

船舶 12

VOL.29

昭和五年三月二十日 第三號郵便物認可
 昭和三十一年十一月七日 発行
 昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認 雑誌第406号

防衛庁 丙型駆潜艇
 “魚雷艇 2 號”
 高速艇構造方式木製
 基準排水量75吨, 30節
 昭和31年11月15日竣工



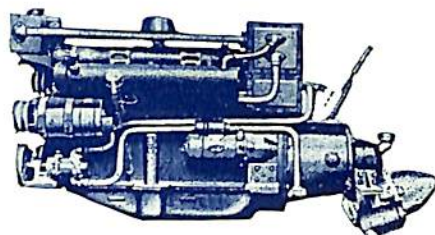
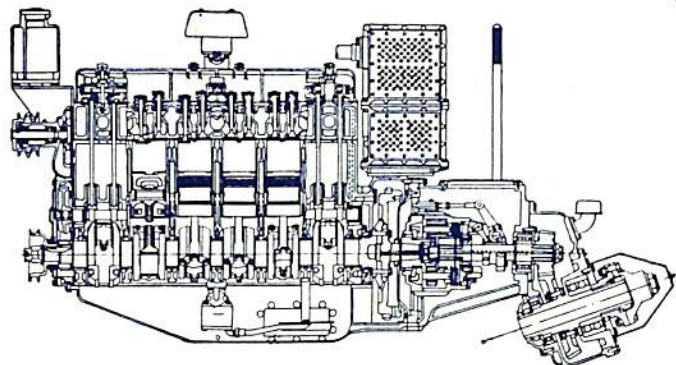
⊕ 日立造船株式会社

天然社

世界的技術水準に於る
最優秀純國産小型高速

いすゞ船用ディーゼル機関

供給、既に3萬数千台、300數万馬力。いすゞディーゼルの声価は国内は固より、遠く諸外国にまで及んでおります。船用もまたいすゞのマークを付し、その名を保持して、国内外に多数供給されております。



図は、いすゞDA48MF6VR型
6気筒80~88馬力(Vドライブ2:1減速)

- | | | |
|-------------|------|-------|
| DA 78 MF 型 | 4 気筒 | 54 馬力 |
| DA 48 MF 型 | 6 気筒 | 80 馬力 |
| DA 48 SMF 型 | 6 気筒 | 95 馬力 |

減速比率 1.26, 1.58, 2.00, 2.53, 3.15,
3.83, 4.69, 対1の7種及びVドライブ
式1.26, 1.58, 2.00対1の3種があ
ります。

東京ボート株式会社

東京・銀座・3の2 電話京橋(56)5400番

船舶用 主機関 補機関

JISメーカー



50-2400 B.H.P.

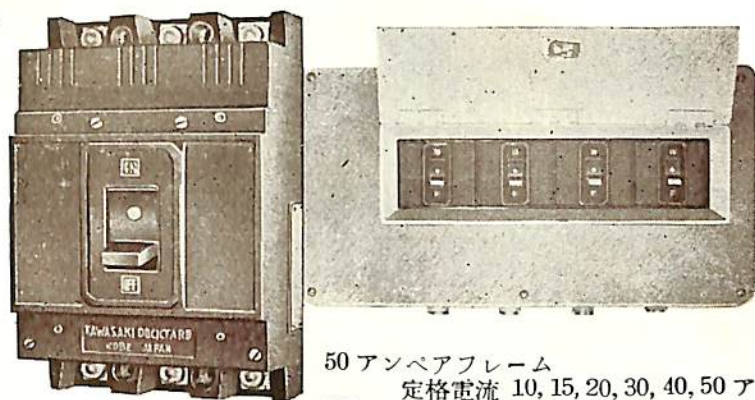
Hanshin Diesel



阪神内燃機工業株式会社

本社 神戸市長田区一番町3丁目1番地 電話 湊川(5)1531~6
東京支店 東京都千代田区丸ビル 601 電話 和田倉(20)3640~1
下関出張所 下関市豊前田町第一ビル 電話 下関 768

川崎AM型ノーヒューズブレーカー



小型軽量
取付簡単

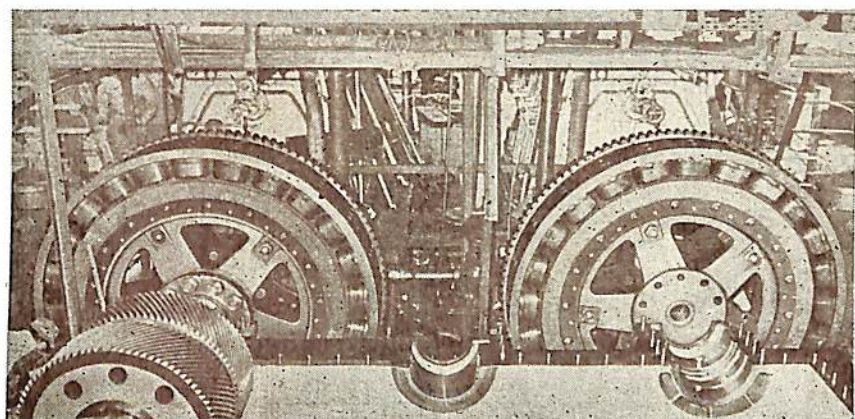
50 アンペアフレーム
定格電流 10, 15, 20, 30, 40, 50 アンペア
100 アンペアフレーム
定格電流 60, 75, 100 アンペア
225 アンペアフレーム
定格電流 125, 175, 200, 225 アンペア



川崎重工の船用電機品

船舶用ディーゼル機関の高速化と小型軽量化に

川崎式電磁滑り接手



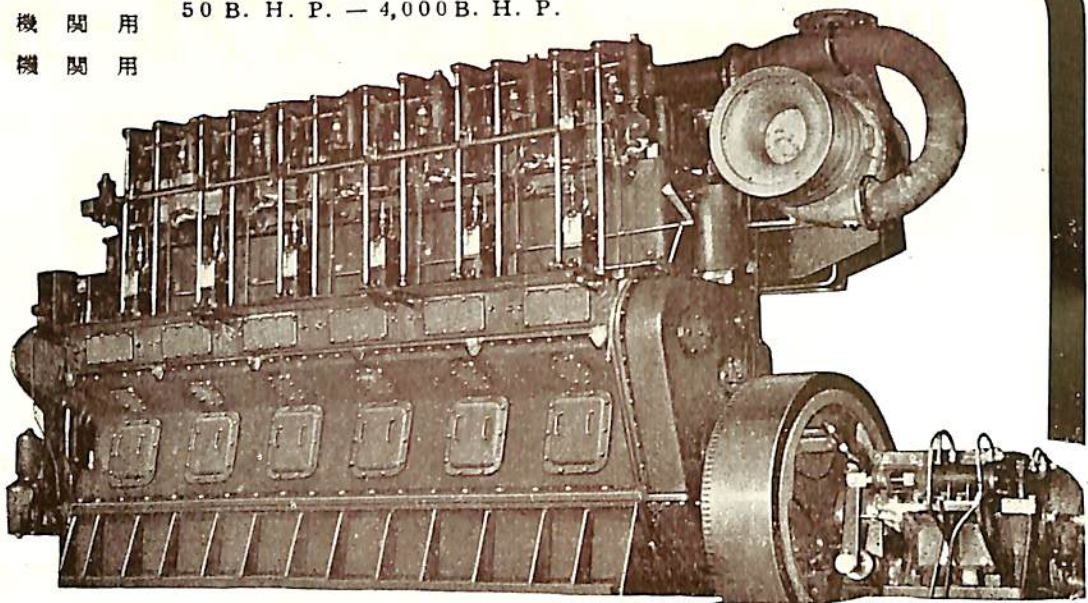
御一報次第（広告宣伝係宛）カタログ送呈

川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田区東川崎町2丁目14
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)

AKASAKA DIESEL

船舶主機関用 50 B. H. P. - 4,000 B. H. P.
 船舶補機関用



創業
60年



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座1の9 電話 京橋(56)4902, 4903
 出張所 大阪市西区奥美町30 電話 新町(53)3602
 工場 静岡県焼津市中392の1 電話 焼津 2121-2125



日本ヴィクトリック株式会社

VICTAULIC

LEAKTIGHT
PIPE



FLEXIBLE
JOINTS

販売代理店

浅野物産株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6

東京海上ビル新館8階

電話東京28局 4521 (代表)

4531 (代表)

4541 (代表)

大阪支店
 門司支店
 札幌支店
 支店
 出張所

大阪市東区瓦町二丁目瓦町三和ビル
 門司市棧橋通一 郵船ビル
 札幌市南一条西二丁目一番地
 横浜・名古屋・神戸
 広島・高松・福岡・八幡
 長崎・熊本・仙台・釧路



DE LAVAL

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

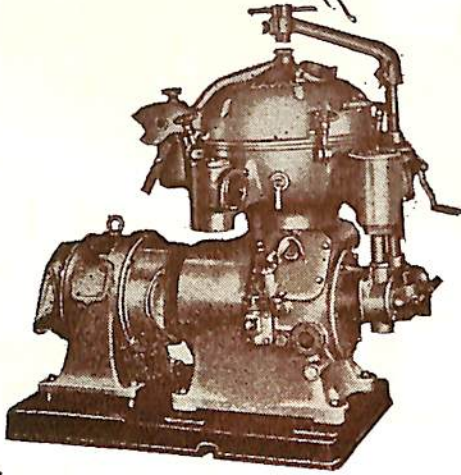
バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル

タービン油用

其他 各種遠心分離機



瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

大阪市西区立賣場南通1丁目1番地

電話 新町 (53) 40~1.950~6.3101~5

東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2の3の12

電話 茅場町 970

整備工場 京都機械株式会社分廠櫻工場

京都市下京区白洲院船戸町50

船舶用最優秀性を誇る

紫綬褒章に輝く……池袋ホ-ロ-の

浴槽と立流



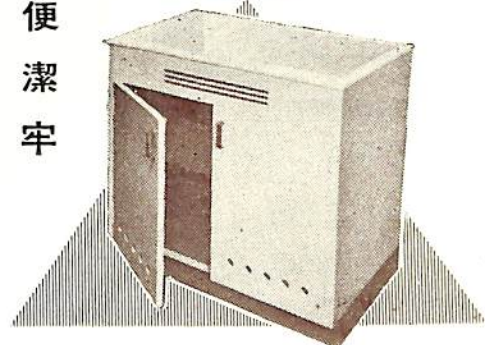
和風、洋風、各種

軽便
清潔
堅牢



カタログ贈呈

(誌名記入のこと)

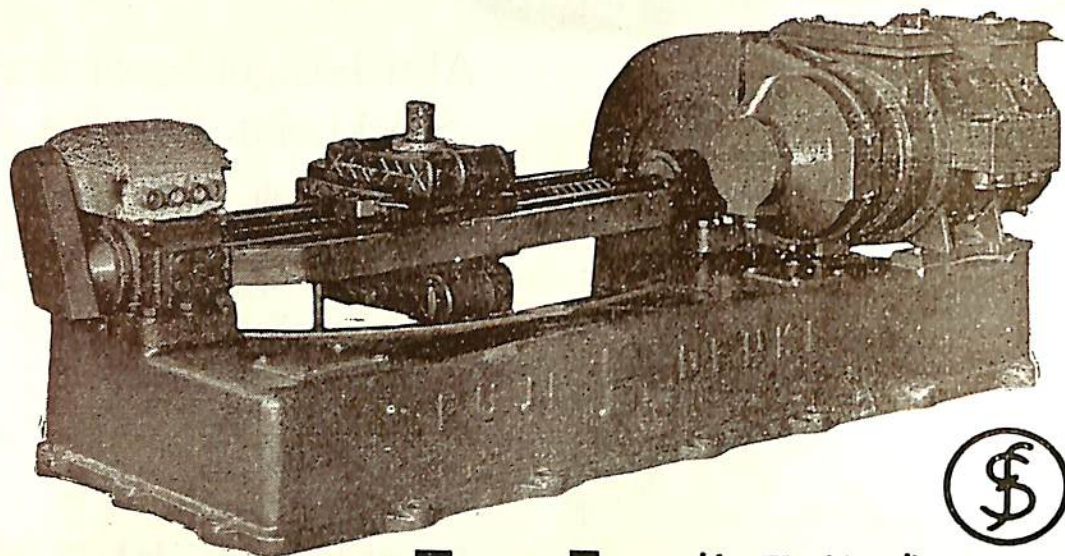


池袋瑠璃工業株式会社

取締役社長 小島正輝

本社 東京都豊島区池袋1~775 電話池袋 (97) 1282-5

出張所 大阪市西区靱下通1~10富屋ビル 電話土佐堀(44)4182



効率のよい

軽量小型なので
据付面積も小さく
据付が容易です

富士 捻子棒式 舵取機

富士電機製造株式会社

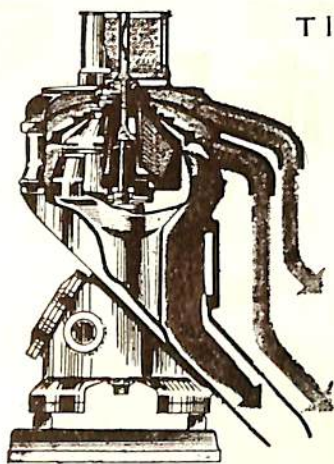


TITAN

DENMARK

昨年5月より本年4月迄

1年間に140台輸入!!



The Perfect Marine Separator:

Titan Seif-Cleaning Superject o

Titan Centrifugal Purifier & Clarifier



Cosmic Shipping Co., S.A.

MASTER MICHAEL

D/W 38,000トン

川崎重工業株式会社建造

昭和31年1月竣工

日本総代理店



株式
会社

ガデリウス商会

東京都港区芝公園七号地 電話芝(43)8251(代)
神戸市生田区京町六七モータエビル 電話(3)6241(代)

船舶

第 29 卷 第 12 号

昭和 31 年 12 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

線状加熱板曲加工法	石川島重工業株式会社・造船部…(1037)
“SCHICHAU-MONOPOL” MACHINE について	日立造船株式会社・因島工場 造船部…(1045)
船舶設備規定(才六編)の改正(1)	辻 良夫…(1050)
造船関連工業の振興に期待して	山座道雄…(1056)
ビロン帆布艙口覆布とその防水加工について	平岡織染株式会社…(1056)
接着剤	小林 韓 治…(1062)
電球式大型探照灯について	勝倉喜一郎…(1064)
最近の発火および発煙避難信号について	木村 小 一…(1067)
運輸省型式承認になつた船用品一覧表(2)	(1070)
富士新型直流ウインチ	平本順三郎…(1072)
東洋電機の直流電動ウインチ	小穴正一郎…(1077)
スラミング(船首底波浪衝撃)について(2)	越智和夫…(1084)
[水槽試験資料 72] 中型貨物船の模型試験	船舶編集室…(1090)
鋼船建造状況月報(昭和31年10月現在)	船舶局造船課…(1093)
[特許解説] 閉じた回路中を流れるガス状作動媒質によつて運転するタンク船の駆動用熱効力装置・甲板 内装備用艙口蓋装置・艙口蓋揚降装置・可変ピッチプロペラー殊に可変ピッチプロペラーの 羽根の制御装置	大谷 幸太郎…(1095)
船舶 才29巻 索引	(1098)

[写真] 竣工— ☆ 高知丸 ☆ CRANADA ☆ PACIFIC PIONEER ☆ SANTA MARIA
☆ KING THERAS ☆ URAGA ☆ LARGO ☆ 野百合丸 ☆ 第三幸徳丸
☆ 成華丸 ☆ 幸島丸 ☆ 若杉山丸 ☆ せいろん丸

進 水— ☆ COSMIC ☆ EAST BREI ZE ☆ 同和丸 ☆ みさご ☆ 銀光丸 ☆ 朝海丸



電球式探照灯は湘南製を!

晝間信号灯 型式承認 No. 417, 418, 419

60, 40, 30, 20, 16 cm 各種

携帯信号灯 (3色信号変換装置付)

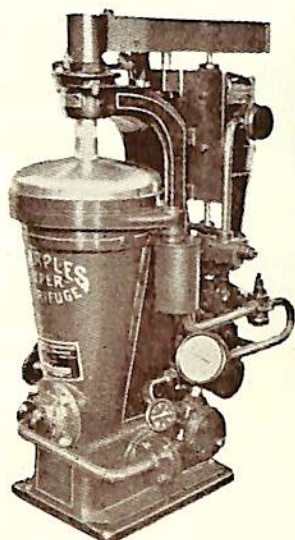
スモークウインチケーター

株式会社 湘南工作所

東京都大田区大森5-25 電話(76)1180, 2363

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープレス油清浄機



処理能力 (L/H)

機械 型式	タービン及 ディーゼル 潤滑油	ディーゼル 油	バンカー "C" 重油	
			Light Fuel oil	Heavy Fuel oil
No. 16-V	2000~2500	2500~3000	2000~2500	1500~2000

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

電話 京橋(56) 8681(代表), 8682-5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話 三宮(3) 0288-9

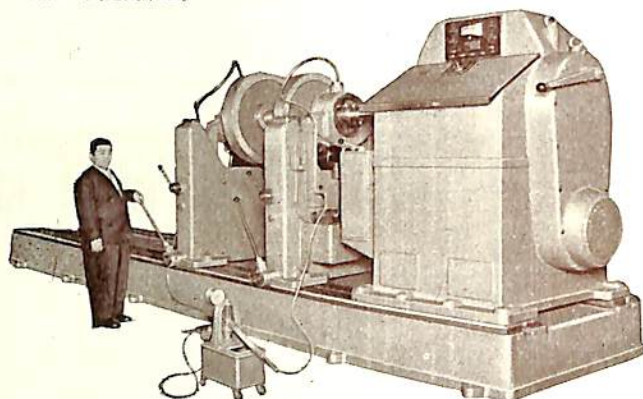
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44) 4131(代表) 4132, 1321



明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速で回転する物体の動釣合を電氣的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量(瓦)と角度が測定出来る。

材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤

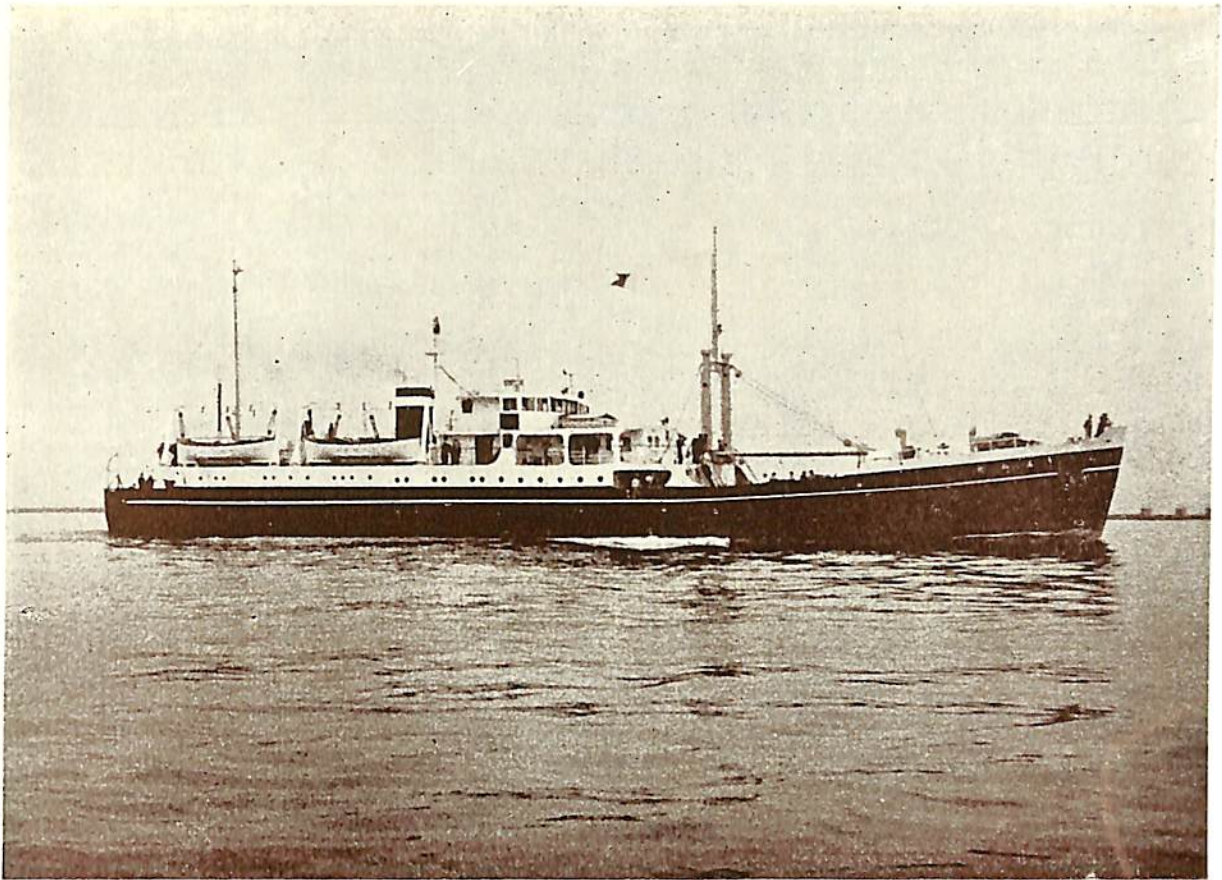


株式会社 明石製作所

事務所 東京都千代田区丸の内三菱仲八号館
電話 千代田(27) 7871~3

工場 東京都品川区東品川五丁目一
電話 大崎(49) 8146(代表) 8147・8148・8149

大阪出張所 大阪市北区相笠町五〇 堂ビル六〇一
電話(36) 3815(直通)・1141(堂ビル代表)



高 知 丸 (旧海鷹丸)

船 主 関西汽船株式会社
 造 船 所 佐野安船渠株式会社

全長	62.285 m	速 力	13.5 ノット
長 (垂)	58.00 m	主 機	23 号甲 8 型内火機械 2 基
幅 (型)	9.40 m	出 力	800 BHP × 2 (190 RPM)
深 (型)	5.30 m	起 工	31-9-5
吃水	3.30 m	進 水	—————
総噸數	795.45 噸	竣 工	31-11-12
載貨重量	334.40 噸		

重 油 炭 添加剤

P.C.C.

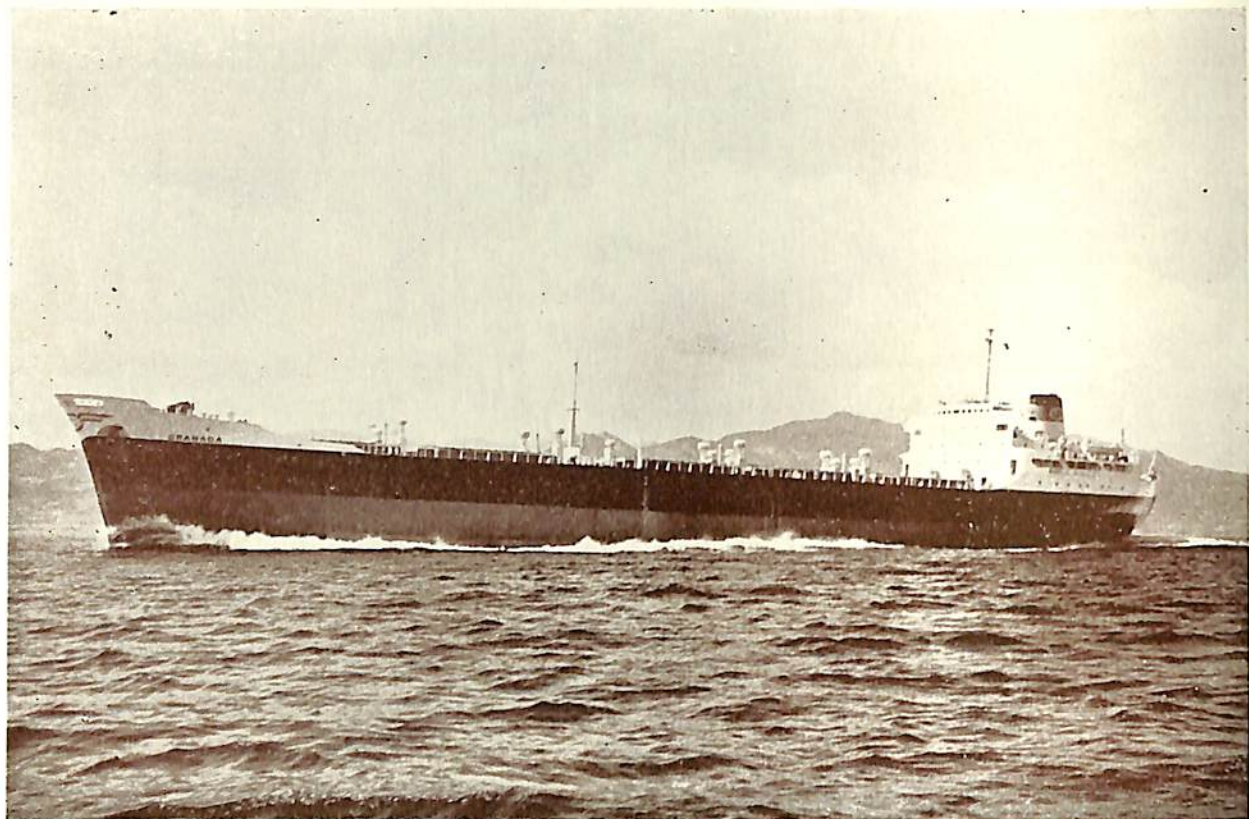
Pat. NO. 178013
 Pat. NO. 192561
 Pat. NO. 193509

製 造 品 目

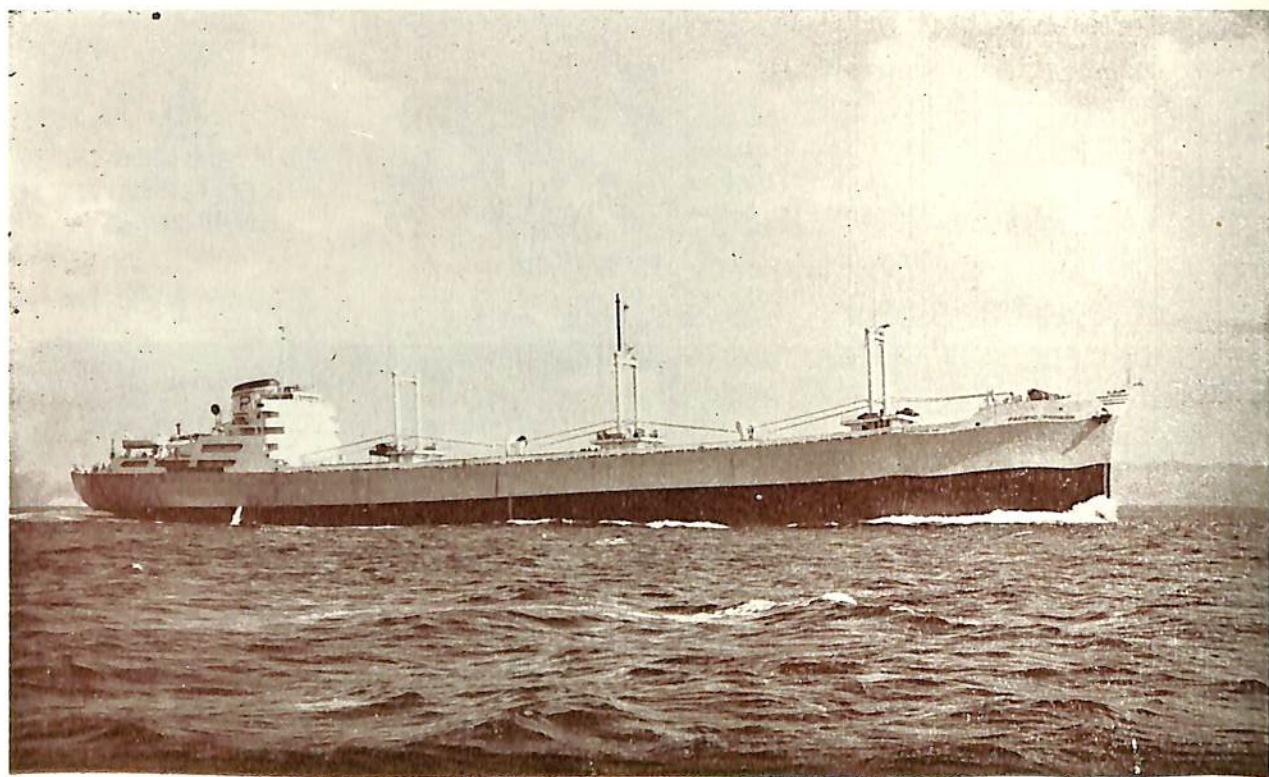
P.C.C. NO. 101	重 軽 油 添 加 剤	} P.C.C. NO.1000 エマルジョンブレーカー 防 錆 剤 「ラ ス ト リ ン」 コ ー キ ン グ 材 「フ ァ イ ン コ ー ク」 (船舶用高級特殊パテ)
P.C.C. NO. 210	重 燃 焼 促 進 剤	
P.C.C. NO. 220	低 質 重 油 添 加 剤	
P.C.C. NO. 250	親 水 性 重 油 添 加 剤	
P.C.C. NO. 270		

日本添加剤工業株式会社

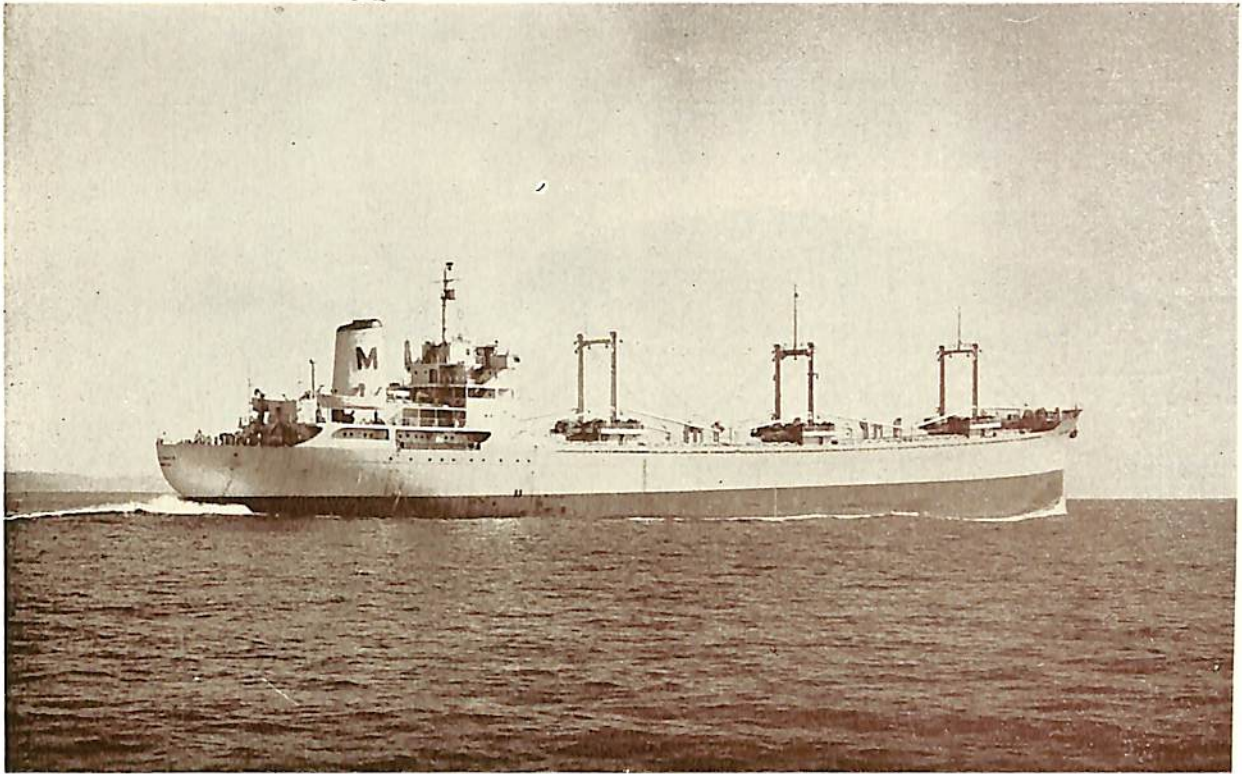
本 社 東京都板橋区志村前野町 884 番地 電話板橋 (96) 1738・7737 番
 支 店 大阪市西区江戸堀北通 1 丁目 10 番地 日々会館ビル 電話 土佐堀 (44) 5551~5 番
 荷 置 場 横浜, 神戸, 広島, 下関, 若松



GRANADA (輸出撤積貨物船)

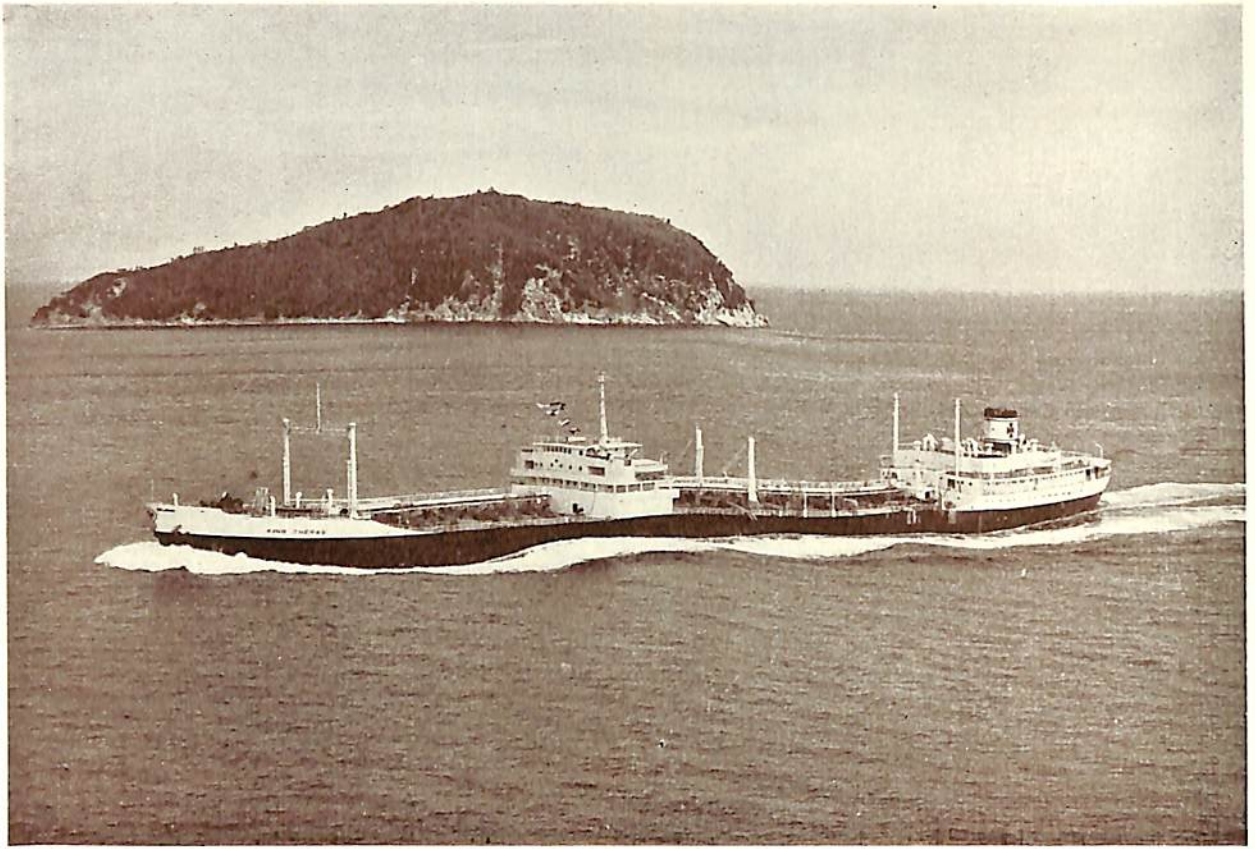


パシフィック バイオニア号 PACIFIC PIONEER

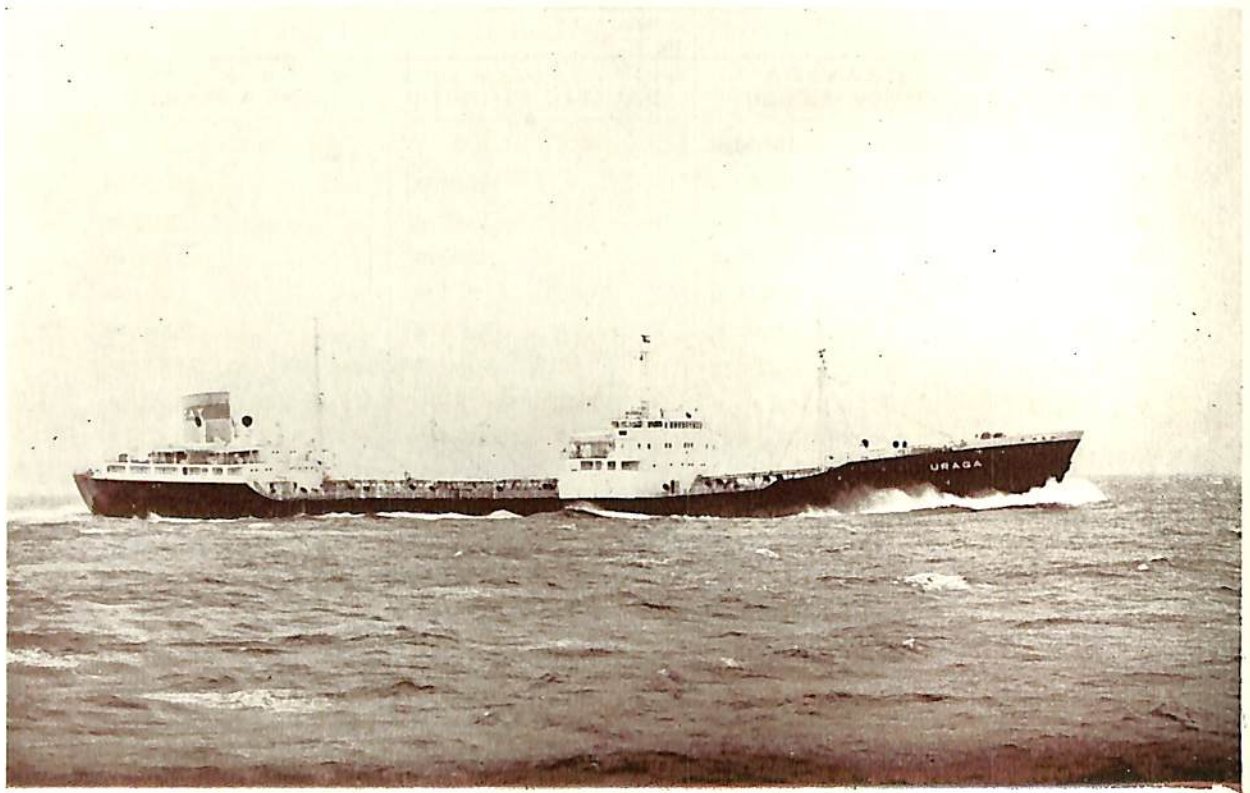


サンタマリア号 SANTA MARIA

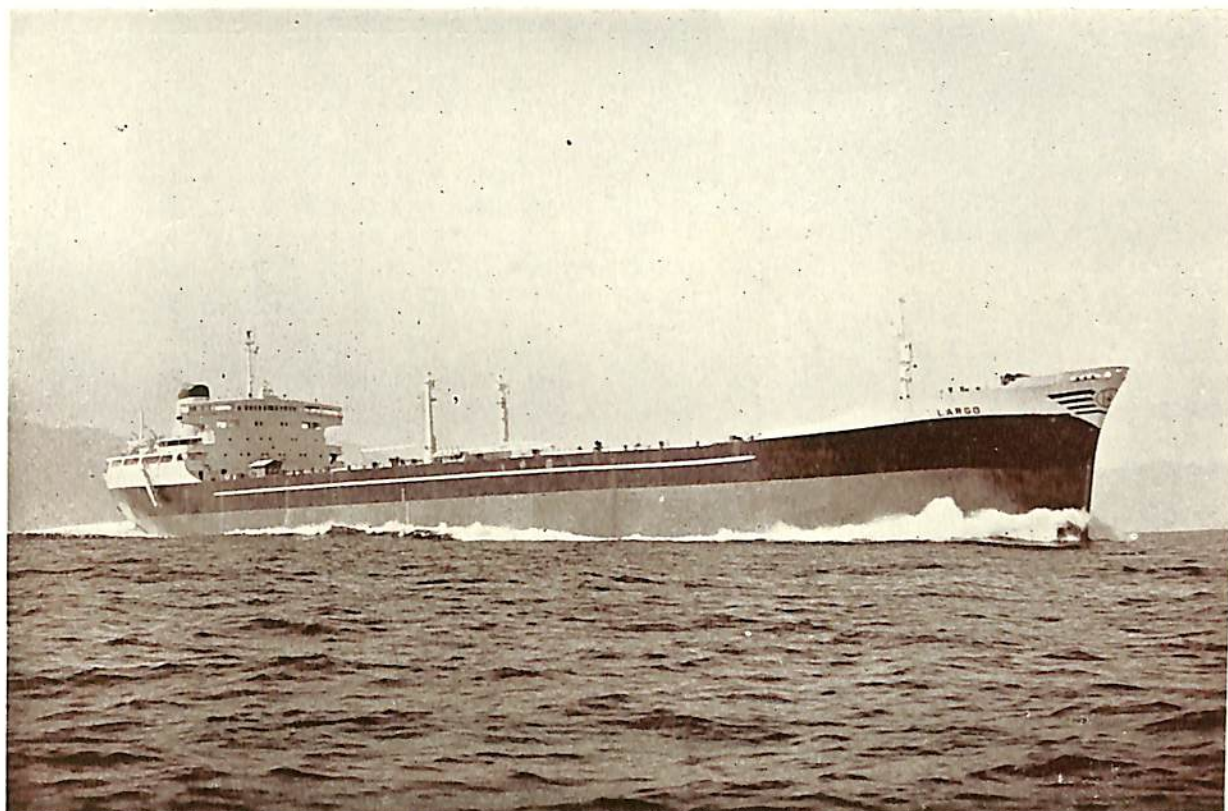
船名	GRANADA (輸出撒積貨物船)	パンフィック バイオニア号 PACIFIC PIONEER	サンタマリア号 SANTA MARIA
要目			
全長	160.90 m		
長 (垂)	152.00 m	150.00 m	150.00 m
幅 (型)	20.60 m	19.00 m	19.00 m
深 (型)	12.70 m	12.00 m	12.60 m
吃水	8.84 m	9.31 m	9.31 m
総噸数	約 11,000 噸	9,970 噸	9,800 噸
載貨重量	約 15,700 噸	14,700 噸	14,900 噸
速力	約 14.5 ノット	(試運転時) 18.1 ノット	(試運転時) 18.0 ノット
主機	川崎二段減速装置付蒸気タービン×1	浦賀スルザー (7RSAD76) スーパーチャージ付ダイセール機関×1	二段減速歯車付スチームタービン×1
出力	7,000 SHP	9,100 BHP×119RPM	8,100 SHP×110RPM
船級	ABS	AB	AB
起工	31-2-16		
進水	31-5-12	31-7-12	31-6-7
竣工	31-10-18	31-11-9	31-9-22
船主	SEGOVIA COMPANIA NAVIERA, S.A.	WORLD TRAMPING AGENCIES, INC.	SANTA MARIA SHIP OWING & TRADING CO., S.A.
造船所	川崎重工業株式会社	浦賀船渠株式会社	浦賀船渠株式会社



