

SHIPPING

1967. VOL. 40

船舶 12

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回十一月一日発行
昭和四十二年十二月十七日
昭和二十四年三月二十八日因執特別承認第
四〇六号
発行所



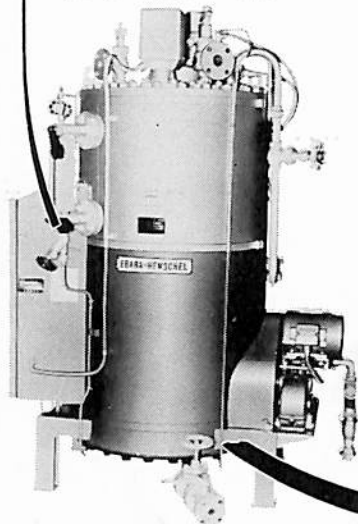
世界最大のディーゼルタンカー
“BERGEHUS”
 船主 Sig. Bergesen D.Y. & Co.,
 載貨重量 202,500LF
 速力 15.8ノット
 引渡 昭和42年10月31日
 建造 三菱重工長崎造船所

 三菱重工業株式会社

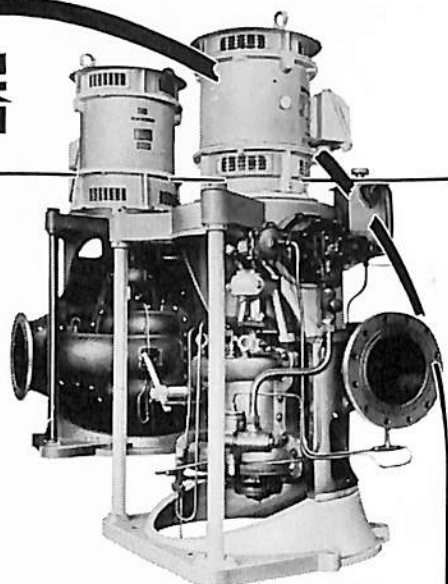
天 然 社

エハラの船用機器

船舶用
エハラヘンシェル・ボイラ



各種船用ポンプ
送排風機
空調機器
甲板機械用油圧装置
サイドスラスト装置
ヒーリングポンプ装置



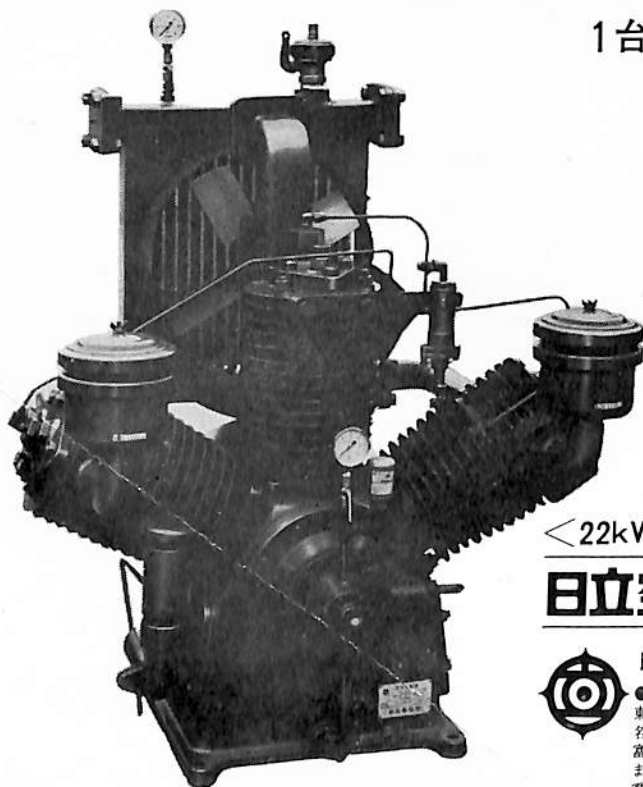
エハラ船用ポンプ

EBARA

荏原製作所

本社:東京都大田区羽田旭町
支社:東京銀座西朝日ビル・大阪中之島新朝日ビル
出張所:名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟・高松

せまい作業場に
何台もの圧縮機はムリです!



1台で2台分の働きをする
22kW 空冷VHC

1台なら、スペースに余裕ができ、作業のしやすさは抜群です。2段圧縮機を採用したので、効率もグンと向上。お手もとでぜひ、性能をお試ください。

<22kW>

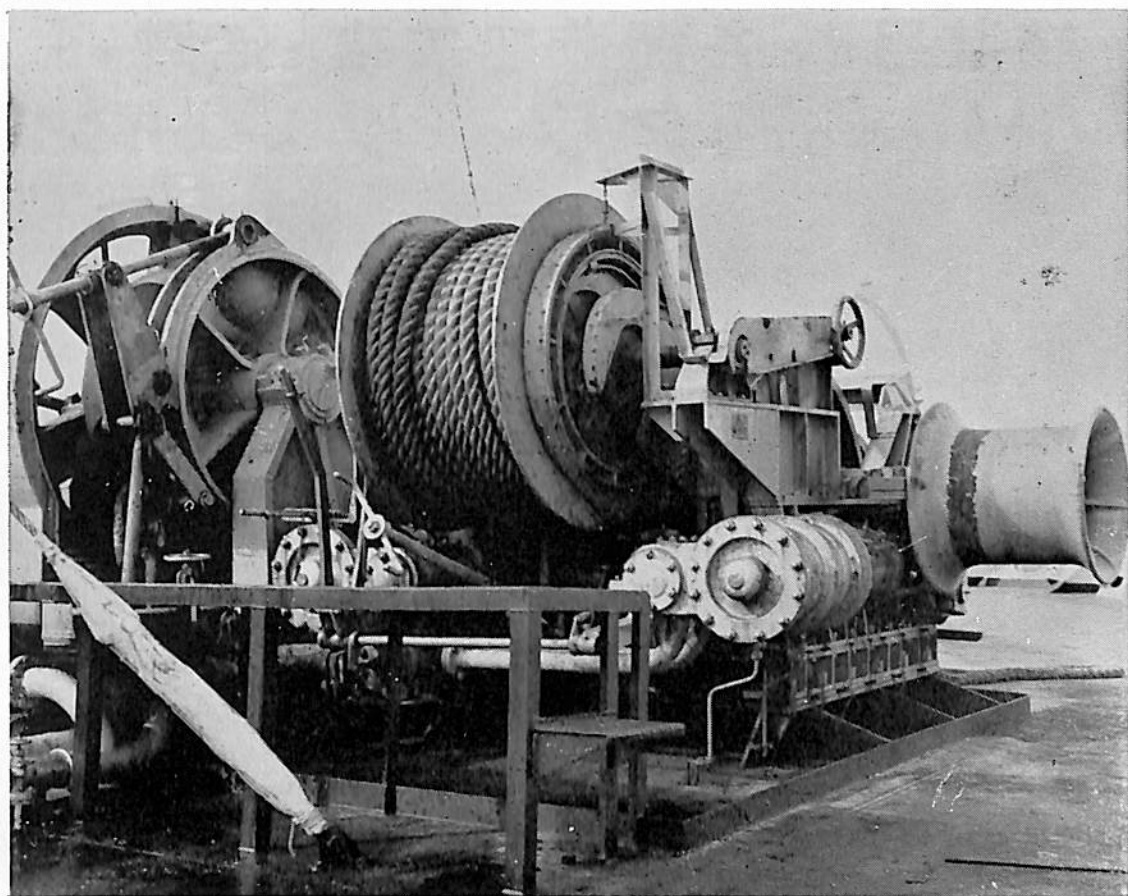
日立空冷VHC圧縮機



日立製作所

●お問い合わせは＝もよりの営業所
東京(270)2111・大阪(361)1301・福岡(74)5831
名古屋(251)3111・札幌(22)0191・仙台(23)0121
富山(31)3181・広島(21)6191・高松(31)2111
または商品事業部へ 東京都千代田区大手町2の8(日本ビル)
電話・東京(270)2111(大代)

日立製作所
技術の日立



係船作業の 人手をはぶく！

- いままで多くの労力と人員を必要としたホーサーの格納が1人で手軽にできます。
- ホーサーリールとウインチを一体構造にした便利な設計です。

ロボロ ホーサーウインチ

《ワンマンコントロール》

お問い合わせは…… 機械営業部へ

本社・大阪市浪速区船出町2丁目 電631-1121

東京支社・東京都中央区日本橋江戸橋3丁目 電272-1111

九州支店・福岡市天神1丁目10番17号 電74-6731

北海道支店・札幌市北一条西4丁目 電22-8271

名古屋支店・名古屋市中村区米屋町2番地67 電563-1511

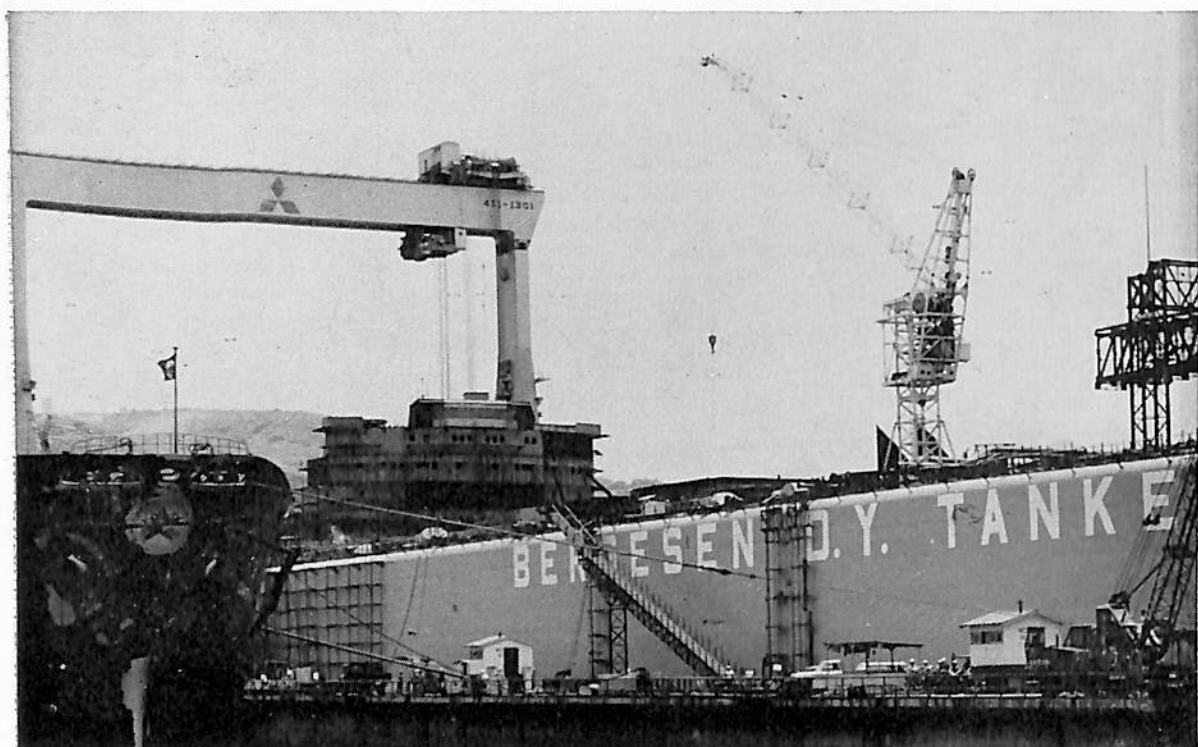
広島営業所・広島市基町5番44号 電21-0901

仙台営業所・仙台市東二番丁93番地 電25-8151

室蘭出張所・室蘭市輪西町1丁目7番7号 電4-3585



艀装用など各種造船工事に活躍する 小川のOT型タワークレーン



OT型タワークレーン：能力

OT 3030型	3 ~ 9 ton
OT 4030型	4 ~ 9 ton
OT 5030型	5 ~ 10ton
OT 6030型	6 ~ 10ton

特 長

- 安全性と経済性を高める為の水平引込装置を採用。
- ジブの最少旋回径を0米にし、クレーン本体に保持するポストを繰込んでクライミングできる構造。
- 自力で吊り上げる即ちクライミングが簡易化できる装置である。
- モーメント制御装置及びクレーンロープの過負荷警報装置で、事故やワイヤロープの破壊を防止。
- クレーン運転者の目の前の標示装置で、ジブの傾斜角度、制限荷重及び旋回径を自動的に知り得る。

■御一報次第カタログ贈呈



株式会社 小川 製作所

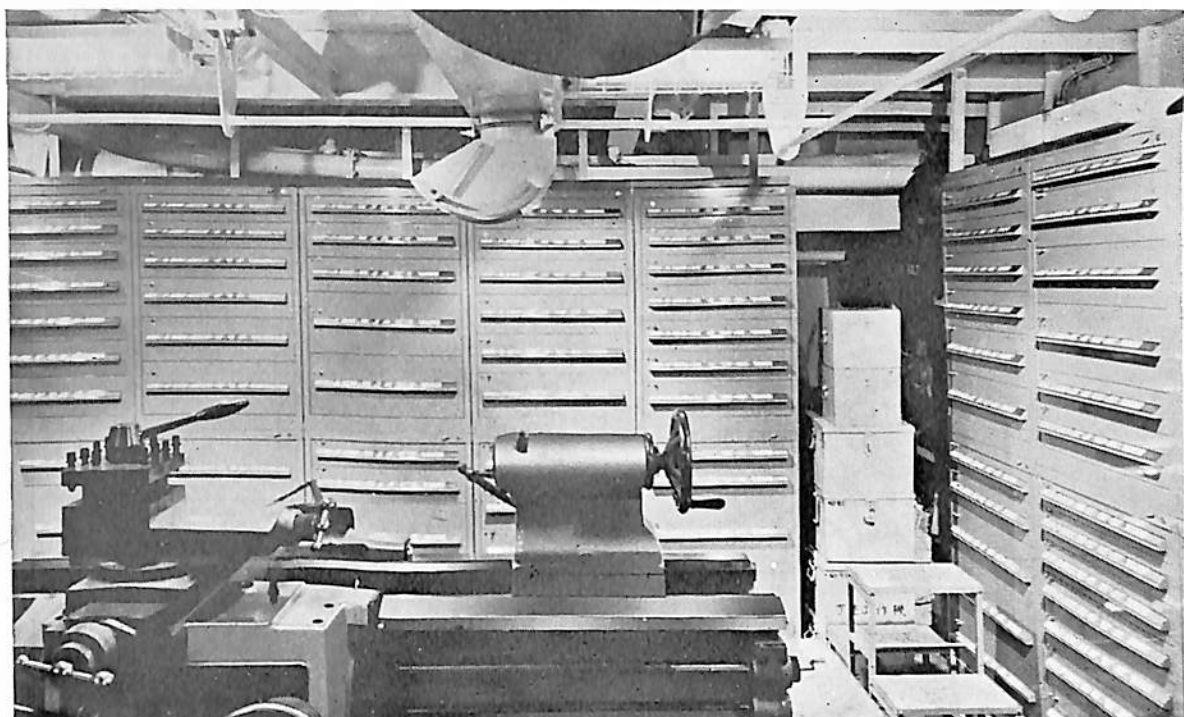
本 社 千葉県松戸市稔台440番地 電話 松戸(0473)62-代表1231番
大阪営業所 大阪市東区北久太郎町4の38(谷口悦ビル)兼松江商株式会社機械第1部内
電 話 大阪(06)252-1112番

総代理店



兼 松 江 商 株 式 会 社

東京支社	東京都中央区宝町2-5(兼松江商ビル)	機械第1部第1課	電話(562)6611
大阪支社	大阪市東区北久太郎町4-38(谷口悦ビル)	機械第1部第3課	電話(252)1112
名古屋支店	名古屋市中区錦1-20-19(名神ビル)	機 械 第 1 課	電話名古屋(211)1311
福岡支店	福岡市天神2-14-2(福岡証券ビル)	機 械 課	電話福岡(76)2931
札幌支店	電 話 札幌(6)7386		



船倉の合理化にヴィドマー

●船舶機装用ヴィドマー・キャビネット

せまい船倉内を最大限に使う。それなら、世界各国で使われているヴィドマー・キャビネットがいちばん

- 1 ドローア(ひきだし)に平均 200kgを収納。床面積0.5㎡に4トンは平気
- ストッパー装置つき。ドローアは、すべり出ません
施錠も完全
- ドローア内のマス目仕切りは、パーティション、ディバイダーなどで自由自在
- 収納物は、表示ラベルで一目瞭然
- 遠慮なくお問合わせください●専門の係員がお伺いいたします



村田ヴィドマー株式会社

本社 京都市南区吉祥院落合町103番地 (電) 68-9141(大代)
 東京営業所 東京都港区芝琴平町27番地 (電) 502-1471(代)
 名古屋営業所 名古屋市駅前通新名古屋ビル南館5階 (電) 561-1501(代)
 大阪営業所 大阪市東区北浜3の5大阪神鋼ビル2階 (電) 202-3936(代)

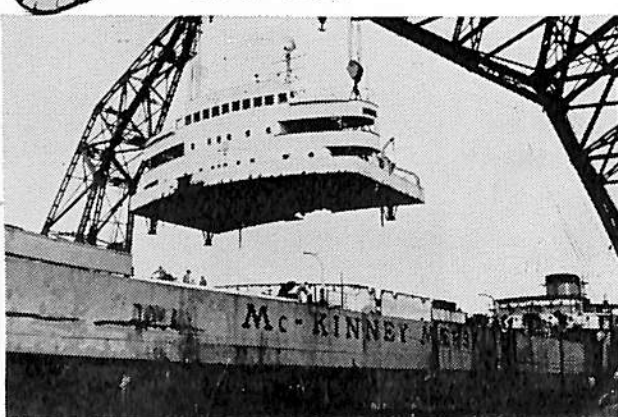
世界的水準を行く修繕技術



船のドクター NKK

NKKは、修繕、改造の主力工場である浅野船渠を中心にあらゆる種類の船舶の一般修理、各種改造、損傷修理およびエンジン取り換え工事を実施しており、3造船所全体の修繕能力は年間465万総トンを有しております。

工事の優秀さと工期の正確さについては世界中の船主から定評を得ています。



日本鋼管

船舶・修繕船営業部

東京・神田須田町 TEL.255-7211

船舶

第 40 卷 第 12 号

昭和 42 年 12 月 12 日 発行

天 然 社

目 次

ノルウェー向高速貨物船 "TALABOT" 号について…………… 三井造船・玉野造船所…(47)

ケーブル船 "KDD" 丸について…………… 三菱重工業・下関造船所…(56)

艦装雑論…………… 梅沢春雄…(69)

船舶艦装の標準化…………… 貫名基信…(72)

船舶居住区画の防熱について…………… 児島英彦・篤一夫…(80)

船舶の艦装設計と人間工学…………… 横田 富・三浦 显…(86)

アンカー把駐性能…………… 翁長一彦…(98)

[製品紹介] ☆ スイス製ヒルティ鋸打機の解明(下)…………… 堀越 進…(105)

☆ 排水パイプ浄化剤ピッチについて…………… 戸辺雅行…(108)

[水槽試験資料 203] 載貨重量約 25,000 トン油槽船の模型試験例…………… 「船舶」編集室…(110)

NK コーナー…………… (114)

[特許解説] ☆ 船体端部の可変球状体を有する船型

☆ ハッチカバー装置……………(115)

ガデリウス, 画期的なタンク洗滌装置 ガークリーン……………(104)

M. A. N 通信 2 題……………(97)

索引……………(117)

写真解説 ☆ ケーブル船 "KDD" 丸 写真

☆ 極東地区で初めてのコンテナ用クレーン(三井)

☆ 船研式油水分離器の公開運転

☆ 理化電機の海外サービス網と ZERO SCAN SYSTEM の納入実績

進水—☆ MOSTANGEN (一般配置図)

竣工—☆ ジャパンウォルナット ☆ 瑞陽丸 ☆ 和珠丸 ☆ べんがる丸 ☆ ジャパンチーク

☆ 豊神丸 ☆ 雄山丸 ☆ 米広丸 ☆ BERGEHUS ☆ CALEDONIA

☆ MARAMURES ☆ VICENTE CUERRERO ☆ TROPICAL PLYWOOD

☆ GOLAR ARROW ☆ WORLD NOBILITY ☆ ANDREA BR ϕ VIG

☆ PICHAI SUMIT ☆ St. PAUL ☆ BEMFORD ☆ EVY L

船齢を延ばす

ダイメットコート[®]

塗る亜鉛メッキ

弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績300万平方メートル。

米国アマコート会社日本総代理店

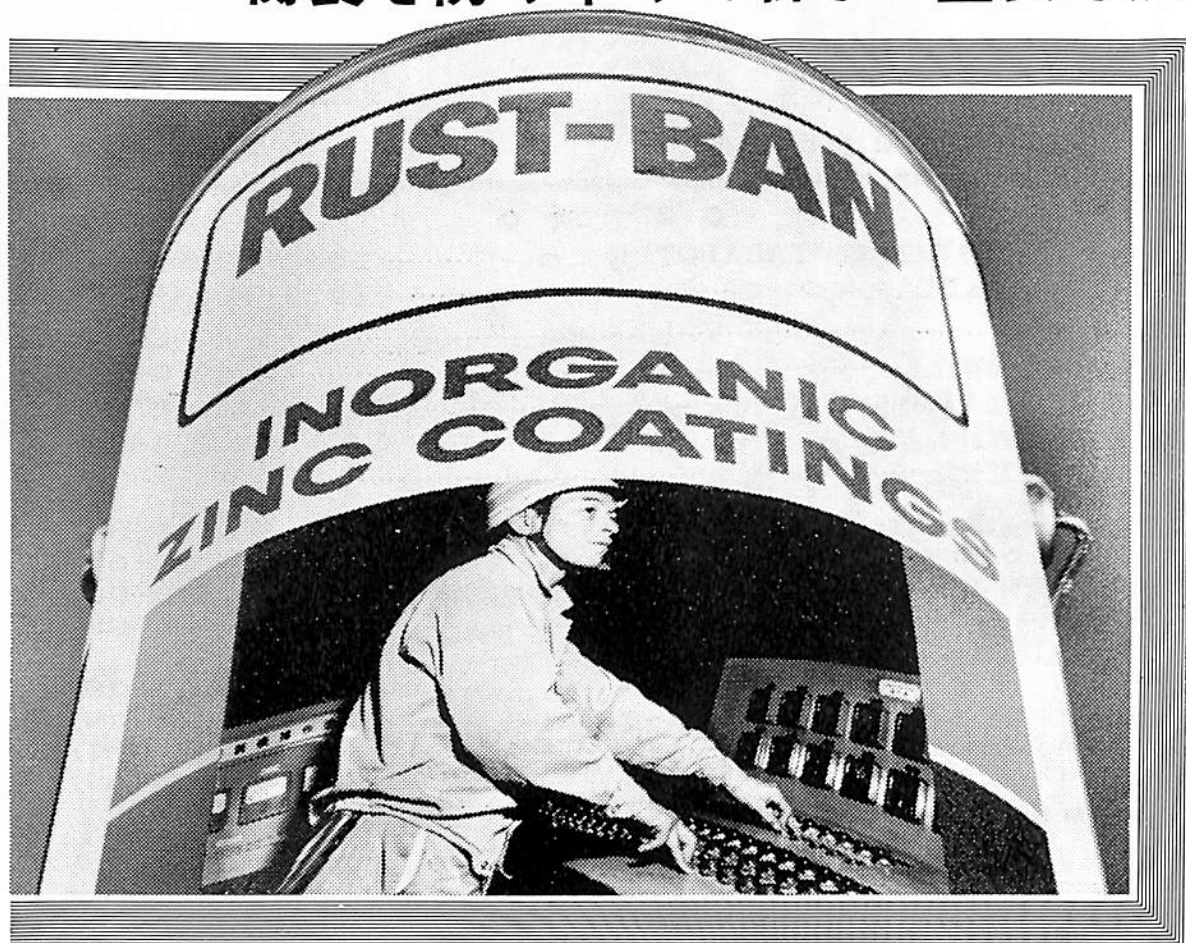
株式会社 **井上商会**

取締役社長 井上正一

横浜市中区尾上町5-80
電話 横浜(045)(681)4021-3
横浜(045)(641)8521-2

修繕船 G. L. PARKHURST 号の外舷部に DIMETCOTE No. 3 (白色の部分)を施工中のもの

腐食を防ぐ早くて新しい塗装方法



無機亜鉛コーティングをショット・プライマー塗装方式に結びつけることです。

自動式ショット・ブラस्टィングに無機亜鉛コーティングのショット・プライミング方式を組み合わせれば、経済的で時間と労力を節約し、能率はより一層向上します。

〈使い方〉

銅板面処理段階が重要な工程です。ひずみとり処理後の乾燥した後、自動遠心回転機でショット・ブラストし、ホワイトメタルに仕上げます。ここでラストバンを19~25ミクロンの厚さにコーティングしてください。次の工程で、75ミクロンのラストバン・プライマーをコーティングする時には、軽くスweep・ブラस्टィングするだけでいいのです。そのため、ブラस्टィングが

極くわずかで済み、トラブルも研磨剤も少なくなります。ラストバンによる腐食防止対策は万全。

エッソの無機亜鉛パーマナント・プライマー<ラストバン186および91>は、船舶用につくられたもので、特にプレート・バイ・プレート・システムに適用されます。たとえば、内部タンク・船体外部・デッキ・上甲板建造物などに使われます。ラストバン無機亜鉛コーティングは自硬性ですから、それ以外に処置を必要としません。正しい方法で使えば、塗装後の維持に手間がかからず、腐食により、鋼材を新品にかえる必要もありません。ラストバンについての、さらに詳しいことは、下記へお気軽にお問い合わせください。



エッソ・スタンダード石油

石油化学販売部 東京都港区赤坂5丁目3番3号 TBS会館ビル 電(584)6211(代)

極東地域で初めての コンテナ用クレーン

三井造船は本年はじめ極東地域におけるコンテナクレーンの第1番機として神戸市役所より受注した神戸港摩耶埠頭に設置のコンテナ・バス用25吨コンテナクレーン1基は、このほど完成、諸試験を終了して、神戸市役所に引渡された。

このクレーンは、世界の港湾において既に多数の同種クレーンの設置実績を有する米国 Pacific Engineering Co. との技術提携による三井-パセコ型ボーティナ (Portainer = 岸壁用コンテナクレーン) で、玉野造船所において製作された。

〔特 長〕

- (1) 構造は、A字型フレーム、機械室およびブームからなり、脚部は全溶接箱型構造、ブームはパイプの全溶接構造を採用し、最小の重量で最大の剛性が得られるよう合理的に設計されている。
- (2) 駆動部の軸受は、全てころがり軸受を使用しており保守の容易を図るとともに、電力消費量は従来の同種クレーンに比し、約35%の節約が図られている。
- (3) 巻上、横行、走行にはワードレオナード (Ward-Leonard) 方式による無段階速度制御装置を採用し円滑な起動停止を行なうことができる。

なお、クレーンの操作は1名の操作員によるワンマンコントロール方式が採用されて、クレーンの全運動は運転室から安全確実に行なうことができる。そして、スプレッダー (Spreader, コンテナ掴みづり装置) の巻上および横行については、運転室に設けられた指示計により、その位置を確認できる。

- (4) 本機に使用するスプレッダーは、ツイストロック形テレスコピック式スプレッダー (8'×8'×20'および8'×8'×24' コンテナ用, Twist-lock type Telescopic Spreader) 1台とフック形スプレッダー (8'×8'×24' コンテナ用, Hook type Spreader) 1台、計2台を備えている。
2種のスプレッダーは、必要に応じて数分にて交換が行なえるよう特別の工夫がなされており、荷役の能率向上を図っている。
- (5) 荷役に際して発生するコンテナの振れを防止する特殊なワイヤーロープ掛けを採用している。即ち、スプレッダーの巻上装置は、従来の形式と異り、4点同期巻上装置を設置し、さらに本装置は、荷役中



- (6) の船の船首尾方向の傾斜に合わせて、スプレッダーの傾斜角度の修正が可能な機構を有している。
- (6) 各運動の両極限にはリミットスイッチを設け、操作員の誤りによる事故を防止している。
- (7) 集中給油方式の採用により、各種機械装置の保守を容易にしている。

〔主 要 目〕

アウトリーチ	33.5 m
バックリーチ	7.0 m
クレーン走行レール幅	16.0 m
" " 脚柱間隔	17.0 m
揚程 (走行レール面上)	19.0 m
全 揚 程	31.0 m
定 格 荷 重	25 吨
荷役可能コンテナ寸法	8'×8'×24' 及び 8'×8'×20'
巻上速度 (定格荷重時)	30 m/min. 以上
(無 荷 重 時)	60 m/min.
トロリー横行速度	120m/min
クレーン走行速度	45 m/min
全高 (走行レール面上)	約 45 m
クレーン走行、巻上、トロリー横行制御方式はワードレオナード方式による無段階、可逆可変電圧制御である。	



VOSPER LTD., PORTSMOUTH
 JOHN I. THORNYCROFT & CO. LTD., SOUTHAMPTON.
 VOSPER THORNYCROFT UNITEERS LTD., SINGAPORE.

DB A SUBSIDIARY OF THE DAVID BROWN CORPORATION LIMITED



ボスパー スターリング ギアは 100トン以上の船舶用です

...これには6つの特長があります：
 1. これはボスパー ソニックロフト グループにより設計組立てられたものです

2. 設備費は最少です
3. 維持はまことに簡単です
4. 小さなサイズ そして軽量
5. 中間ハイドロリックはなくなりました
6. コントローラーの方法はフレキシブルです

単的にいえば ボスパー スターリング ギアはモダンで 軽く コンパクトで 信用ができます。さらに 資本についても 運賃費からいってもこれは まことに経済的だといえることができます。すべての設備は、注文作りであり、すべての船種にぴったりとあうこと間違いありません。

Vosper Thornycroft engineering

HYDRAULIC POWER DIVISION
 Southampton Road
 Paulsgrove, Portsmouth, England
 Tel: Cosham 79481
 Telex: 86115

代理店：マクドナルド ホンコン リミティット
 東京都中央郵便局私書箱855号 電話 東京(03)270-7931

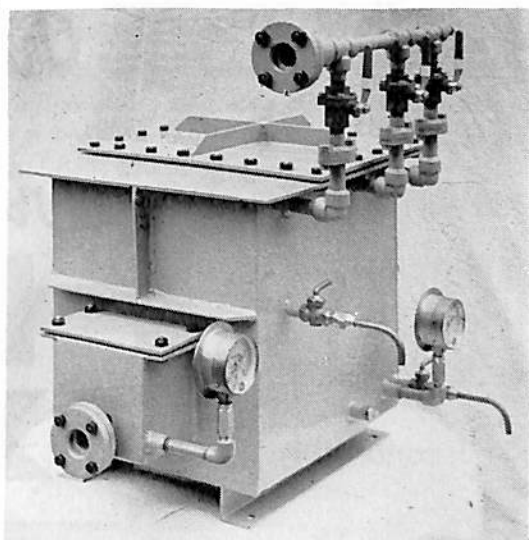
船研式油水分離器の公開運転

去る10月30日、東京虎ノ門、船舶振興ビルにおいて、「船研式油水分離器」展示披露会が株式会社御法川工場（製造元：東京都文京区小石川2～18～15）、三洋商事株式会社（発売元：東京都中央区新川1～5）の2社により共同主催された。参加者は造船、官庁、報道関係者180余名で、田辺専務（御法川）、久野営業部長（三洋商事）の経過報告のあと、参加者と瀬口設計課長（御法川）の間に熱心な質疑応答があり、公開試運転に移ったが、その成績は極めて良好であった。なお御法川工場がIM コールセクターや船用オイル・パーナー等のメーカーとして船用関連工業界に確固たる地歩を占めていることは周知のとおりである。

1962年、油による海水の汚濁防止に関する国際会議で採択された条約に基づき、本邦において「船舶の油による海水の汚濁防止法」が公布実施され、150総トン以上のタンカーおよび500総トン以上の一般船舶からのビルジ等の排出にきびしい規制が設けられた。今般運輸省船舶技術研究所で開発された船研式2号油水分離器はこの目的のため船舶に装備するのに最適格のものと思われるので、次にその構造と特長の概要を紹介する。（詳細は本誌本年10月号掲載、瀬尾正雄氏「船研式油水分離器について」参照）

構造

本器はその取付方法によりA、B、Cの3方式に分れているが、基本的構造には変りがない。

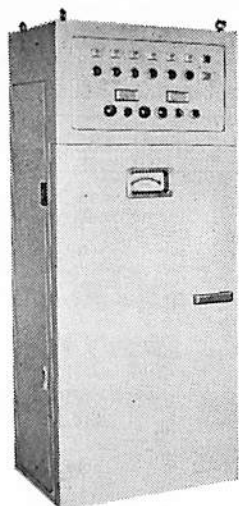


船研式油水分離器

ビルジは第1, 2, 3, 4室の順に通過し清浄になる。第1室（ミノリヤン充填）で大部分の油が分離浮上し、第2室に分離油が溜まる。ミノリヤン通過で分離できなかったエマルジョン化した微粒油に対しては、ハイプロマトを二回通る際に集合大粒化して、第3, 第4室上部に浮上する。第2, 3, 4室上部は油溜りであり、各の分離量は約7.5:2:0.5の割合である。

特長

1. 性能は極めて優秀で、法律で定められた基準（100 PPM 以下）をはるかに超える分離能力を持っている。
2. 船体動揺、振動による分離能力にはいささかの変わりもない。
3. 機関室通路の片隅に取付けられ、管系の途中に容易に装置できる、等。



FMA-26型

（カタログ文献謹呈）

光明可燃性ガス警報装置

（運輸省船舶技術研究所検定品）

LPG タンカー

プロパンガス厨房に

ケミカルタンカー

光明可燃性ガス警報器

オイルタンカー

FA型

の
爆発防止に活躍する



光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711)2176 (代)

新製品

艤装工事のアシスタント

英国ロイド船級協会承認

ヒルティ安全鋏打機

Safety +

Reliability +

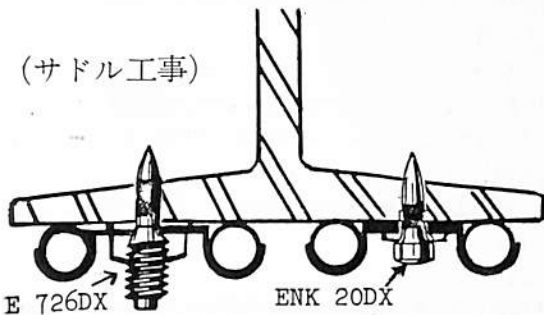
Economy =

HILTI DX 300

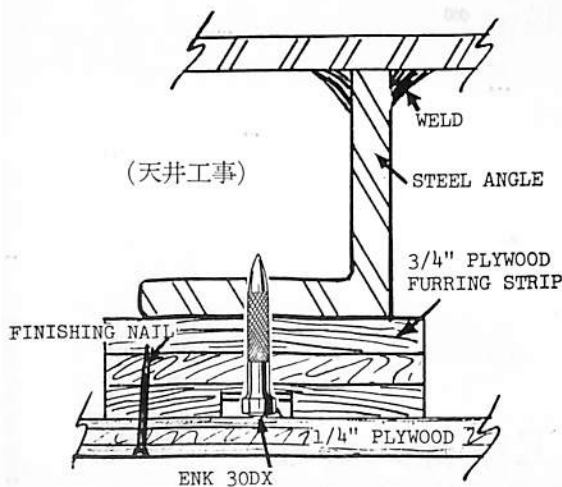


ヒルティDX-300型

(サドル工事)



(天井工事)



ヒルティ鋏の強度

	抗張力	剪断力
ヒルティ鋏	204kg/mm ²	128.5kg/mm ²
一般ボルト類	38~45kg/mm ²	35kg/mm ²

最寄りの代理店にご一報ぜひ実演をごらん下さい。

発売元 伊藤萬ヒルティ(株) 大阪市東区横堀4-30
電話 (252) 2433(代)

日本商事株式会社 東京都中央区日本橋室町2-4
電話 東京 (279)4911(代)

空包製造元 日本化薬株式会社 東京・丸ノ内

輸入元 伊藤萬(株)機械部 東京・大阪・名古屋



(写真左)
ZSA-50型を装備した明治海運 150,000 DWT タンカー “明扇丸” (三井千葉造船所建造)

理化電の海外サービス網と ZERO SCAN SYSTEM の納入実績

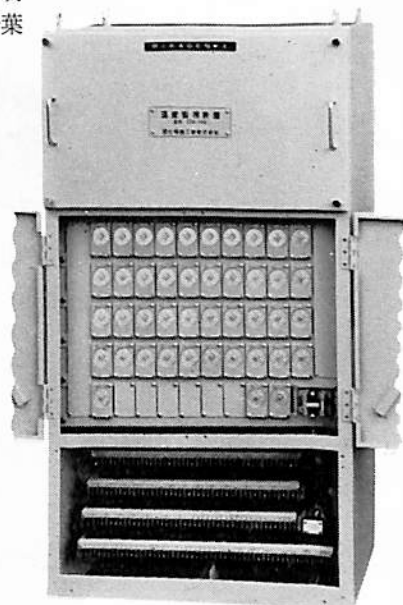
理化電機工業株式会社(東京都目黒区中央町1~9~1)で開発した ZERO SCAN SYSTEM (多個所自動監視装置—本誌本年8月号掲載, 同題記事参照)は, 船舶運航に必要なあらゆる装置(温度・圧力・液面など)を測定し, 監視するための新しいシステムで, 最新のエレクトロニクス技術を駆使し, 従来の多個所監視装置の観念を破った理想的システムであると好評を博しているが, 理化電機工業では最近アメリカの Arnest Electric Company (335 Bond Street, Brooklyn 31, New York) と特約を結び, 海外におけるサービス網確立の第一歩を踏み出した。

今後アーネスト・エレクトリック社が全米にわたって理化電製品の部品取り換え, 修理等に当たるわけであるが, 近い将来理化電のサービス網はヨーロッパにまで拡充されるはずである。

次表は Zero Scan System の最近の納入表である。

Model ZSA Zero Scan Systems Supplied by Rikadenki						
Shipowner	Ship's Name	Type	DW/T	Delivery Date	Class	Remarks
Ishikawajima Ship & Chemical Plant Chinese shipowner	Botan	DR	4 m ³	Nov. 1965	N.K.	Temperature, pressure, liquid level
	Ohka	DR	4 m ³	Dec. 1965	N.K.	Temperature, pressure, liquid level
Kure Zosen Cargo Carriers of U.S.A.	Captain W.D. Cargill	BC	56,278	Feb. 1967	L.R.	Temperature
	(128)	BC	52,890	July 1967	A.B.	Temperature
	(129)	BC	52,890	---	A.B.	Temperature
	(131)	BC	52,890	---	A.B.	Temperature
Ishikawajima-Harima Heavy Industries (Aioi Works)	Shell Tanker N.V. of Netherlands	T	108,268	July 1966	L.R.	Temperature
	Silver Line of U.K.	BC	94,725	Nov. 1967	N.V.	Temperature
Uraga Heavy Industries C.Y. Tung group	Oriental Queen	CV	12,500	Nov. 1965	A.B.	Temperature
Kurushima Dock Tokyo Shipping	Amaryllis	Tug	1,811 g/t	Oct. 1966	N.K.	Temperature
Nippon Kokan Lauritzen of Norway	Magnus Stove	BC	59,970	Feb. 1967	N.V.	Temperature
Mitsui Zosen (Chiba Works)	Meisen Maru	T	147,320	Mar. 1967	N.K.	Temperature
(Tamano Works)	Gimlevang	T	74,900	June 1967	N.V.	Temperature
Mosness Shipping of Norway						
Hitachi Zosen (Sakai Works)	Vestan	O/T	92,500	May 1966	N.V.	Temperature
Peder Smedvig Tankederi A/S Sig. Bergesen d.y. of Norway	Berge Sigval	T	86,000	Feb. 1967	N.V.	Temperature
(Innoshima Works)	(4135)	O/T	97,800	May 1967	N.V.	Temperature
Fearnley & Egers						
Taguma Zosen Azuma Kaiun	(58)	CT	1,640	---	N.K.	Temperature, pressure & liquid level
Mitsubishi Heavy Industries (Hiroshima Works)	Canadian Pacific Line of U.K.	BC	27,700	June 1967	L.R.	Temperature
	(191)	BC	27,700	---	L.R.	Temperature
Canadian Pacific Line of U.K.						
(Shimonoseki Works)	Koyo Maru	Tug	9,000 bhp	June 1967	N.K.	Temperature
Nippon Koyo (Nagasaki Works)	(1642)	T	98,920	---	L.R.	Temperature
S.G. Livanos						

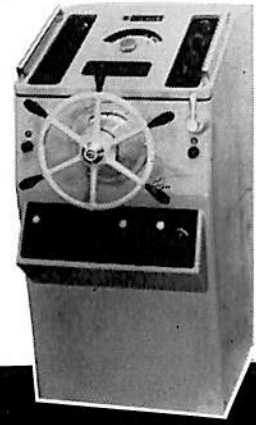
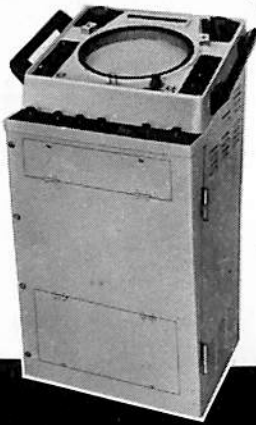
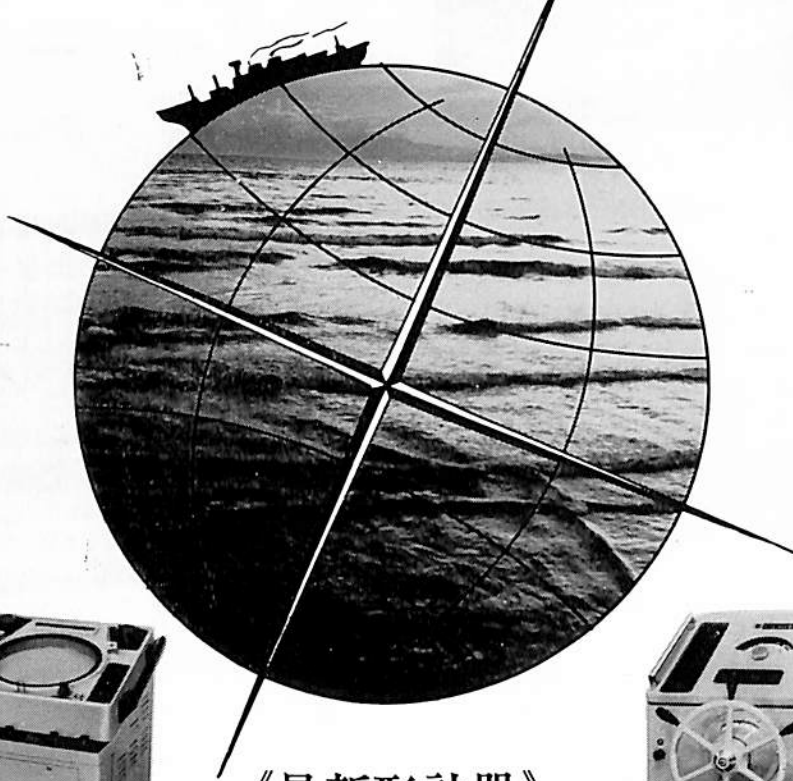
(Note: T stands for tanker; BC, bulk carrier; CV, cargo vessel; Dr. dredger; O/T, ore-cum-tanker; CT, cement tanker. Figures marked by parenthesis represent ship's hull number.)



(写真上) デジタル温度指示計

(写真下) ZSA-50型警報盤
いずれも明扇丸装備のもの

世界の海で活躍する東京計器の航海計器



《最新形計器》

新製品

マリン

レーダMR32C(D) ジャイロット

GYRO COMPASS + PILOT = Gylo^t

わが国で最も多量のレーダを製作してきた弊社が、その豊富な経験と、最新の技術を結集して製作した信頼度の高いレーダです。

MR-32C……超高分解能形

MR-32D……超高感度形

ジャイロットとは船舶の近代化に応じて弊社が独自で開発したもので、ジャイロコンパスとオートパイロットの制御部分を一つの操舵スタンドに組込んだ最新の操舵装置です。

GLT-100シリーズ……中小形船舶用

GLT-200シリーズ……大形船舶用



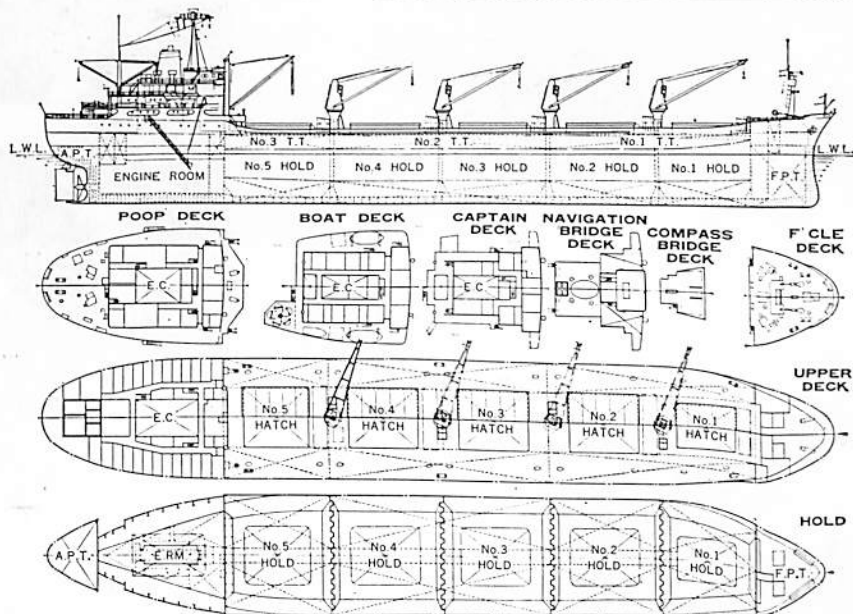
株式会社 東京計器製造所

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

MOSTANGEN
(ばら積貨物船)

船主 A/S MOSBULKERS (ノルウェー)
造船所 浦賀重工・浦賀造船工場

長(垂) 158.0 m 幅(型) 24.8 m 深(型) 15.0 m
吃水 10.59 m 総噸数 約 18,000 噸 載貨重量
約 26,800 噸 速力(試) 16.0 ノット 主機 浦賀
スルザー 7RD 76 型ディーゼル機関 1 基 出力
10,500 PS×119 RPM 船級 NV 起工 42-9-7
進水 42-11-16 竣工 43-1



一般配置図

8

の
船舶塗料

- C.R. マリーンペイント
- L.Z. プライマー
- 槌印船底塗料
- 槌印船底塗料 R
- ニッペンジンキー
- エポタール
- Transocean Brand
- Copon Brand

大阪市大淀区大淀町北 2
東京都品川区南品川 4



日本ペイント



全 景

KDD 丸・写 真

“ケーブル船 KDD 丸について” (56頁) 参照



模型試験——進路安定性、操縦性試験



ケーブルタンク



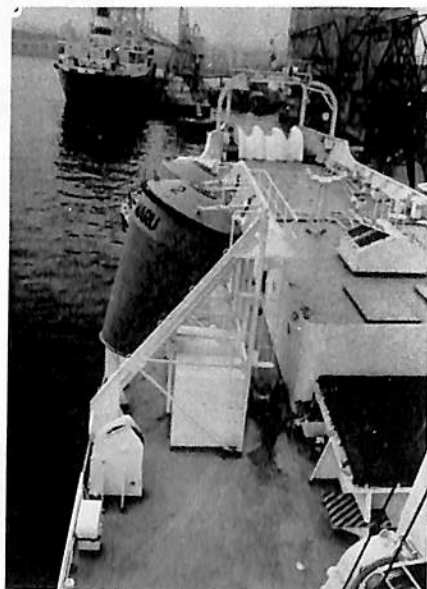
船首より見る



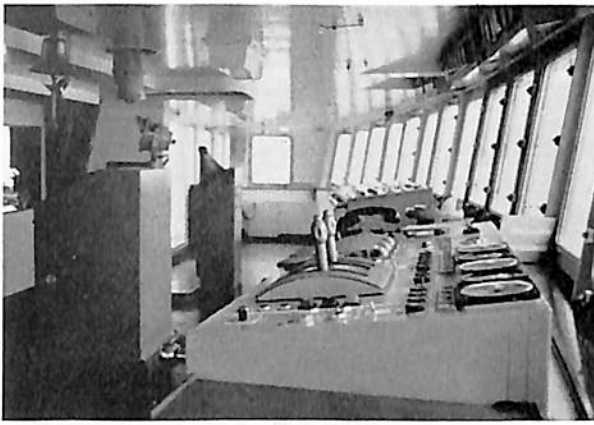
上甲板作業区画 (網の下がケーブルタンク
ベルマウス)



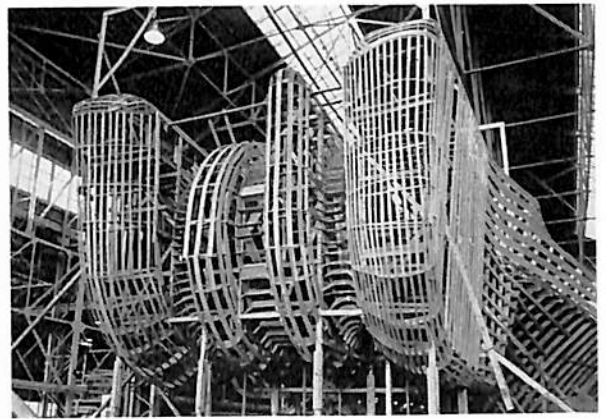
後より見る (スタンシュートに注意)



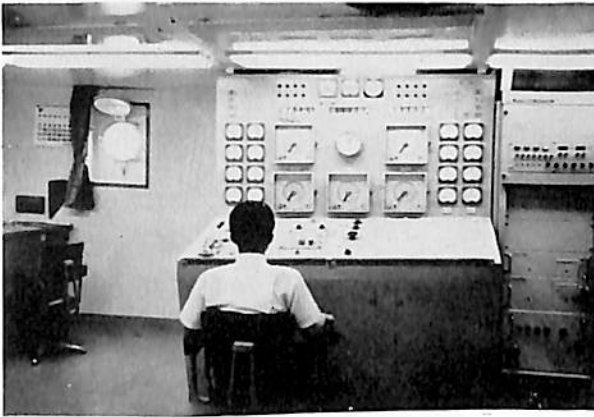
船橋甲板 (作業甲板をみる)



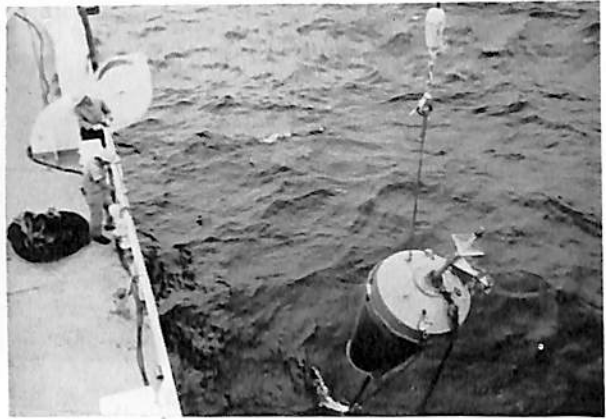
操舵室，手前は C. P. P. Bow Thruster 等制御コンソール，窓上はケーブル速度，張力計等計器盤



モックアップ（船首部）



ケーブル制御室



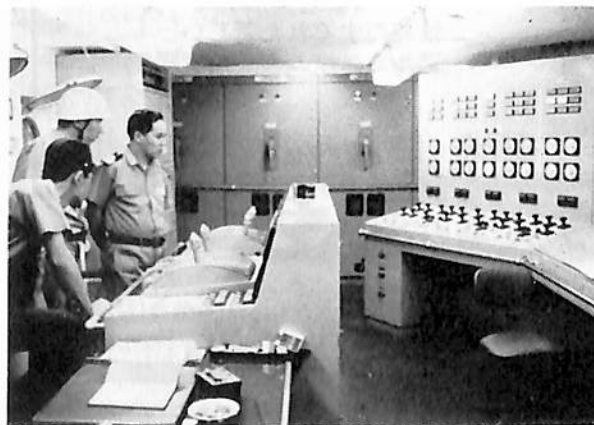
浮標投下作業



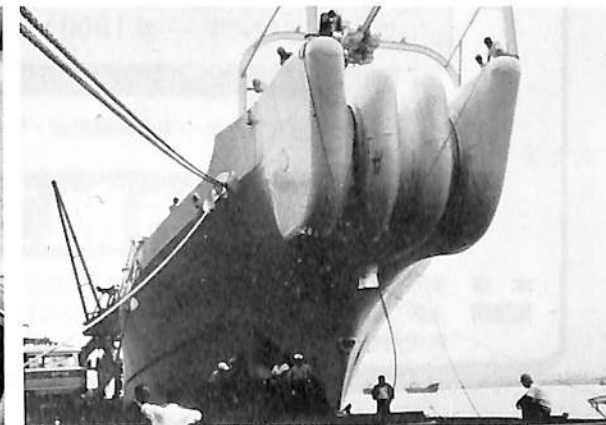
無線室



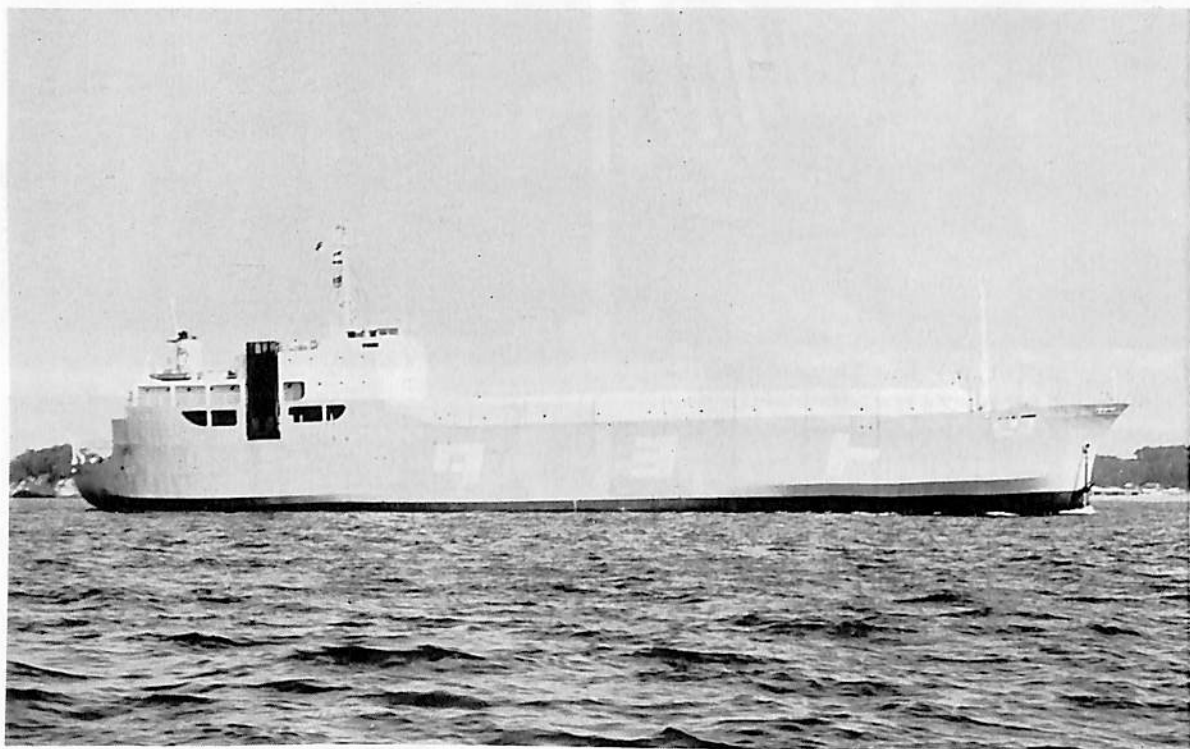
ケーブル接続作業（200 T プレス）



機関制御室



ケーブル積込中（横浜日新埠頭）



豊 神 丸 (自動車運搬船) 船主 熊野汽船株式会社 造船所 東北造船株式会社

総噸数 2,827.23 噸 純噸数 1,959.66 噸 船級 NK 載貨重量 834.60 噸 全長 94.635 m
 長(垂) 86.90 m 幅(型) 15.85 m 深(型) 7.28 m 吃水 3.864 m 満載排水量 3,144.80 噸 主機 阪神
 内燃機製単動4サイクル過給機及空気冷却器付ディーゼル Z 650 ASH 型1基 出力 2,295 PS×241 RPM
 速力約 14.5ノット 貨物倉容積(グリーン) 11,512.39 m³ 燃料油倉容積 195.49 m³ 清水倉容積
 69.78 m³ (養缶水含む) 乗組員数 25名 起工 42-4-12 進水 42-7-22 竣工 42-9-13
 装備 自動車用エレベーター



防蝕防錆のことならなんでもご相談ください

無機質高濃度亜鉛塗料

ザップコート

(ニッペジンキー #1000)

電気防蝕

性能のすぐれた新しい
アルミニウム合金流電陽極
ALAP

港湾施設・船舶・埋設管・地中海中鉄鋼施設・機械装置

調査 設計 施工 管理

中川防蝕工業株式会社

本店 東京都千代田区神田鍛冶町2の1 電話:(252)3171(代) テレックス:ナカガワボウショク TOK-222-2826
 出張所 大阪(362)5855 名古屋(962)7866 福岡(77)4664 札幌(24)2633 広島(48)0524 仙台(23)7084
 新潟(66)5584



世界最大のディーゼル船 BERGEHUS 竣工

三菱重工は10月31日、長崎造船所においてノルウェーシグバルベルゲッセン D. Y. 社 (Sig Bergesen D. Y.) 向け 202,557 DWT 油槽船 BERGEHUS 号の引渡式を行なった。本船は 27,600 馬力のディーゼル機関を搭載した世界最大のディーゼル船であり、かつわが国最大の輸出船である。

本船はノルウェー船級協会 (NV) の F クラス (防火規則) や EO クラス (機関室無人化規則) 適用のハイグレード船で、材質、工作、搭載品などすべてにわたり、将来の保守、安全を考慮し十分な余力を持たせた典型的な北欧仕様船である。

