

置置機機計置置置
 装裝定信波裝裝
 電話 測受シ周鍵フ裝
 信話 位動ダイ電ラ
 電電 方自ロ自シ指
 線線線急へ信線内
 密急極
 無無無警精警陰船
 ダダダダダダダダ
 ツツツツツツツツ
 ママママママママ

船舶用 無線機器

東京芝浦電気株式会社
 川崎市堀川町72

Toshiba

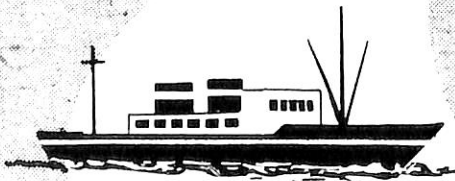
イビット

新製品

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) 曲管部或は排管式のものも此の方法にて解決出来る



住友化学

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

三機の船舶用機材

厨房設備

(ギヤレ・グリル・ペーカリー・バー)
(喫茶・食品加工設備一式)

冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様

設計製作施工いたします

洗濯設備



伝統を誇る

電縫鋼管



瓦斯管
空気予熱管
ボイラーチューブ
ラジエーターチューブ
其他艦船用鋼管

三機工業

資本金 2億圓

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島

工場 川崎・鶴見・中津

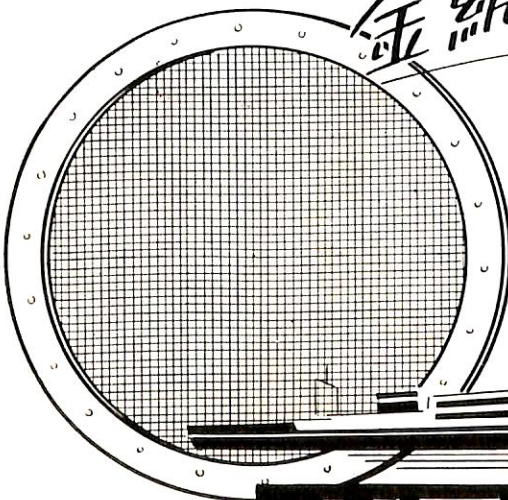
本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京 59局(59) 代表 5251(10) 代表 5261(10) 代表 5351(10)

金網に代る新製品

合成繊維サランの網

さびず、くさらず、薬品ガスにお
かされぬ、加工し易い、洗濯でき
る、美しい、伸びない経済的な網

旭
ダウ
の



型録贈呈

サランスクリーン

総発売元 垣内商事株式会社

製造元 旭ダウ株式会社

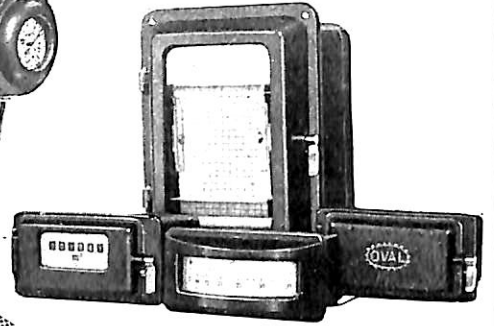
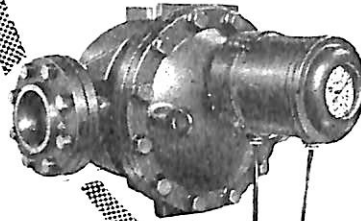
東京都中央区日本橋本町1の9
電話 日本橋(24) 代表 7621(5)

OVAL オーバル流量計

流体の粘度・温度・圧力に関係なく器差0.5%以内の正確計量可能

種類

直読積算型
電気式遠隔積算型
瞬時流量指示型
指示記録積算型



御申込に依り
弊社発行の
オーバルニ
ューズ御送付致
します

製作許容範囲

流量 0.5 l/h~500,000 l/h
温度 -50°C~+350°C
圧力 500 kg/cm² 迄
粘度 500 POISE 迄

OVAL オーバル機器工業株式会社

東京都新宿区上落合2~638 電話落合 09 代表 5491・5492~4

常にバルブ界の最高峰を行く

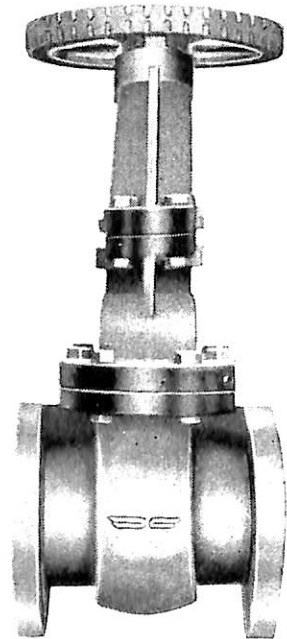


JES

(ツバサバルブ)

営業品目

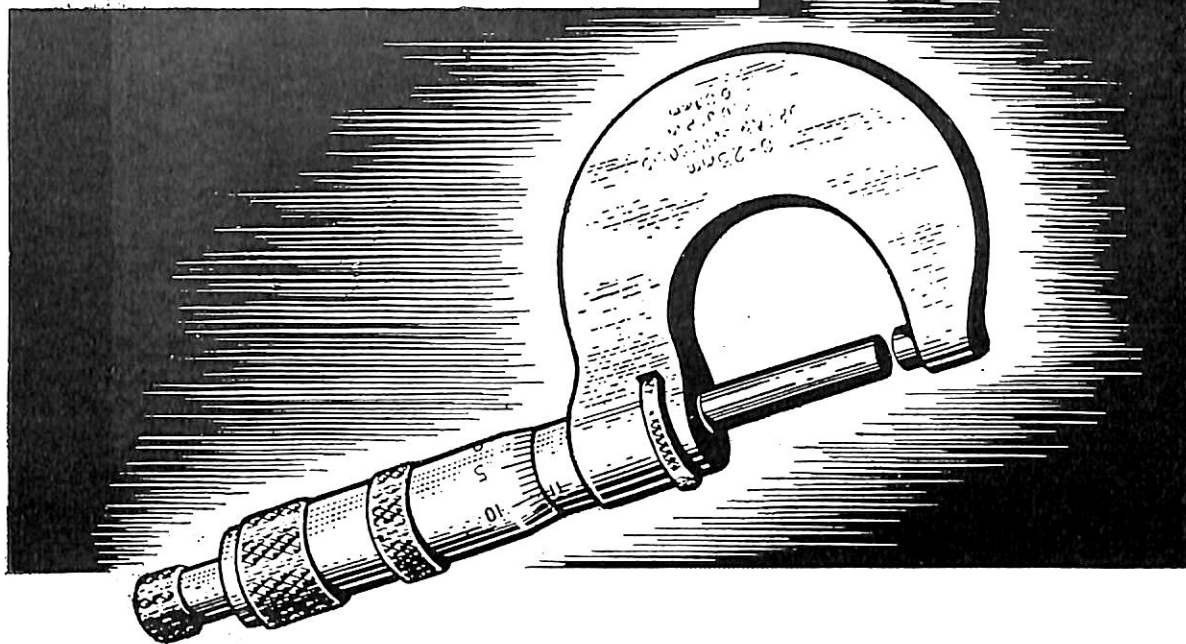
石油ベンジン・化学船舶
鉄道用 JES バルブ
コックの専門製作
テストは総てエアー
テスト済



高見沢工機株式会社

本社 横浜市西区高島通り1-6
電話神奈川 (4) 2891~2

特殊の仕事に特殊の工具



GARGOYLE オイルも特殊の仕事のために特別に精製されています

船主各位最も経済的に船を運航するには是非必要な GARGOYLE DTE マリン油を!

ガーゴイル高級潤滑油は四つの点で経費を節減します。

- ・油量の減少
- ・修理の減少
- ・損耗の減少
- ・機械寿命の延長

全世界の主要港にはガーゴイルのマリン技術サービスがあり常に船主の利益を計つて居ります。

文献・案内書御希望の方は各支社営業部宛御申込下さい。

87年に亘り研究と製油並に潤滑技術に於て世界の首位を確保して居ります



船 舶 業

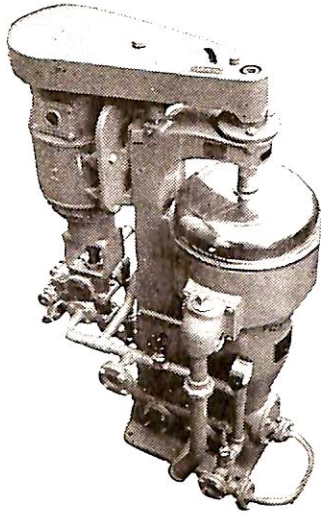
GARGOYLE *Lubrication*

スタブार्ट・ヴァキューム・オイル・カンパニー

東京・横浜・大阪・名古屋・仙台・小樽・福岡



バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....



