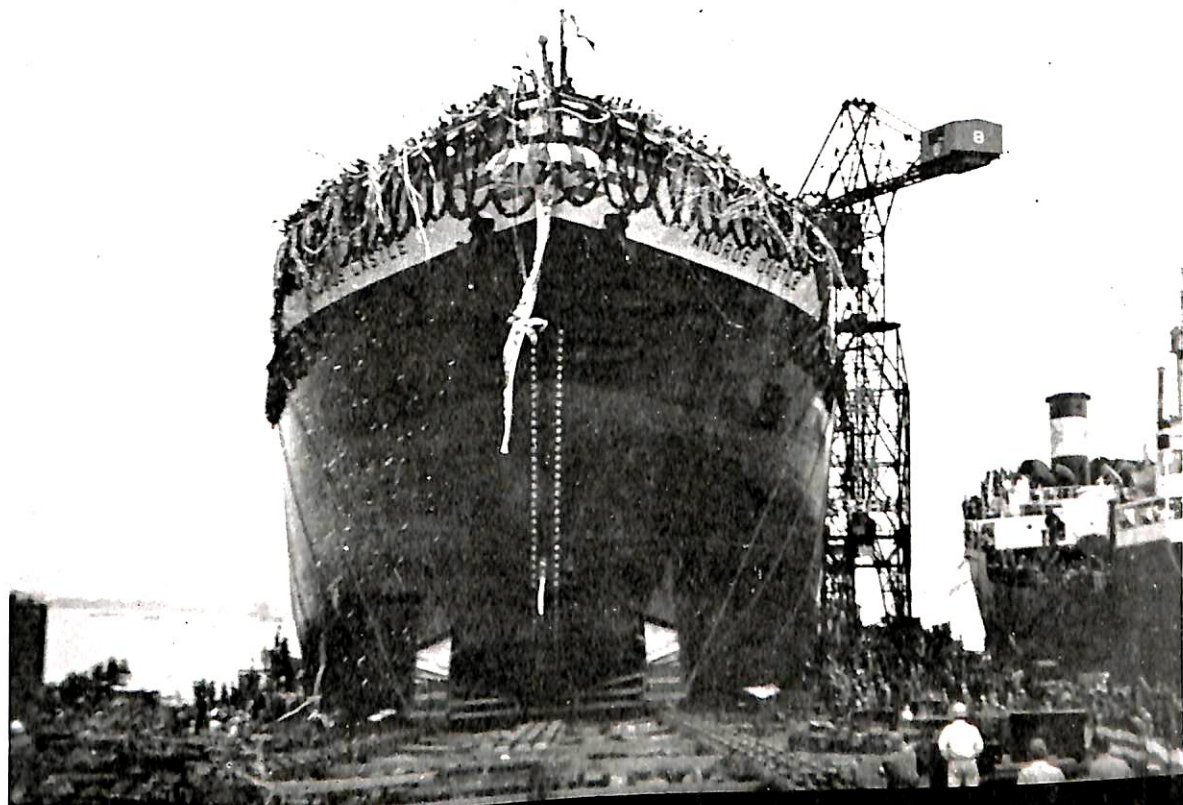


船舶 12

VOL.28



 三菱日本重工業株式会社

天 然 社

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和三十年十二月七日 発行
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別郵便物認可
第四〇六号

CATHODIC PROTECTION

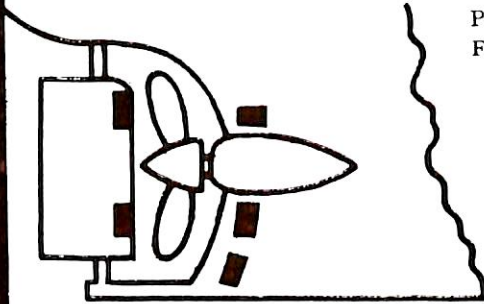


三菱防蝕亜鉛

Zn 99.997以上



船尾に取付けたCPZ-8F
(8F型 30×150×300m/m)



Cd 0.0010 以下
Pb 0.0020 "
Fe 0.0008 "

当社の精煉した世界最高純度の亜鉛で作られた流電陽極式防蝕亜鉛CPZを船体等の水中鉄構造物に正しい施工法で取付ければ優れた防蝕効果が得られます。(説明書進呈)

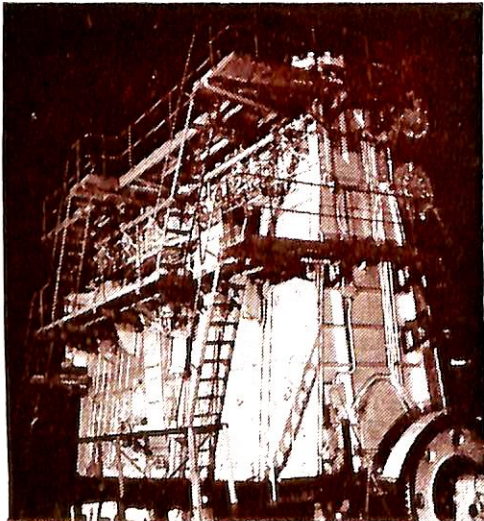
設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 (25) 5279・4970・3239

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地 (大手ビル)
電話 (23) 2431・3321・4311

総代理店 三菱商事株式会社
電話 (28) 1021・1031・2021

川崎 M·A·N 2サイクル KZ型 単働ターセル機関



100 - 130 r.p.m
2700 ~ 9500 HP

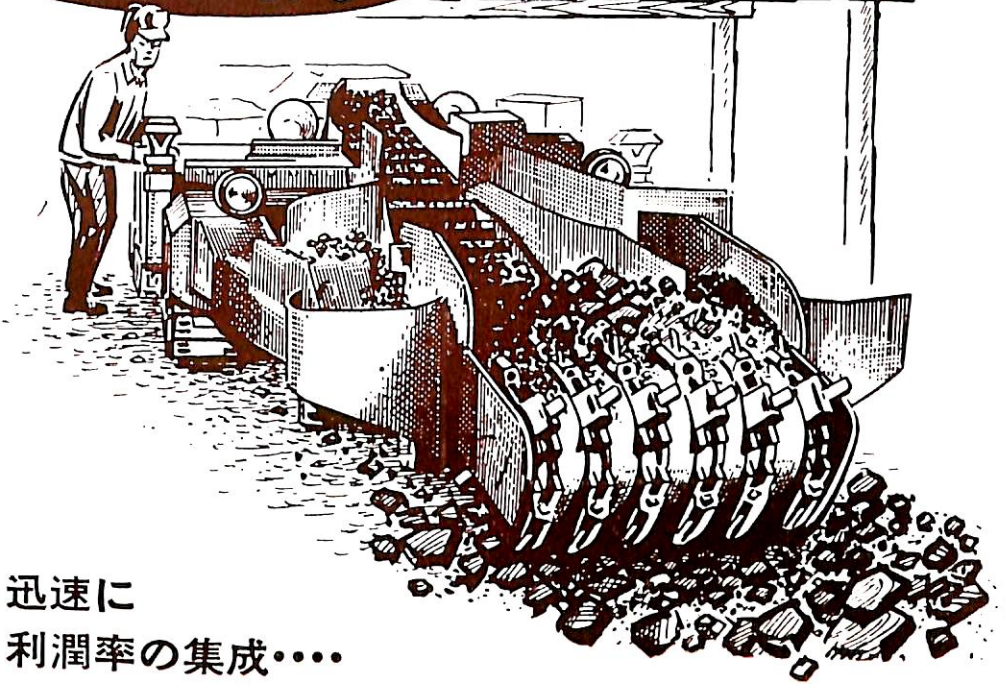
用途 船舶主機, 補機
發電機
一般動力用



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番地
支店 東京都港区芝田村町1丁目1 (日比谷ビル7階)

用途に適した
特殊潤滑油の
使用によりー



迅速に
利潤率の集成……

ガーゴイルDTE マリンオイル No.3-No.5はディーゼルエンジン用として特に製造された高級潤滑油で高温度下に於ても有効な油膜を造り堆積物の生成が著しく少いので、船舶用ディーゼルエンジンに最適です。長期間故障のない運転が出来るので経費を節約し事業の利潤を向上させます。

GARGOYLE
Lubrication



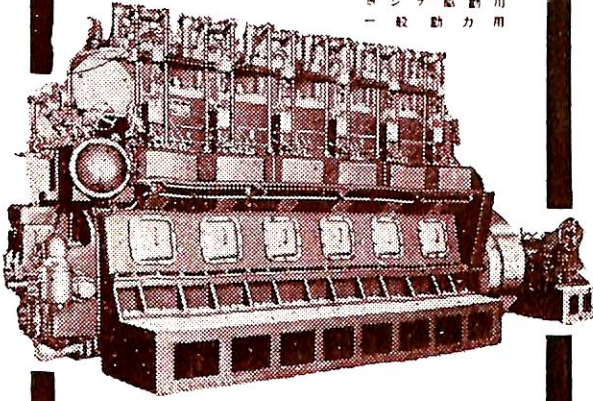
スタンダード・ヴァキューム 石油会社

東京・横浜・大阪・名古屋・北海道・福岡

AKASAKA DIESEL

約 50年
50 B.H.P. — 3,000 B.H.P.

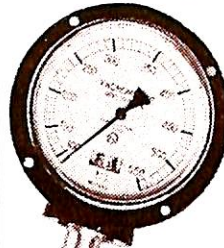
船舶主機用
船舶副機用
船舶電機用
一般動力用



 株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座6の3TEL銀座(57)1414、6489
工場 静岡県焼津市中392の1 TEL焼津1010~1014

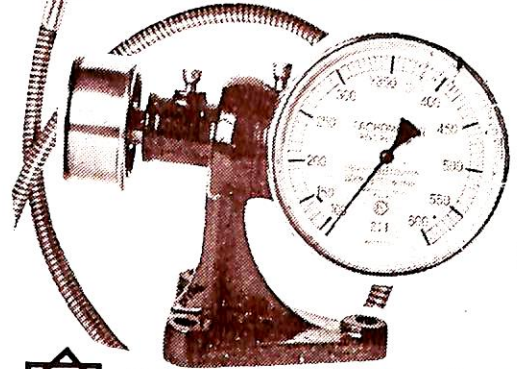
100耗可操軸式



歴史ある長年の
研究と技術を誇る

回転計

船舶主機用
船舶副機用
一般原動機
其の外御指定に依り
各種製作致します



一〇〇耗ベルト式横型

 門口計器製作所

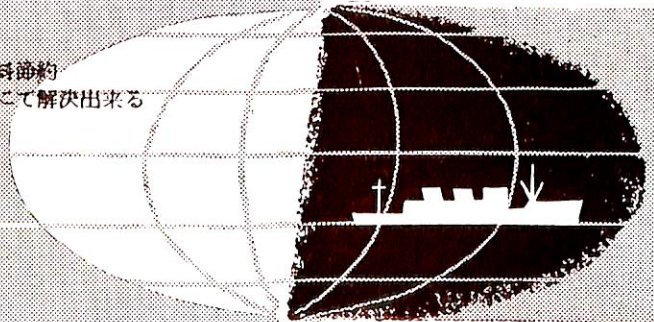
東京都品川区西戸越1丁目925番地
電話 荏原(78)8063

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

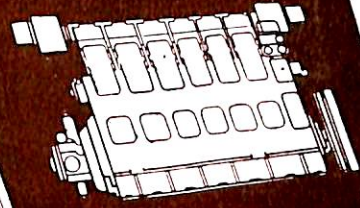
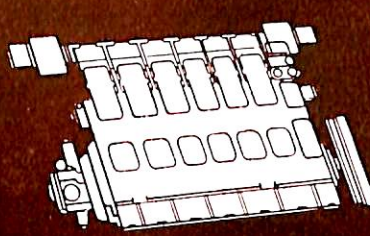
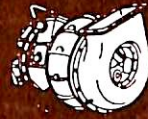
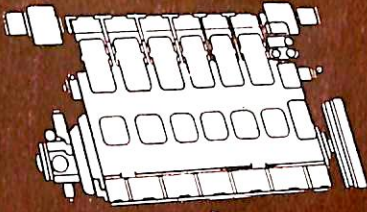
- (1) 腐蝕抑制性能優秀
- (2) 短日時に洗滌完了稼働率向上
- (3) 各部均一完全に除去熱効率向上、燃料節約
- (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る



住友化学

本社
東京支社

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



A 4-stroke diesel engine fitted with a Napier Turbo-Blower can develop as much power as two similar, but non-pressure charged, diesel engines. The same power in half the space—or twice the power in the same space—these are important considerations to many users of diesels (in ships, tugs, trawlers and in stationary roles). Standard blower types are available for 140-4000 b.h.p. diesels as single units; multiple installations are employed for higher powers.

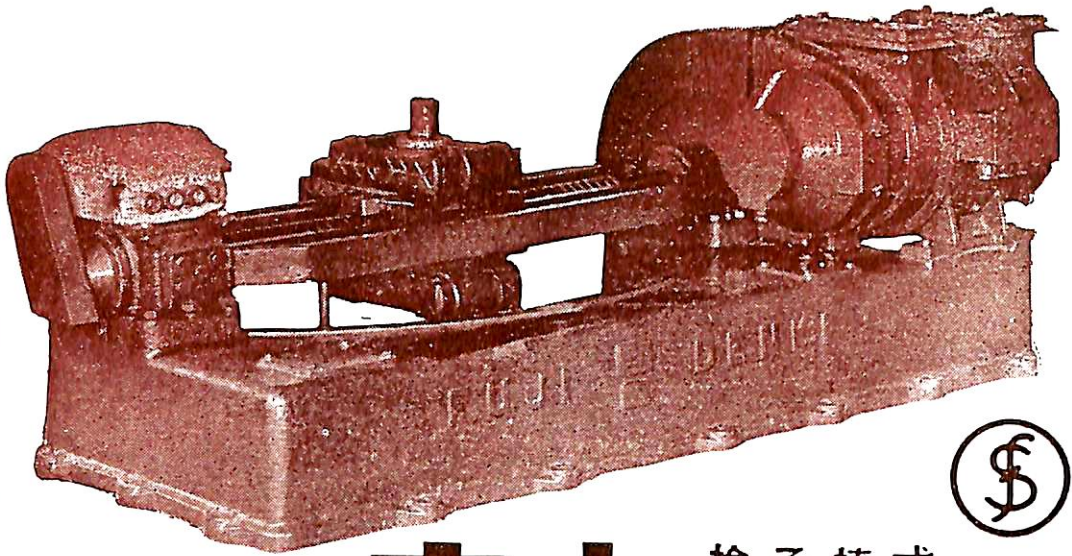
Turbo-blowers

N A P I E R

日本總代理店

株式会社 **アンドリュー・ウェア** 商会

東京 千代田区丸ノ内仲八号館
大阪 東区半野町 マーカントイルビル



効率のよい
 軽量小型なので
 据付面積も小さく
 据付が容易です

富士 捻子棒式 舵取機

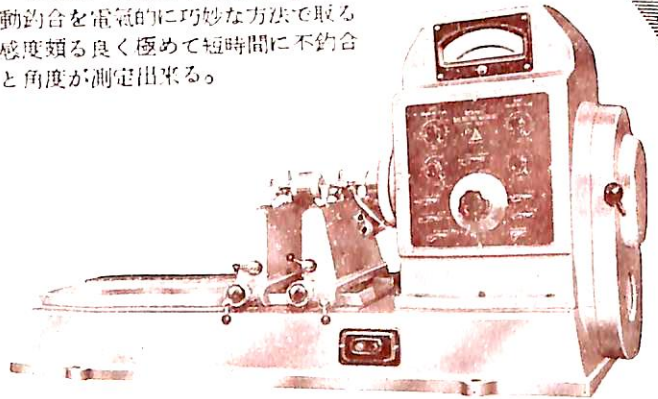
富士電機製造株式会社



材料試験機
 動釣合試験機
 振動計
 電子顕微鏡
 ねじ製造盤

明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速度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。



株式会社 明石製作所

本社・工場 東京都品川区東品川五丁目一
 電話 大崎(49) 8146 (代表) 8147・8148・8149
 大阪出張所 大阪市北区絹笠町五〇 堂ビル六一一号
 電話(36) 3815 (直通)・1141 (堂ビル代表)

船舶

第 28 卷 第 12 号

昭和 30 年 12 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

〔船用品特集〕

- 船用品の型式承認制度について……………土川 義朗…(997)
船用レーダーに関する二三のデータについて……………木村 小一…(999)
非常用消火装置について……………廣田 恭茂…(1004)
船室の居住性に関する一二の実験について……………運輸技術研究所船舶艙装部…(1007)
最新型の救命具……………八木 壽直…(1015)
炭酸ガス自動充填式救命具について……………三菱電機株式会社商品部…(1019)
- 昭和31年版鋼船規則解説……………日本海事協会技術部…(1027)
損傷時復原性基範(4)……………村山賢吾・浜田昌彦・布井良彌…(1048)
水槽試験資料 59. —内火艇の抵抗試験—……………船舶編集室…(1057)
鋼船建造状況月報(10月)……………船舶局造船課…(1061)
特許解説……………大谷幸太郎…(1062)
- 船舶 第28巻 索引

- 〔写真〕 ☆ ビードル号 ☆ 神宮丸 ☆ パナヨティス号 ☆ 明啓丸
☆ 鉄隆丸 ☆ EAST BREEZE ☆ WEST BREEZE ☆ 安栄丸
☆ キャピタン イアニス号 ☆ ボル号

貴方の御仕事に必要な
工具装備に対する近代化には……………

バルコム貿易株式会社機械部の誇る様々な欧米の機械装備の一式は必ずや貴方のあらゆる工場の御要求を満すものと信じます。

◎ウイリソン空気式カーブドチューブクリーナー

図面のクリーナーは粉末状の沈積物(スケール)や又固形状の硬い沈積物(スケール)に対するブラッシュやドリル及びカッターヘッドを示す。

パンフレット及び取扱品目在庫表等は御遠慮なくどしどし随時下記にお問合せ下さい。

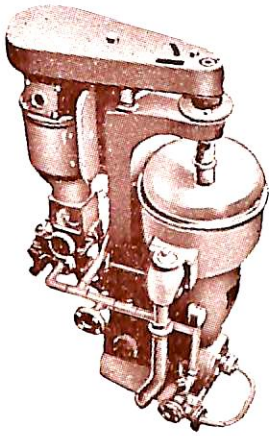


バルコム貿易株式会社 機械部

〒代田区内幸町二ノ二
富国ビル内504号室
T E L (23) 5 2 6 8 / 9

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープレス油清浄機



処理能力 (L/H)

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

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

電話京橋(56)8681(代表), 8682~5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話舞合(2) 0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49) 4679・1372

能美式(船舶安全法規定)

SMOKE DETECTOR

CO₂瓦斯消火装置

自動火災警報装置
其他警報消火装置一般
言及言。

製作。
工事。
保全。

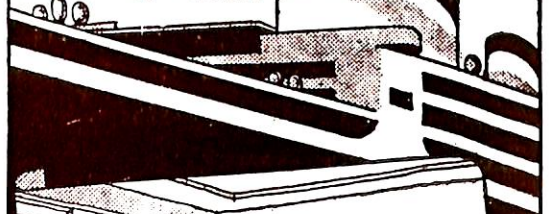


能美防災工業株式会社

東京都千代田区九段四ノ一三
電話 九段 8307, 5181
大阪市福島区金島大崎北詰奥大小倉
電話 福島(45) 2585, 3341
直通土佐堀(64) 2764



船内装備



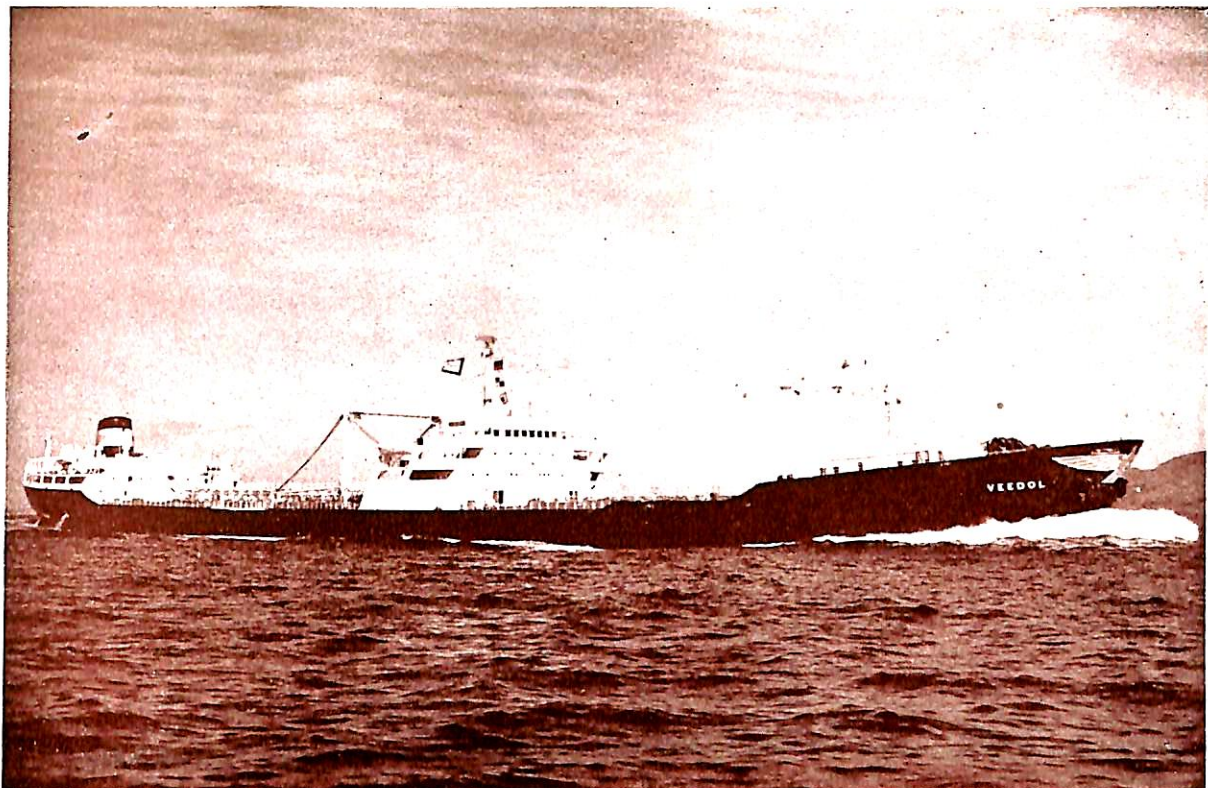
設計と施工



日本橋
高島屋

装飾部

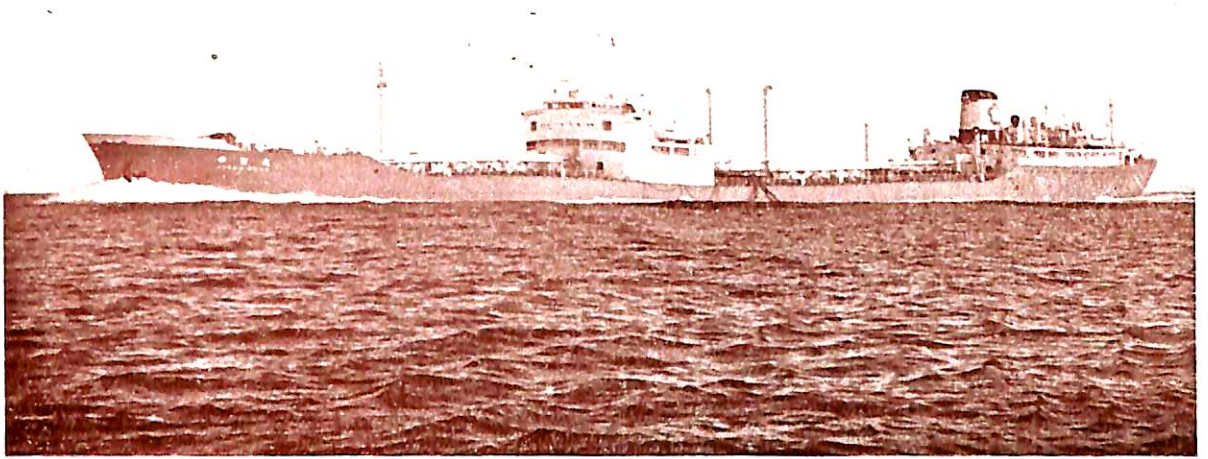
電話千代田(27) 4,111



ビードル号 (油槽船)
BEEDOL

船主 TIDE WATER ASSOCIATED OIL CO.
造船所 三菱造船・長崎造船所

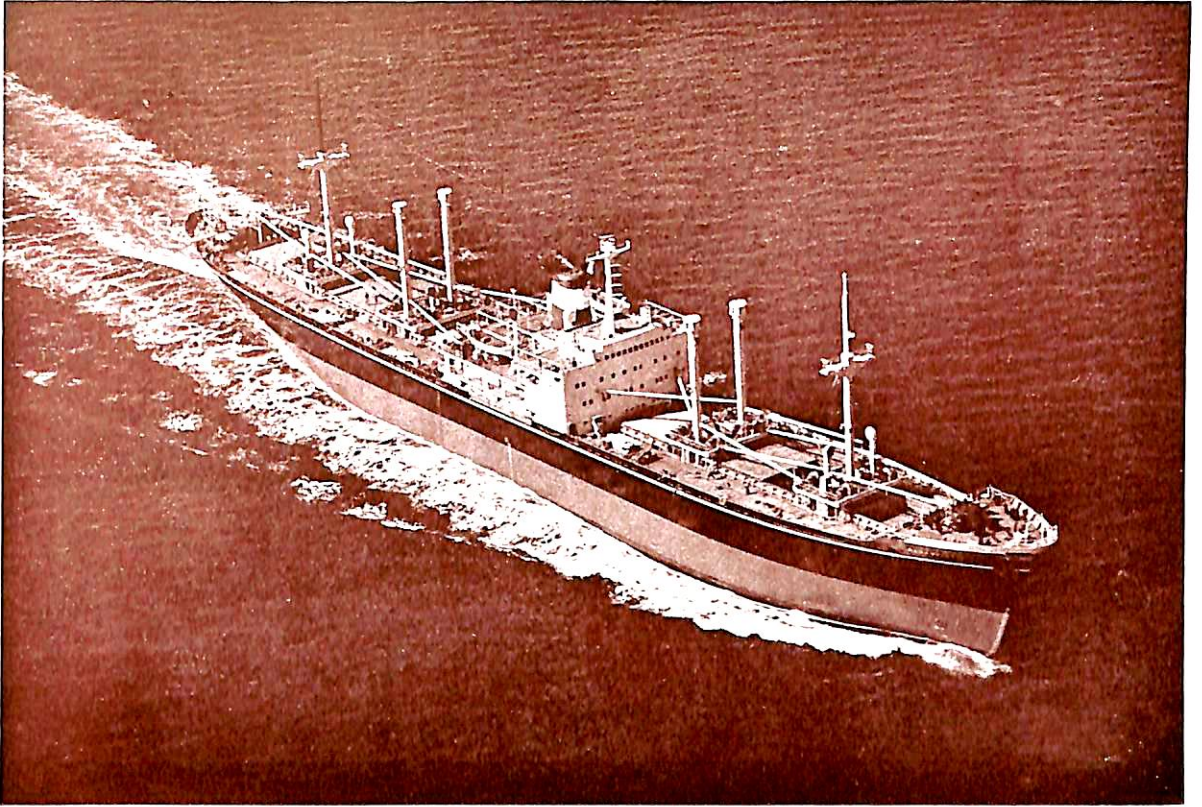
長	(垂)	698'-10"
幅	(型)	100'-00"
深	(上甲板迄)	49'-10"
吃	水 (満載状態)	36'-6"
総噸数		27,400噸
載貨重量		45,000噸
速力		16.5節
主機	複汽筒クロスコムパウンド 二段減速装置附蒸気タービン	
出力		17,600 S.H.P.
船級		A B
起工		29-12-1
進水		30-8-7
竣工		30-12-1



神 宮 丸 (油槽船)
JINGU MARU

船 主 大協石油株式会社
造 船 所 播磨造船所

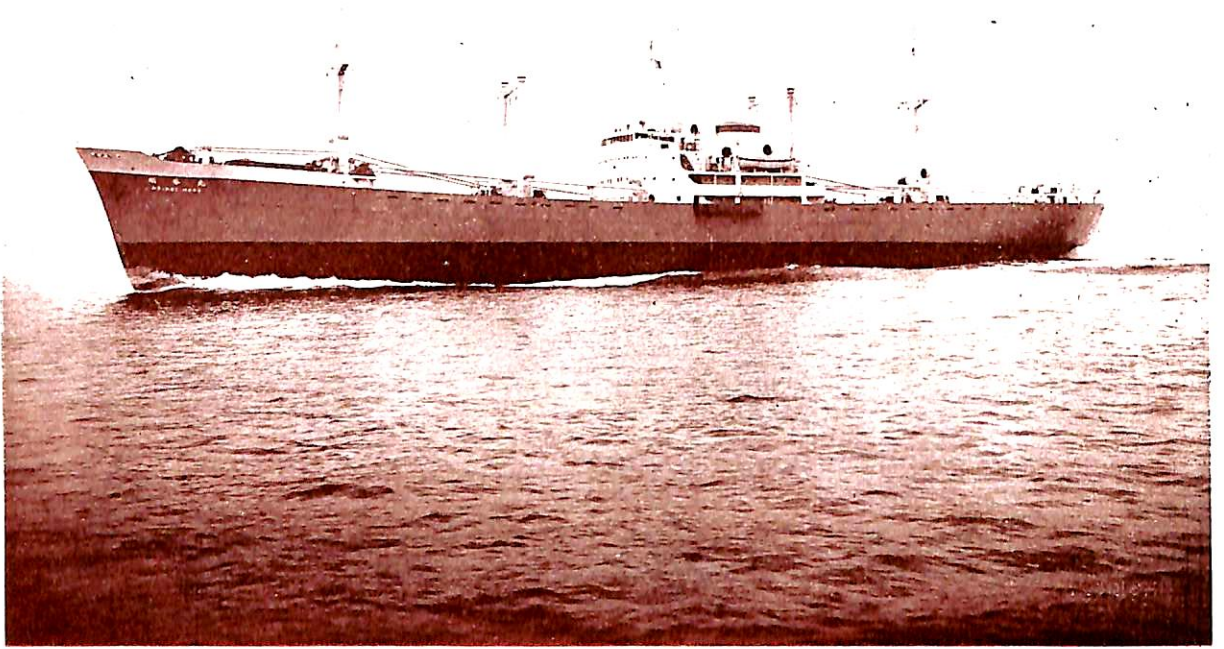
全	長	176.23m
長	(垂)	167.00m
幅	(型)	22.30m
深	(型)	12.30m
吃	水 (計画満載)	9.50m
総	噸 数	13,249.2 噸
載	貨 重 量	21,225 噸
速	力	16 節
主	機	二段減速蒸気タービン × 1
出	力	9,000 S.H.P.
船	級	NK, LR
起	工	30-1-28
進	水	30-8-19
竣	工	30-10-31



パナヨティス号
PANAGHIOTIS

船 主 パナマ・バリエンテ海運会社
造 船 所 日立造船・因島工場

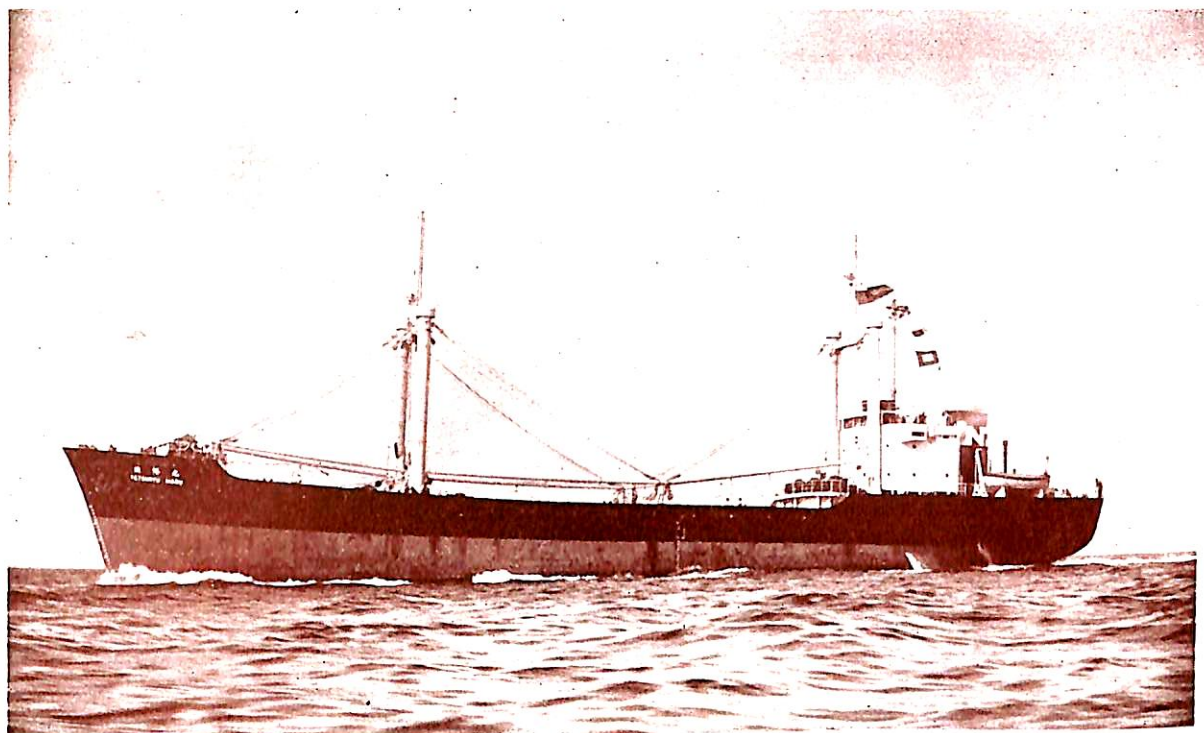
長	(垂)	145.00m
幅	(型)	19.40m
深	(型) 上甲板まで	12.45m
吃	水 (計画満載)	9.28m
総	噸 数	9,850噸
載	貨 重 量	14,010英噸
速	力 (試運転最大)	17.25節
主	機	全衝動式一段減速装置 付クロスコムパウルト 型蒸気タービン×1
出	力	6,600 S.H.P.
船	級	A B
起	工	30-1-20
進	水	30-8-22
竣	工	30-11-19



明 啓 丸
MEIKEI MARU

船 主 明治海運株式会社
造 船 所 三井造船・玉野造船所

長	(垂)	130.00m
幅	(型)	18.20m
深	(型)	11.20m
吃	水 (満載)	8.121m
總	噸 数	7,613.59噸
載	貨 重 量	10,160噸
速	力 (航海)	15節
主	機	三井B&Wチーゼル 機関
出	力 (定格)	6,250 B.H.P.
船	級	NK, LR
起	工	29-11-25
進	水	30-6-23
竣	工	30-9-12



鉄 隆 丸 (鋼材運搬船)
TETSURYU MARU

船 主 日鉄汽船株式会社

造 船 所 石川島重工業株式会社

全 長 78.15m
 長 (垂) 72.50m
 幅 (型) 11.60m
 深 (型) 6.30m
 吃 水 (満載) 5.40m
 総 噸 数 1,499.5噸
 載 貨 重 量 2,339噸
 貨 物 艙 容 積 (ペ ー ル) 2,534.7m³
 (グ レ ー ン) 2,688.4m³

速 力 (最大) 13.388節
 主 機 浦賀ズルザー 5 TPD48型
 単動2サイクルトランクピ
 ストン型ディーゼル機関×1
 出 力 1,300 B.H.P.
 船 級 N K
 起 工 30-2-11
 進 水 30-6-30
 竣 工 30-10-15



つの

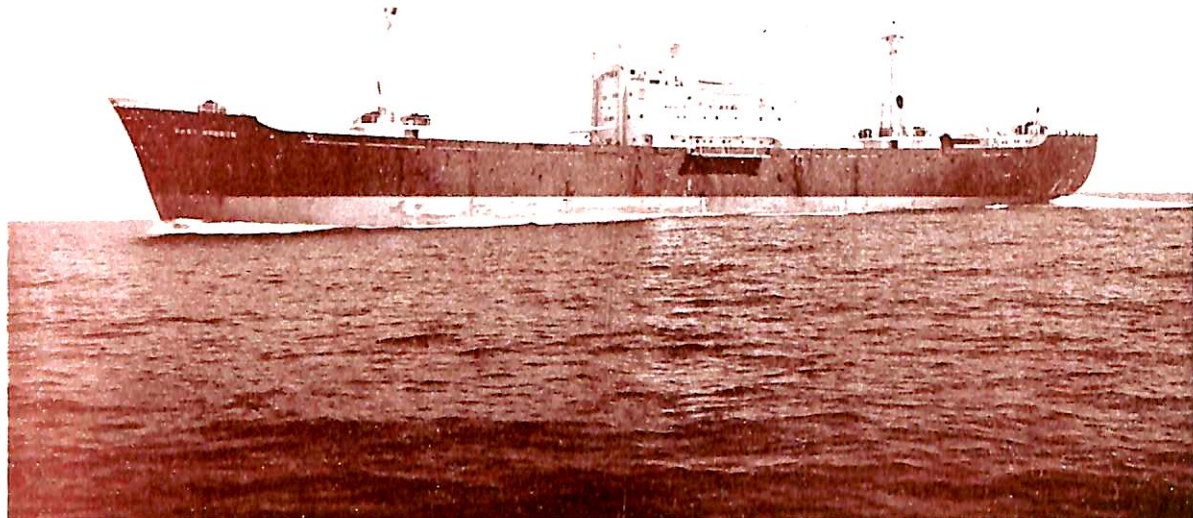
船 舶 塗 料

- ・ビニレツクス (酸化ビニース樹脂塗料)
- ・LZプライマー (鉄面用下塗塗料)
- ・CRマリーンペイント (ノンチヨウキソ型合成樹脂塗料)
- ・シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- ・槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・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)

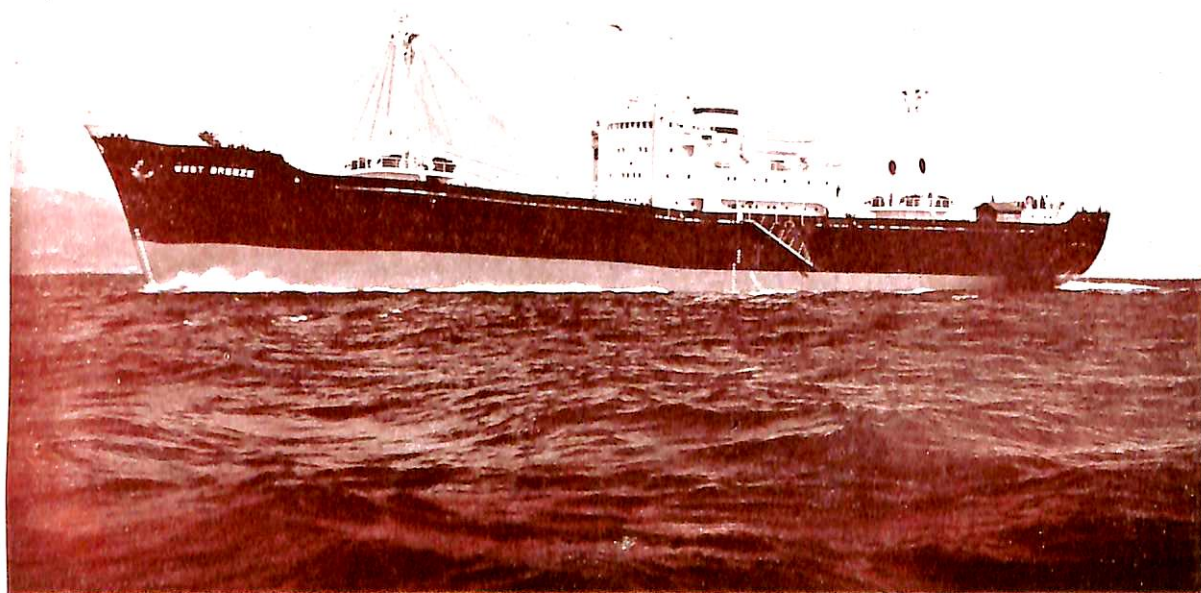
大阪市大淀区浦江北4
 東京都品川区南品川4



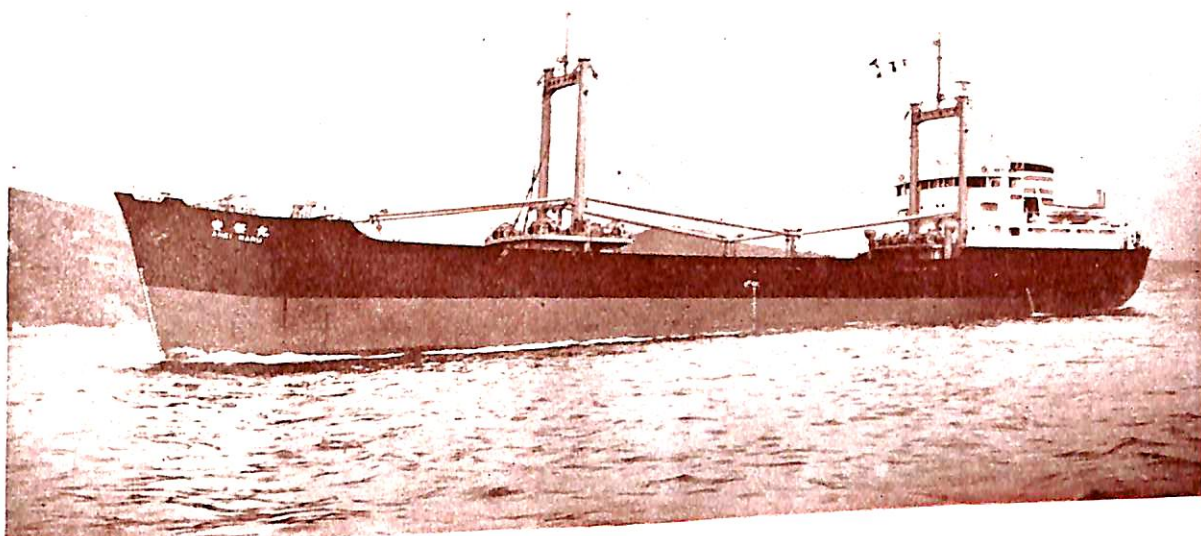
日本ペイント



EAST BREEZE

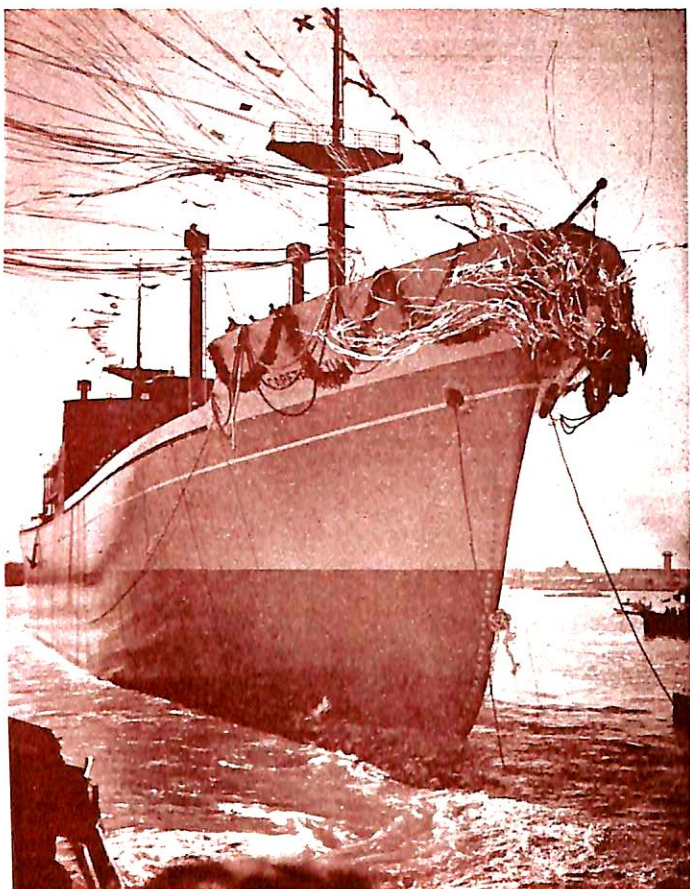


WEST BREEZE



安 栄 丸
ANEI MARU

要 目	船 名	EAST BREEZE	WEST BREEZE	安 栄 丸
長	(垂)	108.00m	全 左	78m
幅	(型)	16.20m	全 左	11.80m
深	(型)	9.60m	全 左	6.20m
吃 水	(満載)	21'-6 1/4"	全 左	(計画満載) 5.33m
総 噸 数		3,604.60噸		3,604.48噸
載 貨 重 量		6,226.23英噸		6,257.00英噸
速 力	(試運転最高)	14.99節	(試運転最高)	14.84節
主 機		川崎MAN G8Z52/90ルーツ ブローワ付ディーゼル機関	全 左	ディーゼル機関
出 力		2,400 B.H.P.	全 左	1,200 B.H.P.
船 級		L R	全 左	—
起 工		30-2-5		30-4-13
進 水		30-6-23		30-9-16
竣 工		30-10-5		30-10-30
船 主		JOHN MANNER&Co.,LTD	全 左	小谷汽船株式会社
造 船 所		川崎重工業	全 左	三菱造船・下関造船所



“キャピタン イアニス号”
CAPETAN YIANNIS

船主 パナマ・フィアンザ海運会社
造船所 日立造船・桜島工場

	(遮浪甲板船として)	(平甲板船として)
長 (垂)	145.00m	同左
幅 (型)	19.40m	〃
深 (型)	遮浪甲板まで 12.45m	上甲板まで 9.60m
吃水 (計画満載)	8.23m	9.28m
総噸数	約 7,100噸	約 9,900噸
載貨重量	約 11,500英トン	約 14,100英トン
速力 (試運転最大)		17節
主機	日立B&W排気ターボ 給気式ディーゼル機関	
出力	6,250 B.H.P.	
船級	A B	
起工	30-4-16	
進水	30-10-21	
竣工	31-3-上旬予定	

“Suboid” スポイド

(亞酸化鉛粉基調)

本社 大阪市此花区西宮下之町3丁目番地
支店 東京都中央区八重洲3丁目5番の1
(森町ビル)

名実共に世界の水準を抜く
革命的防錆塗料

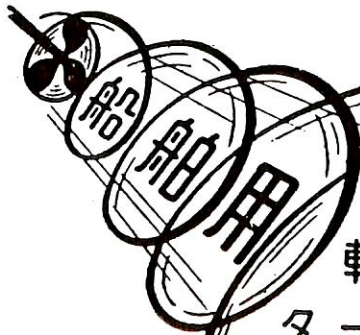
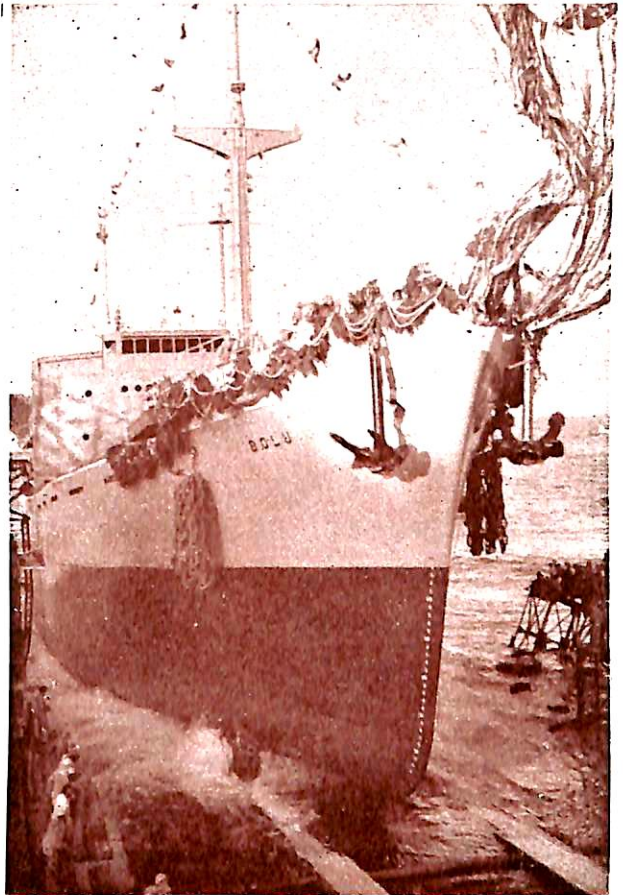
 大日本塗料株式会社

“ボ ル 号”
B O C U

船 主 Denizcilik Bankaci T.A.O. Turkey

造 船 所 浦賀船渠株式会社・浦賀造船所

全	長	120.47m
長	(垂)	112.00m
幅	(型)	16.20m
深	(型)	8.30m
吃	水	6.40m
總	噸 数	約 3,150噸
載	貨 重 量	約 5,500噸
速	力	14.5節
主	機	川崎二段減速歯車タービン×1
出	力	4,500 S.H.P.
船	級	A B
起	工	30-7-25
進	水	30-10-31
竣	工	30-12-未予定



渦巻ポンプ
軸流ポンプ
タービンポンプ
ウォシントンポンプ
ターボ及シロッコ送風機
軸流送風機



株式会社

荏原製作所

東京 丸ビル
大阪 朝日ビル

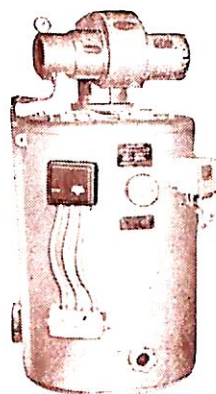
古い歴史と高性能を誇る

御法川の船用燃焼装置

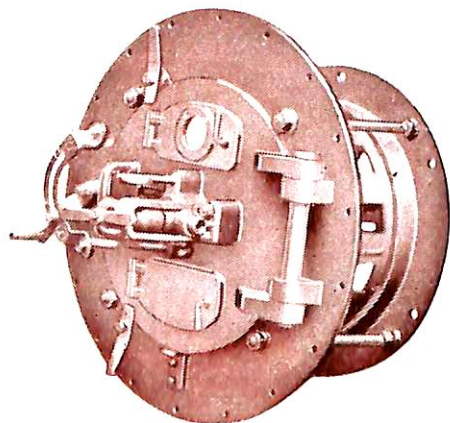
AUTOMATIC OIL BURNING WATER HEATER

御法川オートマチック、オイルバーニングウォーターヒーターは船用補助罐並に小型温水罐として誠に好適であります。既に米軍上陸舟艇用として10数隻の御採用を賜り好評を博し、又今度海上保安庁、甲及乙巡視艇として多数の御指名を受けて居ります。

本式は総てが、自動装置に働く堅型二回流焰管式オイルバーナー焚の温水罐で、人手を省き据付場所を広く採らず取扱も簡単であります。



MINORIKAWA PRESSURE JET OIL BURNER



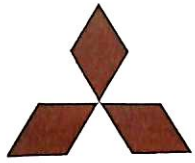
御法川圧力噴霧式重油燃焼装置は弊社が燃焼機メーカーとして海外一流品の長を採り短を捨て多年に渉り研究の結果独特に考案された優秀なプレッシャージェット、オイルバーナーでありまして船用及陸用として各種汽罐に使用せられ好評を博して居ります。

株式 御法川工場

東京都文京区初音町四番地

電話(92)一0241, 2206, 5121

総代理店 浅野物産株式会社



重其自的製品!



