

SHIPPING

1962. VOL. 35

船舶 12

昭和五十二年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回発行 昭和五十七年十二月十七日 印刷
昭和二十四年三月二十八日運輸省特別承認雜誌第四〇六号 発行



37. 12. 17

"ROSS CAPE"

ノルウエー ロスハーベ社向
42,417D W バルクキャリアー
三菱長崎造船所建造

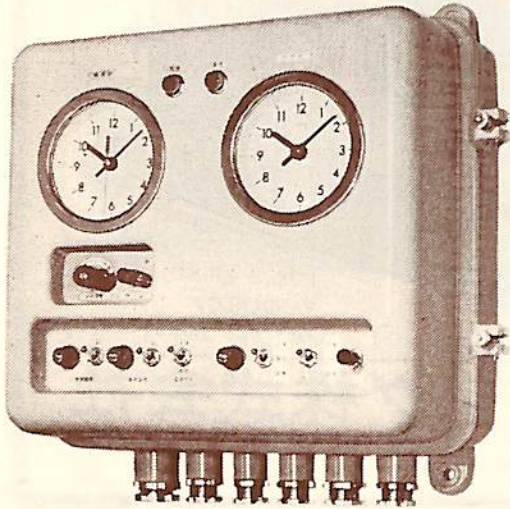


 三菱造船株式会社

天 然 社

SEIKO

船舶用 **セイコー** 電子時計 **QC-6TM**



- 標準時計 ● マリンクロノメーター+船内親子時計
- 精度 ● 日差±0.2秒以内
- 動作温度範囲 ● -10°C ~ +50°C
- 電源 ● 常用AC 100/110V
子備DC 24/12V
無休止体制構成
- 構造 ● 親時計、パイロット子時計、自動早送装置を同一防滴、耐塩蝕ケースに収納
前面操作方式
- 運転可能子時計 ● (1)グリニッジ標準時計(三針) 1台
(2)日本標準時計(四針) 1台
(3)各種船内子時計(二針) 100台
(4)エンジンテレグラフ記録計 1台

株式
会社

服部時計店

本社：東京都中央区銀座4-2 TEL (561) 2111
支店：大阪市東区博労町4-17 TEL (251) 1251

運輸省, NK認可 サイザルホーサー マニラ混合ホーサー **C.O.T 防腐加工**

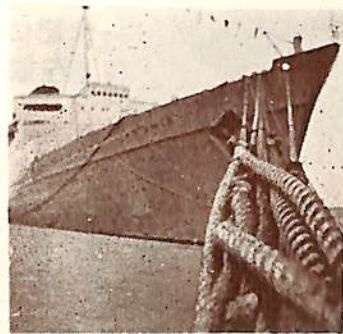
日本で最も権威ある

C. O. T 防腐剤

防 腐 強 力
防 徴 絶 大
耐 久 増 大

御採用官庁及各会社

防	衛	安	庁
海	上	保	庁
国	有	鉄	道
林		野	庁
各	海	運	社
各	漁	業	社
石	灰	石	会
		鉄	社
		山	山



諸官庁で御使用の麻ロープにはC.O.T防腐加工と御指定されています。

博信工業株式会社

本 社 東京都港区芝西久保桜川町6番地 TEL (581) 2391~4
工 場 埼玉県川口市前川町4丁目116番地 TEL 鳩ヶ谷 6316
愛知県蒲郡市形原町南淀尻3番地 TEL 形原 (7) 3722

船舶用重油添加剤

カタログ
月号
請求券

PCC

PAT 178013
192561
238551

コノ請求
券ヲハガキニ
添付シテ御送付
下サイ



効 用

1. 航海中の燃費節減
2. スラッジの分散及び水分離
3. 燃焼設備の保護

日本添加剤工業株式会社

東京支店 千代田区神田鎌倉町1-7 291-3887・3886
 大阪支店 西区江戸堀北通1-6-9 441-162・8491
 出張所 小倉・名古屋
 本社工場 板橋区志村前野町1-21 960-1738・3737

船舶自動化に理化電機の

オートマーション計器

各種ガス分析計 (指示・記録・調節)

温度計 (抵抗, 熱電式) (指示・記録・調節)

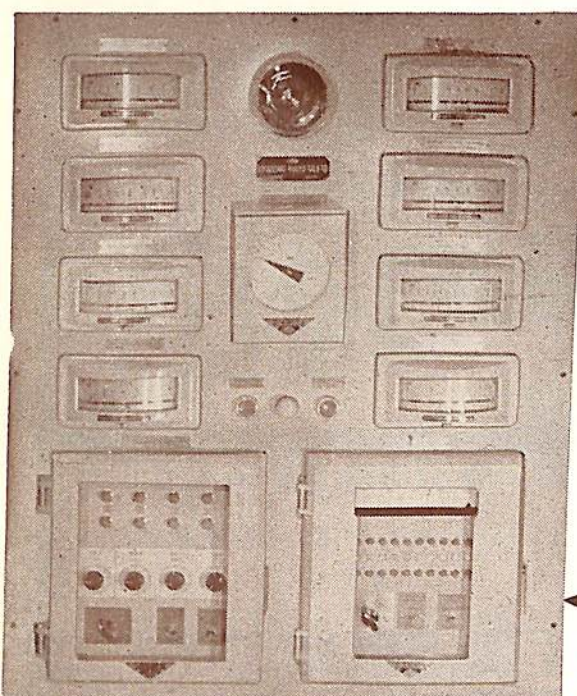
水質計 (検塩計) (指示・記録・調節)

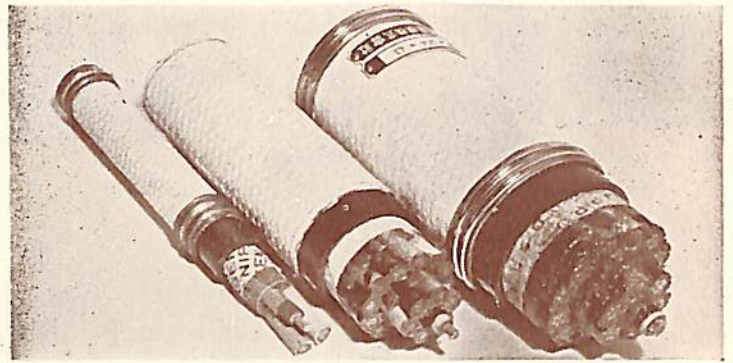
その他自動制御装置



理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区唐ヶ崎625 TEL (712) 3171~4





船舶用電線とケーブル

日本電線

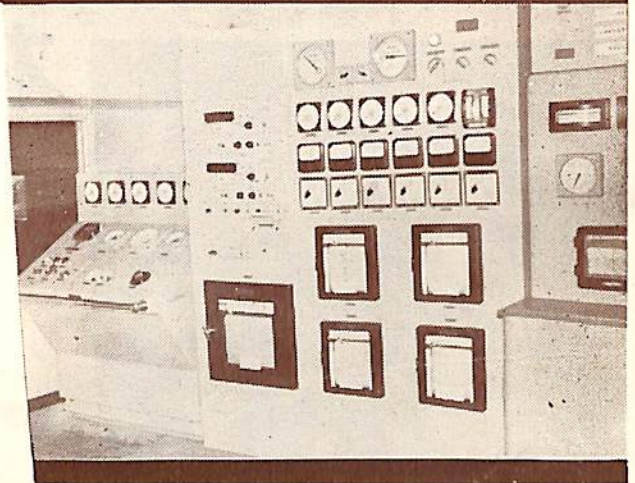
本社 東京都中央区西八丁堀2-1 長岡ビル内
 TEL (551) 6471 (代表)
 営業所 大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌
 工場 東京・川崎・熊谷

＊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ビッカース油田機器とマイクロセン（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



株式会社

東京計器製造所

本社：東京都大田区東蒲田4の31 電話(731)2211(代)
 関西支部：神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) 電話(3)3684(代)
 営業所：大阪・函館・横浜・名古屋・下関・長崎

船舶

第 35 卷 第 12 号

昭和 37 年 12 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

巡航見本市専用船 さくら丸 について…………… 新三菱重工・神戸造船所・造船設計部…(1241)

三鷹船舶試験水槽とそこでの諸研究について(1)…………… 運輸技術研究所・船舶性能部…(1253)

可変ピッチプロペラにおける“ピッチ”のとなえ方について…………… 鬼頭 史城…(1261)

交流レオナード方式電気推進装置について…………… 沢田 進…(1265)

ライセンス メルセデス ベンツ MB 820/836 池貝高速ディーゼル機関…………… 黒滝 哲成…(1271)

ポンプ浚渫船の計画とその概要(2)…………… 浦賀船渠・造船設計部作業船設計課…(1282)

金華山丸と人間工学(2)…………… 三好 和彦…(1294)

〔提言〕 原子力船にかける造船屋の夢…………… へりつくす生…(1280)

洞爺丸等青函連絡船の海難を想起する…………… 小野 暢三…(1298)

〔隔想〕 船とともに30年(11)…………… 上野 喜一郎…(1292)

〔水槽試験資料〔143〕〕 中型貨物船の模型試験…………… 船舶編集室…(1299)

鋼船建造状況月報(37年8月)…………… 船舶局造船課…(1302)

〔特許解説〕・可変ピッチプロペラ・船内の原子炉の処理方法および原子炉装置
膨脹型救命いかだコンテナの自働投下装置…………… (1304)

索引…………… (1306)

写真 進水—☆才5雲海丸 ☆泰光山丸 ☆せまたん丸 ☆萬代丸 ☆SAHAR ☆LIVNY
竣工—☆真邦丸 ☆昭竜丸 ☆豊山丸 ☆鉄明丸 ☆三豪丸 ☆あんです丸
☆神竜丸 ☆日比丸 ☆雄洋丸 ☆ROSS CAPE

- ☆ 日栄丸の改造工事
- ☆ 12t 自走式フローティングクレーン
- ☆ 新造貨客船 BENVALLA (イギリス)

Dimetecote

®

No. 3

塗る亜鉛メッキ
ダイメットコート No. 3

130.000 噸の防錆に世界の塗装実績 25.000.000 m²

船齢を延ばすダイメットコート、最高の技術を駆使して建造された世紀のタンカー日章丸に使用されております。

米国アマコート会社 日本総代理店

施工部 優秀な技術と設備による国内施工実績1,000,000m²

有限 井上商会

井 上 正 一

横浜市中区尾上町5-80 電話(68)4021・4022・4023

海の横綱！

倉敷ビロン®

クレモナ® ロープ・帆布

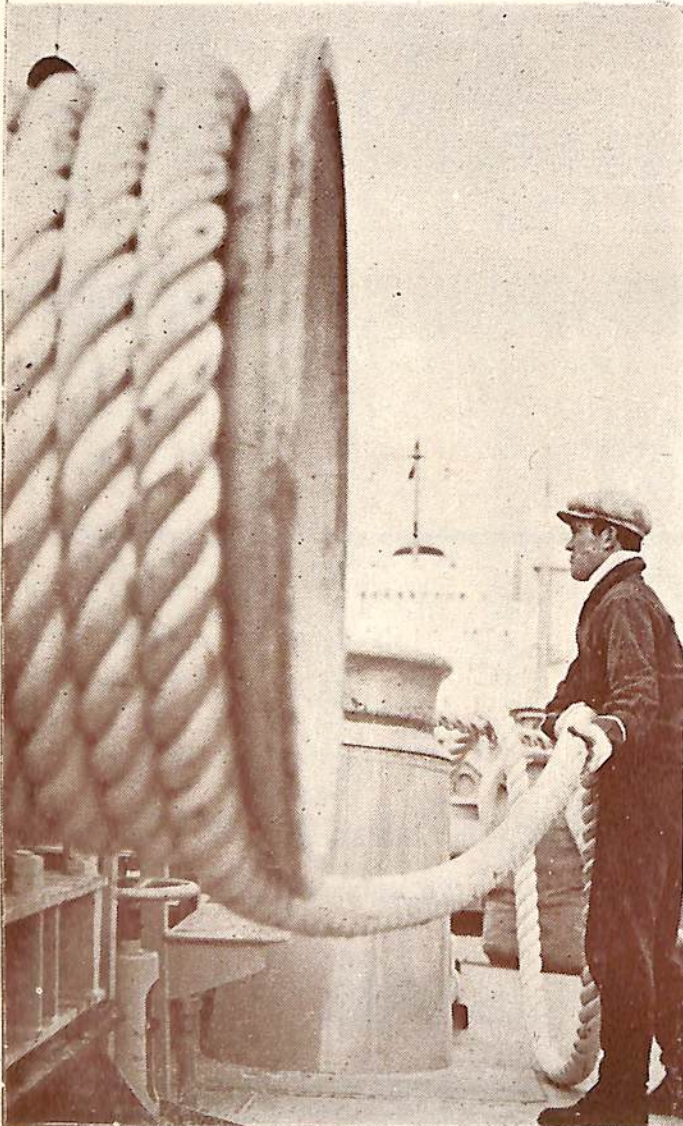
バランスのとれた力，“頼もしい海の横綱”クレモナロープは 外航船から内航船まであらゆるタイプの船で大量に使用されています。

その秘密は？

- (1)、強力がマニラロープより約50%大きいので径を10%程軽減できる。その上、比重が小さく吸水率が少ないのでマニラロープの60%の労力で済む。
- (2)、価格はマニラの約60~70%アップ、しかもすでに5年間使用の実績寿命は3倍。ロープ費用40%の節減に役立つ。
- (3)、ホーサーには適度の太さと伸びは安全上必要。これにぴったりなクレモナはその上、紫外線やえぐれにも最も強くすべらず キンクもなく もちろんくさらない安心できる堅実なロープです。

大阪市北区梅田8番地
東京都中央区日本橋通3の1

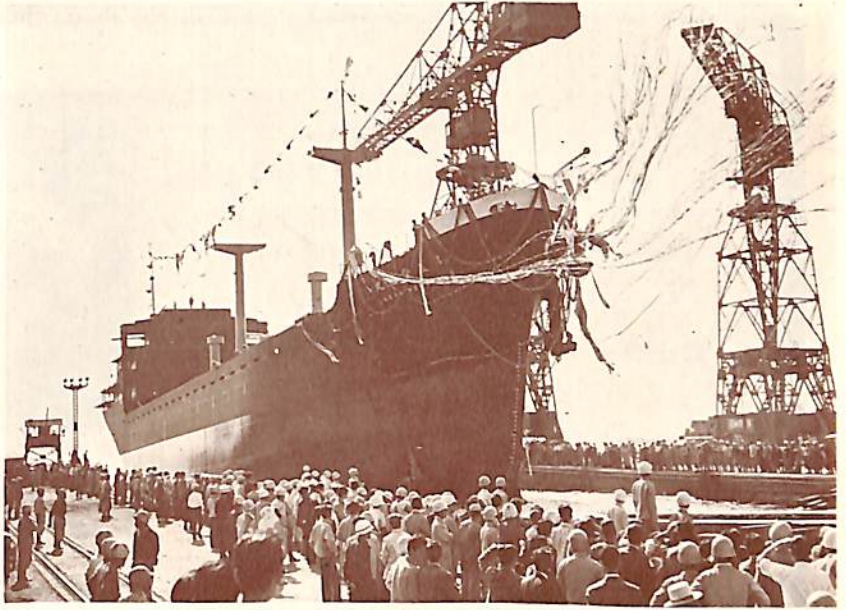
倉敷レイヨン株式会社



丸 海 雲 五
(貨物船)

船主 中村汽船株式会社
造船所 三菱造船・広島造船所

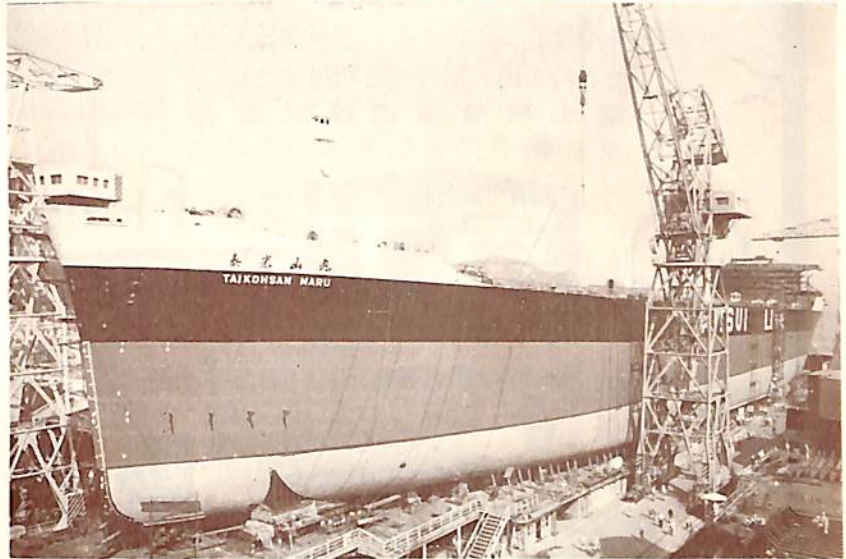
長(垂) 98.00 m 幅(型) 15.40 m
深(型) 8.20 m 吃水 6.50 m 総噸数
約 3,650 噸 載貨重量 約 5,750 噸
速力 14.5 ノット 主機 阪神内燃機製
4サイクル排気ターボチャージャー付Z7
TSH型ディーゼル機関 出力 2,450 PS
船級 NK 起工 37-7-27
進水 37-10-19 起工 37-12 予定



丸 山 光 泰
(油槽船)

船主 三井船舶株式会社
造船所 三井造船・玉野造船所

長(垂) 233.00 m 幅(型) 32.30 m
深(型) 18.20 m 吃水 13.55 m
総噸数 約 39,000 m 載貨重量
約 67,000 噸 速力 16.75 ノット
主機 三井 B&W 984 VT 2 BF-180型デ
ィーゼル機関1基 出力 18,900 PS×
110 RPM 船級 NK 起工 37-6-4
進水 37-10-25 竣工 37-12 中旬予定



運輸省運輸技術試験所第
482号船用品型式検定済

理研瓦斯検定器

油槽船爆発防止 ガソリンガス・石油ガス・メタンガス測定

焊接・塗替…………… アセチレンガス
メチルエチルケトンガス 測定
積荷保全…………… 炭酸ガス、フロンガス 測定

本器は光波干渉計の原理を応用せる精密光学
瓦斯測定器でありまして、物理的に各種ガス
の微量測定が素人にも迅速に出来ます。

営業品目

炭酸ガス測定器 (201型)
(果物品質保持用)

理研瓦斯検定器・ポラリスコープ
光弾性実験装置・教育スライド
理研精密歪計・幻灯器

理研計器株式会社
東京・飯橋・小豆沢 3-11
TEL 赤羽(901)1186(代表)~9



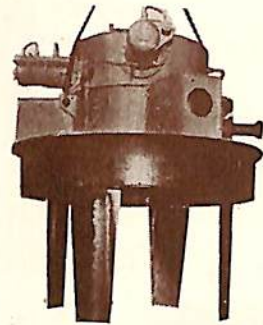
富士フォイト・シュナイダプロペラは

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

富士フォイト・シュナイダプロペラは
機械設備や船体の製作費を安価にし
船の運航費用の大巾な節約に役立つ

富士フォイト・シュナイダプロペラは
自在な操縦性を要求する引き船、連
絡船、遊覧船に最適であり、喫水の
浅い河川用舟艇や起重機その他の特
殊船はむろんのこと、客貨用大形船
にも持ち前の高性能を提供する。

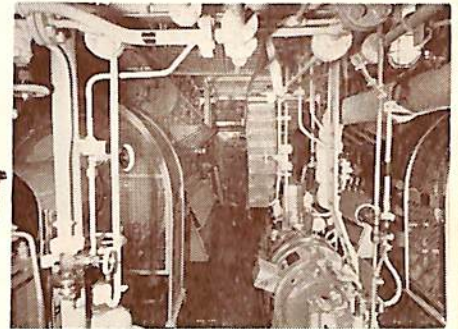
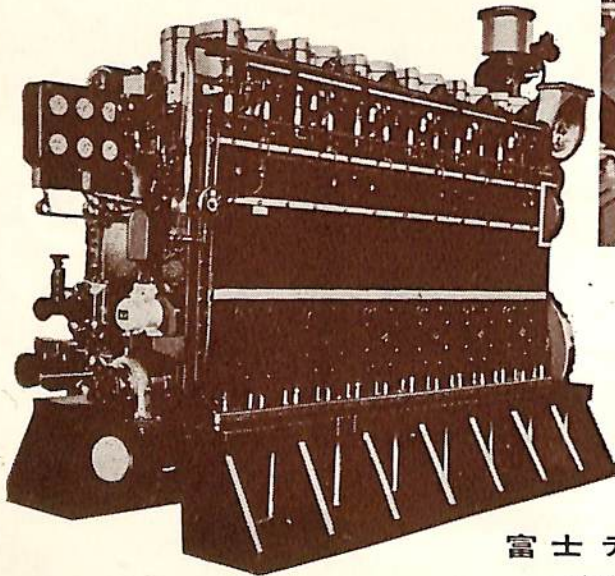
富士電機製造株式会社
東京都千代田区丸の内2の6



富士

フォイト・シュナイダプロペラ ディーゼル機関

シュナイダプロペラ用主機
6MD32H700~1,000PS



シュナイダプロペラ曳船 機関室内部
1000PS × 2塔載

180PS~4,000PS
船舶 主機関用
補機関用
陸上 各種

富士ディーゼル株式会社

東京都中央区京橋2-2(京橋ビル)
TEL (281) 1 2 5 1 (代表)



せまたん丸 (ボーキサイド船)



YALANIDHI (海洋調査船)

船主 オー中央汽船株式会社

造船所 佐野安船渠株式会社

全長 152.00 m 長(垂) 144.00 m 幅(型) 20.5 m
 深(型) 11.8 m 吃水 8.55 m 総噸数 約 9,500 噸
 載貨重量 約 15,000 噸 速力 16.25 ノット 主機
 浦賀ディーゼル機関 6 RD 68 型 出力 6,600 PS×
 135 RPM 船級 NK 起工 37-3-27
 進水 37-10-13 竣工 37-12 末予定

YALANIDHI の要目

船主 インドネシヤ農林省

造船所 佐世保重工業株式会社

全長 54.00 m 長(垂) 48.50 m 幅(型) 9.50 m
 深(型) 4.30 m 吃水 3.40 m 総噸数 680 噸
 載貨重量 500 噸 速力 12 ノット 主機 横浜 MAN
 出力 1,000 PS 起工 37-8-4 進水 37-10-29
 竣工 38-1 中旬予定 乗組員 64 名



古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清 罐 剤

登録 罐水試験器
実用新案

一般用・高压用・特殊用・各種

最新の技術、40年の経験による
特許三ツ目印清罐剤で汽罐の保護と
燃料節約を計って下さい。

罐水処理は何んでも御相談下さい。

営業品目

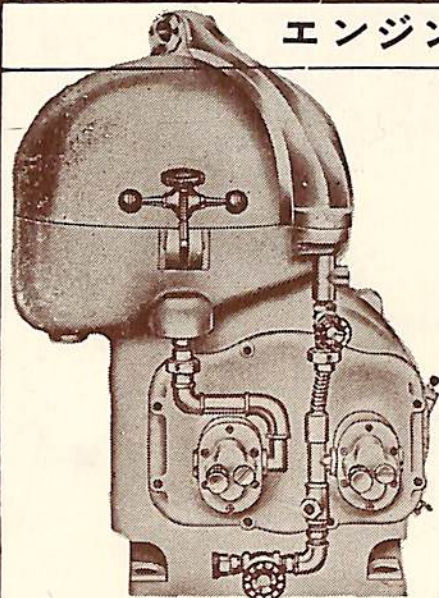
三ツ目印清罐剤 三ツ目印罐水試験器
 罐水試験試薬各種 燐酸根試験器
 BR式PH測定器 試験器用硝子部品
 PTCタンク防蝕剤

内外化学製品株式会社

本社 東京都品川区大井寺下町 1 4 2 1
 電話 大森 (761) 2 4 6 4 ~ 6
 大阪出張所 大阪市西区本町 1 の 3 電 (54) 1761
 札幌出張所 札幌市北二条西十丁目 1 電 (3) 9615

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■

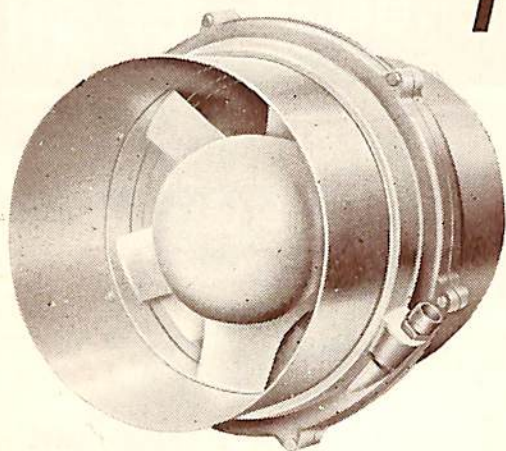
Sharples Gravitrol Centrifuge

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)

ガス排除に最も安全な TL型エアーフアン



西独ニュッセ社の技術援助で国産化
仕様

型名	給気圧	空気消費量	風量	風圧	風管径重量
TL-3型	4kg/cm ²	1.6 m ³ /min	60m ³ /min	95mmAq	300% 31kg
TL-5型	4kg/cm ²	3.0 m ³ /min	160m ³ /min	85mmAq	500% 51kg
TL-6型	4kg/cm ²	4.2 m ³ /min	260m ³ /min	80mmAq	600% 65kg

— 営業案内 —

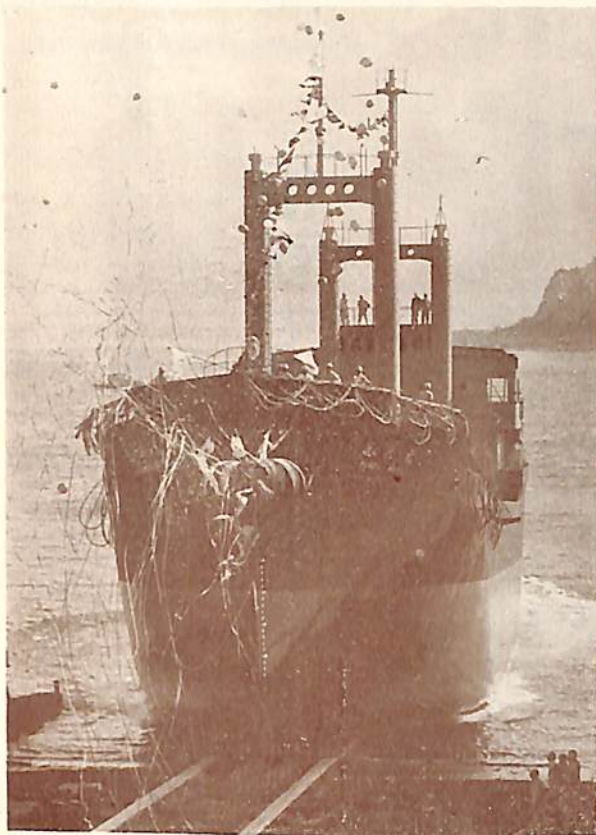
空気機械・鉱山機械
化学機械・土木建設機械

港湾に於ける船舶誘導牽引、機材運搬捲揚げ用として制御・正逆運転自在な強力エアークラッチ・天井走行ホイストを!!



株式会社 三栄精機製作所

本社・工場 小橋市若竹町8番地 TEL.24310(代)
 福島工場 福島県伊達郡桑折町字仮屋1番地 TEL.144
 東京営業所 東京都千代田区神田西福田町2 TEL.(291)-9686
 福岡出張所 福岡市材木町11番地 TEL.(75)-6480



萬代丸 (鋼材運搬船)

船主 新潟臨港海陸運送株式会社
造船所 三菱造船・下関造船所

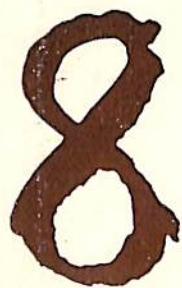
長(垂) 78.00 m 幅(型) 12.70 m 深(型) 6.70 m
吃水 5.75 m 総噸数 1,915 噸 載貨重量 3,145 噸
速力 13.8 ノット 主機 新潟鉄工所製ディーゼル機
関1基 出力 1,800 PS 船級 NK 起工 37-9-20
進水 37-11-13



SAHAR (貨物船)

船主 ZIM ISRAEL NAVIGATION
COMPANY LTD.
造船所 浦賀船渠株式会社

全長約 137.50 m 長(垂) 127.00 m 幅(型) 18.40 m
深(型) 8.25 m / 11.20 m 吃水 7.40 m / 8.60 m
総噸数 5,200 噸 / 7,000 噸 載貨重量 約 7,450 噸 /
9,650 噸 速力 15.4 ノット 主機 浦賀スルザーデ
ィーゼル機関 6 RD 68 型 1 基 出力 6,600 PS
船級 LR 起工 37-6-29 進水 37-10-24
竣工 38-1 未予定



8 つの
船舶塗料

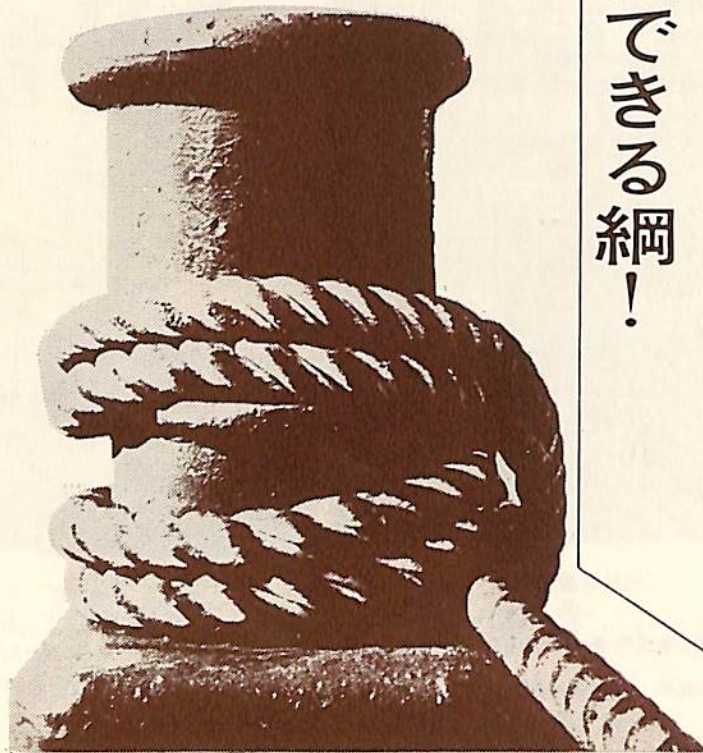
- C.R.マリーンペイント (ノンチョーキング型)
(合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウオッシュプライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底 O.P.2 号塗料 (有機毒物型・油性系
並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

大阪市大淀区浦江北 4
東京都品川区南品川 4



日本ペイント

信頼できる綱！



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

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

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

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

ニチポー ビニロン

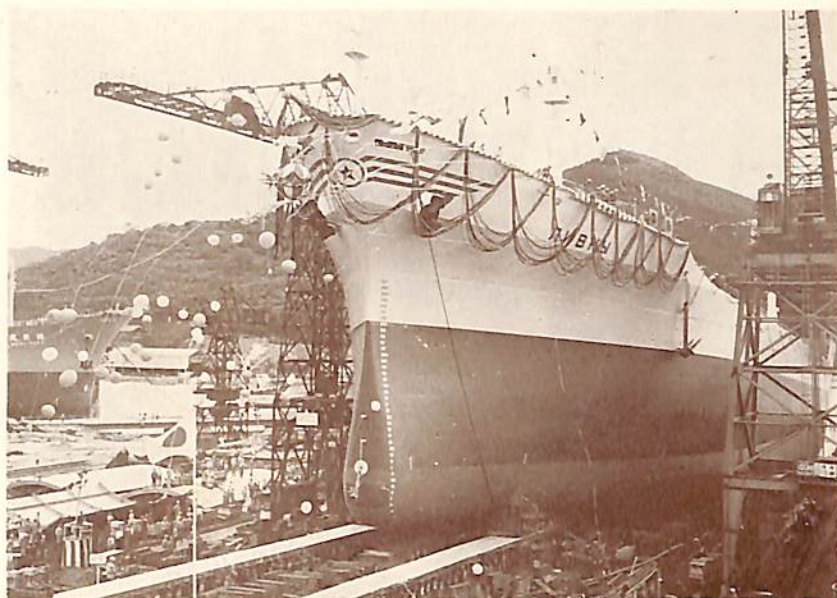
船舶用 帆布
運輸省 / NK 認定

運輸省型式承認番号
#201…第1079号甲種
#202…第1089号甲種

L I V N Y
(油 槽 船)

船 主 ソ連船舶輸入公団

造船所 石川島播磨 相生才1工場



長	(垂)	195.00 m	主	機	石川島播磨 スルザー 9 RD 90
幅	(型)	27.00 m			1 基
深	(型)	14.40 m	出	力	18,000 PS
吃	水	10.65 m	船	級	LR
総	噸 数	22,200 噸	起	工	37-7-11
載	貨 重 量	35,000 噸	進	水	37-10-15
速	力	17.5 ノット	竣	工	37-12 予定

15 t 自走フローティングクレーン
SHRAVAN

SHRAVAN は石川島播磨 東京第1工場にてクレーン
パートを、東京第2工場にて船体部を建造したインド・ボ
ンベイ港湾局向けの自航式起重機船である。

主機要目は下記のとおりである。

船 種 スウィングレバー式水平引込起重機船

巻上荷重 主巻 125 t
補巻 25 t

アウトリーチ

125 tにて	舷側より	11.75 m
"	船首向にて	17.75 m
62.5 tにて	舷側より	28.75 m
25.0 tにて	"	34.75 m

巻上高さ 水面上 30.5 m
水面下 12.0 m

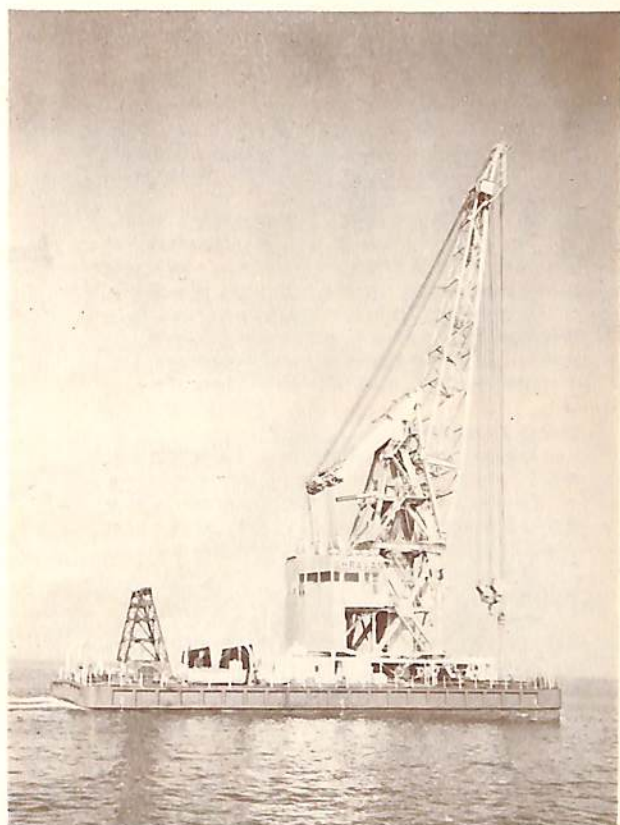
巻上速度 主巻 125 tのとき 2 m/min
62.5 tのとき 4 m/min
補巻 25 tのとき 7.5 m/min

L×B×D 42.0 m×22.0 m×4.2 m

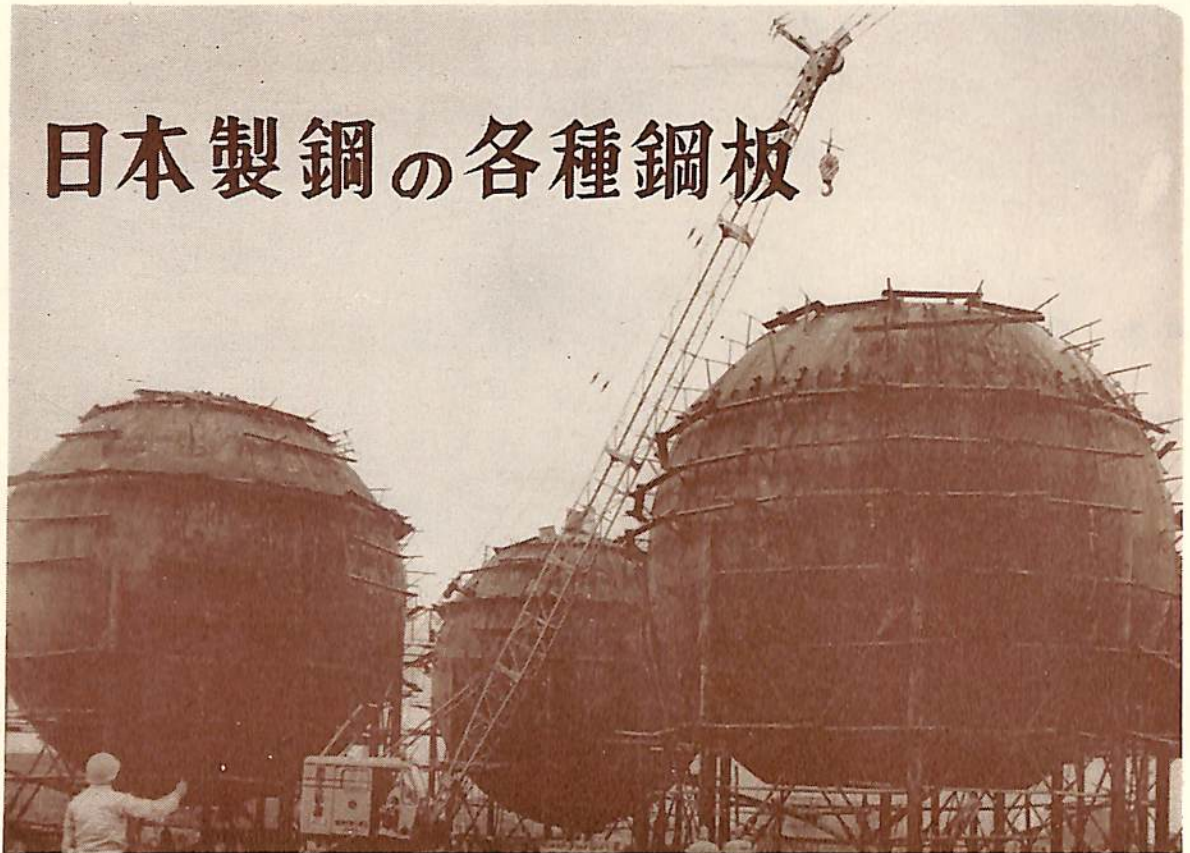
主機 ディーゼル 180 PS×3

速力 5 節

完成月日 37-11-14



日本製鋼の各種鋼板



Welcon-2H Super 使用

1. Welcon シリーズ高張力鋼板

品名	降伏点 kg/mm ²	引張り強さ kg/mm ²
Welcon-50	33以上	50~58
Welcon-2H	46 "	58~70
Welcon-2H Super	63 "	70~80
Welcon-2H Ultra	70 "	80~95

特徴 ●高降伏点・低合金鋼 ●低温じん性優秀
●溶接性良好 ●耐候性良好

2. キルド鋼板

キルド鋼は原料を精選し、製鋼過程でシリコン・マンガン、アルミなどを添加し、充分脱酸鎮静を行って製造した上質の鋼です。このキルド鋼の圧延鋼板は機械的性質、溶接性および加工性がすぐれておりますので、大型船の船殻部やボイラーなど重要な構造物の材料として不可欠のものです。東海村の原子力発電所リアクター用鋼板材料として外国製品に代り、当社のこの鋼が一括採用されました。

3. 耐候性 Zirten 鋼板

近時野外における溶接構造物は、大気汚染や塩害などに対する耐候性の考慮を必要としております。Zirten(ジルテン)鋼板の大気中における耐食性能は普通鋼板の約四倍もあり、特に降伏点が高く溶接加工性も良好で高性能と経済性を兼ね備えた優秀な製品です。

4. 低温用鋼板

この鋼板はプロパンなど-45°Cから-120°Cの低温で液化された各種ガスの輸送船や貯蔵容器用に好適な材料として、当社が独自の技術により開発したものです。特に低温における切欠きじん性と溶接性にすぐれ、焼準を施してあり、特別の合金元素を必要としません。

5. ステンレス・クラッド鋼板

ステンレス鋼の薄板と厚鋼板とを一体に圧延製造したこの合板は、高価なステンレス鋼を節約して充分にその耐食・耐酸化の特性を発揮するのみならず、母材の強度による剛性を付与することができます。又加工性、溶接性や熱伝導性も良好でありますから、一般化学工業、石油化学、食品工業をはじめとし原子力用機器にも使用されております。

6. チタニウム・クラッド鋼板

チタニウムは塩化物や硫化物に対しすぐれた耐食性を持っており、ステンレス鋼を応用し難い化学工業などにおける特別の要求に応ずることができます。当社は住友軽金属との技術提携により、このチタニウムの薄板と鋼板を合板とする難しい技術の開発に成功し、高価な材料を有効に且つ経済的に使用する道を拓きました。

7. その他の鋼板

低温用 2.5Ni, 3.5Ni 鋼板, 耐熱および耐食性 Cr-Mo, 13Cr 鋼板なども製造しております。



株式会社 日本製鋼所

東京 千代田区有楽町 1-12 日比谷三井ビル 22 階 501-6111 (大代碼)
支社 大阪市北区中之島 2
営業所 福岡市天神町 名古屋市中村区槇島町
出張所 札幌市南一 新潟市東大通

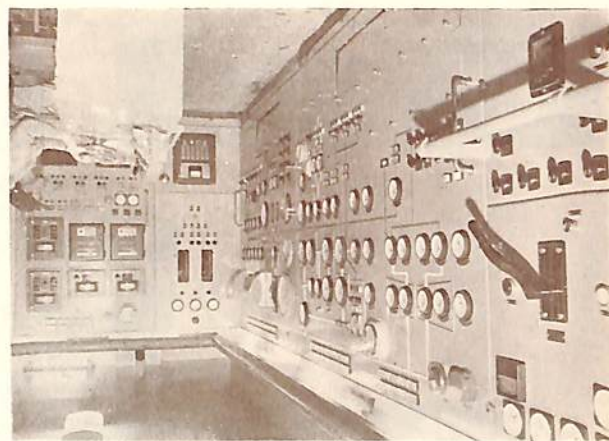


あんです丸 (鉾石専用船)

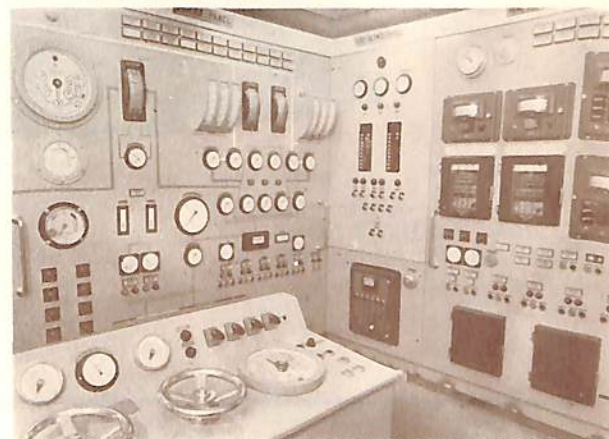
昭和37年、相生才1工場で完成した船のうち最大のもので、日本一南米チリ間に就航する鉾石専用船である。貨物艙は、鉾石の積付けに適した深い二重底と、両舷のサイドタンクとに囲まれた長大な1艙型で、上甲板には10個のサイドローリング型鋼製艙口蓋を設けている。

船尾機関で、船尾に居る区を集中させているが、操船のため、前部にハウスタイプの小型ブリッジを設けた。船首楼内、前部ブリッジ、船尾楼との間の連絡は、上甲板下両舷に設けられたパッセイジによつて行える。

機関室に、集中制御室を設け、遠隔操作、自動化を広範囲に採用している。なお、乗組員数は、42名である。



機関室集中制御室 (1)



機関室集中制御室 (2)

船主 日本水産株式会社 共有
日水海運株式会社
造船所 石川島播磨重工・相生才一工場


全長	長	226.54 m
幅	(垂)	214.27 m
深	(型)	30.63 m
吃水	(型)	16.15 m
総噸載重	噸	32,063.08 噸
速力	噸	52,744.00 噸
主機	力	17.872 ノット
出船	機	石川島播磨蒸気タービン 1 基
起進	力	17,600 PS
竣	級	N K
	工	37-5-27
	水	37-8-25
	工	37-11-10

世は完全にディーゼルの時代です



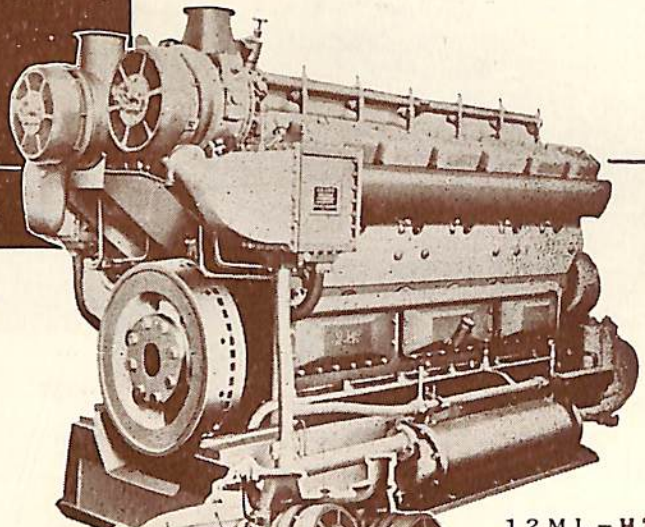
船舶補機に

ヤンマー ディーゼル

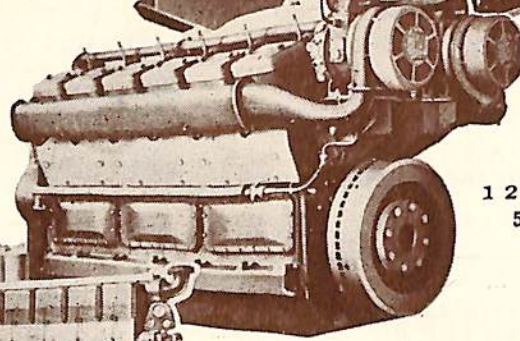
 日本工業規格表示

船舶補機用 2 ~ 1000 馬力

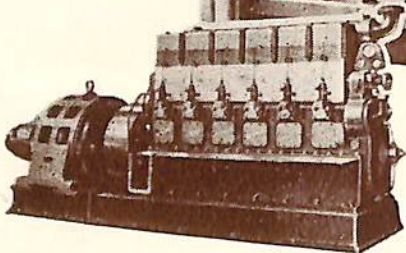
船舶主機用 3 ~ 800 馬力



12ML-HT
780~800馬力



12ML-T
570~600馬力



6MSL x 150K.V.A.