新型 シャープレス油清浄機

処理能力 (L/H)

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

米国シャープレス・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) 電話母合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49)4679・1372

魚群探知機

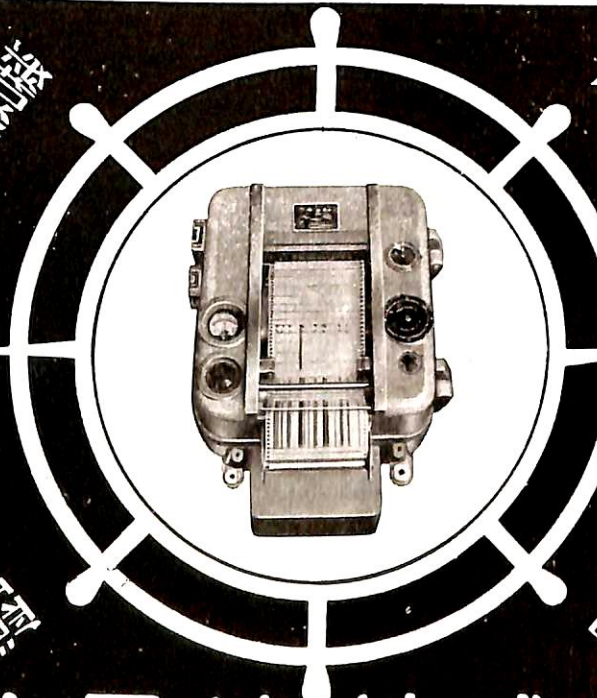
音響測深機

海工用鉛字

方向探知機

月向尺速計

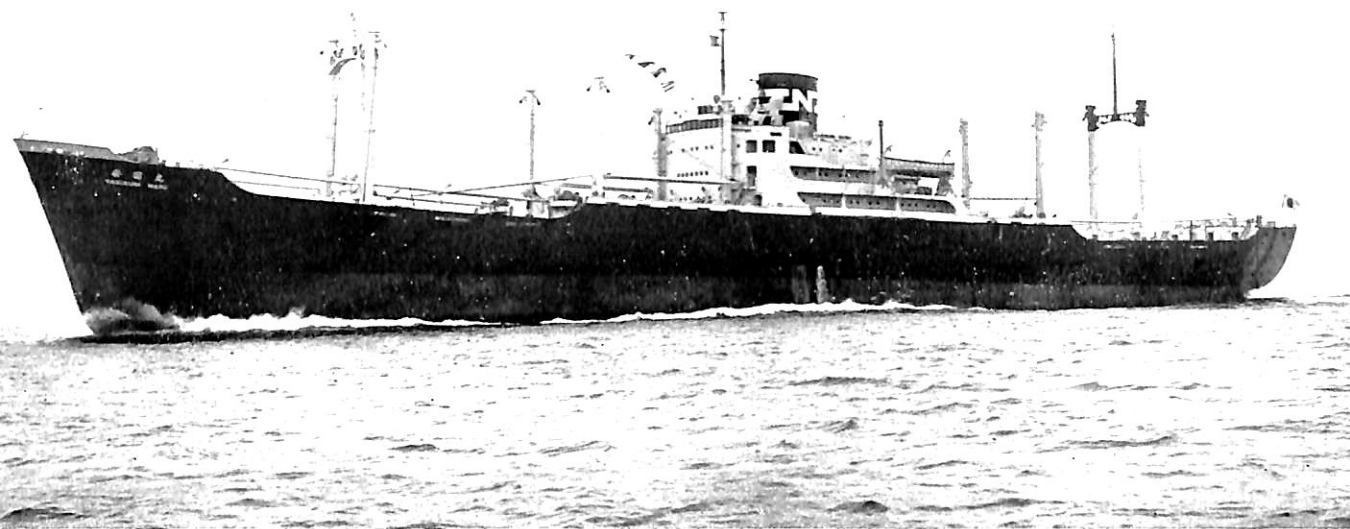
船用電圧計



海上電機株式会社

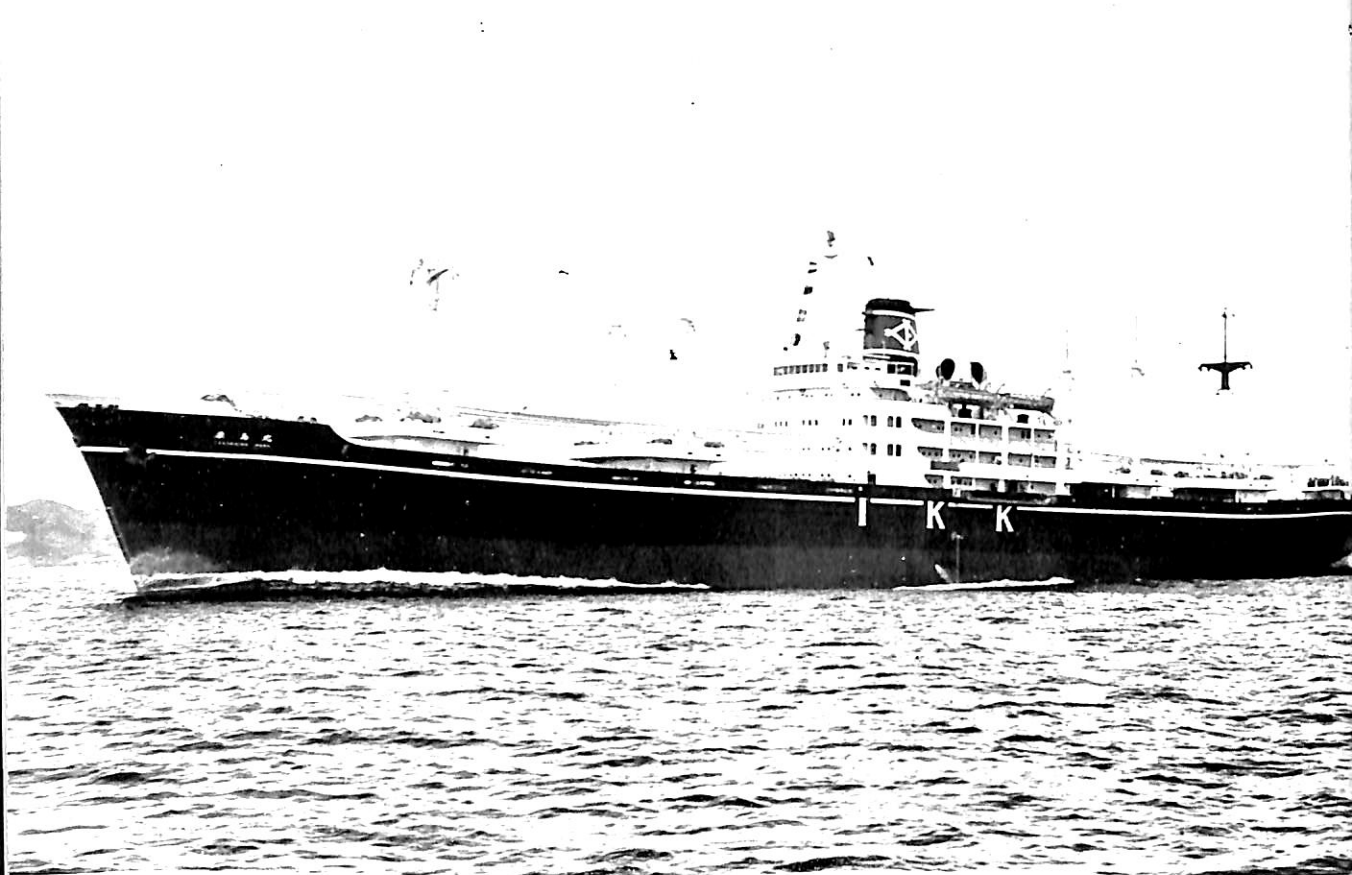
本社 東京(神田)

