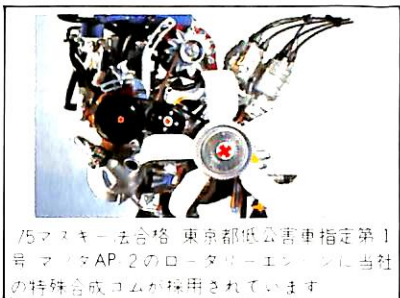
Nipol ^{AR} 32



耐熱

-40°C ↔ +170°C

どう料理しますか? Nipol AR



75マスキー法合格 東京都低公害車指定第1号 マクダAP 2のロータリーエンジンに当社の特殊合成ゴムが採用されています。

すばぬけた耐熱性に加えて、加工性、低温特性、金属腐食性を著しく改良したNipolAR 32。技術の日本ゼオンが開発した、新タイプのアクリルゴムです。

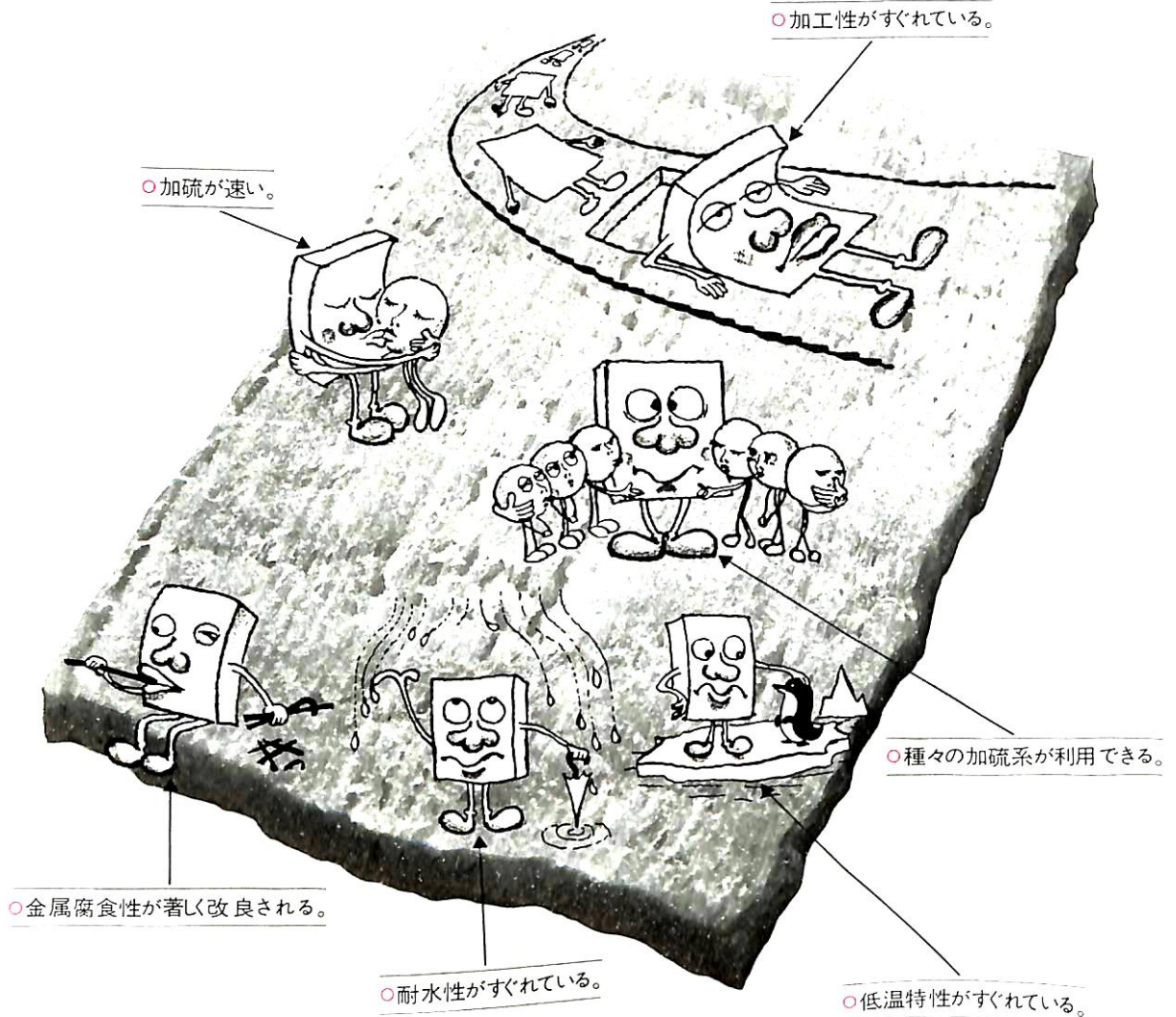


合成ゴム・塩化ビニル樹脂・合成ラテックス

日本ゼオン

これが新しいタイプのアクリルゴム

合成ゴムのパイオニア、日本セオンが開発したアクリルゴム Nipol AR 32。従来のアクリルゴムの欠点を大幅に改良した、よりすぐれた新タイプの登場です。以下の特徴をご覧ください。



Nipol AR 32

Nipol AR 32の性質

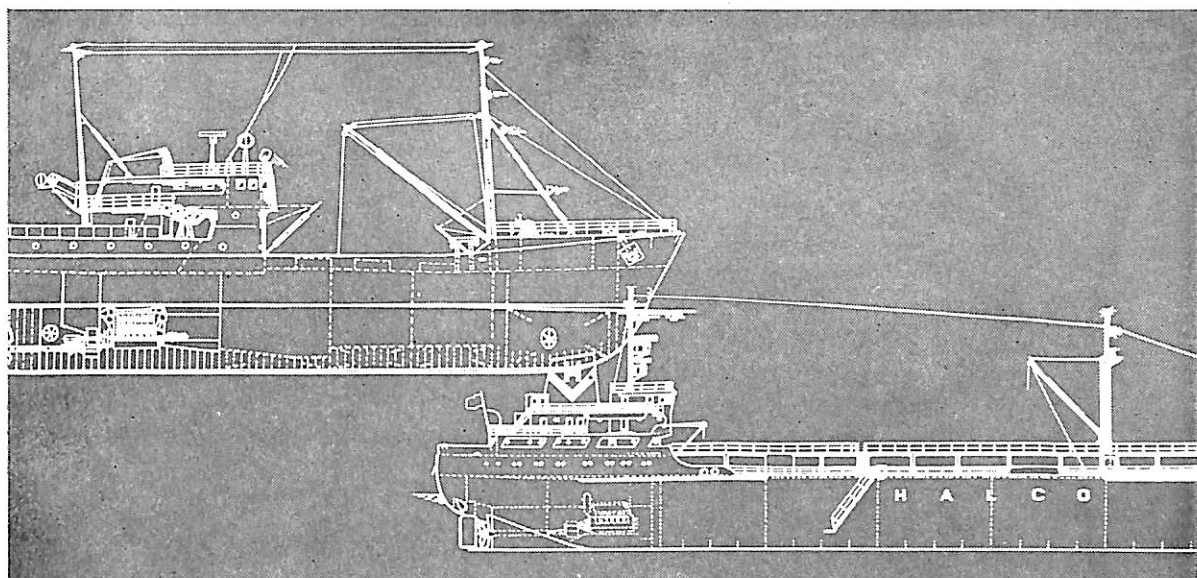
- 形状.....板状
- 比重.....1.10
- ムーニー粘度 (100℃).....40~55
- 溶液粘度 (MEK20%溶液)
- 未素練り.....ゲル
- 7分間素練り.....26,000cps



合成ゴム・塩化ビニル樹脂・合成ラテックス

日本セオン

本社	東京都千代田区丸の内2-6-1 (古河総合ビル)
	TEL 03 (216) 1771
東京支店	東京都千代田区丸の内2-1-2 (千代田ビル別館)
	TEL 03 (216) 1771
大阪支店	大阪市北区堂島通2-4 (古河大阪ビル)
	TEL 06 (343) 0721
名古屋支店	名古屋市中区錦1-19-24 (名古屋第1ビル)
	TEL 052 (231) 8871
岡山営業所	岡山市中山下2-3-1 (202)
	TEL 0862 (31) 0201



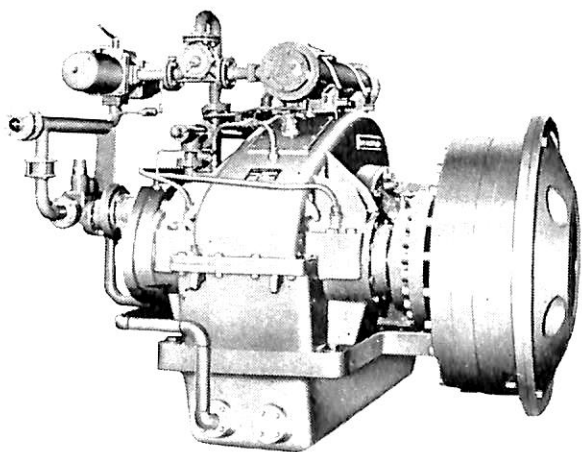
グンと広がるカーゴスペース

小形・軽量

島津/L&S

〔西独ローマン・ウント・ストルターフォート社と技術提携〕

中速ディーゼル用主減速装置



1基1軸ヨコ形
(NAVILUS GUH)

■従来品の $1/3 \sim 2/3$ に小形・軽量化

高硬度歯研削歯車を採用したコンパクトタイプです。カーゴスペースが大きくとれ、経済性が大幅にアップします。また、西独 L&S社の使用実績と島津の長年にわたる減速機技術との結晶による高性能、高信頼度を誇っています。

■豊富な標準機種をそろえています

- 1基1軸形（タテ形、ヨコ形、入出力同心形）
- 2基1軸形、パワーテークオフ形など豊富にそろえています。



島津製作所

機械事業部

604 京都市中京区西ノ京登原町1 075-811-1111

●カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ 東京 296-2261 大阪 373-6626 福岡 27-0331 名古屋 563-8111 広島 48-4311 札幌 231-8811

実績、経験を誇る日防の電気防蝕！

Capac[®] エンゲルハルド=日防

自動制御式外部電源電気防蝕装置

本装置はエンゲルハードインダストリーズ社製品にて、過去12年間に30,000台が船舶に取付けられております。

防蝕用Al入りZn 流電陽極

ZINNODE

PAT. NO 252748

M.G.P.S. 三菱=日防

海洋生物付着防止装置

船舶の海水配管を海洋微生物や貝類の付着から守るため、海水の電気分解法による本装置“M.G.P.S.”を完成いたしました。

防蝕用Al合金流電陽極

ALANODE

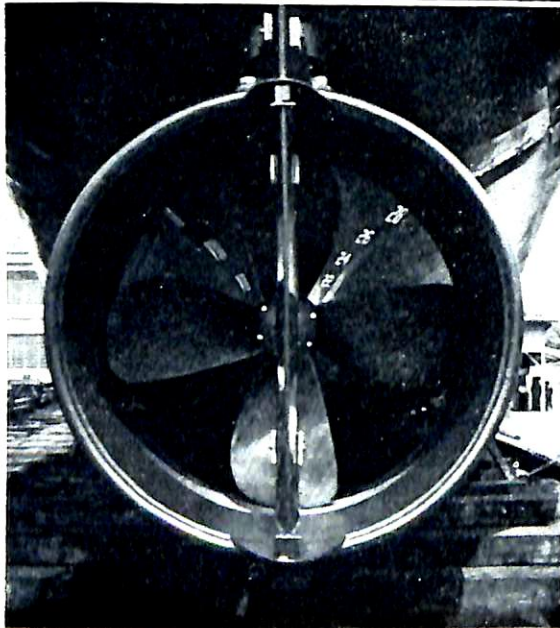
PAT. NO 254043



調査=設計=施工

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6-4番地(交通公社ビル8階) 〒100 ☎東京(03)211-5641(代表)
大阪事務所 ☎443-9271~5 ・名古屋 ☎231-1698 ・広島 ☎48-3828 ・福岡 ☎43-8421 ・長崎 ☎22-9185 ・仙台 ☎25-0916



こんな時、

**ギルト
ギル**

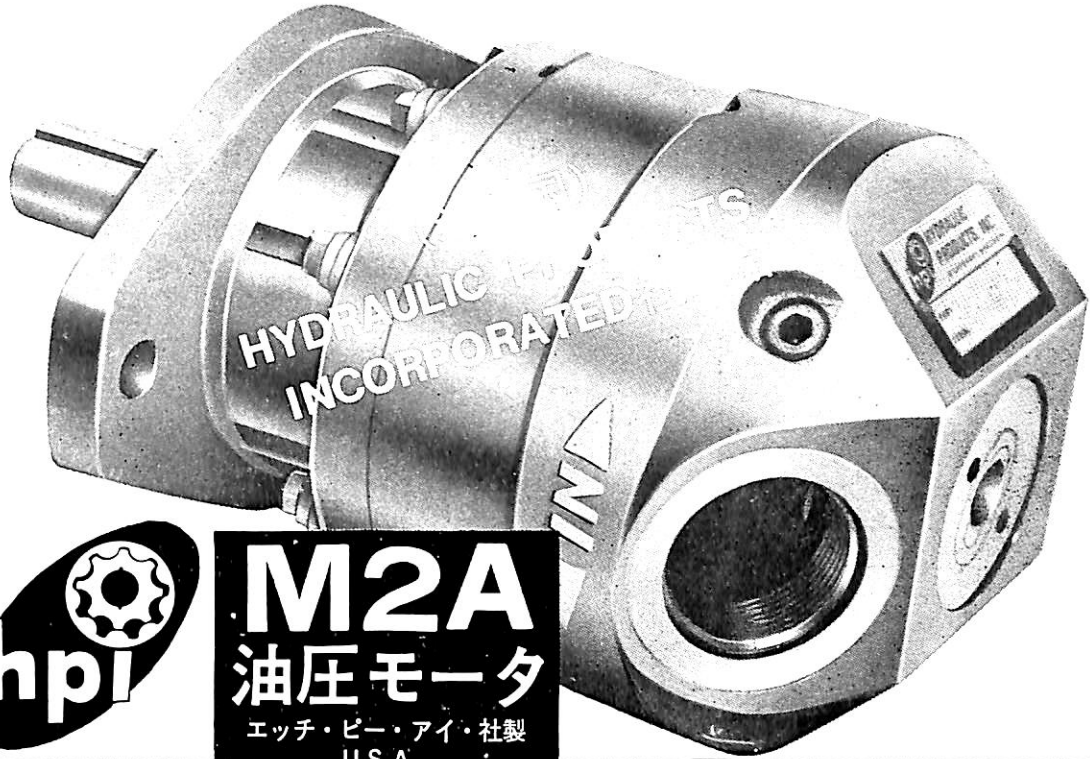
を！

1. 曳船、押船、底曳網漁船など、荷重量が高く、特に大きな推力を必要とする時
2. 搭載主機関の出力を増さずに推力の増加を計りたい時
3. プロペラ直径を制限され、目的の推力が得られない時
4. 河川など浅吃水で航行する場合、空気吸入、キャビテーションの発生を防ぐとともに、プロペラ羽根先の保護が必要な時



(株)マスミ内燃機工業所

本社 東京都中央区勝どき3-3-12 TEL (532)-1651
清水営業所 清水市入舟町2-36 TEL (53)-6178



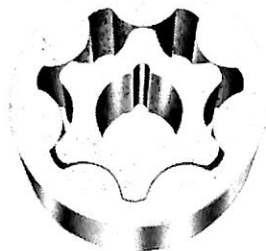
M2A
油圧モータ
 エッチ・ピー・アイ・社製
 U.S.A.

→ → **HYDRAULIC hpi[®] MOTORS**

ワイドレンジな性能で
 無限に広がる、広範囲な用途！
 苛酷な条件で絶大なる耐久力！

- 高速 7500rpm 以上！
 - 低速 20rpm でもスムーズ！
 - 高温 83°C まで！
 - 低温 -40°C ！
 - 高压 210kg/cm² 使用可能！
- 圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm²)
 ピーク 3,000psi (210kg/cm²)

◎米国“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。



今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。よろしく御愛用の程お願い申し上げます。尚、“GEROTOR”で有名なアメリカマサチューセッツ州ウォルサムにある“W.H.NICHOLS CO.”とこの“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”は、姉妹会社である事をつけ加えさせて頂きます。

製品コード	70kg/cm ² 理論トルク値 kg-m	理論吐出量 cm ³ /rev	ローター巾 (mm)	ポート NPTF	速度
042	0.776	6.882	6.35	1"	75~7500 R P M
085	1.552	13.955	12.70	1"	50~5000 R P M
127	2.328	20.811	19.05	1"	40~4000 R P M
169	3.992	27.694	25.4	1"	36~3600 R P M
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4"	30~3000 R P M
339	6.198	55.551	50.8	1 1/4"	20~2000 R P M

NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

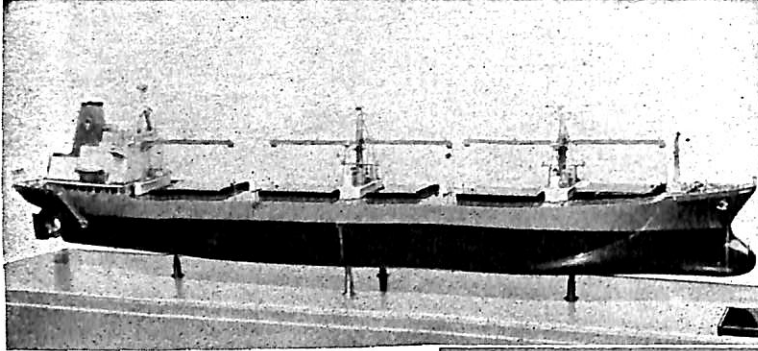
製造元 日本オイルポンプ製造株式会社
 日本ジーローター株式会社
 販売元 オイルポンプ販売株式会社



東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231

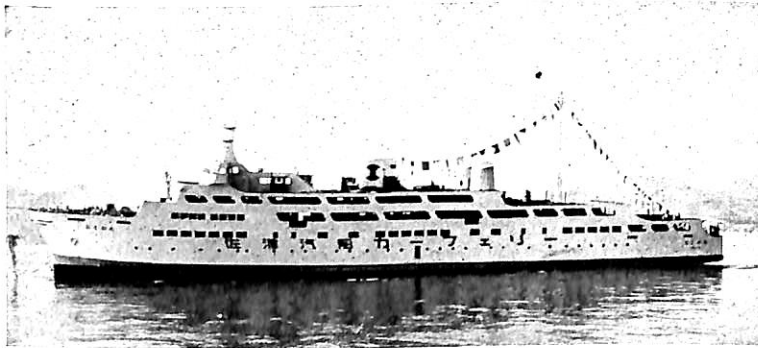
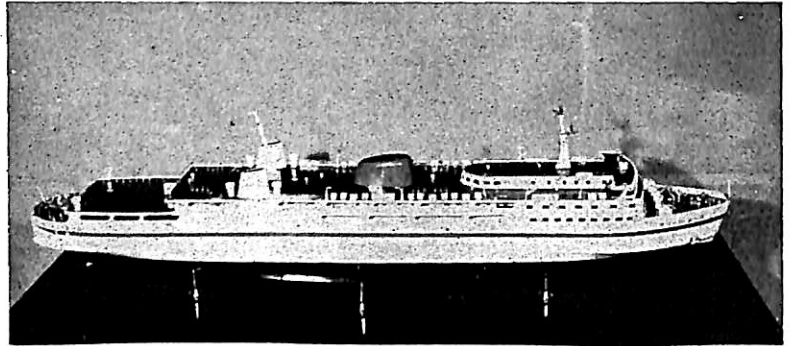
進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



フォーチュン型
“ATTICA”号
石川島播磨重工業(株)

カーフェリー
“グリーンエース”
(株)神田造船所



佐渡汽船歴代就航船
明治時代(第一佐渡丸)より
現代(おとめ丸)まで製作中

営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模

各種機器商品模型
工業機械委託研究

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 東京(998)1586

オランダ水槽試験所 (NSMB) への諸試験委託について、ご便宜を計ります。

“NSMB”は優れた設備と研究員による、迅速なサービスで定評があり、下記施設を備えております。

- (1) Deep Water Basin
- (2) Cavitation Tunnel
- (3) Seakeeping Basin
- (4) Shallow Water Basin
- (5) Wave and Current Basin
- (6) High Speed Basin
- (7) Computer Center
- (8) Manoeuvring Simulator
- (9) Depressurized Towing Tank

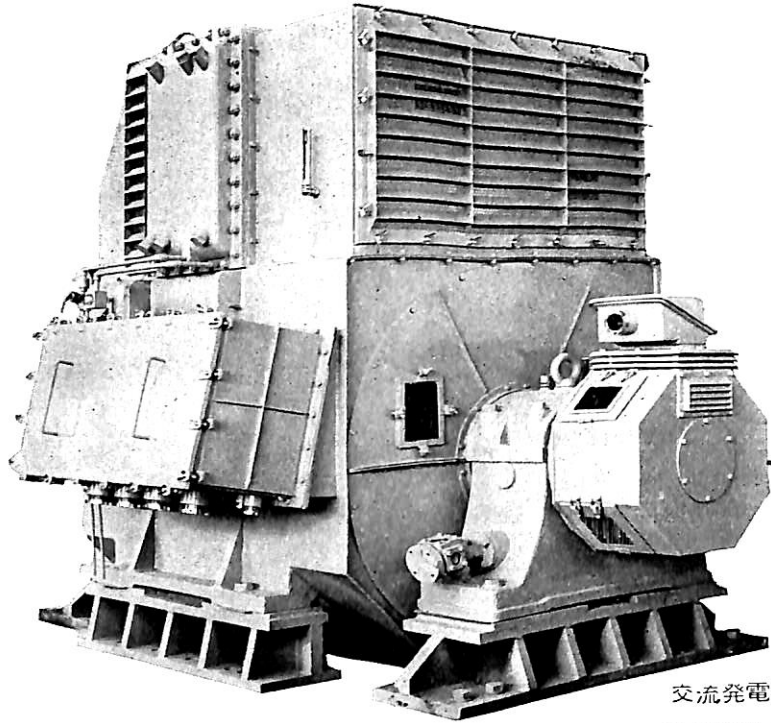
ご用命は下記へご連絡下さい。



オランダ水槽試験所日本総代理店

極東マック・グレゴリー株式会社

本 社 東京都中央区八丁堀 2 丁目 7 番 1 号(大石ビル)
電話 東京 (03) 552 代表5101番
神戸営業所 神戸市生田区海岸通 2 丁目 3 3(朝日ビル)
電話 神戸 (078) 391 代表8864番



交流発電機

1100KVA 450V 600RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

大洋の船用電気機械

発電機 自動化装置
各種電動機 及 制御装置
電動ウインチ 配電盤



大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061 (大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111 (代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(32) 1234 (代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町大字東七分川330の5	電話	伊勢崎(32) 1234 (代表)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261 (代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(241) 7316 (代表)

目次

9月のニュース解説……………(編集部) ……43
 “フェリーあかしあ”について……………(株式会社神田造船所 設計部) ……46
 モデル方式による機関室艤装設計……………(日立造船造機基本設計部長 富田幸雄) ……58
 標準経済船型180型タンカー第1船“大光丸”について……………(日立造船株式会社) ……68
 貨客船“トロピカルレインボー”改造について……………(常石造船株式会社造船設計部) ……75
 新造船の紹介……………80
 船舶配管艤装における特殊継手(HI・LAカップリング)の活用……………(理研ピストンリング工業営業部開発室 久富直文) ……81
 連絡船のメモ(66)第10編 繋船機械(9)……………(鉄道技術研究所 泉 益生) ……87
 鉄鋼構造物研掃システムSCCシステム……………(新東工業株式会社) ……95
 透明潜水調査艇“うずしお”……………(日本船用機器開発協会・日本鋼管株式会社) ……97
 [技術短信]
 ☆LNG船用アルミ製船積タンク製作工業を建設(川崎重工業)……………67
 ☆透明小型潜水調査艇“うずしお”実験運転(日本鋼管)……………99
 ☆立体骨組構造物の応力強度を解析する新大形汎用プログラム「New FRAME」を開発(三菱重工業)……………99
 ☆世界最大級の海底配管敷設兼起重機船を起工(日本鋼管)……………106
 ☆標準型クレーン製造・販売の石川島クレーン(株)設立(石川島播磨重工業)……………101
 ☆25,000総トン型修繕船用浮ドック完成(神田造船所)……………101
 ☆スクリー式単機2段圧縮冷凍機完成(マイコン・SRM,1612C型)(前川製作所)……………102
 ☆LNG船タンク技術でガストランスポート社(仏)と技術提携(石川島播磨重工業)……………103
 ☆中国より大型クレーン船2隻を受注(三井物産・三井造船)……………103
 ☆日本で初の「英国船舶機器展」開催……………104
 ☆NATO向けハイドロフォイルミサイル巡視艇(ボーイング・ニュース)……………105
 昭和48年度新造船建造許可集計(昭和48年4～9月累計および9月分)……………106
 [世界の客船] MS VITASFJORD(写真集1)……………(連水育三) ……29
 [一般配置図] フェリーあかしあ, 大光丸, トロピカルレインボー

新造船写真集(No.300)

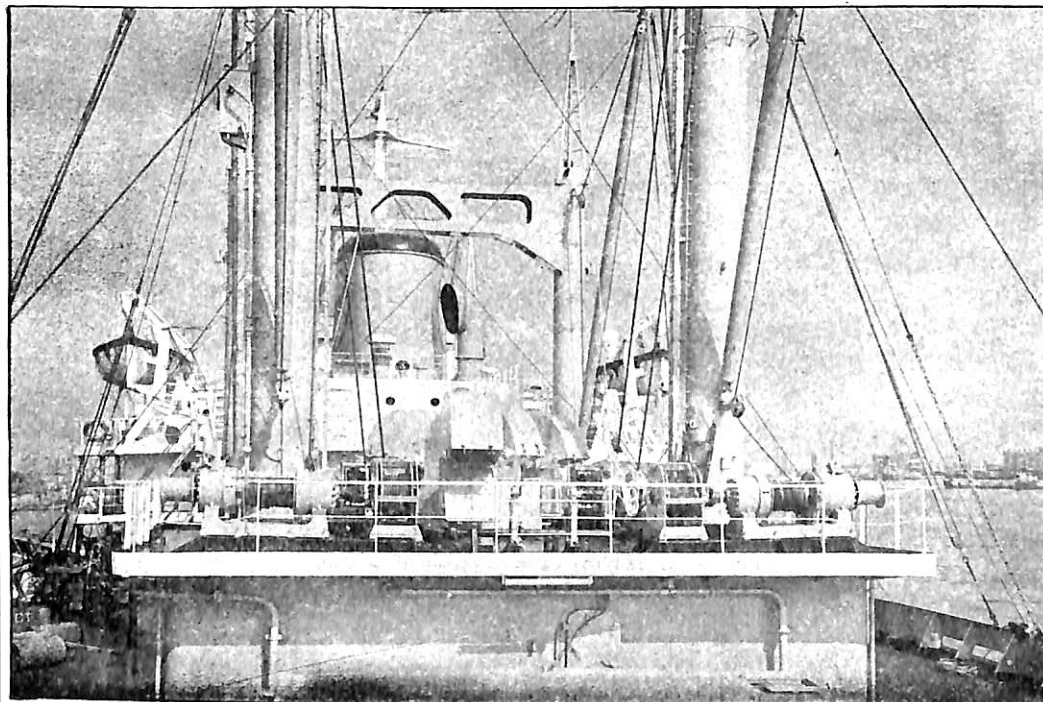
竣工船…高山丸, 邦春丸, 赤石丸, 神代丸, フェリーあかしあ, だいおう, なるしお, 第六刈田丸, 第二武庫丸, 第一リクレーマ船
 ARIANA, BERGE DUKE, CEBU ISLAND, EASTERN LION, E. W. BEATTY, FIJI GAS, GRAND GLOBE, HARMONY VENTURE, LYNDA, MAMMOTH FIR, PANAMAX NEPTUNE, STAR CAPELLA, UNISCOPE, UNIVERSE BURMAH,

[船内写真] 大光丸

フェリーあかしあ
 トロピカルレインボー

[表紙写真] Third United Shipping Corp. 向け “EASTERN LION”

日立造船経済標準船型260型タンカー
 264,914DWT・タービン32,000PS
 日立造船・堺工場建造



油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繋船機・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・電動油圧グラブ



株式会社 福島製作所

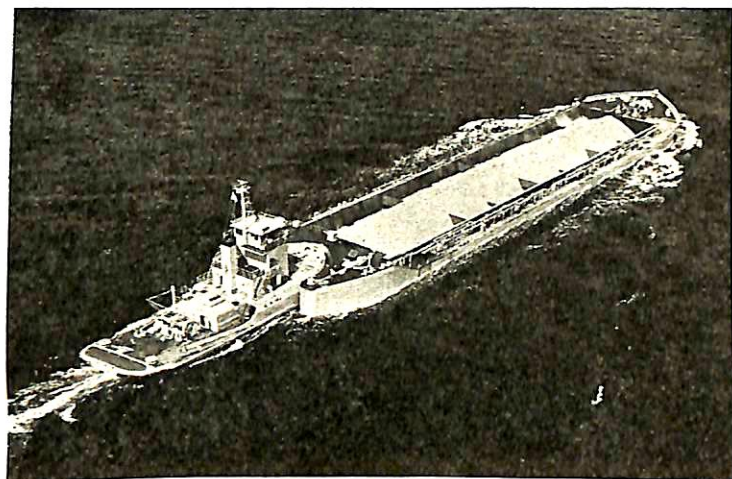
本社・東京都千代田区四番町4 電 03 (265) 3161
 工場・福島市三河北町9番80 電0245 (34) 3146

●サービスステーション アメリカ・イギリス・イタリー・オランダ・スウェーデン・デンマーク
 ノルウェー・フランス・東京・大阪・札幌・石巻・名古屋・広島・下関・長崎

“押船—舳船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

“ボタン操作による 全自動方式の採用”

- ☆ 連結—切離し作業の無人化!
- ☆ 連結—切離しのスピード・アップ!
- ☆ 荒天時も就航可能!

作業能率の向上促進に

新連結装置 “アーティカップル”

大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野1丁目28番3号
電話 03(833)0828, 0829

安全なる航海は正確なる器械による

弊社は1923年以来実に50年におよぶ六分儀の製作に従い、その豊富な経験と勝れた製造技術、精選された材料と相俟って製品の優秀さは国内にとどまらず、汎く海外にもその声価を担っております。

635 MS-1 単眼鏡 7×35mm

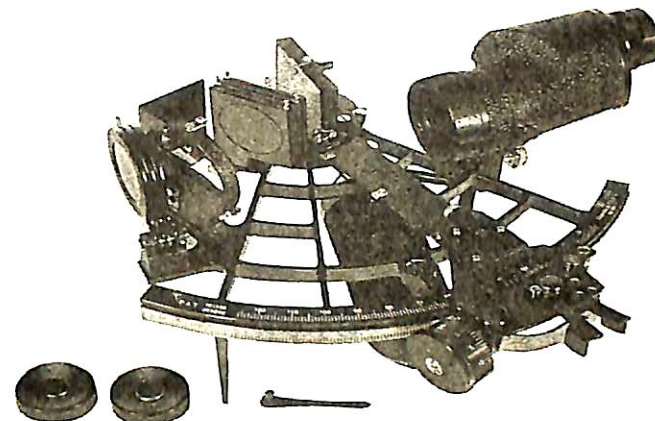
636 MS-2 単眼鏡 7×35mm(照明装置付)

637 MS-3 単眼鏡 7×50mm(照明装置付)

登録商標

株式会社
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4-4
電話 東京(561)8711(代表)
支店 大阪市南区順慶町4-2
電話 大阪(251)9821(代表)
工場 東京都大田区池上2-14-7
電話 東京(752)3481(代表)



636 MS-2

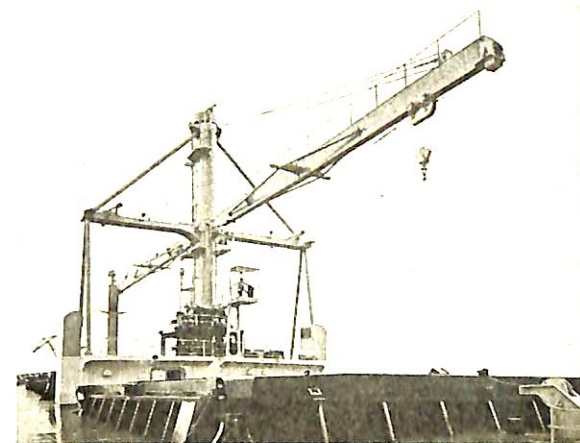
UCG®

THE UNIVERSAL CARGO GEAR

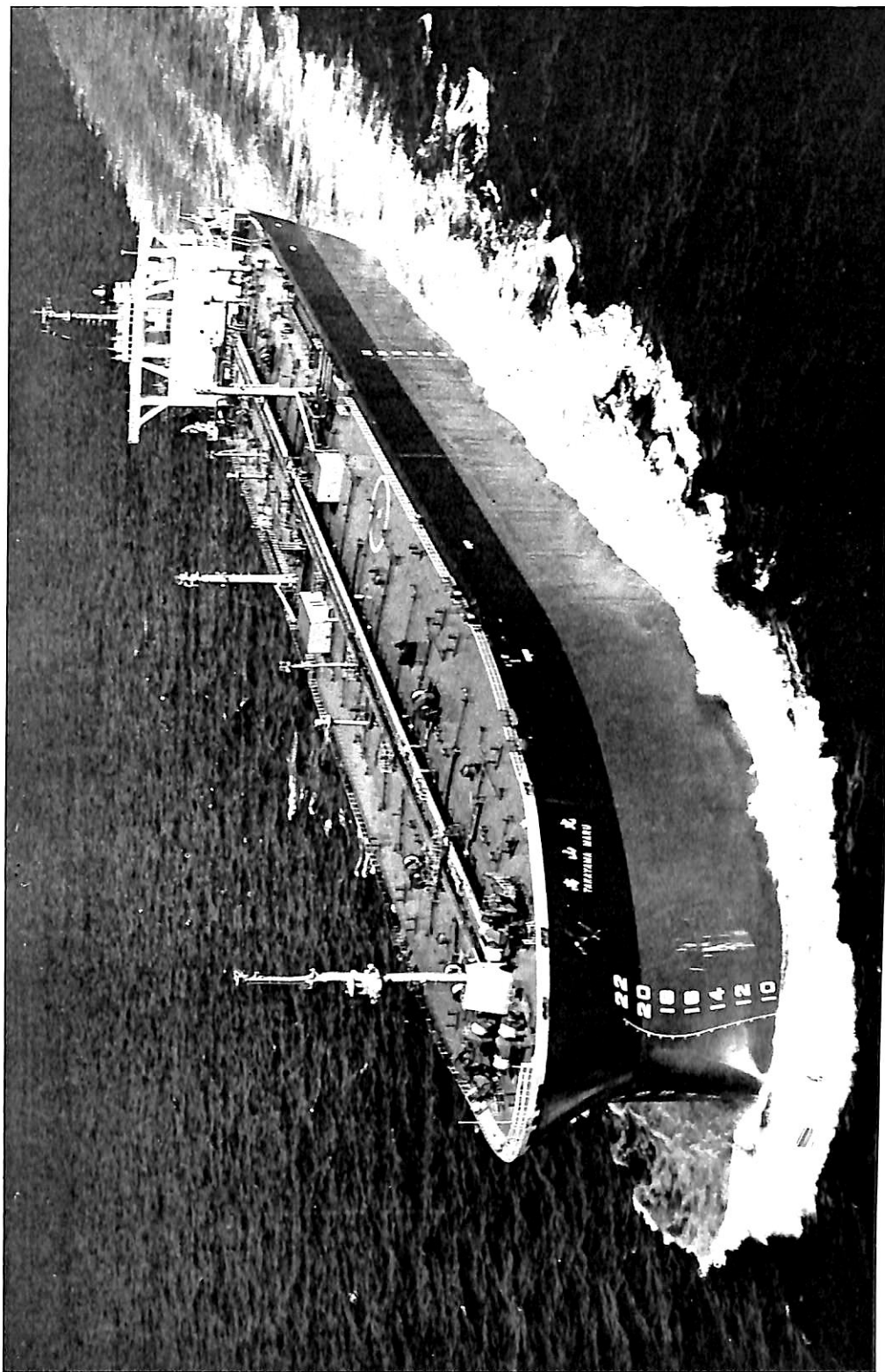
特徴

- デリック式とデッキクレーン式の長所を備えている。
- トロリーの横行とブームの旋回を同時に行ない、貨物を最短距離で運ぶ。したがって荷役時間の短縮ができる。また水平運動のため高能率であり、所要動力が少ない。
- デリック並みの構成部品で保守・点検が簡単。
- 合理化した機構と高性能を持った新しい省力化時代の荷役装置である。

FORTUNE 船の第1隻目“ATTICA”号が就航してから1年を経過し、またすでに合計80基が稼働しており、国内および海外の荷役関係者より好評を得ております。



お問合せは **日本アイキャン株式会社**
東京都中央区新富1-1-5 新中央ビル(京橋)8F
〒104 電話 03-(552)7781(大代)



28次油槽船 高丸 日本郵船株式会社
TAKAYAMA MARU 八馬汽船株式会社

石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造 (第2338番船) 起工 48-1-16 進水 48-6-23 竣工 48-9-28
 全長 317.00m 垂線間長 300.00m 型幅 50.00m 型深 27.00m 満載吃水 20.733m 満載排水量 266,549kt
 総噸数 117,178.36T 軸噸数 85,915.22T 載貨重量 233,399kt 貨物油槽容量 278,879.89m³ 主機 1H1 船用蒸気タービン
 4,000m³/h×3台 燃料油槽 9,092.94m³ 燃料消費量 164t/day 清水槽 294.26m³ 主機 1H1 船用蒸気タービン
 1基 出力 (連続最大) 33,000PS (80RPM) (常用) 33,000PS (80RPM) 主機 1H1 FW MDM 型モノウォール水管雷
 1基 発電機 クーヒーン駆動 AC 450V 1,500kW×1, ディーゼル駆動 AC 450V 750kW×2 送信機 (主) 1kW×1台 SSB
 1.2kW×1台 (補) 1台 受信機 (主) 全夜 2台, SSB 1台 (補) 1台 速度 (試運転最大) 16.85kn (満載航海) 16.0kn
 主機距離 16,200哩 船級・区級資格 NK 建造 鹿洋 船型 半甲反型 乗組員 32名 イナートガストシステム装備



28次船石原丸兼油槽船

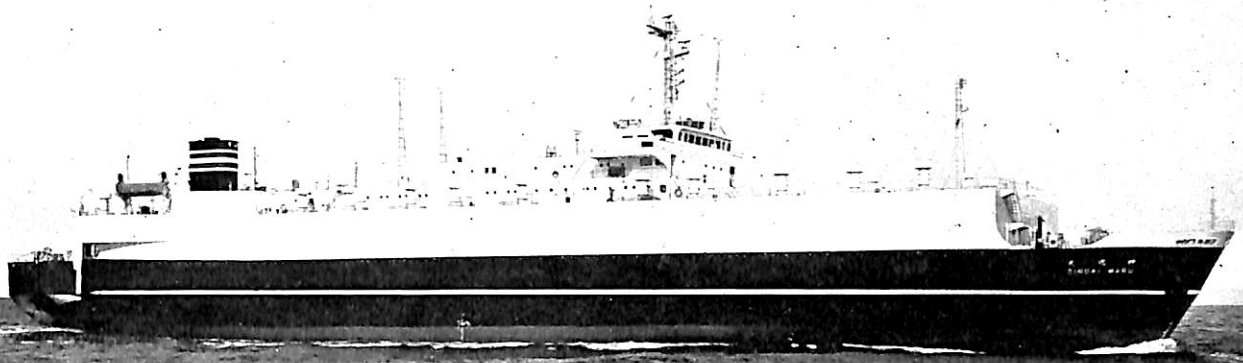
春丸 HOSHUN MARU 日郵汽船株式会社

石原島根県重工業株式会社船作第1工場建造 (第2330番船)
 全長 232.45m 垂線間長 278.80m
 18.632m 満載排水量 192,552kt
 142,597kt 貨物積容積 89,467.7m³
 3,500mm²h × 125mm I/H / 3台 船口数 9
 3,500mm²h × 125mm I/H / 3台 清水槽 730.4m³
 出力 (連続最大) 163.14/day 船口数 9
 1000h 16kg/cm² × 1台 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,200kW × 1台
 1,200kW / 1台 SSB 兼合成 1台 送信機 (主) 1台
 27,000W (常用) 27,200PS (108RPM) 燃料油槽 8,341.3m³
 主機域 IHI スターター SRND105 型ディーゼル機関 1基
 デリックブーム 206,142.0m³ 主機域 IHI スターター SRND105 型ディーゼル機関 1基
 起工 48-2-14 進水 48-5-25 竣工 48-9-21
 型番 44.50m 型深 24.50m 満載吃水 9.728m
 純噸数 67,744.56T 載貨重量 24,812.9kt
 主荷油泵 タービン駆動 燃料油槽 8,341.3m³
 燃料油槽 タービン駆動 AC 450V 1,200kW × 1台
 航続距離 15.6kn (満載航海) 乗組員 34名 他 2名

赤石丸 AKAISHI MARU 大日海運株式会社

日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第317番船)
 全長 176.00m 垂線間長 166.00m
 満載排水量 30,427.0kt 総噸数 19,476.14T
 貨物積容積 (グリーン) 46,970.8m³ 船口数 5
 清水槽 438.8m³ 主機域 NKK-SEMT Pielstick 16PC2-2V400 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 8,000PS (518/125RPM) (常用) 6,800PS (493/119RPM) 燃料消費量 27.03kt/day
 発電機 ディーゼル駆動 (ダイハツ 6PSHT-26D 型) 650PS, 440kW (450V) 2台 補汽缶 コンボジット缶 1基
 500W, 550W, 800W, 短波 50W, 300W, 1,000W, 1,200W 送信機 (主) 中波 50W, 短波 30W, 75W
 速力 (試運転最大) 16.009kn (満載航海) 14.1kn 受信機 全波 (補) 船級・区域資格 NK 適洋
 船型 平甲板型 乗組員 31名 旅客 2名 航続距離 14,260哩
 同型船 はびるす丸, 豊陽丸





自動車運搬船 神代丸 日本郵船株式会社
昭和郵船株式会社

JINDAI MARU

日本海重工業株式会社建造 (第168番船) 起工 48-2-22 進水 48-7-25 竣工 48-9-4
 全長 137.36m 垂線間長 128.00m 型幅 20.40m 型深 (乾舷甲板) 7.79m (上甲板) 18.83m
 満載吃水 6.419m 満載排水量 10,166kt 総噸数 4,932.64T 純噸数 1,802.12T 載貨重量
 5,839kt 自動車搭載台数 トヨバットニューコロナ換算 1,102台 甲板数 カーデッキ 6層 燃料油槽
 "A" 169.4m³ "C" 1,326.4m³ 燃料消費量 25.3kt/day 清水槽 252.4m³ 主機機 IHI-SEMT
 Pielstick 16PC2V ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,000PS (181.8RPM) (常用) 6,800PS
 (172.3RPM) 補汽缶 立型サンロッド型 1,000kg/h 7kg/cm² 1台 発電機 自己通風防滴構造自動式
 AC 450V 3φ 60Hz 700kVA 2基 送信機 (主) 中波 1.5kW, 300W, 短波 1.0kW 1台 (補) 75W 1台
 受信機 22球 全波 2台, 11球 全波 1台 速力 (試運転最大) 18.99kn (満載航海) 16.53kn
 航続距離 20,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通船接尾機閥型 乗組員
 24名 (予備4名) 旅客 2名 同型船 神通丸

自動車航送旅客船 フェリー あかしあ 新日本海フェリー株式会社

FERRY AKASHIA

株式会社神田造船所建造 (第178番船) 起工 47-11-28 進水 48-4-14 竣工 48-7-14
 全長 180.50m 垂線間長 171.00m 型幅 26.40m 型深 9.00m 満載吃水 6.63m 満載排水量
 13,418.55kt 総噸数 11,210.87T 純噸数 4,258.41T 載貨重量 4,107.33kt 燃料油槽 950.47m³
 燃料消費量 101.8t/day 清水槽 550.22m³ 主機機 川崎 MAN V8V52.55 型ディーゼル機関 2基
 出力 (連続最大) 16,000PS×2 (430/211.2RPM) (常用) 14,400PS×2 (415/203.8RPM) 補汽缶 三浦
 VW-80 1基, 3,144kg/h (6kg/cm²にて)×10kg/cm² 飽和 発電機 自己通風防滴構造自動式 1,750kVA×3台
 SSB 無線電話 50W AC 100V および船舶電話装置 速力 (試運転最大) 25.836kn (満載航海) 23.0kn
 航続距離 3,500浬 船級・区域資格 JG 沿海 第2種船 船型 全通船接甲板型 乗組員 68名
 旅客 1,387名 (内訳) 特等 11名, 1等 148名, 特2等 203名, 2等 945名, ドライバー 80名, 搭載車両数
 トラック 119台, 乗用車 150台 同型船 フェリーはまなす バウスラスタ, スターンスラスタ, レーダー,
 ジャイロ, 音測, フィンスタビライザ, ランプドア 航路 小樽-新潟-敦賀 (詳細本部参照)





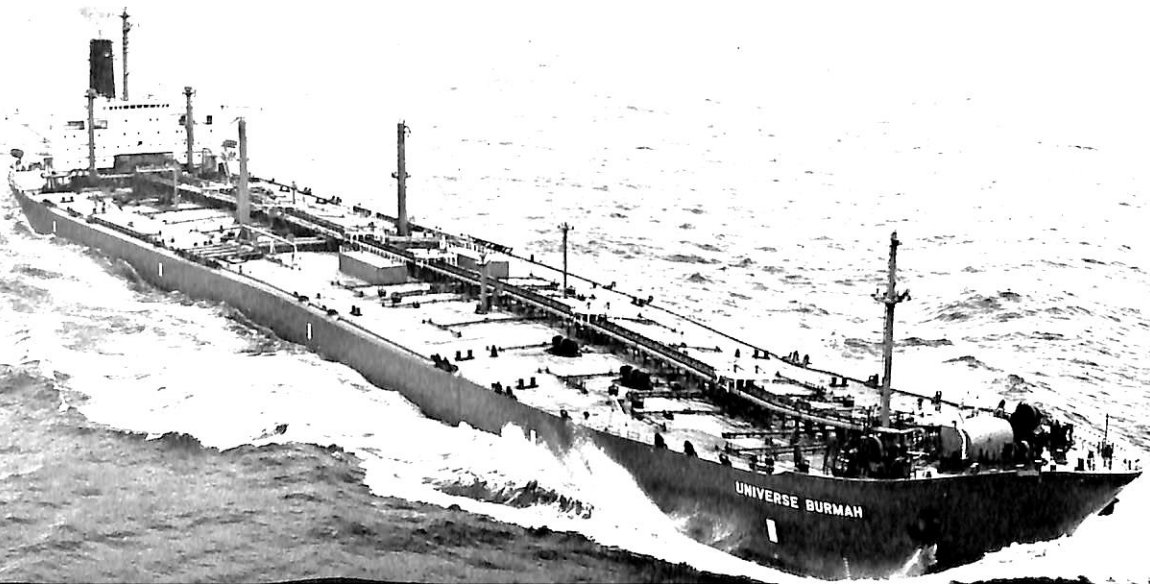
イースタン ライオン
輸出油槽船 EASTERN LION

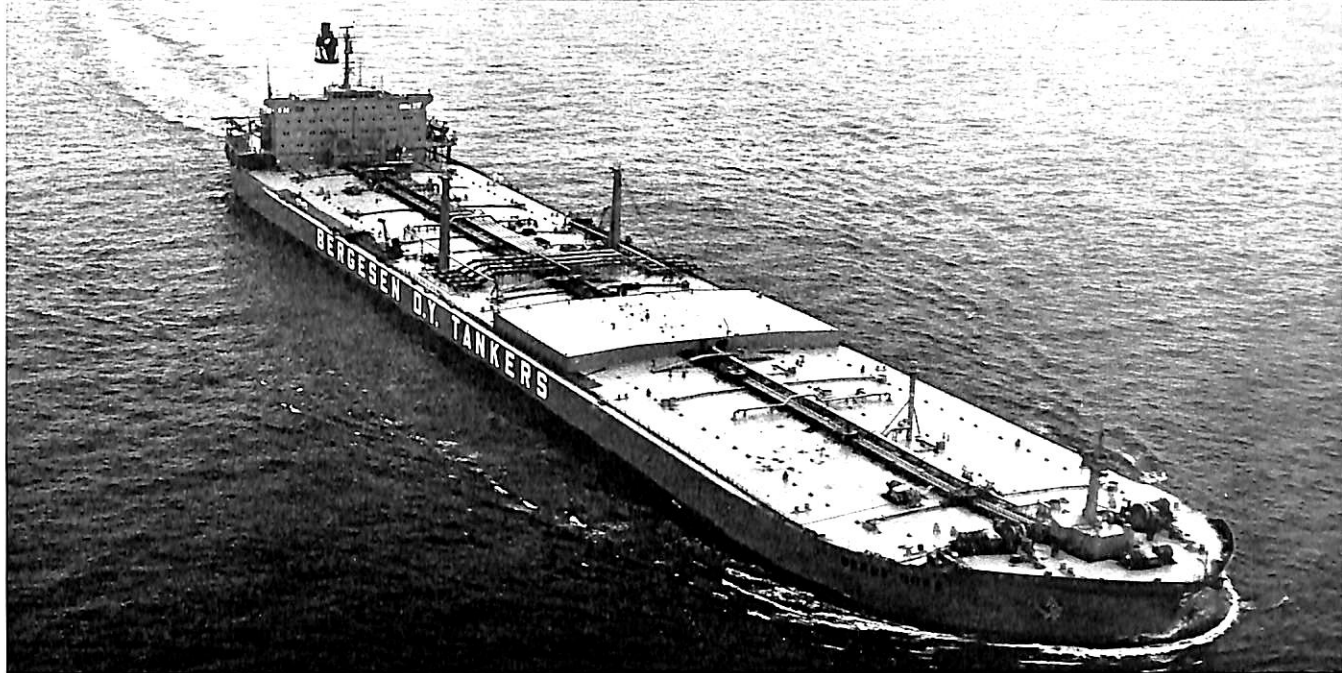
船主 Third United Shipping Corporation (Liberia)
 日立造船株式会社堺工場建造 (第4337番船) 起工 47-12-5 進水 48-5-8 竣工 48-9-11
 全長 331.00m 垂線間長 316.00m 型幅 51.20m 型深 28.30m 満載吃水 (型) 21.981m
 満載排水量 301,421Lt 総噸数 (リベリア) 125,527.77T 純噸数 (リベリア) 105,868T 載貨重量
 264,914Lt 貨物油槽容積 332,210.4m³ 主荷油ポンプ 4,000m³/h×15kg/cm²g×4台 デリックブーム
 15t×2, 2t×2 燃料油槽 12,326.7m³ 燃料消費量 163.6t/day 清水槽 553.4m³ 主機械
 日立 UA-350 タービン 1基 出力 (連続最大) 32,000PS (80RPM) (常用) 32,000PS (80RPM)
 主汽缶 日立 BD77/48 型水管缶 (最大 77t/h) 2台 発電機 (主) タービン駆動, 全閉型 1,900kW
 (2.375kVA) AC 450V 2台 (補) ディーゼル駆動, 自己通風防滴型 430kW (537.5kVA) AC 450V 1台
 送信機 (主), (補) 各1台 受信機 (主), (補) 各1台 速力 (試運転最大) 16.135kn (満載航海)
 15.1kn 航続距離 約24,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 40名 (別項参照)