本邦唯一のディーゼル専門メーカー
ヤンマーディーゼル(株)では小は2馬
力から、大は1000馬力におよぶあ
らゆる用途に応じた100余機種のデ
ィーゼルエンジンを生産しています。



ヤンマーディーゼル株式会社

本社 大阪市北区茶屋町62番地
支店 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島
出張所 金沢・岡山・旭川・大分

日栄丸の改造工事

本船は、昭和25年旧播磨造船所相生工場で建造された 19,000 DWT 型の油槽船であるが、このたび、東京第2工場で、中央部船体の新替えと大型化をはかるジャンボイングを行ない、24,000 DWT 型撒積運搬船に改造された。

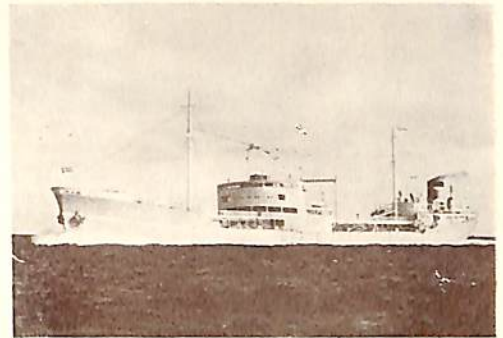
改造工事の概要

- 1 旧船体の中央部貨物油艙部を、あらたに船台上で建造された新船体と新替する。新船体は、長さ、幅、深さを増し、貨物艙容積および載貨重量の増加をはかる。
- 2 新船体の上甲板は、旧船体の船首楼甲板と、船尾楼甲板を結ぶ線になるので、新たに船首楼を建造して、旧船体の船首楼甲板上にのせる。
- 3 旧船体の中央部船橋は、後部に移設し、アフトブリッジを形成する。従つて、新しい船型は船尾機関、船尾船橋、船首楼付平甲板船である。
- 4 新船体は、5 個の貨物艙を有し、撒積荷役に便利な、ホッパ型二重底と、アッパウイングタンクを設ける。各ハッチにはマックグレゴリー式鋼製ハッチカバーを設ける。
- 5 3 台設けられていたカーゴオイルポンプのうち2台は、そのままバラストポンプとして使用する。
- 6 機関室内の主機関、関連補機は、現状のままとして、改造工事は行わない。
ただし、新船体は、船尾船橋型になるため、煙突下部のコーミングをたくし、煙害を防止する。

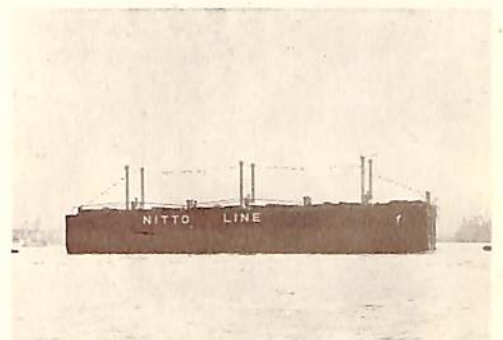
なお、日栄丸の改造は、さきに相生第1工場で行つた、旭栄丸の改造工事と同じで、ひきつづき東栄丸の改造が決定している。



日栄丸新船体



旧船体



新船体中央部

船主 日東商船株式会社

造船所 石川島播磨重工・東京オ2工場

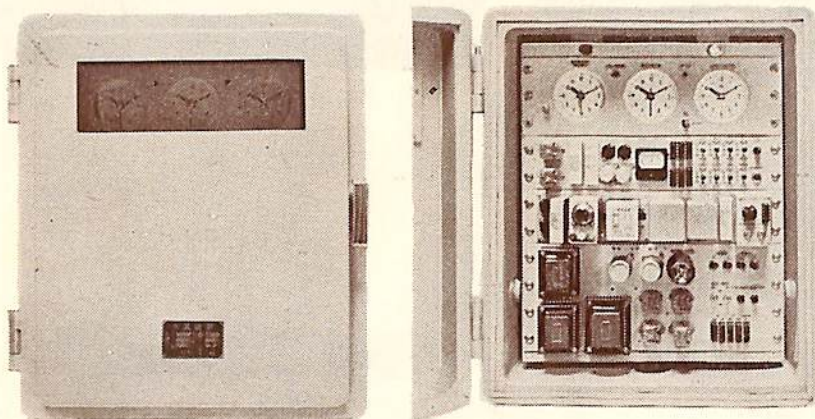
長(垂)	179.30 m	幅(型)	22.60 m	深(型)	14.15 m	吃水	9.88 m
主機	石川島蒸気タービン1基 (現装のまま)	出力	7,000 PS	船級	NK		
進水	37-9-26	竣工	37-11-15				

舶用装備のオートメ化に……

舶用水晶時計

正逆方向への時刻修正可能

海図室の標準時計として
沈黙時間用タイマも
船用データロガーの作表信号も
通信装置その他のプロコンも
各船室の時計も
すべて正確に同期します



基本周波数：3,000%
確 度：過差±0.7秒以内
周囲温度：-10℃～+65℃
電 源：AC100V/110V
(AC電源障害
時には、船内D
C24Vに自動切
換)
回路方式：全トランジスタ
方式
出力信号回路も
無接点方式

TIC 株式会社 **T.I.C.**

本社東京営業所

営 業 所
工 場

東京都新宿区下宮比町1番地
TEL (301) 3221 (代) 0940・0941
大阪・福岡・札幌・名古屋・広島・仙台
東 京 ・ 大 阪 ・ 埼 玉

カタログ請求券

新造貨客船

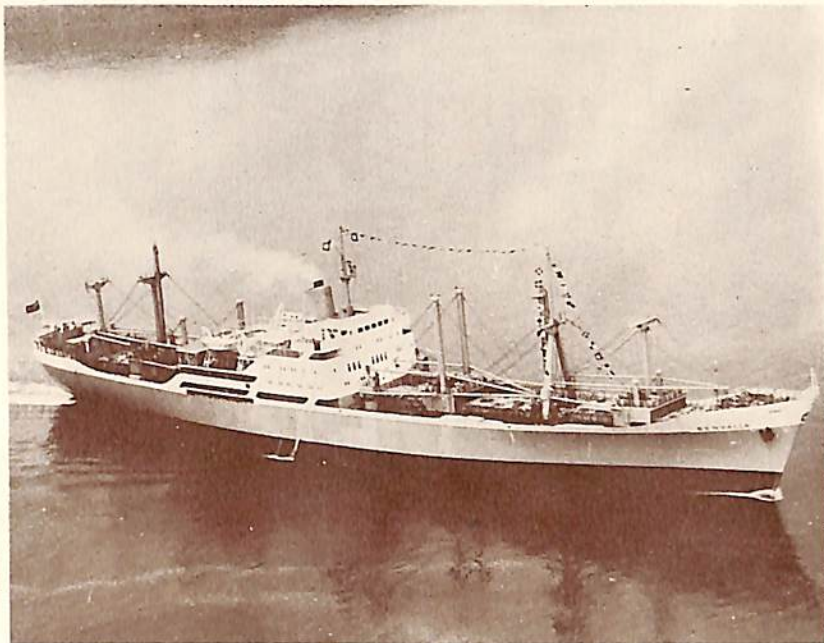
M. V. BENVALLA

(イギリス)

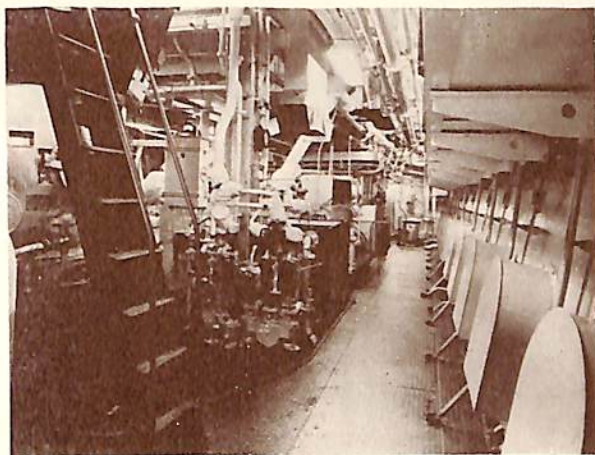
BENVALLA号はイギリスのペン
ライン汽船会社の新ディーゼル船
で、去る11月14日處女航海にて欧
州より横浜港へ入港した。

本船はさきに S. S. BENLOYL 及
び S. S. BENGLOE の2隻の姉妹船
が竣工しており、第4船として
M. V. BENARTY が現在建造中
である。

建造所 チャールスコーネル社の
グラスゴー造船所、乗組員 60名
乗客 12名 主機関 ROWAN-
SULZER 製スーパーチャージャー
付 ten cylinder directreversing-
diesel engine 1基, 15,000 PS
×119 RPM



貨客船 BENVALLA号



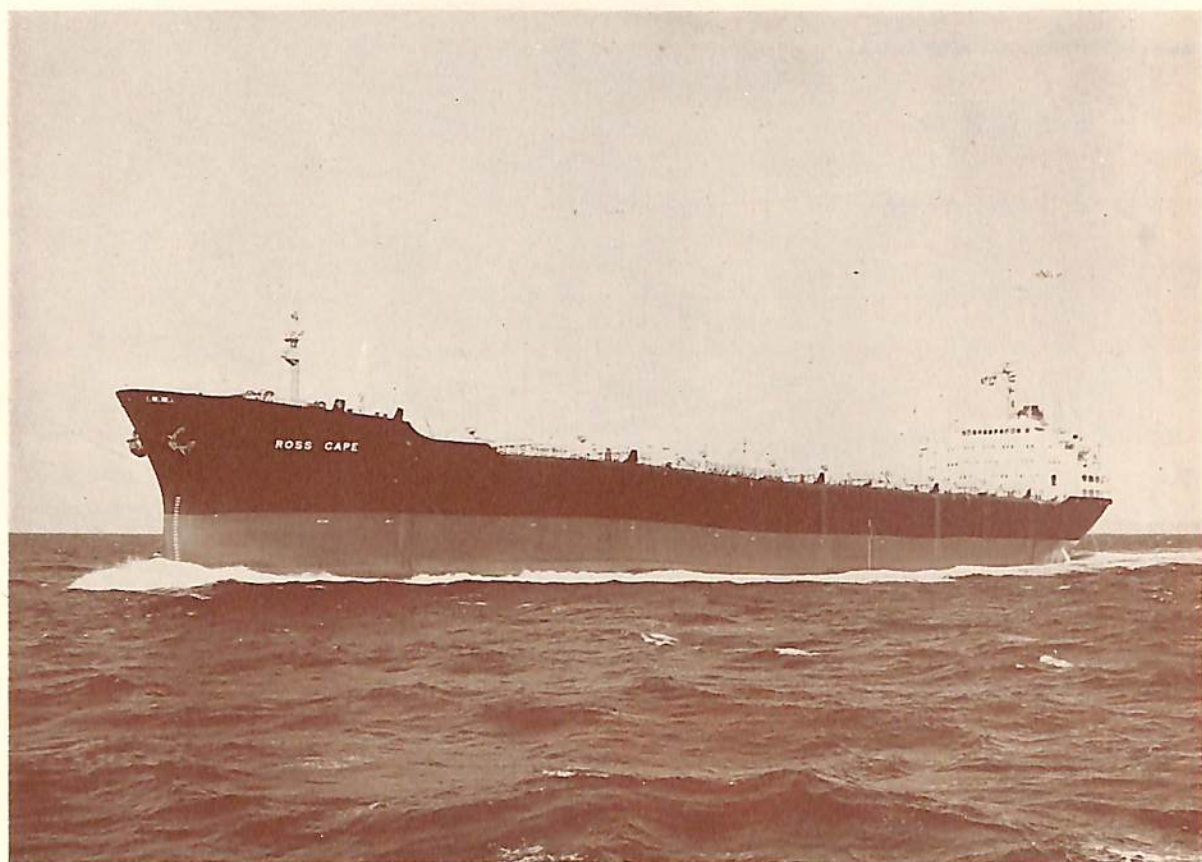
機関室



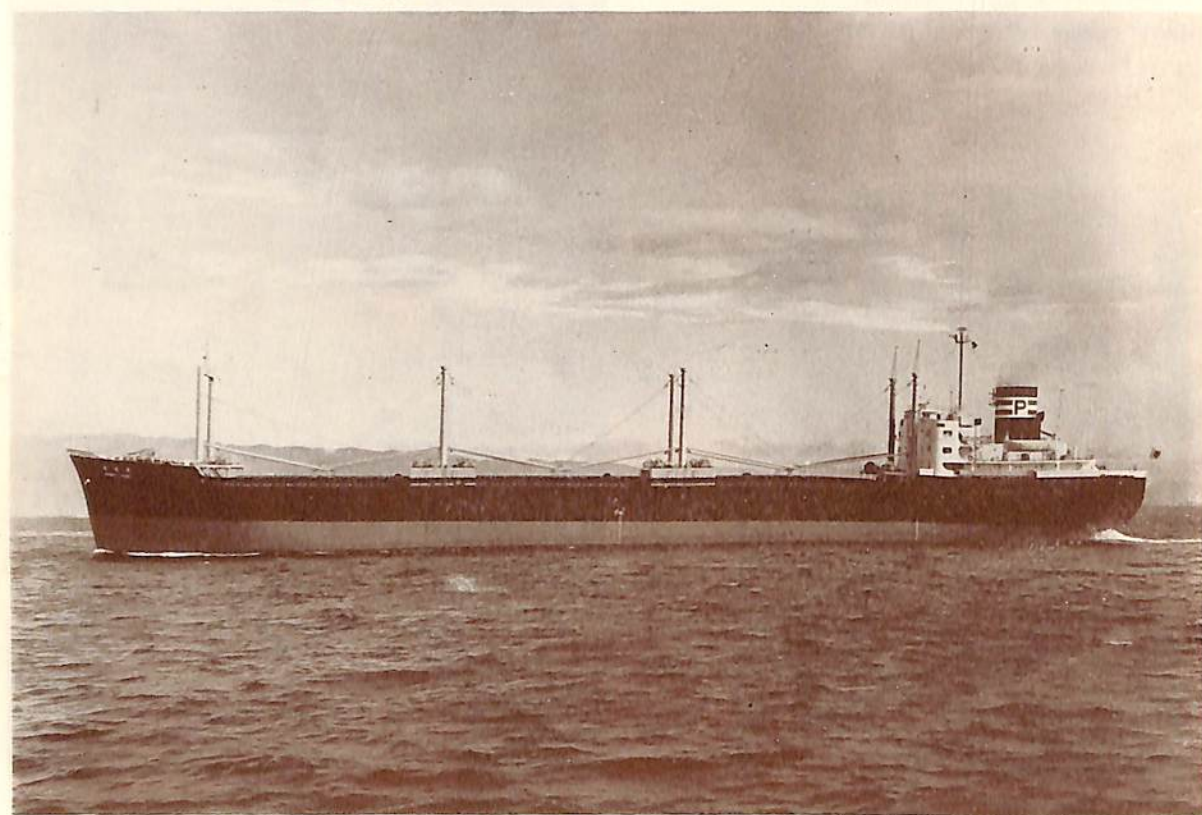
荷役装置



食堂



ROSS CAPE (鉄鉱石輸送船)

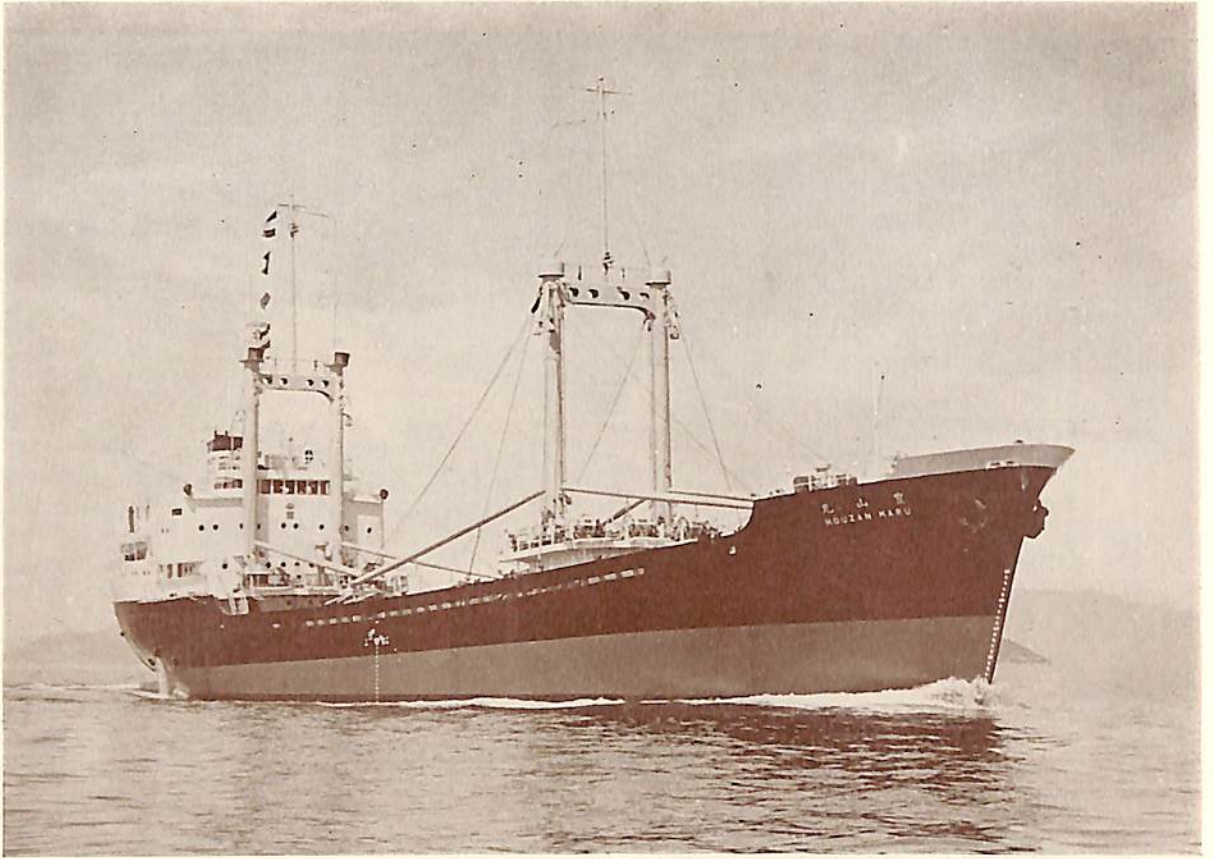


昭 龍 丸 (ボーキサイト専用船)

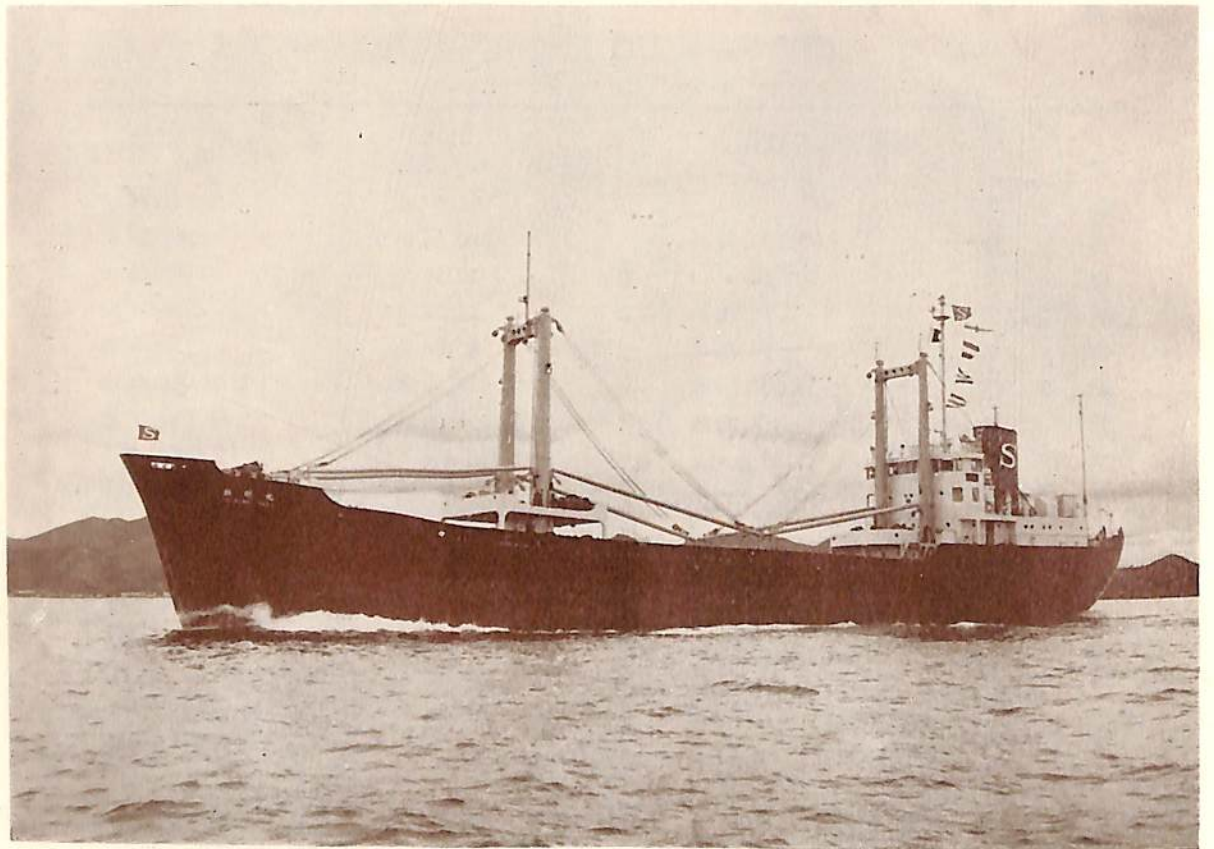


真 邦 丸 (油 槽 船)

船 名	ROSS CAPE	昭 龍 丸	真 邦 丸
要 目			
全 長		154.30 m	221.70 m
長 (垂)	205.00 m	146.00 m	213.00 m
幅 (型)	29.60 m	20.50 m	30.50 m
深 (型)	16.70 m	11.35 m	15.75 m
吃 水	10.75 m	8.193 m	11.686 m
総 噸 数	28,391.20 噸	10,588.32 噸	29,448.84 噸
載 貨 重 量	42,417.00 噸	15,394.00 噸	50,039.00 噸
速 力	16.68 ノット	16.425 ノット	16.857 ノット
主 機	浦賀スルザーディーゼル 機関1基	新三菱神戸スルザー2サ イクル単動排気噴油直接 逆転クロスヘッド型排気 ターボ過給ディーゼル	飯野スルザー8 RD 90型 ディーゼル機関1基
出 力	13,000 PS	6,600 PS	16,000 PS×119 RPM
船 級	NV	NK	NK
起 工	37-4-14	37-2-23	37-3-28
進 水	37-8-21	37-8-18	37-9-14
竣 工	37-11-15	37-10-19	37-11-20
船 主	HVALFANGER A/S ROSSHAVET(ノルエー)	太平洋汽船株式会社	飯野海運株式会社
造 船 所	三菱造船・長崎造船所	株式会社 名村造船所	飯野重工業・舞鶴造船所



豊 山 丸 (貨物船)

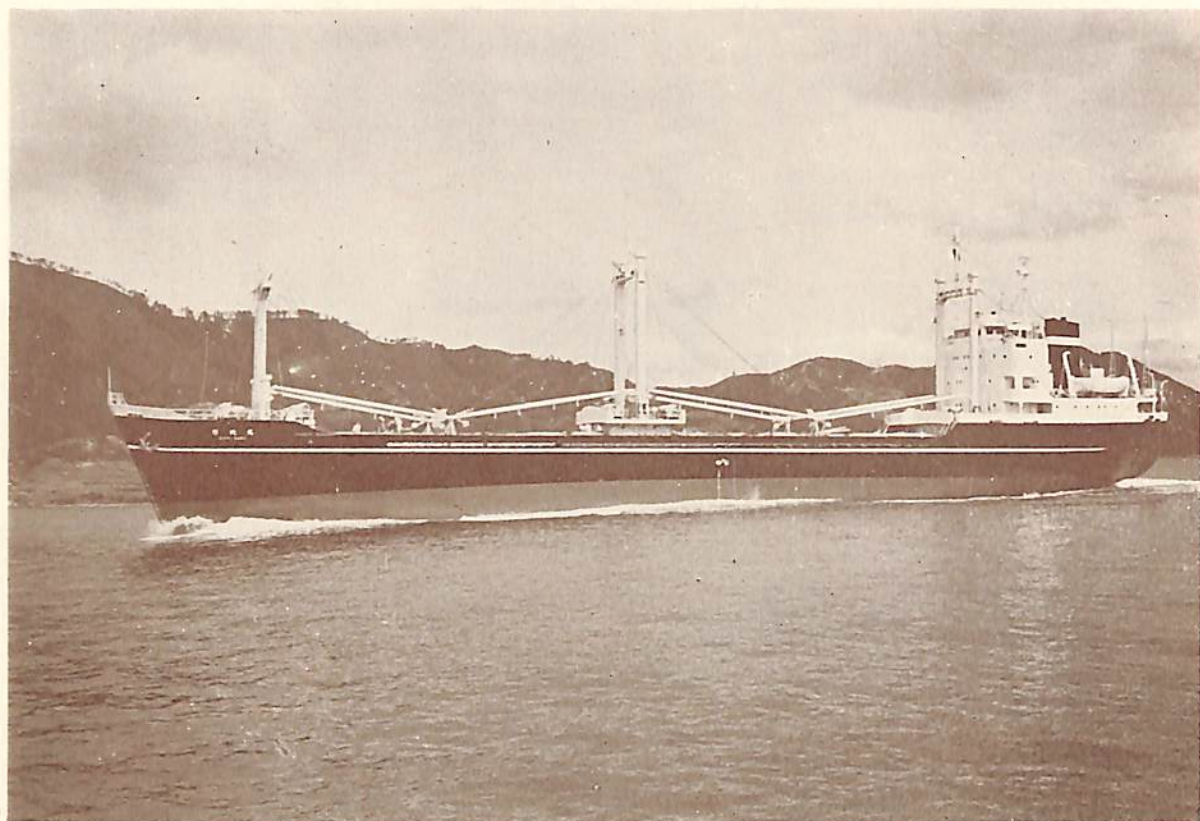


鉄 明 丸 (貨物船)



三 豪 丸 (撒積貨物船)

船名	豊 山 丸	鉄 明 丸	三 豪 丸
要 目			
全 長	83.505 m		
長 (垂)	77.500 m	78.000 m	167.00 m
幅 (型)	12.000 m	12.700 m	22.94 m
深 型)	6.000 m	6.700 m	13.90 m
吃 水	5.140 m	5.764 m	9.65 m
総 噸 数	1,599.740 噸	1,926.78 噸	15,522.39 噸
載 貨 重 量	2,593.270 噸	3,116.75 噸	23,582.00 噸
速 力	14.08 ノット	11.5 ノット	17.37 ノット
主 機	伊藤鉄工製ディーゼル機 関 1 基	伊藤鉄工製ディーゼル機 関 1 基	日立 B&W 674 VT 2 BF 160 型ディーゼル機関 1 基
出 力	1,800 PS×250 RPM	1,800 PS	9,000 PS
船 級	NK	NK	NK
起 工	37-2-21	37-5-30	37-3-23
進 水	37-5-29	37-7-31	37-9-11
竣 工	37-7-20	37-10-27	37-10-31
船 主	豊和海運株式会社 特定船舶整備公団	新和海運株式会社	極東船舶株式会社
造 船 所	四国ドック株式会社	三菱造船・下関造船所	石川島播磨重工 東京茅二工場



日 比 丸 (貨物船)

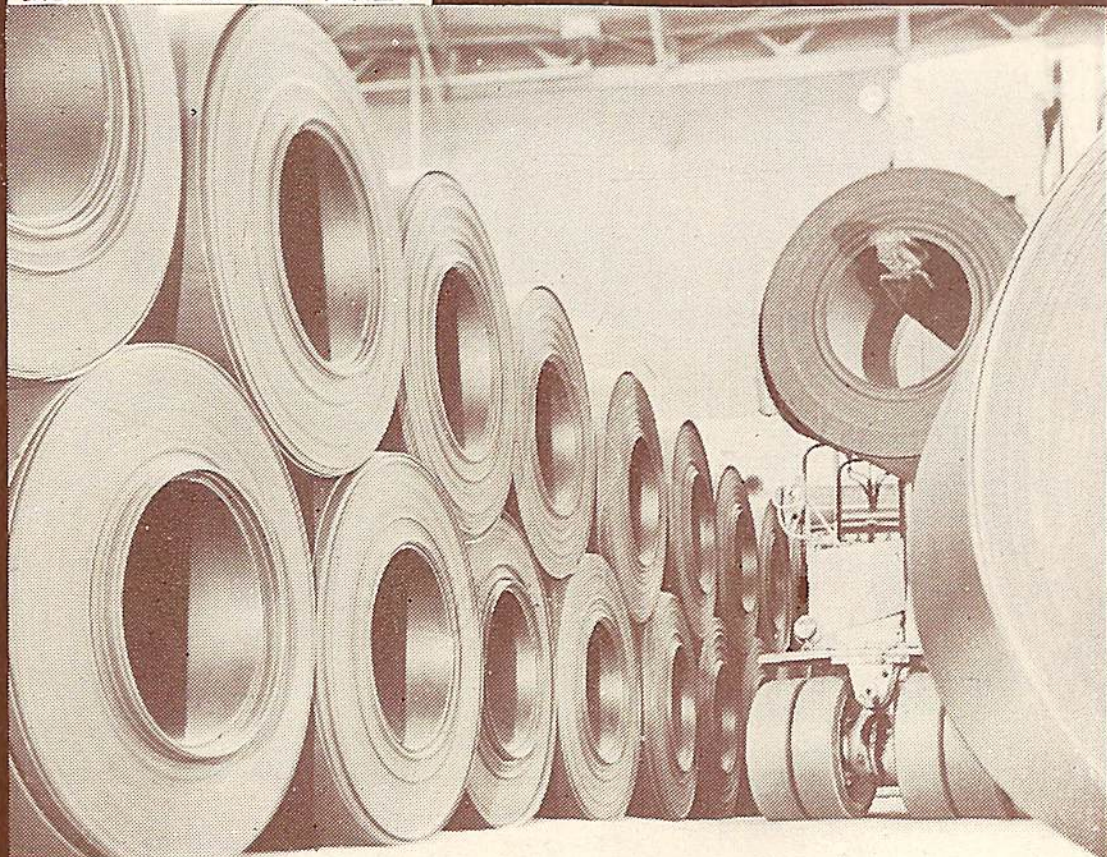


神 隆 丸 (貨物船)



雄 洋 丸 (油 槽 船)

船 名	日 比 丸	神 隆 丸	雄 洋 丸
要 目			
全 長	97.30 m	74.03 m	218.00 m
長 (垂)	90.30 m	68.00 m	207.00 m
幅 (型)	13.70 m	11.00 m	30.60 m
深 (型)	7.25 m	5.70 m	15.80 m
吃 水	6.081 m	5.00 m	11.75 m
総 噸 数	2,700.04 噸	1,303.68 噸	30,474 噸
載 貨 重 量	4,349.15 噸	2,113.98 噸	51,188 噸
速 力	14.652 ノット	13.0 ノット	15.5 ノット
主 機	阪神内燃機製過給機中間 冷卸器付ディーゼル機関 1 基	阪神内燃機製ディーゼル 機関 1 基	日立 B&W 884-VT 2 BF -180型ディーゼル機関 1 基
出 力	2,100 PS	1,200 PS	16,800 PS
船 級	NK		NK
起 工	37-5-17	37-7-7	37-4-25
進 水	37-8-18	37-9-28	37-8-28
竣 工	37-10-15	37-11-19	37-11-22
船 主	日比貿易株式会社 松南汽船株式会社	広島船舶有限公司	森田汽船株式会社
造 船 所	波止浜造船株式会社	常石造船株式会社	日立造船・因島工場



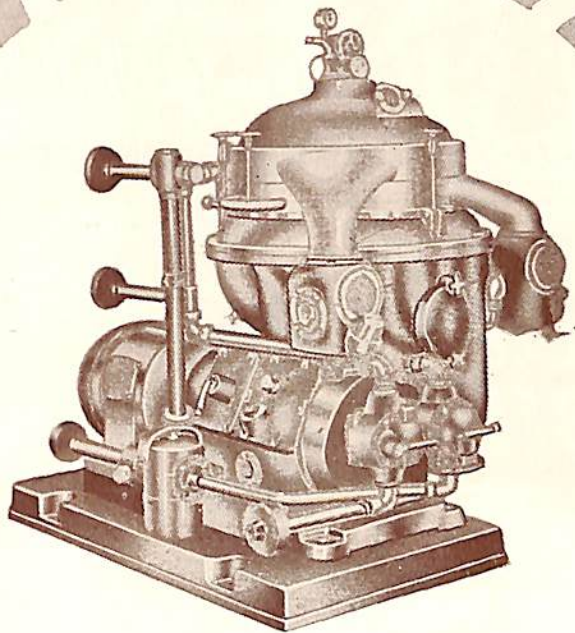
住友の鋼板 脚光をあびて登場！

技術を誇る住友が いよいよ鋼板製造にのり出しました。当社にとって新しい分野であるだけに 技術陣を結集して研究を重ね更に多数の技術者を欧米に派遣するなど準備に万全の努力を払いました。名実ともに世界に誇り得る最新鋭設備も完備！伝統的な住友の技術をもとに きっとご期待にそい得る鋼板をおとどけできるものと確信しています。

住友の鋼板

住友金属工業

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



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F

油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油 清浄機

ディーゼル油用

バンカー油用

潤滑油 清浄機

ディーゼル

及タービン用

其他各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

DE LAVAL

長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通 1-19 電話(541)大代表 1121
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電話(661) 0970-3083
 支店 京都・名古屋・福山
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場 / 京都市南区吉祥院船戸町 5 0

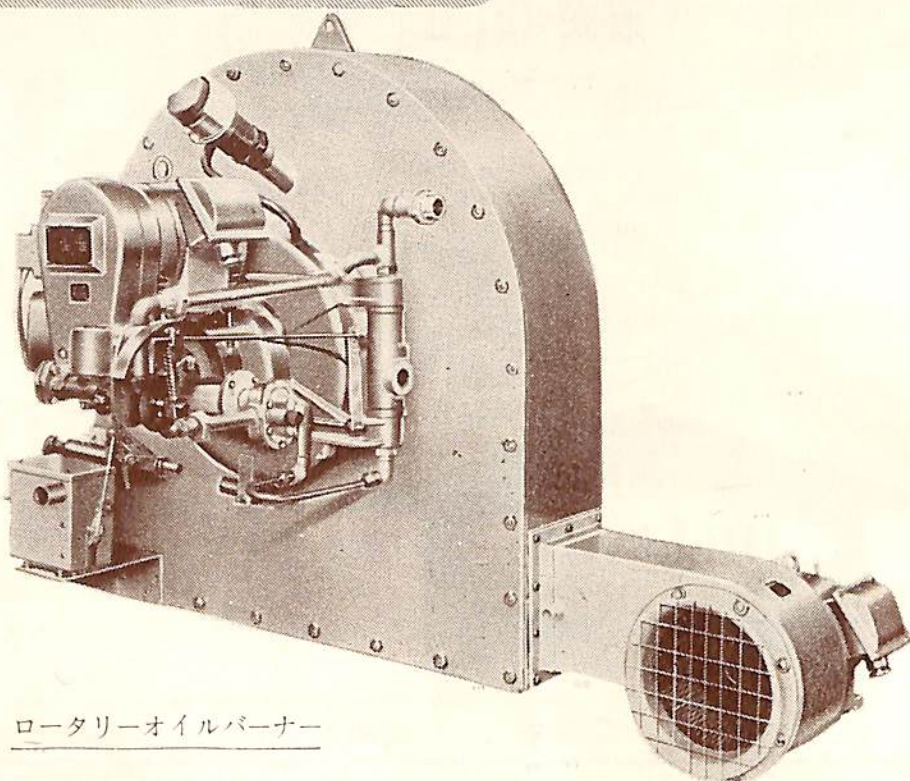
MINORIKAWA

古の歴史と高性能を誇る

御法川の船用燃焼機

船用汽罐のオートメーション化には信頼の出来る御法川のロータリーバーナーで!!!

船舶汽罐用
Rotary
OIL BURNER



ロータリーオイルバーナー

御申越次第カATALOG送呈

株式御法川工場

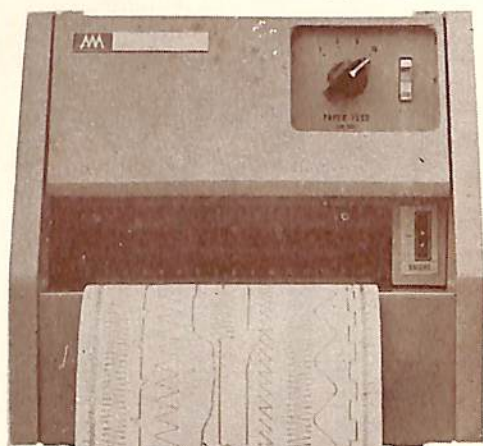
東京都文京区初音町4番地
電話(812)代表-1291~5 直通-0241

代理店
東京通商株式会社
東京都中央区京橋3-5
電話(535)-3151(大代表)

新製品

ビジグラフ

FR-101型



0 ~ 2000c/sまでも計れます

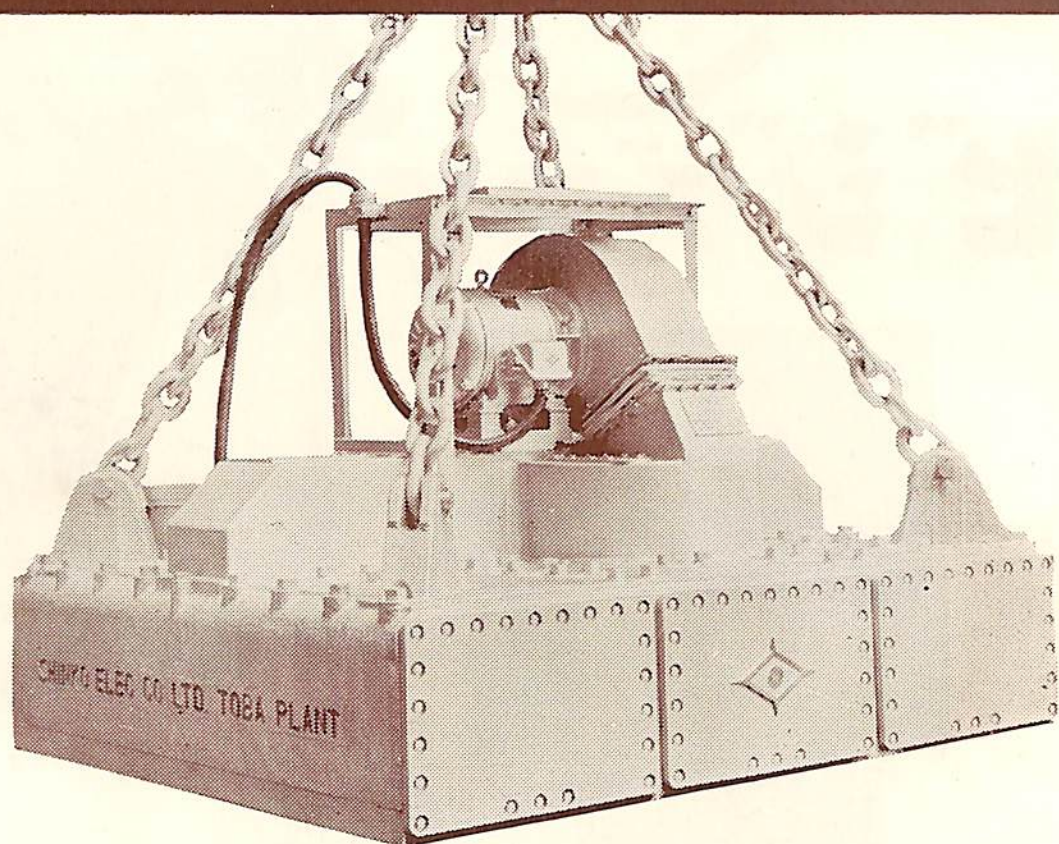
明るい場所で 誰でも失敗することなく
実験と同時に波形が記録される無現像オ
シログラフです

圧力・温度・速度・歪・振動等のあらゆる
物理現象をインク書きオシログラフでは
およばない周波数範囲まで記録されます



販売 三栄測器商行株式会社
東京都新宿区柏木1-95 TEL (371) 7117-8・8114-5

製造 三栄レコーダー製造株式会社



鋼材・鉄鋼板・スクラップの

速い運搬に—安全な運搬に—能率的な運搬に—

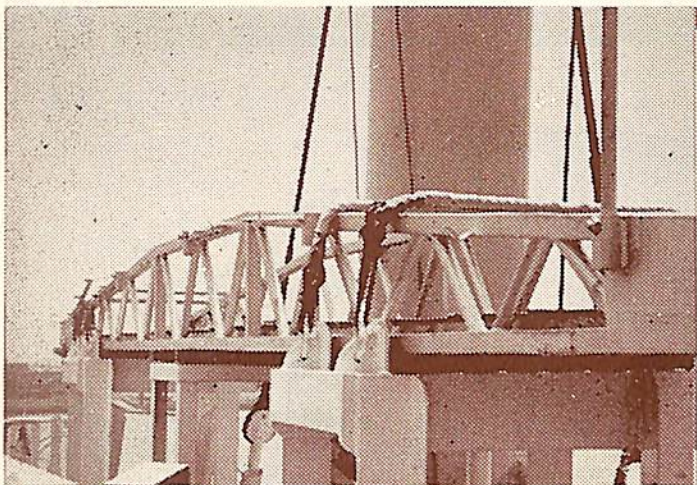
神鋼 リフティング マグネット

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



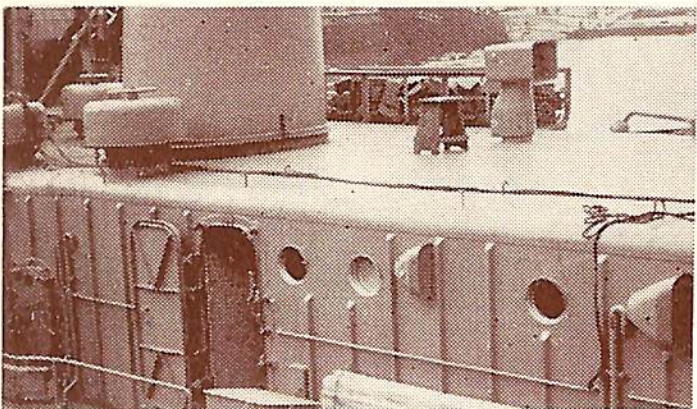
神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



船の
装いを
近代化する

軽量形鋼



用途

舷梯に・岸壁梯子に
グレーティングに
ハッチカバーに
ホールド
スパーリングに
船室間仕切材に
其他室内艤装に



八幡エコンスチール株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3丁目2
(才2丸善ビル) 電話代表(272)3751・3761
営業所 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟
工場 大阪・東京・戸畑



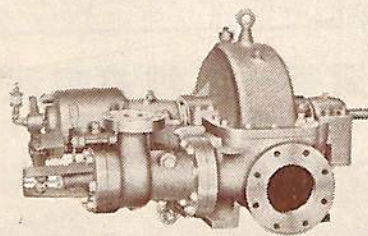
八幡製鐵株式會社



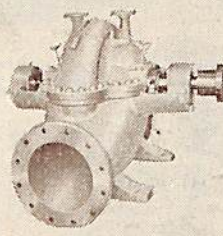
全世界を網羅する ウオシントンのサービス網

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

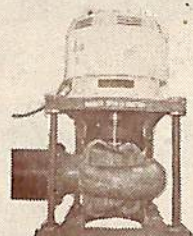
S2R型スチーム・タービン



LNS型ポンプ



LCV型ポンプ



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

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

東京都 営業所	港区 赤坂	新坂町 新坂町	茨城県 新設 花の 其	国際館 神ビル 電	電 (401) 2137代
	大阪市 北区 花の 其	中川 市 小町	電 (361) 90173		0173
			電 (3) 7574		7574
			電 (4) 4826		4826



産業プラントのタクマ

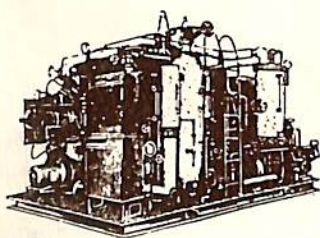


田熊 汽 缶

本社/大阪市北区堂島中1-16
東京・名古屋・福岡・札幌・広島・高砂・京都

高性能を発揮し、しかも小型であることが産業機械にもとめられる最大の条件です。田能汽罐はクレイトンDC両ボイラにこの現代条件をみのらせました。超小型でボイラマン不要のクレイトンは世界で二〇、〇〇〇台が活躍し、コンパクトなDCボイラは小型では効率90%以上の世界一の効率(特許出願中)を持つすばらしさです。

大きく……小さく
《小型で高性能ということ》



DC ボイラ

DC ボイラの特長

- 効率90%以上
- コンパクトタイプ
- 完全自動制御
- 取り扱い保守簡単
- 据付費安価



クレイトン

クレイトンの特長

- 超小型軽量
- 急速始動可能
- 完全自動制御
- 取り扱い保守簡単
- 据付費安価

船の設計

…モーターボートから
大型客船まで……

船舶及び船用機器の基本設計・詳細設計・工事監督・施工

株式
会社

アジア船舶工業社

ASIA MARINE ENGINEERING CONSULTANTS INC.

社長 牧野 茂

当社では下記標準機器の製作販売も行なっております(ストックあり 御照会を乞ふ)

軽合金製丸・角窓及通風筒、海水濾器、主機C P P等の遠隔操縦装置等

本社：東京都千代田区神田三崎町2-30

電話：東京(332) 5303・5304

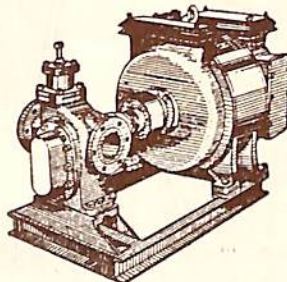
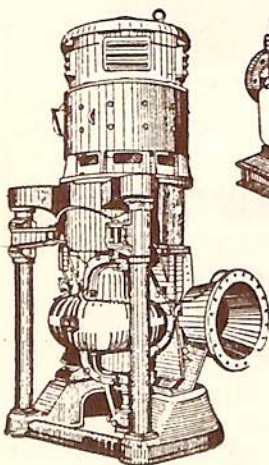


エハラの船用

自吸式渦巻ポンプ

各種ポンプ
送排風機

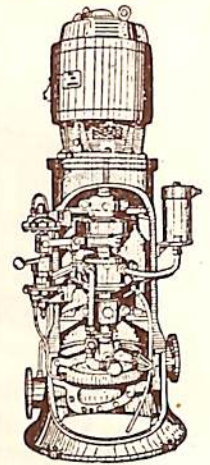
冷却水ポンプ



歯車ポンプ



軸流送風機

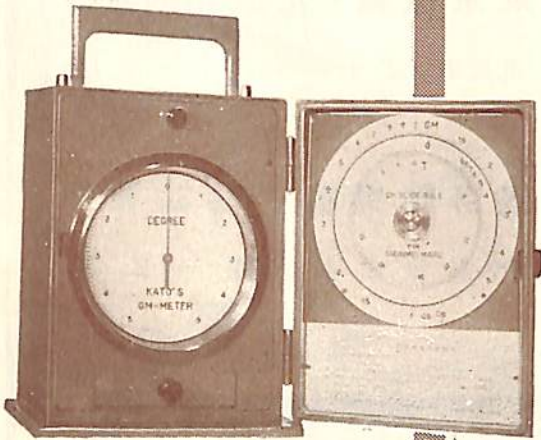


荏原製作所

本社 東京都大田区羽田
営業所 東京朝日新聞新館・大阪朝日ビル
出張所 名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟

あなたの安全を保証する

GMメーター



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

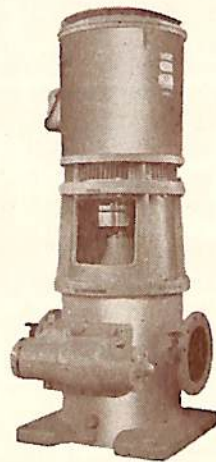
特許：加藤式GMメーター
東京大学 加藤弘教授御発明

株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村3-18
電話 東京(992)代表2161~5

高性能スクリウポンプ

静 粛
高性能
無脈流
高速度



潤滑油用
重油噴燃用
圧油用
移送用



株式会社 小坂研究所

東京都葛飾区水元小合町七〇八
電話 (691) 0996~8

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター
中村式 パイロットテレモーター
浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
全密閉型汽動揚貨機
揚錨機、揚貨機、繫船機
(各汽動及電動)
(テンションウインチ)

◇東京機械・北辰協同製作

北辰中村式オートパイロット
テレモーター

◇浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置



東京通商株式会社機械第四部

本社 東京都中央区京橋3-5
電話 (535) 3151 (大代表)
支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎



保温材の決定版

特殊アモサイト石綿使用の保温板・パイプカバー

カポサイト

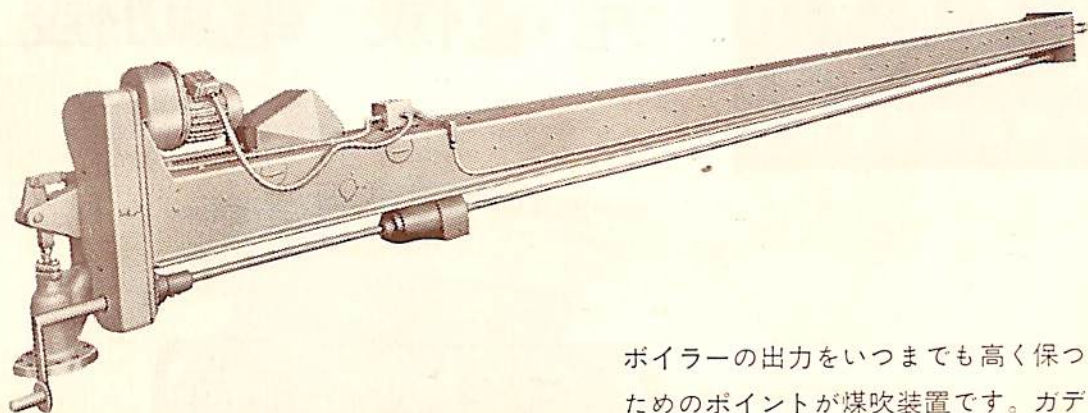
* 英国The Cape Asbestos Co., Ltd.
との技術提携による画期的新製品

日本アスベスト株式会社

本社 東京都中央区銀座六丁目三番地
電話 (572) 代表0321番
支店 大阪・名古屋・九州(福岡)・札幌

SUPERIOR

火カプラント保守 のキーポイント スーペリオ煤吹装置



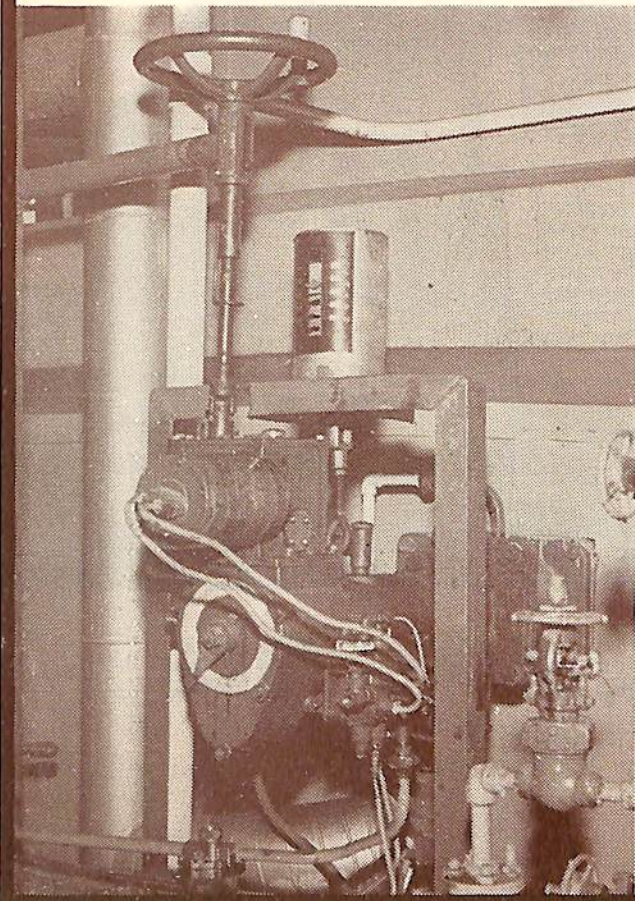
ボイラーの出力をいつまでも高く保つためのポイントが煤吹装置です。ガデリウス商会では世界的専門メーカーであるスウェーデン・スーペリオ社との技術提携により過去24年にわたって優れた装置を提供、戦後だけでも10,000台の納入実績をもっています。現在では電動式、空気作動式を合わせて15種類以上を製造し、豊富な経験と相まって各プラントの条件にマッチした煤吹装置を提供しております。詳細は弊社機械技術部へお問合せ下さい。



日本総代理特許分権製造社

株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町 3-19 408 代表 2131-2141
神戸市生田区京町 67 モーシエビル (39) 代表 0701
福岡市下西町 1 福岡第一ビル (2) 2444-5606
札幌市北四条西 4-1 ニュー札幌ビル (5) 6634-3580



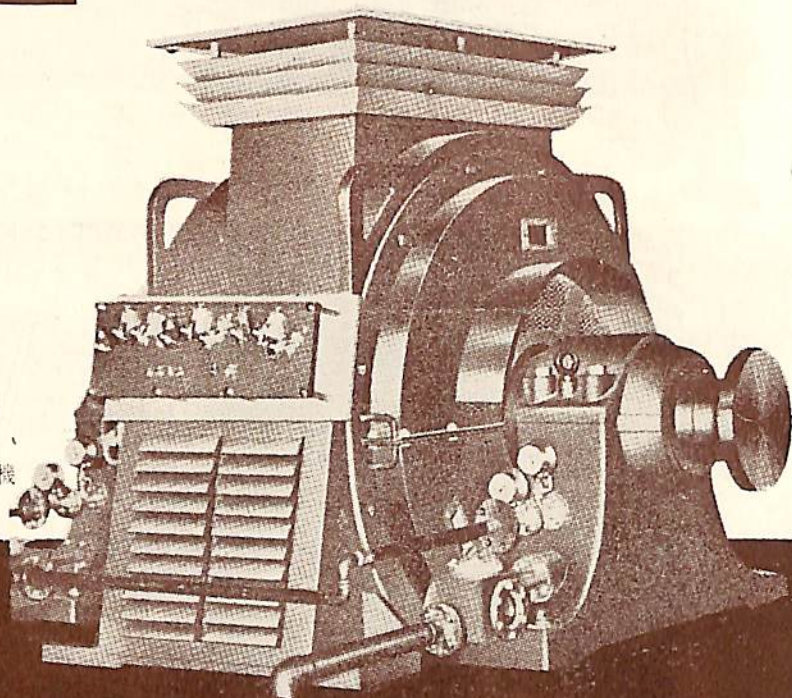
船舶用

中型専門メーカー 100~3000KW

自励、他励交流発電機
直流発電機
各種電動機
制御装置及配電盤

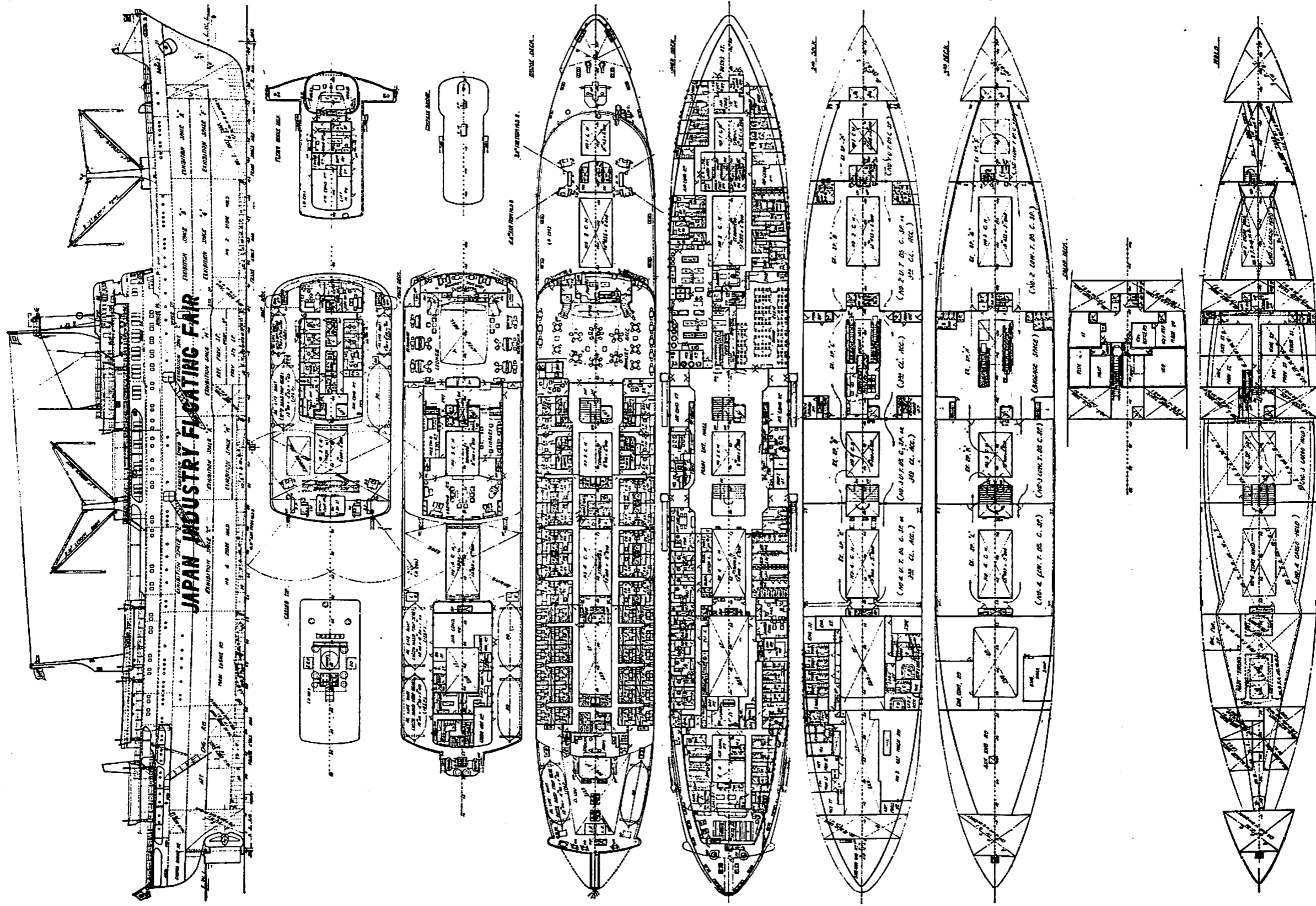
発電機・電動機

(株)渡辺製鋼所建造
若松築港(株)玄海丸納入、
800 KVA 自励式三相交流発電機



東京電機製造株式会社

営業所	東京都台東区車坂1(常陽銀行ビル5階)	電話(832)4261(代)-5
本社工場	茨城県土浦市中高津町950	電話(土浦)910-2-465 1287
出張所	下関市大和町33	電話(24)0703