KING THERAS

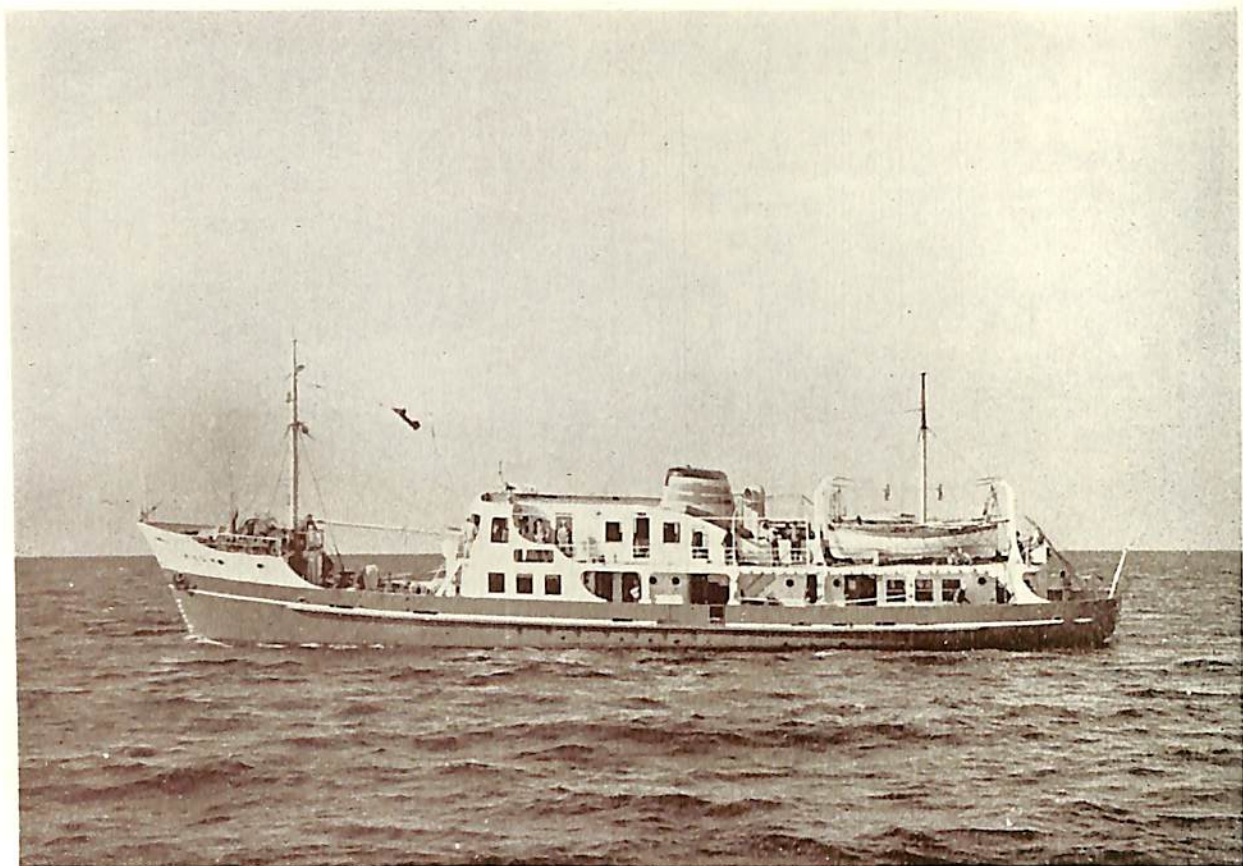


ウ ラ ガ 号 URAGA



LARGO

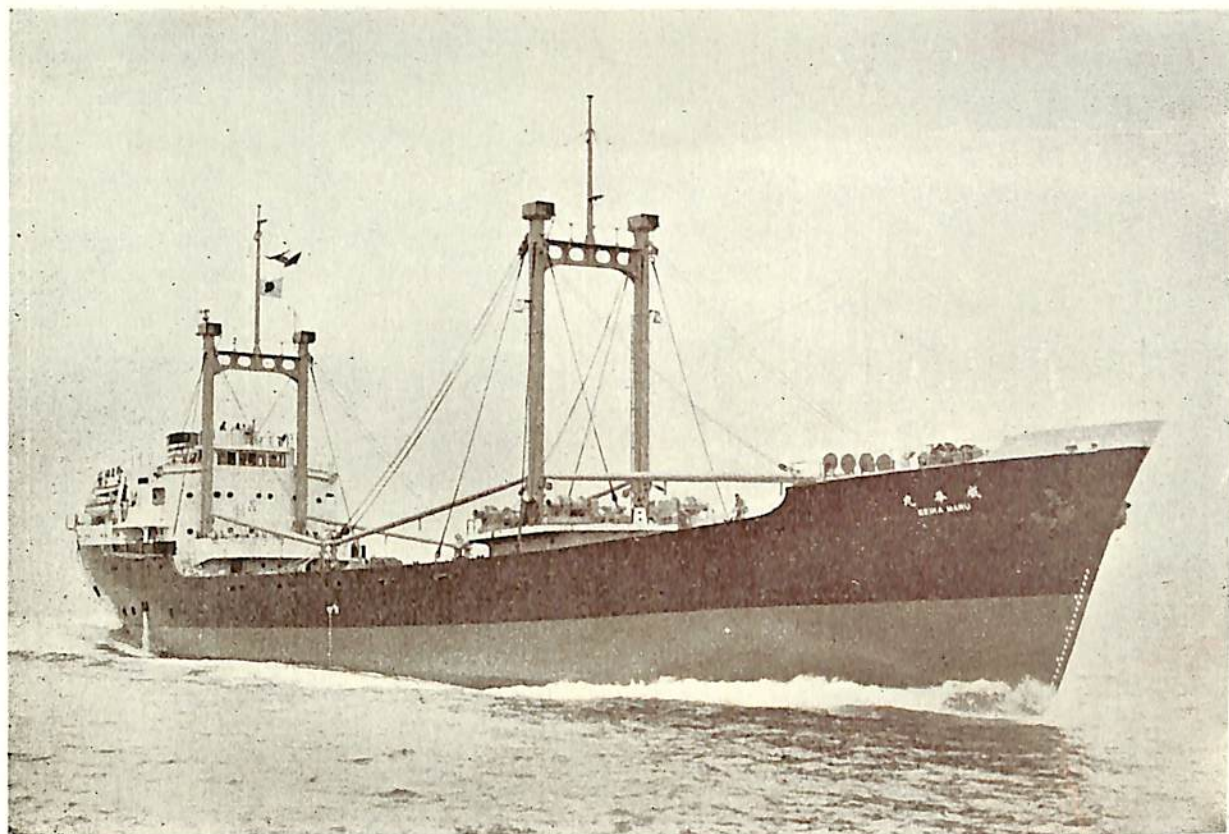
船名		KING THERAS	ウ ラ ガ 号 (URAGA)	LARGO
要目				
全長	長	663'-7 $\frac{1}{2}$ "		210.50 m
長	(垂)	630'-0"	161.54 m	201.00 m
幅	(型)	87'-0"	21.40 m	28.20 m
深	(型)	45'-6"	12.27 m	14.20 m
吃水		34'-3 $\frac{5}{8}$ "	9.70 m	約 10.668 m
総噸数		20,639.09 噸	12,500 噸	約 24,000 噸
載貨重量		32,456 噸	19,500 噸	約 38,000 噸
速力		(滿載公試) 16.923ノット	(滿載試運転時) 15.8ノット	約 17.5ノット
主機		二段減速蒸気タービン 1 基	浦賀スルザー (7RSAD76) スーパーチャージ付ディーゼル機関×1	川崎二段減速装置付蒸気タービン×1
出力		15,000 SHP×108RPM	9,100BHP×119RPM	20,250 SHP
船級		ABS	LR	ABS
起工		31-3-23	30-12-22	31-3-1
進水		31-7-25	31-6-22	31-7-24
竣工		31-10-30	31-10-20	31-11-21
船主		COMPANIA MARITIMA VOLCAN S. A., PANAMA	COMPANIA ORIA S. A.	REA SHIPPING CO., S. A. (PANAMA)
造船所		株式会社 播磨造船所	浦賀船渠株式会社	川崎重工業株式会社



野 台 丸

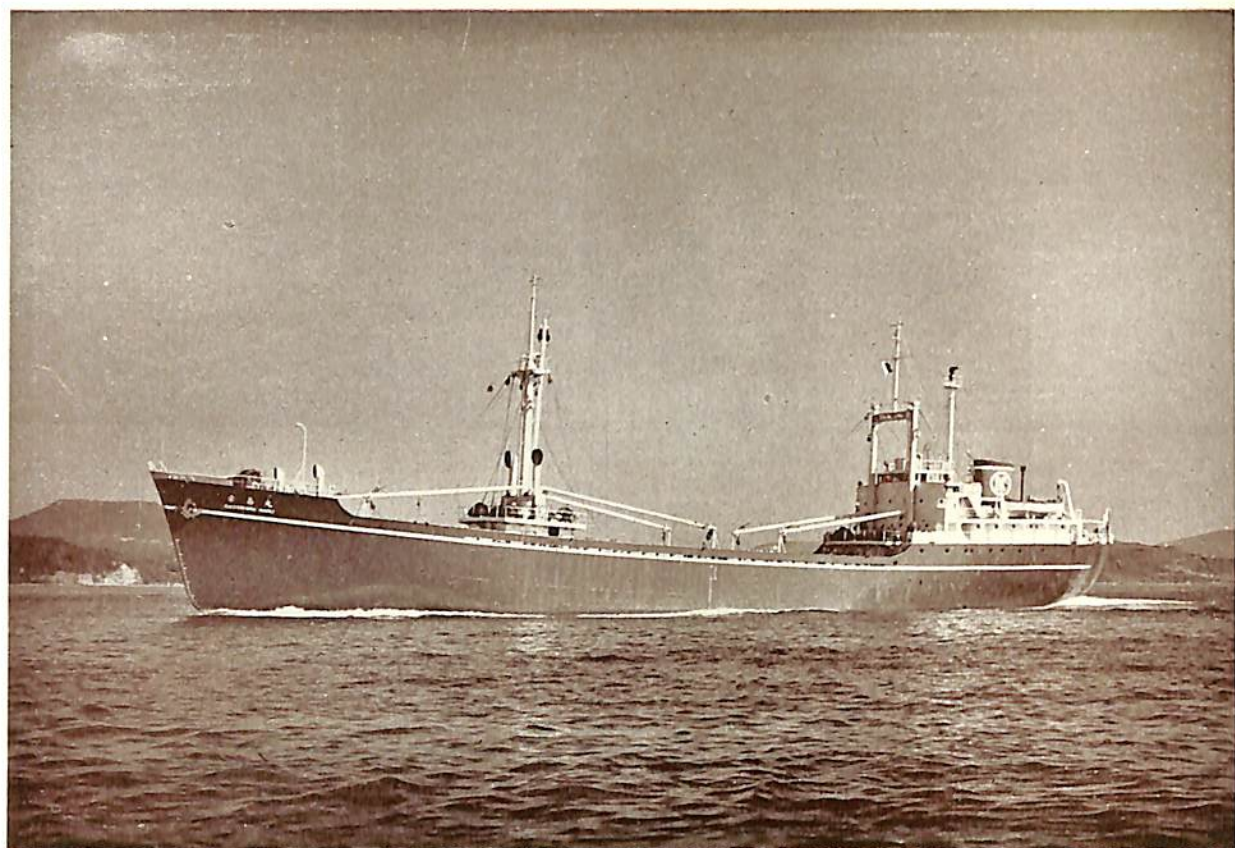


オ 三 幸 徳 丸 (油槽船クレーン)

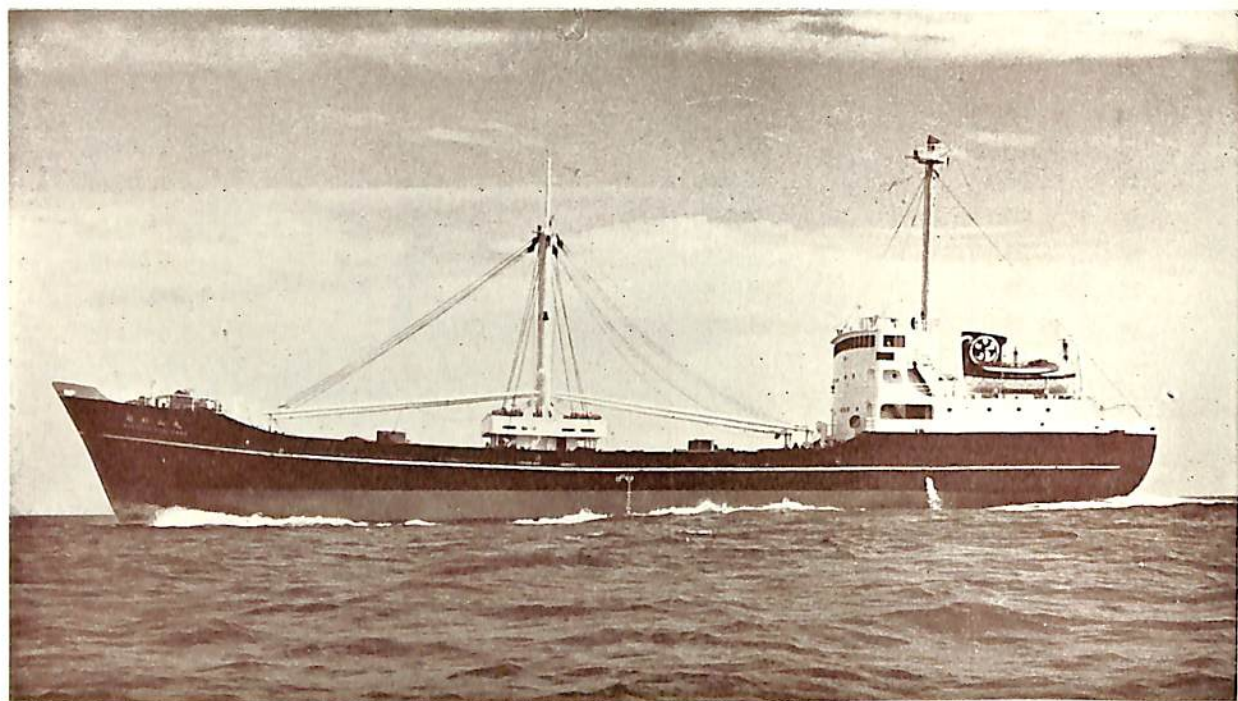


成 華 丸

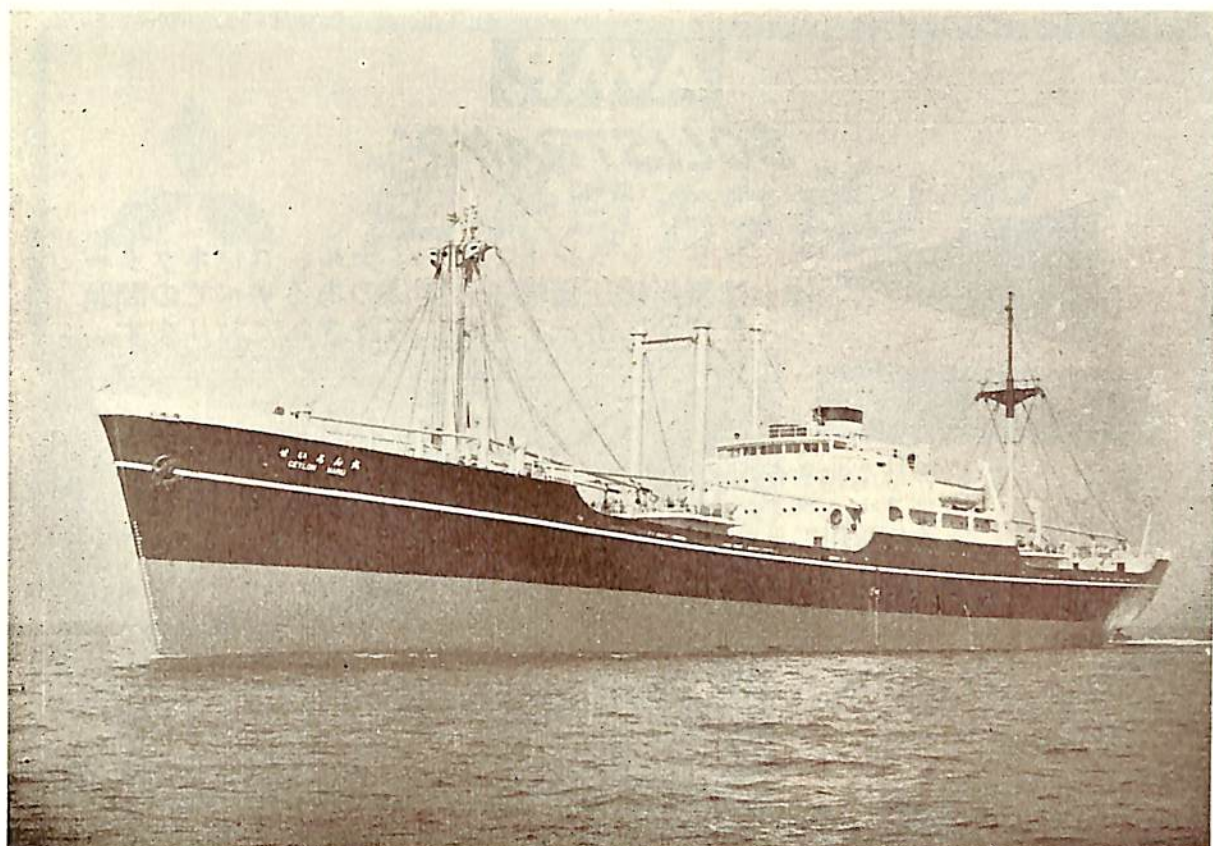
船名		野 百 合 丸	オ 三 幸 徳 丸 (油槽船クリーン)	成 華 丸
要 目				
全 長	長	37.62 m		82.98 m
長 (垂)	(垂)	34.00 m	30.00 m	77.50 m
幅 (型)	(型)	6.50 m	6.00 m	12.00 m
深 (型)	(型)	3.00 m	3.00 m	6.00 m
吃 水	水	2.30 m	(満載) 2.70 m	5.148 m
総 噸 数	噸 数	200.64 噸	195.13 噸	1,599.33 噸
載 貨 重 量	噸	90.53 噸	299.05 噸	2,600.4 噸
速 力	ノット	12.73 ノット	10.5 ノット	11.5 ノット
主 機	機	ディーゼル機関×1	ディーゼル機関	ディーゼル機関×1
出 力		320BHP×400RPM	260BHP	1,400BHP
船 級				NK
起 工		31-7-19		31-4-13
進 水		31-10-8	31-10	31-8-28
竣 工		31-11-19	31-10-20	31-10-6
船 主		九州商船株式会社	山 崎 徳 一	協成汽船株式会社
造 船 所		佐野安船渠株式会社	松 浦 鉄 工 造 船 所	佐野安船渠株式会社



幸 島 丸



若 杉 山 丸



せいろん丸

船名	幸島丸	若杉山丸	せいろん丸
要目			
全長		68.04 m	122.70 m
長(垂)	82.00 m	62.00 m	115.00 m
幅(型)	12.50 m	10.40 m	1.630 m
深(型)	6.40 m	5.50 m	9.25 m
吃水	(計画満載) 5.45 m	(満載) 4.879 m	7.506 m
総噸数	1,903.01 噸	996.90 噸	4,985.45 噸
載貨重量	2,993.91 噸	1,631.34 噸	7,761.40 噸
速力	13.89 ノット	(最大) 12.79 ノット	16.11 ノット
主機	ディーゼル4サイクル1基	浦賀玉島ズルザーディーゼル6TD36 1基	三井B&W 650 VTBF ~ 110ディーゼル機関×1
出力	1,300BHP	900 BHP×250 RPM	3,480 BHP×170 RPM
船級	NK, NS, MNS	NK	NK
起工	30-12-17	31-3-30	31-2-28
進水	31-8-25	31-7-8	31-7-29
竣工	31-10-26	31-9-15	31 11-10
船主	国光海運株式会社	鶴丸汽船株式会社	関西汽船株式会社
造船所	三菱造船・下関造船所	尾道造船株式会社	佐野安船渠株式会社

AMP.

SOLISTRAND*

(商標)

ソリストランド、ターミナル、コンネクターは無半田圧着端子に関係のあるすべての問題を完全に解決する様に設計されております

弊社は北米合衆国ペンシルヴァニア州ハリスバーグ市所在のエアクラフト・マリン・プロダクツ社製特許無半田圧着端子、接続子及びその適用工具を日本並に東南アジア市場で一手販賣致しております

弊社はエアクラフト・マリン・プロダクツ社との緊密なる提携により A-MP 製品及び A-MP 端子接続方式に充分通曉、熟達するに至りました

弊社販賣技術員は皆様の電機製品の接続法を改善し且つ簡素均一化する為に御援助致す事が出来ます

A-MP 端子に関する詳細に就いては手紙で御申越下さい

AMP

東洋總販賣店

東洋端子株式會社

本社・東京都中央区京橋2丁目1番地(荒川ビル) Tel. (56) 0481 (代表)
大阪營業所・大阪市南区塩町4丁目43番地(大和ビル) Tel. (25) 0446
名古屋營業所・名古屋市中村区笹島町1丁目221・2(豊田ビル) Tel. (55) 3181, 5111, 5121, 内線 383

* A product of AMP Incorporated, U.S.A.



更其自的製品!

合成ゴム布製自動ガス充填式



MT-O型

救命筏

MX-O型 9人乗

型式承認番号

第746号

MT-O型 15人乗

型式承認番号

第745号

救命胴衣

船舶, 漁船用

炭酸ガス自動充填式

單室首懸式

T M 型
型式承認番号
才802号

複室手ヨッキ式 M B 型



T M 型

三菱 救命具

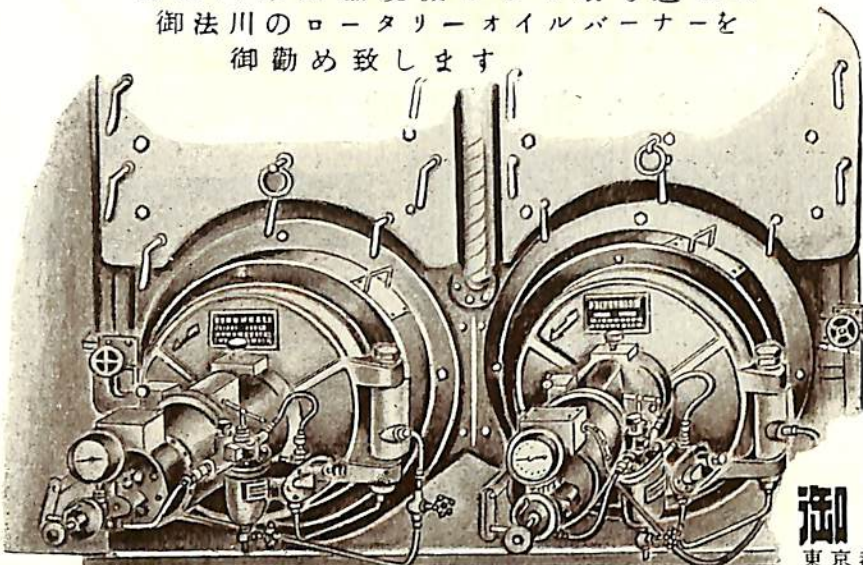
三菱電機株式会社

MINORIKAWA

船用重油燃焼機

ROTARY OIL BURNER

補助汽罐用燃焼機として最も適した
御法川のロータリーオイルバーナーを
御勧め致します



製作品目

全	ボ	チ	ロ	御
自	ール	ェ	ータ	法
働	フレ	ット	タリ	川
式	ーム	フ	ー	式
油	オ	レ	ー	マ
焚	イル	ム	オ	リ
温	バ	オ	イル	ン
水	ー	イル	バ	ス
罐	ナ	バ	ー	ト
		ー	ナ	ー
				カ
				ー

株式会社

御法川工場

東京都文京区初音町4番地

電話(92)0241, 2206, 5121

總代理店 浅野物産株式会社

パロツトエンジンオイル

才八圓

特売



まいど御愛用
ありがとうございます

×切 12月末

東京・丸ノ内・東京ビル

昭和石油

新製品

イビツト

ボイラー熱交換器，化学装置等の酸洗に必須の
画期的理想腐蝕抑制剤

- (1) 腐蝕抑制性能優秀
 - (2) 短日時に洗滌完了稼働率向上
 - (3) 各部均一完全に除去熱効率向上，燃料節約
 - (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る
- 詳細は本紙 Vol. 7 No. 1 P. 54 を参照のこと



住友化学

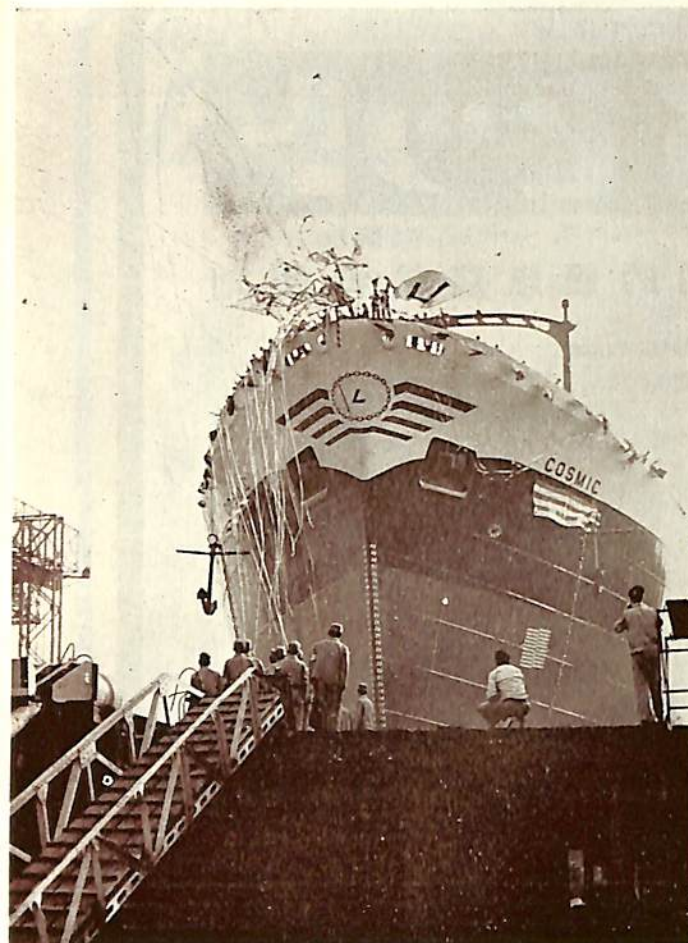
本社 大阪市東区北浜 5-22 (住友ビル)
東京本社 東京都中央区京橋 1-1 (B.S.ビル)

歴史と信用に輝く

高田船底塗料

船舶用各種塗料

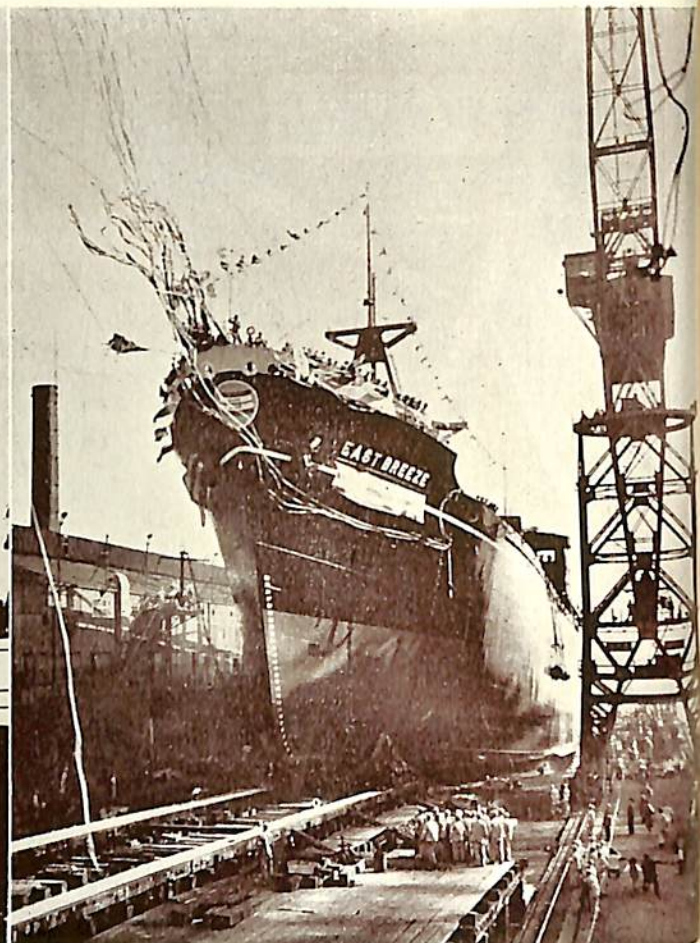
日本油脂



COSMIC (輸出撤積貨物船)

船主 **HOME SHIPING CO., S.A.**
(PANAMA)
造船所 **川崎重工業株式会社**

全長 226.79 m 長(垂) 216.00 m 幅(型) 30.60 m
深(型) 15.40 m 吃水 11.125 m 総噸数 約29,500 噸
載貨重量 約45,000 噸 速力 16.75 ノット 主機 二段
減速装置付蒸気タービン×1 出力 20,250SHP×109.7
RPM 船級 ABS 起工 31-3-1 進水 31-10-6



EAST BREEZE

船主 **JOHN MANNERS & CO., LTD.**
造船所 **川崎重工業株式会社**

全長 148.30 m 長(垂) 137.00 m 幅(型) 18.50 m
深(長) 11.85 m 吃水 約7.82m 総噸数 約6,450 噸
載貨重量 { (open) 約10,280 噸 速力 約14 ノット
(closed) 約12,280 噸
主機 川崎 M.A.N. 単動 2 サイクルターボチャージド付
ディーゼル機関×1 出力 5,200 BHP 船級 LR
進水 31-11-5

斯界にその効果を絶讃された.....

GAMLEN

.....の化学製品!!

助燃剤
GAMLENOL
GAMLENITE
耐火煉瓦補強塗料
FIREMASTER

クリーニング剤
E.B. NO. 115
"D" Solvent
"X" Solvent
"H" Solvent
SEA CLEAN

株式会社 山 水 商 店

東京都中央区日本橋通2の6 電話 (27) 6360~2, 5109, 6026
東京・横浜・名古屋・神戸・門司



← 同 和 丸

船 主 日 東 商 船 株 式 会 社

造 船 所 浦 賀 船 渠 株 式 会 社

長	(垂)	128.00 m	速	力	17ノット
幅	(型)	18.20 m	主	機	浦賀スルザー(6 SAD72)ディーゼル機関×1
深	(型)	11.40 m			
吃	水	約 8.50 m	出	力	5,400 B.H.P. × 125 R.P.M.
総	噸 数	7,550 噸	船	級	NS&MNS
載	貨 重 量	11,000 噸	進	水	31-10-30



株 式 會 社 吳 造 船 所

取締役社長 住 田 正 一

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 の 1 鐵 鋼 ビル 内

吳 工 場 吳 市 昭 和 通 2 の 1

神 戶 事 務 所 神 戶 市 生 田 区 浪 花 町 6 4 三 の 宮 電 ヶ ビル 内



← み さ じ

(甲型駆潜艇)

船主防衛庁
造船所浦賀船渠株式会社

長	(垂)	54.00 m	主	機	三井 B&W 型ディーゼル
幅	(型)	6.00 m	出	力	4,000 馬力
深	(型)	4.00 m	進	水	31-11-1
排水量		330 噸	兵	裝	40 耗連裝機銃, 爆雷投射機
速	力	約 20 ノット			ヘッチ ホック

“Suboid”
ズポイド
(亞酸化鉛粉基調)

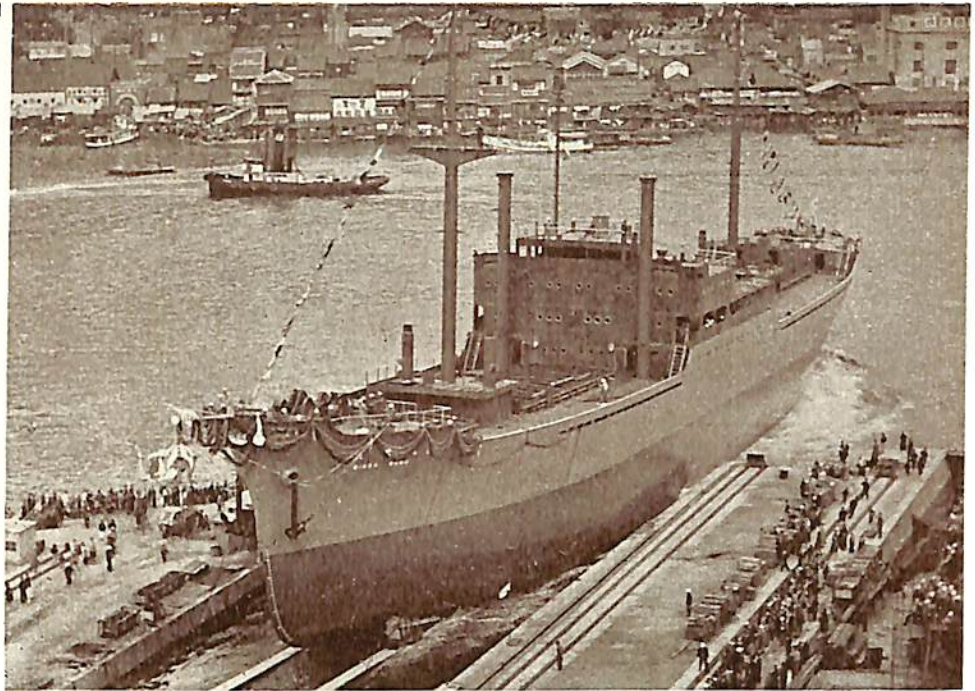
本社 大阪市此花区西野下之町 36番地
支店 東京都中央区八洲3丁目5の1
(磯野ビル)

名実共に世界の水準を抜く
革命的防錆塗料

大日本塗料株式会社

銀光丸(貨物船)→

GINKO MARU



船主 三光汽船株式会社
造船所 日立造船・向島工場

全長	120.73 m	主機	日立 B&W排気ターボ給気式ディーゼル機関(650-VBF-90型)×1
長(垂)	112.50 m	出力	3,360 馬力
幅(型)	16.70 m	船級	NK
深(型)	9.10 m	起工	31-5-11
吃水	(計画満載) 7.30 m	進水	31-11-18
総噸数	約4,950 噸	竣工	32-2月中旬予定
載貨重量	約7,450 噸		
速力	14 ¹ / ₄ ノット		



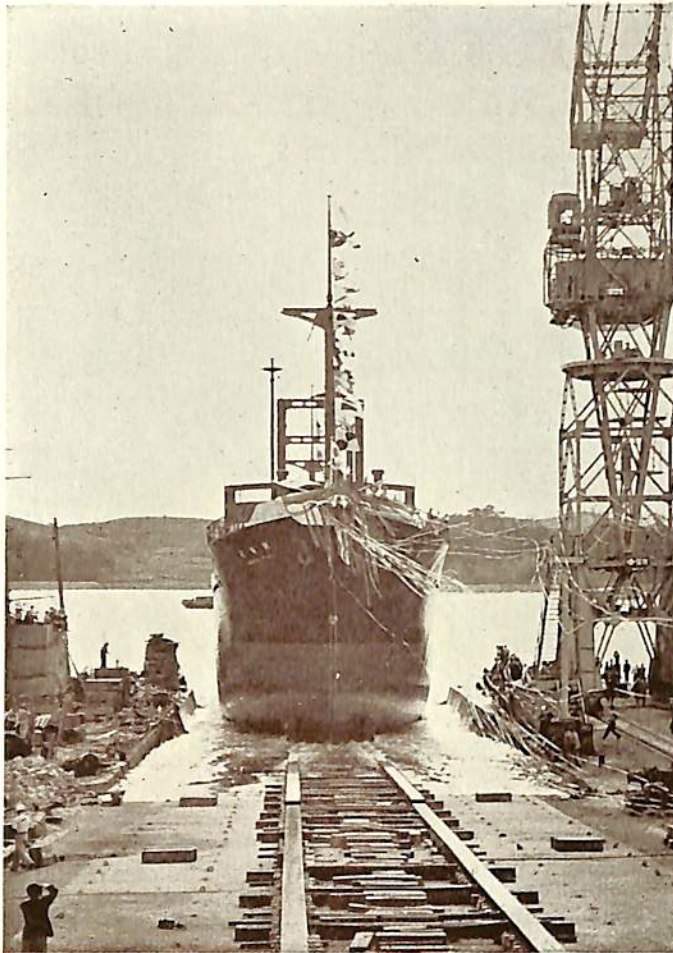
つの
船舶塗料

- ・ピニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- ・LZプライマー (鉄面用下塗塗料)
- ・CRマリーンペイント (ノンチョーキング型合成樹脂塗料)
- ・シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- ・槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗成)
- ・槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・タイカリット (防火塗料)
- ・ノンスリップ (滑止塗料)

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



← 朝 海 丸

船 主 嶋谷汽船株式会社

造 船 所 尾道汽船株式会社

載 貨 重 量	約 3,750 噸
速 力	(最高) 約 13.5 ノット
主 機	浦賀玉島ズルザーディーゼル 6 TPD 48 1基
出 力	1800 BHP × 225 RPM
船 級	NK
起 工	31-7-1
進 水	31-10-21
竣 工	31-1-15 予定

全 長	92.20 m
長 (垂)	86.80 m
幅 (型)	13.20 m
深 (型)	7.20 m
総 噸 数	約 2,420 噸



最高水準を行く
船用電線



取締役社長
崎 山 義 一

本 社 東京都墨田区寺島町二丁目八番地
 営業部 東京都中央区築地三丁目十番地 (懇和会館内)
 営業所 大阪・名古屋・福岡・仙台
 工場 東京・川崎

日本電線

新時代の先端をゆく

純国産合成繊維

倉敷ビニロン

グラセサ

ハッチカバー



特長

1. 破断強力、摩耗強力が極めて強い。
2. 海水、油、バクテリア等に侵されず、強度が持続する。
3. 軽くて運搬に便利、乾きが早く、水排けがよい。
4. 高度防水加工により長期の使用に耐える。
5. 耐酸、耐アルカリ性が強く、煤煙による脆化がない。
6. 紫外線に強く耐候性がよい。
7. 難燃性で、寒暑に耐して安定。



倉敷レイヨン株式会社

工業用 'TERYLENE'

海運

'テリレン'は海運業界に能率と費用節減の点で特
 異な貢献をしています。例えば従来のキャンパスなら
 デイゼル排気ガスで短期間で腐蝕しますが'テリレ
 ン'製キャンパスやターボリンはデイゼル・エンジ
 ンを設備した船舶上の使用に特に適することが証明さ
 れています。又'テリレン'の伸びない性質・強靱さ・
 化学薬品に対する抵抗力を利用したものにオイル及び
 化学薬品輸送用ホースがあります。'テリレン'はイ
 ギリス海軍省で高度過酸化水素輸送用ホースに適する
 唯一つの材料として指定を受けています。



従来の帆布カバーはデイゼル機関の排気ガスに急速に侵食されるので、デイゼル船には'テリレン'製のものが特に適しています。

さらに'テリレン'はロープやネットに利用され、
 その需要は益々増加していますが、これら製品は在来
 品の15倍以上の寿命を持っていることが判りました。

'テリレン'製ロープは何等著しい伸張なく、且衝撃
 荷重を吸収する能力があり、又日光や海水によつて腐
 蝕する心配がありません。

'テリレン'の持つ色々な優秀な点を実際に証明し
 て御目にかけますから、今直ぐ当社に御申出下さい。



重油、原油陸揚中の'テリレン'製油
 送ホース

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

日本総代理店

インペリアル・ケミカル・インダストリーズ(ジャパン)リミテッド

大 阪 東 京

②⑤ 8 6 5 1

②⑧ 6 6 6 1



J/TE 6

ハッチカバー業界に革命をもたらす
特殊処理の高度耐久耐水性

甲種船口覆布用防水布地

ひ印11号	綿帆布3号	型式承認済
ひ印12号	〃 4号	〃
ひ印31号	クレモナ帆布1号	型式承認申請中
ひ印32号	〃 2号	〃
ひ印33号	〃 5006	〃
ひ印34号	〃 5008	〃

営業品目

綿、麻、合成繊維織物等の染色、整理及び防水、防火、防黴加工

平岡織染株式会社

東京都荒川区三河島町3-2900
電話(89)(代表)0146, 0147, 0148

ズツシン

船舶用消火器と装置

船用品型式承認済

NO. 479



NO. 481



フォームノズル
と
プロポーションナー



キング式萬能管鉗

日進工業株式会社

東京都千代田区神田松永町一八
電話(25)3059, 3703, 7598



株式会社

荏原製作所

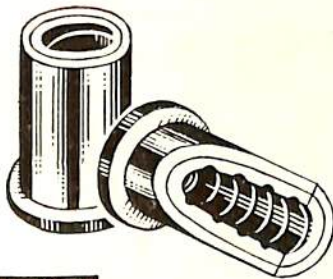
東京 丸ビル
大阪 朝日ビル



住友電工の防振ゴム

水中ゴムベアリング

水中ゴムベアリングとは主として水中で回転する軸を支えるため考案されたベアリングであります



用途

1. 船舶・漁船・モーターボート
2. 水中モーター
3. 鑿井ポンプ
4. その他水中回転部のベアリング

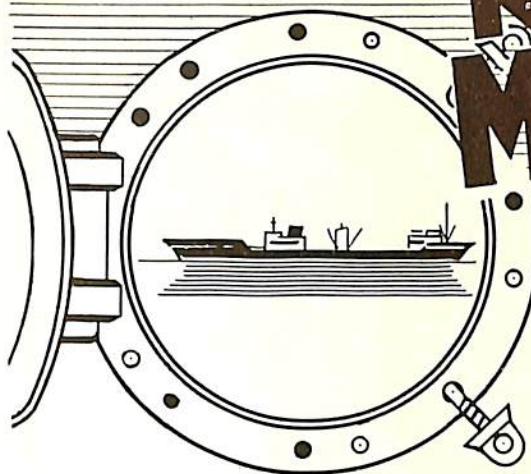
特徴

1. ゴムの内壁に螺旋状の溝が切っており、この溝に流入する水は潤滑剤の役目を行います
2. 金属とゴムとの接触に際して水が最も優れた潤滑剤で高回転時に於てはその効果を更に増大します
3. ベアリング内に汚物が混入した場合、汚物はゴムに没入し次第に軸とゴムとの間で自転しベアリング及び軸を傷けることなく溝より放出されます
4. 螺旋形な溝であるために溝の数が少くても効果が大きく、又断面が常に真円であるために軸の回転もスムーズに行われます

住友電気工業株式会社

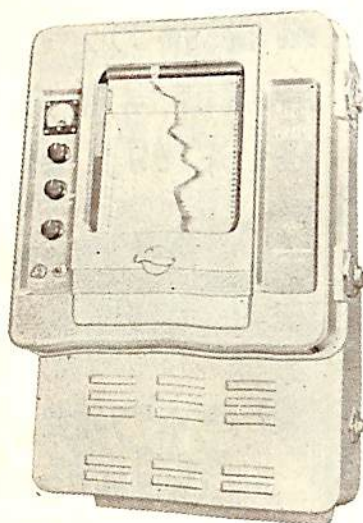
大阪・東京・名古屋・福岡

NEC Marine Graph



営業品目

各種音響測深機
各種魚群探知機
風向風速計
船用無線電信電話
方向探知機
其他船用電氣機器




海上電機株式会社

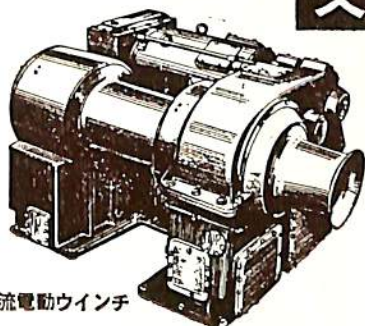
本社 東京都千代田区神田錦町1-19
電話 東京29局 8181-5
営業所 小樽、根室、塩釜、八戸、東京、新潟、清水、
神戸、宇和島、鳥取、下関、福岡、長崎、鹿児島



東洋電機の

複合整流子電動機による

交流電動ウインチ



3ton交流電動ウインチ

3大特徴

- (1) 加速時間が短く荷役性能が極めて高い
- (2) ウインチに最適な直巻特性を有し然も軽負荷低速運転が自由で更に電力回生制動を行い得る
- (3) ワンマンコントロール式なので作業能率大

☆ 5ton交流電動ウインチ及直流電動ウインチも製作してあります

東洋電機製造株式會社

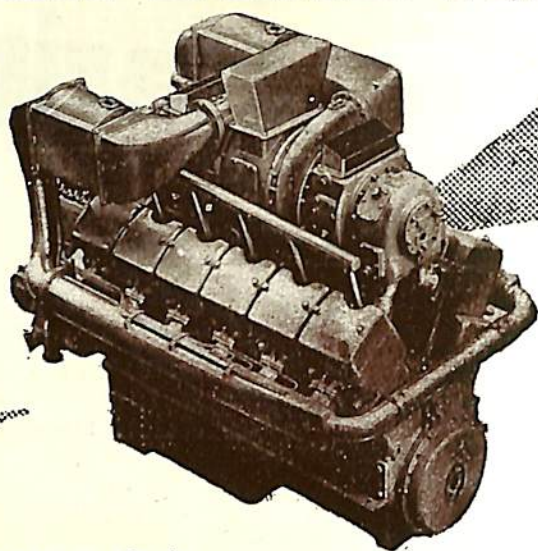
本社 東京都中央区京橋3の4 TEL 東京(28) 3231・3331(代表)
大阪営業所 大阪市北区角田町31(阪急航空ビル7階) TEL 大阪(36) 2577~9
小倉出張所 小倉市砂津字富野口南224 TEL 小倉(5) 1558
名古屋出張所 名古屋市中村区広小路西通2の14(協和ビル5階) TEL 名古屋(54) 0497



DAIMLER BENZ A.G.

高速ディーゼルエンジン

軽量・強力
取扱簡易確実
経済的



日本総代理店
ウェスタン・トレーディング株式会社
(WESTERN TRADING CO. Ltd.)
東京都港区麻布町五十八番地 電話 赤坂 (48) 8636-9

オルガノ式

船用純水装置

従来の蒸化器はこの装置により全く不要になりました。

米国ローム・アンド・ハース社製の世界で最も性能のよいイオン交換樹脂アンバーライトを使用したオルガノ式船用純水装置は清浄剤カルゴンと共に内を外船多数に採用され好評を戴いております。なお当社は米国ブルアンドロパーツ社と提携、全世界共通のチェーン・サービスによるコンサルティング実施しております。



株式会社 日本オルガノ商会

本社 東京都文京区菊坂町 8
支社 大阪市北区梅田町新阪神ビル

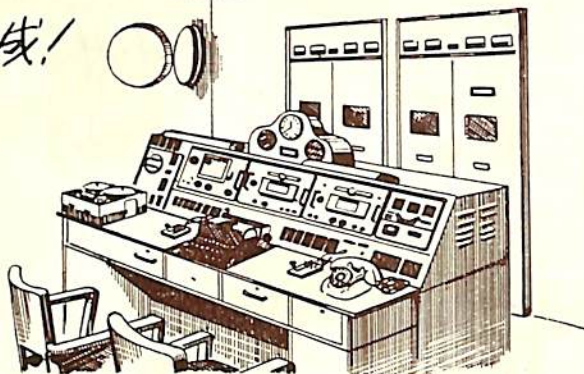
TEL. 小石川 (92) 1186, 2186 (代表)
T E L. (36) 1171 (代表)

JRC 船舶用無線装置

伝統の技術により
更期的新型機完成!

