

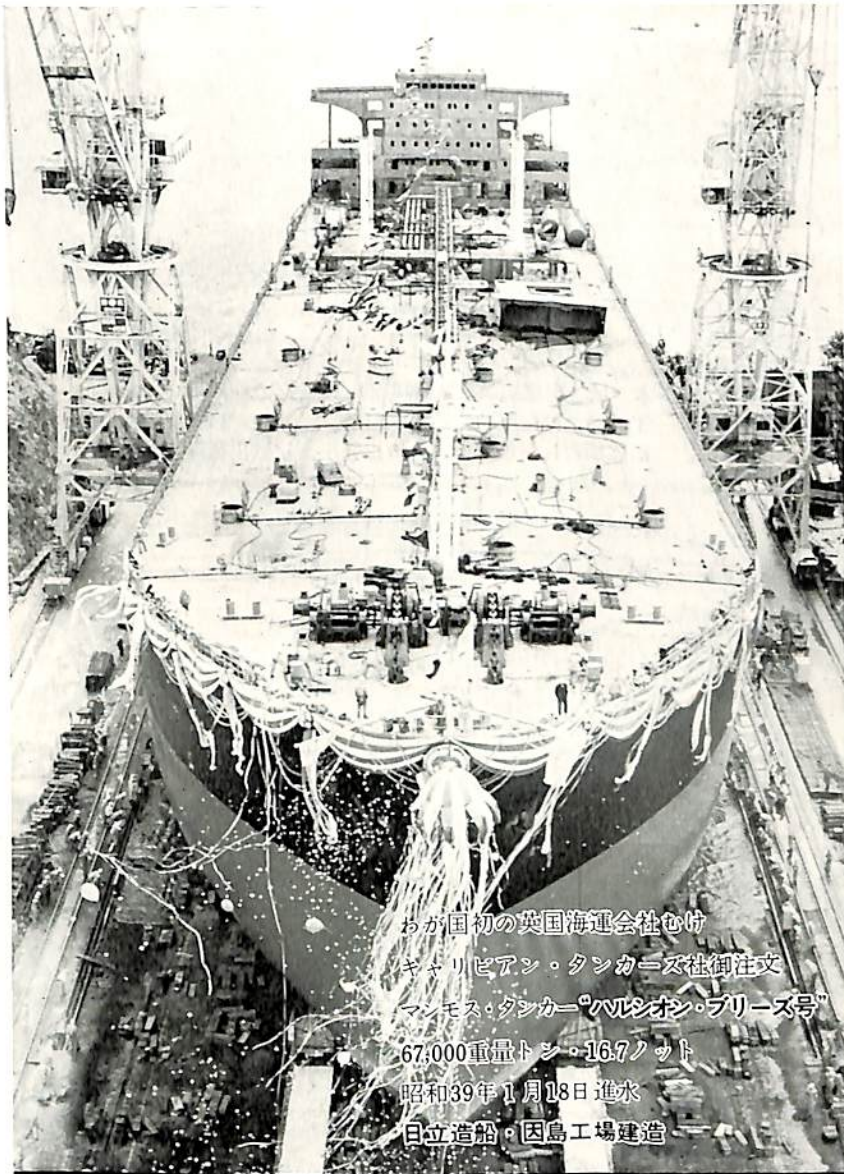
SHIPPING

1964. VOL. 37

船舶

3

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回 十二日 発行
昭和三十九年三月七日 印刷
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認
雑誌第四〇六号



我が国初の英国海運会社向け
 キャリビアン・タンカーズ社御注文
 マンモス・タンカー“ハルシオン・ブリーズ号”
 67,000重量トン・16.7ノット
 昭和39年1月18日進水
 日立造船・因島工場建造



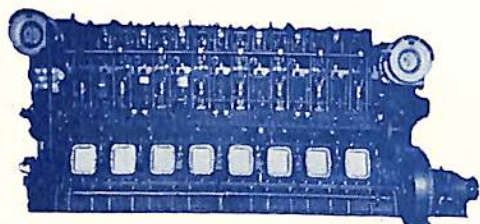
日立造船

天然社

Akasaka Diesel

漁船並に一般客貨船用
発電用、原動機用ディーゼル機関

赤阪4サイクル 75~2,400馬力



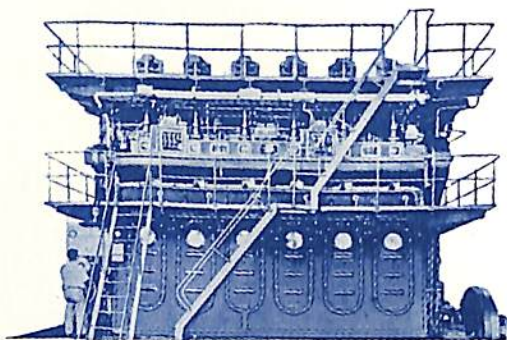
三菱UEディーゼル機関

三菱造船株式会社との技術提携に依り製造開始

1,500~5,700馬力

UET 33/55 39/65 45/75

UEC 52/105



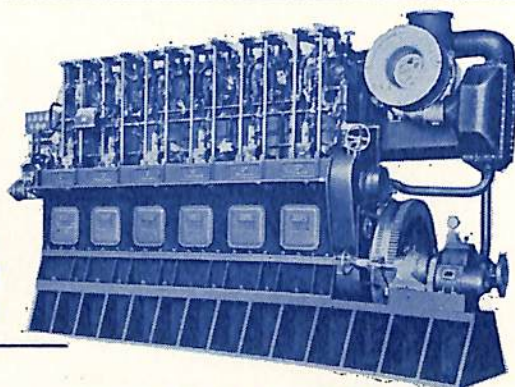
株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1-10三晃ビルTEL. (561)4902~3,4905,4676

工場 静岡県焼津市中港町 594 TEL. (焼津) 2121~5

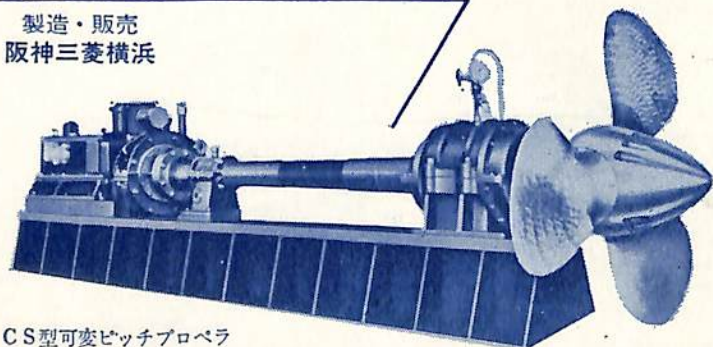
出張所 札幌出張所, 大阪出張所, 福岡出張所,

船舶用・動力用
ディーゼル機関
100~4,500馬力



6JSH型ディーゼル機関 2,000馬力

製造・販売
阪神三菱横浜



CS型可変ピッチプロペラ

最高の品質性能
完全なアフターサービス

ハンシン ディーゼル



阪神内燃機工業株式会社

本社・工場 神戸市長田区一番町三丁目

TEL 神戸 (5) 1531~6

支店・出張所 東京 下関・仙台・清水

工場 神戸・明石

1500

(毎分回転数) 1,350馬力の出力で、毎分 1,500回転。大出力ディーゼル機関に、初めてハイ・

1/5

(重量) 合理性をつきつめて設計し軽合金を思いきり多く採用して重量を中速ディーゼル機関の1/5にしました。馬力当り2.3キロです。

1/3

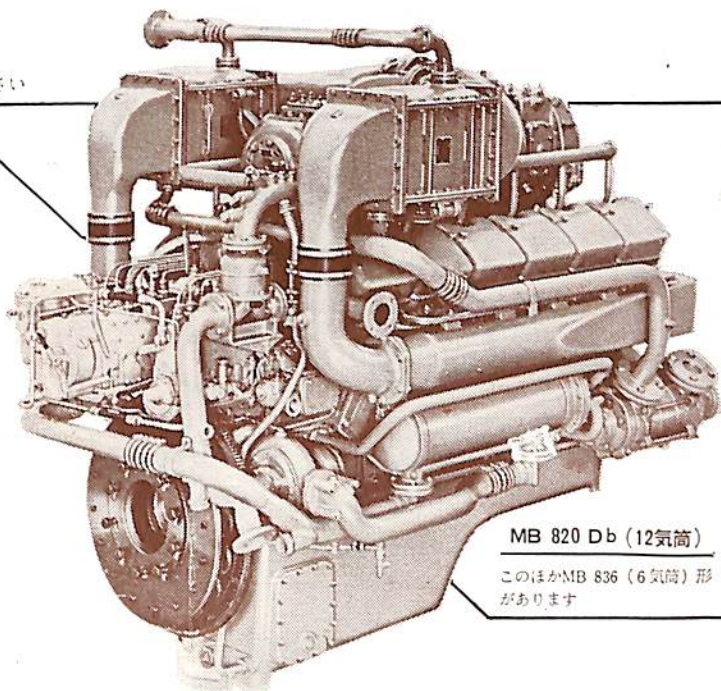
容積設計と材料使用の獨創性により大きさもいままでの中速ディーゼル機関の1/3です。

5000

(無開放使用時間)オーバーホールなしに 5,000時間以上使えます。耐久性はいままでより2.5倍も増えました。

ライセンス メルセデス・ベンツ 池貝高速ディーゼル機関

カタログ送呈
お勤先ご記入の上お申し越し下さい



- 出力
290—1350PS
- 回転数
1500 r p m

MB 820 Db (12気筒)

このほかMB 836 (6気筒) 形があります

才6回大阪国際見本市
出品4月9日~29日
於 港外1会場3号館内

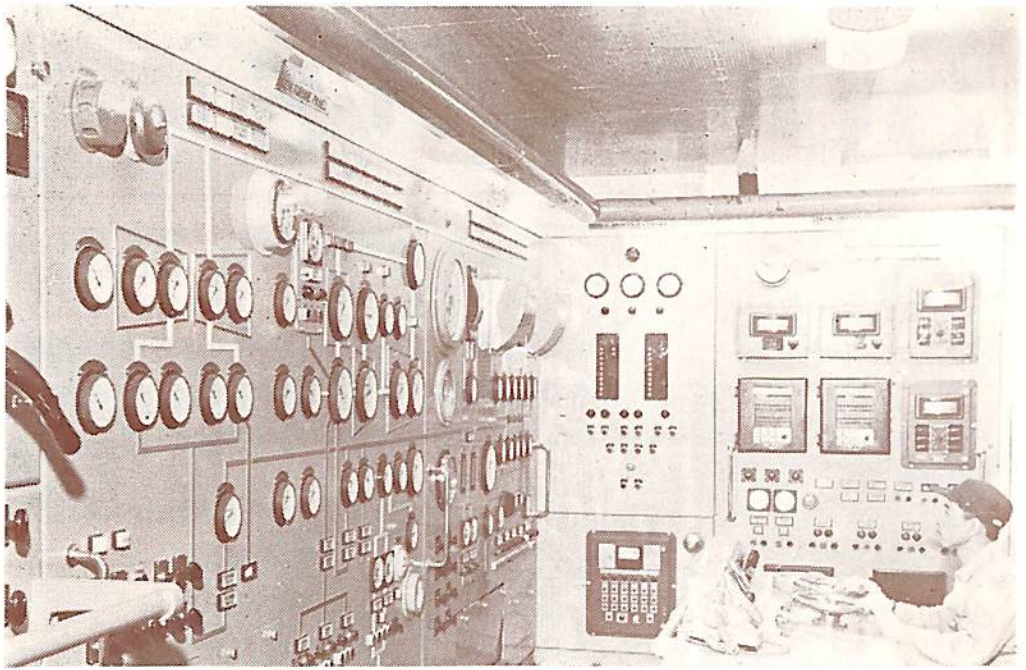
ライセンス ^{エンジン}メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関は、ディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独 ^{エンジン}ダイムラー ベンツ社と技術提携し、みごとに国産化した傑作です。世界で最も進んだ性能を持っています。



池貝鉄工 株式会社

エンジン事業部 B 係

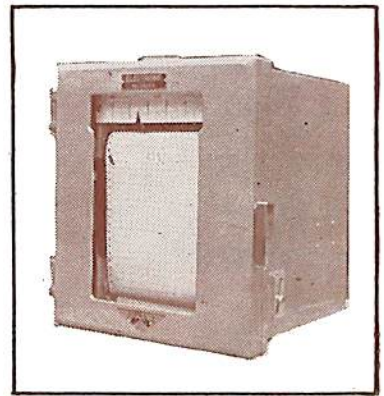
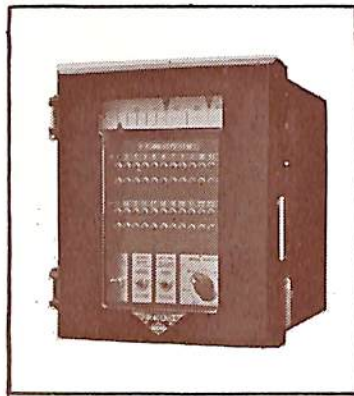
本社 東京都港区芝三田四国町2 TEL (452) 8111 (大代表)



船舶自動化に理化電機工業の

オートメーション計器

温度計(抵抗・熱電式) [指示・記録・調節]
 検温計(水質計) [指示・記録・調節]
 その他各種自動制御装置



理化電機工業株式会社

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

優れた性能 伝統ある技術



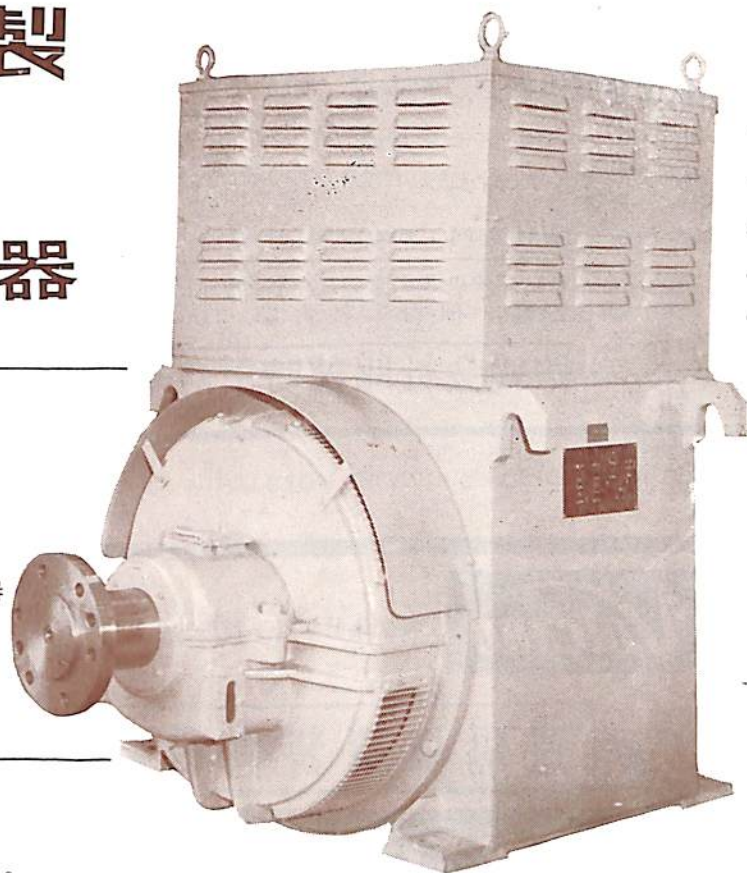
1 K W - 5 0 0 0 K W

東電製

船舶用 電気機器

■ 主要営業品目 ■

- 各種交流直流発電機
- 各種交流直流電動機
- 無線電源用電動発電機
- 各種配電盤
- 各種制御装置および管制器
- 各種電動ポンプ
- 舷梯ウインチ(新製品)
- その他船舶自動化装置



■ 総合カタログご請求下さい。

125KVA 背負型自励式三相交流発電機

東京電機製造株式会社

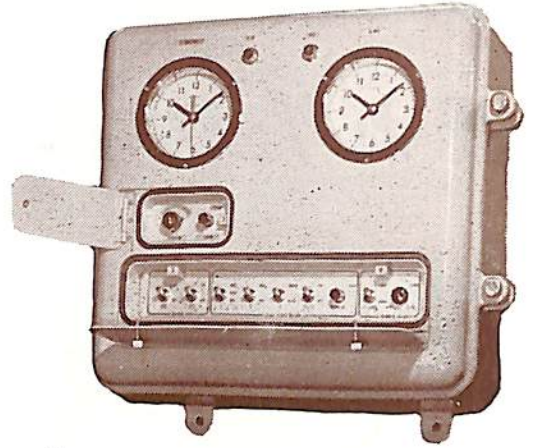
本社工場	茨城県土浦市中高津 9 5 0	電話土浦(2) 5 1 4 0(代表) ~ 5 1 4 3
営業所	東京都台東区御徒町 3 - 50 (借楽ビル)	電話東京(832) 4 2 6 1(代表) ~ 4 2 6 5
出張所	大阪市北区浮田町 3 2	電話大阪(371) 8 0 2 8
	下関市大和町 3 3 (大和ビル)	電話下関(66) 0 7 0 3
	石巻市本町 2 8 (浅野ビル)	電話石巻(2) 0 4 2 3

BON VOYAGE

航海の 無事を……

日差 0.2秒以内

航海の無事をまもるセイコー船用水晶時計。セイコー船用水晶時計は、グリニッジ標準時と日本標準時の両方がわかります。時刻の調整は正逆転が可能。また、親時計の文字盤には世界で初めて“光る壁”（エレクトロ・ルミネッセンス）を使って夜もみやすく設計しました。



設計資料・カタログのお申込みは下記へ

東京都中央区銀座4-2 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社服部時計店特販部

世界の時計

セイコー

Volcano

(英国ABC社と技術提携)

遠隔操縦装置付

サスペンデッド フレームバーナ

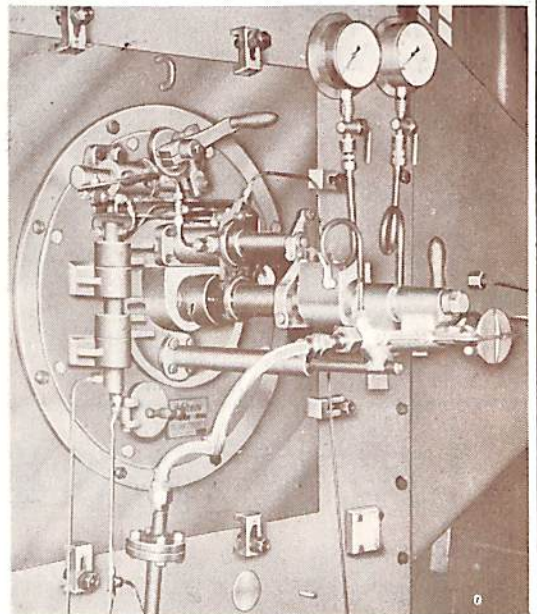
容量 150～3000 kg/Hr

円缶・水管缶

ターボジェット完全自動バーナ

コクラン缶

ガンタイプ完全自動バーナー



製造元 **ボルカノ株式会社**

大阪市東淀川区野中北通1～13
電話 (391) 1821 (代)
出張所 東京・名古屋

総代理店

日商株式会社

大阪市東区今橋3-30
電話 (202) 1201 (代)
支店 東京・名古屋・札幌・広島・長崎

船舶

第 37 卷 第 3 号

昭和 39 年 3 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

自動化油槽船“明哲丸”について	三井造船・玉野造船所…(41)
イモドコ・ターミナル実船実験	日本イモドコ技術部… 52)
日本造船研究協会の組織概要	菅 四 郎…(60)
船舶の高速近代化に関する研究の成果概要について	出 淵 巽…(64)
新三菱重工・神戸造船所 船舶関係の研究について	寺 田 明…(73)
General Session 関係(3) —— 第10回国際試験水槽会議報告 ——	木 下 昌 雄…(79)
海事協会と私(3)	山 口 増 人…(83)
造船並びに造船関連工業の現状と RCD 運動について(3)	浜 田 昇…(89)
[提 言] わが国造船技術向上のための総合的研究計画を早急に樹立すべし	(仙) …(58)
鋼船建造状況月報(昭和38年10月)	船舶局造船課…(98)
[水槽試験資料 158] 巡視船の常備状態におけるトリムを 変化した場合の水槽試験例	船舶編集室…(100)
[特許解説]・船舶の車両搭載甲板構造・羽根の振れを調節し得るプロペラ	(103)

写 真 進 水——☆ 第3くらかげ丸 ☆ シーパレス ☆ 吉公丸 ☆ 苫小牧丸 ☆ 菱光丸
 ☆ 第3松島丸 ☆ GHERSTOS ☆ HALCYON BREEZE ☆ LOUISIANA GETTY
 ☆ WORLD INFERITOR ☆ レーニンスキ・ルーナ

竣 工——☆ 真清水丸 ☆ 珠潮丸 ☆ 第28永伸丸 ☆ 和龍丸 ☆ らんぐーん丸
 ☆ 第2日高丸 ☆ あらびあ丸 ☆ 金星丸 ☆ 新夕張丸 ☆ おおい
 ☆ PRINCESS IRENE ☆ ARANETA MA-AO ☆ SANTA FE PIONEER
 ☆ KANISHKA JAYANTI ☆ IONIAN MARINER

- ☆ 進水した おけさ丸, 主機関に大馬力V形ニイガタ・ディーゼル
- ☆ CADMUS 進水, 主機排気利用発電機を搭載
- ☆ ニイガタ MMG 機関 (マルチプル・ギヤード機関)
- ☆ ディーゼル主機排ガス・エネルギー利用の主ターボ発電装置1号機



船齢を延ばす

ダイメットコート®

塗る亜鉛メッキ

弊社工事部は最新の設備と優秀な技術によりサンド
 プラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施
 工をしております。国内施工実績100万平方米。

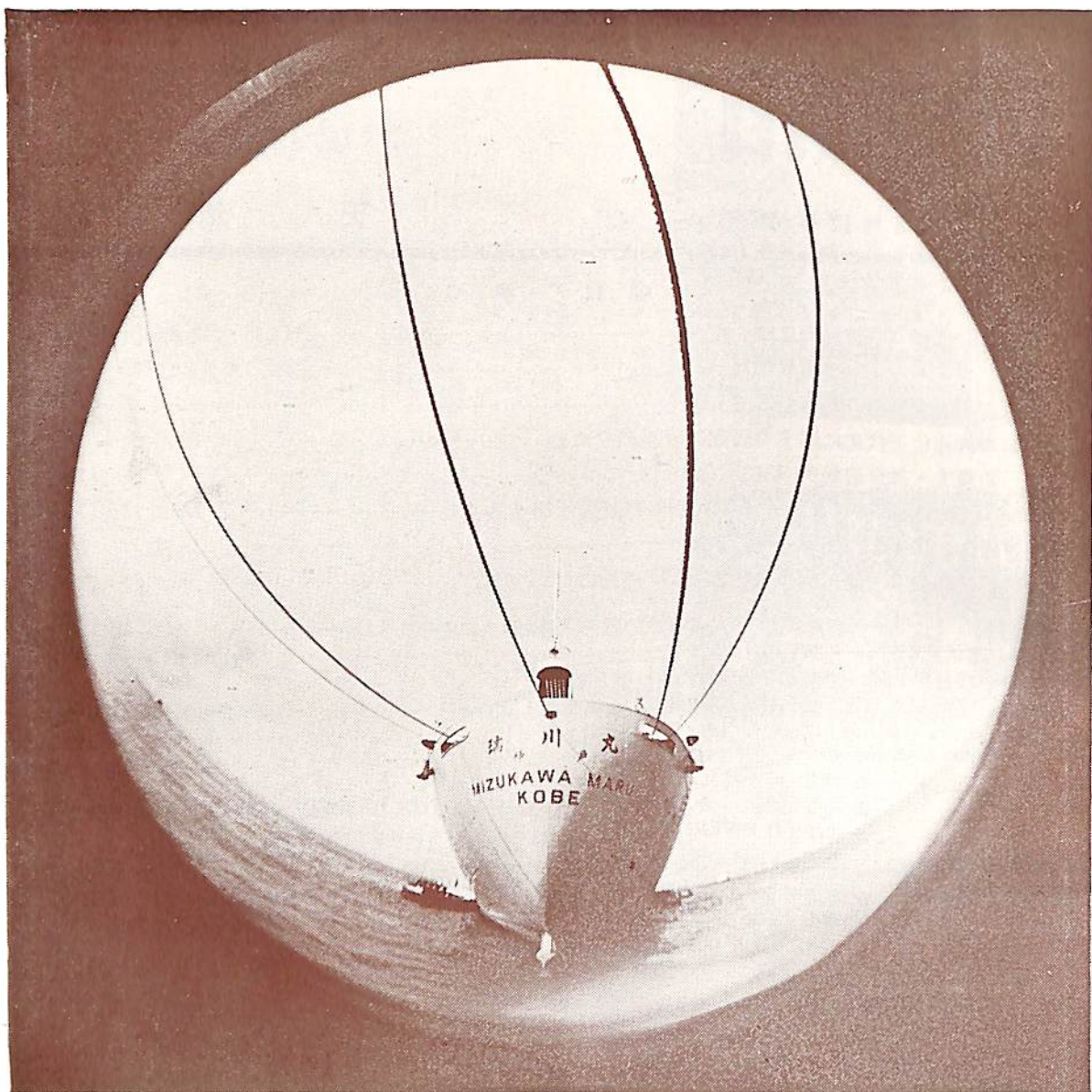
米国アマコート会社日本総代理店

有限 井 上 商 会
 会 社

井 上 正 一

横浜市中央区尾上町5-80 TEL (68) 4021-3

LPGタンカーのプラストタンク内主要部にダイメットコートNo.3
 を塗装し12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)



合成せんい 海の横綱

4万トンにもビクともしない底力の持主。クレモナロープ。マサツにも引張りにもずばぬけて強い。腐らず薬品や油にもおかさされない。天然せんいの3倍は永持ちします。キンクや型くずれをおこさず、軽くて扱いやすい。労力をはぶき、船の安全性を高めます。クレモナロープはあらゆる合成せんいをおさえて、質量ともにトップ。横綱の貫録十分です。

クラレビニロン クレモナ®

ロープ

ホーサー・ガイロープ・タグロープ
フラグライン・錨網など



クラレのテレビ番組
「江利チエミの「咲子さんちよっ」と」
毎月曜日夜9時から東京テレビ他

倉敷レイヨン株式会社

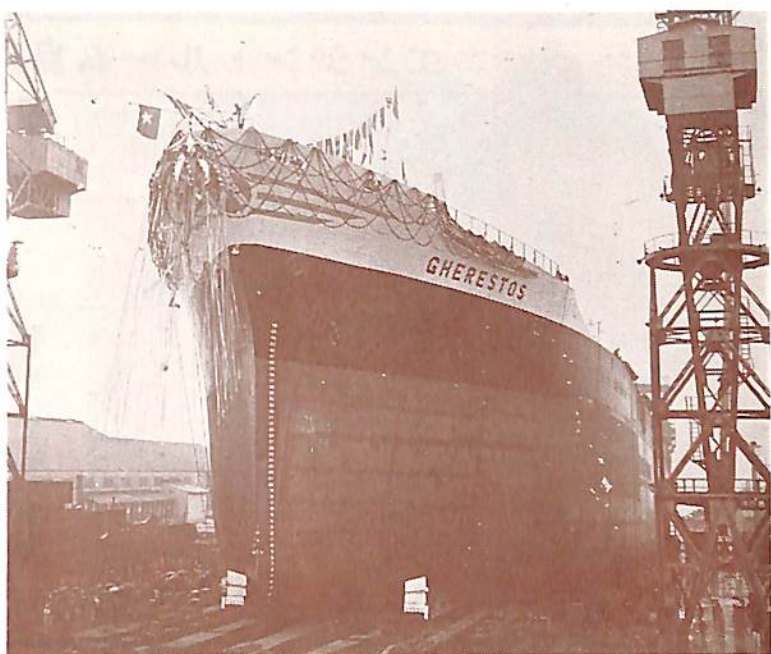
GHHERESTOS

(油槽船)

船主 AIRIATIC SHIPPING
CORP. (リベリヤ)

造船所 石川島播磨重工・東京工場

全長 235.00 m 長(垂) 223.00 m
 幅(型) 32.20 m 深(型) 16.7 m
 吃水 12.34 m 総噸数 35,300 噸
 載貨重量 58,390 噸 速力 14.3 ノット
 主機 IHIタービン 1基 出力 11,300 PS
 船級 AB 起工 38-8-27
 進水 39-1-14



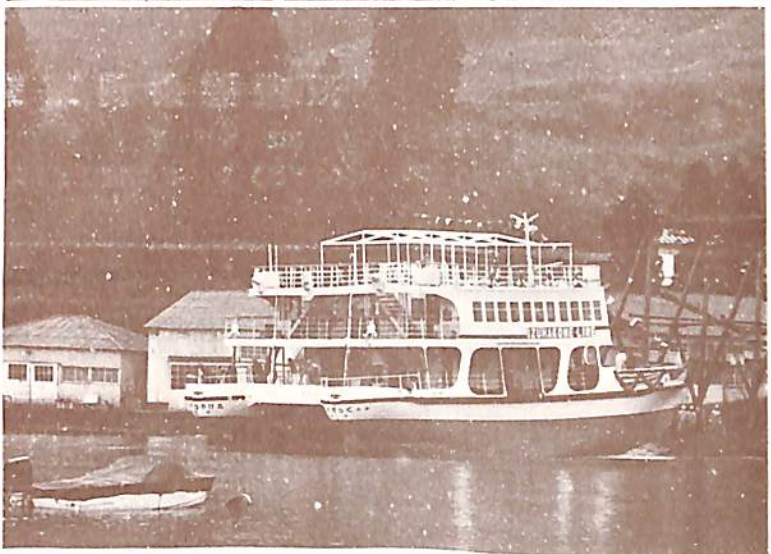
オ3くらかけ丸

(遊覧双胴船)

船主 伊豆箱根鉄道 株式会社

造船所 日本鋼管・清水造船所

全長 23.765 m 片舷船体の長(垂) 22.00 m
 幅(型) 11.60 m 片舷船体の幅(型) 上甲板 3.60 m 底部 2.60 m
 船体中心線間の距離 8.00 m 総噸数 232.10 噸
 速力 10 ノット 主機 三菱 DH 21 M 型ディーゼル機関 2基
 出力 160 PS 進水 39-1-30
 定員 旅客 855名 乗組員 6名



つの

船舶塗料

- C.R.マリーンペイント (ノンチョーキング型 合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウオッシュプライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底O.P.2号塗料 (有機毒物型・油性系 並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

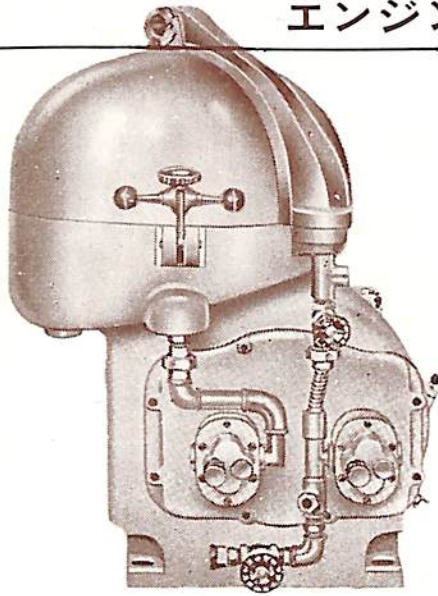
大阪市大淀区浦江北 4
 東京都品川区南品川 4



日本ペイント

エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

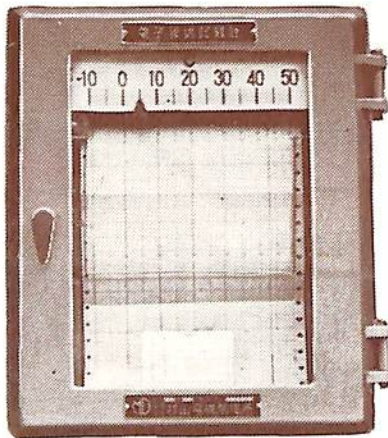
Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

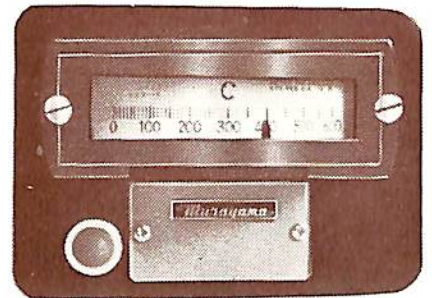
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(271)4051(大代表)
 神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288(代表)

船舶の自動化・集中制御に *Murayama*



M K 形 (記録)

排気・冷却水 電気温度計
 軸受・冷蔵艙



C Q C 形 (警報)

指 示
 記 録
 警 報



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3~1163

電話 (711) 5201(代表) - 4

出張所 小倉・名古屋

HALCYON BREEZE

(油槽船)

船主 CARIBBEAN TANKERS LTD. (イギリス)

造船所 日立造船・因島工場

全長 242.50 m 長(垂) 232.80 m 幅(型) 35.80 m
深(型) 16.85 m 吃水 12.16 m 総噸数
41,401 噸 載貨重量 67,000 噸 速力
(試) 16.7 ノット 主機 日立 B&W 984 V
T 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基
出力 20,700 PS 船級 LR 起工 38-10-10
進水 39-1-18



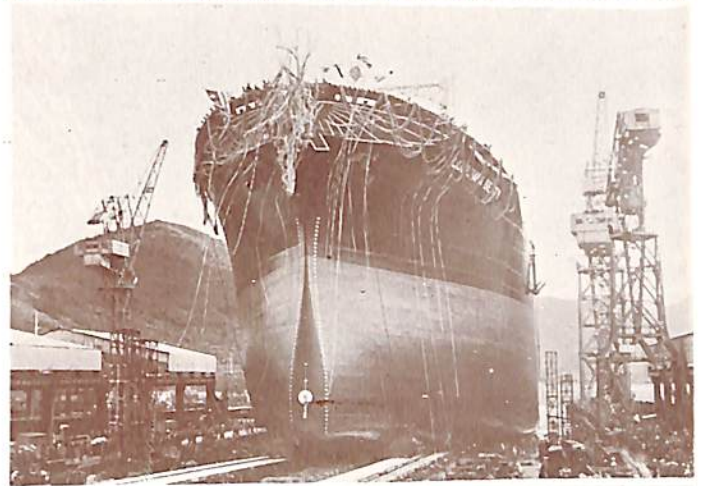
LOUISIANA GETTY

(鉸石兼油運搬船)

船主 TIDEMAR CORP. (リベリヤ)

造船所 石川島播磨重工・相生工場

全長 259.00 m 長(垂) 250.00 m
幅(型) 32.20 m 深(型) 20.50 m 吃水 13.31 m
総噸数 42,200 噸 載貨重量 66,810 噸
速力(試) 17.1 ノット 主機 IHI-タービ
ン 1 基 出力(常) 22,000 PS 船級 AB
起工 38-10-16 進水 39-2-10
竣工 39-5 予定



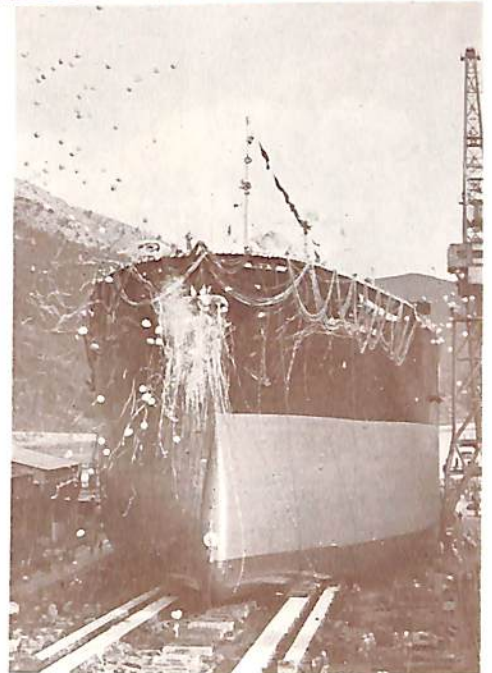
オ 三 松 島 丸

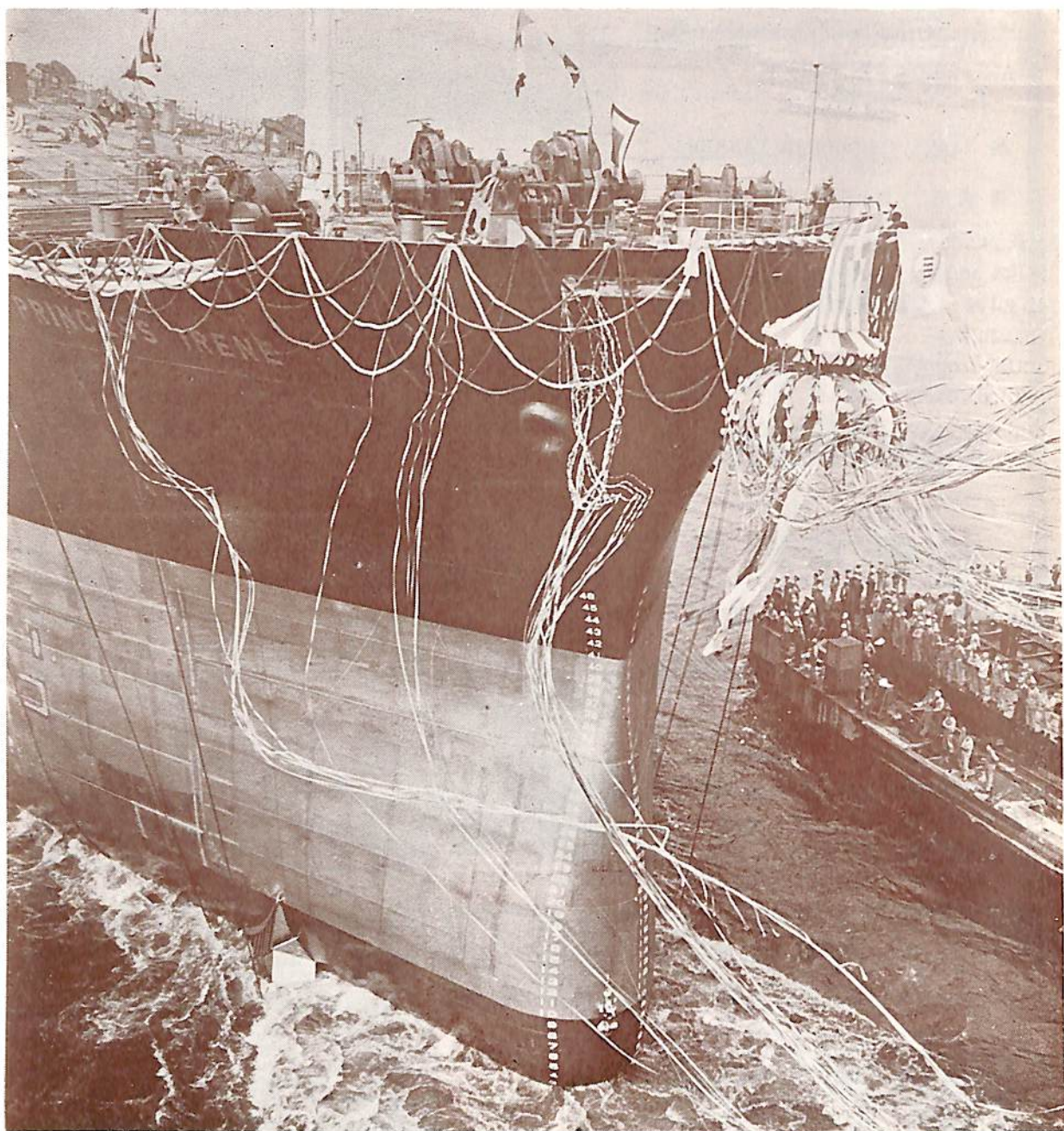
(油槽船)

船主 日本水産株式会社

造船所 石川島播磨重工・相生工場

全長 約 242.70 m 長(垂) 230.00 m 幅(型) 33.00 m
深(型) 20.50 m 吃水 14.00 m 総噸数 約 45,400 噸
載貨重量 約 73,100 噸 速力 16 ノット 主機 IHI-
タービン 1 基 出力 18,000 PS 船級 NK
起工 38-11-8 進水 39-1-20





相生・東京工場に加えて、すでにブラジルに進出し、横浜根岸・シンガポールにも新鋭工場を建設中です。
 またアメリカに8カ所の造船工場をもつトッドシップヤードと提携ならびにオスロのオーバーシーズ・トレーディング・カンパニーとも代理店契約を結ぶなど修繕サービスの万全を期しております。

IHI

石川島播磨重工業株式会社

船舶事業部	東京都千代田区大手町1の2	電話 (211) 2171 (代)
東京第二工場	東京都江東区豊洲2の6	電話 (531) 5111 (代)
相生第一工場	兵庫県相生市相生5292	電話 相生 14 (代)
海外事務所	ニューヨーク・サンフランシスコ・リオデジャネイロ・ロンドン・デュッセルドルフ・ホンコン・シンガポール・ニューデリー・カルカタ・カラチ	

進水したおけさ丸

主機関に大馬力V形ニイガタ
ディーゼル

新潟鉄工所ではさきに特定船舶整備公団および佐渡汽船会社より受注した新潟一佐渡間連絡の豪華客船「おけさ丸」(950総屯型)の進水式をこの1月下旬終了し、3月下旬竣工の予定で現在内部艤装に入つた。

同船はこの5月にプレオリンピックとして開催される新潟国体に天皇、皇后両陛下ご来新の際、ご乗船のご予定である。

同船は、その基本設計を設計会社として新潟鉄工が行い、入札の結果建造を受注したもので各種模型テストを東大工学部船舶工学科で行つた。主機関は本クラスの客船には稀な高出力(3,000 PS)のニイガタ・ディーゼルを搭載し、ニイガタ・リモートコントロール装置によりブリッジにおいて遠隔操縦することができる。また、船舶技術研究所で各種テストをくり返したアルミブロンズ製3翼、特殊形式のプロペラを使用し推進効率の増大をはかつている。

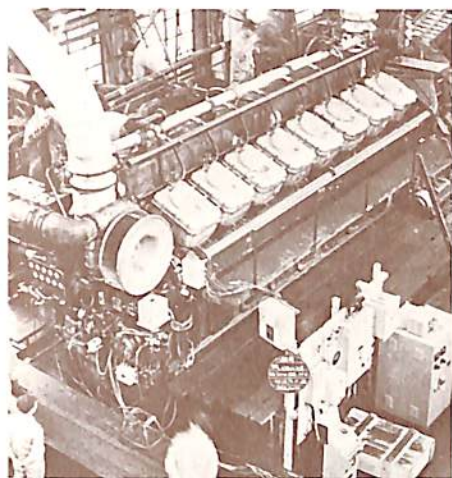
また、従来新潟一佐渡間航路は冬期風波がはげしく、しばしば欠航するという実状に対処するため、本船には特に復原性能の向上と動揺を減ずる為のアンチローリングタンクを設置してある。

特に主機関の撰定にあつて本船が信濃川の河口を航行するため吃水が制限されるにもかかわらず高出力を要求されているので、従来の低速4サイクル機関に代つて新形の小形化されたV形中速機関、ニイガタ・ディーゼル16MV 33XA形を採用している。本機はこのクラスの客船にはまれな高出力(3,000 PS)で、容積、重量は従来の同一出力機関に比べ半減している。

なお、本機関は陸船両用として設計製作されたものであり既に陸上、発電用、遊覧船用として数台の納入実績を持つている。陸用として使用した場合本機は450 rpm 4,500 PS までの連続運転が可能である。この他、軸受メタル・ピストンその他に特に耐久性を持たせ粗悪重油を燃料として使用出来る等の特長を持つている。

船体部主要目

全長	65.13 m
長さ(垂線間)	59.00 m
幅(形)	10.00 m
深さ(形)	4.50 m
計画満載吃水(形)	3.25 m
計画総屯数	約950屯
ノルマルトリム	0 m



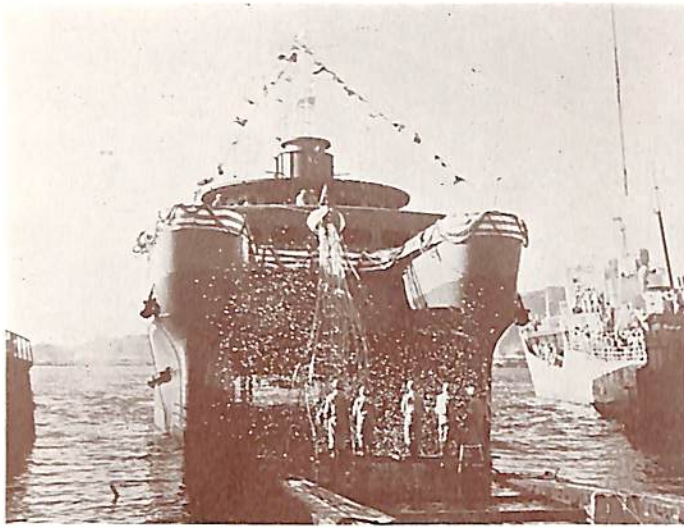
上図 試運転中の16MV 33XA形ディーゼル・エンジン

下図 おけさ丸の進水

貨物艙容積(ベール)	約120 m ³
燃料油タンク	約50 m ³
潤滑油タンク	約6 m ³
清水タンク	約38 m ³
バラストタンク	約120 m ³
アンチ・ローリング	約30 m ³
搭載人員 特別一他	
旅客乗組員合計	1349名

機関主要目

主機関 形式	ニイガタ・ディーゼル 16MV33XA形
シリンダ数	16
シリンダ内径	330 mm
ストローク	500 mm
出力	3,000 PS
回転速度	360 rpm
寸法(全長×全幅×全高)	8,700×2,730×3,350 mm
重量	52トン
発電機関 発電機	AC 225V, 230KVA 2基
原動機	ニイガタ・ディーゼル26 F 20 BS形4サイクル 6シリンダディーゼル機 関 2基
出力	300 PS
回転速度	720 rpm



シー・パレス

(海洋双胴旅客船)

船主 瀬戸内海汽船, 特定船舶整備公団

造船所 日本鋼管・清水造船所

全長 41.5 m 片舷船体の長(型) 38.00 m
 全幅 12.8 m 片舷船体の幅(型) 3.60 m
 深 3.9 m 船体心距(中心間) 9.2 m 吃水 2.5 m
 総噸数 約 410 噸 速力(最大) 15ノット
 主機 ダイハツ製ディーゼル機関 2基 出力 650 PS 起工 38-12-5
 進水 39-1-20 乗客数 317人
 自家用車 15台

WORLD INHERITOR

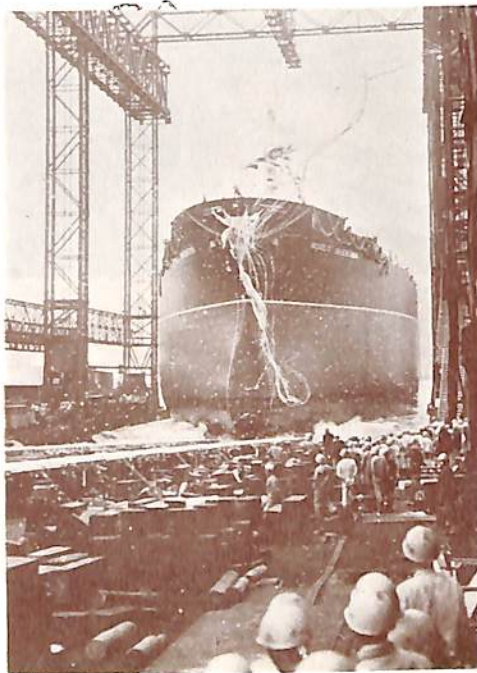
(油槽船)

船主 ORPHEUS TANKER CORP. (リベリヤ)

造船所 三菱造船・長崎造船所

長(垂) 225.00 m 幅(型) 32.20 m 深(型) 16.70 m
 吃水 11.58 m 総噸数 35,200 噸 載貨重量 55,000 噸
 速力 16.5ノット 主機 新三菱製蒸気タービン1基 出力 18,000 PS 船級 LR 起工 38-9-20 進水 39-1-14