巡航見本市専用船"さくら丸"一般配置図

巡航見本市専用船“さくら丸” について

三菱重工業・神戸造船所
造船設計部

1. 緒 言

本船は、日本産業巡航見本市協会御注文による世界にその類例をみない巡航見本市専用船で、三菱重工神戸造船所において昭和37年2月1日起工、同年6月22日進水、同年10月15日引渡しを完了し、貿易の自由化によるし烈な国際競争の舞台に、日本産業を紹介する担い手として多大の期待がかけられている。ここにその概要を紹介したい。

2. 主 要 目

	見本市航海	移民往航	移民復航
全 長	157.00 m		
長さ(垂線間)	145.00 m	(同 左)	(同 左)
幅 (型)	21.00 m		
深 (型)	11.90 m		
計画満載喫水(型)	6.60 m	8.00 m	8.60 m
載 貨 重 量	5,801 t	9,116 t	10,626 t
総 ト ン 数	12,628トン	約12,627トン	(同 左)
旅 客 定 員	152名	952名	480名
乗 組 定 員	76名	114名	(同 左)
展示小間(1小間3.3m ²)	430小間	—	—
包装貨物容積	—	7,715 m ³	10,561 m ³
船 級	日本海事協会	NS* MNS*	
主 機 械	三菱長崎ディーゼル機関 (7UEC 75/150)		1基
連続最大出力 (制動馬力)	9,800 PS		
航 海 速 力	17.9 kt	17.1 kt	16.8 kt
試運転最大速度	20.19 kt		

3. 一 般 概 要

一般配置図に示すごとく、全通甲板4層を有する全通船楼船で、機械室は主機室と補機室の2区画とし、見本展示場の要諦をみとすために機械室を船尾に配置し、従来の煙突型式を廃止したさん新たな様式となっている。

本船は巡航見本市船として合理的な見本展示場、多数の観覧者をスムーズにさばくための諸設備、国際親善の社交場としての接待設備、各種の管理設備を完備している。

なお、見本市船として使用しない期間は、移民船への転用が約束された貨客船であるため、専用船としての要

目をくずさない範囲で移民船への転用が可能となり、しかも転用のための改装は最小となるよう配慮されている。

主要目は2項の通りであるが、船体は、巡航見本市船としての目的、用途から巨体を要せず、むしろ世界各港をあまねく巡航する見地より1万屯程度を最適とし、速力は必ずしも高速を要しないが、運航管理面より見本市航海時 17.7 kt, 移民往航時 16.9 kt, 同復航時 16.6 kt, にて計画された。航続距離は見本市航海時約17,700海里, 移民往航時約16,900海里, 同復航時約16,700海里となつている。また毎時の巡航地域が不特定のため、消水、燃料タンクは充分な容積とし、消水タンク1,833m³, 燃料油タンク1,669m³となつている。見本市開催時は出来る限りイブンキールに調整出来るようバラスタタンの配置が考慮され、振動については造船協会構造委員会関東地区部会船体振動許容限界小委員会で提案された許容値以下とするよう計画された。また本船は、船自体が見本そのものである見地から世界に例を見ない独自のさん新たな設計とし、また材料、機器、設備などすべて純国産品を採用し、高度の自動化、合理化を採用している。

4. 船 体 部

4.1 船体構造

本船は配置上、船橋楼甲板が船尾の一部を除き全通船楼甲板になつたので、同甲板を強力甲板として設計している。二重底構造は縦肋骨方式とし、他は一部を除きすべて横肋骨、横置梁方式を採用した。横置梁方式を採用したのは甲板下に数多くのダクト、パイプ、電線などを導設し、甲板間のクリアーハイトを出来るだけ高くするためである。

一方復原性の点から重心低下をはかるため上部構造については特に重量軽減がはかられ、その一つとして航海甲板室および羅針儀船橋は軽合金構造としている。

振動の点については居住区はもちろんのこと、展示品の損傷を防ぐためにも振動を最小限にする必要があり、船体固有振動数、主機回転数の関係、主機位置および主機不平衡と振動加速度の大きさの関係など種々検討が加えられた。

4.2 展示場所

展示場としては第2甲板、第3甲板および第3船倉の

11の貨物倉を展示場とし、合計430小間(1小間3.3m²)および自動車小間が配置され、甲板高さは第2甲板3.000m、第3甲板3.300m(一部分3.000m)となっており、第2、第4船倉は宣伝印刷物などの保管庫としている。

上甲板中央部に入場者のための舷門を両舷各2カ所に設け、いずれの入口から入場しても順路が途中交さることなく、すべて時計廻りとなるよう配置が考慮され、展示場の通路幅は最小2.00mとなっている。船倉から上甲板にかけてエスカレーター3台、船倉から端舷甲板まで7層を通るエレベーター1台を装備し、来船者の便をはかっている。また各展示場の相互交通用として第2甲板隔壁には水密戸1,000×1,900、第3甲板隔壁にはヒンジ式水密扉1,300×1,900(航海中は閉鎖)を設け、縁材には傾斜板およびステップを取付け歩行者の便をはかっている。

展示場の甲板はすべて水平が好ましいが、許容最小の梁矢50mm、玄弧は船首、船尾とも垂線において約1.200mとなっている。

移民往航時には第2甲板(除く第一貨物倉)に800名の寝台を設備し、第3甲板および船倉は貨物倉として使用される。

第3甲板中央部区画には取外式囲壁を設け手荷物、毛布、郵便車および復航時余分の寝台などを格納することになっている。

復航時も同様であるが100名~328名の客設備を第2甲板中央部および隣接の第3貨物倉に設ける。

また各倉口には防護装置を設け客の安全をはかっている。

4.3 展示場の電気装置

4.3.1 電源装置

展示場区画中心部(2ND DECKの両舷)に補助配電盤室を設け、展示品動力設備の電源として50kVA1φ変圧器3台(450V/230V)を装備している。

4.3.2 配電装置

両舷の補助配電盤より各装置別に設けた分電盤を經て空気調和装置、エスカレーター(3台)、通風機などに給電している。

展示品の動力用電力は主要区画に設けた5個の分電箱より供給され、また小形動力および局部照明用としてコンセント6個付接続箱(100V)を130個(計約130kW)を展示場天井に分散配置している。貨物倉としても使用される個所の分電箱類は特にがん丈な保護扉を設けた。

4.3.3 展示場照明

40W2灯付蛍光灯を主体に照度は250lux以上を目標とし計画した。また展示場内では撮影のための光源として15kW投光器用電源箱3個を分散配置している。移民船として就航する場合展示場は移民席または貨物倉として使用されるが、どの用途にも適するよう器具の型式、配置などを考慮している。

なお移民席として使用される区画は調光装置を設備して船客の便をはかっている。

4.3.4 通信装置

120回線クロスバー式自動電話交換機より11台の電話機を各展示区画に配置し陸上との通話も可能である。展示場案内放送のために開催国のアナウンサーを雇って従事させることができるように設備した放送室を案内所と隣接して設けラジオ放送、レコードおよびテープレコード放送のほか、展示場バックミュージック用オルゴール放送など可能である。

4.3.5 その他

展示用テレビの現地受像設備として展示テレビ16台が同時に受像可能なよう各国チャンネルに適合するアンテナ工事を各展示区画を通じて施してある。

4.4 公室、客室装飾

本船は見本市専用という特殊な用途を持つ上に移民船として兼用可能な条件を備えた貨客船として、世界の先端に行く前例のない船である。その特徴はまた、この種船舶の見本でもあるべく強い要望が計画の中に折込まれ、この目的のためには種々の条件、船主の御希望などを生かすよう見本市専用船設計技術専門委員会という今までにない組織的な背景のもとに多くの努力が最大限に払われたことが特記される。

装飾の基本方針は一口に言えば、高水準の工業生産を誇示し得るに足る近代日本の装飾様式を代表するものとして出発し、豪華な、国際調豊かな、かつ迫力のある表現、合理的な配置、国産材料の構成などを目途としたが以下順を追って各室の概略を記すこととする。

4.4.1 メイン エントランス ホール

上甲板中央にあつて両舷前後に4個所の玄関を配し、主、副階段、リフト、見本市用エスカレーターなどあり本船の玄関であるとともに各公室、客室および見本市展示場に至る客導入の広間として喫煙、休息のできる充分の広さと機能を持つ装置である。

装飾は明るく、広く、直線的でブレンな近代様式である。装飾品としては、船尾壁面中央に“背流れ”を主題とした陶板、船首壁面に“現代の使者”を主題とす

る木彫を配している。

前者は無形から造型へ、渾沌から生産へ、を趣意とする青色の流れを新しい迫力感で陶板の持つ古典的味わいで表わしたものである。

後者は機械部品をアブストラクトに扱い、産業発展、貿易開発を趣意として、生産と交流のイメージを表現した。

仕様

床:- ラバータイル、マーブルグレイにダークグリンのストライプ地にグレイおよび卵殻地のメラミンプラスチック。

壁:- 一般はウォールナットとし、カウンター腰部は黒色メラミンプラスチック、案内所、売店内は塩地クリヤラックカー仕上。

カウンタートップ:- クリームイエローのメラミンプラスチック、エッジはケヤキ材クリヤラックカー仕上。

ソファ:- 赤色皮張鋼製。

スチールシャッター:- クリーム色ペイント仕上。

装飾階段:- ウォールナットクリヤラックカー仕上、

ステップはラバータイル、

手摺はステンレススタンション上樑クリヤラックカー仕上、

腰はポリエステルガラス竹網(かごめ)入。

4.4.2 ダイニングルーム

メインエントランスの船首右舷に位置し、見本市の合同団員の食堂、移民船の場合は食堂および演劇、演奏、映写などに使用するステージを持ちピアノ、ステレオなど設備している。装飾品は船尾サイドボード上部に“富士”を北斎の画に倣い、端麗な姿としてローケツ染めで仕上げた額のみであるが明るく、清潔な直線的なデザインである。

仕様

床:- プラスチックソフトタイル、マーブルグリーンおよびマーブルグレイのツートンカラー。

壁:- 腰は塩地クリヤラックカー仕上、上部はライトグリーンペイント仕上、

船尾壁のみ塩地クリヤラックカー仕上、

ステージ部はアルミ目地付き、チーククリヤラックカー仕上、

ステージ部中央は裂地張装飾出壁。

天井:- ポリエステルハードボード吸音板、ミルクホワイト仕上。

テーブル:- ブルーイッシュライト、グリーンメラミンプラスチック、アルミエッジ付。

サイドボード:- 樺クリヤラックカー仕上。

カーテン:- イエローおよびレッドブラウン柄織物。

椅子:- ビニールクロス、バックグレイ、内側はブルー(中央列)

赤(外側列)

4.4.3 ファイヤー

メインエントランスより装飾階段およびリフトに通ずる直上の階段室で船首にガラス壁を隔てて、バンケットホール、両側および船尾は客居住区、また上部のエントランスに通じる位置にあり、公室、客室との縦、横のつながりにおいて合理的な配置として、本船の持つ客動線の中核的場所である。

仕様

床:- ラバータイル、バンケットホール床の延長としてブルーマーブル。

壁:- 卵殻地メラミンプラスチック

リフトケーシングはウォールナット地メラミンプラスチック。

天井:- 合板、白色ペイント。

階段:- メインエントランスホールと同様。

4.4.4 上部エントランスホール

ファイヤーより続く船首ホールとメインエントランスホール両側階段より通ずる船尾ホールとが公室間の通路で連なっていて、上層公室であるロンジ、ベランダ、読書室、子供室、貴賓室をひかえまた暴露に出入口を持ち、喫煙、休息に使用し得る広間である。

装飾品としては船首プロジェクタールーム側壁面に、本船にちなんで海、さくら、航海を表わす趣意のもとに日本の伝統的紋章の中から抱浪巴、錯桜、三つ亀甲三つ星を選び彫金により組合せた紋様の装飾としている。

仕様

床:- ラバータイル、ライトグリーンマーブルにイエローおよびライトブラウンの模様入。

壁:- 船首ホールはグレイ地メラミンプラスチック、プロジェクター側はウォールナットクリヤラックカー仕上。

船尾ホールはクズ布入ポリエステル化粧板。

天井:- 合板アイボリーペイント仕上。

ソファ:- イエロー地皮張鋼製。

4.4.5 貴賓室

上部エントランスホールの船尾に三方が遊歩甲板に面して独立して設けられた室で、見本市の場合は各国の貴賓客の招待に供せられ、一般には移民船の場合も含め喫煙、演奏、カード遊戯、休息などに使用される。

装飾デザインは室の特殊性を考慮して、現代日本の様式で優美と落着きのある豪華さを主調としている。

装飾品としては船首サイドボード上部に“清晨”を主題とする群鶴を漆パネルとして装備している。優美で桃山障壁画にみる絢爛たる豪華な気風を、光沢一派の装飾様式をとり入れて伝統的技法により、現代風に格調高く表わしたものである。

船尾装飾壁にはこれと対象的に自然美と人工芸術の融合した抽象的造形が見られる日本の庭園、踏石や白石砂をもつて無限と幻想と空間を表わす日本的感覚を綴織で装着している。

仕 様

床:- 白色カーペット。

壁:- パーツアイメーブルクリヤラックカー仕上。

船尾出壁はチーククリヤラックカー仕上。

船尾装飾壁は裂地ポリエステルダークグリーン仕上。

天井:- ボーダー部桐ウヅクリ仕上、そのほか絹地張仕上。

サイドボード:- 暗赤色漆仕上および金メッキ装飾金具。

椅子類:- 中央セットは桜ウォールナット仕上、パールブルーグレイ紋柄網地張、肘木部暗赤色漆仕上。

その他はダルレッドリング織地張

カーテン:- パールブルーグリーンおよびイエロー柄絹織物

照明:- 壁光灯、直接および間接照明

4.4.6 読 書 室

貴賓室の船首に続く読書、筆記の室であるが見本市の場合は招待客の休息所としても利用される。装飾はプレーンで落着きのある装置である。装飾品はソファープックの壁に版画式の裂地染めを額縁としている。

仕 様

床:- ふじねずみ色カーペット。

壁:- ローズウッドクリヤラックカー。

天井:- 絹地張仕上。

家具:- ウォールナットクリヤラックカー仕上、

船首本箱引戸は金茶裂地張、

船尾本箱引戸は上部のみ強化ガラス(グレイベン)。

机の天板は黒皮張、机上仕切はエッチドアクリライト。

椅子:- ウォールナットグレイ地皮張。

カーテン:- グリーン柄織およびレースカーテン、

照明:- 直接および間接照明、

フロアスタンドはウォールナット、シェー

ドはイエロー地バラ模様網張。

4.4.7 子 供 室

貴賓室の船首左舷に位置し、移民船時の子供の遊び場とする室で壁面に児童画等彩色した装置である。玩具は船主支給としている。

仕 様

床:- ソフトタイル、グレイ、ブルーのチェック。

壁:- クリームイエローペイント仕上(上部)塩地クリヤラックカー仕上(腰)

天井:- 白色ペイント仕上。

家具:- 塩地クリヤラックカー仕上、

テーブル天板はイエロー、赤、ブルー色メラ

ミンプラスチック張分け。

椅子類:- ビニールクロス、赤、パールグレイ、ブルーの張分け

カーテン:- イエローグリーン染柄織物。

4.4.8 ① バンケットホール、② ロンジ、③ ベランダ

この3室は一体となつたつながりを持ち、本船の特徴とする最大の公室である。

①は見本市の際はバンケットホールとして500人のパーティが催され、移民船時は大食堂として利用される。

正面にはステージがあり映画、アトラクションなど催されるよう200人収容の劇場としての装置を完備している。中央天井はオープンウエルとし二層甲板の高さを持ち、上層甲板のロンジ、ベランダとはステージ両側の装飾階段により通じていて、オープンウエル上部天井は全照明式とし、有効な調光装置を施している。船尾壁はファイヤーとの間を強化ガラス(グレイベン)で仕切つているため明るくかつ拡大な展開した感覚が効果的である。

②はバルコニー形式で休息、喫煙およびステージの観劇ができる配置で、展望休息の場としてベランダとともにまた見本市招待客の商談にもあてられる。

ベランダとの間は強化ガラス(グレイベン)のスクリーンで扉なして区切つていて、この3室が混然一体となつた装置でまとめられている。

装飾は選定した材料および技法においていずれも国産特有のものであつて、本公室の特徴として国際調と優れた日本の伝統性を調和させた豪華な近代様式を構成している。

装 飾 品

ここには新材料の構成による宏壮な調和感を持つ雰囲気強く表現するものとして正面ステージの緞帳に絞つている。

緞帳の装飾技術は日本独特のものである。主題は“創”(はじめ)としたが趣意としては創造〜宇宙人間

の創生、生々脈々として広大な拡がりを持つ無限の力を表現したものである。

織り方は厚織で立体的に、またプラスチックなども用いた特殊技法で豪華さを一層効果的に、優れた芸術品として本船を代表するものである。

仕様

① 床:- ラバータイル, 中央部白マール, そのほかブルーグリーン。

壁:- 肥松クリヤラックカー仕上,
船尾仕切壁は強ガラス(グレイペン) ステンレスサッシュ構成。

天井:- ポリエステルハードボード, ミルキーホワイト。

ボーダー部はアルミリブ アンバーカラー。

ステージ:- 床はチークフロアリング,

壁は外装および一文字はアルミアンバーカラー,

内面は合板グレイペイント。

輻木:- ステンレス

階段:- ウォールナット, クリヤラックカー仕上(鋼製芯構造)

手摺は樺クリヤラックカー仕上,

腰はステンレススタンプ, ポリエステルガラス(竹かごめ入)張,

ステップは黄金色カーペット敷き。

ピラーカバー:- アルミリブ, アンバーカラー。

家具類:- チーククリヤラックカー仕上,

天板はウォールナット地メラミンプラスチック

テーブル脚はアルミシルバーグレイ

植木鉢台は肥松 クリヤラックカー仕上。

金物:- ホワイトブロンズ。

椅子:- チーク合板, ナイロンテレンプ張, ステンレス脚。

②, ③

床:- ③~黄金色カーペット。

③~右舷はラバータイル, グレイッシュグリーン,

左舷はラバータイル, パールブラウン。

壁:- ②~船尾はローズウッド, クリヤラックカー,
船首は金箔漆。

③~右舷は裂地張ポリエステル化粧板, グレイ,
左舷は裂地張ポリエステルアイボリー。

天井:- ②~ポリエステルハードボード, ミルキーホワイト,

一部分は樺, クリヤラックカー仕上。

③~樺, クリヤラックカー仕上。

オープンウェルブルワーク:- ①の階段手摺の連続。
ピラーおよび輻木:- ①に同じ。

テーブル:- 天板, 貝殻, 化粧板, ステンレス脚。

椅子:- ② 厚織地張,

外側 ダークグレイ ステンレス脚

内側 ホワイト

③ 右舷は裂地張,

外側 ダークブルー

内側 ライトグレイ

③ 左舷は裂地張,

外側 ダルレッド

内側 グレイ

カーテン, スクリーン部:- 荒目白レース

③ 右舷 ダルブルーイッシュグリーン地織物

左舷 クリームイエロー柄織物

4.4.9 カクテルロンジ

ロンジの船首に接して配置され、展望を兼ねたパーで色調と材料の選定に明暗比を求め、開放的な雰囲気味わせる装飾として、カウンターを中心に装飾品はカウンターバックのワインおよびカップ格納扉表面に日本古代の貿易船を主題とした漆絵仕上げをしている。日本の進歩と繁栄に大きな貢献を持つ遣唐使船、御朱印船および勘合船の代表的3種を採り、これら特有の芸術的形態の豊かさを近代的感覚で表わしている。

また両側入口附近に能面と和琴を写真額にして飾っている。能面は男女老若、喜怒哀楽等種々の感情を表わし、また彫刻の上でも芸術価値が見られているが、ここでは(こももて)“小面”をとり柔和な表情を温暗調に仕上げている。和琴は古来より伝わる特有な楽器で、現代なおそのままの姿で愛好され、美しい音色も深い親しみを感じさせる。

仕様

床:- ラバータイル(グレイ)。

壁:- 船首~ホワイト シカモア クリヤラックカー,

その他~ローズウッド,

カウンター内部~カシュー漆。

天井:- アルミリブアンバーカラー。

カウンター:- トップ~樺クリヤラックカー。

腰~皮ベルトアジロ編 ダークブラウン。

台部~ステンレス。

テーブル:- ローズウッド, トップメラミンプラスチック, ステンレス脚, 藤編棚付。

椅子:- モヘアローズレッドおよびチャコール交互配置, 脚ステインレス, 回転椅子 (カウンター) はモヘアローズウッド.

カーテン:- 絹白色, 染柄織物.

4.4.10 ① 団長室“あすか” ② マネージャー室“よしの”

フォイヤーの両側に位置し, 見本市時はそれぞれ団長室, 事務局マネージャー室とし, 移民船時はスーツ・ルームとして各2名ずつの定員室になる. 装飾は落付きと格式のある現代日本調で装備している. 装飾品はいずれも船首側壁面とし, 団長室には鳥獣戯画を主題とし, 鳥羽僧上の高山寺絵巻を採り染と刺繍によつて転写したものを装着しているが, 芸術的かおり高いものである. マネージャー室には気品高く香豊かで美しい花, 詩歌文章にも親しみ深い感情を与える“芍薬”を新しい構成美の漆絵として装着している.

仕 様

① 床:- パールブラウンカーペット.

壁:- 船首側, ローズウッド クリヤラッカー仕上
装飾パネル部はイエローグリーン絹地張,
その他はクリーム地絹張 (寝室共).

窓障子:- 檜格子クレハボンデン張.

天井:- 檜クリヤラッカー仕上.

家具:- ローズウッド クリヤラッカー仕上,
本箱および衣服箱はユーカリ, クリヤラッカー仕上,
テーブルは天板クリーム地ポリエステル仕上, ステインレス脚.

椅子類:- ローズウッド, チャコールグレイ裂地張.

カーテン:- イエローグリーン絹織.

② 床:- ブルーカーペット.

壁:- サテンウッド クリヤラッカー仕上, 寝室はパールブラウン裂地張.

窓障子:- ① と同じ

天井:- ① と同じ

家具:- ウォールナットクリヤラッカー仕上, 衣服箱のみサテンウッド仕上, テーブルは天板ブラウンブラック漆仕上.

椅子類:- ウォールナット, パールブラウンおよびブラウンブラック裂地張.

カーテン:- グレー地柄織.

4.4.11 客 室

配置図に示すとおり, フォイヤーおよび団長室, マネージャー室に続いて一つの甲板室にまとめてある. 前よ

り A クラス6室12名, B クラス20室40名, C クラス24室96名の定員となつているが, C クラスの二重寝台上部は折上げ装置で1室2名および4名の使い分けができる室としている.

装飾は今までの移民船 (あるぜんち丸) と同じいどであるが, 一層シンプルなデザインとし, 各室に版画額縁およびマホービンなど設備した点が異なつている.

なお A クラスはキャビン付バス, トイレットを持つている.

4.5 消火, 救命設備

防火対策としては, 船内を四つの主垂直区域に分け, 展示場, 公室および居住区に対しては第2保護方式 (自動散水装置) を, 船倉に対しては煙管式火災探知装置および CO₂ 消火装置を, 主機, 補機室に対しては CO₂ トータルフラッシング式消火装置を装備した. なお移民航海時に貨物倉として使用される展示区画に対しては, 自動散水装置および CO₂ 消火装置の二重装備とし, 貨客搭載状態に応じて自動散水装置は閉鎖される.

自動散水装置の制御は本船がアフトエンジンなるため配管の重複や管長, 管内抵抗の増加など考慮すれば消防制御室を主体とする中央管理方式の採用がかならずしも良策とは言えず, 19 系統のフローデテクターは各消防区画内の上甲板通路にマニフォールドを設け5個所に分散配置した. 1 系統は2個の主垂直区画にまたがらぬこと, また含み得る甲板数は2甲板以下という条件で19系統に分けた.

自動散水装置は, 5,000 l の圧力タンクが補機室内にあり, タンク内の清水貯水量は常時 2,500 l, 圧力常時 8 kg/cm² で管内に充満せしめており, 火災によりヘッドが 78°C (高温室では 103°C) に達すると自動的に散水し始め, 圧力タンクの圧力が 4.5 kg/cm² にさがると, 圧力スイッチにより 70 t/h×70 m のスプリンクラーポンプが始動して直接海水が送られる.

救命設備としては, 移民航海往航 1,066 人に対し十分な救命設備を施し, 万々に備えている.

特に救命艇は 126 人乗大型艇 8 隻, 31 人乗 2 隻, 合計 10 隻を搭載し, さらに救命浮器, 浮環など必要数を完備している.

救命艇 (軽合金製)

12.00 m×4.20 m×1.45 m (手動プロペラ付)×8 隻

7.50 m×2.45 m×1.00 m (8 PS モーター付)×1 隻

〃 〃 〃 (普通型)×1 隻

ダビットはすべて三菱神戸重力式を採用している.

4.6 冷暖房装置

全船冷暖房装置を設備し、船の用途および航海時、碇泊時に応じて下記の要領で冷暖房を実施できる。

冷 房 時	見本市船 (往復航)	碇泊時 航海時	見本展示場、客室、公室 客室、公室、必要なる展示場区画、乗組員居住区
	移民船 (往復航)	碇泊時 航海時	客室、公室、移民席、乗組員居住区
暖 房 時	見本市船 (往復航)	碇泊時 航海時	全船（倉庫として使用する区画を除く）
	移民船 (往復航)	同上	全船（貨物倉として使用する区画を除く）

乗組員居住区の冷房は、冷房実施範囲が狭いなどの理由で冷房諸機器に余裕が生じた場合に実施する。

冷房装置はターボ冷凍機により冷水を空気調和器（セントラルユニット）の間に循環せしめる方法とし、暖房装置は蒸気温水器を用いて、冷房用の循環水配管を共用した。

冷暖房通風系統は客室、公室および乗組員居住区を8系統に区分し、それぞれ1台の高速通風式空気調和器を設備し、見本展示場は3系統に分けて、8台の低速通風式調和器を両舷に配置してある。

通風系統の区分については、主垂直防火区域、水密隔壁、客室、公室および日射方向などに考慮を払った。特に見本展示場の系統については、この区画が展示場、移民席および貨物倉として使用され、かつ移民船航海の際は移民席と貨物倉とが各種組合せられた状態で使用されるので、ダクト装置ともあわせてこれに適合するよう計画されている。

通風方式は上述のごとく高速および低速通風方式を混用してあるが、これは上部甲板居住区域に対しては甲板間高さを確保し、実感温度をできるだけ低くして冷房効果をより高めかつ騒音を少なくするなどの理由で高速通風方式を採用したが、他方見本展示場に対しては在室人員が多く（見本展示中は約2,000人）、多量の新鮮空気の取入れを要する事から低速通風方式を採用した。

温度および湿度はともに自動調整方式とした。温度調整は各空気調和器の冷却（加熱）コイルを通る水量を調和器入口空気温度により作動するモジュレーション三方弁で行い、湿度調整は加湿用蒸気調整弁とヒューミデ

イスタットとを組合せて行つてある。更に見本展示場に対しては、各区域室における参観者および実演用動力などの熱源分布により生ずるそれぞれの室内温度の差異を僅少に保つため、温度差調整装置（調節可能範囲3°C）により該室内への供給風量を自動調節するようにした。

ターボ冷凍機はベーン開閉の自動容量調節機構を有し、エバポレーター冷水出口温度に応じて冷凍出力約15%まで調節出来る。その他自動保安装置、潤滑油強制注油装置等を完備している。

主要機器は次の通りである。

- (1) ターボ冷凍機 2台
能力 315日本冷凍トン
使用冷媒 R-11.
- (2) コンデンサーポンプ 2台
300 m³/h×23 m
- (3) 暖房用蒸気温水器 1基
(750,000キロカロリー×4台)
- (4) 循環水ポンプ 2台 150 m³/h×42 m
- (5) 空気調和器 16台

なお見本展示中はメインエントランスの舷門が開放となるので、冷暖房効果をより高めるためにエアカーテン設備をすることを考えたが、船体構造的な諸制約のため実現を見なかつた。

4.7 その他諸設備

給水設備としては、応援ポンプ自動発停装置付コンテナニアスランニング方式を採用し、温水装置は自動温度調節弁付蒸気式カロリーファイヤーを装備した。

荷役装置関係においても貨物船としての機能も備えるため一般配置図に示す通り配置に工夫が加えられ、マストも本船の近代的外観を整えるため極端に低いものとなつている。倉口蓋においてはすべて鋼製蓋で、場所によりポンツーン式、ヒンジ式、スライド・ヒンジ式とし船橋甲板以外ではすべて平甲板型としてあり、閉鎖時は甲板と同一面となす構造となつている。特にスライド・ヒンジ式は暴露部 No. 3, 4 倉口の平甲板型水密倉口として使用するべく、当所において新たに開発したものである。

公室関係には大型の角窓（1,500×600, 750×450 など）が採用され、内部装飾にマッチして近代的感覚をあたえているが、本角窓は試作試験実施の上アルミ合金押出型材による窓枠を採用し簡素清潔な外観美となつている。

軽合金装飾品としては救命艇、窓枠（内、外）、舷梯、岸壁梯子、部分的には扉、手摺などに使用し、重量軽減をはかつている。

4.8 自動化、合理化関係

4.8.1 操舵室と海図室との境界壁を撤去した視界の広い円形操舵室を採用し、諸計器をコンソールスタンドに収め、操舵装置はテレモーター操舵を廃止してジャイロパイロット操舵のみとし装置が簡素化された。また船橋より主機の発停、逆転速度調整が出来るよう操縦スタンドを設けている。

4.8.2 船員食堂および賄室を合理化してセルフサービステーブルや皿洗機などを設け、また移民航海時賄室と配膳室の間に配食運搬のためのコンベヤを設け能率の増進をはかった。

4.8.3 油タンクおよび兼用のバラストタンクの容量測定用として、静電容量式液面計を設け、機関部制御室内グラフィックパネル上で一括計測出来るよになつている。

4.8.4 その他機関部の自動化、合理化などによりこの種船舶における乗組員定員より7名の減員となつている。

4.9 公試運転

海上試運転は昭和37年10月1日に公試運転を施行し、予期の成績を取めた。関係諸資料を列記すると次のようになる。

1. 試運転状態

施行場所 兵庫県淡路島沖
 施行期日 昭和37年10月1日
 天候 晴時々曇
 海上の様相 静穏
 前部喫水 3.552 m
 後部喫水 6.363 m
 平均喫水 4.958 m
 排水量 9,140 t

出力	速力 (kt)	BHP	rpm
1/4	13.886	2,233	79.9
1/2	16.891	4,735	100.2
3/4	18.877	7,440	113.3
4/4	20.144	10,380	124.6
最大	20.188	10,700	126.1

5. 電気部要目

主発電機	500kVA×4台	3φ 450V 60~自動	遠隔制御
非常用発電機	125 kVA×1台	3φ 450V 60~自動	自動起動、自動送電
変圧器	65kVA (1φ) ×3基	450V/ 105V	照明、小型動力用
〃	60kVA (1φ) ×3基	〃	照明、通信用
〃	50kVA (1φ) ×3基	450V/ 230V	展示動力、賄用

変圧器	15kVA (3φ) ×1基	450V/ 230V	機関部特殊動力用
〃	3kVA (1φ) ×1基	440V/ 110V	スエズ用
蓄電池	104V×330AH×1群		予備灯用
〃	24V×330AH×3群		無線、通信、EG起動用
電動機	総出力2,462kW	187台	小形40台および展示動力を含みます
電線	約120,000 m	約70 t.	
動力用区電箱	16面	77分岐	展示用5面 20分岐を含む
電熱用分電箱	6	71	〃
通信用分電箱	4	39	〃
照明用区電箱	5	38	〃
照明用分電箱	97	652	〃
照明灯	4,039灯	212kW	内蛍光灯3,056 灯,灯管3,996本
自動電話	119台 (120回線クロスバー式)		同時通話10 回線,対陸上3回線
電気時計	53個 (水晶発振、パルス式)		
拡声装置	5組 (300W, 10W×2, 16W, 20W)		
主送信機	中波 500W 兼短波 1kW×2		
補助送信機	中短波 50W×1台		
受信機	4台 (全波×2, 中短波×2)		
救命艇用無線機	固定用×1台, 移動用×1台		
海上無線電話機	超短波 50W		
レーダー	TRUE TRACKING式×1台		
ロラン受信機	1台		
方位測定機	1		
気象模写受画装置	1		

6. 機関部

6.1 要目

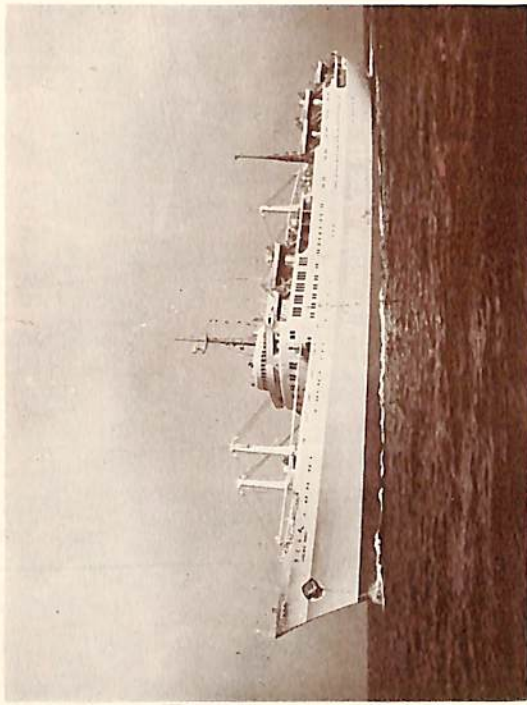
各機器の要目は下記の通りである。

1.1 主機械

型式 三菱長崎 7 UEC 75/150
 排気ターボチャージャー付2サイクル、単動
 クロスヘッド型ディーゼル機関 1台

気筒数 7
 気筒径×行程 750 mm×1,500 mm
 連続最大出力 9,800 ps×120 rpm

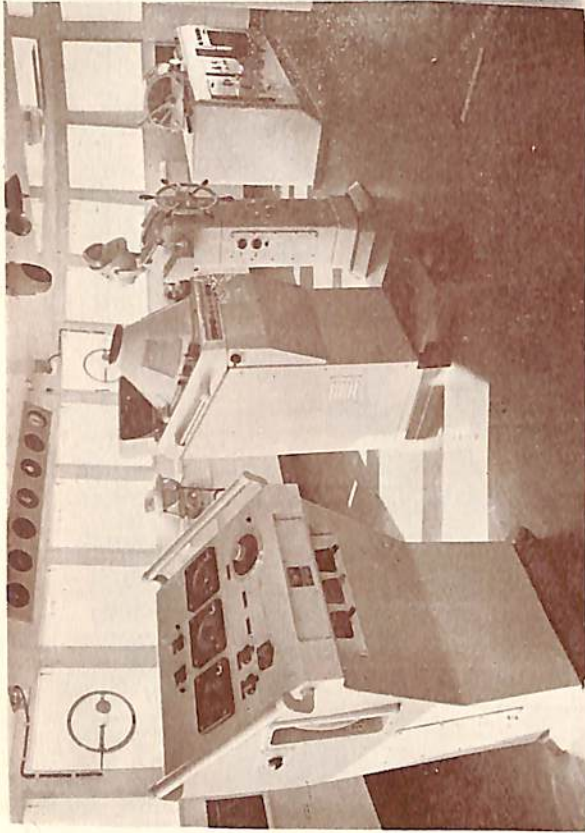
さくら丸船内写真



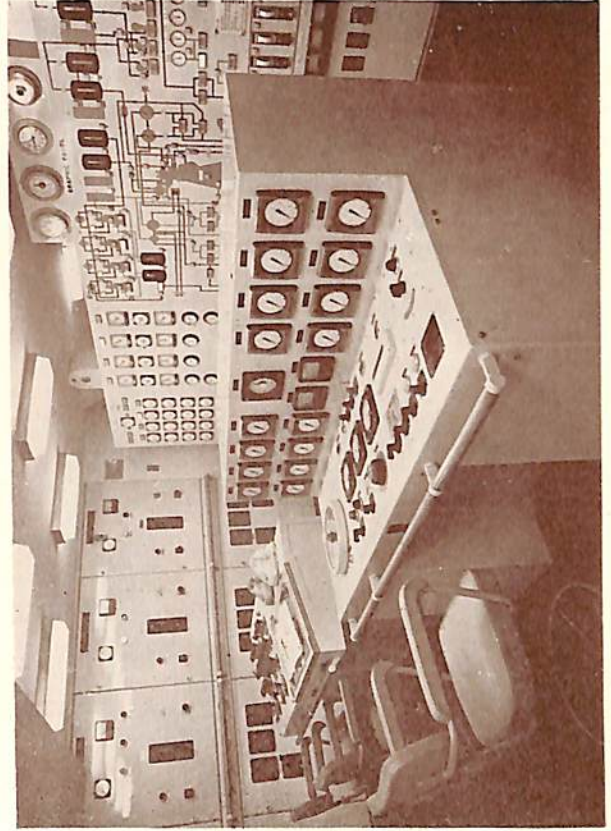
航走中のさくら丸



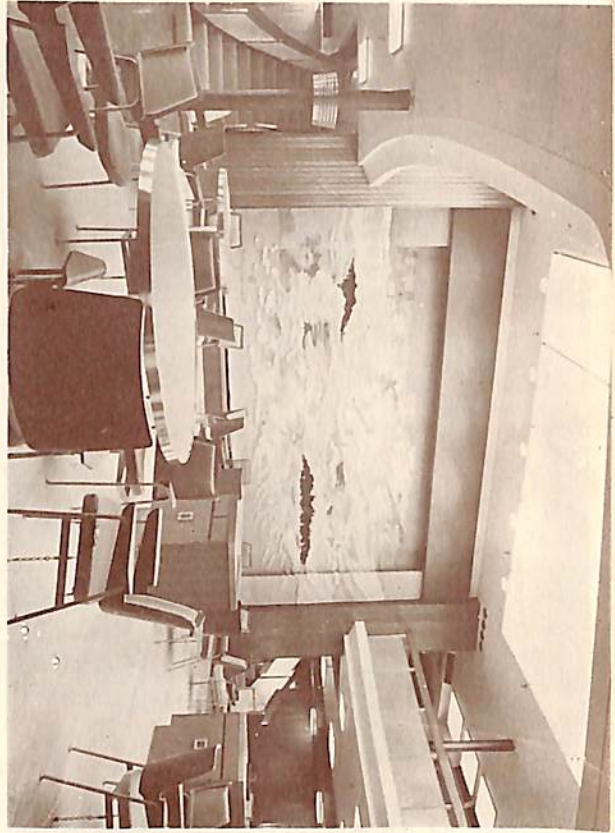
貴賓室



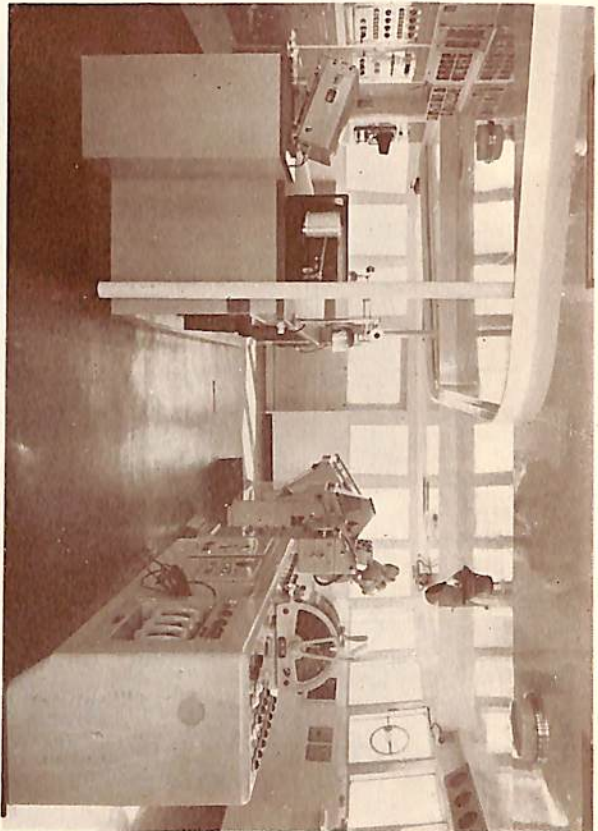
操舵室内主機操縦スタンド (左端)



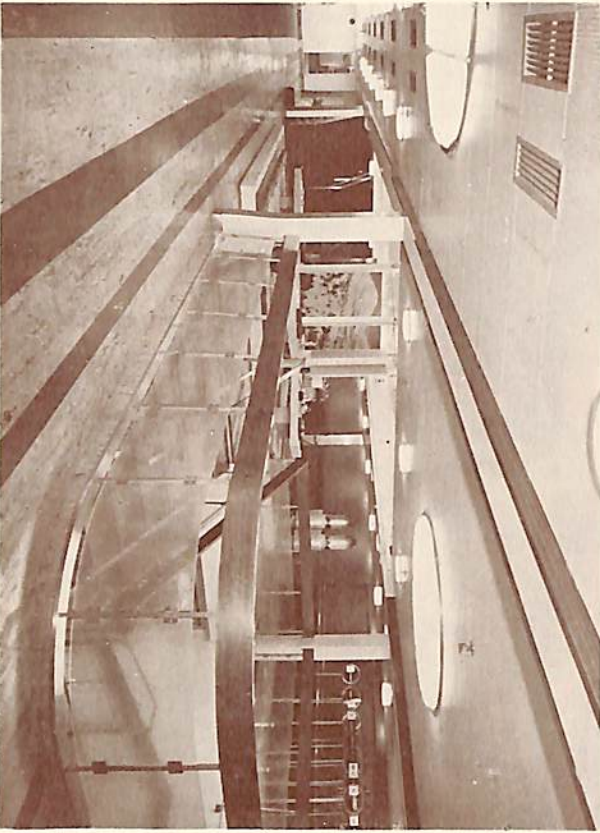
機関室制御室内主機操縦スタンド (手前)



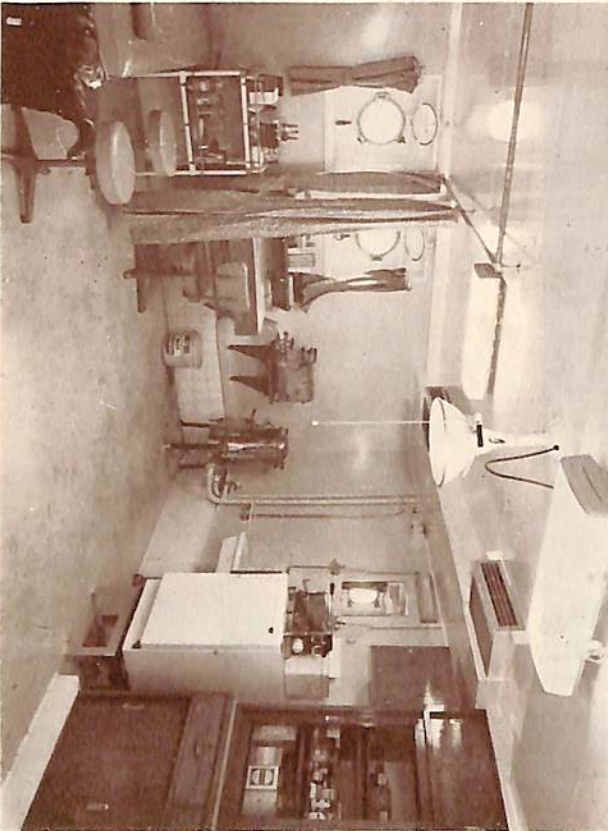
オランダ
ットホーム正面



操
舵室



メインセントランス



診
療室

冷却方式 ジャケット, ピストン, 燃料弁, 過給機
は清水 ベヤリングは潤滑油

1.2 補助ボイラ

型式 横煙管式乾燃室円型3号罐 1罐
蒸気圧力 7 kg/cm²
蒸発量 6,500 kg/h

1.3 排ガスエコノマイザー

型式 強制循環コイル式 1罐
蒸気圧力 7 kg/cm²
蒸発量 1,500 kg/h (主機最大出力時)

1.4 推進器

型式 4翼一体エーロフォイル型 1
直径およびピッチ 5,600 mm×4,950 mm
(0.7 R にて)

1.5 発電機

型式 三菱神戸 JB6A 4台
出力 600 ps×514 rpm
附属補機 清水, 潤滑油ポンプ 各1台

1.6 非常用発電機

型式 5 PSH-18 DEF 1台
出力 155 ps×900 rpm

1.7 補機

主空気圧縮機 250 m³/h×30 kg/cm² 2台
A.C および雑用空気圧縮機
100 m³/h×5 kg/cm² 1台
非常用空気圧縮機
5 m³/h×30 kg/cm² 1台
主冷却海水ポンプ 立電動渦巻式
500 m³/h×25 m×1,800 rpm×55 kW 2台
ジャケット冷却清水ポンプ } 横電動渦巻組合せ式
ピストン冷却清水ポンプ }
250/85 m³/h×25 m×1,800 rpm×41 kW 2台
発電機冷却海水ポンプ 立電動渦巻式
80 m³/h×20 m×1,800 rpm×7.5 kW 1台
潤滑油ポンプ 立電動スクリュウ式
63 m³/h×3 kg/cm²×1,200 rpm×11 kW 2台
潤滑油サービスポンプ 横電動歯車式
5 m³/h×5 kg/cm²×1,200 rpm×1.5 kW 1台
シリンダ油サービスポンプ 同上式
0.5 m³/h×1.5 kg/cm²×1,800 rpm×0.37 kW
1台
過給機用潤滑油ポンプ 同上式
7.5 m³/h×2.5 kg/cm²×1,200 rpm×2.2 kW 2台
燃料移送ポンプ 立電動ピストン式
40 m³/h×3.5 kg/cm²×900 rpm×7.5 kW 2台

燃料サービスポンプ 横電動歯車式

3 m³/h×2.5 kg/cm²×1,200 rpm×0.75 kW 2台

燃料噴燃ポンプ 横電動スクリュウ式

1 m³/h×14 kg/cm²×720 rpm×1.5 kW 2台

消火雑用ポンプ 立電動渦巻自吸式

80/120 m³/h×70/30 m×1,800 rpm×33 kW
1台

ビルジバラストポンプ } 消火雑用ポンプに同じ.
非常用消火ポンプ } 各1台

ビルジポンプ 立電動ピストン式

10 m³/h×25 m×1,200 rpm×2.2 kW 1台

清水ポンプ 横電動渦巻式

15 m³/h×50 m×3,600 rpm×5.5 kW 3台

海水ポンプ 横電動渦巻式

30 m³/h×50 m×3,600 rpm×10 kW 2台

清水移送ポンプ 立電動ピストン式

40 m³/h×40 m×1,200 rpm×7.5 kW 1台

温水循環ポンプ 横電動渦巻式

4 m³/h×15 m×3,600 rpm×0.75 kW 2台

給水ポンプ 横電動渦巻式

11 m³/h×11 kg/cm²×3,600 rpm×11 kW 2台

補給水ポンプ 横電動渦巻式

1 m³/h×15 m×3,600 rpm×0.37 kW 1台

ボイラ循環水ポンプ 横電動渦巻式

15 m³/h×40 m×3,600 rpm×5.5 kW 2台

強圧送風機 電動シロッコ

180 m³/min×120 mm Aq×1,800 rpm×0.9 kW
1台

スプリンクラーポンプ 堅電動渦巻式

70 m³/h×75 m×1,800 rpm×26 kW 1台

潤滑油清浄機 SJ-5 型

2,500 l/h×3,600 rpm×5.5 kW 2台

燃料油清浄機 DH-1000 型

2,500 l/h×1,800 rpm×7.5 kW 2台

同上 AS-16 VHC 型

1,500 l/h×3,600 rpm×2.2 kW 1台

1.8 熱交換器

清水冷却器 (横表面冷却式)

ジャケット冷却用 190 m² 1台
ピストン冷却用 80 m² 2台
発電機冷却用 2台

潤滑油冷却器 (横表面冷却式)

主機ベヤリング用 40 m² 1台
過給機ベヤリング用 5 m² 1台

潤滑油加熱器 (横表面加熱式)

清浄機用	5 m ²	2 台
燃料油加熱器 (横表面加熱式)		
清浄機用	5 m ²	2 台
主機用	3.5 m ²	2 台
ボイラ用		2 台
復水器 (横表面大気圧式)	30 m ²	1 台

1.9 雑

換気通風機 立電動軸流可逆式	350 m ³ /min×30 mm Aq×1,200 rpm×4 kW	6 台
----------------	---	-----

排気通風機 横電動軸流式 (清浄機用)	50 m ³ /min×20 mm Aq×1,800 rpm×0.37 kW	1 台
---------------------	---	-----

補助ブロー 立電動軸流式 (主機用)	450 m ³ /min×135 mm Aq×1,800 rpm×18 kW	1 台
--------------------	---	-----

電動クレーン 天井走行式 (主機用)		
吊上能力	5 T×7.5 kW	1 台
電動ホイスト	0.5 T×1.1 kW	3 台

工作機械		
万能旋盤 電動	6ft×1,800rpm×2.2kW	1 台
グラインダー 電動双頭式	250 mm×1,800 rpm×0.75 kW	1 台
電気溶接機 交流 200 A		1 台
ガス溶接機		1 揃
主機用空気槽	8 m ³ ×30 kg/cm ²	2 台
発電機用空気槽	0.5 m ³ ×30 kg/cm ²	1 台

1.10 タンク類

C 重油セツトリングタンク	10 m ³ ×1
C 重油サービスタンク	8 m ³ ×2
A 重油セツトリングタンク	7 m ³ ×1
A 重油サービスタンク	
主機用	7 m ³ ×1
発電機用	5 m ³ ×1
ボイラー用燃料タンク	5 m ³ ×2
潤滑油溜タンク	
主機用 (二重底)	9 m ³ ×1
発電機用	2 m ³ ×2
過給機用	2.5 m ³ ×1
潤滑油予備タンク (二重底)	8 m ³ ×1
潤滑油セツトリングタンク	
主機用	3 m ³ ×1
発電機用	2 m ³ ×1
潤滑油貯蔵タンク	
主機用	6 m ³ ×1

発電機用	5 m ³ ×1
潤滑油重カタンク (過給機用)	1.5 m ³ ×1
シリンダ油貯蔵タンク	5.5 m ³ ×2
清水サンプタンク (二重底)	9 m ³ ×1
清水エキスパンションタンク	
主機用	1 m ³ ×1
発電機用	0.5 m ³ ×1
カスケードタンク (ピストン冷却水用)	4 m ³ ×1

6.2 制御室

本船の機関室は主機械と補機類を設置した主機関室と、発電機とボイラを設置した補助機関室の2区画に水密隔壁で分割されているが、主機関室中段の左舷後部に制御室を設け機関部全体の運転状態の監視並びに主要機器の操作を集中的に行うよう計器類および諸装置を配置している。また全体に防音防熱ならびにエアコンディショニングを施し制御機能の安定、作業環境の改善を図っている。

室内には主機操縦監視盤、発電機操縦台 (日誌台付)、発電機計器盤、推進装置運転表示盤、ボイラ監視盤、補機運転表示盤、指示記録計器盤および発電機盤等を合理的に配置し、当直機関部員の能率化を図った。特に推進装置表示盤、ボイラ監視盤は主機、発電機、ボイラなどの運転に、必要な機器の配置や配管系統を図示したグラフィックパネルとし、運転ならびに警報表示を系統的に容易に監視できるようにした。

