

船舶 12

VOL.30

昭和五年三月二十日 第三郵便物種認可
昭和二十二年十二月七日 発行
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認 誌号四〇六号

日本水産株式会社御注文
油槽船『松島丸』
(21,273重量吨:16.6ノット)
日立B&Wディーゼル機関10,000馬力
昭和32年11月20日竣工
日立造船・因島工場建造



⊕ 日立造船株式会社

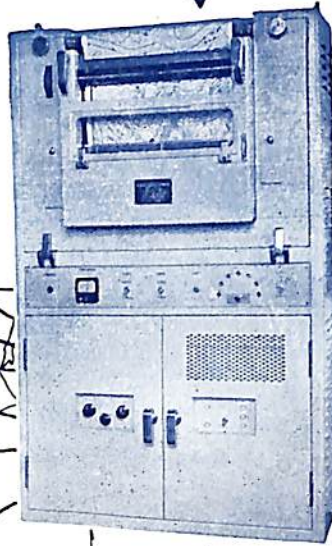
天 然 社



NEC



(カタログ呈)



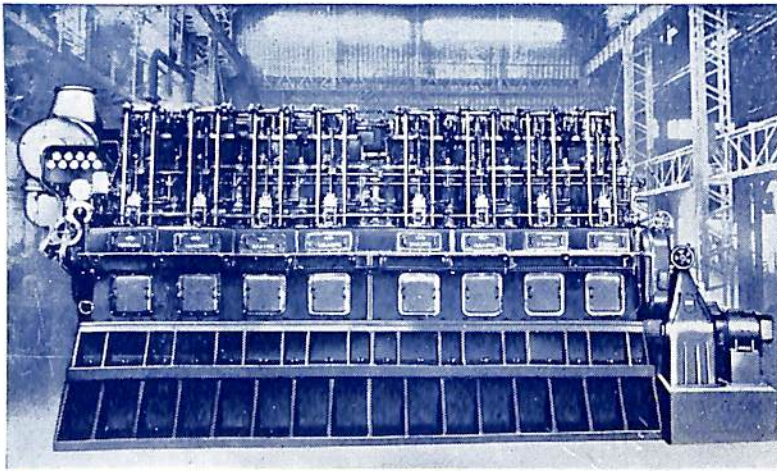
船舶運航の安全には!!

船舶用気象図模写受画装置

弊社では模写、写真電送装置の製造については、わが国最古の歴史と最新の技術を有しておりますが、昭和29年より本装置の製作に着手し、航海実験の結果、予期以上の大成果をおさめました。

日本電気株式会社

本店一東京都港区芝三田四国町2番地
電話 東京45局-1171(代), 5121(代), 5221(代)
支所・営業所一 大阪, 札幌, 仙台, 金沢, 名古屋, 広島, 福岡



ハンシン ディーゼル

船舶用 主機
補機

陸用 各種

50~3500B.H.P

● 阪神三菱横浜
可変ピッチプロペラ
製造販売



阪神内燃機工業株式会社

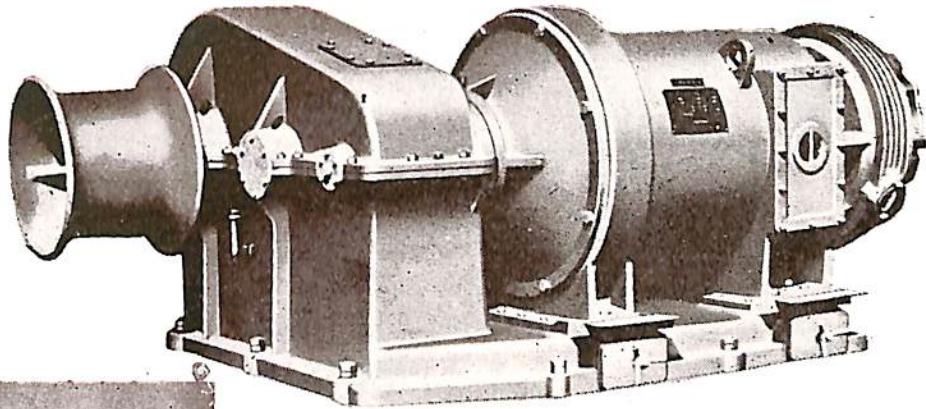
本社・工場 神戸市長田区一番町三丁目一番地
東京支店 東京都千代田区丸ビル 601
下関出張所 下関市豊前田町第一ビル

Tel 湊川 (5) 1531~6
Tel 和田倉 02 3640~1
Tel 下関 7 6 8

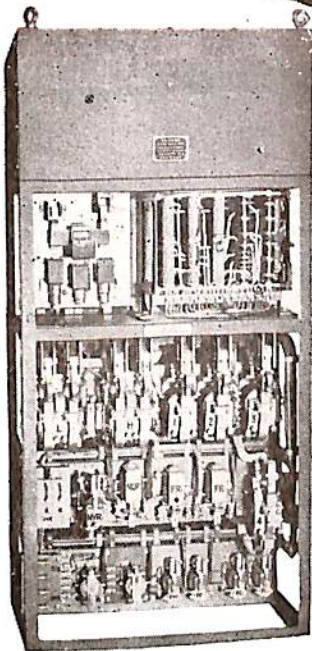


川崎重工業の船用電気機器

電動甲板補機は古い歴史と新しい
技術を誇る川崎重工業へ



KEW2形 3T×35M 30HP
電動揚貨機



電磁接触器筐

船用電気機器製品種目

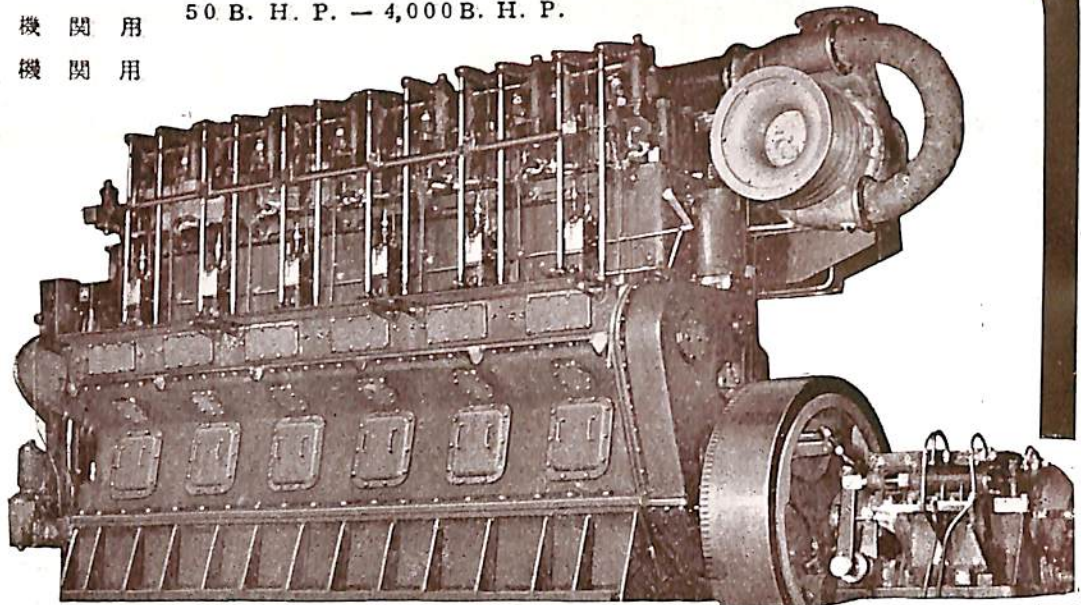
交流発電機、直流電動機、交流電動機、
直流電動機、各種電動甲板補機、
各種送風機、溶接機、電磁滑り接手、
電磁摩擦接手、配電盤、変圧器、
ノーフェーズブレイカー、気中遮断器、
分電箱、SKフェーズ

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 赤 阪 鉄 工 所

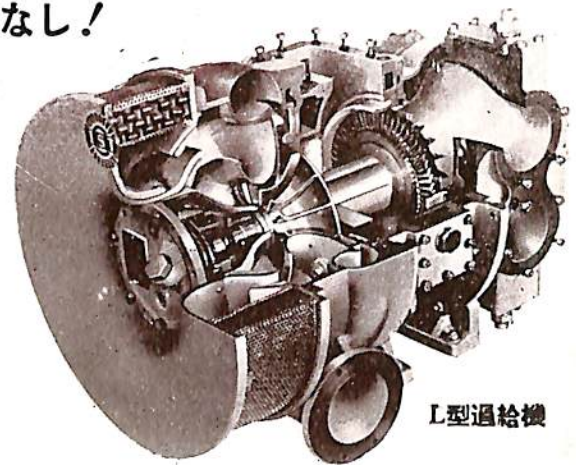
本 社 東 京 都 中 央 区 銀 座 1 の 3 電 話 京 橋 (56) 4902, 4903
 出 張 所 大 阪 市 西 区 奥 美 町 30 電 話 新 町 (53) 3 6 0 2
 工 場 靜 岡 県 焼 津 市 中 392 の 1 電 話 焼 津 2121-2125

過 給 機 四 サイクル デーゼル 機 関 用

外 國 品 に 比 し … 何 等 遜 色 な し !

芝 浦 タービン 過 給 機 の 要 目 表

型 式	機 関 馬 力		過 給 機 装 備 後 の 機 関 出 力	乾 燥 重 量
	HP		HP	kg
L 20	180~	230	270~ 340	140
L 23	200~	260	300~ 390	150
L 24	210~	360	390~ 540	210
L 31	360~	550	540~ 820	350
L 37	550~	900	820~1,350	480
L 45	900~	1,400	1,350~2,100	800
L 55	1,400~	2,000	2,100~3,000	1,500



L 型 過 給 機



石 川 島 芝 浦 タービン 株 式 會 社

本 社 東 京 都 中 央 区 宝 町 1-1 電 話 京 橋 (56) 8736~9
 鶴 見 工 場 横 濱 市 鶴 見 区 末 広 町 2-4 電 話 鶴 見 5131~5

技 術 資 料 提 供
 是 非 御 照 會 乞 々

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

大阪市西区立賣堀南通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庫機工場
京都市下京区會樂院船戸町50

交流 直流



大洋 発電機

大洋 電動機

管制器 制御器 配電盤

大洋電機株式会社

船用電機・専門メーカーの大洋

は古い経験と新しい技術から次々

と数々の傑作を生みつゝあります。

納期の絶対確保アフターサービスの

完璧そして“最良の品を最低の價格

で”と云うモットーの下に皆様の御

要望に副える様努力致しております。

取締役社長 山田 沢 三

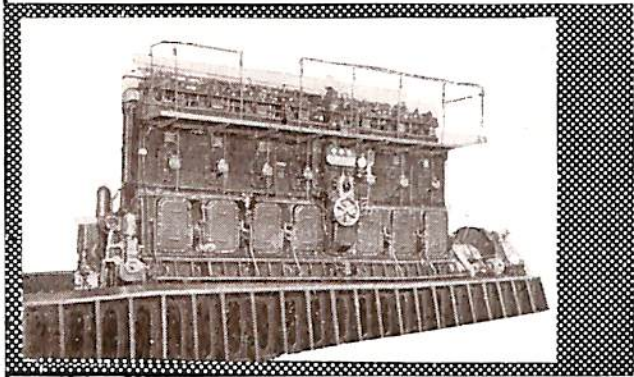
本社 東京都千代田区神田錦町3の16

電話 東京 (29) 5916~9

工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18

電話 笠松 2181~4

出張所 下関・札幌・函館



絶対に他の追随を許さぬ

船用主機
 2サイクル 900HP ~ 3600HP
 4サイクル 200HP ~ 1800HP
 船用捕機
 発電用・ポンプ用等

株式会社 新潟鐵工所

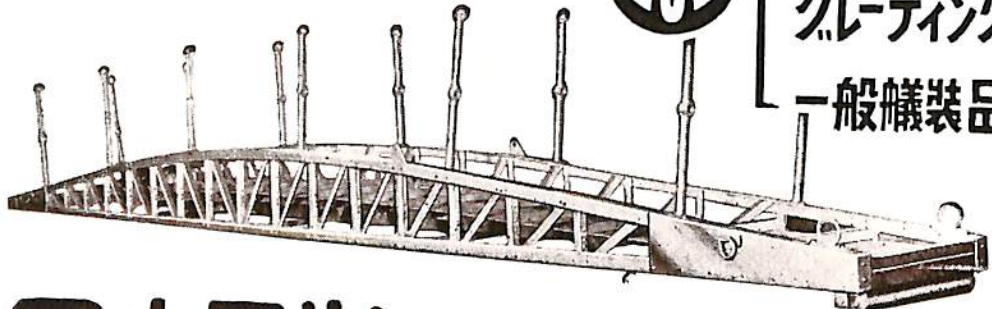
本社 東京都千代田区九段1-6 電話 (33) 8391・8491
 支社 大阪・新潟 営業所 名古屋・札幌・下関・福岡



特殊輕合金製

船舶部品

舷梯
 岸壁梯子
 クレーンク
 一般機装品



日本アルミニウム工業株式会社

大阪市東淀川区宮原町四七二番地
 東京支店 東京都中央区日本橋通三丁目七番地

船舶

第 30 卷 第 12 号

昭和 32 年 12 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

ボーキサイト運搬船“SUNWALKER”について 浦賀造船所設計部…(1185)

軍用貨物船“ARY PARREIRAS”について 石川島重工業造船設計部…(1199)

原子力船調査会の原子力船設計試案 中田金市…(1204)

船口隅における応力集中に関する実験報告(中間報告) 浦賀造船所設計部…(1211)

最近の転炉鋼について 加藤豊…(1214)

船用レーダーの現状と将来の動向 深谷英夫…(1218)

船舶用索としてのクレモナ索 土屋九一…(1223)

コードボンド・ストロング・バック法 井上正一…(1231)

〔水槽試験資料 83〕 中型貨物船の模型試験 船舶編集室…(1242)

鋼船建造状況月報(昭和32年10月末現在) 船舶局造船課…(1245)

〔特許解説〕 船舶またはその類似場所のバラ積荷物取換装置、
 テレモーター交通弁管制装置、操舵しやすい被曳船 大谷幸太郎…(1247)

運輸省型式承認になつた船用品一覧表(4) (1241)

索引 (VOL.30. No 1~No.12)

写真進水—☆ VEGA ☆ OLGA TOPIĆ ☆ WORLD INHERITANCE ☆ NEAPOLIS
 ☆ UNION ENTERPRISE ☆ 朝海丸 ☆ 光洋丸

竣工—☆ 松島丸 ☆ 高法丸 ☆ 邦山丸 ☆ 栄春丸 ☆ 南丸 ☆ 宝永丸
 ☆ 三長丸 ☆ CÉCILE ERICKSON



**SEMITAR
NIKALIUM
PROPELLERS**

英国 MANGANES BRONZE & BRASS CO. LTD
 日本総代理店

ニカリウムは船のプロペラー用合金の改良品で、腐蝕、侵蝕に強くその優れた機械的性質、腐蝕疲労に対する抵抗、密度の小さなことはブレードが薄くなり高効率で、慣性モーメントを小さくする利点あり

最高水準を行く船舶用熱管理資材

- ブリックシール*バンゴ・モルタル (耐火煉瓦保護塗料)
- サービロン*バスコート-S (船用各種タンク類防錆塗料)
- インシュラグ*パネラグ (高熱保温材、成型自在)
- エキジット助燃剤 (重油・石炭・ディーゼル用各種助燃剤)
- コードボンド (船舶各部常温修理材)
- ポイラー・ウォーター・トリートメント (米國バード・アーチャー社の各種清濁剤)
- ジャロコ・レモード・コントロール (油槽船弁遠隔開閉装置)

日本総代理店
 米國 XZIT CO. QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CO. CORDOBOND CO. JAROCO ENGINEERING CO.

横浜市 中区 尾上町 5-80
 神奈川県 中小企業会館 39号室

井上商會

電話 (8) 4022, 4023
 5141 (交換)

井 上 正

新時代の尖端を行く

純国産合成繊維

倉敷ビニロン

サレモサ

ハツチカバー

倉敷ビニロンクレモナ帆布	運輸省型式承認番号
1号	才902号) 甲種
2号	才903号) 甲種
3号	才906号) 乙種
5006号	才904号) 甲種
5008号	才905号) 甲種
5010号	才907号) 乙種



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、強力が持続する。
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. 紫外線に強く耐湿性がよい。
7. 難燃性で、寒暑に対して安定。



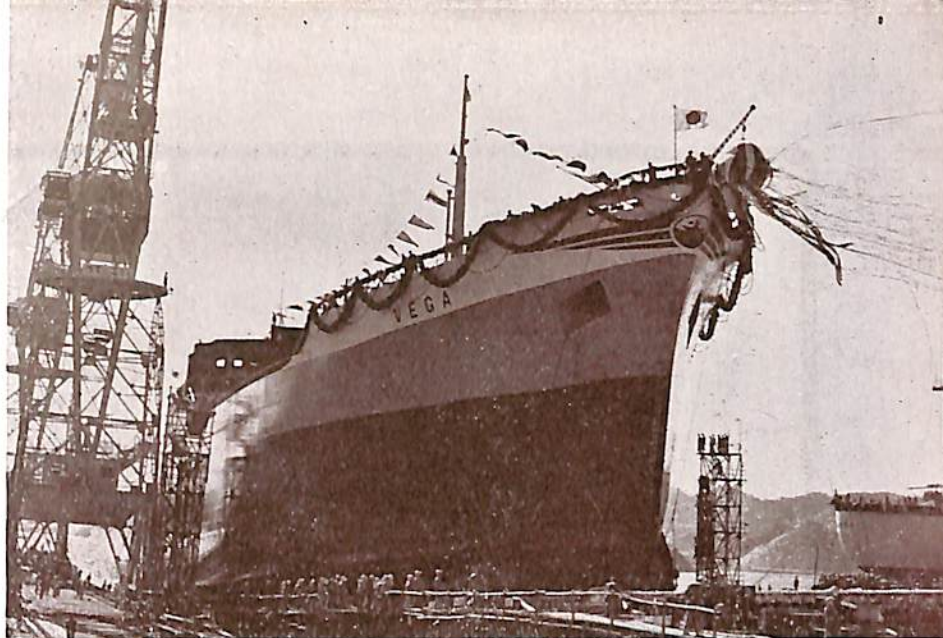
倉敷レイヨン株式会社

VEGA

船主 MARLINDO COMPANYIA NAVIERA S.A., PANAMA

造船所 日立造船・因島工場

全長 207.00m 長(垂) 197.00m 幅(型) 26.40m 深(型) 14.00m 吃水 10.50m 総噸数 約21,000噸 載貨重量 約33,000噸 速力 17ノット 主機 全衝動式蒸気タービン1基 出力 15,000SHIP 船級 LR 起工 32-6-22 進水 32-11-9 竣工 33-2 中旬予定

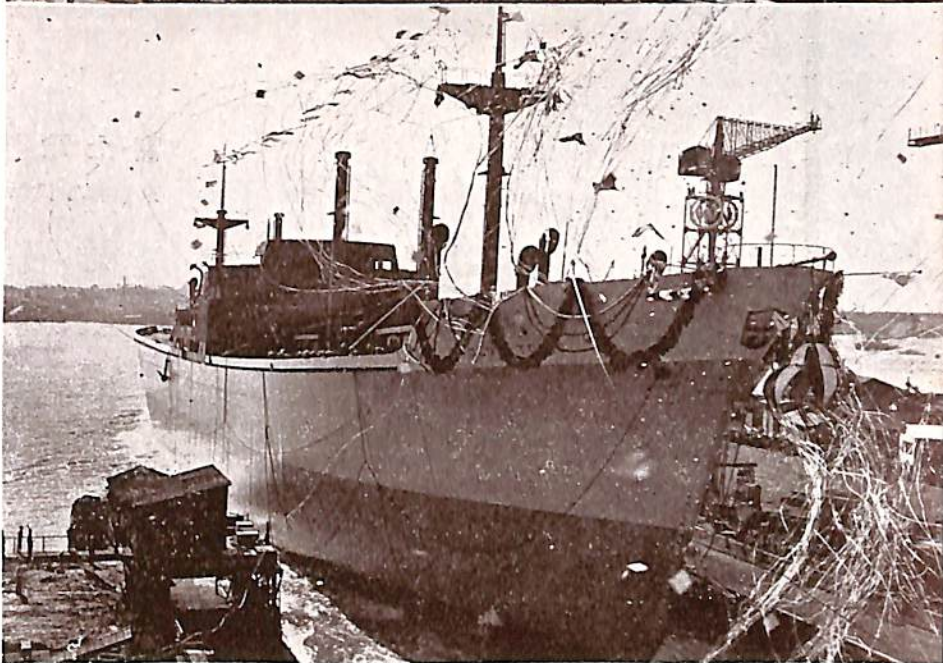


OLGA TOPIĆ

船主 COMPANIA NAVIERA TERMAR, S.A., PANAMA

造船所 日立造船・桜島工場

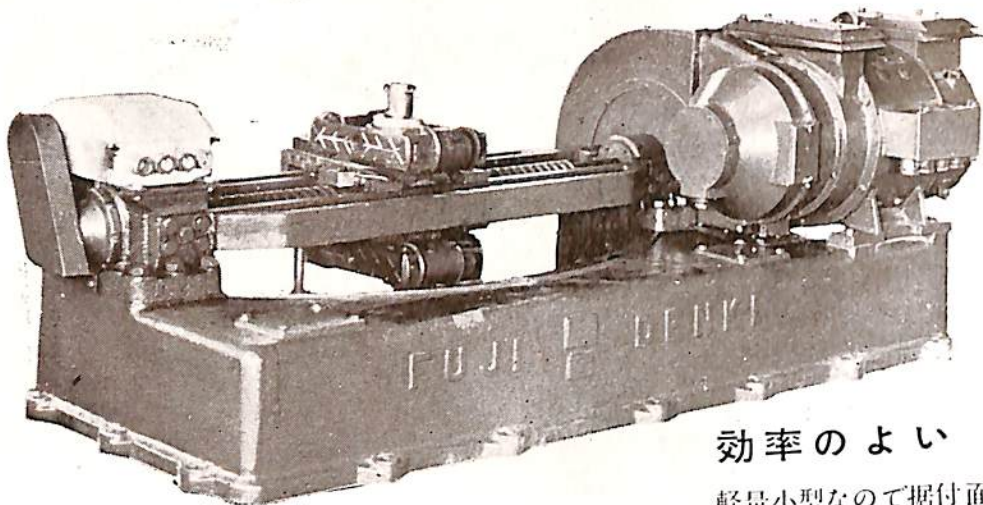
全長 158.03m 長(垂) 145.00m 幅(型) 19.40m 深(型) 12.45m 吃水 9.20m 総噸数 約9,950噸 載貨重量 約14,500噸 速力 17.25ノット 主機 日立 B&W 排気ターボ給気式ディーゼル機関 574-VT BF-160型1基 出力 6,250 BHP 船級 LR 起工 32-6-25 進水 32-11-12 竣工 33-2 上旬予定



株式會社 吳造船所

取締役社長 住田 正一

本社 東京都千代田区丸の内1の1 一鐵鋼ビル内
電話 東京(20) 1916(代)
吳工場 呉市昭和通2の1
電話 呉(2) 5171(代)
神戸事務所 神戸市生田区浪花町64 三の宮電々ビル内
電話 神戸(3) 3776



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

富士電機製造株式会社
東京都千代田区丸の内2の6

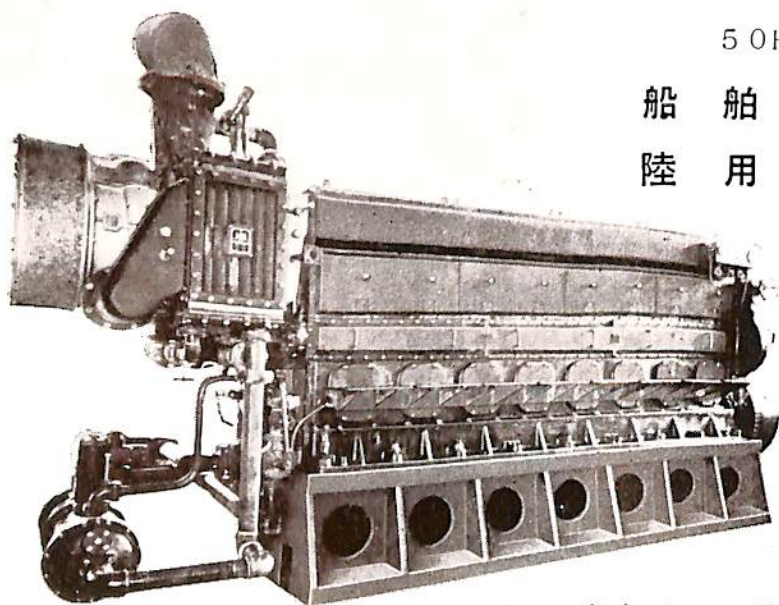


富士

捻子捧式

舵取機

ディーゼル機関



50HP~2500HP

船舶	主機関用
	補機関用
陸用	各種

富士ディーゼル株式会社

東京都千代田区丸の内3の2 TEL (28) 1251~6

WORLD
INHERITANCE

船主 BRANDON COR-
PORATION OF
MONROVIA
LIBERIA

造船所 三菱日本重工業・
横浜造船所

全長 211.70 m 長(垂)
204.00 m 幅(型) 28.80 m
深(型) 14.70 m 吃水
10.78 m 総噸数 約25,000噸
載貨重量 約 40,000 噸
速力 約 17.2ノット 主機
二段減速齒車付蒸氣タービ
ン1基 出力 18,000 SHP
×105RPM 船級 LR
起工 32-6-1 進水 32-
10-21 竣工 33-1 予定

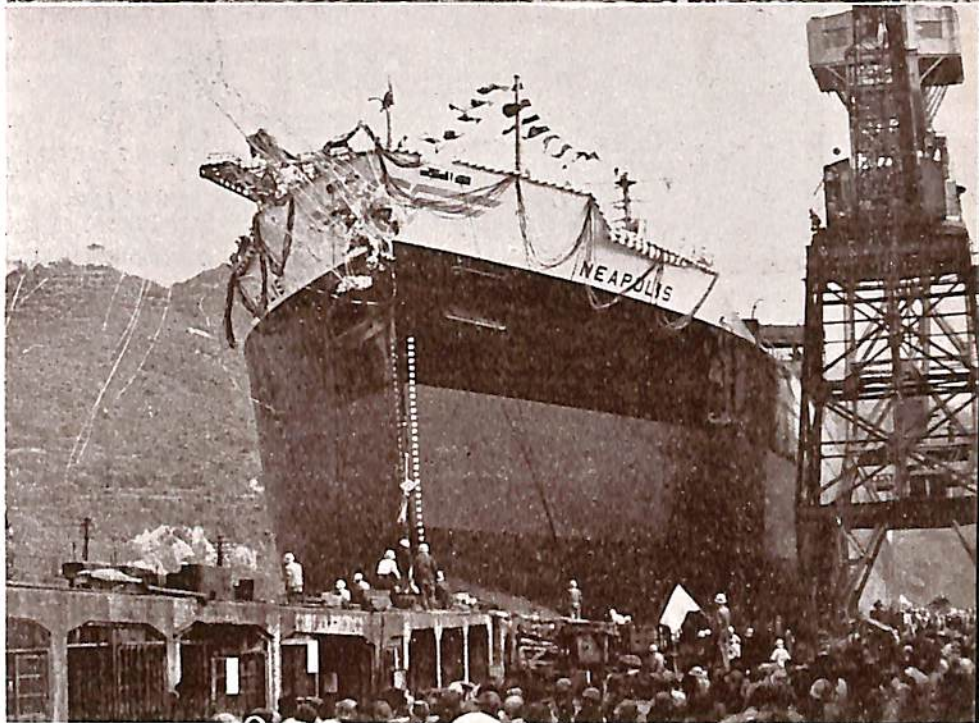


NEAPOLIS

船主 MAGRANDE CO.
MPANIA NAVI-
ERA, S.A.

造船所 株式会社
播磨造船所

全長 208.00 m 長(垂)
200.00 m 幅(型) 28.20 m
深(型) 14.50 m 吃水
10.64 m 総噸数 約24,150噸
載貨重量 約 38,750 噸 速力
約 16.5ノット 主機 二段
減速齒車付タービン1基
出力 19,250 SHP 船級
AB 起工 32-6-11 進水
32-10-12 竣工 33-2
予定



重油 添加剤

P.C.C.

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

製 造 品 目

P.C.C. NO. 101
P.C.C. NO. 210
P.C.C. NO. 220
P.C.C. NO. 250
P.C.C. NO. 270

電 輕 油 添 加 劑
燃 燒 促 進 劑
低 質 重 油 添 加 劑
親 水 性 重 油 添 加 劑

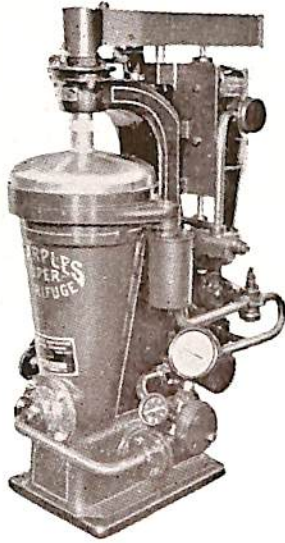
P.C.C. NO.1000 エマルジョンプレーカー
防 錆 剤 「ラ ス ト リ ン」
コーキング材「フィンコーク」
(船舶用高級充填剤)

日本添加剤工業株式会社

本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話東京(96)1738・7737番
営業所 東京都千代田区神田旭町2番地(大薈ビル) 電話東京(25)8376・9136(代表), 7910(直通)
支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目10番地(日々会館ビル) 電話大阪(44)5551~5番
荷置場 横浜, 神戸, 広島, 下関, 若松

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 油種	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

米國シャープレス・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

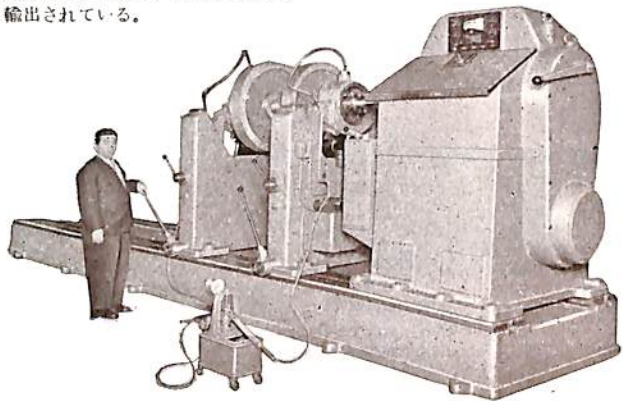
工場 東京都品川区北品川4の535 電話 白金(44) 4131 (代表) 4132, 1321



材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤

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。国内需要の大部分を充しているばかりでなく海外へも輸出されている。



株式会社

明石製作所

本社 東京都千代田区丸ノ内仲八号館
電話 (27) 7 8 7 1 ~ 4

工場 東京都品川区東品川五丁目一
電話 (49) 8 1 4 6 ~ 9

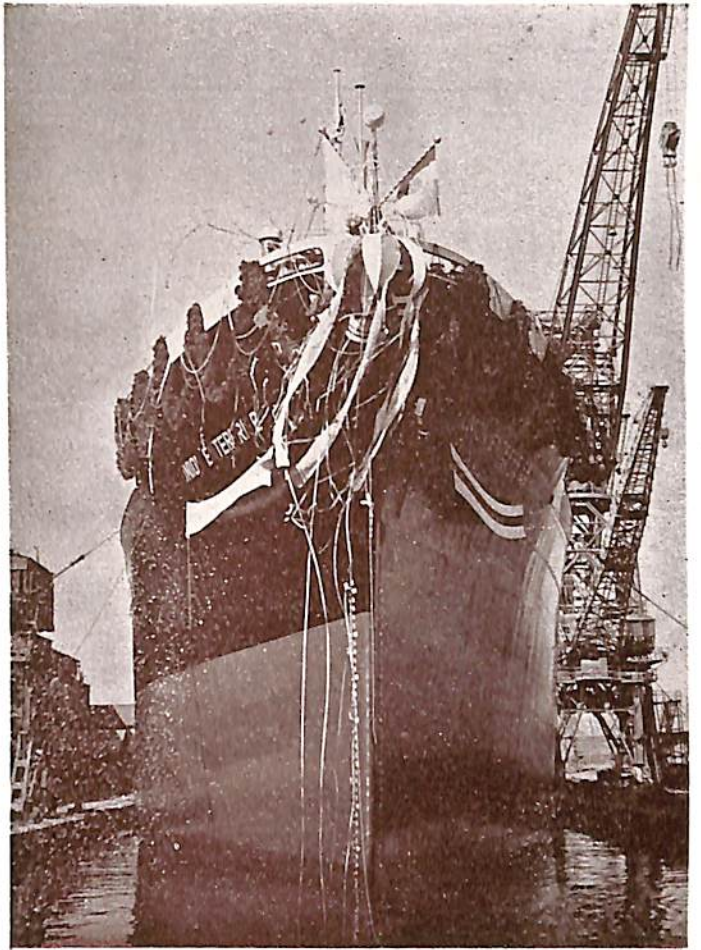
大阪出張所 大阪市北区稻笠町五〇堂ビル六一号
電話 (36) 3815 (直通)・1141 (堂ビル代表)

UNION ENTERPRISE

船主 CHINA UNION LINES LTD.

造船所 日本海重工業株式会社

長	(垂)	128.00 m
幅	(型)	18.20 m
深	(型)	11.40 m
吃水		8.50 m
総噸数		7,550 噸
載貨重量		11,000 噸
速力		17.75 ノット
主機		浦賀ズルツアー 7 SAD 72 ディーゼル 1 基
出力		6,300BHP×125RPM
船級		NK, CR
起工		32-5-31
進水		32-10-19
竣工		33-4 予定



8

つの

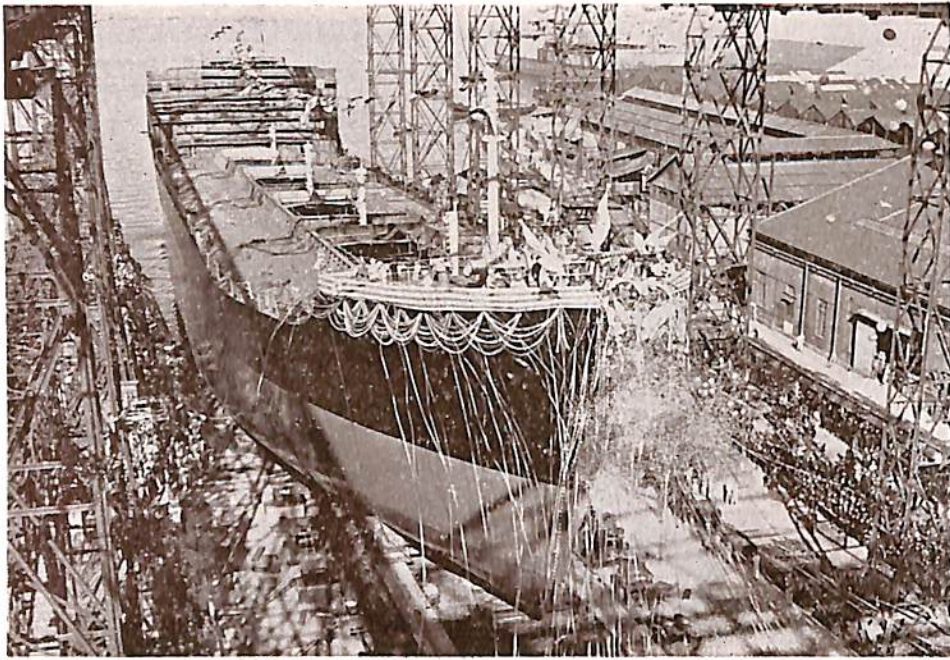
船舶塗料

大阪市大淀区浦江北4
東京都品川区南品川4



- ・ビニレツクス_ニ (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 (ノンチローキック型合成樹脂塗料)
- ・シアナミドヘルゴン (高度のきび止塗料)
- ・槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・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)
- ・ノンスリツブ (滑止塗料)

日本ペイント



新 田 丸

船 主 昭国海運株式会社

造船所 株式会社呉造船所

全長 160.25m 長(垂)
153.00m 幅(型) 22.40m
深(型) 12.00m 吃水
8.90m 総噸数 約12,000
噸 載貨重量 約 17,000
噸 速力 約 14.75ノット
主機 二段減速装置付複汽
筒船用蒸気タービン1基
出力 8,200 SHP 船級
NK 起工 32-7-27
進水 32-11-8 竣工
32-12 予定

優秀なる
高周波特性と
完全防水防湿耐蝕性
—米国MIL規格同等品—

N型 BNC型 C型 各種 コネクタ

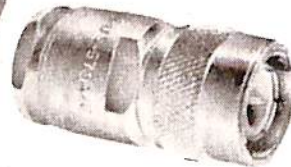
—専門製作品—
防衛庁規格品
電々公社規格品
無線通信機械工業会規格品

高周波同軸コネクタ

COAXIAL-CORD CONNECTORS
船舶用無線通信機器に…
レーダー、ロラン、計器艙艙に…
アンテナ、フィーダー、回路配線に…



N型
曲りプラグ



C型プラグ



C型レセプタクル

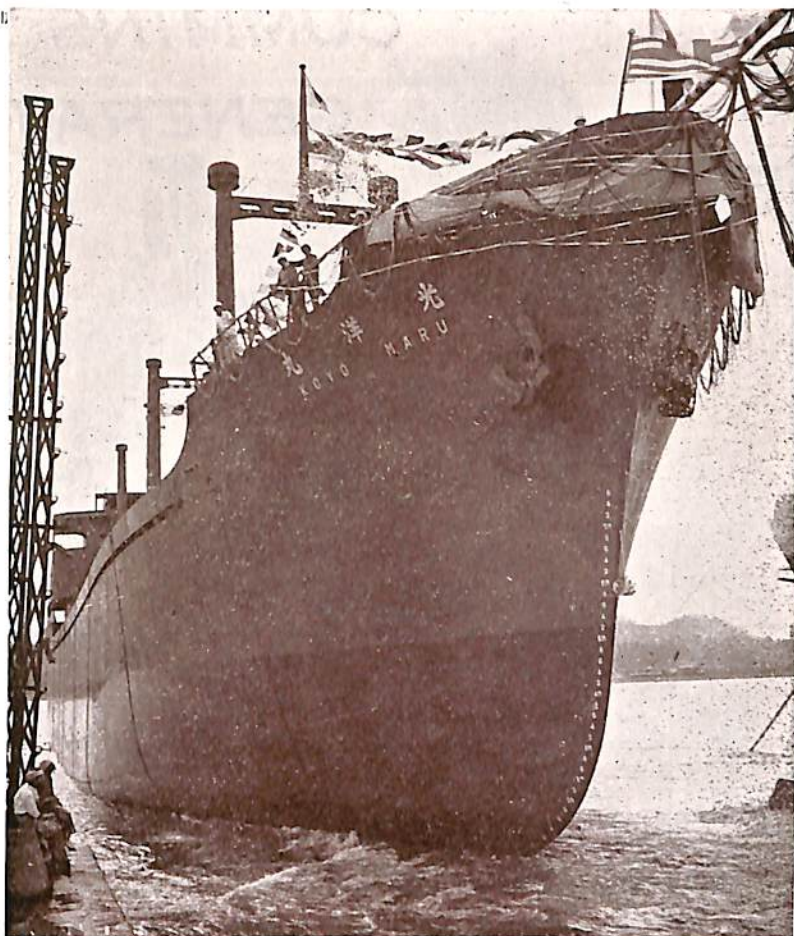
東京都新宿区柏木1-104
TEL (36) 2372-4720

•最新カタログ 贈呈いたします
•取扱説明書

F.S.K

富士精機株式会社

光 洋 丸



船主 北日本汽船株式会社
造船所 尾道造船株式会社

全長	長	約 108.00m
幅	(垂)	100.00m
深	(型)	15.20m
吃水	(型)	7.80m
総噸	噸	約 3,600噸
載貨	噸	約 5,450噸
速	力	約 14.5ノット

主	機	新潟鉄工所 M 7 T 48 型
		2 サイクルディーゼル 1 基
出	力	2,400 BHP × 185 RPM
船	級	N K
起	工	32 - 3 - 13
進	水	32 - 9 - 24
竣	工	32 - 12 予定

川鉄の鋼板

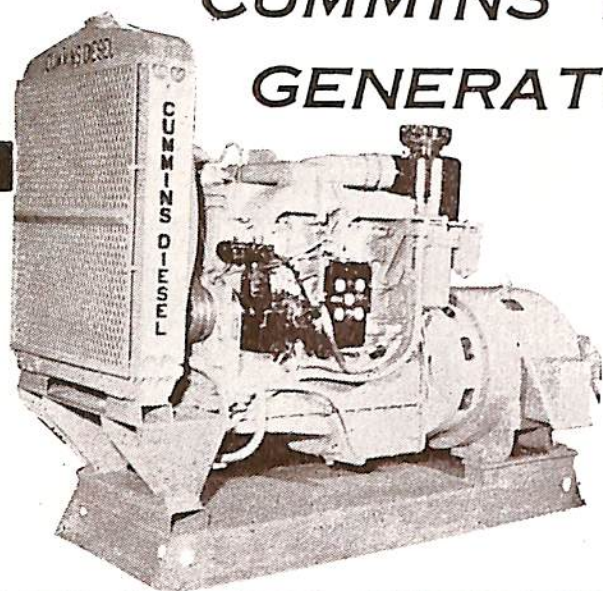


川崎製鐵株式會社

本社 神戸・支店 東京・出張所 名古屋

CUMMINS DIESEL GENERATOR UNITS

(30 ~ 300 KW)



補助発電機に定評のある そうして経済的且つ信頼性の高いカムミンズ ディーゼル発電機セットを御奨め致します

御一報下されば直ちに詳細型録を御送附申上げます

GENERAL SPECIFICATIONS

Standard 60-Cycle and 50-Cycle Generator Units
Continuous and Emergency Service Ratings

60 CYCLE					SET MODEL	50 CYCLE					NO OF CYLS	START VOLT	OVERALL DIMENSIONS INCLUDING RADIATOR (APPROX.)			SHIPPING WGT., LBS
CONTINUOUS RATING		RPM	EMERGENCY RATING—2 Hrs.			CONTINUOUS RATING		EMERGENCY RATING—2 Hrs.		L			W	H		
KW	KVA		KW	KVA		KW	KVA	KW	KVA							
30	37.5	1800	33	41.3	HRC-4-GA-30	25	31.3	1500	27.5	34.4	4	24	86	33	63	3500
40	50	1800	44	55	HRC-4-GA-40	33.3	41.6	1500	36.6	45.8	4	24	86	33	63	3800
50	62.5	1800	55	68.8	HRC-4-GA-50	41.6	52	1500	45.8	57.3	4	24	88	33	63	4800
60	75	1800	66	82.5	NHC-4-GA-60	50	62.5	1500	55	68.8	4	24	88	33	63	5000
75	93.8	1800	82.5	103	H-6-GA-75	62.5	78	1500	68.8	86	6	24	106	33	63	5500
100	125	1800	110	137.5	NH-6-GA-100	83.3	104	1500	91.6	114.5	6	24	109	37	72	6000
125	156	1800	137.5	172	HRS-6-GA-125	104	130	1500	114	143	6	24	116	40	78	6500
150	187.5	1800	165	206	NHRS-6-GA-150	125	156	1500	137.5	172	6	24	117	40	78	6800
175	219	1800	192.5	240	NVH-12-GA-175	146	182.5	1500	161	201	12	32	143	54	84	13000
200	250	1800	220	275	NVH-12-GA-200	167	209	1500	184	230	12	32	143	54	84	13900
250	312	1800	275	344	VT-12-GA-250	208	260	1500	229	286	12	32	145	54	84	14000
300	375	1800	330	412.5	VT-12-GA-300	250	312.5	1500	275	344	12	32	145	58	89	14800

AVAILABLE OPTIONAL EQUIPMENT

AUTOMATIC CONTROL PANEL...
BATTERIES...
BATTERY CHARGER...
CIRCUIT BREAKER...
COLD STARTING AID...
CONTROL PANEL...
EXHAUST SILENCER...
EXHAUST TUBING...
FILTER...

GENERATOR...
GOVERNOR...
HEAT EXCHANGER...
HOUR METER...
PARALLEL OPERATION...
SAFETY CONTROL EQUIPMENT...
STARTING EQUIPMENT...
TACHOMETER...
TRANSFER SWITCH...
VIBRATION ISOLATORS...

東京
(56) 3078 3267
6035 7093

カムミンズ ディーゼル日本総代理店
日米自動車株式会社

大阪
(34) 1582 2041



わが国で
初めて
運輸省
型式承認
された...

もつとも重要な船舶用法定備品として国家検査の対象となる救命器具は種類も多種多様であります。当社は近代化学の粋を集めた合成ゴム布製、三菱救命具を製造し、その動作の確実・簡単・軽量・格納容積の僅少・大浮力・長期連続使用可能など、すぐれた特性は各方面に絶大な好評と信頼を得ています。



MT-10型 (運輸省型式承認第909号)・MT-15型 (" 第910号)
MX-9型 (" 第911号)・MT-20型 (" 第947号)



MT-20型 膨脹救命筏

膨脹型三菱救命具

型 式	MT-20型	MT-15型	MT-10型	MX-9型
定 員 (運輸省令救命具 試験規程に準ず る定員※)	20人	15人	10人	9人
充気時				
外部直径	約3.8m (正14角形)	約3.4m (正13角形)	約2.9m (正10角形)	約2.6m (正11角形)
内部直径	約3.1m (外接円)	約2.7m (外接円)	約2.3m (外接円)	約2.0m (外接円)
空気室直径	0.36m×2重	0.36m×2重	0.3m×2重	0.3m×2重
折畳 容 積	0.6φ×0.9m	0.5φ×0.95m	0.5φ×0.9m	0.45φ×0.8m
板 面 積	7.55m ²	5.6m ²	4.1m ²	3.7m ²
全 重 量 (品備品)	72kg	51kg	40kg	35kg
全 浮 力	2,500kg以上	2,500kg以上	2,000kg以上	2,000kg以上

三菱電機株式会社

※ [救命試験規程第3章より抜粋]

第33条 救命筏の定員は該救命筏の甲板面積平方メートル数を0.372にて除したる数、および浮体の全容積立方センチメートル数を85にて除したる数のいずれか小なるものを超えることを要す。

60余機種のディーゼルエンジンを作る日本唯一の専門メーカー

ヤンマーディーゼル

船舶補機用に……

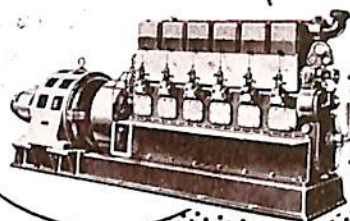
船舶補機用 一般動力用 2.5~600馬力まで各種

伝統ある歴史と優れた品質を誇るヤンマーディーゼルは、性能、経済性、耐久力に定評があり最も信頼性のあるエンジンとして船舶主機補機用として広く利用されています。

日本工業規格
合格製品



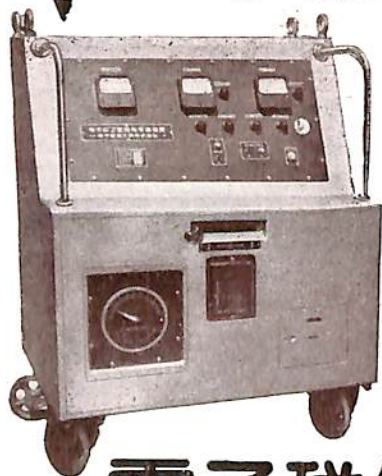
6MSL
×150K・V・A



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

電子EZ型磁気探傷装置

熔接其の他の非破壊検査に高性能を発揮する新製品交直両用の連続法磁気探傷装置、新方式による完全脱磁装置内蔵



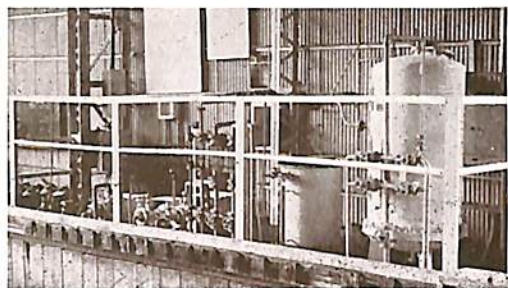
本装置の仕様
寸法 1400×1100×700
重量 1300kg
移動式筐体
電源 3相交流 200V
瞬間最大 350A
磁化出力 直流单相半波 0~7000A連続可変
交流 0~4000A連続可変
磁化通電時間 0~1秒連続可変
接触方式 プロット式 其ノ他一般方式可能

営業種目
電子ER型磁気探傷装置
電子交流式磁気探傷装置
電子管着磁装置
各種セレン式着磁装置
各種脱磁装置・磁束計・磁力比較計



電子磁気工業株式会社

東京都港区芝新堀町28番地 TEL (45) 6285・9459



燐酸ピッキング液精製装置

詳細は本誌11月号
石川島重工提供
記事御参照下さい

燐酸ピッキングは P.C装置で合理化

弊日本錬水(株)においては、永年の研究に依り、燐酸ピッキング液精製装置(P.C装置)を完成致しました。本装置の使用により燐酸液は常々良好なる状態におかれ、製品の向上は勿論、燐酸液も廃棄する事なく繰返し使用出来るため、経済的にも極めて有利となります。

三菱化成ダイヤイオン總代理店



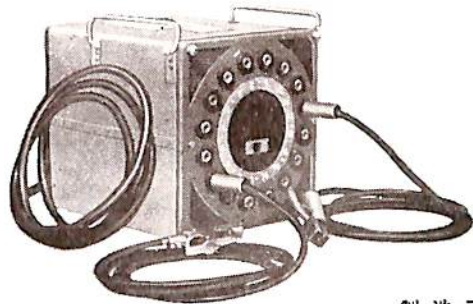
日本錬水株式會社

本店	東京都千代田区丸の内2の6	三菱東9号館別館	Tel (28) 6531(代)
大阪出張所	大阪市東区備後町2の56	三菱化成工業内	Tel (23) 5731~7
九州出張所	八幡市黒崎	三菱化成工業内	Tel (06) 251(代)
名古屋駐在員	名古屋市中区御幸本町通9の8	三菱化成工業内	Tel (23)838・1640
研究所	川崎市久本鴨居町290	三菱化成工業内	Tel(溝ノ口)100・226

Lacon Arc

溶接界の最高峰“ラコンアーク”国産化成る!