- 18 -

ユニバース バーマ
輸出油槽船 UNIVERSE BURMAH

船主 Universe Tankship, Inc. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造 (第2283番船) 起工 48-2-24 進水 48-5-24 竣工
 48-9-20 全長 337.058m 垂線間長 320.00m 型幅 54.50m 型深 27.00m 満載吃水
 69'-1 3/4 総噸数 122,199.10T 純噸数 101,608T 載貨重量 269,296Lt 貨物油槽容積
 (15槽) 329,853m³ 主荷油ポンプ 立ターボ遠心式 4,500m³/h×150m×4台 デリックブーム 15t×2
 燃料油槽 13,439m³ 燃料消費量 174t/day 清水槽 852m³ 主機械 IHI クロスコンパウンド衝動
 タービン 1基 出力 (連続最大) 40,000PS (83RPM) (常用) 36,000PS (80RPM) 主汽缶 IHI FW
 MDM 型缶 2基 発電機 (主) タービン駆動 AC 450V 1,800kW 2台 (補) ディーゼル駆動 AC 450V
 460kW 1台 送信機 1kW 1台, 70W 1台 速力 (試運転最大) 17.16kn (満載航海) 16.05kn
 航続距離 24,777哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 60名





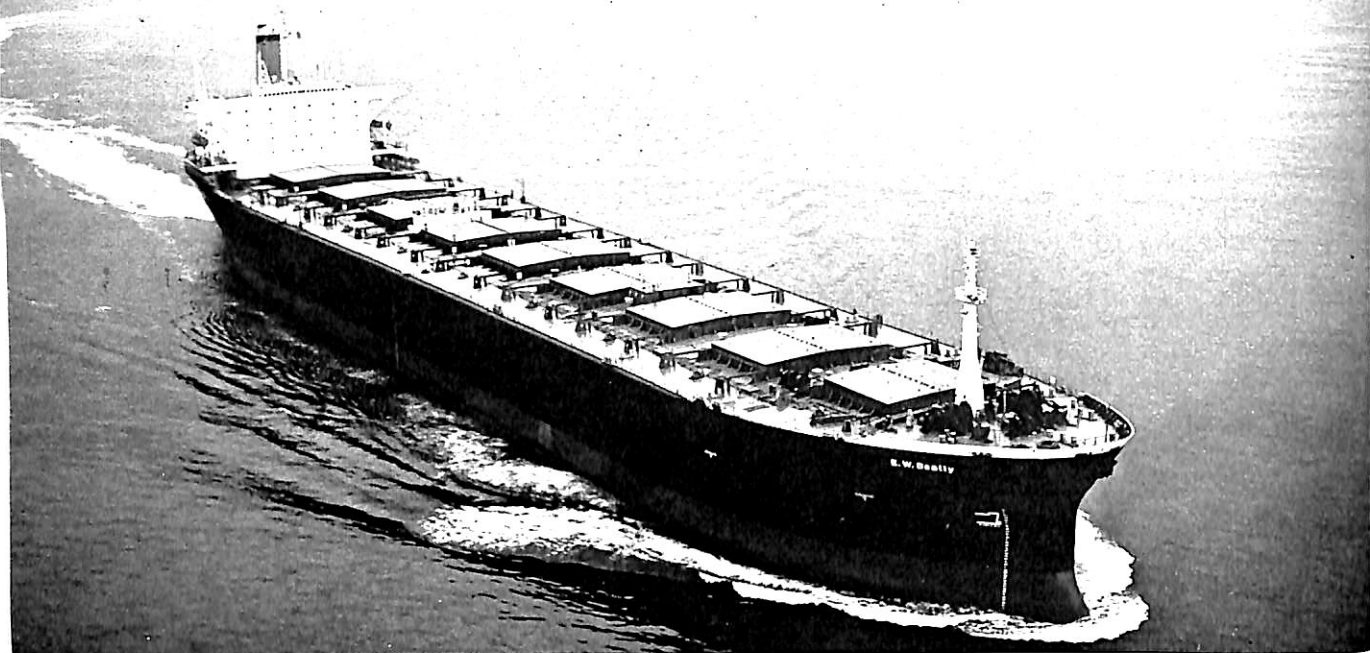
ベルゲ デューク
輸出油槽船 **BERGE DUKE**

船主 Sig. Bergesen d. y. & Co. (Norway)
 三井造船株式会社千葉造船所建造 (第976番船) 起工 48-1-23 進水 48-6-15 竣工 48-9-28
 全長 342.90m 垂線間長 329.184m 型幅 51.816m 型深 27.737m 満載吃水 21.773m 満載排水量 320,400Lt
 総噸数 139,775.62T 純噸数 104,072.54T 載貨重量 279,518Lt 貨物油槽容積 3,402,043m³
 主荷油ポンプ 4,000m³/h×4台 デリックブーム 20t×2, 20t×2 燃料油槽 9,499m³
 燃料消費量 118Lt/day 清水槽 715m³ 主機械 三井 B&W9K98FF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 35,300PS (106RPM) (常用) 32,100PS (103RPM) 補汽缶 三井 Oil Fired Double Evaporation Boiler 2台
 発電機 1,000kW×1台, 945kW×2台 送信機 (主) 1.5kW×1台 (非常用) 1.0kW×1台 受信機 (主) 1台 (非常用) 1台 速力 (試運転最大) 15.15kn 航続距離 25,010浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 中央船楼付平甲板型 乗組員 44名 同型船 BERGE KING, BERGE PRINCESS, BERGE QUEEN, BERGE PRINCE, IMCO タンク容積規制適用, "UMS" 取得 (別項参照)

リンダ
輸出油槽船 **LYNDA**

船主 Linda Shipping Inc. (Liberia)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造 (第4359番船) 起工 48-2-26 進水 48-6-11 竣工 48-9-5
 全長 239.293m 垂線間長 228.00m 型幅 33.70m 型深 17.60m 満載吃水 13.251m 満載排水量 86,442kt
 総噸数 35,226.86T 純噸数 26,309T 載貨重量 72,767kt 貨物油槽容積 87,903.89m³
 主荷油ポンプ 3,000m³/h×12kg/cm²×2台 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 3,533.15m³ 燃料消費量 60.16t/day 清水槽 486.36m³ 主機械 日立ルザー 6RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 17,400PS (122RPM) (常用) 15,660PS (118RPM) 補汽缶 日立造船 UZA-45 型2胴水管ボイラ 1台
 発電機 自己通風防滴型 480kW AC 450V 3台 送信機 (主) 1.2kW 550W 各1台 (補) 130W 1台 受信機 (主), (補) 各1台 速力 (試運転最大) 16.28kn (満載航海) 15.20kn 航続距離 19,400浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船楼付一層甲板 乗組員 51名 本船は香港船主エドナサ (EDNASA) の発注で、同工場で建造した最大船型で、現在本船を含め同型7隻の手持工事を有している。





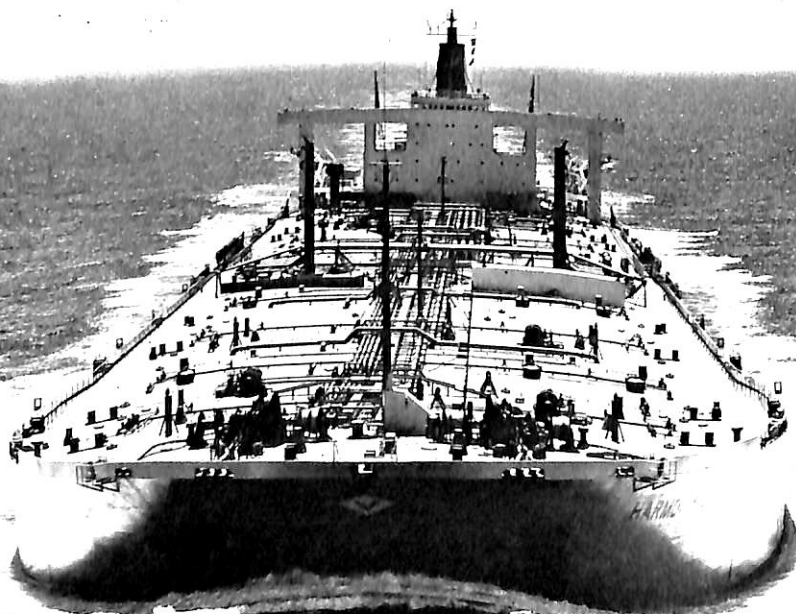
イーダブリューベティー
輸出撒積貨物船 **E. W. BEATTY**

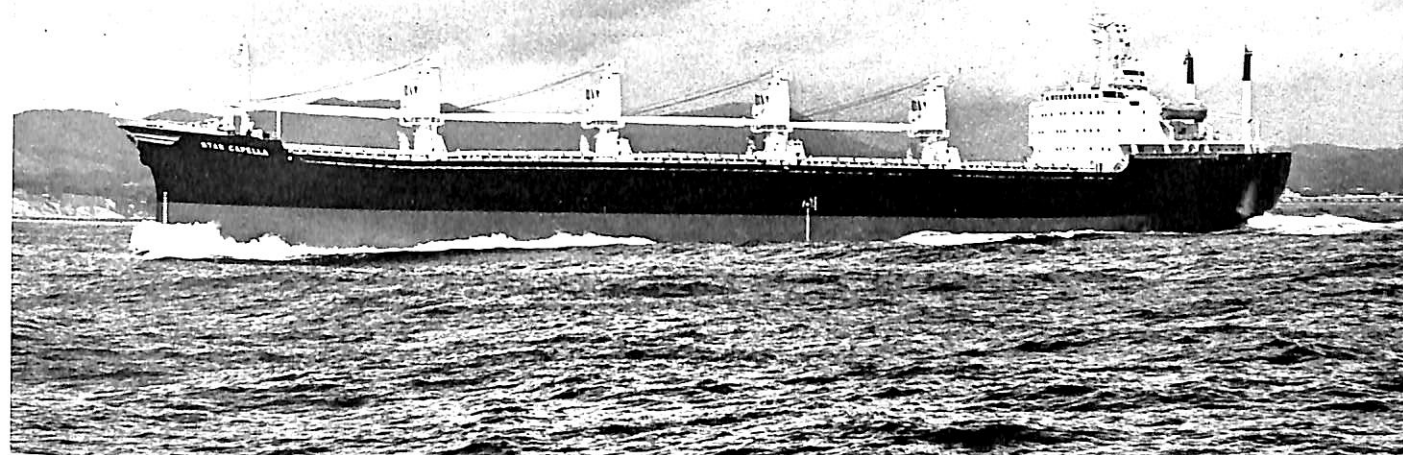
船主 Canadian Pacific Ltd. (Bermuda)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 (第893番船) 起工 48-3-20 進水 48-6-22 竣工 48-9-26
 全長 260.00m 垂線間長 248.00m 型幅 41.60m 型深 23.70m 満載吃水 55'-1 $\frac{3}{4}$ "
 満載排水量 142,638Lt 総噸数 69,783.09T 純噸数 44,288.29T 載貨重量 123,132Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 143,647m³ 艙口数 9 燃料油槽 5,551m³ 燃料消費量 75.6t/day
 清水槽 341m³ 主機械 三井 B&W 9K84EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 23,200PS
 (114RPM) (常用) 20,800PS (110RPM) 補汽缶 ALLBORG AQ 3×1台, 10kg/cm²
 発電機 ディーゼル駆動防滴自励式 630kW×AC 450V 2台, タービン駆動 640kW×AC 450V 1台
 送信機 REDIFON 製 G341 型 1.2kW (A₃) 受信機 REDIFON 製 R551 型 速力 (試運転最大)
 17.63kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 23,300浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 42名

— 20 —

ハーモニー ベンチャー
輸出油槽船 **HARMONY VENTURE**

船主 Prestige Carriers, Inc. (Liberia)
 川崎重工業株式会社坂出造船事業部建造 (第1179番船) 起工 47-11-9 進水 48-5-26 竣工 48-9-6
 全長 319.30m 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 型深 25.30m 満載吃水 19.50m
 満載排水量 266,205Lt 総噸数 104,918.43T 純噸数 88,071.37T 載貨重量 231,992Lt
 貨物油槽容積 287,911.41m³ 主荷油ポンプ タービン駆動 5,000m³/h×145mTH×3台 テリックブーム
 25t×18m(P)×1 10t×18m(S)×1 燃料油槽 8,561.63m³ 燃料消費量 164.3t/day 清水槽 607.57m³
 主機械 川崎 UA-360型 2段減速歯車装置付 2筒クロスコンパウンド衝動タービン1基 出力 (連続最大)
 36,000PS (90RPM) (常用) 35,000PS (89RPM) 主汽缶 川崎 UMG 72/56型 2胴水管式缶2基
 発電機 タービン駆動 1,440kW, 1,800kVA, AC 450V 1基 ディーゼル駆動 1,100PS 900kVA, AC 450V 2基
 送信機 500W MF, HF×1台 1,200W HF×1台 75W×1台 受信機 全波×1台, MF×1台, 補助×1台
 速力 (試運転最大) 17.446kn (満載航海) 16.50kn 航続距離 17,800浬 船級・区域資格 BV 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 38名 旅客 2名 同型船 S.No.1184 "TIVOLI"





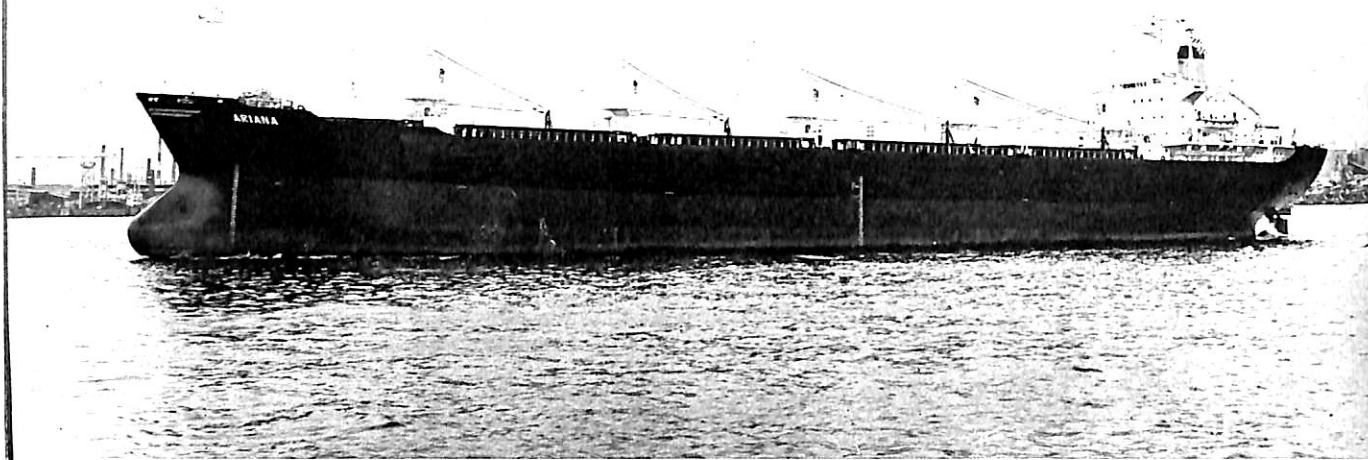
スター カペラ
輸出撒積貨物船 **STAR CAPELLA**

船主 Iriquois Shipping Corp., Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第550番船) 起工 48-3-13 進水 48-6-20 竣工 48-9-21
 全長 177.94m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 10.689m
 満載排水量 33,269Lt 総噸数 14,667.27T 純噸数 9,124.98T 載貨重量 26,899Lt 貨物艙容積
 (ベール) 32,284m³ (グリーン) 32,639m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15t×22m×4 燃料油槽
 2,017m³ 燃料消費量 40.8Lt/day 清水槽 282m³ 主機機 IHI スルザー 6RND76 型ディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,800PS (117.8RPM) 補汽缶
 立型重油焚 1,200kg/h×7kg/cm² 1台 発電機 AC 550kVA (440kW) 3台, (原動機) 650PS ディーゼル
 機関 送信機 (主) MF A₁ 230W A₂ 230W, IF/HF 1,200W (非) MF A₁ A₂ 80W 受信機 (主)
 全波 1台 (非) 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.849kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 14,550浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板船 乗組員 48名 同型船 STAR CASTOR, STAR LILY

セブ アイランド
輸出貨物船 **CEBU ISLAND**

船主 Luzon Shipping S.A. (Panama)
 今治造船株式会社丸亀工場建造 (第1010番船) 起工 48-1-30 進水 48-7-8 竣工 48-8-31
 全長 175.17m 垂線間長 165.00m 型幅 26.00m 型深 14.50m 満載吃水 10.300m
 満載排水量 37,147kt 総噸数 16,370.08T 純噸数 10,850.78T 載貨重量 29,648kt 貨物艙容積
 (ベール) 35,205m³ (グリーン) 36,393m³ 艙口数 5 デリックブーム 22t×4 燃料油槽 2,264.51m³
 燃料消費量 41.48t/day 清水槽 404.90m³ 主機機 三菱スルザー 7RND68 型ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 10,395PS (145RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所製コ克蘭コン
 ボジット型 7.0kg/cm², 800kg/h (排ガス・1,500kg/h) 発電機 500kVA×450V 2台 送信機 (主)
 T-5-10L MF-880W HF-1kW (補) T-UO7S HF-75W HF-130W 受信機 (主) SS-66X II A/R 全波 (補)
 AS-70C/R 全波 速力 (試運転最大) 17.387kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 16,600浬 船級・区域資格
 NK 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 37名 同型船 しわく





アリアナ
輸出撒積貨物船 **ARIANA**

船主 Trans Pacific Carriers Ltd. (Liberia)

佐野安船渠株式会社建造 (第323番船)

起工 48-1-12

進水 48-3-26

竣工 48-6-14

全長 183.675m

垂線間長 173.00m

型幅 27.60m

型深 17.00m

満載吃水 12.107m

満載排水量 48,496Lt

総噸数 23,134.02T

純噸数 16,948T

載貨重量 40,476Lt

貨物艙容積

(ペール) 44,949.4m³ (グリーン) 53,674.6m³

艙口数 5

ジブクレーン 10t×5

燃料油槽 2,606.2m³

燃料消費量 46.9Lt/day

清水槽 341.4m³

主機械 住友スルザー 7RND76 型ディーゼル機関 1基

出力 (連続最大) 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM)

補汽缶 1台 堅コクラン缶 1台

発電機 525kVA×720rpm 3台

送信機 H.F. 1,500W M.F. 230W I.F. 400W

受信機 全波 速力

(試運転最大) 17.68kn (満載航海) 15.1kn

航続距離 13,500浬

船級・区域資格 AB 遠洋

船型

四甲板船尾機関型 乗組員 41名 同型船 ARMONIA 佐野安船渠標準船 40BC5 型の第2番船。

快適な居住区をお約束する!!

住友ベークライトの船舶用製品

船舶用サニタリーユニット

マリンブルユニット



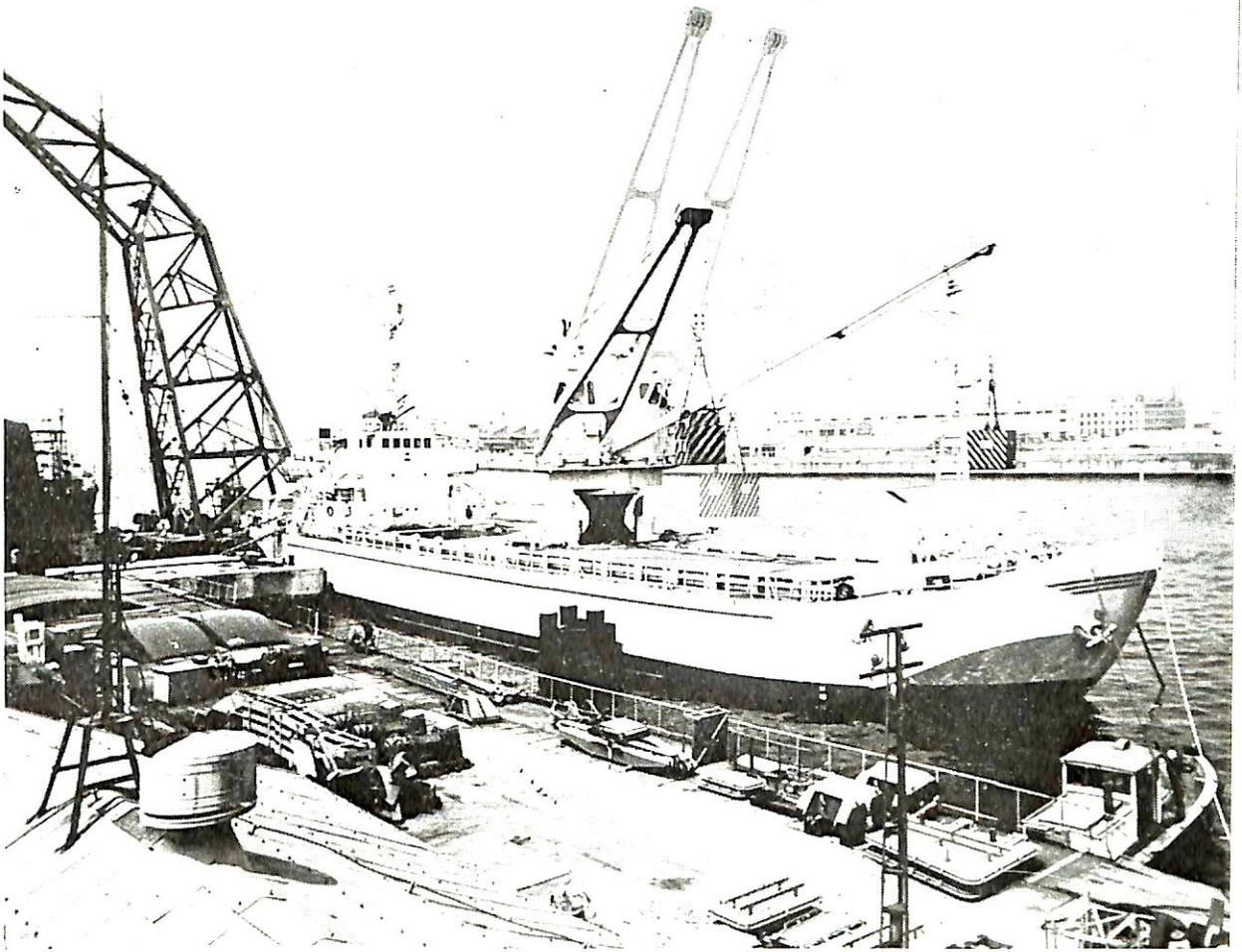
デコラ® 認定化粧板

認定機関	認定機関							
	NK	NV	NSC	SBG	DTI	LRSS	ABSS	BV
品名								
「デコラ」								
「デコラ」ジュニア								
「デコラ」スーパーマリン								
「デコラ」ニューマリン								
「デコラ」FP								
「デコラ」FG								
「ダボナイト」住友								

住友ベークライト

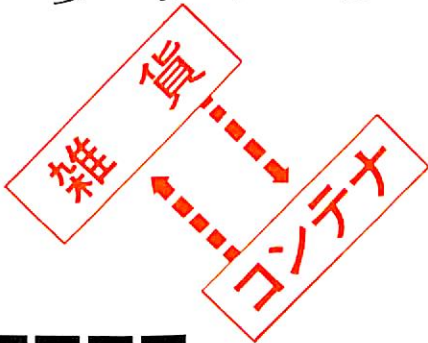
デコラ建材事業部

東京都千代田区内幸町1-2-2・大阪ヒル ☎591 9171大代



ワンマンコントロールの ダブルタイプ！

高い稼動効率
安定した運転
簡単なダブル運転



IHI ダブルデッキクレーン

石川島播磨重工業 機械営業本部第2汎用機械販売部 東京都中央区八重洲6丁目3番地 石島ビル 104 TEL東京(03)277-4219
大阪(06)251-7871 札幌(011)221-8121 富山(0764)41-4808 広島(0822)28-2486 高松(0878)21-5031 福岡(092)77-7241

あらゆるパイプのつまりには

成光の化学と機械と技術を……

サニタリー，冷却水パイプ

スカッパ，ソイルパイプ

赤い水，赤い湯防止装置

汚水処理装置保守管理

工法

- 内装をはがしません。
- 化学と高圧洗浄機で、スケール・貝類
へドロを溶解洗浄
- 短時間で作業完成



成光工業株式会社

大阪市北区梅ヶ枝町1 1 7

TEL 06 (361) 3160 〒530

東京都新宿区百人町2-11-20

TEL 03 (362) 6896 〒160

当社のスタッフは公害追放の一員として大きな誇りを持っております。

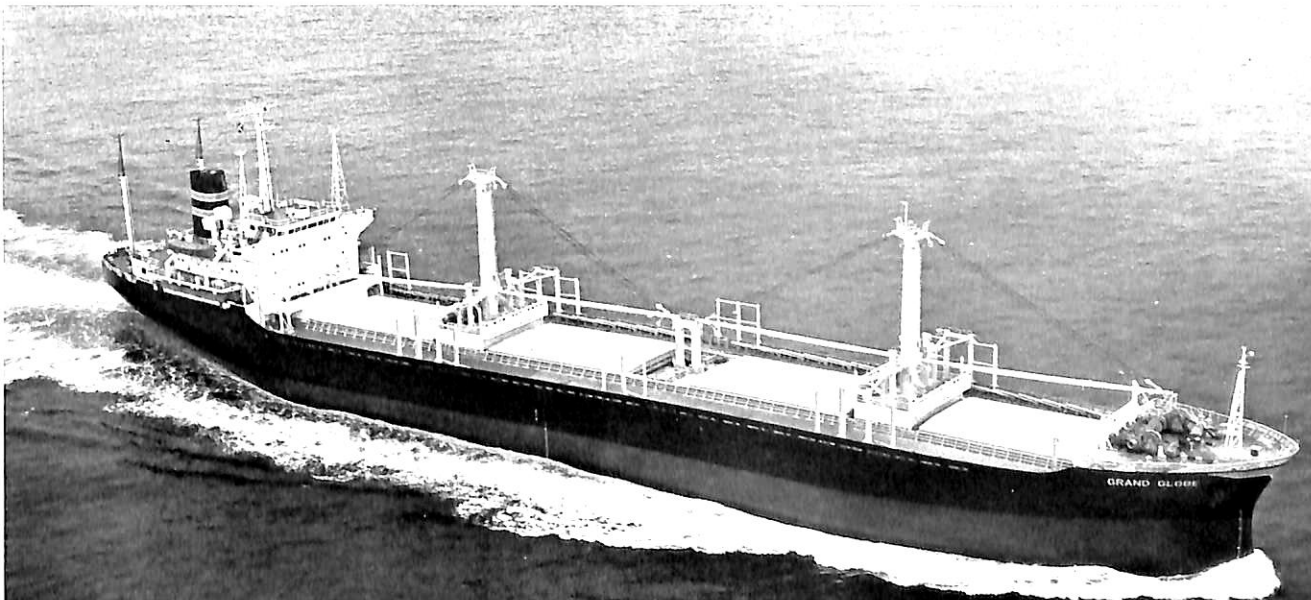
パナマックス ネプチューン
輸出撒積貨物船 **PANAMAX NEPTUNE**

船主 Trans Atlantic Marine Corporation, Ltd. (Liberia)
 三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 (第1042番船) 起工 47-11-15 進水 48-4-10 竣工 48-8-7
 全長 238.00m 垂線間長 225.00m 型幅 32.20m
 型深 18.20m 満載吃水 12.20m 満載排水量 74,142Lt 総噸数 32,020.56T 純噸数 22,755.21T
 載貨重量 61,604Lt 貨物艙容積 (グレーン) 75,887.4m³ 艙口数 10 燃料油槽 4,239.8m³
 燃料消費量 56.71t/day 清水槽 567.4m³ 主機機 三菱スルザー 6RND 90型ディーゼル機関 1基 出力 (最大) 17,400PS (122rpm) (常用) 15,660PS (118rpm)
 補汽缶 コクラン 1,850kg/h×1台 排ガスエコノマイザ 1,750kg/h×1台 発電機 ディーゼル駆動船用 三相交流防滴保護型 675kVA (540kW) × AC 450V×2台
 送信機 (主) 中波 550W, 短波 1kW 1台 (補) 中波 50W, 中短波 30W, 短波 100W 1台 受信機 (主) 全波 2台 (補) 全波 1台 速度 (試運転最大) 17.50kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 約24,000浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 40名 同型船 S. No. 1029 準同型 機関部 BV (AUT) 適用



グランド グローブ
輸出木材兼撒積運搬船 **GRAND GLOBE**

船主 Global Transport Incorporated (Liberia)
 株式会社金指造船所建造 (第1035番船) 起工 48-3-12 進水 48-6-27 竣工 48-9-28
 全長 155.10m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.65m 満載吃水 9.321m
 満載排水量 24,332.56kt 総噸数 10,520.99T 純噸数 6,528.31T 載貨重量 19,183.75kt 貨物艙容積 (ベール) 22,062.99m³ (グレーン) 23,013.94m³ 艙口数 4 デリックブーム 20t×4 燃料油槽
 "A" 170.01m³ "C" 1,501.71m³ 燃料消費量 33.7kt/day 清水槽 456.46m³ 主機機 三井 B&W 7K62EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM)
 補汽缶 サンロッド CPDB-12 型 1台 発電機 ディーゼル駆動 (ダイハツ 6PSTc-22) AC 445V×320kW×3台
 送信機 中短波 800W×1 (補) 75W×1 受信機 全波×1 (補)×1 速度 (試運転最大) 18.280kn (満載航海) 14.7kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型船尾機関 乗組員 41名 旅客 2名 同型船 GRAND CARRIER





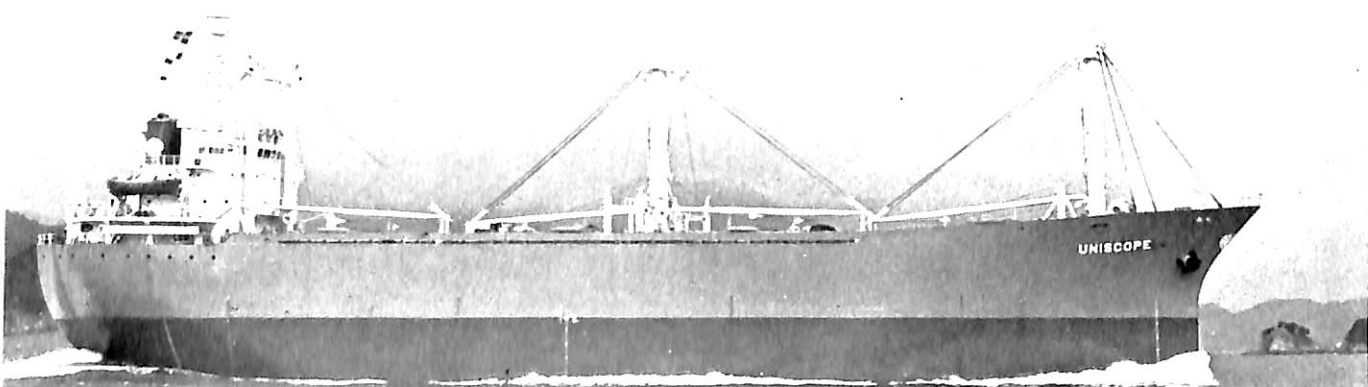
マンモス ファー
輸出木材兼撒積運搬船 **MAMMOTH FIR**

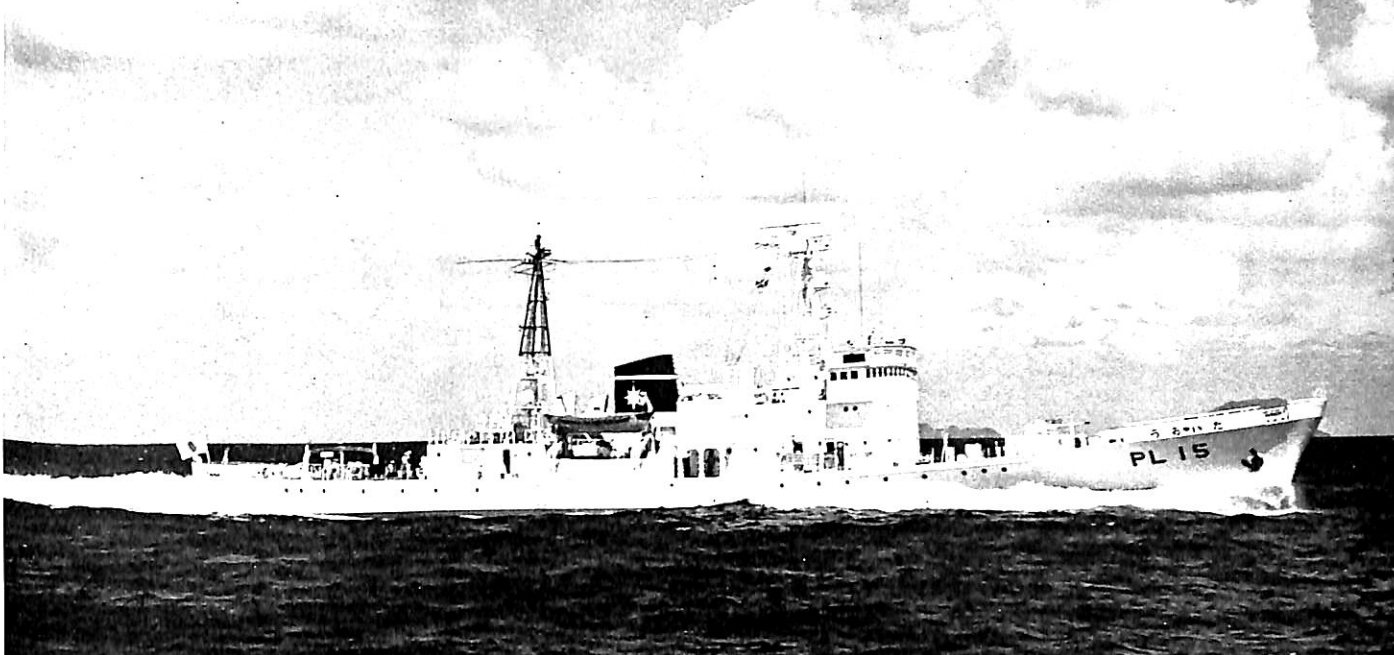
船主 Mammoth Bulk Carriers Limited (Liberia)
 株式会社金指造船所建造 (第1060番船) 起工 48-2-6 進水 48-5-18 竣工 48-8-20
 全長 182.00m 垂線間長 170.00m 型幅 27.00m 型深 15.20m 満載吃水 10.823m
 満載排水量 40,731kt 総噸数 18,968.14T 純噸数 13,236.22T 載貨重量 32,647kt 貨物艙容積
 (ベール) 39,819m³ (グリーン) C.H. 41,476m³ T.S.T. 3,089m³ 艙口数 5 デリックブーム 25t×5
 燃料油槽 "C" 2,069m³ "A" 211m³ 燃料消費量 156g/PS·h 清水槽 535m³ 主機機 三井 B&W
 6K74EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM) (常用) 10,600PS (120RPM)
 補汽缶 サンロッド型 1基 (1,500kg/h 8/7kg/cm²) 発電機 ディーゼル駆動 (ダイハツ 6PSHT-26D 型)
 AC 445V 400kW 3台 送信機 (主) 1.2kW (補) 75W 受信機 SSB 全波 1台, 全波 1台
 速力 (試運転最大) 17.380kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋
 船型 凹甲板型船尾機関 乗組員 38名 同型船 ない丸, かすけーど丸, MAMMOTH PINE

— 26 —

ユニスコープ
輸出貨物船 **UNISCOPE**

船主 Universe Transportation Inc. (Liberia)
 今治造船株式会社今治工場建造 (第310番船) 起工 47-12-18 進水 48-7-31 竣工 48-9-12
 全長 108.00m 垂線間長 98.00m 型幅 17.20m 型深 13.30m 満載吃水 7.700m
 満載排水量 10,095.4kt 総噸数 3,717.12T 純噸数 2,170.06T 載貨重量 7,628.56kt 貨物艙容積
 (ベール) 13,520m³ (グリーン) 14,434m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×2, 21t×2 燃料油槽
 632.42m³ 燃料消費量 14.04t/day 清水槽 413.96m³ 主機機 阪神内燃機工業 6LU54 型ディーゼ
 ル機関 1基 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM) (常用) 3,825PS (218RPM) 補汽缶 三浦製作
 所・立型水管式 7.0kg/cm², 800kg/h 発電機 250kVA×445V 2台 送信機 (主) NRD-1800BL・
 MF 800W (補) NRD-1075L・MF 75W 受信機 (主) NRD-1EL 全波 (補) NRD-1002 全波
 速力 (試運転最大) 15.523kn (満載航海) 12.2kn 航続距離 10,200浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 全通甲板型 乗組員 30名 同型船 UNITY



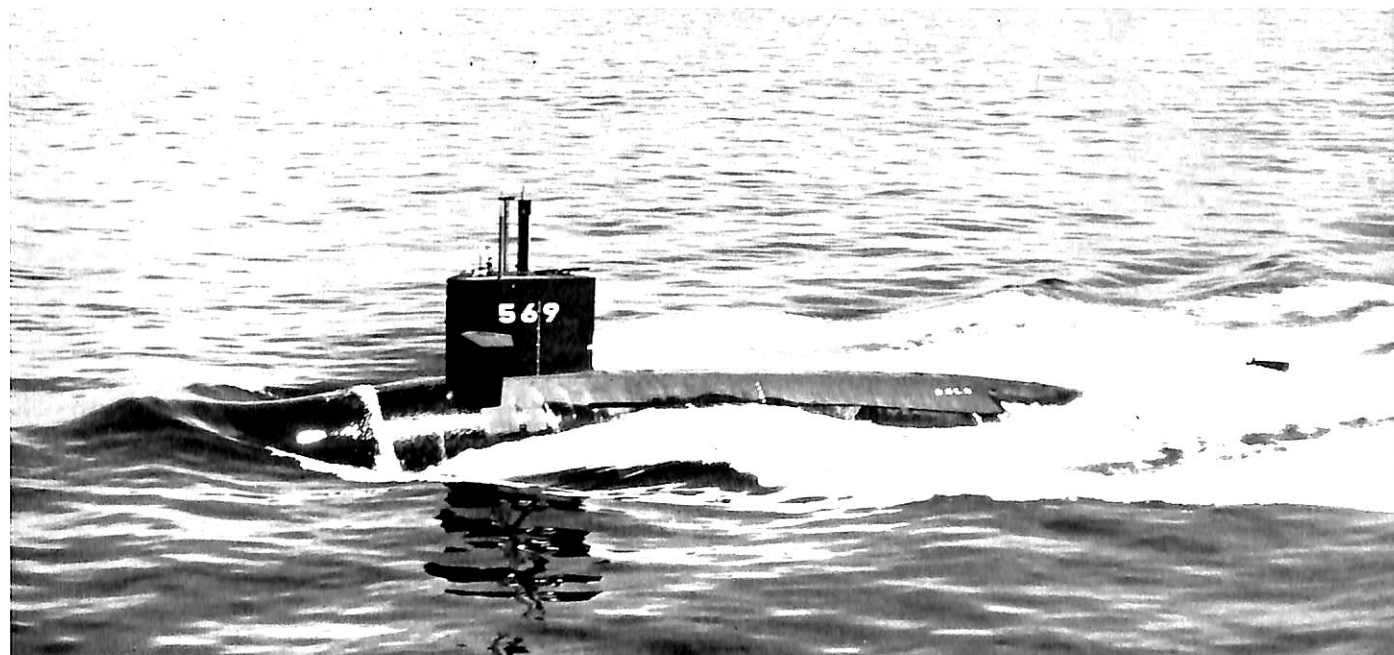


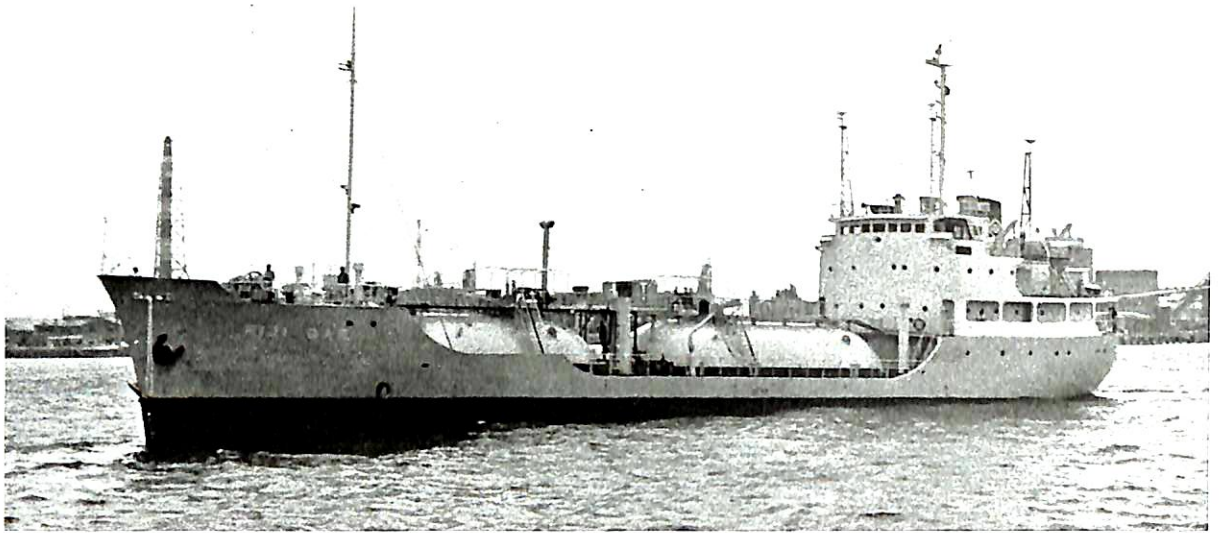
巡視船 だいおう 海上保安庁
PL 15 DAIO

日立造船株式会社舞鶴工場建造	起工 47-10-18	進水 48-6-19	竣工 48-9-28
全長 76.60m 垂線間長 73.00m	型幅 9.60m	型深 5.30m	常備吃水 3.18m
常備排水量 1,170kt	総噸数 939.47T	純噸数 256.52T	燃料油槽 164kt
燃料消費量 380kg/h	清水槽 147kt	主機械 富士 8S40BH 型ディーゼル機関 2基 (2軸)	補汽缶 クレイトン WHO-75
出力 (連続最大) 3,500PS×2 (380RPM)	(常用) 2,950PS×2 (360RPM)	發電機 200kVA, 100kVA (原動機) ヤンマーディーゼル 260PS 2基, 130PS 1基	船級・区域資格 遠洋
型 1基	速力 (試運転最大) 20.44kn (常用) 19.7kn	航続距離 (16knにて) 6,600浬	兵装 40mm 単装機銃 1基, 20mm 単装機銃 1基
船型 平甲板型	乗組員 50名		
配属 釧路海上保安部			

潜水艦 なるしお 防衛庁
NARUSHIO

三菱重工業株式会社神戸造船所建造	起工 46-5-8	進水 47-11-22	竣工 48-9-28
全長 72.0m 最大幅 9.90m	型深 10.1m	吃水 7.50m	基準排水量 1,850kt
主機械 川崎重工製 V8V 24/30 AMTL 型ディーゼル機関 2基 (1軸)	推進電動機 1基	出力 (水上) 3,400PS (水中) 7,200PS	速力 (水上) 12kn (水中) 20kn
魚雷発射管 (前部) 6門	特殊装置 スノーケル装置, 昭和45年度計画, うずしお型の4番艦, 呉地方總監部	乗組員 80名	主要武器 53.3cm
第5潜水隊に配属。			





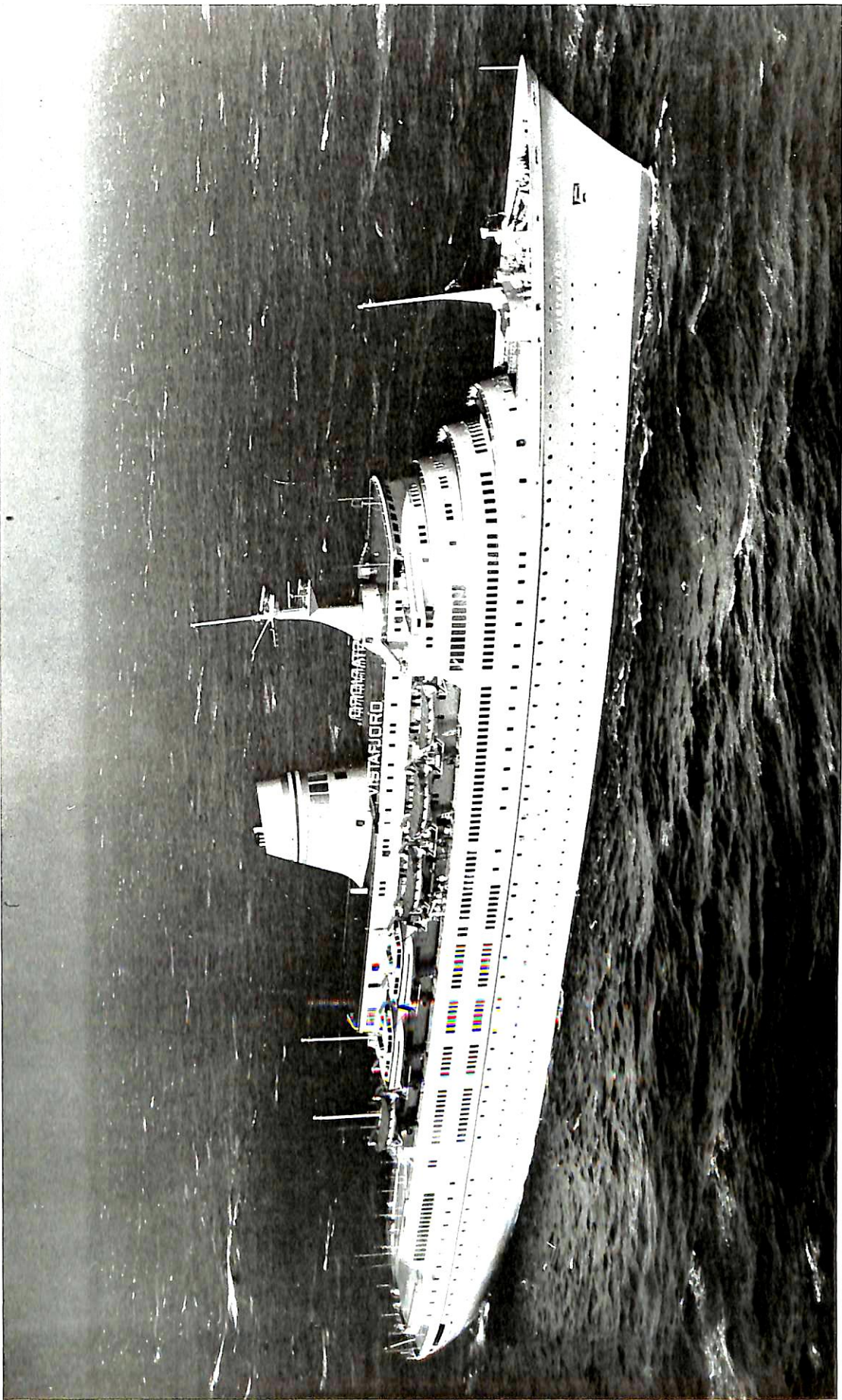
ファイジー ガス
LPG タンカー **FIJI GAS**

船主 The Gas Supply Co., Ltd. (Australia)
 福岡造船株式会社建造 (第1009番船) 起工 47-7-5 進水 47-8-3 竣工 47-10-21
 全長 68.00m 垂線間長 63.00m 型幅 10.80m 型深 5.40m 満載吃水 4.751m
 満載排水量 2,212kt 総噸数 1,216.83T 純噸数 640T 載貨重量 1,118.66kt
 L.P.G. 容積 合計 1,200m³ 主荷油ポンプ 150m³/h×1台 燃料油槽 266.50m³ 燃料消費量
 6.4t/day 清水槽 138.31m³ 主機械 白杵ダイハツ 8PSHTcM-261DF 型ディーゼル機関 2基
 出力 (連続最大) 1,000PS×2 (720RPM) (常用) 850PS×2 (688RPM) 発電機 AC 445V 100kVA 2台
 速力 (試運転最大) 14.16kn (満載航海) 約12.5kn 航続距離 5,400哩 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 21名



セメント運搬船 **第六 莉田丸** 山下新日本近海汽船株式会社
KANDA MARU No. 6

福岡造船株式会社建造 (第1017番船) 起工 47-7-18 進水 47-8-19 竣工 47-11-28
 全長 67.20m 垂線間長 62.00m 型幅 10.80m 型深 5.10m 満載吃水 4.687m
 満載排水量 2,387kt 総噸数 999.67T 純噸数 583.28T 載貨重量 1,698.92kt
 セメント艙容積 1,383.32m³ 燃料油槽 45.99t 燃料消費量 4.5t/day 清水槽 32.01m³
 主機械 ダイハツ 6DSM 26F 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,300PS (750RPM) (常用)
 1,105PS (711RPM) 発電機 AC 445V 250kVA 2台 無線電話 VHF 速力 (試運転最大)
 12.85kn (満載航海) 約10.5kn 航続距離 1,600哩 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 14名



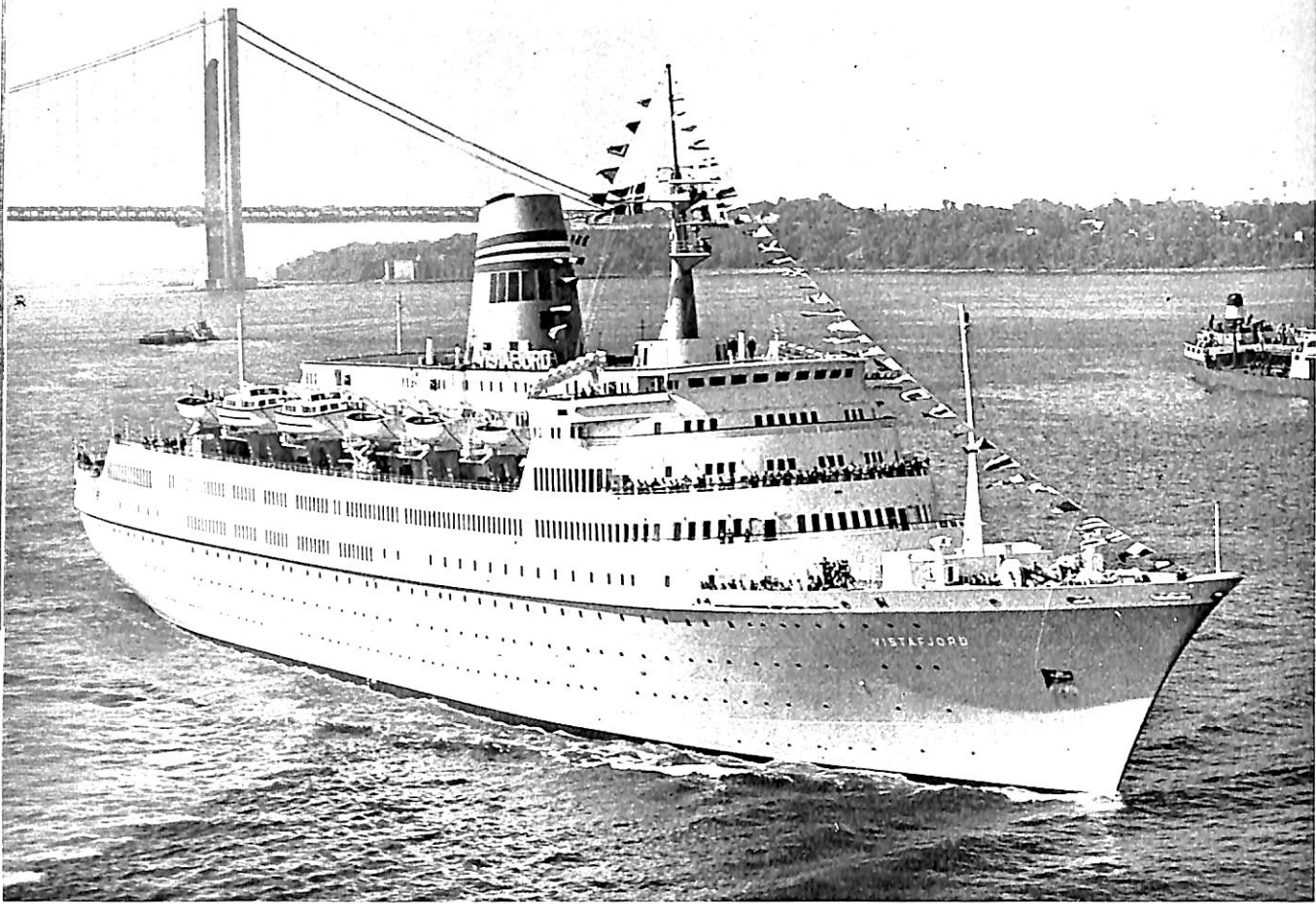
Norwegian America Line

MS VITASFJORD

Cruise Liner Built by Swan Hunter Shipbuilders Ltd.