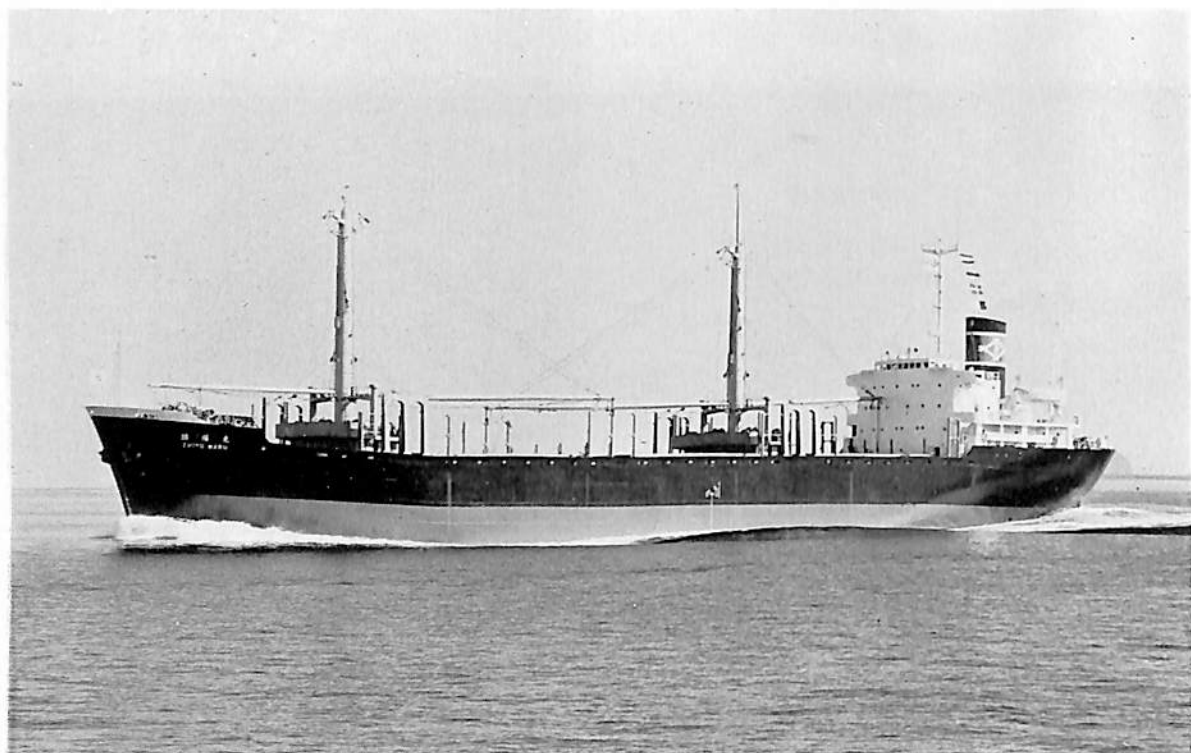
本船の特長および主要目は次のとおりである。

1. 特長 (1) 世界的にも例の少ない EO クラス適用船で船橋からの電気空気式遠隔操作によって航海時の機関室無人化が可能に設計されている。
- (2) 液面の遠隔読取り、弁の遠隔開閉、ポンプの遠隔制御など荷役の自動化をはかっている。
- (3) 船殻構造の強度、貨油ポンプや発電機の容量などすべてにわたり船級規則の要求以上の十分な能力を持つよう設計されている。

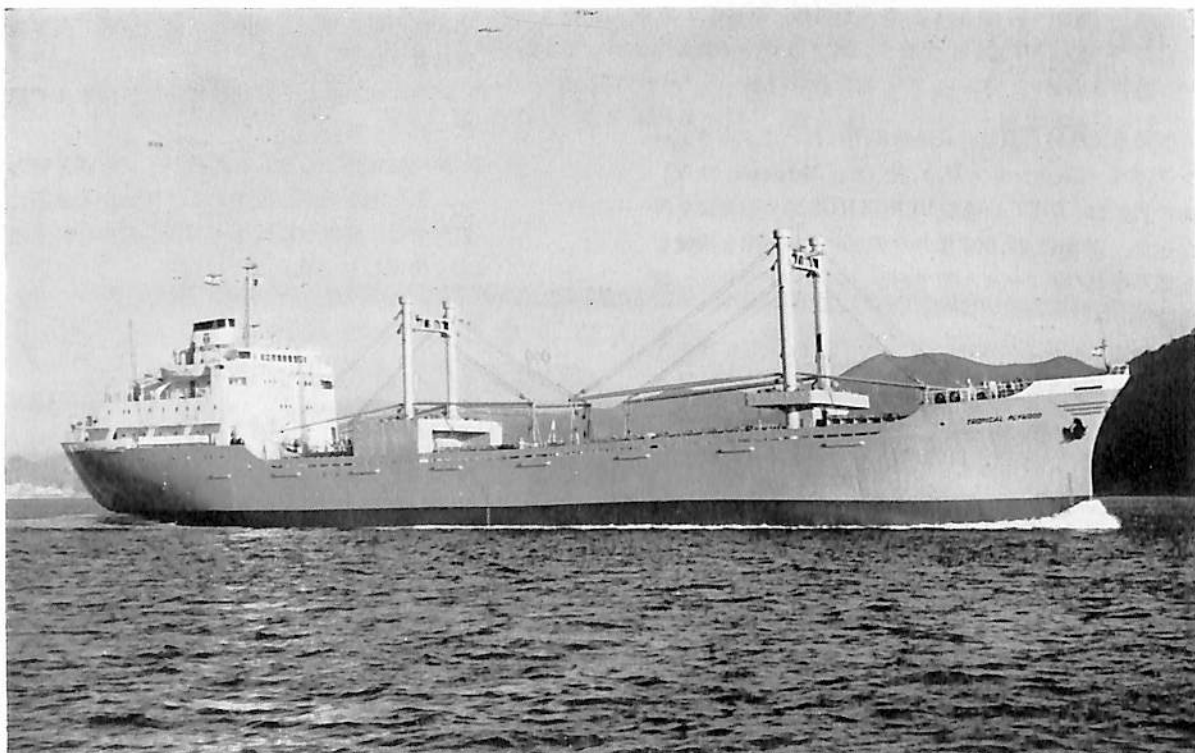
- (4) 防火、消火設備としてノルウェー安全法による従来の設備のほか NV の F クラス適用による居住区の難燃処理、炭酸ガス消火装置、火災報知装置を採用している。
- (5) 居住区は高級な北欧仕様で特に公室も多く配置されている。
- (6) 使用材質面でもタンク内のパイプを鑄鉄管とし、また海水管系にはアルミブラスを広範囲に使うなど、従来の船に比べて高品質の材料を幅広く使用している。

2. 主要目

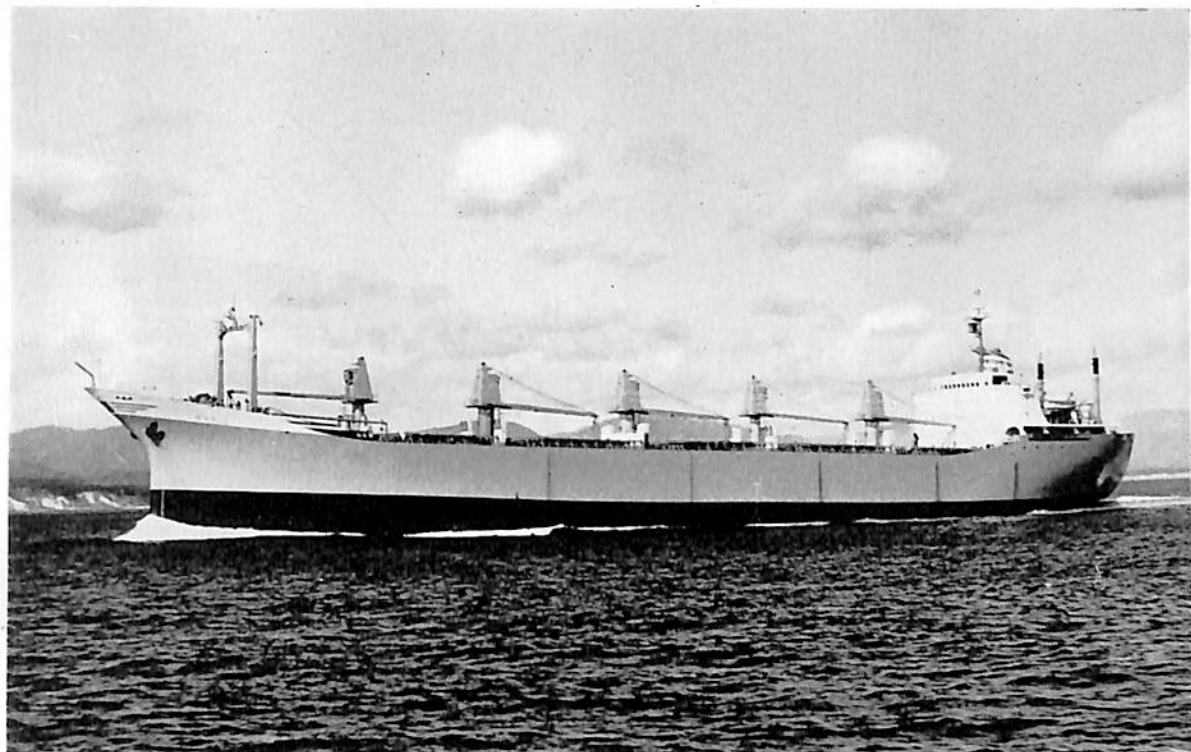
長さ (垂)	310.0 m
幅 (型)	48.4 m
深さ (型)	23.6 m
吃水 (満載)	18.6 m
総トン数	103,194.07 噸
載貨重量	202,557.00 噸
速力 (試)	16.12 ノット
主機	日立 B&W 1284-VT 2 BF 型 ディーゼル機関 1 基
出力	28,365 PS
船級	NV
起工	42-3-16
進水	42-6-18
竣工	42-10-31



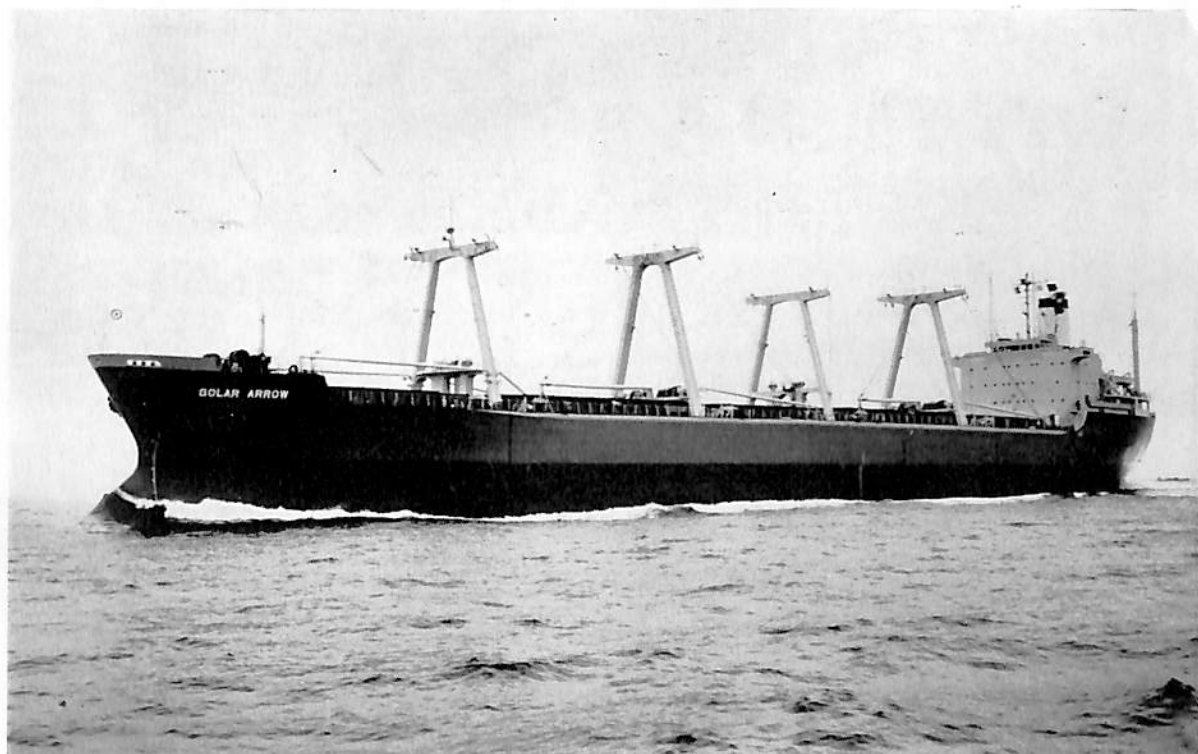
瑞 陽 丸 (木材運搬船) 船主 飯野海運株式会社 造船所 日立造船・向島工場
 総噸数 10,050.09 噸 純噸数 6,097.34 噸 船級 NK 載貨重量 16,519 噸(木) 全長 141.50 m
 長(垂) 132.00 m 幅(型) 21.80 m 深(型) 12.00 m 吃水 9.358 m(木) 滿載排水量 20,888 噸(木)
 主機 日立 B&W 662-VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,120 PS×132 RPM 速力 13.70 ノット
 貨物倉容積(ペール) 19,979 m³ (グレーン) 20,355 m³ 燃料油倉容積 976 t 清水倉容積 764.4 t
 乗組員数 50 名 起工 42-5-22 進水 42-8-13 竣工 42-10-25



TROPICAL PLYWOOD (木材運搬船) 船主 TROPWOOL A.G.CO.,LTD. (スイス)
 造船所 瀬戸田造船株式会社 総噸数 6,070 噸 船級 AB 載貨重量 7,320 噸
 全長 121.00 m 長(垂) 110.00 m 幅(型) 17.60 m 深(型) 9.95 m 吃水 7.30 m 船型 凹甲
 板船尾機関型 主機 日立 B&W 650-VT 2 BF-110 型排気ターボ給気式ディーゼル機関 1 基 出力(最大)
 4,600 PS×176 RPM 速力(最大) 16.0 ノット (滿載航海) 14.0 ノット 起工 42-12-21
 進水 42-7-18 竣工 42-9



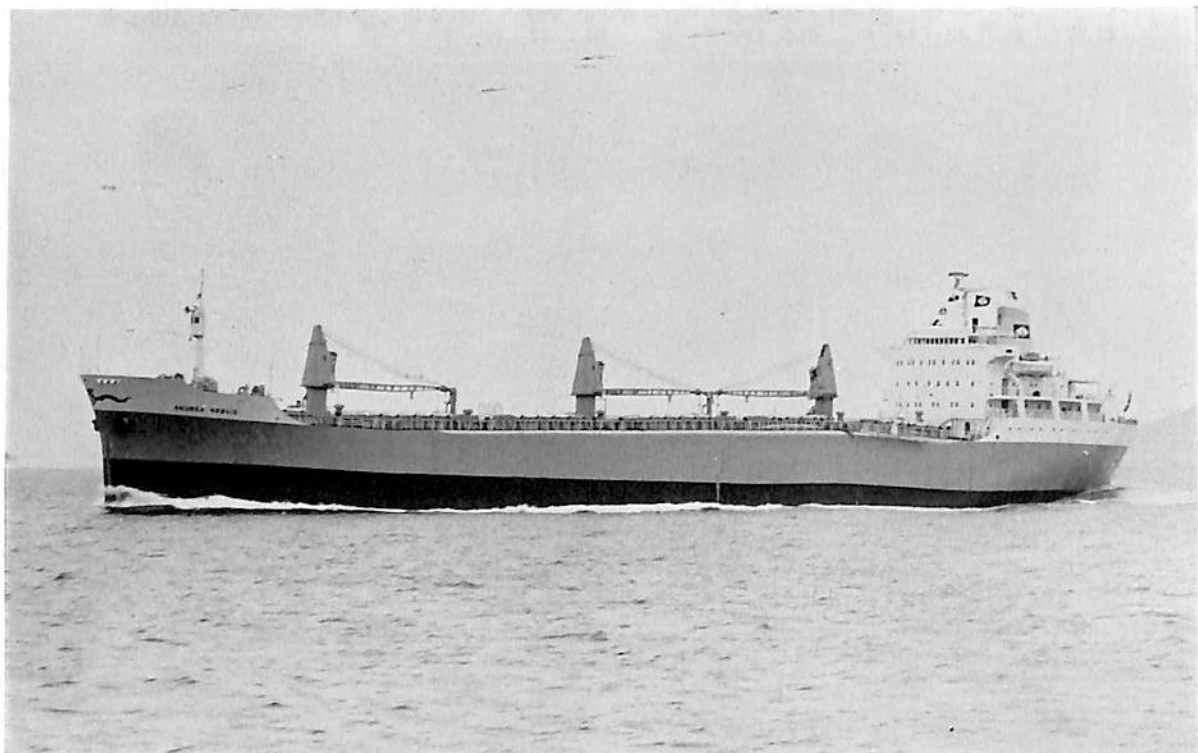
EVY L (ばら積貨物船) 船主 ELPRIMERO INC. (リベリヤ) 造船所 函館ドック・函館造船所
 総噸数 14,800.23 噸 純噸数 9,833 噸 船級 AB 載貨重量 25,792 噸 全長 182.00 m 長(垂)
 167.80 m 幅(型) 22.86 m 深(型) 14.71 m 吃水 10.35 m 満載排水量 32,120 噸 主機 IHI
 スルザー 6 RD 76 型ディーゼル機関 1 基 出力 8,640 PS×116 RPM 速力 14.75 ノット 貨物倉容積
 (ベール) 32,038 m³ (グリーン) 32,343 m³ 燃料油倉容積 2,269 m³ 清水倉容積 133 m³ 乗組員
 42 名 起工 42-4-6 進水 42-8-22 竣工 42-11-4



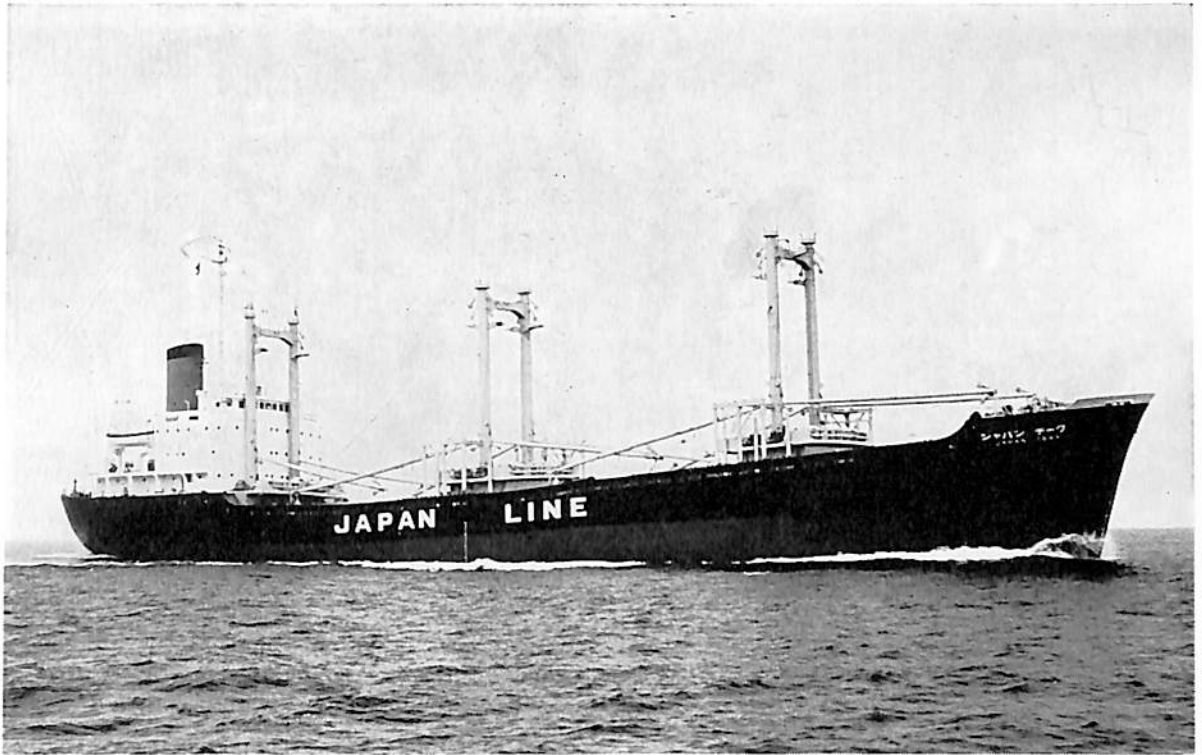
GOLAR ARROW (ばら積貨物船) 船主 ARROW SHIPPING CORP. (リベリヤ)
 造船所 三菱重工・神戸造船所 長(垂) 166.30 m 幅(型) 23.50 m 深(型) 14.50 m 吃水 10.00 m
 総噸数 14,875.69 噸 載貨重量 26,139.00 噸 速力(試) 17.53 ノット 主機 三菱スルザー 6 RD 76
 型ディーゼル機関 1 基 出力 9,600 PS 船級 NV 起工 42-5-12 進水 42-8-23 竣工 42-10-28



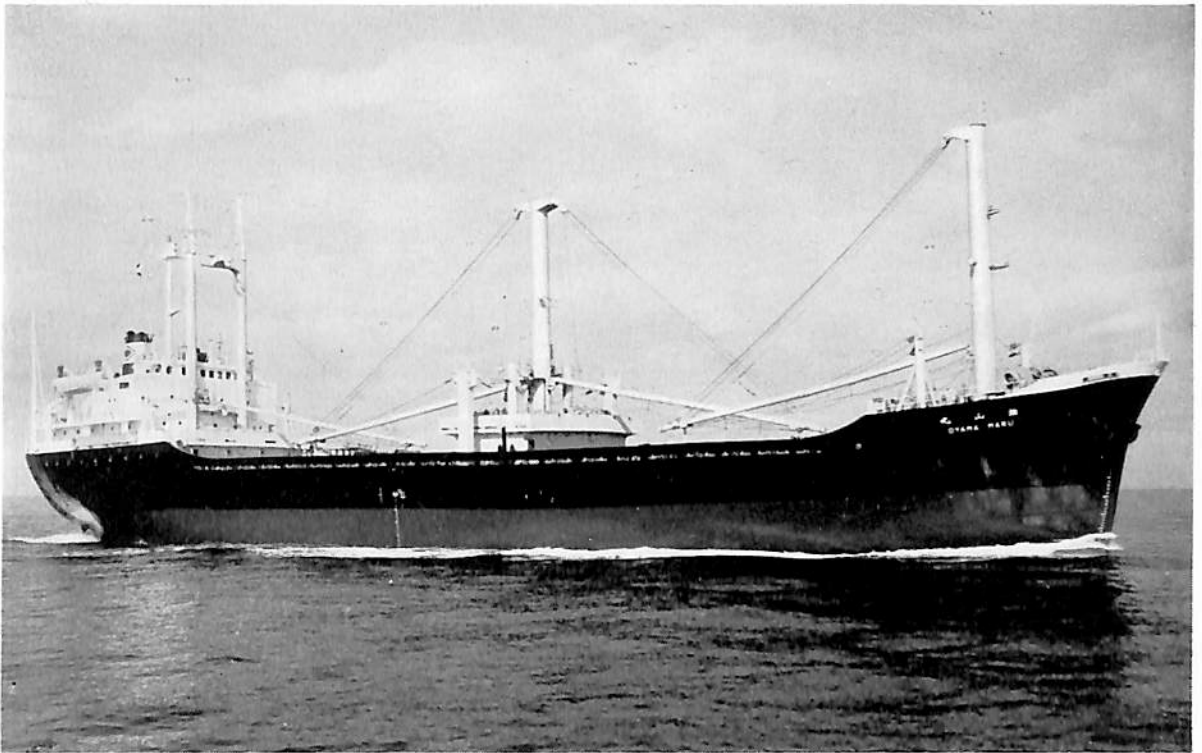
WORLD NOBILITY (ばら積貨物船) 船主 JADE SHIPPING CO.(リベリヤ)
 造船所 株式会社 呉造船所 全長 191.01 m 長(垂) 180.00 m 幅(型) 28.956 m 深(型) 16.750 m
 吃水 11.558 m 総噸数 22,549.43 噸 載貨重量 41,647.00 噸 速力 14.3 ノット
 主機 三井 B&W 774-VT 2 BF-160 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 11,500 PS 船級 AB
 起工 42-4-7 進水 42-8-5 竣工 42-11-9



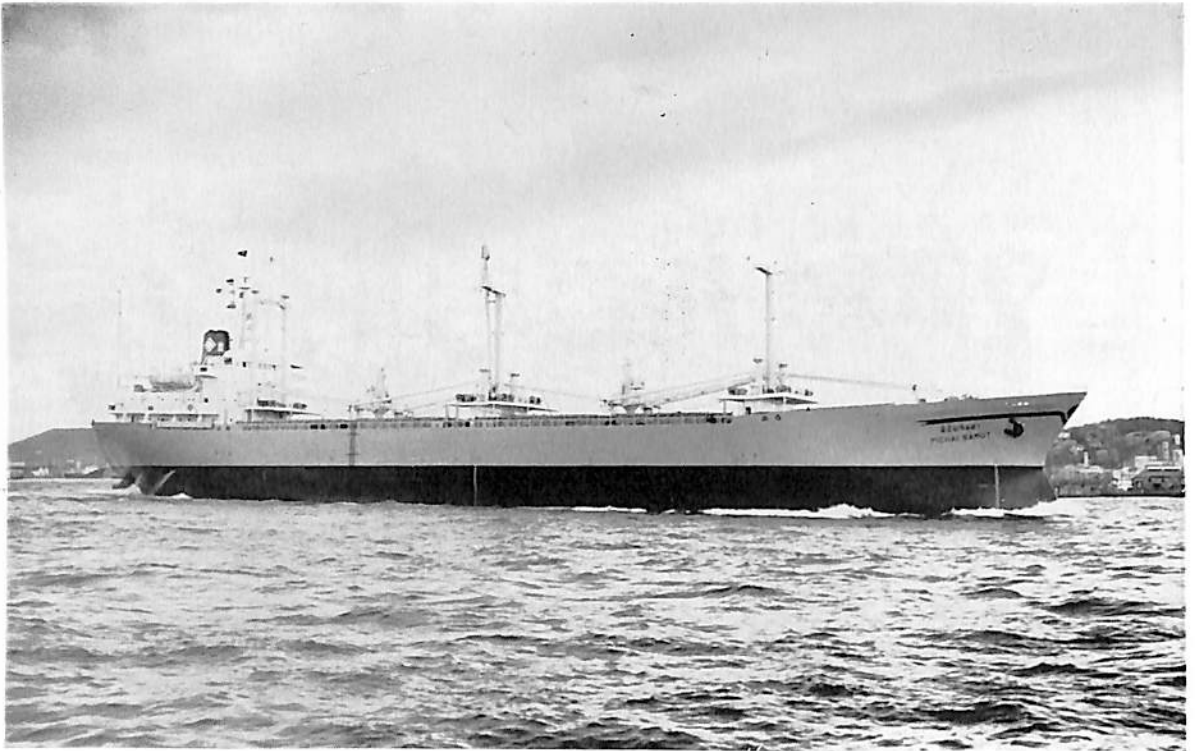
ANDREA BRØVIG (ばら積貨物船) 船主 A/S SELVAAGBYGG 造船所 日立造船・因島工場
 総噸数 13,765.18 噸 純噸数 8,111.84 噸 船級 NV 載貨重量 22,107 噸 全長 160.49 m
 長(垂) 152.00 m 幅(型) 22.80 m 深(型) 13.60 m 吃水 9.654 m 満載排水量 27,316 噸
 主機 日立 B&W 762-VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,650 PS×135 RPM 速力 14.0 ノット
 貨物倉容積(ベール) 26,599 m³ (グリーン) 27,496 m³ 燃料油倉容積 1,048.93 kt 清水倉容積 476.64 kt
 乗組員数 36 名 起工 42-3-14 進水 42-7-8 竣工 42-9-30
 同型船-RANDI BRØVIG



ジャパン ウォルナット (貨物船) 船主 ジャパンライン株式会社 造船所 日本海重工業株式会社
 総噸数 10,240.33噸 純噸数 6,967.76噸 船級 NK 載貨重量 15,933 噸 全長 149.525 m 長(垂)
 140.00 m 幅(型) 22.60 m 深(型) 12.00 m 吃水 8.851 m 満載排水量 20,073 噸 主機 IHI
 16 PC 2 V 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,220 PS×123 RPM 速力 14.79 ノット 貨物倉容積(ベール)
 20,392 m³ (グリーン) 21,039 m³ 燃料油倉容積 1,241.78 m³ 清水倉容積 760.82 m³ 乗組員
 36 名 起工 42-3-17 進水 42-7-3 竣工 42-8-31

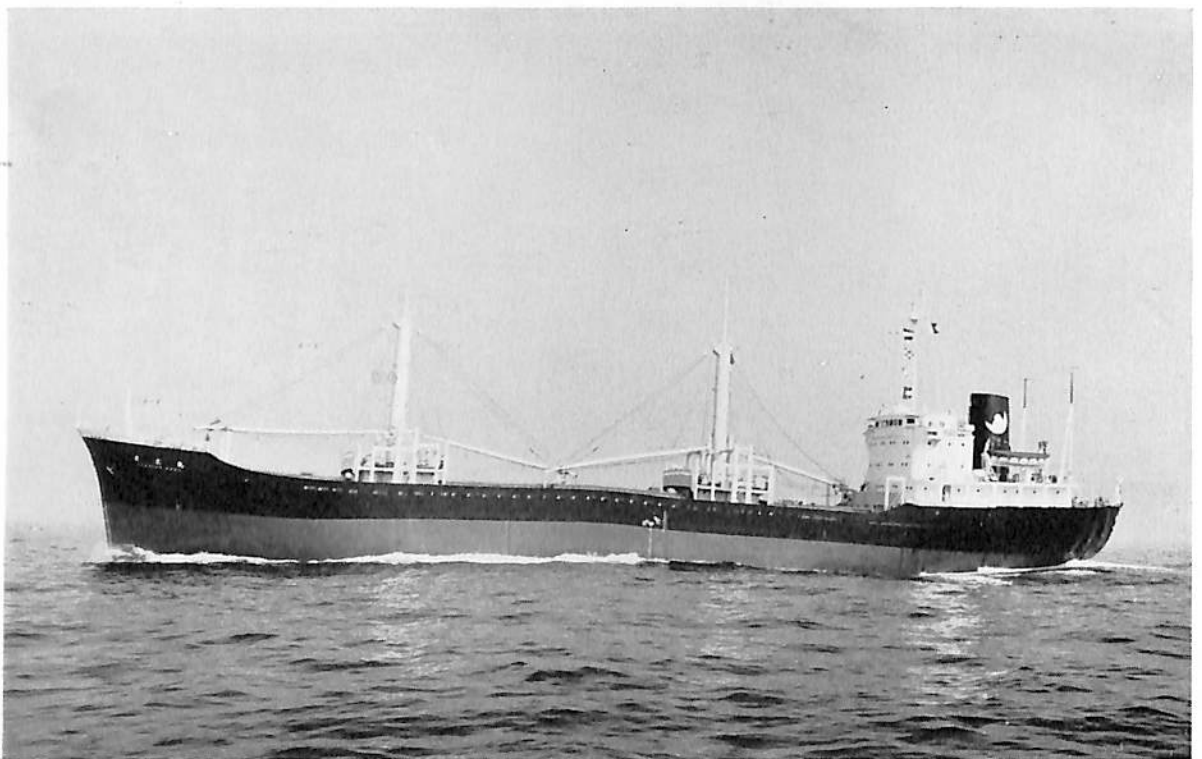


雄 山 丸 (貨物船) 船主 三井信託銀行(信託船舶) 造船所 日本海重工業株式会社
 総噸数 3,387.98噸 純噸数 2,235.76噸 船級 NK 載貨重量 5,653.5 噸 全長 101.25 m 長(垂)
 94.00 m 幅(型) 15.00 m 深(型) 8.80 m 吃水 7.040 m 満載排水量 7,375 噸 主機 日本発
 動機製単動 4 サイクル HS 6 NV 52 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,720 PS×213 RPM 速力 12.9 ノット
 貨物倉容積(ベール) 7,102 m³ (グリーン) 7,405 m³ 燃料油倉容積 433.70 m³ 清水倉容積 445.9 m³
 乗組員 29 名 起工 42-4-26 進水 42-8-31 竣工 42-10-20



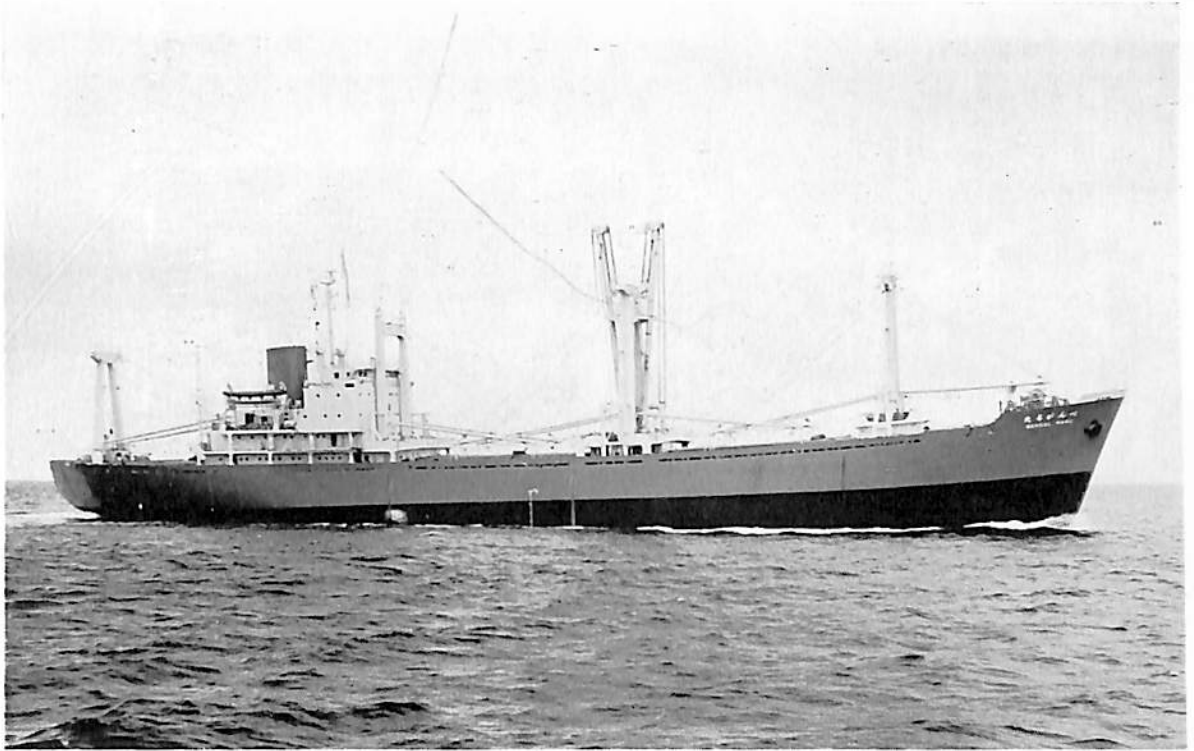
PICHAH SAMUT (貨物船) 船主 THAI MERCANTILE MARINE LTD. (タイ)

造船所 三菱重工・下関造船所 長(垂) 129.0 噸 幅(型) 20.0 m 深(型) 12.6 m 吃水 8.65 m
 総噸数 9,110.66 噸 載貨重量 14,067.00 噸 速力 16.44 ノット 主機 三菱 MAN 6 Z⁶⁰/₁₀₅ C 型デ
 ィーゼル機関 1 基 出力 5,600 PS 船級 AB 起工 42-4-14 進水 42-8-7 竣工 42-11-7

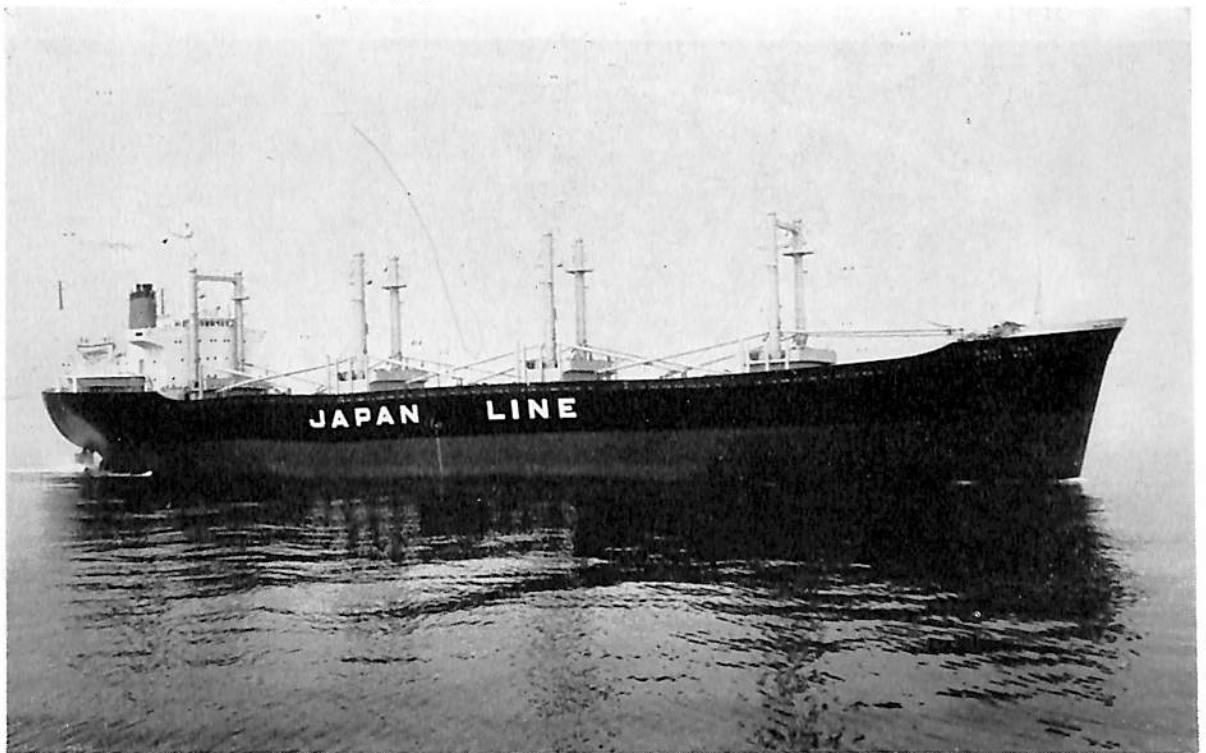


米 広 丸 (木材運搬船) 船主 株式会社 大阪造船所船舶部 造船所 株式会社 金指造船所

総噸数 3,953.19 噸 純噸数 2,417.68 噸 船級 NK 載貨重量 6,105.76 噸 全長 110.04 m 長(垂)
 101.90 m 幅(型) 16.20 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.566 m 満載排水量 8,165.00 噸 主機
 三菱 6 UD 45 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,970 PS×231.5 RPM 速力 約 12.4 ノット 貨物倉容積
 (ベール) 8,124.93 m³ (グレーン) 8,698.88 m³ 燃料油倉容積 385.29 m³ 清水倉容積 896 m³
 乗組員 32 名 (含む予備 2 名) 起工 42-4-12 進水 42-6-7 竣工 42-8-15



べんがる丸 (貨物船) 船主 馬場大光商船, 大阪商船三井船舶 造船所 臼杵鉄工・佐伯造船所
 総噸数 5,429.28噸 純噸数 3,120.53噸 船級 NK 載貨重量 7,302.11噸 全長 124.465m 長(垂)
 115.800m 幅(型) 16.800m 深(型) 9.900m 吃水 7.368m 満載排水量 10,368.00噸 主機
 三菱横浜 2サイクル単動クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 1基 出力 4,250 PS×147 RPM 速力
 14.3ノット 貨物倉容積(ペール) 10,715.94 m³ (グレーン) 11,532.14 m³ 燃料油倉容積 698.85 m³
 清水倉容積 655.18 m³ 乗組員 36名 起工 42-3-23 進水 42-6-12 竣工 42-8-30
 装備 70tヘビーデリック 2本積載



シャパンチク (貨物船) 船主 ジャパンライン株式会社 造船所 臼杵鉄工・佐伯造船所
 総噸数 4,428.78噸 純噸数 2,942.51噸 船級 NK 載貨重量 6,625.00噸 全長 114.24m 長(垂)
 105.00m 幅(型) 16.60m 深(型) 8.40m 吃水 6.825m 満載排水量 8,725.00噸 主機 神戸
 発動機製 6 UET^{45/75}C型 2サイクル単動トランクピストン型過給機付ディーゼル機関 1基 出力 2,300 PS
 ×218 RPM 速力 12.5ノット 貨物倉容積(ペール) 8,431.74 m³ (グレーン) 9,512.09 m³ 燃料油倉
 容積 558.22 m³ 清水倉容積 552.59 m³ 乗組員数 36名 起工 42-4-27 進水 42-9-4
 竣工 42-10-23



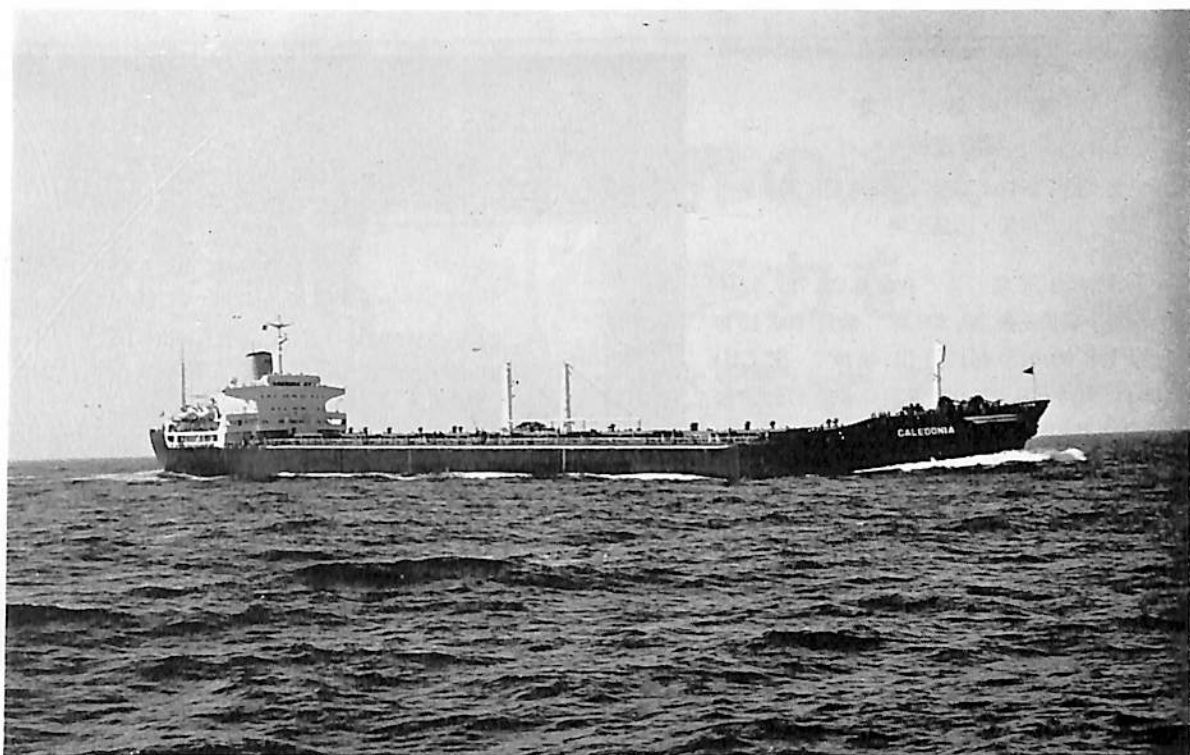
St. PAUL (ばら積貨物船) 船主 SAINT PAUL MARINE TRANSPORT. (リベリヤ)

造船所 浦賀重工・浦賀工場造船 長(垂) 206.05m 幅(型) 31.7m 深(型) 16.8m 吃水 11.55m
 総噸数 33,500噸 載貨重量 55,689噸 速力 16.4ノット 主機 浦賀スルザー8RD90型ディーゼル機関1基 出力 18,400PS×122RPM 船級 AB 起工 42-5-25 進水 42-9-5 竣工 42-11-15



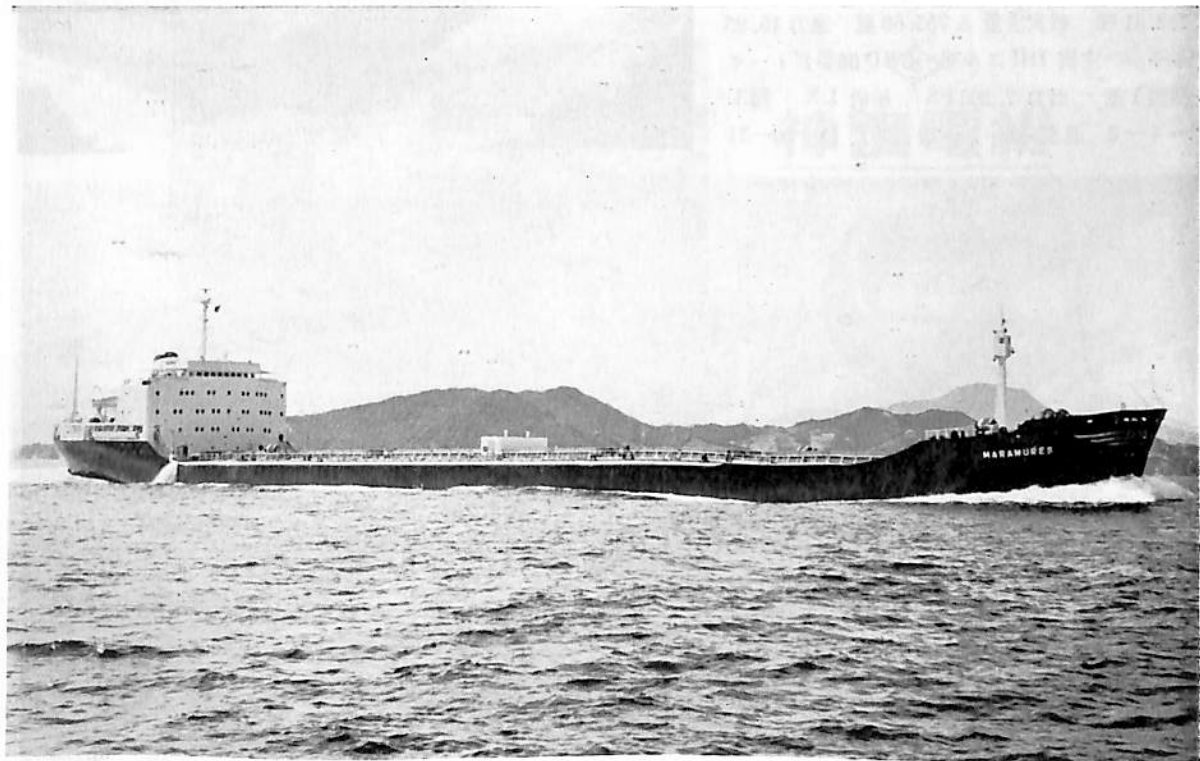
BAMFORD (油槽船) 船主 BLANDFORD SHIPPING CO. (英) 造船所 佐世保重工・佐世保造船所

全長 270.00m 長(垂) 260.00m 幅(型) 39.00m 深(型) 18.60m 吃水 14.43m 総噸数 56,500噸 載貨重量 103,700噸 速力 15.6ノット 主機 IHI-GEタービン1基 出力(最大) 20,500PS 船級 NV 起工 42-5-16 進水 42-8-11 竣工 42-10-24



CALEDONIA (ばら, 鉱石, 原油兼用船) 船主 NUEVA VALENCIA COMPANIA (パナマ)

造船所 浦賀重工・浦賀造船工場 長(垂) 217.0 m 幅(型) 31.6 m 深(型) 18.0 m 吃水 12.678 m
 総噸数 34,498.35 噸 載貨重量 58,902 噸 速力(試) 16.81 ノット 主機 浦賀スルザー 8 RD 90 型
 ディーゼル機関 1 基 出力 18,400 PS×122 RPM 船級 AB 起工 42-4-12 進水 42-8-5
 竣工 42-11-9



MARAMURES (鉱石運搬船) 船主 INDUSTRIAL EXPORT. (ルーマニア)

造船所 日立造船・因島工場 総噸数 16,606.52 噸 純噸数 5,377.11 噸 船級 LR 載貨重量
 25,814 噸 全長 181.0 m 長(垂) 172.0 m 幅(型) 24.8 m 深(型) 12.9 m 吃水 9.5 m
 満載排水量 32,540 噸 主機 日立 B&W 774-VT 2 BF-160 型ディーゼル機関 1 基 出力 10,500 PS×
 115 RPM 速力 16.0 ノット 貨物倉容積(グリーン) 13,017.64 m³ 燃料油倉容積 2,300.67 kt
 清水倉容積 408.72 kt 乗組員数 54 名 起工 42-5-10 進水 42-7-22 竣工 42-9-30
 同型船 - OLTUL 外 6 隻

和 珠 丸

(LPG 運搬船)

船 主 山下新日本汽船, 日正汽船, 双葉海運
造船所 日立造船・因島工場

総噸数 34,529.56 噸 純噸数 21,797.62 噸
船級 NK 載貨重量 33,399 噸 全長 200.10 m
長(垂) 188.00 m 幅(型) 31.40 m 深(型)
21.00 m 吃水 10.525 m 満載排水量 47,859 噸
主機 日立 B&W 874-VT 2 BF-160 型 ディーゼル
機関 1 基 出力 1,220 PS×113 RPM
速力 15.55 ノット 貨物倉容積(ペール)
52,824.14 m³ 燃料油倉容積 2,866.28 m³
清水倉容積 788.98 m³ 乗組員 40 名 起工
41-12-12 進水 42-4-4 竣工 42-9-30

VICENTE CUERRERO

(石油製品運搬船)

船 主 PETROLEOS MEXICANOS.
(メキシコ)

造船所 株式会社 呉造船所

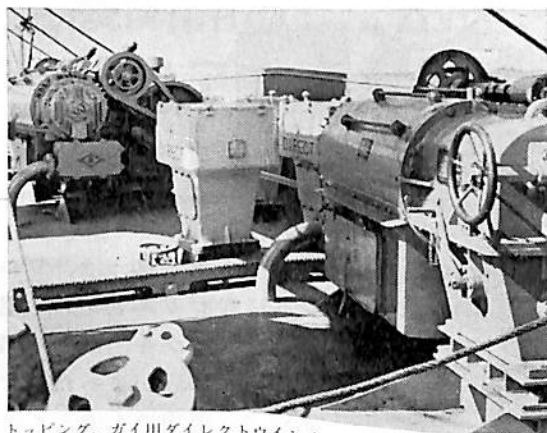
全長 135.02 m 長(垂) 128.02 m 幅(型)
17.9 m 深(型) 9.95 m 吃水 7.62 m 総噸数
5,772.81 噸 載貨重量 8,753.00 噸 速力 15.95
ノット 主機 IHI スルザー 6RD 68 型 ディーゼル
機関 1 基 出力 7,200 PS 船級 LR 起工
42-4-8 進水 42-7-12 竣工 42-10-31



世界の海で
実力を
発揮する



250 t デリック用ヘビーウインチ



トッピング、ガイ川ダイレクトウインチ


神鋼電機
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



資料進呈
東京都中央区日本橋江戸橋3の5
朝日ビル TEL 272-7451

神鋼 船舶用電装品

自励交流発電機

船舶用電動機

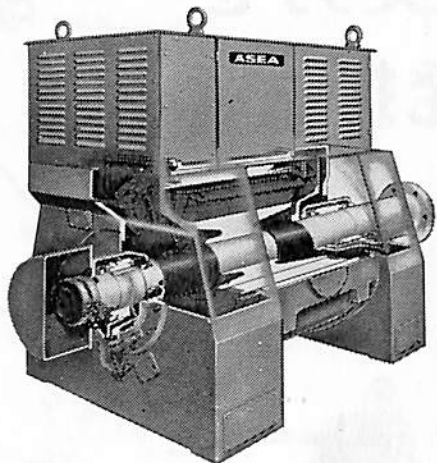
配電盤 変圧器

起動器 甲板補機

電磁クラッチ・ブレーキ

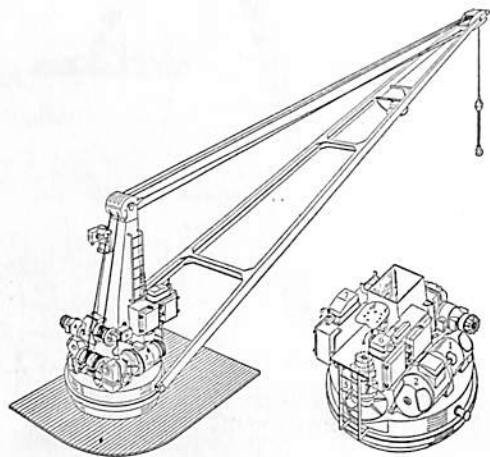
ASEA — 船舶運航の合理化に

● マリン・ゼネレーター ● デッキクレーン ● リングトードクター



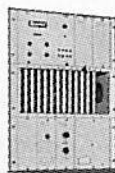
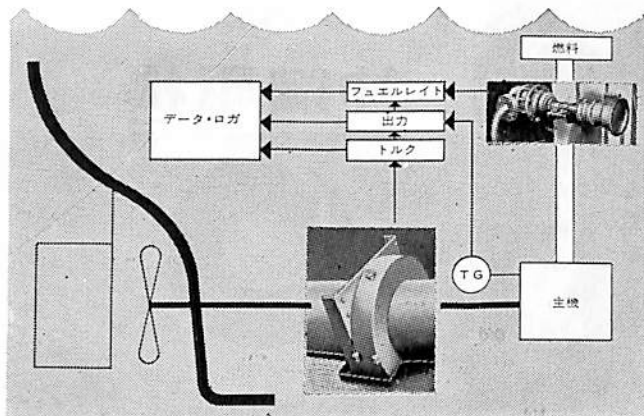
● マリン・ゼネレーター

ASEA船用交流発電機の新シリーズGADには、発電機分野におけるアセアの豊かな経験が結晶しています。ディーゼル・エンジンとタービン駆動のふたつに適する機能的な設計。



● 電動式デッキクレーン

抜群の信頼性を誇るASEAのデッキクレーンは、電気機器の単純化、制御装置の簡易化によるコンパクトな設計で、船舶の荷役作業時間を大幅に短縮します。



● リングトードクター

リングトードクターは、プロペラシャフトに加わるストレスを電磁的に検出し、トルクを測定する画期的な装置。可動部分がまったくなく高度の信頼性と再現性を備えています。

図詳細は、弊社船舶機械部へお問い合わせください。

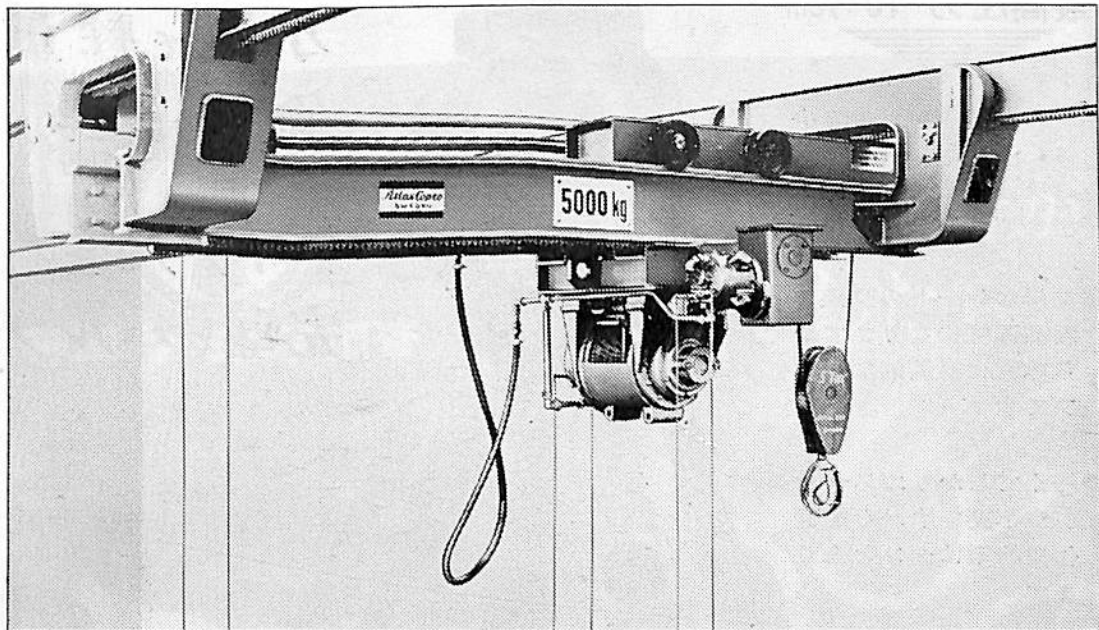
ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社
東京都港区元赤坂 1-7-8 電話 (03) 403 2141(大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 (078)39 7251(大代)
● 出張所 —— 札幌・名古屋・福岡

Atlas Copco

エアー モーター クレーン



船舶主機関開放に、迅速、安全、操作容易な アトラス・コプコ空気駆動式クレーン!——

●主機関の分解、組立てにエアーモータークレーンを使うのが、近代モーターシップの設計上、大切な条件となっています。安全性がきわめて高く、電気式にくらべ速度制御方式が数段すぐれているからです。特に速度コントロールが無段階にできることは、ディーゼル・エンジンの開放作業を能率よくスピードアップし、操作のくり返しにも加熱の心配がありません。船用にすぐれているゆえんです。

●本機のメーカー、アトラス・コプコは、空気機械分野における世界最大の専門メーカー。高性能コンプレッサーや空気駆動ウィンチなどあらゆる種類の空気機械で、世界中の造船所や工場に働いています。

●エアーモータークレーンをはじめ空気機械に関することならどんなことでも、ガデリウスの船舶機械部一課へお問い合わせください。

〈仕様〉

	5トン例	7.5トン例
吊揚荷重	5トン	7.5トン
スパン長さ (クレーン・レールの中心まで)	3.0-7.0m	3.0-7.0m
ガントリーレール	ご指定ください	ご指定ください
揚程 (フック操作)	7-12m	8m
捲揚最高速度	4.0m/min	2.6m/min
垂直・横行最高速度	5.0m/min	4.0m/min
最高空気圧	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
空気消費量 (最高荷重の場合)	1.5m ³ /mリフト	2.2m ³ /mリフト
空気パイプ径	口径1インチ	口径1インチ

ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社
東京都港区元赤坂1-7-8 電話(03)403 2141(大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話(078)39 7251(大代)
●出張所———札幌・名古屋・福岡

巴式バタフライバルブ

特許申請中

最高圧力 10^{kg}/cm²

- バルブの中では最も小さく・価格は安く・圧力は完全閉止で耐久力は極めて強い夢のバルブ
- 簡単なシートの交換で新品同様になりますから非常に経済的なバルブです
- 軽くてしかもガスケットが不要ですから配管作業能率はグンと上ります
- 分解・組立が至極簡単です

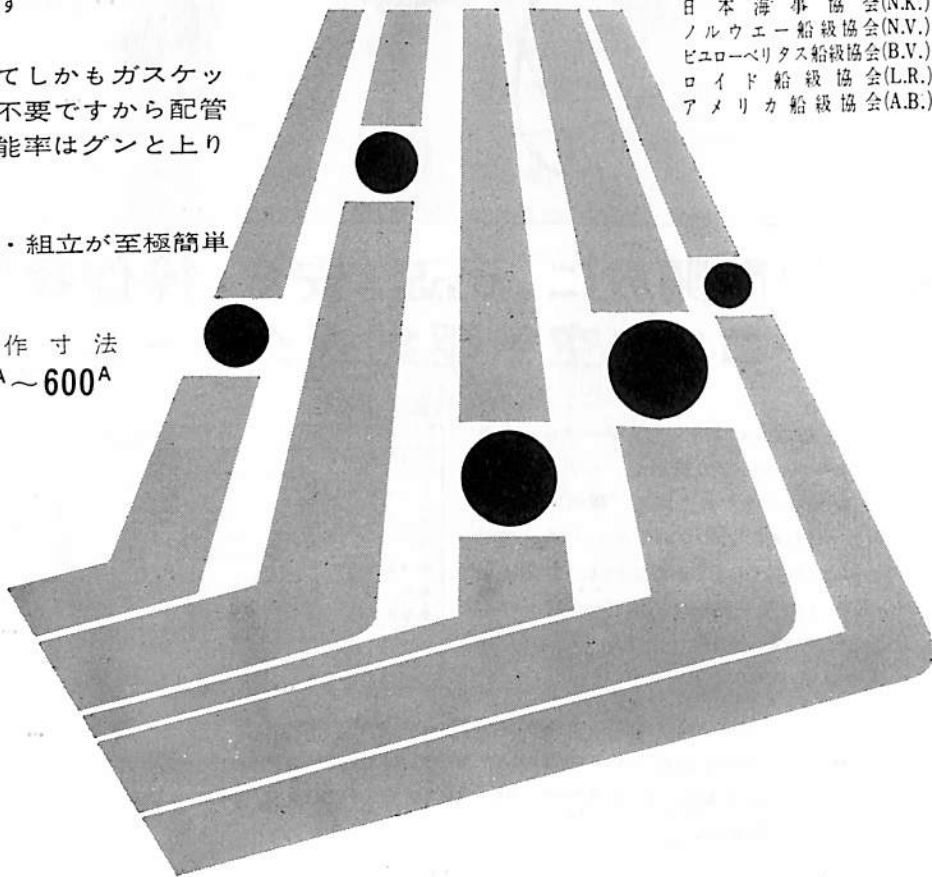
製作寸法
50^A～600^A



小型で軽量
価格が安い!