ポータブル交流アーク溶接機



MODEL 200L

トランソイダル方式トランスフォーマー構造
重量 35kg 出力 200アンペア

特徴

- ◎軽量・小型
 - 高さ 320 mm
 - 長さ 330 mm
 - 幅 300 mm
- ◎使用電源 100V, 200V共用
- ◎冷却扇付
- ◎過熱予防自動切替スイッチ付

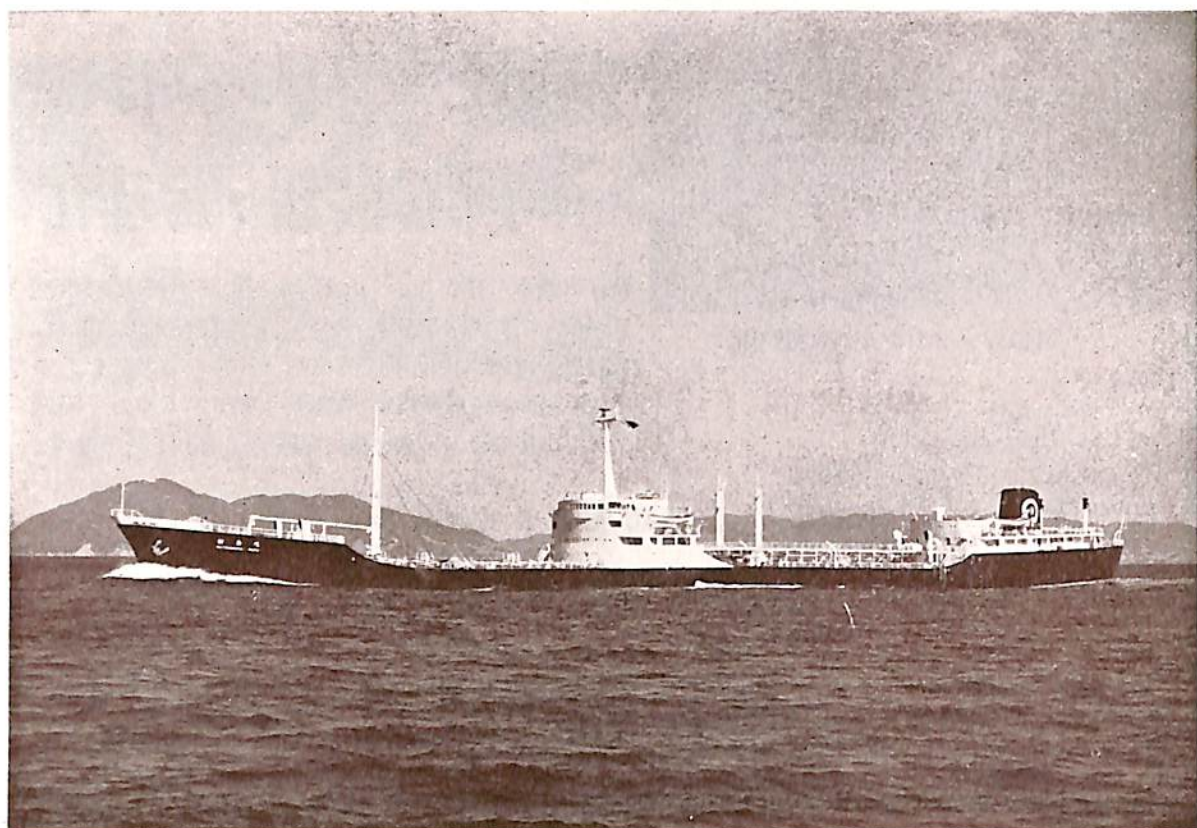
製造元 日本溶接機材株式会社
日本及東洋地区總代理店

富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢社ビル) 電話(57)4101~6
大阪出張所 大阪市東区今橋1-1(老番館) 電話(23)6001~8

本誌名記入カタログ御申込下さい。

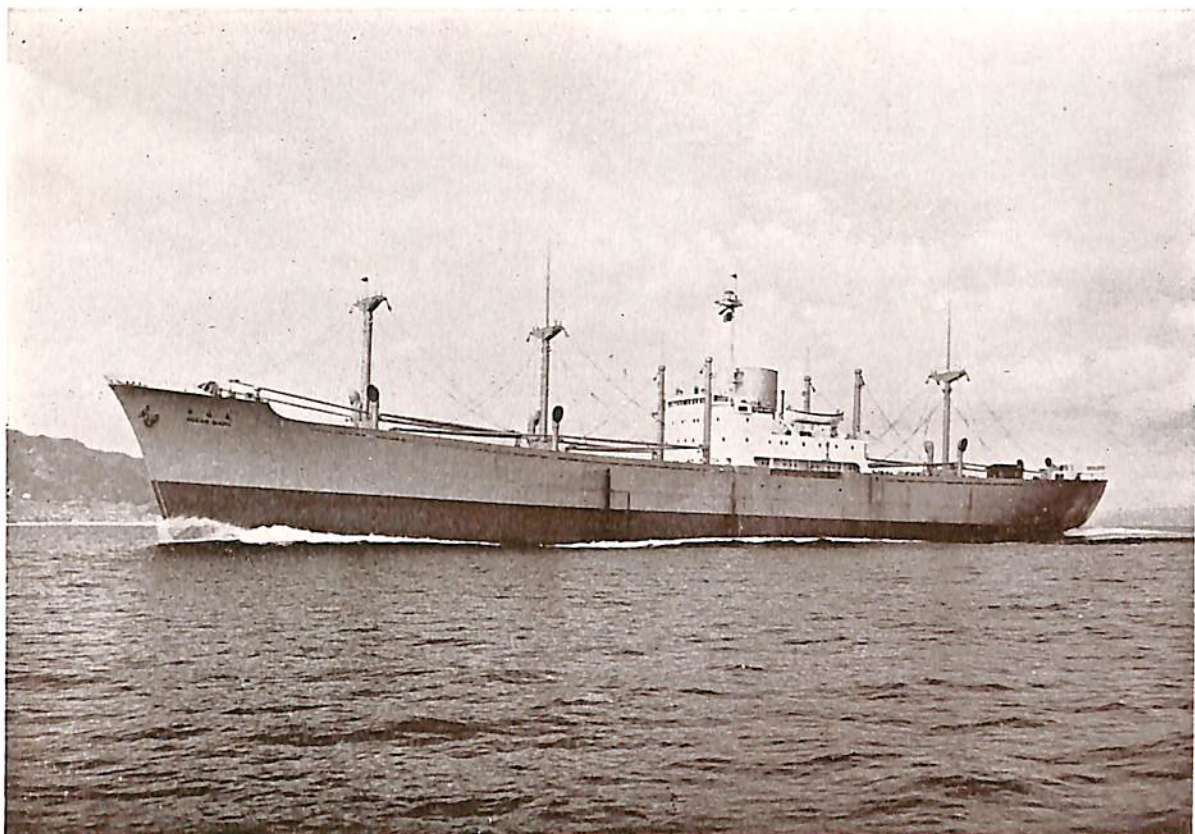




松 島 丸

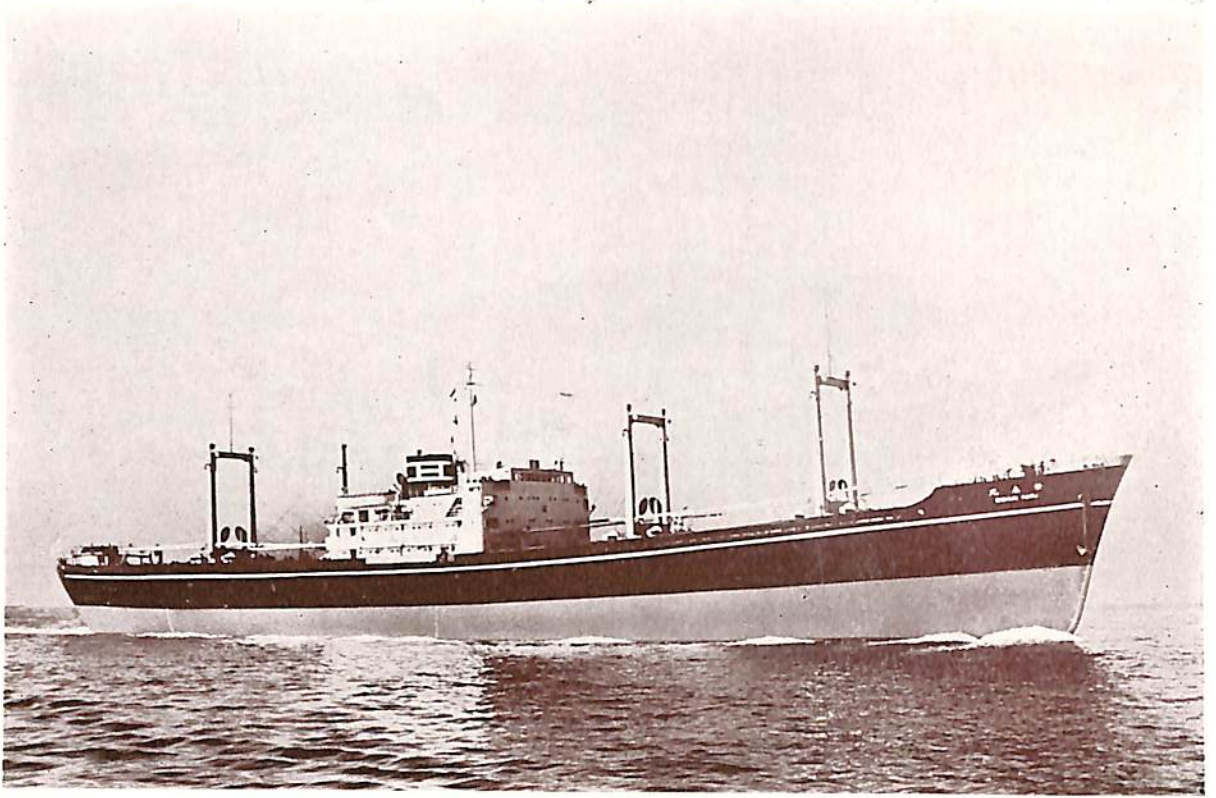


高 法 丸

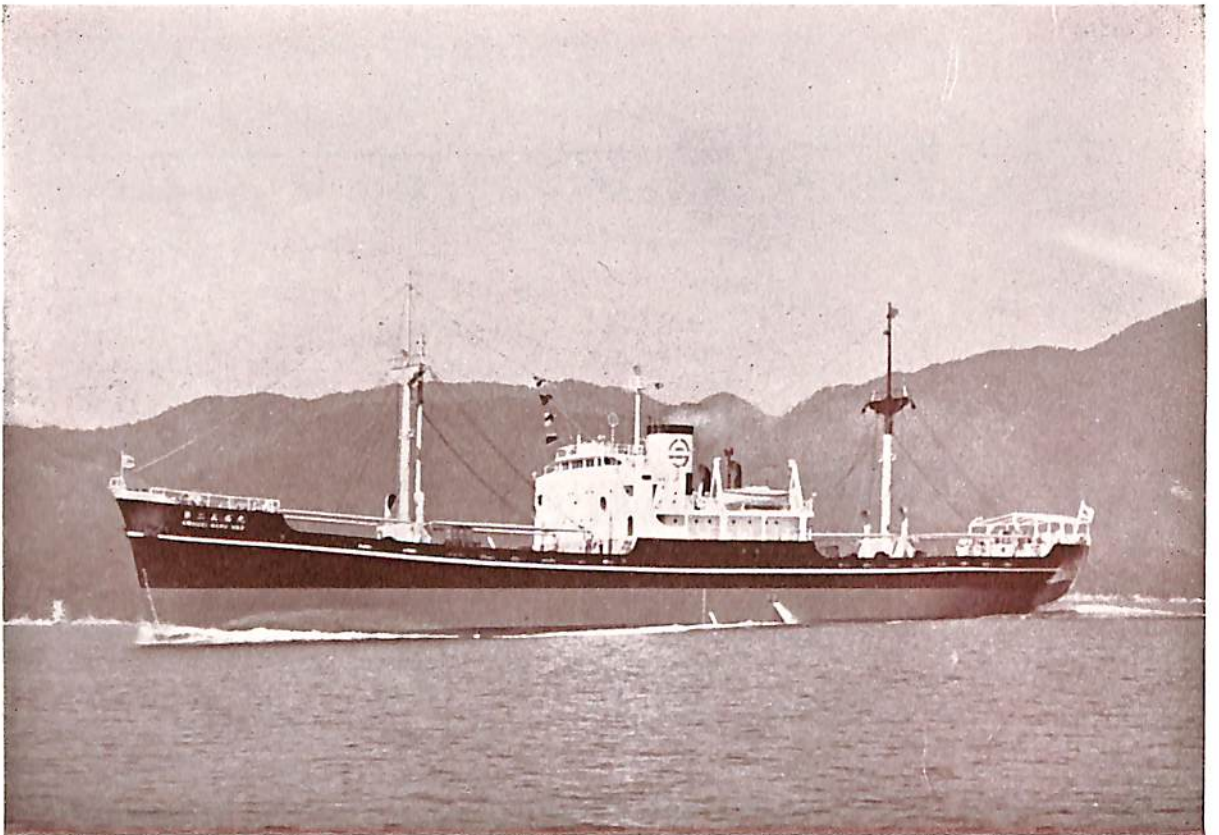


邦 山 丸

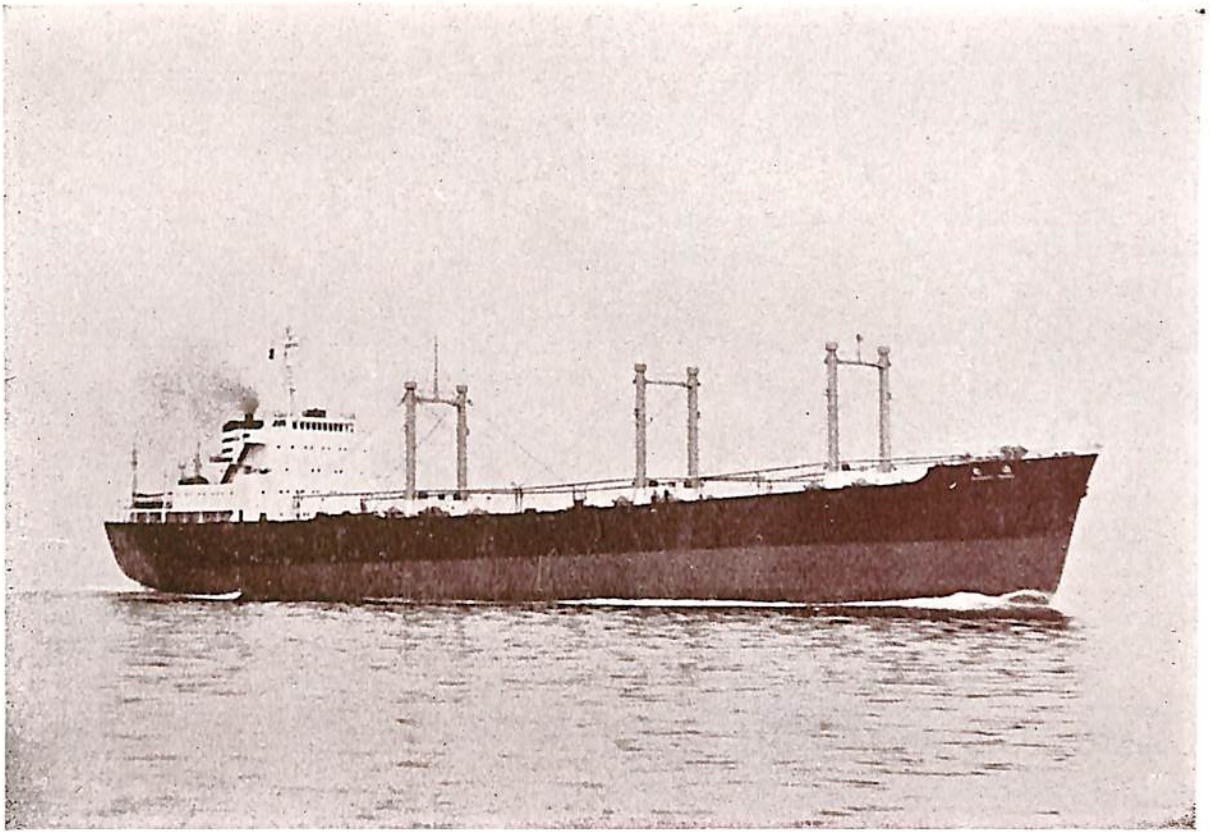
船 名		松 島 丸	高 法 丸	邦 山 丸
要 目				
全 長				142.90 m
長 (垂)		160.00m	140.00m	132.44 m
幅 (型)		22.00m	19.40m	18.20 m
深 (型)		12.30m	12.20m	11.70 m
吃 水		9.52m	9.00m	8.20 m
総 噸 数		13,103噸	9,200噸	8,271.05 噸
載 貨 重 量		21,273噸	12,160噸	11,185.03 噸
速 力		16.6ノット	16ノット	17.6ノット
主 機		日立 B&W 排気ターボ給 気式ディーゼル機関 (874-VTBF-160型) 1基	6 UEC 75 型ディーゼル 機関 1 基	川崎MAN型K6Z 70/120C 型過給機付ディーゼル機関 1 基
出 力		10,000BHP	8,500BHP	5,200 BHP
船 級		N K	NK, LR	N K
起 工		32-3-11	32-4-30	32-3-26
進 水		32-8-28	32-7-13	32-8-10
竣 工		32-11-20	32-10-22	32-10-31
船 主		日本水産株式会社	大同海運株式会社	宮地汽船株式会社
造 船 所		日立造船・因島工場	三菱造船・長崎造船所	川崎重工業株式会社



丸 春 栄



丸 盛 真 第 二

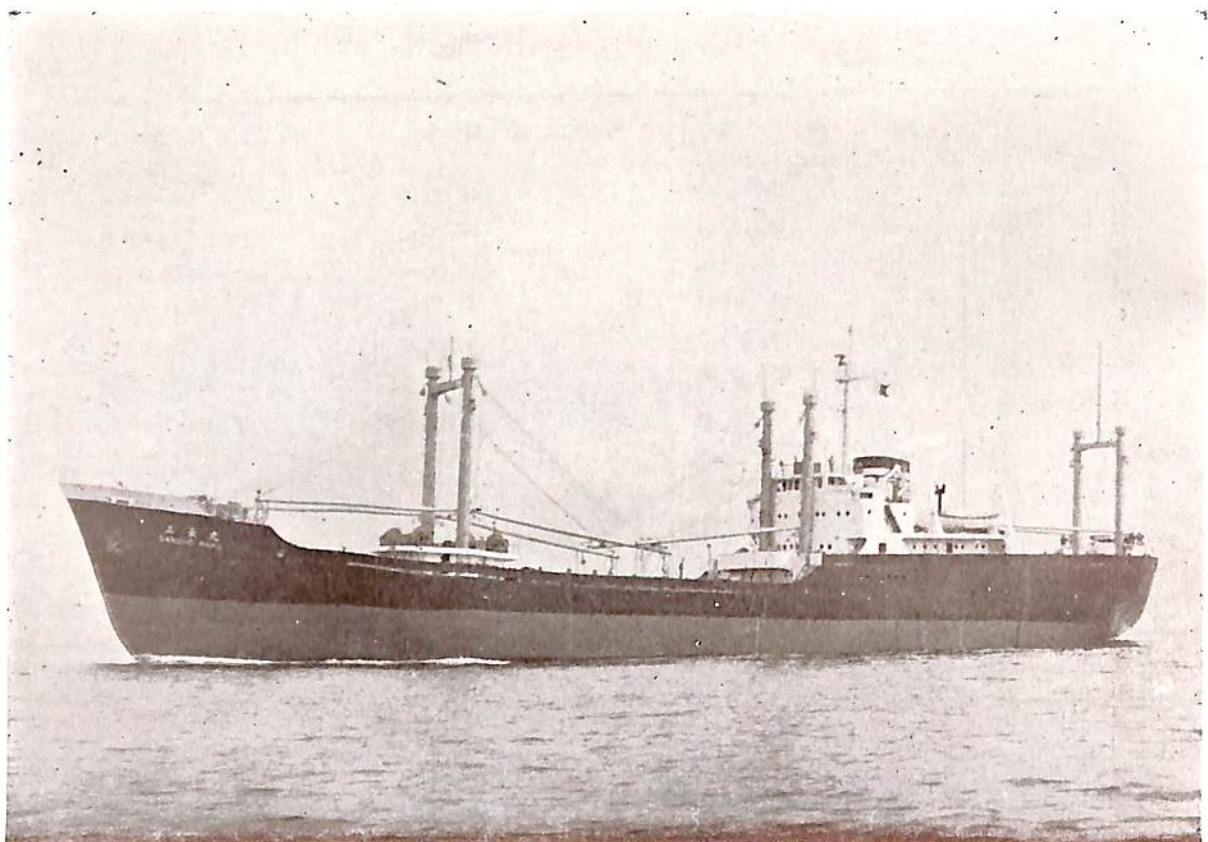


南 丸

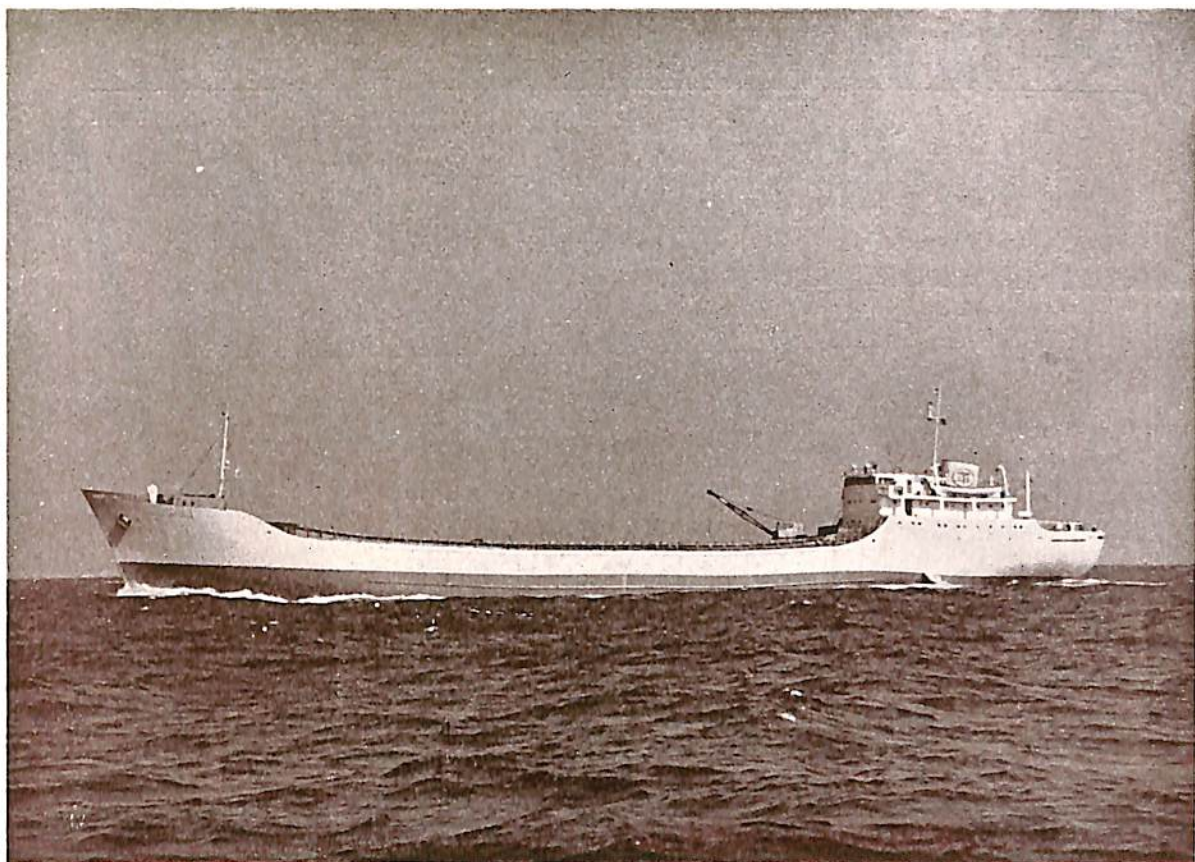
船名		栄 春 丸	第 二 真 盛 丸	南 丸
要 目				
全 長		139.61 m	104.60 m	145.28 m
長 (垂)		130.00 m	98.00 m	136.00 m
幅 (型)		18.40 m	15.00 m	18.30 m
深 (型)		11.50 m	7.50 m	11.50 m
吃 水		8.731 m	6.15 m	8.553 m
総 噸 数		7,696.18 噸	約 3,270 噸	8,357.55 噸
載 貨 重 量		11,997.00 噸	約 5,150 噸	12,262.000 噸
速 力		17.505 ノット	約 11.75 ノット	17.16 ノット
主 機		横浜MAN K6Z 70/120 C型ディーゼル機関1基	浦賀ズルツア-2サイクル 単動トランクピストンディ ーゼル機関(8TD48型)1基	浦賀ズルツア-6 SAD72 型ディーゼル機関1基
出 力		6,000BHP×128RPM	2,400 BHP	5,600BHP×128RPM
船 級		N K	N K	N K
起 工		32-4-20	32-5-7	31-9-6
進 水		32-8-23	32-6-25	32-3-31
竣 工		32-11-18		32-6-30
船 主		日の丸汽船株式会社	原商船株式会社	株式会社 大阪造船所
造 船 所		株式会社名村造船所	株式会社呉造船所	株式会社 大阪造船所



宝 栄 丸



三 長 丸



CÉCILE ERICKSON

船名		宝 栄 丸	三 長 丸	CÉCILE ERICKSON
要 目				
全 長		202.194 m	100.05 m	113.747 m
長 (垂)		192.02 m	93.00 m	105.000 m
幅 (型)		26 52 m	14.00 m	15.400 m
深 (型)		13.87 m	7.40 m	7.800 m
吃 水		10.439 m	6.318 m	6.242 m
総 噸 数		20,257.13 噸	2,998.58 噸	3,437.21 噸
載 貨 重 量		33,354.00 噸	4,590.000 噸	5,681.000 噸
速 力		15ノット	14.441ノット	13.442ノット
主 機		ハリマズルツア-10RSAD 76過給ディーゼル機関1基	浦賀ズルツア-6TPD 48 型ディーゼル機関 1基	CATERPILLAR EN- GINE D-397
出 力		13,000 BHP × 119 RPM	1.980 BHP × 235 RPM	500 BHP × 1.200 RPM 4台
船 級		N K	N K	L R
起 工		32-3-26	31-12-8	31-6-18
進 水		32-7-28	32-4-29	31-12-4
竣 工		32-10-22	32-9-21	32-3-29
船 主		日東商船株式会社	三井近海汽船株式会社	IANGUA TRANSPORT INC,
造 船 所		株式会社播磨造船所	株式会社 大阪造船所	株式会社 大阪造船所



防蝕用亜鉛陽極

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底，推進器軸，船内のバラスタタンク
重油タンク，軸流ポンプ標，繫留ブイ，浮ドック
港湾施設（鋼矢板岸壁，水門扉，閘門，棧橋）



ZAP

（カタログ呈上
誌名記入御申込下さい）

ザッパ

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話日本橋 (24) 4101~9

施工 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内（丸ビル）
電話 和田倉 (20) 2842, 4438

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罐剤カルゴンと共に内外船多数に採用され好評を載いております。なお当社は米国ブルアンドロバーツ社と提携、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を実施しております。

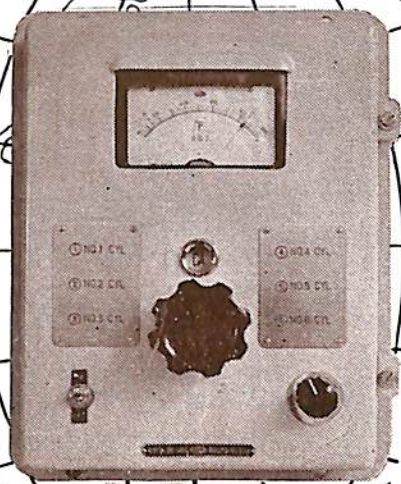


株式会社 日本オルガノ商会

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)
TEL. (36) 1171 (代表)

熱電補償溫度計

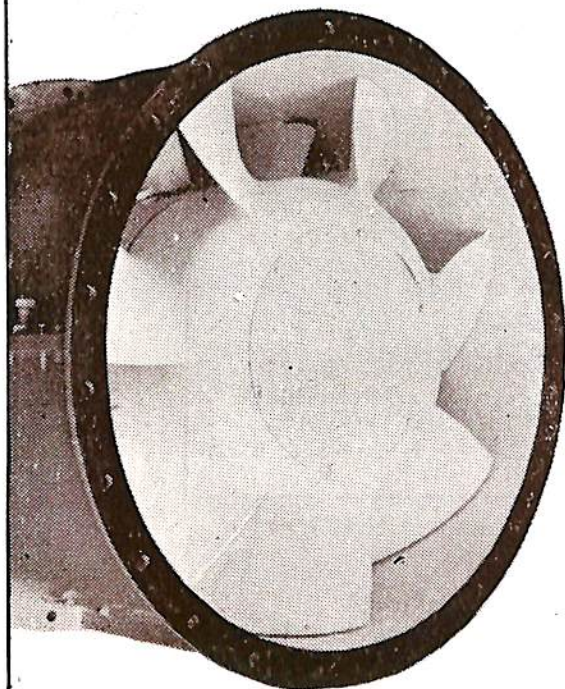


主 機 械
主 汽 罐 の
高 温 測 定 用

耐 振 型
精 度 高 く
補 償 導 線 不 要



大田区田圃調布3-50 TEL(72) 6297-2083
理 化 電 機 工 業 K.K.

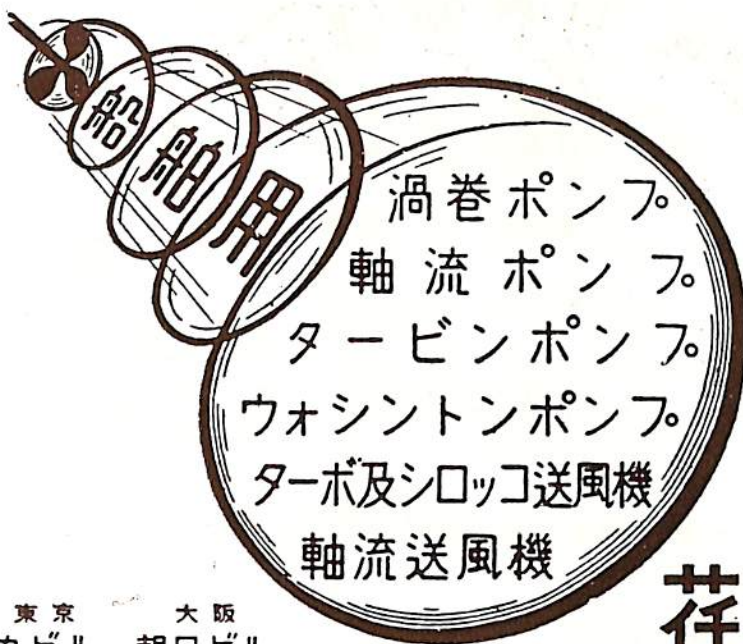


Densei の

電 動
送 風 機

日 本 電 氣 精 器 株 式 會 社

本社及工場 東京都墨田区寺島町 3-39 墨田(611) 4111~9
浅草工場 東京都台東区浅草清川町 3-12 根岸(87) 7231~5
大阪営業所 大阪市東区北浜 4-16 北浜(23) 6881~5



株式会社

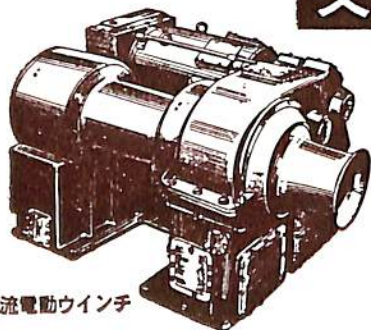
荏原製作所

東京 丸ビル
大阪 朝日ビル



東洋電機の 複合整流子電動機による

交流電動ウインチ



5ton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

東洋電機製造株式会社

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(38) 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7階) TEL 名古屋(54) 0497

新製品

イビット

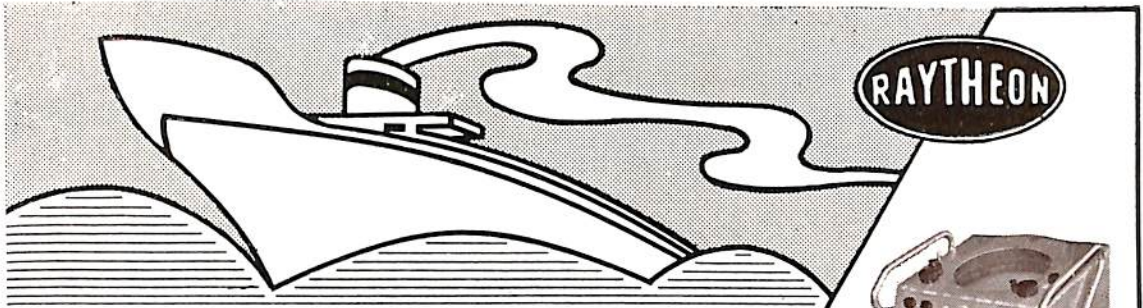
ボイラー熱交換器，化学装置等の酸洗に必須の
画期的理想腐蝕抑制剤

- (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)



Mariners Pathfinder RADAR

国産品：Raytheon Model 1500：(小型船用)

波長 3 cm, 4呎空中線, 10吋指示管リフレクション・プロッター附,
小型・軽量・低電力

Model 12：(大型船用)

波長 3 cm, 7呎空中線, 12吋指示管リフレクション・プロッター附,
0.1/0.6 μ S パルス



第一物産株式會社

機械第二部電気第二課

東京都港区芝田村町1丁目2番地
電話東京(27)代表 0361, 0461, 0561, 0661, 0761, 0861

シェル アレクシア オイル A



この油は発売以来 約一年半で
既に邦船だけでも大型船50隻以
上に使用されてすばらしい効果
を挙げています。



シェル石油株式会社

伝統と独特の技術を誇る

交流 直流

発電機・電動機



75HP特種ローラウインチ
モーター



送風機・油清浄機・揚船機
揚貨機・繫船機・ポンプ } 用電動機
直流電弧熔接機 }
無線電源用高周波並低周波電動発電機
自動・手動管制器・配電盤

株式会社
東電機製作所

本社工場 東京都大田区桃谷町三の九四二番地
電話羽田(74)代表0796~9直通0691, 0942, 1690
品川工場 東京都品川区東品川五の三四番地
電話大崎(49)4682



・ロープ部門・
ワイヤロープ
マニラロープ
合成繊維ロープ

帝國産業

・繊維部門・
綿紡績
化纖紡績
黄麻紡績
紡績糸

取締役社長
八木 芳信
本社 大阪・中之島・東京・江戸橋

Tokyo  Rope

ワイヤ・マニラ・合纖ロープ

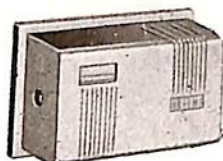
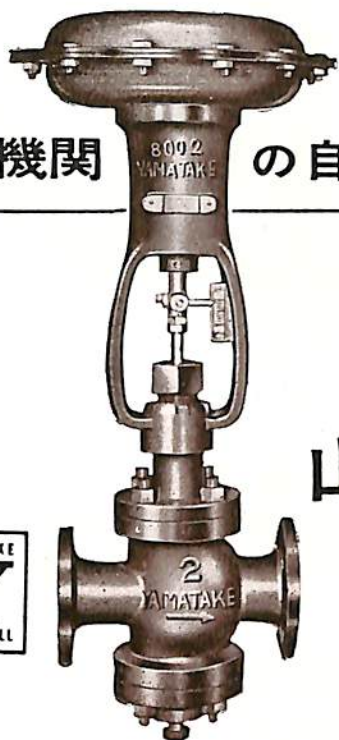
合纖漁網

東京製網

本社 東京都台東区浅草橋二丁目三番地
電話 東京(85)代表8261(8)
工場 川崎・小倉・蒲郡

船舶機関

の自動制御



温度調節器
湿度調節器
調節弁各種計
温度調節計計
液面調節計計
圧力調節計弁
自動調節弁
その他

船室の空気調和に

山武ハネウエル製品

山武ハネウエル計器株式会社

東京・丸の内（八重洲ビル）電話（28）6751-9
支店-大阪 出張所-名古屋・小倉 工場-東京蒲田

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



キング式萬能管巻

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

パロットエンジンオイル

12回

特 売

32.10月 → 33.1月

昭和石油

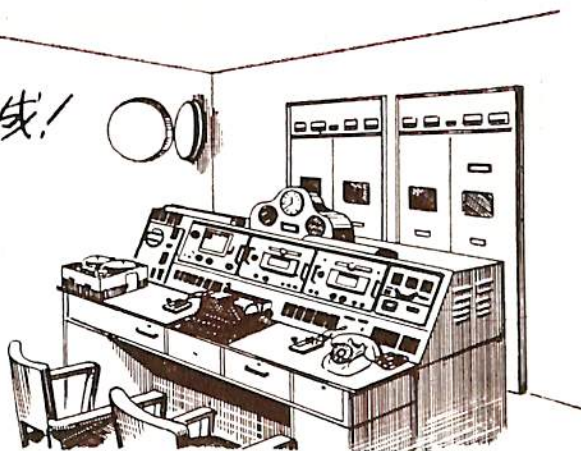


JRC 船舶用無線装置

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



日本無線株式会社

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

日鋼

船舶用品

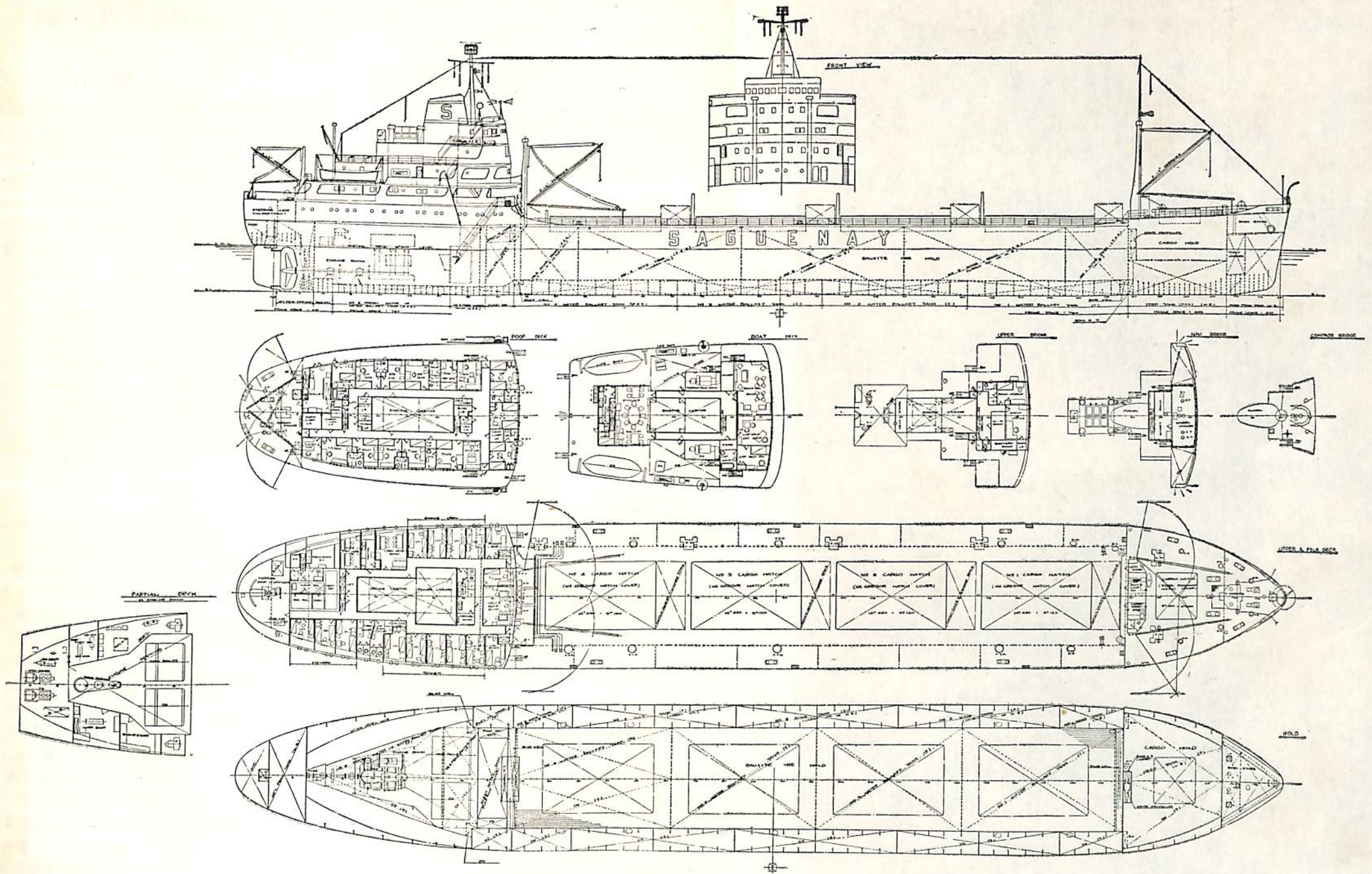
船体廻り鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

スタンフレーム重量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18
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



SUNWALKER 一般配置図

ボーキサイト運搬船 “SUNWALKER” について

浦賀造船所設計部

1. 概 要

Pheobus Shipping Co., の発注になる載貨重量 8,810 英噸 (計画上) ボーキサイトおよび 荷油兼用 運搬船 “SUNWALKER” は浦賀船渠株式会社浦賀造船所において昭和 32 年 3 月初旬起工以来鋭意その建造に努力が重ねられて来たが同年 7 月 30 日進水, 遂に 11 月初旬その完工をみ, 無事船主に引渡しを完了した。

本船は引渡しは Saguenay Terminals 社の手によつて運航せられることとなつた。この Saguenay Terminals 社はカナダ国の最大アルミニウム製造者たる Aluminium Co. of Canada, Ltd. の運航部門を司る海運会社であるが, 特有な設備を有する最新型鉱石運搬船多数を擁し, 更に続々と新造船をも加え一大フリートを形成する大運航会社である。本船の特徴とするボーキサイトと荷油とのいわゆる combined carrier である点, 上部構造およびハッチカバーに多量のアルミニウム合金が使用せられたこと等はすべて直ちにこの Saguenay Terminals 社の営業面および技術面に直結するものである。

本船は南米大陸の北部を縦貫する Demerara 河の遡行およびその沿岸を対象とする特殊定期船として計画せられ, 往航にはボーキサイト鉱石を, 復航には荷油を運搬することを生命とする。この目的のため本船は下記の如き主要な特徴を有する

- 1) 河川運航のため満載吃水を 20 呎に, 全長を 450 呎に制限せられたこと。
- 2) 属員の取扱能力上主機械に 蒸気往復動機関を指定せられたこと。
- 3) 貨物艙部分は二重船殻となし, 内部を ボーキサイト鉱石艙, 外側を荷油艙としたこと。
- 4) 鉱石艙は全区劃式 (横隔壁なし) とし, 鉱石 荷役のための設備は全く不要なこと。
- 5) 鉱石艙用艙口蓋および 船尾樓甲板室以上の 上部構造並びにこれに附随する諸艙装品, 更に機械室内諸艙装品はアルミニウム合金製としたこと。

本船の建造仕様書は Saguenay Terminals 社で作製せられたもので, その内容は相当程度の高いもので, 特に居住設備においてわれわれとしても初めて経験する幾つかの事項も含まれるものであつた。船級はロイドの規程によつてゐるが, なお安全, 消火, 居住設備等には全

面的に英国 M.O.T の規則を適用し, 本船が将来英国籍となつた場合支障なきよう設備せられている。

建造に當つて本船の監督は Campbell 事務所の技術陣によつてなされた。最後にその完成状態はわれわれとしても期待に背かぬものであつたと信じ船主側の満足を得たものと考えている。

なお, 英国 M.O.T の問題であるが, 本船はその建造仕様書に M.O.T に厳密に従つて建造するとあり, 設計の初期においては M.O.T の検査, 図面承認および証書の発行等についていろいろ問題とし, 各関係方面に接したが, その結論は次の如きものであつた。

- 1) 英国 M.O.T 当局としては本船は英国籍の船でない故, 図面承認, 諸検査および証書の発行等は一切行なわない。
- 2) 造船所よりロイド協会に M.O.T 規則に合致していることを調べる図面承認および諸検査を依頼した処, 一応その旨実施するとの正式回答 (地方出張所より) があつたが, これは全然 M.O.T 当局とは関係のないことである。
- 3) 結局一応ロイドで図面承認を簡単にして貰つて, 最後に非公式ながらロイドとしての M.O.T 規則に適しているとの証明書をを得た。
- 4) その後, 判明せる情報によれば正式に英国籍を取り, 船主の申請があるならば M.O.T 当局としては図面承認および諸検査等を実施するつもりであるようである。

以下本船の特徴とする処を主体として, 設計上の要点を記したいと思う。

2. 主要々目および一般配置

主要寸法等	
全 長	137.16 M
垂 線 間 長	132.00 M
型 幅	19.20 M
型 深 さ	9.00 M
満載吃水 (キール下面より)	20'-13/16"
総噸数 (米國)	6,639.09 T
純噸数 (〃)	3,768.67 T
載貨重量, 容積	
載貨重量 (20'-13/16" 吃水にて)	9,059.9 K. T. (8,916.8 L. T.)

貨物艙容積 (グレーン)	9,531 M ³ (前部貨物艙を含む)
同上 (バール)	9,460 M ³ (" ")
荷油艙容積	3,765 M ³
燃料油艙容積	622 M ³ (内 386 M ³ は予備燃料油艙)
清水艙容積	251 M ³

速 力

航海速力 (1,850 I. H. P. にて) 約 10.0 KT.
 試運転最高速力 (2,100 I. H. P. にて) 約 11.5 KT.