営業品目

船舶用送・受信機 JRCレーダー
オートアラーム受信機 ロラン受信機
救命用無線機 方向探知機
超短波無線装置 船内指令装置
各種無線装置取付工事・修理一切



日本無線株式會社

本社 東京・三鷹・上連雀 930

営業所 東京・渋谷・千駄ヶ谷4-693
大阪支社 大阪・北・堂島中1-22



HOKUSHIN GYRO-PILOT

日本特許第192363号

(昭和26年9月27日)

PATENTS UNDER APPLICATION TO

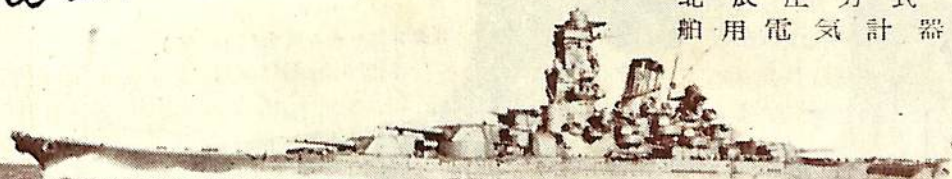
U. S. A. (No. 224506)

GREAT BRITAIN (No. 11081)

Single unit & Two unit

製造品目

アンシェッツ ジャイロ コンパス
北辰式 ジャイロ パイロット
北辰圧力式 ログ
船用電気計器各種



株式會社 北長電機製作所

本社 東京都大田区下丸子町312 電話 蒲田 (03) 2241~4
支店 大阪市東区今橋4-1三菱信託ビル電話 北浜 (23) 2101~2
サービス 神戸市生田区栄町通2-45万成商會内電話 元町 (4) 2092
ステーション 門司市入船町2-3097 電話 門司 2090

日鋼の

船舶部品

船体廻り鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機用

スタンプフレーム重量15 ton800
7,000 ton級船舶用

 日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5、大正海上ビル
支社 大阪市北区堂島中1の16
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条

線状加熱板曲加工法

石川島重工業株式会社
造船部

1. 原理

鋼板の表面に移動熱源をおくと、鋼板の板厚方向に熱歪差が生じ、加熱線を折線とするわずかな曲りが得られる。これを利用して思い通りの曲げ加工を行うのが、この線状加熱板曲加工法である。(Fig. 1)

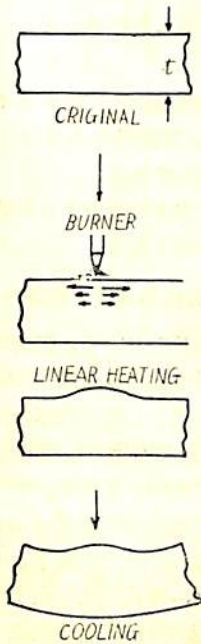


Fig. 1 Principle

2. 基本的な方法

適当な大きさの酸素アセチレンバーナーを熱源とし、これを適当な速度で直線的に、または曲線を畫いて移動し、要すれば撒水装置で周辺を急冷することによって曲げ加工の目的を達することができる。(Fig. 2) (Fig. 3)

適確な曲げ効果および品質統制のために、なるべく自動式または半自動式トーチを使用する。

・ 実用の場合

船殻部品に實用するにあつては、曲ローラー、プレス等を使用して冷間で可能な程度の荒曲げを行い、この線状加熱法によって仕上げ曲げを行

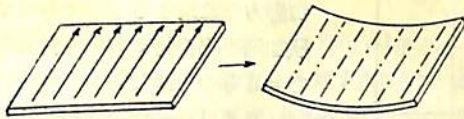


Fig. 2 Standard process

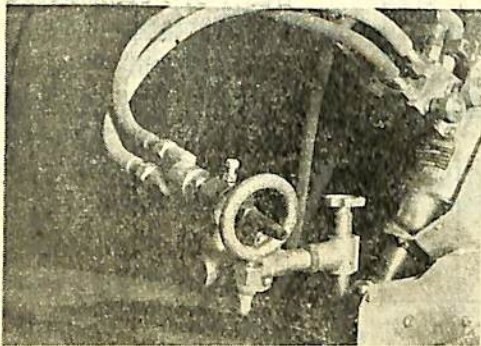


Fig. 3

う等、いろいろの加工手段とうまく組合せることによつて複雑な曲げ加工を要領よく行うことができる。

(Fig. 4)

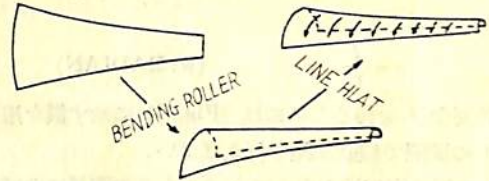


Fig. 4. Combination with mechanical process

通常、線状加熱の効果を増すために、豫めモーメントを——これは弾性範囲内で充分であるが——與えておく、そのためには枕を使用し、定盤にドッグやスクルーでしめつけるとか、重量物をのせるとかの方法により拘束を加える。(Fig. 5)

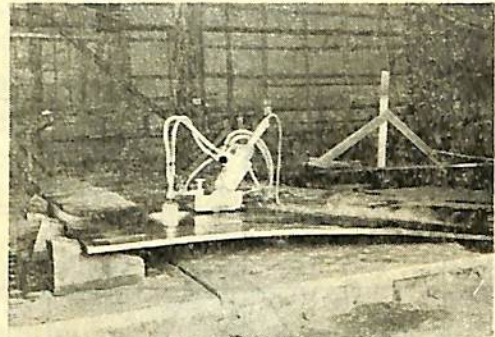


Fig. 5

もつとも、例えば外板のような船殻部品の場合には、他の加工法の併用は必ずしも必要でなく、却つて、線状加熱のみでもかなりつとり早く成形することができる。

線状加熱法を採用すると、形状を得ることは極めて容易となるのであるが、一般に寸法を維持する必要があるから、収縮に対する考慮が必要である。

この収縮に関しては簡単な法則性があるから、作業規準を遵守することを前提とすれば豫測することができる。勿論伸しをつけておいて曲げ加工後仕上げ切断を行い、更に多少の仕上げ曲げ加工をする場合にはもともとこの収縮量は大きな量ではないから、それほど懸念は必要でない。

船殻部品に適用する場合にはそれぞれの船級協会による制約に従わなければならない。

4 曲げ効果

線状加熱板曲加工法の効果は、加熱の強さ、初期應力、拘束状態、冷却条件、等によつて異なる。各板厚について、いろいろの加熱速度に対する曲り量は〔Fig. 6〕に例示する。

l の巾の實用材を r の曲率半径に曲げるとき中心角 ϕ は

$$\phi = \frac{l}{r} \quad (\phi: \text{RADIAN})$$

必要な ϕ を得るためには〔Fig. 6〕に示す値を用い、 ϕ/θ の間隔で線状加熱を行えばよい。

l の幅の實用材を中心で h のふかさの圓弧に曲げようとする場合には

$$\frac{h}{l} \approx \frac{\phi}{8}$$

この関係から ϕ を求め、 ϕ/θ の間隔で線状加熱を行

えばよい。

これは作業規準の基本となるものである。Fig. 6 に示す曲り量の曲線は最も曲げ効果の大きい加熱速度の存在を示すが、加熱速度を選択する場合、結局の作業効果ならびに材質、外観に対する顧慮を必要とする。すなわち、

最も能率的に加工するためには曲げ効果の最大の點を選ぶよりはむしろ曲げ効果と加熱速度の相乗の極大を選ぶ。

材質の點からは加熱速度をあげることがのぞましい。この場合には曲げ効果は犠牲となる。

線状加熱によるときは結局加熱線はナックルラインとなるから、曲げ効果を少くし、加熱線をふやすことが、外観を尊ぶ場合にはよい方法とされる。

これらのことについては、この方法を使用する目的、考え方等によつて個々にきめるものである。

5. 材質におよぼす影響*

線状加熱加工において、鋼板について計測し得る最高の温度は700°C程度である。従つて殆どの部分はA1變態點を超えた温度から急冷されることはまずないとされる。

バーナー直下におけるグレインサイズの變化と、バーナー直下より少し離れた部分に脆化領域を生ずることは、この方法の材質上の缺點であるが、他の曲げ加工法においても大なり小なりの材質的變化ないしは残留應力を惹起するものであつて、線状加熱の場合特に著しく材質を悪化させるものではない。

(實驗 1) 線状加熱板曲法が鋼材の切欠脆性におよぼす影響

各板厚に對して實用的であると考へた條件で線状加熱板曲法を實施した場合の温度分布、最高温度、冷却速度を測定し、板厚 12mm, 15mm, 20mm については加熱線近傍より標準 V ノッチシャルピー 衝撃試験片を採取し、切欠感度曲線を求め、

* 線状加熱板曲法に關する研究 (第2報) 石川島技報 Vol. 13 No. S 40 & 41, 1956, 所載

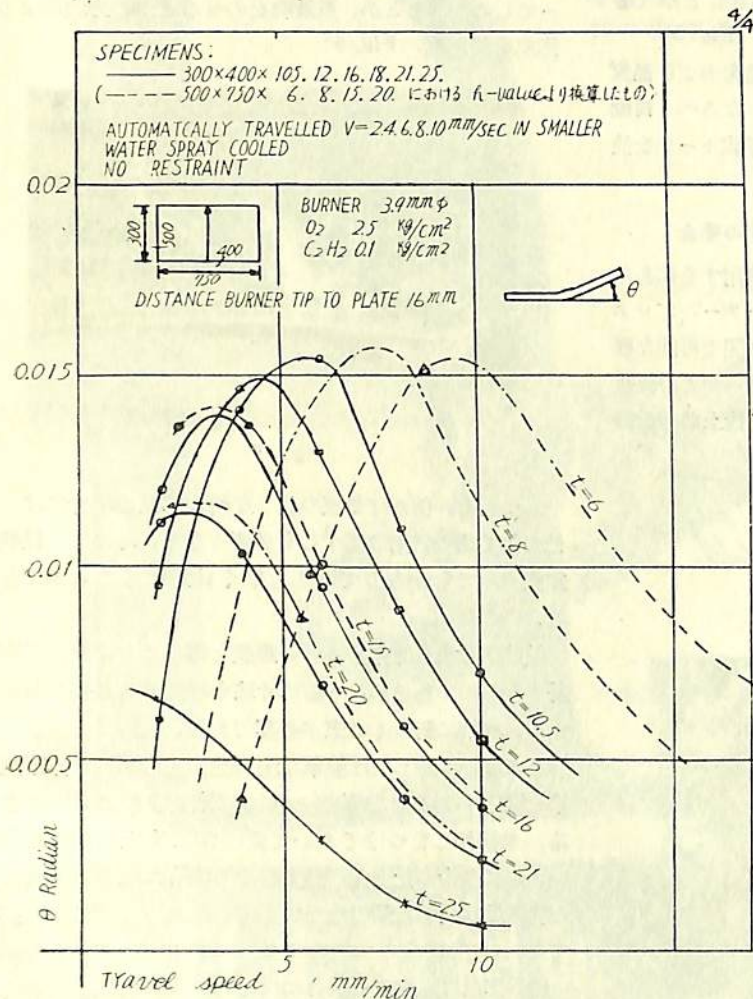


Fig. 6

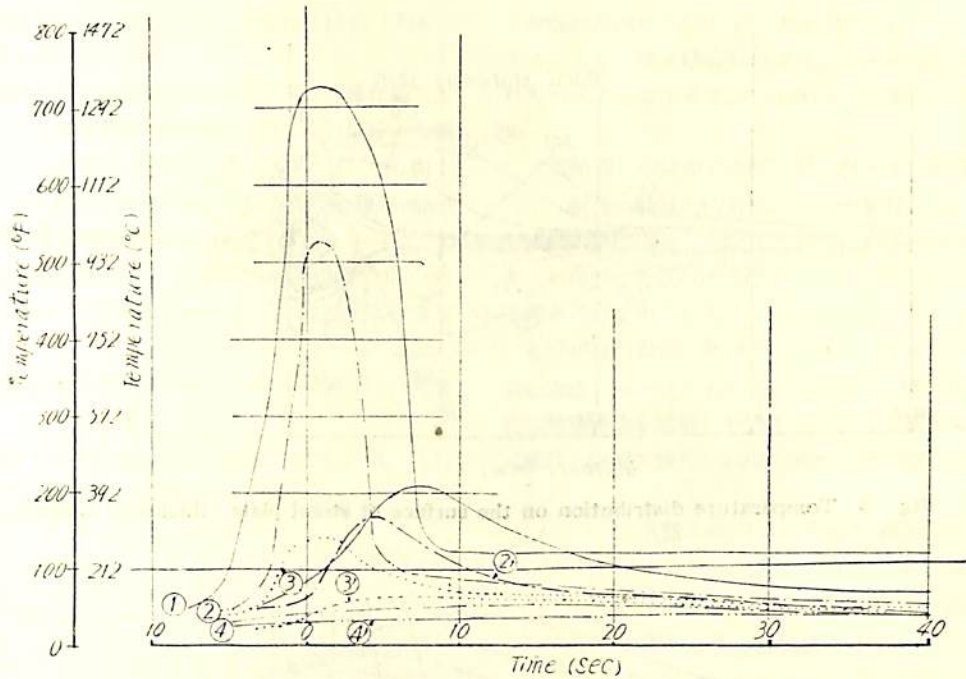


Fig. 7 Tin-temperature curves (thickness 15mm, heating speed 300mm/min)

15 Ft-1b 遷移温度の變化を求めるいわゆる脆化領域試験を行った。

(1) 加熱冷却装置

本実験で使用した線状加熱板曲法の加熱装置は、酸素アセチレンガストーチ #50 (口径 3.9 mm) で、冷却装置としては、トーチの外側に環状の撒水装置を取付けたものである。走行は自動ガス切斷器の臺車を使用した。

(2) 温度分布

板厚 8 mm, 10 mm, 12 mm, 15mm, 20 mm, で長さ 1500 mm, 巾 400 mm の鋼板上を第1表に示す条件で線状加熱板曲法を実施した時の加熱線直下, および、加熱線からの距離が 10 mm, 30 mm, 60 mm の所の表面および裏面の温度をオシログラフで計測した。

表面の温度には直径 3 mm の穴をドリルで貫通し、

裏側より直径 1 mm のアルメルクロメル熱電對を表面まで通し、低温溶接棒を使用して軽く溶接し、表面をグラインダーで平滑にした。裏面は各點に深さ 1 mm の穴をあけ、表面と同様アルメルクロメル熱電對を溶接した。

この結果の時間温度曲線の一例は (Fig. 7) に示す通りであり、表面および裏面における温度分布の形状はそれぞれ (Fig. 8) および (Fig. 9) に示す通りである。

(3) 鋼材の切欠脆性におよぼす影響

前述の試験材の加熱中心をOとし 3, 6, 9, 15, 21, 23, 35, 42, 50, 58, 72, 87, 103mm のところをノッチ部としてVノッチシャルピー試験片をきり出した。

衝撃試験は -50°C から 90°C の温度範囲にわたる試験を行った。

その結果 15 Ft-1b 遷移温度を板厚別にバーナー直下

第1表 CONDITIONS OF THE LINEAR HEATING METHOD

THICKNESS (mm)	HEATING SPEED (mm/min)	OXYGEN PRESS (kg/cm ²)	ACETYLENE PRESS (kg/cm ²)
8	450	3.5	0.2
10	390	3.5	0.2
12	330	3.5	0.2
15	300	3.5	0.2
20	210	3.5	0.2

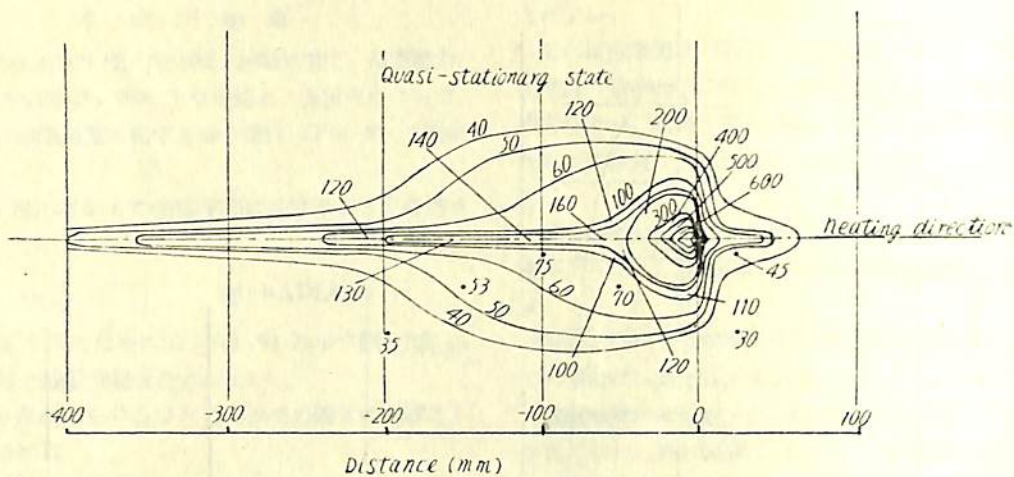


Fig. 8 Temperature distribution on the surface of steel plate (thickness 15mm).

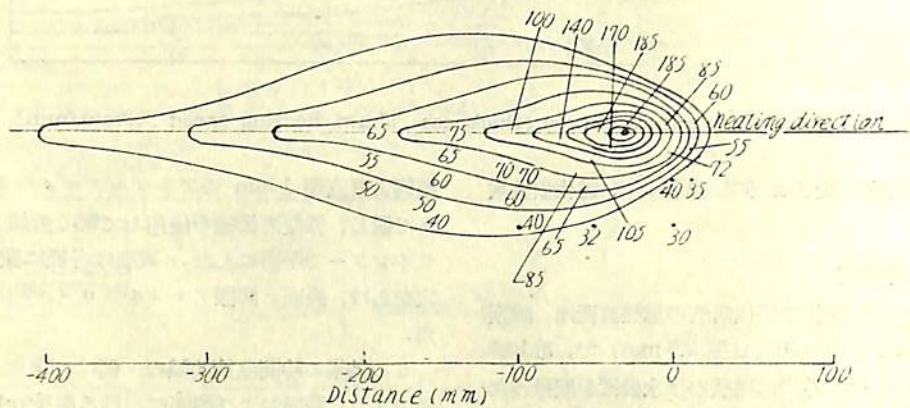


Fig. 9 Temperature distribution on the opposite surface of steel plate (thickness 15mm)

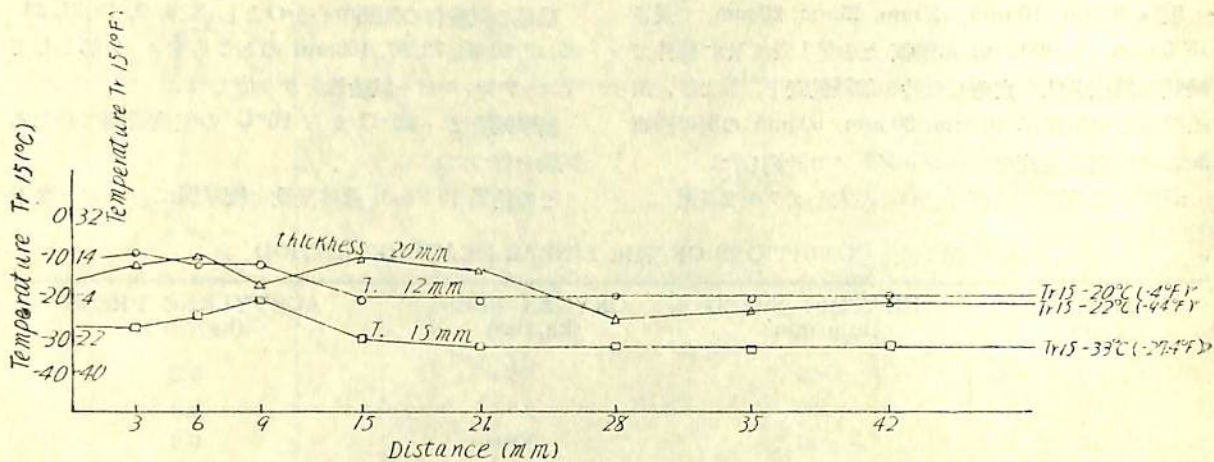


Fig. 10 Relation between transition temperature and distance from heating center at various thickness

中心よりの距りについてはプロットした曲線が (Fig. 10) に示すものである。

脆化の傾向はこの圖に示される通であるが脆化量として Tr. 15 の上昇を母材 (熱影響の殆どない部分、大體 40mm 以上はなれたところ) と比べ Tr. 15 をもつて示すものとすれば 12 mm の鋼板では 8°C、15 mm の鋼板では 11°C となる。

また脆化領域は加熱中心より 12mm の鋼板で 6mm、15 mm、20 mm の鋼板で 9 mm 附近に存在すると考えられる。

これら脆化領域の最高温度は 600°C~700°C の範囲にある。

また各部のロックウェル硬度測定の一例は (Fig. 11) に示す通であり、硬化の程度も大きくはない。

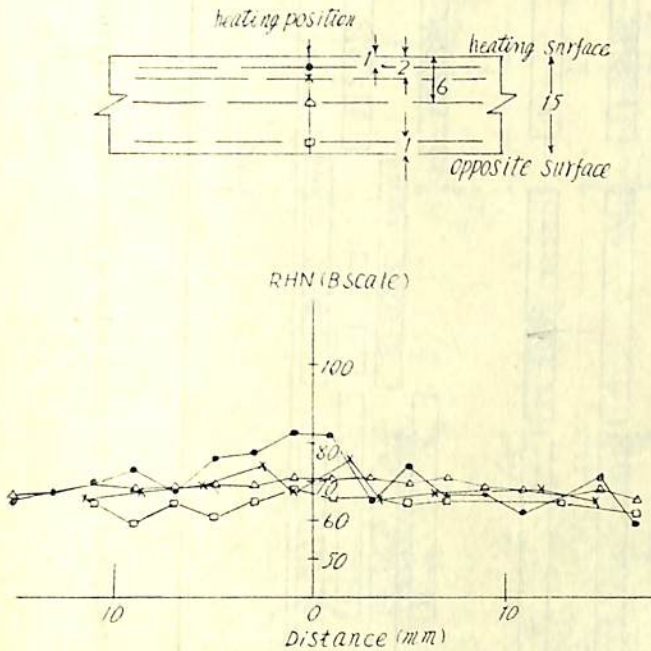


Fig 11 Hardness distribution of linear heating zone (t. thickness 15 mm)

顕微鏡組織についても (Fig. 12) のパノラマ寫眞にみるごとく、幾分結晶粒の成長がみとめられる程度でそれもバーナー直下表面から 0.5 mm 程度にとどまっている。

(實驗 2) 冷間加工に線状加熱板曲法を重疊した時、鋼材の機械的性質におよぼす影響。

線状加熱は主として機械加工すなわちローキヤ曲げ、プレス曲げた鋼板に重疊して、いわゆる三次元的曲面を得るのに使用される。

その場合の影響を調査するために、現場におけると同様な方法でローキヤ曲げた鋼板上に種々の速度で線状加熱板曲法を実施しその各部分より引張試験片、曲げ試験片、硬度試験片、顕微鏡試験片を採取して試験を行った。

實驗に使用した鋼板は、板厚 8mm、11mm はリムド鋼、板厚 15 mm、20 mm、25.4mm はスペシャルリムド鋼、板厚 33 mm はキルド鋼であり、供試材の寸法は長さ 3000 mm 巾 1500 mm である。

何等の處理も施さない供試材よりロール方向に巾 460 mm を切り、この部分から引張試験片 2 個、曲げ試験片 2 個、衝撃試験片 3 個および顕微鏡試験片、硬度試験片各 1 個をとり出し、標準とすべき母材の數値を得た。

この残りの試験片 (2540×1500mm) をベンディングローラーで半径 1400 mm に曲げた。この際兩縁 200 mm はローラーの均一的な影響を保証し得ないから切除した。この試験材よりロール方向に巾 460 mm を切り、この部分から引張試験片 2 個、曲げ試験片 2 個、衝撃試験片 3 個および顕微鏡試験片、硬度試験片各 1 個をとり出し、加熱加工前の機械加工のみについての數値を

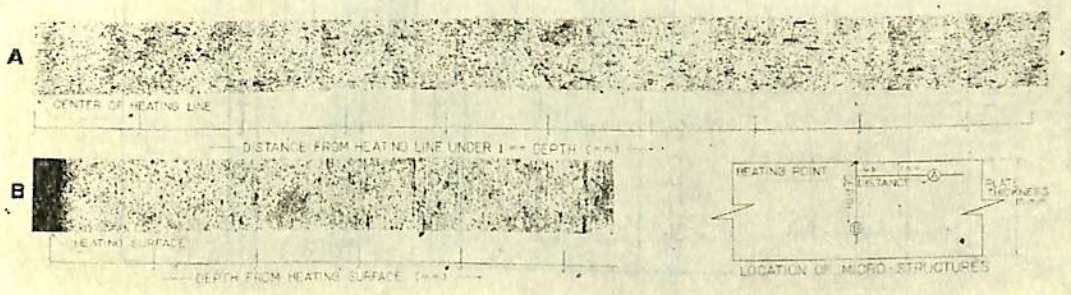


Fig. 12 Panoramic micro-graphs of mild steel

Y.S YIELDING STRENGTH(LB/IN²) EL: ELONGATION (%)
 T.S TENSIL STRENGTH(LB/IN²) C : IMPACT VALUE (FT-LB)

		CUTTING						
	Y.S 46500 EL235 T.S 66500		Y.S 46500 EL255 T.S 66500		Y.S 51970 EL245 T.S 64170		B OK	
	B		C		B		Y.S 48070 EL255 T.S 67060	
	Y.S 47400 EL225 T.S 65250		Y.S 49250 EL271 T.S 67200		Y.S 49250 EL275 T.S 67270		B OK	
C	B		B		Y.S 49270 EL275 T.S 67270		Y.S 49270 EL275 T.S 67270	
	Y.S 45700 EL25.5 T.S 66720		B		Y.S 52700 EL206 T.S 70510		B OK	
B	OK		B		D		Y.S 51450 EL233 T.S 70530	
	Y.S 45080 EL225 T.S 66120		Y.S 46320 EL25.0 T.S 67250		Y.S 48800 EL216 T.S 68500		Y.S 49700 EL206 T.S 70530	
	B		OK		C		B OK	
	Y.S 45500 EL18.6 T.S 65570		Y.S 47070 EL225 T.S 67400		Y.S 47070 EL225 T.S 65470		Y.S 48060 EL206 T.S 68210	
B	OK		C				B	
	Y.S 44370 EL14.1 T.S 64270		Y.S 46270 EL22.0 T.S 66250				B OK	
Y.S 44370 EL14 T.S 64270								
		CUTTING						

Fig. 13 Position of test pieces and numerical value of those mechanical properties (thickness 8 mm)

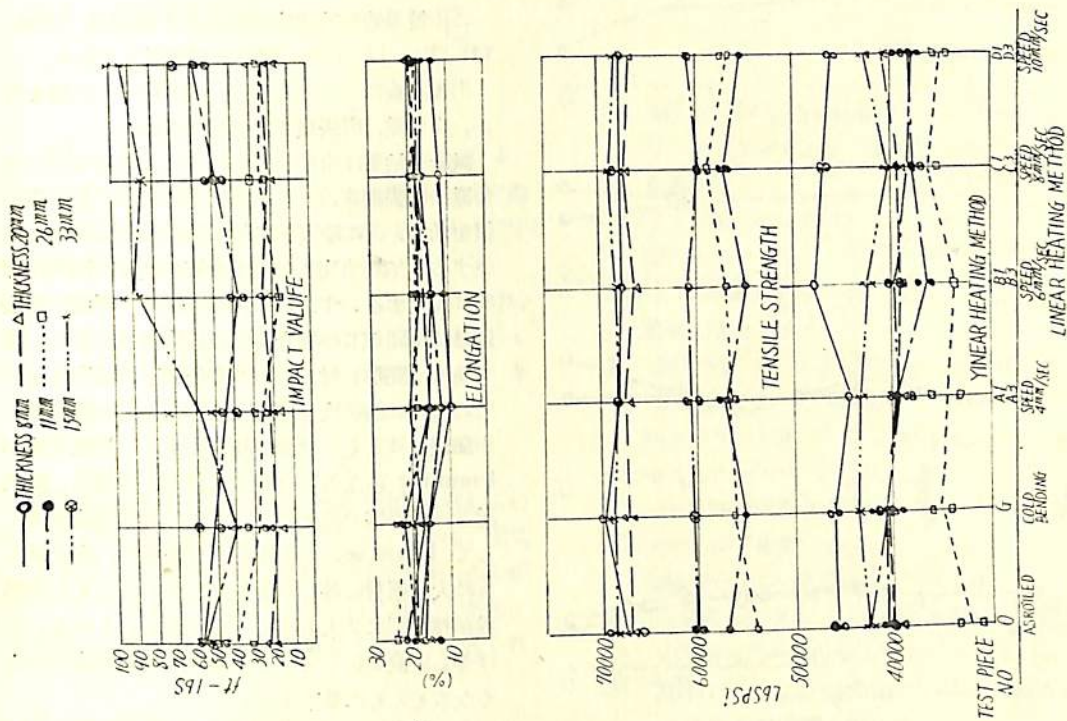


Fig. 14 Effect of linear heating on the mechanical properties of ship steel plate

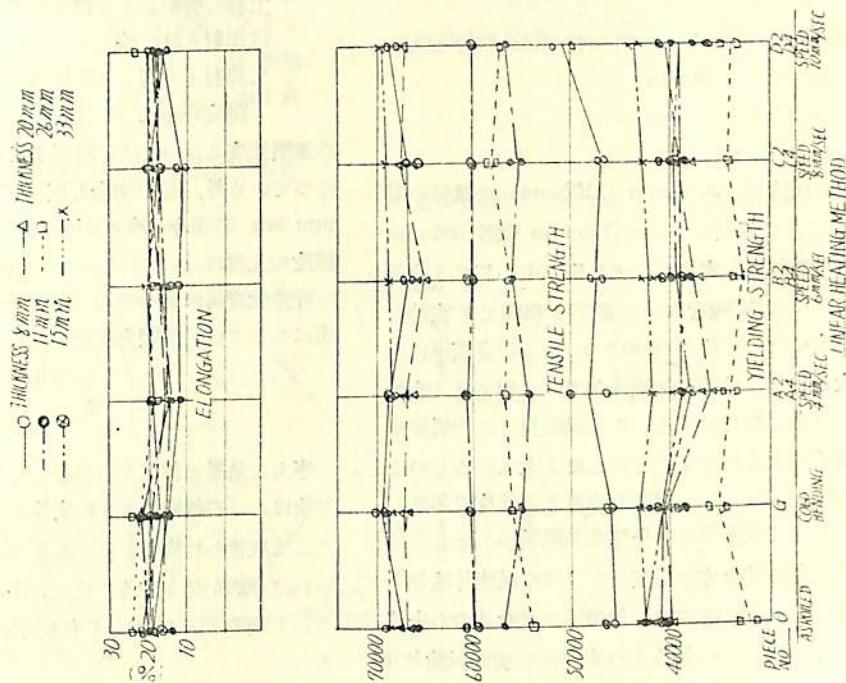


Fig. 15 Effect of linear heating on the mechanical properties of ship steel plate

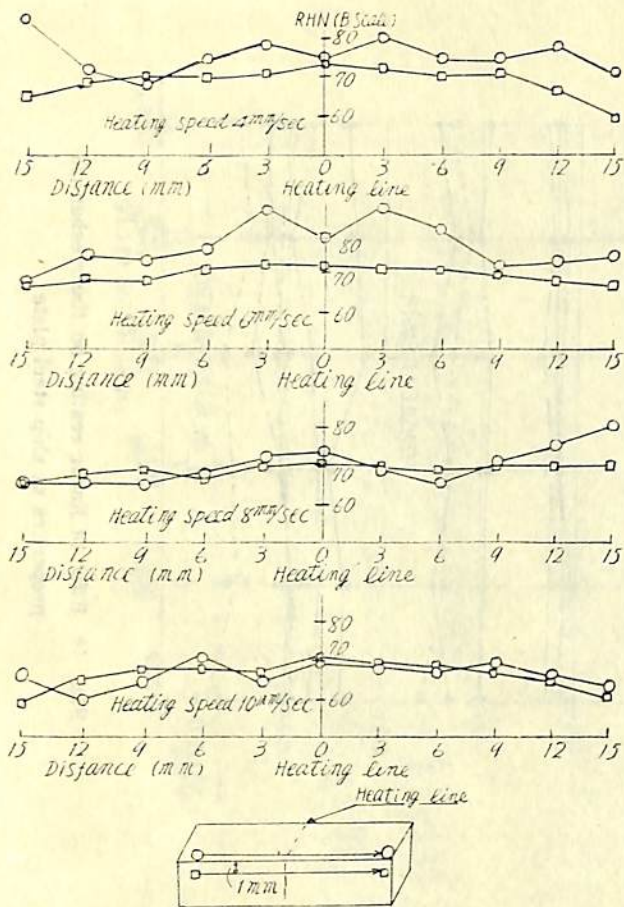


Fig. 16 Hardness distribution (thickness 20 mm)

得た。

この残りの試験材 (20.0 mm×1100mm) の鋼材の両縁 300mm の巾の部品について 150 mm 間隔 300 mm 長さの線状加熱加工を実施し、また別に中心部に 2 條長さ方向に 150 mm 間隔をおいて線状加熱加工を実施した。加熱速度は 4, 6, 8, 10 mm/sec および各板厚に適當する速度とした。線状加熱板曲加工法の要領は (實驗 1) における場合と同じである。この試験材より標點距離以内に加熱線 2 本入れるものと中心に 1 本入れるものについて各 2 本とり出した。板厚に適當する速度で加熱した場合については試験片の中央部に加熱線があるようにして 4 本ずつ引張試験片を採取した。曲げ試験片は加熱線に直角になるように採取し、加熱線は試験片の中央部を通るようにした。その外各々の速度から衝撃試験片 3 個、顯微鏡および硬度試験片各 1 個を採取した。

この採取要領を圖示すれば (Fig. 13) に示す通りである。

この結果機械的強度におよぼす影響は (Fig. 14) (Fig. 15) (Fig. 16) に示す通りである。

引張試験については室温 (24°C) で試験を行い、降伏點、引張強さ、伸びを求めた。

試験の結果は冷間加工を行うことによつて、降伏點、引張強さ、ともに加工前の原材に比し高い値を示し、次に冷間加工材に線状加熱板曲法を重ねると加熱速度によつて鋼板の機械的性質は逐次に變化する。すなわち 4mm/sec の時は、引張強さは冷間加工の場合とほぼ同等の値を示し、降伏點は冷間加工材の値より幾分低下の傾向を示している。加熱速度が速くなるに従つて、降伏點、引張強さはともに増加の傾向を示し、加熱速度が 8 mm/sec になると冷間加工材の引張強さ、降伏點とはほぼ同等の値となり、さらに加熱速度を速くして 10 mm/sec になると、引張強さ、降伏點ともに大體原材に等しい値を示している。また加熱線が標點間に 2 本あるものも 1 本あるものも、ほぼ等しい値を示している。伸びは加熱速度がおそくなるとともに低下する。

曲げ試験においては ASTM 規格に従つて行い、いずれも龜裂は發生せず良好な結果を示した。衝撃試験の結果は 4 mm/sec の場合には冷間加工材の衝撃値より幾分減少するが、8 mm/sec では母材とほぼ等しくなり、速度が速くなると却つて母材より高くなる傾向がみられる。

硬度分布についてみるときは 8 mm/sec 以上の加熱速度においては、冷間加工材とほぼ等しい硬度となつている外、他の場合も板厚 8 mm で加熱速度 4 mm/sec の場合を除き脆性破壊の懸念を抱かせる程の硬度の上昇はない。

顯微鏡寫眞によつてもバーナー直下深き 1 mm の場所については組織變化は殆どみられなかつた。

6. 結 論

序上の効果と材質上の影響をもつこの線状加熱板曲加工法は、この認識のもとに實施して始めて正しい加工法として取扱われ得るものであるが、他の機械的方法、あるいは赤熱を伴う方法に比べ、手つとり早く簡單であるという理由からだけでも有利であるということが出来る。

“SCHICHAU-MONOPOL” MACHINE について

日立造船株式会社
因島工場造船部

1. 緒 言

この機械はドイツのブレーマハーフェンにある F. SCHICHAU A. G. で考案製作された光電制御式自動ガス切斷機で、試作機は約3年前に完成され、DE-UTS-CHE, WERFT において稼働している。

この機械は 1955 年初頭から本格的に生産が開始され、スウェーデンを始め主として北歐の造船所に納入せられているが、その第 8 番機が日本での第 1 番機として、今度、日立造船因島工場に据付けられたものである。

2. 原 圖 作 業

この機械は革新的なすばらしい機構と性能を有しているが、これの加工精度に満足な効果を上げるには、完全なネガを興えること、すなわち正確な原圖を畫くことが絶対要件で、これがこの機械の生命ともなるのである。

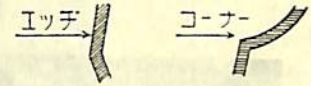
原圖作業は大別して製圖と寫眞の 2 工程に分けられる。

(1) 製 圖

製圖はすべて縮尺 1/10 で行う。まずラインス盤で船體線圖のフェヤリングを完全に行い、これをボディ一盤に移し、これに基いて各切斷部材の組合せを決定し、製圖紙に展開する。切斷線、マーキングポイント、スターティングポイント、コネクティングブリヂ、各基準線、部材記號などを記入して原紙が得られる。(第 1 圖参照)

製圖作業では特に下記に細心の注意を拂わねばならない。

- (a) 熱ひずみによる切斷誤差の防止対策として、
 - (イ) コネクティングブリヂの適正なる配置および數。
 - (ロ) 切斷順序を考慮してマーキングポイントを配置する。
 - (ハ) 鋼板兩側に平均化した熱分布を興えるような部材組合せをする。
- (b) 鋼材歩止りよりみた經濟的な部材組合せ。
- (c) 切斷線はすべて 0.4mm で畫き、エッチは完全にクリアーであること。コーナー部は確實に仕上げ、必ず顕微鏡検査をすること。
- (d) 切斷線の墨切れ、にじみは絶対にさせぬこと。
- (e) 切斷線附近の純白度を損せざること。
- (f) 誤差はすべて 10 倍になつて現われるので、スケールには十分注意を要する。



なお製圖用具として次のものが必要である。

- (a) ラインス盤 (第 2 圖参照)

大きさは船形によつて左右されるが、當社では次の 2 面を使用している。

幅	2,100 m	2,200 m
長さ	10,000 m	11,000 m
高さ	0.65) m	0.65) m

材料は鋼板 (10 mm) で盤表面は完全にひずみを

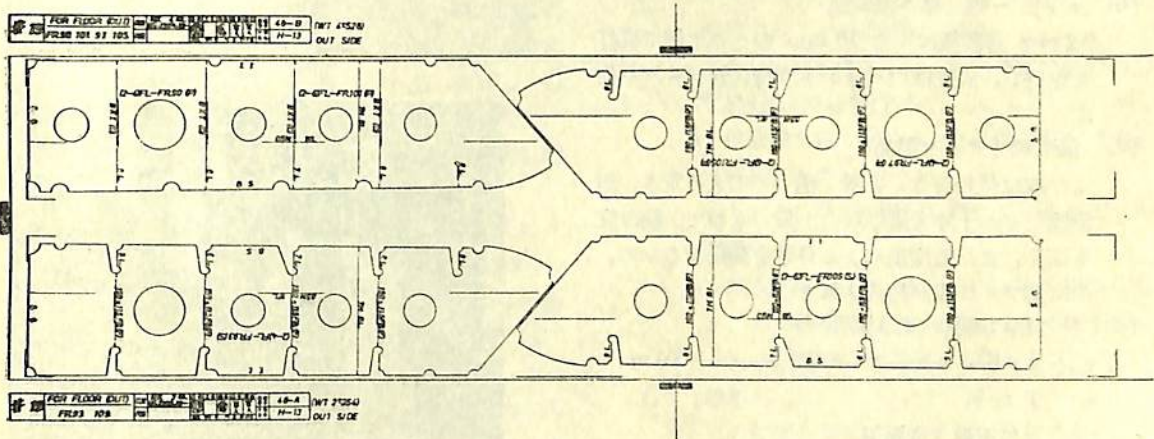


Fig. 1

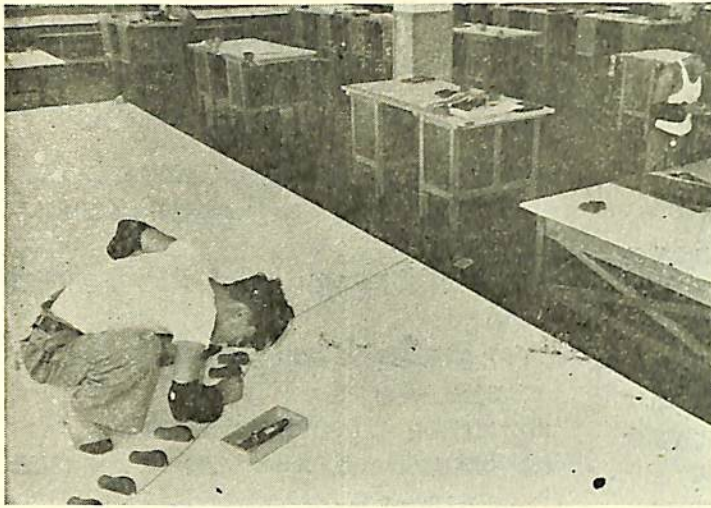


Fig. 2

- (ホ) 顕微鏡 (20倍で 0.05 mm 目盛が刻んである)
- (ヘ) 拡大鏡 (10倍)
- (ト) ヘッドレンズ
- (チ) コンパスセット
- (リ) グラフオスペン, およびホルダー
- (ス) ベリカンインク
- (ル) 文字板
- (オ) ウェイト
- (ワ) 木製パッテン
- (カ) ピアノ線 (0.1 mm)

(2) 寫 眞

(a) 寫眞撮影装置

(イ) カメラハウジング

カメラハウジングは堅固なベースの上に組立てられており、長さ調節の制御機、警報ランプ、押しボタンおよび充電装置が内蔵されている。

(ロ) カメラ (第5圖参照)

カメラは測定済みの固定レンズ (AIC-ESSOR 1:9 f 240 mm) のついた軽金属のケースで出来ており、シャッターはストロボ装置とな

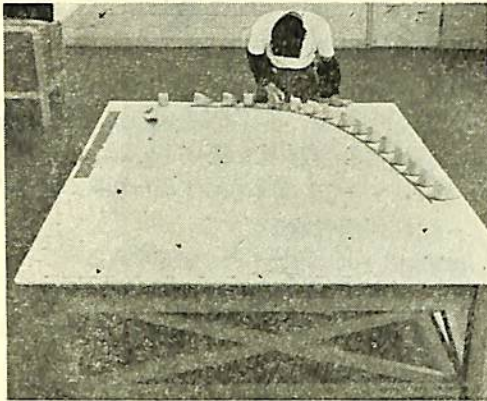


Fig. 3

取り除き、白ペイント吹付け、水ペーパー仕上としなお盤臺には高低調整金物を付し、同下部は全面厚さ 150 mm のコンクリートである。

(b) ボディー盤 (第3圖参照)

3.2 mm 薄鋼板に厚さ 10 mm のベニヤ板で裏打ちを行い、表面は白ペイント吹付け、水ペーパー仕上。

(c) 製圖紙 (ドイツ製品)

この紙は墨の付き、離脱、消ゴムによる荒さ、耐濕性などが十分考慮された上質のもので、純白度も高く、また温度差による伸縮を防止するため、中に薄アルミ板が挿入されている。

(d) その他の器具 (第4圖参照)

- (イ) スティールルール 0.500 および 1.000 m
- (ロ) T 定規
- (ハ) 三角定規 (金属製)
- (ニ) 分度器

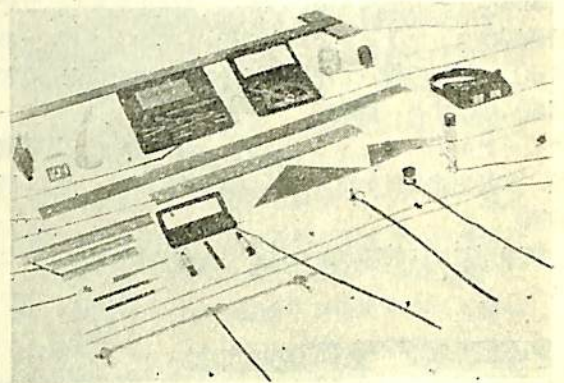


Fig. 4

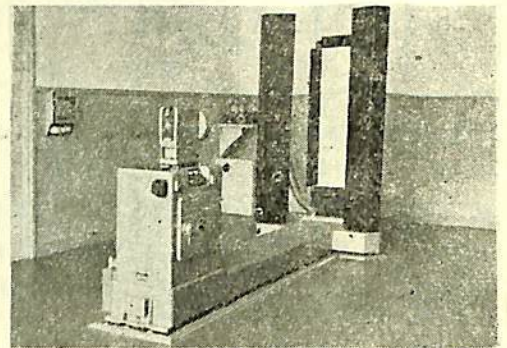


Fig. 5

ついている。

(ハ) サクシヨニーゼル

サクシヨニーゼルは軽合金鑄物によつて作られ、スクリーン面には多数の吸気小孔を有し、止め金により工作圖を完全にスクリーンに凹凸なく吸着するようフレキシブルチューブにて、排気ファンと連結されている。

(ニ) フラッシュランプ

フラッシュランプはサクシヨニーゼルの両側斜前面に位置し、フラッシュランプ内には各2本の放電管があり、反射鏡にて三面は覆われ、スクリーンに均等に照明されるようになっている。

(ホ) 指示器

原圖と寫真機の位置を正確に設定するために、ROSTAIN 棒が臺盤の中に組み込まれており、その伸縮の變化が指示器に示されるようになっている。

(b) 撮影の方法

工作圖をサクシヨニーゼルに貼布し、止め金にて留め後方の排気ファンを回轉させ、その吸気により工作圖をサクシヨニーゼルに密着させる。カメラハウジングにある充電装置により充電された充量は、シャッターを切ると同時にフラッシュランプ内の放電管より1,500秒で發光せられ露出する。

(c) 現像装置

(イ) 暗室

暗室内は現像タンク、乾燥櫃、水洗場および、引伸機を配する。暗室内は室外よりの光を完全に遮断し、通風換氣をなし、冷暖房装置を設ける。

(ロ) 現像タンク
(第6圖参照)

現像タンクは耐酸性のP.V.C.で出来ている。自動温水器が内蔵されていて水

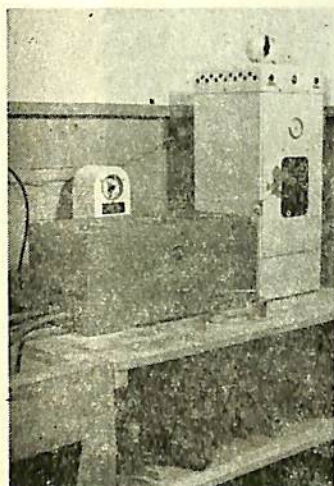


Fig. 6

温を一定に保つようになっている、タンク内には現像さら、定着さらおよび、溜ぎさらがあり、現像ホルダーはネガ現像用に使用される。

(ハ) 乾燥箱

乾燥箱には温度調節器とファンが内蔵され現像仕上りのネガを32°Cに保温し20分程度で乾燥が終了される。

(ニ) 引伸機 (第7圖参照)

引伸機はレンズ1:4 F 150 mmが付いている。ネガ幅は6×150寸法のネガに合うよう製作されている。

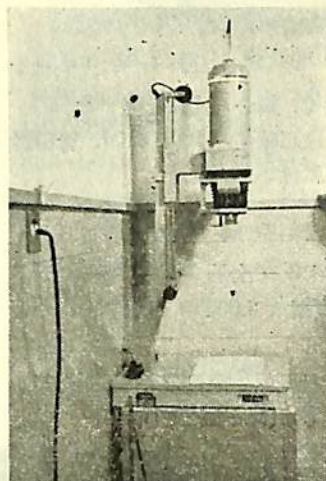


Fig. 7

(ホ) 引伸し印畫紙
引伸機により實尺の1/30に撓き付けられた印畫紙は、關係職場に配布され作業の指示および、諸準備に使

用される。

(d) 現像方法

ストロボ撮影による露出は常に一定に撮影されるため、現像には液温19°~20°C、時間2分30秒~3分にて良好の結果が得られる。ネガの仕上り状態は、切斷精度に敏感に影響することを十分留意して現像作業を行わねばならない。

(e) MONOPOL には正確なネガ (60×150 mm) を作製することが必要である。

完全なネガを作るには、特に下記に細心の注意を拂わなければならない。

(イ) 指示器を見て常にカメラ装置の變化 (主として伸縮) をチェックする。

(ロ) ネガの抜けが切斷線に掛つているかどうかを確認する。

(ハ) 照準器に記入された上下左右の基準中心線と、ネガ基準中心線を顯微鏡をもつて合せガゼットに固定し、照準器より取り外す。(第8圖参照)

この位置の誤差はそのまま100倍になつて切斷にあらわれ、切斷定盤に配置した銅板の位置の

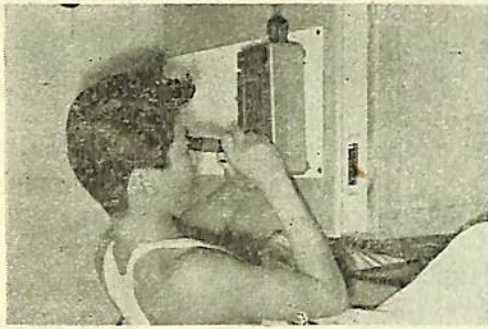


Fig. 8

ズレを生ずるので、細心の注意を要する。
 所要のガゼットは正確に MONOPOL 管制器
 室内にあるわくにはめあわせる。

3. 機械の概要

この機械は M312 TYPE で全長 16,200 m 幅 8,912 m、高さ 2,854 m。作動範囲は 3,000 m × 12,000 m である。

この機械は大別して走行臺部、管制器室部、兩腕部、の三つの部分に分けられる。(第9圖参照)

