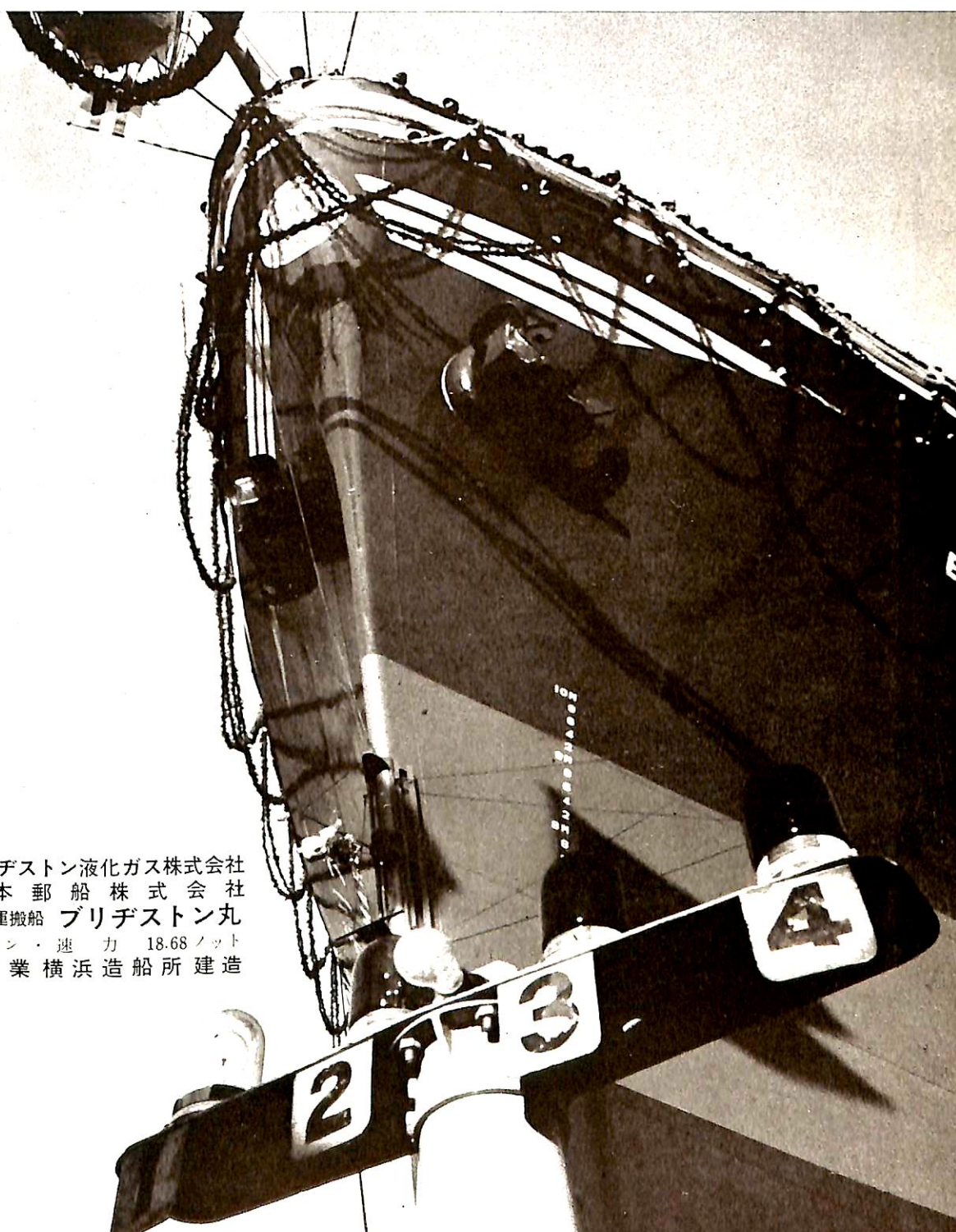


船の科学 2

1962

昭和37年2月5日印刷 昭和37年2月10日発行 第15巻第2号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1156号

VOL. 15 No. 2



御注文主 ブリヂストン液化ガス株式会社
日本郵船株式会社
冷凍式液化石油ガス運搬船 ブリヂストン丸
載貨重量 25,626トン・速力 18.68ノット
三菱日本重工業横浜造船所建造



三菱日本重工業株式会社



洗滌剤
ク
クリーン
KURI CLEAN

重油添加剤
ク
トニック
KURI TONIC

栗田化学工業株式会社

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|
| 本 | 社 | Tel. | 三 | 田 | (451) | 9 | 6 | 4 | 1 | 代 | 表 |
| 大 | 阪 | 支 | 豊 | 崎 | (37) | 4 | 5 | 6 | 1 | 5 | 7 |
| 九 | 州 | 支 | 門 | 司 | (3) | 0 | 7 | 0 | 3 | | |
| 横 | 浜 | 出 | 本 | 局 | (2) | 1 | 0 | 6 | 9 | 1 | 2 |
| 神 | 戸 | 出 | 三 | 宮 | (3) | 2 | 5 | 6 | 3 | | |
| 名 | 古 | 張 | 中 | 局 | (24) | 2 | 5 | 6 | 6 | - | 9 |
| 吉 | 原 | 結 | 吉 | 原 | | 2 | 2 | 2 | 6 | | |
| 研 | 究 | 所 | 西 | 宮 | (2) | 4 | 1 | 2 | 7 | | |



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
C P Z で防ぎましょう

CPZ

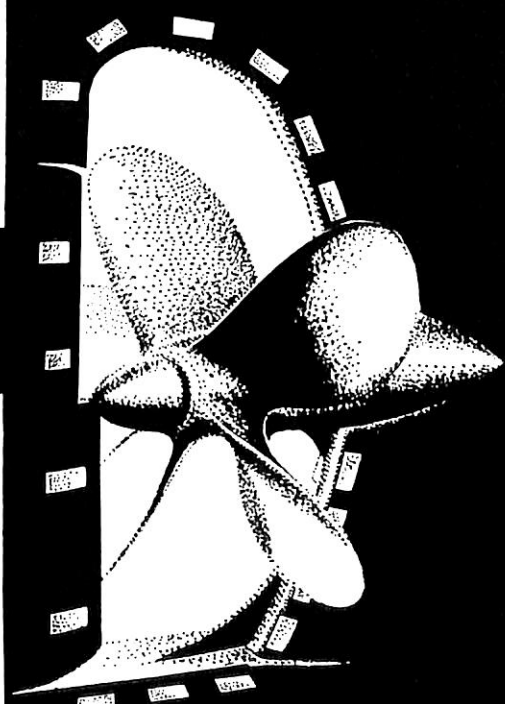
用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社
電話 (281) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 (431) 3795代表



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

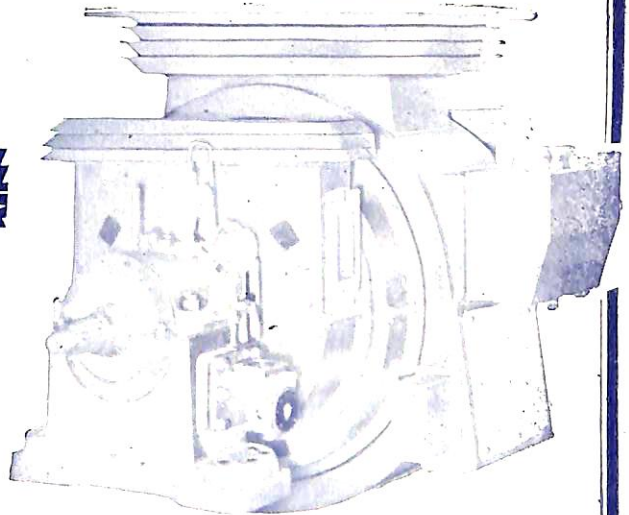
ZENITH

輸入元 **K. K. 瑞西時計輸入商会**
Tokyo Central P. O. Box 1355

NSDK

船用 自働交流発電機

自働・他働交流発電機
直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク



西芝電機株式会社

本社、工場
東京営業所
大阪営業所

姫路市網干区浜田1000番地
東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル)
大阪市北区中之島2の25(江商ビル)

TEL 網干 261-5900 902
TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865
TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649



Bondmaster

船舶用にすぐれた接着剤
(不燃性の造船接着剤)



サンプル呈外国部

造船用接着剤

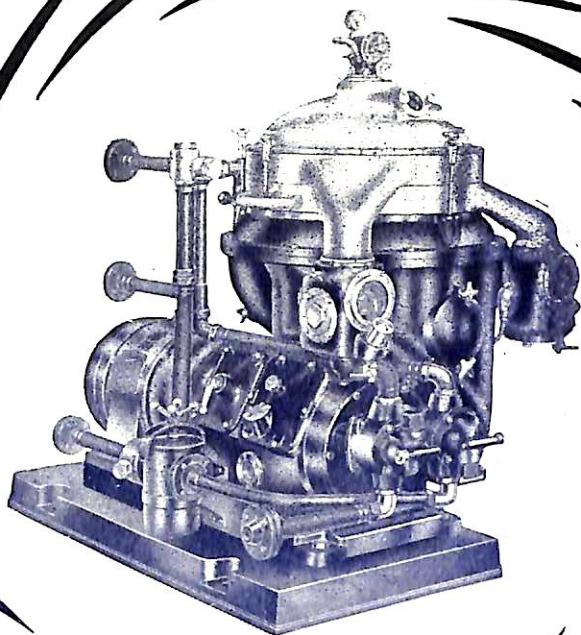
ボンドマスター

- G 360 耐水性、初期接着剤力が優れる
- M 412 耐油性、耐カッリン性
- G 458 硬質ウレタンフォーム、発泡スチレン、樹脂材
- G 527 不燃性、万能接着剤

ラバー・エンド・アスベスト社、日本総代理店
ソニー株式会社

東京都品川区大崎局区内 442 5111

SONY



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F

油
清
淨
機



Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清淨機
ディーゼル油用
パンカー油用

潤滑油清淨機
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
東京支店
支店
整備工場

大阪市西区立売堀南通 1-19 電話 (541) 大代表 1121
東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電話 (661) 0970・3083
京 都・名 古 屋・福 山
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

油圧のカタバの船舶曳航用油圧緩衝器

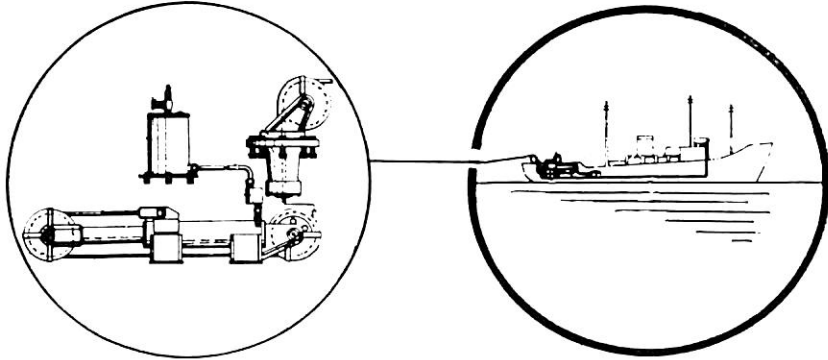
PAT No. 255966

PAT No. 256864

PAT No. A3.4-28156

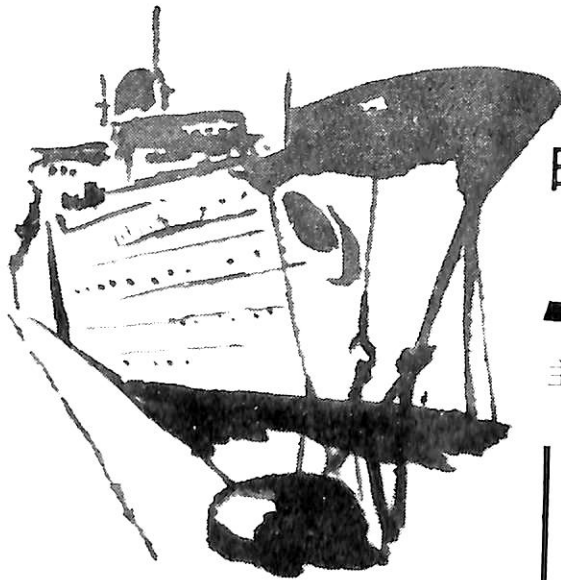
特長

1. 波浪のためロープに異常な張力が発生した場合でも油圧により緩衝されて危険がありません
2. ロープの強度を越すことがないので切断の心配はありません
3. 被曳船の大小に応じて容量は自由になります
4. 曳船時ロープの張力を刻々空気圧計により読み取ることができます



萱場工業株式会社

本社・東京工場 東京都港区芝浦1～1 TEL.(451)5141(代)・8156(代)
 岐阜工場 岐阜県可児郡可児町土田505 TEL.美濃加茂 2121(代)
 浦和工場 浦和市大字辻字塚下770～2 TEL.浦和 (04881) 3381(代)
 名古屋支店 名古屋市中区桜町3～8日経ビル TEL. (97) 5191～3
 大阪支店 大阪市東区北浜4～46万成ビル TEL. 北浜 (23) 9761・9821



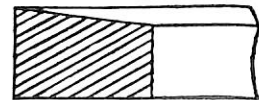
日ピス

ユーバロイ

主機にユーバロイピストンリングを

補機には

日ピス



キーストンリンク

を御使用下さい。

日ピス

PIFFIN PISTON RINGS

日本ピストンリング株式会社

新発売

各種船舶の冷蔵艙／漁艙の理想的断熱材！

大和ゴム化工の

ビニークール

塩化ビニール製／独立気泡スポンジ

- 特長
- 軽量で丈夫
 - 燃えない
 - 吸水しない
 - 石油系溶剤に溶解しない
 - 価格が安い

販売代理店

大興物産株式会社

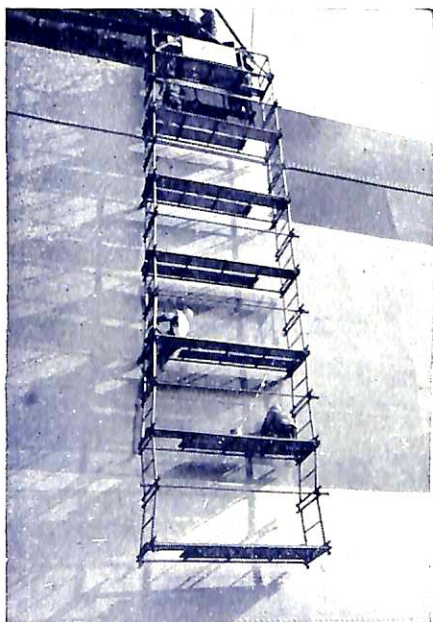
| | | |
|--------|--------------------|-------------------|
| 本社 | 東京都千代田区内幸町2-5新栄ビル | 電話 (591) 8416(代表) |
| 支店 | 大阪市西区京町堀1-154 | 電話 (441) 4171(代表) |
| 名古屋出張所 | 名古屋市中区新栄町1-2住友信託ビル | 電話 (97) 3061 |
| 広島出張所 | 広島市八丁堀46SYビル | 電話 中◎1559 |
| 福岡出張所 | 福岡市橋口町15-1サンビル | 電話 (74) 6593 |
| 沖縄出張所 | 沖縄那覇市美栄橋C-14号 | 電話 那覇(8)2847 |

カタログ贈呈



日 米 特 許

ビテイ式安全パイプ。造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艙装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

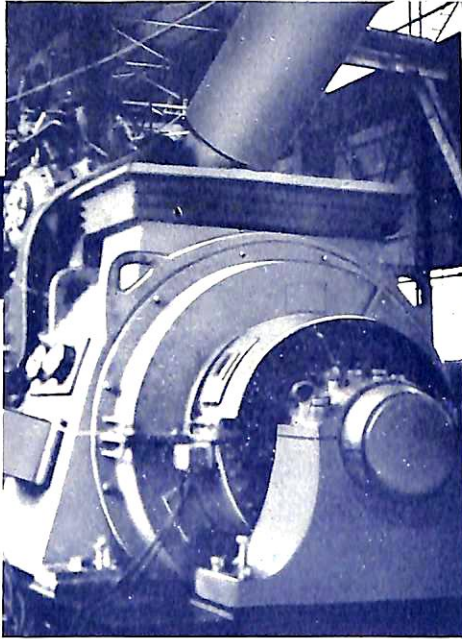
ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

| | | |
|--------|------------------------|--------------------|
| 本社 | 東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル) | 電話 東京(281) 5811-5番 |
| 大阪支店 | 大阪市南区安堂寺橋通4の23(佐野屋橋ビル) | 電話 大阪(27) 0731-3番 |
| 名古屋営業所 | 名古屋市中区桜町275(相方ビル) | 電話 (9) 1939番 |
| 福岡営業所 | 福岡市若宮町38番地(石井ビル) | 電話 (74) 7104番 |
| 工場 | 東京工場・大阪工場 | |



中型専門メーカー 100~3000KW

東京電機製造

発電機・電動機

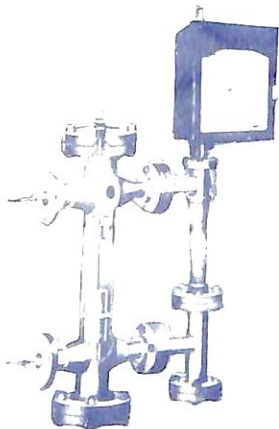
各種補機用電動機 直流電弧熔接機
管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

石川島播磨重工業(株)建造
東洋港の建設(株)第一東洋丸納入
475KVA・4自動式三相交流発電機

営業所 東京都中央区両国大船町1丁目105番地 電話(866)4261-4265番
本社工場 茨城県土浦市中央町950番地 電話(土浦)910-912・465-1287番
出張所 下関市大和町33 電話(24)0703

DREW VISCORATOR



—ボイラーおよびディーゼル燃料油の—

—自動粘度コントロール装置—

実施船舶数 300隻

米國特許FLOAT SYSTEMにより

高精度且つ故障絶無

制御範囲 60~200SSU

遠隔制御装置 空気式あるいは電気式

DREW CHEMICAL CORPORATION

輸入並びにサービス総代理店

東京産業株式会社
(機械第三部)

本社

東京都千代田区丸の内2丁目6番地
八重州ビル・電(281)2731・6611(代)

目次

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------|
| 1月のニュース解説 | (編集部) | 39 |
| 第1回国際船体構造会議について | (東大教授 吉識雅夫) | 42 |
| ドイツの新造高速定期航路貨物船“Cap San Nicolas”型6隻 | | 46 |
| 池貝メルセデスベンツ MB836/MB820 高速ディーゼル機関 | (池貝鉄工 黒滝行成) | 50 |
| 高速ディーゼル機関「三菱神戸マイパッハディーゼル機関」 | (新三菱重工神戸造船所 内燃機設計課) | 57 |
| 舶用プロペラのバランスングについて | (河野鋳工所 伊藤一男) | 62 |
| 浪人の寝言 | 早春憎まれ口 | (つむこじ) 68 |
| くれない丸に装備した球状船首の実船試験について | (新三菱重工神戸造船所 重満通彌) | 71 |
| 原子力軍艦について | | 86 |
| USS ETHAN ALLEN | (速水育三) | 89 |
| 〔技術短信〕 | | 90 |
| ☆三井B&Wディーゼル機関生産150万馬力突破 | ☆パーマイスター型ディーゼル機関の生産実績世界第1位 | |
| ☆浦賀スルザー 9 RD76機関遠隔操縦装置 | ☆昭和36年の年間進水実績で三菱造船が第1位 | |
| ☆三菱UEディーゼル機関の総生産高50万馬力突破 | | |
| ☆ハイドロ・トルクヒンジ型ハッチカバー (萱場—GÖTAVERKEN) | | |
| 〔海外短信〕 | | 97 |
| ☆インドチャイナ汽船イースタン・ローバー号処女航海 | ☆キャンペラ号の特殊合金製プロペラ | |
| ☆英P & O オリエントラインズ客船の収益好調 | ☆米海運界の旧年の回顧と新年の展望 | |
| 造船所設備新設等処分状況月報 | | 97 |
| ☆新造船建造許可実績(昭和37年1月分) | | 98 |
| 新造船工事月報(昭和36年10月末現在) | | 99 |
| 〔世界の客船〕 FRANCE, TRANSVAAL CASTLE | | 20 |

新造船写真集 (No. 160)

竣工船…ブリヂストン丸, 大和丸, 東照丸, 北河丸, 富洋丸, 東鳳丸, 明宝山丸, 山峰丸, 第一浜丸, 江栄丸, 東宮丸, 新水丸, 第十大進丸, ちはや, 大北丸, おやしお, こしき, 魚雷艇10号
CORSAIR, NAESS CAVALIER, GENERAL DEL PILAR, LISICHANSK, NAMIK KEMÂL, SKAUSTRAND

進水船…東重丸, 光輝丸, 第五十三あけぼの丸, AO 9

☆…三菱水中翼船 MH-30 第1号艇 着水

☆…FRANCE (Preview III)

☆…TRANSVAAL CASTLE } 速水育三提供

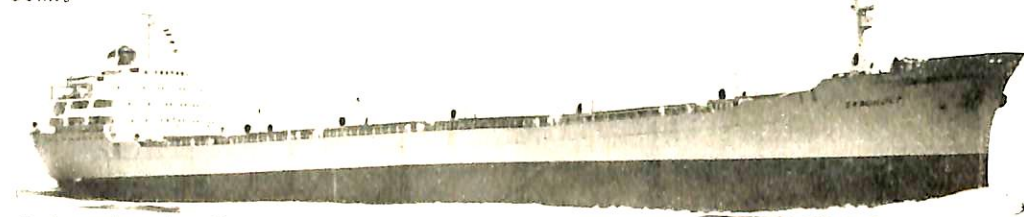
☆…ETHAN ALLEN

〔表紙写真〕 冷凍式液化石油ガス運搬船
ブリヂストン丸
ブリヂストン液化ガス(株)
・日本郵船(株)共有
三菱日本重工業横浜造船所建造

バルク キャリアの

バラスト・タンクに **FARBERTITE**

建造中ブロックの内に塗装が出来、下地処理もごく簡単な低廉、経済的なエマルジョン・タイプの防錆用コールドタル系塗料です。米国 BRIGGS BITUMINOUS COMP. CO. 製品。



オイル・タンカーの

カーゴ・オイル・タンクに **DIMETCOTE**

塗る亜鉛メッキ、従来の常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国 AMERCOAT CORP. 製品

施工部 どんなに優秀な塗料でも、正しい施工をしなければ良い効果は得られません。弊社ではこれらの塗装工事を施工部に於いて行って居ります。御用命下さい。

有限
会社 **井上商会**
井上 正一

横浜市中央区尾上町5-80 神奈川県中小企業会館 電話(68)4021, 4022, 4023, 5141

ゼミコ アイエステー オイル
Gemico INT Oils
高級工業用潤滑油

ゼミコ ジーゼル エンジン オイル
Gemico Diesel Engine Oils
高級船舶用潤滑油

ゼネラル物産
本店・東京都中央区銀座東4の4

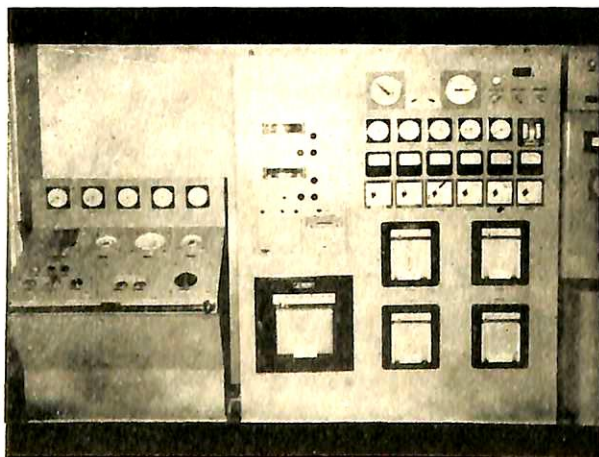
＊ 船の自動化こそは
船舶計器の

東京計器

遠隔指示・計測
遠隔操縦・制御

65年の

豊富な経験と最新の技術が生んだ
ピッカースの油圧機器と
マイクロセ（全電子式制御機器）を使用した
東京計器のオートメーション計器は
必ず皆様の御期待にお応え致します。

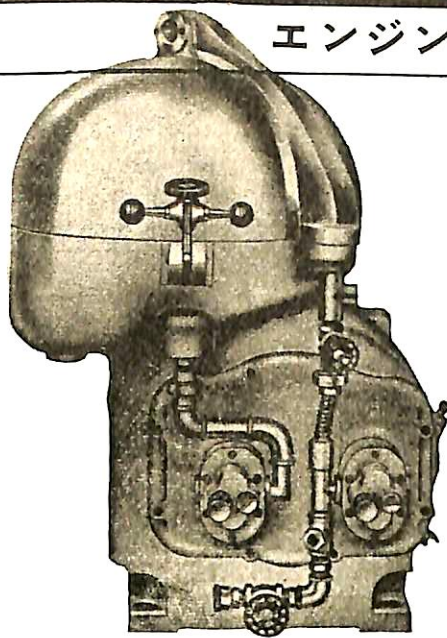


株式 東京計器製造所

本社 東京都大田区東蒲田4の31 TEL (731) 2211-9
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) TEL (3) 3684-6
大阪営業所 大阪市東区道修町4の21(神戸銀行ビル) TEL (23) 4900
出張所 函館・横浜・名古屋・下関・長崎

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 (201) 9211番(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番(代表)

技術の日立



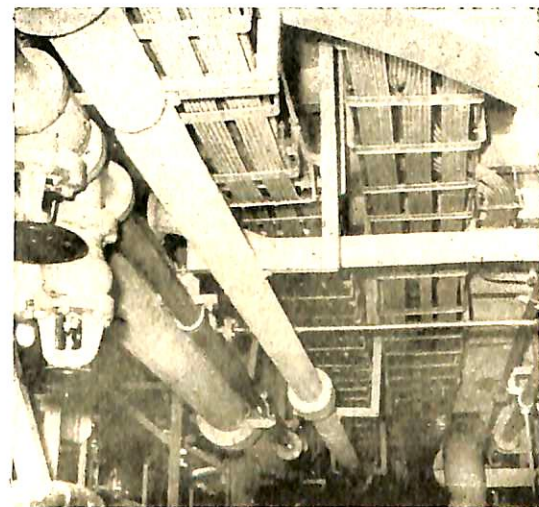
船内配線に！
日立ハイミック入電線

《無機絶縁電線》

耐腐、耐熱、耐食、耐候性がすぐれており、電線重量を大きく節約できるので油槽船、軍艦、一般船用として好適です。

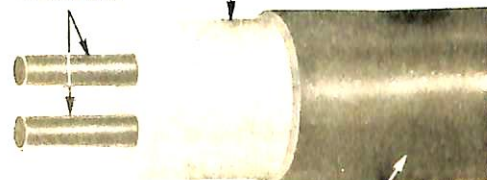
日立電線株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2～16
営業所 大阪・福岡・名古屋
販売所 札幌・仙台・広島・富山

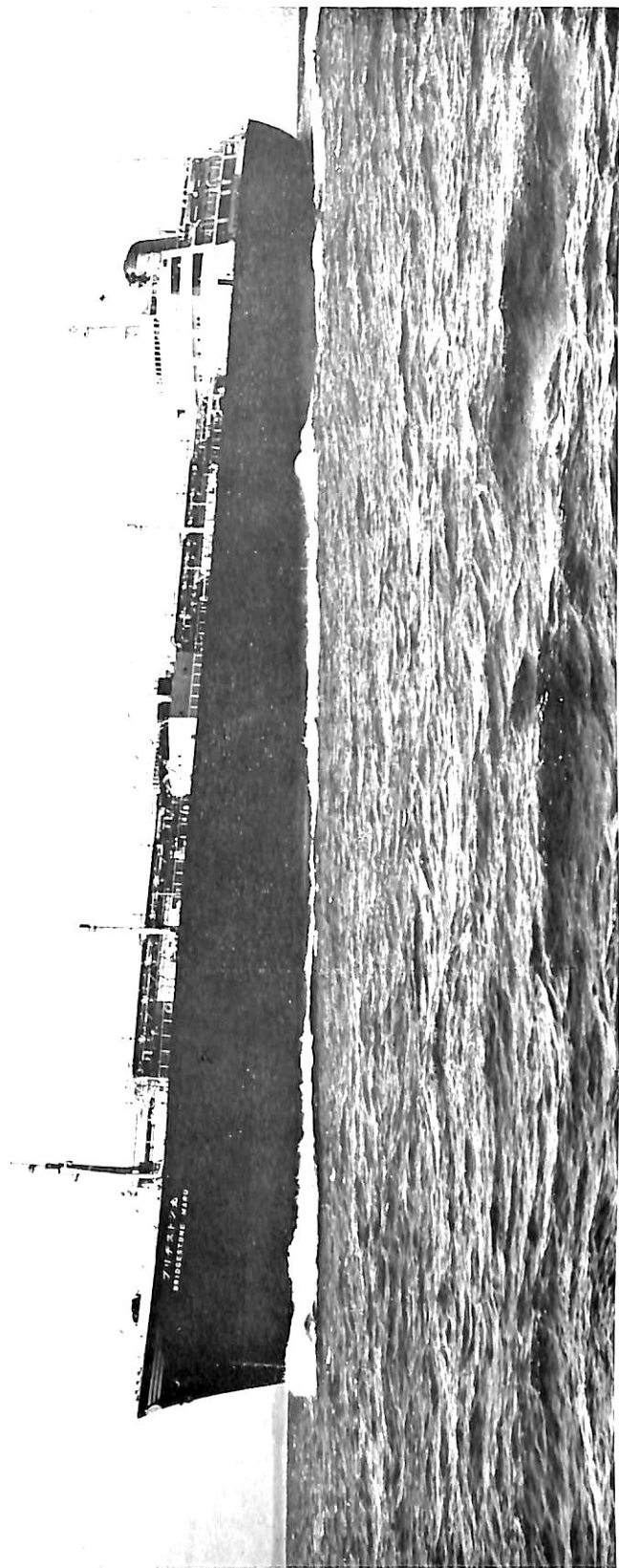


酸化マグネシウム絶縁体

硬質絶縁体



銅管被覆



ブリヂストン液化ガス株式会社
日本郵船株式会社

ブリヂストン丸
BRIDGESTON MARU

冷凍式液化石油ガス運搬船

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|------------------|------------------|----------------------|-----------|--------------------|---------|----------|----|
| 三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 | 竣工 | 36-2-23 | 進水 | 36-1-1-7 | 竣工 | 37-1-31 | 全長 | 183.713m | |
| 再線間長 175.00m | 型幅 | 25.00m | 満載吃水 | 10.50m | 満載排水量 | 36,001kt | 総噸数 | 20,516T | |
| 純噸数 11,324.15T | 載貨重量 | 25,626.6kt | LPGタンク容積 | 28,875m ³ | 主機械 | 横浜 MANK9Z 78/140C型 | 単動2サイクル | | |
| 排気ターボ過給機付ディーゼル機関1基 | 出力 (連続最大) | 13,000BHP | AC 650kVA × 445V | 3台 | (118 RPM) | (定格) 11,000BHP | 受信機 | 3台 | |
| 三菱日本重工製1台 | 発電機 | AC 650kVA × 445V | 3台 | 航続距離 | 20,000哩 | 1kW 2台他 | 受信機 | 3台 | |
| 補給機 (試運転時最大) 18,68Kn | 航続距離 | 20,000哩 | | 船級 | AB | 船型 | 平甲板型 | 旅客 | 2名 |

◎積載物 液化プロパン、液化ブタン (詳細は本文30頁参照)



貨物船 大和丸 日東商船株式会社
DAIWA MARU

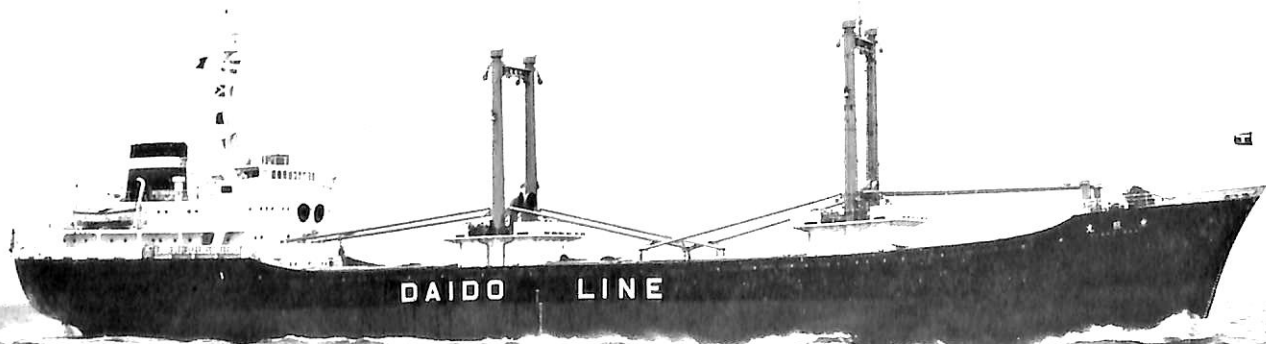
| | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 | 起工 36-8-15 | 進水 36-10-7 | 竣工 37-1-18 |
| 全長 156.00m | 垂線間長 145.00m | 型幅 19.60m | 型深 12.10m |
| 総噸数 9,353.09T | 純噸数 5,771.01T | 載貨重量 13,435kt | 貨物艙容積 (ベール) 18,716m ³ |
| (グレーン) 19,843m ³ | 冷蔵貨物艙 200m ³ | 液体貨物艙 1,170m ³ | 艙口数 6 |
| 10t×2, 5t×14 | 燃料油艙 1,602.1m ³ | 燃料消費量 29.6t/day | デッキブーム 20t×2, 清水艙 568.4m ³ |
| 主機械 石川島播磨スルザー 6RD96型 2ストロークシングルアクティング過給機付ディーゼル機関1基 | (定格) 7,650BHP (113 RPM) | 補汽罐 | コクラン堅型 1台 |
| 出力 (連続最大) 9,000BHP (119 RPM) | 送信機 短波 1kW, 中短波 500W, 50W 各1台 | 速力 (試運転最大) 19.665Kn | (満載航海) 16.2Kn |
| 発電機 280kVA×450V (60サイクル) 3台 | 船級 NK | 船型 船首楼付平甲板型 | 乗組員 52名 |
| 受信機 全波, 短波, 長中波 各1台 | 航続距離 17,500浬 | 船級 NK | 旅客 4名 |

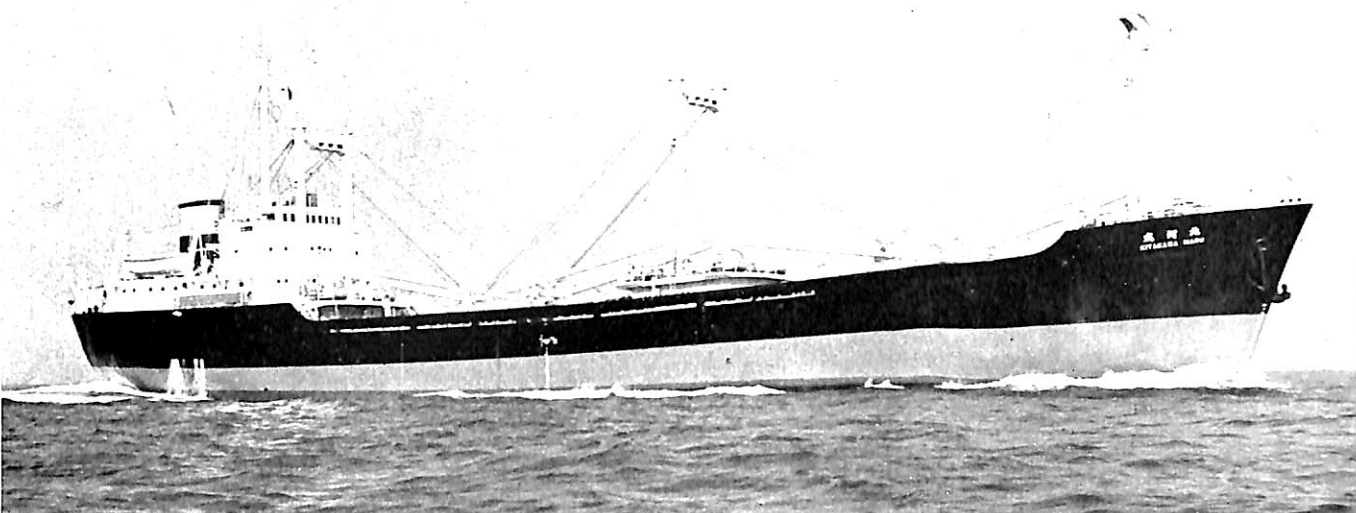
◎石川島播磨で開発した油圧ウインチを荷役装置の一部に採用している。

— 12 —

貨物船 東照丸 東海海運株式会社
TOSHO MARU

| | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------|
| 大洋造船株式会社建造 | 起工 36-6-16 | 進水 36-9-28 | 竣工 36-11-27 | 全長 109.70m |
| 垂線間長 101.00m | 型幅 15.80m | 型深 7.90m | 満載吃水 6.489m | 満載排水量 7,693.50kt |
| 総噸数 3,752.98T | 純噸数 2,078.27T | 載貨重量 5,675.80kt | 貨物艙容積 (ベール) 7,066.22m ³ | |
| (グレーン) 7,384.11m ³ | 艙口数 3 | デッキブーム 15t×4, 10t×4 | 燃料消費量 8.8t/day | |
| 主機械 神発 6UET 45/75型 単動2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 (連続最大) 2,700BHP (225 RPM) | (定格) 2,295BHP (213 RPM) | 補汽罐 乾燃室式円罐(5号罐) 1台 | |
| 発電機 AC 110kVA×445V (自己通風防滴横型自勵式) 2台 | 送信機 中短波 500W, (補) 50W 各1台 | 速力 (試運転最大) 15.079Kn | (満載航海) 12.7Kn | |
| 受信機 長中波, 短波, 全波 各1台 | 航続距離 15,000浬 | 船級 NK | 船型 凹甲板型 | 乗組員 41名 |





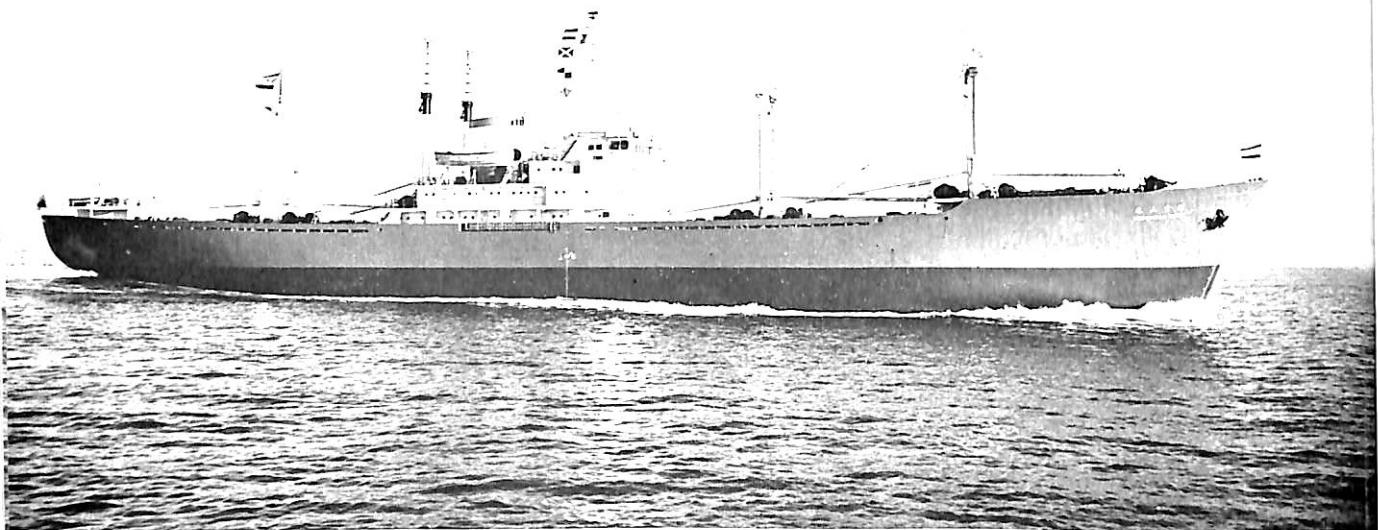
貨物船 北河丸 晴海船舶株式会社
KITAKAWA MARU

塩山船渠株式会社建造 起工 36-3-15 進水 36-10-24 竣工 36-12-16 全長 93.72m
 垂線間長 86.50m 型幅 13.60m 型深 6.95m 満載吃水 5.887m 満載排水量 5,310kt
 総噸数 2,454.49T 純噸数 1,304.53T 載貨重量 3,921.14kt 貨物艙容積 (ベール) 4,731.39m³
 (グレーン) 5,077.88m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×4, 5t×2 燃料油艙 225.59m³
 燃料消費量 9.96t/day 清水艙 184.87m³ 主機械 赤阪鉄工 KD855型 単動4サイクル無気噴油排気過給機付
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BHP (250 RPM) 補汽罐 乾燃式標準型5号罐 1台
 発電機 DC 50kW×230V 2台 送信機 短波A₁ 250W, 中波A₁ 200W (補) 中短波 A₁, A₂ 40W 各1台
 受信機 全波10球スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 14.772Kn (満載航海) 12.25Kn
 航続距離 7,300浬 船級 NK 船型 ウエル甲板船 乗組員 38名

セメント運搬船 富洋丸 東海運株式会社
FUYO MARU

日本海重工業株式会社建造 起工 36-4-10 進水 36-8-2 竣工 36-10-1 全長 92.295m
 垂線間長 85.00m 型幅 14.00m 型深 7.30m 満載吃水 6.174m 満載排水量 5,542kt
 総噸数 2,627.96T 純噸数 1,303.0T 載貨重量 4,087.6kt セメント艙容積 3,262.67m³
 燃料油艙 255.77t 燃料消費量 6.9t/day 清水艙 108.7t 主機械 伊藤鉄工製 M476HS型
 単動型4サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,100BHP (250 RPM)
 (定格) 1,780BHP (237 RPM) 補汽罐 重油再燃式堅型多管式 600kg/h 1台 発電機 AC150kVA
 (自己通風防滴横型) 2台 送信機 短波 250W, 中波 200W 各1台 受信機 全波 2台, 短波 1台
 速力 (試運転最大) 14.41Kn (満載航海) 11.72Kn 航続距離 9,600浬 船級 NK
 船型 凹甲板船尾機開型 乗組員 42名 旅客 2名





16次貨物船 明宝山丸 明治海運株式会社
MEIHOHSAN MARU

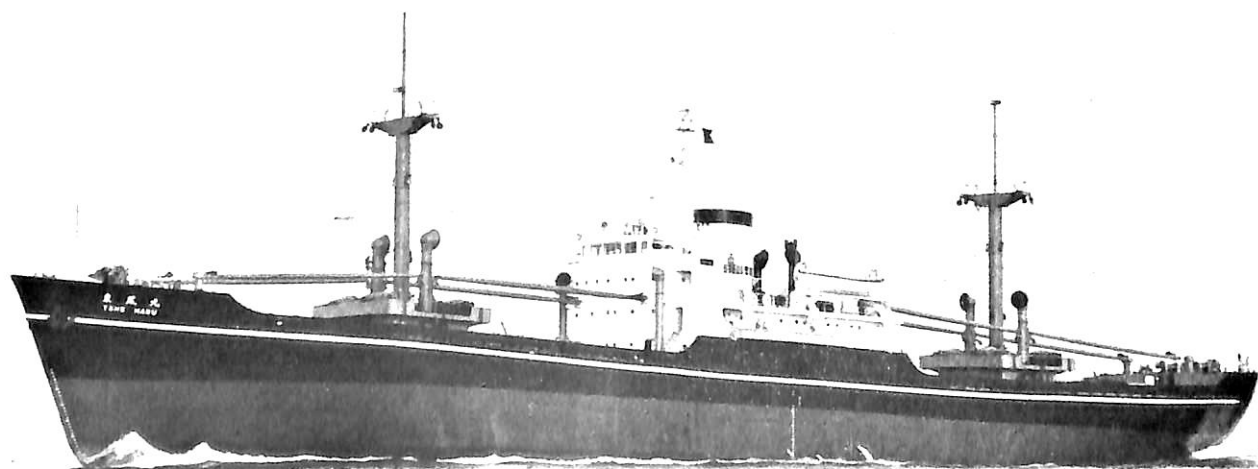
| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 株式会社藤永田造船所建造 | 起工 36-3-20 | 進水 36-11-9 | 竣工 37-1-17 | 全長 133.00m |
| 垂線間長 123.00m | 型幅 17.70m | 型深 10.70m | 満載吃水 8.275m | 満載排水量 13,165kt |
| 総噸数 6,452.10T | 純噸数 3,629.39T | 載貨重量 9,676kt | 貨物艙容積 (ベール) 12,471m ³ | 燃料油艙 934.25m ³ |
| (グリーン) 13,641m ³ | 艙口数 5 | デリックブーム 30t×1, 15t×2, 10t×2, 5t×10 | ターボチャージャー付 | |
| 燃料消費量 21.8t/day | 清水艙 328.19m ³ | 主機械 三井 B & W 662-VT2BF-140型 | (定格) 5,520BHP (128 RPM) | |
| ディーゼル機関 1基 | 出力 (連続最大) 6,500BHP | (135 RPM) | 送信機 短波 500W, 中波 500W, | 速力 (試運転最大) 17.81Kn |
| 補汽罐 排ガス罐, 円罐 各1台 | 発電機 AC 225kVA×445V 2台 | 受信機 長中波, 全波 各1台 | 船級 NK | 船型 長船首楼付平甲板型 |
| 200W, (補) 50W, 20W | 各1台 | | | 乗組員 46名 |
| (満載航海) 14.8Kn | 航続距離 14,200浬 | | | |
| 旅客 2名 | | | | |

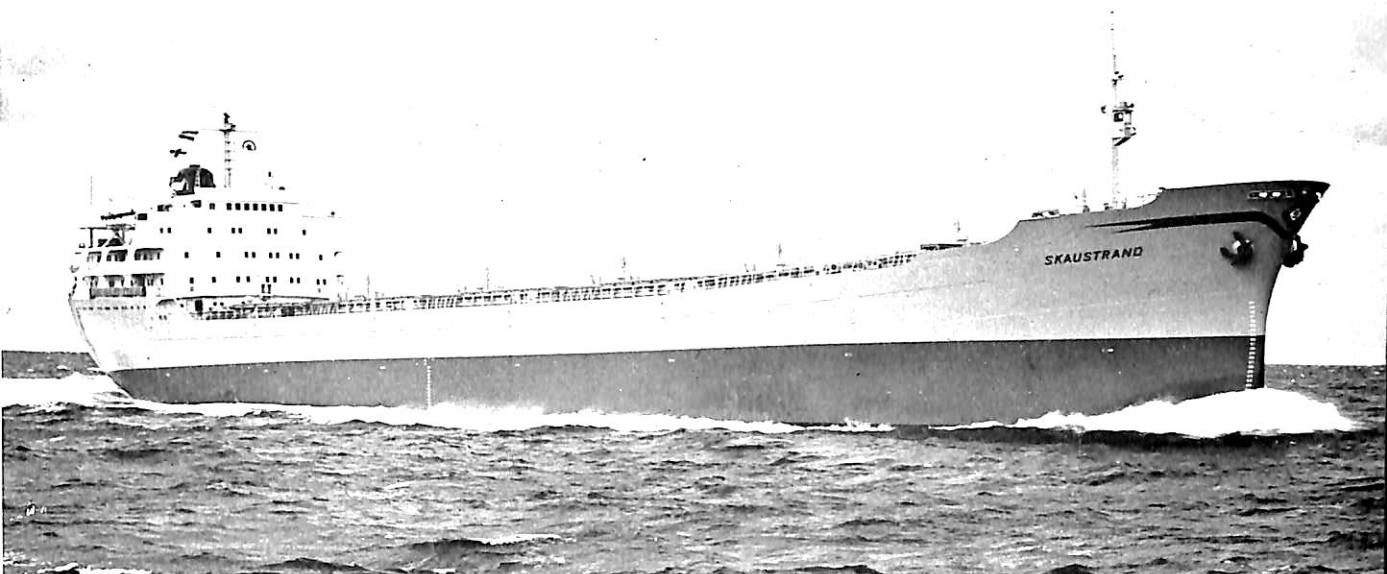
— 14 —

貨物船 東鳳丸 東和汽船株式会社
TÔHÔ MARU

| | | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 名古屋造船株式会社建造 | 起工 36-3-31 | 進水 36-11-9 | 竣工 36-12-28 | 全長 113.00m |
| 垂線間長 106.00m | 型幅 16.00m | 型深 8.30m | 満載吃水 6.75m | 満載排水量 8,905.16kt |
| 総噸数 4,163.19T | 純噸数 2,465.28T | 載貨重量 6,613.55kt | 貨物艙容積 (ベール) 8,300m ³ | 燃料油艙 521m ³ |
| (グリーン) 8,900m ³ | 艙口数 4 | デリックブーム 15t×4, 10t×4 | 日立 B & W 650VTBF110型 | 車動 2サイクル |
| 燃料消費量 12.94t/day | 清水艙 170m ³ | 主機械 | 出力 (連続最大) 3,450BHP | (170 RPM) |
| クロスヘッド型 排ガスターボ過給式 | ディーゼル機関 1基 | 発電機 AC 60サイクル 130kVA・445V 2台 | 全波 2台 | 速力 (試運転最大) 15.4Kn |
| 補汽罐 5号罐, 排ガスエコノマイザー 各1台 | 受信機 長中波 1台, | 船級 NK | 船型 三島型 | 乗組員 43名 |
| 送信機 中短波 500W, 40W 各1台 | 航続距離 12,400浬 | | | 旅客 2名 |
| (満載航海) 12.9Kn | | | | |

◎Mast house を有する木材運搬船として設計してある。



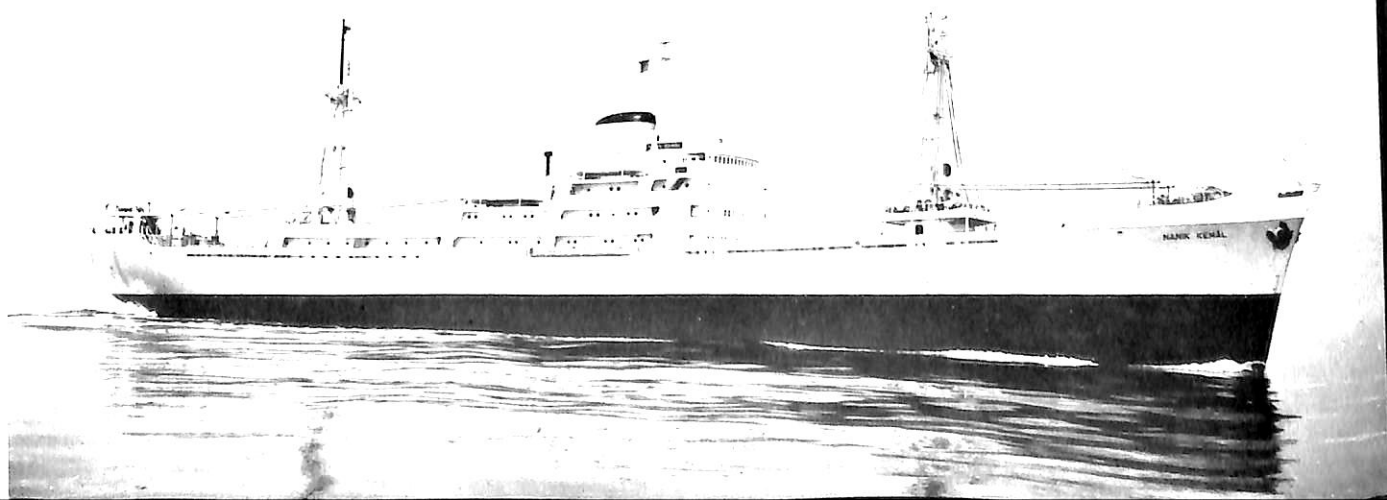


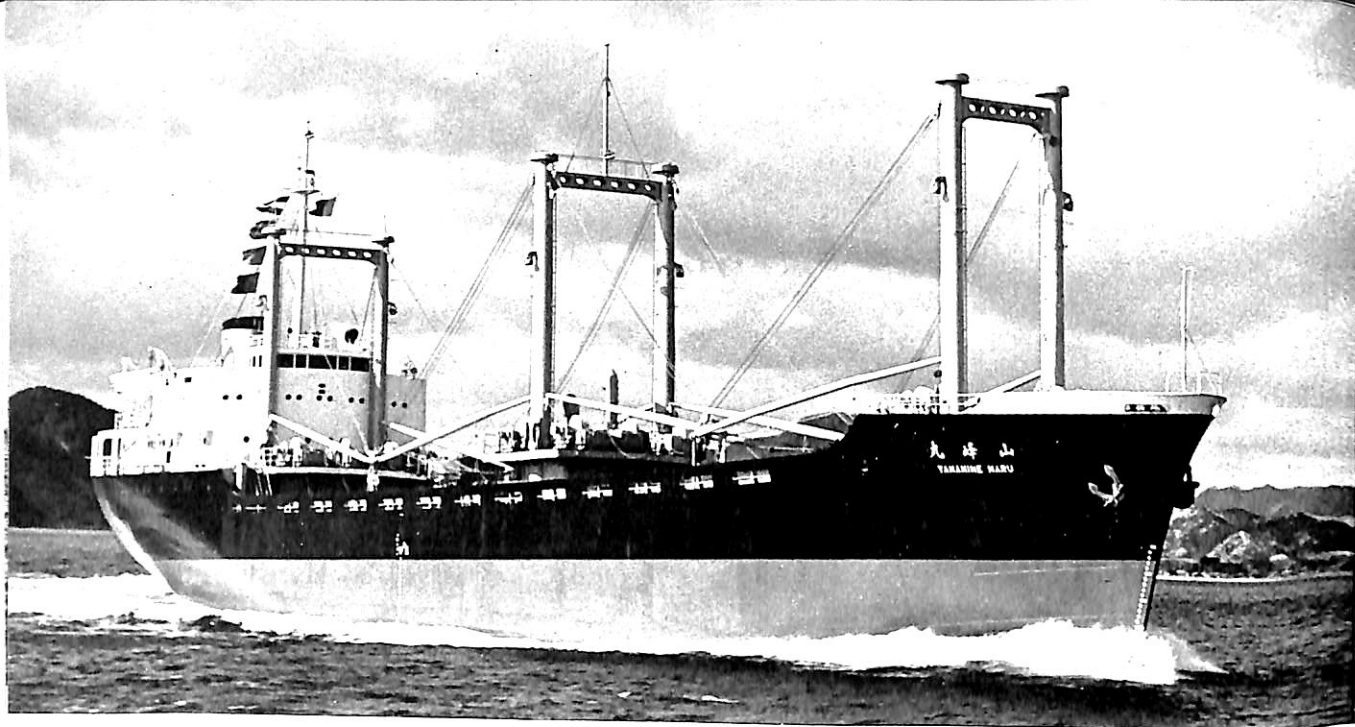
スカウストランド
輸出撒積貨物船 **SKAUSTRAND**

船主 A/S Skaugaas (Norway)
三菱造船株式会社長崎造船所建造
全長 176.78m 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 14.00m 竣工 37-1-31
満載排水量 81,384Lt 総噸数 15,894.29T 純噸数 9,008.64T 満載吃水 10.103m
貨物艙容積 (グリーン) 32,043m³ 艙口数 6 燃料油艙 1,722.8m³ 燃料消費量 152.7g/BHP/h
清水艙 352.7m³ 主機械 浦賀玉島スルザー 7RD76型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,100BHP
(119 RPM) (定格) 7,800BHP (113 RPM) 補汽罐 平野鉄工製コクラン罐 1台
発電機 350kVA×450V 3台 送信機 短波, 中波 各1台 受信機 全波, 中短波 各1台
速力 (試運転最大) 16.69Kn (満載航海) 14.65Kn 航続距離 19,700浬 船級 NV
船型 ウェル甲板型 乗組員 48名 旅客 2名 同型船 SKAUVAAG