アイデアが生んだ
完璧なバルブ

日本海事協会(N.K.)…認定
ノルウェー船級協会(N.V.)…認定
ビュローベリタス船級協会(B.V.)…認定
ロイド船級協会(L.R.)…使用許可
アメリカ船級協会(A.B.)…使用許可



巴バルブ株式会社

本社 大阪市西区新町通4丁目5-1
TEL. 大阪(541)代表2251-5
工場 東大阪市鴻池704ノ14
TEL. 大阪(781)代表2271-5

キリトリ
カタログ請求券
ハガキに勤務先・職
種をご記入の上貼付
してお送り下さい。
船舶 42. 12.

21φ~280φのものなら、厚肉のものはもちろん、円形管でも異形管でもAPIの認定を受け、品質保証されている神鋼でご準備いたしましょう。

鋼種は合金鋼・炭素鋼・ステンレス鋼からチタン・ニッケル合金と広範囲——その品質は抜群です。

世界最大といわれる 5,500トン熱間押出プレスの活躍する新工場の完成により、神鋼の高品質シームレス鋼管は、一般配管・化学工業・ボイラー・機械構造用にそして最高の品質が要求される原子力用にも、これまで以上に幅広くご利用願えるようになりました。

鉄鋼・機械・溶接棒・合金伸鋼の総合メーカー

 **神戸製鋼**

カタログは下記へお申しつけ下さい。
大阪支社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル) TEL(020)2221
東京支社 東京都千代田区丸の内1丁目(鉄鋼ビル) TEL(012)2411

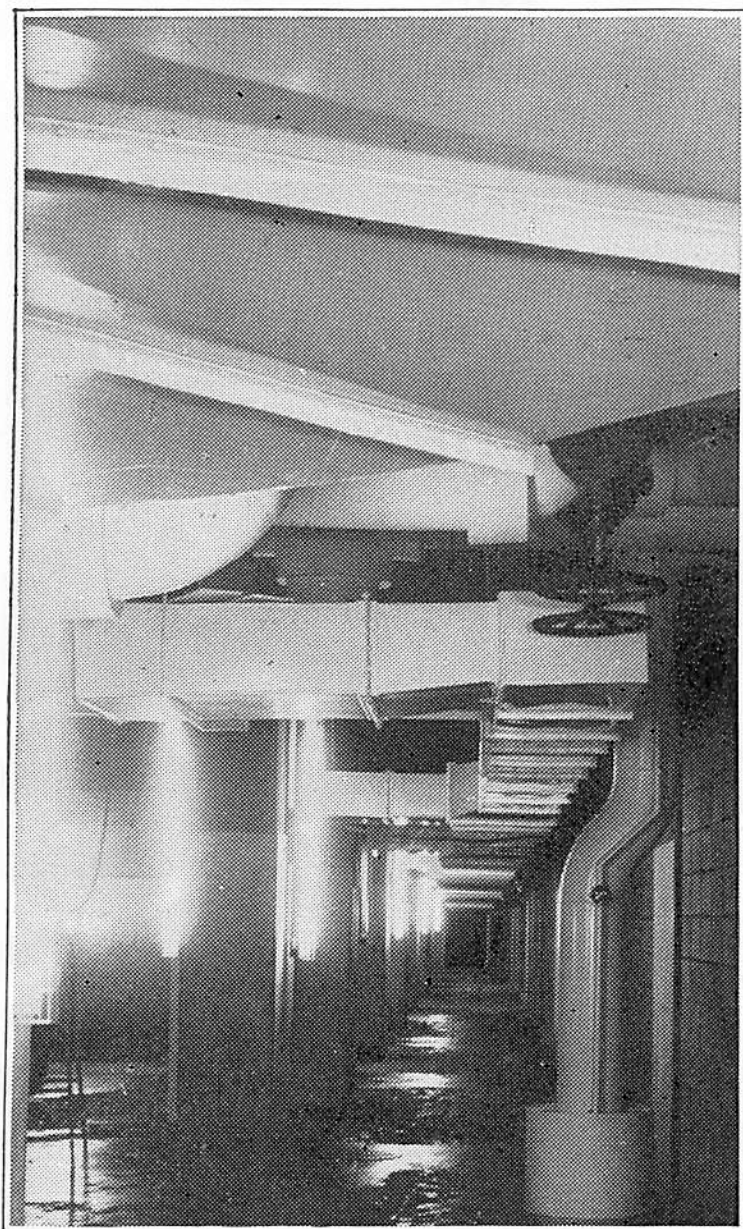


神鋼のシームレス鋼管

シームレス鋼管が
ご入用でしたら—



「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

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

厚さでも新記録を
しました

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

新鋭ラインによる広幅・厚手材



亜鉛鉄板

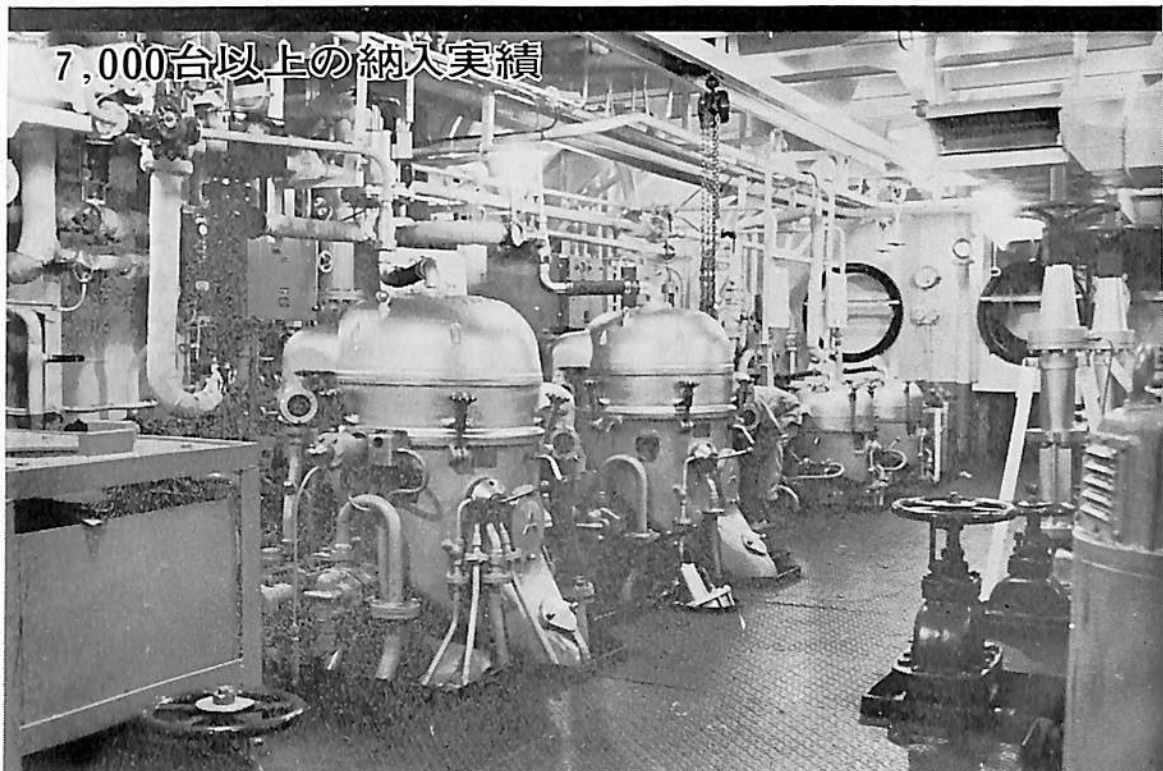


マル エス
八幡製鐵

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

● ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

7,000台以上の納入実績



各船舶の機関部合理化に

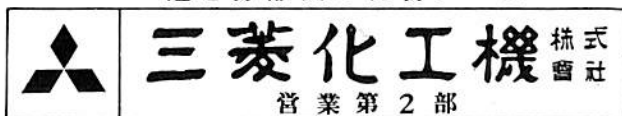
三菱セルフジェクター

自動排出遠心分離機

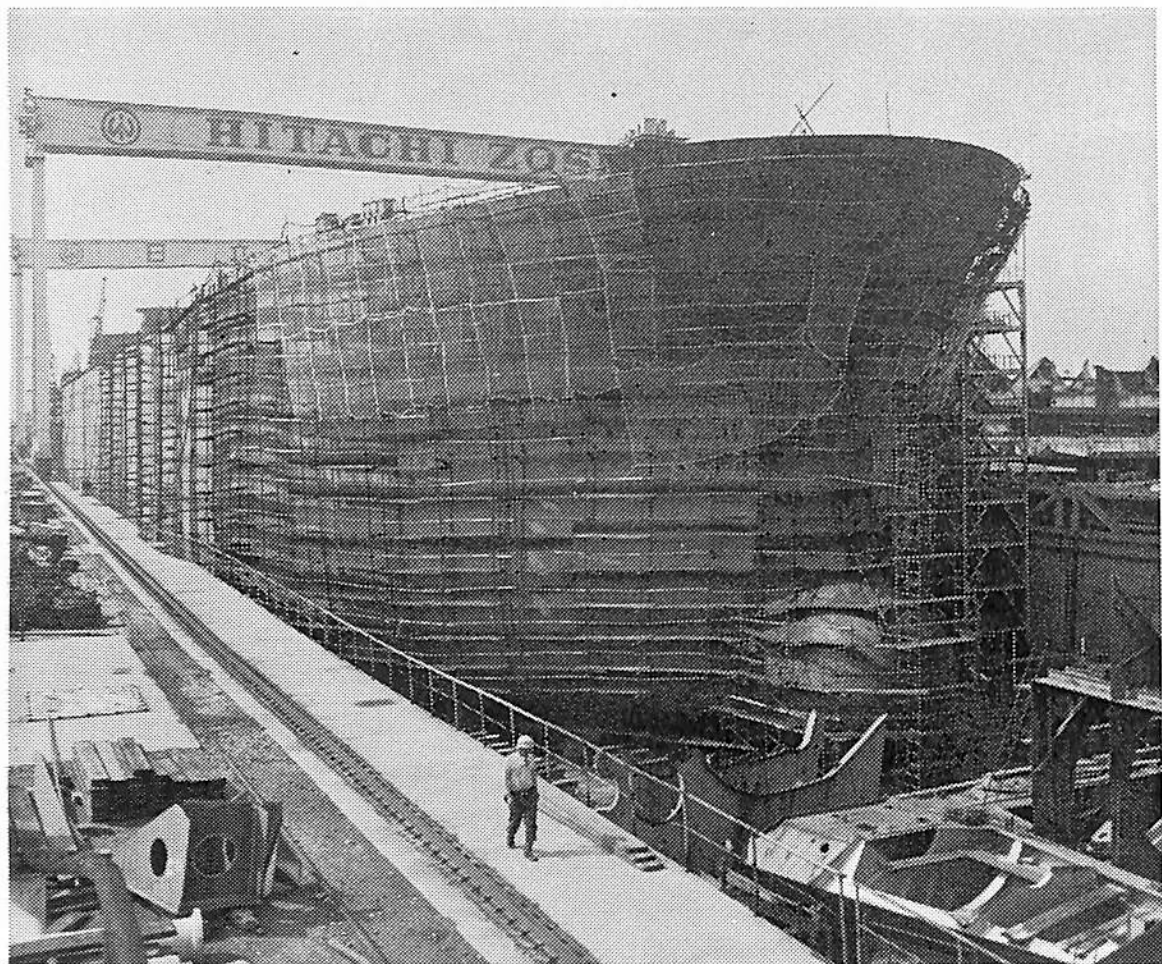
回転体内に推積した固形分を運転を止めずに瞬間的に排出する、わが国で初めての分離板型連続遠心機であります。

(SJ-2型, SJ-3型, SJ-5型, SJ-6型)

遠心分離機の総合メーカー



本社 東京丸ノ内 TEL (212)0611(代)



エピコートの長期防蝕が 可能にしたスーパータンカー時代

造船界はいまやスーパータンカー時代。堺の日立造船所でも42年12月完成をめざして 17万4千トンのシエルのタンカーMARISA号が建造されています。このスーパータンカーは メインテナンス費用とそのためにかかる時間を大巾に軽減し ドック入りの回数を少なくする シエルの〈エピコート〉ベースの塗料が使われています。さらに10隻の同型タンカーが 全国各地の造船所で次々に建造されています。これらのスーパータンカーは 外舷 船底 デッキ 上部構造物 タンク内面——すべてにわたってエピコート塗料が用いられ 長期防蝕性 耐水性 耐薬品性 可撓性などをフルに発揮 タンカーの寿命をいちじるしく延長します。

世界中で選ばれ実証されたシエルの化学製品は工業・農業のあらゆる部門の技術革新をすすめる企業の合理化、コストダウンに奉仕しています。

●詳しいことは塗料メーカーまたはシエルへご相談下さい。

エピコート

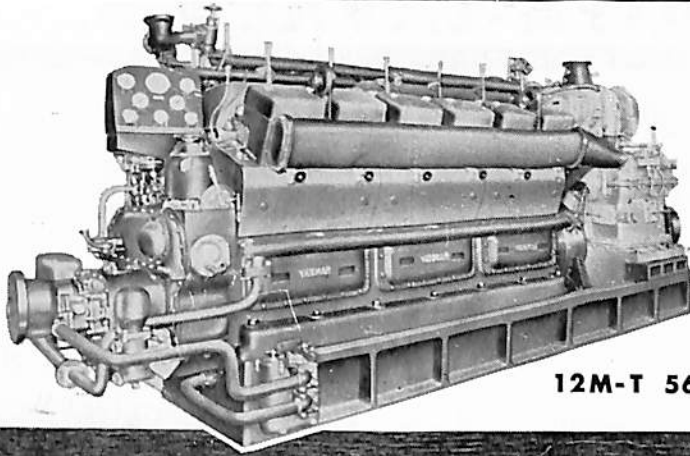
シエル化学製品販売株式会社

東京都中央区銀座東1-10 三晃ビル(電535-6401)
札幌(電22-0141);名古屋(電582-5411);大阪(電203-5251)
福岡(電28-8141)

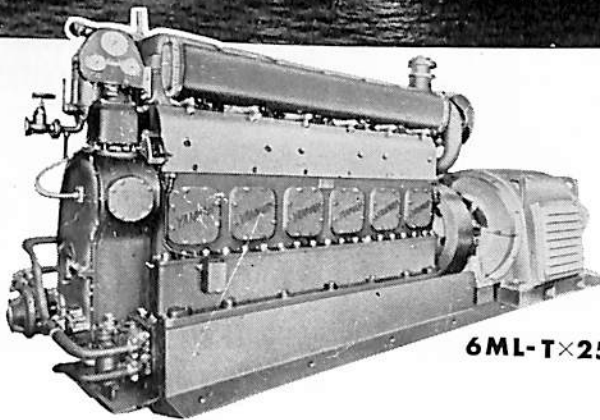
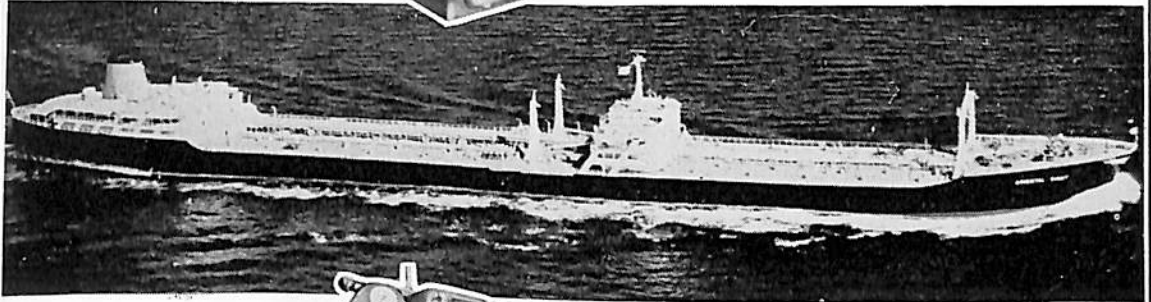
シエル化学



● 船舶の主機、補機に！



12M-T 560馬力



6ML-T×250KVA

●船舶主機用 3—800馬力 ●船舶補機用 2—1000馬力

ヤンマー
ディーゼル



ヤンマーディーゼル株式会社

〈本社〉大阪市北区茶屋町62
東京・福岡・札幌・高松・広島・金沢・仙台・岡山・旭川・大分

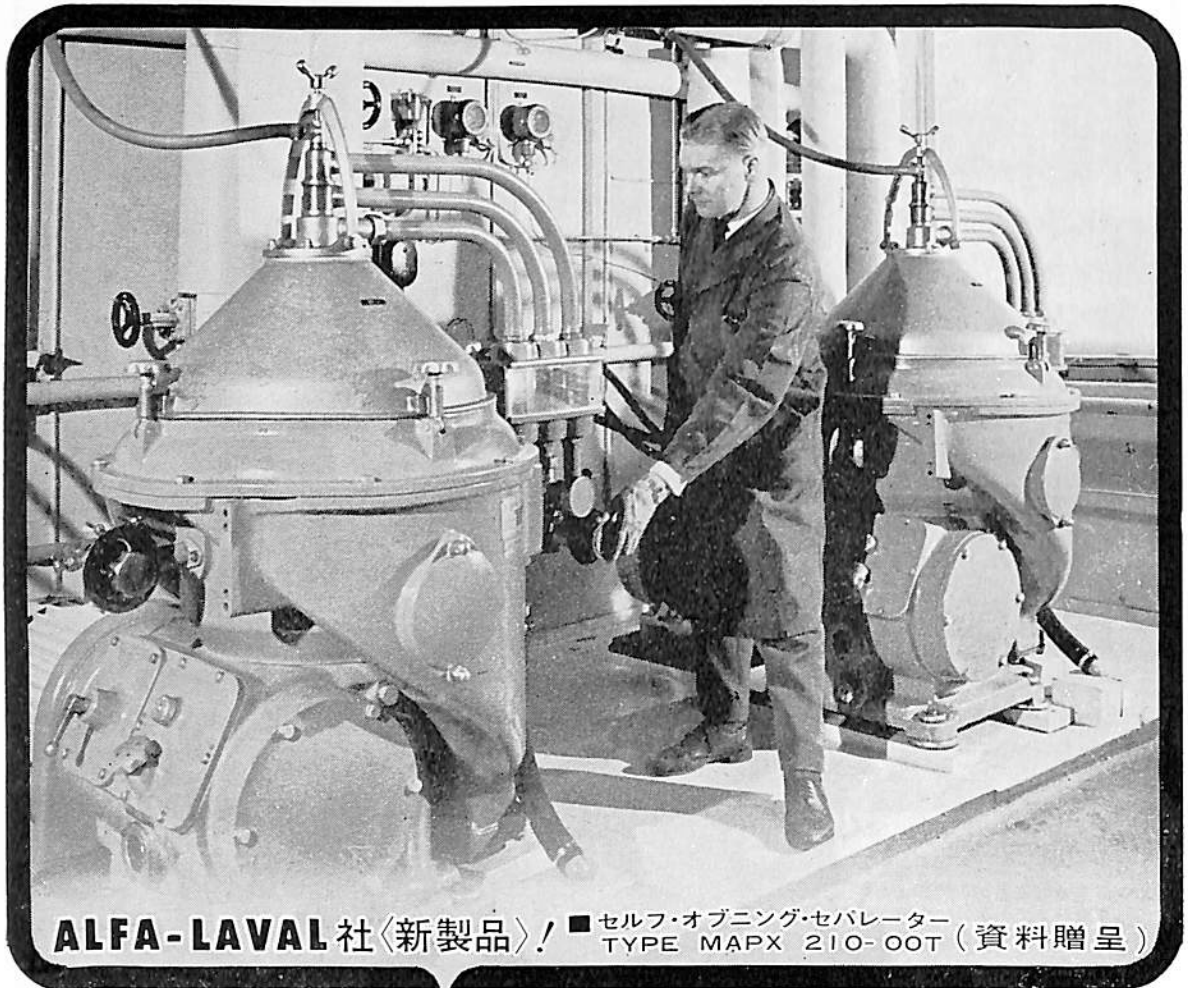
〈国内補機總販売元〉

ヤンマー船舶機器株式会社

〈本社〉大阪市東区南本町4の20(右楽ビル)
〈営業所〉東京都中央区銀座東7丁目2の2

油清浄機

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



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

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



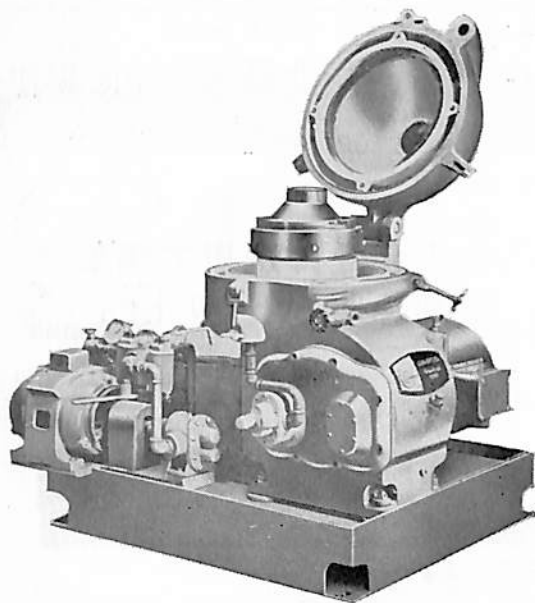
瑞典アルファラバル会社日本総代理店

長瀬産業株式会社 / 機械部

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

■製作及整備工場
京都機械株式会社 分離機工場
京都市南区吉祥院御池町31
電話 (68) 6171 代表

エンジン・ルーム自動化への一紀元！



■特許申請中■

完全自動式油清浄機の出現

Sharples Gravitrol Centrifuge

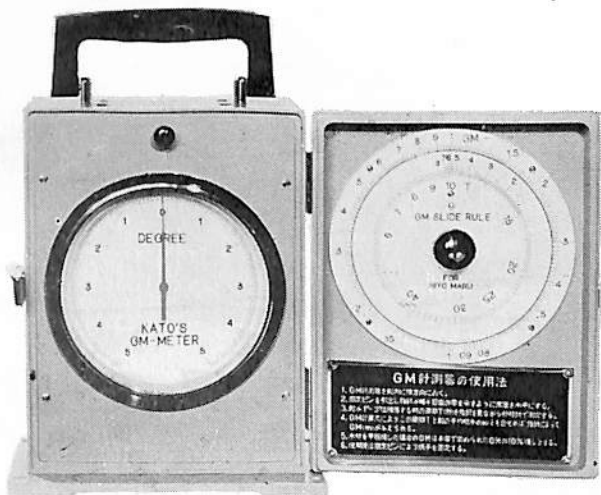
ペンソールト ケミカルス コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店

巴工業株式会社

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

あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター
東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



GMメーター

- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る



株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村 3-18
電話 999局 2161 (代表) ~ 5番
電略ネリマ: イシハラセイサクショ
TELEGRAMS: KKISHIHARASS/TOKYO

全国の船舶関係商社又は、有名船具店に御問合せ下さい。

營業品目

◇東京機械株式会社製品

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

◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
 テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
 バーナー



丸紅飯田株式會社

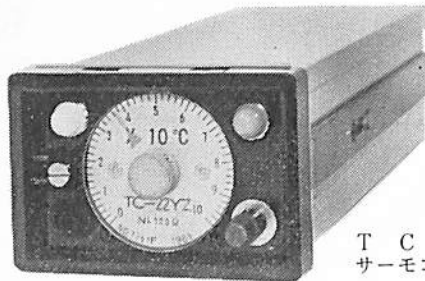
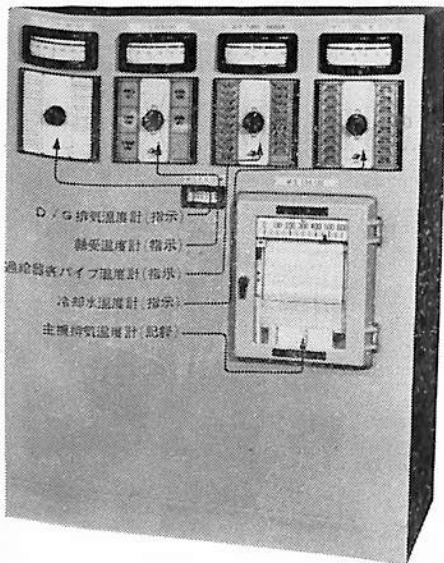
船舶機械課

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



サーモニット式常時監視形温度計盤

Murayama



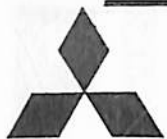
TC 22 型 電子式
 サーモコントローラユニット

營業品目

排気・冷却水・軸受・冷蔵倉用
熱電及抵抗温度計
 (指示・記録・警報・調節)

株式会社 **村山電機製作所**

本社 東京都目黒区中目黒3-1163 TEL(711)5201(代)
 小倉出張所 北九州市小倉区足立町1-9 TEL(52)6593
 名古屋出張所 名古屋市中村区白子町4-15 TEL(471)6279・(461)7417
 大阪出張所 大阪市浪速区幸町5-4-2中村ビル TEL(562)2994



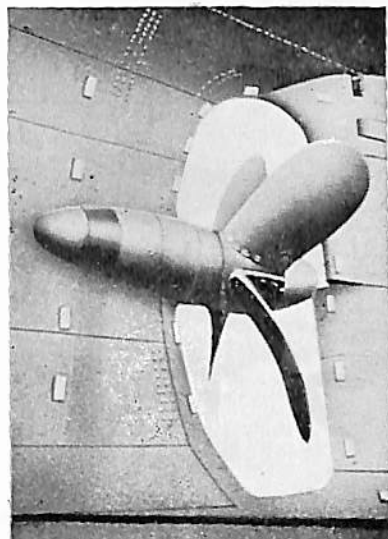
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

各種船舶の外板、パラストタンク
 推進器軸、繫留ブイ、浮ドック
 港湾施設（鋼失板岸壁、水門扉、閘門、棧橋）



船尾に取付けた CPZ-8F

三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル) 電話 (270) 8451

営業所/大阪, 札幌, 仙台, 新潟, 名古屋, 広島, 福岡

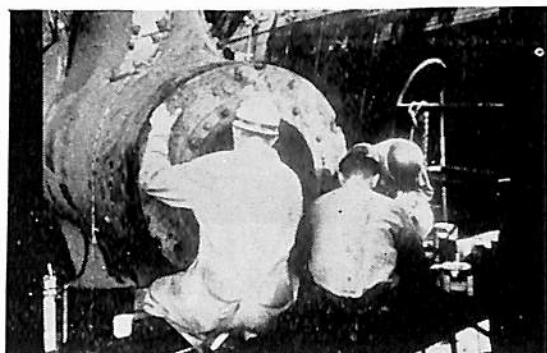
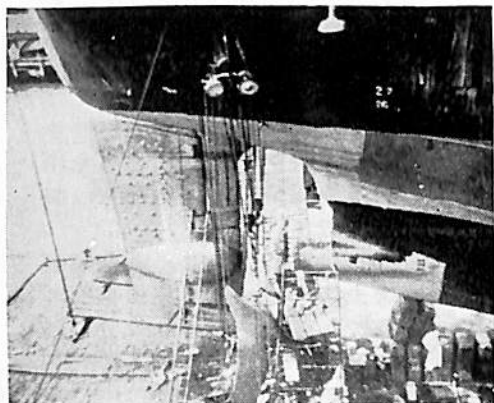
総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社

Devcon®

を船舶修理に!!

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



硬化が速い!
 強い!
 使い易い!



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

日本デブコン株式会社

東京都品川区東五反田5ノ10ノ18 (岩田ビル)
 TEL (447) 4771 (代)
 大阪出張所 大阪市北区相笠町9 (大和ビル)
 ▲TEL 大阪 (364) 0666・(361) 8498

TF

七つの海で活躍

酸化防止

潤滑油添加剤

プリコア

(トランク型用)

セブンスター

(クロスヘッド型用)

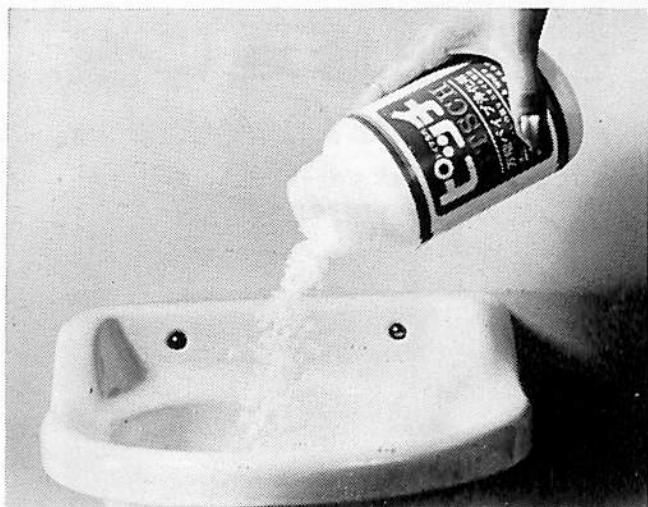


シリンダライナのトップメーカー

帝国ピストンリング株式会社

静岡 / 浜松 / 名古屋 / 大阪 / 神戸
北九州 / 長野 / 仙台 / 札幌

東京都中央区八重洲3-7 TEL(272)1811



排水管の詰りと予防に "ドイツ製ピッチ"

- あらゆる排水管の頑固な詰りをみるみる溶かし同時に悪臭を消し去る浄化剤。これがドイツ製ピッチです。
- ピッチはドイツはじめ欧米諸国で過去数十年に亘る実績を持つ製品で、薬剤中の特殊成分の防触作用で、パイプを傷める弊害もなく、安心して御使用戴けます。
- 予防にもピッタリ。ピッチの威力にはきっと御満足される筈。御愛用下さい。

偽装ラベル品に御注意下さい。

- 業務用 25kg入 (kg当り800円)
5kg入 (kg当り900円)
- 家庭用 500g入 (500円)
- 送料実費

西独 Hoelemann & Wolff 社
日本総代理店

裕商株式会社

東京都千代田区内幸町1-3-1 幸ビル
東京 03 (591) 1001
大阪市南区蛸谷東之町23 大一ビル
大阪 06 (271) 7851

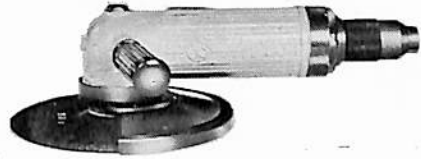
FUJI air tools

エアグラインダー
日・米・英 特許



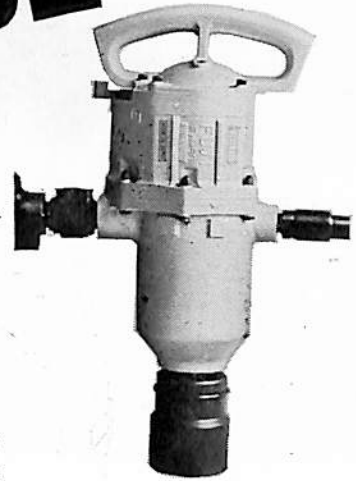
用途に応じ数十機種

乗員縮少の新造船の
船内作業スピード化に



定評ある不二の
エアーツール を

輸出船舶にも搭載され
世界の海でも真価を発揮する



- エアーモーターは タンカーのバルブ開閉、タ
ラップ、ハッチカバー、ポ
ートウインチの開閉巻上操
作に
- インパクトレンチは 機器類のボルトナット着
脱に
- エアグラインダーは 船内装備機器の補修整備に

インパクトレンチ
6mm~65mmまで各種

弊社のエアーツールは全国造船所に御採用を頂頂き我が国造船工業の発展に
微力を盡して居ります。

造船作業に必須工具としての各種ツールを製作致して居り特にエアグライン
ダーは日・米・英 特許を取得した独特の構造に依る高性能機であります。
尚新設計等に関する御相談は弊社技術部に御相談下さい。御請求あれば、カ
タログお送り致します。



不二空機株式会社

本社 大阪市東成区神路町二丁目十六番地 電話大阪(981)代表3163-6・3153-4
東京出張所 東京都港区芝三丁目六番12号 電話東京(456) 1 5 3 1
名古屋出張所 名古屋市熱田区新尾頭町九番の十二 電話名古屋(671) 4 0 1 7・(681) 5 1 3 7

定評ある大日本塗料の 船舶用塗料



プリマイト——金属表面処理塗料
 ジンクライト7R——ジンクリッチペイント
 DNT鋼船々底塗料——油性船底塗料
 ズボイド——亜酸化鉛粉さび止塗料
 SDCコート No.401——タールエポキシ系塗料
 No.402
 タイコーマリーン——マリンペイント

★造船工程に革命をもたらした★

新発売の

●ダイヤモンドキングプライマー
《電子写真感光乳剤》

新発売の

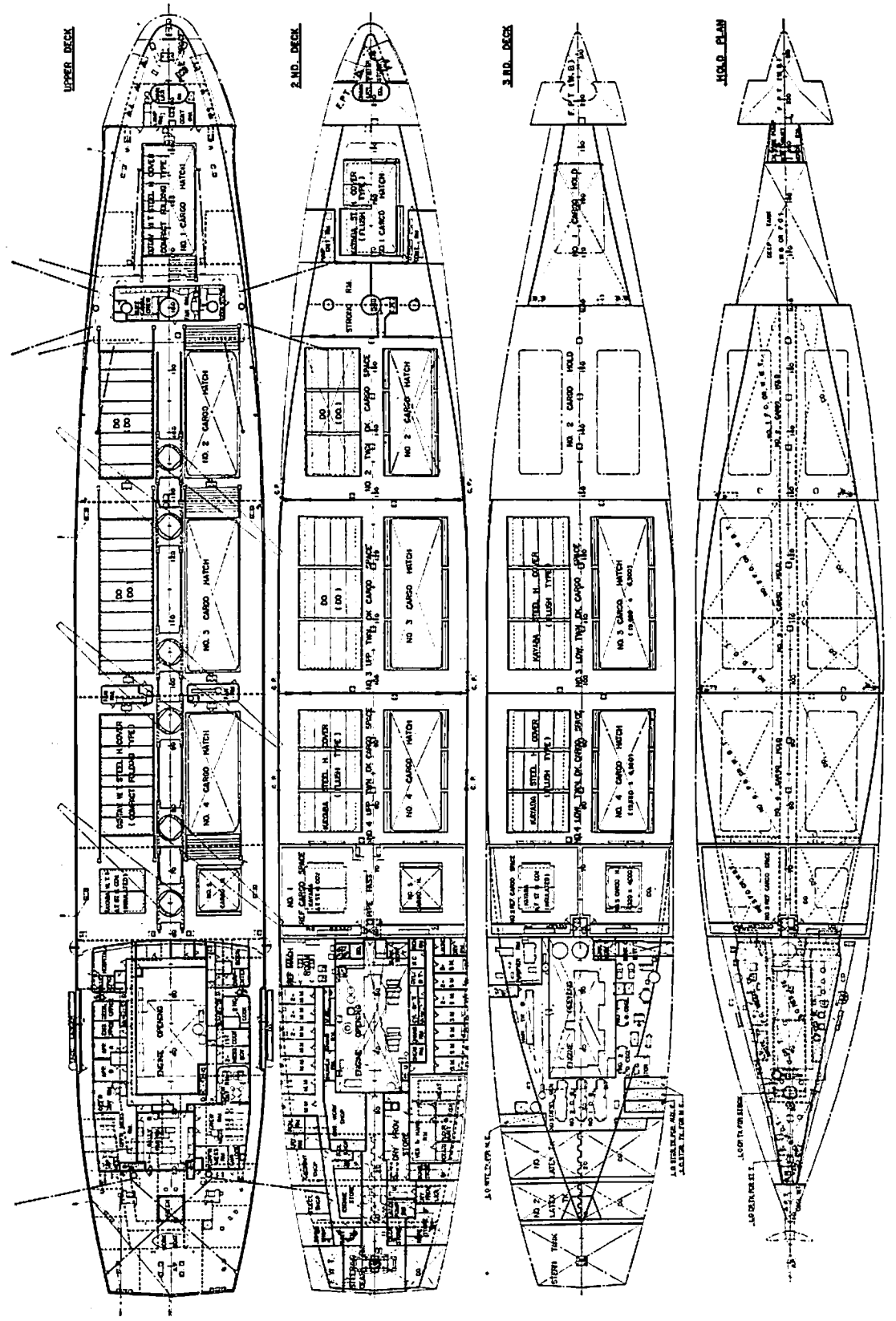
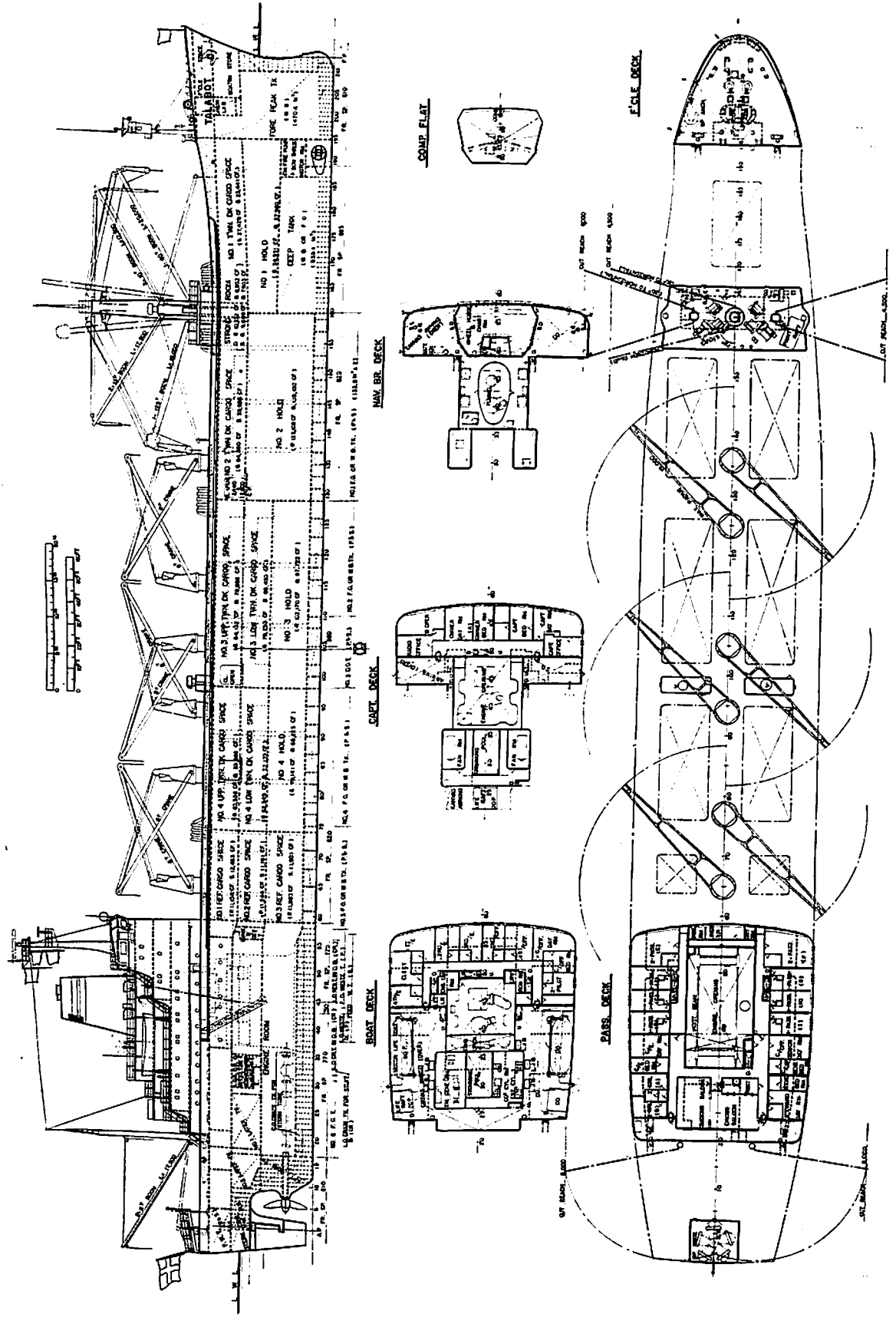
●ダイヤモンドキングトナー
《電子写真現像液》

本社
 大阪市此花区西野下之町38
 支店
 東京都千代田区丸の内3の2(新東京ビル)

大日本塗料

営業所

札幌・仙台・新潟・日立・高崎・千葉・横浜
 静岡・浜松・富山・名古屋・堺・神戸・岡山
 広島・小倉・福岡・長崎・高松



TALABOT 号 一般 配 置 图

CLASS -
 LLOYDS + LOCAL DEEP TANKS - VEGETABLE OIL OF WATER
 RSG 1

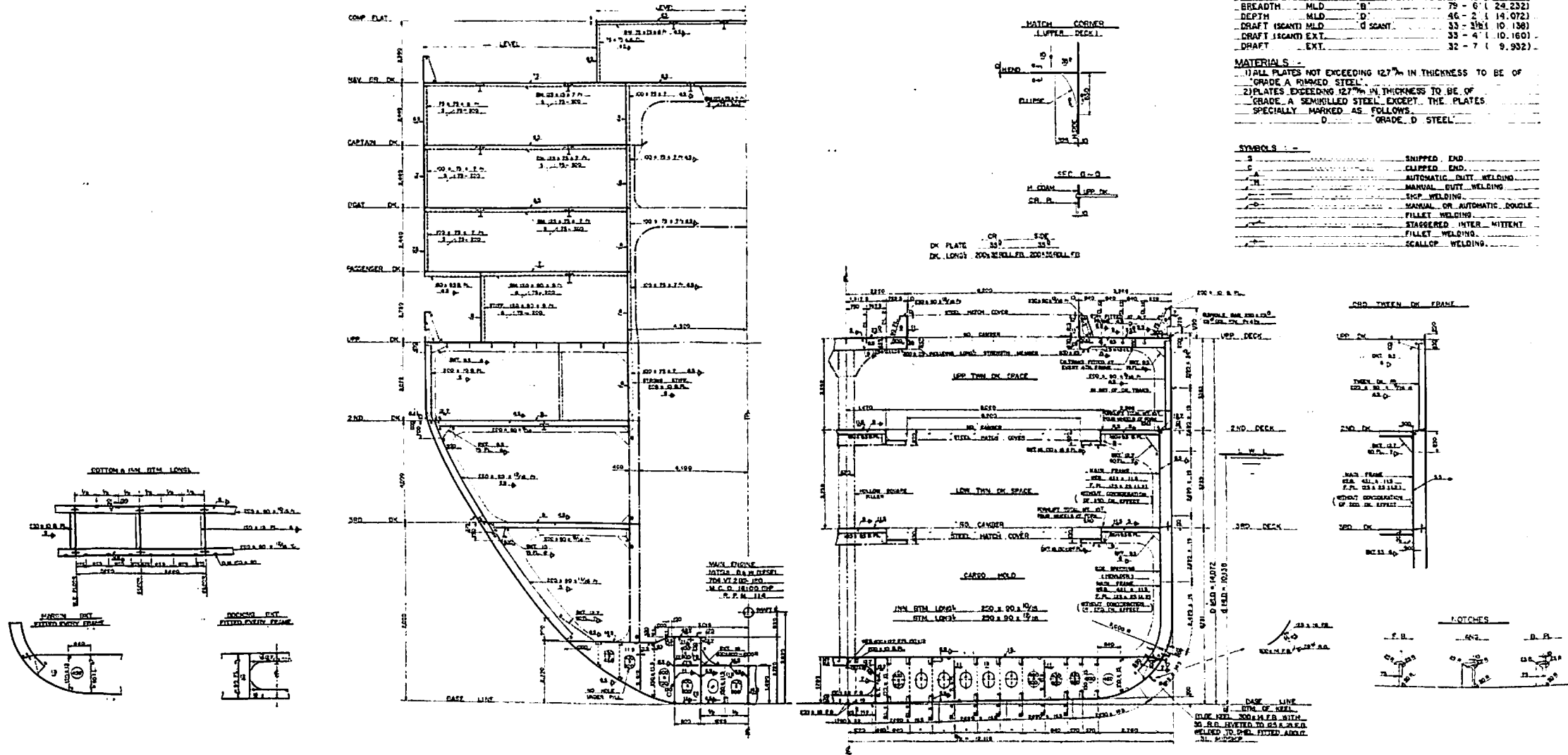
PRINCIPAL DIMENSIONS -

LENGTH P.P.	525' 0" (160.020)
LENGTH SCANTLING 'SCANT	521' 11" (158.828)
BREADTH MLD	78' 0" (24.232)
DEPTH	46' 2" (14.072)
DRAFT (SCANT) MLD	33' 3 1/2" (10.138)
DRAFT (SCANT) EXT.	33' 4" (10.160)
DRAFT EXT.	32' 7" (9.932)

MATERIALS -
 1) ALL PLATES NOT EXCEEDING 127mm IN THICKNESS TO BE OF GRADE A RIMMED STEEL.
 2) PLATES EXCEEDING 127mm IN THICKNESS TO BE OF GRADE A SEMI-MILLED STEEL EXCEPT THE PLATES SPECIALLY MARKED AS FOLLOWS:
 GRADE D STEEL

SYMBOLS -

S	SNIPPED END
C	CLIPPED END
A	AUTOMATIC BUTT WELDING
M	MANUAL BUTT WELDING
SWP	SHIP WELDING
DC	MANUAL OR AUTOMATIC DOUBLE
F	FILLET WELDING
ST	STAGGERED INTER MITTENT
FW	FILLET WELDING
SC	SCALLOP WELDING



TALABOT 号 中央 切断 图

ノルウェー向高速貨物船 “TALABOT”号 について

三井造船株式会社玉野造船所



進 水

1. ま え が き

本船はノルウェーにおける最大の会社である船主 Wilhelm Wilhelmsen 社と当社の間で契約された4隻の高速ライナーの内の第1船であり、本年3月18日に起工し、6月20日に進水、9月26日に船主に引渡された。

本船船主はすでに多数のライナーを所有し技術的に豊富な経験を持つているが、この技術と、当社の長年にわたるライナー建造技術とが練り合わされて生れたのが本船であり、後述するような多くの特長をもっている。

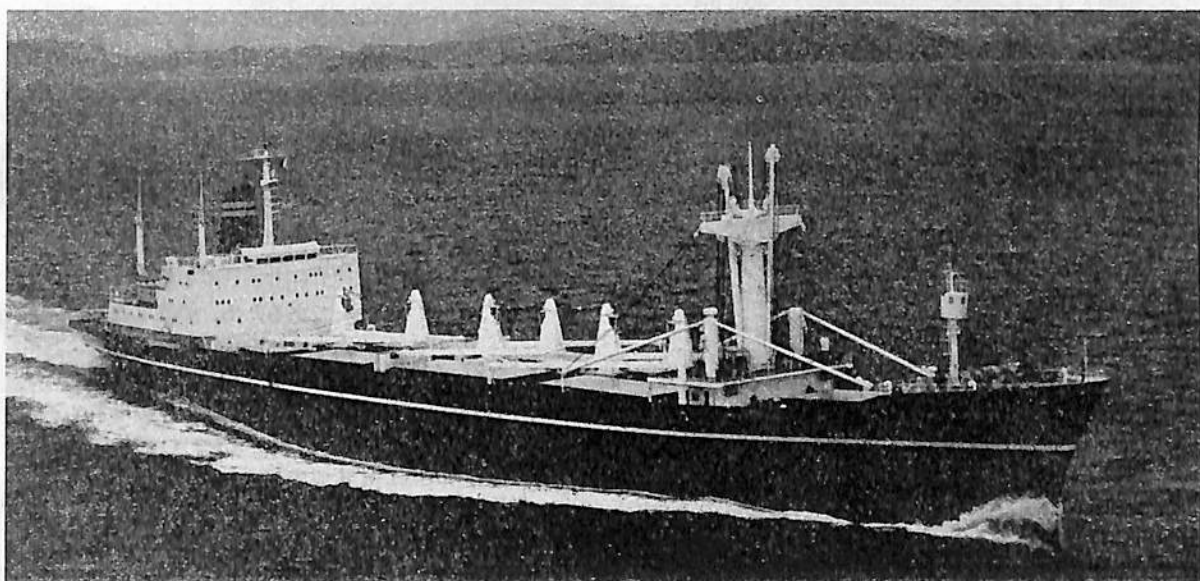
例えば2列の全面艙口の採用、6個のサイドポートの装備、横隔壁にあげられた8個の大型扉、冷蔵貨物艙に対する上からの積込用ハッチ、船首尾方向に移動する6台の8トンデッキクレーン、全艙口蓋に対する油圧駆動等、高効率荷役をするためのアイディアが多数盛り込ま

れている。

一方、船速については、主機出力連続最大16,100馬力で、試運転最大速力23.3節という高速を得たが、本船のごとく欧州・日本間航路の船としては最高というものではない。このことは当社が先にデンマーク向に引渡したライナー“AZUMA”の出力が15,000馬力であったことと考え合せ、スカンディナビア船主の運航に対する考え方がうかがわれる。

しかし港内スピードについては、前述の荷役能率の高度化の他、バウスラスタ装備による出入港時間の短縮をはかっている。この点は前述の“AZUMA”においても同様であった。

一般艙装についても、北欧特有のハイグレードシップとして建造せられており、殊に居住区は旅客10名を搭



載するため、非常に気を使つたデザインとなつている。
以下に本船の概略を記載してご参考にお供する。

2. 船 体 部

2-1 主要要目

全 長		168.250 m
垂線間長		160.020 m
型 幅		24.232 m
型 深		14.072 m
満載吃水	トンネジマーク沈下時	9.932 m
	トンネジマーク見える時	8.902 m
強度吃水		10.160 m
オペレーティング状態		8.534 m
載貨重量 (9.932m 吃水にて)		14,973 L.T.
総 噸 数		12,545.87 T/8,811.34 T
純 噸 数		7,303.67 T/5,036.39 T
船級	LLOYD + 100 A 1, + LMC, + RMC†, "Deep tank—Vegetable oil or latex"	
主機関	三井 B & W 784 VT 2 BF 180 1 基 Max. Cont. 16,100 BHP × 114 RPM	
試運転最大速力		23.3 節
満載速力		21.5 節
一般貨物艙	ベール	644,424 ft ³
ストロングルーム	ベール	16,855 ft ³
冷蔵艙		69,923 ft ³
ラテックス タンク		470.4 m ³
燃料油タンク		2,491.1 m ³
ディーゼル油タンク		309.6 m ³
LO ドレンタンク		48.5 m ³
LO レザーブタンク		48.7 m ³
養糺水タンク		40.3 m ³
消水タンク		270.0 m ³
バラスト タンク		3,087.8 m ³
乗組員		
士 官		13 人
準 士 官		4 人
普通 船 員		26 人
旅 客		10 人
船 主		2 人
パイロット		2 人
見 習		2 人
総 合 計		59 人

2-2 性能関係

本船船型は当社が最近建造した他のライナーと同様、幅の広い、ブロック係数の小さい船型でデザインされており、従つて船の全長が短く、河川港湾での操船が楽になつている。

船首にはバルバスバウを設け、船速の向上をはかる一方、船尾はカットアップ型とし、舵はセミバランス型を装備してプロペラアパーチャーを充分広くとる等により画期的な推進性能を持つている。

バウスラスターの取付についても船速の減少を極少にするよう開口端部形状をとる等スピードには特別の注意を払つて建造された。

2-3 一般配置

本船の特色の一つとしてアフトエンジン船として配置せられ、一切の荷役はエンジンルームおよびブリッジより前方で行なわれる。

機関は他のセミアフト船と大差ない位置に配置せられ、後方にラテックスタンクと諸倉庫および操舵室が設けられている。

ブリッジは船尾に荷役設備がないため、できるかぎり後方に寄せられ、船首側の艙口配置を楽にしている。

甲板層数は3層とし、ホールドは5つの区画に分けられ、揚荷、積込がしやすい配置になつている。

各ホールドのほぼ全面積が2列ハッチを設けることにより開放でき、荷物の前後・左右のシフトは殆んど必要がないよう配置されている。

また荷役を便利にするため、上部中甲板舷側には大型カーゴポットが6個設けられ、雨天でもハッチを使わずに荷役ができる。

また上部中甲板にある横隔壁には大型滑動扉が8個設けられており、これらを一掃に開いたときは船の首尾方向が見通しとなり、広々とした感じを与えている。

上甲板の2列ハッチ間の船体中心線上には6台の8トンデッキクレーンが船の首尾方向に自由に走行でき、クレーンの集中によるスポット荷役も可能である。

ヘビーポストには125トンと40トンのヘビーブーム並びに15トンおよび10トンブームが取付られ、上記クレーンの移動範囲外の1番および2番ホールド間に設備されている。

冷蔵艙は機関室の直前に設けられ、配線配管を容易にしている他、航海中の検査にも便利になつている。

本船は重装備ライナーであるため、船内電線、配管は多数となり、これらのために、冷蔵艙部にパイプパセジを設けた他、船底にはダクトキールを設けている。

なお本船の大きな特色はいかなるデッキにもキャンパーをつけていないことである。すなわち居住区内は勿論、暴風甲板においても直線デッキとなつている。

また今一つの特色として、船尾の形状がカウンター型になつており、広い船尾部デッキ面積を持つ他、大きなストアスペースを持つている。



デッキクレーン

2-4 船体構造

本船の構造上の特色はまず2列ハッチの採用で、船側の甲板はカンチレバービーム方式としピラーを設けず、船体中心線甲板はピラーによるサポートで構造されている。

殊に上甲板はデッキカーゴを積むための補強がなされており、また上甲板船体中心線甲板は前述8トンデッキクレーンが走行するため、荷役中の荷重に耐えるに十分なガーダーおよびピラーの配置がなされた。またデッキクリヤーハイトを最大にとるためデッキガーダー等突出物に対しては寸法を最小に切りつめたデザインが採用された。

なお舷側外板には6個の大型カーゴポートがある等設計上特別の考慮を払った。

125トンヘビーポストには50トンの高強度鋼が使用された。

船首尾部構造は耐氷補強が考えられている。

また船体振動については船尾に居住区が配置されているため十分な考慮が払われたが、海上試運転の結果は非常に良い結果が得られ、船主の好評を得た。

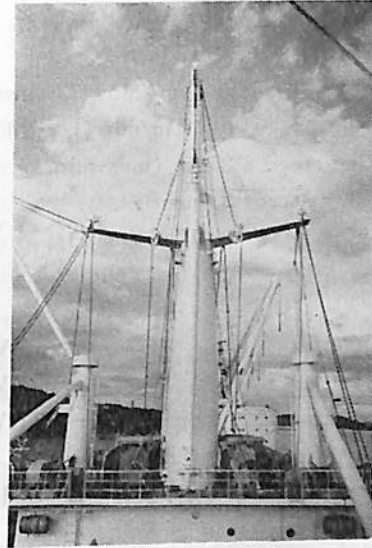
2-5 甲板機械

揚錨機 電動, AC, 440V, 77KW 1基
15 T×10.3 m/min

A/S Pusnes Mekaniske Verksted 製
船主支給

ヘビー兼用ウインチ 電動, AC, 440 V, 61KW, 2基
15 トンブーム用ドラム

3 T×7.8/48/101 m/min



ヘビーブーム配置

8 T×3/18/38 m/min

125 トンヘビーブーム用ドラム

25 T×0.8/4.75/10 m/min

40 トンヘビーブーム用ドラム

15 T×1.3/8.1/17 m/min

A/S Pusnes Mekaniske Verksted 製
船主支給

カーゴウインチ 電動, AC, 440V, 61KW, 2基
10 トンブーム用

Fixed barrel および Warping head 各1
個付

3 T×7.8/48/101 m/min

8 T×3/18/38 m/min

A/S Pusnes Mekaniske Verksted 製
船主支給

カーゴウインチ 電動, AC, 440 V, 61 KW, 2基
5 トンブーム用 (船尾)

3 T×7.8/48/101 m/min

8 T×3/18/38 m/min

A/S Pusnes Mekaniske Verksted 製
船主支給

トッピングウインチ
電動, AC, 440 V, 6.3 KW, 6基

(船首4基, 船尾2基)

2.5 T×13 m/min

A/S Pusnes Mekaniske Verksted 製
船主支給

デッキクレーン

日鋼-HÄGGLUND C 819 型 (電動油圧)

移動架台付 (電動)

Hoisting load S.W.L. 8 T
 Hoisting speed 0-45 m/min (1/2~max. 荷重)
 0~90 m/min (1/2 荷重未満)
 Luffing speed 25 sec (max-min. ジブ半径)
 Slewing speed 2 r.p.m.
 ジブ半径 約 19 m (max.)
 約 5 m (min.)

油圧ユニット用モーター

Output 85 KW
 Rating 59 KW
 Rating 10% intermittence 103 KW

移動速度 約 3 m/min
 クレーンメーカー 日本製鋼所/HÄGGLUND
 移動架台メーカー 三井造船
 (クランプ連動安全装置付)

操舵機

電動油圧 4ラム 4シリンダー型 1基
 トルク 97.25 T-M
 油圧 105.5 kg/cm²

モーター AC, 440V, 45 HP
 操舵機メーカー John Hastie & Co., Ltd.