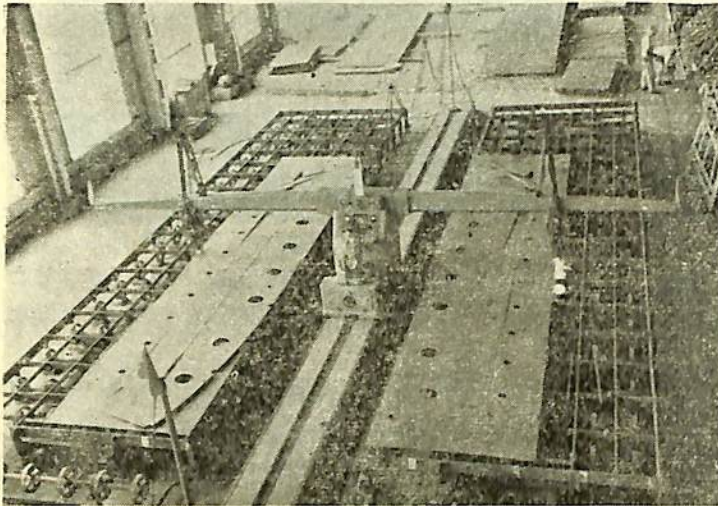


Fig. 9

(1) 走行臺部

この臺の内部中央に縦に走るスピンドルがあり、これと管制器室より出たギヤーとがかみ合せられ、この臺の兩側のレールをガイドとしてギヤーの作動により本體が前後に移動する。

(2) 管制器室部 (第10圖参照)

これは機械の心臓部で、次の四つの部分に分けられる。

(a) PHOTO-ELEKRISCHE, KONTROLLE の

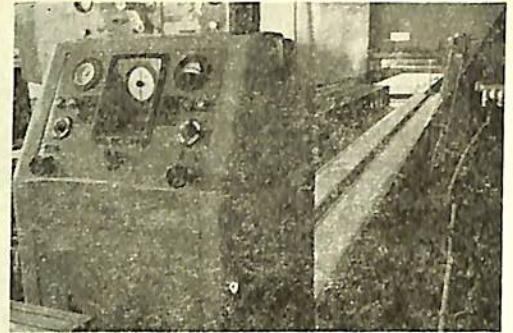


Fig. 10

FOTOZELLENTÄRÄGER (光電管装置) と、これを機械的にガスバーナーおよび走行スピンドルに作動を伝える諸装置。

(b) ガスおよび酸素の分配室

(c) 操縦者席

(d) 操縦用コントローリングパネル

(3) 兩腕部

管制器室から兩側に出た腕で、ガストーチを保持している。

(1) 腕よトーチの(上下)多力(カ)ガイドとなり、内部にはトーチ移動用スピンドルが、また外面上部にはガスおよび酸素の送り込み用パンタグラフが装備されている。(兩腕對稱)

(b) トーチ (第11圖参照)

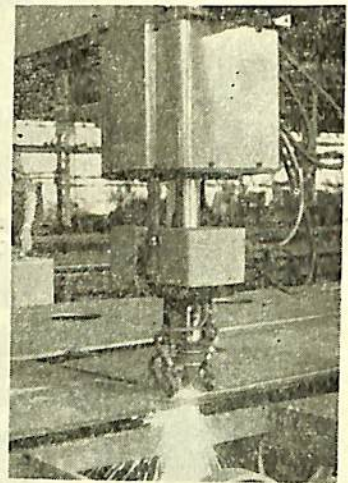


Fig. 11

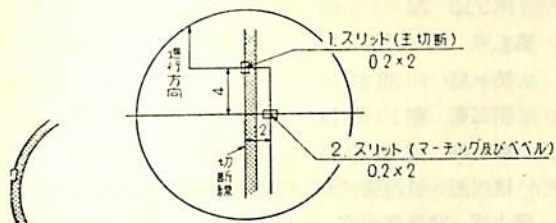
主切断用トーチと、その兩側にマーキング用とベベル用の副トーチがそれぞれ對稱に付けられている。このトーチ群は自動的に鋼板表面より

3 mm の距離を保つようになっているが、必要に応じて、150 mm まで上下に移動調整が出来る。従つて板厚 150mm までは切斷可能である。

4. 簡単な原理

縮尺 1/10 で作られた原圖を、更に 1/10 の寫真乾板に撮り、このネガを型板としてその切斷線を光電的にトレースすれば、兩腕部のバーナーに作動し、兩側同時に現尺 (100倍) の寸法に切斷せられるものである。

FOTOZELLEN



直角に二つのスリットがあり、進行方向の主切斷スリットは明暗の光量がちょうど等しい場合は、SCHWENK MOTOR (旋回モーター) は停止して直進し、明暗度の光量に差を生じた場合は、この SCHWENK MOTOR が作動して明暗の光量が等しくなるまで旋回を続ける。

この運動は KOMPONENTENZERLEGER (分力球) と稱する特殊の球形機構を介して、それぞれ縦横方向の運動に分解せられ、これがスピンドルおよび、ギヤーを通じ 100 倍に擴大されて本體の前後進運動およびトーチの左右運動となる。一方この運動は同時に他のベベルギヤーとスピンドルに働き、ネガを挿入してあるネガ臺を本體およびトーチの運動しただけ逆に移動して光源がネガの線をとれずし、切斷作業を続けるようになっている。

5. 結 言

以上で MONOPOL 関係の大略の説明を終つたが、この機械の使用によつて次の利點が擧げられ、今後に残された技術的問題の解決については、この機械自體にはなく、われわれ使用者の絶えざる研究にまつところがきわめて大きいことを附記して結びの言葉としたい。

- (1) 工數の節減
- (2) 精度の向上
- (3) 同形船多量建造の場合の早期着工
重複使用およびネガ保管の容易 (型置設備および整理工數の不要)
- (4) 船形の大型化移行に伴う現場場の擴張新設不要。
(終り)

最新刊

造船協会鋼船工作法研究委員会編 造船機裝 (第一卷)

造船協会鋼船工作法研究委員会編

— 鋸金・銅工工作法 —

A 5・170 頁
価 300円 丁 32円

わが国の造船技術の上で、研究の余地を残す機裝工作法の中、鋸金・銅工に関する基準を斯界の權威者よりなる鋼船工作法研究委員会により発表されたものである。むすかしい理論をさけて現場技術者が実際に直面して参考の手引となるように具体的説明に主眼を置いている。

運輸省船舶局監修

船舶機關規則

(A 5 判タテ二段組)
価 一三〇円 丁 一六円

運輸省船舶局監修

船舶設備規程

A 5 判一三〇頁
価 一五〇円 丁 一六円

— 附・試験規程 —

▼ 図書目録無料呈 ▲
海 文 堂

神戸市生田区元町通
(振替 神戸六八八)

船舶設備規程(第六編)の改正(上)

辻 良 夫

運輸省船舶見検査制度課

I. は し が き

船舶に電気が利用されたのはかなり古いことである。しかし本格的に電力として使用されるようになったのは、ディーゼル船が出現してからのことであると思われる。しかして最近の進歩には目ざましいものがあり船舶内の動脈となり、あるいは血管となつてゐる。

さてこのように船舶の電気設備が増大し重要な役割を果すようになったので、制定以来二十数年を経た現在の【船舶設備規定第六編電気設備】の規定では実際と異り不合理な面が多くなつて来た。

特に現行規定は電気工作物規程を参考にされておるため抽象的であり、かつ電気機器個々の性能については規定されていないので全面的に改正されることとなつた。

今回の改正においては次のような点に重点がおかれてゐる。

- (1) 船舶の電気設備を実際に即して系統立てること。
- (2) 用語については JEC (電気規格調査会), I. E. C. (International Electrotechnical Commission) の「船舶における電気設備」、JIS (日本工業標準) および NK (鋼船規則) を参考として最も妥当と思われるものを採用し、かつ、あいまいなものについては明確にすること。
- (3) なるべく抱括的な表現として JIS, 船級協会規則等の詳細な技術規準の設定あるいは日進月歩する新しい技術の採用を妨げるようなことなくむしろこれを参考として取入れることができるようにすること。
- (4) 小形船舶(特に漁船)に対しては一挙に大形外航船の水準まで昂めることを避け、そのかわり一定水準までは是非とも性能を昂めること。
- (5) 安全設備(水密扉、自動散水装置等国際条約にもとづく船舶安全法上の設備)の電氣的な要件、特に非常電源との関連について一貫性をもたせること。

さて新しい船舶設備規定第六編電気設備は次のような章節より成立つてゐる。

第一章 総 則

第二章 発電および変電設備

第一節 通 則

第二節 発 電 機

第三節 蓄 電 池

第四章 変 圧 器

第三章 配電設備

第一節 配 電 盤

第二節 配 電 器 具

第四章 電 路

第一節 電 線

第二節 配線工事

第三節 接 地

第五章 電気利用設備

第一節 照 明 設 備

第二節 動 力 設 備

第三節 電 熱 設 備

第四節 船内通信および信号設備

第六章 非常電源等

従來の各種規則や基準は上掲の節に相当する項目が羅列されていて、それらの間の関連性と概念が漠然としてゐるがこの規定では各章に分類して系統的に配列してある。

この規定では電気設備を船舶の推進、排水、消防その他の安全性に直接関係のあるものと、それ以外のものに分けて考えられている。

前者については積極的に性能までも規制しようとしてゐるが後者については感電と火災の防止を目的として簡単な規定を設けているに過ぎない。

なお前者については管海官庁において具体的に決定され船舶検査心得(内規)に記載される。この稿では略して推進安全設備と呼ぶことにする。

II 総 則

総則は全編を通じて共通の規定であつて船舶における電気設備の一般的な特性を現している。

(a) 適用範囲(170条)

この編の規定は船舶の電気設備一般について適用になるのであるが必ずしもこれによれない場合が出てくる。例えば絶縁材料としての合成材料は次々と新しい効力のものが完成されつつあるのでそれらについてはこの規定に定められているものと同等以上の効力があれば管海官庁の承認の上採用できる(1項)。

また電気推進設備のように特殊な性能のもの、セメントタンカーあるいはドレッジャーのように高い電圧を使用するものについてはこの編に規定がないけれども管海官庁が審査して決めることとなつてゐる(2項)。

(b) 定義(171条)

ここで定義したものは主として J E C によつてゐる。
○ 絶縁種別 (1, 2, 3, 4号) については A, B, C 三種の外に H 種も規定した。現在のところ H 種を使用しても温度上昇限度は B 種と同様にしか扱われていないが将来は更に高温まで認めるよう考りよされる必要がある。

○ 機器の型式 (5, 6, 7号) は防水型, 水中型, 防爆型についてのみ規定されている。

この外にも防滴型, 防沫型, 保護型等の型式が一般的に使用されていて設置場所によりその型式が定まるようになってゐる。しかし現実には設置場所の状態を予測して一率に決定することは困難であり不合理な結果も起り得る。したがつてこの規定では防滴型, 防沫型等の型式は特に規定しないで現場において必要な防滴または防沫の構造を施すこととなつてゐる (174条2項)。

防爆, 防水等の型式は試験方法の概要を規定することにとどめ試験の具体的な数値, 例えば水中型の水圧, 防爆型のガスの種類などは現実に即して管海官庁が指定することとなつてゐる。実際には J I S 等の規格が参考として利用されることとならう。

○ 定格 (8, 9号) 電気機器に対する連続定格と短時間定格が定義された。

この定義は一般的な定格の定義と同じであるが, 推進, 安全に直接関係のあるものについてはそれぞれ時間定格を規定している (275条) のに関連している。

○ 絶縁抵抗, 絶縁耐力 (10, 11号) はその方法を各機器について繰返して記述するのを避けるために一般的な定義をし, 各機器については絶縁抵抗または試験電圧を記述することにとどめてある。ここに商用周波数としてあるのは電源変動のため正確に 50 または 60 サイクルの正弦波が得難いからである。また通常の使用状態の温度というのは連続運転終了後という程の意味であつてあまり厳密に考える必要はないであらう。

(c) 供給電圧 (172条)

供給電圧は照明, 動力, 電熱の三つの設備に別けてそれぞれ, 直流では 250 (引火点 65°C 以下のものは 150 ボルト.), 500 (引火点 65°C 以下のものは 250 ボルト.), 250 ボルト, 交流では 150, 450 (単相のときは 250), 250 ボルトとしている。小形電気器具は照明設備と同じ扱われているが, ここで小形電気器具というのは照明設備と同一給電路にコンセントを用いて使用する程度の小形のものである。また電熱設備とは固定配線のものをついてゐる。

最近電熱設備に交流 450 ボルトを使用されるような機

運にあり外国船級でも許可しているようであるが現段階においてはなお問題があるので次の機会まで見送ることとなつた。

(d) 配電方式 (173条)

配電方式は従来通り 2 線式および 3 線式, 交流単相 2 線式および 3 線式, 交流 3 相 3 線式および 4 線式が規定されている。

また従来の規定では明確でなかつた単線接地式, あるいは中性線を導体として使用する直流 3 線式は禁止されることとなつた。すなわち「船体は, これを導体として使用してはならない。」と規定されている。ただし機関起動用のセルモーターなどの回路ではこの限りではない。

(e) 配置 (174条 175条)

電気機械および器具は原則として通風が悪い場所, 各種引火性ガス, 水蒸気, 油あるいはその他の他動的損傷を受け易い場所には備え付けてはならないことになつてゐる (1項 1~4号)。

この特別の場合として

(i) 水滴, 油等のはねかえりや落下のおそれある場所に設置するものにはそのための保護, 例えば防滴型, 防沫型のようなものを使用する (2項)。

(ii) 機関室床下にありビルジ等によるおそれのある場所に設置する推進安全設備にはそのための保護をするかまたは防水型, 水中型等を使用する (3項)。

(iii) 爆発性蒸気, ガス等のある場所に設置するものには防爆型を使用する (4項)。

こととなつてゐる。

次に推進安全関係の回転機械は軸方向をなるべく船首尾方向と一致させることとなつてゐる。これは一般的に軸受の構造が横方向の動揺よりも縦方向の傾きに欠点があるからである。従つてボールベアリングを使うなどの方法により縦方向の傾きに対する欠点を取除いておけば軸方向を船首尾方向と一致させなくてもよい。

(f) 構造および性能 (176条, 177条)

電気機械が通常の使用に際して安全であること (176条) は勿論であるが, 船舶は特に動揺 (177条1項), 振動 (177条2項) があるのでそのために支障がないような構造と性能を持たなければならない。推進安全に関する電気機器は船舶が縦に 10 度, 横に 15 度傾斜した状態においても, おろいはまた 22.5 度ローリングしている状態においても支障を来さないことが要求される。特に後述する非常電源では横に 22.5 度傾斜した状態においても必要な機能を維持できなければならない。

(g) 絶縁距離 (178 条)

電気機器が保たねばならない最小絶縁距離が規定された。この絶縁距離は陸上の規格よりも幾分大きくなっている。これは船内の湿気、熱等の特殊条件のためであつて NK の規格も全く同様である。しかし居住区などの乾燥した場所で使用し、推進安全に直接関係のないものは陸上の規格により製作されたものを使用しても差支えない。

(h) 定格値等の表示 (179 条)

電気機器は出力、電圧、電流その他必要な定格値または使用調整値を明瞭に記入しておく必要がある。ここに調整値というのは例えば定格値に幅があるようなとき実際に使用している数値がわかつていないと取扱上の間違いから大きな事故を起す原因となるおそれがあるため人命安全条約にも特に規定されていることである。

(i) 材料試験 (180 条)

電動機 (55HP 以上)、発電機 (40 KW または 40 KVA 以上) の軸は管海官庁の検査に合格したものを使用しなければならない。その方法等については船舶機関規則 (14~17 条) によることとなつている。

(j) 完成試験 (181 条)

完成試験は新しく船舶に備えつけるものについて行う精密な試験であつて工場で行つた方が便利であるが可能であれば船舶に取付けてから行つてもよい。

完成試験を行うものは推進安全に直接関係のあるものうち発電機、電動機、変圧器、配電盤および制御器である。

(k) 効力試験および絶縁抵抗試験

すべての電気機器は船舶に取付けて後、効力試験と絶縁抵抗試験が行われる。効力試験では実際の負荷をかけた状態で必要な時間運転してその作動状況を調べる。絶縁抵抗試験では主要な配電盤で主要な電路を測定する。

これらの試験は中間検査、定期検査においても行われる。

III 発電および変電設備

III・1 通 則

(a) 発電設備の容量 (183 条)

船舶の推進安全に直接関係のある補助設備が電力のみで維持される場合には、そのため必要な電力が十分に供給できる発電設備を備えつけることは勿論であるが (1 項)、旅客船または国際航海に従事する船舶ではこのような発電設備を 2 組必要とする。

(b) 適用除外 (184 条)

推進安全に直接関係のない発電および変電設備に対し

ては原則として性能に対する規定 (この章の第二節以下) は適用しないで、ただ火災や感電を防止するため絶縁抵抗 (194 条)、絶縁耐力 (195 条および 207 条) 蓄電池室 (203 条)、変圧器の配置 (205 条) についてのみ規定している。

III・2 発 電 機

(a) 原動機 (185 条、186 条)

発電機用原動機は速度変動率は NK と同様瞬時 10%、整定 5% となつている。

ただし、漁船などで主機駆動のものに対してはこのようなことは不可能であるので後述 (196 条、199 条) のように電圧変動率とも関連して適当に決めることとなる。

第 2 項の速度調整を行う装置というのはいわゆるガバナーマーターのことで交流発電機を並列に投入する場合同期させるためのものである。この装置の主体は原動機に取付けられるがその制御装置は配電盤に取りつけ操作を容易にすることとなつている。

次に蒸気タービン駆動の直流発電機を並列運転するときはタービンの過速度調速器と自動しや断器を運動させなければならない。これは一つの発電機の調速器が作動したとき他の発電機より電力の供給を受け電動機として無負荷で加速されるからである。

(b) 回転軸 (187 条)

発電機の回転軸の材料は J I S の炭素鍛鋼品 3 種、4 種、5 種、6 種のものとなつているが NK 規格に適合したものでも管海官庁において承認されれば使用してもよい。

(c) 潤滑油 (188 条)

新規定では潤滑油装置について特に注意が喚起されている。すなわちもれた油により巻線や充電部が傷害を受けないこと、スリーブ式軸受には油面や潤滑状況を監視して油の過不足による事故を防止することが規定されている。またこれにともない NK 規則に同様のことが加えられる予定である。

(d) 軸電流の防止 (189 条)

発電機の軸と軸受けの間に軸電流を生じないように適当な方法を講ずることとなつている。このためには磁気回路に磁気抵抗の大きなものを挿入してしや断すればよい。

(e) 温度上昇限度 (190 条)

発電機の温度上昇限度は J E C と同様である。NK 規則では発電機を設置する場所は必ず 50°C であると仮定して温度上昇限度を定めているが、この規定では

40°C が基準であつて周囲温度が 40°C を超えるところに設置するものにはその超える部分だけ温度上昇の少ないものを使用することになっている。周囲温度の基準について LR では 45°C となっている。

(f) 過負荷耐力 (191 条)

連続定格の発電機は 25% 過負荷で次の表に示す時間中 (1 項) 50% 過負荷で 1 分間 (2 項) 支障なく運転できなければならない。

毎分 1000 回転についての出力 (キロワットまたはキロボルトアンペア)	時 間
3 未 満 の も の	15 分 間
3 以上 7.5 未 満 の も の	30 分 間
7.5 以 上 の も の	2 時 間

ここで毎分 1000 回転についての出力をとつているのはすべての発電機(それぞれの回転数をもつている。)を 1000 r. p. m. に換算して熱の発散をなるべく同じような条件にして比較しようとするためと考えられる。

(g) 過速度耐力 (192 条)

過速度耐力では機械的な強さとともに振動の発生すなわちバランスの不良をも検討される。試験する過速度は原動機の種類によつて次に示すように違つているがこれは原動機の性質上それ以上速度が上昇しないという前提からである。

蒸気タービン直結発電機	15% の過速度
内燃機	20% の "
その他の "	25% の "

(h) 整 流 (193 条)

整流試験は発電機を定格状態においた後連続定格のものは 150% 負荷、短時間定格のものは 100% 負荷以下で電流を変化させた場合有害な火花を発生しないこととなっている。ここで有害な火花というのは JEC の用語であつて JEC に定められている火花の形状がそれぞれの負荷に対する火花の限界となるのであろう。

(i) 絶縁抵抗 (194 条)

絶縁抵抗の信頼性についてはいろいろの議論もあるが船舶では湿度、熱等に対して常に危険にさらされていしかも取付けてからは絶縁抵抗の測定が絶縁の良否を判定する唯一の手段であるから特に重視される。絶縁抵抗の最低値は通常 JEC, AB, LR とそれぞれ相当の相違があるがこの規定では最も大きい LR の式が採用された。

(j) 絶縁耐力 (195 条)

発電機絶縁耐力の試験電圧は JEC, NK と同様である (LR もほとんど同様)。

(k) 直流発電機 (196 条~199 条)

ここでは主として電圧特性に関する事項が規定されている。

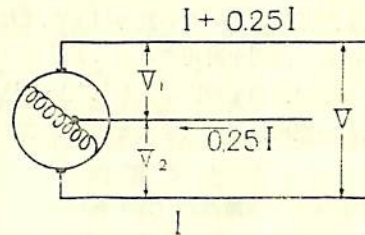
(イ) 直流発電機はなるべく平複巻特性をもつことが必要である。しかし完べきな平複巻特性を得るのは殆ど不可能に近いし、また並列運転をする場合には幾分垂下特性であつた方が制御しやすいので 20~100% の負荷を変化させたとき定格電圧の 6% 以上変化しないこととなっている。これは NK などに較べると非常に楽な数値であるが船内の各設備もこの程度の速度変動によつてその機能に著しい障害をおよぼさないと考えられる (196 条)。

(ロ) 電灯照明、蓄電池充電のような負荷変動の少ない負荷に給電する発電機は電圧特性曲線の垂下が 15% 以下であれば分巻特性でも差支えないことになっている。これは小型船で特に多く使用されている (196 条但書)。

(ハ) 直流三線式発電機では不平衡電流が増加すると中性点に対する正・負両極との間の電圧に差が生じてくる。後述のように中性線電流は定格電流の 25% 以上とならないよう配電することになっている (241 条) ので 25% の不平衡電流が流れたときの中性線に対する両極電圧の差が定格電圧の 2% 以上とならないこととなっている (197 条)。

次の図はこの関係を示す。

$$\frac{V_1 - V_2}{V} \times 100 \leq 2$$



(ニ) 複巻発電機の直巻線輪は一方のみに挿入する場合には負極に、両極にかけて挿入する場合は二等分しなければならない。これは一つの規約に過ぎないが LR, NK とともに同様の取決めがある (198 条)。

(ホ) 漁船、小型船舶では主機から歯車、ベルト掛等で発電機を駆動する機会が多いがこの場合にはなるべく自動電圧調整器をもつことが望ましい (199 条)。

自動電圧調整器といつても非常に簡単な構造のものでもよいのであつて 196 条但書のように電圧変動が 15% 以内に押えられる程度の性能があればよい。

(1) 交流発電機 (200 条)

交流発電機の電圧変動率は 4% 以下であることが規定されている。一般に大型の交流発電機では短絡電流を抑えるためにはインピーダンスが大きい方がよいので電圧変動率は悪くとも自動電圧調整を備えてこれでカバーしている。特に並列運転を行うものにはリアクティブ垂下補償の自動電圧調整器が必要となる (NK)。

しかし誘導の小さい負荷にのみ給電する小形の発電機を単独運転する場合には自動電圧調整器を使用しない場合がある。この場合には特に電圧変動率を規定していないから使用にさしつかえない程度でよいと思われる。

(m) 並列運転を行う発電機 (201 条)

並列運転試験は 75% 負荷から始めて 20%~100% の間に増減させる。その場合の不均衡 (負荷) は発電機定格負荷の (±) 15% 以下であることとなつている。これは I. E. C. と殆ど同じであるが NK では (±) 10% 以下である。しかし現在の技術基準からすれば NK の (±) 10% でも決して困難なものではない。この規定では甲板補機の相当頻繁な使用に対しても並列運転が外れないという必要上の最低限度を示したものであるからできる限り不均衡を少なくすることが望ましい。

III・3 蓄電池

(a) 蓄電池の性能 (202 条)

船舶で使用する蓄電池は J I S 規格のものに限ることとなつている。船舶では動揺による液の漏洩、船体の腐蝕、発性ガスによる爆発および人体への影響等特殊な条件があるので特に船舶用蓄電池が指定されている。これは NK も同様である。なお同等以上の効力あるものも管海官庁により使用を許可されることとなつているが現在のところその他のものは考えられない。将来アルカリ蓄電池などが実用化されてきたときには考慮されるであろう。

(b) 蓄電池室および蓄電池箱 (203 条)

蓄電池は前述のようにその影響が大きいから設置については非常に注意を要する。一般に大型船で大きな容量のものは蓄電池箱に入れて火気より十分離して設置することとなつている (1 項)。小型船で蓄電池室を設けなくてもよいことになつているのは専ら経済的理由によるのであつて危険性が少ないというわけではないから設置については特に考慮しなければならない。

(イ) 蓄電池室

蓄電池室には適当な換気装置を備えておかなければならない (1 項)。通常蓄電池室は居住区とは気密な隔壁で境されているが出入用の扉は外気に向つて開かれ

るようになってい (旧い船では居住区内の通路に向つて開かれるものもあるがこれはよくないと思う)。そしてこの中へ入る場合には扉を開いて十分換気してから入るのであるが扉を開いただけでは十分でないので換気装置により常に排気する必要がある。この装置は通風筒のみのものあるいはその途中に小型の通風機を設けているものもあるがいずれでも効果さえあればよいと思う。

次に蓄電池室の床面、棚の上面およびそれらの周壁 7.5 cm の高さには漏洩した酸性液による腐蝕を防ぐため 1.6 mm 以上の鉛張りとする必要がある (3 項)。最近では鉛張りのかわりにビツミナスセメント、ビツチ等で保護する方法が多く採用されているがこれらも管海官庁承認のうえ施行してもよい。

さて蓄電池は火気から十分隔離されることは勿論であるが一切の電気機器からも隔離しておかなければならない (2 項)。ただし内部の作業に必要な照明方法は 259 条において述べる。

(ロ) 蓄電池箱の底面や周壁を鉛張りで保護することは蓄電池室の場合と同様であるが前述の通り設置場所の選定が重要である。従来蓄電池箱は機関室床上に置かれていたものが多く比較的考慮されて中段あるいは上方におかれたものでも通風の不良な隅の方にあつた。特に甚しいのは船員用ベッドの下や配電盤の下におかれているものさえあつた。狭い場所にてできるだけ多くの機器を備えつけようとするのではあるが蓄電池箱は最も注意して火気のない場所、電気機器から離れていること、通風のよいこと、燃料タンクより離れていること等を考慮して設置する必要がある。

(c) 逆流防止装置 (204 条)

発電機から蓄電池に充電するときは逆流防止装置をつけなければならない。これは発電機から蓄電池までの回路に 1 箇所入つておればよい。また主機により駆動される発電機では自動電圧調整器にこの性能があればそれでよい。作動電流の調整については 233 条において述べる。

III・4 変圧器

(a) 変圧器の配置および構造 (205 条)

変圧器は通常機関室に配置されるが大型客船などでは給電路が長くなるからできるだけ高い電圧で居住区の使用点までもつて行きそこで降圧することが多い。そのような場合には乾式変圧器を使用しなければならない。これは変圧器が短絡したとき爆発しかつ油が燃焼するためである (1 項)。このような乾式変圧器は油の中に入っていないで湿気や潮気にさらされるからこれに十分耐え

るような絶縁材料を使用する必要がある(2項)。

(b) 温度上昇限度

変圧器の温度上昇限度は J E C と同じである。NK も大体同様である。

(c) 絶縁耐力

変圧器の絶縁耐力試験電圧は NK と同じであつて巻線の定格電圧が 250 ボルト以下の場合には 1500 ボルト、250 ボルトを超え 500 ボルト以下のときは 2000 ボルトである。この試験で 1 つの巻線に加圧するときは他の巻線は接地して始めの巻線と大地間に加圧する。

(d) 誘導絶縁耐力 (208 条)

これは J E C, NK と同様であつて高調波の発生による絶縁の強度を試験するためである。この方法は 100 ~ 500 サイクルの正弦波に近い交流電圧で巻線に定格電圧の 2 倍の電圧を誘起させ一定時間耐えるか否かを試験する。この時間は次の算式で算定する。

$$\text{試験時間} = \frac{2 \times 60 \times \text{定格周波数}}{\text{試験周波数}} \text{ (秒)}$$

この時間が 15 秒以下のときは 15 秒間、60 秒以上のと

きは 60 秒間加圧することになる。

(e) 短絡電流に対する耐力 (209 条)

変圧器は過負荷試験を行わないが次のような短絡電流に耐える能力がなくてはならない(1項)。

インピーダンス電圧 (パーセント)	4	5	6	7以上
短絡時間(秒)	2	3	4	5

インピーダンス電圧が 4 パーセント未満のものには定格電流の 25 倍の電流に 2 秒間耐える能力がなければならぬ(2項)。

ここにインピーダンス電圧というのは一方の巻線を短絡してこの巻線に定格電流を流すように他の巻線に加える電圧のことである。

(f) 電圧変動率 (210 条)

変圧器は無負荷と力率 100% の定格負荷との間に負荷を増減したとき電圧変動率が 5% 以下であることとなつている。NK では単相 5 KVA, 3 相 15 KVA 以上のときは 2.5% 以下となつている。それ以下の容量のものではこの規定と同様である。(続)

天然社・海技入門選書

商船大学助教授 鞠谷 宏士 A5 130 頁 ¥ 220 既刊 船の保存整備	商船大学助教授 豊田 清治 A5 未定 推測天文航法
商船大学助教授 鞠谷 宏士 A5 160 頁 ¥ 300 既刊 船舶の構造及び設備属具	商船大学教授 鮫島 直人 A5 未定 電波航法
商船大学助教授 上坂 太郎 A5 160 頁 ¥ 280 既刊 沿岸航法	商船大学助教授 野原 威男 A5 未定 船の強度と安定性
商船大学教授 横田 利雄 A5 140 頁 ¥ 230 既刊 航海法規	前東京高等 小方 愛朔 A5 未定 商船教授 内燃機関
商船大学教授 田中 岩吉 A5 140 頁 ¥ 260 既刊 海上運送と貨物の船積 (前篇) 海上運送概説	海技試験官 西田 寛 A5 未定 商船大学助教授 野原 威男 A5 未定 指圧図・推進器
商船大学教授 田中 岩吉 A5 未定 近刊 海上運送と貨物の船積 (後篇) 貨物の船積	商船大学助教授 伊丹 潔 A5 未定 船用電気工学(下巻)
商船大学助教授 中島 保司 A5 未定 以下 続刊 運航実務	商船大学助教授 宮嶋 時三 A5 未定 燃料・潤滑油
商船大学教授 浅井 栄資 A5 未定 海洋気象	商船大学教授 賀田 秀夫 A5 未定 商船大学助教授 小山 正一 船用機関材料・ 応用物理大意
商船大学教授 横田 利雄 A5 未定 海事法規	商船大学助教授 清宮 貞 A5 未定 蒸気機関
商船大学助教授 庄司 和民 A5 未定 航海計器	商船大学教授 真壁 忠吉 A5 未定 船用汽罐機
商船大学教授 米田 謹次郎 A5 未定 操船と応急	(筆者交渉中)船用補機

造船関連工業の振興を期待して

山 座 道 雄
社団法人日本造船関連工業会
専務理事

わが国の造船界が最近急速なる活況を呈するに至つたことは、戦後の日本経済建て直しに、どれ程大きな役割を果たしつつあるか。これは単に、これが外貨獲得の大部分を占めているということだけでなく、船舶の建造が盛んになると、これに関連する広範囲の諸産業が伴つて発展し、機械工業を始めとし、重工業、軽工業を問わず、あらゆる産業が一齊に股賑を極めるようになるからである。

わが国の工業が各般にわたつて、今日の発達を遂げるようになったのは、約半世紀以前から発足した造船工業のお蔭であるといつても過言ではない。第二次大戦を契機として、わが国の機械工業は、全般にわたつて、質的にも、量的にも著しく今日の隆盛を築きあげ、今や、世界市場に、いわゆる先進国と覇を争うところまで来た。そこには、不況時代を切り抜けた造船所が劃期的な生産合理化を行い、その造機部門の製造技術を外部に出し、生産力向上のために、専門化された外註工場を、極力利用するに至つたことが与つて力があつたのである。これがために、わが国の機械工業一般のレベルが上つて、従来の造船所自製以上の機械なり装置なりが、たとえ小規模であつても、立派に専門化されて、研究の集中化、製造工程の能率化などによつて、かえつてよく出来るという理想工場が段々出現するようになったのである。これでこそ眞の発達がある。マーケットの増大が漸くにして日本の工業をそこまで持つて来た。わが国の機械工業が、この機会に、その理想的姿にならうとしているのである。幸にして、平和産業が、このようにして振興することにより、その一角からでも、欧米の機械工業の在り方に近づく態勢になりつつあることは、われわれの多年の念願からしても、この機逸すべからずとでもいいたいところである。

優秀なる船舶の建造には、造船所の指導育成によつて、多種多様にわたる造船関連工業が、歩調を揃えて、計画造船を完成し、輸出船の信用度を高めることに格段の努力をしなければならない。船価の半を占める造船関連工業者の責任もまた重大である。業者は従来の中小工業的観念を一掃し、飛躍して堂々と専門メーカーとしての矜持と実力を保つて貰わなければならない。造船ブームに乗つて、利潤を追求するような甘い考えの持主であ

つてはならない。幾多の改善研究を要するものが依然として残されていることを忘れてはならない。近來、外国からの注文船が、特にわが国に集中するのは、日本の造船技術が他国を圧して優秀であるという理由のみではないということを知つておかねばならない。が併し、このチャンスに、わが伝統をほこる造船技術を世界中に紹介することになるのであるから、船の機械、装備関係を受けもつわれわれ業者は、問題点をいろいろ沢山かかえているだけに、工場経営の面からも、技術向上の点からも、大いに自ら反省しなければならないと考えられるのである。

このときに當つて、日本造船関連工業会は、運輸大臣および通商産業大臣から社団法人としてその設立を許可された。業界は大分類しても数十種類となる大世帯である。今は、この工業会は計画造船と輸出船の建造者に主体をおく造船関連業者を以て組織した団体で、造船所と一体となつた特殊の性格を持つたものである。需要者と供給者とが一九となつて、優秀船を建造する目的に向つて、相たすけ相共に仕事をしようという、正に例を見ない協調的な工業会である。それだけに業務は複雑するわけであるが、幸にして、最も関係の深い造船工業会を始めとし、船主協会その他の関係団体が、賛助会員として本会に有力なる協力者となつている。

造船関連工業といつても、別に新しく生れた工業ではないが、新しい名前を持たねばならない程に、時代が要求した工業である。つまり、一つの工業として成り立たせる必要性が自ら生み出した名称である。従つて、工業会の果たすべき任務は重い。企業合理化は絶対に必要である。して見れば、工業会は重大なる社会問題解決の一端を背負つていることになる。要は優秀船建造にある。小異を捨てて大同につくためには相当の勇気を必要とする場合も起るであろうが、長い眼で見れば、それが結局においては、会員相互の利益となるのは疑いない。かくして出来上つた会員の総意は、根強く、業界発展の障害となるあらゆる難関を突破し得るものと固く信ずる。官民を問わず、良識ある人々の結集を切望するとともに、大方の協力を仰いで、日本造船関連工業会がその設立趣旨を果たすことを念願してやまない次第である。

(昭和31年10月)

ビニロン帆布船口覆布こそその 防水加工について

平岡織染株式会社

1. ビニロン帆布の性質

船口覆布は、高度の防水力と強力並びに耐久力を要求されているが、これは防水加工技術は勿論加工前の生地についても検討され両者相まつてはじめて所期の目的が達せられるものである。ところが軽くて強度が大で、酸、アルカリ、有機薬品、油類、海水、およびバクテリア等に対し高い抵抗性を有する新しい合成繊維ビニロン帆布が倉敷レイヨン株式会社からクレモナ帆布として生産、販売されることになった。

今ビニロン帆布（クレモナ帆布）と綿帆布についての耐腐蝕性を比較すると第1表の通りとなる。

したがってかかる優れた特性を有するクレモナ帆布に良好な防水加工が出来れば船口覆布として非常に好適と考えられることは当然である。しかし従来の防水帆布は加工直後においては耐水、撥水性等良好であつたとしても摩擦あるいは折り曲げ等によつて、極度に耐水および撥水が悪くなる傾向が大きいようであり、この点になお検討の余地が残つていた。

2. 防水加工方法の概説

一般に防水方法としては、シリコン系防水剤、金属石鹼、パラフィン系防水剤、陽イオン系防水剤、および高分子樹脂による方法等いろいろあるが、今これらの防水

剤について概説する。

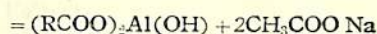
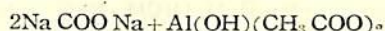
(1) パラフィン系金属石鹼防水

これは相当古くから応用せられ、かつこれが加工方法については相当に研究せられている。これらの乳化防水加工法の二浴式は操作も簡単で値段も安くまた比較的耐水性も良好のため現在でも一番多く行われている方法である。

すなわちパラフィン等の蠟質を脂肪酸または樹脂石鹼、例えばステアリン酸アンモン、松脂石鹼等で乳化せしめ、これにカゼイン、膠、カルボキシメチルセルローズ、布糊液を乳化、安定剤として加え、他に必要に応じてクレータルク等の充填剤、また防黴剤等を加えた乳化液中に布をパッチング機（1回）を用いてパッドし、後



酢酸アルミ液を同じくパッドして布上に金属石鹼を作り



(2) 陽イオン活性剤型

前記の防水法は繊維との結合によらないために一時的であるのに反し、本法は繊維遊離界面の極性基の疎水性成分による結合封鎖に基いているためその効果が永久的

第 1 表

1. クレモナ帆布耐腐蝕性 (1) 流水中浸漬結果

種 類 原 糸	ク レ モ ナ 帆 布 11 号						綿 帆 布 11 号						
	経 (20/1'S×3)			緯 (20/1'S×2)			経 (10/1'S×2)			緯 (10/1'S×1)			
浸漬日数	強伸度	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %
0 (原布)		75.4	100.0	26.0	54.8	100.0	13.8	59.3	100.0	28.7	31.2	100.0	13.3
1		70.2	93.0	25.3	52.4	95.3	13.7	58.5	98.6	27.7	—	—	—
15		71.3	94.1	23.7	51.8	94.5	13.1	58.4	98.5	27.3	30.4	97.0	12.4
50		68.3	90.5	20.0	48.3	88.3	13.3	8.9	14.8	18.6	4.0	12.7	7.5

(2) 土中埋没試験 (pH 6.5 20°C)

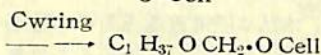
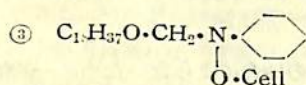
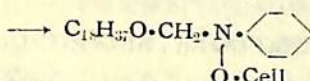
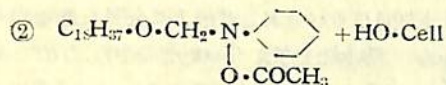
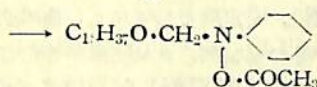
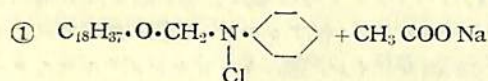
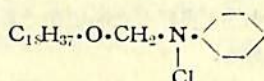
埋没日数	強伸度	ク レ モ ナ 帆 布 11 号						綿 帆 布 11 号					
		強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %	強 力 kg/2.5cm	変化率 %	伸 度 %
0 (原布)		65.8	100.0	27.0	51.4	100.0	14.0	55.6	100.0	27.2	27.5	100.0	14.0
14		53.2	81.0	23.0	49.7	92.0	13.2	10.0	18.0	17.5	7.4	27.0	8.6
28		59.2	91.0	23.0	43.0	81.0	12.3	8.0	14.0	17.2	0	0	0

註. 綿帆布は浸漬 30 日して黒黴を生じ強力急激に低下する。

であると称せられている。本法に用いられる防水剤は主として第4アンモニウム系カチオン活性剤としての特性を有するので前記のパラフィン防水とは異なつた効果を表わすのがその特徴であり、また本法に用いる多くの防水剤は防水柔軟剤として用いられていることも周知の通りである。

この種のもので最も著名なのは、I. C. I 社のベランと Dupont 社のゼランであつて防水処理反応のエーテル化は綿等については次のように考えられている。

Velan PF (I. C. I 社)
オクタデシルメチルピリ
ジニウムクロライド

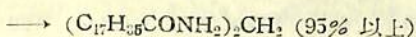
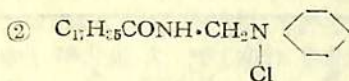
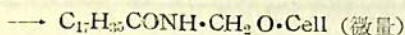
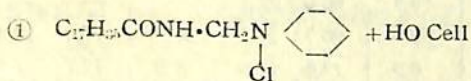
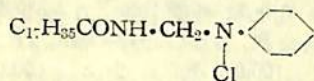


④ Soaping

⑤ Dring

また Zelan (Dupont 社) について考察する。

ステアリン酸アミドメチルピリジニウムクロライド



①の反応は撥水性の恒久性を与えるものであり、②の反応は撥水度に関するものである。

この撥水処理をした布を溶剤にて抽出すると②の反応

によるメチレンジステアアミドが検出され、その量は布上に附着した防水剤の95%以上であり、残つた布は殆んど撥水性がない状態となる。これによつて撥水性は主としてメチレンジステアアミドによると考えられるわけで、また撥水性を与える物質が繊維と化学反応を起していないことも判る、ところが微量ながらも①のエーテル化反応は恒久的な撥水性を与える因子であることは次の操作にて明らかとなる。

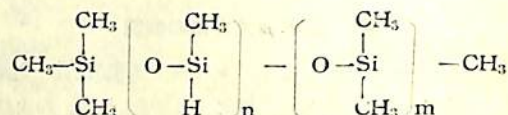
すなわち本加工品をキシロール等の溶剤にて長時間処理し②の反応物を取去つた布と未加工布にパラフィン防水を行つたものを比較すると前者は恒久的な撥水性を示すのに対し後者は一時的な撥水性を示すことからそれが判る。

(3) シリコン系防水剤

シリコンが極めて優れた撥水剤であることは古くから知られているが、繊維品に対して現在汎く用いられるのはエマルジョン型で、その代表的なものは, Repeletex (Ovyx 社) Hydro-pruf (Arkansas 社) Decetex Emulsion (Dow coruining) である。

これ等は促進剤を混じた液に布をパッドして乾燥を行い、熱処理を行なつて加工を完成する。

例えば De Cetex 104 の組成は



でメチル基により撥水性を繊維に附与せしめる。なおドライクリーニングの耐溶剤性はシリコン加工は良好のようである。

(4) クロム化合物によるもの

この系統にはクロムなるものがデュボン社より発売せられており、またエドラン (江戸川化学) パラジット M スペシャル (明成) 等も大体同様のものである。

これは Stearate chromic chloride および meta acylste chromic chloride のイソプロピルアルコール溶液であり、その水溶液にパッドして加熱処理するものである。

3. ビニロン帆布の防水加工方法

クレモフ薄地布の防水加工 (例えばレインコート) は、一応シリコン系、クロム系、陽イオン系等で充分効果を發揮するが、帆布類の如く耐水性を極度に大きく要求される防水にあつてはこれらの防水剤の如く撥水性を目的とするものだけでは如何に撥水性が良好であつても

一定以上の水圧が加つた場合の防水度を要求することは無理であり、それ以上の耐水性は織物密度を密にするかあるいは充填剤等を使用して耐水性を大きくする方法をとらなければならないが、充填剤等を使用した防水加工布は折り曲げ、手揉み等を行なつた場合の耐水性の耐久力は余りかんばしくないので適当な方法とはいえない。

これらの点を種々考察した結果、当社においては高分子化合物の使用により次のような性能を有する新しい防水加工方法を完成した。その際考慮した諸性能およびそれに対する対策を列記すれば

1. 加工布の強力増加

その成績は第2表の通りである。

第 2 表

1. ビニロン関係

品名	糸の番手	捻り合せ数		密度		強力および伸度(3×20)cm				幅	重量 オンス/ 平方碼
		経	緯	経	緯	経(kg)	伸度(%)	緯(kg)	伸度(%)		
クロモナ帆布 # 5006 原反	20S	8	8	32	23	262.7	38.7	265.3	14.3	38	17.2
〃 O.D. 色特殊防火防水防黴	20S	8	8	33	24	288.7	32.7	271.7	15.3	36	25.2
〃 # 5008 原反	20S	6	6	36	26	214.7	35.7	243.7	15.0	39	15.1
〃 O.D. 色特殊防火防水防黴	20S	6	6	39	27	238.7	29.7	245.3	21.0	36 $\frac{1}{4}$	24.0
〃 # 5010 原反	20S	4	4	46	31	187.7	35.7	189.3	12.3	38	11.4
〃 O.D. 色特殊防火防水防黴	20S	4	4	49	32	196.0	34.0	192.3	19.0	35 $\frac{5}{8}$	22.0
〃 # 1 原反	20S	8	8	31	24	196.3	44.0	191.7	22.0	38	17.6
〃 O.D. 色特殊防火防水防黴	20S	8	8	32	23	205.3	32.7	201.3	23.0	37	26.0
〃 # 2 原反	20S	6	6	34	26	173.7	42.0	152.3	14.0	37 $\frac{3}{4}$	14.1
〃 O.D. 色特殊防火防水防黴	20S	6	6	36	27	191.3	39.3	170.3	23.0	36 $\frac{1}{8}$	23.9
〃 # 3 原反	20S	4	4	44	34	132.7	37.7	124.3	16.3	38	11.9
〃 O.D. 色特殊防火防水防黴	20S	4	4	46	34	138.7	31.7	140.3	22.7	36 $\frac{1}{2}$	22.0

2. 綿関係

品名	番手	捻り合せ数		密度		強力および伸度(3×20)cm				幅(吋)	重量 オンス/ 平方碼
		経	緯	経	緯	経(kg)	伸度(%)	緯(kg)	伸度(%)		
並綿帆布 # 3 原反	10S	6	6	29	21.5	157.7	32.7	134.7	12.0	36	25.3
〃 鼠 防火防水防黴	10S	6	6	30	21	167.7	28.3	145.7	14.0	35 $\frac{1}{8}$	31.6
並綿帆布 # 4 原反	10S	6	5	30	22.5	155.3	39.0	137.0	14.0	38 $\frac{1}{2}$	24.4
〃 鼠 防火防水防黴	10S	6	5	31	21.5	166.3	31.0	134.0	13.0	57	30.4

2. 加工布の重さ

船口覆布として取扱いの面から加工布の重さは軽視できない問題であるが、この点クレモナ帆布は非常に好適と思われる。

クレモナ帆布と綿帆布船口覆布について量を比較すると同一強力の場合に比し遙かに軽量であることは第2表に示す通りである。

3. 防水の耐久性

合成樹脂の使用により従来の一時的な防水加工でなく耐水度が高くかつその耐久性が増加した。(第3, 4表参照)

第3表 クレモナ帆布のパラフィン防水および樹脂防水による耐久水度比較試験

	加工布(耗)	手折り(耗) 註1	手揉み(耗) 註2
パラフィン防水	1000 以上	450	420
樹脂防水	1000 以上	1000 以上	1000 以上

註1. 緯糸を往復10回360度折り曲げたる後の耐水度

註2. 経方向、緯方向をつかみ10回ずつ手揉みし合計20回揉んだ後の耐水度

第4表 クレモナ帆布および綿帆布防水加工
反曝露による耐水度変化

品名	月数				
	0(原布)	2	4	6	12
クレモナ帆布 #1	1300耗	1300耗	1250耗	1250耗	1200耗
クレモナ帆布 #3	1300〃	1300〃	1300〃	1300〃	100〃
綿帆布	1300〃	1200〃	1200〃	900〃	600〃