ナミク ケマール
輸出貨物船 **NAMIK KEMÂL**

船主 Denizcilik Bankası T.A.O. & D.B. Deniz Nakliyatı T.A.S. (Turkey)
日本海重工業株式会社建造
垂線間長 116.00m 型幅 16.60m 型深 10.00m 満載吃水 7.77m 竣工 37-1-30 全長 124.401m
総噸数 5,615.46T 純噸数 3,029.48T 載貨重量 8,006.1kt 貨物艙容積 (ベール) 9,560m³
(グリーン) 10,500m³ 艙口数 4 デリックブーム 30t×2, 5t×8 燃料油艙 435t
燃料消費量 158.3g/BHP/h 清水艙 230t 主機械 浦賀スルザー 7SHD 60型 ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 4,480BHP (150 RPM) (定格) 3,800BHP (142 RPM)
発電機 (主) DC 170kW×230/115V 3台 (補) DC 15kW×230/115V 1台 速力 (試運転最大) 16.75Kn
(満載航海) 15.16Kn 船級 AB 船型 遮浪甲板付 三島型 乗組員 49名 旅客 6名
同型船 MIMAR SINAN





貨物船 山 崎 丸 山榮興業株式会社
YAMAMINE MARU

日立造船株式会社向島工場建造 起工 36-9-25 進水 36-11-21 竣工 37-1-26
 全長 105.50m 垂線間長 98.00m 型幅 15.20m 型深 8.10m 満載吃水 6.606m
 満載排水量 7,415.54kt 総噸数 3,535.31T 純噸数 2,004.15T 載貨重量 5,642kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,941.65m³ (グリーン) 7,369.39m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×4, 7t×4
 燃料油艙 235.66m³ 燃料消費量 9.8t/day 清水艙 93.78m³ 主機械 伊藤鉄工 M478HS型
 単動4サイクル無気噴油式過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,800BIP (250 RPM)
 (定格) 2,380BIP (237 RPM) 補汽罐 片面筒型乾燃室式円罐 1台 発電機 AC 65kVA(52kW)×450V 2台
 送信機 中短波 250W, 中波 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.158Kn
 (満載航海) 12Kn 航続距離 11,500浬 船級 NK 船型 船首楼船尾楼付一層甲板型 乗組員 39名
 旅客 2名

— 16 —

ジェネラル デル ピラー
輸出貨物船 GENERAL DEL PILAR

船主 General Shipping Co., Inc. (Philippine)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 36-9-4 進水 36-11-21 竣工 36-12-27
 全長 83.80m 垂線間長 75.50m 型幅 12.00m 型深 4.50m 満載吃水 4.20m
 満載排水量 2,220Lt 総噸数 1,641.76T 純噸数 857.93T 載貨重量 885.73Lt
 貨物艙容積 (ベール) 2,270m³ (グリーン) 2,420m³ 艙口数 3 デリックブーム 20t×1, 5t×4, 3t×2
 燃料油艙 144m³ 燃料消費量 8.7t/day 清水艙 140m³ 主機械 三井B & W 742-VTBF-90型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,760BIP (200 RPM) (定格) 2,345BIP (190 RPM)
 補汽罐 CLAYTON steam generator 1台 発電機 100kW×450V 2台 送信機 125W, 50W 各1台
 受信機 2台 速力 (試運転最大) 17.395Kn (満載航海) 16.88Kn 航続距離 4,900浬 船級 AB
 船型 船首楼付全通船楼型 乗組員 43名 旅客 8名, 甲板旅客582名 (甲板上に乗船設備を有する)





輸出撒積貨物船 **NAESS CAVALIER**

船主 Anglo-Dacific Shipping Co., Ltd. (England)

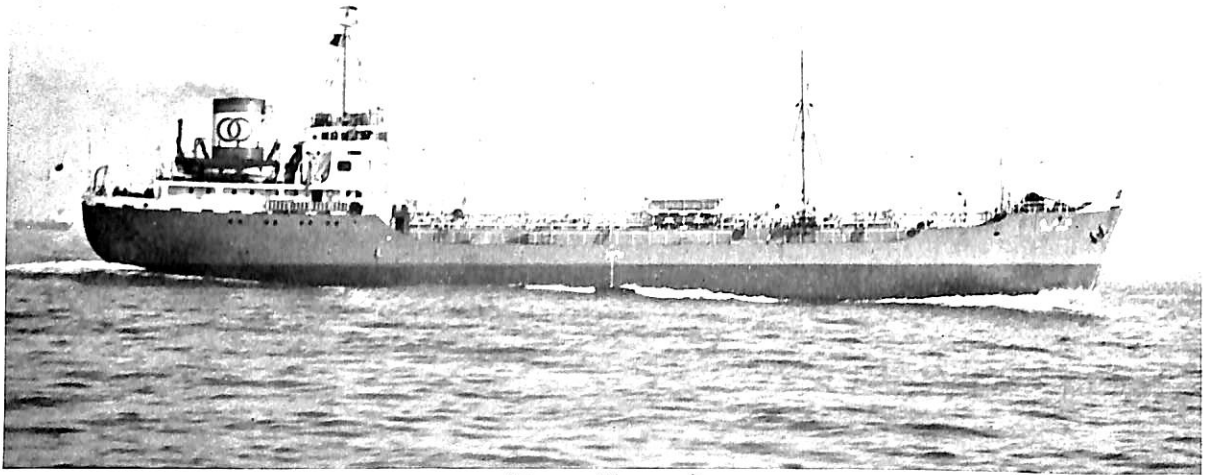
三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 36-6-20 進水 36-9-26 竣工 37-1-18
 全長 204.19m 垂線間長 192.00m 型幅 27.50m 型深 16.10m 満載吃水 10.703m
 満載排水量 45,055Lt 総噸数 23,811.13T 純噸数 15,567.58T 載貨重量 35,350Lt
 貨物艙容積 (グリーン) 47,800.3m³ 艙口数 9 燃料油艙 3,468.5m³ 燃料消費量 155g/BHP/h
 清水艙 378m³ 主機械 三菱長崎 9UEC 75/150型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,000BHP
 (120 RPM) 補汽罐 平野鉄工製コクラン罐 1台 発電機 AC 60サイクル 300kW (375kVA) × 450V 3台
 送信機 400W 2台, 50W 1台 受信機 全波, 長中波 各1台 速力 (試運転最大) 16.76Kn
 (満載航海) 15.5Kn 航続距離 29,600浬 船級 LR 乗組員 74名 同型船 NAESS CLIPPER
 ©本船は同型船2隻のうちの第2船で、純国産三菱 UEディーゼル機関を搭載する第2番目の輸出船である。

輸出撒積貨物船 **CORSAIR**

船主 Eastern Seas Transport Corp. (Liberia)

三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 36-5-27 進水 36-9-19 竣工 37-1-16
 全長 180.48m 垂線間長 172.212m 型幅 24.079m 型深 14.224m 満載吃水 9.982m
 満載排水量 32,370Lt 総噸数 14,962.75T 純噸数 9,506.00T 載貨重量 24,911Lt
 貨物艙容積 (グリーン) 33,377.3m³ 艙口数 7 デリックブーム 3t × 2, 2t × 4 燃料油艙 2,317.5m³
 燃料消費量 34.1t/day 清水艙 342.7m³ 主機械 三井 B & W 774VTBF160型 ディーゼル機関 1基
 出力 (定格) 8,750BHP (115 RPM) 補汽罐 コクラン罐, 排ガス罐 各1台 発電機 AC 60サイクル
 350kVA × 450V 3台 送信機 短波 600W, 中波 500W 各1台 受信機 全波 15球スーパー 1台
 速力 (試運転最大) 16.43Kn (満載航海) 14.3Kn 航続距離 21,000浬 船級 AB 船型 凹甲板型
 乗組員 52名

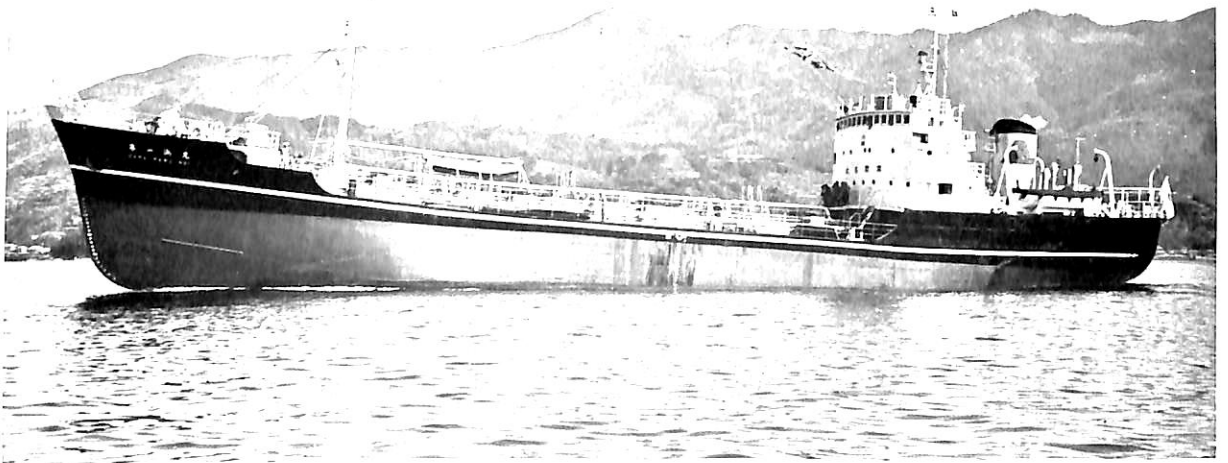




油槽船 江 栄 丸 株式会社丸二商会

KOEI MARU

佐野安船渠株式会社建造 起工 36-6-25 進水 36-10-12 竣工 36-12-23 全長 79.69m
 垂線間長 74.50m 型幅 11.60m 型深 6.10m 満載吃水 5.447m 満載排水量 3,485kt
 総噸数 1,597.27T 純噸数 867.72T 載貨重量 2,501.1kt 貨物油艙容積 3,008.174m³
 主荷油ポンプ 堅型ウォシントン 300m³/h×70m 2台 艙口数 10 デリックブーム 1t×2
 燃料油艙 218.75m³ 燃料消費量 5.6t/day 清水艙 155.98m³ 主機械 木下鉄工製 6UKNS型
 単動4サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,600BIP (250 RPM) 補汽罐 船用スコッチ罐
 10kg/cm² 1台 発電機 DC 31kW×115V 2台 送信機 中短波 150W, 50W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 14.31Kn (満載航海) 11.5Kn 航続距離 9,600浬 船級 NK 船型 凹甲板型
 乗組員 29名 同型船 江安丸・神宮丸



油槽船 第一 浜 丸

HAMA MARU NO.1

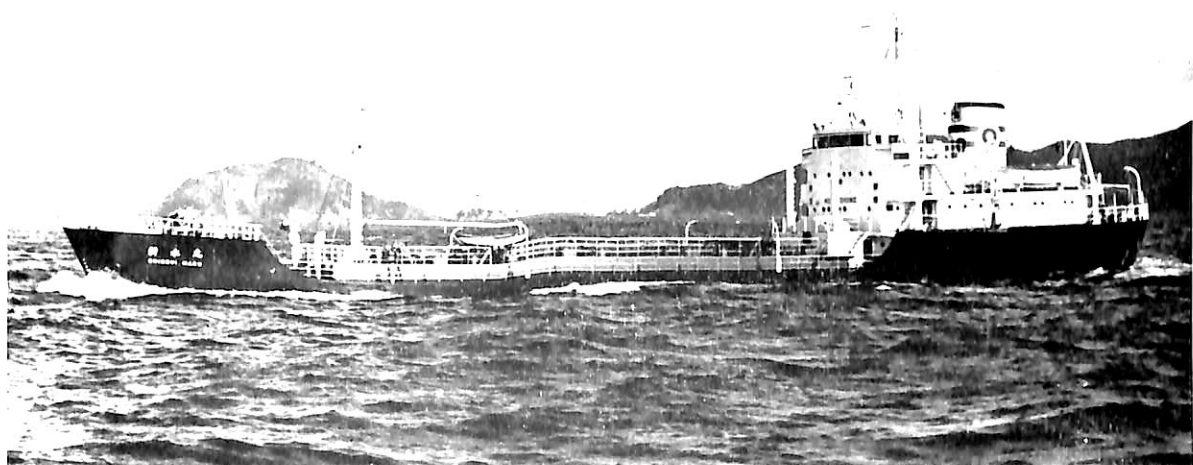
大洋造船株式会社建造 起工 36-6-19 進水 36-8-11 竣工 36-10-14 全長 68.77m
 垂線間長 63.00m 型幅 10.20m 型深 5.10m 満載吃水 4.627m 満載排水量 2,250kt
 総噸数 998.88T 純噸数 505.77T 載貨重量 1,605.34kt 貨物油艙容積 1,869.514k/ 燃料消費量 5t/day
 主荷油ポンプ 汽動式 250m³/h×7kg/cm² 2台 艙口数 8 デリックブーム 1t×1
 主機械 木下鉄工製 6UBKJHS型 単動4サイクル無気噴油過給機付 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 1,100BIP (320 RPM) (定格) 935BIP (303 RPM) 補汽罐 湿燃室式船用円罐
 (7号罐相当) 1台 発電機 AC 35kVA×225V (自動式防滴型) 2台 送信機 中短波 150W, 補助 50W 各1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 11.763Kn (満載航海) 11.011Kn 航続距離 4,800浬
 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 26名 同型船 鶴長丸



貨物船 東宮丸 東海海運株式会社

TOGU MARU

| | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------|
| 波止浜造船株式会社建造 | 起工 36-8-17 | 進水 36-11-12 | 竣工 36-12-26 | 全長 67.75m |
| 垂線間長 62.00m | 型幅 10.40m | 型深 5.20m | 満載吃水 4.60m | 満載排水量 2,203kt |
| 総噸数 979.99T | 純噸数 487.96T | 載貨重量 1,558.49kt | 貨物艙容積 (ベール) 1,770.37m ³ | 燃料消費量 2.3t/day |
| (グリーン) 1,907.87m ³ | 艙口数 1 | デリックブーム 10t×4 | 燃料油艙 82m ³ | 燃料消費量 2.3t/day |
| 清水艙 92m ³ | 主機 日産製 4サイクル過給機付ディーゼル機関 1基 | 出力 (連続最大) 1,150BIP | 補汽罐 7号罐 | 発電機 20kW 2台 |
| (325 RPM) | (定格) 978BIP | (308 RPM) | 速力 (試運転最大) 12.99Kn | (満載航海) 11Kn |
| 送信機 150W, 50W 各1台 | 受信機 全波 2台 | 船級 NK | 船型 凹甲板型 | 乗組員 24名 |
| 航続距離 5,000浬 | | | | |



油槽船 新水丸 日新海運株式会社

SHINSUI MARU

| | | | | |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 笠戸船渠株式会社建造 | 起工 36-9-16 | 進水 36-12-14 | 竣工 37-1-25 | 全長 74.96m |
| 垂線間長 69.00m | 型幅 11.70m | 型深 5.90m | 満載吃水 5.27m | 総噸数 1,508.40T |
| 純噸数 669.70T | 載貨重量 2,221.17kt | 貨物油艙容積 2,479.25m ³ | 主油艙 350m ³ h×70m 2台 | 主機 吸油内燃機製 Z6ZSH型 |
| デリックブーム 11×1 | 燃料油艙 176.7m ³ | 清水艙 106m ³ | 出力 (連続最大) 1,550BIP | (275 RPM) |
| ディーゼル機関 1基 | 出力 (連続最大) 1,550BIP | (275 RPM) | (常用) 1,300BIP | (260 RPM) |
| 補汽罐 乾燃室付 (4号罐) 1台 | 発電機 AC 40kVA×230V 2台 | 速力 (試運転最大) 12.573Kn | (満載航海) 11.5Kn | 航続距離 4,000浬 |
| 受信機 全波 1台 | 船級 NK | 船型 凹甲板型 | 乗組員 31名 | 同型船 第六十七日宝丸 |

S S FRANCE

(Preview III)

サンサザールのハンヴェー造船所よりルアーヴェルに回航される
フランス (66,000 GT) の暗れの英姿

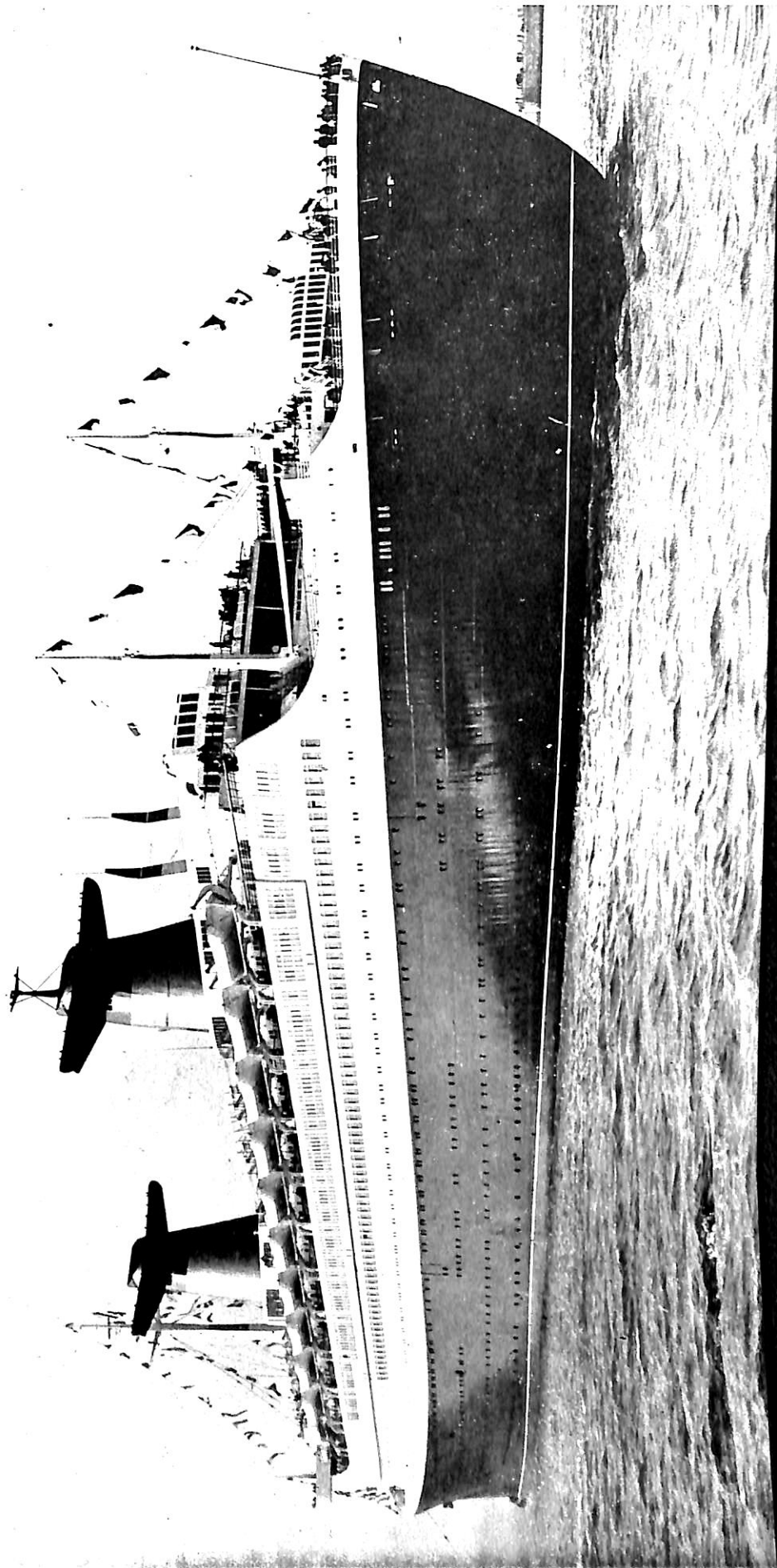
速水育三提供



船主
造船所
總噸數
最大出力

COMPAGNIE GENERALE TRANSATLANTIQUE
CHANTIERS DE ATLANTIQUE (PENHOET)
66,000T 全長 315.5m 速力 31Kn
160,000SHP 船客定員 1等 500名 ツーリスト 1,500名

船尾よりみたフランス





S S TRANSVAAL CASTLE

速 水 育 三

— 22 —

TRANSVAAL CASTLE (33,500 総トン) は1961年12月14日に試運転を終了して Clyde に帰り、同16日 John Brown 造船所から正式に船主の The British & Commonwealth Shipping Company へ引渡された。

17日 Clyde 発、19日 Southampton に入港、本年1月18日南阿向け処女航に就いた。詳細は別の機会にゆずりたい。



最新米海軍
原子力ポラリス
潜水艦

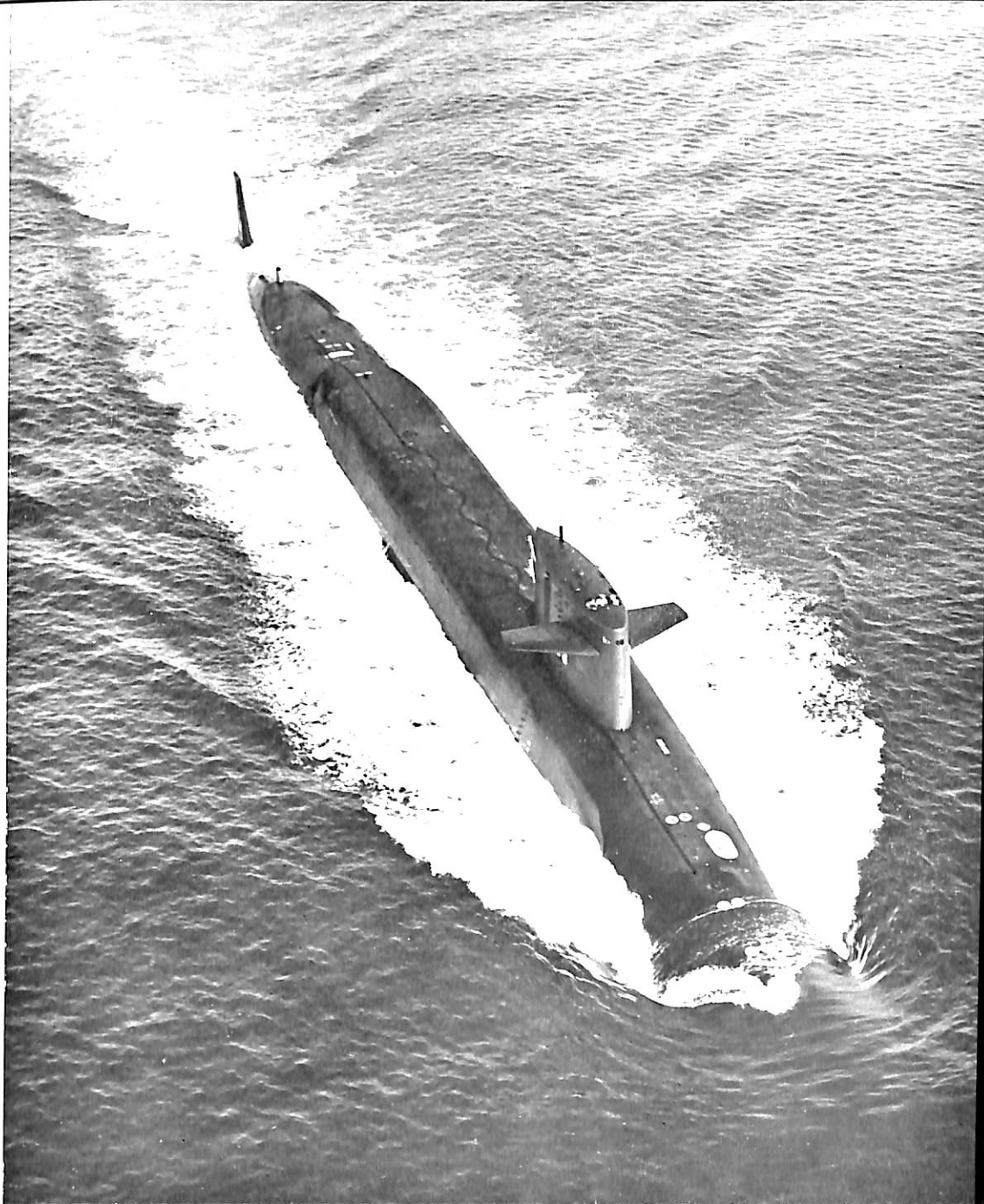
USS
ETHAN
ALLEN

(速水育三提供)

1961年6月20日の
公試運転中の
ETHAN ALLEN

長さ 410 ft
排水量 6,900 t
1,500 マイル
ポラリス装備

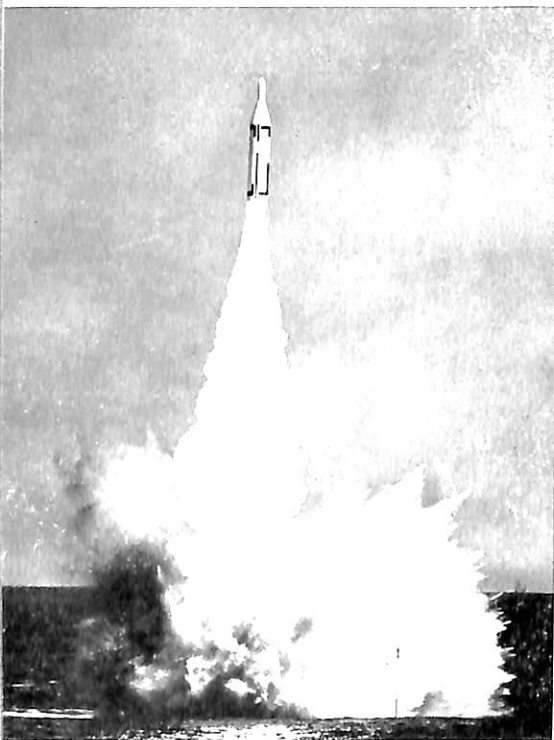
進水直後の
ETHAN ALLEN
(Thames River)





USS ETHAN ALLEN

(1961年8月8日 Groton の建造所で艦籍編入当日の様様)



ホラリス水中発射

ETHAN ALLEN の船内にて艦長の説明をきき操縦ハンドルを握る
Claude V. Ricketts 中将与 Elton W. Grenfell 中將



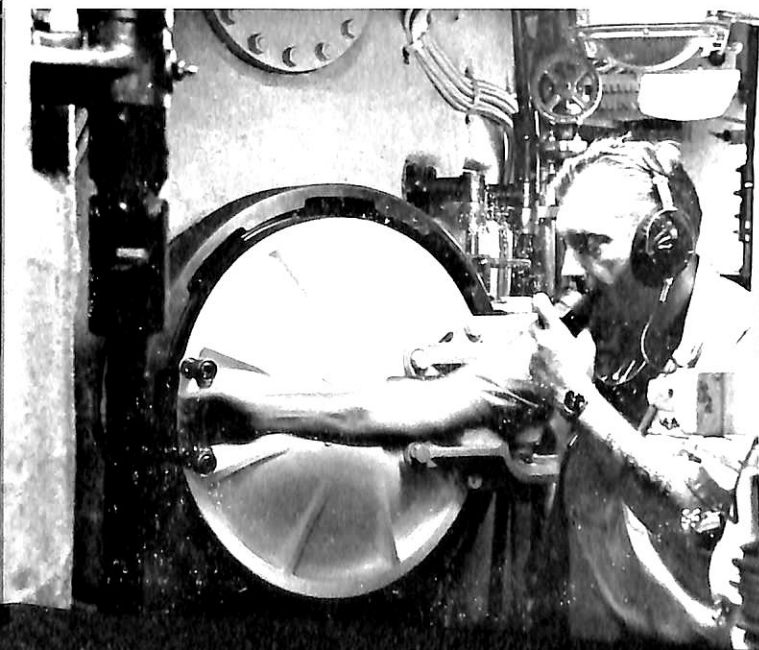
ETHAN ALLEN



ペリスコープを操る Claude V. Ricketts 中将
(Vice Chief of Naval Operations)



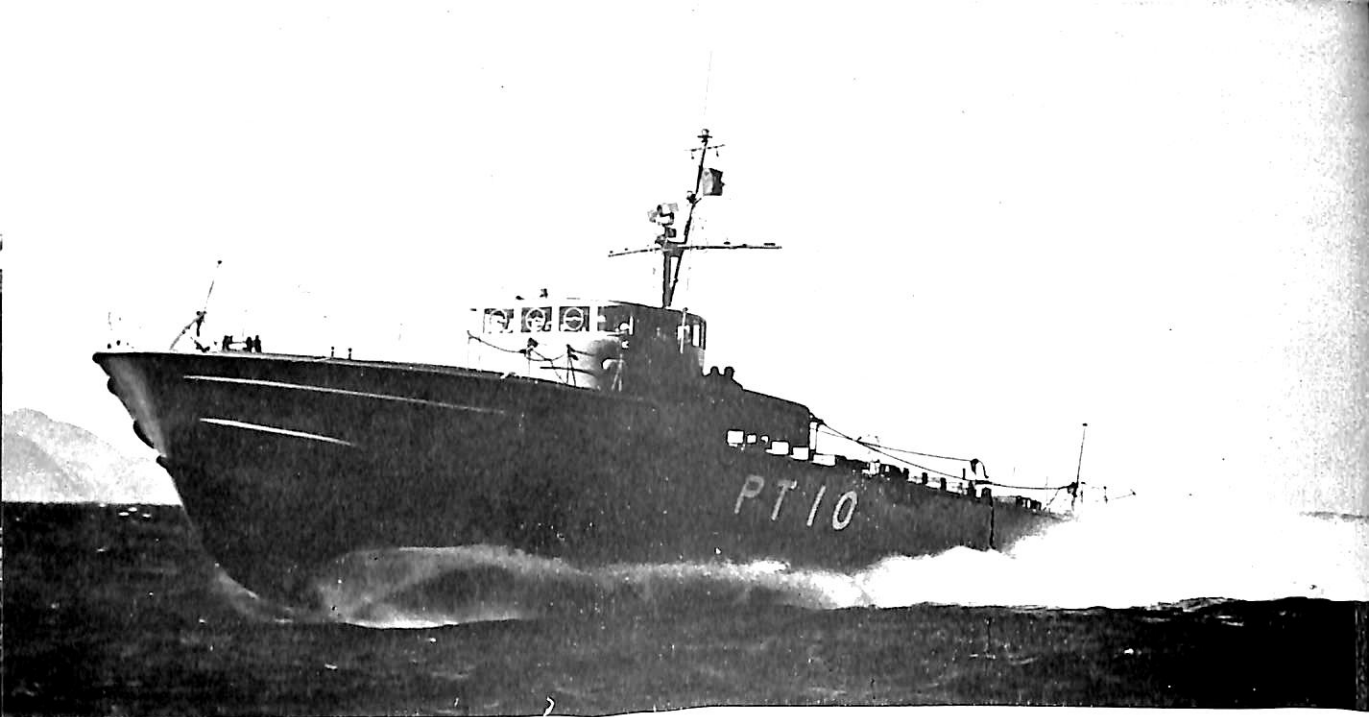
司令室から電話で指令する Paul L. Lacy 艦長



ミサイルキューブの扉を点検する兵員



巨大な750ボルト・アンペアの電力の配電盤



魚雷艇10号 防衛庁

三菱造船株式会社下関造船所建造

起工 36-1-30 進水 36-7-28

引渡予定 37-3-末

長さ 32.00m 幅 8.50m

深さ 3.40m 吃水(常備) 1.10m

基準排水量 約90トン

主機械 ネビアデルティック型 ディーゼル機関(官給) 3基

出力(軸馬力) 約 9,400PS (3軸)

舵 4 速力(計画) 約40ノット

◎武装 40ミリ単装機銃 2門

魚雷発射管 4門



◎本艇は昭和35年度計画の魚雷艇で昨年12月23日に行なわれた性能試験において、排水量81t 主機出力9,600PS、回転数2,100回転の状態のもとで、47.72ノットの速力を記録した。この記録はディーゼル主機関を搭載する船舶としては世界最高速力である。

8

つの

船舶塗料

- C. R. マリーンペイント (ノンキョーキング型 合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウォッシュプライマー)
- 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



海をゆく

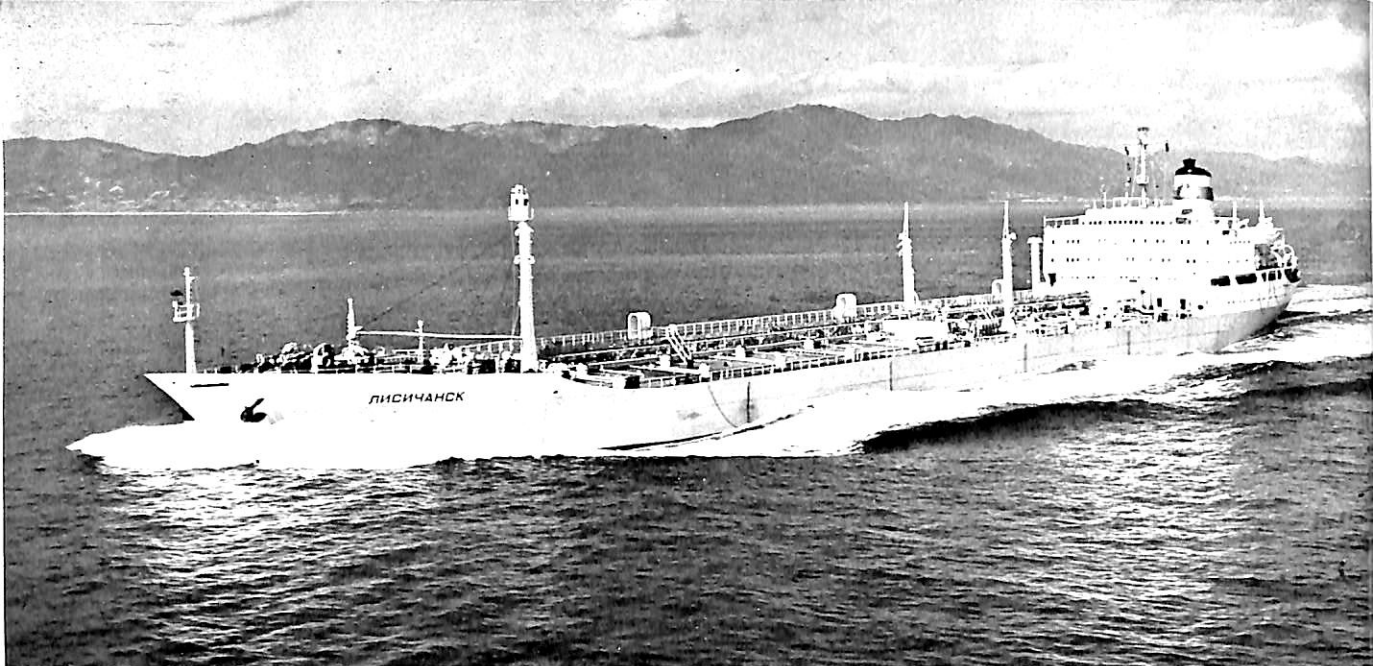
船舶用軽合金 および銅合金

■ 多数の客船・貨物船・油槽船・漁船・掃海艇・救命艇・駆潜艇・魚雷艇・巡視船などの船殻、艀装、熱交換器、配管材料を納入した神鋼では、より高度の品質を要求される水中翼船などの材料も製作しています

アルミニウム及同合金……板・条・管・棒・型・線
銅及銅合金……板・条・管・棒・型・線
マグネシウム及同合金……板・棒

神戸製鋼所

本社 神戸市灘合区脇浜町1丁目(22) 4101
東京支社 東京都千代田区丸の内1の1(鉄鋼ビル)(201) 1471
大阪事務所 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル) (27) 4971



輸出油槽船

リシチャンスク
LISICHANSK

Sudimport, U. S. S. R. (ソ連)

ソ連船舶輸入公団向け 35,000トンタンカー

石川島播磨重工業・相生工場では一昨年に39,000DWタンカーMIRをソ連に輸出して好評を得たが、今回さらにLISICHANSK(同型4隻の1番船)を建造し、ソ連に対して日本造船技術の認識を深めるとともに、対ソ貿易拡大の一助となり期待されている。本船の特長は次の通りである。

- (1) 自動化を全船に採用したことで、貨物油荷役には集中制御室を設け、油船用の約70個の弁の開閉は油圧によって遠隔操作を行なう。油船液面の高さを圧力によって検出し、荷油ポンプのスピードコントロールを行なう。弁の開閉を系統表示盤と連動させ使用中の系統が集中制御室で一目瞭然わかるようになっている。なお集中制御室は空気調節を行ない小人数で荷役を行なうことができる。
- (2) 蒸気、CO₂ガスの他に泡沫式消火設備の充実をはかり、

船橋その他数ヶ所から遠隔操作できる。

- (3) 機関室の自動化のため制御室を設け、主機および関連補機の集中制御を行なう。補助缶はタービン船と同じく二胴水管缶2基を設けているので、自動燃焼装置(ACC)を採用している。特に敵寒海域の航行に備え機関室にも空気調節を行ない冷却水の温度調節も行なっている。また発電機の発停および同期投入装置を自動化し、非常用発電機は主発電機が故障した場合には電圧を検出することにより自動的に起動できる。
- (4) 北洋航行を考慮してロイド船級のclass 3 耐氷構造としている。
- (5) 居住区のグレードアップをはかり、見習生以外はすべて個室で全船冷暖房を行ない、機関室と端艇甲板の間にエレベータを備え、居室の仕切壁はビニル鋼板張りの合板とし防火に十分留意している。

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場 建造 起工 36-7-22 進水 36-11-11 竣工 37-1-30 全長 207.033 m
 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m 型深 14.40m 満載吃水 10.645m 総噸数 23,153.28T 純噸数 14,569.00T
 載貨重量 34,643kt 貨物油艙容積 47,551.4m³ 主荷油ポンプ 1,100m³/h×85m 3台 デリックブーム 5t×2, 3t×3, 1.5t×1
 燃料油艙 2,658m³ 燃料消費料 65t/day 清水艙 522m³ 主機 石川島播磨 ズルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 18,000BHP(119RPM) (定格) 16,200BHP(115RPM) 補汽缶 2胴水管缶 2台 発電機 AC350kVA×400V 3台
 送信機 中波 250W, 短波 250W 各1台 受信機 全波 2台, 長中波 1台 船速 (試運転最大) 17,950 Kn
 (満載航海) 17 Kn 航続距離 14,980浬 船級 LR 船型 船尾機関船尾船橋四型 乗組員 64名

Latex系 ⑧ 甲板鋪床材料

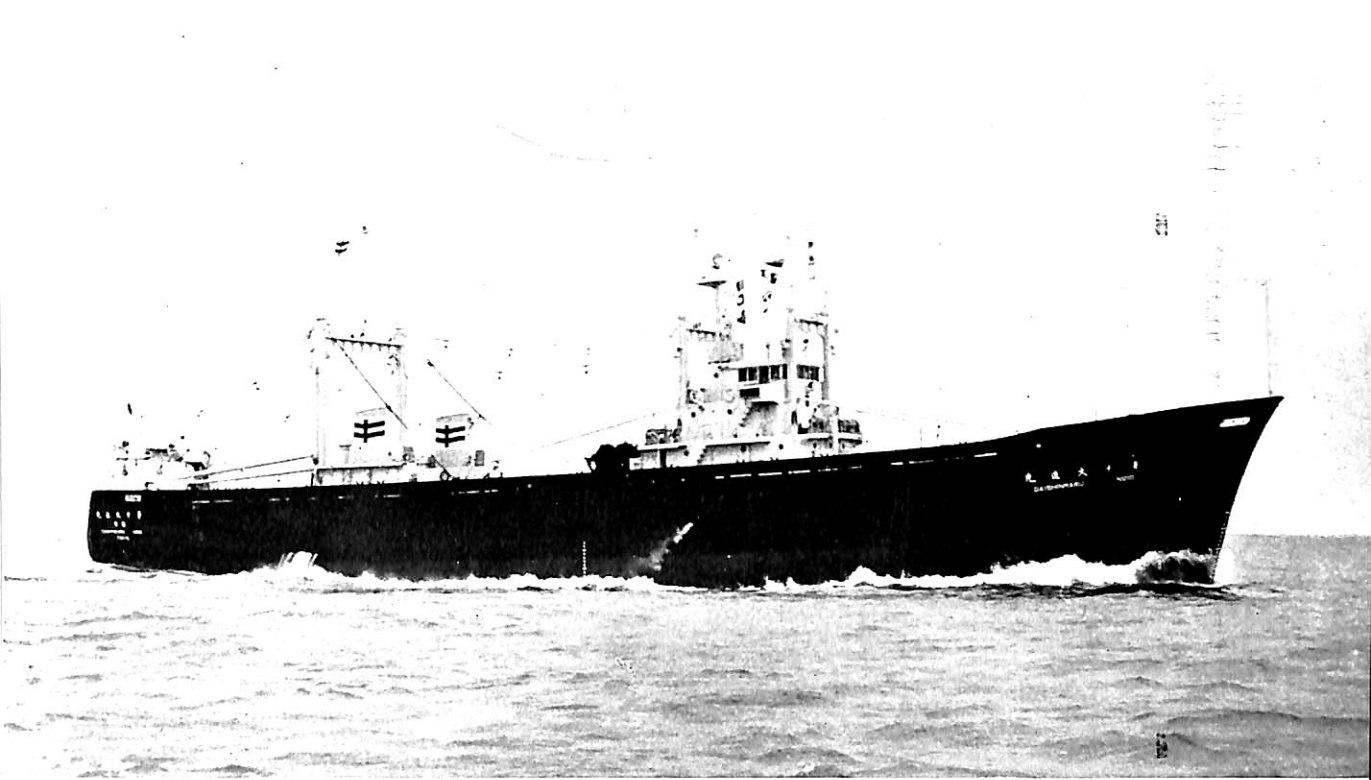
TIGHTEX

タイテックス

太平洋工業株式会社

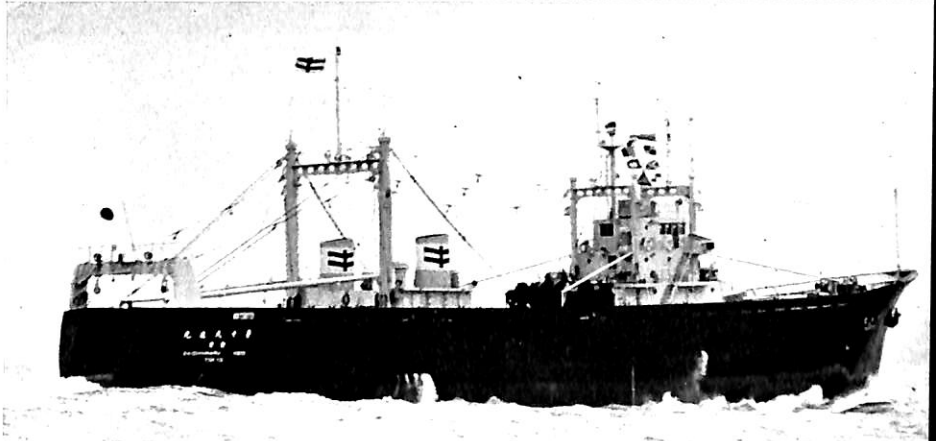
防水・防火・耐化学薬品
 施工簡易・速硬・廉価

本 社 京 都 市 三 条 西 大 路 西 電 話 (82) 1101 代 表
 出 張 所 東 京 都 千 代 田 区 神 田 錦 町 1 の 3 電 話 (291) 8287 請
 出 所 神 戸



船尾トロール魚船 第十大進丸 極洋捕鯨株式会社
DAISHIN MARU NO. 10

林兼造船株式会社 建造
起工 36-9-25 進水 36-12-8
竣工 37-1-25
全長 75.50m 垂線間長 68.00m
型幅 11.80m 型深 5.70m 満載吃水 5.532m
満載排水量 2,705kt 総噸数 1,492.82T
純噸数 856.42T 載貨重量 1,782.21kt
艀口数 2 デリックブーム 15t×2 1.5t×4
魚艀容積 1,931.34t 漁獲量 1,138.9t
燃料油艀 479.09t 燃料消費量 5.8t/day
清水艀 134.93t
主機械 林兼6UET 39/65型
単動2サイクルトランクピストン型
排気ターボチャージャー付
ディーゼル機関 1基
出力(連続最大) 2,000BHP (260RPM)
発電機 250kVA×300BHP 3台
満載航海 12.25Kn 航続距離 18,000浬

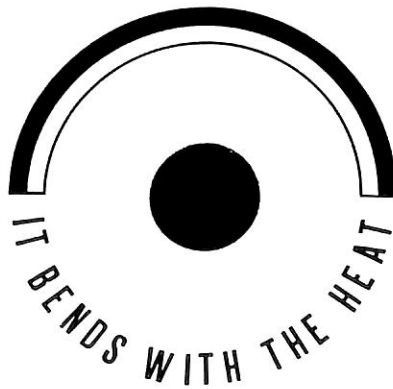


送信機 250W 1台 受信機 3台 速度(試運転最大) 14.961Kn
船級 KN 船型 船尾トロール型 乗組員 57名

● 最古の伝統と最新の技術を誇る！

富士金属の バイメタル

● 真空溶解



富士金属株式会社

本社・工場 大阪市東住吉区加美春日町 2-7 TEL大阪 (79) 5505-7
東京事務所 東京都中央区日本橋兜町 2-55 TEL東京 (67) 5417-1586-7
大阪事務所 大阪市西区阿波座中通 2-4-7 TEL大阪 (54) 2134-5641-3



冷凍式液化石油ガス運搬船

ブリヂストン丸
BRIDGESTONE MARU

ブリヂストン液化ガス 共有
日本郵船

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造

本船は大型冷凍式液化石油ガス専用運搬船としては世界最初のもので、ガスを冷却液化して大量に輸送できる冷凍式運搬船である。しかしその建造には多くの技術的な困難があって今日まで実用化されなかった。例えば冷凍式の場合LPGのあるものは(-)40°Cを超える低温であるため、これを貯蔵するタンクをはじめあらゆる関係機器はこの低温の影響を受けることになり、そのため金属の低温脆性等多くの問題が起こる。

本船の特色は次の通りである。

1. 次の諸点が従来の加圧式より優れている。

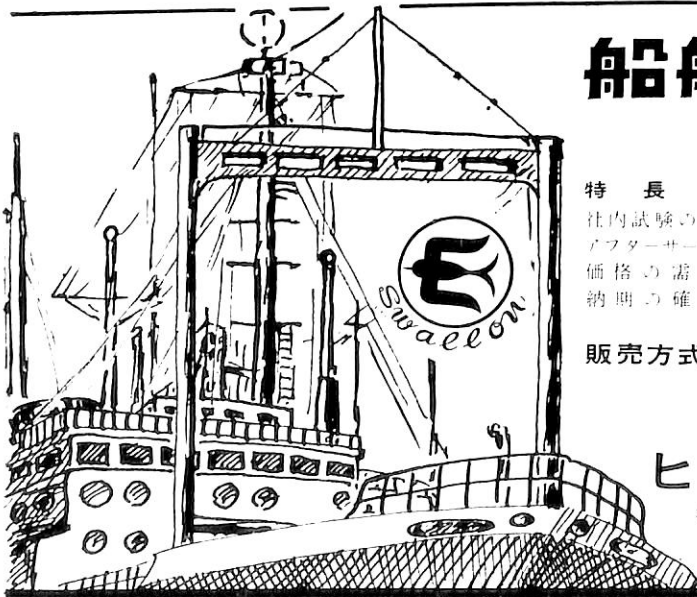
- (a) プロパン・ブタンは大気圧下で冷凍されると液化し、その低温液体はもとのガス容積の約300分の1になるが、低温液体の方が加圧液体より比重が大きいので同一容積

には多量のガスが積載できる。

- (b) 加圧輸送の場合、タンク自重は耐圧容器のため内容物と略同一重量となり、また単一容器の大きさ、形状にも制約があるため積載能力が極めて小さく、大量の経済的輸送には適しない。

- (c) 冷凍液化するためには加圧液化より若干余分のエネルギーを要するが、積載地、揚陸地に多数の加圧タンクを必要とする加圧輸送よりも大容量タンクの建設が可能な冷凍式タンクですむ冷凍液化輸送の方が経済的である。

2. 航海中、液化ガスの自然蒸発が若干あるからこれを再液化し、カーゴタンクに戻す再液化装置を装備した。
3. 本船のカーゴの性質上引火および爆発に対しては普通のタンカー以上に厳重な設備を施工している。船内引火爆発の危険のある部分には極力可燃性材料は使用しないよう工夫してある。



船舶用ケーブル

JIS (N.K.)・AB・BV規格

特長

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

R V E C X

配電盤用クロロブレン

STW・STWP DNP, DNP, FNP

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社営業部 大阪市西区江戸堀北通2-3 新阪ビル

TEL 大阪(44)1801-3701

工場 堺・支店 東京、福岡



三菱水中翼船 MH-30 型 1 号船着水

三菱造船株式会社では昨年 1 月に MH-1 型（排水量 1 トン）、4 月に MH-3 型（排水量 3 トン）のそれぞれ実験艇を完成させ、本年 1 月 12 日にはわが国最初の営業用水中翼船として MH-3 型 2 号船（4.7 総トン、12 名乗り）が横浜の水川丸観光によって披露され、東京湾内遊覧船として営業運転を開始しているが、これらの研究実績の結果を総合して設計された純国産としては最大であり、わが国の海域に最も適し、きわめて耐波性の高い本格的な 80 人乗り大型水中翼船 MH-30 型（75 総トン）第 1 号艇が、1 月 24 日下関造船所において無事着水した。

本船の船殻は耐食アルミ合金の溶接構造を主とした強固な構造で、水中翼には重量、強度、溶接性の点から高張力鋼を用いるなど高速に耐える十分な強度を保持しており、また従来の水中翼船に比して水中翼の深度を大きくし、また T ドライブによるプロペラ駆動方式を採用して耐波性を向上させている。

本船は着水後、2 月から航走運転および各種試験が実施

される。完成後は志摩観光汽船に引渡され伊勢湾観光航路に就航する予定である。本船の主要目は次の通りである。

| | | | | |
|-------|---|----------|---------|-------|
| 船 型 | 1 段ハード・チェーン付高速船型 | | | |
| 水中翼型式 | 前翼 | 水面貫通、分割型 | 後翼 | 全波型 |
| 資 格 | 沿海第 3 級船 | | | |
| 主要寸法 | 長さ | 21.60m | 幅 | 5.00m |
| | 深さ | 2.50m | 吃水（航走中） | 1.65m |
| 排水量 | 約 | 35t | | |
| 総噸数 | 約 | 75T | | |
| 載貨重量 | 約 | 7.98t | | |
| 主 機 | 三菱日本重工業 2 サイクル過給式ディーゼル機関 12WZ 型 1 基 | | | |
| 出 力 | （連続最大）1,500PS×1,600RPM （常 用）1,350PS×1,500RPM | | | |
| 速 力 | （試運転最大）約 35 kn （満載航海）約 30 kn | | | |
| 旅 客 数 | 80 名 | 乗 組 員 | 5 名 | |

フ リ ン ト コ ー ト （バ ラ ス ト タ ン ク 用 塗 料）

バ ラ ス ト コ ー ト （バ ラ ス ト タ ン ク 用 塗 料）

S P マ リ ン ペ イ ン ト （マ リ ン ペ イ ン ト）

各 種 船 底 塗 料

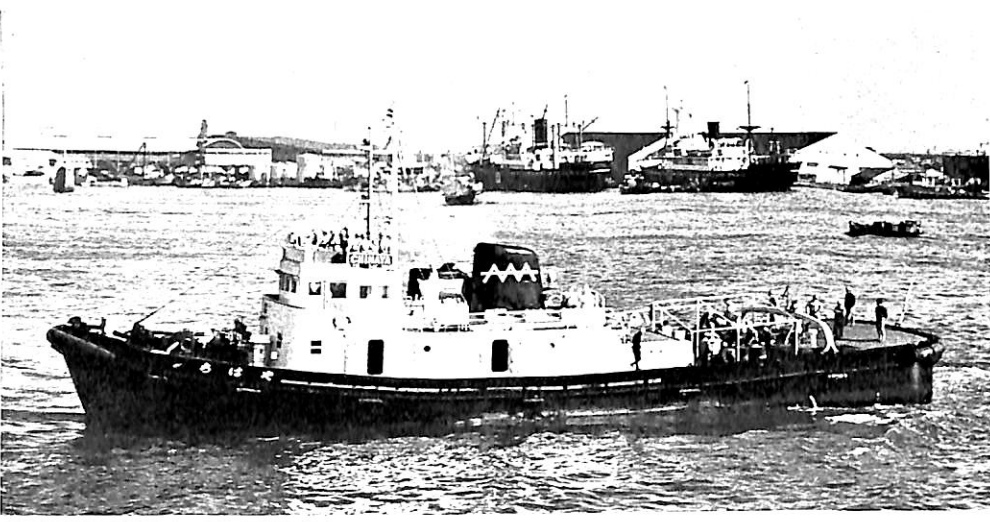
好評の船用塗料！



シン トー
神 東 塗 料

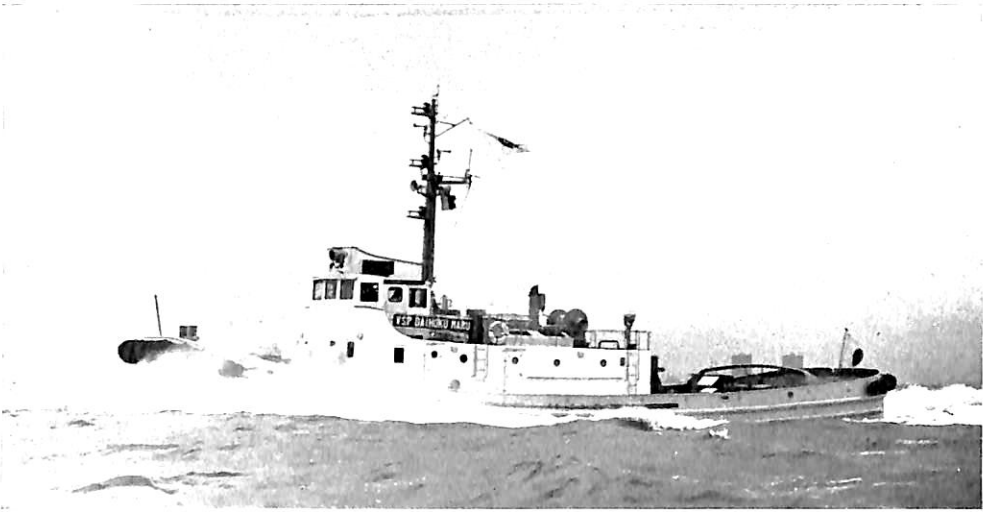
本社・尼崎市尾浜園広 1 / 1 支店・東京都江東区深川木場 3 / 13
札幌・仙台・富山・名古屋・広島・福岡

日立造船株式会社桜島工場建造
 起工36—6—3 進水36—9—2
 竣工36—12—25
 全長33.00m 垂線間長29.00m
 型幅 8.50m 型深 4.00m
 計画満載吃水(型) 2.80m
 総噸数 240.23T 燃料艙33m³
 燃料消費量 165g/PS/h
 主機械 日立B&W 626-MTBF
 -40型 ディーゼル機関
 2基
 出力 (連続最大) 990BIP
 (600RPM) × 2
 速力 (試運転最大) 12.57Kn
 資格 沿海区域第3級船
 陸岸曳航力 18.18t 消火ポンプ
 能力 100/200m³/h × 70/30.5m
 ◎交通艇・消火救難艇の設備を
 有する。



曳 船 ち は や 大 阪 府
 CHIHAYA

株式会社大阪造船所建造
 起工36—9—15 進水36—11—25
 竣工36—12—27 全長 27.70m
 垂線間長24.50m 型幅 7.00m
 型深 3.10m 吃水(型)2.30m
 満載排水量 225kt
 総噸数120T 載貨重量28.5kt
 燃料油艙 45t
 燃料消費量 175g/BIP/h
 清水艙40t
 主機械新潟鉄工L8
 F25BHS型 単動4サイクル過給
 機付ディーゼル機関 2基
 出力(定格)630BIP (500RPM)
 推進器・フォイトシュナイダー
 推進器 2台
 発電機 DC20kW × 115V 1台
 送受信機 超短波無線電話機1台
 速力 (試運転最大) 11.25Kn
 資格 沿海区域第3級船
 乗組員 10名
 旅客 6名 (航海1時間半未満)
 陸岸曳航力 11kt



曳 船 大 北 丸 大東運輸株式会社
 DAIHOKU MARU

大日本塗料

新 発 売 !