バウスラスタ

三菱-KAMEWA SP 500/35 電動 1基
 モーター出力 500 HP
 プロペラ直径 1,650 mm
 プロペラ翼 4枚
 メーカー 三菱重工横浜造船所

食糧冷蔵庫用冷凍機 (船主支給)

KVERNER F 6 BH-500 T 2 M 型(冷媒 R-22)
 2基

電動 AC, 440/220 V, 16 HP, 1750 RPM
 能力 13,700 Kcal/h (32/-12° C)
 6,100 Kcal/h (32/-30° C)

メーカー Kverner Brugs Kjoleavdeling A/S

冷蔵貨物艙および冷房用冷凍機 (船主支給)

KVERNER 6 W 型 (冷媒 R-22) 3基

電動 AC, 440 V, 75 HP, 1,750 RPM
 能力 105,000 Kcal/h (30/-15° C)

メーカー Kverner Brugs Kjoleavdeling A/S

2-6 荷役設備

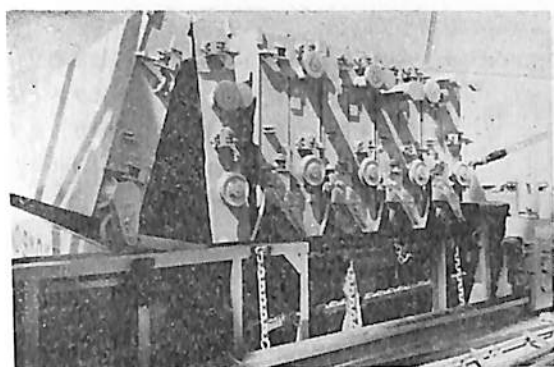
(A) 貨物の種類は下記のものが要求された。

1. 一般カーゴ
2. ストロングルーム対象のカーゴ
3. コンテナ積載設備を持つこと

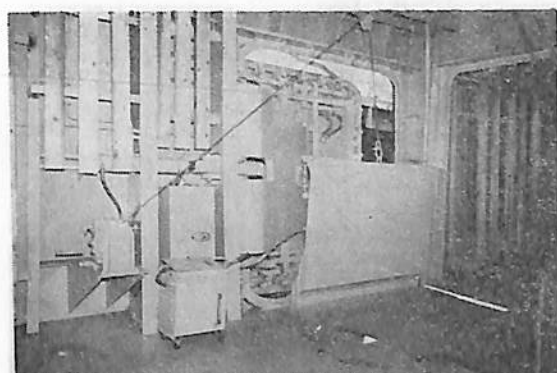
8'×8'×9'-9³/₄' の I.S.O. 標準, 1-D 型 10 個を船内に積載している。これらのコンテナは鋼板製でショットブラスト後エポキシ塗装されている。コンテナは日本鋼管 KK の製品である。

4. 自動車運搬用固縛設備を持つこと
 5. 125 T および 40 T ブームによる重量貨物の搭載
 6. 上甲板暴露部にデッキカーゴをとるための設備をすること
 7. 冷凍貨物艙 69,923 ft³ を -25° C で維持できること
 8. ラテックス等貨物油艙 470 m³ を持つこと
- (B) 上記の貨物をより安くかつより完全な状態で運ぶために下記のような設備を持っている。

1. アフトブリッジとして荷役設備を船首側に集中した。アフトエンジン、アフトブリッジの船はトリムをとるため船首に大きなタンクを要し、船体にかかる縦曲げモーメントの増大を来し、所要船体用鋼材の増大を来すが、荷役の利便さのためにあえてこの方式が採用された。
2. 船体中心線のデッキクレーン移動用スペースの両側にハッチを設け、貨物のシフトを殆んど要しない配置とした。
3. 上甲板, 第 2, 第 3 甲板の全ハッチに鋼製艙口蓋を設け、油圧による遠隔開閉を行う。上甲板はカヤバ工業製のコンパクトフォールディングカバーを採用しており、油圧モーターによるチェーン駆動となつている。ただし 5 番ハッチだけは防熱されたカバーで、三井造船製の Konex 油圧ヒンジをつけ、船首尾方向に各 1 パネルが開閉される。第 2, 第 3 甲板は三井造船製の Konex 油圧ヒンジを使ったカヤバ製のフラッシュカバーを使つており、部分開閉が自由に行える。中甲板ハッチカバーは貨物を含み 10 トンの 4 個の前輪付トラックの走行可能な強度となつている。中甲板各ハッチの開閉時間は約 4 分となつている。
4. 移動式デッキクレーンの採用
 全デッキクレーンを前後方向の移動式とし、必要なハッチに荷役能力を集中できるようになつている。また最大 19 m というアーム長はアウトリーチ約 7 m あり、荷役の利便さは最高である。



Upper deck steel hatch cover



Side port door

殊にスポッティング能力の高いクレーンの大々的な採用のため、自由な所に荷物を出し入れでき、荷役が早いばかりでなく、荷物の損傷も最少となつている。

5. サイドカーゴポート 6基の装備

極東 マック グレゴリー 製で、開口寸法は幅が 2.440 m、高さが 2.800 m あり、閉鎖時には外板にフラッシュな水密扉となる。

開閉は油圧で行ない、コントロールは各扉に対し上甲板上から操作できるようになつている。開閉は船体傾斜 5 度に対しても充分な能力とし約 30 秒で開閉できる。

なおドギングについても油圧で操作できるようになつている。

サイドポートに附随してランプが設備されたおり、これが舷外に張出されて、船内と岸壁をつなぐことができる。

このような形式の扉はわが国で始めて紹介されたもので、荷役能率、殊に雨天時の荷役に有効である。

6. 隔壁扉

上部中甲板付 2.350×2.750 m×2 個

〃 3.000×2.750 m×6 個

冷蔵艙壁付 2.318×2.423 m×6 個

上部中甲板隔壁付扉は合計 8 個あり、滑動式扉がついている。

これらの開口はサイドポートとともに本船の一大特色であり、荷役作業を非常に容易にさせている。

7. アルミニウムスタンション

荷倒れ防止のためにアルミ製支柱が採用された。これは伸縮自在な支柱で必要個所に自由に取付けられ、従来ものよりはるかに楽に取外

しができる。

8. 125 T と 40 T ヘビーブームテストの設備

一般カーゴおよび冷凍貨物等は 8 トンデッキクレーンで迅速に荷役されるが、大重量貨物、長尺物およびコンテナ等中級の重量物は 125 T、40 T、15 T および 10 T のブームでそれぞれ荷役できるようになつている。

これらのブームは 125 T および 40 T ブームが 4.5 m、15 T および 10 T ブームが 8 m という強力なアウトリーチを持つており、クレーンのアームの長大なことと合せて本船荷役装置の特色となつている。

9. ストロングルーム 2 区画の設備 (16,855 ft³)

ストロングルームは充分強固な金網と鋼板により永久壁として構成され、各区画の前後壁にそれぞれ 2.350×2.750 m および 3.000×2.750 m の滑動扉を設け、貨物の出し入れは非常に容易になつている。ストロングルームはヘビーブーム下部のハッチの取りにくい場所を利用して設けられている。

10. 冷蔵貨物艙

全艙 6 個の区画に分けられ、合計 69,923 ft³ の容積を持つており、ロイド RMC⁺のマークを取得し、全艙を -25°C に保持できる。

勿論多種の冷凍貨物に対し、各区画毎にそれぞれ異つた温度に保持することも可能である。

また冷却とは逆にコンデンスドミルクのようにむしろ +28°C の保持を要するような貨物に対しても充分なように 0.65 KW/1,000 ft³ の割合で各区画に電熱器も備えており、いかなる外気温においても庫内を +28°C に持保できるようになつている。

冷凍機はクバー製高速多気筒で、冷媒は R22



125 T ヘビーブームテスト

を使い、full automatic regulation を行っている。冷却および保冷は各区画にエアークーラーを設け、グレーチングの下から冷風を吹き上げ再びクーラー室にサクションされ、直接膨脹した冷媒により再冷却される。

循環ファンは2段変速のものを備え、最大毎時60回のエアーチェンジができる。

また生鮮貨物のためには新鮮空気の入取孔が各区画に対し設けられ、冷凍貨物には毎時2回、生鮮貨物には毎時5回のエアーチェンジができる。

庫内温度および湿度はエンジンコントロール室に遠隔に指示できる。

また各庫内 CO₂ の量の検出装置を持ち冷凍貨物の保持については完全な装備を持っている。防熱はグラスウールを用い、表面を Warkaus sheet 7~9枚張りのものを張りつめ、更なる上にエアーギャップ用のパーテンを400mm間隔につけている。

床の防熱は、中甲板が armoured asphalt で、タンクトップはコルクスラブとなっており、それぞれ Warkaus sheet を使ったエアーグレーチングが敷きつめられ、これらの上を総重量5トンのフォークトラックが通行できる強度となつている。各区画には大型ハッチの他に 2.318 × 2.423m のクリヤーを持つ FRP 扉を特殊ヒンジで開閉でき荷物の出し入れは非常に便利である。

11. ラテックスタンク

船尾部に設けられた2タンクから成り、合計470.4 m³ の容積を持っている。各タンクには2つの長円形ハッチを持ち、近くにラテックスポンプの格納庫を持っており、荷揚げ用のホース

を持っている。

タンク内には構造物の突出を極少にしてあり、表面は、内部の配管も含めてサンドブラストされた後エポキシ系塗料を4回塗っており、ロイドの "Deep tank-Vegetable oil or latex" の notation を取っている。

なおこのタンクはバラストタンクとしても利用できるが、独立のバラスト注排水をする。すなわち注水はデッキウォッシュラインからとり、排水は機関室内の主ビルジラインに連結されている。タンクの加熱は各タンク独自に行なうことができ、外気 -4°C に対し 70°C に保持できる能力がある。タンク内温度はエンジンコントロール室に遠隔指示される。感応部は取外し可能とした。なお加熱管は鋼管でラテックス積みの時には取外せるようになっている。

12. カーゴキヤ装置の設備

脱湿装置は冷蔵艙およびラテックスタンクを除く全ての貨物艙に採用せられ、英回 Cargo Caire 社の最新デザインによる機器を船主より支給され、ダクト敷設のデザインは三井造船により行なわれた。

この装置は脱湿ユニットと、毎時3回のエアーチェンジができるファンと、動力付ダンパーとから成り、これらは各ホールド毎に設けられ、ファンルームの中に設置されている。これらがブリッジに設けられた記録計兼リモコン装置により操作されている。

まず記録計としては Ship sweat recorder と Cargo sweat recorder を持つており、前者はホールド内および大気湿度および大気と海水の温度を記録し、後者は特殊な持運び式感温体を荷物の中に挿入し、カーゴの温度を測るとともに大気と海水の温度も同時記録するようになっている。

次に当直士官はこれらの記録を基に、各艙のファンの発停、再循環か新鮮空気の入入れかを定めるダンパーのセット、および脱湿ユニットのオンオフを決める。このようにしてカーゴはブリッジからの完全なコントロール下に運搬される。

2-7 居住区艙装

居住区構造での大きな特色は no camber であることと、デッキハイト 2.440 m に伴い有効クリヤーハイト



2-passenger's room

をできるだけ大きくとるため、デッキガーダー等のデザインを極少に押えるようにしたことである。

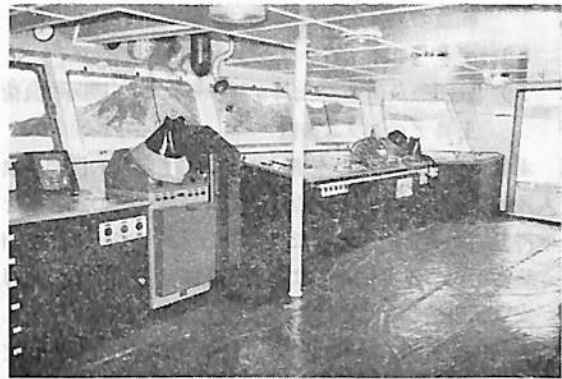
前者に対しては排水管の増設等を要したが、デザイン的には楽であった。後者については設計並びに工作上的の努力を重ねて、2.050 m 以上のクリヤーをとることができた。

艤装上の特色としては、本船が10名の旅客を搭載するため、一デッキ全体を旅客専用デッキとし、豪華なサロンおよび喫煙室を配した他、スチュワード、ウェイトレスの部屋を近くにとり、サービスの完全を期している。またポートデッキは旅客の遊歩甲板として使われ、更上のデッキにはスイミングプールが設けられている。

室内仕上要領については船主社長夫人の詳細指示により、高級公私室の壁はビニールシート仕上げ、天井はプラスチック仕上げであり、その他の部屋については普通船員室は勿論、ロッカーや便所にいたるまで、壁、天井ともにプラスチックで内張りしている。殊に食糧庫の棚板、カンヌキ棒および支柱やワードローブの内張りにまでプラスチック張りとなっているが、これら全て船主の慣習的仕様のことである。

本船操舵室配置も船主の慣習に基づく配置で、室内前方中央に操舵スタンドとレーダーを配置し、前方右舷にコントロールコンソールを置き、前方左舷はチャートテーブルとなっており、その近くに航海計器類があり、当直士官は前方を見ながら、計器並びにレーダーを読み、針路決定をすることができる。夜間は伸縮自在の特殊ランプが使用される。殊にこのテーブルは傾斜が自由に換えられる等、船主の長い経験に裏づけされた装備となっている。

船首マストハウス内には、スエズ運河での作業員の事務並びに休息用の部屋が設けられ、6人が横に休める長さの幅広ソファと机、並びに室内および外から使える便所を1個ずつ設けている。



Wheel house forward

2-8 一般艤装

(1) 塗 装

船体構造用鋼材はごく小さいものを除いて全てショットブラストされている。

外板塗装は、船底をコーラルエポキシとビニール系防汚塗料を塗装し、トップサイドと暴露鋼甲板にはエポキシ系エナメルが使用され堅固な皮膜となっている。

(2) ホールドビルジ

いわゆるクリスマスツリーと呼ばれるメインラインをダクトキールの中に通し、各ホールドビルジが連結されている。これらのブランチにはそれぞれ Naksov 製の油圧遠隔駆動バルブが取り付けられ、機関室より操作できる。

(3) 吃 水 計

船首尾および中央部左右舷の吃水をブリッジに遠隔指示する装置を持っている。本装置は Kelvin Hughes 製でニューマチックに計測指示される。

3. 機 関 部

3-1 機関部一般

機関室は船体後部に配置され、左舷中段に機関室制御場を設け、主、補機械関係の集中監視を行っている。

主機械は、三井 B & W 型電気-空気式の遠隔操縦装置を備え、船橋のエンジンテレグラフから直接制御できると同時に、機関室制御場での切換により、機関室制御場からも、リンク機構により制御できるようになっている。船橋からの遠隔操縦装置には、次のような主機械安全装置が含まれている。

- a) 低油圧にて、機関減速、および機関停止
- b) 過給機出口冷却水の高温にて機関減速
- c) 過回転にて機関停止
- d) 安全増速装置（ある回転に対して、プロペラ法則による許容以上のオーバートルクを避け、回

転数の上昇を待つ)

- e) プロベラキャビテーション防止装置
- f) 機関熱負荷の急上昇を避けるための機関の荷重上昇プログラム装置

本船の自動化関係の特徴としては、“定期的機関室無人運転”を採用し、これのロイドレジスターの証明書を取得しているということである。したがって、下記の如き装備がなされているとはいえ、夜間無人運転での航海が安全に事故なしに続け得るのは、高度な技術を取得した本船乗組員が、計画的保守、点検、調整を行い、事故を未然に防ぐという、意欲的な行動に負う所大である。

- a) 船橋からの主機械遠隔操縦の採用
- b) 警報点は一点一点必要性を追求し、採否を決定
- c) 主補機械の、温度、圧力、液面、その他の警報装置を、機関部制御場に設け、これらを4グループに分類した、代表警報装置を船橋に設けている。
- d) 機関室無人運転時、警報した場合、船橋からエンジニアへのコミュニケーションシステムの確立
- e) 警報装置は、記憶回路を装置しており、一度警報を発すると、状態が正常、異常にかかわりなく、乗組員が機関室制御場で確認するまで警報し続ける。
- f) 機関室の監視の責任を明確にするため、監視場所切替時、船橋と機関室両者の確認が合意に達するまで、切替警報が止まらない。
- g) 監視場所が、機関室制御場の場合には、船橋の代表警報は作動しない。
- h) 機関室の火災警報を船橋につける。
- i) 主機械用燃料油高圧管は、特殊な二重管として、火災防止に勉めている。

3-2 機関部要目

3-2-1 主 機 械

三井 B & W 784 VT 2 BF 180 型 2 サイクル単動ターボチャージャ付ディーゼル機関			
出力 (連続最大)	16,100 BHP	× 114 RPM	
(常用)	14,700 BHP	× 110 RPM	
平均有効指示圧力 (最大)	10 kg/cm ²		
(常用)	9.5 kg/cm ²		
シリンダー数×内径×行程	7×840 mm×1,800 mm		
最大圧力	65 kg/cm ²		
ターボチャージャ	IHI BBC VTR 750	2 基	
回転モーター	15 KW×875 RPM	1 基	

3-2-2 補助ボイラ

三井造幣製 横煙管式船用堅型縮	1 基
伝熱面積	48 m ²
蒸発量	1,250 kg/H
蒸気圧力×温度	7 kg/cm ² ×飽和

3-2-3 排ガスエコノマイザー

曲管式、強制循環方式	1 基
伝熱面積	87 m ²
蒸発量	1,500 kg/H
蒸気圧力×温度	7 kg/cm ² ×飽和

3-2-4 ディーゼル発電機

主ディーゼル発電機	
エンジン	三井 B & W 721 MTBH 3φ 3 基
出力	645 BHP
回転数	720 RPM
発電機 ASEA 製	
	AC 450 V, 60 ^o , 3 φ, 440 KW 3 基
非常用発電機 BUKH 製 1 基	
	AC 450 V, 60 ^o , 3 φ, 50 KW

3-2-5 軸 系

クランク軸	680 φ×17,460 mm×1
推力軸	600 φ×3,700 mm×1
中間軸	500 φ×9,045 mm×1
推進軸	622 φ×9,100 mm×1

3-2-6 推 進 器

5 翼 1 体型、Mn-Bronze 製	1 基
直径 5,900 mm, ピッチ 6,062 mm, ポス比	0.18
展開面積比	0.63

3-2-7 補 機 類

主空気圧縮機	300 m ³ /h×25 atg	2
作動空気圧縮機	200 φ×9 φ	1
非常用空気圧縮機	4.4 φ×25 φ	1
主清水冷却水ポンプ	450 φ×20 m	2
主海水冷却水ポンプ	450 φ×20 φ	2
補清水冷却水ポンプ	60 φ×18 φ	1
補海水冷却水ポンプ	60 φ×18 φ	1
主潤滑油ポンプ	190 φ×3 atg	3
過給機用潤滑油ポンプ	10 φ×3 φ	2
カム軸用潤滑油ポンプ	4 φ×3 φ	2
燃料油移送ポンプ	50 φ×5 φ	1
ディーゼル油移送ポンプ	25 φ×5 φ	1
燃料油供給ポンプ	5 φ×5.5 φ	2
燃料弁冷却油ポンプ	5 φ×5.5 φ	2
シリンダー油移送ポンプ	0.2 φ×1.5 φ	1

ビルジ兼バラストポンプ	150 m ³ /h × 3 atg	1
消防兼ウォッシュデッキポンプ	140/900 ℓ × 30/100m	1
ビルジポンプ	40 ℓ × 3 atg	1
清水ポンプ	5 ℓ × 50 m	2
温水循環ポンプ	2 ℓ × 5 ℓ	1
貨物倉冷凍機および冷房冷凍機用冷却水ポンプ	120 ℓ × 18 ℓ	2
機関室通風機	800 m ³ /min × 30 mmAq	4
清浄機室通風機	200 ℓ × 15 ℓ	1
給水ポンプ	3 m ³ /h × 12 atg	2
給水移送ポンプ	1 ℓ × 15 m	1
海水循環ポンプ	9 ℓ × 25 ℓ	2
噴燃ポンプ	0.2 ℓ × 23 atg	2
燃料油清浄機	3000 l/h	2
潤滑油清浄機	5,000 l/h	2
清水造水装置	24 T/D	1
清水造水装置用エゼクターポンプ	21 m ³ /h × 48 m	1
清水造水装置用復水ポンプ	1.05 ℓ × 30 ℓ	1
清水冷却器	C.S. 67 m ²	1
潤滑油冷却器	C.S. 225 ℓ	2
主機用燃料油加熱器	サンロッド BV-150-140	3
燃料油冷却器	C.S. 8 m ²	1
過給機用潤滑油冷却器	C.S. 6 ℓ	1
補助復水器	C.S. 15 ℓ	1
艀用燃料油加熱器	サンロッド BV-40-65	2
清浄機用燃料油加熱器	サンロッド UV-125-300	2
清浄機用潤滑油加熱器	サンロッド BV-90-125	2
ビルジセパレータ	50 T/H	1

4. 電 気 部

4-1 電 源

本船の電源設備は 550 KVA のディーゼル発電機、62.5 KVA の非常用発電機および 80 AH の蓄電池などから成っている。主発電機のうち 1 台はバウスラスタに直接給電出来るようにしている。主発電機は外部からのダストの吸入を防ぐため、空気濾過器を取付けている。陸上電源の供給は AC 3φ, 440 V, 300 A を受けれるようにしている。

上記の電源設備の要目は下記の通りである。

主発電機

出力: 550 KVA

電 圧: AC 450 V, 3φ

力 率: 0.8

周波数: 60 c/s

回転数: 720

型 式: 半閉・防滴

冷 却: 自己通風

絶 縁: F種

非常用発電機

出 力: 62.5 KVA

電 圧: AC 450 V, 3φ

力 率: 0.8

周波数: 60 c/s

回転数: 1,800

型 式: 半閉・防滴

冷 却: 自己通風

絶 縁: B種

蓄 電 池

容 量: 80 AH (5時間率)

電 圧: DC 24 V

型 式: ニッケルカドミウム型

4-2 船内通信

無電池式電話の他にトークバック、ラウドスピーカーを船内各所に設け、船内作業の能率化を計っている。

4-3 警 報 装 置

本警報装置は主機関係、発電機関係、主機潤滑油関係その他などのグループに分けて機関操縦場所に表示をするとともに、各グループの代表表示と警報を操舵室に設けている。また各機関士官室にも代表アラームを設け、監視当番士官室に表示・警報することが出来る。

これに関連して監視当番士官の表示が操舵室に設けられているので上述の警報装置と合せて、機関室ノーマンワッチに対する万全の準備がなされているわけである。

すなわち夜間機関室がノーマンワッチとなつても、何か異常が起れば操舵室に警報が鳴り、航海士官は当番の機関士に連絡をとり異常状態に対処することが出来る。

4-4 操舵室コンソール

操舵室前部の右舷側にコンソール、左舷側に海図卓を設け、中央にスティアリングスタンドとレーダーを置き、操船の便を計っている。コンソールには船内通信装置・警報装置・主機遠隔操縦装置、および信号灯・航海灯・フラッドライト等のスイッチ盤を組込んでいる。

海図卓の左側には音響測深機・方位測定機およびデッカナビゲーターを置き海図上の作業の便を計っている。

ケーブル船 “KDD 丸” について

三業重工業株式会社
下関造船所

緒 言

本船は国際ケーブル・シップ株式会社御注文、同社ならびに大阪商船三井船舶株式会社御監督のもと当造船所において建造されたわが国最大の、しかも世界最新鋭の大型ケーブル船である。

本船計画は国際電信電話株式会社において太平洋横断海底ケーブルの敷設計画と同時に始められ、当社は昭和36年よりこれに参画し、担当者を海外に派遣し最新大型ケーブル船たるアメリカのロングラインズ号、イギリスのアラート号、マーキュリー号、レトリーパー号、フランスのマルセルパヤード号等についての詳細なる調査、特殊要求性能の研究、数回の基本設計、実物大モックアップの作成等を行ない、諸設備の近代化、合理化、自動化を計り、慎重に建造し、本年6月29日竣工、船主に引渡した。

本船はパナマ、スエズ運河通航を含め世界のどの海面でも使用可能であるが、現在わが国国際通信のメインルートたる太平洋横断海底ケーブルの維持に活躍中で、近い将来予定される日本海横断海底ケーブル、東南アジア連絡海底ケーブルの敷設等にあたることになっている。

§1 主要目

船 級 日本海事協会 NS* (Cable ship)

MNS*

全 長	113.84 m
計画垂線間長さ	100.00 ㇿ
幅 (型)	15.40 ㇿ
深 さ (型)	7.90 ㇿ
載 貨 重 量	2894 トン
総 ト ン 数	4299 トン
純 ト ン 数	1751 トン
容 積	

第1ケーブルタンク	123 m ³
第2ケーブルタンク	441 ㇿ
第3ケーブルタンク	441 ㇿ
第1スベアケーブルタンク	17 ㇿ
第2スベアケーブルタンク	17 ㇿ
燃料油タンク	445 ㇿ
潤滑油タンク	13 ㇿ
清水タンク	436 ㇿ
バラスタタンク	657 ㇿ

連 力

計画満載航海速力	約 15 kn
計画修理航海速力	約 16 ㇿ
主機、発電機等	
主 機	三菱 UE ディーゼル機関 6 UET 39/65 形 2 基 最大出力 2200 ps × 270 r.p.m
プロペラ	三菱横浜 KA ME WA 4 翼可変ピッチプロペラ 2 基
補助ボイラ	クレイトン WHO-100 1 罐
主 発 電 機	600 KVA 450 V AC 3 基 三菱 6 SH 24 AC 形ディーゼル機関駆動
非常用発電機	50 KVA 450 V AC 1 基 三菱 6 DB 10 M 形ディーゼル機関駆動
バウスラスタ	三菱横浜 KA ME WA SP 300/3 S 可変ピッチ式 1 基
乗組員および作業員	
乗 組 員	53 人
作 業 員	20
オブザーバ	3
	76 人

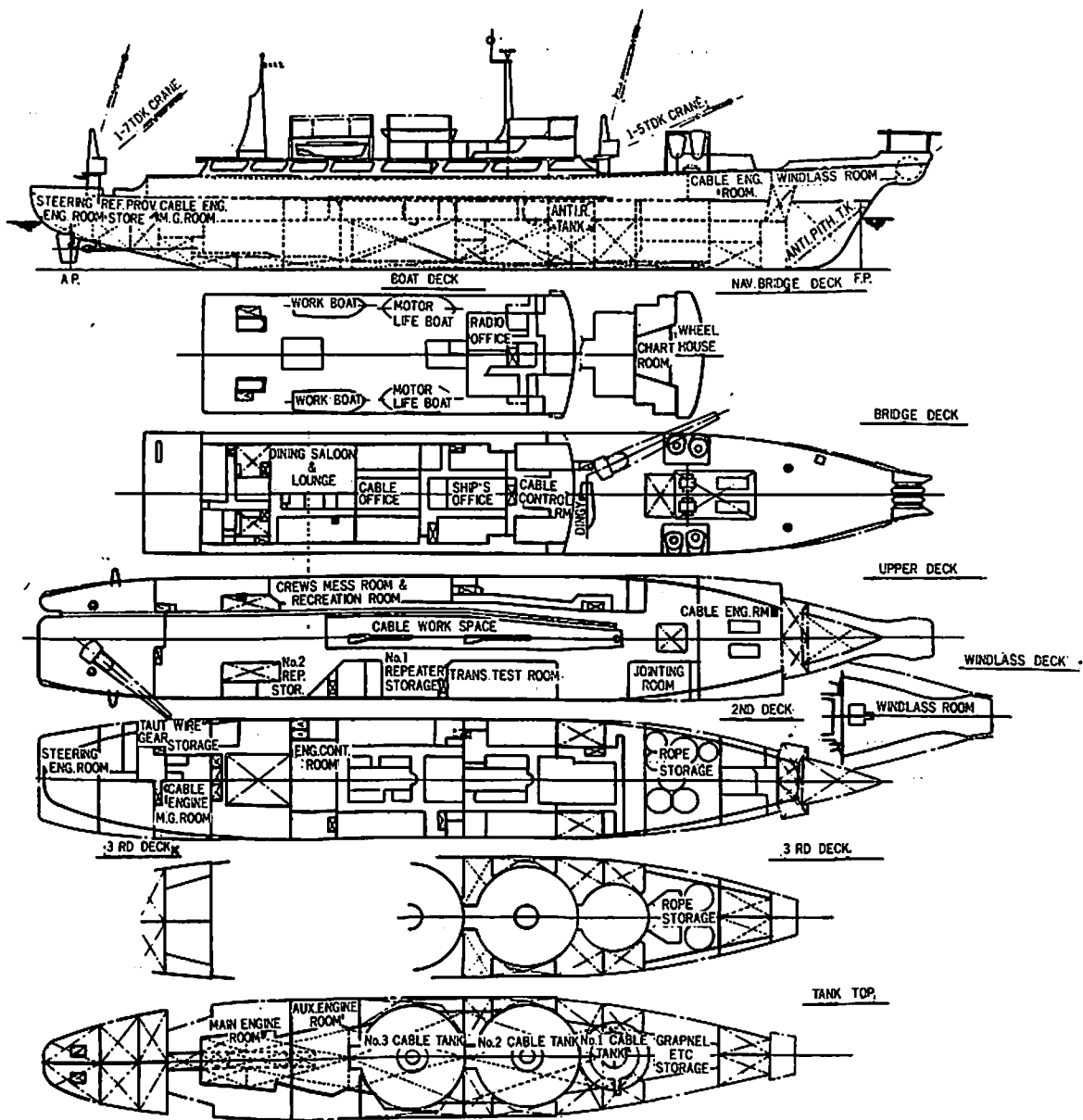
§2 船 体 部

1. 一般配置

本船は一般配置図から判明するごとく、傾斜型船首と巡洋艦型船尾を有する長船首楼型ケーブル船で2層の全通甲板、3層の甲板室を備え、3個のケーブルタンクを中央部に、機関室を船尾に有し、船体が上甲板下10枚の主横置水密隔壁により11区画に分割されている。このうち長船首楼上の曝露甲板、上甲板が広大なケーブル作業甲板を提供している。

2. 船 型

敷設時を考えるとケーブル搭載量が多く、保針性が良いこと等が要求され、修理時を考えると耐航性が良く、一刻も早く現場に到達し、動揺が少く、操縦性が良く作業がやりやすいこと等が要求され、そのなかには相反する因子もある。これら要求を満すため当社研究設備を動員し、推進抵抗性能のための船型水槽試験（抵抗試験、自航試験、ペイント塗布による流線試験）、無線操縦装



ケーブルディーラー一般配置図

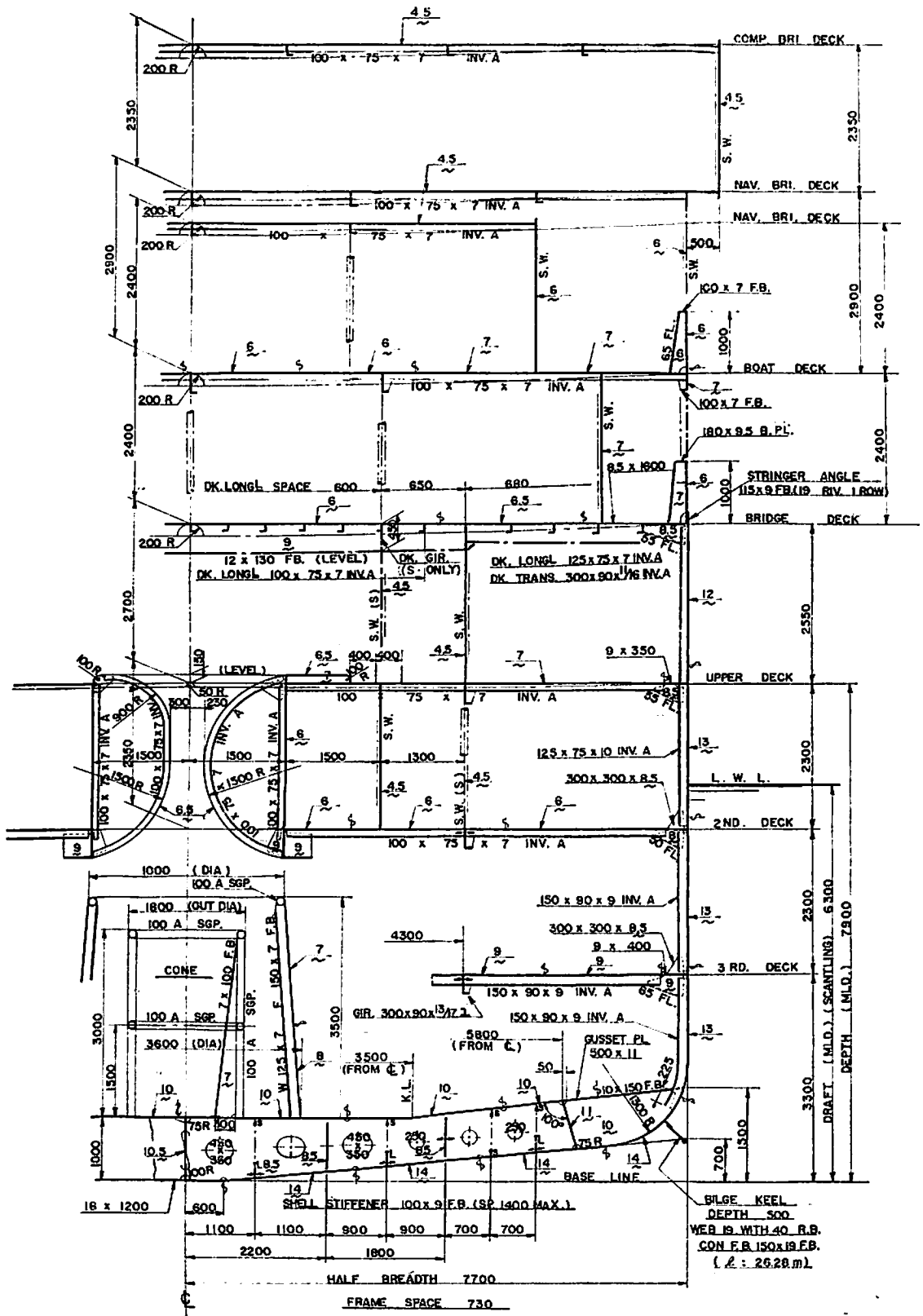
置付大型模型による操縦性試験，IBM 電子計算機を駆使し船体運動理論により船体断面形状の研究等を行ない，船型を決定した。本研究に加え，受動式アンチピッチング，アンチローリングタンクを，模型試験で慎重に検討，装備した。

3. 安全性

ケーブル船は特性として重心上昇を生じやすいので，船底に13個のバラストタンクを設け重心調整を容易に

するとともに上部構造の重量軽減に努めるなどして良好な安定性能を得た。

なお，本船の特性にかんがみてルール要求ではないがその精神をくみ上甲板下船体を10枚の主水密隔壁により分割し，居住区内隔壁には一挙動閉鎖水密扉，機関室内隔壁には操舵室よりする遠隔操縦水密扉，アンチローリングタンクには操舵室よりする遠隔開放ダンプ弁を設け，損傷時2区画浸水しても充分な安定性能を保持でき



中央切斷圖

るよう配慮した。

一部主機閣下構造は損傷に備え三重底とした。

4. 構造

船体構造は3層の甲板、3層の甲板室、10枚の主水密隔壁を含む燃油、潤滑油、清水（飲料水、雑用水、冷却水）タンクの隔壁、ケーブルタンクおよびその特形、長大ベルマウス等のため複雑な構造になった。

ケーブル用機器台、特にケーブルエンジン台については船体構造と一緒に考え充分強固にし、ケーブル作業区画ではケーブルの損傷防止のため平滑化に留意した。

ケーブル作業中精密測定のため防振が重視され、構造の連続性に留意し、該当する甲板は特に各パネルについて慎重に検討した結果、予想外の好成績を得た。

5. 操 船

上述の如く船型に留意するとともに、ケーブル作業時のより良き操縦性を期し、バウスラスト、二軸可変ピッチプロペラ、二枚舵を装備したので操縦性能は極めて良好で、応答性、旋回性も良く、その場回頭、横滑りも可能である。本装置の制御は操舵室のみならずケーブル作業の必要性に応じケーブル作業甲板の船首、船尾コンソールからもできるようにしている。

操舵機は三菱長崎の AEG 形電動油圧操舵機で片舷 40° まで舵取り可能で、二枚の舵を本機一台で同時に駆動するよう特別に考案した新型操舵機である。

6. 係 船

船首でのケーブル作業をやり易くするため、ウインドラスを特製とし船橋甲板下ウインドラス室に収め、操作の不便を緩和するため船内指令装置マイク、スピーカを設備するとともに可搬式制御器により船橋甲板からも操作できるようにしている。

キャブスタンは船首、船尾の両舷に各1台ずつ設け、係船作業のみならずケーブル作業にも重要な役割をはたすよう配慮した。

これらの機械は三菱下関製である。

ウインドラス 12t×9m/min 37kW 極数変換方式

キャブスタン 6t×17.5m/min 26kW 同上

7. クレーン設備

ケーブル作業の種類に応じ作業を迅速、かつ能率よく行うために、次のような各種クレーン、ホイスト等を装備している。

	設置場所
5t 電動油圧デッキクレーン	船首船橋甲板曝露部
7t 電動油圧デッキクレーン	船尾上甲板曝露部
2t パウカントリーホイスト	船首船橋甲板曝露部

2t 特殊天井走行クレーン	長船首橋内上甲板
0.5t ローベッドホイスト	同上（接続室）
0.5t トロリーブロック	同上（予備レビータ格納所）
1.5t トロリーブロック	第二甲板 トートワイヤギヤ室

8. 端艇・救命設備

海底ケーブルの陸揚作業等のため大型作業艇2隻と、交遊艇兼用の6m ディンギーを装備している。大型作業艇は専用の特殊重力型ダビットを備え、格納時は甲板上におろして格納し、ディンギーは5t 電動油圧デッキクレーンにより揚卸する。

次に端艇、救命艇等要目を示す。

作業艇	9m 鋼製 60ps 高速ディーゼル機関付	2隻
ディンギー	6m F.R.P. 製 30ps	同上 1隻
救命艇	9.5m 木製 第2級発動機付、定員76名	2隻
救命筏	甲種膨脹型投下式、定員20名	4組

9. 通風、空調調和

全居住区、航海区画、制御室、試験室、接続室、予備中継器格納所、電気工作室等を冷暖房の対象とし、冷凍機室に冷房用冷凍機をおき、上甲板、第二甲板と、船橋甲板以上との2系統に分け、おのおの上甲板、端艇甲板の空調機室のセントラルユニットにより行ない、機関制御室は別にパッケージ型空調機をおき行なっている。仕様概要を次表に示す。

		冷房 負荷	暖房 負荷	送風量	冷凍機
No. 1	航海船橋甲板	kcal/h 120,000	kcal/h 141,000	m ³ /min 270	三菱ダイヤ 12F4B形 72.1 JRT ×65kW
	端艇甲板				
	船橋甲板				
No. 2	上甲板	112,000	138,000	250	
	第二甲板				
機関制御室		14,000	6,000	50	三菱ダイヤ パッケージ DP-5K形

なお、調理室レンジ前に冷風吹出口を設け、上甲板ケーブル作業区画に電気暖房を用意している。

調理室、糧食庫、衛生区画、工作室、機械室、ケーブルタンク、船倉等には充分な機動通風（給、排気）装置を装備し、その他の区画には自然通風装置を装備したが、船体構造、配置が複雑なため本装置も複雑となり、船体部のみで20台の通風機、59個の通風筒を設けている。

10. 防火消防設備

居住区では横方向に適当数の鋼筋壁を、縦方向の通路と居室仕切壁にB級防火壁材を採用し、上下への階段室は鋼製とし鋼製サッシュ扉を設け、機械室、作業室、主要な倉庫等は鋼製壁と鋼製扉を設け区画防火方式を適用し、これに合せ差動式、定温式自動火災探知装置を設けている。

消火設備は通常の船舶消防設備規則で定められる機器の他、非常用電源による電動機駆動非常用消防ポンプを操舵機室に備え、固定式炭酸ガス消火装置を作業室や重要な倉庫にも配管し、ケーブルタンクに加圧水噴霧装置を設備し、更に要所に持運び式消火器を数多く備え、万全を期した。

11. 居住設備

本船は主として国際間のケーブル作業に従事するので、作業船ではあるが日本のケーブル船としての使命を考え、簡素ではあるが種々配慮した。相手国オブザーバのため船長格待遇居室を含め3室を有している。

一般居室は個室を原則とし、全室に温、清水付洗面器を備え近代的なものにし、私生活と船内勤務を分離するため乗組員用、作業員用の総合事務室2室を設けている。長期航海に備え理髪室も設けている。娯楽室にはソフトラームフリーザ、ウォータークーラ、コーヒー沸し、電気冷蔵庫等も備えている。

§ 3 ケーブル作業設備

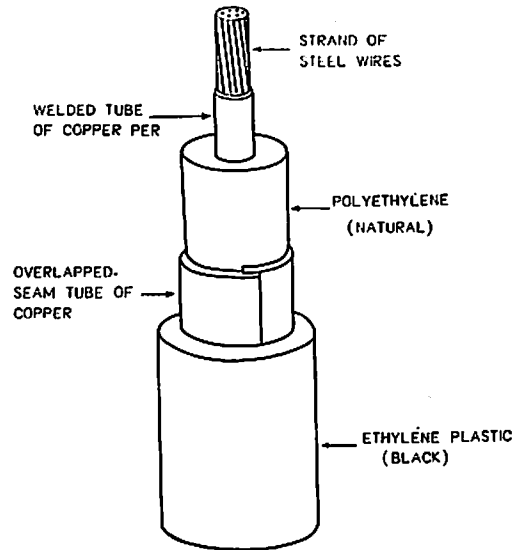
本船の設備は最新の中継器付同軸ケーブルを対象とし、作業が能率よく円滑に進められるよう整え、急速に歩みよつつある将来のケーブル技術に対しても充分順応できるように配慮した。

1. 中継器付同軸ケーブル

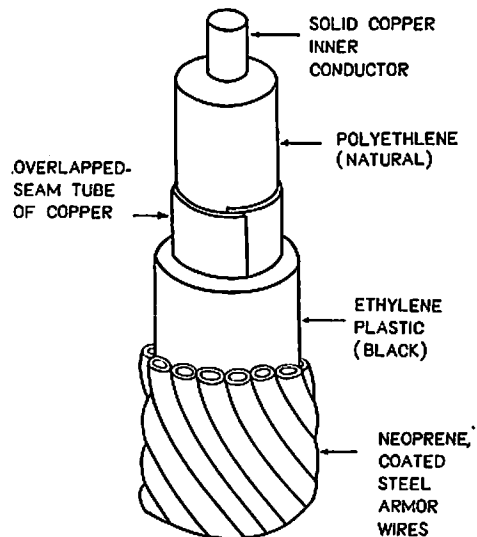
ケーブル作業の参考に日米間太平洋横断ケーブルに採用されたSD方式通信用海底ケーブルを紹介する。

これは一条の海底ケーブルを用いて約1MCの伝送帯域上に群別2線方式の両方向伝送を行ない3KCの帯域を有する128電話回線を得る方式である。長距離を伝送するため約20海里ごとに中継器をおき、10中継器ごとに等化器をおく。

同軸ケーブルの深海用は中心部41本の高張力鋼線で抗張力をもたせた32mm径無外装ケーブル(L₁)を用い、浅海用は漁具等による損傷を避けるため、ネオプレン被覆鋼線で保護した外装ケーブル(L₃, L₄, L₅)を用いる。従来の海底ケーブルに比較すると軽量ではあるが表面は柔かく、最小許容曲げ半径は大きく、破断し易く、取扱いに細心の注意を要する。中継器、等化器は直径約



深海用無外装ケーブル (L₁)



浅海用外装ケーブル (L₃)

330 mm、本体長さ 1,000 mm、重量約 300 kg の円筒形で外筒は水深 8,000 m の水圧に耐えるよう形成され、内部に現用と予備の完全 2 組の増幅器が封入されている。敏感な電子機器を内蔵するため衝撃を極度に嫌い、取扱いに細心の注意を要し、敷設時はパラシュートをつけて海中に投入する。

2. ケーブル作業

短距離の敷設作業、探線、捕線、切断、接続、投下等の修理作業、浮標作業等は船首のバウシーブ経由行な

い、長距離の敷設作業は船首のケーブルエンジンで船尾のスターンシュート經由船尾敷設を行なうよう計画されている。これは本船特徴の一つである。

これらの作業はケーブル制御室で遠隔監視、制御され、必要あれば操舵室、ケーブルエンジン機側コンソール、船首コンソール、船尾コンソールでも対処できるようにした。

これら作業を行なう諸設備を検討するため、当所工場内に船首部、中央部、船尾部に分け次のような規模の実物大モックアップを作成した。

	長さ	幅	高さ
船首部	38,000	15,000	7,000 mm
中央部	21,000	15,000	7,500
船尾部	23,000	10,000	5,000

船首部ではバウシーブ形状、作業甲板上の機器配置、ケーブルエンジン室配置、ケーブルの流れを、中央部ではケーブルタンク底、コーンおよび特形長大ベルマウス形状、タンク内機器配置、中継器敷設時のケーブルの流れを、船尾部ではスターンシュート形状、作業甲板上の機器配置、ケーブルの流れ等を実物の海底ケーブルを使用し慎重に実験研究した。

3. バウシーブ

三枚の大形シーブよりなり、中央はグラブネルロープ用、両側はケーブル用で、次の形状、寸法を有する。

	形状	直径	幅
中央	U型	3,000 mm	610 mm
両側	V型	3,000	380

これらシーブは自体の良好なバランスと注油装置付ローラベアリングにより軽快に回転する。

バウシーブの直上には中継器、グラブネルアンカー、マッシュルームアンカー等重量物取扱いのため、ガントリーを備えフックが水面に達する高揚程ローヘッドホイストを設けている。

4. ケーブルタンク

3個の大型ケーブルタンクと2個のスペアケーブルタンクを有するが、これらに機動および自然通風装置、非常脱出装置を設けた。第2、第3ケーブルタンクに中継器付ケーブルを連続敷設するため特形、長大ベルマウス、中継器格納所間を上下するケーブル保持用アップダウンランナー、タンク内作業用機材運搬用リフト、ケーブル温度測定用装置を備え、上部にはタンク内監視室を設けている。

5. 敷設用設備

ケーブルタンクからケーブルエンジンへ、ケーブルエ

ンジンからスターンシュートに至るケーブルトラフが上甲板作業区画に設けられ高速、深海敷設に対し十分な配慮を行なった。

敷設中、ケーブル伝送特性を精密測定するため特に防音防振、電気雑音につき配慮した試験室がある。長距離敷設の際、高価な中継器付ケーブルを無駄なく正確に敷設できるよう正確な対地船速を知るトートワイヤギヤを装備している。

6. 修理用設備

探線、捕線、揚線用に鋼線入りマニラ索を約20,000 m、チェーンを各種大小50連、グラブネルアンカー各種大小30個、保持用に同軸ケーブル用特殊ストッパー等を備え、接続用に500 T油圧プレス、プラスチック絶縁体形成機、X線、超音波試験装置等の専用機器を装備した接続室がある。

7. 浮標設備

ケーブル工事の際、水深6,000 m位以下のどの海面でもケーブル位置や予定ルートを表示するため、大は直径2,400 mm、高さ4,300 mm、有効浮力9.5 tから小は直径670 mm、高さ850 mm、有効浮力0.35 tの浮標まで6種類13個を有し、任意の4個を船首船橋甲板のブイスキッド上に格納し、残りを船内に格納している。浮標の着水はデッキクレーン、またはブイスキッドから行なわれ、収納はブイリカバリーシーブを經由、キャプスタンを使つて舷側まで引揚げ、それからデッキクレーンで収納される。

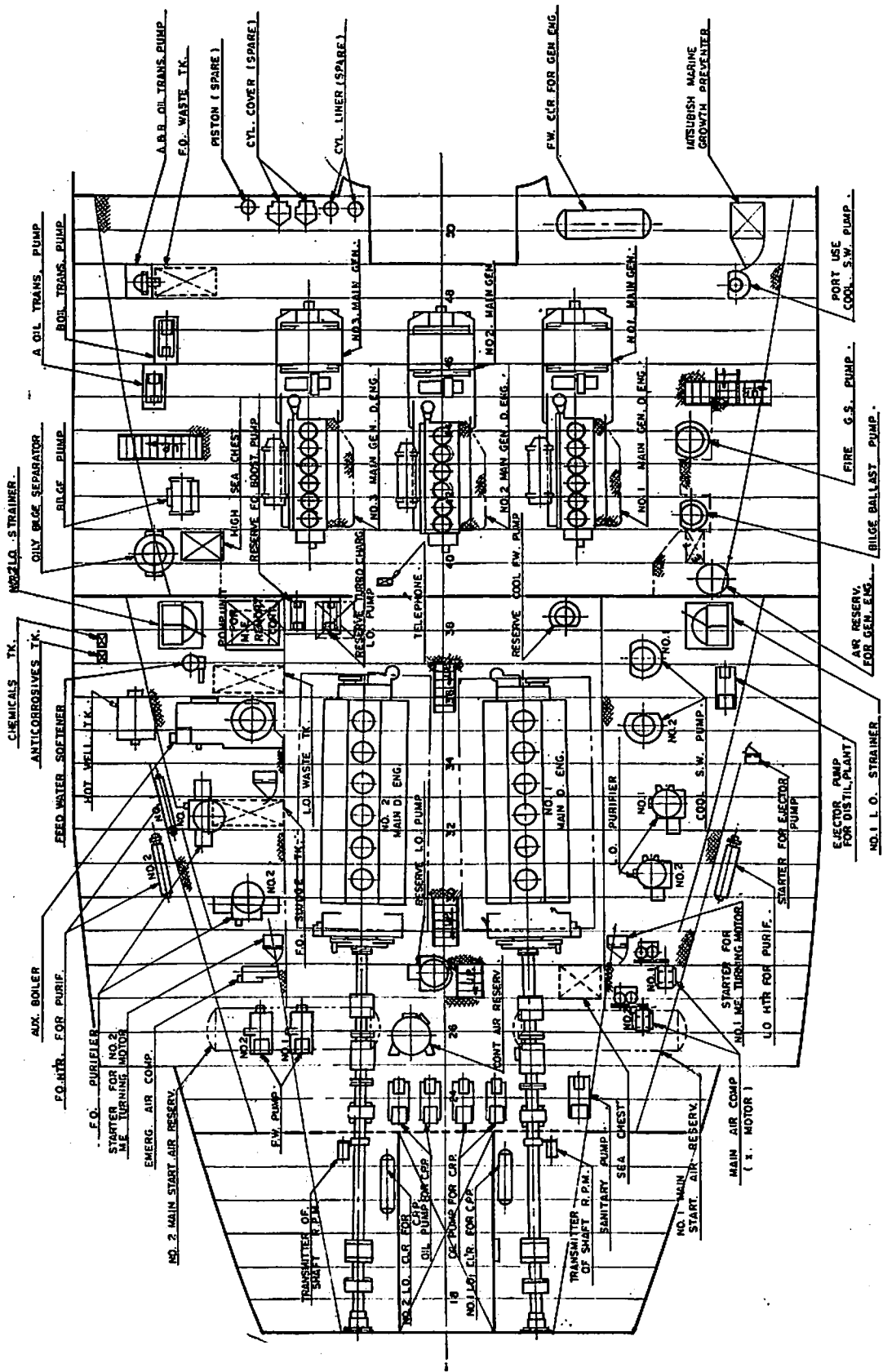
これら浮標は波浪や落下衝撃で損傷をうけたり、他船の衝突で沈没したりしないよう充分検討の上強固に製造した。浮標頭上には標識のため日光弁付点滅型標識灯、標識旗を、被捜索のためレーダ反射板を備え、浮標位置固定角錐のマッシュルームアンカーを大小11個備えている。

§ 4 機 関 部

1. 機関部概要

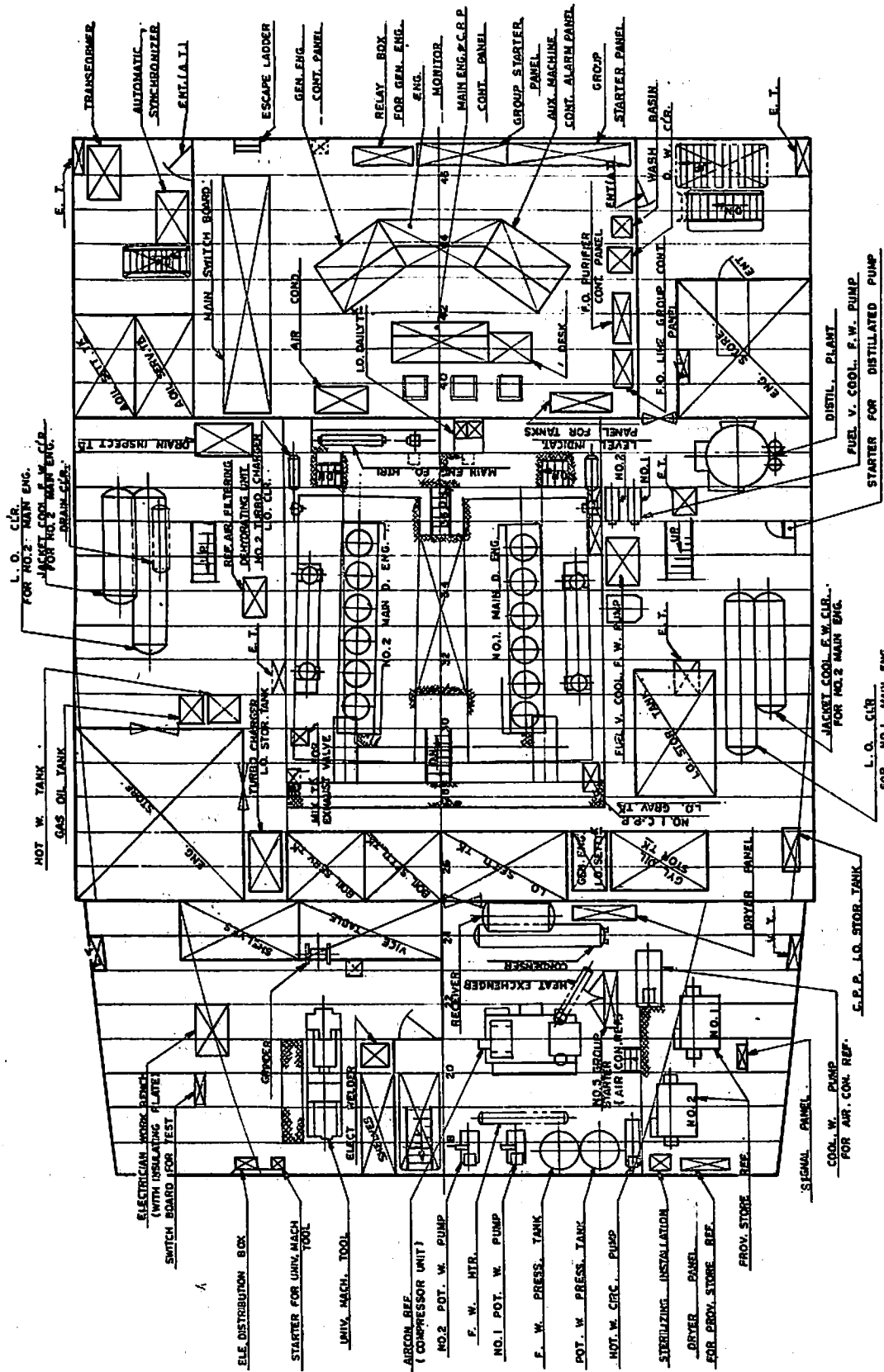
機関室は主機室、補機室、冷凍機室および工作室、機関制御室の4区画に分れている。本船は海底ケーブルの敷設、修理を行う特殊作業船であるので、操船上の便宜を考慮し、プロペラは可変ピッチプロペラ(CPP)を装備し、また船首には可変ピッチ式バウスラスタを装備している。

プロペラ翼角は機関制御室、操舵室、船首コンソール、船尾コンソールの4個所より制御でき、バウスラスタ翼角は操舵室、船首コンソール、船尾コンソールの3個所より制御できる。



FLOOR PLAN

MACHINERY SPACE (2 of 1)



2ND 3RD 4RD DECK PLAN

MACHINERY SPACE (702)

主機関は機側操縦は勿論のこと、機関制御室からも遠隔操縦ができる。主機関用潤滑油溜タンク、ターボチャージャ潤滑油溜タンクは船底の破損を受けても潤滑油に海水の混入がなきよう、三重底構造となつている。

また本船の長期港内停泊を考慮し海水吸入口および海水ポンプ吸入管系に生物、海藻類の発生、付着を防止するため、当社にて開発した海洋生物付着防止装置を装備している。

主機関および補機器の配置については MACHINERY SPACE (その1, その2) を参照されたい。

2. 機関部要目

1) 主機関

形 式	三菱-神発 6 UET 39/65 形	2 基
出力×回転数	2200 ps×270 rpm	
シリンダ数×シリンダ径×行程	6×390 mm×650 mm	

2) 可変ピッチプロペラ装置

形 式	三菱横浜 KA Me WA 66 S/4 翼	2 基
プロペラ径×ピッチ×ボス径	2600 mm×2331 mm×660 mm	

翼角操縦方式 電気-油圧方式 (フォローアップ方式)

変節油ポンプ	3.6 m ³ /h×33 kg/cm ² g	4 台
同上用モーター	5.5 kW×4 p	4 台

3) バウスラスト装置

形 式	三菱横浜 KA Me WA SP 300/3 S 形	1 台
-----	----------------------------	-----

プロペラ径×翼数	1300 mm×4
回 転 数	342 rpm
駆動モーター	350 ps (260 kW)×6 p
スラスト	4 tons

変節方式 電気-油圧方式 (ノンフォローアップ方式)

変節油ポンプ	1.2 m ³ /h×25 kg/cm ² g	2 台
同上用モーター	2.2 kW×4 p	2 台

4) 軸 系

プロペラ軸	246 mm×10269 l	2
給油軸	210 mm×1150 l	2
中間軸	205 mm×5950 l	2

5) 補助ボイラ

形 式	全自動式クレイトン WHO-100 形	1 台
蒸 発 量	1244 kg/h	
使用圧力	10 kg/cm ² g (飽和)	

6) 発電装置

主発電機関	三菱神戸 6 SH 24 AC 形	3 台
	730 ps×720 rpm	
主 発 電 機	防滴-自励式	3 台
	600 KVA×AC 450 V×60 c/s×3 φ	
非常用発電機関	三菱東製 6 DB 10 MP	1 台
	70 ps×1800 rpm	
非常用発電機	防滴-自励式	1 台
	50 KVA×AC 450 V×60 c/s×3 φ	

7) 主空気圧縮機

形 式	立形 2 段圧縮式 (MH-108)	2 台
	30 m ³ /h (F.A.)×25 kg/cm ² g	
駆動モーター	7.5 kW×4 p	2 台

8) 非常用空気圧縮機

形 式	立形 2 段圧縮式	1 台
	5.3 m ³ /h (F.A.)×25 kg/cm ² g	
駆動原動機	2.5 ps×1800 rpm ディーゼル機関	1 台

9) 造水装置 (AFGU-No. 4)

造水量	15 t/day	1 台
エゼクターポンプ, モーター	22 m ³ /h×48 m, 6.7 kW×2 p	
蒸溜水ポンプ, モーター	0.8 m ³ /h×30 m, 0.75 kW×2 p	

10) ポンプ類

予備冷却清水ポンプ		1 台
立電動渦巻式	70 m ³ /h×25 m	
同上用モーター	11 kW×4 p	
燃料弁冷却清水ポンプ		2 台
横電動渦巻式	2 m ³ /h×20 m	
同上用モーター	0.75 kW×2 p	
冷却海水ポンプ		2 台
立電動渦巻式	300 m ³ /h×20 m	
同上用モーター	30 kW×4 p	
ビルジ兼バラストポンプ		1 台
立電動自吸渦巻式	100/200 m ³ /h×70/35 m	
同上用モーター	37 kW×4 p	
消防兼雑用ポンプ		1 台
立電動自吸渦巻式	100/200 m ³ /h×70/35 m	
同上用モーター	37 kW×4 p	
停泊用冷却海水ポンプ		1 台
立電動渦巻式	50 m ³ /h×20 m	
同上用モーター	5.5 kW×4 p	
機関室ビルジポンプ		1 台
立形ピストン式	20 m ³ /h×35 m	