そ の 他

船 級	LLOYD'S 100 AI "ORE CARRIER AND CARRYING OILS HAVING A FLASH POINT ABOVE 150°F IN BULK"	
乗 組 員	甲板部	15 名
	機 関 部	13 名
	事 務 部	10 名
	旅 客	6 名
	水先案内	1 名
	計	45 名

一般配置

添付一般配置図に明示されているが概略を述べれば次の如くである。

一層甲板船で前部は低船首楼型の如き break を有する。貨物艙部分は舷弧を有せず、前後部のみ僅かに舷弧をつけている程度であるが河川航行を主とする本船に対しては耐航性はこの程度で充分と考えられる。前部に小容積の一般貨物艙および脚荷水艙を、後部には機関室を配し、その間は舷側部を荷油艙、脚荷水艙および燃料油艙となし、中央部は二重底部分を脚荷水艙 その上部を鉱石貨物艙としている。鉱石貨物艙は前述の通り横隔壁を有せず長さ 80.560 M の長大な貨物艙である。

鉱石貨物艙には 4 個の艙口を有し、アルミニウム合金製マックグレーゴ式艙口蓋を備えている。揚貨装置としては前部一般貨物艙用として容量 1.5 T のデリック 2 基、船楼前端にホース吊用のためおよび後端に糧食等船用品積込のためのそれぞれ 1.5 T デリック各 2 基を備える他は、一切設備されていない。荷油の搭載および揚貨のためのポンプは貨物艙後部に設けられたポンプ室内に取められ、甲板上接続設備は船楼直前に設けられている。

甲板室は船尾楼甲板上 4 層であるが、前述の通り前部甲板は非常に低く、揚貨装置も少い等の理由で前方の見透しは極めて良好で、見透し角度の標準から考えれば航海船橋位置は一段低くてもよいと考えられるが、河川航

行を主とする本船の前方見透しは充分な上にも更に充分なものであることを要求せられた。

3. 船 殻 構 造

i) 概 要

本船の貨物艙部は前節に述べたような完全二重船殻構造でその形状、部材寸法等は添付図「中央切斷」に明示した通りである。船体は船主要望により制限吃水において最大可能な載貨重量を達成するため上部構造にアルミニウム合金を使用したことは前述の通りであり、また同時にこれが本船の最大の特徴ともなっている。船殻構造も極力重量軽減が計られ主要構造寸法は油艙船としてのロイド協会の認める最少の縦強力を有するように設計され、全縦通肋骨式を採用した。更に極力溶接構造とし、彎曲部外板の上部縦縁および舷縁山型鋼の接手を鋸着とした他は全て溶接構造としている。

以下本船の特徴とするアルミニウム合金製上部構造の詳細について要点を述べる。

ii) 上部構造 (アルミニウム合金)

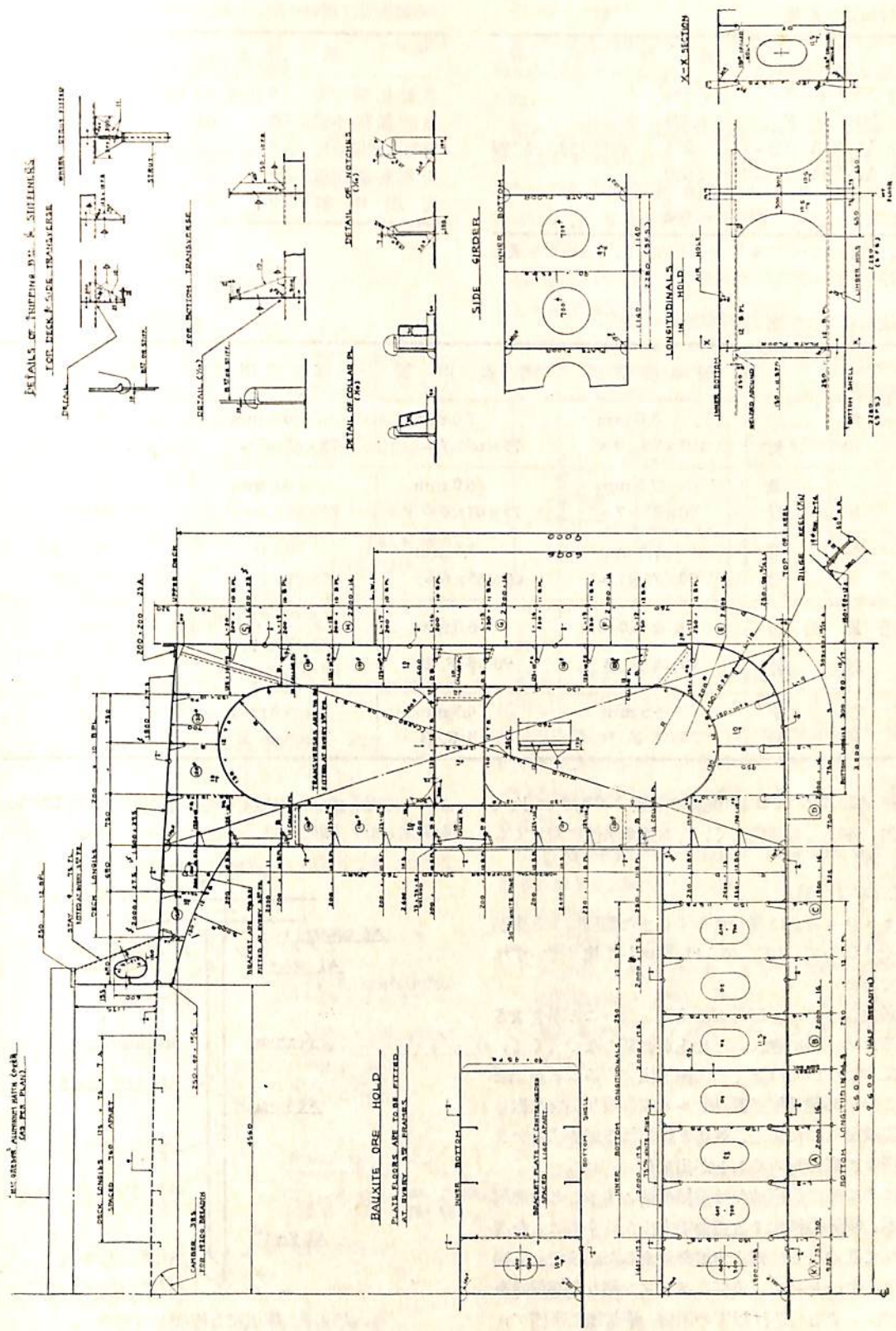
a) 図面作製までの経過

本船の長船尾楼甲板以上の上部構造はすべてアルミニウム合金を使用している。上部構造の SCANTLING のきめ方については種々文献があり、また船級協会によってもそれぞれ多少の相違があるが、本船は LLOYD'S RULE により基本図を製作して船主に提出した。船主は更に Mr. E. C. B. CORLETT (BURNESS, CORLETT & PARTNERS, LTD.—LONDON) の意向を取入れて造船所案に修正を加え一般に構造寸法をおとし LLOYD'S (LONDON) の承認を得た。造船所はこれに基いて局部的な荷重に対しては更に検討を加え、特に振動は鋼船に比べて大なることが予想されるので、カーガーおよびビラーの数を増し、かつ上下に有効に配置し相当の効果をあげることができた。また溶接による歪を極力防止するため艤装品は地上で取付を完了することを建前とし、このため通風トランク、諸管、電路その他艤装品の取付および孔明を指示するブロック毎の工作図を製作した。

b) 使用材

材質はロイド規格に当てはまるものという点から種々検討された結果、当所およびメーカーである古河電工 (株) の経験ある NP 5/6 を板、型材に使用することにきめ、また鋸材はロイド規格では抗張力 22 k/mm² を要求しているが展張性を考慮し、多少抗張力は下るが ALCOA 52S-O (抗張力 18 k/mm²) を採用し鋸数を増加することによりロイドおよび船主の承認を得ることが出来た。

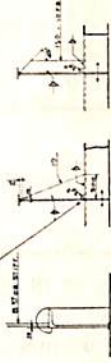
中英断切图



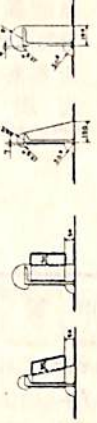
DETAILS OF BULKHEADS FOR DECK & DECK TRANSVERSE



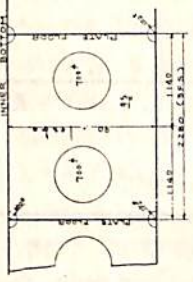
DETAILS OF TRANSVERSE



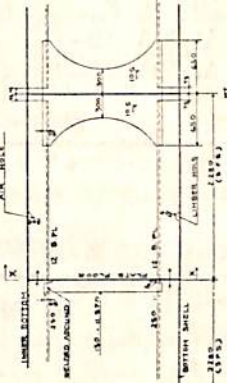
DETAILS OF LONGS



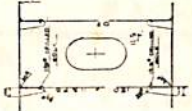
SIDE GIRDER



LONGITUDINALS IN HOLD



X-X SECTION



使用材および重量

材	質	重量	備考
板 材	NP 5/6-F	$\frac{T}{35,750}$ ^K	鉄径 13φ, 16φ, 19φ
型 材	NP 5/6-F	8,424	
鋳 材	ALCOA 52 S-O	.254	
溶加材	ALCOA 56 S-F	1,620	
合 計		$\frac{T}{46,048}$ ^K	

なお、材料はいずれも船主より古河電工(株)を通じて支給された。

甲板および梁の寸法

甲 板	板 厚		梁(心距 760mm)
	暴露部	室内	
羅針船橋甲板	5.5 mm	5.5 mm	75×50×6 ㊦
航海船橋甲板	7.0	6.0	100×75×6.5 ㊦
機関室囲壁頂板	8.0	—	100×75×6.5 ㊦
上部船橋甲板	7.0	6.0	125×75×7.0 ㊦
端 艇 甲 板	7.0	6.0	125×75×8.5 ㊦

前後端壁および機関室囲壁等の寸法

(防撓材心距 760mm)

隔壁取付甲板	船尾楼甲板	端 艇 甲 板	上部船橋甲板	航海船橋甲板
前後端壁等				
前 端 壁	8.0 mm	7.0 mm	6.5 mm	5.0 mm
防 撓 材	125×75×9㊦	75×65×7㊦	75×65×7㊦	75×50×6㊦
側 壁	7.5 mm	6.0 mm	6.0 mm	5.0
防 撓 材	90×75×7㊦	75×65×6㊦	75×65×6㊦	75×50×6㊦
後 端 壁	7.5 mm	5.5 mm	5.5 mm	5.0 mm
防 撓 材	90×75×7㊦	65×65×6㊦	65×65×6㊦	75×50×6㊦
機 関 室 囲 壁	7.0 & 6.0 mm	6.0 mm	7.5 OR 6.0 mm	—
防 撓 材	90×8 F. B	90×8 F. B	90×75×71 ㊦ OR 90×8 F. B	—
甲 板 室	4.5 mm	4.5 mm	4.5 mm	—
防 撓 材	75×8 F. B	75×8 F. B	75×8 F. B	—

溶加材 ALCOA 56 S は実験の結果 NP 5/6 に比べて抗張力、伸びとも遜色なく、なお耐亀裂性に対しても優れている。

c) 工作および組立

アルミニウム合金は傷つきやすくまた溶接による歪が発生しやすいので、加工、組立は Steel に比べていずれも困難である。

更に船主よりアルミ壁外面は塗装しないことが要求されているため、特にきれいな仕上がが必要となってくる。従つて工作については多くの問題が出てくることが予想され、このため現業担当課はアルミ工作委員会を組織し種々の実験を重ねた結果、最善と思われる工作方針をきめ予定通り工事を進めることが出来た。

組立に当つては出来るだけ溶接構造とすることを建前としたが、現場溶接による歪を極力少なくすることを考慮に入れて次のように組立方針を決定した。すなわち操舵室およびケーシング、頂部、フロント廻りを鋼船同様の立体ブロックとしそれ以下の甲板、甲板室は平面ブ

ックとした。鉸鋸は甲板室の上、下取付けに約10,700本を使用した。(Fig. 1)

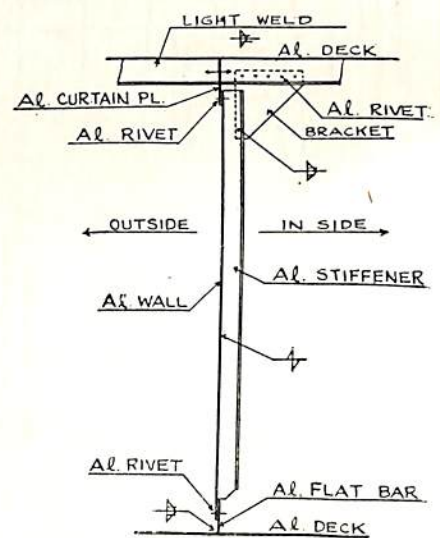


Fig. 1 甲板室と甲板との結合

甲板および甲板室側壁の現場溶接々手は、肋骨線上に設けたためこの箇所のビームおよびステフナーには特殊な形状のものを使用した (Fig. 2)

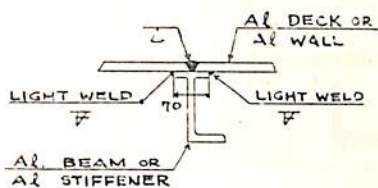


Fig. 2 現場溶接々手

d) アルミ甲板室と鋼甲板との結合 (Fig. 3)

アルミ合金と鋼板との結合は凡て STEEL RIVET で鉸接することにロイドおよび船主の承認を得たのであるが、その後種々の事項を考慮し、STEEL BOLT 締めに変更された。このためアルミ合金と鋼板との界面は完全に絶縁することが出来た。

絶縁ワッシャーにはネオプレンシートを使用するつもりであつたが RUBBER 系統のものはいずれも硬度不足のためボルト締付が充分でなく、水防性、耐久性を考慮し、弗素樹脂系の“VALFLON”を使用した。パッキンには麻布にジンククロメートペーストを含ませたものを挿入した。

SEALING COMPOUND は樹脂性のバテを使用することにきめ内外メーカーの製品7種類につきバテ性状塗布状態、加熱試験、曝露試験等を行った結果、常温型ポリエステルバテ (日脂製品) を採用した。

このバテの試験片は現在まで8ヶ月の曝露試験になんら異状を認めないが、本船に使用した結果デリックポスト附近のバテに亀裂を生じた処が数ヶ所出たのでこの部分は塗布のやりなおしを行った。

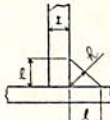
e) 溶接

突合溶接の開先形状は“防衛庁アルミ工作基準”を準用し板厚 6mm までを I 型とし 6mm 以上を V 型とした。

梁および防撓材の隅肉溶接は腐蝕の点から考えると連続溶接とするのが好ましいのであるが歪の発生量が大きくなるので DECK BEAM のみ軽連続溶接とし 壁付防撓材は美観に重きをおき歪発生量の少ない断続溶接を使用した。

隅肉溶接は一応ロイド規定の STEEL のものを基準としロイドおよび船主の承認を得た。

SIZE OF FILLET WELD
THROAT THICKNESS "R" TO BE 90% OF LEG LENGTH "I"

	l mm	l mm	l mm LIGHT CONTINUOUS WELDING
	4.5 ~ 5.0	5.5	5
5.5 ~ 6.5	6.0	5	5
7.0 ~ 7.5	6.5	5	5
8.0 ~ 9.5	7.0	5	5
9.5 ~ 10.0	7.5	5	5
10.5 ~ 11.5	8.0	5	5
12.0 ~ 12.5	8.5	5.5	5.5

f) 鉸接

鉸径は 13φ, 16φ, 19φ の3種類で丸頭および皿頭を使用した。Al 鉸は材質が軟かくかつ疵がつき易いので工具の取扱いおよび作業動作に充分注意を払い特に室壁外面は塗装を行わず Al 素材のまま就航することになっているので美観の点をも考慮に入れ、特にこの箇所の鉸接は次のようにして行つた。

すなわち側壁の外面に皿鉸が完全に納まるように皿を取り外側より皿鉸を入れ内側より皿ポイントにて仕上げを行つた。

熱間鉸は温度を上げすぎないように注意し温度調節のついた電気炉で徐々に温め 350°~400°C にて15分間均等に加熱して鉸接した。なお鉸径 13φ は焼鈍の後冷間にて打鉸し、鉸径 16φ, 19φ は熱間にて打鉸した。

4. 船体艤装

i) 操舵装置

河川航行のため、操舵性を良好ならしめることは殊に船主の方からも強い要望があつたが、設計としても充分この点に留意し、舵の効きをよくすると同時に旋回圏の縮小に努力した。

舵の要目

側面積 (A)

17.65 M²

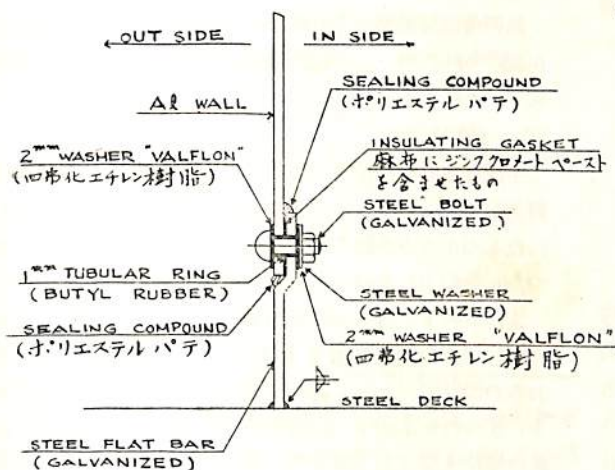


Fig. 3 Al 合金と鋼板との結合

面積比 (A/L×d)	1/45.6
断面形状	STREAM LINE
翼厚比	0.200
操舵機	
型式	浦賀式スチームチラー型
出力	40 H. P.
気筒容積	7½"×10"

旋回試験の結果では予定通り定格速力時における旋回圏は約 320 M で船長の 2.4 倍程度の小さいものであった。

次に本操舵機の応急操舵装置としては機力のも
と人力のものとを備えている。すなわち前者は
舵柄の両側をテークルにて引きこれを船尾楼甲板
上に設備された繋船機のワーピングドラムに導く
ようにしたもので極めて迅速でしかも確実な自動
が行われる。また人力用のものとして手動ホキ
ールが設備されているが、これは舵を作動させる
以外に本操舵機特有の大きな舵柄およびこれに
附着せるシリンダー等を一緒に回転させることと
なり力の損失が大きく、そのために操舵所要時
間が長く実用上少しく注意する必要があるよう
である。

ii) 艙口閉鎖装置

鉱石貨物艙には 4 個の艙口が設けられ、これ
には本邦最初のアルミニウム合金製艙口蓋を
使用した。この艙口蓋は極東マック・グレイ
コー社設計の Single pull type を使用し、
アルミニウム合金材は古河電工株式会社にて
製造し、製作および組立は当所にて行つた。

本艙口蓋の材料はロイド規格材を使用し、
溶接率は 100% である。ただし取付備品は
殆んど鋼製とし、本体との接触部は充分な
絶縁材を挿入の上銲着またはボルト締め
とした。

艙口蓋の大きさ	14.662 M×9.324 M (6枚割り)
艙口数	4
使用材料	
板および型材	NP 5/6-F
溶加材	ALCOA 56 S-F

部材寸法はロイドの承認を受けて決定された
が、トッププレートは 10 m/m である。端板、
側板、防機材等はアルミニウム合金材の特
性を生かし、特殊な形状の大型型材を使用
し、溶接による歪みや曲りを極力少なくす
るよう努力した。(Fig. 4 参照) またこの
ためにはこの大型型材自身に曲りやヒネリ
があつてはならぬので、註文に当つては
特にその flatness に注意して製作するよ

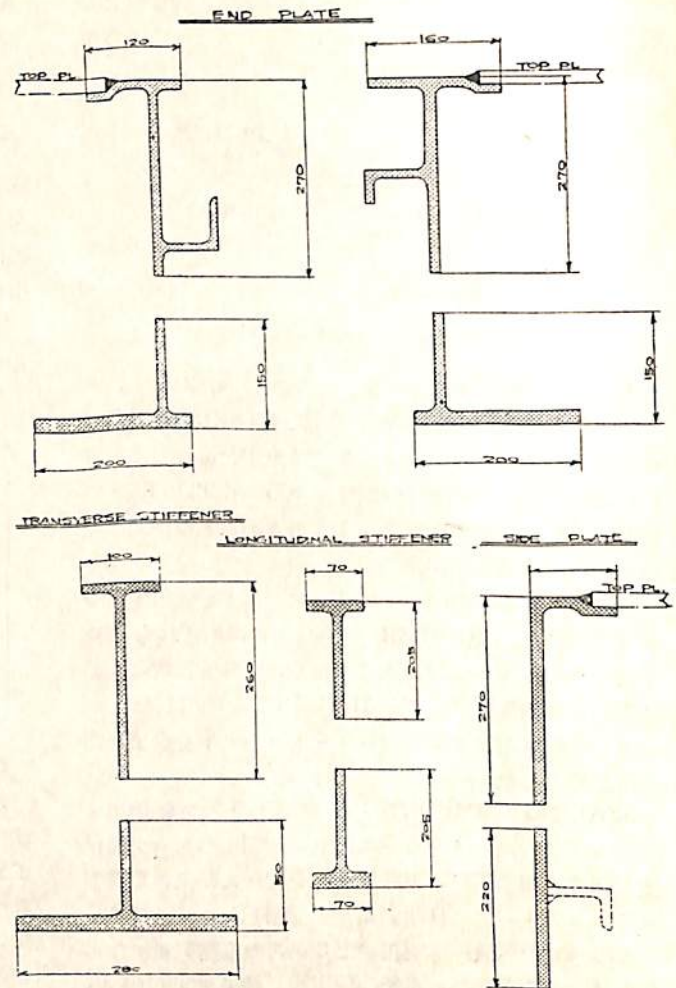


Fig. 4

う要求した。

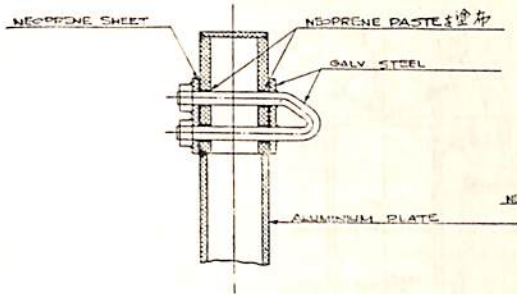
舷側荷油艙頂部には各艙毎に径 800 m/m の油密艙口
が設けられたが、この開閉装置は監督の要求により起倒
式レバーによるものとした。

iii) 一般甲板叢装

甲板叢装品も仕様書にて指定せられたものおよび船体
構造がアルミニウム合金製のため必然的に使用せしめら
れたものを含み多数の叢装品がアルミニウム合金製とな
った。その主なもののみを示せば第 1 表の如くである。

またボートダビットは普通コロンバス型(アルミニウ
ム製)でその構造要領は Fig. 5 に示す通りである。な
お救命設備関係として特に注意すべき点は次の事項であ
る。すなわち本船は一応油槽船である故正式の規則では
救命艇は 4 隻必要であるが、居住区がすべて船尾にある
ため船尾に 4 隻の救命艇を互に離して設備することは不

上部滑車取付用AI



下部取付部

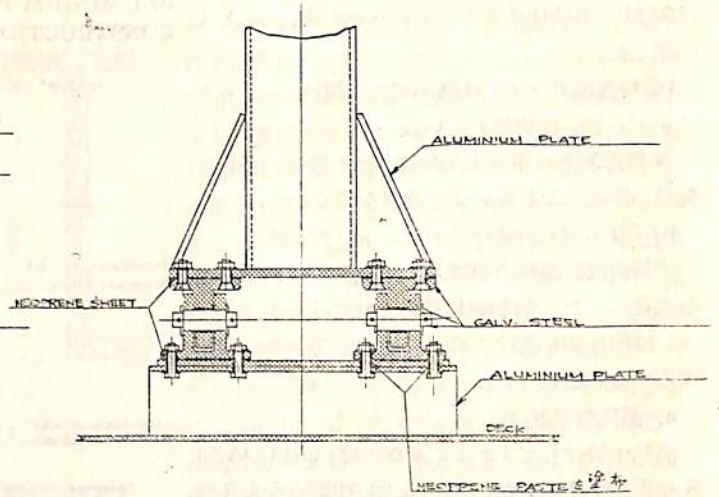
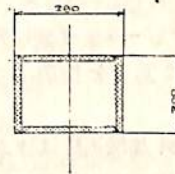


Fig. 5

断面



第 1 表

名 称	材 質	備 考
レーダーマスト	A2P1-O	熔 接 構 造
ポートダビット	NP 5/6	Fig. 5 参 照
救 命 艇	NP 5/6	外面塗装せず
固定天幕支柱及び梁	A2S1-F	熔 接 構 造
梯 子	A2P1-O	〃
手 摺	A2S1-F	〃
扉, 扉 枠	A2P1-O	〃 取付は鋲着
通 風 管	A2P1-O	〃
機動通風トランク	A2P1-O	〃
通 風 筒	A2P1-O	〃 壁取付のものは鋲着
天 窓	A2P1-O	〃
舷 窓	AC7A	ボルト締め
角 窓	AC7A	〃
各種計器台	A2P1-O	熔 接 構 造
コンパス囲い	A2P1-O	〃
船 名 盤	A2P1-O	〃 照明灯入り

可能であり、更に船長も 500 ft 以下である点から従来通り 2 隻の救命艇に加うるに 2 隻の各 20 人乗り救命筏を設備することによりロイド協会の承認を得た。

iv) 諸管装置

a) 荷油管系統

本船は一応正式には油槽船の一種であるがその荷油は特に「ディーゼル油」および「C 重油」に制限されたためいわゆる一般油槽船としてあらゆる種類の油を積載するための「ロイド」および各種の規則上の要求に厳密に適合する配管は行なわず、大体引火点 150°F 以上の荷油積載を対象とする如く条件を相当緩和して設計した。

例えば荷油管の一部は二重底内バラスト専用タンク内を通過し、荷油艙の空気抜管（いわゆるベント管）は一般の燃料油艙に対するものと同様の空気管を使用した。ただし油槽毎に可搬式の「ガスエジェクター」（蒸気使用）をもつてガス排除をし得るように装置されている。

荷油艙は荷油（C 重油）およびバラスト、「ディーゼル油」専用、荷油（C 重油）予備燃料油およびバラストの 3 種のタンク類に分れ、その種類別にそれぞれ荷油およびバラスト管、ディーゼル油管の独立した管系統を備えた。荷油管は「リング」式とし荷油および燃料油兼用の管はポンプ室内の「チェンジオーバーピース」により系統の分離を行うことにした。

管の膨脹に対しては「ドレッサー接手」を使用した。

ポンプ室内には「堅型駆動往復動蒸気ポンプ」(300 M³×70 M) 2台を荷油用として、更に同型(150 M³×70 M) 1台を「ディーゼル油」用として装備した。

「燃料輸送ポンプ」は機械室内に設置し、「ストリッパー管」は装備していない

船橋前端部に甲板上接続操作所を設けたが鉱石荷役の邪魔にならないよう高さを低くした。

b) 「ビルヂ」および「バラスト」管系統

港湾荷役設備能力の増大に鑑みバラスト管の径を大きくした。貨物艙に設けられた「ビルヂウエル」は中仕切を設けて吸引口に 鉱石等異物が堆積するのを防止した。

c) 消防管系統

消防主管は凡て「アルミニウム管」(ALCOA-52 S 相当) を使用した。消火栓及び中間の弁も凡てアルミニウム 鋳物を使用している。曲げ加工は「ベンダー」を使用したが生りは良好であつた。

d) 蒸気管系統

荷油艙に対する「バターウォース」系統は特に設置せず洗滌は荷油管系統に蒸気を接続している。

甲板機械、荷油および燃料加熱蒸排気管およ

DECK PIECE OF DOMESTIC WATER PIPE TO ALUMINIUM DECK

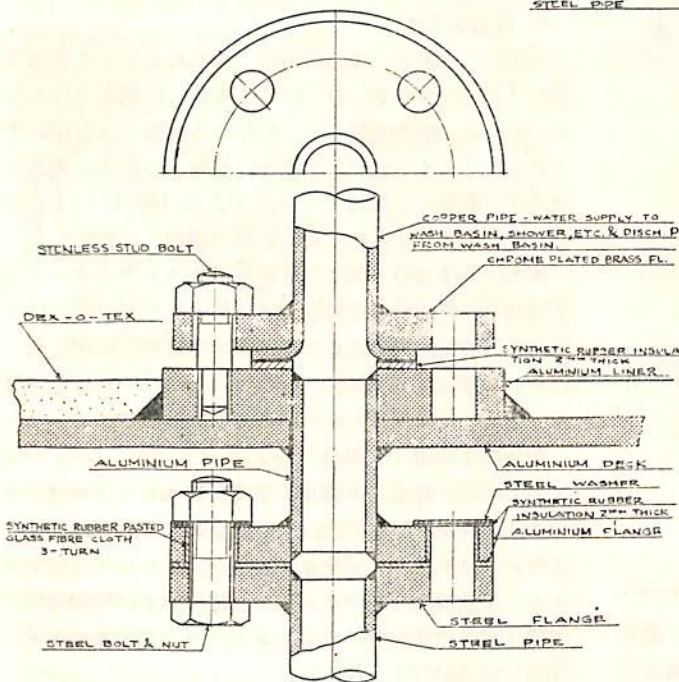


Fig. 6

BHD. PIECE
(EXAMPLE 2" PIPE TYPE)
ALUMINIUM PIPE TO STEEL PIPE ON ALUMINIUM
CONSTRUCTION

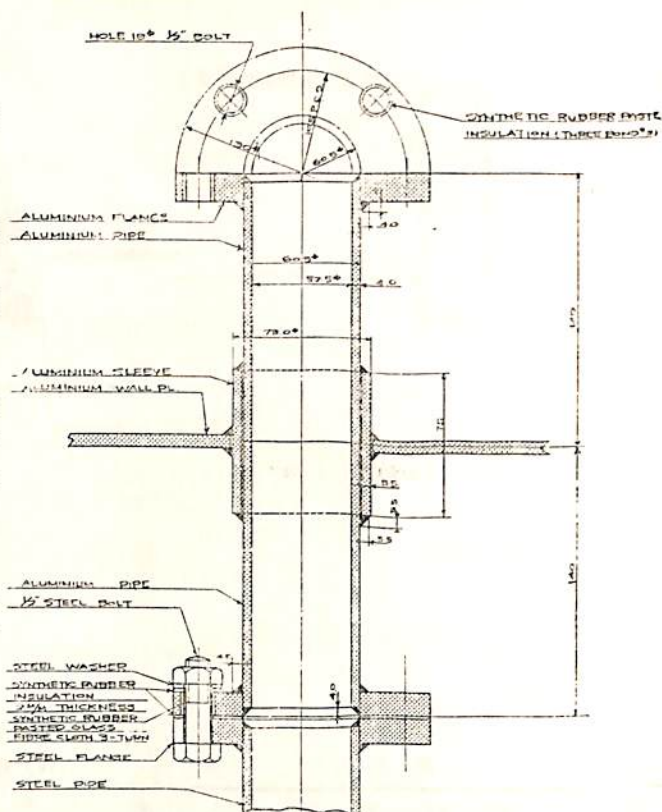


Fig. 7

び蒸気消火管で上甲板を通るものは凡て銅管 (ASTM B42) を使用し、タンク内のものは特に厚肉鋼管を使用している。

e) その他

従来船と異つた点のみを記述する。

本船は船尾楼甲板まで鋼製、その上部は凡てアルミニウム製であるため、諸管の甲板並びに壁の貫通ピースは凡てアルミニウム管 (ALCOA-3S 相当) を使用した。貫通部の要領は Fig. 6, 7, 8 の如きものとして鋼とアルミとの間の電気的な絶縁に留意した。

貫通ピースを除いた部分の管は鋼管または銅管を使用した。また船主監督の強い要望により賄室、配膳室その他の衛生関係諸室は凡て内張りを施し、諸管を悉くその内部に納めることにした。しかも関係器具に接続するため内張りから露出する個処は凡てクローム鍍銅管を使用し

PIPE REST & BAND FOR STEEL PIPE
ON ALUMINIUM CONSTRUCTION
(EXAMPLE 2" PIPE TYPE)

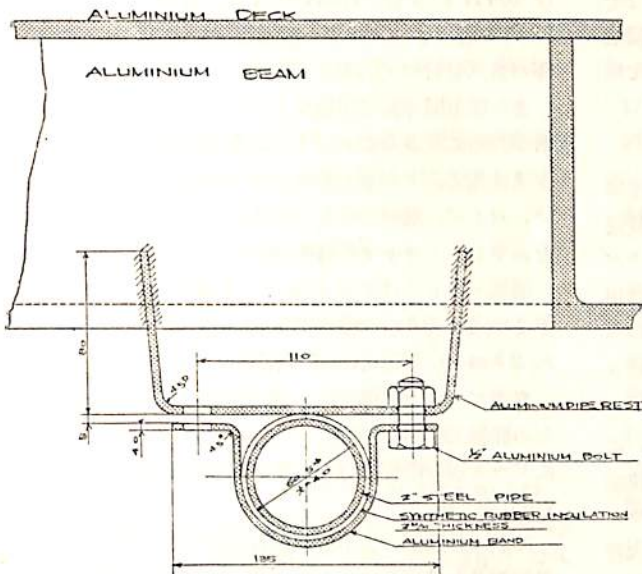


Fig. 8

た。なお居住区内配管に関しては英国 M. O. T. 規則を忠実に履行した。

最後に暴露甲板上的諸管の防熱は岩綿保温筒の表面をポリエステル樹脂を塗布ガラス布にて二重巻とした。またフランジ継手および弁の防熱にはインシュラゲを施行した。

v) 居住室構造

上甲板甲板室は属員居住室に当てられ、その構造は仕様書の指定に従って木製合板を使用した。長船尾楼甲板上以上は凡て、硬質石綿板（マリナイトおよび国産同等品）を使用した。

マリナイトは英国製のもので表面にマリンベニヤ張り、ホームイカ張りの2種類を使用した。

マリナイトの厚みによる使用区分

内張 5/8"t 片面ホームイカまたはマリンベニヤ張り

仕切 7/8"t 両面ホームイカまたは片面ホームイカ片マリンベニヤまたは両面マリンベニヤ張り

天井 1/2"t マリンボード

マリナイトの表面板当りの使用区分

ホームイカ（ウォールフット）喫煙室、船長居室、機関長居室

〃（ブリマベラ）客室、船長寢室、機関長寢室

〃（マホガニー）ダイニングサロン

これらのものの取付方法としては特に船主の承認を得てライナーおよび根太に木材を使用し、アルミとサッシュ（鋼製）の接触を避けた。内張りは木製根太に直接ビス締めとし、ホームイカ張りの室は継目をサッシュで化粧した。仕切壁は上下とも木製根太の上にチャンネルを取付けこれに落とし込み式として継目は、サッシュに差込みとした。上級士官以上のサッシュには特にモールディングを施し、金色に化粧している。洗面所および倉庫等の内張（5/8"t 片面マリンベニヤ張りのもの）は鋸面をとり木ネジにて締付けている。羽目張りの工程としてはまず図面にてサッシュおよびドアポストの位置を決めて、その中に入る寸法に陸上にて板取りして、マリナイト切断器にて、整形し現場にそのまま取付けられるまでにして持込んで取付ける。なお複雑な箇所は現場型取り後陸上にて整形して取付けた。家具類の取付は木壁に取付けるのと大差なくビスの数を1割程度増して取付けて、重量物と思われる器具および家具にはネオグリップを使用している。

iv) 室内装

a) 家具

英国 M. O. T. 規則に指定せられたものは凡てこれによつている。家具は木製を原則としているが、特に下記のものアルミニウム合金製を指定せられた。

属員用寝台

〃 衣服ロッカー

上級属員および属員食堂用サイドボード

厨房、配膳室内作業台、流し台、ロッカー等

冷蔵庫内作業台流し台

なお家具ではないが、倉庫、冷蔵庫内の棚、備品等に多く、アルミニウム合金製を要求せられた。

b) 装飾品

椅子類は高級士官室の一部を除き全て鋼製であり高級士官室、客室、サロン、スモークルーム等はすべて皮革張とした他士官室用ソファ等も皮革張りとした。その他の椅子類は鋼製ビニールレザー張りである。

カーテン類は凡てカーテンボ、クス、ホースレール式で遮光には特に注意が払われている。

居住区にはその用途、等級により、カーペット、ベッドマット、ジュートダットン、シャワーマット、ドアマット、マッチングランナー、ラバーランナー等がおのおの装備された。

喫煙室のファイアプレース内部にイミテーション

ールおよび陶製薪を装備し、下面より着色ランプにて照明するよう要求があり、これを装備した。

サロンは春巻塗、スモークルームはつづれ織でそれぞれ装飾壁が構成されたが、処女航海における各国港のレセプションの際にこれらの日本独自の工芸美術を紹介するため型録を製作納品した。

c) 防熱

機関室囲壁防熱は特に監督よりの希望でこれを通路側(外面)において施行した。熱伝導の点からは余り賛同し難いが、囲壁内面の附着物の取付、通路面の歪のカバーの点からは良好である。材料はアルセルボードを使用し、その外面をマリナイトにて被覆した。甲板下面のみは機関室側(内面)にて防熱せざるを得ぬのでこれはロックワールによることとした。

居住区天井は暴露甲板直下の部分のみを防熱した。これは勿論 M. O. T. 規則に準じてその防熱の程度が決定せられたが、問題は材料の面で、構造体がアルミニウム合金製であること、長船尾楼甲板下面の属員居室は天井張りを施行しないため体裁の悪くないものを必要とする等の条件の下で、種々物色したが、一面最近の製品が M. O. T. に完全に合格しているものか否かも仲々分らず決定に苦労した。

結論としては、アルミニウム構造の部分はモルトレンをセメダインを接着し、鋼構造の部分はトムレックス吹付を実施した。

d) 厨房設備

厨房関係各室の備品は特に目新しいものはなくレンヂは油焚きであり、その他電気冷蔵庫を始め各種の厨房備品が装備された。ただし、注意すべき点はその大部分がアルミニウム合金製である点である。その詳細は省略する。

最後に室内装全般については相当に贅沢であり、また乗組員からも先にドイツで竣工せる同型船に比べ非常に優秀であるとの評判を得た。

vii) 居住区通風暖房

本船の通風暖房は船主の要求により英国 M. O. T. 規則を満足するよう計画した。

2台のサーモタンク式による通風暖房設備と給気1台および排気6台よりなる通風設備を備え、通風機は直流を使用し、M. O. T. 規則に従って変速出来るようにした。

サーモタンク式給気通風機は 12 H. P. 2台により凡ての居住区(便所、通路をも含む)の通風暖房を行い、外気 20°F の場合居室を 70°F に保持するよう計画さ

れた。

この外 1/4 H. P. 軸流通風機による糧食庫の給気および 3/4 H. P. 1台、1/2 H. P. 1台、1/4 H. P. 3台、1/3 H. P. 1台により、賄室、配膳室、糧食庫、病室、便所等の排気を行つている。

また衛生関係諸室用給気トランクには居室との連絡を断つために数多くのノンリタン弁を使用した。通風トランクは凡て、アルミニウムを使用したので、通風トランク、パイプ、電線等の交叉を防ぐため排気送風機の台数をふやし、トランクの導線を少くした。

通風トランクはアルミ Al_2P_1 を使用し、トランクの厚さは通常 0.8 m/m、機関室内および垂直部分はいずれも 2.3 m m、3.2 m/m を使用した。

貫通ピース、取付ピース等は現場上向熔接を極力防ぐため詳細工作図を作製し、これにより、地上ブロック中にピース類の取付を行い、良好な成績を取めた。

viii) 塗装

本船は外舷部、上甲板、船首楼甲板および永槽関係に外国製品を使用している外は凡て国内製品を使用している。

アルミ構造部は隠蔽された個処のみアルミ用ジクロロメートプライマーを2回塗し、その他の個処は船主要求により原則として塗装しないこととなつた。この理由としては第一にアルミニウム使用が直ちに目につくことと第二に何等塗装をしなくても腐蝕等が起らず、鋼構造以上に耐久性があり、更に竣工後の塗装補修の費用を要せず結局経済的であることを実証するため等の船主としての特別宣伝効果のためである。

塗装しないアルミ構造部の仕上には苛性ソーダ-10% 溶液、硝酸 5% 溶液水の順にて表面清浄をした。煙突外面、機関室囲壁内面等のアルミ構造物中特殊な場所はアルミ用ジクロロメートを塗つて仕上塗料を塗っている。なお上甲板上の鋼構造物および鉱石艙内はアルミペイント仕上である。

マリナイト構造部は塗装を必要としないホーマイカと塗装を必要とするマリンベニヤおよびマリンボードとに大別される。マリナイトはアルカリ性であるため耐アルカリ性の塗料すなわち、ビニール系のビニレックスを2回塗している。またマリナイトは塗料の浸透性が大きく特にマリンボードにおいては著しいため浸透防止にビニレックスウオールシーラーを1回塗している。

5. 機関部関係

i) 機関部概要

主機関は浦賀造船所において製作された蒸汽三段膨脹

往復機関 540×920×1,540/1,100 1基で、最大出力は 89.5 r.p.m で 2,150 I.H.P. を出し、常用は 85 r.p.m, 1,850 I.H.P. である。

作動蒸気圧力は 高压シリンダーの入口において 16.5 kg/cm²G×98% で、主復水器真空は常用で 660 mm Hg, と計画した。

蒸気は平野鉄工所にて製作された船用湿燃焼室重油専焼円罐 2 基より供給され、その計画要目は次の通りである。

寸法 径 4,800×長 3,560 mm

伝熱面積 (1 罐分) 284 m²

常用圧力 17.6 kg/cm² 飽和

給水温度 138°C(280°F) 航海中

蒸発量 (1 罐) 最大 11,000 kg/H

常用 10,000 kg/H

汽罐効率 (常用) 80% (高位発熱量 10,270 kcal/kg)

排汽処理の主復水器は浦賀造船所にて製作され表面冷却 2 回流式で冷却面積 250 m² を有し海水温度は 27°C (80°F) にて計画した。

ii) 補機類要目

	名 称	型 式	数	力 量、水 頭	蒸 汽 圧 力	寸 法	H. P.	R.P.M.
主機関 駆動用 補機	ビルヂポンプ	2 連縦プランヂャー式	2	15 M ³ /H×50 M				
	空気ポンプ	エドワード式	1	18 ×05 (D.H.)				
発 電 機	主 発 電 機	二段膨脹蒸気機関駆動	2	100 KW 115 V DC	16.5		180 IHP	4 0
	補 助 発 電 機	ディーゼル機関駆動	1	40 KW 115 V DC			69 BHP	1,2 0
空 気 圧 縮 機	補助発電機用 空気圧縮機	石油機関駆動 二段圧縮式	1	3 M ³ /H×30 atg			2 BHP	1,000
	補助発電機用 空気 蓄 器		1	100 L×30 atg				
補 機	給 水 ポ ン プ	縦汽動ウニヤース	2	24 M ³ /H×220 M	16.5			
	循 環 水 ポ ン プ	蒸 汽 機 関 駆 動 横 渦 巻 式	1	800×7	16.5		35 IHP	500
	バ ラ ス ト ポ ン プ	縦汽動ウオシントン	2	250/100×30/60	8.5			
	雑 用 水 ポ ン プ	〃	1	40×30	〃			
	蒸 化 器 用 ポ ン プ	〃	1	5×20	8.5			
	燃 料 移 送 ポ ン プ	縦 電 動 齒 車 式	1	20×30			5	1,200
	重 油 噴 燃 ポ ン プ	横 電 動 齒 車 式	2	2×220			5	1,200
	罐 用 送 風 機	横 電 動 遠 心 式	2	350/290 M ³ /MIN× 100 70 MM			17~10	1,200 ~1,000
	換 気 通 風 機	電 動 軸 流 式	2	150〃×40〃			3.5	1,800
	同 上	〃	1	300〃×40〃			7	1,800
	清 水 ポ ン プ	横 電 動 渦 巻 (白)	2	6×50			5	3,600
	海 水 ポ ン プ	横 電 動 渦 巻	1	15×30			5	3,600
	温 水 循 環 ポ ン プ	〃	1	1×3			1/4	1,800

計画燃料消費量は 高位発熱量 10,270 kcal/kg を用い、常用出力において 508.83 gr/IP/Hr(22.6 TONS/DAY) で主機械の WATER RATE は 6.12kg/IP/Hr である。

蒸気管系については各汽罐の出口の 塞止弁を 通つて 17.6atg の 乾き飽和蒸気が MAIN STEAM MANIFOLD に連絡されここから 主機械入口に導かれる。同じく主発電機および循環水ポンプ給水ポンプ用機関には AUXILIARY STEAM MANIFOLD より供給される。

甲板機械、舵取機械、荷油ポンプやその他の蒸気駆動のポンプ類、および蒸化器、燃料加熱器等は 8.5kg/cm²G の減圧弁を 通つて供給され、荷油タンク加熱用および雑用蒸気は 4kg/cm²G の減圧弁を 通つて供給される。航走中は主機械および主発電機の排汽は主復水器で処理されその他温器に導かれて給水ポンプによつて第 1 段給水加熱器および第 2 段給水加熱器を 通つて約 138°C にて汽罐に給水される。

補助復水器は横表面大気圧式で、冷却面積 120 m², 海水温度は 27°C(80°F) と計画した。

熱交換器およびその他	第1段給水加熱器	堅表面式	1	H. S. 25 M ²	1.2			
	第2段給水加熱器	〃	1	H. S. 25 〃	5			
	蒸化器	ウエヤース式	1	30 T/D	8.5			
	燃料加熱器	表面式	2		〃			
	重油噴燃装置		2組					
	流油分離器	タープロ式	1	50 T/H				
ボンプ室機	荷油ポンプ	堅汽動ウオシントン	2	300M ³ /H×70 M(DH)	8.5			
	同上	同上	1	150×70 (DH)	〃			
	換気通風機	電動曲管軸流	1	150M ³ /MIN×40MM			3.5	1,800
その他	工作機械	電動万能工作機	1	6-0			3	
	回転装置	汽動往復式	1					
	吊揚装置	手動式	1					

iii) タンク類要目

	名称	数	型式	容量
給水系統	給水タンク	1	船体付	約 115 m ³
	蒸溜水タンク	1		6 m ³
	カスケードタンク	1		2 m ³
燃料系統 潤滑油系統	燃料油汚油タンク	1		300 l
	ディーゼル油タンク	1		450 l
	エンジン油タンク	4		450 l
	エンジン油小出タンク	1		50 l
	シリンダー油タンク	1		200 l
清系統	清水タンク	1		約 80 m ³
その他	石油タンク	1		150 m ³
	菜種油タンク	1		100 m ³
	検油タンク	1		100 m ³

iv) 甲板諸機械

揚錨機

汽動横二気筒式密閉型 18 TON×16 m/min. 1台

揚貨機 CLARKE CHAPMAN 製

汽動横二気筒式密閉型 3 TON×18 m/min.

(船首楼甲板デリック用) 1台

〃 〃 3.5 TON×20 m/min.