支店 営業所 下関・神戸・清水・小樽・長崎・鹿児島・銚子



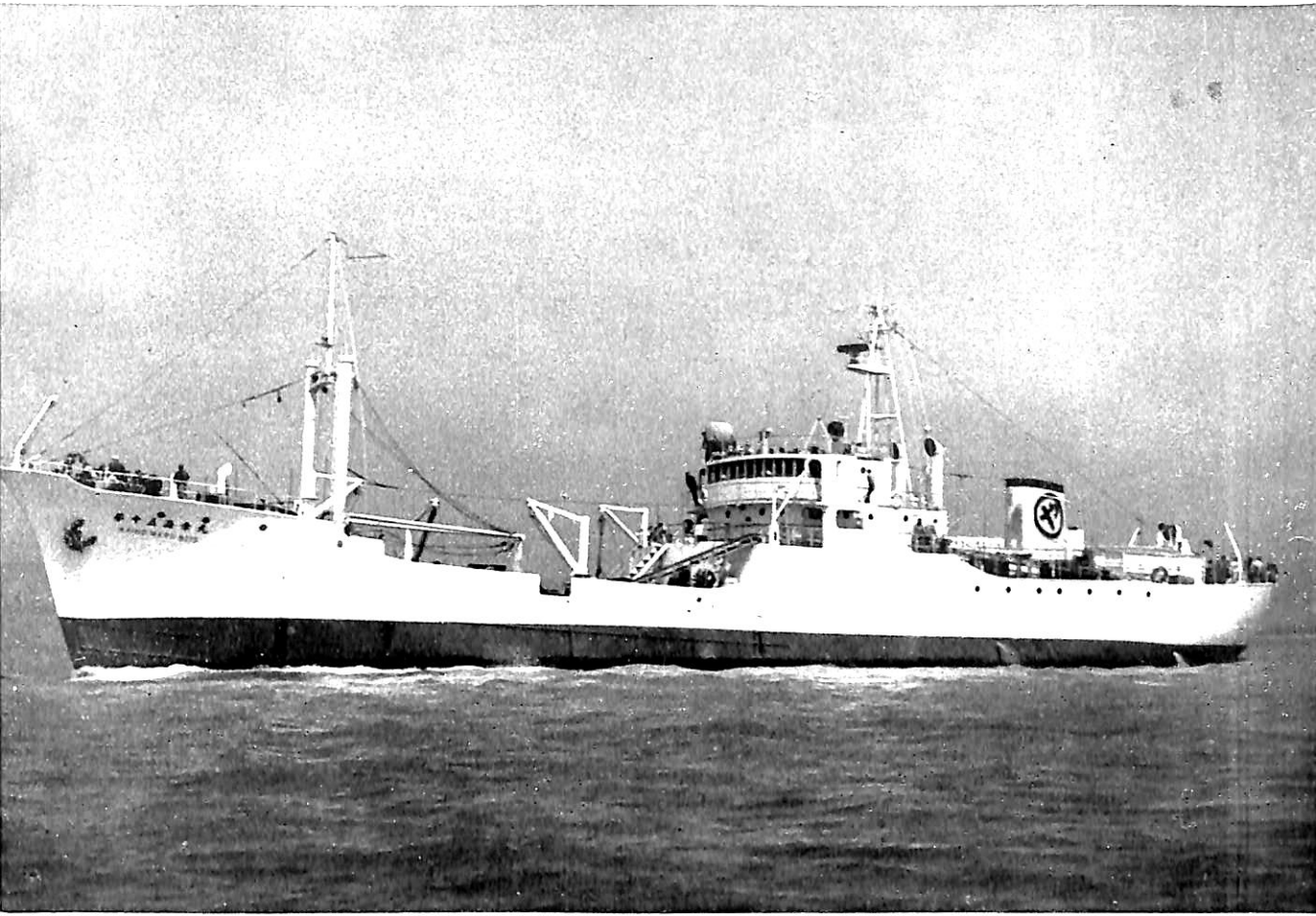
九次後期船 安 国 丸 日鉄汽船株式会社

石川島重工業株式会社建造 起工 28—9—29 進水 29—2—20 竣工 29—2—25 全長 145.25m
 垂線間長 134.80m 型幅 18.30m 型深 10.15m 満載吃水 8.147m 総噸数 7,109.69T
 純噸数 4,021.53T 載貨重量 10,569.51Kt 貨物艙容積 (ベール) 約 14,300m³ (グリーン) 約 15,800m³
 主機械 浦賀ズルツアー2サイクル単動ディーゼル機関1基 出力(定格) 5,000BHP (128 RPM)
 速力(最大) 17.31Kn (航海) 14.0Kn 船級 NK, AB 乗組員 高級船員 17名 船員 36名
 旅客 4名 デツカレーダー, スペリーローラン, ゴニオブラウン管式方向探知機裝備



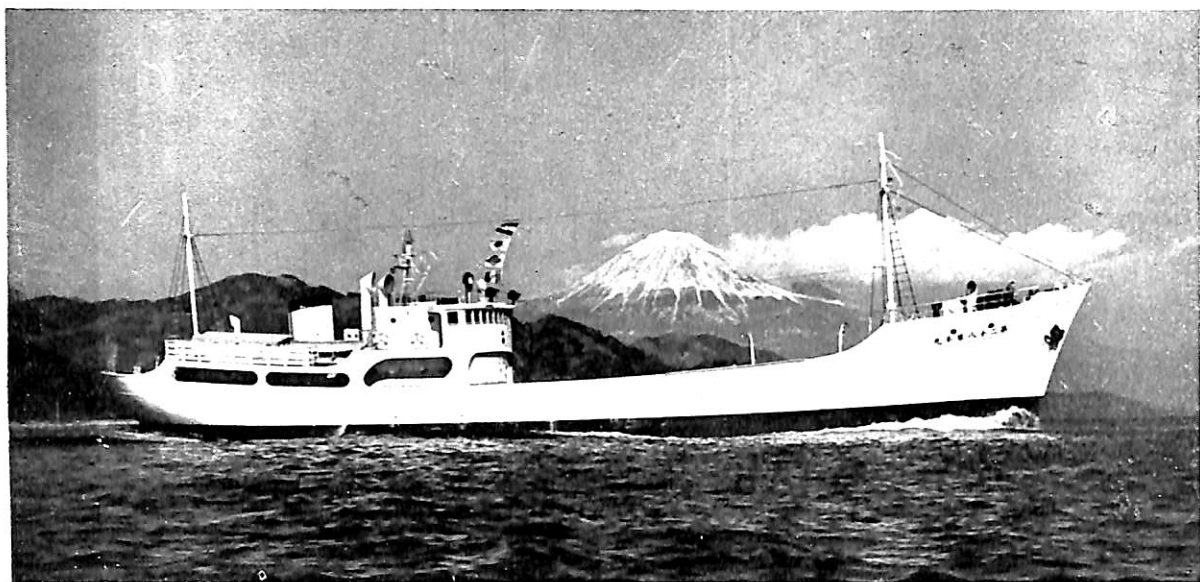
九次後期船 康 島 丸 飯野海運

株式会社播磨造船所建造	起工 28-9-29	進水 29-1-30	竣工 29-4-30	全長 154.985m
垂線間長 145.00m	型幅 19.40m	型深 12.30m	満載吃水 9.141m	総噸数 9,437.86T
純噸数 5,296.86T	載貨重量 12,424Kt	貨物艙容積 (ベール) 16,363m ³		(グリーン) 18,114m ³
冷凍貨物艙 197m ³	絹物艙 177m ³	主機械 石川島二段減速タービン 1基	出力 (定格) 12,000SHp	
(110 RPM)	主汽罐 播磨造船製二胴水管罐 2基	速力 (最大) 21.216Kn	(航海) 18.0Kn	
船級 L. R. \times 100A1 \times LMC, N. K. NS* MNS*				



鮪延縄漁船 第十五海幸丸 柳下漁業株式会社

株式会社新潟鉄工所建造 起工 28-12-8 進水 29-3-26 竣工 29-5-23 垂線間長 56.00m
型幅 9.00m 型深 4.70m 吃水 3.90m 総噸数 817.07T 純噸数 594.06T 主機械 新潟鉄工製
船用2サイクル単働無気噴油ディーゼル機1基 出力(定格) 1,200BHP 速力(最大) 13.18Kn
三菱日本重工横浜造船所製可変ピッチプロペラ装備 ウェルビンレーダー装備 アルミ製漁獲2隻搭載
(11.00×2.72×1.20m 20馬力ディーゼル機關付, ラインホルダー装備, 漁獲高 1,000 貫)
乗組員 士官 9名 属員 35名
本船は本邦における純漁船としては最大のものである。