救 命 筏

MX-O型 9人乘

型式承認番号

第 7 4 5 号

MT-O型 15人乘

型式承認番号

第 7 4 6 号

救 命 胴 衣

單室首懸式

T M 型

型式承認申請中

複室チヨッキ式

M A 型

型式承認申請中

船 舶, 漁 船 用
炭酸ガス自動充填式



三 菱 救 命 具

三菱電機株式会社

エツシン

船舶用消火器と装置

船用品型式承認済

NO. 479



NO. 481



フォームノズル
と
プロポーションナー



キング式萬能管鉗

日進工業株式会社

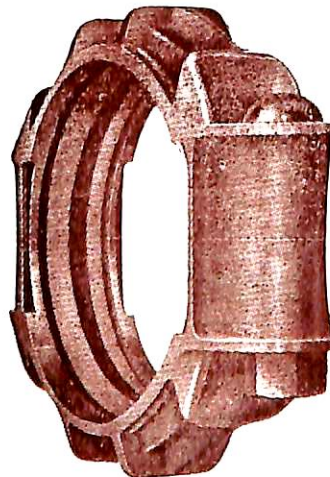
東京都千代田区神田松永町一八
電話 (25) 3059, 3703



日本ヴィクトリック株式会社

VICTAULIC

LEAKTIGHT
PIPE



FLEXIBLE
JOINTS

販賣總代理

浅野物産株式会社
東京都中央区日本橋小舟町
二丁目 (小倉ビル)
電話茅場町(66)代表0181~9
代表7531~5

大阪支店
門司支店
札幌支店
支店
出張所

大阪市東区瓦町二丁目瓦町三和ビル
門司市棧橋通一 郵船ビル
札幌市南一条西二丁目一八番地
横浜・名古屋・神戸
広島・高松・福岡・八幡
長崎・熊本・仙台・釧路

ABC

鋼鉄製の蓄電池!!

落しても、破壊しない。

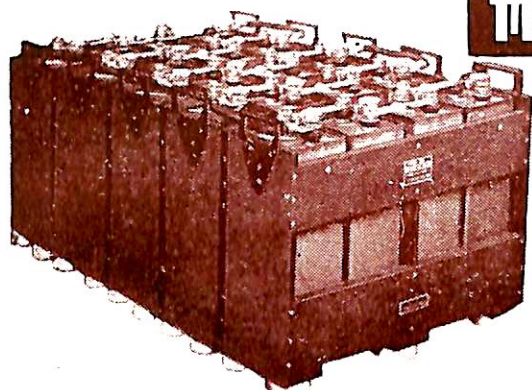
鉄鋼材を全く侵さぬ。

長日月放置しても劣化しない。



これが…………… **GSアルカリ式**

船舶用蓄電池



而も壽命は従来の蓄電池をはるかに超越した長大なものです。

又電氣的にも乱暴な取扱いに充分に耐え、亦比重の測定記録の必要は全くなく、従つて保守容易で、船舶用として理想的の蓄電池です。

日本電池株式会社

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

DE LAVAL

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

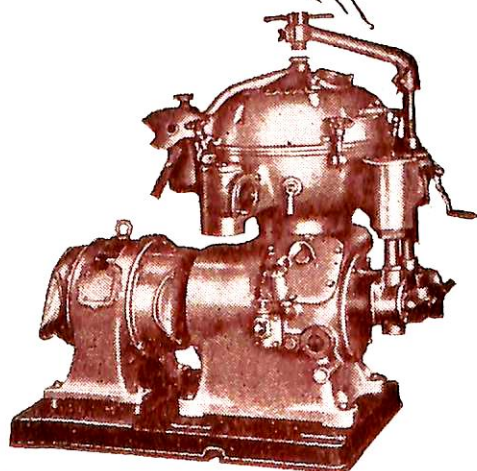
バンカー油用

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



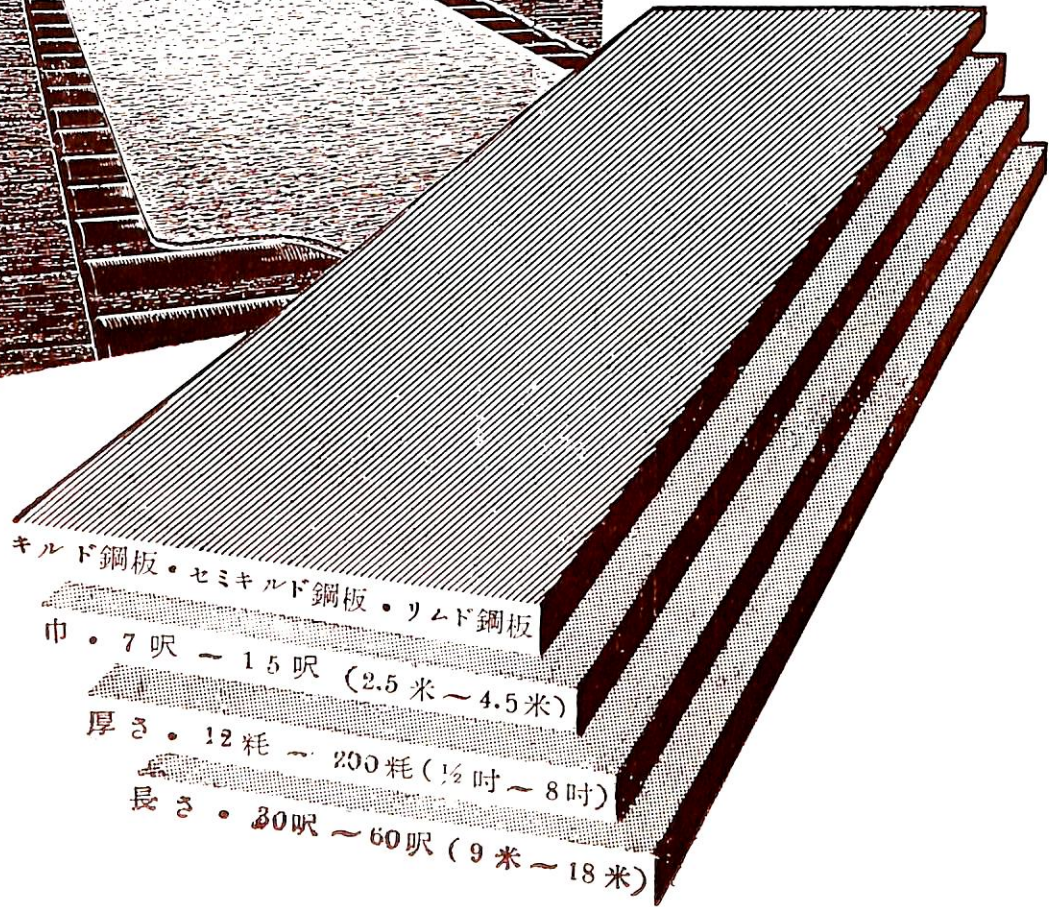
瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

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離機工場
京都市下京区吉祥院船戸町50

日鋼の厚鋼板



キルド鋼板・セミキルド鋼板・リムド鋼板

巾・7呎～15呎 (2.5米～4.5米)

厚さ・12耗～200耗 (½吋～8吋)

長さ・30呎～60呎 (9米～18米)

厚み12耗以下6耗まで如何ような寸法にても御求めに応じます。

 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

船用品の型式承認制度について

土川 義 朗
運輸技術研究所船艇整備部長

目下造船ブームとかいわれて、大造船所はどこも再来年位までの進水予定を組んでいるという盛況であるが、昨秋頃船臺ががら明きになると大騒ぎしたことなど夢のようなこの急變よりは、變動の多い造船界の歴史の中でも珍らしいことであろう。昔から造船が不況で、大學造船科の入學率が最も低いのを狙つて入つた者が卒業する頃が造船ラッシュ時代にあつて大いに優遇され、逆に一番六ヶ敷い試験を受けて入學した頃の人が卒業して就職に困つたといつたことを繰返しているのであるが、造船所の如き大事業ともなれば、その都度多少の一喜一憂はあつてもどうにか乗り切れるのに對し、小企業である一般関連工業業者では中々その荒波について行けない場合が多い。

船の必需品の中には日常航海に對するものと、萬一の場合に對するものがあり、前者は船として航行する以上なくては困るので、如何に海運造船界不況なりとも、また法律的強制なくとも質、量ともある限度以下におとすことはしないが、後者は平生航海には経費的にも、場所的にも無用の長物であるだけに、管海官廳の取締を受けるものであり乍ら、往々にして質的にも量的にも節約の第一目標とされがちである。従つて後者の需要は、造船不況時には出来る船の数が少い上に各船で削られるので、二重に影響を受けることになる。

しからは今日の如き造船活況時代にあつて船用品業者もそれだけ潤つているかといへば、それ程でもないというのが實情のようである。

ということは第一に、現在の造船ブーム現出の最大の原因が諸外國に比し船價が安いことから來た輸出船建造によるものであり（納期が早いということで獲得した輸出船受注であるが、注文殺倒の結果最早その方は理由にならなくなつた）、船價輕減には各造船所とも苦心されているが、船體、機關の大物でまかないきれないで鐵裝に鐵寄せされる形となり、弱い者いじめで造船所から外注を受ける関連工業小メーカーは随分たたかされていること。

第二に國內建造船の過半数を占めるこれら輸出船の鐵裝品には、オーナーサブライされるものが大分あること。

第三に國內船、輸出船ともに大型船が多くなつて來ており、建造トン數では随分多いようでも建造隻數では大したことはないこと。鐵裝品としては船の大小にかかわらず一定個數しか要らないものが多く、トン數より隻

數が問題であるが、日本では漁船も最近フンドン大型化の傾向にあり、小さい船を數隻持つより大型船一隻といわれ、船用品メーカーにとっては大きな痛手となつている。

以上のような譯で、造船所がここ數年間の仕事を持つているからといつて、関連工業業者も同じ状態にあるとは決して考えられない。勿論全然仕事のなかつた昨年來に比べれば良いにはきまつているが、活況には程遠い有様である。

製品がコンスタントに流れることが企業として理想的であることはいうまでもないが、年間總量が少いばかりでなく、それが線香花火式の間歇の仕事とあつては經營の困難は當然であり船用品業者は一般に小企業であるだけにその蒙る影響は造船所の比ではなく、一種類の船用品のみの製造を専業として、造船界の盛衰をよそに存立することは殆んど不可能である。

しかももしそれが法律によつて備付を強制される法定備品の如きものであれば、いつ何時の僅かな需要にも應ぜられる態勢になつていないと、たとえ新造船皆無の時代でも既存船の運航に對しては補充、新換の必要も起り得るので、一時でも製作が杜絶することは忽ち運航に支障を來すのであつて、國家としては細々ながらも斷續することなく確實な製品を供給して貰わなければならない。

法定備品の中には一旦船に備付けたら船の一生を通じて使えるものと、消耗品的のものがあるが、殆んど大部分は前者に屬し、後者に屬するものは有効期限のある信號花火類とか、鼠害または曝露による汚損、風化を蒙る纖維品……例えば救命器具、艀口覆布、信號旗等……位しかない。その他船燈、計器類での破損、故障も考えられるが、前記危急時用備品となれば検査官の目が届かない限り補充も怠り勝ちで、いずれにせよ平時の法定備品需要量というものは大したことはない。

そうなると普通ではこんな需要が少く、かつ不安定で、検査のうるさい船用品の製造を業とする物好きは出て來ない筈で、またたとえその生産を引受けてくれる篤志家があつても、製品の價格がある程度高くなることは免れない結果とならう。

一面これら特殊のものは直接人命の安全に直結するものであり、取締の立場からは一個一個の製品につき嚴重な検査が必要となるので、一時的の無責任なメーカーに製造を委ねる譯には行かず、經驗の深い良心的經營者が

選ばなければならない。

かくて國家が船舶に備付を強制する備品である以上は、行政的に常時優良な品を廉く船舶に供給出来るよう措置しなければならないことはいうまでもない。

以上のような觀點の下に昭和9年に船用品取締規則が省令として公布され、重要船用品に對する製造免許並びに型式承認制度が設けられたが終戦直後、人民の自由を制限する規則は必ず法律として國會を通過したものでなければならないという突然のマッカーサー指令により、人民の營業の自由を東縛し、かつその違犯に對する罰則を伴つた本省令は、他の同種の省令とともに即時廢止改訂を命ぜられ、取敢えずその部分だけを削除して、残りの部分を生かしたものがすなわち現行の船用品型式承認規則である。

從つて初めの船用品取締規則においては、重要船用品生産に對してはその品質、生産高を嚴重に取締る代りに製造免許制とし特定の者のみに製造を許可し、同業者の亂立を避け、検査料を輕減し、造船界の盛衰とは無關係に常時一定量の供給を確保し、品質を維持しそのみを專業としても安心して經營出来るよう保護育成することを立法の精神として取入れてあつたが、今日の型式承認規則ではその跡形もなく、單に検査簡便化に對する規則、あるいは官廳入札参加資格獲得のために利用される規則に過ぎず、全く奇型兒的省令になりおうせている。

その結果僅かな需要に對して同種の型式承認業者が亂立し、販賣競争の場句は製品の粗悪化をましたり、初めから繼續する意志がなく、一時的に賣名のために利用するものが出たりして、業界の榮枯盛衰、新陳代謝が甚しく、型式承認をとつたまま爾後の製品を一つも造らずに消えて行く會社も少くない。

自由競争による弱肉強食、優勝劣敗の果に、最適のものが残るといふ見方も確にあるが、それは普通の經營が成立つだけのコンスタントな需要があつてのことであり、現在の状況下では多數で競争をさせることは製品が良くなるどころか悪くなる公算が大きい。といつて一社に獨占的にやらせることは勿論絶対に不可であつて、最少限の技術的對抗者を置き、毎年新しい試作を競作させるような制度にしないと進歩がないであろう。

なお現在の型式承認は飽くまでも製造者に對し與えられるものであつて、販賣商社に對して與えられるものではない(ただし輸入船用品の場合を除く)點は、技術的にみて當然だと思われるが、製造業者が戦時統制時代の遺物である中間商社の介在がなくては立ち行かない状態におちいつていることに對しても、現行型式承認制度の不備に責任の一端があるように考えられる。これら商社の存

在は需要者および製造者にとつて便利な面もなくはないが型式承認制度改正にあつては充分検討されねばならぬ問題と思う。

最後に純技術的の立場から、科學の進歩、特にケミーとエレクトロニクスの發達は誠に目まぐるしいものがあり、十年一日の如き船用品を型式承認品としなければならないことは實にお恥かしい話だと考えられる。傳統を誇る老舗メーカーもどしどし新知識を入れた新製品を作つてこそ型式承認メーカーたるの資格が引續き與えられるべきで、取締當局も諸技術規程を外界の狀況に順應して刻々改正する必要があると同時に使用者側も進んで採用に協力して貰える措置が考えられなければならない。

海難事故頻發の折柄、救命器具を一例にとつていえば、カボック製の枕型救命胴衣や、同じくカボック製救命浮環は現在諸外國では殆んど用いられていないがわが國でもこれに代る優秀な化學的浮力材による新しい型式のものが次々と試作されていたが、ほんの僅かばかりでもコスト高であれば全然需要がなく、折角のメーカーが存続し得ない實情にある。事實優秀な發明考案を持つて運研を訪られる方は月に一人や二人は必ずあり、誰もが最初はこれだけ良いものだから何處でも直ぐ使つてくれる筈だから型式承認して呉れと意氣込んで來られる。勿論われわれとして良いものに合格證明書を出すになんの躊躇もいらぬし、型式承認の手續を採られることも大いに賛成だが、さて船の實情はコレコレと前述のことを御話しし、決して商賣にはなりませんよと忠告せざるを得ない。船で乗客一人を死なせれば數百萬の弔慰金を出さねばならぬのだから、それを思えば安いものではないかといわれるが、600圓の世界のどこでも使つていないような胴衣でさえ高いからモット安いものを考えよといわれて苦心している實情を説明すると、そんなものですかとガッカリして引き退がられ、それつきりになつてしまふ始末で、在來の安價な型式の承認を取消さない限り、このようなことを繰返さねばならぬであろうし、取消は不可能に近いことが豫想されるのが遺憾乍ら現在の國情である。

以上色々愚知めいたことを申し述べた結果になつたが、要するに現行の船用品型式承認規則は暫定的のものとして存続された、すべての面から不合理なものであるから、可及的速かに改正すべきものであるといいたい。勿論目下關係當局で改正に着手され、盛んに検討されている由であり、その成果を大いに期待しているものであるが、法定備品の檢定の仕事に携つて20年、日々多くのメーカーの方々に接し、その實情を知るものとしてその實施の一日も早からんことを切望してやまない。

船用レーダーに関する二三の データについて

木村 小一
運輸技術研究所 船舶機装部

1. はしがき

わが國の船舶にレーダーが裝備されるようになってから早くも5年を経過した。この間船用レーダーの普及は實にめざましく、一方その國産化も着々と進められ、現在國産メーカーは7社を數えその生産能力は年間500臺に達するといわれている。第1表に年度別に國內船に對するレーダーの裝備數を國産品・輸入品に分けて示して

第1表 日本船のレーダー裝備數

	昭他 25年	昭和 26年	昭和 27年	昭和 28年	昭和29年 1月~8月	昭和29年 9月~20年5月	計
國産レー ダー裝備數	0	0	6	36	79	93	214
輸入レー ダー裝備數	22	121	186	119	53	45	546
計	22	121	192	155	132	138	760

(電氣學會雜誌 Vol 75 p. 1110 による)

あるが、これを見ても昨年より裝備數の半數以上が國産機になつているのがわかる。國産レーダーには米英兩國と同様12吋以上のブラウン管(CRT)を使用した主として大型船用のものと、7吋のCRTを使つた小型船用のものがあるが、10吋徑のCRTをもち送信出力など大型並の小型レーダーも現われた。また最近要望されているのは現在の小型レーダーでも裝備的に、資金的にむづかしいような小型船および小型漁船に對する簡易化されたレーダーであつて、關係官廳および各メーカーでその規格の審議または具体的な設計が進められている。

船用レーダーの航法への應用面については、裝備當初は船舶に霧中および暗夜の目を與えるものとして歡迎され、また沿岸航法において簡単に船位を求め得るなど一應の航法は確立され、事實船用レーダー裝備後海難事故は少なくなつて來ているのではあるが、最近世界的にレーダー裝備船間および裝備船と無裝備船との間の衝突事故が次第にその數を増して來ておりわが國におけるその代表的な一例として紫雲丸と第三宇高丸の衝突をあげることが出来る。これらはレーダーを過信したり、映像の判讀を誤まつたり、または得られた情報を完全に利用し得ないために起る場合に多いので、英國などにおいては航海學會を中心として衝突防止に關する論議が盛んに行われている。幸いわが國でも運輸省の電波航法研究會が中

心となり映像の判讀法およびその航海への應用の問題の研究が始められているので追々有益な資料が公表されるものと思われる。本文はレーダーの故障の統計、筆者らが清水の商船大學で實驗した二三の船舶のエコーの強度測定試験の結果の一部および衝突防止のためのプロテクトングの方法の一例などについて簡単に御紹介し參考に供する次第である。

2. レーダーの故障について

船用レーダーが種々の原因により故障を生じ使用出来なくなつたとき、それが航海中で航海士または無線通信士の手によつて修理が不可能である場合には、サービスを受けられる次の寄港地まで、あるいは一航海終るまでこの有効な機器を利用することが出来なくなつてしまふ。この種の機器の故障には機械の設計に無理がある場合に生ずる故障、製作上のミスによる故障、取扱の誤に基ずく故障、および真空管など一定の壽命を持つている部品が壽命によつて不良となる故障などに分けることが出来る。前三者は製造者および取扱者の注意によりこれを相當程度減少させることが出来るけれども最後の項目は技術の進歩により壽命を延伸することはあつてもまづ現在のところ不可避の故障であり、交換すべき部品の發見を容易にすることし解説書を添付することが必要である。

一般に國産の船用レーダーが輸入品に比し故障の件數が多いといわれているが、電波航法研究會において報告された統計によつてこれをみれば第2表の通りである。ここで電波航法研究會の調査表とは研究會が各船舶に對しレーダー、ロランの有効性、特異現象等についての報告を依頼したのに對し各船からそれぞれ任意の數カ月の調査期間におきた現象などとともに故障について報告のあつた分を取りまとめたもので、調査表の様式を變え前後2回行なつている。第1回の調査に比し第2回の方が故障件數がやや多くなつているが、これは使用開始後相當期間を経たためリレー、スイッチ、回轉機器などが壽命に達したりオーバーホールを必要を生じたためと思われる。なお第1回の調査の機器はすべて輸入品であるが、第2回の分には少數の國産レーダーも含まれている。しかしこれが統計結果におよぼす影響はほとんど認められない。次に國産A社、B社が研究會において發表された分についてみると製作開始初年度に比し第2

第2表 船用レーダーの故障統計

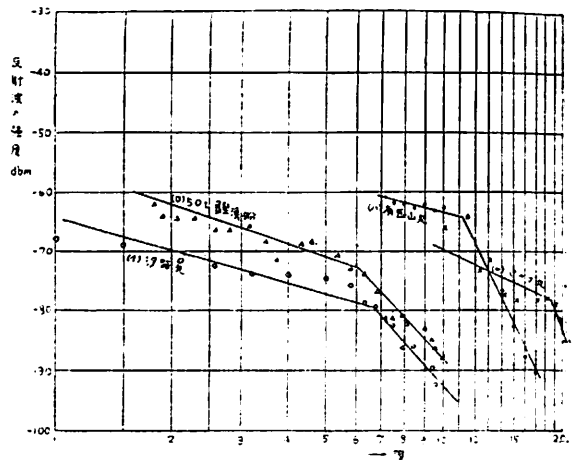
調査対象	調査期間	臺数	延月数	故障件数	1ヶ月の故障件数	故障内訳 (%)									
						真空管	鏡石波器	抵抗、コンデンサ類	トランス、チョークコイル	リレー、スイッチ	導波管	回轉機	機械部品その他	調良整不	不明
電の波調査法による	昭和27年中において各機器ごとに数ヶ月	25	247	179	0.73	46.3	7.8	0.6	2.8	—	—	—	19.0	9.0	4.5
	昭和28年1月～昭和29年4月の期間中において各機器ごとに数ヶ月	41	114	121	1.06	38.0	7.5	13.2	4.1	8.3	0.8	5.8	9.1	6.6	6.6
國産A社	装備開始以後昭和28年末まで	23	110	235	2.14	28.5	6.4	27.6	6.8	5.6	—	2.1	23.0	—	—
	昭和27年10月～昭和29年9月	108	909	1320	1.45	36.3		25.7	6.0	13.0	—	14.1	5.9	—	—
國産B社	装備開始以後昭和28年9月まで	7	42	56	1.43	30.4	10.7	16.1	14.3	—	—	3.5	25.0	—	—
	昭和29年10月～11月	30	60	42	0.70	35.7		—	—	—	—	—	—	—	64.3
海上保安廳の装備船	昭和28年4月～昭和29年3月	56	672	1216	1.81	54.5		17.8	7.6	1.4	1.1	2.4	3.8	11.4	—

年度の方が故障件数が減少している。これは設計 製作の不備による故障をその都度対策をたて次の製品より改良をほどこしたためこの種故障が一應出つくし、激減したためである。今後國産部品の短壽命による故障の増加はある程度考えられるけれども、この表からみれば國産レーダーは完成當所はとも角最近では輸入品に比し大して故障率が多いとは考えられない。最後の海上保安廳の装備船は一般船舶用と同じ小型レーダー（輸入品）についてのみ一年間の故障を集計したものである。なお故障内訳の欄は各資料の分類が必ずしも統一的に行われていないので一概に比較は出来ないけれども大體同じような傾向を示していることがわかる。

3. 船舶よりのエコー強度

レーダー映像の判讀に際し、物標の種類によるエコー強度の大略の値。いいかえればほほ何運から映像に表われるかを知ることが大切なことである。この目的のため日本造船研究協會では運輸省の研究助成金と商船大學、東京大學、海上自衛隊術料學校、東京計器製造所、日本無線株式會社および運輸技術研究所の協力を得て、潜水三保海岸の商船大學構内に試験用レーダーを設置して附近海上の物標のエコー強度測定試験を行なつた。

この測定の試験用レーダーは東京計器製のスペリー型でスキヤナーは40呎、その高さは水面上16.2m、指示器にはエコー強度をその高さで表示出来るAスコープ



第1圖

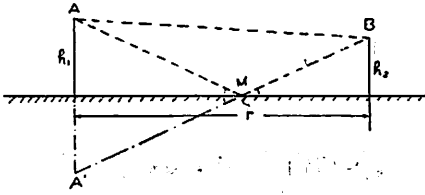
用としてシンクロスコープを併用し、求めるエコー強度と同じ高さになるまで別に標準信號發生器の出力を受信機の入力端に入れ、信號發生器の出力値よりエコー強度を求めた。(イ) 商船大學練習船夕路丸。(ロ) 50吨の鯉漁船、(ハ) 有馬山丸 (三井船舶)、(ニ) パナマ丸についての測定値の一例を第1圖に示す。この圖で各物標ともある距離の地點からエコー強度の減衰が早くなつてゐるがこれは理論的に次の如く説明される。

すなわち、波長をλ、受信機の力をP_r、送信出力をP_t、空中線の開口面積および形による常数をそれぞれ

A, k, レーダーより物標までの距離を r, 物標の有効断面積 (Radar Cross Section) を σ とすれば自由空間におけるレーダー方程式は

$$P_r = \frac{P_t \sigma A^2 k^2}{4\pi r^2 \lambda^2} \quad (1)$$

となり海面上にある比較的大きな物標は近距離においてこの式に従うと考えられ、エコー強度は距離の4乗に逆比例する、しかし実際にレーダー、物標間の電波の通路は第2圖の如く直接と一度海面で反射して来たものとの2つとなりこの2つの波は位相差をもち合成されるかま



第 2 圖

たは打消し合うことになる。第2圖のごとくスキャナー (A) の高さを h_1 物標 (B) の高さを h_2 とすれば、AMB と AB のコース差 δ は

$$\delta = \sqrt{r^2 + (h_1 + h_2)^2} - \sqrt{r^2 + (h_1 - h_2)^2} \approx \frac{2h_1 h_2}{r} \quad (2)$$

従つて兩コースの電波の位相差 ϕ は

$$\phi = \frac{4\pi h_1 h_2}{\lambda r} \quad (3)$$

となる。更に電波は M で反射の際 180° の位相差を生じ完全反射するとし、またこの現象は送信波、反射波の両方におこる故、(1) 式は

$$P_r = \frac{P_t \sigma A^2 k^2}{4\pi r^4 \lambda^2} \times \left[4 \sin^2 \frac{\phi}{2} \right]^2 \quad (4)$$

となり、受信入力が距離 r によつて極大、極小値をとる。しかしこれはコーナー反射器のごとき形が小さく大きな有効断面積 σ を持つ物標についてのみおこり比較的大きな物標は物標の各高さの部分がこの効果を互に打消し合うため前述のように (1) 式に従うわけである。しかし r が大になつて

$$\phi = \frac{4\pi h_1 h_2}{\lambda r} \ll \pi \quad (5)$$

となると $\sin \phi/2 \approx \phi/2$ であるから (4) 式は

$$P_r = \frac{(4\pi)^3 P_t \sigma A^2 k^2 h_1^4 h_2^4}{r^3 \lambda^6} \quad (6)$$

となり大きな物標でも遠距離においては r^3 に逆比例して受信入力が弱まるわけである。この (1) 式から (6) 式へ移る際の r は h_1 を一定とすれば物標の高さ h_2 により異なり、高さの高い物標のエコー強度は相當に遠距離

まで r^4 に比例するのに比し、有効断面積 σ は大きくても背の低い物標は近距離より r^3 に比例して減衰してしまふ。海面反射 (Sea clutter) が比較的近距离に限られるのもこのためである。

以上で第1圖の測定直がそれぞれ途中から傾斜の異なる直線に乗っている理由がわかつたと思う。しかし實際にこの直線は厳密には r^{-4} , r^{-3} にはなつていない。これは測定の誤差、物標の形が複雑であることなどのためと考えられる。なおこのレーダーの最小感度は -90dbm であるからこれによつて各物標の最大探知距離も明らかになるはずである。

4. プロットングについて

前にものべたとおり衝突およびその他の海難事故防止の見地よりレーダー航法が再検討されつつある。この航法はレーダー映像の判読法とその航法への應用に大別される。前者については各レーダーの取扱説明書などにも觸れてある場合が多いし、ここですべてを述べる餘裕もないので、後者のうち衝突防止上特に必要とされているプロットングの方法の一例を英國の Captain F.J. Wylie の編著「The Use of Radar at Sea」および彼が主催した英國航海學會の研究會の報告「Plotting as an Aid to the Avoidance of Collision at Sea, The Journal of the Institute of Navigation, Vol. VII, No. 3 (July 1954) より御紹介する。

Captain Wylie のプロットングの方法は自船および相手船の運動をそのまま海圖その他の紙に記入しそのコースを延長することにより衝突の危険の有無を知る“True Plot”と、自船を圓形方眼紙の中心に固定し相手船の相對位置を丁度レーダー映像と同様の位置に方眼紙上に記入して行く“Relative Plot”とに分けられる。前者は一見理解し易いがレーダー航法では映像面そのままを表わし得る後者の方が便利であり、なればさして複雑ではない。以下例題により True Plot を説明するがその前にプロットをする際に必要な事項を列挙する。

(イ) プロットは自船と相手船の距離が 10 浬位のところより始めること、あまり近くから始めると充分の効果をあげることが出来ない。

(ロ) 相對船位の測定は 10 分の 1 時間である 5 分 (特に緊急を要するときは 3 分) ごとにすること、それにより距離と船の速力の換算が容易になる。

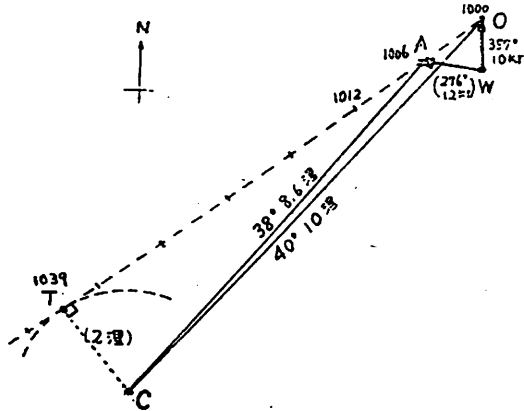
(ハ) 相手船が同一方位を PPI の中心に向つて近接してくるときは衝突を意味するからそのような船を重點的にプロットすること。

(ニ) 船舶の相對運動は非常に微妙で一方の船のわず

かな方位または速力の變更が重大結果をもたらすことがあるから安全と見做される船でも注意を続けること。

(*) 以上の見地から PPI は true bearing で、range は 6~5 哩としておくことが必要である、(以下の例題はすべて true bearing の場合とする)

例題 1 自船は針路 357°、10KT である。今相手船を 10時0分、40°、10 哩に認め、6分後には 38°、8.6 哩であつた。相手船の針路 速力および兩船が最も近接するときの距離および時間を求めよ。

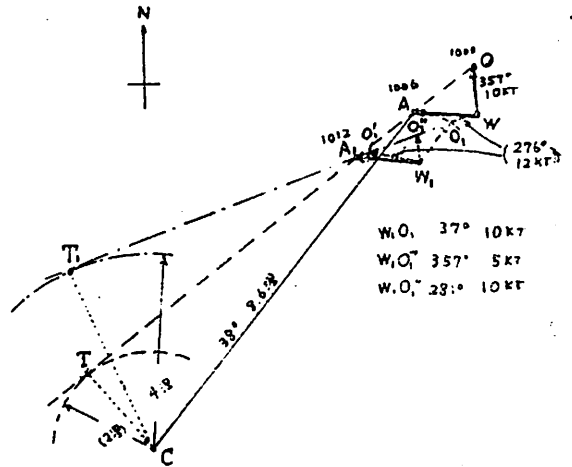


第 3 圖

第3圖のごとく作圖する。すなわち C 點を自船の位置 (PPI の中心) とし、C より 40° 10 哩および 38° 8.6 哩の點 O および A をそれぞれ作圖する。OA を延長すれば相手船は PPI 上ではその線上を移動することになる。従つて C よりその延長線に垂線を下した點か、C を中心とした圓が延長線と接する點を T とすれば、T は兩船が最も近接したときの相手船の船位で兩船の距離は CT (2.0 哩)、時間は AT を OA で切つて行くことにより 10時39分を得る。次に O から WO の向きを自船の針路の 357° に、また WO の長さが自船の1時間の行程の 1/10 (10KT であるから 1 哩) になるよう OW を引き W と A とを結べばベクトル WA が相手船の針路 (276°) および速力 (12KT) を表わす。この三角形 OWA を速度ベクトル圖という。

例題 2 例題 1 において兩船の最近接距離を 4 哩にとりたいときは如何なる處置をとるべきか。

第4圖において C、O、A、W、T を求めるまでは第3圖と同じである。まず 10時12分に處置をとることとしそのときの相手船の位置、A₁ を求めるため OA に等しく AA₁ をとる。次に C を中心に半径 4 哩の圓を置き、A からこの圓に接線 A₁T₁ を引く。相手船が PPI 上でこの A₁T₁ 線上を移動してくれば目的を達するわけであるから、相手船の針路および速力を表わす

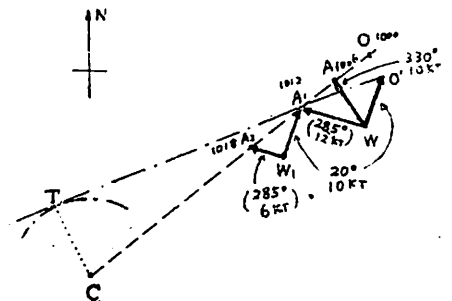


第 4 圖

ベクトル $W_1A_1 (=WA)$ を引き、 W_1 から T_1A_1 およびその延長線上に下した任意のベクトルに自船の針路および速力を合せばよいのであるが、実際上は 10時12分に W_1O_1 または W_1O_1' に示すごとく 10KT の速力を變えずに 37° または 281° に變針するか、 W_1O_1'' に示すごとく針路 357° をそのまま速力を 5KT に落すかのいずれかにすればよい。

例題 3 自船は針路 330° 10KT で航走中 10時0分相手船を 50° 6.8 哩に認め、6分後にそれが同方位 6 哩にあることを観測したので衝突の危険を感じ最近接距離を 1.5 哩にとるため 10時12分に自船の針路を 2° に變えた。その後 10時18分に相手船の位置を PPI 上にみたところが依然同方位の 50° でしかも非常に近接していることを知つた。これは何を意味するか。

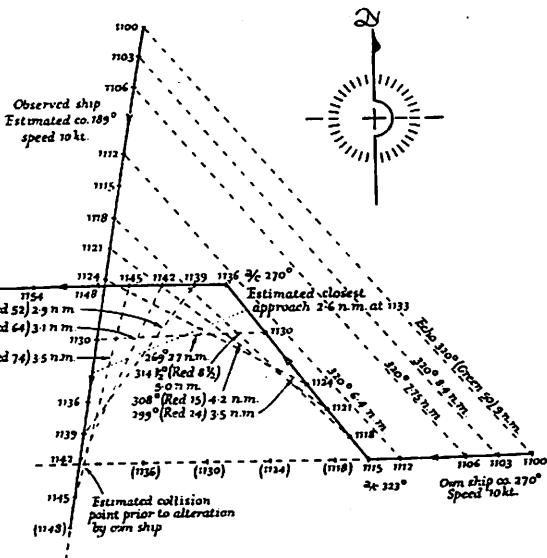
この例題のプロットは第5圖に示す通りで C 點から方位 50° 6.8 哩に O 點、同じく 6 哩に A 點をとる。自船の針路 (330°)、速力 (10KT) から速度ベクトル WA を引けば相手船の速度ベクトルは WA_1 (285° 12KT) となる。本船は 10時12分に 20° に變針し相手船が $O'A_1T$ 上移動するようにしたのであるから、その



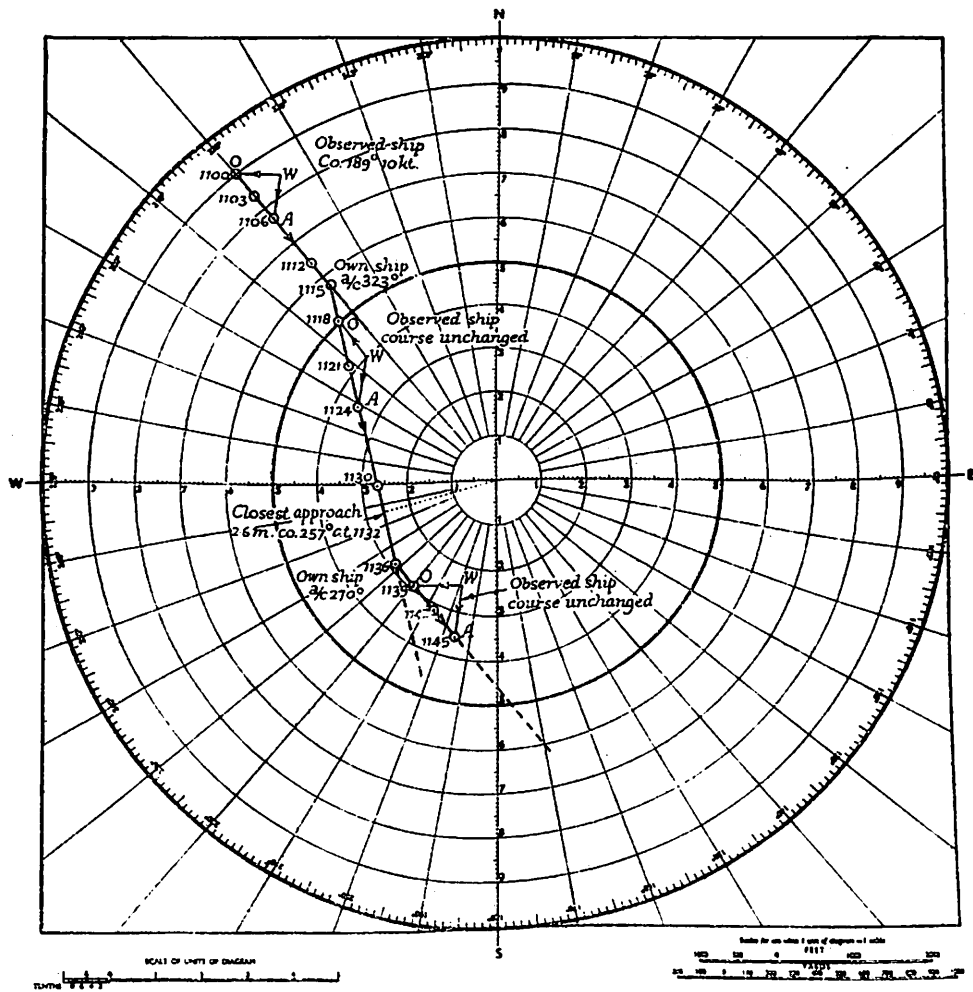
第 5 圖

速度ベクトルは $WO' = W_1A_1$ である。しかるに相手船がなお OAC 上を移動し 10 時 18 分に B 点に來たといふことは相手船が同じ 10 時 2 分にベクトル W_1B に示すように 285° 6KT と速力を半減したことを意味する。この例はプロットにより衝突を回避するため處置した後もプロットを続ける必要があることを示している。