(マックグレーゴハッチカバー用) 4台

(および船尾楼前端デリック用)

繫船機 CLARKE CHAPMAN 製

汽動横二気筒式密閉型 4 TON×20 m/min. 1台

冷凍機 SABROE 製 7 1/2 HP 2台

操舵機 浦賀式汽動スチームチラー式

40 I. H. P×215 R. P. M 1台

v) 機関部縦装

機関部配置、配管および雑装工事には目新しい設計は施されてはいない。ただ船体部と同様アルミニウム材を大量に使用したことのみが注目すべきことである。

すなわち、機関室内の敷板、格子、梯子、手摺金具および通風路管はすべてアルミニウム製とした。

設計に当つては鋼材との接合部および強度の面に特に考慮を払い鋼材との接合部にはすべて絶縁材を入れ鋼材を使用した場合より若干寸法を大にし十分なる強度をもたせた。

以下各部の構造について大略を述べる。

a) 使用材料

材料はすべて JIS 材を使用した。

敷板(縞) A₂P₁-O
 格子 A₂P₁-1/2 H
 ステアートレード A₂P₁-1/2 H
 通風管 A₂P₁-O

その他構造用山形材 (A₂S₁-F)、平板 (A₂P₁-O)、管 (A₂T₁)、丸棒 (A₂B₁)、ボルト材 (A₂B₁)、鍛造材 (A₂F₂) 等を使用した。

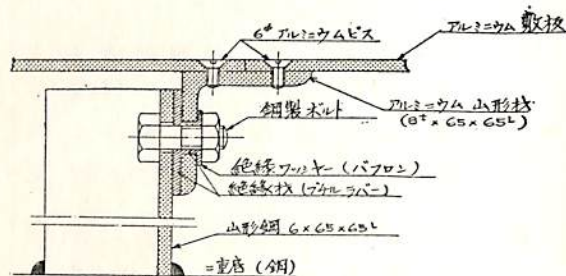


Fig. 9

b) 敷板

機関室最下段床はすべて厚 4.5 耗の 鋳アルミニウム板とし Fig. 9 の如き方法で取付けた。

c) 格子

格子は種々の標準寸法を定めて注文し、十分なる強度を持たせるためダイヤモンド型と使用材の寸法も鋳製の場合よりも大とした。(Fig. 10)

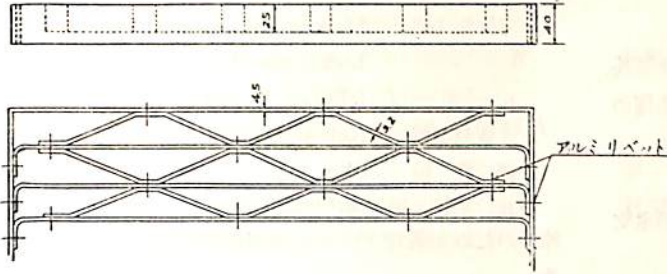


Fig. 10

装備方法はアルミニウム山形材で枠を作りその枠の中に格子を入れることは鋳製の場合と同様であるが船体構造への取付は鋳製ブラケットを船体構造に溶接しブラケットとアルミニウム山形材の間には敷板取付の場合と同様に絶縁材 (ブチルラバー) を入れボルト締めとした。

d) 手摺および手摺用支柱

手摺および手摺用支柱は径 25 耗のアルミニウム丸棒を使用し手摺の接手はスリーブ (アルミニウム管) および小ビスで接続した。

支柱の頭部および下部は鍛造アルミニウムを使用し中間のアルミニウム丸棒と溶接しこれをボルトで格子枠に取付けた。(Fig. 11)

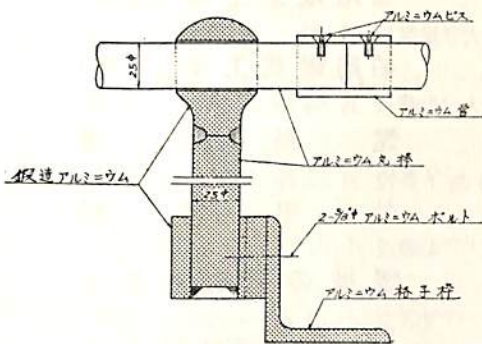


Fig. 11

e) 梯子

踏板は格子と同様ダイヤモンド型とし格子よりも更に使用板巾を大とした。すなわち周囲枠板を 65 耗巾その他の板を 40 耗巾とした。(Fig. 12)

f) 通風管

通風管は強度を要求されるものではないため鋼製の場合と同様 2.3 耗厚のアルミニウム板を使用した。

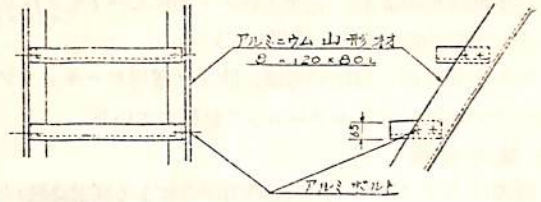


Fig. 12

合と同様 2.3 耗厚のアルミニウム板を使用した。

機関室周壁および鋼製機器との取付にはすべて絶縁材 (ブチルラバー) を入れて取付けた。

vi) 試運転成績 (機関部)

本船の海上公試運転は昭和 32 年 10 月 19~21 日浦賀沖龍島-岩井袋間にて施行し良好な成績を修めた、主な成績は次の通りである。

主機負荷	1/2	3/4	4/4	OVER LOAD
速力(節)	8.84	9.67	11.06	11.52
R.P.M.	69.5	76.4	86.7	90.7
I.H.P.	964.5	1,265	1,894.5	2,109

なお、燃料消費量計測試験では常用 4/4 において 497.0 gr/I. H. P/H. (燃料高位発量 10,270 kcal/kg) であり、保証燃料消費量 521.7 gr/I. H. P/H. に比し遙かに良好である。

6. 電気部関係

i) 電源装置

a) 発電機

- 主発電機 直流 100 KW 115 V
- レシプロ機関駆動 2 台
- 補助発電機 直流 40 KW 115 V
- ディーゼル機関駆動 1 台
- 補助発電機用ディーゼル機関はバッテリーによる手動起動方式となっている。

b) 蓄電池

予備灯および船内通信電源として 24 V 200 AH 鉛蓄電池 2 組を装備し充電器により交互に充放電を行うようになっている。

なお補助発電機起動用として 24 V 230 AH 鉛蓄電池 1 組を装備している。充電は機関附属の充電用発電機および別個の充電器により行うようになっている。

c) 電動発電機

航海計器用電源として 1.5 KVA 1 φ 110 V 60~2 台およびその制御盤 1 個を装備している。

d) 配電盤

主補助配電盤ともデットフロント形にてスイッチはノーフェーズブレーカーを使用している。

なお主発電機、補助発電機、陸上受電用サーキットブレーカーは互いにインターロックを行つている。

ii) 動力装置

電源は全て 110V とし圧力開閉器による自動起動方式以外のものは全て手動起動方式となつている。

iii) 電路器具

居住区調はマリナイトによる陰蔽工事のため電路器具は全て埋込型としかつマリナイト接手サッシュに装備のスイッチ、コンセント等は特殊の型を使用している。

iv) 無線装置および航海器具類

本船装備の無線装置および航海計器類は殆んど船主支給品であるが主なものは次の通りである。

無線装置	Marconi 製	
送信機	M & HF 100 W	1 台
	MF 120 W	1 台
受信機	All Wave 10 バンド	1 台
	MF 500 KC のみ	1 台
	Auto Alarm	1 台
ジャイロコンパス	Brown 製 A-2 型	1 台
方位測定機	Marconi 製	
	Lodestone IV 型	1 台
レーダー	DECCA 製 212 型	1 台
音響測深儀	Kelvin Hughes MK 26型	1 台
測程儀	Ship log	1 台

なお、本船は船尾楼甲板以上がアルミニウム構造の特
殊船のため無線用アースは上甲板鋼板部にて行つてい
る。(完)

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 鞠谷 宏士 A5 160頁 ¥300	既刊 船舶の構造及び設備属具
商船大学助教授 上坂 太郎 A5 160頁 ¥280	既刊 沿岸航法
商船大学教授 横田 利雄 A5 140頁 ¥230	既刊 航海法規
商船大学教授 田中 岩吉	既刊 海上運送と貨物の船積
	(前篇)海上運送概説 A5 140頁 ¥260
	(後篇)貨物の船積 A5 160頁 ¥290
商船大学助教授 豊田 清治 A5 160頁 ¥280	既刊 推測および天文航法
商船大学助教授 野原 威男著 A5 110頁 ¥180	既刊 船用プロペラ
商船大学助教授 中島 保司 A5 170頁 ¥300	既刊 運航実務
商船大学教授 米田 謹次郎 A5 未定	既刊 操船と応急
商船大学教授 浅井 栄資 A5 130頁 300円	以下 続刊 海事気象
商船大学教授 横田 利雄 A5 未定	海事法規
商船大学助教授 庄司 和民 A5 未定	航海計器
商船大学教授 鮫島 直人 A5 未定	電波航法

商船大学助教授 野原 威男 A5 未定	船の強度と安定性
前東京高等商船教授 小方 愛朔 A5 未定	内燃機関
商船大学助教授 賀田 秀夫 A5 未定	ボイラ用水
海技試験官 西田 寛 A5	指圧図
商船大学助教授 伊丹 潔 A5 未定	船用電気工学(上巻)
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 宮嶋 時三 A5 未定	燃料・潤滑
商船大学教授 賀田 秀夫 A5 未定	船用材料
商船大学助教授 小山 正一・真田 茂	機械の運動と力学
商船大学助教授 小川 正一 A5 未定	機械工作・材料力学
商船大学助教授 清宮 貞 A5 未定	蒸気機関
商船大学教授 真壁 忠吉 A5 未定	船用汽罐
商船大学助教授 小川 武 5A 未定	船用補機

軍用貨物船“ARY PARREIRAS” について

石川島重工業株式会社
造船設計部

本船はその姉妹船“SOARES DUTRA”とともにブラジル国海軍より御注文の軍用貨物船であつて、同じく先年引渡した“CUSTODIO DE MELLO”および“BAROSO PEREIRA”とは同型船である。

以下本船の概要を紹介し御参考に供する次第である。なお引渡までの日程はそれぞれ下記の通りである。

	ARY PARREIRAS	SOARES DUTRA
起工	昭和30年12月13日	同 左
進水	昭和31年8月24日	昭和31年12月13日
引渡	昭和31年12月29日	昭和32年3月23日

1. 主要要目

船級	A. B. S: + AI ⊕, + AMS, + RMC	
全長	119.421 M	
垂線間長	110.338 M	
巾(型)	16.002 M	
深さ(型)	8.534 M	
満載吃水	6.265 M	
載貨重量	4,124.69 噸	
貨物艙容積	ベール	4,296.08 立方米
冷凍貨物艙容積		438.82 〃
主機械	石川島蒸気タービン	
定格	2,400 SHP × 145 RPM	2 基
主 罐	石川島重油専焼, 水管罐	
	20 kg/cm ² , 350°C	2 基
主発電機	タービン駆動	
	450 KVA × AC 450 V × 1,200 RPM	

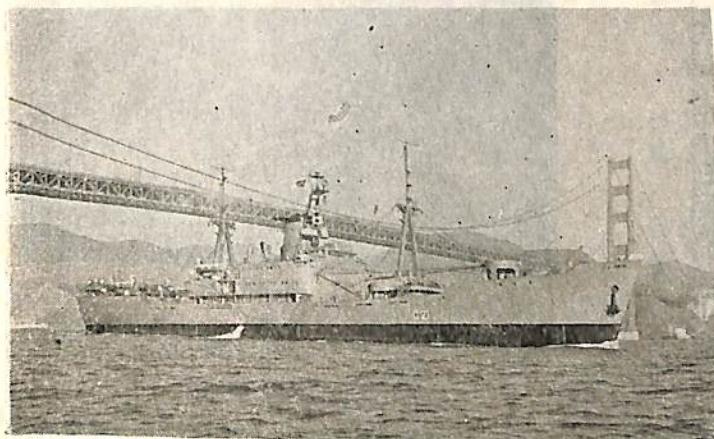
補助発電機	ディーゼル駆動	2 基
	150 KVA × AC 450 V × 600 RPM	
非常用発電機	ディーゼル駆動	1 基
	75 KVA × AC 450 V × 1,200 RPM	
速 力		16 節
航続距離		15 節—9,000 浬

2. 一般配置

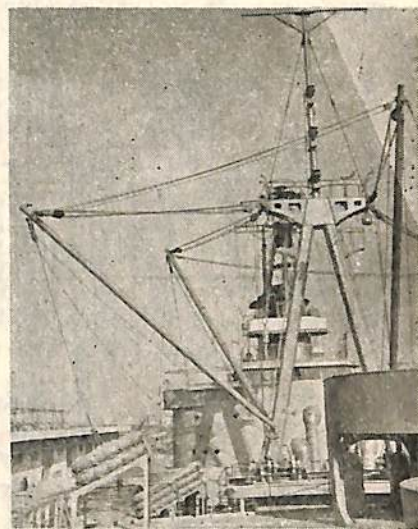
本船は一般配置図にみられる如く長船首尾楼を有する平甲板船で、上甲板下船体は7個の水密隔壁により8区画に分ち、船首水艙、前部軍隊居住区画、第1貨物艙、第2貨物艙並びに冷凍貨物艙、機関室、第3貨物艙、後部軍隊居住区画および舵機室並びに船尾水艙が配置されている。

上甲板には長船首楼、中央部甲板室、長船尾楼を設け、船首楼内には軍隊居住区を、中央部甲板室内には本船乗組員居室並びに関係諸室および軍隊士官居室をまた船尾楼内には本船下級船員室、関連諸室が配置されている。

マストは前橋、後橋およびレーダーマストを設け前橋には2組、後橋には1組の10T デリックブームを後橋

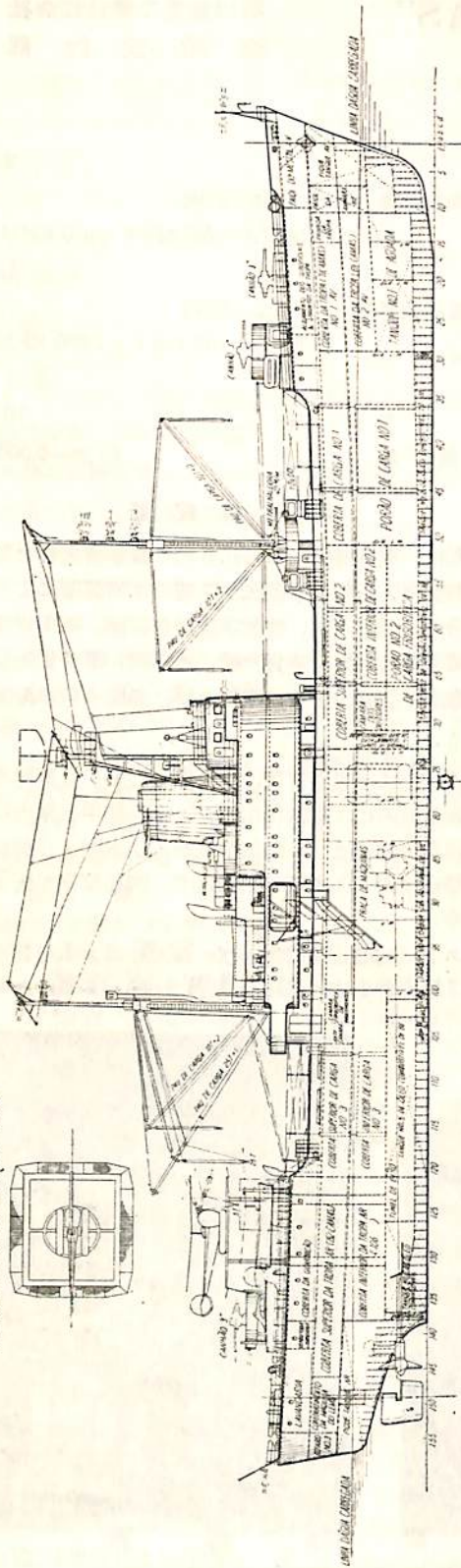


1. 処女航海, 金門橋にて

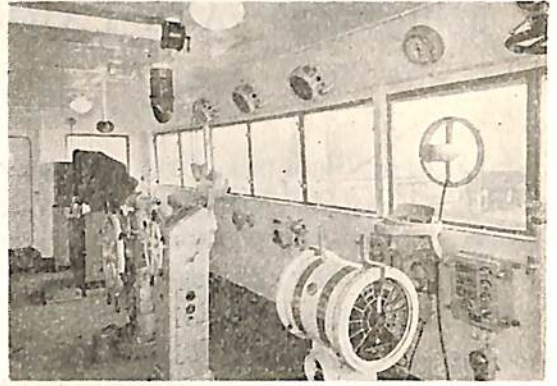


2. 前部甲板より船橋を望む

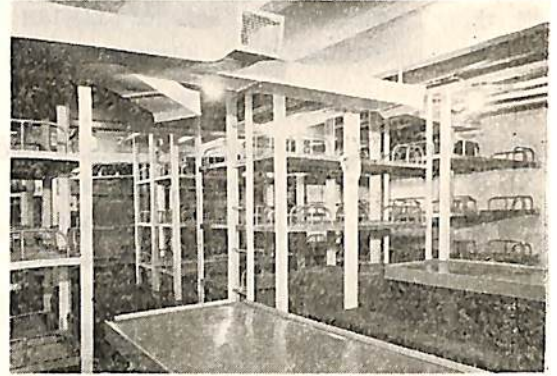
PLATAFORMA DO HELICOPTERO



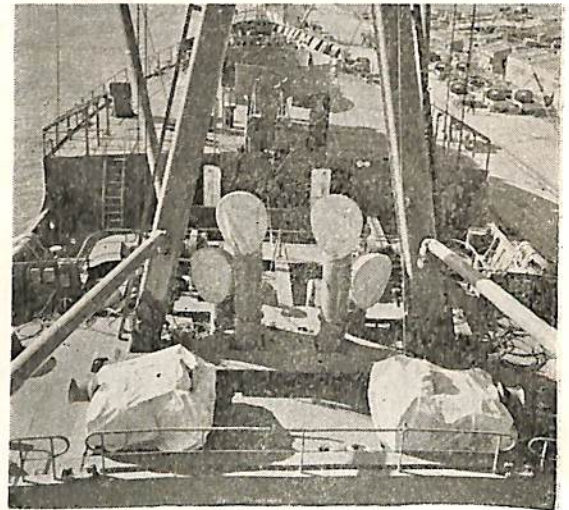
PARREIRAS 一般配置図



3. 操舵室



4. 船首楼内、軍隊準士官居住区

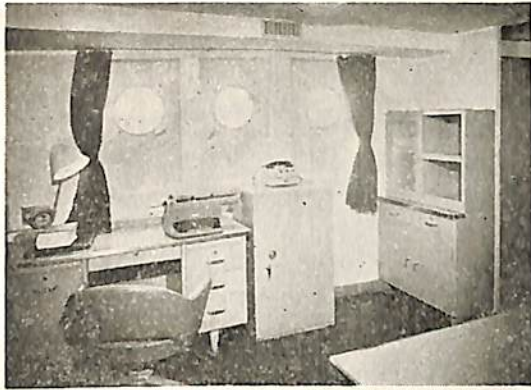


5. 前部甲板

には更に 25 T ヘビーデリック 1 本が装備されている。

3. 居住区設備

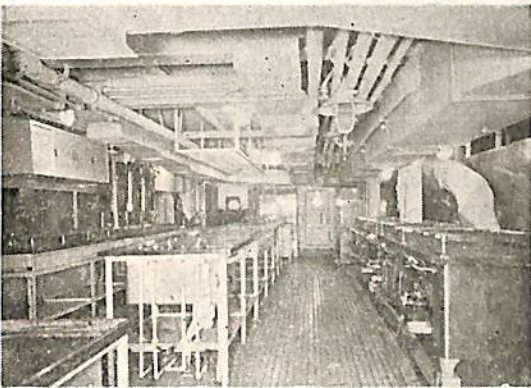
居住区は本船乗組員 127 名、軍隊 497 名に対して設備されており、それぞれの人員構成並びに居住区配置は下



6. 船長居室



7. 会食堂, 手前は士官食堂



8. galley

記の通りである.

i) 本船乗組員

士官	12名	中央部甲板室内
準士官	12名	同上
下士官	16名	同上
兵	87名	船尾楼内

ii) 軍隊

士官	11名	中央部甲板室内
----	-----	---------

準士官	88名	船首楼内
兵	398名	上甲板下

本船乗組員室は士官は一般に1人室とし、船長、副長、機関長はそれぞれ居室、寝室、化粧室を有している。準士官は4人室、下士官は8人室、兵は大部屋となつている。また軍隊居住室は士官は指揮官室の外は一般に4人室とし、準士官以下は大部屋としてある。

上甲板下軍隊居住区は前部に140名、後部に258名を収容し得る設備を有し寝台は鋼製枠付の3段寝台とし必要に応じ取外し貨物艙としても使用しうるよう計画されている。なお各区画には大型シンク、水容器を備える外、便所、洗面所、シャワー室を附属せしめてある。なお軍隊居住区の排水は汚水排除装置により舷外に放出する装置となつている。

居住区設備の特色は不燃設備であつて、すなわち仕切壁および内張は士官級に対しては珪藻土系材料をまた準士官級以下に対しては薄鋼板を使用し、家具は凡て鋼製家具とし、裂地類は難燃処理を施したものを使用してある。

4. 厨房関連諸設備

既述の如く本船には合計624名におよぶ人員が乗船するため糧倉庫、厨房、配膳室、食堂の諸設備はこれに應ずる充分な容積、力量、面積を有している。

糧倉庫および糧食冷蔵庫は厨房下部、第2甲板上に設け、糧食の積込、取出は力量1tの電動ホイストにより行われる。ホイストは厨房内を貫通して設けられた走行ビームにより両舷いづれからでも積込を行いうる装置となつている。

厨房は上甲板室内後部に設けられ下記の機器を装備している。

料理電	2	重油焚
ライスボイラー	2	100l
スープケットル	2	100l
パン焼電	1	重油焚 200 lbs/hr
粉捏機	1	3 IP
パン醱酵器	1	蒸気式
合成調理機	1	1 IP 英国製
芋皮剥機	1	1/2 IP 〃
肉切機	1	1/4 IP 〃
肉挽機	1	1 1/2 IP 〃
製氷器	1	1/4 IP 米国製
コーヒー沸器	3	5ガロン 蒸気式

なお上記の機器およびシンク、テーブル等諸設備は主要部分は凡て上質ステンレスを使用している。

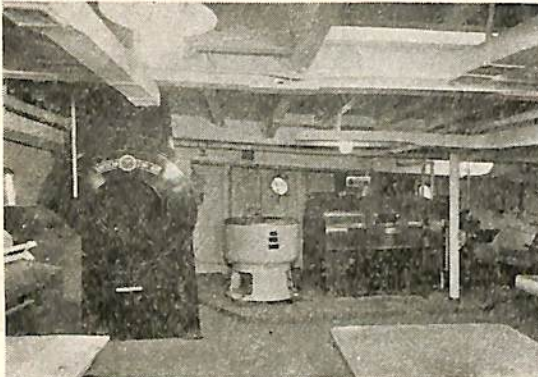
配膳室は計3室を設けそれぞれ蒸気保温器、電気冷蔵庫、コーヒー沸器、電気式熱盤、トースター等を備えている。

食堂は船長食堂、会食堂、士官食堂、準士官食堂、下士官並びに兵員食堂を設け、また厨房近辺には軍隊兵員用の食事区画が設備されている。

5. 洗濯設備

船尾楼内後端に洗濯室、洗濯事務室、リネンストアールが配置され、洗濯室には下記の洗濯機械が装備されている。

洗濯機	1	1½ IP
同上	1	½ IP
脱水機	1	5 IP
乾燥機	1	1½ IP
プレス	2	圧縮空気駆動式
同上	1	蒸気式、スリーブ型
アイロン機	1	½ IP



9. 洗濯室

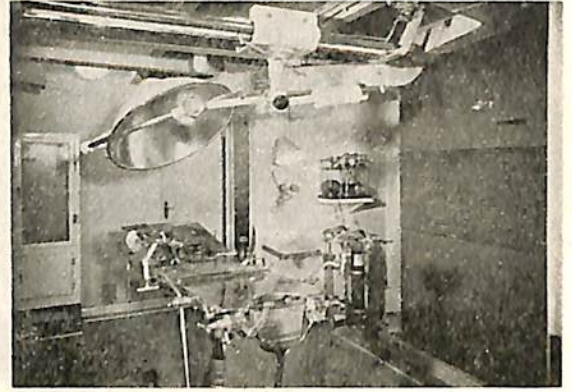
6. 給水設備

給水系統は飲料水、清洗水、海水の三系統に分けられそれぞれ圧力給水装置により、給水する方式となつている。飲料水は特にセライト式水濾装置を備え不純物は一切本装置にて除去される。また清洗水は別に温水系統を備え温水は中央部甲板室内および船尾楼内は600lの温水槽並びに温水循環ポンプにより、その他はカロリファイヤーによりそれぞれ供給される装置となつている。

その他所要数のウォータークーラーを船内各所に配置し常時冷飲料水を供給することが可能である。

7. 医療設備

医療設備は本船の数多くの特殊設備の中で最も充実せる装置の一つであつて、16名分の寝台を有する一般病室



10. 手術室

並びに隔離病室、手術室、医務室、歯科室、消毒室、暗室、薬局等の諸室が設けられており、これら諸室に収められている医療器械は主なものみでも約50数種におよんでいる。これら諸器械の装備に当つては船主担当官並びに専門業者の指導協力を得て、その機能発揮に遺憾なきを期したが、本船就航後船内にて盲腸手術を何等支障なく施行したとの報に接している。

8. 通風装置

本船の就航海域は主として熱帯地方あるいはその近辺であるため通風装置は一般国内船に比し極めて強力なものとなつている。すなわち、全居住区は機動通風装置により新鮮空気を供給し、排気も凡て機動通風とし中央部甲板室内は室内通路を経て排気し、また本船下級船員室、軍隊準士官並びに兵員居住区にはそれぞれ専用の排気装置を有している。その他厨房、洗濯室、冷凍機室等はそれぞれ給排気装置により、また糧食庫、弾薬庫等はそれぞれ排気装置により換気する。

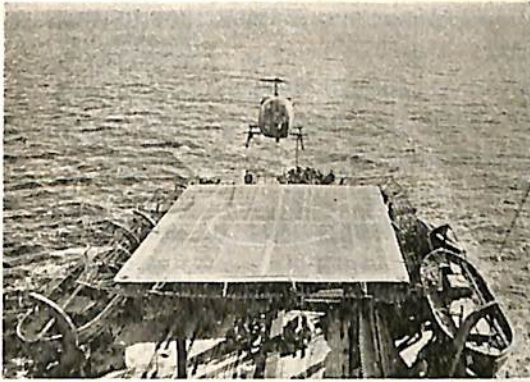
上記装置の外、冷房装置を船長、副長、会食堂、士官食堂、医療関係各室に対し設けそれぞれ水冷式パッケージ型エアコンディショナーを備えている。

9. 冷凍貨物艙

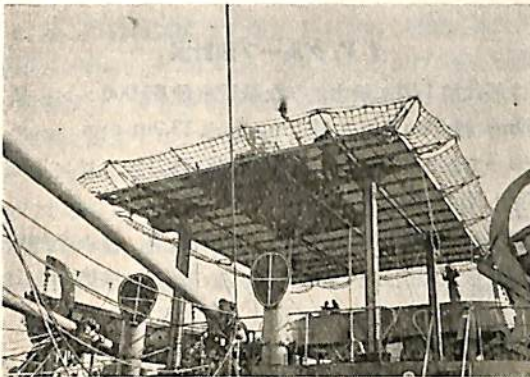
第2貨物艙内底部に容積438立方メートルの冷凍貨物艙を設け保持温度は -10°C である。冷凍機はフロンに直接膨脹式3台を備え、それぞれ25IP電動機により駆動される。本艙は随時一般貨物艙としても使用しうよう計画されており、そのため全艙を一区画とし、艙口寸法は他の一般貨物艙と同寸法の $7.2\text{m} \times 6.8\text{m}$ としてあり、また艙内表面は防熱材保護のため凡て厚鋼板にて覆われているが、艙口とともに防熱効果の保持には充分なる考慮が払われている。

10. ヘリコプター発着装置

船尾楼甲板上にヘリコプター発着装置を設け発着甲板装置。ガソリンタンク装置等よりなつており、本船の特殊機能を充分に発揮するためには必須の装置となつている。



11. ヘリコプター発着甲板，
ヘリコプター着艦直前



12. ヘリコプター発着甲板，
最上昇位置を下方よりみる

発着甲板は鋼製昇降式としヘリコプター発着時は船尾楼甲板上約 5 m の高さには上昇せしめる方式としてある。甲板の大きさは長さ 10 m，巾 8 m とし周囲にはライフネットを，下部には 4 本の昇降支柱を附属せしめてある。甲板の昇降は船尾楼甲板上に設けられた 27 HP 電動捲揚機により，昇降支柱下端のローラーを介して鋼索を捲いて行う方式とし昇降速度は毎分 4 米である。

ガソリンタンク装置は船尾楼内後部にガソリンタンク区画を設け庫量は約 10 立方メートルとし 1/2 HP ガソリンポンプにより給油しうる。

11. 甲板機械，救命設備等

甲板機械は下記の通り装備してある。

揚 錨 機 1 蒸 気 式 15 T×9 m/min

揚 貨 機 6 同 上 5 T×20 m/min
同 上 2 同 上 3 T×20 m/min
繫 船 機 1 同 上 5 T×20 m/min
舵 取 機 械 1 電 動 油 圧 式 28 T-M, 15 HP

救命設備として鋼製救命艇 4 隻を備え，寸法は 7.5 m×2.4 m×1.0 m，内 1 隻は 55 HP ディーゼルエンジン付である。その他救命浮器 2.8 m×1.6 m×0.295 m のものを 25 個，救命胴衣 770 個を有している。

また連絡用に 27 HP ディーゼルエンジン付 6 m 内火艇 1 隻を船尾楼甲板上に装備している。

12. 兵 装 等

i) 兵 装

本船は将来必要に応じ兵装しうるよう所定の位置に砲座を配置し，補強を施してある。すなわち船首尾楼甲板上にはそれぞれ 2 基，計 4 基の 3 吋高角砲々座を，また前後部ウインチプラットフォーム両舷並びに航海船橋甲板両舷にそれぞれ 2 基，計 6 基の 40 耗機銃々座を設け，またこれに附属して 4 室の弾薬庫を配置してある。

ii) 灯火管制装置

船内の舷窓，天窗は凡て遮光蓋を備え，室内通路灯はドアスイッチにより，室外通路灯は操舵室において一斉点滅が可能な装置となつている。

iii) その他軍用特務艦としての必要な諸装備を完備している。

13. 航海計器等

航海計器としては主として下記のものを装備している。

操 舵 機	1	吃 水 計	1
自 動 操 舵 機	1	船底測程儀	1
磁 気 羅 針 儀	1	電 氣 式 〃	1
転 輪 羅 針 儀	1	航 跡 儀	1
リ ピ ー タ ー	5	舵 角 指 示 器	1
音 響 測 深 儀	1	主 軸 回 転 計	2

通信装置

エンジンテレグラフ	1	(非常用，電灯式 2)
ドッキングテレグラフ	1	
船内電話	12 系統	電話機 42 個
パブリックアドレスサー	1	50 W
スピーカー	60 W×1, 10 W×6	30 W×2, 2 W×11

14. 試運転成績

本船の海上公試運転は館山沖にて施行されその成績は下記の通りである。

	排水量(噸)	速力(節) 4/4出力にて
ARY PARREIRAS	3,890.8	17.893
SOARES DUTRA	3,894.8	17.992

原子力船調査会の原子力船設計 試案

中 田 金 市
原子力船調査会副会長

序

原子力船調査会では昨年12月会員の共同研究として原子力船の基礎設計を行うこととし、本年7月4種の原子力船の設計を完成した。おのおのの設計の詳細は報告書に発表されるが、ここではその外貌を簡単に紹介することとする。設計に当つての基礎条件は次の通り。

- 1) 船は今まで通りのスーパータンカーとする。
- 2) 日本内地とペルシヤ湾の間の航路につくものと想定する。
- 3) 移動率80%。
- 4) 燃料には数%の低濃縮ウランを使う。
- 5) 燃料交換期間は1ケ年。
- 6) 過熱、再熱は行わない。
- 7) 陸上施設を完備する。

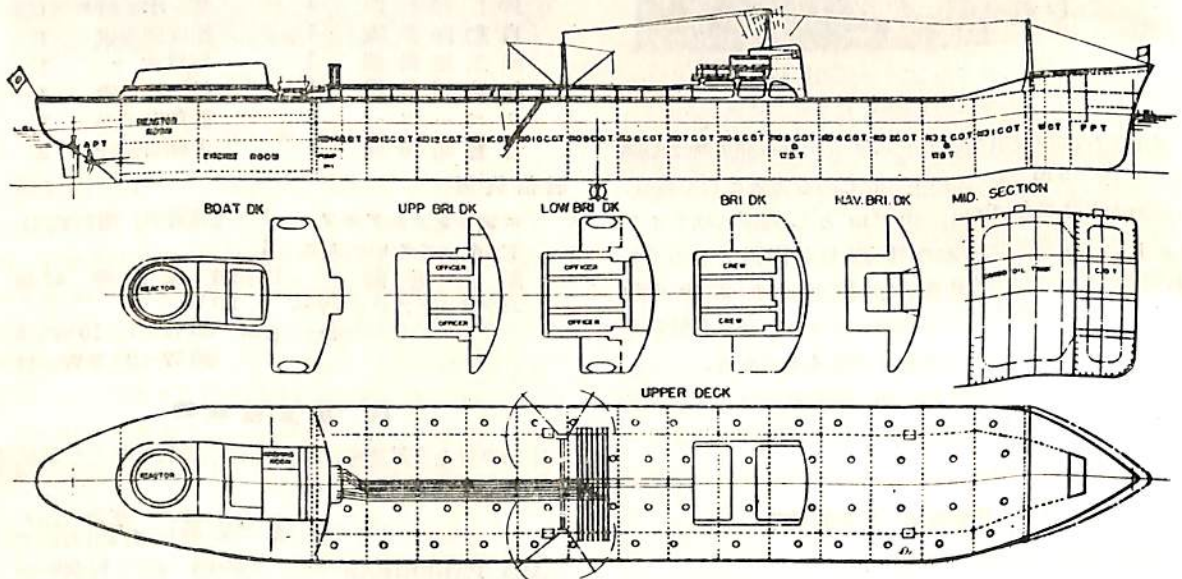
原子炉の型式は会員各自の希望を集計した結果、加圧水型、沸騰水型およびガス冷却型の3種になつた。加圧水型については40,000馬力および20,000馬力の原子力機関並びにこれ等を搭載する80,000トンおよび40,000トンのタンカーを、沸騰水型およびガス冷却型については20,000馬力、40,000トンのタンカーを設計することとし、4つのグループを編成した。各グループのメンバーは次の通り。

- P₁グループ(加圧水型40,000馬力、80,000トン)
三菱原子炉センター、三菱海運、原子力研究所、商船大学。
- P₂グループ(加圧水型20,000馬力、40,000トン)
海上保安庁、原子力研究所、海事協会、三井船舶、三井造船、石川島重工業、日立造船、浦賀ドック、日本鋼管。
- Bグループ(沸騰水型20,000馬力、40,000トン)
川崎重工業、三菱原子炉センター、原子力研究所、運輸技術研究所、大阪商船、富士電機、神戸工業。
- Gグループ(ガス冷却型20,000馬力、40,000トン)
航海訓練所、東京大学、鉄道技術研究所、運輸技術研究所、原子力研究所、播磨造船、石川島重工業、藤永田造船、名古屋造船、日本郵船、富士電機。

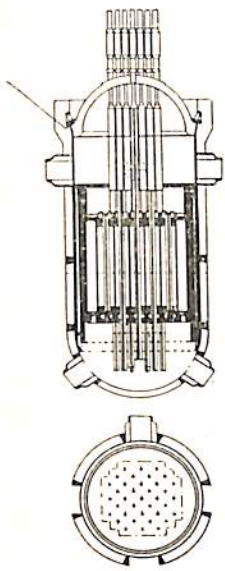
§ P₁グループ設計案

本船は第1図に示すような載貨重量80,000トン、長さ250m、幅38m、深さ19.5m、吃水13.9mのスーパータンカーである。原子炉1基で20,000馬力タービン2基を駆動し速さ19節である。

原子炉は第2図に示すような軽水減速、軽水冷却加圧水型で最大熱出力148MWである。燃料は濃縮度2.64%



第 1 図

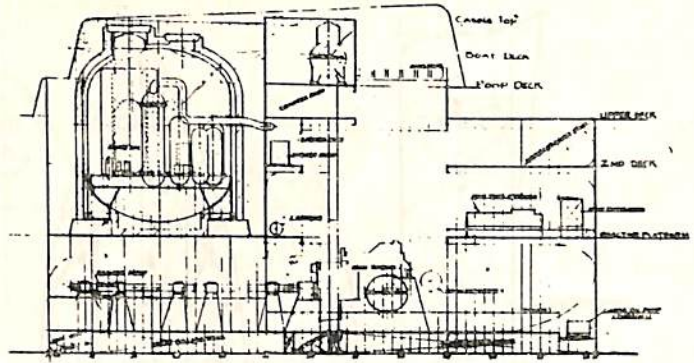


第 2 図

の二酸化ウランを直径 8mm 高さ 8mm のペレーとし、これを壁厚 0.4mm の不銹鋼の管に詰める。この燃料棒 135 本ないし 135 本からなるサブアサンプリー 88 個で燃料体を形成し、ウラン重量は 6.88 トンである。炉心部の寸法は直径 147.6cm 高さ 130 cm で重量約 10 トン、出力密度 66.5KW/立。比出力 19KW/kg UO_2 。減速材および冷却材は軽水で圧力 140kg/cm²。入口温度 254.8°C、出口温度 275.2°C、流量 5430 トン/時、流速 2m/秒。反射材は軽水で厚さ 15.2cm。熱遮蔽体は不銹鋼厚さ 2.5cm, 4cm, 5cm, のものと水との互層。制御棒の材質はカドミウムと銀の合金でこれを不銹鋼で被覆する。形状は十字形、本数は 17 本である。平均熱中性子束は 3.2×10^{13} である。これらを納める圧力容器は内径 218 cm, 高さ 605 cm, 板厚 16.2cm 圧力容器のみの重量は 70 トンである。

原子炉、蒸気発生器、加圧器、クォラントポンプ、浄化装置等一切の一次系はコンテナに納め、第 3 図の如く船の最後尾にプロペラシャフトの上に配置する。コンテナは高さ 1450 cm, 外径 1200 cm, 重量 130 トンである。蒸気発生器はチューブアンドセル型 2 個、クォラントポンプは 3 個（内 1 個予備）で各々 2000 KW のキャンドポンプである。主機関は圧力 36 kg/cm² 温度 245°C の飽和蒸気タービンである。

一次系の重量は原子炉 150 トン、原子炉以外の一次系 230 トン、遮蔽 2420 トン、合計 2800 トンで、機関部重量は主機関 480 トン、軸系プロペラ 240 トン、補助機械（発電機を含む）335 トン、管、弁、コック類 300 トン、雑 140 トン、合計 1495 トンであるからエンジン関係総重量は約 4300 トンである。



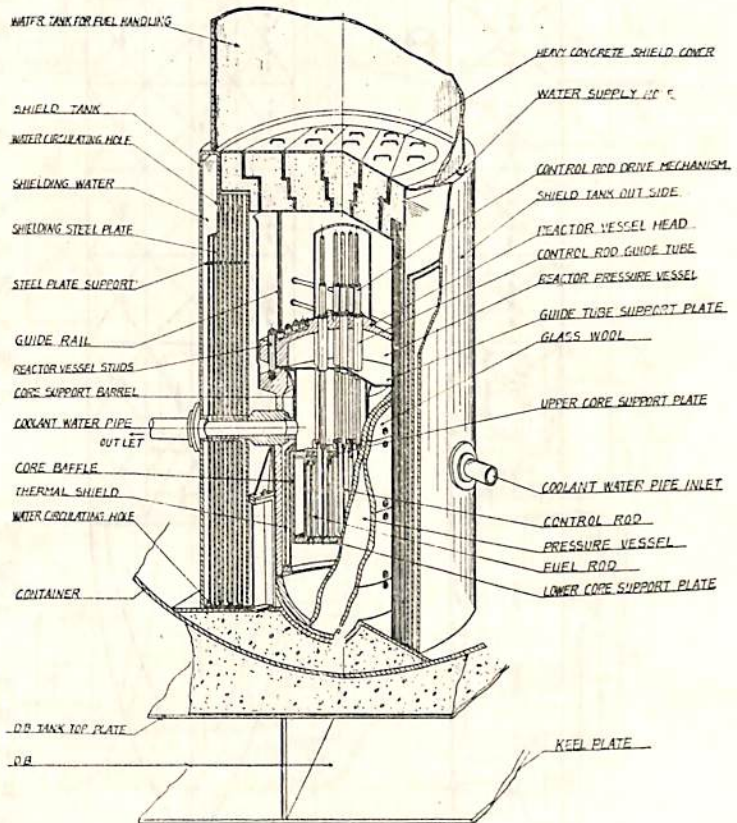
CENTER ELEVATION

第 3 図

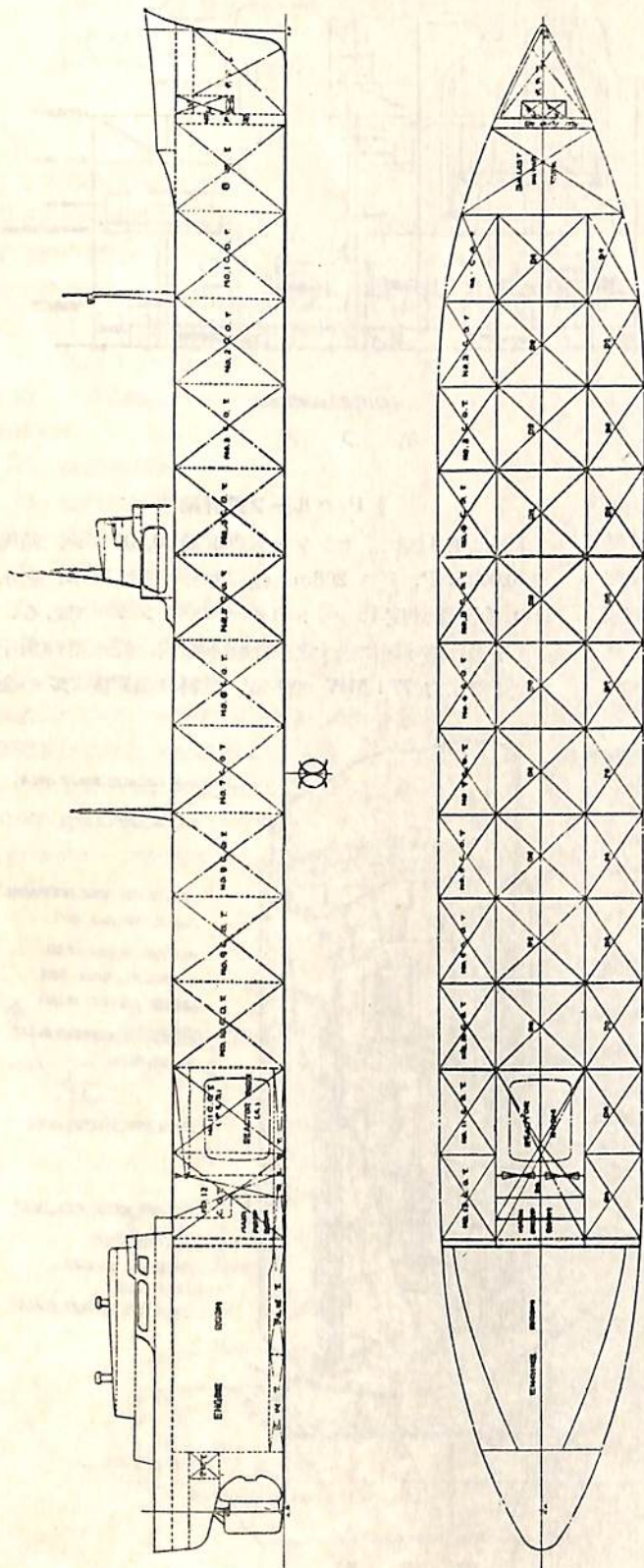
§ P₂グループ設計案

本船は第 4 図に示すような載貨重量 40,000 トン、軸馬力 20,000SHP、長さ 208m、幅 29m、深さ 15m、吃水 11m、試運転速度 18 ノットのスーパータンカーである。

原子炉は第 5 図に示すような軽水減速、軽水冷却加圧水型で熱出力 77.1 MW である。燃料は濃縮度 2% の金



第 5 図



第 4 図

属ウランの MTR 型で、幅 7cm、高さ 100cm、厚さ 1.2mm の板を厚さ 0.6mm のジルコニウム合金で被覆したもの 2040 枚からなる。ウラン重量は 3.24 トン。ウランと水との容量比 V_U/V_{H_2O} は 2 である。炉心部の寸法は等価直径高さともに 100.2cm で出力密度 98KW/立、比出力 24KW/KgU である。減速材および冷却材はともに軽水で圧力 140.6 kg/cm²、入口温度 264.2°C、出口温度 285°C、流量 2676 トン/時、平均流速 2.82 m/秒。反射材は厚さ 6cm の軽水。熱遮蔽材は厚さ 1.3cm、2.5cm、2.5cm の鋼板と水との互層。制御棒はハフニウムの十字形で幅 15.5 cm、厚さ 1cm、長さ 100cm のもの 9 本である。圧力容器は内径 172cm、高さ 445cm、炭素鋼に 6mm の不銹鋼を内張りをした重量 50 トンのものである。 $k_{\infty}=1.300$ 、 $k_{eff}=0.102$ 、 $\phi_{min}=2.5 \times 10^{13}$ 、 $\phi_{max}=9.1 \times 10^{13}$ 、バーンアップ = 7300 MWD/トン、初期転換率 = 0.54。

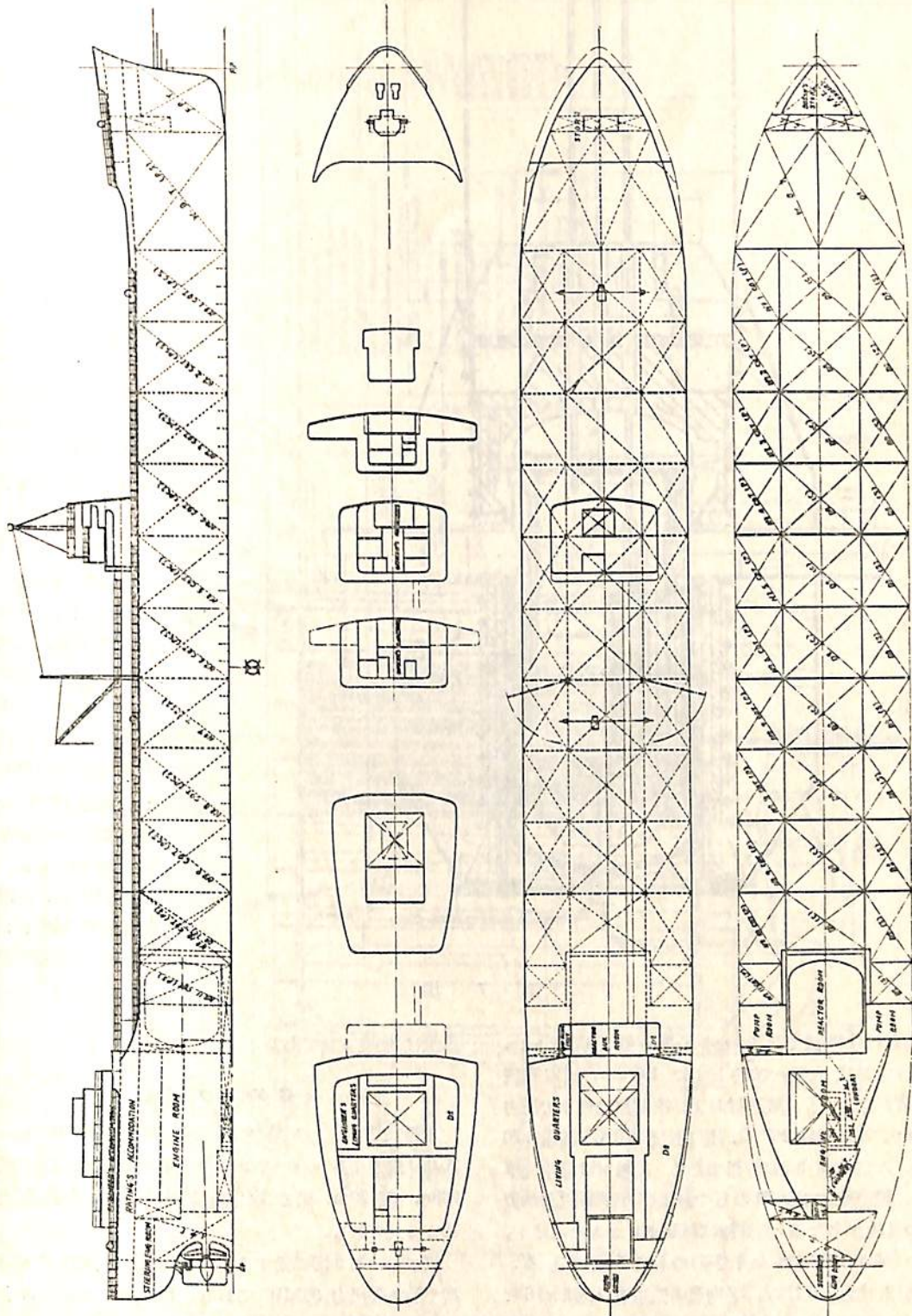
一次系を納めるコンテナは長さ 11.6m、直径 8.8m で、機関室と貨物油艙との間に配置する。一次循環系は 3 系統で内 1 つは予備である。蒸気発生器は 3 個、クーラントポンプは 750 馬力のキャンダイブのもの 6 個、浄化装置 3 個である。