最高の防錆塗料

既調合 **ズボイド**



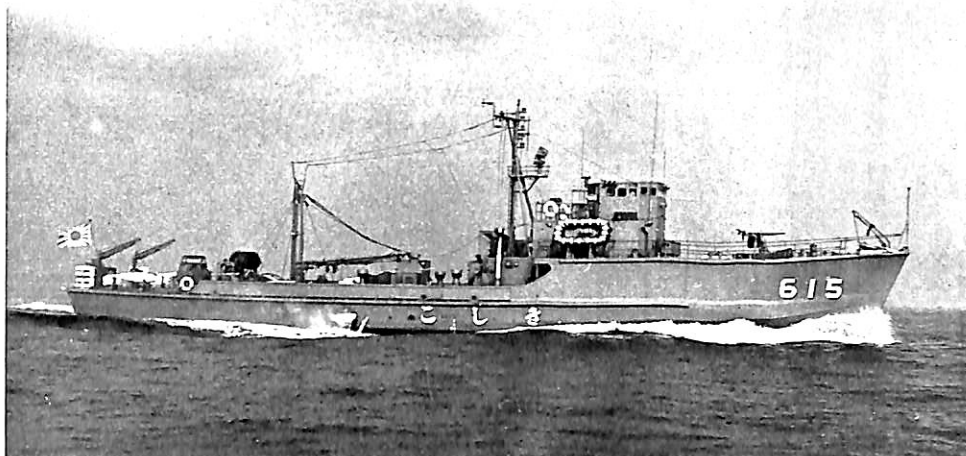
本 社 大阪市此花区西野下之町38
 工 場 大阪・横浜・茅ヶ崎・平塚

型録進呈

日立造船株式会社神奈川工場建造
 起工 36—3—20 進水 36—11—6
 竣工 37—1—29 全長 45.50m
 最大幅 8.40m 深さ 3.85m
 吃水 2.35m 排水トン 350t
 主機械 三菱YV10Z型 ディーゼル
 機関 2基

出力(計画全力) 600BHP
 速力(試運転最大) 13.5Kn
 定員 40名 兵装掃海具1式
 20耗 単装機銃1門

◎本艇は昭和35年度防衛庁調達実施計画にもとづいて発注されたもの



掃海艇 こしき 防衛庁
 KOSHIKI

波止浜造船株式会社建造
 起工 36—8—2 進水 36—10—30
 竣工 36—12—5 全長 40.7m
 垂線間長 37.00m 型幅 7.00m
 型深 3.20m 満載吃水 2.19m
 満載排水量 304.27kt
 総噸数 284.49T 純噸数 150.74T
 載貨重量 49.5kt 燃料油艙 10.3m³
 燃料消費量 2.5t/day 清水艙 8m³
 主機械 日産 HS6NV325 型タテ
 型単動 4 サイクル 過給機
 付ディーゼル機関 1基

出力(連続最大) 750HP (350EPM)
 (定格) 637BHP (332RPM)
 発電機 AC35kVA × 225V 2台
 速力(試運転最大) 13.88Kn
 (満載航海) 13Kn
 航続距離 1,000哩
 船級(資格) 沿海区域第3級船
 船型 平甲板型 乗組員 15名
 旅客 446名
 同型船 うづしお・はやしお



客船 おやしお
 OYASHIO

瀬戸内海汽船株式会社
 特定船舶整備公団



には NOVOPAN

安 価……182cm×400cmから適寸にカットします

強 度……ベニヤ合板に劣りません また狂いは驚く程僅少です

NOVOPAN B……航海安全条約によるB隔壁

耐 水 性……縁にパラフィン塗又は塗装すれば充分

世界各国で10数年来使用の歴史を持つNOVOPANを隔壁にお使いになれば絶
 対お得です

日本ノボパン工業株式会社

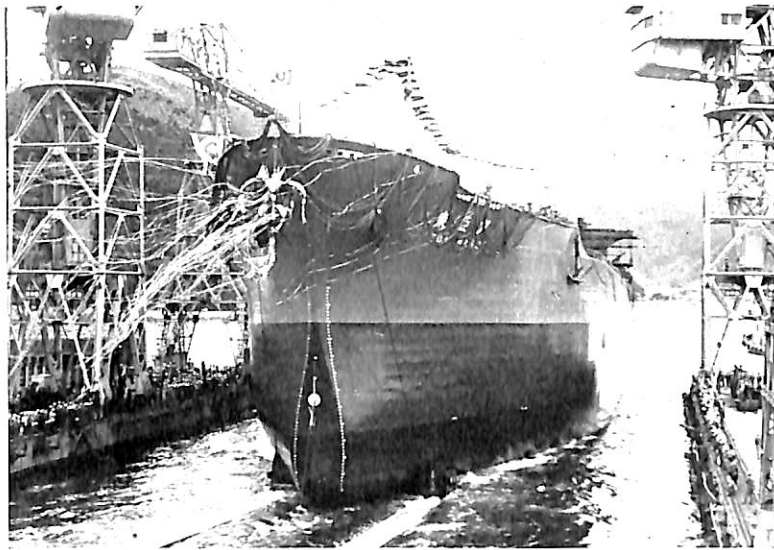
東京都中央区京橋2-9(東熱ビル) TEL.(535) 3251, (561) 5219

船舶 新造・修理



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1-2 (貿易会館) 電話(231) 7661・7671 (代表)
東京第二工場 東京都江東区深川豊洲 2-6 電話(641) 1111・1171 (代表)
相生第一工場 兵庫県相生市相生 5 2 9 2 電話(相生) 1 4 (代表)



油槽船 東 亜 丸 日東商船株式会社

TOA MARU

石川島播磨重工業株式会社

相生第一工場建造

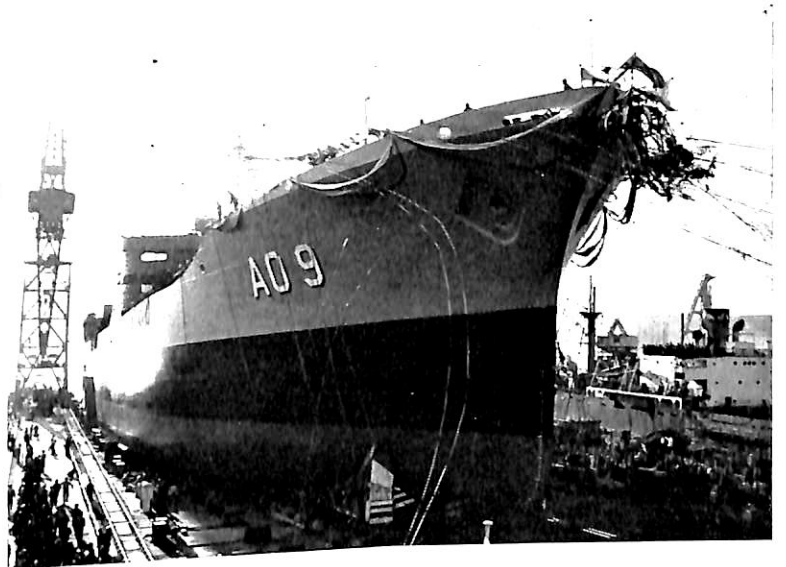
起工 36—9—S 進水 37—1—26
 竣工 37—3—下 全長 216.38m
 垂線間長 205.00m 型幅 30.50m
 型深 15.80m 満載吃水 11.74m
 総噸数 約28,400T 載貨重量 約47,800kt
 貨物油艙容積 59,850m³
 主荷油ポンプ 1,250m³/h×85m 3台
 主機械 石川島播磨 2段減速装置付蒸
 気タービン機関 1基
 出力(連続最大) 17,600SHP (105RPM)
 (定 格) 15,840SHP(101,5RPM)
 主汽缶 石川島播磨 FW“D”型 2台
 発電機 AC 825kVA×450V 2台
 速力(試運転最大) 16.75Kn
 (満載航海) 16Kn
 航続距離 17,670哩 船級 NK
 船型 船尾船橋船尾機関型
 乗組員 43名 旅客 8名(予備)

輸出油槽船 A O 9 ウルグワイ 共和国国防省

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場 建造

起工 36—8—25 進水 37—1—17
 竣工 37—3—15(予定)
 全長 約189.00m 垂線間長 179.00m
 型幅 25.70m 型深 13.30m
 計画満載吃水(型) 10.03m
 総噸数 約17,920T 載貨重量 約28,267L
 貨物油艙容積 36,000m³
 主機械 石川島播磨 スタームタービン 機関 1基
 出力(連続最大) 12,500SHP (105RPM)
 (定 格) 11,300SHP (101.5RPM)
 主汽缶 42.2kg/cm²×454 °C 2台
 発電機 750kVA×450V 2台
 速力(試運転最大) 16.75Kn
 (満載航海) 16Kn
 航続距離 16,000哩 船級 LR
 船 型 三島型

◎本船はウルグワイ所有船舶としては最大のものとなり、運航にはウルグワイ海軍が当るので、洋上補給のための特殊機装を備えている。



理想的断熱材

イソフレックス
ISOFLEX

各種船舶の冷蔵艙・魚艙に最適

K20タイプ・Bタイプ
 KABタイプ・KBタイプ

用 冷蔵艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
 遮 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

日本冷蔵株式会社

ロイド船級協会承認済

カタログ進呈

東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・1121



船舶用

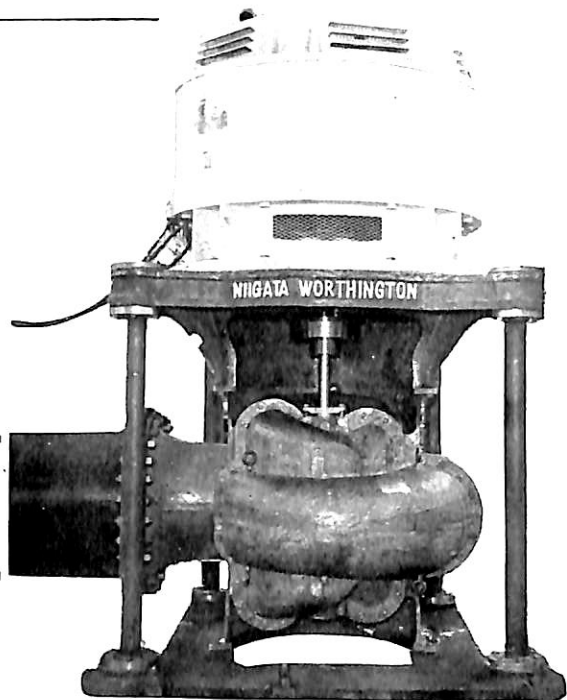
LCV型

主循環水ポンプ

Products that Work
for Your Profit



WORTHINGTON



詳細は弊社にお問合せ下さい。

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

本社：東京都港区赤坂新坂町45 (赤坂国際館)

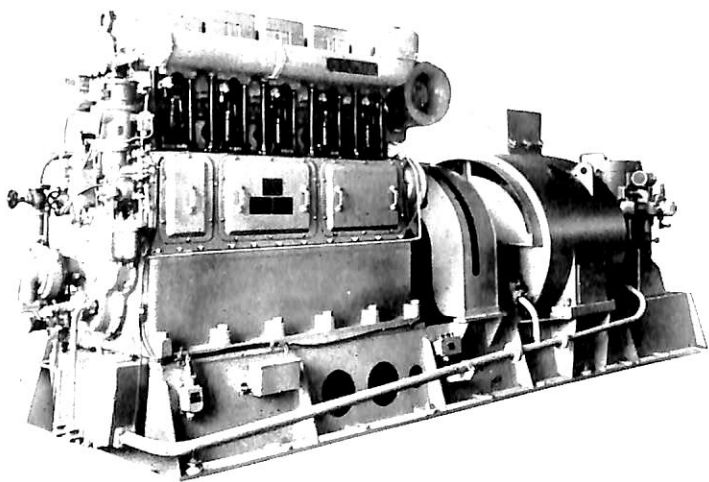
電 4 0 1 - (代) 2137・4 0 8 - 3843・3883

営業所：大阪・名古屋・下関・福岡・仙台・札幌

DAIHATSU

ディーゼル機関

25-1500馬力



ダイハツ工業株式会社

本社
大阪市大淀区大仁東2丁目3 電話(45)2551
東京
東京都中央区日本橋本町2丁目7 電話(24)1301
福岡
福岡市馬場新町7-4 電話(2)5061
札幌
札幌市南七条西3丁目7 電話(13)3171
名古屋
名古屋市中区大池町2丁目33 電話(3)21398

性能と
耐久力が
好評です
一九〇七年 いちはやく
内燃機関の国産化を
めざして発足したダイ
ハツ工業はこのながい
経験と最新の技術を
フルに生かして、すぐ
れた性能と耐久力をも
つダイハツ船用ディー
ゼル機関を斯界に提供
しております



トロール漁船 第五十三あけぼの丸 日魯漁業株式会社

← AKEBONO MARU No. 53

三菱造船株式会社下関造船所建造

起工 36-10-10 進水 37-1-8

竣工 37-3-中 垂線間長 72.00m

型幅 12.00m 型深 5.70m

計画満載吃水(型) 5.60m

総噸数 約 1,460T

載貨重量 約 1,700kt

燃料油艙 615m³ 清水艙 160m³

主機械 神発—三菱6UET 39/65型 単動 2

サイクル 排気ターボ過給機付ト

ランクピストン型 ディーゼル機

関 1基

出力 定格 2,000BHP (260RPM)

発電機 AC 250kVA×450V 3台

速力 (試運転最大) 14Kn

(満載航海) 12.5Kn

船級 NK 乗組員 87名

同型船 第五十あけぼの丸

貨物船 光輝丸 小谷海運
KOKI MARU 合資会社

三菱造船株式会社下関造船所 建造

起工 36-10-12 進水 36-12-20

竣工 37-2-2 下 全長 約 89.88m

垂線間長 83.00m 型幅 12.80m

型深 6.75m 計画満載吃水 5.64m

満載排水量(型) 4,485kt

総噸数 約 1,980T

載貨重量 約 3,200kt

貨物艙容積 (ペール) 約 3,700m³

(グレーン) 約 4,050m³

燃料消費量 7.1t/day

主機械 伊藤鉄工製 空気冷却器付過給式

4サイクル単動 無気噴油トラン

クピストン型ディーゼル機関1基

出力 (連続最大) 2,100BHP(RPM)

(定格) 1,785BHP(237RPM)

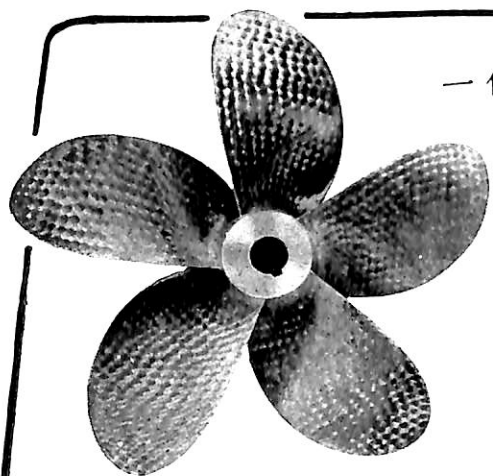
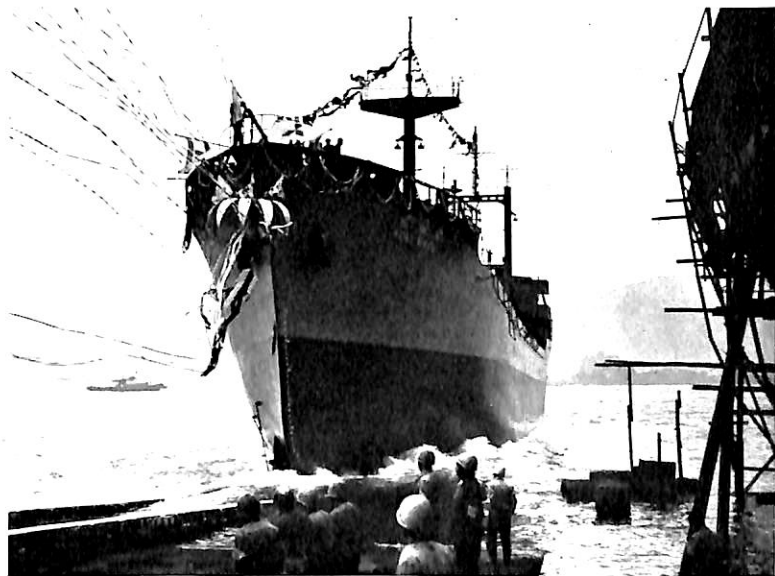
発電機 DC 50kW×115V 2台

速力 (試運転最大) 14Kn

(満載航海) 12Kn

航続距離 5,000浬 船級 NK

船型 船尾機関甲板型 乗組員 38名



一体型製品の重量 5 屯まで



高耐蝕性の材質と

仕上精度に定評ある

ミカドプロペラ

株式会社 河野鑄工所

大阪市東住吉区加美絹木町1-28 電話(79) 2031-2033

現行海事法令集 (37年版)

運輸省監修 収録法令二四〇件余 価二、五〇〇円
好評!! 毎年品切れになります
お求めはお早く!

海事六法 (37年版)

海事六法編纂委員会編 価一、二〇〇円
絶対必要な海事法令百余件を精選収録し、基本法には参考法令を付した、便利でハンディーな法令集は実務者には手離せない
と大好評!

造船艤装 (第五卷) (造船仕上工作法)

造船協会鋼船工作法研究会編 価四二〇円
艤装工作法の中の造船仕上に関する基準の正しい理解をねらいとして、長年にわたる詳細な調査研究の成果を解説したもので、実務者には絶好の指針。

- 評中
好発
- (第一巻) 鍍金・銅工作法 価 三〇〇円
 - (第二巻) 木工工作法 価 五五〇円
 - (第三巻) 塗装工作法 価 四八〇円
 - (第四巻) 船具工作法 価 四五〇円

交流電気工学

東京商船大学助教授 伊丹 潔 著 価 四二〇円
交流理論から誘導機・変圧器・電力照明・電気応用計測器等、交流の応用・工作関係まで詳説し、直流関係を説いた「船用電気工学」(上巻) 価五〇〇円と併読すれば完璧。

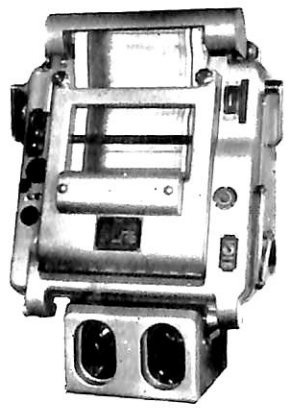
- 小谷・後藤共著 冷凍および冷凍機 価 七〇〇円
- 田村正衛編 最新船舶機関用語集 新書判 三三八〇頁 定価 六〇〇円
- 竹田盛和著 新訂 タンカー艤装と運航実務 A5判 二四〇頁 定価 六〇〇円
- 池田 勝著 船体各部名称図 B5判 九〇頁 定価 四〇〇円
- 運輸省船舶局 船舶安全法及関係法令 A5判 二二〇頁 定価 四〇〇円

神戸市生田区元町通3丁目146 株式会社
電話 (3) 2664 振替神戸 688

海文堂

東京都千代田区神田神保町2丁目48
電話 (331) 0246 振替東京 2873

世紀のトップモード
811型 深海用精密音響測深機



比類なき精密さで
一万米の海底が測深できる



海上電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町1~19 TEL. (291) 2611~3, 8181~3.

1月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

- 1月
- 5日(金)○運輸省 37年度予算による高経済性船舶の試設計(9,500GT型ディーゼル定期貨物船、予算額1,455万円)について、日本造船研究協会に設計仕様の依頼を行なうことを決定す。
- 北スマトラ油田開発協力によるインドネシア原油第1船鶴戸丸 東亜燃料和歌山製油所に20,114KLを積み入港す。
- 日本貿易会「欧州経済統合と英国の加入」と題する報告を発表す。
- 12月の輸出信用状は3億4,600万ドルと戦後最高を記録す。
- 6日(土)●外貨準備高 12月末14億8,600万ドルで越年す。前年より3億3,800万ドル減る。
- 9日(火)●日本・米政府 ガリオア・エロアなど日本に対する戦後の米国の経済援助の処理に関する日米両国間の協定に調印す。
- 運輸省 全銀協(全国銀行協会連合会)へ17次船追加分と18次船への協調融資を要請す。
- イギリスのシップビルディング・アンド・ SHIPPING誌36年の世界の造船所の進水実績ベスト10を発表す。三菱造船長崎造船所は24万6,606GTで第1位、石川島播磨重工業は第3位、川崎重工業神戸造船所は第6位。
- 日本造船研究協会 37年度上期事業として①船舶の自動化の調査および普及 ②機関部補機と甲板補機の近代化に関する調査とその対策の2項目の研究について、日本船舶工業振興会に委託費および補助金の交付を申請す。
- 10日(水)○運輸省・日本船舶工業振興会 高速ディーゼル機関の生産合理化に関する基本方針の骨子案を決定す。
- 11日(木)●増資懇談会 37年4～6月の増資を1,700億円に調整することを申し合わせる。
- 造船工業会・船主協会 18次船を含む今後の計画造船問題で懇談す。
- ケネディ米大統領 議会に一般教書を提出す
- 12日(金)●大蔵省 36年の通関実績を発表す。船舶輸出は107万188GT、2億7,835万ドルで対前年比96.6%、鉄鋼、綿織物について第3位。
- 閣議 17次船追加分8隻中年度内着工予定の5隻についての利子補給契約を結ぶための国庫債務負担行為について国会の承認を求めることを決定す。
- 鉄鋼大手8社 豪州カヤンガ炭田のモーラ炭を価格条件が折り合えば37年度から7年間に255万トンの長期輸入をする方針を決定す。
- 13日(土)●日本鉄鋼連盟 36年の鉄鋼生産実績をまとめる。粗鋼生産は2,827万トンで35年の27.7%増となり、米ソ西独につぎ世界第4位となる。
- 14日(日)●EEC(欧州共同市場) 農業問題で合意に達し第2段階にはいる。
- 16日(火)●閣議 37年度経済計画の大綱を決定す。
- 鉄鋼高炉9社 ブラジル鉄鉱石を将来年間500万トン程度長期契約輸入の態度を決定す。
- 日経連「景気調整下の日本経済と貸金問題」と題する資料を発表す。
- 17日(水)●第40通常国会再開。
- 18日(木)○海運造船合理化審議会海運小委員会 運輸省から37年度海運関係予算につき説明を聞く。
- ケネディ米大統領 議会に予算教書を提出す
- 19日(金)●IMF(国際通貨基金)理事会 対日借款3億500万ドルを承認す。
- 運輸大臣 大蔵大臣、官房長官と海運対策について話し合う。
- 英国海運会議所の不定期船運賃指数 12月は101.2で前月に比べ8.1低落す。前年同月に比べても4.1下落。
- 経済同友会日本経済に対する見解を発表す。
- 20日(土)○業界紙によれば造船業界は既往の研究機関を一本化し造船技術公団を設立する計画を進めている。
- アルゼンチン船舶公団 大型貨物船11隻の国際入札を3月20日に実施する。
- 22日(月)○全銀協 17次船追加分の協調融資につき検討するも、政府の海運政策が確立されていないため結論を持越す。
- 運輸省船舶局首脳 造船業界代表と懇談す。
- 北米定航11社会 米国ボナー法施行規則反対の異議申し立てを決定す。
- ケネディ米大統領 議会に経済報告を提出す
- 23日(火)○経団連 海運企業の基盤強化対策につき早急に立法措置をとるよう政府に申し入れる方針を決定す。

○運輸大臣 大蔵大臣 官房長官は海運再建問題を協議するも意見調整つかず。

24日(水)○ロイド船級協会 36年の造船統計を発表す。
日本の進水量183万5,000GTで首位を維持す。

25日(木)●鉄鋼業界 ゴア鉄鉱石の36年度契約分残量59万トンの積取りのため配船を再開す。

○業界紙によれば運輸省は船舶関係の技術研究を充実するため運輸技術研究所の再編成を検討している。

○海運経済調査委員会 初会合を行ない委員長に脇村義太郎氏を選出す。

●ケネディ米大統領 議会に通商教書を提出す

26日(金)●大蔵省・日本銀行 36年の外国為替収支を発表する。経営収支で10億8,500万ドル、総合収支で3億1,200万ドルの赤字を計上す。

○市中銀行 開銀と話し合いの結果17次船追加分の協調融資につき市中優先弁済方式により応ずる態度を決定す。

○造船工業会首脳 運輸大臣はじめ運輸省首脳に17次船追加分の早期実施など造船業の当面する重要問題につき善処方を要望す。

29日(月)○金銀協 17次船追加分について条件つきで協調融資を決定す。

31日(水)●日・タイ政府 特別円問題の新協定に調印す

37年度の経済の見通し

昭和37年度の経済の見通しについて、政府は1月16日の閣議で「昭和37年度の経済見通しおよび経済運営の基本的態度—昭和37年度経済計画の大綱—」を決定した。

この見通しによれば、37年度の経済は36年度に比べて名目、実質とも5.4%の伸びが見込まれている。34年度から36年度までの3年間に亘って、各年度とも実質で10%を超える高度の成長がみられたことを考えると、37年度の経済成長は大幅に鈍化することになる。

このように37年度の経済の成長が低くみられていることは、36年度の国際収支の大幅な赤字の傾向を37年度の下期中に均衡させるための努力目標といえることができる。36年度に入ってから経済成長は、予想を上回る拡大を示し、設備投資の成行と堅調な個人消費とからする内需の旺盛と海外環境の悪化とから輸出が伸び悩んだ反面、輸入が急激に増大したため、国際収支は5月以降赤字に転じ、4月末には20億ドルに達した外貨準備高が12月末には15億ドルを割るという大幅な赤字となった。このため、国際収支の改善対策として、財政金融の引締めを中心とする総合的な景気調整策が実施され、その効果

が漸次経済の各分野に浸透し、卸売物価の下落、生産者製品在庫の漸増、輸入信用状の減少等となってあらわれてきている。しかし、国際収支の改善は36年度中に実現を期待することは困難であり、37年度にも国内経済政策の引締め基調を堅持することにより、内需を抑制して輸入を落着かせ、かつ強力な輸出の振興対策の実施により輸出の伸長を図ることが不可欠の要件である。

37年度の貿易規模は、為替ベースで輸出は47億ドルと36年度の41億ドルより14.6%増に、輸入は48億ドルと36年度の48億8,000万ドルから1.6%減に見込まれており、これに対応する通関ベースでは輸出は49億9,000万ドルと36年度の43億5,000万ドルより14.7%増に、輸入は56億8,000万ドルと36年度の57億9,000万ドルから1.9%減となっている。また鉱工業生産は、36年度第3・4半期をピークとして下降に転じ、37年6、7月を底として横這いとなり、37年度下期から上昇に向うものとみられている。年度を通じては36年度に比べ5.5%の上昇で、36年度が35年度に比べ19.0%の上昇と見込まれていることを考えると、37年度の鉄工業生産は大幅に伸びが鈍化することになる。

一方、最近の国際収支の動向を輸出入信用状収支についてみると、36年8月に黒字に転じて以来次第にその幅を上げ、12月には6,400万ドルとなり、37年1月には9,600万ドルとなった。この結果3月頃の為替収支は信用状なしの輸出入収支が8,000万ドル前後の赤字になるものとしても経常収支で若干の黒字になるものとみられる。このため国際収支の先行きに極めて楽観的な見方もあらわれてきている。しかし、このような信用状収支の動向は、国内金融の引締めによる過剰原材料在庫の調整による輸入の減少と金繰り輸出によるところが大きいものと考えられ、国際収支が本格的に立直る気配にあると考えるにはまだ問題である。

12月の鉱工業生産指数(30年=100)は、304.3で11月に比べ2.8%の上昇(季節変動修正指数では293.6と1.9%の減少)と高水準にあり、生産活動はなお堅調であること、原材料在庫の調整が一段落してこれら物資の輸入が再び増加すると予想される4月以降は、わが国の輸入期にはいることなどを考慮すると、国際収支が本格的に立直るかどうかを判断するためには4~6月の国際収支の動向を注視する必要がある。

海運企業基盤強化対策の具体化難航す

海運企業の基盤強化については、37年度予算に再建整備計画審議会に必要な事務経費として62万6,000円が計上され、旧ろう29日の予算閣議で海運再建に関する特別

措置法を作り、再建整備計画審議会で海運各社の整備計画を審査し、この結果に基づいて政府は所要の措置をとる旨の決定がなされたと伝えられた。

ところが、年明けとともに、15次船以前の計画造船に係る開銀融資の融資残高の二分の一に対する金利を37年度以降5年間徴収猶予することを明確化した特別立法を行なおうとする運輸省と、開銀金利の徴収猶予の幅や実施の時期については何も決まっておらず、再建整備計画審議会で整備計画を審査し、その上で開銀金利の徴収猶予を検討するので、特に法律に金利の徴収猶予など具体的な措置を明記する必要はないとする大蔵省の意見の対立が明らかとなった。このため、斎藤運輸相、水田蔵相、大平官房長官の間で数次に亘って意見の調整ははかられたが、整備計画審議会を設け、審議会の審査に合格となった企業に金利徴収猶予などの適切な助成を行なうことには意見が一致したが、立法措置をするか、金利徴収猶予の幅、実施の時期については意見の統一がみられなかった。さらに池田首相も特に金利徴収猶予を法律に明記せず、整備計画審議会で整備計画を決め、金利徴収猶予については開議決定すればよいとの意向を示した。このような状況から運輸省の主張している特別立法措置の実現は多大の困難を伴うものとなっており、場合によっては海運企業基盤強化対策は行政措置で実施される可能性も考えられる。

池田首相はじめ大蔵省のこのような態度は、第40通常国会でガリオア・エロア債務の返済について開銀からの国庫納付金のうちから返済を行なうことを説明する方針であるため、37年度から海運向け開銀金利の徴収猶予を行なうことを法律に明記すると、ガリオア・エロア返済問題の審議に支障が生ずるので、ガリオア・エロア返済協定が国会で承認されたのち開銀金利の徴収猶予問題を決めたいとみられる。また海運企業が開銀金利の徴収猶予を要請しながら、それに対応した具体的な再建整備計画を有しておらず、自主的な合理化に対する真剣味が乏しく、他力本願的態度がみられることも海運企業基盤強化対策の具体化の障害となっていると考えられる。

17次船追加分実現へ一歩前進

17次船追加分8隻23万GTの市中銀行の協調融資については、船主内定当時36年度に利子補給措置が予算化されていないこと、金融引締めにより資金難であることから、市中銀行は消極的な態度を示し、その後37年度予算で政府の海運企業整備強化対策が確立されていないことを不満としてきた。しかし関係造船所では契約が遅れているため工事計画および採算面で相当苦境に立たされ、早期着工を強く要望するに至った。このため、市中銀行は37年度予算での海運対策が十分ではないが一部認めら

れたこともあり、また市中銀行への優先弁済について開銀との間に話し合いがついたので、

- (1) 開銀は市中銀行への償還と重なる4、5年目の償還を6年目以降の約定償還額の二分の一相当額内とする
- (2) 開銀、市中銀行とも既往債務に優先して償還をうける。
- (3) 船主は船価の10%程度を目途に自己資金を調達する
- (4) 18次船は現在の条件では協調融資に応じられない。という条件で協調融資に応ずることになった。

かくして船主内定以来懸案となっていた17次船追加分も一応実現へ一歩前進することになった。しかし船主の経営内容の現状からみてどの程度自己資金調達が可能であるか問題である。さらに船主の自己資金調達が新たな条件になったことは今後の計画造船の資金計画に再検討すべき課題を残したことになりまた応募船主の資格となって海運業の再編成を促進させる可能性も考えられる。

36年の世界の進水量

ロイド船級協会の造船統計によれば、昭和36年の世界の進水量は795万GTと35年に比べ4.8%の減少となり、過去5年間の最低となった。このうち日本の進水量は183万GTで35年に比べ5.9%の増、32、33年につぐ実績をあげ、31年以来連続して世界の首位を確保している。第2位は英国の119万GT、第3位は西独の97万GTで、英国、西独とも35年に比べそれぞれ10.4%、11.0%の減少となっている。世界および英国、西独の進水量が減少しているにも拘らず、日本の進水量が増加したことは、わが国経済の高成長にもなつて船腹需要がすくよくよく、自己資金船の建造が活発であったこと、輸出船の建造が比較的順調であったことによるものである。

世界の進水量の推移 (ロイド統計 単位1,000GT)

| 年 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 日 本 | 2,433 | 2,067 | 1,723 | 1,732 | 1,835 |
| 英 国 | 1,414 | 1,402 | 1,373 | 1,331 | 1,192 |
| 西 独 | 1,231 | 1,429 | 1,202 | 1,092 | 972 |
| 世 界 計 | 8,501 | 9,270 | 8,746 | 8,356 | 7,955 |

36年度の輸出目標80万GTがすでに12月には達成され、年度間には100万GTに達するものとみられており、37年度にも36年度並みの受注が期待されているので、37年度には国内船の建造が18次船の工程が例年より遅れることなど若干の減少があっても、37年度においても進水量は世界の首位を維持できるものと思われる。

また、日本が世界の進水量の中で高い地位を占めていることは、造船業が輸出産業として国際競争力を有していることを物語るものであり、国際収支の改善が緊急とされている折から、造船業の輸出船受注に期待するところは大きい。

第1回国際船体構造会議について

東京大学教授
吉 識 雅 夫

1961年9月イギリスのグラスゴー大学で第1回の国際船体構造会議が開催せられた。筆者は造船協会の推薦により、日本学術会議からの代表として同会議に出席する機会を得た。ここにその会議の標準その他について述べることとする。

1. 会議成立までの経緯

1957年はじめ頃から、船体構造に関する国際会議を持つと良いことが、有志の間で相談せられていたが、同年9月に造船工業会から造船技術調査団が派遣せられたその機会を利用して、世界各国にその開催を呼びかけたのである。その結果、各国の賛成を得て、発起人をおいて具体化を促進することとなった。N. V. の Dr. Vedeler を発起人の連絡中心とし、各国から1名の発起人を選んで、会議開催の準備を進めたのである。その人々は Dr. Vedeler の他、英国のグラスゴー大学教授 J. F. C. Conn, 仏造船研究協会の J. Dieudonné, オランダ、デルフト工科大学教授 H. E. Jaeger, スエーデン、ストックホルム王立工科大学教授 Odqvist, ドイツ G. L. の Dr. G. Schnadel および筆者の7人である。

1959年8月には第1回の発起人会を開催する運びとなり、同月3日午前9時から午後5時30分にわたり、デルフト工科大学の造船科の会議室で Dr. Vedeler の司会で発起人会が開かれた。そのときの出席者は Prof. Conn, Prof. Jaeger, Mr. Dieudonné, 吉識と Prof. Odqvist の代理として Prof. Steneroth, Dr. Schnadel の代理として Dr. Weisz の7人で、アメリカからは代表の出席が見られなかった。これらの7人は今後それぞれの国を代表する発起人となることになった。(後に Prof. Schade がアメリカの代表として発起人となった。) このとき決められた主な事項は次の通りである。

- (1) 第1回の国際会議は1961年9月にグラスゴー大学で3日間開催すること。
- (2) 国際船体構造会議の規約(案)を決定したこと。
- (3) 1961年の会議の議題の大綱を決め、特に日本から超大型船の研究結果の報告を求められたこと。
- (4) 三つの技術委員会を決め、その委員長および委員を決めて、1961年会議での報告の準備を始めたこと。
- (5) 会議の招待者の範囲および数を決めたこと。

などである。

次に1960年10月17日にはロンドンで第2回の発起人会が開かれ、Prof. Conn, Prof. Jaeger, Dr. Vedeler, Prof. Steneroth が出席し、特に Mr. Miller (グラスゴー大学講師) が招かれて出席した。この会議では

- (1) 三つの技術委員会の状況報告とその検討を行ない、委員会の名称、範囲などが正式に決められた。
 - (2) グラスゴー会議の日時の決定と議事予定の再検討
 - (3) その他会議開催の事務的事項。
- などが議せられた。

以上のような会議開催の手續が進められると共に、三つの技術委員会はそれぞれ非常に活発な活動を開始してその準備に当たったのである。

第1の委員会は船体構造に関する研究の長期研究計画の樹立で、Mr. Miller が委員長となり、Mr. Abrahamsen (ノルウェー)、Mr. Comstock (米)、Mr. Dieudonné (仏)、Prof. Jaeger (和)、Prof. Steneroth (スエーデン)、Dr. Weisz (独)、吉識(日)の7人の委員よりなり、後に寺沢教授(日)が追加せられた。まず Stevens Institute Report 703 を基にして検討を始め、船体構造の各研究問題につき、各国で既に研究せられて成果を得ているもの、研究中のもの調査を行ない、次いで各項目の重要性についての意見および追加項目の提出を求めて、その結果の取纏めが行なわれた。日本では造船協会、造船工業会、日本海事協会、船舶局長、運輸技術研究所長、東京、大阪および九州各大学の造船学科の代表者、造船協会水槽委員会委員長および船体構造研究委員会委員長(後に日本船舶工業振興会が加わった)などからなる造船技術国際会議連絡会が設立され、その下部機構の構造分科会で検討して回答が送られ、各国の意見調整の結果、主要な項目については、現在までの研究成果と、今後研究を行なうべき問題点についての要約を作って会議に報告を提出することとなり、各委員に題目の割当が行なわれた。十数項目のうち日本からは

- (1) 船体運動によって荷槽内に生ずる動的圧力について(吉識, 山本)
- (2) 船体構造における脆性破壊(吉識, 金沢)
- (3) 船体構造に対する塑性設計法の応用(吉識, 秋田)
- (4) 船体横強度(寺沢, 八木)

(5) 船楼および上部構造物の強度(寺沢, 山口, 寺田)の五つの要約を提出した。このため特に寺沢教授が委員として追加せられたのである。

第2の委員会は波浪荷重に応じて船体に生ずる応力についての委員会で、米国の Dr. Jasper を委員長とし、Mr. Bennet (スエーデン), Mr. Jourdain (仏), 金沢教授(日), Mr. Sauvalle (仏) および Mr. Warnsinck (和) の5人の委員から成っている。この委員会は各国の文献調査を行なって、その要約を行ない報告を取纏めている。金沢委員は日本の文献の要約を行なうと共に、報告の第5章の作製を分担している。

第3の委員会は波浪による曲げモーメントをT-2タンカーの模型を用いて水槽実験で測定した。米国の Prof. Lewis を委員長とし、秋田(日), Ir. de Does (和), Prof. Korvin-Kroukovsky (米), Mr. Lotveit (ノルウェー), Dr. Tchurikovskiy (ソヴェト), Dr. Vossers (和) の6人の委員からなっている。日本では運輸技術研究所と三菱造船長崎の水槽で実験を行ない、報告を提出している。特に前者の実験は使用した模型の大きさが一番大きく、且つ曲げモーメントの測定点の数も多く世界各国の注目をひいたものである。

2. 会議の概況

以上のような準備を経て1961年9月19日午前9時15分から3日間英国のグラスゴー大学の South Building と呼ばれる工学部の新館の中の John Stevenson Room で会議が開かれたのである。毎日午前9時15分から午後5時15分までの間に行なわれ、その間午前と午後約15分間ずつの休憩時間があり、お茶とお菓子が出され、昼休みは、約1時間10分で大学の Men's Union (男子集会所) で昼食が出された。この他出席者全員は第1日の夜は5時45分から6時45分まで大学の College Club のカクテル・パーティと引続き Men's Union での晩餐に招待され、第2日の夜は The Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland (スコットランド造船造機学会) の招待で、Stirling という所に約1時間のバス旅行をして、観劇と晩餐をして夜11時半頃帰着した。これは今回の会議の唯一の Social Programm で、婦人同伴で行なわれた。出席者は出席会費5ポンドを出すだけで以上のような歓迎を受けたのであるが、主催者の負担をこれ以上大きくしないために、出席者の数の制限と日数の制限が会議の規約に明記してあるのである。

英国は礼儀のやかましい国であることはご承知の通りであるが、会議の行なわれた講堂で喫煙をする不心得者(?)がいたので、第2日には大きく禁煙の貼紙が出た

り、Men's Union でも喫煙の話が出て、禁煙の掲示のあるすぐ前の席の Main table で誰が先にすいたからだとか、Prof. Conn が主催者としてむずかしい顔をしていたとかのようなことが話題になったが、外来者は日本人も含めて各国人ともよろしく楽しんで、和気あいのうちに歓談し食事を共にしたのである。

なお会議の出席者は英国の10名、日本の10名を筆頭に、米国8名、オランダ7名を含み、スエーデン、フランス、イタリア、ソヴェト、ドイツその他18カ国約80名の代表を集めて行なわれた。日本からの出席者は寺沢一雄(阪大教授)、秋田好雄(運研部長)、金沢武(東大教授)、松山泰(石川島播磨)、石原綱夫(新三菱)、岡部利正、楠田忠雄(三菱造船)、大井浩(三菱日本)、北田甲子郎(川崎)および筆者の10名で、この他にも出席希望者はあったが、前記のように出席者の数の制限が行なわれたので止むを得なかったのである。

3. 議事の概要

第1日は工学部長 Prof. Marshall の歓迎の辞に初まり、Standing Committee の委員長 Prof. Conn の挨拶があって議事に入った。Prof. Marshall の話の中にグラスゴー大学は世界ではじめて造船学の講座を設けた大学であることが述べられ、ここで第1回の国際構造会議が開かれることは意義が深いとの発言があり注目をひいた。Prof. Conn は挨拶の中でこの会議の設立までに日本の果たした大きな役割について感謝の言葉があった。そのためかどうか知らないが、第1日の晩餐会では筆者は Main table の第1席を与えられる栄光に浴した。

議事の第1は Prof. Lewis による第3委員会の報告である。報告書は既に全員に配布してあるので報告者は約5分程度の話を行ない、割当時間の残りは討論にあて、最後に報告者が締めくくりの発言をするという形式で行なわれた。この議題には約1時間40分が割当てられ、10人余の人々が討論に立った。筆者も fore body と aft body の重心位置が結果に重要な影響のあるという渡辺博士の理論の紹介を行なっておいた。Lewis の報告は緒言の他に、各国におけるT-2タンカーの模型実験の比較、実験結果の総括、波浪曲げモーメントの理論と実験の比較、波浪曲げモーメントに関する将来の研究問題および文献リスト等を含み25頁と附図16より成っている。

次は Mr. Miller によって静水中の曲げモーメントの展望があった。これは前記の第1委員会で作製した展望の一つである。この報告は前文の他に、静曲げモーメントの制限、荷重、計算の精度、乗組員へ乗知法その他の項目を含み約27論文を引用している。

午後は第3の議題として Dr. Jasper により第2委員会の報告が行なわれた。この報告は序文と、設計に使用すべき曲げモーメントの推定、構造上の耐航性測定法、実船計測の結果、文献調査、将来の研究はどの項目を含み、100頁余の本文と図および表からなっている。特に応力の大きさに応じての出現確率が、小型船と大型船では異なることを述べたことは注目せられた。この報告には10人余の討論者があつたが、Mr. Murreyは損傷事故は400'~500'の船に多いが、設計応力と曲げモーメントの大きさの相対関係によるものかと思うが、世界各国の協力により明かにされることを希望し、注目せられた。

次に第4議題として Prof. Steneroth の高応力疲労の展望が行なわれた。約30論文を引用すると共に、Mr. Benham による約30頁の論文が参考として添付せられていた。この問題は船体構造上近年になって取上げられたもので、比較的新しく、従って資料および結果も少ない問題である。しかし、降伏点を起こした比較的高応力で10³回の繰返数以下での繰返荷重による鋼材の性質は船体構造のように不連続部の存在の避けられないものでは重要な問題である。古来船体構造用材料には伸び率の大きさが要求され、降伏比(引張強さと降伏点の比)のあまり大きな材料は不可と考えられていたが、このような実験により上記のような材料の欠陥が明瞭にされるかも知れないのである。数名の討論があつたが、Mr. Vastaはこの種の実験では残留応力の影響などのため寸法効果があり、模型実験には限度があることを述べた。

第5議題は Prof. Jaeger の肘板の設計についての展望で、これはデルフト大学で行なつた実験を主として述べているが、このような問題の疲労強度も考えるべきだと論じている。寺沢教授を含む数名の討論があつた。

以上で第1日を終わり、第2日の最初は Mr. Abrahamsen の縦横に防撓された板の展望が行なわれた。この報告は水圧などの横荷重を受ける場合と、平面内の荷重による挫屈の問題、将来の研究問題などを含み、本文24頁と図表と、470余の文献リストを掲げている。数名の討論者があつたが、Prof. Caldwell は防撓板の最小重量設計は

$$W_P/W_S=1-n$$

で与えられることを述べて注意せられた。ここに W_P は板の重量、 W_S は防撓材重量で、 n は防撓材断面積 A は、防撓材の断面係数 Z の n 乗に比例するものとした器数である。この関係は形状一定の防撓材について成立ち、英海軍で使用している型钢では $1-n \doteq 0.38$ であるとのことであつた。

第7議題としては寺沢教授が横強度の展望を行なつ

た。数名の討論者があつたが、Mr. Lindφ は第2甲板梁と肋骨との交点部の回転の中心はどこになるか、について光弾性の実験を行なっていることを述べた。

第8議題は Prof. Jaeger が波型隔壁の展望を行なつた。これはデルフトの工科大学で行なつた実験の紹介が主で、数論文を引用している。本報告には数人の討論があり、Prof. Caldwell は最小重量の設計について述べ、角度 $55\frac{1}{2}^\circ$ 、斜辺と底辺の比が約1.0が良いことを論じた。

次には吉識が日本における研究を主として、船体運動によって荷油槽の隔壁に生ずる動的圧力の展望を行なつた。数人の討論があつたが、Mr. Abrahamsen は船の縦揺の固有周期を

$$T_S=2k\sqrt{\left(0.6+0.36\frac{B}{d}\right)d\frac{C_B}{C_{IL}}}\doteq 0.45\sqrt{L}$$

但し C_{IL} は縦慣性モーメントの係数

で表わし、この T_S が水槽の固有周期 T_I の約30%増しであれば良いとの発言を行なつた。なおノルウェーでも日本と同様な実験を行ない、殆んど同じ結果を得ている由である。

第10議題は船底縦通材の横隔壁位置における構造についての展望を Mr. Nibbering が行なつた。この展望はアメリカと日本の研究結果を述べ、オランダで実施中の研究について論じたものである。数名の討論者があつたが、秋田博士は Mr. Nibbering の指摘した不連続部の応力集中による脆化の問題は、既に日本でウェブを断切して溶接した試験片により、実験せられていることを紹介した。

第2日の午後は寺沢教授が、上部構造の強度に関する展望を行なつた。数名の討論者のうち、Prof. Caldwell が穿孔板の剪断剛性の実験値を用いて、船側より superstructure deck への応力の伝達を理論的に計算し得ることを論じ、Mr. Vasta, Prof. Schade によりカリフォルニア大学の実験が紹介された。

次の第12議題は船体振動の展望で Mr. Miller の代りに Mr. Kuo が行なつた。理論的研究、実験公式、数値計算法、附加水重量、不平衡力と振幅および減衰率、将来の研究問題等に分け、56論文を引用して論じている。本展望についても約10名の討論者があり、寺沢教授、金沢教授もそれに加わつた。金沢教授は振動の許容限界を国際的に決める必要性を論じ、Dr. Jasper, Mr. Getz は減衰率の研究が振幅を知る上に大切なことを述べた。

次の議題は第1委員会の報告を Mr. Miller が行ないそれについて十数名の討論があつた。本報告は前述のような各委員から出された意見を取入れ、Mr. Miller が纏めたもので、将来の発展、重要性の選定をまず論じ、

次いで各項目ごとに問題点と委員会組織で展望を作るのを適当と考えられるものについての案があげられている。その取上げられた項目は、荷重関係と荷重に対する船体の応答に大別され、22頁にわたって論じている。討論はどの委員会を作るべきかの点よりは、委員会の任務、性格に関する議論が多く、国際的な成果の交換と、将来の研究方向の検討を主な目的とすることが認められた。なお波浪による曲げモーメントの測定は国際水槽会議 (I. T. T. C.) に脆性破壊の問題は国際溶接会議 (I. I. W.) にそれぞれまかすことが結論せられた。

第3日は第14議題として吉識が、日本における超大型油槽船に関する研究の紹介を行なった。これは日本造船研究協会が運輸省の研究補助金を得て、昭和32年度より3カ年にわたり、船体構造、材料および建造法について総合的に行なった研究成果の要約である。時間の都合で討論者は3名であったが、Mr. Murreyなど結果の重要なことを指摘していた。

第15議題は Mr. Abrahamsen が行なった船体の振りの展望である。約30篇の論文を引用し、それらの論文の要約、将来の研究課題などを述べている。

次の議題は会議の規約の討議である。既に配布されている規約案 (Draft Guiding Rule) を逐条審議して改訂の要否を問い、検討して決定した。一番議論が多かったのは会議の目的、性格を定めた第1条で、前日の議論の点が規約の字句で再び論ぜられ、遂に挙手の採決で決められた。その結果は前日の通り、この会議は船体構造に関する「研究成果および研究のものについての情報を交換し、検討する」ということになり、「できれば研究計画を作り、それを勧奨する」という字句は削られることとなった。

第2条では会議は3年ごとに開き、会期は3日間と決められ、第3条の常置委員会 (Standing Committee) は会議運営についての決定機関で、その数は10名以内として、1国から1名以内、3期を超えて連続委員になれないこと、70才以上になると資格がなくなること、などを規定している。なお現在の委員のうち、ドイツの Dr. Weisz は Prof. Metzmeier と交替し、ソヴェトから1名追加することとなった。

第5条の各国代表数は「原則として5名を超えないこと」(in general should not exceed five) とせられた。こたは前述の通り費用の点からの考慮である。なおあとで開かれた Standing Committee で、Technical Committee の委員は必ずしも全員を招待しないこと、且つ研究者に限り招待すること (造船所等でも研究に従事しているものは招待される) が確認されている。

第8条で会議の使用語は英語のみと決められ、第9条では提出する報告は A4 (29.7cm×21cm) として、そのままファイルし、主催国はファイルなどの責に負うことが決められている。その他の条項は会議運営の規定であるので省略する。

次いで次期開催地が議せられ、オランダのデルフト市の工科大学で1964年に開催することが決められた。その結果として Prof. Jaeger が次期委員長となる。

午後には委員会として取り上げるべき問題の検討が行なわれ、次のものが決定された。

- (1) Environmental Conditions
- (2) Loads on Hull Girders
 - (a) Still Water Bending Moment, Shear and Torsion
 - (b) Wave Bending Moment, Shear and Torsion (谷口)
 - (c) Transverse Loads
- (3) Load Carrying Ability
 - (a) Stress Distribution in Main Hull Structure
 - (b) Orthogonally Stiffened Plating (安藤)
 - (c) Superstructures (寺沢)
 - (d) Major Discontinuity (秋田)
- (4) Slamming and Impact
- (5) Transverse Strength (寺沢)
- (6) Experimentation and Apparatus (高橋)
- (7) Low Cycle Fatigue (金沢, 楠田)
- (8) Application of Materials (吉識)
- (9) Vibration (熊井)
- (10) Design Philosophy & Design Procedure (岡部)
- (11) Numerical Procedure

以上の11である。なお席上日本からの委員として提案された人の名前を括弧で示してある。なお委員会には誰でもその問題を研究している人ならばはいり得ることになっている。また研究を行なわなくなってやめたい時はいつでもやめられるのである。(従って適当な方は申出があれば、加入方を委員会の幹事に連絡推薦いたします。)

会議の決定機関は Standing Committee であるが、実際の仕事は主催国からの委員が Standing Committee の委員長となり、その下に幹事 (Secretary) をおいて行なうことになっている。また必要ならば、主催国に Organizing Committee (組織委員会) が作られる。前期の幹事は次の会期には Counciller となり幹事に必要な助言を行なうこと、Register をおいて会議のすべての文書の保管の責に任ずることなどの事務手続も決められた。

以上で議事を終わり、Prof. Jaeger より Prof. Conn Mr. Miller への感謝の言葉が送られ、Prof. Conn の閉会の辞で3日間にわたる会議も無事終了したのである。