同上用モーター	3.7 kW×6 p	
清水ポンプ		2 台
横電動自吸渦巻式	6 m ³ /h×45 m	
同上用モーター	3.7 kW×2 p	
サニタリーポンプ		1 台
横電動渦巻式	20 m ³ /h×35 m	
同上用モーター	5.5 kW×2 p	
飲料水ポンプ		2 台
横電動自吸渦巻式	2.5 m ³ /h×40 m	
同上用モーター	2.2 kW×2 p	
温清水循環ポンプ		1 台
横電動渦巻式	2 m ³ /h×15 m	
同上用モーター	1.1 kW×2 p	
冷房用冷却海水ポンプ		1 台
横電動自吸渦巻式	72 m ³ /h×20 m	
同上用モーター	7.5 kW×4 p	
予備ピストン冷却および潤滑油ポンプ		1 台
立電動歯車式	90 m ³ /h×5.5 kg/cm ² g	
同上用モーター	30 kW×8 p	
予備ターボ用潤滑油ポンプ		1 台
横電動歯車式	2 m ³ /h×2.5 kg/cm ² g	
同上用モーター	0.75 kW×6 p	
予備燃料油供給ポンプ		1 台
横電動歯車式	2 m ³ /h×2.5 kg/cm ² g	
同上用モーター	0.75 kW×6 p	
A重油移送ポンプ		1 台
横電動歯車式	5 m ³ /h×3 kg/cm ² g	
同上用モーター	1.5 kW×6 p	
B重油移送ポンプ		1 台
横電動歯車式	10 m ³ /h×3 kg/cm ² g	
同上用モーター	2.2 kW×6 p	
AおよびB重油移送ポンプ		1 台
立電動歯車式	30 m ³ /h×3 kg/cm ² g	
同上用モーター	7.5 kW×6 p	
主機関操縦用油圧ポンプ		2 台
横電動ベーン式	0.36 m ³ /h×32 kg/cm ² g	
同上用モーター	1.2 kW×6 p	
11) 清 浄 機		
燃料油清浄機 (SJ-52)		2 台
3100 l/h (A重油)		
潤滑油清浄機 (SJ-31)		2 台
1500 l/h		
12) 制御用空気除湿装置		
モイレス50形		1 台
処理空気量	20 m ³ /h (2 kg/cm ² gにて)	

13) 海洋生物付着防止装置		1 台
形式 R-1000-P	処理海水量 1000 m ³ /h	
14) 熱 交 換 器		
主機関用清水冷却器	2 C. S. 60 m ²	
ク 潤滑油冷却器	2 C. S. 90 m ²	
ク ターボ潤滑油冷却器	2 C. S. 1 m ²	
発電機関用清水冷却器	1 C. S. 45 m ²	
ドレン冷却器	1 C. S. 5 m ²	
CPP用潤滑油冷却器	2 C. S. 2 m ²	
清水加熱器	1 H. S. 3 m ²	
主機関用燃料油加熱器	1 H. S. 1.1 m ²	
清浄機用燃料油加熱器	2 H. S. 1.6 m ²	
清浄機用潤滑油加熱器	1 H. S. 1.1 m ²	
15) 空気タンク		
主機関用起動空気タンク	2 2 m ³ ×25 kg/cm ²	
発電機関用 ク ク	1 0.5 m ³ ×25 kg/cm ²	
制御用空気タンク	1 1 m ³ ×8.5 kg/cm ²	
16) ビルジオイルセパレーター		1 台
10 m ³ /h (HE-17 形)		
17) 通 風 機		
主機関用補助ブロワ	2 35 m ³ /min ×120 mmAq	
主機室給気通風機	1 250 m ³ /min ×30 mmAq	
補機室 ク	1 250 m ³ /min ×30 mmAq	
主機室、補機室排気通風機	1 300 m ³ /min ×40 mmAq	
冷凍機室、工作室、給排 気通風機	1 100 m ³ /min ×20 mmAq	
18) 主機関解放クレーン		1 台
吊上 1.5 t×3 m/min	モーター 2.2 kW×6 p	
横行、走行は手動		

3. 機関部自動化

1) 概 要

補機室の上に機関制御室を設け、主機関、補機器の遠隔制御、遠隔監視が行なえるよう自動化装置を集中配置している。機関部は大幅な自動化を採用することにより、乗組員の低減を計っている。

機関制御室に配置されている装置は下記の通りである。

主機関、CPP 操縦盤 (コンソールタイプ)	1
発電機操縦盤 (自立形)	1
多点自動監視盤 (ク)	1
補機監視、警報、計器盤 (ク)	1
燃料油清浄機自動操作盤 (壁掛形)	1

- 燃料油系統監視盤（壁掛形） 1
- 配電盤，集合起動器盤（自立形） 各1
- エアコンユニット 1
- 遠隔液面計 1
- 2) 主 機 関
 - 機関制御室からの遠隔操縦（電気-油圧方式，フォローアップ式）
 - 温度，圧力等の遠隔指示，異常警報（多点自動監視盤による，100点）
 - 潤滑油，冷却清水の自動温度調節（空気作動式三方弁）
 - シリンダ油自動補給
 - 保護装置
潤滑油圧力低下および過速度にて危急停止。
- 3) 発 電 機 関
 - 機関制御室からの遠隔起動
 - 温度，圧力等の遠隔指示，異常警報（多点自動監視盤による）
 - 潤滑油温度（ワックスタイプ），冷却清水（空気作動，三方弁）自動温度調節
 - 主発電機低電圧検出により非常用発電機自動起動
- 4) ポンプ類
 - 各種ポンプの遠隔発停，遠隔監視
 - 自動発停ポンプ
A重油，B重油移送ポンプ
清水ポンプ，飲料水ポンプ
- 5) 燃料油系統
 - 清浄機による自動清浄
 - 油温の自動調節，遠隔指示
 - A重油，B重油タンク高低警報
- 6) 潤滑油清浄系統
 - 油温の自動調節
- 7) 空気圧縮機
 - 空気タンク内圧力変動により圧縮機自動発停
- 8) 自 動 切 換
 - パウスラスタ変節油ポンプ（1台予備）
 - 主機関遠隔作用油圧ポンプ（ク）
- 9) タンクのレベル警報
 - 潤滑油溜タンク低油面
 - ターボ用潤滑油溜タンク低油面
 - ターボ用重力タンク低油面
 - スラッジタンク高液面
 - ホットウエルタンク低水面
 - CPP 重力タンク低油面
 - パウスラスタ重力タンク低油面
 - 冷却清水膨脹タンク低水面

- ビルジ溜タンク高液面
- シーウェッジタンク高液面
- 10) 温清水系統
 - 清浄機用温水タンク自動補給，自動温度調節
 - デッキサービス温水自動温度調節
- 11) 圧力低下警報
 - 主空気タンク圧力低下
 - 制御用空気タンク圧力低下
 - 清浄機作動水圧力低下
 - CPP 変節油圧低下
 - パウスラスタ油圧低下
- 11) 遠隔切替弁
 - 主機関冷却清水予備系統への切替

§ 5 電 気 部

1. 概 要
 本船建造に当り電気設備および無線設備については特に留意すべき事項が多く，ケーブル作業船としての特殊事情を充分考慮し，各所に細心の注意を払って計画した。

特に苦心したものは下記の諸項目である。
 電源容量の決定
 自動化の程度とその方法
 ケーブル作業区画の照明
 ケーブル制御場所の決定
 諸コンソールの計画
 ケーブル用温度計の形状
 諸タンク液面遠隔指示装置の方法
 SSB 無線電話装置
 アースおよび誘導によるケーブル電子機器への影響とその対策
 以下電気装置の大略について述べる。

2. 電 源 装 置

本船の電源装置として下記を装備している。

主 発 電 機	A. C. 450 V 600 KVA	3 台
非常発電機	A. C. 450 V 50 KVA	1 台
電動発電機	A. C. 115 V 12.5 KVA	2 台
蓄 電 池	24 V 200 AH	2 組
主 変 圧 器	450/105 V 40 KVA	3 台
非常変圧器	450/105 V 5 KVA	3 台

本船はケーブルエンジンを装備している関係上特に大容量の発電機が要求され，ケーブル作業中は2台の並列運転が必要である。1台は予備機である。
 主電源停電時，非常発電機は自動起動し，自動的に非常発電機へ切換えられる。

電動発電機はケーブル試験用電源として使用し、電圧および周波数の変動率は±1%以内、かつ整定時間は2秒以内とされている。このためこの電動発電機には自動速度調整(ASR)、自動電圧調整(AVR)等の特殊制御をおこなっている。

ASRは船内交流電源より整流されたD.C.電源にて駆動されるD.C.M.の速度を速度設定器にて或る速度にセットしその設定値に対するD.C.M.の速度偏差をACG補助出力の周波数と比較検出しこれを増幅してASRの出力にてD.C.M.の補償界磁電流を自動制御してD.C.M.の速度を常に一定に保持するよう作動する。

AVRは電圧要素と電流要素をベクトル的に合成するリアクター形無接点静止器により負荷変動、負荷力率の変化に対して電圧を一定に保持できるよう磁気増幅器を備えている。

主電源操作、制御はすべて機関部制御室内でおこなっており、主発電機制御盤を特に設け本盤において機関の起動、遮断器の投入、運転諸操作、監視のすべてを集中制御している。

主発電機にはトランジスタ回路による自動捕速装置、自動同期投入装置および自動負荷分担装置を装備しており、前記主発電機制御盤上にて操作される。

3. 船内通信および計測装置

本船の船内通信、計測および警報装置として下記を装備している。

共電式電話機		3組
自動交換式電話機	50回線	1組
ケーブル作業用テレトック	12ステーション	1組
主機回転計		2組
排気ターボチャージャ回転計		4組
舵角指示器		1組
CPP用翼角指示器		2組
バウスラスト用翼角指示器		1組
エンジンテレグラフ	ランプ式	2組
燃油系統温度計	6点抵抗式	1組
ケーブル用温度計	22点抵抗式	1組
補助警報装置		1組
諸タンク液面指示装置	31点圧力変換式	1組
多点自動監視装置	100点	1個
船内諸信号連絡装置		1式

上記中特記すべきものはケーブル作業用テレトック、ケーブル用温度計および諸タンク液面指示装置である。

ケーブル作業用テレトックはケーブル作業時、ケーブ

ル作業に関係ある各室に設けられたマイクロホンおよびスピーカにより一斉連絡をおこないケーブル作業を円滑に施行せしめる。

ケーブル用温度計はケーブルタンク壁面、ケーブルタンクコン外面およびケーブル層間の温度計測用として設けてある。特にケーブル巻層間の温度計測には特別の測温抵抗体が考慮されている。すなわちケーブルとケーブルの間に挿入するため極めて細く短く、かつ機械的に丈夫なものが要求される。またリード線もケーブル層間をぬつて外部に出てくるためケーブルに押しつぶされないような注意を払い3芯平打ち特殊細サイズ電線を使用している。

諸タンク液面指示装置は重要なタンクすべてを遠隔指示および記録している。発信器はMICROSEN圧力式を採用し、圧力を微小直流電流信号に変換して直流受信器に送る。電気信号に変換する部分にはトランジスタを使用している。受信器は機関部制御室に設け指示および記録をおこなう。記録は打点ペン書きでインクで色別している。

4. 航海計器

航海計器として下記を装備している。

ジャイロコンパス	MK 14 MOD. T	1組
オートパイロット	DUAL TYPE	1組
ブレッシャログ		1組
音響測深儀	PDR NS-16形	1組
音響測深儀	SD-1500形	1組
音響測深儀	マリングラフ 1100形	1組
自動火災探知装置		1組
手動火災報知装置		1組
風向風速計		1組
電動ワイパー		2台
無線方位測定機	TDA-120形	1組
レーダー	N-XE-122	1組
ロラン受信機	LR-700 AC 局併用	1組

上記中特記すべきものはオートパイロットと音響測深儀である。

オートパイロットは操舵ユニットが3ヶ所にあり操舵室のほか船首および船尾からも操舵可能になっている。船首および船尾からの操舵はケーブル作業中におこなうもので手動操作のみである。

音響測深儀は3組あつてマリングラフは通常航海に、他の2組はケーブル作業用として特に装備されたものであり、これ等の記録器はケーブル制御室に設けられ、その測深能力はNS-16形で12,000m、SD-1500形で100m

である。

5. 無線装置

無線装置として下記を装備している。

無線電信装置	中波短波送信機	500 W	1 台
	短波送信機	1 kW	1 台
	補助送信機	50 W	1 台
	長中波受信機	オートダイソ	1 台
	短波受信機	トリプルスーパー	1 台
	全波受信機	スーパー	1 台
無線電話装置	短波 1 kW SSB		1 台
	国際港湾用 20 W VHF		1 台
	作業艇用 150 MC VHF		1 式
	国内港湾用電源		1 式
	スエズ用電源		1 式
ファクシミリ	JAX-20 形		1 台
定時放送受信装置	JRR-3 形		1 式
船内指令装置	NAV-179 形	50 W	1 式

上記中特記すべきものは 1 kW SSB 無線電話装置である。

通常の船舶に備える無線装置のほか特に本船にはケーブル作業の際に陸上局との必要な情報を早急に、かつ正確に直接電話連絡するためプレストーク方式、短波無線電話送受信機 1 式を装備している。

本機は周波数 4~23 MC の移動局用 SSB 方式無線電話送信機であり国際電気通信条約、電波法、JIS その他関連諸法規に適合するものである。本機は自動制御工学をとり入れて空中線定数の変化などによる同調回路のずれを自動的に追従制御する方式となっており操作は離れた管制盤で遠隔操作できる。性能その他は下記のようになっている。

定格出力	1 kW
回路方式	低電力変調水晶発信周波数変換方式
電波形式	A 3 J
側波帯	上側波帯
周波数	4~23 MC
	4 MC, 8 MC, 12 MC, 16 MC, 22 MC 5 波プリセット
出力周波数偏差	90 c/s 以内
周波数切替時間	15 秒以内
通信方式	プレストーク方式
下側波帯強度	-40 dB 以下
搬送波電力	-30 dB 以下
スプリアス減衰量	-40 dB 以下
占有周波数範囲	3 KC 以下
総合周波数特性	変調周波数 300~2700 c/s で 6 dB 以内
総合歪	-25 dB 以下
3 次歪	それぞれ定格出力の 1/6 を与える 2 つの音声入力を加えた時 -30 dB 以下
トーン周波数	1500 c/s
電 源	A. C. 440 V 3 φ 60 c/s
操 作	遠操, 局操

結 語

本稿を終るにあたり長年にわたり御指導下さった船主関係者の皆様方に心より御礼を述べると共に、今後の本船の御活躍を祈ります。

(編集室) 次号に、KDD 丸のケーブルエンジンおよび付属機器を掲載する。

海 技 入 門 選 書

東京商船大学助教授 中島保司著

船舶運航要務

A 5 判 上製 170 頁 オフセット色刷挿入)

定価 300 円 (送 70 円)

甲板部、機関部をはじめ通信その他全般にわたり、全乗組員の実務上心得べき事項を集録した必読の書である。

目 次

第 1 章	職 別
第 2 章	当 直
第 3 章	部署および操練
第 4 章	船舶の検査・入渠および修理
第 5 章	日 誌
第 6 章	信 号
第 7 章	船 灯
第 8 章	信号器具
第 9 章	船内衛生および救急医療

海 技 入 門 選 書

東京商船大学教授 米田圃次郎著

操 船 と 応 急

A 5 判上製 130 頁 定価 350 円 (送 70 円)

目 次

I 操 船 の 基 礎

第 1 章	錨の使用法
第 2 章	舵の作用と操舵号令
第 3 章	推進器の作用
第 4 章	速力と惰力
第 5 章	操船に影響する外力

II 操 船 実 務

第 6 章	出入港・港内操船
第 7 章	特殊操船
第 8 章	荒天操船
第 9 章	海難と応急処置

艦装について論ぜよといわれ、甚だ困却した。学校でも艦装学というもの習ったことがない。商船設計および艦装という課目があつたような気がする程度である。ある先輩の言によれば、昔は造船所でも艦装屋はいささか左翼の存在とされたという。第2次世界大戦後、艦の字が当用漢字から外されて、艦装はいよいよ影がうすくなつたとひがまれる。

しかし、本来艦装は最終的に船の効用を左右するもので、船の計画の最初から十分考慮されるべきものである。最近では艦装屋の発言力も大きくなつてきたということで、全く喜ばしい。小生は殆んど素人であるが、二三思いつきを述べさせて頂こう。

I. 日本の艦装の水準

ここ10年余、造船量世界一の記録保持者、日本でできる船の艦装は一流であろうか。

建築の方では、かくれてしまう骨組の方は多少不出来でも、外面の仕上りさえきれいであれば良いというのが通念であると聞いたことがある。これは感心した話ではないが、造船の方では、骨組は立派に造つても仕上りが悪く、評判を落している点がありはしないかと懸念される。素人目にも、いかにも入念に仕上つたという感じの船もあるが、大多数はいかにも仕事ばかり急増して、熟練工不足であると感ぜられる。引渡後、あちこち不具合でクレームの応接にいとまがないという話も仄聞する。艦装には色々の面で立遅れがあるのではなからうか。

II. 技術 隔 差

資本の自由化の進行につれて、技術隔差が心配されている。艦装に関しても、クレーン、ハッチカバー、アンカー、その他もろもろに横文字を冠したものが見られ、また配置や組合わせのアイデアでも遅れていることがある。われわれは創造力の点で外国人に劣るのだろうか。あるいは、そういう能力があつても、社会的環境がそれを十分伸ばすようになっていないのだろうか。小生の感じでは後者のようである。社会的環境は大多数によつて支配されるものであろうから、いわば、一部の人が伸びようとするのを、大勢で足を引張っているという感じである。残念だけれども、こういう状態は急には改まる見込みがない。

III. 艦装の工程管理

艦装中の船を見た感じは、一見昔と変わらない。溶接電

線、ガスのゴム管、木材等の散乱する上を、小皿の材料を持つた職人が右往左往する。ペンキを塗つたあとを別の仕事でよごす。固まらない床張りの上に足型をつける。数人が室の一隅で何かを待つている。ずい分効率が悪そうである。工期が短かすぎるための混乱ではないかと思われる。しかしこれは工期が短いための他の利点で十分補われているのであろう。それでも、ある下請業者の言では、近頃は造船所の工程管理がうまくなつて、指定の日に出掛けて行けば手待ちなどは少くなつたという。

IV. 艦装の品質管理

艦装の検査はどのように行われているのだろうか。この頃のように各種の装置が複雑になると、船の完成段階で不具合が発見されると、部分の手直しができなくなる。昔からある例でも、室の中に水が漏れて来る時、雨もりか、風呂場か、給排水管か、原因をつきとめるには、かなり広い部分をこわすなど、工事の逆行が必要になる。こういう事態を防止するために、各装置について、適当な段階毎に確認が必要になる。これを実行するためには、各種の工程をむやみに重複させることができなくなる。品質管理と工程管理とは不可分であると共に、工期の短縮には限界がある。

V. 艦装と人間工学

戦後、人間工学という語が流行して来た。設備を計画する時、人間を無視するような技術者がいた筈はないのであるが、人間に関する事項を系統立てて見ることになつたのであろう。

人間の要素は種々あつてむずかしい。初めにあげられるのは、体格や運動機能であつて、寝台の広さや、椅子の高さ、階段の要素などに関係して来る。このほか、癖というか、習慣というか、に属するものがある。ISO(国際標準化機構)の案にもあるが、バルブのハンドルは右廻りにした時閉じることとする。電気スイッチは右廻りが通ずる方で、音量加減器などは右に廻すにつれて大きくなることになつている。しかしこれは左利きには迷惑であろう。これがレバーになつて、動かす方向が上下または前後の時はどうしたら合理的であろうか。

視覚や聴覚による符号にもむずかしい問題がある。

旅客船を計画する時、一番困るのは、対象が、男女、

老人から幼児まであり、身体障害者についても考慮しなければならぬ点である。

消火設備とか救命設備など危急時に使うものについては、また別に問題がある。使用時の状況は精神的に平常でなく、暗がりであつたりする。こういうものは一段進めて、すべて規格統一して置く方が混乱が起らず安全である。

VI. 自動化、遠隔操作、ワンマン コントロールなど

首題のようなことは、一次的動力源として石油が使用され、二次的動力として電気、圧搾空気、油圧などが使われるようになって容易になつた。これらも関連する機器の発達、信頼性の向上が根底になるのであつて、一朝一夕の完成を期待するのは無理である。最近、動力伝達、操作に油圧が普及して来たのも、良いシール材料の出現に負う点が多いと考える。

VII. 信頼性と予備装置

信頼性は最終的には数字で与えられる。ある日ある装置が止る確率が1%であるといつても、ひとつしかない装置が止る場合は、100gの食物を99gで間に合わすのとは訳が違つて、全く機能がなくなるのであるから、対策には非常に苦心を要する。操船責任者側は潮流も風もあり、混雑するせまい水道を通過している時、操舵機能は一瞬も止るわけにはいかないと考えるのが普通である。さりとて二重装置を備えても、事故率は絶対ゼロにはならない。

船を動かすことは経済活動であると割り切り、すべての利害を金(かね)という共通の単位で表わし、事故予防のための費用と、事故による損害見積り額のバランスを見る方法もあろう。しかし実際この辺のことは理詰めではなく、多分に勘によつて処理されているようである。予備装置の割合い安価なものは気楽に装備され、高価なものは扱られるという例も見られる。

この問題はもつと論じられなければならないが、今は省略する。

VIII. 旅客と貨物

鉄道においては、同じ輸送とはいひながら、旅客と貨物では大変な違いである。第一に貨物は自分で動いてくれない。旅客は看板を出したり、アナウンスしたりすると大体それに従つてくれる。種類も旅客は男女老幼があるとあつてもそれ程の違いはない。貨物は液体あり、固体あり、大小、種類が千差万別である。従つて殆ど旅客しか扱わない私鉄と、旅客のほかにも、多種大量の貨物を

扱う国鉄では、施設や要員の条件が段違いであるのは当然である。

船でも、旅客と貨物の取扱いについて、上と同様な面もある。しかしまた特別な点も多い。例えば、旅客が勝手に移動できるために、小形船では安定を維持するのに大変な苦心をする。

IX. 旅客船の艦装

旅客はある場合には一定の方向に動こうとして、流体のように作用する。限られた空間において、各室、通路、階段などの配置、形状を決めるには、深い研究が必要である。特に異常状態下では、制御不可能なポテンシャルを持った旅客を限られた時間内に、所定の場所に導かなければならない点が考慮されなければならない。

冷暖房、換気などは多年の実績があり、解決されているかと思うと、実際にはまだ問題が多い。効果的な制御、騒音の対策などはその主なものであると思う。

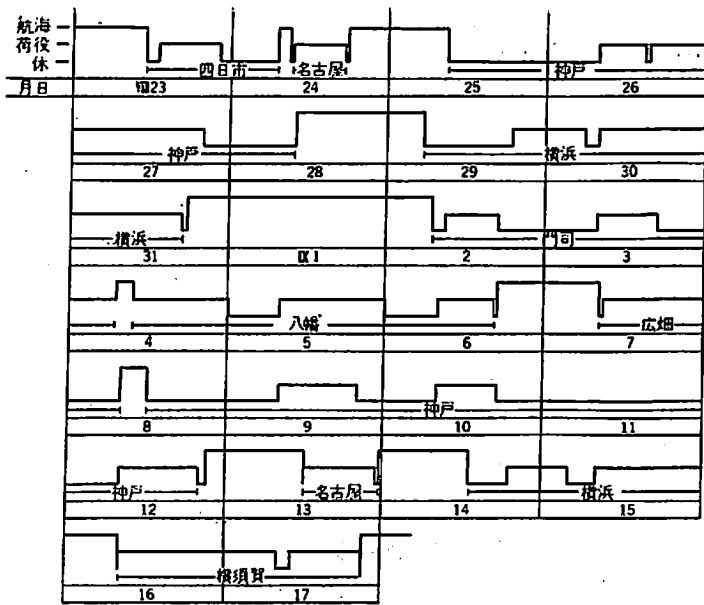
便所に関して、鉄道では有名な専門家があるようだが船では如何であろうか。数についても、航程中に朝食時間を含む場合と、そうでない場合では非常な違いがあつて、規則で定めようとすると往生する。今後は船内での糞尿処理も必要とならうから、艦装屋も大へんである。

X. 貨物船の艦装

前述のように、貨物には足がないので、貨物積載を考える時、荷造り、荷役は不可分のものである。

往時は、船が先に在つて貨物がそれに合うように荷造りされ、荷役された。輸送量がふえ、特に大量の原料物資の輸送が定常化すると、当然輸送の合理化は専用船を生んだ。荷役設備も専用のに考案されたものになる一方、できるだけ港に設置するようになった。専用化の極端なものは油送船であろう。単位も巨大になつて、色々な意味で、中世代の怪獣を思わせるものがあるが、これには別項であれよう。

専用化では最後に残つた定期貨物船も、種々な段階を経てコンテナ船になつてきた。コンテナ船も当分の間は研究時代にあると思われる。コンテナの一番大きい利点とされるドア・ツー・ドアも、全部の貨物にあてはめられるとはいへないようである。悪くすれば、船倉とコンテナの二重容器のそれぞれの往復の効率が甚だ低いことにもなり得る。先日小生は20個ばかりの荷物を東京から関西に送る必要があつた。小口扱いでは積換えによるいたみや、まとまりの悪いことが心配されたので、鉄道のコンテナを使つた。その結果全く申分のない完全な状態で到着したが、荷物の総重量がわずかに5トン程なのに5トンコンテナを使用した次第であつた。



コンテナ船化の大きな利点の一つは、船の回転率の向上であるが、現在の定期船でもまだまだ回転率向上の余地がある。挿図はある定期船の運航実例である。大資本を投じたコンテナ化も勿論結構であるが、それほど投資しなくても、まだ改善の余地があることも注意すべきであろう。

XI. 巨大化と機装

油送船をはじめ鉱石船などの巨大化に追いつかない機装の問題が沢山あるが、卑近な二三を拾って見よう。

1) 係船装置

在来の船がワイヤロープや機織索で係留されていたからと、巨大船にも同じ方法を取り、ロープを太くしたり、数をふやしたりするのは如何なものであろうか。巨大船係留場所を専用のものとし、特別の仕掛けを考案するのが本筋であろう。

2) 舷梯

これも従来の考え方では、やたらに長い取扱いにくいものになってしまう。極力下の方まで船内をエレベーターで下りて、そこにポートを設け、そこから在来式の舷梯を利用するのが良からう。舷梯の収納は、船側のレセスに入れてカバーをすること、あだかも大形飛行機の車輪の始末のようにする。

3) 救命艇

巨大な船よりも、おもちやのような救命艇が頼りであるというのは、元来奇妙な話であるが、もし依然として必要であるならば、格納の場所と方法について考え直すべきであると思う。ただし、申訳につけるので、むずか

しいことは考えたくないというなら話は別である。

4) 航海灯

船の巨大化につれて、舷灯などの光力増大を議論される向きもあるが、帆船時代からのしきたりを手直ししても効果には限界があろう。衝突予防には、相手船をレーダのようなもので識別して、連絡を取って運航するのが良からう。勿論、混雑する一定の区域では、管制所が統制するのが当然である。

5) 制動装置

衝突予防に関連して、船の制動方法が問題になっている。プロペラを逆に廻しても十分な減速が得られないのは当然である。つまり排水量の割には馬力が少いからこそ、経済性が高いのである。特別なフィンを出すことや落下傘の親方のようなものを水中に曳くことも考えられているが、水による抵抗は知れたのである。水深が深くない場合アンカーを制動に使うのは古来の常識であるが、引懸りが良すぎて、少し大きな船ではチェーンが切れたりする。そこで、船台進水時のドラッグの洗儀で、ドラッグ専用の特殊アンカーを何個か備えることが考えられる。急速制動が必要なのは既にそれほど深い所でないから、本当に制動力を希望するならば、この方法を検討すべきである。

XII. 機装と合成材料

第2次世界大戦後、プラスチックなど、合成材料の普及は造船界にも一種の流行のように及んで来たが、まだ研究不足であることに注意しなければならない。

ナイロンホーサは伸びすぎるために、死傷事故まで起したが、今では船の人も使われて、伸びの良い点も効果的に利用されている。ただし摩耗しない使い方をするためには特殊の機械装置を使うべきである。

内装材に使うプラスチックについては、火災に関する事項が未解決であるといつてよい。ある種のプラスチックは難燃性が防火上有効であるとされているが、くすぶる時の煙やガスはかなりの曲者のようである。またあるプラスチックのパイプは耐食性のためにかかり使われているが、接着のトラブルや、もろさの懸念がある。

とり急ぎ、思いつくままを述べたので、雑論が暴論に陥つたきらいがあるが、何卒御容赦願いたい。なお引用した運航記録は小池正衛君の労によるものである。

船舶機装の標準化

貫 名 基 信
油質重工油質造船工場設計部

1. ま え が き

以前某新聞に次のような記事が掲載されていたことがある。終戦後わが国のミシンメーカが終戦の混乱より立上るべく、シンガー社の部品を参考に各社が色々生産計画をたてようとした時代があつた。その当時わが国にはGHQ(占領軍指令部)が君臨していたので早速これが目にとまり、きつくおしかりを受けた。

国産ミシンメーカとしては、これにより生産をストップせねばならぬはめになり、死活の問題となつたので急遽業界が集まり、日本独自の部品の開発と標準化をおこなうことになり、数年の努力の結果立派な部品標準ができた。従つて国産のミシンは部品は共通部品を使用、外観色彩等により各社の特色をだしている。これが幸いしてコストダウンが可能となり、現在多くの国産ミシンが欧米に輸出され、シンガーや欧州の一流メーカを相手に十分競争に打勝っている。

私はこの記事を読んだ時に標準化の重大さと必要性を痛感すると共にわれわれ造船業の標準化をふりかえつて見る機会をえた。

戦後の混乱期から現在世界第一の造船国として繁栄するにいたるまでには、設備合理化、船型の研究、構造の軽量化、製造方法の改善等の華々しい発展の陰に地道な努力であるが関係官庁、造船所、船主、メーカ等一体と

なつて協力し、一步一步改善を積上げてきた、日本船舶工業の標準化を見逃すことはできないであろう。

また一部他産業におけるがごとき秘密主義により技術者同志の醜い探りあいにくらべ、造船関係技術者は各社が協力し、お互に、自分の処で考案したアイデアを出しあつて、より良い標準を作るべく努力をおしまなかつたことは国際標準化機構船舶部門 (ISO/TC 8) においても、日本の標準化に対し多くの国が尊敬と脅威の念をもっていることでも計り知ることができる。

2. 船舶機装標準化の歩み

(1) 機装品の進歩

古代われわれの祖先が船を考え出したとき、水に浮く船体とこれを動かすための道具—初めは手や棒—を考えたことであろう。船による行動半径が広がるに従つて、これに必要ないろいろな道具が発明されてきた。例えば船の係留であるが、初めは、池とが川を対象とした船であつたので岸辺にのしあげるだけでよかつた。しかし海や大河を対象としてくると波や河の流れに対処する工夫が必要となり、このため係船柱や錨が必要になり、初めは船側に柱をたて、錨には石に綱を結びつけていたものが船の大形化と共に次第に形状、材質を変え、現在のよるな形に改良されてきている。

初めは非常に単純な形でスタートした機装品も歴史を

船の歴史年表

西 暦	事 項	西 暦	事 項
前6000	ナイル河に帆船が走る	1822	世界最初の鉄製汽船アーロマンピー号英国で建造
前3700	世界に大洪水 ノアの方舟	1837	英人スミス スクリュー・プロペラ船を造り成功
前 500	ギリシャ軍船に2段ガレー出現	1859	英汽船グレート・イースタン号2重底を装備
650	安芸国で百済船2隻を造る	1862	軍艦千代田石川島造船所で建造最初の蒸気軍艦
800	ノルマン船(バイキング船)が西欧各地に航海	1884	英人パーソンズ 反動式タービンを発明
1300	舵取り機械の発明—帆船の大型化可能となる	1893	独人ディーゼル ディーゼル機関を発明
1492	コロンブスはサンタマリア号以下3隻を率い新大陸を発見	1920	英国フラガー号は世界最初の全溶接船
1578	信長 安宅型軍船7隻を造り鉄板で装甲をする	1923	音戸丸竣工 本邦最初のディーゼル船
1605	家康 ウィリアム・アダムスに命じ洋式帆船を造る	1952	水中翼船スイスで初めて造られる
1636	幕府 巨船安宅丸を造る	1954	米原子力潜水艦ノーチラス号建造
1669	末次平蔵 500石積の唐船を造る	1956	わが国の造船高世界一位になる
1769	英人ワット 蒸気機関を大成	1961	金華山丸 機関自動化を行う
1807	米人フルトンの外車船クラモント号は最初の旅客汽船	1962	原子力商船サバンナ号建造
		1963	英国でホーバクラフト就航
		1966	出光丸建造 世界最大のタンカー

錨の発達



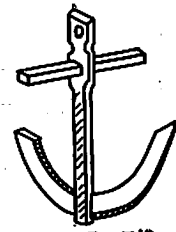
初めの錨



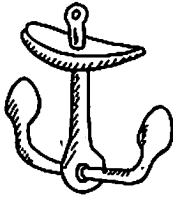
Go Lconde 錨



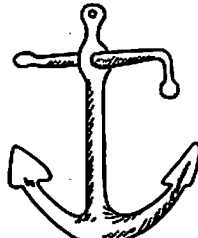
中国錨



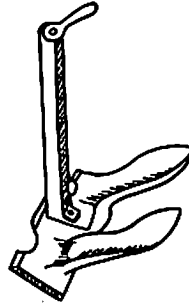
ローマ錨



マーチン錨



有鋅錨



無鋅錨 (現在この形が多く使用されている)

船と共、船形に、航路に、いろいろ種類を増し、形状を変えてきた。

船形の大形化と専用船の増加と共に艦装品の進歩もいちじるしく、

船体艦装に関しては

船形の大形化ともなう艦装品の大型化、また材料の進歩、工作技術の発達による艦装品の多様化等、初め鑄鉄製のものをリベットで取付けていたものが鑄鋼製やプレス加工による鋼板製になり溶接により取付けられるようになった。また安全法関係の改正、防火構造、救命設備、荷役装置等の進歩もめざましい。

機関艦装、電気艦装に関しても

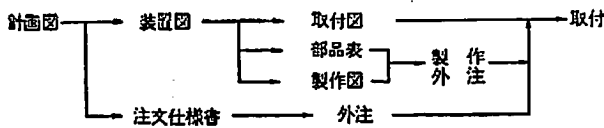
船体艦装と同步調で、大出力機関への改良と附属補機の発達、絶縁材料の進歩による電気器具の小形化、小形で大馬力、大容量の機器の開発が行なわれてきた。

(2) 艦装工事の改善

船型が決まり、建造に着手し、竣工するまでには、大体下図のような工程を経てゆく。

今から10数年前までは建造期間も長く、船設工事が完全に終わってから艦装工事に着手していた。しかし第二次大戦後、造船業が輸出船に活路を見だし外国に打勝つ

主要工程	基本設計 契約	起工	進水	入運 架転工
般 般	基本図	生産設計図	加工・搭載工事	
般体艦装	計画図・系統図 注文仕様書	総合装置図	生産設計図 (パイプ・トランク) 製作・取付・工事	試験
械関艦装	計画図・全体装置図 注文仕様書	諸管装置図	生産設計図 (パイプ・ユニット配管) 製作・取付工事	試験
電気艦装	計画図 注文仕様書	配線図	取付・配線工事	試験



効果があることがわかった。

われわれ人類の進歩に標準化の与えた貢献は偉大である。寸法の基準、時間、記号、色、安全規則からはじまり、家屋、家具、衣類、乗物にいたるまで、標準化のおかげで、われわれの生活を豊かにしているものは枚挙にいとまがない。

船の艤装においても同様な歴史をたどり実績と改良を繰返しながら、共通点をそろえ、次第に標準化がなされてきた。

われわれ船の艤装にたずさわるもので、最も身近かな標準といえれば次のものであろう。

日本工業規格

JIS (Japanese Industrial Standards)

日本造船研究協会規格

SRS (Shipbuilding Research Association Standards)

社内規格

JIS は昔の JES (Japanese Engineering Standards) を発展させたもので、工業標準化法 (昭和 24 年に公布) の精神にのっとり国家規格として多くのユーザに親しまれているもので JIS のなかに JIS F (日本工業規格船舶部門) があり、SRS、社内標準の基礎的存在で標準化をリードしている。以下日本における工業標準化事業につき紹介し、現在および今後の標準化の進み方につき述べてみたいと思う。

3. 日本における船舶工業標準化事業

わが国における船舶工業標準化事業は JIS F と SRS の作成をおこなっている。これらは社団法人日本造船研究協会が主体となり、関係官庁 (運輸省船舶局、船舶技術研究所、工業技術院)、日本海事協会、学識経験者、船主、造船所、関連メーカー等が協力して、下記の要領により、規格原案を作成し、またこれらの規格の普及促進を図るなど船舶関係工業の標準化事業を行なっている。

(1) 標準化事業の基本的な考え方

わが国の造船業が近年諸外国から大量の輸出船を受注して著しく国際性を加えつつある事実を鑑み、規格をより合理化して、輸出船の建造にも適合するように再検討を加えると同時に標準化事業の運営を合理化して規格の普及促進を図り船価および造船関連工業製品の価格を低減して、わが国の海運業、造船業、造船関連工業の合理化、国際競争力の強化に資する必要があるため、ユーザおよびメーカーの総意を反映した、よりよく使われる規格を作成することを基本的な考え方としている。

てゆくためには、安い船価の船を早く造ることが要求された。このため、従来 1 年近くかかっていた建造期間を極力短縮し最近では 5~6 ヶ月で建造できるようになってきた。

船の艤装は船体艤装、機関艤装、電気艤装の 3 つに分けることができ、各造船所で多少の違いはあるが、大略上図のステップをとる。

これらの艤装工事を短縮するためには早期に出図し、外注を拡大し、船設工事中から艤装工事を進める必要があつた。特に船の艤装はさきに述べた如く、船体、機関、電気より成りたち、各独立した装置、機器をうまくとりまとめる必要がある。また、大型機器を船設構造完了後に搬入するには、狭い場所で移動する工事が多くなかなか困難な作業が多いため、船設構造の製作段階または搭載途中でこれを取付けることができれば、工数の削減とともに工事が容易となり工程も短縮できることが考えられる。

幸い日本の造船界には、勝れた造船関係技術者が多かったため、従来の殻をやぶった新しい手法が開発され、これを改善適用することにより現在の偉業をなしとげることができた。

現在ではほとんどの造船所がおこなっている、船設ブロック中に艤装品を取付ける「ブロック艤装」、甲板搭載前に大形機器を積込んで取付ける「穹空艤装」、あらかじめ、機器にパイプ、台等を組合せて取付ける「ユニット艤装」等、これらの手法の開発により、艤装期間は大幅に短縮され、進水時には大体 50% 以上の艤装が完了する状況にまで進歩している。

(3) 標準化のあゆみ

上記の如き艤装品の進歩による多様化と工期短縮のための早期艤装を促進するには早期出図とともに艤装作業の単純化が必要となってきた。すなわち

- 材料の制限または有効利用のため
- 工作を容易にするため
- 工作機械、工具等の有効利用のため
- 設計の合理化のため
- 品質の統一、保持のため
- 工作者の作業簡易化のため

これらを実現させるためには標準化することが、一番

(2) 規格原案作成要領

1) 基本方針

- 1) 規格原案の草案の作成はつぎの区分に従つて委託する。
 - (イ) メーカー製品に関する規格については原則としてメーカー
 - (ロ) メーカー製品に関する規格以外の規格については適任者
- 2) 1) の委託を行なうに当たり、あらかじめ草案作成に関するユーザ側の希望条件を徴し、これを委託先に提示する。
- 3) 規格原案の草案を、これに関するユーザ側の意見、希望とあわせて規格委員会において審議し規格原案を作成する。
- 4) ユーザおよびメーカーの団体に対して1) ないし3) について必要な協力を行なうように要請する。
- 5) 規格原案の草案作成のために必要な経費を草案作成者に支弁する。
- 6) 標準化すべき品目または事項の選定方針

標準化すべき品目はつぎのような方針により選定する。

 - (イ) 価格の低減が期待できるもの
 - (ロ) 互換性の確保を図る必要あるもの
 - (ハ) 品質を保持する必要あるもの
 - (ニ) 国際性(国際技術水準および互換性)を保持する必要あるもの
 - (ホ) 技術上の基準、用語、記号、試験および検査の方法などのうち必要と思われるもの

II) 実施方法

- 1) 規格原案作成年度計画の作成要領

規格原案作成年度計画はつぎの要領によつて作成する。

 - (イ) 標準化長期計画調査の結果についてつねに技術の進展、経済の情勢、需要の状況などに即応した検討を加え、また関係各方面の意見希望を徴し、もつて必要な加除補正を行なう。
 - (ロ) 標準化長期計画調査の結果を参考にして作成する計画案について規格委員会において審議し、規格原案作成年度計画を作成する。
- 2) 規格原案の作成要領

規格原案はつぎの要領によつて作成する。

 - (イ) 規格原案作成のため必要な基礎調査を行なう。この場合必要があれば本調査を適任者に依頼する。

- (ロ) (イ) の調査結果に基づいて規格原案の草案作成に関するユーザ側の希望、条件を取りまとめる。
- (ハ) (ロ) の規格原案の草案作成に関するユーザ側の希望、条件および(イ) の調査結果の資料を添えて1) の1) の区分に従つて、規格原案の草案の作成をメーカーまたは適任者に委託する。
- (ニ) 草案作成者が作成した規格原案の草案についてユーザ側の意見希望を取りまとめる。
- (ホ) 規格委員会において規格原案の草案とこれに関するユーザ側の意見希望をあわせて調整審議して規格原案を作成する。
- (ヘ) 標準化委員会において規格原案を確認する。

3) 規格原案作成機構

規格委員会に つぎの下部機構を設ける。

部会名称	取扱事項	委員構成
船体部会	船体関係規格(船体特別職装品部会関係規格を除く)	船主 造船所 団体 官庁 学識経験者
機関部会	機関関係規格(機関特別職装品部会関係規格を除く)	船主 造船所 団体 官庁 学識経験者
船体特別職装品部会	船体関係メーカー製品に関する規格	船主 造船所 メーカー 団体 官庁 学識経験者
機関特別職装品部会	機関関係メーカー製品に関する規格	船主 造船所 メーカー 団体 官庁 学識経験者
電気部会	電気関係規格	船主 造船所 メーカー 団体 官庁 学識経験者

II) 規格の普及促進

標準化事業の目的は基本的には生産能率の向上と生産費の低下、品質の向上、資材の節約・互換性の確保、使用消費の合理化・取引の単純公正化、更には技術水準の向上等を主眼としている。制定された規格は、その普及促進をはかることが必要であるが、このため運輸省船籍局が中心となり41年度より船舶 JIS マーク表示製品の普及促進のため、業界、メーカー関係団体が1体となり、極力 JIS F の使用を促進し、これによる船舶職装品の技術水準向上および互換性上の国際性を保持し、また業界の国際競争力の強化に貢献するようにしている。

4. 船舶関係国際標準化の動向

主要造船国においては大体独自で船舶関係規格をもっている

- 英 国 BS (British Standards)
- ドイツ DIN (Deutsche Normen)
- フランス NF (Normes Francaises)

これ以外に、イタリア、ソビエト、ノルウェー、スエー

デン、デンマーク等多くの国が独自の標準をもっている。これらの規格はその国状に応じて、標準化が進められて来たので、おのおの特色を持ち異つた考えて作られているものもある。最近の世界的動向として各国とも輸出船の建造を行ない、また港湾設備の合理化、荷役作業の合理化、安全法規の統一等が必要となり、次第に国際的に、標準化を進めて行く状況にある。

船舶関係でも、ISO (国際標準化機構) が1946年に発足し、このなかに船舶部門 ISO/TC 8 (Technical Committee No. 8) があり、オランダが幹事国となっている。参加国は日本、イギリス、オランダ、ドイツ、イタリア、ソビエトを初め35ヶ国により、3年に一度国際会議を開くとともに各項目につきワーキンググループやエキスパートグループを作り国際標準化事業を進めている。

本年6月モスクワにおいて ISO/TC 8 第6回会議が開催され、私も日本代表団の1員として出席することができたので、ここで簡単に会議の状況につきふれてみたいと思う。

ISO/TC 8 (International Organization for Standardization/Shipbuilding details) の第6回本会議は42年6月21日~23日の3日間にわたり、ソビエト連邦モスクワ市モスクワ大学において開催され、日本より7名の代表団が出席した。



モスクワ大学

1) 参加国および出席者

参加国は日本、英国、フランス、ドイツ、ソ連、イタリア、オランダ、等15ヶ国、総出席者は65名であった。

2) 会議の進行

会議の進行はすべて議長(オランダ)の英、仏語いずれかによる発言により運営され、各国代表の発言は会議用語の英、仏、露語のいずれかにより、英語で発言した場合は即刻露語に通訳され、次に仏語に



ISO/TC 8 会場

通訳された。

3) 議題

会議の主議題は下記のとおりである。

- (1) Statement of activities and any further activities of:
 - a) SC 1 Conventional colours for the identification of ship pipelines and conventional signs for the accessories of ship pipelines
 - b) WG 1 Light metals and their alloys
 - c) WG 2 Accessories for liftings gear
 - d) WG 3 Textile ropes
 - e) WG 4 Steel wire ropes
 - f) WG 5 Ship pipelines
 - g) WG 6 Compasses
 - h) WG 7 Inland navigation
 - i) WG 8 Ships' side scuttles
 - j) WG 9 Steel plates for shipbuilding
 - k) WG 10 Auxiliary equipment on deck
 - l) WG 11 Drawings, symbols, etc. for shipbuilding

注 SC : Subcommittee
WG: Working group

(2) Technical points

- a) Panama chocks
- b) Couplings for filling drinking water tanks on ships
- c) Welded ballards
- d) Anchor chains
- e) Ladders
 - i) Pilot ladders
 - ii) Embarkation ladders
- f) Colours of lamps for remote alarm and signalling

- g) Coupling flanges forged on propeller shafts
- (3) Discussion about collaboration with the classification societies
- (4) Standardization relating to "Mammoth" ship
- (5) Loading of ships with regard to the standardization of containers and pallets

4) 会議に出席して感じたこと

上記議題のうち Technical points に関してはすでにワーキンググループやエキスパートグループで十分検討されつくしたものも多く、むしろ本委員会の討議内容は今後の標準化の進め方に対する審議が多かった。特に日本から出した回答や意見を尊重し今後の標準化の進め方を決めたものも多く、わが国の標準化が各国に比べ、かなり進んでいることを示すとともに官民一体となって標準化を進めてきた成果の表れと思われる。ただし議題の技術的な審議は大体 Sub committee, working group, expert group において行なわれ、本会議では大綱的なことのみを審議するので、今後 ISO の発展のテンポが早まるにつれ、日本の意見を ISO 規格に反映させるためには、これらグループのメンバーとなり、平常より小委員会に参加し十分な技術的論争をおこなうべきであろう。

5. 社内標準の進め方

上記 JIS, SRS 以外に各社は社内標準をもっており、社内標準は JIS, SRS を導入するとともに基本部品、

材料、製品の標準、施工、検査の標準にわたっているものが多い。

当社においても、現在大幅に社内標準を拡大し、船舶機装の合理化を行なっており、社内標準の一例として、当社のものを紹介しておく。

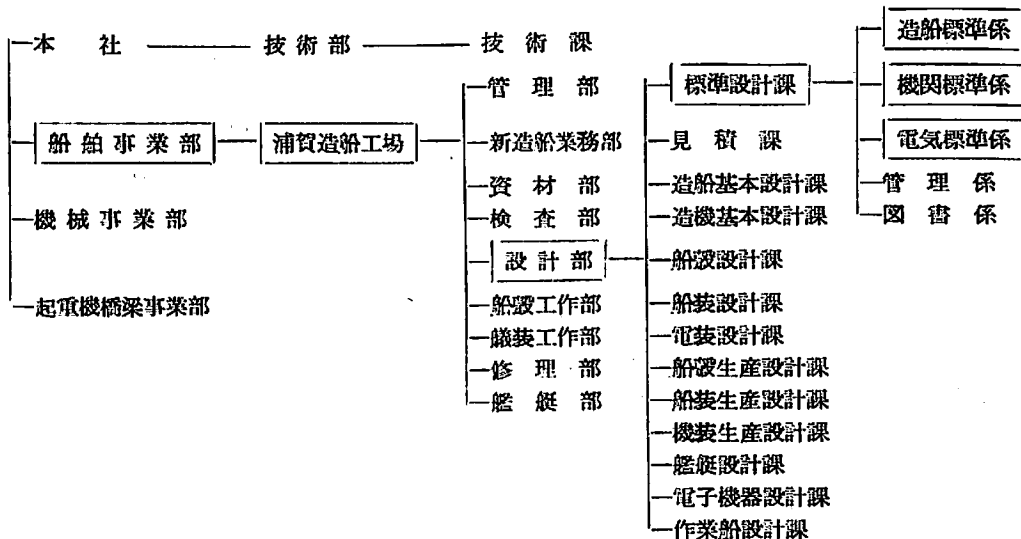
1) 当社の社内規格

当社の社内規格は昭和31年に発足、発足当時の目的は、JIS も軌道に乗り、また機装品はほとんど社内で作っている時代であったので、部品を統一し、在庫管理、資材管理を容易にする目的であった。

その後 JIS の発展とともに、社内規格もだんだん整備されてきたが、一般に規格というものは、これを使用させることがむづかしく、社内規格があつても設計者は別の図面を書く場合が多かった。これは、従来の社内規格が船の実状に遅れがちであり、技術革新にテンポをあわせることができなかったためであり、また規格作成者と番船設計者との連絡が不十分のため、お互の情報交換と知識の交流不足によるものが多かった。

この弊害をなくし社内規格を生かして使用してもらうため、昭和38年に標準関係を強化し大幅な標準化を行ない、社内規格の使用面でも従来の出し放しをやめ、各番船設計課より出図される装置別部品表に、社内規格の使用状況がわかるようにし、これを標準担当課で調査し、新しい規格ができて使われないものは、これを熟知させ、多少寸法、形状、材質の違いで新規図面を出すものについては、できる限り、これを

当社の標準作成に関する職制図



準標準に採用出図するようにした。

2) 社内標準の分類

当社社内標準 UDS (URAGA DOCK STANDARDS) および準 UDS は次の体系により成立っている。

1. UDS の分類

(1) UDS の体系

UDS を基本標準および製品標準の2種類の体系に分ける。

各標準には必要により付属書を添付することがある。

(2) 定義

(2)-1 基本標準

各種製品を設計したり製作したり取付けたりするとき基礎になる考え方を示す標準である。

(2)-2 製品標準

具体的に各種製品の設計を示す標準であつて、名称、記号、寸法、材質、製造数、関係課名等製作に必要な事項を明示する。必要により標準表のほか制作図をそなえることがある。

(2)-3 付属書

標準の内容の理解を助けるため標準に添付する文書である。たとえば一覧表、計算書、解説、使用区分等がある。

2. 準 UDS の分類

部内各設計課で実績がありかつその図面が繰返して使用される見込のものをそのままの形で当社の標準に編入して UDS 同様の取扱いをなし、設計業務の簡素化をはかろうとするものである。これは当所建造船の出図に早急に間に合わせるために臨機にとられる処置であつて、将来使用実績を考慮しつつ逐次 UDS に編入の予定とする。

3) 社内規格と JIS, SRS との関係

もともと当社社内規格は JIS を社内に熟知せしめ、これを導入することにより、設計、資材、在庫管理を合理化する目的で出発したので、多くの JIS, SRS を導入することによりメリットを生みだすため、JIS F, SRS の原案作成を行なっている日本造船研究協会の規格委員会には船体、機関、電気の各部門に積極的に参加し、少しでも多くの JIS F, SRS が使用できるよう協力している。

現在の日本造船界は国内船、輸出船とも受注競争のため、社内においては、コストダウンを重点施策と

し、新技術導入により、また VE (価値工学) 導入により、より安い、品質の良い船を建造すべく努力している。従つて、社内規格に関しても、十分この点を考慮して作成している。JIS F, SRS の社内規格導入に関しても、そのものずばりを導入するように努力しているが、JIS F は国家規格という立場上改正見直しは3年に一度となつているのでタイムリーな改正ができない場合もあり、当社では次の点を比較検討の上価値あるものを優先的に社内規格に導入している。

- (1) 当社の使用実績または社内標準との品質比較
- (2) 従来当社使用実績のあるもの、または社内規格とのコスト比較および VE チェック
- (3) 当社下請メーカーの設備、生産状況を調査検討する。
- (4) 材料面のコントロールおよび在庫上の問題点をチェックする。

4) 社内標準の将来

当社の社内標準を例としてあげたが、造船各社でもより良い標準化のため努力されていると思う。最近新材料の開発、装造法の改良、関連メーカーの努力による改善のテンポが次第に早まり油断をしていると、すぐ古い規格になつてしまう。

関連メーカーも従来造船所から図面をもらつて製作していた所が自ら新しいアイデアを加え売込んでくるようになつてきた。

この傾向は今後一層促進されると思われる。従つて造船所における社内規格も現在の製作標準を目的とした規格より使用選択の基準となるような性能規格に変わつてゆくものと思われる。

6. 艦装の標準化と今後の問題点

われわれ船舶艦装の標準化に関係しているものは、設計部のなかでも基本設計、船殻設計や艦装設計のように花形として舞台にはあがれないが、これらを十分活躍させるための小道具や照明の役目をしてきた。しかし、最近コスト低減のために注目されてきた価値工学 (VE)、品質管理 (QC)、ZD 運動等標準化の果す役割も重要になつてきた。また国の内外における標準化も ISO, JIS, SRS など拡大、発展を目ざして、活発に動きはじめている。

一部の識者を除き、多くの人々は標準化が、われわれの生活や、造船業に果して役割を認識せず、縁の少ないもののように考えているのではなからうか。

これには今までの標準化が実際の仕事を離れ、標準化のためで仕事作りのなところもあつたためと思われる。

JIS F にしても、多くの人の協力にもかかわらず、まだ次のような問題が残る、以前から討議されている。

- (1) 審議期間が長くかかり実際 JIS F として造船所、メーカーが使用するときはすでに新材料、製造技術の進歩により変更を必要とする場合がある。
- (2) JIS F 原案作成は造船所が主体となつていたので勢い、ある造船所の特色または実績が強くなり過ぎ、他の造船所は、これに妥協し、不満の点が多いため社内規格は依然として独自のものを使用していた。
- (3) 関連メーカーのなかには造船所の技術に頼り自ら新しいものを開拓、開発する意欲もなく、メーカー間の協力もないため、JIS F 製品の分業化による量産を考えるに至っていない。

これらは関係官庁の指導により、次第に方向を変え、使われる JIS F を作成し、また関連メーカーの育成指導により標準化の効果をあげるべく努力がなされているが、今後日本の造船実績に対し巻返しをはかる欧州造船所に対し日本造船業が打勝つてゆくためには、より良い、よりスピーディな標準化がのぞまれ、価格、品質ともに欧米の機装品に負けないものが、メーカーと造船所の

協力により生れてくることのぞまれる。

一方造船所の社内標準化は現在の設計を主とした標準化より、工作、検査を含む幅広い範囲に拡大し、今後の電子計算機により、部品コントロール、予算管理、原価管理に展開を行なつてゆく必要がある。このためには、従来の標準化がなされていたような設計関係に関する知識のみではならず、視野の広い標準関係者の出現がのぞまれる。

7. むすび

船舶機装の標準化というテーマで原稿を引受けたが、私自身設計標準を担当しているため、始終設計標準に関するのみに終つてしまい、読者の期待にそえないことを深くお詫びするわけであるが、従来ほとんど話題にものぼらなかつた機装の標準化につき、本誌に掲載されることは、われわれ標準化関係者として心から感謝するとともに、少しでも現在日本における船舶標準化の実状にふれることができれば幸いである。

今後国際競争に打勝つて、現在の世界造船界における優位を保持するためには、多くの人々に標準化の重要性を認識してもらい、より良い標準化事業の遂行により、船舶機装の輝かしい発展を希望するものである。

海技入門選書

東京商船大学助教授 清宮定著

船用蒸気機関

A5判 上製 100頁 定価 230円 (〒70円)

目次

往復動機関

- | | |
|-----------|--------------|
| 1 往復機関の型式 | 2 往復機関の理論 |
| 3 主要部分の構造 | 4 弁装置と逆転装置 |
| 5 特殊往復機関 | 6 船用往復機関の取扱法 |

蒸気タービン

- | | |
|-------------|----------------|
| 1 蒸気タービンの型式 | 2 蒸気タービンの理論 |
| 3 蒸気タービンの構造 | 4 船用蒸気タービンの取扱法 |

復水装置

- | | |
|-----------|----------|
| 1 復水装置の概要 | 2 復水器の種類 |
| 3 表面復水器 | 4 空気ポンプ |
| 5 循環水ポンプ | 6 復水器の操作 |



古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清罐剤

登録 罐水試験器
実用新案 一般用・高圧用・特殊用・各種

最新の技術、40年の経験による
特許三ツ目印清罐剤で汽罐の保護と
燃料節約を計って下さい。
罐水処理は何んでも御相談下さい。

営業品目

三ツ目印清罐剤 三ツ目印罐水試験器
罐水試験試薬各種 燐酸根試験器
BR式PH測定器 試験器用硝子部品
PTCタンク防蝕剤

内外化学製品株式会社

本社 東京都品川区南大井5丁目12番2号
電話 大森(762)2441~3
大阪出張所 大阪市西区本町1の3 電(54)1761
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目1 電415291-5

船舶居住区画の防熱について

児 島 英 彦
 佐世保電工業・佐世保造船所
 船隻設計課長
 篤 一 夫
 同・技 師

1. ま え が き

近時生活水準が上昇し、それに伴い労働条件、生活環境に対する認識が深まって来た。当然船舶においても陸上の趨勢を反映して、労働人口確保のためには船主が、また生活改善のためには船員組合が、積極的に船上での生活環境整備に努力を払われてきている。

船舶居住区に関する理想的な在り方の定義はむずかしいが、端的な捉え方をすれば「室内の居住に適当な空間的広がりおよび日常備品の確保、対人関係の心理を考慮しての各単位居室と他の単位との有機的、合理的な繋り、等々」といえる。等々には換気、給排水、温湿度、色彩、照明などがあるが、ここでの本題は温度であり、室内温度状況に焦点を合せよう。防熱はこの中であつて加熱、冷却という熱のサイクルより人体の熱的生活リズムを確保することの手段として採られている。ただ防熱というと、対象が広くなり、居住区画は勿論のこと、冷蔵庫、冷凍船、諸管、ボイラー等を含む。しかし、本稿では居住区画のみについて触れ、防熱構造の現況および防熱に関する研究委員会の中間的レポートの要約に絞って書いてみることにする。

防熱研究の動向について少し述べさせて頂くと、造船設計委員会第二分科会で防熱が議題となり、次いで防熱小委員会が発足した。研究の主眼は「工事量増大により設計検討不十分に起因する防熱量不足、苦情および安易に過当なる設計施工の損失」を一掃すべく、防熱に関する要因の数値的な内容把握、資料作製、標準化である。現時点の研究成果には多少の疑問点があり、発表するには時期尚早である。目下来年4月の最終発表に備え鋭意検討中である。第二分科会に関連して、居住性能に関するSR-64部会が防熱構造体熱貫流率の実測を行ない、

すでに公表済である。船舶研究所では航海訓練所練習船「銀河丸」を使つての日本・ニュージーランド間の実船計測を行なつて、その成果は発表されている。なお実測データの整理、解析が完了すれば、更に新資料が発表されよう。

2. 防 熱 の 目 的

防熱の目的は大別して次の三項目になる。

1. 防 暑 すなわち夏季および低緯度海域における暑気対策、船内熱源近傍の高温対策である。機動通風の場合(われわれの当初の研究課題であつた)に、防暑が防熱範疇にしめる比重は大きい。