主機関は 40kg/cm²、249.2°C の蒸気タービン 1 基。一次系の重量は原子炉、遮蔽、その他を含めて 1251 トン。主機関 268.6 トン、軸系プロペラ 103.1 トン、補機 155.75 トン、パイピング 210 トン、雑 245.91 トン、発電機 180.85 トン。故に二次系合計 1074.22 トンで機関部関係総重量 2325 トンである。

§ B グループ設計案

本船は第 6 図に示す載貨重量 40,000 トン、軸馬力 20,000 SHP、長さ 201m、幅 28.2m、深さ 14.6m、吃水 10.8m、速力 18 ノットのスーパータンカーである。

原子炉は第 7 図に示すような軽水減速、軽水冷却沸騰水型で最大熱出力 80 MW の強制循環式で、熱交換器によつて一次系と二次系に分離したプラントである。燃料は濃縮度 2.4% の二酸化ウランの板状で、幅 8.4 cm、厚さ 3mm、長さ 130 cm のもの 9 枚で 1 個のサブアセンブリを形成し、全体のサブアセ



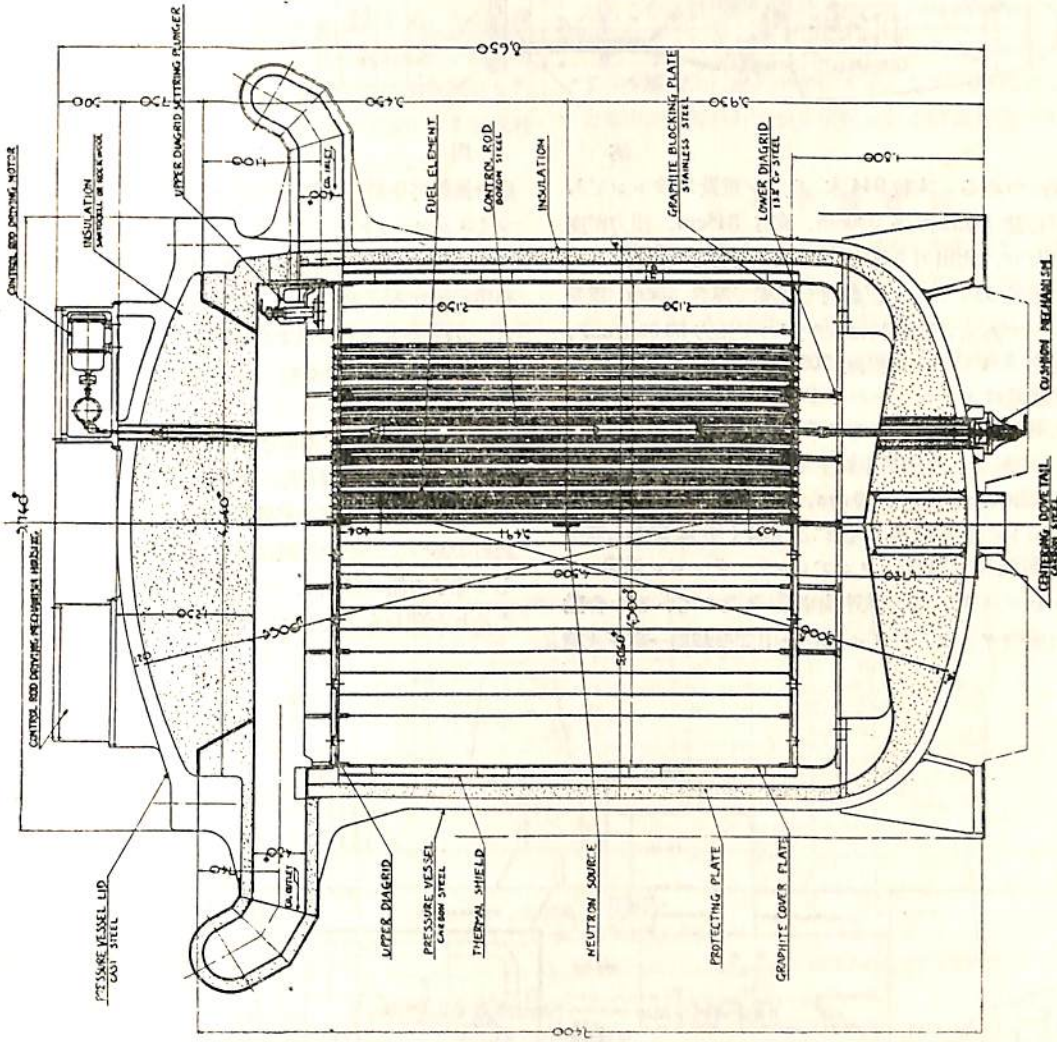
第 6 图

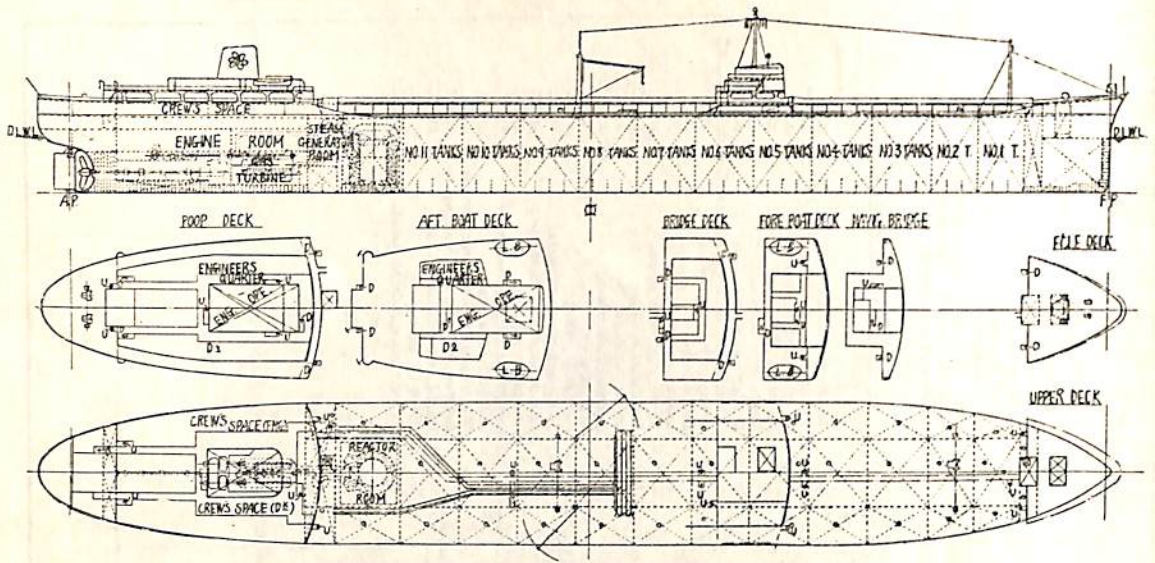
LEADING DIMENSIONS.

Vol. of fuel	6.5 cu
wt. of fuel core	233 "
Area of fuel core	14.0 sq
Area of fuel shell	2.13 sq
Power on start-up	22.5 kw
Control rod temperature at maximum control rod	315 °C
Control rod temp. at maximum control rod	154 °C
Control rod temp. at maximum control rod	20.0 °C
Control efficiency	2.1%

MAIN PARAMETERS and PERFORMANCE DATA

Fuel material	Enriched uranium
Type of fuel	rod
Height of fuel	102 "
Weight of uranium shell	2.13 "
Number of fuel elements	14 "
Diameter of fuel element	1.0 "
Length of uranium in element	10.5 "
Diameter of uranium shell	1.0 "
Diameter of fuel element channel	1.0 "
Block of channel	1.0 "
Number of control rod channels	10 "
Total height of control rod channels	1.65 "
Normal core height	1.45 "
Normal core diameter	1.0 "
Height of graphite	1.30 "
Diameter of graphite	1.30 "
Total weight of graphite (reflector)	2.0 "
Core graphite density	1.6 "
Core graphite absorption cross-section	1.6 "
Reflector graphite density	1.6 "
Reflector graphite absorption cross-section	1.6 "
Absorption cross-section of rods and guide pipes	2.25 "
Inside diameter of pressure vessel	2.0 "
Thickness of shell	0.5 "
Working pressure of carbon dioxide	15.5 MPa





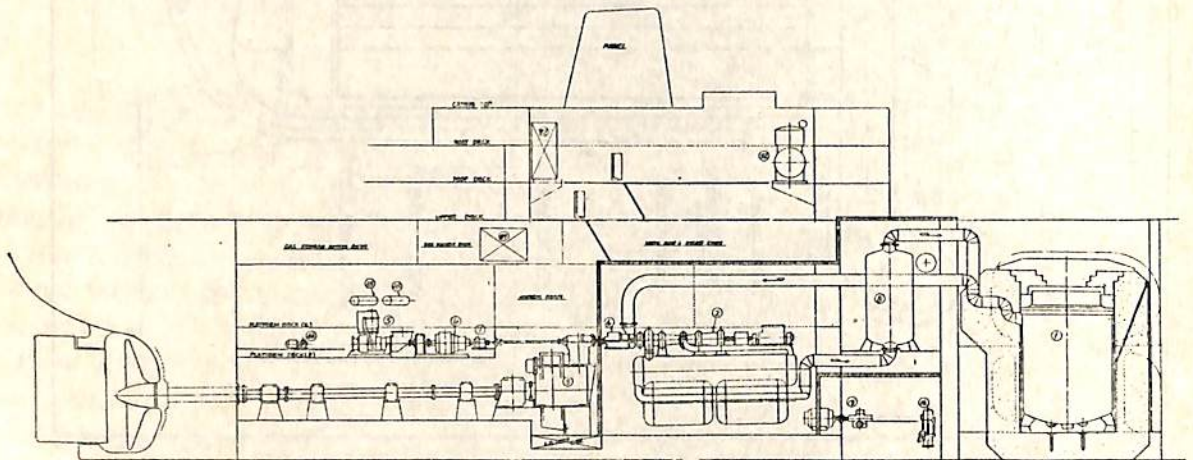
第 8 図

付の管につめる。本数 944 本，ウラン重量 2.49 トンである。炉心部寸法は直径 350cm，高さ 348cm，出力密度 19.3KW/立，比出力 5.909KW/Kg。減速材は比重 1.7 の黒鉛で重量 50.2 トン，反射材も黒鉛で厚さ 50cm，重量 39.1 トンである。冷却材は炭酸ガスで圧力 33.5kg/cm²，入口温度 324°C，出口温度 705°C，流量 154Kg/秒である。熱遮蔽はボロンカーバイド，断熱材はサントセルである。制御棒は材質ボロンスチール，直径 9.6 cm の丸棒 20 本である。平均熱中性子束は 1.42×10^{13} 。圧力容器は直径 526 cm，高さ 815 cm，板厚 10cm である。

フロントの配置は第 10 図に示す如く船首側から原子炉①，蒸気発生器⑧，コンプレッサータービン系②，トルクコンバーター④，減速歯車③となつている。作動流体の炭酸ガスは，低圧圧縮器→中間冷却器→高圧圧縮

器→排熱再生器→蒸気発生器→原子炉→高圧ガスタービン(コンプレッサータービン)→低圧ガスタービン(出力タービン)→排熱再生器→前置冷却器→(低圧圧縮器)の順序に流れる。高圧タービンは高低圧圧縮器を駆動する。パワータービン(2基)による出力は流体接手および正逆転式流体接手を経て2段減速歯車に伝達される。

以上に各グループの原子力船設計試案を説明した。これは机上の勉強に過ぎないけれども，わが国において船舶関係の学界，官庁，業界の全体が協力して行つた研究設計であつて，その意義は甚だ大きい。これを出発点として原子力船の研究は一大飛躍をするものと確信し，またそれを望むものである。



第 10 図

艙口隅における応力集中に関する実験報告 (中間報告)

浦賀造船所設計部

1. 緒言

甲板艙口隅における応力集中に関しては、各船級協会ともそれぞれ対策として最小半径およびその補強方法を規定している。

一方これらに関する研究は早くより試みられ、少数の理論的取扱いに加えて旧海軍技術研究所における光弾性実験の結果を始め二三の模型試験および実船試験が行われて来た。しかるにその結論を得るには未だ資料に乏しくここに系統の実船試験の必要が痛感されていたが、偶々当浦賀造船所において 150 M 型貨物船 8 隻の同型船の建造の機会を得たので上記目的の系統の実船試験を行った。これらの結果は現在なお解析の段階にあるが取敢えず結果の概況を発表して中間報告としたい。

2. 測定方法

一般に進水時に起る船の曲げモーメントの最大値は海上において人為的に作り得る値に比して極めて大きい。故に応力測定において進水時を選ぶことの利点はいうまでもないが、ただ本目的の如く単純引張あるいは単純圧縮の場合に匹敵するためにはある一定の長さ亘つて船の曲げモーメントの値がほぼ一定でなければならない。これは後程述べるようにわれわれの選んだ測定範囲内ではほぼ一定とみることが出来る故安心してこの測定方法を選ぶことが出来る。

測定は SR-4 を使用し進水時の発進と同時にタイム記録とともに連続記録出来るようにした。応力の零ベースとしては各船ともに浮上時を零として応力値を読むようにした。

測定部としては進水時に最大曲げモーメントを起すと考えられた第三艙口を選んだ。測定部附近の構造を Fig 1 に示す。

甲板は縦通梁方式で艙口蓋はスティールハッチカバーであるため第三艙口の前端部はその格納場所となる。後端部はウインチプラットフォームがあり、前後端において多少構造上の差異が存在する。この問題に関しても応力集中度に關聯して多少問題がある故後程述べることにする。

3. 実験経過

実験は約 1 年有余の長期に亘つて行われたが測定船としては第 1 表の 6 隻を選んだ。これらは大別して艙口巾の 7.600 M と 8.500 M の二種類に分けられ、それぞれに隅部の半径を種々変化して測定した。第 1 表に測定船要目および隅部半径を示す。

実験はまず試験船の進水時における応力の伝達状況およびその分布が如何様になるかの問題から始められた。すなわち第一船に対しては構造の細部に亘つて測定されその結果では、甲板、ビーム、ガーダー、コーミングと

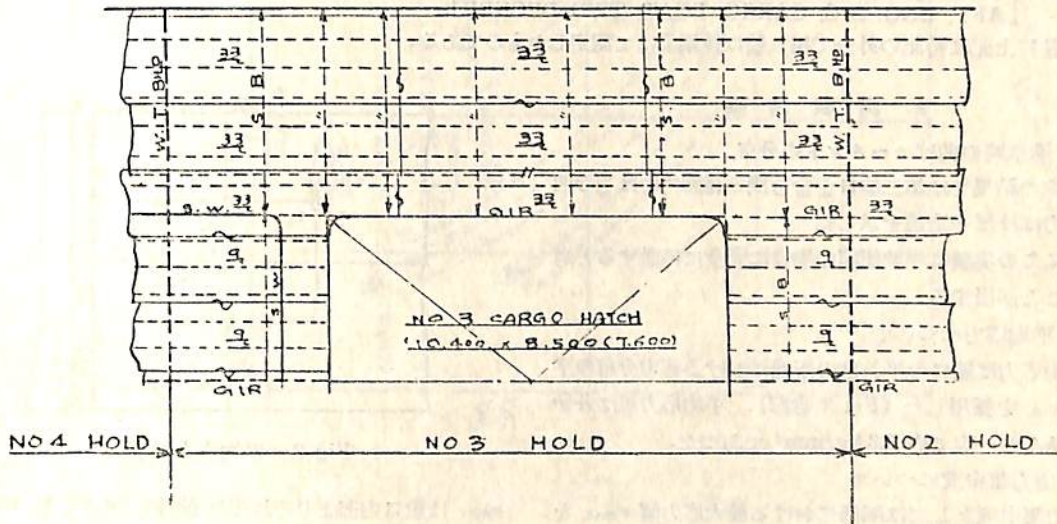


Fig 1. Deck Plan

もほぼ予期された応力分布を示し満足すべき結果であつた。第二船からは第一船の結果を基にして専ら応力集中度の模様をしらべることに重点をおいて実験計画が行われた。その間いろいろの問題が起つて来たが重要な問題としては次の2点を確める必要が起きて来た。

- 1) 測定甲板においては、曲げモーメントの分布は如何様になるか。
- 2) 第三艙口の前後部における艙口側線内甲板における応力の流入状況は如何になるか。

この2点に対して詳細な実験計画がなされ、1)の目的のために甲板部の相当な長さに対して応力値を測定するとともに進水時の波の形状を時間とともに記録した。2)の目的に対しては第三艙口前後の艙口側線内甲板の各断面における応力分布を測定し、その流入状況を調査した。

以上の如き経過を経て漸く実験は終了したが次にその結果について述べる。

第 1 表

番 船	艙 口 巾 2b	B/b	a/b	r MM	r/b	Insert pl.	remarks
688				700	0.184		
"				1250	0.329		
692				300	0.079		
693	7,600 M	2.50	1.12	300	0.079	有	前 端
"				610	0.160		
"				900	0.237		
"				1500	0.394		
689				610	0.144		
"				1180	0.278		
695	8,500 M	2.24	1.00	600	0.141	無	前 端
"				1000	0.235		
"				1200	0.283		
"				1500	0.353		
696				610	0.144		
"				610	0.144		

[L×B×D×d=150.00 M×19.00 M×12.600 M×9.34 M]
[AFT. ENG. S. S. CARGO. BOAT. TWO DECKER]

註) 上記は特記の外全て第三艙口後端部にて測定したものである。

4. 実験結果

1) 進水時の曲げモーメントの分布

測定の結果では第三艙口を含む測定範囲内ではその曲げ応力はほぼ一定値を示した。

故にこの実験は単純圧縮の場合に完全に匹敵すると考えることが出来る。

2) 平均応力について

平均応力は艙口の平行部の断面における応力分布の平均値 σ_A を採用した (Fig 2 参照)。平均応力値は各船とも殆んど一定で約 3.3 kg/mm^2 であつた。

3) 応力集中度について

応力集中度としては隅部における最大応力値 σ_{\max} を σ_A で割つたものを採用した。隅部における最大応力値

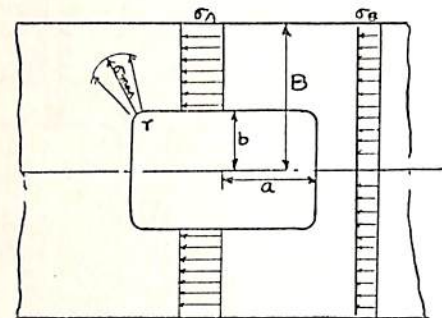


Fig 2. 平均応力説明図

σ_{\max} は艙口内部よりそれぞれ前後に測つて約 30° の附近にあらわれ、各船とも同様な状態を示した。

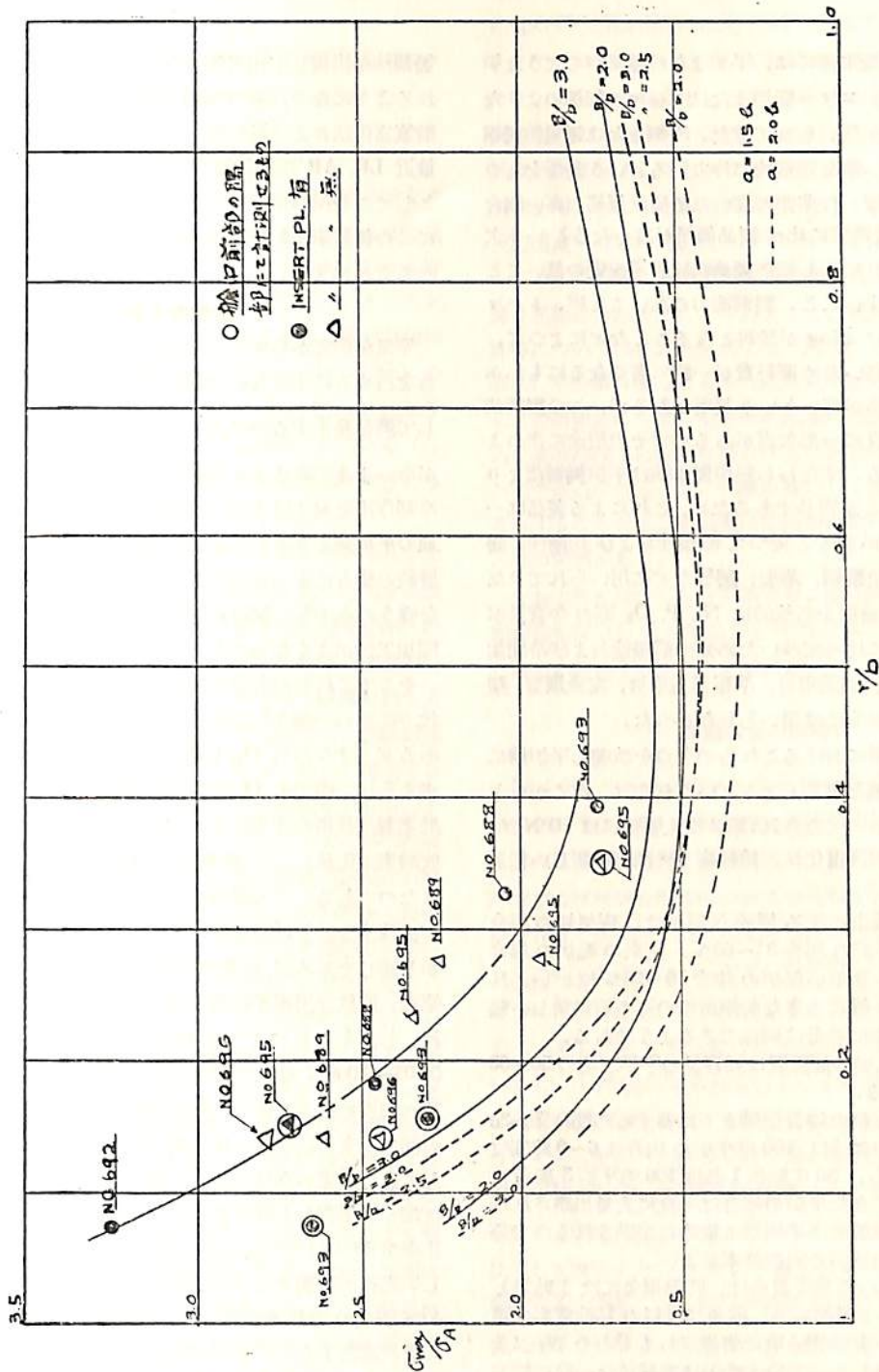


Fig. 3. 応力集中度曲線
 註) 上記光弾性実験結果は σ_{max}/σ_0 より σ_{max}/σ_A に修正したものである

従来鋼の多量生産には、平炉または電気炉のような炉床精錬法とペッセマー転炉またはトーマス転炉のような転炉吹錬法とが用いられてきた。平炉または電気炉製鋼法は品質のよい鋼を定常的に作り得るといふ長所をもつ反面、設備投資と作業費の高いため屑鉄価格の高い場合には^{註1} 転炉製鋼法に比べ製品価格が高くなるという欠点がある。これに対し転炉製鋼法は設備投資の低いこと^{註2}、作業費の少いこと、製鋼能力の高いこと^{註3}、トーマス転炉のときは Slag が肥料となることなどによつて、鉄鉄配分率の高いため原料費が一般に高くなるにもかかわらず製品価格が安いという長所があるが、この製鋼法による鋼は材質に一部欠点があるのでその用途に次のような制限がある。すなわち転炉製鋼法は平炉製鋼法より C を下げることが容易であるため、これによる製品は一般に低炭素鋼が多く、従つて鍛接性および切削性に勝れ、鍛接管、快削鋼、薄板、鋳物などに用いられてきたが、その吹錬過程上必然的に N₂, P, O₂ 等の含有量が平炉鋼のそれに比べて多いため鋼の溶接性および冷間加工性が悪く^{註4}、造船用材、溶接構造用材、高級鋼管、深絞り用材、厚板等には用いられなかつた。

しかし転炉鋼におけるこれらの欠点を改善し平炉鋼に匹敵する転炉鋼を製造しようという研究は、古くから主として欧州においてなされ、第2次大戦後には HPN 法、横吹法、底吹酸素富化法、純酸素上吹法等の新しい転炉

製鋼法が出現して相当優秀な性質をもつ転炉鋼が製造されるようになり、その用途も漸次広くなつた。特に底吹酸素富化法および純酸素上吹法による転炉鋼については最近 LR, AB 両船級協会の取扱が発表され造船用鋼材としてこの種の鋼が使用される道が開かれたので、以下にこの種製鋼法と船級協会の取扱いについての概略を述べることにする。

1 底吹酸素富化法

空気を炉底から吹込む従来の転炉製鋼法は、空気中の O₂ を占めるにすぎない酸素が溶鉄中の C, Si, P を酸化して熱を発生するのに対し、空気中の $\frac{4}{5}$ を占める N₂ が冷いままで次込まれ高熱になつて炉から放出され炉に冷却作用をおよぼすので鉄中の P または Si 分を普通の平炉鉄より多くしなければならなく、また熱を奪う屑鉄の装入にも一定の制限を要し、かつ N₂ は溶鋼の熱を奪うのみでなく鋼中に溶込むので鋼の溶接性および冷間加工性がよくなかつた。

そこでこれらの欠点を改善する手段として吹錬空気の代りにその一部または全部を N₂ を含まない他の酸化力あるガスすなわち O₂, CO₂, H₂O 等で置換える方法が考えられ、中でも O₂ の使用は戦後における大量低価の酸素製造技術の進歩によつて最も有力なものとなり、底吹酸素富化法という製鋼法が1952年頃独乙で工業化されたのである。この製鋼法は酸素を富化した空気を用いて吹錬すること以外は炉の型式、吹錬方式など従来の転炉と同じであるが、酸素の使用により熱効率、鉄鉄の成分範囲、屑鉄使用率等の面で従来の転炉製鋼法に比べて勝れ、しかもこれによつて作られる鋼材の N₂ 含有量は0.005~0.009%程度で従来の転炉鋼の0.010~0.017%に比べ相当に低下し従つて鋼の溶接性および冷間加工性等の面で従来の転炉鋼に比べ相当勝れたものになつた。また吹込む酸素の空気に対する富化率は理論上これを増せば増す程鋼質および生産性が向上するはずであるが、富化率が40%以上になると一般に冷却方法に困難をきたし炉底孔が破壊する傾向が増大するので、現在は30~40%程度の富化率が用いられており、しかも3段階位に漸次富化するのが普通である。次に欠点を述べると、この製鋼法による鋼は酸素の富化によつて鋼中の N₂, P の含有量が相当に低下したが、鋼の性質を決定するのは単に N₂, P の含有量だけでなく内部に含まれている

註1 各製鋼法による屑鉄使用量は、電気炉の場合100%、平炉の場合35~60%、従来の転炉の場合10%以下、新しい転炉の場合10~20%位といわれており、一般に大きな製鋼所内の返り屑は新しい転炉に用いる位の量は確保できるようである。

註2 転炉工場の建設費は同容量の平炉工場の50~60%位である。

註3 30吨転炉の場合出鋼までに要する時間は僅か30分であるのに対し100吨平炉の場合は6~9時間位であるから、30吨転炉1基は100吨平炉3基位に匹敵する。また平炉の場合一度に大量出鋼されるのに対し転炉では平均して定時に出鋼されるので分塊工場の均熱炉の回炉効率がよい。

註4 ASMの時効委員会は、時効現象には歪時効と焼入時効の2種があり、前者は材料の粘性変形に際して材料の実際の破壊に関係があるもので N₂ が主として影響し、一方焼入時効は衝撃値を一般に低下させる傾向があり、O₂ は時効に直接な影響はないが、C が析出するので焼入時効の間接的な原因となると結論している。

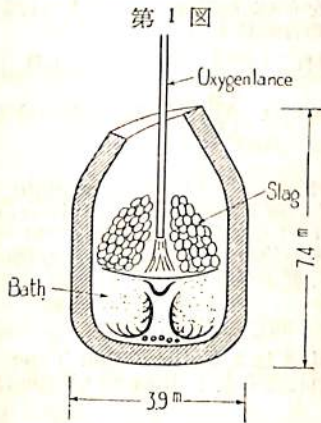
酸化物等の不純物の量も影響するので、平炉鋼に比べ少し性質が劣ること、精錬速度が早いため吹錬中に溶鋼から試料を採取できずかつ吹錬終点の判定が難しいので品質管理に難点があることである。

なおこの製鋼法は1953年に日本鋼管株式会社において採用され毎年40~45万屯程度の鋼が生産されている。

2 純酸素上吹法

この製鋼法は従来の転炉製鋼法に比べ相当革命的な方法であり、製鋼速度の早いこと、建設費が安くかつ製品価格が安いことなど従来の転炉の利点をもち、しかも非常に優れた性質の鋼が得られるものであつて、オーストリアのオーストリー合同製鉄製鋼株式会社 (Vereinigte Österreichische Eisen und Stahlwerke A. G.) の Linz-Donau 工場において1952年11月初めて操業され、現在はカナダ、米国においても採用されている。(この製鋼法のことを初めて操業された工場の頭文字をとつて LD 製鋼法と呼ぶことが多い)。

純酸素上吹法は第1図の如く従来の転炉の炉底孔を止めて水冷の管およびノズルから98%以上の高純度の酸素を



を4~12 kg/cm²の圧力で鋼浴の上面から吹付けて精錬を行う方法であつて、精錬過程を少し細かく説明すると次の如くである。すなわちノズルからの高速な酸素が鋼浴にあたると、その衝突したいわゆる火点附近において激しい反応が起り、その結果火点附近とそ

れ以外の溶鋼との間に温度および比重の差異による勾配(火点附近の比重が大)が生じ、この勾配と酸素流の運動エネルギーとが相俟つて溶鋼中に活潑な循環運動が起り溶鋼残部との接触反応が行われ、有効に鋼が精錬されると同時に鋼中に溶解されたO₂は溶鋼残部において消費される。しかも精錬完了が近づくとき比重の差による溶鋼の循環が緩かになつて反応速度が減少し、かつ溶鋼はその高温のため組成および密度の均一化が促進され過剰O₂は溶鋼中に達しなくなり精錬が完全に終了す

る。すなわち精錬は他の転炉製鋼法と全く異りほぼ自動的に調整されるのであつて、精錬に要する時間は炉の大きさにもよるが大体40分位で、このうち20分間が吹錬に他の20分間が排滓および出鋼等に要する時間である。そこでこのようにして作られる鋼は高純度の酸素の使用によりN₂が極端に下ること(N₂含有量は一般の平炉鋼の場合0.004~0.0.9%であるに対し上吹転炉では98%純度の酸素を用いるとき0.004~0.006%, 99.4%純度の酸素を用いるときは0.025%位になるといわれている)、反応温度が非常に高いためP,S等の含有量が非常に少ないこと、吹錬終了時の溶鋼の酸素含有量が低いので非金属介在物の量が少いこと等によつて、延性、靱性、耐蝕性等については勿論冷間加工性、溶接性等の点について勝れ、平炉鋼に優るとも劣らぬ性質を備えている。しかしこの製鋼法にも他の転炉鋼と同様に精錬速度が早いため吹錬中溶鋼から試料を採取することができず品質管理の面で難点があること、吹錬中甚だしく濃褐色の煙塵が発生することおよび高温のため耐火物の寿命が短いこと等の問題がある。

なお本邦においても日本鋼管および八幡製鉄所はこの製鋼法を採用し45~50屯炉をそれぞれ2基建設して近く操業を開始するとのことである。

3 船級協会の取扱い

1954年パリで開催された各国の船級協会による会議においては、新しい転炉鋼を造船用鋼材として認めることの検討が行われ「各製鉄所より新しい転炉製鋼法の詳細および材料の性質についての資料を提出させ、平炉鋼の性質と同等以上のものであればこれを造船用鋼材として認めて差支えない。ただし船級協会はこの種鋼材にとられた措置についての情報を互に交換することとし、更に必要に応じて各国政府にも通知しなければならない」という決議がなされている。その後LR船級協会は1955年2月21日付、AB船級協会は1957年2月25日付でそれぞれ「協会の承認を得た製鋼所において純酸素上吹法または底吹酸素富化法によつて製造される転炉鋼は下記範囲の部材に対し第1表に示す条件で暫定的に使用して差支えない。」という新しい転炉鋼の取扱いを発表した(NV, GL, BV各船級協会でもAB, LR協会とはほぼ同じ取扱いであるが少し積極的であり、鋼種についてはABと同様に純酸素上吹法による鋼の方が使用範囲が広く、底吹酸素富化法による鋼の方が使用範囲が狭いと聞いている)

註5 吹錬の終点は焰の特徴によつて判定している。判断が間違つて出鋼温度が高すぎたときはO₂やN₂の含有量が増大する傾向がある。

底吹酸素富化法の場合……厚さ $\frac{1}{2}$ " を超えない船体用鋼板, 公称寸法 200 mm を超えない形鋼および Bar

AB協会 { 純酸素上吹法の場合……厚さ 1" を超えない船体用鋼板, 全ての寸法の形鋼および Bar

LR協会 …… 船体の重要構造部材を除いた部材^{註6}

両船級協会の承認条件をみると, 船主の同意書を求めること, 特別な附号を付して平炉鋼と区別すること等相当慎重な取扱がなされているが, これの主な理由を筆者なりに考えてみると次の如くである。すなわち, (i) これらの製鋼法では前述したように吹錬中溶鋼から試料を採取することができないので正確な鋼成分はただ装入物の配合と吹錬技術についての豊富な経験によつてのみ保持されるものであり, 十分に経験をつんでもなおかつ全ての製鋼において製品がそれぞれの要求される規格の成分範囲に入るか否か疑問であること。(ii) 造船用鋼材として用いられている平炉鋼の性質の判定は, 現在鋼種(キルド, セミキルド, リムド等), 粒度, 化学成分, 一般の機械的試験, 加工試験, 溶接性試験(シャルピー衝撃試験, コマレル試験等), 等によつてなされているが, その材質を画一的に判定する必要かつ十分な方法が確立されていないこと。(iii) 船体構造が極めて複雑である上に外力の推定が難かしく, しかも溶接の使用範囲が広いので船体を構成する鋼材特にごく厚い板のものに対しいかなる性質をもたすべきかの詳細な結論が得られていないこと, 等のためであつて, 造船用鋼材として何等の使用経験もない鋼種を認める場合は当然な措置のように考えられる。

しかし条件とはいえ新しい転炉鋼が造船用鋼材として認められることは, この種の鋼が平炉鋼より安価でかつ能率的に生産されるものであり, しかも第2表に示すごとく船体構造用材のうち $\frac{1}{2}$ " 以下および $\frac{1}{2}$ "~1" の厚さの鋼材の占める割合の大きいことからわが国にとつても建造船価および鋼材需給の面で非常に意義のあることであらう。

註6 LR協会は船体重要構造部材を船種, 船の長さ, 使用場所, 板厚によつて区別している。例えば長さ 91.5 m 以上の貨物船では, (i) 0.4L 間における舷側厚板, 梁上側板, 強力甲板の鋼甲板で板厚 5mm を超えるもの, (ii) 0.4 L 間における船底外板および平板龍骨で板厚 21.5 mm を超えるもの, 等の部ををいう。

第1表 LR および AB 船級協会の新しい、転炉鋼に対する条件

L R 協 会	純 酸 素 上 吹 法 に よ る 船 級 協 会 の 底 吹 酸 素 富 化 法 に よ る 転 炉 鋼	(1) 平炉鋼に対し規定している規則の試験に合格しなければならない
		(2) Fully Killed Type の鋼でなければならない
		(3) 製鋼所は協会の検査員が検査に来たとき, 各 Cast 毎にピットサンプルでの N_2 含有量が 0.007% を超えないことを示す表を提出しなければならない
		(4) 協会の検査員は随時製品からサンプルをとり N_2 含有量を調べることもある。
		(5) 各チャージから圧延された鋼についてその横断面のサルファプリントをとり, Segregation があつてはならない。
		(6) 各チャージの鋼について 0°C で V ノッチシャルピー衝撃試験を行い, Notch Toughness が合理的であることを確認する。
		(7) この製鋼法で作られた鋼は平炉鋼またはトーマス転炉鋼と離して配置しなければならない。
		(8) 承認試験は当分の間工場の成績および船の使用実績を勘案しながら毎年行う。
		(9) 暫定承認の期間中はこの種の鋼を船体に用いることにつき船主の同意書がなければならない。
		(10) この種の鋼を船体構造部に用いるときは船級証書にその旨記載する
		(11) この種の鋼材には特別な符号例えば LD 工場製造のものには  なる符号をつける
		(12) 以上の要求はオーストリアの Vereinigte Österreichische Eisen und Stahlwerke Linz-Donau 工場で製造される鋼に対してのもので, その他の工場で製造される鋼に対しては別な要求があるかもしれない
底 吹 酸 素 富 化 法 に よ る 転 炉 鋼	協 会	1) 上欄の (1) と同じ
		(2) Semi-Killed または Fully Killed Type の鋼でなければならない。Rimmed Type は不可
		(3) 化学成分は次の範囲内でなければならない Carbon…… max. 0.16% Manganese… min. 0.80% Nitrogen…… max. 0.007% Phosphorus… max. 0.05%
		(4) 上欄の (3) と同じ
		(5) 各チャージから圧延された鋼についてその横断面のサルファプリントをとり, Central Segregation があつてはならない。なお板材の場合には各チャージから圧延された任意の鋼板の頂部および底部からとる曲げ試験片を用い, 板材の場合も形材の場合も Rimming Zone があつてはならない。
		(6), (7), (8), (9), (10)……上欄の (6), (7), (8), (9), (10) と同じ
		(11) この種の鋼材には特別な符号例えば Huttenwerk Oberhausen 工場で製造したのものには「HOZ」なる符号をつける

A	純酸素上吹法による転炉鋼	(12) 以上の要求はドイツの Huttenwerke Oberhausen 工場で製造される鋼に対してのものでその他の工場で製造される鋼に対しては特別な要求があるかもしれない。
		1) 平炉鋼に対し規定した規則の条文を全て(製鋼法の条文を除く)満足しなければならない (2) この種の鋼を供給するに先立ち製鋼所はその工場で行われる製造方法の詳細を協会に提出し、かつ承認試験のために製品を代表するサンプルを準備しなければならない (3) 協会の検査員は特別にチェックするため何時でも任意のサンプルを選ぶことができる (4) この種の鋼には特別な符号をつける必要はないが証書に“Basic Oxygen Process”と書かなければならない
B	底吹酸素富化法による転炉鋼	(1) 上欄(1)と同じ
		(2) 製鉄所は各チャージについて次に示すような化学成分の範囲内にあることを示す化学組成表を提出しなければならない。 Carbon..... max. 0.20% Manganese... min. 0.60% Phosphorus... max. 0.04% Sulphur..... max. 0.05% Nitrogen..... max. 0.007% (3, (4), 上欄の(2), 3と同じ 5) この種の鋼には特別な符号をつける必要はないが、証書に“Specially Approved Improved Bessemer Process”と書かなければならない

第2表 D. W. 11000 ton 貨物船における使用鋼材の内訳

		使用量 (ton)	使用鋼材総量に対する割合(%)
鋼板	厚さ 1/2" 以下のもの	1,303.85	59
	厚さ 3/4" ~ 1" のもの	1,420.53	42
	厚さ 1" を超えるもの	179.75	5
形鋼	厚さ 1/2" 以下のもの	451.06	13
	厚さ 3/4" を超えるもの	37.05	1
総計		3,392.24	100

船舶合本

第26巻	昭和28年分(12冊) 価1,800円(送80円)
第27巻	昭和29年分(12冊) 価2,000円(送80円)
第28巻	昭和30年分(12冊) 価2,000円(送80円)
第29巻	昭和31年分(12冊) 価2,000円(送80円)

【書評】船舶百年史(上野喜一郎編集)

かねて予告されていた「船舶百年史」の前篇が発行された。本書はA4判300ページの豪華本であり、船の歴史の研究者として、また船の写真の蒐集家として知られている上野喜一郎氏(運輸省船舶局検査制度課長で、東京大学船舶工学科講師)の編集になるものである。

前篇ではベルリの黒船の来航(1853年)を機としてわが国に西洋型船の建造が興つてから、第2次世界大戦の勃発までの間におけるわが国の船の発達と変遷を時代的に4期に分けて関係写真を配列し、併せて解説を附している。もつとも本書は写真を主とする関係上、解説は簡単にし、更に英文解説をも附し、外国へも向けられることを狙っている。

前篇に収録された写真は800に達し仲々珍しいものがあつて、写真を見るだけでも充分楽しめる。よくも集めたものだとの感を深くするが、編集者の日頃の蒐集が実を結んだものといえよう。しかし、この度の刊行に対し関係業界の援助が非常に強かつたことは、本書の刊行に際して著者が「編集」という取扱にしていることから窺える。

本書は、用紙が全アートで、装釘も上等の豪華本ではあるが、その代り値段が張るので個人相手には勧めにくいのは欠点である。しかしこれだけのものをこの程度の定価に取められたのも、業界から多数の広告掲載による応援を受けたからであろう。ページをめくつて行くと興味は深々と湧いてくるが、写真の配列に少し工夫が足りないことが認められ、更に解説が和文の外、英文も載せてあるので解説欄がごたごたして見にくいのが、これは解説文を和英両文と欲張つたからであろう。しかし、全体として船の発達や変遷を示す方法やその内容については少なからず苦心が払われている点は大いに認めてよい。

この種の企画に基く刊行物が海国日本にこれまで当然あるべくして現われなかつた時、時あたかも戦後における日本海運の復興と造船技術の発達が目覚しく、特に昭和31年に世界最大の造船高を記録する輝かしい足跡を残した時に当り、本書が刊行されたことは本書刊行の意義を一層深くするものであり、編集者と出版者の着想と努力に対し敬意を表する次第である。

更に引続いて、目下今後の戦争中と、戦後から最近までを内容とする後篇が編集中で、来る2月に発行されると聞いているが、それにより本書の完結が期待される。(発行所 東京都文京区森川町121(東大正門前)有明書房内 船舶百年史刊行会 定価 前篇3,000円)

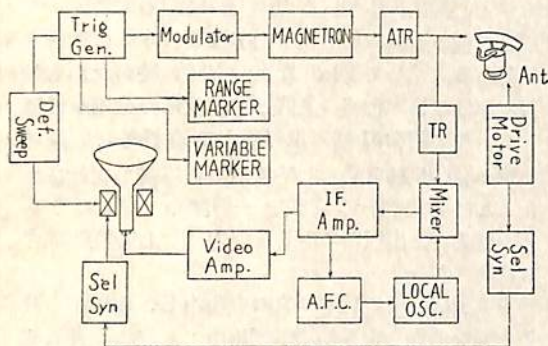
船用レーダーの現状と将来の動向

深谷 英夫
沖電気工業株式会社レーダー課

日進月歩を続ける電子工学の一翼を担い、航海計器の内船舶用レーダーも近時長足の進歩を遂げつつある。また今後どれだけ進歩するか予想出来ない位である。しかし一応の予測のために現在用いられているレーダーの性能を検討し、将来の改善に待つ点等についても若干述べてみたいと思う。

1. レーダーの原理および一般的性能

レーダーにおいてその根本原理になつているものは電磁波の伝播速度が一定であり、その速度は 3×10^8 m/s ということである。従つてある地点から電波を放射し、この電波が空間を伝播してある目標に当り、そこから反射して帰ってくるまでに要した時間を何らかの方法で測定すれば、目標までの距離を算定することが出来る。この場合電波は直進することを第一条件とするので現在われわれが日常用いている長中波、短波帯の周波数の電波では屈折廻折等の現象を起すので具合が悪く、従つてレーダーにおいては上記の条件を満足する極超短波が用いられる。この周波数帯の電波を使用すると必然的な利点として、空中線の指向特性は非常に鋭くなり見かけ上の送信出力を増大せしめるとともに、目標の方位を正確に知ることが出来るようになる。実際に船舶用レーダーに用いられている電波は波長約 3 cm、周波数 10000 MC までである。送信管には通常マグネトロンが使用されているが、送信時の出力を大にするためにマグネトロンを断続的に使い平均電力は小さくても非常に大なる出力を得ている。



レーダー構成図

レーダーの構成の一例を示すと上の如くで上図はパルス波レーダーのブロックダイアグラムである。これ以外に初期のレーダーに多く用いられ更に昨今新たなる研究

課題となつている連続波レーダーもあるがその根本思想は同様である。回路の動作を簡単に説明すると、まずトリガ発生回路にてトリガ(時間の基本)パルスを発生し、このパルスにより全ての回路は動作を開始し、モジュレーターは矩形波のパルス(2000~10000ボルトにて0.1~1 μ s程度)を発生し偏向掃引は各レンジに相当する速度にてブラウン管を掃引させる。つまり40哩レンジでは電波が発射されてから40哩飛んで行つてまた帰ってくるに要する時間、494マイクロ秒の間にブラウン管のビームは中心より端まで偏向される。レンジマーカーも電波が発射された時間より動作を開始し、例えば40哩レンジで4本のマーカーが出るとすれば、始めより123マイクロ秒で一番目、245マイクロ秒で二番目、369マイクロ秒で三番目という具合に出る訳である。モジュレーターにて発生された矩形波パルスはマグネトロンに加えられパルス性の電波を出す。この電波が(数KW~数百KW)アンテナより発射され目標物に当つて反射され再びアンテナに到着し、レーダーの受信機に入つて増巾されブラウン管に加えられてビームを輝度変調する。すなわち、レーダーの目標物はブラウン管面の輝点となつてあらわれる訳である。この時ブラウン管のビームは電波の往復に要した時間に比例した分だけブラウン管の中心より偏向をされていること、前述の如くである。

以上レーダーの動作原理を簡単に述べたが、实例として沖電気工業株式会社にて最近完成した、船舶用12型レーダーの性能諸元等について紹介してみたいと思う。

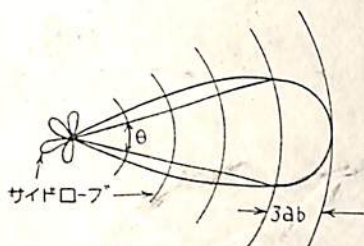
2. 12型レーダー性能諸元

12型レーダーの性能を列記してみると、下記の如くである。

周波数	9345~9405 MC × Band
波長	3.2 cm
空中線回転数	7回/分(逆転および停止可能)
ビーム巾	水平 12° 垂直 15°
パルス尖頭出力	40 KW 以上
パルス巾	0.1 μ s (近) 0.6 μ s (遠)
繰返し周波数	800 c/s
映像面直径	12吋, リフレクションプロッター付
レンジ切換	1, 2, 4, 8, 20, 40 哩
距離目盛	1/4, 1/2, 1, 2, 5, 10 哩

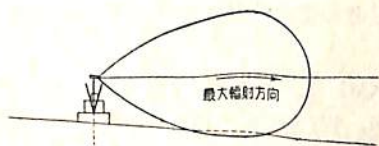
可変距離目盛	0.5~20 浬
距離分解能	20 m (近), 120 m (遠)
最小探知距離	20 m
方位分解能	1.2°
方位目盛	相対方位, および真方位目盛
附属回路	STC (海面反射抑制) FTC (雨雪反射除去) SHF (船首方向指示)
消費電力	660 W