写真集 (1)

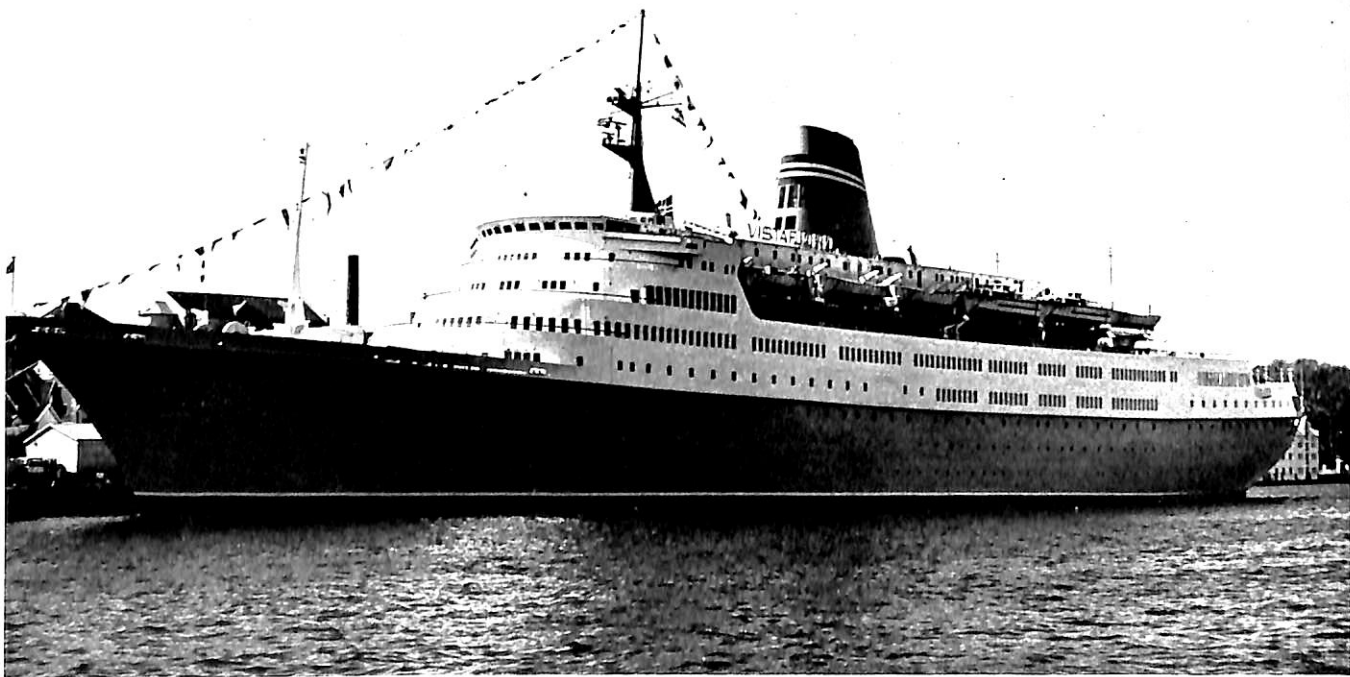
速水育三氏提供



MS VITASFJORD

In New York

At Stavanger, Norway





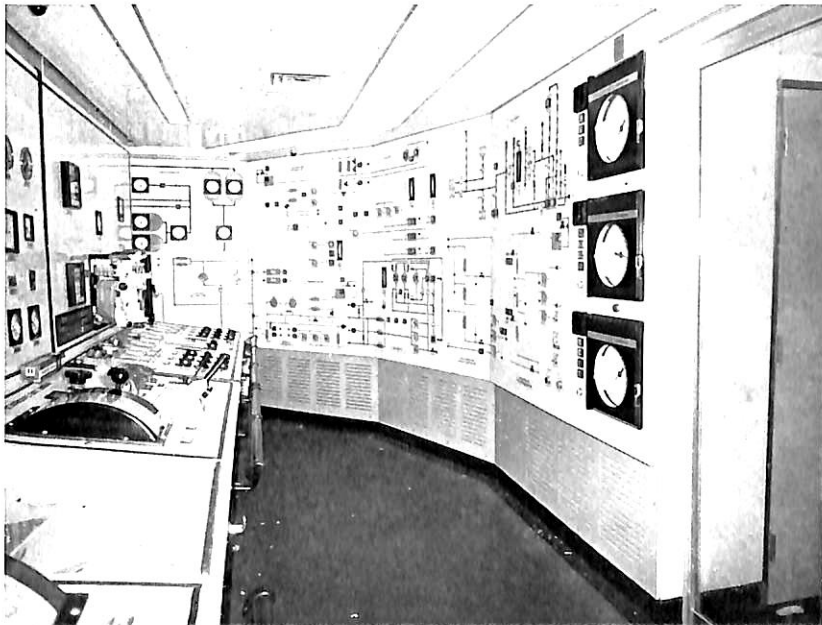
Wheel house

MS VITASFJORD 主要目

船主注文	1969年12月5日
起工	1971年4月19日
進水	1972年5月15日
試運転	1973年4月6日～9日
引渡	1973年5月15日
全長	191.084m
垂線間長	167.640m
型幅(上甲板)	24.380m
型深(上甲板まで)	16.760m
“(A甲板まで)	11.580m
吃水(夏季WL)	8.230m
満載排水量	20,167t



Captain's quarter

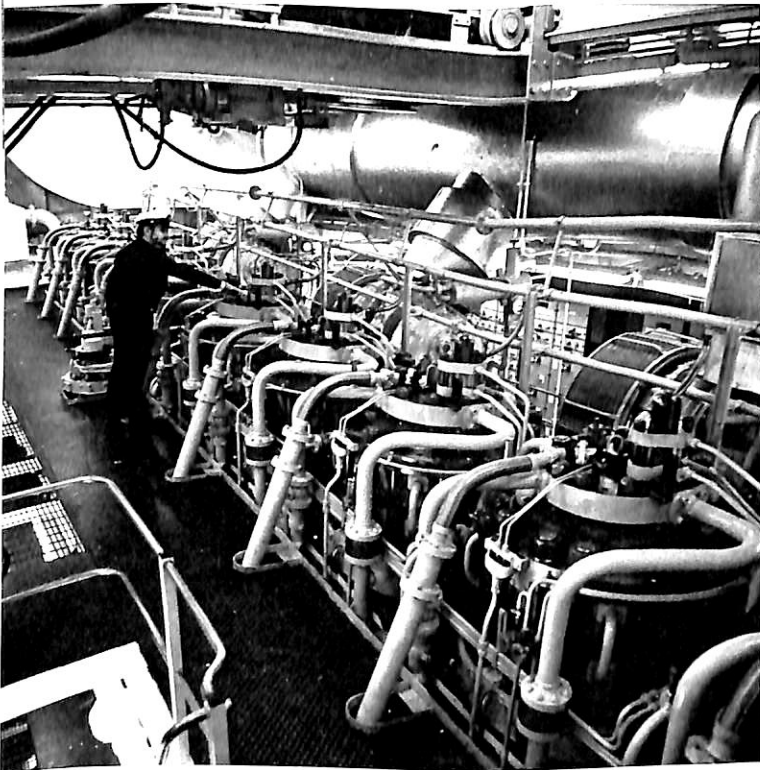


Engine control room

総噸數	24,291.67T
純噸數	12,770.80T
載貨重量	5,867t
諸係數	Cb 0.583
	Cp 0.599
	Cm 0.972
	Cw 0.735
旅客定員	550名
乗組員	390名
主機	George Clark & NEM 製 ヌルサー 9RD68 型 ディーゼル機関 2基
出力	12,000PS・2・150rpm
航海速度	20kn
最大速度	22.5kn

MS VITASFJORD

Engine room
control console



Main engine



Galley



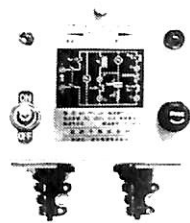
どんな天候の日でも 操舵室の窓には 快適な視野をお約束!

結露・氷結防止作用、融雪作用のある安全ガラス—

ヒートライト® C

逆巻く荒波、飛び散るしぶき、吹きつける冰雪、ブリッジや操舵室の窓はどうしても、くもりがちです。でもヒートライトCの窓なら、いつでも快適な視野で航行できます。

ガラス表面に、薄い金属膜をコーティングして、通電発熱させることで、くもりだけでなく、氷結を防ぎ、融雪もします。もちろん金属膜は透視のさまたげにはなりませんし、被膜の保護や感電防止は万全です。また合せガラスですから、まんにち割れても破片の飛び散りがありません。合せガラスの安全性に、結露、氷結防止作用、融雪作用をプラスしたヒートライトCは、ブリッジや操舵室には欠かせない窓ガラスです。



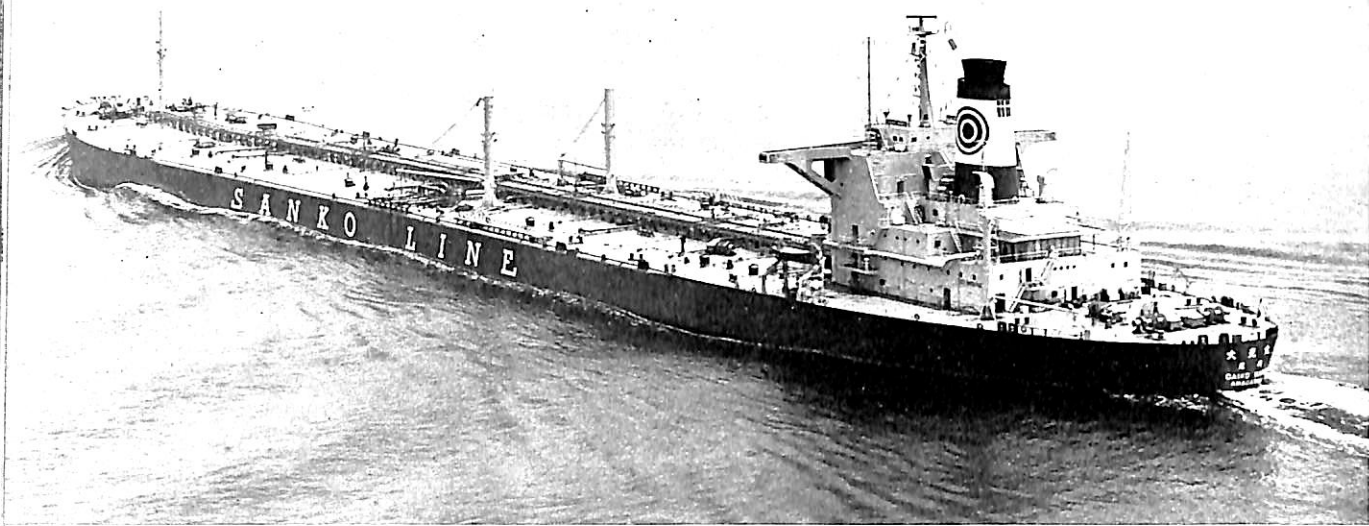
ヒートコントローラー

あわせて、ヒートライト製品の姉妹品、ヒートコントローラーのご使用をおすすめします。ヒートコントローラーは、自動的に使用適正温度を保ちますので、ON・OFFの手間がいりません。

旭硝子

本社 100 東京都千代田区丸の内2-1-2(千代田ビル)
電話 (03)218-5339(車輛機材営業部)
支店 東京・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・広島

カタログ請求券
旭硝子



三光汽船株式会社

標準経済船型 180 型タンカー

大 光 丸

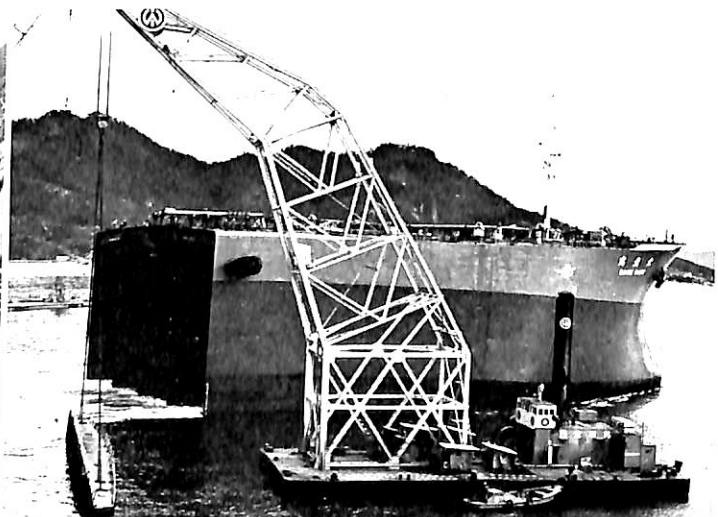
DAIKO MARU

日立造船株式会社因島工場建造

(詳細本文参照)



進水前の大光丸船尾部

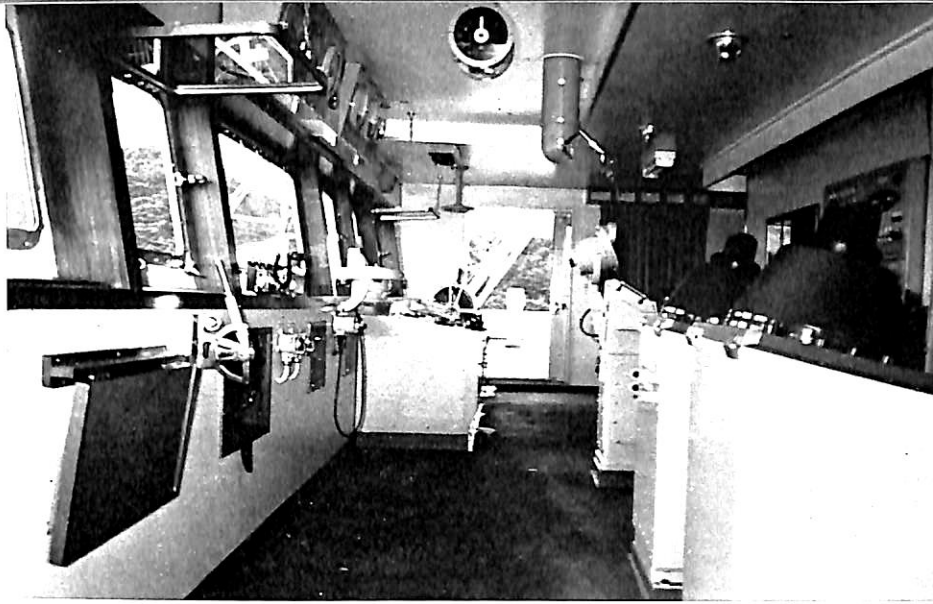


進水直後の大光丸船首部

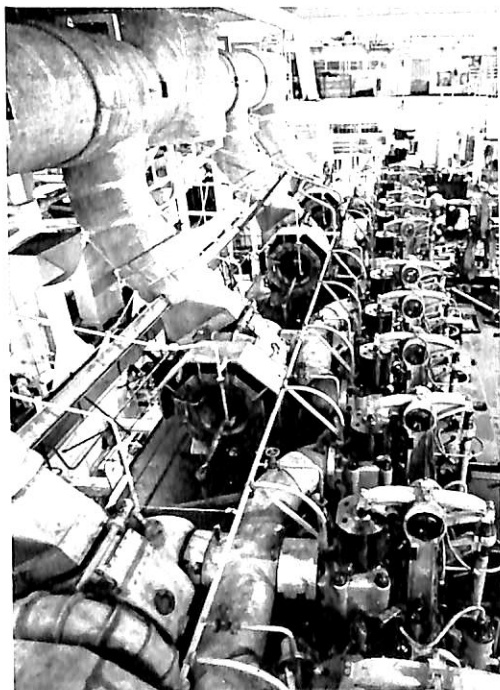
日立造船 180 型タンカー

大 光 丸
DAIKO MARU

操 舵 室

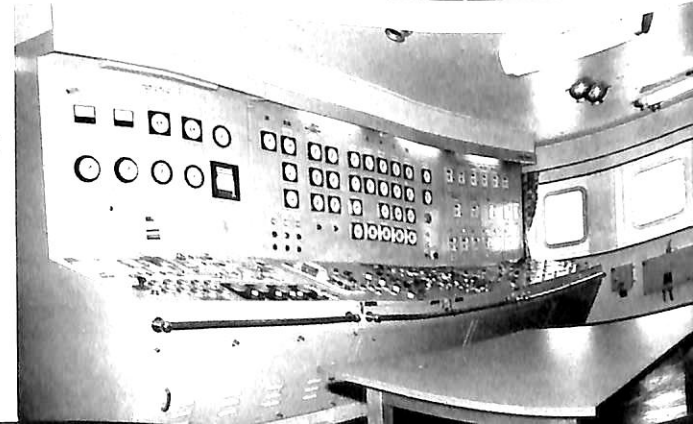


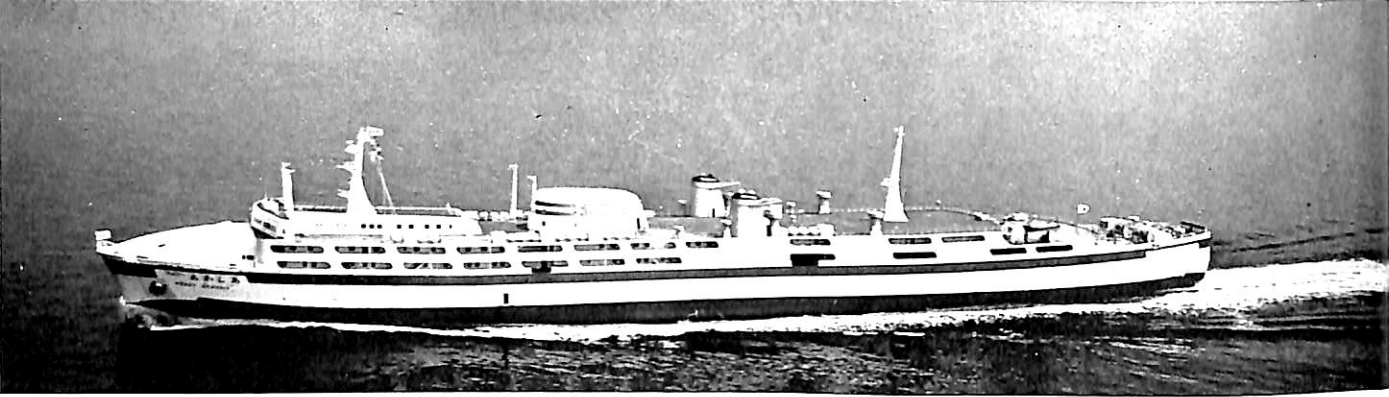
上甲板パイプライン (左: 船橋前面, 右: 船首をみる)



機関制御室
内部

荷油制御室
内部





新日本海フェリー株式会社カーフェリー

“フェリー あかしあ”
FERRY AKASHIA

株式会社 神田造船所建造

(詳細本文参照)



特別室 (2人部屋)



1等および特2喫煙室



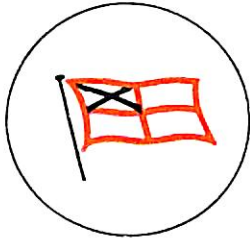
バーコーナー



スカイラウンジ

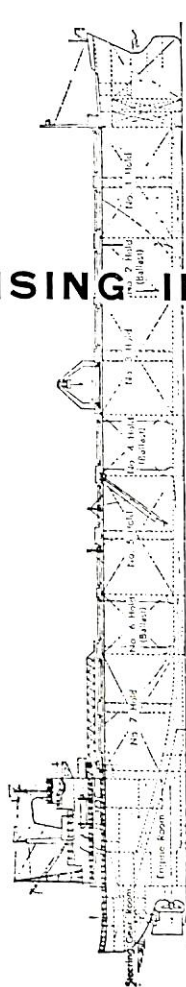


メイン階段



DODWELL Chartering

SPECIALISING IN

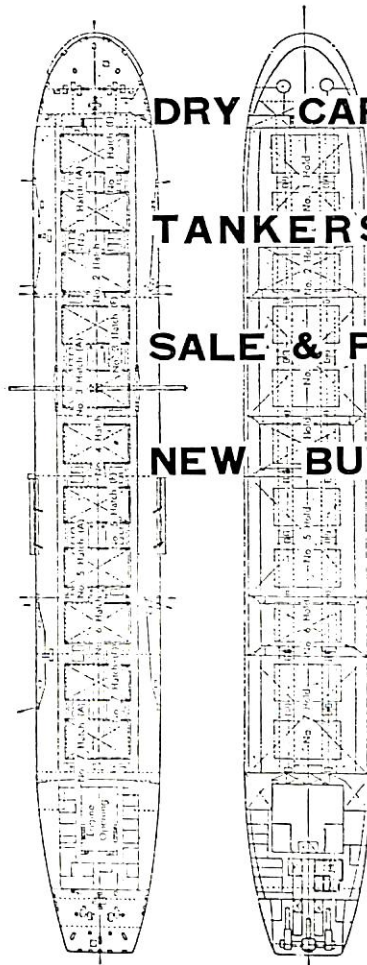


DRY CARGO

TANKERS

SALE & PURCHASE

NEW BUILDING



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

GLACIER-HERBERT

THE WORLD'S

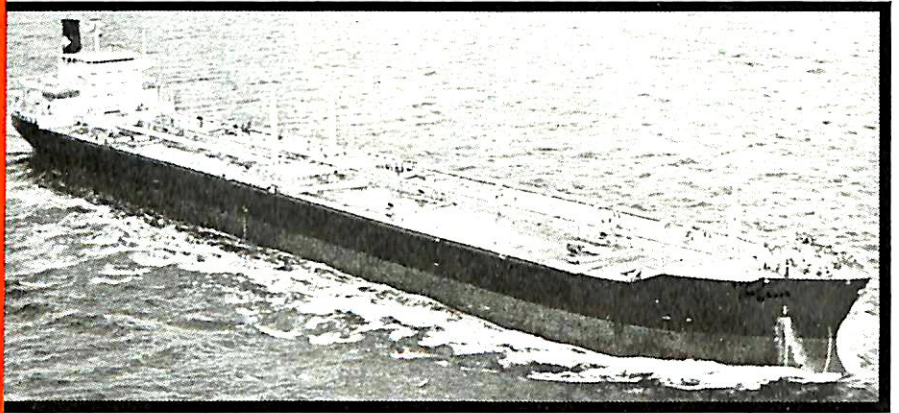
1st

世界で
初めて

運航中でも接岸中でも、アフロートのまま後部シールや船尾ヘアリングを容易にとりはずし、とりつけが可能で、世界で初めての船尾軸系装置

なぜ

《グラシャール・ハーバート》が 船尾軸系装置の主流に なりつつあるのでしょうか？



UDDEVALLAVARVET社で現在建造中の133000dwtタンカーにグラシャール・ハーバート船尾軸系装置が採用されました。写真はその同型船。

運航実績の面では

グラシャール・ハーバート船尾軸系装置が他に類を見ない優秀さを示しています。第1船の“MV LAURITA”が1970年1月に装備就航して以来、自動車専用運搬船だけでも累計8年の運航実績があります。ドライ・ドック入りの必要もなく、後部シールや船尾ヘアリングをとりはずし、とりつけできる世界初の船尾軸系装置として、信頼性がこれで充分立証されました

適応範囲は

グラシャール・ハーバート船尾軸系装置は、どんなヘアリング配置でも、どんなタイプのシールの場合でも、そして、どんなプロペラ・マウンティングを装備していても採用可能です。

さらに一般配置図をお示し願えるなら

グラシャール・ハーバート船尾軸系装置の標準タイプの中から必ず適用できるものをお選びいただけます。また、シフトの寸法445ミリから1000ミリまでなら即時設計が可能です。

グラシャール・ハーバート船尾軸系装置の特長は

- 船尾軸系の検査や修理のため、高価なドライ・ドック入りの必要がありません。
- アフロートのまま、荷役作業中でも修理が可能です。
- オフ・ハイヤーの時間を短縮します。
- 装備完了後、アフロートのままで調整が行なえます。
- 造船所の機械工場がスターン・フレーム・ホブの機械加工が可能です。

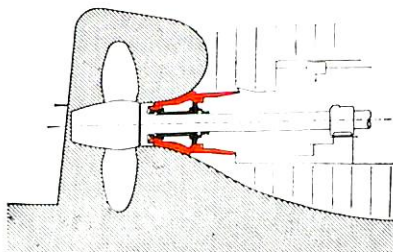
*資料請求または詳細問合せは下記へ

THE GLACIER METAL COMPANY LIMITED

Alperton, Wembley, Middlesex, England
Tel: 01-997 6611 Telex: 936881

日本総代理店：大倉商事株式会社船舶課
東京都中央区銀座2 3 6
電話 563 6 1 1 1

大倉船舶工業株式会社
東京都中央区銀座1 14 5
電話 563 2 3 3 1



THE ASSOCIATED ENGINEERING GROUP

G39



リクレーマ式バージ“第一リクレーマ船”
押船“第二武庫丸”

内海造船株式会社田熊工場建造

内海造船・田熊工場で建造された東洋建設(株)向けのリクレーマ式(自力揚土)バージ“第一リクレーマ船”および同バージを押航する押船“第二武庫丸”は9月5日完工し引渡された。本船は作業現地の淡路島育波と西宮市間において土砂を満載のうえ、各種テスト、押航テストを行ない、そのあとリクレーマの揚土テストを行なったのち正式な引渡しをする。

第一リクレーマ船は土砂 6,000t を積載運搬するバージで、甲板上両舷に設けられた船首尾方向のレール上を走行する門型架構にて支持されているリクレーマ本体と構送りコンベアより舷外に20m張り出した払出しコンベアに搬送して8mの高さまで連続揚上し、海中を汚濁することなく能率的に埋立作業ができる。また埋立作業のみでなく、ケーソンおよびセルの申請などの港湾建設工事あるいは海洋土木工事などの多目的使用にも能率よく供し得ることができる。

リクレーマ式バージ“第一リクレーマ船”要目

起工 48-2-19 進水 48-7-2 竣工 48-9-5
全長 115.64m 垂線間長 115.00m 型幅 19.00m
型深 6.50m 計画満載吃水(型) 3.80m 搭載能力
土砂積載量 約6,000t 土砂倉 長さ91.2m×幅13.4m
×深さ3.4m 揚土装置 リクレーマ 最大揚上能力
約3,400m³/h 平均揚上能力 約1,875m³/h 横送りおよび
払出しコンベア 各1台 主発電機 AC 1,200kVA
1台 同上用原動機 ディーゼル機関 1,600PS×720RPM

押船“第二武庫丸”要目

起工 48-2-19 進水 48-7-2 竣工 48-9-5
全長 31.00m 垂線間長 28.50m 型幅 9.60m
型深 4.00m 計画満載吃水(型) 2.90m 総噸数
349.95T 主機関 ダイハツ8DSM-26型ディーゼル機関
2基 出力(連続最大) 1,600PS×720 258RPM
主発電機 AC 75kVA 2台 同上原動機 ディーゼル
機関 2基 連続最大出力 100PS×1,200RPM
速力(試運転最大) 12.519kn (バージ満載押航時)
約8.5kn 押航装置 ティーフノッチ、連結索締付ウ
インチ(電動油圧式) 曳航装置 ダブルクロスビッド 1基
資格 JG 沿海

ラテックスタイプ
エポキシタイプ デッキ舗床材
マグネシヤタイプ

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

SOLAS承認

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

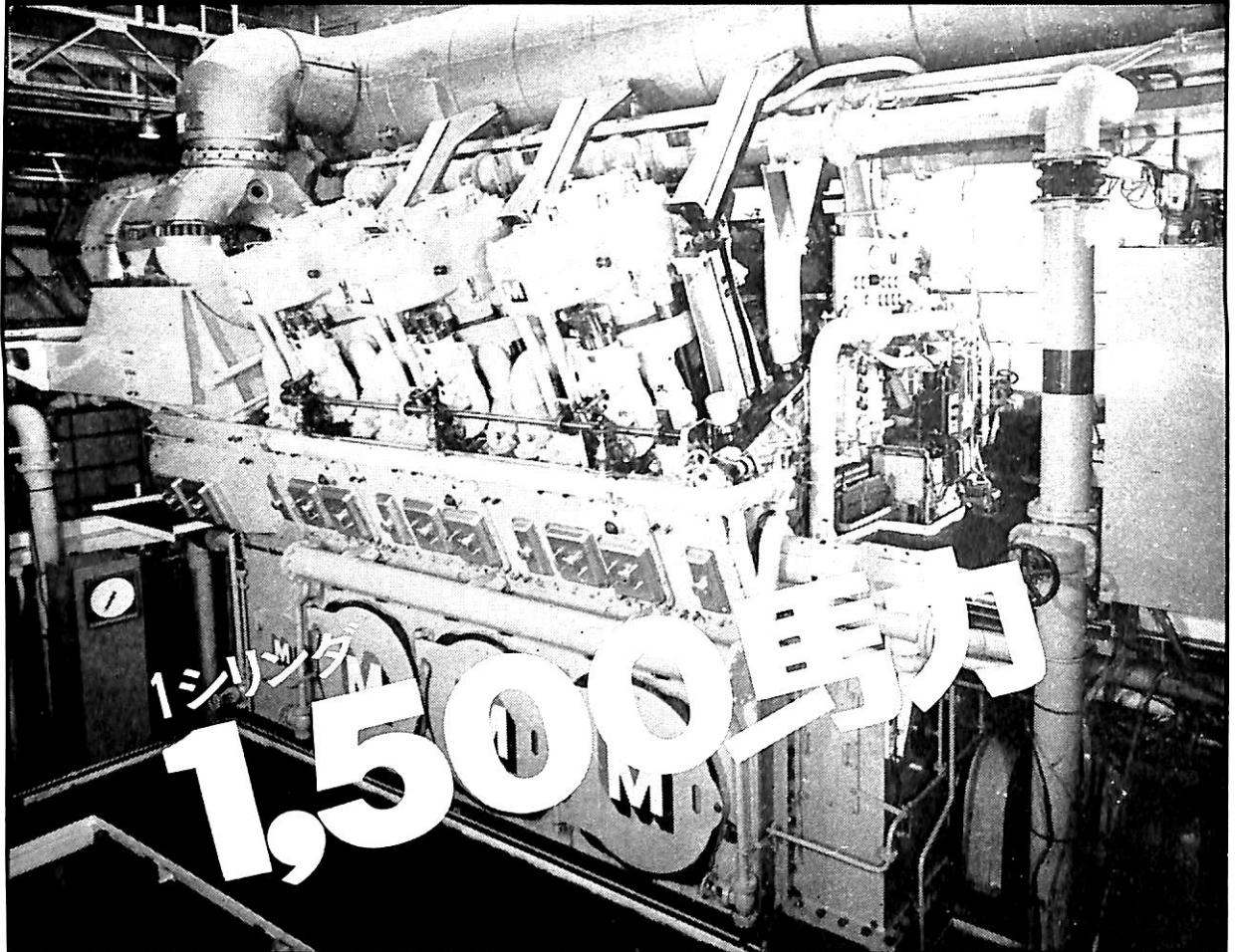
施工実績数百隻

カタログ呈
Tightex
タイテックス

太平洋工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路西 電話(311)1101代
出張所 東京都港区白金台4-9-19K.T.C.ビル 電話(446)6283
出張所 広島・神戸・豊橋・長崎

船舶推進機関の新時代をひらく MITSUBISHI V60M 高出力4サイクル中速ディーゼル機関



ハイパワー化!! 保守整備の省力化!!

近年の海上輸送の合理化にともない、船舶は「用途」「大きさ」「スピード」において多様化の傾向にあります。その結果、船舶に搭載する推進機関も、その「出力範囲」「フロベラ回転数」の多様化が要求されております。

この要求に応じるため、世界にはこるエンジン生産実績をもつ三井造船の技術は、画期的な中速ディーゼルエンジン「三井V60M」を開発しました。このエンジンは、ロボットによるヒストンの解放をはじめ、主軸受の解放、吸排気弁の解放など保守整備の自動化を徹底的に推し進めた、全く新しい構想のエンジンです。

三井V60Mによる、ギヤードプラントは同一機種で、あらゆるフロベラ回転数の選択が可能で、しかも、その配列によっていかなる所要馬力にもお応えすることができます。また、陸用発電機関などにも、巾ひろくその用途が期待されています。



人間と技術の調和に挑む

三井造船

東京都中央区築地5丁目6番4号



神原汽船 “トロピカル レインボー” 常石造船株式会社改造
外洋貨客船 TROPICAL RAINBOW

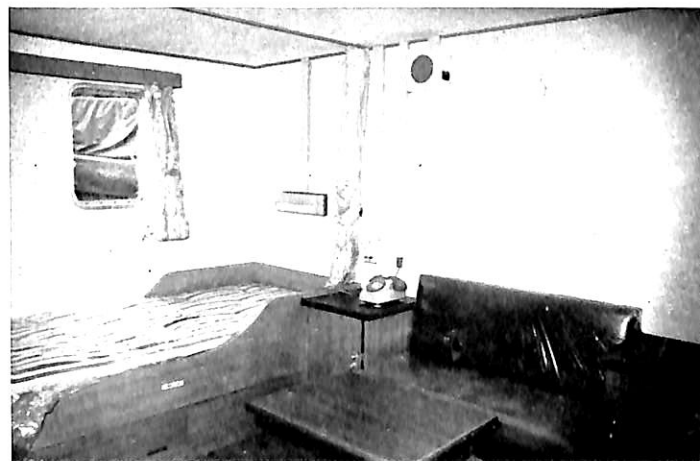
(詳細本文参照)



Dining Room



Bar Newguinea



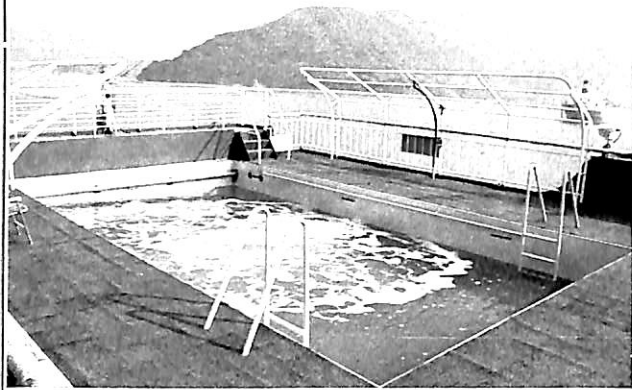
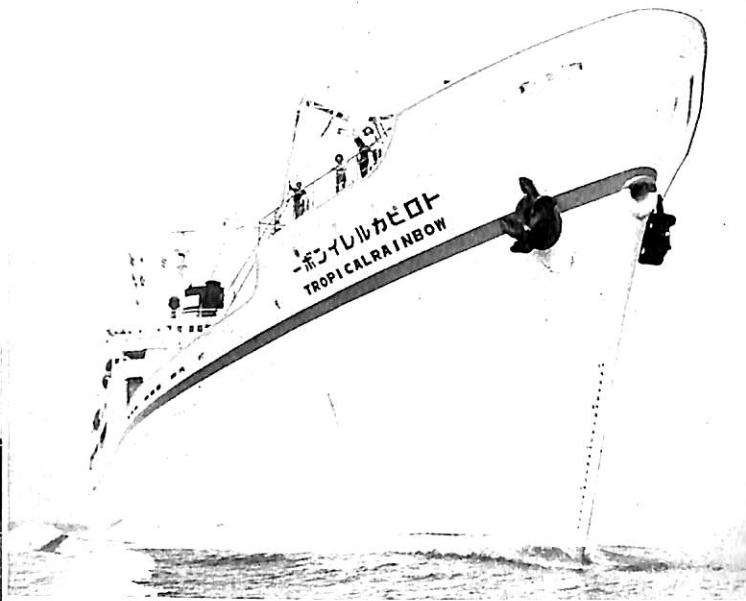
Special Room



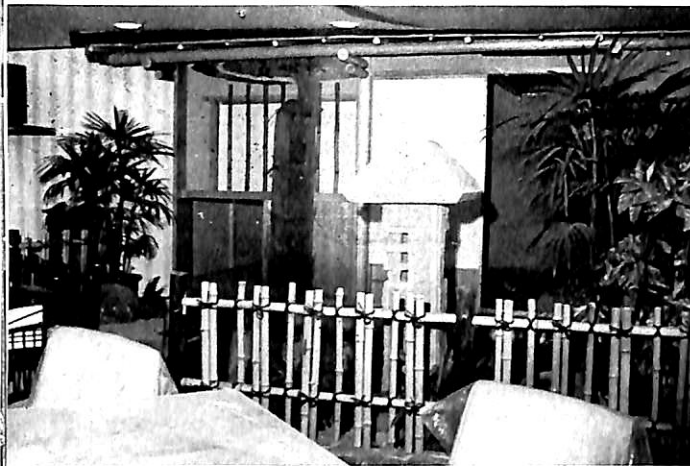
Sweet Room

“トロピカル レインボー”

日本—ニューギニア定期航路
(TROPICAL ISLAND LINE)



Swimming Pool (C deck)



Tea Ceremony (無心庵)



Tea Ceremony Garden



JIS (NK) · LR · AB · BV 規格

船舶用ケーブル

特長

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

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地

TEL 堺 (0722) 38-0463 代表

支店 東京 ・ 福岡



9月のニュース解説

編集部

○海運造船問題

●一般社会政治経済問題

- 9月
- 4日(火)○日本鋼管福山製鉄所は水不足により福山市営工業用水の取水制限を受けていたが、このほど大幅に規制が緩和されたので、圧延作業を全面的に再開した。このため造船各社への鋼材供給も1週間位で元に戻りそうである。
- 5日(水)○運輸省は最近カーフェリーの事故が続発しているので、(1)構造設備の改善、(2)運航管理体制の強化、(3)乗組員の乗務体制の強化、(4)海上交通安全関係法令の指導強化、(5)指導監督体制の強化、などの対策を打ち出した。
- 9日(日)●国際通貨基金(IMF)が1973年度の年次報告を発表、世界的な変動相場移行により同基金の基礎となってきたブレトン・ウッズ体制がもはや存在しなくなったことを認めるとともに、各国が全力をあげてインフレ抑制策に取り組むよう呼びかけた。
- 11日(火)○英国のロイド船級協会は、今年上半年6カ月間に1,200万総トンの船舶登録を受けた。これは69年に記録された年間の最高記録1,050万総トンをも上回る。全体の3分の1の船舶が日本で建造される予定であり、それ以外の主要な造船国はスウェーデン、英国、スペイン、西独などである。
- OEC D造船部会はパリにおいてサブ・グループ会合、政策委員会をそれぞれ開催、席上①サブ・グループでは5月のサブ・グループで報告された75年需給見通しの継続審議、②政策委員会では欧州側から提案のあった新規設備投資の事前報告制度の導入問題について、それぞれ話合われた。
- 12日(水)●関税貿易一般協定(ガット)の閣僚会議が東京で開かれ、世界貿易拡大のための新秩序づくりを目指す新国際ラウンドの開始、通貨改革と通商拡大の両交渉を今後並行して進める、開発途上国問題では後発組に特別待遇を与えるなど、をうたった「東京宣言」が採択された。
- 13日(木)○昭和45年2月、千葉県野島崎沖で沈没した鉦石運搬船「かりふおるにあ丸」の海難審判で、横浜地方海難審判庁は「遭難原因は異常な大波で船体に予期しがたい力が加わったため」と不可抗力による事故であると裁決した。
- 17日(月)○インドネシアは安全確保のため、大型タンカーのマラッカ海峡通航を中止し、バリ島東方のロンボク海峡を通航するように指示した。これはマラッカ海峡の軽浮標が老朽化したため、現在政府が修繕に当たっている。
- 18日(火)○米材輸送船主は最近の不定期船運賃市況の高騰で、適船を主に北米からの穀物輸送に転配しているため、米材輸送は極端な船腹不足に陥っている。
- 19日(水)○日立造船向島工場で建造中の中国機械進出口総公司むけ14,300重量トン型貨物船“大城”が進水した。当日は来日中の中国経済貿易友好訪日代表団の団長を船主代表に迎えられた。
- 21日(金)●パリで行なわれてきた日本と北ベトナム(ベトナム民主共和国)との国交樹立交渉が妥結し、交換公文の調印が行なわれた。
- 日本/インドネシア航路運賃同盟は、10月8日から2日間香港で船主総会を開き、プール制導入問題で話し合うが、“日本船4、ネシア船4、第三国船2のシェア配分で12月から実施する”ことで最終決定されることになりそうである。
- 25日(火)●通産省が「わが国のエネルギー問題」と題する初のエネルギー白書を発表した。新しいエネルギー政策の課題として、エネルギー不足時代への政策転換、環境問題、エネルギー節約と効率的利用を掲げ、総合的な政策の必要性を強調している。
- 26日(水)○日本/北米太平洋岸(TPFC)同/北米大西洋岸・ガルフ(JAG)両運賃同盟は10月8日から二重運賃制を実施することになった。
- 田中首相は仏、英、西独の三国とソ連を訪問するため、羽田を出発、まずパリでポンピドー大統領、メスメル首相と会談し「モナリザ」の日本公開や石油、ウランなどエネルギー資源開発の日仏協力で合意した。
- 27日(木)○南洋材輸送協会は、ラワン材の輸入量増加に対処し、大型船投入の準備を進めている。同材の輸入量は最近飛躍的に伸びており、9月～11月は月間平均265万立方メートルと未曾有の数量が見込まれている。
- 先進13カ国海運閣僚会議(CSG)は2日間にわたりロンドンで開かれた。同会議は①開発途上国の自国船主義の対処方法、②同盟コード問題について検討した。
- 28日(金)○日本鋼管と日本船用機器開発協会はこのほど透明潜水調査艇を共同開発し、同社鶴見造船所寛政工場で潜水進行試験を行なった。

改正船舶安全法について

近年、海難事故を防止するため船舶の安全性の確保はますます重要な問題となってきている。小型の船舶については従来、船舶安全法による検査の対象とせず、一部の都道府県知事が運輸大臣の認可を受けた規則に基づき行っていた検査を除き、主として使用者側の安全対策に委ねていたが、最近においては小型の船舶の増加が著しく、特に海洋レクリエーションの活発化に伴い、いわゆるモーターボート等が急激に増加し、かつ広範囲に航行する機会が多くなってきていること、また漁場の関係から小型漁船が遠方海域へ出漁する機会が多くなってきたこと等のため、それらの船舶の安全性を確保することが強く要請されてきた。

このような最近における小型の船舶の普及および海難事故の現状にかんがみ、その堪航性および人命の安全の保持を図るため、小型の船舶に対して検査を実施するとともに、これを行なうことを目的とする小型船舶検査機構について定め、小型の船舶に対しても安全基準を定めて検査を統一的に実施することとし、その安全性の確保のための施策の一層の充実強化を図ることを目的に、今回の改正が行なわれた。

本法は(1)堪航性の保持、(2)人命の安全の保持、を目的としており、その目的を達成するために、船舶の構造、設備等(別項参照)について基準を定めており、船舶がこれらの基準に合っていることを確認するため、所要の検査を行なっている。

船舶検査の種類にはつぎのものがある。

- ①製造検査
原則として長さ30m以上の船舶に対し製造に着手したときから行なう製造工事中の検査である。
- ②予備検査
搭載する船舶がまだ特定していない船舶用機関および船舶用品に対し、前もって行なう検査。
- ③定期検査
初めて航行の用に供する場合または船舶検査証書の有効期間満了後、4年ごとに行なう精密な検査。
- ④中間検査
上記定期検査と定期検査の中間において行なう簡易な検査。
- ⑤臨時検査
検査を受けた施設を改造または修理する場合、航行上の条件を変更する場合等に行なう検査。
- ⑥臨時航行検査
船舶検査証書をもたない船舶を臨時に航行の用に供する場合に行なう検査。
- ⑦特別検査
主務大臣が一定の範囲の船舶につき、技術基準に適合しないおそれがあると認めた場合に行なう検査。

以上の諸検査があり、これら検査の受検義務者は①は製造者に、②は製造者、所有者等に、③から⑦については船舶所有者に義務づけられている。ただし①の場合の検査で長さ30m未満の船舶について行なう検査および②は強制的なものではなく、製造者等の任意の申請によって

行なうものである。なお⑥および⑦の検査は今回の改正で新たに加えられたものである。

検査の対象船舶としては、従来の検査対象船舶として約42,000隻、新規の検査対象船舶として189,100隻(推定)の計231,100隻ある。(別図参照)

■検査対象船舶の表 5トン 12m 20トン

動力船	旅客運送船	旅客船	
	① 一般船舶 遊漁船 モーターボート	貨物船 ② タンカー等	
無動力船	③ 政令で定める漁船		
	④ 近海帆船等	⑤ 沿海帆船等	(沿海以上) (平水)
ろかい舟	⑥ 検査客船	近海バース等	特殊用途 ⑦
	6人以下	7人以上	⑧
その他	⑨ 係留船等		

- ①は従来の検査対象船 (42,000隻)
- ②は新規の検査対象船 (189,100隻)
- ③は適用除外船舶

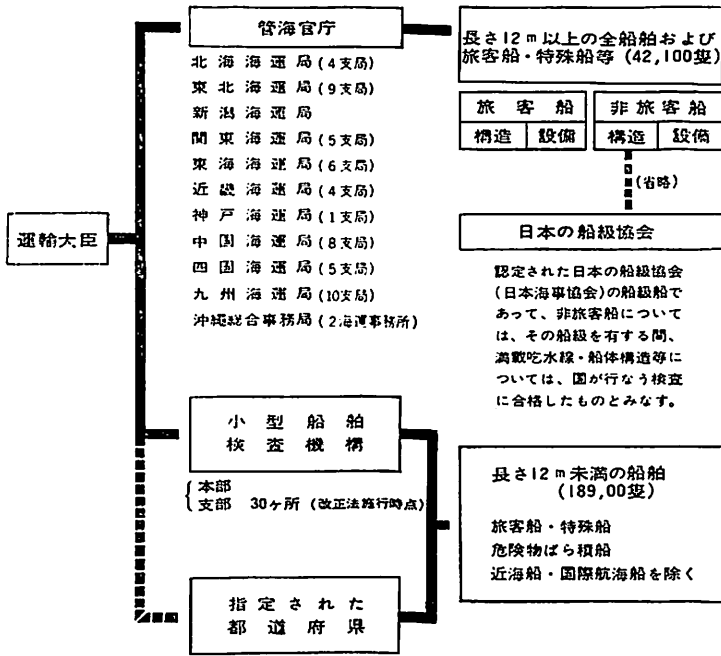
また適用を除外される船舶としては、(1)ろかい舟(6人以下)、(2)推進機関および帆装を有しない船舶(国際近海船・近海船・危険物撒積船・特殊船・旅客運送船を除く)、(3)長さ12m未満の帆装のみを有する船舶(国際近海船・近海船・危険物撒積船・特殊船・旅客運送船を除く)、(4)係船中の船舶、(5)告示で定める水域(遊園地の池等)のみを航行する船舶、(6)政令で定める20トン未満の漁船(当分の間)がある。

船舶が各種検査に合格した場合にはつぎのような証書類が発給され、かつ航行する船舶が受有するものにはつぎのようなものがある。

- (イ)船舶検査証書
定期検査に合格した船舶に発給。有効期間4年(小型船舶のうち特定のものは6年)船内掲示義務が有る。(小型船舶を除く。)
- (ロ)船舶検査済票
小型船舶について定期検査に合格したものに発給。有効期間は船舶検査証書と同じ。船外から見易い場所に固着する。
- (ハ)臨時航行許可許可証
臨時航行検査に合格した船舶に発給。
- (ニ)船舶検査手帳
定期検査に合格した船舶に交付。船内保管義務あり。検査を行なう機関は下記(次頁の図参照)のとおりである。

今回の改正要綱はつぎのとおりである。

- 1 適用範囲の拡大
現在船舶安全法(以下「法」という。)の施設基準および検査に関する規定の適用を除外されている小型の船舶について、簡易な構造の船舶、総トン数20トン未満の



漁船のうち特定のもの等を除き、新たにこれらの規定を適用することとする。

2 検査の代行

長さ12m未満の船舶の検査に関する事務のうち特定の船舶に係るもの以外のもの（以下「小型船舶検査事務」という。）は、3により設立される小型船舶検査機構または政令で指定する都道府県知事に行なわせるものとする。

3 小型船舶検査機構

- (1) 小型船舶検査機構（以下「機構」という。）は、小型船舶検査事務等を行なうことにより小型船舶の堪航性および人命の安全の保持に資することを目的とし、運輸大臣の認可を受けて設立されるものとする。
- (2) 機構は、全国で1を限り設立される法人とし、登記を行なうことにより成立するものとする。
- (3) 機構の資本金は、3千万円とし、政府がその全額を出資するものとする。また政府は予算で定める金額の範囲内において、機構に追加出資できるものとする。
- (4) 機構に役員として理事長1人、理事4人以内、監事1人を置くものとし、理事長および監事は運輸大臣が任命し、理事は運輸大臣の認可を受けて理事長が任命するものとする。
- (5) 機構は、その目的を達成するため、小型船舶検査事務、型式承認を受けた小型船舶または小型船舶に係る物件の検定に関する事務、小型船舶の堪航性および人命の安全の保持に関する調査、試験および研究並びにこれらの業務に付帯する業務その他機構の目的を達成するために必要な業務を行なうものとする。

- (6) 機構の業務、財務および会計等についての運輸大臣の監督に関する規定その他の機構に関する所要の規定を設けるものとする。

4 検査制度の整備

- (1) 法第5条ノ2の検査（随時検査）を廃止し、前記1により新たに検査を受けさせるべきこととなった船舶を含め、施設基準の適用を受ける船舶についてすべて法第5条の規定により統一的な制度により検査を実施することとするほか、一定の範囲の船舶について施設基準に適合していないおそれがあるため運輸大臣が特に必要と認める場合に検査（特別検査）を実施することができることとする等検査に関する規定の整備を図るものとする。
- (2) 現行規定による船舶の製造工場の能力に関する認定事業場制度と同様に、船舶の改造または修理の工場の能力について運輸大臣の認定を受けた者が、船舶の改造または修理の工を行ない、かつ一定の方法に従って確認を行なった場合には、当該工事について第5条の検査（特別検査を除く。）を省略するものとする。
- (3) 船舶または法第2条第1項各号に掲げる事項に係る物件（以下単に「物件」という。）について、その製造者が当該船舶または物件の整備規程を定め、運輸大臣の認可を受けた場合に、当該整備規程に基づいて整備を行なう能力について運輸大臣の認定を受けた者が、当該船舶または物件の整備を行ない、かつ一定の方法に従って確認を行なった場合には、当該整備の完了後30日以内に行なわれる定期検査または中間検査は、当該期間内に臨時検査を受けるべき事由が発生した場合を除き、その整備の範囲において省略するものとする。
- (4) 船舶または物件について、運輸大臣の型式承認を受けた者が当該型式承認に係る船舶または物件を製造し、かつ管海官庁、指定検査機関または機構の検定を受けてこれに合格したものについては、命令で定めるところにより法第5条等の規定による検査（特別検査を除く。）を省略するものとする。
- (5) 型式承認を受けた者が、当該型式承認を受けた船舶または物件の製造工場の能力について運輸大臣の認定を受けた場合において、当該型式承認に係る船舶または物件を製造し、かつ一定の方法に従って確認を行なったときは、前記4の(4)の規定による検定に合格したもののみならずこととする。
- 5 指定検査機関の指定、監督等について所要の規定を設けるものとする。
- 6 その他所要の規定の整備を図るものとする。

“フェリーあかしあ”について

株式会社神田造船所 設計部

1. まえがき

ここ数年来、フェリーボートの長距離化、大型化はめざましいものがあり、船型が大型になるとともに船の速力も高速化の傾向をたどっている。また長距離の航路を航海する船においては、室内装飾および娯楽設備の充実により、観光船的な性格が強くなっている。このたび新日本海フェリー株式会社殿ご発注により当社にて建造した“フェリーあかしあ”は世界最大級のカーフェリーで、小樽—新潟(申請中)—敦賀間を28時間で結ぶ高速船である。本航路は北海道と本州を結ぶ海のバイパスであり、冬期の日本海を航行するに十分なる復原性、凌波性を有するとともに、フィンスタビライザーを装備し、船の横揺れ角を軽減し、旅客および貨物の安全を図った。またカーフェリーとして必要な諸設備を完備するとともに、良好な操舵性能および推進性能を有するよう計画した。以下に本船の概要を紹介する。