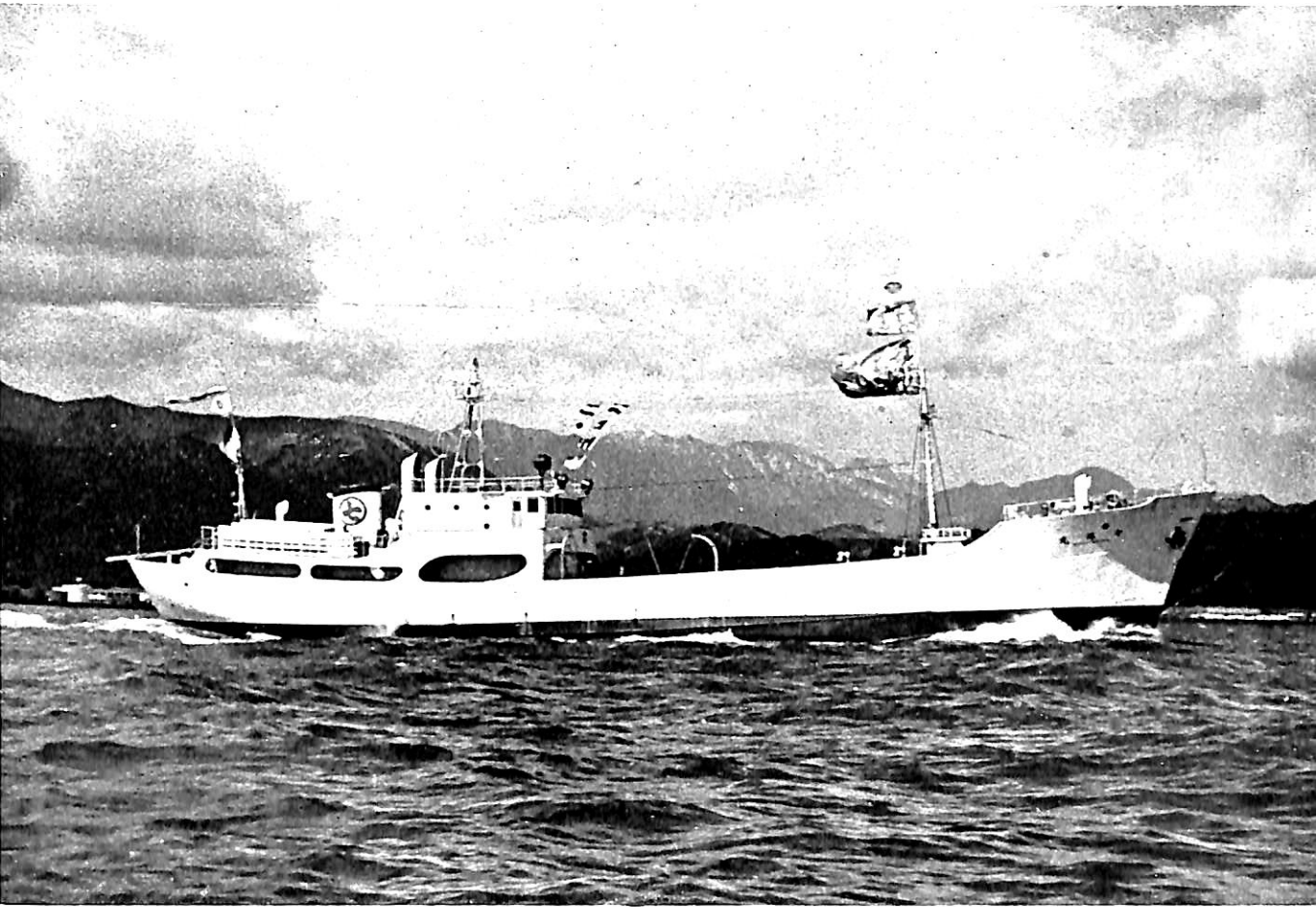
鋼製鮪延縄漁船 第二十八琴平丸 山崎勝次郎

株式会社金指造船所建造 起工 28-10-1 進水 29-1-24 竣工 29-2-8 垂線間長 45.10m
 型幅 7.80m 型深 4.00m 総噸数 427.13T 純噸数 309.70T 魚艙容積 約 400m³
 燃料艙 約 230m³ 冷凍機 アンモニア直接膨脹式 7"×7" 2基 主機 池貝鉄工製 800BIPディーゼル
 (過給機付) 1基 補機 同社製 100BIP ディーゼル 2基 発電機 80KVA 2基, 補助発電機 10KVA 1基
 速力(最大) 12.085Kn 乗組員 31名 漁艇 4.9×1.71×0.63m 4P 1隻, 3.5×1.35×0.48m 1隻
 スペリーレーダー装備



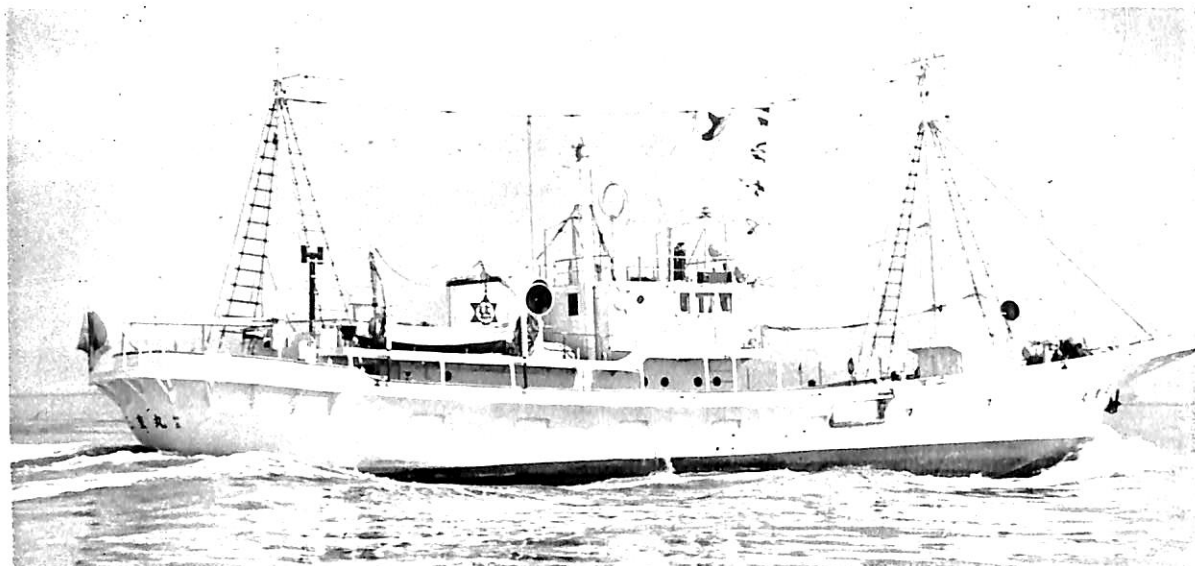
鋼洋鮪延縄漁船 第十六東丸 大洋漁業株式会社

林兼造船株式会社建造 起工 29-1-28 進水 29-3-20 竣工 29-4-30 長(漁船法) 45.63m
 型幅 8.10m 型深 4.15m 総噸数 467.66T 純噸数 330.49T 氷藏艙(内法) 250.7m³
 冷蔵艙(同) 220.4m³ 餌料艙(同) 6.9m³ 冷凍槽(同) 12.5m³ 燃料油艙 212.4kl 清水艙 42.8m³
 主機械 林兼造船製 750HP 2サイクルディーゼル 1基 速力(最高) 12Kn 弱 乗組員 42名(内 6名(ト
 漁艇搭乗員) 漁艇 東造船建造軽合金製 8.50m×2.61m×1.00m 20馬力ディーゼル機附