(同型第2船 SPYROS は2月15日進水した)



菱光丸

(石炭専用船)

船主 千代田汽船, 特定船舶整備公団

造船所 三菱造船・下関造船所

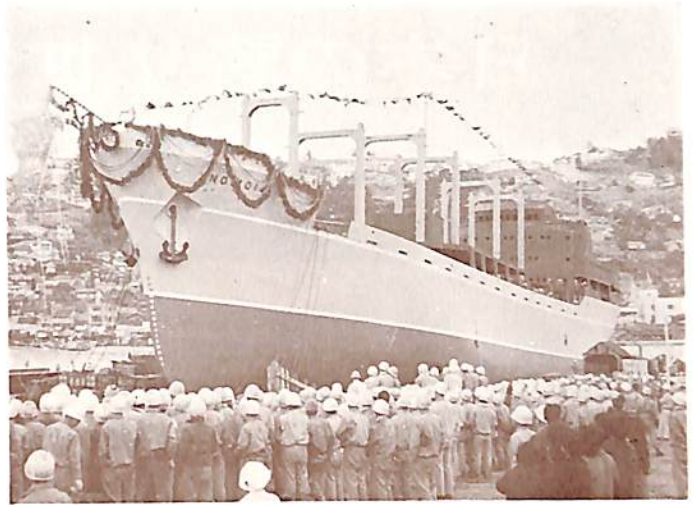
長(垂) 94.00 m 幅(型) 14.40 m 深(型) 8.40 m
 吃水 6.92 m 総噸数 3,430 噸 載貨重量 5,500 噸
 速力(試) 15ノット 主機 伊藤鉄工製ディーゼル機関1基 出力 2,800 PS 船級 NK 起工 38-12-5
 進水 39-1-16



レーニンスキ・ルーナ号
(まぐろ工船)

船主 ソ連船舶輸入公団
造船所 日立造船向島工場

全長 115.00 m 長(垂) 105.00 m
幅(型) 17.4 m 深(型) 8.8 m 吃水 5.5 m
総噸数 約 5,100 噸 載貨重量 2,850 噸
速力 14.0 ノット 主機 日立 B&W 650VTBF
-110 型 ディーゼル機関 1 基 出力 3,450 PS
船級 LR 起工 38-8-15
進水 39-1-29



苦小牧丸
(自動車運搬船)

船主 日東近海株式会社
造船所 名古屋造船株式会社

全長 約 86.0 m 長(垂) 78.00 m 幅(型) 12.20 m
深(型) 7.50 m 吃水 約 3.00 m 総噸数 約 1,950 噸
載貨重量 約 580 噸 速力(試) 13.0 ノット 主機
伊藤鉄工製 M 436 IS 型 ディーゼル機関 1 基
出力 約 1,500 PS 船級 NK 起工 38-9-23
進水 39-1-17

吉公丸
(貨物船)

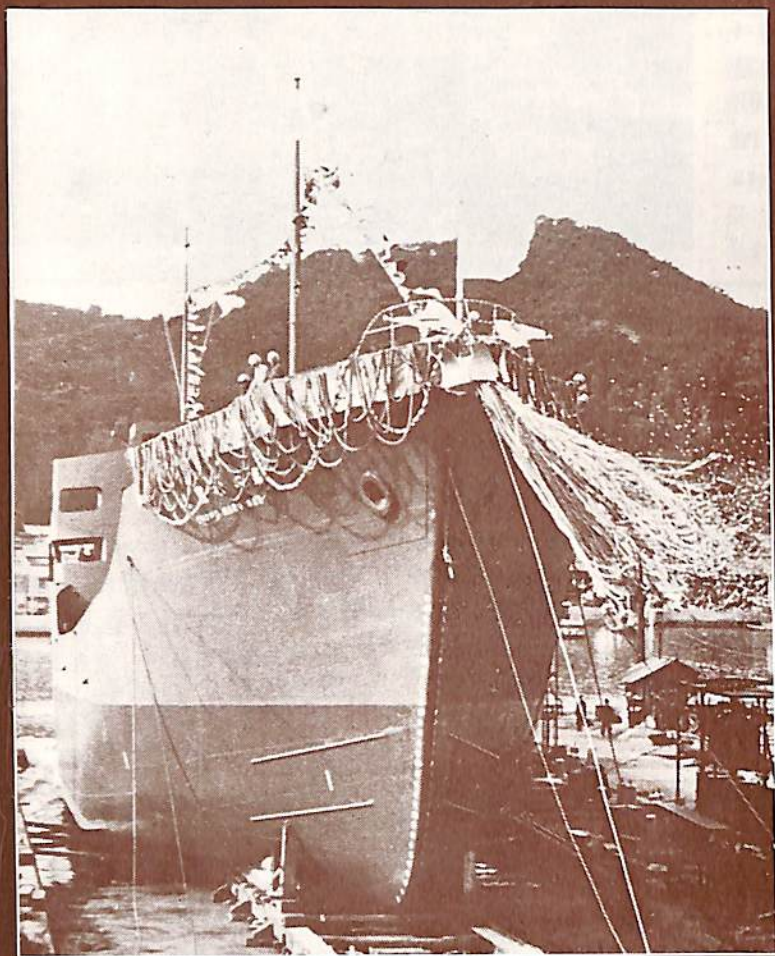
船主 特定船舶整備公団
佐藤国汽船株式会社
造船所 瀬戸田造船株式会社

全長 90.10 m 長(垂) 82.50 m 幅(型) 12.80 m
深(型) 6.50 m 吃水 5.50 m 総噸数 約 1,998 噸
載貨重量 約 3,100 噸 速力(航) 12.0 ノット
主機 神発製 UET ディーゼル機関 1 基 出力 最大)
2,350 PS 船級 NK 起工 38-9-10
竣工 39-1-26



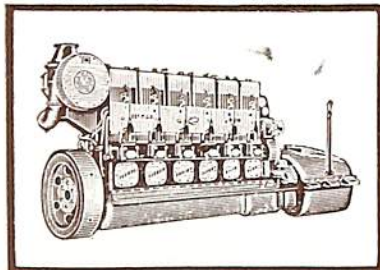
日本の誇り 世界の商品

ヤンマーディーゼルエンジン

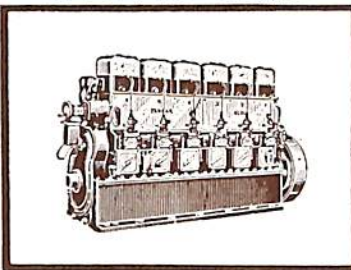


- 経済性にすぐれ、力強さにあふれたエンジン、それがヤンマーディーゼルエンジンです。
- 日本の誇り世界の商品、ヤンマーディーゼルエンジンは、豊かな経験と、合理化された近代工場生産される、すぐれたディーゼルエンジンです。
- 航海の安全をまもりあすの生活をうるおすヤンマーディーゼル、ヤンマーディーゼルエンジンは日本の誇りです。

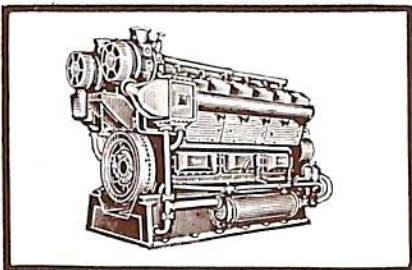
● 6MS-T/250馬力



● 6LDL/75~96馬力



● 12MAL-HT/1000馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

本社・大阪

ニイガタ MMG 機関 (マルチ ブル・ギヤード機関)

船舶の合理化、経済性の向上が叫ばれ、中高速ギヤード機関(船用減速逆転機付機関)が船用主機として脚光を浴びて来ており、船用機関業界も懸命にこれの開発に努力中であるが、既に数千台にのぼる中、高速機関の製造実績を持つ新潟鉄工所では、今回この面ではやく洗練された中形のマルチブル・ギヤード機関 8 MMG 25HS 形 1,440 馬力を完成し、業界の注目を集めている。同社では既に昨年春東京水産大学練習船神鷹丸主機として、我国最初の漁船用マルチブル・ギヤード機関 6 MMG 20HS 形 800 馬力を完成しているが、この第二段階として本機を完成したものであり、種々の新しい技術的試みを採用している。

本機は、天晴汽船株式会社の 新造タンカー (2,000 重量噸) の主機として搭載されるもので、同社蒲田工場製であり、この 1 月初旬陸上公試運転を終了し、現在宇品造船所において艤装中である。

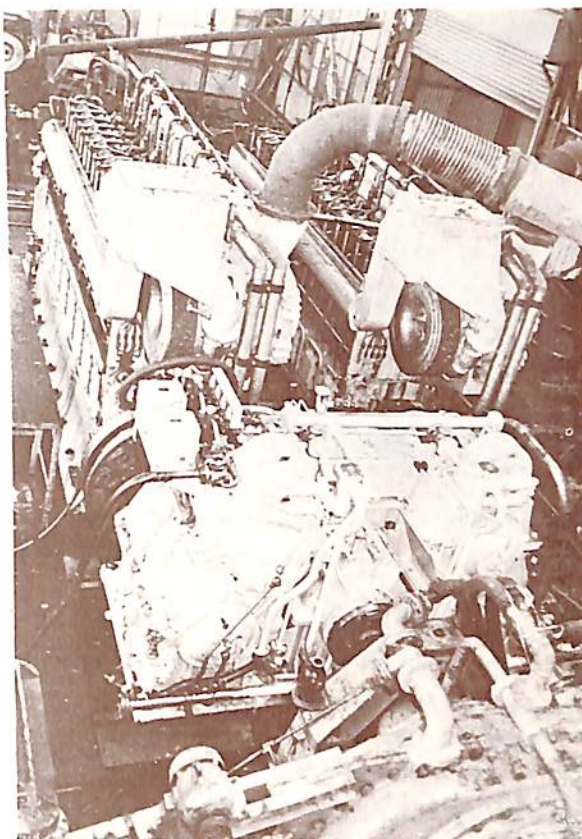
一般にマルチブル・ギヤード機関の利点は

1. 小形軽量で特に高さが低い。
2. 補助機関が節約できる。
3. 安全性が大である。
4. 小形機関で大出力を得られる。

等であるが、同社の天晴汽船向け 8 MMG 25 HS 形機関は、従来の低速機関に比較して、長さにおいて約 1.6 m 短く、高さにおいて約 850 mm 低く、重量は約 9 トン軽くなつており、大いに小形軽量化されている。

また、両舷機は船首側より弾性接手クラッチを介して油荷役ポンプを駆動するようになっており、油荷役ポンプ用の補機が節約されている。さらに、本機はすべて遠隔操作でブリッジよりワンマンコントロールされ、1 機宛の撰択運転が可能になっており、機関部労働量の削減と本船運航の安全性がはかられている。減速逆転機は、船首側より油荷役ポンプを駆動し得るように、クラッチ組込形であり、また逆転歯車機構を有しているので、両舷機の撰択運転、遠隔操縦が容易に行われる。この減速逆転機は同社独自の設計(特許申請中)であり、歯車配列はコンパクトで、部品は、新潟コンバーター社の減速逆転機と共通であり、互換性に優れ合理的な設計である。

なお、このマルチブル・ギヤード機関 (MMG 形) は、タンカー、客船、フェリーボート、船尾トロール船等に低速機関に比し絶対に有利な特長を有しているので、今



8MMG 25HS 形 試運転中

後の伸長が大いに期待されているが、同社では現在 2 機 1 軸方式では最高 9,000 馬力まで生産可能であり、重量することにより 18,000 馬力程度からそれ以上のものも生産し得る態勢にある。

この程完成した 8MMG 25HS 形の主な仕様は次の通りである。

形 式	8MMG 25HS
シリンダー数	8×2
シリンダー径	250 mm
行 程	320 mm
連続出力	1,440 馬力
毎分回転数	620
プロペラ毎分回数	241
平均ピストン速度	562 m/秒
減速逆転機	MMGN 1,500 (新潟鉄工所製)
寸 法	
全 長	5,325 mm
全 幅	2,920 mm
全 高	2,770 mm
重 量	約 30 噸

KING CADMUS 進水
(主機排気利用発電機を搭載)

船主 CADMUS SHIPPING Co.
(リベリア)

造船所 浦賀重工業・浦賀工場

船種 油槽船, 全長 229.00m, 長(垂) 218.00m, 幅(型) 32.20m, 深(型) 16.20m, 吃水 11.55m, 総噸数 33,000.00噸, 載貨重量 53,000,008噸, 速力(試) 16.5ノット, 主機 浦賀スルザー8RD 90型ディーゼル機関1基, 出力 17,600 PS, 船級 AB, 起工 38-7-23, 進水 39-1-28.

この船には、従来ディーゼル船に一般に用いられたディーゼル発電機に代るディーゼル主機の排気を利用するターボ発電機を搭載することとなっている。

これは、浦賀重工業の開発したタービン技術にスウェーデンのスタル・ラバル社の技術を導入して製作した発電機の1号機で、ディーゼル発電機との併列運転が可能な高性能のものである。

浦賀重工業では、この種発電機の需要増加を予想し、250~850 KWの標準化をすでに完了し、この1号機は昨年11月25日に好成績で試運転を完了し、ほかに第852番船(リベリア向け 50,000重量トン・タンカー)用 580 KW 1台を含む3台を製作中である。

1号機の主要目は、次のとおり。

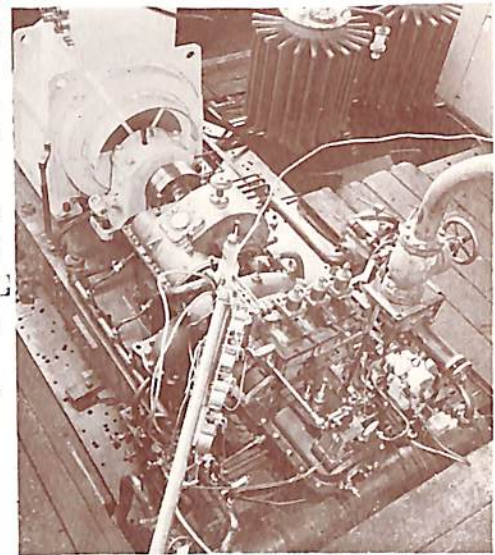
タービン型式 多段衝動一段減速 出力 550KW 蒸気タービン
発電機回転数 1,800 r.p.m.

蒸気状態 タービン入口蒸気圧力 7kg/cm²G
" 温度 200°C (過熱)

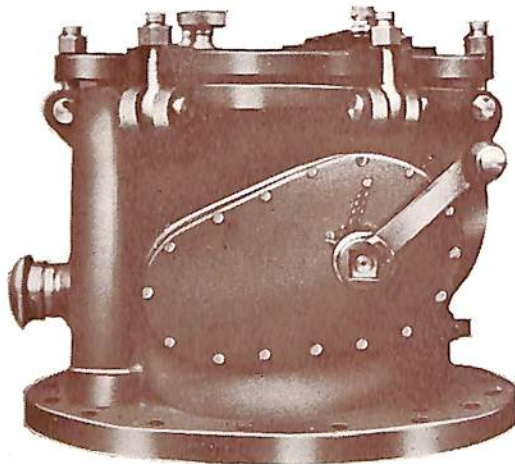
排気圧力 710 mmHg



KINGS CADMUS



同船搭載用主機排気利用の電発機



船舶用液面計指示部

東京計装の 船舶用液面計

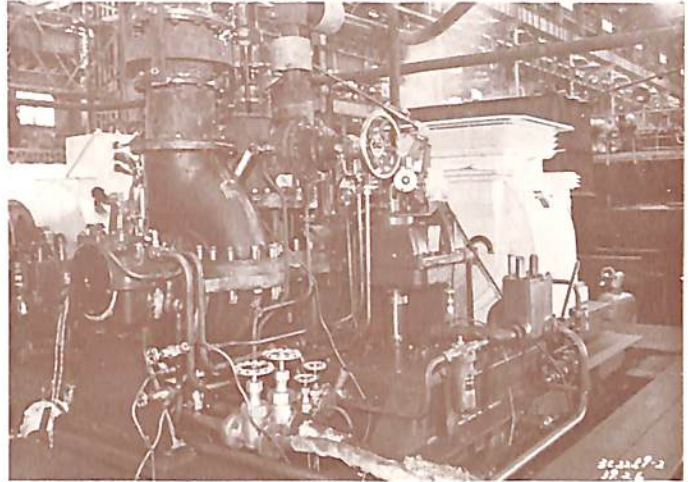
《製品》

面積流量計 ■ 工業用液面計
連続粘度計 ■ 連続比重計

東京計装株式会社

本社・営業所 東京都港区芝田村町 6-10 (創和ビル)
TEL 東京 (501) 7414-7909 (431) 8947 (581) 6901
大阪営業所 大阪府北区西扇町 1-7 (日扇ビル)
TEL 大阪 (361) 7462 (312) 0785
工場 横浜市鶴見・横浜市港北

ディーゼル主機排ガス・エネルギー利用の主ターボ発電装置第一号機



三菱造船・広島造船では、かねてディーゼル主機搭載船の運航経済性の向上を図つて、ディーゼル主機関の排気ガスを利用した主ターボ発電装置を開発し（現在特許出願中）、製作をすすめていたが、このほどその第一号機を完成、工場運転を好調に終了した。

本装置はディーゼル主機関の排気ガスエネルギーを排ガスエコノマイザで回収して蒸気を作り、その蒸気でタービンを運転して発電するもので、この装置を採用することによつて船の航海中の燃料油消費量を大幅に低減することができる。とくに三菱造船が開発した本装置は次のようなすぐれた特長をもっている。

- (1) 蒸気タービンのガバナー機構に特殊な装置が採用されている（現在特許出願中）ので、これによつて従来きわめて困難とされていた発電装置との連続並列運転を安定した状態で行なうことができ、かつその場合船内電力負荷の如何にかかわらず常にターボ発電装置を100%負荷で運転することができるので、高い熱経済性を維持したまま発電装置の安全な運転ができる。
- (2) 従つて、とくに主機関の排ガス熱量が少なく排ガスエコノマイザ発生蒸気量が十分に得られない船の場合でも、問題なく本装置を採用でき、またディーゼル発電機と並列運転を行なうことにより、主機関の出力が減少してターボ発電装置の出力が低下した場合で

も、必要最少限の電力を予備のディーゼル発電機で確保することができる。

- (3) 本装置には、特殊装置を採用しているので、運転操作は押ボタンのみで自動的に行なうことができる。この第一号機は現在三菱広島造船所で建造中のソ連向け油槽船（35,000重量トン、主機三菱広島スルザー9 RD 90型18,000馬力、本年6月末竣工予定）に搭載される。本装置はこのほかソ連向け同型の油槽3隻、および石川島播磨重工建造のソ連向け油槽船（三菱造船建造と同型）3隻の計6隻に採用されることになっている。

なお、三菱造船ではひきつづいて共通台板上にタービン、減速機、発電機、復水装置、潤滑装置、保護装置などの一切のものをコンパクトにまとめたパッケージ形ターボ発電装置の設計をほぼ完了し、今後大幅に採用される予定である。

本装置第一号機の主要目は次のとおり。

三菱エッシュアウイス型復水式蒸気タービン （減速装置付）駆動、3相交流50サイクル	1基
400ボルト自励式	
容 量	350 KVA (280 KW)
タービン調整弁入口蒸気条件	9kg/cmg (飽和)
タービン排気フランジ真空	680 mmHg



(和文)

信頼できる綱!



ニチポビニロンは日本で
発明された合成セインです
外国から技術を導入しない
ので 価格は割安 製品の
優秀さはアメリカをはじめ
ヨーロッパの各国でも 注
目のまとなっています
ニチポビニロン・ロープ
は 海の仕事に最適の 信
頼できるロープです

■スレ・シヨックに強い
マニラロープに比べて そ
の強さは2倍〜3倍 急激
なシヨックにも絶対の強さ
をもっています

■腐らず長持ちする
水中・土中・空中に長く放
置しても 全然腐りません
マニラロープに比べて 4
倍も長持ちします

■軽くて 扱いよい
軽くて 水切れがよく 適
当に柔らかいので 操作が
簡単です 型くずれ キン
クの心配はありません

ニチポ ビニロン

大日本紡績株式会社は 4月26日
より、ニチポ株式会社に社名
を変更いたします

船舶用 帆布 7・0
運輸省 / NK 認定 運輸省型式承認番号
#201...第1079号甲種
#202...第1089号甲種

直 清 水 丸

(給水船)

船主 大阪市・港湾局

造船所 大阪造船所

全長 28.00 m 長(垂) 26.00 m
幅(型) 7.70 m 深(型) 3.10 m
吃水 2.60 m 総噸数 176.61 噸
載貨重量 237.84 噸 速力(試) 9.414 ノット
主 機 富士ディーゼル製 4 サイクル過給機付ディーゼル機関 1 基
出力 250 PS プロペラ 可変ピッチプロペラ (コルトラダー装備) 起工 38-8-3 進水 38-12-18 竣工 39-1-28



珠 潮 丸

(曳船)

船主 才二港湾建設局

造船所 下田船渠株式会社

全長 19.69 m 長(垂) 18.00 m
幅(型) 4.80 m 深(型) 2.10 m
吃水 1.60 m 総噸数 45.47 噸
速力(試) 10.00 ノット 主 機 松井鉄工製 堅型単動 4 サイクルディーゼル機関 1 基 出力 200 PS 起工 38-11-2 進水 38-12-21 竣工 39-1-31
乗組員 6 名 曳航力(陸岸最大) 3.39 t
コルトノズル, 可変ピッチプロペラ装備
旋回性能 360° 回頭所要時間 45.7 s



才 2 8 永 伸 丸

(北洋中型底曳漁船)

船主 米倉水産株式会社

造船所 下田船渠株式会社

全長 44.75 m 長(垂) 39.80 m
幅(型) 7.70 m 深(型) 3.90 m
吃水 3.50 m 総噸数 299.13 噸
速力(試) 12.82 ノット 主 機 新潟鉄工製 堅型単動 4 サイクル トランクピストン型過給機付ディーゼル機関 1 基
出力 900 PS 起工 38-8-7
進水 38-10-15 竣工 38-11-20
装備 ロラン, ファックスミラルレコーダー, 方向探知器, 魚群探知器
冷凍機 アンモニア式 55.5 RT × 1
27.5 RT × 1





和 龍 丸 (ボーキサイト兼ニッケル鉱石専用船)



ら ん ぐ ー ん 丸 (貨物船)



オ 2 日 高 丸 (石炭運搬船)

船名	和 龍 丸	らんぐーん丸	オ 2 日 高 丸
要 目			
全 長	154.23 m	124.44 m	
長 (垂)	146.00 m	116.00 m	101.50 m
幅 (型)	20.50 m	16.80 m	14.70 m
深 (型)	11.35 m	9.90 m	8.70 m
吃 水	8.180 m	7.70 m	6.70 m
総 噸 数	10,420.72 噸	5,309.82 噸	約 3,500 噸
載 貨 重 量	15,426.00 噸	3,071.47 噸	約 5,400 噸
速 力	(試) 16.675 ノット	14.3 ノット	(満) 13.5 ノット
主 機	三菱神戸スルザー 6 RD (8型ディーゼル機関1基)	横浜 MAN K 6 Z 60-105 C型ディーゼル機関1基	三井 B&W 型ディーゼル 機関1基
出 力	6,600 PS	5,000 PS	2,700 PS
船 級	NK	NK	N
起 工	38-3-30	38-9-7	38-12-5
進 水	38-10-21	38-11-3	38-12-16
竣 工	8-12-25	38-12-16	39-2-17
船 主	太平洋汽船株式会社	大光商船株式会社	北星海運株式会社 特定船舶整備公団
造 船 所	名 村 造 船 所	佐野安船渠株式会社	日本鋼管・清水造船所



あ ら び あ 丸 (油 槽 船)

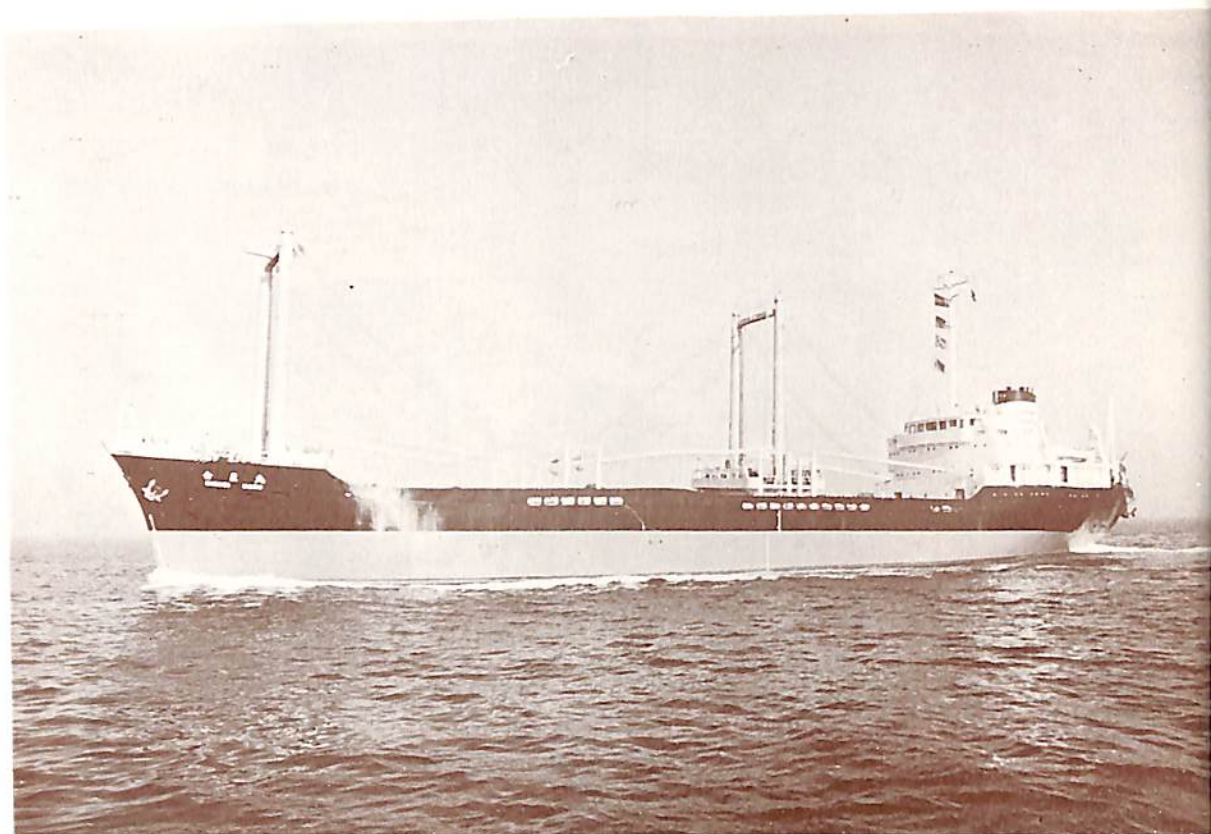


PRINCESS IRENE (油 槽 船)

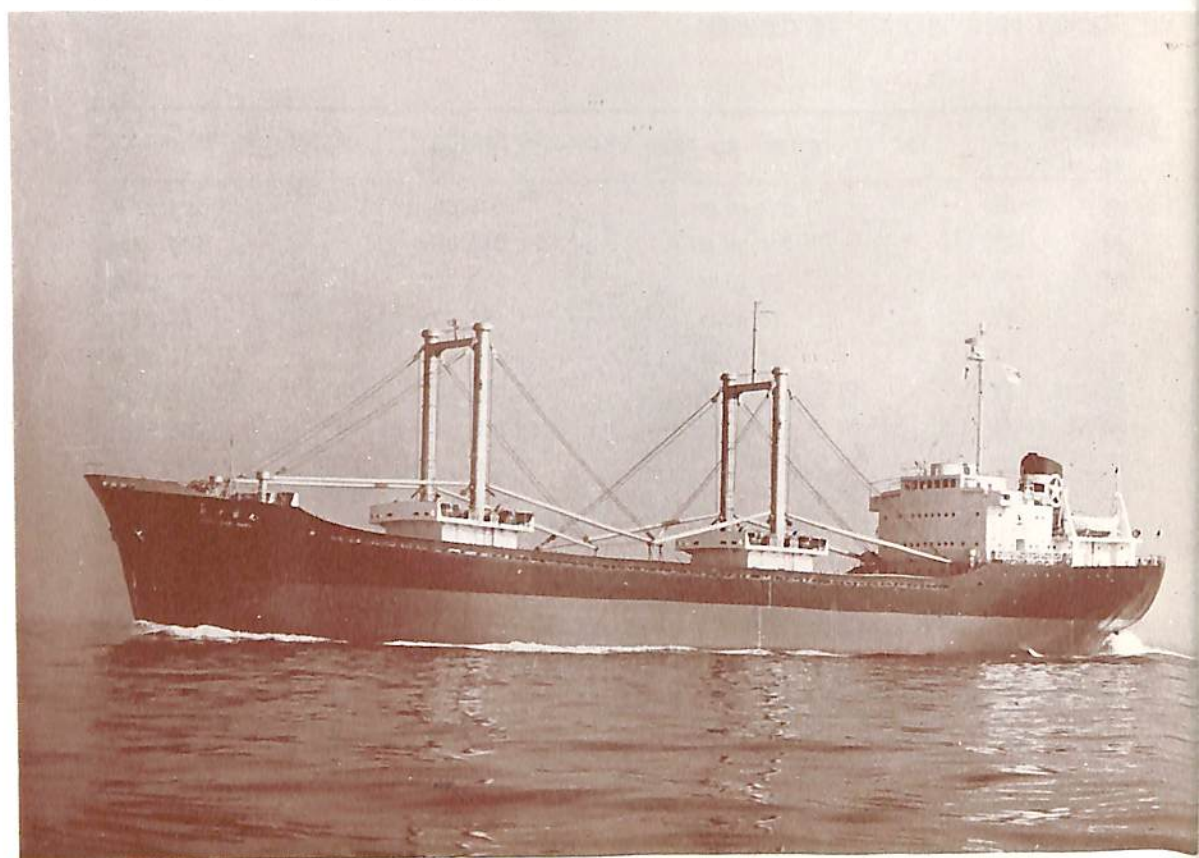


SANTA FE PIONEER (鉾石兼油槽船)

船名		あらびあ丸	PRINCESS IRENE	SANTA FE PIONEER
要目				
全長	長	234.00 m	228.60 m	224.27 m
長	(垂)	223.00 m	215.00 m	214.27 m
幅	(型)	33.20 m	32.20 m	30.63 m
深	(型)	16.40 m	18.00 m	15.75 m
吃水		11.97 m	12.19 m	11.58 m
総噸数		約 34,800 噸	37,987.28 噸	(油) 30,681.8 噸
載貨重量		約 60,000 噸	58,368.00 噸	48,437.00 噸
速力		約 16.5ノット	(最大) 17.30ノット	16.00ノット
主機		川崎MAN K9Z ⁸⁴ /160型 ディーゼル機関1基	IHI-スルザー9RD90型 ディーゼル機関1基	IHI-タービン1基
出力		16,000 PS	(常用) 17,600 PS	17,600 PS
船級		NK	LR	LR
起工		38-3-15	38-6-24	37-11-21
進水		38-11-11	38-10-7	38-3-23
竣工		39-1-27	39-2-10	39-2-4
船主		日本油槽船株式会社	ANONYMOUS MARITIME CO. (リベリヤ)	CANADIAN FOREIGN STEAM SHIP CO. (リベリヤ)
造船所		川崎重工業株式会社	石川島播磨・東京工場	石川島播磨・相生工場



金星丸 (木材運搬船)

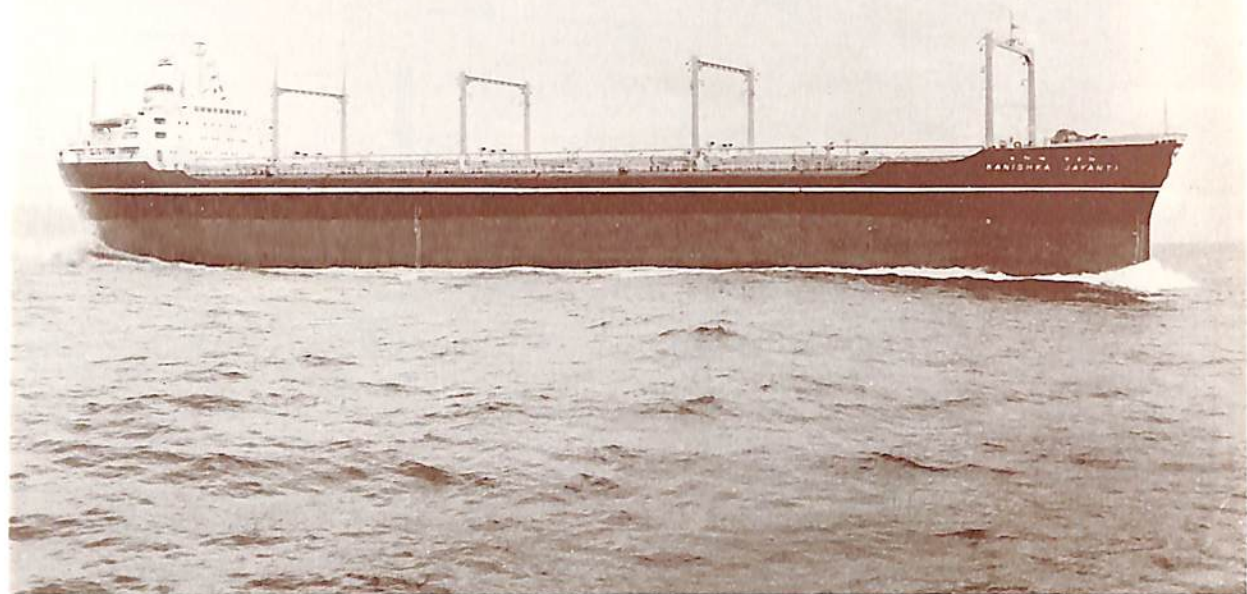


新夕張丸 (木材運搬船)

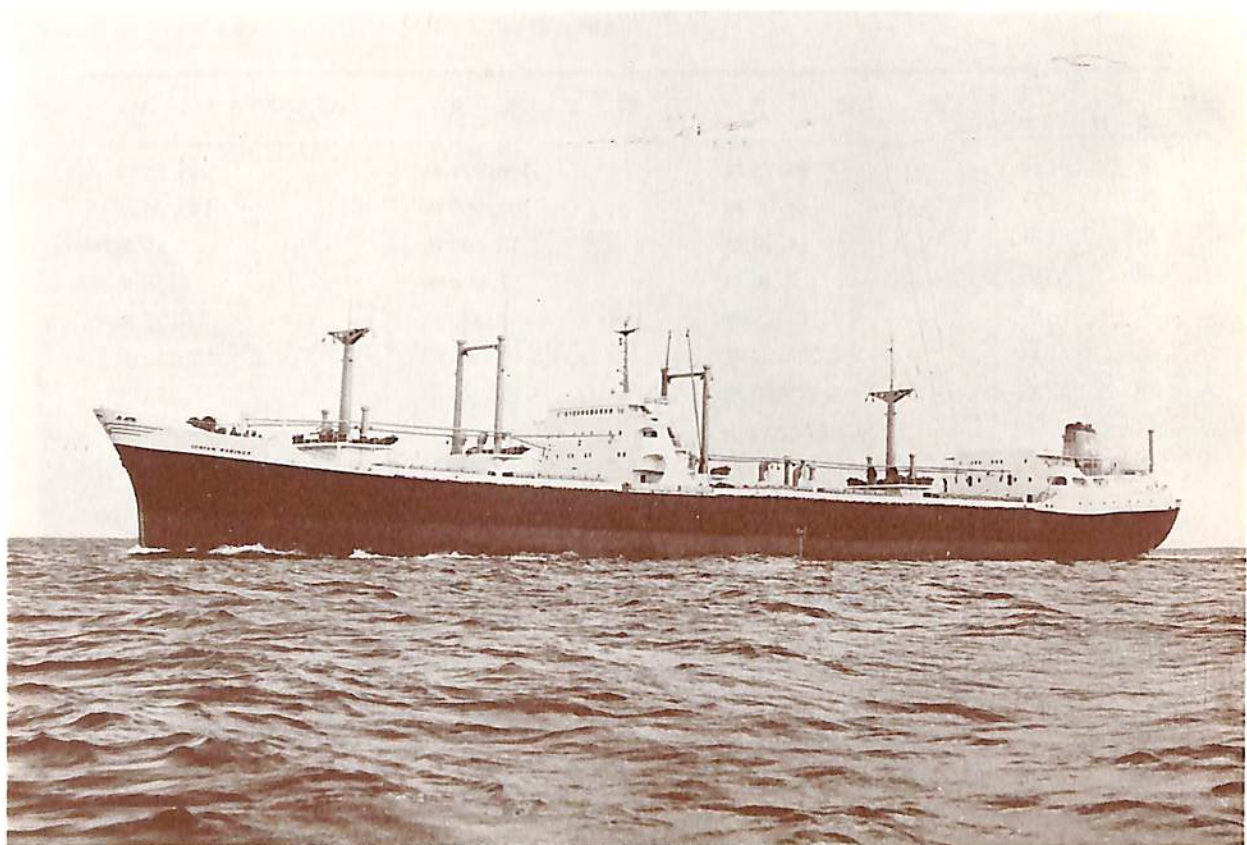


ARANETA MA-AO (粗糖運搬船)

船名	金星丸	新夕張丸	AARANETA MA-AO
要目			
全長	95.75 m	108.924 m	149.60 m
長(垂)	88.00 m	101.000 m	140.00 m
幅(型)	14.50 m	15 800 m	20.50 m
深(型)	7.40 m	7.900 m	12.60 m
吃水	6.129 m	6.470 m	9.32 m
総噸數	2,785.92 噸	3,946.90 噸	10,014 噸
載貨重量	4,421.00 噸	5,872.70 噸	15,426 噸
速力	(試) 15.350 ノット	15.044 ノット	(試) 17.84 ノット
主機	日立 B&W 642 VBF 特型 ディーゼル機関1基	三井 B&W 642 VBF 特型 ディーゼル機関1基	横浜 MAN K 6 Z ⁷⁸ / ₁₄₀ C 型ディーゼル機関1基
出力	2,700 PS	2,700 PS	8,500 PS
船級	NK	NK	LR
起工	38-10-3	33-9-7	38-7-5
進水	38-11-13	38-12-7	38-10-17
竣工	39-1-20	39-1-30	39-1-30
船主	特定船舶整備公団 新光海運株式会社	北星海運株式会社	PANAMANIAN MA-AO CORP.
造船所	名古屋造船株式会社	大阪造船所	三菱日本重工・横浜造船所



KANISHKA JAYANTI (散積貨物船)



IONIAN MARINER (積散貨物船)



お お い (乙型護衛艦)

船名	KANISHKA JAYANTI	IONIAN MARINER	お お い
要目			
全長	183.00 m	116.116 m	94.00 m
長(垂)			
幅(型)	27.40 m	22.758 m	10.40 m
深(型)	14.80 m	13.411 m	7.00 m
吃水	10.243 m	9.144 m	3.50 m
総噸数	21,635 噸	約 13,516.02 噸	(基準排水量) 約 1,490 噸
載貨重量	32,649 噸	約 21,277.90 噸	
速力	(最大) 16.07 ノット	(試) 17.89 ノット	25 ノット
主機	三菱 広島 スルザー 6 RD 76型ディーゼル機関 1 基	三井 B&W 774-VT 2 BF -160型ディーゼル機関 1 基	三井 B&W 型ディーゼル 機関 4 基
出力	(最大) 9,000 PS	10,500 PS	(軸出力) 16,000 PS
船級	LR	AB	(軸数) 2 軸
起工	38-2-18	38-6-26	37-7-10
進水	38-5-11	38-10-26	38-6-15
竣工	39-1-21	39-1-17	39-1-22
船主	JAYANTI SHIPPING CORP. (インド)	BERKELEY STEAM- SHIP CORP (リベリヤ)	防衛庁
造船所	三菱造船・長崎造船所	日本鋼管 清水造船所	舞鶴重工業・舞鶴造船所

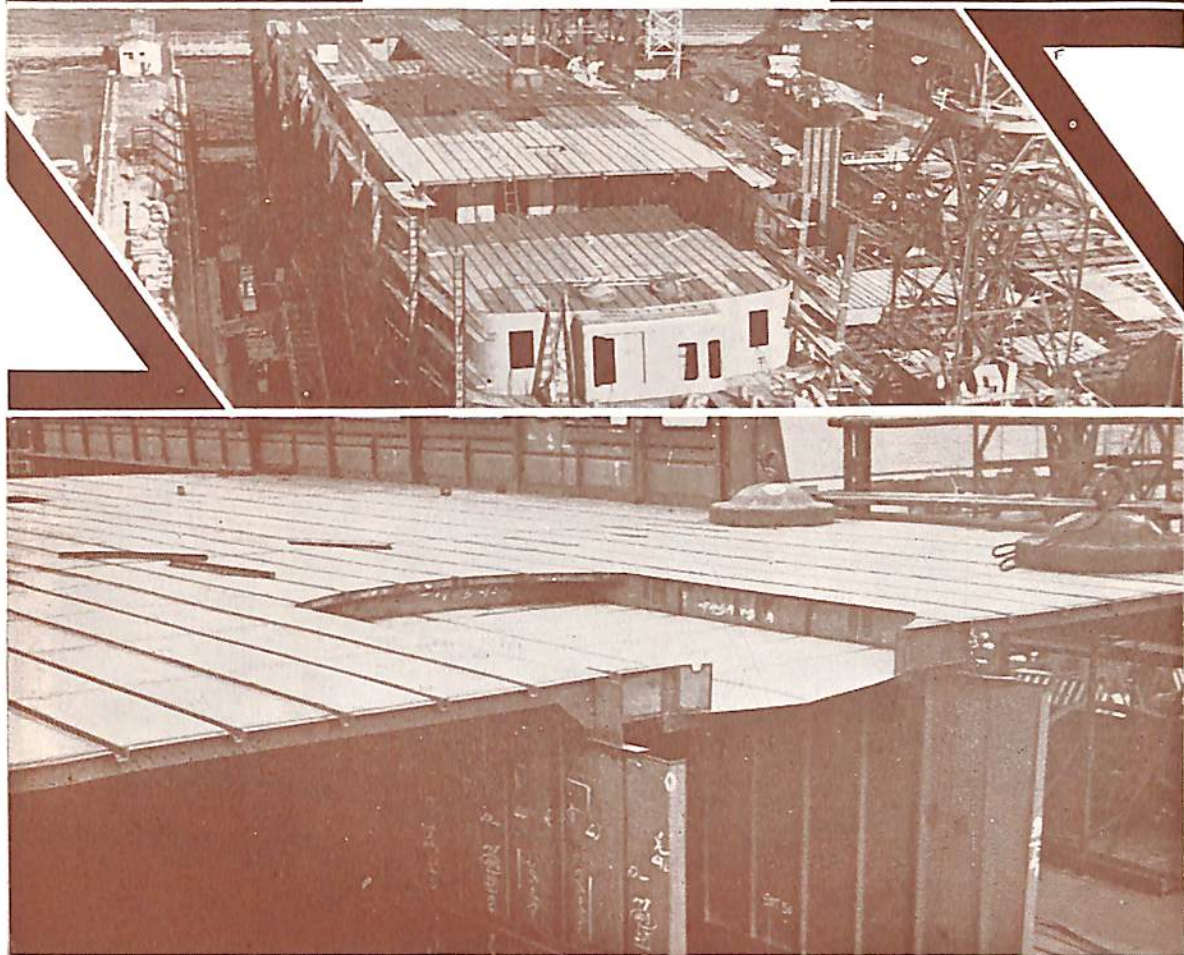
おおい 主要兵器 砲 50口径 3 インチ連装速射砲 2, 水雷兵装 魚雷発射管 3, 爆雷投射機 1,
爆雷投下機 1, ポホースロケットランチャー 1



日本鋼管

東京・千代田・大手町

信頼できる《八幡グループ》の製品



船体構造の合理化と 船価の低減

エコノ ハット ウォール

《造船用 波形鋼板》

《特 長》

1. 波形鋼板ですから、従来の平板構造に比べ、すぐれた断面性能をもっています。
2. 材質に無理がなく形状寸法が均一なので突合せ溶接も可能です。
3. 防撓材の取付け加工手間および二次的に歪取り工数が不要となります。
4. 長尺物の得られる利点があります。
5. 従来のアスベスト系マリナイトに比べ、非常に安価で防火構造にできます。
6. 汎用性のある形状なので、設計の単純化、現場工数の節減がはかれます。

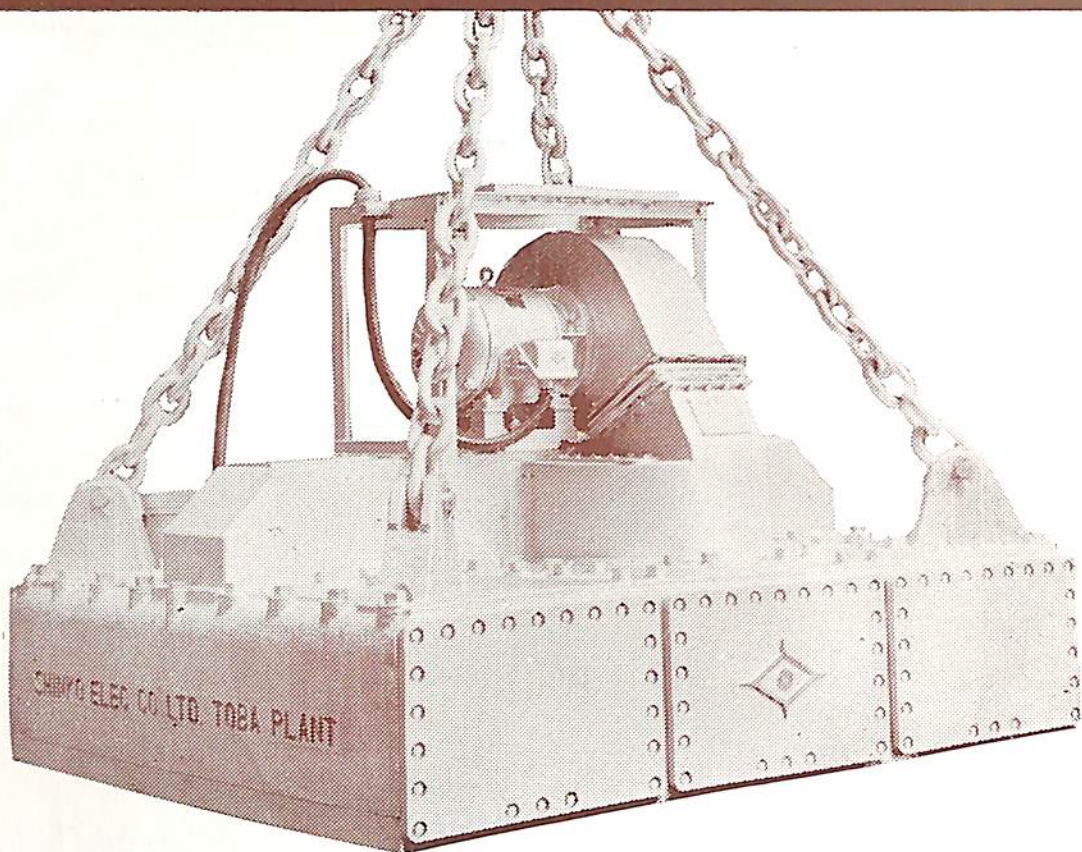
《用 途》

大型船舶においては居住区、倉庫類の仕切り壁などに、小型船舶・艦艇などにおいては上部構造の室壁、周壁などに使用できます。



八幡エコンスチール

本 社 東京都中央区日本橋江戸橋3～2
(第二丸ビル) 電話代表(272) 3751・3761
営業所 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟
工 場 大 阪 ・ 東 京 ・ 戸 畑