以上で “Relative Plot” の方法を理解されたことと思ふが参考のためプロットにより衝突を回避する一例を “True Plot” (第 6 圖) および Relative Plot (第 7 圖) に示す。この例は自船 (270° 10KT) が 11 時相手船をプロット始めてから 11 時 6 分に相手船を 189° 10KT と知り衝突必至のため 15 分に 323° に變針その後 36 分元の針路 270° に復した経過を示している。その間 18~24 分および 39~45 分に速度ベクトル圖を作り相手船の針路速力が變つていないことを確認している點に注目されたい。



第 6 圖



第 7 圖

非常用消火装置について

岡田 恭 歳

運輸技術研究所 船舶検査部

一朝有事の際大きな災害をもたらす船舶火災に對しその対策を計畫することは船舶建造上の一つの重要な事項である。この対策としての消火装置はあらゆる火災に對處出来るように考慮されなければならない。

わが國でも船舶の消火装置を重要視して船舶安全法の船舶設備規程第2編に消防設備として種々の対策を法規化している。すなわち近海航路以上の航行區域を有する旅客船については總噸數400噸未満のものに2個以上、總噸數400噸以上のものには3個以上消防用動力ポンプを、また貨物船では總噸數1000噸以上のものには2個以上の消防ポンプを備えることをそれぞれ規程されている。これらの消防ポンプは船内いづれの個所に對しても2個の強力な射水をなし得ると同時にそれらの2個ないし3個の消防ポンプは各々がその動力原動力傳達装置をも含めて全然別な區劃に配置されることが好ましいが、それが行われない場合には更にこれに代り得る非常用消火装置が必要である。一般の船舶はこれら消防装置の動力源が凡て同一區劃に收められているのが普通であるから大部分の船舶は非常用消火装置を裝備しなければならない。これは一區劃の火災によりそれらの消防ポンプがすべて活動不能になつた場合を豫想して萬全の處置を取る意味であるから非常用消火装置の火災對象として、これら動力源が一般に收容されている機械室が最も重要であることはいうまでもない。かつ非常用消火装置としては船舶固有の動力「ポンプ」と同一性能を有することが最も望ましい。

併し上記のことから非常用消火装置の動力源は完全に獨立したものであることが一つの條件で、實際は殆んど次の3種類のうちのいづれかを備えている。

1. 機關室に對する固定式炭酸ガス消火装置
2. 移動式發動機付消防ポンプ
3. 固定式發動機付消防ポンプ

このうち(1)の炭酸ガス消火装置は從來から大型船に廣く利用された消火装置で機關室圍壁に常設された導管により炭酸ガスを室全體に充滿させ酸素の量を減じ火災を窒息させる方法である。併し船舶に對する炭酸ガス消火装置と異なり、開放度が大きく急速な密閉が困難であること常時在室者があることなどのため多くの注意はらわなくてはならない。

炭酸ガス容器室は普通機關室外でこれに近い個所が選

ばれるが、とかく室内が高温となり勝である。炭酸ガス容器はその中に充満したガス量との關係上容器室内温度は常に45°C以下に保持されるのが好ましい。炭酸ガスの放出は機關室内でもまたガス容器室でも操作弁の作動より放出することが出来る。この場合ガス放出前の警報装置も忘れることはできない。また炭酸ガスの放出量は室全體の容積の40%を普通としているから船舶のものに比較し大きくかつそれら大量のガスは2分以内に全量を放射することが特に重要であり、そのため炭酸ガス容器室から機關室までの配管はこの目的に副うよう充分注意されなければならない。

炭酸ガス消火装置は非常用消火装置として用いることは Water damage のないこと、急速かつ容易に處理できることなど非常用消防ポンプに比べ多くの利點がある。しかしながら大きな場所を必要とし、配管にも相當な手数を要しガス充満も慎重を要した経費も高價になる等のことから移動式または固定式の消防ポンプが考えられるのである。これらの消防ポンプについては一般的にいつて船舶に設備されてある消火栓の配置については船内の凡ての個所に同時に2個の射水が出來そのうちの1個は消火栓に接続された長さ18m以内のホース1本で射水出來よう考慮されておる。従つてこの主旨に合致させる見地からは移動式の方が良いが重量および大きさの制限をうけ重量は100kg以内、大きさは600mm×1000mm程度としなければ人力による船内の移動が困難である。

現在船舶に搭載されている消防ポンプの發動機は6HPから18HP程度で船の長さ91.5m未満は6HP、91.5m以上は10~18HPとし、型式は2サイクルが普通である。また冷却方式からは空冷式と水冷式とがあるが空冷式は水冷式に比較し重量が多少増加する、真空ポンプは4翼偏心ロータリーポンプまたはナッシュ式とがある。ナッシュ式のものには使用前に必ずナッシュタンクに水を充滿しておく必要がある、材料は船舶用として特にポンプ本體インペラーガイドベン等には砲金を使用し一部重量軽減の意味から耐蝕性アルミ合金を使用してある。

實際の船に常用される固有の消防設備ではノズルの徑7/8"、ノズル壓力50lbs/□"が普通であるが非常用消火装置の消防ポンプはノズルの徑3/4"射水は1本とされ放水量および放水壓力の基準は次のようになつている。

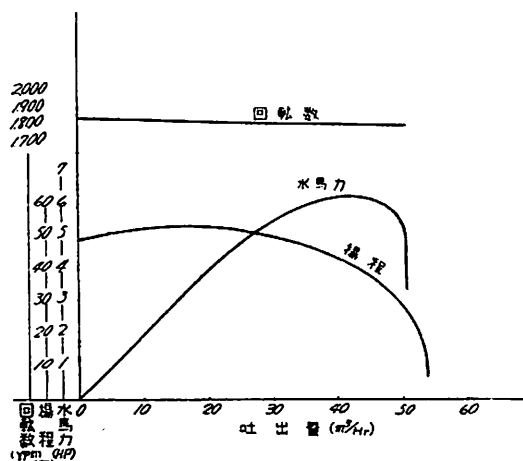
船の長さ	放水量 m ³ /h	放水圧力 kg/cm ²
91.5 m 未満	20	4
91.5 m 以上	30	5

い場合も考慮されるので排気筒マフラー内に金網を設けるかまたは冷却水を放散させて防燃性を保つようにしてある。

実際に船舶に搭載されている移動式および固定式發動機付消防ポンプの性能の1例を参考までに第1, 2表第1圖に示す。

非常用消防ポンプは機室火災に備えるという考えは特に重要で前述したように油火災が考えられるのでノズルは噴霧ノズルまたはビークアップ付發泡ノズルを當然非常用消防ポンプの附屬品として備えるべきである。これにより有効な噴霧または空氣泡を發生させるためにはノズル壓力は少なくとも 50 lbs/□" 程度を必要とする。併しながら噴霧ノズルは機室全體火災の消火ということに對しては今の所不適當と思われる。これらの非常用消防ポンプは一般に船の露天甲板上で使用する事が普通であるからいきおい高い吸込水頭になり吸水管は長さ30呎を用意する必要がある。吐出ホースは2½" であるから船舶固有のもので兼用とし別に専用のものを設ける必要はない。

上述したようにこれらのポンプは露天甲板上で使用されるものでガソリンガス、その他の爆発性ガスの充滿する恐れのある密閉區割内にポンプを持ち込みあるいは固定して運轉することは避けるべきであるが萬やむを得な



第1圖 第2表に示すポンプ性能曲線

第1表 移動式ガソリン發動機付消防ポンプ

船の長さ	91.5 m 以上								91.5m 未満			
	種別		A		B		C		D		A	
公稱馬力	IP	15		12		18		12		6		
長×巾×高	m	0.50×0.52×0.61		0.80×0.50×0.60		0.56×0.55×0.54		0.70×0.54×0.65		0.35×0.50×0.50		
重量	kg	65		80		78		99		97		
發動機		單筒 水冷2サイクル		複筒 空冷2サイクル		複筒 水冷2サイクル		複筒 空冷4サイクル		單筒 空冷4サイクル		
ポンプ		1段タービンポンプ		1段タービン		1段タービン		2段バランスタービン		1段タービン		
真空ポンプ		4翼偏心ロータリー式		4翼偏心ロータリー		ナッシュ式		4翼偏心ロータリー式		4翼偏心ロータリー式		
ガソリン對モビル混合比		15:1		10:1		8:1						
性能	ノズル徑	吋	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	
	回轉數	r. p. m	3670	3950	3600	4300	4190	4290	3400	3500	3200	
	ノズル壓力	lbs/□"	100	121	80	104	97	116	95	108	67	
	放水量	gal/min	165	125	150	98	223	179	162	1.9	92	
吸ける水の高性能	ノズル徑	吋	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	
	回轉數	r. p. m	3400	3500	4400	4200	3750	3560	3570	3470	3440	
	ノズル壓力	lbs/□"	58	80	30	53	58	55	41	78	34	
	放水量	gal/min	128	103	90	83	148	120	105	100	66	
にお	吸水に要した時間	sec	24		18		19		18		20	

第2表 固定式ディーゼル發動機付消防ポンプ

發動機 4サイクル無気噴油ディーゼルエンジン ポンプ 2段タービンポンプ
 馬力 11HP 真空ポンプ ナッシュ式
 回転数 950 r. p. m 全重量 955 kg

性能

Specification	Pump	Classification	Model	Bore mm	No. of stage	Capacity m ³ /hr	Total head m	Req. H.P. IP	Revolution
		HORIZONTAL TURBINE	MT-NV	80	2	31.8	45	11	1750
	Motor	Maker	Machine No.	Classification	Out put	Voltage	Frequency	Full load current	Revolution
		YANMAR	BV 50:89		10HP~11HP				850~950

Test No.	Time	Revo- lution per min.	Capacity		Manometric head			Total m	Water H.P.
			※ Height on weir (mm)	m ³ /hr	Deliv- ery m	Suc- tion m	Correc- tion m		
1		1840	0	0	48.0	0.7	0.2	48.9	0
2		1830	100	16.26	52.0	1.0	〃	53.2	3.16
3		1820	129	30.66	48.0	1.1	〃	49.3	5.52
4		1812	139	37.02	38.0	7.0	〃	45.2	6.11
5		〃	152	46.26	30.0	〃	〃	37.2	6.28
6		〃	157	50.19	20.0	〃	〃	27.2	4.99
7		〃	155	48.60	10.0	〃	〃	17.2	3.05
8									
9									
10									

Remarks: ※ Measured by 90° Triangular Weir tank.

以上非常用消防ポンプについて大要を記述したが、いずれの装置でも人が容易に近寄り易いということと附属品を近くに常備しておくことは特に大切である。消防ポンプについてはなおその格納および固定の位置は船内如何なる場所の火災に對しても充分活用出来るよう

な場所を選ぶべきであり、ポンプをたびたび試運転して何時でもすぐに使えるよう保持訓練することも大切である。なお使用した後の手入れを忘れずにして貰わねばならぬ。そうすればポンプの使用年数にとつて好影響があると思われる。

近 刊 案 内

航海計器 (第1巻)

波多野浩著

A5判 上製 380頁 預價 600圓

(内容) 第一編 航海計器概説
 第二編 推測航海計器 前編

第2巻 (第3編, 第4編)

第3巻 (第5編, 第6編)

東京都文京区 天然社 振替 東京79562番
 向岡彌生町3

船 舶 合 本

第26巻 昭和28年分 (12册)
 價 1,800圓 (送 80圓)

第27巻 昭和29年分 (12册)
 價 2,000圓 (送 80圓)
 クロース装 上製

造 船 ・ 海 事 圖 書 專 門

築 地 書 店

東京都千代田区神田神保町1の37
 電 話 (29) 4727

船室の居住性に関する一、二の實驗について

運輸技術研究所船舶機装部

1. 緒言

船内の居住性能（主に温度、湿度、換氣、騒音、振動等）については従来船の乗組員達より種々の苦情を聴くことはあつても、信用ある實驗結果は少く、またわれわれ陸上に生活する者にとっては中々身に染みて感ずる機会も少ない。運輸技術研究所船舶機装部においても、今までなんらかの方法によつてこれらの問題を採上げてみたいと思つてゐた處、今回航海訓練所の御協力を得て、船室の換氣量と熱貫流率に関する二、三の實船實驗を行うことが出来た。

實驗を行つた船は航海訓練所の練習船銀河丸であつて、丁度これが日本鋼管淺野ドックで改裝中の處を利用し、本年3月から5月にかけて船室の joiner work の各段階に應じて、略系統的な實驗を行うことが出来た。

しかし本實驗は未だ換備實驗の段階を出ず、測定結果には日射、風速、気温の變動、輻射熱の影響等、數值的に解析出来ない部分が多く含まれていて定性的に傾向を推定することが出来るだけである。もしこの研究に對してなんらかの助言を與えられ、あるいは解裝設計上多少とも資する處があれば幸いである。

2. 實驗の概要

測定を行つた船室は Junior 2nd Officer's Room (Shelter Deck), Hospital (Shelter Deck), および Cadet's Room (2nd Deck) の3箇所であつて、その略圖は Fig. 1~3 に示す通りである。

これらの船室を選んだ理由は工事上の都合もあつたが、熱貫流率測定のためにはなるべく被實驗室の周囲が一樣なコンディションに在ることが望ましく、周囲が殆んど外界に曝らされている Hospital と、殆んど船室で圍まれてゐる Cadet's Room とを採つた譯である。J2/Off Room は代表的な士官の居室として選んだ。

更に内張りの類が熱貫流率におよぼす効果を求めむために、各船室毎に次の3

段階に應じてそれぞれ實驗を行つた。すなわち、

- I 内張りの全然ない間仕切りだけの状態
- II 内張りが全て完成した状態
- III 備品その他の取付を終つた完成状態

以上の各状態における内張りや開口部の有様を Table 1~3 に示した。

しかし工事の段階に應じて通風口その他の換氣量に關係ある開口部の状態が多少變つていつたのは止むを得なかつた。また完全に I、II、および III の状態に應じて測定を行うことが出来ず、處によつては2段階の測定しか出来なかつた船室もあるが、これは造船所の忙しい工事期間であつてみれば仕方がなかつた。

3. 換氣回数測定

自然換氣量の測定は、船室内に炭酸ガスを放出し、そ

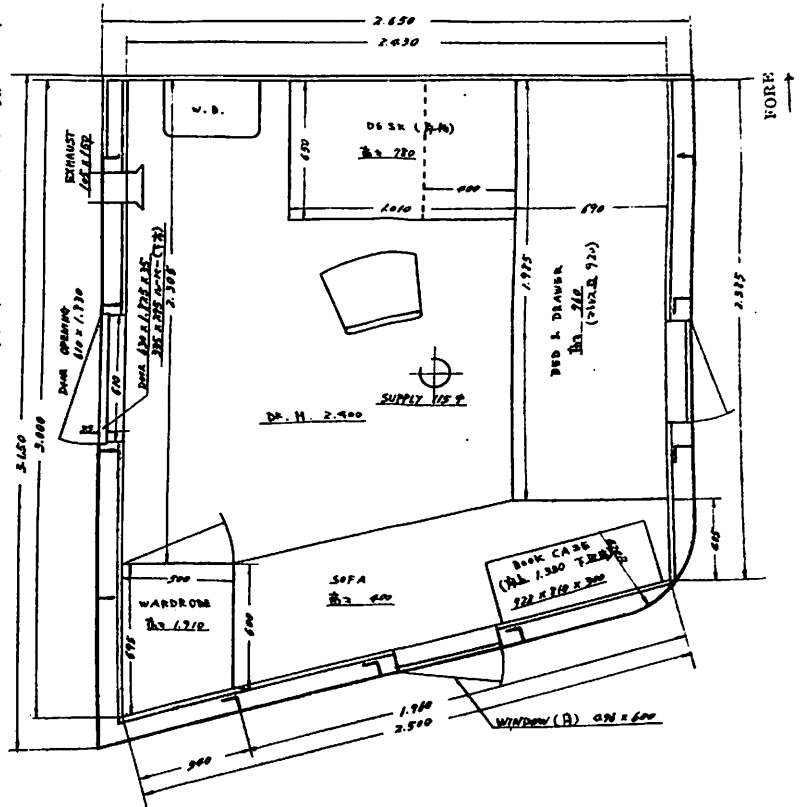


Fig. 1. J2/Off Room.

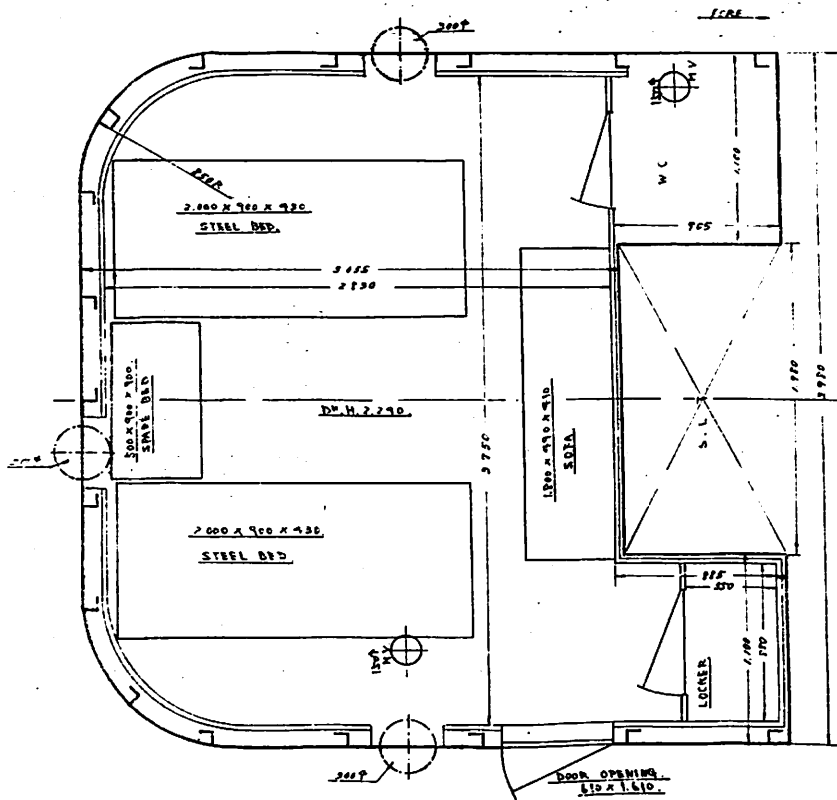


Fig. 2. Hospital

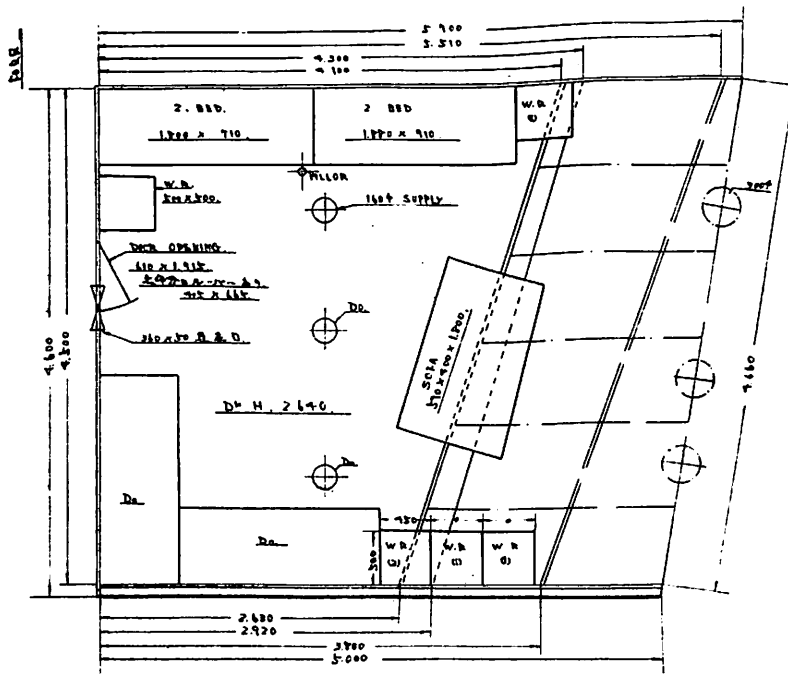


Fig. 3. Cade's Room

Table 1. J2/Off Room

状態	壁および甲板の状態						扉	窓	通風口
	船首側	船尾側	外舷側	船内側	床	天井			
I	面積 (m ²)	6.36	6.39	6.34	7.56	7.49	7.49	1,900×693 開口扉なし 475×605 1ヶ 535×670 開口窓なし, 板で塞ぐ	100×150 (排気) ダンパー閉鎖
	壁厚(全)(mm)	30	8	8	4	7	71		
	構造 (室内側より)	24 サネ板 6 ベニヤ	8 鋼板	8 鋼板	4 鋼板	7 鋼板	6 鋼板 65 木甲板		
II	内面積 (m ²)	5.76	5.93	5.66	7.11	6.55	6.55	1,830×610 下方に335×275のルーバーあり	475×605 2ヶ 100×150 (排気) ダンパー閉鎖 115φ (給気) 塞ぐ
	壁厚(全)(mm)	30	83	83	79	32	71		
	構造 (室内側より)	I に同じ	6 ベニヤ 19 サネ板 50 エア 1 スペ 1 ス	6 ベニヤ 19 サネ板 50 エア 1 スペ 1 ス	6 ベニヤ 19 サネ板 50 エア 1 スペ 1 ス	25 デッキ コンポ ジション 7 鋼板	I に同じ		
III	備品に隠された部分を除いた内面積 (m ²)	4.81	3.53	3.67	5.78	3.51	6.55	同 上	同 上
	壁厚(全)(mm)	30	83	83	79	35	71		
	構造 (室内側より)	II に同じ	II に同じ	II に同じ	II に同じ	3 アスタ イル 25 デッキ コンポ ジション 7 鋼板	II に同じ		
隣接区劃	S2/Off Room		Weather Deck	外舷通路	船内廊下	Lecture Room	Weather Deck		

Table 2. Hospital

状態	壁および甲板の状態						扉	窓	通風口
	船首側	船尾側	左舷側	右舷側	床	天井			
I	面積 (m ²)	13.26	6.76	7.84	7.84	3.87	13.87	1,610×610	300φ 2ヶ 150φ M.V. 2ヶ開放
	壁厚(全)(mm)	4	6	6	6	7	65		
	構造 (室内側より)	4 鋼板	6 鋼板	6 鋼板	6 鋼板	7 鋼板	65 木甲板 (6 Tie Pl.)		
II	内面積 (m ²)	12.66	6.49	7.48	7.48	11.83	11.88	同 上	300φ 3ヶ 同 上
	壁厚(全)(mm)	125	80	127	127	32	65		
	構造 (室内側より)	19 サネ板 102 エア 1 スペ 1 ス	19 サネ板 55 エア 1 スペ 1 ス	19 サネ板 102 エア 1 スペ 1 ス	19 サネ板 102 エア 1 スペ 1 ス	25 デッキ コンポ ジション 7 鋼板	I に同じ		
III	備品に隠された部分を除いた内面積 (m ²)	10.30	6.49	5.43	6.23	10.40	10.40	同 上	同 上 1ヶ開放
	壁厚および構造	II に同じ							
隣接区劃	S. L. Trunk		Weather Deck		Steering Eng. Room	Weather Deck			

Table 3 Cadet's Room

状態	壁および甲板の状態						扉	窓	通風口	
		船首側	船尾側	外舷側	船内側	床				天井
I	面積 (m ²)	13.20	10.46	14.90	12.12	16.28	24.62	1,715×610 上半分に665 ×405のルー バーあり	300φ 3ヶ	160φ (給氣) 2ヶ ダンパ ー閉鎖 50×360(自然 通風口) パン チングメタル 張り、廊下側 にあり
	壁厚(全)(mm)	25	6	13	25	18	33			
	構造 (室内側より)	25 サネ 板	6 鋼板	13 鋼板	25 サネ 板	10 デッキ コンポ ジショ ン 8 鋼板	8 鋼板 25 デッキ コンポ ジショ ン			
II	内面積 (m ²)	12.58	8.42	13.12	11.80	15.14	20.95	同上	同上	同上
	備品に隠された 部分を除いた内 面積 (m ²)	9.70	5.75	12.40	9.60	8.67	21.95			
	壁厚(全)(mm)	25	219	275	25	23	33			
III	構造 (室内側より)	Iに同じ	19 サネ 板 194 エア ースペ ース 6 鋼板	19 サネ 板 243 エア ースペ ース 13 鋼板	Iに同じ	15 デッキ コンポ ジショ ン 8 鋼板	Iに同じ			
	隣接区劃	Cadet's Room	Store	外舷 廊下	Tank	Sailor				

の濃度が減少してゆく割合から求めるいわゆる Seidel の式を用いた。すなわち室容積 (または氣積) を V_R m³, 換氣量を V_x m³/h, 最初の炭酸ガス濃度を P_0 %, t 時間後の濃度を P % とすれば換氣回数 n 回/h. は次の式で求められる。

$$n = \frac{V_x}{V_R} = \frac{1}{t} 2.303 \log \frac{P_0}{P}$$

従つて片對數方眼紙に t - P の關係を plot すれば直線になるはずであり、その傾斜から n を決定し得る。

船室はなるべく自然の状態のまま扉、窓等は閉鎖し、Mechanical Ventilator の通風口があるものは密閉した。炭酸ガスはポンベから直接放出した後扇風器等で充分室内の空氣を攪拌して濃度を均一にした後實驗にとりかかるようにした。濃度の測定は干涉計式のガス検定器を使用して、室のほぼ中央の上、中、下の3箇所からガスを採取した。室内に人が入つて測定しても別に危険のない程度であり、また人間の吐き出す炭酸ガス量も殆んど測定結果に影響ないと推定されたが、一應測定ガスはゴム管で船室外まで取出して測定した。

また換氣回数の測定は後に述べる熱貫流率測定實驗の前後に各一回づつ行つたので、同じ状態でただ船室内外の温度差がある場合とない場合との兩方の結果を求めることが出来た。

測定結果の一例を Fig. 4 に示した。これは實驗番號

16(J2/Off. Room の完成状態)で行つたもので、實驗が非常にうまくいつた一例である。濃度の測定は2分毎に30分間行つている。初期の炭酸ガス濃度は換氣量の多少にもよるが、大體3~4%位が適當のようであつた。このようにして求めた結果を綜合したものを Table 4 に示す。

この結果より解るように實驗が割にうまくいつたはずの J2/Off. Room ではあるが、これも II. と III. とではかなり異なる結果である。Table. 1 に示すように I. の状態では扉と窓1個が未完成のために假に板で覆つて實驗を行つたものであるが、II. III. の場合は扉についているルーバーがかなり自然換氣に役立つており、従つて廊下の風速如何が相當測定結果に影響を與えるようである。しかし大體の處は換氣回数2回/h前後、換氣量は30m³/h程度であるといふこのままでは普通の標準より少く、勞働安全衛生規則ぎりぎりの處である。室内外の温度差による影響は認められないようであつた。

Hospital では測定値が非常にばらついていて、信頼出来る數値は殆んどない。これは天井に開いている Mushroom Ventilator が非常に影響していてその附近の外界の風速に大きく左右されるであろうことが想像されるが、残念ながらこの風速は測定していない。また Mushroom Ventilator の換氣効率という點からいへばなんらかの別の實驗方法による方が精確に求められるで

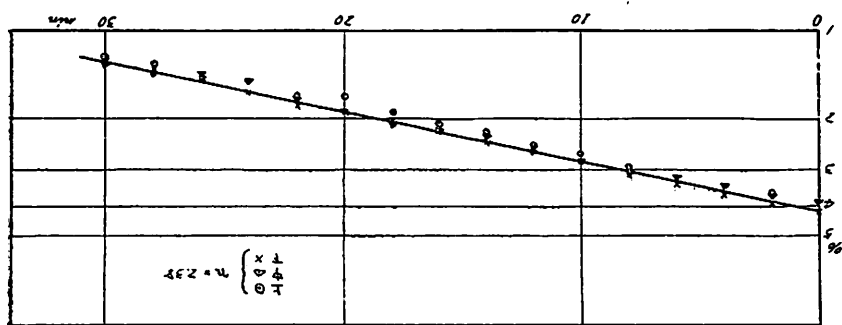


Fig. 4. 換気回数測定 No. 16 J2/Off. Room

あろう。しかしTable. 4をみると、室内温度が高い場合にはほぼ一律に2回/h前後の値が求められている。これは室内が高温のためにほぼ一定の対流が生じていて外部の風の影響が少なくなつたためと思われる。風の影響が最も明らかに認められたのは実験番號17の場合であつて、最初殆ん

Table 4. 換気回数測定結果

実験番號	実験船室	状態	室容積 m ³	気積 V _{II} m ³	換気回数 n 回/h				換気量 V _v m ³ /h	室内温度 θ _i °C	外気温度 θ ₀ °C	温度差 (θ _i - θ ₀) °C
					上	中	下	平均				
1	J2/Off. Room	I	18.0	18.0	—	1.20	1.15	1.18	21.2	16.0	16.2	-0.2
2					0.67	0.85	0.63	0.72	13.0	24.9	17.7	7.2
5		II	15.5	15.5	—	1.81	1.26	1.54	23.9	19.4	15.0	4.4
6					1.30	1.54	1.87	1.57	24.4	28.0	16.5	11.5
13		III	15.5	12.6	2.80	2.50	3.13	2.84	35.8	21.0	20.0	1.0
16	2.38				2.38	2.38	2.38	30.0	43.5	22.0	21.5	
3	Hospital	I	31.8	31.8	0.20	0.26	0	0.18	5.7	15.0	12.9	2.1
4					1.75	2.12	1.90	1.92	61.1	19.0	18.0	1.0
9		II	27.0	27.0	0.22	0.60	0.52	0.45	12.1	10.2	8.4	1.8
10					2.29	2.16	2.52	2.32	62.7	21.8	11.2	10.6
17		III	27.0	22.1	2.34	0.38~2.82	0.38~2.82	—	—	23.0	21.0	2.0
18					2.03	1.93	1.87	1.94	42.9	35.9	21.5	14.4
7	Cadet's Room	I	54.0	54.0	5.25	0.29~4.54	0.29	—	—	18.0	20.0	-2.0
8					0.93	1.12	1.02	1.02	55.1	25.6	20.7	4.9
11		III	48.8	42.8	—	3.44	0.32	—	—	14.5	15.0	-0.5
12					0.92	0.91	0.86	0.90	58.5	24.8	17.0	7.8
14					—	1.38	0.12	—	—	21.7	21.3	0.4
15	4.04	0.35	0.35	—	—	22.1	22.0	0.1				

ど無風であつたのが 14~15 min 頃から約 4~5 m/sec の風が吹き始めた。この測定結果を Fig 5 に示してある。船室の中央と下部では、15 min 頃を界にして明らかに異なる換気回数を示している。

一方 Cadet's Room の結果は更に甚だしく、6 回の

実験中成功したものは僅か 2 回に過ぎず他はいずれも 3 個の測定値がばらついて信頼出来る値は求められなかつた。しかし、その傾向は、上部程炭酸ガス濃度の減少が早く(換気回数が大)、下部程遅く、結局時間が経つにつれて重い炭酸ガスが下へ沈んでゆくことが認められた。そ

の代表的なものは Fig. 6. に示す実験番号7であつて、このような現象はある程度豫想されたにもかかわらず、J2/Off. Room では殆んど認められなかつたのを見ると、室容積または床面積の大小にでも多少関係するのではないかと思われるが明確ではない。ただ注目されることは成功した2回とも（実験番号8および12）が熱負流率測定直後の室内温度が高い時に行つたもので、従つてまだ高温の電熱器による対流等が残つており、これがある disturbance を與えて炭酸ガスの沈下を防いだのではないかと思われる。いずれにせよある程度の広い區制での換氣量測定には他の方法を考えねば困難なようである。

4. 熱負流率測定

船室の熱負流率は船の夏冷房計量、日射に対する遮熱、保温等のために必要となつてくる。本実験では室内に一定發熱量の熱源（電熱器）を置いて室内を徐々に高温とし定常状態になつた時の内外温度差から壁および甲板の平均的な熱負流率を求めたものである。

しかし定常状態に達するまで実験を行うのは容易なことではなく、かつ外氣温度が變動することを考えれば完全な定常状態になることはまず不可能である。そこで

- θ_i 室内温度 °C
- θ_0 外氣 " "
- R 室内空氣重量 kg
- x 換氣重量 kg/h
- c_p 空氣の定壓比熱 kcal/kg °C
- S 室の全側面積 m^2
- K_m 平均熱負流率 kcal/ m^2 h °C
- W 熱源の發生熱量 kcal/h
- M 壁體や備品類の熱容量 kcal/°C

とし、外氣温度は一定かつ初期の室内温度と等しいと假定すれば、

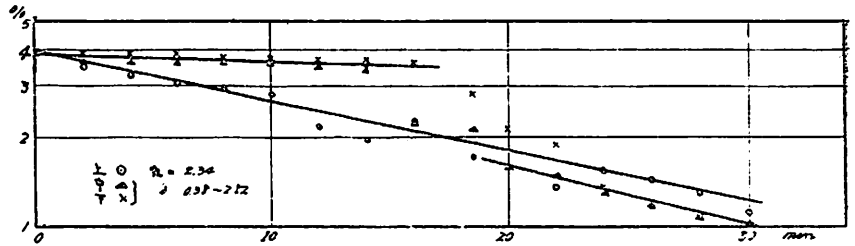


Fig. 5. 換氣回数測定 No. 17 Hospital

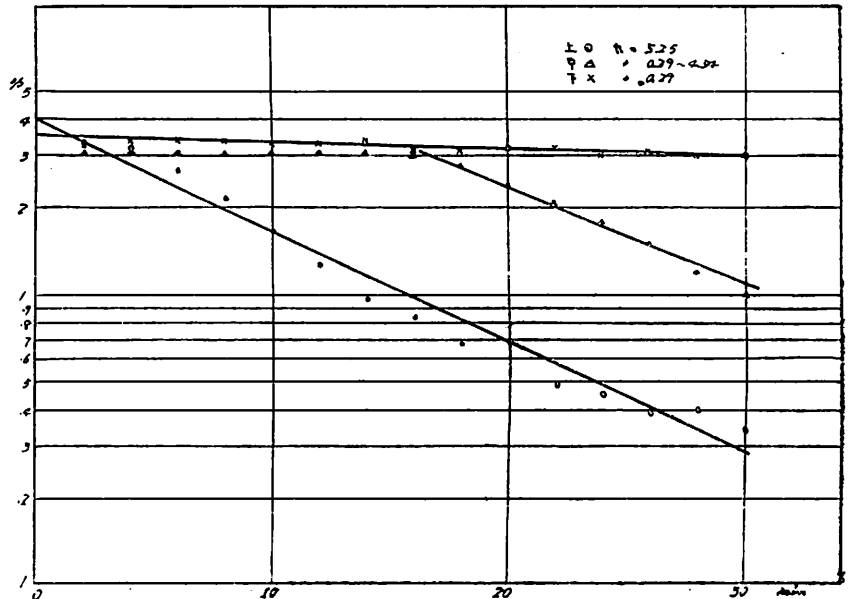


Fig. 6. 換氣回数測定 No. 7 Cadet's Room

$$Wdt = (Rc_p + M)d\theta + K_m S(\theta_i - \theta_0)dt + (\theta_i - \theta_0)xc_p dt \dots (1)$$

$t=0$ で $\theta_i = \theta_0$ として解けば

$$\theta_i - \theta_0 = \frac{W}{K_m S + xc_p} \left\{ 1 - e^{-\frac{K_m S + xc_p}{Rc_p + M} t} \right\} \dots (2)$$

$t \rightarrow \infty$ の時 $\theta_i \rightarrow \theta_{i\infty}$ とすると

$$\theta_{i\infty} - \theta_0 = \frac{W}{K_m S + xc_p} \dots (3)$$

更にこれを (2) 式に代入すれば

$$\frac{K_m S + xc_p}{Rc_p + M} t = \log \frac{\theta_{i\infty} - \theta_0}{\theta_{i\infty} - \theta_i} \dots (4)$$

従つて例え定常にはならなくても 實測した θ_i からやや高目に $\theta_{i\infty}$ を假定して、 $(\theta_{i\infty} - \theta_i)$ の時間に對する變化を片對數方眼紙上に plot し、相當時間經過した後それが直線にのるように適當に $\theta_{i\infty}$ を求めればそれが定常状態の室内温度となる。この $\theta_{i\infty}$ を (3) 式に入れ、かつ換氣量 $V_x m^3/h$ をもつて表わせば、

$$\theta_{\infty} - \theta_0 = \frac{W}{K_m S} + 0.31 V_x$$

から K_m が求められる。この実験では5~7.5時間位測定を行つたが、精確に θ_{∞} を求めるためにはもう2~3時間続けた方がよかつたと思われるものもあつた。

室内の熱源としては電熱器を使用したが高電圧変動が著しいので止むを得ずスライダックで調整するように努めた。室内温度、外氣温度等の測定はいずれも抵抗温度計で自記々録した。

室内温度 θ_i は3箇所て測つてその平均をとることとし、外氣温度は室の周囲上下の6區劃で各1點づつ測りその各々の實驗開始時、終了時の平均を外氣温度 θ_0 とした。しかし外氣温度は時間的に變るとともに場所によつても異なり、甚だしい場合には最大温度差が17.6°Cにまで達したものもある。 θ_0 の取り方如何は直接熱貫流率の値に影響するので、これが大きな誤差のもとと考えられるが、この程度の實驗としては止むを得なかつた。

その他に外壁または甲板が日射を受けた場合の影響、風による外壁の熱傳達率の變化等、修正し得ないような誤差も含まれてくる。

そこで参考として各壁または甲板の熱傳達、または貫流熱量の割合等を求めるために室の周囲6面の壁および

甲板の両面でその表面温度を熱電對を用いて測つてみた。

このようにして求めた平均熱貫流率を Table 5 に示す。室の全側面積 S は各状態で測つた内面積を用いている。なお *印はⅢ. の完成状態で備品に隠された部分を除いたものである。換氣量は各室の状態に応じて最も妥當と思われる値を平均したものをを使用した。すなわち J2/Off Room のⅠ. の場合はⅡ. およびⅢ. の時と開口部が未完成で状態が異なるため、それぞれ別々に平均し、また Hospital でもⅢ. の時、Ⅰ およびⅡ の状態と異なるために別とし、更に前に述べたように内外温度差があつて風の影響を受けずほぼ一樣な換氣状態と思われた時の値のみを用いた。同様に Cadet's Room でも室内が高温でうまく求められた場合の換氣量のみを使用している。

この表よりみると、最も良い條件で行われた實驗は J2/Off. Room のⅡ およびⅢ の状態と Cadet's Room のⅠ の場合とであろう。Hospital のⅠ の場合は外氣温度差が極めて僅かで日射の影響もないが、風の影響が大きいのが惜まれる。熱貫流率が2.36 kcal/m²h°C という大きな値となつているのも外界の風速による熱傳達率が大きかつたものである。

Table 5. 熱貫流率測定結果

實驗船室	状態	發熱量 W kcal/h	換氣量 V _x m ³ /h	全側面積 S m ²	外氣温度 θ_0 °C	定常室内温度 θ_{100} °C	温度差 $\theta_{100} - \theta_0$ °C	平均熱貫流率 K_m kcal/m ² h°C	熱貫流により失われる熱量 $K_m S \times (\theta_{100} - \theta_0)$ kcal/h	外氣温度の差 °C			風の影 響	日射の影 響
										場所に よる差	時間的 變化	最大差		
J2/Off Room	Ⅰ	1233	17.1	41.6	14.1	24.0	14.1	1.86	1154	7.4	6.2~11.4	17.6	殆んど 無し	かなり 大
	Ⅱ	"	28.5	37.6	15.9	34.0	18.3	1.56	1171	1.1	1.6~3.3	4.5	無し	無し
	Ⅲ	"		37.6 *27.9	12.4	49.0	26.6	1.00 *1.34	998	2.1	1.8~5.6	6.3	殆んど 無し	小
Hospital	Ⅰ	1522	61.9	63.4	17.3	26.0	8.7	2.36	1355	0	1.7	0.7	大	無し
	Ⅱ	"		57.9	10.2	30.0	19.8	1.00	1142	2.5	3.4~13.9	13.9	小	大
	Ⅲ	1233	42.9	50.0 *49.3	20.5	45.0	24.5	0.74 *0.75	907	11.7	3.0~8.8	12.7	小	大
Cadet's Room	Ⅰ	1522	46.8	91.6	18.5	30.0	11.5	1.29	1355	2.8	4.9~6.9	9.3	小	殆んど 無し
	Ⅲ	"		82.0 *67.1	16.0	29.0	13.0	1.25 *1.53	1333	4.8	0.8~6.1	10.9	無し	無し
備考				各状態での内面積を示す。 *印は備品に隠された部分を除いたもの。	6ヶ所始の平均値					6ヶ所の各平均の最高と最低のものとの差	6ヶ所の最高と最低の温度差	6ヶ所の中で最高と最低の温度差		

最新型の救命具

八木 壽 直
藤台ゴム工業株式会社 設計課長

1. 人命は尊とし

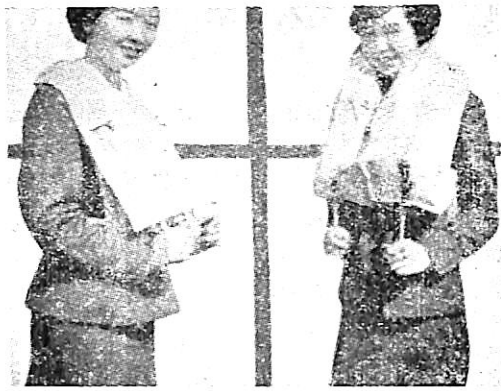
動物は皆實に勘が良い。家畜の犬猫でさえ驚くほど勘が良いので感心することがある。野生の動物は勘が良くなかつたら何時生命を失うかわからないからでもあろう。あるいは勘の良いものだけが生き残つて子孫が続いているからだともいえる。天災地變に際して昆虫である蜂が豫め出水を知つて高い所に巣を作り雄が地震の起る前に鳴いて飛び立つたり、海鳥が颶風の襲來を豫知して他の安全な所へ巣を移してしまうこともよく知られている。これらの動物より優れている人間の先祖も素晴らしい勘を持つていたに相違ない。併し今の人はいくらでもないように思われる。バチンコや麻雀競輪等には素晴らしい勘だと感心する場面も時にはあるがふだんは餘り勘に頼つてはいない。われわれは勘の代りに科學を用いている。科學は人類の不幸を取除くのに大いに役立つて來た。更に積極的に幸福をもたらすのにも役立つている。科學が病氣や災害を防いだ例は數多く新聞、ラジオ、體験と毎日のようにこれに接することが出来る。しかも次々と尊い人命が病氣や災害によつて失われて行くことも同時に報じられている。文明は却つて災害をふやしているのではないかとさえ思われる位である。

頻々として起る交通事故の中でも最近の洞爺丸事件は海難史上にも稀なものであり、相次いで起つた相模湖事件は痛ましい記憶として新たなものである。このほか海では北洋漁業や遠洋漁業に従事する人の生命が年々歳々數多く失われている事實をわれわれはよく知つている。病氣には豫防藥もあるし、發見が早ければ治りも早い。が災害は防禦の處置が構てなければたちまち生命を奪つてしまふ。特に海難において然りである。その場合船や貨物は沈んでも保險を付けていれば損害は補償されるが人の生命はそうは行かない。朝元氣に出かけた人が死んで歸ると報らされた家族や朋友の思いはどうだろうかと思像するに胸が痛むことである。なんとかこれほど科學の進歩した時代だから災害を防ぐ方法はないものだろうかと思ふが、防く方法を構ていない譯ではない。災害は餘りにも偶發的であり、遭難するかしないかの差が紙一重であるために遭難した人は不幸なのだと思ふ。日本人の生命を軽く扱ふ誤つた英雄崇拜や因習が囿いしているかも知れないが生命を守り災害を防ぐために採られた處置や設備は確かに不十分である。船には古く