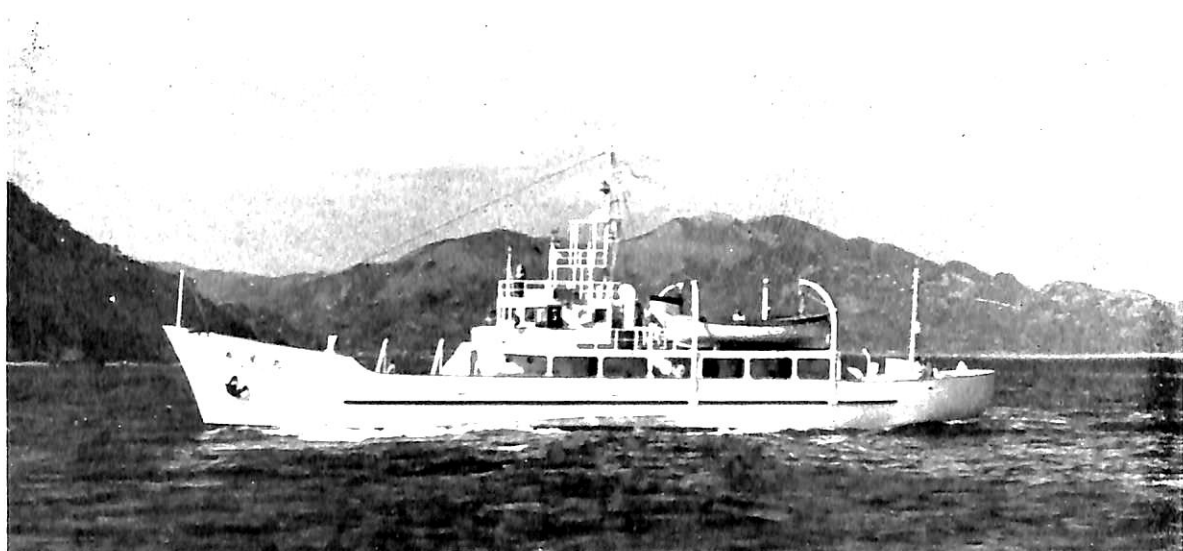
銅製鮪延縄魚船 七 洋 丸 七洋水産株式会社

株式会社金指造船所建造	起工 28-11-26	進水 29-2-23	竣工 29-3-18
垂線間長 45.10m	型幅 7.80m	型深 4.00m	総噸数 425.53T
魚艙容積 約 400m ³	冷凍機 アンモニア直接膨脹式 7.5"×7.5" 2基	主機 赤坂鉄工所製 750HPディーゼル 1基	純噸数 295.82T
補機 同所製 100HP	ディーゼル 2基	発電機 80KVA 2基, 補助発電機 10KVA 1基	
速力(最大) 12.267Kn	乗組員 34名	漁艇 4.9×1.71×0.63m 1隻	スペリールレーダー装備



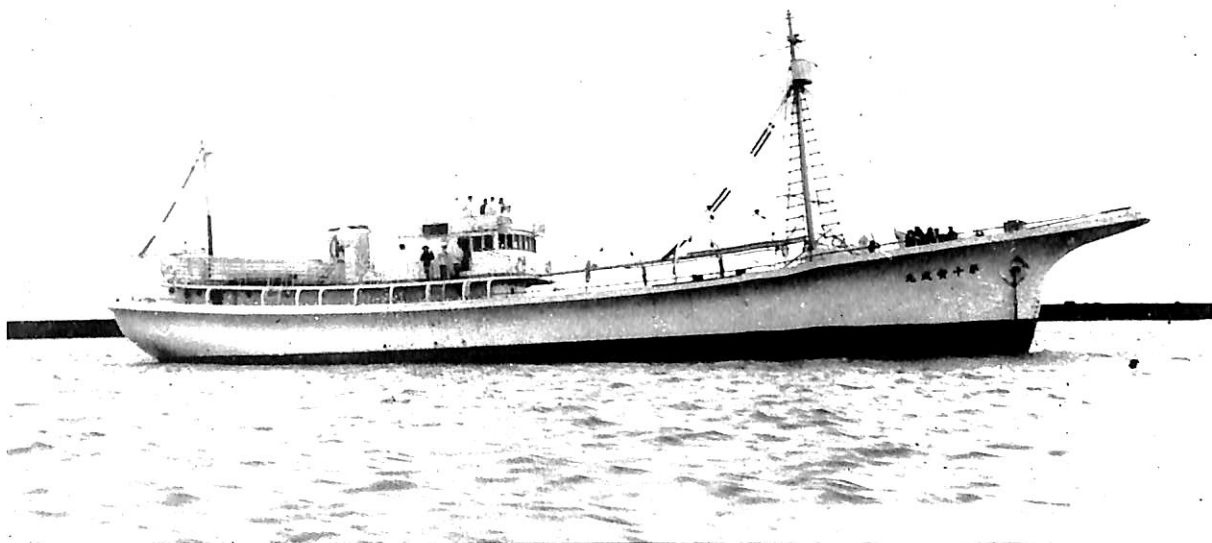
水産実習船 三重丸 三重縣水産高等学校

株式会社藤永田造船所建造 起工 28—12—26 進水 29—3—27 竣工 29—4—30
 全長 38.15m 垂線間長 30.50m 型幅 6.20m 型深 3.10m 計画満載吃水 2.600m
 総噸数 187.04T 載貨重量 135Kt 魚艙容積 95m³ 発電機 主 25kw 2基, 補 5kw 1基
 冷凍機 フレオン式 25HP 1台 主機械 阪神内燃機 6CP デイゼル機関 1基 出力(定格) 400BHP
 (350 RPM) 速力(最高) 10.365Kn ラインホーラー 7.5HP 1台, 鰹釣装置一式, 送信器 150W 中短波,
 50W 中波, 受信器, 中短波, 全波, レーダー, 方向探知機, 魚群探知機, 遠隔水温計 資格 遠洋區域第三種漁船
 乗組員 士官 8名 属員 30名 生徒 29名



氣象観測船 春風丸 中央氣象台

日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 28—11—30 進水 29—3—3 竣工 29—3—31
 垂線間長 31.00m 型幅 6.40m 型深 3.00m 吃水 2.25m 総噸数 約 150T
 満載排水噸数 約 246Kt 主機械 阪神内燃機製 4サイクル単動デイゼル機関 1基 出力(定格) 310BHP
 速力(試運転) 11.851Kn (航海) 9.5Kn 資格 近海第一區



鋼製鰹鮪釣魚船 第十實成丸 鈴木榮松

株式会社新潟鉄工所建造

起工 28-10-16

進水 28-12-16

竣工 29-1-22

全長 45.01m 長(漁船法) 37.70m

型幅 6.60m

型深 3.50m

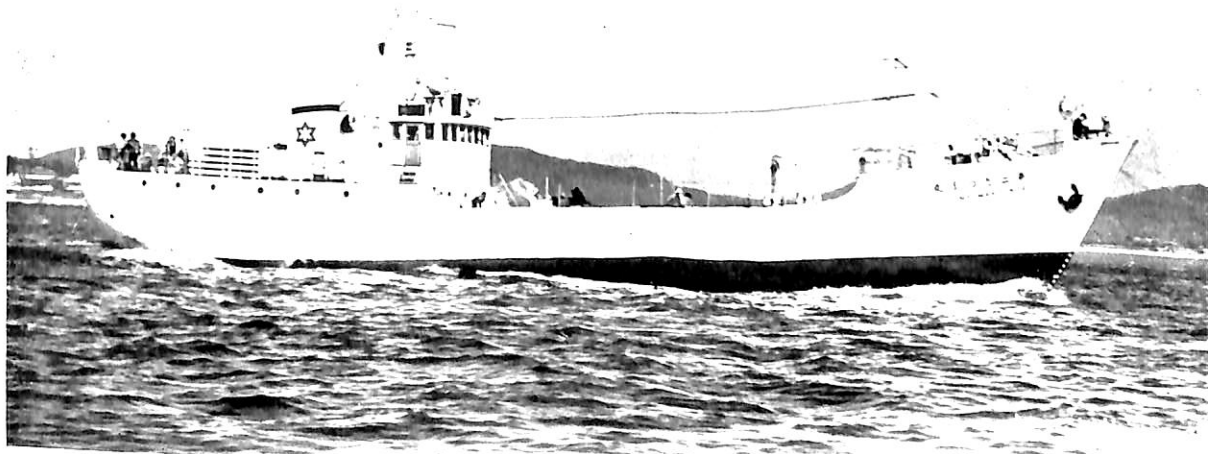
総噸数 243.37T

主機械 新潟鉄工所製ディーゼル機関1基

出力(定格) 650BHP

速力(最大) 11.75Kn

本船の詳細は 29 頁を参照下さい。



水産練習船 第二さつま丸 鹿児島縣廳

三菱造船株式会社下関造船所建造

起工 28-11-17

進水 29-3-20

竣工 29-5-4

垂線間長 38.75m 型幅 7.40m

型深 3.55m

総噸数 345T

主機械 阪神内燃機製ディーゼル

機関1基 出力(定格) 650BHP

速力(最大) 11.68Kn



タイ国水上警察 24 m 巡視艇

東造船株式会社建造 起工 28—10—23 進水 29—5—10 竣工 29—5—20 全長 24.00m
 最大幅 6.00m 深さ 2.70m 最大吃水 1.78m 常備排水量 58t 主機機 三菱日本重工製
 デイゼル DL2M 型 500HP 3基 速力(最大) 18.6Kn 航続距離 12Kn にて 1,200 哩
 乗組員 士官 4名, 兵 15名 兵装 20mm 機銃 1基, 12mm 機銃 2基 デツカレーダー装備