(以下61頁へつづく)

ドイツの新造高速定期航路貨物船

“Cap San Nicolas” 型 6 隻

1960年にドイツのハンブルグ—南米定航 共同配船の Eggert と Amsinek 両社が高速定期貨物船 6 隻を各地造船所に発注したが、そのうちの最初の 2 隻が竣工して南米東岸向けの定期航路に就航した。

この 6 隻のシリーズはドイツ占領軍の制約のもとに 1950年以後に建造された多くの 13ノット船にとってかわるもので、その設計には大いに注目されるものがある。

操舵室の前窓が前方に傾斜した流線型の船橋構造が従来の普通の煙突にとってかわったごとき趣きを示し、機関排気が船橋後部の 2 本のデリックポストの内部をとおって排出して煙突の役をしている。船首部はすどく突き出た恰好で、貨物船には珍しくバルバスバウをそなえて高速船としての効果を發揮している。また全船のハッチカバーには油圧式を採用して荷役時間を短縮し、No. 1 および No. 5 ホールドには 3 トンのデッキクレーンを配置して荷役の能率化をはかっている。

本船は欧州の出発港から南米ブラジルの最初の入港地までに要する日程を 12日に短縮することを見込んでいる

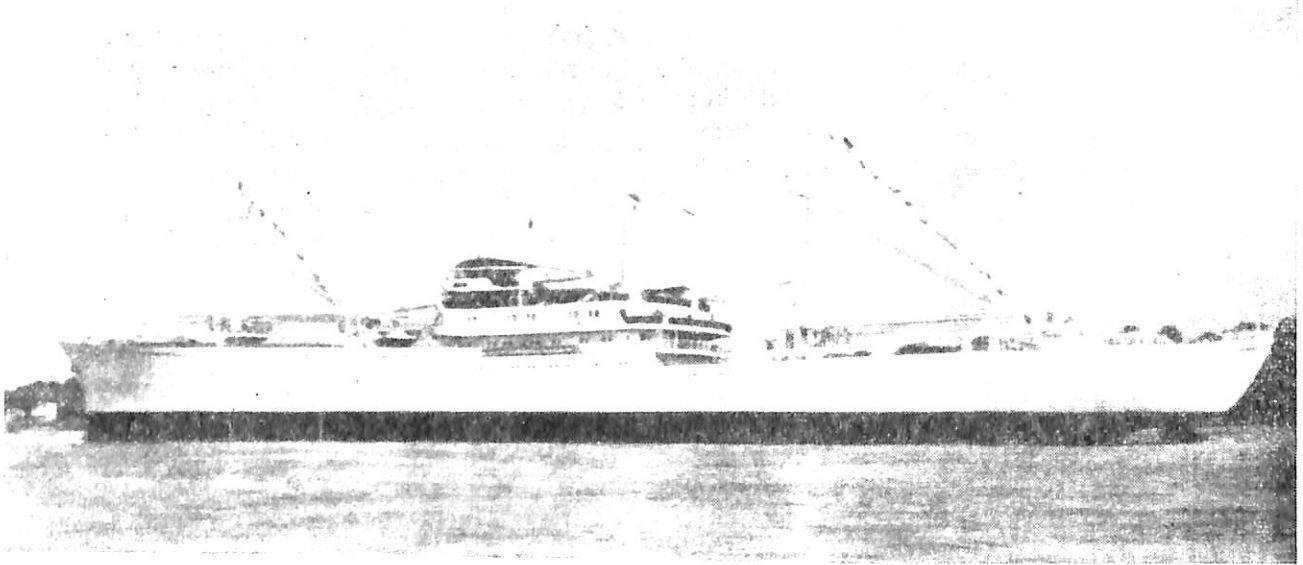
さてこの 6 隻は 3 ヶ所の造船所で竣工または建造中である。即ち Howaldtswerke Hamburg A. G. では “Cap San Nicolas” (竣工済み) ともう 1 隻 (船名未定)、Kieler Howaldtswerke A. G. では “Cap San

Marco” (竣工済み) と “Cap San Augustin”, Deutsche Werft A. G. では “Can San Lorenzo” と “Cap San Diego” の 6 隻でいずれも同型船である。

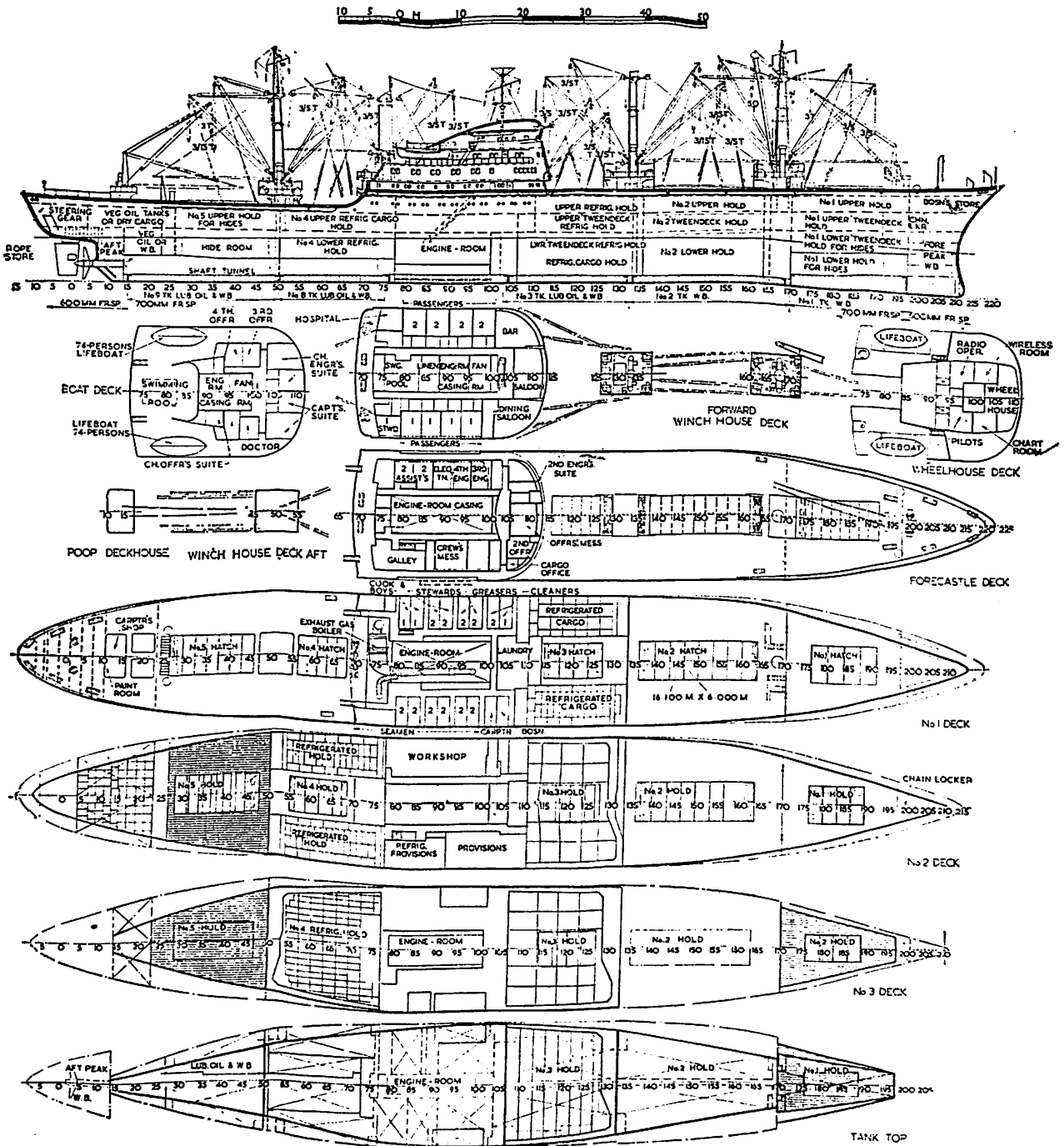
第 1 船の “Cap San Nicolas” の要目を示すと次の通りである。

| | |
|----------------------|-------------|
| 全 長 | 158.41m |
| 垂線間長 | 144.40m |
| 幅 (型) | 21.40m |
| 深 (メインデッキまで) | 11.57m |
| 軽荷排水量 | 6,750 tons |
| 吃水 (夏季乾舷で遮浪甲板船として) | 7.55m |
| 同上吃水における載貨重量 | 8,500 tons |
| 総噸数 | 7,421 T |
| 純噸数 | 3,979 T |
| 吃水 (夏季乾舷で閉鎖遮浪甲板船として) | 8.46m |
| 同上吃水における載貨重量 | 10,690 tons |
| 総噸数 | 9,839 T |
| 純噸数 | 5,544 T |
| 航海速力 | 19 kn |
| 試運転速力 | 20 kn |

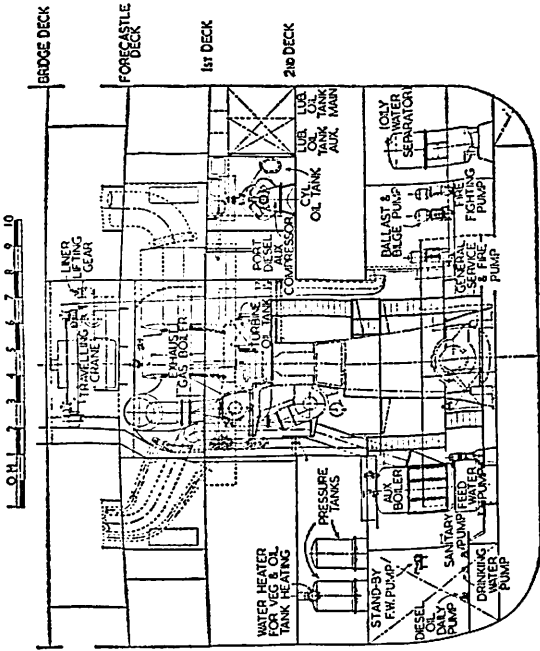
本船は 6 つの貨物艙に一般貨物および冷凍貨物を積載するオープンシェルターデッキで、船級は German Lloyd ✕ 100A 4 (E) を取っている。



“Cap San Nicolas”

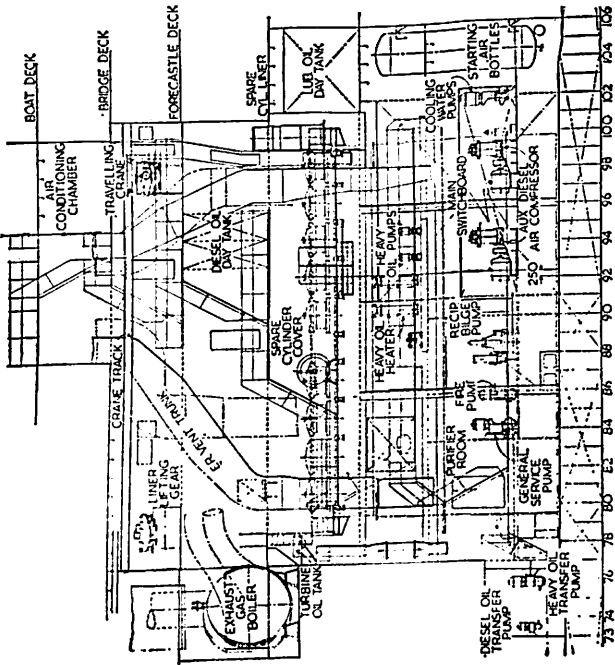


高速貨物船“Cap San Nicolas”一般配置圖

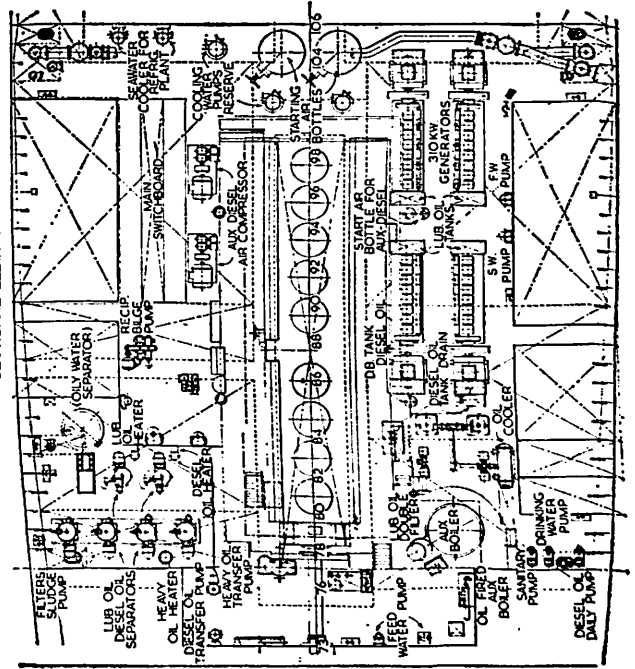


SECTION BETWEEN FRs 86 AND 77 LOOKING AFT

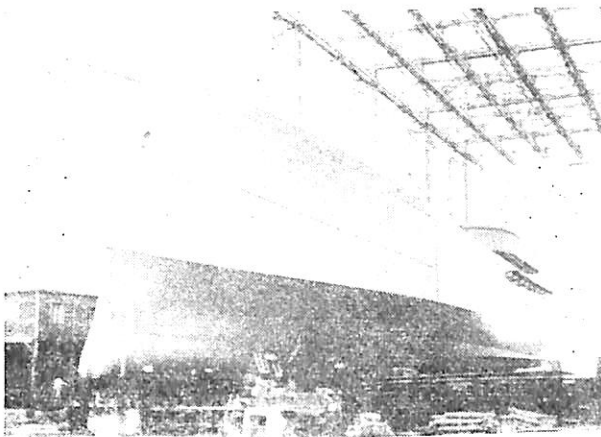
“Cap San Nicolas”:
機明室配置図



SECTIONAL ELEVATION



ENGINE ROOM FLOOR PLAN



バルバスパウをつけた船首（進水前）

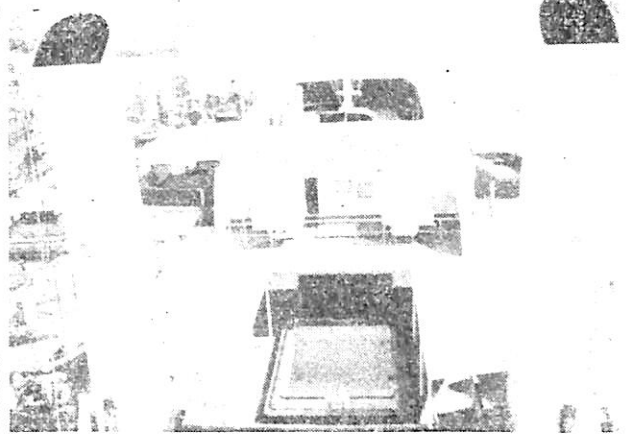
溶接を全面に採用し、6ヶ月あまりの短期間に建造された。即ち1961年3月9日起工、7月15日進水、9月16日に船主に引渡された。

本船は一般配置図に示す通り、全通の2層甲板と中央部船橋楼の後端までのびた船首楼甲板があり、No.1およびNo.3貨物船には上部と下部の2つの中甲板に分かれている。前述の通り2本のデリックポストが煙突となり、煙によって蒙る被害をなくしている。乗客は12名で、1人部屋4室と2人部屋4室が船橋甲板両舷に配置され、各室に浴室便所がついている。この甲板には食堂サロンと広いホールおよびバーが設けられており、また中央部には貨物船には珍しく固定の水泳プールが設備されている。乗組員49名の居室は1人室および2人室で全室にエアコンディショニングが施されている。

本船設計の主眼は荷役関係能力の改善におかれており、上甲板貨物船のハッチカバーは自動閉鎖式のマックグレゴリーのものを採用し、中甲板ハッチカバーは油圧折畳み式のマックグレゴリーのものをを用いている。但しNo.1ホールドのみは木製ハッチカバーである。また冷凍貨物船の露天のカバーは油圧折畳み式である。ハッチコーミングには下縁がないので、荷役機械たとえばパレットまたはフォークリフトが各甲板のホールドで使用できる。

6個のハッチには12本の3/5トンデリック、4本の5/15トンデリックおよび1本の50トンヘビーデリックがあり、前後のホールドに2本のKampnagel式3トン電動甲板クレーンがある。各デリックは16台のHatlapaウインチで、うち12台は2トン、4台は3.8トンでいずれもシーメンス・シュッケルト製電動機で駆動される。トッピングウインチは1.5トン12台、3.4トン4台である。揚錨機は3100P.S.電動式、繫船機は7トン電動ウインチ2台で、うち1台は船尾錨用である。

舵は半釣合のスベード型で、舵頭材の直径362mm、A.E.G.製ロータリーベーン操舵機で動かされ、定格トルク25m-t（最大40m-t）を出し得る。この操舵機は2台の440V電動機（出力各22.5P.S.）で操作される。



中央船橋楼を船尾側よりみる（両側に煙突兼用のデリックポスト、中央にプール、前方は操舵室）

救命艇は全溶接アルミ合金製機動艇2隻で各74名を収容できる。

船橋の航海計器には Decca TM 969 レーダー、A. E. G. 自動操舵機、Plath ジャイロコンパス、Elac 音響測深機、Elac エコーメーター、CO₂ 式消火装置等が装備され、無線装置は Debeg 社製で、Telefunken の Telegon III 型方向探知機も設備されている。

主機械はMANのライセンシーのHowaldtswerke Hamburg 社製9シリンダ2サイクル単動ターボチャージ付K 9 Z 78/140 D 型ディーゼル機関1基で、出力は11,650BHP (118rpm) である。(シリンダ径780mm) 3台のBrown Boveri ターボブロワーがあり、それぞれ3シリンダ宛に連結されており、主機のサービス状態で全部で25kg/sの空気を送りこむ。

主機はMANの方式により最初1,000時間はディーゼルオイルで運転し、その後Redwood No.1 (粘度3,500秒)の重油に交換される。

起動空気槽は1万リッター入り2個 (圧力30気圧)、空気圧縮機はHatlapa 製2台、各335m³ h. 87P.S. 電動 (A.E.G.) である。Westfalia 型の6台の遠心分離機が別箇の区画に設備され、そのうち2台は重油浄化機で、能力は2,500 t/h (重油95°C) 75P.S. 電動である。この区画にはスラッジポンプおよび油汙器も設置されている。

発電設備はディーゼル発電機4台で、原動機は8シリンダ、4サイクル Deutz 型V 8 M 563 ディーゼル機関で、シリンダ径270mm、ストローク360mm、出力500B.P.S. 514rpm、発電機は3相交流、310kW 450V 500amps 60サイクルである。

機械室には冷凍貨物船用の Frigen 12 冷凍装置があり、4台のコンプレッサーおよびコンデンサーを設け、-20°Cまで冷却できる。このうちの1台はエアコンディショニング用で貨物船用の予備として使われる。

なお船上によれば、これら同型6隻の全船価は約1億ドイツマルク (約8,900万ポンド) とのことである。

(「モーターシップ」1961年12月号)

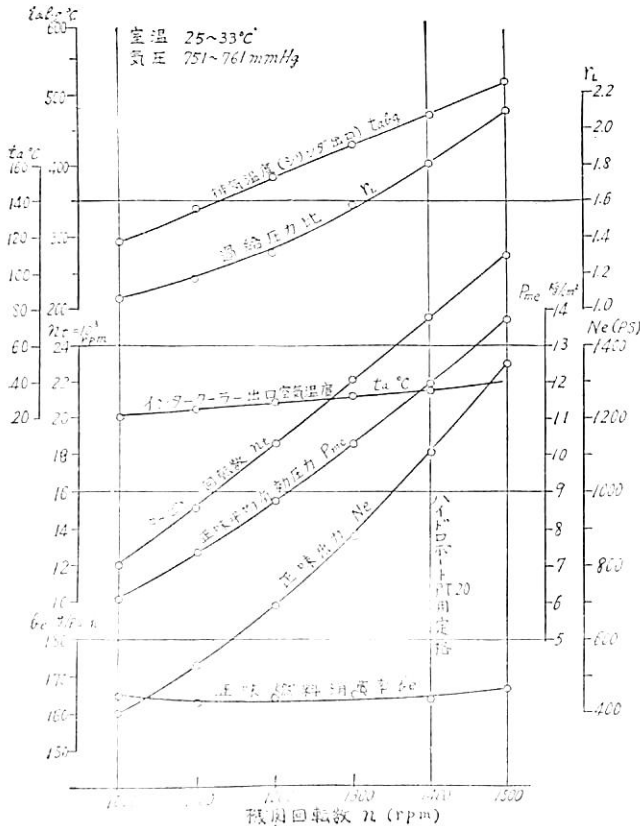
池貝メルセデスベンツ MB 836 / MB 820 高速ディーゼル機関

池貝鉄工株式会社第二技術部
黒 滝 哲 成

1. 概 要

池貝メルセデスベンツMB836/MB820高速ディーゼル機関は古くから高速ディーゼル機関メーカーとして、また自動車メーカーとして有名な西独、ダイムラーベンツ社と池貝鉄工株式会社が技術提携を行ない製作する高速ディーゼル機関である。

この国産1号機はMB820Db機関で1961年12月18日に公開運転をとどこりなく行ない、今年より量産されることになっている。この性能曲線を第1図に示す。この機関の生いたちについて少しふれて見よう。



第1図 池貝メルセデスベンツMB820Db高速ディーゼル機関第1号機船用特性曲線

ダイムラーベンツ社の高速ディーゼル機関の歴史は極めて古く、1934年にツェッペリン飛行船用高速ディーゼ

ル機関を改造し高速艇に積むことに成功している。その後第二次大戦中はメルセデスベンツ MB 518 型は20気筒、2,000馬力で高速魚雷艇の主機として縦横の活躍をしたことはあまりに有名である。

戦後ダイムラーベンツ社はそれまでの豊富な経験を基にし、さらに燃焼室の改善、排気ガスタービン過給機の適用、運動部分の実験研究、特に光弾性実験(一例を写真1に示す)の広範囲な応用により、設計構造が極

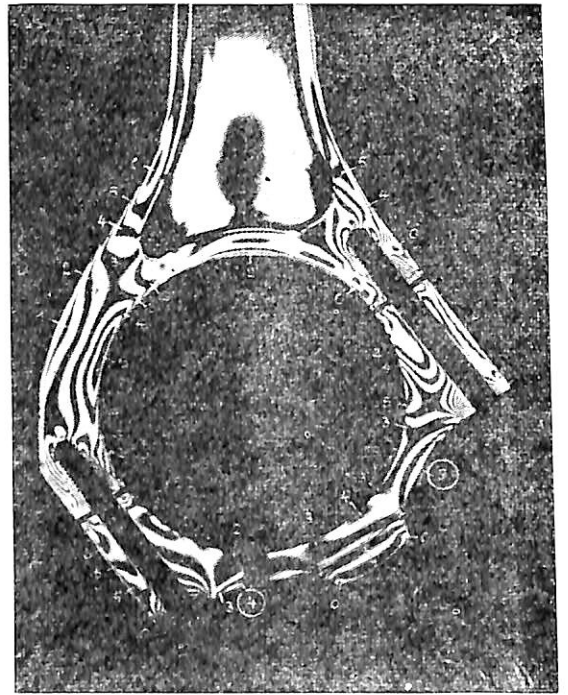


写真1 接合棒大端部

て合理化、並びに簡素化された結果、従来見られなかったような、軽量、小型、高出力で多目的の機関が生み出された。MB820Dbディーゼル機関は1953年に毎分1,500回転で低速および中速ディーゼル機関も出し得なかった平均有効圧力 13.7kg/cm² を達成した。

これらMB836およびMB820型機関は4サイクル機関で熱負荷が高出力に拘らず極めて低く、高速機関にもかかわらず十分な耐摩耗性を有し、使用実績は高速艇、特に水中翼艇、遠洋船主機および発電機として多数の実績を有し、そのほか特殊用途として非磁注で、しかも耐衝

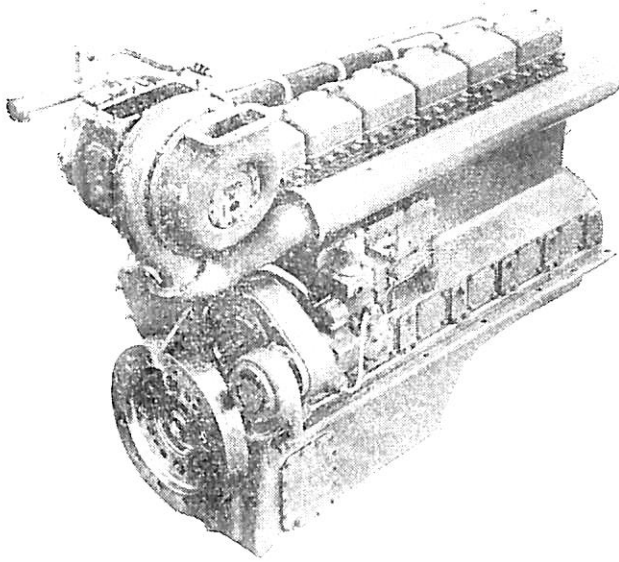


写真2 メルセデスベンツ MB836Bb ディーゼル機
関
(6シリンダ過給機付 500PS/1,500rpm)

緊密構造のものが、NATO 所属の海軍に掃海艇用として非常に多く使用されている。

以上の他に車輛用(ディーゼルロコ)としても極めて多く、それらの実績は現在までに既に千数百台に達している。

2. 機関要目

池貝メルセデスベンツ MB 836 (写真2), MB 820 (写真3) 高速ディーゼル機関の要目は第1表に示す通りである。1サイクル予燃焼室付ディーゼル機関で、シリンダ径はいずれも、175mm、ストロークは205mm、回転数は1,500rpm で、回転方向ははずみ車から見て左回転である。

3. 設計および構造上の主な特徴

(1) シリンダ、クランクケース

シリンダとクランクケースは一体構造で、合理的な肉厚の配置および変化と補強リブの配置により応力の均一化をはかり、アルミ鋳物を使用しているにもかかわらずテンションボルトが不要な構造で、かつオイルパンもアルミ鋳物とすることにより軽量でしかも剛性に富んだ構造となっている。架構は軽合金鋳物製のほかに鋳鉄製もある。

(2) シリンダ蓋

シリンダ蓋は特殊鋳鉄製で、それぞれ2個ずつの吸入弁と排気弁を有し、中央に予燃焼室を有す。弁腕と弁軸

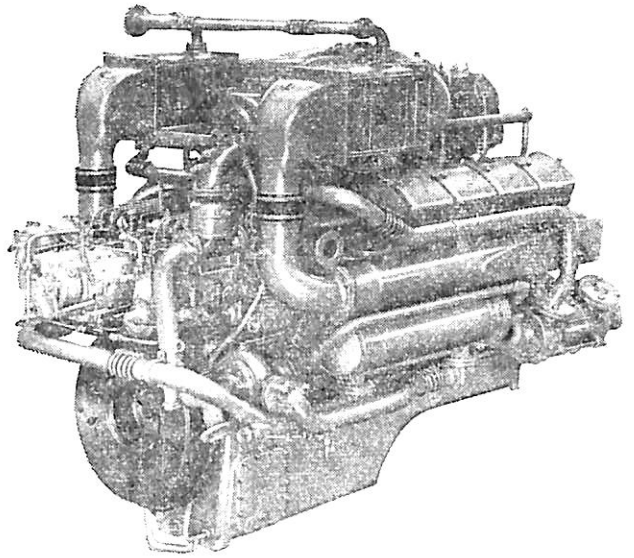


写真3 メルセデスベンツ MB820Db ディーゼル機
関
(12シリンダ過給機および空気冷却器付)
1,350PS/1,500rpm

は一体構造で、この種の機構としては最も簡単な機構を使用している。

(3) ピストン、接合棒

ピストンはローX鍛造ピストンで、サーマルフロー型で、高過給機関でもピストン温度は極めて低く、疲労強度も高く、耐摩耗性も極めて大である。またピストン頂部形状は特許予燃焼室と相まって各負荷において極めて良好な燃焼を行なうことができるようになっており、MB 820型においてはカム軸先端に取付けられた自動噴射時期調整装置により回転数に応じて噴射時期を調整することができるようになっていたので燃焼も極めて静粛である。

燃焼室の構造は第2図に、ピストン温度 θ は第3図に示す通りである。

ピストンピンは窒化鋼を使用し、十分な強度と耐摩耗性を有する。

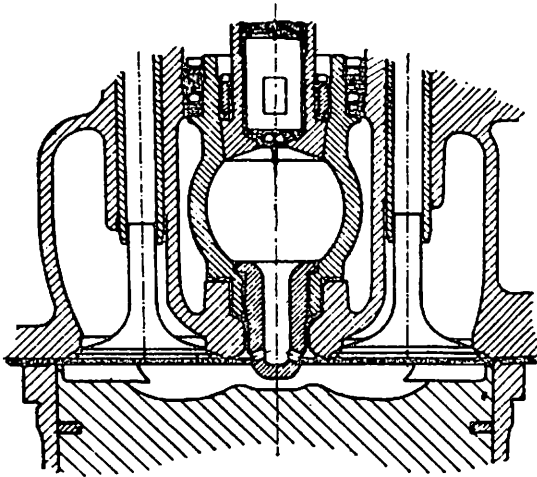
接合棒はI型鍛造製で、大端部は45°の斜分割で、下部冠はリーマーブッシュを使用し押ボルトにより取付けられる。またピストンピンの注油は単に飛沫によって行なうのでクランクピンは油溝を不要とし、大きな軸受面積をとることができ、且つ接合棒も油孔を不要とし簡単な構造となっている。V型の場合接合棒の配置は並列式である。

(4) クランク軸 軸受

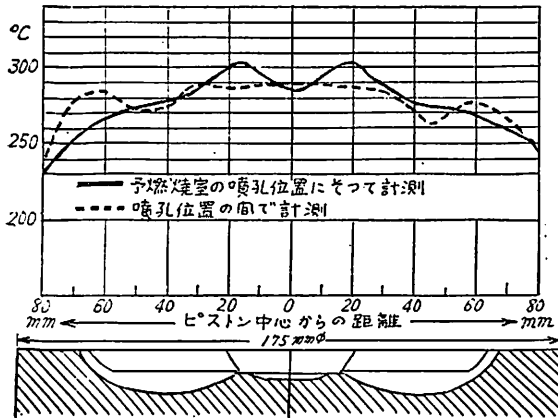
クランク軸は特殊鋼鍛造製でピンおよびジャーナル部分は焼入れ研磨が施されている。MB836, MB820のいずれもバランスウエイトにより十分なインターナルバラ

第 1 表 機 関 要 目

| | M B 8 3 6 | | | M B 8 2 0 | | |
|---------------------------|--|---|--|--|----------------------------------|--|
| | B | Bb | Db | B | Bb | Db |
| | 無 過 給 | 普 通 過 給 | 高 過 給 空 気 冷 却 器 付 | 無 過 給 | 普 通 過 給 | 高 過 給 空 気 冷 却 器 付 |
| シリンダ配列 着火順序 | <p>直列 1-5-3-6-2-4</p> | | | <p>60°V 1-5-3-6-2-4</p> | | |
| 回転方向 燃焼室 シリンダ 縮排 | 左回転 (リングギヤ側から見て) 4 サイクル予燃焼直列 同 左 同 左 同 左 | | | 同 左 同 左 同 左 同 左 | | |
| 向式数 径程 比量 | mm mm l | | | mm mm l | | |
| 最大出力 | 375 1,500 7.60 10.25 | 525 1,500 10.14 10.25 | 650 1,500 13.18 10.25 | 750 1,500 7.60 10.25 | 1,100 1,500 11.15 10.25 | 1,350 1,500 13.69 10.25 |
| 機関寸法 | 全長 全幅 全高 | 2,140 1,070 1,535 | 2,255 1,070 1,675 | 2,325 1,120 1,675 | 2,355 1,375 1,965 | 2,355 1,400 2,040 |
| 重量 | 架出 架力 架重 | — 1,900 5.1 | — 2,100 4.0 | — 2,290 3.5 | 3,050 2,620 3.5 | 3,390 2,960 2.7 |
| 燃料 | 使燃 料消 費率 | 軽油比重 0.82~0.86 (15°C) 低発熱量 10,000kcal/kg 160 以下 | | | | |
| 潤滑油 | 種潤 使潤 滑消 費率 | SAE 30 HD 相当 強制潤滑 標準 90°C 最大 95°C 0.7~1.1 1.0~1.5 1.3~2.6 1.4~2.1 2.2~3.3 2.4~3.6 | | | | |
| 冷却水 | 種冷 却方 式度 | 清水 (防錆材添加) 但しインタークーラーは海水 清水冷却 (再冷却方式) 標準 80°C 最高 85°C | | | | |
| 放熱量 | 機 関 放 熱 量 空 気 冷 却 器 放 熱 量 | 20×10 ⁴ — | 26×10 ³ — | 27×10 ⁴ 70×10 ³ | 38×10 ⁴ — | 52×10 ⁴ 14×10 ⁴ |
| 始動 | 方 着 火 回 轉 数 蓄 電 池 容 量 | 24V 160 120 270 | 15PS セルモーターによる 160 120 270 | 160 120 270 | 160 120 360 | 160 120 360 |
| 過給装置 | 排 気 過 給 機 空 気 冷 却 器 | — — | BBC 型 VTR200 1 — | BBC 型 VTR200 1 1 | — — | BBC 型 VTR250 1 — |
| 機 容 傾 斜 | 前 後 方 向 左 右 方 向 | deg 12 20 | | | | |



第2図 燃 焼 室 (日本特許番号215548)



第3図 MB 820 Db ピストン温度
(1,350PS/1,500rpm, Pme=13.69kg/cm²)

ンスをとってある。

ジャーナル軸受およびクランクピン軸受もケルメットに鉛のオーバーレイを施した所謂トリメタルでその耐摩性は極めて高い。

(5) カム、カム軸

カムおよびカム軸は一体構造で、カム表面は浸炭焼入れで硬化し、820型機関においてはVの中央に一本配置される。カムのプロフィールはハーモニックカムを使用し、加速度は連続であるので、動弁機構の騒音は少なく且つ弁座の摩擦も極めて少ない。

(6) 冷却装置

機関の冷却は清水循環方式である。また自動温度調節器(サーモスタット)を清水回路中に有するので、負荷の如何にかかわらず清水温度を一定に保ち、冷却水損失をできるだけ少なくするようになっている。また潤滑油冷

却器は清水回路中にあるので潤滑油の温度調節の必要もない。

またこの清水の冷却のために清水冷却器および自吸式海水ポンプを有する。空気冷却器は海水によって冷却される。

(7) トーションダンパー、フレキシブルカップリング

トーションダンパーはクランク軸先端に取付けられ、一般にシリコンダンパーを使用する。また駆動装置との間にはゴム製フレキシブルカップリングを使用し、プロペラ軸系の如何にかかわらず有害な振れ振動をさけることができるようになっている。

(8) 弾性支持装置

本機関は高速機関であり、且つ機関自体の不釣合力が極めて少ないために弾性支持が極めて容易である。

一般に防振ゴムによる傾斜支持が行なわれ、機関振動が船体に伝わるのを減少させるとともに、固体音の遮断に役立つ。船用機関においては逆転減速機は大なるプロペラ推力を受けるために、船体に固定されるのでフレキシブルカップリングが必要となってくる。

(9) 遠隔操縦

本機関の起動は一般に起動電動機によって行なう。運転中は機関付の充電用発電機により自動的にバッテリーの充電を行なうことができる。

停止は停止用電磁弁または燃料停止ハンドルを手動で操作して行なうことができる。

起動時の潤滑油プライミングは機関に附属する電動ギヤーポンプによって行なうことができる。

従って本機関を遠隔操縦しようとする場合、単に燃料調整についてのみ考慮を払えば充分である。

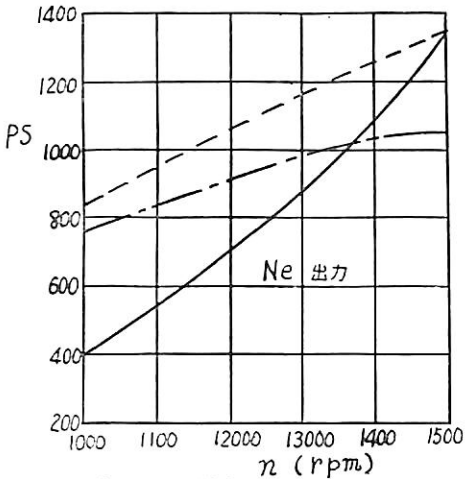
高速艇のごとき小型船においてはワイヤー、またはFLEXBALLで充分その目的を達することができる。

機関を遠隔操縦し、その目的を充分達するためには最も重要なのは機関自体の信頼性が充分であることが第一であるが、その他に重要なのは機関自体が充分自動化されていることである。前述のごとく燃焼、冷却水、潤滑油系統は完全に自動化され、さらに保護装置として、潤滑油油圧確認リレーにより起動の保護を行ない、運転中は油圧低下冷却水温度過昇による自動停止を行なうことができるようになっている。

4. 船用機関としての適用

本機関のごとき高速、高出力機関は充分な性能を発揮するためには、適用について充分注意を払わなければならない。即ち定格出力の選び方は使用目的に応じて選定されなければならない。

MB820Dbについて説明する。第4図は出力一回転曲線である。曲線(B)は最大出力を示し、高速艇、スポーツボートのごとき短時間定格のものに適用される。曲線(C)はプロペラ曲線を示す。次に曲線(A)は内海、沿海艇のごとき連続定格のものに適用される。



第4図 MB820Db 出力一回転曲線

- DIN 6270Bによる曲線 (6時間中30分)
- · - · -DIN 6270Aによる曲線 (24時間中12時間)
- プロペラ曲線

さらに遠洋航海船のごとき数日間を超える昼夜の連続運転のものに対しては、さらに余裕を見た定格出力を選ぶべきである。

本機関は一般の高速艇の他に、現在脚光をあびている水中翼船(写真4)主機として、スイスの Supramar

社設計のPT20 (MB820Db 1台) およびPT50 (MB820Db 2台) には全面的に使用されている。

さらに大型船主機としてこの種の高速、高出力機関が使用されつつあることも注目に値する⁽²⁾。

ドイツにおいては既に数隻の船が就航している。

次にその一例についてのべる。

ジャーマンロイド船級“Tinum,, 号は6,401 (DW) で、長さ114m, 巾15mの大きさを有する。

(1) 主機(a) 5×MB820Db ディーゼル機関
5×885PS/1,300rpm

(b) 5×直流発電機600kW, 572V

(2) 推進用電動機 4×694kW (3,760PS),
1,200rpm

(3) 減速歯車 1,200/125rpm

これにより航海速度14.5knである。

このようにして大型貨物船に高速ディーゼル機関を使用してもたらされる利益は次の通りである。

(イ) 機関室容積を小さくすることができ、積荷容積を増すことができる。

即ち高速ディーゼル機関の場合は配置が極めて自由に選ぶことができる。低速大型機関では船の中央近くに配置せざるを得ないが、高速ディーゼル機関は船尾に配置することができる。図によって比較すると第5図、および第6図の通りである。

次に重量の比較をすると、

即ち高速、中速、および低速機関の補助機関と軸系を含んだ全重量を比較すると約1:2:3.4の割合となり

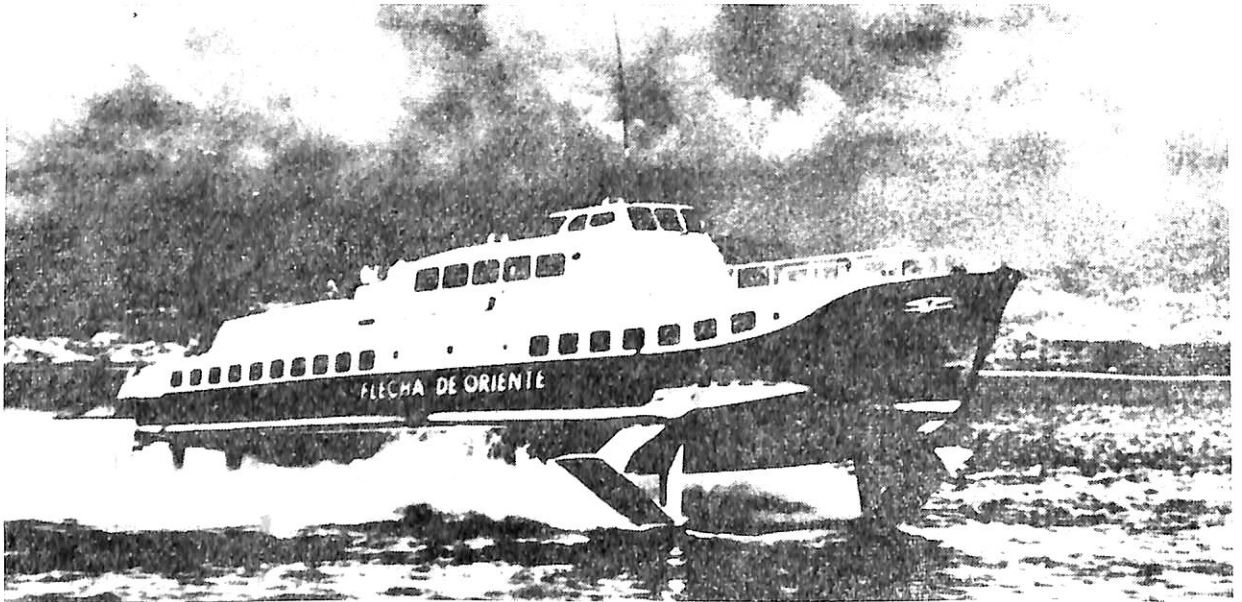
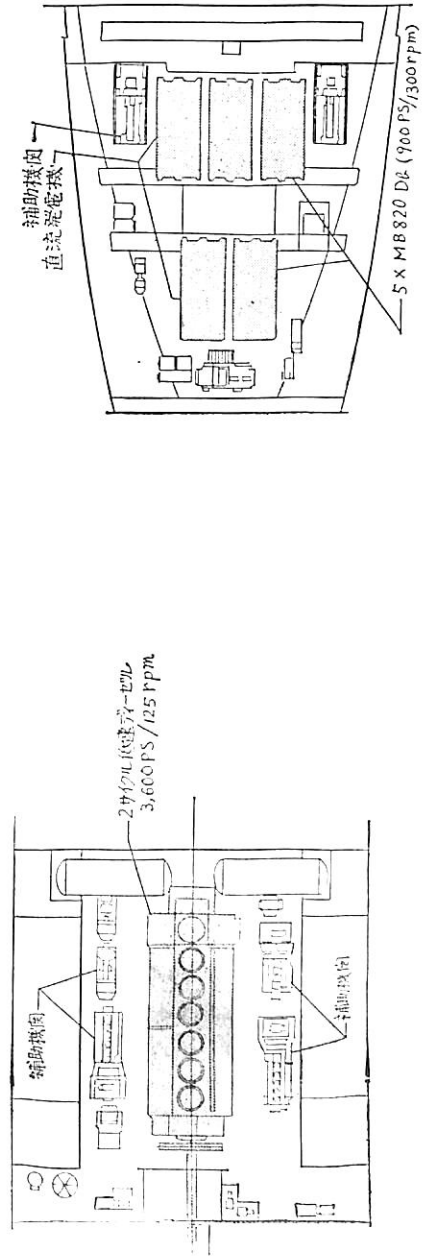
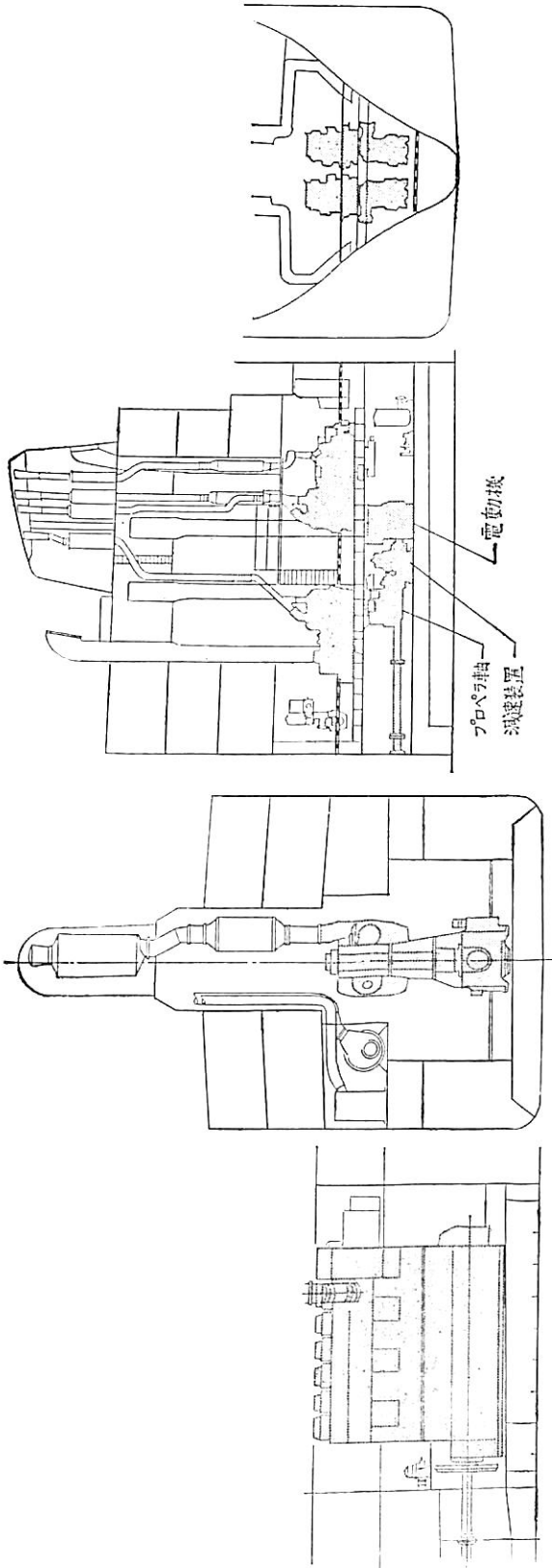


写真4 PT50 水中翼船
(全長27.8m 排水量46t 速度75km/h MB280Dbディーゼル機関2基搭載)



第 6 図
高速ディーゼル機関配置

第 5 図
低速ディーゼル機関配置

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------|----------|-------|--------|
| 機関の種類 | 主機と軸系重量 t | 補助機関重量 t | 全重量 t | 全重量比 % |
| 低速機関 3,600PS/125rpm | 312 | 36 | 348 | 337 |
| 2×中速機関 3,600PS/300rpm | 170 | 36 | 206 | 200 |
| 5×高速機関と モーター、減速機 4,400PS/1,300rpm | 92 | 11 | 103 | 100 |

以上の結果高速ディーゼル機関を使用することにより低速機関の船に比較して小さな積荷に対して、15,500 ft³、また原材料等の積荷に対しては25,600ft³も積荷容積を増すことができた。

(2) 稼働時間を長くとることができて経済性をます。

機関台数が複数であるので、船を停止することなくオーバーホールを行なうことができる。一般に機関に要求されるオーバーホールまでのサービス期間は4,000乃至5,000時間であるが、メルセデスベンツ高速ディーゼル機関はこれを容易に2倍以上に延ばすことができるし、全オーバーホールまでの期間を14,000時間まで延ばすことができる。

さらに保守を良くし部分的オーバーホールを適当に行なえば3年間は全く不稼働期間なしで運転することができる。

安全性についても機関が複数であるために極めて高く、船の速力に応じて機関の運転台数を加減できるので燃料の経済性も増す。

伝達方式からいえば、効率率は

| | |
|----------|-----|
| 直流伝達方式 | 85% |
| 三相交流伝達方式 | 92% |
| 機械的伝達方式 | 97% |

であるので、直流伝達方式は効率も最高でなく、重量す最少でないので最低の設備費というわけには行かないが、実際的には有利な点を有する。

特に大きな特徴はトルクの変化は極めて容易でこれは可変ピッチプロペラを使用する場合に有利である。

また前進全力から短時間に後進全力に切換えることも可能である。

低速機関を装備した船と同じ12.6 knの航海速力で60,000哩を航海し高速ディーゼル直流伝達方式は総合効率は低いにもかかわらず、燃料の消費はプロペラ直結の低速機関が8.74 g/mileであったが、わずかに7.44g/mileで、カーゴにおける容積の経済性の他に燃料も経済的であることを示している。

(3) 機関士を少なくすることができ、且つ居住性を改善することができる。

メルセデスベンツ高速ディーゼル機関は、冷却水系統、潤滑油系統がすべて自動化されているので、保守は極めて容易で、遠隔操縦も極めて簡単な装置で行なうことができる、また機関が小型であるので分解組立も容易で、且つ短時間にできる。従って、機関士を最小限に減ずることが可能である。また高回転であるために弾性支持装置による防振が容易で、船体に伝わる振動を減じ、居住性を著しく改善することが可能であることは前にも述べた通りである。

5. 結 び

高速、高出力ディーゼル機関として4サイクルか、あるいは2サイクルかのいずれを選ぶべきかということについては、たしかに2サイクル機関は小型という点に関しては行程容積当りの出力を大きくとれるので一見有利に見えるけれども、現在は排気ガスタービン高過給により4サイクル機関がむしろ有利である。

燃料および潤滑油の経済性のほかに、4サイクル高速、高出力ディーゼル機関は低い熱負荷のためにその耐久性においてはるかに優れており、耐摩性においても低速機関をはるかにしのぐものである。即ちメルセデスベンツ高速ディーゼル機関は10,600~14,400時間の航海運転で摩耗実績は、

| | | |
|----------------|----|---------------|
| クランク軸と軸受 | | |
| 間隙の増加 | | 0.007~0.010mm |
| ピストンの摩耗 | 上部 | 0.15~0.30mm |
| | 下部 | 0.03~0.05mm |
| シリンダの摩耗 | 上部 | 最大0.07mm |
| | 中央 | 最大0.04mm |
| ピストンとシリンダ | 上部 | 最大0.37mm |
| 間隙の増加(175φに対し) | 中央 | 最大0.08mm |

にすぎず、本機関は高速艇のみならず遠洋船主機としても充分使用に耐え、且つ経済的であることが実証されている。今後4サイクル高速、高出力ディーゼル機関の用途は、あらゆる分野に発展をとげることは論をまたないであろう。

参考文献

- (1) High Speed Heavy Duty Diesel Engines for Railbound Vehicles. Design, Operating Conditions and Results (By Dr. Eng. E. Schmidt) 1956年11月
- (2) Schnellaufende Hochleistungs-Dieselmotoren (The Institution of Mechanical Engineers James Clayton Lecture, 4th Mai 1960 Dr. Ekhart Schmidt)

高速ディーゼル機関「三菱神戸マイバッハ ディーゼル機関」について

新三菱重工業株式会社
神戸造船所内燃機設計課

1. まえがき

軽量高速ディーゼル機関はドイツにおいて発達し、この種機関の製作技術は世界最高の水準にある。中でもマイバッハ社は50年前より高速機関のみを研究開発してきた世界唯一の専門メーカーである。当社は昭和35年に上記マイバッハ社とライセンス契約を締結し、マイバッハMD形機関の製作を行なっている。

以下その構造および性能をご紹介します。

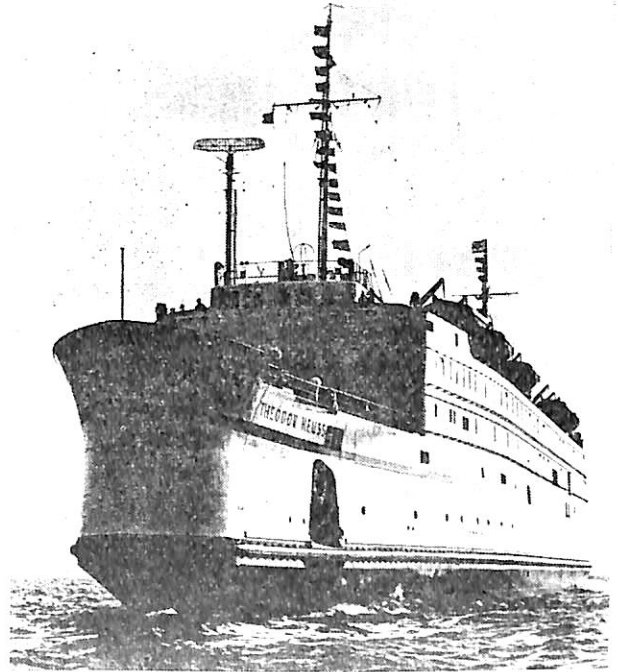
近年、技術の進歩とともに原動機の高速化による軽量・小形化の傾向は、この種高速機関においても著しく、従来ややもすれば心配される向きのあった信頼性、耐久性なども、現在では低速機関に優るとも劣らないまでになり、船用としては、高速艇、ドレッジ、遠海漁業船用、また電気推進の採用による大形船舶主機として、広く採用されており、また陸用としても発電用、機関車用建設機械用、各種ポンプ駆動用などあらゆる分野に使用されている。(第1図参照)

マイバッハMD形ディーゼル機関はこの高速軽量小形に適するよう従来のエンジンに比べて極めて画期的かつ合理的な設計を行ない、さらにコストを低くするために同一のシリンダ直径および行程を採用している。用途に応じてシリンダ数、エンジン回転数および平均有効圧力を選定することにより、300PSから3,600PSの広範囲にわたる出力が得られる。船用に使用する場合の例を第1表に示す。

すなわち遠海用では連続定格出力で使用する割合が多いので、燃料消費率の少ない範囲を選定し、一方、高速艇などのように燃料消費率や機関の寿命を多少犠牲にしても、大出力を必要とするものに対しては高い回転数および平均有効圧力を選ぶ。

高速艇用MD372は3,600PS/1,900rpmのとき平均有効圧力は19.8kg/cm²という高い値になるが、なぜかか高い値が得られるかといえは、

1. 強度上では一体のトンネル形クランクケースおよび円板クランクシャフトの採用
2. 熱負荷の点では頂部耐熱鋼とした組立式油冷ピストンの採用



第1図 Ferry ship "Theodor Heuss"
(マイバッハMD 655形エンジン12台搭載)

3. 燃焼の点ではユニットインジェクタの採用および6弁式シリンダカバーと立形排気過給機の採用による高過給などによるものである。

2. 各部構造

次にこれらについて詳しく説明する。(第2図、第3図参照)

(1) クランクケース

往復機関では運動質量の慣性力のために機関内部に曲げモーメントを生じ、クランクケースが歪むが、この歪みは振動の原因となるのみならず、ピストンとピストンライナの摺動面やクランクシャフトの重要軸受面の片当りを生ずることとなり、機関の摩擦すなわち寿命に重大な影響を及ぼす。高速機関では慣性力が大きいために、この歪みを少なくするよう特に考慮しなければならぬ

い。マイバッハエンジンでは一体のトンネル形クランクケースでその剛性を増し、また円板形クランクシャフトでシリンダ間隔を短くすることにより曲げモーメントおよび歪み量を少なくして、この問題に対処している。第4図に示した16シリンダV形用クランクケースは、鋳鋼製のセグメントを溶接して製作したもので、鋳鉄製のものに比べて重量が軽く、信頼性の点で有利なだけでなく、剛性も大きくなる。