2. 船体部概要

2.1 船体部主要目

全 長	180.500m
垂線間長	171.000m
幅 (型)	26.400m
幅 (型) (計画満載吃水にて)	22.800m
深さ (型)	9.000m
計画満載吃水	6.300m
総トン数	11,210.87T
純トン数	4,258.41T
載貨重量	4,107.33kt
資格・航行区域	沿海区域・第2種船
航路および航行時間	小樽—新潟(申請中)—敦賀 28時間
航続距離	3,500浬
車両搭載数量	
大型トラック	119台
乗用車	150台
旅客定員	
特別室	11名
1等室	148名
特2等室	203名

2等室	945名
ドライバー室	80名
計	1,387名
乗組員	68名
最大搭載人員	1,455名
燃料油槽	950.47 m ³
清水槽	550.22 m ³
脚荷水槽	51.98 m ³
航海速力	23.0 kn
公試運転最大速力	25.836 kn

2.2 一般計画および配置

本船はカーフェリーとしてすべての就航状態において十分な復原力を有するとともに、相隣接する2区画に没水しても限界線が没水しないように水密隔壁を配置し、安全性には特に注意をはらって設計した。なお運輸省通達によるカーフェリーの安全対策を全面的に採用し万全を期した。本船は出入港の際、曳船を使用せず自力で離着岸するため船首および船尾にサイドスラスタを装備し、操船の便をはかった。また冬期日本海を航行する際、船の横揺れ角度を軽減させる目的で船の前後部にボスパー式フィンスタビライザーを装備している。

本船は全通船楼甲板型、双螺旋、1枚舵を有するセミアフト機関船とし、船首形状は傾斜型、船尾形状は巡洋艦型とし、船首楼係船場所には新幹線の前部を思わせる波よけ囲壁を設け、優美なる外観を有するよう計画した。甲板は上部より羅針儀甲板、A甲板、B甲板、C甲板およびD甲板とし、CおよびD甲板は全通甲板とした。A甲板前部には操舵室、士官室、特別室等を配置し、中央部には化粧煙突兼用の展望室を設けた。なおA甲板両舷に膨脹型救命筏および煙突を配置した。B甲板前部は1等室とし、中央部にエントランス、案内所、売店、泉水、バー、賭室および食堂等を設け、後部に特2等室および乗組員室を設けた。泉水の上部は吹き抜けとし広々とした感じを出すよう設計した。C甲板前部は2等客室とし、中央部にエントランス、ゲームコーナー、2等客室、ドライバールームを設け、後部は乗用車搭載区域とした。船首尾部は係船区域とし、揚錨機、係船機等を配置した。D甲板は車両搭載区域とし、一部に倉庫、錨鎖庫、煙路および階段室等を配置した。D甲板下は16個の水密隔壁により17区画に区分し、船首水槽、空所、

サイドスラスタ室、補機室、主機室、脚荷水槽および舵機室等を設け、船底部に燃料油槽、潤滑油槽、清水槽および脚荷水槽等を配置した。なお中央部船側にヒーリングタンクを設け、船体のヒール調整を行なえるよう計画した。

2.3 船体構造

船底構造は中央部を縦通肋骨式とし、3肋骨心距ごとに実体肋板を設けた。機関室船底および船首尾部は横置肋骨式とし、強度の連続性に留意するとともに、強固な構造とし振動の防止に努めた。甲板は原則として縦梁とし、肋骨心距ごとに横置特設梁を設け、梁柱により支持する構造とした。D甲板は単車最大50トンの荷重に耐えるよう計画した。水密隔壁は損傷時の復原性を考慮して16個設け、平鋼または山形鋼の豎防撓材を設けた。なお機関室区画の外板、内底板、桁板および実体肋板等は、大馬力の主機による振動を防止するため特に増厚している。船体両舷には鋼製防舷材を設け、リップにて十分防撓した。なお車両区域には9肋骨心距ごとに3条の梁柱を設け、上部甲板にある居住区の振動を防止するよう留意した。

2.4 船体諸設備

2.4.1 車両搭載設備

C甲板後部およびD甲板は車両搭載区域とし、カーフェリーとして必要な諸設備を完備するものとする。船首尾いずれの方向より接岸しても自動車の乗下船ができるような設備を有している。D甲板には船首尾にランプドアを設け、船首あるいは船尾より自動車を乗下船させることができる構造とした。ランプドアは本体およびエプロンよりなり、ランプドアの下端はD甲板に蝶番付とし、導滑車にて吊り下げて支え、エプロンは岸壁に懸掛しとする。C甲板後部の乗用車搭載区域には両舷に乗用車積込口を設け、岸壁より自動車を乗下船させることができるようにした。なお船首には凌波性を増すためにパウドアを設けた。パウドアは観音開きとし、蝶番は豎方向に強固に取り付けられている。なお車両区域の有効高さはD甲板にて4.3m、C甲板にて2.0mとする。

(1) 車両繫止器具

自動車繫止金物	2トン用	476個
同上	0.5トン用	600個
木製楔(大)		480個
同上(小)		600個
リングプレート	3トン用	815個
同上	1トン用	410個

(2) ランプドア昇降装置

船首および船尾のランプドア昇降装置はそれぞれ揚

錨機および係船機の油圧ポンプを兼用し、ランプドアの上を50トンの車が通過しても支障のないよう設計した。

型式・数量	油圧式	2台
容量		6t×25m/min

(3) パウドア開閉装置

パウドア開閉装置は油圧により駆動するものとする。

型式	トルクヒンジ式
容量	15t-m×2
油圧ポンプ	15kW×1, 200rpm

2.4.2 旅客設備

本船は旅客船としての諸設備を完備している。すなわち冷暖房設備、救命設備、消防設備、航海安全設備は勿論、衛生、厨房、娯楽にいたるまで旅客船にふさわしい設備を有している。特別室は洋室、1等および特2等室は和室および洋室とし、2等室はカーペット敷大広間とした。またドライバールームは2重寝台とし、運転の疲れをいやすため、十分な休息ができるよう配慮した。喫煙室はテーブルおよびソファを設け、壁面にはレリーフを設け、ゆったりとくつろげる雰囲気とした。B甲板およびC甲板中央部にはエントランスを設け、旅客の流れをスムーズにするとともに、広々とした感じを旅客に与えるよう計画した。C甲板エントランスには石庭を配するとともにゲームコーナーを設けた。B甲板エントランスは本船のメインコーナーであり、案内所、売店、食堂、寿司コーナー、マージャンルーム、バー等を周囲に配置し、中央部に八角形の泉水を設け、周囲の床は人工芝を施すとともにベンチを配置し、旅客の憩いの場所とした。泉水の四隅には噴水を設け、水中照明とあいまって色彩感を一層盛り上げている。泉水上部は吹き抜けとし、開放感を味わえる場所とした。エントランスのメイン階段を上がると展望室がある。展望室は1階および2階を有し、2階の中心部は吹き抜けとなっており、そのまわりは旅客の遊歩道となっている。2階には大きな映画スクリーンがあり、1階、2階の椅子にすわって映画を楽しめる装置としている。またミュージックボックスで好みの音楽をかけて楽しむこともできる。食堂は特別食堂と一般食堂に区分し、アコーディオンカーテンで仕切っている。なお浴室、洗面所、便所等を便利よく配置するとともに、冷水器、自動販売機等を設け旅客へのサービスをはかり、船旅を一層快適なものとするよう計画した。

2.4.3 冷暖房設備

本船は居住区全域に冷暖房を施し、快適な船旅が満喫

EQUIPMENT IN DIMENSIONS

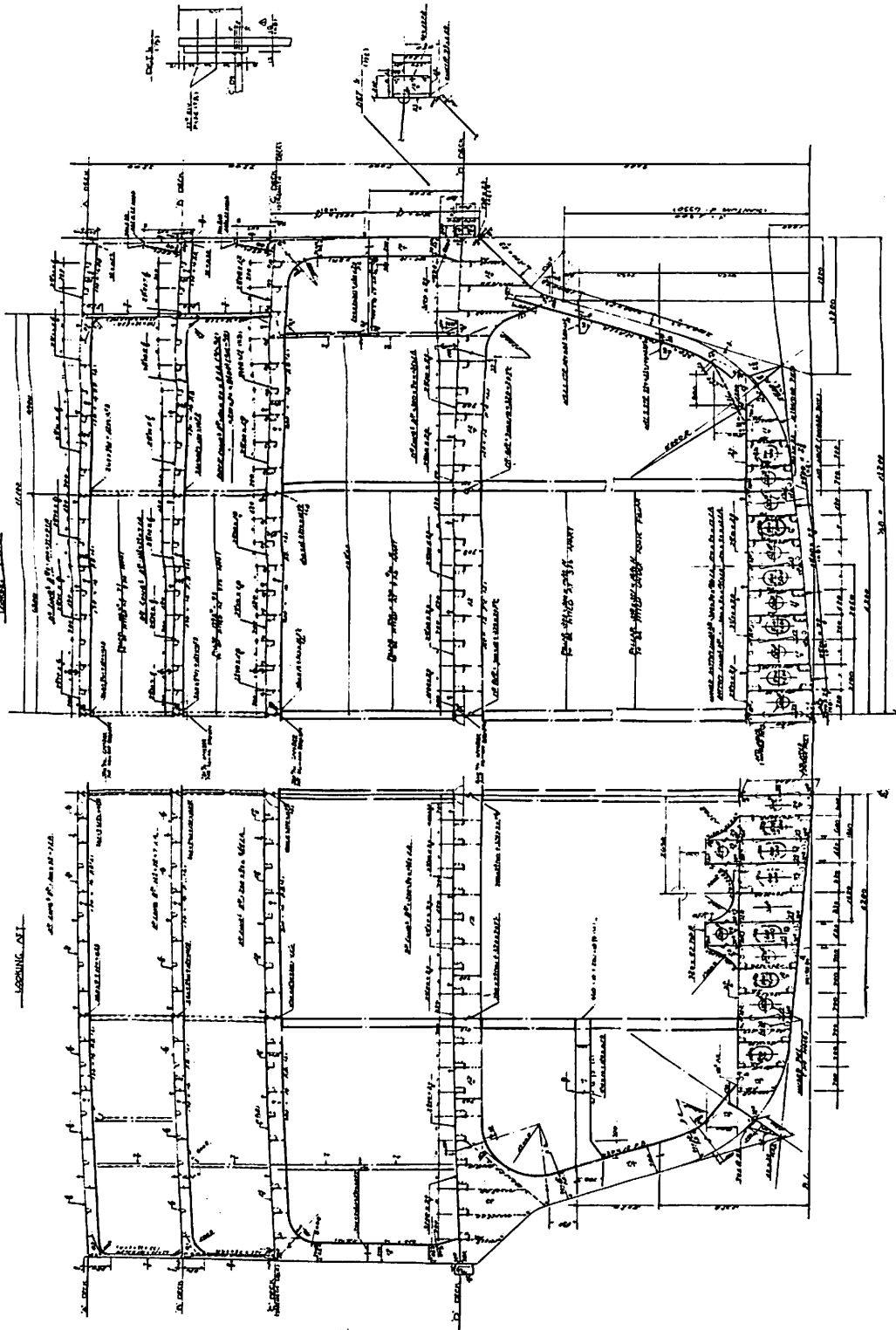
MAIN ENGINE	MANUFACTURER	TYPE
STEAM ENGINE	MANUFACTURER	TYPE
STEAM ENGINE	MANUFACTURER	TYPE
STEAM ENGINE	MANUFACTURER	TYPE
STEAM ENGINE	MANUFACTURER	TYPE

EQUIPMENT - NUMBER

ITEM	NO.	QUANTITY
STEAM ENGINE	1	1
STEAM ENGINE	2	1
STEAM ENGINE	3	1
STEAM ENGINE	4	1
STEAM ENGINE	5	1
STEAM ENGINE	6	1
STEAM ENGINE	7	1
STEAM ENGINE	8	1
STEAM ENGINE	9	1
STEAM ENGINE	10	1
STEAM ENGINE	11	1
STEAM ENGINE	12	1
STEAM ENGINE	13	1
STEAM ENGINE	14	1
STEAM ENGINE	15	1
STEAM ENGINE	16	1
STEAM ENGINE	17	1
STEAM ENGINE	18	1
STEAM ENGINE	19	1
STEAM ENGINE	20	1
STEAM ENGINE	21	1
STEAM ENGINE	22	1
STEAM ENGINE	23	1
STEAM ENGINE	24	1
STEAM ENGINE	25	1
STEAM ENGINE	26	1
STEAM ENGINE	27	1
STEAM ENGINE	28	1
STEAM ENGINE	29	1
STEAM ENGINE	30	1
STEAM ENGINE	31	1
STEAM ENGINE	32	1
STEAM ENGINE	33	1
STEAM ENGINE	34	1
STEAM ENGINE	35	1
STEAM ENGINE	36	1
STEAM ENGINE	37	1
STEAM ENGINE	38	1
STEAM ENGINE	39	1
STEAM ENGINE	40	1
STEAM ENGINE	41	1
STEAM ENGINE	42	1
STEAM ENGINE	43	1
STEAM ENGINE	44	1
STEAM ENGINE	45	1
STEAM ENGINE	46	1
STEAM ENGINE	47	1
STEAM ENGINE	48	1
STEAM ENGINE	49	1
STEAM ENGINE	50	1
STEAM ENGINE	51	1
STEAM ENGINE	52	1
STEAM ENGINE	53	1
STEAM ENGINE	54	1
STEAM ENGINE	55	1
STEAM ENGINE	56	1
STEAM ENGINE	57	1
STEAM ENGINE	58	1
STEAM ENGINE	59	1
STEAM ENGINE	60	1
STEAM ENGINE	61	1
STEAM ENGINE	62	1
STEAM ENGINE	63	1
STEAM ENGINE	64	1
STEAM ENGINE	65	1
STEAM ENGINE	66	1
STEAM ENGINE	67	1
STEAM ENGINE	68	1
STEAM ENGINE	69	1
STEAM ENGINE	70	1
STEAM ENGINE	71	1
STEAM ENGINE	72	1
STEAM ENGINE	73	1
STEAM ENGINE	74	1
STEAM ENGINE	75	1
STEAM ENGINE	76	1
STEAM ENGINE	77	1
STEAM ENGINE	78	1
STEAM ENGINE	79	1
STEAM ENGINE	80	1
STEAM ENGINE	81	1
STEAM ENGINE	82	1
STEAM ENGINE	83	1
STEAM ENGINE	84	1
STEAM ENGINE	85	1
STEAM ENGINE	86	1
STEAM ENGINE	87	1
STEAM ENGINE	88	1
STEAM ENGINE	89	1
STEAM ENGINE	90	1
STEAM ENGINE	91	1
STEAM ENGINE	92	1
STEAM ENGINE	93	1
STEAM ENGINE	94	1
STEAM ENGINE	95	1
STEAM ENGINE	96	1
STEAM ENGINE	97	1
STEAM ENGINE	98	1
STEAM ENGINE	99	1
STEAM ENGINE	100	1

PERIODS - DIMENSIONS

PERIOD	NO.	QUANTITY
PERIOD	1	1
PERIOD	2	1
PERIOD	3	1
PERIOD	4	1
PERIOD	5	1
PERIOD	6	1
PERIOD	7	1
PERIOD	8	1
PERIOD	9	1
PERIOD	10	1
PERIOD	11	1
PERIOD	12	1
PERIOD	13	1
PERIOD	14	1
PERIOD	15	1
PERIOD	16	1
PERIOD	17	1
PERIOD	18	1
PERIOD	19	1
PERIOD	20	1
PERIOD	21	1
PERIOD	22	1
PERIOD	23	1
PERIOD	24	1
PERIOD	25	1
PERIOD	26	1
PERIOD	27	1
PERIOD	28	1
PERIOD	29	1
PERIOD	30	1
PERIOD	31	1
PERIOD	32	1
PERIOD	33	1
PERIOD	34	1
PERIOD	35	1
PERIOD	36	1
PERIOD	37	1
PERIOD	38	1
PERIOD	39	1
PERIOD	40	1
PERIOD	41	1
PERIOD	42	1
PERIOD	43	1
PERIOD	44	1
PERIOD	45	1
PERIOD	46	1
PERIOD	47	1
PERIOD	48	1
PERIOD	49	1
PERIOD	50	1
PERIOD	51	1
PERIOD	52	1
PERIOD	53	1
PERIOD	54	1
PERIOD	55	1
PERIOD	56	1
PERIOD	57	1
PERIOD	58	1
PERIOD	59	1
PERIOD	60	1
PERIOD	61	1
PERIOD	62	1
PERIOD	63	1
PERIOD	64	1
PERIOD	65	1
PERIOD	66	1
PERIOD	67	1
PERIOD	68	1
PERIOD	69	1
PERIOD	70	1
PERIOD	71	1
PERIOD	72	1
PERIOD	73	1
PERIOD	74	1
PERIOD	75	1
PERIOD	76	1
PERIOD	77	1
PERIOD	78	1
PERIOD	79	1
PERIOD	80	1
PERIOD	81	1
PERIOD	82	1
PERIOD	83	1
PERIOD	84	1
PERIOD	85	1
PERIOD	86	1
PERIOD	87	1
PERIOD	88	1
PERIOD	89	1
PERIOD	90	1
PERIOD	91	1
PERIOD	92	1
PERIOD	93	1
PERIOD	94	1
PERIOD	95	1
PERIOD	96	1
PERIOD	97	1
PERIOD	98	1
PERIOD	99	1
PERIOD	100	1



“フェリーあかしあ”中央断面図

できるようにした。暖房は補助ボイラの蒸気熱を利用し、冷房は直膨式とし8系統に分けるものとする。

(1) 補助ボイラ

型式	三浦VW-80	1基
蒸気圧力(制限)		10 kg/cm ²
蒸発量		3,144 kg/h

(2) 空調機

名称	数	型式	容量	電動機
No. 1 空調機	1	パッケー ジ型	126,500kcal/h	30kW×1,800rpm
			170m ³ /min×120mmAq	
送風機	1	ジ型	7.5kW×1,800rpm	
No. 2 空調機	1	パッケー ジ型	126,500kcal/h	30kW×1,800rpm
			200m ³ /min×120mmAq	
送風機	1	ジ型	11kW×1,800rpm	
No. 3 空調機	1	パッケー ジ型	35,600kcal/h	11kW×1,800rpm
			80m ³ /min×72mmAq	
送風機	1	ジ型	2.2kW×1,800rpm	
No. 4 空調機	1	パッケー ジ型	137,500kcal/h	37kW×1,800rpm
			190m ³ /min×120mmAq	
送風機	1	ジ型	11kW×1,800rpm	
No. 5 空調機	1	パッケー ジ型	126,500kcal/h	30kW×1,800rpm
			160m ³ /min×120mmAq	
送風機	1	ジ型	7.5kW×1,800rpm	
No. 6 空調機	1	パッケー ジ型	52,000kcal/h	11kW×1,800rpm
			120m ³ /min×75mmAq	
送風機	1	ジ型	3.7kW×1,800rpm	
No. 7 空調機	1	パッケー ジ型	52,000kcal/h	11kW×1,800rpm
			110m ³ /min×80mmAq	
送風機	1	ジ型	3.7kW×1,800rpm	
No. 8 空調機	1	パッケー ジ型	63,200kcal/h	18.5kW×1,800rpm
			120m ³ /min×100mmAq	
送風機	1	ジ型	5.5kW×1,800rpm	

2.4.4 救命設備

A甲板上両舷に甲種膨脹型救命筏25人乗り60個を装備する。救命筏は自動離脱装置付とし船橋より遠隔操作にて投下可能としている。救命胴衣は1,639個(うち小児用144個)とし、各客室内に格納場所を設け、使用法および説明図を木枠に入れて掲示している。なおB甲板後部左舷に非常用端艇を装備した。なお乗込装置として網梯子等一式を装備している。

2.4.5 消防装置

消防兼雑用水ポンプ	250/100 m ³ /h×20/65m	37kW
ビルジバラストポンプ	730/250 m ³ /h×25/65m	75kW

射水消火装置のほか下記の消火装置を備えている。

固定式泡消火装置(主・補機室)	1式
移動式泡消火装置(45ℓ泡)	2
持運式泡消火装置(9ℓ泡)	120
炭酸ガス式消火装置(6.8kg)	4
消防員装具	2組
自動火災警報装置	1式

なおD甲板車両搭載区域には高膨脹泡消火装置を備え、不慮の火災に対しても十分対処できるよう計画した。

2.4.6 甲板機械

(1) 操舵機

型式	電動油圧式
容量および数量	170 t-m×1基
電動機	22kW×2

(2) 揚錨機

型式	油圧片錨式
数量	2
容量	21 t×9m/min×90kW

(3) 係船機

型式	横油圧式
数量	2
容量	15 t×20m/min×90kW

(4) バウスラスター

型式	立電動可変ピッチ式
数量	1
推力	15.9 t
電動機	1,500 PS

(5) スターンスラスター

型式	立電動可変ピッチ式
数量	1
推力	11 t
電動機	1,000 PS

(6) フィンスタビライザー

型式	ボスパー式
数量	2式
容量	45 PS×4

(7) 糧食用冷凍機

型式	フロン直膨式
容量	3,450kcal/h
電動機	2.2kW×2

2.4.7 汚水処理装置

海上汚濁防止法にもとづき下記の設備を備えるものとする。

し尿処理装置	型式	粉碎少量投棄式
--------	----	---------

— 船 の 科 学 —

容量・数量	2 m³×1, 11 m³×1
2.4.8 航海計器	
ジャイロコンパス	1
磁気羅針儀	2
レーダー	2
音響測深儀	1
舵角指示器 (操舵室)	2
旋回窓	2
エンジンテレグラフ	1
回転計 (操舵室)	2
風向風速計	1
ファックス	1

3. 機関部概要

3.1 一般計画

本船は主機関として川崎MAN V8V 52/55V型4サイクル単動トランクピストン排気ガスタービン過給機付自己逆転式ディーゼル機関2基を装備し、それぞれ減速機を介してプロペラ軸を駆動する2基2軸推進装置とする。操縦は機側、遠隔いずれにても可能なものとする。

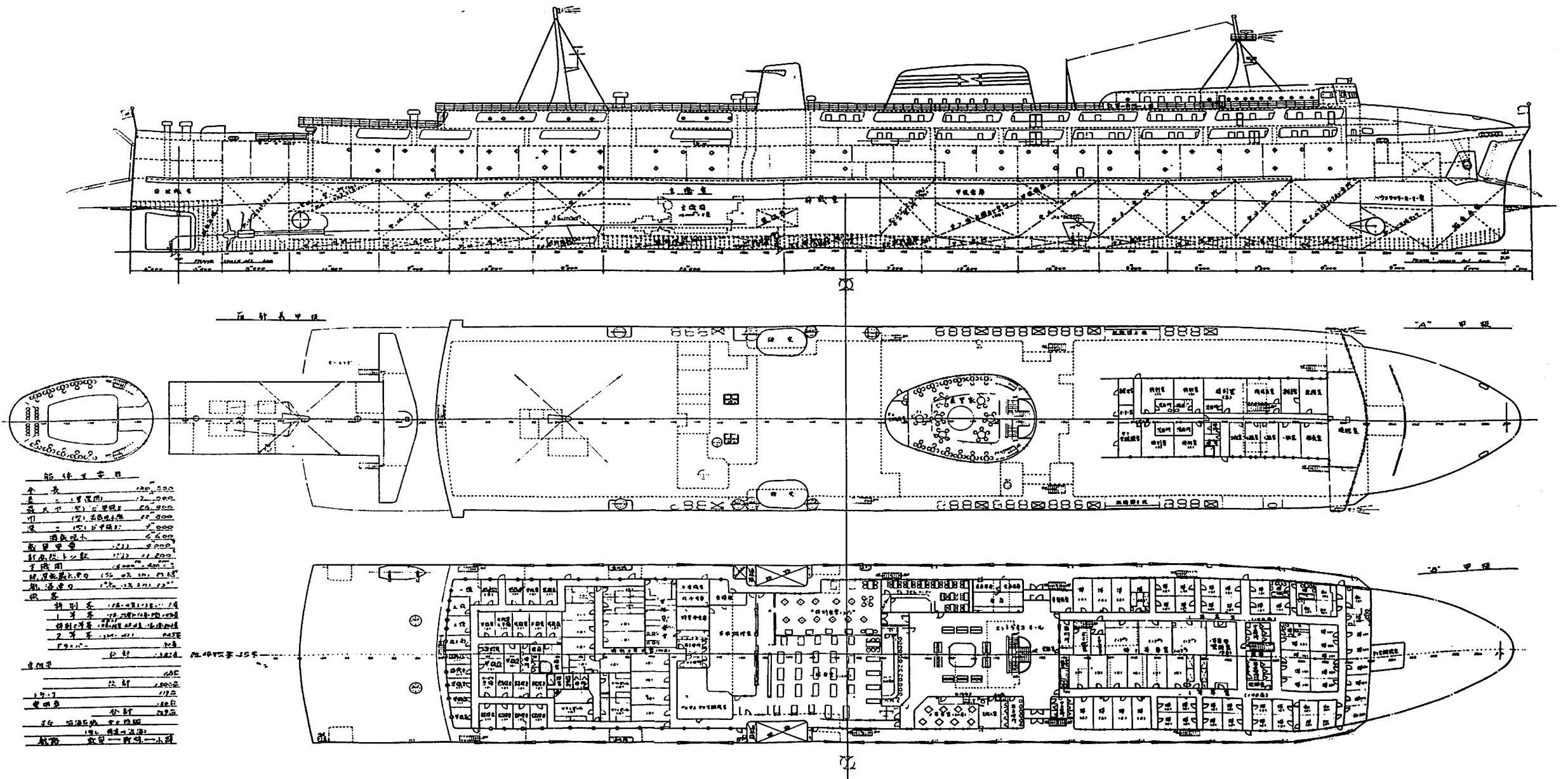
発電装置として単動4サイクルトランクピストン型過給機付ディーゼル機関直結の交流450V, 3φ, 60Hz, 1,750kVAの発電機3基を装備し、機関室内電動補機、操舵機、甲板機器および照明その他に必要な電力を供給するものとする。航海時には発電機1基、出入港時には発電機3基、碇泊時には1基使用とする。空気圧縮機は発電機用ディーゼル機関駆動とし、発電機を挟んで串型に結合され、主機始動その他必要な圧縮空気を主空気槽2個へ供給するものとする。補助ボイラとしてパッケージ型ボイラ1基を装備し、自動運転により機関室加熱器、タンク加熱、船内暖房およびその他雑用等必要な蒸気を供給するものとする。その他機関室には推進関係補機、補助ボイラ関係補機、海水ろ過関係補機、油清浄装置、機関室通風装置、諸タンク、主配電盤等カーフェリーとしての用途に適した諸機械器具を装備するものとする。監視室内には主機遠隔操縦盤の外監視盤を設け、主要補機の運転表示および警報装置等を組み込むものとする。

3.2 主要要目

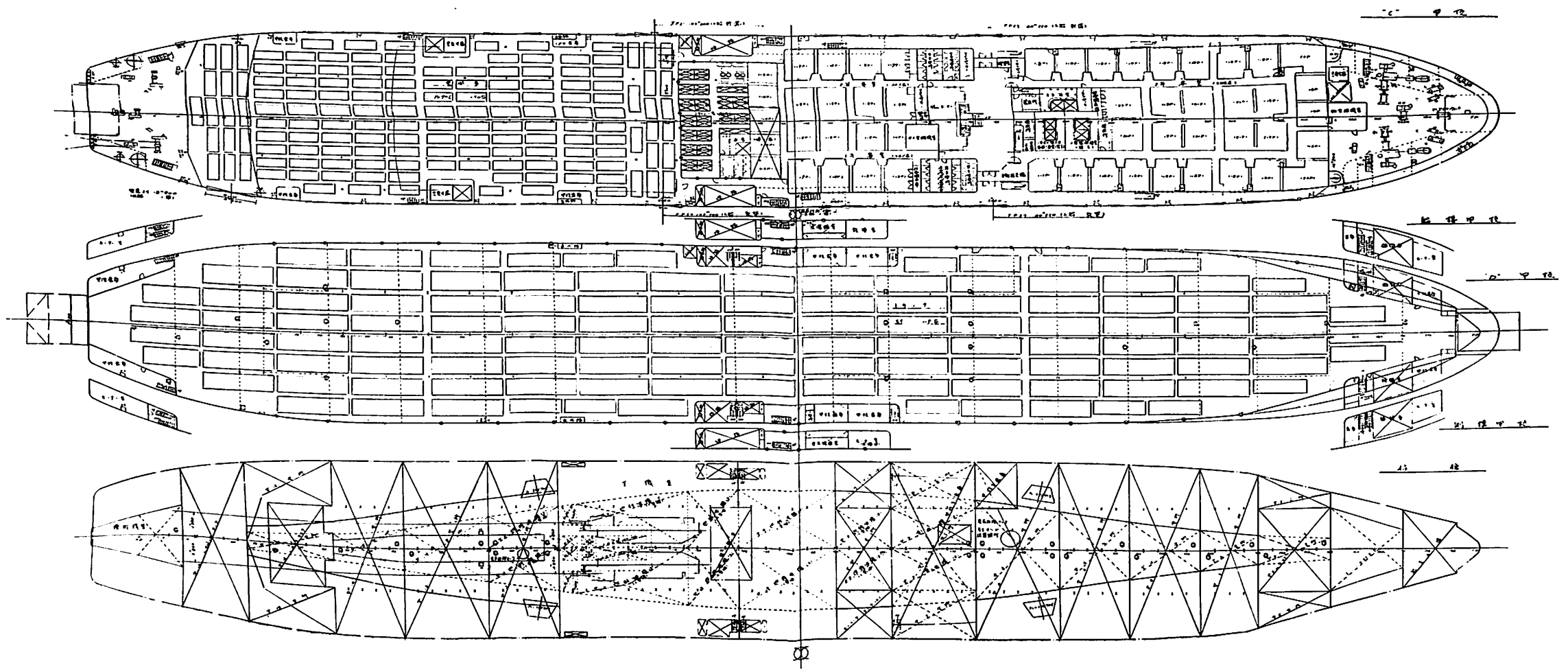
(1) 主機械

型式	川崎MAN, V8V52/55
	単動4サイクル自己逆転トランクピストン型排気ガスタービン過給機および空気冷却器付ディーゼル機関 2基
連続最大出力	16,000 PS×2 (430rpm)

燃料消費量	150g/PS・h+3%
シリンダー数	16/1 engine
シリンダー径	520mm
ピストン行程	550mm
(2) 減速機	
型式	1ピニオン, 1ホイール水平偏心配置シン グルヘリカル歯車1段減速式 2基
減速比	430/211.2
出力 (入力軸)	16,000PS×430rpm
出力 (出力軸)	15,760PS×211.2rpm
(3) 軸系およびプロペラ	
中間軸	445mm φ
プロペラ軸	480mm φ
プロペラ 5翼一体型	直径 4,050mm φ
	ピッチ 4,150mm
(4) 補助ボイラ	
型式	三浦VW-80型 1基
蒸気圧力 (制限圧力)	10 kg/cm²
蒸発量	3,144 kg/h
伝熱面積	80.16 m²
(5) 発電装置	
主発電機	横置型舶用防滴自己通風自励式 AC450V, 60Hz, 3φ 1,750kVA×600rpm×3基
発電機関	4サイクルディーゼル機関 ニイガタ 6L31E Z 2,150PS×600rpm×3台
(6) 機関室内補機	
主空気圧縮機	立型単動2段圧縮水冷式 (SHC-295C-B) 2台
非常用空気圧縮機	立型2段圧縮水冷式 (ヤンマーSC-2型) 1台
主空気槽	7,000ℓ×30kg/cm² 2
補空気槽	300ℓ×30kg/cm² 2
雑用空気槽	100ℓ×9.5kg/cm² 1
主機冷却海水ポンプ	立電動渦巻式 730m³/h×25m 2
主機冷却清水ポンプ	立電動渦巻式 336m³/h×30m 3
主機潤滑油ポンプ	立電動ネジ式 192m³/h×60m 3
主機燃料油供給ポンプ	立電動ネジ式 5m³/h×50m 3
主機燃料弁冷却水ポンプ	横電動渦巻式 8m³/h×30m 3



新日本海フェリー株式会社“フェリーあかしあ”一般配置図(1)
株式会社 神田造船所建造



“フェリーあかしあ” 一般配置図(2)

減速機潤滑油ポンプ	立電動ネジ式 30 m ³ /h × 30m	3	監視室空調機	水冷式パッケージ型 8,500kcal/h	1
補機冷却海水ポンプ	立電動渦巻式 230 m ³ /h × 20m	1	スラッジポンプ	横電動モノ式 2 m ³ /h × 30m	1
補機予備潤滑油ポンプ	横電動歯車式 36.3 m ³ /h × 55m	1	制御空気除湿装置	冷凍式	1
消防兼雑用水ポンプ	立電動渦巻式 (自吸) 250/100 m ³ /h × 20/65m	1	(7) その他 パウスラスター室通風機	立電動軸流式 80m ³ /min × 25mmAq	1
ビルジバラストポンプ	立電動渦巻式 (自吸) 730/250 m ³ /h × 25/65m	1	スターンスラスター室通風機	立電動軸流式 35m ³ /min × 25mmAq	1
ビルジポンプ	立電動ピストン式 10 m ³ /h × 20m	1	No. 1, 2, 3 空調用冷却水ポンプ	立電動渦巻式 150 m ³ /h × 30m	1
B重油移送ポンプ	横電動歯車式 25 m ³ /h × 30m	1	No. 4, 5 空調用冷却水ポンプ	立電動渦巻式 120 m ³ /h × 30m	1
A & B重油移送ポンプ	横電動歯車式 25 m ³ /h × 30m	1	No. 6, 7, 8 空調用冷却水ポンプ	横電動渦巻式 65 m ³ /h × 40m	1
A重油移送ポンプ	横電動歯車式 16 m ³ /h × 25m	1	車両甲板通風機 (D甲板)	(防爆) 立電動軸流式 700m ³ /min × 55mmAq	4
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車式 25 m ³ /h × 25m	1	同 上	(防爆) 立電動軸流式 400m ³ /min × 60mmAq	2
ドレン冷却器冷却海水ポンプ	横電動渦巻式 90 m ³ /h × 30m	1	車両甲板通風機 (C甲板)	(防爆) 立電動軸流式 300m ³ /min × 50mmAq	2
サニタリーポンプ	横電動渦巻式 (自吸) 20 m ³ /h × 45m	1	舵機室通風機	立電動軸流式 100m ³ /min × 25mmAq	2
潜水ポンプ	横電動渦巻式 (自吸) 20 m ³ /h × 45m	2	賄室通風機	立電動軸流式 140m ³ /min × 25mmAq	1
温潜水ポンプ	横電動渦巻式 10 m ³ /h × 40m	1	同 上	立電動軸流式 30m ³ /min × 20mmAq	1
主機室通風機	立電動軸流式 1,600 m ³ /min × 40mmAq	2	居住区排風機 (便所, 浴室, 洗面所)	立電動軸流式	1式
主機用通風機	立電動軸流式 1,400 m ³ /min × 40mmAq	2			
補機室通風機	立電動軸流式 400 m ³ /min × 30mmAq	2			
燃料油清浄機	全自動排出型 7,600 ℓ/h	2			
潤滑油清浄機	全自動排出型 6,400 ℓ/h	2			
補機用潤滑油清浄機	全自動排出型 2,050 ℓ/h	1			
油水分離器	手動式 10 t/h	1			

3.3 機関部自動化

(1) 主機械

主機室内監視室に装備した主機操縦盤により主機の遠隔発停を行なう。監視室内には主機操縦盤のほか監視盤を設けて、主機以外の各補機器の制御および警報装置並びに運転表示灯等を装備するものとする。遠隔操縦装置は空気式とし、主機の始動、停止および逆転を行なうとともに、主機回転速度も制御可能とする。また機側においても操縦可能とし、操縦場所の切換えは機側にて行なうものとする。

(2) その他

監視室の監視盤にて各機器の圧力、温度、回転数、警報等を集中して監視できるようにし、主機関連補機の遠隔発停を行なう。主機械、発電機関には潤滑油圧力低下、過速度等異常の場合の危急停止装置を設け、タンク類には自動温調装置を、主空気圧縮機ポンプ類には自動発停装置を設けた。

4. 電気部概要

4.1 電源装置

機器は機関室および所定の場所で引火性ガスの蓄積、水、油等の滴下、没入、機械的損傷を受ける恐れなく、通風良好で機器扱いに便利な位置に堅固に装備するものとする。

(1) 発電機

発電機の容量は本船が平常の航海状態において必要な最小電力を安全に1機の運転にて供給し得るものとし、出入港時には2機並列運転を、また前後のスラスタを使用する場合には3機を並列運転して所要の電力を供給するようになっている。

発電機要目

台数	3台
出力	1,750kVA (1,400kW)
電圧および電流	AC450V×2, 246A
回転数	600rpm
型式	船用、自励式、閉鎖、防滴、自己通風、横置型、ディーゼル機関駆動

(2) 主配電盤

主配電盤は主機室内の監視室に装備するものとする。配電盤は発電機盤、給電盤、同期盤により編成する。

主配電盤	デッドフロント式
変圧器	一般用 60kVA 3基
変圧器	厨房用 20kVA 3基
変圧器	冷凍コンテナ用 70kVA 3基
蓄電池	DC24V 400AH 3基

4.2 動力装置

(1) 電動機

電動機は船用型とし、特記以外のものは三相誘導籠形回転子、全電圧電磁閉鎖式起動方式とする。曝露甲板装備のものは防水型、機関室・倉庫等に装備のものは防滴閉鎖型、車両搭載区域に装備のものは防爆型または安全増防爆型とする。

0.4kW未満の電動機はAC100V、1φ用とし、0.4kW以上はAC440V、3φを使用する。

(2) 起動機

起動機は電磁閉鎖器、断路器、発停押釦式閉鎖、過負荷遮断継電器、標示灯、電流計、安全溶解片、端子、名板等必要な機器を完備するものとし、起動方式は直入起動方式並びに必要な応じスターデルタ起動方式を採用した。

4.3 照明装置

照明は旅客船としての用途に適するよう細心の注意を払い、特に展望室、喫煙室、バー、食堂等は装飾天井灯を使用した。またD甲板(車両搭載)の照明灯は爆発性ガス等の蓄積による危険に対し、車両区域排風機が作動しなければ点灯しないようインターロック装置を設けた。その他甲板部照明灯として、探照灯、各種投光器、舷門灯、庭園灯、航路船名灯等を装備した。

4.4 航海計器等

名称	数量
ジャイロコンパス	1
レーダー	2
音響測深機	1
ファックス	1
風向風速計	1
操船指令装置	1式
船内指令装置	1式
船舶電話	1式
フィンスタビライザー	1式
バウスラスタ	1式
スターンスラスタ	1式

5. 諸試験成績

昭和48年7月4～5日、愛媛県佐田岬見舞崎において海上公試運転を行ない、天候晴、海上模様平穏の中ですべての諸試験に良好なる成績をおさめて終了した。

(1) 速力試験

期日 昭和48年7月4日
 場所 愛媛県佐田岬見舞崎沖標柱
 天候 晴れ
 海上 平穏
 水深 約100m

(両舷機)

負荷	速力
1/4	16.138 kn
1/2	20.411 kn
3/4	23.234 kn
9/10	24.517 kn
4/4	25.836 kn

(片舷機) 左舷機のみ

9/10

18.940 kn

(2) 操舵試験

期日 昭和48年7月4日
 場所 伊予灘
 天候 晴れ
 海上 平穏
 出力 4/4
 回転数 430rpm
 速力 25 kn

試験項目	所要時間	実際舵角	最大傾斜角
0°→S35°	16".0	S35°	3°
S35°→P30°	23".7	P30°	3°
P35°→0°	15".2	0°	4°
0°→P35°	16".0	P35°	2°
P35°→S30°	22".4	S30°	4°
S30°→0°	15".4	0°	3°

(3) 旋回力試験

期日 昭和48年7月4日
 場所 伊予灘
 天候 晴れ
 風力 1 m/s
 風向 北東
 舵角 P, S=35°

(両舷機)

	左 旋 回		右 旋 回	
	所要時間	傾斜角	所要時間	傾斜角
0°	0".0	0°	0".0	0°
30°	33".0	6°	33".8	4°
90°	1'.19".9	4°	1'.22".6	3°
180°	2'.37".5	4°	2'.40".1	2°
270°	3'.55".7	4°	3'.56".8	2°
360°	5'.11".6	3°	5'.17".8	3°
旋回圏	1,000m		1,090m	

(片舷機)

	左 旋 回		右 旋 回	
	所要時間	傾斜角	所要時間	傾斜角
0°	0".0	0°	0".0	0°
30°	48".6	1°	1'.12".0	1°
90°	1'.15".5	1°	3'.13".0	1°
180°	3'.29".2	1°	6'.18".0	1°
270°	5'.07".6	1°	9'.32".9	1°
360°	6'.49".4	1°	12'.59".4	1°
旋回圏	590m		980m	

(4) 重心試験

項目	状態	状態				
		軽 荷	空船出港	空船入港	満載出港	満載入港
排水量 t		9311.22	13418.55	12450.78	13418.55	12450.78
トリム m		0.78	0.23	0.49	0.38	0.62
KM(m)		10.83	11.76	11.46	11.76	11.46
KG(m)		8.82	8.90	9.43	8.94	9.47
GM(m)		2.01	2.86	2.03	2.82	1.99
MT C (t-m)		196.30	302.80	274.90	302.80	274.90

その他、前後進試験、最低舵効き試験、Z操舵試験、スパイラル試験、投揚描試験、スターンスラスター試験等の諸試験も良好なる結果を示し、今後の本船の活躍が期待されている。

6. むすび

以上カーフェリー“フェリーあかしあ”について概要について述べてきた。現在本船は小樽⇄敦賀間を順調に就航している。最後に本船の設計、建造にあたりご指導いただいた新日本海フェリー株式会社監督各位および多大な協力をいただいたメーカー各位に対し深く感謝するとともに、新日本海フェリー株式会社の一層のご発展と、“フェリーあかしあ”および乗組員のご活躍とご多幸をお祈いたします。

連絡船のメモ (上巻)

国鉄技術研究所 泉 益 生 著

昭和43年以来「船の科学」に連載している「連絡船のメモ」のうち第1編より第6編までを(上巻)として発刊いたしました。

“動く艀装置”、“遠隔制御および自動制御装置”、“電

気関係装置”等、連絡船の制御システムに重点をおいて設計の意図、就航後の状況等を詳細に述べられており、一般船舶にも大いに参考になると考えます。

本誌ご愛読のかたがたも、内容について一層の正確さを期して一冊の本にまとめてありますので、是非とも再読をおすすめいたします。

B5判 250頁 上製ケース入 定価2,000円(〒140円)
 船舶技術協会

モデル方式による機関室艤装設計

日立造船株式会社造機基本設計部長

富田 幸雄

1. まえがき

モデルをエンジニアリングの道具として利用する方法は陸上プラントの分野では相当に普及しているようであるが、船舶の機関室に対しては限定的な用途、すなわち従来の図面による設計の結果をモデルを作ることによって確認、あるいは不具合点を修正するという使いかたしかされていなかった。

当社が開発した方式はこれを一歩進めて、従来もっとも工数を要していた複雑な機関室総合装置図の設計をモデルに置き換えるというものであり、(以下簡単に「モデル方式」と呼ぶ) 従来の設計思想の大きな転換を図るものである。

近年、船舶の大形化、大出力化、自動化が進んでいるうちに、建造工法の進歩、艤装工期の短縮などが加わり、制限条件の多い機関室内に多くの艤装品を合理的に配置し、艤装しなければならぬという機関室艤装設計作業のむずかしさはますます助長される傾向にあるが、モデル方式を正しく適用すれば、従来の問題点の多くを解決することが可能となり、より合理化を達成できると考えられるので、以下にその要点を紹介する。

2. モデル方式の開発の背景

まずはじめに、機関室艤装作業のために、従来、設計がどのような図面を現場に出図しているか、VLCCタービン機関室の場合の一例を取上げて簡単に説明する。ただし機能的性質を有する図面は除く。

(1) 機装関係

(i) 総合装置図 (図1(a)参照)

基本設計部門からの要目表、仕様書、全体装置図、および管系統図などの機能図面、それに、船体部図面などを総合して、機関室内に装備されるすべての管艤品(管、弁、ピース、こし器、など)および、鉄艤品(床板、格子、通風筒、はしご、など)の取付位置を決めるもので、以下に示す諸図面の基礎となるものである。船内で艤装品取付作業を行なうときにも使用する。(尺度1/25, A0形×約45枚, 所要約6,000時間)

(ii) ユニット組立図 (図1(b)参照)

艤装品の陸上におけるユニット組立に使用する。総合装置図をベースにして作成する。(尺度1/25またはフリー, A2, A3, A4形×約45枚, 所要約2,000時間)

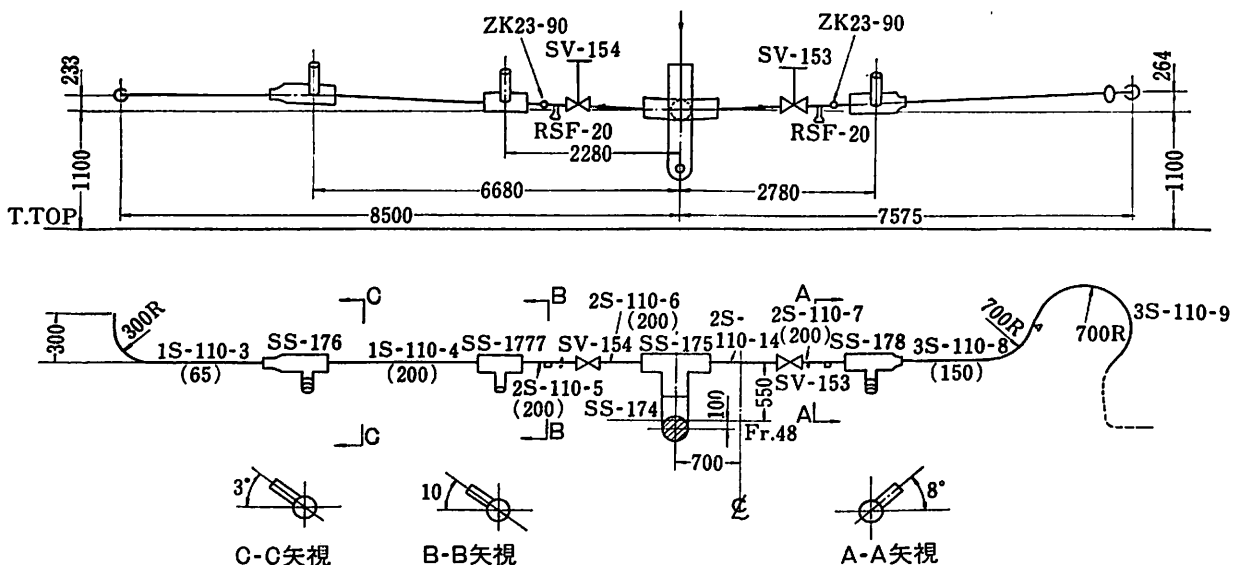


図1(b) ユニット組立の一部

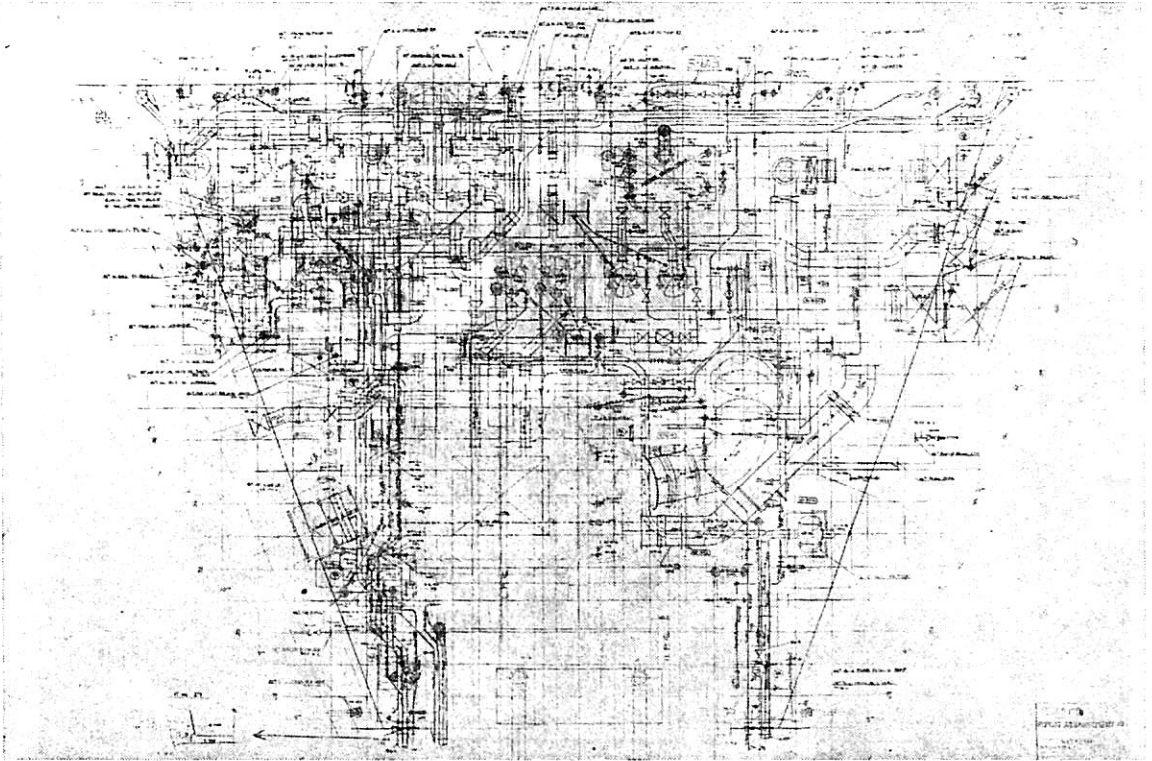


図1(a) 260,000DWT タービタンカー機関室総合装置図 (船首部二重底)

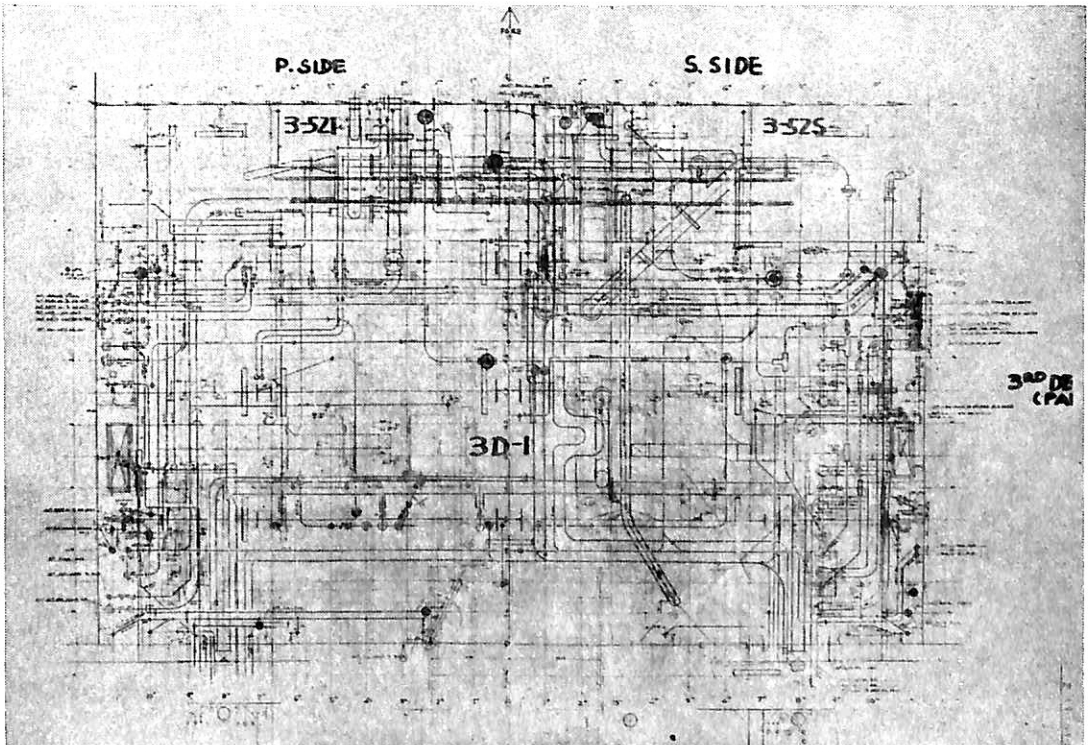


図1(c) 機関室地上取付図 (第3甲板平面図)