5

つの

船舶塗料

- ・ピニレックス (塩ビニール樹脂塗料)
- ・C.R.マリーンペイント (ノン・チヨウキソウ型 合成樹脂塗料)
- ・槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・槌印無水銀鐵船々底塗料 (鐵船々底塗料)
- ・ノン・スリツブ (滑止塗料)

カタログの御申込は

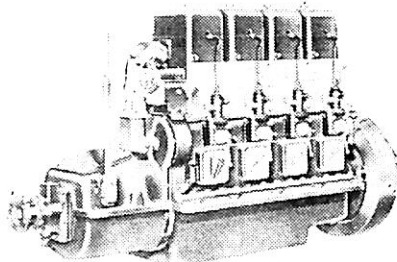
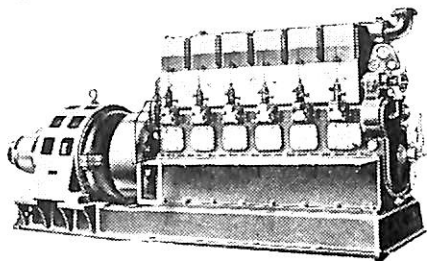
大阪市大淀區浦江北 4
 東京都品川區南品川 4

◎ 日本ペイント



ヤンマーディーゼル

小型ディーゼル 1日産3万馬力



主機 3-300馬力

補機 3-300馬力

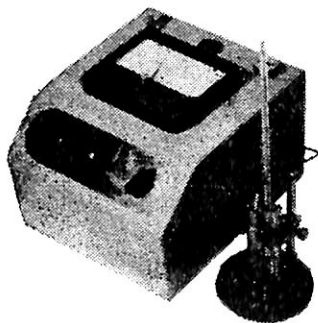
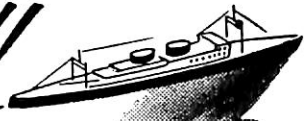
本邦唯一のディーゼルエンジン専門メーカー

ヤンマーディーゼル株式会社

本社	大阪市北区茶屋町62	電話豊崎(37)10.131~4.2451~9
東京支店	東京都中央区旗町1-1	電話東京(28)0051~9.3380~1
福岡支店	福岡市上小山町3-59	電話東(3)178.5821
旭川支店	旭川市四條通7-4	電話旭川 4250.4583
金澤出張所	金澤市木ノ新保2-40	電話金澤(2)1 3 5 8



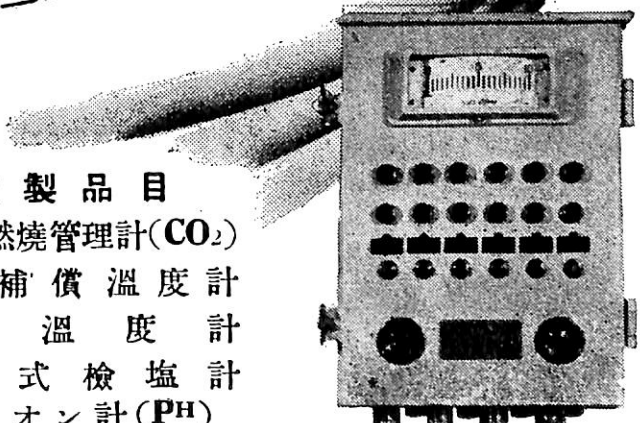
100隻突破!!



船用PHメータ

主製品目

- 電気式燃焼管理計(CO₂)
- 熱電補償温度計
- 抵抗温度計
- 電気式検塩計
- 水素イオン計(PH)



電気式自動切換検塩計

理化電機工業株式会社

本社 東京都大田区田園調布3丁目50番地
 研究所 電話田園調布(72)2083・6297番

NKK

造船部門

船舶建造修理
鉄骨水道鉄管
橋梁油槽製作



鶴見造船所

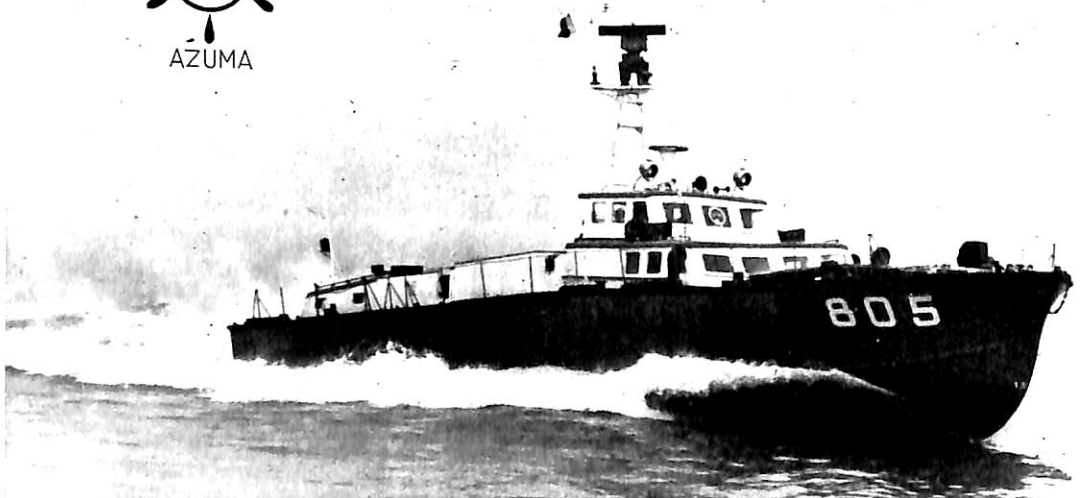
浅野船渠

清水造船所

日本鋼管株式會社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

MARUHA  YACHT
AZUMA



造船株式会社

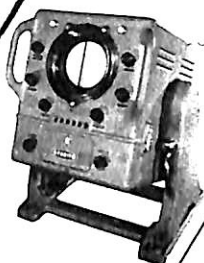
工場 東京都中央区本町1丁目
営業所 東京都千代田区丸の内1丁目

≡KDK≡



国産レーダー

無線機



方位測定機

150 MC 超短波無線電話装置

協立電波

代表取締役社長 茂 泉 和 吉 郎

本 社 東京都中央区日本橋室町 2 の 1 (三井ビル) TEL 日本橋 (24) 0435・5400・5788・6896
 工 場 東京都目黒区上目黒 1-230 TEL 渋谷 (46) 2253-2697・2810-5330・5359
 東京都目黒区上目黒 3-1869 TEL 渋谷 (46) 0606-7110・8070
 営業所 神 戸 ・ 玉 野 ・ 因 島 ・ 門 司

18-8ステンレススチール

含ニッケル合金鋼・炭素鋼
 フェロニッケル・歯車
 切削工具・熔接機

日本冶金工業株式會社

取締役会長 森 暁

取締役社長 三 村 起 一

東京都中央区日本橋り2の1 (大同生命ビル)

電話千代田 (27) 代表 4651・4661-5



◇東京機械株式會社製品
浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
中村式浦賀操舵テレモーター
揚錨機、揚貨機、繫船機、各汽
動及電動

◇北辰式安式二號轉輪羅針儀
北辰式單復式自動操舵裝置
同コースレコーダー&
同ログ

◇小野鐵工製品サインカ
ーブギヤールポンプ(各
種)
ウエヤース、ウオン
ントン型

◇能美式 煙管式火災報知機
同 自動火災報知裝置
同 炭酸瓦斯消火裝置

◇御法川式 マリンストーカー
同 オイルバーナー
(ホワイトタイプ)

◇岡野バルブ製品 船用バルブ
(高圧、高温)
ピクトリツクデヨイント

◇溫研式 デシケーター



浅野物産株式会社

船舶機材課

東京都中央区日本橋小舟町二丁目一番地
電話 茅場町 (66) 0181 (代) 7531 (代)
大阪・名古屋・門司・仙臺・札幌・横濱・神戸・高松・廣島・熊本・長崎・釧路