第5表 曝露1ケ年における強力変化率

	クレモナ帆布 #5009	綿帆布 #6	綿帆布 #9
防水防黴加工品	±0%	-25%	-45%
防火防水防黴加工品	±0%	-40%	-47%

なお1ケ年曝露中綿帆布は黴の発生を認めるもクレモナ帆布には発生せず

4. 防黴性

黴の発生は防水力の低下に非常に影響するがこの防水法ではこの点にも特に注意し強力なる防黴剤を使用することにした。

5. 耐酸性

機関排気煙中含まれる亜硫酸ガスが水に溶け硫酸に変化するので、これが船口覆布の強力を短期間に著しく劣化するものと考えられている。今各種の布地および防水方法について塩酸、硫酸に対する抵抗性を試験した結果を第6表に示す。この試験方法は表中濃度の酸に1昼夜浸漬し水洗することなく自然乾燥残を行い、これを2回繰返した後、強力を測定したときの留強度%を示したものである。

第 6 表

		HCl			H ₂ SO ₄		
		1%	3%	5%	1%	3%	5%
綿帆布 #6 原反	100	45.7	30.9	21.6	56.8	36.4	30.9
綿帆布 #6 O. D. パラフィン防水	100	40.0	24.5	15.5	56.0	37.9	29.4
綿帆布 #6 O. D. 防火防水	100	45.0	32.6	24.6	57.2	36.3	26.5
綿帆布 #9 O. D. 樹脂防水	100	53.6	41.2	34.7	78.2	57.0	45.9
クレモナ帆布 #3 原反	100	89.6	88.8	87.0	94.4	93.1	92.6
クレモナ帆布 #3 O. D. 樹脂防水	100	99.0	99.0	93.5	97.0	96.5	93.1
クレモナ帆布 #5010 パラフィン防水	100	95.4	90.6	89.2	95.0	94.2	93.2

6. 耐熱、耐寒性

船口覆布の赤道直下、また極寒地における性能の低下を来たさないように特に留意してありなお曝露による硬化

を防ぐよう合せ考えて樹脂の可塑剤としては、耐寒精良好にして揮発性の少いものを用いることにした。今各種主要可塑剤の物理的性質を示すと第7表の通りである。

第 7 表

	比重 (20°/20°C)	粘度 Cp(20°C)	沸点 (mm Hg)	凝固点 (°C)	引火点 (°C)
デ・n・オクチルフタレート	0.973	40	220~248 (4)	-40	219
デ・Z・エチルヘキシルフタレート	0.985	82	225~250 (4)	-35	219
オフチル・デシルフタレート	0.975(25°/25°C)	65(25°C)	—	—	—
ブチルベンジルフタレート	1.090	52	186-270 (5)	<-35	185
デオクチルアジペート	0.927	13.5	205~218 (4)	-70	195
デオクチルアゼレート	0.918	11.15(28°C)	237 (5)	-68	213
デオクチルセバケート	0.913	19.7	264~268 (6)	-55	—
レリフレヂルホスフェート	1.165~1.200	120.	265~285 (20)	<-35	230
モオクチルデフェニールフォースト	1.090(25°/25°C)	17.9(25°C)	375 (760)	—	224

7. 耐光性

堅牢染色した布に更に樹脂防水加工の際に極めて耐光性のある顔料を使用することにした。

このような各種試験の後に完成したクレモナ帆布の防水加工はまず堅牢染を行つた布を高分子合成樹脂、耐寒性可塑剤、安定剤、充填剤、防黴剤顔料にトリクレン等の溶剤を混じた液に浸漬し、乾燥して160°~170°Cにて数分間熱処理を行い高分子合成樹脂の皮膜化を完成するという方法である。

この場合デ IPPING を行うことは、コーティング加工に比し繊維の内部にまで防水剤が定着され極めて優れた耐久力を有することになる。

5. クレモナ帆布防水加工後の試験方法のその成績

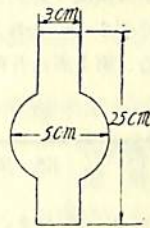
生産された防水加工品の防水性の評価は、実際に織物が雨にあつたり、水が漏つたり、日にさらされたりする状態に即応して検討されるべきであるが、最も一般的に行われている諸試験方法は次の通りである。

① 耐水圧試験 (Hydrostatic Pressure test)

イ) 耐水圧試験機にて試験布の片面を水に接触させ1秒間1種(1)の速度で水圧をかけ布の反対面に水滴の出に時の水柱の高さをもつて計る。

ロ) 耐揉耐水圧試験布の経緯から直径5種長さ約25種巾3種のつかみ部分のある試験片を切り取り(図参照)

スコット式耐揉試験機によりつかみ間隔5種、荷重2疋往復距離5種にて1千回揉んだ後イ)の方法で水圧を計る。



② 防黴試験

黴培養器中に黒黴菌(アスペルギルス・ニガー)を生存せしめ試験布および防黴加工前の布を同時に同一容器に取め、培養を続け加工前の布に黴が発生せる後、24時間以上経過後試験布に黴の発生を認めるか否かを調べる。

なお培養の温湿度は25~27°C 90±5%である。

③ 耐熱試験

試験片を120°Cの恒温器中に1時間放置後、取出し試験片の表面の粒度度その他を検査する。

④ 耐寒試験

試験片を零下40°Cの塩化カルシウム飽和溶液中に30分浸漬し、その温度で180度折り曲げ折り目を強く押しまたその反対方向に折曲げ同様に折り目を強く押しして後取出し水洗して折り目の状態を検査する。

⑤ 耐光試験

アトラス・フェド・オ・メータを用いて4時間またはギバ式褪色試験機にて4時間照射した後照射前と比較して変褪色しているや否やを検査する。

⑥ 曝露試験

アトラス・ウェザー・オ・メータを用いて試験するか、または実際曝露を行い織物の変化を検査する。

以上の試験を行つた本方法によるクレモナ帆布の防水加工品の性能は第8表の通りである。いずれも在来の綿または亜麻の船口覆布に比しすぐれた成績となつている。

なおこの試験とは別に最近の約1年間実船に使用した結果も良好であることを附記しておく。

第 8 表

品 名	① 耐水試験		② 防黴試験	③ 耐熱試験 120°C 1h	④ 耐寒試験 -40°C 30m	⑤ 耐光試験 4h	⑥ 曝露試験1ヶ年	
	耐水圧 (耗)	耐揉耐水圧 (耗)					耐水圧 耗	強 力
クレモナ帆布 #1 O. D. 樹脂防水	1300以上	900耗	発生を認めず	異状なし	折損せず	変褪色を ずせ	1200<	低下せず
クレモナ帆布 #2 O. D. 樹脂防水	1300 "	850 "	"	"	"	"	1200<	"
クレモナ帆布 #506 O. D. 樹脂防水	1300 "	850 "	"	"	"	"	1200<	"
クレモナ帆布 #5008 O. D. 樹脂防水	1300 "	850 "	"	"	"	"	1200<	"

接 着 剤

小林 韓 治

逓信技術研究所・船舶艇発部

1. は し が き

現今市販されている接着剤中、特に代表的なものについて説明し、最後に船舶について実用されている接着剤の例に言及したい。

結合剤、膠着剤等の用語もあるが一般に接着剤という言葉が広く用いられている。本文では最近の高分子化学の所産であるゴム系接着剤および合成化学接着剤を中心に述べる。

2. 接 着 剤 の 分 類

接着剤の分類方法はいろいろあるが、ここでは普通に採用されている化学組成による方法と固化機構による方法に従つて見る。

(a) 化学組成

- (i) 熱可塑性合成接着剤
- (ii) 熱硬化性合成接着剤
- (iii) 繊維系接着剤
- (iv) ゴム系接着剤
- (v) 天然樹脂系接着剤
- (vi) 鉱物系接着剤

(b) 固化機構

- (i) 溶媒型 溶媒揮発による固化
- (ii) 圧力型 圧力除却による固化
- (iii) 温度型 温度を下けると固化
- (iv) 化学反応型 化学反応による固化

になる。

3. 被接着材料と表面処理

次項で説明する接着剤の対象となる被接着材料を示すと、

金属、硝子類、木材、皮革、ビニール、ポリエステル、ペークライおよび各種ゴム類、等である。各種の接着剤を適当に撰定することによりそれぞれの要求を満すことが出来る。

被接着材料の接着前における接着面の事前表面処理の問題は十分注意しなければならぬ。これは各接着剤製造者によつて詳細に指示されているから必ず良く守る必要がある。これを怠ると予期した接着強度を得ることが出来ぬ。常温硬化型の接着剤では甚だしい。

4. 接 着 剤 各 論

本項で述べる接着剤は国産化されたものばかりではなく、輸入品も含まれているが、それぞれ市販されてい

入手にはさして困難ではない。保存期間または有効期間等を考えるとなるべく国産化されたものまたはそれに準じたものすなわち輸入原料品に対して国内で加工されたものを使用することが望ましい。

(a) エポキシ系樹脂接着剤

- (i) アラルダイト (スイス・シバ社 長瀬取扱)
- (ii) エポソ または エピコート (米・シェル石油社: 日本シェル石油取扱)
- (iii) ボンド (小西儀助商店製造)

本接着剤が戦後日本に輸入されて来たときには各関係方面で驚異の眼をもつて迎えられたもので接着剤に対する今までの要求を大部満足させてくれたとまでいわれた。

良好な機械的、電気的、化学的な諸特性の他に大抵の物質に対するすぐれた接着性、さらに硬化に際して収縮が極めて小さい等々の特徴を有している。接着に際し加圧を必要としない100パーセント樹脂の接着剤であることも重要な特質である。

常温硬化型と加熱硬化型の2種類があり、特に後者は接着強度の要求される場合に賞用される。すなわち半田付やリベットおよび点熔接に劣らぬ剪断強度を有している。第1表に各種接合様式による得失を比較して見た。

第1表 接合方式の比較

接合の種類	間 隙	機械的性質	耐 蝕 性	水密性	材 料
リベット	せまい	優良	良	無	大体同一材料
点熔接	制限あり	優良	軽合金では時々問題になる	無	同一材料
半田付	制限あり	良	時々問題になる	良	金属
接着剤	制限なし	良~優	良	良	制限なし

なお接着剤によつた場合には接合部に応力集中を避けることの出来る利点がある。水は勿論海水・化学薬品に対する抵抗力は非常にある。温度に対しても大体100°C以下なら十分接着強度の満足する種類のものも発売されている。

使用方法として液状の樹脂と硬化剤を混合するが、棒状または粉末状のものもある。すなわちアラルダイト型式1またはボンド E 1000 はそのまま使用出来る。筆者は前記両者について、ESD(75S 相当品)厚さ2mm巾25mm、シングルオーバーラップ12mmについて引

張断試験を試みたがそれぞれ 3 kg/mm^2 , 3.5 kg/mm^2 の結果を得た。数年前国宝の奈良薬師寺のブロンズ製の「月光菩薩」の首と胴体の切離された時に修理に際し使用された接着剤は常温硬化型のアラルダイト101であることは本接着剤の真価を発揮したものといつて良い。

本エポキシ系樹脂の接着の苦手はポリエチレンと弗素樹脂である。しかし最近弗素樹脂に対しては下記の表面処理を施行するときは接着出来ることが米国のデュボン社で発表された。すなわち重量比 100:1 の液体アモニアと金属状ナトリウムの混合物に数秒間浸漬して表面を褐色状(すなわち有極化)にしてエポキシ樹脂で接着する。(この処理は日本では日本バルカー会社が施行している。)

(b) 合成ゴム系接着剤

- (i) フライオボンド (米、グッドイヤー社 有楽産業会社取扱)
- (ii) ボンド G (小西儀助商店製造)

合成ゴム系の接着剤の特徴としては、弾性があつて耐衝撃性の良好なことである。常温接着は勿論可能であるが加熱加圧法によるとさらに良好な結果が得られる。

異物質の接着のときには両者間の膨脹係数の相違を考慮する必要があるがこのような場合には本接着剤は有効である。

ポリエチレン、シリコンゴムおよび弗素樹脂に対しては不適當である。

0.2 mm のビニール対ビニールの接着剥離強度は乾燥温度 $25 \sim 30^\circ \text{C}$ で1日後で 1.4 kg/cm 、6日後で 1.9 kg/cm の結果が与えられた。

次に 1.5 mm 厚さの黒色天然加流ゴムの表面をサンドペーパーで処理したゴム対ゴムおよびゴム対鋼板の剥離強度はそれぞれ 1.8 kg/cm , 2 kg/cm の成績である。乾燥温度はやはり $25 \sim 30^\circ \text{C}$ である。ゴムに対しての表面処理如何によつて接着剥離強度に大きな差が出来る。サンドペーパーまたは濃硫酸処理は良好な結果を与える。

(c) ポリウレタン系樹脂接着剤

- (i) デスマジュール (独、バイエル社・三商会社取扱)
- (ii) ボンド T (小西儀助商店製造)

耐水性、低温柔軟性が良く電気絶縁塗料としても独自の性質がある。

これはポリウレタンとイソシアネートの混合物によつて硬化するもので、常温または加熱の2方法が実施される。前述の通り耐水性は勿論、ガソリン・ベンゼン・ア

ルコール類に対して安定でまたアルカリおよび大多数の有機酸に対する抵抗力もある。

第2表にボンド T の強度試験結果の1部を掲げた。

第2表 ボンド T の剥離強度試験

被接着材の組合せ	常温(48時間)	100°C (1時間)
ネオプレン—アルミニウム	3 kg/cm	3 kg/cm
ネオプレン—ポリエステル	—	3.8 kg/cm
ネオプレン—鋼板	3 kg/cm	3 kg/cm
ネオプレン—皮	3 kg/cm	3 kg/cm
天然ゴム—鋼板	2 kg/cm	—

(d) 石炭酸—PVF 系樹脂接着剤

レダックス (英、エアロ・リサーチ社 長瀬産業会社取扱)

本方法は第2次大戦中英国で発達したもので従来の石炭酸系樹脂接着剤を改良したもので合成ゴムと金属、金属同志および木材等に応用することが出来る。

金属の表面に石炭酸樹脂皮膜を塗布して皮膜を形成し、次に PVF (ポリヴィニール フォルマール) 粉末を散布し、相手方が加硫ゴムの場合には環状化して $140 \sim 150^\circ \text{C}$ で加圧 20 分で処理が終る。第3表に本法によつた場合の剪断接着強度の結果を示した。

第3表 レダックスによる剪断接着強度

被接着材の組合せ	剪断強度
ジュラルミン—天然ゴム	25 kg/cm^2
ジュラルミン—ネオプレン	81 kg/cm^2
鉄 — ネオプレン	88 kg/cm^2
鉄 天然ゴム	24 kg/cm^2

PVF 単独では金属表面が湿潤しにくいので石炭酸樹脂でこれを補い、逆に石炭酸樹脂の単独の場合の脆さを PVF が補つて両々相俟つて接着の良好を計つたもので非常に面白い方法である。

5. 船舶に適用された例

これは戦時中米国で発達したもので日本では横浜の井上商會が代理店として販売している。すなわちポリエステル樹脂と硝子ファイバーの2者を組合せたいわゆる強化プラスチックの1種類で、機関係の給水、給油、冷却および蒸気管の破損等の事故の際、救急用として実用されている。特に油送船等の如く火気に極端に留意せねばならぬ時の修理には熔接等と異つて常温で硬化するので (1076頁へつづく)

電球式大型探照灯について

勝倉 喜一郎

株式会社湘南工作所

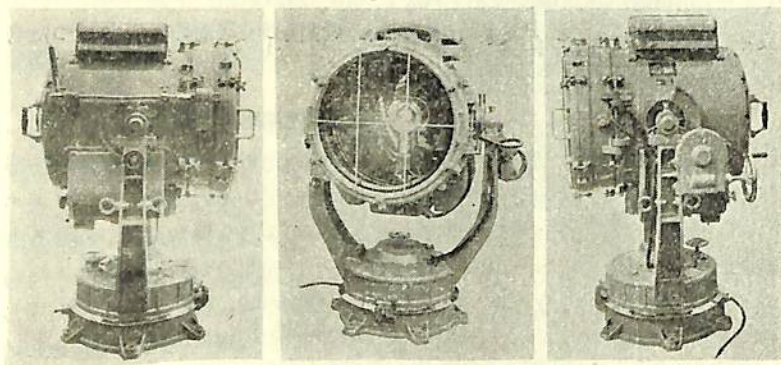
1. は し が き

この数年特殊目的の船舶に大口徑の探照燈を取付ける要求があり、製品の完成とともに従来、いわゆる 20 cm または 30 cm 口徑の電球式探照燈を取付けていた一般の外航貨物船などにも普及して行く傾向にある。

ここに紹介するのは株式会社湘南工作所製の 40 cm 探照燈（昼間信号燈兼用）と 60 cm 探照燈であつて、これらは光学的性能に加えて機構的に充分検討を加えて設計されており、また防蝕処理を完全に考慮した耐蝕アルミニウム合金（ヒドロナリウム）の鑄物を大幅に使用して重量の軽減を計つているので俯仰旋回などの各操作は極めて軽く行える特徴を有している。またこれらの探照燈を製作後各方面の御協力を得て夜間の照射性能実験を数回行なつているのでこの成績の一部を合せて紹介する次第である。

2. 40 cm 電球式探照燈

直徑 430 mm の銀メッキガラス製回轉拋物線面反射鏡と 1.5 KW~2 KW の電球を使用した探照燈であつて、前面ガラスの内部にシャッターを附す構造とした場合は法定船用品である昼間信号燈と兼用の信号探照燈となる。船舶にはコンパスブリッジその他の所に取付けすべての操作は燈側でのみ行うことになつている。旋回部にはボールベアリングを使用しているので軽く、また、ベDESTAL内部にスリップリングを有し燈體とベDESTALの電氣的接続はこのスリップリングとブラッシュを通じて行つているので、その接続にキャブタイヤコードを使用する他の探照燈と異り旋回角度を $\pm 180^\circ$ に限ることなく何れの方角に対しても無制限に何回でも旋回出来る。



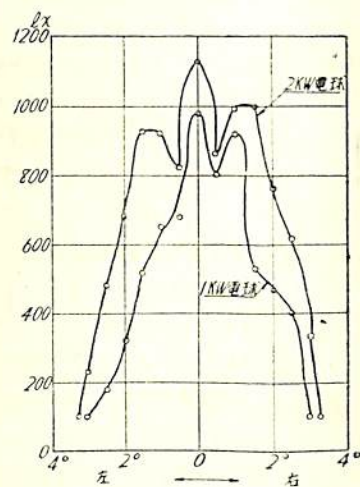
第1図 40 cm 電球式探照燈（中央）両側は昼間信号燈兼用とした同形探照燈の側面図

主要鑄物部はすべてヒドロナリウム鑄物で輕合金委員会で定められた方法によつて防蝕処理を施こした摺動部には黄銅鑄物のブッシュをはめてある。

電球は米國規格の双脚型口金を使用し半面にアルミニウムをスパッターしたスパッター電球で、これによつて有効光束を増した 1.5 KW, 2 KW の両電球が使用され、その何れを使用しても各部の温度上昇は規定値以内である。通風は自然通風で頂部通風口は防水を完全にするため 2 重に保護されている。以上が主要特徴であるがその外形を第 1 図に、また配光曲線を第 2 図に、主要性能を第 1 表に示す。なお次頁と同形式のキャビンコントロール式 40 cm 探照燈も現在製作中であり近く完成する。

3. 60 cm 電球式探照燈

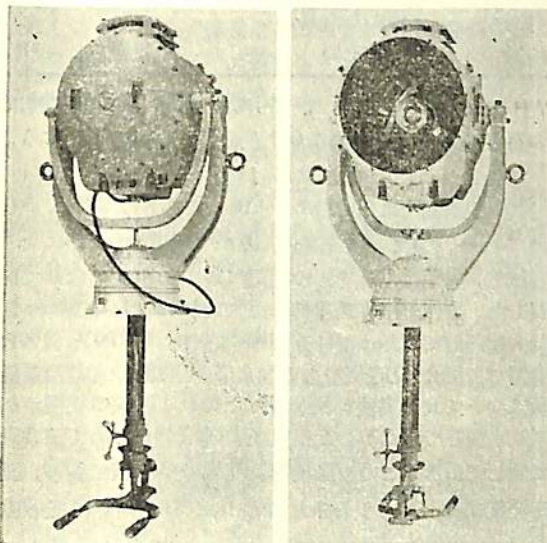
國鉄青函連絡船の安全航行用として設計したもので第 3 図からもわかるように下部にあるレバーで旋回、俯仰の各操作の出来るいわゆるキャビンコントロール式であり、旋回部、俯仰部ともボールベアリングを使用し動作を軽快にしている。また電球は予備球と 2 個を内蔵し、電源スイッチとインターロックし、断の位置でのみ回転による電球換換が出来る構造になつている。反射鏡の徑は 610 mm、電球は 2 KW または 3 KW である。キャビンコントロール用の軸がベDESTALを貫通するためスリップリングを設けられないので旋回は左右各 190° で有限である。その他の構造は 40 cm のものとはほぼ同様で配光



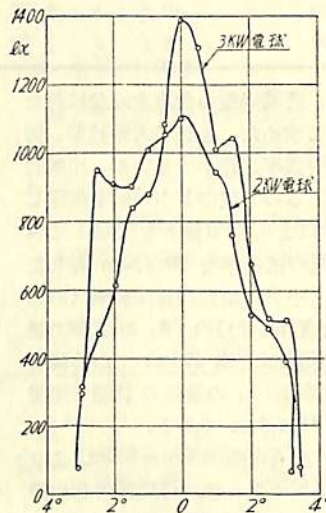
第2図 40 cm 探照燈配光曲線（測定距離 50 m）

第 1 表

名 称	重量 kg	俯仰角	旋回角	反 射 鏡				電 球 (アルミスパター付)				最大光柱 光度 cd	光柱開 き角度
				外 径	厚 さ	焦点距離	焦点に生 ずる映像 の直径	電 圧	電 力 KW	水平光 度 cd	寿 命 (h)		
40 cm 電球式 探照燈	206	俯 45°	左 右 無制限	430 mm	7 mm	200 mm	<3 mm	100V	1.5	9,000	100	2,500,000	5°45'
		仰 100°			+1 mm -0.5mm			±5 mm					
40 cm 電球式 信号探照燈 (昼間信号燈兼用)	216	俯 45°	左 右 無制限	430 mm	7 mm	200 mm	<3 mm	100V	1.5	9,000	100	2,250,000	5°45''
		仰 100°			+1 mm -0.5mm			±5 mm					
60 cm 電球式 探照燈	390	俯 各 35°	左 右 各 190°	640 mm	8.5 mm	254 mm	<4 mm	100V	2.0	10,000	100	3,500,000	5°45'
		仰 各 35°			±1 mm			±6 mm					



第 3 図 60 cm 電球式探照燈 (ペDESTALから
下は操舵室に入る)



第 4 図 60 cm 探照燈配光曲
線 (測定距離 50 m)

曲線を第 4 図に、性能を第 1 表に示す。

4. 探照燈の有効照射距離

探照燈の有効照射距離とは照射したときに目標が認めうる距離であつて目標の大きさ、色、種類などによつて当然異なつてゐる。この距離を求めるために等値照度 E (lx) なる値を考えるとよい。いま探照燈の光柱光度を I (cd) 探照燈と目標の間の距離を r (km)、観測者が探照燈の位置とちがうときはその距離を r' (km)、大気の透過率を τ /km とすれば等値距離 E は

$$E = I \times \tau^r \times r' \times r^{-2} \times 10^{-6}$$

で与えられる。この式からもわかるように等値距離は目標の位置における照度に目標と観測者の間の大気の透過率を乗じたものである。観測者が探照燈と同じ位置にい

るならば

$$E = I \times \tau^{2r} \times r^{-2} \times 10^{-6}$$

有効照射距離における二三の目標の等値照度は背景の暗い所で人の集団を発見するには肉眼で $6lx$ 、双眼鏡で $3.5lx$ 、村落や橋は肉眼で $0.4lx$ 、双眼鏡で $0.3lx$ 、大型船舶は双眼鏡で $0.2lx$ 、であるといわれている。

5. 照射性能実験の結果

(1) 40 cm 電球式探照燈の実験

40 cm 探照燈を使つて一般の物体がどのような距離でみえるかを試みる実験を本年 6 月 18 日、月島 12 丁目地先で行なつた。使用探照燈は 2 KW 電球使用の 40 cm 探照燈であり、試験電圧は 220 V、電流は 8.8 A であつた。始めに陸上において測定距離 300 m まで照度を測定した。その結果は

距離 (m)	測定照度 (lx)	計算光柱光度 (cd)
50	920	2,300,000
100	195	1,950,000
150	98	2,205,000
200	50	2,000,000
250	35	2,250,000
300	20	1,800,000

で遠になるにつれて計算光柱光度がやや低くなつてゐるがこれは照度の最高値が探しにくかつたためである。照

第 2 表

電球	距離 (m)	測定照度 (cp)	計算光度 (cd)	天 候	等値照度 lx (推定値) (括弧内は推定大気透過率)	観 測 結 果		機雷を望む視角	
						肉 眼	双 眼 鏡	径 (74cm)	高さ (22cm)
100V 3KW	200	46	1,840,000	小 雨	41 (60%/km)	機雷らしく見える	はつきり見える	12'44"	2'51"
	300	45	4,050,000	"	39 (")	何かしら見える	同 上	8'30"	2'31"
	400	26	4,150,000	"	21 (")	見えない	浮遊物として何か見える	6'21"	1'53"
	500	20	5,000,000	"	15 (")	同 上	見えない	5'11"	1'31"
	700	12	5,900,000	"	8 (")	同 上	同 上	3'38"	1' 5"
	900	6	4,850,000	"	4 (")	同 上	同 上	2'49"	51"
100V 3KW	200	98	3,920,000	晴天(モヤ)	95 (80%/km)	はつきり見える	はつきり見える	12'44"	2'51"
	300	46	4,150,000	" (")	42 (")	機雷らしく見える	同 上	8'30"	2'31"
	400	26	4,150,000	晴 天	24 (")	何か見える気がする	同 上	6'21"	1'53"
	500	20	5,000,000	"	18 (")	見えない	同 上	5'11"	1'31"
	700	12	5,900,000	"	10 (")	同 上	何かしら見える	3'38"	1' 5"
	900	6	4,850,000	"	5 (")	同 上	見えない	2'49"	51"

射は対岸の竹芝、日の出、芝浦岸壁の倉庫を対象に行ない、距離は海図と対照して求めた。当日の天候状態、特に視程、すなわち大気透過率が詳かでないが、比較的大気は澄んでいたと思われるので次の2つの値を仮定して実験の結果と上記の式による計算値とを比較してみた。すなわち、一つは大気透過率を90%/kmとしたものでこの値は視程階級(中央気象台視程階級表(昭和28年2月20日運輸省告示第58号))の「8」の状態で見聞の目標を認めうる最大距離が大体40kmである場合に相当する。第2は視程階級「7」の最良の状態で見聞最大距離20km、透過率82%/kmである。

照射はまず竹芝棧橋の倉庫(距離630m~800m)より始め次第に距離をのばして行つたとき大体肉眼で認め得た最後は日の出棧橋の倉庫の南端(距離1300m~1400m)でその最後近くは形状が次第にはつきりしなくなつてきた。更に双眼鏡(8倍)を利用して最後に認め得たのは芝浦岸壁北端の建物(距離1630m)であつた。今探照燈の光柱の平均の光度を2,000,000cpとすれば前記距離における等値照度は次の如くなる。

距 離	透過率 90%/km	月 82%/km
1,300 m	0.9 lx	0.7 lx
1,400 m	0.75 lx	0.6 lx
1,500 m	0.65 lx	0.5 lx
1,600 m	0.55 lx	0.4 lx

従つて倉庫は肉眼では0.75~0.6lx、双眼鏡では0.55~0.4lx程度で見得たことになる。この値は4項の例よりやや高いが観測位置が完全な暗黒でなかつたので暗視順応度が完全でなかつたためと考えられる。

(2) 60 cm 電球式探照燈の機雷探知実験

青函航路の浮遊機雷を夜間探照燈で見出しうる距離を求める実験が昭和31年6月11日浦賀で、更に同年7月

7日9日の両日函館港にて行われた。本稿では実験の条件の良好であつた函館港における記録について紹介する。

対象となつた機雷はRM-4型の模型で直径110cmで約4/5が水面上に出ており、水面上の高さは22cm、直径は74cmである。これを約10mの曳索で曳船により曳航し、曳船はそれぞれの距離における照度も合せて測定した。探照燈は青函連絡船空知丸に装備した60cm電球式探照燈で電球は特に高効率に試作した100V、3KWの電球で寿命80時間のものおよび70時間のもの2種類について同一実験を繰返し行なつた。天候の状況が必ずしも良好ではなかつたが実験の成績をまとめて第2表に示してある。この観測状況は3人の平均値であり、測定照度は海上という条件も加わり前項の40cm探照燈におけるよりも更に最高値を求めにくかつた。

この結果から明らかなようにこの実験に使用した探照燈で機雷を認めうるのは肉眼ではせいぜい300m、双眼鏡で400m~500mであつて等値照度でいえばそれぞれ50lx、および10lx程度になるのではないかとと思われる。更にこの実験は穏かな海面で静止状態の船から、大体位置を予想出来る機雷を発見するのであるから、条件は良く荒れた海面をピッチングする船からの照射で全然予測出来ない機雷を発見することはほとんど不可能に近いのではないかとと思われる。しかしながら、このことは探照燈の性能とは無関係のことで、例えば昼間における発見も荒れた海面であつたりまた霧の中などでは相当に困難であろう。

終りにこれら探照燈の設計、製作並びに諸実験に御指導と御協力を頂いた日本国有鉄道本社船舶部および青函鉄道管理局の関係諸官、浦賀船渠株式会社浦賀造船所の関係諸氏および運輸技術研究所船舶装束部の木村技官殿に対し謝意を表する次第である。

最近の発火および発煙遭難信号 について

木村 小一
運輸技術研究所船舶機部

1. は し が き

1948年の「海上における人命の安全のための国際条約」では信号紅炎、落下傘付信号および発煙浮信号が、更に衝突予防規則中で遭難信号の種類としてこの他に火箭(rocket)および榴弾(shell)があげられている。このうち信号紅炎、火箭および榴弾は従前より信号器試験規程にあげられているので、新しいものは落下傘付信号および発煙浮信号である。落下傘付信号は所要高度に打上げた後、落下傘に吊した赤色の炎を数十秒間発煙するもので、また発煙浮信号はオレンジ色の煙を所要時間連続発煙する屋間用の遭難信号である。以下この両信号の規格および最近の製品について紹介する。

2. 落下傘付信号および発煙浮信号の規格

最近の輸出船ブームに伴つていわゆる条約等で設備を強制されている法定船用品はわが国の試験規程に適合するばかりでなく、場合によつて米国コーストガードの

ベシフィケーションや英国の運輸民間航空省の規則(俗にMOTルールと呼ばれているもの)を参照しいずれかの規格に適合したものを要求されることが多く、遭難信号器もその例にもれない。例えば古くより使用されている信号紅炎をとつてみてもわが国では150cpの赤色光を3分間発煙することになっているが、米国ではこれが500cp、2分~2分40秒間、英国では10,000cp、55秒間という具合に変つている。そこで前記の両者について各規格のうち細かい試験方法等は別として主要性能を対比してみよう。

(1) 落下傘付信号

落下傘付信号は船舶に装備するものと、救命艇に装備するものとの2種類があつて各々規格が異なつている。わが国においては成文化された試験規程は未だ公布されていないが運輸省の首席船舶検査官から各船舶検査官への通牒である船舶検査心得にその規格が定められてい

第1表 落下傘付信号の規格

	船 舶 用			救 命 艇 用		
	日 本 運輸省(船舶 検査心得)	米 国 USCG Spec. Subpart 160,036	英 国 MOT Rule	日 本 運輸省(船舶 検査心得)	米 国 USCG Spec. Subpart 160,024	英 国 MOT Rule
打揚げ方法	ロケット	ロケット (手持ち)	ロケット	打揚棒 ピストル ロケット	ピストル	ロケット
垂直に打揚げ たときの昇高	150 m	500 呎 (155 m)	750 呎 (229 m)	45 m	150 呎 (45.7 m)	600 呎 (183 m)
落下速度 (毎 秒)	4.5 m	15 呎 (4.57 m)	15 呎 (4.57 m)	1.5 m	6 呎 (1.83 m)	15 呎 (4.57 m)
光葉の燃焼の終 る高さ(以上)	—	—	150 呎 (45.7 m)	—	—	150 呎 (45.7 m)
光葉の明るさお よび燃焼時間	20,000 cp 以 上 が 30 秒 以 上 続 く 事	平均 20,000 cp 以上, 30 秒	25,000 cp 以 上 が 40 秒 以 上 続 く 事	20,000 cp 以 上 が 30 秒 以 上 続 く 事	平均 20,000 cp 以上, 30 秒	10,000 cp 以 上 が 30 秒 以 上 続 く 事
光葉の発光色	(赤)	真赤(vivid red)	(赤)	(赤)	真赤(vivid red)	(赤)
火葉類の安定 度	化学的に安定 で長期の保存 に耐えること	規定の温湿度試 験に耐える。点火 温度170°C以下	2年以上保存 出来ること	化学的に安定 で長期の保存 に耐えること	規定の温湿度試 験に耐える。点火 温度170°C以下	2年以上保存 出来ること
水防試験	—	水頭1時に24時 間	1分間浸漬	—	水頭1時に24時 間	1分間浸漬
備 考	—	—	—	—	船舶用のものを 使用してもよい	—

る。米国ではコーストガードのスペシフィックーションの Subpart 160,024 と 16,036 に規格がある。このうち 160,024 の方はピストル打揚式で救命艇用, 160,036 の方は手持ちロケット式で救命艇用にも船舶用にも使用出来る。また英国では商船(救命器具)規則 (Marchant Shipping (Life-Saving Appliances) Rules, 1952) の Sixth Schedule Part V に救命艇用が, また Twelfth Schedule に船舶用がそれぞれ規定されている。これらの概要は第 1 表に示す通りであつてそれぞれ相当異つたものであるから適用に当つては充分注意を要する。

(2) 発煙浮信号

救命艇に搭載する信号でわが国の規格は同様船舶検査心得にあり, 大体米国コーストガードのスペシフィックーション Subpart 160,022 と大体似ている。その全文をあげれば次の通りである。

- (a) 発煙浮信号は点火して水中に投下した場合水面に浮遊して多量の橙色の煙を発生するものとする。
- (b) 発煙浮信号は次の要件に適合するものとする。
- (1) 発煙は 4~5 分間継続すること。
- (2) 煙の色は濃橙色であること。
- (3) 煙の量は 5 海里離れた高度 1,500 m の飛行機から静穏な天候の場合に肉眼で認めうる程度のものであること。
- (4) 風浪中でも正しい位置を保ち, 水がかかつても消えないものとする。
- (5) 2 m の高さから水中に投下しても異常なく発煙しうるものとする。
- (6) 発煙剤は非爆発性で化学的に安定し, 長期の保存に耐えるものとする。

米国の規格では更に各種の性能試験や耐久度試験の方法の詳細についての規定がある。例えば容器の大きさは高さ 10 吋, 径 7 吋以下, 煙の色はマンセル色名表と肉眼で比較して色相は 8R と 5YR の間, 明度 4.5 以上, 彩度 9 以上などとなつている。この色を表わす数字によれば色は相当に鮮かで明るいわし赤に近い濃橙色であり, 事実同じ色の規格をもつた米国製の救命艇用の手用発煙信号の色を実際に発煙してみてもほとんど赤色の煙である。米国コーストガードにはこの救命艇につむ手用の発煙信号の規格 (Subpart 160,037) が別にあるがこの方は発煙時間が 50 秒である。わが国では初期においてこの両規格を混同していたため発煙時間 50 秒のものが救命艇用として認められていたことがある。英国では前記規則中にただ「オレンジ色の煙を発生する」とあるだけでこれに対する規格は全く見当らない。ただ同国の検査官心得 (Instruction to Surveyors) 中で容認され

た型のものであることになつている。

3. 落下傘付信号の実際

落下傘付信号の主要部分には弾を所要の高度にまで昇騰させるに要する火薬, 落下傘についた所定の色と光度で一定時間燃焼を続ける光葉および光葉を定められた高さで弾体より放出点火するための延時, 放出薬から出来ている。しかし第 1 表からも明らかのようにその昇騰の方法が多様多様である。われわれが最初に作つたのは打揚棒式と称するもので, これは適当な長さの木の棒の先に外筒に入った落下傘付信号の弾体をはめこみ, 床上に棒の下端をつけて外筒底部にある火薬の力で弾体を昇騰させるもので日本独特の方式の救命艇用である。(運輸省型式承認番号第 362 号および第 803 号)

次に作られたものはいわゆる信号拳銃によつて打揚げる方式で米国コーストガードの方式と同じである。この方式は使い方の点で便利であるが拳銃などのコストが高いためわが国ではあまり使用されず, 主として海上保安庁の船舶に使われているようである。(同第 413 号 (弾) 第 414 号 (拳銃))

以上はこの種の信号として比較的早期に完成したのであるが, 次の段階として第 1 表の船舶用としての適合品を製作するためその方式について種々の検討が行われた。その一案として火箭同様, 弾体の尾に箭竿を付した噴射式 (ロケット式) が考えられているが, このような打揚げ方式が遭難時の船舶に適當であるかどうかについて例えば発射のための立て掛ける場所があるか否か, ま



第 1 図
ロケット式落下
傘付信号(弾体)

た, 点火が荒天でも確実に行われるか否かなどの点で火箭自体にもなお改良の余地がある。これに対して外筒をそのまま打揚筒として, 弾体には尾翼をつけた第 1 図のような形を採用し試作を進めることにした。弾および尾翼の形, 全体の重量の配置, 噴進薬の量と燃焼速度などが適當でないといふと弾道が定まらないので, 試射を何回も繰返した結果, ほほ満足なものとなつた。保存を確実にするため, 外筒は密封式とし, 使用に当つては罐詰式に巻切つて開罐することにし点火用の各部品, 外筒を適当な所に縛りつけるための針金など一切を収納している。この形の信号の打揚試験の成績は点火からロケットに着火するまでの時間は約 6 秒でその間に点火者は外筒から数米以上離ればよく, 垂直に上昇した場合の最高の高さは約 250~300 m. 上昇中に開傘することは

開傘が不確実になる例が多いので上昇を終わってやや落下した時点で開傘、火薬に点火する如く、延時薬部が定められており、開傘時の高さは 220~250 m である。従つて相当傾斜をつけて打揚げて所定の高度に対し充分である。(同第 525 号)

このロケット式は前記規格を充分満足しているが、その欠点とするところは人がその位置より少し離れなければならない点でそのため救命艇や小型の船で使用するのが不可能であつた。米国の規格では船舶用のロケット式のものも「手持ち」と明示してあり、また英国の救命艇用も昇騰の高さが 183 m 以上であるのでその点からもこのロケット式を手持ち式に改良することが必要であつた。この改良は弾体を外筒から十数米上に打揚げた後にロケットに点火させることによつて達成された。手持ち式とするため発射は拳銃式とし、コストを下げるために信号の外筒が銃身の代りをすることにした。従つて第 2 図のごとく外筒を拳銃にバイオネット式にはめ込み引金



第 2 図 ビスistol打揚ロケット式落下傘
付信号
左は MOT 規格救命艇用としたセット
右は 打揚方法

を引くと、雷管によつて外筒底部にある少量の装薬に点火し弾体は打揚げられるが装薬量が少いので反動はほとんどない。この際、ロケット薬に点火されるが、その噴進は弾体が十数米昇つた所から始まるようになっており、その後の作動昇騰の高度、開傘の高度など前のロケット式とほぼ同様になるよう設計されている。ただ各部は改良の結果相当に小型軽量に作られている。この方式は初めの打揚げの強さによつて後の弾道が定まるのであるが大體性能的に安定してきたので現在運輸省型式承認の申請のための基礎試験中である。

4. 発煙浮信号の実際とその視認の实地試験

前述のように発煙浮信号は救命艇の昼間の遭難信号であつて、その使用目的は遭難、漂流している救命艇が救助の航空機および船舶に対しその位置を知らせるためのものと考えればよい。しかしその視認距離を晴天 5 哩、高度 1,500 m の航空機とした場合、どの程度の煙の量

で、煙の色は如何なるオレンジ色が良いか全く無経験であつた。そこで海上保安庁および関係製造業者の協力を得て昭和 31 年 5 月 23 日東京湾口においてその視認の实地試験が行われた。

この試験に使用した発煙浮信号は現在型式承認され市販されているもの 1 種類 その発煙の橙色を赤に近づけた試作品 2 種類および現在の規格が出来る前に承認された発煙時間 50 秒以上のもの 1 種類の計 4 種類であつた。このうち発煙時間の短いものは発煙剤として鶏冠石を使用しているため煙の色はほとんど黄色でしかも発煙の後期には熱のため白っぽい煙になるものであるが 発煙時間が短いため一時に煙を多量に出すので比較のため選ばれたものである。結論のみを記せば

1. 当日は雲高が低く 航空機は距離 5 哩高度 300 m から観測したがいずれの発煙も充分に認められた。この場合、発煙浮信号を投入した船は海上保安庁の小型巡視艇であつたが航空機から船影は認められなかつた。

2. 煙の色は橙色系のものに対する差別はほとんど認められなかつたが、黄色のものより、橙色の煙は残煙として長く海上に漂つていた。

3. 船舶からの観測は船橋の低い船からの観測であつたため 2~3 哩の距離から行なつた。一応見透し距離以内では認められるが煙が重く海面をはつているので見透し距離すれすれになると発見が相当に困難になる。もつとも煙の軽く上に立ちのぼると風が強いときおよび航空機よりの観測の場合には悪い結果となるとも考えられる。

以上の結論からも明らかなようにこの試験に使用した発煙浮信号は規格に充分適合し、また色も橙色でしかも濃い方がよいようである。煙を多くすることは望ましいが限られた大きさの中につめた発煙剤であるからそう多量にすることもまず不可能である。

この試験に使用した発煙浮信号は 140 mφ×260 mm の罐中に塩素酸カリ、重炭酸ソーダ、硫黄、染料などの混合物からなる発煙剤を数種に分け罐の中心部に煙道として空間部を残して充填した構造で点火は罐上部にある特殊信管の栓を引き抜くことにより行い、発煙剤の下端にまず点火する。剤は下端より順次上方へ向つて燃えながら煙を発生し、煙は中央の煙道を通つて外に噴出され、煙は発生後加熱されることなく外に出るから鮮かな色を保つようになつている。この発煙浮信号において特に問題になつたのは染料の選定と、4~5 分の間一様の強さで煙を発生せしめることで、現在の製品では煙の色はマンセル色表と対照してはいないが大體標準の橙色程度、煙の発生は平均 4 分 30 秒位で発煙中水没しても機能に変化はない。(同第 801 号) (完)

運輸省型式承認になつた船用品一覽表* (2)

型式承認 番 號	品 名	有 効 期 限	製 造 者 名	備 考
712	甲種しょう燈 (油用) 第二種日船式用無色透鏡三段折射型	35.9.18	岩城硝子株式會社	
713	甲種げん燈 (油用) " " " 四段折射型	"	"	
714	甲種げん燈 (電氣用) " " 無色圓筒形ガラス	"	"	
715	甲種げん燈 (油用または電氣用) 第二種日船式用着色挿入ガラス (緑)	"	"	
716	甲種んげ燈 (油用または電機用) 第二種日船式用着色挿入ガラス (紅)	"	"	
717	甲種白燈 (電氣用) 第二種日船式用無色圓筒形ガラス	"	"	
718	甲種しょう燈 (油用) 第三種および三色燈 (油用) 第三種日船式用無色透鏡四段折射型	"	"	
719	甲種しょう燈 (電氣用) 第三種日船式用無色圓筒形ガラス	"	"	
720	甲種げん燈 (油用) " " 着色挿入ガラス (緑)	"	"	
721	甲種げん燈 (油用) 第三種日船式用着色挿入ガラス (紅)	"	"	
722	甲種げん燈 (電氣用) 第三種日船式用着色圓筒形ガラス (緑)	"	"	
723	甲種げん燈 (電氣用) 第三種日船式用着色圓筒形ガラス (紅)	"	"	
724	甲種げん燈 (油用) 第三種日船式用無色透鏡四段折射型	"	"	
725	甲種白燈 (油用) 第三種および紅燈 (油用) 第三種日船式用無色透鏡四段折射型	"	"	
726	紅燈 (電氣用または油用) 第三種日船式用着色挿入ガラス (紅)	"	"	
727	紅燈 (油用) 日船式第三號用着色挿入ガラス (紅)	"	"	
728	紅燈 (電氣用) 日船式第三號用着色挿入ガラス (紅)	"	"	
729	持運式あわ消火器ヤマト式7號機銅製	35.10.16	株式會社日本商會製作所	
730	" " " 銅製	"	"	
731	" 用封かん装てん物ヤマト式船舶用	"	"	
732	甲種そう口覆布用防水布地 光印第三號	35.11.6	隅田川織染株式會社	
733	甲種白燈 (油用) 第二種日船式第一號	"	日本船燈株式會社	
734	紅燈 (〃) 日船式第一號	"	"	
735	乙種しょう燈 (電氣用) 第二種日船式第一號	"	"	
736	乙種げん燈 (緑) (電氣用) 第二種日船式第一號	"	"	
737	乙種白燈 (電氣用) 第二種日船式第一號	"	"	
738	甲種船尾燈 (〃) " " 第六號	"	"	
739	乙種しょう燈 (油用) " " 第一號	"	"	
740	乙種げん燈 (緑) (〃) " "	"	"	
741	" (紅) (〃) " "	"	"	
742	乙種白燈 (油用) 日船式第一號	"	"	
743	甲種船尾燈 (〃) 第二種日船式第六號	"	"	

型式承認 番 號	品 名	有 効 期 限	製 造 者 名	備 考
744	乙種げん燈(紅)(電氣用)第二種日船式 第一號	35.11.6	日本船燈株式會社	
745	救命筏(自動ガス充填式)MT-O型	35.12.25	三菱電機株式會社	
746	“(”)MX-O型	”	”	
747	曳航測程儀ウォーカー式TSK-E三型	”	株式會社鶴見精機工作所	
748	救命浮環 日救型 第六號	35.11.29	日本救命器具株式會社	
749	甲種そう口覆布	”	第一帆布工業株式會社	
750	甲種そう口覆布 日ノ出印第一號	”	石川商工株式會社	
751	” ” 第二號	”	”	
752	” ” 第三號	”	”	
753	簡易浮器日カ型第二號	”	日本カボック工業株式 會社	
754	持運び式あわ消火器ヤマト式十號機 鋼製	35.12.25	株式會社日本商會製作所	
755	” ” 鋼製	”	”	
756	霧中號角サイレン型 矢萩式	36.1.18	矢萩工業株式會社	
757	甲種そう口覆布用防水布地ひ印一號	36.1.23	平岡織染株式會社	
758	” ” 十一號	”	”	
759	固定式あわ消火器ヤマト式十四號機	”	株式會社日本商會製作所	
760	” ” 用封かん裝てん物ヤマト 式十四號素	”	”	
761	移動式あわ消火器ヤマト式十五號機	”	”	
762	” ” 用封かん裝てん物ヤマト 式十五號素	”	”	
763	救命浮環用浮體ビニコンP型	”	株式會社氣泡材研究所	
764	救命浮環 NNK 式第四號	”	西日本救命器具株式會社	
765	救命胴衣 ” 第七號	”	”	
766	” ” 第八號	”	”	
767	救命浮器五十嵐型 B 二五號	36.2.7	五十嵐工業株式會社	
768	救命浮器 OK 式十二人型	36.1.23	大阪救命器具・宮部敬治	
769	” ” 二十二人型	”	”	
770	甲種船尾燈(電氣用)第一種日船式用無色 透鏡特硝第一號	36.2.13	大阪特殊硝子株式會社	
771	乙種白燈(油用)日船式用無色なつめ型ガ ラス特硝第一號	”	”	
772	三色燈(油用)第三種日船式用着色そう入 ガラス(緑)特硝第一號	”	”	
773	”(” ” ” (紅) ” ” ”	”	”	
774	甲種船尾燈(電氣用または油用)第二種日 船式用無色圓筒形ガラス特硝第一號	”	”	
775	乙種白燈(電氣用)第二種日船式用無色圓 筒形ガラス特硝第一號	”	”	
776	乙種げん燈(電氣用または油用)第二種日 船式用着色圓筒形ガラス(緑)特硝第一號	”	”	
777	”(” ” ” ” (紅) ” ” ”	”	”	
778	乙種しょう燈(電氣用または油用)第二種 日船式用無色圓筒形ガラス特硝第一號	”	”	
779	救命筏(自動ガス充填式)FR-10型	36.3.1	藤倉ゴム工業株式會社	
780	救命焰 NK 式二型	36.2.7	日本工機株式會社	