鋼材・鉄鋼板・スクラップの

速い運搬に—安全な運搬に—能率的な運搬に—

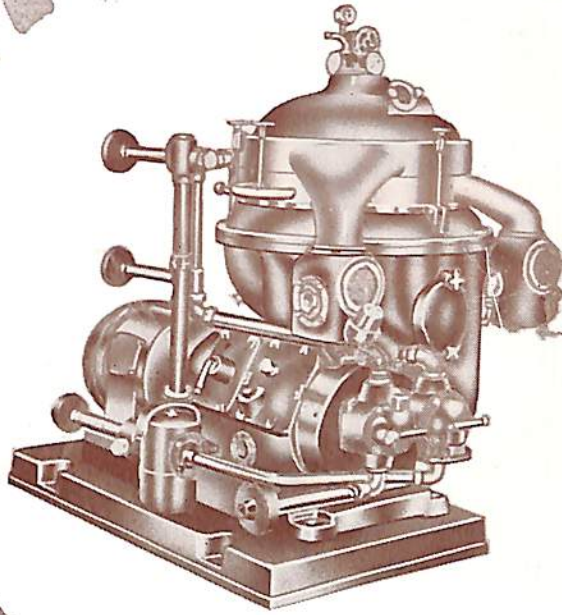
神鋼 リフティング マグネット

- 外国製品に負けない吊上げ能力
- 線輪焼損の恐れがない絶縁方式
- 堅牢な一体構造で耐久力は絶大
- 水中も安心して使える特殊設計
- 高温鋼材の運搬も安全・自由
- 停電時に安全な完全無停電装置



神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F

油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機
ディーゼル油用
パンカー油用
潤滑油清浄機
ディーゼル
及タービン用
其他各種遠心分離機

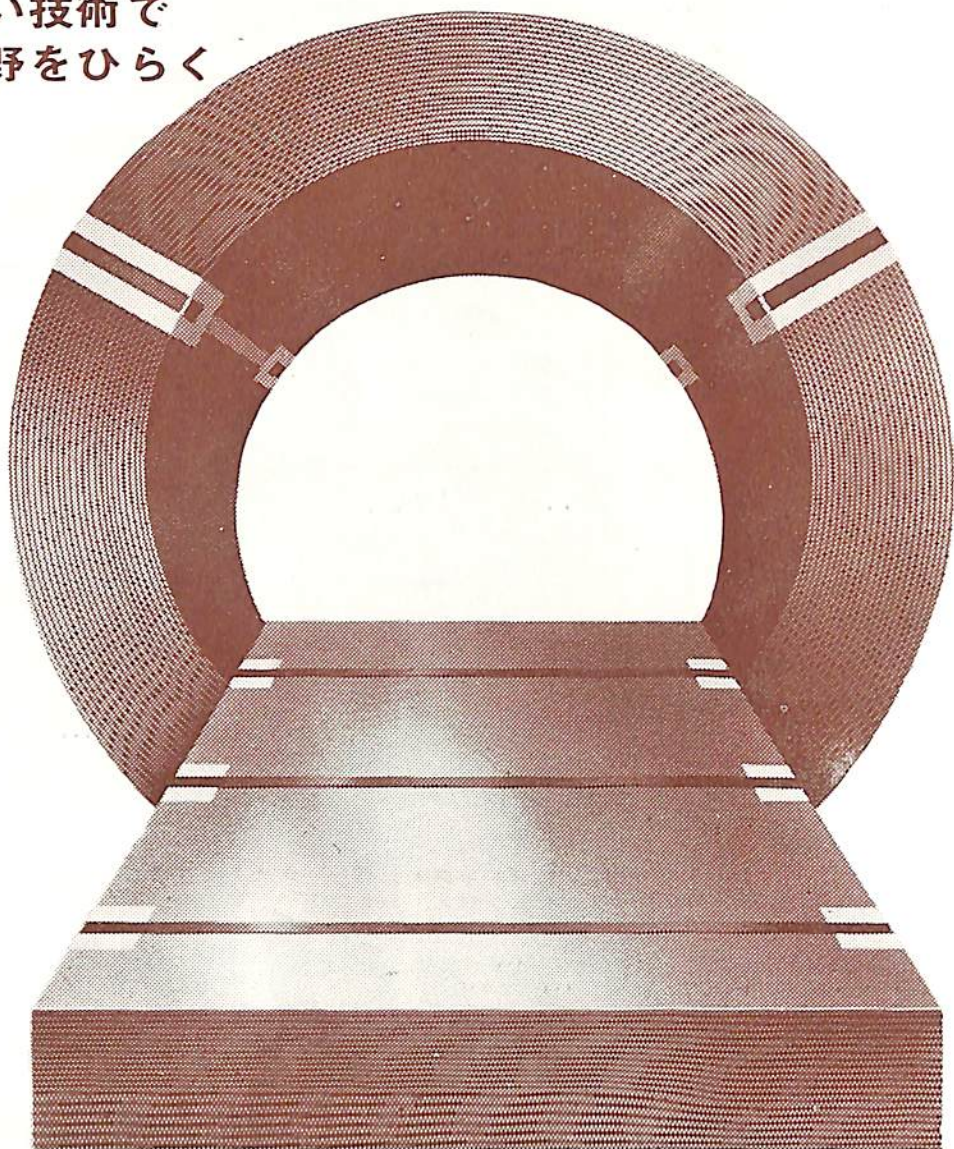
瑞典セパレーター会社日本総代理店



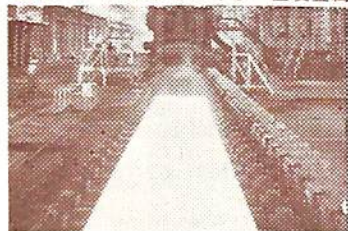
長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通 1-19 電話(541)1121 大代表
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電話(860)6211 大代表
 支店 京都・名古屋・福山
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場 / 京都市南区吉祥院船戸町 50

新しい技術で
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社

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

長い間の研究と技術の研さんが
見事に開花—“住友の鋼板”が脚光
をあげてデビューしました。新鋭
圧延設備から ぞくぞく生まれる
“新しい鋼板”——

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■JIS規格やNK規
格にもパス ■最大巾 1830mm
最大板厚12.7mm 最大重量15t
までコイルにできます。

品質管理は厳格そのもの。充分信
頼できる製品だけが出荷されます



断熱材として

STYROPOR

(発泡ポリスチレン粒)

冷蔵庫、冷凍車、冷凍船、冷凍倉庫等に使用されています。

船舶用として

STYROPOR JF (難燃性)

STYROPOR JH (耐油性)

新製品 難燃耐油性

STYROPOR FH420

油化バーディッシュェ株式会社 販売代理店

カラケミー貿易株式会社

東京 中央区日本橋本町4-9 (東山ビル)

TEL 270-1461~5

大阪 東区安土町2-10 (新トヤマビル)

TEL 261-7891~5

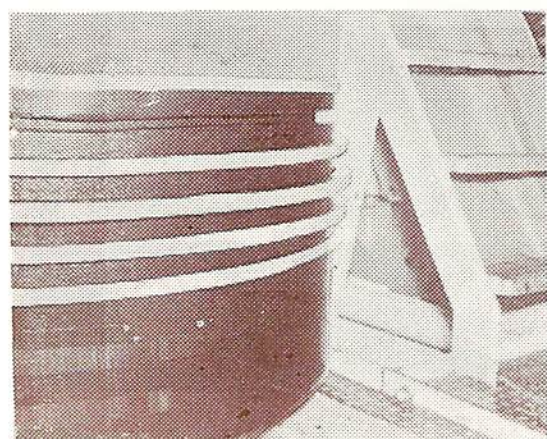
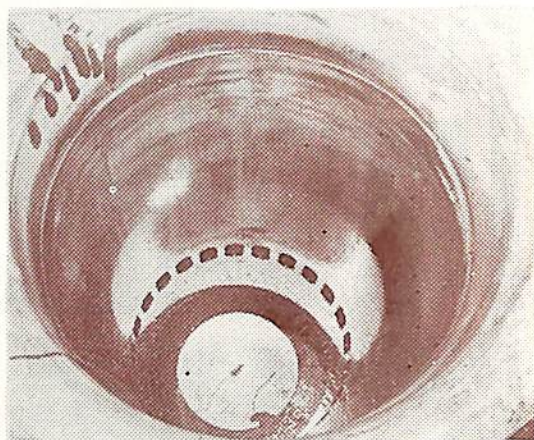
名古屋 東区下槇杉町1-1

TEL 97-3829

エッソの技術が開発した 船用高級潤滑油

画期的なシリンダー油 TRO-MAR DX-90

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



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

代表的システム油 TRO-MAR 65

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

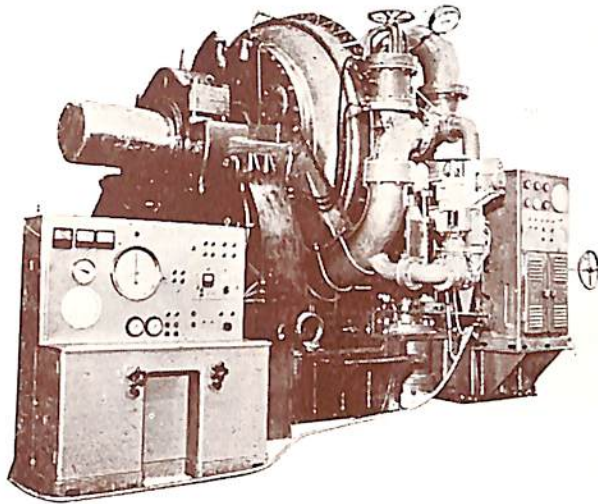
- 1) エンジン内のカーボン堆積がほとんどなく各部を常に清浄に保ちます。
- 2) 温度変化による油の粘度変化が少なく、高温運転時にも適正粘度を保ちます。
- 3) すぐれた酸化安定性により油の劣化を防ぎ長期間の使用が可能です。
- 4) 強いサビ止め性能をもち、海水の混入に対してもエンジン内部の発錆を防ぎます。



エッソ・スタンダード石油

東京都中央区八重洲3丁目3番地
船用課 (272) 1671

Water-Brake Dynamometer



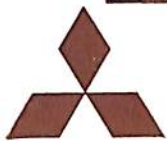
写真は我が国最大の 30,000 HP 測定用 超大型
水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節
し、シリンダーは油圧力に置換して振子式動
力計で計測します。
また電動バルブと電気回転計を連動させる自
動安定装置を備えています。

容量最大	150 r. p. m	30,000 HP
中心高さ	2,350 mm	± 10 mm
軸全長	5,330 mm	全高 3,865 mm
床寸法	4,200 mm × 3,410 mm	
総重量	約 80 ton	



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL (442) 8251 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17 (都ビル) TEL (362) 7821 (代)



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZ の用途

各種船舶の外板、バラストタンク
推進器軸、繫留ブイ、浮ドック
港湾施設 (鋼矢板岸壁、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 (231) 2431, 3321, 4311
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

●全世界を網羅する ウオシントンのサービス網



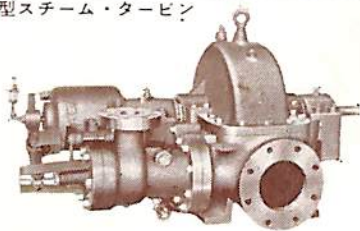
全世界同一設計……完全な規格による互換性……

ウオシントンの船用機器は米国を初め、日本、英国、ドイツ、カナダ、フランス、イタリア、スペイン、アルゼンチン、メキシコ、ブラチル等主要港の所在する世界10数カ国において、同一設計の下に完全な互換性を持つ機器が製作されておりますから、緊急の場合、短期間の入港期限内に十分なサービスが受けられます。

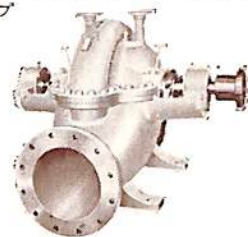
縦型循環ポンプ



横型スチーム・タービン



荷油ポンプ



詳細に付きましては下記弊社にお問合せ下さい。なお新潟ウオシントンでは米国ウオシントン製品の輸出入業務も併せて行っております。

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

東京都港区赤坂新坂町	赤坂国際館	電 (401) 2137代
営業所 大阪市北区梅田町	新阪神ビル	電 (361) 9013
福岡市東区中洲	花の関ビル	電 (3) 574
広島市小町	共電ビル	電 (4) 4826



S F 空気調和装置で いつも快適...

フラクトファブリケン空気調和装置

天候の如何にかかわらず S F 空気調和装置さえ装備していれば船客、乗組員の居住性は満点。熱帯の海上では涼しい風を、冬の海では適度に暖房された空気を送ります。スウェーデン S F 社では各種の船用暖房、換気、及び空気調和装置を提供、世界中の船に装備されてご好評を頂いております。

主なる納入船

型式	装備造船所	重量トン	装備年度
REGOVENT 高速式	名古屋造船	19,800	1957
REGOVENT 高速式	石川島播磨重工業	33,000	1959
REGOVENT 高速式	日本鋼管(鷗見)	34,000	1960
REGOVENT 低速式	川崎重工業	39,023	1960
REGOVENT 低速式	新三菱重工業	20,000	1960
INDIVENT 高速式	三菱日本重工業(横浜)	40,000	1960
REGOVENT 高速式	三菱造船(広島)	35,000	1961
REGOVENT 高速式	日立造船	12,700	1961
REGOVENT 高速式	三菱造船(長崎)	32,250	1962
REGOVENT 高速式	藤永田造船	4,000m ³	1962
REGOVENT 高速式	石川島播磨重工業(相生)	46,850	1963
REGOVENT 高速式	三菱造船(広島)	35,000	1964
REGOVENT 高速式	三菱日本重工業(横浜)	18,000	1964
REGOVENT 高速式	川崎重工業	67,000	1964
REGOVENT 高速式	三菱造船(広島)	21,000	1964



株式会社

日本総代理店
ガデリウス商会

東京都港区赤坂伝馬町3-19 電話 408 2131・2141 代
 神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 39 7 2 5 1 大代
 福岡市下西町1 福岡第1ビル 電話 2 2 4 4 4 - 5 6 0 6
 札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 5 3 5 8 0 - 6 6 3 4

発 売 中
監 修 者

川崎重工業 横浜国立大学 富士電機製造 日本海事協会
上野 喜一郎 小山 永敏 土川 義朗 原 三郎

実家のため
世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロス装函入 定価 2,800円 円 120円

項目数 独立項目数2,600。船体・機関・機装・船種・法律規程その他造船技術者に必要な重要項目は余すところなく網羅されている。なおこの他に2,500の参照項目がありあらゆる角度から引くことができるように工夫されている。

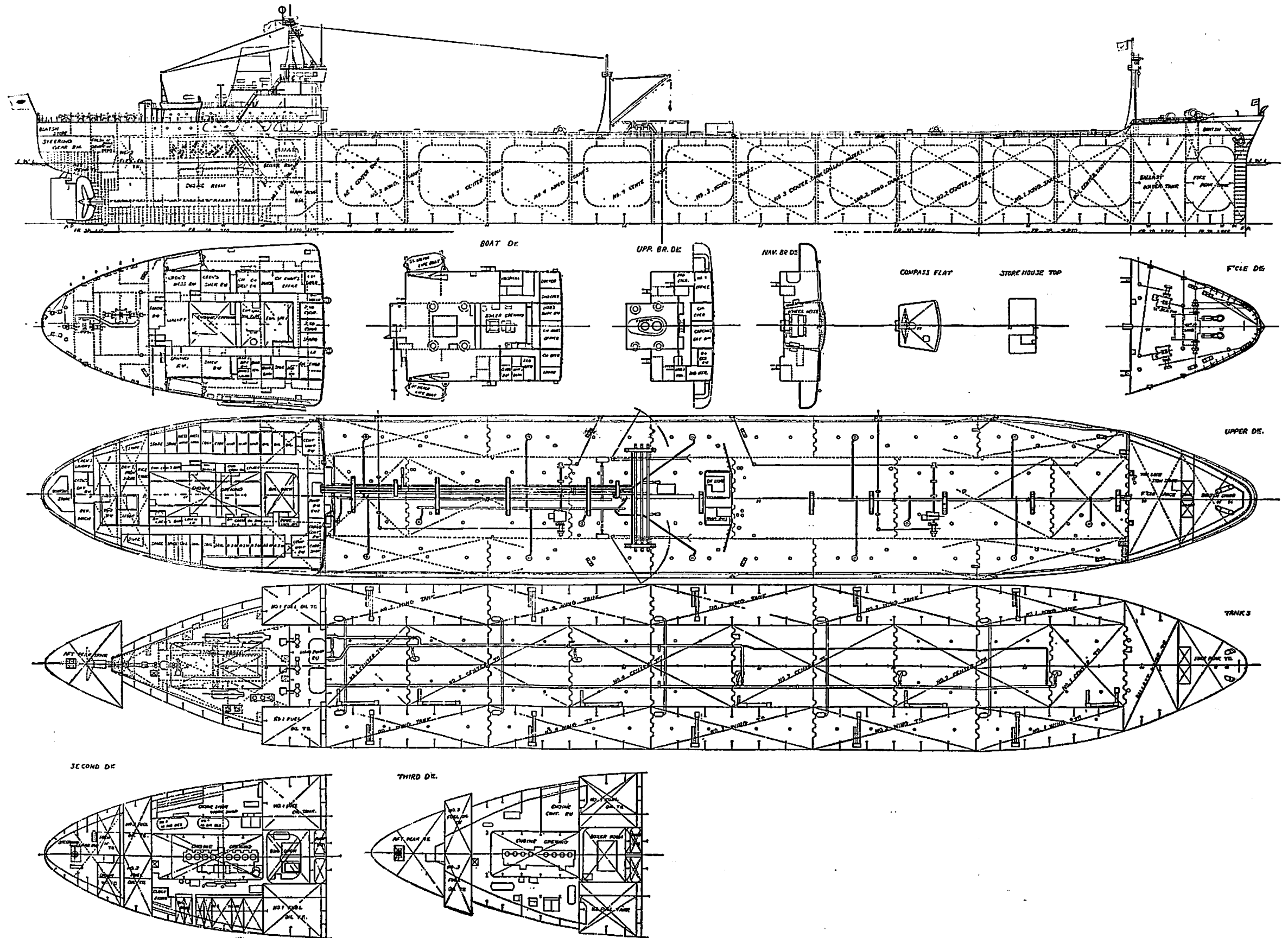
内 容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解説されている。執筆者数45名。斯界の第一線に活躍する権威者を揃えている。

附 録 欧文索引、船の歴史年表、世界及び日本の船腹その他の諸統計表、造船所・船主・関連工業会社の住所録等を収録してある。

執筆者

石川島播磨重工業 井上 宗一	横浜国立大学教授 小山 永敏	日本海事協会 原 三部
三菱日本横浜造船所 猪熊 正元	日本鋼管鶴見造船所 地引 祺真	三井造船玉野造船所 原野 二郎
日本海事協会 今井 清	日本鋼管鶴見造船所 鈴木 宏	東京大学助教授 平田 賢
東京商船大学助教授 岩井 聡	運輸省船舶局 芹川伊佐雄	史料調査会 福井 静夫
石川島播磨重工業 岩間 正春	三菱造船長崎造船所 竹沢五十衛	東京商船大学助教授 巻島 勉
川崎重工業 上野喜一郎	東京大学助教授 竹鼻 三雄	三菱日本横浜造船所 増山 毅
日本鋼管鶴見造船所 太田 徹	東京商船大学教授 谷 初蔵	日本鋼管鶴見造船所 松尾 元敬
船舶技術研究所 翁長 一彦	富士電機製造 土川 義朗	石川島播磨重工業 村山 太一
日本鋼管鶴見造船所 大日方得二	三菱日本横浜造船所 徳 永 勇	船舶技術研究所 矢崎 敦生
三菱日本横浜造船所 小口 芳保	防衛庁技研本部 永井 保	航海訓練所教授 矢野 勉
日本鋼管鶴見造船所 金湖 克彦	東京商船大学助教授 中島 保司	三井造船本社 山下 勇
東京商船大学助教授 川本文彦	東京商船大学助教授 西山 安武	船舶技術研究所 横尾 幸一
船舶技術研究所 木村 小一	運輸省船舶局 野間 光雄	横浜国立大学教授 吉岡 勲
運輸省船舶局 工藤 博正	浦賀重工浦賀工場 泊谷 公人	三菱日本横浜造船所 吉田 兎四郎
水産庁漁船課 小島誠太郎	東京計器製造所 波多野 浩	東京商船大学教授 米田 謹次郎

東京都新宿区赤城下町50 天 然 社 振替東京79562番



明哲丸一般配置圖

自動化油槽船“明哲丸”について

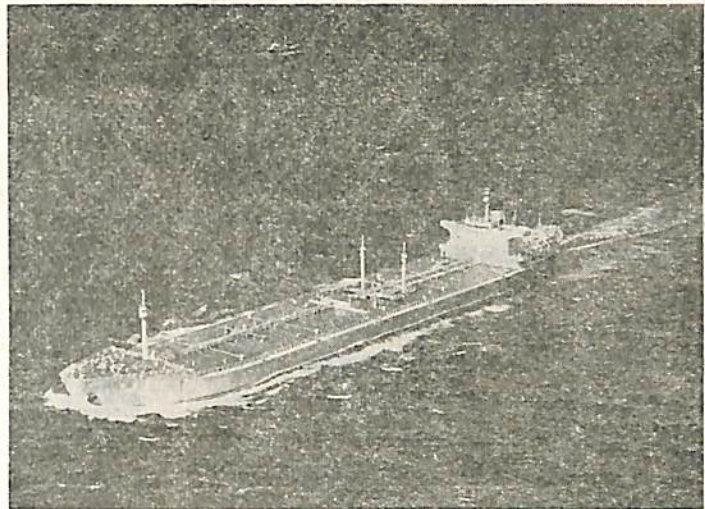
三井造船株式会社
玉野造船所

1. 緒 言

本船は、第18次計画造船として、明治海運株式会社のご注文により、当社玉野造船所において建造された超大型タンカーである。昭和38年3月28日に起工され、同年7月12日に進水し、昭和38年10月28日に竣工、直ちにベルシャ湾へ向け処女航海の途についた。

2. 主要要目

船 型	四甲板型、船尾船橋、船尾機関型		
船 級	日本海事協会 NS* (Tanker, Oils-F. P. below 65°C) および MNS*		
資 格	遠洋第1級		
全 長	233.90 m		
垂線間長	225.00 m		
型 幅	32.80 m		
型 深	16.70 m		
吃 水 (満載)	12.00 m		
総 噸 数	34,435.97 T		
純 噸 数	22,041.92 T		
載貨重量	61,215 KT		
載貨容積 (貨物油タンク)	75,939.3 m ³		
燃料油タンク容積	4,012.2 m ³		
ディーゼル油タンク容積	210.9 m ³		
潤滑油タンク容積	66.0 m ³		
飲料水タンク容積	99.0 m ³		
雑用水タンク容積	113.6 m ³		
養糞水タンク容積	51.7 m ³		
脚荷水タンク (前部バラストタンク, 3番センタータンク, 船首艙および船尾艙)	14,419.1 m ³		
主 機 械	三井 B&W D. E. 884 VT 2 BF 180		1基
	連続最大出力 18,500 BPS		
	常用出力 15,700 BPS		
発 電 機	三井 B&W DE 525-MTBHK-40	2基	
	三井 B&W DE 525-MTBH-40	1基	
速 力	試運転時最大 (満載)	16.67 節	
	満載航海速力 (85% MCR 15% SM)	15.9 節	



航走中の明哲丸

燃料消費	62 KT/DAY
航続距離	約22,000 浬
乗 組 員	甲板部 14名
	機関部 11名
	事務部 9名
	乗組員 計34名
	予備およびその他 7名
合 計	41名

3. 計画の概要

主要寸法は本船の諸要求をみだすに必要かつ最小限のものとし、特に Dは、総噸数が35,000トンを超えないで必要な載貨容積を確保するよう、また吃水は現在ならびに将来の、港湾事情(特に川崎港)を考慮し、船級協会の縦強度上の要求を勘案して、船殻鋼材重量を余り増加させずに達し得る、もつとも効果的な点を求めて決定した。

載貨容積はベルシャ湾内地間片道バンカーで、荷主ご要求の API 45 の原油に対して十分なものとし、残りのカーゴタンクスペースはクリーンバラスト専用タンクとした。

その他、本船はベルシャ湾内地間の原油運搬専用船としての主要性能を維持して、徹底的な合理化、簡素化をはかり、経済性を高めるよう留意しているが、従来の同種タンカーと比較して特に相違する点は次の通りである。

(a) タンク数を出来るだけ減少せしめた。

荷役設備および作業の簡易化をはかり、かつ建造工数と付属機装品の節減を目的として、船級協会により許される範囲内でできるだけタンク長さを長くとり、タンク数を減少せしめ、センタータンク6個、サイドタンク10個とした。タンク配置については、満載入港時のサギングモーメントを少なくするよう、カーゴタンクスペース中央の No. 3 センタータンクをバラスト専用タンクとした。

(b) 前部燃料油タンクおよび前部ポンプ室の廃止

積地における水深に余裕があるため、入港時に even keel となるように、出港時に LPP の1%程度の船尾トリムとすることが出来るので、パンカーを後部に集中し、前部燃料油タンクを廃止し、これに伴い前部ポンプ室をも廃止した。

(c) 主機械、ボイラ等の配置

油だきボイラを主機械の船首側機関室内に設置した。これにより軸系長さの短縮、蒸気給水管系統の長さの短縮化をはかったが、軸系長さの短縮に伴い振り振動を考慮した軸径の増大をも極力小に抑えることが出来た。

(d) 船尾楼の甲板室化

船尾楼内のスペースに無駄を生じないように、前半部を甲板室とし、構造の軽減、重量の減少をはかった。

4. 船 体 部

1. 船殻構造

船級は NK のみとし、船殻構造の計画にあたっては極力合理化をはかり、超大型ディーゼルタンカーとして必要にして十分な強度の維持をはかるとともに、下記要領により配置の合理化と船殻鋼材重量の軽減をはかった。

(a) 満載時のサギングモーメントを減少し、船殻鋼材の軽減をはかるためトリムの点を考慮してカーゴスペース中央のセンタータンクをバラスト専用タンクとした。

(b) ラウンドガンネルの採用

ラウンドガンネルを採用し、構造の簡易化および工数の節減をはかった。

(c) 波型隔壁の採用

貨物油タンク内の横置油密隔壁はすべて堅波の波型隔壁とし、重量の軽減、工数の節減をはかった。

(d) トランスバースの数の減少

貨物油タンク部分のトランスバースの間隔は、前端附近を除き、必要な強度を維持してできるだ

け広くすることとして 5.25 m とし、工数の節減をはかった。

2. 船体部自動化および合理化の概要

船体部については、以下に記述するごとく種々の自動化および合理化された設備を有し、機関部および電気部の自動化、合理化と相まって定員の削減および乗組員の労力の軽減をはかっている。つぎに船体部の自動化および合理化の概要を略述する。

(a) 貨油管装置 (荷役遠隔制御装置付)

(イ) 一般計画

貨油管系統は 3 line system を採用しているが、浚油管は特殊形状のベルマウスを採用することによつて廃止した。油艙内の貨物油管は 400φ の溶接鋼管を使用している。貨油ポンプの型式、力量は次の通りである。

貨油ポンプ タービン駆動渦巻式 1500 m³/h
×10kg/cm² 3台

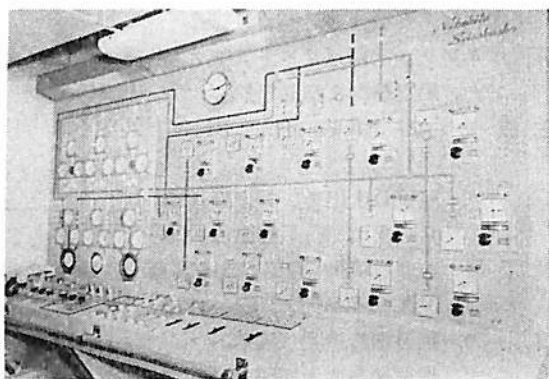
浚油ポンプ 堅型複筒蒸気直動式 200 m³/h
×10kg/cm² 3台

すなわち1メインラインに貨油ポンプと浚油ポンプが1台ずつ、並列に設置されている。

(ロ) 貨物油荷役遠隔制御装置および液面遠隔指示装置

油槽船の荷役時における弁開閉、ポンプ制御等の、諸作業の能率化を目的として、高度の自動化を貨物油荷役装置に採用している。すなわち、貨物油タンクの液面、油艙内吸引用バルブおよび貨油ポンプ吐出弁の開度、貨油ポンプ、浚油ポンプの吸入、吐出圧およびその他の諸元を、船内に設けられたカーゴコントロールルーム内の操作盤上に遠隔指示させ、これらを集中監視し、諸弁の開閉、ポンプ類の制御(遠隔発停を除く)を制御室から遠隔操作することが出来る。

遠隔制御を行なう仕切弁は中北製作所製の油圧シリン



荷油バルブコントロールルーム

ダ駆動型を使用し、油圧遠隔制御装置も中北製作所製のものである。荷役制御室に設けられた遠隔操作盤上の切換スイッチによつて、バルブ開閉用電磁弁の切換を行い、油圧弁の遠隔開閉を行う。バルブ開閉用電磁弁は非防爆型とし、荷役制御室と上甲板中央部ストアスペースの一画に設けられた電磁弁室内に分散配置した。バルブの開度指示は、主ポンプ吐出側弁3個、および各貨油タンク吸入弁について実施した。

遠隔液面指示装置は中北製作所製を採用した。各貨物油タンクには1個あて液面計が取付けられ、計測された液面位置は、荷役制御室内の操作盤上、および各タンク上の上甲板上に取付けられた指示計にて、読みとることができる。操作盤上には各タンク毎にアナログ型液面指示計が2個あて配置され、うち1個は広角型でタンク深さ全体をカバーし、米単位に目盛られ、他の1個は前者の指示する各1米間隔を2種間隔に目盛つた水平型のものである。液面に浮いたフロートは、等間隔に孔明けされたステンレステープにてスプロケットを通して上甲板上のトルクモーターに連結されており、液面位置はスプロケットの回転から歯車機構により上甲板上の機側目盛板に指示されると同時に、ポテンシオメーターにて電気信号に変換されて、荷役制御室内操作盤上の指示計に指示される。フロートの捲揚げ、捲降しは、荷役制御室より遠隔操作でき、フロートが上甲板直下に逸すると電磁クラッチが作動してフロートは自動的に固定格納される。タンク内の液面が予め設定された値に達するとオーバーフロー警報を発生し、かつ表示ランプにより警報を発生するタンクの位置を表示する。

各貨物油ポンプの速度制御は制御室内の操作盤上のエアローダーのつまみを操作することによるタービンのガバナー制御により行うことができる。すなわち、操作盤上に指示されるポンプ回転数、吐出圧力、吸入圧力、ポンプ用タービン入口蒸気室圧力を監視しながらガバナー制御用ハンドルを操作する。ストリップポンプの制御は、操作盤上に指示されるポンプ吐出、吸入圧、蒸気圧を監視しつつ制御室の操作盤上にあるエアローダーのつまみの操作によつて行なわれる。

(b) 係留装置

係留作業の合理化のために、蒸気駆動のオートテンション・ムアリングウインチを船首尾に各2台備え、かつ、このオートテンションウインチの軸に直結してサイドドラムを設け係留索を直接ドラムに巻込む方式を採用して従来の方式では、作業員5名を要した作業が1~2名で可能となるようにした。なお、上甲板上のムアリングウインチ2台にも同じくサイドドラムを設け、係留作業を

一層合理化した。

係船用のホーサーは従来のマニラ索に代り、ナイロン索を使用して、索径の減少および軽量化を計り係船作業の容易化、および作業員の労力軽減を計っている。

(c) 操舵室配置の合理化

従来、操舵室と海図室とは分割して配置されていたが、本船では海図机を操舵室内に配置し、両者を一体化した配置としている。これにより操船上の諸機能を操舵室に集中配置することができ船内指令系統の一元化を可能ならしめている。また操舵室の側壁および後壁にも窓を設け、かつ前壁は幾分前方へ傾斜させ、曲率をもたせて視野を大きくとれるようにしている

(d) 居住区配置の合理化

(イ) 居室と事務室の分離

甲板部および機関部にそれぞれの事務室を設け、公務と私生活を明確に区別できるように配置した。

(ロ) 厨房配置の合理化

厨房内を2区画に分割し、ライスボイラー、電気レンジ等熱源となるものを一区画内にまとめて配置し、強力な排気ファンにより、排気を行うよう計画されている。また他の区画内には一般の厨房用諸設備が配置され、居住区内の諸室と同様、冷暖房を行い作業環境の改善を計っている。また従来の配膳室は廃止し、配膳室に設けられていた備品は厨房内に配置されている。その他、ディスプレイ、万能調理機、球根皮はぎ機、ハムスライサー等が配置され厨房作業を一層合理化している。

(ハ) 食堂配置の合理化

厨房と部員食堂および、ダイニングルームとを隣接して設け、ダイニングルーム（あるいは部員食堂）および厨房の両側から使用出来る、保温保冷装置付セルフサービス用配膳棚を設け、セルフサービスにより喫食出来るように計画している。

(e) その他

(イ) 居住区冷暖房装置

居住区内の各個室および食堂、厨房、荷役制御室にセントラルユニット式冷暖房装置を設け、船内の居住性および作業環境の改善を計っている。

(ロ) 食糧積込装置

船尾機甲板後部に、船体横方向のレールを有する容量1トンの電動ホイスト1組を設けている。このホイストを利用して、厨房~食糧庫間の食糧運搬が可能であり、また機関室低部にまで達するようになっていたので、船用品、機関部品等の積込みにも利用出来る。

(ハ) 舷梯装置

従来、横倒し式であつた舷梯の格納方式を水平方式と



甲板部事務室



合理化された厨房

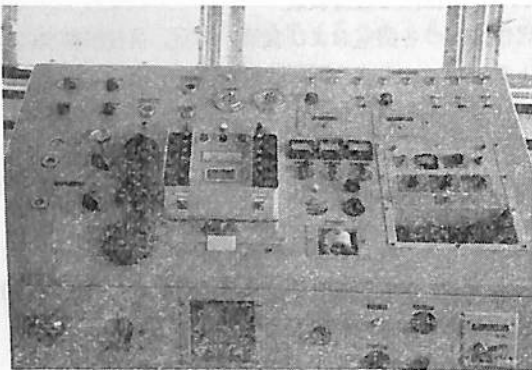
した。なお、舷梯の揚げおろし、水平格納の動力源として、貨物油荷役装置の油圧源を利用している。この方式の採用により格納方式はすこぶる容易となり、ワンマンコントロールも可能である。

5. 機 関 部

1. 機関部要目

- (a) 主機械 1台
 形式 単動2サイクル無気噴油自己逆転クロスヘッド形過給機付ディーゼル機関、三井 B&W DE 884 VT 2 BF 180
 気筒数×気筒径×行程 8×840 mm×1,800 mm
 制動出力×回転数
 連続最大出力時 18,500 PS×114 rpm
 常用出力時 15,700 PS×108 rpm
- (b) 発電機用原動機 3台
 形式 単動4サイクル無気噴油トランクピストン形過給機付ディーゼル機関、三井 B & W DE 525 MT BHK 40 2台、DE 525 MTBH 40 1台
 制動出力×回転数 420 PS×514 rpm
- (c) 補助ボイラ 1台

- 形式 三井2胴船用水管
 蒸気圧力×温度 16 kg/cm²×飽和温度
 蒸発量 最大 30,000 kg/h
 (d) 排気ガスエコノマイザ 1台
 形式 曲管式強制循環
 蒸発量 主機常用出力時、8.5 kg/cm²において 2,700kg/h
- (e) 推進器 1基
 形式 5翼1体型高マンガンアルミブロンズ
 直径 6,600 mm
- (f) 造水装置 1台
 形式 蒸気式海水加熱器付栗田製クリポレータ S-15 S
 造水量 15 tons/day
- (g) 油清浄機 3台
 燃料油清浄機
 形式 三菱化工吐出ポンプ付 SJ-6
 清浄容量 1,800 l/h
 潤滑油清浄機 2台
 形式 シャープレスグラビトロール DH-500 S
 清浄容量 2,000 l/h



船橋コンソール

2. 機関部自動制御および遠隔操縦装置

(a) 概要

独立した制御室を設け主機を始めとする遠隔自動制御、集中監視を行つていること自体最近の自動化船と同様であるが、自動化を効果的にまた高度に達成するためには、まず機器自体の信頼性が前提条件であり、本船では建造船の運航実績を大幅に取り入れ現実の必要性と将来との組合わせに特に意を用いて計画されている。

(b) 機関制御室

主機械、補助ボイラおよび諸機械の遠隔制御および集中監視を1カ所にて行うため、機関室内中段、左舷に約



機関制御室

60 m² のスペースを持つた独立した部屋を設け、室内壁、天井および床下には適当な材料にて防音および防熱を施し、室温調整のため冷房用ユニットクーラーおよび通風装置を設けている。

遠隔制御および集中監視のため内部には主機、ボイラ、補機、配電盤等必要な機器を装備している。

特に本船ではデータロガーとして東京計器のエンジンモニターを装備し、記録を一段と正確容易にするとともにテレビカメラも計器盤に組み込み、機関室上部および煙突は居ながらにして監視できるようになっている。

(c) 主機械の遠隔操縦

制御室に設けた主機遠隔操縦台により電気油圧装置を用いる遠隔操縦を行う。

電気油圧装置の油圧ポンプユニットは機関室内に設け油圧ポンプの運転により起動用油圧シリンダ、増減速用油圧シリンダおよび前後進用油圧シリンダに至る油圧管系を作り、各油圧管系の電磁弁の遠隔操作により発停、増減速および前後進切換を制御する。起動は手動または自動のいずれの方法にても可能であり、また危急時の急速停止用として空気燃料運転をある決められた短時間同時に可能とする装置も組込まれた。

(d) 補助ボイラの自動燃焼装置

半自動燃焼制御装置は富士電機製で蒸気圧力調整器、燃料油調整弁、最低油圧保持弁、空気調整器、押込送風機インレットベーン調整用パワーシリンダ等からなりボイラ蒸気ドラム内圧力を規定値に保ちながら良好な燃焼状態を得よう燃料量および空気量を制御する。重油バーナおよびバーナ制御装置は大阪重油炉製で、蒸気補助ノンリタン式バーナ、空気噴霧式パイロットバーナ、前後進装置、遠隔操作装置、火焰検知器を含む安全装置

等からなり、制御室からでも艦前でもバーナが操作できる。

(e) 圧縮空気系統

主空気圧縮機は発電機械に電磁クラッチを介して結合され、制御室より遠隔起動され空気だめの圧力開閉器により高圧力の場合、自動停止する。停止した場合ドレンは、空気分離器付電磁弁により自動的に排出される。電磁クラッチの着脱は、機側でも行うことができる。主機械起動用高圧空気管系の主機入口には電動弁を設け、制御室の押ボタンにより遠隔制御される。

制御室空気系統は別に独立して設けられ、同用圧縮機は圧力開閉器により自動発停される。

(f) 清水冷却水系統

主機械と発電機械および主空気圧縮機とはそれぞれ独立した清水冷却水系統とし、それぞれ主清水冷却水ポンプおよび補清水冷却水ポンプにより循環させる。

各系統の温度調整を容易にするため主および補清水冷却器に空気式流量調整用バイパス弁を設けている。

(g) 海水冷却水系統

主冷却水系統の冷却海水は主海水ポンプにより、空気冷却器、潤滑油冷却器を経て、清水冷却器を冷却し、またその枝管により燃料油冷却器、過給機用潤滑油冷却器、軸系軸受、補助復水器を冷却する。

補冷却水系統の冷却海水もまた主海水冷却水ポンプにより、発電機械用潤滑油冷却器を経て、補清水冷却器を冷却するが、停泊中等、主海水冷却ポンプが停止している場合には、補海水冷却ポンプを使用する。

主冷却水系統には海水温度の調整および潤滑油温度、冷却清水温度の調整のため、清水冷却器出口に空気式流量調整用混合弁を設け、これらは実際の使用状態から、自動または制御室よりの遠隔制御とされる。

(h) 潤滑油系統

主潤滑油ポンプは3台の中2台を常用とし、系統の圧力が低下した場合、休止中のポンプが自動起動する。

なお、ポンプの吸引潤滑油が低温の場合の過負荷および圧力の上昇を避けるためポンプの吸込側と吐出側にバイパスを設け、パイロット式自動圧力調整弁を装備している。

潤滑油温度の調整のため、潤滑油冷却器のバイパスに空気式自動流量調整弁を設けている。

主機械排気過給機軸受用潤滑油系統の潤滑油ポンプは運転中のポンプが停止した場合は休止中のポンプが自動起動する。

主機械および発電機械の主要部分の差油は差油貯蔵タンクから重力により各注油器に供給され注油機により自動的に行われる。

潤滑油清浄機はシャープレスグラビトロール型自動清掃式のものを2台設け、起動を除き自動的に清浄運転を行い、遠隔監視として必要な計器が制御室パネルに組込まれている。潤滑油清浄系統は主機械潤滑油系統の連続清浄用と発電機械潤滑油系統との2つのグループに分けられる。主機械パッキン箱および発電機械潤滑油系統には、CJC型の精密濾過器が装備されている。

(i) 燃料油系統

二重底タンクおよびディーゼルタンクよりのバンカー油澄タンクおよびディーゼル油澄タンクへの汲上げは移油ポンプ1台または2台により、送油され、これらのタンクの油面が一定の高さに達した時、ポンプは自動停止する。

燃料油清浄機はドラブル型自動清掃式のものを3台(常用2台、予備1台)を使用し、連続清浄式を採用している。このためバンカー油常用タンクの油面を一定に保つよう、自動油面調整弁を設け、余分なバンカー油は清浄機へ再循環せしめる。清浄機は機側起動後の作動水、封水、燃料油およびスラッジの処理はあらかじめセットされたタイムスケジュールにより、自動的に清浄運転を行う。

ディーゼル油の清浄は予備の清浄機1台により、バンカー油の場合と同様清浄運転される。バンカー油常用タンクからの燃料油は遠隔指示流量計を経て自動温度調整弁付油加熱器にて加熱され、主機械に供給される。

ディーゼル油とバンカー油の切替は制御室より遠隔操作され、必要な計器が設けられている。

(j) 復水および給水系統

復水系統は平常航海中は、補助復水器を大気圧復水器として使用し、カーゴハンドリングおよびバタワースの際は、補助復水器を空気エセクタにより真空度 500 mm Hg の状態で使用する。前者の場合、復水は復水器温水だめより重力により大気圧ドレンタンク付フロート式定水位調整弁のバイパスを経て大気圧ドレンタンクに導かれ、補助給水ポンプに吸引される。この場合、大気圧ドレンタンクの水位調整は給水調整タンクよりの補給用ダイヤフラム型調整弁により、自動制御される。後者の場合に、大気圧ドレンタンクのドレンはフロート式定水位調整弁を経て真空により補助復水器に吸引され、復水器の復水とともに、復水ポンプにより吸引される。

三井二重蒸発式ボイラの二次ドラムに至る給水系統は主または補給水ポンプにより、主または補給水管系を経て二次ドラムに吐出される。

主給水管系には給水加熱器および自動給水調整弁を備

えている。

(k) 蒸気系統

排気エコノマイザーにより過剰蒸気が発生した場合、ボイラ出口圧力により作動する自動バイパス逃し弁を経て補助復水器に導かれる。

蒸気系統から加熱蒸気として供給する各加熱器の入口には、必要な自動温度調整弁を備えている。

(l) 排気蒸気およびドレン系統

排気系統は甲板機械およびその他のレシプロ補機よりの系統、カーゴオイルポンプ用タービン排気系統および主給水ポンプ用タービン排気系統に分かれ、レシプロ補機よりの排気はドレン水位自動調整弁付油分離器および自動背圧調整弁を経て補助復水器に導かれる。

主給水ポンプの排気は給水加熱器に使用され、過剰になつた場合、背圧自動調整弁を経て復水器に導かれる。

排気不足の場合には、蒸気系統より減圧弁を経て、自動補給される。

ドレン系統の検油タンクには自動水位調整弁を設けている。

(m) ビルジ系統

ビルジ系統には機関室後部ビルジウェル附近に、高水位警報器を設けている。

港湾停泊および水路航行のために、二重底内に十分な容量の水、油の分離タンクを設けている。

(n) 機関制御室に装備する計器と関連機器

遠隔制御、自動制御、監視等機関制御室に装備される機器とその機能を取りまとめると次の通りである。

① 補機の発停装置について

名 称	自動発停	遠隔発停	自動起動	自動停止
主空 気 圧 縮 機		○		○
操作用空気圧縮機	○			
主潤滑油ポンプ			○	
過給機潤滑油ポンプ			○	
カム軸潤滑油ポンプ			○	
フィルタ用潤滑油ポンプ	○			
主機遠隔操縦装置用油圧ポンプ		○	○	
燃料弁プライマリポンプ			○	
燃料油循環ポンプ			○	
燃料油移油ポンプ	○			○
燃料油清浄機				○
清 水 ポ ン プ	○			
飲 料 水 ポ ン プ	○			
海水サービスポンプ			○	
消防兼雑用水ポンプ		○		
食糧庫冷凍機	○			○
空気調和装置用冷凍機	○			○

② エンジンモニター計測点 (99点)

(a) 圧力計 (16点)

主 機 械

軸受潤滑油入口	1個
ピストン冷却油入口	1個
冷却海水空気冷却器出入口	1個
冷却清水入口	1個
掃除空気入口	1個
燃料弁冷却油入口	1個

発 電 機 械

潤滑油入口	計3個
冷却水入口	計3個
燃料油入口	計3個

ボ イ ラ

蒸気主管	1個
------	----

(b) 温度計 (83点)

主 機 械

清水冷却水入口	1個
各シリンダ冷却水出口	8個
過給機冷却水出口	2個
潤滑油入口	1個
ピストン冷却油出口	8個
過給機潤滑油入口	1個
過給機潤滑油出口	4個
燃料油加熱器燃料油出口	1個
燃料弁冷却油冷却器入口	1個
空気冷却器空気出口	2個
空気冷却器海水出入口	3個
各シリンダ排ガス出口	8個
過給機排ガス入口	4個
過給機排ガス出口	2個
排ガス集合管	1個
シリンダライナ周囲	8個

発電機械 (3台)

潤滑油冷却器出口	計3個
排気ガス各シリンダ出口	計15個
冷却清水出口	3個
過給機排ガス出口	計3個

そ の 他

潤滑油ドレンタンク (二重底)	1個
海 水	1個
機 関 室	1個
予 備	1個

③ 液面指示

油だきボイラ蒸気ドラム	1個
気水分離器	1個
バンカー油澄タンク	1個
バンカー油常用タンク	1個
ディーゼル油澄タンク	1個
ディーゼル油常用タンク	1個
ボイラ油常用タンク	1個
給水調整タンク	1個

そ の 他

燃料油タンク油面として気泡式のもの	
燃料油移油ポンプ付近に設ける。	3個

④ そ の 他

ポンプマーク (主機遠隔制御装置に組込)	1個
舵角指示器	1個
燃料油流量計 (積算)	1個
速 度 計	1個
清水造水装置用復水流量計 (積算)	1個
エンジンテレグラフ (船橋操舵室にロガー組込)	1個
時 計	1個
切 換 電 話	1個
直 通 電 話	1個
自動交換電話	1個

⑤ 遠隔制御装置

a) 機関部制御室から遠隔制御

主機械 (電気, 油圧式) (機側にも在米型の機械式操縦装置を設ける.)