2. 防 寒 冬季および高緯度海域における寒冷対策である。外気のみならず船内低温源への熱流出対策であり、次に述べる結露防止を兼ねている。

3. 防 結 露 表面温度が露点温度以下になると、湿り空気の接触でスウェッティングを生じる。そこで表面温度低下を防ぐ方策である。出来た露の防熱対策には触れないことにする。いずれの場合にも、防熱の手段は熱の流出入を阻止する方法を採っている。しかし外部と内部の熱の遮断だけでなく、換気による内部の冷却、加熱もまた広義の防熱に関係している。これらについても後で述べてみる。

防熱材による防熱は、時として防音の手段と一致し、分離出来ないことがある。これは防熱材の持つ吸音特性によるもので都合がよい。

上記の目的分類も船の大小、航路、グレード(船主によるもの、法規によるもの)、空気調和装置の有無等の違いによつて変つてくる。それぞれの必要条件が与えられたところで計算し、各目的に適つた防熱量(材質、厚

表-1 温 度 条 件

室内温度条件

区 分	呼 称	基 準 値		不 快 指 数	快 感 の 度 合
		乾球温度	相対湿度		
冷 房	夏季室内基準A	30°C	50%	78	睡眠可能な最高状態
	〃 B	27°C	50%	74	半数以上の人に対して快適
非冷房	夏季室内基準	外気+3°C	—	—	
	冬季室内基準	20°C	50%	—	快感帯の下限

外気温度条件

区分	呼称	基準値		主として適用される航行海域
		乾球温度	相対湿度	
冷房	夏季外気基準A	35°C	70%	ベルシャ湾—印度—東南アジア
	〃 B	32°C	70%	一般地域
暖房	冬季外気基準a	-18°C	—	北米方面
	〃 b	-10°C	—	ヨーロッパ 北海道
	〃 c	0°C	—	一般の地域

さ、構造)の内最大のものをもつて防熱設計、施工を行う。室内空気保持温度については表-1を参照されたい。いずれも第二分科会で審議済で、船用空調計画基準として発表済みである。

3. 船舶における内外熱源

防熱対策および防熱施工範囲を述べる前に、船舶における熱源について概略をはつきりさせる必要があると思う。以下ごく簡単に説明不足を覚悟で記述してみよう。

3-1 日射 (夏季)

太陽輻射と大気輻射よりなり、到達熱量はピーク時において約 950 Kcal/M² Hr. である。暑気の最大原因になっており、快晴日における日射量は次式で概算出来る。

近似式 $I = 800 \sin \frac{\pi}{11} (P - P' - \frac{1}{2}) + 150$ 。また夜間は日射と関係はなくなるが、鋼板よりの逆輻射と大気輻射の差で流出熱量が算出され、 $I' = 15 - E\sigma (T/100)^4$ となる。ほぼ 80~90 Kcal/M² Hr と推定される。これより貫流熱量計算のための甲板および側壁の相当外気温度を求めることが出来、次式のようになる。

$$\text{日中 } T_d = T_a + \left[(1 - E_d \cdot \sigma \cdot \left(\frac{T_d}{100}\right)^4) \right] \times E_d / \alpha$$

$$T_w = T_a + \left[\frac{(I - 150)}{\sin \frac{\pi}{12} (P - P')} \times \sin \theta + 150 \right]$$

$$- E_w \cdot \sigma \cdot \left(\frac{T_w}{100}\right)^4 \times E_w / \alpha \quad (P \leq 12)$$

$$\text{夜間 } T_d \approx T_w = T_a + I'$$

- ここで I, I'; 輻射量 (Kcal/M² Hr)
- P; 時刻 (24 時間制)
- P'; 日の出時刻 (〃)
- E; 夜間鋼板輻射率 (0.8~0.9)
- T; 表面絶対温度
- E_d, E_w; 甲板, 壁の輻射率 (E_d ≈ 0.7, E_w ≈ 0.1)

- σ = 4.88; 常数 (ステファンボルツマン常数)
- θ; 太陽と側壁となす角度
- T_d, T_w; 甲板, 壁の相当外気温度 (°C)
- T_D, T_W; 甲板, 壁の絶対温度
- T_a; 外気温度 (°C)
- α; 熱伝達率 (Kcal/M² °C Hr)

日射による流入熱量は側壁に較べて、甲板の占める割合が非常に大きい。この点は実測および計算の結果判明している (図-1 参照)。日除けにより直射日光を遮ぎつた場合の甲板表面温度はほぼ外気温度に等しい。実測の結果、内部状況によらず上のことがいえそうだ。

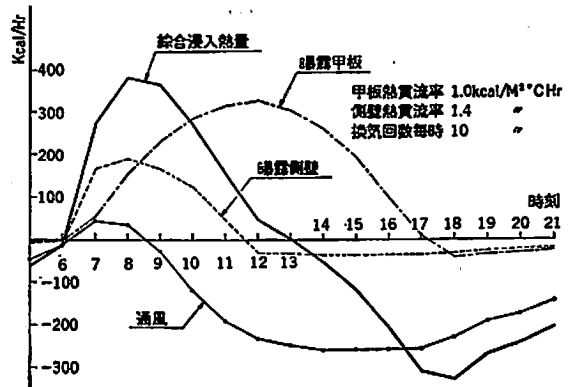


図-1 浸入熱量曲線

3-2 外気

夏季および低緯度における非冷房船では、外気が室温に与える影響は非常に大きく、実船計測でも確かめられている。外気の日較差が 2~3°C であるため、日中に蓄積された熱が夜間においても放出されにくく、室温を高く保つ要因となっている。前項の T_d, T_w が T_a プラス 4 T の式で示されることから解る。冬季の場合、T_d ≈ T_a; T_w ≈ T_a となり壁体よりの熱流出の最大原因となっている。また通風によつて失なわれる熱量も非常に大きい。記録によれば、遭遇する最高気温はベルシャ

湾での 40°C, 最低は高緯度における -20°C である。

3-3 機関室 (含艙室)

一口にいつて機関室より居住区画の熱投入は機関, 艙室囲壁および直上の床からである。

一般に機関, 艙室内部での温度分布は一様ではないがほぼ 30°C~40°C 位である。処でこの囲壁で BOILER EXHAUST GAS 等発熱体に近い箇所では, 熱放射の影響を受け局所的高温となる。これが第二次的な発熱源となるので特に防熱をよくすることが必要である。

3-4 諸タンク・冷蔵庫

以下のタンクは注意を怠ると思わぬ被害が発生する。F.O. SERVICE TANK, F.O. SETTLING TANK, DISTILLED WATER TANK (40~60°C) の直上に居室が来る場合が間々あり, 床面の防熱は絶対必要である。各種水タンク, 冷蔵庫, 洗面所に隣接する壁面には結露を生じるので注意を要する。

4. 対策とその効果

対策にはいろいろ考えられるが, その内現実的なもののみ説明する。効果については, こうすれば確実にこうなるとは限らない。モデルルームにおいて, ある条件での近似非常熱計算の結果を参考までに掲載する。実船計測との差が多少あるため (約 1~1.5°C) 検討中であつて無条件には使えないが, 傾向把握に利用出来る。

4-1 防熱材による防熱工事施工

曝露甲板直下, 曝露側壁内面, その他熱源面の, 防熱材貼付による熱流入の遮断である。この場合, 防熱材を鋼板に密着させないと, この面に結露を始め, 硝子綿のように吸水性のある防熱材の場合, 著しくその防熱値を減らすことになる。また防熱材が露出したり, 側壁と交る附近の甲板が防熱されないと, 結露の原因となる。防熱材を内張内面に取付けた場合, 防熱材の表面に防湿, 防水被膜加工を施し, ドレン排水溝, 排水孔を設ける。さもないとトラブルの原因となる。熱伝達経路の観点からは, CASING の防熱材は機関室, 艙室内部に施工すべきである。HOSE RECESS 等は防熱漏れになりがちなので注意すべきである。防熱材としては硝子綿, 岩綿, 吹付石綿等が, 主に用いられる。ここで厚さが問題となるわけであるが, 委員会としての標準はまだ決定されていない。各社の採っている厚さはほぼ 50 mm, 防熱材は 25 mm に集中している。ノルウェーの NSC RULE 適用の場合は 100 mm G. Wool, R. Wool を要求される。英国 BOT RULE 適用の場合は, 防熱材に 25mm の防熱を要求される。防熱材については, 厚

さ以外に比重が問題になるのだが, 同じ硝子綿でも各社の使用実績はまちまちである。海上自衛隊艦艇等の 40 kg/m³ から 12kg/m³ のようなふわふわしたものまで各種あり, それぞれ熱伝導率が違っているはずである。一方熱貫流率ともなれば, 防熱構造体を使用する内張材料等によつても千差万別となる。そこで防熱効果の程度を知るために壁体の熱貫流率を変えて求めた室温曲線を比較してみる。今後曝露側壁の熱貫流率を K_w , 曝露甲板の熱貫流率を K_d と書く。図-2, 図-3ともに天井, 側壁が曝露する船室のモデルルームでの室温曲線群である。ここで側壁は午前中のみ陽が当る場合を想定し, 機動通風は 10 回毎時, 外気温度は点線で示す通りとした。

図-2は K_d を一定として K_w を変化させた場合の室温 T_R の変化を示している。このグラフからも解るように K_w の大小に拘らず, それぞれの場合における T_R の差はごく僅かである。更に曝露面積等を考慮に入れて検討した結果, K_w が T_R におよぼす影響は 1°C 内外と問題になるほどではないことがはつきりした。

図-3は K_w を一定として K_d を変化させた場合の室温 T_R の変化を表わしている。グラフから解るように K_d の T_R におよぼす影響は顕著である。ここでは防

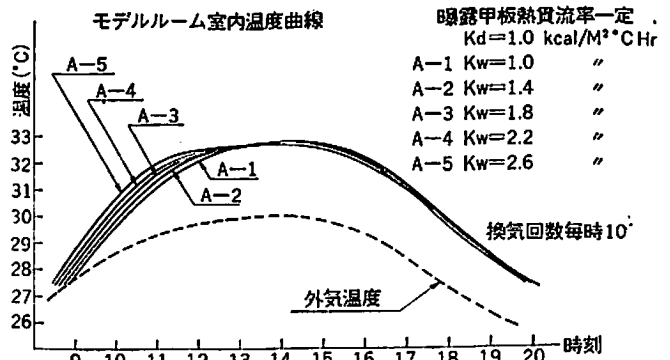


図 - 2

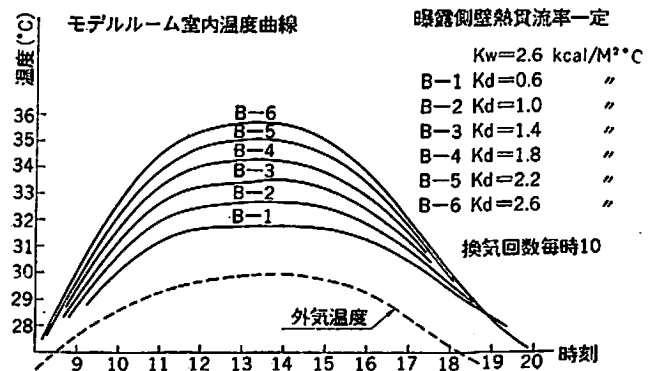


図 - 3

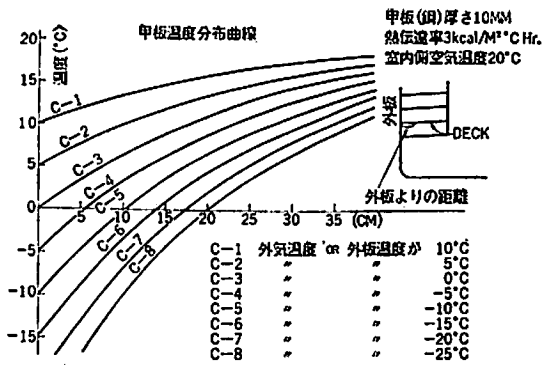


図 - 4

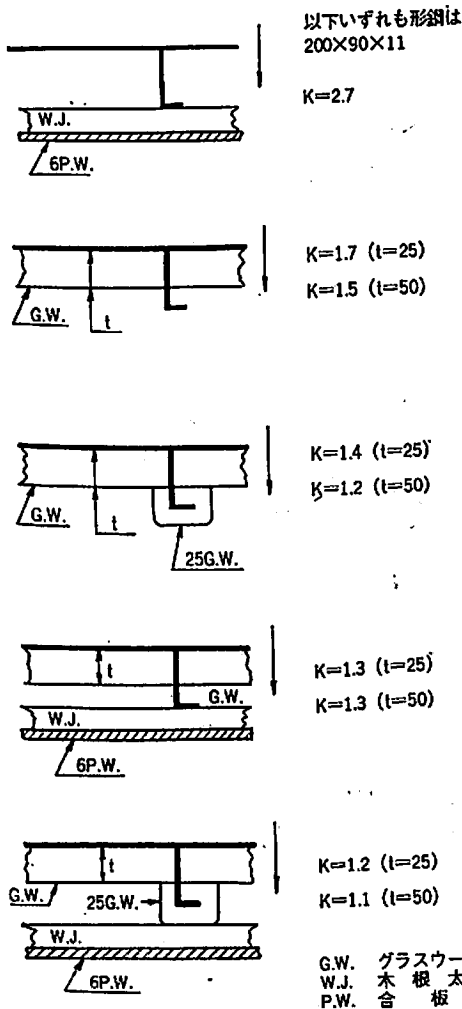


図 - 5

熱量はつきりと室温を変えている。これ等のことから次のようなことがいえる。

機動通風の場合、曝露側壁の防熱材厚さは冬季の対寒、結露を考慮の上、最小に止むべきである。曝露甲板

は極力必要なだけ、防熱材厚さを施工すべきである。ここで防熱材最小厚さについて考えてみる。第一に冬季の室温保持であるが、一般に蒸気の供給量は多少のゆとりがあり、RADIATOR もしくは THERMOTANK の蒸気消費量の増加は大したことでない。そこで一般航路の船舶では、側壁の防熱は一方的に硝子綿 25 mm と定めても大して差支えはない。第二に結露の問題を考えてみる。結露防止のための防熱材必要最小厚さは次式で与えられる。

$$t = \frac{\lambda (T_i - T_s)}{\beta (T_r - T_i)}$$

ここで t ; 防熱材厚さ (M)

λ ; 防熱材熱伝導率 (Kcal/M°C Hr)

β ; 内側熱伝達率 (Kcal/M²°C Hr)

T_i ; 防熱材表面温度: 露点温度を取る (°C)

T_s ; 鋼板温度 (°C)

T_r ; 防熱側空気温度 (°C) である。

今、 $T_r = 20$ 、相対湿度を 50%、 $\beta = 3$ 、 $\lambda = 0.03$ と仮定すると、湿り空気線図より、 $T_i \approx 10$ となり、 $T_s = 0$ 、 -10 、 -20 °C の場合を計算してみると、それぞれの場合の t は 10、20、30 mm となる。これから判断すると、寒冷海域を航行しない船舶においては、結露防止のための防熱材は硝子綿 25 mm で十分である。

ただしこれは多少希望的であり過ぎるかも知れない、というのは結露が相対湿度によつて大きく変るからである。また北洋における実船計測例では硝子綿 50 mm でも結露している。このことから逆算すると、相対湿度は 70% を超えている。これ等より判断すると寒冷海域の船舶の側壁は防熱材を内張側に貼り、表面は防水加工を施し、鋼壁よりのドレンはガッターに流す方法を採用の方が得策である。結露に関して、曝露側壁に接合してある、非曝露甲板部の取扱いであるが、図-4で縦に露点温度を採り、甲板温度曲線と交わつた点の横軸の目盛が、防熱を要する側壁からの距離を表わしている。防熱材厚さは側壁における防熱材厚さを適用する。ここでの計算式等は省略する。防熱構造の代表例の熱流率は図-5を参照のこと。いずれも SR-64 部会の発表資料からの抜粋である。K-VALUE の差が少いようにも感じるが、形鋼、空気層が大きく働いているためと思う。

ここではこの検討はしないことにする。

機関室囲壁、天井は、日射による浸入熱量が一日周期の脈動しているのとは違い、常時熱流入となる点が問題である。参考のため、実測流入熱量は、鋼板のみの場合 65~80 Kcal/M² Hr、50 mm 硝子綿で防熱した箇所では

45~60 Kcal/M² Hr と報告されており、この数値は曝露甲板の浸入熱量 12~25 Kcal/M² Hr (実測例では 15~20) と較べれば、いかに大きな数字であるか判る。NSC RULE では 100 mm 厚さを要求されるが妥当かも知れない。従来 50 mm 硝子綿の方法は再考の要がある。機関室と同様に調理室も大きな熱源となつているので一考を要する。サニタリー関係は居住区画内部にあるため内外面での温度差があまりなく、一般に 25 mm 程度の硝子綿で十分結露防止が出来る。

床面の防熱は、甲板裏面で防熱したり、コッファードムを設けたり出来ない場合、甲板被覆材の下に防熱材(石綿板、マグネシヤブロック、パーライトセメント、発泡プラスチック等)を敷く。甲板被覆材をただ厚くする場合もあるが、前の方策が無難である。

4-2 AWNING の設置

4-1 で示された如く、曝露甲板よりの浸入熱量が大きい。日射を遮ぎつた場合の甲板温度の変化を調べてみる。相当外気温度と違つて、甲板表面温度の計算は出来ないが、AWNING のある場合と無い場合の甲板温度を計測し、比較してみれば、室温におよぼす影響の程度は大體掴めるはずである。外気レベルが 30°C における甲板表面温度の実測値は、無風状態で 15~20°C 外気温度より高くなり、風がある場合約 10°C 外気温度より高くなる。一方日陰部分の甲板温度は、風の有無に拘らずほぼ外気温度と等しい。条件は異なるが、建造中の船の甲板に、網の AWNING を張つた場合の計測例がある。3 日間の平均を採つてみると、AWNING 無しでは大気温度+30°C、NET AWNING のある状態で大気温度+10°C の甲板温度を示している(図-6 参照)。

AWNING の効果は非冷房船では大きい。しかしこのことから甲板裏面の防熱を薄くすることは出来ない。理由は冬季の熱流出については AWNING は何ら役に立っていないし、夏とても、非冷房船においては、

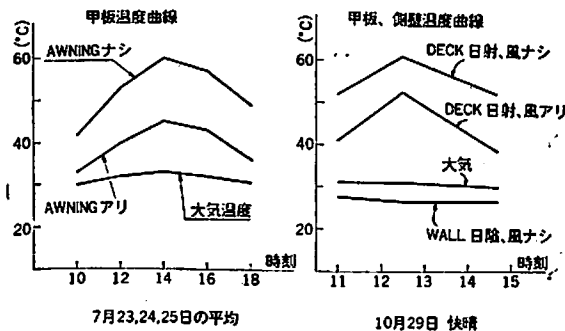


図 - 6

AWNING の齎らす温度降下を考慮しても、室温は大気温度近くまで下げることが出来るに過ぎないからである。計算によれば、部屋の条件にもよるが曝露甲板部を完全に AWNING もしくは OVERHUNG DECK によつて覆うとすれば 2~3°C の室温低下が期待出来る。

B.O.T RULE では居住区曝露甲板上部には必ず AWNING を要求される。

4-3 換 気

機動通風による換気は、元来新鮮空気の供給にあるのだが、空調は別としても室温降下に寄与していることは確かである。一方受止める側の人の感覚であるが、感覚温度は空気の流速によつて実際より低くなること判つている(そこでファンを設けたり、パンカールーバーで風を人に当てるよう考慮することも大切である)。ここで換気回数の齎らす室温低下の程度については、図-7 を参照されたい。

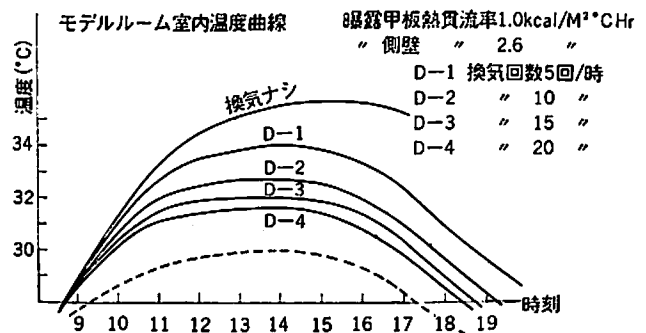


図 - 7

機動通風は防熱そのものではないが、防熱とは密接な関係にあることがグラフより解る。

際立つた特徴は、換気回数 0 の場合に室温は外気温度よりはるかに高くなり、夜間になつてもあまり下らない。換気回数を増せば、室温は外気温度に接近する。しかし換気回数が 5 回/時より 10 回/時なつた場合と 10 回/時より 15 回/時なつた場合の室温低下量を比較してみると、明らかに前者が室温低下に寄与する効が大である。他方それ以上換気回数を増しても室温低下は大して期待出来ないことを示している。一般に居室の換気回数は 10 回/時内外なので、室温の低下を計る積りで更に換気回数を増すことは送風機の馬力の増加のみを齎らし、得るところがない。しかし逆に換気を 10 回/時より大幅に減らせないことはグラフよりも明らかである。

4-4 その他の方法

他の準防熱に関して採り得る方策を例記すると次のよ

うになる。

1. 甲板塗装に赤外線反射塗料を使用する。

一般の DECK PAINT の赤錆色は放射率が 0.7 位であるが、赤外線反射塗料を用いた場合 0.4 位まで下がる。これらが室温におよぼす程度は 1°C 以下であるが、外板のように白 (0.1) に塗られた場合は 1°C 内外室温低下が期待出来る。そこで甲板室最上層の色は、人の目に触れることはないので、白に塗ればよいのではないかと思う。というのも相当外気温度は放射率および外面熱伝達率 (風速に関連して) に左右されるからである。

2. 窓、扉の開放。船研の実船計測レポートが伝える処によれば、窓、扉開放による換気量は機械通風によるものよりはるかに大きいとのことである。簡単な方法ではあるが、室温に亙らす効果は大きいと考えられる。

3. 室内熱源の撤去および室内外の諸管の完全防熱施工

一般の照明器具の発生熱量は (白熱灯で 860 Kcal/Hr. Kw)、夜間において、壁体より流出する熱量より大きいことがある。これでは室温の急速なる低下は考えられないので、白熱灯から同じ照度の蛍光灯に替えて熱発生をおさえるべきである。ちなみに蛍光灯発生量は $1,000\text{ Kcal/Hr Kw}$ である。

5. 防熱構造

防熱構造に各社共通の標準があるわけではないが、最大公約的なものを集めると図-8 のようになる。以下各パネルについて説明する。

(A) 鋼板にのみ防熱材を貼布し、防熱材は防熱せず。安直な防熱であるため、熱の浸入を考えた場合あまり感心できない。

(B) これは、防熱材も防熱した型でもつとも使われている。A、B 型とも居室、機関室壁に用いられ一般には内張材がある。内張材のない場合は、防熱材の表面にビニール紙、アルミ箔、防水紙、硝子布等を張つたものを使うか、防熱材の強度 (比重が大きいもの) を増し

たボード状のものを使う。使用される防熱材は居室では硝子綿 50 mm、防熱材部は 25 mm が多く、機関室壁は岩綿、硝子綿 50~100 mm、防熱材部は 25~50 mm を使う。

(C) サニタリースペース、調理室、内張を省略する通路の曝露天井、多湿な場所に用いる。使用防熱材は吹付石綿 45~95 mm の上ハードプラスター 5 mm で仕上げる。

(D) 天井には問題があるが、居室側壁に用いられる方法で、ドレンの処理方法を考慮する必要がある。サンドイッチパネルは内張材を兼ね、防熱材は発泡ポリスチレン (推定厚さ 25~50 mm) である。

次に取付方法を簡単に記す。

接着法 壁面へ接着剤をスプレーし、その上に防熱材を貼る方法。この方法は防熱材を数時間押えなければ密着が悪く剝離する点、防熱材部の接着がしにくいのが欠点である。利点としてピンのような熱良導体が不要。

ピン固着法 座金の付いたピンを壁面に防熱工事施工数日前に接着剤で接着する。ピンの間隔は約 300 mm 使用ピンは針金を使うもの、割ピンを使うもの、針金の先端にネジ山を切つてあるものを使うもの、と 3 種類ある。いずれの場合も防熱材をピンの上から押し付けて、突き出たピンにワッシャーをはめ固着する方法である。

溶接ピン法 防熱材を定位置に支えておき、防熱材の上から溶接ピンを突刺し、ピンと鋼壁間にアークを飛ばせてピンを固着する方法である。ピンの後はワッシャーをはめて曲げる。この方法を探ると、マークの飛んだ箇所の防熱材、塗膜が焼損するのが欠点である。同じピンを使つて後から防熱材を貼る方法も採られている。

6. 終りに

以上簡単に要約したが、内容の不備、廻りの悪いのは筆者の責任である。各種防熱材特性については「保温 JIS 解説」等を、防熱構造パネルの熱貫流率は第 64 研究部会「船舶の居住性能および防災に関する研究」を、実船計測例の詳細にあつては上記資料および「運輸技研資料 No.8」を参照されたい。その他防熱設計に関する参考書は数多く流布している。

なお防熱小委員会では室内温度状況変化を把握するため、電子計算機を使つて、おおよそ考え得る全てのファクターを変数として室温推移を検討して来た。内容の一部に不明点があり、また本論が機動通風だけに終始し空調まで論じ得なかつたが、これらは今後の検討をまつことにする。しかし、本文が船舶防熱の本質解明にいささかでも寄与し、空調に関しても、何らかのお役に立たたことと信じている。今後とも読者からの御指導を期待するものである。

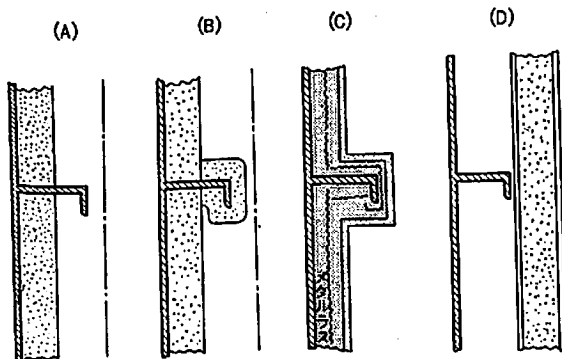


図-8 代表的な防熱構造体

船舶の艤装設計と人間工学

横 田 富
三 浦 三
設 計 部
浦賀重工業・浦賀造船工場
設 計 部

1. 概 要

人間工学, HUMAN FACTORS ENGINEERING, ERGONOMICS, TIME AND MOTION STUDY ENGINEERING. などの言葉で表現される人間工学は, アメリカ, イギリス, ドイツ, フランス, デンマーク, などの研究所が主体となつて研究され今日に至つてゐる。

特にアメリカにおいては, 第2次世界大戦中, ますます精密化する兵器の使用, およびこれらを大量生産するための工場建設, それを扱う人間との相互関係から, 必然的に人間工学が研究され急速に発展してきた。

わが国においても, 心理学・医学の研究所では, かなり早くから, 人間工学が論議されていたのであるが, いま世界で考えられているような形で人間工学がとりあげられたのは, 戦後のごく最近のことで, 現在, 航空・労働科学・運輸技術・防衛庁・産業工学・大学・などの各機関で熱心に研究され, 着々その成果をあげている現況にある。

一方, 船舶関係としての人間工学研究グループとしては, 昭和34年に防衛庁技術研究本部二開発海上幕僚監部技術部を中心に, 護衛艦建造メーカーである7造船所などを委員とする, 艦艇人間工学研究委員会が発足し, 鋭意各方面にわたり艦艇の特殊性に立脚した人間工学的研究が行なわれている。

商船設計における人間工学は, 昭和39年10月に, わが国の主要造船所の委員で構成されている造船設計委員会第二分科会の研究項目の一つとして, 船舶のぎ装設計に人間工学的検討を行なうことが必要であることを確認され, 便宜的に人間工学小委員会を設定して, ここで検討された事項を第二分科会の本委員会で発表し, 審議される方式で, 逐次その研究範囲を広めている。

以下主として, この造船設計委員会第二分科会人間工学小委員会で, 筆者が関係した諸事項を中心として, 筆者らが行なつた調査の一部を, 筆者なりの考え方で紹介して, 大方の御批判をあおぎたい。

なお, ごく最近造船工学, 人間工学, 運航技術の三つの立場からの権威者が協力して, 船舶人間工学研究会が設立され, その成果を造船技術に, 海難防止に, また船員の就労体制, 教育訓練に反映されることになつた。

2. 人間工学の研究の方法について

日本の造船界はいまやその建造量において, また建造技術の面において世界一の業績をほこり, 国内船はもとより外国船においては殆んど世界各国にわたる広範囲な輸出の現状からみて, 当然船内ぎ装の装置について, 各人種別の差異による詳細設計の検討を行なう必要がある。

しかしながら現状はかならずしもそれだけの注意を払つて設計が行なわれているかは, はなはだ疑問と言わざるを得ない。

勿論造船各社は個々には検討をつくし, 設計されているとは思われるが, おおかたは, 長い伝統を誇る造船技術者は, 先輩から受けついで知識だとか, 長い経験をもつている人達の意見に更に改良意見の蓄積によつて今日の姿となつているもので, これらは人間工学的に無意味のものとは考えられないが, 経験者の意見はその人間が丁度計測器の役割もはたすし, また総合的な評価もできるといふ利点はあるが, 多分に感覚的要素が入り, それが正確であるか否かは容易に判定しがたい。

たとえば, 後述の検討の例題をみても分るように, 一つの装置または物体で, 同じ目的に使用されるものの寸度は各造船所の実績を調査するならば, 相当の寸法のバラツキがあるのを見出すことができる。

このことから現状のぎ装設計に対し, 人間工学的に解析し, 総合的判断のもとに現装置を見直す必要があることを痛感するものである。

とは云え, 人間工学は単一的な学問ではなく, 心理学・生理学・物理学・機械工学などの参加をも含めた, 総合的学問であると言われており, わが国でも, これら斯界の権威者が専門的に研究され, その成果を文献などで発表されている。

われわれ造船設計に直接従事するものは, 人間工学を専門的に研究するというのではなく, 斯界の権威者の文献および実績を, 船舶の特殊性に apply し, 活用して, 船舶のぎ装品または装置を, いかにか人間が容易に, かつ正確に使用できるように, 人間と装置との適合性を求め, 人間と機械関係を合理化することによつてその効率を最高に発揮することができるように努力するのが, その目的である。

さてそこで船舶のぎ装設計に対する人間工学的検討を

加えることとなると、造船は、あらゆる工業の総合的なものであるだけに、その範囲の大なるに今更ながら驚かざるを得ない。

幸にして、使用目的こそ違え、前述の如く、防衛庁を主体とした艦艇人間工学が、既に充実した資料となつているのを参考にして、差当りの検討項目の撰択に利用した。即ち、この艦艇人間工学研究会の資料の一つである、艦艇人間工学チェックリストは表-1の如きもので、作業環境・休養環境・人体の姿勢およびその保護・人体の運動移動および関連装置・MAN-PASSIVE・MAN-ACTIVEなどの区分より、約100項目にわたるアイテムがあるが、このうち差当り小さな研究テーマではあるが、商船として必要なものとして、下記のものを選挙して順次検討していくことにした。

人間の基準寸法

寝台の形状および寸法について

手摺の高さ装備基準

ストームレール高さ

天井灯スイッチ装備基準

便所洗面所設備における人体動作寸法

通路幅の寸法基準

ハッチ・マンホールと垂直梯子による昇降動作について

甲板間クリヤーハイト

浴槽に関する資料

椅子の形状について

レバー・クロスバー・ハンドホイールの位置および形状について

階段の寸法・傾斜

などである。

これらの項目にたいしての研究方法としては、さきにも述べた如く、まず現在の造船各社が如何なる方法で各装置を設計しているかの実態を調査し、次に各国 RULE との関係調べ、人間工学の専門家の文献、データとの比較検討を行ない、更に裏付けとしてわれわれの出来る範囲内での簡単な実験、実測を行ない、被験者のアンケートを求め、これを解析していくなどの方法をとつている。

船舶のぎ装は陸上のそれとは異なり、生活環境にしても、海での生活、ローリング・ピッチングなどの気象変化による苛酷な条件など船舶特有の特異性をも考慮に入れる必要がある。

また人間工学に立脚して検討された装置、物体を実船にアプライした場合の実現性はもとより、経済性をも常に念頭において実施しなければならないことは言うまでもない。

以下に検討した二、三の事項についての案を記載することとする。

3. 検討された例題

3.1. 設計に用いる日本人の身長値

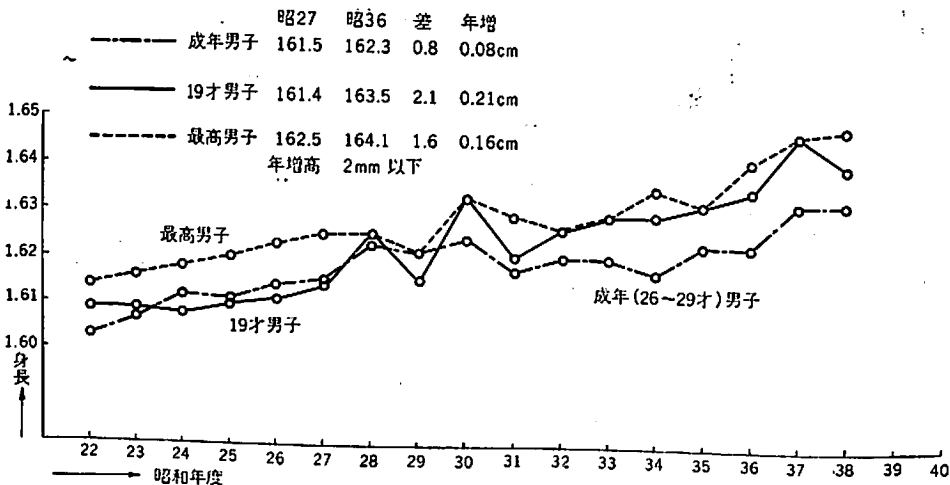
3.1.1. 目的

人間工学の基礎となる重要項目に人体計測がある。

人間は常にダイナミックな動作を伴うもので、それぞれの動作に適合した計測値でなければならない。これらの人体各部の計測値は人間工学の文献に詳述されているので必要に応じて応用すればよい。

さしあたり、ぎ装設計に人間工学を採用し、合理的な設計を可能とするために、その基礎資料となる体位のうち、日本人男子の身長につき調査した。

表-2 日本人男子身長増加傾向(昭37厚生省資料より)



3.1.2. 日本人の統計上の身長

日本人の身長に関しては、厚生省が国民栄養のための調査として、毎年公表しているが、これをまとめたものを表-2に示す。

最近数年間は、19才男子が最高値が多い。米国のH. E. G. to E. D. によると、男子は20才・女子は17才が発育の限界となつているので、日本も同様なることを予想し、20才と考へた。表-2より、

昭和38年4月、19才男子平均……164.0 cm

昭和38年4月、20才男子平均……164.2 cm (推算)

昭和40年4月、20才男子平均……164.6 cm (推算)

上記から、日本人の成年男子平均身長を165.0 cmとする。

この値ならば、ここ数年は変更しなくてもよいと思われる。

3.1.3. 標準偏差 σ

身長における標準偏差(男子身長)は昭和37年4月の19才男子にて6.3 cmとなつている。

標準値 $\mu \pm 1\sigma$ の範囲をとると、全数の68.1パーセントが入り、 $\mu \pm 2\sigma$ とすれば95.4パーセント、 $\mu \pm 3\sigma$ とすれば99.7パーセントが入ることとなる。

この標準偏差 σ を何倍にとるかが重要な要素となり、装置の対象物との関係により決められるものであるが、一応われわれとしては、基本的に次のような考え方をもっている。

1. 比較的身長差に影響がないと思われる装置(例えばドアハンドル装備高さ、など)……標準偏差 0.
2. 一般的装置 標準偏差 2 σ
3. 特に人命などに関係する装置(ハンドレールなど低いと危険な場合)標準偏差 3 σ

3.2. ドアハンドル装備高さについて

3.2.1 目的

船舶における諸室入口扉開閉用ハンドルの装備高さに対し、最も適した寸法を決定する。

3.2.2. 検討の経過

1. 現況における造船各社の実情を調査した決果を表-3に示す。

これを見ると、ドアハンドル装備高さに対し、最低950 m/m から最高1,100 m/m の範囲にわたつて幾種類かがある。参考までに陸上建築(ホテルなどを含め)では920 m/m から950 m/m の範囲にある。

2. これらの実情にもとづき、簡単な実物模型をつく

表-3 アンケートによるドアハンドル高さ比較表
国内船のドアハンドル高さ


ハンドル高さ寸法 形状	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	950	980	1000	1030	1050	1000 ~1050	1100
㊸ 型	2	1	9	0	2	1	1
㊹ 型	2	1	8	1	3	1	2
㊺ 型	0	0	5	0	2	0	2


外国船のドアハンドル高さ

ハンドル高さ寸法 形状	mm	mm	mm	1050 mm	1000 mm	mm
	950	1000	1050	~1100	~1100	1100
㊸ 型	1	8	4	1	1	1
㊹ 型	0	8	4	1	1	3
㊺ 型	0	2	2	0	1	3

り、850 m/m より1,150 m/m のあいだ、50 m/m 間隔に高さを調節し、ハンドルの種類を

A タイプ(丸ハンドル )

B タイプ(レバー型横装備 )

C タイプ(レバー型下装備 )

のそれぞれについて実験を行なつた。

被験者は身長1,500 m/m から1,750 m/m にわたる30人で、実験のつどアンケートをとつた。(図-1参照)

3.2.3. 装備基準

ドアハンドル装備高さについて、次のことが言える。

1. ドアハンドル高さは、人間の肘高か、それよりやや低い位置が望ましい。
2. 人間の肘高は、身長の差異による肘高さの差はあまりない。
3. 実験結果および実績などを勘案して

丸型レバーハンドル } …… 床上ハンドル高さは
レバーハンドル横装備 } 1,000 m/m

レバーハンドル下向装備 …… 床上ハンドル高さは
1,050 m/m.

外口船の場合も、ドアハンドル高さは、特に日本船と差をつける必要はない。

3.3. 手摺の高さ装備基準

3.3.1. 目的

海洋の気象変化に伴う船舶のローリングなどの特殊条件において、人命保護対策の一つである手摺の装備高さの適合性を検討する。

写真集 ① 身長 1.500

	850	900	950	1.000	1.050	1.100
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	

写真集 ② 身長 1.620

	900	950	1.000	1.050	1.100	1.150
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	

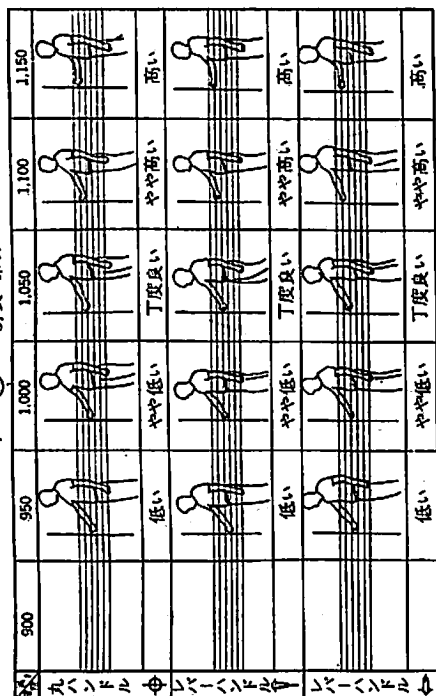
写真集 ③ 身長 1.630

	900	950	1.000	1.050	1.100	1.150
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	

写真集 ④ 身長 1.670

	900	950	1.000	1.050	1.100	1.150
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	
丸ハンドル						
レバーハンドル	低い	やや低い	丁度良い	やや高い	高い	

写真集 (F) 身長 1,750



写真集 (E) 身長 1,710

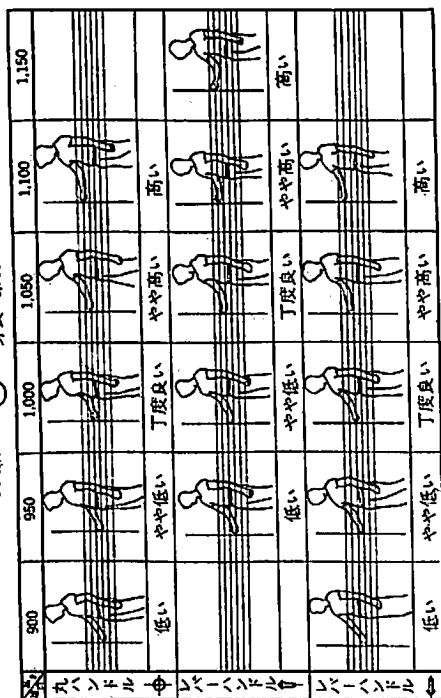


図-1 アークケートによるアドオンハンドルの装備高さ

3.3.2. 検討の経過

1. 現況における造船各社の手摺装備の実情を調査した結果を、表-4,5 に示す。

これを見ると、手摺の装備高さは、床上最高 1,180 m/m から最低 800 m/m の間にあり、また手摺（トップレール）の太さにおいても、48.6 m/mφ~34 m/mφの各種に分散していることが分る。

一方 RULE としては、

- ・船舶設備規定（第104条）に
旅客船においては、高さ 1 m 以上の舷壁または柵欄を堅牢に取付くべし。
柵欄の横棒はその間隔 23 cm を超ゆることを得ず。
- ・NK 内規
木材貨物を積む甲板の BULWARK は、その高さを 990 m/m 以上
- ・JIS

手摺中心まで 1 m・中棒 2本 などがある。

2. そこで手摺の適当高さを検討する方法として、人間の重心の高さをもとにして、人が転落しないような手摺を算出することにした。

人間の重心高さは、建築設計資料集成によると、身長に対する百分比は 56.2% となっている。この裏付けとして被験者 20 名に対し、図-2 の方法（艦艇人間工学資料集より）で測定した結果は、この値に全く一致していることが分った。

すなわち日本人平均身長 165 cm を基として、
身長 165 cm + 6.3 cm × 3 = 183.9 cm + 2.5 cm = 186.4 cm
重心高さ 183.9 cm × 0.562 = 103.3 cm + 2.5 cm = 105.8 cm
体重 55.94 kg + 6.48 kg × 3 = 75.38 kg

（手摺の高さは人命に関する問題であるので 3σ とした。なお 2.5 cm は靴の高さとする。）

上記の重心高さをもとにして、人間が歩行中ローリングによる船体傾斜角度を 15 度とした場合の角加速度、および慣性力を求め（対象船舶を 1 万 6 千 D.W.T. ランバーキャリアーとした）、次に手摺高さを x として偶力を生ずるに至る値を算出した。（図-3 参照）

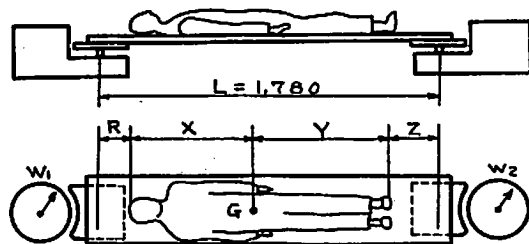


図-2

表-4 アンケートによる手摺高さ

注. 1. 手摺高さ800,850,900はWINCH PLATFORM, COMPASS DECK NAV. BRIDGE DECK 用である。

2. 高さはすべてレールトップまで*

(*レールトップはパイプの中心か、パイプの上面かははっきりしない)

3. RULEの裏付

●M.O.T

●N.V.

●COAST GUARD

●船政院規程 (第104条)

茶番船に於ては高さ1m以上の舷柱又は欄干を壁面に取付くべし.....

欄干の舷柱は其の間隔23cmを超ゆる事を得ず。

●NK内規 (P.133)

木材貨物を積む甲板のBULWARKはその高さを950mm以上.....

一般貨物を積む甲板のBULWARKはその高さを900mm以上.....

●JIS (中棒はTOPを含め3本)

手摺中心まで1m 中棒2本

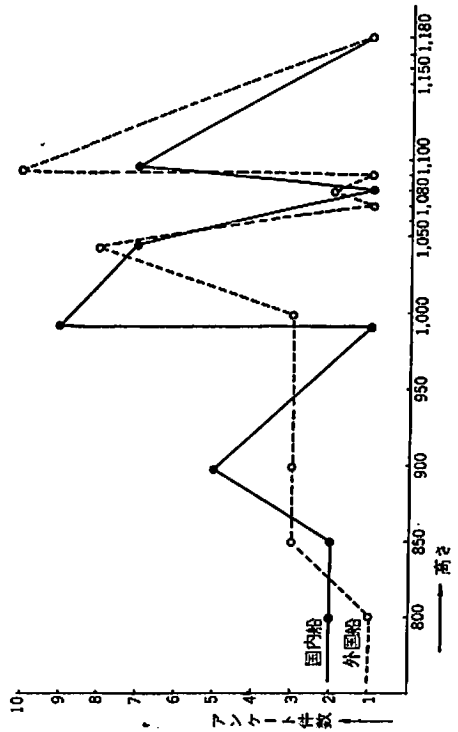


表-5 アンケートによる手摺太さおよび中間棒本数

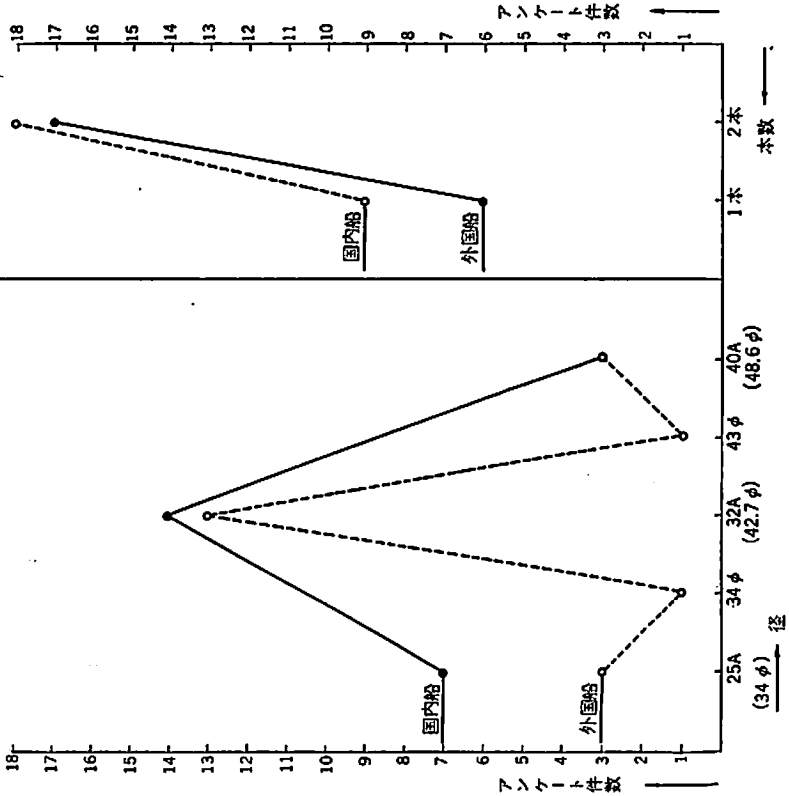
注. 1. NDS規格 固定手摺のTOP RAIL } 27.2φ(3/4SGP)
 傾斜格子(S5)のTOP RAIL }
 傾斜格子(A1)のTOP RAIL 30φ
 2. JIS ハンドレール 42.7φ(1 1/4"SGP)
 傾斜格子 34~42.7φ(1"~1 1/4")
 3. W.E WOODSON 44mm以下(約1 3/4"以下)

中間棒本数

注. 中間棒1本の場合は手摺高さ900mm以下の時

手摺太さ

注. 1. NDS規格 固定手摺のTOP RAIL } 27.2φ(3/4SGP)
 傾斜格子(S5)のTOP RAIL }
 傾斜格子(A1)のTOP RAIL 30φ
 2. JIS ハンドレール 42.7φ(1 1/4"SGP)
 傾斜格子 34~42.7φ(1"~1 1/4")
 3. W.E WOODSON 44mm以下(約1 3/4"以下)



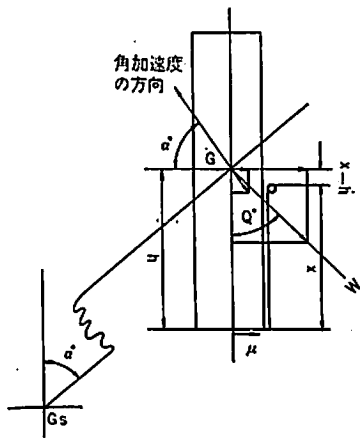


図 - 3

- $\mu w \cos \theta \times x = (w \sin \theta + F \cos \alpha) (h - x)$
 $\mu =$ 摩擦係数 0.1
 $w =$ 体重 75.4
 $\theta =$ 船体の横傾斜 15°
 $x =$ 甲板から手摺上面までの高さ (cm)
 $F =$ 慣性力 (kg)
 $\alpha =$ 慣性力の方向が水平線となす角 ($^\circ$)

この計算で手摺を考えると、上甲板上手摺高さよりもコンパステッキの手摺の方が高くなければいけないこととなるが、使用頻度を考えれば、あなたが計算通りの高さをも必要としないと考えることができる。

3.3.3 装備基準

すなわち、手摺の装備高さとしては、検討の結果、ほぼ人間の重心高さと同じか、それより少し高い程度が良い。また、外国人に対しても、計算に使用した身長 183.9 cm であれば大部分 cover 出来るものと考え、

- ・手摺の高さは床上トップレール中心まで 1.050m/m とする。
- ・トップレールの太さは、25 A または 32 A, S.G.P とする。
- ・中間棒は 2 本とする。
- ・ウィンチプラットフォーム、またはコンパステッキなどの高さは、その使用条件を勘案して、手摺の高さを、トップレール中心まで 900 m/m とし、中間棒は 1 本とする、ことにした。

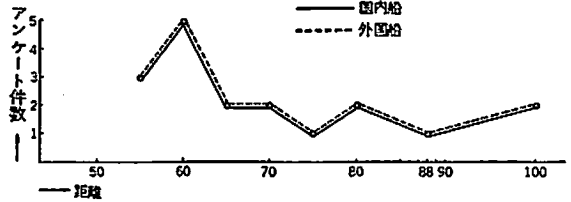
3.4. ストームレール高さについて

3.4.1. 目的

船舶は、気象変化による動揺のため、船内交通上、ストームレールは、欠くべからざる装備品の一つであるが、この装備品の適合性を検討する。

表-6 ストームレールのアンケート

1. アンケートによるストームレールの壁面からの距離



2. アンケートによるストームレールの高さ

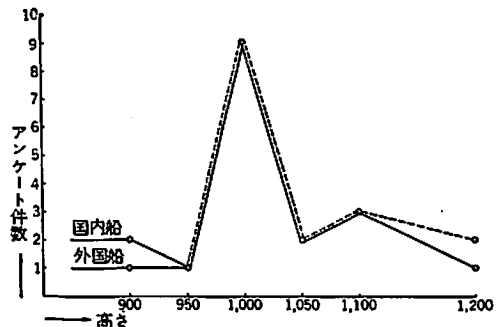
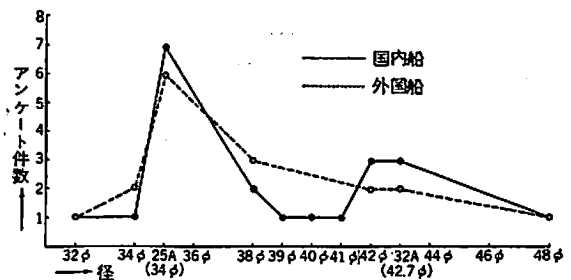


表-7 アンケートによるストームレールの太さ



3.4.2. 検討の経過

1. 現状における、造船各社のストームレール高さおよび太さを表-6, 7 に示す。高さにおいて最低 900~最高 1,200 の差があり、太さにおいても 32 m/m φ~48 m/m φ の幾種類かがある。
2. 図-4 に示す如き簡単なモデルにより実験を行なった。船舶のローリングを考慮して、床を $\theta=0^\circ, 6^\circ, 12^\circ, 23^\circ$ のそれぞれ傾斜をもたせ、また、ローリングによる蛇行を、ストームレールから 250~550 m/m の間隔を想定して、それによる変化を観察した。

その結果は表-8 に示すが、これにより次のことが推定される。

1. ストームレール高さの下限は、床傾斜の変化と殆んど関係ない。
2. 上限は床傾斜の変化により影響する。

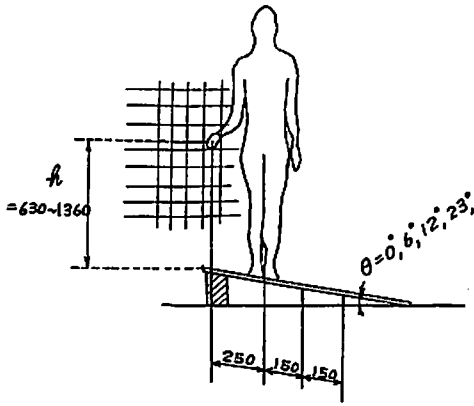
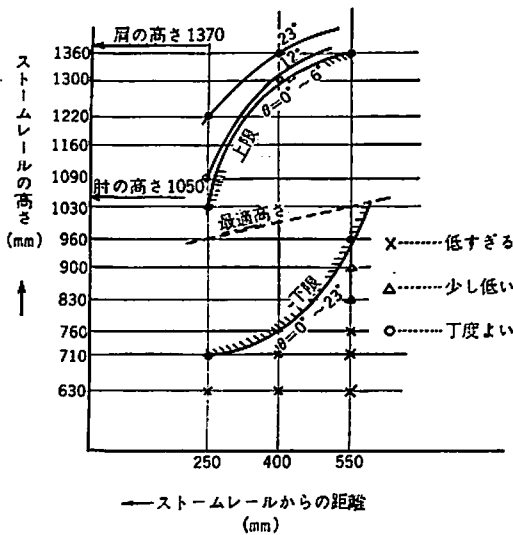


図 - 4

表 - 8



3. 最もよい寸法は床上 960~1,030 mm の間にある。
4. 床が水平の場合は最適高さとして、上限に近いが、これは手首に力が入るところと、手首が振れる高さが近いと見られる。
5. ストームレールの太さについて、握り易い寸法を検討する前に、われわれ身のまわりの握る物品について調査すると次のようなものがある。

ほうきの柄	約 22 m/m φ
電気掃除機の柄	33 m/m
電話器	20×35
洋傘の柄	21 m/m
自転車のハンドル	33 m/m
オートバイのハンドル	30 m/m
野球のバット	22~25 m/m

- テニスのラケット 38 m/m
- バドミントンのラケット 30 m/m
- 体操に使う鉄棒 33 m/m
- 金剛杖 30 m/m

また文献による研究結果としては、

- ・ 把手の太さと、牽引力の関係から、最大の力がでる太さ 28 m/m (運搬関係の人間工学より)。
 - ・ 円筒形の洋傘の柄について、最も握り心地のよいもの 20 m/m~30 m/m (工業デザイン全書より)。
 - ・ 握力を測定した結果から 40 m/m の太さが、最も大きな握力を出す (艦艇人間工学)。
- このことから、ストームレール太さとしては、30~40 m/m φ が適当と認められる。

3.4.3. ストームレール装備基準

- ・ ストームレール装備高さは、国内船、外国船とも床上 1,000 とする。
- ・ ストームレールの太さは、
日本船の場合 25 A. S. G. P.
(外径 34.0 m/m φ)
外国船の場合 32 A. S. G. P.
(外径 42.7 m/m φ)

3.5. 船舶における通路幅の寸法について

3.5.1. 目的

通路は出入口扉および階段を含め、日常交通は勿論、非常脱出の際における重要装置の一つである。故に通路幅の寸法の決定には慎重を期せねばならぬが、これを人間工学的に解析し適切な寸法を決定するにある。

3.5.2. 検討の経過

1. 通路幅の検討を行なうに当たり、現在すでに建造されたもの、あるいは建造予定の船舶における通路幅の状況を調査した。その解析の結果を表-9, 10, 11 に示す。
船舶として、OIL TANKER, BULK CARRIER, CARGO SHIP, その他と4種に亘り、8,000 D. W. T から、75,000 D. W. T の約54隻のデータを集めることができた。

実績における最大通路幅は3,000~1,000の種類があり、中間通路幅(標準)で2,400~950、最少通路幅は、1,100~950と多種におよんでいる。このことは、通路幅に対して系統的に検討されて決められたものでなく、arrange に左右された結果であろうかと思われる。

2. 通路幅に関する文献には下記のものがある。

- ・ 建築設計資料集成 (日本建築学会)
- ・ 工場設計資料集成 (ワルター・ヘン著)
- ・ 人間工学 (W. E. WOODSON)

表-9 船種と通路幅 (最大) (1687.5 m/m)

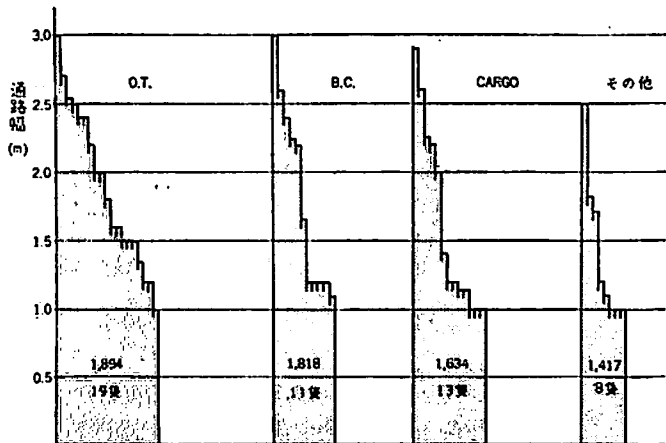


表-10 船種と通路幅 (標準) (1,245 m/m)

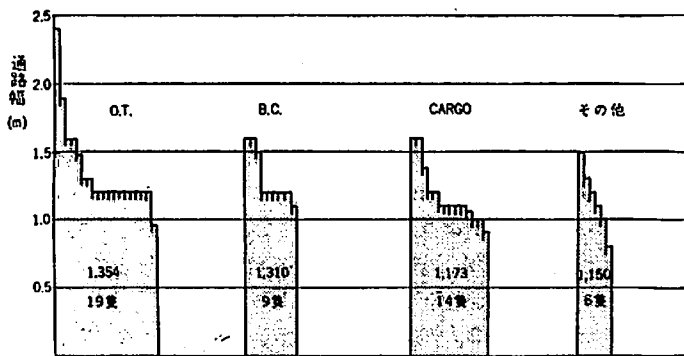
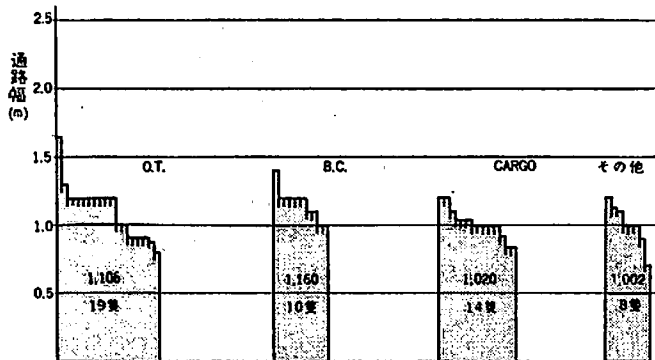


表-11 船種と通路幅 (最小) (1,062.5 m/m)



・ HUMAN ENGINEERING.

- ・ 艦艇人間工学設計資料集 (防衛庁)
- ・ SDS.