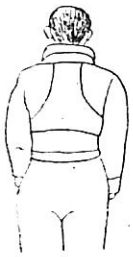
から救命ボートや浮具の設備もあり平生から訓練もしているであろうが遭難によつて人の生命の失われる事實はその跡を斷つてはいない、人命の尊とさを思い被害を最少限度に喰ひ止めるためには根本的に近代設備の充實を圖る以外には方法がない。かかる觀點からここに近代的救命具類を記して御参考に供する次第である。

2. ガス膨脹式救命具

救命具は人命を守るための設備であるから非常の場合に役立つものでなければならぬ。従來の木製の救命ボートやコルクの浮具は暴風雨で遭難したような場合に船から卸すのに難かしかつたり、作業員一人々々の身につけるのに不便であつたり、平生狭い船のスペースを塞ぐという缺點があつた。これに對して最新の科學の上に立脚した救命具類は殆んどがガス膨脹式で、平生はスペースもとらず、装着して作業も容易であり、取扱も簡單で極めて短時間に膨脹するので動搖の激しい時にも操作が出來、ぶつかつても怪我をすることがないという誠に便利なものである。従來船にはガスで膨脹させる救命具類は備えることになつていないようであるが、人命の尊とさを思う時規定のために人命が失われることを防ぎきれないということは全く本末を顛倒したものとしか思われぬ。値段も比較的安く、スペースもとらず取扱も簡単なこれ等最新型の救命具こそ船の必需品として多數備え常に整備して置くことが海洋日本にとつて最も先に規定されるべきことではなからうか。併しガス膨脹式救命具が採用されなかつたのは理由のない譯ではない。従來ガス膨脹式の救命具に使用した材料は木綿や麻のような植物性纖維で造つた布や紙や綱と天然ゴムを加工して造つてあつたので、暑熱や油でゴムは犯され紐や綱はカビで腐り非常の場合に役に立たぬことが屢々あつたのではなからうか。近代科學は纖維にゴムを素晴らしい發展を遂げた。今や最新型救命具の材料も殆んどすべてが合成ゴムであり化學纖維で造られている。耐熱性、耐油性、耐候性、その他カビに對する抵抗性等全く心配のないように改善されている。従つて非常の場合に役に立たないというようなことは殆んどない。航空機にもガス膨脹式の救命具を搭載して實用に供しているのに耐寒性も充分である。歐米においては民需用としてもこれ等救命具を重視して研究を重ねている。以下各種類のものについて概略を記すことにする。



第1圖 (イ)



(ロ)



(ハ)

3. 個人用救命具

3. 1 救命胴衣 (ライフジャケット)

救命胴衣は第1圖に示したのが一例で他に二、三多少趣を異にしたものもあるが効果は大同小異である、普通の水泳用の浮袋と異り頭を水面に常に保ち背と腰が胴衣により支えられ枕をしたような姿で仰向に浮いている袋が前に来るので俯伏せになることがない、收容袋の小さいのに入れてあつて必要に応じて取出し装着するかあるいは洋服のチョッキ型であるから 荒天の場合等は装着したまま作業が出来る、(イ)のように両側に小さい炭酸ガスボンベがついていて紐を引くと膨脹する、ガスが不足した場合に口吹バルブで補充する、主な性能は次の通りである。

浮力: 7 疋, 口で補充すれば 9 疋

重量: 0.7 疋 (本體)

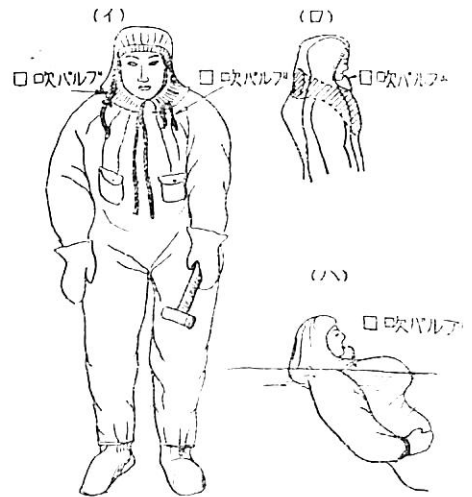
0.3 疋 (耐用品, 收容袋)

收容寸法: 約 22 種 × 約 18 種 × 約 8 種耐用品として海に漂つている時發見を容易にするため、呼子笛、反射鏡、電燈、海面着色劑等の外ふか除けの布等必要なものをポケットに入れたり取付けたりして置く、救命胴衣は一人々々が持つていて必要な時に取出して装着すれば良いので船で作業をする者は腰のバンドにでも縛りつけて置けば海に落ちてからでも取出して着ることが出来る。

全身を殆んど海中に浸しているので疲労は可成多いので長時間に渉ることは避けることが必要である。

3. 2 救命具または耐寒救命衣

北洋の場合には海中へ落ちたら数分間で助けないと寒さのために死ぬ危険がある、作業中で海に落ちる危険のある場合には予め救命衣を着用して作業をする必要がある、これは第2圖の如く救命胴衣と防水服とを組合せたようなもので下に衣服を着ていれば水が滲み込まないので暫らくは寒さに耐えられる、その間に救助をする、北

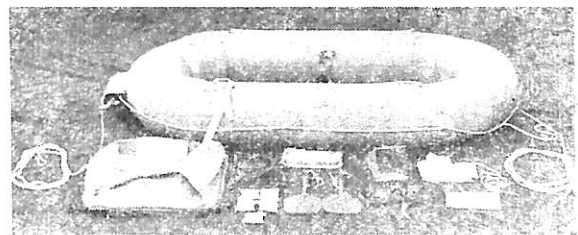


第2圖

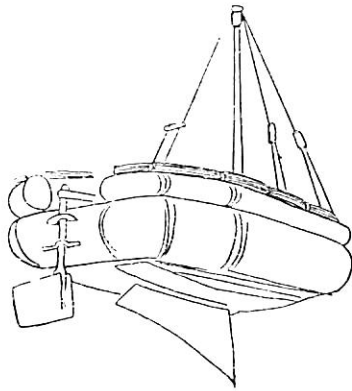
洋漁業には是非欲しいものであるが作業状態に適したものでないし實用性が乏しくなるので型式はそれぞれの場合について決めることが良い。

4. 救命ボート (ライフボート)

救命ボートは第3圖に示すように色々な型式と大きさがある、小さいのでは一人用から大きいのでは十人用位までが普通である、折疊んで收容袋へ入れて置けば僅かのスペースで済み重さも殆んどいづれでも一人で扱える程度である、必要に応じて紐を引けば炭酸ガスで膨脹され收容袋から飛び出して来るので大きな形のもので



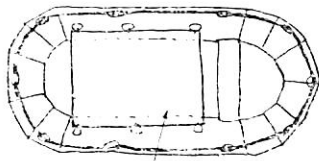
第3圖 (イ) 2人用救命ボート



(ロ) 4人用救命ボート (帆走式)



(ハ) 10人用救命ボート



釣床

(ニ)

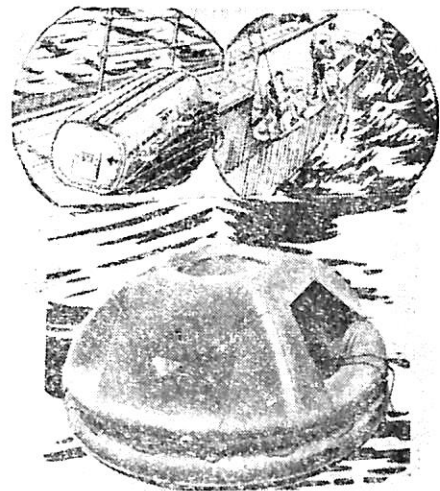
1分以内で使用することが出来る。船體はいずれも丈夫な合成ゴム布で作つてあるので膨脹後は充分な防舷作用を持ち、ガス室は隔膜によつて區分されているので一カ所が破れても絶対に沈む心配はない。ボートには底がついているので乗つた人は直接水に觸れることはないが、更に波除(ロ)を附けたり釣床(ニ)を附けたり日覆を附けたりして海水や雨や日射から乗船者を守ることに

種類	1人用	2人用	3人用	5人用	6人用	8人用	10人用
長さ(米)	1.800	2.400	2.700	2.900	3.200	4.100	4.500
幅(米)	1.000	1.050	1.200	1.500	15.00	1.850	1.900
外筒徑(米)	0.270	0.360	0.360	0.400	0.450	0.450	0.500
重量(斤)	15	20	25	40	52	75	120
浮力(斤)	230	500	700	1400	1600	1800	2,000

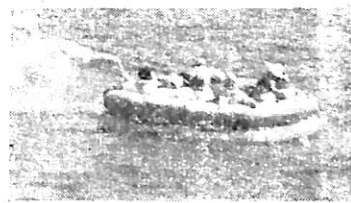
つて疲労を少くさせるようにしたものもある。付属品は救命胴衣と同じようなものの外オール、網頭、ふいご、あかとり、錐、帆(ロ)、釣道具、海水を真水にする濾過装置、信號拳銃、食糧等も入れて置くことが出来る。主な諸元は表の通りである。

5. 救命筏 (ライフラフト)

救命筏は第4圖のように圓形が普通の形であるがこれにも數人用から二十人用位までの各種がある。ボートと同様収納袋に折畳んで入れてあり非常時に炭酸ガスボンベで膨脹させて使用する。重量も大型のものでも二人で充分取扱える程度で操作は極めて簡單である。底は必ず附いているがボートと異り膨脹した時上面下面の區別が



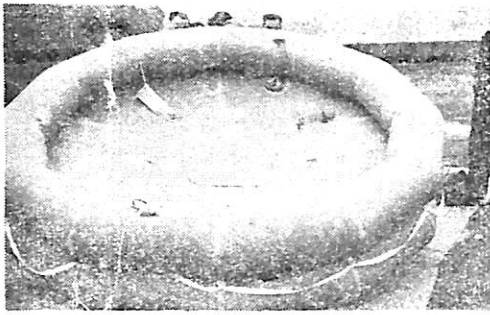
第4圖 (イ)



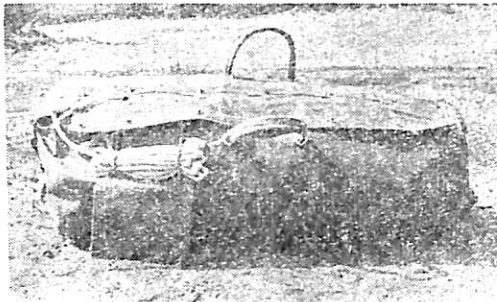
(ロ)



(ハ)



(ニ)



(ホ)

ないので裏返しにする必要なく直ちに乗込むことが出来る。付属品も救命ボートと同様種々のものを必要に応じて付属させる。筏の特徴は天幕を張り長い時間の浮游に耐えることで、付属品も自ら異つて来る譯である。主な諸元は次の通りである。

数字は付属品を除いた筏のみのものである。

項目 \ 種類	10人用	15人用	20人用
内 径(米)	2,000	2,400	3,000
周囲高径(米)	0,300	0,360	0,580
重 量(疋)	30	40	50
浮 力(疋)	1,115	1,675	2,230

以上概略最新型の救命具類を述べてみたが非常時に尊い人命を守るために用いるものなので使用条件に合致し實用に適したものでなければ役に立たない。今後益々諸賢の御見意により改良が加えられ人命の損失が皆無になる日の一日も早からんことを祈つて止まない。




川 野 田
ONODA PORTLAND CEMENT
ONODA

ON
N
O
D
A

小野田セメント

社長 安藤 豊祿
東京・丸の内・鉄橋ビル

BOILER COMPOUND



三ツ目印

清 罐 劑
罐水試験器

燃料節約・汽罐保護
汽罐全能力發揮

本社 内外化學製品株式會社

東京都品川区大井寺下町一四二一番
電話 大森 (06) 2464・2465・2466 番

炭酸ガス自動充填式救命具について

三菱電機株式会社
商 品 部

救命器具は最も重要な船用法定備品として國家検査の対象となるものであり、救命筏、救命浮器、救命ボート、救命服等種類も数多くあるが、救命器具として共通な第一條件は火急の場合、間髪を入れず使用可能であることで、これは救命器具自體の性能として必要であるのは勿論。船内保存、格納の方法についても充分考慮されねばならぬ點である。従來これら救命器具の浮體としては、金屬板製氣密槽、コルク、バルサ、カボック等が使用されて來たが、三菱救命具は近代化學の粹を集めた合成ゴム布製救命器具にて、その優れた特性は、各方面に絶大な好評と信頼を得ている。當社は、第一次世界大戰直後より各種氣球（察知、浮、廣告用）および救命ボート、偵察用ボート等、炭酸ガス、水素、空氣の氣體の膨脹によつて使用される、ゴム引布氣密製品を當時、軍の指定を受け終戦まで製作して來た。この長い經驗と特殊な技術に、戦後は外國規格を設計および製作面に取り入れて、高度の安定度を付與し斬新な製品を次々と完成して、各種ゴムボート類の優秀メーカーとして各界より推薦を受けている。運輸省型式承認申請中の各種救命具を紹介し、この種救命具の最も重要な新しいガス給入機構について、當社研究所において完成した論文を紹介する。

1 ま え が き

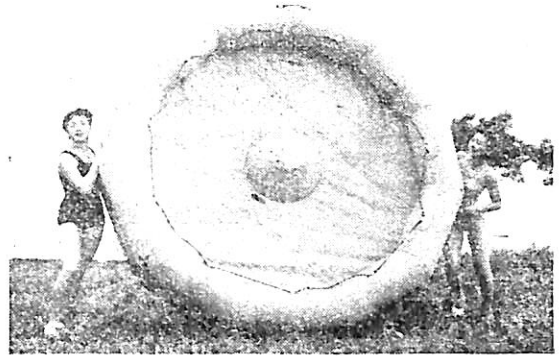
救命筏（ライフライン）は船舶に積まれている時は常に筏（ラフト）の収納袋の一端から出ている自動索を船舶の一角所にしばりつけておき、他の船舶または自分の船舶が遭難等の際船舶より投下して自動索により自動的に炭酸ガスポンペを開口させる。または難破後に搭乗員が自ら自動索を手で引いて開口させる。



第1圖 救命筏 MX-0 型を収納袋に収納したところの寸法は50×95cmの極めて容積の小さい物となる（重量約50kg）

従來使用している開口装置は開口するために自動索に約15kgの力を必要とし、また開口装置の組立上に困難があつたがこの點を改良し、數分の一の力で開口する簡単な新式開口装置を作製した。

1, 2 圖は救命筏の使用状態の寫眞であり、3圖は新式開口



第2圖 救命筏 MX-0 型（定員9人用）全重量34.5kg 全浮力1.03m³ 甲板面積3.66m² 外徑2.6m 内徑2.0m 収納袋（収納状態）0.45×0.8 約1/20

装置の寫眞である。

2 舊式開口装置の機構

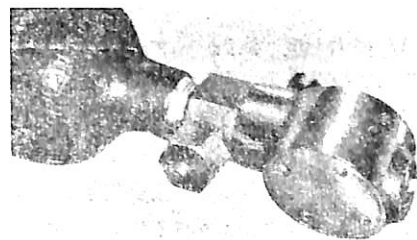
船舶の上から救命筏（ラフト）を投下すると、自動索にはラフトの自重や、空氣抵抗、落下の際の衝擊力等が重つて張力を生じる。その力を $W\text{kg}$ とする（4圖参照）空氣抵抗や、衝擊力がないならばこの力は救命筏（ラフト）の全重量にひとしい。この W の力が引出口のところで屈曲して、若干の力は摩擦でうしなわれ、カムレバーに $T\text{kg}$ の力となつて加えられる。

$$T/W = k_1$$

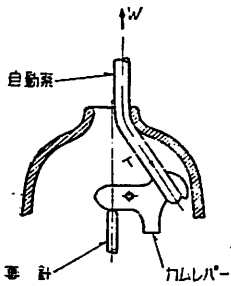
とすると、 k_1 はほぼ0.75程度になる。この詳細は次章に述べる。 T の力がレバーに加わるとレバー比で撃針を押す。撃針を押す力を $Q\text{kg}$ とする。

$$Q/T = k_2$$

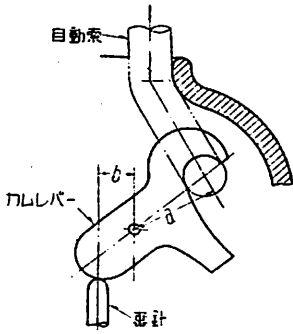
で示せば、 k_2 はレバー比であり摩擦損失を無視すれば作圖によつて各位置における力が得られる。したがつて撃針を押す力は



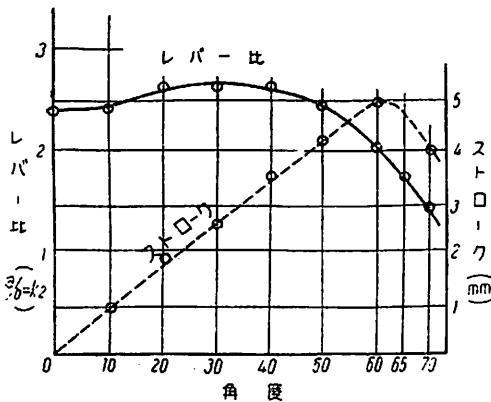
第3圖 新式開口装置



第4図 舊型バルブの機構



第5図 舊型バルブにおけるレバー比



第6図 レバー角度とレバー比、撃針のストロークの関係

自動索に W の力を生じたためにプーリには T の力が伝えられる。この際途中の自動索の折曲り部のために摩擦によつて $W-T$ の力を失っている。プーリに伝えられた力は同一軸にとりつけられたスパイラルカムにつたわり、このカムが撃針を押して封板を突きやぶる。プーリがさらに回転をつづけるとスパイラルカムの不連続部に達し撃針はスプリングおよびポンペ内部のガス壓力

$$Q = k_1 \cdot k_2 \cdot W$$

で表わされる。この Q の力が炭酸ガスポンペの口をふさぐ封板を突きやぶるに充分な力で、かつ撃針に充分な移動距離をあたえられればよい。

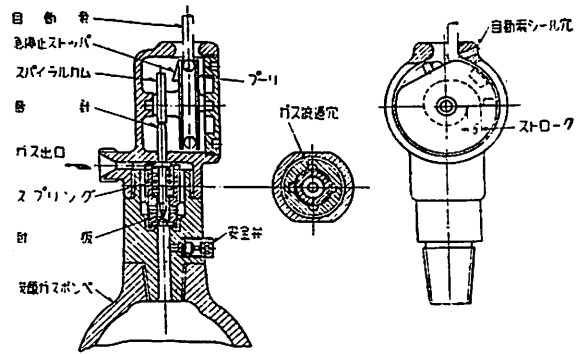
$k_1 \times k_2$ の変化は最大 1.95 程度で撃針の位置による函数で作圖によつて求められる (5, 6 図参照) これによると撃針の移動距離は約 5mm である

からこの間に開口動作を完全に行わなければならない。

開口するに必要な荷重と撃針の移動距離が 6 図の値では理想的な値とはいえない。

3 新式開口装置の機構

新しい開口装置は、レバーの代りにプーリの回転を用いたものでその機構は 7 図に示す。



第7図 新式バルブの構造

のために押し返されてポンペ内部のガスは出口を通つてラフト内に放出される。

さらにプーリの回転がすすんで、自動索のプーリにかけられたフックが引出口に達すれば自動索はプーリから自然に離脱されラフトとポンペは落下して行く。その過程でポンペ内部のガスはポートへ充滿される。

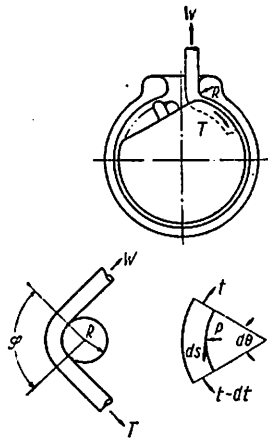
航空機にも積込まれる器具であるために重量は極力軽減されており、ラフトとポンペの総重量 W は 10kg 程度である。この 10kg の力で封板を突きやぶるに必要な力を出さなければならない。そのために普通のレバーによる力の擴大が考えられるが、大きな擴大率をとるには構造が大きくなり不適當である。したがつて 11 図のようなプーリとスパイラルカムの組合せによる擴大機構を用いた。この機構は封板をつきやぶるに必要なエネルギーを一定とし、そのためにラフトの重量 W の落下エネルギーを充分利用するには仕事をすべき落下距離を大きくすればよい所から考案したものである。いいかえれば自動索がプーリからほどけて行く間は常に封板をやぶるに必要な仕事になされて行くわけであるが、その距離が約 10cm におよぶもので單なるレバー機構で一端の移動 20cm を許すには、異様に大きな構造となり、實際上不可能な構造となる。この點でこのような擴大機構がカムレバー機構に比して優秀であることが充分理解できる。

4 新式開口装置の機構の解析

ア. 自動索からプーリへの力の傳達

8 図のように自動索に W の張力が作用するが途中引出口の曲率 R の面にそつて接觸するために摩擦損失があり、プーリ上の自動索には T の力しか伝えられない。この作用する力 W と伝える力 T との間どのような関係があるかを少し理論的に考えてみる。

自動索の微小部分 ds に加わる半径方向と切線方向の力の平衡を考えると自動索が非常にゆつくり移動すると



第8圖 自動索にかかる力

- $t = \theta$ の位置の自動索の張力
- p = 圓錐表面と接觸壓力
- μ = 自動索と圓錐面の動摩擦係數
- φ = 自動索と圓錐の接觸している角

きはつぎの式が役立つ。

$$pds = t d\theta \dots\dots\dots (1)$$

$$-dt = \mu p ds \dots\dots\dots (2)$$

(1) および (2) より

$$-dt = \mu t d\theta \dots\dots\dots (3)$$

境界条件として

$$\theta = 0 \text{ で } W$$

$$\text{また } \theta = \varphi \text{ で } T$$

とすれば (3) 式より次式が求められる

$$-\int_W^T \frac{dt}{t} = \int_0^\varphi \mu d\theta$$

$$\frac{W}{T} = e^{-\mu\varphi} \dots\dots\dots (4)$$

便宜上力の擴大率としてつぎのような k_1 を求める。

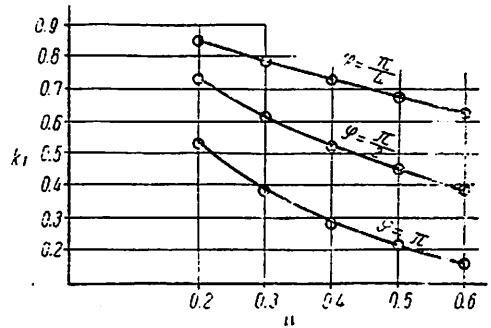
$$\frac{T}{W} = \frac{1}{e^{-\mu\varphi}} = k_1 \dots\dots\dots (5)$$

この k_1 の値について考えてみると k_1 は $\mu \cdot \varphi$ の函数である。 φ は自動索が引出口からどの方向に引き出されるかで $\pi/4 \sim \pi$ の間を變動する。 μ は自動索と金具の動摩擦係數であるから兩者の材質により、また接觸部の壓力等で種々變ると思われる。したがつて μ を

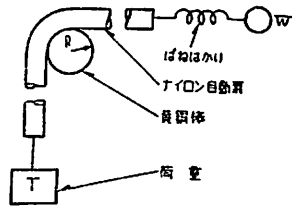
$$\mu = 0.2 \sim 0.6$$

までの間で k_1 がどのように變化するかを計算すると9圖に示すようになる。

μ の値についての測定が困難であるから實驗的につぎのような方法で k_1 の値を求めた。10圖のように配置し



第9圖 摩擦係數と力の擴大率との關係



第10圖 k_1 を求める實驗裝置

た力の糸で荷重を徐々に引き上げたときのばね秤の讀みを取り

$$k_1 = \frac{T}{W}$$

とした。その結果は11, 12圖のように黄銅棒の半径によつて

かなり差異がある。これは壓力増加のための摩擦係數の増加と自動索がナイロンのひもでありその肌の影響と考えられる。

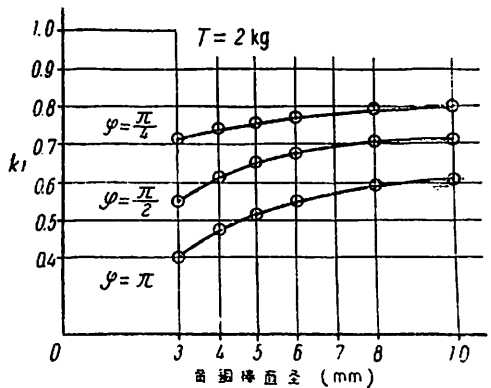
したがつて接觸する曲率半径は充分大きい方が良いが3mmR 以上あればほぼ問題ないことがわかる。また前述の理論値の k_1 より推定すればナイロン自動索と黄銅棒の間の摩擦係數は R が3mmを越せばほぼ

$$\mu = 0.2$$

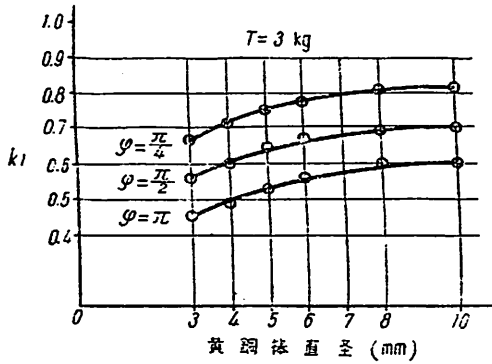
とみて差支えない。實際の投下状態で $\varphi = \pi$ のような状態はまずあり得ない。また多くの場合

$$\varphi = \frac{\pi}{4}$$

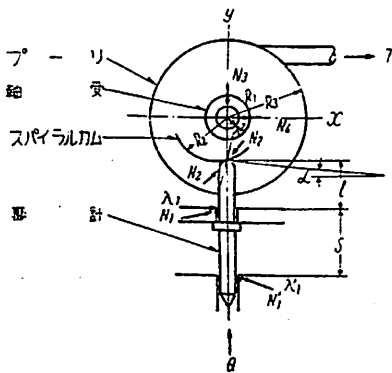
のような状態と考えられるので k_1 の値は0.75程度と



第11圖 棒の直径と力の擴大率の關係



第12図 棒の直径と力の拡大率との関係



- T = 自動索に加わる張力
- R₃ = プーリ平均直径
- N₃ = 撃針の反力による軸受荷重
- N₄ = 自動索の張力による軸受荷重
- μ_B = 軸受摩擦係数
- R₁ = 軸受の平均直径
- L = スパイラルカムの傾斜角
- R₂ = スパイラルカムの作用点半径
- N₂ = カム撃針間の作用力
- λ₂ = カム撃針間の摩擦角
- N₁ = 撃針とガイドの作用力
- λ₁ = 撃針とガイドの摩擦角
- l = N₂N₁間の距離
- S = N₁N₁'

第13図 機構各部にかかる力

$$Q = T \frac{(R_3 - 2\mu_B R_1) \{ \cos(\alpha + \lambda_2) - \sin(\alpha + \lambda_2) \left\{ \frac{l}{S} \tan \lambda_1' + \left(1 + \frac{l}{S}\right) \tan \lambda_1 \right\} \}}{\cos(\alpha + \lambda_2) \mu_B R_1 + \sin(\alpha + \lambda_2) R_2} \dots (11)$$

$$Q = k_2 T \text{ として } \dots (12)$$

$$k_2 = \frac{(R_3 - 2\mu_B R_1) \{ \cos(\alpha + \lambda_2) - \sin(\alpha + \lambda_2) \left\{ \frac{l}{S} \tan \lambda_1' + \left(1 + \frac{l}{S}\right) \tan \lambda_1 \right\} \}}{\cos(\alpha + \lambda_2) \mu_B R_1 + \sin(\alpha + \lambda_2) R_2} \dots (13)$$

この k₂ がプーリに加えられた力の撃針への拡大率となる。したがって最初自動索に加えられた力 Wkg が撃針の先端に伝達される時はつぎようになる。

$$Q = k_1 \cdot k_2 \cdot W$$

以上の算出方法を試作した新式開口装置に適用すると k₁k₂ = 2.05

してよい。

イ. プーリから撃針への力の傳達

プーリに巻きつけられた自動索に R の力が加えられた時スパイラルカムを通じていかなる力が方針に伝えられるかを途中の摩擦を考えて理論的に解析してみる。

(13図参照)

プーリとカムは軸を通して結合され一體となつてゐる。このプーリが回転する時の慣性力が外力に比べて小さい時はこれを無視して回転力の平衡條件が成立つ。これらを式で示せばつぎのようになる。

$$TR_3 = (N_3 + N_4) \mu_B R_1 + N_2 \sin(\alpha + \lambda_2) R_2 \dots (1)$$

$$N_4 = 2T \dots (2)$$

$$N_3 = N_2 \cos(\alpha + \lambda_2) \dots (3)$$

つぎに撃針に作用する力の xy 方向ならびに回転の平衡條件を考える。

$$N_2 \cos(\alpha + \lambda_2) = Q + N_1 \sin \lambda_1 + N_1' \sin \lambda_1' \dots (4)$$

$$N_2 \sin(\alpha + \lambda_2) = N_1 \cos \lambda_1 - N_1' \cos \lambda_1' \dots (5)$$

$$N_2 \sin(\alpha + \lambda_2) l = N_1' \cos \lambda_1' S \dots (6)$$

以上六つの式のうち λ₁・μ_B・T を知れば N₁・N₁'・N₂・N₃・N₄・Q の六つの未知数であるからいずれも T の函数として求めることができる。したがつて Q と T との関係もみちびくことができる。

(1) (2) (3) より

$$T(R_3 - 2\mu_B R_1) = N_2 \{ \cos(\alpha + \lambda_2) \mu_B R_1 + \sin(\alpha + \lambda_2) R_2 \} \dots (7)$$

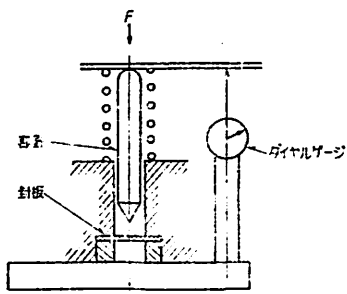
(4) (5) (6) より

$$N_1' \sin \lambda_1' = N_2 \frac{l}{S} \tan \lambda_1' \sin(\alpha + \lambda_2) \dots (8)$$

$$N_1 \sin \lambda_1 = N_2 \left(1 + \frac{l}{S}\right) \tan \lambda_1 \sin(\alpha + \lambda_2) \dots (9)$$

$$Q = N_2 \left\{ \cos(\alpha + \lambda_2) - \sin(\alpha + \lambda_2) \left\{ \frac{l}{S} \tan \lambda_1' + \left(1 + \frac{l}{S}\right) \tan \lambda_1 \right\} \right\} \dots (10)$$

(7) (10) より



第14圖 封板つき破り試験装置

となる。すなわち総重量の2.05倍の力が封板をやぶる撃針の先端に加えられ、また先端は6mm移動することができる。この機構で充分撃針は封板をつきやぶれることを本章で説明する。

5 封板をつきやぶるに必要な力

撃針が封板をつきやぶるのに必要な力と移動距離を求めるため14図のように撃針と封板を組んだ装置で、荷重Fを増加させながら撃針の移動した距離δをダイヤルゲージで読みとつた。封板の材料は0.2mm未焼鈍銅板を使用した。また實際の使用状態では炭酸ガス圧力が撃針の先端に加わるから封板をつきやぶるのに抵抗となつて加わってくる。しかしこれは最も危険にとつて考えたのであるが、実際に実験の結果はほとんど問題にならぬ程の力であつたのでこの圧力は考えなくてもよいようである。前章にのべたように最悪状態で力の擴大は2倍である。したがつて総重量10kgの静荷重の2倍は20kgとなるが封板をつきやぶるに必要な上記の力はこれ以下であるので充分である。また封板をつきやぶるに必要なストロークは最小限3mmは必要である。撃針の寸法上大きな穴を確實にあけるには5mm程度は望ましい。

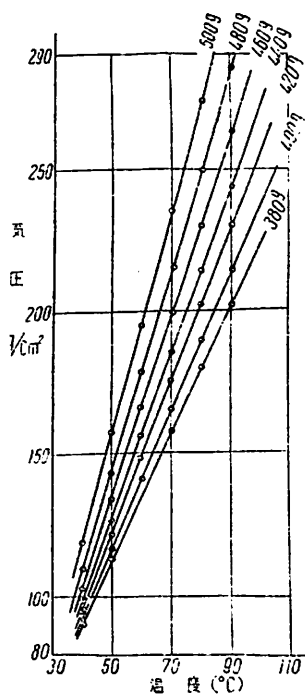
6 炭酸ガス充填容器内の各種温度における壓力

炭酸ガスの容器は内容積0.7lのものを用いる。しかるにラフトのガスをつめる部分の容積は大きいので勢い液化炭酸ガスを用いることになる。炭酸ガスの臨界點は周知のように約31°C、73気壓である。31°C以下のときは問題はないが、それより高温になるとガスは液状では存在し得ず氣體となり、容器内で急激に高い壓力を示す。この場合の各温度

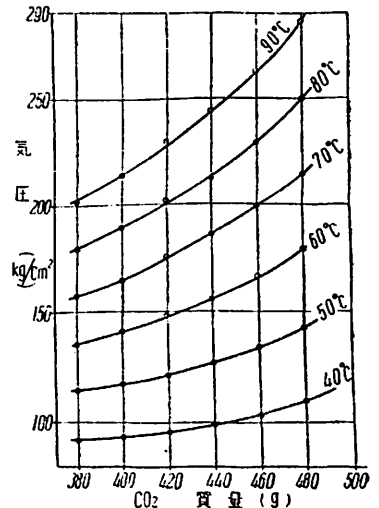
における壓力を求める方法に Van der Waals の式あるいはこれを修正した式が知られている。しかしこれらはいずれもこのような高壓の場合には誤差が甚しく大きくなつて出る。また炭酸ガスのエントロピーダイアグラムをみても通常この範圍は畫かれていないので求められない。そこで一方法としてガスの Compressibility factor を用いて各温度における壓力を求めてみた。その結果が15, 16圖に示す曲線である。

7 封板耐壓試験

救命ラフト用炭酸ガスポンベは規格上200kg/cm²の耐壓試験が行われている。しかるに0.7lのポンベに450gのガスをつめて60°Cになると約160kg/cm²のガス壓力に達することが15圖によつて判る。したがつてポンベの口に1ヶ所上記の中間の壓力でやぶれる部分があれば60°Cに達してもガスは抜けず、また萬一それ以上の温度になつてもポンベの破裂を防ぐことができる。この考えから安全弁を設けた。したがつて撃針でつき破られる封板は撃針でつき破るのに第5章で述べた力以内であるならば200kg/cm²以上の壓力で破れるものであつても差支えないわけである。この壓力で破れる安全弁用封板を求めるために実験を行つた。封板の地金は



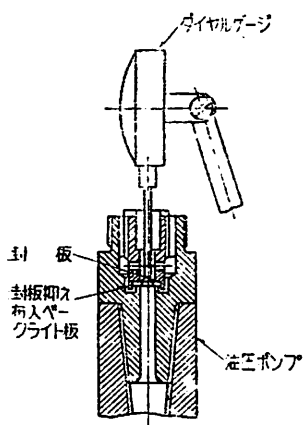
第15圖 0.7lのポンベに炭酸ガスをつめた時の温度壓力の關係曲線



第16圖 一定温度における炭酸ガスの質量壓—力の關係曲線 (ポンベ容積0.7l)

第1表 銅板の機械的性質

板厚 mm	未焼鈍銅板		焼鈍銅板 (400°C15分)	
	抗張力 kg/mm ²	硬マ イ ク ロ ス (ピ ッ カ ー ス 荷 重 10g)	抗張力 kg/mm ²	硬マ イ ク ロ ス (ピ ッ カ ー ス 荷 重 50g)
○0.10	37.0	92.7	32.0	84.9
0.11	46.4	102.3	14.5	47.5
0.12	47.4	104.4	17.5	45.6
0.13	46.2	111.3	19.2	53.9
0.14	45.4	107.3	20.7	56.1
0.15	49.4	90.6	22.0	54.1
○0.16	23.5	56.1	22.5	64.1
0.17	47.0	110.0	23.5	52.8
0.18	47.2	104.7	22.8	59.8
0.19	45.2	110.0	23.7	52.1
○0.20	30.0	75.6	25.0	70.6
0.10	88	212.3	43.5	90.9
0.15			51.0	94.4



第17圖 封板耐圧試験装置

100°C以下ではその機械的性質の變化を認められないから試験は常温で行つた。また氣壓による試験は設備の關係および危険性もあつたので行わず油壓を用いた。封板に壓力のかかる部分は直徑 5mm でシートの周囲にはRをつけなかつた。

燐青銅板は 0.1 mm 厚の冷間加工したものと、焼鈍したものとも

に 200kg/cm² 以上の油壓をかけても破壊しなかつた。省細は省く。

本試験に使用した銅板の機械的性質は1表のとおりである。表中○印のものは倉庫品を使用し他のものは1mmの銅板より壓延したものをを使用した。

1表に示すように0.1より0.2までの11種類の焼鈍銅板および未焼鈍銅板について実験を行つて、その結果0.16mmの焼鈍銅板が最適と思われた。17圖は封板耐圧試験の要領圖である。

8 安全装置

プーリは全く拘束されておらないので振動、その他わずかの外力によつても回轉を始めるおそれがあるために

開口装置の出口の所で細い線でシールする必要がある。このシールワイヤの強度が強すぎても弱すぎても不適當で、封板をつきやぶる際自動索に加わる最小の力と同程度の材料をえらんだ。実験の結果はつぎのように 0.26φの鋼線を採用した。

シールワイヤを切る力は

ア. 鋼線引張試験

線徑	破斷力 (5回の平均)
0.26φ	1.25kg
0.40φ	3.2kg

イ. 金具に取り付けシールしたとき (封板なし)

線徑	破斷力 (5回の平均)
0.26φ	3.5kg
0.40φ	6.5kg

9 急停止ストップの効果

約6mの自動索をつけて落下すると自動索が伸びきつたときの救命筏(ラフト)の落下速度は空氣抵抗を無視すれば

$$v = \sqrt{2gs}$$

$$v = \text{速度 cm/sec}$$

$$s = \text{落下距離 600cm}$$

$$g = \text{重力加速度 980cm/sec}^2$$

$$v = 10.8 \text{m/sec}$$

落下途中の抵抗や、収納袋の開放のためによるエネルギーの損失、また封板をつきやぶる抵抗等が相當量考えられ、またこの抵抗による自動索の伸びにより先端のプーリ引出速度は落下速度よりかなり低い値とみてよい。かりに20%ひくい 8m/sec とする。

この速度で自動索が引き出されるとときプーリの回轉を考えると回轉數 n は次式のようになる。

$$n = \frac{\text{自動索の引出速度}}{\text{プーリピッチ圓周}} = 71 \text{r.p.s}$$

この回轉數でプーリが回つているときに持つている運動エネルギーは

$$E_p = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$I = \text{プーリの慣性モーメント}$$

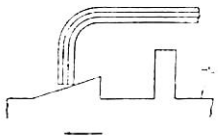
$$\text{約 } 0.75 \times 10^{-4} \text{ kg cm sec}^2$$

$$\omega = \text{プーリの回轉角速度}$$

$$2\pi n \quad 446 \text{rad/sec}$$

$$E_p = 7.5 \text{kgcm}$$

約 7.5kgcm の運動エネルギーを持つて回轉している。このプーリを希望する位置に停止するために18圖のようなストップを通過させて停止させる。ストップに使用し



第18圖 急停止ストップ

たのは幅 0.55cm 厚さ 0.1cm の磷青銅板 3 枚重ねである。この板の吸収し得る弾性エネルギーは 1 枚で約 18.kgcm である。先端が約 5mm 移動するまで塑性変形を生じた場合の吸収エネルギーは 1 枚について約 2.5kgcm である。

したがって 3 枚の板を重ね用いるなら充分吸収し得ると考えられる。かくしてプーリはストップを突出部ではさんで所定の位置に停止させることができる。

10 撃針摩耗および封板破口試験

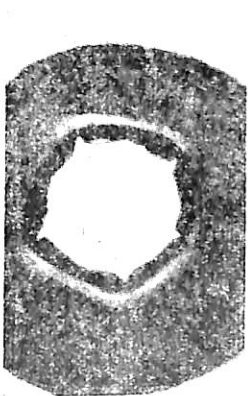
従来は眞鍮を撃針の材料として使用していたが数回使用すれば先端が摩耗し、そのために封板をつきやぶる抵抗がいわゆるしく増大するので耐食性や硬度のすぐれた磷青銅板に変更した。その耐久性をしらべるために 1 本の撃針で 50 回破口試験を行つてみたが撃針の先端にも摩耗変形があまりみられず封板の開口破面にも変化はみ



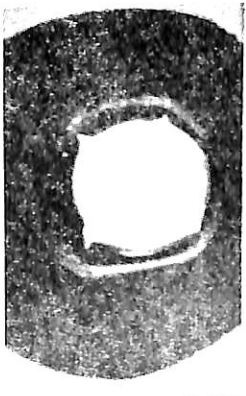
第19圖 未使用の撃針先端の拡大(170倍)



第20圖 50回使用後の撃針先端の拡大(170倍)



第21圖 新しい撃針でつき破られた封板



第22圖 50回目使用の撃針でつき破られた封板

られなかつた。(19~22 圖参照)

11 救命筏が膨脹に要する時間

ポンペから炭酸ガスの流出する状態をしらべると封板の穴の所が最小断面になつており、この穴を通過する速度が時間を決定する。液化炭酸ガスは蒸気壓のガス壓でたくわえられており、この壓力は温度が變化しないかぎりにはポンペ中の充眞量の 90% 程度が流出する間この壓力を保つと考えられる。封板を開口されると炭酸ガスは壓力差の平方に比例した速度で噴出するが音速に達するとそれ以上は速度を増さず穴を通過する壓力を増大する。

炭酸ガスの流速はほぼ 250m/sec 程度である。穴を通過する氣流はこの部分で穴の面積の 50~70% にしぼられると考えられる。また通過するガスの氣化や、斷熱膨脹によつて、温度壓力ともにポンペ内のガスより低いものが通過すると考える。實驗の結果は蒸気壓の約 1/3 程度の壓力が穴断面を通過すると考えれば、ほぼ流出時間が算出できる。

12 新式開口装置の模倣および實地試験

ア. 模倣試験

1) プーリに紐を巻き、ばね秤で静的荷重を増加しながら張り張つたところ非常にかるい力で撃針は封板をつきやぶつており、同時にストップは完全に作動し、なお撃針は元の状態にかえていたので目的を達した。

2) 實際の場合と逆にプーリに 6m の紐をつけその先に 10kg の分銅をむすびつけ 10m. sec の終速度になるように放り出したがこれも (1) の場合と同様な好結果を得た。

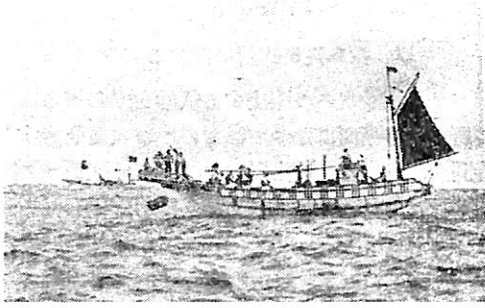
イ. 實地試験

實地試験は下記の要領により數回行つたが新式開口装

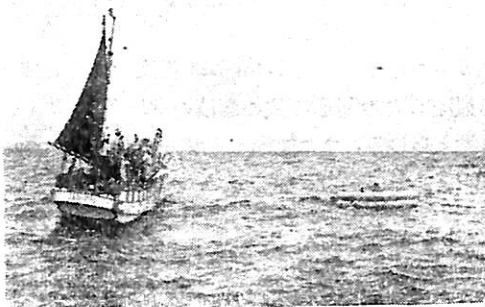


三菱救命筏 MT-0 型 (15 人用)

浮体中央部の氣室は裏面にも丁度十字字に氣室が設けられ、前後波状に連通的な性能を發揮するが、これは運輸技術研究所、土井部長の指導を得て製作したものである。



漁船より投下の MT-0 型救命筏



洋上に浮ぶ MT-0 型救命筏

置は舊式開口装置にくらべて非常によい成績であつた。
 投下場所 和泉多摩川 多摩水道橋
 投下距離 橋上より水面まで 13m
 投下様式 収納袋より出ている自動索を橋のてすりにしばりつけて投下した。

13 む す び

以上述べたように舊開口装置にくらべて一段とすぐれた性能、すなわち船舶よりラフトを投下した場合 あるいは着水後手動による場合と一見相反すると思われる条件を満足し得る性能を有する新しい装置の製作に成功した。