富士新型直流ウインチ

平本 順三郎
富士電機株式会社・技術部

緒 言

富士電機において最近開発された新型直流ウインチには

- 1) 負荷選択方式 (間接制御)
- 2) 歯車切換方式 (直接制御)
- 3) " (間接制御)

の三種がある。この中 1) 2) については既にその概要を紹介したりしたので、本稿においては 3) の歯車切換方式、間接制御型の新型ウインチについて述べることにする。この型式は運輸省の御指導により試作されたもので詳細は日本造船研究協会の報告書²⁾を参照されたい。

1. 仕 様

第1表による。

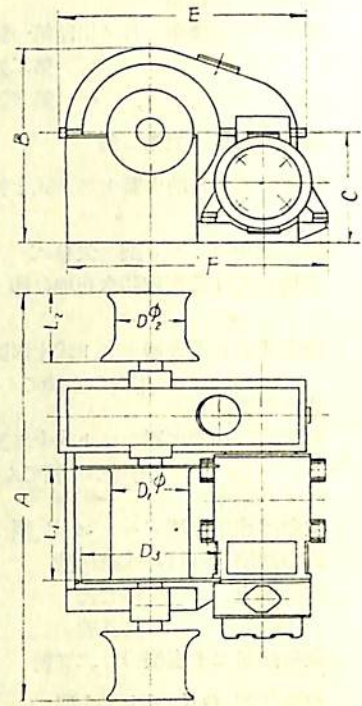
第1表 新型直流ウインチ仕様

方 式	歯車切換方式 (間接制御)		
定 格	3t×30m/min (1.5t×60m/min)	5t×30m/min (2t×75m/min)	
機 械 部	主巻胴直径	380 mm	450 mm
	巻胴長	450 mm	640 mm
	ロープ直径	20 mm	24 mm
	ロープ巻取長	180 m	320 m
副巻胴直径	350 mm	400 mm	
減速装置	減速方式	スパー2段減速	同 左
	減速比	低速 1/38, 高速 1/19	低速 1/38, 高速 1/15.2
電 路	回路電圧	DC. 220 V	同 左
機 定	電外被の型	防 水	同 左
	出力	23 HP	38 HP
	電 流	96 A	158 A
	回 転 数	900 rpm.	760 rpm.
	機 定 格	30 分	同 左
	制 御 方 式	電磁式間接制御	同 左
附 属 品		防水型ディスクブレーキ	同 左
		防水型主幹制御器	
		防滴型電磁制御盤	
重 量	ウインチ本体 (含電動機)	1,750 kg	2,970 kg
	附 属 品	448 kg	638 kg
	合 計	2,198 kg	3,608 kg

2. 特 長

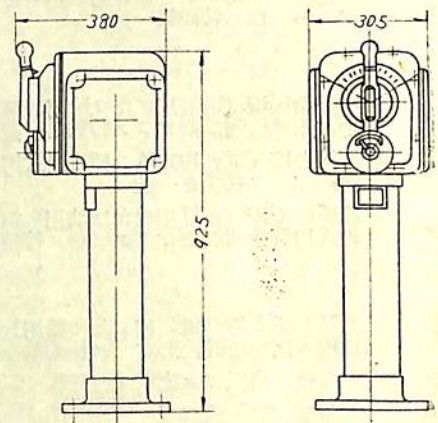
- (1) 速度特性が合理的なこと

歯車切換によつて軽負荷の場合のロープ速度を機

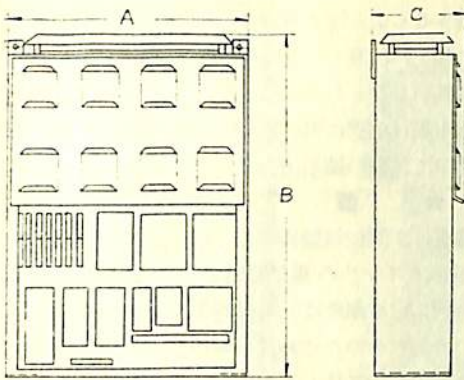


定 格	D1φ	D2φ	D3φ	A	B	C	E	F	L1	L2
3/1.5t-30/60 m/min	380	350	620	2000	935	550	1187	1200	450	350
5/2t-30/75 m/min	450	400	800	2360	1130	650	1416	1450	640	400

第1図 歯車切換型直流ウインチ外形図



第2図 主幹制御器外形図



	A	B	C
3/1.5t-30/60 m/min	1150	1610	482
5/2t-30/75 m/min	1200	1790	482

第3図 電磁制御盤外形図

械的に高めることが出来るので電動機および制御方式を簡単化したにも拘らず速度特性が有効かつ合理

的である。

(2) 小型軽量なること

当社のウィンチが交流直流を問わず極めて軽量であることは既に定評があるが、本ウィンチも特に重量軽減に意を用いた結果同型式の他社ウィンチに比し僅か70%強の重量となつた。

(3) 運転中通風孔を開放する必要がないこと

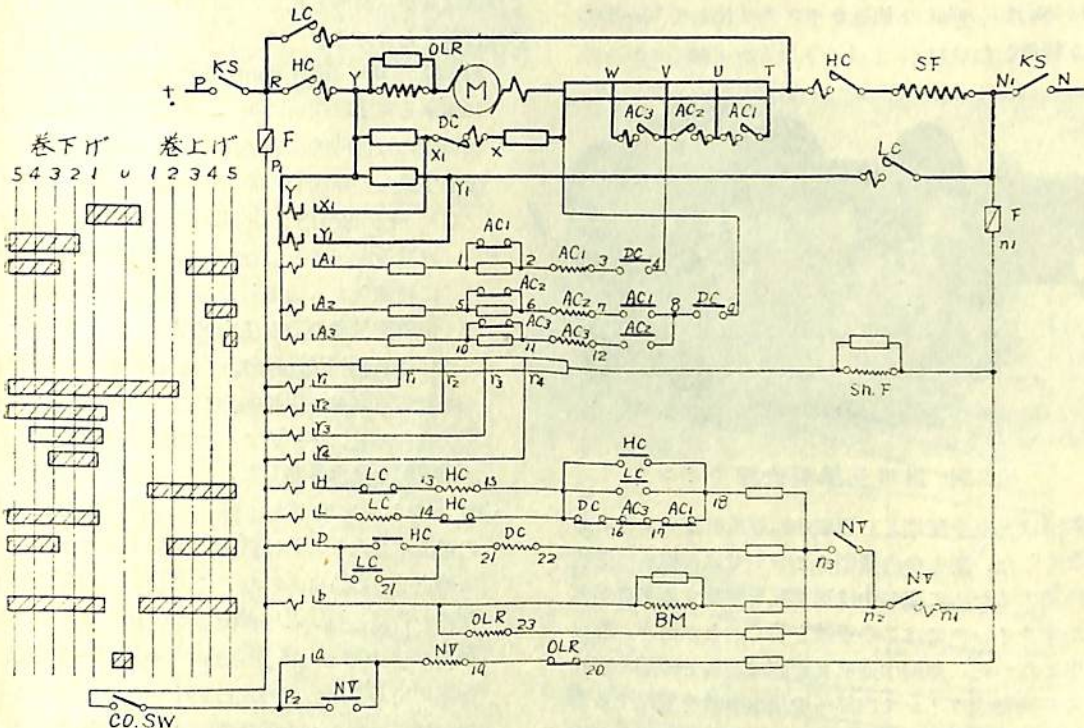
電動機を完全全閉型としたので運転中にも通風孔等を開放する必要がなく取扱が簡単である。

(4) 歯車が騒音少なく磨耗も少ないこと

歯車には高級な材料を使用し精密な歯切を行つた後、高周波焼入を施しかつ研磨クラウニングをしているので騒音が少なくまた表面硬度が高いので長期の使用に対して十分な耐磨耗性を有している。

(5) 制御装置が簡単であること

故障の原因となり易い複雑な接触器、継電器類の数を出来るだけ減ずるように工夫したのでその数はこの種のウィンチ中最小である。また制御装置は別置として船内に取付けられるので天候の如何に拘ら



記号説明

- M: 電動機電機子 SF: 電動機直巻界磁 Sh.F: 電動機分巻界磁 BM: 電磁制動機
 HC, LC: 上下用電磁接触器 AC₁~AC₃: 加速用電磁接触器 DC: 微速用電磁接触器
 OLR: 過負荷継電器 NV: 無電圧継電器 KS: 双形開閉器 CO, SW: 安全開閉器
 F: ヒューズ

第4図 簡略結線図

ずかつ運転中にも随時点検することが出来便利である。

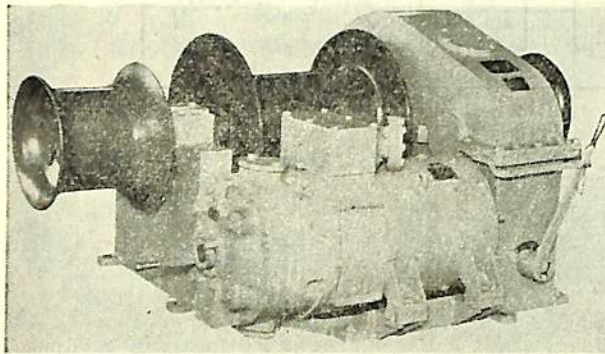
3. 電動機およびウインチ本体

(1) 電動機

電動機を小型軽量ならしめた要素としては

- イ) ウインチの定格速度が 30 m/min で従来型に比して低いこと、およびスパー歯車を使用して効率が上つたことにより定格出力が従来型に比して 70~75% に減少したこと。
- ロ) 特性、整流、全体のバランスを充分考慮の上定格回転数を従来の 450 rpm から 900 rpm および 760 rpm に上げたこと。
- ハ) 切換歯車によつて機械的にロープ速度を切換えるので電動機の無負荷速度と定格速度との比は従来の 4.5 倍程度から 2.5 倍程度に下り電動機を小型化出来たこと。
- ニ) 継鉄その他の構造部分に溶接構造を採用し重量軽減を図つたこと。

等でありこのため電動機の重量は従来型のものに比し 50% 以下、同一形式の他社ウインチに比して 75~80% という軽量となつた。



第5図 歯車切換型直流ウインチ

電動機は完全全閉型とし運転中に通風孔等をあける必要をなくした。従来の内蔵型ウインチでは台盤内に抵抗器を内蔵するために運転中は通風孔を開放する必要があつたが本ウインチではこの手数を省くことが出来、取扱が簡単となつた。運転中通風孔を開けることは閉め忘れ等により航海中ウインチ内部への浸水事故を惹起するおそれがありまた荷役中俄雨等のときいそいで通風孔を閉めなければならぬのでこの手数の省ける本方式は好評を博している。

(2) 歯車および切換装置

歯車はスパー歯車 2 段減速、2 段切換で歯車数は 6 枚である。切換はピニオンを電動機軸端のスプライン軸上

を摺動させることにより行う。切換歯車は切換に便利なように加工に注意してありかつ切換ハンドルは扱い易いように長いものとしてあるのでハンドル操作は極めて軽い。歯車類は前節に掲げた如く高級な材料と仕上を施してあるので試験の結果歯当り良好で騒音も少なくなつた。

(3) 台盤

台盤全体を鋼板溶接構造としたことが大きな特長で、これが本ウインチの重量軽減の大きな要素となつている。巻胴、歯車軋鉄はともに巻胴軸に直接溶接して一体となつておりそのため鑄鉄製の巻胴を巻胴軸にキー止めする方式のものに比し重量工数とも大幅に節減されている。なお鋼板のスクラップを極力少なくするために板の利用について充分研究して価格の低下を考慮している。

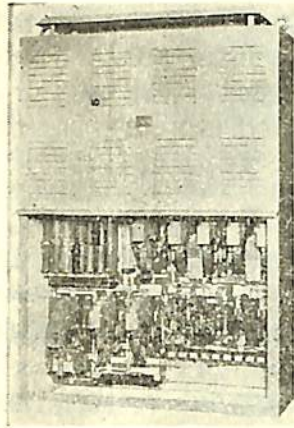
4. 制御装置

歯車切換方式のウインチは複雑な制御装置を用いる代りに歯車で機械的に速度を切換えるのが主眼である。従つて直接主電流を制御器で開閉する直接制御方式が最も適応した方式であつてこれを間接制御とする場合従来型と同様な高級な制御方式をとつたのでは歯車切換方式の妙味は薄くなつてくる。併し乍ら一方間接制御方式は操作が楽で one man control も出来るのでこの方式

に対する要望は相当に強い。そこで本ウインチの間接制御には性能的に満足出来てしかも简单安価なことを主眼とし徹底的な新方式を採用した。すなわち

- (1) 抵抗短絡用の主回路接点で電磁接触器程の高性能を必要としないものは主幹制御器の内部に特殊なカム接触器を設けてこれにて開閉を行い電磁接触器の数を極力減じた。
- (2) 加速用電磁接触器に電圧継電器的な要素をもたせてハンドルを急操作したときの自動ノッチアップを行わせ、ノッチアップ用限時継電器または電圧継電器を全部省略した。
- (3) ハンドルを巻下から巻上に急に動かしたとき突入電流が過大となれば負荷継電器でウインチを急速に停止せしめるようにし、このために専用となる継電器を省略した。この継電器を使用しても巻下げ中の荷が巻上げ方向に動き始めるには 2~3 秒以上かかるのであるから本方式の如く一旦ウインチを停止せしめ、ハンドルを再び 0 に戻して再起動する方式で実用上何等差支えない。

以上の如き新方式を採用した結果電磁接触器および継電器の数はそれぞれ 6 箇および 2 箇となり間接制御方式としては最小となつた。このことは単に価格および重量の低減に役立つばかりでなく本ウインチの取扱い並びに



第6図 電磁制御盤



第7図 主幹制御器

保守が極めて簡単となる利点がある。

電磁制御盤は防滴床置パネル型として上部に制御抵抗器を組込んである。抵抗器を同一枠内に組込んだため船内配線が節約され据付床面積も少なくてすむ。また抵抗器は点検手入れに便利なように枠組とも表面に引出せる構造となっている。主幹制御器は防水型で主回路接点を内蔵するに拘らずその寸法はごく小型で従来型の主幹制御器よりも小さい。主幹制御器に制御回路を開放する安全閉閉器を設けてあることは従来型と同様である。

5. 速度特性および性能

(1) 速度特性

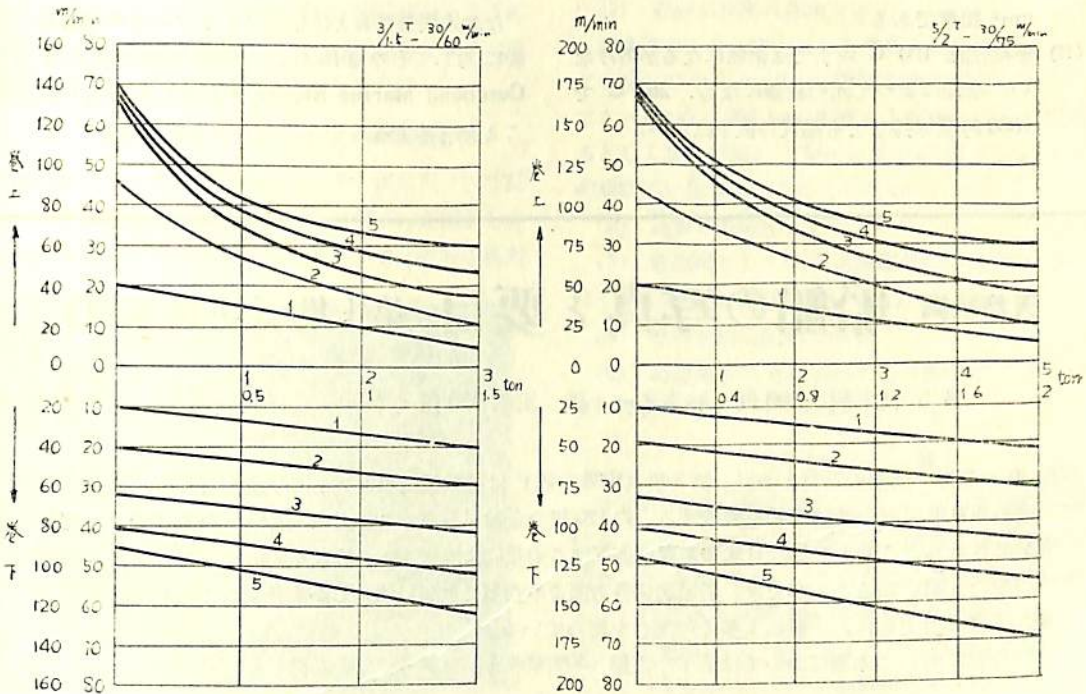
当社の歯車切換型で直接制御のものと同様の速度特性である。歯車切換型の速度特性についてはその特長および特異性について繰返し述べてきたので省略する。詳しくは末尾文献(1), (3)を参照して戴きたい。

(2) 加速時間および duty cycle 所要時間

電動機の GD² が小さいため定格回転数が高いにも拘らず加速特性は従来のもので同等の性能を有している。試作ウィンチ研究会で定めた duty cycle 算定方式により荷役時間を計算すると従来型ウィンチに比し低速歯車使用の場合は多少遅いが高速歯車使用の場合には殆ど同一であつて定格ロープ速度が低いことを考慮に入れると高速歯車を使用出来る軽負荷の範囲では従来型に優る性能を有するといえる。duty cycle の計算方式およびその比較について詳細は文献(2)を参照されたい。

(3) 制動トルクと滑り

停止の場合には電気制動と電磁制動機とを併用しているが電磁制動機は従来型ウィンチのものよりも制動トルクの割合が多少大きくなつている。これは高速ギヤの場合の滑り距離を過大にならぬようにしたためで、従来型ウィンチの全負荷最高ノッチの巻下速度が 60 m/min 程



第8図 歯車切換型直流ウィンチ速度特性曲線

度であるのに対し本形式ウインチの全負荷最高ノッチの巻下速度は例えば5トンウインチの場合約180m/minである。従つて制動時間が同一であれば滑りは3倍となりかつ高速ギヤの場合の回転部GD²も当然大きくなるから、これらを勘案して高速ギヤの場合の全負荷最高ノッチ巻下げにおける滑りを1.5m程度に収めるよう制動トルクを大きくしたのである。なお3トンウインチでは巻下速度120m/minで滑りは0.8m程度である。

結 言

以上当社の歯車切換方式、間接制御の新型直流ウインチについて述べた。撰択負荷方式および歯車切換、直接制御方式の新型ウインチはともに満足な運転状況を示しており、撰択負荷方式のものは昨年2船分に引続き本

年も1船分(合計34台)を納入した。歯車切換、直接制御方式のものは昨年末より引続き4船分(52台)を納入した。本稿に掲げた間接制御方式の歯車切換型ウインチもその性格特長を十分御検討の上とし活用して戴きたく各位の御批判をお願いする次第である。

参 考 文

- 1) 富士直流ウインチ：船の科学 9巻3号)。
- 2) 船舶用直流電動ウインチの性能改善およびコスト引下げに関する研究事業報告：日本造船研究協会(昭和31年4月)。
- 3) 最近におけるわが国電動ウインチの傾向：船舶(28巻11号)。

(1063頁よりつづく)

乗組員には非常に好評を博している、溶接作業と異なり何等熟練を必要としないことも応急作業の目的に好都合である。筆者も実験に立会つてみたが次にこれを述べる。

(a) 機械的性質

- (i) 各種材料の接着力は高い。金属同志または金属と強化グラスクロスの剪断強度は約150kg/cm²程度である。
- (ii) 熱抵抗は120°C以上では柔軟になるが溶けない。冷却によつて元の状態になる。260°Cで1000時間保持しても品質の低下はない。

(b) 耐化学薬品性

(i) 抵抗力のあるもの

濃苛性物、アルコール、油、ガソリン

50%硫酸、50%硝酸、50%醋酸。

(ii) 抵抗力のないもの

濃硫酸 濃硝酸 濃醋酸 臭素 塩素 沃度

弗素の濃水溶液

である。

なお本接着剤および硝子ファイバーは米海軍の全艦艇に対してその船体および機関各部の救急材としてCordbond Marine Repair Kitとして備付られていることを附言する。

天然社編 船舶の写真と要目 第4集 (1956年版)

B 5 判上製 200頁 写真アート紙 定価650円(〒50) 好評発売中

昭和30年発行「船舶の写真と要目」第3集(1955年版)に掲載以後の1ヶ年における国内船、輸出船の全部、鋼船500噸以上の新造船船を掲載する。約120隻の全貌が写真および百余項目にわたる詳細なる要目より明かにされる。この1ヶ年の日本造船界の盛況はこの集により余すところなく明かにされ、ひいては海運界の活況をも窮い知ることができ、船舶関係各方面より待望されている。しかも各集ごとに日本図書館協会の選定図書に指定され、一般にも多くの関心を高めている。

なお特殊船において本集においては若干小型船(500噸未満)を参考のため掲載した。

東洋電機の直流電動ウインチ

小 六 正 一 郎

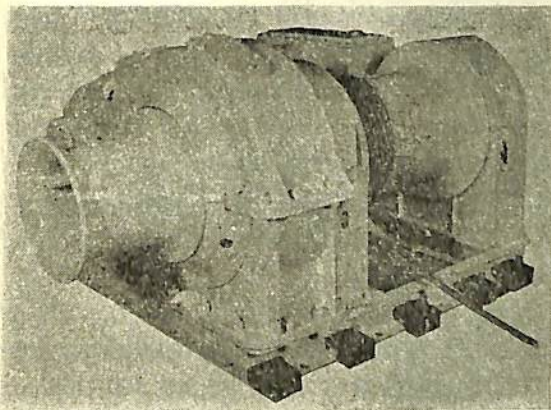
東洋電機製造株式会社
技 術 研 究 所

1. は し が き

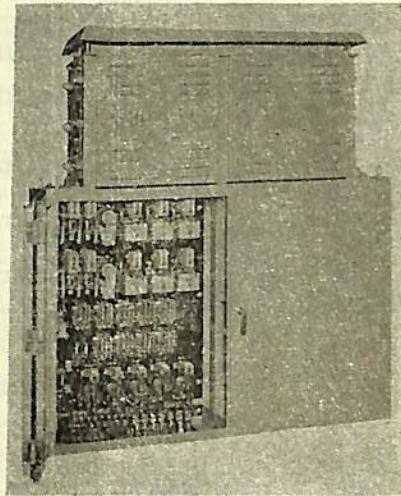
わが国において、この一二年來直流ウインチが急に活発に論議され、昨年来日本造船研究協会に直流ウインチの専門研究部会が作られ運輸省、船主、造船所並に電機製造業者等の専門家により研究され、更に運輸省の補助金の交附を受けて、三菱電機、富士電機および東洋電機で新型のウインチが試作された。三十年來製作使用されてきた直流電動ウインチが最近このように急に再検討された理由は、従来わが国で製造されていた直流ウインチの大半はいわゆるローレンスコフト型で、電動機は低回転で十分余裕のある設計であり、減速はウォーム歯車により無騒音に近く、設計製作は総て極めて入念であったが、それだけに高価かつ重量が大であった。最近輸出船の激増に伴い外国船主がトローゲ社等の安価簡単なウインチの採用を希望することが多く、また戦後計画造船で建造された国内船も価格の点でスティームウインチを採用するものも多く安価な直流ウインチの製作が要望されるようになり、また技術的にも、一般に直流電動機は近年、ベアリング、バインド線および楔等の研究の結果、急速に回転数を上げて小型化し、また歯車の歯切精度の向上、高周波表面焼入の採用等によりスパーないしヘリカル歯車でも十分音の少ない歯車が製作出来るようになったこと等により、直流ウインチは再検討されるべき時期が当然きていたからであると考えられる。

2. 電気機器としてのウインチの特殊性

直流電動ウインチが製作されてより、既に三十三年経過し、わが国の戦前の優秀貨物船は全部これを採用していたのであるから電気機器としてのウインチは十分の過去



運輸省補助金による試作ウインチ



運輸省補助金による試作ウインチ
配電盤および抵抗器
(2 台のウインチに 1 面)

の経験を有する。それにもかかわらず現在なお種々論議されるのは、ウインチがやはり電気機器として相当困難な要素を有するからであろう。その主な点は次の通りである。

(1) 発停が非常に頻繁である。

喧嘩巻のとき、綱ゆるみその他で相当回数 of インチングを行うので 1 cycle に 10 回程度の発停は行う。従つて 1 ハッチ約 2,000 ton 程度を 1 組のウインチで荷役するとし 1 回の荷重を 1 ton とすれば積下しを考へて 40,000 回の発停を行うこととなる。

(2) 荷重の種類が多い。

(3) 電動機としては広速度範囲の速度制御を要求されしかも加減速は急速でなければならない。

(4) 取扱が相当乱暴である。

(5) 装備場所が暴露甲板であり波浪をうけるので水密には特に留意しなければならない。

3. 荷 役

ウインチの主目的は荷役であり、荷役を解明しなければウインチの解析は出来ないが、実際には荷役の実態を調査した data は少い。このため、例えば歯車切換のウインチの切換点を何 ton に選ぶべきか等に対しては確然たる根拠がない。またウインチ用電源容量をどの程度にするべきかはウインチの起動特性によつても影響されるべきであるが、実際には殆ど data がない。

第 1 表

荷役場所	荷 種 類	1 荷役の重量 (ton)	積載総重量 (ton)	使用ハッチ (ウインチ 口数)	積載場所	1 口の毎 時平均荷 役重量 (ton)	1 サイ クルの 平均 秒時	秒時計による duty cycle					備 考
								荷役	積荷	荷役	空戻	合計	
サンタクルフ	クローム 鉄	2~2.5 ナベケツ 0.5	3000	No. 3(1口) No. 6(2口)	hatch bottom	52.7	153"	20"	20"	30'	15"	85"	観測時のサイ クルより平均サイ クルの遅いのは トラックの入換 え時間による
マニラ麻	マニラ麻	1~1.5	340	No. 2(2口) No. 3(1口) No. 4(2口)	2 nd deck. 3 rd deck. deep tank	10.76 11.4 8.57	417" 396" 524"	38"	33"	40"	30'	143"	荷をハッチの側 につみ込むため に長時間を要し た
ヒニガフ ン	砂 糖	1.5	2000	No. 1(1口) No. 5(2口)	hatch bottom "	57.2 42.8	94.5" 126'	38'	33"	40"	15'	126"	
ブタン	フワン材	1~10	2600	No. 2 No. 3 No. 4 No. 5 No. 6 (1 口)	2 nd. 3 rd. & upper deck.	6.9	—	—	—	—	—	—	引込みに時間を 要する

最近新三菱重工業株式会社神戸造船所で建造された大阪商船ありぞ丸で比島航路における荷役状態も調査する機会を与えられたので参考のためにその一部を紹介すると第1表のようになる。なおこの詳細な記録は目下整理中でいずれ発表の機会もあると思う。

第1表で明かな如く、砂糖および鉄石の荷役は相当早く、平均の duty cycle が100秒以下の場合もある。砂糖の場合 hatch bottom で94.5秒であるから、第2甲板等の場合は更に早いことも考えられ、またこの値は、はしけの入換時間等も含む14時間連続荷役の平均であるから、相当早い荷役といえる。

また機関室配電盤において全ウインチの荷役中の所要電流を記録した例を示すと第1~3図の如くである。

4. 最近の直流ウインチ

4. 1. 最近の直流ウインチの傾向

最近の直流ウインチとは、前述の如く安価、簡単な直流ウインチの製作が要望され、これに応ずるものとして製作されたもののことを漠然というのであつて、その設計も必ずしも共通なものでなく、方式さえも種々あり、一概に定義付けることが困難であるが、いわゆるローレンスソフト型のウインチと比較して主な相違点を述べると

- (1) 減速装置にヘリカルまたはスパー式歯車を採用し、歯車切換型のものが多く作られている、

(2) 制御方式は遠隔 one man control 式で（旧型も戦後のものはこの方式であるが）配電盤を別置にしたものが多いが、輸出船用としては直接制御方式で抵抗器を制御器内に組込み、ハンドル操作のドラム型開閉器で直接電動機主回路の接続変更を行うものも多い。

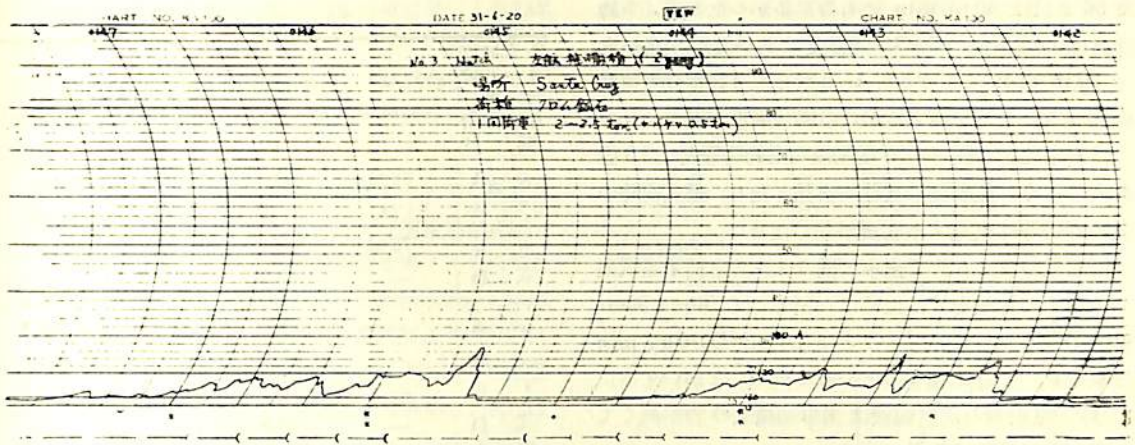
- (3) 電動機は高速小型化されている。

- (4) 台板は鋳物より鉄板熔接構造に移り重量の軽減が計られている。

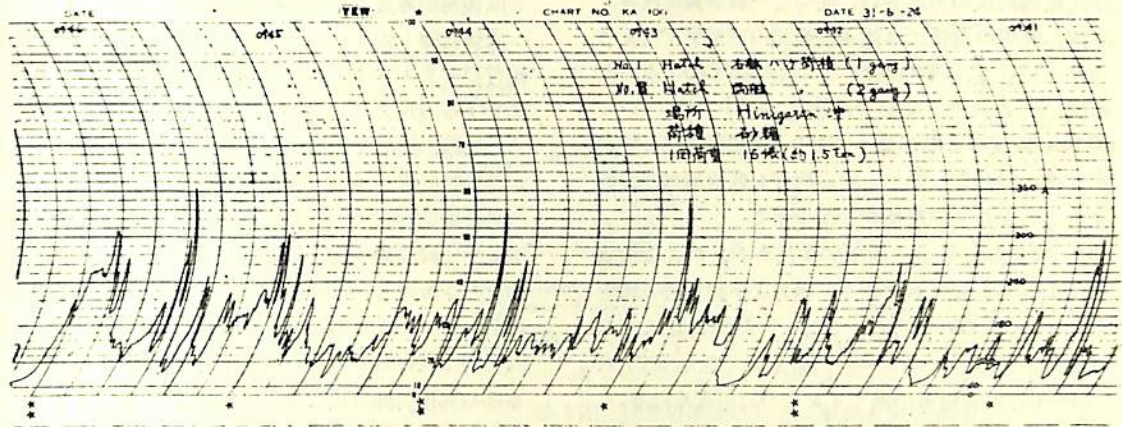
4. 2. 歯車切換型ウインチ

歯車切換型ウインチとは、スパー減速の場合、高速測歯車を2組有しスプライン軸の機構により小歯車を軸方向に移動して2組の内どの電車を使うかにより減速比をかえてウインチの巻速度を変更するものである。勿論電動機の出力は変わらないので、歯車比を小さくして巻上速度を早くすると巻上可能重量は減少するすなわち、歯車切換のウインチの定格は、普通 3/1.5 ton × 30/60 m/min のような二重定格となる。

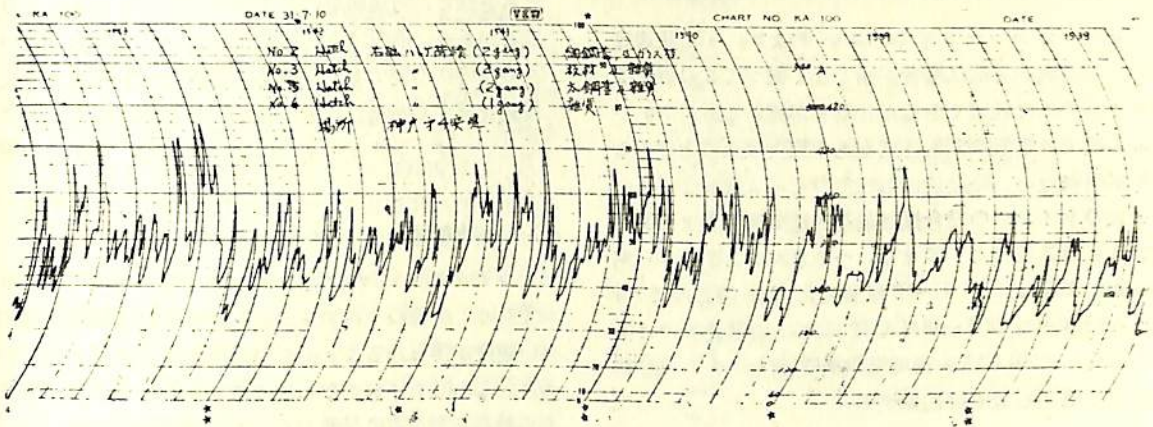
喧嘩巻では1 cycle の内片道は、空鈎の戻しであり、この時の速度は操縦に不便でない範囲でなるべく早いことを必要とする。空鈎速度は通常 120~150 m/min 程度がよいとされ、従来のウインチでは定格連



第1図 Sauta Cruz における鉄石荷役中の主発電機負荷状況
(使用ウインチ2口)



第2図 Hinigaran の砂糖荷役中の主発電機負荷状況
(使用ウインチ3口)



第3図 神戸における雑荷荷役中の主発電機負荷状況
(使用ウインチ7口)

第 2 表

ウインチ 容量 型式 別	複 作 会 社	5 T×40	5 T×30	3 T×36	3 T×30
		m/min	m/min	m/min	m/min
ウ ォ ー ム 式	A	78%	—	72.6	—
	B	83.1%	81.3	77.4	80
	C	78%	—	—	—
	D	—	—	—	—
ス パ ー 式	A	—	83.3	—	83.3
	B	—	91.3	—	87
	C	—	83.3	—	83.3
	D	—	79.4	—	—

度 36 または 40 m/min のものが多かつたので、空鉤速度は定格速度の 3~3.5 倍程度であつたが定格速度を 30 m/min に下げると 4~5 倍となり、電動機速度範囲が広いことを要するがこの場合歯車切換ウインチでは歯車比を切換るので電動機の空鉤時速度は 2.5 倍程度でよく、電動機の設計は容易となり、軽負荷時の弱め界磁等は実施する必要がなくなる。

同容量のウインチで歯車切換ウインチと荷重選択型ウインチの比較をするために一例として 3ton×30m/min の荷重選択型ウインチと 3/1.5ton×30/60m min のウインチとを比較すると一般に次のことがいえる。

(1) 電動機速度範囲は歯車切換式の方が狭くて済むので設計は容易である。

(2) 荷役性能としては、0~1.5 ton の間の荷重では歯車切換式の方が早く、1.5 t~3 t の間の荷重では荷重選択式の方が早い。従つて一般雑貨荷役および綿、麻等の荷役では歯車切換式の方が早く、またラワン材、鉱石等の荷役では荷重選択式の方が遙に早い。殊にラワン材の荷役等では 1 ton ないし 10 ton 程度のものが混つており、毎回荷に応じて歯車切換を行わないので、軽い荷でも低速歯車で運転することとなり荷役能率は減少する。

(3) 価格の点では、歯車切換式ウインチは切換歯車が 1 組多く有しスプライン軸および歯車筐の大型化により 78,000 円程度高くなり、制御装置で弱め界磁の不要等のため 30,000 円程度安くなるので、大体 3~4 万程度歯車切換ウインチの方が安くなる。

(4) 保守の面では歯車切換式はスプライン軸の摩耗が一応心配される点である。

3. ウォーム減速式とスパーまたはヘリカル減速式

ローレンスコフト等のウインチはウォーム減速式で、この減速方法は騒音が殆どなく従つてこの点ではウインチには最適であるが、効率が悪いこと、ウォーム 1 段では電動機回転速度をある程度以上に上げることが出来ない。今最近作られたウォーム式およびスパー式のウインチの総合機械効率を電動機容量より算定すると第 2 表のようになる。ヘリカルおよびスパー歯車式の場合は効率 85~87% 程度に選り得るのでウォーム歯車式の 72.6~83% 程度に比し同容量のウインチに対して 10~15% 程度電動機容量を小さく選り得従つて電源容量も節約出来る。

4.4. 制御器並びに制御方式について

直流ウインチの速度制御は、電動機速度と (1) 電

機子直列抵抗、(2) 直巻界磁、(3) 分巻界磁等を制御することによつて行い、その機構上から直接制御方式と間接制御方式に分けられる。

直接制御方式はハンドル軸に装着された通常吹消線輪付のドラムスイッチで主回路の切換を行つて速度制御をする方式で、トリーグ社のものは、この方式である。回路が簡単で故障が少く安価であるが操作ハンドルが比較的軽く one man control に向かない。

間接制御方式は、操縦者の取扱う主幹制御器の命令に従つて別位置に設けた電磁接触器により主回路の制御を行うもので、限流継電器により起動尖頭電流値の抑制を行い、または軽荷重の時自動的に弱め界磁に投入し高速度を出しあるいは巻下時返還電力の抑制をする等の真接制御方式では出来ぬ操作を行いうるし、操縦用レバーも軽く one man control に向くがやや複雑で高価であるのは止むを得ない。

間接制御式の時、電磁接触器をウインチ台板に内蔵する方法と、防滴構造にして適当な室内に別置する方法とがあり、前者は水防構造のウインチ内にあるため点検保守に不便であり、後者は造船所の配線および装備費を要するが適当な装備場所がある時は後者を推奨したい。ウインチそのものの価格は後者の方がやや安くなる。

4.5. 制御装置のノッチの数について

ウインチのノッチの数は巻上、巻下各 3~6 ノッチ程度であり、交流のワードレオナード方式では無段階に細い速度が得られることがその長所として強調されている。しかしウインチとしては本来そのウインチが有する最高性能を常に発揮することが望ましいので、ノッチの数を多くすることが必ずしもウインチを取扱い易くすることと一致するとは思えない。

直接制御型のウインチでは限流継電器等によつて起動電流を抑制する方法がないからノッチの数が少いといきなり直列抵抗を短絡し、過電流継電器を動作させることとなるので、ノッチの数は6段程度あることが望ましい。

間接制御の場合は前述の理由によりノッチの数はむしろ小さいことがのぞましく、例えば荷重選択式において全界磁の場合と弱め界磁の場合を別ノッチにする等は全く意味のないことで、主幹制御器においては同一ノッチとし、電流または電力継電器により自動的に軽荷荷の場合弱め界磁に入れればよいのである。間接制御式では3~4ノッチでよく鋼索のゆるみ取り、または巻下時の荷の着陸速度として十分に低い速度(25 m/min以下)と、最高速度と荷の横移動調整用の中間速度があれば十分である。

5. 東洋電機の直流ウインチ

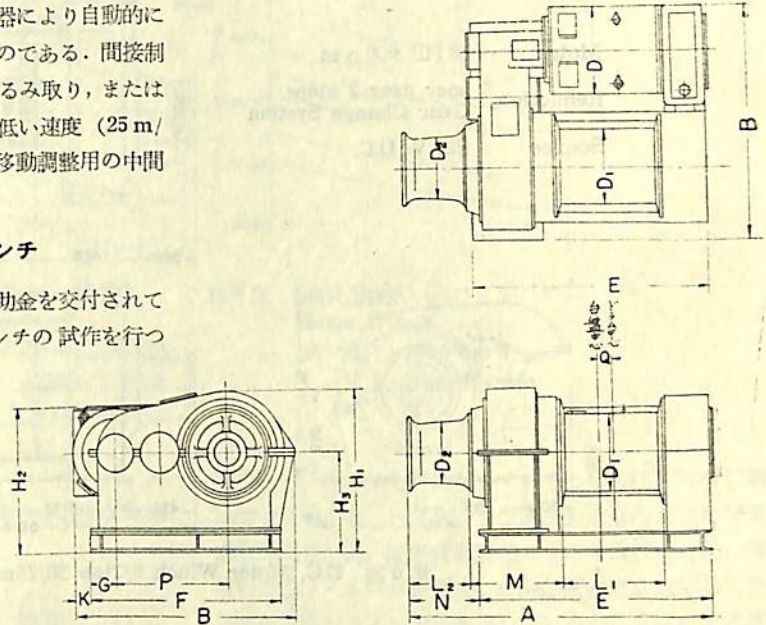
東洋電機では昨年運輸省より試作補助金を交付されて3 ton×30 m/minの荷重選択型ウインチの試作を行った。その成績の詳細に関しては、日本造船研究協会の報告に譲ることとしてここにはその概要をのべるにとどめる。その後輸出船並びに自己資金船の建造が相次ぐため、直流ウインチの受注も多く、現在は試作の結果を更に改良した新型並びに造船所の注文により直接制御歯車切換式のウインチも製作している。以下簡単にその紹介をする。

5.1. 運輸省補助金の交附を受けた試作ウインチ

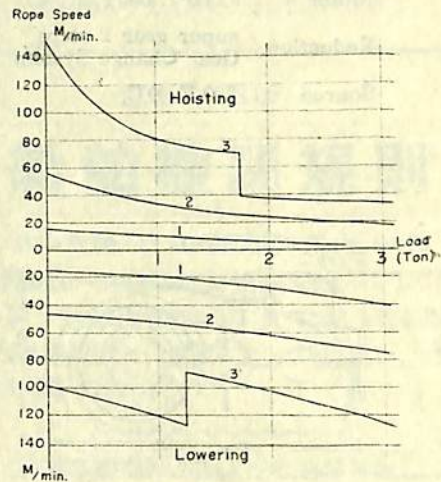
既に述べたように、輸出船に安価なトリーゲ社のウインチが輸入装備されることが多かつたのでこれに対抗出来るようなウインチを製作することを目的として昨年運輸省より計画の提出を求められ、幸に八社の中より選ばれて補助金の交附を受け、試作を完成した。本ウインチの計画に際しては半荷重以下の巻上速度が3 ton×36 minの従来型のウインチに比して大差ない程度にするため弱め界磁ノッチの速度が特に高くなるようにした。すなわち試験結果では1.5 tonでは69 m/min, 1 tonでは80 m/min, 0.5 ton 102 m/min, 無負荷速度は152 m/minで十分この目的を達成出来た。また電動機回転速度を定格で1,000 r.p.mとし無負荷で5,000 r.p.mとした。委員会を始め懸念された整流も試験結果では心配のないことが分つた。

整流をよくするためには、主極および補極の間隙は広く取つてある。試作機の仕様は次の通りである。

定格荷重および速度	3 T×30 m/min
定格出力	24 HP
定格回転速度	1,000 r.p.m
電圧	220 V D.C.
型式	完全水密構造
機械部分	
減速装置	ヘリカル歯車2段減速



第4図 運輸省補助金による電動直流揚貨機 (ヘリカル2段減速)



第5図 Typical Performance Curve of D.C. Cargo Winch (Type DL 31)

主巻胴 径 450 mm × 長さ 600 mm
 副巻胴 平均直径 350 mm × 長さ 350 mm
 制御装置

主幹制御器 自立水密構造 one man control
 配電盤 2 台のウインチに対して 1 面、室内装備

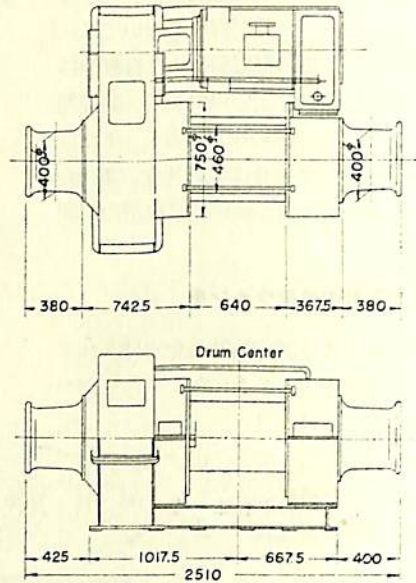
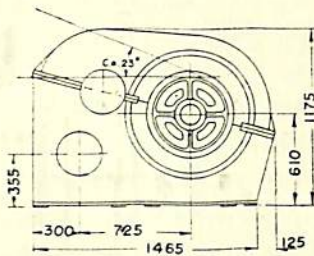
第 4 図は本ウインチの外形図、第 5 図はその特性曲線

を示し、写真はウインチおよび配電盤である。

5.2. 直接制御歯車切換式ウインチ

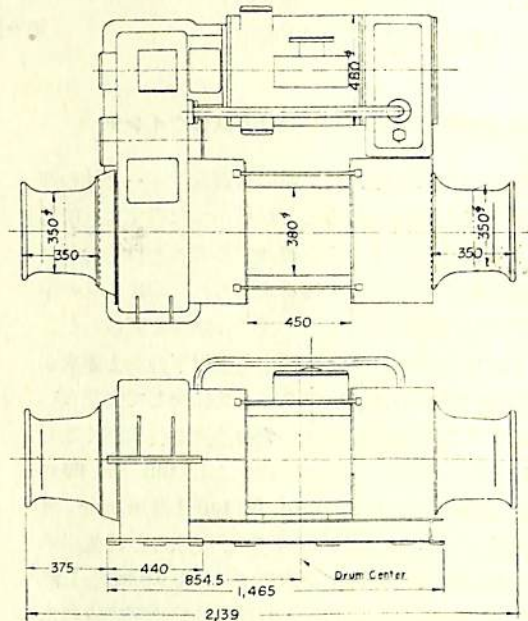
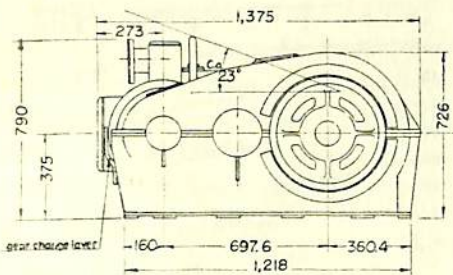
歯車切換型ウインチは、電動機の無負荷回転速度が定格時の 2.5 倍程度でよいのであるから、本来ならば定格回転速度を 1400~1600 程度にして、スーパー歯車の 3 段減速にするのも一つの方法と思うが現在製作中

Motor 38 HP 900 r/m
 Reduction, super gear 2 steps, Gear Change System
 Source 220 V D.C.