起動一運転	} 1式
速度制御	
停止	
前後進切換	
主空気圧縮機起動 (電気, 停止ボタン付)	2式
主空気圧縮機ドレン弁開閉	1式
主空気槽ドレン弁開閉	2式
主海水冷却系統ミキシング弁 (空気)	1式
補海水冷却系統流量調整弁 (空気)	1式
主機械燃料油切換弁開閉および温度調整 (電気)	1式
バンカー油澄タンク油加熱蒸気弁開閉 (空気)	1式
バンカー油常用タンク油加熱蒸気弁開閉 (空気)	1式
ボイラ自動燃焼制御装置関係 (空気)	1式
ボイラパーナ制御装置関係 (空気)	1式
ボイラ用燃料油冠磁弁閉止	1式
ボイラ用パーナ入口電磁弁開閉	1式
消防兼雑用水ポンプ発停	1式

起動用空気閉止弁閉閉	1式	油だきボイラ蒸気ドラム水面	1個
主機械遠隔操縦装置油圧ポンプ発停	1式	潤滑油ドレンタンク(二重底)油面	1個
機関部制御室内照明調節	1式	潤滑油ドレンタンク(主機パッキン箱用)油面	1個
テレビカメラ方向操作	1式	主清水膨脹タンク水面	1個
スピーカー音量調節	1式	補清水膨脹タンク水面	1個
b) 警報装置		給水調整タンク水面	1個
(イ) 圧力低下		大気圧ドレンタンク水面	1個
主海水冷却系統	1個	(ハ) 電動機停止	
主清水冷却系統	1個	主清水冷却ポンプ	1個
主潤滑油系統	1個	主海水冷却ポンプ	1個
補海水冷却系統	1個	予備冷却水ポンプ	1個
補清水冷却系統	1個	補清水冷却ポンプ	1個
補潤滑油系統	3個	補海水冷却ポンプ	1個
カム軸潤滑油系統	1個	主潤滑油ポンプ	3個
油だきボイラ蒸気圧力	1個	カム軸潤滑油ポンプ	2個
燃料弁冷却油系統	1個	消防兼雑用水ポンプ	1個
操作用空気圧力	1個	過給機用潤滑油ポンプ	2個
主機械遠隔操縦装置油圧ポンプ出口	1個	燃料油プライマリポンプ	1個
(ロ) 圧力上昇		燃料弁冷却油ポンプ	1個
主潤滑油系統	1個	燃料油循環ポンプ	1個
(ハ) 温度上昇		燃料油移油ポンプ(過負荷停止)	2個
発電機械冷却水出口	3個	バンカー油ピュリファイヤ	3式
復水系統空気ヒータ復水器出口	1個	潤滑油ピュリファイヤ	2式
(ニ) 液面上昇		ボイラ用送風機	1式
潤滑油残油タンク油面	1個	噴油ポンプ	2個
潤滑油スラッジタンク油面	1個	復水ポンプ	2個
バンカー油澄タンク油面	1個	ボイラ水循環ポンプ	2個
バンカー油常用タンク油面	1個	補給水ポンプ	2個
ディーゼル油澄タンク油面	1個	海水サービスポンプ	2個
ディーゼル油常用タンク油面	1個	かじ取機(回路遮断器開)	2個
燃料油残油タンク油面	1個	食糧庫冷凍機(過負荷停止)	2個
燃料油スラッジタンク油面	1個	主機械遠隔操縦装置用油圧ポンプ(回路遮断器開)	2個
ボイラ用常用タンク油面	1個	(ト) その他	
ビルジ水面	3個	バンカー油ピュリファイヤ用	
油だきボイラ蒸気ドラム水面	1個	自動スラッジ排出装置関係	3式
気水分離器水面	1個	清水造水装置関係(循環濃塩水高低濃度)	1式
潤滑油ドレンタンク(主機パッキン箱用)油面	1個	主機械燃料油切換装置関係	1式
(ホ) 液面低下		ボイラ自動燃焼制御装置関係	1式
バンカー油澄タンク油面	1個	ボイラバーナ制御装置関係	1式
バンカー油常用タンク油面	2個		
ディーゼル油澄タンク油面	1個		
ディーゼル油常用タンク油面	1油		
ボイラ油常用タンク油面	1個		
過給機用潤滑油重力タンク油面	1個		
気水分離器水面	1個		

6. 電 気 部

1. 電気部要目

(a) 一次電源装置

主発電機	3台	AC 450 V 3φ 60 c/s 350 kVA
		自動式, 514 rpm ディーゼル駆動

主配電盤	1面	銅板製 床置自立 防滴デ ッドフロント式
試験用配電盤	1面	銅板製 壁掛型 防滴デ ッドフロント式
船外受電箱	1面	防水壁掛型 NFB 式 440 V 3φ 200 A

(b) 二次電源装置

照明通信用変圧器	3台	乾式自冷式 450/112 V 1φ 25 kVA
レンジ用変圧器	3台	乾式自冷式 440/220 V 1φ 10 kVA
スエズサーチライト 用変圧器	1台	乾式自冷式 440/112 V 1φ 5 kVA
照明通信用蓄電池	2組	アルカリ電池 DC 24 V 200 AH
無線用蓄電池	2組	アルカリ電池 DC 24 V 200 AH

(c) 照明装置

航海灯	1式	白熱灯
信号灯	1式	白熱灯
投光器および荷役灯	1式	水銀灯および白熱灯
居住区照明灯	1式	螢光灯

(d) 船内通信装置

庶務用電話	1式	12回線 簡易自動式電話
操船指令用電話	1式	無電池式高声電話
機関指令用電話	1式	無電池式高声電話
荷役用指令電話	1式	無電池式高声電話
テレトーク装置	1式	3アンプ式
インターホーン装置	1式	操舵室前部橋間連絡用
マイヤレスマイク	1式	上甲板荷役制御室間用
信号ベル装置	1式	
エンジンテレグラフ	1式	押ボタンランプ点灯式 記録機付属

(e) 計測装置

エンジンモニター	1式	温度、圧力、99点 走査警 報 測定 記録
遠隔指示温度計	1式	抵抗式および熱電式
プロペラ軸回転計	1式	電気式 積算計付
過給機回転計	1式	電気式
燃料油流量計	1式	
遠隔液面指示装置	1式	電気式 カーゴタンク用
バルブ開度指示計	1式	電気式 カーゴバルブ用
塩分計	1式	電気式
煙濃度計	1式	光電式 煙道用

(f) 警報装置

機関室警報装置	1式
操舵室警報装置	1式
非常警報装置	1式

(g) 航海計器

レーダー	2式	スキヤナー 8および4呎 映像管 12および10吋
無線方位測定機	1式	ブラウン管全方向直視型
音響測深機	1式	
圧力式測程機	1式	
舵角指示機	1式	セルソン式
風向風速計	1式	発電機 セルソン式
電気時計	1式	水晶発振式親子時計
ジャイロコンパス	1式	
ジャイロパイロット	1式	

(h) 無線装置

主短波送信機	1式	A ₁ : 1kW
主中短波送信機	1式	A ₁ : 500 W A ₂ : 200W
補中短波送信機	1式	A ₁ A ₂ : 50 W A ₃ : 20W
短波受信機	1式	18球
全波受信機	1式	12球
長中波受信機	1式	5球
自動警急受信機	1式	
オートキーヤー	1式	
救命艇用無線装置	1式	
無線用電源装置	1式	
船内放送装置	1式	

(i) その他の装置

工業用テレビジョン	1式	簡易真空管式 ビジコン
荷役制御装置	1式	電気油圧式

2. 雷気部自動化合理化の概要

本船の主要目は上述した通りであるが、以下この中から合理化されたものに重点を置いていまして詳細に述べてみる。

(a) 集合制御盤

本集合制御盤は機関室電動機の制御器を、その用途あるいは重要度に応じて集合させ、一つの制御盤としたものである。重要補機用集合制御盤は、次頁の表に示す補機の制御器を集合したもので、機関部制御室に装備され、主配電盤の列盤になつている。艙室制御盤も同じく機関部制御室に装備され、艙室計器盤(グラフィックパネル)と列盤になつている。その他の集合制御盤は機械室内のおのおのの補機類の制御に都合のよい場所に設置されている。

主集合制御盤		機室集合制御盤	
主清水冷却水ポンプ	1	ボイラ用送風機	1
主海水冷却水ポンプ	1	補給水ポンプ	2
予備冷却水ポンプ	1	噴油ポンプ	2
補冷却水ポンプ	2	ボイラ水循環ポンプ	2
主潤滑油ポンプ	3	復水ポンプ	2
過給機用潤滑油ポンプ	2		
カム軸潤滑油ポンプ	2		
燃料弁冷却油ポンプ	1		
燃料油循環ポンプ	1		
燃料油プライマリポンプ	1		
操舵機用電動機	2		
主機リモコン油圧ポンプ	2		

(b) 自動発停装置

補機類の起動方式として、自動発停、自動起動、および自動停止装置が、それぞれの補機の用途、機能に応じて採用されている。

自動発停付きのものは主に、レベル、温度、圧力等の ON-OFF 制御用に、自動起動のものは運転中のポンプの事故停止により、スタンバイのポンプを自動起動させ自動停止のものはレベル、圧力等のリミットストップとして用いられている。詳細は機関部要目を参照されたい。

(c) 船内通話装置

船内通話装置として下記の各装置を装備している。

(i) 無電池式電話装置

操舵室と船首、操舵室と船尾および舵取機室、および操舵室と機関部制御室が通話出来るとともに、機関部制御室のものは操舵機室、機関室上段、機関室右舷および機関室左舷とも通話出来るようになっている。

貨物油荷役制御室と機関部制御室の間には直通電話機を装備し、送受話機を外すだけで、相手方を呼び出せるようになっている。また荷役用電話装置として、貨物油荷役制御室とポンプルームおよび機関室の荷油ポンプタービン附近に、Intrinsically Safe Equipment として認められた無電池式電話機を装備している。この電話系統の呼び出し信号は電話機とは完全に切り離された別個の方法を採用している。また上記荷役用電話装置は燃料油積込み作業にも、使用することが出来るよう考慮されている。

ii) 簡易自動電話装置 (12 回線)

一般庶務用として自動交換機のない簡易自動電話装置を装備している。回線数の少くない場合には、自動交換機のない方が保守、修理が容易となろう。

iii) テレトーク装置

操船指令用として前記無電池式電話の他に、船橋と船首および船尾とが同時にのおのおのと通話の出来る、3 アンブ式テレトークを装備している。通常操船指令には、本テレトーク装置を使用し、無電池式電話機は予備用として考えている。

iv) インターホーン装置

操舵室と前部マスト見張所の間の連絡用として、インターホーン装置を装備している。見張所よりの連絡は、電話によるよりインターホーンによる方がはるかに迅速であり、かつ音声も大きいので操舵室の連絡員以外の者にも聞こえて有利となる。

v) ワイヤレスマイク

上甲板と貨物油荷役制御室間の連絡用として、ワイヤレスマイクロホンを使用している。荷役装置の集中制御、集中監視と相まって、上甲板上作業員との連絡をスムーズにし作業能率の向上ならびに労力軽減を計るためである。なお、上甲板上で使用するワイヤレスマイクは防爆上十分注意を払った、協会承認済のものを使っている。

(d) エンジンテレグラフおよびロガー

エンジンテレグラフは従来のセルシン式ハンドル操作式を廃止し、押釦によるランプ点灯式とした。発信器は操舵室に設けられたコンソール内に組込まれ、受信機は機関制御室の制御卓に組込まれている。電球照明式表示器は操舵室の天井並びに機関室の主機の機側に装備されている。発信器の前進側、後進側の押釦は、それぞれ機関制御室内に装備された主機遠隔操縦装置と電気的にインターロックされ、遠隔操縦装置の誤操作による誤作動を防止している。

また発信器内にはロガーを装備し、指令および応答の内容、時刻を自動的に記録する。頻繁なテレグラフ操作時の記録に要する乗組員の労力の負担を軽減している。

(e) エンジンモニター

本装置はエンジン関係の温度および圧力を測定し、指示、記録し、また各圧力、温度を走査し設定値と比較警報するものである。操作は遠隔でかつ自動もしくは半自動で行なわれる。被測定点数は 2-② に示す通りで概略の作動は次の通りである。

i) 計測点 99 点中特に重要な点 44 点を 1 点 1 秒の速さで絶えず自動的に走査監視を続ける。

ii) 走査中あらかじめ設定された温度、圧力の範囲より監視走査検出値が外れている場合は、ブザーおよびランプで警報し、その異常点および数値を標示しかつ記録する。

- iii) 4時間に一度、自動的に計測点99点を、あらかじめ定められた順序に従って測定、記録する。この場合休止中の捕機に対する被測定点はあらかじめ除いておくことが出来る。またこれと同じ記録を任意時刻にログ押釦を押すことによつても行なわれる。
- iv) 99点中の任意点の計測が、計測点選択用押釦を押すことにより行なわれ、同時に記録される。

(f) 工業用テレビジョン

テレビカメラ(カメラの回転および俯仰は遠隔操作される。)を機関室の上部およびポートデッキの後部のいずれかに装備し、機関の運転状況あるいは煙突の煙による霧または機関の燃焼状況を、機関部制御室内に装備した受像機で監視する。また航跡等本船の周囲状況を眺望

することにより、ともしれば無味乾燥になりがちな当直業務を、幾分でも精神的に緩和させることが出来る。

(g) 電気時計

従来8日捲時計を廃止して、日差0.2秒以下という高精度を有する水晶制御式電気時計を装備している。親時計および子時計制御盤を海図台上に装備し、公室はもとよりほとんどの個室に、子時計合計30個を装備している。これら子時計は子時計制御盤により、一斉調針され、調針には早送りおよび逆送りが附加され、時差の関係での遅れ調針のときにも都合よくなっている。

本電気時計の電源に船内電源(AC110V)および蓄電池電源(DC24V)が使用され、船内電源が切れた時、直ちに蓄電池電源に切替えられる。(以上)

新 刊

天然社編 船舶の写真と要目 第11集(1963年版)

B5判上製函入 230頁 写真アート紙 定価1500円(〒150)

昭和37年発行「船舶の写真と要目」第10集(1962年版)に収録以後の1カ年(昨年8月より本年7月までの竣工船)における国内船、輸出船の、1,000噸以上(同型船を含む)の新造船の掲載は前集のとおりであるが、本集は旅客船、特殊船をその基準からはずして収録した。200隻に近い新造船の全貌が写真および百余项目にわたる詳細なる要目表により明かにされ、この一年間の日本造船界の状況は、この集によつてすべて凝縮されたと云うべく、技術者はもちろん船に関心をもつ一般愛好者にとつても貴重な資料である。

— 収録船舶 —

- 〔客船〕 さくら丸、こはく丸、すみれ丸、ひめゆり丸、よしの丸、ぐれいす、おきじ丸、第2のうみ
- 〔貨物船〕 山梨丸、せまたん丸、るいじあな丸、佐渡春丸、山利丸、春日山丸、宝瑞丸、ジャカルタ丸、明秀山丸、春海丸、がんちす丸、瑞星丸、木曾川丸、春昌丸、第八松豊丸、成豊丸、第五雲海丸、北見丸、神永丸、山雪丸、幾春丸、日比丸、留萌丸、雄幸丸、彌和丸、昭南丸、金寿丸、協久丸、第八扇山丸、第三双葉丸、松宝丸、太陽丸、松園丸、乾昌丸、浩海丸、永新丸、藤峯丸、天籟丸、第二神戸丸、第二大鯨丸、神隆丸、閔泰丸、春採山丸、花咲山丸、第五高洲川丸
- 〔特殊貨物船〕 邦明丸、さんたいさべる丸、興津丸、雄駒丸、はりえっと丸、鉄宝丸、三菱丸、へいわ丸、昭龍丸、第一日経丸、あずまや丸、泉詠丸、第二東洋丸、滑興丸、日高丸、雄海丸、ねぐろす丸、泉晶丸、扇光丸、第六真盛丸、第三菱洋丸、興和丸、順洋丸、新幸丸、鉄明丸、万代丸、第一ぶりんす丸、第二光和丸、第二菱山丸、まがね丸、松慶丸、第十一福寿丸
- 〔油槽船〕 日章丸、太和丸、初島丸、伊勢丸、泰光山丸、高峰山丸、あんです丸、瑞栄丸、弘栄丸、雄洋丸、千曲川丸、徳洋丸、真邦丸、第二松島丸、丹後丸、おりおん丸、銀光丸、昭邦丸、わかひめ丸、第八三宝丸
- 〔特殊船〕 進徳丸、木曾丸、第七十三大洋丸、第三住吉丸、おしよろ丸、第五十六宝幸丸、おじか、神隠丸、高風丸、淡潮丸、淡青丸、白鷗丸
- 〔貨物船〕 LINDOS, EASTERN UME, DONA NANCY, PINYA, ANETTE MAERSK, MERGUI, SHAVIT, 14 RAMADHAN
- 〔特殊貨物船〕 SAN JUAN PROSPECTOR, UNIVERSE DEFENDER, ANEMOS, ROSS CAPE, SONIC, NAGANO, SAN JUAN PIONEER, BHARATA JAYANTI, ORIENTAL CLIPPER, DELPHIC SKY, ANTIPAROS, IONIAN SKIPPER, EASTERN MATU, EASTERN TAKE, SERAFIN TOPIC, DONA VIVIANA, EASTERN SAKURA, BACOLOD, YINKIM, PETROBRAS OESTE, ADIPODAY
- 〔油槽船〕 PHILIP S. NIARCHOS, CALTEX GREENWICH, GHIONA, SIRI, LJUBOTIN, LIVNY, BELGULF STRENGTH, AMALIENBORG
- 〔特殊船〕 JALANIDHI

1. 内容のあらまし

九州石油(株)大分製油所のイモドコ・ターミナルに50,000 D. W. T. タンカー徳洋丸(大洋商船(株)所有)を係船して、タンカーからイモドコ・ターミナルを経由して、陸上の水切りタンクまで送油ラインに水を送った。

この間、係船作業、タンカーとイモドコ・ブイをつなぐフローティング・ホースの取り扱い作業、および送水作業の時間計測と作業内容の検討をし、更に送水時のライン上の各所の圧力、流量等を計測した。

係船作業は大体計画どおりに行われ、送水も最大計画流量 3000 kl/h をほぼ満足できるだけ送れることを確認した。

2. 緒言

九州石油(株)大分製油所のイモドコ・ターミナルは11月中旬に完成し、設備としての諸テストは完成時までに行われたが、何分にも、イモドコ・ターミナルへの係船およびそれを利用しての流体の荷役は日本で始めてであるし、更に5万トン以上のタンカーを対象としては世界にも例がなく、如何に係船するかということは机上でいくら論じても解決の得られるものではないため、実船で実験を行ってみることになった。

一方では、何分タンカーの備船料は非常に高額であり、できるだけ短期間に、できれば朝から夕方までの12時間の間に完了したいという条件が付いていて、また他方では係船を日本イモドコが実際に行つて見せるだけでなく、今後この係船作業を実際に運営してゆかれる九

州石油(株)殿側でも、この機会を利用して、係船の実習をしたいという希望もあり、時間的に非常に制約を受けるものとなつた。

本実験の大きな目的は

1. 大型タンカーを安全にかつ経済的、迅速にイモドコ・ターミナルに係船する。
2. イモドコ・ターミナルおよびラバー・ホース等の送油ライン内での水頭損失が推定どおりであるかどうか不明であるので、九州石油殿が目的とされている 3000 kl/h の荷役能力を確認する。

の2つにしぼられる。

実験は12月13日、イモドコ・ターミナルに関心をもたれる内外の見学者160名余の見守られる中で行われた。

なお、この実験のイモドコ・ターミナルの諸要目は下記のとおりである。

係船能力	100,000 D. W. T. タンカー
荷揚能力	3,000 kl/h
イモドコ・ブイ諸元	
直 径	15 m
重 量	181 t
計算浮力	755 t
余裕浮力	574 t
主な艀装品	32 PS ディーゼル・エンジン(コンプレッサーおよび発電機駆動用)
	コンプレッサー
	エアレシーバー (3 m ³ ×27 kg/cm ²)
	発 電 機
	シグナルライト
	ホグホン
	換気用ファン
固定用具	88 mm チェイン (27.5 m×12 連×4 条)
	81 mm チェイン (27.5 m×3 連×4 条)
	コンクリート・クランプ 10 t×4
	アンカー 10 t×2×4
	チェイン・シープ 4
ホース	ブイ下 12"φ×10 m×6 本 つなぎ×3 条 カーゴホース(浮沈式)

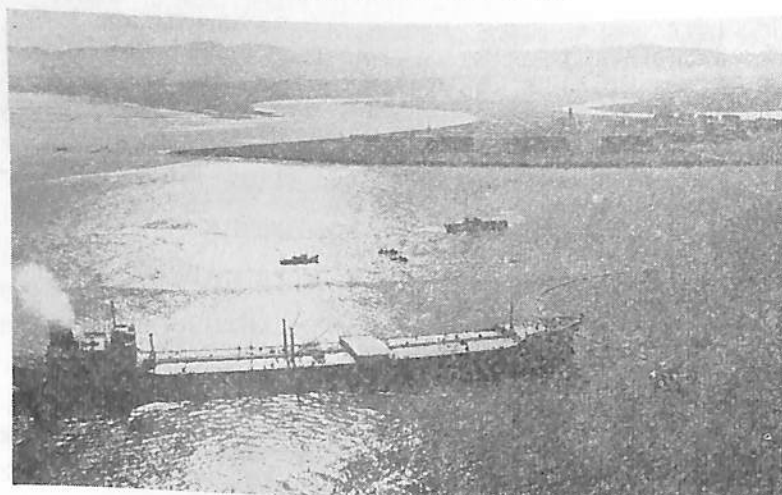


Photo-1 イモドコ・ターミナル全景(毎日新聞社提供)

12'φ×10 m×23 本つなぎ×2 条
 海底配管 24'φ×900 m
 設計条件 風速 30 m/sec 潮流速 4 kt 水深 50 m
 設置場所 大分県鶴崎九州石油大分製油所沖 900 m
 北緯 33°17'
 東経 131°41'

3. 実 験

3.1 実験に用意した船舶

実験に用いた船の要目および用途は下記のとおりである。

徳洋丸……係船用タンカー

50,350 D. W. T. L208 m×B 31.0 m×D15.9 m

実験時の吃水 船 首 9.0 m

船体中央 9.4 m

船 尾 9.8 m

主 機 18,000 BHP ディーゼル・エンジン

ポンプ 1,000 m³/h×3 180 m³/h×2

幸進丸……係船作業指揮船(実際の係留作業には必要ない。計測、見学船等への指示を考慮して、独立させた。)

60 G. T. L 25 m×B 5 m×D 3.2 m×d 2.8 m

主 機 270 IP ディーゼル・エンジン

ひろ丸……作業船(A)

L 約 10 m 30 HP ディーゼル・エンジン

鉄 丸……作業船(B)

L 約 8 m 20 IP ガソリン・エンジン

北斗丸……緒言に述べたように時間的に非常に制約を受けるので第1回の日本イモドコ側の実験と第2回の九州石油(株)殿側の実習との間の時間をできるだけ短縮するため、万が一強風が吹いても実験を行わねばならないため用意したものである。

L 32 m×B 8.6 m×D 4.0 m×d 2.8 m 1300 IP ディーゼルエンジン

その他、日本イモドコがチャーターした“なると丸”他

見学、報道用の小船 5 隻

海上保安庁巡視艇 1 隻

3.2 実験順序および計測事項

実験は下記の順序で行われ()内に記述された事項について計測をした。

(イ) イモドコ・ターミナルおよび作業船側の係船段取作業を始める。(この間、潮向、潮速、風向、風速等を調査する。)

(ロ) タンカーがターミナルに接近する。

- (ハ) フローティング・ホースを浮上させる。^{*1} (この時ブイ内のエア・レシーバーの圧力低下を測定する。)
- (ニ) タンカーを停止させる。
- (ホ) タンカーをターミナルに係留させる^{*2}

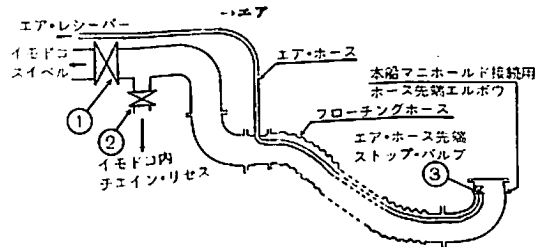


Fig. 1

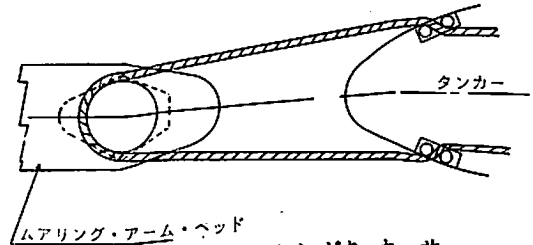


Fig. 2 バイト (Bight) どり ホーサー

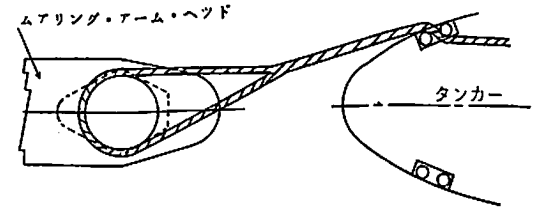


Fig. 3 シングルどりホーサー

^{*1} フローティング・ホースの浮上は下記の要領で行っている。(特許申請中)

Fig. 1 の中で、イモドコ・ブイ上のバルブ①を閉鎖し、②のバルブを開いておいて、エア・ホース内にエアを送ると、先端エルボウ(上向きに海底に沈むようになっていて、エア・ホース先端のストップ・バルブ③は開放された状態でホースはめくらにされている。)の部分にエアがたまり、浮力を生じて、次第にホース内の海水は③のバルブを通つて排出される。エア圧力は 6 kg/cm² に調整してあるが、ホースが完全浮上した時の内部圧力は大気圧でよいわけで、バルブの操作によつてはもつとも経済的なエアの使用をはかれるわけである。

^{*2} このホーサーの取り方を採用したのは、次の2つの理由による。

- i) この3本の取り方で実際の係船の作業の殆んどの場合をやることになる。
- ii) 大体実際の係船にも3本程度は取るものと予想される。しかし、実際の係船ではできるだけ伸び率の同じような、質、大きさの類似のホーサーを使用すべきである。

- あらかじめ 80 mmφ ナイロン・ホーサー 200 m を Fig. 3 に示すようにシングルに取り、船の接近方向に作業船 B で引張り流す。
 - 200 m の範囲になつたら直ちにタンカーよりメッセンジャー・ロープを下ろし、ホーサーを上げて、ウインドラスのワーピング・エンドに巻きとる。
 - ウインドラスにより、このホーサーを巻きとりながらタンカーをブイから約 50 m の位置まで近づける。(Photo. 2 参照)。
 - タンカー側所有の 70 mmφ クレモナ・ホーサーを Fig. 2 に示すようにバイト (Bight) にとる。(Photo. 3 参照)
 - 30 mmφ ワイヤ・ホーサーを同じくバイトにとる。
 - シングルにとつている 80 mmφ ナイロン・ホーサーを 1 度開放し、更めてバイトにとる。
- (へ) フローチング・ホースをタンカーに接続する。

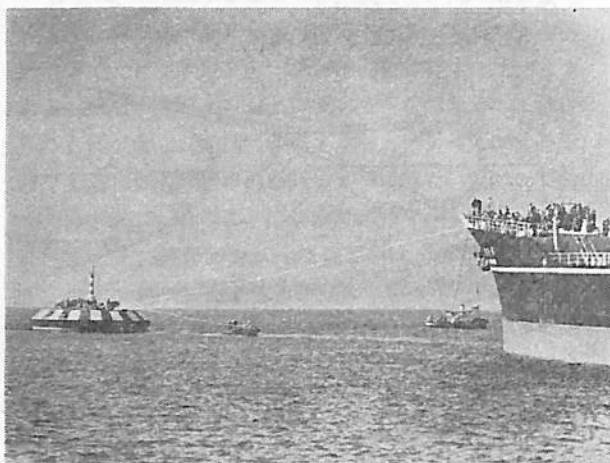


Photo-2 ナイロンホーサーでタンカーを近づけながらクレモナホーサーをバイト取りしている所

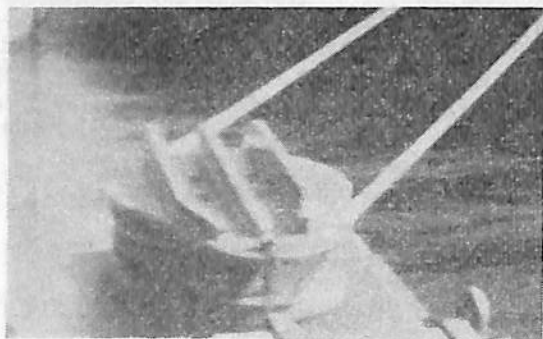


Photo-3 ムアリング・アームのヘッド (クレモナホーサーをバイトに取つた所)

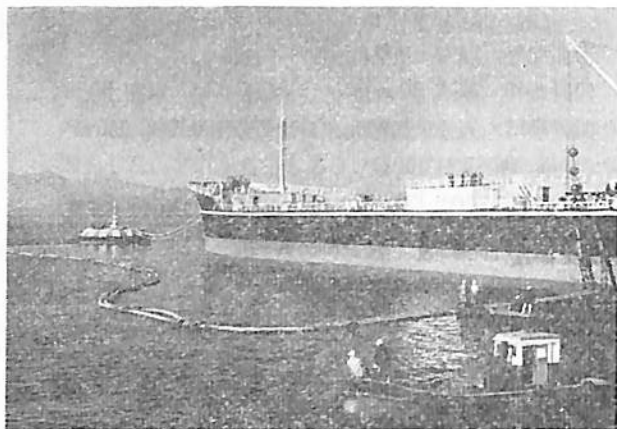


Photo-4 フローチング・ホースをタンカー・マニホール드에取付けている所(ボールはエルボーをアップライトに沈めるためのフローター)

Photo. 4 参照)

- フローチング・ホースをタンカーのデリックの下に作業船 A で曳航する。
 - デリックでホース先端をつり上げ、タンカー・マニホール드에接続する。
 - ホース内のエアをタンカーの空タンクに放出する*3。
- (ト) 各バルブを開放する。
(チ) 送水する。(この時、下記の 4 箇所で圧力を測

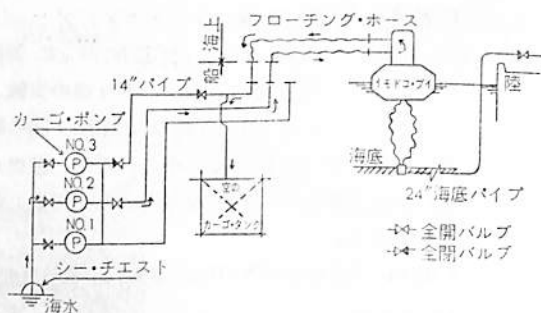


Fig. 4 ホース内エア排出要領

*3 エアの放出は下記の操作順序により行う (Fig. 4 参照)

- 陸上のバルブを閉める。
- タンカーのカーゴ・ポンプで海水を送り、フローチング・ホース内のエアをタンカーの空のカーゴタンク内に送り込む。
- フローチング・ホース内のエアが完全に排出されたかどうかを確認の上、各バルブを荷上げの状態にする。(実際には、原油を使いハーブ・カーゴのタンクに送ることになる。)

定する。

タンカー・ポンプの出口

タンカー・マニホール下部

イモドコ・ブイ上

陸上部

更に陸上タンクのレベル変化により、流量を測定する。）

(リ) 送水を停止する。

(ヌ) 各バルブを閉鎖する。

(ル) フローチング・ホースをタンカーから外す。

(ヲ) フローチング・ホースを海中に沈下させる。

(ワ) タンカーの綱取りをはずす。

(カ) タンカーを出港させる。

(コ) 後片付け、およびターミナル内機器を整備する。

(上記の各作業の所要時間を計測する。)

4. 実験結果および検討

4.1 実験結果

係船完了時の全体図を Fig. 5 に、および各計測値を Table 1~5 に示す。

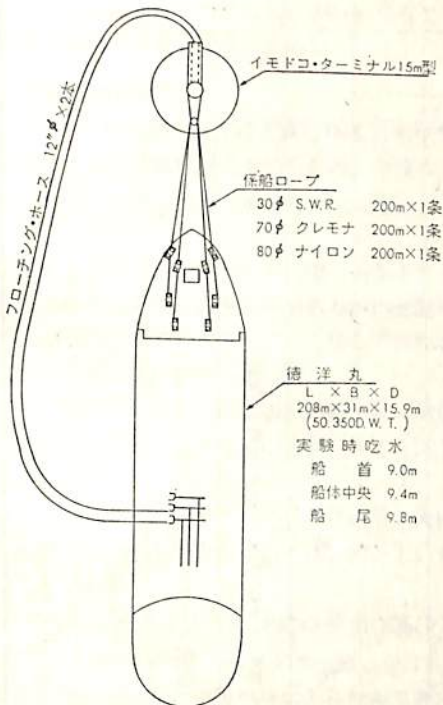


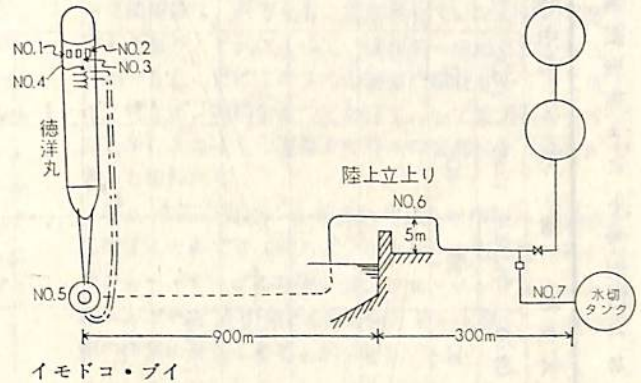
Fig 5 係船全体図

Table 1 風向, 風速, 潮速

時間	方向	風速 (m/s)	時間	方向	風速 (m/s)
0800	South	1	1230	NE	2
0830	SSE	3	1300	NE	2
0900	Calm	—	1330	ENE	2
0930	NE	2	1400	ENE	1
1000	Calm	—	1430	ENE	1
1030	Calm	—	1500	East	2
1100	Calm	—	1530	North	3
1130	Calm	—	1600	North	4
1200	NNE	1			

潮速は 0.2 kt~0.4 kt の範囲であつたが方向は局所的な回流が多く、計測は不可能であつた。

Table 3 圧力計測値



計測個所	単位	時間				
		3分	5分	10分	20分	30分
No. 1 DISCHARGE CARGO OIL PUMP	kg/cm ² R. P. M.	2 1,000	5 1,400	6.2 1,500	6.2 1,500	ストップ
No. 2 DISCH. C. O. PUMP	kg/cm ² R. P. M.		3.5 1,200	4.5 1,300	6.2 1,500	6.5* 1,520
No. 3 DISCH. C. O. PUMP	kg/cm ² R. P. M.		4.2 1,200	5.8 1,500	6.2 1,480	6.2* 1,480
No. 4 マニホール	kg/cm ²	3.8	4.6	5.5	5.7	ストップ
No. 5 イモドコ・ブイ	〃	—	4.4	5.0	5.0	ストップ
No. 6 PIPE 陸上立上り	〃	1.7	3.25	3.45	3.5	0.5
No. 7 水切りタンク	〃	2.0	0.4	0.5	0.6	0.5

* ストップ直前計測値

Table 2 係船および送水テスト実施所要時間

会社名	九州石油株式会社		場所		大分製油所		工事名		係船送水テスト					
	月	日	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
区分			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
タンカーに器材積込み			↔↔↔											
タンカー・マニホールドに短管取付			↔↔↔											
タンカー・ブイに接近			↔		→									
フロートング・ホース浮上作業					↔									
本船係船作業						↔								
フロートング・ホース取付作業							↔↔↔							
フロートング・ホースエア抜き								↔						
送水									昼					
										食				
フロートング・ホース取外し作業										↔				
係船ホース取外し作業										↔				
タンカー離脱												↔		
第2回作業													↔	

Table 4 フローチング・ホース浮上テスト

項	目	計測値
エア・レシーバー	通気開始	24.5 kg/cm ²
	通気完了	10.0 %
浮上までの所要時間		17'-36"
通気よりホース先端が浮くまでの所要時間		3'-20"
通気をとめるまでの所要時間		10'-40"

Table 5 水切タンク検尺

時	間	高さ (m)	容量 (kl)	1時間当り換算流量 (kl/H)
	バルブ開			
	12.52	2.771	0	
	13.05	3.085	112	517
	13.10	3.774	245	2,952
	13.15	4.350	205	2,460
	バルブ閉			
	13.36	5.223	311	890

なお、タンカーをターミナルに接近させるのに約 5km の沖から 2kt で進み、約 1,500m 付近でエンジン・ストップをした。1,000m 付近からブリッジとフォクスルとで距離と行足の連絡を 100m 間隔で行い、200m で 80mmφ ナイロンホーサーをとり、なお、状況を見ながらホーサー巻取りを行って接近し、80m 付近でエンジンを後進させ船の行足を完全に止めた。

4.2 実験結果の検討

(1) Table 1 に示すように実験当日は上々の気象状態で 1時は完全に無風状態であつたため、今後の実際作業の例としては多少不満足感が無いでもないようである。

当然、イモドコ・ターミナルの特徴であるタグ・ボートなしで係船は容易に行われたのであるが、上記の気象条件ではどの程度まで、タグ・ボートなしで行われるかの推定は仲々下し難い状態であつた。

ただし、徳洋丸の船長は作業船が行動できる気象条件の範囲では、タグ・ボートなしで係船できると云われている。

しかし、タンカーの大きさ、船長の技倆等に大いに影響されるので他の船の場合については、何ともいえないということであつた。

(2) Table 2 に示すように実際の係船作業は 2時間半程度かかっているが、1つはタンカー側との打合せが、多少徹底が欠いていて、実験の時にあらためてタンカー側よりの指示を受けた面もあり、更に今後の経験により各作業間の時間をもつと少くできるので、時間の短縮は

十分に可能であるとの確信を得られた。

(3) 係船作業は安全にかつ容易に行われたが、無風のため、タンカーの操船が難かしく、イモドコ・ターミナルへの接近に時間がかかつたようである。ある程度の風圧があれば、もつと容易に行われると思う。(徳洋丸船長談)

(4) 別府湾の潮流は局部的な回流が多くて、舵効きが悪く、微低速での船の方向づけが困難であつた。むしろある程度の潮流が、一定方向に流れている方が、イモドコ・ターミナルへの係船には有利である。(徳洋丸船長談)

(5) 時間的に制約をうけていたため、充分な時間をかけた送水実験は出来なかつたが、イモドコ・ターミナルの送油ライン上での圧力低下は意外に少なく、計画の油送量は充分確保できたと思われる。

(6) フローチング・ホース浮上に要した時間、およびエア使用量は、両方とも、当初考えていたの約半分で済んでおり、これによつて、操作の一応の目安を得ることができた。更にこの 2つの要素の組合せをうまく使えば、例えば、時間をもつとかけて、エア使用量を少くするとか、またはその逆等その時々状況に合う操作ができると思われる。

(7) 今回の実船による実験で細かな作業の改善点を見出すことができ(例えば、ホーサーを取る時のメッセンジャー・ロープの取扱い方、フローチング・ホース先端エルボウを吊り上げる時の吊りビース等)、今後の実際の作業に役立てることができた。

5. 結 言

今回の実験はばく大な費用をかけて行われたもので、天候に恵まれ過ぎて、多少の不満がないでもなかつたが、十分な成果をおさめ、更に見学の方々に充分イモドコ・ターミナルの効果とオペレーションの実際とを理解していただいたと思う。

しかし、何分にもぶつつけ本番であり、この日 1回きりの操作であるため、諸々の議論の生ずる余地が、まだまだあるようである。本年 3月初旬には第 1船が入港する予定であり、以後完全に実働に入るわけであるので、今後、それ等の経験を元に更に確実な資料と、操作方法を作つて行かなければならないと思つている。

最後に、この実船実験に全社をあげて協同していただいた九州石油株式会社殿、および大洋商船株式会社殿に心からお礼申しあげるとともに、イモドコ・ターミナルの理解と発展のためにご援助をおしまれなかつた見学者の方々に深く感謝する次第である。

なお、当日、本実験のため、海上警備に出動していただいた大分海上保安部殿のご協力に深くお礼を申し上げます。

提
言

わが国の造船技術向上のための総合的研究計画を早急に樹立すべし

(仙)

は し が き

わが国は数年来引続いて世界一の船舶建造量を維持し、既に世界一の造船国として自他ともに認めているようであり、このことは仙人と自称する小生でも、日本人である以上は大いに喜ばなければならないところであり、かつわが国の造船工業を今日に至らしめた過去ならび現在の関係各界の方々の並々ならぬ御努力には深く敬意を表するものである。

しかしながら、諸外国の熱烈な巻きかえしの努力とわが国の現状を思うとき、日本もこのままではこの優位を果して何時まで持ち続けられるのだろうか、第2次大戦当初に秘かに胸に持ったものに似た危機の念をもまた禁じ得ない。

一方反対に、今こそ諸外国をさらに大きく引き離して、その競争を許さないほどの確固たる造船日本の基礎を築き得る絶好のチャンスでもあらうと考えられるのであり、従つて造船海運に関係あるあらゆる面において速かに合理的対策計画を確立し、それを着実に実行して行ける強力な施策を講ずべきである。もちろんこれには多くの困難な問題があつて、非常にむづかしい容易ならぬことであり、従つて関係官民各界とも、以上の大方針の下にその総力を結集して行かなければならないと考える。

さて、以上のようなことは、造船海運に関係ある方であれば誰でも一応考えられていることであり、改めて仙人などの見得を切ることはない。事実既に幾多の面でこの努力が進められていて、着々実施されている場合も少なくはない。しかしながら、未だにお粗末な計画しか考えられずにうろろうしたり、全く解決の見通しがつかず匙を投げかけているような場面がないでもない。

そこで、ものぐさの仙人も一寸口出しをしてみたくなつて来た。小生おこがましくも仙人と自称したが、もちろん実際に船を建造した経験はなく、ただ多少とも造船学の1部を嚙つたことがあるので、造船界の仙人になりたいものと考えている。もちろん未だ生喫坊主の域を出ないでまごついていて、時にはくめ仙の如く俗界に落ち込み、ゴルフ、マージャン、パチンコ、ストリップ等の浴臭の仙人に落ちつくこともないとは云い切れない。従つて、場合によっては物を知らない失礼な分があつたり、我田引水の所論も少なくないと考えられるが、その辺は仙人の戯言として御寛容頂きたい。

総合的研究計画について

最近の諸外国の海事新聞等によると、英米をはじめとし、欧州の造船海運国では、造船海運界の激しい国際競争におくれを取らないように、それぞれ強力な対策を講じているが、いづれもその対策手段のもつとも重要な要素の一つとして技術研究の問題を重視し、その解決に非常な熱意を示している。自国内の関係各界の協力によつて、よく調整された研究計画を審議制定するとともに、その計画を強力に推進し得るだけの巨額でしかも合理的に運用できるような予算を計上していることがうかがわれる。

例えば米国においては、既に数年前に、米国としての全体的な総合的研究開発計画を審議制定するために、各界の権威者を動員し、それを合理的に運営し、造船関係全般にわたる組織的かつ大規模の研究開発計画を立案、審議、確定し、一方それを完全に実現し得るだけの膨大な予算が年々実際に支出されて来ている。

しかし、強力な米国海軍は、それと平行にそして互いに連繫を取りつつ、別個にまた巨大な試験研究の計画を持ち、直接に自己の研究機関を整備強化して研究を推進するとともに、国内国外を問わず適所に多くの研究委託を行なつている。また、これは海軍関係だけに限るのではないが、研究者の待遇は日本とは格段に考慮されていて、有能な研究者がその能力を十分に発揮できるような配慮が払われている。さらには、各研究機関や研究者の知識交流を計り、また研究意欲や共同研究推進を刺激するなどの方策を講じている。従つて、米国全体として造船技術研究に投資される政府資金は極めて膨大なものであつて、日本などの到底太刀打ちできる額ではない。原子力船関係を除いても、年額200億円程度のものではないだろうか、ここだけは仙人なみの大さつばな推定であり当にならず恐れ入るが、そんな見当をつけている。

一方、英国では、造船と海運こそ他国の追隨を絶対に許さぬ英国の誇りとして来ただけあつて、政府は従来から立派な国立研究機関を持つとともに、英国造船研究協会に対し年額2億円程度の補助金を出していたが、本年1月下旬の英国の海事関係新聞等の記事によると、この造船技術研究に対する政府補助金が英国としても前例のない劇期的なものに強化されることになつたと、科学大臣が下院で言明している。この補助金は5ヶ年計画で、最高年額7億円である。しかも、研究強化の緊急を要することを認めているためと考えられるが、研究協会の研究推進上非常に有効であろうと思われることには、この補助金制度は昨年4月1日にまで遡及して適用される

ことになつている。このような研究に対する政府の理解ある措置は、わが国の研究者にとっては誠に羨ましく思われることであろう。

なお、以上の補助金の支出にしても、個々の研究項目について計画や経費内容などを政府当局が精密詳細に審査した上で研究項目に対して別々に与えるというのではなく、オランダ政府の補助金の場合のように、民間拠出資金の総額に対しその50%とか100%とかの一定割合を支給するのであつて、単に補助金の最高額を定めているに過ぎない。

このような研究補助金の制度は、補助金を受ける協会側の組織や機能が十分信頼されるしつかりしたものであることが前提でもあろうが、真に合理的な形であろうと考えられる。研究推進の能率が著しく向上されることはもちろんであるが、補助申請や審査の煩瑣な手続き等に要する多大の日時や労力が節約されるであろうし、民間資金拠出にも大きな刺激となり、結局において補助金の効果を大いに高めることになるのであろう。

わが国の実状をかえりみて、これら諸国の制度の合理性は誠に羨ましく思われるのであり、わが国でも何とか改善を考えてほしいところである。これは船の場合などではないと思うが、政府その他の研究補助金を受けようとする場合、極端な場合には、研究に使用する用紙の枚数や鉛筆の数に至るまで予め推算しなければならない程の詳細をきわめた研究実施計画書を提出しなければならないことがあるとすらいわれている。このような詳細計画は、日常くりかえされることの多い単純な試験業務などであれば、少々手数をかければ大体実際に近い線まで作り上げられるのであろうが、そのような簡単な試験研究であるならば、それらは補助しなくてもよい重要性の少ないものであるか、あるいは既に手おくれになつてしまつたような研究が多いのではないだろうか。真にこれから衆知を集め、緊急重要問題について調査研究して行こうとするのに、先々のそんな細かなことまで予定してかかる場合は非常に少ないのが当然である。このようなことは、研究補助金に限らず、一般の研究予算手続きの上にも考えられることであるが、このような制度の改善を要求する以上は、研究実施側においてもそれに十分応え得るだけの熱意と合理性がなければならない。

さて、話が少々脇道にそれてしまつたが、今回の英国政府の船舶研究に対する補助金最高額7億円の中の2億円は、船主および運航業者の造船協会の研究に対する協力を奨励するためのもので、これらの船会社の研究協力出費に対してそれと同額の補助金

が与えられることとなり、その最高年額が2億円であるというのである。もちろん、英国の船会社等は従来も英国造船研究協会の会員として協力しており、特に最近重視されている実船による試験研究等に際しては供試船の提供等の面で積極的協力を惜しまず、大いに研究推進に貢献して来ている。

一方、研究実施側としての英国造船研究協会は、もちろん非常に好感をもつて上記の政策を歓迎し、同協会の研究審議会の議長は次のように述べている。「英国の造船造機業界は研究の価値を十分認識しており、造船海運の技術発展に関する限り英国を常に世界のリーダーたらしめるべく、研究効果を最大限に利用する方針を確立している。当協会の研究能力は、競争相手である諸外国の研究協会の規模を遙かに凌駕しているが、ある外国…特に日本と米国とでは…工業界は政府機関の膨大な造船研究によつて非常に恩恵を受けている。英国の関係業界は、激しい国際競争に打ち勝つ方策の一つとして技術研究に努力して来ているが、英国政府がこの研究を一層強力に支援することを承認したことは、当協会として大いに喜ばしいことである」。すなわち、政府の理解ある補助金制度に感謝するとともに、業界自体としてもそれに応えるだけの最善の努力を尽そうとする決意を表明したものと見られる。