6.3 機関部の自動化

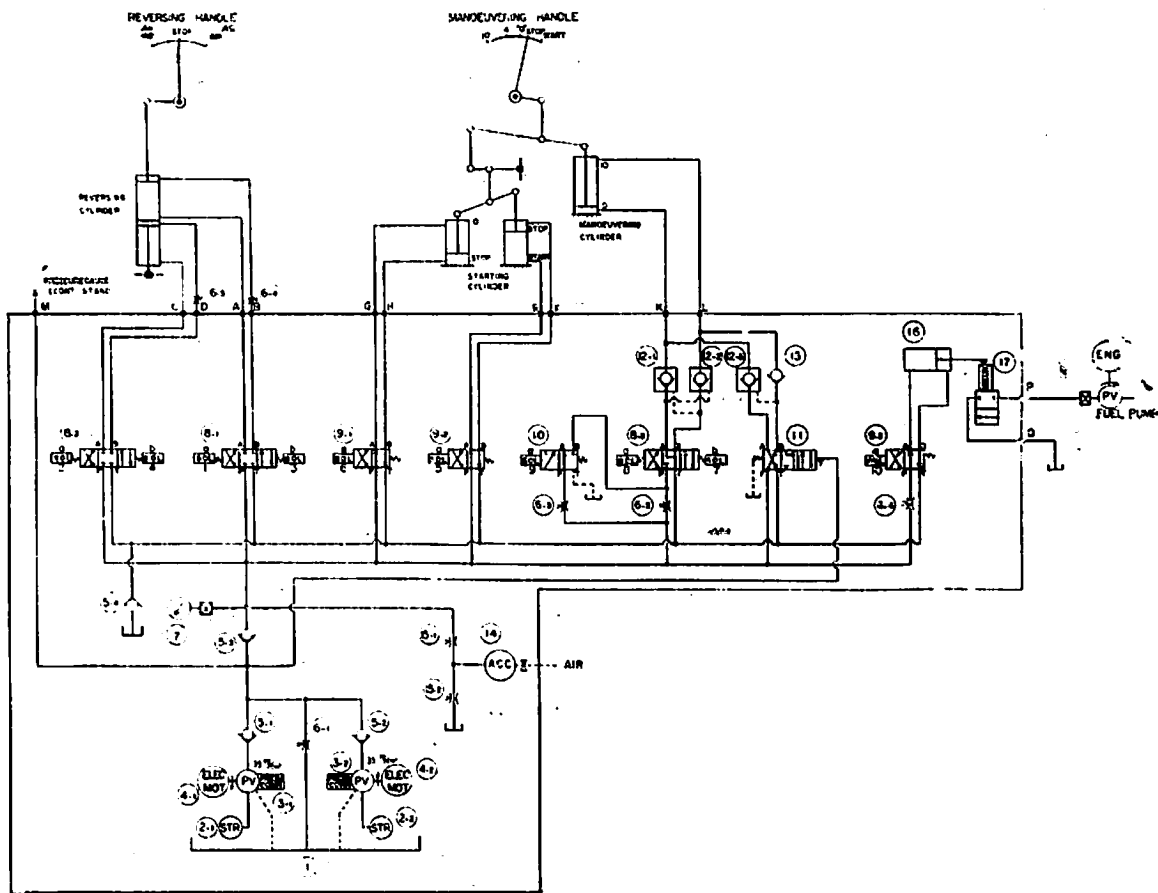
3.1 主機械

主機械は機側、制御室、操舵室の3個所に操縦台があり、いずれか任意の個所から主機の発停、逆転、増減速一切の操作が出来る。常時は制御室で操縦するが、出入港等の必要な時には操舵室より、また遠隔操縦系統の故障の時は応急的に機側で操縦を行う。

制御室、操舵室からの遠隔操縦は電気制御油圧作動方式により機側の操作レバーを動かすようになっている。この方式は油圧シリンダにて操作レバーを直接制御し、シリンダへの給排油は電磁切換弁により遠隔制御される。(次頁の図参照)

主機起動時並びに誤操作等のインターロック装置や冷却水、潤滑油の圧力低下による自動停止装置等の保護装置は完備している。

主機械の運転中潤滑油、燃料油、ジェットおよびピストン冷却水の温度は自動定値制御されている。



17	Auto. Emergency Valve	1	
16	Cylinder	1	
15	Needle Valve	2	
14	Accumulator	1	
13	Check Valve	1	
12	Pilot Check Valve	3	
11	Pilot Operated Valve	1	
10	Solenoid Valve	1	
9	Solenoid Valve	3	
8-3	Solenoid Valve	1	
8-1	Solenoid Valve	2	
8-2	Solenoid Valve	2	
7	Pressure Gauge	1	
6	Needle Valve	5	
5	Check Valve	4	
4	Induction Motor	2	A-C 440V 60c/s 1.5kW 6P
3	Variable Vane Pump (VVI-SC-10 型)	2	With SUS Plate
2	Filter	2	
1	Oil Tank	1	

No.	Name	Clant	Remark
-----	------	-------	--------

3.2 発電機

4 台のディーゼル発電機はそれぞれ電気制御空気圧作動方式により遠隔発停される。

ガバナ調整、電圧調整、氣中遮断器の操作なども制御室内発電機操縦台にて行える。

潤滑油、冷却水の自動温度制御や機関の運転に必要な各種保護装置も主機械と同様に完備されている。

3.3 補助ボイラ

ボイラの始動、停止は機側で行うが、始動後は蒸気圧力の変化により重油バーナ 3 組の中 1 組が自動的に着火あるいは消火する電気着火装置を設けている。このバーナは制御室から手動にて遠隔着火、消火することも可能となっている。

ボイラの水面はフロート式空気作動給水加減弁により自動的に調整されており、また給水系統への補給はカスケードタンクの水面により補給水ポンプが自動発停して補給される。

排ガスエコノマイザーの余剰蒸気は復水器を通して回収するため自動圧力制御装置を設けている。

3.4 燃料油清浄移送系統

燃料油の清浄には自動スラッシュ排出型を採用し連続清浄方式とした。セトリングタンク、サービスタンクの油面は主機械の燃料消費に応じて定値制御され、二重底タンクから主機械までの移送系統を自動制御している。

3.5 潤滑油清浄系統

潤滑油には SJ-5 型を使用し主機械および発電機両用とも連続清浄をしている。

3.6 補機類

a 推進補機の自動切換

常備機が故障の場合自動的に予備機へ自動切換出来るものは下記の通りである。主冷却海水ポンプ、ジャケット冷却清水ポンプ、ピストン冷却清水ポンプ、潤滑油ポンプ、過給機用潤滑油ポンプ、給水ポンプ、ボイラ循環水ポンプ、作動油ポンプ。

b 補機の自動発停

圧力または液面、流量により自動発停を行う。

A. C および雑用空気圧縮機、主空気圧縮機（停止のみ）、清水ポンプ、補給水ポンプ、スプリングラポンプ（起動のみ）

c 補機の遠隔発停

制御室より遠隔手動発停出来るのは次の補機である。

補助ブローア、主機作動油ポンプ、燃料移送ポンプ（停止のみ）

温度、圧力、液面の自動調整については、最近の自動化船とあまり変わらないので割愛する。

7. 結 語

本船は引渡後引続き当所において展示工事を施工し、去る 11 月 4 日完工、翌日第 4 次巡航見本市船として中近東、アフリカ 12 カ国 12 港訪問の航途へ神戸港を出港した。

ここに本船設計の初期より完工に至るまでの関係当局、船主監督の絶大なる御協力と、その他関係各位の御協力、御声援に対して厚く感謝の意を表する。

海 技 入 門 選 書 ・ 近 刊

東京商船大学学長 浅井 栄 資 共著
東京商船大学助教授 卷 島 勉

気 象 と 海 象

A 5 判 170 頁 定価 430 円 (〒 70 円)

目 次

第 1 章 大 気		
1.1 大気の高さと成分	1.2 水蒸気と細塵	1.3 対流圏と成層圏
第 2 章 気象観測		
2.1 気象観測の大切なわけ	2.2 気温の測り方	
2.3 気圧の測り方	2.4 温度の測り方	2.5 風向と風速の測り方
2.6 雲の観測		
第 3 章 気象報告その他		
3.1 気象報告	3.2 天気略号その他	
第 4 章 大気の流れ		
4.1 気圧の高低と風	4.2 第 1 次の大気の流れ	
4.3 第 2 次の大気の流れ		
第 5 章 気団と前線		
5.1 気団	5.2 前線	

第 6 章 温帯低気圧 (旋風) (暴風雨その I)		
6.1 暴風概説	6.2 低気圧の発生から衰滅まで	
6.3 低気圧の構造と天気	6.4 低気圧の進路と速力	
6.5 低気圧による海難		
第 7 章 熱帯低気圧 (台風) (暴風雨その II)		
7.1 熱帯低気圧概説	7.2 台風の発生	7.3 台風の進路と速力
7.4 台風の構造と天気		
7.5 台風の猛威と被害		

第 8 章 霧

8.1 霧の発生原因	8.2 霧の発生地域と季節	
8.3 霧と海難		

第 9 章 天気予報と予察

9.1 海上で入手できる天気予報	9.2 天気図と書き方と見方	
9.3 海上での天気予察		

第 10 章 波のうねりなど

10.1 風浪	10.2 うねり	10.3 いろいろな波
---------	----------	-------------

第 11 章 潮汐と潮流

11.1 潮汐	11.2 潮流	11.3 海峡および湾内の潮汐と潮流
11.4 潮汐表とその利用		

第 12 章 海 流

12.1 風による表面波流	12.2 世界の主な海流	
12.3 日本近海の流れ	12.4 海流に関する現象	

第 13 章 海 氷

13.1 海氷の物理的性質	13.2 海氷の種類	
13.3 世界の主な海氷、氷山	13.4 日本近海の時氷	
13.5 氷海の航海		

三鷹船舶試験水槽とそこでの 諸研究について (1)

緒 言

船の運動性能の研究に適した特異な水槽、すなわちその一辺に規則的なまたは不規則的な波をおこすことが出来る造波装置を備え、静水中ばかりでなく任意の方向からの波浪中における船の操縦・旋回・動揺・安定等の研究に適した大水槽を建設することは、昭和25年運輸技術研究所発足以来のわれわれの念願であつた。長年にわたる上司の方々の御努力、各方面の御協力御理解により、ようやく、昭和33年に水槽本体が、翌昭和34年に一部造波装置が完成した。

本水槽の完成が、この方面の研究の振興と機を一にしたために、その後造船所等よりの委託研究も極めて多く、様々な研究が行われて来ており繁忙を極めている。

この水槽の構造機能等の詳細は運輸技術研究所報告第11巻第12号に報告されているので、ここでは紹介の意味でその大略について述べ、併せてここで行われた研究と今後に予定されている研究の内主なものの概要について述べることにする。

写真1は水槽の全景を示す。

I 三鷹船舶試験水槽について

(1) 水槽本体

船の運動性能の研究の目的は平水中はもとより波浪中

における諸現象の解明にあると考えられるので、本水槽では造波、消波に適しかつ操縦試験に便利な角形を採用した。

水槽は内法寸法で80m×80m×深さ5m(水深4.5m)の角水槽と幅8m×長さ50m×深さ5m(水深4.5m)の枝水槽とよりなる。その南北両側は底版に段をつけかつ傾斜させてある。これはフラップ型造波装置背後および対岸の消波装置を取り付けるための便を計つたものである。

図-1に水槽の平面と断面を示す。

船の旋回性、針路安定性等を調べるには小舵角より大舵角までの旋回試験が必要である。本水槽は5m模型船が舵角10°程度で旋回しうるように一辺の長さを80mとした。

水深は造波装置で起される波の波長に対する水深影響を考慮して4.5mとした(所要波長範囲内では水深影響は0.2%程度)。この深度では模型船の造波現象に及ぼす浅水影響は殆んど無視出来る。枝水槽は加速水路として用いる以外にその北端に将来強力な造波装置を設け波傾斜が大きい場合の動揺、安定等をも研究するためのものである。

水槽の地表に対する関係位置は、地質、地下水位、破損欠損時の附近浸水対策、工法および工事費等を検討して図-1に示すように水槽上面を地表より+1.5mとした。

側壁および床版の構造配筋の一部を図-2, 3に示す。伸縮継目の利害については未だ議論もあるが本水槽では床版12, 側壁16合計28の単位に分割し、その継目には未だ比較的目新しいゴム製の継手を使用した。このゴム製継手は全て現場で接着し、連続のものとなつている。伸縮継目の構造を図-4に示す。

掘削に際しては施工基面と掘削部以外の周辺の地盤を傷めぬよう細心の注意をす

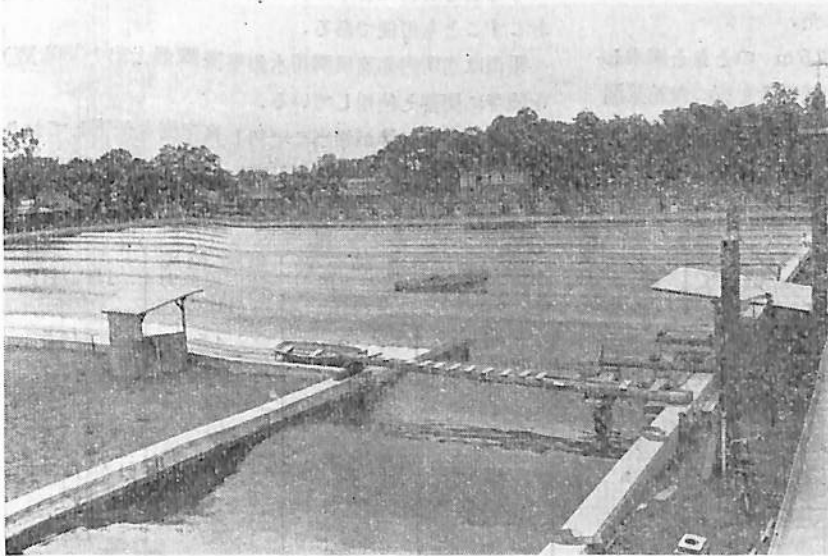


写真-1 水槽全景

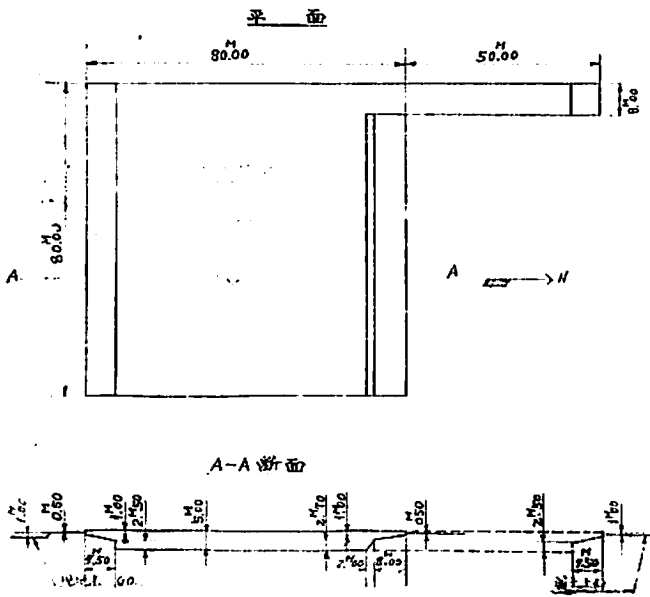


図-1 水槽の形状

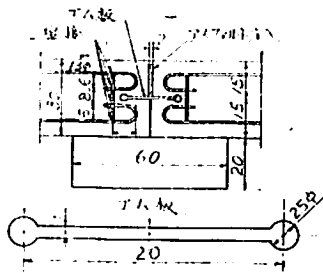


図-4 伸縮継目詳細

ともに、漏水防止には特に留意した。

完成後注水中 (34年春) 水深 2.5 m のときと満水したときと 2 回にわたり 1 日の水面低下量を測つた結果漏水は殆んどないものと推定され、かつその後の使用状況に照してもこの点は確認された。

造波装置取付予定地には水槽掘削前に 10 m の遠心コンクリート製杭をうち込んだ。

給水設備としては水槽南方約 500 m の地点にある 100 m 深井戸を使用している。

(2) 造波装置関係

現在造波装置の形式の代表的なものとしてフラップ式、プランジャー式、ニューマチック式の 3 つを挙げることが出来る。このうちいずれをとるかは議論があるが、ここに設置する造波装置として建設費の安価で、簡単確実、かつ比較的資料の得やすいフラップ式を採用した。

実験に必要な波長波高を次のように定めた。

波 長…… 0.7m~23m

波 高…… 最大波高は波長 8 m のとき 0.4m

この波を起すに必要な電動機の定格出力を決めるに当り、現在フラップ式の造波装置をもつ各水槽の波エネルギーと駆動電動機の定格出力との比を調べると表-1 のようになる。すなわち造波装置の寸法、機構の簡略化を考慮に入れ、

波エネルギーと定格出力の比を另とすれば充分余裕があると推定した。

全体の機構を図-5 に示す。

造波板は全体が幅 4 m のもの 20 筒に分割され、連動は信頼性の考慮より機械的連動とし、2 台の 90 kW 毎分 1200 回転の直流分捲電動機で駆動されている。このため各 1 台の電動機は 10 個の造波板を分担している。もしこの 2 群の連動をときかつ各造波板の位相を一定角ずつずらせることにより 2 群の波長波高の異つた斜め波をおこすことも可能である。

電源は当所内高速風洞用水銀整流器(最大出力350kW)を臨時に切替え使用している。

本器は配電盤等が相当に老朽し真空度も低下しており主要部を修理調整して使用しているが不規則波発生に必

表 - 1

水 槽 名	幅 (m)	波 長 (m)	最大波高 (m)	駆 動 電 動 機 定 格 出 力 (HP)	算 定 純 造 波 馬 力 (HP _o)	HP _o /HP
運 研 目 白 第 一 水 槽	10	12	0.3	20	4.5	1/4.5
防 衛 庁 技 研 大 水 槽	12.5	9	0.9	200	62.5	1/3.2
東 大 動 揺 水 槽	5	4	0.2	9	0.9	1/10
運 研 久 里 浜 水 槽	3	76.5	0.7	75	52	1/1.5
三 菱 長 崎 水 槽	12.5	8	0.4	30	12.5	1/2.4
Hasler (イギリス)	12	12	0.6	100	31	1/3
Wageningen (オランダ)	100	4.5	0.2	150	17.7	1/8.5
当 水 槽	80	8	0.4	240	80	1/3

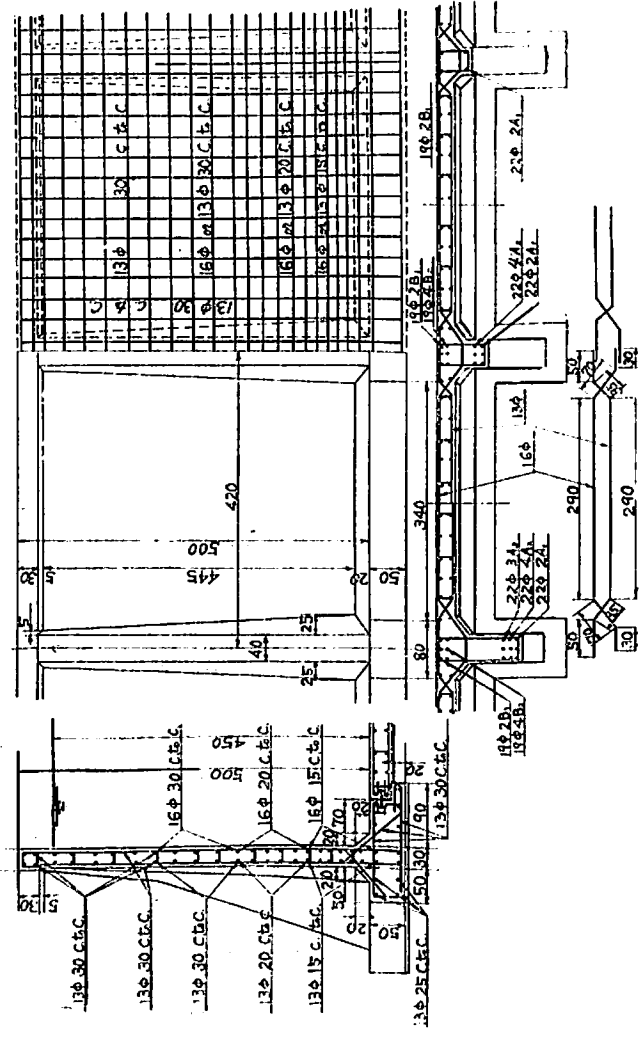
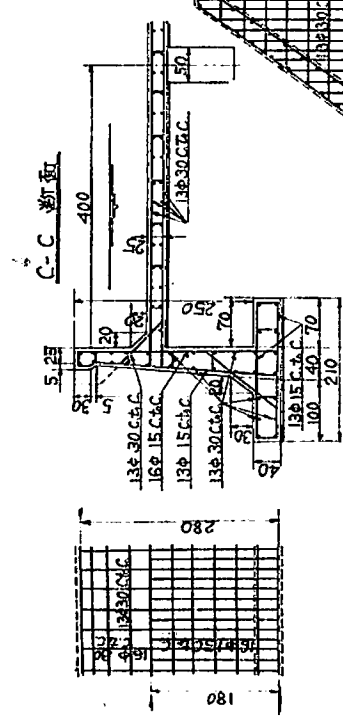
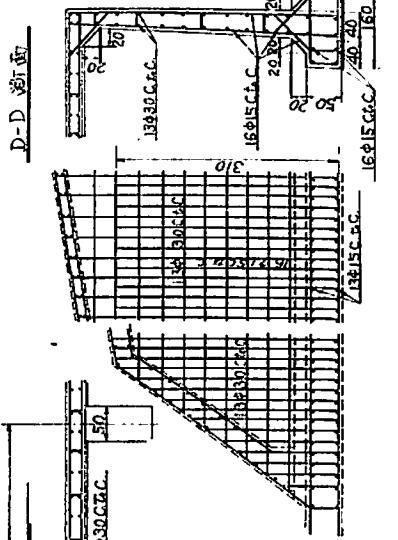
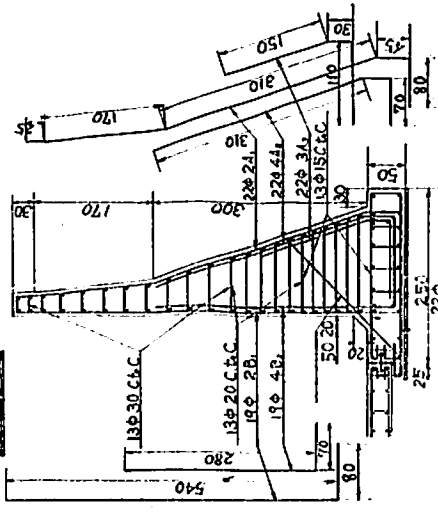
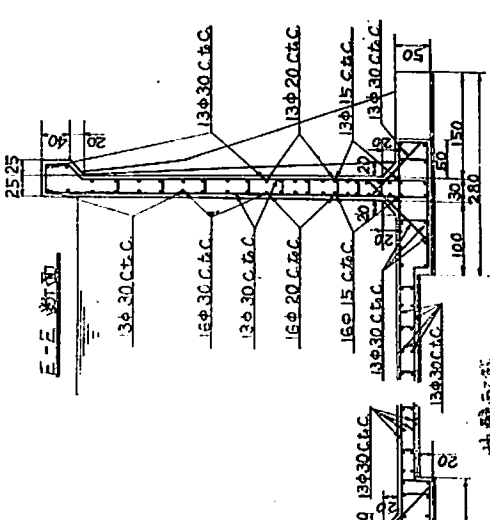


图-3 水槽带构造配筋图

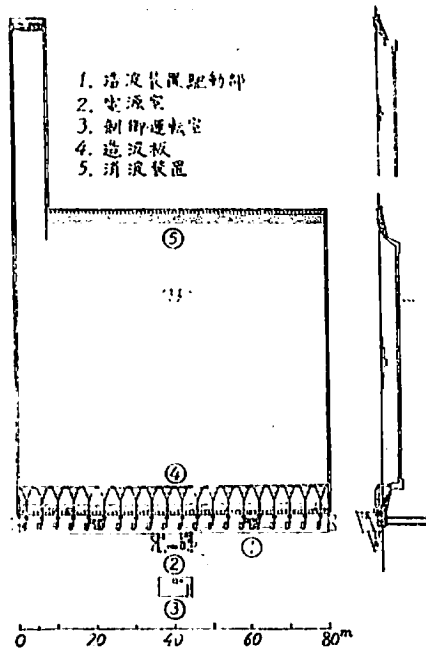


図-5 造波装置機構図

要な重負荷変動用整流器でないから将来不規則波を発生さすときは新電源と交換する必要がある。

図-6 に主要回路図を示す。

主減速歯車装置は電動機の回転を $3/14$ と $3/48$ に減速するためのもので2台、副減速歯車装置はこれを更にさらに減速するもので各造波板に1台ずつ計20台ある。この概要を図-7 に示す。

造波時の負荷変動による回転数の変動を最大負荷時の2%以下に抑えるために脱離可能なフライホイールを設けてある。

副減速歯車装置の低速軸にクランク盤がありクランク半径は0.25m 従つて往復運動のストロークは0.5m となる。クランク円盤は2重になっており、これを相対的に結合をずらせば相隣る造波板の運動に $\pi/12$ $\pi/6$ $\pi/4$ $\pi/3$ …… π の位相差を与え波の進行方向を造波機に対し直角方向でなく斜にすることが出来る。

この0.5mのストロークを加減して造波板に伝えるためにストローク加減装置がある。この装置により造波板上端のストロークは-0.05m~0.8mの範囲で変えられる。近く自動ストローク加減装置を設ける予定である。図-8 にクランク装置とストローク加減装置を示す。

造波板は厚さ6mmの鋼板溶接構造

の中空のタンクで下端は蝶番で水槽中段に連結されている。

造波板の背面と対岸傾斜床版上に消波装置を設けた。消波装置の効果に関する研究はいくつか発表されているが(例えば〔2〕)、本水槽にはオランダ・ワゲニンゲン航海性能試験水槽に用いられているものと同一形式のものを採用した。採用に当つては造波装置および消波装

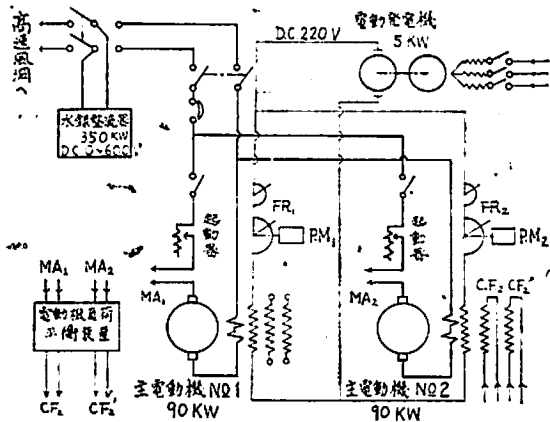


図-6 主要回路図

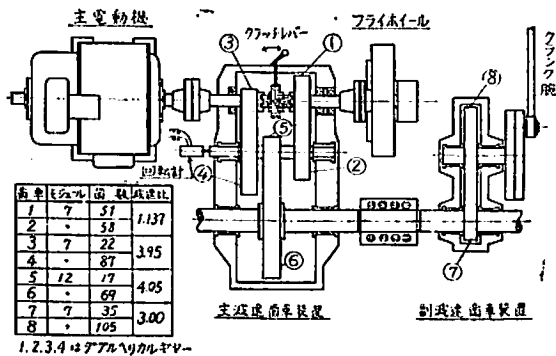


図-7 主および副減速歯車装置

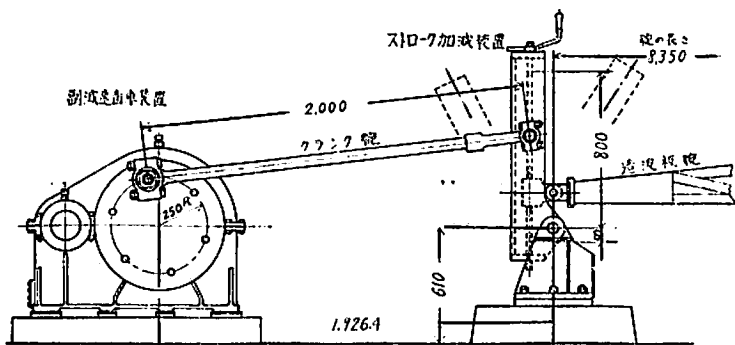


図-8 クランク装置とストローク加減装置 単位: m/m

置の1/10 模型を製作して実験をおこない、その効果を確認した。

本装置で起された波の波長波高を測り理論値と比較すると図-10 のようになる。これより当初計画された波は充分起こしうることが判る。

波長 8 m のときの造波効率 η を求めると図-11 に示すようになる。これより波高 0.4 m のときの造波効率 η は 75% で予定の 33% より遙かにより値が得られている。そしてこの造波機により造られた波は、写真-1 に示すように、水槽全面にわたり sine wave に近い美しい規則波となつている。

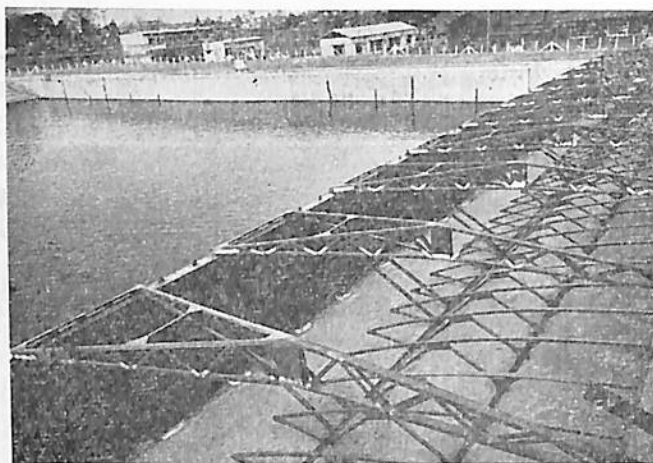


写真-2 建造中の造波板およびその背後の消波装置骨組

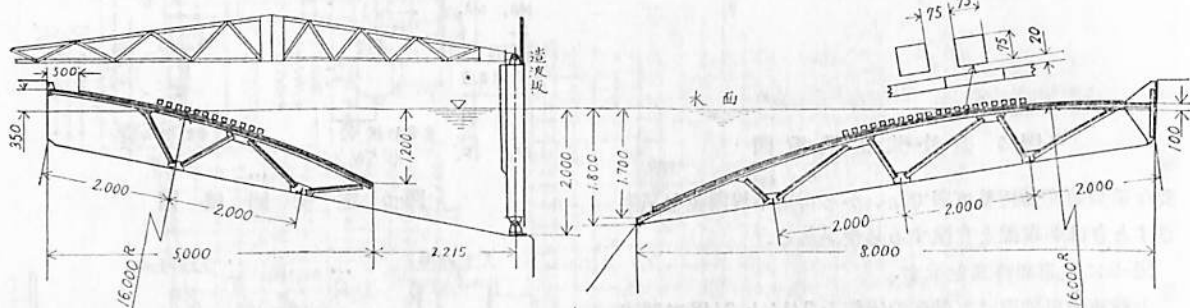


図-9 消波装置 単位: m/m

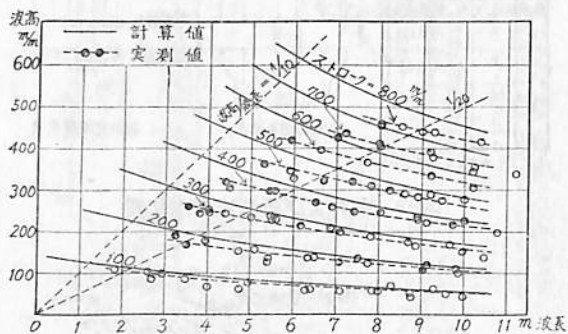


図-10 波高—ストローク関係図

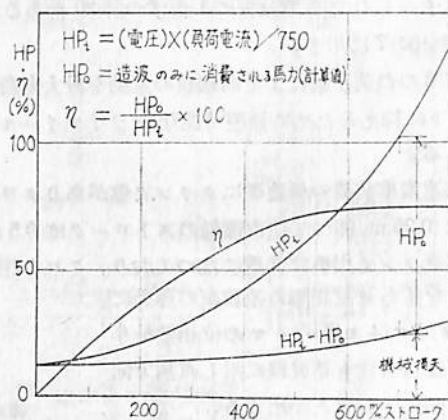


図-11 波長 8 m の場合の造波馬力

II この水槽で使用される模型船用実験装置について

この水槽での実験は殆んど自航模型船を使用しているため、将来計画としてはテレメーター装置も考慮されているが精度等を考慮して現在では航跡以外はすべて船内で計測し日記々録するように準備されている。

次にその主なものについて述べておくことにする。

(1) 無線操縦管制装置

149.49 M. C. 出力 1 W. 恒温槽付水晶制御終段陽極変調の送信機と超再生式受信機からなり、全国移動局の三鷹無線局として電波監理局より正式の免許を得ている。4 種の変調波の組合せにより 10 種の信号を得、船の前後進、停止、操舵、計測の発停等を陸上より制御すること

が出来る。

この他に 27.12 M. C. 40.68 M. C. で 8 チャンネルの市販ラジオコントロール用送受信機をも併用している。一般用で回路も簡単なために外来電波により妨害を受け易い欠点はあるが、極めて小型軽量で小型模型船には好適である。

(2) 操舵装置

大小各種の普通操舵用のものと、Z 操舵 Sine 操舵等の特殊操舵用のものが準備されている。いずれも前記無線管制装置により任意に操舵しうるように構成されている。

写真-3 には大型模型船用の操舵機の一例を示す。

舵に作用する力およびモーメントは舵軸に抵抗線歪計をはりつけて計測している。

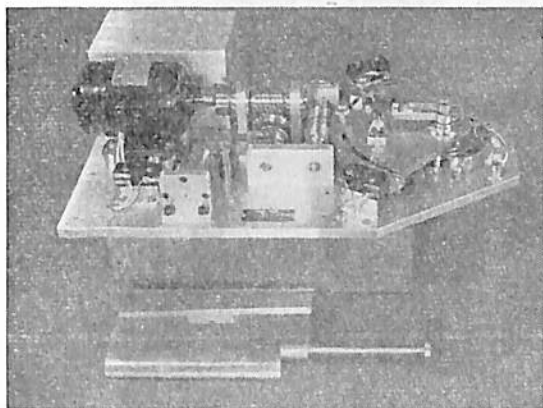


写真3 大型模型船用操舵装置

(3) ジャイロ式定針儀

旋回中の模型船の方位を計測するために自由ジャイロ式の定針儀を用いている。ジャイロは 3 相 333c/s 100V で駆動されている。

現用のものは元来模型船用として製作されたものでないので、小型軽量とは云えない。近い将来特殊操舵用の信号も取り出すことも容易な、電源装置をも含めて、小型軽量なものを製作することになっている。

(4) 角速度計

ジャイロ式の角速度計を三軸周りの角動揺および旋回角速度の計測に用いている。

電源は搭載した蓄電池を用い、DC. 24 V を入力としてトランジスターにより交流に変換し、ジャイロの駆動を行つている。

測定範囲は 0~120 deg/sec で、極めて小型軽量であり、小舵角の旋回試験等には極めて便利に使用されている。

(5) 自動操舵装置

斜め波中の船の運動の実験を行う場合、船を直進させるためには手で操舵信号を送るのでは追従速度が不充分である。従つて模型船を直進させるための手段として模型船用の自動操舵装置が必要である。

この装置は船の回頭角変位と角速度によつて制御するもので $\pm 40^\circ \sim \pm 300^\circ$ の EI 式検出部をもつ 400 c/s のジャイロ式定針儀と 400 c/s、スプリング支持、ポテンシオ式のジャイロ式角速度計、信号変換部、混合部、直流部有極リレーよりなるトランジスター式の直流増幅部並びにそのための入力 D. C. 28 V 3 A, 出力 400 c/s 26 V 900 mA のインバーター等よりなつている。

これが真に成果を挙げるのは将来不規則波の実験を行う時であろうと思われる。

(6) 模型船駆動装置

イ) 原 動 機

原動機は模型船の大きさとその速度に応じて主として 80 W~560 W. (3/4 IP) の直流分捲電動機を使用している。実船と同じ特性の原動機を使用することが望ましいのは勿論であるが、実際にはこのような原動機は実現は困難であるので現在では特に必要な場合小型ガソリン機関を用いる以外は殆んど電動機を使用している。このことは模型船による水槽試験全般について残された問題の一つであろう。いずれの電動機も模型船用として短時間定格ではあるが軽量小型に作つてある。

ロ) 電 源

電源としてかなり多量の蓄電池を搭載している。普通電動機用、無線機用および計測器用として各一群宛搭載する機会が多い。

ハ) そ の 他

以上の外に模型船の大小に応じた各種の減速歯車装置が用意されている。

そのほか信号による主として直進時の回転数を自動的に測るのに使用するハスラー式回転計等も搭載されており、また減速歯車装置内に接点式回転計を組みこみ、実験中の回転数の変動が測定出来るようになっていること等は普通に行われている通りである。

(7) 記 録 器

記録器としては 8 エLEMENT の電磁オシログラフの外に特に軽量小型の 4 エLEMENT のラジオゾンデ用電磁オシログラフが使用されている。

(8) ジャイロ式強制動揺装置

動揺の基本的性質すなわち附加質量、減衰力等を研究するには強制動揺試験装置を用いることが極めて有効で

ある。この水槽では完全自由航走模型船内に搭載し在来用いられた模型船搭載用の重量移動式が重心の移動を伴つたのと異つて、純粹にモーメントのみ加えることの可能なものとしてジャイロ式強制動揺装置が工夫され使用されて好結果を得ている。詳細についてはいずれ報告される予定であるが、3相 400 c/s 115 V. 約 25 W のジャイロ 2 箇を組合せたもので、振動モーメントを利用し反力は相互に打消すようにしたものである。駆動モーターは DC. 28 V 30 W, 強制力検出器としては EI 差動トランス式で測定範囲は 0~100 kg-cm 3 段切替のものを備え、また 3 相 400 c/s 115 V 15 W 測定範囲は横揺角 $\pm 40^\circ$ 縦揺角 $\pm 20^\circ$ の動揺測定用のジャイロをも備えている。

〔9〕 自航試験器

完全自由航走の模型船に搭載し自航中の推進器軸のトルクおよびスラストの計測に使用するための自航試験器も製作し使用されている。

波浪中にも使用出来るように計測しようとする力の大部分を発条にて平衡させ残余を筒型差動トランスにより検出している。計測部は変換部と差動トランスよりなり、変換器は 1000 c/s 定格電圧 3 V の発振器と出力 DC 20 mA 以上で周波数特性は 100 c/s まで平坦な増幅整流器とを内蔵し、差動トランスは 35 mm ϕ で感度は 6.5 mV/mm/V (50 c/s にて) となつている。

〔10〕 模型船用抵抗線歪計

トランジスター式 6 エレメントで、主として模型船に搭載して舵に作用する力およびモーメントの測定に使用している。極めて軽量であるが現状にては未だ精度にお

いてやや充分ではない。

〔11〕 方位観測器³⁾

2 台 1 組とし、水槽の縁に所定の間隔をおいて設置する。観測者はスリットと見透線と模型船の重心に立てた橋とが一直線になるように方位桿を移動しつつ船を追跡すると、電接時計に連結している記録ペンは 1 または 2 秒毎の船の方位を連続的に記録する。なお船が同一カ所を旋回しても記録が重ならぬように、必要に応じ記録ペンを上下に移動しうるようになつている。このようにして得た同一時刻における 2 点よりの方位と 2 点の間隔より図式に船の位置を求め、従つて船の旋回軌跡を求めることが出来る。

写真-4 は方位観測器を示す。

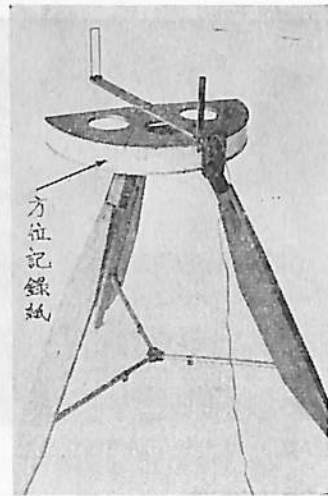


写真-4 方位観測器

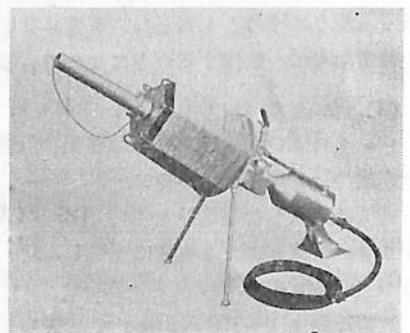
(未完)

もやい索発射銃

(石川島播磨重工)

石川島播磨重工では、係船作業の合理化のため、この度圧縮空気による“もやい索発射銃”の開発に成功した。(実用新案出願中) 従来の接岸は、人力により“もやい索”を岸壁か曳船へ投げて受渡しする方法であつて、到着距離はせいぜい 20~30 m ぐらいであつた。本器は約 100 m の距離においても索を渡すことが可能で、係船作業はこのため従来より相当早目に開始することができる。

本器の概要
 型式 圧縮空気式
 口径 63 mm
 銃身長 1,300 mm
 重量 約 20 kg
 使用索 5 mm ϕ
 匱【ナイロン索



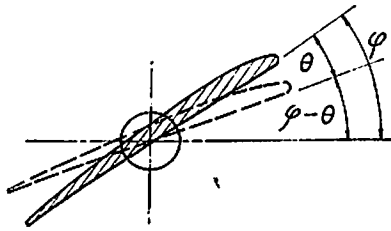
可変ピッチ・プロペラにおける ピッチの“となえ方”について

鬼頭 史城
慶応義塾大学工学部

1. 緒 言

近頃、可変ピッチ・プロペラがかなり広く用いられるようになってきたので、可変ピッチ・プロペラのピッチの称え方ということが問題になった。可変ピッチ・プロペラ（以下に、簡単のために CPP と書くことにしよう）が規定の角位置（まわし角 $\theta=0$ ）にセットしてあるときのピッチ（またはピッチ比）の値は、普通の固定ピッチ・プロペラ（簡単のために FPP と書くことにしよう）と同じ考えで呼称すればよい。多くの場合に、この規定角位置の状態において、一様ピッチになるように設計するようであるから、こと柄は簡単である。

ところが、この CPP の羽根をある角度 θ だけまわして、ピッチ調節を行つたとする。（適当な名称が見当たらないので、羽根をまわした角 θ をまわし角とよぶことにしよう。）（第1図）このように、羽根を角 θ だけ



第1図 ピッチ角 ϕ とまわし角 θ

まわしたとき、各半径 r におけるピッチの値は、もはや一様でなくなるばかりか、ボス面から羽根端までの間にかかなりの差があることになる。（第3図）そこで、そのようにピッチの異なる状態をひと口に言い表わすのに、どうすればよいか、という問題がおこる。われわれ研究者としては、まわし角 θ で呼べばよいと考えるのであるが、プロペラのメーカーまたは船の運転をする人の立ち場からいうと、そのときのピッチ（またはピッチ比）の値で呼んだ方が便利であるようである。それならば、まわし角 θ にセットしたときのピッチを、どう称えるかということ、きめたくなる。もちろん、これはあくまでも呼称（呼び名）であることに注意せねばならない。

元来、プロペラピッチというものは、一様ピッチだからつきりするのであつて、FPP の場合にも、一様

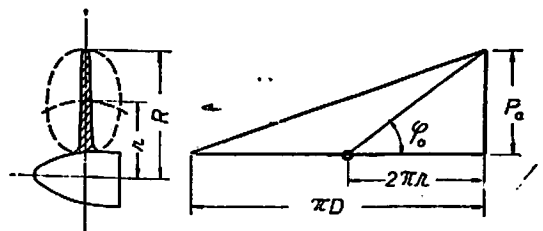
でないピッチ分布のもの場合はすでに不明確になる。この場合に平均ピッチをとつて呼び名とすることは、呼称としては差支ないが、単なる算術的平均をとつたのでは、流体力学的にはナンセンスである。すなわち単なる実用的呼称である。（流体力学的には、ある半径 r の羽根断面のピッチが関係してくるのであつて、プロペラ全体としてのピッチは——一様ピッチの場合以外には——意味がなくなる。）まして CPP に対しては、流体力学的には意味がなくなる。しかし、前記のごとく、実用上ピッチで呼称するのが便利であるのが実情であれば、その実用上の呼称が何を表わすものかを検討しておくのはよいことであると思われる。

今日普通に言われているのは、半径 $r=0.70R$ 、すなわちプロペラの半径の0.70倍の半径のところの羽根断面のピッチをとれば、それで大体のことが表わされるものとされているようである。それでは、 $r=0.70R$ のところのピッチは一体何を表わすものか、それを検討すべきであろう。前述のごとく、この問題を理論的に検討してもあまり意味がないと思われるので、実際の CPP の性能曲線から判定することとした。この意味で行つた調査の結果を以下に報告しよう。

2. CPP におけるピッチの変化

可変ピッチ・プロペラ (CPP) においては、ピッチ調節の操作を行うと、各半径 r のところの断面のピッチが変わる。例えば、始め（まわし角 $\theta=0$ ）において一様ピッチになつてるとき、これを角 θ だけ羽根軸のまわりにまわすと、ピッチ分布は第2図のごとくに変化する。第3図は、始め ($\theta=0$) においてピッチ比=0.60の一様ピッチになつていたものが、角 $\theta=+5^\circ, -5^\circ, \dots$ とまわされたときのピッチ分布を示すものである。

始めの（一様）ピッチを P_0 、プロペラの直径を D 、半



第2図 半径 r の断面におけるピッチ角

径を R とする。半径位置 r の羽根断面におけるピッチ角を φ_0 とすれば (第2図)

$$\tan \varphi_0 = \frac{P_0}{2\pi r} = \frac{1}{\pi} \left(\frac{P_0}{D} \right) \left(\frac{R}{r} \right) \quad \dots\dots (1)$$

の関係がある。この羽根を (ピッチ調節を行つたために) まわし角 θ だけまわしたものとす。半径 r の羽根断面におけるピッチが P_2 に変わったものとすれば

$$\tan (\varphi_0 + \theta) = \frac{P_2}{2\pi r}$$

従つて

$$\frac{P_2}{D} = \pi \left(\frac{r}{R} \right) \tan (\varphi_0 + \theta) \quad \dots\dots (2)$$

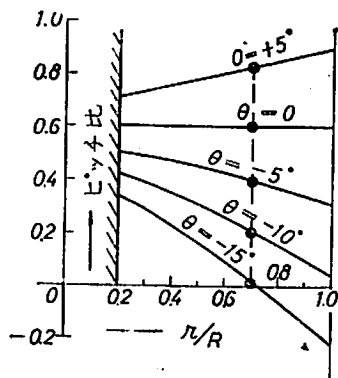
となる。例えば、始めのピッチ比 $(P_0/D) = 0.60$ の場合に対し、まわし角 $\theta = +5^\circ, -5^\circ, \dots\dots$ だけまわしたときの、各半径断面のピッチ分布を (1), (2) によつて計算した。その結果は第3図に示してある。もしも、 $0.70R$ のところのピッチをとつてよいなれば、第3図の ●印のところの値をとればよいわけである。そして、この $0.70R$ のところのピッチが何を意味しているものかを、次節で吟味してみよう。

3. 模型試験成績によるピッチの検討

前記のごとく、この問題は、実際のプロペラの性能曲線から判断すべきであると思われる。幸い運輸技術研究所で矢崎敏生氏によつて行われた試験成績があるので、これによつて調べてみよう。この試験に用いられた模型プロペラは下記の要目のものである。

- (a) B3-35型; 面積比=0.35, ポス比=0.34, ピッチ比=0.40, 0.60, 0.80, 1.0, 3翼, 直径 $D=0.220$ m.
- (b) B3-50型; 面積比=0.50, その他は B-35型と同じ。

なお注意せねばならないのは、この試験



第3図 羽根を角 θ だけまわしたときのピッチ分布曲線

成績は、プロペラの単独試験の結果であつて、船体の影響 (例えば伴流の影響) などは、はいつていないことである。

また、下記の記号を用いて性能を表わしている。

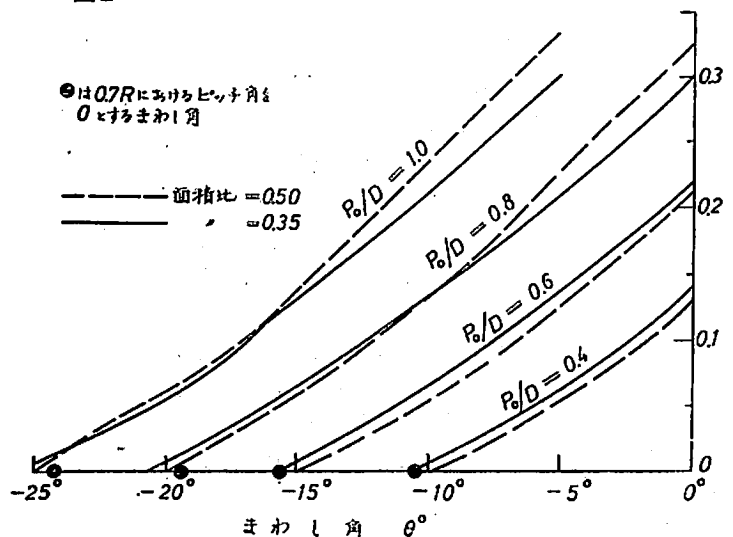
$$K_t = \frac{T}{\rho N^2 D^4}, \quad J = \frac{V_a}{ND}$$

T = プロペラ推力, V_a = プロペラ前進速度, D = プロペラ直径, N = 回転数, ρ = 水の密度。

(a) プロペラの前進速度=0の場合の検討

プロペラが回転しつつあるけれども、前進しないときには $J=0$ である。 ($J=V_a/(ND)$; V_a = プロペラの前進速度, N = 回転数, D = 直径) 第4図には縦軸に推力係数 K_t をとり、横軸にはまわし角 θ をとつてある。そして、与えられた CPP (始めのピッチ比=0.40, 0.60, 0.80 および 1.00) に対し、 $J=0$ のときの (おのおののまわし角 $\theta = -5^\circ, -10^\circ, \dots\dots$ に対する) 推力係数 K_t の値を (上記運研の試験成績から求めて) プロットしてある。もし $0.70R$ のところのピッチ角 φ_0 がプロペラのピッチを代表するものならば、 $\theta = -\varphi_0$ だけ羽根をまわせば、 $V_a=0$ において推力=0 (従つて $K_t=0$) となるはずである。

さてまわし角 $\theta=0$ のときには、(1) によつてピッチ角 φ_0 を ($r/R=0.70$ に対して) 計算すると、第1表のごとくなる。それ故、この角 φ_0 だけ負の方向に、すなわち $\theta = -\varphi_0$ だけまわせば、 $0.70R$ のところの羽根断面はゼロ・ピッチになるであろう。第4図の横軸上に ●印で示したのが、これらの点である。この図を見ると、 $K_t=0$ の位置とほとんど一致している。しかし 1°



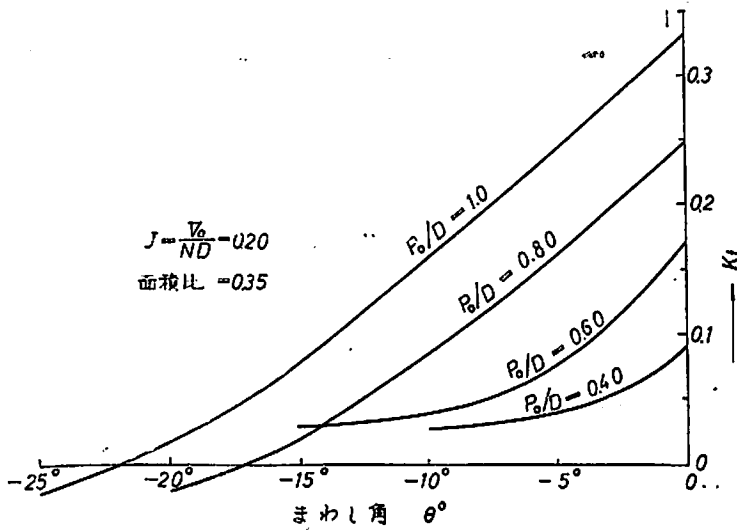
第4図 $J=V_a/(ND)=0$ における K_t の値

第 1 表

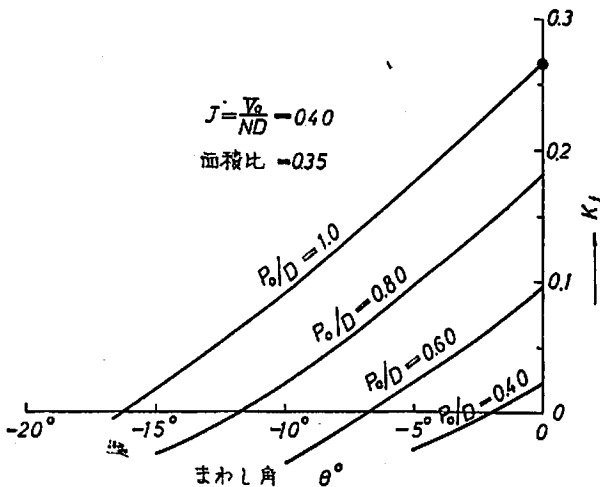
P_0/D	0.40	0.60	0.80	1.00
φ_0	10°20'	15°15'	19°57'	24°30'

程度の差違はみとめられる。これによつて見ると、
 “0.70 R のところのピッチが 0 になればプロペラ推力はほぼ 0 になる” とみなしてよいようである。

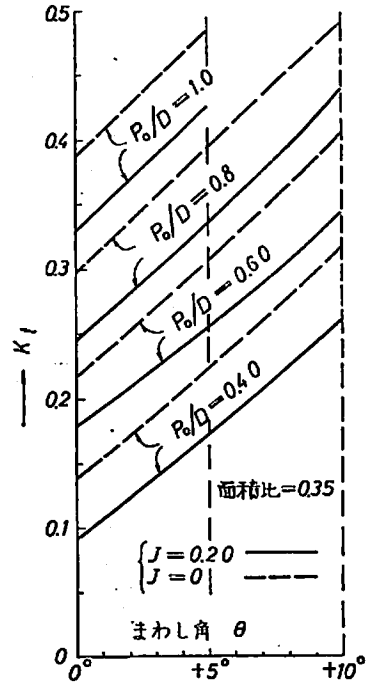
(b) 前進係数 $J = V_a/(ND)$ の一定値に対する検討
 次ぎに前進係数 $J = V_a/(ND)$ が 0 ではないがある一定値 (例えば $J=0.20$) に保たれる場合を考えよう。これは直径 D と回転数 N は一定であるとき、前進速度 V_a を同一に保つての比較をすることを意味する。やは