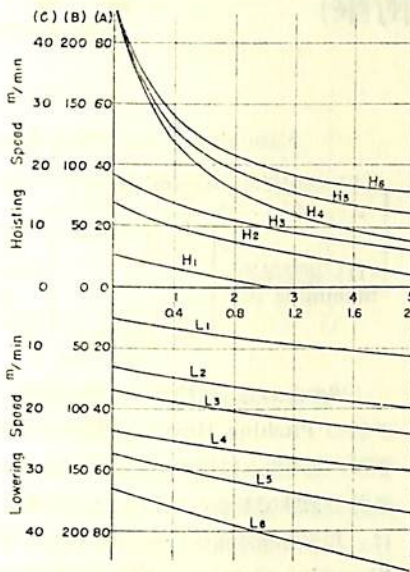


第 6 図 D.C. Motor Winch 5/2ton 30/75m/min

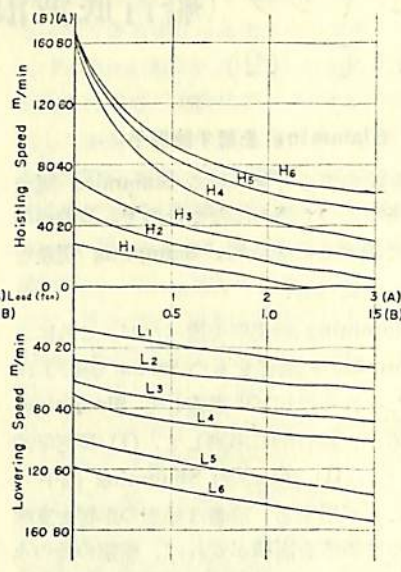
Motor 23 HP 1,000 r/m
 Reduction, super gear 2 steps Gear Change System
 Source 220 V D.C.



第 7 図 D.C. Motor Winch 3 ton × 30 m/min (1.5 ton × 60 m/min)



第8図 Load Speed Curve of DC Motor Winch
 (A)(B) : 5/2 ton × 30×75 m/min Winch
 (A)(B)(C) : heavy type



第9図 Load Speed Curve of D.C. Motor Winch
 (A)(B) : 3/1.5 ton × 30/60 m/min

のもの仕様は次の如くである。

定格荷重および速度 5/2ton × 30/75 m/min, 3/1.5ton × 30/75 m/min

電動機

出力	38 HP	23 HP
定格回転速度	900 r.p.m	1,000 r.p.m
電圧	220 V D.C.	220 V D.C.
型式	完全水密構造	完全水密構造

機械部分

減速装置	スーパー歯車 2段減速 歯車切換式	スーパー歯車 2段減速 歯車切換式
主巻胴	径 450mm × 長さ 640mm	径 380 mm × 長さ 450 mm
副巻胴	平均径 350mm 長さ ×400mm	平均径 300 mm 長さ ×350 mm

制御装置

自立水密構造直接制御方式
 抵抗器自蔵 巻上巻下とも6ノッチ

第6図および第7図は 5 ton および 3 ton の歯車切換ウインチの外形図, 第8図および第9図はその特性曲線を示す。

以上の他東洋電機では 5 ton × 30 m/min の荷重選択型, その他各種のウインチを製作中であるが, 十分な性

能をもつてかつ最も安価なウインチとしては, 業者の個人的な見解では, 半負荷以下の速度を十分に上げた荷重選択式間接制御, 配電盤別置型のものを推奨したい。現状では各メーカーが船主並びに造船所の要求に応じて各々各種各様のウインチを製作しているが, 量産による価格の低下を望むためにはやはり, 各メーカーが独自の特徴ある。ウインチのみを製作して, 船主および造船所側がこれを選択購入するようになればよいと思う。

運輸省令第55号

船舶機関規則

A 5・横組 140 頁・定価 150 円・千 24 円
 機関規程が全面改正され 船舶機関規則として 10 月 20 日公布即月施行さる。貴方の机上にも是非 1 冊お備え下さい。横組として活用し易いように工夫編纂されている。

東京都渋谷区代々木富ヶ谷町 1564 番地

成山堂 振替口座東京 78174
 電話渋谷 3967 番

スランミング (船首底波浪衝撃) について (2)

越智和夫
運輸技術研究所船舶構造部

§ 4. Slamming を起す諸因子

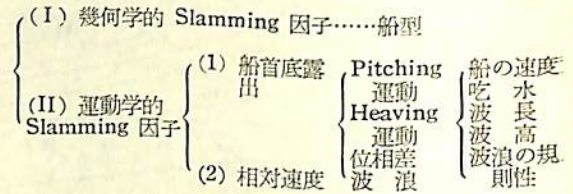
船舶が波浪中に航走するとき起る Slamming 現象の発生原理は前項によつて明かになつたので、波浪中の船の運動について論ずるに先立ち、Slamming 現象を起す諸因子について述べる。

既に §2 で Slamming の事例を述べたが、これによつてみても Slamming に関係をもつ factor (因子) は非常に多く、またそれらが相互に重複して Slamming を起すものであるが、総合的に考察して、(I) 幾何学的 Slamming 因子と、(II) 運動学的 Slamming 因子の二つに大別することが出来る。前者は船型の影響を意味し、船型が異なつて船体断面積が変れば、衝撃の際の水の附加質量が異なり、また船の運動状態も変つてくるばかりでなく、Slamming の強さにも著るしい影響をおよぼすものである。

後者については種々のものが考えられ、Dr. Szebehely⁶⁾によれば、(1) 船首底部露出 (2) 船首と波の位相差 (3) 相対速度、をあげ、更に補足として (4) 波浪面と船底のなす角度、を加えている。しかし、著者が試験水槽で種々実験を行つた結果では、船首と波の位相差が直接 Slamming 発生に関係するというよりも、むしろ位相差状態が悪くなつたために船首底部の露出を惹起し、その結果 Slamming が発生すると考えた方が妥当であるように思われるのである。また波浪面と船底のなす角度も勿論 Slamming の発生に関係しないことではないが、これは Dr. Szebehely 自身も断つていっているように Slamming の際の衝撃圧力の大きさ、すなわち Slamming の強さに関係が深いものであるから、Slamming に関係をもつ因子と考えない方が良いかも知れない。従つて、運動学的 Slamming 因子として、(1) 船首底部露出 (2) 相対速度 (詳しくは船首部における波と船との上下方向相対速度) の二つが考えられる訳で、この二因子に影響をおよぼすものとして、Pitching 運動、Heaving 運動、位相差および波浪などの諸因子が考えられ、更にこれら諸因子は船の速度、吃水、波長、波高などによつて支配されると考えた方が妥当であろう。

Slamming 発生に影響をおよぼす諸因子として求めた以上の関係を図示すれば次の如くなる。

Slamming 発生に影響をもつ諸因子



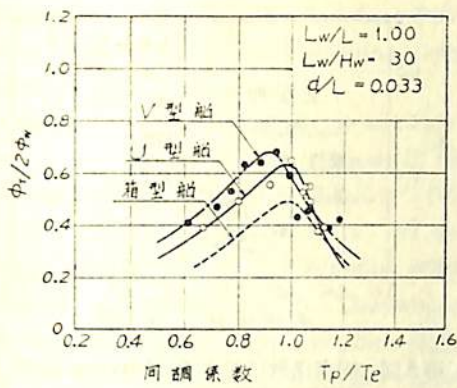
上表のなかで、位相差とは船の運動と波の位相差および船の Pitching, Heaving 運動の位相差の意味であり、波浪の規則性とは波浪が規則波であるか、不規則波であるかの意味である。ここで一寸お断りしておきたいのは、以下各項で述べる事柄はすべて規則波中における Slamming についての事柄であるが、規則波中で求めた諸性質が実際の海洋でみられるような不規則波中においても成立するかどうかという疑念が生ずるのである。しかし、Lewis 氏の研究によつて、規則波中で求めた性質は、これに海洋で求めた波浪の性質を乗ずることによつて不規則波中にも拡張出来るものであることが実験的に確かめられている。これについては項を改めて述べることにする。

さて、Slamming 発生に影響をもつ諸因子は以上に述べた通りであるので、これら各因子についてそれぞれの Slamming に対する影響を求めることにする。

§ 5. Pitching 運動と Slamming

§3 において Slamming が最も厳しくなるのは、出会周期 T_e が船の固有 Pitching 運動周期 T_p にひとしくなる船の速度であることを述べておいた。従つて種々の速度における船の Pitching 運動を求めれば、Slamming の厳しくなる速度付近で Pitching 角度も増大するであろうことが容易に考えられる。また波長の影響を考えるならば、§3 の図によつて、長い波長では比較的高速で、短い波長では比較的低速で Pitching 角度が増大するであろうことも想像出来る。試験水槽で実験を行い、種々の速度における Pitching 運動を求めたものが第1図である。図には船首部船型が full な U 型船、fine な V 型船を波長が船の長さと同じ波のなかを自航させたもの、および箱型船を定速曳航したものを記載してある。同調する状態をはつきりみるため横軸には船の速度の代りに同調係数 (Tuning factor) T_p/T_e をとり、縦軸に Pitching 振巾を波浪の最大傾斜角の2倍で

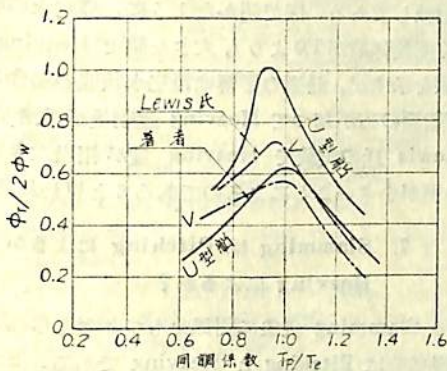
6) Szebehely, V. G. & Todd, M. A.; Ship Slamming in Head Seas. TMB Report 913 (1955)



第1図 同調係数に対する Pitching 係数 (軽吃水状態)

割つた値、すなわち Pitching 係数 $\phi_T/2\phi_w$ をとつてある。同調係数が1であることは Pitching 運動が波浪と同調したことを意味し、低速は同調係数の低いところ、高速は同調係数の高いところに相当する。さて、本図にみる通り、同調係数が0.9~1.0附近で最大値を示しているから、Pitching 運動が烈しくなるにつれて Slamming が次第に厳しくなることがわかる。船型に対して Pitching 運動の程度が如何に変わるかについては、図によつて明かな通り船型が fine になるほど Pitching 運動が烈しいのである。箱型船の実験結果は前述のように定速曳航した場合のものであつて、もし Surging 運動を許して自航せしめた場合には値が更に小さくなるべきものである。

Pitching 運動の大きさが船型が fine になるほど大きくなる理由は、船型が fine になるほど Pitching 運動によつて船首部が水面から出たのち船首底部が水面にぶつかるときの抵抗が少なくなり、運動がより自由に許されるからである。従つて軽吃水になるほどこの傾向が著るしく現われ、深い吃水状態ではこの傾向がなくなる



第2図 同調係数に対する Pitching 運動 (満載吃水状態)

ばかりでなく、却つてU型船の方が Pitching 運動が大きくなり得る場合さえ生ずるのである。吃水が深い場合の Pitching 運動を求めたものを第2図に示してある。本図には著者の実験結果と、Lewis 氏の実験結果⁷⁾とが示してある。Lewis 氏も同様に U 型船と V 型船の満載吃水時における比較実験を行つており、U 型船は国際会議で各国の試験水槽において比較抵抗試験を行つた Series 60 の 5 feet 模型船である。図に示してある実験結果はいずれも波長が船の長さにとしい波浪中のもので、吃水/船の長さは著者が 0.059、Lewis 氏が 0.053、波高/波長はそれぞれ 1/30、1/48 のものである。図にみる通り軽吃水の場合と逆に U 型船の方が運動が烈しいことが分かるが、Lewis 氏の実験では波高が低いにも関わらず運動が大きくなつてゐるのは模型船の C_b が小さく ($C_b = -0.60$)、著者のは $C_b = 0.74$ であることによるのである。かように深い吃水で V 型船型の方が Pitching 運動が小さい理由として、Lewis 氏は damping が強いことをあげている。

さて、前に Pitching 運動が烈しくなるにつれて Slamming が次第に厳しくなると述べたが、この事実がすべての場合に成立するものではないことを注意して戴きたい。何故ならば、深い吃水の場合にも同調係数が1の附近で最大値を示し、Pitching 運動が大きくなるけれども、このような深い吃水では如何なる船の速度でも Slamming は起きないからである。たとえ Pitching 運動が烈しくとも、吃水が深く、また波と船の運動位相差が適当であるならば船首部が波浪面から離れることがなく、従つて Slamming は起きないものである。前項で述べた Slamming を起す因子のうち、Pitching 運動を二次的な因子と考えた理由はこのためである。

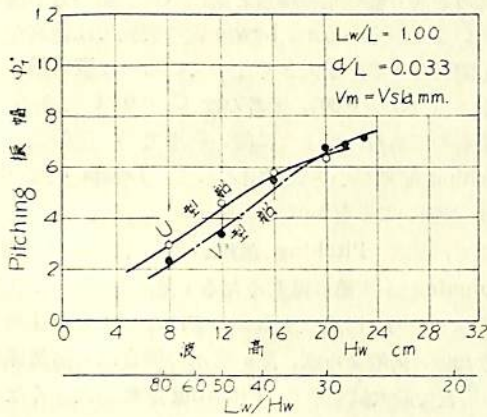
Slamming と Pitching 運動の関係を求めるにあたり、ここで“Balked pitch”について触れておきたい。“Balked pitch”というのは Dr. Kent が始めて述べたこと⁸⁾ Slamming が起き始めると Pitching 曲線が fair curve でなくノコギリ目状を呈することをいうのである。模型船の水槽実験を行つてみても Slamming が烈しくなると、確かに Pitching 曲線が fair curve でなく細かい振動形状が認められ、船型が full なほど著るしい。しかし、その量は非常に小さく量的には全く

7) Lewis, E. V.; Ship Speeds in Irregular Seas. Trans. SNAME (1955)

8) Kent, J. L.; The Cause and Prevention of Slamming on Ships in a Seaway. Trans. NECI (1943~49)

問題にならない程度のものである。従つて“Baulked Pitch”は Slamming を起したかどうかの判定にはなるけれども、その量を測つて Slamming の強さとする事は不可能なものである。なお、Slamming の起きたために fair curve が乱れてくるのは Pitching 曲線に限らず、加速度曲線、水圧曲線、応力曲線にも現われるものであるから、Pitching 曲線の乱れをもつてのみ“Baulked Pitch”というのは少し当を得ないかも知れない。

次に波高と Pitching 運動量との関係を第3図に示してある。波高と Slamming の強さとの関係は、船体強



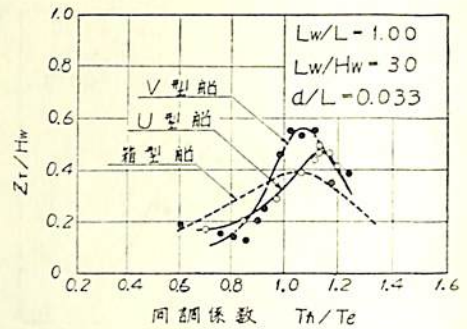
第3図 波高と Pitching の関係

度の項で詳しく述べるが、いまここでは波高の増加に伴ない Pitching 運動量は直線的に増加するものであることを述べるにとどめておく。

§ 6. Heaving 運動と Slamming

波浪中の船の Heaving 運動は Slamming の発生および Slamming の強さに対して、実は大した影響をもっていないものである。Heaving 運動が大きな影響を与えるのは、渡辺博士も指摘しておられる通り、波浪中の船体強度に対してである。殊に高速においては Heaving 運動の波に対する位相が低速の状態と全く異なつてくるので、波浪による船体 Hogging, Sagging 応力に大きな影響をもつのである。この問題についても船体強度の項で述べることにするが、本項では波浪中の船体 Heaving 運動について Pitching 運動と同様の解析を行つてみることにする。

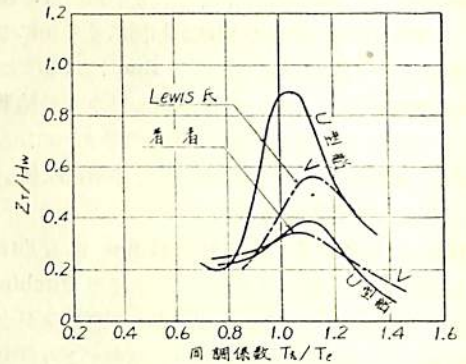
まず Slamming の厳しくなる軽吃水状態において Heaving について求めた同調係数 T_h/T_e に対する Heaving 係数 Z_r/H_w を求めたものが第4図である。図における箱型船の値は前と同様、定速曳航実験のもの



第4図 同調係数に対する Heaving 係数 (軽吃水状態)

で、自航させると値はもう少し小さくなるはずである。図で明かなように軽吃水状態では船型が fine になるほど Heaving 運動が烈しいものである。ただしいずれの場合でも同調係数が1よりも少し大きな値で最大値を示しているのが特徴である。

満載吃水における Heaving 量を求めたものが第5図である。Pitching の場合と同じく Lewis 氏の実験結



第5図 同調係数に対する Heaving 係数 (満載吃水状態)

果も記載してある。図で明かなように、軽吃水の場合と同じく同調係数が1.0よりも大きな値で Heaving 量が最大値を示すが、船型の影響は軽吃水状態の場合と逆に U 型船型の方が却つて Heaving 運動量が大きい。殊に Lewis 氏の実験で Heaving 量が相当大きいのは C_b の値が小さいことによるのであらうと思われる。

§ 7. Slamming は Pitching によるか Heaving によるか?

船の Slamming 現象に関係をもつと考えられる二つの運動成分は Pitching と Heaving である。Surging 運動は次の項で述べる通り、Slamming の強さに対しては影響をもつけれども、Slamming 発生に関しては

極めて影響の少ないものである。しからば Pitching, Heaving 運動のうちどちらが Slamming の発生に対して影響度が大きいであろうか。

この問題については種々の議論があつて、Mr. Lehmann⁹⁾, Dr. Kempf¹⁰⁾, Mr. Hansen¹¹⁾ などは Slamming 現象が船の Pitching 運動によつて引き起されるものであると述べているに反し、Dr. Kent¹²⁾ は実船および模型試験において Slamming 瞬間に大きな Heaving 量が認められるが故に Slamming は船の Heaving 運動と直接関係を持ち、Pitching 運動は左程影響をもたないと論じている。また Dr. Szebehely, Lum¹³⁾ および Mr. Lewis¹⁴⁾ は Slamming 発生の原因は船首底部の露出にありとし、従つて Pitching, Heaving もともに影響あるが前者の占める割合が大きいと論じている。渡辺博士¹⁵⁾ は水圧力の理論計算結果によつて、Slamming 圧力は Pitching と同様、Heaving によつても起るけれども、しかし Heaving は船底に損傷を与えるほど大きな圧力を生じないから、船底に損傷を与えるほどの Slamming は Pitching によるものであると論じておられる。著者等は¹⁶⁾ 箱型模型船の水槽実験によつて、Slamming 現象には Pitching, Heaving とも関係をもっているが、前者は一次的、後者は二次的影響をもつてると結論した。箱型船の実験によつて得たこの結論は、一般船型の場合にも同様に成立するものと考えられる。何故ならば Slamming の発生には Dr. Szebehely, Mr. Lewis の指摘する如く船首底部の水面からの露出が大切な要素となるばかりでなく、位相差、船首部加速度、相対速度などが密接な関係をもつており、しかもこれら各要素のすべてにおいて Heaving よりも Pitching の占める影響度が遙かに大きいからである。

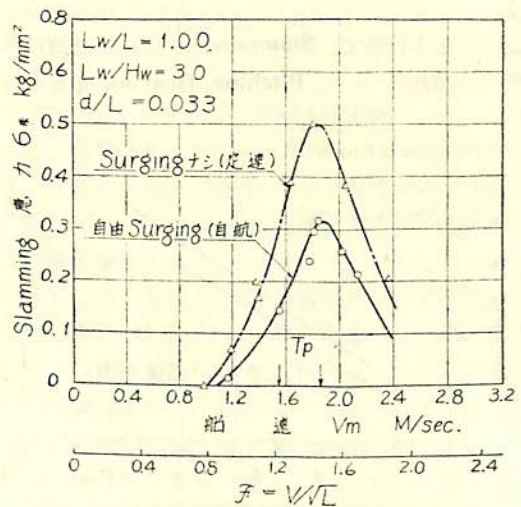
いま一つ全く別の見地からこの結論を確かめることが出来る。すなわち、一般に商船では多くの場合 Pitch-

ing 運動周期よりも Heaving 運動周期の方が値が幾分大きく、従つてもし Slamming が波と Heaving 運動との同調に伴つて起るものであるとするならば、Pitching 運動の同調速度よりも低速で Slamming が激しくなるはずである。しかるに実際には Pitching 運動の同調速度よりも少し高速で Slamming が最も激しくなるものであることは既にのべた通りである。それ故 Slamming 現象は波と Heaving 運動との同調よりは、波と Pitching 運動との同調に伴つて起るものであるといえよう。この点からみても Heaving よりも Pitching の方が Slamming と関係が深いことが分かる。

§ 8. Surging 運動と Slamming

船の Surging 運動は Slamming の強さに対して影響をもつけれども、Slamming の発生に関しては極めて影響の少ないものであることを述べておいた。Slamming の発生に影響が少いという意味は、船に Surging 運動を自由にさせても、また Surging 運動を全然させないような状態にしても船の Slamming は起るべき速度附近で起きるという意味である。著者等が箱型模型船を用いて Surging 運動を全く許さずに定速曳航実験を行つたのは、波浪中の船の運動が甚だしく複雑で、Slamming に影響を与える未知の因子を求めつつ解析を進めることが極めて困難であるため、Slamming の発生に対して最も影響が薄いと考えられる Surging 運動をなくさせ、運動自由度を一つ減じて運動を単純化させる方法を選んだことによるものである。

しからば Surging を自由にさせた場合と、全くさせ



第6図 Slamming の発生および強さにおよぼす Surging の影響

- 9) Lehmann, G.; 前出文献 (4) 参照
- 10) Kempf, G.; Resonanzschwingungen von Schiffen in Seegang. WRH (1926)
- 11) Hansen, K. E.; 前出文献 (5) 参照
- 12) Kent, J. L.; 前出文献 (8) 参照
- 13) Szebehely, V. G. & Lum, S. M. Y.; 前出文献 (1) 参照
- 14) Lewis, E. V.; 前出文献 (7) 参照
- 15) 渡辺恵弘; 船首底衝撃の機構について. 造船協会論文集第 93 号 (昭 28 年)
- 16) 秋田好雄, 越智和夫; Model Experiment on the Strength of Ships Moving in Waves. Trans. SNAME (1955)

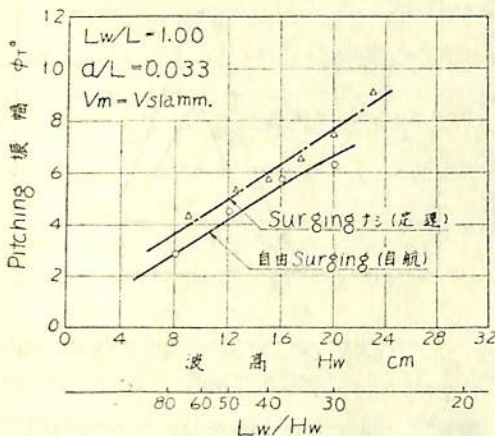
ない場合とで Slamming の発生はどのようになるであろうか。これを第6図に示してある。

図はU型模造船を軽吃水状態 Surging でを許して自航させた場合と、Surging を与えずに定速曳航した場合の Slamming の発生および強さにおよぼす影響を示すもので、横軸に速度、縦軸に船体の衝撃応力 (Slamming Stress) をとつてある。横軸に T_p と書いてあるのは Pitching 運動の同調速度である。図で明かなように、Slamming の発生する最低速度も、Slamming の終焉する速度も Surging にはほとんど関係ないことが分かる。そして Slamming の最も厳しくなる速度をみると、Surging を自由にさせた場合は Pitching 運動の同調速度よりも高速で Slamming が最も厳しくなつてゐるに反し、Surging を与えない場合は Pitching 運動の同調速度で正しく最大値を示し Slamming が最も厳しくなつてゐる。すなわち運動を単純化させることによつて Slamming の発生原理が明確に了解出来るのである。ただし、Slamming の強さ (Slamming 応力の値) は Surging によつて著るしく影響をうけ、Surging 運動を自由にさせない場合は Slamming の強さが実際以上に強く現われる。

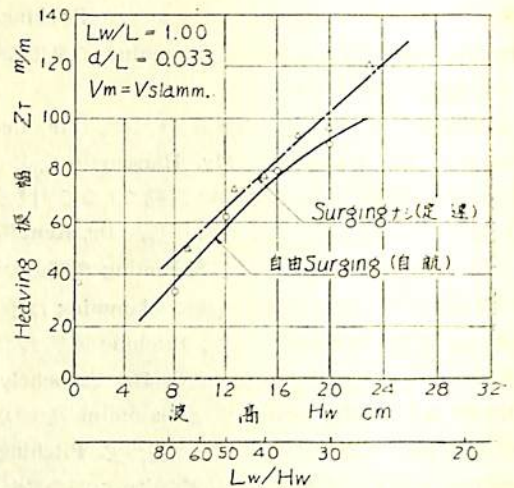
船の他の二つの運動、すなわち Pitching, Heaving 運動を抑制するならばそれに応じて Slamming の強さは必ず減退すべきものであるが、Surging 運動はこれを抑制すると Slamming の強さが逆に増大する性質があるのは面白いことである。

次に Surging 運動と Pitching および Heaving 運動との関係を求めてみると第7図、第8図に示すようになる。

図は軽吃水状態で、Slamming の烈しい速度における種々の波高について Pitching, Heaving 量を求めた



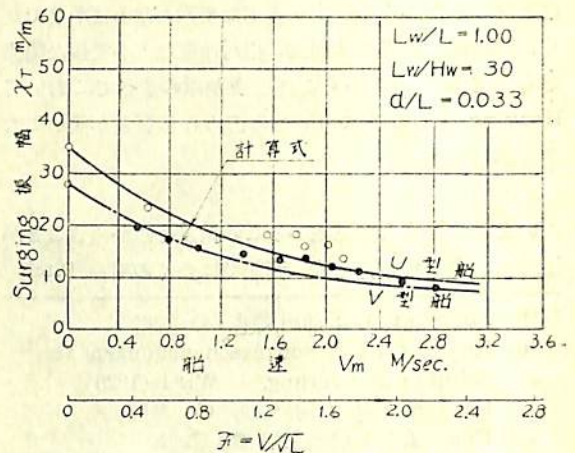
第7図 Pitching におよぼす Surging の影響



第8図 Heaving におよぼす Surging の影響

もので、自由に Surging させたときと、Surging を全く許さない場合の比較である。どちらも波高の増加につれて直線的に増加するが、Surging を許さないと値を増すことは前述の通りである。

最後に Surging の量について一言しておきたい。波浪中の Surging 量は案外小さいといわれているが、実験を行つてみても比較的小さく。第9図にみる通り静止時でも、Surging の全振幅/波長の値は約 $\frac{4.7}{1,000} \sim \frac{5.8}{1,000}$ 程度である。



第9図 種々の速度における Surging 量

図の計算値は向い波の場合の式

$$a = a_0 \left(\frac{L_w}{V_w + V_s} \right)^2 / T_w^2$$

によつて求めたものである。ただし a = 任意の速度の Surging 振幅, a_0 = 静止時の Surging 振幅, T_w = 波

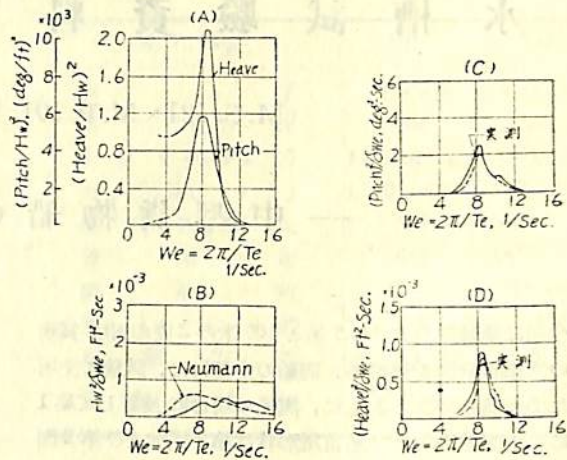
の周期, T_w , V_s = 波および船の速度

実験値と計算式の値は大体よく合うが, 船の Slamming が激しくなる速度範囲では実験値が少し大きくなる。その理由は Slamming が激しくなると船首底部が波浪によつて叩かれるために船の速度が一瞬阻止されるためであると考えられる。

§ 9. 不規則波中における船の運動

実際の海洋においては種々様々な不規則波が起り, 従つて船の運動も極めて不規則なものになるであろうことは容易に想像出来る。今まで本文中で述べて来た船の運動はすべて規則波についての性質であり, 果してこのような規則波についての実験結果が海洋における不規則な船の運動に適用し得るかどうかという非常に大切な問題にぶつかるのである。しかし, 最近 Lewis 氏によつて, 規則波中における船の運動に関する実験結果を用うれば, 海洋における不規則波中の運動に拡張出来るという素晴らしい研究が完成されたので¹⁷⁾, 本項でごく大要を紹介したいと思う。

Lewis 氏が不規則波中の船の運動を解析した原理となつているのは, 荒天中の船の不規則運動は多数の異なつた振幅と周期の波による規則正しい運動の集積とみなすことが出来るということである。このため不規則波中の船の運動を二つの成分に分けて, 一つは規則波中の船の運動, これを“Response operator”と名付け, いま一つの成分は波の不規則な特性を示すもので, これを“Wave spectra”といい, この二成分を乗ずることによつて不規則波中の船の運動を求めているのである。従つて前者の“Response operator”とは今まで本文中で述べてきたような船の運動に相当するもので, 水槽実験によつて求められるものである。後者の“Wave spectra”は Neumann, Pierson 両氏の研究¹⁸⁾によつて荒天時の海洋における実際の波浪の Energy spectra が求められているので, 試験水槽で種々の波を組合わせてこの Energy spectra に相似な波を作り, 試験水槽の波の spectra を求めたものである。そして両者を乗じた値を求め, 他方, 試験水槽の不規則波中の運動を計測したところ極めてよく合致しているのである。その一例を第 10 図に示してある。



第 10 図 不規則波中の運動 (Lewis 氏)

第 10 図 (A) は“Response operator”であり, 模型船の速度 3 ft sec における Pitching と Heaving の値を無次元振動数に対して求めてある。(B) は“Wave spectra”で, 30 Knot の風が 16 時間吹いたときに海洋に起る不規則波に相当する波の状態を試験水槽で再現して求めた波の Energy spectra であり, 点線は Neumann, Pierson 両氏が実際の海洋で観測した同じ 30 Knot の風が 24 時間以上吹いて不規則波浪が完全に成育したときの Energy spectra を縮尺したものである。(A) (B) 両者を掛合わせることによつて不規則波中の Pitching 運動を求めたものが (C) であり, これを“Pitch response spectra”といい, 同様に Heaving 運動を求めたものが (D) で, これを“Heave response spectra”という。両図において, 数値を乗じた値と実験して求めた値とが非常によく合っていることが分かる。

この方法をもつてすれば, 試験水槽実験によつて規則波中の船の運動性能, すなわち“Response operator”を求めておきさえすれば, 他方いろいろな海面の“Wave spectra”を用いてそれぞれの海面における不規則波中の船の運動性能を求めることが出来る訳である。なおこの方法を用うることによつて, 不規則波中の Pitching, Heaving のみでなく, すべての船の運動も, 船体応力も求めることが出来る。ただし Slamming の際の衝撃のような過度現象には利用出来ないことは勿論である。またこの方法を逆に用いて“Response operator”か“Wave spectra”を求めることも出来る。要するにこのような方法によつて規則波中の運動性能が不規則波中のものに拡張できることは非常に喜ばしいことで, また規則波中のものに戻つて論を進めることにする。(続)

17) Lewis, E. V.; 前出文献 (7) 参照

18) Neumann, G. Pierson, W. J. & James, R. W.; Practical Methods for Observing and Forecasting Ocean Waves by Means of Wave Spectra and Statistics. Meteorology Research Division, New York University. (1953)

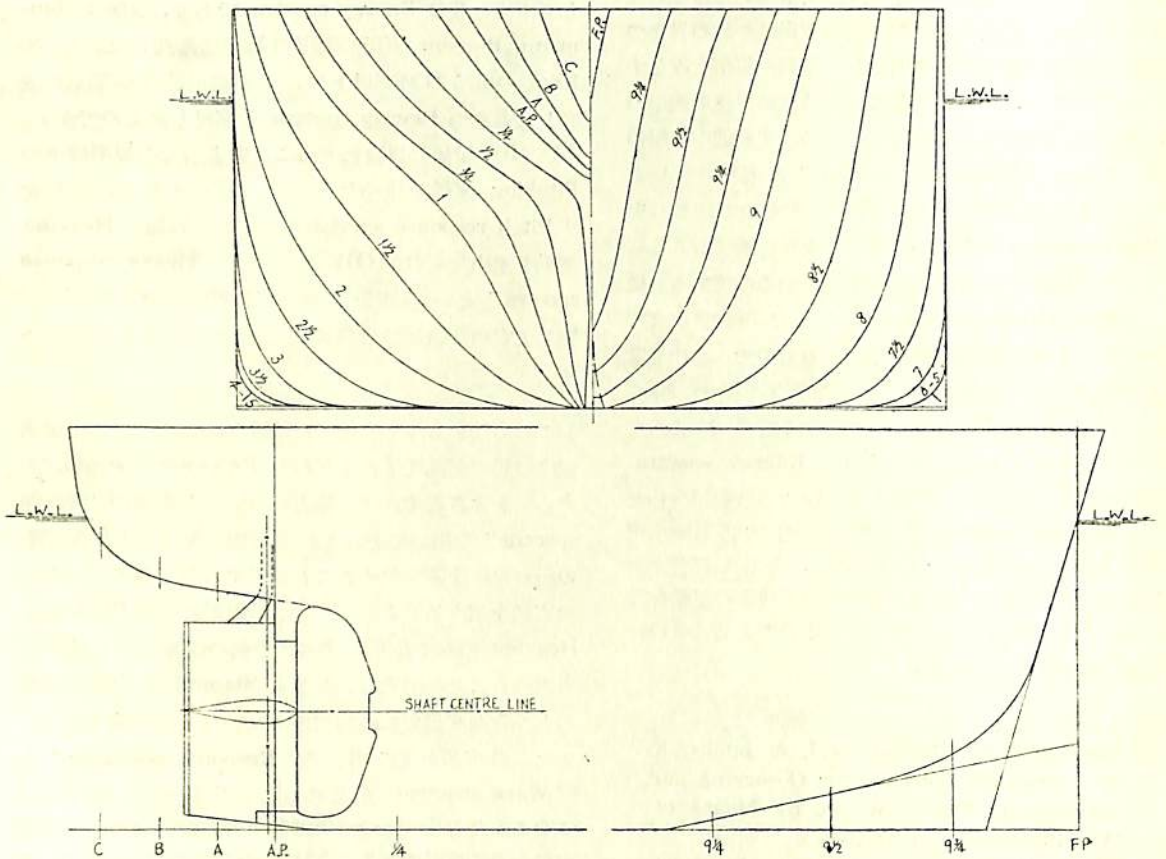
(M. S. 121 × M. P. 101, M. S. 122 × M. P. 102)

— 中型貨物船の模型試験 —

今回は垂線間長さ 111.5 米と 105 米の 2 隻の中型貨物船の水槽試験例を掲げる。両船の主要目は、試験に使用した推進器の要目とともに、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は第 1 図および第 2 図に示す。M. S. 121 は定格 2,500 IHP × 88 RPM のレンブラ機関の、M. S. 122 は 2,300 SHP × 115 RPM のタービン機関の搭載が予定されたもので、模型船の長さは

それぞれ 6 米および 5.5 米である。舵は、図に示す如く、前者に対しては流線型舵が、後者に対しては反動舵が装備されている。

試験は M. S. 121 に対しては満載および試運転の 2 状態で、M. S. 122 に対しては満載、半載および試運転の 3 状態で実施された。その結果は第 3 図および第 4 図に示す。

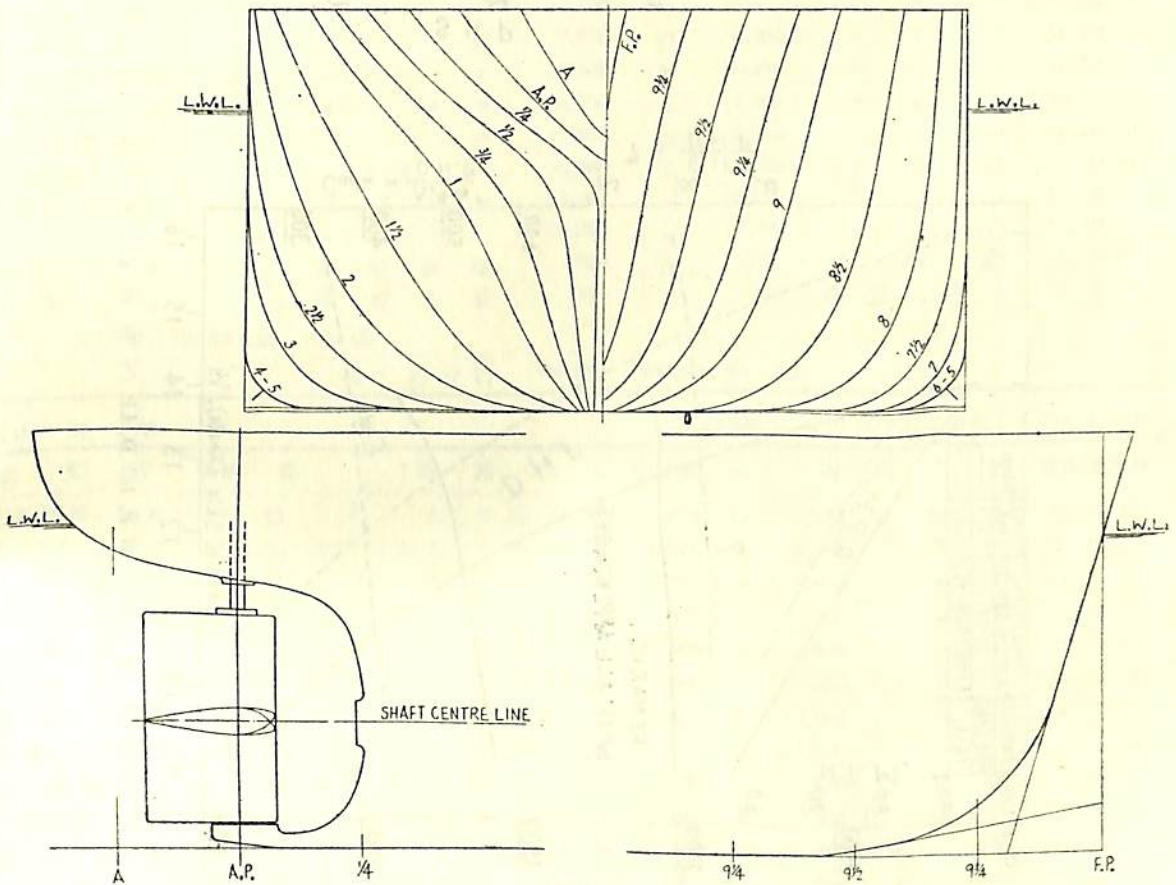


第 1 図 M. S. 121 正面線図および船首尾形状図

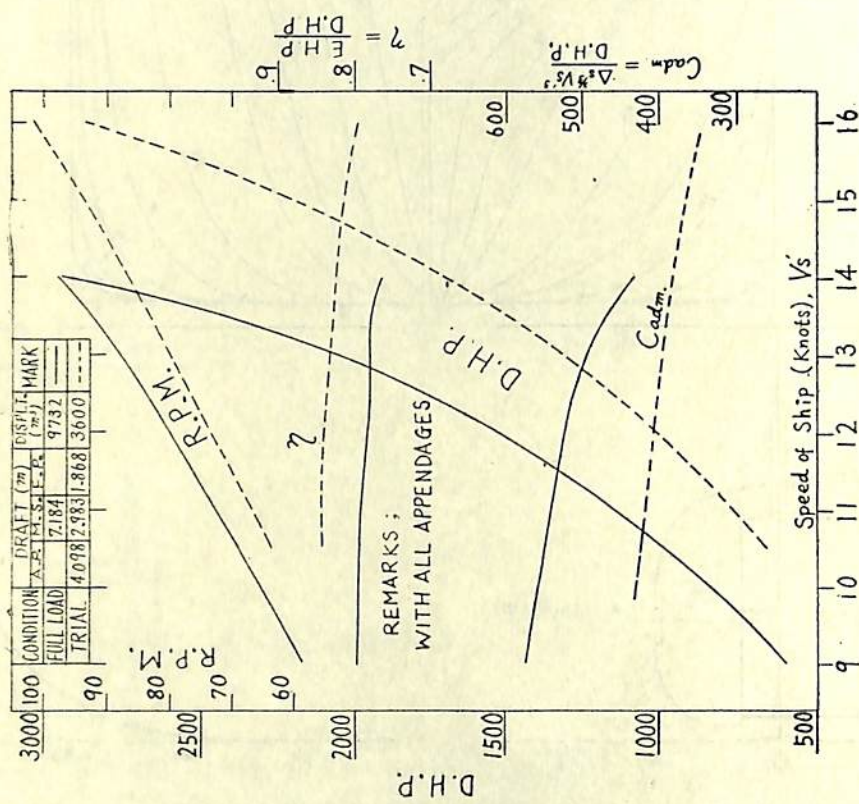
第 1 表 要 目 表

M. S. No.		121	122	M. P. No.		101	102
長 (L.B.P.)		111.50 米	105.00 米	直 径		4.500 米	4.350 米
幅 (B) 外板を含む		16.54 〃	15.54 〃	ボ ス 比		.206	.216
満 載 状 態	吃 水 (d)	7.184 米	6.820 米	ピ ッ チ (0.7R にて)		5.040 米 (-1 号)	3.430 米 (通減)
	吃水線の長さ (L.W.L.)	115.70 〃	108.54 〃	ピ ッ チ 比 (%)		1.120 (%)	.789 (%)
	排 水 量 (d)	9975 噸	8234 噸	展 開 面 積 比		.398	.397
	Cb	.735	.722	翼 厚 比		.045	.045
	Cp	.741	.732	傾 斜 角		10°~0'	11°~0'
	C _∞	.592	.986	翼 数		4	4
	lcb (L.B.P. の % にて, 図印より)	-.44	-.98	回 転 方 向		右 廻 り	右 廻 り
平均外板の厚さ		20 耗	20 耗	翼 断 面 形 状		エーロフ イル	エーロフ ォイル
	λ _s *	.14166	.14193				
	λ _s *	.1455	.1467				

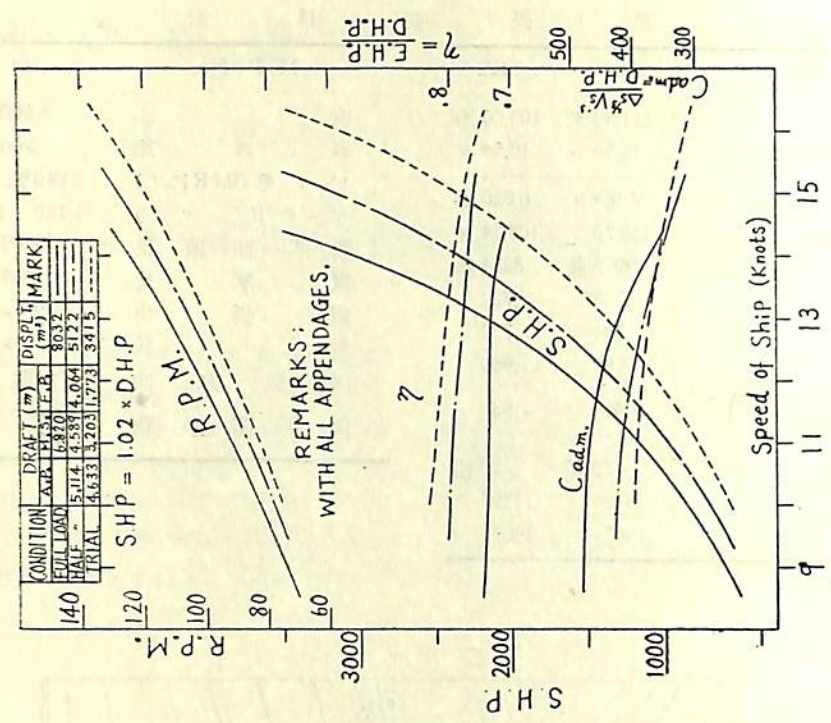
* L.W.L. に基く



第 2 図 M. S. 122 正面線図および船首尾形状図



第 3 图 M.S. 121 x M.P. 101 D.H.P. 等曲线图



第 4 图 M.S. 122 x M.P. 102 S.H.P. 等曲线图

鋼船建造狀況月報 (31年10月)

船舶局造船

(イ) 起工船

(昭和31年10月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	主	総屯数	主機	用途	起工年月日
川崎重工業	957	原商船		8,100	D	4,300 貨物船	31. 10. 27
日立造船, 因島	3819	太洋海運		8,750	"	6,250 "	31. 10. 18
三井造船, 玉野	624	板谷商船		8,700	"	5,400 "	"
三菱造船, 長崎	1484	日本郵船		9,370	"	12,000 "	31. 10. 15
浪速船渠	27	神原汽船		580	"	650 "	31. 10. 18
佐野安船渠	141	共和産業海運		1,595	"	1,400 "	31. 10. 20
田熊造船	10	永元海運		830	"	550 "	31. 10. 24
字品造船	308	林鹿太郎		380	"	470 "	"
林兼造船	895	日本船舶工業		3,400	"	2,400 "	"
三菱造船, 広島	134	太平洋海運		13,200	"	8,500 油槽船	"
佐野安船渠	152	加藤海運		450	"	750 貨客船	31. 10. 12
林兼造船	887	(株) 林兼		950	"	1,800 漁船(冷運)	31. 10. 6
金指造船	246	和歌山県		350	"	650 (指導)	31. 10. 2
函館ドック	230	リベリヤ		8,500	T	8,200 輸出船(貨)	31. 10. 22
日本鋼管, 清水	132	バナマ		8,300	"	7,000 (")	31. 10. 18
新三菱重工, 神戸	877	"		10,100	"	" (")	31. 10. 8
日本海重工	67	合湾		7,550	D	6,300 (")	31. 10. 2
川崎重工業	948	バナマ		24,200	T	20,250 (油)	31. 10. 8
三菱造船, 長崎	1463	リベリヤ		26,000	"	17,600 (")	31. 10. 24
日本鋼管, 鶴見	726	バナマ		12,500	D	7,500 (")	31. 10. 20
新三菱重工, 神戸	869	"		20,500	T	15,000 (")	31. 10. 22
N. B. C 呉造船部	40	リベリヤ		52,500	"	19,250 (")	31. 10. 18
"	60	"		19,000	"	12,500 (鉍石)	31. 10. 5
波止浜造船	51	宮崎産業		500	D	800 貨物船	31. 9. 20
金指造船	247	東海水産		410	"	750 漁船(鯖)	31. 8. 22