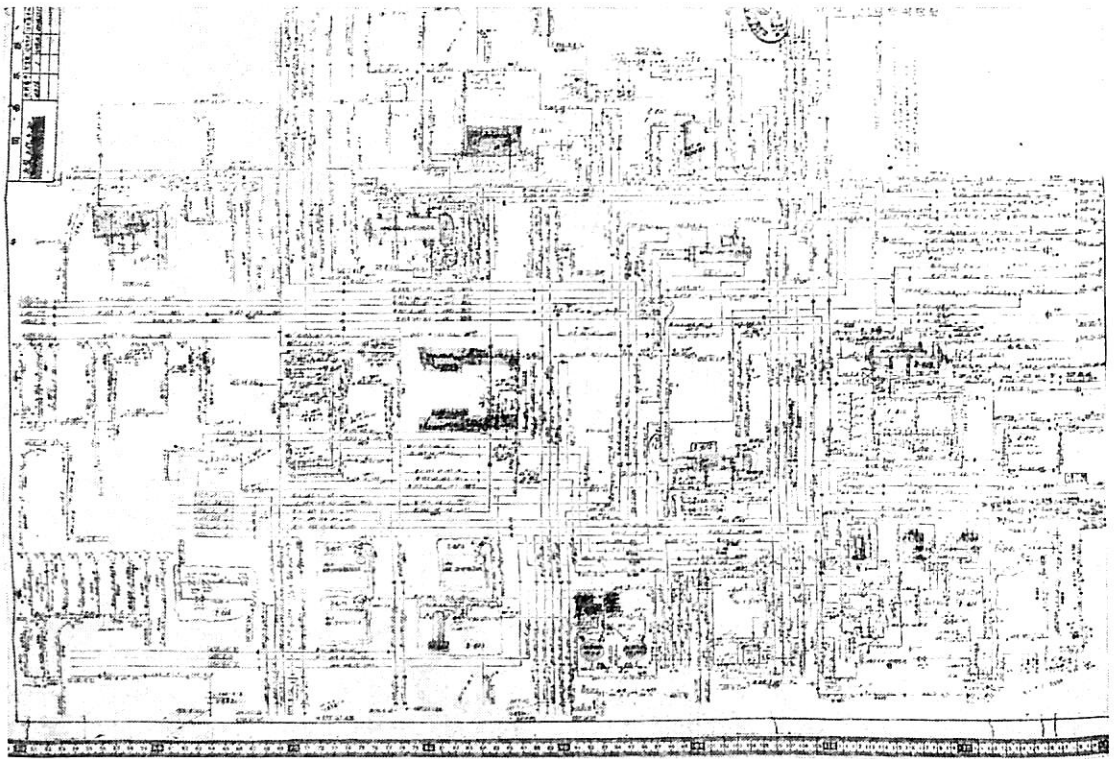


図1(d) 工 事 用 線 図

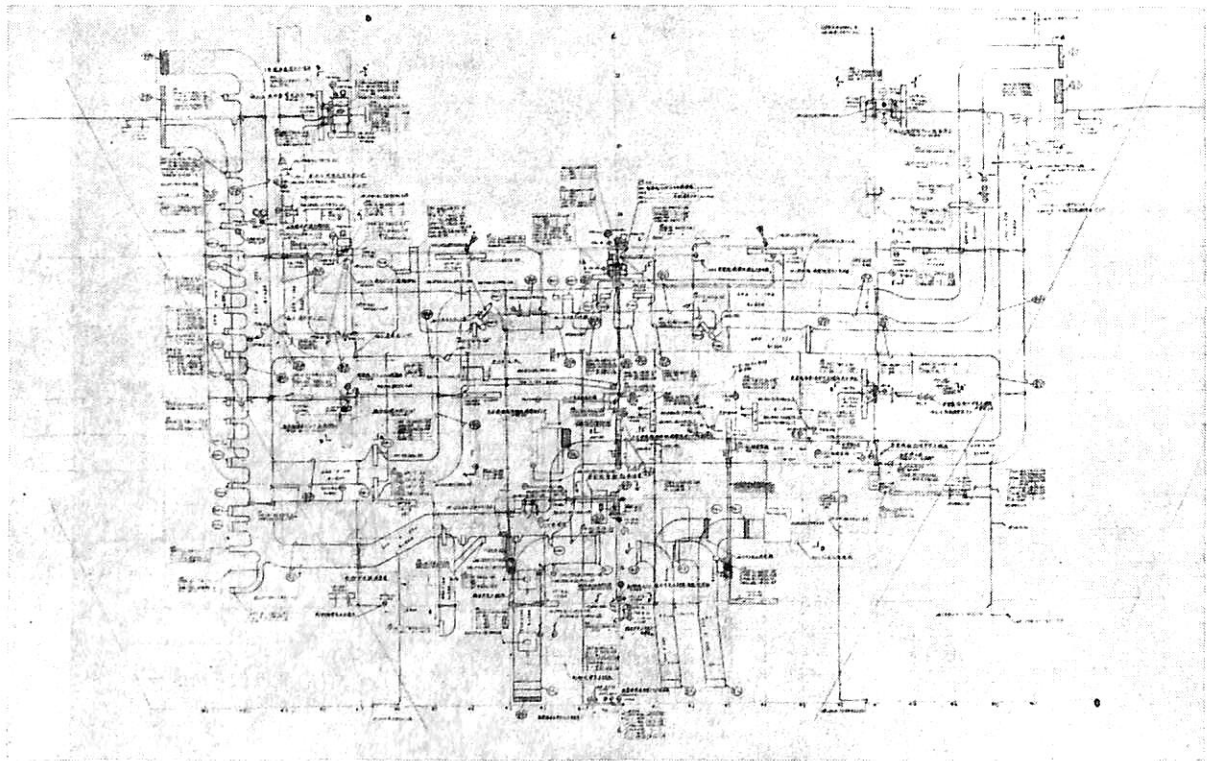


図1(e) 機 関 室 総 合 配 線 図 (第 3 甲 板 裏 平 面)

(イ) 地上取付図 (図1(c)参照)

陸上で船体ブロックに艀装品を取付けるためのもので、総合装置図の第二原紙を利用して作成する。(尺度1/25, A0~A2形×約40枚, 所要約2,000時間)

(ロ) 工事用線図 (図1(d)参照)

区画ごとに作成され、その区画に含まれるすべての管艀品を線図の形で示したものである。簡単な配管の艀装に際して、総合装置図、または取付図の代用として、また工事進捗度のチェックに利用する。(尺度フリー, A1形×約15枚, 所要約1,000時間)

(ハ) 製作図

管艀品および鉄艀品の一品製作図であり、総合装置図から作成する。(尺度フリー, A4形×約3,000枚, 所要約3,000時間)

(2) 電装関係

(イ) 総合配線図 (図1(e)参照)

機関室内の動力、電灯などの電線敷設図で、機装の総合装置と同様に電線艀装の基礎となる。総合装置図をベースにして作成する。(尺度1/25, A0形×約15枚, 所要約1,500時間)

(ロ) 電装金物取付図

電気艀装品や電装金物を取付けるためのもので、総合配線図の第二原紙を利用する。(尺度1/25, A0形×約35枚, 所要約800時間)

(ハ) 電装金物製作図

電装金物の一品製作図であり、総合配線図から作成する。(尺度フリー, A4形×約15枚, 所要約50時間)

(3) 機装・電装生産管理資料

(イ) 配材リスト

作業単位ごとに物量を明確にするために集計されている。(A4形×約200枚, 所要約300時間)

以上が機関室艀装に必要な主要設計作業であり、従来から複雑さで名高いものである。さらに近年、つぎのような要因がこれに加わって、ますます複雑、かつ精細な設計作業を要求されるようになり、設計者の負担増大は計り知れないものがある。

(a) 機関の大出力化に伴う機器および艀装品の大型化による現場作業性の低下を防止できるように、それらの取付けの場所、時期、方法を設計段階において綿密に検討しなければならなくなった。

(b) 乗組員の安全と作業環境の改善、および投資額の増大している船舶の安全性の向上のために、高度の自動化と良好な操作性、メンテナビリティが要求されるようになり、これらすべてを満足するようなプラント艀装設計をあらゆる角度から、緻密に行なわなければな

らなくなった。

(c) ユニット艀装方式、ブロック艀装方式などによる艀装作業効率の向上と作業時数の平準化とともに、作業単位別艀装、区画別艀装など、管理メッシュの細分化による生産管理の向上が図られるようになり、このため、艀装設計部門では、図面の早期出図、図面化の範囲の拡大、作図期間の長期化など、現場艀装作業の合理化に反比例して、設計の負担はいちじるしく大きくなった。

これらの艀装設計作業において根本となるのは、機関室総合装置図の設計であることが前述のことからわかるが、船舶機関部の特殊性として、この設計の過程で盛り込むべき情報の量は尨大であり、しかもそれらの優先順序の与え方はきわめて多様であるので、設計者は立体解像能力、創造力のほかに、船体・機関・電気に至る広範な知識とプラントとしての取りまとめ技術を要求される。このため、多年の経験を有する熟練設計者がこれに従事し、数10枚にわたる関連平面図、側面図を照合しつつ、反復試行を繰返し、長時間をかけて完成させているのが実情である。

このようにして作成される総合装置図は第三者のチェックを受けることを困難にし、現場工事の段階に至ってからトラブルを生ずることも少なくない。

また上記のような熟練した装置設計者の不足は、現在のわが国では、まだ深刻な問題とはなっていないが、後継者の早期育成はだんだん困難になってきており、近い将来、欧米造船所のように、その不足が大きな問題になることが十分予想される。

以上述べたような問題点を解決する最適の手段として、当社ではモデルエンジニアリングによる設計法に着目し、わが国の造船界では初めてこの手法を実船の設計に適用した。

3. 当社のモデル方式

モデルを機関室艀装設計に利用する場合、つぎの3方法が考えられる。

- (1) 従来どおり、図面による総合装置設計を行ない、その結果をモデル製作によって確認する。
- (2) まずモデルを製作し、それに基づいて、従来どおりの艀装図面を作成する。
- (3) モデルを製作することによって、総合装置図を省略し、艀装に必要な図面(各種取付図および一品製作図)はモデルに基づいて作成する。

理論的には、(1)よりも(2)が、また(2)よりも(3)が、モデ

ルをより生かした使用法であり、設計コストもより低くなる。(1)および(2)はモデルを設計の補助手段として利用するものであり、現場に対しては、従来とまったく変わらない艤装図面が出図されるが、(3)ではモデルが設計そのものであり、従来のような総合装置図は現場に出図されず、取付図も従来の図面とは違った形になるため、現場側としても意識の転換が必要となる。

当社の開発したモデル方式は(3)の方式であり、そのプロセスを示せば図2のようになる。

なお当社では、機関部艤装品の発注、工作、配材、取付けに至る一連の集積的、処理的な多種多量データを機械的に処理し、管理するために、HICOMS (Hitachi Zosen Computer-aided Outfitting Management System) と呼ぶシステムをトータルシステムの一環として開発し、昭和46年から実施しているが、このシステムにおいては、総合装置図から艤装品製作に必要なデータを読み取り、マニュアルでインプットすることにより、それ以降の作業はほとんど機械的に処理されるようになっている。したがって、モデル方式を採用する場合は、モデルから直接、艤装品製作用データをマニュアルで読み取り、HICOMS にインプットする。

将来は、モデルからの艤装データ読み取りと、それらの HICOMS へのインプットを、グラフペンなどの手法を用いて機械的に行なうことができるように、現在、鋭意開発中である。

モデル方式の場合、各種取付図として、現状ではモデルを写真に撮った写真図面と称するものを現場工事用として出図しているが、グラフペンなどによる手法が完成すれば、将来、作図機を利用して、自動的に各種取付図が作図されるようなシステムも可能である。

現段階としては、当社の全工場、全船にわたってモデル方式に切替えるには至っていないが、より効果の大きい大形船を中心に、その効果を確認しながら、だんだん適用船の範囲を拡げてゆく方針である。モデル方式はたんに艤装設計のみならず、生産システム全体に影響を及ぼすので、急激な転換は無理である。

当社の新工場である有明工場では、最初からモデル作業場および設備を設けており、モデル方式をシステムの一環として組み入れてゆく計画である。

4. モデルの概要

当社がモデル方式の開発に着手したのは昭和46年4月であり、これまで製作したモデルはつぎの三つである。

4.1 実験モデル (昭和46年10月完成)

モデルの構造、材料、準備図面、製作工具などについて、具体的に問題点を抽出するためには、論より証拠、まず実験的にモデルを組立ててみることにしたものである。

実験モデルの対象船は標準機関室としてすでに船主承認も取得していた当社堺工場建造の235,000 DWT 形タ

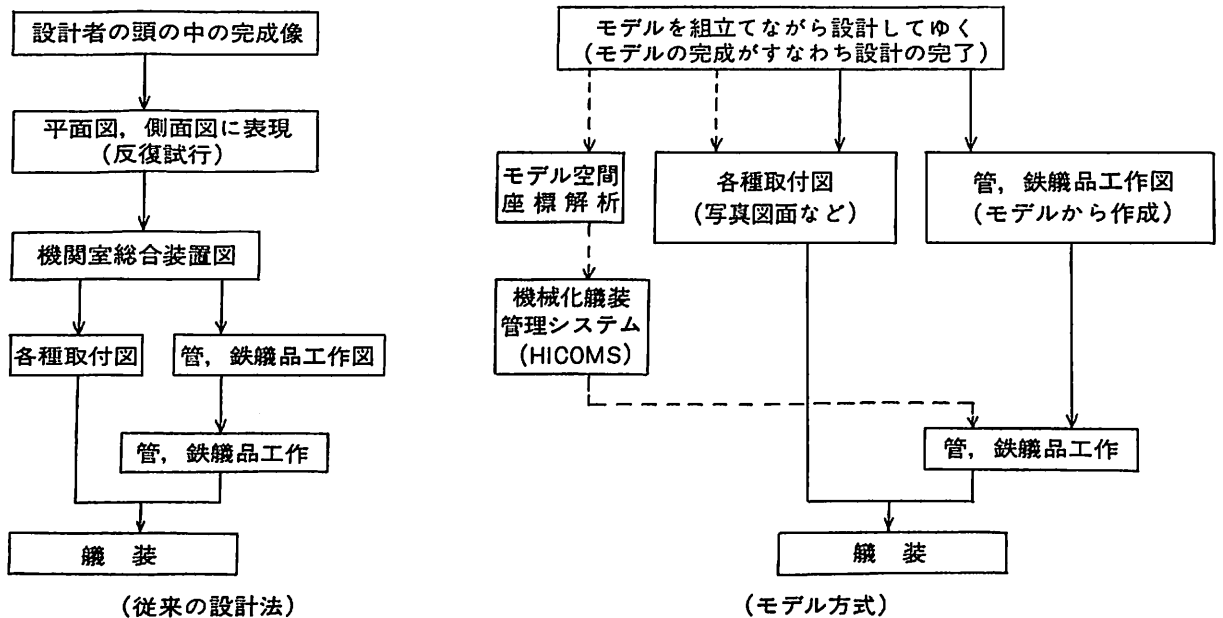


図2 従来の設計法とモデル方式の比較

ービンタンカーとし、機関室の一部についてモデルを製作した。モデルの諸元はほぼつぎのとおりである。

- (a) 縮尺 1/10
- (b) 範囲 第3甲板より上甲板まで。船首側約半分。
- (c) 材料 船体構造 3mm厚透明アクリル板
 機 器 木製またはプラスチック
 艤装部品 木製、プラスチック、または金属
- (d) 配管 プラスチック縮尺管方式

図3(a)～3(d)はこのモデルの一過程を示す写真である。

4.2 280,000DWT 形タービンタンカー用モデル (昭和47年10月完成)

当社が Esso Tankers Inc. から受注した 280,000 DWT形タンカー4隻の機関室全体装置図の打合せのとき、図面上でのチェックによる承認の不備をモデルによって補い、あわせて保守点検のための開放要領や大形部品の船外搬出(または船内搬入)要領などを実証するために、モデルを製作することを要求されたので、この機会を利用してモデル方式を初めて実船の設計に適用した。その概要はつぎのとおりである。

(1) 本船仕様

- 船主 Esso Tankers Inc.
- 建造所 日立造船・堺工場
- 船種 280,000DWTタンカー(4隻シリーズ)
- 船級 AB
- 主機 36,000馬力蒸気タービン(日立造船製)
- 進水 第1船 昭和48年5月
- 引渡 同 昭和48年末(予定)

(2) モデル諸元

- 縮尺 1/10
- 範囲 ケーシングを含む機関室全体
- 分割 11ブロック
- 材料 船体構造 5mm厚透明アクリル板(無色)
 機器・艤装品 プラスチック主体、一部木製
 および金属製
- 配管 プラスチック縮尺管方式

図4(a)～4(e)はこのモデルの写真である。図4(a)では全ブロックを積み上げており、この状態において、船主立会いのもとに、保守点検のための開放要領、大形部品の船外(船内)搬出(搬入)要領などのデモンストラーションを行ない、満足すべき機関室艤装設計であることを実証した。

4.3 60,000DWT 形ディーゼルバルクキャリア用モデル (昭和48年6月完成)

この船とモデルの仕様はつぎのとおりである。

- (1) 船種 60,000DWTディーゼルバルクキャリア
- (2) 主機 日立 Sulzer 8RND76形 16,000馬力
- (3) モデル製作範囲 Fr. No. 30～45、二重底から
 第2甲板裏まで(機関室の約2/3の範囲)
- (4) モデル縮尺 1/20
- (5) 船体モデル 3mm厚透明アクリル板(着色)
- (6) 機器モデル 主としてプラスチック
- (7) モデル配管 右舷側 心線方式(カラービニール被覆ピアノ線)
 左舷側 縮尺管方式(カラープラスチック管)

このモデルにおいては、モデル専門メーカーを加えず、造船所だけでモデルを製作する場合のコストを把握するために、船体モデルを内作り、機器モデルについても大部分を内作りした。また機器モデルは外観にとらわれず、機能を主とするために、大幅に簡素化した。このモデルの写真を図5(a)～5(d)に示す。

以上述べた三つのモデルの経験により、モデル方式を実船の艤装設計に適用しうる段階に達した。

5. 今後の課題

モデル方式はつぎのような利点を有する。

- (1) 立体思考設計であり、きわめて理解しやすい。したがってより合理的な設計を、より容易に、より誤りなく、より少ない工数で行なうことが可能である。
- (2) 多分野の専門家の参加を可能にし、多重思考設計ができる。したがって設計内容を高度化できる。
- (3) 従来であれば、後工程にはいつてからでしか発見できなかったような誤り、不合理点、アンバランス点などを早期に発見でき、誤作防止、工程短縮につながる。
- (4) 図面によるよりもはるかにリアリスティックに設計者の教育、運転者の訓練ができる。

しかしその反面、つぎのような問題点あるいは疑点をおこしていることもまた事実である。

- (i) モデル方式のコスト
- (ii) モデルからの取付図および一品製作図の作成技術
- (iii) モデル方式の生産システムへの適応性

コストについては、現在モデル方式の普及を阻害している要因の多くが取り除かれ、条件が整えば、従来の機関室総合装置図の廃止によるコスト減と、取付図、製作図の工数低減が、モデル製作および図面化のコストを上回るといえるので、誤作低減などモデル方式の潜在的なコスト節減を考慮しない場合でも、経済的に成立すると

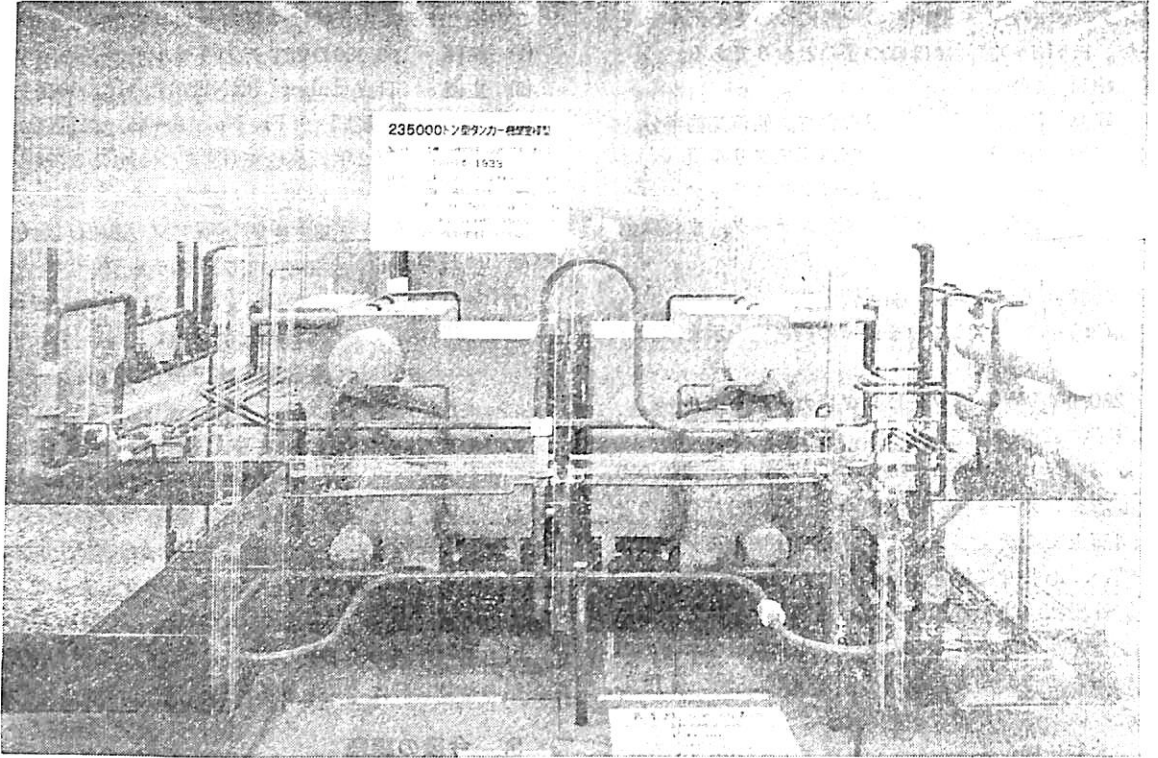


図3(a) 実験モデル (船尾より船首に向かって見たところ)

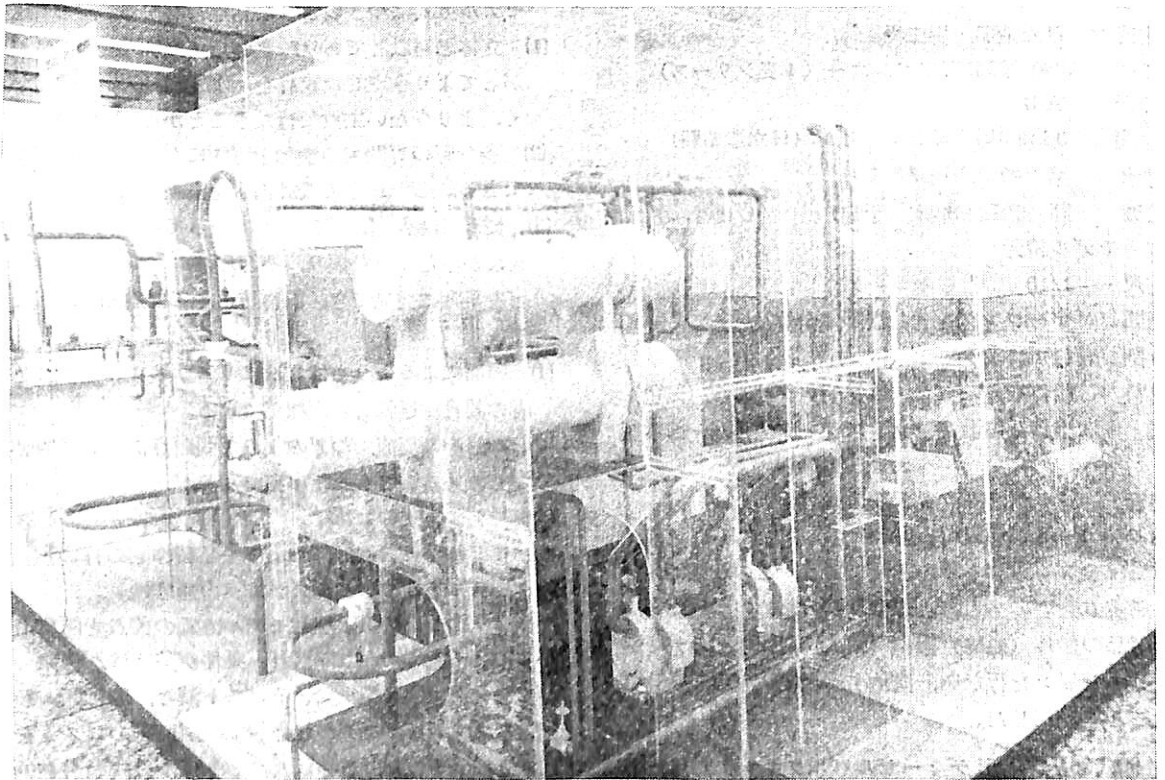


図3(b) 実験モデル (右舷後方より見たところ)

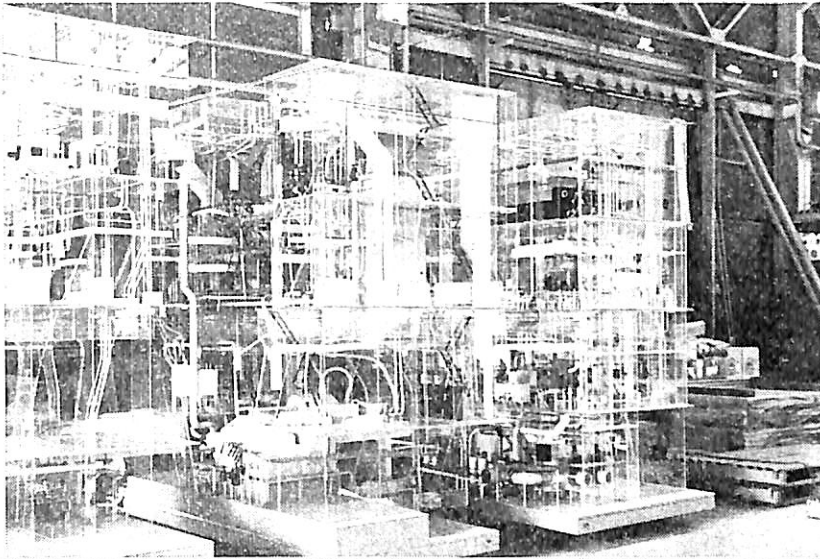


図4(a) 280,000 DWT タービ
ンタンカー機関室モデ
ル全景

図4(d) 機関室船首部ブロック
(二重底と第4甲板)
の組立

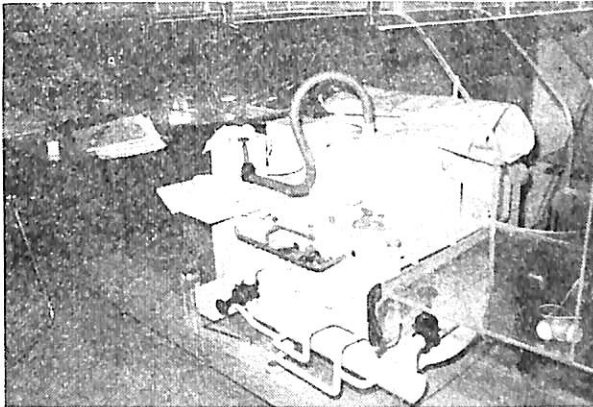


図4(b) 主タービン配管作業

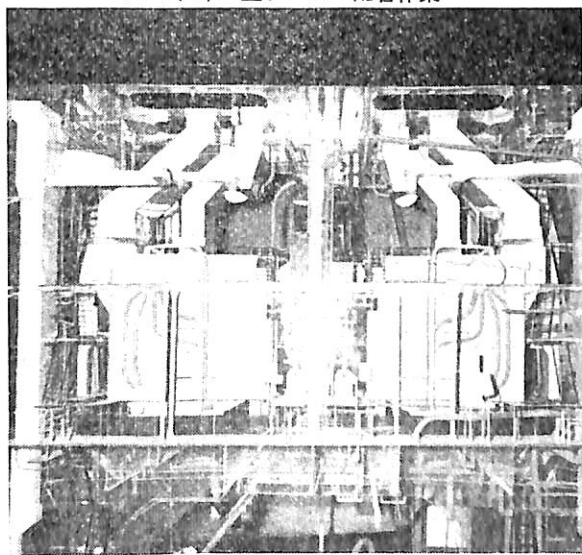
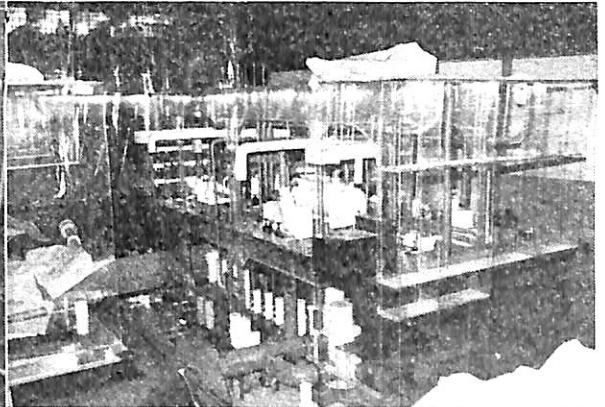
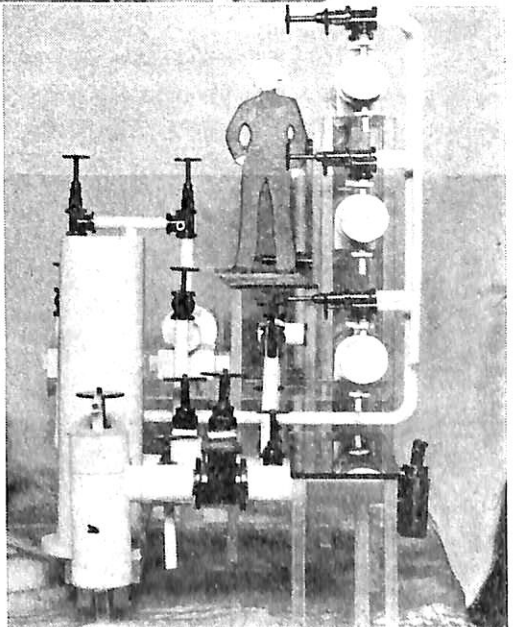


図4(c) 主ボイラまわり

図4(e)
燃料油機
器のユニ
ット組立



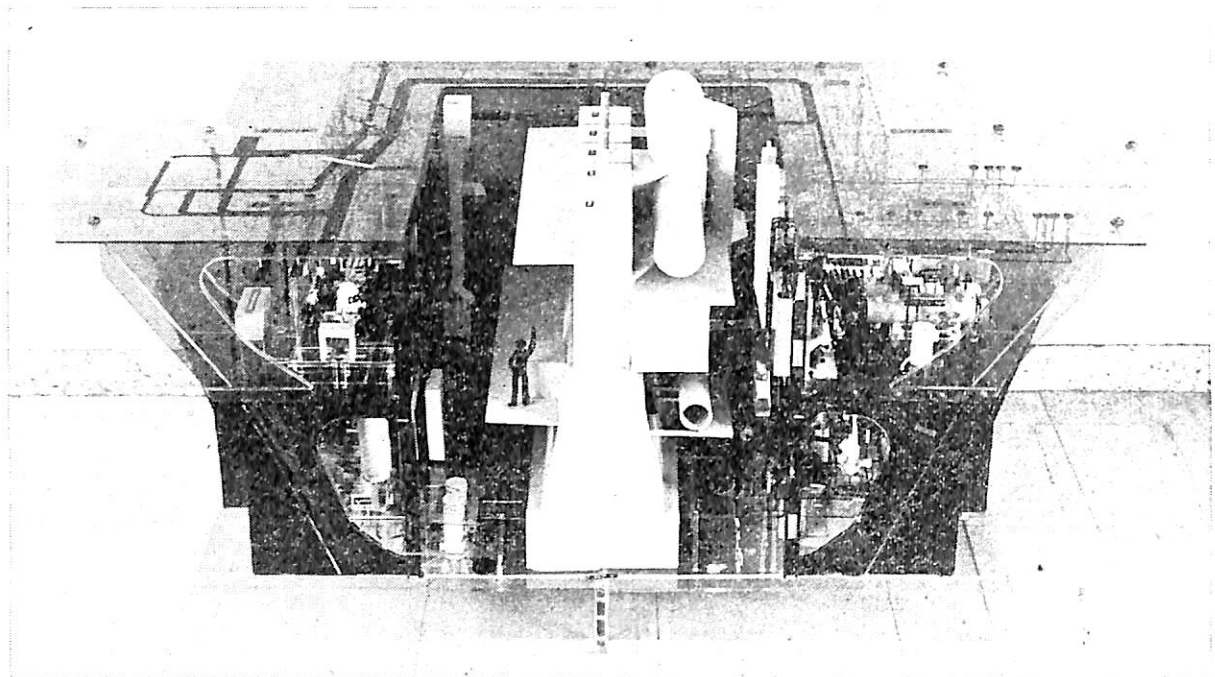


図5(a) 60,000DWT ディーゼルバルクキャリア
機関室モデル全景

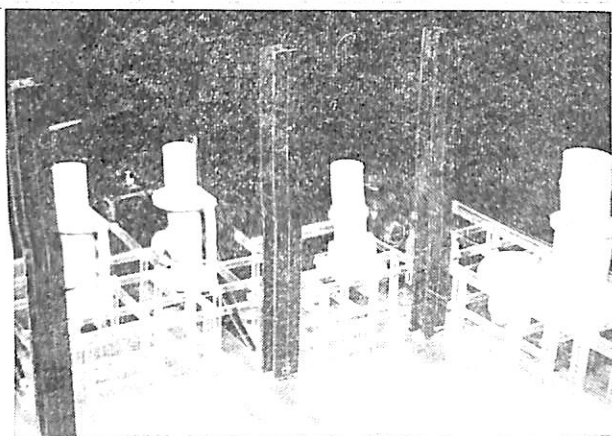


図5(b) 補機台モデル

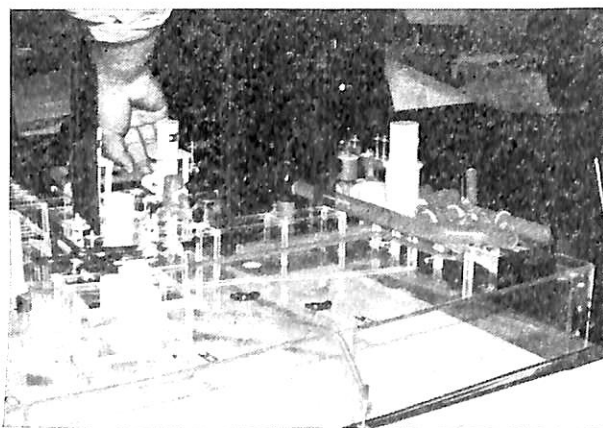


図5(c) 心線モデル (右舷)

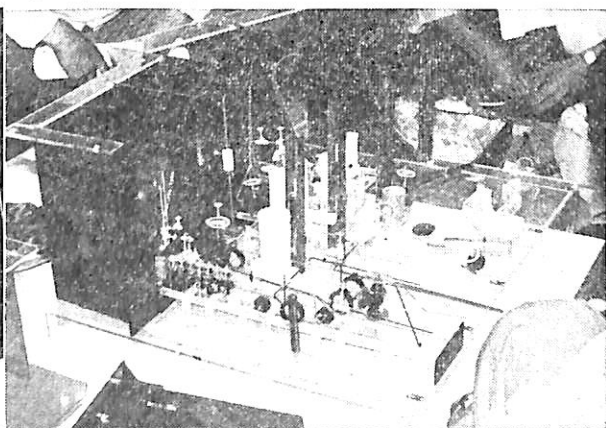


図5(d) 縮尺管モデル (左舷)

いうことができる。従来、総合装置図の設計に、より多くの工数を費やしていた大形船ほど、モデル方式が有利である。

モデルからの図面作成は最大の問題である。現段階では、写真図面方式が最も実用的であると言えるが、現場側の完全な満足を得るにはまだ不十分である。三次元空間にある錯綜したモデル配管の位置を正確に測定することもかなり困難であり、手間がかかる。これらの問題が今後のモデル方式の進展の鍵をにぎると思われるので、前にも述べたように、いろいろの方法でその解決に取り組んでいる。

わが国におけるモデル方式にたいする大きな障害の一つは現在の生産システムを支配している図面万能主義であり、またモデルをコンピュータ時代に逆行する時代錯誤的なものと見なす傾向である。この辺が欧米諸国とわが国の考え方の大きな差であり、設計技術者がモデル製

作作業に従事することを忌避する場合の大きな理由となっている。モデルとコンピュータとは両立するものであり、それぞれの得意な分野、すなわち創造性の高い設計の前工程ではモデル、機械的に処理しうる後工程ではコンピュータを適当に組み合わせることによって、ここ当分の理想的な設計システムが達成されると考えられる。

6. 結 言

当社で開発したモデル方式の概要を述べたが、わが国では、モデル方式が欧米諸国のように普及する条件はまだ整っていないようである。このことがまた、モデルパーツなどの標準市販品の貧弱さをもたらしている。しかしモデル方式の利点が真に認識され、またわが国の装置設計技術者の労働市場が欧米諸国と同じ道をたどるとすれば、モデル方式は着実に延びてゆくと考えられる。

LNG船用アルミ製船積 タンク製作工場を建設

川崎重工業株式会社

川崎重工業では去る10月12日、同社播磨工場（兵庫県加古郡播磨町新島8）において、LNG運搬船用の球形アルミタンク製作工場の建設のため起工式を行なった。

当社は本年5月、わが国ではじめて、米国のゴラス・ラーセン社から128,600 m³型のLNGタンカー2隻を受注し（既報）、現在その建造準備を進めているが、本船には Moss 方式（ノルウェーの Moss Rosenberg Verft A. S. との技術提携によるもの）を採用し、5個の独立球形タンクを船体に搭載することになっている。

本船の船体建造および艀装工事は神戸工場で行なうが、当工場はこのLNG球形タンクを専門に製作する工場として建設するものである。

①敷地面積 113,973 m² (34,538坪)

②建築面積 22,622 m² (6,856坪)

工場建物は2棟で、1棟は小組立工場、2棟目は小組立工場の横に並行して中組立工場があり、それについてリング組立工場、大組立工場が一行になっている。リング組立工場および大組立工場はいずれも屋根が分割移動式で第2棟横を移動する200 t ジブクレーンによってタンク加工品を吊上げ運搬することができる。

③主要付帯設備としては前記200 t ジブクレーン1基のほか、工場内に2,000 t の移動台車が1基ある。

④大組立工場の横並びに前方の敷地に試験、検査場および防熱作業場が設けられている。

⑤タンク製作能力は128,000 m³の Moss 型球形アルミタンクを年間2隻分（10基）製造できる。

⑥稼働予定 昭和49年6月

⑦完成予定 昭和49年12月末

⑧工 費 約50億円（土地代を除く）

発 売 中 続・連絡船ドック

日本国鉄道船舶局
古川 達 郎 著

昭和41年10月、著者による「連絡船ドック」を発売したのにひきつづき、船の科学誌上で2年余にわたって連載した「続・連絡船ドック」が刊行の運びとなった。

前回の「連絡船ドック」は大へん好評を得たが、今回は、昭和39年以来建造された新鋭寄函連絡船“津軽丸”を第1船とし、“十和田丸”にいたる7隻の連絡船の新造工事について取り上げられており、これらの7隻は同型とはいいながら順次建造されたので、不具合のところ

はその都度改良改善されていることがわかる。

著者の筆致の巧みさは前回の著書とかわらず、連絡船の本質を楽しく理解することができる。

第1編 一般配置と図面 第2編 船体構造
第3編 航用設備 第4編 繫船設備
第5編 荷役設備 第6編 消防および救命設備
第7編 通風および採光設備 第8編 旅客設備
第9編 諸管設備 第10編 塗装と舗装
第11編 諸試験 第12編 起工・進水・引渡し
B5判 350頁 上製本ケース入り 定価2,000円
(〒140円)

発行 昭和46年10月1日

船 舶 技 術 協 会

標準経済船型 180 型タンカー—第 1 船 “大光丸” について

日立造船株式会社

予備 (部員) 12名
総合計 46名

1. 緒 言

三光汽船株式会社および東光商船株式会社共有の、ご注文により建造された18万トン型タンカー“大光丸”は昭和48年7月14日無事竣工、引渡され、日本/ペルシャ湾間、そして三国間航路に就航し、現在順調な航海を続けている。

本船の特徴としてはイナートガス装置の採用、残油管系はタンク内主管は設けず、残油の吸引はポンプ室内に設けたストリップングエダクター2台と、貨物油ポンプ1台の組合せによる方式を採用している。

なお本船の機関部は無入化装置の採用船である。

以下に本船の概要をご紹介します。

2. 船 体 部

2.1 主要目

全 長	315.00m
垂線間長さ	302.09m
幅 (型)	44.20m
深さ (型)	24.50m
夏期満載吃水	18.635m
載貨重量	181,775kt
総トン数	93,586.10T
純トン数	68,370.18T
容 積	
貨物油槽	225,352.82 m ³
燃料油槽	5,311.13 m ³
脚荷水槽	30,448.64 m ³
消水槽	542.60 m ³
潤滑油槽	65.64 m ³
資 格	遠洋区域
船 級	日本海事協会 NS* (Tanker, Oils-Flashing Point below 65°C) MNS* (MO符号取得のための設備を有す)
試運転最大速度	17.055 kn
航海速度 (満載状態, 常用出力 10% シーマージン)	15.7 kn
航続距離	17,400浬
搭乗人員	
士官	11名
部員	21名
予備 (士官)	2名

2.2 一般配置

本船は全通一層甲板の単螺旋ディーゼル駆動タンカーで、船首は水線を球状船首とし、船尾は巡洋艦型とする。貨物油タンク部は4個のセンタータンクおよび12個のウイングタンクに分けられている。ただしNo. 3 ウイングタンクはバラスト専用とし、最後部のウイングタンクはスロップタンクとなっている。

非常用消防ポンプを機関室内に設けられた独立区画内に配置し、トランクにより操舵機室内から出入りできるように配している。上甲板中央部には甲板倉庫および作業員休憩室が設けられており、後部甲板室は7層からなっている。

2.3 船殻構造

上甲板の縦強力部材は中央部0.5L間に高張力鋼を採用している。

底部構造	縦通式構造
甲板構造	縦通式構造
船側フレーム	縦肋骨式構造
隔壁	縦通隔壁
スティフナー付溶接構造	平板型
横置隔壁	スティフナー付溶接構造
平板型	
船尾骨材	逆“G”型無舵柱構造
舵	流線型複板式半釣合舵

2.4 船体機装

2.4.1 荷役装置の要目

主荷油ポンプ	
横型蒸気タービン駆動	3基
4,000 m ³ /h × 14 kg/cm ²	
ストリッパーポンプ	
罫型往復動型	1基
400 m ³ /h × 14 kg/cm ²	
ストリップングエダクター	2基
約800 m ³ /h	
バラストポンプ	
横型蒸気タービン駆動	1基
2,500 m ³ /h × 3.5 kg/cm ²	

2.4.2 パイピング

本船の貨物油管系統は吸入側吐出側とも3系統の主管で構成され、残油管は主管との兼用型でベルマウス

のみ別に設けている。

バラスト注排水関係ではNo. 4 ウイングタンクにバラストポンプを使用してダークティバラストが漲水できるようバラストラインとカーゴラインを連結してある。こうすることによって荷役を中断することなくバラストを漲ることができる。またNo. 3 ウイングバラストタンクにシーチェストを設けたので、バラストポンプを運転することなくある程度重力によって注排水できるようになっている。

スロップタンクの油濁水はドック前にバージあるいは陸上施設に陸揚げするが、これの専用ラインをポンプ室から船尾居住区前両舷に導いた。

管材は設置場所、腐食の程度、工作の難易など、いろいろの面から検討して選定した。タンク内の貨物油管には鋳鋼管、上甲板の直管部分にはダクタイル鋳鉄管を採用した。また上甲板の残余の部分とポンプ室にはタールエポキシペイントを内面にコーティングした鋼管を使用して耐食性を向上させた。

バラスト管にはすべて亜鉛メッキを施行した。上甲板上のパイプラインは甲板上1,600mmのクリヤ高さが得られるよう配管し、左右舷の交通とパイプラインの保守点検の便を考慮した。

2.4.3 弁, ポンプ操作

主貨物油ポンプおよびバラストポンプは発停を機側で行ない、A甲板前部の荷役制御室からは回転数制御を行なっている。弁の操作方式はつぎのとおりである。

遠隔油圧操作開度調整弁——メインタンクサクシオン弁, ポンプ吐出弁。

遠隔油圧操作オンオフ弁——タンク内ストリッパ—サクシオン弁, ポンプサクシオン弁, バラストタンク船外弁。

ローカル油圧弁——ポンプ室船外弁, タンク内グループ間弁, バラストタンク船外弁。

手動弁——上記以外の弁。

2.4.4 タンククリーニング装置

タンククリーニング作業はクローズドサイクルで行なわれる。

固定式タンククリーニングマシンとして新倉工業製ハイオタックA形180 m³/hをセンタータンクに、B形90 m³/hをウイングタンクに装備した。主管はA形4台が同時使用可能であり、タンククリーニングヒーターは400 m³/hであるから残りの洗浄水はバイパスさせることになる。

この外に船主殿ご手配のポータブルタンククリーニ

ングマシンが使用できるよう、固定式マシンが装備されていないトランス間には、タンククリーニングホールを設けた。

2.4.5 イナートガス装置など

イナートガス装置は船舶に装備する装置として、オールマイティなものであるかどうかについて若干疑問があるが、イナートガス装置を装備することは世界的な趨勢でもある。本船には柏—HOLMES方式を採用した。要目はつぎのとおりである。

容量	15,000 N m ³ /h
送風機容量	7,500 N m ³ /h × 1,800 mm Aq
	× 2 台

イナートガス供給管はタンクの船首側に設けた。

またタンクベントは独立ベント方式を採用、ベントポストはタンクのほぼ中央に設けている。

タンク内ガスフリー用としてポータブル蒸気タービンファン4台を装備、取扱いに便なよう台車付とした。

2.4.6 タンク内防食

タンク内防食については、バラスト専用タンクおよびスロップタンクは全面をタールエポキシ塗装とし、また、貨物油兼クリーンバラストタンクとなるNo. 3センタータンクは天井および天井デッキトランス下面までタールエポキシ塗装とし、下部は電気防食とした。

3. 機 関 部

3.1 概 要

本船は“NK—MO”を採用し、主機関（日立 B&W 12K84E F形ディーゼル）を船橋および機関制御室から遠隔制御できる。通常航海中はターボ発電機によって電力をまかなうよう計画されている。

補助ボイラは機関室の船首側へ装備し、その関係からカーゴポンプは横型として機関室下段に、制御室は主機上段の左舷へ配置している。

3.2 機関部要目表

3.2.1 主機関

型式×台数 日立 B & W 12K84E F 形, 2 サイクル単動, 自己逆転, クロスヘッド型ターボチャージャー付ディーゼル機関 × 1 台

連続最大出力 30,900 PS × 114 rpm

常用91%出力 28,100 PS × 110 rpm

シリンダ要目 12シリンダ × 直径840 mm × 行程1,800 mm

3.2.2 軸系およびプロペラ

推進軸同軸受主機付	
中間軸	555mm φ×9,300mm×1本
プロペラ軸	735mm φ×7,760mm×1本
中間軸受	1個
船尾軸受	1個
船尾管	船体構造一体形鋼板溶接式 ンプレックス コンパクトシ ール
プロペラ	エロフォイル断面5翼一体式 ×1個 直径 7,200mm ピッチ 5,015mm 材質 Ni-Al-Bc(キャップ Mn-Bc)

3.2.3 発電装置

ターボ発電機	1,000kW, AC450V, 60Hz×1台
発電機タービン	復水式タービン, 蒸気状態 7kg/cm ² g, 240°C, 排圧 700mm Hg
ディーゼル発電機	600kW, AC450V, 60Hz×2台
発電機ディーゼル機関	日立 B&W526MTBH -40形×2台 900PS×600rpm

3.2.4 蒸気発生装置

補助ボイラ	2 胴水管強圧通風重油専焼式×1台 (日立造船HZ A-80型) 蒸発量 80,000 kg/h 蒸気状態 15.5 kg/cm ² g, 215°C
排気ガスエコノマイザ	強制循環蛇管(裸管)式 ×1台
蒸発量および蒸気状態	1,400 kg/h 8.5 kg/cm ² g 6,500 kg/h 8.0 kg/cm ² g 飽和温度 245°C

3.2.5 甲板機械

ウインドラス兼ムアリングウインチ	40/15 t × 9/20m/min × 2台
ムアリングウインチ	

15 t × 20m/min × 8台

3.2.6 機関部自動化

主機関は船橋操縦とし、機関制御室には主機操縦コンソール、モニターパネル(温度記録計、警報ユニット組み込み)、その他を機能的に配置している。

主機関は船橋から電気一空気式にて、また機関制御室からは空気式にて遠隔制御できるものとしている。また装置異常による、危急減速および危急停止装置等も設けている。

ターボ発電機1台、ディーゼル発電機2台を装備し、通常航海中はターボ発電機によって負荷をまかなっている。なおディーゼル発電機は機関制御室からの遠隔制御およびブラックアウトの恐れのあるターボ発電機異常による自動起動、自動切換え装置(自動同期投入および自動負荷移行)を備えている。補助ボイラには給水および燃焼が自動的に行なわれるよう自動給水制御装置、自動燃焼装置および保護装置を装備している。

4. 電気部

4.1 電源装置

前記の発電機の外、その自動始動装置、自動同期投入装置および自動負荷分担装置などを設け、NK-MO符号を取得できるよう電源の自動化を計っている。

一般用変圧器 50kVA, 450/105V, 単相3台
船首部照明用変圧器 10kVA, 440/100V, 3相1台
密電池および充放電盤

一般用 300AH, DC24V, 2組を並列浮動充電。

無線用 300AH, DC24V, 1組。

主配電盤はデッドフロント型3重母線式で、発電機盤3面、450V給電盤3面、105V給電盤および電源自動化警報制御盤各1面からなり、機関室内に装備されている。

4.2 動力装置

電動機 龍形誘導電動機(55kW未満の電動機は全閉形とした)

起動器 小型集合起動器を各所に分散して装備し、主要補機は常用機異常時の自動切換えおよび停電後の電源復帰の際、順次起動が可能となっている。

連絡船ドック

古川 達郎著

入渠とタンク掃除、船体構造、航用設備、船尾扉と防波板、艀船設備、荷役設備、救命・消防設備、通風・採光設備、居住設備、諸管装置、舗装と塗装、保証工事
B5判 236頁 上製本 定価 1000円(〒140円)