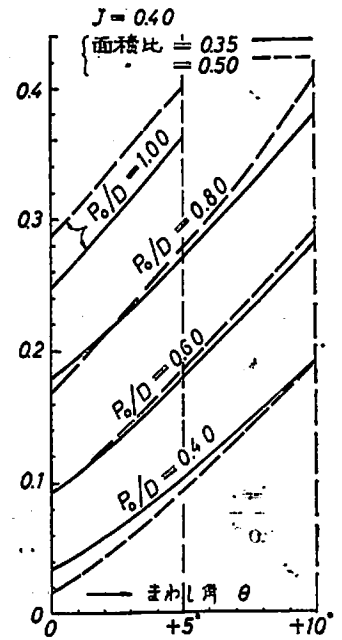
第 5 図 $J=0.20$ に対する推力係数 K_t の値



第 6 図 $J=0.40$ に対する推力係数 K_t の値



第 7 図 $J=0.20$ でまわし角 θ が正のときの K_t の値



第 8 図 $J=0.40$ でまわし角 θ が正のときの K_t の値

り、運研の試験成績から数値を拾つて、 $J=0.20$ および $J=0.40$ の場合に対し、推力係数 K_t の曲線を描けば第5図~第8図のごとくなる。この図から、例えばピッチ比 $P_0/D=1.0$ の CPP を $J=0.20$ で、まわし角 $\theta = -15^\circ$ にとつたときの推力係数は $K_t=0.80$ であるが、これはまわし角 $\theta=0$ でピッチ比 $P_0/D=0.38$ に相当するであろうことが、補間法によつて、みとめられる。第2表および第3に“等価ピッチ比”と記してあるのが、このような値である。

さて、始めのピッチが P_0 のプロペラに対し、半径 r のところのピッチ角 ϕ_0 は (1) で与えられるが、この羽根をまわし角 θ だけまわしたときの半径 r におけるピッチ比 P_3/D は (2) 式と同じく

$$\frac{P_3}{D} = \pi \left(\frac{r}{R} \right) \tan(\phi_0 + \theta) \quad \dots\dots\dots (3)$$

によつて与えられる。 $r/R=0.70$ とし、かつ $\theta = -5^\circ, -10^\circ, \dots\dots\dots$ としたときのピッチ比 P_3/D の値を第2表、第3表に、“0.70 R のピッチ比”の欄に記入してある。

第2表、第3表によつて見ると、“等価ピッチ比”と、“0.70 R のピッチ比”とは、殆んど一致している。それ故、この意味でも 0.70 R のところのピッチを目安にすることは、いくらかの意義があるとしてよいであろう。さらに、角 θ を正の方向にまわした場合のデータ

第2表 ($J=0.20$ の場合)

始めのピッチ比	まわし角 θ	等価ピッチ比	0.70 R のピッチ比
1.0	-5°	0.80	0.78
	-10°	0.59	0.57
	-15°	0.38	0.37
0.80	-5°	0.59	0.59
	-10°	0.40	0.388
	-15°	0.20(?)	0.193
0.60	-5°	0.38	0.396
	-10°	0.20(?)	0.200

第3表 ($J=0.40$ の場合)

始めのピッチ比	まわし角 θ	等価ピッチ比	0.70 R のピッチ比
1.0	-5°	0.79	0.78
	-10°	0.59	0.57
	-15°	0.39	0.37
0.80	-5°	0.60	0.59
	-10°	0.40	0.388
0.60	-5°	0.40	0.396

第4表 ($J=0.20$ の場合)

始めのピッチ比	まわし角 θ	等価ピッチ比	0.70 R のピッチ比
1.0	$+5^\circ$	1.26	1.22
	$+10^\circ$	—	1.40
0.8	$+5^\circ$	1.05	1.025
	$+10^\circ$	2.00	1.270
0.60	$+5^\circ$	0.80	0.810
	$+10^\circ$	1.10	1.034
0.40	$+5^\circ$	0.57	0.602
	$+10^\circ$	0.81	0.812

第5表 ($J=0.40$ の場合)

始めのピッチ比	まわし角 θ	等価ピッチ比	0.70 R のピッチ比
1.0	$+5^\circ$	1.30(?)	1.22
	$+10^\circ$	—	—
0.8	$+5^\circ$	1.10(?)	1.025
	$+10^\circ$	1.30(?)	1.270
0.60	$+5^\circ$	0.80	0.810
	$+10^\circ$	1.20	1.034
0.40	$+5^\circ$	0.61	0.602
	$+10^\circ$	0.82	0.812

を第4表、第5表に示してある。これまた、略近的には、上記と同じことが言えるものと認めてよいようである。

4. 結 言

上で検討したことを要約すると、次のごとくである。CPP の模型試験成績を分析してみると、0.70 R のところのピッチを目安にとるということは、まんざら意義のないことでなく、実用上の“呼び名”として、これを取つてもよいと思われる。

ここに注意すべきことは

(a) これは略近的に言えることであつて、正確な表現ではないこと。

(b) CPP の性能の資料が十分と言えない。

もつと広い範囲について調べると、結論が変わるかも知れないこと。

(c) 単独試験の成績について言えることであつて、船後プロペラの性能に関しては、ある修正を要するかも知れないこと。

などである。なお

(d) 推力を対照にして言えることであつて、トルクを対照していない。

ことに注意せねばならない。

(終)

交流レオナード方式電気推進装置 について

沢 田 進
川崎電機製造株式会社

1. ま え が き

過去における船舶の電気推進方式としては、ワードレオナード方式、同期電動機、カゴ形誘導電動機の周波数制御方式が採用されてきたが直流方式のワードレオナード方式は、価格、保守の面で難があり、また同期機、非同期機の周波数制御方式は推進用電動機を制御するのに、そのサイクルを変更して速度制御をしなければならないため、主発電機の原動機の回転数を変えて速度制御している。したがって主機用の主発電機は推進用主電動機へのみ電力を供給しても、一定電圧を供給すべき補機系電力を並用することが出来なかつた。

そこで現在もつとも普及し、価格的にも安い誘導電動機を使用して、前記の如き周波数制御によらずに、微速から全速までスムーズな速度制御が得られるならば船舶の交流化が非常に進んでいる今日、交流電源をそのまま使用する推進用電動機として、電気推進を実用化するのにもつとも良い方法と思われる。

特に漁船の如く、漁撈中の微速を必要とするものは60~80 R/Mの低い回転数が要求せられ、誘導電動機として回転数範囲を100~20%程度まで、十分安定して速度制御をさせることが必要である。本誌をかりてここに御紹介する「交流レオナード方式」とは直流の「ワードレオナード」方式の制御方式をそのまま交流機に適用したもので、最近電気推進装置として実用化、完成したものである。以下実績にもとづき説明したいと思う。

2. 交流レオナード方式とは

一般的に交流レオナード方式の概念を説明する。現在におけるもつとも優れた電動機の変速法は周知の如くワードレオナード方式で、負荷駆動直流電動機に供給する端子電圧を広範囲に変更して大きな電力の損失を伴わずに広い速度制御を行なわせている。しかし直流電源は一般に普遍的な存在ではなく、かつ直流電圧制御は交流のように簡単でないから、可変電圧直流電源として電動発電機を使用するのが通例となつている。すなわちこの直流機においてもつとも理想的とされている端子電圧の広範な変更という制御方式をそのまま交流機に適用出来るならば、電動発電機のような回転機の代りに可変電圧変圧器の如き静止器が使え、普遍的な交流電源による交流電動機方式というエコノミカルな装置となり、実用価値

は誠に大きいものと云わねばならない。

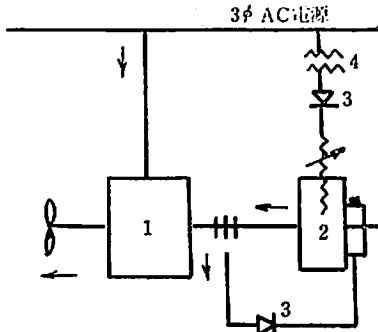
一般に交流電動機は速度制御は巻線形電動機の二次抵抗を制御して速度を可変にする方式が一般的な考え方である。この原理を検討すると、電動機一次端子に $f\%$ の電圧を加えれば二次回路には sf (s =滑り) の電流が流れる。したがって二次抵抗 R の端子には sf の電圧が二次誘起電圧と反対方向に存在する。二次抵抗 R の大きさを変えることは、この電圧の大きさを変化させることである。すなわち抵抗を変化して電動機速度が変化するのは、この反対方向の電圧に打ち勝つてトルク発生に必要な二次電流を流すために、滑りが変化することによる。誘導電動機は速度変化に必要なのは抵抗ではなく反対方向の電圧となる。故に二次回路に抵抗を接続する代わりに、他の適当な方法によつて発生させた sf の電圧を二次誘起電圧と反対方向に加え、これを変化させれば、電動機速度を変化させることが出来る訳である。

以上の如き原理より巻線形誘導電動機の二次抵抗器を用いるかわりに、他からの起電力と平衡させてやる二次励磁法という方式が考えられて来た。すなわち「クレーマー方式」「セルビウス方式」で回転機の誘起電圧を利用した電力回生方式である。二次抵抗制御法は附設機器が単なる抵抗器ですむから至つて簡単に実施されるが、定トルク特性の負荷の場合では二次電流はほぼ一定に保たれるので損失が滑りの増加に比例して増大し、極めて効率の悪い装置となる。また、低回転まで速度制御することは非常に不安定となる。しかし「クレーマー方式」「セルビウス方式」はその欠陥を取り除こうとして考案されたもので滑り電力を熱として消費せずに補助回転機に加えて機械力に変換して主電動機を助けるか(定出力特性、クレーマー方式)、滑り周波数を電源周波数に変換して電源に返還するか(定トルク特性、セルビウス方式)の方法をとらせる。

そのいずれにしても速度の低下に伴う余剰の滑り電力は有効に利用されることになり、二次抵抗制御法のような効率の悪化から免れることが出来る。従つて現在提唱されている交流方式はすべて後者の「クレーマー方式」「セルビウス方式」であることはいふまでもない。

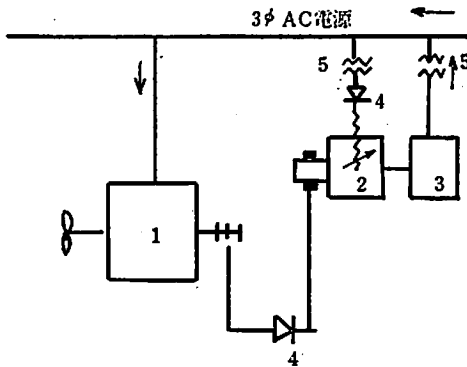
第1図、第2図は「クレーマー」「セルビウス」各方式の機器構成図である。

クレーマー方式は、速度低下に伴い増大する滑り電圧



第1図 クレマー方式

- ① 誘導電動機 (巻線形)
- ② 補助直流電動機
- ③ 整流器
- ④ トランス



第2図 セルビウス方式

- ① 誘導電動機 (巻線形)
- ② 直流電動機
- ③ 誘導発電機
- ④ 整流器
- ⑤ トランス

に対抗する逆起電力を主電動機に直結されている回転機で発生せねばならぬから、回転機は大型になる。したがって20~30%の狭い速度制御範囲にしか実用的でない。

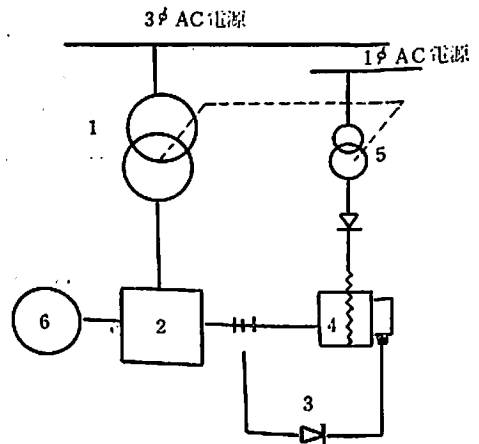
この欠点を避けるために逆起電力源である回転機を主電動機軸から別置し別の誘導機と直結する方法がセルビウス方式で、かくすれば補機回転数に不変の高速が選べるから小型化出来る。この方式は定トルク特性になるが殆ど速度まで速度制御というのが多い実状である。

以上の2方式は機器の構成や、発揮し得る特性において大きな相違があるが、電源からの動力のとり方に関しては全く同一である。すなわち回転数とは無関係に、これら両方式は電源から常に一定の電力をとり続けることである。ただクレマー方式では速度の低下とともに発生トルクを増大させて、一定入力を過不足なく機械力として負荷に伝達しているが、定トルク装置のセルビウス方式では、一定入力との差の過剰電力を変換機器を通じて電源に返還している。

このように定トルク装置としてのセルビウス方式を考えると、特に低速度において、不必要の電力を電源から常にとり続け、何回かの変換機器を順次通して電源に変換する動作原理は必然的に二つの欠点を有する。

- ① 過剰電力を電源に返還するとしても、この間の変換損失が相当ある。
- ② 過剰電力は滑りの増大に比例して増加するため広範囲の速度制御の場合は、変換器容量の統計が極めて大となる。

この二つの欠点に対し、もし入力を速度の低下とともに通減すれば、負荷の要求する以上の電力を電源からとらなくなり、装置に流入した電力はすべて機械力となつて負荷に伝達され、変換損失および変換器容量の増大が避けられることになる。これすなわち交流レオナード方式の根本原理で第3図に示す如く、入力を速度の低下とともに通減せしめる静止機器の誘導電圧調整器または可変電圧比変圧器を主電動機一次側に挿入して、電圧を増減し、それと連動しているスライダックまたは小I.V.Rにより各速度に応じて補助直流電動機他励界磁の制御をなすことにより、主電動機発生トルクと補助直流電動機発生トルクの合計が軸トルクとなり、負荷に供給される。負荷の要求するトルクが一定トルクまたは電気推進の如き2乗トルク等の如何なるトルク特性に対しても、主電動機端子電圧の大きさ(m)と補助直流機励磁強さの大きさ(n)を適当に配分して連動させれば、充



第3図 交流レオナード方式機器構成図

- 1. 誘導電圧調整器または可変電圧比変圧器
- 2. 主電動機 (巻線形誘導電動機)
- 3. 整流器
- 4. 補助直流電動機
- 5. 連動励磁電源
- 6. 負 荷

分適合出来る動作特性を出すことが出来る。このように m と n との連動の配分如何によつて特性を任意に出し得ることは本装置の特色である。しかしてワードレオナード方式はその構成上直流レオナード方式と呼称して何等差支えないから、かような装置を直流レオナード方式に対して交流レオナード方式と名づけることとした次第である。(当社特許)

3. 電気推進への応用

電気推進装置としては前記で述べた如く直流電動機の端子電圧を広範囲に変更することにより効率よく速度制御させているワードレオナード方式が特性上もつとも優れているが、交流電源をそのまま使用出来、ワードレオナード方式と同様、高能率にして円滑に速度制御が出来、かつワードレオナード方式に比較し、経済面にも採算が合う「交流レオナード方式」を電気推進装置に応用することが着目された。特にこの度その第1号船として静岡県水産試験場練習指導船「富士丸」(300トン)にわが国初の交流レオナード方式電気推進装置を装備し実用化されるに至つたのである。

電気推進として具備すべき最大要素は

- ① 機関室の縮小(特に漁船の場合有利となる)
- ② 高能率にして、操船容易なる遠隔制御
- ③ 原価がひき合うこと
- ④ 機関の燃料消費率が経済的であること

等があげられ、ディーゼル機関を含む推進機器全体として考慮しなければならない。

電気推進に関する一般的事項として如何なる利点があるか列挙して見ると、

- ① 原動機と推進機をそれぞれもつとも有利な速度で運転し得る。また損失なく無段の100%変速が可能である。
- ② 操縦性…迅速容易で船橋からワンマンコントロール出来る。
- ③ 機器配置…原動機の位置が推進機に拘束されない。高速機関等を使用することに機関室の縮小が可能。
- ④ 速度変動率…荒天時、推進器が水上に出ても回転数は余り増加しない。また転舵時の過負荷に対しても回転数は余り減少しない。
- ⑤ 補機発電機の省略…補機は殆んど交流化されているからこの点で交流式電気推進が好ましい。

また補機と共用するためには電源は定周波定電圧としたままで、推進用主電動機側で自由に変速出来ねばならない。交流レオナード装置はこの条件を充たしている。

また漁船に対する電気推進の有利性としては

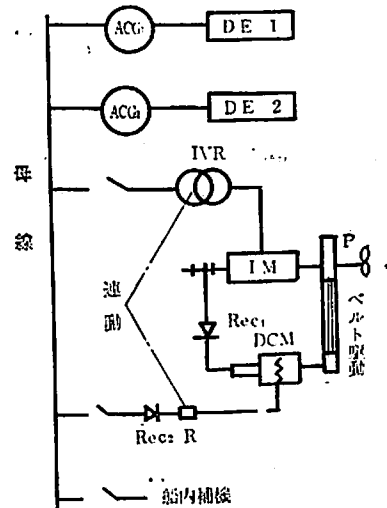
- ① 広範囲の速度調整およびトルク特性の変化:
特にトロール、はえなわに対し有利である
- ② 補機電力量の増大および主機との使用時期のずれ:
漁船の場合、漁撈中は微速運転をして推進主電動機の負荷は非常に軽いがその間、冷凍機は急速冷凍をなし、大きな補機電力を必要とする。また航海時は逆に主機の負荷が最大で冷凍機は保冷のみとなる。
- ③ 微速運転の安定性:
漁撈中微速3ノット~4ノットで走り揚縄作業をする。従来ディーゼル機関直結の場合は、エンジンの発停を1日に数百回も実施、燃費、寿命上大きな損失となるが電気推進の場合は有利である。

以上のことから電気推進装置として交流レオナード方式を採用することは、非常に優れていて、当を得ていると判断する次第である。

4. 機器構成

第4図は富士丸にて採用した機器構成図の一例であるが、本方式の場合2台のディーゼル機関を並列運転し、補機用電力も含めた発電機容量とした。

推進用主電動機の電圧調整は誘導電圧調整器(I.V.R)を使用し、それと連動している補助直流電動機励磁加減



第4図 電気推進機器構成図

- | | |
|----------------|---------------|
| DE 1,2…ディーゼル機関 | D.C.M…補助直流電動機 |
| ACG 1,2…同期発電機 | Rec 1,2…整流器 |
| I.V.R…誘導電圧調整器 | P…ペラ |
| I.M…推進用主電動機 | |

用抵抗 R を変化させることにより、I.M の速度制御を行なっている。大型の船舶となると推進用主電動機および I.V.R の容量が大きくなるので、電圧増減装置として I.V.R を使用せず推進用電源発電機の電圧制御を励磁調整することにより制御し、一方補機用発電機はディーゼル機関回転数一定なるため、主発電機と直結にするか、またはディーゼル機関を両軸とし他の一方に補機用発電機を取りつけて、推進用主電動機の回転に関係なく補機に電力を供給させることが出来る。

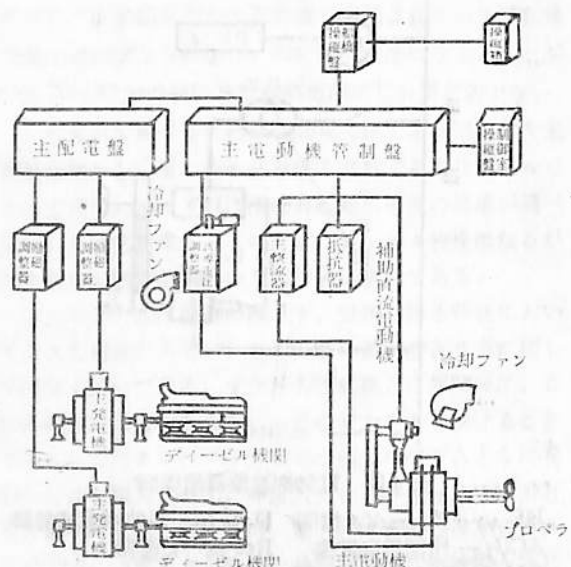
5. 製作実例（富士丸）の概要

本船は静岡県水産試験場、所属遠洋漁業指導練習船にして「交流レオナード方式」電気推進船として船内各機器とも母線電圧交流 440 V により駆動せられる全電化、電気推進船である。第 5 図は 300 トン富士丸の写真である。

なお当船は静岡県三保造船所にて建造せられた。



第 5 図 電気推進船 富士丸



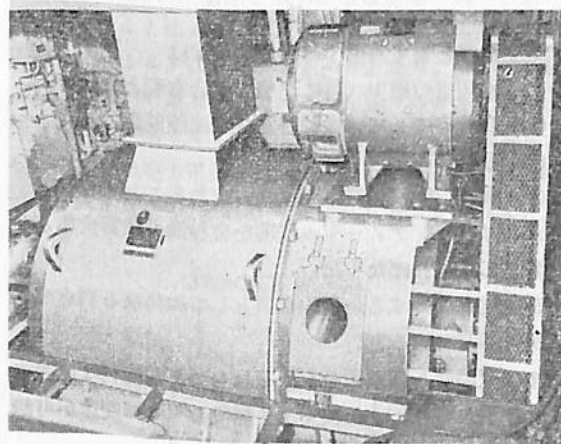
第 6 図 電気推進船機器ブロックダイアグラム

推進機関主要機器の構成は第 6 図ブロックダイアグラムに示す通りである。その要目は下記の通り。

1. ディーゼル機関: 430 PS W 5 V 22/30 mAL
720 R/M 2基 川崎 MAN
2. 主発電機: 360 kVA AC445V 3φ 60c/s
720R/M 2台
3. 推進用主電動機: 485kW AC600V 3φ 60c/s
320R/M 1台
4. 補助直流電動機: 45kW DC 160V 290A 800R/M
1台
5. 誘導電圧調整器: 350kVA 一次 440V 二次 600V
~120V 1台
6. 主整流器: 290A DC160V 風冷方式 1台
7. 制動用抵抗器: 電気制動用で使用 1面
8. 主電動機管制盤: 1面
9. 操縦盤(船橋, 制御室, 甲板) 各1面

上記の製品の内、ディーゼル機関は川崎重工製のものにして、他の電機品はすべて当社製のものである。

第 7 図は推進用主電動機と補助直流電動機とを、ベルト駆動の一体構造とした装置の写真である。



円孔は防風ガラス

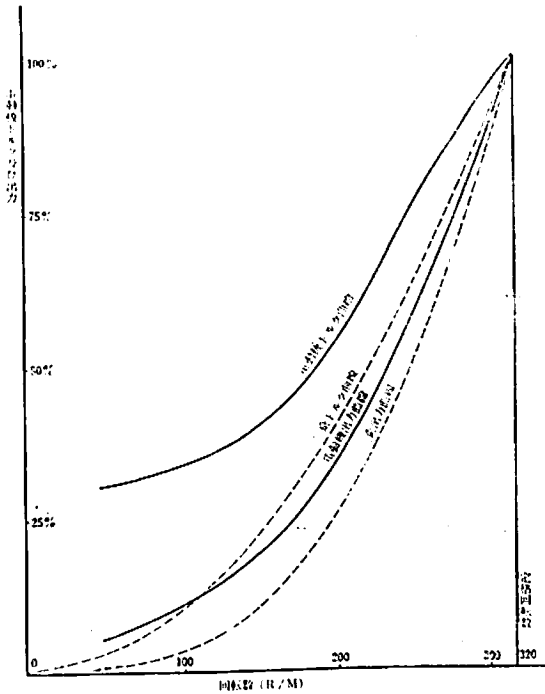
第 7 図 電気推進用主電動機(補助直流電動機を含む)

6. 交流レオナード推進特性

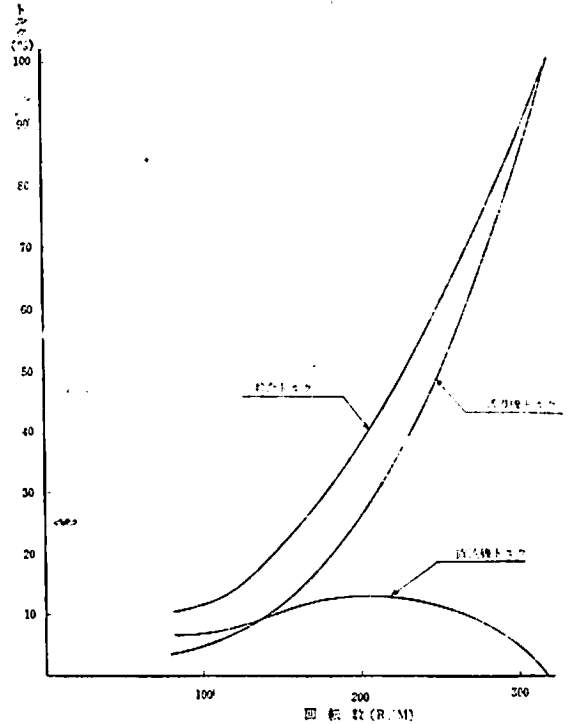
次に交流レオナード方式電気推進装置の諸特性について説明する。

① 出力およびトルク特性:

第 8 図の出力、トルク曲線の点線部はフリーランニング特性の 2 乗トルク、3 乗出力曲線である。実線部は交流レオナード方式として本船を計画した場合の出力、トルク曲線にして両者を比較すると遙かに大なる出力、トルクを出す計画としている。このことは漁船の場合のように微速運転時、ベラ効率の低下することによる電動機出力増加、またトロール船の如き曳網時のトルク増加、



第8図 電動機出力およびトルク曲線



第9図 トルク分担特性

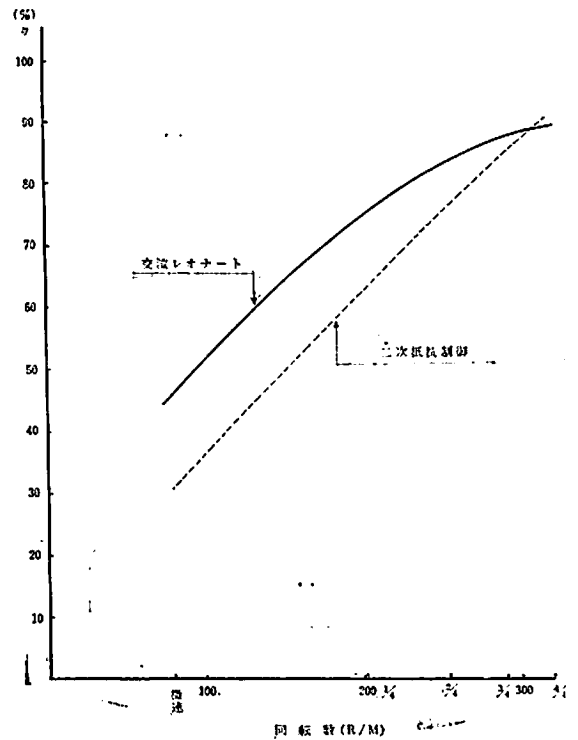
荒天、転舵時の過負荷等に対しても十分追従性のあるものとしたためである。

かくの如く交流レオナード装置として、発生し得るトルクを大きく取つても、補助直流電動機の大きさは何等変更なく主電動機に対し約1/10程度の小容量ですむ。

したがつて実際にはこの如き負荷トルクがない場合は負荷トルクに比例して電流が減少するのみとなり、富士丸の公試運転の場合でも明らかに実証せられた。なお低速運転も最低40 R/Mまで無段円滑に制御出来、満足なる結果を得た。

② トルク分担特性：

交流レオナード方式は先にも述べた如く誘導機トルクと直流機トルクとの両者の合計が軸トルクとなつて負荷トルクに適合するよう、I.V.R 電圧と直流機界磁強さを連動せしめている。果して如何なるトルク分担をしているかをしめたのが第9図のトルク分担特性である。本図は公試成績より誘導機トルクと直流機トルクを分離して図示したもので、本図でも分る如く、主電動機一次電圧を最低から最高まで変化させるのに比例して主電動機トルクが増加し、一方直流機励磁強さもそれに連動して変化させるので直流機トルクは下部の如きトルク特性となる。その合計が総合トルクとして出力軸に出る訳である。最高回転では誘導機トルクが100%となり、直流機トルクは0である。



第10図 総合効率特性

このことは、主電動機電圧が最高にして直流機他励界磁の電圧が0であることを意味している。また直流機トルク特性を見ると回転数210 R/M 附近が最大となり、全体の12.5%のトルクを分担している。したがって直流機容量も非常に小さいものになることが容易に分る。

③ 総合効率特性：

第10図は推進用主電動機、補助直流電動機、I.V.Rを含めた総合効率をしめたものである。他の如何なる方式と比較しても良好なる効率特性をもっている。仮線は巻線形誘導電動機の二次抵抗制御の場合の効率曲線をしめす。

7. む す び

以上要約して交流レオナード方式の電気推進装置の説明をしたが、富士丸の例から見て次の如き特質を具備していることが分る。

- ① 微速、高速で発電機を使いわければ、発電機、機関は高能率運転が行なわれ、燃料消費量が少なくな

る。

- ② 特性上、総合効率、速度変動率が良く、安定した微速運転が得られる。
- ③ 船橋から遠隔操縦が出来るため、乗組員が少なくて済み、操船が容易である。
- ④ 機器構成は、ごく普通の製品で信頼性高く保守が容易である。

なお将来に対する考察として、ディーゼル機関を高速化すれば現在より遙かにフレームの縮小した機関室となり、魚倉、居住区室等が広く取れることが可能である。

今回の実績結果より、ディーゼル機関直結の場合と比較し多くの利点、特質が得られたが、船舶自動化の必要が呼ばれている今日、中小型船舶はまず電気推進化を検討されんことを切に望む次第である。

当社としても本実績にもとづきなお一層研究し優秀なる電気推進装置を完成したいと思っている。諸方面の御支援、御協力を御願ひする次第である。

天然社・海技入門選書

東京商船大学助教授 鞠谷 宏 士 A5 130頁 円 300	東京商船大学助教授 清 宮 貞 貞 A5 90頁 200
船の保存整備	蒸気機関
東京商船大学助教授 鞠谷 宏 士 A5 160頁 円 390	東京商船大学助教授 伊 丹 潔 A5 180頁 円 360
船舶の構造及び設備器具	船用電気の基礎
東京商船大学助教授 上坂 太 郎 A5 160頁 円 280	東京商船大学助教授 宮 嶋 時 三 A5 200頁 円 460
沿岸航法	燃料・潤滑
東京商船大学教授 横田 利 雄 A5 140頁 円 230	東京商船大学教授 飯 島 直 人 A5 200頁 円 460
航海法規	電波航法
東京商船大学名誉教授 田 中 岩 吉	東京商船大学教授 野 原 威 男 A5 155頁 円 380
海上運送と貨物の船積	船の強度と安定性
(前篇)海上運送概説 A5 140頁 円 320	東京商船大学学長 浅 井 榮 資
(後篇)貨物の船積 A5 160頁 円 390	東京商船大学助 巻 島 勉 A5 170頁 円 480
東京商船大学教授 豊 田 清 治 A5 160頁 円 280	近刊 気象と海象
推測および天文航法	<以下続刊>
東京商船大学教授 野 原 威 男 A5 110頁 円 230	東京商船大学教授 賀 田 秀 夫
船用プロペラ	求イラ用水
東京商船大学助教授 中 島 保 司 A5 170頁 円 300	東京商船大学助教授 西 田 寛
選航要務	指 匠 図
東京商船大学教授 米 田 謙 次 郎 A5 130頁 300円	東京商船大学教授 賀 田 秀 夫
操船と応急	船用金属材料
東京商船大学教授 横田 利 雄 A5 155頁 820円	東京商船大学助教授 小川正一・真田 茂
海専法規	機械の運動と力学
前東京高等商船教授 小 方 愛 朗 A5 170頁 円 300	東京商船大学助教授 小川正一
船用内燃機関(上巻)	機械工作・材料力学
A5 200頁 円 320	東京商船大学教授 真 壁 忠 吉
船用内燃機関(下巻)	船用汽罐
東京商船大学助教授 庄 司 和 民 A5 140頁 円 320	東京商船大学助教授 小 川 武 輔
航海計器学入門	船用補機

ライセンス メルセデス・ベンツ MB 820/836 池貝高速ディーゼル機関

黒 滝 哲 成

池貝鉄工株式会社
エンジン事業部技術部

1. 概 要

本機関は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世界的に有名な西独ダイムラー、ベンツ社と池貝鉄工(株)が技術提携を行い製作する高速ディーゼル機関である。ダイムラー、ベンツ社における高速ディーゼル機関の歴史は極めて古く、今から約30年前ツェッペリン飛行船用ディーゼル機関を完成し、第2次大戦中はMB 518型20気筒2,000馬力の高速ディーゼル機関が高速魚雷艇主機として活躍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、さらに研究を重ね過給機の適用により設計並びに構造が極めて簡易化され、取扱が極めて容易な、軽量、小型、高出力の多目的機関が生み出された。

メルセデス、ベンツ MB 820 Db ディーゼル機関は、既に1953年毎分1,500回転で平均有効圧力13.7 kg/cm²

を出すことに成功した。

これら MB 836/MB 820 機関は既に千数百台の実績を有し、船用としても単に高速艇主機のみならず、遠洋船主機として、また特殊用途として非磁性機関が掃海艇用として、極めて多く使用されている。

2. 特 長

(1) 軽 量

合理的な設計と、軽合金の多用によつて MB 820 Db 高過給ディーゼル機関では全重量 3,120 kg、馬力当り重量はわずかに 2.3 kgにすぎない。

(2) 小 形

配置が合理的できわめてコンパクトにまとめられ MB 820 Db で組立外形容積は 6.74 m³ で、容積当り馬力は 200 ps に達する。

(3) 高 出 力

高過給の適用によつて MB 820 Db においては、1,350 ps/1,500 r. p. m. ピストン速度 10.25 m/sec、平均有効圧力 13.7 kg/cm²、行程容積当り出力は 22.8 ps/l に達する。

(4) 高 性 能

特許予燃焼室により燃焼はきわめて良好で、燃費も少く、MB 820 Db における最低燃費は 152 gr/ps/hr にすぎない。なお MB 820「V」型シリーズのものは噴射時期調節装置により回転数に応じて噴射時期を自動的に調節するので、各回転において良好な燃焼を保つ。

(5) 取 扱 容 易

機関冷却水はサーモスタットによる自動温度調節を行い、更に潤滑油冷却器は機関冷却水回路に入っているので、油温の制御も不要。

潤滑油低下、冷却水温度過昇に対しては、油圧式安全装置を有し機関を自動停止することが出来る。

起動は一般に電動機起動で、冷却水予熱装置を有し、寒冷時起動も容易であり、また電動潤滑油ブライミング装置を有し、遠隔操縦も極めて容易である。

(6) 耐 久 性

本機関は高出力、高回転機関であるが耐久性が極めて高く無解放 10,000 時間の連続稼働の実績を有する。

3. 機 関 主 要 目

ライセンス メルセデス・ベンツ MB 820/836 池貝

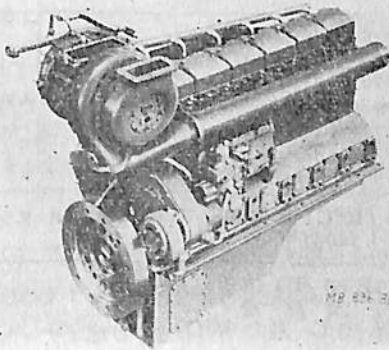


写真1 MB 836 Bb 525 ps/1,500 r. p. m

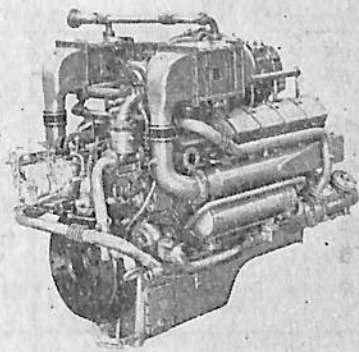
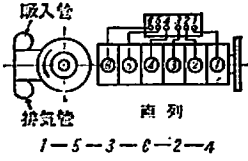
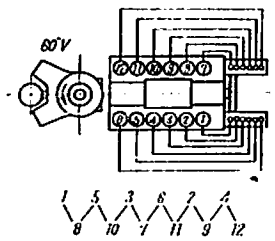


写真2 MB 820 Db 1,350 ps/1,500 r. p. m

表-1 機 関 要 目 表

機 関 型 式	MB 836			MB 820			
	B	Bb	Db	B	Bb	Db	
過 給 型 式	無 過 給	普 通 過 給	高 過 給 空 氣 冷 却 器 付	無 過 給	普 通 過 給	高 過 給 空 氣 冷 却 器 付	
シ リ ン ダ 配 列 着 火 順 序							
回 作 燃 燒 シ ン シ ン 行 圧 総 動 燒 リ リ 方 室 シ ン シ ン 向 型 ン ダ 式 数 配 式 置 徑 式 徑 程 式 徑 比 式 量	左 回 轉 4 サ イ ク ル 予 燃 室 直 列	同 左 同 左 同 左	同 左 同 左 同 左	同 左 同 左 同 左	同 左 同 左 同 左	同 左 同 左 同 左	
最大出力	375 1500 7.60 10.25	525 1500 10.15 10.25	650 1500 13.18 10.25	750 1500 7.60 10.25	1100 1500 11.15 10.25	1350 1500 13.69 10.25	
機 関 寸 法	全 全 全 全	長 幅 高 mm mm mm	2140 1070 1535	2255 1070 1675	2325 1120 1675	2355 1375 1565	2355 1375 1965
重 量	架 構 輕 製 架 構 輕 製 出 力 あ た り 重 量	kg kg kg/PS	— 1900 5.1	— 2100 4.0	— 2290 3.5	3050 2620 3.5	3390 2960 2.7
燃 料	使 燃 料 消 費 率	油 率 g/PS/h	輕油比重 0.82~0.86 (15°C) 低發熱量 10,000 kcal/kg 160 以下				
潤 滑 油	種 潤 滑 油 消 費 率	類 式 度 率 g/PS/h	0.7~1.1	1.0~1.5	1.3~2.6	1.4~2.1	2.2~3.3
冷 却 水	種 冷 却 方 式 度	類 式 度	清水 (防錆材添加) ただシインターターラは海水 清水冷却 (再冷却方式) 標準 80°C 最高 85°C				
放 熱 量 (最 大)	機 関 放 熱 量 空 氣 冷 却 器 放 熱 量	kcal/h ク	20×10 ⁴ —	26×10 ³ —	27×10 ⁴ 70×10 ³	38×10 ⁴ —	50×10 ³ —
始 動	方 着 火 着 火 密 塞 電 池 容 量	式 ト ル ク kg-m 回 轉 數 (40°C) rpm 容 量 Ah	160 120 270	160 120 270	160 120 270	160 120 360	160 120 360
過 給 裝 置	排 氣 タービン 機 空 氣 冷 却 器		— — —	BBC 型 VTR 200 1 —	BBC 型 VTR 200 1 1	— — —	BBC 型 VTR 250 1 —
機 関 傾 斜 許 容	前 後 方 向	deg ク	12° 20°				

高速ディーゼル機関はいずれも4サイクル予燃焼室付ディーゼル機関で主要目は第1表の通りである。

シリンダクランクケースは一般にアルミ鋳造製であるが、大型船主機および船内発電用として重量の制約がない場合は鋳鉄製を使用することが出来る。

また非磁性、耐衝撃性機関として E, Eb 型があり、主要目、重量は、普通の B, Bb 型と同じであるが、シリンダ蓋、接合棒、バランスウエイト、ブラケット類、ボルト類、ハイピング類を非磁性化したものでその非磁性率は MB 820 E, MB 820 Eb において約80%に達する。

機関主要目は第1表の通りである。

4. 機関の構造

(1) シリンダ、クランクケース

シリンダブロックとクランクケースは一体の熱処理をした軽合金鋳物または特殊鋳鉄製で、上部はホージャケットを形成し、外周防蝕を施した特殊鋳鉄製のシリンダライナーが挿入される。上部にシリンダ蓋が、下部には主軸受とオイルパンが取付けられる。

オイルパンは軽合金鋳物で軽量で剛製に富んだ構造となつている。

(2) シリンダ蓋

各シリンダ毎に取付けられ特殊鋳鉄製で、それぞれ2個の給入弁と排気弁と更に手動式減圧弁とがあり、中央には燃料弁を取付けた予燃焼室がある。

(3) ピストン

ピストンは軽合金鍛造製で、3個の圧縮リングと上、下各1個宛のオイルリングをもち上部ピストンリングはクロムメッキを施してある。ピストンピンは全浮動式で注油は飛沫によつて行われる。

(4) 接合棒

接合棒は型鍛造製で大端部は45°の斜削りで軸受面積を大としている。

クランクピン軸受は軟鋼製裏金にメルメットを鋳込み更にオーバーレイを施したトリメタルで、ピストンピンは特殊青銅製である。MB 820 型は V 型であり接合棒は並列に配置される。

(5) クランク軸

クランク軸は、特殊鋼一体鍛造製で、軸受部は表面硬化の上研磨仕上げされる。カップリングはクランク軸にテーバーで取付けられ、出力端ははずみ車が取付けられ、反対側は振れ振動ダンバおよび海水、ビルジポンプが駆

動出来るようになっていいる。バランスウエイトは各スローに取付けられ充分なバランスをとつてある。

(6) 伝導歯車

クランク軸はずみ車側にクランク歯車を有し、下部中間歯車を介し、2組の潤滑油ポンプが駆動される。

MB 836 ではクランク歯車から一方はカム軸を駆動し、他方は中間歯車を介して燃料ポンプを駆動する。

MB 820 はクランク歯車からカム軸歯車、さらに中間歯車を介して冷却水ポンプと充電用発電機を駆動する。燃料ポンプはカム軸のハブに取付けられた燃料噴射時期自動進角装置付歯車を介して駆動される。

歯車はすべて表面硬化の上研磨仕上げされる。

(7) 動弁装置

吸入、排気弁はカム軸よりクベット、押棒、揺腕およびばねを介して開閉される。

2本の腕の揺腕は一体鍛造で、シリンダ蓋に縦方向に配置された鋳鉄製ブラケットで支持される。弁腕の注油は強圧によつて行われ、弁機構を保護するためにシリンダ蓋は、オイルシールされたカバーで覆われる。

(8) 燃料噴射装置

ポンプ型6シリンダ一体型燃料ポンプが、MB 836 では機関の右側後部に1個、MB 820 では後部はずみ車上に2個取付けられる。MB 836 用は燃料供給ポンプと調速機を内蔵している。MB 820 Db 用は燃料供給ポンプははずみ車から見て右側のポンプに、調速機は左側のポンプに内蔵される。

(9) 冷却装置

機関潤滑油冷却器および過給機の冷却は清水によつて行われる。冷却水温度はサーモスタットにより負荷にかかわらず一定に保たれる。

海水ポンプは自吸式遠心式ポンプでクランク先端より V ベルトで駆動され空気冷却器（高過給の場合のみ）を冷却した後、清水冷却器を通り外部に放出される。

(10) 潤滑油装置

機関の潤滑は2個の潤滑油歯車ポンプにより強制注油される。1個はオイルパン内の油を吸上げて潤滑油冷却器に送り、冷却用ポンプとして働き、冷却された油は、更に送油ポンプに送られ潤滑油濾器を通つて各部に注油される。脇路式濾器を更に設けることにより潤滑油の交換時期をのばすことが出来る。

(11) 機関予熱装置

寒冷時の起動を容易にするために Webast 型予熱装置を備える。起動時これにより熱せられた清水はオイル

パン内蛇管を通り潤滑油を予熱し更にシリンダを予熱する。常時これを使用すれば、ライナーの摩擦を防ぎオーバーホールまでの期間を延すことが出来る。

(12) 機関の始動は一般に始動電動機によつて行われるが、圧縮空気モーターによつても行うことが出来る。

始動安全装置として潤滑油圧が規定以上にならないと起動回路は構成せず、また油圧低下停止装置の作用で燃料が送り込まれないようになっている。

機関の停止は、燃料ポンプに設けられた停止用レバーにより機関の停止を行うことが出来る。また遠隔で行う場合は油圧低下停止装置の回路中に設けられた潤滑油電磁弁を動作して停止を行うことが出来る。

5. 適 用

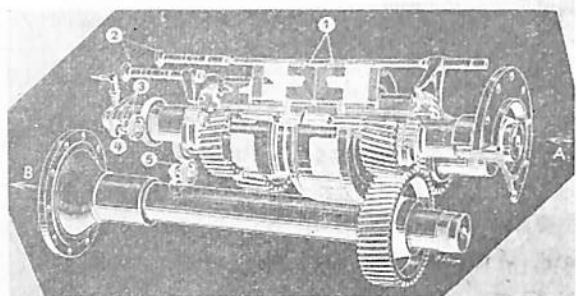
本機関は、一般の高速艇(写真3)の他現在脚光をあびている水中翼船の主機として、スイスの Supramar 社設計の PT 20 (MB 820 Db 1,350 ps/1,500 r. p. m.