(2) クランクシャフト (第5図)

従来のエンジンは、シリンダ当りに主軸受およびクランクピン軸受を各1個、クランクウェブを2個必要としたので、シリンダ間隔はクランクシャフトの強度上ある限度以上短くすることは不可能であったが、マイバッハエンジンでは主軸受とクランクウェブ2個を一体の円板として主軸受とすることにより、この問題を一挙に解決

している。

円板クランクシャフトはまた、主軸受へのローラベアリングの採用を容易にし、機械効率の向上に役立っている。

(3) 接続棒

V形機関の場合、相対する両シリンダの中心線が一平面内にあることは、これらがずれているものに比べて、振動およびクランクケースの強度の点で有利であり、この点マイバッハエンジンでは第6図に示すとき fork and brade typeの接続棒を採用し、さらに副接続棒は主接続棒のクランクピン軸受裏金上を摺動するので、軸受速度は非常に小さくなっている。

(4) ピストン (第7図)

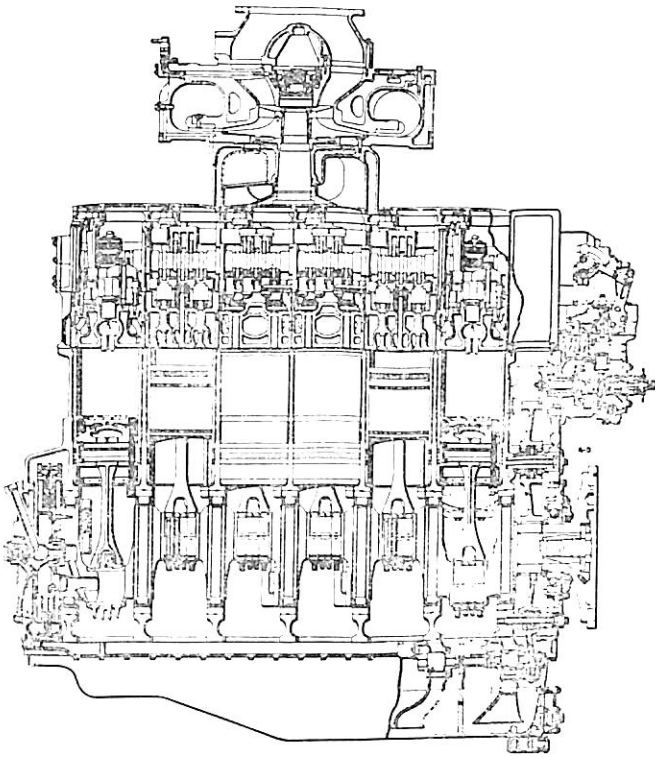
高速高出力機関のピストンは、軽量でしかもピストン頂面の高い熱負荷に耐えるものでなければならない。

第1表 三菱神戸マイバッハMD形ディーゼル機関船用主要目

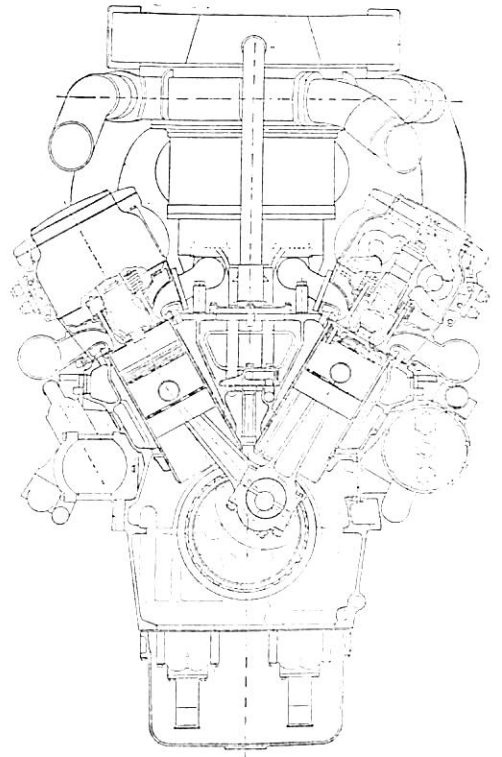
単動4サイクル無気噴油予燃焼過給式

| 機 関 形 式 | | MD225 | MD330 | MD440 | MD441 | MD 655 | MD656 | MD870 | MD871 | MD872 |
|--|--|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| シリンダ配列 | | 直 列 | | V 形 | | | | | | |
| シリンダ数 | | 4 | 6 | 8 | 8 | 1 2 | 1 2 | 1 6 | 1 6 | 1 6 |
| シリンダ 径程 | | mm | | 1 8 5 | | | | | | |
| 行 | | mm | | 2 0 0 | | | | | | |
| 遠海用 (1) | 連続定格 PS rpm | 365 1,360 | 550 1,360 | 735 1,360 | — | 1,100 1,360 | — | 1,465 1,360 | — | — |
| | 過負荷 PS rpm | 400 1,400 | 600 1,400 | 800 1,400 | — | 1,200 1,400 | — | 1,600 1,400 | — | — |
| 沿岸用 (1) | 連続定格 PS rpm | 400 1,400 | 600 1,400 | 800 1,400 | — | 1,200 1,400 | — | 1,600 1,400 | — | — |
| | 過負荷 PS rpm | 440 1,450 | 660 1,450 | 880 1,450 | — | 1,320 1,450 | — | 1,750 1,450 | — | — |
| 巡視艇用 (2) | 連続定格 PS rpm | 460 1,525 | 690 1,525 | 900 1,420 | — | 1,350 1,420 | — | 1,800 1,420 | — | — |
| | 過負荷 PS rpm | 530 1,600 | 800 1,600 | 1,060 1,500 | — | 1,600 1,500 | — | 2,100 1,500 | — | — |
| | 特殊設計 | — | — | 1,000 1,500 | — | 1,500 1,500 | — | 2,000 1,500 | — | — |
| 高速艇用 (2) | 連続定格 PS rpm | — | — | — | 1,200 1,670 | — | 1,800 1,670 | — | 2,400 1,670 | 3,000 1,790 |
| | 過負荷 PS rpm | — | — | — | 1,325 1,730 | — | 2,000 1,730 | — | 2,650 1,730 | 3,250 1,835 |
| | 最大過負荷 PS rpm | — | — | — | 1,500 1,800 | — | 2,250 1,800 | — | 3,000 1,800 | 3,600 1,900 |
| 空 氣 冷 却 器 式 起 動 方 向 回 転 用 料 消 費 油 使 用 潤 滑 | 有 空気または電気式 プロペラ軸側よりみて反時計方向 ディーゼル油 165~172g/PS/h SAE # 30~40 | | | | | | | | | |
| 寸 法 mm | 全長 L | 1,915 | 2,385 | 2,045 | 2,045 | 2,520 | 2,520 | 3,095 | 3,095 | 3,095 |
| | 全幅 W | 1,290 | 1,300 | 1,495 | 1,495 | 1,620 | 1,620 | 1,620 | 1,620 | 1,620 |
| | 全高 H | 2,135 | 2,135 | 2,246 | 2,246 | 2,210 | 2,210 | 2,246 | 2,246 | 2,246 |
| | クランク中心よりの高さ H' | 1,507 | 1,507 | 1,620 | 1,620 | 1,595 | 1,595 | 1,620 | 1,620 | 1,620 |
| 重 量 | kg | 2,400 | 3,050 | 3,450 | — | 4,475 | — | 5,750 | — | 6,150 |

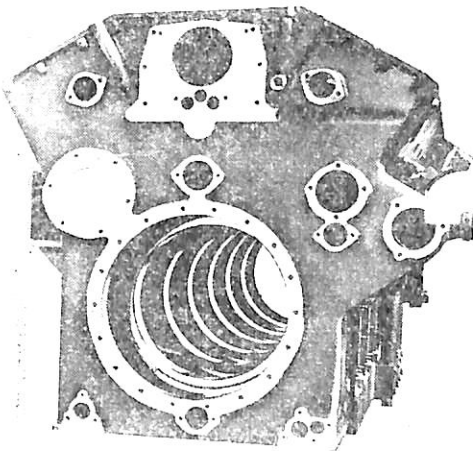
注 (1) 遠海用、沿岸用の出力は大気温度45°C、海水温度30°C、相対湿度60%、大気圧力736mm/Hgのとき。
 (2) 巡視艇用、高速艇用の出力は大気温度20°C、海水温度20°C、相対湿度60%、大気圧力760mm/Hgのとき。



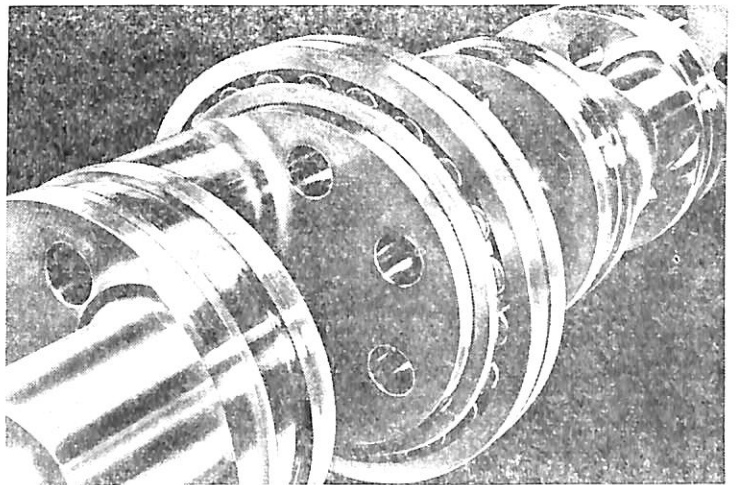
第2図 マイバッハMD形エンジン (縦断面)



第3図 マイバッハMD形エンジン (横断面)



第4図 トンネル形クランクケース
(16シリンダV形用溶接製クランクケース)

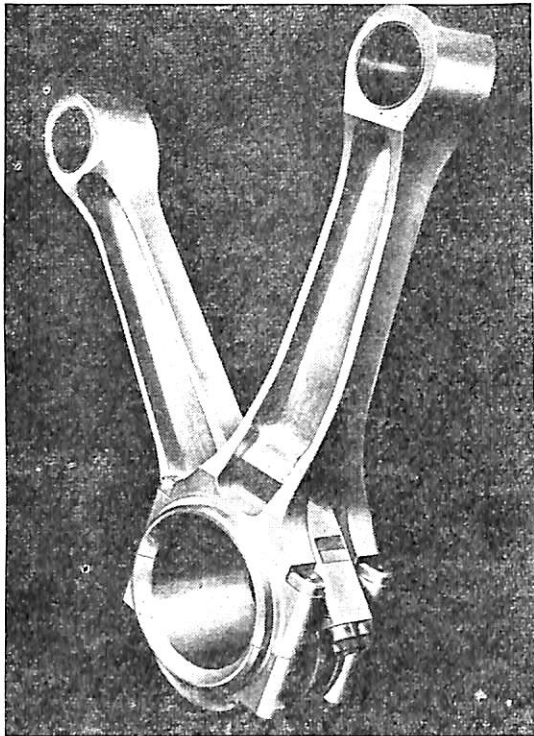


第5図 円板形クランクシャフト

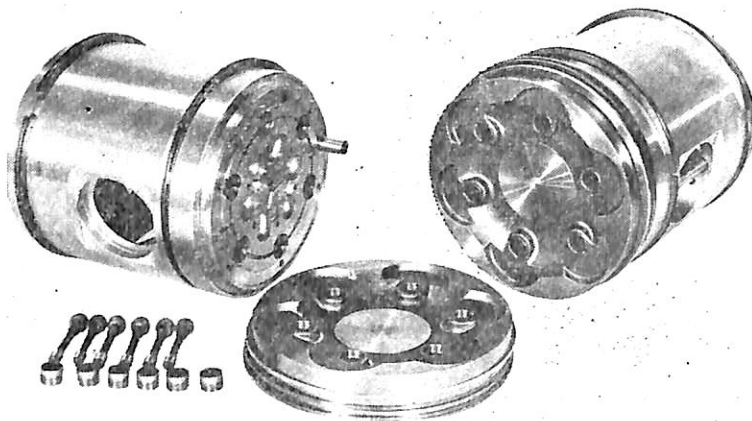
マイバッハエンジンでは、アルミ鍛造製のピストンスカートと耐熱鋼製ピストンクラウンを組み合わせ、さらにその間に冷却油を通すことによって、理想的なピストンを得ている。油冷ピストンは非冷却ピストンに比し熱膨脹が少ないので、ピストンとシリンダライナとの間隙を小さくすることができ、これはライナの摩耗、リングの

スティックおよび機関騒音を少なくするという利点がある。ピストンクラウンは頂部から6本のボルトでピストンスカートにおじ止めされているので、ピストン全体をライナから抜き出さなくても、3本のピストンリングとともにピストンクラウンを抜き出すことができる。これは保守上極めて有利である。

(5) シリンダカバー



第6図 フォーク形連接棒

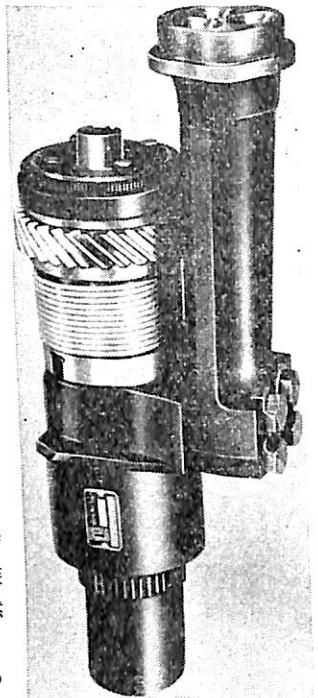


第7図 組立式油冷却ピストン
(ピストンスカートはアルミ鍛造製クラウンは耐熱鋼製)

吸排気弁各3個ずつ計6個の弁を一円周上に配置することにより大きな弁面積を得ており、また6弁式では1個の弁が小さくてすむので弁の熱放散がよくなり、従って従来の4弁式あるいは2弁式に比べ高い熱負荷に耐え得られる。またピストン頂面の弁逃げ用の凹みも一様に配分され、さらに中央に充分大きな予燃焼室をとれるので、良好な燃焼が得られる。

(6) ユニットインジェクタ(第8図)

高速機関では極めて短期間に充分な燃料を正確に噴射しなければならないので、噴射圧力は高くなりしばしば高压燃料管の破損を生ずる。また噴射ポンプと噴射ノズルの距離が長くなると高压力の伝播に時間がかかり、燃料の圧力振動を生じて燃料噴射に悪影響を与えるが、マイバッハエンジンではこの問題は噴射ポンプと噴射ノズルを一体としたユニットインジェクタにより解決されている。マイバッハのユニットインジェクタには焼結合金の燃料フィルタが装備されており、さらに燃料供給ポンプの前後に2個のフィルタがあるので、噴射ノズルがつまる



第8図 ユニットインジェクタ

ようなことはない。

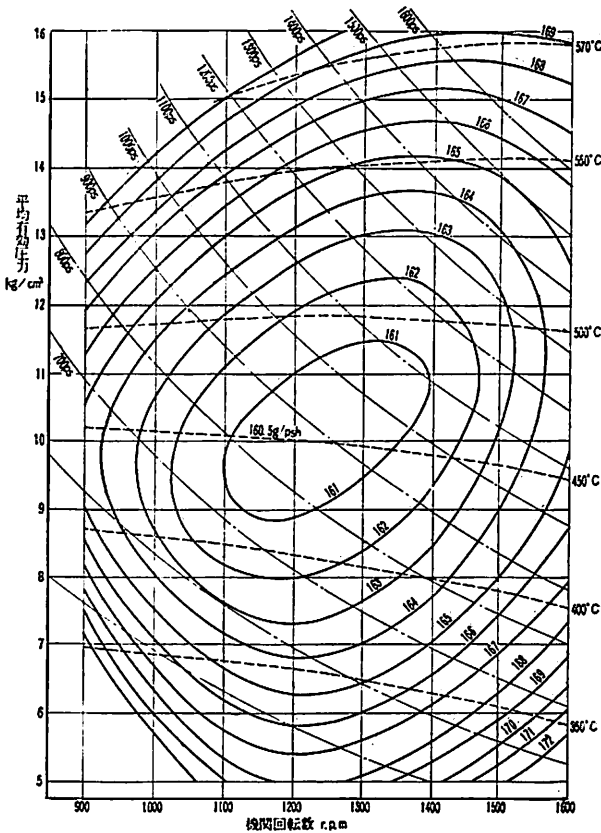
(7) 動弁機構

高速機関で問題となる弁のおどりは動弁機構の大きい質量および小さい剛性によるものであるが、マイバッハエンジンではシリンダカバー列の上にカム軸を配置することにより最少の質量および最大の剛性を得ており、さらに油圧式の自動間隙調整装置によって常に間隙のない状態を保っているため、騒音、摩擦の点でも理想的な構造になっている。

(8) 過給機

排気ターボ過給機の利点は今さらいうまでもないが、高過給を行なうには、効率の良いタービンおよびブローが必要である。

タービンおよびブローに関しては、すでに多くの研究がなされ高効率のものが得られているが、これを一歩進めるには、排気のインパルスを有効に利用できるような排気管の工夫が必要である。これには排気弁から排気タービンまでの排気管長さおよび容積を小さくすることが極めて有効で、マイバッハエンジンでは立形過給機を採用し、これを機関中央に配置することによって最短の排気管を得ている。過給機とエンジンの matching も極め



第9図 MD 655 等燃料費曲線

て重要なことで、マイバッハエンジンでは数種の過給機を用意し、エンジンの用途および出力に応じて、経済的な運転あるいは高出力の運転が得られるよう過給機の種類および台数を選定している。

第1回国際船体構造会議 (45頁より)

なお最初の議事予定では船体構造における脆性破壊(吉職)、温度変化による応力(Miller)、特殊材料の船体構造の利用(Abrahamsen)があったが、取上げるべき委員会の決定に時間をとり割愛された。また展望として提出されたものには以上の他に船体における残留応力(Comstock)、応力集中(Comstock)、板の初期挽みの圧縮強度に及ぼす影響(Abrahamsen)、船体構造に対する塑性設計の応用(吉職)、船体構造設計における経済性(Miller)などの展望が第1委員会として提出され配布されている。これらの会議の報告には省略されたものの中にも広汎な良く纏められたものも少なくない。

以上の本会議の他に会期中に9月18日午後3時から5時30分、20日午前9時から15分、21日午後5時から30分の3回 Standing Committee が開かれ、会議運営に関する詳細な打合せ、技術委員会の性格に対する検討、会議の代表者の資格などについての打合せが行なわれたが

3. むすび

以上のようにマイバッハエンジンは高速・高出力機関として、その性能を向上させるに役立つアイデアはすべて採用解決し、周知のごとく各種の用途に広く使用されすでに納入されたMDエンジンは2,000台に近く、現在マイバッハ社では日産40台余を生産しているが、なお需要に応じきれない状況である。

このような高速機関が車両・高速艇用に使用されるのは当然としても、遠海漁業船・大形船舶主機として使用されるようになったのは、その信頼性、耐久性の向上によることは勿論であるが、その経済性も低速機関に匹敵できるからである。例えば遠海漁業船用主機として使用する場合を考えると、これには同じ形のエンジンを3~4台搭載し、漁場へ行くときは最も経済的な速度で運航し、低速でよい漁撈中はエンジン1~2台を最低燃費の点で使用している。帰港するときは漁獲物をなるべく早く市場へ運ぶため、エンジン全力運転をする。

また軽量小形エンジン数台を使用することは、エンジンルームの配置が容易になり、スペースも小さくてすむのみでなく、振動騒音の点でも有利であり、またエンジンを1台ずつ休止することにより、運航中にエンジンの手入れができるし、万一エンジンが故障した場合にも運航を休止する必要はないため船舶の信頼性および利用度が大きくなるわけである。

以上マイバッハエンジンについてその概略を述べたが、今後かかるエンジンを使用される場合、あるいは新しく計画される場合、多少でもご参考になれば幸いである。

詳細は省略することとする。

4. あとがき

以上で今回行なわれた第1回国際船体構造会議の大略について述べたのであるが、日本からの出席各代表は会議の席上はもとより、休憩時その他の歓談を通じ各国代表との間に、友情を厚くし、日本の研究の実情を認識させた効果は大きかったと信ずる。一方アメリカはもとよりであるが、オランダ、ノルウェー等の研究活動はその研究費支出の大きいことと共に注目に値するところで、われわれとしてもさらに努力を要することを痛感する次第である。

(附記: 本国際会議への提出資料は複写のうえ実費販布の計画があるので、希望の向は東京都千代田区神田佐久間町1の11造船協会内 造船技術国際連絡会構造分科会宛連絡せられたい。)

船用プロペラのバランシングについて

株式会社河野鑄工所
伊 藤 一 男

1. プロペラの残留不釣合量に関する考察

タービンロートルのような高速回転機械の許容残留不釣合量は、その遠心加速度が 0.1g 以内であれば実害がないとされている。(1)

しかし船用プロペラに関しては、この残留不釣合の許容量をいくらにすべきかについては、いまだ定説はないようである。プロペラの輸出検査法では、残留許容遠心加速度を 0.02g に定めている。回転のおそい比較的大きなプロペラでは、この程度にバランス修正を行なうことはさほど困難ではないが、高回転の小型プロペラでは、遠心加速度を 0.02g 以内におさめるように修正することは、ほとんど不可能である(第3節参照)。プロペラの不釣合を振動の発生源と考えた場合、その作用は、水力による推力やトルクの変動量に比較すればきわめて微量であるの数ではないものである。鬼頭博士も指摘している通り(2)プロペラのバランシングについては修正はしないよりした方がまさっている程度に考えてよいのではなからうか。

このバランシングの本質について、読者の理解に資するためバランシングの理論を、わかりやすく説明し実例値をあげて、バランス修正の参考に供する次第である。

2. バランシングの理論

物体がその慣性主軸を回転軸として、定常回転をしておるときには、その軸受に働く力は、その物体の重量を

ささえる力と、軸受の摩擦力だけで、外には力や偶力の作用はなく、振動を発生する作用はおこらない。即ちこのように慣性軸と回転軸とが一致している状態をバランスしておるといっているのであるが、慣性軸とかテンソル軸等のことをくわしく論じて、わかにくいことが多いので、何人にもわかりよいようにむずかしい理論はぬきにして、説明することにする。

今ある完全にバランスしている物体が定常角速度で回転しているとす。この物体の任意の 2 カ所に、それぞれ m_1 および m_2 の重量物をそれぞれの半径 r_1 および r_2 の位置に添加した場合を考えてみよう。

そうすると、 r_1 面および r_2 面にはそれぞれ遠心力が作用し、バランシングがくずれる。Fig. 1 にしめすように、座標軸 XYZ を回転体に固定して考える。即ち Z 軸を回転軸とし座標軸も物体も一体となり、角速度 ω で回転している。 m_1 および m_2 の添加重量による不釣合遠心力は、それぞれ

$$\vec{F}_1 = m_1 \vec{r}_1 \frac{\omega^2}{g}, \quad \vec{F}_2 = m_2 \vec{r}_2 \frac{\omega^2}{g} \quad (1)$$

となる。W を回転体の重量とし

$$\vec{e}_1 = \frac{m_1 \vec{r}_1}{W} = \vec{F}_1 \frac{g}{\omega^2 W} \quad (2)$$

$$\vec{e}_2 = \frac{m_2 \vec{r}_2}{W} = \vec{F}_2 \frac{g}{\omega^2 W}$$

とおけば、 \vec{e}_1 および \vec{e}_2 は長さの単位をもつベクトルで、これをもって遠心力を代表させることができる。これを各面における偏重心ベクトル(適切な表現ではない)と定義する。

さてここで、 r_1 面を基準面にとり、原点 O に \vec{F}_2 と同一で方向相反する力が作用していると考えれば、 r_1 面における釣合の条件は

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F} \quad (3)$$

$$l \vec{F}_2 = \vec{M}_2 \quad (4)$$

の合成力および偶力が、反作用として反対向きに作用していると考えることができる。(3)、(4)式は、偏重心ベクトルを用いて

$$\vec{e}_1 + \vec{e}_2 = \vec{e} \quad (5)$$

$$l \vec{e}_2 = \vec{\mu}_2 \quad (6)$$

であらわすことができる。もし上記の m_1 および m_2 がバランスの修正に要した添加

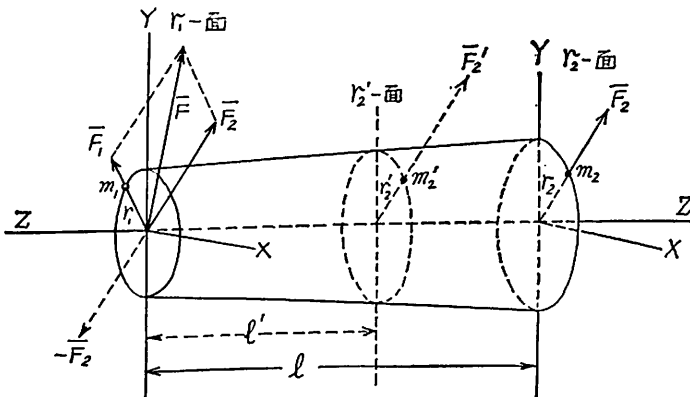


Fig. 1

重量であるとすれば、この回転体には、それぞれの修正ベクトル e_1 および e_2 と同量で反対向きの不釣合残留ベクトルが存在することになる。

次に今度は、 r_2 面を基準にして上記と同じ操作を行なえば

$$\overline{e_1} + \overline{e_2} = \overline{e} \quad (7)$$

$$l \overline{e_1} = \overline{\mu_1} \quad (8)$$

の条件式をうる。

上述の \overline{e} (または \overline{F}) は静バランスの残留不釣合量でこれは基準面をどこにとっても不変であるが、動バランスの不釣合によって生ずる偶力ベクトル $\overline{\mu_2}$ および $\overline{\mu_1}$ (または $\overline{M_2}$ および $\overline{M_1}$) は、基準面のとり方により変化する。

ここで、Fig. 1 において r_2 面が r_2' 面に変わった場合を考えてみよう。即ち l が l' に変わり r_2' 面の修正ベクトルが $\overline{e_2'}$ になったとし、 r_1 面における反作用が r_2 面を修正面としたときと同じになるためには、 $\overline{e_1}$ が $\overline{e_1'}$ に変わり \overline{e} は不変で

$$\overline{e_1'} + \overline{e_2'} = \overline{e} \quad (9)$$

且つ

$$\left. \begin{aligned} l' \overline{e_2'} &= \overline{l e_2} \\ \text{または} \\ \overline{e_2'} &= \frac{l}{l'} \overline{e_2} \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

とならねばならぬ。即ち $|\overline{e_2'}|$ は $|\overline{e_2}|$ の $\frac{l}{l'}$ 倍となるが、その方向は $\overline{e_2}$ と同じで、そのベクトル図は Fig. 2 のようになる。

(10)式において、 l' が非常に小さくなった場合を考えると、非常に大きな修正ベクトルを計測せねばならぬことになって、動バランスの修正ができないことになる。なおまた(6)式で l が小さくなり 0 に達すれば静バランスのベクトル \overline{e} だけとなる。このことは、直径にくらべて軸

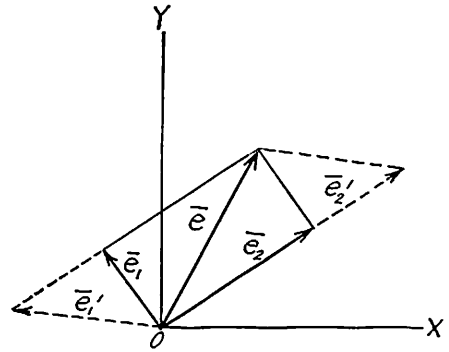


Fig. 2

受距離の短い回転体では、静バランスの修正だけで充分で、動バランスは考えるにおよばないことを意味している。一般に軸の長さが最大直径より小さい場合には動バランスは不用とされている。従って普通のプロペラでは静バランスの修正だけで充分で動バランスは考えるにおよばないのである。

動バランスについては後にその詳細を記載するから参照されたい。

3. 実際のプロペラにおける残留不釣合量の数値

(1) 静バランス

静バランス修正だけで充分とされるプロペラの許容残留不釣合量の目安を定める参考として、当社で製造したプロペラを例にとり、プロペラの大小の影響の比較をみるため、計測実数値をとらないで

$$\frac{e}{R} = 2 \times 10^{-4}$$

と仮定して遠心加速度や遠心力等を算出し第1表をつつた。

第1表 静バランスにおける残留不釣合量の調査表

($\frac{e}{R} = 2 \times 10^{-4}$ と仮定す)

| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BHP | 2,900 | 2,700 | 1,150 | 650 | 250 | 120 | 50 | 225 | 110 | 110 | 80 |
| N (RPM) | 165 | 250 | 325 | 350 | 380 | 400 | 410 | 900 | 1,400 | 2,000 | 1,450 |
| D (m) | 3.70 | 2.75 | 2.10 | 1.82 | 1.50 | 1.24 | 1.02 | 0.76 | 0.55 | 0.51 | 0.45 |
| W (kg) | 4,500 | 2,350 | 818 | 623 | 190 | 97 | 54 | 32.4 | 16.5 | 9.5 | 9.2 |
| e (mm) | 0.37 | 0.275 | 0.210 | 0.182 | 0.150 | 0.124 | 0.102 | 0.076 | 0.055 | 0.051 | 0.045 |
| $w = W \frac{e}{R}$ (kg) | 0.90 | 0.47 | 0.164 | 0.125 | 0.038 | 0.020 | 0.011 | 0.006 | 0.003 | 0.002 | 0.002 |
| ew^2/g | 0.0113 | 0.0193 | 0.0249 | 0.0251 | 0.0243 | 0.0223 | 0.0193 | 0.0690 | 0.121 | 0.229 | 0.106 |
| F (kg) | 51 | 45 | 20 | 15.6 | 4.6 | 2.2 | 1.0 | 2.2 | 2.0 | 2.2 | 1.0 |
| ※輸出検査法による w (kg) | 1.60 | 0.49 | 0.132 | 0.100 | 0.031 | 0.018 | 0.011 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0004 |

※ 但し D 1.2m以下には適用しない

この表をみてわかることは e が 100μ 以内であれば、遠心力 F はきわめて微々たるもので、振動源になるとは到底考えられない量である。

プロペラの輸出検査法によれば、半径 R における不釣合重量は

$$w \leq 1790 \frac{W}{N^2 R} \quad (1)$$

w = 半径 R における不釣合重量 (g)

W = プロペラの重量 (g)

N = RPM

R = プロペラの半径 (cm)

と定められている。これは遠心加速度が $0.02g$ をこえないことを意味しておる。

この(1)式でもとめた w の数値も上表に並記してある。比較的大きな直径で低回転のプロペラにはこの規定を適用することができるが、小型の高回転のプロペラでは、 w が計測できないほど小さな量になり、事実上適用不可能となる。

(2) 当所で最近製作した高速回転の小型プロペラの動
第2表 小型高速プロペラの動バランス調整結果

| Type | aerofoil | aerofoil | créscent |
|---------------|----------|----------|----------|
| no. of blade | 3 | 3 | 3 |
| D mm | 1,510 | 450 | 260 |
| P mm | 1,057 | 820 | 468 |
| W kg | 343.4 | 12.6 | 3.1 |
| w_F g | 28.4 | 1.6 | 2.7 |
| w_A g | 10.0 | 3.5 | 0.23 |
| l mm | 630 | 160 | 200 |
| e_F mm | 0.0622 | 0.0286 | 0.1132 |
| e_A mm | 0.0220 | 0.0625 | 0.00965 |
| θ deg | 93° | 5° | 194° |
| e mm | 0.0427 | 0.0814 | 0.104 |
| BHP | 600 | 140 | 90 |
| N | 506.25 | 1,450 | 3,500 |
| $e\omega^2/g$ | 0.0123 | 0.192 | 1.425 |

[附]

動 バ ラ ン ス に つ い て

1. ま え が き お よ び 基 礎 の 定 理

動バランスについては教科書等に数多く書かれているが、その本質をくわしく論じたものは、あまり見うけないようである。この論述には、複素数表現を用いると、簡明でわかり易いので、この複素数表現を用いて動バ

ランス調整結果の数例の実状を第2表にしめす。

表中、記号は第1表に準じ

w_F 前部修正面 (F 面) においてプロペラの半径 R における残留不釣合重量

w_A 後部修正面 (A 面) においてプロペラの半径 R における残留不釣合重量

l 両修正面の間隔でボスの長さより幾分大きい

θ ベクトル $\overline{w_F}$ と $\overline{w_A}$ とのなす角

$$e^2 = e_F^2 + e_A^2 + 2 e_F e_A \cos \theta$$

$$\overline{e} = \overline{e_F} + \overline{e_A}$$

$$\omega^2 = \left(\frac{N}{100} \right)^2 \times 110 ; g = 9,800 \text{ mms}^{-2}$$

とした。

この表をみると、遠心加速度が $1.4g$ 以上にも達しているものもあるが、調整量があまりに微量で、工作上これ以上に調整することは不可能に近いのである。しかし実際にこれらのプロペラを装着使用してなら支障なく、特に振動も起こしていないところをみると、この程度にバランスの修正がしてあれば、実用にはさしつかえがないものと考えられる。即ち小型高回転のプロペラでは不釣合による起振力の振動が、船体固有振動数と同調することはまずないと考えられる。比較的大型の低回転のプロペラでは、不釣合による起振力の振動数(回転数に一致する)と船体の固有振動とが同調する場合も有りうるけれども、不釣合による起振力の振幅はきわめて微量であるから、他の原因による起振力に吸収され、表面にはあらわれない。以上にのべた事項や、数多くの事例にてらして、 $\overline{e_F}$ 、 $\overline{e_A}$ および \overline{e} の絶対値が 100μ 以内であれば充分のように思われる。

参考文献

(1) 「機械の振動とその対策」第2集

(2) 鬼頭史城「プロペラ思いつくまま」船舶 No. 1, Vol. 32, 1959

ランスの本質を少しくわしく講述し習学者の参考に供したいと思うのである。

2次元のベクトルを取あつかう場合には、次のように複素数の表現を用いると便利なが多い。(Fig. 1) ベクトル OR の基点 O を原点として、直交座標 x, y を定める。ベクトル OR が x 軸となす角を θ とすれば、こ

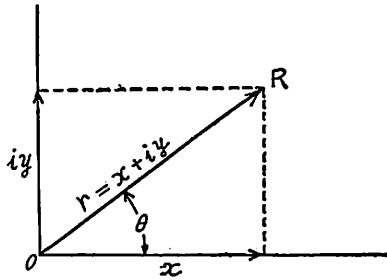


Fig. 1

のベクトルの x, y 成分は

$$x = r \cos \theta \quad (1)$$

$$y = r \sin \theta$$

で表わすことができる。 x, y および r はいずれもベクトル量である。これを複素数

$$r = x + iy \quad (2)$$

と定めるのである。極座標表現を用いれば

$$r = \rho (\cos \theta + i \sin \theta) \quad (3)$$

となる。但し ρ はベクトル r の絶対値でスカラー量であって $\cos \theta + i \sin \theta$ が単位ベクトルを表わす。なおまた

$$r^2 = x^2 + y^2 \quad (4)$$

のスカラー関係がある。次に2つのベクトル r_1 および r_2 の和を作れば

$$r_1 = x_1 + iy_1$$

$$r_2 = x_2 + iy_2$$

$$r_1 + r_2 = (x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2) \quad (5)$$

となる。これを図示すれば、Fig. 2 のようになり、式(5)

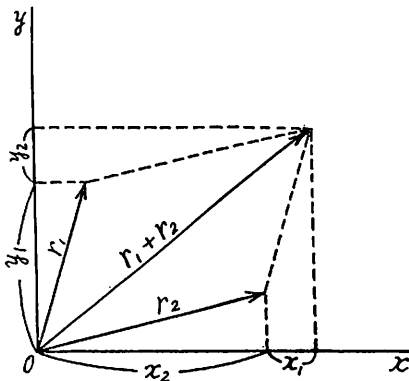


Fig. 2

がベクトルの合成を意味することは明瞭である。一般に

$$\sum_{n=1}^n r_n = \sum_{n=1}^n x_n + i \sum_{n=1}^n y_n$$

とすることができる。

次に Fig. 3 のように直交座標 xyz をとり、 z 軸上で O から z の位置に

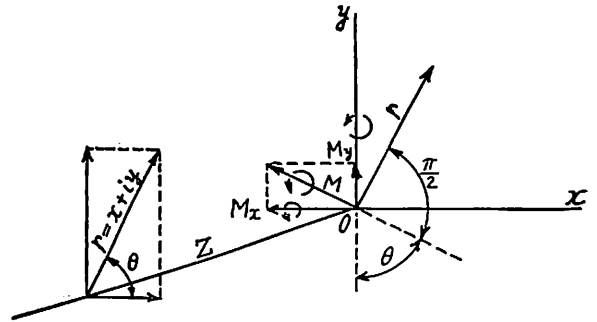


Fig. 3

z 軸に直交する任意のベクトル $r = x + iy$ があるとする。このベクトル r の原点 O に関するモーメントをもとむる。モーメントの符号は右ねじの方向になるように定める。このモーメントの x, y 成分はそれぞれ

$$M_x = -zy$$

$$M_y = zx$$

$$M_z = 0$$

(7)

である。モーメントもベクトル量であるから

$$M = M_x + iM_y$$

とすれば

$$= -zy + izx$$

$$= iz(x + iy) = izr \quad (8)$$

となり、 M の方向は r の方向に直角で $\frac{\pi}{2}$ だけフェーズが進むことを示している。即ちベクトルに i を乗ずることは、そのベクトルを $\frac{\pi}{2}$ だけ廻すことを意味する。

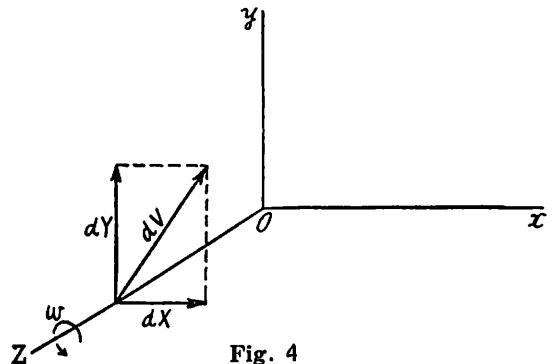


Fig. 4

動バランスの理論

ある物体が Oz を軸とし定常角速度 ω で回転しているとする。座標軸 xyz は物体に固定して、物体とともに回転しているとすれば、任意の座標 xyz における微小質量 dm に作用する遠心力は

$$dF = \sqrt{x^2 + y^2} \cdot \omega^2 dm$$

で z 軸に直交する方向で作用する。

$$dF = \frac{r\omega^2}{g} \gamma dx dy dz \quad (9)$$

で表わすことができる。ここに $r^2 = x^2 + y^2$ で γ はその点における物体の比重である。この場合物体各部の単位質量に作用する遠心力は、座標 xyz だけの函数になるので、静力学的にとりあつかつてよい。 $\frac{\omega^2}{g}$ は一定常数であるから、ベクトル $r\gamma dx dy dz$ が遠心力を代表するものと考えて、これを遠心ベクトルと定義する。この遠心ベクトルは、物体の微小エレメント毎に、 z 軸に直交するラジラスベクトルである。微分遠心ベクトル

$$dV = \gamma(x+iy) dx dy dz \quad (10)$$

の原点 O に関する微分モーメントは

$$dM = i\gamma z(x+iy) dx dy dz \quad (11)$$

それ故に物体全体に積分すれば

$$V = \iiint \gamma(x+iy) dx dy dz \quad (12)$$

$$M = i \iiint \gamma z(x+iy) dx dy dz \quad (13)$$

ここで

$$\left. \begin{aligned} \iiint \gamma x dx dy dz &= X \\ \iiint \gamma y dx dy dz &= Y \\ \iiint \gamma zx dx dy dz &= J_{zx} \\ \iiint \gamma zy dx dy dz &= J_{yz} \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

とすれば、これらは皆この物体の幾何学的常数で、それぞれ幾何学的 moment および product of inertia である。 J_{zx} および J_{yz} は、 z 軸が慣性主軸に一致すれば 0 となり、また z 軸が重心を含めば $X=Y=0$ となって、この物体には、自重および摩擦以外の力やモーメントは、何も作用しない。(12) および (13) 式は

$$V = X + iY \quad (15)$$

$$M = i(J_{zx} + iJ_{yz}) = -J_{yz} + iJ_{zx} \quad (16)$$

と書ける。即ちモーメント M の x 成分は $-J_{yz}$ で、 y 成分は J_{zx} である。いま原点 O を片持軸受のように考えれば、 O 点には

$$\text{求心力} \quad -\frac{\omega^2}{g} V$$

および

$$\text{モーメント} \quad -\frac{\omega^2}{g} M$$

の反作用が働いて平衡を保つ。

ベクトル V は z 軸から重心までの垂直距離に比例し、静的不釣合量を表わす。ベクトル M は動的 不釣合により生ずるモーメントを表わし、 O 点の位置が変わればその量および方向が共に変化する。動的に釣合させることは、2つのベクトル V および M を共に 0 にすることで、そのためには2つのベクトルを添加せねばならぬ。言い

かえれば2つのベクトル M, V は2つのベクトル連立方程式の解としてもとめられる(スカラー方程式では、4個の連立方程式となり複雑になる)。

動バランス機械は、この連立方程式を機械的に解き、あらかじめ定められた2つの面における不釣合ベクトルを検出するのである。

品物によっては、性質上どうしても完全に動バランスの修正ができず若干の残留不釣合はまぬかれないものがある。船用プロペラもその1つである。このような場合、軸受に生ずる反作用の振幅がどの程度であるかを知ること大切である。

3. 軸受における反作用

(1) 片持軸受の場合

原点 O からの距離がそれぞれ z_1 および z_2 の O_1 および O_2 で不釣合ベクトル V_1, V_2 が計測された場合、片持軸受 O における反作用をもとめれば

$$V = -(V_1 + V_2)$$

$$z_2 - z_1 = a \text{ と置き}$$

$$M = -i[z_1(V_1 + V_2) + aV_2]$$

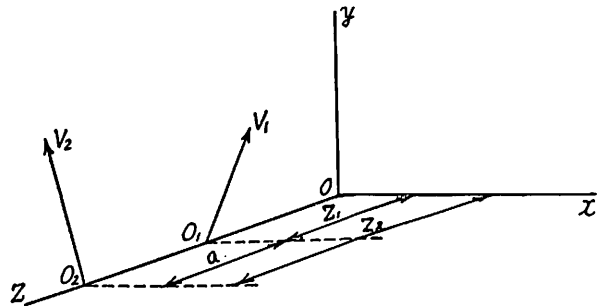


Fig. 5

式および Fig. 5 からわかるように、 M は z_1 即ち軸受の位置が変われば、その量および方向が変化する。特別な場合として $z_1=0$ の場合は $M = -iaV_2$ でベクトル V_2 に直角向きのベクトルとなる

$$V_1 = X_1 + iY_1, \quad V_2 = X_2 + iY_2,$$

$$X = X_1 + X_2, \quad Y = Y_1 + Y_2$$

と置けば (16) と比較して

$$J_{zx} = Z_1(X_1 + X_2) + aY_2$$

$$J_{yz} = Z_1(Y_1 + Y_2) + aY_2$$

であることがわかる。

(2) 両軸受の場合

Fig. 6 について、梁の問題と似たような考えで理解できる。即ち軸受 B における反作用は

$$R_B = -\frac{V_1(z+a) + V_2 z}{l}$$

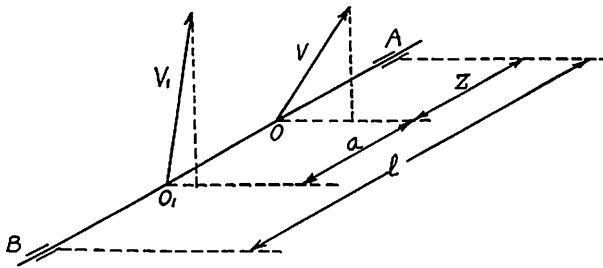


Fig. 6

または

$$X_B + iY_B = -\frac{1}{l} \left\{ z(X + X_1) + iz(Y + Y_1) + a(X_1 + iY_1) \right\}$$

軸受Aにおける反作用は

$$R_A = -[R_B + V + V_1]$$

または

$$X_A + iY_A = -[(X_B + X + X_1) + i(Y_B + Y + Y_1)]$$

4. 動バランスの修正ベクトルと修正面との関係

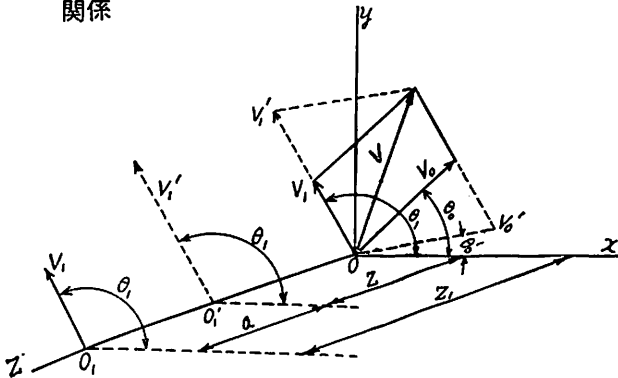


Fig. 7

Fig. 7 のようにOおよびO₁の面に、それぞれ不釣合ベクトル V₀ および V₁ が計測されたとし、OO₁の間隔

が z₁ であったとする。ここで修正面の位置を a だけずらし O₁' に移したら、修正ベクトルがどう変わるかをしらべてみよう。計測位置がどう変わっても O 面における反作用には変化はないはずであるから

$$V_0 + V_1 = V_0' + V_1' = V \quad \text{不変} \quad (17)$$

$$iz_1 V_1 = iz V_1' = M \quad \text{不変} \quad (18)$$

または

$$V_1' = -\frac{z_1}{z} V_1 \quad (18')$$

の関係が成立する。以上のことから次のことがらわかれる。

- (a) 修正面の位置が接近すれば (z が小さくなれば) 計測されるベクトル量が増大する。
- (b) そして固定面 O におけるベクトル V₀ は V₁ の変化 (方向は一定で V₁' となる) に応じて、V₁' + V₀' のベクトル和を一定に保つように変化する。したがって修正面の位置が接近すれば 2 つのベクトルのなす角が平角に近くなるように V₀ の方向が変わる。
- (c) 修正面が接近すればするほど計測ベクトルが増し両面の距離 z の僅かの変化に対して、ベクトルの変化が非常に大きくなり、計測精度が悪くなる。z=0 の極限では、計測ベクトルは ∞ となり、計測不能となる。

このように修正面の位置が変わると、ベクトルの方向も変わるので、このことを念頭におき、できるだけ計測面に接近した面で修正を行なうように心がけねばならぬ。

- (d) 回転体が偏平な場合は、平面に近くなるので J_{xx} および J_{yy} はともにきわめて小さくなり、M は V にくらべて無視することができる。したがって平偏な物体では、動バランスの修正は無用で静バランスの修正だけで充分である。一般に回転体の最大直径が軸受間隔より小さい場合は静バランスの修正だけでよいとされている。普通の船用プロペラはこの部類に属する。

船舶写真集 1960 年版

最近 2 年間の新造船 274 隻 144 頁 アート紙印刷
 船舶会社 249 社の船名要目一覧表付、上製ケース入り
 定価 700 円

既刊 船舶写真集 1952 年版 96 頁 400 円
 船舶写真集 1954 年版 104 頁 560 円
 船舶写真集 1956 年版 112 頁 600 円
 船舶写真集 1958 年版 180 頁 700 円

船舶技術協会

船舶の電気防食

船舶の電気防食の基本について平易に解説し、多数の実船実験の資料をとりいれて、電気防食の企画、設計、工事ならびに保船にたずさわる方にとり唯一の参考書。
 A 5 判 106 頁 上製 300 円

運輸技術研究所 瀬尾正雄 著
 内容：腐食、電気防食、流電陽極法、船底の電気防食、船底防食の実例、タンクの防食、陽極試験法、電解被覆、外部電源法、JIS 鋼船船体用防食亜鉛板

船舶技術協会

≡ 浪 人 の 寝 言 ≡

早 春 憎 ま れ 口

つ い む こ じ

行政管理庁は行政運営の合理化を促進するため、昨年10月下旬初の監察白書ともいうべき「行政運営の問題点」というものを纏めて発表している。それには戦後行政の民主化が叫ばれ、行政に対する国民の参加、あるいは監視制度が整備されたものの、その運営ぶりは、形式尊重、権威主義とセクショナリズムに走り、一般的に国民の利害よりも、役所自身の利益本位に行なわれている。そして行政事務の分担はいわゆる「縦割り方式」になっており、相次ぐ勧告にもかかわらず行政機関の相互連絡が不充分なばかりか、競合、重複を生じ、無用の権限争いが生じている。しかも各行政面とも合理性、近代性を欠き、かなりの人的、物的な無駄があり、行政民主化未だしの批判も否定できないなどある。

行政管理庁で指摘しているようなことは何も戦後起きたことではない。昔からお役所仕事というものは、無駄の多い能率のあがらぬものとされていたのである。心あるお役人は誰もがこれに気付いて、改めなければならぬと思っていたのである。それにも拘らずなかなか改められなかったのは、徒らに平地に波瀾を起こすようなことをしないのが世渡りの途とされているためでもあり、また改めんとする意欲が相当にあっても、縄張り根性や権限争いなどのため、廻りから阻止されるからだと思う。ところで経営面にどんな手でも自由に打ち得る民間会社でも、大きなところほど全くお役所的であり、官僚的であって、行政管理庁で指摘しているようなことは全部が当て嵌まり、全体としての能率があがっておらないようだ。これはおかしな話だ。造船所もまた御多聞に洩れてはいないようだ。

造船所の多くはその制度が「縦割り方式」であり、それが各部門とも案外セクショナリズムであって、横の連絡が悪いようだ。これが造船所全体としての能率をあげていない原因だと思う。特に事務系と技術系の連絡の悪いところが多いようだ。例を挙げると、たとえば購買関係だ。購買関係の人たちが少しでも安いものを買付けようとする努力は認めるけれど、所要時期に間に合わなかったり、確実なものでなかったりするようでは何にもならない。納期は間に合わなかったり、安物買いのためあとで換装を余儀なくさせられるために生ずる現場段取

りの手違いで生ずる工数の無駄は大きなものだが、この無駄に対する責めを購買関係者が負ったような話は聞いたことがない。これらによって起こる損失もみんな現場の不手際ということに絞寄せされているのである。こんな点購買、現場両者の連絡がよく、かつ首脳部がほんとうに仕事をわかっているなら、納期と価格品質の点を最もよい条件にもって行くことができ無駄がなくなるだろうと思うが、これがどうもうまくできないらしい。外国系ではあるが、ある造船所のマネージャーが浪人にいったことがある。私のところでは少しぐらい高くても、良品を確実に納期内に納めるところを選んでものを購入しているが、そのために生ずる工数の減少は大きく、少しぐらい高く買っても決して損をしてはいない、むしろ大いに得をしているのだと。事実ここでできる船はいろいろの点で廉くなっている。

会社にはいろいろと規則がある。勿論規則は必要なことではあるが、規則に縛られて融通が利かなくなり過ぎると、能率阻害をきたすものだ。役所の規則を変えることは法律で定まるのでそう簡単に行かないが、会社なら首脳部が納得すれば簡単にできることだろうと思う。造船所の目的とするところは、良い船を廉く確実に造ることにあると思う。船価を引き下げ的方法として良いことがあるなら、直ちに採用すべきであって、そのために社の内規ぐらいどしどし変えたってかまわないではないか。強いことを言えば、よいことなら朝三暮四だってよいではないかとさえ思える。一体会計法規は、購買関係に限らず何でもなかなか抜け目なくできているけれど、人は悪いことをするものであると前提して、条文が定めてあるような気がしてならない。従って能率の点から見ると融通性が少なく、角を矯めて牛を殺しているような点が無きにしもあらずだ。大会社の会計規則もこれになっている点が多くて、融通の利かないものになっているのではないかと思う。会社全体の能率をもっと挙げることに重点を置いて、大いに改むべきだと思う。規則に融通性ができたために、かりに悪いことをするものが出てきたら、その位置がどんなところに置かれてあろうとも、有耶無耶にすることなく、断乎として思いきった裁断に処すれば跡を絶つこともできるであろう。起こるか

も知れない害を懸念するよりも、それによって受ける大なる利益を取るべきだと思う。

工程管理、作業管理を手際よくやってのけるには、そのもととなる工数日報の集計を速かに手にしなくてはならない。この集計をつくるのは普通工務課の原価計算係のようだが、原価計算の性質上その数値を手に入れるのに刻一刻を争う必要がないから、勢い集計を出すのに熱がはいらないで緩漫になり勝ちだ。ところが現場では毎日の動向を直ちに知りたいのだけれど、この工数日報の集計を現場が入手するには、早くても3~5日、遅いところでは1週間もかかっているらしい。そんなことから工数曲線に妙な動きが現われたのに対し、速かに手を打つべきであったのが遅れて、とんだ工数の損失を招くような事態がちよこちよこ起きているように見受けられる。これは工事の動きは忙しいほど激しい。そこで管理の自衛上、現場が自分の手で別に工数の集計をやった例もあるし、また部分的には今でも自分の手でデータを取って、工数曲線を描いているところもあるようだ。しかしこれでは同じような集計の手をダブらせるので無駄となるから取らないところである。すなわち一本化してそれぞれ所要の目的を達するようにして行かなければならないのである。近頃は電子計算機が発達してきているから、これをうまく利用しさえすれば、工事別の工数集計などは立ちどころにできて、その集計表を翌日には現場におくり出すことができるだろう。同じ工数日報の集計にしても工務と現場ではその利用のしかたが違ふけれど、事務系技術系がほんとうにお互に協力しさえすればどんな機械化でもできるし、事務は工数を増さずして滑かに動いて行くに違いない。

造船所にはたくさんの部課があり、それぞれ所掌分担が定められているけれど、下手をするとこれがセクションリズムになるもとであり、またすることが部課の利益本位になることもあり得ることだ。そしてこれが全体の能率向上を阻害していることも確かだと思う。もっと大局的のものを見る眼を養う要が、船価を引き上げる上に必要だと思う。経営にしても眼前のことに囚われ勝ちであって、将来を真に勘考しての施策に乏しいように感ずる。能率向上から見た機構の改革のごときも抜本的にやらなくてはなるまい。戦前のことであつたが、アメリカからやってきたある大会社の重役が、日本にきてどこへ行って見てもアームチェアにどっかと座わり、葉巻を燻らしてブラブラしている偉い人の居ないのが実に不思議だといったことがある。みんなが眼前のことばかりにあくせくしては、遠慮りのできなからうことを諷したのである。