・ 船舶の居住性能 (神田寛著)

3. 通路幅の決定要因としては、交通量、運搬条件、通路両側の条件 (ドアなどの障害物) が考えられる。

そこで通路幅寸法の検討方法として、人体の寸法を基準とし行なうこととした。

U. S. BUILDING EXITS CODE では、通路幅の寸法は、フィートや、インチという単位で測るよりは、むしろ人間が占有する幅で単位を用いて測る方がよいとのべており、この CODE における水平脱出の1単位は $22'' = 560 \text{ m/m}$ としている。

このことは、一般に荒体では通路幅の断面積に比例して通過量が増減するが、人間には幅と厚さ、それに意志があるため脱出人数が通路幅に比例するものとは限らない。すなわち、人間の肩幅の整数倍、または整数倍+身体の厚みの幅が人間の流出係数がよく、それより外れた、半端な寸法の増減はかえって流出が少ないことが実証されている例がある。

4. 日本人の最大肩幅と矢状径について調査すると、

日本人平均最大肩幅 = 421 m/m

偏差 = 16 m/m

すなわち $421 + 16 \times 2 = 453 \text{ m/m}$ とする。

また、矢状径については、

日本人平均矢状径 242 m/m

偏差 19 m/m

すなわち $242 + 19 \times 2 = 280 \text{ m/m}$

着衣時における寸法については建築設計資料集成より採用することとし、合服時の最大肩幅 515 m/m、着衣時の最大矢状径 335 m/m を検討用の人体寸法とした。

・ 外国人に対する資料は乏しいが、米国海軍 (白人) の、95 パーセントに当る 498 m/m が最大肩幅、最大矢状径を 330 m/m とする。これを基とした着衣時における外人寸法を、最大肩幅 560 m/m、最大矢状径 385 m/m を検討用の人体寸法とした。

5-1. 1人通行 (1単位) の場合 (図-5 参照)

この寸法を用いる場所としては、比較的交通量の少ない、航海船橋甲板の通路か、または岐路に採用するものとする。最大肩幅からみれば多少の余裕をみて 600 でよいことになる。しかし船舶はローリングにより荒天時は 250~550 の間をよろけながらの蛇行を考え、また、ストームレールあるいはドアハンドルの突起を考慮した

1人通行の場合

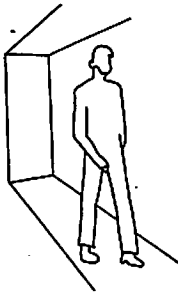


図-5

1人通行1人佇立の場合

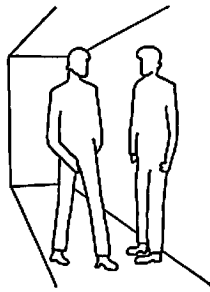


図-6

2人通行の場合

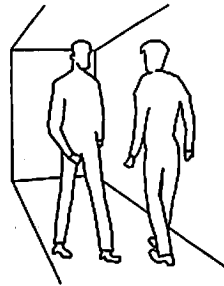


図-7

2人通行1人佇立の場合

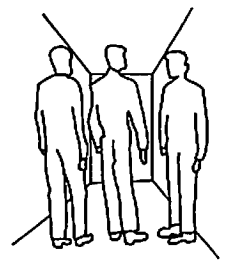


図-8

場合、600ではいかにも狭い。

壁とストームレール中心まで 60 m/m

ストームレールから肩幅先端まで 140 m/m

ドアハンドル突起量 65 m/m を考慮して、通路幅は国内船、外国船とも 800 m/m とする。

通路幅が狭い場合にストームレール無装備も考えられるので、この場合の通路幅は700でよい。

5-2. 1人通行、1人佇立(1½単位)の場合(図-6参照)

この寸法は一般通路の中間に階段などがあつた場合、または比較的交通量が少ない上部甲板などに用いる。

最大肩幅 515+335(最大矢状径)=850(日本船)

最大肩幅 560+385(最大矢状径)=945(外国船)

片側には、かならずストームレールを装備するものとして、肩幅端部から羽目までの 200 m/m を加えて

日本船 1,050 m/m

外国船 1,150 m/m

となるが、その後簡単な交通実験を行なつたところ、肩幅端部と羽目の 140 m/m を除いても、実用上差支えないので、国内船、外国船とも 1,000 m/m でもよいことにした。

5-3 2人通行(2単位)の場合(図-7参照)

主通路に用いる通路寸法とする。

ストームレール片側装備として、多少余裕をもつた寸法は、

国内船 1,350 m/m

外国船 1,400 m/m

5-3項で述べた如く、実用上差支えない寸法として、国内船、外国船とも 1,200 m/m とすることとした。

5-4. 2人通行、1人佇立(2½単位)の場合(図-8参照)

この通路寸法は主に糧食運搬などの場合に用いる寸法とする。

片側ストームレール装備として、

肩幅 矢状径
 $(515 \times 2) + 335 + 200 = 1,565 \text{ m/m}$ (国内船)

$(560 \times 2) + 385 + 200 = 1,705 \text{ m/m}$ (外国船)

余裕をみて 国内船 1,600 m/m

外国船 1,750 m/m

実用上差支えないものとして、肩幅端部より羽目までの 140 m/m を差引いたもの、すなわち

国内船、外国船とも 1,600 m/m とする。

物品運搬に関するスペース的な文献は乏しいが、工場設計資料集成によると、両手に物品を特つたとき両側羽目で 800 m/m となつており、更に、H. E. G. to EQUIPMENT DESIGN によると、手押車の場合 30° 幅となつている。これらを勘案しても、上記の寸法を確保すれば充分であると思われる。

5-5 3人同時通行(3単位)の場合(図-9参照)

荒天時のローリング状態を考えた場合、船舶通路の幅としては、3単位を用いることはかえつて危険性を伴うと考え採用しないことにした。階段においても、幅 1,500 m/m 以上となるときは、中手摺を装備せよとの項目もあり、また一方非常脱出量の面からみても、最近のオートメーション化による、乗組員数減少の傾向にあり、3単位の通路を設ける必要はないであろうと思われる。

5-6 外開き入口扉と通路幅(図-10参照)

通路は主要なる脱出口であるから、できるかぎり外開

3人通行の場合

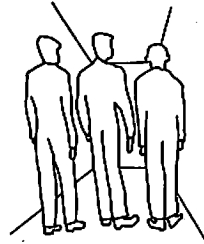


図-9

外開き扉と通路との関係

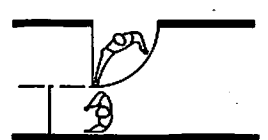


図-10

き扉を設けることはさけた方がよい。折角の適切な幅をもつた通路も、不意に開口された扉によつて危険を増し、脱出時の遅れの原因ともなる。

片側外開き扉がある場合、クリヤーを700として、プラス1単位を採用し、1,600 m/mとなる。この寸法は扉のクリヤーによつても変化があるし、また、両側扉の場合でもちがつてくるので、その都度の応用問題となるう。

これらをまとめると下記のとおりとなる。

3.5.3. 通路幅の寸法基準

・1人通行 (1単位)

交通量少ない通路 (航海船橋甲板または破路など) に用いる。

ストームレール装備 国内船 とも 800 m/m
外国船

ストームレール無装備 国内船 とも 700 m/m
外国船

・1人通行・1人佇立 (1½単位)

一般通路に階段などがある場合に用いる。

国内船 910 m/m } または 1,000+階段の幅
外国船 1,010 m/m }

・2人同時通行 (2単位)

一般主要通路に用いる。

国内船 1,150 m/m } または 1,200 m/m
外国船 1,200 m/m }

・2人同時通行, 1人佇立 (2½単位)

糧食積込み通路などに用いる。

国内船 1,460 m/m } または 1,600 m/m
外国船 1,610 m/m }

・3人同時通行 (3単位)

船舶の通路幅には用いないこととする。

・外開き扉がある場合

1人通行 (1単位)+扉の最大突出量 とする。

4. むすび

船舶のぎ装設計と人間工学と、タイトルは甚だ立派なものであるが、その内容として二、三の例題をかがげたのみで (内容はまだ小委員会(案)の段階であるが) 内容的に御理解いただけない箇所も多々あらうとは思われるが、一応人間工学をぎ装設計に反映させる方針と方法を披瀝したつもりである。

斯界の権威者からみれば、われわれの行なっている人間工学の勉強は、甚だ初歩的なものであることは言うまでもない。しかしわれわれ船舶のぎ装設計に従事するものが人間工学を意識しつつ、設計を行なっていくこと自体に大いに意義があることと云えるであろう。

われわれとしては、とにかく身近な問題で、しかも困っているもの、すぐ活用できる簡単な項目を解決して行き、しかるのち、総合的な装置のレイアウトにまで人間工学に立脚した研究へと、一步一步つき進んで行きたい念願であり、理解ある御指導と御べんたつを切に望む次第である。

(MAN・通信)

MAN とユーゴ造船所との協力態勢

MAN とユーゴの Brosplit が技術提携契約を結んだことは既報 (本誌本年10月号) のごとくであるが、その後も MAN は技術重役ベア氏を派遣し、大型、中型の設計部長スコーベル博士やルター氏の講演会等を行うなど協力を強めている。

一方ユーゴ最大の造船所でもある Brosplit はゴアの DAMODAR Shipping Line 向けバラ積船 43,800 dwt 2隻、ボンベイの Shipping Corporation of India 向けタンカー 88,000 dwt 2隻を最近受注した。これらの船の主機は MAN Original 機関で、その型式は次のごとくである。

K 62 86/160 E 13,800 HP 118 rpm

K 92 86/160 E 20,700 HP 118 rpm

ヨーロッパにおけるコンテナ第1船は MAN を装備

コンテナ船による輸送は世界的に増加しているが、ヨーロッパにおける第1船は3月にフランスで進水した "Atlantic Song" 号で、主機、補機ともに MAN 機関を採用している。

造船所 Ateliers et Chantiers de Dunkerque et
Bordeaux

船主 Rederi A/S, Soya

船型 14,300 dwt, コンテナ船, 20.2 ノット

主機 MAN K 92 86/160 E, 20,700 HP

補機 3× MAN G 6 V 30/45 ATL 各 1,040 HP

アンカーの把駐性能

翁 長 一 彦
船舶技術研究所

1. アンカーのいろいろ

錨, 碇, またはアンカーという横文字もすでに一般的に使用されている。昔から懐かしい桜に錨という歌の文句にもあるように船や海軍のシンボルのように扱われている。またシンボルそのものごとく、形が全く変り映えがしないといつてもよさそうである。

言海を引いてみると、「イカリ、石掛（イシカカリ）ノ略カト云。船ヲ一処ニ泊メムガ為ニ綱ニ付ケ水底ニ沈メ置キテ鎮トスルモノ 古クハ石ヲ用キタリ 碇。後ニハ鉄ニテ作ル 端四ツニ裂ケテ上ニ曲ル 大小種々ナリ 錨。又西洋製ナルハ形モ異ニシテ巨大ナルアリ」とある。まさに古色蒼然とした古錆びたアンカーを思わせる表現である。碇はただの重錘であるが、錨はやはり水底に引掛けるという意味があるようで、新字鑑には「船上鉄猫曰錨（焦城俗書刊誤）」とあるから、猫が爪を立てることから考えつかれたものであろう。

現在では JIS でも学術用語でも アンカーに統一されたので、名詞としてはこれらの漢字は殆んど使われなくなった。

さてこのアンカーであるが、古くからあるストックアンカー、四爪アンカー、唐人錨等は別として、現在一般商船に用いられるのはストックレスアンカー、それも JIS に定められた形式のものが大部分である。この JIS 型ストックレスアンカーは、もとイギリスの Hall 型を原型とする旧日本海軍型を規格化したものといわれているが、この形状や重量配分がどのような根拠で定められたものか現在では全く解からなくなっている。これが長い歴史を有することから見て、経験により最も機能的な形に改良されて来た結果のものとも考えることも出来るが、

最近の研究では把駐性能は必ずしも満足出来るものではないといわれ始めている。

アメリカではダンホース型がよく用いられ、イギリスではアドミラルティー型（日本の JIS と比較的よく似た形状のもの）が多いようである。最近の新しいアンカーとしては、Spec 型、A.C. 14 型がある。前者はアンカークラウン部の重心がヘッドピンの位置にあり、従って爪が軽く回転することを特色とし、例えばアンカー収納時に爪が外板にふれれば直ちに外側へ回転し収納が容易である、といわれる。A.C. 14 は Admiralty Cast Type 14 の略であつて、Haslar にあるイギリス海軍の研究所が、アンカーの把駐性能向上をめざして約 20 年に及ぶシリーズテストを行ない、もつともよいと発表した形式である。同時に A.M. 11 (Admiralty Mooring Type 11) という港用の片爪ストックアンカーも発表されている。

最近はまだ潜水艦用から発達した Mushroom 型が一般艦船にも使われようとしている。艦艇では船首のソーナーが巨大化するし、一般商船で球形船首の船型が採用されるようになると、従来のアンカーでは操作上困難な場合も生じてくるため、船首船底に Mushroom Anchor を装備することが考えられたわけであるが、現在ではまだ把駐性能が劣ること、配置上の問題点等が多々あつて実用化はされていないようである。

防衛庁では独自の実験を行なつた結果、防衛庁型および同改良型を開発しており、また国鉄連絡船でも独自の JNR 型を使用している。一方神戸商船大学においても、かなり以前からアンカーの研究を進めており、JIS 型に順次改良を加えたもの、小型船用の軽量アンカー等を開

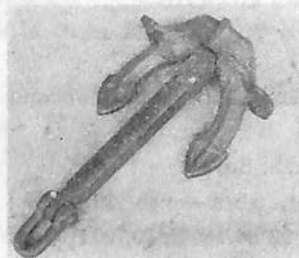


図-1 JIS 型ストックレスアンカー模型

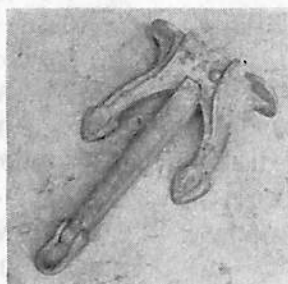


図-2 Spec Anchor 模型

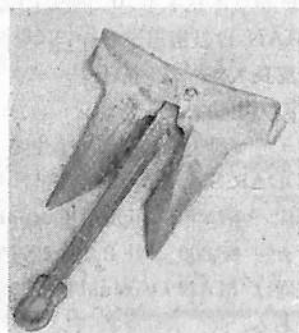


図-3 A. C. 14 Anchor 模型

発し、青函連絡船、練習船にそれぞれ装備された実績がある。

アメリカでは NCEL (Naval Civil Eng. Laboratory) で研究を進め、Budocks Stato Mooring Anchor を発表しているが船舶に使用しているかどうかは聞いていない。その他には、古くからバルト型、バイヤース型、あるいはブール型といわれるものもある。変わったところでは、火薬を用いて海底に特殊なアンカーを打ち込み繋留する試みがあり、上記の NCEL や欧州で検討されたと聞かすが詳細はよくわかっていない。

2. 把駐の安定性

アンカーの把駐性能は、大別すると把駐力と安定性になると考えられる。把駐力とは走錨するまで、あるいは走錨後の抵抗をいうわけであるが、多くのアンカーは走錨し始めると姿勢が徐々に変化し、従つて把駐力も一般に変化する。安定性不良なアンカーは一般にシャンクを軸として回転を生じ、底質に食込んでいた爪が徐々に露出して滑走状態に移り、把駐力は勿論減少する。安定性良好なアンカーは爪が食込んだ定常姿勢を維持するか、あるいはさらに食込みを増し、把駐力が増加する傾向を持つ。

また、投錨してから爪が底質に食込むまで（いわゆる brought up するまで）の過程においても問題があり、投錨後の任意の姿勢から任意の方向に引張つても必ず爪が底質に食込むことが必要であり、ここで滑走状態を呈するものはやはり安定性不良と考えてよいであろう。この投錨時の姿勢と安定性に関しては、国鉄が青函連絡船で行なつた貴重な観測資料がある。それによれば、投錨の衝撃のため海底はすり鉢状に凹入し、アンカーはその斜面によりかかつた状態を呈する。ところがアンカーの爪に比してシャンクは細く容易に泥砂中に埋没するため、爪は上方に向いたままシャンクが横に倒れ、これを引張れば始めから爪が食込まない滑走状態を呈することである。従つて従来 brought up したと考えら

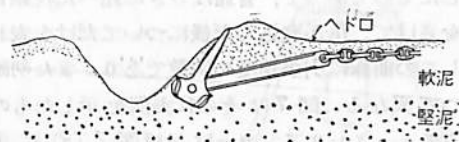
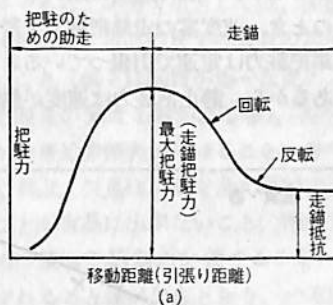


図-6 投錨時のアンカー姿勢（鉄道技術研究所連報より）

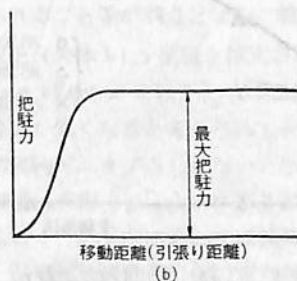
れていたのは、おそらくこの凹入した穴の中にアンカーがある状態であつて、激しい風浪に遭えば当然アンカーは走錨し始めるものと思われる。故にアンカーとしては、このような滑走状態からでも爪が必ず食込むような安定性良好なものでなければならず、あるいはまた投錨方法を変更して底質に衝撃を与えないよう静かにアンカーを下ろす等の操作方法をとることも考えられる。一部の船では投錨時に一度ウィンドラスを止め、以後徐々に下ろすという方法を行なつているようであるが、これをいつも採用することにも困難があろう。

いずれにせよ、投錨時のアンカー姿勢を観測することは一般に出来ないし、また模型実験で行なうにも相似性を合わせる事が不可能に近いので、投錨初期の安定性は殆んど未解決の分野といつてよいであろう。

アンカーの把駐力と安定性を簡単に表示するには、一般に把駐力特性曲線が便利である。これはアンカーを引張つた場合に生ずる抵抗（把駐力）と移動距離の関係を



(a)



(b)

図-7 把駐力特性曲線（海難防止協会“港内操船の手引”より）

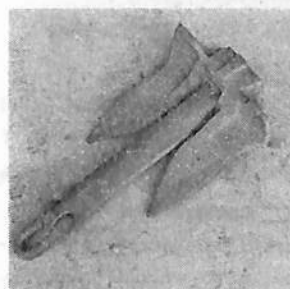


図-4 防衛庁改良型アンカー模型

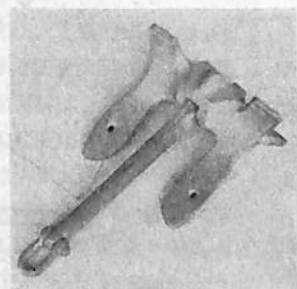


図-5 JNR Anchor 模型

図示したものであつて、普通はさきに述べた投錨初期の問題をさけて、爪が食込んだ後についてだけを表わす。しかしこの曲線は引張速度の関数であり、また勿論底質によつて異なる。図-7はその代表例を示したもので、多くのストックレスアンカーはほぼ図-7(a)に示す傾向を持ち、ストックアンカーは図-7(b)に示す特性を持つ。ストックレスアンカーで後者のような特性を持つものは少なく、如何なる底質でも図-7(b)のような特性をもつストックレスアンカーが望ましい。

3. 把 駐 力

図中に示すように、普通は爪がかいている状態の抵抗(把駐力)を走錨把駐力といい、反転した後を走錨抵抗と称するが、一般に把駐力と称されるものは他にも数多くある。

まず、爪が食込んである状態で引張りを停止した時に吊合う把駐力がある。これは実際の投錨状態では明らかに認められないが、ウィンチを使つてアンカーの把駐力を測定しようとする時に計測される。Haslarの実験報告において、この値を holding pull と名付け、引張り中の抵抗(すなわち走錨把駐力)を dragging pull と名付けたため、この holding pull を把駐力と訳して一般に広義に用いる把駐力と混同されている。

次に、把駐力特性曲線が引張り速度の関数であるから、走錨把駐力(図-7(a)のような場合はその最大値)も速度の関数となり、一般に速度に比例して増大する(図-8)。このとき、速度零の走錨把駐力を静止把駐力と称する。走錨把駐力は定速で引張っているときのアンカーの抵抗であるから、静止把駐力は速度が無限に零に近

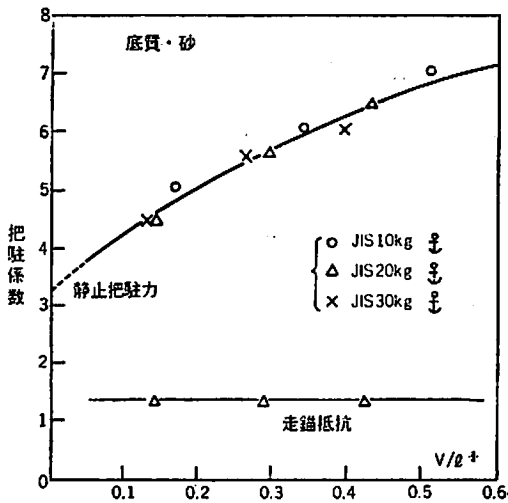


図-8 走錨把駐力と引張り速度との関係(同前)

づいた時の、いいかえれば走錨し始める瞬間の抵抗と考えられ、一番重要な値と考えられる。

第三に、アンカーを一度停止させた後(holding pullの状態の後)、ウィンチの替りに静荷重を徐々にかけてゆき走錨し始める時の値を求めてみると(このような実験は模型実験でなければ出来ないが)、これは上記の静止把駐力とはまた違い、それよりやや高目の値を示す。筆者の考えによれば、これは単なる実験誤差等ではなく、底質の摩擦が静摩擦によるためと考える。走錨把駐力ではアンカーの爪と底質との間に動摩擦が作用しており、従つて静止把駐力においても同様である。しかし停止状態から、アンカーに静荷重を徐々にかけて吊合いが破れて走錨し始める時には、アンカーの爪と底質の間には静摩擦が作用しているはずである。静摩擦は動摩擦より大きいから、当然この場合の静荷重の値は静止把駐力より大きくなる。

筆者は把駐力の表現を整理するために、停止状態からアンカーに静荷重を徐々にかけて吊合いが失なわれて走錨開始する時、その荷重の値を受動把駐力と名付け、前記の holding pull を主動把駐力と名付けたいと考えている。受動状態、または主動状態というのは土質力学で用いられる表現であつて、例えばブルドーザの排土板が土砂を押し上げてゆく場合は受動状態であり、土砂が崩れるのを擁壁で支えている場合は主動状態である、という。アンカーが把駐している状態も全く同様であつて、受動把駐力というのは、食込んだ爪が底質を押し上げて走錨せんとして吊合っている抵抗値であり、主動把駐力というのは、爪が土砂に押されて後方に倒れようとするときに吊合う値である。主動、受動というのはあくまで土を主体とした表現であつて、アンカーの側から考えれ

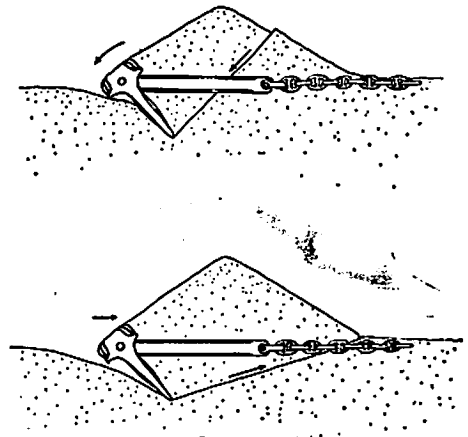


図-9 主動状態(上)と受動状態(下)

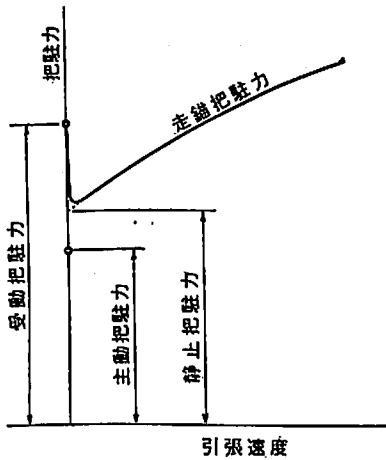


図-10 各種把駐力の関係

ば逆の印象を受けることになる。

このような考えに従えば、主動把駐力とは本来の把駐という意味が薄く、従つて従来用いられた holding pull という表現は不適切である。勿論この値は、受動把駐力や静止把駐力よりも低いはずであり、これを把駐力と考えればもつとも安全側であるということも言えよう。また実験によれば、主動把駐力と静止把駐力とが比較的よく似た値となるアンカーが多いようである。主動把駐力、受動把駐力、静止把駐力、および走錨把駐力の関係は図-10 に示した通りとなる。従つて厳密な意味での把駐力は走錨開始時の受動把駐力となるが、走錨開始後の抵抗値は直ちに静止把駐力の値まで落ちることを考えれば、静止把駐力をもつとも重要な代表的な把駐力と考える方が安全側であり、これを保証把駐力ということもある。

なお、静止把駐力、走錨把駐力等の表現は、海難防止協会、商船大学等の発表文献においては大体統一されて用いられているが、多少古いものでは表現がマチマチであるから注意を要する。

4. 把駐性能の実験

アンカーの把駐力に関する研究は、実験的に行なわれているものが大部分である。実験方法を大別すれば、実物実験と模型実験となる。実物実験はさらに、実船でそのアンカーを用いる実験と、船は使用せずに適当な海岸や湖沼で陸上のウインチまたはトラクター等を用いる実験とに分けられるが、この両者は実験手段の違いだけで結果には大差がないと思われる。歴史的にもつとも有名なものは、英国で行なわれた Pwllheli の実験、Weymouth の実験、および Horsea の実験であつて、いずれも陸上のトラクターやトローリーでアンカーを引錨

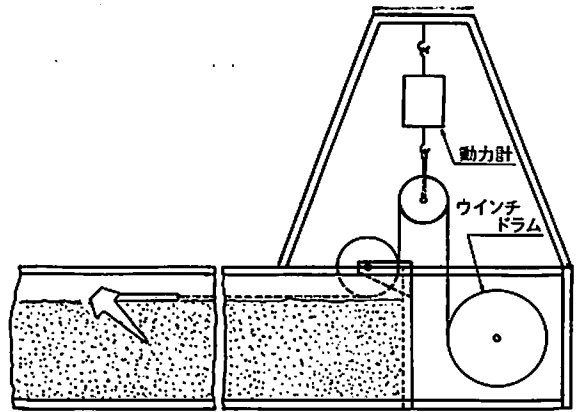


図-11 アンカー模型実験装置

つたものである。米国では前述の Budocks Stato Mooring Anchor が実物実験で開発されている。わが国では、防衛庁が浦賀船渠（当時）に委託して行なつた実験、国鉄の青函連絡船による実験、東京商船大学、神戸商船大学および航海訓練所が練習船を用いて行なつた実験等がある。

実物実験の利点は、何といつても Scale effect 等を考えずに把駐力が求められること、底質をある程度任意に選定し得ること、自然のままの底質が得られるから（アンカーの位置を少しずつずらしながら実験を繰返せば、同一条件の実験が行なえる）底質を造成する必要がないこと、等である。一方欠点としては、実験回数が自から制限されること、自然のままの底質のため理想的な条件が得難いこと（例えば底質が均一な泥のように見えても、密度や固さが異なる層がある等）、従つて測定値のバラツキが大きく信頼性が欠けること、等である。

模型実験の利点、欠点は上記と全く反対であつて、底質を変えることが容易に出来ないこと、同一条件で実験を行なうために整地や締固めを要すること、Scale effect が含まれること等が欠点となり、一方底質を均一として何回でも実験が繰返せるため、かなり信頼性の高いデータが得られること等が利点となる。最近の研究では、ある程度以上（大体1トン前後と推定される）のアンカーでは Scale effect が1以下となり、大型アンカーほど把駐力係数が低くなると考えられており、このような現象は模型実験ではまず得られないと思われる。

模型実験の設備は英国の Haslar にある海軍研究所のものもつとも古く、わが国においては神戸商船大学、東京商船大学、船舶技術研究所、(株)東京鋳鋼所等にある。神戸商船大学におけるものもつとも大きいですが、やはり模型として取扱える範囲は 30~50 kg のアンカー

表-1 実物アンカー実験例

アンカー	重量	底質	Holding pull (主動把駐力) 係数	備考
Admiralty Standard Stockless (A. S. S.)	42 cwt.	sand and shingle	5.8	Pwllheli, 30 fathom length of 1 ¼ in. chain
	〃	deep mud	5.0	〃
	27 ~ 54 cwt.	sand	2.2 ~ 3.1	Weymouth
	36 cwt.	*	2.2	Horsea
	5.33 ton	red clay, sand, shingle, and rocks	2.8 ~ 3.8	Plymouth
	〃	smooth rock	1.6 ~ 1.9	Portland
〃	blue clay	2.1 ~ 3.1	〃	
Danforth	9 ~ 13.5 cwt.	sand	12 ~ 16	Pwllheli, 30 fathom length of 1 ¼ in. chain
	〃	dry shingle	12 ~ 14.8	〃
	〃	deep mud	9.9 ~ 14.5	〃
	3 ~ 9 cwt.	sand	8.5 ~ 19	Weymouth, square shank
	22.5 ~ 36 cwt.	〃	6 ~ 9	〃 sharp shank
13.5 cwt.	*	4.0	Horsea	
A.C. 14	31 ~ 34 cwt.	soft mud	7.5 ~ 10.6	Tail of the Bank Scope is 3.8 ~ 9.5
	〃	sand, shingle, mud clay	8.4 ~ 20.4	Ardrossan Bay, Scope is 3.2 ~ 6.0
	2.6 ~ 2.9 ton	red clay, sand, shingle, and rocks	6.2 ~ 9.3	Plymouth
	2.6 ton	smooth rock	1.9 ~ 2.7	Portland
	〃	blue clay	13	〃
JIS	1.01 ton	細砂まじりの泥	** 5.3	浦賀
	2.9 ton	泥	** 4.2	函館
	320 kg	砂	** 3.1	伊豆
	〃	泥	** 1.25	館山

* stiff chalky mud under a top 6 in. layer of harbour mud

** 走錨把駐力係数

表-2 模型アンカー実験例

アンカー	重量	底質	把駐力係数	備考	アンカー	重量	底質	把駐力係数	備考
JIS	10~30kg	細砂	3.0 (静止)	商船大学	防衛庁型	約10	河砂	4.8 (静止)	船舶技研
〃	約10	河砂	3.6 (〃)	船舶技研	〃	〃	細砂	4.3 (走錨)	商船大学
〃	〃	人造珪砂4号	3.3 (〃)	〃	A. C. 14	〃	人造珪砂4号	3.9 (静止)	船舶技研
ダンホース	〃	〃	7.2 (〃)	〃	JNR	〃	〃	5.8 (〃)	〃
〃	〃	細砂	8.8 (走錨)	商船大学	A. S. S.	〃	海砂	3.3 (走錨)	Haslar
バルト	〃	〃	9.1 (〃)	〃	バイヤース	〃	〃	3.8 (〃)	〃
〃	〃	河砂	3.5 (静止)	船舶技研					

表-5 テンカー 模型実験設備

施設	水砂槽	底質	引張装置	引張速度	整砂機	その他
神戸商船大学	1.4×1.0×16 m コンクリート製	淡路島富島 海岸海底砂	直流モータ 3.7 kW およびギヤボックス	1.5~15 cm/sec	自走式すきお よびローラー	短錨鎖付引張可能
東京商船大学	1.5×1.2×10.5 m コンクリート製	河 砂	1 PS モーター 無 段 変 速	0.5~2.5 cm/sec	手動式すきお よびローラー	衝撃引張装置付
船舶技術研究所	0.9×0.6×4.5 m 銅 板 製	人造珪砂4号	超分巻モータ 3 PS およびギヤボックス	2.0~20 cm/sec	な し	
(株)東京鈎鋼所	1.2×0.9×13 m 銅 板 製	天然珪砂6号	3 PS モーター 6 段 変 速	1.0~5.6 cm/sec	な し	
英国海軍研究所	3×3×25 ft 銅 板 製	sand	2 PS モーター 可 変 速	12 in/min	1/40 PS バイ ブレッタ 6 箇	短錨鎖付引張可能

のようである。設備自体は大体似通つたもので、細長い水砂槽の一端にウインチと張力計を設けて模型を引張るものであるが、整砂装置、投錨装置、定荷重装置、衝撃荷重装置等々にはそれぞれ工夫がこらされており、また底質の砂もそれぞれ異なる。

前に述べたアンカーの安定性の観測、各種把駐力の計測は大部分これら模型実験によつて行なわれており、実物実験は開発したアンカーの最終的な確認試験として行なわれるものが多いようである。

5. 把駐性能の問題点

では、アンカーの安定性と把駐力はどのようにしたら改善されるかという点、この問題はまだ殆んど解明されていない。把駐性能に関係する主な諸ファクターは、爪のアスペクト比、形状、面積、開き角度および重量配分、爪間々隔、トリッピングバームの形状、クラウンの重量、等々であろうと推定されるが、これらが複雑に互に関連を持つため、系統的な資料は得られていない。ただ一つ一般的に言えることは、爪を細長くすれば把駐力は増すが安定性が悪くなり、爪面積とともに把駐力は増し、爪開き角度にはある最適値がある、等であろう。しかしこれらの関係は底質によつてまた変るため、数量的に求めることは極めて難しい。

最近では、安定性を改良するためにトリッピングバームの形状に工夫をこらし、バームに大きな後退角を持たせるとともにその面積を増し、またなるべくバームをアンカーの両側に集中する方法がとられている。アンカーが走錨するとともに回転を起す現象は、結局正常な姿勢が不安定な吊合い状態であり、一度傾けば一層傾きを助長するように埋没した側の爪に大きな土圧がかかるためである、と考えざるを得ない。筆者は、トリッピングバームによらず、爪にかかる土圧がアンカーの傾斜と逆方向



図-12 傾斜爪アンカー

に作用するような、つまり傾斜して深く食込むほど土圧が減るような爪を持つアンカーをいろいろ考えた末、図-12に示すように爪をヘッドピンからある角度傾けたアンカーを試作してみた。このようにすればある程度回転を生じた場合、埋没側の爪の受圧面積が小さくなり、逆に浮上つた側の爪の受圧面積が大きくなる故、アンカーに逆方向の回転を与え安定となるとの考えであつたが、実験の結果はむしろ安定性が劣り、埋没深さによる土圧の影響が極めて大きいことを知らされた。結局土圧よりは、アンカーの横方向への抵抗を増すという考えから、爪の断面をV字型にしてみた結果、大変よい安定性を得た。

把駐力の値を理論的に求めることは、たとえ底質が均一で性質が解つたものとしても、まず不可能に近いようである。ただ、爪の形状を矩形とし、かつ爪側面の影響



図-13 V字型爪アンカー

6. あとがき

最近の各種アンカーの傾向を中心として、その把駐性能、実験方法、問題点等研究の概要を述べた。これ以外にもアンカーチェンの効果、船体の振廻り運動、艀装数と風圧の問題等がアンカーの把駐力と関連をもち、ここに述べたのは緊留という問題のごく一部にしか過ぎない。またアンカーの収納という問題が造船所にとつては難題の一つであるときく。

従来アンカーの把駐力については、操船者側の関心が深く研究報告も多いように思われる。しかし船舶の巨大化とともにアンカーも大型化し、製造上または装備上ある限界に近づきつつあるようにも思われる。最近高把駐力アンカーの開発という話をしばしば耳にするが、これを機会に造船者側においてもアンカーの性能について関心を新たにすることを希み、小文がそのお役に立てば幸いである。

がないと仮定した二次元問題とすると、把駐力は爪の長さの2乗、爪の幅、および底質の密度に比例することがいえる。そして、底質の内部摩擦角、爪面と底質との摩擦角、および爪の開き角度がそれぞれ大きいほど把駐力は大きくなる。ただし爪の開き角度をあまり大きくすると、爪が埋没しなくなり把駐力が激減する。すなわち、爪の重量に応じて最適開き角度が与えられ、その値は底質の内部摩擦角が小さいほど大きい。これらのことは、種々の単純化した仮定の下に、土質力学の Coulomb の法則というものをを用いて筆者が行なつたものであるが、数値計算には電子計算機を使用せざるを得ない有様であつた。従つて、複雑な形状と重量分布を有する実際のアンカーの把駐力は、やはり実験的に求めることが一番早道であり、ただ違う底質での把駐力を推定するのに上記の考えが役立つものと思われる。

ガデリウス、画期的タンク洗浄装置 “ガンクリーン”を販売

スウェーデンのアセア社、アトラス・コブコ社、フラクトファブリケン社、スタラバス社等の船上および船内装置を販売しているガデリウス株式会社（社長：ゴロー・ガデリウス）はこのほどスウェーデンのサレン・アンド・ピカンダー社との間にタンク洗浄装置を日本で独占販売する契約に調印した。

この新しいタンク洗浄装置はサレン・マスター・キャプテン・アイネマフォンシュ氏の発明によるもので、ガンクリーンと呼ばれ、サレン・アンド・ピカンダー社がサレン・ SHIPPING・カンパニー社と共同開発したものである。

多大の時間と労力を要する従来洗浄方法に比べ、大型タンカーをわずか1日で洗浄することができるという大きな特長を有している。

6~12 kg/cm² の水圧で毎時 150~180 トンの常温海水を放出する固定装備のウォーター・ガンはポータブル空気式駆動装置によりコントロールされ、海水は通常のカーゴ・ポンプにより供給される。このため特別にタン

ク・クリーニング・ポンプを必要としない。

錆、残さおよび泥等はハイ・パワー・ウォーター・ジェットにより粉砕され、イジェクターまたはストリップング・ポンプにより船外に排出される。このため人力による汚物の除去およびホースでの注水作業は不必要となる。

ガンの運動は空気式駆動装置により水平旋回と同時に垂直方向にも約 120 度回転する。通常、ガンは直下方向より放水を始め、コニカル・パターンを描いて漸次上方に向かい予め定めた高さに達すると、同方向回転のまま漸次直下まで降下し、有効な洗浄を行なう。なお必要に応じてタンクの汚染部分のみを集中的に洗浄することもできる。このためタンクのトップおよびサイドの洗い過ぎによる弊害を防ぐことができる。

すでに海外では、同ガンクリーンはイギリスのシェル・タンカー（20万重量トン）9隻に納入され、さらに新しく造られる同級の22隻にも装備される。また米国ナショナル・バルク・キャリア社からも世界最大の超マンモス・タンカー（30万トン）6隻の船に対し受注済みであるという。

スイス製

ヒルティ鋏打機の解明 (下)

— 新製品 DX 300 型を中心に —

堀 越 進

弁理士 経済技術コンサルタント

まえがき

前号においてはヒルティ安全鋏打機について、その安全原理に基づくこの機械工具の素描と、鋏打機に使用するヒルティピン(鋏)についての精度、性能に説明を加えた。本号では、ヒルティ安全鋏打機を実際に使用する場合の施工例を述べてみたい。

ただし、これが施工例のうちとくに造船分野にヒルティ安全鋏打機を利用した場合のデータを中心にして説明することとした。

本論に入る前に一度お断りしておきたい。この種機械を一般に鋏打銃と呼んできたのに、なぜ本稿では、とくに鋏打機または安全鋏打機というように銃といわずに機と呼ぶか、また、ことさらに安全鋏打機と安全を強調するかということの説明しておこう。

これは、しばしば受ける質問であるが、ヒルティの場合は従来の鋏打銃と全く機構の異なることは前号の説明のとおりである。

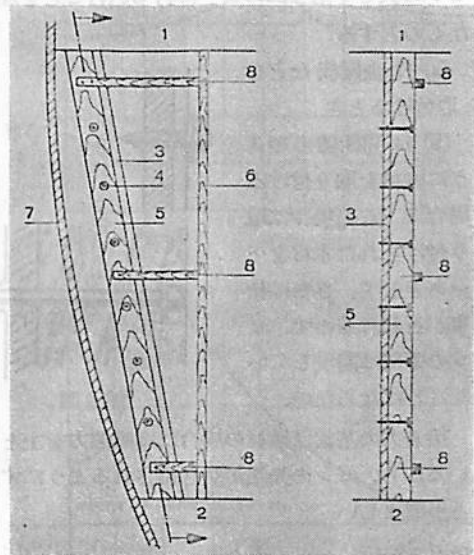
すなわち機構上ヒルティの DX 原理がそのまま安全機構であり、同時にこれが持つ特許の要旨であつて、使用上全く危険をとまなわないあらゆる性能を具備している点である。

従つてヒルティ社では“ヒルティはもはや鋏打銃ではない”というのが合い言葉であつて、ヒルティ鋏打機すなわち安全鋏打機であると言っている。これが本稿で鋏打機、または安全鋏打機と称するゆゑんである。

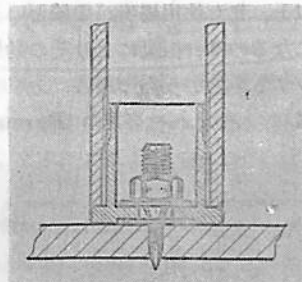
応 用 例

- 主として居住区の機装工事に利用
- ケーブルボックスの取り付け
- ケーブルサドルの取り付け
- 接地線の取り付け
- 工具オールダーの取り付け
- 消火器箱の取り付け
- 通風ブラインドの取り付け
- 扉開放フックの取り付け
- 机、椅子の取り付け
- 間仕切り、天井取り付け

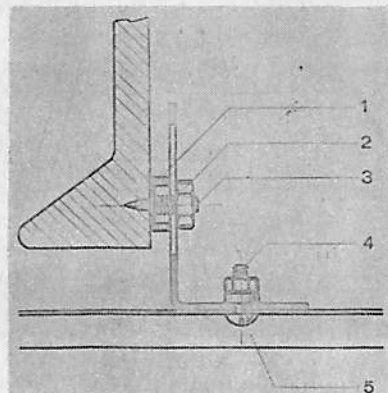
甲板材の取り付け
などがあるが、次にその数例を図で示そう。



第1図 (施工例1) 居住区壁の設営



第2図 (施工例2) 机、椅子のはめ込み式取り付け



第3図 (施工例3) ケーブルボックスの取り付け

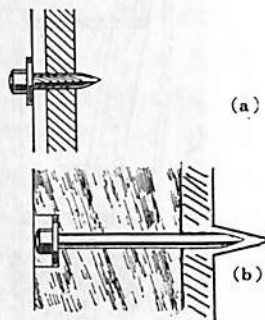
1. Distance ring
2. Hexagon nut
3. Hilti Special Stud for solid steel E 720 DX
4. Fixing of the cable tray to angle iron
5. Cable tray

鋼材に対する打ち込みの場合の条件

鋼材を母材とした取り付けの場合には、使用するピンを長さ第4図のように打ち込むことを理想的なものとする。

(a) は金属板などを取付けるとき

(b) は間仕切りのように木材を取り付ける場合で、この場合は取り付けられた木材をベースとして、さらに仕事が行われるので、ピンの頭部は陥没していなければならない。



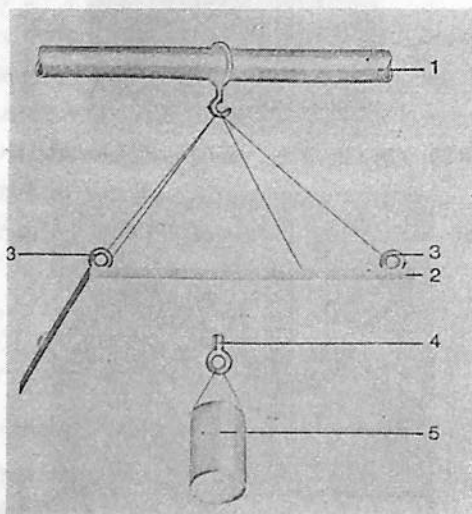
第4図

接着力の基盤は鋼材の場合には摩擦力を主としているから、ピンの先端が突き出されるようにすることが望ましい。

振動の影響

鋼材とピンの接着が上記の要因から成り立っている以上、また使用場所が船舶という関係から問題になるのは、振動によりその効果がどの程度減少するかという点である。

第5図はコペンハーゲンの Burmeister &



第5図

- 1: 工場内の空気圧縮機配管
- 2: 8 耗厚鋼板
- 3: 鋼板の各コーナーにヒルティピン E 720 DX を打ちワイヤーに吊す
- 4: E 720 DX を打ちフックを取付けた
- 5: ウェート 20~35 kg

Wain 社においてヒルティを採用した際に行われた試験結果である。

空気圧縮機を1年以上運転しその後ピンの鋼材に対する関係位置をチェックし、なんの弛りもなかったため、同社においてヒルティの使用が認められた。

船級協会においても実際上、さしつかえないとして同協会の承認を得ている。

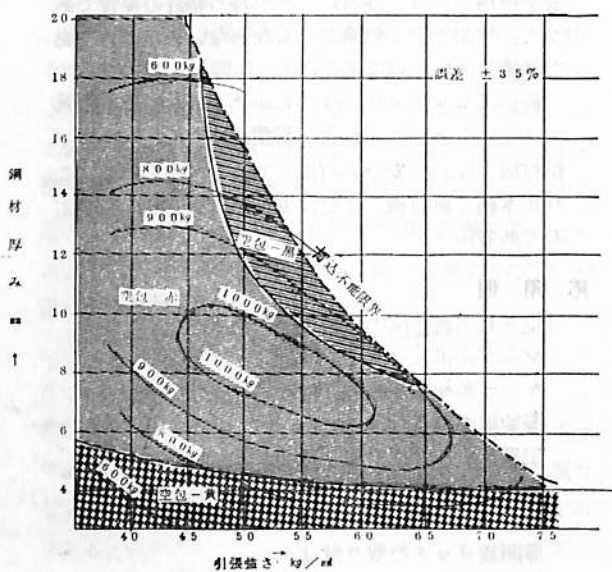
ヒルティピンの引抜強度許容モーメント

引抜強度は同じピンを使用しても相手鋼材の材質、肉厚および使用空包(黒・赤・黄・緑の四種あり)によつてそれぞれ異なる。第6、7図は鋼材の材質と厚みによつて使用すべき空包と得られる引抜強度の関係について得られた結果である。

ネジピンを使用した場合には、取り付けのときナットで締めなければならない。この場合、バカ締めすればピンが抜け出てくる結果になるので当然許容限界がある。その場合の線図を示すと第8図のとおりである。

鋼打機: DX-100L, DX-300
E720DX
E930DX
E950DX ピン該当

JIS-G-3101	SS41 41~52g/mm ²	SS55 >55g/mm ²
SS34 34~44 kg/mm ²	SS50 50~62g/mm ²	



第6図 引抜強度線図1

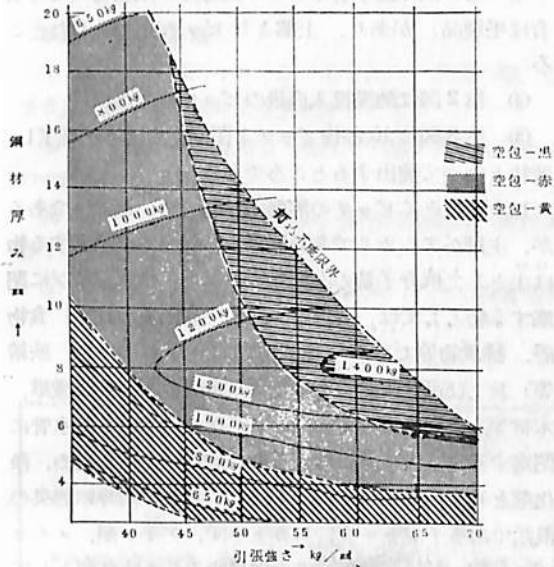
釘打機：DN-500

5/2937E
5/2733E
5/2133E
5/2026E ビン該当

JIS-G-3101

鋼材規格

SS41 41-52 kg/m ²	SS55 50-62 kg/m ²
SS34 34-44 kg/m ²	SS50 50-62 kg/m ²



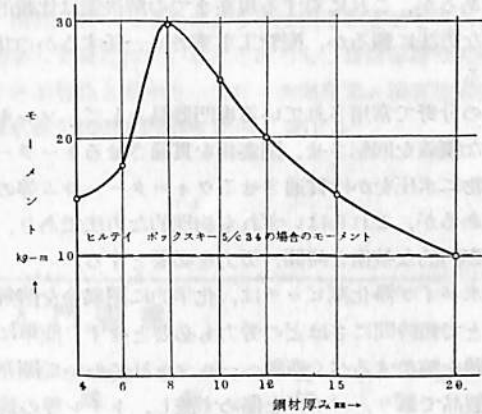
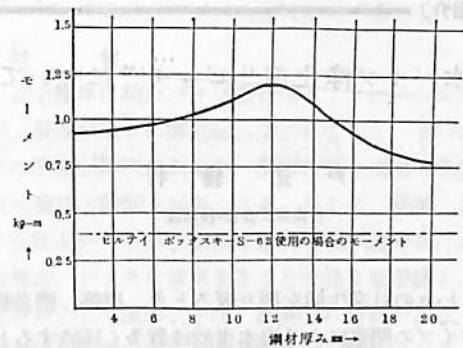
第7図 引抜強度線図2

註：空包の種類 容量ミリグラム

	DX 100 L	DX 300	DX 500
緑	80	180	150
黄	120	220	210
赤	150	280	320
黒	190	320	390

まとめ

ヒルティ安全釘打機を用いて施工する際は前述の各データを基礎として使用場所、負荷、使用空包を決定すればダイレクトフィクシング（ヒルティ DX 原理）の持つ特性、時間節減、作業簡素化をフルに発揮できる。



第8図 ヒルティ鋼材用ピンの許容振りモーメント

以上の設例は船舶関係分野の1例に過ぎず、さらに専門家の新しいアイデアによつては、その使用範囲は拡大されよう。

本誌1966 Vol. 39. 9月号で大塚氏が紹介したように、すでにデンマーク、ノルウェー、フィンランドなどの主要船舶会社ではヒルティを艀装用に頻繁に使用しているので、わが国でも作業能率向上の見地から釘打機の使用は業界のためにも望ましいことであると思う。と同時に社会生活の根本理念ともいふべき安全性を顧慮するならば、絶対安全のヒルティは最も適当な良機たるを失わないであろう。

「船舶」合本

39巻（昭和40年1号～12号）の合本ができました。

皮革製上製。価 4,300円 送料 200円
なお、第38巻（昭和39年1号～12号）
価 3,600円 送料 200円
第37巻（昭和38年1号～12号）
価 3,400円 送料 200円
第34巻（昭和35年1号～12号）
価 2,500円 送料 200円
わずかながら在庫があります。御希望の方は早くお申込み下さい。

「船舶」のファイル



左の写真でごらんのような「船舶」用ファイルを用意してあります。御希望の方には下記の価格でおわかりいたします。

頒価 230円（〒50）

〔製品紹介〕

排水パイプ浄化剤“ピッチ”について

戸 辺 雅 行

裕商株式会社・技術課

われわれの日常生活を振り返るとき、建築、構造物の排水パイプの閉塞による溢水事故は数多く経験するところであるが、これに対する現在までの解決策は比較的原始的な方法に頼るか、配管工事業者に一任するかの状態である。

この分野で常用されている専門器具として、フレキシブルな鋼線を回転させ、閉塞物を貫通させるトローラー、閉塞物に水圧をかけ貫通させるウォーター・ラム等の商品があるが、これらはいずれも物理的な方法であり、操作も専門的な技術と時間、労力を必要とする。

排水パイプ浄化剤ピッチは、化学的に閉塞物を溶解することで短時間にさほどの労力も必要とせず、簡単に閉塞問題を解決するべく西独ヘルマン社において開発された製品であり、パイプを傷めず流し、トイレ等の排水管に閉塞するような有機物質の溶解には最適である。

ピッチの成分は水酸化ナトリウムと閉塞物の分解を促進させる添加剤、パイプに防錆力を与える添加剤の混合錠剤であり、分解反応の主要素がアルカリであるために排水管用に使用する金属（鉄、鉛等）や塩化ビニールを腐蝕する恐れがない点、排水パイプの浄化剤として優れた特徴の一つである。

使用法

ピッチを閉塞物に直接接触するように投入し、次いで熱湯（70°C以上）を注いで、閉塞有機物質とピッチを反応せしめれば極めて短時間で分解反応を完了する。

効 果

次にピッチの効果を写真により説明する。

① 第1図は排水管トラップ曲線部に閉塞物（この場合は毛製品）があり、上部よりピッチを投入したところ。

② 第2図は熱湯投入直後のピッチの滲透状態

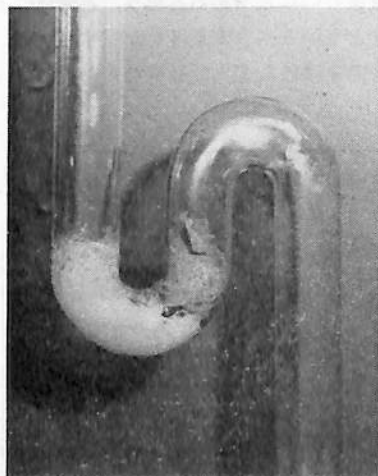
③ 第3図は10秒後ピッチと閉塞物の反応が終了し、液状となつて流出するところである。

以上のごとくピッチの溶解力は強力で、速効性であるが、主剤がアルカリである関係上、効果的に反応する物は主として低分子量の有機物質であり、排水パイプに閉塞する物としては、脂肪、毛髪、毛製品、皮革、食物屑、排泄物等である。無機物質（コンクリート、鉄錆等）および高分子量の有機物質（合成樹脂、合成繊維、木材等）は殆んど溶解しない。しかし、幸にも排水管用に閉塞する物は大部分が低分子量の有機物であるため、浄化剤として極めて有効に作用する。また、同時に悪臭の根元であるイントール、スカトール、アミン類、メルカプタン類、低級脂肪酸類にも作用するため除臭剤としても十分な効果が期待できる。

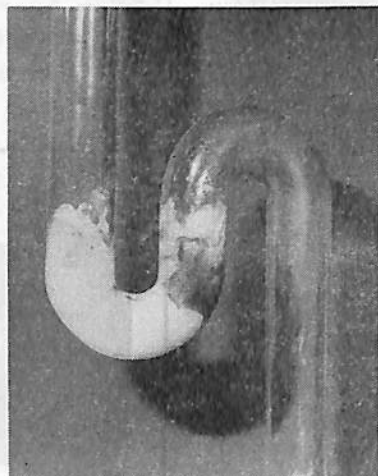
使用上の要点

① ピッチの使用量は通常の2"径管で約300g、管径が変化した場合は径に比例して増減する。

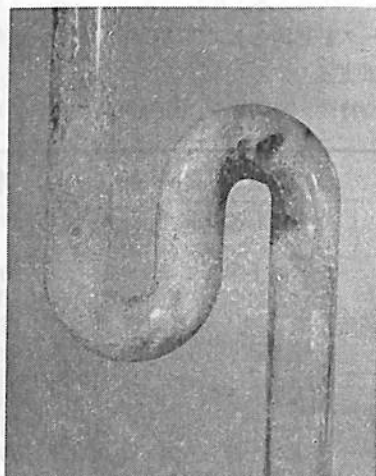
② 排水パイプが閉塞した場合、上部に溜つた汚水を取除き、直接ピッチと閉塞物を接触せしめる。



第 1 図



第 2 図



第 3 図

- ③ 使用する熱湯温度は 70°C 以上とする。
- ④ 熱湯量は最低ピッチ量の2倍以上必要である。
- ⑤ 反応時間として完全を期するため、熱湯投入後、30分間は放置すること。
- ⑥ 長い排水管（マンホール間の連絡下水管のような場合）では、予め、熱湯にて管を予熱すると、より効果的である。

取扱上の注意事項

- ① ピッチは強アルカリ剤であるため、取扱の際、直接衣服、皮膚に触れぬよう注意すること。
- ② 熱湯注入時、反応して溶液が飛跳することがあるので注意すること。
- ③ 水分により潮解するため、湿気に注意し、密栓保存すること。
- ④ アルミニウムとは反応するため、アルミ容器は使

用しないこと。

結 言

以上簡単に排水パイプ浄化剤ピッチについて記述したが、最近のように構造物が堅牢になると、万一排水パイプの閉塞が解決せぬ場合、埋設配管を切断するにはかなりの費用と時間を必要とする。まして、船舶、車輛のような建造物であると損害は相当な額に達する。このような場合、ピッチを常用することで詰りを予防し、常に配管を新しく保つことは、経済的に有利であり、同時に衛生的な見地からも有意義であると思う。

西独においてはこのピッチは積年の実績を持ち、その効果も実証されていることから、自信を持って推せられる製品と考える。（ピッチ発売元：裕商株式会社 東京都千代田区内幸町2~3 幸ビル）

天然社・海技入門選書

東京商船大学助教授	鞠谷 宏 士	A 5 130 頁	¥ 350
	船の保存整備		
東京商船大学助教授	鞠谷 宏 士	A 5 160 頁	¥ 390
	船舶の構造及び設備属具		
東京商船大学助教授	上坂 太 郎	A 5 160 頁	¥ 280
	沿岸航法		
東京商船大学教授	横田 利 雄	A 5 140 頁	¥ 230
	航海法規		
東京商船大学名誉教授	田中 岩 吉		
	海上運送と貨物の船積		
	(前篇)海上運送概説	A 5 140 頁	¥ 320
	(後篇)貨物の船積	A 5 160 頁	¥ 390
東京商船大学教授	豊田 清 治	A 5 160 頁	¥ 260
	推測および天文航法		
東京商船大学教授	野原 威 男	A 5 110 頁	¥ 270
	船用プロペラ		
東京商船大学助教授	中島 保 司	A 5 170 頁	¥ 300
	運航要務		
東京商船大学教授	米田 謹 次郎	A 5 130 頁	¥ 350 円
	操船と応急		
東京商船大学教授	横田 利 雄	A 5 155 頁	¥ 320 円
	海事法規		
前東京高等商船教授	小方 愛 朔	A 5 170 頁	¥ 300
	船用内燃機関 (上巻)		
		A 5 200 頁	¥ 320
	船用内燃機関 (下巻)		
東京商船大学助教授	庄司 和 民	A 5 140 頁	¥ 420
	航海計器学入門		