写真3 15.6米水上警備艇, 速力19.3節, 逆転機 BW 200, 機関 MB 836 500 ps/1,500 r. p. m



写真4 水中翼艇 PT 50, 速力41節, 逆転機 BW 800 機関 2×MB 820 Db 1,350 ps/1,500 r. p. m



第1図 ZF 社製 BW 800 型逆転減速機

- A 入力 1. 二重電磁カップリング
B 出力 2. 手動補助機構 3. スリップリング
4. 潤滑油ポンプ 5. 逆転用潤滑油ポンプ

1台), および PT 50 (写真4)(MB 820Db 1,350 ps/1,500 r. p. m. 2台)には全面的に使用されている。わが国では日立造船の PT 20 の主機として数隻既に就航中である。

この種高速艇用逆転減速機としては、ZF 社製の電磁クラッチ付 BW 800 型逆転機が重量が約 800 kg で軽く、かつ PT 20 の場合のようにユニバーサル軸との組合せで V-drive も可能であり、多用される構造は第1図の通りである。なお V-drive の場合は出力カップリングが入力側に取付けられる。

本機関は更に大型船主機としても次第に使用されるようになって来たことは最近の船舶の自動化の動きとともに極めて興味ある問題である。

ドイツにおいては表-2に示す如く、既に数隻の船が就航している。

この中の代表的な Archsum 号(註)(第2図)についてのべる。この船はジャーマンロイド船級で積載時の重量 6,400 噸で、ディーゼル発電推進船である。

一次側出力はディーゼル機関 5×885 ps/1,300 r. p. m. (写真5), 発電機は 5×600 kW/572 A. C. V. で、プロペラ側は 4×705 kW/1,200 r. p. m., 715 V のモーター出力で、一段減速機を通つて、3,700 r. p. m./125 r. p. m. でプロペラ軸を駆動する。

発電機およびモーターは他励式で補機から供給される。推進装置の運転は、ワードレオナード方式によつてゐる。この Circuit Diagram (第3図)および特性曲線(第4図)を示す。

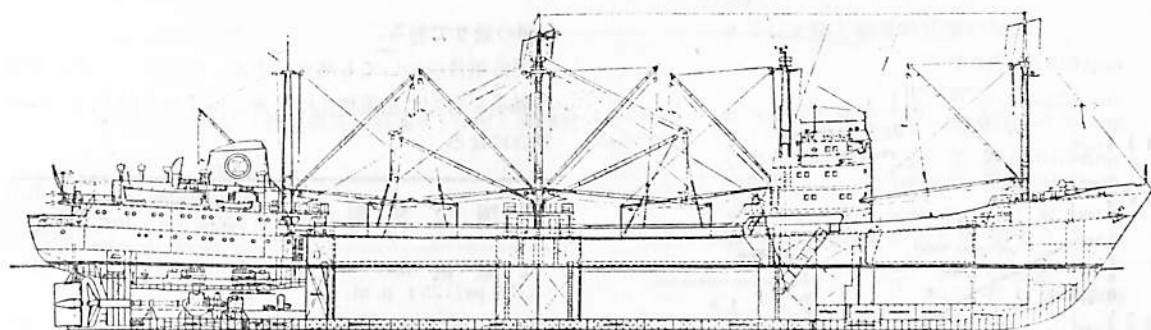
機関の制御室は機関室から独立し完全な防音がほどこされていて、制御室から全装置が操縦出来る。

このような推進機構の利益として次のものが挙げられる。

- (1) 5つの推進機関をもつことにより、信頼性をま

表-2 メルセデス・ベンツ高速ディーゼル機関搭載遠洋船

船名	建造年度	機関型式 ps/r. p. m.		噸数 (ton) gross/net	全長×幅×深(m)	造船所
		主 機	補 機			
1 HÖRNUM	1930	3×MB 846 Db 300/1500		1495/1043	74.49×11.56×5.21	Porsgrounds
2 SÜDERHOLM	1955	3×MB 820 Db 820/1200		2280/1512	75.91×13.06×6.89	How. K.
3 NORDERHOLM	1955	3×MB 820 Db 820/1200		2279/1512	75.91×13.06×6.89	How. K.
4 NESS	1955	2×MB 820 Db 950/1400		949/456	72.51×11.37×4.42	Nobisk
5 BURSTAN	1955	4×MB 820 Db 950/1400	1 MB 846 Db 300/1500	1332/650	85.75×12.35×4.67	Nobisk
6 SELMA NIMTZ	1956	4×MB 820 Db 950/1400		2551/1279	103.44×14.84×6.33	How. K.
7 TINNUM	1956	5×MB 820 Db 885/1300	2 MB 846 Db 300/1500	4195/2938	109.34×15.00×7.70	Nobisk
8 ARCHSUM	1957	5×MB 820 Db 885/1300	2 MB 846 Db 300/1500	4184/3041	113.75×15.00×7.70	Nobisk



Longitudinal section of the d.e.s. "Archsum"

第2図 Archsum 号 縦断面

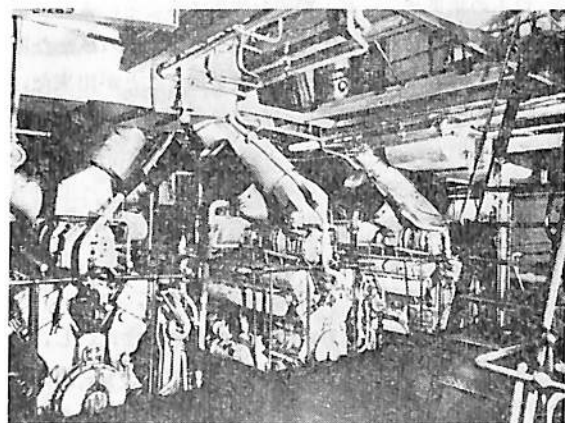


写真5 Archsum 号機関室

す。たとえ4つの発電機が故障しても船は全力の半分以上の速度で進むことが出来る。

(2) 機関の配置が自由になる。すなわち貨物船に有利になるように船尾に2重に配置されている。

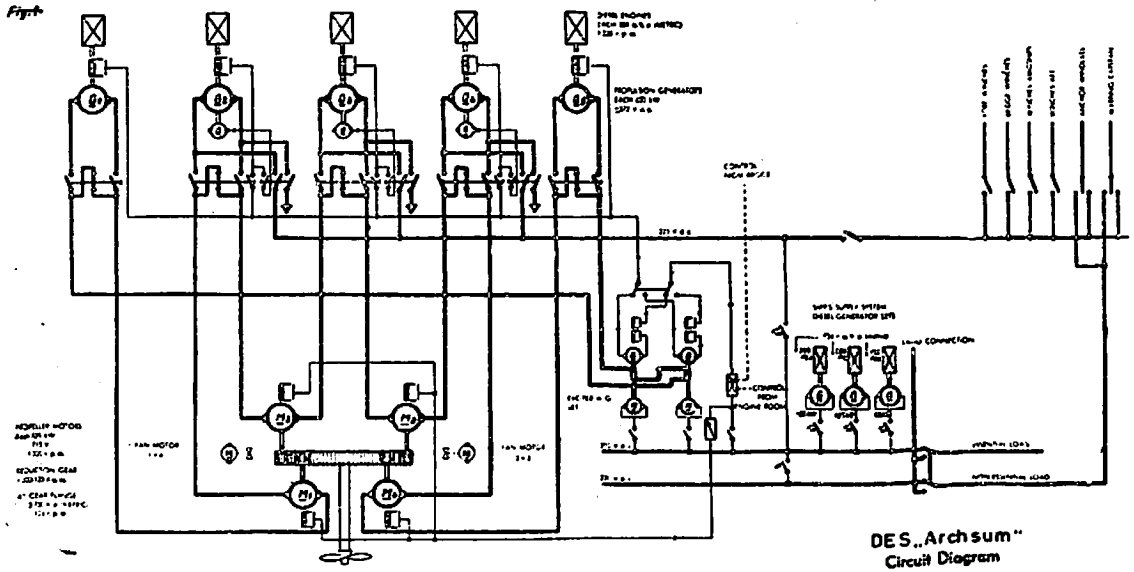
(3) 直結型低速ディーゼル機関に比較して重量の軽減をはかれる。

(4) 操縦性が良好である。本装置はデッキおよび制御室から一括制御が出来る。

(5) 負荷に応じて運転する機関の台数を容易に制御出来るので経済性をます。

これ等について更に述べると、

高速機関は船内の配置が自由であり、低速大型機関では船の中央近くに配置せざるを得ない場合も、高速機関では船尾に配置することが出来る。これ等の比較は第



第3図 Archsum 号 Circuit Diagram

5 図の通りである。

更に重量についても高速、中速、低速ディーゼル機関の軸系を含んだ全重量比は次表に示す如く約 1:2:3.4 の割合になる。

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

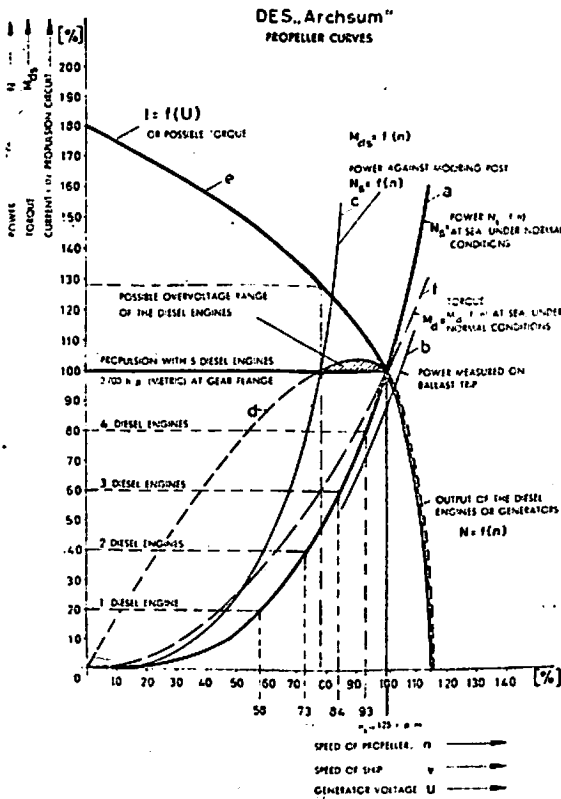
以上の結果ディーゼル機関を使用することにより、低速機関に比較して小さな積荷に対して 15,500 ft³ また原材料等に対して 25,600 ft³ も容積を増すことが出来た。

経済性については前に述べた部分負荷の効率が改善される。

伝達方式から云えば、効率は

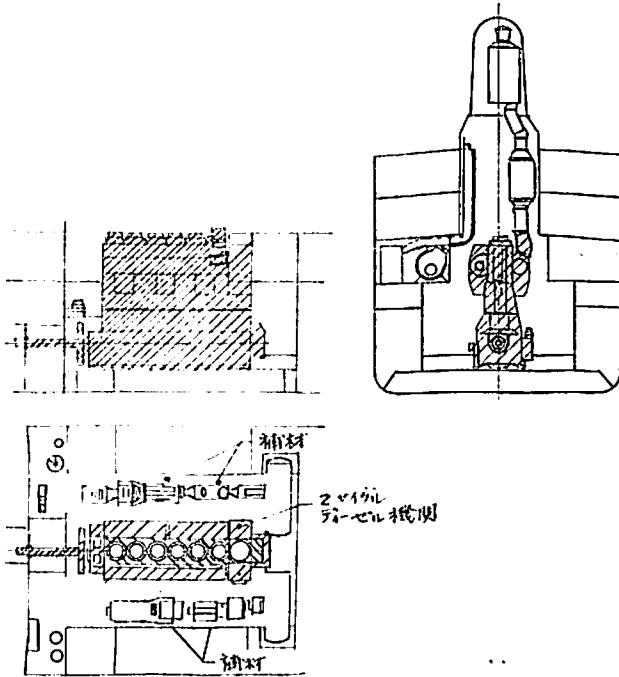
- 直流伝達方式 85%
- 三相交流伝達方式 92%
- 機械的伝達方式 97%

であるので、直流伝達方式は最良の効率ではないし、また重量も最少ではなく、設備費も高いけれども、実際的には有利な点を有している。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

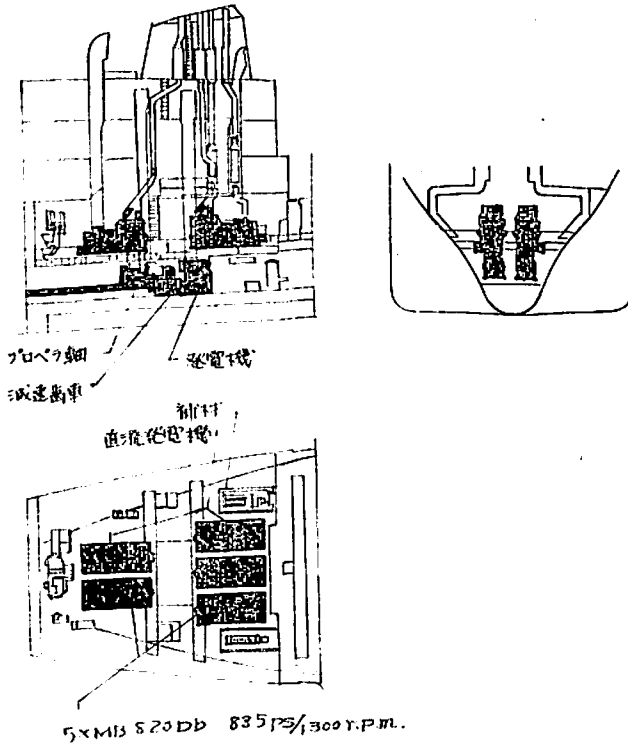


第4図 Archsum 号出力 N-船速 N 特性曲線

5,930 噸遠洋船 低速ディーゼル機関付



6,400 噸遠洋船 (船尾機関) 高速ディーゼル機関付



第 5 図

る時に有利である。また前進全力から後進全力に短時間に切換えが出来る。

燃費においても低速機関の船が、航海速度が同じ 12.6 kn で 6,000 哩を航海し、8.74 gr/sm であつたが、本装置のものではわずかに 7.74 gr/sm にすぎなかつた。

更に船の稼働時間を長くとることが出来る。すなわち、機関台数が複数であるために、船を停止することなくオーバーホールをすることが出来る。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 ないし 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保守を良くし部分的オーバーホールを適当に行えばオーバーホールまでの期間を約 14,000 時間まで延すことが出来る。すなわち約 3 年全く不稼働期間なしで運転することが出来る。

このことは本高速機関のすぐれた耐摩性を示すもので、10,600~14,400 時間の航海後の実績^{註3}で、

クランク軸と軸受の間隙の増加

0.007~0.010 mm

ピストンの摩耗 { 上部 0.15~0.30 mm
下部 0.03~0.05 mm

シリンダライナ { 上部 最大 0.07 mm
の摩耗 { 中央部 最大 0.04 mm

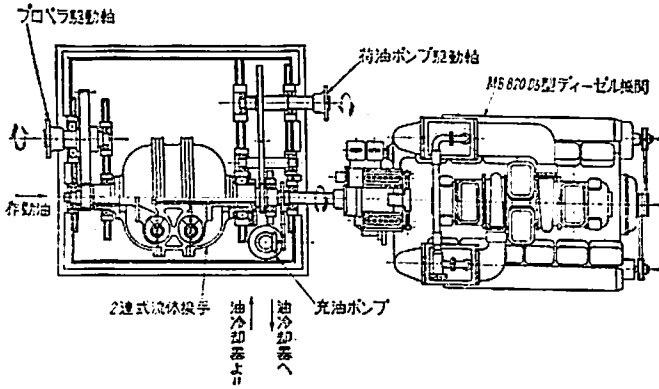
ピストンとシリンダの間 上部
隙の増加 (175φ に対し) 最大 0.37 mm

中央部
最大 0.08 mm

にすぎない。

1 船に数台の機関を装備することによる利益は前述の通りであるが、小型船の場合はすなわち、高速ディーゼル機関 1 基の出力が低速ないしは中速ディーゼル機関 1 基の出力と見合うような場合は、高速ディーゼル機関 1 台の減速装置付推進装置が考えられる。

高速ディーゼル機関をこの目的のために使用した場合得られる利益は、もちろん軽量小型ということによつて生ずる機関室の縮小ということであるが、そのほかシリンダ数の増加によるトルク変動、速度変動の減少が期待出来る。またフレキシブルカップリングを使用する場合出力を一定とした場合高速であるほど伝達トルクは小さくなり設計が容易であり、特に流体接手を使用する場合は、高速ほど小型になる利点を有する。

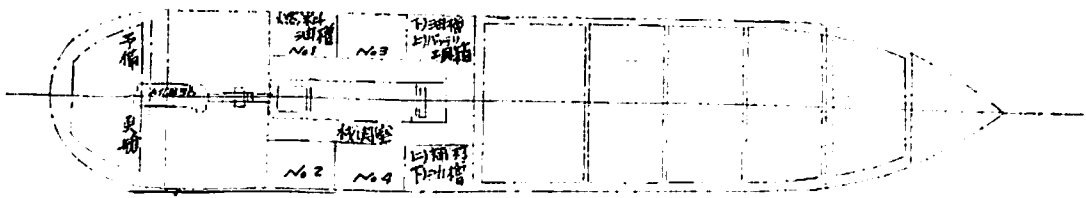
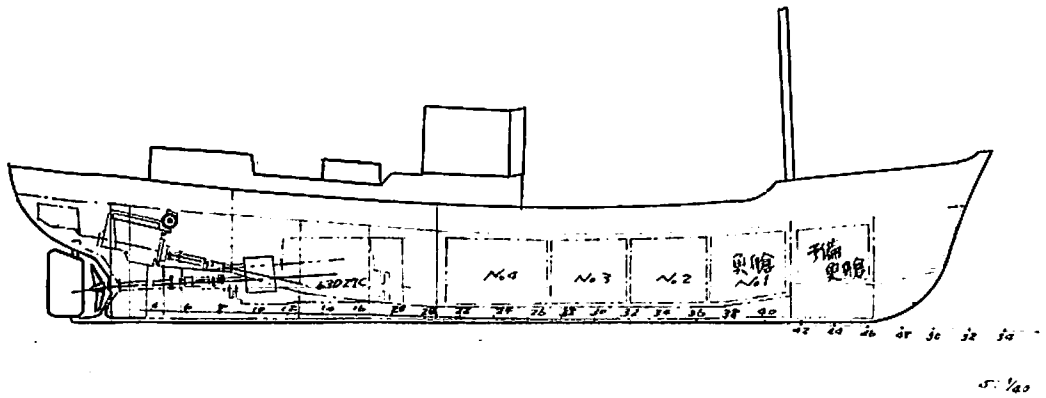


第 6 図

一般の減速機付中速ディーゼル機関における流体接手の価格の占める割合は、極めて大きいからである。

第 6 図に示す装置は 1,500 KT 型クリーンタンカー船用として計画中的のものでダブルフルカン型減速装置を有する。これは停泊中荷油ポンプを主機から駆動するように考慮され従つてフルカン接手はクラッチとしても動作し逆転は可変ピッチプロペラーによるようになってゐる。

一般に、高速ディーゼル機関を減速装置付で使用する場合、効果的な振れ振動ダンパー



		低 速 6 MSD 27 C	高 速 MB 836 Bb		
出	力 ps	340	365	全	長
シ	数	6	6	長さ (漁船法)	約 29,600 m
ン	径 mm	270	175	長さ (垂線間)	26,800
ダ	ク	420	205	幅 (型)	5,200
ス	数 r/h	380	1,400	深さ (ク)	2,600
ト	出の側より見て	右	左	計画満載吃水線	2,250
ロ	向	圧縮空気	セルモータ	総 噸 数	約 75 t
ク	重 kg	11200 クラッチ	2100		
ラ	形	ミツエンドワイズ	油圧多数		
ッ	式		35		
チ	比		約 500		
機	重 kg				

第 7 図 91 噸形鋼製以西底曳網漁船

と適当なフレキシブルゴム接手を使用することにより、流体接手なしですませることが出来る。ゴム接手の利点はゴムの内部減衰による振れ振動の減少が期待できるので金属スプリング式フレキシブル接手に勝る。

第7図に示すものは漁船用として計画中のものでV型駆動することにより従来の低速機関に比較して4フレーム以上機関室を減少させることが出来る。

本MB 820/836高速ディーゼル機関はまた遠隔操縦を行う場合、空気起動の中低速機関に比較して極めて容易に行い得る。すなわち、起動について云えば、本機関は電動ブライミング潤滑油ポンプ付で電動機スタートであるので、押ボタンと電気配線のみによつて行える。また停止も油圧停止装置回路の電磁弁の切換によつて、すなわち起動と同様押ボタンによつて行うことが出来る。

すなわち、起動、停止のために何ら特別の機器を用意しなくても遠隔を行うことが出来る。また起動用蓄電池は、機関駆動の充電用発電機より自動的に充電される。

次に燃料調整であるが、燃料ポンプはポッシュ型6シリンダー一体型燃料ポンプであり、調速機を内蔵する。この型の調整桿を動かす必要なトルクは、従来の独立型ポンプおよび調速機を有するものに比較すると数分の一になるのでサーボ機構も極めて小型になる。また小型船においては、遠隔燃料調整は、ワイヤーまたはFlexballによる機械的な方法が確実に安価である。

遠隔監視装置として、電気温度計、電気回転計および保護装置はいずれも標準仕様のものが用意されている。

最小必要限の遠隔計器としては電気回転計と冷却水温

度計が考えられる。潤滑油圧力に対しては、警報装置のみとし、油圧低下に対しては自動停止装置が機関の保護を行う。

以上の如く、在来の中低速機関を、遠隔操縦を行うのに比較して、MB 820/836高速ディーゼル機関を遠隔操縦を行う場合、はるかに簡単で、安価で信頼性のあるものとして出来る。

6. 結 論

高速、高出力4サイクルディーゼル機関は単に高速艇のみならず、その耐久性、信頼性の故に遠洋船主機としても充分使用に耐えかつ経済的であることが実証されている。また、今後の船の自動化に対して、高速ディーゼル機関が多くの特長を有している。

更に漁船用としてもその軽量、小型で信頼性の故に多くの魅力を有している。

すなわち漁船等においては、高速機関を使用し遠隔操縦を採用することにより、機関士の労力の低減、またスペース的には、魚船および居住室の増大、防振、防音による居住性の改善等が考えられ、近代化の方向として高速機関の使用が最適と考えられる。

注1

SCANDINAVIEN SHIPPING GAZETTE NO. 9 VOL XLII
APRIL 30. 1958.

注2, 3

Schnellaufende Hochleistungs-Dieselmotoren Dr. E. Schmidt
James Clayton Lecture 4th May 1960.

海技入門選書

東京商船大学助教授 宮嶋時三著

燃 料 ・ 潤 滑

A 5 上製 200頁 定価 460円 (〒70円)

燃料・潤滑は従来化学者の立場からのみ主として研究されて来た。この学問を実際取扱うもの立場から平易にわかりやすくまとめた入門書である。

第 I 編 燃 料

第1章 燃料 第2章 固体燃料 第3章 液体燃料
第4章 気体燃料 第5章 燃焼工学
第6章 燃焼管理 第7章 燃料の分析
第8章 燃料油の添加剤 第9章 燃料の輸送と貯蔵
第10章 各種燃料の得失

第 II 編 潤 滑

第1章 潤滑の概念 第2章 液体潤滑理論
第3章 潤滑剤の種類 第4章 潤滑剤の一般性質
第5章 潤滑剤試験法 第6章 潤滑法
第7章 すべり軸受の潤滑 第8章 各種機関の潤滑
第9章 潤滑油の酸化 第10章 潤滑油の添加剤
第11章 合成潤滑剤 第12章 ころがり軸受

海技入門選書

東京商船大学助教授 伊丹潔著

舶 用 電 気 の 基 礎

A 5 判上製 180頁 定価 360円 (〒70円)

電気のごとく理論的なものの理解するためには特に基礎の勉強が必要である。海上の実務について船の電気の基礎を学ぶ人たちのためにかかれた解説書

目 次

第1章 舶用電気の基礎

1.1 静電界 1.2 静磁界 1.3 電流 1.4 電磁誘導作用 1.5 交流

第2章 発電装置

2.1 直流発電機 2.2 交流発電機

第3章 電動装置

3.1 直流電動機 3.2 誘導電動機

演習問題

原子力船にける造船屋の夢

へりつくす

原子力船の本邦第一船を建造する目的をもつた原子力船開発協会（特殊法人）の予算説明の最中であり、その成行きが注目されている。その機構については、かねてより関係者の間で案をねついていたもので、ようやく原子力委員会の原子力船専門部会においてその構想がまとめられたものである。すなわち昭和38年度からの9カ年計画で、海洋観測船を建造しようというものである。

ここにくるまでには原子力船調査会—原子力船研究協会と、原子動力に関心をもつ船舶関係者の数カ年に亘る勉強が積み重ねられており、今更ながらこの人々の熱意に対しては心からの敬意を表するものである。

この時にあたり、もう一度原子力船建造の意義を、原子力開発の立場からだけではなしに、造船の立場からも振り返ってみることも無意味とは思われない。どちらかといえば、原子力船の研究というと、世間一般からは初物食的にみられ、あるいは一部のものを除いてはお附合的に見受けられるところもあつたようである。それだけにこの問題は、機会あるごとに取上げて、自由勝手な発言があつても差支えないものだろうと考えている。

船舶は動力で動かさなければならぬが、そのエネルギー源は、風からでもあるいは波から獲てもかまわないし、また石炭からでも石油からでも少しも差支えはない。要は、目的地まで一定の積荷を安全に（場合によればある時間内に）水を渡つて運べば足りる。それを経済的に運航しようとするために、技術的にいろいろ工夫がなされる訳である。風力利用では確実性を保し難く、石炭焚きよりもディーゼル船の方が効率がよく、高馬力となると蒸気タービンが用いられるのが普通の方法である。これらはもちろん要求条件なり使用状況なりから、場合場合に応じた最適のものを選択する。船の計画の点からいえば、それは必ずしもそんなに難かしいことではない。具体的に2,3の試算例を行つて経済的の比較をすることは、それほど手数のかかることではない。

ということは逆の見方をすると、在来方式による船舶推進機関（化石燃料を使用するものについて）の相違くらひでは、レンプロからディーゼル、蒸気タービン、あるいはガスタービンといろいろ考えられており、それぞれ機関としての特徴はあるにしても、それがために大きく船型自体を変えて了うほど

の影響は与えない。従来船の概念から余りかけ離れたものを考え出すまでにはならないということにもなる。

このような状況において、新たに原子力利用による船用動力が考えられるとなれば、表面的には技術革新におくれをとつている船舶界としては、ほとんど文句なしにこれに飛びつくことも、また止むを得ないところであろう。そうして過去数年の間、動力炉の勉強をしながら、いきおいいろいろの試設計も行つてみた。在来船と原子力船との経済的比較も行つてみた。その結論は、動力炉および燃料の高価のために、現在の段階では商業採算にのらないこともわかつた。しかしこの新しい技術分野の将来の開発、躍進を確信し、本邦としても第一船建造に踏み切つたのである。

これは世界に冠たる本邦造船界としての諸外国に対する単なるデモンストレーションとしてだけではなく、広く日本産業界全体の實力を誇示するもつとも堂々たる事業として、国家的にも是非とも成功させたい壮挙であることには異論はないし、このことについて敢て文句をつける積りはない。

しかし論をもとに掘って、船舶界のもつとも希望をかけ飛び付いたところのものは何であつたかを、もう一度再考したいのである。

現在までに船舶用の対象炉として採りあげられたものは、データの相当わかつている加圧水型原子炉あるいは沸騰水型原子炉である。これらは主として陸上発電用を目的として開発されたものであり、船用としてそれを出来るだけ小型にまとめたものに過ぎない。いわば昔ワットの発明した蒸気機関をフルトンによつて船に積んでみた段階とみられないこともない。それも既に何十年も実績を重ね近代技術により洗練された蒸気タービン用の油焚き船用ボイラーを、未だほとんど実験過程ともみられる陸上用発電炉を一寸改変したものと入れ換えてみただけのものである。これでは在来船と原子力船との本質的の比較を行つたとみるかどうかの疑問さえ起るのであるが、それは現時点における比較ということであつて受け入れるとしよう。しかしただ単に油焚きボイラーを原子燃料用炉と取換えただけのようなものを原子力船として、われわれ原子力にはほとんど素人の船舶関係者は、最初から想像して飛びついたのであつただろうか。始めに述べたように、船の推進用エネルギーは何から獲てもよいはずのものであるが、原子力船については、その程度の期待ではなかつたのではないだろうか。少し大げさに言えば、雑語大とはいわぬにしてもドラム缶くらいの大さの前で、パンカーも不要、ほとんど燃料の入換えも考慮しなく

てよい動力が出現といわれれば、多少の放射能防護対策くらいの重量容積犠牲は止むをえないが、これこそ船用エネルギーには最適として飛びつくのは当然であり、何十年あるいは何百年来ほとんどその外観に変更のなかつた船舶も、従前の推進学など吹き飛ばされて、ここに大きく変貌せざるをえない。これこそ文字通り技術革新そのものであると夢見たのは素人のオロカサとしても、従来の船の概念を多少とも変えなければならぬものとなつてくるくらいの期待を持つたとしても許されることではなからうか。

原子力を船舶推進用として最初に活用実現したのは、今更述べるまでもなく、潜水艦ノーチラス号であつた。その結果、潜航持続時間、水中速力に画期的の向上を示し、この成功によつて潜水艦そのものの評価は更に躍進し、戦略、戦術さえも一新されたと伝えられる。この機関は加圧水型炉を用いているが、空気なしで蒸気を作ることをもつとも有効に活用した点において、原子力利用の最適例をここに見出すことができる。それだからといつて、商船用推進機関として加圧水型が最適ということにはならない。あるいは潜水油槽船なども計画してはみたが、経済的には在来船と太刀打ちできない（非常に高速の場合を除く）。潜水艦の成功をそのままの型式で商船にも適用するという策のなさを繰返している。しかもこの方法は、蒸気製造に有効なボイラーに代えて、原子炉と場合によれば熱交換器を揃えねばならぬ方法である。これでは、現在よりも原子燃料の開発が進み燃費が多少安くなつたとしても、ここ当分は在来船よりも経済的有利になることは疑問であるとさえ言いたくなる。これを要するに、原子力を有効に利用するには、商船用としての独自の原子炉型式の開発が先行せられねばならぬということになる。

この考え方は何も目新しい提言ではなく、原子力委員会でもそのような論があつたと報ぜられているが、ここで筆者の指摘したいことは、一般に原子力利用開発のうち、動力炉関係については発電炉が第一の目標に採上げられ、船用炉に対してはそれほど力が入ってないように見受けられるのは、われわれ造船関係者だけのヒガ目であろうか。世界最高の造船国たる本邦においてこそ船用炉を率先して開発すべき抱負とある程度の責務を感ずべきではないだろうか。少し身びいき的な見解になるかも知れないが、発電炉については現行の発電形式の方が安価であれば、炉開発についてスローダウンというムードも出てくるはずであろうが（ただし研究にはスロー

ダウンは考えられないことは勿論のことである）、船用炉開発についてはそのようなことはあり得ない。

その理由を挙げてみると、まず現在の船用炉は未確立であること、あるいは船用としての炉らしいものは全然まだ出現していないのではないだろうか。ガス冷却による直接サイクル型式が各国で研究あるいは開発中のことであるが、これが船用として決定的とは、少くも造船側ではその方面に浅いだけに、また大きな船型影響がないだけに、考えたくない。もつと船用としてピッタリしたものがあるはずだとの夢をもつことは不当であらうか。全国のマリンエンジニア結集せよ、そうして新型式の原子力推進機関の研究開発にあたれと叫びたい気持である。

次の理由として挙げることは、この開発による新推進機関は、たとえその建造費が従来方式よりも高額であつたとしても、新方式による船体自身の改変、そのための別の利益により結局全体経済的に有利となる余地を期待することが出来る。この方向の船体開発こそ造船界のもつとも待ち望む方向であり、いわば造船屋はその日の来るのを腕を撫して待期している。その間の閑日を、潜水艦ではモノになつた様式を、商船用としては食い足りないものではあるが、試みに載つてみるより仕方がなかつたと言いたいのである。

勝手な放言を述べて造船側の不勉強を造船側に転嫁したキライは認めるが、いずれにしても造船界の原子力推進に対する待望は非常に大きいものがあり、これにでも寄りなければ船舶の技術革新などと口幅つたいことは一寸考えられない。船舶はこのままの形であるいは斜陽化するのではないかとさえ危惧せざるを得ないのである。原子物理学、船用機関学、造船学の三者一体となつた根本的打開策が欲しいのである。

だからといつて、原子力推進機関が確立するまで原子力船の建造にかかるべきでないと言っているのではない。サバナ号をはじめ各国の計画はいずれも軽水炉方式であるし、本邦がこれに遅れをとることは、本文の始めにも述べたように後日に大きな悔を残す。それは単に面目問題だけではなく、建造、運転、防護などのあらゆる面における経験、訓練に、造船国、海運国として当然経なければならぬ道程である。それも現在が早過ぎるという論よりも、今後9年もかかるのか、これで列国を制することが出来るのかとの不安の方が先立つのである。またその期間が長いだけに、充分の研究、各方面の要望を取入れては技術の進歩が早いだけに仲々最終設計が決定しにくくなることを恐れる。政府の指導方針の一貫、当局者の明快なる決断を望むや切。(11-10)

5. 浚渫機部

5-1 浚渫ポンプ

5-1-1 概 要

浚渫ポンプは、一般用揚水ポンプの片吸込渦巻ポンプと同様の形状であるが、揚水ポンプと異なる点は耐摩耗に対する考慮がはらわれていることである。その主たる点は、インペラーの前後にあるカバーの内面には、磨耗板（ライナー）が取付けられている。またケーシング、インペラー等の流体に接する部分は磨耗代を見込んだ肉厚としてある。

インペラーとライナーの間隙は、非常に狭く、普通 3 mm 内外であり、この部に土砂の流入するのを防止する考えから、インペラーシェラウドの外面には、外羽根が設けられているものが多い。

材料の面では、価格の点から普通鋳鋼を使用しているものも多いが、合金鋳鋼を使用するものも多くなつて来た。しかし部分的に磨耗を生ずるのが普通で、この部分に溶接肉盛の補修を行うため、一般には、溶接可能な材料が望まれている。

またポンプ特性の面では、出来得る限り吸入能力の高い方が良いので、キャビテーション限界については、特に注視されている。

古くから、排送管内流速が 3.5 m/sec 程度の時の揚水量を、計画点に選定し、揚水量、揚程を決定していた。ポンプ効率は、資料の少なかつた時代には 50% と考え、駆動馬力を決定していた。揚土量は 3.5 m/sec 流速時に、見掛容積比 10% の含泥率を基準として、呼称していたものが多い。

5-1-2 ポンプ能力

揚水量を決定するためには、まず排送管の径を、決定しなければならない。既に建造された実績から、統計的に、Fig. 8 のような資料を作り、管径を決める目安としている。

ポンプ船計画の場合は、大抵、何馬力のポンプ船を計画したい、. . . というように、初期条件が与えられる場合が多い。Fig. 8 はディーゼル船のみ、呼称出力の 80% をポンプ駆動馬力とした。

一般には、管内流速 3.5 m/sec~4.0 m/sec 程度が得られる排送距離を、公称排送距離としている。浚渫船が、実用される場合には、まず揚水が行われ、定常状態になつた後揚泥に移るので、ポンプの計画には、揚水条件を用いるのが望ましい。流速、管抵抗は、含泥率の変化、土質等によつて変化するので、揚泥時よりも、揚水時の能力を用いた方が便利である。

ポンプ揚程としては、吸入揚程 5~6 m、吐出側実揚程 4~6 m および排送管抵抗損失等から決定するが、抵抗係数は、一般に下記程度と考えられている。

陸上管 $\lambda = 0.017$

水上管 $\lambda = 0.022$ (ゴムスリーブ式)

水上管は一般に 200~300 m 位が装備されている。この水上管を含めた吐出管の平均抵抗係数は、0.018~0.02 程度と考え、次式で計算した抵抗損失水頭を考慮すればよい。

$$h_f = \lambda \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot \frac{l}{d}$$

h_f = 抵抗損失水頭 (m)

λ = 抵抗係数

v = 管内流速 (m/sec)

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$

d = 管内径 (m)

l = 排送管長 (m)

5-1-3 揚土能力

浚渫土量の目安をつけるためには、下記程度の値を用いればよいと考えられる。この値は 650~700 mm 程度の管に対するものである。

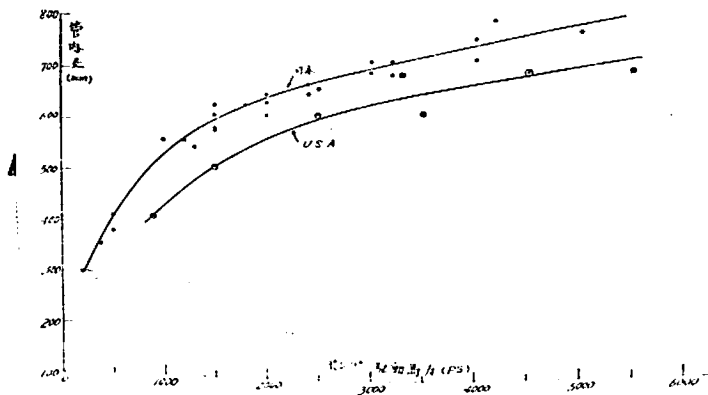


Fig. 8

流速 (m/sec)	海水	3.8	4.2	5.0	6.0	6.5
	含泥水	3.2	3.6	4.2	5.0	5.5
含泥率 (%) (容積比)	細砂, 荒砂	9	11	14	21	25
	砂利, 硬土	—	3	5	7	10

上表中、砂利、硬土では非常に含泥率の変化があるので注意されたい。

流速の早い所で運転する場合は、揚水時に既に相当の吸入真空となつているので、揚泥に要する吸入揚程が余り利用出来ないようなことが起り、含泥率が低下する。すなわち揚土量は、近距離排送（高流速）では吸入能力に支配され、遠距離排送では、低流速となるので、管内に沈殿が起るため、含泥率を高流速時よりさげなければならない。

土質に適した管内流速として、下記の値が長谷川博士によつて発表されている。

軟泥, 微細砂	2.5 m/sec 以上 (送水時)
細砂 (普通の土砂)	3.5 " (")
粗砂, 小砂利混り砂	4.5 " (")
砂利	5.5 " (")

この表からわかるように、近距離排送（高流速）の場合、軟泥のように低流速で可能な土質に対しては、ポンプ回転数を下げ、またはインペラーを小径に修正、あるいは吐出管に絞り板を装備する等の方法により、流速を下げ吸入能力の有効度を増して、使用することが望ましい。また遠距離排送時（低流速）の場合、砂利のように高流速を要するものに対しては、ブースターポンプを使用して、所要流速を与える必要がある。

5-1-4 ポンプ回転数

ポンプでは、インペラーの外径と吸入管径の比が、大きすぎれば摩擦損失が大きくなり、小に過ぎれば、羽根の長さが、不足し効率が低下する等の圧力側の影響と、回転数を高めれば、キャビテーション発生が早くなるので、回転数にも適当な値がある。この適当な値を見出すために、比較回転数を用いている。

$$\text{すなわち} \quad N_s = N \frac{\sqrt{Q/60}}{H^{3/4}}$$

ここに

N_s = 比較回転数

N = ポンプ回転数 (r. p. m)

Q = 揚水量 (m^3/hr)

H = 全揚程 (m)

波濺ポンプの計画点には、上式で算出された N_s が 110~160 位のものが多く、

またキャビテーション限界を知るために、吸込比速度

を用いている。すなわち

$$S = \frac{N \cdot \sqrt{Q/60}}{h_{av}^{3/4}}$$

ここに h_{av} = 有効吸込ヘッド (m)

この S の値は、普通 1000~1200 程度と考えられている。一般の波濺船では、実用吸込真空度は 500~550 mmHg 程度である。

Fig. 9 は、ほぼ同程度の駆動馬力になるような回転数の異なる二つのポンプの特性比較である。実線は 320 r. p. m. 点線は 390 r. p. m. のものである。このように回転数を上げ、インペラーの直径を小さくすれば、円板摩擦が減少し、小容量時の効率が良くなり、遠距離排送には好結果をもたらす。ただし波濺船排送距離の計画点は、便宜上のものであり、実用上は近距離から、遠距離まで、非常に広い範囲で使用されることを忘れてはならない。

5-1-5 ポンプ効率

ポンプ効率は、ポンプ容量、回転数、インペラーの形状、ケーシングの大きさ等種々の因子により、相異なるが、概略値としては、Fig. 10 程度であるが、これは良好なポンプの流量を変化させて画いたものである。計画

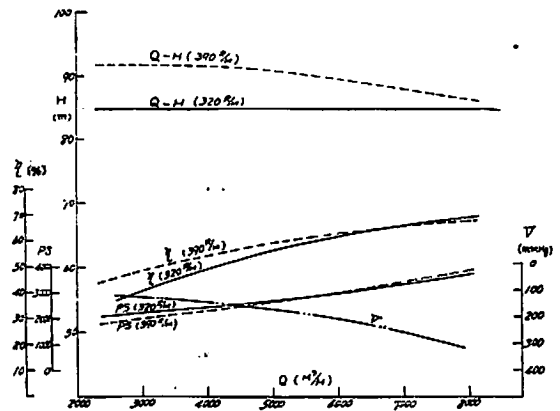


Fig. 9 波濺ポンプ性能比較

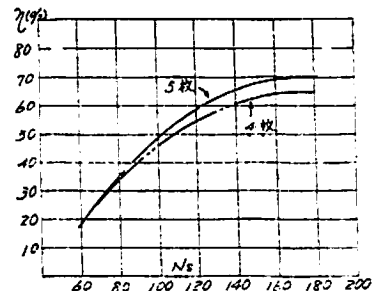


Fig. 10 効率曲線

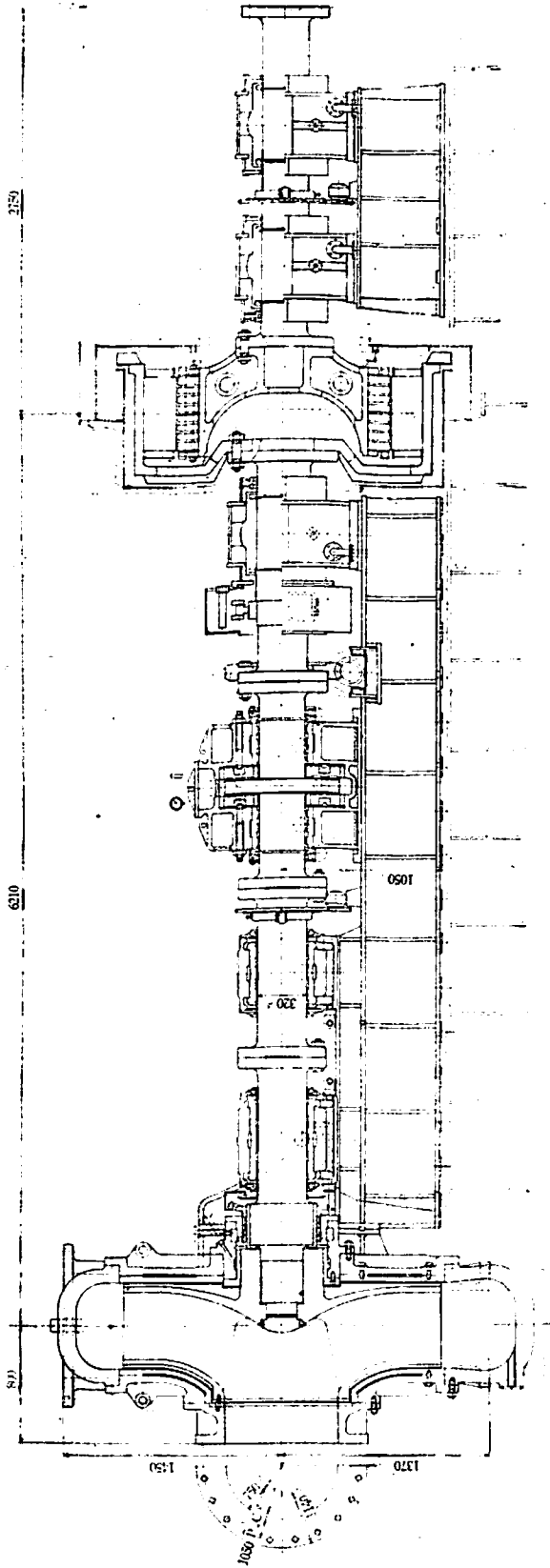


Fig. 11 浚渫ポンプ組立

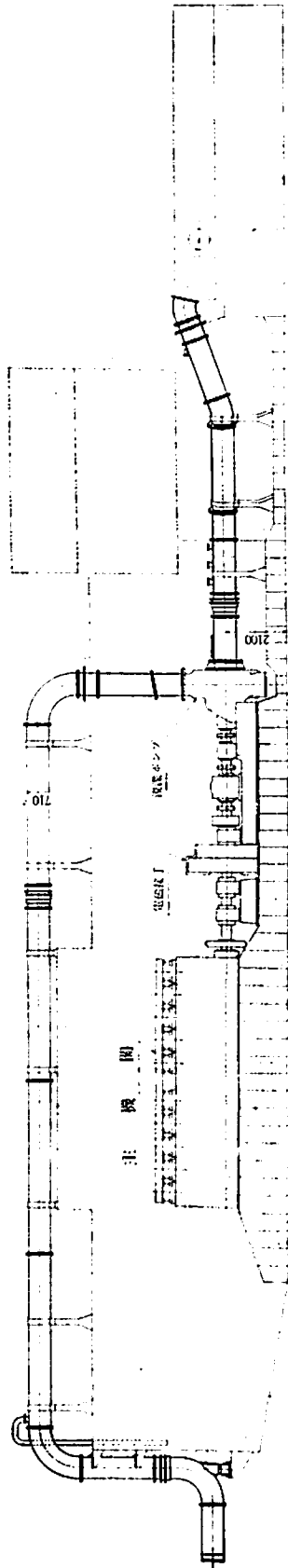


Fig. 12 吸排泥管装置

に用いる値としては、これより3~5%低めに見込む必要がある。この曲線は一般揚水ポンプのもののように、最高効率点を示したものでないことに注意されたい。

5-1-6 ポンプ駆動馬力

液漕ポンプの駆動馬力は、次のように決定される。

$$P = \frac{Q \times H}{270 \times \eta} \times m$$

ここに P=ポンプ駆動馬力 (PS)
 Q=揚水量 (m³/hr)
 H=全揚程 (m)
 η=ポンプ効率
 m=揚泥による馬力増加率
 1.1~1.2

5-1-7 ポンプ主要寸法

a. インペラー外径

インペラーの外径は、下式により概略決定出来る。

$$D = \frac{60 \times k \sqrt{H}}{\pi \times N}$$

ここに D=インペラー外径 (m)
 N=回転数 (r. p. m)
 H=全揚程 (m)
 k=速度定数

kの平均値は4程度である。またインペラー外径(D)と吸入口径(d_a)との比 D/d_a=2.3 以下では、効率が低下すると云われている。

b. インペラー幅

インペラー幅(B)と吐出口径(d_e)との比 B/d_eは0.5~0.6程度のものが、一般に製作されている。

計 画 例

Fig. 11 は 4,000 PS ポンプ船に搭載の液漕ポンプである。仕様は下記の如し。

揚水量	5,600 m ³ /hr
全揚程	72 m
回転数	315 r. p. m
排送距離	3,000 m
吸入口径	750 mm
吐出口径	710 mm

5-2 吸排泥管

Fig. 12 は 4,000 PS ポンプ船の吸排泥管装置である。ポンプ吸入管は、船首部に装備の、ラダー先端サクシオンヘッドの吸入口より、直管、曲管を経て、ラダー基部トラニオン軸部で、可撓作用を行わせしめるのに充分なゴム管を装備し、船首部を上方より貫通し、船倉内を通り、ポンプに至る。この間適当な個所に、船体の変

形、管の取付、取外しを考慮してエキスパンション接手を設置してある。

ポンプの吸入口には、大径の石、木の根等が引かかるので、これを簡単に取除くため、普通ポンプの直前に、マンホールのついた石取管を装備している。

ポンプからの吐出管は、ポンプ室上部ケーシングを貫通して船尾に至り、水面附近にてフローターパイプと接続するに適した高さのスイベル管を装備する。このスイベル管は船のスイング動作に際し、フローターパイプに無理な力のかからないよう、左右に可動する曲管である。

吐出管は、ポンプから斜めに舷側に出て、船尾まで配管したものもある。また吸入管トラニオン部のゴム管の代りに、ボールジョイントを用いた船もある。

ポンプのブロッキングには、呼水を行うものと、エジェクターにてポンプ内の空気を抜き、水を吸上げる型式のものがある。前者では、ラダー内から船内に入る部分の曲管を上部より貫通させ、サイホン管形式にしたものが多く、後者では、吐出管にフラップ弁を装備しブロッキングの時は、これを締めて運転する。

管の材料としては、直管部は鋼板溶接管にて 9~12 mm 程度、曲管部は鋳鋼管にて 20~25 mm 程度の肉厚のものが一般に使用されている。

5-3 カッター装置

5-3-1 概 要

カッター装置は、液漕船船首部のラダーと称されている。架樑の上部および先端に装備され、海底、河床等の土砂を掘削するための装置である。

ポンプ液漕船の動作を、人間の動作におきかえれば、カッターはホークとナイフの役目をするものである。この用途に適するように、回転軸の先端にスパイラル状の切刃を装備し、回転作用により、土砂を切削し、更にスパイラル部にて、サクシオンマウス部へ送土する。この土砂は、ポンプの吸入管へ水とともに吸込まれていく。

カッターは大別して、オープン型とバスケット型の2種類に分けられる。オープン型はその構造上、比較的スパイラル角は大きく、送土効果は少ない。バスケット型では、スパイラル角が自由に設計できるので、スパイラル角を小さくして、送土効果を上げるよう、特に設計されたものもある。

古くはこのバスケット型が、作られたようであるが、ごく近年までは、オープン型が普及していた。中でもオープン型の櫛歯は万能型として、特に普及していた。

しかしながら使用者にて、形状、材質等の研究、工

夫、改良が行われていた。

近年に至り外国の技術が導入され始めてから、バスケット型が急速に普及し始めた。

材質も外国のものに準じた合金鋼製の刃を装備したものの、普通鑄鋼製刃の表面に、ハードフェーシング肉盛を施したものと等、耐磨耗性の向上に対し特に考慮されている。

カッターは、ラダー先端に固着されたサクシオンヘッド中に軸受をもつ軸の端に、キーおよびナットまたは四角軸にコッター等の方法にて固定されている。

サクシオンヘッドの下半部には、ポンプ吸入管が取り付けられ、カッターヘッドの内側にその開口がある。この開口をサクシオンマウスと称している。

ラダー先端部は水中に没するので、カッター駆動装置は、ラダー後部に設けられているトランシオンと称する軸および軸受の附近上部に、装備されたモーター、減速機および減速機とカッターとを直結する中間軸および軸受より構成されている。

この軸系には、推力軸受を装備し、ラダーが傾斜した際の推力、および掘削時の推力を充分支持出来るよう設計されている。

減速機の装備位置は、ラダーが45°傾斜した場合水中に没しないよう考慮されている。また駆動方法は小馬力のものでは、1モーターから2段または3段減速ギヤを経て、また大馬力のものでは、2モーターから2段または3段減速ギヤを経て、カッター軸を駆動している。この減速機は、カッター軸心を出来るだけ低くし、更に45°傾斜時の自重による推力の支持が特に考慮されている。

カッター駆動軸には、ラダーの変形により無理な力が減速機に作用しないよう、特殊フレキシブル接手が設けられている。

モーターと減速機との軸接手には、普通ゴム輪を用いたフレキシブル接手が装備されている。直流モーター

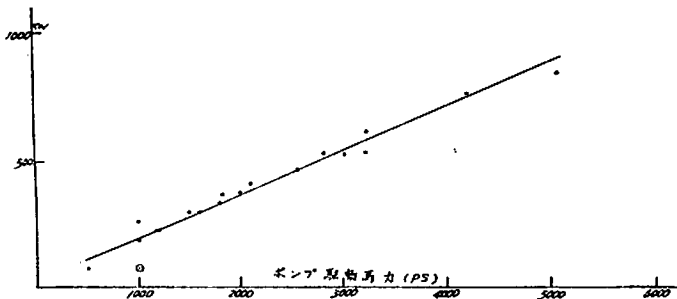


Fig. 13 カッター駆動馬力

の場合には、特にトーマスカップリングのような、特殊なものが用いられている。

5-3-2 カッター駆動馬力

カッターの駆動馬力は、対称土質、カッター回転数、浚渫能力、浚渫深度、スイング速度、浚渫方法等あらゆる角度から検討され、決定されるべきものであるが、土質のみを考えてみても、非常に広範囲に変化し、また浚渫能力においても、排送距離が異なると大幅に変化するので、これを理論的に取扱うのは、困難である。そこで統計的な方法、すなわち既建造船の実績グラフを画いて決定してもよい。Fig. 13 はカッター装置駆動馬力の実績グラフであり、ディーゼル船のみ呼称出力の80%をポンプ駆動馬力とした。

このように計画されたモーターは、軟泥土質に対しては出力に余裕があり、硬土質に対しては多少オーバー気味の場合も起る。

そこで、カッターの形状、寸法等を土質に応じて変化せ、モーターの能力内でもつとも能率のよい作業が出来さるよう研究され工夫されている。

ところが同一地点においても、深度により軟泥から細砂、砂利、硬粘土と大幅に変化するので、地層が変化する毎にカッターを換装することも出来ないで、無理な使用、不経済な使用が行われる。このようなことから、カッター減速機の設計には175%のサービス係数が用いられている。

カッターの回転数は、13~30 r. p. m の範囲のものが実用されている。中でも13~20 r. p. m のものが多く、交流モーター使用のものでは17 r. p. m の1速度式、あるいは13, 20 r. p. m の2速度式のものも、もつとも多く使用されている。ワードレオナード方式のものでは、15~30 r. p. m のように広範囲に変速出来るものも建造されている。

5-3-3 カッターの寸法

カッターの大きさ、形状についてはその用途に応じて変化させたものが作られている。

硬土質に対しては、径を小さく、深掘り用には長さの短いものをと、その目的に応じて改良されているが、万能型のものは見出されていない。

現在までに作られた、代表的なものす

法を記せば

カッター-モーター出力	回転数	カッター最大径	長さ	仮想切削力
75 kW	17.2 r/M	1,400mm	1,240mm	4,820 kg/m
184 kW	13	2,200	1,600	7,800
300 kW	20/13	2,300	1,900	6,700
600 kW	20/13	2,900	2,000	10,000

上表中の仮想切削力は、カッターの両の長さ 1m 当りの切削力であり、対称土質の変化がうかがわれる。すなわち大出力のもの程、仮想切削力は大きくなっている。このことは、深度が深くなるに従い、硬土質が多くなることを意味している。仮想切削力の値は最高回転数について、計算したものである。馬力一定式のものでは、低回転で使用する場合切削力を大きく出し得る。

$$F = \frac{716 \times P}{N \times L \times R} \text{ (kg)}$$

F = 仮想切削力

N = 回転数 (r. p. m)

L = カッター長さ (m)

R = カッター最大半径 (m)

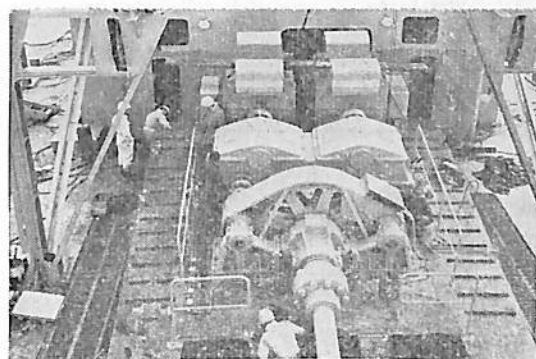


写真 2

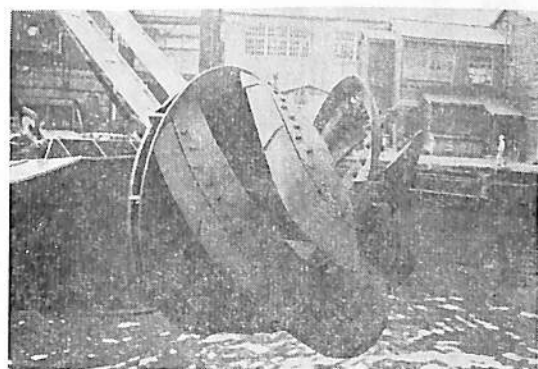


写真 3



写真 4

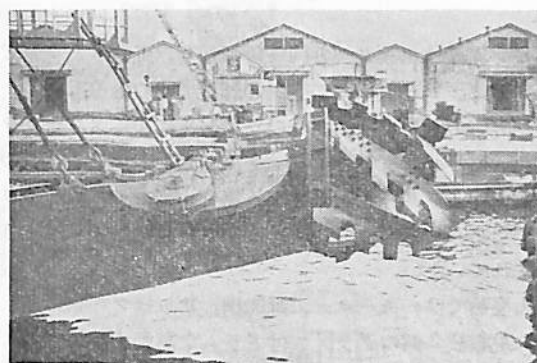


写真 5

P = モーター出力 (PS)

カッターの最大径と両の長さの比は、 $L/D = 0.6 \sim 0.9$ 程度のものが、一般に製作されている。

カッターの両数は 5 または 6 枚が普通である。

計 画 例

写真 2 は 4,000 PS ポンプ船用カッター減速機で、その仕様は

モーター出力	300 kW	2 台
カッター回転数	20/13.4	r. p. m

写真 3, 4 は同上用のバスケットカッターである。

写真 5 は櫛型カッターヘッドである。

5-4 操船用ウインチ

5-4-1 スイングウインチ

スイングウインチは普通ラダーの後方上甲板にウインチ室を設け、内部にウインチを配置している。古くは上甲板に露出して、配置されたものもある。また稀には液漕ポンプをラダーに近づけて設置するため、スイングウインチを船尾に設置した船もある。

小型船では、モーターより減速機を経て駆動される長軸（ワーピング軸）の前方および後方に、スイングドラム、スパッドドラムを配したものが一般に用いられ、ワ

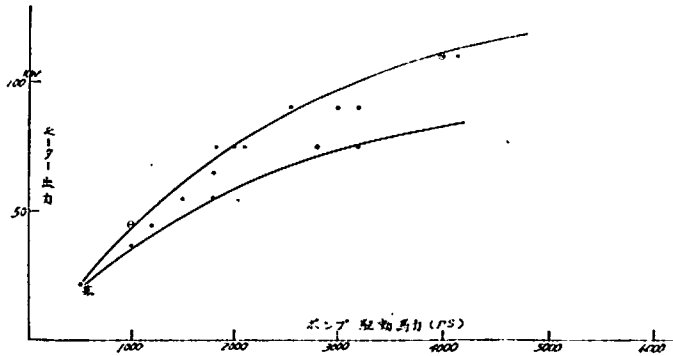


Fig. 14 スイングウインチモーター出力

ーピング軸はモーターと同時に回転し、ドラムとワーピング軸は、クラッチにて嵌脱される型式のものである。また外国のものでは、同様のウインチに更にラダードラムを、ワーピング軸とクラッチにて連結している。この型式では、ラダーを降下させる場合、ブレーキにて滑り降すため、加速する懸念があるので、わが国ではあまり好まれていない。

大型船では、モーター、減速機、ワーピング軸を介して、左右舷2個のクラッチ付ドラムを駆動する型式のものが一般に用いられている。

スイングウインチの力量は、カッターの掘削反力、船体、ラダー等の抵抗より検討され決定されるべきものであるが、目安としては統計資料 Fig. 14 に基いて決定出来る。

スイング速度は、5~15 m/min 程度のもものが多く、最高速度 25~30 m/min までのものも製作されている。ところが 15 m/min 以上の早さで使用する場合は、船体の慣性が相当大きく感じられ、カッターの転動するような硬質土では、特別注意力を傾注して運転しなければならない。

一般には 15 m/min まで使用可能な船でも、せいぜい 12~13 m/min 位で使用しているものが多い。また速度制御方式としては、2次抵抗式のものから次第に整流子モーター、クレーマー方式、セルビュース方式、ワードレオナード方式、電磁滑り接手方式等の広範囲な速度制御方式が採用されてきている。

モーターからドラムまでの間は、普通3段の減速歯車が用いられ、小型のものでは、1段はウォーム減速であり、2, 3段はスパーの露出ギヤーが用いられている。ギヤーの設計には、サービス係数 150%位が用いられている。