GM ディーゼルエンジン



71型 (75—864) BHP
51型 (37) BHP
110型 (265-530) BHP



ゼネラルモーターズ社ディーゼルエンジン
日本總代理店

富永物産

東京 日本橋本町3丁目 (24) 436-9 大阪 北区網笠町堂ビル (35) 3847-9

目次

新造船写真集 (No. 68)..... 5

竣工船.....安国丸, 康島丸, 第十五海幸丸, 第二十八琴平丸, 第十六東丸, 七洋丸, 三重丸,
春風丸, 第十宝成丸, 第二さつま丸, タイ国 24m 巡視艇

進水船.....春日丸, 第十興南丸, 多聞丸, バウマセップ号

5月のニュース解説.....(米田博).....18

頂部自由軌跡を有する重力ダビットについて.....(蔵田雅彦).....21

パウダーカッティング.....(小池酸素工業株式会社).....27

鋼製鰐釣漁船第十宝成丸.....(株式会社新潟鉄工所設計部).....29

〔折込み〕 第十宝成丸一般配置図, 機関室配置図.....33

浪人の寝言 再び標準船などについて, 造船業界の再編成問題.....(つむこじ).....41

技術短信.....44

マリンレーダーについて.....(松木政則).....46

協立電波のマリンレーダー.....(協立電波精器株式会社).....48

ゼネラルモーターズ船用ディーゼル機関.....(富永物産株式会社).....50

排気ガスタービン過給機について.....(小堤恒雄).....55

造船工作法 (五) 熔接施工法(その二).....(石川清).....66

新造船工事月報.....73

FIWCC

傳統を誇る

藤倉の

船用電線

本社及 東京都江東区深川平久町一ノ四
深川工場
沼津工場 沼津市本字七通り360
大阪販売店 大阪市北区伊勢町二九ノ一
福岡販売店 福岡市上市小路十二大博通り
名古屋出張所 名古屋市中村区広井町3-98
駐在員 札幌・仙台

藤倉電線株式会社

5月のニュース解説

米田博

海運造船日誌

○印は海運造船関係

●印はその他一般

4月

- 23日(金)○日本郵船日本～リバープレート定期航路運賃同盟(南米定期航路同盟)に対し加入を再申請す。
○日本～バンコック定期同盟総会で鋼材等の運賃引下げを決定
- 24日(土)●衆院本会議で社会党の内閣不信任案否決さる
- 26日(月)●日比賠償交渉再開
●ジュネーブ会議閉幕
- 27日(火)○南米定期航路同盟、日本郵船の加入申請を再び拒否
- 28日(水)●参議院MSA四協定を承認
- 30日(金)●フィリピン賠償調査団来日
○造船工業会会長、副会長に丹羽、土光両氏の重任を決定(土光氏は辞退す)

5月

- 1日(土)●MSA四協定米国に批准を通告、効力発生
●村田対比賠償交渉全権帰国
○船主協会10次造船に関し、造船所も2割分を調達すべきことを要望
- 5日(水)●OECC理事会開会
- 6日(木)●国会22日まで延長を決議
○運輸相海運大手筋10社代表を招いて海運界再編成につき協議
- 7日(金)●インドシナ戦線ディエンビエンフー陥落す
○29年度海上保険料率決定
○日本～比島定期航路運賃同盟外船対策としてコミッションシステム(払戻制)を採用(6月15日から実施)
- 9日(日)○北海道東北地方の暴風雨により船舶の被害、流失、破損、行方不明計550隻に及ぶ
- 10日(月)○比島沈船引揚作業第一回落札者(2社)決る
- 11日(火)○同上第二回落札者(4社)決る
○閣僚懇談会10次造船問題を協議、海事公社構想をたな上げし、従来の融資比率で実施を決定
○小笠原蔵相閣僚懇談会でインドネシア向船舶

輸出を許可することに同意

- 衆議院本会議10次造船促進を決議
- 新日本汽船辰和丸比島沖にて台風に遭遇、消息をたつ
- 12日(水)○丹羽造船会長インドネシア向船舶輸出契約を佐藤使節団長に指令
- 13日(木)○海運合理化促進懇話会で航路調整に着手
○全国銀行協会臨時理事会で10次造船融資に反対を決議、大蔵省に申入れ
○造船工業会副会長に渡辺函館 Dock 社長決定
- 14日(金)●日米輕便貸与協定に調印
- 17日(月)○運輸省、船主協会、造船工業会代表を招き10次船につき業界の協力を求む
- 20日(木)○10次造船につき石井運輸相小林開銀総裁と協議
- 21日(金)○10次造船につき石井運輸相小笠原蔵相と協議
○運輸省28年度外航運賃収入実績678億円と発表
●国会会期31日まで再延長を決議
- 22日(土)海運造船合理化審議会第6回総会で同会の改組方針決定

昭和29年度造船計画

前月号で述べた「海運造船政策の新構想」は、10次造船に関し開銀及び市中銀行が提示してきた諸条件に対して運輸省が回答をあたえたものといえましょう。しかしその新構想の実現——とくに海運企業の強化方策、造船企業の強化方策の実現——について具体的に実行にうつされていない点と、30年度以降から適用するという海事公社の構想が満足できない点と、それにも増して、今次造船融資を安心して行おう何らの解答をもあたえられていない点とをあげて、金融機関側は依然として10次造船に対する融資を全面的に拒否してきました。

これは市中銀行が海運業造船業と同じく利潤を追求する企業である以上、そして回転の早さをつねにこころがけている以上当然の考え方でしょう。しかしそれを百も承知の上で、なお計画造船の遂行に対して市銀の協力を要望している運輸省にも、海運勢力の拡充及び造船操業の維持の両面からしてまことに止むを得ない事情があるといわねばなりません。

かくて石井運輸相を中心とする運輸省側と、市中銀行

との折衝はいくたびとなく行われ、4～5月の新聞は一般紙、業界紙の区別なく連日交渉の難航を報じてきました。この間種々の決定はつねに政府の一方的な結論であって、市銀側は一向に同調の意志を示していません。

たとえば5月11日に至り、総務副総理、石井運輸相、小笠原蔵相、愛知経審長官の四相が出席して閣僚懇談会を開き、10次造船問題を協議した結果、大蔵省事務局金融界等の反対により海事公社問題の解決は一応タナ上げして、従来通り開銀7割、市銀3割の融資比率で早急に10次造船を行う方針をきめ、担保不足の解決のために開銀の担保条件を緩和し、既往融資分にさかのぼって本船担保だけとし、2割の添担保分を今後の市銀担保にあて得る措置をとることとし、あるいは一括公募をやめ市銀の融資確約書を得たものから随時開銀に申込みせんとするなどとしたことは、その当事者たる開銀、市銀、海運業界、造船業界のどこの了解をも得たものとはいえません。

その一つのあらわれとして興銀、長銀はじめ、造船融資に密接な関係を持つ市中銀行20行は、13日東京銀行協会で11日に政府が決定した第10次造船に関する基本方針をめぐって論議した結果、現在の状態では市銀は融資に応ずることはできないとの意見が一致し、ただちに堀東京銀行協会会長から大蔵省にこの旨を申し入れました。その反対理由は大要次のとおりでいきさかこじつけた議論も無いではありませんが、私企業としての市中銀行として一々ごもつともなご意見といわざるを得ません。

(イ) 現在融資規制が問題になり、新規の設備資金の貸付は輸出振興とコスト引下げに役立つもの以外は認めない方針をとっている際、海運造船関係だけにその枠外で融資するのは筋が通らない。しかも他の産業が経営の合理化、整理に本腰を入れているのに、造船、海運関係はなんらその対策をたてていない現段階ではなおさらである。

(ロ) 銀行も不況に際し貸付の健全化が必要とされており、既往の貸付(約750億円)も返らず利子も入らぬところにこの上貸付けることは危険で、これは避けなければならない。

(ハ) 政府が国策上どうしても船が必要だというのなら国が世話すべきである。この際銀行の公共性を云々されることは預金者保護という面の公共性を無視したものである。

(ニ) 一部では造船、海運業に対する市銀側のロゲ付きを問題にする向があるが、それは各銀行個々の問題でそれぞれ適当に処理するものと考える。

(ホ) 銀行としては健全な銀行経理を脅かすような融資

に応じられない。しかし海運造船界に合理化が進み整理が行われたときは考慮する余地がある。

このような市銀側の強硬態度に対して、運輸省では多少時期をおくれることはあっても、次にあげるような諸理由で結局市銀が妥協し、10次造船は軌道に乗ると樂觀していると伝えられています。