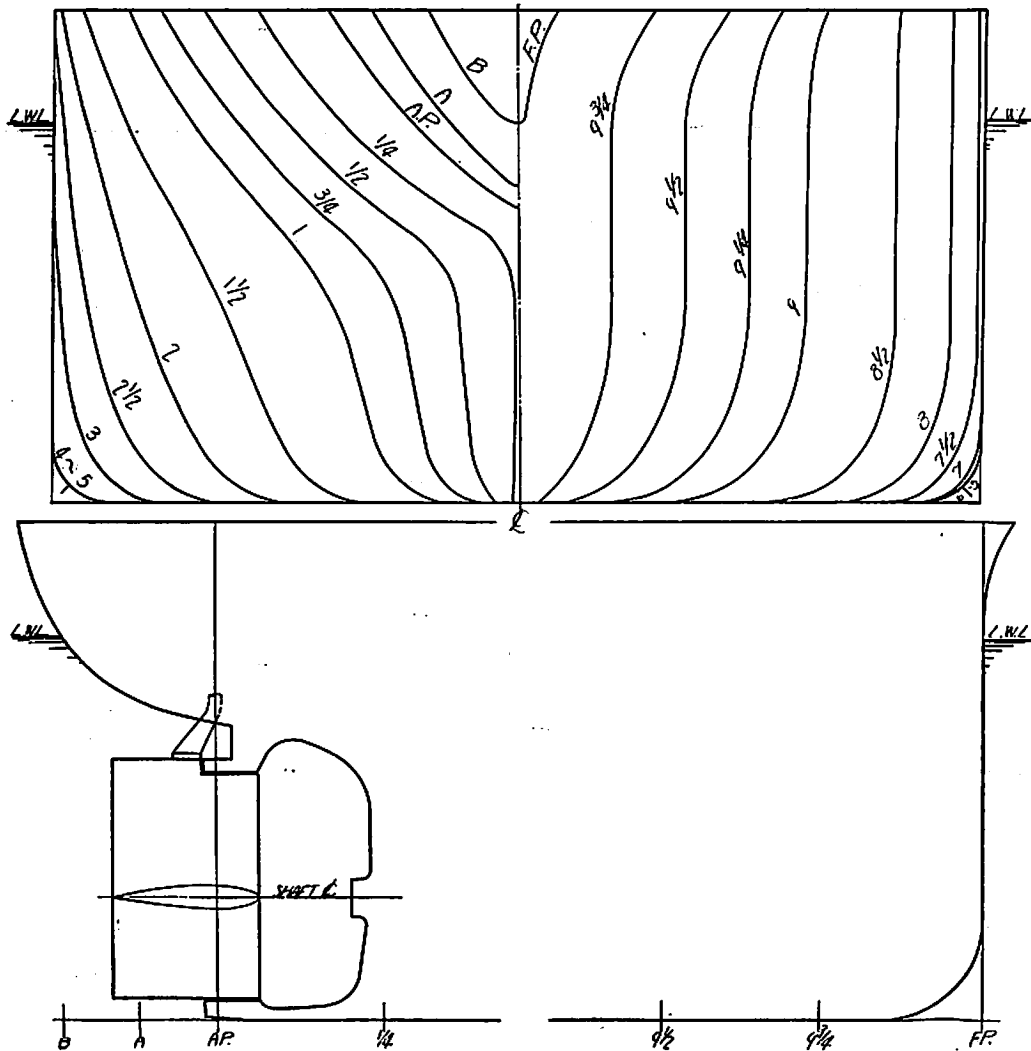
東京商船大学助教授	清宮 真 樹	A 5 90 頁	¥ 280
	蒸気機関		
東京商船大学助教授	伊丹 深	A 5 180 頁	¥ 460
	船用電気の基礎		
東京商船大学助教授	宮嶋 時 三	A 5 200 頁	¥ 460
	燃料・潤滑		
東京商船大学教授	飯島 直 人	A 5 200 頁	¥ 480
	電波航法入門		
東京商船大学教授	野原 威 男	A 5 155 頁	¥ 380
	船の強度と安定		
東京商船大学学長	浅井 栄 資		
東京商船大学助教授	巻 島 勉	A 5 170 頁	¥ 480
	気象と海象		
	<以下続刊>		
東京商船大学教授	賀田 秀 夫		
	ボイラ用水		
東京海技試験官	西田 寛		
	指 匠 図		
東京商船大学教授	賀田 秀 夫		
	船用金属材料		
東京商船大学助教授	小川正一・真田 茂		
	機械の運動と力学		
東京商船大学助教授	小川 正 一		
	機械工作・材料力学		
東京商船大学教授	真壁 忠 吉		
	船用汽罐		
東京商船大学助教授	小川 武 機		
	船用補機		

載貨重量約 25,000 トン級油送船の水槽試験例

船舶編集室

M. S. 367 は、載貨重量約 25,000 トン・垂線間長さ 166 m の、M. S. 368 は、おなじく 27,000 トン・168 m のタンカーは対応するいずれも 6 m の模型船で、その縮率は、それぞれ $1/27.667$ 、 $1/28.966$ である。その主

要寸法等を、試験に使用した模型プロペラの要目とともに、実船の場合に換算して第 1 表に示し、正面線図および船首尾形状を第 1 図および第 2 図に示す。両船とも、普通型の船首形状で、舵は流線舵を使用している。

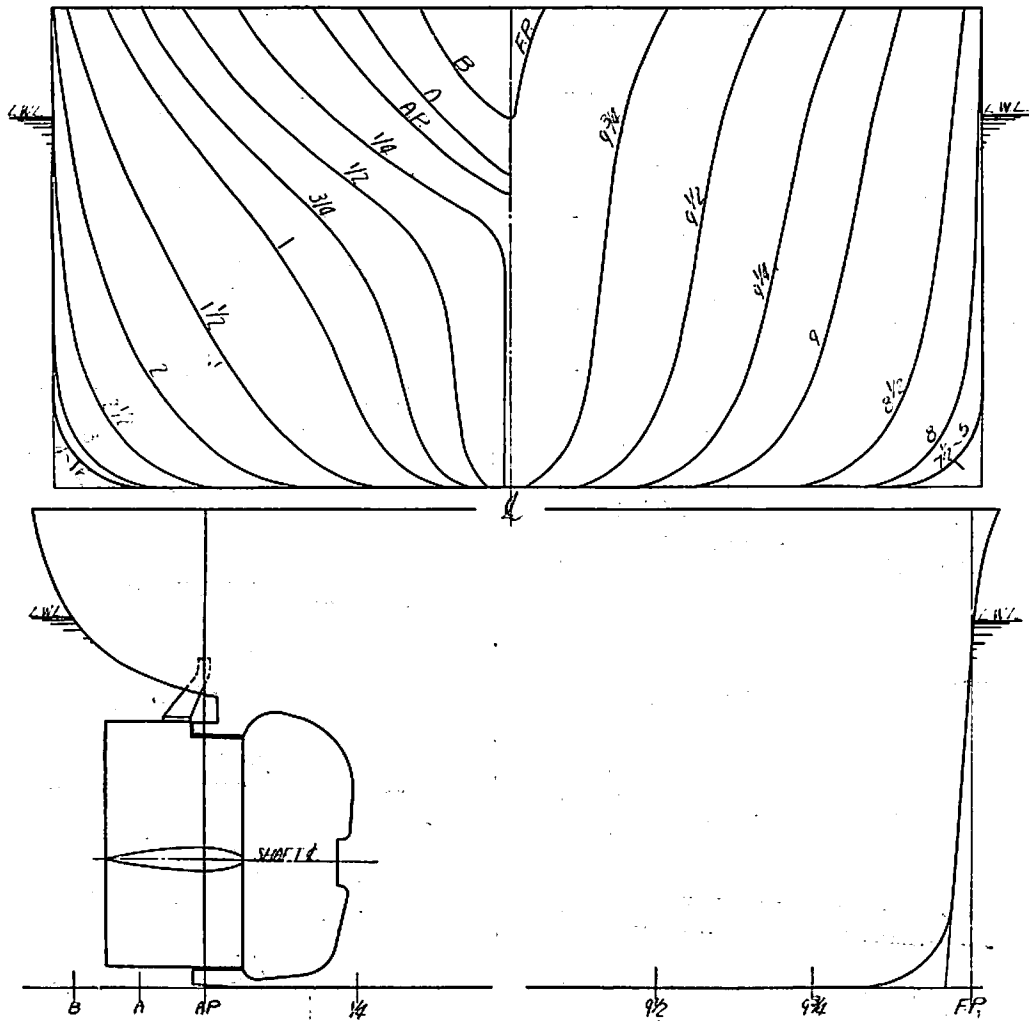


第 1 図 M. S. 367 正面線図および船首尾形状

なお、主機として、M. S. 367 に連続最大出力 8,400 BHP×139 RPM の、M. S. 368 にはおなじく 9,900 BHP ×119 RPM のディーゼル機関の搭載が予定された。

試験は、いずれも満載ほか 2 状態で実施され、試験により得られた剰余抵抗係数および自航要素を第 3 図、第 4 図に示す。これらの結果に基づき実船の伝達馬力等を算定したものを第 5 図、第 6 図に示す。

試験の解析に使用した摩擦係数は、いずれもシェーンヘルのものを使用した。ただし、実船に対する粗度修正量 ΔC_F を、M. S. 367 の 3/5 および 2/5 載貨状態に対して +0.0001 としたほかはすべて 0 とし、また実船と模型船との間の伴流係数の尺度影響は考慮されていない。



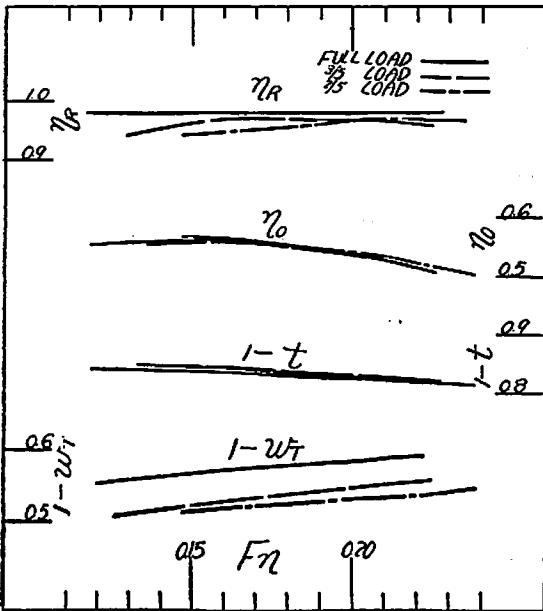
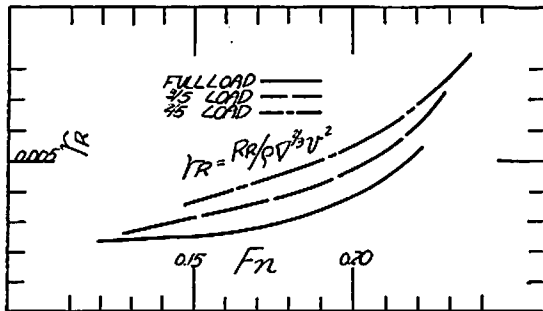
第 2 図 M. S. 368 正面線図および船首尾形状

第 1 表 要 目 表

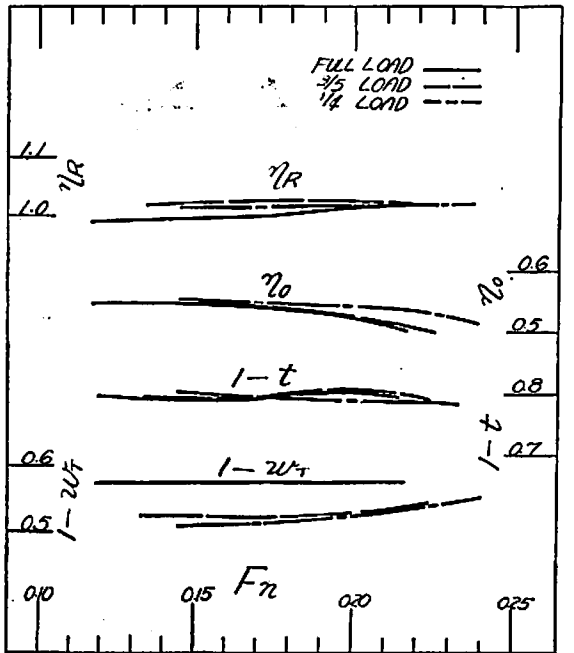
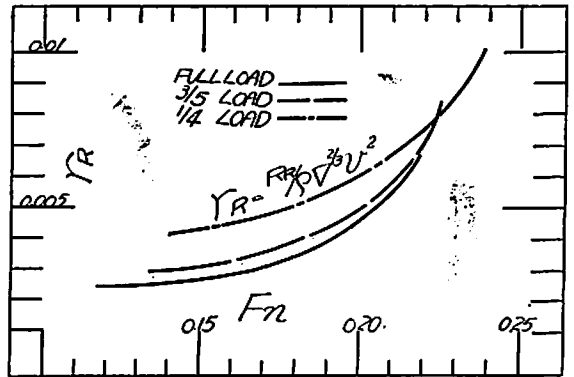
M. S. No.	367	368	
長さ (LPP) (m)	166.00	168.00	
幅 (B) 外板を含む (m)	24.036	24.840	
満 載 状 態	喫水 (d) (m)	9.988	10.070
	喫水線の長さ (L.w.L.) (m)	170.01	171.595
	排水量 (Fs) (m ³)	30,792	33,420
	C _B	0.772	0.795
	C _P	0.778	0.802
	C _M	0.992	0.992
	l _{CB} (LPPの%にて函より)	-1.65	-1.85
平均外板の厚 (mm)	18 シエンソヘル 満載	20 シエンソヘル 各載貨状態	
摩擦抵抗係数 *	$\Delta C_F = 0$ 3/5, 2/5 載貨 $\Delta C_F = +0.0001$	$\Delta C_F = 0$	

* L.w.L に基づく

M. P. No.	318	319
直 径 (m)	5.348	5.810
ポ ス 比	0.197	0.180
ピ ッ チ 比	0.920 (0.7Rに て過増)	0.707 (一定)
ピ ッ チ (m)	4.920 (ク)	4.108 (ク)
展 開 面 積 比	0.470	0.535
翼 厚 比	0.052	0.055
傾 斜 角	9°~28'	10°
翼 数	4	4
回 転 方 向	右	右
翼 断 面 形 状	エーロフファイル	エーロフファイル

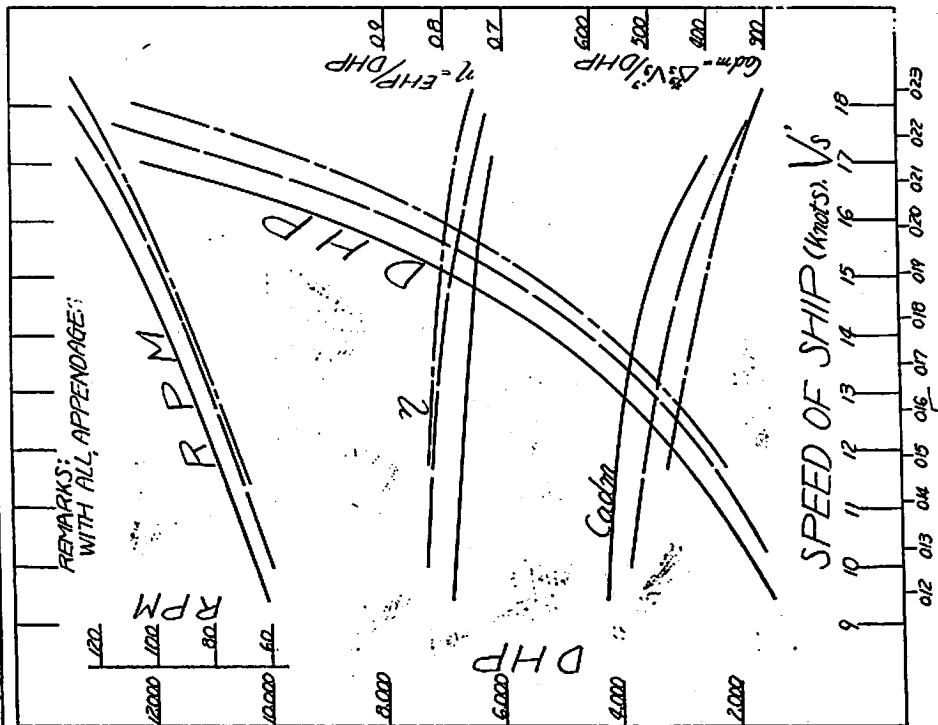


第 3 図 M. S. 367 剰余抵抗係数および自航要素



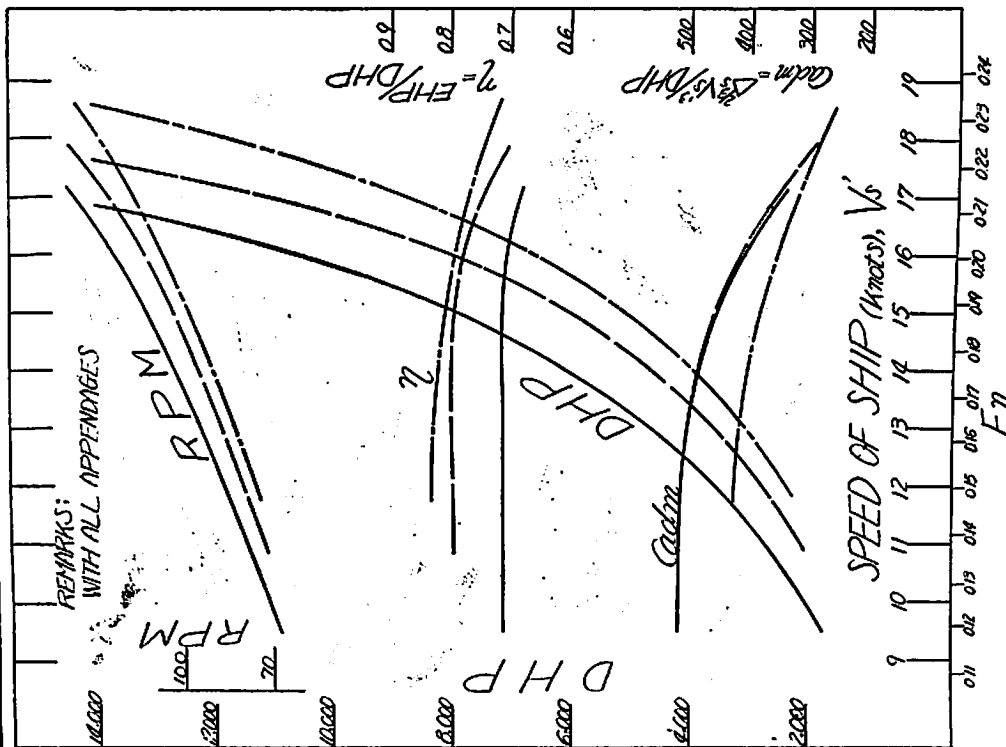
第 4 図 M. S. 368 剰余抵抗係数および自航要素

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT Δ (ton)	MARKS
	A.P.	N.S.F.P.			
FULL LOAD	9.988		0	30.792	31.562
$\frac{3}{4}$ LOAD	7.863	7.033	1.660	21.073	21.600
$\frac{1}{4}$ LOAD	7.188	5.528	3.320	16.211	16.616



第5圖 M.S. 367 x M.P. 318 DHP 等曲線圖

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT Δ (ton)	MARKS
	A.P.	N.S.F.P.			
FULL LOAD	10.069		0	33.420	34.256
$\frac{3}{4}$ LOAD	7.908	7.068	1.680	22.663	23.230
$\frac{1}{4}$ LOAD	6.651	4.351	4.200	13.298	13.630



第6圖 M.S. 368 x M.P. 319 DHP 等曲線圖

NKコーナー



鋼製倉口蓋の防撓材の断面係数の算定について

鋼船規則では、防撓材の規定の断面係数は、特に定める場合のほかは、同規則第3編第9条4項に定める寸法の鋼板を含む値であるが、鋼製倉口蓋の防撓材の断面係数の算定に際しては、幅が倉口蓋の実際の防撓材心距に等しく、厚さが倉口蓋の頂板の実際の厚さに等しい鋼板を含む値とする。この場合、防撓材の心距が防撓材のスパンの0.2倍をこえるときは、計算に用いる鋼板の幅は、防撓材のスパンの0.2倍に等しいものとする。

(67技654号, 42.10.19)

低温鋼用溶接用材料及び半自動溶接ワイヤの試験、検査について

首題溶接用材料の試験、検査は、従来NK内規あるいはASTM等の規定を適用していたが、今回鋼船規則に試験、検査規則が新設されたから、今後は、鋼船規則第26編第6章第6節及び第7節を適用して認定試験及び定期検査を行なうこととなった。なお、現在までに認定されている首題溶接用材料は、定期検査の時期に新規規則第26編第6章第72条または第78条に基づく定期検査を行ない、その成績書と現証明書とが支部から本部に送付され、本部で新規規則に基づく認定証明書を発行することとなる。(67技684号, 42.10.24)

第2甲板を乾げん甲板と仮定して算定した満載喫水線の位置の鑑定について

船舶積量測定法及び関連規程の一部改正により、日本船舶であつて、船舶安全法第3条の規定により満載喫水線の標示を義務付けられている、2層以上の甲板を有する船舶では、第2甲板を乾げん甲板と仮定して定めた満載喫水線の位置又はこれより下方に満載喫水線を標示する場合、上甲板と第2甲板間の部分で、従来減屯開口を甲板に設けることによつて減屯されていた部分は、11月1日以降は、減屯開口を設けることなく減屯されるよう取扱いが改められ、これに伴い、この取扱いを受けようとする測度申請者は、上記の満載喫水線の位置を証する書面の提出が義務付けられることとなった。

これに関連して、運輸当局から、第2甲板を乾げん甲板と仮定して算定した満載喫水線の位置の鑑定書発行の依頼があり、NKとしては、鑑定業務の一部として同鑑定書を発行することとなった。この鑑定は、船級船に

限らず、非船級船についても、申込みがあれば行なうこととなつている。(67技686号, 42.10.25)

防火構造材料の定期検査について

ポリエステル樹脂上張材、プリント合板、不燃性天井材の定期検査は、各担当支部において毎年工場調査を行ない、試験は、承認のときと同一方法で2年に1回の割合で行なえば中間の定期検査では、試験を省略できることに扱いが定められた。この扱いは、防火塗料及び難燃処理の場合と同一である。(67技689号, 42.10.25)

防火構造材料は有効

本年7月、日本への帰途にあつた北米材を満載した木材運搬船(10,578 G.T)のサロン附近から出火、サロンとその附属のラウンジ、船尾にあるパントリーを焼き、火は更に通路から階段を経て、上部ポートデッキに達した。一方煙はキャブテンプリッジデッキから操舵室まで流入、一時操船に支障をきたすほどであつた。この煙は、真黒で悪臭があり、目を刺戟し、呼吸を困難にし、そのために消火活動を鈍らせたという。しかし、乗組員の消火作業により約1時間で鎮火した。火元のサロン、ラウンジの内部はひどく焼けていたが、B級パネルはその難燃性をよく発揮していた。ラウンジの内側壁には一部B級パネルの上に普通ベニヤの化粧板を張つた部分があつたが、この化粧板は完全に焼損しているのに、B級パネル自体はこれに耐えていた。通路にまわつた火は天井を完全に燃やしたが、B級パネルは無傷であつた。通路を隔てた士官個室等も扉や通路壁に若干の損害をこゝむつたが、内部は無損傷であつた。

防火構造規則の考え方は、室内で発生した火災が通路へ抜けず、避難の時間をかせぐことにあるので、その意味からは、今回の火災では火が通路に出たので、本来の目的を達しなかつたことになる。しかし、扉やパネルの損傷状態から見て、これらが焼け落ちて火が通路へ出たのではなく、扉が開いていたのではないかと思われる。

今回の火災では、非引火性のマリンペイントも有効であつた。戦時中の経験では、火が壁などの塗料を伝つて走り、短時間で燃え広がつた例が少なくなかつたようであるが、今回はそのようなことは全くなかつたということである。

今回の火災から云えることは、B級パネルでも、長時間高温にさらされていれば、やがて焼け落ちるが、今回の火災程度であれば、十分耐え得られるということ、非引火性のペイントは、十分有効であるということ、陸上の火災についても既に強調されているが、合成樹脂関係のものから発生したと思われる有害な煙によつて、消火活動がかなり妨げられたということである。

特許解説

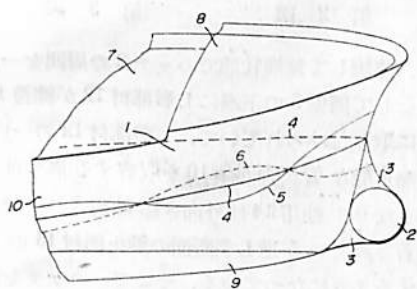
船体端部に可変球状体を有する船型 (特許出願公告昭42-14578号, 発明者, 山田幸雄, 出願人, 浦賀重工業株式会社)

従来より船舶の船首部あるいは船尾部に球状体を設けて造波抵抗を減少させるようにしたものは存在しているが, それらはある条件 (喫水, 速力等) の下においては有効であるが, 条件が変われば必ずしも有効であるといえるものではなかった。

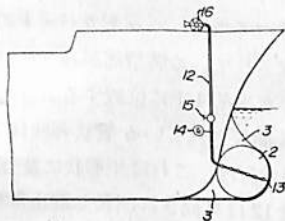
この発明は, 上記の点の改良を図つたもので, 船舶の船体端部における球状膨出部分の容積を自由に変わることができるようにし, 球状体の材質を弾性体として, 船舶の航海速力および載貨重量の変化にしたがって球状体のカプセルを適当な大きさまで膨出させて球状となすこ

とにより, この球形の造波作用が船体の造波抵抗を広範囲の速度および載貨重量にわたって, 効果的に減少させるようにしたものである。

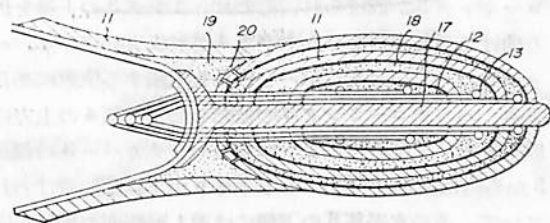
図面について説明すると, 第1図および第5図に示すように船体1は航行速力の大小につれて船首部には船首自由波5, 船尾部には船尾自由波5'を生ずる。そこでこれらの波のそれぞれに対して逆位相かつ等振幅の波6, 6'を船首部および船尾部に設けた可変球状体2, 2'によつて起し, これらの波を相互干渉させて水平水線面0波高4, 4'を形成させるわけである。船首部には可変球状体2を保持する硫化ゴム製のブラケット3が舷側外板10, 船底外板9に固着されていて船首材より前方に張り出し, ブラケット3の両側面には半球球状をした気密伸縮性の外皮11がブラケット3の取付部分17にそれぞれ取り付けられ, 可変球状体2を形成している。この外皮11は可変球状体2の大きさにより2層または3層にされ, その外皮11の内側にはタイヤコードの補強材が接着され, 内部には多孔性プラスチックスポンジ18がつめられている。そして可変球状体2と船体1を接続する流線内の中間部19も同一材料で形成されている。また船尾部では可変球状体2'が左右玄別々に取り付けら



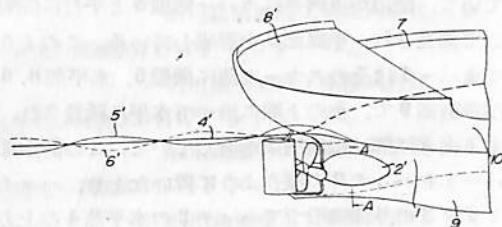
第1図



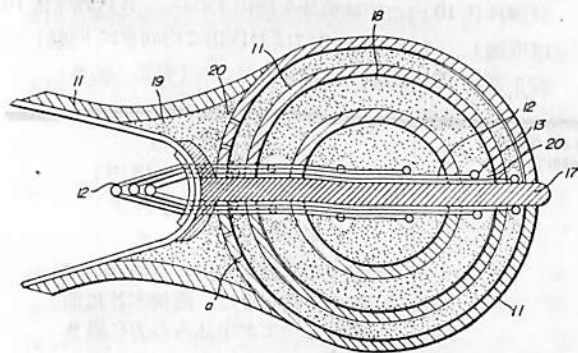
第2図



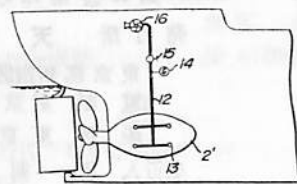
第4図



第5図

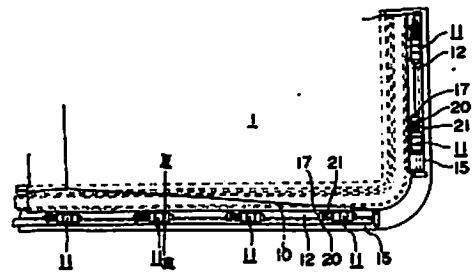


第3図



第6図

れ、同様に構成されている。これらの可変球状体 2, 2' 内には流体を送入または吸出する導管 12 の噴口 13 が開口され、導管 12 には航海状態に応じて可変球状体 2, 2' の膨出度を調整するために流量計 14 および弁 15 が設けられ、その導管 12 の他端が注排液ポンプ 16 に連結されている。そこで航海状態に応じ可変球状体 2, 2' の球状膨出度を調整するには注排液ポンプ 16 により液体を圧入して所要形状を保持し、収縮は自己弾性力および水圧による外圧またはポンプ 16 による液排出によつて行なわれる。なお、符号 7 は船体部上甲板、符号 8 は船首尾楼甲板を示す。



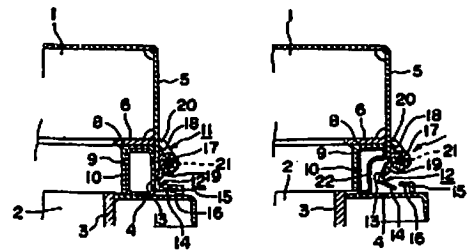
第 1 図

ハッチカバー装置 (特許出願公告 昭 42-16891 号 発明者、伊東祐孝、出願人、発明者に同じ)

従来からハッチカバーとハッチコーミングの間の空所に膨脹収縮可能な管状弾性体を挿入し、それに圧縮流体を注入してハッチカバーとコーミングの間の水密を保つようにしたものは存在するが、それらは構造、操作が複雑なものが多かつた。

この発明はそのような点を改良して構造および操作が簡単なハッチカバー装置を提供せんとするものである。

図面について説明すると、矩形のハッチ 2 には周囲にコーミング 3 が設けられ、そのコーミング 3 の上端を折り曲げて逆 L 字形をした水平部 4 が形成されている。ハッチカバー 1 にはそれがハッチ 2 を閉鎖する位置にあるとき、ハッチコーミング 3 の前記した水平部 4 の上方に間隔をおいて位置するようにそのハッチカバー 3 の側壁 5 から内側向きに延長する水平部 6 が下端部に設けられていて、その水平部 6 の下側には逆 L 形断面の型材が固着され、その一辺 8 が水平部 6 の下面に接するようになっていて、他辺が下向きにカバー側壁 5 と平行に間隔をおいて延長され、垂直部 9 を形成している。このようにしてカバー 1 はそのスカート部に側壁 5、水平部 6, 8 および垂直部 9 で、その下端に沿つて水平に延長され、しかも下向きに開いた溝型部を有していて、この溝型部はカバー 1 をハッチ 2 に覆うように置いたとき、ハッチコーミング 3 の外側に沿つてハッチ 2 の水平部 4 の上方に



第 2 図

第 3 図

位置し、連続して無端状態でハッチ 2 の周囲を一周している。そして側壁 5 の下端に L 形部材 12 が蝶番 11 で回転自在に取り付けられていて、L 形部材 12 の一辺 13 は膨脹収縮可能な管状弾性体 10 を收容する溝型部の側壁の一部となり、他辺 14 は外向きに延長され、水平部 4 上に固着されている逆 L 形断面の錠止部材 15 の下面 16 と係合するようになっていて。そこで、ハッチを閉じるには、まずウインチその他の方法でカバー 1 をハッチ 2 上に水平に持つて来て、ハッチカバー 1 の下端に沿つて連続して形成されている溝型部がハッチコーミング 3 を囲みハッチの水平部 4 上に位置するように置き、溝型部にあらかじめ挿入されている管状弾性体 10 の内部に圧縮流体を供給すれば、これは筒形状に膨脹し、それとともに L 形部材 12 は外向きに回動し錠止部材 15 に係合してハッチの水密封塞がなされる。ハッチを開く際には管状弾性体 10 内の圧縮流体を排出すれば、管状弾性体 10 は収縮し、L 形部材 12 はばね作用で内向きに回動して錠止部材 15 との係合ははずれる。(安部 弘教)

船 舶 第 40 卷 第 12 号 昭和 42 年 12 月 12 日発行
定価 300 円 (送 18 円)

発行所 天 然 社
東京都新宿区赤城下町 50
電 話 東京 (269) 1908
振 替 東京 79562 番

発行人 田 岡 健 一
印刷人 研 修 舎

購 読 料

1 冊 300 円 (送 18 円)
半年 1,500 円 (送料共)
1 年 3,000 円 ()

以上の購読料の内、半年及び 1 年の予約料金は、直接本社に前金をもつてお申込みの方に限ります

船 舶 第 40 卷 索 引

(昭和42年第1号から第12号まで)

	号	頁		号	頁
A			H		
あいぼり丸—瀬戸内海観光旅客船			船用標準三相誘導電動機		
第1部 一般			子安英次・阿部義久	5	83
浦賀重工・浦賀造船工場設計部	9	47	船用中小型ディーゼル機関の燃料油に関する調査研究について	稻見信雄	11 82
あいぼり丸—瀬戸内海観光旅客船			白鳳丸—東京大学海洋研究船	高木 淳	10 49
第2部 旅客区画の室内装飾について			船用大形クランク軸の事故に関連する材料上の諸問題(1)	白石圭一	6 57
浦賀重工・浦賀造船工場設計部	11	50	船用大形クランク軸の事故に関連する材料上の諸問題(2)	白石圭一	7 102
明石丸(第51,52)—船尾式以西底曳網漁船	8	57	船用主機としての中速ディーゼル機関	J. S. MEURER	5 77
林業造船株式会社本社技術部			はまゆう丸—アンチローリングおよびアンチピッチングタンクを備えた客船		
アメリカ政府刊行物の利用法(1)	遠矢公郎	10 108	日立造船株式会社造船基本設計部	9	113
アメリカ政府刊行物の利用法(2)	遠矢公郎	11 108	広島大学の船舶流体力学実験設備について		
アンカー把駐性能	翁長一彦	12 98	波多野修次・仲渡道夫・堀田多喜男	8	94
B			ホーバークラフト SR. N5-MO 1 実艇実験について		
〔文献〕商船用コース計算機の海上評価試験	2	101	藤瀬韶国・武藤碩夫・松尾日出男	6	69
〔文献〕ガスタンカー	6	94	北海道デッカチェーンの測定試験結果について(その1)	只野 暢	8 84
〔文献紹介〕船舶の集中制御と自動制御	2	48	I		
C			出光丸—209,000 DWT タンカー(1)		
沿岸と御察力	若 桑 訥	9 81	石川島播磨重工業株式会社	2	41
D			出光丸—209,000 DWT タンカー(2)		
電波を用いる新方式の船舶速度測定装置(MARSMEC 2)について			石川島播磨重工業株式会社	3	71
柴田幸二郎・春日井敬彦	7	90	出光丸—209,000 DWT タンカー(3)		
ディーブガーダーウェブの座屈について	山口勇男	3 41	石川島播磨重工業株式会社	4	70
E			出光丸—209,000 DWT タンカー(4)		
英国造船研究協会年報(1966年版)の概要(1)	「船舶」編集室	9 108	石川島播磨重工業株式会社	5	88
英国造船研究協会年報(1966年版)の概要(2)	「船舶」編集室	10 104	「いず」—巡視船	日立造船株式会社	9 62
英国造船研究協会年報(1966年版)の概要(3)	「船舶」編集室	11 100	IEC/TC 18 レニングラード会議		
F			梶原 孝	4	82
ビューズ付埋込しや断器	山本啓一	6 79	伊予丸機関部計画概要	岸本雅雄	2 49
G			J		
外洋レーサー	丹羽誠一	5 41	“JASANKOA”(15万トンタンカー)—の設計と建造		
漁船建造の動向	桜井主税	8 47	三菱重工業株式会社長崎造船設計部	4	47
漁船機関の潤滑油管理について	草間喜代松	8 73			
積装雑論	梅沢春雄	12 69			

K

KDD 丸—ケーブル船		
三菱重工業・下関造船所	12	56
過給ボイラ	2	65
かもめ減速機付可変ピッチプロペラ CPR 型		
かもめプロペラ株式会社	8	80
艦艇の自動化について (4)		
艦艇自動制御装置委員会	1	102
艦艇用補機 (ポンプ) について	10	95
経済性の向上を目的としたプロペラピッチの決定または改造について	2	78
小型水晶時計セイコークリスタルクロノメータ 951-II 型	7	112
相沢進・海保国彦		
鋼船規則第 42 編「はしけ」解説		
日本海事協会船体部	11	89
高速 6 号	10	79
丹羽誠一		
高速艇とガスタービン	5	57
川合洋一		
巨大タンカー随想	9	76
竹田盛和		
巨大船の繫留について	9	90
鞠谷宏士		
極超短波のトッパー効果を利用した船舶速度計測装置		
神戸工業株式会社・川崎重工業株式会社	7	96
KYRIAKOULA D. LEMOS—輸出船		
日立造船・因島工場	1	52
国際試験水槽会議—第 11 回		
第 11 回国際試験水槽会議を顧みて (1)		
木下昌雄	1	55
第 11 回国際試験水槽会議を顧みて (2)		
木下昌雄	3	66
RESISTANCE SESSION	1	60
乾 崇夫		
PERFORMANCE SESSION	1	64
谷口 中		
CAVITATION SESSION	1	70
高橋 肇		
PROPELLER SESSION	1	75
土川 陽		
SEAKEEPING SESSION	1	78
山内保文		
MANOEVRABILITY SESSION		
元良誠三	1	85
PRESENTATION SESSION	1	88
中村彰一		

M

明扇丸—15 万トンタンカー		
明治海運株式会社	11	41

「みようじよう」—設標船		
海上保安庁・船舶技術部	6	41
三鷹第二試験水槽について	1	112
横尾 幸一		
(質疑・討論) MAN 4 サイクル・トランク		
ピストン型機関の粗悪油運転について	10	110

N

日本船用機器開発協会の設立と主要業務		
浅井 見	11	70
日本船舶振興会図書室の利用について	7	122
日本造船研究協会の昭和 40 年度の調査・研究業務について (1)	2	86
北島泰蔵		
日本造船研究協会の昭和 40 年度の調査研究業務について (2)	3	81
北島泰蔵		
日本造船研究協会の昭和 40 年度の調査研究業務について (3)	4	92
北島泰蔵		
NK コーナー	1	118
NK コーナー	2	112
NK コーナー	3	104
NK コーナー	4	112
NK コーナー	5	101
NK コーナー	6	110
NK コーナー	7	127
NK コーナー	8	116
NK コーナー	9	119
NK コーナー	10	118
NK コーナー	11	113
NK コーナー	12	114

O

大型艦とガスタービン	10	85
川合洋一		
オランダの消息	8	104
小川陽弘		

R

連絡船—思い出すままに (1)	2	81
篠田寅太郎		
連絡船—思い出すままに (2)	4	90
篠田寅太郎		
練習艦の設計について	10	70
大城永幸		
RV-VV 40/54 型機関の開発		
J. S. MEURER	6	85

S

船尾船橋楼の前後振動について	3	35
広渡智雪		

船研式油水分離器について	瀬尾 正雄	10	102
浅水を航走中の超大型船の船体沈下	本田啓之輔	9	98
船舶艙装の標準化	賀名 基信	12	72
船舶居住区画の防熱について	児島英彦・篤一夫	12	80
船舶の艙装設計と人間工学	横田富・三浦呈	12	86
船舶の機械荷役	柴田 清	3	51
接岸力と船側外板の強度	長 沢 準	3	46
「汐路丸」—300 総トン型練習船			
東京商船大学・汐路丸建造委員会			
・三保造船所設計部		7	55
汐路丸の計装について			
東京商船大学・汐路丸建造委員会		7	73
水上 300 マイルの壁	戸田 孝昭	5	69
「昭武丸」—わが国初のシリンドリカルバル			
パスバウ採用の撒積貨物船			
日本鋼管・鶴見造船所造船設計部		4	53
S. S. CEDROS 号—14 万 6 千トン・コンビ			
ネーションキャリア 呉造船所 造船設計部		1	47
“STRATHARDLE”号—英国向け超高速			
貨物船 三井造船株式会社玉野造船所		4	59
〔船舶時事〕			
電子計算機による船舶復原性関係諸計算の			
引受業務を開始(日本中小型造船工業会)		4	52
世界最大のカメラ可変ピッチプロペラ		5	47
B & W 型高出力ディーゼル機関の開発と			
呼称変更		6	68
イタリアの原子力船建造計画		7	128
〔水槽試験資料〕—「船舶」編集室			
(192) 載貨重量 約 8 千トンの貨物船の模			
型試験		1	114
(193) D. W. 23,000 トン程度の撒積貨物			
船の模型試験		2	108
(194) 載貨重量約 12,000 トン型貨物船の			
模型試験		3	100
(195) D. W. 20,000 トン程度の撒積貨物船			
の模型試験		4	108
(195) D. W. 約 12,000 トン程度の定期貨			
物船の模型試験		5	102

(197) D. W. 約 15,000 トンおよび D. W.			
20,000 トン程度の定期貨物船の模型試験		6	106
(198) 総トン数 1,200 トン型旅客船と 280			
トン型漁業練習船の模型試験		7	123
(199) 載貨重量約 9 万トンの油送船の模型			
試験		8	112
(200) 載貨重量約 3 万 5 千トンの撒積貨物			
船の模型試験		9	120
(201) 載貨重量 3 万 5 千トン級の撒積貨物			
船の模型試験		10	114
(202) 載貨重量 1 万トン級の貨物船の模型			
試験		11	114
(203) 載貨重量約 25,000 トン級 油槽船の			
水槽試験例		12	110

〔製品紹介〕

完全 エピコート 塗装の マンモスタンカー			
“ゼナティア”号		1	112
東京ハイウェイ(神鋼グループ)の海上コ			
ンテナ生産体制		1	113
極東マックグレゴリーの新製品と新設工場		2	106
新型高回転出力 MAN ディーゼル機関			
VV 23/23		3	95
ニイガタ・カルドックス低圧式液化炭酸ガ			
ス消火装置		3	96
新開発のシンクロソナー SR-670 型(光電			
製作所)		3	98
NV 規格に合格した住友ベークライトのデ			
コラマリン		3	99
日本ヘルメチックスの新液状ガスケット		3	99
古野電気の多彩な各種新製品		4	104
水の磁界処理による離石、腐蝕防止装置—			
セビ・コマブ		4	106
難燃性化銜鋼板“ポリマ鋼板”		4	106
軽便な船舶、作業用はしご“レスカー”		4	106
排水パイプ浄化剤“ピッチ”		4	107
村山電機の常時監視形サーモニット式温度			
コントローラ		7	120
ドック用として理想的な耐溶剤性の「バイ			
トン」ライニングホース		7	121
アセア・デリッククレーンを国産化		8	110
アルミの大型ピストンの開発(神戸製鋼所)		11	102

スイス製ヒルティ鋸打機の解明 (上)			
	堀越 進	11	110
スイス製ヒルティ鋸打機の解明 (下)			
	堀越 進	12	105
排水パイプ浄化剤 "ピッチ" について			
	戸部 雅行	12	103

T

滞英雑記 (1)	岩井 次郎	1	96
滞英雑記 (2)	岩井 次郎	2	96
滞英雑記 (3)	岩井 次郎	4	87
第 58 常盤丸—大倉 漁業 株式会社向一そう旋 網漁船	新瀨鉄工所・造船事業部	8	65
十和田丸—青函連絡船の防震支持について			
	中野 英明	7	81

〔特許解説〕

船舶へ自動車等の搬入装置		1	119
貨物船の荷役装置		1	119
タンカー積込み積下し用浮標		1	120
貨物船の荷役装置		2	113
組立式浚渫船		2	113
低温物質貯蔵容器		2	114
玄ていにおける手すり柱自動起倒装置		3	105
低温物質の熱絶縁方法		3	105
コンテナ—つりわくのガイド装置		4	113
機関車などの高重量車の渡船と岩壁による 移送方法		4	113
オイルタンカーの荷役装置		4	114
タンク等のようなほぼ大気圧で非常に低い 沸点をもつ液化ガスを貯蔵または特に船 で輸送するための二重タンク		5	106
船舶用冷蔵庫		5	106
能取装置を内蔵した舵		5	107
船体延長増深方法		5	107
爆薬の推力を利用して船渠船台等の盤木を 抜き出す方法		6	111
船倉内の貨物中出装置		6	111
冷蔵貨物空間用の甲板		6	112
輸送船における粉粒あるいは鮫物の積込装 置		7	129
貨物船		7	129

船体船首部およびその構成方法		7	129
撒物撒布用移動トリンナー装置		8	117
浮揚物体の引き揚げ装置		8	117
船体ホールド内撒物切くずし装置		9	124
流体輸送管の舷外結合装置		9	124
極小造波抵抗船型		9	125
船体消振装置		10	119
航洋性押航艇および解船団		10	119
水面上の浮遊物を収集するための船舶		10	120
船舶の船内清掃法およびその装置		11	118
ディスチャージフローター		11	119
錨格納装置		11	120
船体端部の可変球状体を有する船型		12	115
ハッチカバー装置		12	116

〔提 言〕

1967 年の日本海運コンテナ船の問題	A 生	1	94
船舶の自動化はいかにして推進すべきか			
	PN 生	2	84
造船学会に活力を	仙	3	64
造船人の心構えに大展開を	愛王生	4	80
物品税とポート輸出	林 吾平	5	76
横町の噂	XYZ	6	92
資本自由化の造船の立場	愛王生	7	88
海難と研究—海難は忘れた頃に来る			
	PN 生	8	83
造船技術情報活動について	(仙)	9	106
明治百年を迎えて	K 生	10	68
人命尊重最優先	AVW	10	101

Y

油穴を持つ軸のねじり強度について			
	植田 靖夫	2	60
ヨ ッ ト	渡辺 修治	5	48

Z

ZERO SCAN SYSTEM (多箇所自動監視 装置)	理化電機工業株式会社	7	118
磁氣的処理で海水を除去する "ポーラー" 水 処理器について			
	チエルベルジ株式会社機械金属部	6	103
造船事情—昭和 41 年度		9	100

絶賛発売中

機関艙装

造船協会機装研究委員会編

■全国主要造船所における機関機装関係の工作及設計両部門の第一線担当者や委員として形成された权威ある委員会によつてまとめられた貴重なデータの大集成

- 才一巻 軸系 円一〇〇〇
- 才二巻 タイピン主機・ボイラ デイゼール主機 円二〇〇〇
- 才三巻 補機・床板装置・風路・諸装置 円一五〇〇
- 才四巻 管装置 円二三〇〇
- 才五巻 自動化および遠隔操作 上 円一八〇〇 下 円一三〇〇
- 才六巻 自動化および遠隔操作 下 円一三〇〇

タンカー機装と運航実務

竹田盛和・平松泰信共著(好評発売中) A5・円1500
■長年タンカーの船長を勤め機装監督に当られた著者が、その研究と経験を生かして、タンカーの機装と運航の両面から説明した最新版。

好評書

- 池田 勝著 円 五五〇
船舶各部名称図
◎立体的作図で名称がすぐわかる
- 山口増人著 円一〇〇〇
造船用語辞典
◎用語八〇〇〇語収録した最新版
- 上野喜一郎著 円一二〇〇
船舶の知識
◎図解入りで船全般の知識を心得
- 関西造船協会編 円二五〇〇
造船設計便覧
◎現代技術に見合うデータブック
- 西川 広著 円一〇〇〇
小型ヨットの作り方
◎スナイプ艇が自作帆走できる本

支店・神戸市生田区元町通3-146
電話(33)2664 振替神戸815

海文堂

本社・千代田区神田神保町2-48
電話(261)0246 振替東京2873

天然社編 船舶の写真と要目 第15集(1967年版)

11月刊行 B5判上画入 330頁 写真アート紙 定価2,400円(円150)

第14集以後1年(昭和41年8月~昭和42年7月)における1,000トン以上の新造船2百余隻を収録、この1年における新造船の全貌が詳細な要目をもってあきらかにされた本書は、必ずや、技術者および一般愛好者にとって貴重な資料であることを疑わない。

国内船

- 【旅客船】 十和田丸、あいぼり丸、はまゆう丸、天山丸
- 【貨物船】 紀伊丸、べるげん丸、ぶれーめん丸、ランゲル丸、仏蘭西丸、明光丸、さくらめんで丸、磐城丸、和泉丸、さんふらんしす丸、さば丸、晃山丸、岩手丸、昇陽丸、成啓丸、はんじゆらす丸、諾武丸、若松丸、松波丸、天勝丸、ジャパン カウリ、ジャパン パナム、日東丸、三天丸、初星丸、玄洋丸、奥智輝丸、宮登丸、和河丸、協仲丸、備後丸、新洋丸、徳仲丸、山恵丸、一風丸、扇洋丸、実登丸、協喜丸、大紋丸、第一路中丸、太栄丸、山竜丸、協陽丸、第十石巻丸、富士松丸、山奥重丸、第十一和光丸
- 【油槽船】 出光丸、天光丸、和泉川丸、鳥羽丸、邦鶴丸、千尋丸、新大阪丸、第二大協丸、高尾山丸、ジャパン グリア、第41波速丸、鷗秀丸
- 【特殊貨物船】 あとらんでいつく丸、筑紫丸、千歳川丸、若鶴丸、千早川丸、八州山丸、八幡丸、ジャパン カメラ、悠水丸、昭武丸、神和丸、扇島丸、折洋丸、ジャパン グラン、ジャパン オウク、箱山丸、三重川丸、日登丸、和歌浦丸、山秀丸、香取丸、昭長丸、昭全丸、だあういん丸、大峰丸、広丸、恵昭丸、あとらんちゅう丸、ジャパン ホリー、昭久丸、春越丸、若竹山丸、日正丸、東洋丸、すべんさあ丸、れしふえ丸、へいんず丸、四星丸、越後丸、勇弘丸、石符丸、勇多丸、陽光丸、天晴丸、栄博丸、第八金力丸、親和丸、環慶丸、日比丸、風幸丸、たいよう丸、清光丸、第八宮洋丸、雄鷹丸、第二同和丸、大立丸、神和丸、第二福安丸、第七えるび丸、第六斐洋丸、第二十一大連丸
- 【特殊船】 ケイディー丸、第二瑞洋丸、白鳳丸、蔵王丸、白根丸、第二新生丸、いず、夜風丸、第二大光丸、大因丸、第五十五あけぼの丸、からつ

輸出船

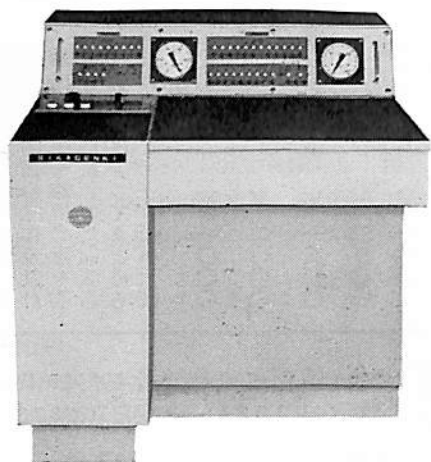
- 【貨物船】 ORON HøEGH MERCHANT, GLENALMOND, STRATHARDLE, S. A. HUGUENOT, MARITIME PIONEER, NEDERLINGE, OCEAN PRIMA, INCRESCENT MOON, TROPICAL VENEER, STAVBORG, SHINTAI, APOLLO CROWN
- 【油槽船】 JASANKOA, BERGEHAVEN, NISO, THORSKOG, GÖLAR NIKKO, BEDFORD, IMPERIAL OTTAWA, JARANDA, WORLD STAN-DARD, HENRIETTA LATSI, BORGES, FIDELIO, IONIC, MOSPRINCE, CALLIOPH CAR, SVENDBORG MAERSK, BLANKENBERG, PACIFIC GLORY, LOAD MOUNT STEPHEN, THORSTAR, ATLANTIC PRINCESS, JOSE MARIA MORELOS, PLAN DE SAN LUIS, MIGUEL HIDALGO, OCEANIC I
- 【特殊貨物船】 SIGSILVER, CEDROS, VESTAN, NEPHOS, ATHENIC, PLATONIC, PACIFIC BRIDGE, MARGARET C, MOSHER, BALBINA, GRAFTON, ERIDGE, FERNIE, VESTFOLD, SIGWALDO, HøEGH RANGER, MELODIC, ORIENTAL PIONEER, CAPTAIN W. D. CARGIL, TEXADA, JARAONDA, STRATHEARN, OCEANIC FIRST, HARCASFTL, BUCKEYE, LEONIDAS D. ALKMAN, NORTH KING, FARRMSUM, EASTERN FREEDOM, WORLD NAUTILUS, WORLD NAVIGATOR, AEGEAN NYMPH, WORLD GEMINI, IONIAN PIONEER, KYRIAKOULA D. LEMOS, CAPTAIN GEORGE L. MOSBAY, JELA TOPIC, BUCEGI, HøEGH MARLIN, WORLD UNION, SAINT NICOLAS, ARCHMEDES, ALBA, NORMANDIET, MARGARITE, GENERAL AGUINALDO, RANDI BROVIG, HAVFRU, FILIPINAS I, SILVERCOVE, DONA CORAZON, GRNADE JUSTICE, NICKEL I, MERIDIAN, BANARIO, RUEN, OSO-GOVO FOH KIM, BRIGHT STAR
- 【特殊船】 SUKHONA

ZERO SCAN SYSTEM

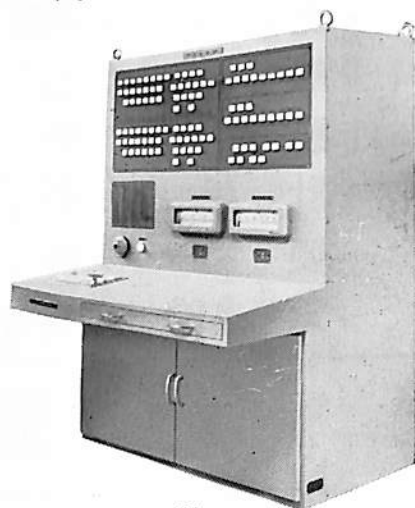
多個所自動監視装置

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

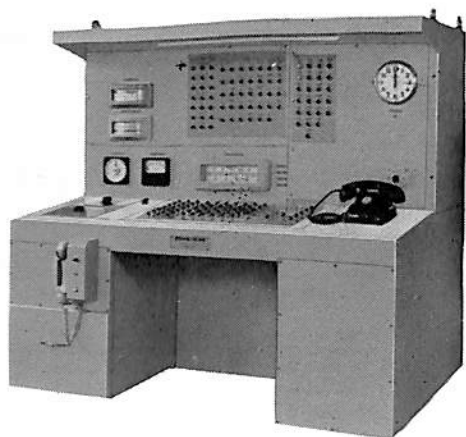
ZERO SCAN SYSTEM 最新のエレクトロニクス技術を駆使し、従来の多個所監視装置の観念を破った全く新しい理想的なSYSTEMです。



ZSA-142型

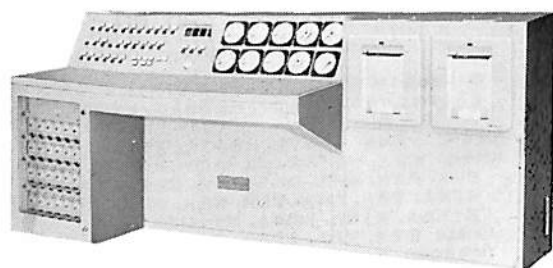


ZSA-1110型



ZSA-155型

●ご用命・お問合せは／本社第一営業部または小倉出張所まで。(CNO.R4211)



ZSA-432型

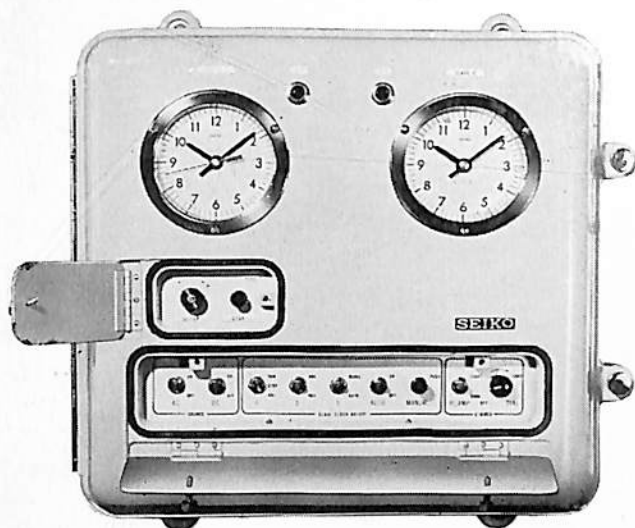
●これらの監視盤にはZERO SCAN SYSTEMを用いております。



RIKADENKI KOGYO CO., LTD.
理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TFL (712) 3171大代表
TELEX 246-6184
小倉出張所 北九州市小倉区京町10-281 (五十鈴ビル) TEL (55) 0828番

この「精度」に信頼がよせられています



QC-6TM 450mm×430mm×200mm

セイコー船用水晶時計 QC-6TM

日差±0.2秒以内。オールトランジスタ式。安定した精度を持っています。グリニッジ標準時と日本標準時の両方を表示。従来のマリンクロノメーターにかわって、航海に必要な数かずの時刻をコントロールします。セイコーが最新のエレクトロニクスの技術を結集して、特に船舶用に設計しました。



QC-951-II 200mm×160mm×70mm

セイコー クリスタルクロノメーター QC-951-II

小型で、精度が高く、しかも自由に持ち運びのできる水晶時計があれば……そんな要望をすべて満たしたセイコー クリスタルクロノメーター。平均日差±0.2秒以内。オールシリコントランジスタ式。乾電池で作動します。マリンクロノメーターとしても、理想的な機能をそなえた標準時計です。

世界の時計

SEIKO

発売元 株式会社 服部時計店

東京本社 東京都中央区銀座4丁目
特器部 電話 東京(535)2211

大阪支店 大阪市東区博労町4丁目
特器課 電話 大阪(252)1321

特約店 有限会社 宇津木計器製作所

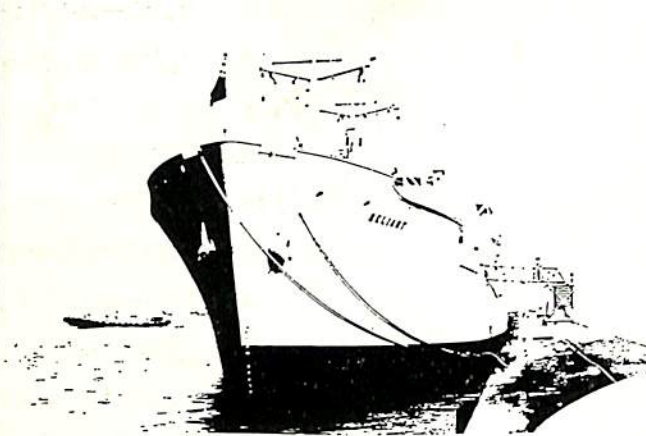
本社 横浜市中区弁天通り6丁目83番地
電話(20)0596(代)-8番

大阪出張所 大阪市港区三条通り3丁目31番地
電話(573)0271番

カワサキ

船舶用として最も秀れた

船舶用炭酸ガス消火設備



《カワサキ船舶用消火設備》は20余年にわたる各種消火設備の経験と、最高度の航空機工業の技術により日夜あくなき改良と進歩を加え多数の特許、実用新案をとり入れた充分の信頼性と優秀性を持っております。

お問い合わせ、
カタログの
ご請求は……



川崎航空機工業株式会社 機械事業部

東京 東京都港区芝公園25号地(協立ビル) TEL 434-5211 代表
大阪 大阪市北区曾根崎中1の64(梅田第一ビル) TEL 312-6161 代表

船舶 才四十卷 才十二号
昭和四十二年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十二年十二月十二日 発行(毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 研修舎

本号定価三〇〇円 発行所

東京都新宿区赤城下町五〇番地
天 然 社
振替・東京七九五六二番
電話東京(池)一九〇八番

燃料添加剤

石油添加剤

ACC

NAC-D

NO.178013
NO.192561
PAT. NO.193509
NO.238551
NO.238552

乳化破壊!
抗乳化!

日本添加剤工業株式会社

東京支店	東京都千代田区内神田2丁目5番1号	電話 東京(252) 3881-4・5402
分室		電話 東京(256) 6784-5
大阪支店	大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地	電話 大阪(443) 6231-3
名古屋出張所	名古屋市中村区太閤通2丁目40番地	電話 名古屋(571) 6808・8632
本社工場	東京都板橋区前野町1丁目21番地	電話 東京(960) 8621-4

保存委番号:

052100

IBM5541