どこの造船所を眺めて見ても、直接の生産にあたっていない人間が多すぎるように感ずる。多くなっている理由はどうであろうとも、こういった人間の多いことはチャージを徒らに高めている原因になっているのだ。こういう人数を思い切って減らせば、生産費低下に大きく響くこと位、誰にでも分かり過ぎるほど分かっているのに、昔からどこも一向にこういった点に触れないのは、一体どうしたわけだろうか。機構の改革を抜本的にやるのには、まっさきにこの点に触れる必要があると思う。機構をどう改革すべきかの具体的調査研究には、即刻手をそめ始めるべきだ。

× × ×

昨秋浦賀地方に行ったとき、そこで建造中の防衛庁の給油艦を垣間見た。およそ7,8千重量噸の船と睨んだのだが、洋上給油装置を装備することになるだろうけれども、この主目的からいうならば、船体は何の変哲もない油槽船の一種に過ぎなくてよさそうなものと思えた。ところで浪人を驚かしたのは、その外形がいかにも軍艦じみていたことであり、商船独特の平行・ボディーの無いことであつた。従つて普通の油槽船に比べて船の長さがいやに長くなっているように見えたのである。この給油艦の建造目的が那邊にあるのか浪人は知らないけれど、洋上給油用ならば何も高速が要求されていることもなからうから、こんなに長くしなければならない理由が全く判らない。

船の値段というものは同じ載貨重量、同じ速力のものでも、船の長さが長くなると、それに略比例して所要鋼材量が増すから、それだけ高くなって来るものだ。最近の造船所はどこでも船価を廉くするため、できるだけ船の長さを縮めて同じ性能を得るような研究をしている。従つて油槽船なり貨物船なりは同じ性能のものが、古い型に比べてかなり短くなってきている。設計者はいかにして船価を廉くすべきかと、設計上にその手腕を発揮しているのが現状である。そこで今では船価の高低がかかって以つて良き設計者の手腕にあるといつても過言ではない。防衛庁といえども限られた予算を有効に使うためには、軍艦をいかに廉く造るかということに懸命でなくてはなるまい。油槽艦のごときを何も自分で設計する必要はあるまい。それこそ餅屋は餅屋だ、所要性能を示して最も廉い設計を募つた方がよかつたろう。旧海軍でも特務艦は概ね民間造船所の設計に委ねていたものだ。もしこんどの給油艦のごとき軍艦じみた長いものが、設計者の趣味に絡んでできたのだとしたら、それこそもつての外であつて国家予算の浪費というべきである。

仄聞するところによればこの給油艦には、大型機械が

高角砲か知らないが、火砲2門が装備されるということであり、これで本格的な戦闘ができるような施設も設けられるということであるけれど、これはどうかと思う。いざというとき火砲が必要ならば、昔特設巡洋艦となるべき商船にあらかじめ砲座だけを設けて置いたと同じようなことをして置きさえすれば、事足りるのではないだろうか。大概のことは臨戦準備で取り付けたとて間に合うのではなからうか。給油艦の使いようにもよるとは思うものの、いろいろの点に近代戦に適応させるようにしたとて、もともと特務艦なのであり、完全なものにはなるまい。中途半端なことをしたとて、それが無きに勝ることにならないだろう。結局は案外無駄なことをしたことになりかねない。経費を節約することに重点を置き、大いに割り切った考え方をすべきではなからうか。

× × ×

大きな溶接船をどしどし造るようになってから、日本の造船所の多くは全く近代化されて、昔の面影は殆んどなくなってきている。とはいうものの大きな造船所で8万重量噸以上の超大型船を経済的に廉く造ることになると、すべての造船所の規模なり施設なりがみんな競争圏内にあるとは必ずしも思えない。理想的な造船所がどうあるべきかについては、いろいろと研究がなされているけれど、さてそれを当て嵌めようとすれば、古い多くの造船所の地形が余りにも乱れているのに驚くに違いない。大造船船渠なり大船台なりを整備さえすれば、超大型船だとしてわけなく造れると思っている首脳部もあるようだけれど、そう簡単には間屋が卸さない。船はできても利潤は上がらない。利潤を適当に上げるようにするには、やはり理想的な造船所となるようにその施設を変えて行かなければならないが、それには既成の施設を崩して大変革を行わなければなるまい。

三井造船の玉野造船所は能率をあげているよい工場の一つだ。よい船主と取り組んでいることも原因であったろうが、利益をあげている工場としては随一ではなかったかと思っている。4万5千重量噸級の油槽船がこちらこちらの造船所で盛んにやりはじめたころ、当時所長であった現社長に、浪人はこの工場の規模なり施設なりを見るに、ここは今建造している船が、せいぜい3万重量噸級までの船に対して高能率を発揮し得るのであって、超大型船に無理して手を出せば能率は落ちるに違いない、考えるべきだと言ったことがある。その時の現社長の答は周囲でいろいろのことを言うけれど、自分もそう思っているのであり、もし超大型船をやらなくてはならなくなれば、新しく造船所を拵えて取りかかるというのであった。この言葉の実現であろう、千葉海岸の埋立地

に大造船船渠の築造を大分前から始めている。これについては委しいことを何も聞いていないが、その規模は何でも8万5千重量噸級までの船を造り得るようにするのである。

最近欧州から帰ってきた造船の人たちの話を聞いてみると、欧州各国では10万重量噸級造船船渠を盛んに築造しているということであり、大きいものの計画には15万噸というもあるそうだ。これは超大型船建造の趨勢が続くという見通しでもあり、それにまたこれらを造るのに、旧工場を大なり小なりいじったぐらいでは、真の能率はあがるまいから、思い切って合理化した新工場の建設に乗り出したのだと見てよいだろう。これら欧州の造船所はみんな日本の競争相手である。造船国である日本の造船所が徒らに手を拱ねてこれを見ている法はなからう。幸い日立造船もまた新しく地を堺にトシ、大造船船渠を造って新造船所を建設する運びになっていると聞いている。欧州と太刀打ちのできる合理的な立派なもののでき上がることを期待する。機械工業などでは、新時代に適応して能率を高め、ほんとうのコスト・ダウンを行なうために、旧きを棄てて新工場に移ることは容易であり実行されている。だが造船工業のごとき大規模大施設のもの、そう簡単に行かないとするのが常識であった。しかし最近の土建機械の発達には誠にすばらしいものがあり、大工事を短期間に容易にしかも安価にやり遂げるようになってきている。高度成長経済が続いている間に、遠い将来を慮って造船も新工場をつくる企てがもっと出てきてもよさそうだ。

三井造船の千葉工場は川崎製鉄の千葉工場のそばにあるし、日立造船の堺工場は同じ堺に八幡製鉄が進出するのだから、共に手近のところから多量に使用する鋼材を入手することができるわけだ。もっともこれははじめから計画にはいっていたのだろうが、誠に地の利を得ているものといえよう。大規模のものを計画するとは、はじめにいろいろのことを余程勘案しておかないと、後に悔が残るものだ。特に将来の船型なり工作法の変化について相当思を廻らして置く要があると思う。ここに思い出すのは小幡文三郎造船総監が呉の造船船渠を計画されたときの気宇の宏大さである。明治時代しかも軍艦筑波を建造した当時、どれだけ将来の艦艇の大型化を予想されたか知らないけれど、後になって巡洋戦艦霧島の防禦甲板増強工事、大戦艦大和の建造工事を行なうにあたり、渠底を掘ったり、渠長を延ばしたりはしたものの、容易ならぬ大工事となるべき渠口戸当り部の大いさだけはそのままよかつたのだから全く恐れ入っている。

(37-1-10)

くれない丸に装備した球状船首の実船試験 について

新三菱重工業株式会社神戸造船所長附
重 満 通 彌

1. ま え が き

船が水上を航走するとき、水から受ける抵抗の中で主なるものは水の粘性により船体表面の切線方向にあらわれる摩擦抵抗と、波を発生することにより生ずる造波抵抗とである。船が低速で航走するときは、造波抵抗は摩擦抵抗にくらべて非常に小さいが、船の速力が高くなるにつれて造波抵抗は次第に大きくなって来る。航走する船の造る波は船首波、船尾波、肩波等であるが、このうち船首波がその大部分をしめている。

造波抵抗を軽減するには、航走中に発生する波を打消すような装置を船体に装備すればよい。この考え方にもとづき当所でもこの数年来波を打消すための種々の実験を行ってきたが、丁度この頃、船首尾水中部に大きなバルブをつけ、造波干渉により船首尾波を打消さんとする、いわゆる“Waveless Hull Form”の理論が東大乾教授によって考えられ、模型試験が行なわれた。

しかしながらこの“Waveless Hull Form”は与えられた計画速力において主船体の造る船首尾波の特性と、バルブの造る波の特性とがほとんど正確に正反対となるような主船体およびバルブを自由に設計しうる場合にかぎり有用である。

そこで今回この理論を実在船に適用した場合、どの程度の波消し効果があがるかを確かめるため、関西汽船株式会社のご好意により、当所で建造した高速客船“くれない丸”を供試船として提供いただき、この船を用いて実船試験を行なうこととなった。この試験に本船を選んだのは、本船が吃水変化の少ない、比較的高速の新造客船であることから、将来もしこのようなバルブを採用する場合には第1番目に取り上げられるであろう船種であると考えたからである。

本船の場合は双螺旋船であり、船尾にバルブをつけることは困難なので、今回は船首バルブのみについて試験を行なうこととした。

研究の進め方としては、まずこの船に最適と思われる船首バルブを理論および2.5m模型による抵抗試験、波形解析等により設計し、5.5m模型による自航試験にて

実船試験解析に必要なデータを求め、最後に実船試験でバルブの効果を確かめようとしており、勿論これらの模型および実船試験は現状と新設計のバルブをつけた状態とについて行ない、これを比較することによりバルブの効果を求めるという方法をとっている。

2. 船首バルブの決定

くれない丸はその姉妹船“むらさき丸”とならんで、性能、設備とも瀬戸内海航路小型客船の在来のレベルをはるかに抜いた豪華船である。

本船はその計画の初めから旅客定員、復原性および速力等に意を用い、甲板および水線附近の巾を広くして、しかも抵抗の少ない船型を得るための努力がなされ、船型が決定せられた。特に速力に対して船主の強い要望もあったので、少しでも抵抗を減じて速力を上げるために、従来の方から従ったバルブス・パウを採用している。これが以下B1バルブと称しているものである。

これに比べて新しく試験しようとするバルブは(以下F4バルブと称する)“Waveless Hull Form”の理論を応用し、まず現状の船体の造波特性を近似的に仮定し、この素成波振巾函数を求め、これとなるべく大きさ等しく逆位相の素成波振巾函数をもつように設計したものである。上記の船体の造波特性の仮定がうまくなされておれば、消波効果がそれだけあがるのであるが、理論計算および次にのべる模型試験でその効果をたしかめてみると、船首波の約 $\frac{1}{2}$ 程度が消えておると思われ、今回の場合はこの程度の効果があれば十分と考えられる。

3. 2.5m 模型による水槽試験

前記のF4バルブが実際理論通りに働くかどうか、をしらべるため、2.5m模型を用い、バルブのない状態およびF4バルブ付の状態での抵抗試験および波形観測を行なった。この模型ではF4バルブはキャップ式となっている。

1. 抵抗試験

模型は舵、ビルジキール等の副部をつけず、乱流促進には2列の plate stud を用いた。摩擦抵抗算式は Hughes 式 (1954) を用いることとし、全抵抗係数曲線

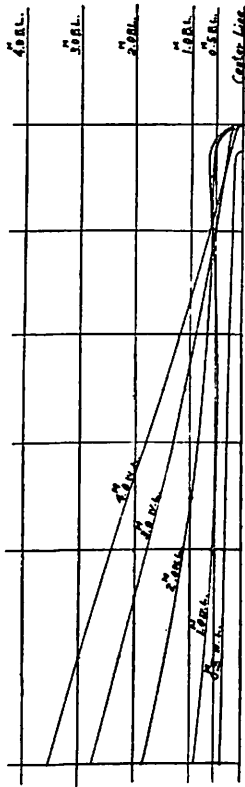
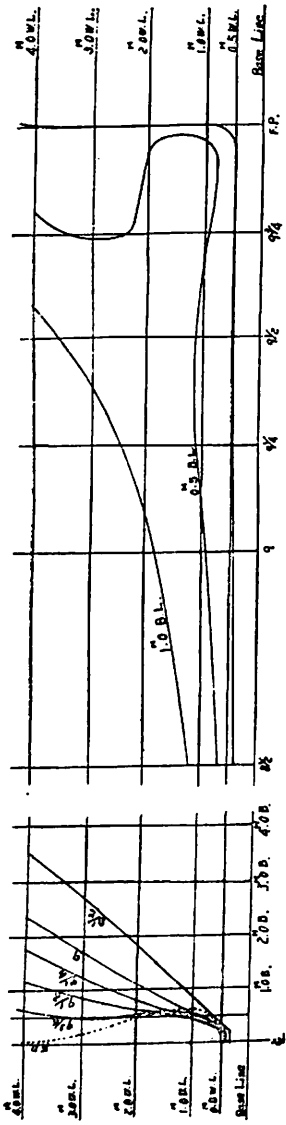


Fig. 1 船首部形状 (B1バルブ付)

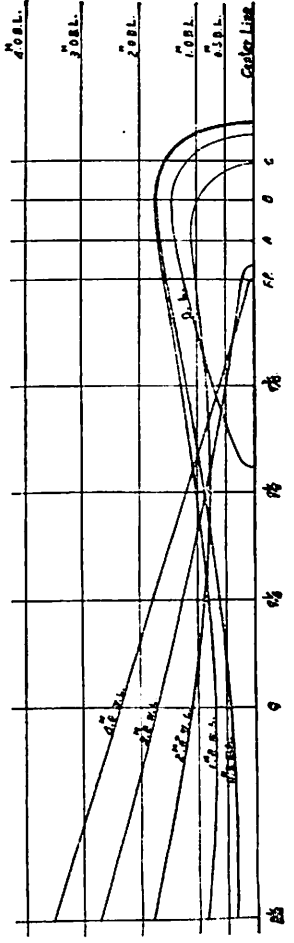
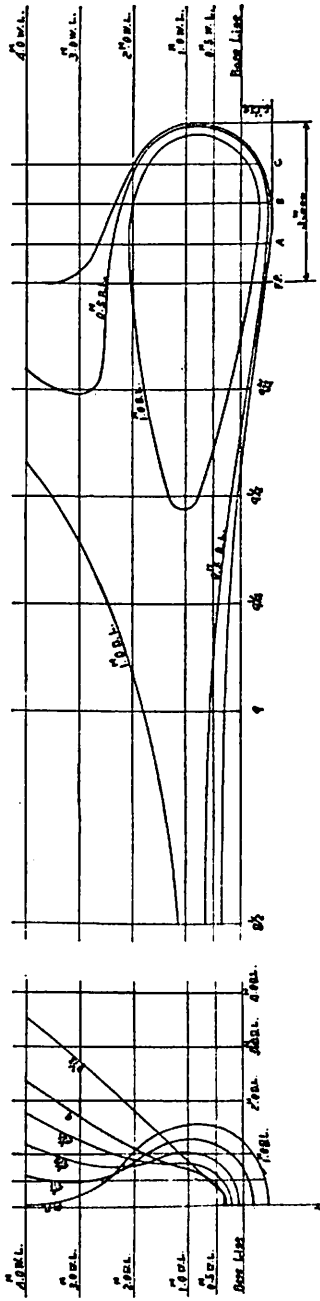


Fig. 2 船首部形状 (F4バルブ付)

の低速部分の値から Form Factor $K=0.25$ と推定した。粗度修正量は本船新造時の速力試験結果より求めた 0.0003 を用い、また同上結果より η を推定し、これらを用いて EHP, BHP 等の曲線を作成した。この曲線によると $F4$ パルプをつける、主機連続最大出力(BHP) $5,400\text{PS}$ にて速力は約 0.4kn 増加しており、またこの馬力に対する現状の速力約 18.8kn を得るための馬力の減少は約 600PS (約 11%) となっている。

2. 波形観測(1),(2),(3)

波形観測は船型試験の分野に新しく取入れられた方法であるが、バルブの造波干渉の機構を明らかにするには非常に有効である。このために抵抗試験と並行して船側波形の測定および俯瞰写真による二次元波形の観測を行なった。

波形分析では理論波形との比較が行なわれるが、この理論波形の諸函数表は $K_0L (=1/F^2)$ の Round Number に対して用意されている。そこで波形観測は下表に示すごとく適当に選定せられた K_0L に対する速力で行なった。

| | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $K_0L (=1/F^2)$ | 14 | 12 | 10 | 9 | 8.45 |
| $F (=V/\sqrt{Lg})$ | 0.267 | 0.289 | 0.316 | 0.333 | 0.344 |
| V, kn (実船換算) | 14.87 | 16.06 | 17.60 | 18.55 | 19.14 |

船側波形を分析すれば、素成波成分のうち伝播方向が船尾方向附近のものについて、とくにその位相特性を簡単にしらべることができるが、全領域にわたって定量的に詳細な解析を行なうためには、ステレオ写真測量によって横波、縦波を含む全波形の等高線図を求めることが必要となる。このため抵抗試験とは別に、この撮影および stereoplotter による解析を行なった。

2.1 船側波形

船側波形は模型に適切な間隔で水線を入れておき、曳航して側面写真をつと、この波高を読みとって計測した。本船は前肩および後肩から発生する肩波がきわめて顕著であって、これが船首波に干渉して、その造波特性はかなり複雑なものとなっている。このことは船側波形をしらべれば容易にわかる。

一例として、 $F=0.316$ ($K_0L=10$)、における船側波形を Fig. 3 に示すが、これは主船体の船首波および F

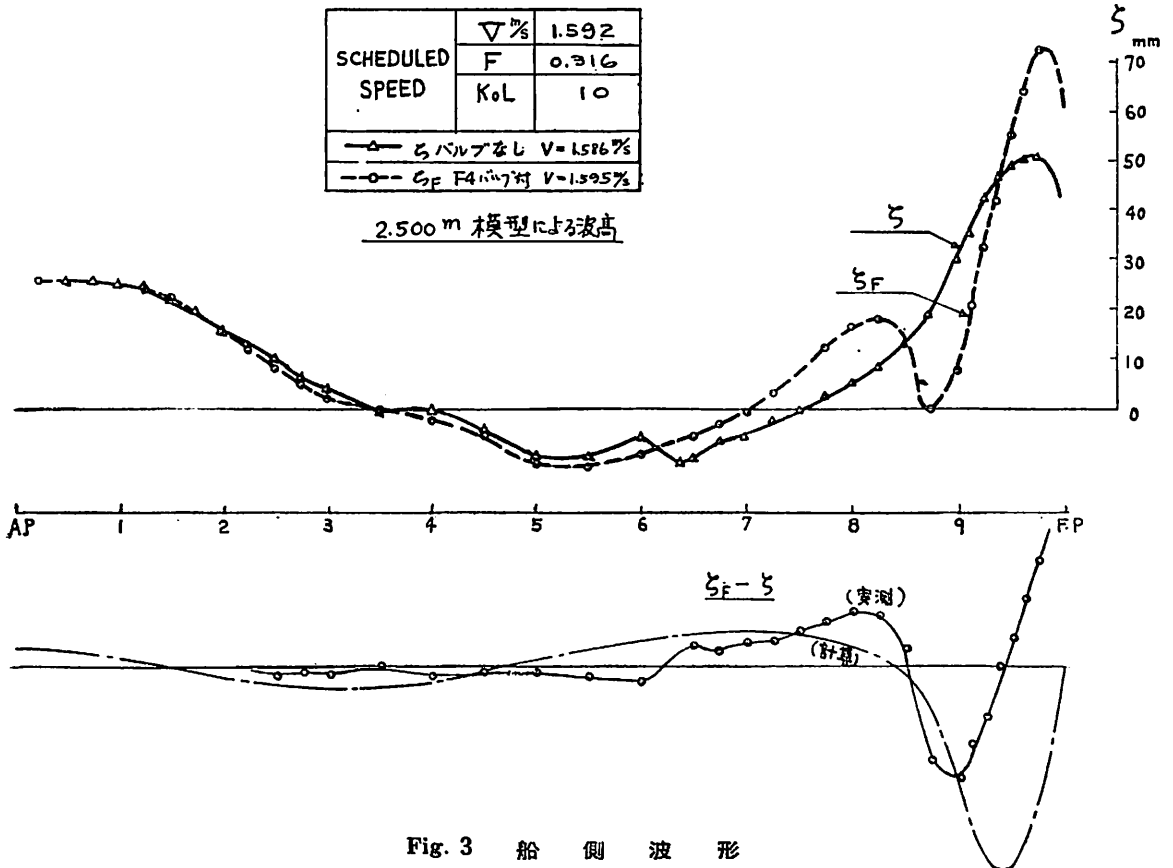


Fig. 3 船 側 波 形

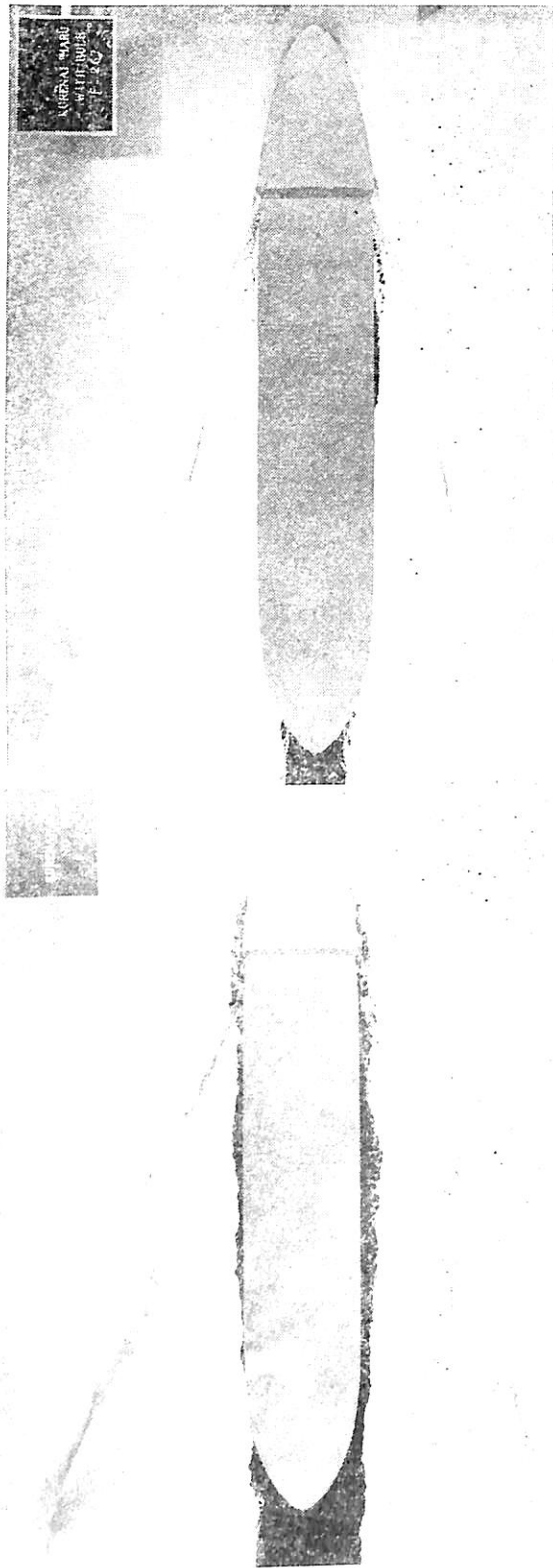


Fig. 4 Without Bulb at $F=0.267$

Fig. 5 With F4 Bulb at $F=0.267$

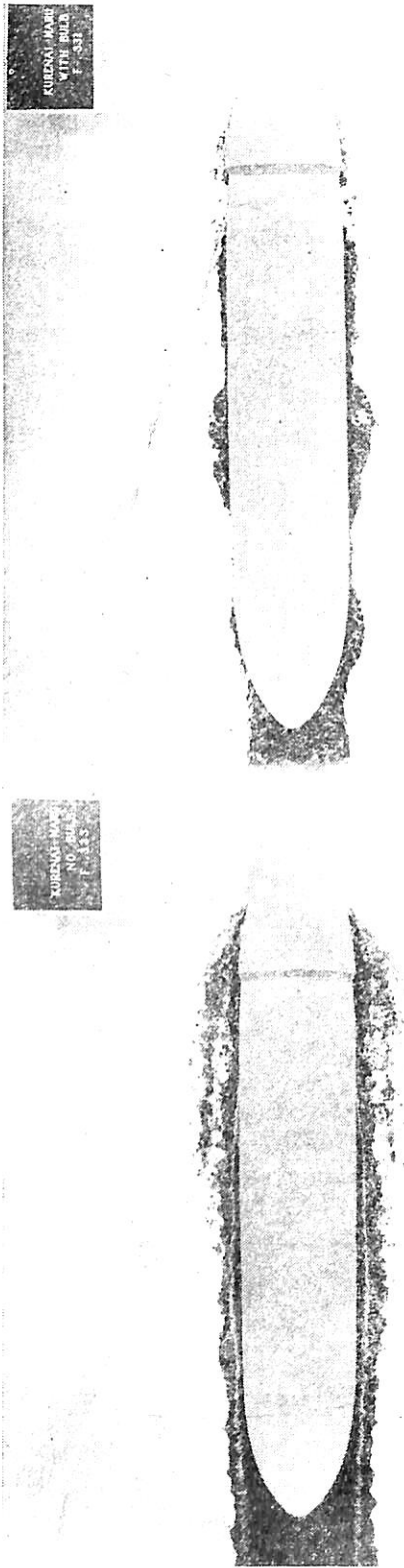


Fig. 6 Without Bulb at $F=0.333$

Fig. 7 With F4 Bulb at $F=0.333$

4 パルブの波の振巾函数を用いて船首波については局部波を除いた後続自由波のみの漸近波形を理論的に計算し、パルブの波については局部波を含めた全理論波形曲線を求めて実測波形と比べたものである。

2.2 俯瞰写真

水槽にアルミ箔を浮べて撮影したが、ここでは一例として、 $F=0.267$ ($K_0L=14$)、および $F=0.333$ ($K_0L=9$) のものを示すが、これを見ると直観的にパルブの効果を知ることができる。(Fig.4~7参照)

2.3 ステレオ写真測量

ステレオ写真撮影は前述のごとく抵抗試験とは別に単独に行ない、国際航業株式会社に依頼して同社の2級図化機 stereoplotter A8 にかけて図化を行なった。その結果の一例を Fig. 8, 9 に示す。上がパルブなしの場合、下がF4パルブを付けた場合のものである。

以上各種写真測定の結果を総合してみると、本船の現船型は在来の経験によって船首波の横波成分の一部を前肩波の造波干渉によってある程度緩和させるのに成功しており、従って付加すべきパルブは主として船首波の残余横波成分と、干渉をうけずにほとんどそのままのこっている全縦波成分を打消すものであればよいと考えられる。所がF4パルブ付きの場合をみると、船側波形振巾の変化はさして大きくないにもかかわらず、縦波には著しい干渉効果があらわれており、このことからF4パルブが本船型の $F=0.316$ 附近の速力に対してほぼ満足すべきものであることが推定できる。

4. 推進器寸法の決定

2.5 m 模型による抵抗試験の結果、F4パルブ付きの状態では現状に比し造波抵抗の差から同一出力で約0.4 kn の速力上昇が見込まれたので、F4パルブ付きの状態に対しては本船が現在装備している推進器は不相当となる。そこでF4パルブ付きの状態に対しては最適の推進器を改めて設計し、これを用いて5.5 m 模型による水槽試験を行なった。

現用推進器は主機連続最大出力 (BHP) 5,400PS/250 rpm に対して回転数で約1%のシーマージンを考慮しており、新造時の試運転実績では約252.5rpm となっている。F4パルブ付の場合に対する推進器でも上記実績を考慮し、運輸技術研究所作成の推進器図表にもとづいて設計を行なった。推進器の要目は Table 1 に示す通りである。

5. 5.5m 模型による水槽試験

5.5m 模型による抵抗、自航試験、推進器単独試験お

Table 1 推進器要目表

| | | B1パルブ用 (現 状) | F4パルブ用 |
|---|----------|-----------------|--------|
| 直 ボ ビ ビ 展 最 中 翼 翼 連 回 | 径 | 2.750 | 2.730 |
| | ス | 0.211 | 0.205 |
| | ツ | 2.640 | 2.736 |
| | チ | 0.960 | 1.000 |
| | 分 | 一 | 一 |
| | 積 | 定 | 定 |
| | 厚 | 0.553 | 0.560 |
| | 比 | 0.327 | 0.335 |
| | 状 | 0.0538 | 0.0542 |
| | 度 | 運研 | エロフオイル |
| 数 | 0 | 0 | |
| 連 | 4 (1 体型) | | |
| 統 | | | |
| 最 | | | |
| 大 | | | |
| 出 | | | |
| 力 | | | |
| に | | | |
| お | | | |
| け | | | |
| る | | | |
| 回 | | | |
| 転 | | | |
| 数 | | | |
| 方 | | | |
| 向 | | | |
| | | | 250 |
| | | | 外回り |

よび伴流試験は運輸技術研究所船舶推進部水槽において実施せられた。

模型はすべて副部付とし、乱流促進には2列の plate stud を用い、また船首部は取換式とした。摩擦抵抗算式はHughes式 (1954) を用い、Form Factor は $K=0.30$ となった。2.5m 模型では $K=0.25$ であったが、この差は主として副部による流線制御の影響とみられる。粗度修正量は2.5m 模型の場合と同じく0.0003とした。自航試験は現状およびF4パルブ付の状態に対してそれぞれ対応する推進器により行なった。これら試験の結果からEHP, BHP等の曲線図を作成したが、現状のものにくらべ、F4パルブ付きの場合は主機連続最大出力 (BHP), 5,400PS にて速力は約0.3kn 増加しており、またこの馬力に対する現状の速力約18.5 kn を得るための馬力の減少は約480PS (約9%) となっている。なおF4パルブ付きの場合の推進器はこの試験の結果適当であることがわかったので、F4パルブ付きの状態での実船試験に用いる推進器はこれと同じ寸法比のものを使用することに決めた。

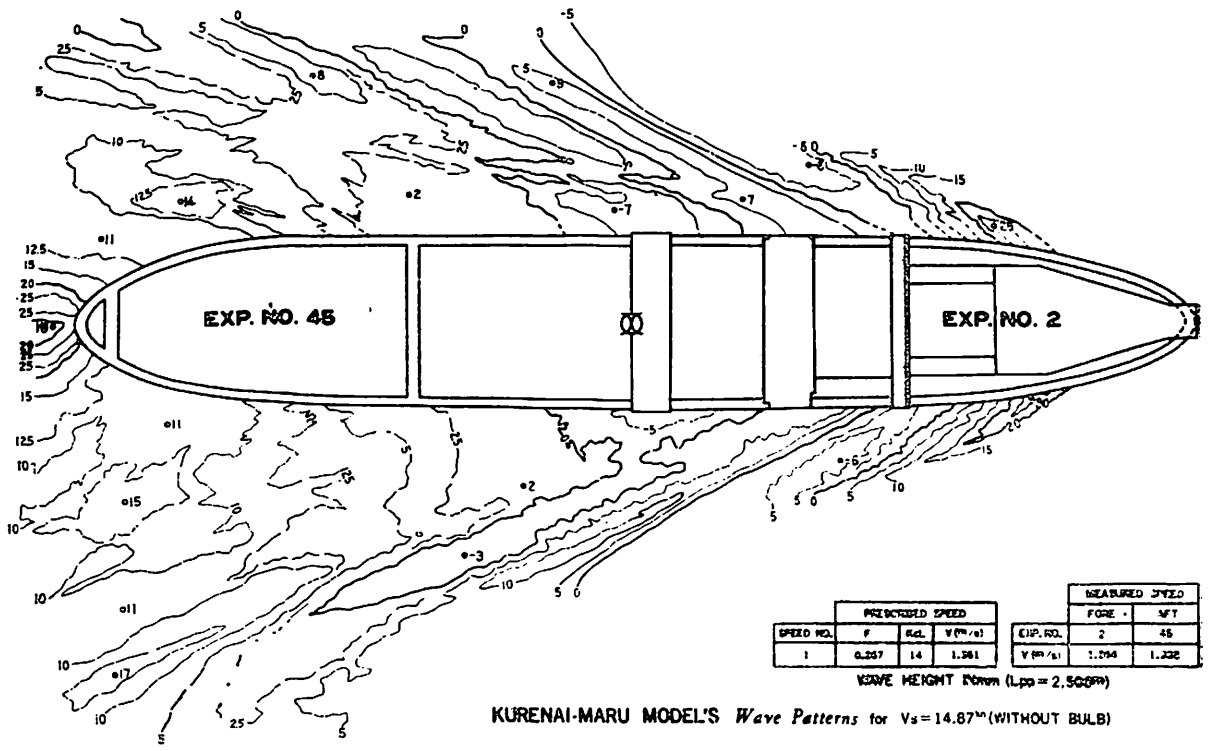
6. 風洞試験

実船速力試験の解析には風圧抵抗の修正が必要である。本船は上部構造物が大きく、貨物船などに比して風圧抵抗が増加することは容易に想像される。

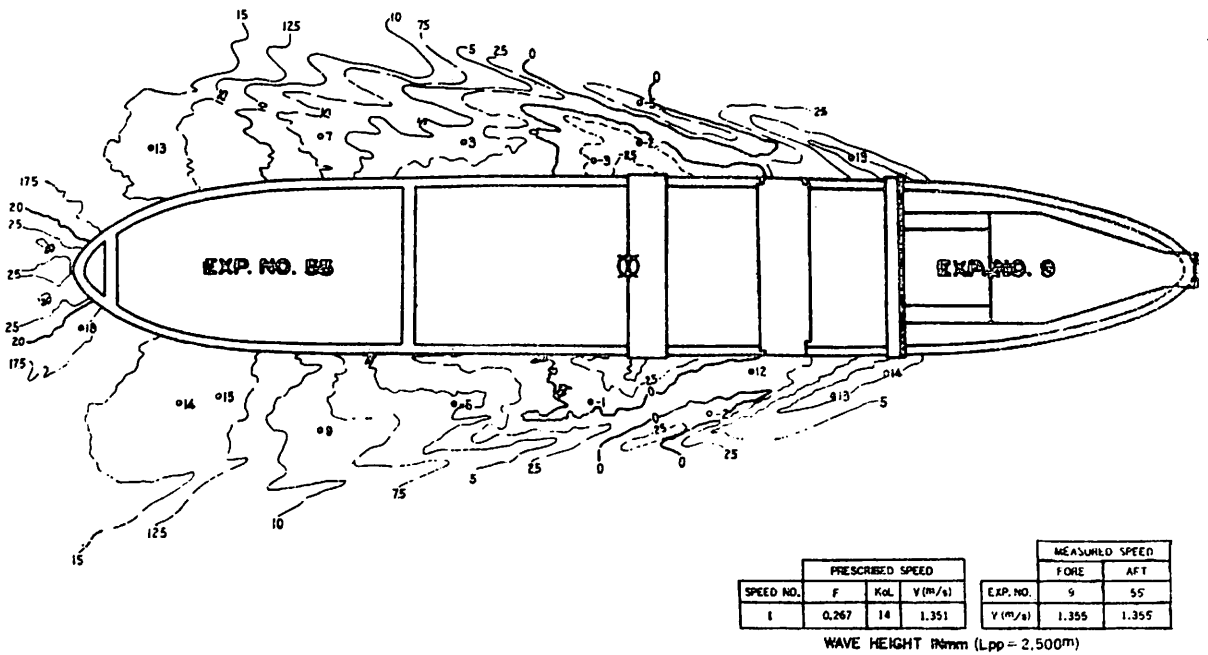
さらに、今回の実船速力試験は波形分析の見地から予め定められた対水速力において標柱間航走を行なうという新しい試みがなされ、そのためにはあらかじめあらゆる風向、風速の下における風圧抵抗の正しい値を予測して、主機回転数を慎重に決定することが必要とされた。

以上2つの目的から本船の試験状態の吃水線に対応する水線上船体鏡像模型 (尺度 $1/150$) について風洞試験を行なった。

風洞は当所1.0 m 正八角形ゲッチンゲン型風洞を使用した。この風洞は天秤の測定精度がよいので模型寸法が

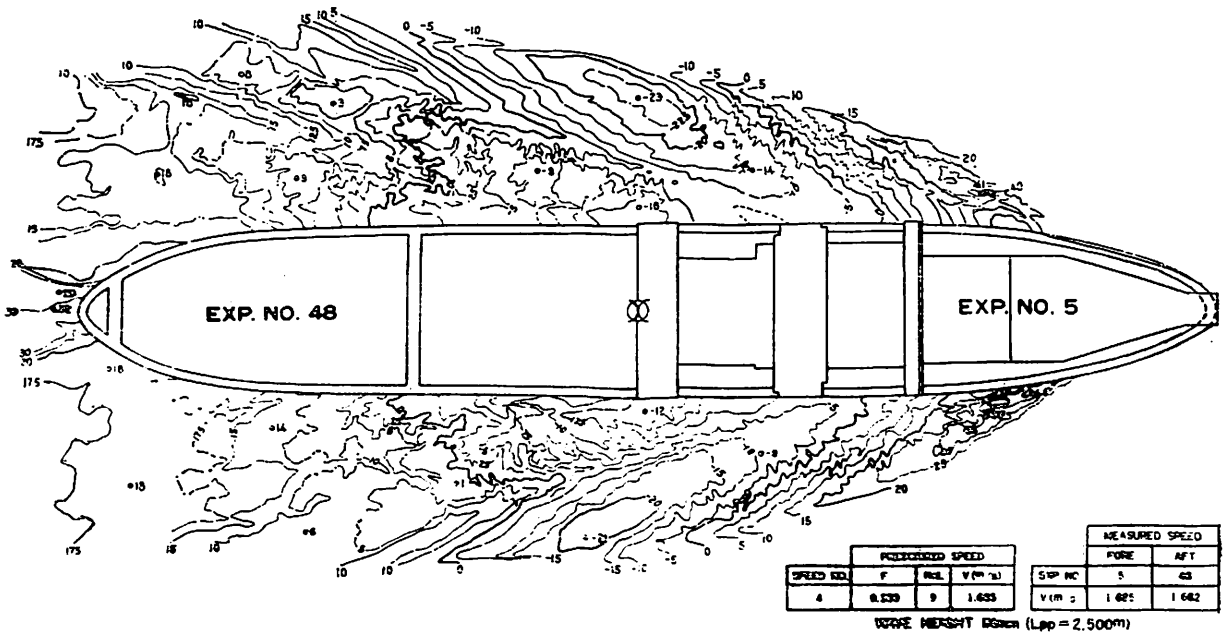


KURENAI-MARU MODEL'S Wave Patterns for $V_s = 14.87^m$ (WITHOUT BULB)

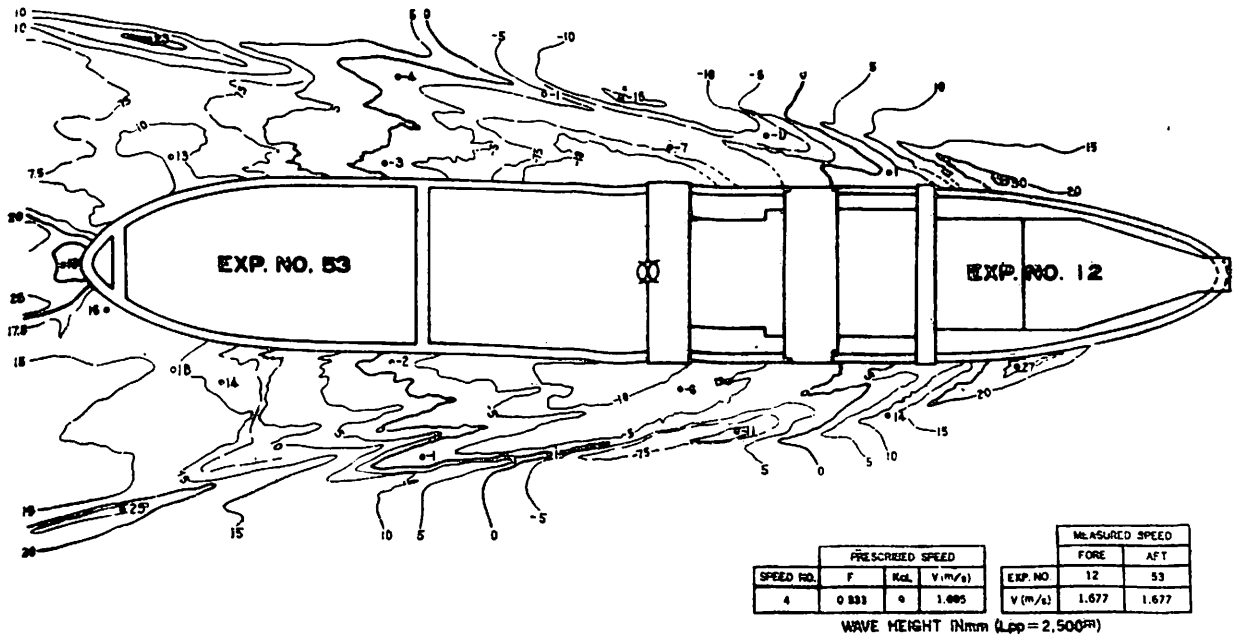


KURENAI-MARU MODEL'S Wave Patterns for $V_s = 14.87^m$ (WITH BULB)

Fig. 8



KURENAI-MARU MODEL'S *Wave Patterns* for $V_s = 18.55 \text{ m/s}$ (WITHOUT BULB)



KURENAI-MARU MODEL'S *Wave Patterns* for $V_a = 98.95 \text{ m/s}$ (WITH BULB)

Fig. 9

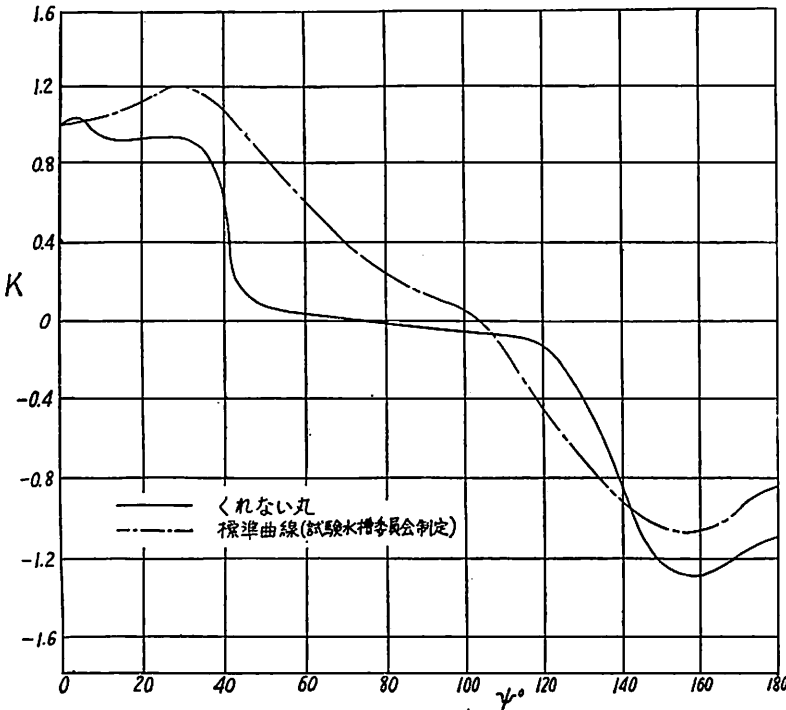


Fig. 10 風向影響係数 K と相対風向角 ψ との関係

小さかったが結果は信頼しうるものと思われる。実験風速は、相対風向角 $\psi=0^\circ$ に対し、その風圧抵抗係数 C_R と風速 V との関係をあらかじめ、 $V=20\sim 45\text{m/s}$ の範囲でしらべ、風速 V による影響が非常に小さいことを確かめた上で $V=20\text{m/s}$ 、 40m/s の 2 種の風速を実験風速とした。

この場合 C_R ($\psi=0^\circ$) の値は $V=20\text{m/s}$ で 0.43、 $V=40\text{m/s}$ で 0.41 であった。

結果は通常用いられているような、風圧合力係数、風圧合力偏角、風圧中心位置、風圧抗力係数、風向影響係数等の形に取りまとめた。

ここには風向影響係数曲線 (Fig. 10) のみを示すが、これには試験水槽委員会制定の標準曲線を入れておいた。

これからみると本船が採用している上部構造物の流線化はかなり有効であって、小角度の ψ においては C_R および K の値は小さくなっている。

Table 2 日程表

| 3月12日(日) | 13(月) | 14日(火) | 15日(水) | 16日(木) | 17日(金) |
|--------------|-------------------|--------------------------|--------|-------------------|--------------------------|
| ← 入渠 船底水洗 | | ← 入渠 F4バルブ取付 推進器取換 | | | ← 入渠 F4バルブ取外 推進器据元 |
| | ← B1バルブ付き 実船試験 | | | ← F4バルブ付き 実船試験 | |

なお試験当日、本船上での毎航走直前の主機回転数の決定には Fig. 10 からあらかじめ作っておいた $\sqrt{K} \sim \psi$ 曲線を使用した。

7. 実船試験

実船試験は本船の中間検査の時期とあわせて昭和36年3月13日に第1回 (現状すなわち B1バルブ付きの状態) 同16日に第2回 (F4バルブ付きの状態) と前後2回にわたって実施された。両試験当日を含めて本船が今回の試験のために要した全日程を Table 2 に示す。(Fig. 11, 12参照)

本船はすでに就航中の客船であり、春の観光期にはいったことでもあるので、この日程は非常にきりつめたものとなった。とくに第1回試験終了後、大型バルブを取付けるのに、なか2日の余裕しか与えられなかったことは、工事担当者のもっとも苦心を要した点であった。

試験項目は両日とも速力試験、操縦試験の2種であり、当社ヘリコプターによる各種の写真撮影が並行して行なわれた。両試験当日とも本船の吃水を出港直前に計測し、試験中の本船の燃料、清水等の消費を計測して、試験時の本船の状態を算出した。その状態は Table 3 の通りである。

Table 3 実船試験状態

| 試験状態 | With B1 Bulb (3月13日) | With F4 Bulb (3月16日) |
|-------------|-------------------------|-------------------------|
| 前部吃水 (FPにて) | 3.067m | 3.067m |
| 後部吃水 (APにて) | 4.687m | 4.687m |
| 平均吃水 | 3.877m | 3.877m |
| ト リ ム | 1.620m | 1.620m |
| 排水量 | 2,325 t | 2,364 t |
| C_b | 0.530 | 0.554 |
| C_p | 0.590 | 0.607 |
| C_{max} | 0.897 | 0.897 |
| 推進器尖端 (水線下) | 1.347m | 1.347m |

1. F4バルブの製作および取付け

F4バルブは本試験終了後、取外さなければならぬので、この線にそって設計工作が行なわれ、取外しが簡単容易で、船体を傷めないような構造であること、軽量であることに意が用いられた。使用材料は主として3.2mm厚の鋼板とし、取付強度の条件をらくにするために、バルブ部分の浮力をなくするよう、バルブ表面の適当な箇

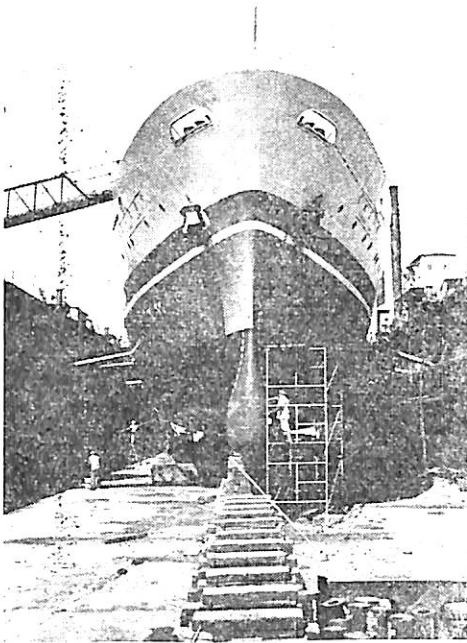


Fig. 11 現状 (B1バルブ)

所に空気孔をあけ内部に海水が自由に出入するようにした。ただし空気孔の位置、大きさはバルブの流体力学的効果には全く影響のないように十分配慮した。

本船には小さいながらもB1バルブがついており、F4バルブを一体として完成させてしまえば、これが邪魔になって取付けができない。また就航中の船であるので現場合わせは第1回入渠のときまでできない。しかし一方F4バルブ取付け工事はなか2日の余裕しかない。これらの点を考慮してF4バルブは、全部で10ケのブロックに分割準備された。(Fig. 13)

①ブロックはF4バルブの最前部と最下部を形成するもので、左右舷一体となっており取付け後の状態ではその最下端は本船のキールラインより1.05mたれ下がるので、ドック内のキール盤木を第1回入渠の前に全長にわたって約0.6m高くし、かつ船首部の当る長さ約13mの部分のキール盤木を取除き、この位置にFig. 14点線のごとく①ブロックを設置し、他のブロックはその附近に適当にならべておいた。

3月12日第1回目入渠の際はFig. 14左側の位置に本船を入渠せしめて船底水洗いを行ない、ついでバルブの本船への取付け位置の現場マーキングを行なった。

3月14日第2回目入渠の際はFig. 14右側の位置に本船を入渠せしめ直ちに外板面に7ケの吊上用アイプレートとを溶接し、チェーンブロックを用いて①ブロックを斜後方に吊上げ、前回入渠の際に行なったマーキングに合わせて本船に取付けた。ついで残りの9ケのブロックを取

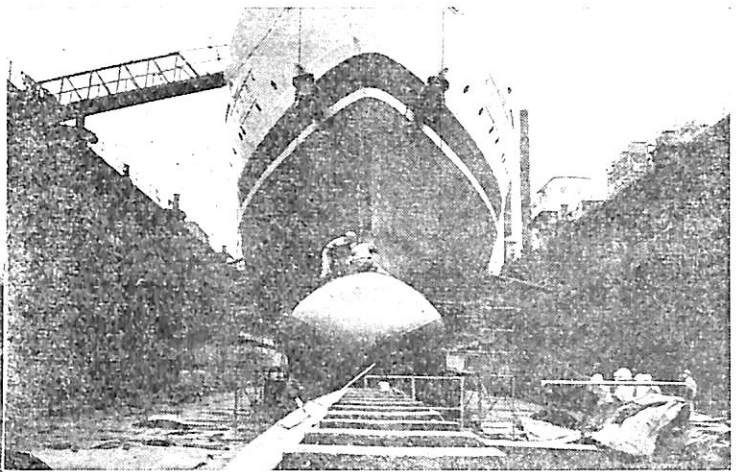


Fig. 12 F4バルブ付の状態

付け、15日夜予定より早く無事に工事は完了した。この取付部分は曲面と曲面を重ね合わせるためその成形が困難であるので、構造ならびに工作には特に注意をはらった。

また板厚が薄いので歪取りにも留意したが、そのでき上がりはきわめて満足すべきものであった。

実船試験の全日程を終了した直後の第3回目入渠の際このF4バルブは直ちにガス切断して取除き、アンダーカットが残らぬように本船外板面の仕上げを行なった。

2. 推進器の換装

F4バルブ取付取外し工事と併行して推進器の取換工事が行なわれた。即ち第2日目入渠の際現用の推進器を取外し、前記第4節にて決定せられた寸法を持った新製作のものを取付けた。第3回入渠の際には再び現用のものと取換えた。

3. 速力試験

3.1. 試験要領

試験海面は両日とも淡路島仮屋沖1湮標柱を使用した。(Fig. 15参照)第1日(3月13日)は終日雨天で視界が非常にわるく最大風速8m/sを記録し、海面は多少の風浪が見受けられた。第2日(3月16日)はこれに引きかえ、曇天で薄日のもれる無風(最大風速2.8m/s)の好条件に恵まれた。従って第1日は標柱が視認できないが多かったので、対地速力は大部分後述の船速測定装置“MARSMEC”によって計測した。

既にのべたごとく今回の研究では波形観測という新しい試みが行なわれた。このために試験速力の目標を楕型試験に合せて次のごとく決めた。

| | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| F (=V _s /√Lg) | 0.267 | 0.289 | 0.316 | 0.333 |
| K ₀ L (=1/F ²) | 14 | 12 | 10 | 9 |
| V _s (Knots) | 14.87 | 16.06 | 17.60 | 18.55 |