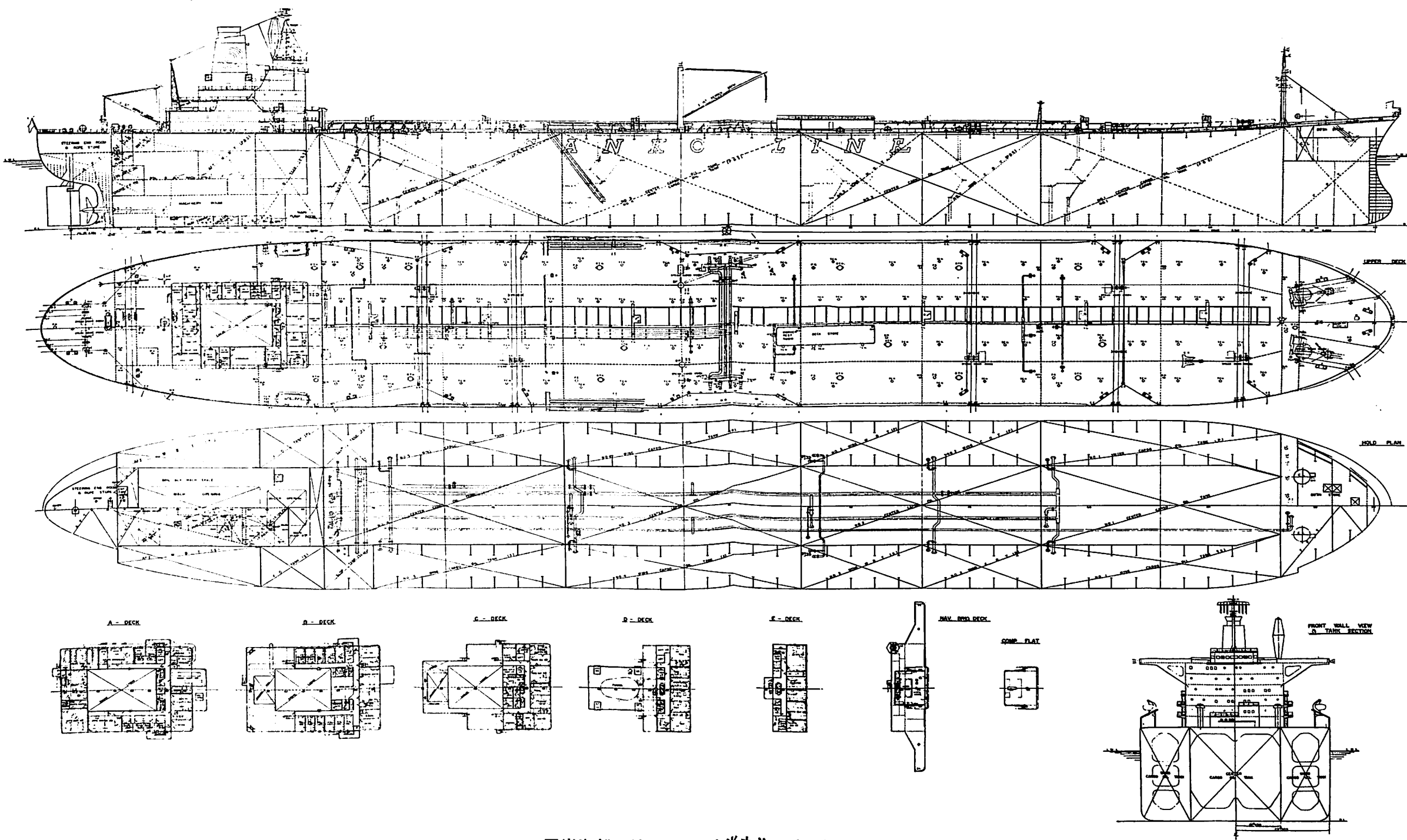
〔増補版〕商船基本設計の一考察

長崎造船大学名誉学長

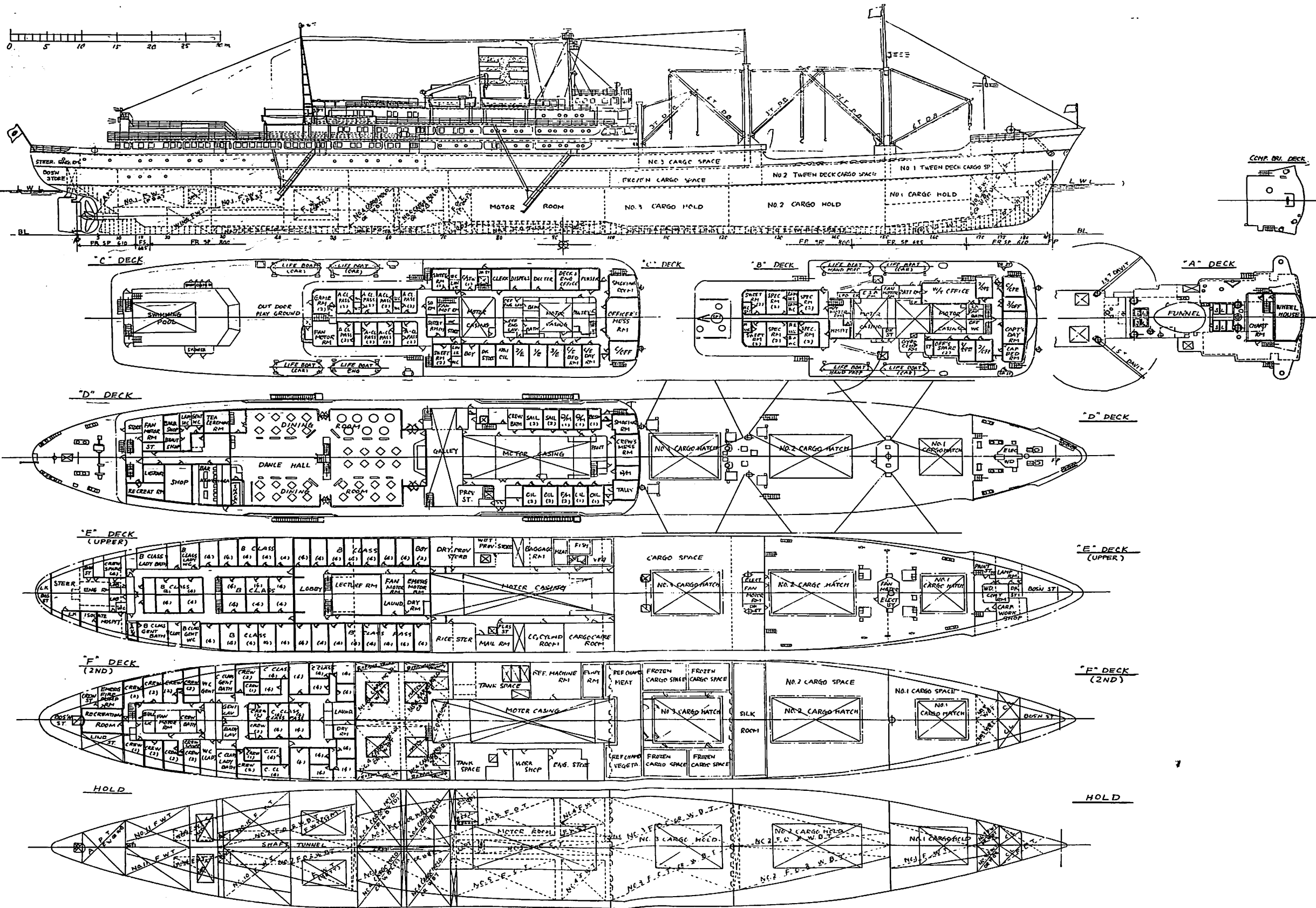
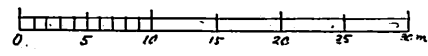
渡瀬 正 啓著

B5判 180頁 上製 定価 900円(〒140円)

船舶技術協会



三光汽船 油槽船 “大光丸” 一般配置図
 日立造船株式会社 因島工場建造



外洋定期貨客船“トロピカルレインボー”一般配置図
常石造船株式会社 改造

貨客船“トロピカルレインボー”改造について

常石造船株式会社造船設計部

1. まえがき

本船は神原汽船株式会社の所有船で遠洋航路の一般貨物船（秋田丸）であったが、傍系のトロピカルエンタープライズ株式会社のニューギニア開発という雄大な構想のもとに、日本、ニューギニアを結ぶ長距離航路を設定し、本船を定期貨客船として就航させるため、今回貨客船として大改造を行ない、船名も“トロピカルレインボー”と改めて、さる6月25日完工、引渡され、7月1日横浜港を出港し処女航海についた。

本船の就航航路は横浜・グアム・ニューギニア（ラバウル・ラエ・マダン）・グアム・大阪・名古屋・横浜で、これを24日間で一周する。なお横浜・ラバウル間はグアムでの停泊時間23時間を含めて7日と14時間で到着する。

日本とニューギニアとの物資の流通、開発事業の促進、また観光ルートの開発などに大いに貢献するものと期待されている。

本船はその後順調な航海を続け、良好な就航成績を収めている。

2. 改造前後の要目

	改 造 前	改 造 後
船 名	秋 田 丸	トロピカルレインボー
建造および改造者	三菱・横浜造船所	常石造船株式会社
船 級	NK, AB	JG, NK
全 長	150.495m	150.495m
垂 線 間 長	140.00m	139.73m
幅 (型)	19.00m	19.00m
深 (型)	10.50m	10.50m
吃 水 (計画)	8.41m	7.70m
総 ト ン 数	7,583.06T	8,840.86T
純 ト ン 数	4,327.48T	5,095.75T
載 貨 重 量	10,123.20kt	7,295.75kt
満 載 排 水 量	15,780.00kt	14,250.00kt
速 力 (航 海)	16.00 kn	16.75 kn
(試運転時)	19.402 kn	17.1 kn

なお本船の主機は横浜MANディーゼル機関1基、最大出力8,800PSである。

3. 改造工事の概要

本船は長船橋甲板の三島型で、全通の第2甲板を有し、中央部機関室、前後部に3区画の貨物艙があった。

貨客船への改造に当たり船殻および艙装の諸設備をつぎのとおり施工した。

- (1) 前部の貨物艙および荷役設備は残し、後部は貨油槽と甲板間艙を残してその他は旅客区画とする。
したがって後部の荷役設備および艙口は撤去し塞板した。
- (2) 船橋甲板と船尾甲板を連続させ、Dデッキとする。
上甲板をEデッキとし、外板を張りBクラス旅客室とする。
- (3) 上部船橋甲板を船尾係留甲板前縁まで延長し、Cデッキとする。Dデッキの両舷に1.5mの通路を設け、大食堂等旅客サービス施設の区画とした。旅客用舷梯を両舷に設ける。
- (4) Cデッキ上に甲板室を設けて、両舷をポートデッキとし、後部に水泳プールと遊歩広場を設けた。
- (5) 端艇甲板および航海船橋甲板を延長して甲板室を設け、BデッキおよびAデッキとし、上級旅客室とする。
- (6) 第2甲板をFデッキとし、Eデッキ（上甲板）下の従来の船舶仕切壁は残す。Fデッキ下部に清水タンクおよびセトリングタンク等を設けて、損傷時の復原、安全性の向上を計った。
- (7) 前部の第1ホールドの前部寄第2甲板下に清水タンクを設け、さらに第1ホールド内にバラストを搭載してトリム修正と復原性の向上を計った。
- (8) Eデッキ（隔壁甲板）下はCクラス旅客とサービス部員室とする。在来のホールド仕切壁には水密戸を設けて交通の便を計り、さらに前部に仕切壁を設けて水密開戸を設ける。昇降口は鋼製の囲壁とし、没水時および防火上の安全性を計った。
- (9) 本船の艙装数は改造後も規程による同一のランクにあり、錨、錨鎖および係留装置の換装は行なわず、操舵設備も従来のもので規程に満足している。
航海灯は後部のデリックポストを改造のため撤去し、無線用アンテナマストを後部艦灯の規程の高さとしてそ

の頂部に檣灯台をおく。船尾灯台を整備した。

測程儀を新替した。

主機械の化粧煙突を約1.5m延長して、プール等甲板上に煤煙の降下をなくするようにした。

4. 旅客および乗組員の定員

(1) 旅客室, 定員

旅客室区分	甲板	室数および人数
貴賓室 (スペシャル)	B	2人室×4室=8人
新婚室 (スイートクラス)	B	2×2=4
"	C	2×3=6
特等室 (Aクラス)	C	2×8=16人
1等室 (Bクラス)	E	4×35=140人
2等室 (Cクラス)	F	4×16=64
"	F	6×2=12
旅客定員の合計		250人

(2) 乗組定員

全日本海員組合との労働協約により、改造に当たり各室設備をつぎのとおり改正した。

	旧定員	新定員および配置
士官寝室	一部は4人室16人	B, Cデッキで1人室
部員室	殆んど4人室27人	C, D, Eデッキ1または2人室
サービス部員室	26人	Fデッキの後部に2人室
合計	61人	69人

5. 旅客室設備

横浜を出港して、大阪入港までの各地上陸日数を含めた約23日間の長い旅行に適するよう各客室設備は勿論、娯楽設備も備えて快適なものとする。船の安定性と安全性は完全なものとし、冷暖房通風と防熱防火のうえ快適なる船旅が楽しめるよう諸施設を完備した。

- (1) 貴賓室 (スペシャルクラス) は最上層甲板のBデッキに4室を設け眺望はよく、2つのベッドとソファ、テーブル、椅子、テレビ、ワードローブ、ナイトテーブル等を設備し、室内装飾をデラックスなものとした。
- (2) 新婚室 (スイートクラス) はBデッキは2室とCデッキに3室を設ける。Bデッキの両外側部に幅1.5mの遊歩通路を設け、後部の広場は展望席とした。
- (3) 特等客室 (Aクラス) はCデッキに8室を設ける。スイートクラスおよびAクラスともに二重寝台とソファ、椅子テーブル、テレビ、ワードローブを設備し

た。

Aクラス以上、スイート、スペシャルクラスともに各室には専用のバス、トイレ (洋式)、ペーシンを設けた。

両側に旅客室をとり、中心部に通路をとり大食堂兼ホールに通じる下り階段を設けた。

- (4) 1等客室 (Bクラス) はEデッキ (上甲板) に4人室とし二重寝台とした。全部で35室あり、室内にペーシンを備えた。
- (5) 2等客室 (Cクラス) はFデッキ (第2甲板) とし、Bクラスと同様に畳敷とせず、4人室とし二重寝台とした。E, Fデッキの船尾寄にバス (シャワー付)、トイレを設け、Fデッキにはラバトリーを設け、男性と婦人用を各舷に分けて設けた。

6. 旅客設備

(1) 食堂および調理室

Cデッキの主要部を大食堂と調理場とする。中央部に上り、下りの階段を設け、各クラスの旅客室に通ずる階段を中心にしてフラワーベット (花壇) にて区切りして左、右舷と中央区画の6区画とする。後部の中心部を広場としダンスホールとする。その他の5区画にテーブルを配置して計128名分の椅子席を設備した。調理室を拡張し所要の設備を設けた。

(2) 糧食および冷蔵庫, その他

定員増加に伴い米庫および乾物庫を拡張した。雑用ダビットをAデッキの両舷に装備して、B, C, Dデッキに小倉口を設ける。冷凍貨物船の2区画を肉庫と野菜庫にする。電動ホイストおよびハンギングレールにより現装の冷蔵庫まで搬入し補充することにした。小荷物庫を新設し、郵便室は縮小した。

(3) 衛生設備, その他

病室はBデッキのスペシャルルームの近くに設けた。

薬局はCデッキの乗組士官居住区内に設けた。

隔離室はEデッキ (上甲板) 上の旅客室後部に男性5人、女性2人に仕切った室を設け、トイレ付とした。浴室および便所はAクラス旅客以上は各室付とし、B, Cクラス旅客は船尾寄の各舷に男女別に分けて設け、浴室にはシャワーを設けた。

監禁室は1人室をEデッキ後部に設け、トイレ、ペーシン付とした。

- (4) 屋外広場はCデッキ後部とし、プールサイドの両側とその前部に広場を設ける。散歩または屋外競技場とした。デッキサイドには手摺を設けた。

緊急時の避難集合および乗艇場所とした。

7. 旅客サービスおよび娯楽設備

- (1) 洗濯室および乾燥室はE, Fデッキに設け、囲壁の防熱、機動排気通風口を設けた。
- (2) 教室はEデッキの旅客区画の中央部で大食堂よりの階段および下部旅客区画に通ずる階段に隣接して設け、長机と腰掛8組と黒板を設備した。
- (3) 大食堂およびホール
大食堂は階段を中心にしてフラワーベットで6区画に仕切り、左前部に上級旅客用の丸型テーブル7個と右前部および中央部並びに後部両舷に角テーブルを各8個と椅子4席ずつの128席を設備した。
ダンスホールは後部中央部の広場とした。その後壁側にステージを設けてピアノを置く。その左寄にはミュージックボックスおよびテレビを配置した。
右舷後部にスナックカウンターを設けた。
側壁には角窓を設け採光は十分として、夜間の照明と明彩、装飾には十分に配慮して、陸の高級ホテル並のグリル兼ダイニングルームに仕上げを完成した。
- (4) 茶室および日本庭園は食堂内より庭園をとおり障子を開けて茶室に出入りするようにした。
障子ごしの明りと床の間付の和室(畳敷)でしばし船内を忘れて日本情緒を生かし、落ちついた時を過せるようにした。
- (5) 案内所等は食堂の後部区画、中心部に通路を設け、下部旅客室からの階段区画に連絡させる。案内所には船内への諸連絡および案内等の放送設備を設けた。
左舷に理容室、美容室、便所等を設け、右舷にバー、ショップ、図書室、娯楽室等を設けた。
- (6) バーは食堂およびホール側に設け、室内は山小屋風に内装し、照明等十分にその雰囲気が出せるようにした。
- (7) 娯楽室は囲碁、将棋、マージャンの設備および備品等を備えた。
- (8) ショップはバーの隣に設け、土産物、その他必要物資を陳列した。
- (9) ゲームルームはCデッキのAクラス旅客室の後部寄りに設け、各種ゲームマシンを設備する。出入口は大食堂からの上り階段口と屋外広場(サンデッキ)側にも設けた。
- (10) プールはCデッキの後部に設ける。長さ、幅、深さは9m×5m×1.5mとし、プールサイドおよび階段には化粧の芝生を敷き、屋外ステージにも兼用する。

両側にはシャワーおよび脱衣場を設備した。

- (11) サウナはEデッキのBクラス旅客のバス内より出入する位置に設け、囲壁は十分に防熱を施行した。

8. 乗員室の整備

- (1) 士官および部員室は従来の定員は61名で、士官および准士官の一部と部員室は4人室であった。

海員組合と協議のうえ、士官予備室と部員室の一部は2人室とする。各室の仕切壁および室内装飾はできるだけ変更しないこととし、改正定員により配置替え、整備する。

Cデッキの旅客室とDデッキのギャレの拡張、粗食および小荷物等の搭載用ハッチおよびトランクを新設のため部員室2人室と部員予備室4人室をEデッキの前部と後部に設けて、士官16名と部員27名とする。

- (2) サービス部員室はFデッキ(第2甲板)のCクラス旅客室の後部寄りの区画とし、2人室および1人室の計26人とした。洗面所、浴室および娯楽室を設け、便所は旅客と兼用とした。昇降階段は鋼製で囲壁して各デッキに水密戸を設けて大食堂およびポートデッキに通じさす。

9. 冷暖房通風装置

- (1) 本船の空気調和装置は三菱ダイヤパッケージタイプのDPL型を採用し、夏季の外気35°C、湿度70%を室内30度(以下)、50%にし、冬季の外気0度のとき室内20度、湿度50%に調和するようにした。
- (2) 各甲板に通風機室を設け、乗員室を含めて6系統とし、所要のダクトを配して、客室にはアネモディヒューザーを、乗員室にはパンカールバーの吹出口とした。各区画の通路にレタン空気取入口を設け、新鮮空気取入用ダクトを各通風機室まで設けた。
- (3) 浴室、便所、洗面所、洗濯乾燥室、食糧庫および大食堂等には適当に集合して6系統の排気ダクトにより露天部まで立ち上り所要の排気通風機を装備した。
大食堂の両舷側壁の角窓は約3枚に1枚は上下式開き窓とした。

10. 救命設備

設備規程により、旅客250名と乗員(サービス員を含む)69名計319名に対して、つぎのとおり装置を完備した。

- (1) 救命艇およびダビットは従来のBデッキ上に、木製救命艇(34名)2隻と人力推進装置付(41名)2隻が

搭載してあったが、一部定員を減らし、ダビットはグラビティ式に新替した。

Cデッキ両舷にFRP製のボート4隻を増設する。エンジンおよび無線機並びに探照灯付で定員は42名を1隻、エンジンおよび探照灯付のものは定員は52名を1隻、その他2隻はオール式で定員は53名とし、各舷につきのとおりに本船定員の50%以上のボート定員とした。

右舷は $32+33+42+53=160$ 名

左舷は $30+30+52+53=165$ 名

- (2) 救命いかだはBデッキ上に定員20名と15名のものが設備してあったが、Cデッキに定員25名のものを各舷に増設して、本船定員の25%以上の85名分を設備した。
- (3) 救命浮器は本船定員の3%以上の定員を必要とし、12名定員のものを設備した。
- (4) 救命胴衣は各居室内にその定員と同数を収納し、さらに大人用を16個(定員の5%)と子供用の25個(旅客定員の10%)を半数ずつに分けてCデッキの出入口付近に格納設備をした。

なお胴衣の材質は発泡ポリスチレン(SK-1または2)とした。

- (5) その他浮環、信号装置、乗艇設備等の諸備品はすべて規程に満足する装備をした。

11. 消防設備

従来の消防設備は残し、改造部を規則により整備し完備させた。

- (1) 貨物艙区画のCO₂消火兼火災探知装置は後部の旅客室に改造部は撤去し、残置装置は整備した。
- (2) 機関室内はトータルフラッシング方式のCO₂消火装置に新替し、CO₂ボトルも取替えた。なお現装のホース式CO₂消火装置は残し、その他備品を装備した。
- (3) 旅客室および乗員室区画とも防火構造方式に関連して、各室および通路に自動温感、撒水消火式のスプリンクラーを設備した。通路等には海水消火栓および持ち運び式消火器を配置して初期消火の設備をした。
- (4) 消火ポンプは従来の機関室内の主ビルジ兼消火ポンプの外に機関区域外の後部旅客室の下部、船底部に非常用ビルジ兼消火ポンプを増設した。

さらに後部のFデッキに非常用消火ポンプ(ディーゼルエンジン駆動)を設けて万全の設備をした。

12. 防火構造

従前の乗組員居住区の内部仕切および艦装は可燃性材料であり、改造部の旅客室はすべて区画するので第2保護方式としてスプリンクラー消火装置を設備した。

規程により、主垂直区域の設定、仕切壁の開口対策、居住区域および制御場所の隔離、垂直トランクおよび隠れた部分の保護、その他を施行した。

- (1) 階段の保護は旅客および乗員区画、業務区域における階段はすべて鋼製とし、鋼製で囲壁して、水密開戸により出入する。非常の場合に乗艇甲板まで安全に脱出でき、延焼の防止を計るようにした。
- (2) 自動スプリンクラー装置は温感自動撒水連動の火災警報式で、さらに通路に手動の警報装置を備えたものとする。加圧水タンク(清水)をBデッキの後部に設置し、補充する主消火ポンプ(2台)の外に独立の本装置用ポンプを機関室区域外の非常用ビルジポンプ区画に設けて、電源は主および非常用の2系統とした。旅客および乗員居住区並びに業務区域等を各甲板別と垂直区域ごとに区分したつぎの10系統に分けて配置した。

Bデッキ1系統、Cデッキ2系統、Dデッキ3系統、Eデッキ2系統、Fデッキ2系統とした。

- (3) 防火、防熱および防音

- (a) 防火上の防熱は隣接場所の火災の危険度に応じて防熱値を決定し、機関室、ギャレー、非常用発電機室等の周壁に施行した。
- (b) 居住区域の防熱は、便所、浴室および甲板倉庫を除く居住室および業務区域、制御場所の暴露部天井および外板等、外周壁部並びにサウナ、洗濯物の乾燥室の周壁を施行し、冷暖房性能の向上を計った。
- (c) 防音は居住区と業務区画、その他騒音発生区画に天井部および甲板敷物等により防音を行なった。

13. 脱出設備

防火構造および消防設備の完備と相まって、旅客および乗員は非常の場合に安全に乗艇甲板まで混雑することなく脱出できるように通路およびロビーと戸口および階段(梯子)の幅は十分な広さとした。

その脱出経路図を所要の場所に掲示する。

- (1) Eデッキ(隔壁甲板、旧上甲板)下の旅客室および乗員室は3区画に細分し、さらに後部に娯楽室を設ける。各区画仕切壁の両舷通路用の水密戸を設ける。各区画に階段を設け両舷に分けて昇降し、Eデッキ上のロビーに出てさらに上部のデッキに通ずるようにした。

防火兼支水隔壁に水密の二戸を設け、その両面とさ

らに上部デッキにても開閉操作が可能とした。

- (2) Eデッキ上の旅客室は2区画とし、両舷通路の幅を十分な広さとして、その前部および中央部の仕切横壁には水密開戸を設け交通を便利にした。

各区画の昇降階段を下部区画と同じ垂直位置とし、下部区画よりの脱出人員と合算した人数による扉および階段の幅とした。前部区画は大食堂内に、後部区画はD、Cデッキまで昇って乗艇広場に行けるようにした。

- (3) BデッキおよびCデッキの上級旅客室には両舷に出口扉を設け、直接に、乗艇場所に至るものとした。
 (4) 乗員室区画は、各デッキの階段も鋼製に取り替え、鋼製で囲壁して戸を設ける。各デッキの両舷に出入口戸があり、室外の階段によっても交通は確保されている。
 (5) 機関室からの脱出口は、Dデッキの左舷に防火戸(非水密戸)を設け、乗員室通路に出られるようにした。

従来よりのDデッキ右舷に2カ所、Cデッキ左舷に1カ所、右舷は前、後部の2カ所に出入口が設備してある。

- (6) 脱出経路の通路および階段並びに外周壁の所要位置にはストームレールを設けた。
 (7) 照明装置は通路、出入口、階段および乗艇甲板等には、いかなる時でも照明しているように、主電源と非常電源並びに臨時の非常電源の3系統を装備して、自動切換により照明されるようにした。

14. 廃棄物の処理装置

- (1) 本船のふん尿水は海洋汚染防止法により、約6日分の貯蔵タンクを設け、外洋に出て航海中にエダクターにより粉碎して吃水線下に排出するようにした。
 (a) B、Cクラス(E、Fデッキ)の旅客の便所およびDデッキの大食堂の後部サービス施設区画の便所は、Fデッキの便所下部に24 m³のタンクを両舷に設け、配管した。旅客およびサービス部員の約260名分の集納容積とした。
 (b) B、Cデッキの上級旅客および士官並びに部員便所(配管替)は機関室後部のFデッキ上に7.5 m³のタンクを両舷に設け、旅客および乗員の約80名分の容積とした。

×

×

×

×

- (2) ギャレー(厨房)の廃棄物は港内では所要の容器に集合し、出港後航海中にデスポーザーにて粉碎して注水排出するようにした。
 (3) 機関室内に従前より油水分離器(60 m³/h)および廃油焼却炉(20 ℓ/h、KD-3)を装備している。

15. 改造に伴う補機械の増設

- (1) 本船の機関室内の主機械、補助ボイラ、主発電機(3台)および諸ポンプ等は従前のままとする。
 従来の発電機は直流220Vであり、旅客サービス用として、交流発電機(440V 3相 445 kVA)2台と配電盤および変圧器、燃料サービスタンク等を新設した。

その他、冷房用冷却水ポンプ(80 m³/h)2台と清水ポンプ(10 m³/h)1台、温水加熱器(500 ℓ/h)および温水循環水ポンプ(1 m³/h)1台を新設した。

- (2) 非常電源として、機関室外のEデッキ上に非常用発電機(445 V×75 kVA×100 PS)1台を増設し、スプリンクラー用消火ポンプ(80 m³/h×55m)1台および非常用ビルジ兼消火ポンプ(30/100 m³/h×55/25 m)1台とその他非常照明等の電源とした。
 (3) 臨時の非常電源として、蓄電池(24V×300AH)2群を増備し、充電配電盤室を設けた。

客室、通路、階段、公室、業務室、その他の非常照明、火災警報通信関係の電源とし、主電源の消失により自動的に切換るようにした。

- (4) 空調用の圧縮機、送風機の6組、居住区用機動排気通風電動機6台、電動ホイスト、舷梯用モーター等を新設した。

雑用ダビットおよびポートダビットはエヤモーターとする。非常用消火ポンプ(30 m³/h×70m×18PS)をFデッキの船尾に設けた。

16. むすび

以上でニューギニア定期貨客船“トロピカルレインボー”の改造内容の概要を述べたが、就航以来本船は順調に毎月の定期船路を運航している。

終りに本船の改造に当たりご指導とご協力をいただいた関係官庁並びに関係各メーカーのご協力に対して深く感謝の意を表します。

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《だいおう》

日立造船・舞鶴工場で建造された海上保安庁向け 900トン型巡視船“だいおう”（排水量約1,158 t）は釧路海上保安部に配属され、主に北方海域の警備、救難業務に従事する。本船の主な特長はつぎのとおりである。

1. 北方海域に配属されるため、エンジン冷却水を利用した氷結防止装置を備えている。
2. 速力アップのため、この種同型船に比べエンジン馬力を従来約4,800馬力から7,000馬力へと大きくしている。
3. 減揺装置および可変ピッチ・プロペラ（2軸）を備えている。
4. 客備業務のため、40mm機関砲、曳航能力10トンの油圧緩衝装置を備えている。

《BERGE DUKE》

三井造船・千葉造船所で建造されたノルウェーのベルゲッセン社向け油槽船“BERGE DUKE”（279,518DWT）は同船主より受注した同型船7隻のうちの第5船目で、竣工後はベルシャ湾～欧州間に就航する。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

1. 船体縦通部材に高張力鋼を採用し、重量の軽減と船体の強化を図っている。
2. IMCO リコメンデーションによる油濁防止のためのタンク容積制限を適用した。
3. 貨油槽の防爆、換気用として、イナート・ガス装置を設けている。
4. 発電装置はターボ発電機1基とディーゼル発電機2基からなり、ターボ発電機からディーゼル発電機への自動切換または自動並列運転制御が可能である。
5. 機関室は自動化設備を有し、ロイド船級協会の“UMS”を適用、機関部員の省力化を図っている。
6. 機関部の遠隔操縦および機関部制御室における機器類の集中配置により、機関部員の作業環境の向上および監視、記録に要する労力の減少等、合理的な設計がなされている。

《EASTERN LION》

日立造船・堺工場で建造されたリベリアThird United

Shipping Corp. 向けの油槽船“EASTERN LION”

（264,914DWT）は日立造船が開発した経済標準船型260型タンカーで、この第1船は47年1月に完成し、本船は第4船目にあたる。なおこの型のタンカーを昭和50年末までに4隻建造する予定である。本船の主な特長はつぎのとおりである。

1. パラスタックおよび貨物油タンク内の広範囲にわたって、ターレボキシー塗装を行なうとともに、船底、外板、上甲板にもエボキシー系塗装を行なって防食に万全を期している。
2. イナートガス発生装置を備え、不活性ガスをタンク内へ送り込み、たまっているガスを排出させ貨物油タンク内のガス爆発を防いでいる。
3. ドプラー・ソナーを装備している。

これは船底から超音波を発信し船舶が前後左右に動く速度を精密に測定する探知器で、船舶の安全航行および接岸作業に偉力を発揮する。

また将来はこのソナーと人工衛星からの信号などを組み合わせ、船舶の自動航行ができるようになる。

《ARIANA》

佐野安船渠で建造されたトランスパシフィック・キャリアーズ社向け撒積貨物船“ARIANA”（40,476DWT）は同造船所建造ドックで建造できる最大船型として開発した“40BC”標準船型撒積貨物船で、すでに7隻の建造が予定されており、本船は第2船目である。

本船船型は中央部に5貨物艙を配置し、前部に船首楼、後部に居住区および機関室を設けた凹甲板船尾機関型で、貨物艙はトップサイドタンクおよびホッパーボトムのいわゆる撒積専用船構造を採用し、撒積貨物を効率よく積めるようになっている。

荷役設備として10t型電動油圧デッキクレーン5台を備え、またハッチカバーは油圧ジャッキによる一斉ジャッキアップおよび専用ウインチによる駆動装置を採用し、荷役作業の省力化をはかっている。

機関部では機関室に集中監視室を設けて主機械の操縦はもとより、補機械の制御または監視が行なえるようになっており、機関部の省力化をはかっている。

乗組員居住区は全員個室とし、全室冷房完備し、快適な生活が行なえるようになっている。

船舶配管艙装における

特殊継手 (HI・LA^{ハイ エルエー}カップリング) の活用

理研ピストンリング工業株式会社営業部開発室

久 富 直 文

1. まえがき

近年造船技術の急速な進歩により、船舶の大型化、乗組員の省力化、各種機器の自動化が一段と進み、これとともに配管系統が複雑になり、且つまた一層の安全性が要求されている。その反面、現場に従事する溶接工、配管工の不足が深刻な問題となり、各造船所は、その技術員の育成と配管継手類の開発にせまられている。

このような背景のもとに、このLAカップリングは、その問題解決の一つの鍵を握る、“パイプのネジ切り、溶接を必要としない、特殊継手”としてクローズアップしてきた製品である。

2. LAカップリング使用承認された協会

財団法人 日本海事協会 (N. K)
 運輸省 船舶局 (J. G)
 American Bureau of Shipping (A. B)
 DET NORSKE VERITAS (N. V)
 [日本海事協会仕様抜粋]

(1) 使用流体

清水、海水、空気、燃料油ドレン（ドレン受け皿からドレンタンクまで）、潤滑油および作動油。ただし呼び径 $2\frac{1}{2}$ "および3"の継手は燃料油ドレン、潤滑油および作動油に使用できない。

(2) 定格圧力

10 kg/cm²、ただし呼び径 $2\frac{1}{2}$ "および3"の継手は7 kg/cm²とする。

(3) 使用温度

-10°C~70°C

(4) 使用範囲

機関室、甲板上および居住区に設ける管系統。（貨物倉、深水タンク、その他近寄り難い区画にい使用不可）

3. LAカップリングの開発

第2次世界大戦後、石油化学時代の幕開けとなり、大型タンカーの建造が激増し、船内は勿論、甲板上に大口

径のパイプラインが随所に見られ、その配管技術も欧米先進国の技術および管理方式の導入によって著しく進歩した。

船舶内に布設されるパイプラインはご承知のとおり、洋上におけるローリング、ピッチングによる伸縮、撓みが激しく、また振動もさけられない部分があり、この伸縮、可撓、吸振性をもたせた特殊継手として開発したカップリング型伸縮管継手（MKDカップリングと呼称）が、大手造船所において採用されるようになった。（昭和28年頃より）この継手は100mmφから800mmφという大口径用であったが、その特性が小口径パイプ用継手にも必要となり、これから記述するLAカップリングはそのような背景の中から生まれたもので（昭和30年頃より）、LAはLight Attachableの頭文字をとり、その機能を簡明に表現した商品名である。

第1表 LAカップリングの種類

名 称	継手の呼び径	主なる用途・適用管
LA型	$\frac{3}{8}$ ~3	一般の水道、ガス、温水、蒸気等の配管および多少の伸縮を必要とする配管 鋼管・塩ビ管
HI・LA型	$\frac{1}{2}$ ~3	一般のガス、水道、温水、蒸気、油、空気等の配管で、抜出し阻止を必要とする配管 同上
P・LA型	$\frac{3}{8}$ ~2	ポリエチレン管による水道用配管、農業用水排水用配管、融雪装置用配管等 ポリエチレン管
F・LA-Sフランジ式	4, 5, 6	一般の水道、ガス等の配管および多少の伸縮を必要とする配管 鋼管

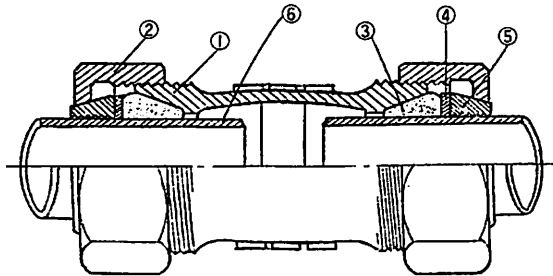
本稿においては、主としてHI・LA型について詳述する。

4. HI・LA型の構造

HI・LA型は、LA型（パイプが伸縮できるようにしたもの）に管の抜け出し阻止に効果的なロックリングを設けたもので、船舶の艙装、機関室、コンプレッサ

一、ビル建築、防災設備用スプリンクラー配管等で、激しい振動、圧力の変動（空気振動、ウォーターハンマー）の起こりやすい配管、地盤の局部沈下、不慮の外力が加わるような配管部分に適した継手として開発された。

第1図に、この製品の断面を示し、その部品の材料について記した。



第1図 断面図

- ① ボディ：黒心可鍛鑄鉄（FCMB28）
- ② ナット：黒心可鍛鑄鉄
- ③ ゴムパッキン：NBR（ニトリル系ゴム）
EP（エチレンプロピレン系）
ACM（アクリル系）
- ④ ワッシャー：鋼（SS41）
- ⑤ ロックリング：鋼（S25C）
- ⑥ パイプ：ねじ加工していないもの。

4.1 ボディ、ナットの材料

このカップリングはねばり強く耐食性に優れている黒心可鍛鑄鉄（JIS G 5702 FCMB 28）で製造され、溶融亜鉛メッキまたはエポキシ樹脂コート、耐熱性としてアルミコーティングによって表面処理がほどこさ

第2表 LAカップリングの適用管

適用管	適用LAカップリング
JIS G3452 配管用炭素鋼鋼管	LA型、HI-LA型 (亜鉛めっき品)
JIS G3454 圧力配管用炭素鋼鋼管	
JIS G3442 水道用亜鉛めっき鋼管	
上記各鋼管に溶融アルミめっきを施した鋼管(海水、工業用水、フロント暖房配管用)	LA型、HI-LA型 (アルミめっき品)
JIS G3443 水道用塗覆装鋼管	LA型、HI-LA型 (亜鉛めっき品) コマコート品
JIS K6741 硬質塩化ビニル管	
JIS K6742 硬質塩化ビニル管	
JIS K6762 水道用ポリエチレン管 (1種、2種)	P-LA型 (亜鉛めっき品) コマコート品
JIS K6761 一般用ポリエチレン管 (1種、2種)	
JIS H4312 水道用鉛管(1種、2種)	LA型 (亜鉛めっき品) コマコート品

れている。

継手の各部肉厚寸法およびねじ寸法強度もすべて「JIS B 2301 ねじ込み式可鍛鑄鉄製管継手」に準拠して設計されており、適用管との関係を第2表に示す。

4.2 ゴムパッキンの種類と用途

この種類の継手の重要部分の一つが、このゴムパッキングであり、その耐久性がこの製品の死命を制するといっても過言ではない。

(1) NBR（ブタジエン・アクリロニトリル系合成ゴム）について

この合成ゴムは耐油性、耐摩耗性、耐老化性が良く、最も多く使用されている合成ゴムの一つで、主な用途としては、オイルシール、ガスケット、コンベアベルト等で、LAカップリングにまずこのゴムを採用したのも、この性質が継手の機能をより多用化するためにほかならない。

パイプの伸縮による耐摩耗性、重油・ガソリン・作動油等の流体に対する耐油性が、船舶内の各種配管に利用される理由である。なお合成ゴムの一番の弱点は温度で、NBRは-15°C~70°Cが最も適した使用範囲と考えられる。

この合成ゴムの耐用命数がよく質問に出るが、この継手が開発されて、10年~15年の使用実績で、摩耗や老化によるゴムの交換ということもほとんどない。ただ甲板上の配管のごとく伸縮度の高い場合は、ゴムの摩耗は多く交換頻度も高い。しかしHI・LA型のごとくロックリングによる抜け出し阻止性を与えた場合は耐摩耗性は勿論良くなる。

(2) EP（エチレン・プロピレン系合成ゴム）

この合成ゴムは耐熱性、耐老化性、耐オゾン性、極性液体に対する抵抗性、電気的性質が良いといわれる。用途としては、電線被覆、自動車のウェザーストリップ窓枠ゴム、スチームホース等があり、LAカップリングのパッキンとして使用した場合は、130°Cまでの温水や蒸気配管用継手となる。最近の暖房設備、温水器具、農村におけるビニールハウスの温水配管にはこのゴムを使用したLA型による配管が大いに利用されている。

(3) ACM（アクリル系合成ゴム）

この合成ゴムは高温における耐油性が良い。用途としては自動車のトランスミッション、クランクシャフト関係のパッキンやシール材に適する。

このゴムをセットしたLAカップリングは最近のスクルーコンプレッサーの作動油や空気系統の配管、機関部の油冷却管等に重用されている。この種の配管は狭いスペースで複雑な場合が多いので、LA型の特徴が大い

に生かされる。

ゴムパッキンの種類と用途，耐薬品性について第3表および第4表に示す。

第3表 ゴムパッキンの種類と用途

ゴムパッキンの材質	ゴムパッキンの材質表示	適用流体名	使用温度(℃)
NBR (ニトリル系ゴム)	G	水、ガス、空気 温水、海水	-15~70
EP (エチレン・プロピレン系ゴム)	タイネツEP	温水、蒸気	~130
ACM (アクリル系ゴム)	タイネツACM	油、空気	-30~130

第4表 ゴムパッキンの耐薬品性

薬品名	濃度%	温度℃	ゴムパッキン材質		
			NBR	EP	ACM
都市ガス	100	常温	◎	○	◎
プロパンガス	100	常温	◎	×	◎
天然ガス	100	常温	◎	△	◎
ケロシン	100	常温	◎	×	×
軽油	100	常温	△	×	○
軽油	100	120	△	×	○
重油	100	常温	△	×	○
空気	100	70	◎	◎	◎
水	100	常温	◎	◎	△
蒸気	100	130	◎	◎	×
アンモニアガス	100	常温	◎	◎	△
塩酸	37	75	◎	○	×
硫酸	10	50	◎	◎	○
アンモニア水	28	65	◎	◎	△
メチルアルコール	100	60	◎	◎	△
エチルアルコール	100	65	◎	◎	×
ブタン(液化)	100	常温	◎	×	○
トリクレン	100	常温	×	×	×
フレオン 12	100	常温	◎	○	△
ケロシン	100	常温	◎	×	△
ヒマシ油	100	70	◎	○	○
ヒマシ油	100	常温	◎	○	○
冷凍機油 #150	100	常温	◎	×	△
冷凍機油ナフレン	100	常温	△	×	×

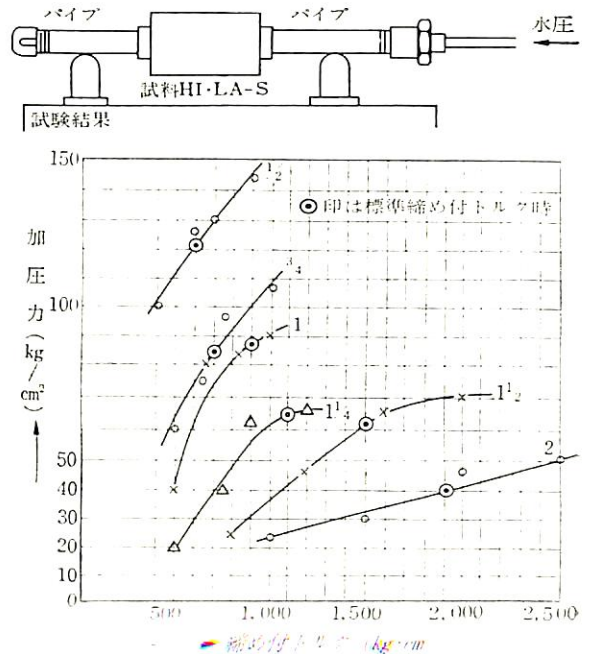
◎優 ○良 △条件つき使用可 ×使用不可

5. 性能

5.1 耐圧力試験

本試験は2本のパイプを下図のように接続し，管内に水圧を加えた場合，継手部分からの漏れ，または抜けの

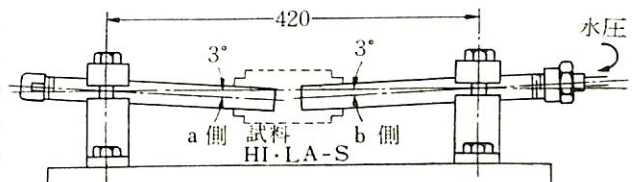
発生する時点の圧力と締付けトルクとの関係を第2図に示す。現場配管の場合，図中の標準締め付けトルクにご留意願いたい。



第2図 試験結果(鋼管の場合)

5.2 芯違い結合による耐圧力試験

本試験は2本のパイプを下図のように予め約3°傾けて固定し，これをHI-LA型のソケットで接続し，40 kg/cm²の水圧を加え5分間保持し，さらに加圧して継手部分からの漏れの有無を調べた。(第5表)

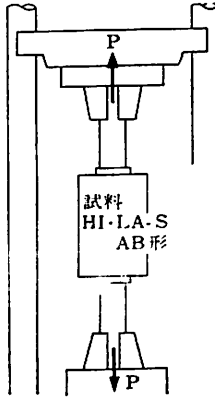


第5表 試験結果

締付けトルク標準 kg·cm	呼び	試料 No.	40kg/cm ² 5分間保持	耐圧kg/cm ²		備考
				a側	b側	
700	1/2	1	異常なし	75	90<	洩れ
		2	〃	90	70	〃
1200	1 1/4	1	〃	45	70	〃
		2	〃	60<	45	〃
2000	2	1	—	40	70	〃
		2	—	70	35	〃

5.3 引張り強さ試験

HI・LA型はロックリングによって管の抜け出しを防ぐ継手であるが、そのロック性を下図のごとくアムスラー型万能試験機にセットして引張り、管が継手から抜けはじめる時の荷重をもって示した。このテストは実用上も重要な項目で、約1 ton 以上の引張荷重に耐える。(第6表)



第6表 試験結果

呼び	締め付けトルク 標準 kg・cm	抜け始め荷重 W(kg)				平均値	内圧換算 P(kg/cm ²)
		1	2	3			
1/2	700	990	940	910	946	256	
3/4	800	940	1040	1100	1026	179	
1	1000	946	920	1000	956	105	
1 1/4	1200	1150	940	1100	1063	74.3	
1 1/2	1600	1150	1190	1200	1180	63.5	
2	2000	1340	1210	1350	1300	45.3	

注-1) $P = W / \frac{\pi D^2}{4}$ P: 内圧(kg/cm²)
W: 抜け始め荷重(kg)
D: 管外径

5.4 その他の試験

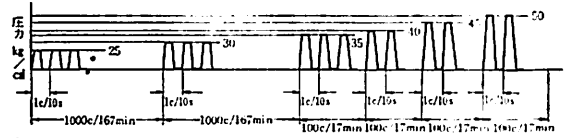
(1) 繰返し加圧による耐圧力試験

HI・LAカップリングのエルボ型で2本のパイプをセットし、電動式140 kg/cm²油圧ポンプを用いて、繰返し加圧し、管の抜け出す圧力または漏れ始める圧力を調べる。

0~25, 0~50 kg/cm²の間を第3図のごとき要領で加圧し、異状を見出さなかった。このことは配管箇所、配管方法によって、ウォーターハンマーのような圧力がパイプ内にかかった場合でも十分耐圧性能のあることを示している。

(2) 耐振動試験

上と同様の継手を用い、18 kg/cm²の水圧を加えた状



第3図

態で、起振機をセットして振動をパイプに与え異状の有無を調べる。振動幅1 mm (約)、振動回数600サイクル/分、30万振動サイクル(8時間30分前後) 異状なし。

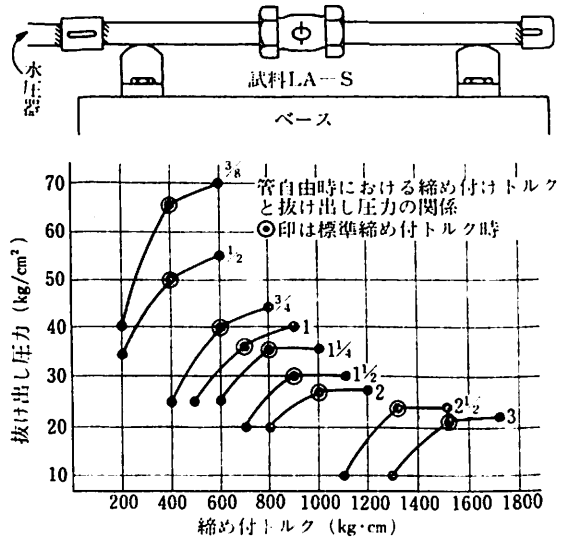
この試験は振動の多い機関室周辺、コンプレッサー等の機械部分の配管継手として大切である。

呼び3 (75mm φ) のパイプを用いた振動実験では、28時間20分(1,020,000 サイクル)まで行なって異状なく、ナットのゆるみも発生していない。

(3) ロックリングを使用しない試験

3-1 管フリー時における耐圧力試験

本試験は2本のパイプを下図のように接続し、管内に水圧を加えた場合、継手部分から抜けの発生する時点を、加圧力と締め付けトルクとの関係で第4図に示した。ロックリングがなくても、給水用、排水用等の使用水圧には十分耐えうる継手であることにご注目されたい。

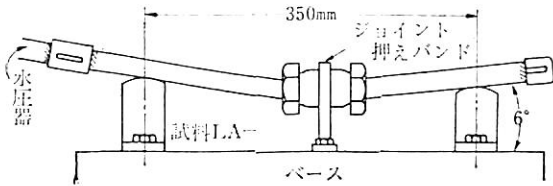


第4図 試験結果(鋼管の場合)

3-2 管たわみ時における耐圧力試験

本試験は2本のパイプを下図のように予め約6°傾けて固定し、これをロックリングのない普通のソケット型LAで接続し、加圧した時の試験結果である。(第7表)

この性能は2本のパイプに芯くいるが多少あっても、この継手によって確実に配管できることを示している。



第7表 試験結果

呼 び	締め付けトルク kg · cm	水漏れまたは、管の抜け出時の の圧力 kg / cm ²		
3/8	400	70	70	60
1/2	400	60	50	50
3/4	600	55	50	55
1	700	45	40	40
1 1/4	800	40	40	35
1 1/2	900	25	30	30
2	1,000	30	25	25
2 1/2	1,300	20	25	25
3	1,500	20	15	20

6. 使用実例

6.1 造船所の実績例

(1) M造船所

MKDカップリングと称する大口径用継手時代からの育ての親の一人であり、年間使用実績も最高である。

20万トンタンカーでは、1隻の船に1,400個～1,700個と

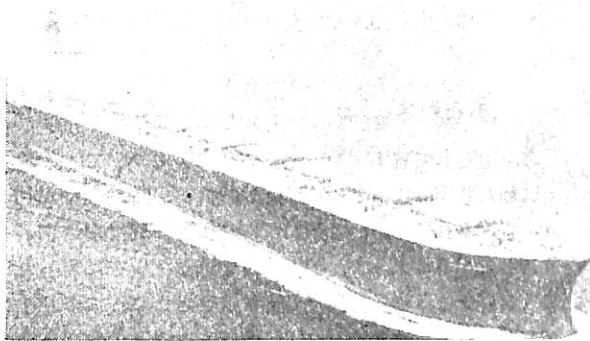


写真1 HI・LA使用船

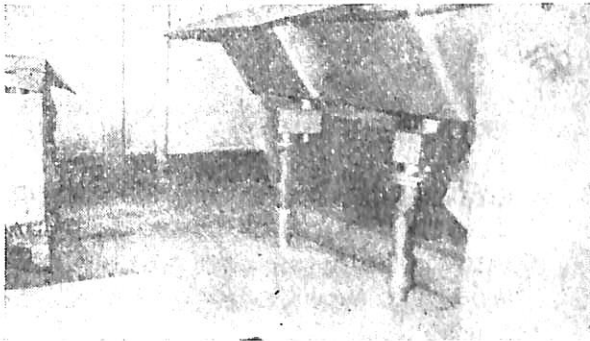


写真2 船舶の居住区内

多量のLA型が使用されている。

(2) H造船所

一括型式承認管理要領の中にこの製品が明記され、その配管要領図および配管注意事項が詳細に記述されている。カップリングの取付け方向、Wall または Deck を貫通する場合、しない場合、水平または垂直連続配管の要領、内圧による脱落防止等を詳述している。写真1～5はその実例である。

この造船所は10万～16万DWTのタンカーおよび鉾石運搬船が多い。

(3) I造船所

「フリーダム船」の居住区配管、操舵装置の一部配管に多く使用されている。写真6～8はその実例である。

(4) N造船所

標準部品として採用され、主として居住区配管に用いられている。

以上の実績のように、1隻の船に多量のエルボ、チー、ソケット等が複雑化した配管システムに使用されているが、海事協会の認定品になる際、協会側より本管継手の使用者に対し「取扱い説明書」によって継手の性質性能および取付作業要領等を説明し、作業標準化するように要請されている。