以上の項目について若干の説明を加えると、ビーム巾とは下図の如きものである。
すなわち図に示す如くビーム巾とは、空中線の最大輻



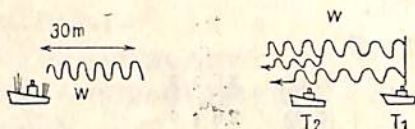
方位目盛附属回路

射強度の半分の強さになるまでの角度であり、この θ が水平面内では 1.2° 垂直面内では 15° になる訳である。実際にはこの角度より外の方にも幾分輻射をする。これは可逆定理によりこの角度にも受信感度があることであるから、もし強い反射物があると、この物体は 1.2° より広い角度の間レーダーにて観測されることになる。また空中線輻射特性には横あるいは後にでる輻射もありこれはレーダー映像面では同心円状の疑似映像を生ずることがある。しかしこれは物体が近距離においてのみ現われ得るものであり物体の反射が特に強くない限り影響はない。垂直面の指向特性が水平面指向特性に比して大なる角度を有しているのは、船舶の動揺により空中線より発射された電波が空中に飛び去ってしまうのを避けるためである。勿論こうすると空中線の絶対利得は減少する。もし水平面、垂直面とも狭いビームを使用するならば、空中線を機械的に安定せしめる方法、すなわち本船の縦横の動揺にかかわらず、空中線を直立することが必要になる。この方法は原理的には可能であるが、費用の



点で一般には実用されていないようである。

パルス巾は $0.1 \mu s$ であるが、電波は $0.1 \mu s$ の間に $15 m$ を往復するから、この場合 $15 m$ 以上離れたものは分離して観測し得る訳である。何故ならば W というパルス波が T_1 に当り T_2 の位置に返ってきた時、 W の T_2 に当つて反射する波があつては受信側にて W の先頭の波の T_1 による反射波と、 W の終りの波の T_2 による反射波と区別出来ない。パルス巾は $0.1 \mu s$ であるから電波は空間的には $30 m$ の長さをもっている。故



に T_1 と T_2 とが $15 m$ 以上離れていれば、上記の現象は起らないことになる。すなわち近接した二つの物体を区別出来るためにはパルス巾の短い方がよい。この場合 $20 m$ 以上離れた二物体は完全に分離してみることが出来る。ここにおいて注意せねばならないことは、目標物体は横方向にはビーム幅だけ、距離方向にはパルス巾だけ広がつてみえることである。これを改善するためにはビーム巾を狭くし、パルス巾を短かくせねばならないがこれには次の制限が存在する。すなわち

$$\theta = 70 \frac{\lambda}{D} \quad (1)$$

$$G_0 = \frac{4 \pi A f}{\lambda^2} \quad (2)$$

ここにおいて

θ : ビーム巾 f : 比例常数

λ : 波長 G_0 : 空中線利得 (輻射立体角に反比例)

D : 空中線開口径 A : 空中線面積

$$r = \sqrt{\frac{P_t \tau A G_0}{(4 \pi)^2}} K \quad (3)$$

P_t : 尖頭電力 K : 比例常数

τ : パルス巾 r : 最大探知距離

すなわちビーム巾を狭めるためには空中線の機械的諸元を大にする必要があり、パルス巾を狭くすると最大探知距離の減少を招くから、ある点で折衷することが必要になる。本レーダーにおいては、空中線の開口径を 7 フィート、パルス巾を $0.1 \mu s$ として実用的に十分の域に達している。また (3) 式に示す如く最大感度がパルス巾に関係することからして遠距離レンジ ($8, 20, 40$ 浬) にはパルス巾を $0.6 \mu s$ へと切換え、送信電力の平均値を増し感度の増大を計つている。遠距離レンジにては

距離分解能の劣化は実際に問題とならない。なお(3)式より明らかなる如く、最大探知距離がパルス尖頭出力のみに関係するのではなく P_{ave} すなわちパルスエネルギーによるというのは興味ある所である。次に本レーダーの機械的性能について述べてみたいと思う。

一般船舶においては航行中かなりの船体の振動を起こす。このため船用計器としては、特に耐振強度のよいものが要求される訳であるが、本レーダーにおいても特にこの点に留意して製作せられている。参考までにデータを附記する。

アンテナ部

左右振動	2.5 ミリ
上下振動	2.5 ミリ
振動周波数	0~1000 サイクル
共振周波数	左右 1100 サイクル
	上下 1300 サイクル

トランスミッター部

左右振動	2.5 ミリ
上下振動	2.5 ミリ
振動周波数	0~1000 サイクル
共振周波数	左右 630 サイクル
	上下 1200 サイクル

インジケーター部

前後振動	2.5 ミリ
左右振動	2.5 ミリ
上下振動	2.5 ミリ
振動周波数	0~1000 サイクル
共振周波数	前後 } 750 サイクル
	左右 }
	上下 1300 サイクル

上記の振動条件にて異状なく、これは一般船舶用の定格として十分なものであると思われる。共振周波数は各構成部分により異なるが、数百サイクル位である。もし共振周波数に近い振動が本船に存在すれば機器は共振してかなりの振動となるが、この状態にても破壊することはない。勿論機器の取付部を考慮することにより、振動を減らすことは考えねばならない。

次に耐熱、耐寒特性について述べたい。耐熱特性はアンテナ部、トランスミッター部、インジケーター部を湿度 90%、温度 45~50°C の中で運転して異常なく、また耐寒性能は、アンテナ部を -30°C、インジケーター部、トランスミッター部を -10°C に保つた状態で動作せしめて異常を認めない。耐寒性能で特に問題とされるのはレーダー停止時における、各機械部分の氷結であるが、本レーダーにおいては特にこの点に留意し、レー

ー停止時には各機器内に装備したヒーターが働き、レーダーが運転を始めるとリレーが動作してヒーターが止まるようになっていく。このため機器内部の温度をある温度に保ち、また気温の急変による内部の空気中の水分の凝結を防止している。次にアンテナの耐風圧特性について述べるとアンテナは抛物面鏡であるが風の抵抗の少ない格子で形成されているので、かなりの風速に対しても充分の強度を保っている。秒速 45 m/s までの風では異状なく廻転する。

以上簡単にレーダーを紹介したが本レーダーを使用し



て得たレーダーの映像を掲げる。上図は神戸沖 2 哩にて撮影したレーダーの映像で大阪湾の全部が見えている。左斜下に見えているのが淡路島である。明石海峡、紀淡海峡も見えている。なおレンジは 20 哩である。

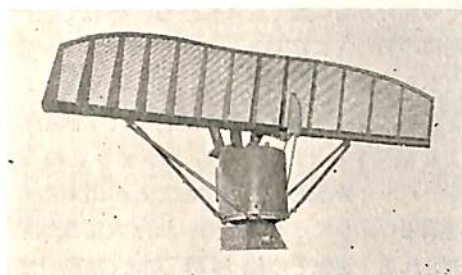


上図は大阪港内にて撮影したレーダーの映像で防波堤および大阪市の海岸が見えている。レンジは 2 哩である。

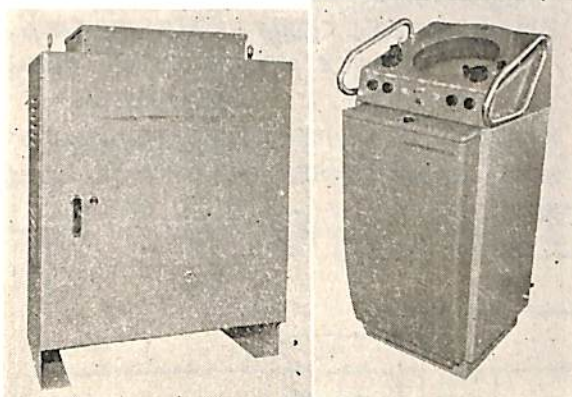
次図(次頁)は淡路島西方で観測したレーダーの映像で明石海岸、小豆島附近の島も見えている。距離レンジは 20 哩、レンジマーカーなしの状態である。



次に 12 型レーダーの外観写真を掲げる。



12 型レーダーアンテナ



12 型トランスミッター

12 型インジケーター

3. レーダーにおける問題点

現在の船用レーダーは上記で明らかな如く、実用的にはほぼ充分の域に達しているが、なお将来の改善発達に待つ所も少なくない。その二、三について以下に述べてみたい。

(1) パルス巾を短かくすること

これは本レーダーにおいては $0.1 \mu\text{s}$ のパルス巾を使用しているが、現在のライン型のパルス発生装置では大体この辺りが限界のようである。更に $0.1 \mu\text{s}$ 以下 0.05

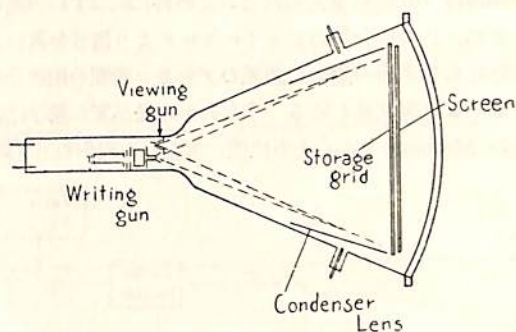
μs 近辺のパルスの発生はまた別の方式のものによりほぼ実用の域に達している。

(2) ビーム巾の改善

本レーダーにおいてはビーム巾に 1.2 度を採用しているが、これはアンテナの開口径を大にすることにより、あるいはレーダーの使用波長を短かくすることにより可能であるが、前者は機械的に難があり、後者は送信管、電波の伝播損失等に若干の問題がある。そのいずれをとるかは俄には決定できないが、いずれにしるパルス巾、ビーム巾の改善によりレーダーの解像度は格段の進歩を遂げると思われる。

(3) レーダーの映像を白昼にても観測し得ること、およびレーダー映像面の掃引輝線を観測に邪魔にならないようにすること。

現在のレーダーの映像面は残光時間の長いブラウン管を使用している。つまりブラウン管の映像は受信番号にて一度エキサイトされた後は、アンテナよりの電波が同じ方向に廻ってくるまでの間は単に残像を眺めているだけであり、この方式では画面の輝度が時間の経過につれて減少するのは避けられない。そこでいつも一定の輝度を保ち、しかも白昼にても観測出来るレーダーが望まれる訳である。この方式のものは一般船舶用としては、まだ実用されていないようであるが、原理としては一種の記憶装置付きのブラウン管を用いれば可能である。一例を示せば下図の如きものである。



Storage Tube 構造略図

動作原理を述べればレーダー受信機よりの信号で Writing gun のビームを変調し、Storage tube の Storage grid を叩く。かくすると電子の当り具合に応じ、grid より二次電子が放出され大量に二次電子の放出された所は余計にプラスとなり、若干の二次電子の放出された所はあまりプラスにならず、二次電子の出なかつた所すなわち信号のない所はマイナスのままである。一方 Viewing Gun より出る電子は集束せず、逆にス

クリーナーばいに広がった状態で Storage grid に達する。ここで先に形成された Storage grid の電位状態に比例した電子流となり螢光膜に当たる。故にそれぞれ信号に比例した輝点を生ずる訳である。そしてこの場合は膜面は常時電子流によりエキサイトされているから、白昼にても充分観測出来、しかも適当な回路を附加することにより、輝度の一定な映像を得ることが出来る。

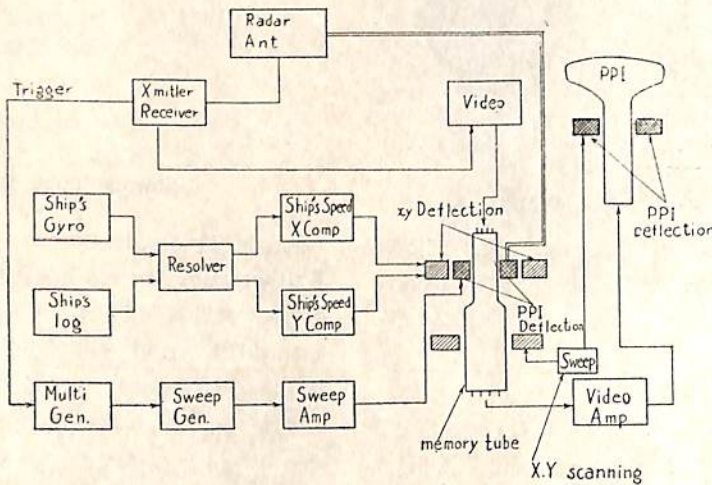
(4) レーダー指示方式の改善

現在のレーダーは PPI 方式が一般的であり、本船の船首方向をレーダーの方位盤の 0 度にとつたもの、あるいはジャイロに連動してレーダーの方位盤の 0 度を北にとる方法が多いが、昨今新しいレーダーの指示方式が考えられている。すなわち今まではブラウン管面の掃引の中心点は必ず本船の位置であつたが、この場合不便なことはもし本船が転針した場合に、レーダーの映像が乱れる。これは相対方位方式のレーダーの場合であるが、真方位方式のレーダーの場合にはジャイロと連動することによつて、常に真上が北になる如く動作しているから本船の転舵による映像の乱れは生じない訳であるが、この方式でも本船の進行により目標に対する相対方位が変り、映像が段々にずれていくのは避けられない。この両方式の欠点のある程度解消したのがいわゆる True Motion 方式である。この方式の一例を示せば次の如くである。

この回路においては、レーダーの映像信号は一度 Memory tube に蓄えられる。この時には PPI 方式によるが、この場合船のジャイロとログより信号を貰い上部を北にし本船の動いた距離のブラウン管面の相当分だけビームを偏位せしめる。すなわち本船が東に動けば本船の Memory tube 上の位置、すなわち掃引の中心も

動く。言い換えれば Memory tube 上では本船の移動前と移動後では固定目標は移動しないということである。また Memory tube ではレーダーの受信機より受け取つた映像信号を記憶する。この原理は前述した Storage tube と同じである。この Memory tube はその働きが記憶するだけであるから、これを何らかの方法で取り出してレーダーのブラウン管に写し出さねばならぬ。これには Storage 面を走査して取り出す。この際テレビの如く縦横に走査すると適当な掃引速度をとることにより、前に記憶されたと同じ映像をレーダーのブラウン管面に再現することが出来る。ここにおいて注目すべきことは、ブラウン管面上では固定目標はいつでも同じ場所にうつり本船が動いている場合には、本船の位置もその進行方向に動くことになる。そして航行している他船は時間と共に移動し、レーダーブラウン管面上ではあたかも尾をひいて移動しているかに見える。そしてこれを詳細に観測すれば他船の進行方向は他船の過去の航跡より類推することができる。つまりこの装置により、レーダーを客観的に使用することが出来る。これを港湾管制用のレーダーとして用いれば大なる効果があると予想される。またその他 MTI 方式(移動目標指示)を応用し移動物体からの反射波は位相が変ることから、カラーテレビ用のブラウン管を使用して固定目標と移動目標とを 2 色に区別して標示すること等も考えられる。

以上いろいろ述べてきたがこの 2、3 年大いに進歩してきたトランジスター、プリント配線の技術もレーダーに應用されレーダーの小型化、性能の改善が行われるであろう。また光増巾器の研究も興味ある所であるがまだ未知数である。



Memory tube を開いた True Motion 方式のレーダー回路図

船舶用索としてのクレモナ索

土屋 九一
運輸技術研究所 大阪支所 所長

1. 緒 言

船舶設備規程および船級協会規則において要求される大索および挽索用の麻索およびその他の雑用索として、従来は主として繊維索としては、麻索が使用されていたが、最近の合成繊維の異常な進歩に伴い、諸外国においては合成繊維索が船舶用として盛に使用され、良好な成績を納めている。わが国においてもこれまでに合成繊維索は漁業関係において、漁網およびその属具、捕鯨用鉛網等相当広範囲に使用され、その特性と相俟つて良好な成績をあげている。合成繊維の種類は数多くあるが、ここに述べるクレモナ（ビニロン）は、わが国において完成され、工業化された唯一の合成繊維で、原料もわが国において賄い得る純国産品であり、性能も他の種類に比して劣らない優秀なものである。ビニロンの原料は石灰石でこれを電力により焙焼させた後、下図に示す過程を歴て製造される。

2. 単 織 維

クレモナ索はビニロン索の商品名で、現在1号および5号の2種類があるが、これらに使用される単織維はそれぞれクレモナ単糸およびフィラメント単糸と呼ばれ、次（右、上段）の特性を有している。

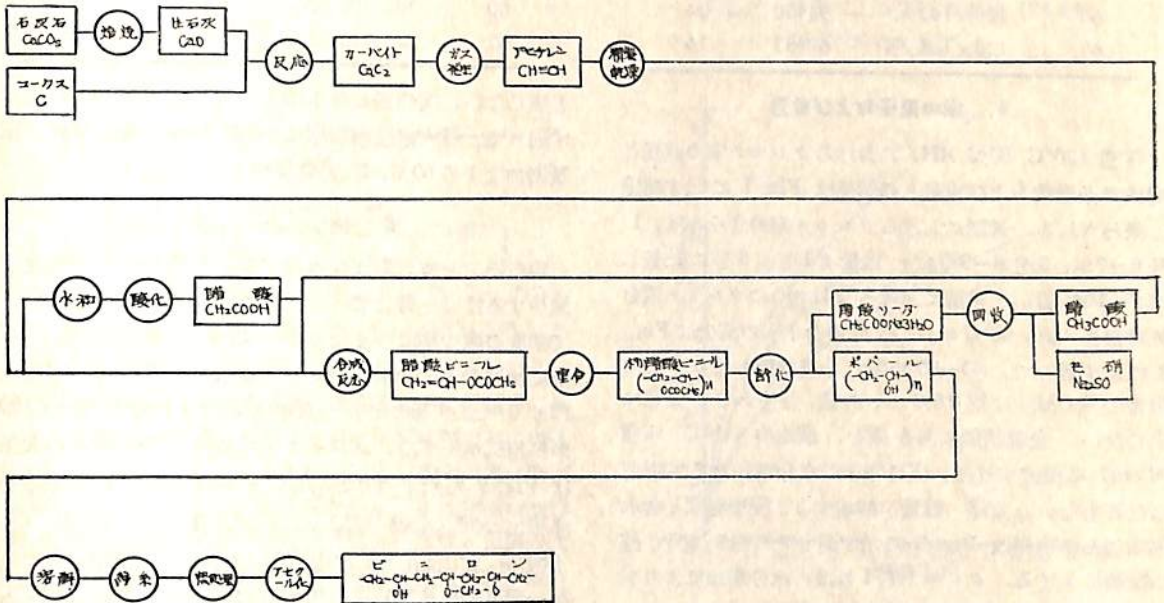
種 別	クレモナ単糸	フィラメント単糸
	バーロック式ビニロン糸	モノフィラメントビニロン糸
比 重	1.30	1.30
ヤング係数 (kg/mm ²)	100 ~ 1200	300 ~ 500
吸湿性 (%)	4.5 ~ 5.0	4.5 ~ 5.0
織 度 (dr)	265	500
全乾状態の強力 (kg)	1.2 ~ 1.3	2.5 ~ 2.6
〃 (g/d)	4.5 ~ 4.9	5.0 ~ 5.2
〃 伸び (%)	9 ~ 10	26 ~ 28
外 観	白色の長い襟状の繊維で、綿糸に近い手ざわりと外観を有する。	淡黄色不透明の長繊維で硬い。

(20°C, 60% R.H)

3. 索 の 構 成

索の径に応じ適当数の単糸を集束してヤーンとなし、適当数のヤーンを索径の2.8倍以下のリードをつけてより合せてストランドを作り、このストランド3本を索径の3.2倍以下のリードにて適当により合せて、いわゆる三つより索を構成した後高周波処理を施す。索径とこれを構成する単糸、ヤーンおよびストランドとの関係は第1表に示す通りである。

ビニロン製造工程



第 1 表

1. クレモナ索 1号

索 径 (mm)	構 成	単糸総数	ヤーンの より数 (回/尺)
4	22× 4×3	264	25
5	22× 6×3	396	25
6	47× 4×3	564	23
8	53× 6×3	954	21.5
9	53× 8×3	1272	21.5
10	53× 10×3	1500	21.5
12	64× 11×3	2112	20
14	76× 13×3	2904	18
16	76× 17×3	3876	18
18	90× 18×3	4860	16
20	90× 22×3	5940	16
22	90× 27×3	7290	16
24	90× 32×3	8640	16
26	90× 37×3	9990	16
28	90× 43×3	11610	16
30	90× 49×3	13230	16
32	90× 56×3	15120	16
34	90× 64×3	17280	16
36	120× 53×3	19080	14
38	120× 50×3	21240	14
40	120× 65×3	23400	14
42	120× 72×3	25920	14
45	120× 81×3	29160	14
50	120× 100×3	36000	14
55	120× 120×3	43200	14
60	120× 143×3	51480	14
65	120× 168×3	60480	14

2. クレモナ索 5号

索 径 (mm)	構 成	単糸総数	ヤーンの より数 (回/尺)
4	15× 3×3	135	25
5	15× 5×3	225	25
6	27× 4×3	324	21
8	27× 7×3	567	21
9	27× 9×3	729	21
10	27× 11×3	891	16
12	50× 8×3	1200	16
14	50× 11×3	1650	16
16	50× 15×3	2250	16
18	50× 18×3	2700	16
20	50× 22×3	3300	16
22	50× 28×3	4200	16
24	50× 33×3	4950	16
26	50× 39×3	5850	16
28	50× 45×3	6750	16
30	50× 52×3	7800	16
32	50× 59×3	8850	16
34	50× 67×3	10050	16
36	50× 75×3	11250	16
38	50× 83×3	12450	16
40	50× 92×3	13800	16
42	50× 101×3	15150	16
45	50× 117×3	17550	16
50	50× 145×3	21750	16
55	50× 175×3	26250	16
60	50× 206×3	30900	16
65	50× 243×3	36450	16

4. 索の直径および重量

常態 (20°C, 80% RH) におけるクレモナ索の直径と構成単糸総数および重量との関係は Fig. 1 に示す曲線で表わされる。常態におけるクレモナ索の含水率は、1号 6~7%, 5号 8~9% で、重量は1号が5号に比較して 7~10% 軽い。常態における 24mm のクレモナ索を乾燥器に入れ、60°C に保つた時の含水率の減少は Fig. 2 に示す通りで、40~50 時間で全乾状態となり、この場合の径の減少は約 0.5% で、外観、手ざわりの変化は生じない。全乾状態にある索を、清水中 (18°C、水頭 30 cm) に浸漬すれば、索は単糸の水分増加および附着水をとまない、直径、重量が増加する。浸漬時間と含水率増加との関係は Fig. 3 に示す通りで、約 1 週間で飽和状態に達する。クレモナ索 1号は、水分増加により少し硬くなり、よ が締るが、5号は外観上の変化は殆ん

ど生じない。索の径と含水率との関係は Fig. 4, 5 に示す通りで、最大直径増加率は、1号 14%, 5号 6%, 重量増加は 1号 60%, 5号 40% である。

5. 強 度

現在のクレモナ索は含水率が高くなるにつれて強度は減少する性質を有している。しかし含水率の増加につれて強度の減少率は少くなり、約 40% で最低値に達する。全乾状態および含水状態における強度と直径との関係は Fig. 6 に示す通りで、全乾状態と含水状態とでは約 20% の差異が生ずる。クレモナ索の強度と含水率との関係は Fig. 7 に示す通りである。クレモナ索の単繊維の含水率を一定 (全乾状態) にして温度を -50°C から +80°C まで変化させた場合およびクレモナ索の含水率を一定 (全乾状態) にして温度を -20°C から +80°C

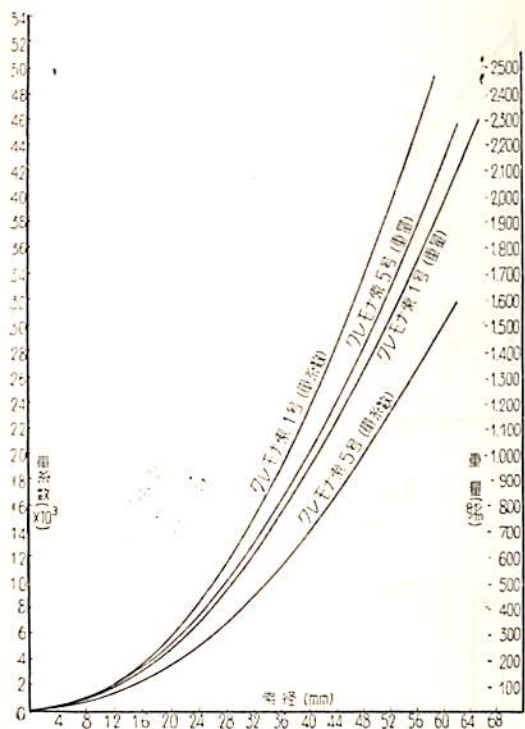


Fig. 1 クレモナ索の径～単糸数, 重量 (20°C, 8) % R. H.)

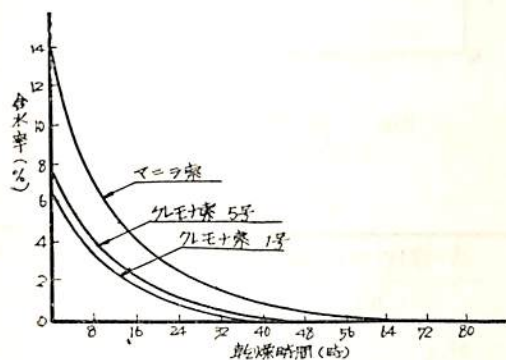


Fig. 2 乾燥傾向 (24 φ)
(電気定温乾燥器を 60°C に保持し内部に) 放置して乾燥する

まで変化させた場合の強度の変化率は、+20°C を基準として表わせば Fig 8, 9 に示す通りで、温度の上昇とともに強度は減少し、+80°C において約 80% となり、230°C 以上においては単繊維の溶融が起る。低温時には逆に強度は増加する。クレモナ索は熱の不良導体であるため、周囲の温度が上昇しても、索の内部に熱が浸透して全体としての温度上昇を生ずるには相当の長時間を要する。また実際の使用状態においては、温度の上昇とともに含水率の減少を生ずるものと考えられる故、温度上昇とともに必ずしも強度が減少するとはいえない

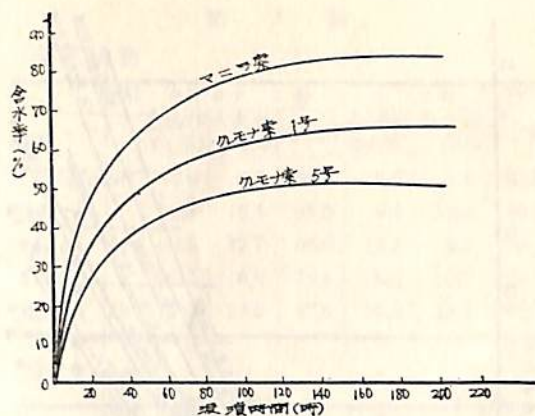


Fig. 3 浸漬による含水増加率 (24 φ)
(水頭 30cm, 18°C)

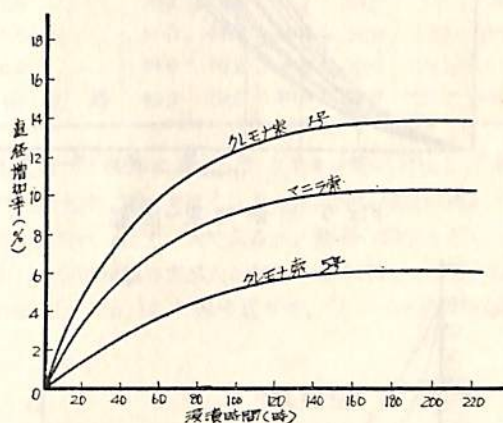


Fig. 4 浸漬による直径の増加 (24 φ)
(水頭 30 cm, 18°C)

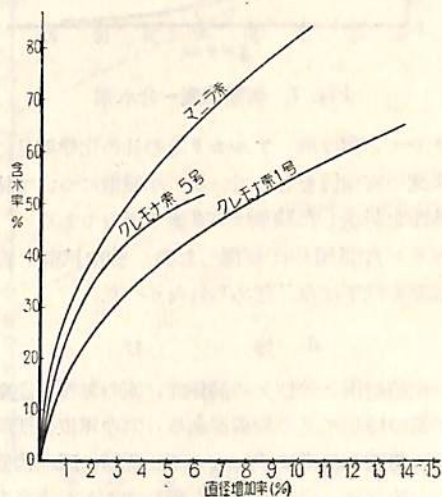


Fig. 5 含水率～直径増加率 (24 φ)

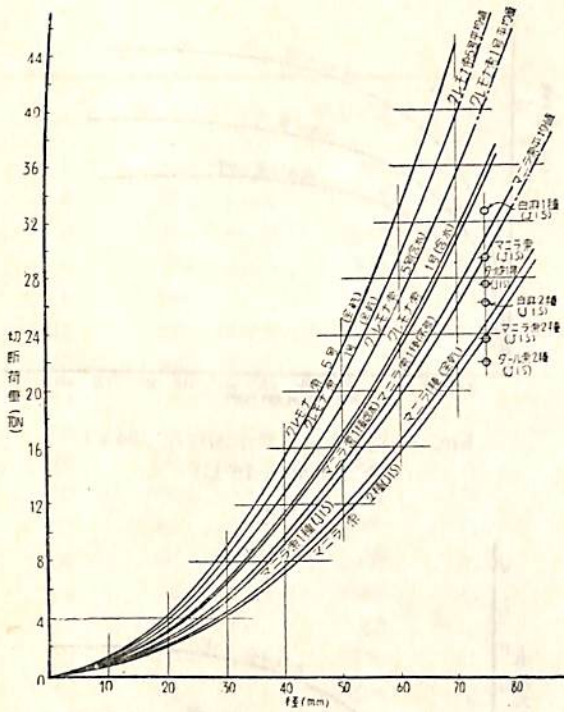


Fig. 6 切断荷重～直径

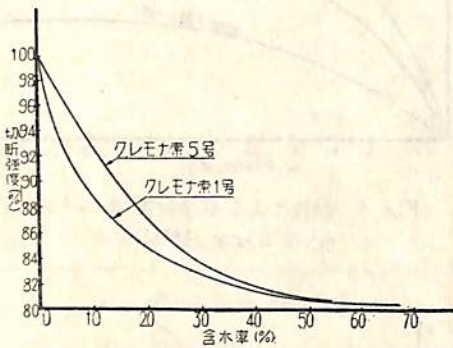


Fig. 7 切断強度～含水率

い。クレモナ索は酸、アルカリその他の化学薬品に対しても高度の安定性を有している。単繊維について諸種の耐薬品性を試験した結果は第2表の通りである

なお6ヶ月間屋外に曝露した後、強度試験を行ったが、強度の低下は全承認められなかった。

6. 伸 び

索の引張荷重と伸びとの関係は、索の乾湿、温度変化および索の種類により相異がある。索の単位断面積に対する引張荷重を基準にすれば、同一種類、同一状態における索の伸びは、径に関係なく表わすことが出来る。なお伸びは、全伸びと永久伸びとに分けることが出来る。

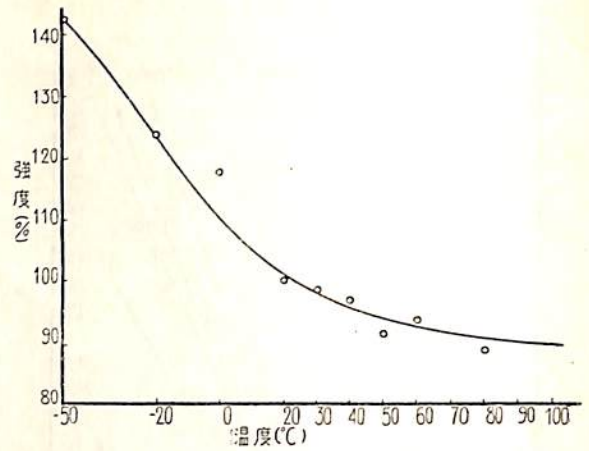


Fig. 8 単繊維強度～温度
(全乾状態 20°C 基準)

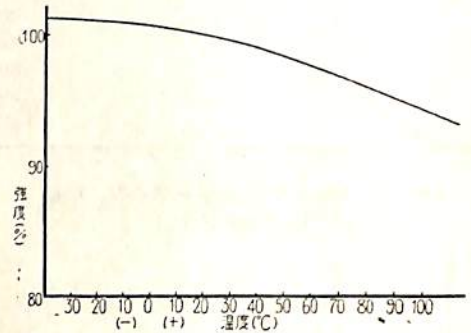


Fig. 9 索強度～温度
(全乾状態 20°C 基準)

第 2 表

薬 品	濃度(%)	温度(°C)	浸漬時間	強度比(%)
硫 酸	0	~	~	100
	5	70	1時間	105
	10	"	"	109
	20	"	"	94
塩 酸	0	~	~	100
	2	20	1日	83
	"	"	3 "	94
	"	"	7 "	70
	"	"	15 "	80
か性ソーダ	12	"	1 "	100
	40	20	1時間	103
"	"	50	1 "	100

これらの関係は Fig 10, 11 および第3表に示す通りである。

第 3 表

全乾状態

荷重	クレモナ 1号			クレモナ 5号		
	全伸び率(%)	永久伸び率(%)	比(%)	全伸び率(%)	永久伸び率(%)	比(%)
1.5 kg/mm ²	10.6	6.0	56.6	5.5	1.8	32.8
3.0	15.8	10.4	65.8	9.4	3.8	40.4
4.5	19.2	12.7	66.0	13.2	6.5	49.2
6.0	21.7	16.4	75.6	18.0	10.7	59.5
切 断 時	27.4	24.0	87.6	36.0	29.5	82.0

含水状態

荷重	クレモナ 1号			クレモナ 5号		
	全伸び率(%)	永久伸び率(%)	比(%)	全伸び率(%)	永久伸び率(%)	比(%)
1.5 kg/mm ²	21.0	8.4	40.0	20.0	5.8	29.0
3.0	26.2	12.5	47.7	26.5	9.7	36.6
4.5	31.0	15.0	48.4	31.0	12.8	41.3
6.0	34.0	16.8	49.5	35.0	15.3	43.7
切 断 時	40.0	19.8	49.5	46.0	22.0	47.8

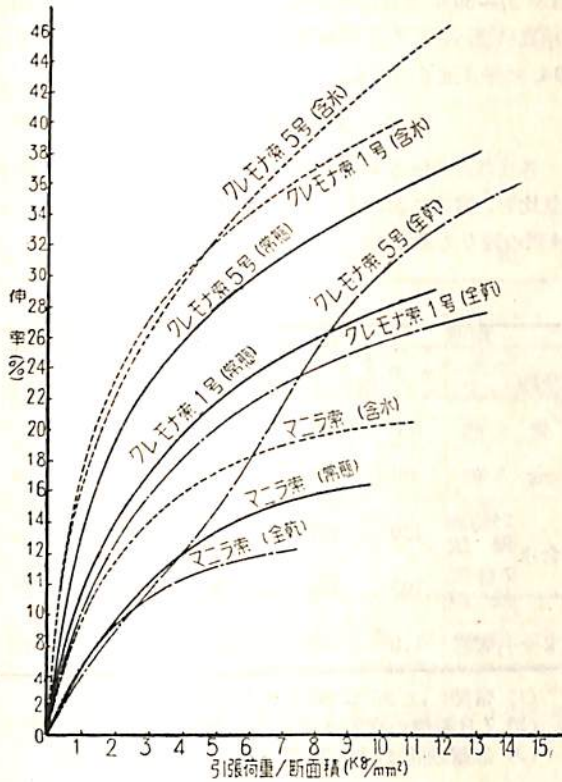


Fig. 10 引張荷重～全伸び率
(全乾状態, 含水状態)

水状態では50%に達する。クレモナ索は含水した場合の方が全伸び率は大きくなり、永久伸び率は低荷重の場合には含水した方が大であるが、荷重の増加とともに減少して全乾状態の方が大となる。含水率による最大伸びの変化は Fig. 12 に示す通りで、クレモナ索は直線的

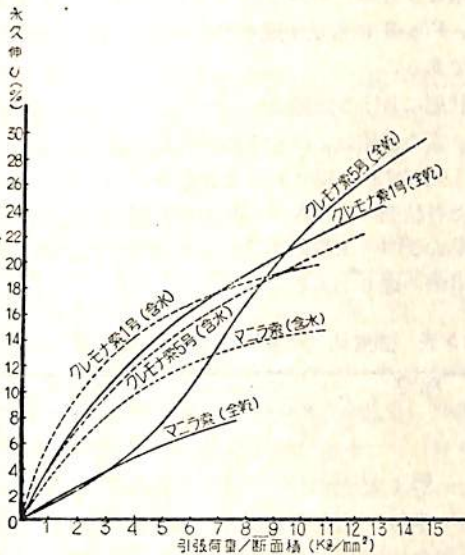


Fig. 11 引張荷重～永久伸び率
(全乾状態, 含水状態)

永久伸びの割合は、荷重の増加にしたがつて大きくなり、切断時においては、全乾状態では全伸びの87%、含

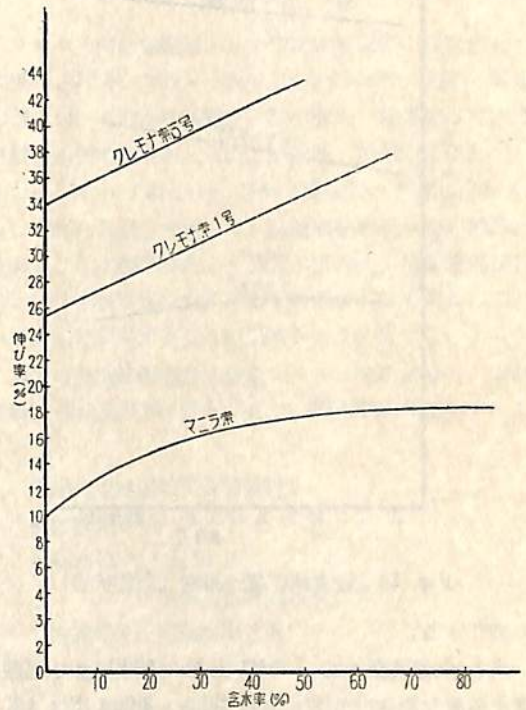


Fig. 12 含水率～最大伸び

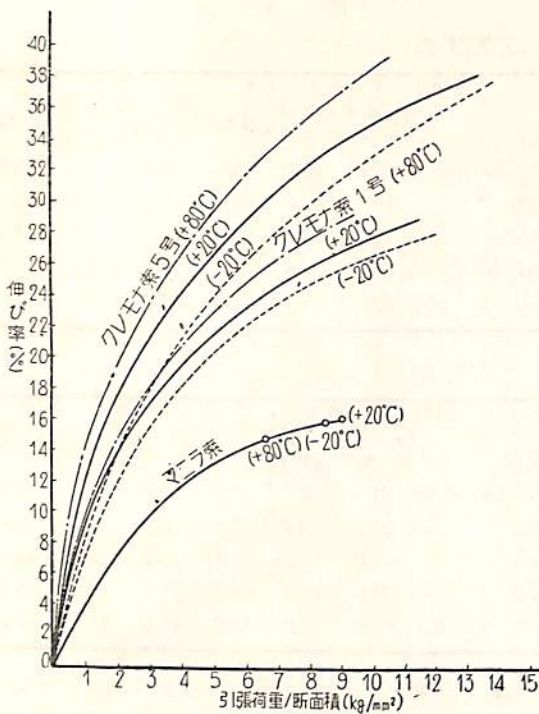


Fig. 13 温度変化による荷重～伸び率 (全乾状態)

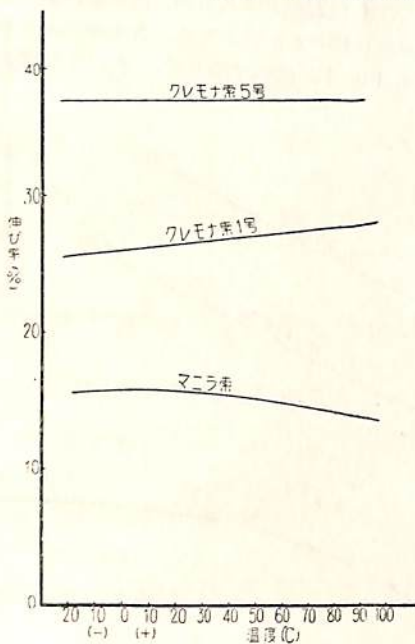


Fig. 14 最大伸び率～温度 (全乾状態)

に変化する。

索を全乾状態にて -20°C から $+80^{\circ}\text{C}$ まで温度を変化させた場合の荷重による伸びの変化は Fig. 13 に示す通りで、最大伸びは各温度において、1号28~29%

5号37~39%で大した相異はないが、途中の状態には相異が認められる。切断時の最大伸びの温度影響は Fig. 14. に示す通りである。

7. マニラ索との比較

各状態におけるマニラ索、クレモナ索1号、5号の重量比を、常態におけるマニラ索を基準にして表わせれば第4表の通りである。

第 4 表

状態	種別 マニラ索	ビニロン索		各状態におけるマニラ索の重量を100とした場合	
		クレモナ索1号	クレモナ索5号	クレモナ索1号	クレモナ索5号
常態	100	81	85	85	89
全乾	89	76	79	85	89
含水	24時間浸漬	136	107	79	76
	7日間浸漬	165	128	78	72
2ヶ月曝露	110	93	86	85	78

- (1) 常態とは 20°C 80% R.H の状態
- (2) 7日浸漬の状態は含水率の最大を示す。
- (3) 曝露期間は昭和32年4月16日~6月16日。

常態において、マニラ索は11~14%、クレモナ索は6~9%の含水率を有している。重量はマニラ索がクレモナ索よりも15~20%大である。浸漬による重量増加率は、Fig. 3にも示す通りで、マニラ索の方が20~30%大である。

各状態における同径のマニラ索、クレモナ索の強度をマニラ索の常態および含水時の強度を基準として Fig. 6 から比較すれば第5表および第6表の通りである。

また各状態における同一強度の各種索の径をマニラ索の常態および含水時を基準にして比較すれば第7表および第8表の通りである。

第5表 強度比 (マニラ索常態基準, 同一径にて)

状態	種別 マニラ索	ビニロン索		各状態においてマニラ索の強度を100とした場合	
		クレモナ索1号	クレモナ索5号	クレモナ索1号	クレモナ索5号
常態	100			182	206
全乾	78	142	161	103	117
含水	110	113	129	136	154
JIS	94			158	179
全乾含水平均	94	128	148		
曝露2ヶ月	90	142	161		

第6表 強度比(マニラ索含水状態基準, 同一径にて)

状態	種別	マニラ索	ビニロン索	
			クレモナ索1号	クレモナ索5号
常態		89		
全乾		71	125	146
含水		100	103	117
JIS		85		
全乾含水平均		80	113	130

第7表 径比(マニラ索常態基準, 同一強度にて)

状態	種別	マニラ索	ビニロン索	
			クレモナ索1号	クレモナ索5号
常態		100		
全乾		115	83	79
含水		94	94	87
JIS		103		
全乾含水平均		103	89	82

第8表 径比(マニラ索含水状態基準, 同一強度にて)

状態	種別	マニラ索	ビニロン索	
			クレモナ索1号	クレモナ索5号
常態		107		
全乾		121	85	83
含水		100	99	92
JIS		110		
全乾含水平均		97	82	77

次に各種索の最良, 最悪状態における同一径に対する強度の平均値および同一強度に対する径の平均値の比較をマニラ索を基準として行えば, 第9表の通りである。

第9表

強度比(同一径にて) 径比(同一強度にて)

マニラ索	クレモナ索1号	クレモナ索5号	マニラ索	クレモナ索1号	クレモナ索5号
100	138	152	100	85	80

上に種々の比較値を示したが, 最後の最良, 最悪状態における平均値の比較が使用状態を考慮して, 最も合理的であると考えられる。従つてクレモナ索1号および5号を船舶用として使用する場合, 船舶設備規程および日本海事協会規則において要求されている麻索の径の85%の径のものを使用しても差支えないものと考えられる。なお現在曳船においてクレモナ索が使用される場合は, マニラ索の径の最少20%減のものが採用せられている。各状態における伸びは第10表に示す通りで, クレモ

第10表

状態	種別	%	マニラ索					
			マニラ索		クレモナ索1号		クレモナ索5号	
			全伸び	永久伸び	全伸び	永久伸び	全伸び	永久伸び
常態	切 断 時	1.5 kg/mm ² 時	16	10.5	179	250	362	290
			6	2.4	200	230	275	260
全乾	切 断 時	1.5 kg/mm ² 時	12	7.7	230	355	300	383
			6	1.8	175	333	93	100
含水	切 断 時	1.5 kg/mm ² 時	20.4	14.6	196	156	225	151
			9.8	4.8	215	175	203	121
+80°C	切 断 時	1.5 kg/mm ² 時	14.8	—	197	—	263	—
			6	—	217	—	292	—
-20°C	切 断 時	1.5 kg/mm ² 時	15.8	—	177	—	236	—
			6	—	167	—	188	—

- (1) クレモナ索はマニラ索を100としてその比率で示す。
- (2) 1.5 kg/mm² は常態におけるマニラ索の切断荷重の約1/3を示す。

ナ索はマニラ索に比して最大3.6倍の伸びが生ずるが, この程度の伸びは索使用上の欠陥にはならないものと思われる。

8. 結 言

クレモナ索を船舶用として使用する場合, 従来主として使用されていたマニラ索に比較すれば, 強度, 重量の点において遙かに優秀な性能を有し, 軽量なるため取り扱いが便であるとともに, 耐候性, 耐蝕性に優れているため, マニラ索よりも遙かに長期間の使用に耐え得る。これらの点を考慮して, 運輸省船舶局首席船舶検査官および日本海事協会より通牒が出され, 船舶設備規程および日本海事協会規則に基く大索および挽索としてクレモナ索を使用することが出来るようになった。

本索の単繊維製造者は倉敷レーヨン株式会社で, 索製造者は帝国産業株式会社および東京製綱株式会社である。

船舶局首席船舶検査官通牒

船検第378号

昭和32年8月27日

船舶局首席船舶検査官

海運局先任船舶検査官殿

合成繊維索の使用について

船舶設備規程第4号表, 第5号表等に掲げる挽索または大索のうち麻索の代りとして合成繊維索を使用する要

望があるが、クレモナ（ビニロンの商品名）を原料とする左の二社製品について検討の結果、索試験規程に適合するものと認め、かつ別表1のとおり索径を軽減して使用さしつかえないと認めたので、衆知方よろしく取り計らわれたい。

帝国産業株式会社
東京製綱株式会社

クレモナ索の強度および重量の基準は、別表2に掲げるとおりとし、船舶備付の際の検査に当つては、当該管

別表 1

索 径 (mm) 対 照 表		
麻 索	クレモナ索1号	クレモナ索5号
20	17	16
22	19	18
24	20	19
26	22	21
28	24	23
30	25	24
32	27	26
35	29	28
40	34	32
45	38	36
50	42	40
55	45	45
60	50	50
65	55	55
70	60	60
75	65	65
80	70	65
85	75	70

(註) クレモナ索1号は、紡績糸、5号はモノフィラメントで作つたものをいう。

海官庁、運輸技術研究所または日本海事協会の証明書を参照されたい。

別表 2

クレモナ索1号、5号の強度および重量基準表

索の径 (mm)	切断荷重(全乾状態) (TON)		重量 (kg/200 m)	
	クレモナ索1号	クレモナ索5号	クレモナ索1号	クレモナ索5号
20	3.56	3.96	48.8	53.3
22	4.19	4.54	59.6	64.5
24	4.95	5.44	70.6	76.1
26	5.80	6.29	82.4	89.2
28	6.70	7.29	95.3	103.2
30	7.65	8.28	108.8	119.1
32	8.55	9.36	124.5	137.8
34	9.54	10.44	141.7	154.2
35	10.08	10.98	148.8	162.6
36	10.62	11.61	156.0	171.5
38	11.70	12.69	174.8	191.6
40	12.87	14.13	191.5	212.6
42	13.95	15.30	208.9	236.0
45	15.75	17.55	239.6	271.0
50	19.08	21.33	295.2	331.7
55	22.68	24.50	352.6	401.8
60	26.20	28.50	427.4	478.9
65	30.00	33.00	511.4	560.7
70	34.50	38.50	584.6	626.3
75	39.00	44.50	674.1	747.5
80	44.00	50.50	767.2	854.9
85	50.50	56.50	860.1	957.8
90	56.50	63.50	965.6	1074.6
95	63.00	71.00	1078.6	1200.7
100	70.00	79.00	1190.2	1326.9

備考 重量は常態におけるものとし公差は±5%とする。

天然社編 船舶の写真と要目 第5集 (1957年版)

B5判上製 270頁 写真アート紙 定価900円(千60)

昭和31年発行「船舶の写真と要目」第4集(1956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190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る。集を加えるごとに一般にも多くの関心を高めて来ている。