上表の目標値は対水速力であるから、各速力に対応す

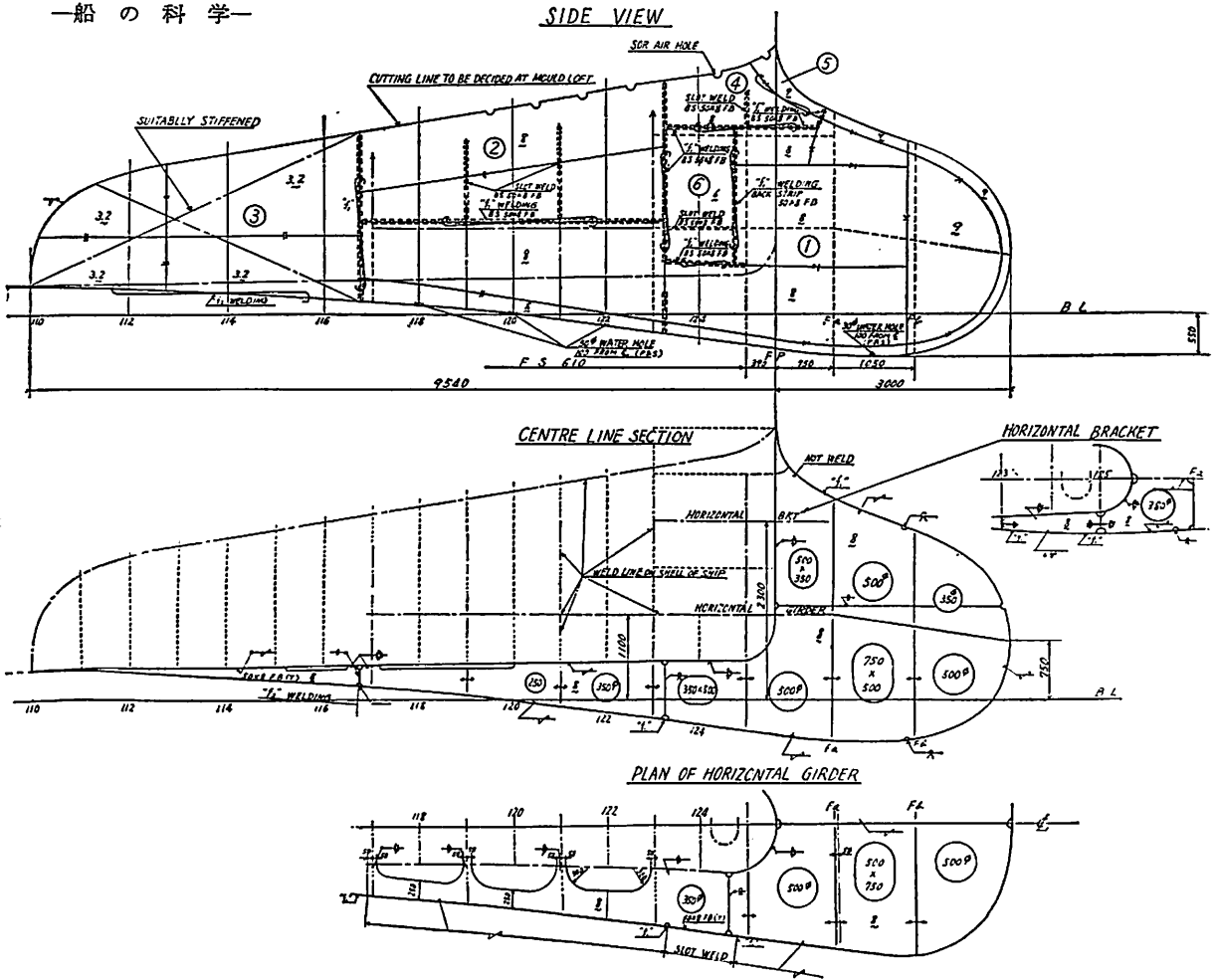


Fig. 13 F4バルブの構造

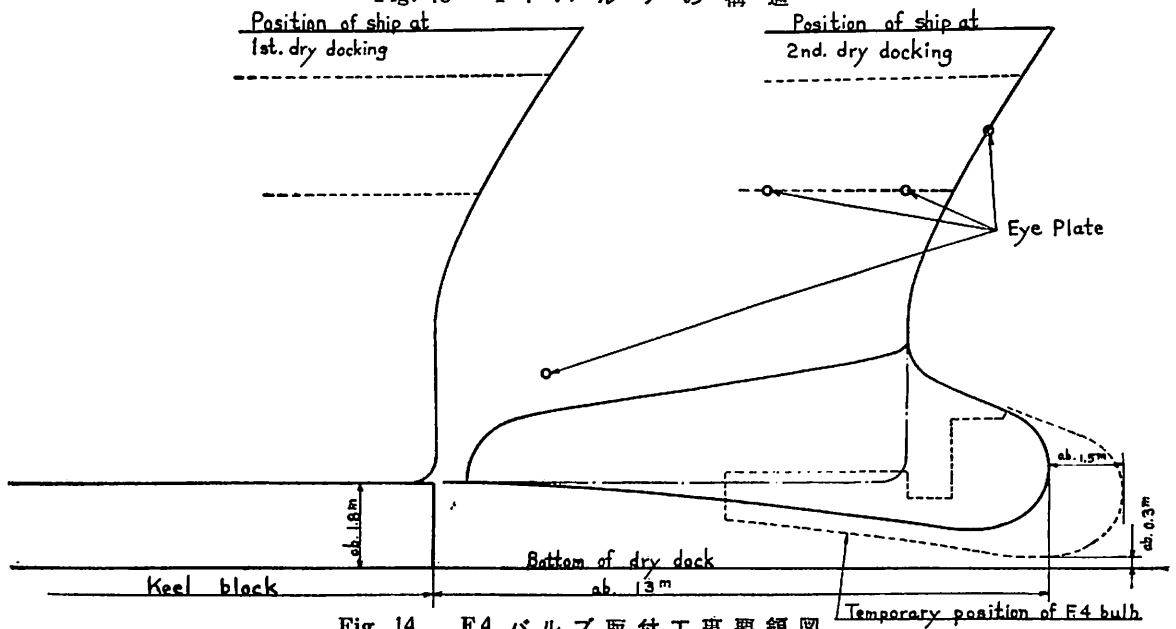


Fig. 14 F4バルブ取付工事要領図

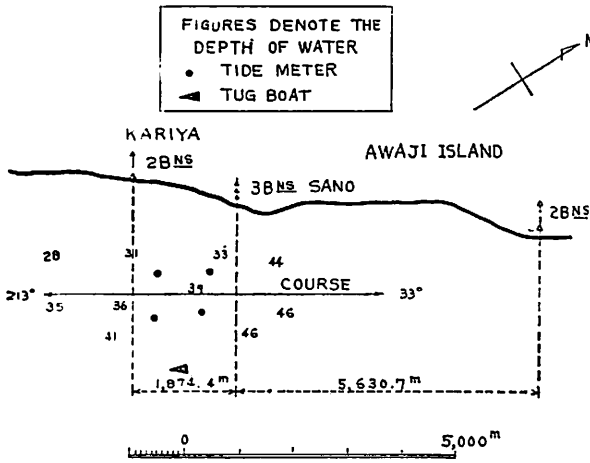


Fig. 15 淡路標柱沖略図

る主機回転数の選定にあたっては潮流の影響は考慮する必要はなく、風圧抵抗と船底汚損および推進器汚損に対し考慮をほらえばよい。このうち後者に対する修正は試験前の入渠船底水洗いによってほとんど新造時と同程度になると考えた。即ち外板の粗度修正量は自航試験に用いた $\Delta C_f = 0.0003$ で近似しようと考えた。(実際は汚損の影響がはいっていることは後述の通りである。)そこで前者に主眼をそそぎ、各航走時の10分前の風向風速から風圧抵抗を計算し、直ちに所要の回転数を求めるための計算図表を用意した。

速力試験に対して行なわれた計測項目は次の通りである。

(a) 対地速力

標柱間の航走時間を較正された3ケのストップウォッチで計測して、対地速力を算出し、また当所電気式船舶速度測定装置“MARSMEC”をも併用した。

(b) 軸馬力および回転数

左右軸にそれぞれ180°位置をずらして取付けた各1対の研野式振計を使用して軸馬力を計測した。計測は1航走中に3回ずつ、推進器回転数もそれに対応させて行ない、それぞれの平均値を採用した。また参考としてマイハック指圧計により主機の指示馬力を計測し、これから制動馬力を算出した。

(c) 相対風向風速

本船の前檣に取付けられた風向風速計により標柱間航走中の相対風向、風速を計測したが、解析には次項(d)のものを用いた。

(d) 絶対風向・風速

標柱間航路のほぼ中央、淡路島と反対側(沖側)海岸より約1.5kmの所に当所曳船“おしどり丸”を錨泊せし

め、その操舵室屋上に約1.5m高さの支持台を設け、その上にロビンソンカップおよび風信儀を取付けて、連続的に10分間の平均絶対風向および風速を計測し、入標直前の計測値をその都度本船に連絡した。

前述の風圧抵抗に対する主機回転数の修正はこの報告に基づいたものである。

(e) 潮流

Fig. 15 に示すごとく航路をはさんで4ケの小野式自記検流計を水面下約2mに入れ、潮流の流向、流速を連続的に記録せしめた。

また検流計のブイには旗竿を立てて、これを航海の目印に利用した。

(f) 波形写真撮影

模型の場合と同様に船側波形と直上からの平面波形の写真撮影を行なった。前者には前述の風向風速計測用の曳船が、後者には当社ヘリコプタが用いられた。

(g) その他

本船上で海象、気象、水深、船体動揺、舵角等の記録をとった。なお本船、ヘリコプタ、曳船の3者間の連絡には超短波無線電話を用いた。

3.2 速力試験解析

速力試験の解析には最も一般的に使用されている水槽委員会作成の「速度試運転成績標準解析法試案」等⁽⁴⁾⁽⁵⁾があるが、風圧抵抗の修正に関しては欠点があるので谷口氏の方法⁽⁶⁾によった。修正試運転結果を Fig. 16 に示す。この図には5.5m模型による水槽試験からの推定曲線(細線)も入れてあるが、この方が同一速力に対して若干低い馬力を示している。しかし現状(B1バルブ付き)とF4バルブ付きの状態との差についてみれば両者ともその傾向はよく一致している。

すなわち本船の連続最大出力(BHP)5,400PSにおいて速力は約0.5kn増加し、この馬力に対する現状の速力約18.5knにおいて馬力(BHP)は約710PS減少している。即ち船首波打消しによる造波抵抗減少の効果が約13%の馬力節減をもたらすことが実船についても確認されたわけである。この値はまたF4バルブを設計した際の理論計算による推定値とも非常によく一致している。さて話をもとえもどして実測馬力が水槽試験成績より高く出ているが、この相違は外板粗度の影響と考えて実船試験成績より ΔC_f を計算してみると⁽⁷⁾、 ΔC_f の平均値は第1日目0.00079、第2日目0.00052となり水槽試験成績で使用した新造時試運転実績による $\Delta C_f = 0.0003$ とやや差違がみとめられる。

この原因については水洗いしたとはいえ、新造時よりは幾分の汚損はまぬがれなかったであろうということ、

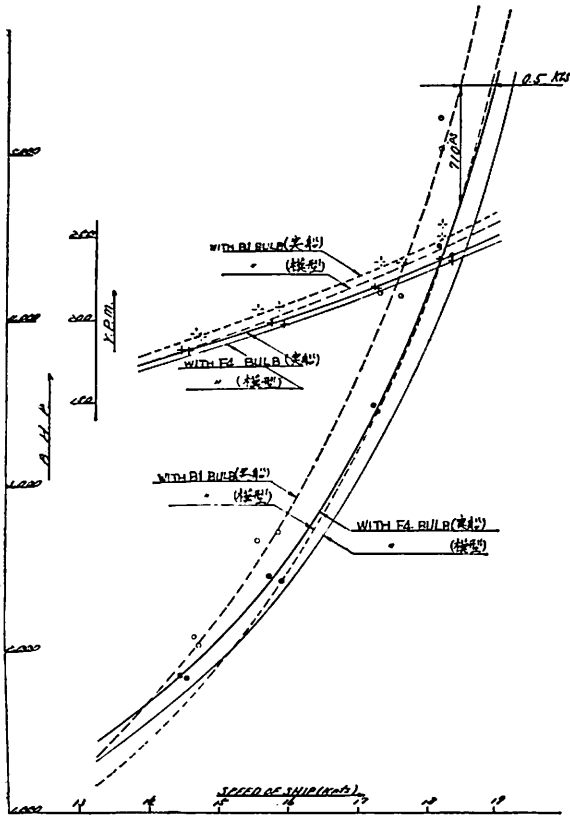


Fig. 16 速力試験解析結果

試験前の入渠時間が十分でなく、キール盤木に当たっていた部分をそのままにしたこと等であろう。

キール盤木は巾約0.3 mのもの80ヶを0.6~0.7 m間隔で配置していたが、このために船底面が横縞状の粗面になっていたであろうと考えられる。

第1日目の ΔC_f がさらに大きくなっているが、これは推進器の影響が加わっていると思われる。すなわち第2日目の推進器は新品であるのに比べ、第1日目のものはすでに1年使用し、翼に若干の損傷をうけており翼面粗度も多少悪くなっていた。

そこで今かりに両日の ΔC_f の差がすべて推進器効率の低下によると仮定して、これを求めると旧推進器の効率が新推進器のものより約0.05 (7%) 低かったということになる。

4. 操縦性試験

F4バルブが船の操縦性能にどのような影響を与えるかをしらべるためにZ操船試験および旋回試験を速力試験の直後に実施した。

4.1. Z操船試験

速力約17.5knで直進中に取舵 20° を操舵し、本船が 20° 左舷に回頭したとき面舵 20° を操舵し、右舷へ 20° 回

頭で再び取舵 20° を操舵する。以下これを数回くりかえし、その間の本船の針路、舵角、推進器回転数等を計測した。

その結果を阪大野本助教の方法⁽⁸⁾で解析してみると、F4バルブによって旋回性はいくぶん低下し、追従性は逆にいくらかよくなっている。元来F4バルブはかなり大きく船首前方に突出して水線下船体側面積の図心がかなり前方に移動し、これは一般的には追従性には不良なはずであるが、今回はF4バルブの船首波打消し効果が大きくきいて、これにより旋回運動中船首部船体に働く横抵抗を減じ横抵抗の実際の作用中心が後方に移動し、その結果旋回に対する抵抗モーメントが増加したものと考えられる。

4.2. 旋回試験

速力約1.75knで直進中に面舵一杯(35°)を操舵し通常旋回におちつくまでの旋回軌跡をスリット法で計測した。その計測結果をFig. 17に示すが、この結果を同様の方法で解析してみるとF4バルブ付きの状態ではやはり、旋回力のわずかな低下を示していることがわかる。

以上の2つの試験結果から判断して、F4バルブは操縦性能に対して追従性、安定性の増大と、旋回性の低下とを招いているが、旋回性の低下はきわめて少なく、総合的には追従性の増加がこれを補っており、いざれにしても操縦性に関する心配はない。

5. 波型観測

5.1. 側面波形

本船のSquare Station 8と3の位置に0.2 m間隔に吃水標を書き入れておき、曳船上から側面波形の撮影を行なったが、カメラの位置が低くすぎたこと、距離が遠かったこと、天候が良くなかったこと等のために波形を画くに足る鮮明な写真が得られなかった。しかし波形の模様は、5.5 m模型のそれとよく一致している。

5.2. 平面波形

直上からの平面波形をステレオ写真撮影するには航空機を使用しなければならないが、これを1機ですませるか2機用いる必要があるかが問題である。

通常地図作製の場合には被写体である地形が静止しているので、1機で連続写真を取り、これを2枚ずつ適当に組合わせて図化しているが、動く被写体に対しては2機使用するのが写真測量専門家の間での常識となっている。被写体である実船の波形は陸上の地形のように静止してはいないが、船が通常直進航走している限り、それは船に対しては時間的に定常である。

従って少なくとも原理上は異なる2つの時点での1機による連続写真1組から写真測量が可能なのである。

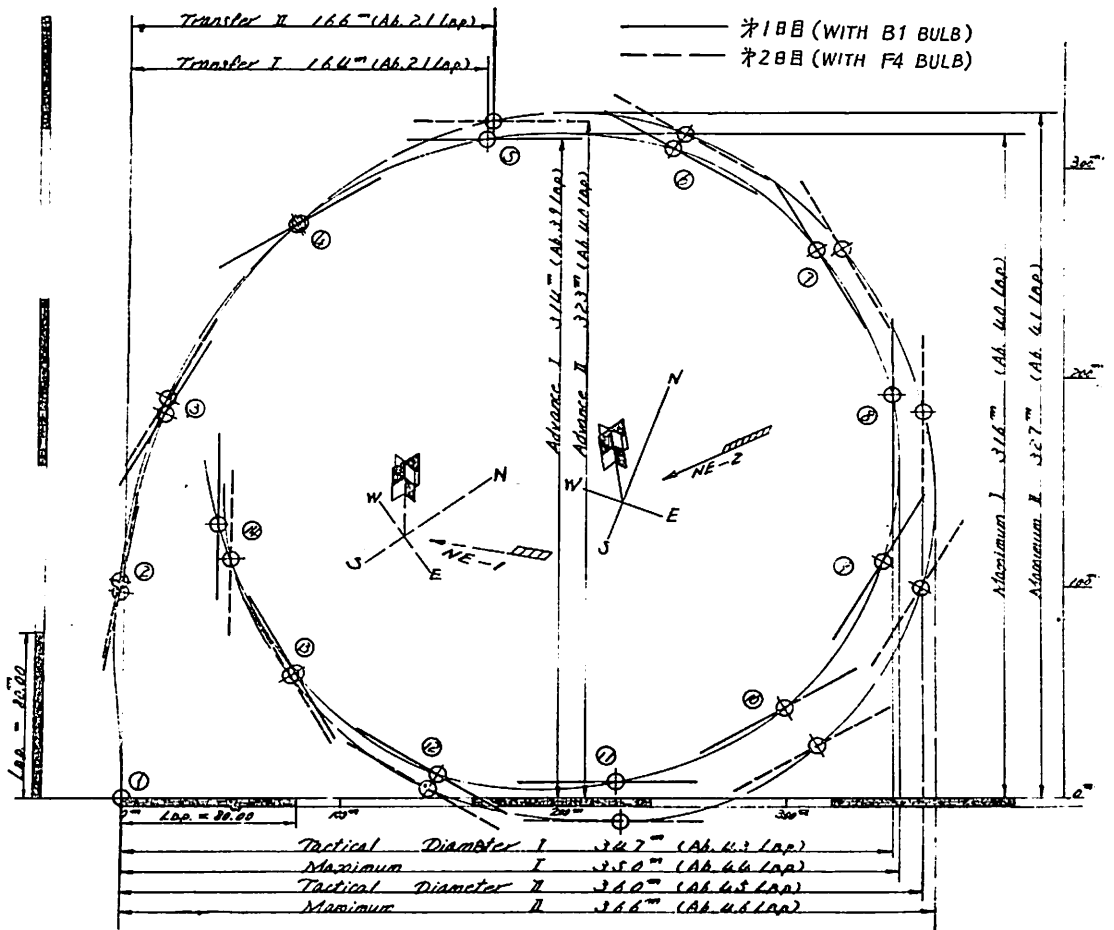


Fig. 17 旋回試験結果

しかし実際問題としては船の波がその Detail まで時間的に不変であるという保証もない。多少なりとも海上の風浪がこれに重畳するので、上記の可能性は一度とにかく実際にやってみなければわからないというのが実状であった。2機用うれば成功の確率ははるかに高くなるが、3月13日、16日両日の波形写真撮影を行なうために2機の航空機と測量用カメラとを確保しておくのに必要な経費は400万円を越える額に達する。しかも万一天候の悪い場合にはこれがすべて無駄になる。

このような事情で今回は1機の航空機を使用して実施してみることとなった。この写真撮影と併行して16ミリカメラフィルムによる実船試験状況の撮影を同時に行なうことを計画した。使用する航空機の種類ならびにその飛行高度、飛行速力の選定は、レンズの性能に余裕の少ない、16ミリ映画撮影を優先して決定した。

船に追従して撮影を行なうためには低速飛行のできるヘリコプタが絶対に有利である。一方搭載重量について

はカメラおよび人員の重量が約430kgとなり、飛行時間は約3時間(速力試験の予定時間)必要とされる。

これらを考え、当社所有のシコルスキ S-55C を利用することとした。本機の仕様は次の通りである。

| | |
|------------------|-------------------|
| Engine | 600PS |
| Usefull Load | 1,021kg |
| Seating Capacity | 7~8 P. & 2 Pilots |
| Speed Max. | 85kn |
| Cruising Speed | 70kn |
| Fuel Consumption | 144l/h |
| Fuel Capacity | 700l |

本機には機底に1200mm×600mmの開口があるのでその前半部に測量用カメラ Zeiss RMK 15/23 Pleogon を据付け、開口の後半部から映画撮影を行なった。

測量カメラ Pleogon は焦点距離150mm、画面23×23cm、シャッターは2秒間隔で自動的に撮影が行なわれる。画面の範囲を船首から後方、船の長さの3倍とすれば所要高度は約250mとなる。ヘリコプタは機体の授動

の比較的少ない40knの速力で本船の直上を通過することとした。

16ミリ映画の撮影については、まず船首から後方、船の長さの2～5倍程度の波形を画面に収めることとし、ヘリコプタが船の直上からそれた場合にも被写体を捕えるよう、また機体の振動をなるべく軽減してカメラぶれを防ぐように Arriflex16 に焦点距離16mm および25mmのレンズをつけたものを持ち手で操作することにした。この場合の所要高度は約150m～400mとなる。

結局飛行高度はヘリコプタの安全性を考慮してこの映画撮影の所要高度の400mとした。

またその際ヘリコプタの速力が本船の速力に近づく方がよいが、低速におけるヘリコプタの操縦は横風による危険があるので、これを防ぐため標柱間往復航走の内、逆風のときを映画撮影にあてることにした。

撮影は前述のごとく40knの速力で船の後方から針路に入り、船尾直上付近でさらに約20knまで減速し、船に追従して(本船の標柱間航走速力は約14～19kn)連続撮影を行なった。

実船試験第1日(3月13日)の現状(B1バルブ付き)の試験当日は朝からの雨に風さえ加わる悪天候で視界が僅かに400～500m程度であったので、ヘリコプタはついに飛上できず、この日の撮影は断念せざるを得なかった。

第2日目(3月16日)F4バルブ付き状態の試験当日も朝は全天雲におおわれ、視界必ずしも良好とはいえなかったが、天候は次第に好転し、無事撮影を行なうことができた。

さらに当日は1310に神戸を出帆して高松に向う、同型船“むらさき丸”(B1バルブ付き船型)と本船とを明

石瀬戸で並行航走せしめ、波形の比較写真を撮影した。この目的はいうまでもなく3月13日の悪天候による撮影不能の資料を多少でも補うためのものであった。この写真を Fig. 18 に示す。この写真でみると両者の波形の差異がはっきりとみとめられる。

このときのむらさき丸の状態は大略次の通りである。

$$\begin{aligned}d_F &= 3.08\text{m} \\d_A &= 4.46\text{m} \\d_M &= 3.77\text{m} \\ \Delta &= 2.230\text{t}\end{aligned}$$

さて本観測によって得た測量写真のうち、相隣る2枚を1組とし図化機にかけた。図化機の操作は専門家の手にもたねばならないが、その報告によれば後続波の山の頂あるいは谷の位置にある細波の Detail が2枚の画面相互で若干変化しており、実体視の手がかりが失われ、船の波の実体視が予想以上に困難であることがわかった。

この障害を除くために、写真処理によって上述の細波による攪乱を消すとか、波の山あるいは谷の線の座標位置を一つ一つの写真上で正確に求めて、2枚間の座標差すなわち視位差から波高を算定するなど種々試みがなされたが、写真撮影高度がやや高すぎたことも条件を悪くしており、十分の成功をおさめ得なかった。

これらの写真を観察すると、実船では海水特有の現象として船首尾付近で波が白泡を含んでいるが、この点を除けば模型試験の場合と波模様が極めてよく似ている。

模型の場合は推進器をまわしていないが、それにもかかわらず船尾波形の相似していることから、実船の後方に八字形にひろがる白波も、推進器後流のために生ずるものではなく、船尾波の第1の山が白波となったものであることがわかる。

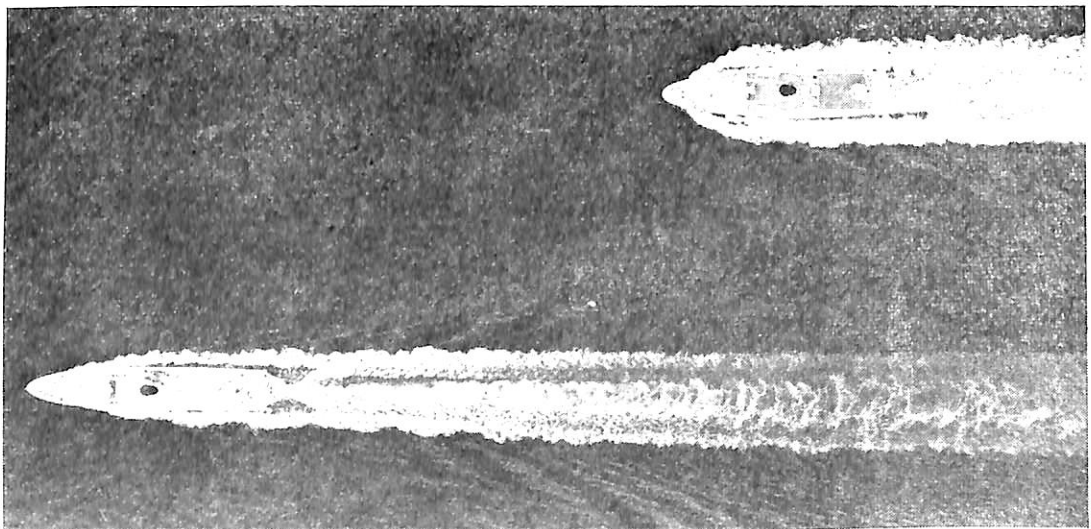


Fig. 18 くれない丸, むらさき丸並行航走, 船速約17.6kn

また、本船が通常の船型にくらべて船尾波が大きく、造波抵抗中の船尾波の受持分がかなりの割合に達することがよくわかる。

16ミリ映画はカラーフィルムを用い、岩波映画に依頼して撮影、編集したが、これには第2回目(3月16日)の試験の様子や、その前後の工事の状況、くれない丸、むらさき丸両船の併行航走の模様等が収められている。

8. むすび

以上本研究につき要約すると、理論的に設計せられたF4バルブは模型試験においてその効果が立証され、また引続いて行なわれた実船試験において見事に実をむすんだ。

また常識的な予測とは反対に、操舵に対する追従性、針路安定性もむしろよくなり、旋回性がごく僅か低下するが、その程度は實際上問題がないことがわかった。

このことは今後このような船型を実船に適用する上に一つの有力な実証的材料となるものと考えられる。今回のこの研究が契機となって、各方面のこの種船型に対する関心が高まり、その実用化が促進されることを期待するものである。

文 献

- (1) 乾崇夫, 外 球状船首の造波効果に関する水槽試験 造船協会論文集第108号 (S. 35-12)
- (2) 高階哲夫 Waveless Bowの研究(その1, その2) 造船協会論文集第108号, 109号 (S. 35-12, S. 36-6)
- (3) 熊野道雄 Waveless Sternの研究(その1, その2) 造船協会論文集第108号, 109号 (S. 35-12, S. 36-6)
- (4) 水槽委員会 速度試運転標準解析法試案 造船協会雑纂 (S. 19-1)
- (5) 山泉昌夫 速力試運転およびその解析法 船工学推進編第13章
- (6) 谷口中, 外 風圧抵抗修正の新しい方法について 西部造船会会報第18号 (S. 34-8)
- (7) 川島栄一 大型高速船の実船摩擦抵抗値の解析について 関西造船協会誌第74号 (S. 28-12)
- (8) 野本謙作 船の操縦性について(1, 2) 造船協会論文集第99号, 101号 (S. 31-7, S. 32-8)
- (9) 乾崇夫, 外 高速客船くれない丸におけるWaveless Bulbの船首波打消しに関する研究 造船協会論文集第110号

＝解説付図書目録無料進呈＝

＝最新刊好評発売中＝

航海科の海技国家試験の海事法規の問題を甲船長・甲一航・甲二航向に分類して、その出題傾向を究明すると共に模範解答を収録せる虎の巻。

水産講習所 教授 巻幡 竹夫 著 定価 四五〇円

航海科海事法規

37年版発売! (35・10・36・6まで収録)

運輸省首席海技試験官 松村 総一郎 監修 定価 三五〇円

甲種航海科試験問題 八〇〇題 (37年版)

運輸省次席海技試験官 辻 安正 監修 定価 三五〇円

甲種機関科試験問題 八〇〇題 (37年版)

関東造船研究会編 **第五〇回記念講演会論文集** 定価 一五〇〇円

工学博士 西脇 仁一・船用ガスタービンについて

運輸省研究員 大 江 卓二・振り振動に関する二、三の資料

日本海軍協会 技師 原 三 郎・戦後の船用機関事故の変遷について

東京商船大学 教授 伊 丹 潔・電気式船用積算軸馬力計の研究

そのほか斯界名士の論文三〇題・乞一読

海上保安大学教授 飯田 忠雄 著 定価 八〇〇円

海上警察権論

李承晩ライン・北洋で再々・漁船が捕まれている。このときに当り海上警備学の權威である著者が国内法と国際法上より見たる海の警察権の限界を実務的にわかりやすく解説せる類書なき力作。

東京船員保健病院長 篠田 倫三 著 定価 三五〇円

東京商船大学講師

船舶衛生

船内で病気がかかった場合又は負傷した場合の応急処置の仕方並びに病気の症状・予防法等と広範囲に亘り平易に講述せる衛生管理読本。

東京 東京都渋谷区代々木富ヶ谷町1564
本社 電話 (467) 7967 振替 東京78174

成山堂書店

神戸 神戸市生田区三宮センター街一丁目
出張所 流泉書房内 電話 三宮 (3) 7390

各国の原子力軍艦の研究開発と将来性

1. 原子力潜水艦

原子力潜水艦は在来型潜水艦に比べ船価が高いという欠点はあるが、水中航続距離、水中速力、独自性等の著しい増大という利点があるため、米国はじめソ連、イギリス、フランス、イタリアの諸国は原子力潜水艦の開発につとめている。そこでこれらの国の開発状況の概要を外国の雑誌および新聞等の記事をもとにして以下に述べることにする。

1. 米 国

原子力潜水艦 Nautilus 号の動力プラントが発注されて以来13年目の今日、米国の原子力潜水艦隊は目ざましい発展をとげた。即ち1961年1月現在、就役中のもの21隻、進水済艦装中のもの6隻、建造中のもの14隻、起工間近のもの17隻、承認されたもの3隻で合計61隻である。これらを分類すれば、次に示すごとき原型潜水艦、特殊目的艦、艦隊型艦、高速攻撃型艦およびポラリス発射型艦に分かれ、現在建造中のものは高速攻撃型艦およびポラリス発射型艦のみである。

(1) 原型潜水艦

Nautilus 号と Seawolf 号でそれぞれ加圧水型原子炉およびソディウム冷却型原子炉を搭載した実験艦である

(2) 特殊目的艦

Tullibee 号、Hulibit 号および Triton 号が属している。Tullibee 号は原子力艦の小型化をねらったものであり、また優秀なソナーを装備した艦である。Hulibit 号はレギュラス発射の目的で作られた艦である。Triton 号は最初の大型艦であり、レーダーピケットを装備している。

(3) 艦隊型艦

Skate 号、Swordfish 号、Sargo 号および Seadragon 号の4隻で、排水量2,360トンであり、極洋を潜航し、複数艦作戦の研究艦になっている。またこの型は遮敵効果の実験に供されたものである。

(4) 高速攻撃型艦

第1代……Skipjack 号ほか5隻の排水量2,830トン型のもので、最高速力は35~40kn と推定され、深度も非常に大きなものとされている。

第2代……Thresher 号ほか16隻の排水量3,747トン型のもので、Skipjack 型の改良艦で、より早く潜航し防音機械、改良ソナーを装備し、かつ Subroc を発射し得る。

(5) ポラリス発射型艦

第1代……George Washington 号ほか4隻の排水量5,600トン型のもので、16発のポラリスを搭載し、優秀なソナー等が装備されている。なお Skipjack の設計から転用されたものである。

第2代……Ethan Allen 号ほか3隻の排水量6,900トン型のもので、G. Washington 型を改良し、より深く潜航しうるとされている。またより速くより長い寿命をもつ S5W および防音機械等がさらに加わったのが特徴である。

第3代……Lafayette 号ほか18隻の排水量7,000トン型のもので、Ethan Allen 型をさらに大型化したものである。

原子力潜水艦の船価は在来型艦のそれより50% (1.5~4倍ともいわれる) 以上高いといわれているが、原子炉プラント自身の価格は標準化等によりむしろ初期より低下している。なおこのようなプラントによる航続距離は Nautilus 号で示されるように、その最初の炉心の場合、69,000 miles であったのに対し、現在使用中の3番目の炉心では約2倍の140,000 miles 航行し得るであろうといわれている。

原子力潜水艦の安全性は、昨年 Theodore Roosevelt 号において不注意のため放射性廃棄物を甲板上に散布してしまったこと以外に放射性事故はなく、せいぜい在来プラントにおける同様なポンプ、バルブ等の故障を生じた程度で、プラントの信頼性は十分なものであったといわれている。

米国の今後の原子力推進計画は、軍事予算、原子炉プラントのコスト低下、全体の防衛力増強の速度等に依存するため推定しがたいが、ある幹部の言では、1970年までに約75隻の高速攻撃型艦および約45隻のポラリス発射型艦を建造する計画が述べられている。

米国海軍の艦艇用原子炉の研究計画の主なものは、炉心寿命を7~8年 (在来型艦と同様な稼働状態であればこれは20年位に相当する) に増大するための核燃料についての研究および1次系ポンプの騒音防止のための自然循環型原子炉の研究である。

2. ソ 連

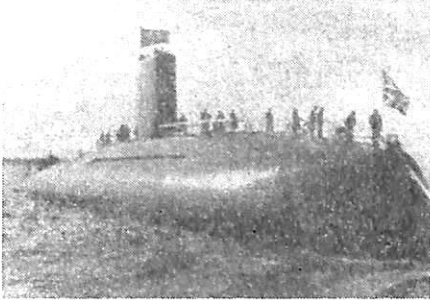
1961年7月21日イズベスチャ紙は「ソ連海軍は種々なタイプの強力なロケットで武装された原子力潜水艦で米国のそれより質的にも量的にも優れたものを保有している」と報じた。Jane によれば、ソ連の原子力潜水艦の数は建造中のものを含めて6隻ないし12隻であり (61年11月14日付AP電)、その艦の主要目は排水量3,000ト

ン、長さ328'、幅33'、深さ20'、馬力15,000HP、速力(水上)25kn、(水中)30knであると記している。またN誌によればソ連の原子力潜水艦は2つのグループに分かれており、その各3隻計6隻が目下建造中で、その原型炉としてソ連の原子力砕氷船レーニン号の原子炉(加圧水型で3基の各々は Nautilus 号のものと同サイズともいわれている)が用いられているのではないかと記している。

以上種々な報告があるが、ソ連原子力潜水艦の開発の将来性はもちろんのこと、経過および現状についても明確なことは何一つない。

3. イギリス

イギリスは西欧同盟諸国のうち原子力潜水艦開発の最も進んだ国である。最初の原子力潜水艦である Dreadnought 号は排水量3,000トン(基準)、4,000トン(潜水



英国原子力潜水艦 Dreadnought

時)、主要寸法300'×30'×17'、速力約30kn、定員80人で、Whale-shapeの船型に特徴があり、対潜型潜水艦に属するもので、1960年10月にVickers-Armstrong造船所で進水し、間もなく竣工される予定である。同艦に搭載される原子炉は米国より供給されるS5W-2型(米国のThresher typeその他に用いられたもので加圧水型原子炉)とされている。なお同艦その他にそなえて100人以上の技術者が2週間から2カ年の期間にわたり訓練および連絡のため米国のWestinghouse社その他に派遣されており、また50人の船員が訓練のため米国の原子力潜水艦に割当てられている。

第2番目の原子力潜水艦Valiant号は英国にて設計および建造される計画で、その主要寸法等はDreadnought号と同様であり、当艦に予定されている加圧水型原子炉の陸上のプロトタイプ炉が目下Dounreayで建設されている。

4. フランス

フランスはまず天然ウラン重水減速型原子炉を設置しようとするQ-244号の建造を計画したが、この型の原子炉が原子力潜水艦用としてあまりにも大きすぎるため殆

んど完成している船体に在来型プラント並びに多くの実験的レーダーおよびソナー装置が設置されることになろうといわれている。同艦の排水量は水上4,000トン、水中5,000トン、長さ400'である。

原子力潜水艦の研究炉にはAlizé, Azureおよび原子力潜水艦用陸上プロトタイプ炉がある。AlizéはSaclayに設けられ、90%濃縮ウランを用いた零出力実験炉で、61年1月米国より燃料の到着後2週間で臨界に達した。Azureは大型の臨界実験装置で、Alizéとプロトタイプ炉との中間段階に属するものである。原子力潜水艦用陸上プロトタイプ炉はCadarache原子炉センターに2年半後に運転する実物大の加圧水型原子炉であり、出力は米国のS5Wに相当し、燃料は素材を米国から輸入するが、その設計はすべてフランスでなされるとされている。なおこの原子炉を応用した原子力第1艦の船体はQ-244号が本年進水した後同様な方法で起工される。

フランスにおける3つの原子力潜水艦シリーズの最初のもの1967~8年頃海上運転する計画といわれている。

5. イタリア

イタリアは1958年末より原子力潜水艦の研究計画がたてられ、プール型研究炉のあるLeghorn研究所にCAMENという研究グループが設けられた。また海軍士官による国土省研究グループは、現在ローマでプロジェクト作業をしている。いずれにしても未だPredesignおよびPlanningの段階であり、Janeによれば、排水量2,830トン(水上)、主要寸法252'×31'で加圧水型原子炉を搭載した米国のSkipjack号をベースにした計画がなされていると記している。

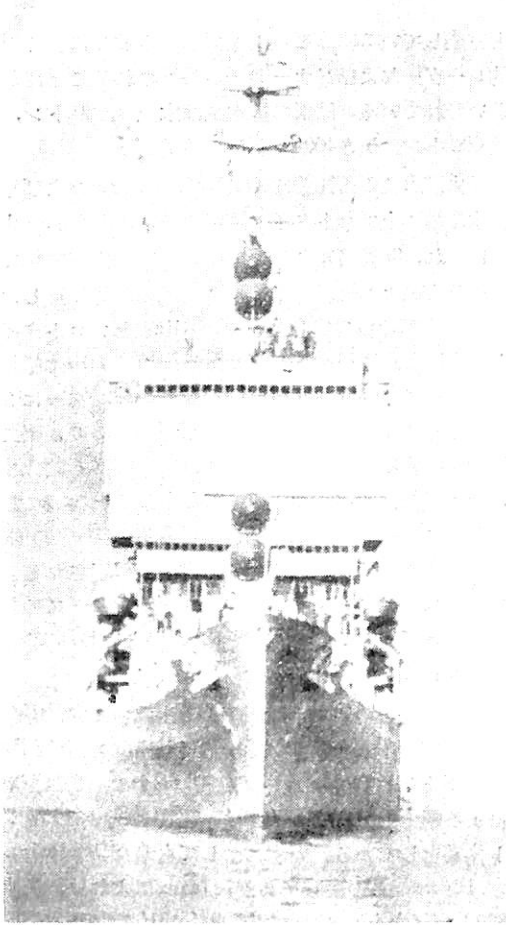
2. 原子力水上艦

(1) Long Beach (原子力巡洋艦)

米国海軍の原子力水上艦の第1船で、1959年7月14日進水したが、兵装の完成に先立って1961年7月海上試運転を始め、1961年9月に艦隊編入の予定となっている。

35,000HP(26MW)の2基のC1W型原子炉が各々1個の推進軸を回転させる。本艦の配置上主要な点は各々の炉に対し運転台を内蔵した推進プラントになっているということであろう。

ガラス張りて囲らし孤立した制御室(control booth)から炉およびその炉と結びついたタービンのスロットルを遠隔操作することができる。緊急の場合には他の炉でタービンを廻したり、あるいは一つの炉が両方の機関室に連るといった交叉運転(crossover operation)が可能となろう。各炉は4ケの冷却ループを持ち、通常は4ケ全部を用いるが、3ケのみでも全出力を出しうる。本



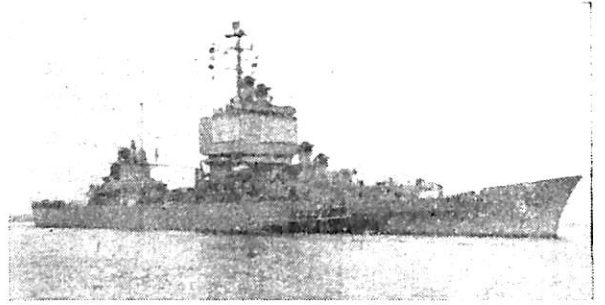
原子力巡洋艦第1艦 Long Beach

船は約30knの性能となる。

排水量14,000トン、長さ721'、幅70'、船価約3億2千万ドル、Bethlehem, Quincy造船所建造。

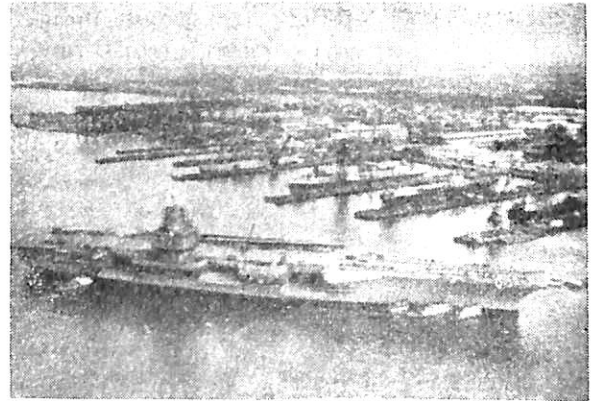
(2) Enterprise (原子力航空母艦)

世界最大の軍艦であり、おそらくは史上最大の船である。86,500排水トンのこの巨大な船は32個の熱交換器を賄う8基の炉により推進され、各炉は35,000 SHP、合計280,000 SHPである。Long Beachの炉(本質的には同一)のようにこれらは通常4個のループを使用するが3個のみで全出力を出し得る。ともに最初のチャージで5年間の運転を期待されている。炉心は大変複雑で完成部分の組合せに丁度18週間要した。Enterpriseは33~35ノット出せるよう建造されているが、これは在来のForrestalクラスの空母と同じである。1960年7月の進水に間に合うように未曾有の1,000人という機械、電気、パイプ職装、その他各種の熟練工が推進系統の仕事だけに働いている。(本船の他の部門では数千の造船工、溶接工が従事している)4個の炉容器が設置され、その他



Long Reach

3つのコンパートメントに主要関連構成部分が取付けられた。8基のプラントにおける構成部分、system、subsystemのテストおよび調整の努力は大変念入りに行なわれた。各炉室に2基の炉をおき、また各々の1コ



原子力空母 Enterprise

コーナーに他の1コーナーが接するように炉室をおくことによって遮蔽重量をいくらか節減することが可能となった。これらの原子力水上艦に対しては推進プラントは建造者によって計画され Naval Reactors Branchにより承認されるが、他のすべての部分はBureau of Shipsの仕様書に基づいて造船所(Long BeachとBainbridgeの場合はBethlehem Steel's Quincy Mass., Enterpriseの場合はNewport News S. & D. D. Co.)により設計される。

Long BeachとEnterpriseはIdaho Reactor Testing StationにあるA1W陸上原型を共通に使っており、合同で利益を受けてきた。この3,500万ドルの施設はEnterpriseのNo. 3 Machinery Plant(2基の炉と1個の低速generatorを駆動するタービン1基よりなる)の実物大運転原型である。2基の実物大の炉はシングルシャフトに接合された2基の炉の動特性と制御特性が未知であったのでその必要が痛感せられたのである。違った二つの炉心を開発し構成部分における変形を吟味しようという立場で利用された。

1958年2月2日起工、1960年9月25日進水、1961年11

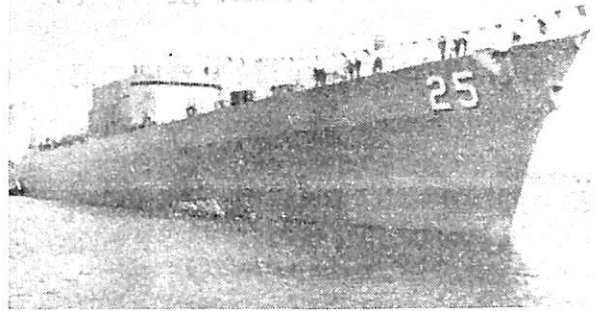
月に就役。長さ1,102', 幅133', 船価450百万ドル。

(3) **Bainbridge** (原子力フリゲート艦)

7,900 トンの本艦は現在の技術水準において原子動力をとりうる最も小さい水上艦である。本艦の D2G 炉(複数)は Triton の S4G 1 組の開発型である。

Bethlehem Steel, Quincy 造船所にて1959年5月15日起工, 61年4月15日進水, 1962年夏に艦籍にはいる予定である。全長564', 幅56', 船価148百万ドル。

Destroyer や Destroyer escorts といった小型船を原子力化する可能性はあと5~7年たたないとこないかも知れない。



原子力フリゲート艦 **Bainbridge**

アメリカ海軍原子力潜水艦 USS ETHAN ALLEN

速 水 育 三

私の客船シリーズもかれこれ3年に近い。

時には、世界の海軍の中で進度のずばぬけているアメリカの艦船を取上げ、私自身も知識の啓発に努めたいと思っている。

相互の不信感が抜きがたいものであり、冷戦の休止が望めそうにない現実の段階で、ぼう大な国帑と頭脳とを結集する新兵器の開発には、軍事面だけでなく、その研究過程で解明された成果を工業の広い領域に導入できる場合が多い。決して無視できぬ所以である。

かつて、軍備の増強のみ計って一流国と過信していた時代の日本で、潜水艦隊は乗組員の素質、士気、訓練でも、また艦の性能でも世界最強と誇称したにもかかわらず、開戦後その行動が封殺されてしまったのは、エレクトロニクスの面で立ちおくれたからであろう。アメリカの科学と工業力によって誤った推断は仮借なく粉碎されてしまった。

1961年8月の本誌で USS TRITON を紹介して、原子力潜水艦に対する一般の潜在興味が意外に高いことを知った。それで最新型の Fleet Ballistic Missile Submarine として ETHAN を選び、数回の折衝を経て U. S. Department of the Navy と Electric Boat Division of General Dynamics Corporation の厚意で入手した。

しかし、Department of the Navy および Electric Boat の返信によると、ETHAN ALLEN は6,900トンクラスFBMS の1番艦として就役したばかりであるから、内部写真は未だあまり公表されていない由である。

6,900トンの ETHAN ALLEN 1隻の建造費につい

て私の照会に答えた海軍省の公式数字は1億1,600万ドルの巨額で、53,000総トン、36ノットの超高速定期客船 UNITED STATES の姉妹船の新造価格と匹敵する。16発の Polaris Missiles は1発分が110万ドルだそうである。あらゆる艦船を通じて潜水艦が最も高価である事実はよく認識していたが、それにしても16発のポラリスを合わせ、481億円とはおそろしく金を費消するものであると思う。もしこのポラリスに水爆弾頭を取付けると、第2次大戦の戦域に投下された全爆弾よりも威力は大きいという。しかし、戦争予防の保障費と看做せば、500億円の負担もアメリカ国民には過重でないのかも知れない。

ETHAN ALLEN の主機と補機は GEORGE WASHINGTON 級よりも消音装置が完全になり、ソナーの能力も増大している。いま Electric Boat で建造中の LAFAYETTE と ALEXANDER HAMILTON は ETHAN ALLEN よりもさらに大きく、重くなり、技術的にもその後の進展を取り入れているので、Polaris 装備の潜水艦もすでに第3世代へはいったことになる。次代のLAFAYETTE級は10,000トンに迫る大潜水艦ではないだろうかと思う。

USS ETHAN ALLEN SSB(N) 608 要目

| | | | |
|------------|---|----|------------|
| 造船所 | Electric Boat Division of General Dynamics Corporation | | |
| 起工 | 1959-9-14 | 進水 | 1960-11-22 |
| 就役 | 1961-8-8 | 全長 | 410' |
| 水面上排水量 | 6,900 tons | | |
| 推進機関 | Westinghouse 型 Pressurized Water-Cooled Nuclear Reactor | | |
| 乗組員 | Blue & Gold の2班3カ月毎交互乗組、各班は艦長以下士官10名、下士官兵90名 | | |
| 建造費 | 約417億6千万円 | | |
| ミサイル16発分価格 | 約63億4千万円 | | |

技術短信

三井B&Wディーゼル機関生産150万馬力突破

三井造船は大正15年(1926年)デンマークのB&W社と三井B&W型ディーゼル機関の製造販売に関する特許実施権契約を締結以来、努力と研究を重ねてきたが、昨年末現在で、その総生産馬力数が1,543,549軸馬力(731台)に達した。この馬力数は単一メーカーによる同一機種

のディーゼル機関生産実績としては本邦最高のものであり、また昨年中における生産馬力数も201,685馬力(56台)と最高を示し、年間生産馬力数としては新記録を樹立した。また昨年11月にB&W社と特許実施権の更改契約を締結したが、この際、

1. 相互の長年にわたる友好関係

2. 三井造船における同機関の顕著な生産実績により、今後の三井造船の特許実施権者としての名称を「シニア・ライセンス(Senior Licensee)」と呼称することになった。B&W型機関のライセンス中、シニアの名称をつけたのは世界中で当社が最初である。



三井造船の大型ディーゼル機関組立工場

パーマイスター型ディーゼル機関の生産実績昨年度も世界第1位

デンマークのパーマイスタ・アンド・ウエイン社より当社と技術提携している三井造船および日立造船にもたらされたパーマイスター型ディーゼル機関の昨36年度の生産実績並びに現状はつぎのとおりである。

- 1. 昨年中に同社並びにそのライセンスにより製作され、2,000重量噸以上の船舶に搭載されたパーマイスター型機関の総馬力数は1,057,100軸馬力に達し、この数字は全世界のディーゼル機関生産馬力数の27.93%にあたり、一昨年に引続き第1位を占めている。
2. この生産実績は一昨年の1,018,000軸馬力を超える新生産高を記録した。
3. 特にパーマイスター型機関は15,000軸馬力以上の大型ディーゼル機関の搭載が要求されるモータータンカーに使用されており、この数字はこの種タンカーの53.50%にあたる。また現在15,000軸馬力以上の主機搭載が決定しているモータータンカーのうち44.41%1,576,255重量噸がパーマイスター型主機を使用することになる。(以上英モーターシップ1月号より)
4. 1筒当り常用2,100軸馬力の出力を有するパーマイスター高圧過給機付、ディーゼル機関84-VT2BF-180型についてのみの場合、現在40基の製作が決定しており、その総馬力数は750,000軸馬力である。
5. 同社並びにそのライセンスにおける現在の手持工事高は350万軸馬力である。(以上B&W社集計)

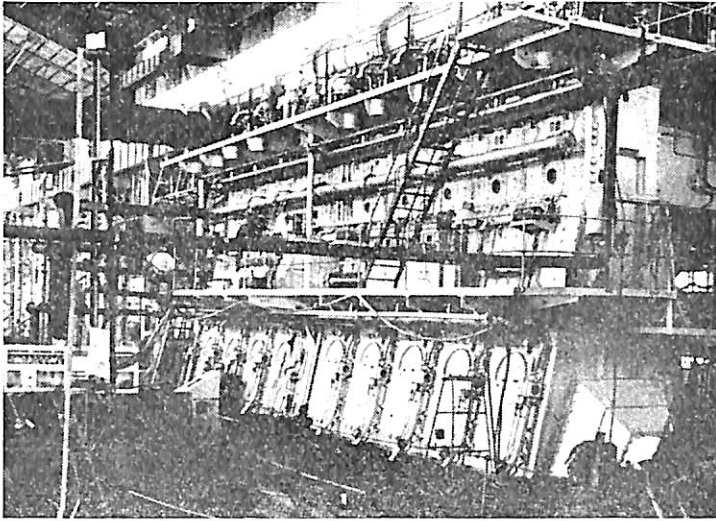
浦賀スルザー9RD76機関遠隔操縦装置

浦賀玉島デイズル工業株式会社はスイス国スルザー社との技術提携により経済的で信頼性の高いRD型機関を多数製造したが、今回この定評あるRD型機関に第17次計画造船では最初で且つスルザー機関では世界最初の本格的な遠隔操縦装置を装備している。本機は1月20日陸上公試運転を行ない。2月13~23日頃までに積込む予定である。

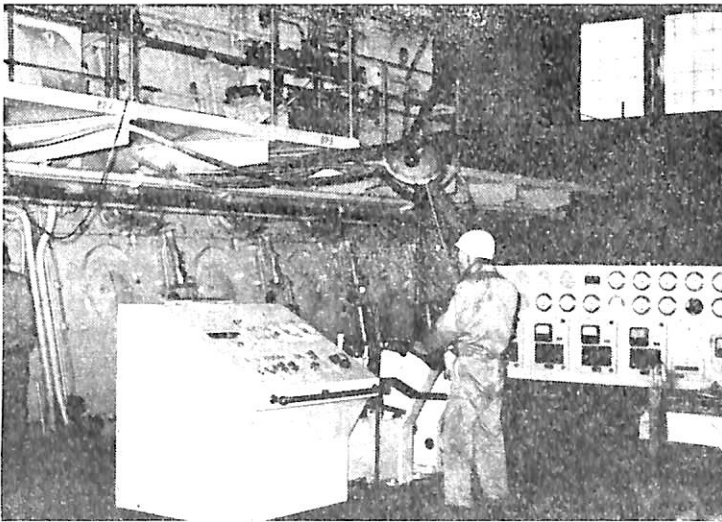
本機関の搭載船および機関の要目は次の通りである。

船主 日産汽船株式会社(銚子運搬船)

造船所 日本鋼管鶴見造船所
搭載船要目 長×幅×深 204.00×30.00×16.80m
吃水 11.50m
総噸数 29,500 T
載貨重量 47,000 t
起工 36年11月11日
進水 37年2月10日



浦賀ディーゼル9 RD 76 型機関



集中管制室側からみる
(左側自動式、右側手動式、右前方は計器類)

| | |
|------|--|
| 竣工予定 | 37年5月 |
| 機関要目 | 型式 浦賀スルザー 9 RD 76型2サイ クル車動過給機付ディーゼル機 関 |
| | 出力/回転数 13,500PS/119rpm |
| | シリンダ数×直径 9×760mm |
| | 行程 1,550mm |
| | 遠隔操縦装置 電気油圧方式および手 動方式 |

遠隔操縦装置

(1) 本機関を搭載した場合は機関室内に集中管制室が

設置されて、この中に主機関を運転するに必要な操縦装置および各種計器類が全部装備されており、また各種補機類も完全に自動化されている。主機関はこの集中管制室で遠隔操縦されるが、また船橋操舵室でも遠隔操縦できる。玉島工島における陸上公試運転では船に搭載した場合と同じ状態で遠隔操縦を行なった。

(2) 集中管制定およびブリッジの遠隔操縦装置は次の3種類がある。

- (a) 集中管制室にて行なう電気油圧式自動操縦装置
- (b) ブリッジにて行なう電気油圧式自動操縦装置
- (c) 安全のために万一上記の電気油圧式自動操縦装置が故障の場合は直ちに手動に切換えて集中管制室から手動で操縦することもできるようになっている。

(3) 本遠隔操縦装置は昭和36年3月頃より計画し、日産汽船、日本鋼管、浦賀玉島ディーゼル工業、東京計器製造所の四社が共同研究によって開発された画期的なもので、昨年秋より本格的な組立にはいった。

本装置の計画および製作全般は浦賀玉島ディーゼルが担当し、計器類、電気油圧式操縦機構は東京計器製造所が製作にあたった。

昭和36年の年間進水実績で三菱造船が第1位

英国の“Shipbuilding and Shipping Record”誌がまとめた昨36年の年間の世界主要造船所の進水実績調査によると、下表のベストテンにおいて三菱造船が第1位を占め、246,606 総噸を進水させたと報じている。

三菱造船は昭和31年に312,170 総噸で世界第1位を示して以来、32年、33年、34年と4年間連続王座を守ったが、一昨35年は王座を譲り、昨36年再び第1位を回復した。なお三菱造船のまとめた長崎造船所の進水実績は248,505 総噸であるが、これは完成要目と計画要目との相違であると思われる。

| 造船所名 | 国籍 | 総噸数 |
|-----------------------------------|--------|---------|
| 1. 三菱造船 長崎造船所 | 日本 | 246,606 |
| 2. Kieler Howaldtswerke | 西独 | 189,643 |
| 3. 石川島播磨重工業 | 日本 | 178,833 |
| 4. Eriksbery Gothenbury | スウェーデン | 170,334 |
| 5. Uddevallarvarvet Uddevalla // | // | 166,289 |
| 6. 川崎重工業 | 日本 | 145,750 |
| 7. C. R. Dell Adriatico Monfalone | イタリー | 143,750 |
| 8. Gotaverken Gothenburg | スウェーデン | 135,264 |
| 9. Kockums Malmö // | // | 132,403 |
| 10. Maj · Rijeka | ユーゴ | 101,400 |