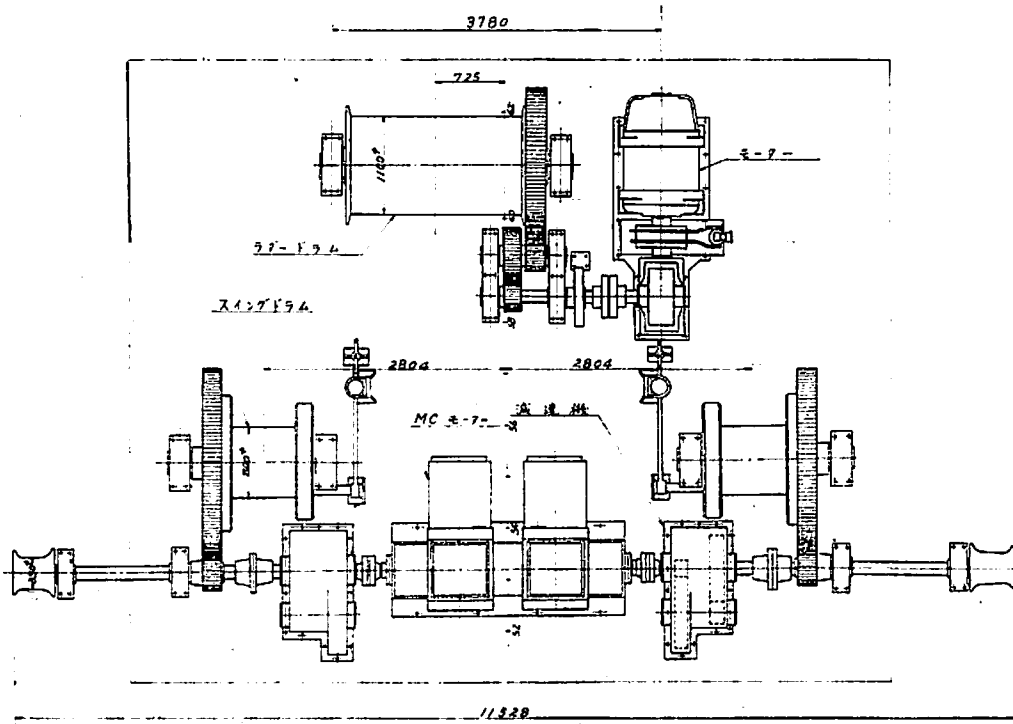


Fig. 15 スイングウインチ、ラダーウインチ配置

クラッチおよびブレーキは、バンド式が多く、小馬力のものでは、クラッチをエキスパンション式としたものもある。古くはクラッチおよびブレーキは、レバーにて着脱したが最近では、電磁弁式または空気操作弁式にて、7 kg/cm² 程度の圧縮空気を利用したものが多い。中には圧力油を用いたものもある。

計画例

Fig. 15 は 4,000 PS ボンプ船用スイグウインチおよびラダーウインチの配置図であり、スイグウインチの仕様は下記の如し。

- 荷重 25 Ton
- ロープ速度 5~15 m/min
- モーター出力 90 kW
- 型式 MC ウインチ
- 5-4-2 スパッドウインチ

スパッドウインチは、船尾部のスパッドガントリー下部に、露出して設置されたものと、ケーシング下の甲板上に設置したものがある。スパッドは、2本の中の1本をガントリー上部から、自重にて落下させて海底、河床へ打込み、これをスイグの際の中心とするので、カッターの切削反力、スイグの反力等に耐えるだけの固着力を、与えなければならない。軟質土では、相当埋没することがあり、これを引抜くためには、自重 + α なる力が必要となる。普通には2本のスパッドは交互に揚卸しするのであるが、同時に2本のスパッドを吊ることも出来る程度の力量を有したウインチが設置されている。このことは、1本のスパッドについて考えれば

自重 + $\alpha = 2 \times$ 自重
 になつているとも云える。

目安としては Fig. 17 の統計資料により、モーター馬力は決定出来る。

また落下の際には、スパッドが海底に到達した時、ワイヤーが慣性にて余分に引出されるのを止める必要があるので、急速にブレーキしなければならない。これは目視にて見当

をつけ、ブレーキするので操作が早すぎると、スパッドを空中吊してしまい、ウインチ、ガントリー等に大きな衝撃力を与えてしまう。

それ故 0.3~0.5 sec 位の間に停止するようなブレーキ力量を選定している。ブレーキ力をあまり大きくするのは問題である。

ブレーキの型式には、常に重錘にてブレーキし、緩める時に空気を利用するものと、常時空気にてブレーキしておき、空気を抜いて緩める方法の2型式がある。前者

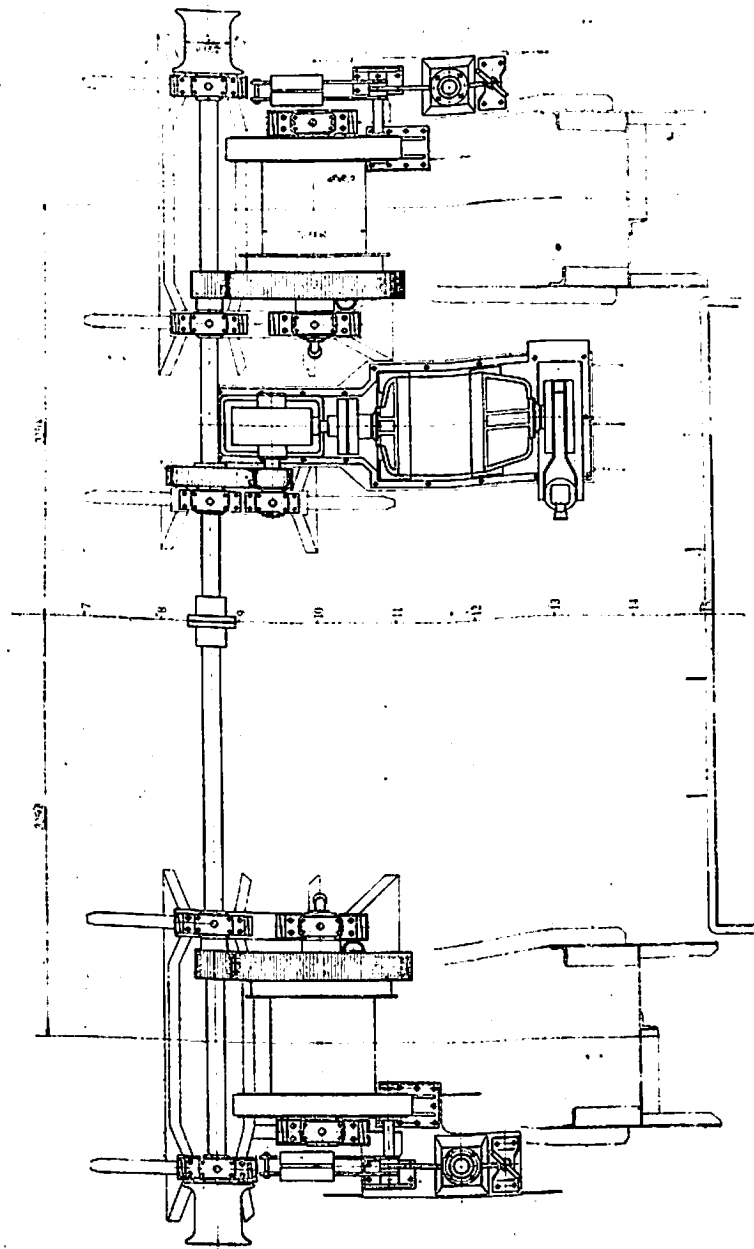


Fig. 16 スパッドウインチ配置図

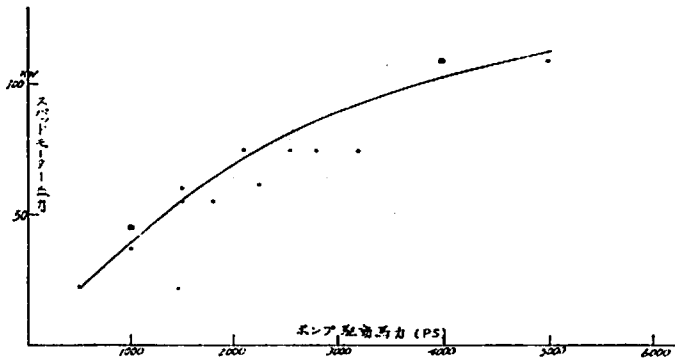


Fig. 17 スパッドウインチモーター出力

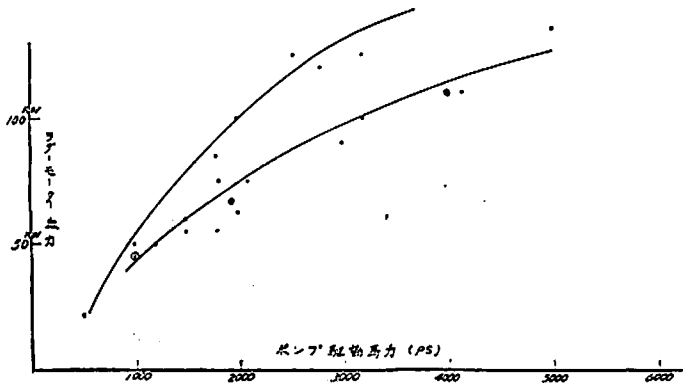


Fig. 18 ラダーウインチモーター出力

は停電時でも休止時でも、スパッドの落下することはないが、後者は停電等に対する補助装置が必要である。クラッチおよびブレーキの型式はスイングウインチの場合と同様である。

本ウインチは間歇運転されるものであるから、1段減速はウォーム減速機を用いたものが多い。2段にはヘリカルギヤー、またはスパーギヤー、3段はスパーギヤーでいずれも露出ギヤーが用いられている。

スパッドドラムの附近は、急ブレーキをした場合、ワイヤーが大きく振れるので、危険防止のため衝立式のカバーを設けている。

船尾にウインチを設置したものは、機側に電磁弁を置き、操縦室より遠隔操作する空気ブレーキ、クラッチが装備されている。

スパッドの巻上速度は 3~5 m/min 程度のもので、中には 3 m/min と 6 m/min 程度の2段速度式のものもある。

計 画 例

Fig. 16 は 4,000 PS ポンプ船用スパッドウインチを示す。その仕様は

荷 重 15.5 Ton

ロープ速度 18 m/min

モーター出力 75 kW

5-4-3 ラダーウインチ

ラダーウインチは、船首部ウインチ室の前部あるいは後部に配置されている。

力量は、ラダーの重量および速度、ワイヤーの掛本数から決定する。こうして決定された実績を、Fig. 18 に示した。このグラフにバラツキの多いのは、ラダー重量に差があるように思われる。硬土質を対象とする場合は、ラダーの重量を増し、カッターの掘削反力によつて、ラダーの踊るのを防止する必要がある。

ラダー先端速度は 3~5 m/min 程度に決定するのが普通である。中型船のラダー吊ワイヤーは、一般に 7~8 本掛が用いられている。

浚渫時ラダー先端に相当量の土砂が乗ることが多かつたり、ラダー両舷にスイングアンカーを吊したり、錨伝馬船にて、アンカーの揚げ作業が、長時間に及ぶような軟泥地の場合、ラダーにてスイングアンカーを揚げるものがあつたりするので、ウインチの力量には、余裕をみておく必要がある。

は、余裕をみておく必要がある。

本ウインチは、電磁ブレーキ付モーターを用い、第1段減速には、ウォーム減速機を、2段はヘリカルまたはスパーギヤー、3段はスパーギヤーとし、2, 3段は露出ギヤーを用い、クラッチおよびドラムブレーキは装備しないのが、普通用いられている方式である。

ラダードラムは、鋳鉄または鋳鋼製の溝付が多く使用されている。

計 画 例

Fig. 15 中に示すラダーウインチの仕様は下記の如し

荷 重 17 Ton

ロープ速度 28 m/min

モーター出力 125 kW

5-4-4 集中給油

従来ウインチ、カッター等の低速軸受、ロープシーブには、グリースカップ、ニップル等による給油を行つていたが、浚渫船の諸機槽の向上とともに潤滑を確実にを行うため、集中給油装置が装備されるようになった。この装置は1台のポンプから、各給油軸受附近に装備の分配弁まで2本の給油管が導かれ、分配弁にて一定量ずつ各軸受に給油される。この給油ポンプには、全自動、半自

動、手動式のもの一般在に使用されている。小型船では手動式でもよいが、大型船では全自動が望ましい。

給油個所としては、次のようなものである。

- 各ウインチの低速平軸受
- カッター駆動装置低速平軸受
- スパッドガントリー上部滑車
- ラダーガントリー上部および下部滑車
- その他スイング用等中間固定滑車

5-4-5 ウインチ操縦装置

スイングウインチは、操縦室に装備のコンゾールに取付けた、スイッチまたはコントローラーにより、モーターを起動、停止せしめ、ウインチのクラッチおよびブレーキは、7 kg/cm² の圧縮空気を用いて、シリンダーを

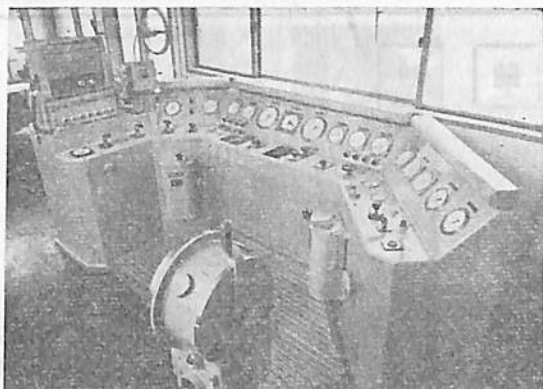


写真 6

介して作動させる。この空気管系に所要の電磁弁を設けて、コンゾール上のハンドルにて、この電磁弁を遠隔操作し、運転する。Fig. 19 はこの空気管系統図を示す。図中左舷側はカッターの転動を防止するための非常ブレーキ装置を設けてある。

スパッドウインチもスイングウインチと同様、空気作動式のクラッチおよびブレーキが装備され、コンゾール上のハンドルにて電磁弁を、遠隔操作する方式である。モーターはコンゾールに装備のコントローラーにより、正転、停止、逆転を行わしめる。Fig. 20 にスパッドウインチ空気管系統を示す。

ラダーウインチは、コンゾールに装備のコントローラーにより、正転、逆転、停止を行わしめ、ラダーの揚卸しを行う。

カッターモーターの起動、停止、回転変化もコンゾール上の押ボタン、コントローラー等にて行う。

写真6 はコントロールコンゾールの写真である。ここには液漑ポンプの真空計、圧力計、回転計、主機負荷指示計、ウインチおよびカッター等の電流計、電源電圧計等の運転状態を知るに必要なメーターおよびウインチ、カッター等のスイッチ、コントローラー、操作ハンドル等を装備してある。(未完)

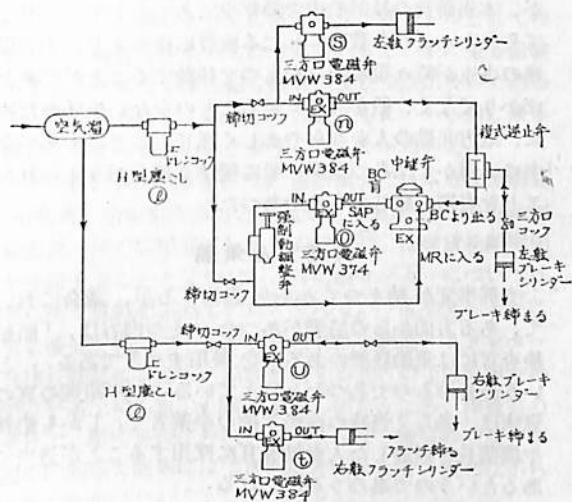


Fig. 19 スイングウインチブレーキ配管系統図

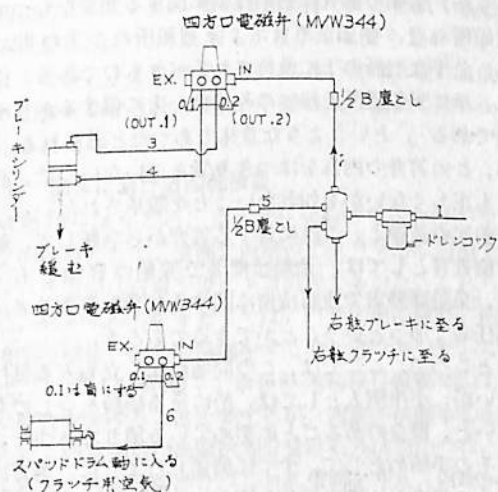


Fig. 20 スパッドウインチ配管系統図

「船舶」のファイル



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

頒価 150円(〒30)

船とともに30年 (11)

上野喜一郎

検査の応援 (続)

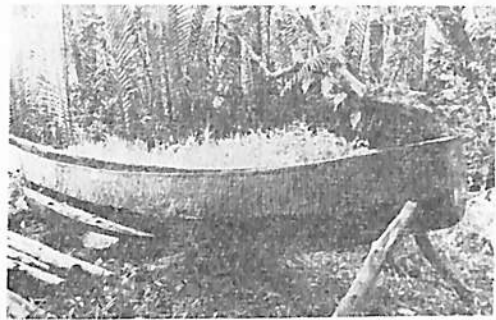
昭和13年には、3月ごろと記憶しているが、熊本通信局海事部長崎出張所（長崎市にあつた。）に検査応援する機会があつた。わが国造船発祥の地である三菱長崎造船所の雄大な規模には驚いた。しかし、ここでは毎日長崎造船所の前を通つて、港外にある香焼島の村尾船渠会社（川南工業香焼島造船所の前身で、第1次世界大戦中に設けられた。）に通つた。そこには、当時2,000総トン程度の船台と乾ドックとがあつたに過ぎず、後年、川南工業会社香焼島造船所の規模に拡大されようとは夢想だにできなかった。

小生の仕事は、ここで建造された新造船の検査および積量測度であつた。それは、約2,000総トンの貨物船3隻が建造中であつた。初めソ連からの注文で、ロイド船級取得を目途としていたが、その後注文破棄となり、帝国海事協会の入級検査を受けることとなつたので、海事部としての船体検査は省略されたから、主な仕事は積量測度と設備検査とであつた。

当時、これら3隻の同型船の中、第1船（天領丸）はすでに完成し、第2船（地領丸）は艤装中、第3船（民領丸）は船台にあるという状況であつたから、積量測度は第1船については完了させ、第2船については途中まで執行し、残部は引継ぐこととされた。

これら3隻は、ソ連からの注文により、ロイド船級に適合する対氷構造を施した貨物船であつたので、積量測度や設備検査をやりながら、その特殊構造を興味深く見たことであつた。ただ、これだけの話なら、別に変つたことでもないが、第2船の地領丸が近年の話題につながるのである。すなわち、ソ連からの注文破棄のため、これら3隻は竣工後、辰南汽船会社の所属となつたが、第2船の地領丸は昭和15年には海軍に買上げられて測量艦に改造され、太平洋戦争初頭には南方方面の測量に従事した。終戦後は復員輸送に充てられたが、昭和26年には海上保安庁に移管されて灯台視察船（宗谷）となり、更に昭和30年に南極調査船に決定するや、巡視船に移籍されるとともに、本格的砕氷船としての改造が行われた次第である。

昭和13年3月、偶然に本船の積量測度を執行するため、進水後の本船に出入し、船内を歩き廻つたので、最近の宗谷の姿を写真等で見る度に、今から24年前の当時は思い出すのである。



パラオ島で製作中のカヌー

このように、人手の都合で、地方の検査を応援するため、本省からの出張は、昭和9～13年の間に数回あつたが、本省勤務の技師の中で最年少であつた小生に割り当てられた。これら数回にわたる検査応援により、本省勤務の小生が時々現場を身をもつて体験することができたばかりでなく、船を実際に見ることの少ない生活のために、地方在勤の人をうらやましく感じたことさえあつた中に、僅かではあつたが、船に接する機会が与えられたことを有難く感じたものであつた。

検査官と乗船

支那事変が始まつてからと思われるが、議会において、ある方面からの請願があつた。その内容は、「船舶検査官には乗船経歴のある人を採用すべきである。」という趣旨のものであつたと覚えている。この請願の真の意味は、恐らく当時の商船学校の卒業生で、しかも船長や機関長を経験した人を検査官に採用することが適当であるというのであろうと思われる。

この請願に対して、当時の通信省管船局からなされた答弁は、「船舶に乗ることの経験は極めて重要なことであるが、船舶の検査は造船技術に関する知識をもつて、船舶所有者、船舶乗組員および造船所の三者の間に立ち、公平な判断の下に執行されるべきものである。従つて、単に乗船経歴を持つのみでは一方に偏するから不適当である」というような意味であつたと思われる。なお、この答弁の内容をはつきり覚えていないので、必ずしも正しくないかも知れないことを諒承されたい。

前記の請願と、これに対する答弁から判断して、船舶の検査官としては、造船技術者で乗船の経験を有する者、乗船経験者で造船技術に関する知識を有する者が最適任者であるということが出来るであろう。

ところで、ここでは、この問題に深く立ち入る気持はないが、小生個人としては、船に乗る経験を少しでも得たいと、機会のあるごとに努めている積りであつた。

その手始めとして、すでに前述したように、地方に検査その他のために出張した機会には、可能な限り水上を含めてコースを選び、各種の船に乗ることを経験しよう

とした。それは、河川や湖沼のような静水の航路から、港内、平水更には沿岸の航路に至るまで、バラエティーのある乗船の経験を持つことを念願したのであつた。

このことは、あらゆる種類の船を見ることの希望をもちかなえられ、一石二鳥の効果があつたと信じている。これらの、ささやかな経験が果してより良き検査官への生長に対し、役立ったかについては疑問なしとしないが、これらの経験の累積による効果を確信している。

乗船の要望

それで、船に乗る機会を捕えることへの努力は、その後も更に続いた。

本省における技術官のある会合の席で、上司の方から各自の希望などを述べるようにといわれたことがあつた。小生は、検査官の中で造船学を修めた者は、とかく船の静止した面を主として見ており、動くものとしての船を見る機会が少ないものである。もし、船に乗る経験が与えられるならば、船の検査に役立つ点が多いであろうと思われるから、如何なる方法でもよいかから船に乗る機会を与えられたい、と要望したことがあつた。

その後、昭和14年ごろ、造船協会で日本近世造船史(昭和篇)を編集することとなり、それに関係された加藤委員(後の船舶局長)からの依頼で、特殊貨物船関係を分担することとなつたが、特に油タンカーについては関心深く資料を集めていた。それで、一度油タンカーに乗る機会を狙っていたが、北米航路を経営するタンカー会社の好意により、一航海乗船することの了解を得たので、早速上司に対し、希望を申し出たところ、検査官の身分で、船に乗って外国へ行くことは、身分の問題、手続の問題等で簡単にはできないとのことで、残念ながら実現しなかつた。

乗船の経験

前記のように、船に乗る機会を持つことを強く希望していたが、そのためであるかどうかは分らないけれども、その後、小生に関する限りにおいては、他の目的により出張を命ぜられた機会に、船に乗る機会の幾つかが与えられた。

(1) 南洋における船舶検査

昭和12~14年ごろ、南洋委任統治領であつたパラオ島を根拠地として、濠洲北西岸のアラフラ海に出漁する真珠貝採取船は百数十隻に上る盛況であつた。これら各船は、毎年末から翌年春までは、パラオ島に帰り、船体や機関の補修、出漁の準備をするのが常であつた。これらは、いずれも40総トン前後の木造機付帆船で、1年置に検査を受けることを要するが、内地へは帰ることができず、内地からの出張検査を受ける外はなかつた。これに対し、当時、南洋庁はこれに援助を与え、内地からの出張検査が行われていた。



パラオ島のカヌーと筆者

昭和14年の検査は、奥田技師(今の運輸技術研究所次長)と小生が出張を命ぜられ、南洋庁の囑託として、同年2月1日横浜発郵船会社のサイパン丸でパラオ島へ向つた。途中、サイパン、テニアン、ロタ、ヤップの諸島を経て、パラオまでの10日間の船旅は、小生にとつては、近海区域の航海としての初経験であり、貴重な体験であつた。

横浜を出て、一路太平洋を南下したが、東京湾を出るとすぐ、相当なピッチングに会つたが、さすがは日本近海だけのことはあると感じた。南下して、南洋の圏内に入れば、静かな熱帯における各島に寄港し、荷役の合間に上陸して島内を廻り、珍しい風物に接することができ楽しかつた。

かくて、パラオ島において、順々に上架する真珠貝採取船の検査が始まつた。予め申請の出ている以外に、現地で検査の申込を受けたものも相当にあつて、滞在期間も延長されて50日に及んだ。その間、暇を見付けては附近の島々を廻る機会もあつて、長い滞在期間も退屈せずに過ぎたのであつた。また、個人的には、興味を持つている剝船の姿を各地において眼の当り見ることできたことは、忘れ得ぬ収穫であつた。

また、われわれが南洋各島を訪れた機会に、予て南洋庁では船舶安全規則を作る計画があり、依頼を受けて、帰京後、その原案を作製して、送付したが、その後、戦争の勃発により、南洋群島船舶安全規則(仮称)は遂に姿を現わさなかつたことは遺憾であつた。



パラオ島に集つた真珠採集船

2. 騒音

変った戦術を、考えた人があつた。敵陣の近くにいつて、昼も夜も、いやな音を出しつづける。やがて、一弾も放つことなく、敵陣を占領することができる、というのである。ことほどさように、音が人間に及ぼす影響は、生理的にも心理的にも、まことに大きい。

2-1 音の単位

はじめに、ここで使う、デシベルとホンとについて、簡単にのべておく。

イ) デシベル

音を物理的に測定するならば、エネルギー単位で Watt/cm^2 、音圧単位で dyne/cm^2 などがあげられる。耳できくことのできる音の範囲は非常に広いので、これらの単位を使うと、耳に痛い位の音の強さは、やつときこえる音の強さの、数十億倍にも達する。

これでは不便なので、強い音と弱い音との強さの比を対数でとつて、ベル (Bell) という単位を考えた。電話の発明者、A. G. Bell の名をとつたものである。その $1/10$ がデシベル (dB) である。デシベルは次の式で示される。

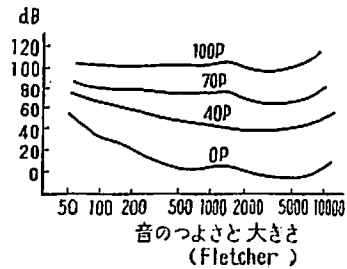
$$\text{デシベル} = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

ここで、 I は音の強さ、 P は音圧である。 I_0 、 P_0 は、音の単位の基準、すなわち、0 デシベルに相当するもので、正常な人間がやつときくことのできる、最低の 1000 サイクルの音である。0 dB は、 $10^{-16} \text{ watt/cm}^2$ 、 0.0002 dyne/cm^2 である。dB を使えば、耳が痛いほどの音でも、130 dB 位となり、わかりやすくなる。

ロ) ホン

日本の計量法では、ホン (phon) を定めている。音の強さが同じであつても、周波数などがかわると、人間には違つた大きさの音に感じられる。そこで、感覚としての音の大きさを表わす単位として考えられたのがホンである。ホンは、1000 cps の音を基準にとり、音圧 1 dyne/cm^2 の音を 70 ホンとした。1000 cps の音では、dB とホンは、ほとんど同じである。73.8 dB が 70 ホンである。

Fletcher らによる、ホンと dB との関係図を、第 2-1 図に示す。これで見ると、たとえば、200 cps の

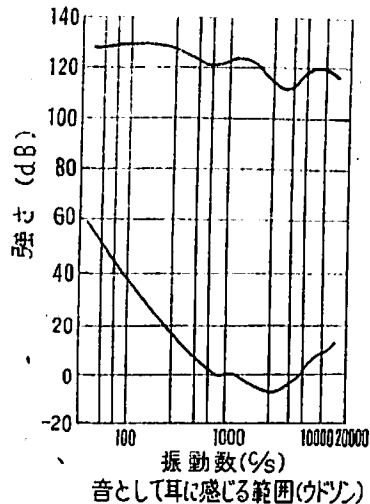


第 2-1 図

音ならば、60 dB 近くあつても、1000 cps の 40 dB と同じ位の大きさにしか感じない。約 40 ホンである。

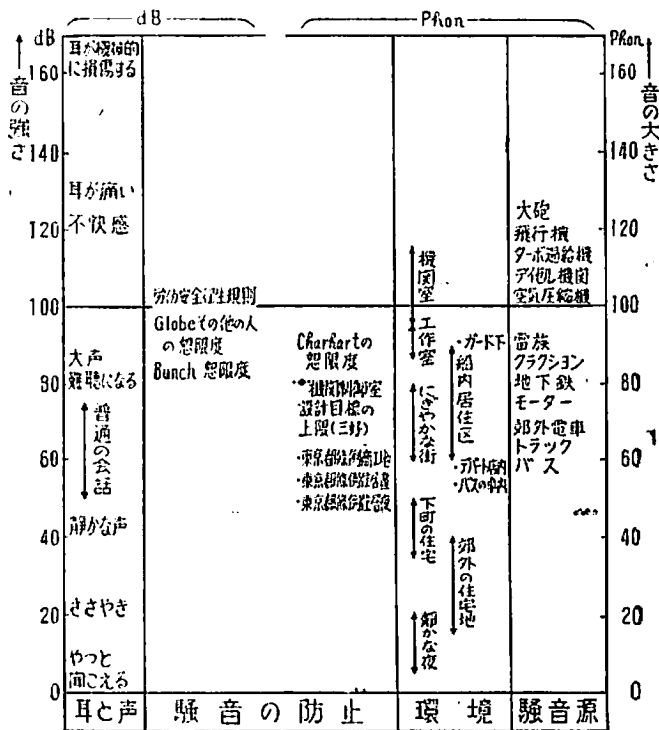
2-2 音と人間

人間の耳に音として感じる範囲は、第 2-2 図の通りである。120 dB をこすと、不快を感じ、さらには痛くなり、165 dB 程度で、耳は機械的に損傷するといわれる。



第 2-2 図

騒音は、筋肉を緊張させ、エネルギーを、より多く消耗させる。血圧を高め、脈搏を不整にする。分泌が減少し、食欲がおとろえる。おなかをうんとすかせた犬を、90 ホンの騒音の中におく。目の前に、好物の肉を出しても、食べようとはしないそうである。胃液は、普通のとときの $1/10$ しかでない。騒音によつて睡眠がさまたげら



第2-3図 人間と騒音と機関室

ならないと気がつかない。聴力の損失は、高い周波数 4000 cps あたりのものからあらわれ、進行するにしたがつて、低い周波数にも及んでくる。聴力の損失は、次式であたえている。

$$\text{平均聴力損失} = \frac{A + 2B + C}{4}$$

A: 500 cps の損失 dB
 B: 1000 cps 〃 〃
 C: 2000 cps 〃 〃

かつては、100 dB 以上の騒音が問題であるとされていた。最近では、難聴管理がすすんできて、80~90 dB でも難聴になるといわれ、対策が立てられている。職業による聴力の損失は、労災法で補償の対象になっている。

2-4 機関室の騒音

機関室の騒音は、主機の負荷や、補機類の運転状態によつてかわる。

ディーゼル機関は、100~110 ホン程度の騒音を発生する。周波数は、100~1000 cps と、比較的低いものが主体である。過給機は、これを上回り、「キーン」という音は、耳に痛いことさえある。2000~6000 cps の音を中心である。空気圧縮機も100 ホンをこす。モーターが、だいたい 85 ホン位と考えてよい。

大型のディーゼル商船の機関室では、航海中、おおよそ 95~115 ホン位になると考えてよい。工作室などのように、ある程度さえぎられていると、90 ホンをきることもある。

一例を第2-4図に示す。機関室のこのような騒音が、どんなにひどいものであるかは、すでに、第2-3図でごらんいただいたとおりである。普通の人間ならば、自動車のクラクションを鳴りつばなしにされたら、いたたまれないにちがいない。せいぜい 85 ホンである。電車が、頭上をわたるガード下、90 ホンである。それらを、はるかにこえた機関室。人体のうける有害な刺激は、はかり知れない。仕事を終えたときの疲労が、甚だしいのも当然である。「朝食を、早々にすませて当直に入ると、1時間ほどして下痢をする」とあるエンジニヤはいう。原因はいろいろと考えられようが、騒音だけをとりあげても、うなずけることである。

一例を第2-4図に示す。

一例を第2-4図に示す。

れると、人間に対する悪影響は、とくに大きくなる。

第2-3図に、私どもが接する音の、だいたいの大きさを示した。かけぬける雷族の排気音、雲助タクシーのクラクションの音で、神経がいらだち、頭にくる。ガードの下で、身のけがよだつ。これらが、身体のために、よくないこと位は、われわれ素人でも想像がつく。騒音は、Day time tension の一因である。それらと機関室の騒音とを較べていただきたい。

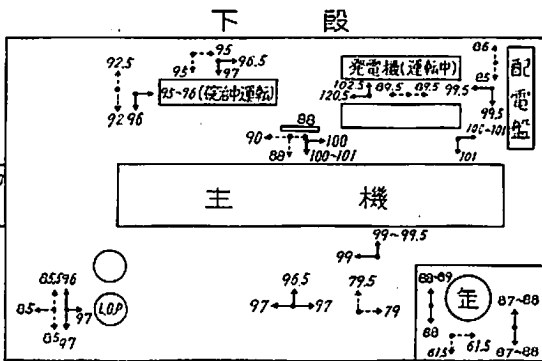
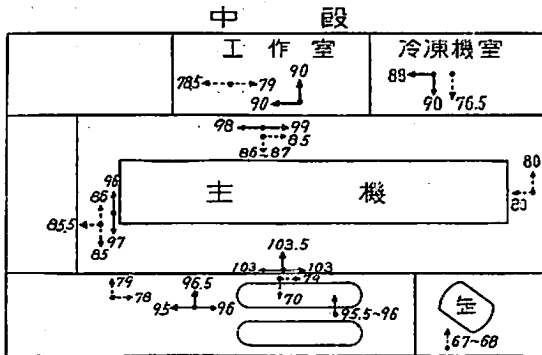
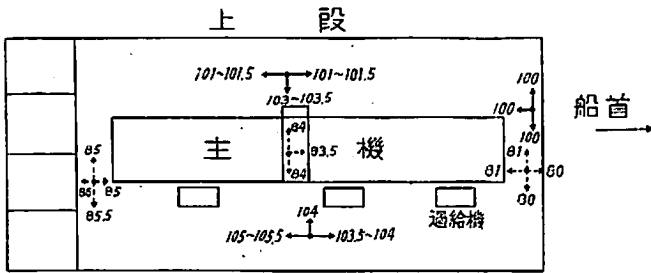
夜の静けさは、本当に、身も心も休めてくれる。それと、船の居住区の騒音とを比較していただきたい。

話し声が、よく聞こえなければ、耳にたよる作業の能率は、勿論おちる。ところが、耳には関係のない作業でも同じくおちる。たとえば、タイプ作業でも、周囲がやかましいと、能率がおちるし、より疲れる。注意力を要する精神的活動は、妨害される度合がひどい。

2-3 職業性難聴

職業性難聴は、大きな社会問題となつている。はじめは、造船所の鋳加工が、つんぼになることからとりあげられた。すなわち、長いこと、強い騒音にさらされる職場で働くこと、次第に聴力を失つてくるのである。

難聴は、本人が知らないうちに進行し、かなりひどく



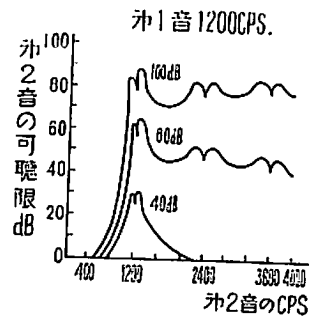
箱根山丸 D/W 10,253
 ←○→ 主機運転中 9000 ps ←○→ 碇泊中
 (労研の調査による)
 第2-4図 機関室騒音レベルの一例

かの防災対策をするようにきめている。機関室は、それをはるかにこえている。過給機のそばでは、120 dB をこえることもある。あるエンジニアは、「職業性難聴」と医者に宣告され、耳栓を用意した。はじめのうちは、「とてもよい」と喜んでしたが、やがて耳の中が、はれあがつてしまった。外耳炎と診断された。それからは、難聴の進むのにまかせているそうである。

働く人の福祉と、船の安全・防音された室が、機関室内に欲しいと思つた。金華山丸で、冷房とならんで、防音があればほど高ばれたのも、不思議ではない。

2-5 機関制御室防音の目標

防音の目標は、低ければ低いほどよい。しかし、目標をいくらか下げる



1200CPSの1音によって
 2音が、どの位きこえなくなるか (Fletcher)

第2-5図

機関室では、話が満足にできない。補助的に、手先信号などを利用するが、なかなか十分に意志が疏通しない。ついつい、耳もとで、大声をはりあげる始末となる。作業がスムーズに運ぶはずはない。エンジニアは、次第に無口になる。

機関室で働く人は、難聴になることを、覚悟せねばならない。事実、エンジニアのほとんどが、多かれ少なかれ難聴になっている。陸上では、難聴管理が重視されているが、船では、いまだに野放しである。労働安全衛生規則では、100 dB 以上を「強烈な騒音」として、何ら

と、かなりの設備を加えなければならない。難聴対策、人体に対する騒音の影響、会話の難易などから、目標は、一応 80 ホン以下にとりたいと、私は考えている。

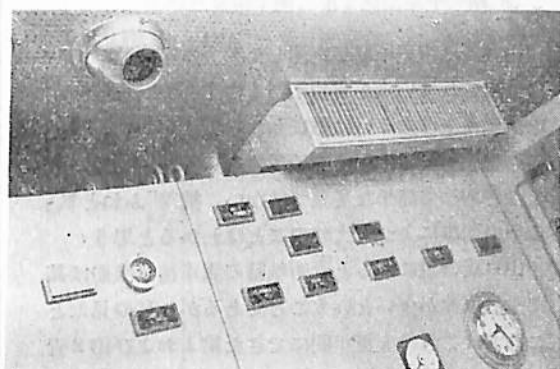
難聴は 100 dB 以上の職場が対象として考えられていた。最近では、80 dB でも危険範囲といわれることさえある。80 ホンは、ぎりぎりの線である。

人体に対する騒音の影響は、いろいろと研究されている。ほとんどの人が聴限度を 80~100 ホン (dB) の間にとつている。80 ホンでおさえておけば、まずまずと思う。

人間の話し声は、だいたい、50~70 dB である。サイクルは、成年男子で 100~200 cps が主体といわれる。作業上の連絡の声を 65 dB とすると、それを十分に聞くために、周囲の騒音は、75~80 dB におさえておかなければならない。騒音が 80 ホンをこすと、連絡のために、より大きな声を出す努力が必要となる。第 2-5 図は 1200 cps の第 1 音が、第 2 音をどの程度掩蔽するかを示したものである。

2.6 金華山丸の設備と実績

温度の節でものべたとおり、金華山丸の防音設備は、グラスウール板 50 mm と、有孔フレキシブルボードの



有孔フレキシブルボードの内張天井



二重ガラスの窓

内張りとしてである。床下は、50 mm のリンベツトふきつけであり、窓は二重ガラスとした。

これで、目標の 80 ホンに、どうにかおさめることができた。

金華山丸の報告によれば、機関室の航海中の騒音レベルは、次表のとおりである。

金華山丸機関室の騒音例 (古屋報告)

場 所	騒 音 (ホン)
機 関 室 上 段	97 ~ 100
中 段	96 ~ 100
工 作 室	86
下 段	94 ~ 99
機 関 制 御 室	78

高周波音は、人間にとって、とくに有害であるといわれる。幸い、高周波は、遮蔽で簡単に除去できる。同じ 80 ホンでも、機関制御室が、とくに安らぎを感じさせるのは、一つには、高周波音が除かれているからであろう。

なんとしても聞こえなかつた、10 W のスピーカーが、化物なみになつた。2 W で十分である。とくに力まななくても、電話がきこえる。高声電話もいらぬ。ブザーもベルも、小さくせねばならない。

制御室の排気孔を、主機側に設けたのは、失敗であつた。開孔は、音源側をさげなければならない。

ともあれ、防音は、冷房とならんで、非常な好評をえた。まず、難聴の恐怖から解放される。疲労が大幅にへり、食慾もでて、身体の調子がよくなる。話ができる。皆がほがらかになり、人間関係が改善される。連絡は、容易に確実に伝達され、能率があがり、安全性は大いに向上した。

予想どおり、労力を大幅に削減することができた。無駄な労力を、「とにかく良い」とエンジニアはいつてくれた。(未完)

天 然 社

監 修 運 輸 省

東京商船大学教官 屋代 勉 著

国際信号法解説

A 5 105頁 信号旗色刷折込 定価180円 (送30円)

- | | |
|----------|-----------|
| 第1章 総 説 | 第2章 手旗信号 |
| 第3章 発光信号 | 第4章 音響信号 |
| 第5章 旗旋信号 | 第6章 符号の編成 |
- ・索出および印刷様式
補 説 附 録

監 修 運 輸 省

東京商船大学教官 屋代 勉 著

日本船舶信号法解説

A 5 70頁 定価 130円 (送20円)

洞爺丸等青函連絡船の 海難を想起する

小野 暢 三

主題函館港外海難事件が起こつたのは昭和29年9月26日夜であつた。客車輻航送船洞爺丸と乗客設備のない航送船4隻(十勝丸、日高丸、北見丸、第11青函丸)とが一夜の内に沈没してしまつたという一大事件であつた。執筆中の今からいうと恰度8年前のことであつた。人命と載貨の喪失による損害は莫大なもので世界的に無比の海難であつた。

およそ災害は忘れた頃に起こる。今この事件を想起することは決してむだなことではないと思われる。たまたま私は雑誌「船舶」Vol. 35 No. 9の中で敬愛する旧友山口増人氏寄稿の一文である随想録の3-dの部分で「単なる設計者として考えて見たい」としてこれら諸船の転覆沈没の原因と横揺あるいは復原性ととの関係に言及されているのを読んだ。この大海難事件もそろそろ忘れられつつある現在これを想起する刺激を与えられたことは結構であるが、甚だ失礼ながら設計者としては甚だ見当違いでありましたと山口さんに申し上げる。いつか機会があつたら座談で私見を述べたいと思います。

この海難についての審判は長くかかつて度々行われたのですが最後は最高裁判所に国鉄側から従来の裁決を取り消されるよう提訴されたが、結局採択されず事件の真相は判然しないままにうやむやに、終つてしまつております。この審判の進行中私は国鉄のために海事補佐人のひとりとして船舶安全法関係と船舶工学関係とについて弁護の役に當つておりました。洞爺丸と外4隻の沈没原因についての意見は拙著「ふねと私」(昭和33年9月舟艇協会出版)の末尾に近い一節の中に述べてある。洞爺丸について

の私の弁論だけでも口述4時間半に及ぶ程の長いものであり、関係の調査書類は莫大の量のものであつた。そのどこを探しても山口氏の指摘されたような船形の欠陥に起因して転覆したというような非難は認められない。

この海難の後の善後処置として、現存の同型船と海難後浮揚して改装した船、並びに喪失船の補充として新造された船には船体および機関々係の機装および配置を变改して私などから見ると必要以上に安全と思われる措置が採られている。山口氏の所説のflareが過度であるということはこれまでにいちども問題となつていない。今後も問題にされないであらう。

山口氏は瘦型の船が座洲した場合の安定性について言及されているが貨物船型4隻全部が転覆前に砂洲に乗り上げあるいは触底した事実はない。洞爺丸の触底と座洲のことは漂砂現象という海底地形の異変などあつて簡単な現象ではない、拙著「ふねと私」の中の記事によつて大略のことはわかると思う。

山口氏の説によると青函航路の貨車積渡船は甚だ欠航回数が多いということであるが、私の見たところではこれは大正年間に来た第1および第2青函丸のことではなかつたかと考える。第3青函丸から現在のような車輻格納配置になつているが、一般航洋船が出航を見合わせる程度の荒天でもしばしば就航しており欠航は甚だ少いことが統計で明かになつている。私自身調査のため荒天時にこをたびたび航海したことがあるが山口氏の憂えられるような現象は現在の船には起こり得ないように思う。

最後に私は忘れられようとしている大海難を想起して設計者への警鐘を打された山口氏に感謝し、この一文でその所説の足らなかつた所を補うこととする。

天然社編 船舶の写真と要目 第10集(1962年版)

B5判上製函入 240頁 写真アート紙 定価 1500円(〒150)

発行予定 11月末

昭和36年発行「船舶の写真と要目」第9集(1961年版)に収録以後の1カ年(昨年8月より本年7月までの竣工船)における国内船、輸出船の、1,000噸以上(同型船を含む)の新造船の掲載は前集のとおりであるが、本集は旅客船、特殊船をその基準からはずして収録した。200余隻に及ぶ新造船の全貌が写真および百余項目にわたる詳細なる要目表により明かにされ、この一年間の日本造船界の状況は、この集によつてすべて凝縮され、技術者はもちろんのこと船に関心をもつ一般愛好者にとつても貴重なる資料である。

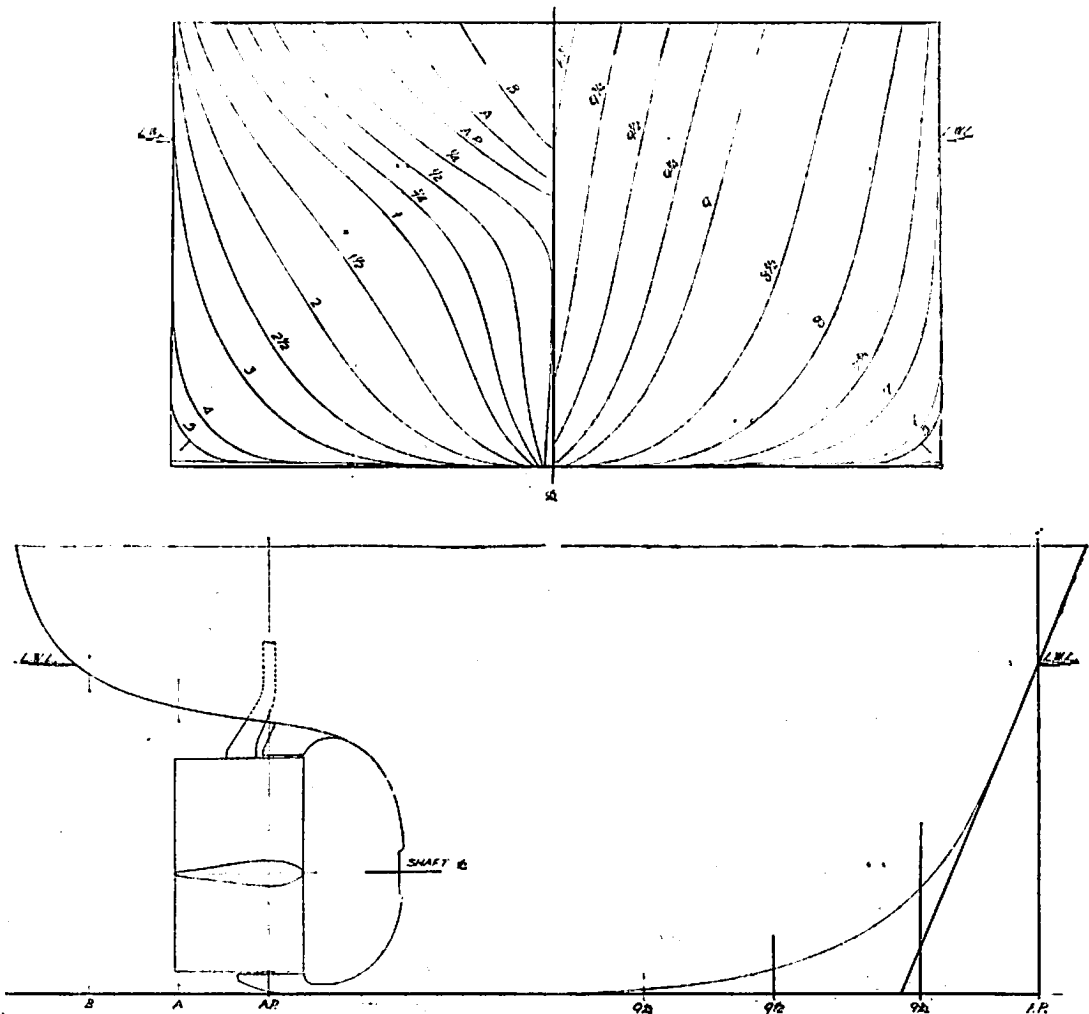
— 中型貨物船の模型試験 —

船舶編集室

今回は、4,000 総トン前後の中型貨物船で、比較的やせ型の船型の水槽試験例2種を掲げる。M. S. 255 は垂線間長さ 116.5 m の、M. S. 256 は同じく 116 m の実船に対応する 6 m 模型船で、その要目を、模型プロベラの要目とともに、実船の場合に換算して第1表に、正面線図および船首尾形状を第1図、第2図に示す。M. S. 255 は 6,600 BHP のディーゼル機関の、M. S. 256 は

4,500 SHP のタービン汽機の搭載が予定されたものである。M. S. 266 は戦前に計画された船であるが、船の幅や、主機出力等が大となっているところに戦後の傾向が見られるようである。舵は両船とも流線型舵である。

試験は満載、半載および軽貨の3状態で実施されたその結果を第3図第4図に示す。

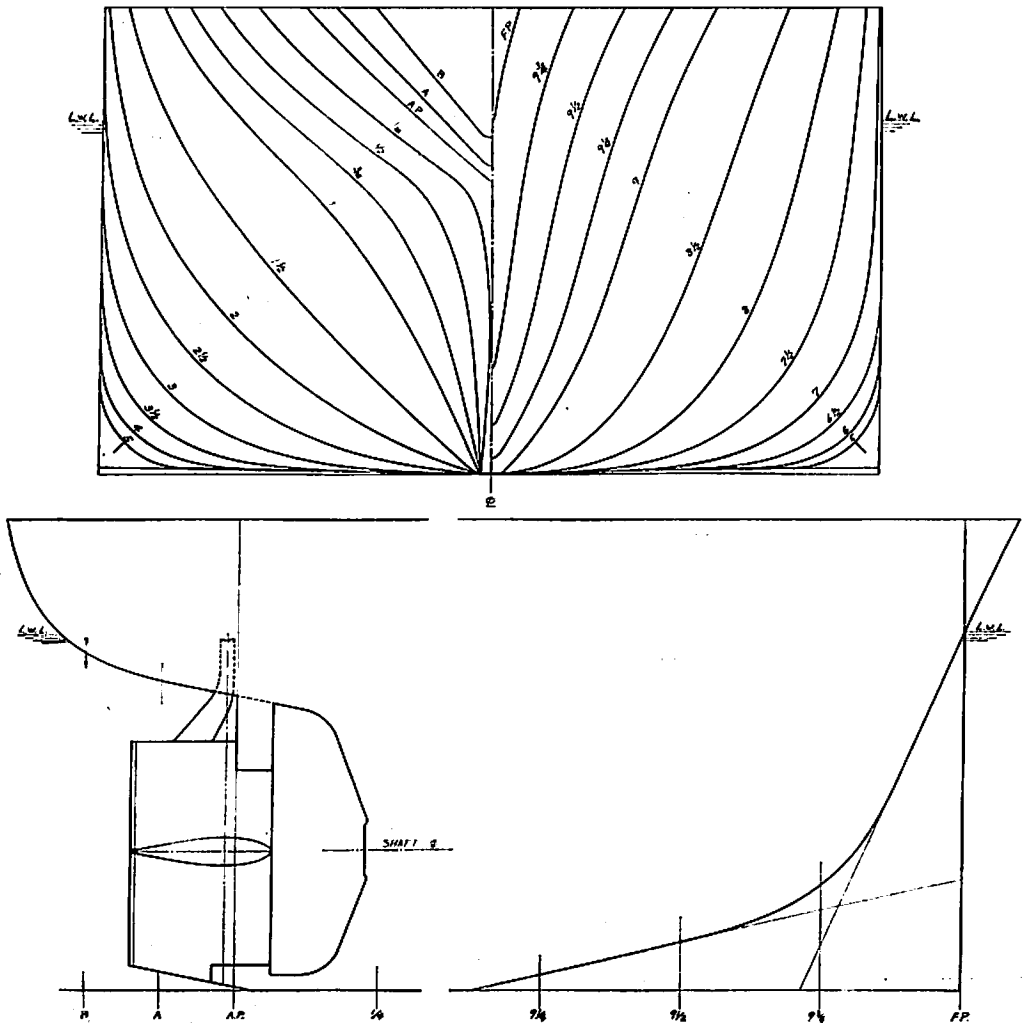


第1図 M. S. 255 正面線図および船首尾形状図

第1表 要目表

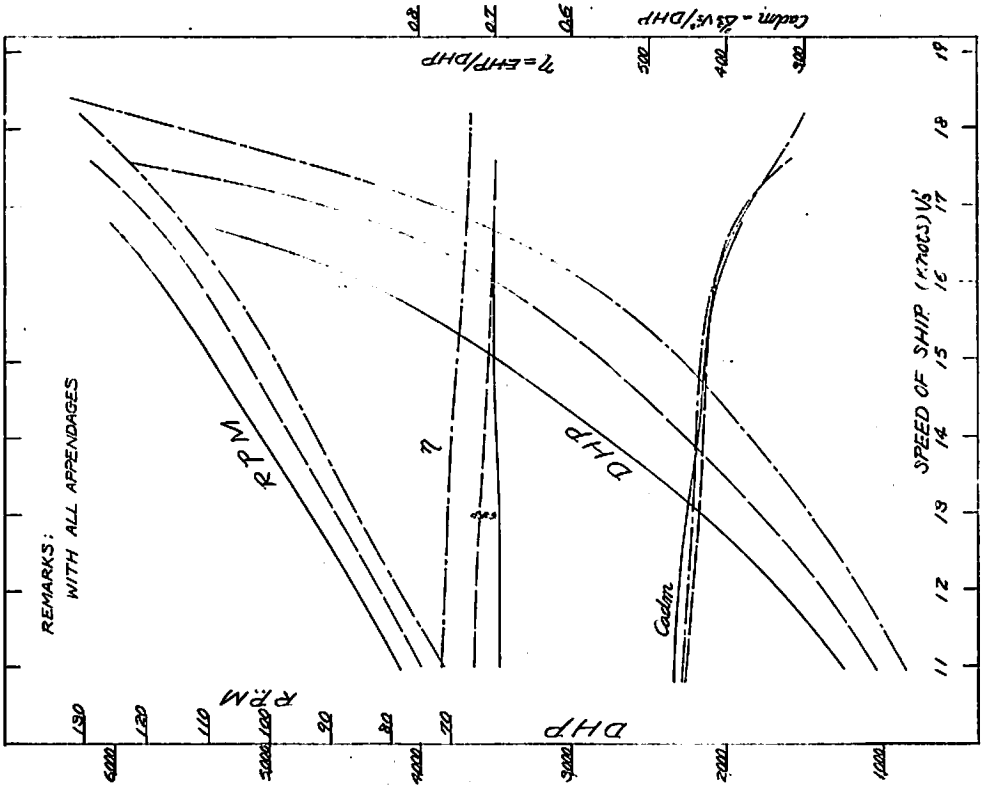
M.S. No.		255	256	M.P. No.		217	218
長さ(L.P.P.) (m)		116.500	116.000	直径(m)		4.742	5.050
幅(B) 外板を含む (m)		17.235	16.038	ボス比		0.213	0.224
満 載 状 態	吃水(d) (m)	7.435	7.304	ピッチ ^(0.7Rにて増) (m)		3.532	4.192
	吃水線の長さ(L.W.L.) (m)	120.859	119.575	ピッチ比(%)		0.745	0.830
	排水量(D) (m ³)	10,024	8,976	展開面積比		0.392	0.390
	C _b	0.672	0.660	翼厚比		0.0434	0.0406
	C	0.680	0.675	傾斜角		13°~6'	6°~43'
	C _δ	0.987	0.978	翼数		4	4
lcb (L.P.P. の%にて) (頭より)		-0.42	+0.174	回転方向		右廻り	右廻り
平均外板厚さ (mm)		17.5	19	翼断面形状		エーロフイル	エーロフイル
λ ₀ *		0.14147	0.14152				
λ'₀*		0.1448	0.1450				