この救命器具を設計、製作に當り、運輸省、並びに國鐵關係各位の並々ならぬご援助のあつたことまた、設計實驗等に對し運輸技術研究所および船舶機装部 土川部長、岡田技官より種々の御教導を頂いたことに深く感謝の意を表するものである。

天 然 社 刊

新海上衝突豫防法概要

東京水産大學教授 依田啓二著

A5判上装函入 230頁 定價380圓(〒50圓)

新法による條文を和英左右對照に掲げ更にその解説をし、卷末に新舊條文を比較掲載している

主 な 内 容

- | | |
|--------------------|-------------|
| A. 船舶衝突豫防に關する法規の歴史 | 第2章 燈火・形象物等 |
| B. 條文(和英對照) | 第3章 航 法 |
| C. 解説 | 第4章 雜 則 |
| 第1章 總 則 | D. 參 考 |

船 用 品 便 覽

監 修 運輸技術研究所船舶機装部 編集 天 然 社

B5.8ポ二段組 220頁 クロス装函入 定價500圓 50

法定備品、JIS制定品をはじめ、重要な船用品を廣範圍に網羅して、各部門別に懇切な解説と技術的データを収録し、あわせて主要業者の製品の特徴を個別に掲げる。すべて權威ある監修者の厳密なる監修によつて編集せる本書は、題名のごとく名實ともにおがましい唯一の船用品の便覽であり、ひろくメーカー、需要者および關連業界の必読の書である。

- | | | | |
|-------------|--------------|------------|---------------|
| 1 總説 | 6 船口覆布、船口覆板、 | 10 船用塗料 | 14 附表、運輸省型式承認 |
| 2 救命器具 | 船口、覆蓋 | 11 船用計器 | 一覽表、船舶用 JIS制 |
| 3 消防設備および器具 | 7 舷窓類 | 12 通信機器 | 定一覽表、外名簿等 |
| 4 船燈および信號燈 | 8 錨、鎖、索 | 13 照明配線器具類 | |
| 5 信號器具 | 9 機裝金物 | | |

東京都文京區向ヶ岡潮生町三

天 然 社

振替東京 79562 番

近年における造船造機技術の進歩は著しく、研究調査も活発になつて來ているが、本會鋼船規則も、これらの実績および成果を攝取して常に進歩させなければならぬと考えている。この方針の下に、本年も規則の一部を改正し度いと考え、廣く關係各方面の意見を求め、一部關係者の參集を願つて規則改正に關する専門委員會を開き、その審議の結果によつて最終改正案を作り、本會技術委員會に附議して承認を得た上、昭和三十一年版鋼船規則の完成をみたものである。なお、本規則は、運輸大臣の認可をうけた後、正式に實施されるものである。以下主要改正事項について、その要旨を紹介し解説する。

第1編 船船登録および検査

總則において、“coasting service”以下の船級を有する船には、乙種機關または丙種機關を裝備してよい旨述べていたが、これは第三十一編に明記してあるので、總則からは除外し、かつ、これらの船の機關符號に付していたりまたはcの符號はその必要を認めないので、今回これを廢止し、すべてMNS*およびMNSで表示するものとした。

製造中入級検査をうけるための、船體關係承認用提出書類となつていた仕様書並びに船體横斷面の最少斷面係數の計算書は、承認の限りではないため承認用提出書類から除外し、調査用提出書類として提出するものとした。

定期検査については、船體の検査において、近來熔接構造の船を検査する機会が多くなつたので、船底外板、船側外板および強力甲板の熔接部、並びに熔接構造となつたため缺陷を生じ易くなつた構造の不連続部を、特に注意して検査するよう、新に追加した。また、今回油槽船に關する検査規則を見ても新たに一項を設け、油槽船について特に必要な事項、すなわちタンク内の腐蝕については特に注意して検査する必要がある旨を加えた。なお、油槽船の水壓試験について、船主の便宜並びに検査の便宜を考えて、試験の方法および試験の時期を次の如く改めた。すなわち試験の方法としては、入渠中は脚荷吃水までの試験を行い、脚荷吃水より上部の水壓試験は出渠後海上において行つて差支えないものとし、時期的には、同時に全タンクの試験を行うことの困難な船では、各タンクについて、4年に1回、定期検査に準じた試験が行われれば、検査員の見込みによつては、定期検査

時に同時に全タンクの試験を行わなくても差支えないものとした。

—船體部關係—

第2編 定 義

“船の速力”の定義が不明確であつたため、屢々その明確化が要望されて來たが、今回、本規則に用うる“船の速力”とは、船底が汚損していない状態で、平穩な海上における、(計畫夏期)滿載吃水、連續最大出力のときの計畫速力と定義した。

第5編 舵および操舵装置

最近建造される船の舵は、すべて複板舵であるのみならず、その殆んどすべてが平衡舵であつて、わずかに、舵柱を流線型の一部とするエルツ舵と、twin screw boatに採用された完全な不平衡舵の各一例があるのみである。然るに從來の規則は、不平衡單板舵を基礎として立案された規則であつたため、最近の舵に適用するには、必ずしも適切な規則であるとはいひ難く、夙にその改正が要望されて來た。そのため、今回、本編中舵に關する規則を全面的に改正したものである。

第1節 通 則

まず、舵壓および舵壓中心の位置は、舵の水平斷面の形狀、厚さと巾の比および舵側面の形狀、aspect ratio等により異なるものであつて、それらの變化による舵壓あるいは舵壓中心位置の變化は容易に求め、表わされるものではないが、貨船の舵で、常識的に複板舵と呼ばれるものでは、これらの値が特に大きく相違するものではないので、これらを規則に採り入れることによつて複雑にすることは避け、その代り本規則を適用しうる大略の範圍を示すため、「流線型斷面を有し、普通の型狀を有する複板舵」について定めた規則である旨を述べた。これは舵の厚さと巾の比が0.15~0.25程度、aspect ratioが1.0~2.0程度の範圍内にある舵を對象として考えたものである。なおエルツ舵、あるいは舵が船體流線の後端部を形成するものおよび單板舵については別に考慮するものとした。

次に、漁船の舵では、舵頭材の徑、舵針の徑および舵心材の斷面係數を、一般の貨物船に對して規定するものの1.1倍とするべく規定したが、これは、漁船の舵についてはその損傷例が多いこと、および本規則は、一般の貨物船については稀にしか考へられない、全速力 v 速時

35°操舵という状態において舵に加わる外力を静的に考え、これに耐えうるよう算定したものであるが、漁船では、その使用目的から考えても當然と思われるが、一般の貨物船より酷使されるもの、すなわち hard over to hard over という大角度操舵の頻度が高く、舵壓は、繰返し荷重として考えられなければならないということによるものである。なお、漁船以外の船についても、これと同様な状態下に置かれるものに対しては、本規則を適用するものである。

次に、捕鯨船等で、その使用上の必要から、全速下急旋回をしなければならないため、高馬力の操舵装置を備え、特に操舵時間が短いものがあるが、これに対しては、当然舵頭材の径を増す必要があるものと考えられる。しかし、どの程度の操舵時間のときに、どの程度の舵壓の上昇を伴うかということは容易に求められる問題ではないので、一般的に径の増加の必要を述べたものである。

油槽船の舵構造部材に対する寸法の増加規則は、特にその必要が認められないので、今回の改正において削除した。

第2節 舵頭材

本節で用いる記號は次の通りである。

A : 舵の面積 V : 船の速力

P_n : 舵壓 T : トルク

r' : 舵頭材中心線から舵壓中心までの距離

x : 舵前縁から舵壓中心までの距離

d_u : 上部舵頭材の径 d_o : 下部舵頭材の径

r_1 : 舵頭材中心線から舵の面積の重心までの距離

B : 舵の巾

e : 舵頭材中心線より前方にある舵の面積を A で割った値

h : 頸部ベアリングから舵の面の重心までの垂直距離

l : 頸部ベアリングから底部ベアリングまでの垂直距離

舵壓および舵壓中心位置に関する多くの実験式および模型実験結果、あるいは實船の舵頭材に加わるトルクの實測資料等を検討の結果、舵角 35°において舵に加わる最大舵壓は、Beaufoy の実験式による値の2倍、すなわち

$$P_n = 17.8AV^2 \quad (\text{kg})$$

$$A(\text{m}^2), V(\text{kt})$$

とし、その時の舵壓中心の位置は Jössel の実験式により、舵角 35°において

$$x = 0.370B$$

とする。従つて舵頭材に加わるトルクは

$$T = 17.8ArV^2$$

但し、

$$r' = (0.370 - e)B$$

ここに、B を r_1 で表わすと、

$$r' = \left(\frac{0.740 - 2e}{1 - 2e} \right) r_1$$

$$= Kr_1 \quad (\text{m})$$

$$r_1(\text{m})$$

従つて

$$T = 17.8KA r_1 V^2$$

$$(\text{kg}\cdot\text{m})$$

但し

$$K = \frac{r_1(0.740 - 2e)}{1 - 2e}$$

曲げモーメントの比較的小さな箇所の上端舵頭材については、

$$d_u = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\tau_a}}$$

従つて

$$d_u = \sqrt[3]{\frac{16 \times 17.8}{\pi\tau_a} \frac{1}{K} \frac{1}{Ar_1 V^2}}$$

$$= C \sqrt[3]{Ar_1 V^2} \quad (\text{mm})$$

鋳鋼舵頭材の許容引張應力を $10\text{kg}/\text{mm}^2$ とすれば、剪断歪エネルギー説によつて許容剪断應力 τ_a は約 $5.8\text{kg}/\text{mm}^2$ となり、上式中 C は e のみによつて變化する係数となり、これを計算の便宜のため表にしたものが第5.1表である。なお、径が極度に少なくなることを避けるため、c の最少を 18.0 とした。

第 5.1 表

e	0	0.10	0.20	0.25	0.30 以上
C	22.6	22.0	20.8	19.7	18.0

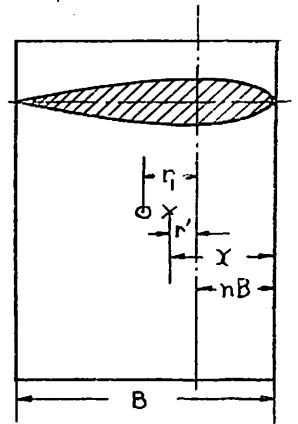
なお、本式は船の速力が

$$50\text{m} \geq L \quad 11(\text{kt})$$

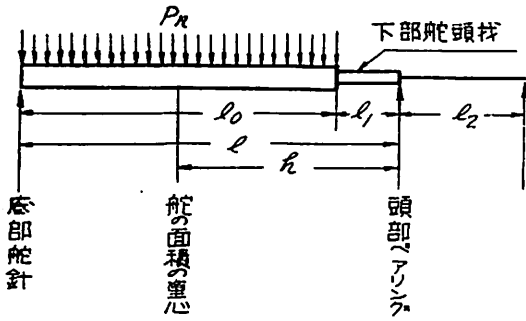
$$50\text{m} > L > 100\text{m} \quad 0.04L + 9(\text{kt})$$

$$L \geq 100\text{m} \quad 13(\text{kt})$$

以上の速力の船に適用するものであつて、この式に満たないとき、すなわち小型船および大型低速船では、實船寸法並びに舊規則を参照の結果、この V の値を用いて算定するものとした。また、e が 0.3 程度を超える舵では、上記算式により算定したものより大なるトルクが實測されていることを考慮の上、一應 e が 0.3 を超える場合でも、 r_1 は 0.2B を超えないよう規定した。これを



第 1 圖



第 2 圖

算式で表わせば、 r_1 の最少値は、

$$r_{1min.} = \frac{0.4}{1-e} r_0 \quad (m)$$

但し、 r_0 は舵頭材中心線よりその後方にある舵の面積の重心までの水平距離 (m) である。

次に、第 2 圖に示す如き 底部に舵針を有し、頭部にベアリングのある舵の下部舵頭材にはトルクおよび曲げモーメントが加わる。従つて應力は各々次の如くなる。

$$\tau = \frac{T}{\frac{\pi}{16} d^3}, \quad \sigma = \frac{M}{\frac{\pi}{32} d^3}$$

剪断歪 = ネルキ説による引張破損限度は

$$\sigma_0 = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

従つて equivalent bending moment は、

$$M_0 = \frac{1}{2} \sqrt{4M^2 + 3T^2}$$

となる。ここに、下部舵頭材に加わるトルクは、上部舵頭材に加わるものと同様

$$T = r_1 P_n$$

次に下部舵頭材に加わる曲げモーメントは、舵頭材と舵心材とが連続した梁であるものと考えれば、舵心材との接合部において最も大きく、その値は、實船について近似的に次式によつて得られる。

$$M = (\phi) l_1 P_n$$

$$\text{但し、} \quad (\phi) = \frac{2.5k_{10} + 3.25k_{10}^2}{5 + 13k_{10} + 8k_{10}^2}$$

$$k_{10} = l_1/l_0$$

本式を舵の形状のいかんにかかわらず用いる如く、 l および h によつて表わせば、

$$M = (\phi) \frac{2(1-h/l)}{h/l} h \cdot P_n$$

以上のトルクおよび曲げモーメントにより、下部舵頭材に加わる equivalent bending moment は、

$$M_0 = \frac{P_n}{2} \sqrt{\alpha h^2 + \beta r_1^2}$$

$$\text{但し} \quad \alpha = 4 \left\{ \frac{2(1-h/l)}{h/l} (\phi) \right\}^2$$

$$\beta = 3 \left\{ \frac{0.74 - 2e}{1-2e} \right\}^2$$

ここに $P_n = 17.8AV^2$ (kg) であるから

$$M_0 = \frac{17.8}{2} Ar_2 V^2 \quad (kg \cdot m)$$

$$\text{但し} \quad r_2 = \sqrt{\alpha h^2 + \beta r_1^2}$$

$$A(m^2), V(kt), h(m), r_1(m)$$

従つて下部舵頭材の径は

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{32}{\pi \sigma_0} M_0} = \sqrt[3]{\frac{32 \times 17.8}{2 \pi \sigma_0} \sqrt{Ar_2 V^2}}$$

本式において、許容引張應力 (σ_0) を與えれば下部舵頭材の径を、 A 、 r_2 および V のみの函数として求めることが出来る。ところで、本式を得るための連続梁としての曲げモーメントの計算は、あくまで下部舵針位置が變位しないものとの假定の上行われたものであつて、實船のシムピースの如き弾性梁によつて支持されるときには、舵心材下端が該位置において變位し、下部舵頭材には更に大なる曲げモーメントが加わつているものと考えられる。しかし、この値を推定することは容易ではないため、現行規則による寸法、あるいは實船寸法等を参照の上、本形式の舵の下部舵頭材の許容引張應力を $6kg/mm^2$ とすれば、

$$d_1 = 24.7 \sqrt[3]{Ar_2 V^2}$$

$$\text{但し} \quad r_2 = \sqrt{\alpha h^2 + \beta r_1^2}$$

$$A(m^2), V(kt), h(m), r_1(m)$$

ここに、 α および β は前記の算式により得られるものであつて、計算を簡易化するため表にしたものが 第 5・2 表および第 5・3 表である。なお、いずれの値も、極度に少となることを避けるため、 α の最少を 0.010 とし、 β の最少を 0.42 とした。

第 5・2 表

h/l	0.52 以下	0.54	0.56	0.58	0.60
α	0.010	0.018	0.034	0.050	0.065

第 5・3 表

e	0	0.10	0.20	0.25	0.30 以上
β	1.65	1.40	1.00	0.72	0.42

最後に 底部にベアリングのない舵、すなわち hanging rudder については、トルクは以上の場合と全く同様

$$T = r_1 P_n$$

となり、曲げモーメントは

$$M = hP_n$$

従つて、下部舵頭材に加わる equivalent bending moment は、

$$M_n = \frac{P_n}{2} \sqrt{4h^2 + \beta r_1^2}$$

但し、

$$\beta = 3 \left\{ \frac{0.740 - 2e}{1 - 2e} \right\}^2$$

A 表 上 部 舵 頭 材 の 徑

No.	I L × B × D × d (m)	II 船種	III V (kt)	IV V _m (kt)	V A (m ²)	VI r ₁ (m)	VII e	上部舵頭材徑 (mm)									
								VIII		IX		X		XI		XII	
								NK (31)	實船 寸法	NK(30) AB	NK(30) BV	LR	NV	RI			
1	167.00 × 22.00 × 12.30 × 9.50	油	15.5		22.9	0.703	0.287	287	320	(312) 284	(327) 297	(339) 308	304				
2	153.00 × 21.00 × 11.50 × 8.24	貨	14.25		18.54	0.715	0.263	268	280	266	271	280	274				
3	145.00 × 19.50 × 12.30 × 9.00	"	19.0		19.7	0.716	0.275	324	335	289	320	331	326				
4	145.00 × 19.50 × 12.30 × 8.80	"	19.0		19.95	0.652	0.287	310	330	283	315	325	322				
5	145.00 × 19.40 × 12.30 × 9.11	"	18.5		19.66	0.781	0.270	330	340	295	327	336	334				
6	142.44 × 19.20 × 12.50 × 9.20	"	17.0		17.52	0.674	0.275	284	300	265	286	293	288				
7	138.00 × 18.80 × 11.70 × 8.50	"	15.25		17.93	0.656	0.292	256	275	251	271	275	274				
8	134.80 × 18.60 × 11.12 × 8.58	"	13.25		18.40	0.708	0.276	248	300	266	263	267	266				
9	105.00 × 17.20 × 11.70 × 8.00	"	12.75	13.0	13.12	0.570	0.295	196	250	223	222	212	214				
10	96.00 × 14.80 × 7.20 × 6.63	油	12.5	12.84	10.38	0.520	0.280	180	230	(218) 198	(213) 194	(207) 188	188				
11	72.00 × 12.50 × 7.50 × 5.00	貨	15.0		7.72	0.572	0.227	202	220	182	195	184	189				
12	67.00 × 11.50 × 5.50 × 5.03	油	11.7		6.91	0.543	0.235	161	215	(183) 166	(178) 162	(172) 156	160				
13	66.80 × 12.00 × 6.20 × 5.43	貨	10.5	11.67	6.21	0.429	0.265	137	155	150	138	134	137				
14	65.00 × 11.00 × 5.40 × 4.91	油	1.7	11.60	5.98	0.440	0.280	132	170	(163) 148	(151) 157	(147) 134	137				
15	64.50 × 10.30 × 5.15 × 4.60	"	11.5	11.58	5.37	0.475	0.243	139	160	(158) 144	(152) 138	(152) 158	138				
16	53.00 × 9.20 × 4.60 × 4.23	"	10.5	11.12	4.28	0.378	0.262	113	140	(131) 119	(127) 115	(124) 113	114				
17	51.00 × 9.40 × 4.40 × 4.00	貨	10.5	11.04	5.42	0.502	0.228	140	200	139	139	136	138				
18	41.00 × 7.6 × 3.30 × 3.06	"	9.5	11.00	2.39	0.250	0.273	79	85	81	90	80	82				
19	57.00 × 9.70 × 5.10 × 4.25	鯨	16.25		9.06	0.564	0.255	(238) 216	305	(211) 192	(239) 213	(216) 201	208				
20	53.00 × 9.20 × 4.90 × 4.25	"	16.5		8.11	0.510	0.281	(231) 210	220	(196) 178	(223) 193	(203) 189	195				
21	140.00 × 19.00 × 10.50 × 8.40	貨	16.0		13.85	1.100	0.087	(333) 347	310	273	297	308	306				
22	140.00 × 19.00 × 10.50 × 8.40	"	17.0		18.7	0.811	0.234	(312) 325	320	285	304	316	312				
23	145.00 × 19.40 × 12.50 × 9.00	"	16.75		20.45	0.878	0.228	(331) 345	360	303	326	336	332				

(註) 1. NK(31) および NK(30) は各々昭和三十一年版鋼船規則および昭和三十一年版鋼船規則を示す。

2. V_m は次に示す値

L が 50m 以下のとき

11(kt)

L が 50m を超え 100m 未満のとき

0.04L + 9(kt)

L が 100m 以上のとき

13(kt)

3. 第19例および第20例は hanging rudder

第21例は unbalanced rudder

第22例および第23例は semi-balanced rudder

猶、註(1) および註(2) は以後の各表においても同様である。

鋼舵頭材の許容引張應力を 10kg/mm^2 とすれば、

$$d = 2.8\sqrt{Ar_3V^2} \quad (\text{mm})$$

但し、 $r_3 = \sqrt{4h^2 + \beta r_1^2}$

$A(\text{m}^2)$, $V(\text{kt})$, $h(\text{m})$, $r_1(\text{m})$

となる。β は前同様、第 5・3 表による。

以上によつて、一般的に上部舵頭材の徑および下部舵頭材の徑を規定しうるが、特殊な場合、すなわち、上部舵頭材について、比較的大なる曲げモーメントをうける部分、すなわち 舵柄による スラストによる 曲げモーメント、あるいは、舵心材との連続により加わる曲げモーメント等をうける部分は、適當にその強度を増す必要があり、また、hanging rudder では、頸部ベアリングに大きな反力を生じ、かつその摩擦面積が大であるため、上部舵頭材には舵壓によつて生ずるトルクより更に大なるトルクが加わるものと考えられ、上部舵頭材の徑を 10% 程度増すことが必要となる。なお、twin screw boat における single rudder の如く、舵がプロペラの直後でない場合には、その直後に設けられたものに較べて、舵に流入する水の速度が小さいため、舵壓が 10% 程度低いものと考えられる。従つて、プロペラの直後でない舵

の舵頭材の徑はその直後にある舵の舵頭材の徑の 96% で差支えないこととなる。

本規則により算定される上部舵頭材の徑および下部舵頭材の徑を、舊規則、各船級協會規則により算定される徑および實船の寸法と比較したものが A 表および B 表である。

第三節 舵 針

本節で用いる記號は次の通りである。

A : 舵の面積 V : 船の速力

P_n : 舵 壓 d : 舵針の徑

舵が不平衡單板舵から平衡複板舵に移るとともに、その頸部および底部にのみ舵針のある舵が、最も一般的な型式となり、3 個以上の舵針を有する舵は、むしろ特殊な配置をしたものと考えられるに至つた。このため、今回の改正においては、頸部および底部にベアリングのある舵の舵針についてのみ規定した。

舵針の寸法は、主としてブシュのベアリング強度によつて決定しうる。すなわち、上下兩舵針は、各々全舵壓の 1/2 の壓力をうけるものと考え、舵針の曲げ強度等に對する考慮から舵針の長さを徑の 1.2 倍とすれば、リグナムバイタブシュに生ずる bearing stress は次式によ

B 表 下 部 舵 頭 材 の 徑

	I L (m)	II 船 種	III A (m^2)	IV V または V_m (kt)	V h (m)	VI r_1 (m)	VII h/l	VIII e	下部舵頭材徑 (mm)				
									K NK(31)	X 實船 寸法	XI NK(30)	XII NV	XIII RI
1	167.00	油	22.19	15.5	4.03	0.703	0.569	0.287	425	50J	(497) 452	(491) 446	439
8	134.80	貨	18.40	13.25	3.65	0.708	0.579	0.276	362	400	390	359	367
9	105.00	〃	13.12	13.00	3.20	0.570	0.590	0.295	306	335	326	306	301
10	96.00	油	10.38	12.84	3.13	0.520	0.584	0.280	276	330	(307) 281	(300) 273	271
11	72.00	貨	7.72	15.0	2.31	0.572	0.550	0.227	257	280	217	25J	232
12	67.00	油	6.91	11.6	1.87	0.543	0.550	0.235	201	270	(264) 240	(224) 204	199
14	65.00	〃	5.98	10.7	2.16	0.440	0.569	0.280	188	230	(223) 203	(05) 187	187
15	64.50	〃	5.37	11.58	2.40	0.475	0.610	0.243	194	230	(229) 203	(205) 186	191
16	53.00	〃	4.28	11.12	1.73	0.378	0.564	0.262	153	180	(182) 166	(171) 155	155
17	51.0J	貨	5.42	11.04	1.75	0.502	0.564	0.228	179	215	184	173	172
18	41.00	〃	2.39	11.00	1.19	0.250	0.520	0.273	91	120	113	120	118
19	57.00	鯨	9.06	16.25	1.95	0.564	—	0.255	(483) 459	445	(449) 408	(468) 435	397
20	53.0J	〃	8.11	16.5	2.25	0.510	—	0.281	(492) 448	440	(455) 414	(475) 442	401

つて求められる。

$$\sigma_b = \frac{P_n / 2}{1.2d^2} = \frac{17.8}{2.4} \frac{AV^2}{d^2}$$

貨船例および各規則を参照の上、本式において

$$\sigma_b = 0.7 \text{kg/mm}^2 \quad \text{とすれば}$$

$$d = 3.3 \sqrt{AV} \quad (\text{mm})$$

$$A (\text{m}^2), V (\text{kt})$$

によつて舵針の径が求められるが、小型船および大型低速船に對しては、貨船資料を檢討の結果、次式を用いるものとした。

$$d = 10 \sqrt{A(40-A)} \quad (\text{mm})$$

$$A (\text{m}^2)$$

なお、プロペラの直後にない航の舵針については、舵頭材の場合と同様の理由によつて、その径は、プロペラの直後にある航の舵針の径の0.94倍として差支えない。

舵針のテーバー部については、現存船で、その長さの短少のため、舵針のゆるんだ例が相當に多いので、舵針

のベアリング部長さと等しくするよう規定した。

本規則により算定される舵針の径および長さを、舊規則、各船級協會規則により算定したものおよび貨船寸法と比較したものがC表である。

第四節 舵板、舵骨および舵心材

本節で用いる記號は次の通りである。

P_n : (全) 舵壓 p_n : 静水壓

p_n : 單位面積當りの平均舵壓 d : 船の吃水

S : 水平舵骨の心距 t : 舵板の板厚

l_0 : 舵心材の長さ A : 舵の面積

V : 船の速力 Z : 舵心材の斷面係數

舵板 舵板には静水壓、舵壓および波壓力が加わるものと考えられる。舵板最下部パネルの中心位置は、貨船例からみて、大凡 0.9d の位置にあるものとみなして差支えないから、それに加わる静水壓は、

$$p_n = 0.9d \times 10^3 \quad (\text{kg/m}^2) \quad d (\text{m})$$

C 表 舵 針 の 径 お よ び 長 さ

No.	I L (m)	II 船種	III V または V_m (kt)	IV A (m^2)	V NK (31)		VI 貨船寸法				VII NK (30)		VIII LR		IX AB		X RI			
					d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)	d (mm)	l (mm)
1	167.00	油	5.5	22.19	241	289	—	—	394	310	(373) 339	(248) 316	—	—	(270) 246	(270) 246	252	353	240	288
2	153.00	貨	14.25	18.54	203	244	230	280	230	240	279	260	216	259	223	223	238	333	220	264
3	145.00	〃	19.0	19.70	278	334	290	350	290	290	330	318	271	325	271	271	281	593	278	334
4	145.00	〃	19.0	19.95	281	356	300	495	300	520	332	310	269	323	277	277	283	296	279	335
5	145.00	〃	18.5	19.66	271	325	300	325	300	270	312	291	267	320	259	259	273	382	270	324
6	142.44	〃	17.0	17.52	235	282	280	310	286	281	286	267	250	276	239	239	251	351	240	288
7	138.00	〃	15.25	17.93	213	256	225	270	225	225	278	259	222	266	220	220	243	340	222	266
8	134.80	〃	13.25	18.40	199	239	—	—	316	290	292	273	—	—	227	227	230	322	207	248
9	105.00	〃	13.00	13.12	188	226	—	—	282	245	241	225	—	—	203	203	209	293	194	233
10	96.00	油	12.84	10.38	175	210	—	—	240	230	(232) 211	(217) 197	—	—	(199) 181	(199) 181	184	258	178	214
11	72.00	貨	15.0	7.72	158	190	—	—	233	190	200	187	—	—	174	174	191	267	154	185
12	67.00	油	11.7	6.91	151	131	—	—	233	195	(198) 180	(185) 168	—	—	(170) 155	(170) 155	141	197	152	182
13	66.80	貨	11.67	6.21	144	173	145	210	145	150	142	133	145	174	130	130	120	168	146	175
14	65.00	油	11.60	5.98	142	170	—	—	170	175	(167) 152	(156) 142	—	—	(168) 153	(168) 153	120	168	144	173
15	64.50	〃	11.58	5.37	136	163	—	—	196	160	(172) 151	(160) 146	—	—	(156) 142	(156) 142	123	173	138	165
16	53.00	〃	11.12	4.28	124	149	—	—	129	115	(138) 125	(129) 117	—	—	(133) 121	(133) 121	99	139	126	151
17	51.00	貨	11.04	5.40	137	164	—	—	194	165	138	129	—	—	137	137	113	158	138	166
18	41.00	〃	11.00	2.39	95	114	—	—	103	90	84	78.4	—	—	87	87	67.4	94.5	86	103

(註) d および l は舵針の径および長さを示す。

となり、舵壓については、舵に加わる壓力の分布圖からみて、正壓側は全舵壓の約30%を負擔するものと考えれば

$$p_n = 0.3 \times 17.8V^2 = 5.3V^2 \quad (\text{kg/m}^2)$$

$$V \text{ (kt)}$$

となるから、舵最下部のパネルに加わる平均壓力を p とすれば、その値は次式によつて得られる。

$$p = p_n + p_h = 900d + 5.3V^2 \quad (\text{kg/m}^2)$$

この平均壓力は、負壓側については、貨艙の吃水および貨艙の速度の範圍内では、正壓側より常に小さくなるから、強度の算定には、正壓側の平均壓力のみを考えればよい。なお、舵板上部のパネルについては、波壓力が大凡 p と同程度になるものと考えられるので、この平均壓力を舵全面に涉つて適用する、舵板パネルの aspect ratio を、貨艙例を参照の上 1.5 とし、周邊固定の矩形板と考えれば、舵板パネルの長邊固定縁の中央に曲げ應力

$$\sigma = \frac{3}{2} \times 0.304 \times p \frac{S^2}{t^2}$$

を生じ、本式において、舵板の許容引張應力を 16kg/mm^2 とし、corrosion margin を 2mm とすれば

$$t = 0.17\sqrt{p \cdot S + Z} \quad (\text{mm})$$

ここで、計算の便宜のため、算式を次の如く整理したものである。

$$t = 5S\sqrt{d + 0.6\left(\frac{V}{10}\right)^2} + 2 \quad (\text{mm})$$

$$d \text{ (m)}, S \text{ (m)}, V \text{ (kt)}$$

なお、本舵板々厚の算定式によつて、舵板に適當な板厚を與えうる如く、貨艙水平舵骨の心距、肋骨心距等を考慮の上、標準心距を次式によつて與えた。

$$0.2\left(\frac{L}{100}\right) + 0.400 \quad (\text{m})$$

垂直舵骨の心距は、舵板パネルの aspect ratio が 1.5 となるように、水平舵骨心距の 1.5 倍以内とする必要があるが、舵板後端パネルについては加わる壓力が平均壓力より低いものと考えられるので、ある程度の超過は差支えない。

舵骨 舵骨の厚さは、舵板の厚さとほぼ等しくすれば、その種々の強度を充分満足するものと考えられる。なお、舵板の厚さが相當厚くなつても、舵骨の厚さは、必ずしもそれに従つて厚くする必要はないものと考えられるので、いかなる場合にも 14mm を超える必要はないものとする。また、舵の上下端部および構造の不連続部を補強するため、その部分の鋼板の厚さは、舵骨の厚さの 1.2 倍とするように規定した。

舵心材 本規則では、従來の規則と異り、主として舵本體の構造が敏構造、すなわち舵板自體が舵の主要な強度部材となる構造を對象とするため、すべて鋼板で構成される舵の断面の一部を舵心材と考えるものである。まず、かような舵心材については、その上端部が構造上不連続となり易いため、舵心材を構成する垂直舵骨を、舵頭材中心線の前後に、舵の厚さとほぼ等しい間隔に各一材配置するものを標準の構造とする。しかし、現在でも屢々採用され、特に小型船に多く用いられている、一材の垂直舵骨をもつて構成する舵心材として差支えないが、この場合の垂直舵骨は、舵心材中心線上に設けるものとする。

次に、舵心材の強度および剛度を検討するが、そのためには、舵心材の断面係數あるいは断面二次モーメントを求めなければならない。しかし舵の如き断面を有する敏構造について、それらの値を求めることは、舵板がどの程度有効に働くかということが極めて求め難い問題であるため、容易ではないので、一應貨艙舵心材寸法を参照の上、二材の垂直舵骨を有する舵心材を標準と考え、この断面係數の算定には、二材の垂直舵骨と、舵心材の長さの 0.2 倍に等しい巾の舵板を算入するものとした。また、一材の垂直舵骨をもつて構成する舵心材についてはその上端部の固めが困難であること、あるいは、舵心材に加わる曲げおよび戻りに對する有効度が、二材の垂直舵骨を有する場合に較べて劣るものと考えられるので、舵心材の断面係數の算定に際し、算入しうる舵板の巾は、二材の垂直舵骨を有する場合の 80% すなわち舵心材の長さの 0.16 倍に等しいものとした。次に舵心材に加わる曲げモーメントは、その最大値を近似的に次式で表わすことができる。

$$M = \eta P_n l_0$$

$$= 17.8 C A l_0 V^2 \quad (\text{kg-m})$$

$$A \text{ (m}^2\text{)}, l_0 \text{ (m)}, V \text{ (kt)}$$

本式において係數 η は次の如くである。

頸部および底部に舵針のある舵	0.125
底部に舵針を有し頸部にベアリングのある舵	0.16
底部にベアリングのない舵	0.50

ここで、舵板パネルの曲げ應力等と考へ合せて、舵心材の曲げに對する許容應力を 6kg/mm^2 とすれば、舵心材の断面係數は次式によつて與えられる。

$$Z = CA l_0 V^2 \quad (\text{cm}^3)$$

但し係數 C は

頸部および底部に舵針のある舵	0.37
----------------	------

底部に舵針を有し、頸部にベアリングのある舵

0.48

底部にベアリングのない舵

1.50

次に、舵心材の剛度については、その支持位置にをける舵心材の傾斜を基準として考えるものとするが、貨船例について、上に述べた標準の構造とした場合 すなわち舵心材となる垂直舵骨を二材設けた舵心材の断面係数と、強度より得られた Z の算式によつて算定される断面係数のうち、いずれか大なる断面係数を有する舵心材について、その断面二次モーメントを算定し、そのような断面二次モーメントを有する舵心材の底部舵針位置における傾斜を求めてみると、いずれも 2×10^{-3} 以下となり、軸受の許容傾斜といわれる 1×10^{-3} に比し、その接

觸面の状態、あるいは加わる力の相違を考えると、この傾斜は過大であるものとは考えられない。また、シューベースの撓み等を考慮に入れば、その傾斜は更に小さくなることが豫想される。すなわち、舵心材の寸法は、曲げに対する強度、すなわち断面係数によつて規定すれば、舵心材の強度のみならず剛度をも充分與えることが出来る。なお、舵心材の構造については、その上端部は舵頭材と接合するためカップリングフランジを設けるが、該部は一般に鑄鋼をもつて造り、垂直舵骨と固着する。この場合、剛性の大きな鑄鋼部と、剛性の小さな垂直舵骨とを固着することとなり、強度上好ましくない。ので、出来れば舵心材上端部附近には垂直舵骨を増設する等の方法によつて、大きな剛性の變化を避ける必要が

D 表 舵 板 の 板 厚

	I L (m)	II 船種	III 船の吃水 d (m)	IV A (m ²)	V V _m (kt) または 標準心距 m	VI NK (30) t (mm)	VIII AB規則との比較			IX NK現行規則、LR規則および 貨船寸法との比較					
							VIII ABによる 心距 (m)	IX t(mm)		X 貨船の 心距 (m)	XI t (mm)				
								AB	NK (31)		LR	NK (30)	NK (31)		
1	167.00	油	9.50	22.19	15.5	0.734	14.2	0.761	15.0	14.7	0.910	14.0	(12.5) 12.3	(12.6) 12.1	17.2
2	153.00	貨	8.24	18.54	14.25	0.706	13.3	0.732	13.6	13.7	0.970	13.0	11.5	11.9	17.5
3	145.00	〃	9.00	19.70	19.0	0.690	13.9	0.788	16.3	15.5	0.850	12.5	11.7	12.2	16.6
4	145.00	〃	8.80	19.95	19.0	0.690	13.6	0.790	16.4	15.3	0.665	12.5	10.9	12.1	13.2
5	145.00	〃	9.11	19.66	18.5	0.690	13.9	0.782	16.1	15.4	0.750	14.0	11.4	13.3	14.9
6	142.44	〃	9.20	17.53	17.0	0.685	14.0	0.756	14.6	15.4	0.750	12.0	11.0	11.9	15.3
7	138.00	〃	8.50	17.93	15.25	0.676	12.8	0.740	14.0	13.9	0.676	11.5	10.0	11.8	13.8
8	134.80	〃	8.58	18.40	13.25	0.670	12.6	0.722	13.1	13.4	0.775	13.0	11.1	11.8	14.3
9	105.00	〃	8.00	13.12	13.00	0.610	11.3	0.700	12.0	12.7	0.800	12.0	9.6	11.1	14.2
10	96.00	油	6.63	10.38	12.84	0.592	10.3	0.687	11.4	11.7	0.700	11.5	(10.1) 9.9	(11.0) 10.7	11.4
11	72.00	貨	5.00	7.72	15.0	0.544	11.0	0.685	11.3	11.8	0.800	12.0	10.4	10.3	12.3
12	67.00	油	5.03	6.91	11.7	0.534	8.6	0.663	10.2	10.2	0.850	12.0	(10.6) 10.4	(10.4) 10.0	12.5
13	66.80	貨	5.43	6.21	11.67	0.534	8.8	0.659	10.0	10.4	0.574	9.5	8.8	9.7	9.3
14	65.00	油	4.91	5.98	11.60	0.530	8.5	0.657	9.9	10.0	0.600	10.0	(8.9) 8.7	(9.9) 9.6	9.0
15	64.50	〃	4.60	5.37	11.58	0.529	8.3	0.653	9.7	19.7	0.725	10.0	(9.5) 9.3	(9.8) 9.5	10.6
16	53.00	〃	4.23	4.28	11.12	0.506	8.0	0.541	9.1	8.1	0.540	10.0	(8.5) 8.3	(9.2) 8.8	9.1
17	51.00	貨	4.00	5.42	11.04	0.502	8.0	0.647	9.4	9.2	0.800	10.0	8.8	9.7	10.9
18	41.00	〃	3.06	2.59	11.00	0.482	8.0	0.523	8.3	8.0	0.500	10.0	8.5	7.8	8.0
19	57.00	鯨	4.25	9.06	16.25	0.504	8.2	0.702	12.1	10.6	0.550	9.0	(9.7) 9.5	(10.9) 10.5	8.8
20	53.00	〃	4.25	8.11	16.5	0.506	8.3	0.698	11.9	10.6	0.550	13.0	(9.5) 9.4	(10.6) 10.3	8.8

(註) t は舵板の板厚

ある。また、カップリングフランジはボルト締めとするため、該部の構造が不連続となり易いから特に注意する必要がある。

最後に、舵板と舵骨との固着については 複板舵に熔接が採用されるようになってから種々の方法が用いられたが、現在最も多く採用されている dog ear 熔接は、熔接箇所によくの缺陷を残すため 舵板に龜裂の發生する原因となることが多い。勿論、良好な工作によつては、なんら損傷を起していない例も多いが、現在の複板舵の如く、舵板自体が舵の主要な強度部材となる構造では、舵板には出来得る限り缺陷を残さないことが望ましい。従つて、これに代る slot 熔接等の採用が望ましいが、止むを得ず dog ear 熔接を採用する場合には工作に注意し、熔接部に缺陷を残さないよう、特に注意を促すものである。

本規則により算定される舵板の板厚、舵心材の断面係数を、舊規則、各船級協會規則により算定したものおよび

び實船寸法と比較したものが D 表および E 表である。

第五節 舵頭材と舵心材との接合部

本節では次の記號を用いる。

- T : 上部舵頭材に加わるトルク
- T₁ : 接合部に加わるトルク
- M : 接合部に加わる曲げモーメント
- F : 接合部に加わる剪断力
- d : ボルトの徑 n; ボルトの本數
- A₁ : 1本のボルトの断面積
- d_u : 上部舵頭材の徑 d_d : 下部舵頭材の徑
- a₁, a₂, ..., a : ボルトの配置の中心から各ボルトの中心までの距離
- a : ボルトの配置の中心からボルトの中心までの平均距離
- I₁ : ボルトの、その配置の中心に関する断面二次極モーメント

E 表 舵 心 材

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	167.00	油	22.19	15.5	6.21	.668	9.3	12.2	1.591	1.240	0.914	1.26 (1)
2	153.00	貨	18.54	14.25	5.30	.530	10.0	11.3	0.738	0.774	0.571	1.16 (2)
3	145.00	〃	19.70	19.0	4.80	.608	7.9	11.9	1.260	0.879	0.641	1.09 (2)
4	145.00	〃	19.95	19.0	5.42	.616	8.8	11.6	1.442	0.961	0.706	1.22 (1)
5	145.00	〃	19.66	18.5	2.32	.672	7.3	11.9	1.324	1.074	0.785	2.64 (1)
6	142.44	〃	17.52	17.0	5.15	.564	9.1	12.0	0.966	0.852	0.637	1.14 (2)
7	138.00	〃	17.93	15.25	5.15	.598	8.6	10.8	0.792	0.829	0.609	1.43 (2)
8	134.80	〃	18.40	13.25	5.35	.634	8.4	10.6	0.829	0.902	0.660	0.893 (2)
9	105.00	〃	13.12	13.00	4.40	.546	8.1	9.3	0.459	0.569	0.414	0.681 (1)
10	96.00	油	10.38	12.84	4.40	.460	9.6	8.3	0.62	0.417	0.305	0.829 (1)
11	72.00	貨	7.72	15.00	3.60	.380	9.5	7.0	0.300	0.239	0.175	0.378 (1)
12	67.00	油	6.91	11.7	3.10	.400	7.7	6.6	0.141	0.214	0.154	0.365 (1)
13	66.80	貨	6.21	11.67	3.32	.320	10.1	6.8	0.104	0.174	0.127	0.174 (2)
14	65.00	油	5.98	11.60	3.10	.380	8.2	6.5	0.145	0.198	0.147	0.329 (1)
15	64.50	〃	5.37	11.58	3.00	.320	9.4	6.3	0.104	0.153	0.111	0.197 (1)
16	5.00	〃	4.28	11.12	2.60	.250	10.4	5.8	0.066	0.096	0.068	0.130 (2)
17	51.00	貨	5.42	11.04	2.70	.336	8.0	5.5	0.086	0.158	0.096	0.201 (1)
18	41.00	〃	2.39	11.00	2.17	.204	10.6	4.8	0.030	0.065	0.039	0.217 (2)
19	57.00	鯨	9.06	16.25	1.70	—	—	6.2	1.330	—	.992	2.00 (1)
20	53.00	〃	8.11	16.5	3.65	—	—	6.3	1.208	—	0.912	1.68 (1)

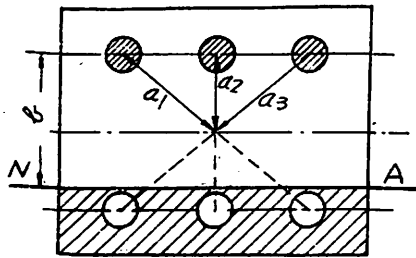
(註) 1. t は標準心距に對して算定した規定による舵板の板厚から 2mm 差引いたもの。
2. 第 X 列および XI 列における標準構造とは、舵板および垂直舵骨の厚さを規定による厚さとしたものを云う。

b : ボルト列間の平均距離

Z : 舵水平断面の中心線に関する接合部の断面係数

接合部をフランジツギとするときのフランジの厚さを、舵頭材の径の30%としたが、この値を理論的に検討することは不可能と考えられるので、實船の寸法並びに各規則を参照の上、大凡實船寸法を與えうる如く改正したものである。なお、舊規則では、フランジの厚さはキー溝の深さを除く厚さとなっていたが、その必要はないものと考えられるので今回削除した。

次に、カップリングボルトについては、最近の複板舵に用いられている最も一般的なツギ手、すなわち水平フランジツギ手で、ボルトを圖の如く舵の水平断面の中心線に對稱に2列に配置したものについて、更めて検討し、接合部のうける曲げ、振りおよび剪斷に對して充分強度を與えうる如くその寸法を規定した。



第 3 圖

(1) 頸部および底部に舵針のある舵 接合部に加わるトルクによりボルトに加わる剪斷應力は、

$$\tau_t = \frac{T_c}{I_p / a_1}$$

但し、 a_1 は a_1, a_2, \dots, a_n の中最大のものとする。ここに、

$$I_p / a_1 = 2A_b \frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}{a_1}$$