オランダ、西独等における研究体制についても、種々の点で学ぶべきところが多いが、これらについてはまた折を見て述べることと致したい。

さて、ふりかえつてわが国における研究体制について実状を見つめてみると、事実諸外国に負けない立派な場面も少なくないが、大きな欠点…あるいは少なくとも改善を要する面も決して少くはないと考えられる。造船学生の多いこと、従つて優秀な造船技術者が多く、個々の会社、大学、団体等に所属する研究機関は決して少なくなく、質はともあれ研究者層の厚いこともまた世界一かと考えられる。しかしながら、研究組織の経費や運用、政府の施策の面等においては、決して合理的に行つているとは云えないのではないだろうか。特に仙人としては、将来とても研究資金絶対量では必ずしも十分ではあり得ない日本では、よくよく合理的に研究機能を活用する体制を考えるべきであると考えられる。このようなこと、特に表題の件について、思いつくままを述べてみたいと思つたのであるが、道草を喰つている間に与えられた紙数が尽きてしまつた。許されるならば、次号にでも思いつきを述べさせて頂きたいものと考えている。(39. 2. 1記)

日本造船研究協会の組織概要

菅 四 郎
社団法人日本造船研究協会
専 務 理 事

緒 言

社団法人日本造船研究協会は、わが国の造船海運に関係ある官民各界の能力を広く糾合し、有効適切な共同研究を強力に推進してわが国の造船技術水準の向上を図るとともに、あわせて船舶関係標準化事業を合理的に推進し、もつてわが国造船海運界の発展に寄与することを目的として設立運営されている。

すなわち、昭和27年に本協会が発足してから今日まで約12年、関係各界の御理解ある強力な御支援御協力を得て、多くの貴重な成果を挙げることができ、わが国造船海運界の今日あることに直接間接に大きい貢献をなし得たものと思う。従つて、恐らくは多くの困難があつたと想像される当時の諸障害を克服して、本協会の設立を計画し実現された関係各位の先見の明や御決断に対しては、敬服の念にたえない。また、共同研究や標準化の重要性をよく認識されて、強力な御指導御支援を賜つた関係当局や各団体、本協会の使命とする共同研究等の全国的規模の協力作業を推進するために貴重な自社の経験や資料を公開提供されるとともに有能な職員の参加と多額の経費負担を認められた会員各社、困難な設計、試作、実験、解析等を分担実施された会社、大学、研究所等に対しては、全く感謝の念にたえない。

しかしながら、技術革新と解放経済の現時局において、ましてや造船海運界の激しい国際競争の現状を思うとき、本協会も決して現在のままであつてはならない。今直ちにその機能と活動を可能な限り合理化すべきはいうまでもないが、できるだけ速やかに組織能力を拡充強化させなければならぬと信ずる。しかしこれはいずれも容易なことではなく、関係各方面全体の御理解ある一層の御指導御支援がなければ、その十分な実現は望むべくもない。

以上のような次第で、ここに本協会の沿革や現機構等について概要を記し、本協会の性格を御理解頂き、本協会の今後の進むべき道などについて読者各位の御教示を賜わるとともに、わが国造船海運発展のために、本協会活動の推進に一層の積極的御協力を賜わりたいと希う次第である。

本協会の沿革

1. 沿革概要

昭和27年6月13日

「日本造船研究協会」の名称で任意団体として発

足し、共同研究事業を開始。

昭和28年5月18日

「社団法人日本造船研究協会」として公式に運輸大臣の認可を受けた。

昭和37年7月1日

組織を整備強化するため定款を改正し、かつ、それまでの「社団法人日本船舶標準協会」の船舶関係標準化事業をもあわせ行なうこととする。

昭和38年9月

わが国における原子力第1船の試験研究、設計建造、およびこの第1船の実際運航による試験研究や乗員訓練等を主目的とする「日本原子力船開発事業団」の発足に伴ない、従来原子力船開発に関する調査研究を行つて来た「日本原子力船研究協会」が解散したので、本協会は今後事業団が直接取扱わないような原子力船開発関係の技術的面的調査および研究をも行なうよう、理事会で方針が決定された。

2. 本協会設立の経過

造船技術審議会は、運輸大臣の昭和26年12月4日付諮問第2号「現在わが国における造船技術の向上を阻んでいる隘路とその対策如何」に対し、昭和27年4月25日付答申で、その劈頭に「研究機構の整備強化」を掲げ、その対策を講ずることの急務を指摘した。すなわち、

- (1) 官設研究機関の充実を図ること。
- (2) 民間企業経営者が試験研究の重要性を再認識し、それぞれ応分の試験研究設備の整備充実を図ること。
- (3) 前二者で実施し難い、共通的試験研究等を実施する民間の協同研究機構を設けること。
- (4) 試験研究者の優遇、身分保障の方策を確立すること。

等の対策を講ずべきことを強調した。

この中の第3項に即応するため、日本造船工業会、日本船主協会および日本海事協会の主脳部が数次にわたり協議を重ねた結果、昭和27年6月「社団法人日本造船研究協会設立趣意書」を起草し、研究協会の設立に乗り出し、前記の如く、同月13日とりあえず任意団体として発足させ、次いで翌28年、社団法人としての本協会が運輸大臣の公式認可を得るに至つた。

3. 本協会設立後の主な経過

以上のようにして、本協会は広く官民間関係諸機関の協力を得て、前記第3項の趣旨に沿う有効適切な研究課題を選定するとともに、共同研究実施のための委員会組織等を整備し、調査研究を強力に推進し得ることとなった。

かくして10年余を経過し多くの研究成果をあげ、わが国の造船技術水準の向上に役立ち、ひいてはわが国造船界の発展に大いに貢献したものと認められている。

しかして、最近の技術革新の急速な発展に対処し、また激しい国際競争に打ち勝つてわが国の造船海運を一層発展させるため、共同研究体制を更に強化する必要が痛感されるに至り、昭和37年に従来組織機構を整備強化し、あわせて船舶関係標準化促進のための事業をも行なうことになった。

なお従来は、原子力船に関する調査研究は日本原子力船研究協会で行なうこととされていたが、前記のように、昭和38年9月に至り、本協会でも原子力船関係の調査研究を行なうべき方針が決定された。すなわち、従来原子力船研究協会で行なつて来た調査研究事業で事業団に引継がれないような性質の調査研究事項は、本協会が継承することになったわけである。

以上が本協会の設立後の大体の経過であるが、欧米一流造船海運国における激しい巻きかえしの熱意とその強力な実際の施策等を思うとき、わが国の造船工業の現在の優位を長く確保し、かつ海運業の一層の発展を期する上には、技術研究の重要性は更に強まるのであり、本協会に課せられた責務の極めて重大であることを痛感する。従つて、今後本協会機能の合理的発展を図るべきは当然であるが、現組織の中においてもその運用面等において合理化さるべき種々の点があることを認めざるを得ないので、このことについても各方面の御教示を仰ぎながら鋭意改善の努力を続けて行きたい。御理解ある御指導御鞭撻をお願い致したい。

本協会の機構

1. 目的および事業

これらについては本協会定款の第1章に掲げられているが、要は緒言の冒頭に述べた通りである。参考までに定款第1章第4条に述べられている本協会の事業をそのまま次に記載する。

- (1) 船舶工業に関する試験研究および調査
- (2) 船舶工業技術に関する各種研究機関との連けい協力
- (3) 船舶に関する日本工業規格の原案作成ならびにその普及および表示制度の発達促進

- (4) 船舶に関する日本造船研究協会規格の作成および普及
- (5) 船舶工業技術に関する諸外国との交流ならびに国際的標準化事業への協力
- (6) その他本会の目的を達成するために必要な事業合理的にこれらの事業を行なうとともに、でき得れば仕事の範囲を拡大して、少しでも多くお役に立つ仕事を実施したいものと考えている。

2. 会 員

造船海運に関係ある事業を営まれる法人またはそれらの団体で、入会を申込まれ、理事会で承認されれば本協会の会員となる。現在では、造船会社、関連工業関係会社、海運会社、およびそれらの団体が会員の大部分で、他に電気関係、計器関係等の会社や団体が入会されていて、会員合計58社(団体を含む)である。また、本協会には賛助会員の制度もあつて、現在22社が賛助会員として入会されている。

現在の会員制度は昭和37年6月30日に運輸大臣の認可を受けた改正定款によるものであり、その点では制定後未だ日が浅く、入会の呼びかけが徹底しないこともあり、今後御入会頂ける会社が多くなるように努力したいと考えている。緒言にも述べたように、本協会はますます拡充強化されなければならないが、それには有力な会員を増強することがまず基礎的に重要であり、この点について関係会社各位の一層の御協力をお願い致したい。また、直接には造船海運にそれほど密接な関係のない会社団体等であつても、わが国全体としての経済的発展に極めて重要な役割りを果たす日本造船海運の発展のために、進んで有力な本協会会員になつて頂きたいものと念願している。

3. 役員等

本協会には次の役員を置くことになつている。

- 会 長 1名(現会長 六岡周三)
副会長 2名以内(現副会長 渡辺浩)
専務理事 1名、常務理事 3名以内、理事 40名以内、
監事 3名以内。

相談役および顧問を置くことができることになつていて、現在次の5名の方に相談役をお願いしている(順不同、敬称略)。

- | | |
|-------------|------|
| 日本海事協会会長 | 山縣昌夫 |
| 日本造船工業会会長 | 佐藤 尚 |
| 日本船舶振興会会長 | 笹川良一 |
| 日本船主協会会長 | 児玉忠康 |
| 日本船舶関連工業会会長 | 寺家 孝 |

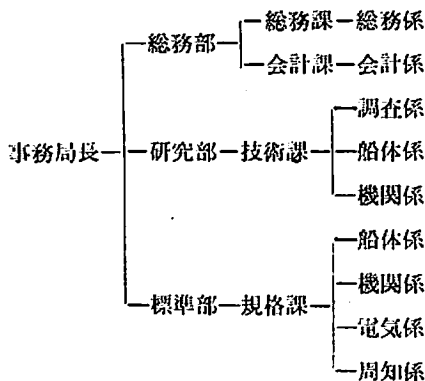
4. 総 会

総会は本協会の最高意思決定機関であつて、定款の変更、定款に総会議決事項として定められている事項、その他重要事項を議決する。事業年度（4月1日より翌年3月31日まで）終了後2ヶ月以内に行なわれる定時総会と、必要に応じて会長が招集する臨時総会とがある。

5. 事 務 局

事務局は37年7月1日の機構拡充と同時に現在場所（東京都千代田区九段4-15、ニュー市ヶ谷ビル）に移転したが、本年7月には、船舶振興ビル（東京都港区芝罘平町35）の竣工を待ち、わが国の造船関係諸団体の殆んど大部分とともに、同ビルに移転する予定である。

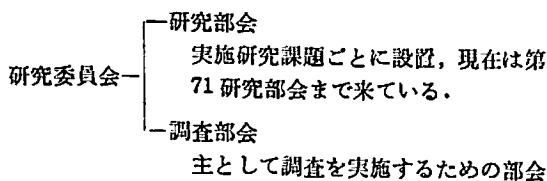
事務局組織は大体次の通りで、現定員は29名であるが、他に臨時的嘱託を置く場合がある。



6. 委 員 会

本協会の事業遂行にあたり、主として技術上の事項を調査、試験および立案するため、各種の委員会が設けられている。現委員会の概要は次の通りである。

(1) 常置的な委員会

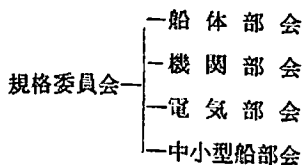


原子力船委員会—研究部会

実施研究課題ごとに設置、現在は遮蔽研究関係の第1研究部会がある。

標準化委員会—一部会

必要に応じて部会を設置、現在は標準調査部会がある。



研究委員会は原子力船関係以外の研究関係事業の重要事項を審議するための委員会で、実際に研究を実施するためには、研究課題ごとに研究部会が設けられて、これには本協会発足時の昭和27年度の第1研究部会から一連の番号をつけて呼称することとし、現在では第71研究部会まで来ている。部会担当の研究が終了すればその部会を解散するのであるが、現在では37年度からの部会もいくつか続けられており、38年度新設の部会と合せて全部で約20の研究部会が活動を続けている。なお、これらの研究部会は、例えばSR71, SR45, … と呼ばれる場合が多い。

研究委員会の調査部会は、主として調査的研究を行なうために昭和37年度から設けられているが、調査事項は非常に広範囲の面にわたるため、分科会、小委員会等を下部組織として調査活動を行なっている。なお、本調査部会は、当初はわが国における造船技術研究の長期計画を立案することを主目的として設置されたのであつたが、現在ではその計画の時局に応ずる修正や次年度の共同研究課題に関する立案計画等を行なうだけでなく、具体的な技術的問題についての調査をも行なつて頂き、多くの成果を収めている。しかしながら、この調査部会の運営等に関しては、日本造船海運界の現事態をさらに十分考慮して一層合理化すべしとも云われているので、会員各位に過大な御迷惑をかけることなく、しかも大いに役立つ成果を挙げ得るよう、関係各界から積極的に喜んで御協力頂けるような有効適切なテーマを選ぶなど、合理的能率的運営に向つて努力して行きたいと考えている。

また、共同研究テーマの選定に関しても同様に考えるべきであり、従来も会員各位の御意見をできるだけ広く集め、最終的決定については研究委員会、理事会等にまで諮つて審議して頂いていたのであるが、それらの手順や内容等は必ずしも十分であつたとは云い得ないので、今後は真に必要なかつ適切であるとお認め頂けるようなテーマを選び得るよう、一層の努力を致したいと考えている。各位の御意見を頂ければ幸である。

原子力船委員会は、本協会の行なうべき原子力船に関する技術的調査研究に関する重要事項を審議するために設置されたのであるが、先にも述べたように、本協会の原子力船研究の方針が決定されてから未だ日も浅く、今年度は既に予算上の制約等もあり、一方において事業団で直接実施される調査研究の範囲も未だ十分には明確にされていないので、現在のところでは遮蔽研究関係の第1研究部会（NSR1と呼ぶことにする）を設置しただけで、むしろ未だすべり出してないといすら云える。し

かし、今後は必要に応じ組織等を次第に強化し、有益な仕事を行ない得るようすべきであると考えている。

標準化委員会は、本協会の標準化事業に関する重要方針等を審議するためのものであり、現在における船舶関係標準化の重要性に鑑み、その一層の合理的発展普及を図るため、本協会の標準化事業はこれを大いに改善すべきであるとされ、その合理化の方策について真剣な討議が重ねられている。

規格委員会は、規格原案を作製審議することを主目的とするものであつて、これには現在四つの部会があり、各部会にはそれぞれ地区別委員会等がある。各方面の多くの有能な方々が委員として参加せられ、立派な合理的な規格の原案を作製するために非常な努力が払われている。この規格原案作成事業は、全く華々しいところのない極めて地味な仕事ではあるが、実は真に容易ならざる大企業である。長い間にわたり本事業に協力関与された方々やその所属機関の熱心な御協力や御労苦等に対しては、全く頭の下がる思いで、心からの感謝を捧げざるを得ない。しかも、わが造船海運界に直接間接に及ぼしたその成果の功績は実に大なるものがあつたと考えられる。

しかしながら、この巨大な力の結集による折角の規格の効果は、日本の現状からみて、さらに一層、でき得る限り高めらるべきである。そのためには関係各界において各種の面で思いきつた措置をとる必要があるが、本協会においては先にも述べたように、標準化委員会がまずこれらの問題を検討し、規格原案作製に関しても合理化促進のために基本的な方針を打ち出されているので、規格委員会の組織運営を一層合理的かつ強力なものに改善したいものと努力している。

(2) 臨時的な委員会

比較的大規模な共同作業を要するような委託事業等を実施する場合などに特別委員会として臨時に設けるものであつて、現在までに次の特別委員会が設置されている。事業が終了すれば解散する。

高経済性船舶試設計特別委員会 (昭和37年度運輸省委託事業)

太平洋客船研究特別委員会 (昭和37年度運輸省委託事業)

高経済性油送船試設計特別委員会 (昭和38年度運輸省委託事業)

高経済性船舶試設計実用化特別委員会
(昭和38年度日本船舶振興会補助事業)

なお、昭和39年度には次の2特別委員会を設置することを予定している。

高経済性鉄礦石専用船試設計特別委員会

(昭和39年度運輸省委託事業)

潜水調査船研究特別委員会 (昭和39年度科学技術庁委託事業)

7. 経 費

事務局運営のための一般経費の全部および普通事業費(日本船舶振興会等よりの補助金による標準化関係事業や研究調査事業に要する自己負担金、規格原案作成のための会議費その他)は原則として会員の会費によつて賄なわれているが、研究部会における研究実施に要する経費(運輸省よりの試験研究補助金に対応する自己負担金)は、特別に研究分担金としてこれを造船工業会と各造船会社とに仰いでいる。運輸省からの試設計委託事業や日本船舶振興会等から100%の補助を頂いている事業については、協会自身としての出費はない。

以上の一般経費、事業費、補助金、委託金、特別分担金等を合計した年間予算総額は37年度約1億3千万円、昭和38年度約1億8千万円であつた。これらの年間経費総額は、貴重な資金の集合であり、決して少ない額ではないが、英国造船研究協会(BSRA)の年間予算10~15億円(それも今後大幅に増加する見込みである。それは、同協会に対する従来政府補助金が年額最高2億円であつたのが、昨年4月1日より年額最高7億円とすることが最近決定されている)であるを思うと、BSRAには大規模な直接の研究試験場があり、また約450名の職員を擁するなど種々の条件の差も考えなければならぬので、予算額だけで簡単な比較をすべきではないであろうが、わが方としても何等かの対策を考へべきであろう。なお、経費についてだけのことではないが、アメリカ、スウェーデン、オランダ、ドイツ等における研究体制についても、十分な調査を行なうべきものとする。

本協会の事業概要

先にも述べたように、本協会の現在の事業を大別すれば、研究関係と標準関係とに分けられる。できれば各事業の内容について、例えば、研究関係については過去および現在の研究、調査および試設計等のテーマ、成果周知のための報告書、調査書および講演会等、その他収集資料等に関して述べ、標準化事業に関しては規格原案作製事業の内容、品目あるいは件数、原案作製のために行なつた試作研究およびその他の調査研究の概要、規格普及のための諸事業の内容、例えば、標準製作図の作製配布、「船舶工業標準」および「JIS速報」等の刊行、その他船舶関係JIS製品採用実態調査等、本会が行なつている諸事業について述べたかつたのであるが、本稿期限に間に合わせ得なかつた。これらについては、今後期待される新事業などとともに、追つて報告させて頂きたいと考える。

船舶の高速化・近代化に関する 研究の成果概要について

出 淵 異
社団法人日本造船研究協会
常 務 理 事

日本造船研究協会におきましては、昭和35年度以来、船舶の高速化、近代化に関する一連の研究を実施して来ました。しかし、これら研究の詳細につきましては、今後逐次刊行します本会研究報告書をもつてお知らせすることになってはいますが、ここにはそれら研究の目的と成果の概要とを述べて御参考にお供したいと思います。

1. 超高速船の運航性能に関する研究

(i) 目 的

超高速船に関する下記々載の系統的模型試験を実施し、超高速船の船型要素がその運航性能に如何に影響するかを調査し、もつて基本設計上の基礎資料を得ることを目的とする。

- | | | |
|-------------------|---------------|-----|
| (1) C_B シリーズ | 0.65 ないし 0.55 | 5 隻 |
| (2) 長さ幅比シリーズ | | 3 隻 |
| (3) C_F シリーズ | | 4 隻 |
| (4) 長さ吃水比シリーズ | | 6 隻 |
| (5) 浮心位置シリーズ | | 3 隻 |
| (6) C_F カーブシリーズ | | 2 隻 |
| (7) 波浪中の系統的模型試験 | | |
| (8) 操縦性能試験 | | |
| (9) 標準試運転 | | |
| (10) 設計図表作製 | | |

(ii) 結 論

本研究により、超高速船の運航性能に及ぼす各種船型要素の影響がほぼ明らかになったと思われる。すなわち

(a) $L/B=7.0$, $B/d=2.4$ の船型に対して、 $C_B=0.55 \sim 0.65$ の範囲における C_B の静水中および波浪中推進性能におよぼす影響の解明

(b) $C_B=0.625$ の船型に対して、 $B/d=2.1 \sim 2.7$, $L/B=6.5 \sim 8.0$ の範囲における L/B および B/d の静水中および波浪中の推進性能におよぼす影響、静水中の操縦性能におよぼす影響の解明

(c) $C_B=0.625$, $L/B=7.0$, $B/d=2.4$ の船型において、 C_B の大きさと形状、 C_F 曲線の形状、 L_{CB} , フレームライン形状、船首バルブの大きさ等が静水中の推進性能におよぼす影響の解明

(d) (c) の中の代表的な1船型に対して、トリムおよびプロペラ直径が静水中の推進性能におよぼす影響の

解明

(e) (b) に述べた船型に対して、舵の大きさや速度等が操縦性能におよぼす影響の解明

(f) 船首 C_F カーブ形状変化が船首波におよぼす影響の解明

(g) 高速船における粗度修正量 ΔC_F と伴流の尺度影響の資料等であつて、現在もなお $C_B=0.575$ の船型に対する試験結果を参考にすれば、任意の主要目をもつ超高速船の推進性能をより正確に推定することができ、超高速船の設計に対して非常に有益な資料が得られたものと思われる。時間および費用の制約があつたので、超高速船に関するすべての研究が終つたというのではなく、例えばエントランスやランの角度を含めた水線面の形状、船首および船尾バルブの大きさ、位置、形状に関する研究、最小造波抵抗理論を応用した新しい実用船型の開発等がある。

(h) さきに、本会で制定した標準試運転施行要領に基いて、山梨丸および山利丸について、標準試運転を実施した。その結果は、標準解析を行つて、風および潮流の影響を除き、一応模型船の水槽試験成績との比較の対象となるべき値に修正された。しかし、実用上の見地から、水槽試験結果に基づいて実船の有効馬力を算定する際に必要な、いわゆる粗度修正係数 ΔC_F の値をレイノルズ数を基に置点した。これによれば、山利丸のような高速貨物船においては、摩擦抵抗式として I. T. T. C. 1957, Model-Ship Correlation Line を使用した場合は、 $\Delta C_F \approx 0$ として大過ないようである。

なお実船の推力も計測された2船については、実船のプロペラ効率比 η_R を算出し、模型船の値と比較して見た。実船の推力計測例は少いので結論を急ぐことはできないが、プロペラ効率比 η_R の値は模型船と実船との間に大きな相違はないようである。

(i) 昭和35年度以来3年間に亘つて実施した静水中の諸系統的模型試験の中、 L/B , B/d , C_B , l_{CB} 各シリーズの結果を取りまとめ、超高速船の推進性能を算定するための設計図表を作製した。これらの図表により、 L/B , B/d , C_B , l_{CB} 等の船体要目が与えられた超高速船船型に対して、浸水表面積および推進性能要素の推定ならびにこれらの船体要目の相違による性能の相違の推定を行うことができる。

L/B, B/d シリーズの設計図表に当つては、電子計算機を用いて、L/B, B/d の2元多項式を解いて、コンター・カーブを画いた。

C_B および I_{CB} シリーズの設計図では、横軸に C_B 、または I_{CB} をとり、縦軸には母型の値と C_B 、または I_{CB} が変化した時の値の比をとり、フルード数をパラメータとして設計図表を作製した。

2. 高張力鋼の高速船々体構造への応用に関する研究

(1) 倉口隅部の応力集中部に高張力鋼を使用した場合の研究

(i) 目的

この研究は応力集中部の具体的実例として倉口隅部を採り、全軟鋼および高張力軟鋼混用の倉口模型による引張試験を行つて、高張力鋼を応力集中部に合理的に使用することができるための資料を得ることを目的とする。

(ii) 結果

(イ) 倉口隅部附近の歪分布並びに塑性域については、倉口隅部に HT を挿入することによつて、倉口隅部附近の歪が非常に小さくなることが明瞭に認められた。

(ロ) 荷重に対する伸び量の計測結果を見ると、いずれの場合も降伏域が断面を横断する荷重は比較的明瞭に現れた。

(ハ) 応力塗料による塑性域の発達状況を観察することができた。

(ニ) 開孔縦縁全長に亘つて HT を挿入した模型は、見掛けの降伏応力は全軟鋼模型にくらべて上昇しておるが、最高耐力はほぼ同様である。また伸率も大差ない値を示した。

これに対し、コーミングを設けたものは板部になお十分の余裕を残していながら破断に到つた。

(2) 軟鋼と高張力鋼とをシーム接手によつて混用して使用した場合の効果に関する研究

(i) 目的 (1) に同じ

(ii) 結果

(イ) 平板混用、桁混用の両場合とも、混用板の塑性挙動は最大荷重点までは大差なく、しかも混用板のフロー・カーブから簡単な計算で推定できるようである。

(ロ) 亀裂の発生する荷重および歪は、試験片の寸法、形状の影響を受けることはいうまでもないが、H. T.、M. S. 混用の場合、延性の劣る H. T. の熱影響部の特

性に支配されるようであり、H. T. の表面のみ影響を受ける桁混用の場合が亀裂発生までの歪は大きくなる。

(ハ) 軟鋼と高張力鋼とを混用する場合、その混合比を変えたものと混合板の配置を変えたものそれぞれ1個の試験片について引張荷重下の混用板の機械的挙動を調査したが、変形範囲内での混用板の荷重は、混合比、混用位置にかかわらず混用する素材の面積比によつて決ると言い得る。

(3) パネルの強度試験

(i) 目的

船体構造に広く用いられている防撓甲板構造を合理的に計算し、軽量化を計るためには、塑性域での性質を明らかにし、塑性設計の考えを導入する必要がある。

本実験は、水圧により防撓板を塑性域まで加圧し、防撓構造の設計に塑性設計を取り入れるための基礎資料を得るのが目的である。

(ii) 結果

工作上の欠陥のため、全体的な崩壊に達する以前に破断したが、それでも、最終荷重は弾性設計による許容荷重よりも遙かに大きいことを示した。このことは、勿論実際の構造、工作法との差異について十分検討する必要があるが、塑性設計の導入による構造の合理化を示唆するものと考えられる。なお、防撓板の強度は板部に H. T. を使用した方が有利のようであるが、実船の設計に当つてはこの結果をそのまま使用することはできない。すなわち、この実験は防撓材が角材であり、挫屈は問題なく、また周辺の軸力に関する固着度が著しく高いので、これ程の強度は実船においては期待できないだろう。

なお、防撓材の断面形状および加圧面と防撓材の取付面との関係により、防撓材の強度がどのように変わるかを検討して見た。その結果によると、防撓材の強度は加圧面のとり方により著しく異り、防撓材断面の形状によつても異なることが判明した。すなわち、空中部に防撓材を取付けたものは、水中部に取付けたものよりも著しく強く、防撓材断面は対称断面のもの (T 型) が非対称断面のもの (L 型) よりも強い。

(4) スティフナーの研究 (その1)

(i) 目的

高張力鋼の適用に当つて必要となる船体構造の基礎部材の最終強度に関する資料を得るため、曲げ部材として板付型鋼のスティフナーを選び、pure bending による弾性曲げ実験を行い、破壊の状況を観察するとともに、

全塑性モーメント M_P の検討を行った。

(ii) 結 果

(イ) 断面のモーメントは各試験片とも上降伏点を使用した理論 M_P に達し、最終時にはこれを 20~30% 超えた。

(ロ) M_Y は M_P より低く、78 ないし 90% である。

(ハ) 板幅が大きいものは、小さいものよりも M_Y/M_P が低く、強度の増加は認め難い。

(ニ) 型鋼深さを小さくすると、 M_Y/M_P が低下する傾向がある。

(5) スティフナーの研究 (その2)

(i) 目 的

船殻構造を構成する基礎部材であるスティフナーの塑性モーメントを求め、高張力鋼を使用した場合とともに、最終強度の資料を得るためにこの実験を行った。

(ii) 結 果

(イ) 理論上の塑性モーメントより相当低い曲げモーメントで既に大きな変形が起る。このことは塑性設計を行う際に注意すべきであろう。

(ロ) フランジの位置による有効幅の変化は、弾性域では殆んど見られないが、FL が塑性域に入ると大きく有効幅が減少する。しかし、フランジの位置如何によつては、フランジの倒れ方によつて有効幅の範囲がかなり変わるものと思われ、本実験だけでは判定できない。

(ハ) ウェブにおける歪分布は、弾性域においては一様な直線分布を示すが、塑性域が増大するにつれて直線分布でなくなる。

(6) 普通型ブラケットの強度実験

(i) 目 的

普通型のブラケットの高張力鋼を使用した場合の寸法決定の基礎資料を得ることを目的として、形状、板厚、フランジ幅等を系統的に変化させた試験片によつて最終強度試験を行った。

(ii) 結 果

(イ) ブラケットの先端部の梁にスティフナーを取りつけると、圧壊荷重は大幅に上昇する。すなわち、普通形のブラケットではその強度に横倒れ現象が大きく影響している。

(ロ) ブラケットの高さ、梁との重ね代は圧壊荷重に対してあまり影響しない。

(ハ) 2H 鋼製模型について同様の圧壊試験を行ったところ、圧壊強度は同一寸法の軟鋼ブラケットよりも

明らかに向上しているが、フランジ幅がある程度以上になると、幅を増しただけの効果は期待できないこと、隅角部に対する曲げモーメントの関係を見ると、いずれも 0.01 rad. 前後で最高モーメントに達し、その後ほぼ一定モーメントで 0.1 rad. 程度まで回転する。すなわち圧縮モーメントに対しては、塑性ヒンジとして取扱うに十分な回転容量を持つているものと考えて差支えない。

(ニ) 最高モーメントに達した直後に除荷を行うと、 $M-\phi$ 曲線は立上りの勾配は減少し、最高モーメントも小さくなる。

(ホ) 圧壊によつてブラケット面には比較的明瞭なナックル・ラインが現れる。しかし、これはフランジ幅の大小によつて圧壊形式を異にする。これはナックル・ラインを生ずるに要するエネルギーを比較することによつて判明されるであろう。

(7) ティーブ・ブラケットの研究

(i) 目 的

高張力鋼を船体構造に使用する場合の許容応力比は、構造形式、作用外力等によつて変化すると考えられる。この研究は高張力鋼をウェブ、ガーダー等のブラケット部分に使用する場合の、軟鋼と H.T. との許容応力比を求める目的で行つたものである。

(ii) 結 果

実験結果によると、スキヤロップを設けた供試体は、静的、動的強度ともに著しく性能が悪く、ほぼスクエアーコーナーに対応することが判つた。

なおこの研究は第2年度には M.S. によるブラケットと同じ形状寸法の H.T. によるブラケットについて行い、次の結果を得た。

(イ) M.S. 供試体に対する H.T. 供試体の挫屈荷重並びにクラック発生荷重比は約 1.8 倍であり、素材の抗張力比 1.44 より大きく、降伏応力比 2.15 より小さく、ほぼその中間の値となる。

(ロ) H.T. 供試体と M.S. 供試体の時間疲れ強度比は、繰返し回数が増加とともに増すが、繰返し回数が約 10^4 以下では約 1.8 倍で、H.T., M.S. の素材の抗張力並びに降伏応力比の中間にあり、繰返し回数が約 10^4 以上になると降伏応力比よりも大きくなる。

(8) 軟鋼および高張力鋼の高応力低繰返し疲労試験

(i) 目 的

軟鋼および高張力鋼の高応力低繰返し疲労の問題を解明して、疲労破壊と船体構造との関係およびそれに基く高張力鋼の実用化の研究を行う。

(ii) 結 果

(イ) MS 50, 50 kg HT の疲労試験

各サイクルにおける疲労試験を検討してみると、降伏点ベースでは軟鋼材 SM 41 A が HT 材 SM 50C よりも安全度が高いが、引張り強さベースではこの逆の結果が現れ、SM 50C が SM 41 A よりも安全度がやや高い。

(ロ) 60 kg HT の疲労試験

a) S-N 曲線は引張り強さからほぼ平坦部分と、それから先の傾斜部分の2直線に近似される。2直線での σ_N/σ_B は各試験片とも大差なく、約90~93%である。2直線の交点における σ_N/σ_B は各試験片とも大差なく、約90~93%である。2直線の交点までの繰返し数は、平滑試験片とシーム溶接々手試験片とはほぼ同等で、約 $8 \times 10^4 \sim 9 \times 10^4$ で、バット接手試験片は両者に比べてかなり小さく、約 4×10^3 である。

(b) 繰返し寿命 $N < 2 \times 10^5$ では、平滑試験片とシーム溶接々手試験片の時間強度は殆んど同程度であり、バット溶接々手試験片は $N \approx 4 \times 10^3$ では前二者と同程度であるが、それ以上では時間強度の低下が著しい。

(c) 60 kg 高張力鋼母材の片振引張耐久限度は約 31.5 kg/mm^2 である。

(d) 各試験片とも、試験荷重に応じて2通りの破壊形式が認められた。一つは大略 S-N 線図の平坦直線部の σ_N が大きい時は、静引張破壊と同様な大きな断面収縮を伴った破壊であり、その断面は静引張断面と類似で、他の一つは、S-N 線図の傾斜部の σ_N が小さい時には、いわゆる疲労破面を有する破壊である。

(ハ) 80 kg HT の疲労試験

80 kg HT の平滑材および溶接々手の疲労強度を片張り引張荷重に対し $\frac{1}{2}$ サイクルから耐久限まで求めたが、その結果を要約すると次の通りである。

(a) バット溶接々手の疲労限は軟鋼のそれと殆んど差はない。

(b) バットおよびシーム溶接々手の平滑材に対する疲労強度の低下は、軟鋼に比べて大である。

(c) 破断様相は最小寿命域では静的破断型を生じ、その他の寿命域では疲労破断型となる。

(d) バット溶接々手の静的破断型の破断位置は疲労破壊型と同位置である。

(e) シーム溶接々手では、溶着金属から疲労亀裂が発生する。

以上の結果から、80 kg HT では溶接による疲労強度の低下が著しいので、溶接部の疲労強度の改善が望まれる。

(9) 高張力鋼を用いた Rounded Gunwale 部の高応力低繰返し疲労試験

(i) 目 的

最近大型船に Rounded Gunwale がしばしば用いられるようになって来たが、gunwale 部は高応力疲労破壊と思われる事故が多く報告されているので、この部分に新設計を採用するに当つては十分な研究が必要である。この研究では、高応力、低繰返し試験によつて、Rounded Gunwale 部の適切な形式の決定と、この部分に高張力鋼を用いることの適否判定の基礎資料を得ることを目的とする。

(ii) 結 論

(a) Rounded Gunwale 部の静的、動的強度は、内半径の影響が著しく、内半径の大きいもの程その強度は優れており、外半径の影響は二義的で、実用的には工作等他の要素から決定して差支えないものと考えられる。

(b) Rounded Gunwale 部への高張力鋼の適用可否の判定については、軟鋼との比較において考える必要があるが、目下軟鋼の試験結果を取組め中之であるので、その結果を待つこととする。

(c) 素材繰返し試験結果によると、高張力鋼の切欠材は 5×10^3 程度の短い寿命では平滑材の強度と大差ないが、それ以上になると疲労強度の低下が大きくなり、形状係数の大きいもの程その傾向が著しい。

3. 船体振動から見た機関室構造に関する研究

(i) 目 的

超高速船の建造に際しては、高出力機関の搭載が必要となり、いきおい船体に対する起振力も増大するのが当然と考えられる。従つて機関室構造の設計を合理化するためには、まず第一段階として機関室構造の振動特性を解明し、今後の設計資料を得ることが要望される。かくして高出力機関に適正な機関室構造の設計が得られ、過度の有害な船体振動を惹起する恐れを未然に防ぐことができる。更に余分の船殻重量を合理的に配分し得るので、相当量の鋼材を節約し得る。

(ii) 結 論 (昭和 35 年度実施の分)

(1) 三菱日本重工業横浜造船所で実施した研究供試船として油槽船 (40,300 D. W. T., 15,500 B. H. P. Dieseld, 115 R. P. M., 5 翼, aft engine), $L \times B \times D = 204.4 \text{ m} \times 28.8 \text{ m} \times 14.7 \text{ m}$ をとり、次の2種の実験を行った。

(イ) 航走時における機関室構造の振動計測と解析

(ロ) 起振器による機関室構造の振動計測および解析

(iii) 実験の結果

起振機の使用時に機関室断面に顕著な高次振動が見出された。ただし、起振機の使用時は進水直後で、二重底上面程度の吃水があるため、附加水量も二重底部分に過ぎず、船側外板の大部分が水没して附加水量の増加する航走時とでは状況が異なるので、航走時との比較検討をすることによつて実際の固有振動数を求めるべきである。

しかるに、本船の航走時計測の結果では、一般に blade frequency (プロペラ回転数×翼数) が顕著で、プロペラ回転数×気筒数の共振は 47 rpm の 423 cpm が右舷の上甲板およびボイラプラットフォーム, 64 R. P. M. の 575 cpm が右舷上甲板および 84 RPM の 760 cpm がボイラプラットフォーム, 支柱附近においてそれぞれ記録されているのみで、詳細は不明であるが、起振機による場合のそれぞれ 630, 750, 930 cpm に対応しているとすれば、170~210 cpm 程度の固有振動数の低下があつたことになる。

次に、起振機による計測結果から、単機起振力が船体に作用した場合に、機関室断面構造に生ずる振動加速度の推定資料を得ることができたが、これによると大部分が 7 gal/t 以下で、最大でも 10 gal/t 程度である。起振力と振動加速度 (または振幅) との関係は、機関室構造の設計に際して極めて重要な意義を有し、この研究の目的の一つでもあるが、今回の資料のみではまだ不十分な点も多く、即断することは困難である。

要するに今回の研究では、計画当初意図された共振現象となる固有振動数および振動加速度の凡その見当が得られたのであるが、機関室構造という極めて複雑な現象を解明するには今回程度の試験資料では不十分で、今後この種の試験を多数実施して統計的に追求してゆくことが必要であると思われる。

(2) 日立造船所で実施した研究

(i) 供試船として貨物船 (14,550 D. W. T., 7,600 BHP Diesel, 135 R. P. M., 4 翼 Mid. Engine, L×B×D=145×19.4×12.45) をとる。

(ii) 実験の種類

(イ) 陸上運転時における主機関の振動計測および解析

(ロ) 起振機による機関室構造の振動計測および解析

(ハ) 航走時における機関室構造の振動計測および解析

(iii) 実験の結果

(イ) 陸上運転時における主機関の振動計測および解析

主機関の振動は左右振動がもつとも大きく、次いで前

後振動がやや大、上下振動が最小であつた。上下および前後振動では明瞭なピークは認め難いが、左右振動では約 90 RPM および 120 RPM の近傍に 7 N (N は主機回転数) のピークが認められ、かつ 4 N の振動では 120 RPM 以上で、振幅が増大の傾向があることを併せ考えると、計測時の主機関の左右振動の固有振動数はほぼ 630 c/m および 840 c/m の近傍にあるように考えられる。

左右振動、前後振動は、いずれも主機関頂部の振幅が大きく、基部に近づく程振幅が小さくつて、いわゆる頭振り振動を行つていることが判つた。

(ロ) 起振器による機関室構造の振動計測および解析
起振器による振動実験を実施し、タンクトップの上下振動と船側の左右振動並びにエンジンケーシングの水平振動を求めた。各計測点ではいずれも約 80 c/m, 960 c/m および 1,225 c/m の近傍で明瞭なピークを示し、その近傍にいわゆる船体横断面の固有振動数のあることが判つた。

(ハ) 航走時における機関室構造の振動計測および解析

タンクトップの上下振動、船側の水平振動並びにエンジン・ケーシングの上下振動および水平振動を各計測点について求めた。この結果、航走時の機関室振動は極めて複雑な様相を示しており、起振器による実験から得られる結果程単純ではない。この関係は、船底すなわち主機関に近い程複雑であり、これは主機関から生ずる起振力の伝播状態に基因するものと考えられる。

(3) 浦賀造船所における実験

(i) 供試船として貨物船 (11,500 D. W. T., 12,000 BHP. Diesel, 119 R. P. M. 4 翼, Mid Engine, L×B×D=145×19.5×12.3) をとる。

(ii) 実験の種類

(イ) 航走時における機関室構造の振動計測および解析

(ロ) 陸上運転時における主機関の振動計測および解析

(iii) 実験の結果

(イ) 船首における船体振動共振曲線によると、振動数は (R. P. M.)×4 である。機関室内の二重底共振曲線によると、350 c/m および 700 c/m 附近にピークがあつた。主機頂部で測つた主機の共振曲線によると、H 型の固有振動数が 395 c/m, X 型の固有振動数が 700 c/m であることが判つた。これらの結果から見て、本船の場合には、船体の固有振動数、機関室内二重底の固有振動

数および主機の固有振動数の三者が比較的近い値となつて
いることがわかつた。

(ロ) 航走時の場合とを比較すると、陸上運転時の共振点は、H 型が 405 c/m, X 型が 705 c/m であり、航走時と殆んど変わらない。これは前に述べた如く主機と二重底の固有振動とが非常に近い値であるために、これらを結合して連成振動系(主機と二重底との連成系)としても、それぞれの値には殆んど変化がないことによるものと考えられる。

(ii) 結 論 (昭和 36 年度実施の分)

(1) 供試船と計測事項

前年度に引続き、4 隻の貨物船、1 隻の油槽船の計 5 隻の供試船について前年度と同様に次の 2 項の実験を行つた。

(イ) 起振機による機関室構造の振動計測

(ロ) 航走時における機関室構造の振動計測

(2) 実験結果

機関室断面構造について固有振動の存在することが判明したが、更にその振動数および mode curve の実態が明らかになつた。従つて、次年度の模型実験結果と併せてその結果を整理し、振動数の推定略算式を求める。

なお、実験結果からは縦方向部材の mode が異なるための影響によつて断面 mode がほぼ同一で振動数の異なる場合も見出されたが、更に開口とか支柱等の影響についても検討する必要があることは勿論、これらの関係も電子計算解析を待つて漸次明らかにされると思う。

かくて振動数の推定が可能となれば、初期設計の段階でその共振が避け得るものであるか否かを検討できるばかりでなく、避け得ない場合でもその対策について考慮することができるであろう。

共振時の振動加速度については凡その見当が得られ、前年度を含む実験によつて現在程度の馬力および船型の増大に対しては現状で特に差支えないことが判明した。

(ii) 結 論 (昭和 37 年度実施の分)

本研究の第 3 年度として、中央部および船尾機関室模型による振動実験を行い、船底部材、船側部材の寸法変化、船底の附加水重量変化、梁柱の有無などの影響による振動数および加速度の変化を定性的並びに定量的に調べた。

なお、37 年度においては研究の 1 項目として供試船のうち 1 隻をとり上げて、その機関室断面構造の固有振動数および wave mode を電子計算機によつて求め、実船計測のものと比較した。その結果を抄録すれば次の通り

である。

(a) 計算を行う時、求める状態の数値を使用できれば、かなり実際のものに近い mode curve および固有振動数が得られる。

(b) 機関室構造の固有振動数を変化させる場合には、一般的には 2nd deck, 3rd deck を重点的に補強することが有効である。

一方、実際の振動状況を見て、または予想される同調振動数や振動次数においてもつとも振幅の大きいと考えられる所を補強する方法もある。この方法では、その mode の振動数のみを特に変化させることになる。つまり供試船の場合、

1 次の振動に対しては Bottom を、

2.5 次の振動に対しては Web frame を、

3.4 次の振動に対しては 2nd deck を

補強すればよい。

(c) 船が大きくなると一般的には固有振動数は低下するが、部材の寸法 (Span, 剛性, 重量) の影響を受けるので必ずしもすべてこのようになるとは言ひ得ない。

4. コンテナ船の構造強度に関する研究

(i) 目 的

この研究では、主として横強度と、振り強度および縦強度の 2 項目について検討を行つたのであるが、コンテナ船において横強度に関して問題となるのは、広い倉口を有すること、および中甲板がないことによつて肋骨の上端の支持が非常に弱くなるため倉内の区画構造に変形を生じ、肋骨自体も一般の船の場合よりも大きな曲げモーメントを受けることになること、また倉内のコンテナを格納するための区画構造の変形に対して相当きびしい制限が加えられること、従つて肋骨上端の撓みをおさえるために倉口側部の構造に考慮を払う必要が生ずる点である。また、大倉口船にとつては当然振りおよび縦強度に関しても一応検討する必要があるので、この点についても併せて実験的研究を行うこととした。

(ii) 結 果

(イ) 横強度試験結果

(a) double hull 船側構造は、最高荷重はかなり高いものとなるが、甲板がないことによつてどうしても倉口幅の変化が大きくなり、倉口隅部の応力も高くなる。従つて cross tie を入れることが必要かつ効果的であると考えられる。

(b) この時 cross tie に加わる力あるいは船側の撓み等は、船体を格子桁構造として計算することが推定できる。

(c) コンテナ船の横剛性、横強度に対しては、船の深さと幅と隔壁の間隔、船側の構造様式、船側の剛性、cross tie の大きさと数、sponson をつける場合にはその剛性等、種々の因子が考えられるが、この実験では構造形式の差に重点をおいて4個の模型について実験を行った。模型の数が少ないこと、荷重条件が実際とかなり異つているため、この実験から直接設計に結びつく定量的な結論を引出すことは困難であるが、各構造形式の比較強度について次の結論を得た。すなわち、

倉口を大きくした double hull 船側構造と single hull 船側構造とを比較すると、double hull 構造の方が、船側の曲げあるいは剛性が大となるため、変形が少く、崩壊荷重も高くなり、有効な構造と考えられること。

single hull 構造で倉口を大きくする場合は cross tie を多数使用する構造形式も考えられるが、sponson をつけることが有効と思われる。適当なスポンソンをつけることによつて、double hull 構造に相当な剛性、強度をもたせることができること。

cross tie は倉口の変形を押え、倉口隅部の応力を下げるのが有効であること。

single hull 構造の船側横桁の内底板に接続する部分には、余り大きな応力集中は観察されなかつた。double hull 構造の内側の板と内底板の接続する附近についても同様であつたこと。

(ロ) 振り強度および縦強度試験結果

(a) 無甲板船が振りモーメントを受ける場合は、船首尾の有甲板部を固定とした振りを生ずる。船長の l を考えた場合、船首(尾)部固定、中央部自由とした一様開口断面梁の曲げ振り理論とよく一致する。

(b) 有甲板船が振りモーメントを受ける場合は、振りによる甲板の変形に伴う剪断力を外力と考え、この剪断力により生ずる逆振りモーメントだけ無甲板一様開口断面梁に加えらるる振りモーメントが減少するものと考えれば実験結果とよく一致する。

(c) 振り角計算においては、一様開口断面梁の長さは実際の開口長さより長くとる。すなわち開口端部から ΔL だけ船首(尾)部の閉断面内に入った位置で単位長さの振り角は0になるものとする。

(d) single hull は double hull に比べて振り剛性は非常に小さいが、曲げ振り剛性はそれ程減少しないので、single hull の振り角は double hull に比べてそれ程増加しない。

(e) 甲板開口部に設けた strut および横隔壁は、振り角度に殆んど影響を与えない。

(f) 振りによる甲板開口の角変化は開口長さに関係

なくほぼ一定で、無甲板の場合の開口間の振り角に等しい。

(g) 縦強度に関しては、甲板開口の大きい場合においても撓み、応力ともに梁理論によく一致する。

(h) 船体が斜波を受けて振りを生ずる場合、船首、船尾の有甲板閉断面部を固定(単位長さの振り角0)とした振りを生ずる。従つてこの場合には、曲げ振りの理論が成立する。

(i) 有甲板船は有甲板部 deck plate の影響により、無甲板の場合の振り剛性が増加するものと考えれば実験結果とよく一致する。

(j) 普通型甲板開孔を有する模型の振り角を基準にすれば、本実験における広幅全通開口模型は3~9倍の振り角を生ずる。

(k) 同一縦強度を有する実船について振り角の比較を行えば、普通型甲板開口船に比して、広幅開口コンテナ船は single hull, double hull 構造ともに約4倍の振り角を生ずる。