現在、前述のごとき大手造船所は勿論、中小造船所の

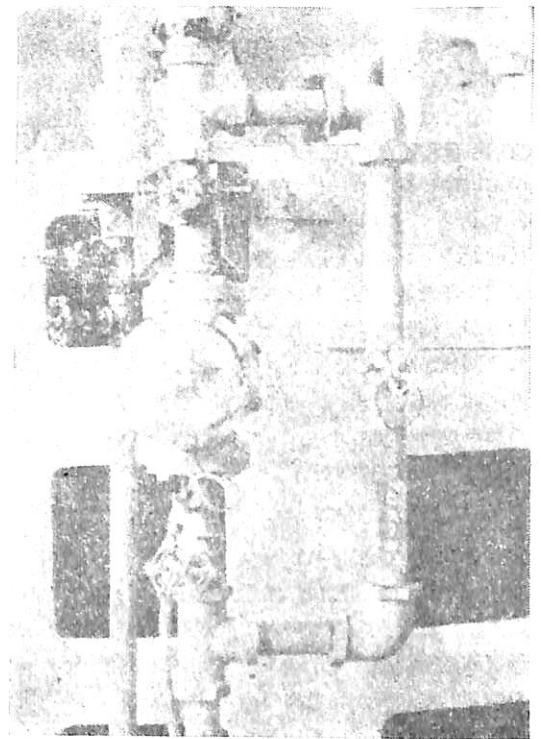


写真4 配管使用例

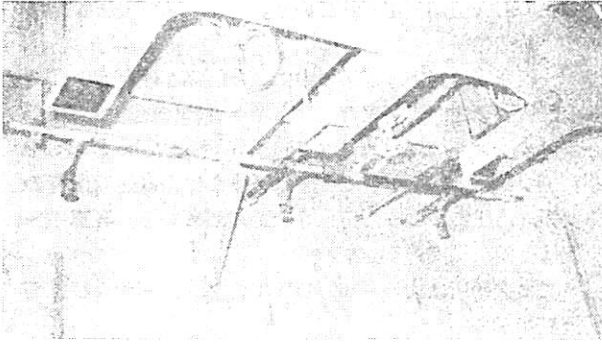


写真3 船舶の居住区内

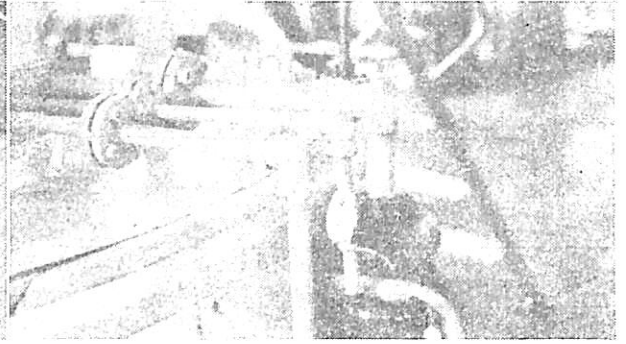


写真5 配管使用例

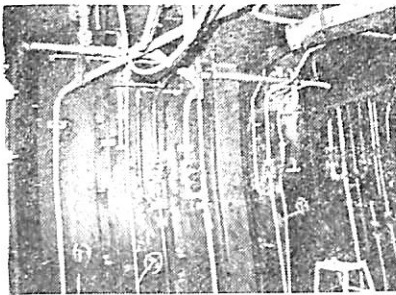


写真6 操舵装置に使用

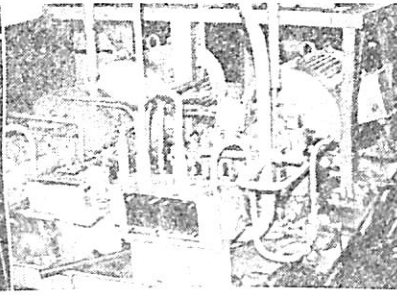


写真7 艦装配管に使用

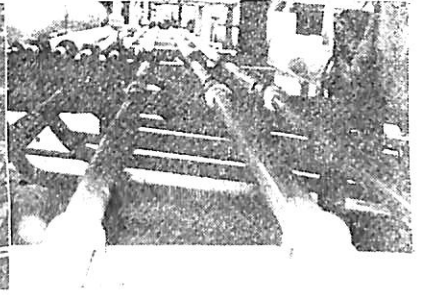


写真8 艦装配管に使用

使用量も大幅に増加し、標準化も進んでいる。

6.2 その他の実例

(1) 高層ビル用

高層ビルはユニット配管、ビルの振動、可撓性が問題になり、このカップリングの使用量が増加し、船同様一つの高層ビルで、数千個使用されている。特に最近では防災設備が義務づけられ、スプリンクラー用配管にはこの継手が不可欠なものとして重用されている。

(2) トンネル内防災設備用

最近北陸トンネルや高速道路トンネル内に発生した火災事故の悲惨さから、トンネル内防災設備が重要視されているが、何分にも限られたスペースの中で、配管装備される関係から、しかもトンネルにはカーブあり、高低あり、非常に位置ぎめ、パイピングがむずかしいため、この継手が数千個のオーガーで採用されている。

(3) ガス、水道配管用

最近、交通量の増加、重車両の激増により、地方都市の道路のいたみがひどく、埋設パイプの折損が多いため、ネジ切りの必要のない、可撓性のあるこの継手が各地方自治体の水道局、ガス会社で使用量が増加している。

7. あとがき

以上主としてHI・LAカップリングについて、十数年にわたる実績にもとづいて記述したが、この継手が初めて生産されてから、各造船所の技術陣の適切なアドバイスとご指導によって、種々改良を重ねて現在に至ったことを誌上より深く感謝申し上げるとともに、この継手が完璧なものではなく、さらに改善を加える所存であるので、一層のご指導を賜りますようお願い申し上げます。

連絡船のメモ (94頁より)

もウインドラスと同様に、密閉型オイル・バス式となっている。「松前丸」のものが1段減速になっている理由は低速回転形式のラディアル・プランジャ型油圧モーターを使用しているからである。

減速歯車のおさまっているギヤ・ケースは1ドラム型

の繫船ウインチではワイヤ・ドラム軸の一方の軸受架構兼用になっており(写真 10・42)、2ドラム型の繫船ウインチでは2つのワイヤ・ドラムの間に設けられており、ワイヤ・ドラム軸の中央部の軸受架構も兼ねている(写真 10・35)。

連絡船のメモ (66)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益生

第10編 繫船機械 (9)

10・7 “津軽丸”型連絡船の繫船機械 (2)

10・7・2 繫船機械の種類と配置

青函連絡船の着岸方法と着岸時の繫船索作業の概要はすでにご紹介したとおりで、アンカー作業 (右舷アンカーの投錨) と6種類の繫船索作業をできるだけ少ない作業員で、能率よく確実に行なうことができるように、“津軽丸”型、“渡島丸”型の各連絡船にはつぎのような自動繫船機械が設けられている。

船首部においては

ウインドラス (写真 10・32)

主ウインチ (写真 10・33) : フォア・ライン用

補助ウインチ : プレスト・ライン用

スプリング・ウインチ : 船首スプリング・ライン用

船尾部においては

左舷ウインチ (写真 10・34) : 左舷アフター・ライン用兼船尾スプリング・ライン用。ただし“十和田丸”と“渡島丸”型連絡船 (3隻) のものは左舷アフター・ライン専用になっている。

右舷ウインチ (写真 10・35) : 右舷アフター・ライン用。ただし“十和田丸”と“渡島丸”型連絡船 (3隻) のものは右舷アフター・ライン用兼船尾スプリング・ライン用となっている。

なおこれら各繫船機械の配置は第 10・28 図、第

10・29 図、第 10・30 図、第 10・31 図に示すようになっている。

(1) 船首部の繫船機械

“讃岐丸”の場合はすでにご紹介したように、普通、着岸時にはアンカーをほとんど使用しないということで、ウインドラスと船首の繫船索用のウインチが一つにまとめられて、ウインドラス兼船首繫船ウインチという形をとった。しかし青函連絡船は着岸のたびに必ず右舷のア

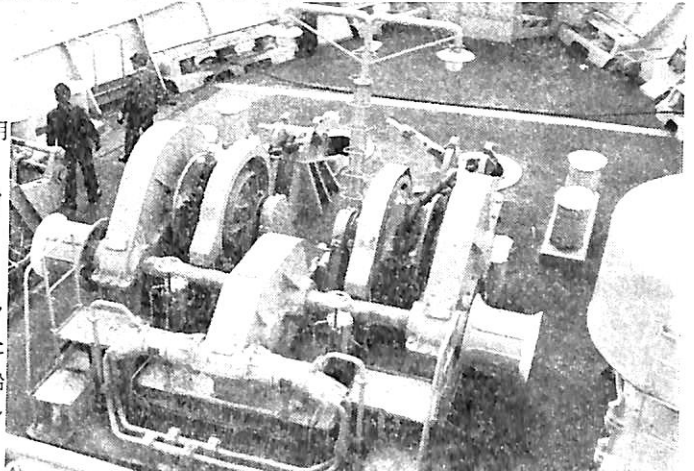


写真 10・32 十和田丸のウインドラス

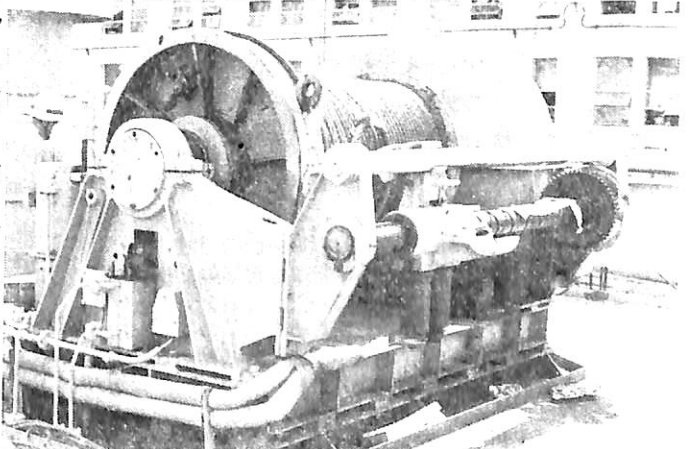


写真 10・33 渡島丸の主ウインチ

(1) 10・2 青函連絡船の着岸方法と繫船索作業の概況 (本誌 Vol. 26, No. 2, p. 75~77) および 10・4 旧型青函連絡船の繫船機械の使い方 (本誌 Vol. 26, No. 3, p. 86~93) 参照。

(2) 10・6 “讃岐丸”の自動繫船ウインチ 10・6・2 基本計画 (本誌 Vol. 26, No. 4, p. 99~100) 参照。

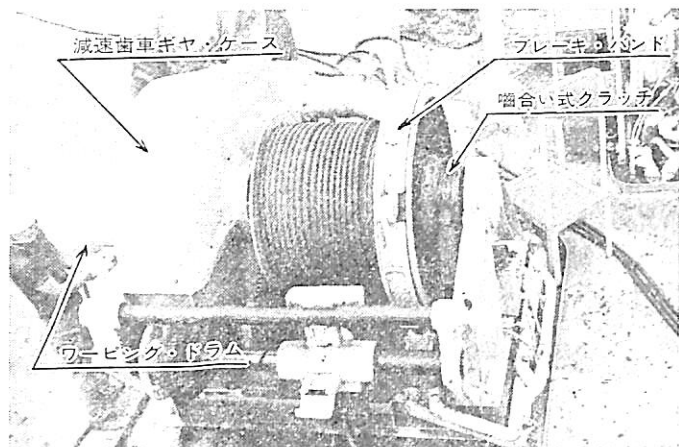


写真 10-34 渡島丸の左舷ウインチ

ンカーを使用している(第 10-1 図, 第 10-2 図)。したがって着岸時には投錨作業とフォア・ライン作業あるいは船首スプリング作業が重複し, 出港離岸時には揚錨作業と船首部各繫船索の巻込み収納作業とが同時作業になる。このような使用条件の場合には, ウィンドラスと繫船ウインチとを兼用にして1台の機械にまとめることはその制御操作が煩雑になるばかりか, むしろ作業能率が低下する結果となって決して得策ではない。それで, “津軽丸”型連絡船の場合には(“渡島丸”型連絡船も同様), ウィンドラスは本来の使命である投揚錨専用のものになっている。またワイピング・ドラムを装備して, 繫船索の増取りや応急的な繫船索作業ができるようになっている。

船首部の3本の繫船索, すなわちフォア・ライン, プレスト・ラインおよびスプリング・ラインの各作業も, 着岸操船の終り頃になると同時作業になるし(第 10-7 図その2), また出港離岸時にも, 上記各繫船索の巻込み収納作業がほとんど同時に行なわれるので, 各繫船索ごとに独立した繫船ウインチを装備したほうが作業能率上からも, 制御操作のうえからも, よりよいことは明らかである。以上のような理由で, 船首部にはフォア・ライン用としての主ウインチ, プレスト・ライン用(兼フォア・ラインの予備機)としての補助ウインチ, 船首スプ

- (1) “津軽丸”型連絡船用の繫船機械を計画していたときに就航していた旧型青函連絡船は着岸のたびに必ず右舷のアンカーを使用していた。このアンカーは出港離岸時にそれを巻きあげることにより船首を岸壁から離すことができ, 離岸操船が容易になるという利点もある。“津軽丸”型連絡船は操縦性能が非常に優れているので(特にパウ・スラスターの効果が大), アンカーを使用しないで着岸することがよくある。

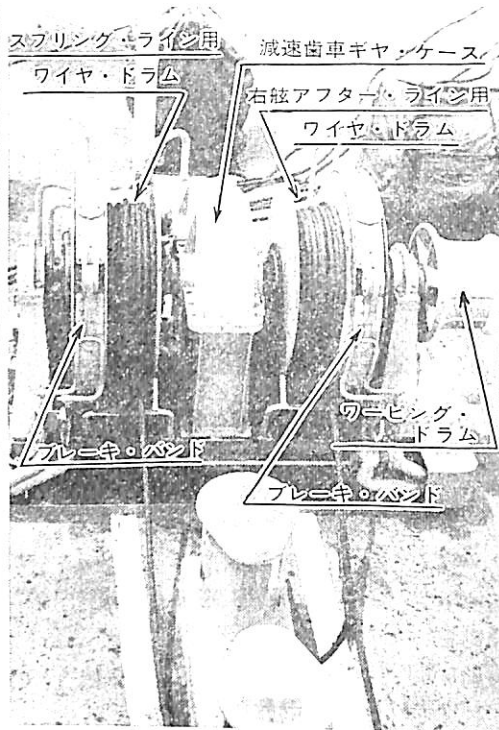


写真 10-35 渡島丸の右舷ウインチ

リング・ライン用としてのスプリング・ウインチを設けることにした。

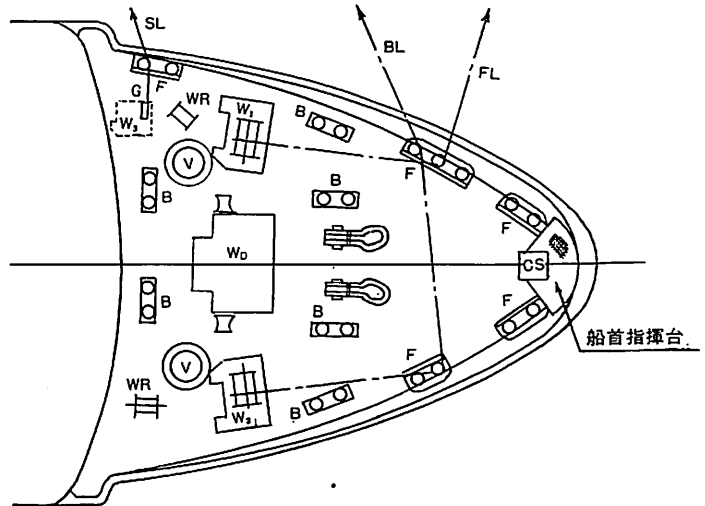
ウィンドラスはホース・パイプやチェーン・ロッカーの位置などによって大体の装備位置が決まる関係で, 旧型青函連絡船のものとはほぼ同じような関係位置に装備されている(第 10-28 図, 第 10-29 図)。

フォア・ライン用の主ウインチはウィンドラスの左舷側方あるいは左舷後方に装備されている(写真 10-36)。その理由は旧型連絡船においては, フォア・ライン作業をウィンドラスの左舷側のワイピング・ドラムで行なっていたので, その習慣をそのまま踏襲したためである。またプレスト・ライン作業はウィンドラスの右舷側のワイピング・ドラムで行なっていたので, プレスト・ライン用の補助ウインチはウィンドラスの右舷側方あるいは右舷後方に装備されている(写真 10-37)。主ウインチと補助ウインチは力量も性能も, またワイヤ・ドラムに巻かれている繫船索の長さもまったく同じものである。ただ一つの相異点は装備位置の関係で左右反対勝手に造られている点である。このように両者を同じものにした理由はつぎのとおりである。

フォア・ラインはすでにご紹介したように, 青函連絡船の繫船索のなかでいちばん酷使されるものである。そのために切断事故も多く, またその繫船ウイン

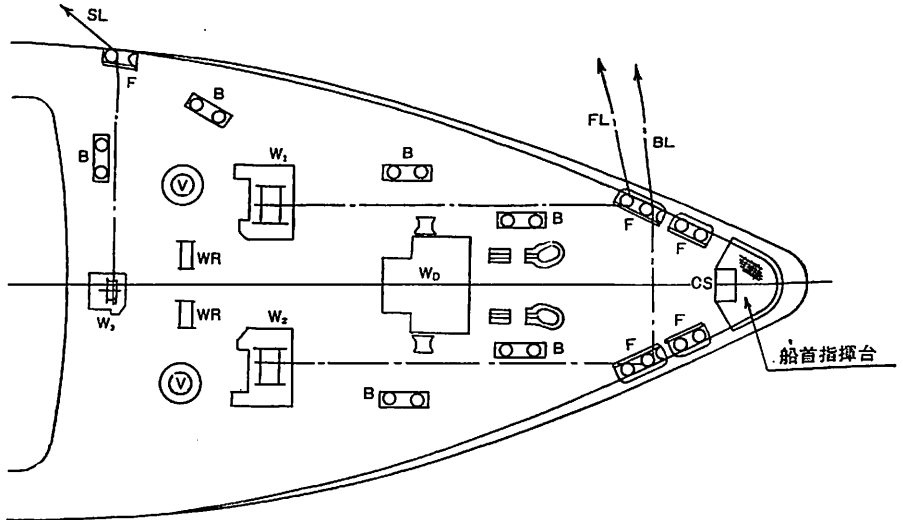
(注) 第10・28図中の記号はつぎのとおりである。

- FL フォア・ライン
- BL プレスト・ライン
- SL スプリング・ライン
- F フェア・リーダー
- B ボラード
- WR ワイヤ・リール
- G スプリング・ライン用ガイド・ローラー
- CS 繫船機械コントロール・スタンド
- W_D ウィンドラス
- W₁ 主ウインチ
- W₂ 補助ウインチ
- W₃ スプリング・ウインチ
(1段下の甲板に装備)
- V 通風筒 (ファン内蔵)



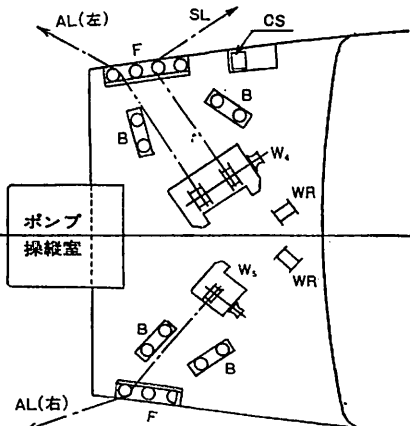
第10・28図 “津軽丸”型連絡船(“羊蹄丸”)の船首部繫船機械の配置

(注) 第10・29図中の記号は第10・28図の注に記したとおりである。ただし、スプリング・ウインチ(W₃)は甲板上に装備されている。

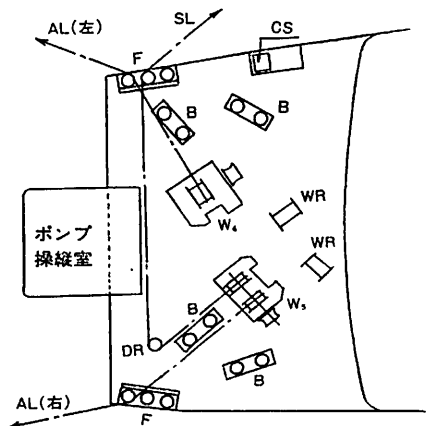


第10・29図 “渡島丸”型連絡船の船首部繫船機械の配置

(注) 第10・30図および第10・31図中の記号は下記のものを除き、第10・28図の注による。
AL アフター・ライン
W_L 左舷ウインチ
W_R 右舷ウインチ
DR 船尾スプリング・ライン用デッキ・ローラー



第10・30図 “津軽丸”型連絡船(“羊蹄丸”)の船尾部繫船機械の配置



第10・31図 “十和田丸”の船尾部繫船機械の配置



写真 10・36 主ウインチと船首指揮台 (十和田丸)

ちも使用がはげしいので、ウインチ自体の故障も多くなる可能性がある。しかしフォア・ラインは極めて大切な繫船索であるから、その切断時や主ウインチの故障時に、すぐに予備機として使用できるようにという配慮によるものである。

スプリング・ウインチは“津軽丸”型連絡船においてはunder deck type になっており、左舷船首部の中甲板⁽¹⁾にある甲板機械動力室⁽²⁾内に装備されている (第 10・28 図)。“渡島丸”型連絡船では、他の繫船機械と同様に、船楼甲板上に装備されている (on deck type, 写真 10・38, 第 10・29 図)。

“津軽丸”型連絡船のスプリング・ウインチをunder deck type にしたのは、旅客室を多くとる関係で船首の繫船作業場(船楼甲板)が狭くなり、スプリング・ウインチの装備場所がなくなったためである。“渡島丸”型連絡船は貨車航送専用船のために旅客室がなく、十分な広さの船首繫船作業場がとれるので、強いて

- (1) 車両甲板とその天井にあたる船楼甲板 (この両甲板間の高さは 4.8m である) の中間に、船首部の一部に設けられた甲板である。
- (2) 左舷側の甲板機械動力室にはウインドラスとスプリング・ウインチの各油圧ポンプ・ユニットが装備されており、右舷側の甲板機械動力室には主ウインチと補助ウインチの各油圧ポンプ・ユニットが装備されている。



写真 10・37 補助ウインチと船首指揮台 (十和田丸)

under deck type にする必要はない。

上記の船首部の繫船機械は船首指揮台のところに設けられた操縦スタンドですべての操作が遠隔制御されるよ

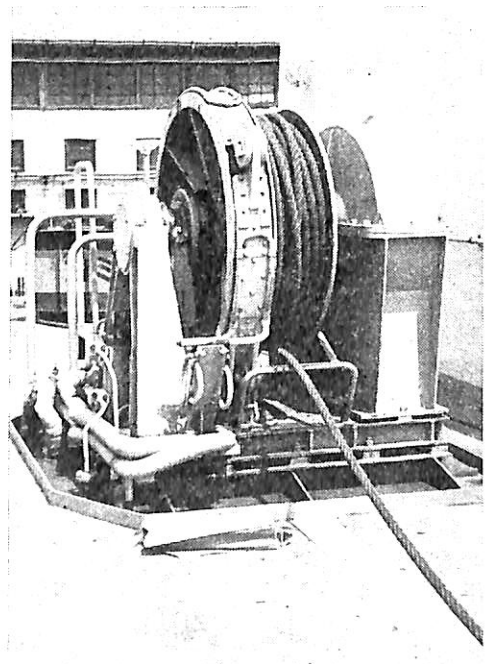


写真 10・38 渡島丸のスプリング・ウインチ

うになっている(写真 10・36, 写真 10・37, 第 10・28 図, 第 10・29 図)。またウインドラスは操舵室からも遠隔制御できるようになっている(ただし“十和田丸”および“渡島丸”型連絡船は、操舵室での遠隔制御は省略されている)。

(2) 船尾部の繫船機械

船尾部の繫船索はアフター・ラインが左右 2 本, 船尾スプリング・ラインが 1 本, 計 3 本である。したがって船尾部の繫船ウインチは原則として 3 台必要ということになる。しかも着岸時の繫船索作業は左舷側で 2 本(左舷アフター・ラインとスプリング・ライン)を同時に取り扱う関係上、繫船作業場の左舷側に 2 台, 右舷側に 1 台という配置が基本の形となる。しかしながら“津軽丸”型連絡船は旅客船兼車両航送船のために甲板室が大きく、船尾繫船作業場として繫船ウインチを 3 台装備する広さはとてとれない。となると、船首部のウインチのように 1 台を under deck type にするか、1 台のウインチを 2 本の繫船索兼用の 2 ドラム型にするかのいずれかの手段を講じなければならない。しかし船尾部は船幅一ぱい車両格納所になっているので、繫船作業場の下方には under deck type のウインチを装備する場所はない。したがって 2 ドラム型の兼用ウインチによって解決する以外に手が無いことになるが、繫船索の作業上から兼用ウインチでさしつかえないかどうかが問題になる。

ここで左舷側の繫船索作業について考えてみると、左舷アフター・ラインは巻込み作業がほとんどであり、スプリング・ラインはブレーキをかけながらの繰出しが主である。繫船索の巻込み操作は油圧動力を用いて行なうが、繰出し操作はワイヤ・ドラムと駆動動力の間のクラッチを切り、ワイヤ・ドラム付の摩擦ブレーキでブレーキ力を調整しながら行なうことができる。したがって左舷アフター・ライン作業とスプリング・ライン作業は、作業時期は重なるけれども油圧動力を用いての同時巻込みがないので、左舷アフター・ライン用は船尾スプリング・ライン用のそれぞれのワイヤ・ドラムは 1 台の繫船ウインチに組み込んででも実用上はなんらさしつかえない。こうすることによって、上記のような狭い繫船作業場での繫船ウインチの装備も楽になるし、また繫船ウインチの製作コストも低下するというので、“津軽丸”から“羊蹄丸”までの 6 隻の連絡船は左舷アフター・ラインと船尾スプリング・ラインを 1 台の繫船ウインチ(これを左舷ウインチと称す)でまかなうこととし、右舷アフター・ラインは専用の繫船ウインチ(これを右舷ウインチと称す)で取り扱うことにして、第 10・30 図に示すような機器配置とした。

ところが実際に使用してみた結果、ワイヤ・ドラムの摩擦ブレーキを調整しながらスプリング・ラインの繰出し作業がかなり難しいということが明らかになった。また“八甲田丸”に装備した型式の繫船機械は油圧動力による運転制御性能が非常に優れているので、摩擦ブレーキによるよりも油圧ブレーキで制御したほうがはるかに芸の細かい優れたスプリング・ライン作業ができるということも経験した。そうすると左舷ウインチは左舷アフター・ラインの巻込みにも、船尾スプリング・ラインの繰出しにも、それぞれ油圧動力が必要となり、とても 1 台のウインチで 2 本の繫船索を同時にさばくことができなくなる。

油圧ブレーキは繫船ウインチに装備されている油圧モーターを油圧ポンプとして働かせ(このとき船の運動によって繰り出されて行く繫船索で回されるワイヤ・ドラムが動力源となって油圧モーターが駆動される)、本来の油圧ポンプを油圧モーターとし、その回転力によって油圧ポンプ駆動用電動機を回す再生制動である。したがって船尾スプリング・ラインの繰出しに油圧ブレーキを使うと当然油圧動力が必要となるが、この場合の油圧動力の使用法、ワイヤ・ドラムの回転方向が巻込みの場合と全く逆のために、巻込み操作を主とする左舷アフター・ライン作業と、繰出し操作を主とするスプリング・ライン作業を 1 台の繫船ウインチで処理することはできない。

以上のようなことで、“十和田丸”においては左舷ウインチを左舷アフター・ラインの専用機とし、右舷ウインチを右舷アフター・ラインと船尾スプリング・ラインの兼用機に変更した。そして“渡島丸”型連絡船 3 隻もこれと同じ形態となっている(写真 10・34, 写真 10・35)。この場合の船尾部繫船作業場の配置は第 10・31 図に示すようになる。

右舷アフター・ライン作業⁽¹⁾は着岸作業の最後の段階、すなわちスプリング・ライン作業が終って船尾が岸壁のポケット(可動橋との接続部)にはまる頃に開始されるので、スプリング・ライン作業とは作業時期がずれている。したがって右舷ウインチを右舷アフター・ラインと船尾スプリング・ラインの兼用機としても、実用上はなんら支障はない。ただし右舷ウインチで船尾スプリング・ライン作業を行なうと、右舷側のウインチから左舷側のフェヤ・リーダーまで繫船索を導かねばならず、そのために余分なデッキ・ローラーや索路のカバー・ブ

(1) 10・4 旧型背函連絡船の繫船機械の使い方 10・4・5 アフター・ライン作業と船尾スプリング・ライン作業(本誌 Vol. 26, No. 3, p. 93) 参照。

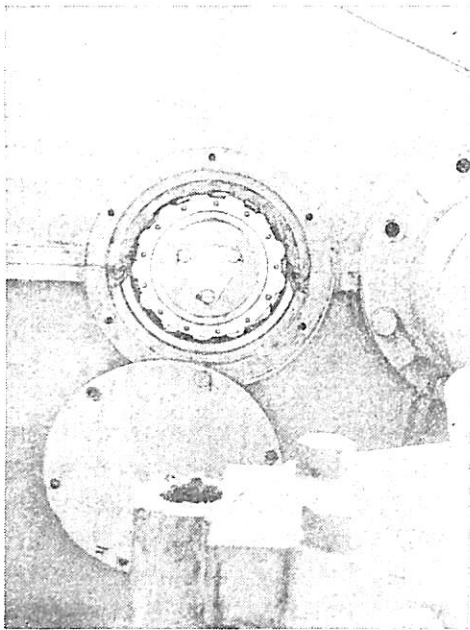


写真 10-39 減速歯車軸の円筒コロ軸受 (羊蹄丸)

レートが必要となる。

船尾の繫船機械は船尾繫船作業場の左舷側部に設けられている操縦スタンドですべての操作が遠隔制御されるようになってきている。なお各ウインチの油圧ポンプ・ユニットは車両甲板下の操舵機室に装備されている。

10-8 “津軽丸”型連絡船の繫船機械本体の構造

10-8-1 構造上の特徴と構成

“津軽丸”型連絡船ならびに“渡島丸”型連絡船の繫船機械本体の構造上の共通した特徴は大体つぎのとおりである。

- (1) チェーン・ホイール用ならびにワイヤ・ドラム用のクラッチ装置と摩擦ブレーキ装置は圧縮空気(“松前丸”のみ油圧)を動力源とする遠隔操作型となっていること。
- (2) 減速歯車装置は密閉型で、歯車の潤滑はオイル・バス式となっていること。なお歯車軸の軸受の潤滑はグリース封入方式となっている(“松前丸”は除く)。
- (3) 軸受はほとんど全面的にコロガリ軸受(ローラー・ベアリングおよびボール・ベアリング)を使用しており、しかもグリース封入方式となっていること(写真 10-39, 写真 10-40)。ただし“松前丸”のものはオイルレス・メタルを使用している。
- (4) チェーン・ホイール, ワーピングド・ラムはいずれ

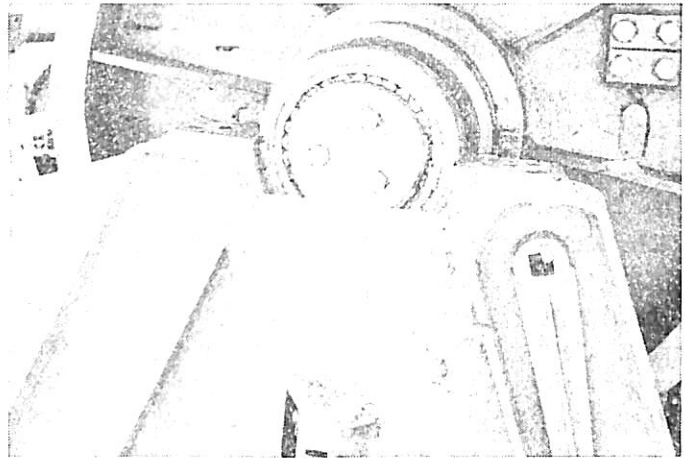


写真 10-40 ワイヤ・ドラム軸の球面コロ軸受 (羊蹄丸)

も鋳鋼製であり、主要構成部品に鋳鉄を全く使用していないこと。

まず(1)に記したように、クラッチ装置ならびに摩擦ブレーキ装置を遠隔操作型にしているのは、船首部、船尾部の各繫船機械群をそれぞれ1人で集中制御して、繫船索作業を合理化するためである。(2)と(3)は日常作業から注油の手間を省略するための手段、すなわちこれも繫船索作業の合理化の一部である。さらに(3)は機械効率の向上と軸受部の maintenance free をねらったものである。(4)は強度の高くするとともに、摩耗部を溶接補修できるようにして保守上の便宜を計ったものである。

ウインドラスの外形や主要構成部品の台板上における配置などは、普通一般に用いられているものと大差はなく、その主な構成機器類はつぎのとおりである。

定容積型油圧モーター (2台)

減速歯車装置

チェーン・ホイール (2個)

チェーン・ホイール用噛合い式クラッチ装置 (2組)

チェーン・ホイール用摩擦ブレーキ装置 (2組)

ワーピング・ドラム (2個)

錨鎖長指示器用発信装置 (2組)

一方、繫船ウインチの主な構成機器類はつぎのとおりである。

定容積型油圧モーター (1台, ただし“松前丸”の主ウインチ, 補助ウインチ, 左舷ウインチは2台)

減速歯車装置

ワイヤ・ドラム (1組。ただし“津軽丸”, “八甲田丸”, “松前丸”, “大雪丸”, “摩周丸”, “羊蹄丸”の左舷ウインチは2組。“十和田丸”, “渡島丸”, “日高丸”, “十勝丸”の右舷ウインチは2組)

ワイヤ・ドラム用噛合い式クラッチ装置

第 10・11 表 青函連絡船の繋船機械の減速歯車装置

		津 軽 丸	松 前 丸	八甲田丸	摩 周 丸	渡 島 丸
同 型 機 装 備 の 連 絡 船		—	—	大 雪 丸	羊 蹄 丸, 十 和 田 丸	日 高 丸, 十 勝 丸
ウ イ ン ド ラ ス	減 速 比	ワ ー ビ ン グ ・ ド ラ ム	35.56	4.34	33.564	
		チ ャ ー ン ・ ホ イ ー ル	134.77	17.1	125.305	
	入 力 軸 最 大 回 転 数 (rpm)	1,100	137	1,010		
主 ・ 補	減 速 比	53.1	5.4	80	69.319	
	入 力 軸 最 大 回 転 数 (rpm)	800	81	1,200	1,040	
ス プ リ ン グ	減 速 比	111.6	4.52	57.73		
	入 力 軸 最 大 回 転 数 (rpm)	1,680	68	946	860	
左 舷	減 速 比	53.1	5.4	80	69.319	
	入 力 軸 最 大 回 転 数 (rpm)	800	81	1,200	1,040	
右 舷	減 速 比	111.6	4.52	57.73		
	入 力 軸 最 大 回 転 数 (rpm)	1,680	68	946	860	

(注) “松前丸”のものの油圧モーターは低速回転型式のために、入力軸の回転数が低くなっている。

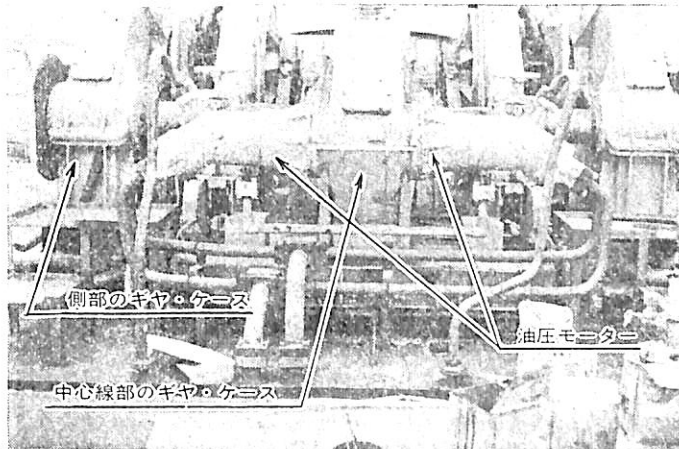


写真 10・41 ウィンドラスの油圧モーター

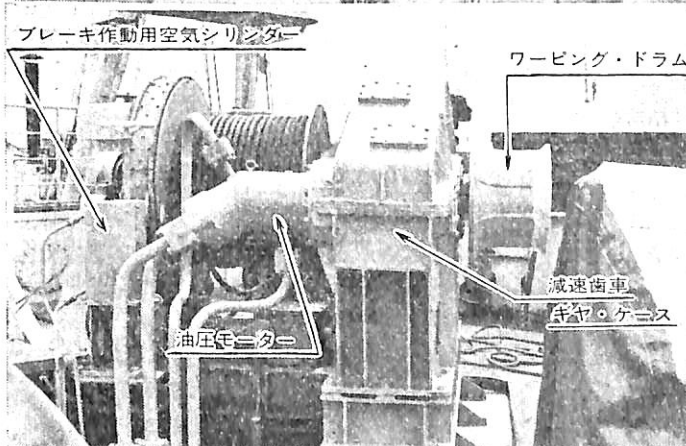


写真 10・42 繋船ウインチの油圧モーターとギヤケース (渡島丸左舷ウインチ)

- ワイヤ・ドラム用摩擦ブレーキ装置
- ワーピング・ドラム（船尾の左舷ウインチと右舷ウインチに1個ずつ）
- ワイヤ・シフター装置（主ウインチ，補助ウインチ，左舷アフター・ライン用のワイヤ・ドラムに装備）
- ロープ弛み止め装置（船首のスプリング・ウインチに装備。ただし“渡島丸”型連絡船のスプリング・ウインチは on deck type のために装備されていない）
- 索長指示器用発信装置（主ウインチ，補助ウインチの各ワイヤ・ドラムに装備。自動停止信号発信装置兼用）
- 自動停止信号発信装置（スプリング・ウインチ，左舷ウインチ，右舷ウインチの各ワイヤ・ドラムに装備）

10・8・2 油圧モーター

油圧モーターは，第 10・5 表に記したように，“松前丸”だけがラディアル・プランジャ型（低速回転）のものを使用しているが，その他はすべてアキシアル・プランジャ型のものを使用している。

油圧モーターは減速歯車のケースに直接取り付けられており（写真10・41，写真10・42），その出力軸はギヤ・カップリングを介して減速歯車の第1段のピニオンに接続されている。

ウインドラスと“松前丸”の主ウインチ，補助ウインチ，左舷ウインチには油圧モーターが2台装備されているが，各出力軸は第1段のピニオン軸で互に機械的に接続されており，2台の油圧モーターは常時並列運転されるようになっている。

10・8・3 減速歯車装置

(1) ウインドラスの減速歯車装置

ウインドラスの減速歯車装置（第10・11表）は“松前丸”のものは2段減速，他のものは3段減速で，いずれも密閉型オイルバス式となっている。“松前丸”の場合，前述のように低速回転（最大回転数 137 rpm）の油圧モーターを使用しているために，他のものよりも1段少ない2段減速（減速比17.1）となっており，減速歯車は全部ウインドラスの中心線部に装備されているギヤ・ケース内におさめられている。

“松前丸”以外のものは第1段と第2段の減速歯車はウインドラスの中心線部に装備されているギヤ・ケース

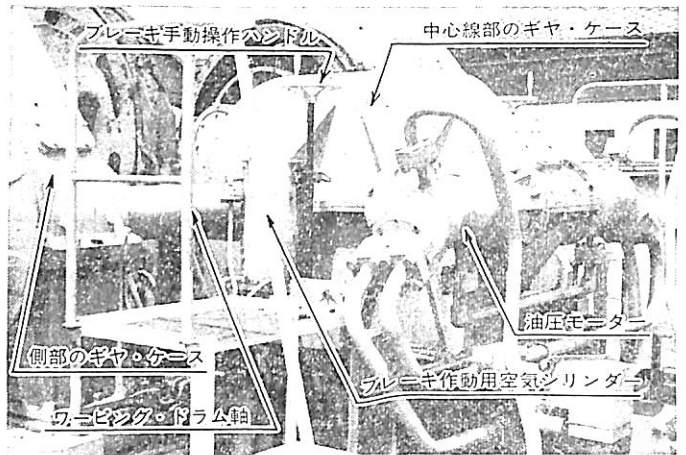


写真 10・43 ウインドラスの油圧モーターとギヤ・ケース

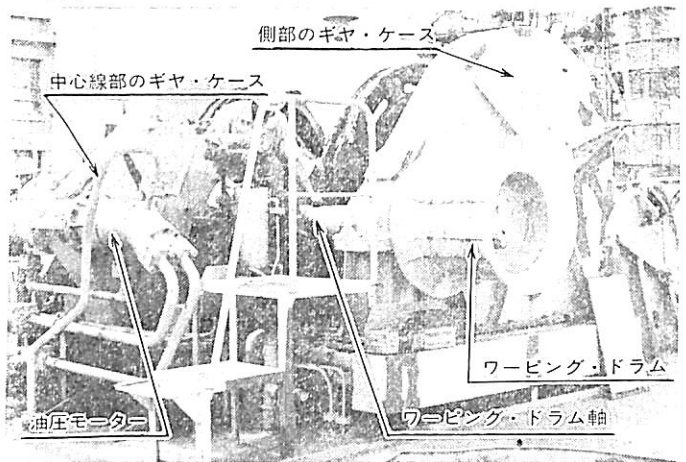


写真 10・44 ウインドラスの側部ギヤ・ケースとワーピング・ドラム（渡島丸）

内におさめられており（写真 10・43），第3段目の減速歯車は左右2組に分れており，それぞれウインドラスの両側部に装備されている別々のギヤ・ケース内におさめられている（写真 10・44）。なおこの両側部のギヤ・ケースはチェーン・ホイール軸とワーピング・ドラム軸（第2段の減速親歯車の軸であり，また第3段のピニオン軸でもある）の両端部の軸受の架構を兼ねている。“松前丸”の場合は，第1段の減速親歯車の軸がワーピング・ドラム軸になっている。

ワーピング・ドラム（ホエル付）はワーピング・ドラム軸にキーで固定されている（写真 10・44）。

(2) 繫船ウインチの減速歯車装置

繫船ウインチの減速歯車装置（第10・11表）は“松前丸”のものは1段減速，他のものは2段減速で，いずれ（以下86頁につづく）

鉄鋼構造物研掃システム SCC システム

—Steel Construction Cleaning System—

新東工業株式会社

1. 概要

当社では船舶、大型構造物用研掃省力装置“バリスタ”を開発し、ご好評をいただいたことをきっかけに、鉄鋼構造物の研掃作業の自動、省力化、効率化および公害防止を目標としたシステムおよび機器の開発をすすめてきたが、このほどSCCシステムと、“バリスタ”の姉妹機“バリスレット”の開発に成功した。

鉄鋼構造物研掃システムの一つの軸であるSCCシステムはSteel Construction Cleaning からきた名前前で、鉄鋼構造物の研掃にショットブラスト技術を活用するという従来に類のない新方式である。バリスレットは動くショットブラストとしてのバリスタの機能をそのままに、軽量、小型化したハンディタイプにまとめたもので、ショットブラストの研掃工具化の第1号といえるものである。

SCCシステムは当社の表面処理技術の中心となっているインペラー方式による各種研掃ユニットによって、ショットブラストの機能をシステム化したもので、従来の研掃装置が被研掃物を移動させつつ研掃するのに対して、移動性を持たせたショットブラストによって“研掃ユニットを移動させつつ”研掃する方式とした。その結果、構造物がどのように大型であっても、また形状がどのように複雑であっても、下地処理として他に類をみない効果と性能を発揮できる。

また在来方式のブラスト作業のような粉塵問題もなく、集塵技術の活用によって非衛生的な環境も解消され、公害発生のおそれもなくなる。

2. SCCシステムの特長

- (1) 塗装前の下地処理に最適最高の効果を発揮する。
- (2) 研掃ユニットの組合せによってあらゆる形状・サイズの構造物が研掃できる。
- (3) 作業員1人あたりの処理能力がエアブラストの20倍。
- (4) 研掃ユニットを移動させ任意の箇所を選んで研掃できる。
- (5) 操作はすべてリモコンで、衛生的かつ安全である。
- (6) 研掃ユニットの移動は主としてクレーンによる懸吊式。フォークリフト式あるいは旋回伸縮アーム付自走

車を用いる。

- (7) 在来機の研掃作業に比べ必要なスペースが1/2~1/3に節約される。

またSCCシステムは在来方式のつぎのような欠点を解消する。

- (1) サンドブラストの欠点は、(a)作業員1人あたり6~10 m²/h、投射能力30 kg/minという非効率、(b)塵埃が大量に発生し非衛生、(c)人手がかかる投射材の回収作業。
- (2) ディスサンダの欠点は、(a)均一、確実性に乏しい仕上り、(b)作業員1人あたり3 m²/hという非効率、(b)高いランニングコスト。
- (3) 従来の遠心投射機、ショットブラストの欠点は、(a)複雑な形状のものは研掃できない部分が多い、(b)部分的に投射過剰による変形や投射不足による研掃不良を生ずる、(c)被研掃体の寸法、容積が大きい場合、設備費が尨大になる。

3. SCCシステムとサンドブラスト(エアブラストタンク)の比較

	SCCシステム	サンドブラスト
投射スピード	60~73m/s	40~50m/s
所要動力	0.067PS/kg/min	2PS/kg/min
処理面積	40~150m ² /h	7m ² /h

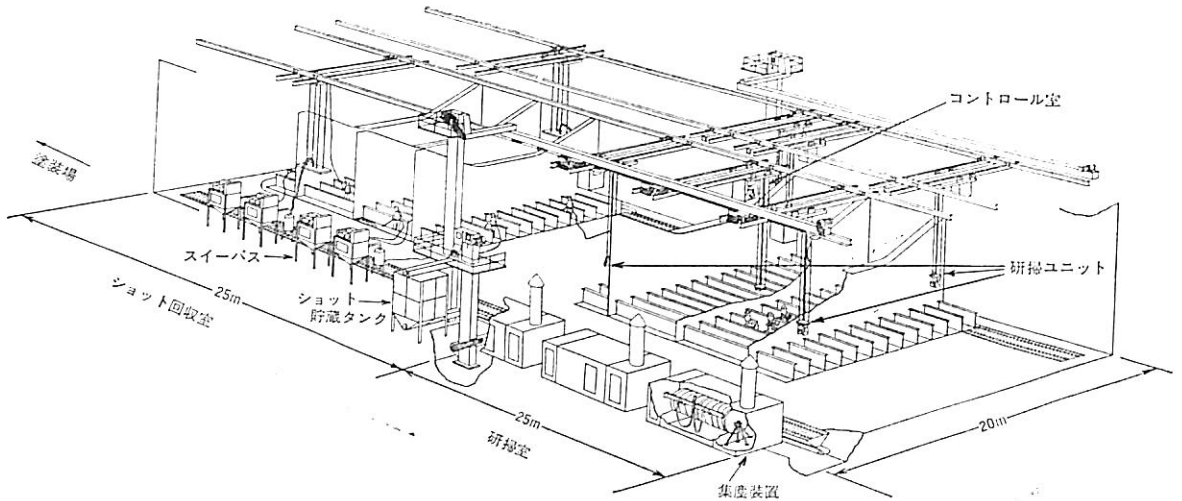
- (1) インペラー方式による研掃はショットの投射パターンが広いので、研掃にムラがなく、均一で安定した研掃ができる。
- (2) インペラー方式では投射材へのエネルギー変換率が高く、動力費がエアノズル式に比べて1/20以下になる。
- (3) リモコン作業によって危険作業がなくなり、作業者の安全が確保され、省力化できる。

4. SCCシステムの一例(船体ブロック研掃システム)

構成はつぎのとおりである。(図参照)

1. 上面研掃ユニット

- (1) S400B-2型(ロンジ溶接ビード部研掃)
自力走行台車に固定されたアームによって支持された



SCC システムの 1 例—船体ブロック研掃システム

マ基のインペラーがロンジ部 4 カ所の溶接ビード部に投射材を投射し同時研掃を行なう。それぞれのインペラーは必要研掃幅を得るため揺動運動しながら投射し、台車によって移動し、トランス面の最終端に達するとこれを感知して走行、投射、揺動運動を自動停止する。

貯蔵ホッパーにはロンジ 1 区画を研掃するのに必要な投射材が貯蔵され、連続的に区画を研掃できる。

1 人の作業で普通 3 台のユニットを取扱うことができ、交互に移動させ順次作業を進めることができる。

(2) S400B-1 型 (ロンジ以外の溶接ビード部およびスライブ研掃)

投射方向を 3 方向 240° に自在に変えることのできるインペラー 1 基を懸吊し、ロンジ内全面必要箇所へ移動させて研掃作業を行なう。インペラーの方向変換はエアモーターで行ない、操作は操作室からリモコンで行なう。

2. 下面研掃ユニット

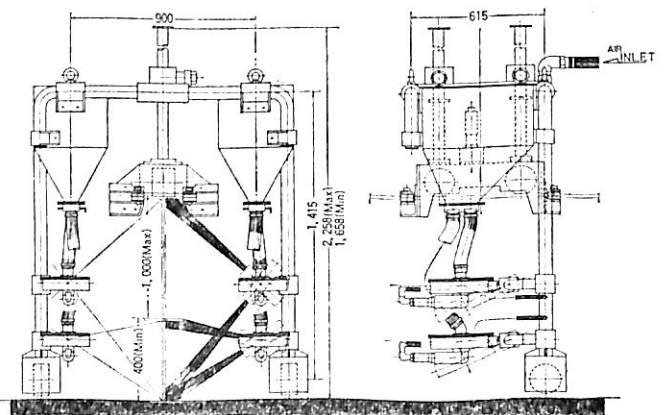
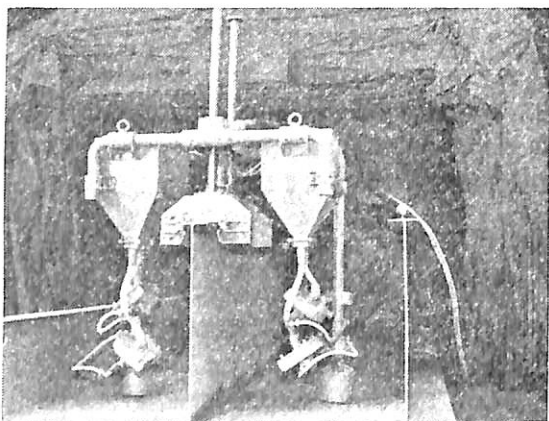
(1) SHS 型

投射材回収作業時に、小型バリスタ (SHC-002) で行なう。バリスタはクローズドサーキットタイプで、投射材の回収、供給機能を同期化し、さらに集塵機能を備えているので、研掃と投射材回収を同時に進めることができる

3. 投射材回収装置

バケットエレベーター、スネークコンベヤ、スクリーンコンベヤによって構成される。投射材は貯蔵タンク→バケットエレベーター→スネークコンベヤ→シリンダ式ゲート→スクリーンコンベヤ→スネークコンベヤ→シリンダ式ゲート→スクリーンコンベヤ→伸縮自在管の順に循環する。

飛散した投射材はプロア式吸引装置 (スライバス) で回収される。ノズルより吸収された投射材はサイクロンで分離され、下部のロータリーフィーダーによって連続排出され、コンベヤによって貯蔵タンクに送られる。投射材は貯蔵タンクにはいる前に風撰式セパレータによって微粉塵、異物が除去される。



ロンジ走行研掃ユニット (溶接ビード部研掃用) S400B-2 型

透明潜水調査艇“うずしお”

財団法人 日本船用機器開発協会
日本鋼管株式会社

概要

本艇は大陸棚において海底、海中構造物、パイプライン等の調査に従事し、またマニプレーターによって簡単な作業も行なえる母船式小型潜水調査艇であって、その推進、照明等に必要なる電力は母船よりケーブルによって供給される。また艇内圧力は常時ほぼ大気圧に保ち、空気清浄装置を艇内に装備している。