であるが、取扱の便宜上 平均距離 a を用いれば

$$I_p / a_1 = \frac{naA_b}{\mu}$$

但し、 μ は常數で約 1.15、従つて、

$$\tau_t = \mu \frac{T_c}{naA_b}$$

次に、接手の断面係数を第3圖について計算すれば次の如く求められる。

$$Z = \lambda nbA_b$$

但し λ は常數で實船について平均すれば約 0.5 となる。従つて、ボルトに加わる曲げ應力は

$$\sigma_b = \frac{M}{\lambda nbA_b}$$

次に、ボルトに加わる剪斷應力は、

$$\tau_f = \frac{F}{naA_b}$$

然るに、最大合成應力は

$$\sigma_0 = \sqrt{\sigma_b^2 + 3(\tau_t + \tau_f)^2}$$

であるが、本式において σ_b および τ_f に比し、 τ_t の値が最も大きいので、振りによる剪斷を基礎として考え、かつ式の簡略化のため dimension が等しく、傾向の類似するものについて次の如くおく。

$$M = C_1 T, \quad b = C_2 a, \quad \mu T_c = C_3 T \quad \text{および} \quad Fa = C_4 T$$

但し、 C_1, C_2, C_3 および C_4 は、實船について大凡一定の値をとる定數である。

従つて σ_0 は次式の如くなる。

$$\begin{aligned} \sigma_0 &= \sqrt{(C_1/\lambda C_2)^2 + 3(C_3 + C_4)^2} \cdot \frac{T}{naA_b} \\ &= K \frac{T}{naA_b} \end{aligned}$$

ここに $d_u^3 = \frac{16T}{\pi \tau_0}$

但し、 τ_0 は舵頭材の許容剪斷應力、従つてボルトの徑は次式によつて得られる。

$$d = \sqrt{\frac{K \tau_0}{4 \sigma_0}} \sqrt{\frac{d_u^3}{na}}$$

本式において K の値を、實船例について、 M, T_c および F と T の関係、並びに b と a の関係、すなわち C_1, C_2, C_3 および C_4 の値を求めることによつて算定してみると、ほぼ一定値をとり、その値は 1.93 となる。 τ_0 は、既に上部舵頭材のところ述べて如く 5.8 kg/mm^2 である。なお、ボルトの許容引張應力としての σ_0 の値は、ツギ手を密着するためにナットを締めつけることによつてボルトに初期引張應力が生じていること、またボルトがすべて同時に有効に働くか否かも工作の精度等と関連して問題となるので、安全率を高くとり、 5 kg/mm^2 とする。従つて、

$$d \approx 0.75 \sqrt{\frac{d_u^3}{na}} \quad (\text{mm})$$

$$d_u \text{ (mm)}, \quad a \text{ (mm)}$$

(2) 底部に舵針を有し頸部にベアリングのある舵 本型式の舵では、前者と同様にして τ_t, τ_f および σ_b の値が求められるが、 τ_t, τ_f 等に比し σ_b の値が大となるので、接合部の断面係数を、下部舵頭材の断面係数以上とする如くボルトの徑を與えるものとした。なお、下部舵

頭材の許容引張應力は 6kg/mm^2 であるが、ボルトに對しては前者と同様の理由によつて 5kg/mm^2 とする。すなわち、断面係数を、下部舵頭材のもの 1.2 倍とする。ここに接手の断面係数は前者と同様

$$Z = 0.5nbA_s$$

下部舵頭材の断面係数は $\frac{\pi}{32} d_s^3$

従つて $0.5nbA_s = 1.2 \frac{\pi}{32} d_s^3$

$$d = 0.55 \sqrt{\frac{d_s^3}{nb}}$$

d_s (mm), b (mm)

但し、ボルトの徑がある程度より小さくなることは、その構造上好ましくないものと考えられるので、 b が d_s の値を超える場合には b の代りに d_s を用うるものとした。

次にスカーフツギ手については、その實例が少く、かつ船によつて種々形状、配置が異なるため、容易に、一般的には扱ひ得ない。従つて、従來の規則に適合する、實船のスカーフツギ手のボルトの曲げおよび振りに對する強度を再検討の結果、従來の規則のまま、特に不都合はないものと考えられるので、寸法は従來のままとし、

F表 水平フランジツギ手のフランジの厚さ

	I	II	フランジの厚さ t (mm)						t/d (%)	
			NK (30)		LR	實船寸法	NK (31)		LR	實船
			AB	25d			30d	30d		
1	II	425	106.2	85.7	120	128.0	29.9	28.2		
2	I	268	67.0	79.8	100	80.4	29.8	37.3		
3	I	324	81.0	93.2	95	97.2	28.8	29.3		
4	I	310	77.5	90.0	100	93.0	29.1	32.3		
5	I	330	82.5	95.0	110	99.0	28.8	33.3		
6	I	284	71.0	84.0	100	85.2	29.7	35.2		
7	I	256	64.0	76.3	83	76.8	29.8	32.5		
8	II	362	90.5	74.6	130	108.5	30.1	35.9		
9	II	306	76.5	57.3	90	91.8	29.2	29.1		
10	II	276	69.0	51.0	90	87.8	28.3	32.6		
13	I	137	34.3	38.0	40	41.1	27.8	29.2		
14	II	88	47.0	37.1	70	56.4	28.1	37.2		
15	II	194	48.5	38.0	75	58.2	27.3	38.7		

- (註) 1. 支持型式 I とは頭部および底部に舵針のあるものを示し、支持型式 II とは底部に舵針を有し頭部にベアリングのあるものを示す。
2. d は規定による舵頭材の徑で、支持型式 I に對しては上部舵頭材のもの (d_u) を用い、支持型式 II に對しては、下部舵頭材のもの (d_s) を用いる。

G表 舵頭材と舵心材との接合部に用いるボルトの徑

1) 頭部および底部に舵針のある舵

	d_u (mm)	n	d_s (mm)	ボルトの徑 (mm)					
				實船寸法	NK (31)	NK (30)	LR	NV	RI
2	268	6	372	82.5	68.5	56.7	80.6	79.4	84.0
3	324	6	333	95	98.0	68.0	92	92.3	99.3
4	310	6	337	92	89.8	64.4	91	92.1	97.5
5	330	6	326	101.6	101.8	70.8	93.2	96.2	103.8
6	284	6	327	76.2	81.0	60.1	84.8	82.0	87.9
7	256	6	290	83	73.6	47.1	80.6	78.3	82.5
13	137	6	175	36	57.1	35.7	38	26.6	40.2

2) 底部に舵針を有し、頭部にベアリングのある舵

	d_s (mm)	n	b (mm)	ボルトの徑 (mm)	
				實船寸法	NK (31)
1	425	8	380	104.7	87.5
8	362	8	780	85	70.4
9	306	8	330	69.8	59.5
10	276	6	160	76.2	81.4
14	188	6	120	56.5	52.8
15	194	8	276	48	37.7
補	396	8	280	88	88.2

水平フランジツギ手の場合と規則の形を合せるため、従來の規則ではボルトの總断面積で與えていたものを、ボルトの谷における徑を與える如く式の形を變えたものである。

本規則により算定されるフランジの厚さおよびボルトの徑を、舊規則 各船級協會規則により算定したものおよび實船寸法と比較したものが F 表および G 表である。

第 16 編 甲 板

鋼甲板を張りつめる甲板について 従來の規則では、強力甲板および梁上側板の厚さが舷側厚板の厚さより大きくなる場合は、強力甲板の規定の有効断面積の一部を舷側厚板に配分増厚して、梁上側板の厚さにほぼ等しくすることを推奨していたが、船體の構造として、舷側厚板の厚さと、梁上側板の厚さとは、出来る限り差が小さい方が好ましいので、今回の改正において、舷側厚板の厚さの方が梁上側板の厚さより厚くなつた場合にも、出来る範囲内においてそれらの板厚が等しくなるよう配分することを推奨するものである。

第 20 編 舷塔、舷側諸口、舷窓および通風筒

従來の規則では、乾舷甲板または着浪甲板上の暴露部

の粗塩が、ウェルを形成する場合に對してのみ、これに放水口を設けるべく規定していたが、今回新に、舷壁に限らず水の溜り易い箇所、例えば、連絡船における車輛甲板の如き場所には、すべて充分な放水口を設けるべく規定した。また、ウェルを形成する場合については、ウェルの全長にわたつて、倉口側縁材を設けるときには、これのない場合より適當に放水口の面積を増すべく、新に追加した。これらはいずれも、本年春の國際船級協會々議の議題として採り上げられ、各船級協會とも、その必要を認めたものである。しかし、本會としては未だ、その面積について具體的な數字を規定するまでには至つていない。

第29編 船體構造および機装品材料

材料關係の規則は、本會の特殊事情によるものを除き、出来るだけ國內規格に合せる方針により、今回 J I S の整備に伴つて、本規則中試験片の寸法、規格値および化學成分に對する規則を改めたものである。

まず、規定の試験および検査に合格した船體用壓延鋼材に對する刻印については、従來は鋼材の二箇所以上に打つべく規定していたものを、今回の改正において、二箇所以上でなくても差支えないものとした。また、壓延鋼板で溶接構造の船の主要部に用いる鋼板に打つ刻印は、従來内規として扱つていたものを、新たに規則としたものである。その刻印は下記の如くである。



次に、引張試験片の形状および寸法は、全面的に J I S を採用したものであつて、舊規則との主要相違點は、棒鋼およびリベット材に對して、従來は2號試験片のみであつたものが、今回、その徑および對邊距離が 25mm を超えるものに對して用いる3號試験片を新に採用したることである。

次に船體用壓延鋼材については、従來規則として採用していた公差を削除した。これは、従來の公差には、検討する必要があると考えられる點があるので、一應規則から削除したものであつて、適當な公差の値を得るまで當分の間従來のものを内規として扱うものとした。

船體用鋳鋼材および鍛鋼材については、ともに最近溶接される機会が多くなり、その溶接性が良好であることが必要となつて來たので、その一段階として化學成分中磷および硫黄の含有率のみを一應規定した。なお、規格値は J I S に合せたため、鋳鋼材、鍛鋼材とも曲げ試験における内側半徑が若干變つた。

第2種電氣溶接鎖では、一般に鎖環およびスタッドを一體として作り、かつ溶接するため、スタッドの材質を

鎖環と同一としたものである。

最後に、乙種舷窓の内蓋および外蓋の材料として従來使用を認められていた鑄鐵は、その強度上好ましくないと考えられるので、今回削除した。

—機 關 部 關 係—

本年度の規則改正は、第39編の機關およびボイラ材料に重點が置かれ、その他の編では第32編で1件、第36編で1件、小規模の改正を行つたのに止まる。

第39編の改正の要點は本會の材料規定の J I S 化を一步進めたものである。改正を行つた要點は、

- 1) 再試験の規定を J I S 化した。
- 2) 標準試験片は一部を除きすべて J I S 化した。(1號および2號試験片を各章に取入れることが不可能であつたが、近い將來に完結する見込である。)
- 3) J I S 標準試験片を採用したために起る規格値の改訂を行つた。
- 4) 鑄鋼製半組立形クランクの規定を明文化した。
- 5) 鍛鋼材の規定中、鍛延と直角方向の試験片に對する規格値を明文化した。
- 6) 繼目無黃銅管に J I S H3632 を取入れて、實狀に合うようにした。

の6點である。

ここで付け加えておきたいことは、特號試験片の残つたことおよび鍛鋼材の規定の成立過程である。

a) 特號試験片の殘置について

特號試験片に最も關係の深いものはボイラ用壓延鋼板および形鋼・棒鋼であるが、J I S 標準試験片を用いた場合の上記材料の諸試験の規格値について、種々審議を重ねたが、結論が得られず、現行規定をもう1年使用することになつたために、特號試験片の殘存という結果になつた。

b) 鍛鋼材規定について

本會の當初の考は現行 J I S を採用する意圖を持つていたのであるが、關係方面で新 J I S の審議を始める計畫があり、現行 J I S の改變が間近い見込であるから、新 J I S 決定の曉に、本會の規則に取入れたらどうか、という意見が出たので、諸試験の數値を試験片の寸法を考慮して補正を行う程度の改正に止めたのである。

第32編 ボイラおよび壓力容器

第16章第11條(2)の過熱器出口安全弁の調整壓力を、ボイラの常用壓力(過熱器出口における壓力)の

1.03倍以下と規定した。

第36編 ポンプおよび管装置

第4章第1條(3)の機室室内にある燃料油管に対する水圧試験壓力を、常用壓力の2倍または 4kg/cm^2 のうち大きい方の値で壓力試験を行うように規定した。

第39編 機室およびボイラ材料

第2章 試験片の採取および再試験

第2條再試験 JIS G0303 鋼材の検査通則3項に準據して、改正を行つた。但し3.4の熱處理のやり直し回数に限度については、これを拘束しないことにした。

第3章 試験片

昭和24年度改正以來一部 ASTM 系の標準試験片を採用していたが、今回これを廢止して、全面的に JIS 標準試験片の採用を計畫した。しかし、審議の結果、一部に不都合があつたので、いわゆる特1號および特2號試験片を残置し、殘餘のものをすべて JIS 標準試験片に切り換えた。

採用した JIS 標準試験片は、2號3號、4號、8號、11號および12號の引張試験片、1號および3號衝擊試験片、および1號および2號抗折試験片である。

第4章 ボイラ用壓延鋼板

第7條引張試験の諸規定値中、削出試験片を使用した場合の伸の値を改正した。すなわち4號試験片を用いた場合第1種ではそれぞれ26%および25%、第2種ではそれぞれ24%および23%とした(從來は引張強さの函數として表わされ、かつB種には規定値がなかつた)。また備考2を抹消した。これに對する本會の見解は次の通りである。

ASTM では $3\frac{1}{2}''$ を超える厚板の場合、その超過量が $\frac{1}{2}''$ 毎に0.5%の伸の遞減を行うことが出来ることになつているが、試験片の寸法から考えると、ASTM では $l=2''$ 、 $d=\frac{1}{2}''$ であり、4號試験片では $l=50\text{mm}$ 、 $d=14\text{mm}$ であるから、4號試験片の方が伸は出易い道理である。(引張強さが $42\sim 55\text{kg/mm}^2$ の範圍では1.5~2%程度4號試験片の方が伸が多く出ると考えられる)。従つて、板厚が150mm程度までは、寧ろ本會の規定の方が緩かであると考えられるので、伸の遞減を考慮する必要はないと結論した譯である。

第5章 ボイラ用形鋼および棒鋼

第4條(1)引張試験の規定中、降伏點の記述を改め最小値のみを規定し、降伏點を引張強さの函數で表わすことをやめた。また棒鋼の削出試験片は、便宜上1種類に限

定した。

第7條、鋼材の許容寸法差、新しい JIS に従つて改めた。

第6章 繼目無鍛造鋼

引張試験片および曲げ試験片を改めたために、規定値の變更を行つた。すなわち、引張試験においては伸の値を第1種27%、第2種25%と改め、曲げ試験の内側半徑のとり方については、次表のように規定した。

(第12章に關連)

	第 1 種	第 2 種
内側半徑	引張強さが 50kg/mm^2 以下のもの 6mm	引張強さが 57kg/mm^2 以下のもの 9.5mm
	引張強さが 50kg/mm^2 をこえるもの 9.5mm	引張強さが 57kg/mm^2 をこえるもの 16mm

第7章 ボイラリベット材およびボイラリベット

第4條(1)引張試験の試験片および諸規定値は JIS に合せた。また第7條の寸法許容差も JIS に合せた。

第9章 機室用鑄鋼材

第5條の引張試験および曲げ試験の規定は、試験片の寸法變更に對し、引張試験の諸數値はそのままとし、曲げ試験の場合は、曲げ内半徑を25mmとした。第6條に新に第3項を加え、鑄鋼製半組立形クランクの規定を設け、鑄鋼クランクの利用の道を開いた。

規定の要旨は、鑄造方法および熱處理については、實物による確性試験を行つて、製造工場に製造承認を與えることとし、材料試験の規格値は鍛鋼材に匹敵する嚴格なものとした。

引張強さ	降伏點	伸	絞	曲げ試験
42kg/mm^2 以上	25kg/mm^2 以上	25%以上	40%以上	25mmR $\times 180^\circ$

(備考) 本体から切出した材料による回轉曲げ疲勞試験による疲勞限は $18\sim 19.5\text{kg/mm}^2$ 程度であつて、鑄鋼クランクの場合と殆んど變らない成績を収めている。

第12章 機室およびボイラ用鍛鋼材

第1條、本章の規定の適用範圍を擴大して、燒なまし状態のもの外に燒ならし後焼もどしを施したものを加えた。

第2條、第2項に熱處理規定を加えた。

第6條、(1)引張試験片の變更のため、伸の値を改めた。

第 2 種	第 3 種	第 4 種
27%	25%	25%

また鍛延と直角方向に試験片をとつた場合の引張試験の規定値を明文化した。(伸は鍛延方向に採つた試験片に対する規定値の5%減ということにした。)

(2) 曲げ試験における曲げ内半徑は次表によつて決めることにした。

種 別	曲 げ 内 半 徑
第 2 種	引張強さが 5kg/mm ² 以下 50kg/mm ² をこえるもの 6mm, 9.5mm
第 3 種	引張強さが 57kg/mm ² 以下 57kg/mm ² をこえるもの 9.5mm, 16mm
第 4 種	引張強さが 65kg/mm ² 以下 63kg/mm ² をこえるもの 16mm, 22mm

なお、曲げ試験片を鍛延と直角方向にとつた場合の曲げ内半徑は、上表の値の2倍以内とする。

第7條 徑が200mmをこえるプロペラ軸材の引張強さは53kg/mm²未滿でなければならない、と表現を明確化した

第14章 繼目無銅管

第6條 試験片の数の規定をJIS H3601に合せた。

第7條 寸法許容差はJIS H3601に一致させた。

第15章 繼目無黄銅管

第4條 管の種類を5種とした 熱交換器には多くの場合 新規定の第3種 (Admiralty), 第4種 (Albrac) 第5種 (Alumi-brass) が利用され、規則の建前ではむしろ、この3種類を優先的に取入れるべきものである。これらの試験、検査に関する諸規定はすべてJIS H 3631, JIS H 3632 に従つたものである。

(備考) 本稿に引用されていない各章は改正を行つていない。

—電 氣 部 關 係—

第40編電氣部の改訂は、主として第1章、第2章および第1附屬規定について行い、その改訂要旨は次の通りである。

1. 制限電壓

逓信省令船舶設備規程および諸外國船級協會の規則を考慮し、特に直流の場合の制限電壓等を緩和した。

なお現行標準電壓の規定は、船舶の大きさ、配電方法等により供給電壓を適當に選定すべきものであつて、標準化し難いのでこれを廢止することとした。

2. 發電機

現行規定では固有電壓變動率を規定していたが、原動機速度變動率を含んだ綜合電壓變動率と改め、實用的なものとした。

また發電機並列運轉時の分擔負荷の不均衡直は、原動機調速器の特性により左右せられ、 $\frac{1}{2}$ 全負荷以下の輕負荷時にあつては、現行規定では苛酷となり 實用上その必要もないのでこれを緩和することとした。

3. ケーブル

従来よりのケーブルの製造實績に徴し、多年に亘り多數製造せられたケーブルを品種別に認定品として取扱ひ、検査の一部省略を行うこととした。

特に高温な場所(艙室等)に使用するケーブルで適當な耐熱性を有するものがなかつたので、新に耐熱ケーブルの規定を設けることとした。

鉛被單線ケーブルは、その構成材料の寸法を燃線ケーブルの規定に準じ改訂した。

なお各章につき次の改訂を行つた

第40編 電 氣 装 置

第1章 總 則

第10條 従来ケーブルの試験検査はすべて検査員立會の下に行うこととしていたが下記の條文を改め一部検査員の立會を省略することとした。

「ケーブルは、製造工場において検査員立會の下に、第一附屬規定によつて試験検査を受けなければならない。但し、電氣推進裝置回路に使用するケーブルを除き、本會で承認せられた工場において、認定せられたケーブルは、検査員の立會を省略することがある。前記いずれの場合を問わず製造者は、試験成績表を本會に提出して承認を受けなければならない。」

第18條 制限電壓を次のように改めた。

「供給電壓は、次に規定する値を超えてはならない。

1) 直流の場合

動力用 500V.
電燈および電熱用 250V.

2) 交流の場合

動力用 單相 250V. 3相 450V.
電熱用(固定配線のもの) 250V.
電燈用(小形電氣器具を含む) 150V.

第19條 標準電壓の規定を削除した。従つて第20條より第24條までを各1條ずつ繰り上げた。

第22條(舊第23條) 現行の防水形配電器具、燈具の試験規定は、船内裝備後において行うものであつたが、これを製造所における器具組立完了後行うものとし、次

のように試験方法を改めた。

「器具を水深 1m の水中に浸しても、その内部に浸水することのない形式のもの。」

第 23 條 (舊第 24 條)。暴露甲板等風雨に曝される場所に取り付けられる器具は防水形とするように規定した。なお備考として次の條文を設けた。

「6. 主機室、ボイラ室の床面以下で浸水の恐れある場所を使用する回轉機は防水形でなければならない。」

第 2 章 發 變 電 裝 置

第 15 條。直流で「240V」を「250V」に、また交流で「120V」を「150V」に改めた。

第 20 條。縦に「5 度」を「10 度」に、いずれの側に「30 度」を「22½ 度」に改めた。

第 29 條。條文を次のように改めた。

直流發電機の動作温度における総合電壓變動率は、次の各號の規定に適合しなければならない。但し、原動機の種類が未知の場合には、これを 3.5% と假定し、全負荷と無負荷間の速度變動は直線的に変化するものとして試験を行つて差しつかえない。本試験中界磁調整器は 20% または 100% の負荷において定格電壓に合せたまま、試験の途中で調整してはならない。

第 30 條。並列運轉時における各發電機の方擔負荷の不平衡値を發電機の定格負荷の ±0% 以下に改めた。

第 40 條。交流發電機の電壓變動率を直流發電機と同様総合電壓變動率として規定し、なお (1) 項の 1.5% 以上を ±1.5% 以上と改めた。

第 41 條。交流發電機の並列運轉時における分擔負荷の不平衡値を直流發電機の場合と同様、各發電機の定格負荷の ±10% 以下と改めた。

第 45 條。電氣機器の絶縁材料として、最近 H 種絶縁材料が船用乾式變壓器等に多く使用せられるようになったので調査の上次のように H 種絶縁の規定を追加した。但し、これらの許容温度については各製造者の値が異つており現状では規定しがたいので特に明記をしないこととした。

「H 種絶縁…マイカ、石綿、ガラス纖維または類似の無機質材料を素素樹脂または同等の性質をもつ材料よりなる接着材料とともに用いたもの。」

第 48 條。絶縁抵抗算定式をロイド規則同様次のように改めた。

「 $3 \times$ 機械の定格電壓 (V) \times メグオーム
kVA 定格 + 1000

第 55 條。發電機の過速度試験を直流機および交流機

に區別せず次のように纏めて規定した。

「發電機は その原動機に應じて次に規定する過速度試験を行い、1 分間これに耐えなければならない。

タービンにより駆動せられるもの	定格速度の 115%
内燃機により駆動せられるもの	〃 120%
その他のもの	〃 125%

第 3 章 配電盤および盤用器具

第 3 條。「堅木」の次に「または非導電材料」を追加した。

第 10 條。直流で「240V」を「250V」に、交流で「120V」を「150V」に改めた。

第 11 條 (1) 表單獨運轉の行を次のように改め、また (備考) に (5) を追加した。

發電機の種類	保 護 装 置	参 照 図 面
單 獨 運 轉	25kW 未満 ヒューズ付 2 極スイッチ	第 40.1 圖および第 40.3 圖
	25kW 以上 逆限時過電流降時引外付 2 極自動遮斷器	

(備考) (5) 單獨運轉を行う 25kW 以上の安定分巻式發電機用自動遮斷器には、負荷の種類により、逆限時を省略しても差しつかえない。

第 23 條。「第 7 節」を「第 6 節」と改めた

第 27 條。表中界磁調整器取付臺に※印を附した

第 28 條。表中自動電壓調整器の※印を削除し、發電機および勵磁機用界磁調整器取付臺、2 極界磁スイッチ (放電クリップおよび抵抗付) および電壓計 (勵磁機用) に※印を附した。

第 38 條 (縦に「5 度」を「10 度」に、いずれの側に「30 度」を「22½ 度」に改めた。

第 39 條。縦に「10 度」を削除した。

第 50 條。「110%」を「125%」に改めた。

第 51 條。(4) を次のように改めた。

「極性の異なる裸導電部間の空隙および裸導電部と接地せられた裸金屬部との空隙は、少くとも次表に規定する値を保たしめなければならない。

相間または極間の最大定格電壓 (V)	裸導電部の相間または極間の最小空隙 (mm)	裸導電部と接地された裸金屬部との最小空隙 (mm)
125	13	13
250	16	13
500	23	23

第 4 章 ケーブルとその適用

第 5 條。ボイラ室等 75°C 以上の周囲温度の場所に

使用する耐熱ケーブルの規定を設けることとし、ケーブルの記號表に下記のを追加した。

ケーブルの種類	記號	電線表
単心ワニスガラス絶縁鉛被鍍装	SVGL	第40・27表
単心珪素ゴム絶縁鉛被鍍装	SSRL	
単心珪素ゴム絶縁ガラス編組	SSRD	
2心ワニスガラス絶縁鉛被鍍装	DVGL	第40・28表
2心珪素ゴム絶縁鉛被鍍装	DSRL	
2心珪素ゴム絶縁ガラス編組	DSRD	

(備考) ブロンズ鍍装線は、ケーブル記號の末尾にB記號を附記するものとする。」なおケーブルの心數及び用途記號、及び記號の解説表は削除した。

第6條。鉛被單線ケーブルは構成材料が改められたので、本條文を次のように改めた。

「鉛被單線ケーブルの記號は、次表によらなければならない。」

鉛被單線ケーブル記號

ケーブルの種類	記號	電線表
單心ゴム絶縁鉛被	SLS	第40・26表
2心 "	DLS	
3心 "	TLS	

また鉛被單線ケーブル個々の記號には、前表の記號のほかにその導線の直徑 (mm) を附記する。

(例) DRL-1.6 2心ゴム絶縁鉛被1.6mmケーブル

第7條(1表)に次の規定を設けた。

被覆材料	適用上の注意
ワニスキャンブリック絶縁	ワニスキャンブリック絶縁は、ゴム絶縁の代りに使用することができるが、導体温度は85°Cを超えてはならない。
ワニスガラス絶縁または珪素ゴム絶縁鉛被鍍装	高温では鉛被の性能が著しく低下するものであるから、導体温度は120°Cを超えてはならない。
珪素ゴム絶縁ガラス編組	導体温度が180°C以上で使用してはならない。

(2) 表に次の規定を設けた。

ケーブルの種類	用途
ワニスガラス絶縁鉛被鍍装	1,2心 周囲温度が75°Cを超える鑛室等の電燈その他の配線に使用できる。
珪素ゴム絶縁鉛被鍍装	1,2心 周囲温度が75°Cを超える電氣器具の内部結線に使用できる。
珪素ゴム絶縁ガラス編組	1,2心 周囲温度が75°Cを超える電氣器具の内部結線に使用できる。

第38條。避雷針の接地用導線の斷面積過小であるので9mm²を75mm²に改めた。

第5章 配電

第12條。各種給電回路の電流定格決定方法を次のように改めた。

給電回路名	給電回路の電流定格決定基準	最大電壓降下(定格電壓の%)
一般電燈	(回路の全固定電燈と、1個につき50Wとみたレセプタクルとの全負荷電流)+(區電箱の豫備スイッチの定格電流の50%)+(分電箱の豫備スイッチに他のスイッチの平均實負荷を見込んだ値)	主配電盤とそれから最も隔つた固定引出口との間において5%
一般電動機群	(最大電動機の定格電流の125%)+(残りの電動機の定格電流の合計)×負荷率+(豫備スイッチの定格電流の50%)	主配電盤とそれから最も隔つた電動機との間において5%

(備考) (3) 一般電動機群及び工作機用電動機群回路において、交流の場合には、上表の電流定格決定基準中予備スイッチはその定格電流の30%として算定してさしつかえない。

第7章 電動機とその適用

第3條。縦に「5度」を「10度」にいずれの側に「30度」を「22½度」に改めた。

第8章 制御用機器とその適用

第10條。縦に「5度」を「10度」に、いずれの側に「30度」を「22½度」に改めた。

第21條。3相交流甲手動起動器の過負荷保護にヒューズを使用すれば、單相運轉により機械を燒損する恐れがあり、好ましくないので本條を削除した。

第47條、第51條および第52條は特に規定する必要がないので削除した。

第12章 蓄電池

第3條(5)。縦に「5度」を「10度」に、いずれの側に「30度」を「22½度」に改めた。

第14章 引火點65°C以下の油を積む船の電氣設備

第2條。制限電壓の條文を次のように改めた。

「供給電壓は、次に規定する値を超えてはならない。

1) 直流の場合

動力および電熱用 230V

電燈、室内扇風機その他居住區劃内で使用する小形電氣器具 120V

2) 交流の場合

動力用	単相 250V, 3相 450V
電熱用 (固定配線のもの)	250V
電燈、室内扇風機その他居住区割内で使用する小形電気器具	120V

第16章 豫備品 屬具

第1條 (1) 表 操舵電動機 へ行および備考を削除し、次の條文を設けた

「豫備の操舵用電動機 または 電動發電機を裝備してない電動操舵装置に對しては、上表のほかに次表に規定する豫備品を供給しなければならない

豫備品	數量
直流 電動機および電動發電機の電機子	各形のもの1個 (軸およびカップリング共)
交流 籠形電動機の固定子	1個
交流 巻線形電動機 的回轉子	1個 (軸およびカップリング共)

第1 附屬規定ケーブル

第2章 燃線ケーブルの構成方法

第6條. (2) を次のように (2) および (3) と改め 3) を (4) とした.

(2) ワニスクロースに使用する綿布は、綿糸を均一に編んだもので、25.4mm 當りの糸数は 60×55以上とし、仕上り厚さは次の範圍内のものでなければならない。

最小平均厚さ 0.15mm

最大平均厚さ 0.33mm

(3) ワニスクロースに使用する綿布の平均厚さの公差は ±20% とする。但し、その値は ±0.038 mm を超えてはならない。

第4章 燃線ケーブルの完成試験

第12條. 耐焰試験方法を次のように明瞭に規定した。
「完成品から適當の長さの試料をとり、これを垂直に保持したのち、これに20度の角度でアルコールランプまたはブンゼンバーナーの酸化焰 (アルコールランプでは長さ約 50mm ブンゼンバーナーでは長さ約 130mm とする) を15秒間當ててから取り出し、15秒間放置する。かかる操作を5回繰返したとき延焼したりまたは1分間以上燃えつづけてはならない」

新に第5章として次のように耐熱ケーブルの規定を設けた。

第5章 耐熱ケーブル

第1節 耐熱ケーブルの構成順序

第1條. 單心ワニスガラス絶縁鉛被鍍裝線 (SVGL) の構成順序。

- 1) 錫メッキ軟銅燃線
- 2) ワニスガラス絶縁
- 3) ガラス編組 (1重)
- 4) 鉛被
- 5) ワニスガラステープ
- 6) 網代鍍裝
- 7) ペイント

第2條. 單心珪素ゴム絶縁鉛被鍍裝線 (SSRL) の構成順序。

- 1) 錫メッキ軟銅燃線
- 2) 珪素ゴム絶縁
- 3) ガラス編組 (1重)
- 4) 鉛被
- 5) ワニスガラステープ
- 6) 網代鍍裝
- 7) ペイント

第3條. 單心珪素ゴム絶縁ガラス編組線 (SSRD) の構成順序。

- 1) 錫メッキ軟銅燃線
- 2) 珪素ゴム絶縁
- 3) ガラス編組 (2重)

第4條. 2心ワニスガラス絶縁鉛被鍍裝線 (DVGL) の構成順序。

- 1) 錫メッキ軟銅燃線
- 2) ワニスガラス絶縁
- 3) ガラス編組 (1重)
- 4) 線心と介在物燃合せ
- 5) ワニスガラステープ
- 6) 鉛被
- 7) ワニスガラステープ
- 8) 網代鍍裝
- 9) ペイント

第5條. 2心珪素ゴム絶縁鉛被鍍裝線 (DSRL) の構成順序。

- 1) 錫メッキ軟銅燃線
- 2) 珪素ゴム絶縁
- 3) ガラス編組 (1重)
- 4) 線心と介在物燃合せ
- 5) ワニスガラステープ
- 6) 鉛被

- 7) ワニスガラステープ
- 8) 網代鍍装
- 9) ペイント

第6條. 2心珪素ゴム絶縁ガラス編組線 (DSRD) の構成順序.

- 1) 錫メッキ軟銅撚線
- 2) 珪素ゴム絶縁
- 3) ガラス編組 (2重)
- 4) 線心と介在物熱合せ
- 5) ガラス編組 (2重)

第2節 耐熱ケーブルの構成方法

第7條. 銅導體

導體はすべて電氣用軟銅線に錫メッキを施したものを熱合せて使用し、なお熱合せの方法は、本附屬規定第2章第1節の規定によらなければならない。

第8條. 絶縁

1. 珪素ゴム絶縁

珪素ゴム絶縁は、品質が均一で弾力に富む珪素ゴムを導體に緊密に被覆しなければならない。

2. ワニスガラス絶縁

(1) ワニスガラス絶縁は、気泡その他の缺點がなく、導體温度 120°C で連続通電しても變質しない耐熱性のワニスガラステープを導體に螺旋状に巻かなければならない。

(2) ワニスガラステープの仕上り厚さは、次の範圍内のものでなければならない。

最小平均厚さ 0.08mm

最大平均厚さ 0.25mm

(3) ワニスガラステープの平均厚さの公差は $\pm 20\%$ とする。但し、その値は $\pm 0.038\text{mm}$ を超えてはならない。

3. 絶縁物の厚さ

(1) 絶縁物の平均厚さは第40.27表および第40.28表に示す値以上でなければならない。

(2) 絶縁物の厚さは、部分的に平均厚さの90%より薄い個所があつてはならない。

第9條. ガラス編組

(1) ガラス編組は、長繊維のガラス糸を用い、編組上には、耐熱性のコンパウンドを充分に塗布しなければならない。

(2) ガラス編組は、第1條ないし第6條に示すとおり一重または二重とし、二重の場合は一重をワニスガラステープ、一重を編組としても差しつかえない。

第10條. 色別

線心は珪素ゴムガラス糸またはコンパウンドのいずれかにより黒白に色別しなければならない。但し、単心では黒白いずれでも差しつかえない。

第11條. 介在物

介在物にはガラス糸またはアスベスト糸を使用しなければならない。

第12條. 鉛被

鉛被は、本附屬規定第2章第7節の規定を適用する。但し、鉛被の平均厚さは第40.27表および第40.28表に示す値以上でなければならない。

第13條. 鍍装

鍍装は、本附屬規定第2章第10節の規定を適用する。

第14條. ペイント

ペイントは、本附屬規定第2章第11節の規定を適用する。

第3節 耐熱ケーブルの構成材料の性質

第15條. 銅導體

導體は、本附屬規定第3章第2節の規定を適用する。

第16條. 絶縁物

1. 珪素ゴムの性質

別に作成した試料について試験したとき、下記に適合しなければならない。

(1) 引張強さ 0.4kg/mm^2 以上

(2) 伸び (標點距離 50mm にて) 200% 以上

(3) 加熱後の引張強さ 0.3kg/mm^2 以上

(4) 加熱後の伸び (標點距離 50mm にて) 15% 以上

但し 加熱は $250^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ の流通空気中で6時間行い、常温で16時間ないし48時間放置したのち試験するものとする。

2. ワニスガラスの性質

ケーブル使用前の試料について試験したとき、下記に適合しなければならない。

(1) 縦方向の引張り強さ 40kg/mm^2 以上

(2) $150^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ の流通空気中に72時間保持し、次にこれを65%の湿度を有する常温中で30分間ないし2時間放置したのち直径 3.2mm の棒のまわりに 180 度以上屈曲したとき、5個のうち2個以上に表面龜裂を認めてはならない。

第17條. 鍍装

鍍装は、本附屬規定第3章第5節の規定を適用する。

第4節 耐熱ケーブルの完成試験

第18條. 構造検査

適当な長さの試料について、外觀構造および寸法の検査を行う。

第19條. 導體抵抗試験

完成品の各ドラムまたは把巻毎に導體抵抗を測定し、第40・9表に示す値を超えてはならない。

第20條. 絶縁耐力試験

完成品の各ドラムまたは把巻毎に導體相互間および導體と大地間に常温において次表に示す周波数100サイクル以下の正弦波に近い交流電圧を5分間加え、これに耐えなければならない。

絶縁耐力試験電圧

絶縁物の種類	試験電圧 (kV)
珪素ゴム	2.0
ワニスガラス	3.0

但し、単心珪素ゴム絶縁ガラス編組線では、本試験は半成品(珪素ゴム被覆後)を水中に浸して行い、完成品では適当な長さの試料をとり金属箔を巻きつけて行うものとし、2心珪素ゴム絶縁ガラス編組線では導體と大地間の試験は省略するものとする。

第21條. 絶縁抵抗試験

前條の試験に引きつづき直ちに絶縁抵抗を測定したとき第40・14表に示す値以上でなければならない。

但し、単心珪素ゴム絶縁ガラス編組線では本試験は半成品(珪素ゴム被覆後)で行うものとする。

なお、本試験における實測値を15.5°Cの値に換算するには第40・15表に示す係数を乗ずる必要がある。

第5章を第6章と改め、次のように規定した。

第6章 単線鉛被ケーブル

第4條(2)を次のように改め表を削除する。

「ゴム絶縁物の平均厚さは、1.19mmとし、部分的にその厚さの90%より薄い個所があつてはならない。」

第7條(3)を次のように改める。

「鉛被の平均厚さは、1.2mmとし、また部分的にその厚さの90%より薄い個所があつてはならない。」

第14條の條文を次のように改めた。

「完成品の各ドラム毎に行うもので、その値は第40・26表に示す値を超えてはならない。」

第15條の條文を次のように改める。

「本附屬規定第4章第4條の規定を適用する 但し試験電圧は交流3kVとする。」

第16條の條文を次のように改めた。

「前條の試験に引きつづき行い、直流500V以上の電圧を1分間充電し、直接法で測定した絶縁抵抗は第

40・26表に示す値以上でなければならない。この場合實測値を15.5°Cの値に換算するには第40・15表に示す係数を乗ずるものとする」

第6章を第7章と改めた。

第2附屬規定 ヒューズ

第1條 ヒューズの寸法は規定により強制せられていたのを、緩和して「標準とする」と改めた。

第5條、第7條の「推定短絡電流」を「規約短絡電流」と改めた。

第20條(4).次の條文は特に規定の必要がないので削除した。

「正確に調整された自動遮断器または」

第3附屬規定 變壓器

第3條2行目「kVA」以下を「で表わすものとする。」と改めた。

第5附屬規定 自動遮断機

第23條. 交流回路の短絡電流算定に直流分を含むものとして、次のように規定を改めた。

「交流回路では、短絡發生後1/2サイクルにおける直流分を含む全電流の實効値をとり、3相回路では各相の電流値の平均値、単相回路では引續き3回測定した平均をとる。」

附 表

第40・4表に、抵抗法でより測定した温度上昇値限度を次のように註2.として規定した。

「2.電機子巻線の温度は、抵抗法により測定した場合、上表の値より10°C高くなつて差しつかえない。」

第40・5表.表中「塊状銀」とあるを「塊状(銀または銀合金)」と改め、またその行の配電盤用の温度上昇値「50°C」を「65°C」に改めた。

第40・9表を第40・9表(1)と改め、多心線の導體抵抗値および $2.80 \times 10^3 \text{CM}$ 導體の外徑その他を次のように規定した。

導大 体さ のさ (10^3CM^2)	斷 面 積 (mm^2)	燃 線		導 体 抵 抗 (オーム/km, 25°C)			
		素 線 數	素 線 徑 (mm)	單 心		多 心	
				裸	錫 メッキ	裸	錫 メッキ
1,500				0.0235	0.0243	0.0241	0.0243
1,250				0.0283	0.0291	0.0289	0.0297
1,000				0.0354	0.0364	0.0361	0.0371
950				0.0374	0.0384	0.0381	0.0392
900				0.0394	0.0403	0.0402	0.0411

850				0,0419	0,043	0,0427	0,0439	
800				0,0443	0,0456	0,0452	0,0465	
750				0,0472	0,0485	0,0481	0,0495	
700				0,0505	0,0521	0,0515	0,0531	
650				0,0544	0,0561	0,0555	0,0572	
600				0,0590	0,0613	0,0602	0,0625	
550				0,0643	0,0669	0,0656	0,0682	
500				0,0708	0,0728	0,0722	0,0743	
450				0,0787	0,0810	0,0803	0,0826	
400				0,0886	0,0912	0,0904	0,0930	
350				0,101	0,105	0,103	0,107	
300				0,118	0,123	0,120	0,125	
250				0,141	0,147	0,144	0,150	
212				0,167	0,172	0,170	0,175	
168				0,211	0,219	0,215	0,223	
133				0,266	0,276	0,271	0,282	
126				0,335	0,348	0,342	0,355	
83,7				0,423	0,439	0,431	0,448	
66,4				0,531	0,554	0,542	0,565	
52,6				0,672	0,699	0,685	0,713	
41,7				0,849	0,882	0,866	0,900	
33,1				1,07	1,11	1,09	1,13	
26,3				1,34	1,40	1,37	1,43	
20,8				1,70	1,76	1,73	1,80	
16,5				2,14	2,23	2,18	2,27	
10,4				3,41	3,54	3,48	3,61	
6,53				5,41	5,64	5,52	5,75	
4,11				8,63	8,82	8,80	9,00	
2,80	1,42	7	0,51	1,53	12,64	13,42	12,89	13,69

新に特種ケーブルの導体抵抗表を第40・9表(2)として次のように規定した。

第40・9表(2) 特種ケーブルの導体抵抗

導大 体 の の さ (10^3CM)	断 面 積 (mm^2)	素 線 数	素 線 径 (mm)	導 体 径 (mm)	導 体 抵 抗 (Ω/km)	備 考
2,80	1,42	7	0,51	1,53	13,69	I CL, I C I, T T L (1 對) T T L (2 對以上)
2,8)	1,42	7	0,51	1,53	13,96	
1,02	0,52	1	0,81	0,81	36,69	T T C L, T T C I (1 對) T T C L, T T C I (2 對以上)
1,02	0,52	1	0,81	0,81	37,41	
16,5	7,95	50	0,45		2,40	S T W P
10,4	5,29	104	0,254		3,66	
6,53	3,29	65	0,254		5,85	
4,11	2,08	41	0,254		9,27	

2,011	1	1,6	1,6	8,762	S L S
2,011	1	1,6	1,6	8,937	D L S, T L S
1,131	1	1,2	1,2	15,58	S L S
1,131	1	1,2	1,2	15,89	D L S

第40・14表に耐熱ケーブルその他特種ケーブルの絶縁抵抗値を次のように規定した。

定 格 電 壓 (V)	導大 体 の の さ (10^3CM)	絶 縁 物 の 厚 さ (mm)	絶 縁 抵 抗 メ グ オ ー ム /km ($15,5^\circ\text{C}$)	
			珪 素 ゴ ム 絶 縁	ワ ニ ス ガ ラ ス 絶 縁
600	10,4	1,60	70	100
	6,53	1,60	70	100
	4,11	1,60	70	100

(註) 1. サーマプラスチック絶縁を使用する通信および電話ケーブルの絶縁抵抗は、 $15,5^\circ\text{C}$ において $30\text{M}\Omega/\text{km}$ 以上とする。

2. 配電盤用ケーブルの絶縁抵抗は次の値以上とする。

212~83,7 $\times 10^3\text{CM}$ 5 $\text{M}\Omega/\text{km}$

66,4~20,8 $\times 10^3\text{CM}$ 10 $\text{M}\Omega/\text{km}$

16,5~4,11 $\times 10^3\text{CM}$ 15 $\text{M}\Omega/\text{km}$

第40・15表. 耐熱ケーブルの絶縁抵抗温度換算係数を次のように規定した。

温 度 ($^\circ\text{C}$)	係 数		温 度 ($^\circ\text{C}$)	係 数	
	珪 素 ゴ ム	ワ ニ ス ガ ラ ス		珪 素 ゴ ム	ワ ニ ス ガ ラ ス
5	0,50	0,50	16	10,4	1,05
6	0,54	0,51	17	1,11	1,18
7	0,58	0,52	18	1,17	1,31
8	0,62	0,54	19	1,25	1,44
9	0,66	0,57	20	1,34	1,60
10	0,70	0,60	21	1,43	1,76
11	0,75	0,64	22	1,53	1,94
12	0,80	0,70	23	1,65	2,13
13	0,86	0,77	24	1,76	2,34
14	0,92	0,85	25	1,88	2,60
15	0,97	0,95	26	2,01	2,91
15,5	1,00	1,00			

第40・21表を「船内通信ケーブル(300V以下)」と改めた。

第40・24表. 次のように定格電圧を明記した。

心数 (記 號)	導体の大きさ (10 ³ CM)	定格電 壓 (V)
2 (D P)	1.62	300
	2.58	300
	4.11	600
	6.53	600
	10.4	600
3 (T P)	1.62	300
	2.58	300
	4.11	600

	6.53	600
	10.4	600
4 (F P)	1.62	300
	2.58	300
	4.11	600
	6.53	600
	10.4	600

第40・26表. 構成材料の変更により次のように改めた.