(l) 振り角減少のためには、振り剛性および曲げ振り剛性を増加するとともに、船側甲板部の甲板面内における曲げ剛性を増加することが必要である。

(m) 振りモーメントによる甲板開口の変形量は、船側部甲板の甲板面内の曲げ剛性が小さい場合には相当大きくなる。

5. ディーゼル船の遠隔操縦および自動制御に関する研究

(1) 燃料油移送および清浄系統の自動化試験

(i) 目的

清浄系統の自動化としては、清浄機内スラッジの清掃作業の自動化が要望されていたが、清浄のために清浄機を停止解放する必要のない連続スラッジ排出型の清浄機が開発されたので、その清浄機がディーゼル船用低質燃料油の清浄に適した性能を有するか否かの確認および附属の自動制御器類の装置としての適応性の確認を目的とする。

(ii) 結論

燃料油の移送および清浄系統の自動化装置の実用性は今回の実験で概ね確認された。装置の耐久性等については、短期間の本試験においては確認し得ないが、幸いに17次計画造船の大部分の船主が燃料系統の自動化を採用しているので、今回の実験で実施し得なかつた各機器の耐久性、動揺や振動の影響等は、実船において確認されることとなつた。今回の試験研究で断定的な結論を導くことはできないが、実施した範囲に関する限りでは概

ね満足な成果が得られ、燃料油系統の自動化に関する技術上の問題はなく、今後は実用上生ずる個々の小問題を解決してゆくことにより通常の船内装置と同様の信頼性を得ることができると思う。

(2) ディーゼル船の潤滑油移送並びに清浄装置系統の自動化に関する試験研究

(i) 目 的

次の5項目につき検討を行い、潤滑油移送と清浄装置系統の自動化の資料を得るをもつて目的とする。

- (a) 清浄機の自動化
- (b) 通油源の自動切替え
- (c) 移送ポンプの自動発停
- (d) スラッジタンク内スラッジの自動排出
- (e) 油濾器の自動清浄

(ii) 結 論

(a) の研究では、スラッジ排出操作の自動化はもとより、油温、油量調節や清浄機の異常状態監視装置を附し、完全に近い自動化を行つた。

(b) においては4行程の自動切換えを行い、その操作は確実に行われた。

(c) における移送ポンプでは、タンクの液面のフロートスイッチとカムによるタイマーとの組合せで自動発停させたが、その結果は満足すべきものであつた。

(d) スラッジの船外排出には空気圧を利用する外、海水を利用する方式、ビルジポンプで汲出す方式等があるが、自動操作を行うには空気圧によるのがもつとも簡単かつ確実である。

(e) 油濾器の清浄は新造時は別として、航海中その濾網面がつまる頻度は余り高くないが、(d) の場合と同様、油清浄機関係を自動化する場合、油管系に必ず設置する油濾器の自動清浄を除外することは片手落の感がするので、この方も自動清浄装置を作製し、種々の試験を施行して見た。清浄は全く満足すべき状態で施行された。

(3) 清水冷却水系統の温度制御装置の研究

(i) 目 的

機関冷却水の温度調節を行う場合に、機関出口冷却水温度を規定値に保つ方法と機関入口冷却水温度を規定値に保つ方法があるが、今回は計器の安定性を調べるために、主に前者の方法で試験し、その成果を見ることを目的とした。

(ii) 結 論

計測結果の検討から、機関出口温度設定の場合は start の時の如く負荷変動の大きい場合は行き過ぎ量が

大きく、また行き過ぎ時間も長い等の問題があり、更に検討の余地がある。一方、入口温度設定の場合は、作動は良好であつて、現在の制御機器を使用して充分満足な結果が得られた。

(4) シリンダ内圧検出装置の研究

(i) 目 的

工場における機関の陸上運転時に指示馬力および軸馬力計測値の精度を調査することを目的とする。

(ii) 結 論

指示馬力については、機関の各サイクル毎の出力変化のために直読型平均有効圧力計の如き計器を連続して直読測定することが精度上からも必要であること、また、軸馬力については、各計器相互間の誤差が多い上に、長期の航海中の安定性に未だ若干の問題があり、今後の研究改良の必要があることがわかつた。

(5) クランクケース内の過熱デテクターの試用研究

(i) 目 的

クランクケース内のオイルミスト濃度の変化を検知する装置 (oil mist detector) のクランクケース内過熱デテクターとしての性能を明らかにするとともに、その実用性の確認を目的とする。

(ii) 結 論

(a) 英国 Gravinger 社 oil mist detector が正常に作動することを確認した。

(b) 三井 B&W 2 サイクル・トランクピストン中型機関のクランクケース内オイルミストの濃度は、定格負荷、定格回転数において、0.04~0.08 mg/l である。

(c) クランクケース内オイルミスト濃度は、負荷および回転数の増加とともに増大する。

(d) クランクケース内のオイルミスト濃度は単独試験装置において同一使用潤滑油温に発生するオイルミスト濃度よりも大きい。

(e) オイルミストデテクターを最高感度にセットした場合の警報を発する濃度 (0.299 mg/l) においては、直径約 10 mm の過熱部分 (約 500°~1,000°C) が存在しても爆発しない。

(f) このオイルミストデテクターを装備した機関で警報を発すれば機関が異常な状態にあると言える。しかも、この場合におけるクランクケース・エキスページョンに対しては十分安全である。

6. 船用蒸気タービン抽気弁の自動化に関する研究

(i) 目的

一般に船用タービンプラントでは、高圧タービンからの第1段抽気は低圧蒸気発生装置または空気加熱器に導かれている。第2段抽気は脱気給水加熱器または脱気給水加熱器および空気加熱器の加熱に用いられている。更に低圧タービンから第3段抽気は第1段給水加熱器の加熱および海水蒸溜装置の加熱に使用されている。現状では主機負荷が上がり、抽気圧力が上れば、手で弁ハンドルを動かしているが、将来は船用プラントでも自動化が大きく取り入れられれば当然手動は止めなければならない。

本研究の目的は、主機負荷がある所へ来れば、自動的に開閉し、しかも逆止弁の性質をも具備するものを研究すれば自動化を促進すると同時に、正確なプラントの運転が期待でき、もって熱管理の目的に適するものを得ようとするものである。

(ii) 結論

実験の結果、本装置並びに構造について改造の余地の存することが判つたが、一応抽気弁の自動化が可能であることが判つた。

船舶の自動化がさげばれている今日、本研究によつて開発された自動逆止弁の他、生蒸気の切替に用いたピストン付切替弁もこの抽気以外に対する応用が広く考えられる。たとえば、高圧給水加熱器、蒸気式空気加熱器、海水蒸溜器等にも応用可能である。

7. 船用ボイラのボイラ水処理の自動制御に関する研究

(i) 目的

船用ボイラのボイラ水処理操作は、すべて人手に依存し、特殊な技術を必要としている。従つてこれらの操作を自動化することは乗組員の労力軽減、人件費の低減が可能ならばだけでなく、ボイラ水処理操作を容易かつ確実に管理することが期待できる。しかし、現在実船で行われているボイラ水処理操作をすべて自動化することはボイラ水成分の検出機器ならびに自動制御機器の関係もあり、非常に困難である。従つて本研究では、さし当り三菱長崎造船所の船用2胴型水管ボイラに試作自動制御装置を設置して、現行の処理操作を代表し、しかも自動化可能と思われるボイラ水の PH、 PO_4^{3-} および全固形物の処理操作に重点をおいて研究を進め、これら諸項の実船における自動制御の基礎資料および実用化資料を得るをもつて目的とする。

(ii) 結論

(1) PO_4^{3-} 調整剤としては、PH 制御に影響を及ぼ

さない第二磷酸ナトリウムが適当である。

(2) ボイラ水中の全固形物濃度と電導度にはほぼ比例関係があるので、全固形物管理を目的とするブローの自動制御の検出部は電導度計が使用できる。

(3) ボイラ水の PH、 PO_4^{3-} およびブローの自動を目的とする試料水は蒸気ドラムの蒸気管寄りの水面から採取した方がよい。

(4) 各制御の検出部に提供する試料水は、汚染度零流速 40 l/H、温度 20~25°C 等の条件を満足させねばならない。

(5) ブロー制御を目的とするボイラ水のブローは、全固形物とスラッジのブローを兼ねて、ホドラム水底より行つても制度上特に支障はない。

(6) PH 調整剤の注入濃度は NaOH の場合、2~3% 程度が適当である。

(7) 試験用 PH 自動制御装置は、検出部の検定に多少問題があるが、実用性を十分備えている。

(8) 試験用 PO_4^{3-} 自動制御装置は、検出部を除き制御上問題はない。適当な検出器を開発するならば、実船における PO_4^{3-} 制御の自動化は十分可能である。

(9) 試験用ブロー自動制御装置は実用上特に問題はない。(完)

(88 頁よりつづく)

と素直に持帰り、出来るだけ直接法に書き直し、4,5枚の報告書を10部程タイプして見せたところ、それでも判らないという。山「私は日本人でお気の毒だが英語は国語じやないから堪能じやないよ。判らなければ仕方がない日本語で書こう」、長「それは困る」、山「じや報告書なしで出帆しなさい。ABの方には私から報告して置くから」、長「それも困る。仕方がないから、これでも持つて行くか。料金の請求書は持つて来たか」、山「否持つていない。それは書記の仕事だから検査員では判らない」、長「スグ帰つて請求書を持って来なさい」、山「今何時だと思ふかネ。今時分(8時過)開いている事務所はないよ」、長「それは困る。請求書に船長のサインがなければ代理店で料金が払えない」、山「そうか、料金なんかどうでもいいんだ。われわれは協約があるから ABのため骨折つているだけだよ。左様なら」で船は出て行つた。これは極端な例であるが、前記の BC や独乙船に比べてお国柄が察せられる一例であり、如何に私共が苦しんだかの一例でもある。尤も翌日は朝早く代理店の人が見え「昨夜は船長が大変失礼なことを申したそうで恐入ります。実はあの船長には店でも困つています」と勿論料金は払つて呉れた。(因に本船は1年程後で台湾の火燒島?に乗揚げて全損となり、桑港の審判で船長は気が狂つてしまつたと、ニュースに出ていた)。(続)

新三菱重工・神戸造船所船舶関係 の研究について

寺 田 明
造船設計部次長
兼造船工作部次長

1. 緒 言

世界一を誇るわが国造船界の技術や設備がいかんにしてできたのか、という問題は、自由化の嵐に吹かれようとしているわが国の産業界にとっては研究に値する命題といえる。ここには第二次大戦後の当社神戸造船所の研究内容について述べるつもりであるが、これを通じてわが国造船界全体の研究の動向を省察し、わが国造船業界の発展に寄与した多くの原因の一つとして、研究がどんな役割を果たしたか、また果そうとしているか、御明察願えれば幸いである。

ざつぱらんに申し上げれば、敗戦によつて生産設備は残りながら大型鋼船の建造を禁じられた造船界が、まず第一に手がけたのは、工作委員会の結成であつた。敗戦の傷手から立ち直ろうとする各造船所の熱意がお互いの競争を忘れさせ、全造船界の技術向上に手を取り合つて協力させた。船舶はその性格からして、好むと好まざるとにかかわらず、全世界市場を相手にしなくてはならないものであり、今日他の産業が受けている自由化の苦しみは第一番に造船界が経験したと云える。工作委員会によつて育てられた協力の精神は、その後、造船研究協会が生れて、研究の協力の結果としてその精華を発揮した。これからるとして述べることは、ただ今申し上げたことの説明に過ぎないものであり、その一例として当所の歩いた道を振り返り見ようというわけである。

2. 船舶関係の研究概要

多くの研究がそうであるように、問題が起つて研究が始まり、研究の結果は新しい生産を生み、新しい生産は新しい問題を提示する。

戦後の造船界に投げかけられた最大の問題点は、大幅な溶接構造の採用と、戦時中に起こつた溶接船の破壊とであつた。当然研究の焦点はここに集中された。一方戦後の研究に大きく貢献したのは、応力計測に電気抵抗ヒズミ計測器の発達である。昭和33年までを基礎的技術の進歩の時代と名付けてよさそうである。29年ごろまでは実船に乗り込んで航海中に船が受ける応力の実測が行なわれた。主船体だけでなく、実験と実船との対応が容易な上部構造物の応力測定も、29年から33年にかけて数多

く行われた。材料についてはキルド鋼の導入で溶接が安心して採用されるに至つた。

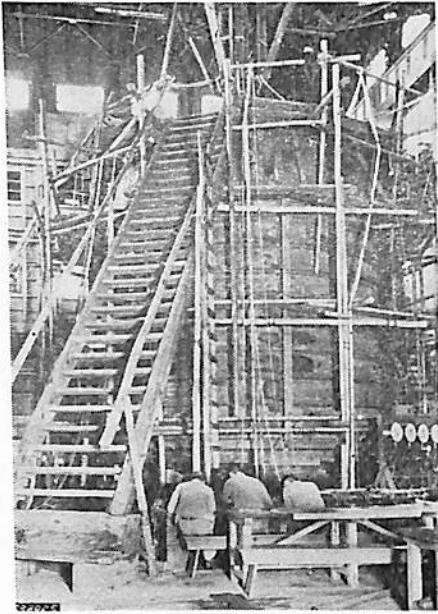
また防衝庁の発足以来、戦時中の高張力鋼を再現すべくHT 50の開発と、これの工作法に関する研究が行われた。28、29 両年をかけてこれを実現し、当時の艦艇に採用するとともに、さらに31年から HT 60 の開発に関連する研究が行われた。

材料の研究とともに溶接技術の研究を行なつた。というのも造船にかぎり溶接に適しないものは材料としての価値がないからであつた。材料と溶接は表裏一体をなすものである。

基礎技術の発達により、すべての船は、溶接ブロック建造法により建造されるに至つたが、問題をすべて解決してはいたわけではない。

否むしろ溶接船が生れて、新しい問題が起こつた。すなわち船底凹損、ハッチコーナーの損傷および船体振動である。船底凹損は、軽荷状態で航海する時、荒天で大きいピッチングを生じ、船底をたたかれて凹損を生じた問題で、31年から33年にかけて、研究課題となつたが、幸い割合に短期間で対策が成功した。ハッチコーナーブリッジの端等局部的の損傷は、問題は小さいが、溶接構造における応力集中の問題で、リベット船に比べ、応力集中が顕著に発生するやつかいなものである。この研究は32年から37年まで相当長期に及んだ。振動は、これまた溶接船なるが故に、今まで以上に大きい問題となり、31年から研究対象として採り上げられ、今日におよんでいる。31年に始まるこれらの一連の研究は、溶接による新現象対策の研究時代と云えるであろう。32年からは市場の変化に対する研究が始まつている。すなわち大型化の時代が望まれて、これに対する厚板の問題が主として32~34年に採り上げられ、一方タンカーの建造が圧倒的に多数になるにつれて、波型隔壁について33、34年に研究が行われた。34、35年に始まる低温材の研究はLPGT、LMGT に対する考慮の下に行われた。

このように船級関係の研究は、基礎的技術の進歩により溶接船を生み、溶接船は振動等の問題を提示し、市場の変化は、新しい材料の開発を必要とした。これらの研究は、いわば後向きの研究、追い込まれた研究であつた。



実物大内殻圧壊実験

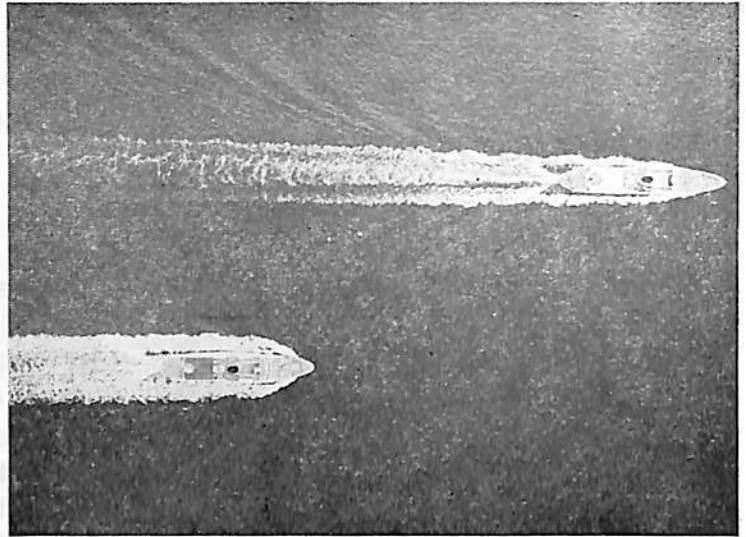
しかしここに特筆したいのは過去の業績ばかりではない。34年塑性設計理論が導入されて以来の、諸規定の板厚の検討に始まる横強度、二重船底構造タンク横壁の再検討に及ぶ、建造技術の進歩のための研究の時代に、今日はいりつつあるということである。低サイクル疲労強度、電子計算機の応用は36年ごろから当所では手がけてきたが、今やこれらが船殻構造研究の花形となりつつある。

潜水艦関係では、31年以来数多くの耐圧強度の試験研究を毎年実施したが、32年には実物大直径の潜水艦内殻（長さ4m程度）を軟鋼によるものと、高張力鋼によるものと二つを作り、これの圧壊するまでの耐圧試験を実施した。34、35年には特種構造部分の実物大模型を用いて、耐圧試験を実施している。昨年是世界最初の深海潜水作業船の建造過程において、大型タンクによる全体耐圧試験を実施した。

3. 推進、抵抗関係の研究概要

当所は研究部流体研究室に六分力計測可能な風洞試験装置を持っている。当社名古屋航空機製作所にも大型の風洞があるが、30年に潜水艦の船型試験を実施して以来、すべての潜水船については当所で風洞試験を実施された。現在は将来の一軸、流線形の潜水艦に関する一連の試験を実施中である。

商船関係では、36年“くれない丸”に球状船首を採用した場合の模型試験をわが国で初めて実施し、次いで実船試験を行なった。結果はすでに大方御承知のとおり船



くれない丸（上方、球状船首）とむらさき丸の並行航走試験

首波をなくして著しい速力の向上に成功した。「技術革新が初めて船舶にもおよんだ」と云つた人があつたが、当否はさておき、商船の船型に関する全国的な研究の中で、第一番目に実をむすんだ、輝かしい成果であつたと云えよう。

この1、2年は、肥大船型操縦性能の研究、高速船造波抵抗の研究、キャビテーションに関する研究およびウエブレスホームの研究等実験ならびに理論面の研究が実施されている。

これらに加えて、当所の画期的な考案であるビンジョイント船の水槽試験を昨年横浜大学で実施し、また本年は大阪大学でも実施する予定である。さらに押船方式の曳船（押船）および解の研究も実施し、前者はタンカー巨大化に伴う花形選手として、後者は内航輸送機構の革新の担い手として大成させるつもりである。

4. ぎ装、機関関係研究の概要

4.1 ぎ装関係

ぎ装に関する研究は戦後アメリカの仕様に影響されて塗装に関するものがまず採り上げられている。ビニール系塗料は塗装の改善に大いに貢献したと云える。鋼製ハッチカバーの採用等はあつたが、ぎ装に関する研究が多採な色彩を帯びてきたのは近々2、3年来と云える。

しかしぎ装の研究は船殻関係の事故対策的のものではなく、すべて前向きの研究で、研究がぎ装の進歩に直結している点が特長である。

36年に至りタンカーを始めとする大型専用船の居住性の改善が相次いで実施され、冷暖房完備の空調調整装置が採用されるに至つた。プラスチックが研究の対象と

なつたのも、商船用としては35年ごろからである。国鉄宇高連絡船“さぬき丸”は甲板補機を含む大幅な自動化船として当所で完成されたが、船舶近代化の代名詞とも思われる、自動化のさきがけをなすものであつた。一昨年からは、ぎ装の研究の主体がここに集中された感がある。

プラスチックについては、35年“さぬき丸”の暖房装置用通風ダクトに硬質塩化ビニールを大々的に使用し、次いで36年見本市船“さくら丸”にプラスチック・モデルルームを設置し、室内ぎ装を全面的にプラスチック化した。その他次のような研究を実施中、または実施した。

- 1) プラスチック材料の疲労強度
- 2) ハニカム、サンドイッチ構造材
- 3) 塩ビ管ぎ装法
- 4) プラスチックの溶接法
- 5) プラスチック通風ダクトの風路損失
- 6) モデルルーム (写真)
- 7) 発泡樹脂型断熱材の研究



さくら丸のプラスチックモデルルーム

このほか、ぎ装については特筆すべき研究として、電路工事の改善に関するものがあげられる。従来の敷設法を抜本的に改善するもので防衛庁の潜水艦に全面的に採用したが、遠からず商船でもこれに代わるものと信ぜられる。

4.2 機関関係

機関に関する研究については、ディーゼル機関では26年にC重油の実用化に成功し、29年にはシリンダ径の大型化が図られ、760mm ϕ となり、31年には過給気による40%の馬力向上に成功し、主機のみならず発電機用機関に対しても過給気が採用された。36年にはシリンダ径は900mmとなり、13,000馬力が“へいぐ丸”に装備された。

38年には“さんちあご丸”用主機により原油生焚試験が実施されたが、船用実機による試験としてはおそらくわが国最初のものであつたろう。また35年には“マイパッハディーゼル機関”の製作に着手した。この機関の特徴はシリンダ架構をトンネル形とし、クランク軸はウェブが円板となつており、主軸受を兼ねた構造となつているため、シリンダ中心距離が短かく、高速高出力機関にもかかわらず、ぎわめて堅牢で小型化されたことである。

さらに中型機関としては最近軽量小形で高出力の“UD45型ディーゼル機関”の開発、研究を進めていたが、このほど発売することになつた。この機関は掃気効率の高いユニフロー掃気方式を採用したため、汚れが少なく耐久性が増し無開放運転時間が延長したこと、また燃料油、潤滑油の消費量が少なく優秀なものである。

次に船用ボイラ関係では、最近CE社の新しい設計を適用し“CEV₂M-8型ボイラ”を開発し、61kg/cm²×515°Cの温度条件で設計、製作中である。このボイラの利点は、

(1) 燃焼室壁面は炉底に至るまで全面的に水冷壁構造を採用し、熱伝導率を上げるとともに炉壁煉瓦の焼損を防止している。

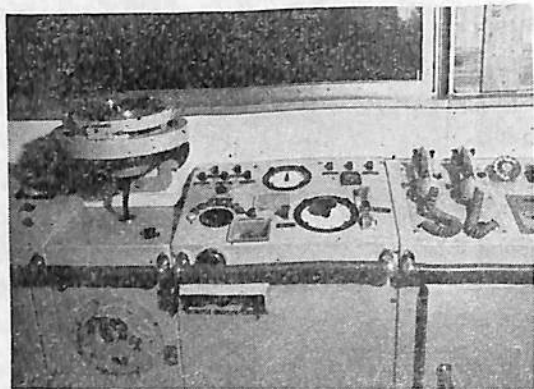
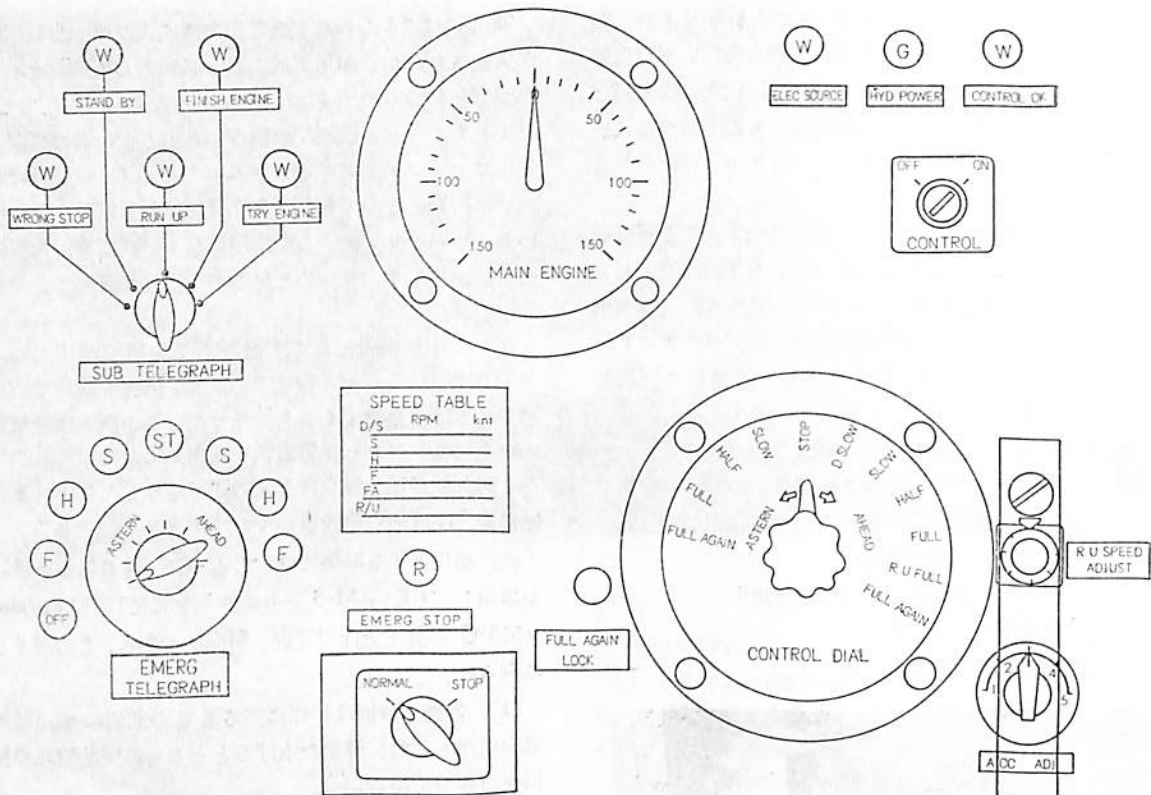
(2) 蒸気温度制御装置を設け、過熱管壁温度の一定保持に考慮が払われている。

(3) ボイラの圧力部分は溶接構造の下降管で互いに強固な構造に組立てられているので、確実な水循環が得られる。

等で、要するに、熱効率が高くなつたにもかかわらず、保守費用を低減し、また船内の据付工事も簡略化されたボイラである。その他開発、研究中のものとしては、重油に代つて原油を燃料として使用することにより、運航コストの低減を図るべく原油燃焼ボイラに関する研究、試験を実施中である。

またタービン関係では28年W社との技術提携による一番機が30kg/cm²×400°Cの蒸気条件で完成したのに始まり、30年には40kg/cm²×450°Cとなり、37年には60kg/cm²×480°Cと発展した。昨年には、ローヘッドタービンの研究が実施され、前述のV2M-8型ボイラを始め、その他パッケージドされた機器類を併用することにより、ディーゼル船に匹敵する高性能の蒸気プラントの実現を見るに至つた。燃料消費量が少ない(60kg/cm²×510°C, 20,000PSで207g/PS/h)ばかりでなく、機械室の面積、容積を縮小して載貨重量の増加を可能にした。

次に、船舶の経済性向上のために機関部の自動化、荷



ワンモーショントロール装置

役装置の単一化の要望が高まり、当所でも36年には自動化ディーゼル船“さくら丸”が完成し、37年にはわが国初のタービタンカー“おりおん丸”が就航したが、最近建造中の船舶ではさらに広範囲の自動化、遠隔制御が採用されつつある。

その一つとしてディーゼル船の“ワンモーショントローラ”が37年に完成し“さんちあご丸”に装備されている。この装置の特徴はテレグラフ式操縦ダイヤルによる、全電気式遠隔操縦方式で、操縦者は単にダイヤルを命ぜられた速力の位置に置くだけで、次のような

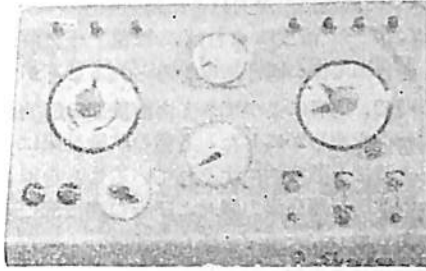
つさいの主機の作動が自動的に行なわれる。

- (1) 起動（空気の流入，遮断）
- (2) 増減速（スケジュールに従った時間で，命ぜられた回転数まで増減速する）
- (3) 危険回転数範囲の急速通過
- (4) 一定回転数の保持
- (5) 逆転（ブレーキエアの流入，逆転後の起動空気の遮断）

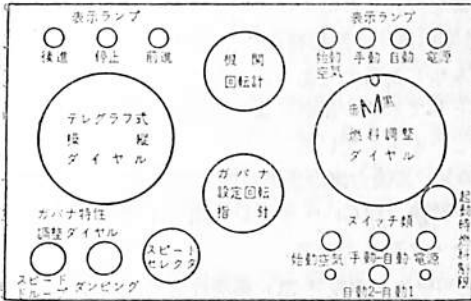
すなわち操縦者が回転計を見つめながら，起動空気を切ったり，増速したり，またブレーキエアを入れたりするといつさいの作業は自動で行なわれ，操縦者はときどき回転計を見ればよく，素人でも熟練者でも大型ディーゼル機関を機関室以外の場所から簡単に操作することが可能である。

写真は操縦パネルの外観で，その配置は説明図に示すとおりである。

最後に商船関係ではないが，特殊の研究として潜水艦用KRT蒸気プラントの実験と試作を実施した。このプラントは特殊ボイラによつて，軽量小型化され，かつ水中運転が可能なことである。ボイラは燃料にメタノールと酸素を使用し，炉圧を高圧にしたため，ボイラが飛躍的に小型化され，燃焼生成物が海水に溶け去つて航



パネル写真



パネル説明図

燃料調整ダイヤルの説明
 ○燃料調整ダイヤル
 △燃料調整ダイヤル
 燃料調整ダイヤル
 燃料調整ダイヤル
 燃料調整ダイヤル
 燃料調整ダイヤル

跡を残さない長所を有する。約3年の実験期間を費し、成功したものであるが、実艦への装備には至らなかった。

5. 溶接に関する研究概要

以上当所の研究の大要を見てきたのであるが、すべての研究の内容にふれることはできないので、最後に溶接に関する研究を採り上げ、ここにその概要を述べることとする。

(1) 原子炉用容器のステンレス鋼肉盛溶接に関する研究

原子炉特に PWR, BWR の容器のステンレス鋼肉盛を研究した。100~200 mm の超厚板が使用され、従来のステンレスクラッドスチールではこんな超厚板はできない、また原子炉では修理もできないので絶対にはがれては困る。これらの理由で肉盛溶接を必要とするので研究を行なった。溶接は機械的に実施するため装置を試作し、すべての技術的問題点を解決して研究の成果を取め得た。

(2) アルミニウム合金板点溶接の品質に対する表面状況の影響

溶接現象の立場から、板と板との合わせ目の表面状況と溶接結果の関係を、実験結果に基づいて検討を加え、いかなる表面状況が溶接結果を良好にするかを明らかにした。またこれを基にして、板材メーカーから納入されたまま(ただし脱脂作業は行なう)の板材でも、溶接に際し新しい加圧方式を用いると、工数ならびに費用を多く要

する酸化皮膜除去のための表面処理作業を行なわないでも、良好な溶接結果が得られるという結論を得た。従来酸化皮膜除去のためと考えて行なってきた表面処理も、実は板材表面に皮膜が全然ない状態にするものではなく、ある種の皮膜は存在するが、これが加圧により容易に破れることが、点溶接に良い結果をもたらすことがわかった。

(3) 新しい多電極自動溶接法

調質鋼が新しい鋼材として登場したが、この高切欠キジ性鋼の溶接に対し、従来の自動溶接法の欠点を改善し、溶接部の切欠キジ性の飛躍的な向上を、溶接の作業性の向上と能率化とを企図して、新しい自動溶接法を開発したものである。CO₂ ガスアーク溶接を先行の電極に、サブマージドアーク溶接を後続の電極に応用した多電極自動溶接法で、多電極によつて生ずる熱サイクルを巧みに応用し、溶着金属を一種の調質処理し、母材に匹敵するような諸特性を溶着金属に与えたものである。すなわち自動溶接法では、その溶着金属は低温度においてきわめて低い切欠キジ性を示し、それはどのような方策を採つても向上できず、その改善は非常に困難な問題とされていたものであつた。

(4) 溶接構造用高張力鋼およびその溶接部の硫化物腐食割れ

各種の高張力鋼および溶着金属の硫化物腐食割れ感受性を定量的に求める実験、およびその防止方法の検討を実施したもので、成果を列記すれば、

(a) 硫化物腐食割れは、腐食を伴わない水素の拡張のみによつても発生する。

(b) 引張り強さ、カタサの上昇とともに、割れ感受性は増大し、材料の規格降伏点以下の呼称応力で割れ発生(確率50%)に至る限界値は、60 kg 高張力鋼でカタサ(Hv) 270~300 であり、引張り強さは75~80 kg である。80 kg 高張力鋼ではそれぞれ220~270(Hv)、70~75 kg である。完全防止限界値は溶着金属においては200(Hv)、引張り強さ60 kg で、母材および熱影響部のそれぞれの値は220(Hv)、70 kg である。

(c) 60 kg 高張力鋼においては、特に溶接熱影響部のように、急冷、硬化の影響をうける部分、および急冷、時効の相乗する溶着金属外表面は、溶接残留応力も大きく、割れ発生の可能性がある。

(d) 硫化水素を含む市販プロパン中においても、硫化物腐食割れは発生する。

(5) 高切欠キジ性鋼の溶接に関する研究

アメリカ海軍で開発された HY-80 は Ni-Cr-Mo 系の合金鋼に、焼入れ焼戻しの調質処理を行ない、降伏

点は 56 kg 以上、衝撃値は -84°C で標準ノッチシャルビーの値が、 $8.7\text{ kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$ 以上という、高降伏点と高切欠キシン性とを兼ねた鋼である。この種の鋼の溶接施工は、非常に高度の溶接技術を必要とするものと考えられ、外国でも幾多の問題を起こしている。その主要因は、

(a) 溶着金属に溶接のままの状態、高度の切欠キシン性が要求される。

(b) 溶接による再加熱のため、調質鋼の溶接熱影響部にゼイ化を生ずる。

(c) 各種の割レを発生しやすしい。

ことなどであると考えられている。これらの問題を解決する方法として HY-80 に適した溶接法である。

$\text{CO}_2 + \text{UM}$ 多電極自動溶接法を開発したものである。

(6) 国産 HY-80 鋼の溶接熱影響部の変質

板厚 20 mm の HY-80 について、溶接熱影響部の Ac_3 変態点以上に急速加熱された部分における変質の状況を明かにするために、最高加熱温度 $1,350^{\circ}\text{C}$ 、 $1,150^{\circ}\text{C}$ 、 950°C についての連続冷却変態図を作成し、それに基づいて、溶接諸条件が変化する場合の溶接熱影響部の変質の状況について推定を行なつたものである。

(7) CO_2 ガスアーク溶接における短絡移行現象の研究

シールドガスメタルアーク溶接法における種々の溶接現象の理論的な解明に関する一連の研究を進めたが、その一環として CO_2 ガスアーク溶接における短絡移行現象について研究した。これを決定する因子は、アーク電圧、ワイヤ送給速度、溶融池の挙動、電源の動特性および重力の各要素の集合体であり、それぞれを最適条件に選定することによって円滑な短絡移行が行なうことが判明した。

(8) エレクトロスラグ溶接によるポイラドラムの製作に関する研究

本溶接法はわが国では実用されていないが、ソ連および西欧諸国では実用されている。当所ではスラグ溶接について過去数年にわたり試験板的規模により、主として溶接材料、溶接装置、溶接条件、熱処理、溶接部の諸性質などについて研究を行ない、基礎的な成果としてその特性を把握したので、これを基とし、SB 49 B 材 $915\phi \times 5095\text{ L} \times 100\text{ mmt}$ の実物大規模のテストポイラドラムを、スラグ溶接で製作する場合の溶接作業要領、溶接施工条件などについて研究した。溶接速度は従来のサブマージドアーク溶接に比べて格段に速く、また溶接部の非破壊検査、あるいは諸性質も十分規格を満足することが明らかとなり、エレクトロスラグ溶接は実用化できる確信を得た。

(9) スミ肉溶接部の静的および動的強度

CO_2 ガスアーク溶接によれば、被覆アーク溶接と比較して、きわめて深い溶け込みを得られることが実証されているので、両者によつてスミ肉溶接部の静的および動的強度特性を明らかにした。各種の試験結果は CO_2 ガスアーク溶接が強度的にすぐれていることを示した。

(10) 溶接構造用高張力鋼およびその溶接部の硫化物腐食割レ（水素ゼイ性との関係）

溶接構造用高張力鋼、およびその溶接部における硫化物腐食割レと水素ゼイ性の関係を調査し、割レに及ぼす水素の影響を検討した結果、次のような結論を得た。

(a) 軟鋼肉盛下の熱影響部のき裂は、水素の拡散によつてのみ生じたものである。このことは硫化物腐食割レが、主として水素の拡散によつて起こる水素ゼイ性割レであることを示している。

(b) 80 kg 高張力鋼溶接部の硫化物腐食割レは、18-8 ステンレス鋼、13Cr ステンレス鋼 Al などの金属溶射被覆によつて防止できる。

(c) 飽和吸収水素量と割レ感受性との間には、直接的な関係はない。化学組成、機械的性質、熱処理、加工履歴などの異なるものを統一的に説明しようと思えば、吸収水素量、硫化鉄皮膜を考慮した水素の濃度コウ配、侵入した水素の状態、機械的性質などについて検討を行なわなければならない。

(d) 硫化物存在下の腐食における水素吸収と、陰極電解による水素吸収では、吸収量、吸収率とも同じような傾向を示し、両者が同じような機構によつて水素を吸収することを示している。

(e) 溶接継手の腐食はボンド近くの熱影響部に集中し、水素発生量の増大と、腐食によるノッチ効果が相まつて、著しく割レ感受性を増大させる。またカタサが高いほど、腐食度が大きい。

(f) 硫化物腐食割レは、硫化水素によつて腐食度が促進されると同時に、水素過電圧を上げ、水素原子の拡散速度を早め、その拡散によつて吸収された水素による水素ゼイ性割レである。

(11) まとめ

当社の研究は溶接のみについて見ても、製作品の多様性を反映して、名古屋ではアルミ合金、チタンの溶接を開発し、三原では中炭素鋼の溶接法を開発したり多方面に及んでいる。ここには船舶に関係あるものから一例を示したにすぎない。ここに見られる特長は将来船舶方面で必要となる特種鋼、あるいは厚板に対する CO_2 ガス溶接の研究であり、これは実用化のための自動溶接機の開発におよんでいるが、紙数制限もあり、ここには割愛させていただいた。

(完)

General Session 関係 (3)

木下 昌雄

日立造船株式会社技術研究所
所長・工学博士

9月5日の午後、出席代表団員の記念撮影に引続いて、5時から Ship Hydrodynamics Laboratory の見学が行われた。私共 Standing Committee のメンバーは、この時間を利用して約1時間に亘つて、Mr. Silverleaf の部屋（所長室）で臨時会合を催した。この時撮った写真が茲に掲げたものであつて、図中右から順に Prof. Silovic（ユーゴスラヴィア）、Prof. van Lammeren（和蘭）、Mr. Silverleaf（chairman）（英）、Prof. Couch（米）、木下（日）、R-Adm. Brard（vice-chairman）（仏）、Cdr. Bindel（Secretary）（仏）、Mr. Goodrich（secretary）（英）、Prof. Lunde（ノルウェー）である。

この夕方1時間の会合では議題は「第11回国際試験水槽会議の議題」に限定され、極めて効率よく論議が進められた。すなわち

1. 理論的ならびに実験的な両方面からする造波抵抗の研究は今や、この会議の仕事に対して、一層大きな重要性を持つに到つた。従つて、この研究は1つの重要な Technical Committee のプログラムの中で主要部分を占めなければならない。
2. (a) 平水中の船の推進性能（所要馬力）の算定法の確立に、特に焦点を合せて行われる「実船—模型相関の研究」はこの会議の重要な仕事の一つである。
(b) 上述の問題を取扱うのに現在までのように Resistance Committee と Propulsion Committee とで責任を分担し合うやり方は最善の方法ではない。また、これら2つの Commit-

tees の合同小委員会（joint subcommittee）を造つたことも必ずしも成功ではなかつたことを認める。

3. 推進器に働く非定常な力およびその影響を測定する模型実験の技術の重要性が増大しつつあることを認める。この問題が会議の関心を惹くに到つたのは、従来共同して作業を行つて来た現在の Propulsion Committee と Cavitation Committee との両者に負う所であるが、Cavitation Committee では今後は Propulsion Committee 単独の責任において取扱うべきことを勧告している。

上記の3原則に関しては7人の委員全部の同意を得るまでには左程の手間は要しなかつた。

しかし、上記の3原則を実行に移すための具体的方法、すなわち Technical Committee の組替え、新設等については、次のような4つの試案のそれぞれについて検討されたが、遂に結論を得るに到らなかつた。

すなわち、

- (a) 現在6つの Technical Committees の他に Wavemaking Resistance および Ship-Model Correlation の2つの Technical Committees を追加新設する。
- (b) 新しく Wavemaking Resistance のための Technical Committee を設ける他、現在の Resistance Committee と Propulsion Committee を3カ年位の短期間 Ship-Model Correlation Committee をもつて置き換える。（この場合 Resistance Committee は Viscous Resistance



のために存続される)

(c) 次の3年間で行くべきもつとも重要な作業についてそれぞれ本会議から明確な方針を与えた上で、現在の Resistance Committee と Propulsion Committee を存続せしめる。すなわち、この場合には Resistance Committee は造波抵抗理論に特に留意し、かつ、流れの剝離効果について従来より一層留意しながら船体抵抗の2つの成分について優先的に基礎的な研究を行うように指導されることになる。また Propulsion Committee は実船—模型相関の研究を優先的に行うことになり、更に推進器に働く非定常な力に関する作業を受け持つことになる。

(d) 現在の Resistance, Propulsion, および Cavitation Committees を次の3つの Committees で置き換える。

(i) 抵抗および所要馬力に関する Model-Ship Correlation Committee

(ii) Wavemaking Resistance および Viscous Drag に関する1つの Committee.

(iii) Propulsion および Cavitation に関する1つの Committee.