は し が き

コードボンド・ストロング・バック法は端を今次大戦中、米国海軍が Cordo Chemical Corporation と協力研究したるに発し、艦船の戦傷に対する応急処置として考案され、何等熟練を要せず、電気あるいはガス溶接によることなく、更にそれ以上の効果をもつて、特に高温なる個所の外、あらゆる管、槽類より船体、諸機関に至る広汎に使用されるもので、戦後一般に開放公表されるに至つたものである。

今や本法の貢献する処、修繕用としては各種船舶の応急用に止まらず、進んで永久的のものとなり、更に一般維持用として各種製品の有する特性を勘案し、次第に新生面を開くに至り、終に完全なる防蝕補強に役立つことが立証されるに至つた。今日既に海水弁、海水管、送油管、コンデンサー、あるいは油槽等の完全なる防蝕剤として使用されるのみならず各種産業界にも広く維持保繕用として使用されるに至つたものである。

1. コードボンドの概要

コードボンドは合成樹脂の一種で、レージン（樹脂）、およびアクチベーター（凝固促進剤）を主体として、グラスクロス、マット、テープ、コンツァークロスおよびその他の補強材等からなつており、レージンにアクチベーターを混ぜ合せると、短時間で凝固するのを利用して、種々なるものを強力に一体に固めて、水、ガス、油、ガソリン、アルコール、低圧蒸気、アルカリおよび稀薄なる酸、その他 250 封度毎平方吋、250°F 以下の管系および機関その他の構造物の修繕および防蝕補強に用いられるが、非常時には、更に高压高温の箇所にも使用され 1000 封度毎平方吋の高压に使用された例もある。

以上各種類ともレージンとアクチベーターは各別の罐に包装して、レージンの容器はアクチベーターを入れてレージンの容器の中に混和できるように一杯には入れてない。

レージンとアクチベーターを混ぜ合すと化学的反應が起り、しばらくすると温度は高昇し、セットする直前においては、約 350°F の高温になり、強く固く熱でセットする。

レージンとアクチベーターを混ぜ合すと、この現象は常温約 70°F において、12 分間にて起る故、施行する品物に応じて、適当なる量の選定が必要である。

実際使用の場合においては薄く塗布せらるるものであ

り、かつ塗装本体の熱誘導により別に熱いという感じはなく使用される。本当にセットするまでには 1 時間ないし 4 時間常温にてかかる。

コードボンド法の補修には何も特別の道具の必要なく、各種ガラス、繊維物と結合して、独りでセットする樹脂の成功によるもので、高い抗張力と、施行するものの表面に強い接着性を持つている。それ故にその用途は広く、迅速多方面に利用され、何人といえども、コードボンド製品の有する性能を知るならば、工業の各分野に起る困難なる問題を解決実行し得るものである。

2. コードボンド・ストロング・バックの基本部品

コードボンド・ストロング・バックは次の 6 種類からなつている。

- | | | | |
|----|--------|------------|---------------------|
| A. | コードボンド | スタンダード | レージンおよびアクチベーター |
| B. | 〃 | フチー | レージン、アクチベーターおよびヒーラー |
| C. | 〃 | シーラー | レージン、アクチベーターおよびヒーラー |
| D. | 〃 | ヘヤリング | コンパウンド |
| E. | 〃 | シームおよびリベット | コーキングコンパウンド |

F. 補強材として各種ガラス繊維物

A) コードボンド・ストロング・バック・スタンダード・レージンおよびアクチベーター

あらゆるコードボンド製品の根幹をなす樹脂で、グラスクロス、マットおよびテープとともに用いられ、レージンとアクチベーターは 1 組の罐に入つている。すなわちレージン 5、アクチベーター 1 の割合にて使用前にアクチベーターをレージンによく混ぜ合せる。(約 1 分半)、この混合物はどんな材料の表面にも接着し、水、油あるいは多くの化学剤にも犯されることなく、またガラス繊維材の併用により衝撃、引つ張りには強さを加え、強固なるものとなる。

B) コードボンド・ストロング・バック・フチー

レージン、アクチベーターおよびヒーラー

ヒーラーは赤色の密な化合物で、レージン 7、アクチベーター 1、の割合にてヒーラーと一緒に練るとパテ状になり、附着性が強く水、油、ガソリン、その他の液体が漏つておりしかも圧力約 20 封度毎平方吋ならばそのまま割れ目または穴の中に押し込み修繕を行うことが出来る特性を持つている。

圧力のある時は特殊なる方法を用いる（後述）

C) コードボンド・ストロング・バック・シーラー・レージン、アクチベーターおよびヒーラー

ヒーラーは白色の密な化合物でレージン7、アクチベーター6、の割合にてヒーラーと一緒に練るとペースト状になり、小さな穴、割れ目または破損を封ずる粘着性の強いもので、コテまたはパテナイフを使用してタンク、またはパイプ等で水、油、ガソリンおよびその他多くの液で圧力のない処においてそのままセットする。

D) コードボンド・フェヤリング・コンパウンド (スタンダードレージン、アクチベーター およびヒーラー)

ヒーラーは長さ半時位のグラス繊維でレージンおよびアクチベーターはスタンダードを使用し、ブチーおよびヒーラーはともにレージンおよびアクチベーターの混合せるものに、ヒーラーを添加して粘るが、これはヒーラーの袋の中に混合したレージンを入れ、袋の外部より手でこねると熱を発生して温くなる。この袋の中で混ぜる時間は2分ないし10分間で、この時間が長いと施行面でのセットが早くなる。大きな穴をうめまた不整形表面の周囲を滑かにし、または成形するに用いグラスクロスを補強材として使用した時と同様強力なるものである。

E) シームおよびリベット・コーキング・コンパウンド (T-45-A)

強い可撓性の熱でセットする合成樹脂で顔料と不活性無機繊維質の補強材を含んでおり、各種油の油槽およびガスタンクの漏つている箇所を外部からコーキングをする替りに特製したもので、製油所およびガスタンク補修には絶対に安全に行われるものである。

F) 補強材として次のグラス繊維がある

a) コードボンド・グラス・テープおよびクロス

コードボンド用として特に細い硝子繊維で作った布、またはテープで破損箇所を巻いたり、周囲に貼りつけたりしてコードボンド・スタンダードに飽和すると、パチ当の強力なる補強となるものである。

b) コードボンド・コンツアー・クロス

グラス・クロスにコードボンド・スタンダード・レージンおよびアクチベーターを浸み込ませた半個体性のもので、大きな穴の修繕や管および板と同じ高さとするように工夫されたものである。

c) コードボンド・グラス・マット

グラス繊維で出来ている軽い毛のあるマットでそのレージンの吸収性と補強性は外部熱を借りることなく迅速にセットし、パッチに強力を与える。

ブチー、シーラーおよびフェヤリングをもつて亀裂あるいは破損箇所の手当を行つた後にはこれらの上に更に上記の補強材をコードボンド・スタンダードと併用し、補強出来る限り行う。

各種コードボンドはセット後は機械仕上、鑪およびグラインダー仕上が自由出来る。

3. 性 質

1. 各種材料への接着力の高いこと。
2. 振動に対する抵抗の優秀なること。
3. 摩損抵抗のよいこと。
4. 用途の広いこと
5. 強力および重量比の高いこと
6. 各種油 アルカリまたはアルコールによく抵抗すること。
7. 膨脹および収縮率は多くの材料に対し、その許容範囲内にあること。
8. 使用容易なること。
9. 施行後機械加工が容易なること。

4. 一般の性能

貯蔵期間 レージンおよびアクチベーターは長く保存出来る。

可燃性 火に掛けなければ、補強に用いたパチは燃焼しない。

施行中に出るガスまたはその他の気体は、燃焼もせず、または燃焼を助けない。

附着性 金属と金属、または金属とグラス・クロスの結合剪断力は約800ポンドである。

熱抵抗 250°F 以後は次第に柔くなるが溶けない。また冷却によつて元の状態に戻る。250°F にあつても、500°F で1000時間あつても品質の低下は殆んどなく、また重量損失は500°F 1000時間で約6%である。

使用後落ち付くまでの時間 レージンとアクチベーターが固まるのは標準の容器内において一度に混合した時は70°F ないしその附近の温度で12分、大なる面積に広げると4時間以内。

抗張力 補強したもの、40,000ないし50,000ポンド毎平方吋 (28 kg/m²~35 kg/m²)

アイゾット衝撃値 補強したもの、28ないし30フットポンド。

放電破壊 落ちついたレージン、1ミル当り450ないし400ボルト。

屈曲強力 ガラスを補強したもの40,000ないし50,000ポンド。

端部方向のコンプレッション ガラスに補強したもの、
30,000 ポンド
バーコール硬度 約40

5. 落ちついたレージンの化学的抵抗

影響のないもの すべての濃苛性物—すべての濃アル
コール—すべての濃油類—すべての濃ガソリン—す
べての濃ステーム—すべての濃晒液および稀硫酸等

6. コードボンド・ストロング・バックの使用法

本法はその使用の目的からこれを次のように一般維持
用と修繕用の二つに大別する。

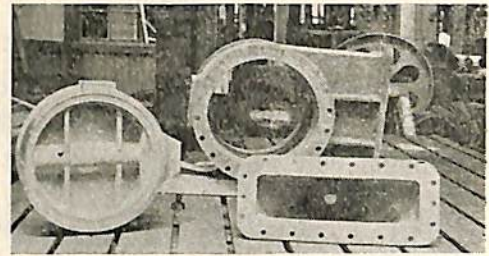
この内一般維持用としては近來漸くその特性の利用に
より発展したものであるが、最近その用途は非常に増大
されつつある。修繕用としても本来の応急修繕の域を脱
して、次第に永久修繕と考えられるまでに進歩しつつあ
るものである。

A) 一般維持用使用法

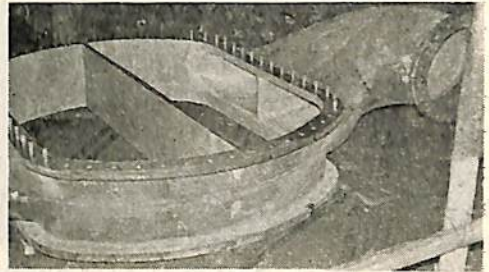
防蝕その他一般維持用として、現今用いられている箇
所は次の如きものである。

船の船底弁類 諸ポンプのケーシングおよび弁蓋
海水管 バルクヘッド 甲板 諸タンク類 復水器
等でこれらの例を写真にて参考に示す。

これ等に施行するにはいずれの場合にも、まず第一に
絶対に必要とするのは、保護を目的とする表面の準備で
ある。この準備としてサンドブラストがけ等を行い、良
好であればある程、維持の度をよくするものであり、金
属の生地までにきれいにするのが理想であるが、特にペ
イントおよび油類の附着には充分注意して、根跡のない
までに清掃しなければならない。油気はよくない。これ



(B)



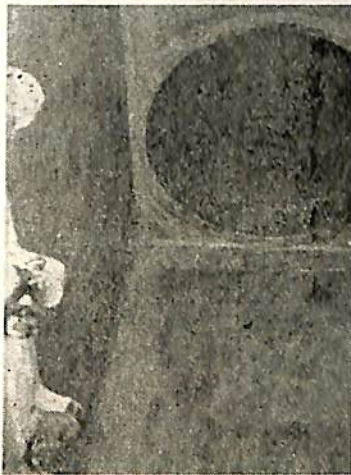
(C)



(D)



(E)



(A)

にはトリクロエチレンにての清掃を推薦する。酸洗いも
よろしいが、その後の処理が不完全であると、よい結果
とならない恐れもあるので注意を要する。要は出来るだ
け異物の附着に留意することである。また施行前に湿気
のないよく乾燥した状態にあることが絶対に必要であ
る。

a) 酸化コロージョンの防止

クロス使用が可能である場合には、必ずこれを用い、原則としては単なる接着用以外は、補強物を交えないレージンを単独に使用することはない。小型弁蓋類でクロスの使用不可能なときは、シーラーあるいはブチーを使用する。

一般の使用法は、準備のできた表面にまずアクチベーターを入れたスタンダードレージンを、1回よくブラシで塗る。この上に乾いたクロスを1枚載せ、これにレージンをよく浸み込ませる。すべてレージンの取扱は、たつぷり材料を使用して吝まないことが肝要で、またその後には気泡の残らないようにすることも大切である。それ故にクロスを載せたら、ローラーか指で押え付け、充分にその上に第2回塗を浸み込ませる。以上の手順は、混合レージンが硬化せぬ前に手早く行い、これがすんだら充分にセットするまで待つ。その上にまた混合レージンを1回充分に塗って、これが硬化したらこの作業は終る。

以上は実際の体験または実験の結果によつて定めたものでなお相当広い面積に対しては、クロスは2枚用い、2枚目のクロス上に混合レージンを塗って終りとする。

スタンダード1封度は厚み約 0.42 mm として1平方メートルの面積に塗ることができる。

b) 材料の腐蝕激しき場合

以上は一般コロージョンに対する防蝕と補強についてであつたが、材料の変質を起し、ピッチングを生じた時は表面の掃除準備に更に注意して行い、コードボンド・ストロング・バック・ブチーを用い、その部に入念に詰め込み、附近の表面を適宜広く準備してガラス・クロスおよびスタンダード・レージンを塗布する。ブチーの替りにシーラーあるいはフェヤリングの使用も可能である。

B) 修繕用使用方法

修理用としては次の如き場合広く使用される。

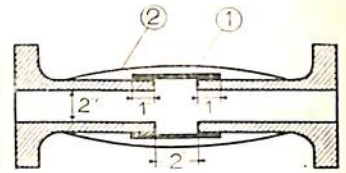
- 1) 各種パイプおよび弁類
- 2) 各種タンクのシーム およびリベット漏洩 および亀裂部
- 3) 温水罐の漏洩 (145°C まで)
- 4) 各種ポンプの水および油筒並びに弁蓋
- 5) ディーゼルエンジンのシリンダーブロックおよびカバーのジャケットの亀裂漏洩
- 6) 各部材料の衰耗部の補強 (前述一般維持用の材料腐蝕激しき場合と同じ)

等その利用範囲は実に多種多用である。

a) 修繕の例

以下は修繕の基本になる例、および弊社が施行し、今後修繕に際し、参考になる例を紹介する。

1) 横になつているパイプは図の如く 2" 径の鉄管を切断し各端 2" を離しコンツァークロスを各端に 1" 宛かけて巻き糸にて絞りその上にグラステープ



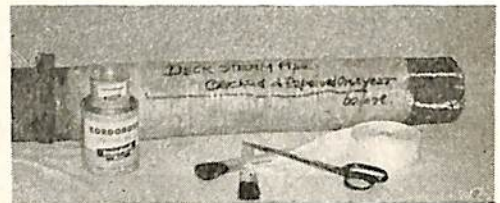
- ① コンツァークロス
② グラステープ

をスタンダードを塗りながら3回施行接いだもの。450 封度毎平方時の水圧試験を施行し異状ない。(写真 ①)



①

2) 甲板蒸汽管 (ウインチ用) の亀裂 32 吋長さにスタンダードおよびグラステープ 3 回巻きして 1 年間使用したもので、右端の施行せざる所に再び亀裂を生ず。亀裂の端には施行に際しストップホールを穿けることが必要である。(写真 ②)



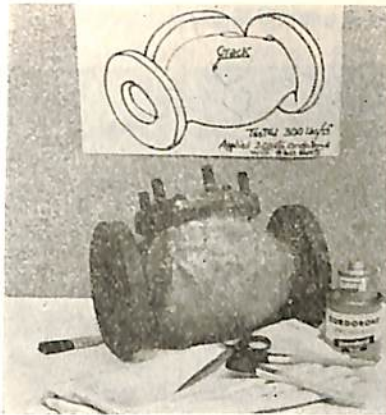
②

3) 弁の亀裂にスタンダードとガラス・クロス 3 枚を使用して修繕したもので、水圧試験 21 kg/cm² にて異状なし。(写真 ③)

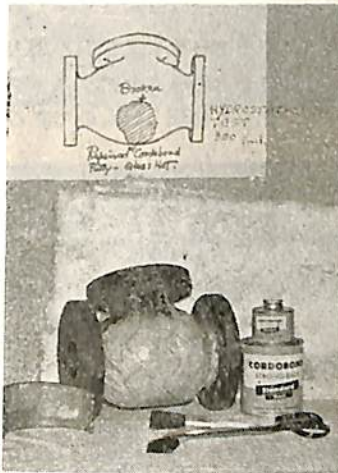
4) 弁底の穴にブチーをまず詰め、その上にガラス・マット 2 枚をスタンダードにて堅めたもの。水圧試験 21 kg/cm² にて異状なし。(写真 ④)

5) 1/4" 鉄板 6 枚にて箱をスタンダードとグラステープ三層にて組立て作つたもの水圧試験 6.5 kg/cm² にて異状なし。(写真 ⑤)

6) 船体の岸壁への接触にてシェルプレート 接手の部分変形し漏水部分をブチー、シームおよびリベット・コーキング・コンパウント (T-45-A) およびスタンダード



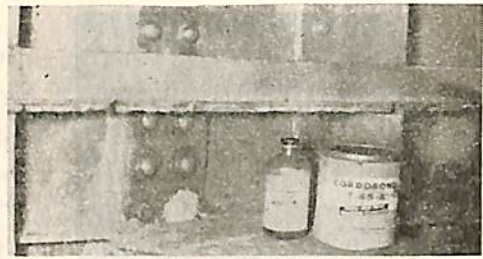
③



④



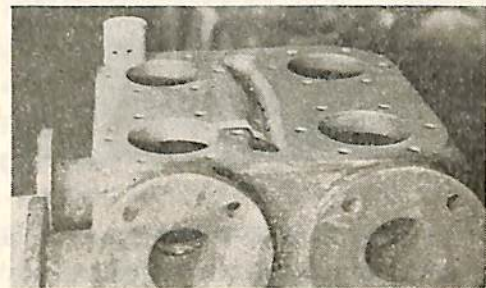
⑤



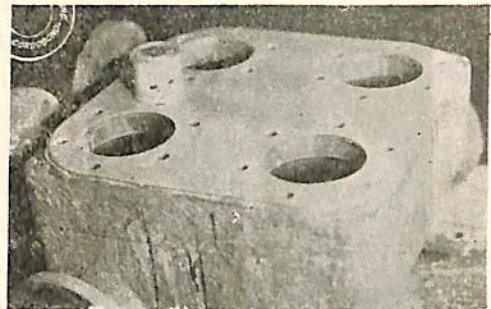
⑥



⑦



⑧-a



⑧-b

ドとガラス・マットにて水止め修理工を施行したもので、
いまだに使用している。(写真⑥)

7) 坐礁船の引おろし作業において油槽部には、ガス
または電気の使用不可能のためにコードボンド・ストロ
ング・バック法にてガスフリーの作業を省き離礁に成功
したものである。(写真⑦)

8) ポンプ 弁蓋亀裂部を熔接用と同じように Vee'd
out (写真 (a)) しコードボンド・ブチーを詰めその上

に写真 (b) の如くガラス・クロスとスタンダードで修
理し75 封度毎平方吋の水圧試験の上使用している。(写
真⑧-a, b)

9) 水タンク亀裂漏洩部をスタンダードにてガラス・マ
ットおよびガラス・クロスにて修繕したもの。(写真⑨)

10) 操舵機のオイル・ケーシングに約10 吋長さの亀
裂を発見しブチー、スタンダードおよびガラス・クロス
にて修繕せるもの。(写真⑩)

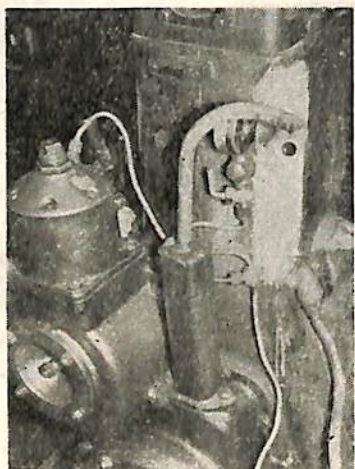


⑨



⑩

11) 小型ディーゼルのジャケットの亀裂をブチー、スタンダードおよびグラス・クロスにて修理せるもの。(写真 ⑩)



⑪

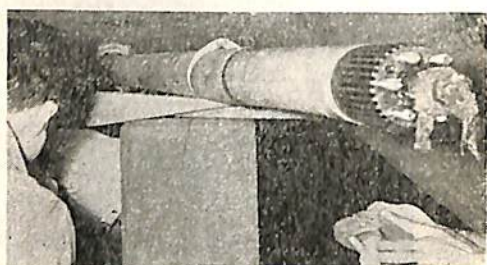
12 G 気筒 360 馬力 ディーゼル機関のシリンダーブロック各隔壁に発生した亀裂をグラインダーにて清掃し、ブチーをつめ後スタンダードおよびグラス・クロス三層

にて修理せるもの (写真 ⑫)



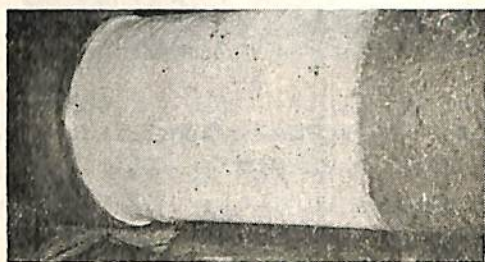
⑬

13) 掃海艇推進軸のラバーコーティングが浮き軸本体の腐蝕を発見し、ラバーコーティングを取り去り、腐蝕部を磨きブチーおよびスタンダードをグラス・テープと併用二層にて出渠前一晩にて修理したものである。(写真 ⑬)



⑭

14) セバレット・スリーブ型の推進軸にてラバーコーティング・スリーブの傍にて浮き、激しき腐蝕を軸本体に起した。同所ゴムを取り外し清掃の上、コードボンド・フェヤリングにて腐蝕部を点充、平滑にしてスリーブの境にはグラス・マットをスタンダードと併用し、グラス・テープ 4 巻にて修繕した。(写真 ⑭)



⑮

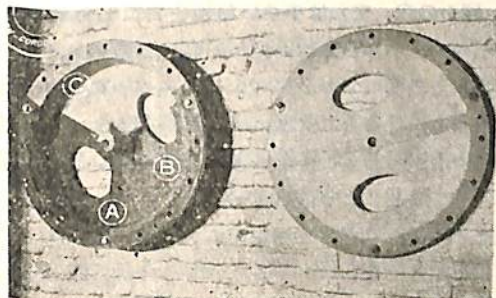
15) スタンチューブの修理 (米国船リバーチー型) スタンプシガリゲナムバイターの下にて割れて海水によ

リスタンチューブの下半部が深き処は9m.mも腐蝕した
もの(下半部周囲約500耗, 縦500耗)全部ワイヤー・
ブラシにて清掃, フェヤリング・コンパウンドにて型成
した。コードボンドは各種類いずれも型成後は機械仕上
が出来るのでボーリング・バーを入れてボーリングを
行い新しきスタンブッシュを船級協会検査員立会の上復旧
した。(写真 15)



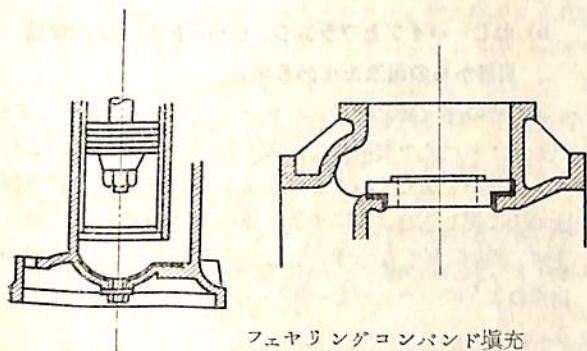
15

16) 老衰したコンデンサーカバーを修繕した例・Aは
鑄鉄の衰耗部で地肌が出るまで掃除し, 衰耗部をBの
如くフチにて型成補強し, 更にスタンダードにてグ
ラス・クロスで補強し, C 修繕終了の状態を示している。
(写真 16)



16

17) ビルジおよびバラストポンプ等
ポンプバレル



フェヤリングコンパウンド填充

1. 少し腐蝕して弁座弛む腐蝕部にフチー, シーラー
あるいはフェヤリングを填充, グラインダーまたは鏝にて
仕上げ, 完全なる取り付けをなす。

2. 鋼に亘り腐蝕激しき時は 1. と同じく填充しボー
リングすれば完全に修繕出来る。また腐蝕部をまずボ
ーリングしこの部にフェヤリングにてビルトし, ボーリ
ングすればブッシュを入れたと同様に使用出来る。

3. 各種ポンプのウェヤリングの磨損部をフチー, シー
ラーあるいはフェヤリングにて補修間隙を調整する等。

b) パッチを当てる一般要領

普通ワイヤーブラシにて掃除し, 特に施行せんとする
穴または亀裂の周囲はサンドペーパーにて磨く。掃除の
箇所は実際パッチの大きさより大にしておく。

その表面がきれいになればなる程接着はよくパッチは
確実に行われる。

施行前にアルコールあるいはトリクロエチレンにて清
掃する。

材質が銅合金の時はその表面が充分に乾燥しておらぬ
とコードボンド施行後青錆がわく故注意を要す。

圧力に耐えることを要するパッチは必ずその穴あるい
は亀裂以上数時のぼしておかなければいけない。圧力が
多い程面積を広くかつ厚さのあるパッチを当てる。

完全にきれいな金属の表面に当てたパッチは, その接
着力毎平方吋100封度に堪え得る。これにはそのパッチ
が曲げ, または剪断が起らない厚みを持つことが必要で
ある。

補強したコードボンドのセットしたものは, その抗張
力40,000~50,000封度毎平方吋(23~35kg 毎平方耗)
で以上の接着の力と抗張力によりパッチの大きさおよび
厚みを決定することが出来る。

イ) レージンとアクチベーターは混合するとすぐセッ
トが起るから実際使用が出来るようになるまでは混ぜて
はいけない。その表面がよく準備が出来たまたその他の品
物も使用する用意が整うまでは混和するのを待つべきで
ある。

ロ) テープを巻くには適當の圧力を加えてはいけな
い。そうでないとアクチベーター入りレージンは大部分
パッチを当てた箇所から押出される。

ハ) 穴の処に用いたコントーアクロスには, あまり圧
力を加えてはいけない。そうでないとそのクロスは押出
されて何の用もなさない。

ニ) すべて気泡はパッチからなくなり, またアクチベ
ーター入りレージンは重ね合わせてゆくに從つてクロス

またはセットの層によく飽和させねばならない。

ホ) このパッチを当てる諸製品は、元来応急修繕と考
えられていたものではあるが、多くの例により経験上こ
の修繕は一時的のものではないと考えられるに至つた。

ヘ) この品物は目に触れないようにする。アクチベ
ーターを取扱うための要心は強アルカリを扱う用意と同様
である。もし触れたら清水かまたは酢で酸化した水で
その触れた所を洗う。

C) パッチを当てる条件の詳細

a) セットするまでの時間

スタンダード・レージン、アクチベーター、および補
強材を用いて品物のセッに要する時間は華氏 70° で大
体次の通りである。

クロス一層ないし二層——1 ないし 2 時間

クロス四層——1 時間

クロス三層——マット三層——45 分

温度ゼロ (0°F) 以下の低温度にはセッが遅くなる。
薄い層では 24 時間以上より多くかかることもあるが、
厚い層では早くセッが起る。

b) セットを促進する方法

コードボンドはパッチが厚い程セッは早い故にしば
しばマットを使用する。

イ) パッチをする場所を充分に被り巾でグラス・マ
ットを 2 枚準備する。

ロ) 古紙の上にこのマットを置きマットの上によく飽
和するように充分スタンダード・アクチベーター入りレ
ージンをしこませる。

ハ) マットの各部にゆき渡るよう混ぜ棒でこのレ
ージンを押付ける。

ニ) パッチの廻りに飽和したマットを捲く。

ホ) 1 枚の紙をマットの上におくと落ち付くまでにレ
ージンが床の上に落ちるのを防ぐことになる。

ヘ) パッチの上にこの飽和したマットを用いると 70°F
で約 20 分でセッする。こうした場合パッチを当てた
場所には一時的に約 250~350°F の熱を出す、これは
コードボンドの反応のためである。特別に急を要せざる
限り室温にまで冷し、しかる後使用する。

c) 外部熱の利用

セッを早くするためにはパッチ当ての前に施行部を
ガスバーナー等で適当に加熱するか、また施行後におい
ては赤外線電球、加熱布、電気ヒーター等の外部熱を利

用することである。

イ) レージンおよびアクチベーターを混合後そのまま
にして置いてよい期間

この期間は肝要で、アクチベーターをカンの中のレ
ージンに入れ 1 分半、攪拌すると熱を出し約 12 分位にて
丁度カルメ焼きの如くに固つてしまつて使用不可能とな
る故に、それを紙皿または浅い容器に入れておくと有効
期間を 30 分以上に増し、この容器を氷または冷水にお
くと更にその時間を増すことが出来る。

d) ビスコシチーの変化

製品のビスコシチーは温度により相違する故注意を要
する。華氏 70° の状態を標準としている。

e) きれいにする材料

パッチをする品物は実際何物にも附着するものである
が混和の際よい容器を用いないがよいであろう。きれい
にする材料は四塩化カーボン、カーボナ、テレピン、バ
ナナ油あるいはケトン溶剤でこれらは手や器物をきれい
にするに使用される。きれいにするには品物がセッを
起す前にすることを要する。

D) 修繕の実施

a) 極小の穴、または小さい亀裂をおこした場合

極小の穴、小さい亀裂の起つた時は、その場所より広
く準備した表面にスタンダード・レージンの混合液をた
つぶり塗り、その上にグラスクロス層をレージン混合
液を塗りながらおき、また巻き、気泡のないように指か
ローラーでおし、よく飽和させる。

以上の方法でクロス二層を用い、これにレージンを充
分に塗ればよろしい。

グラス・テープの使用が可能であれば更によい結果が
得られる。

圧力のかかる場合には少くとも三層四層のテープある
いはクロスを用いるがよい。

b) ねじ、パイプとフランジ、リベットまたは熔接縫

目等からの漏洩を止める場合

よくその漏洩部を清掃し、コードボンド・ストロング・
バック・シーラーを混ぜて、よく棒でかきまわし、これ
にシーラーを加えてねじ加減をよくし、少しずつ漏り個
所の上に押し込むようにする。厚みを 1/4" ぐらゐに盛り
上げ、周囲に端をならす。ここで肝要なことは、気泡の
出来ぬようにシーラーを一度に少しずつ用いることであ
る。

圧力のかかる場合においては以上の方法を行つて硬化

がすんだら、更にスタンダード・レージンとアクチベーターの混合液1回をその上に塗り、クロスを入れて、その上にまたレージンの混合液を飽和するようにする。これが硬化したら大抵の場合これでよろしいが、必要によつては層を増す。

e) 小さい穴が1個ないしそれ以上できた場合

穴のある近辺3'ぐらい、各方にひろく表面の準備を行い、コードボンド・ストロング・バック・シーラーを混ぜ、これにヒーラーを入れてコテ塗りのできる固さにし、一度に少量ずつその上に塗つて穴に押し込む。穴の上に1/4'位盛りあげ、その表面に塗つてその端をならす。今少し強さが必要とするときは、いつでもこの上に前記の手順でクロス層を入れて、スタンダード・レージンの混合液で塗り上げる。

また圧力のかかる場合は表面の附近を充分きれいにし、コードボンド・スタンダード・レージンとアクチベーターをよく混ぜて塗り、この上にテープを捲くかクロスをおき、これに混合液をよく飽和するまでしみ込ませる。圧力により層を増加する。

太いパイプで巻きにくい所、広い面、または半分だけ露出しておるパイプ等にはクロスを用い、巻きやすいパイプにはテープがよい。

d) 大きな穴の場合

パイプまたはタンクの表面をできるだけきれいにし、コードボンド・ストロング・バック・フェヤリングコンパウンドを準備する。袋の中でよく混ぜるとあつくなる。熱くなればなる程、漏つている箇所でも早く硬化するから、かような箇所には、あつくなつてから使用する。フェヤリング・コンパウンドの用意ができたならその箇所に押し込み、塗つた表面の端をならしておく。袋の中で混ぜた時間によつて、2分ないし10分でセットする。

圧力のかかる場合にはコードボンド・ストロング・バック・スタンダード・レージンとアクチベーターの混合液を、準備した表面の上によく塗り、穴の廻りに充分流れてゆくようにする。別にコントーアクロスを、パイプならば縦に1'円周方向に2'ないし3'長く切つて、これにレージンの混合液を塗り、穴の上に糸でしばり付ける。コントーアクロスの上も糸も一緒に、またレージン混合液で塗付ける。

その上にグラストープを、レージン混合液を塗り押し付けながら巻き、使用圧力により層を増加し、レージン混合液をよく飽和させる。

平面のときは、グラストロスを穴よりも充分大きく切

つて、前記の手順を行う。

e) タンク類の比較的大きな穴

タンク類の大きな穴には、その穴の大きさによりコントーアクロスを一、二ないし三層を用い、各層の間にコードボンド・スタンダード・レージンとアクチベーターとの混合液を充分に入れ、その上をよくしみこませたグラストロスをおく。例えば穴の大きき12'とする。これは穴の大体の大きさである。この場合には穴の各方向に数吋ほど大きい表面をきれいにし、その上にスタンダード・レージンとアクチベーターとの混合液を塗る。別にコントーアクロス2枚の間にレージンの混合液を充分に入れてすき間のないようにし、これを塗つた表面の上に重ねるコントーアクロスは穴のまわりより2'ぐらい大きくしておく。その上に更にレージン混合液をぬり、その上にグラストロスを穴のまわり約3吋のぼしておき、これにレージンを塗り、また重ねてクロスをおきまたレージンを塗る。更にこの上にマット2枚にレージン液をよく飽和させて、1枚ずつ重ねてゆく。体裁をよくするには、その上をまたセロファン紙で包み、そのままにしておけばこれでよろしい。

f) パイプ類の全く折損した場合

圧力のかかる場合パイプのこわれた両端はやすりを掛け、または切り込んで、もとのパイプを大体同じ高さになるようにする。これに橋を掛けるようにコントーアクロスを巻く。コントーアクロスは、2'のパイプでは約2'掛け、それより太いパイプには次第に長くして、12'パイプでは、各端6'とする。太さ4'のパイプでは2'掛けで重ね目に1'余分に取、4'から6'までのパイプでは、3'掛けで重ね目に2'、6'から12'のパイプでは、4'掛けで重ね目に2'を加えたものとする。コードボンド・ストロング・バック・スタンダード・レージンとアクチベーターをよく混ぜ合せ、コントーアクロスの各層にたつぷり塗りながら巻き、これを糸にて結びつける。

その上にレージン混和液を塗りながらグラストープを、少しく押し付けながら巻く。この巻き方はコントーアクロスの両端3'位余計にする。更にこの方法をくり返して4'までのパイプにはテープ四層、4'から6'までのパイプには六層、6'から8'までのパイプには八層、また8'から12'までのパイプには十層とする。もつと太いパイプには、全体をクロス巾一杯に切つて当てがい、これでテープと代える。

g) 油、低圧蒸気、温水その他のものが圧力を持っている処の修繕

1) 圧力をなくし修繕をする場合

コードボンド・ストロング・バック・ブチーをよく混ぜ合せ、割れまたは穴の中に一度に少量ずつ押し込み、その個所によく行き渡るように詰める。リベットのような処ではブチーを端部に塗り付け穴のある上に約 $\frac{1}{8}$ "盛り上げて各方向にならしてゆく。これで大抵の圧力二、三百封度まではもつ。

ロ) 漏れているとき

ボロ布でまず油、水等を拭い周囲よく掃除してパイプに合う締金を準備しその締金の上にコントーアクロスをおき、漏り個所の上にブチーが丁度当るようにおいて、締金を固く締めて漏りが止るまで締め上げ、硬化するまで締金を放置する。この硬化作用はすぐ起る。

特別の圧力に対しては上記の上をテープで巻くか、またはクロスを用いてスタンダード・レージンとアクチベーターを用い前述のように処理するがよい。

7. む す び

以上コードボンドの性能、防蝕補強材として使用方法、また修理用としての応用基本を記載した。経験ある技術者は既に 250°F (121°C) 以下の温度の処に起つた亀裂、破損の修繕また材料の衰耗部に補強材として実際に役立つことを知られたことと思う。

修繕は充分なる時間と設備があるならば、鋼材製の処ならどんな修繕も可能でまた鋳鉄製のものにおいても進歩した低温溶接にて熟練工によつては相当なる修繕が出来るかも知れない。

しかしながら修繕を要する時にその時間が果して許されるや、特に船舶の場合においては重大である。もしここに応急修繕が運転の中止なくあるいは迅速に行われるものがあるならば誠に重宝というべく、われわれの期待する処である。

コードボンドはその期待に添うべく出現した修繕材で特筆に値するのは圧力ある油、低圧蒸気、水、温水等に対し約 20 封度毎平方吋ならばそのままパッチ当てが出来る。重油等の油管の漏洩に対しても何等の危険なくそのままパッチ当ての施行が出来ることを考えるならば、船舶、工場等においては各職場が救急箱を負傷等のために設備する如くコードボンドを設備することによりしばしば損傷に役立たせることが出来るのである。

8. コードボンド レペヤー キット

以上を満足させるために、先頃まで米海軍の各艦艇にレペヤーキットとして常備されたものが今商業用として出たもので、レペヤーキット 1 組を常備することにより、重大なる時に保険をかけている以上の利益と安全を

得るものである。

この箱の中にはコードボンド・ストロングバック法の施行に必要なものが収めてある故にこの 1 組をまず設備せられて、必要な用途につきその使用を開拓されることをお薦めする。

当方の技術者はどんな特殊の用途に対しても御援助申上げる。

レペヤーキット内には次のものが納められている。



1/2 ボンド組のコードボンド ストロングバック	
スタンダード レージンおよびアクチベーター	24 個
コードボンド グラス クロス 37"巾のもの	3 ヤード
コードボンド グラステープ 1 1/2"×36ヤード	3 巻
コードボンド グラスマット 37"巾のもの	1 ヤード
コードボンド コントーアクロス 12"×57"	1 個
ネオプレン手袋	2 組
ハ サ ミ	1 個
木製攪拌棒	1 ダース
ペイント ブラシ	1 ダース
クラフト ペーパー 96"×12"	1 枚
糸	1 巻
1/2 ボンド組のコードボンド ストロングバック	
ブチー	2 個
1/4 ボンド組のコードボンド ストロングバック	
シーラー	2 個
1 ボンド組のコードボンド ストロングバック	
フェヤリング コンパウンド	4 個
感圧力テープ	1 巻
KIT の箱の大きさは 18 1/2"×12 1/2"×12"である	

運輸省型式承認になつた船用品一覽表 (4)

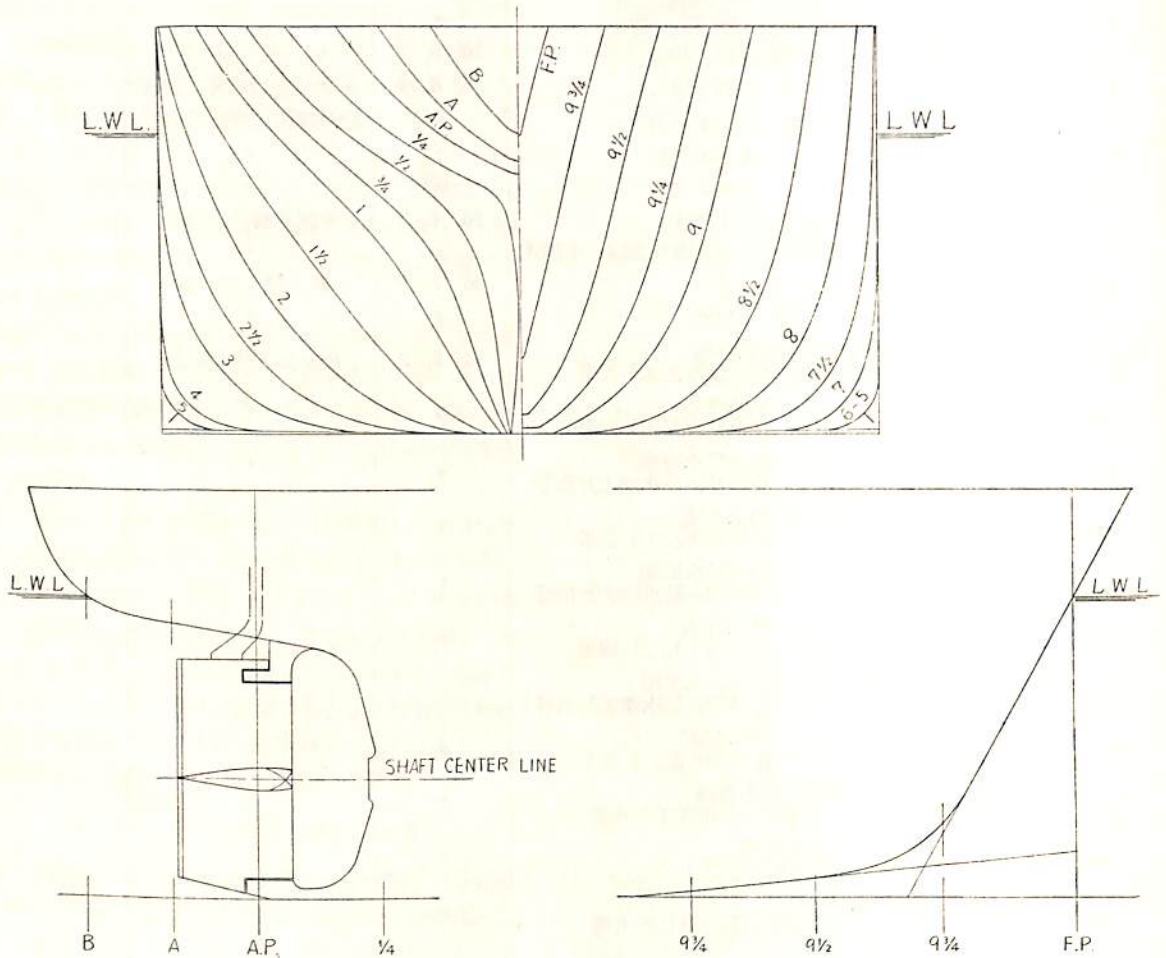
型式承認 番 号	品 名	有効期限	製 造 者 名	備 考
816	乙種白灯 (油用) 第二種 日船式用無色なつめ形ガラス	36. 5. 29	岩城硝子株式会社	
817	甲種げん灯 (電気用) 第三種 日船式用蓄色挿入ガラス (紅)	"	"	
818	" (") " " (") " (緑)	"	"	
819	" (") " " 無色透鏡四段折射型	"	"	
820	持運び式粉末消火器 (圧縮炭酸ガス式) ニ OP 型	36. 6. 10	アンスル消火器株式会社	
821	持運び式粉末消火器用封かん装てん物	"	"	
822		申 請 中		
823				
824				
825				
826				
827				
828				
829	発煙浮信号 白井式第一号	36. 8. 5	白井源吉	
830	救命胴衣 チョッキ型 日救型第八号	36. 6. 12	日本救命器具株式会社	
831	簡易式炭酸ガス消火器 五ボンド型	"	昭和高圧工業株式会社	
832	" " 七ボンド型	"	"	
833	" " 十ボンド型	"	"	
834	酸素呼吸器 (酸素発生式) 中国式	36. 7. 5	中国塗料株式会社	
835	酸素呼吸器 (酸素発生式) 用酸素発生罐 中国式	"	"	
836	簡易浮器 TK 式 A 八型	36. 7. 13	高階忠義	
837	" " A 十二型	"	"	
838	甲種そう口覆布用防火防水布地 (AK式三ツ錨印化学防火防水加工) 二号	36. 8. 2	朝日加工株式会社	
839	" " 防水布地 (" " 化学防水加工) 二号	"	"	
840	" " 防火防水布地 (" " 化学防火防水加工) 三号	"	"	
841	" " 防水布地 (" " 化学防水加工) 三号	"	"	
842	" " 防火防水布地 (" " 化学防火防水加工) 四号	"	"	
843	" " 防水布地 (" " 化学防水加工) 四号	"	"	
844	" " 防火防水布地 (" " 化学防火防水加工) 五号	"	"	
845	" " 防水布地 (" " 化学防水加工) 五号	"	"	
846	乙種そう口覆布用防火防水布地 (" " 化学防火防水加工) 六号	"	"	
847	" " 防水布地 (" " 化学防水加工) 六号	"	"	
848	船舶用防火防水布地 (" " 化学防火防水加工) 九号	"	"	
849	" 防水布地 (" " 化学防水加工) 九号	"	"	

— 中型貨物船の模型試験 —

M.S. 141は垂線間長さ約109米の、M.S. 142は116米の実船に対応する。それぞれ5.5米および6米模型で、両船の主要寸法等は、試験に使用した模型推進器の要目とともに、実船の場合に換算して第1表に示し、また両船の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. 141は浮力中心位置が比較的前方であり、M.S. 142は通信省型の局部膨出艀が装備されている。

両船にはそれぞれ定格 3,640 BHP×128 RPM および 3,450 BHP×125 RPM のディーゼル機関の搭載が予定されていた。

試験は M.S. 141 に対しては満載、半載および試運転の3状態で、M.S. 142 に対しては満載および試運転の2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。