第40・26表 鉛被単線ケーブル (600V 以下)

線心数	記 號	導 体		ゴ 厚 ム 絶 縁 体 寸 (mm)	鉛 被 前 の 徑 (mm)	最 外 大 仕 上 徑 (mm)	概 算 重 量 (kg/km)	許 容 電 流 (A)		導 体 抵 抗 25°C Ω/km	試 験 電 壓 (V/5分)	絶 縁 抵 抗 15.5°C (MΩ/km)
		直 徑 mm	斷 面 積 mm ²					40°C	50°C			
1	SLS-1.2	1.2	1.131	1.19	4.3	7.2	265	10	8	15.58	3,000	2,200
	SLS-1.6	1.6	2.011	1.19	4.7	7.6	300	17	15	8.762	3,000	1,800
2	DLS-1.2	1.2	1.131	1.19	9.1	12.2	520	9	8	15.89	3,000	2,200
	DLS-1.6	1.6	2.011	1.19	9.9	13.0	590	16	14	8.937	3,000	1,800
3	TLS-1.6	1.6	2.011	1.19	10.6	13.7	660	15	13	8.937	3,000	1,800

規行の第40・27表以下を各2表づつ繰り下げた。
耐熱ケーブルの重量寸法表を次のように規定した。

第40・27表 単心耐熱ケーブルの重量
および寸法 (600V 以下)

導体の大きさ (10 ³ CM)	絶縁物の厚さ (mm)	ガラス 編組の 厚さ (mm)	鉛被の 厚さ (mm)	外 被 の 形 式			
				ガラス編組		鉛被 鉛 装	
				最仕上 外 大徑 (mm)	概算重量 (kg/km)	最仕上 外 大徑 (mm)	概算重量 (kg/km)
10.4	1.6	0.25	1.2	7.94	100	12.5	620
6.53	1.6	0.25	1.2	7.31	95	11.8	560
4.11	1.6	0.25	1.2	6.83	60	11.3	610

第40・28表 2心耐熱ケーブルの重量
および寸法 (600V 以下)

導体の大きさ (10 ³ CM)	絶縁物の厚さ (mm)	ガラス 編組の 厚さ (mm)	鉛被の 厚さ (mm)	外 被 の 形 式			
				ガラス編組		鉛被 鉛 装	
				最仕上 外 大徑 (mm)	概算重量 (kg/km)	最仕上 外 大徑 (mm)	概算重量 (kg/km)
10.4	1.6	0.25	1.6	16.5	375	20.8	1530
6.53	1.6	0.25	1.6	15.1	295	19.6	1580
4.11	1.6	0.25	1.6	14.1	225	18.5	1260

附表の改訂に伴い、各章の該當規定を改めた。

以上

(圖面訂正) 1028頁第1圖中 nB は eB の誤り

×

×

×

損傷時復原性基範 (4)

(STANDARDS FOR STABILITY OF SHIPS IN DAMAGED CONDITION)

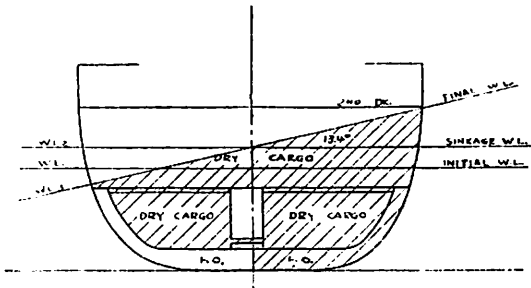
— by Vito L. Russo, and James B. Robertson —

(新三菱重工神戸造船所・商船設計課 村山賢吾, 濱田昌彦, 布井良爾 共譯)

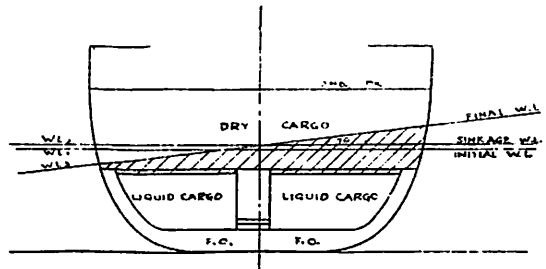
APPENDIX 1 DAMAGED STABILITY POINT A OF FIGURE 62

COMPTS FLOODED No. 4 HOLD FRAMES 131-151 DRAFT d ₁ 21'-0" DISPL A ₁ 12,220		NOTES: CARGO DEEP TANKS FULL OF DRY CARGO AND CROSS CONNECTED. F.O. DOUBLE BOTTOM EMPTY.		DESIGN C3-TYPE PASS & CARGO DATE _____ CALC. BY _____ CHECK BY: _____ APPR BY _____								
LOST BUOYANCY												
SPACE	ITEM	U	TONS	KG	LCG	TCG	TM					
HOLD 17'x21'	12938 CU. FT.	.60	342	19.2	922A	-						
- F.W. TANK	675 CU. FT.	.60	-12	17.8	623A	30P						
COFFER DAM	3590 CU. FT.	.95	27	16.5	91.5A	0.5P						
DOUBLE BOTTOM (P)	9225 CU. FT.	.95	250	4.4	920A	16.5P						
CARGO D.F.	39612 CU. FT.	.60	679	10.0	920A	0.5P						
		Q	1356	11.68	919A	Tv	44.77					
				HEELING MOM @ 9°			-50					
				TOTAL TRANS MOM			114.27					
LOST AREA												
LOST AREA @ d ₁	U	TONS/IN LOSS	LCG	TCG	TM	LOST INERTIA @ d ₂						
HOLD 4968 SQ. FT.	.60	7.2	92.4A	-		U	U' / 35					
F.W. TK. 450 SQ. FT.	.60	-6	623A	30P		U'	U'' / 35					
		a	6.6	95.1	Ta	1.8						
				TOTAL INERTIA LOSS			2.77					
TONS/IN @ d ₁ A	55.8	TR SHIFT OF CF, I _A '-(A-d) ²	Q	0.37	SINKAGE BM ₂ -BM ₁							
TONS/IN LOSS A	6.6	BM ₁	17.81	TRIM @ SINKAGE	1.55	15117	1.24					
TONS/IN RESID. A	49.2	NET BM LOSS	1.47	SHIFT OF C.F.	12(A-d) ²							
		RESIDUAL BMA	16.34	NET BM LOSS			1.47					
TRIM & SINKAGE CORRECTION												
STA	SM	MB @ d ₁	MB ³	DAM DR	HB	HB ³	M.L.	FRBD	HB @ ML	TAN @		
0	1/2	0	-	18.6	0	-						
1	2	6.0	216	19.1	5.9	205						
2	1 1/2	13.2	2300	19.59	13.0	2197						
4	4	27.0	19683	20.58	27.0	19683						
6	2	33.9	38958	21.57	33.9	38958						
8	4	34.75	41963	22.56	34.75	41963						
10	2	31.75	41963	23.55	34.75	41963						
12	4	34.75	41963	24.54	34.75	41963	33.25	8.71	34.75			
14	2	33.8	38614	25.53	34.4	40708	33.8	8.27	34.75	2.38		
16	4	26.8	19249	26.52	30.6	28653	35.2	8.68	33.6			
18	1 1/2	11.9	1685	27.51	18.9	6751						
19	2	4.3	80	28.0	10.2	1061						
20	1/2	0	-	28.5	2.4	14						
		f ₁	737071.5	f ₁₂	788267	ANGLE OF HEEL				13.4°		
		i	35	f ₁₂ -f ₁	25					15117		
										9		
TRIM												
CF @ d ₂	.7 A	H = H x a	24.4 x 6.6	12.7F								
-LCG @	95.1 A	A-a	49.2									
H	94.4	LENGTH OF DAMAGED AREA	75'									
CF @ d ₁	.6 F	M ₁ ' @ d ₂	TONS FT	M ₂	1355							
+ h	12.7 F	AH	55.8 x 34.4 x 12.7		144							
-LCG @	91.9 A	L	12.6 x 8.6 x 38.25		?							
Y	105.2 A	RESIDUAL MT 1'	MR	1204								
CF @ d ₂	.7 A	TRIM FT	Y @ 105.2 x 135.6		9.9A							
+ h	12.7 F	12 x M ₂	12 x 1204									
CF DAM	12.0 F											
VCB RISE												
LOST BUOYANCY @	1356	d ₁	21.0									
INITIAL DRAFT	d ₁	21.0	+P	1.15								
Q	1356	P	2.3	22.15								
12(A-a)	12 x 49.2	KG	11.68									
d ₁ + P	A ₂	23.3	Y	16.47								
RISE DUE TO SINKAGE	FT @ y	1356 x 10.47										
TO TRIM	FT	12220							1.16			
RISE DUE TO TRIM	FT	GM ₁ L ₁							.12			
TOTAL RISE OF CB FT.									1.28			
NET KMA REDUCTION FT.									.19			
DRAFTS												
DAMAGE DRAFT	d ₁	23.3	23.3									
TRIM	t	4.7	5.2									
FINAL DRAFTS			18.6	28.5								
FUNCTIONS												
θ	SIN θ	TAN θ	K ₁									
7°	.122	1.23	.0074									
15°	.259	2.68	.0323									
		K ₁ = K/100 SIN θ										
HEEL												
ASSUMED ANGLE OF HEEL	θ	13.4°	15°									
GM REQ'D TO LIMIT HEEL 1/2 TAN θ			1.52	1.35								
K/100 SIN θ			K ₁	0.265	0.223							
GM ALLOWANCE FOR FORM BM/K ₁				.43	.53							
NET GM REQ'D TO LIMIT HEEL				1.09	.82					1.09		
TOTAL INITIAL GM REQUIRED TO LIMIT HEEL TO 13.4°												
				1.28	1.01					1.28		

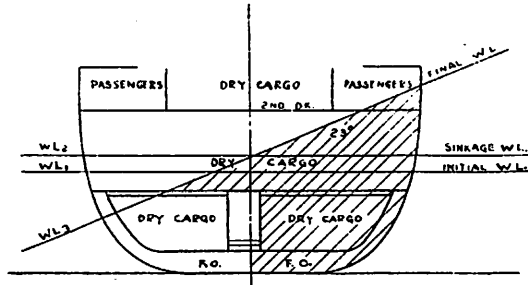
FIG. 56



SECTION NO. 4 HOLD
Fig. 57



SECTION NO. 4 HOLD
Fig. 59



SECTION NO. 4 HOLD
Fig. 61

C3 TYPE-PASS CARGO REQUIRED G.M.

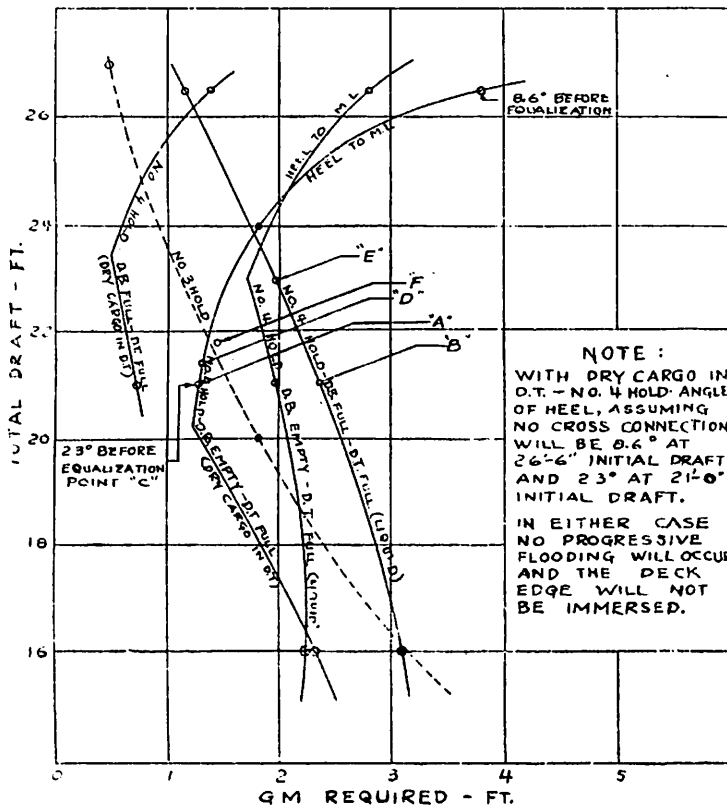


Fig. 62

VESSEL C-3 OFF. NO. _____ COMPARTMENT NO. 4 HOLD - D.B. EMPTY
 CALC. BY _____ CMDR. BY _____ DATE _____ D.T.S. FULL OF DRY CARGO AND CROSS-CONNECTED

POINT D OF FIG. 6 2

COMPUTATION FOR SINKAGE AND TRIM - ADDED WEIGHT METHOD

① ASSUMED LCF DRAFT IN DAMAGED CONDITION, d_2	24.00		
② TONS DAMAGED WATER AT LEVEL TRIM AND ①	1595		
③ LCG OF ②	92.4 A		
④ LCF OF VESSEL AT ①	1.6 A		
⑤ APPROXIMATE TRIM LEVER ② - ④	90.8 A		
⑥ MOMENT TO TRIM ONE FOOT AT ①	16540		
⑦ APPROXIMATE TRIM ② x ⑤ ÷ ⑥	8.8 A		
⑧ ASSUMED TRIM ⑦ +	9.5 A		
⑨ TANGENT, HEEL TO MARGIN LINE	.227		
⑩ ASSUMED ANGLE OF HEEL, θ	12.80		
⑪ DRAFT AT DAMAGED SPACES	25.9		
⑫ TONS OF DAMAGE WATER	1750		
⑬ GROSS DISPLACEMENT AT ①	31450		
⑭ DISPLACEMENT BEFORE DAMAGE ⑬ - ⑫	12500		
⑮ d_1 CORRESPONDING LCF DRAFT	21.42		
⑯ $(1) + (19) \div 2$	22.71		
⑰ LCF AT ⑰	.0		
⑱ LCG OF ⑱	92.7 A		
⑲ TRIMMING LEVER ⑱ - ⑰	92.7 A		
⑳ COMPUTED TRIM ⑲ x ⑰ ÷ ⑯	9.8 A		
㉑ TRIM BEFORE DAMAGE ⑱ - ⑳	3 F		
㉒ AMIDSHIPS DRAFT BEFORE DAMAGE	21.42		

FIG. 63

VESSEL C-3 OFF. NO. _____ COMPARTMENT NO. 4 HOLD - D.B. EMPTY
 CALC. BY _____ CMDR. BY _____ DATE _____ D.T.S. FULL OF DRY CARGO AND CROSS-CONNECTED

POINT D OF FIG. 6 2.

REQUIRED GM BY FREE SURFACE ANALYSIS - ADDED WEIGHT METHOD

⑲ EFFECTIVE DAMAGE FREE SURFACE + 35 TAKEN ABOUT SHIP'S TRANSVERSE C.F. IN DAMAGED CONDITION	32200																			
⑳ TRANSVERSE MOMENT OF DAMAGE WATER ABOUT SHIP'S VERTICAL CENTER LINE	1375																			
㉑ KM AT d_2 AND DAMAGED TRIM (NO P.S. ALLOWANCE)	29.12																			
㉒ VCB AT d_2 AND DAMAGED TRIM	12.79																			
㉓ GROSS BM ㉑ - ㉒	16.33																			
㉔ $100 \times ㉓$	1633																			
㉕ $19 \times ㉔$	31227																			
TABLE FOR DETERMINING ALLOWABLE HEEL AND FORM GAIN FOR AVERAGE FORMS AND PROGRESS HEEL																				
PROGRESS HEEL	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27								
FOR NO NEGATIVE RESIDUAL GM	.03	.09	.19	.35	.57	.86								HEEL BEYOND 15 DEGREES NEVER PERMITTED EXCEPT FOR INTERMEDIATE FLOODING						
FOR 7 DEGREES NEGATIVE RESIDUAL GM		.00	.08	.21	.40	.67														
FORM GAIN FACTOR	.003	.007	.012	.019	.025	.033	.041	.050	.059	.069	.079	.089								
ALLOWABLE HEEL, θ_2 BASED ON ABOVE TABLE OR HEEL TO MARGIN LINE, WHICHEVER IS LESS													12.8°							
FORM GAIN FACTOR													.024							
TANGENT ㉕													.227							
㉕ ÷ ㉔													19270							
FORM VERTICAL MOMENT GAIN													4780							
㉕ x ㉖													112960							
VERTICAL MOMENT ABOVE BASE FOR DAMAGE WATER													25000							
MAXIMUM ALLOWABLE XQ BEFORE DAMAGE													27.37							
㉖ + ㉗ - ㉘													28.68							
KM AT d_1 AND TRIM BEFORE DAMAGE													3.31							
REQUIRED GM ㉖ - ㉘													3.31							

FIG. 64

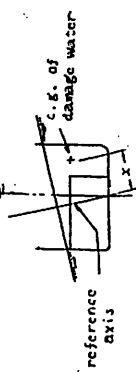
VESSEL C-3 OFF. NO. _____ COMPARTMENT NO. 4 HOLD - D.B. EMPTY
 CALC. BY _____ CHKD. BY _____ DATE _____
D.T.S. FULL OF DRY CARGO - GROSS -
CONNECTIONS NOT EFFECTIVE
 POINT F OF FIG. 62

COMPUTATION FOR SINKAGE AND TRIM - ADDED WEIGHT METHOD

① ASSUMED LCF DRAFT IN DAMAGED CONDITION, d_2	24.00	
② TONS DAMAGED WATER AT LEVEL TRIM AND ①	1390	
③ LCG OF ②	893.4	
④ LCF OF VESSEL AT ①	1.6 A	
⑤ APPROXIMATE TRIM LEVER ③ - ④	91.4 A	
⑥ MOMENT TO TRIM ONE FOOT AT ①	16540	
⑦ APPROXIMATE TRIM ⑥ ÷ ⑤	7.7 A	
⑧ ASSUMED TRIM ⑦ +	8.5 A	
⑨ TANGENT, HEEL TO MARGIN LINE	.506	(To 3" below weather deck and to outboard passage bulkhead, corresponds to 26.8 degrees)
⑩ ASSUMED ANGLE OF HEEL, θ	26.0	
⑪ DRAFT AT DAMAGED SPACES	25.7	
⑫ TONS OF DAMAGE WATER	1520	
⑬ GROSS DISPLACEMENT AT ①	11250	
⑭ DISPLACEMENT BEFORE DAMAGE ⑬ - ⑫	12730	
⑮ d_1 , CORRESPONDING LCF DRAFT	21.75	
⑯ $(1 + 15) - 2$	22.90	
⑰ LCF AT ⑯	2 A	
⑱ LCG OF ⑱	893.4	
⑲ TRIMMING LEVER ⑯ - ⑰	93.3 A	
⑳ COMPUTED TRIM ⑱ ÷ ⑯ - ⑥	8.6 A	
㉑ TRIM BEFORE DAMAGE ⑱ - ⑲	.1 F	
㉒ AMIDSHIPS DRAFT BEFORE DAMAGE	21.75	

FIG. 67

VESSEL C-3 OFF. NO. _____ COMPARTMENT NO. 4 HOLD - D.B. EMPTY
 CALC. BY _____ CHKD. BY _____ DATE _____
D.T.S. FULL OF DRY CARGO - GROSS-CONNECTIONS
NOT EFFECTIVE
 POINT F FIG. 62

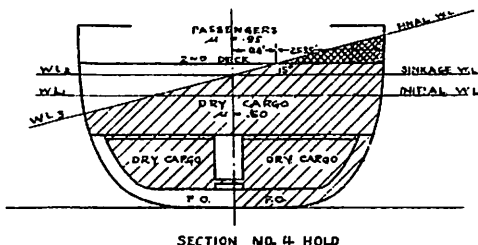


REQUIRED GM - UNSYMMETRICAL FLOODING - DIRECT ADDED WEIGHT METHOD

① ANGLE OF HEEL, θ	26.0	
$\sin \theta$.4384	
d_1 , DRAFT AT MEAN LCF BEFORE DAMAGE ⑬	21.75	
TRIM BEFORE DAMAGE ⑱	.1 F	
d_2 , MEAN DRAFT BEFORE DAMAGE ⑫	21.75	
GM AT d_2 AND DAMAGED TRIM (No F.S. allowance)	29.06	
⑭ GROSS VCB AT d_2 AND DAMAGED TRIM	12.76	
⑮ GROSS BM AT d_2 AND DAMAGED TRIM	16.30	
⑯ $B^2 - 24$.084	
"F", FORM COEFFICIENT		
TRANSVERSE ARM OF GROSS DISPLACEMENT IN DAMAGED CONDITION ($23 + "F"BM$) $\sin \theta$	13.340	
⑰ TRANSVERSE MOM. OF GROSS DISPLACEMENT	190095	
⑱ 13×27		
⑲ WT, TRANSVERSE MOMENT OF DAMAGE WATER	37200	
⑳ MAXIMUM ALLOWABLE KG BEFORE DAMAGE	27.40	
㉑ $24 - 29$		
㉒ $14 \sin \theta$		
㉓ KM AT d_1 AND TRIM BEFORE DAMAGE	28.85	
㉔ REQUIRED GM ㉓ - ㉒	1.45	

FIG. 68

APPENDIX 3
CORRECTION FOR CASES WHERE
FINAL WATERLINE CUTS INTO A
LEVEL OF HIGHER PERMEABILITY.



DAMAGE TO THE 75 FOOT COMPARTMENT AS SHOWN WILL RESULT IN A REQUIRED GM OF 0.18 FEET AT 15° HEEL WITHOUT CONSIDERATION OF THE UNSYMMETRICAL LOST BUOYANCY DUE TO THE WEDGE OF DAMAGE WATER IN PASSENGER SPACES ABOVE THE SECOND

DECK.

1. VOLUME OF WEDGE ABOVE 2ND DK = $25.35 \times \frac{25.35}{2} \times \text{TAN. } 15^\circ \times 75 = 6458 \text{ CU.FT.}$
2. EFFECTIVE WEIGHT OF ADDITIONAL UNSYMMETRICAL LOST BUOYANCY = $(.95 - .60) \times 1/35 \times 6458 = 64.6 \text{ TONS}$
3. TRANSVERSE LEVER OF UNSYMMETRICAL BUOYANCY = $9.4 + (2/3 \times 25.35) = 26.3 \text{ FEET}$
4. HEELING MOMENT = $64.6 \times 26.3 = 1699 \text{ FOOT TONS}$
5. GM TO LIMIT HEEL = $\frac{\text{HM}}{\Delta \times \text{TAN}^2} = \frac{1699}{16300 \times .268} = 0.40 \text{ EFET}$

GM REQUIRED FOR 15° HEEL, CORRECTED FOR ADDITIONAL UNSYMMETRICAL LOST BUOYANCY = $0.18 + 0.40 = 0.58 \text{ FEET}$

(完)

新 刊

天然社編 船舶の寫眞と要目 第3集 (1955年版)

B5判 函入上製 230頁 寫眞アート紙 定價 650圓 (〒50圓)

昭和28年發行「船舶の寫眞と要目」第2集 (1953年版) 掲載以後の鋼船500噸以上の竣工の船舶, 約130隻の全寫眞と要目。

掲載船舶名 (順不同)

晴海丸 (日本海汽船) 高來丸 (大同海運) 安國丸 (日鐵汽船) CUSTODIO DE MELLO (ブラジル海軍) BARROSO PEREIRA (〃) 青雲丸 (岡田商船) IONIAN CHALLENGER (リベリヤ) 協徳丸 (協立汽船) IONIAN MES-ENGER (リベリヤ) WIPUNEN (フィンランド) ANDREAS V (リベリヤ) 日隆丸 (日産汽船) 日春丸 (〃) 青島丸 (内外海運) 光榮丸 (日東商船) 會津丸 (N.Y.K.) 淺間丸 (〃) さんらもん丸 (三菱海運) 相模丸 (N.Y.K.) ばあじにあ丸 (三菱海運) BA CANADA (カナダ) 昌和丸 (日東商船) 多聞丸 (八馬汽船) 建和丸 (日東商船) 日出丸 (栃木汽船) 第五長門丸 (日新タンカー) 興和丸 (平和汽船) 天榮丸 (共榮タンカー) 第一赤貝丸 (上野運輸) 安土山丸 (日下部汽船) 乾山丸 (乾汽船) 松邦丸 (松岡汽船) 海鷹丸 (水産大塚) 第十一東西丸 (東西汽船) かいおろ (海上保安廳) 第十七眞盛丸 (原商船) 盛豐丸 (協成汽船) DENIZLI (トルコ) 神幸丸 (神戸石油) 泰興丸 (商船運輸) 明泰丸 (明治海運) 昭川丸 (川崎汽船) ALLIANCE (パナマ) NELLY (パナマ) 瑞川丸 (川崎汽船) 秀邦丸 (飯野海運) 祥川丸 (川崎汽船) 第二播洲丸 (大洋漁業) 建川丸 (川崎汽船) 日川丸 (川崎・日豊) CHRYSANTHYL (パナマ) 神光丸 (神港商船) 昌福丸 (川崎重工) 洋邦丸 (飯野海運) ちんどん丸 (O.S.K.) 比叡春丸 (新日本汽船) すえず丸 (O.S.K.) ぶらじる丸 (〃) 春景丸 (共正汽船) 徳洋丸 (森田汽船) ふいりびん丸 (O.S.K.) らぶらた丸 (O.S.K.) 高邦丸 (飯野海運) 旭榮丸 (日東商船) 大協丸 (大協石油) 伊勢丸 (照國海運) 康島丸 (飯野海運) 榮光丸 (日本水産) 壽洋丸 (森田汽船) 第二共榮丸 (共榮タンカー) HYDROUSSA (パナマ) 棒名山丸 (三井船舶) 箱根山丸 (〃) 寶永山丸 (〃) 明倫山丸 (明治海運) 羽黒山丸 (三井船舶) 穂高山丸 (〃) 生駒丸 (明治海運) SEAHAWK (パナマ) プリマメルスク號 (デンマーク) 山春丸 (山下汽船) パウマセップ (インドネシヤ) 山國丸 (山下汽船) 常島丸 (飯野海運) サウエガ (インドネシヤ) すまとら丸 (日本油槽船) 大安丸 (大洋海運) 木曾春丸 (新日本汽船) カルテックスシアク號 (オランダ) 殿島丸 (日本水産) 宮島丸 (日本水産) 廣全丸 (廣海汽船) 第十興南丸 (日本水産) 第十一興南丸 (〃) まにら丸 (東邦海運) るそん丸 (日東商船) あさか丸 (濱根汽船) 廣洋丸 (大洋漁業) 寶和丸 (太平洋海運) べるしあ丸 (日本油槽船) びくとりあ丸 (三菱海運) STANVAC SOUTH AFRICA (スタンダードバキューム) STANVAC JAPAN (〃) 安藝丸 (N.Y.K.) 高興丸 (大同海運) 熱田丸 (N.Y.K.) WORLDJUSTICE (リベリヤ) WORLD JURY (〃) 第三雄洋丸 (森田汽船) 讃岐丸 (N.Y.K.) 高忠丸 (大同海運) 關東丸 (澤山汽船) 第二十一黒潮丸 (日魯漁業) 第五十六日寶丸 (島海海運) たまひめ丸 (濱根汽船) 東光丸 (水産廳) 鶴翠丸 (鶴見運輸) PHOENIX (ユニバースタンクシップ) ORE CHIEF (〃) COMMONWEALTH (ユニバースタンクシップ) ORE TRANSPORT (〃) ORE TITAN (〃) 春日丸 (日の出汽船) 牧島丸 (内外海運) 長島丸 (飯野海運) わかば丸 (太平汽船) 永邦丸 (邦洋水産) 吉澄丸 (大同・鶴見輸送)

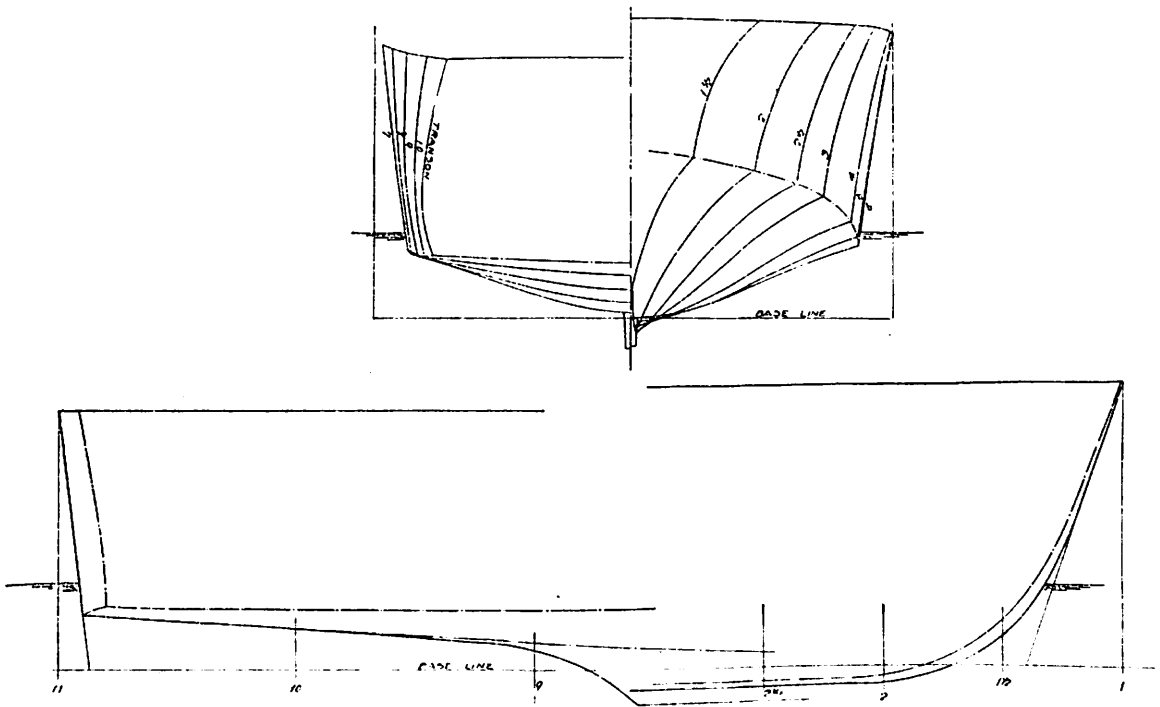
— 内火艇の抵抗試験 —

内火艇については本水槽試験資料の8(昭和26年9月)に23米型巡視艇(M.S. 14)の1例を示したが、今回は同様な内火艇の成績2種を掲げる。兩船の主要寸法は第1表に示す通りで、M.S. 99は全長23米の角型艇に、M.S. 100は全長12.4米の丸底型艇に對應する、それぞれ1/15.00および1/8.00の模型艇である。正面線圖および船首尾形は第1~2圖に掲げた。ただしM.S. 99では全長を十等分しており、M.S. 100では吃水線長さを十

等分している。

試験は輕貨、常備、滿載Ⅰおよび滿載Ⅱの4状態について行われ、常備と滿載Ⅲについては更にトリムを數種變更した場合の試験も實施された。結果は實尺の有効馬力EHPに換算して、第3~4圖に示す。圖中トリムの(-)は船首トリムを意味する。

有効馬力は常用のフルードの係數により、静止時の浸水面積を使用して算定されたものである。航走中の波形



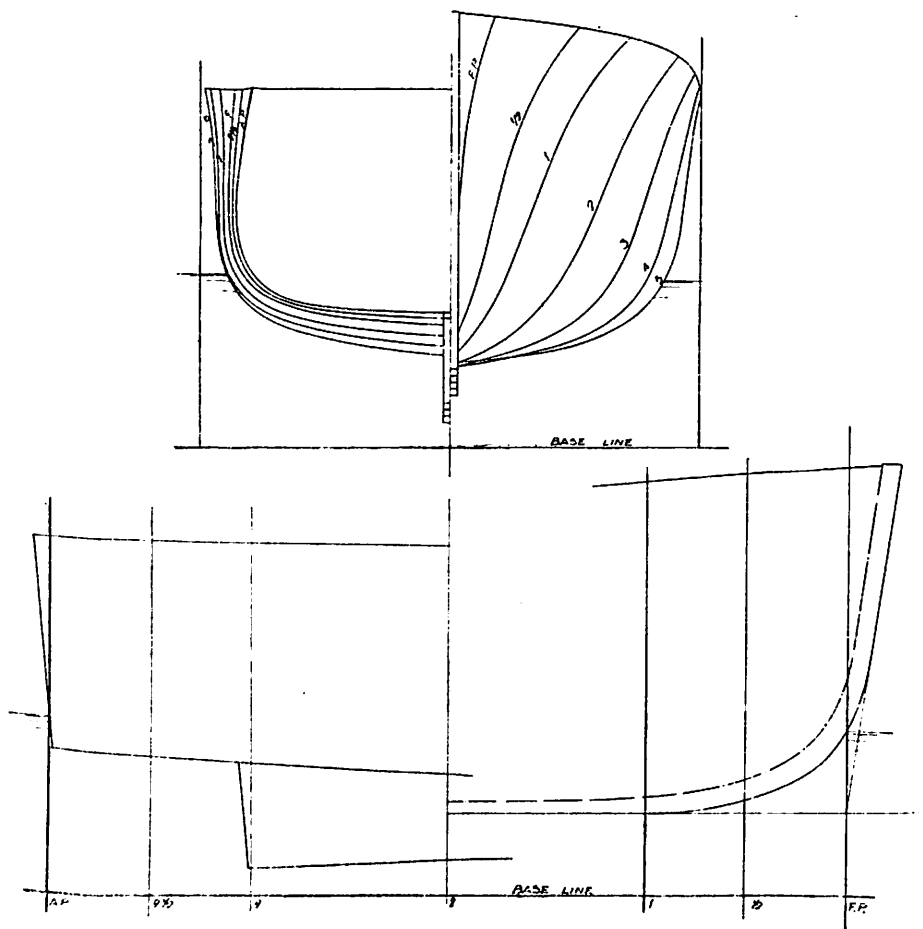
第1圖 M.S. No. 99 正面線圖および船首尾形狀圖

第1表 要 目 表

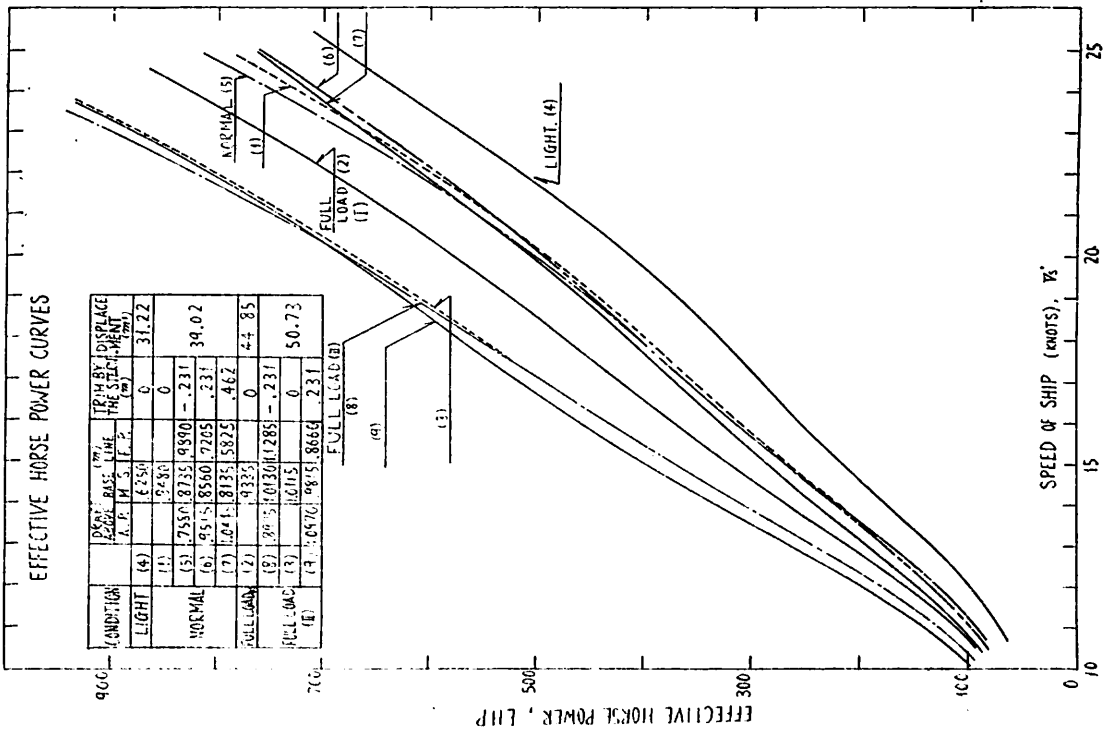
M. S. No.	99	100
全 長	23.00 米	12.40 米
最 大 幅 (外板を含む)	5.00 米	3.00 米
深 さ (D)	2.80 米	1.60 米
常備状態		
吃 水 (d)	.848 米	1.00 米
吃水線の長さ (L.W.L.)	22.052 米	12.00 米
排 水 量 (Δ)	40.0 屯	8.0 屯
* λ_s	.14988	.15680

* 印 I.W.L. に基く

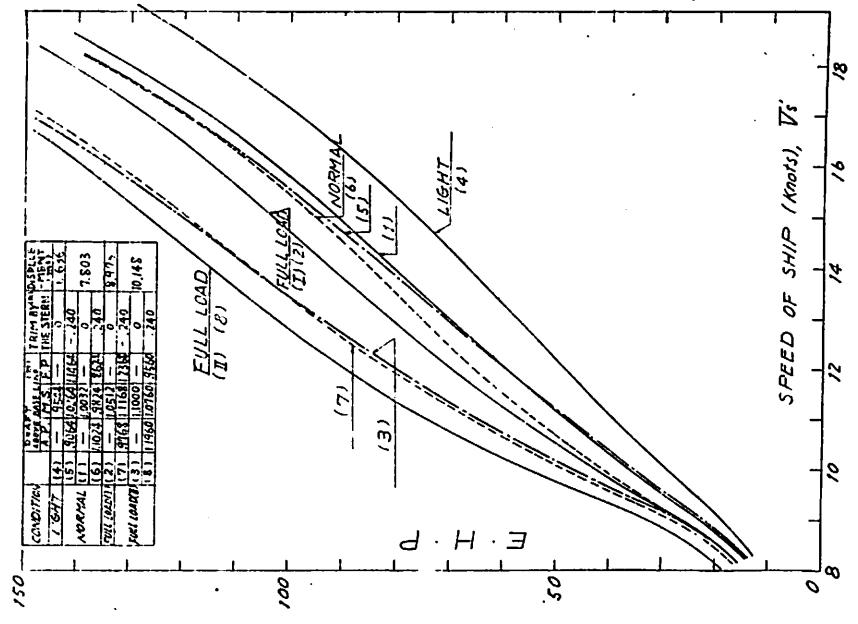
を記録して實際の浸水面積を求め、それから摩擦抵抗を算定することは本試験では行われなかつたが、M. S. 14 について述べた如く、このようにして求めた有効馬力と本圖に示すものとの差は比較的小 (2% 以下) であると考えられる。



第2圖 M. S. No. 100 正面線圖および船首尾形狀圖



第3圖 M.S. No. 99 有 効 馬 力 曲 線 圖



第4圖 M.S. No. 100 有 効 馬 力 曲 線 圖

鋼船建造狀況月報 (30年10月)

船 舶 局 造 船 課

(イ) 起 工 船

(昭和30年10月末日迄に報告のあつたもの)

造 船 所	船 番	船 主	總 屯 數	主 機 關	用 途	起 工 年 月 日	
石川島重工	747	協立汽船	7,800	D	6,250	貨 (11 次)	30. 10. 4
藤永田造船	51	明治海運	8,600	"	4,700	" (")	30. 10. 18
播磨造船	506	三光汽船	7,200	"	4,900	" (")	30. 10. 18
日立, 櫻島	3,791	山下汽船	8,750	"	6,250	" (")	30. 10. 7
" 因島	3,792	新日本汽船	"	"	"	" (")	"
川崎重工	847	川崎汽船	8,150	"	2,200×2	" (")	30. 10. 5
三菱日本, 横濱	805	日本郵船	9,400	"	12,000	" (")	30. 10. 4
三井, 玉野	603	三井船船	7,200	"	11,250	" (")	30. 10. 5
三菱, 長崎	1,464	日本郵船	9,250	"	12,000	" (")	30. 10. 7
" "	1,455	大同海運	9,200	"	8,500	" (")	30. 10. 13
浦賀船渠	690	日鐵汽船	7,550	"	5,000	" (")	30. 10. 7
三菱, 神戸	874	大阪商船	8,720	"	8,500	" (")	30. 10. 5
" "	875	"	9,180	"	9,500	" (")	30. 10. 29
佐野安船渠	128	關西汽船	4,995	"	3,480	" (")	30. 10. 7
" "	127	大王汽船	990	"	1,000	" (自己資金)	30. 10. 7
瀬戸田造船	68	三星海運	490	"	450	" (")	30. 10. 30
日立, 因島	3,793	日本油槽船	13,120	"	8,750	油 (11 次)	30. 10. 10
播磨造船	505	飯野海運	20,500	T	15,000	" (")	30. 10. 7
三菱, 長崎	1,470	日東商船	20,300	D	12,000	" (")	30. 10. 7
金指造船	222	南方漁業	350	"	650	漁 (鮪)	30. 10. 18
函館ドック	228	リベリヤ向	8,500	T	8,200	輸 (貨)	30. 10. 12
日立, 櫻島	3,775	パナマ向	6,950	D	6,250	" (")	30. 10. 27
鋼管, 清水	122	リベリヤ向	7,500	T	9,000	" (")	30. 10. 31
名古屋造船	125	"	10,500	"	6,600	" (")	30. 10. 8
川崎重工	941	パナマ向	11,000	"	7,000	" (")	30. 10. 1
" "	944	中華民國向	17,600	"	11,000	" (油)	30. 10. 8
三菱日本, 横濱	804	アメリカ向	26,000	"	19,000	" (")	30. 10. 20
日立, 因島	3,777	イタリー向	21,600	"	15,000	" (")	30. 10. 31

他 21 隻 (200 トン未満) 1,792 總噸

合 計 50 隻 281,937 總噸

(ロ) 進 水 船 (一般船舶)

(昭和30年10月末日迄に報告のあつたもの)

造 船 所	船 番	船 名	總 屯 數	船 主	主 機 關	用 途	進 水 年 月 日	
日立, 向島	3,774	太 明 丸	3,400	太平汽船	D	2,050	貨 (自己資金)	30. 10. 4
吳 造 船	17	東 明 丸	"	東和汽船	"	2,000	" (")	30. 10. 1
佐野安船渠	125	若 福 丸	1,595	大洋海運企業	"	1,100	" (")	30. 10. 7
山西造鐵	313	第 7 櫻 丸	245	櫻 水 産	"	470	漁 (鮪)	30. 10. 4
日立 櫻島	3,754	COP PAN YEANNIS 號	7,200	パナマ向	D	6,250	輸 (貨)	30. 10. 21
石川島重工	741	ANDROS STAR 號	8,600	アメリカ向	T	8,200	" (")	30. 10. 31
三井, 玉野	598	MILOS 號	4,500	スウェーデン向	D	6,500	" (")	30. 10. 1
鋼管, 清水	121	IONIAN SEAFARER 號	7,500	リベリヤ向	T	9,000	" (")	30. 10. 29