上記 (a) 案では現在より2つ増加、(b) 案では1つ増加、(c) および (d) 案では、Technical Committee の数に増減はないことになる。

なお、前日4日の夕方に開かれた Standing Committee の会合の際に、一応 Todd 委員長の意図を確かめた上でということで懸案の儘になっていた Presentation Committee の廃止問題については、同委員長の意図が窺われて再審議の結果、第11回会議終了時をもって廃止することに決定を見ている。

上述の (a) 案ないし (d) 案の比較検討の場合に、私は、第11回会議の開催予定国代表としての立場から発言し、Technical Session は何といても会議のもつとも重要な行事であるから、このために開催時間が多少長くなることは Host 側としては決して厭うものではない。すなわち日本としては期間を短縮する目的で Technical Committee の数を減らそうとする考え方には同意し難い。遠来の客の宿料が嵩むことについてはお気の毒とは思いますが、会場準備の側からの制約は全く考慮して減かなくても結構である旨述べておいた。

私にとつては上記 (a) 案および (b) 案は何れも受諾し得るものであるが、(a) 案に対して他に賛成者が1人も無いために、一応先ず考慮の対象から外すことになり

(b) 案ないし (d) 案について時間をかけた討議が行われた。その結果7人中4人までが (c) 案または (d) 案に賛成であり、日・仏・米の少数意見の劣勢は今や明らかになった感があつた。

当日の議論の後半においては、私は (c) 案および (d) 案に対しては「反対」という表現を改め、「好まない」といういい方に和げている。

また当日の日記に拠れば「Wavemaking Resistance Committee 独立案の形勢はよくない」とあり、私としても日本の試験水槽委員会の多数意見を代表しての主張は、既に十二分に尽したと考えたので、1人でも「反対」者がある内は、Standing Committee としての成案を作らないという不文律を考え併せ、全員の妥協し得る一致点を見出すためにある程度の譲歩も亦己むなしとの決心をした日であつた。

9月6日には9時30分から懸案であつた Wavemaking Resistance に関する Report が Adm. Brard によつて行われた。前日に Standing Committee の席上で予稿によつてその内容を予め同氏から聴いておつたものであるが、さすがに良く纏められており、しかも同氏の年来の主張が盛られた格調の高い演説であつた。これに呼応して、Prof. Weinblum および丸尾教授からそれぞれ賛成の旨の討論が行われたが、特に丸尾教授のは理路整然とした本場仕込みの King's English で、満堂を傾聴せしめた名演説であり、われわれ一同大いに溜飲を下げた次第であつた。

上述の Session が終つての休憩中、前日の Standing Committee の会合における討議の経過から、Silverleaf 委員長および Goodrich 幹事の手許で急いで取纏めた「第11回会議に対する Technical Committees の設置に関する Standing Committee 試案」なる極秘文書が手渡され「feeling」を聴かせてほしいと依頼された。

その内容は、まず前日全委員の合意を得た3原則すなわち

1. 造波抵抗の研究の重要性の認識
2. 平水中の推進馬力算定法確立のための「実船—模型相関の研究」の重要性と本問題が単一委員会で取扱われるべきことの確認。
3. 推進器に働く非定常力の問題の重要性の認識。

について、前日はほぼ同一の文章をもつて表現した第1表をもつて始まつており、第2章においては、上述の3つの重要テーマを遂行するための実行案として、Standing Committee としては、現在の Resistance, Propulsion および Cavitation の3つの Technical Committees の責任分担を変更して新しく1つの Committee

を設けることが必要と考えること、更に Standing Committee としては Committees の数を増すことは好ましいとは考えないが、第11回会議ではそのために会期の延長を必要とする程ではないと考えられるし、またその際には Presentation Committee はその最終報告を提出出来そうであり、術語統一等で残った仕事は他の関連した Technical Committees に引継げば宜いと考えられるので、第11回 I. T. T. C. の後では Technical Committees は再び6つという適正な数に戻ることが予想されることを述べてあつた。

第3章では従つて Stannding Committee は第10回 I. T. T. C. に対して第11回 I. T. T. C. までの期間、7つの Technical Committees を任命することを勧告するとしていた。

すなわち、来従6つに対して Propeller Committee を追加新設するという案である。この場合、Resistance Committee では造波抵抗理論およびその応用ならびに粘性抵抗の他の抵抗成分への関連性について特別の注意を払いつつ、船体抵抗の基礎的研究を行うべしとしており、また Propulsion Committee では専ら平水中の「実船—模型相関の研究」に力を注ぐようにと指示すべきであるとしている。この考え方から後には Propulsion Committee が Performance Committee と改名されることになる。新設の Propeller Committee では推進器の非定常な力およびその影響の研究に焦点を合せて専ら推進器の設計および性能（この設計なる字句は私の注意によつて後日削除された）の問題を解明すべきであるとしている。最後に各 Technical Committee は、要すればそれぞれ Panel を任命し得るものとし、そのメンバーは必ずしも Technical Committee のメンバーでなくとも宜しいとしており、その例として Resistance Committee は造波抵抗理論研究のための Panel を持つことが出来ると述べている。

上述の7つの技術委員会を設ける極秘試案は、後から考えると最終日において採択された大会決議案と殆んど同一で、その骨子となつた極めて重要な役割を果たした案であつた。

この極秘試案を手渡されたものの、私は10時45分から引続き行われる Cavitation Session で Chairman を勤めなければならず、Reporter の Prof. Burrill 等との事前打合せにかまけて、精読の開暇もないままに、午後4時、Cavitation Session を終了、引続き Dorchester Hotel での Institution Dinner という次第で、「feeling」を返答するどころか、これを精読し得たのは

実は Hotel に歸つて後のことであつた。

兎に角この9月6日は、全会期を通じて私にとつてもつとも多忙を極めた一日であり、部屋に戻つて後も着換えの元気もなくガックリと来て、ベットに入つて後も過勞のため容易には眠りに入れぬ状態であつた。

9月7日には、Garden Party のみ。この時、N. P. L. の Sir Gordon Sutherland 所長の案で、本家本元の Newton's Apple Tree を見せてもらったことは、Bushy House 前の芝生での Croquet 遊びの悠長さとともに深く印象に残っている。この Garden Party はドライであつたが、実果てて後、Silverleaf 氏御夫妻に招かれて同氏邸を訪門。集まつた2~30人で大いに飲み、かつ談じて夜半に到り、辞去しようとした際には愚妻とともに最後の6人になつてた。

9月9日（月）は Seakeeping Session の日である。午後2時から本会議場を抜け出して Resistance Committee の会合があり、主として本会議で採択されるべき Resistance 関係の「決議および勧告」の原案を作る作業が行われた。その中で Resistance Committee としても、造波抵抗の問題への関心が増大したことを認める点では、全委員の意見が一致したのであるが、粘性抵抗および造波抵抗の両分野を単一の Committee で取り扱うか、または2つに分けるかについては、一致を見なかつた。しかし、結局、私を除く6人の委員（Spain の Capt. Acevedo 欠席）の不可分説には多勢に無勢、ついに押し切られた形で勧告案には単一 Committee 論を打ち出すことになつてしまつた。

9月5日の Preliminary General Session において Silverleaf 議長によつて公式には始めて本会議場における議題として Wavemaking Resistance Committee 新設の要否が呈示されて以来、直ちに討論に立つた Prof. Troost の無用論、翌6日に Adm. Brard, Prof. Weiblum, 丸尾教授と続いた新設必用論等の本会議上における論争を背景として、これに並行して Standing Committee 間でも同様の検討が行われてきた模様は既に述べた通りであるが、この Resistance Committee の勧告案は、直ちに Standing Committee にも伝えられ、その後の Standing Committee での Wavemaking Resistance Committee 新設論に殆んど決定的打撃を与えることになつた。

引き続き午後3時から Standing Committee が臨時に開かれた。和蘭 Prof. van Lammeren は週末に自宅に帰つたまま未だ London に戻っていないので欠席している。この日の議題は 1. 9月3日以来預りとなつていた Proposed Organisation (改組案) の Membership

Clause についておよび 2. 9月6日に手渡された極秘文書に基く第11回 I. T. T. C. において採り上げるべき議題と Technical Committees 組替え新設の問題であった。

第1の議題に対しては、3日の会合の際の(a)案(英国原案にほぼ近いもの)と(b)案(木下修正案に基いたもの)(1月号本稿第1報参照)の折衷案との説明の下に、(c)案なるものが Silverleaf 委員長から提案された。所が何度精読して見ても前の b) 案と実質的には全く変っていない。すなわち「造船会社および運航業者に対して regularly に直接責任を持つ試験水槽または研究機関は、すべて本会議の会員になることが出来る。加之会議の目的に貢献し、かつ Executive Committee によつてその資格があると認められた機関もまた同様に本会議の会員になることが出来る。各会員機関はその所長または所長に相当する地位にある人によつて代表せられ、これらの代表者によつて会議の Controlling Body が形成される。この外 Executive Committee は、曾て会議の目的に多大の貢献をしたことのある個人を、会議に参加してもらうために招待することが出来る」となっていた。

日本の試験水槽委員会年末の主張は、上記「加之」以降の項にほぼ完全な形で盛られているものと判断されたので、私はまつさきに発言を求めて c) 案に賛意を表した。日本が賛成すれば他に反対があるはずはなく、米・仏ともに異議なしで簡単に第1の議題は終つて、第2の議題すなわち第11回 I. T. T. C. のための Technical Committees の問題に移つた。6日の極秘文書を原案として審議が進められる。

平水中の船の推進性能算定法の確立に特に焦点を合せて行われる「実船—模型相関の研究」のための Technical Committee の名称については、

1. 1つの単語で表現されるべきこと。
2. I. T. T. C. のすべての議題はたとえ Seakeeping でも Manoeuvrability でも Model-Ship Correlation が大切であることには変りないので Correlation Committee という名は拙いこと。

などのため、適語が仲々見付からなかつたが、ついに余り感心しないが Performance Committee という事に落付いた次第であつた。

私は日本代表団の多数意見(必ずしも代表全員の一致したものでなかつたが)を代表して、Wavemaking Resistance Committee を新設せず単に Resistance Committee 内の1つの Panel に止めるならば、釣合上、Unsteady propeller force のために(厳密にはそ

れのみではなく、プロペラに関する諸問題すべてが取扱われるのであるが) Propeller Committee を新設することには賛成出来ぬ旨の主張を繰返した。しかし、この頃になると、私の主張に積極的に賛成するのは、フランスの Adm. Brard のみで、米国の Prof. Couch は沈黙勝ちであるのに対して、他の委員は積極的に原案賛成論を述べる情勢で、ついに合意に達せぬままに、午後5時30分散会した。

この日の休憩中、米国の Prof. Couch から私に対して相談があり、「米国代表団の中特に Prof. Schade 等には Task group 案という主張があるが、貴殿はどう考えるか」という。聞いて見ると、現在の Technical Committee をすべて棚上げして、当面緊急問題として対策立案を迫られて宿題項目毎に、数人の Active member による期限付の Group を作るのだという。差し当り先日来問題となつている3つの重要問題(造波抵抗、実船—模型相関、非定常推進器力)の Task group を作るべしとの案である。

私は、この慎重な考慮に値する興味深い案と考える旨答えておいた。

会期はあと2日を残すのみで、Standing Committee としても明日辺り何とか結論を出す必要に迫られているので、各委員とも、局面の打開に苦慮を重ねた1日であつた。

当日の私の日記には、「周囲の空気から見て、明日頃には妥協せねばなるまい」とあり、改組案の Membership Clause においてわれわれの主張が容れられたので Technical Committee 改組案については Wave-making Resistance Committee 新設案を、内心断念したことを告白している。

この夜は、委員仲間の Dr. Hughes から Resistance Committee の委員に対し夫妻ともども晩餐に招待されていた。Thames 河の中之島 Tax Island での純英国風晩餐の1次会から、2次会場たる Dr. Hughes 邸に及び、6年間仕事をともにしたわれわれ一同、明後日の改選の際には殆んど全員が入れ替ることが予想されているので、感慨もまた一しおという次第で、同邸を辞したのは午後11時に近かつた。私が船体抵抗の学問に興味を持ち始めた頃、船の空気抵抗に関する彼の研究に接してから、既に20年を超えている。また凡そ造船学を学んだ技術者にして Dr. Hughes の摩擦抵抗算式の名を知らぬ者は恐らくあるまい。この世界的に著名な老学者の御夫妻の、今や将に学界から引退しようとしている物静かな姿が、脳裡に印して忘れることが出来ない。

(以下次号)

第四編 大正9年5月～13年3月 (主事時代)

1. 主 事 就 任

「世の中は三日見ぬ間の桜かな」、僅か一年留守をした間に協会の空気はがらりと変つていた。艦隊部は今年の総会で大紛擾を起し、結局分離することに定まり、残つた協会は悉々船級一途に進進することになった。そこで大正8年7月に British Corporation Registry of Shipping and Air Craft, BC, American Bureau of Shipping, AB or ABS, Registro Italiano, RI, と Imperial Japanese Marine Corporation, NK の四協会間に四国同盟が出来上り、大正9年4月には BC の検査員長フォスター・キング Foster King 氏が自身に日本に来て船級事業創始に協力されつつあつた。事務所も黒住教本山跡から内幸町1の5に移転していた。この事務所は木造二階建てで明治政界の怪傑星亨氏の事務所跡とかで、日比谷公園西門の前興業銀行の筋向うにあつた。

当時の人事を見れば総裁は東伏見宮殿下、理事長は湯河元臣氏、船級部長 寺野精一氏、専務理事 今岡純一郎氏、常務理事 梅村貞明氏、技術主任 小野輝雄氏、主事 須田勝雄氏という陣容で、外に高野開造氏(川崎造船機関部出)、菅野禎吉氏(神戸製鋼出)、石川悟朗氏、藤田二郎氏、篠原新次郎氏(外語卒)、山本十起雄氏等の新顔も見えた。小野さんは BC との連盟が進歩したので BC 規則や証明書類その他運営等の実況研究のため、主事を須田さんに引継いでロンドンの BC 本部に出張しておられたが、帰国後は規則編纂や船級事務一般の準備に當つておられた。

私は帰京後本部付に任命されたが、横浜に出張所が出来て高野さんが所長、須田さんが船体主任として赴任されたので、主事兼務となり主事の仕事に従事することになった。

2. BC と の 連 盟

BC が顔を出すまでの日本船舶はロイド一辺倒で、政府の造船規程から関連法令等も殆んどその直訳であつた。しかし日本の船舶界も日清日露の戦役を経て、そろそろ形態が整つて来ると、優越感に浸りながら王者の権を振り廻す外国船級に対する不満を感じ出したのは必然の勢いで、何とかして日本にも日本船級が出来ないものかとは関係者一同の希望であり、その一端が海事協会と

して現れたのである。従つて英語名を Japan Lloyd, JL と自称し、機会ある毎にその承認をロイド本部に持出して見たが一向に進歩しなかつた。大正7年この事について当時ロンドンに駐在中の井上要氏に依頼し、改めてロイドに申込んで見たが相手にして呉れない。止むを得ず BC に話して見たところ存外乗気になつて話は軌道に乗つて来た。

BC 協会とは私共もそれまで余り聞いたことのなかつた協会であるが、実はロイドの横暴に耐え兼ねスコットランド地方船主の後援で1890年(明治23年)キング氏を検査員長として設立されたロイドの対抗馬的船級協会だそうである。その勢力は勿論ロイドの敵ではなかつたが、キング氏の努力と斬新な造船規則で、造船界一方の重鎮であつたことは間違いない。当時米国や伊太利では第一世界大戦の結果、従来のように自国船がロイドに牛耳らるることの不合理に目覚め、BC と連盟することを相談していた時だつたので、海事協会からの連盟申込が歓迎された次第である。その事に気がついたロイドは大正8年春頃当時の東洋主任検査員だつたフレンチ氏(香港駐在)を日本に特派して海事協会の実況を視察させた際にも協会はまだロイドとの連盟を思い切れず、寺野さんや今岡さんは相当骨折られたらしいがその甲斐なく、フレンチ氏の報告は「海事協会は微力で基礎も固まつておらず船主の信頼も薄いから、気にする程のことはあるまい」といつた位のものらしかつた。それで協会でも腹をきめ大正8年7月当時ロンドンにおられた斯波忠三郎氏が協会を代表して四国同盟に調印され同盟が成立したのである。

越えて9年4月には BC を独りで負つていたキング氏が検査員長の重責をあけて自身日本に出張し、2カ月の長きに亘り滞在して船級事業の基礎を築き、大正9年6月海事協会が逓信省から合法的の船級協会たることが公認されたのを見届けて帰国された。それと交代してリバプール主任検査員ベリス氏が来所され、約1年間顧問として駐在し、鋼船規則の編纂や船級承認等に協力された。

キング氏帰国に当り技師長の撰任が問題となり、逓信技師堤正義博士(機関部出)が自薦他薦で問題になつたらしいが、船級協会の技師長は造船技術の人でなければならぬというキング氏の主張により、長崎出張所長の逓信技師片山峰太郎氏が技師長事務取扱として就任され

た。同氏は在官中硬骨篤学かつ清廉の士として聞えた人である。

3. 四国連盟の要旨

四国連盟というのは、BC, AB, RI, NK の四協会間の互認契約で、その要旨は、

a) 各協会は船級に関し同一の規則 (BC 規則) を採用する。

ただし慣習または法律の相違による変更は差支えない。

b) もし二重または三重船級の請求があるときは、各協会は、実施した協会の検査を互認する。(例えば NK 船を英国で建造し BC が承認したとき、BC から報告書を NK に提出すれば、NK はそのまま NK 船級を付与する)。

c) 同盟国内に他の同盟協会の検査員は置かず、該地にある検査員が検査する。(例えば AB 船が日本で受検するときは NK 検査員が検査する)。

同盟国以外の港で受検するときは同盟検査員またはその囑託検査員が検査する。(例えば香港で NK 船が受検する場合は、該地の BC 検査員または BC 囑託検査員あるいは NK 囑託検査員が検査する)。

d) 検査料金は、二重船級の場合には実施協会が 100% を収納し、外に 20% を互認した協会に支給する。そのため船主は 120% を支払わねばならぬ (例えば BC, NK 二重船級船を日本で建造すれば、NK が 100% を収納し、外に BC に 20% を支払うため、船主は 120% 支払わねばならぬ。ただし実際日本では NK が勉強して船主からは 100% 収納し、内 80% を NK に収納し、20% を BC に支払っていた)。

e) 連盟単級船を検査した時は、実施協会が 100% を収納する。(例えば AB 船を NK で検査した時は 100% を NK が収納し、別に AB には支払わず、報告書を送るだけである)。

4. NK スタンプ

主事になつて最初の仕事は協会のスタンプをきめることであつた。注文は「LR のスタンプは簡単明瞭でしかも垢抜けしている。それにまけない図案を考へろ」である。そこで JL は勿論御破算で、JC (Japanese Corporation), JM (Japanese Marine) JMC (Japanese Marine Corporation), IC (Imperial Corporation), KK (Kaiji Kyokai), TKK (Teikokn Kaiji Kyokai) 等をいろいろ組合せ 30 程程の図案を出して見たが、キング氏が「日本の頭字を入れないと意味がないから、

NK ではどうか」とのことである。NK は鋼管会社が使つていたので、何とか特徴を持たせるように工夫した 10 程程の図案を提出した中から採用されたのが現在の NK スタンプである。

NK

スタンプ



海事協会マーク

協会マークは NK だけでは淋しいから、従来使つていたコンパス盤面に NK と錨を入れたものとし、現在も使われている。当時は何も思わなかつたが、今にして思うとこれは永久に残るものであるから、エライ好記念を残したものだと思つた。



キング氏



キング氏ブラウン夫人
箱根にて (1924 年)

5. キング氏の想い出

私は本部に帰つてマゴマゴしていると「キング氏が近く帰国されるので箱根に 4, 5 日静養されるから御伴して呉れ」との話。私は逢つたことなく何も知らず、外に仕事も定つていながつたので、簡単に OK、同氏を帝国ホテルに迎え新橋から汽車で箱根に向つた。初めて見るキング氏は写真で見ると六十恰好の精悍そうな英国紳士で、傍によく肥つたブラウン夫人が同伴しておられた。

季は 5 月なかば、梅雨まえの雨勝ちの季節であつたが当日は幸い曇天で風は涼しく、車窓に写る野も山も新緑の真盛り、市街地を離れた田園風景は洵に心地よいもの

であつた。蒲田を走る頃から盛に話しかけられる。

キ「君は家では着物を着てるかネ」山「洋服は外出の時だけです」キ「そうすると礼服なども両方持っているかネ」山「左様、一通りは持っています」キ「いや和洋二通りだろう。日本人は貧乏なくせに二重生活している。こんなことでは何時までたつても貧乏暮らしをせねばならないネ。少し考えたらどうだ」山「仰の通り困つたことです。宿命ですかネ。ときに貴方が吸つておられる葉巻はいくらします」キ「日本では1本2円位かネ」山「私が吸つている敷島は5厘ですが、敷島ではいけませんか」キ「そりや困るよ、嗜好の相違だから」山「その通り、好みの相違は仕方ありません。私共日本人はこんな窮屈袋を着ていたんでは休養になりません。家に帰つたらまず服を脱ぎ捨て、風呂にでも入つて浴衣に着替え、ビールの1本も引掛けると、ホントに家に帰つた気持ちにくつろぐのです。外人さん達が内も外も窮屈袋でいるのを見ると気の毒な感じがします。他人の好みには余り干渉しないことですネ」ブラウン夫人まで笑い出して機嫌は上々。

汽車が平塚を通る頃田圃に網を2本引張つて道作りの標にしてあつた。キ「日本は便利な国だネ、網2本で道になるんだから。君は横浜から東京までの運賃と桑港から横浜までの運賃は何方が高いか知つてるかネ」山「知りません」キ「桑港からの運賃が遙に安いんだよ。日本もこんなに道路が悪くては工業的に発展する望はまず絶望だネ」日本の道路は今でも問題の種であるが、当時の道路は銀座で田植が出来ると云われた位で、全くお話にならず、東京市でも路面改修のため外債を計画したが、うまく進捗していない話を思い出したので、山「仰の通り、東京市債も行悩んで困っています。2.5%とか3%の低利でなくて、6%でも6.5%でも結構です。貴方が六千万円程貸して下さいたら、貴方なんか箱根に放り出して置いて、私は今から引返し尾崎市長に改修させますよ」と手を出したところキ「この野郎」と叩く真似でこれまた大笑いでおしまい。

こんな具合で談笑の間に宮の下富士屋ホテルに着いた。このホテルは当時サービスがよいので評判だつたせいか余り小言もせず、只ホテルのお茶は薄いと持参の茶の葉を足して相当濃くし、ミルクも砂糖も入れずに飲んでおられた。山「私は外国に行つたことがないが、お茶にはミルクや砂糖を入れるもんだと教わつたが」キ「子供達はよく入れるよ」とのこと、私も真似をしてそのまま飲んで見ると、ナルホドお茶本来の味がした。

ある日川に行つて見ようと川原まで降りたことがある。宮の下から川原までは相当の距離があり、道らしい道もなく坂は頗る急だから余程苦しかつたらしく宿に帰

ると早速夫人にキ「此奴はヒドイ奴だよ、BCの検査隊長を殺したら新聞にでも出ると思つたか、オレを殺す程りだつたらしい。人の年も忘れてヒドイ奴だ」山「奥さん違いますよ、年を忘れたのは御本人でしょう。私は人の年なんか知りませんよ」

3,4日滞在する間に各所を案内したが、お気に召したのか召さないのか一向話題にならず、時々ブラウン夫人が「スバラシイ」とつぶやく位。只旧海道の杉並木の所では、キ「立派な並木だネ。しかし馬鹿者が切倒したら一度に台なしになりそうだね」と漏された位であつた。

それに引替え玩具屋は大分お気に召したらしくキ「山口チョット来いよ。君にこれが開くかネ、オレは20分もかかつたがやつと開いたよ」と箱根細工の貯金箱をいぢりながら「シテやつたり」顔でお満足の態。またウナリ独楽もお気に召したらしく、ブンブン鳴らしながら径が25cmもある大独楽を三つも宿に届けさせた。山「お子さんもないのにどうするんですか」キ「こんなものは何所にもないから、親類の子供へのお土産だよ」。それにもまして同氏が垂涎措く能わなかつたのは象牙細工である。その店先に立つと釘付けになつて動けない。キ「どうだこの繊細巧緻な彫刻は！ こんな彫刻は世界中何所に行つても見られない最高の芸術品だ」と、網を修繕している漁夫とか、丸窓の傍で書見しておる武士など、見る程のものが欲しくなり、遂に3,3個を買入れ、キ「オイ、ソッソ帰ろう。こんなことをしていると帰りの旅費がなくなる」(当時1個が三、四百円)。

それよりも困つたのは骨董品漁りである。

「これは本物？、あれは本物？」の連発。山「私は全くのめくらです、こんな物は東京にも沢山あるから、その道のエキスパートに案内して貰つて下さい」と云つても、キ「これはどうだ？」と持出されたのは一振の短刀であつた。山「それはイクラですか」キ「12円だというがネ」山「12円の短刀なら真証真銘正宗の本物に違いありませんよ」と笑つていると、キ「ソソなら買う」と同氏も笑いながら買つて帰りかけると、奥の方からブラウン夫人が「山口さん来て下さいよ、番頭がどうしてもまけて呉れません、是非まけさせて下さい」。飛んで行つて見るとウスぎたない茶の湯用の茶碗をタメツスカメツ、ブ「これはネ支那古渡りの本物です。私はこの方面は多年研究していますから間違いありません。けれど400円は高い、300円にまけなさいとイクラ云つてもまけません。あなたからまけさせて下さい」仕方なしに談判して見るが、「規約だからまけられない」と頑張る。そこへ夫人が昔女が笄に使つたベツ甲細工の細長い耳搔。よりのものを持つて来て6円だという。山「僕は通弁で

はないからレポートは入らないよ、これ位はまけとけよ」と番頭と押問答の上、それは御愛想につけることで商談が成立した。夫人はそれが余程嬉しかつたと見えキング氏の所へ飛んで行つて、プ「山口が骨折つてやつとまけて呉れた」と報告し、茶碗の高いことなど忘れたようであつた。

こんな風に4日間を楽しく過し、沢山のお土産と一緒にホテルまで送つてから協会に帰ると、2,3の人が飛んで来て、「イヤ御苦勞でした。随分苦しかつたでしょう？」との挨拶。山「イヤトテモ愉快でした」と答えると皆ケゲンな顔で、「隠さなくても宜いでしょう」と、何のことやら私には判らないから、山「ウソだと思ふならキングさんに聞いて御覧なさい」と云つたがそれでも信用出来なかつたと見え、後で誰かがキング氏に聞いて見たらキ「ん、トテモ愉快だつた」と答えられたとか。事情を聞くとキング氏はナカナカの一言居士で、ホテルでも協会でも事毎に文句をつけられ、係の者は殆んどノイローゼになつていたので、箱根行のお伴は皆から断られて困つていたところに私が顔を出したから、知らぬが仏と私に押付けたものだつたということである。このことである時同氏にこの話をしたところ、キ「英国人の文句は港を出たとたんになり、港に帰るまでは止まないが、港に着いたとたん忘れてしまうから、別に気にすることないさ」と笑つての話。このこと以来同氏のお伴は私の仕事となつてしまつた。

話は少しく遡るが、同氏が日本に見えた当初、協会では、歓迎の意を表して帝劇に招待し、貴賓席に案内したところ少し時間がたつと、あの一段飛出した貴賓席の真先で遠慮のないアクビの連発で係りの人は見ておられず、「帰りますよ」と呼掛けると、「我意を得たり」とばかりに帰つてしまつたので、ガッカリして

King-BC=0 方程式が成立つたとか。

五十年史によると、大正8年12月11日協会では都下の関係者百余人を帝国ホテルに招請して船級事務開始の披露宴が開かれたそうであるがその時キング氏も挨拶すべく演壇に上つて場内を見廻し、「会場に犬が這入つている、追出して呉れ、あれがいる間挨拶は出来ない」、犬と云つたのはロイド関係者を指したものであるが、協会では特に招待したお客さんに遠慮して下さいとも云えず困つたけれども、壇上のキング氏は一言も喋らないので仕方なく退場して貰つた一幕もあつたとか、当時のライバル意識と同氏の闘魂は相当のものだつたらしい。

キング氏は滞日中2,3隻の船を承認されたが、その中に規則に合わない所があつたので、その意味を尋ねたところ、キ「君達は何かという規則々々というが、あれ

はオレが作つた一種の基準に過ぎないよ。承認するには船そのものを考えねばならぬ。規則を無視してはいけないうが囚われてはいけないう。船の任務や航路その他の実状を把握せねばならぬ。古船検査には特にこのことが肝腎だ。オレは今まで何千隻承認したか知れないが、規則通りの船は僅か3隻位のものだ。何でもかでも船を見る」とは何時でも誰にも繰返された箴言であつた。自身造船所に行つてもまず船を見てから後で応接室に行かれたものである。

6. 鋼船規則の発行

船級事業を開始するには造船規則が必要である。早速小野さんを主任とし、協会から高野さん、逋信省から井上要さん、その他大学や関係者を集め、キング氏に続いて厩日されたベリス氏を顧問として委員会を作り、BC規則の翻譯に取掛つた。ロイド規則は世界を相手とし外国人にも判り易いように編纂してあるが、BC規則はキング氏の創作に掛るもので、行文も氏独特の文體多く、異国人には判り難い点も多かつたが、その点ベリス氏の助言に待つ所が多かつた。判り難いのは文章だけでなく、規定の中にはロイドにないものや、日本では誰も考えなかつた新規の条項もあつた。例えば機関室水防区割で、隔壁の高さや配置などはその基準がどんな所から来ているのか誰にも判らず、甲乙論駁ナカナカ手間取り、大正11年11月になつて、やつと最初の鋼船規則が出来たのである。

7. 鋼船規則の難解、ロイド規則との比較

従来金科玉条だつたロイド規則は異国人にも判り易いように簡單明瞭に記述してあり、設計者でない現場員にも利用出来るように、すべての寸法は船の主要寸法から直接に判る指数で表で引けるように編纂してあるが、鋼船規則には簡単に引ける表は殆んどなく、皆主要寸法のみならず、実際の寸法を因子とする算式から割り出し、多くは材料の抵抗率 I/Y で与えられる方式であるから、専門の設計者でなければ一寸手におえない組立方である。これを簡単に説明すると、ロイド規則では船の長、幅、深が定れば、その指数で肋骨の心距寸法や外板の厚さ、甲板の厚さ、梁の寸法等までそれぞれの表から直接に引出せるが、鋼船規則では肋骨の寸法は心距や肋骨の長、吃水の深、外板の厚等が関係して来るから、今までのやり方では手がつけれぬ、要は最初にまず試みに設計してから、その設計による寸法が規則に適合するかどうかをチェックする、それで不足する寸法は増加し、余分の所は減少することを何度も繰返し、使用目的に適當

する釣合の取れた設計を作り上げる、すなわち Trial by Error の方法で、キング氏の「まず船を見よ」という大原則から割出された方法である。従つて鋼船規則は何所に行つてもその評判は散々の態であつた。

かように両方の規則には扱い方に違いがあつた外に、根本的な相違があつた。それはロイドでは主要寸法だけで主な部分の材料寸法が決定されたが BC では主要寸法の外に吃水が主な因子となつて材料寸法が算定される。すなわち吃水を加味しない寸法決定法は意味がないというのである。ロイドで建造される船は規定の形状吃水は付与されるけれども、規程以外の吃水に対する寸法決定法がないのは何としたことだというのがロイド攻撃の最大武器でありかつ BC 規則の強味であつた。ロイドでもこの正攻法には対抗出来ず、遂に胃を抜いで1924年(昭和21年)に至り、寸法決定に吃水を加味する規定を挿入したので、爾後両規則間に根本的の相違はなくなつてしまい、BC から見れば一枚看板を剥ぎ取られた格好である。これは BC の諒解を得たものかどうかは判らないが、別に特許でもあるまいから仕方がないのかも知れない。その後はこのままで続いていたが、第二次世界大戦直後 BC はロイドに併合されてしまい、1890年以來約60年続いた BC の歴史は消え失せて淋しいことである。ただ現在の吃水線法の強力算定法が BC そのままの姿でその面影を残しているのは BC が残した遺蹟の一つである。

8. 鋼船規則採用の影響

前項の通り鋼船規則は判り難く取付き難くて評判は悪かつたが、取付いて見ると設計者には興味津々たるもので、例えば肋骨を強くして心距を広くしようとか、肋骨心距を狭くし船側縦通材を入れて外板を薄くして見ようとか、横式の代りに縦肋骨にして見ようとか、いろいろ勝手な構想で勝手な船を設計し、それを規則でチェックして釣合の取れたものに仕上げる事が出来るから、今までのようにロイドの定つた範囲に拘束されることなく、自由な天地に自由に脱出することが可能になつたから、設計自体に興味湧き、進取的設計者には歓迎されたものである。

9. ロイドの対抗策

フレンチ氏が海事協会は歯牙にかくるに及ばないと報告した直後に四国同盟が成立し、キング氏の来援で海事協会が船級事業に邁進し出したのはロイドにも相当のショックだつたらしく、当時米国で敏腕を振るつていたコックス氏を東洋主任検査員とし、神戸に駐在して図面の

承認をさせ、チャンス流の検査員や日本を実習場とした学校出たての未熟検査員を相当の経験ある検査員に取替えるなど、今までとは打つて変つたような力の入れ方であつた。

10. ベリスの思い出



ベリス氏(1925)

「写真屋が修整したものは大嫌だ。君撮つて呉れ」と撮つたのがこの写真

キング氏と入れかえに見えたのがベリス氏で、約1年間顧問として駐在された。氏はそれまでリバプール主任検査員であつたが、覇気満々たるキング氏とは打つて変つた温厚篤実な云わば円満型の検査員であつて、BC 規則の翻譯や、図面の承認に協力された。その間に揚子江船の承認申込があつたが、揚子江船は頗る浅吃水で塩水による腐食もなく波もないから非常に軽寸法であるが、遼江のため高速で(漢口重慶間は流速7-8節)、下江は17-18節の高速となるが浅水場所や岩礁が多いから舵は2枚以上を備えねばならぬという、内地では見られない特殊船であるから、協会には資料皆無で困つた結果、BC 上海事務所にある承認図をベリス氏の僚友から借受け、それをタイプ・アップとしてやつと承認した。ところがこの事がキング氏に分り「船主や造船所の許可なしに承認図面を持出すのはもつての外だ、以後充分注意せよ」とひどく叱られたこともあつた。

同氏はキング氏と違い各方面の趣味が広く、帝劇に案内し冑師(関の孫六?)が冑が刀に勝てないことを悟つて刀師に転向した芝居を見た時なども、「全く同じ芝居、すなわち冑師が鎗師になつた芝居が向うにもある」と頗る興味深く見ておられた。「日本のものは皆面白いが三味線だけは音楽とは思われぬ、あれは騒音の一種だね」との批評。菊花大会に案内して大輪咲を自慢したら

べ「ロンドンにはもつと大輪があるよ」、山「大きだけが見どころではない、整然たる葉並や葉と花の釣合を見るもんだ」、べ「そうかね、この懸崖や盆栽造りは見事なもんだ、これは全く日本の特技だね」と激賞された。また何所で経験したか日本の香が大変お気に入りで帰国土産にするとのこと、山「香には木炭が必要だが、向うに木炭があるだろうか」、べ「木炭は手に入らない。コースではどうだ」、山「コースの臭いで台なしたろう」。仕方がないから帰国の時は香の外に幾包かの木炭を添えてお土産にした。

同氏も帰国前に日光に休養することになりまた私がお伴を仰付かつた。同氏は妻君を亡くしお子さんは大戦で戦死され、単身赴任だったので日光行も2人の差向いであつた(因に同氏は帰国の上停年退職後再婚された)。箱根行では夫人同伴だつたから、私は判つた時だけ応答すれば済んだが今度は差向いで困つた。殊にベリス氏はお話好きで、宿につくなり、当町の人口は？、標高は？、産物は？、等々の連発。「あの植込みを見給え、木の1本1本は皆片輪だが、それを組合せて立派な樹相にしている。日本の植木術は天下一品だ」。食堂に行くと、「あの娘さんを見給え、食堂に現われる度に服を変えて来るよ、服を変えないときは靴か帽子かハンカチか、何か必ず変えて現われる、向うの海水浴場でも全く同じだよ」。日光廟に行くと、「建立は？、誰が？、何年かかつた？」等々、朝から晩まで喋り続けられてはやり切れない、2日2晩で参つてしまい、山「僕は中禅寺湖に一寸行つて来るが、貴方は？」勿論行かないことを期待しての話。これでやつと1日1晩休養して息を抜き、どうやら無事に帰京して御用を終つた。今考えるとこんな人に1年間付纏つていたら、一通りの会話が出来ようになつていたかも知れない。

11. AB 囑託検査員の始末

当時日本の各港には AB の囑託検査員が任命されていたが、これは連盟規約で解囑せねばならぬ。囑託員にして見れば失業であるから気持のよいはずはない。早速協会検査員のやり方、殊に言葉の不自由から起つた失敗の例などを書き立てて、「この連盟は米國船主に非常に不利だ」とサーキュラーを廻わして宣伝し出した。当時長崎では Horm Ringer 商会有力な囑託員だつたので、その諒解を得るために私が派遣されたことがあつた。その時は上海の AB 検査員が立会つて取為して呉れるはずだから、同検査員の船の入港を待受けて行けとの指令で、私は朝早く長崎港に着いて見ると、大きな客船 Empress of Russia が既に碇泊していた。私はこれま

でこんな外国客船に乗つたことがなかつたので、ドギマギしながら舷梯を昇つて見ると、制服制帽の士官が立っている。早速東京から長崎まで考え抜いた和文英訳を喋つて見るが一向通じない、2,3度繰返したところ、「英語はよく判りませんが、あなたは日本の方ではありませんか」。なるほど落着いてよく見るとその人は税関の役人さんであつた。どうやら AB 検査員に逢い、同道してホーム・リンガーに行き、その取為して解囑の方も片付いたので、やつと使命を果たして帰京することが出来た。その他の囑託員の解囑も AB 協会の努力で事なきを得て解決された。

12. 英語と英文報告書

当時の協会検査員は皆明治教育を受けた連中ばかりであるから、第一の難関は英語である。技術に関する文献などは辛うじて解説出来たが、報告書を英文で纏めることは至難の仕事であつた。殊に米國船員の会話と来ては、われわれが教つた発音とは大変な違いで、何度聞いても何のことだか判らない。これも技術的事となら現物を指しながら単語を並べても通ずるし、困つたらスケッチで問答も出来るが、普通の会話となれば全くお手あげである。

英文報告書には夥しい書式があり、実際の文例も一通りは支給されていたが、実地になると文例通りのケースは少く、中学で習つた和文英訳では思うようには行かず、随分変なものになつてしまう。余りヒドイのは時々技師長から文句を喰つて直して見るが、それでも多くの報告書の内には外国人には了解出来ないものも多かつた。ことと思われるが、BC からは内容については時々問合せて来たことはあつたが、文章についての問合せは一度もなかつた。ササガは紳士の国だと感心された。ある時私が独乙船の損傷検査に行つたとき、念のため報告書の下書を船長に見せたところ、「あなたの報告書は適確でよく判るが、これは法廷に出す公文書で、国によつて違つた書き方があるから、甚だ申しにくいが一度検討さして貰えないか」と頗る丁寧な申出に勿論 OK。後程「出来ればこのように書いて貰いたい」と返して来たのを見ると前置詞を2カ所直してあつただけであつた。またある時米國客船 President Cleaveland の損傷検査報告書を持つて船に行つたら、船長は周囲にいた4,5人に見せ、長「この報告書はどうも判り難い。諸君これで判るかネ」と周囲に廻した。周囲の者共は林檎を丸ごと嚙りながら「判り難いネ」、山「何所が判らないかネ、判らないなら一つ下書を作つて呉れないか」長「それはオレの仕事じゃない」山「それでは今一度書き直して来る」(72頁へつづく)

造船並びに造船関連工業の現状 と RCD 運動について (3)

浜 田 昇
船 舶 乃 関 連 工 業 課 長

7. 造船関連工業製品の輸入状況

輸出船の受注量の増加につれて船主はアフターサービス等からして自国製あるいは隣国製の関連工業製品の搭載を強く希望し、輸出船に搭載される関連工業製品には船主支給品並びに輸入品がかなり多くますます増加の傾向にあり、そのうえノルウェーのように輸出船の大量受注国である日本をねらつて関連工業製品充込調査のために本年に入り再度来日してきたことは、その規模と熱心なる調査には大いに注目する必要がある。主要輸入関連工業製品の主なる国は(第13表 1962年主要輸入関連工業製品の国別内訳参照)アメリカが35%を占め次いでイ

ギリスが15%、デンマーク9%、スウェーデン8%の順である。

1962年に建造許可された油送船28隻、ばら積船13隻、貨物船11隻、その他2隻合計54隻の輸出船に搭載の関連工業製品に占める輸入品の比率は(第14表 輸出船に搭載の関連工業製品に占める輸入品の比率参照)甲板機械、航海用計器、機関室補機、ボイラおよび附属品等は50~100%に及ぶものもあり、なかには比較的低価格のものもあり、自由化の拡大とともに国内船にも搭載されんとする気運にもある。

第13表 1962年主要輸入関連工業製品の国別内訳

単位 百万円

地域	品目名 国名	ポンプ	甲板機械	分離機	熱交換器	ディーゼル発電機	空気調節装置	航海用計器	弁類	合計
EEC	西ドイツ	11.2	99.0	29.6	5.6	48.9		18.5		212.8
	オランダ		14.9				136.2			151.1
	ベルギー							10.7		10.7
	計	11.2	113.9	29.6	5.6	48.9	136.2	29.2		374.6
EFTA	英国	55.5	260.0					115.1		430.6
	デンマーク		80.8	38.6	63.2	4.8	47.3	17.0	23.8	275.5
	ノルウェー		55.7					8.5		64.2
	スウェーデン			63.9	51.9		118.0	7.1		240.9
	計	55.5	396.5	102.5	115.1	4.8	165.3	147.7	23.8	1011.2
アメリカ連邦	アメリカ	507.9	13.0	25.2	13.0	117.0		158.0	231.8	1065.9
	連邦							208.0		208.0
	不明	0.9	88.2				11.0	175.0		275.1
合計		575.5	611.6	157.3	133.7	170.7	312.5	720.7	255.6	2,937.6

第14表 輸出船に搭載の関連工業製品に占める輸入品の比率

- (1) 調査対象船は1962年に建造許可された輸出船54隻で油槽船28隻、ばら積船13隻、貨物船11隻、その他2隻である。
- (2) ○印は同種製品の技術提携が外国との間に行われているものである。
- (3) ⊕印はタービン船、⊙印はディーゼル船である。T印は油槽船で無印のものは船殻、船型、もしくは機関の種類には関係なく輸入されたものである。

	10%未満のもの	10%以上~20%未満	20%以上~30%未満	30%以上~40%未満	40%以上~60%未満	60%以上~80%未満	80%以上のもの
甲板機械	○ 揚貨機、繫船機、キャブスタン、揚船機、アンカーチェーンケーブル、船口蓋、天井クレーン、シュタルケンマスト	ポルトウインチ、チェーンストップ	ポルトダビット		○ 操舵機、フェアリーダー		

弁類	インジェクションバルブ、キングストンバルブ、シーズムバルブ、調速弁	自動操縦弁 T バタフライバルブ		① 減圧弁	調整弁		
計器類	トリム指示器、流量計、フラットゲージ温度計(高温計)	プロッター、パログラフ、分度器		ロジケータ、クリノメータ、風速計、パラレルルール			
航海用計器	ロラン、舵角指示装置、コースレコーダー、エンジンテレグラフ	テレメーター六分儀		自動舵取装置、チャーターコード、汽笛、船内通話装置	方向探知機、無線電機	○ 無線装置 ○ 無可装置 ○ 測深器 ○ 測速器 ○ 測程器 ○ クロメーター	○ レーダー ○ ジャコンパス
信号機器	パイロットシグナル安全灯、携帯ランプホイッスルライト	航海灯、スエズ運河専用灯	昼間信号灯	救命艇用信号			
救命機器	救命艇	救命艇用エンジン、救命ブイ、救命胴衣、救命艇用装備品、遭難信号ロケット		救命索発射砲	救命イカダ		
厨房機器・その他	パン焼窯、ホットプレート、ケーキミキサー、肉切機械、コーヒー沸し、万能キッチンマシン、カフェテリアセット、ソケット類、アイスボックス、乾燥器、タイプライター、バッテリークリアービュースクリーン、窓、ハンゴ	クッキングレンジ、小麦ひきき機、コーヒーひきき機、ポテトビーター、トースター、ドライイングタンブラー、アイロニングマンゲル	スモークヘルメット(マスク)	洗濯機	○ 冷凍機 ○ ウォーターフィルター		
主機附属品	クランク軸、推進軸軸受	○ ①タービン主機関、推進器、インジケータ ②ターボ過給機	油質分検出器、スターンチューブシグナリング、ネジリ動力計	調速機			
ボイラおよび品	補助ボイラ Coal soer	① 粘度計 ① 空気加熱器 ① 蒸気トラップ ① デーハイドラクター	① 煤吹き ① 給水調整器 ① 水面計 ① ガラス	① デ・ボイラ ① 油抽出機	① 検塩計 ① 採水冷却器 ① 炭酸ガス検出計	① 安全弁	① 自動燃焼制御装置 93% ① 油バーナー 93% ① 水面計 93%
機関室補機	主発電機 主空気圧縮機 補助空気圧縮機 燃料油清浄機 潤滑油清浄機、主循環ポンプ、ビルジバラストポンプ、荷物残油ポンプ、その他のポンプ	燃料油ポンプ 潤滑油ポンプ 荷物給通風装置		○ 造水装置 ○ 非常用消火ポンプ ○ T 荷油ポンプ	空気調和装置 補助または非常発電機		① 給水ポンプ 100%
補附属品	汚水エゼクター、タンク清浄装置、ファイアエキゾースト	バタワース可搬消火装置			粘度調整装置 ○ 油水分離器	燃料油加熱器、潤滑油加熱器	

その他	ホースカップリング ノズル, エレクトリ ックエクストラクタ ー						
材料	コロボラスト, アル ミ青銅板, マリナイ ト	アルミ青銅パイ プ, ノボパン		ペイント			

8. 造船関連工業製品の価格の推移

前述の通り輸出船の船価は低下の一途をたどり、例えば 66,000 DW 型の油送船で受注時平均重量トン当りで 1957 年には 215 ドル、1958 年の上期で 200 ドル、下期並びに 1959 年上期に至つては 140 ドルとなり、1961 年には 130 ドルとなり、1963 年には 93 ドルと遂に 100 ドルをわる最悪の状態となつた。造船所も輸出船ブームにそ

なえてあらゆる面について合理化につとめたが(第 15 表 船価に占める鋼材, 工費間接費, 賃金, 主機価格の推移参照) この低船価は社内では処理出来ず関連工業メーカーに一時にしわよせがくるに至つた。関連工業メーカーもおのこの立場で合理化につとめているが(第 16 表 造船関係工業製品の価格の推移参照) 造船所からの注文の価格が安いうえに支払がおくれがちなのは材料手配等にも影響し価格低減に逆行する結果になつている。

第 15 表 船価に占める鋼材, 工費間接費, 賃金, 主機価格の推移

			14 次	15 次	16 次	17 次
			33 年 10 月	34 年 7 月	35 年 10 月	36 年 7 月
鋼	※1 厚板ベース価格	トン当り 円	(46,000) 45,000 (100.0)	(48,500) 48,000 (106.6)	(45,000) 44,000~44,500 (97.8~98.9)	(45,000) 44,000~45,000 (95.7~97.8)
	材 船体部 G/T 当り使 用量	9,500 G.T. 定期船 (ディーゼル主機18ノット)	トン	0.442 (100.0)	0.452 (102.2)	0.452 (102.2)
47,000 D/W 油槽船 (ディーゼル主機16ノット)		トン	0.423 (100.0)	0.405 (95.7)	0.390 (92.2)	0.362 (85.6)
工 費 ・ 間 接 費	※2 単価	時間当り 円	357 (100.0)	371 (103.8)	392 (109.8)	437 (122.4)
	G/T 当 り人時 間	時 間	74.6 (100.0)	76.0 (101.8)	72.8 (97.5)	72.9 (97.7)
	47,000 D/W 油槽船 (ディーゼル主機16ノット)	時 間	46.2 (100.0)	38.5 (83.3)	36.8 (79.7)	37.3 (80.7)
賃 金 (平均月収) ※3		円	26,233 (100.0)	29,237 (114.4)	31,579 (120.4)	29,984 (114.3)
主 機 関 馬 力 当 り 価 格	9,500 G.T. 定期船 (ディーゼル主機18ノット)	円	21,700 (100.0)	18,800 (86.7)	17,500 (80.6)	17,900 (82.5)
	47,000 D/W 油槽船 (ディーゼル主機16ノット)	円	21,900 (100.0)	19,500 (89.0)	18,100 (82.6)	18,300 (83.5)
G/T 当 り	9,500 G.T. 定期船 (ディーゼル主機18ノット)	円	136,800 (100.0)	135,300 (98.9)	126,200 (92.2)	137,300 (100.4)
船 価	47,000 D/W 油槽船 (ディーゼル主機16ノット)	円	83,000 (100.0)	78,000 (94.0)	69,000 (83.2)	69,500 (83.7)

(注) ※ 1. () は決定価格

※ 2. 14 次から 17 次まで連続して申込んだ 17 造船所の平均

※ 3. 大型船を建造する 24 造船所の平均, 17 次船欄は 36 年 4 月

第16表 造船関連工業製品の価格の推移

機 種	単 価	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
ボ イ ラ	千円/トン	370	350	400	465	413	376	340	399
タ ー ビ ン	千円/PS	7.8	6.7	8.1	9.1	9.1	8.0	7.3	8.1
ディーゼル (1,000PS以上)	〃	19.7	19.8	23.3	27.3	20.4	19.4	18.2	18.1
〃 (1,000PS未満)	〃	20.4	17.9	19.5	21.8	18.7	19.8	19.0	19.5
旋 玉 機 関	〃	16.7	17.7	20.9	19.8	18.2	19.4	18.8	19.1
電 着 機 関	〃	14.0	13.7	12.6	13.8	13.2	9.3	7.9	11.5
補 助 機 械	千円/トン	450	473	547	576	506	502	526	501
電 氣 機 関	〃	570	580	700	774	710	743	708	631
操 舵 機	〃	647	621	785	837	725	702	827	795
揚 貨 機	〃	216	255	288	345	278	320	349	333
揚 船 機	〃	274	220	292	330	290	295	367	339
揚 船 機	〃	196	216	265	290	250	236	273	276
空 気 圧 縮 機	〃	436	376	605	663	639	571	634	648
送 風 機	〃	468	475	768	675	754	620	703	506
ボ ン プ	〃	489	580	786	727	722	640	642	678
熱 交 換 器	〃			705	665	483	517	495	468
装 品	〃			332	328	279	346	386	352

9. 輸入関連工業製品の輸入国並びに輸入価格

1962年に建造許可された油送船28隻、ばら積船13隻、貨物船11隻、その他2隻合計54隻の輸出船に搭載された輸入関連工業製品の甲板機械、ポンプ、分離器、熱交換器、その他補機、水面計および弁類、航海用計器、

機装品、ペイント等について輸入国、輸入数量、輸入価格の比較は第17表から第26表に詳細に記されている。ここに記載した製品の仕様については概要程度で内容に差が多少あると思われるが、傾向は把握しえると思われる。

第17表 甲板機械の輸入国別、輸入数量別、輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし () 内は台数を示す。

地域 国名	メーカー名	舵取機	揚貨機	繫船機	揚錨機	ポートダビットおよびウインチ	合計
E.E.C	西 独	Atlas Werke	(1) 10.0	(6) 36.0			(7) 47.0
		Kampnagal			(9) 34.4	(1) 17.6	(10) 52.0
		計	(1) 10.0	(6) 36.0	(9) 34.4	(1) 17.6	(17) 99.0
オランダ	Davit					(14) 14.9	(14) 14.9
		計				(14) 14.9	(14) 14.9
EFTA	英 国	John-Hastie	(21) 175.5				(21) 175.5
		Donkin	(1) 7.0				(1) 7.0
		Clerk-Chapman			(14) 68.0		(14) 68.0
		Schat				(8) 9.5	(8) 9.5
	計	(22) 182.5		(14) 68.0		(8) 9.5	(44) 260.0
デンマーク	Thrieqe		(16) 58.8	(1) 4.5	(1) 17.5	(18) 80.8	
計		(16) 58.8	(1) 4.5	(1) 17.5		(18) 80.8	
ノルウェー	Hydraulisk Norsk-Fly-Industry			(7) 33.6	(1) 21.9		(8) 55.5
		計			(7) 33.6	(1) 21.9	(1) 0.2

米 国	計				(1) 13.0		(1) 13.0
					(1) 13.0		(1) 13.0
不 明			(17) 62.0	(1) 4.5	(1) 17.5	(4) 4.2	(23) 88.2
合 計		(23) 192.5	(39) 156.8	(32) 145.0	(5) 87.5	(27) 28.8	(126) 610.6

第18表 ポンプの輸入国別，輸入数量別，輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す。

地 域	国名	メーカー名	荷油ポンプ	給水ポンプ	消火ポンプ	ストリップ リングポンプ	ビルジバラ ストポンプ	その他の ポンプ	合 計	
EEC	西独	不 明 計						(1) 11.2	(1) 11.2	
								(1) 11.2	(1) 11.2	
EFTA	英国	Carruther				(4) 10.7			(4) 10.7	
		Russel			(4) 3.7				(4) 3.7	
		Drysdale			(12) 36.7					(12) 36.7
		Megata			(3) 1.8					(3) 1.8
		Thom-Lamont			(1) 2.0					(1) 2.0
		Mono 計			(20) 44.2	(4) 10.7			(4) 0.6	(4) 0.6
米 国		Worthington	(21) 171.2	(2) 0.2		(3) 9.0	(3) 16.5	(9) 11.4	(38) 208.3	
		Pacific		(6) 38.0					(6) 38.0	
		Coffin		(29) 160.7					(29) 160.7	
		Ingersolrand	(3) 9.0						(3) 9.0	
		Delaval						(2) 2.8	(2) 2.8	
		Milton						(1) 0.5	(1) 0.5	
		そ の 他 計	(12) 77.8	(2) 10.8		(3) 9.0	(3) 16.5	(12) 14.7	(14) 88.6	
	(36) 258.0	(39) 209.7					(93) 507.9			
不 明				(1) 0.9	9.0			(1) 0.9		
合 計		(36) 258.0	(39) 209.7	(21) 15.1	(7) 19.7	(3) 16.5	(17) 26.5	(123) 575.5		