最大使用深度は200m、潮流約2ノットにおいて調査、作業が可能であり、また観測時の対地速度は0~0.5knの間に維持できるように計画した。

搭乗員は2名（操縦者1名、観測者1名）で、艇の重量、外形寸法をできるだけ小さくし、運動性能の向上をはかり、さらに母船よりの揚げおろし作業を安全、容易にするとともに、陸上輸送の便も考慮した。

船体上部の耐圧球殻は高張力鋼を使用して重量を軽減し、下部耐圧殻は下方視界を大きくするため直径約1.5

mの透明半球殻とした。外部非耐圧殻は半径約1.4mの球型とし、上半分は鋼板製として耐圧殻との間に侵入する海水はフィルターを通過せしめて透明度を良好にするようにした。

艇の外形は一般配置図のとおりほぼ球形とし、垂直に対して対称で方向性がなく、旋回の必要がないように計画され、また任意方向に進行する必要上、120°隔てた3本の水平ノズルからジェット水を噴射し、その流量を制御することにより任意方向の推力を得られるようにした。

船級および適用法規

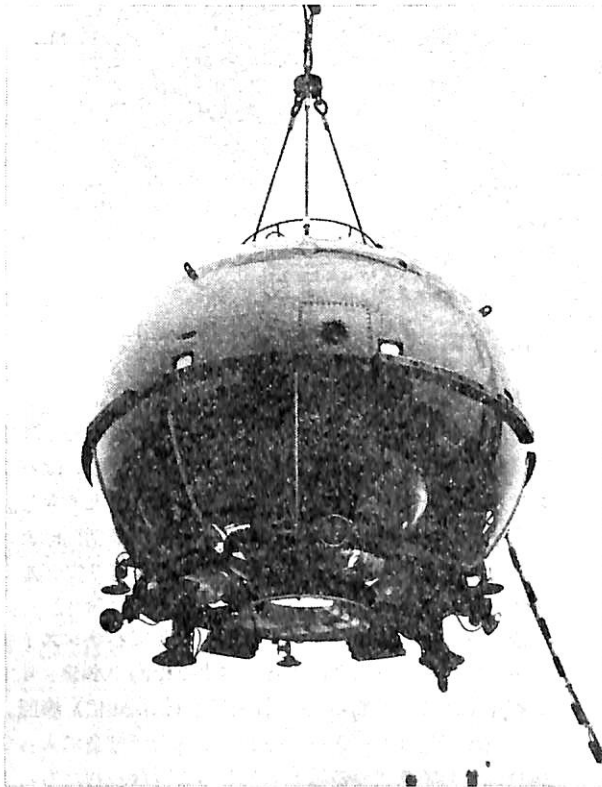
船 級

日本海事協会、「NS*SUBMERSIBLE」

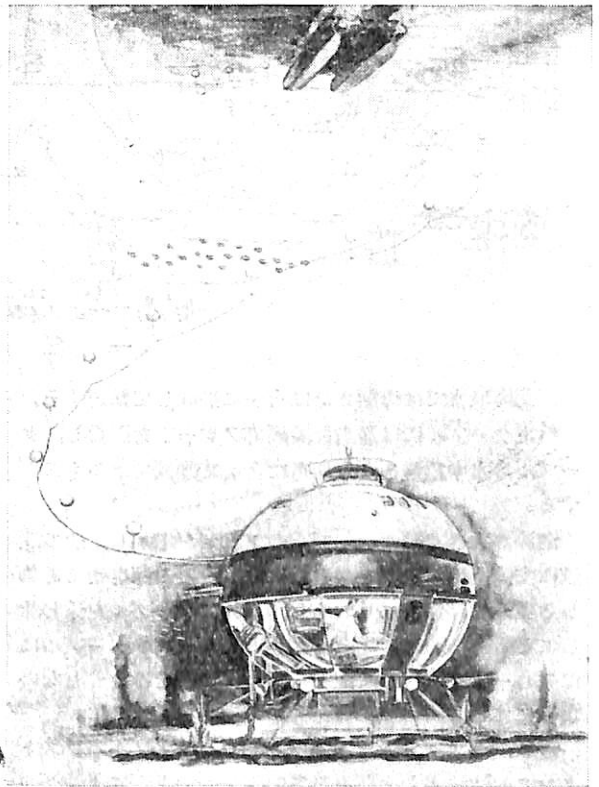
適用法規

船舶安全法

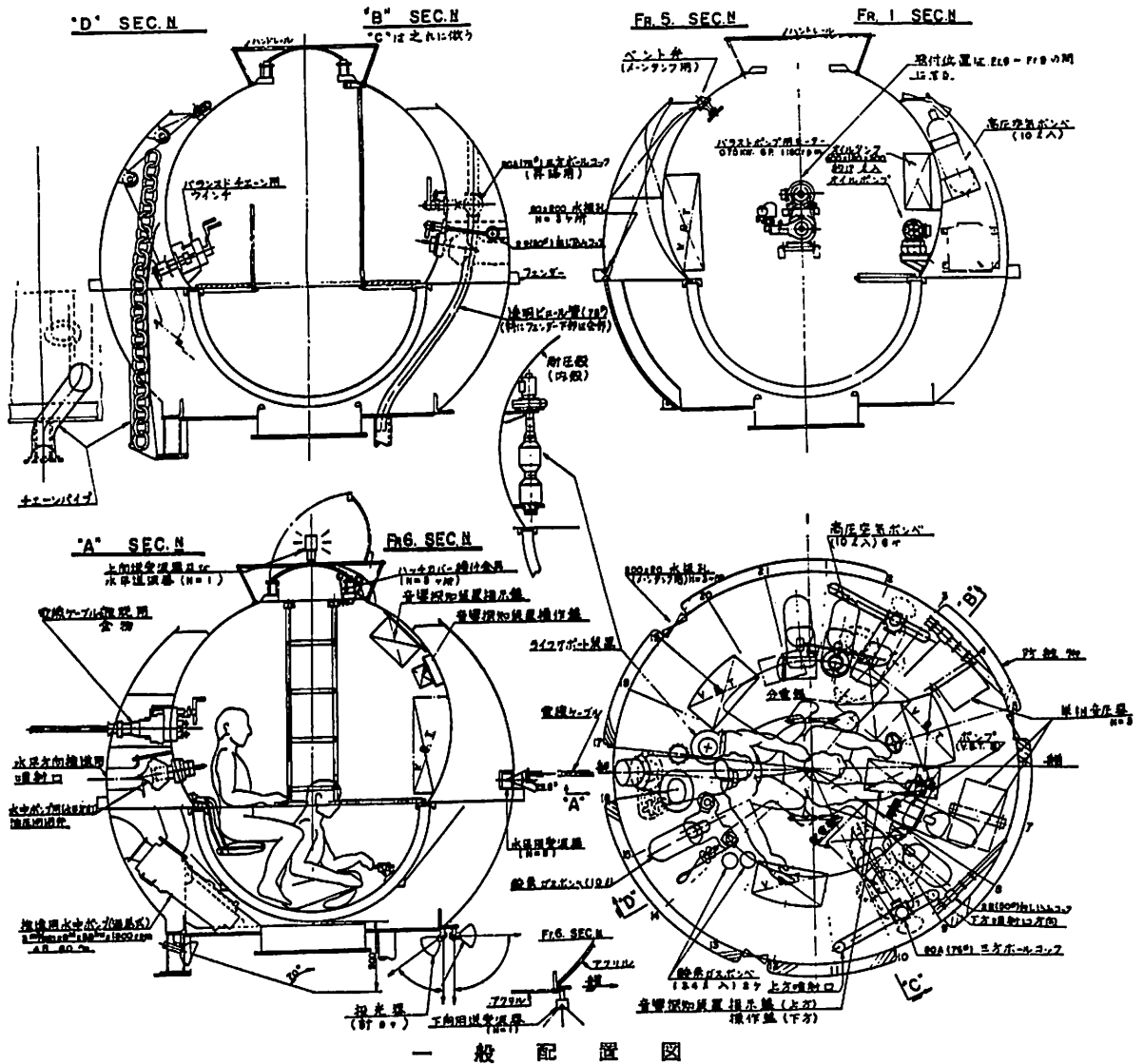
運用の概略



うずしお 全景



海底で調査中のうずしお



一般配置図

観測海域までは母船または台船に搭載して輸送する。給電ケーブルには適当な間隔でフロートを固縛し、ケーブルの水中重量を海水比重に合せて加減できるものとする。

潮流が大きく給電ケーブルのドラッグが増加し、艇の運航に支障を生ずるような場合には、所要の深さまで母船から重錘を鋼索で吊りおろし、これにケーブルを添わせることもある。この場合も重錘と艇との間のケーブルにはフロートを取付けて、ケーブルが海底をほふくしないようにする。

潜航、浮上は、耐压殻内の3個のバリアブルバラストタンクの注排水および上下方向のジェット水による。浮上時にはメインバラストタンクを圧縮空気によって

排水し、所定し乾舷を得る。

潜航中非常の場合には圧力容器にたくわえてある高压空気によってメインバラストタンクを排水、或いはバラストチェーンを投棄することによっても浮上できる。

水平移動は前述のごとく水平ジェット水の制御によつて行ない、水中水上における傾斜の調整はバリアブルバラストタンクおよび固型バラストによつて行なう。

観測時海底からの高さの維持は主としてバラストチェーンによるが、場合によっては上下方向の水ジェットも利用できる。本艇の主要目は別項(技術短信)参照。

(この開発はモーターボート競走法の交付金によって(財)日本船舶振興会の補助事業として行なわれたものである。)

〔技術短信〕

透明小型潜水調査艇
“うずしお” 実験運転

日本鋼管株式会社

日本鋼管では、財団法人日本船舶振興会の補助金を受け、下半部透明の小型潜水調査艇“うずしお”を開発してきたが、このほど関係者立会により実験運転を行なうこととなった。

実験運転は9月28日午後、日本鋼管鶴見造船所寛政工場のプール(30m×10m×4m深)にて潜水進行試験を行なうものである。

この調査艇は、大陸棚における海底、海中構造物、パイプラインなどの調査に従事するが、簡易マニピュレーター(後日装備)によって簡単なサンプル収集などの作業も行なうことができる。

最大使用深度は200m(大陸棚の深度は約200m)。推進、照明などに必要な電力は母船からの給電ケーブルによって供給されるため、従来の蓄電式の潜水艇にくらべると航続時間は48時間と、4~5倍の長さをもつことになる。

艇の重量、外形寸法はできるだけ小さくするように工夫されている。これは海中の運動性能の向上をはかるとともに、母船からの揚げ卸し作業、陸上輸送の効率化を考慮したため、搭乗定員は操縦者1名、観測者1名の2名である。従来の調査艇は、海中で水平移動をする場合旋回の必要があったが、今回建造中のものは120度の間隔で3本の水平ノズルを設置、ここからジェット水を噴射することによって、その流量を制御し、これにより任意方向の推力を得られるのが特徴である。

なお、船体上部の耐圧球殻は重量を軽くするため高張力鋼を使用し、下部耐圧殻は下方視界を大きくするため直径約1.5mの透明半球殻となる。また、外部排耐圧殻は半径約1.5mの球型とし、上半分は鋼板製として耐圧殻との間にメインバラストタンク3個を設置、下半分はアクリル透明樹脂板である。耐圧透明殻との間に没入する海水はフィルター(金網)を設け、そこを通過させることによって良好な透明度をはかることになっている。

このように①航続時間が長い、②下方視界に優れている、③任意方向の進行が容易、など従来の調査艇にくらべると多くの優れた特徴をもち、本四連格橋、海底パイプライン等の海洋工事業、生物調査等の学術調査に広く利用できる。本艇の概要、一般配置図は別項参照。

なお本調査艇は完成後芙蓉海洋開発が運用に当たる。

(主要目)

形式	TETHERED式
最大幅(フェンダー外面間)	2,920mm
全高	2,940mm
全没排水量	約5.6t
吊上重量(人およびB・Wを除く)	約5.2t
乾舷	約0.650m
耐圧殻直径(上部)(内径)	1,940mm
”(下部透明殻)(内径)	1,500mm
最大使用深度	200m
速力(目標値)	約2kn
定員	2名
空気清浄能力	空気清浄能力による
航続時間	2名にて48時間
推進方式	水ジェット
給電ケーブル	500m
復原性能(目標値)	水上GM約200mm 水中GM約150mm

立体骨組構造物の応力強度を解析する
新大形汎用プログラム「New FRAME」
を開発

三菱重工業株式会社

三菱重工は、このほど立体骨組構造物の応力解析プログラム「New FRAME」を開発し、近く使用を開始する予定である。

このプログラムは船舶や橋梁などのように梁や板で構成される各種の複雑な構造物の強度解析計算を、コンピュータを用いて自動処理するもので、きわめて高度な解析作業を迅速かつ容易に行なう機能を豊富に有している。

当社は、昭和39年に骨組(Frame)構造物の強度(応力・振動・座屈)解析計算の汎用プログラム化に成功し、その成果を船舶・航空機・橋梁・建設機械・各種プラント架構などの強度解析に適用して、製品の信頼性向上に努めてきた。

しかしながら船舶の大形化、橋梁の長大化、煙突・鉄塔の高層化など、昨今構造物は年々規模を大きくし、複雑化の一途をたどっており、これらの安全性と信頼性のより一そう厳しいチェックが要求されるにいたっている。

このたび開発の「New FRAME」はこのような技術環境の変化に対処して、従来とかく分散しがちであった既開発プログラムの機能を集約して一元化し、さらに新

しい機能として広汎な解析やアウトプット・データ処理などを追加したもので、計算処理能力は従来プログラムに比べて飛躍的に向上した。

「New FRAME」の主な特長はつぎのとおりである。

1. たとえば「New FRAME」では、骨組構造物だけではなく板構造物の応力計算ができ、同時に骨組構造と板構造の接合が可能である。このため構造モデルが簡素化し、解析精度を落さずにデータ入力作業が減少し、計算コストの大幅な低減が可能になった。
2. また計算結果として得られる構造変形やモーメントをプロット・ルーチンにより図表示できるほか、設計で必要とするデータの選択・編集・重ね合せが可能であり、これによって最適設計に必要とされる膨大なデータの整理作業を大幅に省力化できる。
3. その他、計算効率もきわめて高く、大形タンカーの板骨構造モデルの場合、一連の解析計算の所要時間は約15分に短縮されている。
4. 取扱える計算モデルの規模は大幅に拡大し、従来プログラムで解ける連立方程式はコストやその他の実用性を考慮して、1,500元を一応の限度としていたが、「New FRAME」はそれを約10倍の14,400元に拡張されている。

「New FRAME」の計算限度はつぎのとおりであ

る。

1. 節 点 数	2,400
2. 支 持 点 数	200
3. 部 材 数	6,200
4. 平 板 数	1,600
5. 荷 重 数	20

なお、本プログラムの開発は、当社技術本部技術管理部が担当した。

世界最大級の海底配管敷設 兼起重機船を起工

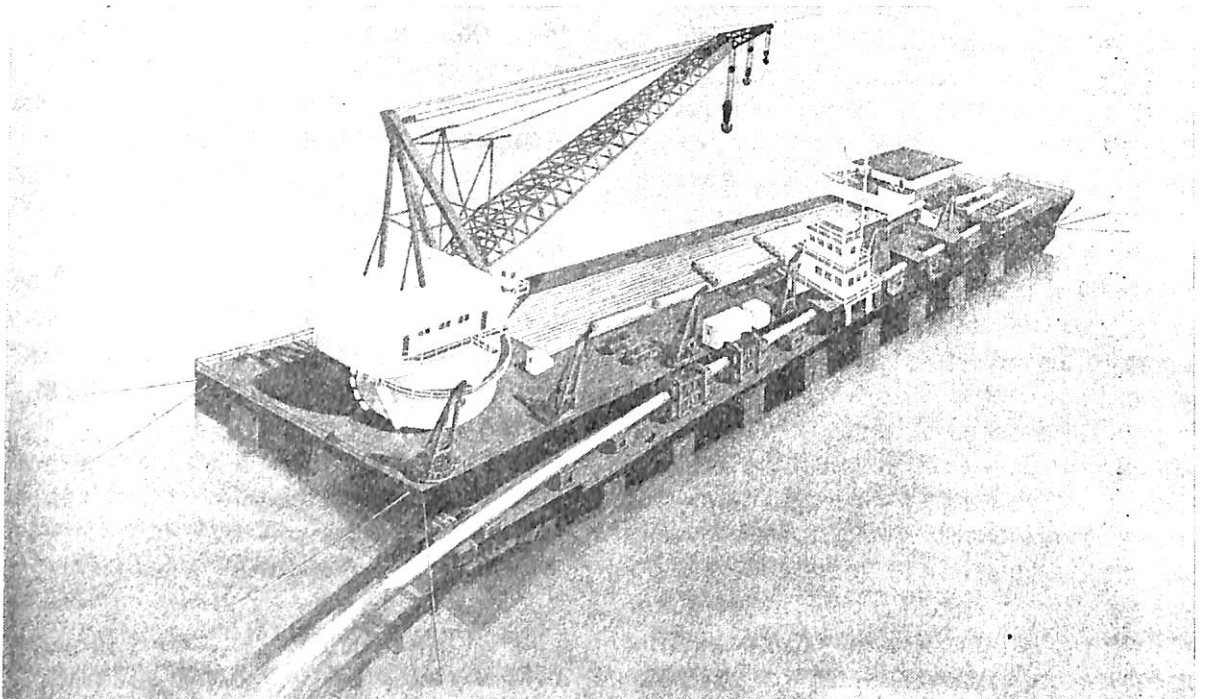
日本鋼管株式会社

日本鋼管では、海底配管敷設兼起重機船の起工式を9月27日、清水造船所で行なった。

同船はこの種のものとしては世界最大級のものである。

敷設パイプは外径4"より56"、最大管長12m、最大単管重量40tであり、これらのパイプをコンクリート巻きして最大水深100mまで敷設できる。また明年秋には海洋採油施設建設のためレボルピング・クレーンも取付ける予定である。

石油資源の安定確保の必要から、海洋油田開発需要は近年ますます増大しており、海底管敷設、海洋採油施設



海底配管敷設兼起重機船完成予想図

の建設需要は飛躍的に増加しつつある。これらの海洋油田では、タンカーの大型化により、シーバースの建設地点が次第に深く、かつ陸地からの距離も遠くなってきており、建設用機械の大型化、高効率化が要請されている。

このような情勢に対処するため、当社は2隻の現有海底管敷設船に加え、新たに採油施設建設等に兼用できる最新鋭多目的船を建造することとしたものである。

当社は海底パイプライン工事については総延長約170kmと日本で最大の実績を有しているが、本船建造により国内大径海底管および日本近海海底油田採油施設の建設需要に対しより総合的に対処し得る体制が整うとともに、海外の海底管および採油施設建設分野にも進出することが可能となる。

(本船の概要)

全 長	約 139.0m
垂線間長	131.5m
幅	30.0m
深 さ	9.0m
計画満載吃水	4.5m
計画排水量	17,500kt

標準型クレーン製造・販売の

石川島クレーン(株)設立

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業はこのほど標準形天井クレーン、門形クレーンの設計、製造、販売からアフターサービスまでを一貫して行なう新会社の設立を決め、10月1日から石川島クレーン株式会社として発足させることになった。

新会社の石川島クレーン(株)は多年にわたり石川島播磨の関連会社として標準型天井クレーン、門形クレーンの製造、据付を担当してきた東京起重機株式会社に、当社の標準形クレーン関係の販売、技術、サービス部門を合体させて新発足するもので、設計、製造、販売、サービスの専門化をさらに徹底させ、製品のコストダウンとユーザーへのサービスをいっそう向上させることをねらいとしたものである。

新会社が製造、販売する製品はパイプ構造の軽量天井クレーンとして、すでに2,000台以上の実績をもつPM形、CH形の標準天井クレーン(吊上荷重5トン・10トン)をはじめ、トラス構造のM形(同60トンまで)、鋼板シエル構造で1本桁のSBM形(同60トンまで)の各天井クレーンおよびパイプ構造の門形クレーン(同5ト

ン・10トン)の各機種で、いずれも「IHI」のブランドで販売される。

なお石川島播磨が現在販売しているこれらクレーンの販売高は、年間約20億円となっているが、新会社ではこれを昭和50年までに30億円の規模にもってゆく計画である。

新会社の本社並びに工場は埼玉県鳩ヶ谷市辻606、資本金6,000万円、営業本部は東京都中央区八重洲6-3(東新ビル)、サービス課は中央区八重洲6-3(石興ビル)にある。

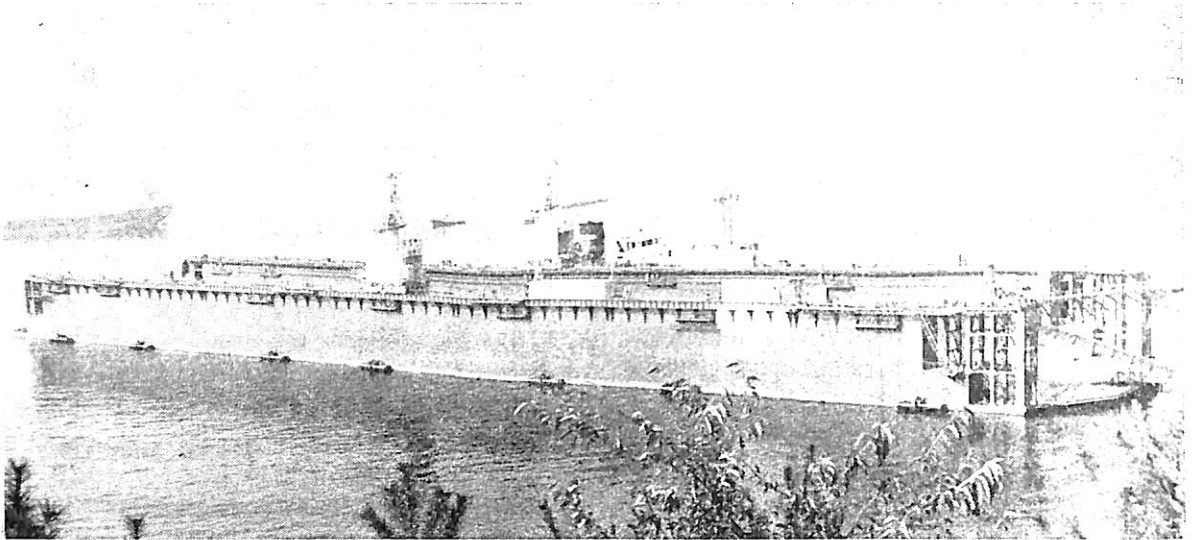
25,000総トン型修繕船用浮ドック完成

株式会社神田造船所

神田造船所・川尻工場において修繕船設備が新造船建造設備よりおくれ、新造船のファイナルドックを他の造船所ドックを借りて行なってきたが、昭和48年6月にかねて建造中の修繕船用浮ドックが完成し、現在、当社の建造船舶のファイナルドックおよび保証ドック、その他修繕船が入渠し、工事を行なっている。なお本修繕船ドック建造にあたり、当工場敷地および水深等を考慮し、ドライドックよりもフローティングドックの方が適しているという結論から建造されたものである。

浮ドックの規模

(1) ドック寸法	
全 長	199.60m
長 さ	187.60m
全 幅	37.00m
深 さ	11.50m
吃水(最大)	11.68m
(作業時)	3.00m
(軽荷)	0.90m
軽荷重量	6,100kt
(2) 最大入渠船舶	
垂線間長	187.00m
幅(型)	28.00m
深(型)	16.50m
総トン数	25,000T
載貨重量	40,000kt
(3) 付帯設備	
走行クレーン	10t × 2基
主排水ポンプ	1,200 m ³ /h × 7台
補助排水ポンプ	300 m ³ /h × 2台
(4) その他	
揚げ能力	16,500kt



神田造船所・川尻工場の新フローティングドック全景

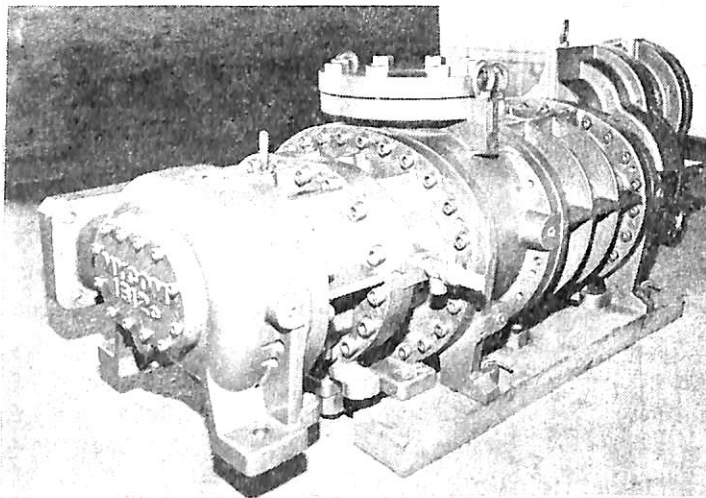
排水時間	2時間
注水時間	1.5時間

スクリー式単機2段圧縮冷凍機を完成 “マイコン・SRM, 1612C”型

株式会社前川製作所

産業用冷凍機のトップメーカー(株)前川製作所はこのほど、漁船および陸上冷蔵庫向けの新製品、スクリー式単機2段圧縮冷凍機、「マイコン・SRM, 1612C」を完成、10月より本格的な販売に乗り出すことになった。

新製品はスクリー冷凍機を直列に2基(160M型、125S型)結んで1台とした構造をしており、



前川製作所の新製品“スクリー式単機2段圧縮冷凍機”

1. -30°C から -60°C という超低温化の傾向に対して2台で2段圧縮をするのではなく、1台で2段圧縮でき、船舶用、陸上急速凍結、冷凍・冷蔵用に最適である。
2. 冷凍機および附属機器のモーター、スクーター等もすべて1基なので設備費が合理化でき、配線、配管も省力化できる。(モーターは2極モーターでも4極モーターでも使える)
3. 据付面積が小さくなり、重量も軽くなる。
4. 自動化が容易である。
2台でなく1台で超低温化できるので運転操作も簡単となり、自動化も容易である。

5. 単段でも効率の良いスクリー冷凍機が単機2段でランニングコストが安くなり、経済性が高められる。

6. 音も低く信頼性が高い。
などの特長をもっている。

この特長を生かすことによって陸上部門で大容量、超低温のニーズが高まる冷蔵倉庫ではトータルコストダウンの面からも需要が期待される。また限定されたスペース内での過酷な使用条件におかれるマグロ船には最適な機種であり、そのうえスクリーの2段機なのでレシプロのように1航海1回のメンテナンスも必要ない。

なお前川製作所ではすでに山口県漁業公社のマグロ船“防長丸”，北九州の三幸冷凍の5千トン冷蔵倉庫にこの新製品を納入、運転に

はいった。

マイコンSRM1612Cの主な仕様はつぎのとおりである。

高さ	1.90m
長さ	2.60m
幅	1.40m
回転数	3,550rpm
モーター	130kW

LNG船タンク技術でガストランスポート社(仏)と技術提携

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業はこのほどフランスのガストランスポート社(GAZ TRANSPORT S.A.R.L)とLNG船(液化天然ガス運搬船)のタンク技術(メムブレン方式: MEMBRANE TANK DESIGN)についての技術提携をおこなうことを決め、日本政府に認可を申請していたが、9月17日付けで関係官庁の認可を取得した。

当社では、LNG船について、すでに昭和47年9月この種の技術としては、わが国で初めて独自技術により、「IHIフラットタンクシステム」(IHI FLAT TANK SYSTEM)(セミ・メムブレン方式: SEMI MEMBRANE TANK DESIGN)を開発、すでに各船級協会などの認可も取得し現在営業活動を行なっている。

しかし今回、当社が外国から技術を導入したのは当社が昭和44年以来、当社の横浜第2工場において修理を施工している、米系の船主アークティック エルエヌジートランスポートーション社(ARCTIC LNG TRANSPORTATION CO.)の所有船「アークティック トウキョウ」(ARCTIC TOKYO)、およびポーラー エルエヌジー シッピング社(POLAR LNG SHIPPIGN CORP.)の所有船「ポーラ アラスカ」(POLAR ALASKA)という2隻のLNG船が同社のタンク技術を採用しているため、今後とも本船のタンク部門を含めた修理を続行するためである。

これまで同工場での修理は、船体部の修理のみで、タンクに関する修理や補修については、本船の建造造船所であるスウェーデンのコッカムス造船所(KOCKUMS MEKANISKA VERKSTADS AB.)から、技術者が派遣され施工しており、当社ではこの種の工事を行なっていなかった。

このため、船主から当社に対し両船のタンク部門を含めた全修理工事を施工するよう要望もあったので、船主の便宜を考慮すると同時に、当社の工事範囲の拡大を計

ることとし、そのため両船のタンク技術を保有するガストランスポート社と技術提携を結んだものである。

この契約の内容は、新造船工事を含めたものとなっているが、特に修理工事に関する条項を契約書に明記し、すでに就航中の船舶をはじめ今後同社の技術を採用する船舶の修理を当社で施工できるように取り決めている。

なおLNG船の建造については、当社独自の技術である「IHIフラットタンクシステム」により営業活動を進めることは今後とも変更はない。

〔参考〕LNG船についての技術と提携会社

方式	形状	技術保有者	わが国の技術会社
自立方式	角型	コンチインターナショナルメタン社(イギリス)	三菱重工、住友重機械
		エッソーコンチ(二重タンク方式)	
	エッソインターナショナル社(一重タンク方式)(米国)	日立造船	
方式	球形	モス・ローゼンベルグ社(ノルウェー)	三菱重工、川崎重工、三井造船
		テクニガス社(フランス)	住友重機械
	ガストランスポート社(フランス)	三井造船	
メムブレン式	角型	テクニガス社(フランス)	三菱重工、日本鋼管、住友重機械
		ガストランスポート社(フランス)	三井造船、日本鋼管
セレンメムブレン式	角型	ブリヂストン液化ガス(日本)	佐世保重工
		石川島播磨重工業(日本)	

当社が今回技術導入を行なった、ガストランスポート社のメムブレン方式はわが国の造船業界では三井造船、日本鋼管がすでに導入している。

中国より大型クレーン船2隻を受注

三井物産株式会社・三井造船株式会社

三井物産、三井造船および三一企業会社の3社は、本年8月下旬以来、共同して中国機械進出口総会社と大型クレーン船2隻に関し、技術交流を続けてきたが、このほど正式に受注調印を行なった。

〔契約概要〕

1. 品 目 200 トン型全旋回式クレーン船 2 隻
2. 契 約 額 約18億円
3. 支払条件 元建元払
4. 納 期 第1船 1974年末
第2船 1975年月中旬

なお同総公司からは、その他作業船に関して引合いが寄せられており、10月より北京で技術交流を開始することに双方同意している。

本クレーン船はいずれも大型構造物のハンドリング用として能力 200 トンの大型旋回式クレーンを船尾に設けている。クレーン前方甲板には大型構造物の搭載も可能であり、大型の港湾建設工事に弾力的かつ能率的な作業ができるよう設計されている。また本船は非自航式であるが、上甲板上四隅には強力な 2 ドラム式ムアリングウインチを設け、これによってクローリングを行ない、位置の固定および微動が可能となっている。ムアリングウインチの操作は集中コントロール方式を採用、クレーンとムアリングウインチはワンマン・コントロールにより容易に操作が行なえる。

三井造船はかねてから石油掘削用作業台設置のための海上大型クレーン船として、ブルネイ・シェル社へ“マントレック号”を、マクダーモット社へ“インターマック号”を、ブラウン&ルート社へ“L. B. ミグーズ号”を、建造輸出した実績を有しており、さらに国内向けにも能力 1,500 トン級の海上クレーンを手掛けているが、今回の成約はこれらの実績が高く評価された結果である

と確信している。

〔大型クレーン船主要目〕

長さ (型)	80.00m
幅 (〃)	23.00m
深さ (〃)	5.00m
吃水 (計画)	2.50m
乗組員	50名
クレーン	200 トン全旋回式クレーン (S K K—2600 D T 型) ディーゼルエンジン駆動 ジブ長さ最大55m
ムアリングウインチ	10トン (9 m/min) 4 台

日本で初の「英国船舶機器展」開催

去る 9 月 21 日、「英国トレードセンター」が東京に開設され、その第 1 回業種別展示会として、10 月 9 日から 13 日まで、英国船舶機器協会主催の英国船舶機器展が開催された。

「英国船舶機器展」についての詳細は本誌 9 月号に紹介したとおりである。

なお開会に先立ち 10 月 8 日に英国船舶機器展開会式が行なわれ、日本側から日本造船工業会会長古賀 繁一氏 (三菱重工業株式会社代表取締役会長)、英国側から英国大使館の J. I マギー公使および英国船舶機器協会会長 T. W. Bewsey 氏 (ケルビン・ヒューズ社販売担当重役) が出席し、それぞれ挨拶が行なわれた。

同展には英国の代表的な機器メーカー 29 社が出展し、それぞれ各社の最新開発の船舶機器が展示され、会期中に同センター会議室で、英国メーカー 5 社の技術担当者による技術セミナーおよび映画会が催された。世界の指導的造船国日本の市場への英国製機器の進出が期待され、多数の入場者が連日会場を賑わし、新製品を興味深く見てまわり、第 1 回の「英国船舶機器展」は成功のうちに終わった。



「英国船舶機器展」会場で McGhie 公使から説明を受ける古賀日本造船工業会会長。左端は英国船舶機器協会会長 Bewsey 氏。

〔技術短信〕

NATO 向けハイドロfoil ミサイル巡視艇

ボーイング社ではかねてからハイドロfoil艦艇の開発・建造を行なってきたが、このほど米海軍との間で、NATO（北大西洋条約機構）向けミサイル積載ハイドロfoil巡視艇（PHM）2隻の建造契約を締結した。

今回の契約はNATO各国海軍が将来制式採用しようというPHMの設計・開発を主なねらいとするもので、契約総額は4,260万7,384ドル。この契約では米国のほか、イタリア、西ドイツの両国も資金負担を行なうことになっている。

PHMは高速航行性能と秀れた運動性能を発揮するほか、荒天時でも艇体が安定しており、正確にミサイルが発射できる。

2隻のPHMはワシントン州のボーイング社レントン工場で建造されるが、同社のF・L・コーネンPHM計

画部長の話では、PHMの建造作業のピーク時には約600人の従業員が必要となろうという。現在PHM計画の専従従業員数は約400人だという。

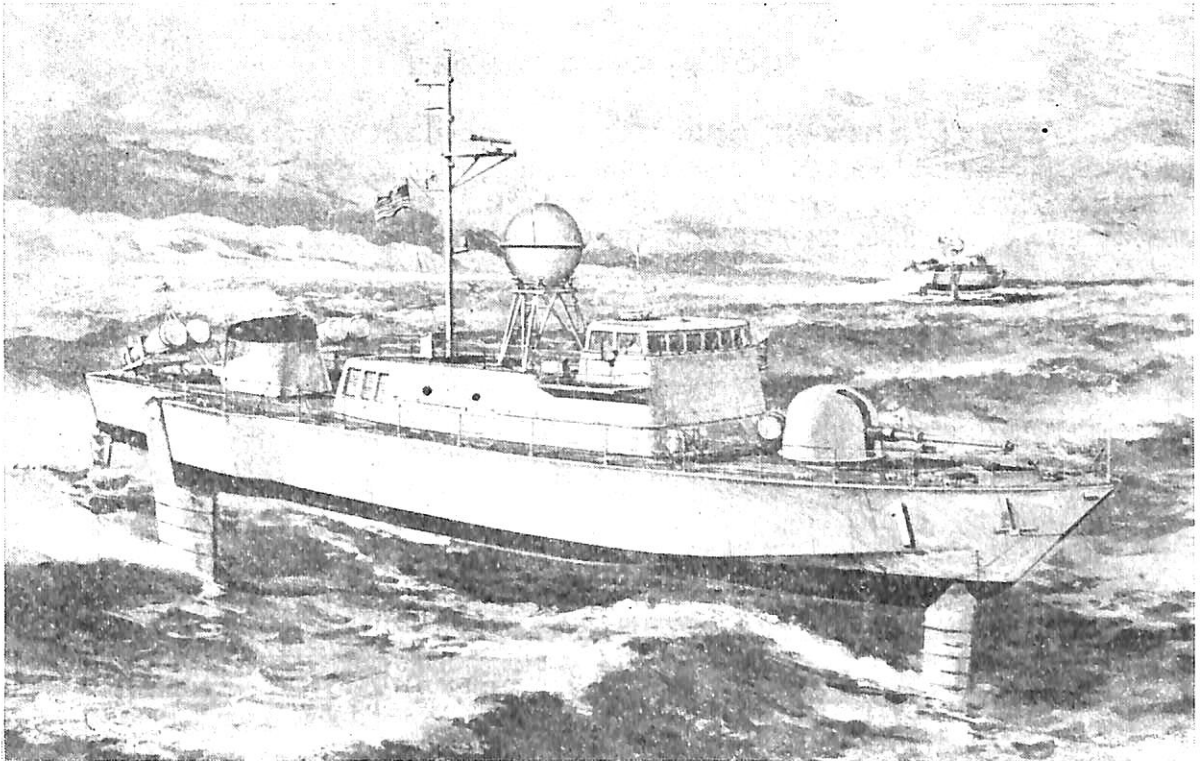
ボーイング社では米海軍との基礎設計契約により、1971以来PHMの開発に取り組んできている。PHMの1号艇は1974年末に、2号艇はその2、3カ月後に進水が予定されている。

米海軍への引渡しは1975年の夏になる見込みである。

PHMの主な仕様は全長132.8'（40.5m）、全幅28.2'（8.6m）、排水量231ロング・トン（235メートル・トン）。

PHMは1968年米海軍に納入されたハイドロfoil砲艦“ツカムケリー”（58トン）の発展型といえる。“ツカムケリー”もボーイング社の開発・建造によるものである。

PHMも他のボーイング社製ハイドロfoil艦艇同様ウォーター・ジェット推進方式を採用している。ガス・タービン・エンジンがポンプを駆動、水噴射により、時速40ノット以上で航行する。（ボーイング・ニュース）



ミサイル積載ハイドロfoil巡視艇（PHM）

昭和48年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和48年度（4～9月）分建造許可集計

区 分	48年4月～9月分累計				48年9月分				
	隻数	G T	DW	契約船価	隻数	G T	DW	契約船価	
国内船	29次計画造船	貨物船	5	130,100	165,330	—	—	—	
		油槽船	7	819,600	1,563,500	2	256,900	494,100	
	自己資金船	貨物船	28	261,000	386,300	6	36,383	62,750	
		油槽船	28	1,166,886	2,160,373	9	228,700	397,100	
		貨客船	6	45,890	14,460	2	12,490	5,600	
	小計		74	2,423,552	4,289,963	235,961,212千円	19	534,928	959,550
輸出船	一般輸出船	貨物船	132	2,150,842	3,728,892	35	347,977	601,179	
		油槽船	132	9,433,300	18,121,581	15	1,249,200	2,474,350	
		貨客船	1	3,900	1,500	—	—	—	
	小計		265	11,588,042	21,851,973	44,498千ドル 1,119,828,964千円	45	1,597,177	3,075,529
合 計		339	14,011,594	26,141,936	44,498千ドル 1,355,790,176千円	64	2,132,105	4,035,079	215,550,900千円

- (注) 1. 自己資金船には、開銀融資（計画造船を除く。）によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む。
 2. 貨物（鉱石運搬）兼油槽船および貨物（撒積運搬）兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 29次計画造船は、47年度に計7隻、496,100GT、901,500DW建造許可されている。
 4. 契約船価の合計欄には、その建値のままに集計してある。

「船の科学」購読料改訂のお知らせ

「船の科学」につきましては毎度ご購入いただき、厚くお礼申し上げます。誌代並びに予約購読料につきましては、本年1月に改訂いたしました。その後、本年6月頃より印刷代の例年の値上げにつづいて、ご承知のごとく印刷紙代の急騰のため、用紙確保にも困難をきたす現状です。読者の皆さまには誠に申訳ありませんが、最小限の誌代並びに購読料の値上げのやむなき次第で、何卒よろしくご了承下さいませようお願い申し上げます。

「船の科学」新料金

一冊（普通号定価）	500 円
予約購読料 半年分	2,850 円（送料共）
1年分	5,700 円（送料共）

◎予約購読料の改訂は昭和48年12月号より実施します。

昭和48年10月1日

船 舶 技 術 協 会

予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予 約 金 { 6ヵ月分 2,400円 (送料共) 48年11月まで 1ヵ年分 4,800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
 禁転載 第26巻 第10号 (No. 300)
 発行所 船舶技術協会

昭和48年10月5日印刷 {昭和23年12月3日}
 昭和48年10月17日発行 {第三種郵便物認可}

定価 450円 (〒28円)

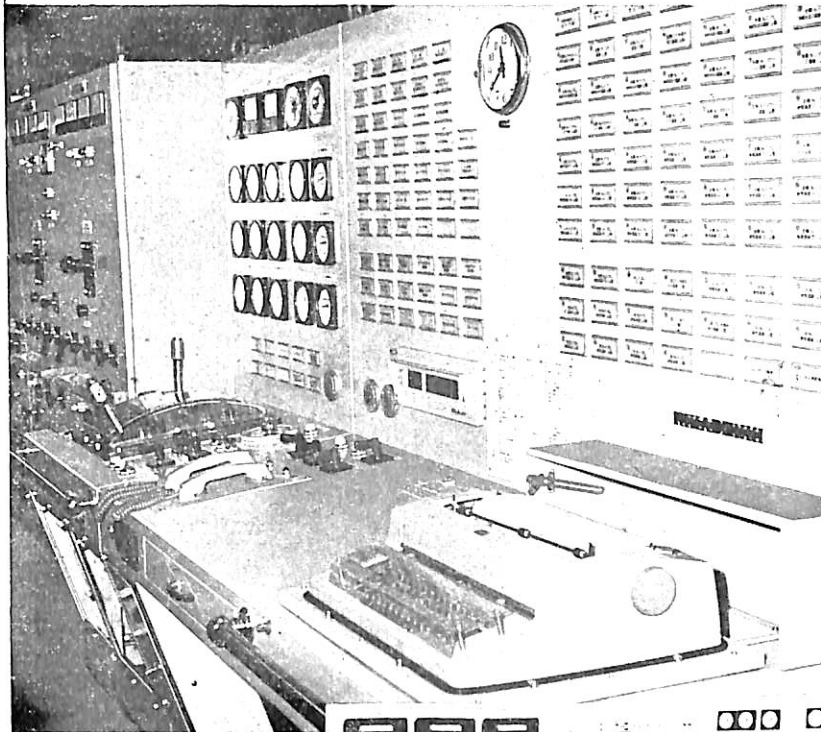
〒106 東京都港区西麻布2-22-5
 振替口座 東京 70438 電話 (400) 3994 (409) 3080
 編集部 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル 電話 (403) 2907

編集発行人 三 輪 信 雄
 印刷人 有限会社 教 文 堂
 東京都新宿区中里町27

船舶自動化(MO)を推進する

ZERO SCAN SYSTEM[®]

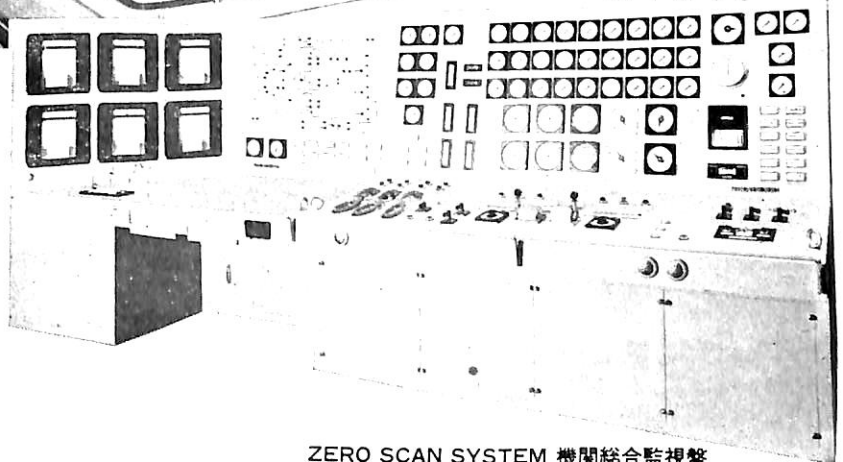
データロガー・監視盤



ZERO SCAN SYSTEM
データロガー

- 本システムは当社が船舶自動化用として他に先ずかって開発した全く新しい理想的なシステムであります。
- すべての発信器と受信器が1:1の常時監視方式であります。
- MO適用船の推奨規則に最適のものであります。
- ユーザー各位の経済性を主眼として製作されております。

納入実績 3万点以上



ZERO SCAN SYSTEM 機関総合監視盤



理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL 東京(03)712-3171(代)☎152 TELEX246-6184
横浜工場 神奈川県横浜市緑区青砥町3-4-2 TEL (045)932-6841(代)☎226
本社営業部 東京都目黒区柿ノ木坂1-17-11 東物ビル TEL (03)723-3431(代)☎152
大阪営業所 大阪市東区本町1-18 山基ビル TEL 大阪(06)261-7161(代)☎541
小倉営業所 北九州市小倉区京町3-14-17 五十鈴ビル TEL 小倉(093)551-0288☎802

造船工業

48年9月号

通巻第23号(隔月刊) 750円
 船用機関周辺の技術開発
 高過給用新形過給機の開発/RN
 D主機関リモコン装置の試作/機
 関保守整備省力化装置
 原子力船の現状と将来/LNG タ
 ンカーの計装システム/25,000t
 廃油処理船"TCB-2"の概要/船
 備見積システムの開発/NC ガス
 切断高速化装置の開発/準自動溶
 接法の傾斜溶接への適用性/船舶
 用煙突の製作システム/PERTに
 よる造船工場の工程管理 ほか

JSDS 造船機装設計基準シリーズ

16 船舶消火設備設計指針

日本造船学会造船設計委員会編 B5判 240頁 3,500円

(内容目次) 1 消火の原理および一般知識 2 船舶の火災と消
 火設備 3 船舶消火設備の詳細とその設計法 4 船舶消火設備に関
 するルール ■付録・火災制御図/事故例調査結果

JSDS シリーズ 既刊分…1・6 ¥1,600/2 ¥800/3 ¥800/4
 ¥2,300/5 ¥800/7・9 ¥1,200/10 ¥2,000/12 ¥3,000/
 13 ¥1,600/14・15 ¥1,800

和歌山工業高専教授 菊地喜久男著

鋼材の性能と利用法 A5判 1,300円

海上保安庁監修一関係者必読・新法解説書の決定版

海上交通安全法の解説

東京・神田神保町 2-48
 (261)0246/振替東京2873

海文堂出版

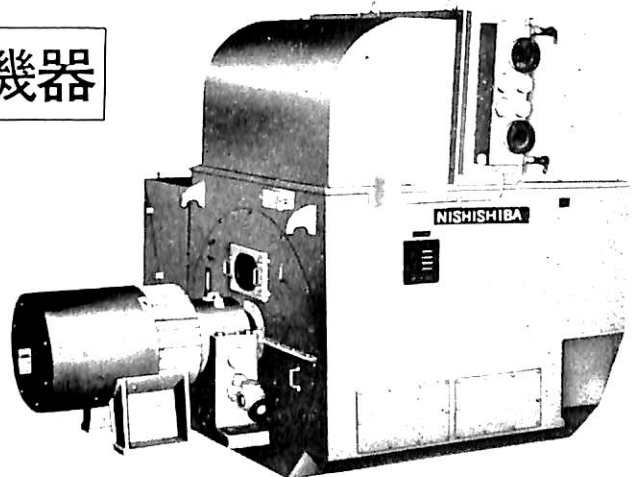
神戸・生田元町通 3-1 4 6
 (331) 2664/振替神戸 8 1 5

技術と実績を誇る!

西芝の船舶用電気機器

《営業品目》

船用交流発電機・船用各種電動機
 船用電動通風機・防爆形電動通風機
 配電盤・制御装置・自動化電気機器
 つり上げ電磁石・リフトバック



2,000KVA サイリスタブラシレス交流発電機

NSDK 西芝電機株式会社

本社・工場	〒671-12	姫路市網干区浜田1000	電話 姫路 0792	72-4151 (大代)
東京営業所	〒104	東京都中央区銀座8-3-7 伊勢半ビル	電話 東京 03	572-5351 (代)
大阪営業所	〒530	大阪市北区堂島北町31 堂北ビル	電話 大阪 06	345-2158 (代)
尾道出張所	〒722	尾道市土堂1-3-30	電話 尾道 0848	23-2864

特報!

(テフロン[®]製フリーサイズグランドパッキン)

日本ダッジの **ファイブロン[®] TM**



富士山丸 (山本興業株式会社)

海上で最も苛酷な働きをするタグボート。そのスタンチューブ (船尾管シール) に挑戦して1年間、保守管理全く不要、海水漏洩無しの記録を樹立、その優秀性が実証されました。



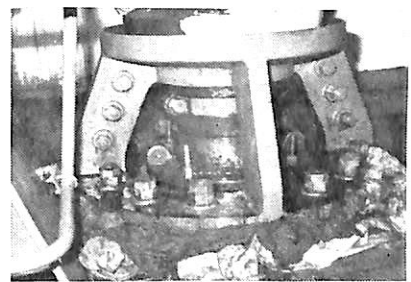
スタンチューブ

- <効果> 1軸——従来品、海水漏洩多く、調整
・保守頻繁……交換す
- 1軸——ファイブロン[®] TM、海水漏洩無し、調整・保守不要……
継続使用

(注)ラダーポスト(舵軸)のグランドシールにも使用開始

◎ 富士山丸仕様

- ▷ 500トンオーシャンタグボート
 - ▷ 全長46m、幅10m、2400P.S.×2
 - ▷ スタフィンボックス寸法
 - ・プロペラシャフト径 280φmm
 - ・スタフィンボックス径 335φmm
 - ・スタフィンボックス 深さ172mm
 - ・シャフト回転数 274r.p.m
- (周速4m/sec.)



ラダーポスト

販売元 (関東地区) **極東海事株式会社**
東京都港区西新橋2-14-2(山口ビル) 電話(03)502-3901(代)

(関西地区) **ラサ薬品工業株式会社**
大阪市北区梅田町17(新桜橋ビル) 電話(06)341-2321(代)

製造元 **◎ 日本ダッジファイバース株式会社**
東京都港区芝西久保明舟町17(発明会館6F) 電話(03)502-5301(代)

あの巨大船のわずか28平方米を タッチアップしただけ……

世界最大級タンカー〈ユニバース・ジャパン号〉建造にあたり、船底から上甲板までダイメットコートとアマコートで防食塗装された面積は14万平方メートル。3年たったのち、塗装のタッチアップを要した面積はその5,000分の1、わずか28平方メートルでした。この〈ユニバース・ジャパン号〉をはじめ6隻のマンモスタンカーの塗装を施工したのは井上商会です。

ダイメットコートがどのように優れた防食塗装であるか以上の事実が端的に示していますが、より具体的な調査結果をお伝えいたしましょう。まず、ダイメットコートNo.3無機亜鉛塗料を塗った甲板はきわめて良好な状態を保っていました。またダイメットコートNo.3にアマコートを上塗りした上部構造物は最良の状態でした。さらに特筆すべきことは外殻の状態です。わずかな部分に藻が付着していた他、まったくきれいであったことです。したがって、航海中の速力の低下もなく、燃料消費量の増大もありませんでした。そして苛酷な3年の航海のあとタッチアップを要したのは点在する部分をトータルしてわずかに28平方メートル。船主や用船者は莫大な経費の節約ができたわけです。

巨大船から原子炉まで、あらゆる鋼構造物の防食塗装は、豊富な経験と実績を持つ井上商会の専門家にご相談下さい。

ダイメットコート アマコート

販売 株式会社 井上商会
製造 株式会社 日本アマコート

取締役社長 井上正一
本社／〒231 横浜市中区尾上町5-80
☎(045)681-1861(代)

詳しい資料ご希望の方はハガキで

資料請求券
M 2

船の科学

定価 四五〇円

東京都港区西麻布三丁目二番五号
船 舶 技 術 協 会
電話東京 403100 二九〇七四番