新三菱, 神戸	864	GALINI 號	9,350	ギリシヤ向	D	4,600	〃 (〃)	30. 10. 15
浦賀船渠	683	BOLU 號	4,150	トルコ向	T	4,500	〃 (〃)	30. 10. 31
日立, 因島	3,752	ALEXAN- DRA 號	21,000	リベリヤ向	〃	15,000	〃 (油)	30. 10. 18
川崎重工	937	NASTER MICHAEL 號	24,000	パナマ向	〃	20,250	〃 (〃)	30. 10. 6
三菱日本, 横濱	803	ANDROS CASTLE 號	26,000	アメリカ向	〃	19,000	〃 (〃)	30. 10. 17
三菱, 長崎	1,456	WAFRA 號	27,400	〃	〃	17,600	〃 (〃)	30. 10. 5
N. B. C. 吳	H-47	オア-コンベイ號	20,000	リベリヤ向	〃	8,500	〃 (鐵石)	30. 10. 1
名村造船	289	—	250	〃	—	—	〃 (船)	30. 10. 14
〃	290	—	〃	〃	—	—	〃 (〃)	30. 10. 18
〃	291	—	〃	〃	—	—	〃 (〃)	30. 10. 10
〃	292	—	〃	〃	—	—	〃 (〃)	30. 10. 24
〃	293	—	〃	〃	—	—	〃 (〃)	30. 10. 31
來島船渠	—	第12 幸祐丸	450	田頭汽船	D	320	貨 (自己資金)	30. 9. 5
西井船渠	—	第2 和光丸	250	木戸尙男	D	600	漁 (鮪)	30. 9. 19
他 15 隻 (200 トン未満) 1,272 總噸								
合 計			37 隻	171,562 總噸				

進 水 (警 備 船)

造船所	船番	船名	排水屯	註文者	主機	關型	式	進水年月日
石川島重工	732	あけぼの	1,000	防衛廳	T	9,000×2	乙型	30. 10. 15
計			1 隻	1,000 排水屯				

(ハ) 護 工 船

(昭和 30 年 10 月末日迄に報告のあつたもの)

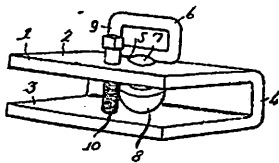
造船所	船番	船名	噸屯數	船主	主機	關	用途	竣工年月日
石川島重工	740	鐵 隆 丸	1,490	日 鐵 汽 船	D	1,300	貨 (自己資金)	30. 10. 15
三菱, 下關	506	安 榮 丸	1,600	小 谷 汽 船	〃	1,200	〃 (〃)	30. 10. 30
宇品造船	302	第2 賀茂川丸	490	下 崎 汽 船	〃	650	〃 (〃)	30. 10. 12
播磨造船	495	神 官 丸	13,200	大 協 石 油	T	9,000	油 (外 資)	30. 10. 31
吳 造 船	16	山 城 丸	350	月 本 水 産	D	700	漁 (トロール)	30. 10. 20
函館トク	224	第 30 振興丸	350	石 渡 春 吉	〃	800	〃 (鮪)	30. 10. 6
〃	227	第 18 七洋丸	〃	鎌 田 七 石 工 門	〃	〃	〃 (〃)	30. 10. 11
日立, 向島	3,773	第 15 興南丸	740	日 本 水 産	〃	3,280	〃 (捕 鯨)	30. 10. 25
林兼造船	858	第 17 文丸	650	大 洋 漁 業	〃	3,000	〃 (〃)	30. 10. 27
日立, 櫻島	3,745	LEGAZPI 號	2,130	リベリヤ向	〃	2,870	輪 (貨 客)	30. 10. 20
川崎重工	938	EAST. BREEZE 號	3,600	香 港 向	〃	2,400	〃 (貨)	30. 10. 5
〃	939	WEST 〃 號	〃	〃	〃	〃	〃 (〃)	30. 10. 25
佐野安船渠	121	DENIZLI 號	1,950	トルコ向	〃	3,600	〃 (貨 客)	30. 10. 10
N. B. C. 吳	H-35	SINCLAIR PE- TOROLORE 號	32,000	リベリヤ向	T	12,500	〃 (油兼鐵石)	30. 10. 28
名古屋造船	125	ヤ ム ス ク	165	ソ 連 向	R	400	〃 (曳)	30. 10. 12
來島船渠	—	第 12 幸祐丸	450	田頭汽船	D	320	貨 (自己資金)	30. 9. 21
太平工業	11	第 38 辰巳丸	180	辰 巳 商 會	H	150	〃 (〃)	20. 9. 25
金指造船	217	第 9 清勝丸	380	用宗遠洋漁業	D	650	漁 (鮪)	30. 9. 22
〃	211	第 28 寶幸丸	〃	寶 華 水 産	〃	〃	〃 (〃)	30. 9. 27
他 15 隻 (200 トン未満) 1,197 總噸								
合 計			34 隻	65,252 總噸				

特許解説

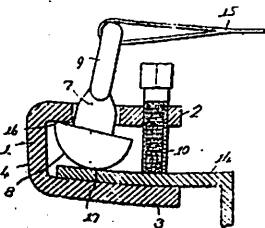
大谷幸太郎
特許 師

貨物確保装置 (昭和30年特許出願公告第6,812號、
出願人・發明者・ウィリアム、エッチ、クラーク—
アメリカ)

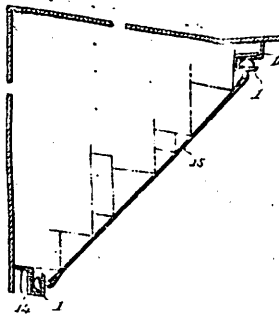
本發明は船舶、車輛その他の運搬装置において貨物室内に貨物を積込んでおく場合に使用するクランプに関するものである。特に船舶においてはその横揺れまたは縦揺れによつて起る貨物の損傷を防止するために多量の貨物を適当な場所に確實に積込まねばならないが、港々で貨物の積取、積卸をする場合には船舶の貨物室は港と港との間で満載でないことがある。このような場合に貨物の不必要な移動を防止するために通常は木製支柱材で貨物の区分を支えたものであるが、これは屢々押立てたり取外したりしなければならぬので多大の時間と労力を必要としたものである。本發明はこのような支柱材や敷材等を必要とすることなく1對のクランプとその間に張



第1圖



第2圖



第3圖

られた引張り索とにより貨物を取巻き確實に支持することができるようにしたものである。

圖面について説明するとクランプはクランプ臺1と把握金具6とから構成されている。クランプ臺1は金屬板をU字形に屈曲したもので1對の脚部2,3とウェブ4とを有している。一方の脚部2のほぼ中央に孔5を穿ちこの孔5に把握金具6を挿通する。把握金具6は幹部7、頭部8、環部9からなり、頭部8は幹部7よりも大きくほぼ半球形状に形成されている。幹部7の上部にあり脚部2の外側面上に突出している環部9は引張り索を容易に取付けることができるよ

うに矩形か他の適宜の形状に形成する。孔5の徑は幹部7の徑より大きくして幹部7が孔5に緩く嵌合するようにしてある。

使用に當つては1對のクランプ臺1を第3圖に示すように船舶の舷側または隔壁の1對の梁またはリブ14上に取付け引張り索15を1對のクランプ環部9に掛渡す。この索を引張れば把握部6は第2圖に示すように脚部2に對して垂直方向から傾いた位置を占める。この場合頭部8は半球形であるから頭部8を梁に取付けかつ梁をこれに接するクランプの脚部2に押付ける挺子の作用が索15を引張る方向の如何にかかわらず起る。索15が引張られると頭部8は點16を支點とする挺子の形で梁14に押付けられる。そして索15が強く引張られる程クランプは益々強く梁を把持するのである。

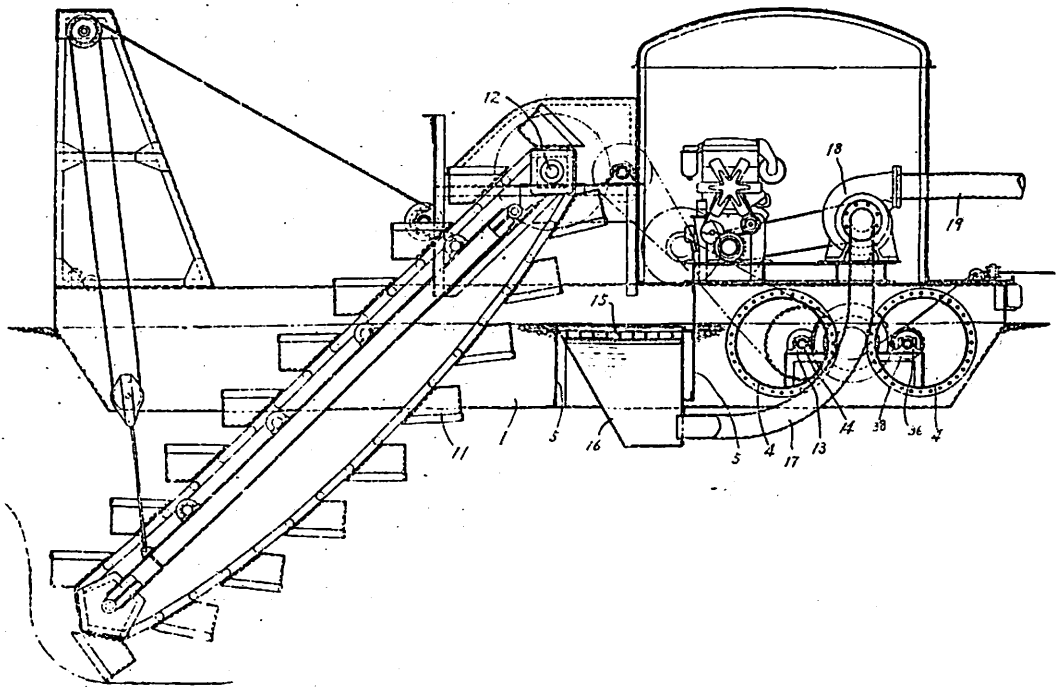
浸漚船 (昭和30年特許出願公告第6,832號 發明者
島田政志、出願人・浦賀船渠株式会社)

本發明はバケットコベヤーで掬い揚げた泥土を他から混合水を特に供給することなく自動的に水と混合してポンプで排出することができるようにし、簡単な設備により作業能率を上昇することができるようにした浸漚船に関する。

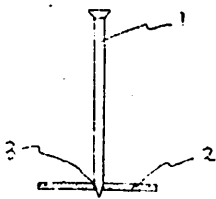
圖面において左右の安定浮筒間に配置したバケットコンベヤー11の頂部直下位置に格子15を有するホッパー16を設ける。このホッパー16は外水が自由に流入することができる高さに取り付けられている。ホッパー16の下端底部に吸入管17を連結しポンプ18を介して排出管19に通連させる。従つてバケットで掬い揚げられた泥水はホッパー16内に落下し、この中で泥土と水とが自動的に混合し吸入管17を通りポンプ18で吸上げられ排出管19から排出されるのである。

防熱材等の裝着方法 (昭和30年特許出願公告第
6,959號、發明者・西正夫、出願人・三菱造船株式会社)

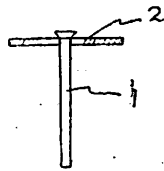
従來船舶の露天甲板裏面等に防熱材を裝着するには、まずスタッドを防熱材を裝着すべき鋼板壁面上に銲着し、次いで防熱材を押壓して壁面に添着し、更に必要に応じて豫めスタッド孔を穿設した被覆材を防熱材の裏面に添着し、外部に突出したスタッド端にワッシャルを嵌合してナットを螺合し、最後にスタッドを適當長さに切断する方法を採用していたのであるが、このような方法では作業に相當の手数を要し、比較的高價なスタッドやナット等を必要とし、仕上面が不体裁になり易い等の缺點があつた。本發明はこのような方法を改めて以下に述



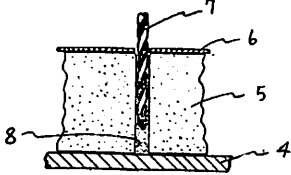
船 深 渡



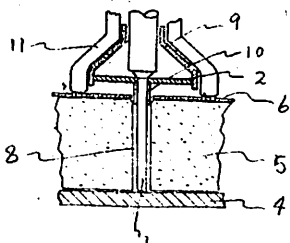
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

べる方法により容易かつ迅速に作業を行い材料費を廉くしかも仕上りを美麗にしようとするものである。

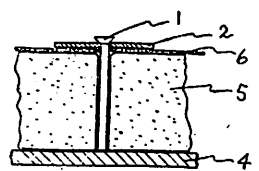
以下圖面について説明すると本發明方法においてはまず第1工程としてスタッド1を保持板2に穿設した小徑孔3に墜入することにより兩者を第2圖に示すように一體に形成する。スタッド1には市販の軟鋼製釘を使用するが好適である。この

場合皿形の釘頭の存在によりスタッド1は保持板2に強固に結合される。次に第2工程として第3圖に示すように防熱さるべき壁面4上に防熱板5を當て更に被覆材6を重ねて治具等により假に添着し適宜箇所にスタッド1を挿入するため防熱材5に錐7によりスタッド挿入孔8を穿設する。更に第3工程として前記スタッド1を挿入し、これに電流を流して電弧溶接を行いスタッド1を壁面4に固着する。

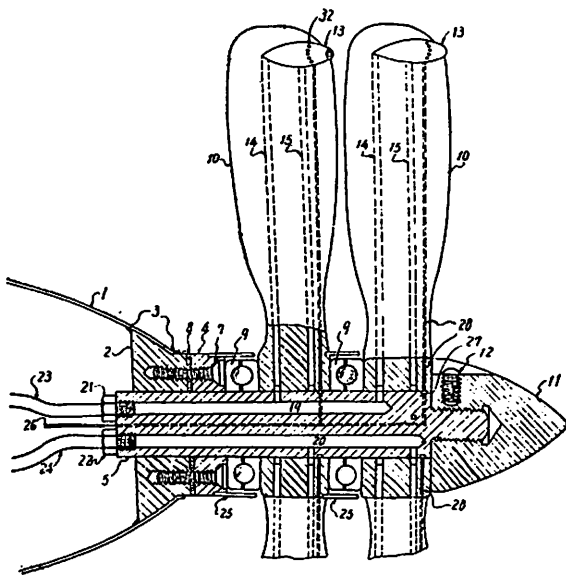
以上で作業を終了するのであるが、本發明方法はスタッド材として市販の釘を使用しまた保持板として適宜殘材を使用することができ、作業は簡単かつ確實であり、防熱材の厚さに對應させることが容易であり、更に綺麗に仕上げることができる等幾多の利點を有するものである。

噴射式水中プロペラ (昭和30年特許出願公告第7,666號出願人・發明者 佐藤五郎)

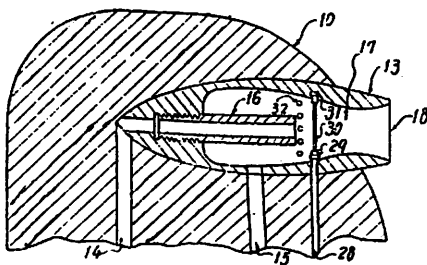
従來船舶等の直接噴射式推進方法においては船艚の進行速度と噴射氣體の噴射速度との差が著しく大きいため噴射作用を有効に利用することが困難であつた。本發明はこの點に鑑みて爲されたもので、プロペラの先端に



第5圖



第 1 圖



第 2 圖

噴射器を取付け、この噴射器の噴射作用によつてプロペラを回轉させプロペラの推進力により船舶等を推進させるようにしたものである。このようにすればプロペラ先端の水中速度は船舶の進行速度の數倍ないし數十倍となるため噴射速度との不均衡を極めて小とし噴射効果が大ならしめることができる。

圖面について説明すると船體後部に軸 5 を固定しその延長部 6 上に 2 個のスラストベアリング 9, 9 と互に反轉する 2 個のプロペラ 10, 10 とを交互に裝着し先端に止め金具 11 を螺着する。そしてプロペラ 10, 10 の先端に噴射器 13, 13 を固定し、これら噴射器を船舶の前進方向にプロペラを回轉するような取付角に固定する。噴射器 13 はプロペラ 10 に埋込みプロペラ内を通る 2 個の通孔 14, 15 の先端を噴射器 13 の燃焼室 17 の先端に固定した燃料噴射管 16 および燃焼室側壁にそれぞれ連通させる。また通孔 14, 15 の他端は軸 5 内に設けた軸孔 19, 20 にそれぞれ連通させ船體内の管 23, 24 に接続し燃焼物および燃焼補助物を壓入するタンクに連結する。燃料はタンクより管 23, 軸孔 19, 通孔 14, 燃料噴射管 16 を經由し一方空氣、酸素、過マンガン酸カリ等の燃焼補助物はタンクより管 24, 軸孔 20, 通孔 15 を經由して燃焼室側壁よりそれぞれ燃焼室 17 内に噴射され混合する。ここで前記混合物は電熱線 20 により着火されて燃焼し噴射孔 18 より噴射しプロペラ 10, 10 を回轉させて船舶に推進力を与える。圖中 32 は水の取入孔で通常はハンダ等の加熱により熔融する物質によつて閉塞されているが燃焼室の温度が上昇し前記物質が熔融すると外部の水を燃焼室内に導入するようにしたものである。

船 舶 第 28 卷 第 12 號 昭和 30 年 12 月 12 日 發行 定價 150 圓 (送 8 圓)

發行所 天 然 社

東京都文京區向岡彌生町 3

電 話 小石川 (92) 2284

振 替 東京 79562

發行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購 讀 料

1 册 150 圓 (送 8 圓)

半年 (前金豫約) 800 圓

1 年 (") 1,500 圓

半年および1年の直接前金豫約購讀の方にかぎり特別號等特價の場合も差額を頂戴いたしません

船 船 第 28 卷 索 引

(昭和30年第1號から第12號まで)

A	B	C	D	E	F	G	H
					深とけ込み溶接について	増淵興一・小原陽	6 481
あき丸					船の安全と検査の制度	上野喜一郎	11 927
安榮丸(寫眞)					敷設艦“つがる”に可變ピッチプロペラ裝備		10
アンドロスキッスル號進水(寫眞)					(寫眞)		
あさか丸(寫眞)						7	
阿州丸(寫眞)						7	
厚鋼板の自動溶接について					r線による缺陷の迅速発見法		
吉田俊夫・松永和介	6	489			押田 正・三輪博秀・西村幸男・中山典彦		9 749
					5枚翼プロペラ(寫眞)		2
					軍艦はどうか變りつつあるか(1)	堀 元美	3 227
					" (2)	" "	4 326
					軍艦の溶接	福田 烈	10 853
						永井 保	4 281
					船用高速ディーゼル機關の歴史並びに將來	花田政明	9 727
					について		
					船用ディーゼル機關軸系振れ振動の二三の問題	丸山浩一	9 752
					船用機關製造狀況表(29年11月)		
					船船局關連工業課	3	235
					" (29年12月)		
					" "	4	336
					" (30年1月)		
					" "	5	373
					" (30年2月)		
					" "	6	503
					" (30年3月)		
					" "	7	559
					" (30年4月)		
					" "	8	647
					船用機關資料(10)	船船局關連工業課	2 158
					船用レーダーに關する二三のデータについて		
					木村小一	12	999
					はるかぜ(警備艦)(寫眞)		10
					並列2極巻弧溶接法について		
					南 一枝・柴柳徹郎	6	471
					變貌しつつある近代の軍艦(寫眞)		3
					非常用消火裝置について	岡田恭歳	12 1004

日川丸(寫眞)	10	
日立 B&W 船用可變ピッチプロペラと同装置を装備した漁船“照南丸”の海上試運転成績について 日立造船株式会社造船設計部	10	824
穂高山丸(寫眞)	9	
寶壽丸(寫眞)	9	

I

13,000T 浮船渠の設計について(2) 川崎重工業株式会社造船設計部	2	141
移民船“ぶらじる丸”について 三菱日本重工業神戸造船所商船設計課	2	105
石川島芝浦タービン株式会社製排氣ガスタービン過給機 梶山泰男	5	375
殿島丸(寫眞)	5	

J

自衛艦につかう金物規格 山口宗夫	3	236
神宮丸(寫眞)	12	
0吋新型レーダー用ブラウン管(寫眞)	4	

K

海外文献の紹介——航空技術者からみた船用ガスタービン	1	75
“——ディーゼル機関用熱交換器	2	160
“——スターンプラッシュの磨耗プロペラ軸々受荷重におよぼす影響	3	417
“——海上試運転用器具および装置に関する規則 1952年 (1)	3	417
“—— “ (2)	6	514
“—— “ (3)	8	681
“——撒積貨物運搬船の構想	6	511
“——壓縮点火機関の高壓燃料油管の破損とその防止	7	609
“——プロペラによる船の振動	8	689
“——漁船用機関	8	692
“——ディーゼル機関のピストンおよびカバーの事故について	11	957
可變ピッチ推進器の性能に関する模型單獨試験 土田 陽	1	56
開口部の補強構造に関する試験研究 概観 1 安藤文隆	4	306
開口部の補強構造に関する試験研究 概観 2	5	392
かいおう(設標船)(寫眞)	6	

海洋観測の動向——主として海洋物理学の分野について—— 寺本俊彦	8	662
舵の作用と操舵装置(1) 小野暢三	1	70
神路丸の可變ピッチプロペラ(寫眞)	8	
貨物船「ゆうなぎ丸」の改造について 内田政治	3	240
貨物船關東丸について 三菱造船長崎造船所	11	933
艦艇近事断片 堀 元美	10	853
關東丸(寫眞)	8	
川崎 M.A.N. VV22/30 ディーゼル機関について 川崎重工業株式会社	9	739
汽動化された日出丸の機関部について 加藤 繁	4	331
木曾春丸(寫眞)	8	
高忠丸(寫眞)	7	
小型艦艇の復原性能および動搖性能について 絆明亮作	3	222
小型木造船舶主機關實用推進軸自在接手の考案について 土屋 清	5	415
國際船級協會々議について 篠村義夫	11	914
國鐵連絡船「みやじま丸」について 三井造船・玉野造船所	5	386
光晴丸(寫眞)	7	
鋼製船延繼漁船第二十六寶幸丸 伊藤正誼	7	575
鋼船建造狀況月報(29年11月) 船舶局造船課	1	81
“ (29年12月) “	2	164
“ (30年1月) “	3	257
“ (30年2月) “	4	341
“ (30年3月) “	5	426
“ (3)年4月) “	6	523
“ (3)年5月) “	7	615
“ (30年6月) “	8	698
“ (30年7月) “	9	787
“ (3)年8月) “	10	877
“ (3)年9月) “	11	965
“ (3)年10月) “	12	1060
高速貨物船“讃岐丸” 三菱造船株式会社	6	504
高速定期貨物船「相模丸」について 三菱日本重工業・横濱造船所	7	594
高速ライナー羽黒山丸について 内田 勇	10	817
荒天航海時における船體の強さについて 越智和夫	11	914
廣洋丸(寫眞)	5	
廣洋丸船内設備(寫眞)	7	

L			
らぶらた丸 (寫眞)		4	
レガスビイ號 (寫眞)		9	
M			
明啓丸 (寫眞)		12	
三菱 DL4M 型機關について	鈴木善壽	9	744
木船の主機關を通路とする迷走電流の測定について	1 山田保郎	9	766
	2 "	11	951
N			
長門 (警備船) (寫眞)		7	
内外における復原性基準の現状	内田 守	11	915
2 サイクルターボチャージ機關の使用実績	八島信雄	5	370
日春丸 (寫眞)		9	
農林省漁業調査取締船東光丸のフィッシュミール設備について	松本武一	7	590
O			
歐洲の最近の試験水槽について	谷口 中	1	32
P			
パナヨティス號 (寫眞)		12	
ふいりびん丸 (寫眞)		6	
プロペラ軸におけるエロージョンについて	鬼頭史城	9	761
R			
冷凍冷蔵運搬船「廣洋丸」について	三菱造船・廣島造船所	7	561
S			
相模丸 (寫眞)		5,7	
相模丸主機について	門脇徳一郎	5	367
最近の潜水艦 (寫眞)		3	
最近の潜水艦と防衛艦艇 [座談會]		3	197
最近の4 サイクル過給機關について	山本盛忠	5	374
最近の漁船事情	稻村桂吾	7	555
最近の漁船機關	矢内敏之助	7	581
最近において改正された船舶安全法關係法規	上野喜一郎	8	653
最近完成した列國の護衛艦 (寫眞)		10	
最近の艦艇について [座談會]		10	837

最近におけるわが國電動ウインチの傾向	平本順三郎	11	938
最新型の救命具	八木壽直	12	1015
讃岐丸 (寫眞)		6	
青雲丸 (寫眞)		9	
線状加熱板曲加工法の概要	石川島重工業株式会社・造船部	6	478
船舶の配電系統における諸問題 (1)	柴田福夫	2	123
	(2) "	3	244
	(3) "	5	398
船舶の安全性からみた海洋の風波	眞鍋大覺	11	905
船型試験によるアドミラルティー係數資料 (1) —普通型貨物船—	菅 四郎	1	26
船室の居住性に関する一二の實驗について	運輸技術研究所・船舶機装部	12	1007
潜水艦用エンジン	伊東勇雄	3	233
潜水艦設計上の概念について	緒明亮乍	10	860
船體上部構造の損傷について	山越道郎	4	294
船體構造についての實験研究	川崎重工業株式会社造船設計部	4	299
船用品の型式承認制度について	土川義朗	12	997
昭和29年下半年砂糖リンクによる輸出船一覽表 (その1)	運輸省・船舶局	1	80
昭和29年度における船舶關係の試験研究補助金	五弊淳次	2	116
昭和30年度計畫 (第11次) 新造船建造希望申込一覽表	運輸省船舶局造船課	9	784
昭和30年度計畫 (第11次) 新造船適格船主一覽表	運輸省	10	876
昭和31年版鋼船規則解説	日本海事協會・技術部	12	1027
Sperry Gyro Compass MK 14. Mod. 2.	納富次郎	8	670
スペリー式超音波探傷機について	杉村次郎	8	675
相似機型抵抗試験と比較則	田宮 眞	1	49
操縦性, 操船, 安全性	谷 初藏	11	923
損傷時復原性基準 (1)	村山賢吾・濱田昌彦・布井良彌	5	408
	(2) "	7	6013
	(3) "	9	77

蒼鷹丸(寫眞)		5	
推計學の現場技術への應用(6)	増淵興一	2	151
水槽試験資料 48			
一フオイトシュナイダー推進器裝			
備船の抵抗試験——	船舶編集室	1	65
" 49			
一小型油浮の模型試験——	"	2	162
" 50			
一漁獲物運搬船の模型試験——	"	3	254
" 51			
一巡視船の模型試験——	"	4	337
" 52			
一浚渫船の Ladder well の船體抵抗に			
およぼす影響——	"	5	423
" 53			
一競走用モーターボートに関する抵抗試験			
(重心位置の影響)——	"	6	520
" 54			
一巡視船の模型試験(Ⅱ)——	"	7	612
" 55			
一單螺旋曳船の模型試験——	"	8	694
" 56			
一競走用モーターボートに関する			
抵抗試験——	"	9	784
" 57			
一鑛石運搬船の模型試験——	"	10	873
" 58			
一大型油槽船の船首形状の比較(傾斜			
型と直立型)——	"	11	963
" 59			
一内火艇の抵抗試験——	"	12	1057
T			
大 安 丸(寫眞)		7	
大 明 丸(寫眞)		11	
高 千 穂 丸(寫眞)		10	
炭酸ガス自動充填式救命具について			
三菱電機株式会社・商品部		12	1019
建 川 丸(寫眞)		6	
天 榮 丸(寫眞)		10	
鐵 隆 丸(寫眞)		12	
T.K.S 製新小型レーダー MR-30について			
青山嶺次		8	665

德川氏の「軍艦設計の追憶と平賀讓先生			
をしのぶの記(Vol.27-10)」を讀みて			
	永村 清	1	69
特許解説	大谷幸太郎	1	83
" "	"	2	166
" "	"	3	259
" "	"	4	343
" "	"	5	429
" "	"	6	525
" "	"	7	617
" "	"	8	700
" "	"	9	789
" "	"	10	879
" "	"	11	965
" "	"	12	1062
土佐海援丸(寫眞)		4	
つがる(敷設艦)(寫眞)		9	
V			
ばあじにあ丸(寫眞)		7	
ヴィクトリア王女號の沈没と海難審判に			
ついて		2	123
Vickers hydraulic pump and controls			
について	淺野 正	8	671
W			
WEST BREEZE(寫眞)		12	
ウィブネン號(寫眞)		3	
ワールドジュリー號(寫眞)		3	
Y			
誘導兵器 REGULUS(寫眞)		3	
油槽船御室山丸の Cargo Desiccator(除濕			
裝置)による腐蝕防止実績	大澤清一	8	648
Z			
造波抵抗曲線の形状とその表現	乾 崇夫	1	42
造艦技術上の諸問題(5)一安全性能			
關係續稿——	松本喜太郎	3	238
" (6)	松本喜太郎	4	313
造船における高張力鋼研究の現状	木原 博・大谷 碧	6	455
造船におけるガス工作	吉田俊夫・水津寛一	6	462

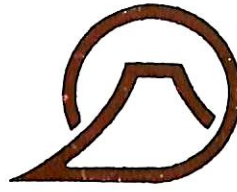
(都合により進水寫眞は省略した)

天然社・海事工學圖書

天然社編 B5 上製 220 頁 650 円 (送 50 円)
船舶の寫眞と要目 第3集 (1955年版)
 依田啓二著 A5 上製 230 頁 380 円 (送 50 円)
新海上衝突豫防法概要
 浅井・上坂共著 A5 上製 290 頁 480 円 (送 50 円)
地 文 航 法
 天然社編 B5 上製 8 冊 2 段組 200 頁 480 円 (送 50 円)
船 用 品 便 覽
 造船協會鋼船工作法研究委員會編
 A5 判アート 220 頁 (折込 11 枚) 450 円 (送 50 円)
船 の 熔 接 工 作 法
 福永彦又著 A5 上製 240 頁 400 円 (送 50 円)
海 圖 の 見 方
 船舶局鑑修 A5 上製 320 頁 560 円 (送 50 円)
船 舶 年 鑑 (昭和 30 年版)
 浅井・豊田共著 A5 上製 280 頁 450 円 (送 50 円)
天 文 航 法
 岐島直人著 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 氣 象 學
 和達・島山・福井監修 A5 450 頁 1200 円 (送 50 円)
氣 象 辭 典
 中谷勝紀著 A5 箱入 230 頁 500 円 (送 50 円)
船用チーゼル機關の解説
 上野喜一郎著 A5 箱入 63 頁 850 円 (送 50 円)
船 舶 安 全 法 規
 天然社編 B5 上製 220 頁 450 円 (送 50 円)
船舶の寫眞と要目 第2集 (1953 年版)
 天然社編 B5 普及版 300 頁 300 円 (送 50 円)
船舶の寫眞と要目 (1951 年版)
 上田篤次郎著 A5 上製 (折込 7 枚) 500 円 (送 50 円)
船 用 電 氣 設 備
 造船協會電氣熔接研究委員會編
 A5 判總アート 200 頁 360 円 (送 40 円)
船 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)
氣 象 と 海 難
 山縣昌夫著
船型學 (推進篇) B5 上製 350 頁 850 円 (送 50 円)
船型學 (抵抗篇) B5 上製圖表別冊 700 円 (送 50 円)
 上野喜一郎著 A5 上製 280 頁 380 円 (送 50 円)
船の歴史 (第一卷) 古代中世篇

上野喜一郎著 A5 上製 300 頁 420 円 (送 50 円)
船の歴史 (第2卷) 近代篇
 米國造船機學會編 米原令敏譯 各 B5 上製
船用機關工學 (第 1 分冊) 650 円 (送 50 円)
 " (第 2 分冊) 520 円 (送 50 円)
 " (第 3 分冊) 700 円 (送 50 円)
 " (第 4 分冊) 800 円 (送 50 円)
 " (第 5 分冊) 900 円 (送 50 円)
 船舶局資材課監修 B5 上製 400 頁 650 円 (送 50 円)
船 舶 の 資 材
 茂在寅男著 B6 上製 210 頁 230 円 (送 40 円)
解 說 「レ ー ダ ー」
 橋本・森共著 A5 上製 200 頁 300 円 (送 40 円)
船 舶 積 荷
 小野暢三著 A5 上製 170 頁 250 円 (送 40 円)
船 用 聯 動 汽 機
 矢崎信之著 B6 上製 300 頁 250 円 (送 40 円)
船 用 機 關 史 話
 朝永研一郎著 A5 上製 210 頁 250 円 (送 40 円)
船 用 機 關 入 門
 渡邊加藤一著 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 關 士 必 携
 依田啓二著 A5 上製 400 頁 450 円 (送 50 円)
船 舶 運 用 學
 小谷信市著 A5 上製 300 頁 350 円 (送 50 円)
船 用 補 機
 小野暢三著 B5 上製折込圖 4 葉 400 円 (送 50 円)
貨 物 船 の 設 計
 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 用 チ ー ゼ ル 機 關
 中谷勝紀著 A5 上製 200 頁 250 円 (送 40 円)
船 用 燒 玉 機 關
 關川武著 B6 上製 140 頁 130 円 (送 40 円)
艙 裝 と 船 用 品

斯界の
最高峯



富士印

アンチフリーズ (不凍液)

金属も腐蝕せず
ゴムを侵さず

昭和石油

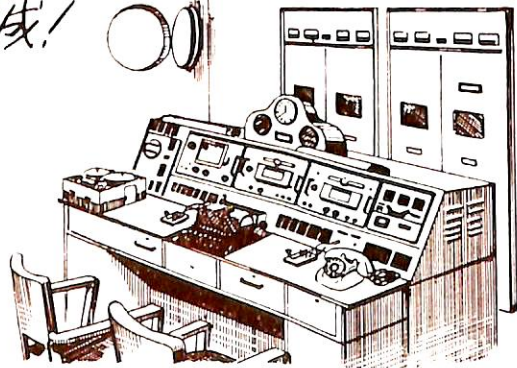
本社 東京・丸の内・東京ビル
社長 早山 洪二郎

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

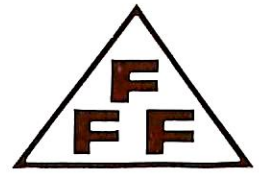


日本無線株式会社

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

藤倉の救命具



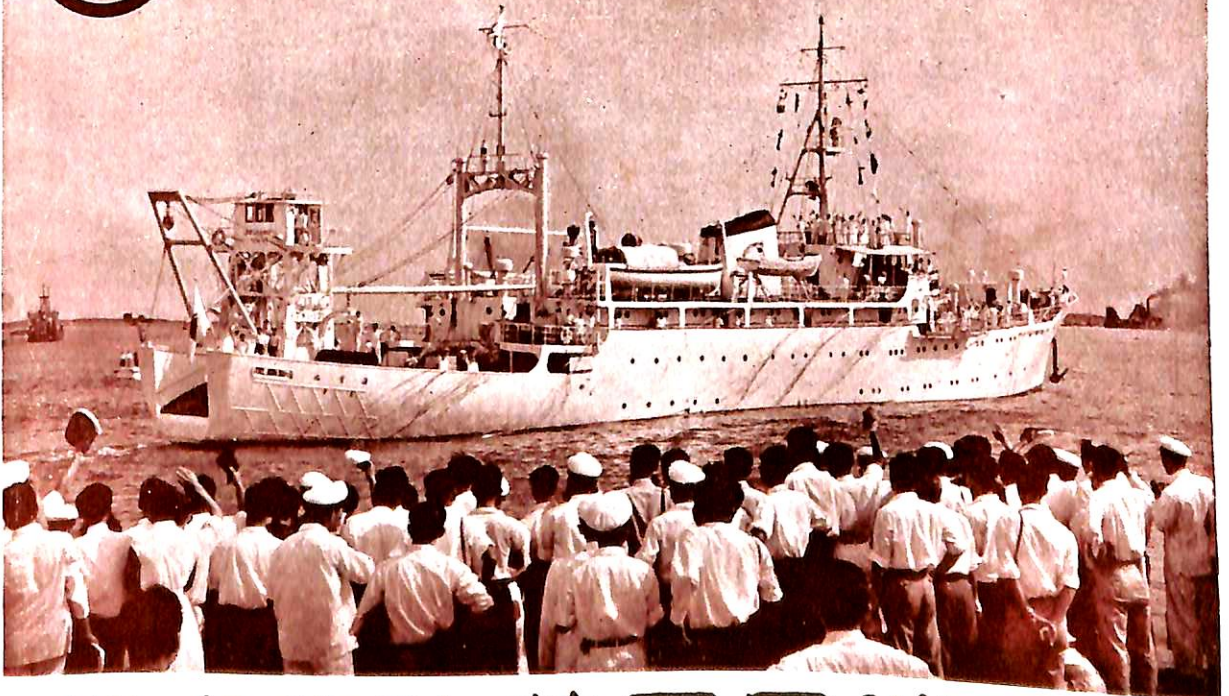
10人用救命筏



救命胴衣

藤倉ゴム工業株式会社

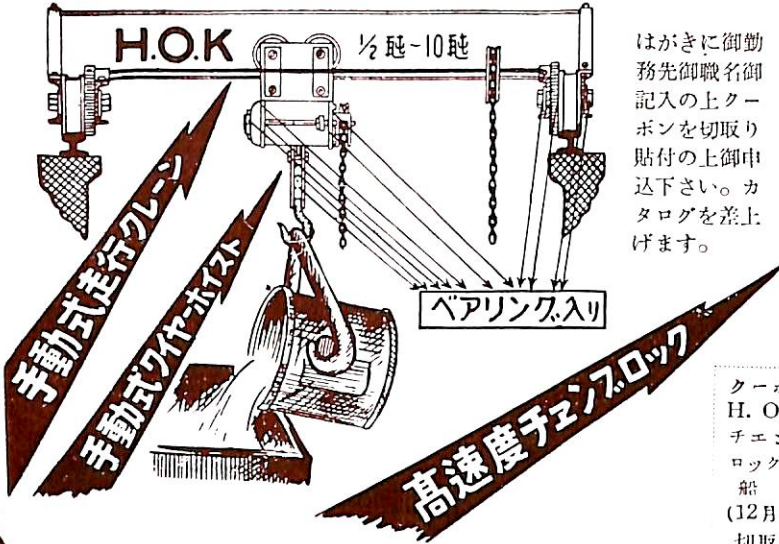
東京・五反田



株式會社 藤永田造船所

H.O.K

最新機構
高精度加工
安全率倍加
耐久力強靱



はがきに御勤務先御職名御記入の上クーボンを切取り貼付の上御申込下さい。カタログを差上げます。

H.O.K チェンブロックスチルトロープワイヤーホース

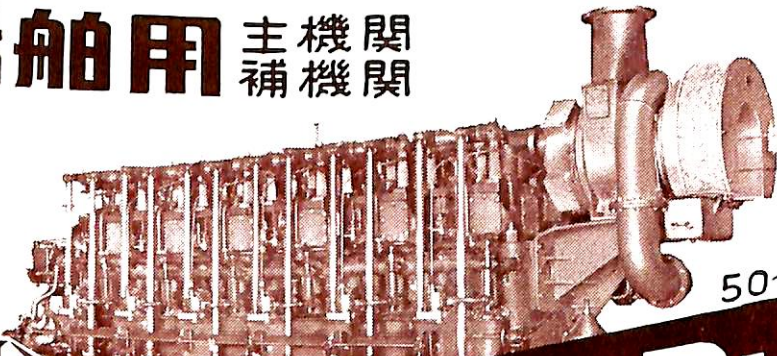
株式会社 岡崎製作所

大阪市住吉区南加賀屋町73
電話 伊古 (67) 2405・2528

クーボン
H. O. K
チェンブ
ロック
船 船
(12月号)
切取株

船舶用 主機関 補機関

JISメーカー



50~1500 B.H.P.

HIS

Hanshin Diesel

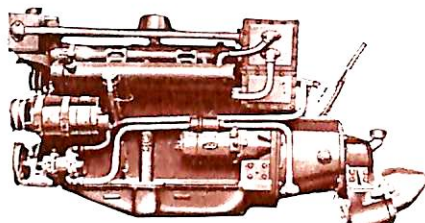
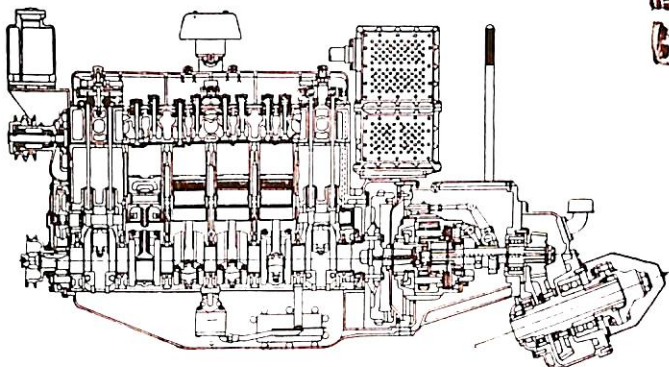
阪神内燃機工業株式会社

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

世界的技術水準に於る
最優秀純國産小型高速

いすゞ船用ディーゼル機関

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



図は、いすゞDA48MF6V型
6気筒80~88馬力(Vドライブ2:1減速)

DA 78 MF 型 4 気筒 54 馬力

DA 48 MF 型 6 気筒 80 馬力

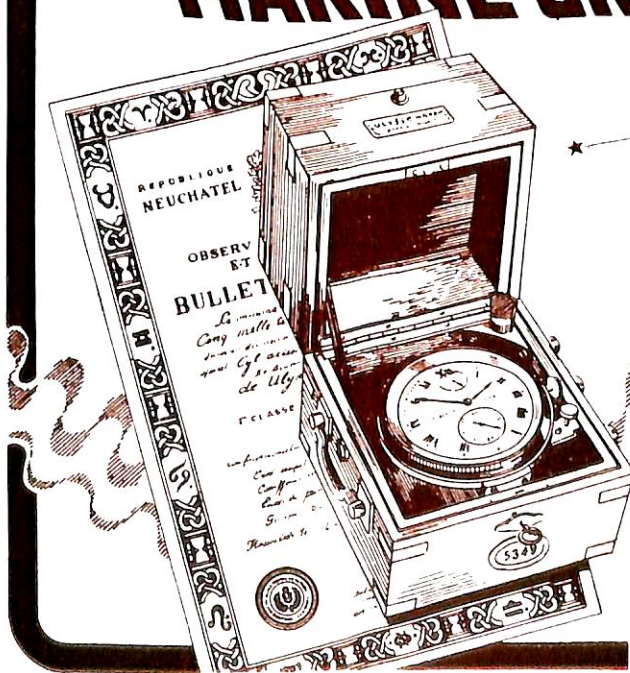
DA 48 SMF 型 6 気筒 95 馬力

減速比率 1.26, 1.58, 2.00, 2.53, 3.15,
3.88, 4.99, 対1の7種及びVドライブ
式 1.26, 1.53, 2.00 対1の3種があ
ります。

東京ボート株式会社

東京・銀座・3の2 電話京橋(56)5400番

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN SA.

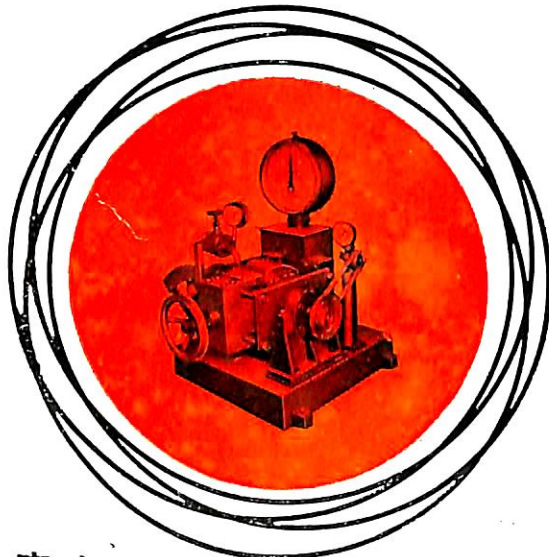
代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五
電話京橋(56)8351-5

カクタン マリノクロノメーター

カールセンク型低回転高トルク用

動力計



特長

本機はディーゼルエンジン・ガソリンエンジン・モーター又はスチームタービンの出力を測定するものでウォーターブレーキ及びフリクションブレーキの各長所を見えた低回転高トルクに最も適した斬新的な動力吸収装置であります。

又トルクコンバーターを御使用の際は本機はその特長を最大に発揮致します。

株式会社 **東京衡機製造所**

東京都品川区北品川4の516・TEL大崎(49)1883-5, 5941, 3431
 大阪市南区八幡町6・TEL南(75)6140

船舶 才二十八巻 才十二号
 昭和五十二年三月二十七日 第三種郵便物認可
 昭和三十年十二月十二日 発行(毎月一回)

編集発行 東京都文京区向ヶ丘園生町三
 兼印刷人 田岡健一
 印刷所 東京都千代田区神田金沢町八
 昌平印刷株式会社

船内の空気調和が
 簡単に出来る

パッケージ型



日立エアコンディショナー

用途

船室・食堂・サロン・ロビー・事務室・通信室等の空気調和

日立パッケージ型エアコンディショナーは、鋼板製のキャビネットの中に、冷凍機、送風機等がコンパクトに納めてあり、20坪から100坪位迄の部屋の空気調和が簡単に出来る装置であります。空気調和のほか、冬は加熱器を取付けて暖房を、夏は冷房が出来ます。

日立製作所

IBM 5541

本号定価 一五〇円
 地方定価 一五五円

発行所 天

東京都文京区向ヶ丘園生町三
 然社
 電話小石川四三二八四番