第19表 分離器の輸入国別，輸入数量別，輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す。

地 域	国名	メーカー名	油 清 浄 機	油水分離器	汽水分離器	デオイラー	デアレータ	合 計
EEC	西 独	Deutch Werft		(26) 15.3				(26) 15.3
		Westfaura	(7) 13.4					(7) 13.4
		Turbro		(1) 0.9				(1) 0.9
		計	(7) 13.4	(27) 16.2				(34) 29.6
EFTA	スエー デン	De Laval	(25) 63.9					(25) 63.9
		計	(25) 63.9					(25) 63.9
	デンマ ーク	Titan	(20) 38.6					(20) 38.6
		計	(20) 38.6					(20) 38.6

米 国	Lawson	(4)	17.6	(4)	17.6							
	Banson Prod	(1)	4.2	(1)	4.2							
	Yarnal Warning			(1)	0.2							
	Marine Moisture	(2)	3.2	(2)	3.2							
	計	(2)	3.2	(5)	21.8	(1)	0.2	(8)	25.2			
合 計	(52)	115.9	(27)	16.2	(2)	3.2	(5)	21.8	(1)	0.2	(87)	157.3

第20表 熱交換器の輸入国別，輸入数量別，輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す。

地域	国名	メーカー名	造水装置	油加熱器	スチームエ アピーター	ウォーターク ーラー	合 計
EEC	西 独	Atlas Werke	(1) 5.6				(1) 5.6
		計	(1) 5.6				(1) 5.6
EFTA	スウェーデン	Svenska		(218) 51.9			(218) 51.9
	計			(218) 51.9			(218) 51.9
	デンマーク	Atlas	(18) 63.2				(18) 63.2
		計	(18) 63.2				(18) 63.2
米 国		American Radiator			(4) 9.2		(4) 9.2
		Cord Ley				(24) 3.8	(24) 3.8
		計			(4) 9.2	(24) 3.8	(28) 13.0
合 計		(19) 68.8	(218) 51.9	(4) 9.2	(24) 3.8	(265) 133.7	

第21表 その他の補機の輸入国別，輸入数量別，輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す。

地域	国名	メーカー名	ディーゼル 発電機	空気圧縮機	スー ツブ ア ー ン	冷凍機	空調設備
EEC	西 独	Hatlapa		(3) 6.5			
		不 明	(3) 48.9	(3) 6.5			
	オランダ	Bronswerk					(7) 80.4
		不 明					(5) 55.8
		計					(12) 136.2
EFTA	スウェーデン	Flakt Fabriken					(9) 118.0
	計						(9) 118.0
	デンマーク	Bukuh	(4) 4.8				(2) 19.3
		Hi-press					(2) 28.0
		G.W. Vent				(4) 7.5	
		Sabroe	(4) 4.8			(4) 7.5	(4) 47.3
		計					
米 国		G-M	(22) 117.0	(1) 0.9			
		Ingersolrand			(5) 36.4		
		Diamond		(1) 0.9	(5) 36.4		
		計	(22) 117.0	(1) 0.9	(5) 36.4		

不	明	不	明					(2)	11.0		
合	計	(29)	170.7	(4)	7.4	(5)	36.4	(4)	7.5	(27)	312.5

第22表 水面計および弁類の輸入国別、輸入数量別、輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す。

地域	国名	メーカー名	水面計	減圧弁, 調整弁	安全弁	その他の弁	
EEC	フランス	SIGMA	(47) 11.3				
EFTA	デンマーク	Nakskov				23.8	
	英国	IGEMA	(14) 3.6				
J. Gordon & Co		(2) 0.7					
		計	(16) 4.3				
米	国	Yarnal Waring	(21) 4.8				
		Reliance	(23) 8.7				
		Conhagen	(4) 2.5				
		General Woring	(2) 0.6				
		Jerguson Gauge	(6) 1.4				
		Leslie			52.6		13.4
		Crosby				(42) 16.3	
		Vaewel					4.3
		Rockwell					14.6
		Wolworth					9.6
		Marine Moisture					52.1
		Keystor Valve					7.5
		Sime Pump Valve					1.6
Morise & Fabri					60.0		
		計	(56) 18.0	52.6	(42) 16.3	162.9	
合	計	(119)	33.6	52.6	(42) 16.3	186.7	

第23表 航海用計器(I)の輸入国別、輸入数量別、輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す。

地域	国名	メーカー名	ジャイロコンパス	オートパイロット	測深機	レーダー	無線	ロラン	救命艇用無線
EEC	西独	Plath	(1) 5.0						
		Anchutz	(1)* 5.0						
		AEG		(1)* 2.6					
		G. Atlas			(4) 4.0				
		Akutih Kiel			(1)*0.9				
		計	(2) 10.0	(1) 2.6	(5) 4.9				
	ベルギー	Sait					(2) 8.8		(2)*1.1
EFTA	英国	Sperry	(5)*1 26.2	(5)Gyroを含む					
		Decca				(2) 8.0			
		Kalvin				(1) 3.3			
		Marconi					(7)*38.0		(6)*3.2
		不明			(1) 0.8	(7) 27.0			
		計	(5) 26.2		(1) 0.8	(10) 38.3	(7) 38.0		(6) 3.2

EFTA	デンマーク	Atlas 不明			(1) 1.0			(3)※13.0	(1) 0.5
	ノールウェー	NERA						(1) 8.5	
米 国	Sperry Raytheon R.C.A 不明 計	(7)※2 57.8	(3) Gyro に含む	(1) 0.8	(7) 36.8			(1) 2.2	
		(7) 57.8		(1) 0.8	(4) 18.0 (11) 54.8	(4) 20.7	(2) 3.0	(1)※0.5 (4) 3.5 (5) 4.0	
ソ 連 邦 不 明	U.S.S.R 不明	(19) 46.1 (8)※ 28.2	(7) 18.0	(19) 13.1 (12)※8.7	(19) 60.0 (10)※39.6	(19) 71.4 (14)※57.9		(19) 6.6 (9)※4.9	
合 計		(41) 168.3	(16) 8台 Gyro に 含む 20.6	(39) 29.3	(50) 192.7	(49) 218.3	(3) 5.2	(42) 20.3	

第24表 航海用計器(Ⅱ)の輸入国別, 輸入数量別, 輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし()内は台数を示す

地域	国名	メーカー名	方向探知機	ラジオ受信機	測程儀	磁気コンパス	クロノメーター
EEC	西 独	C. Plath Wempe	(1) 0.7				(1) 0.2
	ベルギー	Sait	(1)※ 0.8				
EFTA	英 国	Marconi Walker Horoplast Kalvin 不明 計	(5)※ 4.4		(3) 0.4	(7) 3.3	(1) 0.3 (2) 0.3 (3) 0.6
		デンマーク	Dansk Radio	(1)※ 0.7	(2) 1.8		
		スウェーデン	J.G. Krohn Sal Log			(7) 5.8	(5) 1.3
	ス イ ス	Nardan					(15) 2.8
米 国	Mackay 不明 計	(5)※ 6.5 (5) 6.5	(7) 8.1 (7) 8.1				
	ソ 連 邦 不 明	U.S.S.R 不明	(2) 1.7 (17)※ 12.0	(3)※ 3.2	(17) 14.1 (4)※ 1.0	(24) 0.2	(17) 2.2 (6) 1.1
合 計		(32) 26.8	(12) 13.1	(31) 21.3	(36) 4.8	(42) 6.7	

第 25 表 艦装品の輸入国別，輸入数量別，輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし () 内は台数を示す。

地域	国名	メーカー名	粘度計	トーション メーター	汽 笛	荷物倉換気 装置	アンカー チェーン	プロペラ
EEC	西 独	Askania	(6) 3.8					
		Maihak A.G		(12) 20.2				
		Siemens		(1) 0.9				
		計	(6) 3.8	(13) 21.1				
	オランダ	VAF	(17) 12.9					
EFTA	英 国	Blemens		(1) 0.9				
		A. Electrical		(1) 1.1				
		Tyco				(1) 13.8		
		計		(2) 2.0		(1) 13.8		
	スウェーデン	Kockumes			(11) 11.8			
		Gotoverken				(6) 9.6		
		計			(11) 11.8	(6) 9.6		
米 国		Drew Chemical	(5) 5.0					
		Gottass Larsen				(7) 43.8		
		Bethlehem						(1) 18.8
		Leslie		(1) 1.1				
		不明					(1) 19.5	
		計	(5) 5.0	(1) 1.1	(7) 43.8		(2) 38.3	
合 計			(28) 21.7	(15) 23.1	(12) 12.9	(13) 53.4	(1) 13.8	(2) 38.3

第 26 表 艦装品およびペイントの輸入国別，輸入数量別，輸入価格別一覧表

単位 百万円 ただし () 内は台数を示す

地域	国名	メーカー名	ユニバーサル チャック	ハッチカ バー装置	オイルミスト デテクター	ペイント	シーリング
EFTA	スウェーデン	Gotaverken		(3) 222.5			
	英 国	Marine Allied Ind.	(72) 13.2				
		Graviner International Paint			(16) 17.0		35.4
	デンマーク	Hempel				3.1	
EEC	オランダ 西 独	Vettewinkel Deutch Werft				1.1	(4) 4.7
米 国		Marine Propulsion	(100) 26.3				
		Port Colborn	(20) 3.1				
		Ford	(48) 17.3				
		Socony Paint					49.8
		Dovoes & Reynold Red Hand					42.2
	計	(168) 46.7				3.6	
						95.6	
合 計			(240) 59.9	(3) 222.5	(16) 17.0	135.2	(4) 4.7

(未 完)

鋼船建造状況月報 (38年10月)

船舶局造船課

(イ) 起工船

造船所	船番	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	起工月日	
石播, 東京	865	日新海運	10,300	D	7,200	石播	貨物船	38. 10. 9
名古屋造船	196	公団/新光海運	2,650	〃	2,700	日立	〃	38. 10. 3
〃	197	公団/極東海運	2,650	〃	2,700	〃	〃	38. 10. 3
東北造船	48	公団/熊野汽船	1,800	〃	2,000	阪神	〃	38. 10. 22
幸陽船渠	307	山一汽船	1,995	〃	1,800	日発	〃	38. 10. 3
〃	311	富士徳汽船	660	〃	800	〃	〃	38. 10. 5
神田造船	90	大陽運輸	699	〃	800	〃	〃	38. 10. 15
岸本造船	155	大寿海運	499	〃	850	榎田	〃	38. 10. 31
臼杵鉄工	1038	近藤海運	1,600	〃	2,000	新鴻	〃	38. 10. 2
瀬戸田造船	168	邦洋海運	520	〃	650	ダイハツ	〃	38. 10. 9
宇品造船	418	天晴汽船	1,300	〃	1,440	新鴻	〃	38. 10. 9
福島造鉄	191	西進興業	600	〃	700	松江	〃	38. 10. 15
藤永田造船	102	長崎大学	580	〃	1,200	阪神	漁船(漁業練習船)	38. 10. 15
佐野安船渠	221	三井造船	850	—	—	—	その他(土砂)	38. 10. 25
石播, 相生	536	リベリア	42,200	T	24,000	石播	輸出船	38. 10. 16
日立, 因島	4009	英国(バハマ)	41,400	D	20,700	日立	〃	38. 10. 10
日立, 桜島	3997	ルーマニア	3,800	〃	1216×1 1040×1	〃	〃	38. 10. 7
竹原造船	236	自社	720	不明	不明	不明	貨物船	38. 9. 25
波止浜造船	160	日通埠頭	1,590	D	650×2	ダイハツ	〃	38. 9. 28

外115隻(400トン未満) 14,472 総トン

起工船 合計 134 隻 130,865 総トン

(ロ) 進水船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	進水月日	
鋼管, 清水	214	かつら丸	東京海事	3,800	D	3,300	三井	貨物船	38.10. 9
大阪造船	215	3大鯨丸	公団/大鶴汽船	1,195	〃	1,500	阪神	〃	38.10. 9
新三菱重工	940	さんちあご丸	大阪商船	32,850	〃	13,800	新三菱	〃	38.10.19
東北造船	46	5富洋丸	三洋海運	865	〃	1,200	三横	〃	38.10.19
大幸船渠	21	1大商丸	大商汽船	610	〃	1,150	木下	〃	38.10.22
岸上造船	272	豊川丸	畔柳利作	499	〃	720	住吉	〃	38.10.19
岸本造船	148	新丸井丸	中村汽船	499	〃	650	榎田	〃	38.10. 3
〃	150	10啓運丸	井上興塩	460	〃	650	〃	〃	38.10.15
波止浜造船	152	秀栄丸	村上海運	699	〃	920	ダイハツ	〃	38.10. 6
来島造船	213	桓見丸	桓見海運	430	〃	550	日発	〃	38.10. 9
〃	212	2北扇丸	北九州運輸	450	〃	450	富士	〃	38.10.22
今治造船	121	恵洋丸	恵進海運	650	〃	1,200	榎田	〃	38.10.22
三菱, 下関	596	5菱洋丸	三菱セメント	3,100	〃	2,450	伊藤	〃	38.10. 5
石播, 相生	628	利根川丸	川崎汽船	45,400	T	20,000	石播	油送船	38.10.15
舞鶴重工	70	盛幸丸	幸栄汽船	2,010	D	1,800	日発	〃	38.10. 9
花崎造船	88	3興紀丸	中村紋四郎	420	〃	380	釜淵	〃	38.10.25
竹戸船渠	226	68日宝丸	公団/島津海運	870	〃	1,200	三横	〃	38.10.22

波止浜造船	153	栄和丸	三瓶海運	1,100	D	1,300	阪神	油送船	38.10.19
浦賀重工	847	上総丸	二港建	1,700	〃	900×2	ダイハツ	その他(渡)	38.10.24
三菱日本	859	Araneta Ha-Ao	パナマ	10,200	〃	8,500	三横	輸出船	38.10.17
鋼管・清水	184	Ionian Mariner	リベリア	13,800	〃	10,500	三井	〃	38.10.23
石播・東京	863	Princess Irene	ギリシヤ	37,800	〃	20,700	石播	〃	38.10.7
日立・因島	4002	Deshbandhu	インド	20,700	〃	16,200	日立	〃	38.10.5
石播・東京	861		カラチ港湾局	1,170	〃	575×2	不明	〃	38.10.15
日立・桜島	3998	Constantza First	ルーマニア	3,800	〃	1210×1 1040×1	日立	〃	38.10.3
土佐造船	169	Arirang	大韓民国	700	〃	700×2	石播	〃	38.10.5
大洋造船	396	眉山丸	九州商船	650	〃	700	神発	貨物船	38.8.5

外 110 隻 (400トン未満) 15,380 総トン

進水船 合計 137 隻 201,807 総トン

(ハ) 竣工船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主メーカー	用途	竣工月日	
瀬戸田造船	131	永敬丸	富士汽船	2,990	D	2,700	神発	貨物船	38.10.10
〃	138	5福洋丸	福洋汽船	380	〃	550	阪神	〃	38.10.28
幸陽船渠	301	永和丸	沖本海運	460	〃	700	新鴻	〃	38.10.30
〃	286	定丸	水野汽船	430	〃	570	新井	〃	38.10.16
〃	288	豊晴丸	熊野汽船	1,350	〃	1,450	日発	〃	38.10.7
神田造船	83	神和丸	若葉海運	699	〃	850	伊藤	〃	38.10.16
岸本造船	148	新丸井丸	中村汽船	499	〃	650	根田	〃	38.10.14
波止浜造船	154	大麻丸	望月良三	365	〃	550	不明	〃	38.10.16
来島船渠	222	2机丸	矢野海運	435	〃	800	日発	〃	38.10.25
〃	226	みつ丸	堀江船	450	〃	550	不明	〃	38.10.31
四国ドック	658	東亜丸	兵庫船舶工業	999	〃	1,200	根田	〃	38.10.25
今治造船	121	恵洋丸	恵進海運	650	〃	1,200	〃	〃	38.10.25
石播・相生	612	日蘭丸	日産汽船	33,500	〃	17,600	石播	油送船	38.10.31
三井造船	688	明哲丸	明治海運	34,700	〃	18,500	三井	〃	38.10.28
日立・向島	4008	神晴丸	田淵海運	1,590	〃	1,720	日立	〃	38.10.31
太平工業	121	6大平丸	東神油槽船	380	〃	500	鏡淵	〃	38.10.11
四国ドック	660	10日の出丸	日の出汽船	600	〃	650	木下	〃	38.10.5
金指造船	547	58宝幸丸	宝幸水産	956	〃	1,600	赤阪	漁船(不明)	38.10.10
〃	527	12勝栄丸	勝倉和平	334	〃	1,000	新鴻	〃(銷)	38.10.31
三保造船	377	黒潮丸	日魯漁業	304	〃	800	赤阪	〃(〃)	38.10.31
〃	376	〃	〃	304	〃	800	〃	〃(〃)	38.10.31
平田造船	172	21大盛丸	大盛丸海運	499	〃	1,000	不明	〃(冷運)	38.10.8
三菱日本	858	Talisay	パナマ	10,200	〃	8,500	三横	輸出船	38.10.18
日立・桜島	3975	Orekhov	ソ連	10,700	〃	12,000	日立	〃	38.10.10
三井造船	678	Alisteides	パナマ	33,000	〃	14,700	三井	〃	38.10.17
尾道造船	123	ばいおにあ	琉球海運	1,235	〃	1,400	新鴻	〃	38.10.19
呉	66	Persepolis	パナマ	31,900	T	16,000	石播	〃	38.10.15
三菱・広島	161	Likhoslayl	ソ連	22,200	D	18,000	三広	〃	38.10.5

外 107 隻 (300トン未満) 13,442 総トン

竣工船 合計 135 隻 205,551 総トン

巡視船の常備状態におけるトリムを変化した場合の水槽試験例

船舶編集室

第1表要

M. S. No.		283	284
長 (L.P.P.) (m)		49.80	63.60
幅 (B) 外板を含む (m)		7.00	9.20
満 載 状 態	喫水(d) 外板を含む (m)	2.280	3.200
	喫水線の長さ(L.W.L.)(m)	53.00	66.00
	排水量 (T) (m ³)	412	960.4
	C _B	0.516	0.492*
	C _p	0.592	0.600*
	C _M	0.872	0.820*
	lcb (L.P.P.の%に* て, 中央より)	+4.50	+3.96*
平均外板厚さ (mm)		—	10
λ ₃ *		0.1444	0.1436
λ ₃ *		0.1794	0.1654

目 表

M. P. No.	238 R&L	239 R&L
直 径 (m)	1.364	1.984
ポ ス 比	0.192	0.192
ピ ッ チ (-定) (m)	1.023	1.488
ピ ッ チ 比 (-定)	0.750	0.750
展 開 面 積 比	0.469	0.469
翼 厚 比	0.049	0.049
傾 斜 角	10°	10°
翼 数	4	4
回 転 方 向	外廻り	外廻り
翼 断 面 形 状	エーロフオ イル	エーロフ オイル

- (註) (1) *印; L.W.L に基く
(2) 諸係数は裸級の値を示す

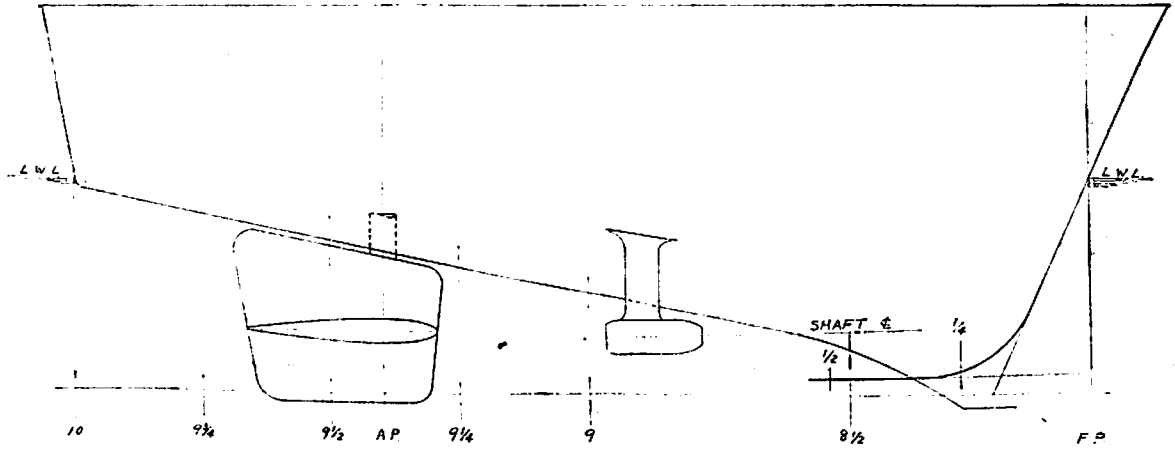
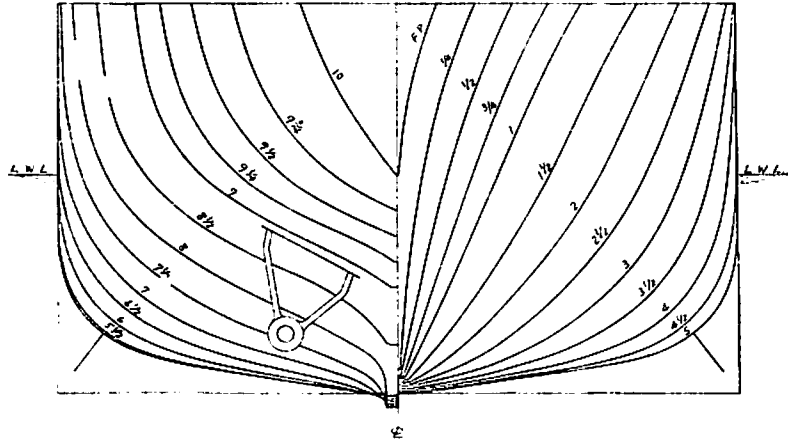
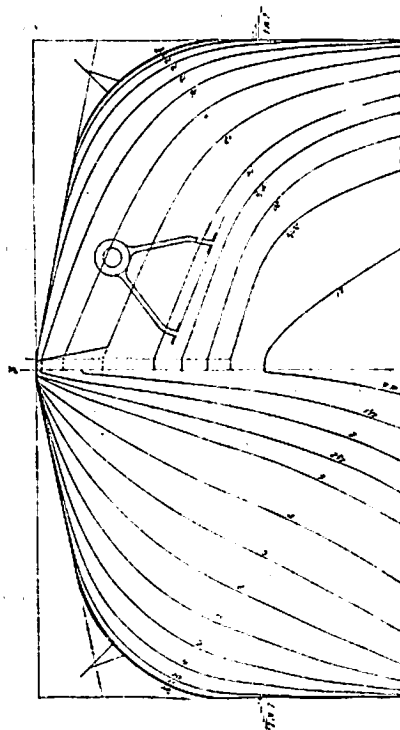
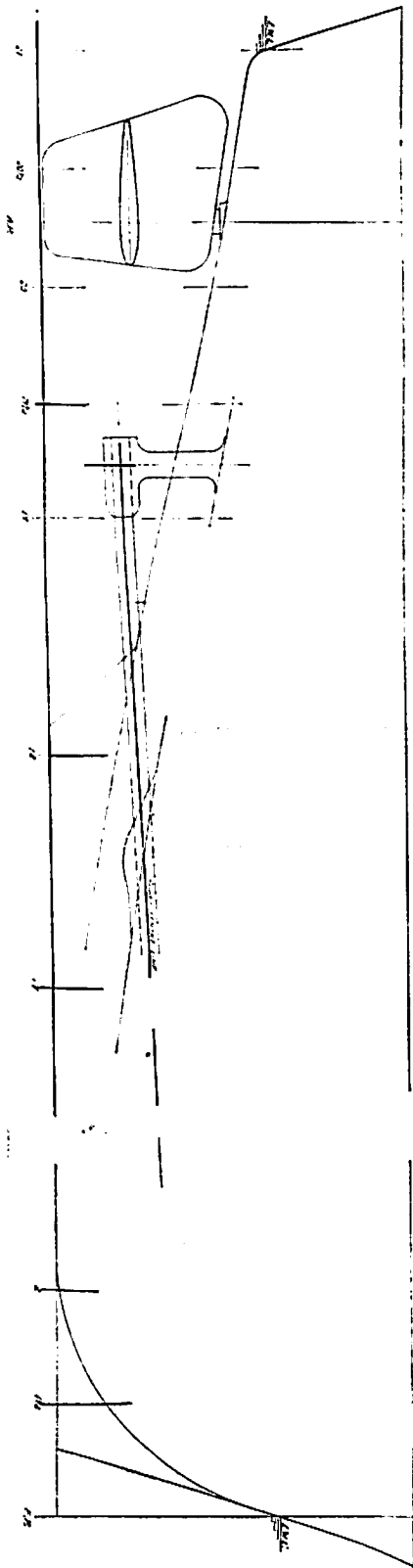


図-1 M. S. 283 正面線図および船首尾形状図



図状形尾首船および正面線図 M.S. 284 図-2

M. S. 283 は総トン数 350 トン・垂線間長さ 49.8 m, M. S. 284 は同じく 900 トン・63.6 m の海上保安庁巡視船の模型船で、模型船の垂線間長さは、それぞれ 5.706 m, 5.109 m である。両船の要目は、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表-1 に示し、正面線図および船首尾形状をそれぞれ図-1, 図-2 に示す。主機は、前者には 700 BHP×525 RPM の、後者には 1,500 BHP×350 RPM のディーゼル機関それぞれ 2 基搭載が予定された。

試験は、両船とも常備状態についてトリムを 3 種に変えて実施された。すなわち、両船ともイブレ・キールの場合を含めて、M. S. 283 は垂線間長さの約 1.6% の船首および船尾トリム、M. S. 284 は同じく 1% の船首および船尾トリムに変えた。その結果を図-3 から図-6 に示す。

図に見るように、この種の船型の常備状態における最適トリムは、常用速力範囲では、0 で、つまりトリムを船尾または船首につけることはよくないという結果を本試験例では示している。

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT (t)	MARKS	
	A.P.	F.P.				
NORMAL I	2280		0	912	---	
NORMAL II	2648	2249	1.938		+0.790	---
NORMAL III	1906	2307	2.696		-0.790	---

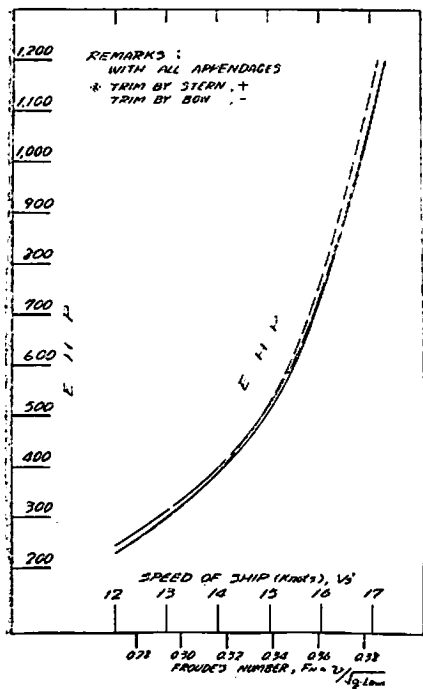


图-3 M.S. 283 EHP 曲线图

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT (t)	MARKS	
	A.P.	F.P.				
NORMAL I	3200		0	960.4	---	
NORMAL II	3518	3200	2.882		+0.636	---
NORMAL III	2882	3200	3.518		-0.636	---

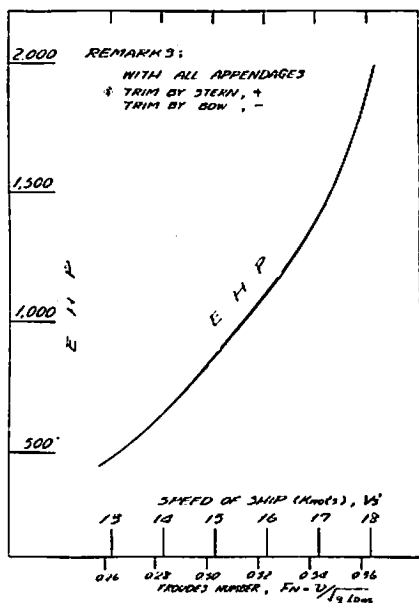


图-4 M.S. 284 EHP 曲线图

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT (t)	MARKS	
	A.P.	F.P.				
NORMAL I	3200		0	960.4	---	
NORMAL II	3518	3200	2.882		+0.636	---
NORMAL III	2882	3200	3.518		-0.636	---

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT (t)	MARKS	
	A.P.	F.P.				
NORMAL I	2280		0	912	---	
NORMAL II	2648	2249	1.938		+0.790	---
NORMAL III	1906	2307	2.696		-0.790	---

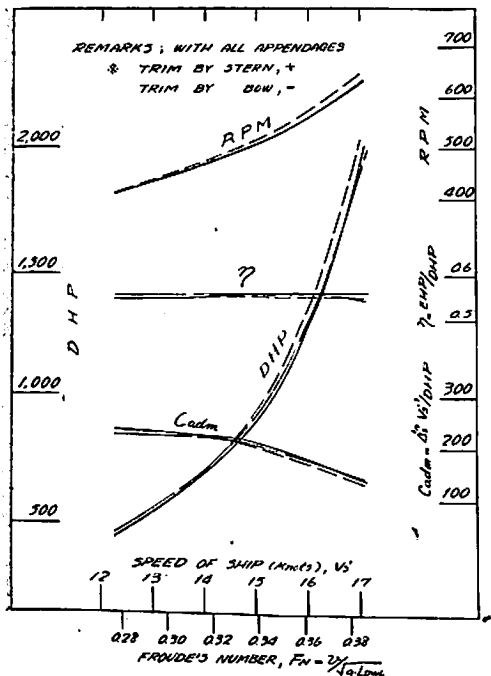


图-5 M.S. 283 DHP 等曲线图

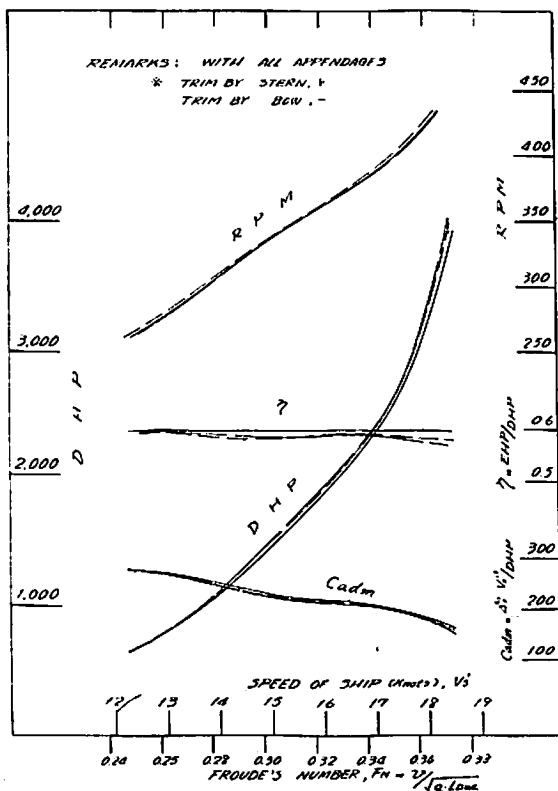


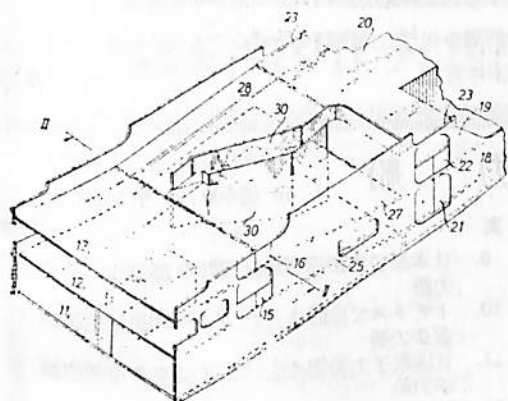
图-6 M.S. 284 DHP 等曲线图

特許解説

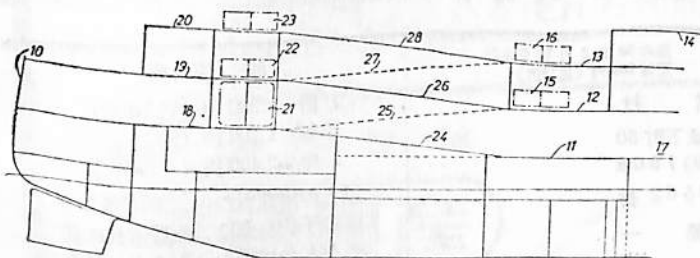
船舶の車両搭載甲板構造(特許出願公告昭38~20876号, 発明者, ラルフ・ダウンハム外1名, 出願人, キャンメル・レアド, アンド, カンパニー, リミテッドイギリス)

この発明は, 船舶特に車両渡船業務に従事する船舶のための甲板構造で, 潮高差の激しいところで, 浮岸壁ではなく固定岸壁から運転される車両を船に積込み, あるいは船から陸揚げすることを容易にする甲板構造に関するものである。図面について説明すると, 客船兼車両渡船用として設計された船10には, 前方に主甲板11, 波よけ甲板12, 遊歩甲板13の三主要甲板と, ブリッジ甲板14とが設けられ, 甲板11, 12, 13の間の垂直間隔は約2.74mである。波よけ甲板12と遊歩甲板13には船の左右両舷に入口15, 16が設けられ, 主甲板11には車両格納のため空間17がある。船10の後部には, 中間甲板台18, 19, 20があり, これらは後部甲板, 後部波よけ甲板, および後部遊歩甲板を形成している。各中間甲板台18, 19, 20の面には入口21, 22, 23が船側に設けら

れている。右舷には斜道24が後方上向きに主甲板11から後部主甲板18に向つてのび, 斜道24は下段で狭く上段で広がっている。後部主甲板18から主要波よけ甲板12に向つて左舷に斜道25がありこれもまた下段18において狭く上段12で広がっている。右舷にある斜道26は後方上向きに, 波よけ甲板12から後部波よけ甲板台19に向つてのびている。左舷にある斜道27は前方上向きに後部波よけ甲板19から遊歩甲板13に向つている。次に斜道28は後方上向きに遊歩甲板13から後方遊歩甲板20へ向つてのびている。これらの斜道の間には障壁30がおかれている。したがつて, 車を岩壁側から後部遊歩甲板20に乗船させる場合には船10の停泊位置に従つて左舷または右舷からの入口23から入れる。入口23から車は斜道28に進み, 次に遊歩甲板13から斜道27を経て下の段すなわち中間甲板台19に進む。もし車を遊歩甲板面, すなわち入口16から乗船させる場合には車は直接斜面27に進む。後部または前部波よけ甲板面, すなわち入口22または15から車を乗船させる場合, あるいはこれ等の面へ上の甲板から降ろしてきた場合には面19から斜道26を経て面12に進み, この面12に達したか, またはこの面12から乗船させる車は斜道25を経て後部中間甲板台18に進む。入口21から乗船させる車, または上方から降されてきた車は後部中間甲板台18から斜道24によつて車両格納場所17に入る。また, 車両格納場所17から陸揚げする場合には逆の方向に停泊岩壁の潮の状態によつて必要とする斜道, 甲板, 中間甲板台を経て行なわれる。



第1図

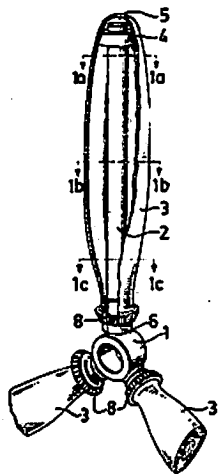


第2図

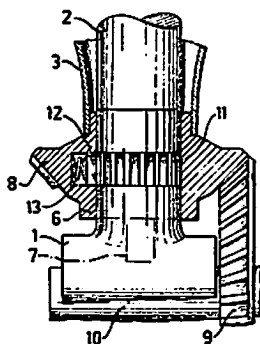
羽根の振れを調節し得るプロペラ(特許出願公告昭38~20879号, 出願人, 発明者, フーゴ・トルベン・ガルトースエーデン)

この発明は, 回転速度の広い変化と, プロペラ軸線方向における零速度から増す広い速度範囲とに対し有効に働くプロペラであつて, 特に周囲の流体に対し低速度, または零速度で前進するとき高い回転速度で非常に大き

な推力を出す装置をもつ低回転速度の大きなプロペラである。図面について説明すると, プロペラ殻1に輻射状に取りつけられた杆2はその外端が卵形断面をもち部分4に挿入されて縦方向に移動できるが回転しないように保持され, 部分4は外殻3の閉塞端の内側に固着され, 外殻3は杆2を包囲し翼型に作られている。こうして杆2は鞘内の剣のように外殻3の閉塞端に連結



第1図



第2図

し、杆2の外端と外殻3の閉塞端の内側との間に空所5が設けられている。外殻3の他端6は円形断面をもちプロペラ殻1に近接している。この端部6は杆2の対応円形部分上に回転できるように取りつけられ、縦方向運動ができないように保持され、外殻3に堅く取り付けられた別個の端部分に構成することができる。杆2は符号7で示すように縦軸線の周りに回転できるようにプロペラ殻1上に配置することができる。端部6は手動、または動力で操作される調節装置8、9、10によつて杆2上で回転することができ、鎖止装置11、12、13によつて数

個の異なる回転位置に固定することができる。プロペラ殻1に近い外殻3の端部6は調節装置8、9、10上の振り力によつて作動され、これにより杆2の対応部分と相対的に角変位が与えられ、外殻3と杆2が弾性的に変形し、杆2の剛性が大きいので角変位はプロペラ羽根に沿つて分布し、変位の一部はプロペラ羽根の縦軸線の周りで長手方向に沿つた外殻3の連続的振りとなり、変位の一部は杆2の振り全体に相当してプロペラ羽根の先端における小さな角変位となる。また、杆2は図示されない調節装置によつて軸線7の周りに回転させ異なる角度位置に固定することができ、これによつて例えばプロペラを逆転し、またフェーズするときプロペラ羽根全体を縦軸線の周りに廻すことができる。この場合外殻3の端部6の調節装置8、9、10は勿論接続を断たなければならない。これらの二重調節装置によつてプロペラ羽根は振りとピッチの多数の組合せに調節することができる。杆2と相対的の外殻3の角変位はプロペラ羽根の根元において最大で次第に減少して先端で零になるから、杆2は殻端から始まる長さの一部分に沿つて大体円形断面でなければならない。またその断面の直径は羽根の厚さに相当する。羽根の先端に向つてプロペラ羽根の厚さが減少し外殻3と杆2の相対的角変位が減少するから、杆2の断面は前記の相対的角運動を妨げることなく閉塞端に向つて卵形になる。(増田 博)

工学博士山縣昌夫序
日産汽船工務部 田中兵衛著

原子力船

B5判 200頁 上製函入
定価500円 予50円

目次

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ま え が き 2. 原子炉のあらまし 3. 原子力船の出現 4. 原子力潜水艦 5. 原子力貨客船サベンナ号 6. 原子力砕氷船 7. 日本原子力船調査会試設計の加圧水型原子力船 8. アメリカで設計された沸騰水型原子力船 | <ol style="list-style-type: none"> 9. 日本原子力船調査会試設計の沸騰水型原子力船 10. イギリスで設計されたガス冷却黒鉛減速型原子力船 11. 日本原子力船調査会試設計のガス冷却型原子力船 12. 原子力商船の基本設計並びに配置についての著者の設計 |
|--|--|

発行所・天然社

船 舶 第37巻 第3号

昭和39年3月12日発行
定価200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

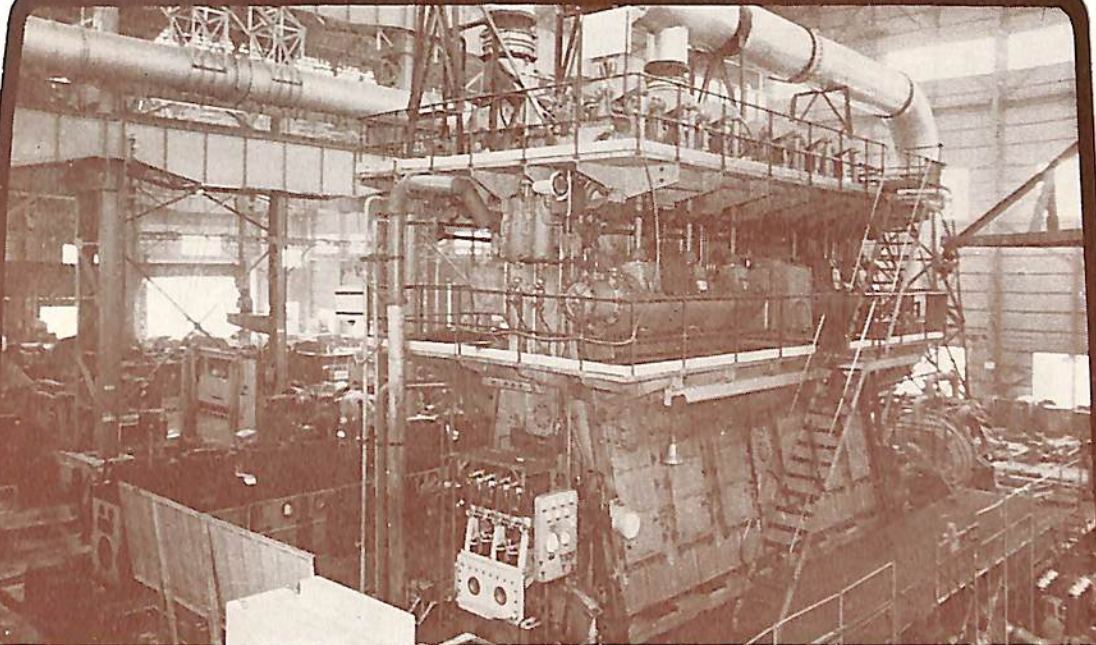
発行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購読料

1冊 200円(送18円)
半年 1,200円(送料共)
1年 2,400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御申込みの方に限ります



力と速さのコンビナート！

船舶の高速化・大型化にこたえて……………

UBE 船用大型ディーゼル機関

— 三菱UEディーゼル機関 UEC 65 / 135型 —

産業機械メーカーとして豊富な経験と技術をもつ宇部興産は、富士ディーゼル(株)との提携につづいて三菱造船(株)と技術提携を結び大型船用機関、「三菱UEディーゼル機関」を製作しています。三菱UEディーゼル機関は、船舶の高速化・大型化に伴う機関出力増大の要求にこたえて、三菱造船(株)において昭和30年に第1号機が完成されて以来、国内外から最優秀機関としての名声を博している優れた性能のディーゼル機関です。

UBE 産 業 機 械

宇部興産

機械営業部・東京都千代田区永田町2-1 電話 581 3311代
東京・名古屋・大阪・広島・宇部・福岡・高松・新潟

カタログ急送します ハガキでどうぞ

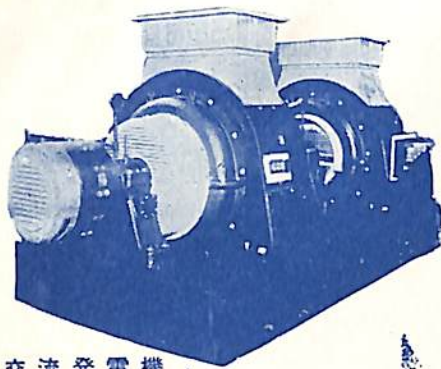
天然社・海技入門選書

船の保存整備	東京商船大助教授	鞠谷宏士	A5	130頁	¥300
船舶の構造及び設備属具	東京商船大助教授	鞠谷宏士	"	160頁	¥390
沿岸航法	東京商船大助教授	上坂太郎	"	160頁	¥280
推測および天文航法	東京商船大教授	豊田清治	"	160頁	¥280
航海法規	東京商船大学教授	横田利雄	"	140頁	¥230
海事法規	東京商船大学教授	横田利雄	"	160頁	¥320
海上運送と貨物の船積 (前篇)海上運送概説	東京商船大学教授	田中岩吉	"	140頁	¥320
海上運送と貨物の船積 (後篇)貨物の船積	東京商船大学教授	田中岩吉	"	170頁	¥390
船用プロペラ	東京商船大学教授	野原威男	"	104頁	¥230
船舶運航要務	東京商船大助教授	中島保司	"	170頁	¥300
航海計器学入門	東京商船大助教授	庄司和民	"	160頁	¥320
操船と応急	東京商船大学教授	米田謙次郎	"	130頁	¥300
船用内燃機関(上巻)	前東京高等 商船教授	小方愛朔	"	170頁	¥300
船用内燃機関(下巻)	"	小方愛朔	"	190頁	¥320
蒸気機関	東京商船大学教授	清宮貞	"	90頁	¥200
船用電気の基礎	東京商船大助教授	伊丹潔	"	180頁	¥360
燃料・潤滑	東京商船大助教授	宮島時三	"	200頁	¥460
電波航法入門	東京商船大学教授	鮫島直人	"	200頁	¥460
船の強度と安定性	東京商船大学教授	野原威男	"	160頁	¥380
気象と海象	東京商船大学学長 東京商船大助教授	浅井榮資 巻島勉	"	170頁	¥480

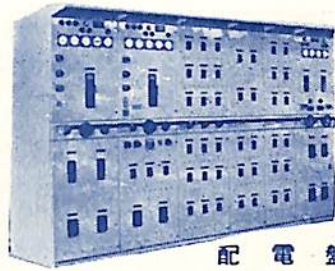
以下続刊

指圧図	運輸省海 接試験官	西田寛	A5	未定
船用材料	東京商船大学教授	賀田秀夫	"	"
ボイラ用水	東京商船大学教授	賀田秀夫	"	"
機械の運動と力学	東京商船大助教授	小山正一	"	"
機械工作・材料力学	東京商船大助教授 " "	小山正一 真田茂	"	"
船用汽罐	東京商船大学教授	真壁忠吉	"	"
船用補機	東京商船大助教授	小川武	"	"

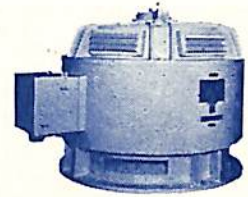
(送料各70円)



交流発電機



配電盤



モートル

主要電気機器

発電機・シリコン変圧器
 アンプリダイン式増幅発電機
 磁気増幅器・電動ウインチ
 各種電動機・電動揚錨機
 電動繫船機・配電盤
 制御装置・その他一般

輸送の原動力



Toshiba

東芝
 船舶用機器

東京芝浦電気株式会社

Zenith Marine Chronometre, Switzerland



ゼニット
 マリンクロノメーター

二日巻検定証付

瑞西ニューシャテル天文台コンクール六カ年間最高賞連続受領

販売特約店 日本漁網船具株式会社
 三洋商事株式会社
 日興海事株式会社

ZENITH

輸入元 **K. K. 瑞西時計輸入商会**

Tokyo Central P. O. Box 1355

船齢を延ばす……塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート[®]

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

米国アマコート会社 日本総代理店
株式会社 井上商会
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 横浜 (92) 1661

船舶 第三十七卷 第三号

昭和三十九年三月七日印刷
昭和三十九年三月十二日発行
（毎月一回）
第三種郵便物認可

編集発行 兼印刷人 田岡健一
東京都新宿区赤城下町五〇番地
印刷所 研修舎

本号 定価二〇〇円 発行所 天

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

保存委番号：

52097

BMI 5541