なお三菱造船でまとめた昭和36年度の建造実績は、起工、進水、竣工とも30万総噸を越し、長崎造船所は竣工量で戦後最高を記録した。即ち、

| | | | 前年比増 |
|-----|-----|-----------|-------|
| 起工量 | 31隻 | 325,000GT | 64.9% |
| 進水量 | 34隻 | 312,000GT | 19.9% |
| 竣工量 | 36隻 | 315,000GT | 56.1% |

この建造量は起工では昭和32年について第2位で、僅か1.2%及ばない水準を示し、竣工では昭和33年について第2位で、5%低位にある高水準を示した。なお長崎造船所のみでは竣工量は昭和33年ピークを抜いて266,000GTを示し戦後最高を記録した。

同社の全建造量中の輸出船建造比率は竣工量において73.6%を占め、昭和31年以降35年を除き毎年20万GTを超える実績をあげている。

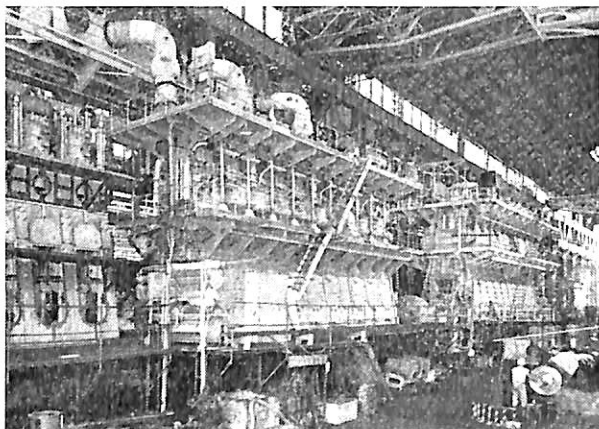
三菱 UE ディーゼル機関の総生産高50万馬力突破

三菱造船は昭和30年に三菱 UE ディーゼル機関実用第1号機(75型12,000馬力)を完成し、唯一の純国産船用大型ディーゼル機関として注目を集め、以来各種の型式を開発して着実に販路を拡げ、すでに神戸発動機、林兼造船、赤阪鉄工、宇部興産、佐世保重工業の各社と技術提携を結んで中小型の分野にも進出し、昭和36年12月末現在の総生産高は、これら技術提携先の製作分も含めて102台、545,650馬力に達した。

昭和36年における三菱 UE 機関の発展は多方面にわたり、まず護衛艦もがみの主機としてトランクピストン型 UET 52 型を開発し、これを基として従来みられなかった5,000馬力級以上のドレッジ・ポンプ原動機用ディーゼル機関の製作へと進み、また2サイクルV型機関 UEV 型を開発して発電用およびマルチプル機関としての需要に応えることとなった。大型機関の分野では世界

最大級の18,000馬力85型機関を完成、また75型12,000馬力2基をはじめ輸出船(鉾石専用船)に搭載し、世界的にその性能を評価されはじめたことを実証した。

昭和36年における生産高は三菱造船製作の UE 機関は12台115,850馬力、技術提携先製作の28台72,200馬力、合計40台188,050馬力に達した。一方昨年末現在の手持



組立工場で組立中の三菱 UE ディーゼル機関
(中央75型、右前方85型)

工事は三菱造船分9台117,100馬力、提携先分24台66,400馬力、合計33台183,500馬力である。

わが国の1,000馬力以上の船用ディーゼル機関の生産能力は年間約110万馬力と推定され、生産実績は平均70万馬力程度とみられるが、この中で UE 機関は着実に実績を伸ばしていることが認められ、国内では密接なライセンス会議を重ねて技術向上を計る一方、海外進出に対して本格的な態勢を固めている。

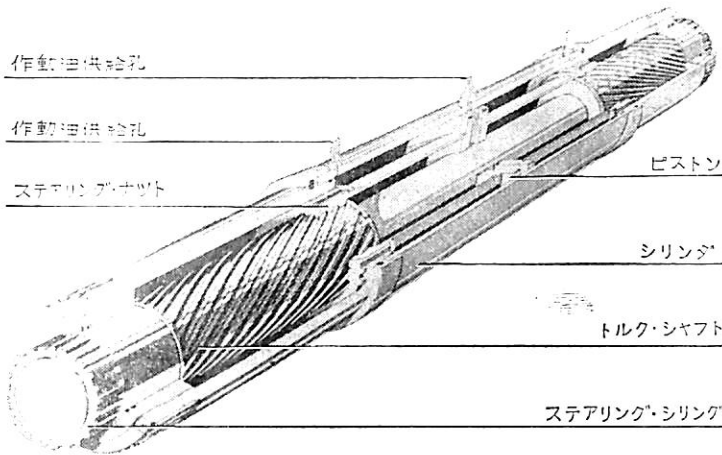
ハイドロ・トルクヒンジ型ハッチカバー 萱場——GÖTAVERKEN

萱場工業株式会社は昨年スウェーデンの造船会社アクチエボラゲト・ゲタフェルケンと船用ハッチカバー並びにハッチカバー用ハイドロ・トルクヒンジに関する仮契約を結び、技術援助締結の認可を申請中である。

提携の対象となったゲタフェルケン・ハッチカバーにはタンカー用手动ハッチカバー、ウインチ駆動、油圧駆動等それぞれ特徴をもった7種類があり、なかでもハイドロ・トルクヒンジ型ハッチカバーは従来の油圧シリンダ式、ウインチ式とは全く異なったもので、ハッチカバー開閉装置として非常にすぐれた特徴をもっており、すでにスウェーデン、米、英、ドイツ、日本等10数カ国の特許を保有しているとともに、約50隻の船舶に装着されている。

1. 特徴

(1) トルクヒンジの軸の回転により直接カバーを開閉す



第 1 図

るもので、これはリンク装置を必要とせず、構造が簡単である。

- (2) トルクヒンジはシリンダのような軸の往復運動がないため、作動油の漏出の可能性も少ない。
- (3) 操作は各ハッチ附近にあるレバーによってバルブを開閉することによって行なわれるが、またパイロットバルブを使用することによって、すべてのカバーを1個所に集中してリモートコントロールができる。
- (4) 1ハッチの開閉は30~60秒で行なわれるため、荷役時間の短縮、乗船人員の節減による滞船料、人件費の節約ができる。
- (5) 油圧シリンダ式と異なりラムシリンダなどの障害がないので、中甲板は平らな床面となり、フォークリフト作業が自由円滑にでき荷役作業が容易となる。
- (6) 以上のほか、(4)に関連してハッチ開閉に伴う経済的負担にかかる問題が解決すること。またトルクヒンジに90°回転のものと180°回転のものとがあり、格納方式が選択できること。また耐油性パッキンの使用によりハッチの油密が可能であること。

2. 構造および作動

(1) トルクヒンジについて

トルクヒンジの構造は第1図に示すごとくきわめて簡単で可動部分はシャフトおよび2個のピストンのみで、すべて油中にて作動するため各部の摩耗は殆んどない。シリンダには3個の圧力油供給孔があり中央の供給孔より圧力油を送ると2個のピストンはそれぞれ外方に移動する。両ピストンの延長部の端部(ステアリングナット)は外周をストレートスプラインによって、ステアリングシリンダに、内周はヘリカルスプラインによってトルクシャフトにそれぞれかみ合っているの、ピストン——ステアリングナットはストレートスプラインに沿

って移動し、ヘリカルスプラインのネジ作用によってトルクシャフトが回転する。ハッチカバーは付属の金具によってトルクシャフトに固定されているので、トルクヒンジの軸を中心にして回転開扉することになる。またシリンダ両端の供給孔より圧力油を送れば、両ピストンは中央に向かって移動し、ネジ作用によってトルクシャフトが逆方向に回転してハッチカバーは閉鎖する。

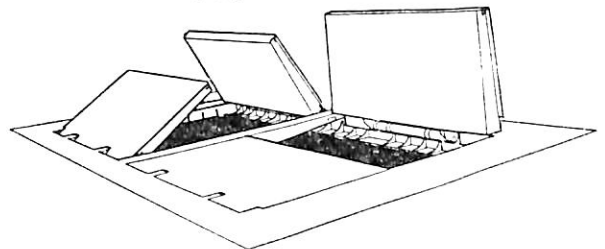
(2) トルクヒンジ型ハッチカバーについて 次の2種類がある。

(a) ハッチカバーの端にトルクヒンジを装着したもの

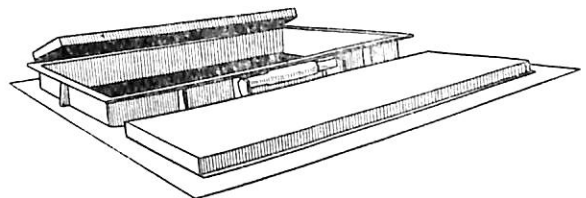
(第2図、第3図)

(b) ハッチカバーの間にトルクヒンジを装着したもの (第4図)

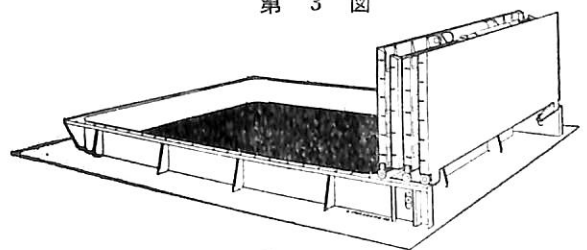
第2図は中甲板に90°回転ヒンジを使用した場合の堅格納である。第3図は暴露甲板に180°回転ヒンジを使用した場合の水平格納である。第4図は暴露甲板に180°回転ヒンジを使用して屏風だたみとした例である。この場合ハッチカバーの端に装着する場合より小さいトルクのヒンジを使用できる。



第 2 図



第 3 図



第 4 図

~~~~~ 海 外 短 信 ~~~~~

インドチャイナ汽船イースタン・ローバー 一号処女航海で日本へ

極東貿易に従事する最大かつ最古の英国海運会社の一つであるインドチャイナ汽船会社は、とくに日本—カルカッタ間貿易航路用として設計した2隻の姉妹貨物船を英国サンダーランドで建造中であったが、このほどその第1船イースタン・ローバー号(4,408GT)が竣工し1月28日処女航海で横浜に入港した。

イースタン・ローバー号の名はインドチャイナ汽船がかって同様な航路に使用したクリッパー帆船レッド・ローバーに因んで付けられ、会社の80年以上にわたる極東での活動を象徴する由緒あるものである。

本船はドックスフォード4気筒ディーゼル機関1基で巡航速力14.5ノットを出し、5区画 11,000m³以上の通風のよい一般貨物船のほか、837トン容量のラテックスおよび植物油タンクも備える高能率船で、機関室内部などはエンジニアの夢の具現といわれるほどのコンパクトさを誇る最も厳格な意味での近代貨物船といわれる。居住区は船体中央に位置し、エアコンディショニングが施されているが、乗客設備はない。

本船の姉妹船イースタン・レインジャー号も近く完成し、同一航路に就航する。

なお本船は東南アジア向けトラックおよびシャシー約60台を含む約2,500トンの貨物を積んで1月30日横浜を出港、名古屋、大阪、神戸、門司で集荷し香港經由カルカッタ、チタゴンに向う。

インドチャイナ汽船会社は1881年ジャーディン・マセソン・アンド・カンパニーの統制下にあった多くの海運

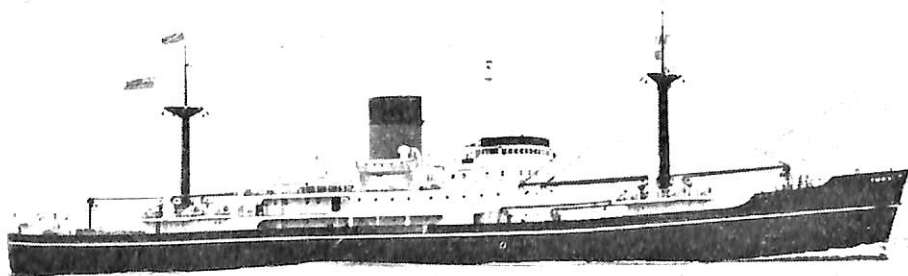
権益の合併によって創立され、12隻13,862トンの船隊をもって運営を開始した。インドチャイナの名は当時同社遠洋航路のターミナルであった印度と中国の名に由来する。その後の極東貿易では困難な運航条件にもかかわらず堅実な発展をつづけ、主な航路は中国沿岸と揚子江で、中国地域の不安定な状態の中にあって、その優れた奉仕により極めて高く評価された。

同社は1900年以後は常に35~40隻の船隊を維持しつづけたが、1939~45年の大戦により大損害を受け、1941年に保有していた35隻のうち終戦後に残ったものは僅か14隻であった。同社の多数の船舶が香港、シンガポールの防衛に従事したので両地での損害が最も大きかった。

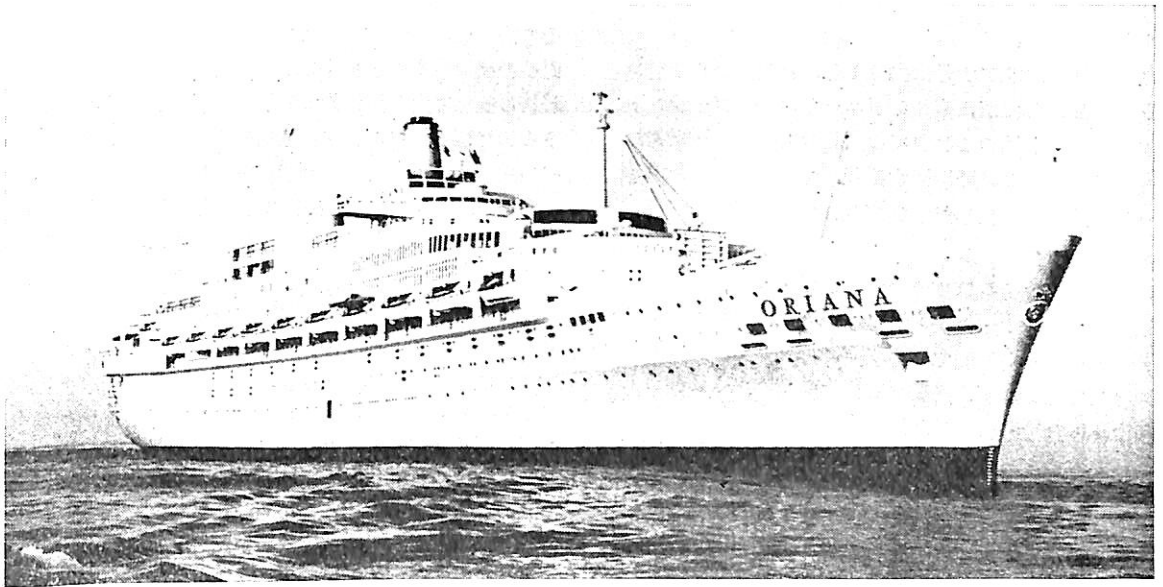
戦後同社は船隊の再建のみならず、中国沿岸と中国河川航路の喪失を償いうる新しい活動分野を探求問題に直面しなければならなかった。同社はその後、ベンガル湾と中国、日本間、ボルネオと香港、日本間の運航拡張に力を注ぎ、さらに豪州と香港、日本間航路も創設したが、今回、日本カルカッタ航路に新造船2隻を投入した次第である。

英豪華客船キャンペラ号の特殊合金製プロペラ

英国P&Oオリエンタラインズのキャンペラ号は近代造船技術の粋を集めて建造された新鋭大型客船として世界の造船界でも注目をあつめているが、本船の推進プロペラも他の新造船同様にニッケル・青銅アルミニウム合金製である。写真にみるごとく2軸の4翼プロペラで、各重量は29トン、直径7m、製作はマンガニーズ・ブロンズ・アンド・ブラス社が当り、Ni 1.5%, Mn 7%。



英インドチャイナ汽船の新造貨物船イースタン・ローバー号



ORIANA

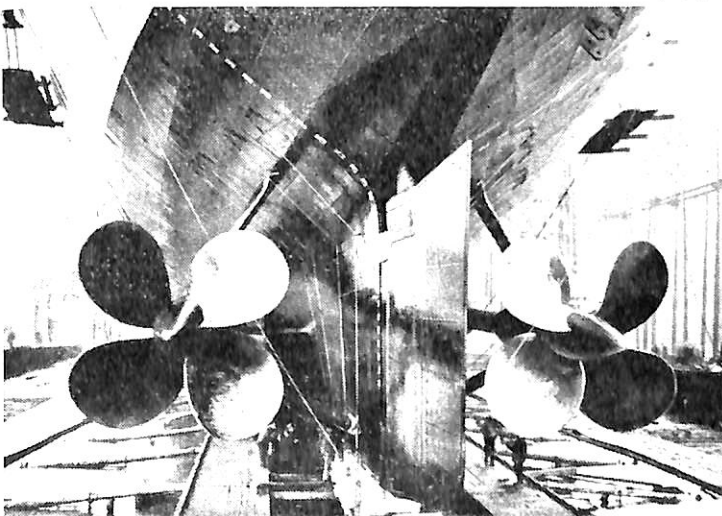
Fe 7%, Al 9%, 残りの 75.5% に Cu を混合した特殊合金「ニカリウム」を材料に用い鑄造したものである。本プロペラの材質は従来のもより強度が大で、軽く、海水中でのキャビテーションの耐蝕性、耐蝕疲労度等がすぐれていることが判明している。またプロペラが軽くできていることは燃料消費の節減に役立ち、推進軸やベアリングの消耗度を著しく低下させる効果をもっている。

英P&Oオリエンタラインズ客船の収益好調

英国P&Oオリエンタラインズ社のワレン・S・タイトス北米地区支配人は昨年末サンフランシスコの北米地区本社で開かれた年度末例会で、昨1961年度の同社太平洋地区における客船部門の収益は大きく伸び、一昨年度の収益を46%も上廻ったと発表した。

同社では現在、世界中にのびた客船ルートに合わせて17隻の客船が就航しているが、同社の二大新造客船オリアナ号とキャンベラ号が昨年中に太平洋航路の客船群に加わったため総船客収容率が一昨年に比べて約30%を増加した。

昨年中にオリアナ号は3回、キャンベラ号は2回それぞれ北米西部沿岸地区を訪れており、両船を含む太平洋航路就航客船は9隻、収容数13,592人に達している。また昨年度北米西部沿岸地区から欧州へ向けて3航路を通じ17航海を組んでいるが、本年度は合計19航海を計画し、特に本年5月には2日にサンフランシスコ出港のオルソバ号でパナマ、カリビヤ海經由欧州へ、9日同港出港のチューサン号で極東および東南ア經由欧州へ、また28日キャンベラ号で南太平洋、豪州經由欧州への3航路のいずれでも選ぶことができる。また昨年中の北米西岸三港であるバンクーバー、サンフランシスコ、ロングビーチから同社客船の乗客数は23,000人、上記三港での下船客は18,000人に及び、これら観光客のおとした金額は130万



英ハーランドウルフ社ベルファースト造船所で建造中のキャンベラ号の船尾

ドルといわれる。

なお同社のオリアナ号は去る1月23日豪州からサザンブトンに帰港したが、豪州シドニーとニュージーランドのオークランド間のこれまでの同船のもつスピード記録を今回の航海で2時間単縮する45.5時間の記録を毎時28ノットの速力で樹立したと発表された。今回の記録更新で、同船はスエズ経由ジブラルタル～豪州・ニュージーランド間のあらゆるスピード記録を保持することになった。またこの他オークランド～スーパ（フィジー群島ビテラ・レブー島）間でも平均28.4ノットで41.5時間の記録をたてているが、同船が航行上の能率および経済上の理由から全力の85%しか出せない制約にもかかわらず達成したものであるが、この余力は悪天候その他の不可抗力による遅延の際に極力スケジュールに近い航行を可能にするのに大いに役立つわけである。同社船はどの客船にもスピード記録樹立のための全力航行を禁じているが、全力航行を行なえばよりすぐれた記録を得ることは疑う余地もない。

米海運界の旧年の回顧と新年の展望

太平洋横断航路でとくに日本と密接な関係にあるアメリカン・プレジデント・ラインズ（APL）のキリオン社長は新年における回顧と展望を発表し、昨年における米海運業界の大規模な船舶代替計画が満足な進行をしたことを讃え、今年も同計画が好ペースの実施をみせられると予測している。キリオン氏は昨年中の米海運界における新船発注は19隻、1億8,300万ドルで、1962年度の新船発注は16隻2億ドルが予想され、米海運産業は

その商船隊の拡張、改善によって国内および国際商業活動の発展につくすとともに、造船関連産業を通じて米国経済の強化に大きな貢献を果たしていると語っている。さらに米国西海岸の海運界を騒がせた労働争議など種々の主要問題の解決により本年の海運経営の安定と繁栄への道が固められた。また米国の全海運産業への大きな意義をもつできごととして、同産業に関する政府機構の再編についても述べている。即ち規制と振興の両機能は、それらの目的が両立しないため分割されるべきことが政府によって決定された。これにより、フェダラル・マリタイム・ボードは大統領命令によって廃止され、その代りに二つの明白に分かれた部が設けられた。その一つのマリタイム・コミッションは規制機能に専念し、他のマリタイム・アドミニストレーションは商船隊の振興と開発を主目的の一つとする。

また同氏は旅行業界のために過去10年間とられた最も意義ある措置として米国旅行局の設置をあげ、この新機関により世界の旅行者の米国招致が大いに促進されるものと期待されている。

自社 APL についてはプレジデント・リンカーンおよびタイラー両号の就航を特筆に値するとし、合計3,000万ドルで建造された両船は世界最高速最大級の貨物船である。また現在建造中のプレジデント・ルーズベルト号は世界最高級の豪華客船の仲間入りをするだろうといわれ、オール1等450入の収容力を持ち、本年3月初めサンフランシスコから太平洋横断の処女航海にでる予定である。

新刊 コ ン テ ナ ー 船

好評発売中!!

日本におけるコンテナ輸送の必要性、実用性は経済界の活発な動きと共に注目されすでに実用の域に達しているが、新しいアメリカのコンテナ船の日本入港を契機に一段とその脚光を浴びてきた趣きを示している。日本造船研究協会ではつとにコンテナ船の問題をとりあげ第48研究部会調査小委員会を設けて調査研究をつづけてきたが、ここに「コンテナ船」の編纂を完了し、発刊される運びとなったが、日本においては未だコンテナ船の建造は勿論、就航の経験もなく、今後の発展のために造船海運界はもとより広く陸上輸送界にとっても本書の貢献するところは極めて大きいと考えられる。

〔内容〕

- 第1章 コンテナ（総説）
 - 第2章 コンテナ船の経済性
 - 第3章 コンテナ船の構造・強度
 - 第4章 コンテナ船の強度
 - 第5章 コンテナ船の機装
 - 第6章 コンテナ船の復原性
 - 第7章 コンテナ船の就航状態
 - 第8章 コンテナ船の運用
- 巻末参考資料 61項目集録

本書ご希望の方はなるべく早めに本会宛て送金お申込み下さい。A5判150頁 上質紙、上製本 写真挿入 定価450円

造船用設備新設等処分状況月報

本省報 (36年10月分 4工場 4件 1,553,655千円)

運輸省船舶局監理課 (工事費単位千円)

| 造船所 | 工事内容 | 工事費 | 調達区分 | 完了予定 | 許可月日 |
|-----------------|--------------------------------------|-----------|------|-------|-------|
| 芸備造船 常石造船 | 船渠の新設 (1,200 GT の浮船渠新設) | 50,000 | 自己借入 | 37-2 | 10-4 |
| | 1. 船渠の増設 (3,500 GT の第5乾船渠新設) | 51,600 | | | |
| | 2. 受電設備の増設 (307.5kVAを457.5kVAに増設) | 2,400 | | | |
| 佐世保重工 新三菱・神戸 | 3. クレーンの増設 (10t 固定デリックポスト2基新設) | 3,500 | 自己借入 | 36-10 | 10-18 |
| | 施設の譲受 (80,000 GT 建造船渠等大蔵省より譲受) | 1,430,655 | | | |
| | クレーンの増設 (製缶課第二工場E棟に30t 天井走行クレーン1基新設) | 15,500 | | | |

(36年11月分 3工場 3件 55,800千円)

| | | | | | |
|-------|---|--------|------|------|-------|
| 三井・玉野 | クレーンおよび同軌条の増設 (新築造船機組立工場に天井走行クレーン25t, 10t各1基, 5t2基および同用軌条97.6m新設, 増設化工機工場に25t 天井走行クレーン2基および同軌条用120m 新設) | 29,800 | 自己借入 | 37-1 | 11-15 |
| 川崎重工 | 船台の拡張 (第2船台幅1m拡張し10,500 GT を11,000 GT に) | 8,000 | 自己借入 | 37-3 | 11-20 |
| 宇部造船 | クレーンおよび同用軌条の増設 (第2船台と第3船台間に20t 走行ジブクレーン1基および同用軌条50m新設) | 18,000 | 自己借入 | 37-1 | 11-29 |

(36年12月分 4工場 4件 299,425千円)

| | | | | | |
|-------|--|---------|------|-------|-------|
| 来島船渠 | 施設の新設 (大西町大井工場に3,500GT, 乾船渠等の新設に伴う) | 93,200 | 自己借入 | 37-12 | 12-7 |
| 三菱・横浜 | クレーンの増設 (資材部運輸課に25t トラッククレーン1基および1, 2号沙入岸壁に10t ジブクレーン1基新設) | 64,125 | 自己借入 | 38-2 | 12-19 |
| 石播・東京 | 1. 船台の拡張 (第5船台22,000 GT を35,000 GT に) | 124,200 | 自己借入 | 37-10 | 12-19 |
| 日立・桜島 | 2. クレーン軌条の拡張 (第5船台左側のクレーン軌条を19.23m延長) | 900 | | | |
| | 3. クレーンの増設 (鉄機工場に10t 天井走行クレーン1基新設) | 15,400 | | | |
| 日立・桜島 | クレーンの増設 (構内運搬用に22.5t モビールクレーン2基借受) | 1,600 | 自己借入 | 36-12 | 12-19 |

地方海運局報 (36年10月分 10工場 13件 81,567千円)

| 海運局 | 造船所 | 工事内容 | 工事費 | 調達区分 | 完了予定 | 許可月日 |
|-----|-------|---|--------|------|----------|-------|
| 北海 | 函館ドック | クレーン軌条の拡張 (増築粗材工場に10t 天井クレーン軌条9m延長) | 800 | 借入 | 36-12 | 10-13 |
| 関東 | 三菱・横浜 | 工期変更承認 (対関海監設許第35-8号および関海監設認第36-7号) | - | - | 37-1-31 | 10-31 |
| 近畿 | 大阪造船 | クレーン軌条の拡張 (3号ヤード10m, 4号ヤード47m, 5号ヤード30m延長) | 3,200 | 自己借入 | 37-12 | 10-23 |
| " | 日立・桜島 | クレーンの増設 (製缶工場に10t 天井走行クレーン1基新設) | 4,500 | " | 37-11 | " |
| " | 大阪造船 | クレーンの増設 (7.25t トラック・クレーン1基新設) | 7,000 | " | " | 10-26 |
| 中国 | 日立・因島 | 定盤の増設 (第3号船台西側に1,009m ² 新設) | 5,700 | " | 37-5 | 10-3 |
| " | 呉造船 | 工期変更承認 (対中海監設許第36-9号) | - | - | 36-12 | 10-4 |
| " | 三井・玉野 | クレーンおよび同用軌条の増設 (鋼材置場に15t 天井走行クレーンおよび同用軌条118m新設) | 21,752 | 自己借入 | 37-3 | 10-6 |
| 四国 | 波止浜造船 | クレーンの増設 (5tモビール・クレーン1基新設) | 5,500 | " | 36-10 | 10-16 |
| " | " | クレーンの増設 (第3号船渠用6t水平引込式クレーン1基および同用軌条60m新設) | 13,820 | " | 37-1-31 | 10-18 |
| " | " | 受電設備の増設 (変圧器100kVA 3基増設2,105kVA から2,405kVA に) | 600 | " | 36-10-31 | 10-30 |
| 九州 | 三菱・下関 | 1. クレーンおよび同用軌条の増設 (舟艇工場に10t 天井走行クレーン1基および同用軌条70m×2新設) | 13,300 | " | 37-4 | 10-25 |
| " | " | 2. 定盤の増設 (舟艇工場に451m ² 新設) | 3,000 | | | |
| 中国 | 尾道造船 | クレーンの増設および拡張 (第2船台にデリック1基増設および5tデリック2基10tに改造) | 2,395 | " | 36-11 | 10-31 |

(36年11月分 9工場 11件 99,105千円)

| | | | | | | |
|----|-------|---|--------|------|------|-------|
| 関東 | 鋼管・鶴見 | 工期変更承認 (対船監許第445号) | - | - | 37-2 | 11-9 |
| " | " | クレーンおよび同用軌条の増設 (中央食堂南側鋼材置場に15t 水平引込式クレーン1基および同用軌条70m新設) | 50,160 | 自己借入 | 37-1 | 11-17 |
| 東海 | 内田造船 | 受電設備の増設 (変圧器20kVA×2, 50kVA×4, 能力403kWを497kWに) | 1,414 | " | " | 11-27 |
| 神戸 | 新三菱神戸 | 工期変更承認 (対神海監設許第35-16号) | - | - | " | 11-4 |
| " | 川崎重工 | 工期変更承認 (対船監許第362号, 神海監設認第35-11号) | - | - | 38-4 | " |
| " | 新三菱神戸 | クレーンの増設 (船殻課内業場C棟に10t 天井走行) | 5,127 | 自己借入 | 37-2 | 11-27 |

—船の科学—

| | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--|----------------|------|-------|-------|
| 中国 | 三井・玉野 | クレーン1基新設) 加工機械の増設(化工機部鉄鋼工場に縁削盤1台新設) | 28,249 | 自 己 | 37-5 | 11-21 |
| " | 日立・因島 | クレーン用軌条の拡張(第1仕上工場の20t天井走行クレーン用軌条55m延長) | 含 建 家 7,900 | " | 36-12 | 11-24 |
| " | 大平工業 | クレーン用軌条の増設(船渠右舷に10tジブクレーン用軌条50m新設) | 250 | " | " | 11-30 |
| 九州 | 日本造船 | 船台の拡張(第8船台の水中部に水門設置,陸上部の長さ65mを77mに拡張能力不変) | 505 | " | " | 11-2 |
| " | 大洋造船 | 加工機械の増設(400t油圧プレス1台新設) | 5,500 | 借 入 | 37-2 | 11-24 |
| (36年12月分 11工場 11件 87,786千円) | | | | | | |
| 関東 | 三菱・横浜 | 加工機械の増設(第1機械工場にラジアルホール盤1台新設) | 6,036 | 自 己 | 38-1 | 12-20 |
| 東海 | 金指・塚間 | 工期変更承認(対船監許第430号および東海監設認第35-17号) | — | — | 37-12 | 12-13 |
| 近畿 | 日立・桜島 | クレーンの増設(第2機械工場に10t天井走行クレーン新設) | 4,800 | 自 己 | 37-1 | 12-12 |
| " | 名村造船 | クレーンの増設(鉄構工場に10t天井走行クレーン2基新設) | 11,000 | " | 37-3 | " |
| 神戸 | 新三菱神戸 | クレーン軌条の拡張(鋼材置場のクレーン軌条19m延長) | 350 | " | 37-2 | 12-6 |
| 中国 | 宇品造船 | クレーンおよびクレーン軌条の増設(第3船台と第4船台間に5t走行クレーン1基および同軌条70m新設) | 3,700 | 自己借入 | 37-2 | 12-7 |
| " | 日立・因島 | クレーン軌条の拡張(内燃機工場20t天井走行クレーン用軌条19.18m延長) | 22,900 | 自 己 | 37-3 | 12-20 |
| 九州 | 林兼造船 | クレーンおよびクレーン軌条の増設(第2工場仕上組立工場に15t天井走行クレーン1基および同用軌条81m新設) | 3,000 | 自己借入 | 36-12 | 12-8 |
| " | 九州造船 | クレーンおよびクレーン軌条の増設(第1船台と乾船渠の間に10t走行クレーン1基および同用軌条120m新設) | 36,000 | " | 37-11 | 12-26 |
| " | 東亜港湾工業下関 | 工期変更承認(対船監許第456号および九海監設認第36-15号) | — | — | 37-5 | 12-27 |
| 東海 | 鋼管・清水 | 工期変更承認(対東海監設認第36-5号の一部) | — | — | 37-5 | 12-27 |

昭和36年度新造船建造許可実績

国内船

運輸省船舶局造船課(昭和37年1月分)

| 造船所 | 船主(国籍) | 用途 | 船級 | GT | DW | 航海速度 | 主機関 | L×B×D×d(m) | 竣工予定 | 許可月日 |
|-------|--------|----|----|--------|--------|------|-----------|--------------------|--------|------|
| 三菱・長崎 | 千代田 鉦石 | 鉦石 | NK | 30,000 | 51,100 | 14.4 | 三長D13,000 | 214.00×30.80×15.70 | 37-8-末 | 1-20 |

輸出船

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------------|----|----|--------|--------|------|------------|--------------------------------|---------|------|
| 函館ドック | World Ldg Carriers, Ltd. (英国(ホンコン)) | 貨 | LR | 10,250 | 15,000 | 14.5 | 飯野D 6,600 | 143.25×21.80×11.82 ×8.88 | 37-12-末 | 1-11 |
| 三井造船 | San Juna Carriers, Ltd. (リベリア) | 鉦油 | AB | 46,300 | 68,580 | 16.4 | 石播T 22,500 | 244.45×32.309×19.761 ×11.00 | 38-7-下 | 1-16 |

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工常務取締役
(前NBC呉造船部副所長) 真藤恒著

船舶の大型化は世界の趨勢で、日本においても8万トン、13万トンという大型タンカーの建造が始められており、ますます工事の合理化、工程管理の重要性が認識せられてきている。この際是非本書を熟読玩味して技術者の本領を発揮して下さい。 B5判220頁 700円

商船基本設計の一考察(第1編)

元東大教授 渡瀬正磨著

船舶の設計にあたっての基本となるもの、経済的なそして優れた性能をもつ船舶の設計はいかなるものかその真髓を詳しい種々な資料をもとに説いている本書は、設計者のみならず技術者全般の基本的指針というべきものが含まれており、著者の永年の経験によって示された得がたい論文である。 B5判 128頁 240円

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和36年10月末現在)

Table with columns: 造船所, 用途, 貨物船, 油槽船, 漁船, 輸出船, 合計, 36年1~10月進水船(GT), 36年1~10月竣工船(GT). Rows list various shipyards and ship types with their respective counts and tonnage.

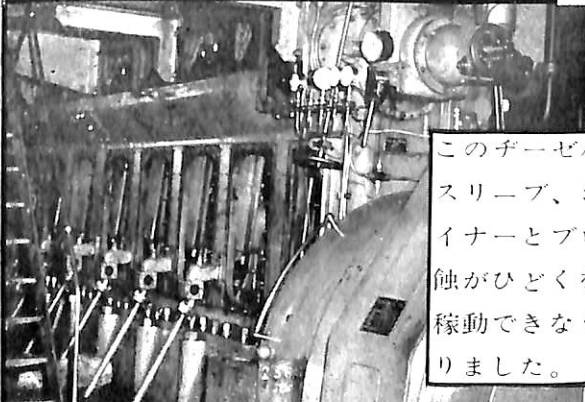
起工船 166隻 149,504総噸 (うち200GT未満102隻7,951GT省略) (昭和36年10月末現在)

Table with columns: 造船所, 船番, 船名, 主機, 総トン数, 用途, 起工月日. Rows list specific ship construction projects including shipyard names, ship numbers, names, main engines, tonnage, and start dates.

| | | |
|---|---------------------|----------------------|
| A | 尼崎製鉄株式会社..... 5 | 日本ビテイ株式会社..... 7 |
| | 大日本塗料株式会社.....32 | 日本ノボベン工業株式会社.....33 |
| F | 富士金属株式会社.....29 | 日本デブコン株式会社..... 103 |
| | 富士電機株式会社..... 5 | 日本ピストンリング株式会社..... 6 |
| | 富士製鉄株式会社..... 105 | 日本ペイント株式会社.....26 |
| | 株式会社福島製作所.....表 4 | 日本冷蔵株式会社.....35 |
| H | ヒエン電工株式会社.....30 | 西芝電機株式会社..... 1 |
| | 日立電線株式会社.....10 | O 株式会社大沢商会.....表 3 |
| I | 有限会社井上商会..... 9 | S 株式会社成山堂書店.....83 |
| | 出光興産株式会社..... 106 | 神鋼電機株式会社..... 104 |
| | 石川島播磨重工業株式会社.....34 | 新光機械株式会社..... 104 |
| K | 株式会社海文堂.....38 | 神東塗料株式会社.....31 |
| | 海上電機株式会社.....38 | 株式会社瑞西時計輸入商会..... 1 |
| | 荻場工業株式会社..... 6 | ソニー株式会社..... 2 |
| | 株式会社神戸製鋼所.....27 | T 太平工業株式会社.....28 |
| | 鋼板剪断機械株式会社..... 4 | 大興物産株式会社..... 7 |
| | 株式会社河野鑄工所.....37 | 大洋電機株式会社.....表 3 |
| | 合放レイヨン株式会社.....表 4 | 株式会社谷山製作所..... 105 |
| | 栗田化学工業株式会社.....表 2 | 東京産業株式会社..... 8 |
| M | 三菱金属鉱業株式会社.....表 2 | 東京電機製造株式会社..... 8 |
| | 三菱日本重工業株式会社.....表 1 | 株式会社東京計器製造所.....10 |
| N | 長瀬産業株式会社..... 3 | 東京計装株式会社..... 106 |
| | 新潟ウオシントン株式会社.....36 | 巴工業株式会社.....10 |

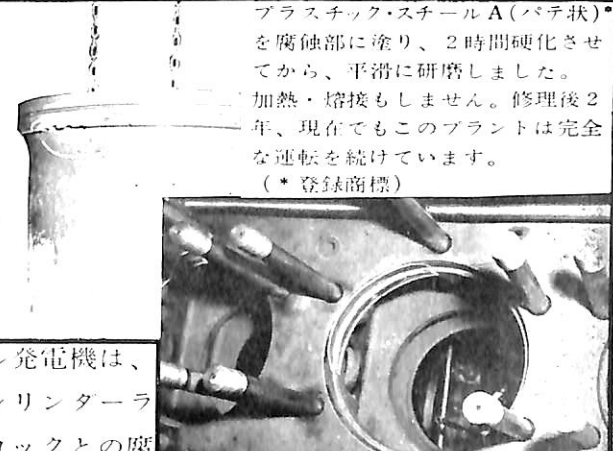
デブコン

このディーゼル発電機の修理に使いました*
(*同様の修理はNYK浅間丸)



このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

デブコンの効用は、米海軍 Buship Journal, 1959年1月号に要訳されています。いま直ぐその訳文並びにデブコン応用例パンフレットを御請求下さい。
デブコンは各港の著名船具店でお求め下さい。デブコンは世界中の主要港で売っています。外航船には海外代理店名簿をお送りします。



プラスチック・スチールA(パテ状)を腐蝕部に塗り、2時間硬化させてから、平滑に研磨しました。加熱・熔接もしません。修理後2年、現在でもこのプラントは完全な運転を続けています。
(*登録商標)

米海軍のアプローチした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管 油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

日本デブコン株式会社

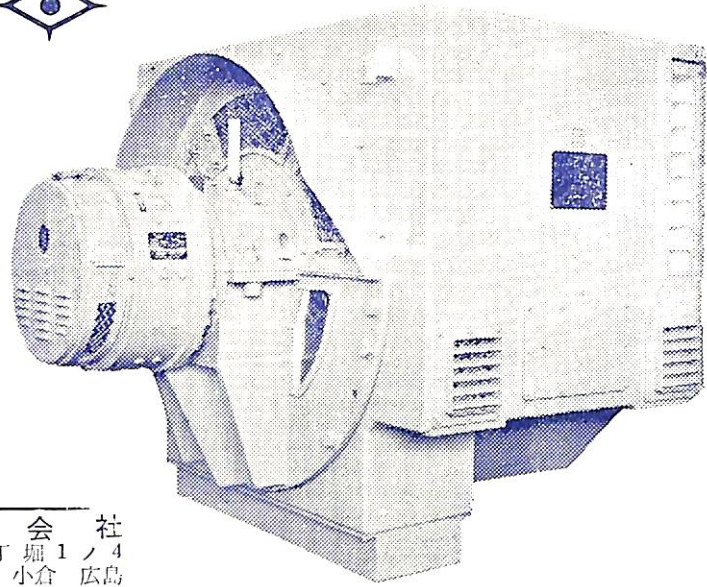
東京都品川区五反田5の108 岩田ビル5階
電話 (442) 5626, 5625.
工場 東京都港区芝高浜町5 電話 (451) 6514

神鋼

船用電気機器



自励・他励交流発電機
 直流発電機
 交流電動機
 交流ポールチェンジウインチ
 変圧器
 配電盤
 制御装置



神鋼電機株式会社
 本社 東京都中央区西八丁堀1ノ4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島
 札幌 富山 仙台

特許新光式
 (日本国有鉄道指定規格品)

財団法人 日本発明振興協会推奨

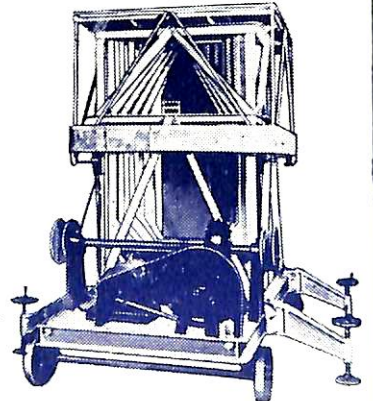
スケーリングタワー

(伸縮作業台)

三井造船 船
 三菱造船 船 } その他採用
 日立造船 船

特長

船舶の外板塗装作業の合理化・天井その他の器具取付・模様替工事等、高所作業全般に操作簡便・伸縮自在・移動軽快で作業員の安全感は完璧、上昇下降共に任意の高度に停止して作業することができます。
 標準型は二段型より六段型まで各種あります。特別寸法は別途設計により如何ようにも製作いたします。(最高寸法20米迄)



縮めたところ

伸ばしたところ(標準六型八・五米)



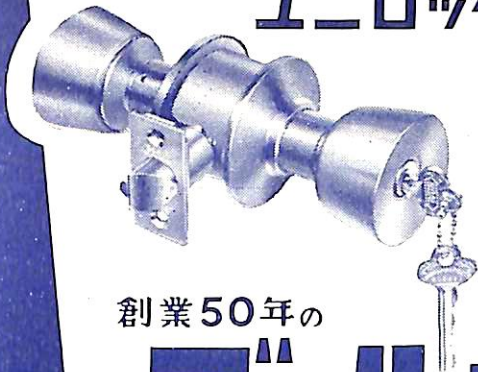
新光機械工業

カタログ贈呈

東京都山手区京橋2〜1 荒川ビル4階 電話 京橋(561)7867・7868番

高級

ユニロック



創業50年の

ゴールドアロック

GOAL

各種

シリンダー堀込錠
押ボタン式堀込錠
高級棒鍵堀込錠

株式会社 谷山製作所

本社・工場 東京都東区東上 1-1-1 電話 03-5231-4414・2517
東京営業所 東京都中央区新富町 電話 03-431-8708

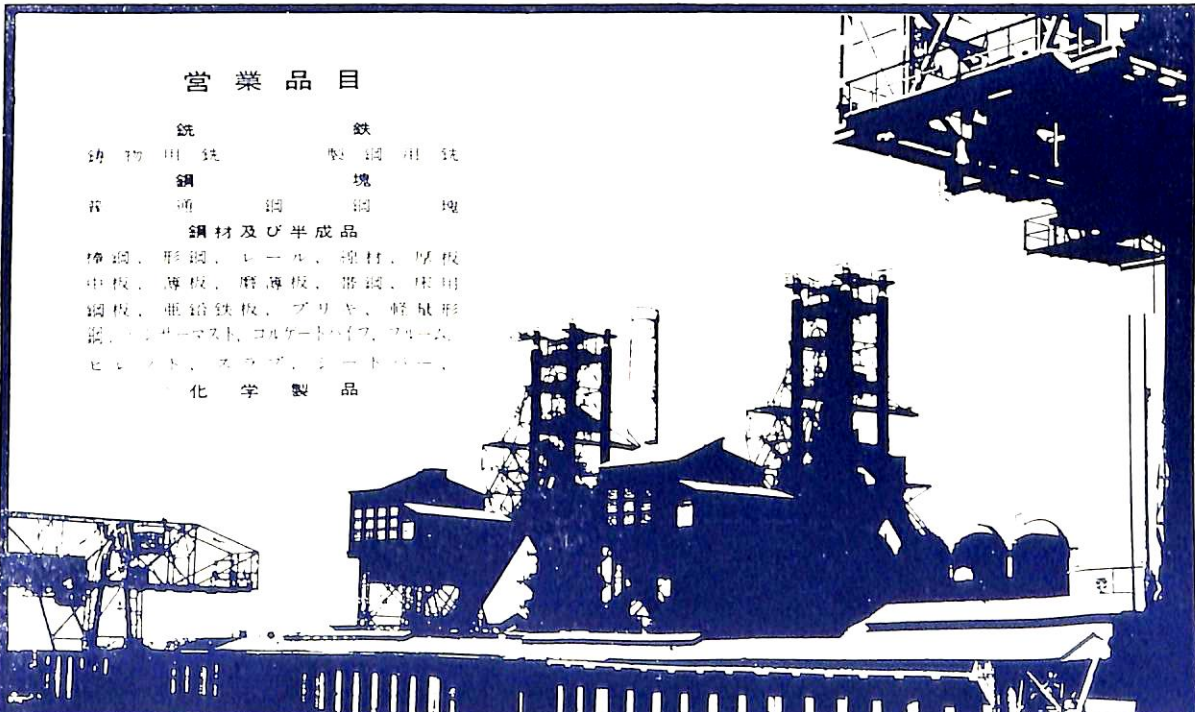
営業品目

鉄 鉄
鋳物用鉄 製鋼用鉄
鋼塊
鉄 鋼塊

鋼材及び半成品

棒鋼、形鋼、レール、線材、厚板
中板、薄板、磨薄板、帯鋼、床用
鋼板、亜鉛鉄板、ブリキ、軽量形
鋼、ステンレス鋼、コルゲート鋼、ブラス
セメント、スチング、ソーダ灰、

化学製品

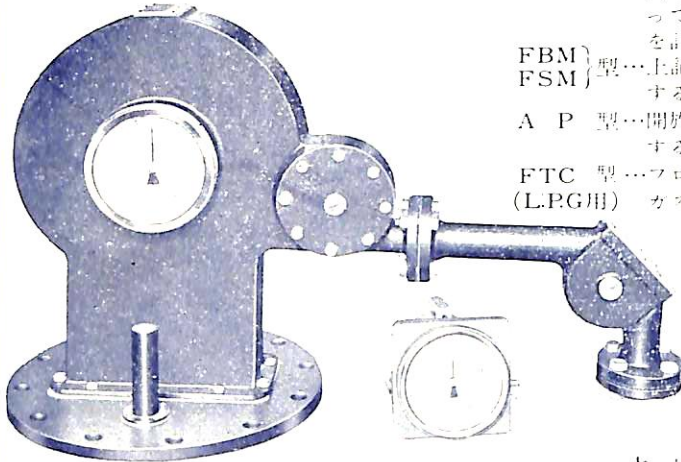


富士製鐵株式會社

本社：東京・日本橋 工場：室蘭製鐵所・釜石製鐵所・八幡製鐵所・川崎製鐵所

液面計

船舶用液面計



- FWV } 型…密閉型で、フロートによって液面変位を滑車
FWC } 式で測定し、ウエイトおよびスプリングによ
り平衡を取り、テープ目盛により深さ
を計る。
- FBM } 型…上記と同一方法であるが、磁気結合式で測定
FSM } するものである。
- A P } 型…開放式で空気をバースして、背圧により測定
するものである。
- FTC } 型…フロートによる測定方法であるが、特に液化
(LRG用) } ガス用に設計されたものである。

東京計装株式会社

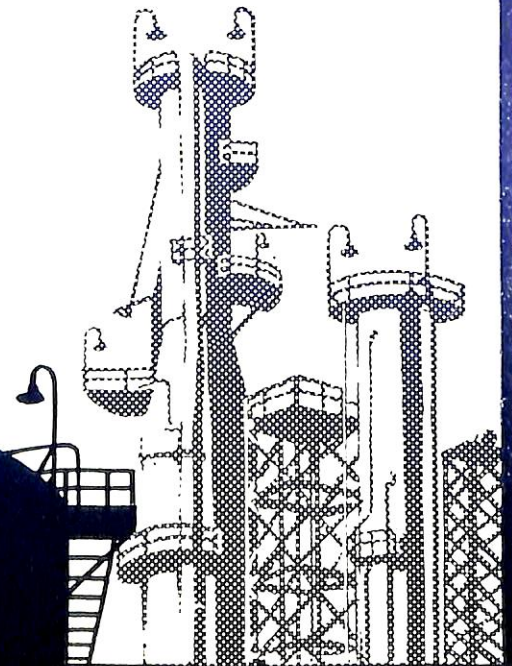
その他各種液面計

本 社 東京都港区芝田村町 6-10 (創和ビル)
電話 東京 (501) 7414・(431) 8947
営業所 大阪市北区西扇町17 (日扇ビル) 電話 (36) 7462
工 場 横 浜・日 黒

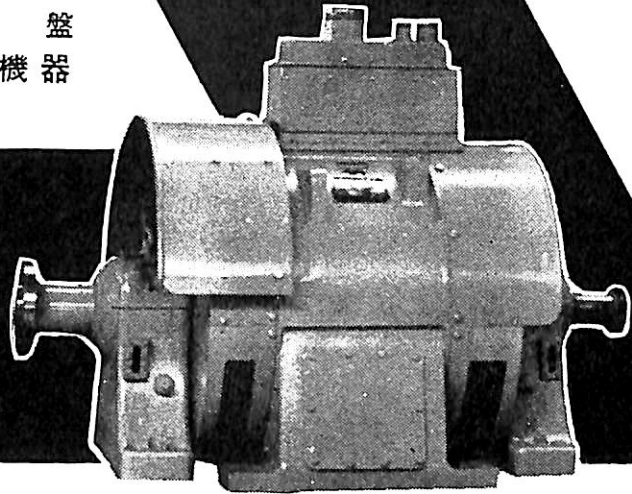


出光興産

石油 / 輸入・精製・販売



交流・直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤
その他船用特殊電気機器



信用と技術

大洋電機株式会社

取締役社長

山田澤三

本社 東京都千代田区神田錦町3の16
電話 東京 (291) 5916~9
工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
電話 笠松 2181~4
下関出張所 下関市竹崎町399
電話 下関 (22) 2820・3704
北海道出張所 札幌市北二条東二丁目浜建ビル
電話 札幌 (5) 6347 (3) 8061・8261

HAMILTON

CHRONOMETER WATCHES



2日巻
21石

特殊エリンパヒゲゼンマイ付
高級仕上げムーブメント



ハミルトン マリナーウォッチ

総代理店

株式会社 大澤商會

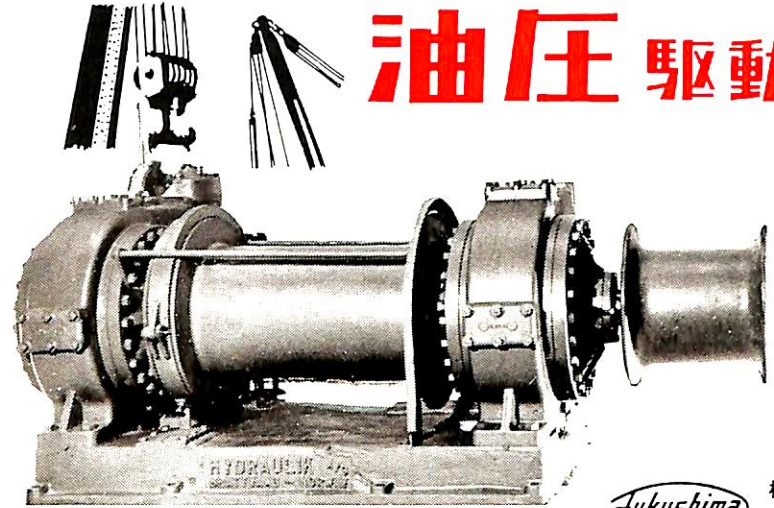
産業機械部

東京都中央区銀座西2の1 山田ビル2階 TEL (535) 3271~4

昭和三十七年二月五日印刷
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

優秀な性能を誇り驚異的に普及!!

油圧駆動甲板機械



揚 錨 機
揚 貨 機
繫 船 機
トロールウインチ

Fukushima 株式会社 福島製作所

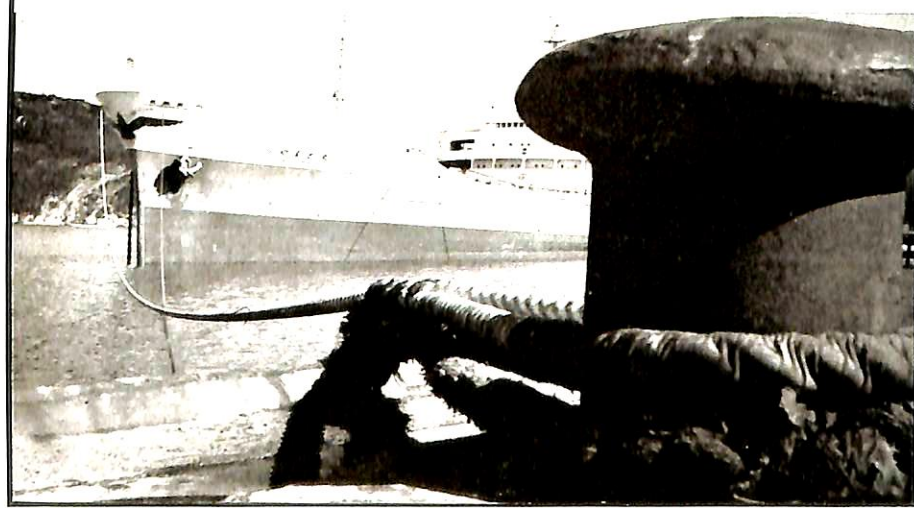
東京都中央区銀座7丁目1番地
銀座ヤマトビル8階
電話 (571) 代表 9246

船の科学

七つの海で活躍する!

倉敷ビニロン グレモナロープ®

- 特 長
1. 強い
(スレ、引張り、ショックに強い)
 2. 取り扱いやすい
(紡績糸ロープだから軟かくスリップしない)
 3. 経済的
(長く使えるから結局は経済的)



倉敷レイヨン株式会社

定 価 一 九 〇 円

東京都港区麻布台七丁目
船 船 技 術 協 会
電話 青山 (03) 399 9400