*印 L.W.L. に基く



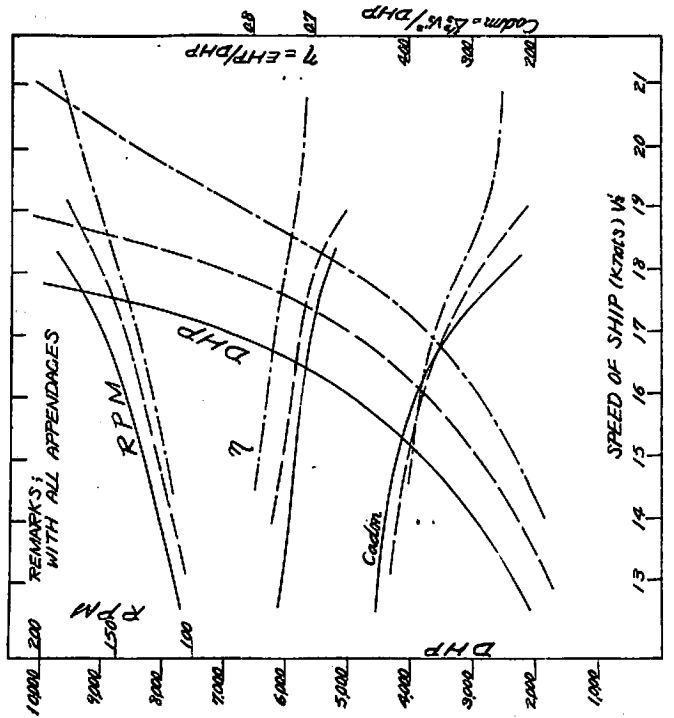
第2図 M.S. 256 正面線図および船首尾形状図

CONDITION	DRAFT (m)		DISPLACEMENT (MT)
	A.P.	M.S.	
FULL LOAD	7.304	8.976	
1/2 LOAD	6.664	8.344	
1/5 LOAD	5.564	8.244	



第 4 图 M.S. 256 x M.P. 218 DHP 等曲线图

CONDITION	DRAFT (m)		DISPLACEMENT (MT)
	A.P.	M.S.	
FULL LOAD	7.435	10.024	
1/2 LOAD	5.568	8.803	
BALLAST	4.848	8.518	



第 3 图 M.S. 255 x M.P. 217 DHP 等曲线图

鋼船建造状況月報 (37年8月)

船舶局造船課

(イ) 起工船

造船所	船番	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	起工月日
両館船渠	305	日本の郵船	3,050	D	2,700	神発 貨物船	37. 8. 28
尾道造船	115	扇興運輸	1,999		不明	不明	37. 8. 10
波止浜造船	138	正福汽船	1,999	D	2,000	神発	37. 8. 22
四国フック	638	寿汽船	1,330	〃	1,300	阪神	37. 8. 28
今治造船	104	真木汽船	900	〃	1,150	横田	37. 8. 22
川崎重工	1,041	川崎汽船	29,600	T	16,500	川崎 油槽船	37. 8. 20
浦賀船渠	837	関西汽船	2,650	D	2,350×2	神発 客船	37. 8. 15
日立桜島	3,967	南海汽船	1,200	〃	1,040×2	日立	37. 8. 10
浦賀船渠	845	海上保安庁	950	〃	1,500×2	浦賀 雑船(巡視)	37. 8. 6
三菱日本重工	853	リベリヤ	32,200	T	13,400	石播 輸出船(貨)	37. 8. 15
藤永田造船	86	ブラジル	3,900	D	3,450	三井	37. 8. 4
佐世保重工	144	インドネシア	680	〃	1,000	三横	37. 8. 4
函館船渠	296	北海道開発局	700		-	- 雑船(渡)	37. 7. 20
来島船渠	125	台湾永興輪船股份公司	760	〃	1,000	日発 輸出船(貨)	37. 7. 25

他 105 隻 (500 トン未満) 15,454 総トン

8 月	104 隻	93,770 総トン
7 月追加	10 〃	2,957 〃
6 月追加	4 〃	565 〃
36 年度追加	1 〃	80 〃

起工船合計 119 隻 97,372 総トン

艦艇起工

造船所	船番	注文者	排水トン	主機	主機メーカー	型式	起工月日
佐世保重工		防衛庁	430	D	1,900×2	川崎 駆潜艇	37. 2. 15

1 隻 430 排水トン

(ロ) 進水船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	進水月日
石川島播磨(相生)	600	あんです丸	日本海産運	30,800	T	17,600	石播 貨物船	37. 8. 25
浦賀船渠	829	鉄宝丸	新和海運	17,000	D	9,600	浦賀	37. 8. 25
名村造船	329	昭龍丸	太平洋汽船	10,300	〃	6,600	新三菱	37. 8. 18
川崎重工	1,035	るいじあな丸	川崎汽船	9,200	〃	9,000	川崎	37. 8. 4
日立、向島	3,960	彌和丸	英和産業海運	2,150	〃	2,000	新潟	37. 8. 1
金指造船	473	金寿丸	自 社	1,990	〃	2,000	不明	37. 8. 28
塩山船渠	266	松慶丸	松島海運	1,595	〃	1,680	三井	37. 8. 16
向島船渠	63	10住宝丸	宝海運	650	〃	950	不明	37. 8. 1
波止浜造船	133	日比丸	日比賀易船	2,750	〃	2,100	阪神	37. 8. 18
川崎重工	1,030	千曲川丸	川崎汽船	29,600	T	16,500	川崎	37. 8. 30
日立、因島	3,958	雄洋丸	森田汽船	28,900	D	16,800	日立 油槽船	37. 8. 28
尾道造船	112	かわひめ丸	八千代汽船	1,999	〃	950	新潟	37. 8. 1
来島船渠	118	8三宝丸	三宝海運	1,150	〃	1,150	日発	37. 8. 4

三保造船(東海)	340	3 住吉丸	住吉漁業	1,500	D	2,200	不明	漁船(鮪)	37. 8. 25
兩館船渠	296	いぶり号	北海道開発局	700	◇	—	—	雑船(渡)	37. 8. 5
日立, 向島	3,959	安土地	阪神築港 日本船舶機器	800		—	—	◇ (◇)	37. 8. 30
呉造船所	96	ユニバース テツエンダー	リベリヤ	36,500	T	15,000	G. E.	輸出船(貨)	37. 8. 4
三菱, 長崎	1,577	Ross. Cape	ノルウエー	28,000	D	13,000	浦賀	◇ (◇)	37. 8. 21
他 114 隻 (500トン未満)		15,422 総トン							

進水船 8月 121隻 219,032 総トン
 7月追加 7◇ 1,329 ◇
 6月追加 5◇ 645 ◇

合計 133隻 221,006 総トン

(ハ) 竣工船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	竣工月日	
兩館船渠	298	興和丸	興和海運	2,750	D	2,800	伊藤	貨物船	37. 8. 15
鋼管, 清水	199	1日輕丸	玉井商船	10,500	◇	6,450	三長	◇	37. 8. 16
佐野安船渠	208	まがね丸	特定船舶整備 池田商船	1,900	◇	1,800	木下	◇	37. 8. 13
大阪造船	194	2大鯨丸	大鯨汽船	1,340	◇	1,500	阪神	◇	37. 8. 10
新三菱重工	928	雄鷲丸	日正汽船/阪田 産業汽船	29,500	◇	16,000	新三菱	◇	37. 8. 10
日立, 向島	3957	佐渡春丸	新日本汽船	8,950	◇	10,500	日立	◇	37. 8. 15
◇	3946	3双葉丸	双葉海運	1,900	◇	1,500	阪神	◇	37. 8. 16
三菱, 長崎	1578	さんいさべる丸	千代田鉱石	30,000	◇	13,000	三長	◇	37. 8. 31
瀬戸田造船	125	春昌丸	日本汽船	3,850	◇	3,150	神発	◇	37. 8. 31
向島船渠	63	10住宝丸	宝海運	650	◇	950	不明	◇	87. 8. 30
米島船渠	120	2菱山丸	特定船舶整備 原海運	1,800	◇	1,800	赤阪	◇	37. 8. 31
白杵鉄工	1032	藤峯丸	神峯海運	1,600	◇	1,400	不明	◇	37. 8. 29
神田造船	67	6宗像丸	宗像海運	999	◇	1,200	阪神	油槽船	37. 8. 24
鋼管, 鷗見	4003	5芙蓉丸	芙蓉開発	1,627		—	—	雑船(渡)	37. 8. 28
◇	4005	穂高丸	丸紅飯田	1,627		—	—	◇ (◇)	37. 8. 16
川崎重工	1038	東安丸	東海臨港開発	1,800		—	—	◇ (◇)	37. 8. 2
石川島播磨(相生)	593	Ljubotin	ソ連	22,100	D	18,000	石播	輸出船(油)	87. 8. 21
名古屋造船	178	Seranfin Topie	リベリヤ	11,130	◇	7,500	日立	◇ (貨)	37. 8. 31
日立, 桜島	3936	Kassim	イラク	5,850	◇	5,400	◇	◇ (◇)	37. 8. 21
川崎重工	1013	Belgulf Strength	アメリカ	12,500	T	8,500	川崎	◇ (油)	37. 8. 28
三井造船	668	Anette Maersk	デンマーク	8,500	D	9,450	三井	◇ (貨)	37. 8. 15
笠戸船渠	219	Haitai	中華民国	3,100	◇	2,900	◇	◇ (◇)	37. 8. 10
他 105 隻 (500トン未満)		15,432 総トン							

竣工船 8月 117隻 177,836 総トン
 7月追加 8◇ 1,304 ◇
 6月追加 2◇ 225 ◇

合計 127隻 179,365 総トン

艦艇竣工

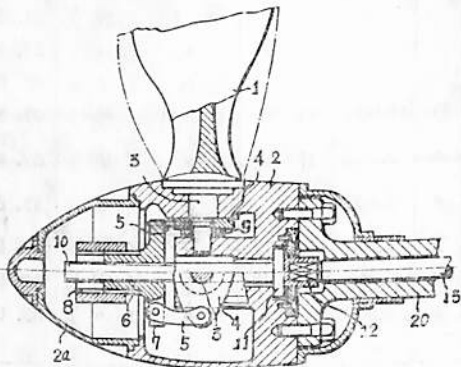
造船所	船番	船名	注文者	排水トン	主機	主機メーカー	型式	竣工月日
川崎重工	SO-2	わかしお	防衛庁	750	D	675×2	新三菱 潜水艦	37. 8. 17

1隻 750排水トン

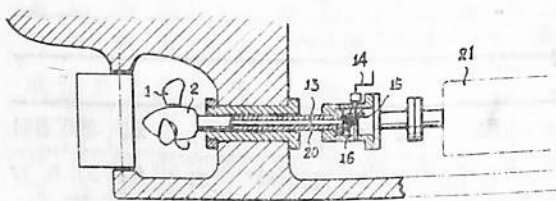
特許解説

可変ピッチプロペラ (特許出願公告昭 37-14963 号, 発明者, 藤沢経光 外 1 名, 出願人, 池貝鉄工株式会社)

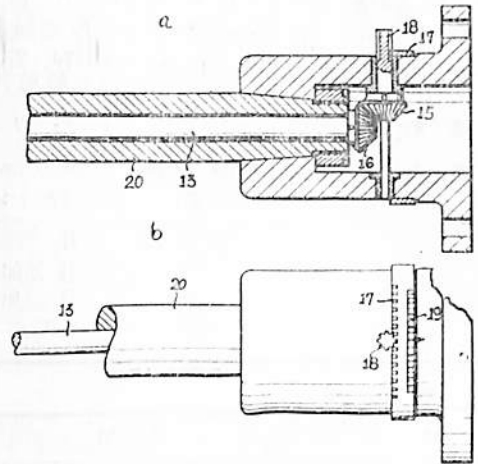
この発明を図面について説明すると、プロペラ翼 1 はプロペラ轂 2 に回転自在に植立し、プロペラ翼回転軸 3 の下方に回動腕 4 を押えナット 9 により固定し、回動腕 4 はリンク 5 を介して雌螺子 6 のボスクに連結され、螺子 6 はプロペラ轂 2 の先部 2a 内に設けられたスプライン 8 に嵌合し、かつ螺軸 10 に螺入し螺軸の回転によって軸方向に移動するようになっている。また螺軸 10 はプロペラ轂 2 に回転可能に支承され推力鏑 11 により軸方向に固定されジョイント 12 を介して回転軸 13 に連結されている。回転軸 13 はプロペラ主軸 20 を貫通し、ハンドル 14 を回すことにより、歯車 18、傘歯車 15、16 を介して回転する。主軸 20 は機関 21 に連結されている。ハンドル 14 の軸に設けた歯車 18 によりリングキャー 17 を回し目盛板 19 により可変プロペラの転位を知ることができるようになっている。この発明は以上のような構成であるから、その船のもつとも使用する速力または必要とする曳航力の特に経済的有効な特性ピッチで使用し、ピッチ変化のときはクラッチを切るか機関を停止し



第 1 図



第 2 図

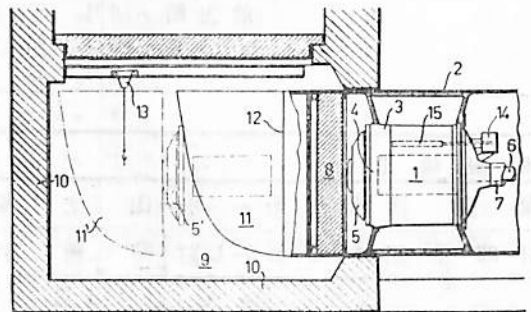


第 3 図

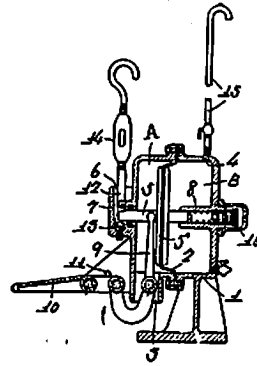
て、プロペラ軸回転の停止中にピッチを変換する簡単な機構である。ピッチ翼が推進力により逆転する恐れもなく、価格も高価でない。

船内の原子炉の処理方法および原子炉装置 (特許出願公告昭 37-17918 号, 発明者, ウェルネル, スピルマン, フリッツ, カアリブグ, 出願人, エッシャ, ウイス, アクチェンゲゼルシャフト)

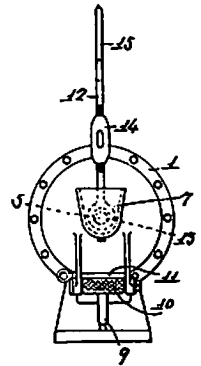
この発明は、原子核エネルギーによつて運行される船における原子炉装置と核分裂材料部材の取付け取外し方法に関するものである。図面について説明すると、船を動かすためのエネルギーを供給する原子炉 1 は、船の前部 2 に横に置かれている。原子炉ケーシング 3 は前方に延びる開口 4 を持ち、これは原子炉ケーシング 3 と結合されている分解できる蓋 5 によつて閉鎖されている。原子炉冷却剤の導入導出のための同心管 6 と 7 は炉の後側に、従つて開口 4 の後方においてケーシング 3 に接続する。従つて蓋 5 はこれらの管を分解することなく取外されうる。蓋 5 の前側で船の内部に遮蔽装置 8 が設けられている。原子炉の前にある船の部分 11 は線 12 に沿つて



船の残りの部分から分離解体し易くなっている。原子炉1の核分裂材料の取付け、取外または交換のために船は乾ドック中に少くとも前部の原子炉遮蔽装置8の上まで空間9中に導き込まれ、この空間はベトン壁10によつて外方に対して遮蔽される。次に原子炉の前にある船の部分11は分解されてクレーン13によつて位置11'に運ばれ、遮蔽装置8を除去した後、原子炉ケーシングの蓋5も外部から近接でき、取外されて位置5'に運ばれる。従つて原子炉全体を船から取外する必要なく、かつ冷却導管6,7を分離する必要もなく、核分裂材料部材の取付け取外しが可能である。



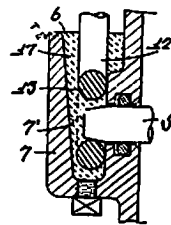
第 1 図



第 2 図

膨脹型救命いかだコンテナの自動投下装置 (実用新案出願公告昭37-29253号, 考案者, 宮本博, 出願人, 藤倉ゴム工業株式会社)

この考案は、船の沈没時に手動では勿論のこと自動的に進入する水の水压によつて膨脹型いかだコンテナを投下発射台より海中に投下できるようにしたところの取扱いが簡便で動作が確実な膨脹型救命いかだコンテナの自動投下装置に関するものである。図面について説明すると、筐体1の中央にダイヤフラム2設けてA, B 2室に区画し、A室の下部に水压孔3を設け、B室には排気孔4を設ける。またダイヤフラム2のA室側に止ピン5を設けその先端を筐体1の外方に突出させ、これを覆うように上方に開口部6を有する緊締金具受7を設けるとともに止ピン5を緊締金具受方向に押すばね8を設け、



第 3 図

かつこのばねに抗して止ピン5を動かす足踏作動ペダル10を備えたシフター9を設けたものである。なお11は安全ピン、12は下端に環13を有する緊締金具である。船が沈没の際、安全ピンを抜き足踏作動ペダル10を踏めば止ピン5の先端はばね8に抗して右方に移動して環13より離れ緊締金具には縛帯の張力により飛び出し膨脹型いかだコンテナは船の投下発射台より海中に投下される。また足踏ペダル10を踏まなくとも、海水が水压孔3よりA室に浸入すれば、水压がばね8に抗してダイヤフラム2を動かすので上記と同様な結果となる。(八木田 茂)

監修 運輸技術研究所船舶機装部

船用品便覧 (1962年版)

350頁 B5判 8ポ 2段組
定価 1,500円(〒150)

昭和35年、「船用品便覧」の増補改訂版を発行して2年近くを経過した。その間1960年の海上における人命の安全のための国際会議がロンドンに開かれ、1960年の新条約およびその規則が制定された。したがって船用品便覧も当然それに従わなければならない。ここに必要事項の増補改訂を行い、1962年版として刊行した。

船 船 第35巻 第12号 昭和37年12月12日発行
定価180円(送18円)

発行所 天 然 社
東京都新宿区赤城下町50
電 話 東京(341)1908
振 替 東京79562番
発行人 田 岡 健 一
印刷人 研 修 舎

購 読 料

1冊 180円(送18円)
半年(前金予約)1,000円
1年()2,000円

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

船 舶 第 35 卷 索 引

(昭和 37 年第 1 号から第 12 号まで)

	号	頁		号	頁
A					
あたらしい船用計器の登場した頃	10	1069	船とともに 30 年 (4)	上野喜一郎	2 284
B					
賠償船建造について (1)	山口 増 人	2 280	船とともに 30 年 (5)	上野喜一郎	3 392
賠償船建造について (2)	山口 増 人	4 465	船とともに 30 年 (6)	上野喜一郎	4 474
賠償船建造について (3)	山口 増 人	6 701	船とともに 30 年 (7)	上野喜一郎	5 582
米国とスウェーデンにおける波浪中の縦強度に 関する実船実験について	郷 田 国 夫	9 958	船とともに 30 年 (8)	上野喜一郎	6 692
防撓板における問題点と経済設計法	長 沢 準	9 952	船とともに 30 年 (9)	上野喜一郎	7 792
C					
超高速貨物船の系統的模型試験用母型線図の 決定について	須 藤 彰 一	1 74	船とともに 30 年 (10)	上野喜一郎	8 888
超高速船の船型に関する系統的模型試験			船とともに 30 年 (11)	上野喜一郎	12 1292
(1) 方形係数の影響	土田陽・大橋誠三	1 77	H		
(2) $C_B=0.625$ の場合の L/B の影響	谷 口 中・渡 辺 恭 二	1 82	はりえつと丸について	浦 賀 船 渠 造 船 設 計 部	11 1145
(3) $C_B=0.575$ の場合の L/B の影響	横 尾 幸 一・森 山 茂 男	1 91	波浪中における針路方向 (1)	真 鍋 大 覚	1 100
超高速艇の流体力学	鬼 頭 史 城	1 95	波浪中における針路方向 (2)	真 鍋 大 覚	2 286
直説式プロベラ図表 (Troost B 3.35, 50, 65)	田 中 宏 績	9 987	波浪中における針路方向 (3)	真 鍋 大 覚	4 476
コンピューターを利用した外板算書および曲 げ寸法の算出	北 村 昌 一	2 276	船用ディーゼル機関の遠隔制御	東京計器製造所	4 460
チューブラーハンガーによるケーブルの布設法 の紹介	河 井 五 夫	6 641	船用大型ディーゼル機関の潤滑油槽について	宮 嶋 時 三	7 788
中漁伍零老一台湾向鮪延繩漁船	三保造船所・設計部	8 848	船用 28,000H. P. タービン主機および補機	石川島播磨・タービン設計部	10 1108
D					
第 1 回国際船体構造会議 (1)	秋 田 好 雄	6 674	「はまな」の計画について—給油艦	山 川 建 郎	5 541
第 1 回国際船体構造会議 (2)	秋 田 好 雄	7 761	法定船用用品研究委員会の歩み	梅 沢 春 雄	2 241
I. E. C./TC 18 ボーンマウス会議について	梶 原 孝	12	船用ガスタービン (1)	川 合 洋 一	5 565
電動自動ムーアリングウインチ	和 田 義 勝	6 648	船用ガスタービン (2)	川 合 洋 一	6 694
ドレジャーの電気設備	川 田 皓 造	6 652	船用ガスタービン (3)	川 合 洋 一	7 798
E					
船の歴史 (昭和篇) 年表	上野喜一郎	10 1086	船用ガスタービン (4)	川 合 洋 一	8 898
船とともに 30 年 (3)	上野喜一郎	1 98	船用ガスタービン (5)	川 合 洋 一	10 1126
F					
I					
I. E. C./TC 18 ストックホルム会議について					
梶 原 孝 2 258					
「石山丸」について 石川島播磨・相生 造船設計部・造機設計部 8 853					
J					
〔自動航法〕					
自動航法の展望 庄 司 和 民 8 861					
1. 自動航法と電波技術 鈴 木 務 8 862					
2. 自動航法と推測航法 阿 部 典 視 8 869					
3. 自動航法における航路測定装置の一例 庄 司 和 民 9 973					

4. 自動航法における電波六分儀の使用	飯島幸人	9	973
5. 自動航法と Roller Map Equipment	川本文彦	9	977
6. デッカ自動航法装置	鈴木裕	10	1095
実用モーターボート	菱田一郎	3	365

K

艦艇用ディーゼル機関について	大原信義	11	1164
近海貨物船主機についての一考察	小野暢三	8	878
春日山丸の概要 - 乗組員 35 名の自動化船			
	内田 勇	11	1149
金華山丸の概要 - 三井船舶の	内田 勇	1	61
金華山丸処女航海乗船記	古屋 耕	4	455
金華山丸と電気温度計	三好和彦	9	968
金華山丸と人間工学 (1)	三好和彦	11	1194
金華山丸と人間工学 (2)	三好和彦	12	1294
可変ピッチプロペラにおける "ピッチ" の となえ方について	鬼頭史城	12	1261
交流レオナード方式電気推進装置について			
	沢田 進	12	1265
空気ハンマーによる進水の矢絛作業			
	梶原儀親	7	758
駆逐艦設計の最近の傾向 〔海外文献〕	渡辺英一	11	1158
船用、蒸気冷却重水原子炉 (1)		2	295
船用、蒸気冷却重水原子炉 (2)		3	394
船用、蒸気冷却重水原子炉 (3)		4	486
造船所におけるオートメーションへの道		9	995
鋼船建造状況月報 (36年 9月)		1	128
鋼船建造状況月報 (36年 10月)		2	305
鋼船建造状況月報 (36年 11月)		3	405
鋼船建造状況月報 (36年 12月)		4	500
鋼船建造状況月報 (37年 1月)		5	611
鋼船建造状況月報 (37年 2月)		6	709
鋼船建造状況月報 (37年 3月)		7	813
鋼船建造状況月報 (37年 8月)		12	1302

L

ライセンス メルセデス ベンツ MB 820 /836 池貝高速ディーゼル機関	黒滝哲成	12	1271
--	------	----	------

M

三鷹船舶試験水槽とそこでの諸研究について (1)			
	運輸技術研究所・船舶性能部	12	1253
三菱 24WZ 型高速ディーゼル機関について		4	481
モーターボート研究の変遷	大津義徳	3	346
モーターボートの常識	丹羽誠一	3	441

モーターボートのエンジンの話	清水敏武	3	378
----------------	------	---	-----

N

南極探検船 RSA について	藤永田造船所	4	441
"日章丸" について - 世界最大のタンカー			
	佐世保重工業株式会社	10	1099
「のじま」 - 900 屯巡視船			
	海上保安庁船舶技術部	7	767

P

ポンプ液流船の計画とその概要 (1)			
	浦賀船渠・作業船設計課	11	1177
ポンプ液流船の計画とその概要 (2)			
	浦賀船渠・作業船設計課	12	1282
プレジャー・ボート	戸田孝昭	3	373

R

龍宮丸 (第六) - V 型沿海客船	土屋和男	1	108
--------------------	------	---	-----

S

さくら丸について - 一巡航見本市専用船			
	新三菱重工・神戸造船所	12	1241
1959 年度における船体関係の主要損傷につ いて (1)	池田 均	6	680
1959 年度における船体関係の主要損傷につ いて (2)	池田 均	7	804
船価半減論に応う	村田義鑑	10	1078
船舶原動所の船橋総括制御について			
	森下 隆	5	549
船舶人間工学序説 (1)	堀 元美	4	448
船舶人間工学序説 (2)	堀 元美	6	687
船舶用水晶制御親子時計について			
	依田進・斎藤富男	6	666
船用電動ウズ巻ポンプの標準仕様書の制定に ついて	野村信義	2	249
船用自動交流発電機の自動同期化装置			
	中田隆康	6	659
星雲期の日本のモーターボート	小山 捷	3	353
新嘉坡海峡と馬刺加海峡の航路とその通航に 関する一考察	岡 嶋 孝	7	780
掃海艇「うじしま」の軸受に関連する船体歪 計測について	大野耕生	2	271
商船基本設計の科学的考え方	小野暢三	10	1082
昭和 37 年度鋼船規則解説	日本海事協会	5	584
昭和 36 年度における漁船界の状況			
	小島誠太郎	8	841
昭和の造船 (座談会)		10	1051

昭和造船技術史断片	牧野 茂	10	1062
船体構造ところどころ (1)	山口 増人	8	882
船体構造ところどころ (2)	山口 増人	9	980
(水槽試験資料)			
132 船底部に大きな開口のある箱型船の 模型試験	船舶編集室	1	124
133 小型2軸船の模型試験	船舶編集室	2	302
134 2万重量吨タンカーの模型試験	船舶編集室	3	402
135 大型貨物船の模型試験	船舶編集室	4	497
136 中型貨物船の模型試験	船舶編集室	5	606
137 漁業工船の模型試験	船舶編集室	6	706
138 中型鉱石運搬船の模型試験	船舶編集室	7	810
139 撤積貨物船と鉱石運搬船の模型試験	船舶編集室	8	900
140 小型貨物船の模型試験	船舶編集室	9	1001
141 大型貨物船の模型試験	船舶編集室	10	1133
142 2軸河川用タンカーの模型試験	船舶編集室	11	1205
143 中型貨物船の模型試験	船舶編集室	12	1299
T			
テイラー水槽	越智 和夫	11	1141
たかしま丸一冷凍工船	日本鋼管清水造船所	7	751
洞爺丸等青函連絡船の海難を想起して	小野 湯三	12	1298
特殊救命艇について	田淵隆之・長田修	2	244
特殊船の展望 (1)	保井 一郎	1	68
特殊船の展望 (2)	保井 一郎	3	381
特殊船の展望 (3)	保井 一郎	5	574
特殊船の展望 (4)	保井 一郎	7	795
特殊船の展望 (5)	保井 一郎	9	989
特殊船の展望 (6)	保井 一郎	11	1199
提 言)			
最近のライナーポート	A生	1	100
船舶研究開発機関に対する要望	へりつくす	2	256
船舶研究開発機関に対する要望 (続)	へりつくす	3	384
船舶研究開発機関に対する要望 (続々)	へりつくす	4	458
船舶の自動化について	W生	5	572
夢の太平洋横断航路旅客船	B生	6	672
「日本の造船」を一つにして売り出せ	10 番生	7	778

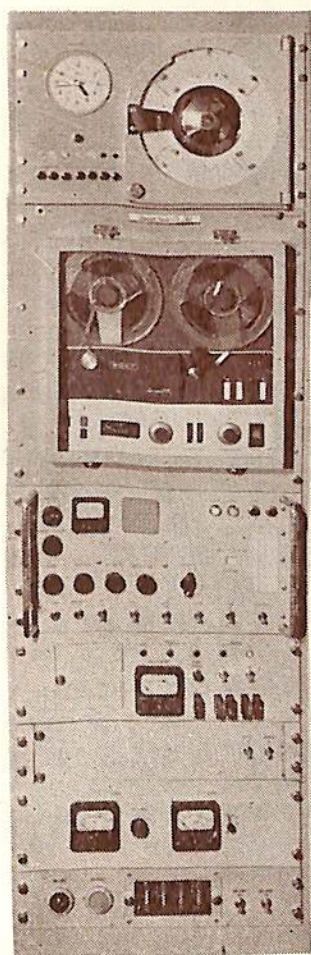
技術導入と技術開発との関連を正しく認識			
せよ	X生	8	876
「七つの海」の大学案	K生	9	966
発明の育成と利用	X生	11	1192
原子力船にかける造船屋の夢 へりつくす		12	1280
(特許解説) (1~7号大谷幸太郎, 8~12号 八木田茂)			
プロペラピッチ加減装置		1	131
油槽船の船橋への入口のごとき開口を蓋関する装置		1	131
三次元的運動体の潜水艦船		2	307
汽罐装置		2	307
ハッチカバーの改良		3	407
小型船舶推進装置		3	407
可変ピッチプロペラの可変ピッチ機構		3	408
大容量液体装置		4	502
船体外電動推進装置		4	503
船口蓋装置		5	609
貨物船		5	609
埋入錨		6	711
可逆変速装置付弾性流体タービン装置		6	712
蒸気発生装置		7	815
船舶		7	815
散荷を輸送するための船舶		7	816
電気推進船の電機駆動装置		8	903
電気推進船の駆動装置		8	903
プロペラ軸テーパー部のスリ合せ用懸吊治具		8	904
手動を兼ねた油圧式操舵機		9	1004
液体貨物運搬船		9	1004
蓄油圧式操舵装置		10	1136
中正位置で自動調整できる液圧角度指示装置		10	1136
起重機装置		10	1137
船舶の推進器の後方にその回転方向に取付ける球状のディレクター		10	1137
舵装置		11	1208
艦船用軸封装置		11	1208
可変ピッチプロペラ		12	1304
船内の原子炉の処理方法および原子炉装置		12	1304
膨脹型救命いかだコンテナの自動投下装置		12	1305
U			
誘導電動機の新速度決定法	糸井 宇生	1	115
Y			
やつあたり	林 吾平	4	484
(続) やつあたり	林 吾平	7	767
(続々) やつあたり	林 吾平	10	1119

世界で初めて完成！

JRC 定時放送自動受信装置

実用新案出願中

JAA-239形
AUTOMATIC
RECEIVER
FOR NEWS



気象放送，新聞放送，航行警報放送，時報放送，衛生情報放送，ラジオ放送，など定時放送の受信作業は自動化することにより通信業務の能率を向上させることができます。

本装置はこのような目的のために通信業務中や就寝中でも正確なオートタイマによって自動受信機が動作して気象模写受信装置またはテープレコーダに自動受画または自動録音されます。

本装置は自立形ラック構造です。

タイムプログラミング盤	テープレコーダ
タイムプログラミング操作盤	端子盤
親時計盤	ラック
タイムプログラミング電源盤	パンチャ
自動受信機盤（電源部自動）	（各1台ずつによる構成）

JRC

日本無線株式會社

本社事務所	東京都港区芝桜川町25 第5森ビル	電話東京(591)(大代)3 4 6 1
大阪支社	大阪市北区堂島中1の2 3	電話大阪(361)4 6 3 1-6
福岡営業所	福岡市新聞町3の5 3 立石ビル	電話福岡⑥ 0 2 7 7-1 2 8 2
札幌出張所	札幌市北一条西4の2 札商ビル	電話札幌② 6 1 6 1-3 ④ 6 3 3 6
仙台出張所	仙台市南町通り7 山口ビル	電話仙台⑤ 2 3 5 7 ③ 6 9 2 9

天然社・船舶海事工学図書

—造 船—

- 田中兵衛著 B5 上製 200頁 500円(送100円)
原 子 力 船
- 山縣昌夫著 B5 上製 350頁 850円(送100円)
船 型 学 「推進篇」 (品切)
- 山縣昌夫著 B5 上製 図版別冊 700円(送100円)
船 型 学 「抵抗篇」 (品切)
- 造船協会綱船工作研究委員会編
 A5 220頁(折込11葉) 450円(送100円)
船の熔接工作法
- 造船協会電気熔接委員会編
 A5 上製 200頁 500円(送100円)
船の熔接設計要覧
- 高木 淳著 上製 230頁 300円(送100円)
初等船舶算法 (品切)

—主機・補機—

- 米國造船機学会編 米原令敏訳 各 B5 上製
船用機関工学(第1分冊)650円(送150円)(品切)
 〃 (第2分冊) 520円(送150円)(品切)
 〃 (第3分冊) 700円(送150円)
 〃 (第4分冊) 800円(送150円)(品切)
 〃 (第5分冊) 900円(送150円)
- 石田千代治・真壁忠吉 A5 上製 340頁 850円(送100円)
蒸 気 ボ イ ラ
- 中谷勝紀著 B5 上製 230頁 500円(送100円)
船用ターゼル機関の解説
- 中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350円(送100円)
船用ターゼル機関 (品切)
- 小野暢三著 A5 上製 160頁 250円(送100円)
船用聯動汽機
- 小谷・南・飯田著 A5 上製 320頁 450円(送100円)
機 関 士 必 携
- 小谷信市著 A5 上製 300頁 350円(送100円)
船 用 補 機

—船用計器・電氣・資材・船用品—

- 波多野浩著 A5 上製 340頁 700円(送100円)
航 海 計 器 (才1巻)
- 茂在寅男著 B6 上製 210頁 280円(送100円)
解 説 「レ ー ダ ー」

—船舶運航関係—

- 鈴木 至著 A5 上製 320頁 650円(送100円)
航 海 力 学
- 福永彦又著 A5 上製 240頁 400円(送100円)
海 図 の 見 方

- 浅井・豊田共著 A5 上製 260頁 450円(送100円)
天 文 航 法
- 浅井・上坂共著 A5 上製 300頁 480円(送100円)
地 文 航 法
- 飯島直人著 A5 上製 260頁 550円(送100円)
船 位 誤 差 論
- 宇田道隆著 A5 上製 310頁 600円(送100円)
海 洋 気 象 学 (増補改訂版)
- 依田啓二著 A5 上製 340頁 450円(送100円)
船 舶 運 用 学
- 渡辺加藤一著 A5 上製 200頁 280円(送100円)
荒 天 航 泊 法 (品切)
- 小野寺道敏著 A5 上製 350頁 500円(送100円)
気 象 と 海 難 (品切)
- 橋本・森共著 A5 上製 190頁 300円(送100円)
船 舶 積 荷

—船舶一般—

- 上野喜一郎監修 A5 上製 290頁 600円(送100円)
解説安全法規 総説篇
- 依田啓二著 A5 上製 220頁 380円(送100円)
新海上衝突予防法概要 (品切)
- 上野喜一郎著 A5 上製 630頁 850円(送100円)
船 舶 安 全 法 規
- 屋代 勉著 A5 上製 70頁 130円(送30円)
日 本 船 舶 信 号 法 解 説
- 屋代 勉著 A5 上製 110頁 180円(送40円)
国 際 信 号 法 解 説
- 上野喜一郎著 A5 上製 310頁 420円(送100円)
船 の 歴 史 近代篇・船体 (品切)
- 上野喜一郎著 A5 上製 330頁 500円(送100円)
船 の 歴 史 推進篇
- 天然社編 B5 上製 230頁 650円(送150円)
船舶の写真と要目 第三集 1955年版
- 天然社編 B5 上製 230頁 650円(送150円)
船舶の写真と要目 才四集 1956年版
- 天然社編 B5 上製 260頁 900円(送150円)
船舶の写真と要目 才五集 1957年版
- 天然社編 B5 上製 260頁 900円(送150円)
船舶の写真と要目 才六集 1958年版
- 天然社編 B5 上製 180頁 700円(送150円)
船舶の写真と要目 才七集 1959年版
- 天然社編 B5 上製 210頁 800円(送150円)
船舶の写真と要目 才八集 1960年版
- 天然社編 B5 上製 240頁 1200円(送150円)
船舶の写真と要目 才九集 1961年版

—辞 典 便 覧—

- 運輸技術研究所船舶機装部監修
 B5 上製 350頁 1500円(送150円)
1962年版 船 用 品 便 覧
- 和達・福井・畠山監修 A5 上製 430頁 1200円(送150円)
気 象 辞 典

1962年版 船用品便覧

B5判 上製 函入 8ポ2段組 332頁 定価 1500円 (〒150)

法定備品、JIS 制定品をはじめ、重要な船用品を広範囲に網羅して、各部門別に懇切なる解説と技術的データを収録し、あわせて主要なる製品の特徴を個別に掲げる。本書は、わが国唯一の船用品の便覧であり、ひろくメーカー、需用者および関連業界の必携の書である。

「1960年の海上における人名の安全のための国際条約」の決議事項および勧告事項のうち必要なるものを各章ごとに新補し、附表 JIS および運輸省形式承認船用品一覧表等必要個所の増補改訂を行ってある。

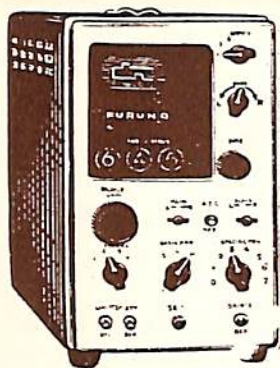
内 容 (太字は増補または全面改訂)

1. 総 説 1 船用品の定義, 2 船用品関係法規, 3 船用品の検査試験, 4 船用品 JIS と船用品試験規程, 5 船用品の変遷, [増補] 船用品検査試験規則, [増補] 船用品型式承認規則
2. 救命器具 1 種類, 2 浮力材料, 3 救命艇, 4 救命艇用備品, 5 救命筏, 救命浮器, 簡易浮器, 6 膨脹型救命筏, 7 救命浮環, 救命胴衣, 8 救命帽, 9 救命索発射器, 10 救命艇の日本工業規格 (JIS) 抜萃, 11 1960年の海上人命安全条約における救命器具関係の改正事項, 12 救命器具の実例
3. 消防設備および器具 1 概説, 2 消火器, 3 消火設備, 4 火災警報装置, 5 消防風具, 6 防熱材, 耐火剤, 7 漁船の消防設備, 8 1960年の海上人命安全条約における消防設備関係の改正事項, 9 消防器具の実例
4. 船燈および信号燈 1 概説, 2 海上衝突予防法, 3 船燈の設備, 4 船燈の性能及び構造, 5 燈窓ガラスおよび着色挿入ガラス, 6 燈筒 (ホヤ) および燈芯 7 船燈用電球, 8 隔板, 9 船燈台 (檣燈台および船尾燈台), 10 航海燈標示盤, 11 モールス信号燈, 12 昼間信号燈, 13 探照燈, 14 救命艇用探照燈, 15 スエズ運河用探照燈, 16 船燈用電球の日本工業規格 (JIS) 17 1960年の海上人命安全条約における船燈、信号燈関係の改正事項, 18 船燈、信号燈の実例
5. 信号器具 1 概説 2 信号器に対する設備要求, 3 避難信号の種類, 4 号鐘およびどら, 5 気笛および気角, 6 霧中号角 (フォグホーン), 7 国際信号旗, 8 黒球, 黒色円錐形象物およびその他の形象物, 9 信号青焰及び信号紅焰, 10 榴弾及び火箭, 11 落下傘付信号, 12 発焰浮信号, 13 日光信号鏡, 14 モールス信号電気燈, 15 常用危険物の包装と積載方法, 16 1960年の海上人命安全条約における信号器具関係の改正事項, 17 信号器具の実例
6. 艙口覆布, 艙口蓋板, 艙口覆蓋 1 概説, 2 艙口覆布, 3 艙口蓋板 (ハッチポート), 4 艙口用金具, 5 鋼製艙口覆蓋
7. 放 窓 類 1 放窓, 2 角窓, 3 旋回窓, 4 防風窓
8. 錨, 鎖, 索 1 錨, 2 鎖, 3 索
9. 艙装金物 1 索具類に関する艙装金物, 2 繫留設備に関する艙装金物, 3 荷役設備に関する艙装金物, 4 居住設備に関する艙装金物
10. 船用塗料 1 一般塗料, 2 船底塗料, 3 特殊塗料, 4 色の表示方法, 5 船用器械の色彩の標準化
11. 船用計器 1 総説, 2 羅針儀, 3 自動操舵装置, 4 測程儀, 5 測深儀, 6 六分儀, 7 時辰儀, 8 船用時計 (航海時計), 9 双眼鏡, 10 風向風速計, 11 気圧計, 12 湿度計, 13 舵角指示器, 14 プロペラ軸回転計, 15 その他の機関用計器
12. 通信機器 1 船内通信及び信号設備, 2 船内電話, 3 無電池式電話, 4 船内放送設備, 5 船用テレグラフ, 6 船舶と電波, 7 無線電信 (電話) 装置, 8 救命艇用無線電信装置, 9 無線方位測定機, 10 レーダー, 11 ロラン受信機, 12 1960年の海上人命安全条約における無線関係の改正事項
13. 照明配線器具類 1 総説, 2 耐震電球, 3 電球用ソケット, 4 燈具, 5 蛍光灯とその燈具, 6 防燥燈, 7 ベル, プザー, 8 船用電線貫通金物, 9 端子板及び電路接続箱, 10 プラグ・レセプタル及びスイッチ, 11 区電箱, 分電箱及び船外給電箱, 12 船用電線, 電線 13 船用蓄電池, 14 船用電線の日本工業規格 (JIS), 15 ヒューズ, 16 自動遮断器
14. 甲板補機 1 揚貨装置, 2 揚錨装置
15. 附 表 1 一般船舶 (漁船以外) の属具表, 2 漁船の属具表, 3 運輸省型式承認船用品一覧表, 4 船舶部門 JIS 規格目録, 5 日本海事協会認定品一覧表, 6 関係官庁名簿 (船舶, 船用品検査試験及び型式承認, JIS 等), 7 船級協会名簿, 8 船用品関係団体名簿, 9 関連業界名簿
16. 業務資料

東京都新宿区赤城下町50

発行所 天 然 社

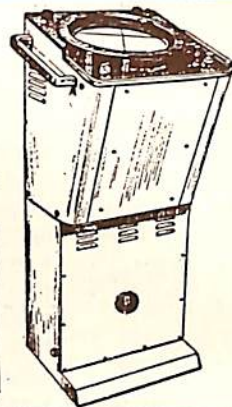
電話 東京 (341) 1908 番 振替 東京 79562 番



- 特 長
- △電子計数方式 (特許)
- △重量 12kg
- △プラグユニット方式
- △消費電力 28W
- △自動同期 (特許)

トランジスタオートロラン受信機 船舶用レーダーFR-302A型

- 特 長
- △10インチのブラウン管使用
- △0.5.1.3.8.16.32海里の6段切替
- △高性能アンテナ使用
- △尖頭送信出力 18kW以上
- △型式承認昭和37年3月1日郵波航第146号



船用電波航法の

古野電気株式会社

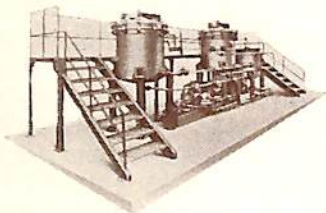
西宮市芦原町85・東京都品川区五反田1の423
神戸・長崎・下関・清水・八戸・札幌

オートロラン受信機
船舶用レーダー
測深機
送信機
SSB無線機

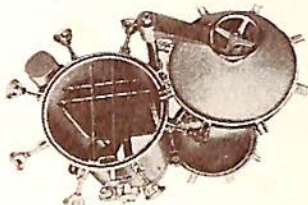


日米特許 A I フィルター 特許 ウルトラ・フィルター

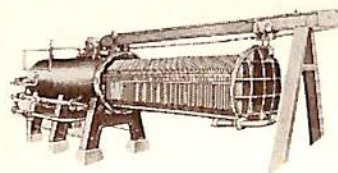
1/2の濾過面積で2倍の濾過量
0.1ミクロンの微粒子完全除去



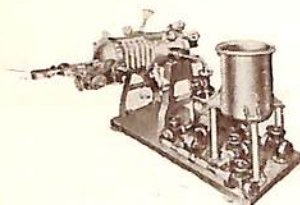
縦型



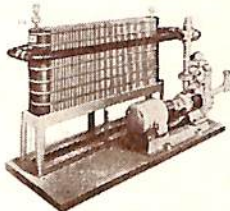
上下蓋開閉型



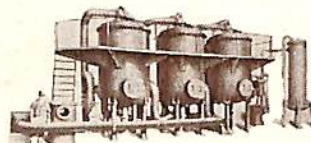
横型
(ケーキ多量処理)



回転式水平リーフ型
(濾過槽残液皆無)



日米特許 A I フィルター
(可逆式連続硅藻土濾水機)



溶剤回収装置
気体脱湿装置

ミウラ化学装置株式会社

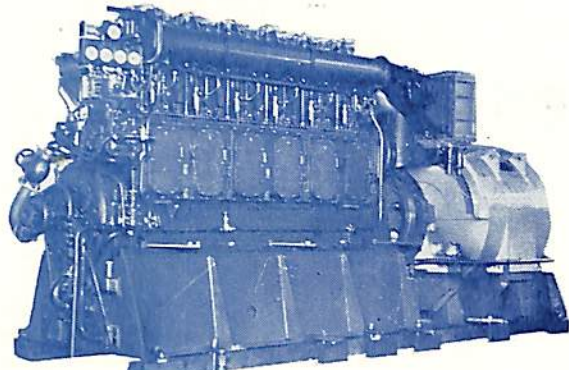
東京都目黒区下目黒3の541 電(712)0640-2265
大阪市住吉区帝塚山東2の13 電(671)代0251-4

光と熱を生み出すクボタ!

貨物・原油を満載して、昼夜をわかつず走りつづける貨物船、マンモスタンカー。海底をけづり新しい国土をきづくドレッジャー船。——そこにクボタディーゼルがある。安全な航海も円滑な作業も、多くの実績に保証されたクボタディーゼルが約束しているのだ。

クボタ ディーゼル

 久保田鉄工株式会社 大阪・東京・福岡・札幌・名古屋・仙台・室蘭



●L6D28ACS形 1000馬力 600回転(850KVA)

●補機用 8 ~ 1000馬力
●主機用 4 ~ 90馬力



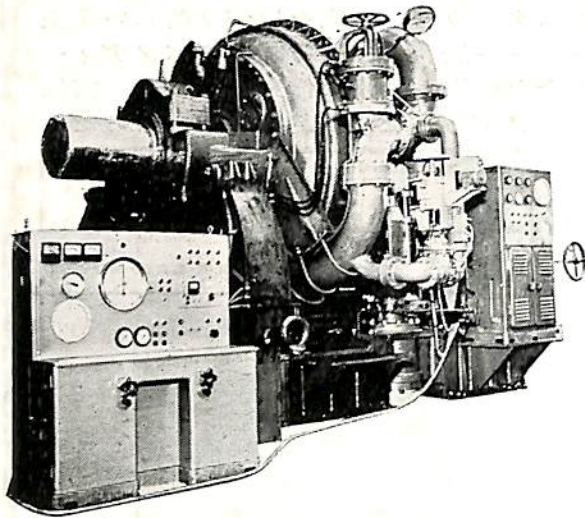
信頼を持って使用される

住友の船舶用電線

イゲタロイ
(超硬質合金工具)
熔接棒芯線
防振ゴム

住友電気工業株式会社 大阪・東京
名古屋・福岡

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 IP 測定用 超大型
水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節
し、シリンダーは油圧力に置換して振り式動
力計で計測します。

また電動バルブと電気回転計を連動させる自
動安定装置を備えています。

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



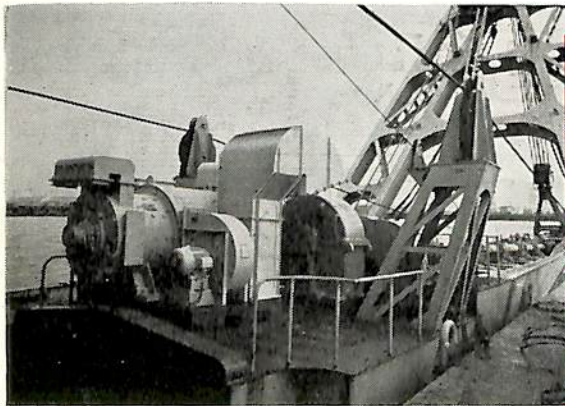
株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL (441) 1141 (代)

大阪出張所 大阪市南区八幡町6 TEL (75) 6139, 6140, 8150, 8160.

高性能・堅牢 / 川電の


浚渫船用電機品



- 浚渫ポンプ用電動機
- K M電磁滑り接手
- 発電機 ■ 配電盤

高性能・高能率な可変速度
交流レオナード方式

- カッター用電動機
- スイング、スパッド、ラダーウインチ
用電動機

 川崎電機製造株式会社

本社 神戸工場 神戸市兵庫区和田山通2の1 電話神戸(67)5581

三重工場 鈴鹿市南玉坂町5520 電話鈴鹿750-753
東京支店 東京都港区芝田村町4の14(南桜ビル) 電話東京(58)6291
東京営業所 名古屋市中区広小路通4の8(名神ビル) 電話名古屋(2)2930
名古屋出張所 広島出張所 広島市基町1(日本大災海上ビル) 電話広島(2)5439

保存委番号：

052095

IBM 5541

船舶 才三十五卷 才十二号
昭和五年三月二〇日 第三種郵便物認可
昭和三十七年十二月十二日 発行(毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 研修舎

本号 定価 一八〇円 発行所 天

東京都新宿区赤城下町五〇番地
振替 東京七九五六二番
電話 東京四一九〇八番