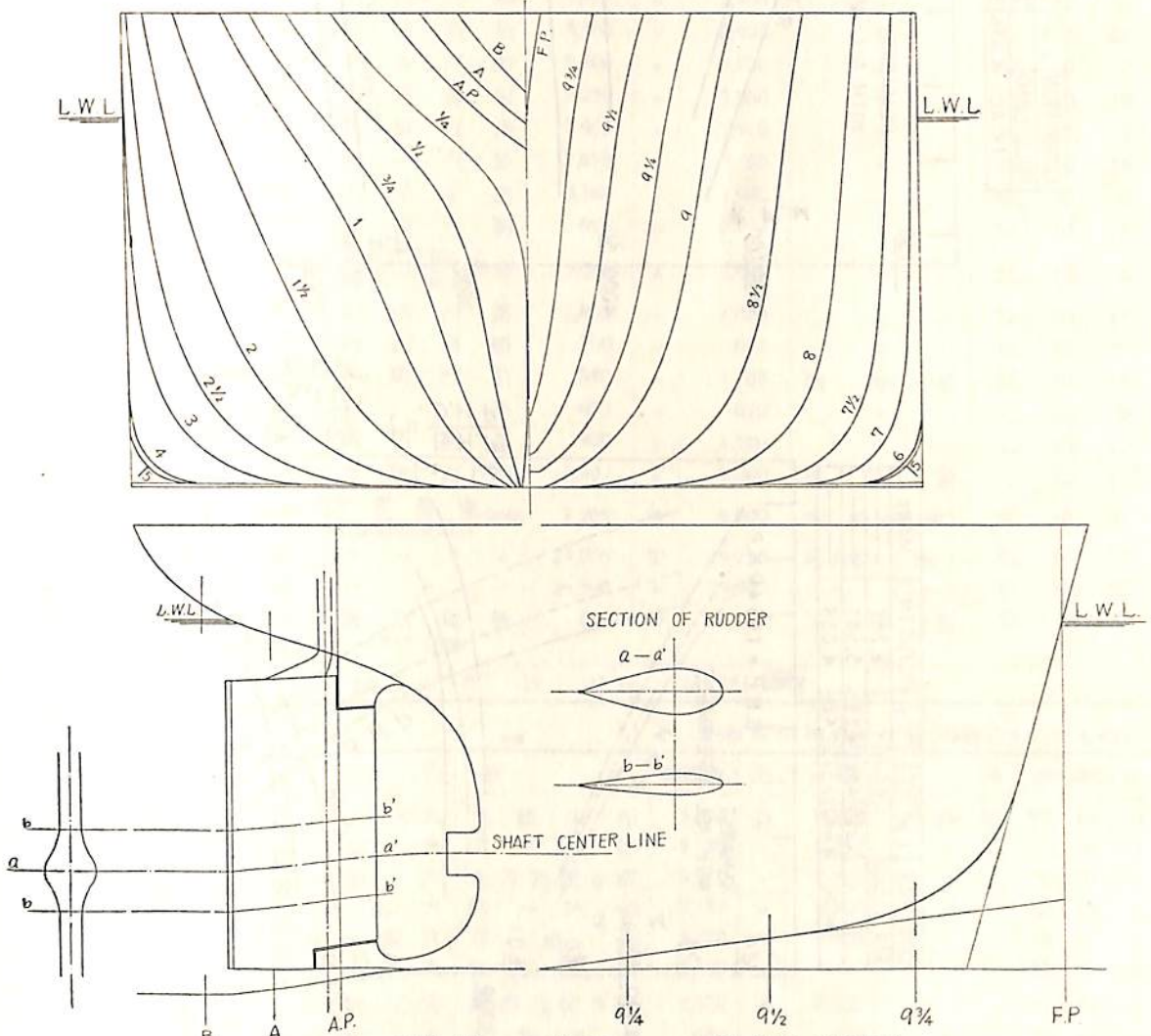


第1図 M.S. 141 正面線図および船首尾形状図

第1表 要 目 表

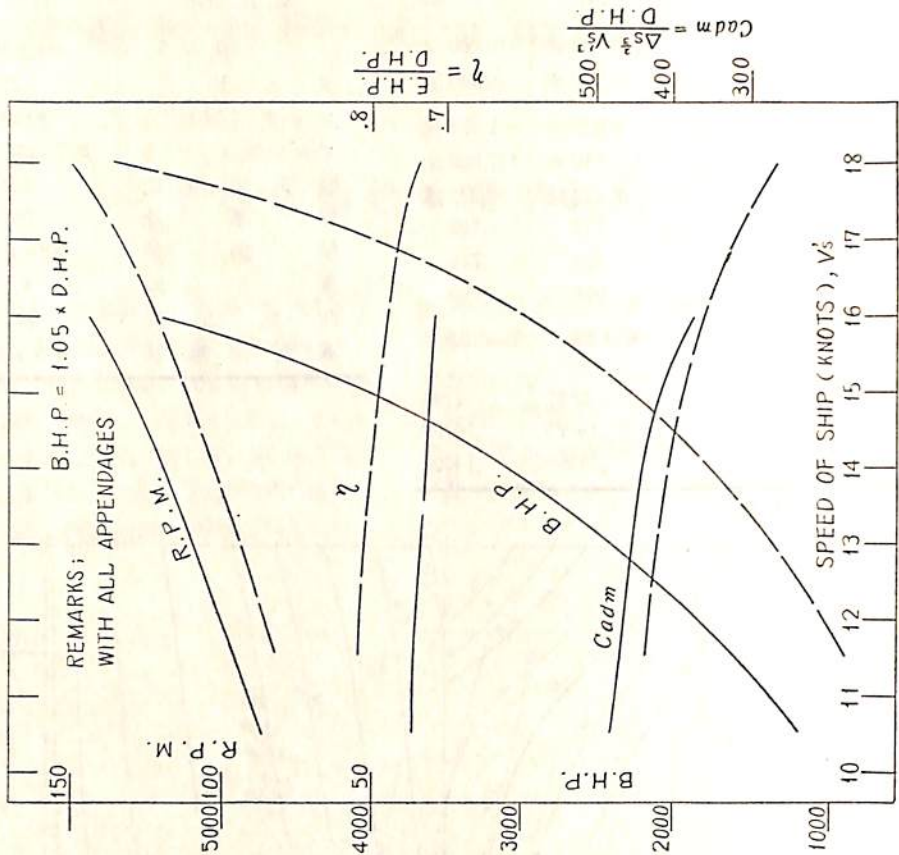
M. S. No.	141	142	M. P. No.	119	120	
長 (L.B.P.)	109,730 米	116,000 米	径	4,399 米	4,420 米	
幅 (B) 外板を含む	15,890 米	16,040 米	ボ ス 比	.220	.210	
渦 載 状 態	吃 水 (d)	6,622 米	7,571 米	ピ ッ チ (7R にて)	3,594 米	3,598 米
	吃水線の長さ (L.W.L.)	113,340 米	117,805 米	ピ ッ チ 比 (%)	.817 (通減)	.814 (一定)
	排 水 量 (D)	8,422 噸	10,231 噸	展 開 面 積 比	.461	.404
	C _b	.712	.708	翼 厚 比	.052	.049
	C _p	.721	.715	傾 斜 角 数	8°~0'	12°~0'
	C _∞	.988	.990	回 転 方 向	右	右
	lcb (L.B.P. の%にて) (翼より)	- 1.20	- .03	翼 断 面 形 状	エーロフォイル	エーロフォイル
平均外板の厚さ	22 耗	21 耗				
λ _s *	.14175	.14159				
λ _s *	.1459	.1452				

* 印 L.W.L. に基く

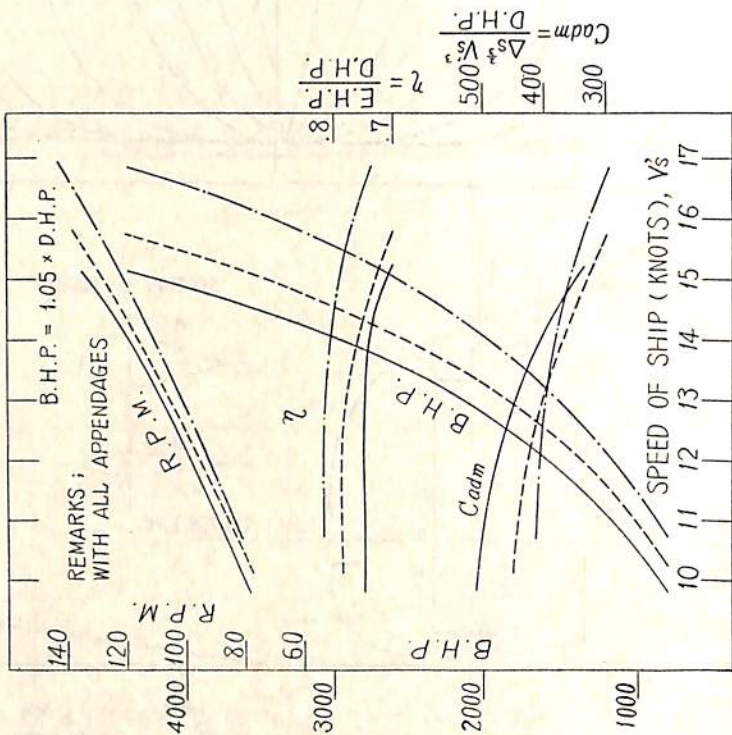


第2図 M.S. 142 正面線図および船首尾形状図

CONDITION	DRAFT (M)		DISPL (M ³)	MARK
	A.P.	M.S., F.P.		
FULL LOAD	7.571		9,981	
TRIAL	4.336	3.176	2,320	3,805



CONDITION	DRAFT (M)		DISPL (M ³)	MARK
	A.P.	M.S., F.P.		
FULL LOAD	6.622		8,217	
1/2	5.289	4.740	4,192	5,581
TRIAL	4.681	3.583	2,486	4,039



第4图 M.S. 142 x M.P. 120 B.H.P. 等曲线

第3图 M.S. 141 x M.P. 119 B.H.P. 等曲线

鋼船建造状況月報 (32年10月)

船舶局造船課

(イ) 起工船

(昭和32年10月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機関	用途	起工年月日
鋼管, 鶴見	734	日産汽船	日産汽船	12,000	D 7,500	貨物船	32. 10. 26
日本海重工	713	中央汽船	中央汽船	7,550	〃 5,400	〃	32. 10. 22
三井造船	629	三井船	三井船	9,550	〃 11,250	〃	32. 10. 10
三菱長崎	1506	日本郵船	日本郵船	9,370	〃 12,000	〃	32. 10. 9
白杵鉄工	1005	東京郵船	東京郵船	4,250	〃 2,400	〃	32. 10. 9
石川島重工	764	協立汽船	協立汽船	7,900	〃 6,000	〃	32. 10. 21
浦賀船渠	716	中野汽船	中野汽船	8,600	〃 5,400	〃	32. 10. 9
名古屋造船	139	大同海運	大同海運	8,750	〃 5,600	〃	32. 10. 15
藤永田造船	62	明治海運	明治海運	8,600	〃 6,250	〃	32. 10. 3
名村造船	305	大阪商船	大阪商船	4,700	〃 3,500	〃	32. 10. 21
佐野安船渠	148	関西汽船	関西汽船	4,995	〃 3,480	〃	32. 10. 24
〃	153	協成汽船	協成汽船	3,300	〃 2,400	〃	32. 10. 27
大阪造船	155	日正汽船	日正汽船	5,400	〃 3,500	〃	32. 10. 7
播磨造船	518	日東商船	日東商船	9,250	〃 5,000	〃	32. 10. 10
新潟鉄工	261	馬場汽船	馬場汽船	2,400	〃 1,800	〃	32. 10. 5
三菱下関	520	第一汽船	第一汽船	2,650	〃 2,100	〃	32. 10. 16
九州造船	230	大光商店	大光商店	3,160	〃 1,980	〃	32. 10. 2
三保造船	229	正福汽船	正福汽船	999	〃 999	〃	32. 10. 16
尾道造船	55	新日本汽船 新鶴九汽船)	共有	3,650	〃 2,400	〃	32. 10. 16
瀬戸田造船	67	協同商船	協同商船	1,800	〃 1,800	〃	32. 10. 17
神田造船	7	内国商船	内国商船	700	〃 650	〃	32. 10. 25
宇品造船	318	天晴汽船	天晴汽船	850	〃 1,100	油槽船	32. 10. 15
向島船渠	37	自	自	650	〃 650	〃	32. 10. 9
四国ドック	409	岡田海運	岡田海運	900	〃 1,100	〃	32. 10. 12
新三菱, 神戸	898	大阪商船	大阪商船	10,600	T 9,000	貨客船	32. 10. 11
佐世保船舶	125	大洋漁業 北海道漁業公社)	共有	7,200	D 5,000	漁船(冷運)	32. 10. 21
鋼管, 鶴見	730	リベリヤ	リベリヤ	24,000	T 19,250	輸出船(油)	32. 10. 15
三菱日本(横)	817	バナマ	バナマ	24,500	〃 19,000	〃(〃)	32. 10. 25
金川造船	270	関西運輸	関西運輸	750	D 1,100	油槽船	32. 9. 27

他 28 隻 (500 噸未満) 5,527 総噸

起工船合計 57 隻 194,551 総噸

(ロ) 進水船

(昭和32年10月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機関	用途	進水年月日
新三菱, 神戸	896	はんぶるぐ丸	大阪商船	8,990	D 9,300	貨物船	32. 10. 10
日立, 桜島	3831	山宮丸	山下汽船	8,750	〃 6,250	〃	32. 10. 3
佐野安船渠	146	若徳丸	大洋海運産業	3,300	〃 2,700	〃	32. 10. 27
川崎重工	967	あじあ丸	第一汽船	8,150	〃 4,300	〃	32. 10. 3
呉造船	31	第2真盛丸	原商船	3,270	〃 2,400	〃	32. 10. 15
佐世保船舶	119	日神丸	日正汽船	3,400	〃	〃	32. 10. 9
新潟鉄工	260	札幌丸	新潟商船倉庫	2,300	〃 2,200	〃	32. 10. 3
金川造船	260	正興丸	大和海運	560	〃 650	〃	32. 10. 25

瀬戸田造船	73	新海丸	日新海運	3,400	D	2,400	貨物船	32. 10. 12
神田造船	6	栄川丸	日栄海運	700	〃	650	〃	32. 10. 24
徳島造船	15	第8寿丸	藤岡鉄工	865	〃	〃	〃	32. 10. 15
臼杵鉄工	1003	朝日丸	近海郵船	3,310	〃	2,400	〃	32. 10. 6
大洋造船	98	第31播州丸	(株) 林業	1,590	〃	1,400	〃	32. 10. 25
三保造船	226	第36冒運丸	上村海運	880	〃	950	油槽船	32. 10. 26
林兼造船	911	第15利丸	大洋漁業	650	〃	3,000	漁船(捕鯨)	32. 10. 25
〃	913	第51大洋丸	〃	1,500	〃	1,800	〃(トロール)	32. 10. 9
東京造船	7004	第2東京丸	水野組	500	—	—	雑船(浚)	32. 10. 25
鋼管鶴見	729	MICHAEL CARRAS	リベリヤ	24,000	T	19,250	輸出(油)	32. 10. 14
〃	731	CAPE ARAXOS	〃	12,500	D	7,500	〃(〃)	32. 10. 24
三菱日本(横)	814	WORLD INHERITANCE	〃	25,000	T	18,000	〃(〃)	32. 10. 21
名古屋造船	135	LEIKANGER	ノルウェー	12,500	D	9,100	〃(〃)	32. 10. 18
播磨造船	514	NEAPOLIS	パナマ	24,150	T	19,250	〃(〃)	32. 10. 12
三井造船	616	ALBERT MAERSK	デンマーク	12,700	D	8,250	〃(〃)	32. 10. 9
N. B. C 呉	59	UNIVERSE ADMIRAL	リベリヤ	52,500	T	19,250	〃(〃)	32. 10. 19
日本海重工	709	復興	台湾	7,550	D	6,300	〃(貨)	32. 10. 19
佐野安船渠	134	ATLANTIC SUNRISE	リベリヤ	10,500	T	6,600	〃(〃)	32. 10. 23

他 20 隻 (500 噸未満) 6088 総噸

進水船合計 46 隻 239,603 総噸

(ハ) 竣工船

(昭和 32 年 10 月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	竣工年月日
名古屋造船	137	山興丸	山下汽船(船) 共有	8,750	D	貨物船	32. 10. 9
大阪造船	133	春明丸	富士汽船	8,600	〃	〃	32. 10. 30
川崎重工	966	邦山丸	宮地汽船	8,100	〃	〃	23. 10. 31
新三菱, 神戸	891	尙島丸	飯野海運	9,480	〃	〃	32. 10. 21
三菱, 長崎	1497	高法丸	大同海運	9,200	〃	〃	32. 10. 22
林兼造船	898	健龍丸	太平洋汽船	3,900	〃	〃	32. 10. 13
来島船渠	107	一山丸	大成汽船	998	〃	〃	32. 10. 30
大洋造船	96	山和丸	大東商船	1,590	〃	〃	32. 10. 16
播磨造船	512	宝栄丸	日東商船	20,500	〃	油槽船	32. 10. 22
名古屋造船	143	第1黒貝丸	上野運輸	2,700	〃	〃	32. 10. 27
三菱, 広島	130	WORLD JAPONICA	リベリヤ	10,350	T	輸出(貨)	32. 10. 4
三菱, 長崎	1491	NAESS CHIEF	パナマ	26,500	〃	〃(油)	32. 10. 1
大洋造船	95	昭華丸	正福汽船	1,599	D	貨物船	32. 9. 17
尾道造船	51	球陽丸	琉球	3,400	〃	輸出(貨)	32. 9. 20

他 30 隻 (800 噸未満) 12,168 総噸

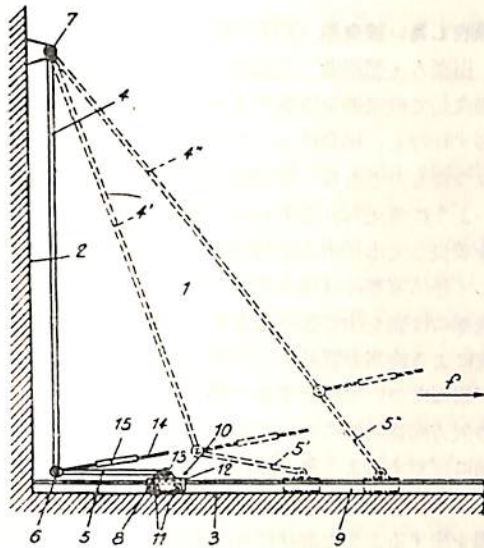
竣工船合計 44 隻 127,585 総噸

特許解説

特許庁 大谷幸太郎

船艙またはその類似場所のバラ積荷物取扱装置（昭和32年特許出願公告第6,533号，発明者・シャルル，アタナズ，エドモン，バレイス，ブ，ローラン 出願人・ビニール，ルグラン——フランス）

船艙その他の倉庫内でバラ積荷物を運ぶ場合に側方の最も遠い場所，特に接近し難い隅角部にある荷物に荷卸



第1図

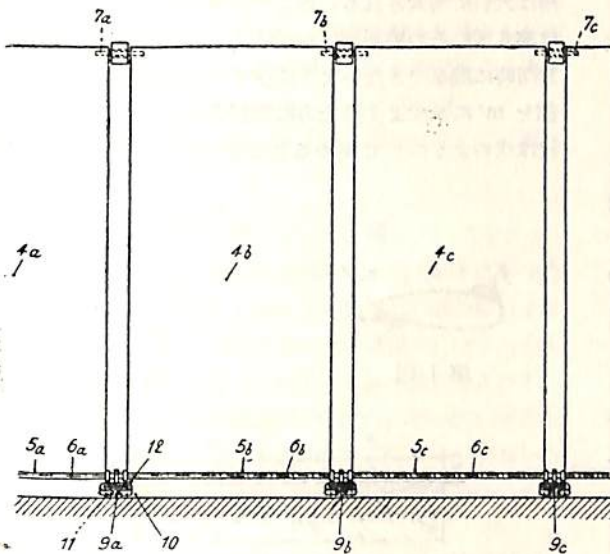
用掴みバケットまたは他の捲揚装置を到達させることは極めて困難なことであるが，本発明はこのような場所のバラ積荷物を極めて容易に移動することができるようにした装置に関するものである。

図面について説明すると1は船艙または倉庫で側壁2と床3とで区切られている。そしてその空間に1対の可動仕切4および5を図示のようにそれぞれ側壁2および床3と大体平行に設け両仕切を6a, 6b, 6c等より成る枢軸ピン6により連結する。可動仕切4は複数個の可動パネル4a, 4b, 4c等から成つていて，7a, 7b, 7c等から成る枢軸ピン7を介して側壁2上に回動自在に取付けられている。他方の可動仕切5も同様に複数個の可動パネル5a, 5b, 5c等から成り，この可動仕切5の枢軸ピン6と反対側の端縁8は床3上に設けられた軌条9上を矢f方向に運動することができるようになつている。このためパネル5a, 5b, 5c等はローラ11を取付けた往復台10を備えている。そして枢軸ピン6に連結した適宜の牽引部材14を牽引することによつて可動仕切4および5は第1図の点線で示す位置に変位させられる。従つてその傾斜状態に応じてバラ積荷物は重力で矢fの方向に流動し船艙中央部へ移動するからその後は簡単に荷役を行うことができるのである。

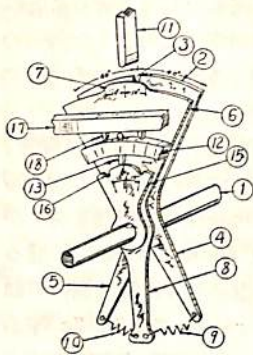
テレモーター交通弁管制装置（昭和32年特許出願公告第6,535号，発明者・宮崎光 出願人・川崎重工業株式会社）

従来の操舵用テレモーター交通弁の開閉装置には舵角零度毎に自動的に開放されるようにされた単一管制装置が用いられているが，このようなものでは交通弁は絶えざる開閉により磨損し故障を生じたものである。大体交通弁の開放は大角度転舵後の復舵の際に必要なものであつて，この点に鑑み小角度の転舵に際しては交通弁を作動させないで遊ばせておくように切換レバーを用いたものもあるが，この切換レバーの操作は忘れ勝ちになる欠陥があつた。本発明は交通弁の開放を所定角度以上の転舵後においてのみ確実に行うようにしたもので，以下図面について説明する。

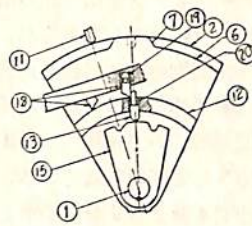
1は操舵輪より歯車を介して回転されるカム軸である。図示のものでは便宜上カム軸の回転角度と転舵角度とを同一として示し，前記所定角度は15度とした。2はカム軸1と一体に形成された第1カムでカム面は80度円弧としその中央に凹部3が設けられている。このカム2の下端には右左に脚4, 5が突出している。6はカム軸1に遊嵌された第2カム



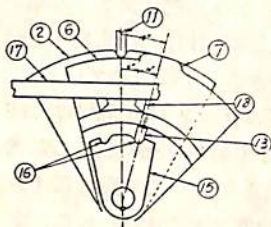
第2図



第 1 図



第 2 図



第 3 図

でその円弧状カム面の中央には 20 度円弧の突出部 7 が設けられその外径は第 1 カムの外径と等しく形成されている。そして第 2 カムの下端には脚 8 が突出し、この脚 8 と第 1 カムの両脚 4、5 との間にはそれぞればね 9、10 が取付けられている。また 15 はカム軸 1 に一体に形成された第 3 カムでその円弧状カム面には 30 度の間隔を以て凹部 16、16 が形成されている。12 は第 2 カム 6 の側面に形成された扇状突出部でその中央にはばねにより下圧された拘束ロッド 13 が取付けられている。17 はテレモーターの筐体に固定された棒でその下面には前記ロッド 13 の頭部を中央に挟んで左右約 15 度の位置に爪金物 18、18 が取付けられている。これ等爪金物はばねにより下圧されその対向面は傾斜面に形成されている。11 は交通弁ロッドでばね装置により第 1、第 2 カム面上に下圧されており、第 1 カムの凹部 3 に落込んだときに交通弁を開放するようになっている。

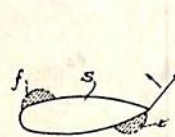
そこでいま右舷に転舵するとして操舵輪を回転すればカム軸 1 が回転し、軸 1 と一体の第 1 カム 2 および第 3 カム 15 がともに回転する。しかるとき第 2 カム 6 はその脚 8 が第 1 カム 2 の脚 4、5 にばね 9、10 により連結されているので第 1 カム 2 の回転につれやはり右方に回転する。この場合第 2 カム 6 の拘束ロッド 13 の頭部は固定棒 17 の右方の爪金物 18 に一応衝突するが爪金物の先端内面は傾斜しているので前記頭部は爪金物を押上げて右方へ移動する。しかし復舵の際には前記頭部は爪金物の外側面に衝突して第 2 カム 6 はそれ以上回転することができない。従つて第 1、第 3 カムのみが原位置に復帰するので交通弁ロッド 11 は第 1 カムの凹部 3 に落込

み交通弁を開放する。このように第 1、第 3 カムが原位置に復帰すれば第 3 図に示すように第 3 カム 15 の右方の凹部 16 に拘束ロッド 13 が落込み、このロッド 13 の頭部は爪金物 18 の下方を通り抜けることができ第 2 カム 6 は原位置に復帰する。そうすると第 2 カムの突出部 7 により交通弁ロッド 11 を押上げるので交通弁は閉鎖されるのである。このようにして交通弁は第 2 カム 6 の約 5 度間隔の行程に要する時間中開放され、両舷テレモーター管内の圧力均衡を達成した後再び閉鎖され、しかも前記開放は転舵角が所定角度以上の場合のみ行われるのである。

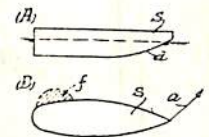
操舵し易い被曳船 (昭和 32 年特許出願公告第 8,735 号, 出願人・発明者 小岩健)

従来曳船で被曳船を曳航する際には操舵しないと被曳船は必ず蛇行し、場合によつては曳索が切断して曳航不能となつたものである。本発明は被曳船の操舵を必要としないように考えられたもので、被曳船の船体の没水部形状を改良して水圧中心を旋回中心の後部に移し、転舵に際して船体前部には渦を生じないようにするとともに船体後部には渦を生じさせるようにし、曳航中その曳船の転舵による旋回を容易にしようとするものである。

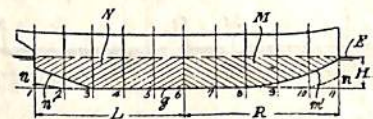
以下図面について説明すると第 1 図に示すように一般に船の矢方向旋回時においては e および f 部に渦が起り旋回に反対するような吸引力を発生するが、いま第 2 図に示すように船体前部に造渦を生じないようにし、船尾に渦を生ずるような形状に船体を形成すれば船は船尾を中心にして旋回し曳索 a の船の回転力率におよぼす作用は大いに増大される。そこで本発明の被曳船においては第 3 図にその縦断面図を示すように船体前部の形状は、旋回時に渦ができないように少くとも横断面位 8 から底部を m' に示すように上方に傾斜させる。そしてその形状は次のようにして定めることができる。すなわち第 3



第 1 図



第 2 図



第 3 図

図において吃水線 E を水平基準軸線とし、船体の前端を基点としてここを通る垂直軸線 y 上の各点より吃水線 E に平行にして船底曲線 m' に至るまでの距離、すなわち水平軸線 x の長さとして船の吃水、すなわち垂直軸線 y の長さとの関係が $x=ky^2$ を満足する拋物線上にするか、それよりも曲率の大なるような形状とするのである。第1図のように e, f のような渦が生ずる場合、当然高圧部から低圧部へ船底をくぐつて水流が生じるが、この水流は時間とともに水底方向へ伝播して行く。従つてもしある船の横断面位、例えば10で発生した水流を船が進行して次の横断面位、例えば9で切るとすれば渦は消滅し難くなり、造渦抵抗は大となるが、もしこの水流が伝播し終つたあとを次の横断面位が通過すれば

これは水流を切ることがないから高圧部の水は低圧部へ移動し造渦作用は急激に消滅して造渦抵抗は小さくなる。このように造渦抵抗の大小は船首の縦断面形状によるが、この形状は前述の常数 K によつて変化する。換言すればこの常数 K は船体前部縦断面積 M 対吃水 H と横断面位 θ ないし θ_1 の長さ R との積の比に相当することとなり、実験の結果この比が90%を境として造渦作用の大小に影響することが判明した。従つて本発明においては船体前半縦断面積を吃水と船体前半部の長さとの積の50%以内として造渦抵抗を低減させ船体後半部縦断面積を吃水と船体後半部の長さとの積の90%以上として大なる造波抵抗を生じさせるようにし曳船の進行方向への追従性を良好にしたのである。

(1213頁よりつづく)

隅部半径比 r/b に対する集中度の値を旧海軍技術研究所の光弾性実験の結果とともに Fig 3 に示す。上記結果が示すように r/b が大きくなると応力集中度は急激に減少していくが r/b=0.4 以上になれば最早その変化は殆んどなくなる。実船の場合貨物の搭載や取扱いのために隅部半径は制約を受け無制限に大きくは出来ない。仮に実用範囲を 30) m/m~1,500 m/m と考えればその間では σ_{max}/σ_A は r/b に対して敏感に關係する。光弾性の実験結果と比較して B/b および a/b の値を考慮しても絶対値は多少大きく出ている。

艀口の前端部の隅部にて測定した結果は一般に多少低目に出ているがこの理由としては前述したように艀口側線内甲板の形状および構造が前後部で多少異なるため応力の流入状況が異なり従つてその集中度も変ることが実験によつて確められた。Insert plate の有無による集中度の変化に関しては殆んどその差異は認め難い。

以上が実験結果の大要であるが、詳細に関しては解析の終了を俟つて報告したい。

5. 結 論

以上の結果を用いて直に結論を引き出すことは多少危険ではあるが、少なくとも現在各船級協会の隅部に対する対策が必ずしも統一されてない点を考慮すれば今後これらの対策がいずれに変わっていくべきかの方針およびその資料として十分に信頼出来る結果ではないかと考えられ、なお造船所においても構造および工作上の問題からこの実験の結果を用いて考察すれば利とする点は多々にあると考えられる。

われわれは現在なお解析の途次にはあるが応力集中度

と艀口間の甲板形状の關係等逐次解決していきたいと考えている。

6 後 記

本実験は運輸技術研究所船舶構造部および東京大学船舶工学科との協同実験の形で行われたもので、紙上で謝意を表する次第です。

(海技入門選書・新刊)

東京商船大学教授 米田謙次郎著

操 船 と 応 急

A 5 上製 130頁 定価 230円 (送 30円)

目 次

I 操 船 の 基 礎

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

II 操 船 実 務

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

船 舶 第 30 卷 索 引

(昭和32年第1号から第12号まで)

	号	頁		号	頁
A					
① アークエアガウジング法について			ガス・タービンとガス・タービン船		
梅住 剛・雨宮保彦	7	678	須之部量寛	7	692
朝日マリナイト			原子力船調査会の原子力船設計試案		
今井袈裟知	11	1120	中田 金市	12	1204
B					
米国第三艦隊の台風禍事件			原子力船について		
川島 栄一	9	899	中田 金市	5	465
米国の航空母艦			軍用貨物船“ARY PARREIRAS”について		
永村 清	11	1122	石川島重工業・造船設計部	12	1199
ボーキサイト運搬船“SUNWALKER”について			漁船機関の現状と今後の動向		
浦賀造船所設計部	12	1185	二宮基次郎	8	773
C					
直線舷両船形とその近代的改良			H		
小野 暢三	9	869	船用交流発電機の自動電圧調整器について		
① 超大型船における溶接施工上の問題点			三村 守英	8	807
木原 博・増淵興一	7	661	船用レーダーの現状と将来の動向		
Costal Force の在り方			深谷 英夫	12	1218
丹羽 誠一	6	587	船用作業灯の温度について		
D					
大出力の船用ディーゼル機関について			藤崎 広	1	584
松永 隆	4	374	I		
電気式船用積算軸馬力計について			イオン交換樹脂応用による磷酸 Pickling		
山下英男・伊丹 潔・佐藤亮策・ 青木佐太郎・乙武一吉	8	815	光永安夫	11	1112
F					
軽流小型過給機について			J		
梶山泰男・河原律郎	10	994	軸線法(船舶正面線図より外板を展開する法)		
船の配線工事について			福田 福松	10	1000
梶山 孝	6	569	K		
船の溶接設計および工作に関する 要領書(1)			可変節プロペラー装備の曳船玉丸について		
運輸省船舶局首席船舶検査官			石原 義夫	2	153
内田喜三郎	1	37	KS-322 型船舶用ロラン受信機		
“ (2) ”			光電製作所	11	1117
“ (3) ”			カミンズ VT-12-M 高速ディーゼル		
“ (4) ”			機関について	9	894
“ (5) ”			内山 忠夫	9	894
浮遊性防蝕剤 PTC について			艦艇用蒸気機関の現状		
十文字喜多治	3	290	浜野 清彦	3	250
G					
含水微粉鉄石の船舶運送について			滑走線の後にできる wave pattern と その後航路におよぼす影響		
松沢直哉	9	909	横尾幸一・高橋 肇	10	1010
H					
I					
J					
K					
L					
M					
N					
O					
P					
Q					
R					
S					
T					
U					
V					
W					
X					
Y					
Z					

	号	頁
高速潜水艦の設計について 緒明亮作	10	979
高速艇の抵抗における相似則について 横尾幸一・菅野博志	5	450
クローム鍍金シリンダ 清水三郎	8	804
鋼船建造状況月報(31年11月) 船舶局造船課	1	104
〃 (31年12月)	2	201
〃 (32年1月)	3	297
〃 (32年2月)	4	399
〃 (32年3月)	5	504
〃 (32年4月)	6	613
〃 (32年5月)	7	721
〃 (32年6月)	8	830
〃 (32年7月)	9	927
〃 (32年8月)	10	1030
〃 (32年9月)	11	1141
〃 (32年10月)	12	1242

海外の文献

原子力船の載貨量におよぼす遮蔽の影響(前)	4	380
〃 (後)	5	475
原子力商船の安全性について	8	825
原子力商船の動力について(上)	1	91
〃 (下)	2	193
軽量パワープラント用原子力ガスタービン (1)	9	913
〃 (2)	10	1020
20,000 S. H. P. の原子力推進装置	7	699
ノルウェーにおける原子力商船の研究	3	266
大型、低速ディーゼルエンジンのシリンダの磨耗と汚れの防止について	11	1128
音響による空洞発生開始の検出	3	288
最近の船用歯車装置	6	604

M

三菱長崎ディーゼル UEC 型機関の使用実績について 藤田秀雄	3	237
換型推進器のキャビテーション	1	97
木造船延縄魚船第七千鳥丸 強力辰夫	8	799

N

南極調査船宗谷第2次改造の概要 水品政雄	7	689
ねじり振動を考へに入れた安全な軸系の設計について 山田正一郎	9	878
ニイガタナビヤ排気タービン過給機		

	号	頁
26年度計画, 甲, 乙型駆潜艇について 斎藤宗三	11	1104
筒井為雄	10	988

O

欧洲各国における船舶用減速歯車の近況(1) 星野次郎	5	458
〃 (2) 〃	6	591

P

プラスチック製救命褌について 土屋九一・田淵隆之	11	1081
--------------------------	----	------

R

冷凍冷蔵罐詰船地洋丸について 佐世保造船所設計部	8	780
隆起甲板について 露木正	4	351

S

最近における溶接技術の発達 吉田兎四郎	7	684
最近の漁業と漁船 稲村桂吾	8	771
最近の各国漁船 高木淳	8	795
最近の転炉鋼について 加藤豊	12	1214
青函連絡船洞爺丸等の転覆事件に関する実験的研究 加藤弘・佐藤正彦・元良誠三	6	556
船尾機関船の強度について 若松守明・宝田直之助	4	354
船型試験によるアドミラルティー係数資料(3)(単螺旋小型船) 菅四郎	1	55
船舶復原性規則解説 佐藤美津雄	6	566
船舶設備規程(第6編)の改正(2) 辻良夫	3	278
〃 (3) 辻良夫	5	487
船舶用原子炉プラントと遮蔽 佐藤健一郎	5	467
船舶用受信空中線共用器について(上) 徳永勇・岡秀起	6	574
〃 (下) 〃	7	711
船舶用気象図模写装置の現況 三枝守英・植松美郎	6	580
船舶用索としてのクレモナ索 土屋九一	12	1223
船室火災実験について 翁永一彦	11	1089
船首船底損傷について 山口勇男	3	274
船体上部構造について 寺沢一雄・八木順吉	4	339
船体の損傷 浅野順一	11	1096
船体振動と乗り心地の問題		

	号	頁
鶴田彰介・後藤大三	4	360
船用機関部品の疲労による損傷例について		
原 三 郎	2	141
昭和32年版鋼船規則解説		
日本海事協会技術部	1	80
昭和32年度計画(第13次)新造船建造		
希望申込一覧表	5	501
新造貨物船山豊丸について		
日立造船・設計部	6	553
推進軸系への電気の応用	辻 良 夫	10 1006
スーパタンカの肥瘠係数の選定		
富田哲治郎・宮本洋一・今井利明	10	1014
スラミング(船首船底波浪衝撃現象)		
について(3)	越智和夫	2 186
〃(4)	〃	3 283
〃(5)	〃	5 480
〃(6)	〃	7 715
艙口隅における応力集中に関する実験報告		
(中間報告)	浦賀造船所設計部	12 1211
(水槽試験資料)		
(72) 巡視艇の自航試験	船舶編集室	1 101
(73) 大型貨物船の模型試験	〃	2 198
(74) 巡視艇の模型試験(ビル		
ジ・キールによる抵抗増加)	〃	3 294
(75) 大型捕鯨船の模型試験	〃	4 396
(76) 中型貨物船の模型試験	〃	5 498
(77) 小型貨物船の模型試験	〃	6 610
(78) 大型油槽船の高速時の		
抵抗試験	〃	7 719
(79) 中型貨物船の模型試験	〃	8 827
(80) 中型貨物船の模型試験	〃	9 924
(81) 高速貨物船の超高速時の		
抵抗試験	〃	10 1028
(82) 中型貨物船の模型試験	〃	11 1138
(83) 中型貨物船の模型試験	〃	12

T

単螺旋大型油槽船の船幅が推進性能におよぼす

	号	頁
影響に関する水槽試験		
横尾幸一・大崎誠三	1	59
〃(第2報, 波浪中試験)		
伊藤達郎・田崎亮	7	707
炭酸ガス関口線材アーク溶接法既説		
関口春次郎	7	666
縦揺に関する覚書	田 宮 真	1 75
研野式振計の零線について		
研野作一・川上善郎	5	453
特 許 解 説	大谷幸次郎	1 106
〃	〃	2 203
〃	〃	3 299
〃	〃	4 401
〃	〃	5 506
〃	〃	6 615
〃	〃	7 723
〃	〃	8 833
〃	〃	9 930
〃	〃	10 1032
〃	〃	11 1143
〃	〃	12 1247

U

運輸省型式承認になつた舶用品一覧表(3)	3	293
〃(4)	12	1241

Y

翼車推進器の単独試験	谷 口 中	1 47
有効板における周辺応力について	岡村与一郎	4 368
油槽船第5雄洋丸について		
日立造船・設計所	10	971
油槽船タンクの防蝕試験成績について		
瀬尾正雄	8	820
輸出油槽船ワールド・インダストリ号		
について	鋼管・鶴見造船所設計部	5 445

Z

続・眼でみる船型試験の話	乾 崇 夫	1 66
--------------	-------	------

船 舶 第30巻 第12号

昭和32年12月12日発行
定価150円(送8円)

発行所 天 然 社
東京都新宿区赤城下町50
電 話 東京(34)1908
振 替 東京79562番
発行人 田 岡 健 一
印刷人 研 修 舎

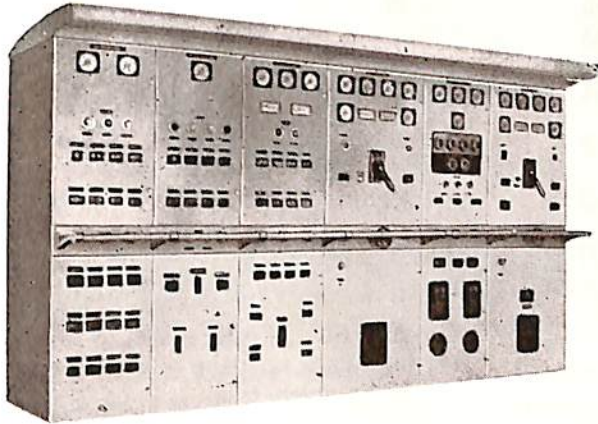
購 読 料

1冊 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

NIKKO

ノーヒューズ専門メーカー



F M 型 サーキットブレーカー

設計・製作
各種配電盤
各区電盤
分電遮断器
各種遮断器

- ◎ 配電盤用
225 A フレーム
NK 認電 4017号
- ◎ 配電盤用
100 A フレーム
NK 認電 4014号
- ◎ 動力分電盤用
50 A フレーム
NK 認電 4013号
- ◎ 電灯分電盤用
30 A フレーム
NK 認電 4024号



NK

株式会社 日幸電機製作所

東京都世田谷区玉川奥澤町1丁目275番地
電話 田園調布 (72) 代表 6191-(3), 3133

天然社・海事工学図書

- 米田謙次郎著 A5 上製 130頁 230円(送30円)
操船と応急
- 中島保司著 A5 上製 170頁 300円(送30円)
船舶運航要務
- 野原威男著 A5 上製 110頁 180円(送30円)
船舶用プロペラ
- 豊田清治著 A5 上製 160頁 280円(送30円)
推測および天文航法
- 田中岩吉著 A5 上製 折込4葉 140頁 定価260円(送30円)
海上運送と貨物の船積
(前篇)海上運送概説
- 田中岩吉著 A5 上製 170頁 290円(送30円)
海上運送と貨物の船積
(後篇)貨物の船積
- 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
- 屋代勉著 A5 70頁 100円(送20円)
日本船舶信号法解説
- 天然社編 A5 120頁 170円(送30円)
船舶職員國家試験模範解答(甲種機関科)
- 石田千代治・奥壁忠吉著 上製 340頁 680円(送50円)
蒸気ボイラ
- 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本 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
A5判アート 220頁(折込11枚) 450円(送50円)
船舶の熔接工作法
- 福永彦又著 A5 上製 240頁 430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・島山・福井監修 A5 450頁 1200円(送50円)
気象辭典
- 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)
船舶の寫真と要目 才2集(1953年版)
- 天然社編 B5 上製 230頁 650円(送50円)
船舶の寫真と要目 才3集(1955年版)
- 天然社編 B5 上製 180頁 650円(送50円)
船舶の寫真と要目 才4集(1956年版)
- 天然社編 B5 上製 260頁 900円(送50円)
船舶の寫真と要目 才5集(1957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
A5判総アート 200頁 360円(送40円)
船舶の熔接設計要覽
- 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)
気象と海難
- 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
- 米國造船機械学会編 米原令敏訳 各 B5 上製
船舶用機関工学(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)
- 茂在寅男著 B6 上製 210頁 280円(送40円)
解説「レ一夕」
- 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

最高水準を行く

キラ式

スクロールポンプ。

渦巻・タービン

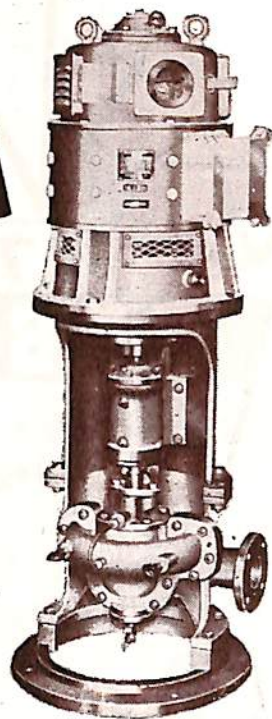
陸船用



東洋水工株式会社

大阪市西淀川区佃町四丁目二九

電話 大阪(47) 995・996・997



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 大阪市西区本町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
信受音十。

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 8307・5181
大阪市福島区堂島大橋北詰妻大小会館
電話 福島(45) 2585・3341
直通土佐堀(64) 2764



甲板の安全塗料

パブコ グリップ° デック

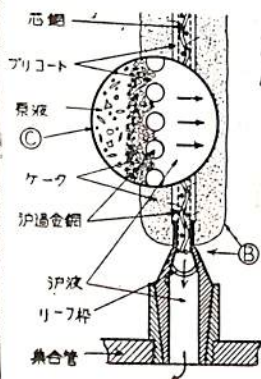
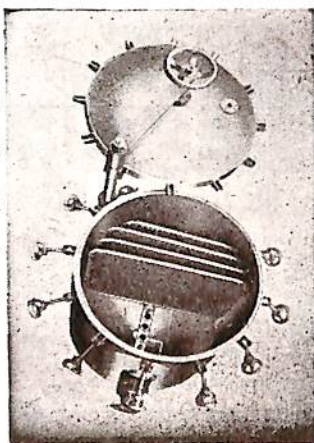
PABCO GRIP-DEK

米国海軍の推奨する
軽量・滑り止め・耐火・耐水・防蝕の特質がある
 マスチック フローリング バブコ グリップ デックを
 安全作業能率向上のためにお奨め致します

耐酸化学工業株式会社
 大阪市北区高垣町 80 電話 代表 大阪 (36) 178, 3761

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 0.1μ 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

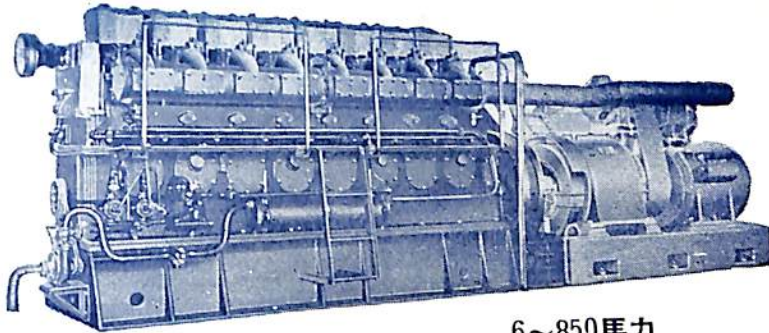
東京都目黒区下目黒3の543 電話 大崎 (712) 0 6 4 0
 大阪市住吉區帝塚山東2の17 電話 大阪 (67) 0 2 5 1 ~ 2

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・尖戸商会

船舶補機用に…

発電・動力・ポンプ用



6~850馬力

クボタ

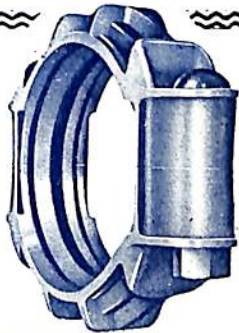
ディーゼル



久保田鉄工株式会社

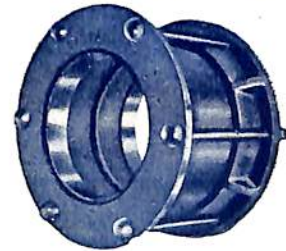
大阪市浪速区船出町二丁目 東京・福岡・札幌・名古屋・室蘭

ヴィクトリック ジョイント



VICTAULIC

スリーブ
ジョイント



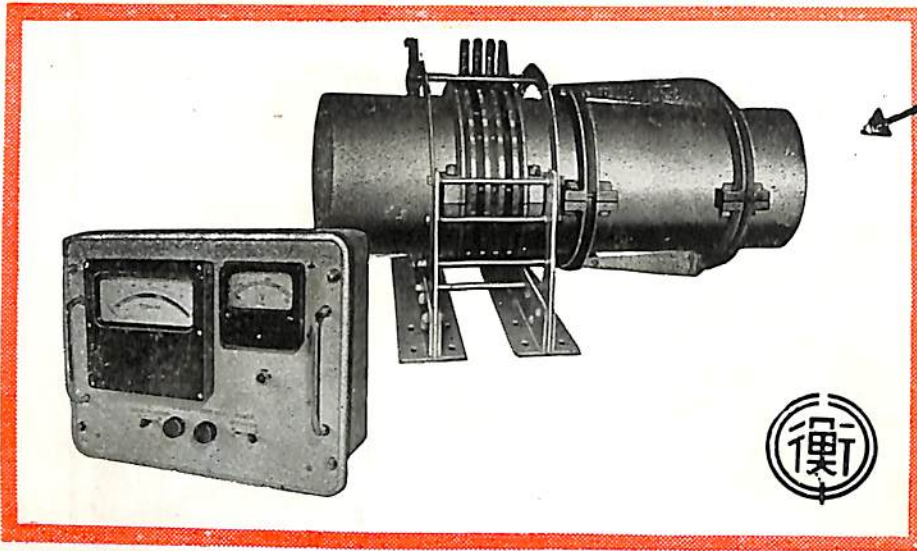
販売代理店

浅野物産株式会社
東京都千代田区丸ノ内1丁目6
東京海上ビル新館8階
電話 東京28局 4521(代)4531(代)4541(代)

製造元

日本ヴィクトリック株式会社
東京都千代田区丸ノ内1丁目6
東京海上ビル新館7階
電話 東京28局 8974・8975

電気式船用トルクメーター



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ーであります。

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ク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(代表)
 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

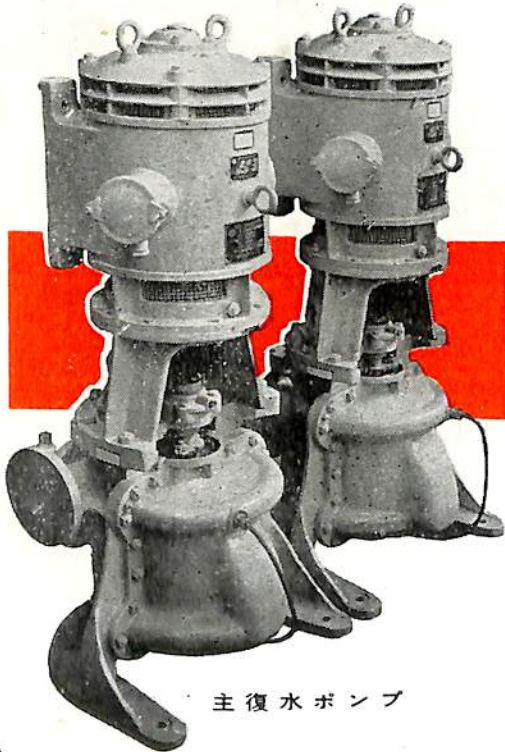
株式会社 東京衡機製造所

船舶 才三十卷 才十二号
 昭和五十二年三月二十日
 昭和三十三年十二月七日
 昭和三十三年十二月十二日
 印刷(十二月一日発行)
 発行(毎月一回)
 郵政特種郵便物可

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
 兼印刷人 田岡健一
 印刷所 新 沼市 東堀通四
 研 修 舎

本号定価一五〇円 発行所 天

然社
 振替・東京七九五六二番
 電話東京四一九〇八番



主復水ポンプ

信頼度を誇る！

日立船用ポンプ

主復水ポンプ・ビルヂ兼バラストポンプ
 潤滑油ポンプ・主給水ポンプ
 主循環ポンプ・ハイドロファー装置及給水ポンプ

日立製作所

N-04

IBM 5541