他17隻(300噸未満) 1961噸

起工船合計 42隻 248,686 総噸

(ロ) 進水船

(昭和31年10月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	主	総屯数	主機	用途	進水年月日
日本鋼管, 鶴見	732	日久丸	日産汽船	9,950	D	5,530 貨物船	31. 10. 18
新三菱重工, 神戸	884	もんてびでお丸	大阪商船	8,970	"	9,300 "	31. 10. 6
浦賀船渠	707	同和丸	日東商船	7,550	"	5,400 "	31. 10. 30
岸上造船	一	松栄丸	広洋海運	420	"	430 "	31. 10. 10
来島船渠	5	昭宝丸	正福汽船	995	"	1,300 "	31. 10. 23
幸陽船渠	26	第六天社丸	神原汽船	580	"	600 "	31. 10. 6
尾道造船	37	朝海丸	嶋谷汽船	2,420	"	1,800 "	31. 10. 21
佐野安船渠	139	撰津丸	山下近海汽船	1,595	"	1,400 "	31. 10. 20
第一船舶工業	2	第六和栄丸	岡部寅吉	295	"	420 油槽船	31. 10. 15
三菱造船, 下関	517	第五十七日宝丸	島津海運	680	"	800 "	31. 10. 6
林兼造船	896	TAIYO	大洋漁業	500	"	850 漁船(トロール)	"
"	885	第三十一大洋丸	"	364	"	700 (")	"
日立造船, 向島	3,808	第二十興南丸	日本水産	740	"	3,280 (捕鯨)	"

金指造船	241	第十五千代丸	山田茂	390	D	800	漁船(鯖)	31.10.2
三保造船	212	第二十八住吉丸	住吉漁業	600	"	1,000	"(〃)	31.10.6
新潟鉄工	253	第一水神丸	東京水産興業	499	"	"	"(〃)	31.10.30
林兼造船	887	第三十三播州丸	(株)林兼	960	"	1,800	"(冷運)	31.10.26
函館ドック	229	MARIA. L.	バナマ	8,500	T	8,200	輸出船(貨)	31.10.20
日立造船, 因島	3,779	NAVARINO	"	7,050	"	6,600	"(〃)	31.10.6
三菱造船, 広島	127	ARGYLL	リベリヤ	7,800	"	7,150	"(〃)	31.10.20
日立造船, 桜島	3,784	ELSBORG	デンマーク	12,200	D	7,500	"(油)	31.10.6
三菱造船, 長崎	1,461	WORLD INFLUENCE	リベリヤ	26,000	T	17,600	輸出船(油)	31.10.20
新三菱重工, 神戸	867	ENTER PRISER	バナマ	20,500	"	15,000	"(〃)	"
日本鋼管, 清水	131	FORTUNE	"	8,300	"	7,000	"(貨)	31.10.17
川崎重工	951	COSMIC	"	29,500	"	20,250	"(鉍石兼油)	31.10.6
N.B.C 呉造船部	50	ORE MONARCH	リベリヤ	16,000	"	12,500	"(鉍石)	31.10.3
大洋造船	88	雲仙嶽丸	反田商会	1,500	D	1,400	貨物船	31.9.22
岸上造船	一	興重丸	石崎海運	495	"	450	"	31.9.20
波止浜造船	48	大昌丸	貝屋海運	285	"	420	"	31.9.26
"	47	第三十一浪速丸	浪速運油	280	"	320	油槽船	31.9.17

他16隻(250噸未滿)2026噸

進水船合計 46隻 177,944總噸

(ハ) 竣工船

(昭和31年10月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	總噸数	主機	用途	竣工年月日
三菱造船, 下関	510	幸島丸	国光海運	1,850	D	1,300 貨物船	31.10.26
佐野安船渠	136	成華丸	協成汽船	1,595	"	"	31.10.6
瀬戸田造船	70	柏丸	(株)柏商店	698	"	900	31.10.19
字品造船	305	第二新成丸	新成汽船	495	"	650	31.10.3
日立造船, 向島	3,797	第十七興南丸	日本水産	740	"	3,280 漁船(捕鯨)	31.10.15
金指造船	237	第八盛秋丸	山本正平	800	"	1,250 "(鯖)	"
三保造船	211	第十薩州丸	伊藤漁業	600	"	1,200 "(〃)	31.10.2
新潟鉄工	250	第十八海幸丸	柳下漁業	480	"	900 "(〃)	31.10.26
塩山船渠	227	明幸丸	日本水産	1,200	"	1,400 "(冷運)	31.10.15
川崎重工業	942	GRANADA	バナマ	11,000	T	7,000 輸出船(貨)	31.10.18
新三菱重工, 神戸	871	ELLIN	"	10,100	"	"(〃)	31.10.4
播磨造船	501	DORIAN	"	8,000	"	7,500 "(〃)	31.10.10
"	499	KING THERAS	"	20,900	"	15,000 "(油)	31.10.30
三井造船	610	ADRIAN MAERSK	デンマーク	12,700	D	8,250 "(〃)	"
浦賀船渠	697	URAGA	バナマ	12,500	"	9,100 "(〃)	31.10.20
N.B.C 呉造船部	39	UNIVERSE LEADER	リベリヤ	52,500	T	19,250 "(〃)	31.10.6
字品造船	一	第二快進丸	瀬戸内海汽船	350	D	240 貨物船	31.9.15
金指造船	238	第十八事代丸	事代漁業	990	"	1,200 漁船(鯖)	31.9.29
波止浜造船	45	第四十一義宗丸	奥地敏夫	420	"	450 貨物船	31.8.30

他10隻(100噸未滿)816噸

竣工船合計 29隻 138,734總噸

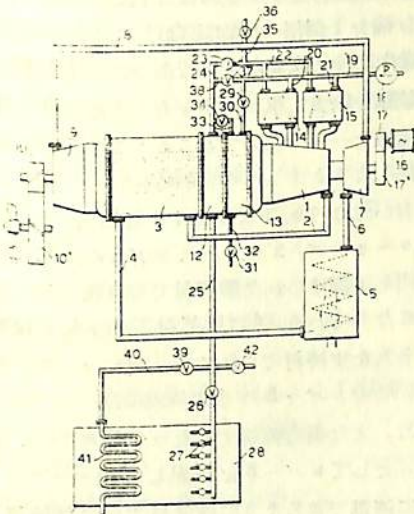
特許解説

特許庁 大谷幸太郎

閉じた回路中を流れるガス状作動媒質によつて運転するタンク船駆動用蒸動力装置（昭和31年特許出願公告第6,357号、発明者・ウエルナア、スピルマン 出願人・アクテエンゲゼルシャフト、フニア、テクニッシェ、スツディエン）

タンク船においてタンクを掃除または加熱するために加熱した海水を使用する場合はこの加熱のために著しく多量の熱量を必要とするものであるが、本発明は海水の加熱を特殊な熱源を全然必要とすることなく極めて経済的に行うようにしたもので、ガス状作動媒質の閉じた回路を持つ熱動力装置において冷却器に海水を冷却媒体として供給し、この冷却媒質の排出側にダクトを介してタンク掃除用装置またはタンク加熱用装置を接続したものである。

図面について説明するとガス状作動媒質はコンプレッサ1内で加圧されダクト2を通つて熱交換器3に入り、更にダクト4を経て加熱器5内に送られ加熱される。加熱された作動媒質はその後ダクト6を経て高圧タービン7に入りここで部分的に膨脹される。このタービン7はコンプレッサ1を駆動する。作動媒質は更にダクト8を通つてタービン7と同軸のタービン9内に送られここで完全に膨脹して動力を発生し推進器11を駆動する。タービン9から出た作動媒質はその後熱交換器3内に入りここで熱エネルギーをできる限り放棄する。この作動媒質



が再びコンプレッサ1の吸込側に至る回路中に海水加熱器12が接続されており、ここで作動媒質は海水を加熱し、次いで冷却器13内に入りここで更に冷却される。14, 15はコンプレッサ1の中間冷却器である。海水はポンプ18によつてダクト19に給入され、その一部分は中間冷却器14, 15内に分岐されここで冷却媒質として役立つ。海水加熱器12に給送された海水は必要な温度に加熱された後ダクト25、弁26を通つて例えばタンク空間28を掃除するための装置27に供給される。またダクト25に弁39を備えたダクト40を接続しこれをタンク28内に配置した加熱装置41に接続しタンクの加熱を海水加熱器12からの海水により行うことができる。

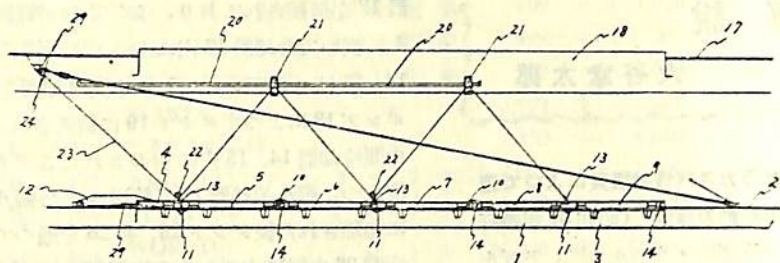
甲板間装備用艙口蓋装置（昭和31年特許出願公告第7,770号、発明者・池田卓雄、出願人・三菱造船株式会社）

本発明は複数個の蓋部材からなりその端部の蓋部材が艙口端に枢着され全体が提灯式に折畳まれるようにされた甲板間装備用艙口蓋装置に関するもので、蓋部材の両側端上方に案内軌条を設けてこれに数対の導索子を移動自在に設け、これ等導索子と蓋部材に設けた導索具とを順次通過するよう索条を連結し、その一端を格納端より最遠の蓋部材に固着しこの索条の操作により蓋部材の開閉を行うようにしたもので、構造簡単で操作が容易であり製作保守ともに有利な艙口蓋を提供しようとするものである。

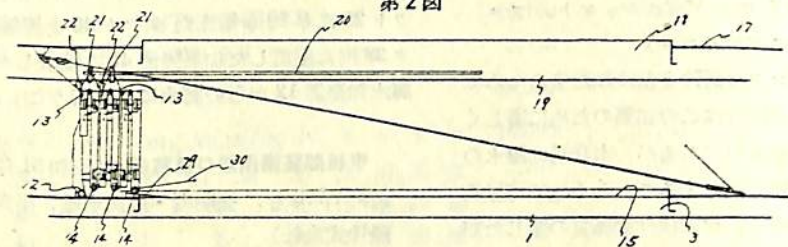
図面について説明すると1は甲板間艙口、2はその甲板、3は艙口2の縦縁材、4……9はそれぞれ艙口蓋部材でその各接合部の上側および下側には交互に蝶番10、11が設けられ蓋部材を巒状に折畳むことができるようになっていゝ。この蓋部材のうちの格納端に最も近いものは蝶番により甲板2上に枢着されている。13は折畳み時に上部翼を構成する各蓋部材接合部に適宜取付けられた複数対の導索具、14は折畳み時に下部翼を構成する各蓋部材接合部に適宜取付けられた複数対の滑走車輪、15は艙口開口端に取付けられた滑走車輪走行用の軌条である。17は直上甲板、18はこの直上甲板17に開口する艙口、20はこの艙口の縦縁材上に取付けられた1対の案内軌条、21はこの案内軌条20上に滑走自在に設けられた複数対の走行導索子、23は開閉索でその一端は格納端から最遠の導索具13に結着され、それから図示のように導索子21と導索具13とを順次通り直上艙口縦縁材に設けられた数個の導滑車を経て適宜の捲胴装置に導かれる。

このような装置において艙口を開放しようとする場合

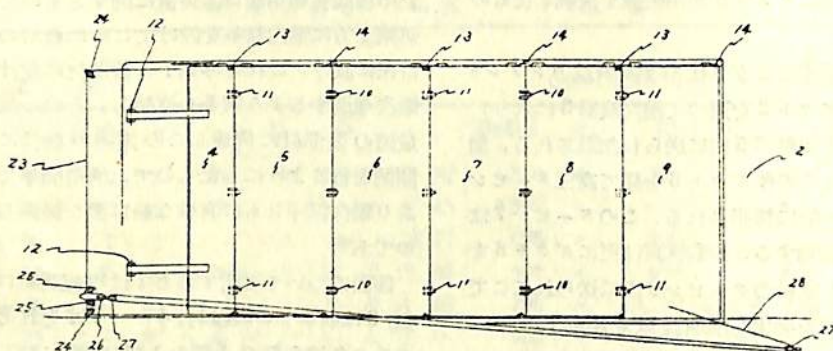
第1図



第2図



第3図



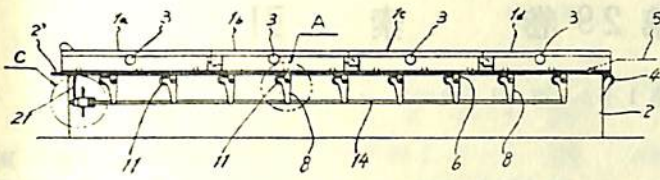
は開閉索23に連結した牽引索を牽引すれば、まず格納端から最遠の蓋部材9が上方に吊揚げられ同時に外側端の滑走車輪14が軌条15上を格納端側に転動して各蓋部材は順次提灯式に折畳まれる。次に艙口を閉鎖しようとする場合は蓋部材を格納装置に緊止する固縛装置を解放した後牽引索を緩めれば最外側の蓋部材は自重により傾斜軌条29上を転り下り、牽引索が更に緩められると各蓋部材は後続部材に押されて右方に移動する。この場合別に閉艙索を設けて揚貨機等により積極的に牽引することにより閉蓋操作を容易ならしめることができることは勿論である。

心輪を取付け、艙口蓋を開閉可能な状態に揚降させるには前記偏心輪を1個毎に操作しなければならなかつたのでその操作は仲々大變なものであつた。本發明は以上のような缺點を除去し單に把手を介して連結杆を操作するのみで蓋體を一齊に揚降することのできる艙口蓋揚降装置を提供しようとするものである。

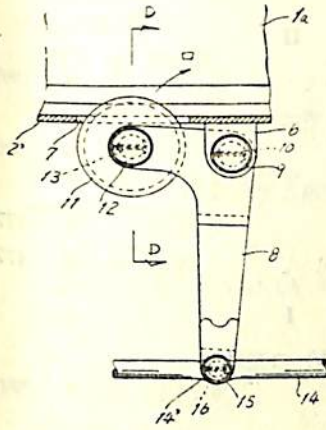
圖面においては1a, 1b, 1c, 1d 艙口蓋, 2は艙口蓋を載せるコーミング, 2'はコーミング2の上部にその兩側に張り出して設けられた腕部材で艙口蓋はこの上面に乗るようになつてゐる。6は腕部材2'の下部の複數箇所に取付けられた支持材でこれにL型レバー8が摺着されている。このレバー8の水平腕端にはローラー11が取付けられ、また垂直腕端は1本の連結杆14に連結されている。そしてレバー8を揺動した際ローラー11が上下方向に運動できるように腕部材2'には切欠部7が形

艙口蓋揚降装置 (昭和31年特許出願公告第7,771號, 出願人・發明者 伊東祐孝)

従來の艙口蓋においては各蓋體の兩側部に數個の偏



第 1 圖



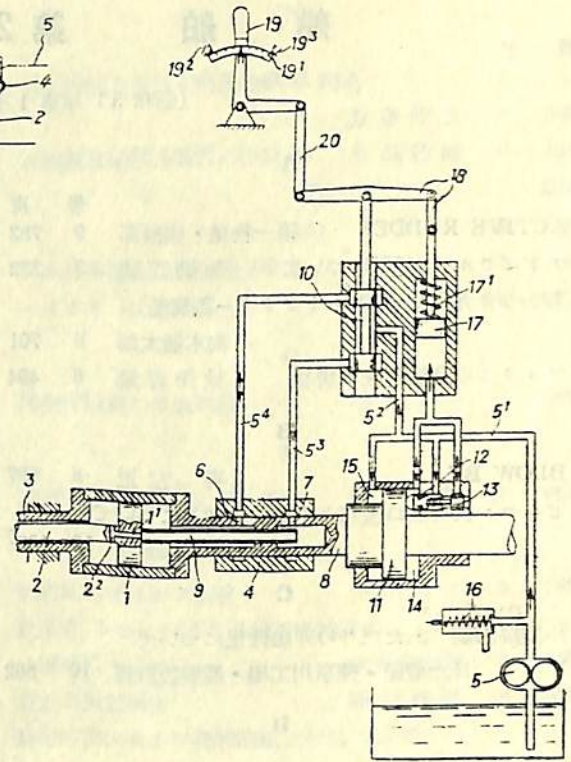
第 2 圖

成されている。従つていま蓋體を格納しようとする場合は把手21を操作することにより連結杆を圖の左方に移動させれば複數個のL型レバー8はその樞軸9を中心にして同時に回転しロール11を上方に移動させるので各蓋體は持ち上げられ移動することのできる状態となる。その後蓋體を適宜の手段により格納端に移動させればよい。また蓋體を前記開口位置から閉塞位置に戻すには前述と逆の操作を行えばよい。

可變ピッチプロペラー殊に船舶用可變ピッチプロペラーの羽根を制御装置 (昭和31年特許願公告第7,773號、發明者・ゲロルド、アウグスト、ブルクハルト 出願人・エッシャー、ウィース、アクチエンゲゼルシャフト——スイス)

本發明は可變ピッチプロペラーのピッチを變更するに際し推力が操縦装置により確定された推力値に達するや否や、該推力により、逆轉装置を介してプロペラーピッチ變更装置の制御部材を出發位置に戻すように働く推力測定装置を備えた可變ピッチプロペラーの制御装置に関するものである。

以下本發明の1實施例を圖面について説明すると1は變位杆2を介して可變ピッチプロペラー(圖示しない)の羽根を變位するサーボモーター、3はプロペラー軸である。ポンプ5によつて送給される壓力油は挿入函4より2個の油孔6、7を通過して中間軸8内に入り直接に、また管9を介してサーボモーター1のピストンの各側に導かれる。この油流は制御弁10によつて制御される。11はプロペラー推力を測定し中間軸8のカラーとして構成された差動ピストンでプロペラー、プロペラー軸3及び中間軸8は軸方向に僅かに移動することができるよ



うになつている。差動ピストン11の側面は検出器12によつて受けられ、この検出器12にかかる壓力は補助弁13のピストンに傳達される。この補助弁13はピストン11の右方の室14内における測定壓を制御し、これによつて生ずる壓力がピストン11の左方の室15内の壓力にプロペラー推力を加えたものに對して平衡を保つようにする。室14の測定壓は發條により負荷されたピストン17面に作用しピストン17の移動は杆18を介して制御弁10に傳達され弁10を最初の位置に向つて動かす。

いま例えばプロペラー羽根のピッチを前進方向に設定するため操縦槓杆19を時計針の方向に回轉したとすれば制御弁10は下方に移動し壓力油は導管5₁、5₂、5₃、油孔7、管9を通過してサーボモーター1のピストンの左側に達しピストンは右方に動かされる。このピストンの運動はプロペラー羽根のピッチを増大させ、その結果プロペラー推力は増加して差動ピストン11、検出器12、補助弁13のピストンを僅かに右方に押す。そうすると室14内の油壓は増大してピストン17は上方に動き杆18を介して弁10を上方に移動させ前記油壓が所望のプロペラー推力に達するや否や弁10を最初の位置に持來す。推力を減少させるため槓杆19を前と逆方向に回轉する場合は上述したところと丁度反對に作動し結局弁10は出發位置に戻される。

船 舶 第 29 卷 索 引

(昭和 31 年第 1 号から第 12 号まで)

A		号	頁			号	頁
ACTIVE RUDDER	第一物産・機械部	9	782	原子力船談義	中田金一	3	185
アドミラルティ係数について	加納正義	3	232	魚群探知機について	西村一郎	8	672
あかつき丸 (ウォータートラクター型曳船)	高木敬太郎	8	701	H			
アメリカの造船研究の現状	秋田好雄	6	494	船用軽合金の溶接について	泉 武	4	286
				偏針儀自差修正の残存自差について	鈴木 裕	4	305
B				非破壊検査法の最近の発達とその造船への応用	大西保一	9	777
BLOW BY	森 左近	8	697	本州沿岸の波の特性について	井島武士	6	477
ビニロン帆布艀口覆布とその防水加工について	平岡織染株式会社	12	1057	I			
				I. A. P. H (国際港湾協会) の発足と将来への期待	黒田静夫	5	385
C				J			
中型掃海艇“あただ”の非磁性化について	日立造船・神奈川工場・艦艇設計課	10	862	実船における残存応力の測定について	渡辺正紀	9	745
D				K			
第二十三黒潮丸	三菱造船・下関造船所設計部	8	651	可動翼外車の模型試験	船舶編集室	1	50
第十京丸	岡本方行	8	664	開口部の補強その他について	寺沢一雄・八木順吉	6	462
電球式大型探照灯について	勝倉喜一郎	12	1064	各国原子力開発の現況	福永博	3	194
電子管切換 10 現象歪測定装置と測定値	石山一郎	8	693	貨物船の縦肋骨式構造と横肋骨式構造の比較	川崎重工業・造船設計部	6	467
				艦船の救難 (1)	永村清	3	299
F				“ (2) ”	“	4	309
富士新型直流ウインチ	平本順三郎	12		“ (3) ”	“	5	410
船の縦強度に対する上下動の影響	渡辺恵弘	11	941	“ (4) ”	“	7	598
船の摩擦抵抗係数のとり方等による所要馬力の差異について	矢崎敦生・倉持英之助	1	39	川崎 MAN KV 45/66 型ディーゼル機関	遠藤定男	10	881
船と波 (1) (本号に限り“大洋波と船の運動”と題す)	元良誠三	4	294	経済船を生み出すために (1)	内田勇・小杉隆詳	4	281
“ (2) ”	“	5	371	“ (2) ”	“	5	376
“ (3) ”	“	7	594	小型客船南海丸について	日立造船・船舶設計部	7	551
“ (4) ”	“	9	787	鋼板の板幅の決定	佐久間 武	1	68
敷設艦“つがる”の可変ピッチプロペラ	大崎 務	10	857	高性能溶接棒の船体建造への応用	小椋 陽	9	773
G				鈦石運搬船ハーヴェイ・ニス・マッド号について	日本鋼管・鶴見造船所設計部	5	361
原子炉の工学的な二、三の問題について	藤永 一	3	198				
原子力時代の艦艇	堀 元美	10	876				

	号	頁
高速艇とディーゼル機関の特性について		
中嶋 司	7	569
港湾工事余談	比田 正	5 389
港湾工事用作業船の展望	河野正吉	5 398
港湾荷役機械について	三宅淳達	6 489
港湾整備計画と予算	佐藤 肇	5 398
港湾史物語り	太田屋広治	5 381
950VBU 60 型機関	山下 勇	6 455
〔海外の文献〕		
ディーゼル機関シリンダの温度と摩耗	3	240
Nautilus 号の原子力推進	4	326
荷役装置について (1)	2	149
〃 (2)	3	234
王室コット BRITANNIA 号 (1)	3	221
〃 (2)	4	314
〃 (3)	5	413
〃 (4)	7	579
将来の船用機関	7	603
商船用の原子動力 (1)	10	898
〃 (2)	11	990
スランピングに関する研究の推移	11	990
タンカーにおける原子力応用の可能性	8	706
定期貨物船の機関	9	798
鋼船建造月報 (30年11月) 船舶局造船課	1	83
〃 (30年12月) 〃	2	157
〃 (31年1月) 〃	3	242
〃 (31年2月) 〃	4	337
〃 (31年3月) 〃	5	421
〃 (31年4月) 〃	6	510
〃 (31年5月) 〃	7	610
〃 (31年6月) 〃	8	711
〃 (31年7月) 〃	9	804
〃 (31年8月) 〃	10	904
〃 (31年9月) 〃	11	1002
〃 (31年10月) 〃	12	1093

M

南支那海において遭遇した油槽船のスランピングについて	宝田直之助	11	958
三菱長崎ディーゼル機関 9 UET 45/55 型について	三菱造船株式会社	3	202
模型推進器のキャピテーション	船舶編集室	1	53

N

	号	頁
流網兼秋刀魚棒受網漁船第 21 號丸		
齋藤俊文	8	667
南極調査船宗谷改造の概要 (1)	水品政雄	6 451
〃 (2)	〃	7 554
〃 (3)	〃	8 684
日本海事協会技術研究所発足		1 66
ニイガタ R 型機関	新潟鉄工所	8 677

O

汚損推進器の単独試験	横尾幸一	7	589
------------	------	---	-----

R

凌波性と荒天航法について	谷 初 蔵	11	954
--------------	-------	----	-----

S

最近におけるガス溶接	市川 慎平	9	762
最近 2, 3 年における船舶関係特許の傾向について	大谷幸太郎	8	689
最近の漁船事情	稲村 桂吾	8	657
最近の発火および発煙遭難信号について	木村 小一	12	1067
最近の溶接船体工作法について	吉田 俊夫	9	754
最近の艦艇について (第 4 回座談会 (1))		10	865
〃 (〃 (2))		11	983
“SCHICHAU-MONOPOL” MACHINE について	日立造船・因島工場造船部	12	1045
接着剤	小林 韓治	12	1062
線状加熱板曲加工法	石川高重工業・造船部	12	1037
青函航路車両渡船“空知丸”の概要	保井 一郎	1	19
船型試験によるアドミルティエ係数	菅 四 郎	1	26
船舶に対するコンサルタント	敷 波 埴	6	498
船舶の配電系統における諸問題 (続) (1)	柴田 福夫	3	216
〃 (2)		4	320
〃 (3)		5	404
〃 (4)		6	501
船舶設備規定 (第六編) の改正 (1)	辻 良 夫	12	
潜水艦の退避深度について	鬼頭 史城	5	366
潜水艦耐圧船殻の圧壊強度に対する非破壊試験法について	鬼頭 史城	3	209
船体外板の測地線展開法について			

	号	頁		号	頁
			三田村利武	7	560
船体損傷調査専門委員会報告	1	76			
新型1キロワット船舶無線装置			清水豊太郎・与謝野昱・松浦等	7	583
振動よりみたる商船の設計	6	472	安井次郎		
使用簡易な推進器設計図表(3)			菅四郎・倉持英之助	7	575
消防艇明光丸について			日立造船・船舶設計部	11	977
昭和28年度計画の防衛庁新造艦艇について			筒井為雄	10	849
スラミング(船首底波浪衝撃)について(1)			越智和夫	11	946
"	(2)	1080			
Slammingによる損傷の解析および対策			藤田勇一	11	963
水面衝撃について			安藤良夫	11	950
(水槽試験資料)					
(60)一船首に大きな切欠のある船の抵抗試験			船舶編集室	1	57
(61)一10,000 吨型槽船の模型試験	"	2		154	
(62)一中型貨物船の模型試験	"	3		242	
(63)一"	"	4		334	
(64)一エイトの抵抗試験	"	5		419	
(65)一中型貨物船の模型試験	"	6		510	
(66)一"	"	7		607	
(67)一小型貨物船の模型試験	"	8		708	
(68)一"	"	9		801	
(69)一"	"	10		903	
(70)一南極調査船宗谷の模型試験	"	11		999	
(71)一中型貨物船の模型試験	"	12		1090	
T					
タンカーの腐蝕抑制について	4	323	小桜商会		
単螺旋大型油槽船の肥瘠係数が推進性能に及ぼす影響に関する水槽実験			上田好規・大橋誠三	1	43
U					
運輸省型式承認になつた船用品一覧表(1)	9	796			
"(2)	12	1070			
W					
わが国の原子力開発の体制	3	192	五幣淳次		
Y					
痛馬と船底凹損事故	10	890	増淵興一		
やよい丸没水二重模型の抵抗試験	1	30	乾 崇 夫		
やよい丸模型船の抵抗試験	1	36	横尾幸一		
油槽船 VEEDOL 号について			三菱造船・長崎造船所	4	277
Z					
造船関連工業について	1	60	畑 賢 二		
造船関連工業の振興を期待して	12	1056	山座道夫		
造船所における熔接機の趨勢			高木乙磨・平郡役次郎	9	766
口絵写真の進水竣工船舶名は省略					

船 舶 第29巻 第12号 昭和31年12月12日発行
 定価150円(送8円)
 発行所 天 然 社
 東京都文京区向丘弥生町3
 電 話 小石川(92)2284
 振 替 東京79562番
 発行人 田 岡 健 一
 印刷人 研 修 舎

購 読 料
 1冊 150円(送8円)
 半年(前金予約) 800円
 1年(") 1,500円
 半年および1年の直接前金予約
 購読の方にかぎり増頁による特
 別号等特価の場合も差額を頂戴
 いたしません

天然社・海事工學図書

鞠谷宏士著 A5 上製 160頁 300円 (送30円)

船舶の構造及び設備属具

上坂太郎著 A5 上製 160頁 280円 (送30円)

沿岸航法

横田利雄著 A5 上製 140頁 230円 (送30円)

航海法規

鞠谷宏士著 A5 上製 130頁 220円 (送30円)

船舶の保存整備

波多野浩著 A5 上製 350頁 700円 (送50円)

航海計器 第1巻

依田啓二著 A5 上製 230頁 380円 (送50円)

新海上衝突予防法概要

浅井・上坂共著 A5 上製 290頁 480円 (送50円)

地文航法

天然社編 B5 上製 8冊 2段組 200頁 500円 (送50円)

船舶用品便覧

造船協会鋼船工作研究委員会編

船舶の熔接工作法

福永彦又著 A5 上製 240頁 400円 (送50円)

海図の見方

浅井・豊田共著 A5 上製 280頁 450円 (送50円)

天文航法

鮫島直人著 A5 箱入 250頁 450円 (送50円)

船位誤差論

宇田道隆著 A5 上製 300頁 500円 (送50円)

海洋気象学

和達・畠山・福井監修 A5 450頁 1200円 (送50円)

気象辞典

中谷勝紀著 A5 箱入 230頁 500円 (送50円)

船舶用チーゼル機関の解説

上野喜一郎著 A5 箱入 630頁 850円 (送50円)

船舶安全法規

天然社編 B5 上製 220頁 450円 (送50円)

船舶の寫眞と要目 才2集 (1953年版)

天然社編 B5 上製 230頁 650円 (送50円)

船舶の寫眞と要目 才3集 (1955年版)

上田篤次郎著 A5 上製 (折込7枚) 500円 (送50円)

船舶用電気設備

造船協会電気熔接研究委員会編

船舶の熔接設計要覽

A5 判総アート 200頁 360円 (送40円)

小林恒治著 A5 上製 260頁 420円 (送50円)

實用航海術

小野寺道敏著 A5 上製 340頁 500円 (送50円)

氣象と海難

山縣昌夫著 B5 上製 350頁 850円 (送50円)

船型学 (推進篇)

山縣昌夫著 B5 上製 表別冊 700円 (送50円)

船型学 (抵抗篇)

上野喜一郎著 A5 上製 280頁 380円 (送50円)

船舶の歴史 才1巻 古代中世篇

上野喜一郎著 A5 上製 300頁 420円 (送50円)

船舶の歴史 才2巻 近代篇

米國造船造機学会編 米原令敏訳 各 B5 上製

船舶機関工学 (第1分冊) 650円 (送50円)

" (第2分冊) 520円 (送50円)

" (第3分冊) 700円 (送50円)

" (第4分冊) 800円 (送50円)

" (第5分冊) 900円 (送50円)

船舶局資材課監修 B5 上製 400頁 650円 (送50円)

船舶の資材

茂在寅男著 B6 上製 210頁 280円 (送40円)

解説「レーダー」

橋本・森共著 A5 上製 200頁 300円 (送40円)

船舶積荷

小野暢三著 A5 上製 170頁 250円 (送40円)

船舶用聯動汽機

矢崎信之著 B6 上製 300頁 250円 (送40円)

船舶用機関史話

渡辺加藤一著 A5 上製 200頁 280円 (送40円)

荒天航泊法

小谷・南・飯田共著 A5 上製 340頁 450円 (送50円)

機関士必携

依田啓二著 A5 上製 400頁 450円 (送50円)

船舶運用手学

小谷信市著 A5 上製 300頁 350円 (送50円)

船舶用補機

高木淳著 A5 上製 240頁 300円 (送50円)

初等船舶算法

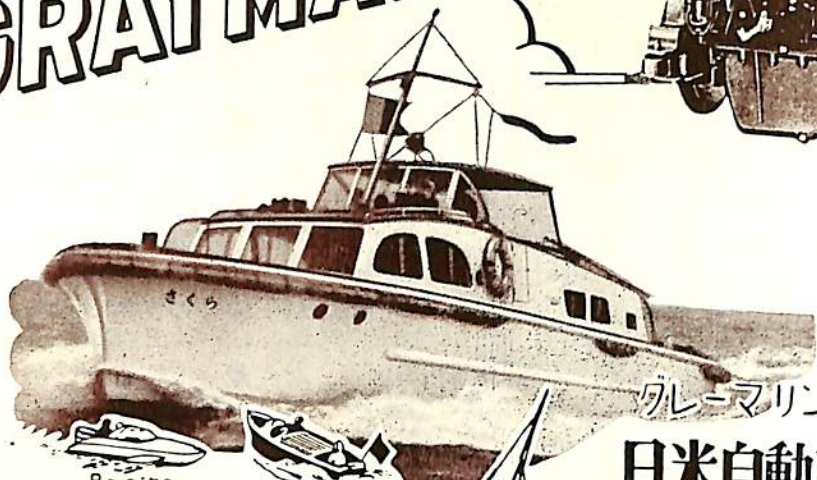
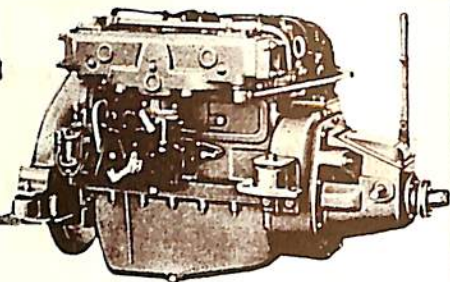
中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350円 (送50円)

船舶用チーゼル機関

中谷勝紀著 A5 上製 200頁 250円 (送40円)

船舶用燒玉機関

GRAYMARINE



ガソリン・モデル
16-200馬力
30種類

ディーゼル・モデル
30-200馬力
5種類



グレイマリン 日本総代理店

日米自動車株式会社

本店 東京都中央区京橋2丁目5ノ1番地
京橋(56) {3078, 3267
 {6035, 7093
支店 大阪市北区曾根崎新地2丁目24番地
福島(45) 1534, 2971

ALFLEX

英国ロイド船級協會承認

実用新案登録第425009号
通産大臣賞受賞

低温熱絶縁体

＝ 用 途 ＝

船舶の冷凍艙・冷蔵コンテナ及容器・冷蔵倉庫の天井及扉・
鉄道冷蔵貨車・冷蔵自動車・鉄道客車・電車バス等の断熱
防音用

＝ 八大特長 ＝

軽量・無臭・非吸水・非吸湿・不燃性・使用の簡便・
熱伝導係数不変・寿命半永久

保安廳・国鉄・各造船会社・各冷凍会社御用命

製造販賣元

太洋産業株式会社

本 社 大阪市北区梅ヶ枝町18番地
電話大阪(34) 0064, 6364
東京出張所 東京都千代田区神田錦町1丁目4
電話東京(29) 9308
工 場 大阪市都島区内代町1丁目13
電話城東(33) 1569





古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清 罐 剤

登録 実用新案 **罐水試験器**

一般用・高圧用・特殊用・各種

最新の技術、35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1421
電話 大森 (76) 2464~6
大阪出張所 大阪市西区木田町1の3 電(53)9250

能 美 式 (船舶安全法規定)

SMOKE DETECTOR

CO₂瓦斯消火装置

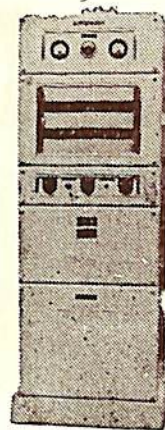
自動火災警報装置
其他警報消火装置一般
言及言十。

製作、
工事、
保全。

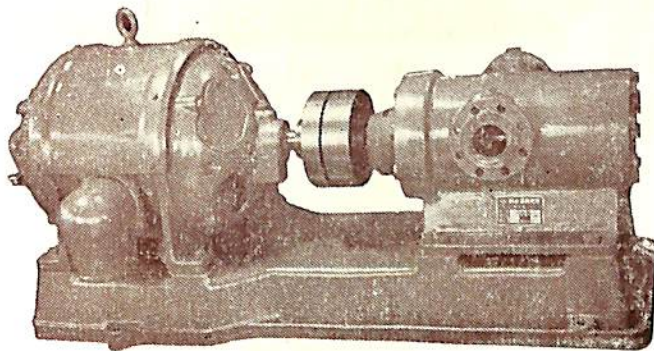


能美防災工業株式会社

東京都千代田区九段四ノ一三
電話 九段 (4) 8307, 5181
大阪市福島区家島大橋北詰委大小会館
電話 福島 (45) 2585, 3341
直通土佐舞 (64) 2764



スクウポンフ。



高 性 能
高 速 度
高 圧 力

☆使用目的☆

陸 用・船 用
油 圧 用・噴 燃 用
潤 滑 用・移 送 用

製 作

株式 小坂研究所

東京都葛飾区水元小合町七〇八
電話 葛飾 (69) 4837・4364

代 理 店

三菱商事株式会社

本店 機械二部 東京都千代田区丸ノ内二の四
電話 (28) 1021・1031
大阪支社機械部 大阪市北区梅田二
電 話 (45) 1752・4053

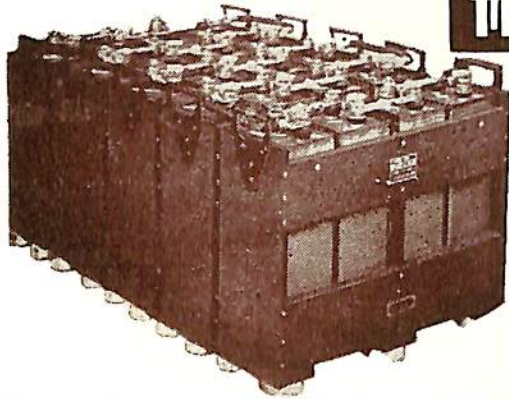
鋼鉄製の蓄電池!!

落しても、破壊しない。
鉄鋼材を全く侵さぬ。
長日月放置しても劣化しない。



これが…………… **GSアルカリ式**

船舶用蓄電池



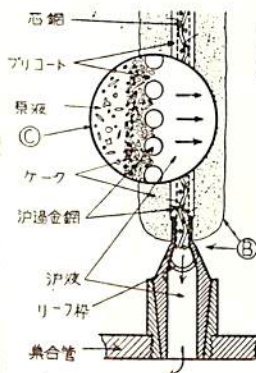
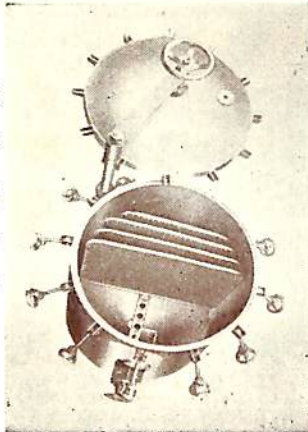
而も壽命は従来の蓄電池をはるかに超越した長大なものです。
又電氣的にも乱暴な取扱いに充分に耐え、亦比重の測定記録の必要は全くなく、従つて保守容易で、船舶用として理想的の蓄電池です。

日本電池株式会社

本社 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
支店営業所 東京・福岡・大阪・名古屋・札幌・仙台

特許ウルトラ・フィルター

標準型分解図



硅藻土濾膜により……
潤滑油・燃料油循環濾過に
100%効果!!

- 油中の0.1 μ 迄の極微粒子の完全濾過
- 脱酸・脱水による性能の向上
- 温度の高低自由
- ケークの排出迅速

(カタログ進呈)

飲料水の無菌濾過

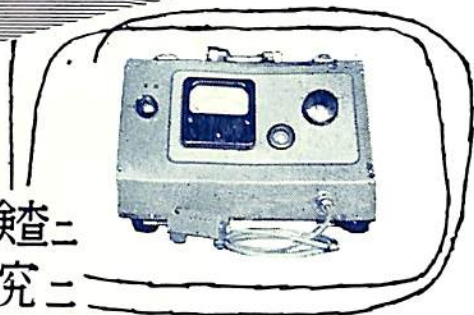
ミウラ化学装置株式会社

東京都目黒区下目黒3の543 電話大崎(49)06440
大阪市住吉區帝塚山東2の17 電話大阪(67)0251~2
弊社あるいは……代理店を通じて御照会下さい
代理店 三菱商事・オ一物産・日協産業・実戸商会

表面

アラサ計

平均値



加工中ノ仕上面検査ニ
摩擦摩耗ノ研究ニ

200K

JIS

本器は通産省工業技術院の應用研究試験補助金により、工業技術院機械試験所と協同研究によつて完成したものであります。

- 1 数秒にて測定可能(直読)
- 2 測定範囲0.1乃至30ミクロン(RMS値)
- 3 記録計により記録可能
- 4 針圧1g以下
- 5 使用電源100ボルト50又は60サイクル60ワット

コツス測定器株式会社

東京都千代田区有楽町1の2(日比谷朝日生命館) 電話東京(59)9598・9761~2

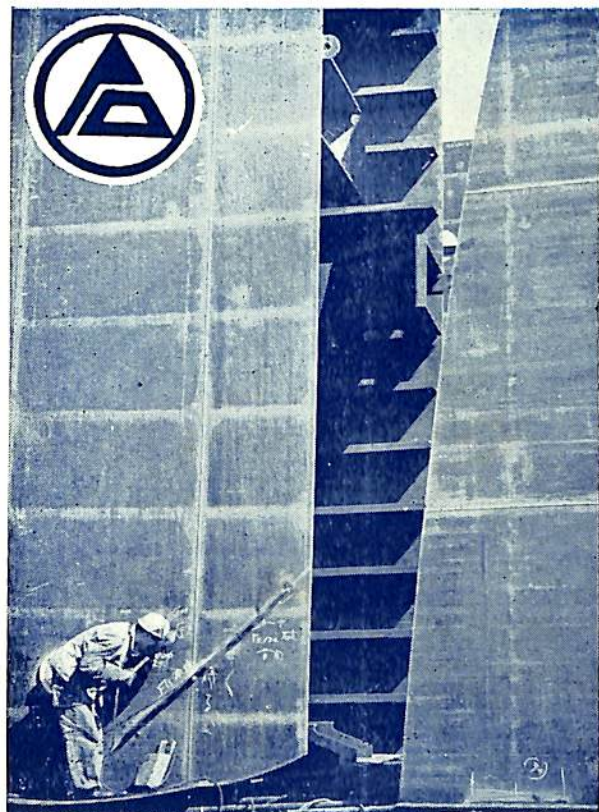
造船・造機

船舶新造・修理
 船用蒸気タービン
 ガスタービン
 スーパーチャージャー
 陸・船用ボイラー
 各種船用補機
 産業機械一般

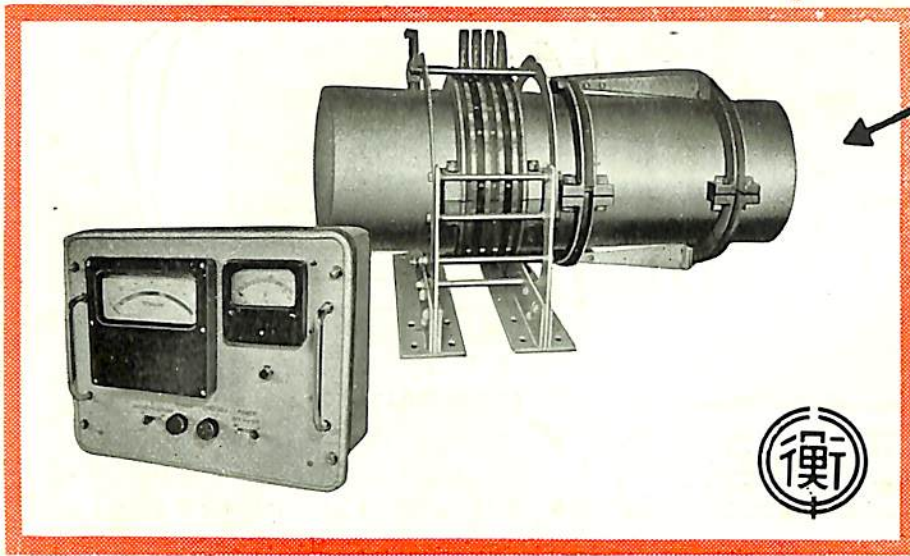
石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

本社 東京都中央区佃島54 電(64)4171~9 5171~9
 営業所 東京都中央区日本橋3ノ2 電(27)6171~9



電気式船用トルクメータ



本機は我国最初の測定機にして航行中の船用プロペラ軸のトルクを常時、測定、監視する遠隔指示電気式トルクメータであります。

該写真は三菱造船株式会社長崎造船所御建造のマリエッタ号に装備致したものであります。



東京都品川区北品川4の516 • TEL 白金 (44) 1141-5
 大阪市南区八幡町6 • TEL 南 (75) 6140
 福岡県宗像郡津屋崎町 • TEL 津屋崎 104

株式会社東京衡機製造所

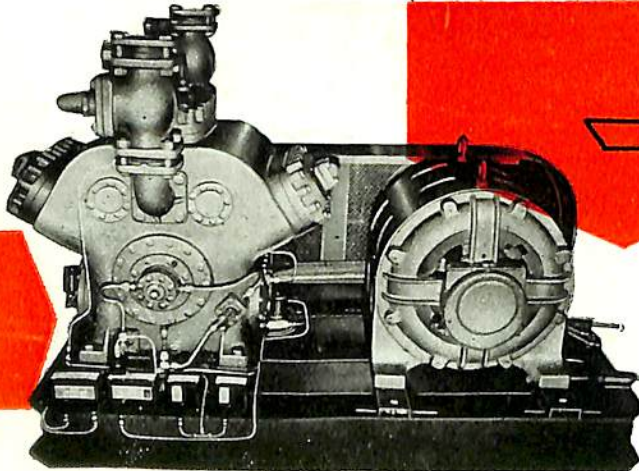
船舶 才二十九卷 才十二号
 昭和三十一年三月二十日
 昭和三十一年十二月七日
 昭和三十一年十二月十二日
 印刷 (毎月一回) 郵便物 可

軽量小型

船舶用に最適!



日立高速多気筒冷凍機



特長

1. 船の動揺に対して油の潤滑系路を特に考慮してあります。
2. 極めて振動が少ない。
3. 部品の互換性。
4. 自動容量調整装置の完備。

日立製作所

IBM 5541

編集発行 東京都文京区向ヶ岡廻生町三
 兼印刷人 田岡健一
 印刷所 新田岡健一通舎
 研 市 東 相 通 舎
 修 田 岡 健 一

本号定価、一五〇円
 地方定価一五五円

発行所 天

東京都文京区向ヶ岡廻生町三
 然
 振替・東京七九五六二番
 電話小石川路二二八四番
 社