(イ) 造船所事情は日ごとに窮迫し、市銀が融資に応じなければ大造船所も危機に陥り、金融界もバネ返りを受けるからこの状態をそのまま放置しておくわけにはいかない。

(ロ) 昨年とくらべて今年の市銀融資負担額は大幅に減少することになっているから、融資の枠が狭められても市銀が融資出来ないはずはない。

(ハ) 開銀資金だけで船舶を建造すれば、建造隻数が減り、せいぜい12～3万総トン位しか造れなくなる上全額財政資金での造船はいわば国家造船であるから運輸省も今以上に監督権を強化せざるを得なくなるので海運の自主性が少くなり、こういう事態は金融機関としても好ましくないことになる。しかもその建造造船所は政府の欲するように選定出来、必ずしも各市銀の望む方向には向かないと思われる。

このような観測にもとづき、運輸省ではとうとう市中銀行の公式な協力を得ることをあきらめ、6月上旬に募集を強行して、個々の船主及び造船所の組が何らかの方法で自己調達3割分の調達をつけ得る見通しがつき次第一隻ずつ開銀に申込みせ、これを開銀と運輸省とで審査する方針としたと伝えられています。5月22日運輸省で行われた海運造船合理化審議会第6回総会では、とくに具体的な運輸省の意見は発表されず、すべては近く新メンバーで行われる予定の第7回総会にもちこされたようです。

即ち、当日は石井運輸相のほか岡田海運局長、甘利船舶局長から10次造船の経過、最近の海運造船事情の説明がありましたが、何ら解決のいとぐちを得られるものではなく、席上石川委員長から報告があったように全国銀行協会から審議会に対し、10次造船には現状では協力できない旨の申入れがあった事実が附加されただけでした。

審議会は当日次のような改組方針を決定して解散しましたが、現在のところすべては未解決のまま残っており10次造船の前途は全く予断を許さない状態となっています。

(イ) 現在海運、造船業界が深刻な危機に直面しているので、海運造船合理化審議会の公共的性格を明かにするとともに、簡素強力な構成によって業界の合理化方

策と、危機打開のための新たな海運造船政策の確立を検討する。

- (ロ) 委員の数は現在の定員40名を25名内外に減ずる。
- (ハ) 業界出身委員はその業界における公の資格（事業者団体の役員というようなもの）にもとづいて代表者だけを選任する。なお新たに貿易関係団体代表者を委員に加える。
- (ニ) 一般経済に関する専門的知識人を委員に増加する
- (ホ) 現委員はすみやかに辞任し、新委員選任を運輸省が行い、5月末までに新審議会が発足できるようにする。
- (ヘ) 新委員会は構成が完成すればただちに総会を開き当面の諸問題を協議するようにする。

三たび造船業の危機について

10次造船の遅延が造船業に重大な影響をあたえていることは、先月のニュース解説でも、船台使用状況、工事量からその実情を述べ、失業の発生状況によってその影響をお知らせしましたが、このたび運輸省が海運造船合理化審議会に提出した資料はさらに最近の調査にもとづく造船所資金繰の悪化及び関連工業に及ぼす影響について述べています。

1 資金繰りの悪化

これによると、現在そのまま推移すれば本年4月乃至9月の造船業の総収支見通しは約104億円（主要18社合計）の赤字になることが予想されますこの資金繰りのために借入金の増加と手許現金預金の減少を凶らねばなりません。前者については3月末現在ですでに借入残高が280億円（長期借入56億円、短期借入224億円）に上っているの、これ以上の多額の借入れを期待できないこと、後者については手許現金預金はおもに定期預金でしかも短期借入金の担保になっているので、その取崩しは困難であること等の事情から、造船業の資金繰りはきわめて苦しい事態に陥ることが予想されます。したがって赤字の増加は買掛金増加と賃金の遅欠配となるものが予想され、買掛金の増加額は20～30億円に達するものと見込まれています。

2 関連工業に及ぼす影響

造船関連工業の造船業に対する売掛金は、現在すでに約150億円に及んでいますが、今後、造船業の資金繰の悪化にともなってその回収はきわめて困難なるものと予想されています。また造船部門の工事量減少により造船所は外注、下請工事を社内製作に切替えることが見込まれるので、関連工業の仕事量は造船受注量の減少割合以上に減るものと推定されます。

即ち、昭和29年上期の関連工業の造船業からの受注量は前年同期に比べ製品外注部門においては67%、下請加工部門においては69%に減少する見通しで、さらにこのうち新造船工事関係の関連工業のみをみると、昭和29年上期は前年同期に比して製品外注部門において26%、下請加工部門は41%と著しい減少を来すこととなり、造船関連工業は重大な危機に直面するに至っています。

このような情勢を反映して、すでに倒産または整理中にあるものは約30社に及び、この他、整理寸前の企業数は多数に上るものと予想され、とくに中小企業の優秀専門メーカーの受ける打撃が著しいようです。

船舶輸出需要についての一考察

このような造船所並びにその関連工業の危機を解決する唯一のよりどころとして船舶の輸出があげられますがこの部門もまた多難な様相を呈しています。

そのうち最も大きな問題は現在船舶輸出需要が確かにあるといい切ることが出来ないことです。輸出需要については二つにわけて考えねばなりません。従来輸出実績の中核をなしてきた先進海運国（リベリア、パナマ等もそのバックに米国資本があると考えねばなりません）発注国のタンカーの場合と、インドネシア、トルコ等後進海運国の発注しようとする貨物船を中心とした雑船の二つです。

後者については確かに現在船舶需要があるようです。そしてこれ等はおおむね入札制がとられており所謂船舶輸出の国際競争力が問題となります。日本はこの入札に参加して最近では殆んどつねに最低値を入れているようですから、この点のみから見ると日本は諸外国よりも安い船を造り得る状態になったといえましょう。だがこれは実は決して合理化が進んだためにこのような値段を入れることが出来たものではありません。諸外国造船所はいずれも2～4ヶ年間の手持工事を持っている中でひとり日本のみが明日の工事を確保することに狂ぼんせざるを得ない立場に追い込まれているため、とも角も操業を維持する目的で出血受注を凶っていることの現われです。

それ以上に問題は前者即ち先進国発注のタンカーにあります。現在日本の各造船所に多くの引合が殺到していますが、これ等はおおむね船主が船を建造する必要が起きて何処に造らせようかと考えて引合を出しているのではなく、ブローカーが10次造船遅延のために困り果てている日本造船所の足許につけ込んでたたけるだけたいたいて見て、その結果得た船価を適当な外国船主（現在

（54頁へつづく）

頂部自由軌跡を有する重力ダビットについて

蔵 田 雅 彦

1

救命艇を格納位置から舷側より適当な距離はなれた吊卸位置まで水平方向に移動せしめることがポートダビットの使命であるが、母船が危急の場合に、救命艇を卸す際には母船の動力は使えないと仮定しなければならないので、救命艇が大きくなって来るにつれ、その移動を人力で行おうとする装置では、荒天暗夜に急速にポートを移動せしめることは次第に困難になって来る。従ってポートやダビットの重力が平素から水平分力をもつように装置し、わずかな操作員が制禦索をあやつるだけでポートを移動しようとする重力ダビットは本来の使命に適したものである。

このことは同時に制禦索を引っぱるだけでポートを吊揚位置から格納位置へ収納することが出来ることを意味し、制禦索を短艇索とすることが出来れば格納位置から吊卸位置までポートを移動し、引きつづきポートを水面に卸すのも、水面から捲き上げたポートを吊揚位置から格納位置まで収納するのも一挙動となり、ポートの取扱は非常に容易になる。このために大型救命艇を多数搭載する大型客船では古くから重力式のダビットが装備されていたが、戦前の重力式ダビットはダビットがポートと共に傾斜軌条上を滑走する形式のもの（マクラクラン、タイラー、旧三菱長崎式等）であったため、ポートの吊卸荷重に耐える強大な傾斜軌条を必要とし、且ダビットがポートと共に運動するために運動量が大きく、これを制禦する短艇索も丈夫で、ポートを傾斜軌条の上を格納位置まで引き揚げるためにポートウィンチも強大なものが必要であった。戦後ダビットの下端を甲板に枢着し回転運動によってポートを格納位置から吊卸位置まで移動しようとする枢軸式のダビットが発明せられてから、重力ダビットも従来メカニカルダビットと大差ないものとなり、次第に一般貨物船にも広く用いられるようになって来た。しかし、重力ダビットではポートが格納位置から吊卸位置まで水平距離をS移動する間に進水力（引揚力も同じ、枢軸式にあっては枢軸のまわりのモーメントになる）が変動するのが常であって、筆者が提唱したように、Sを横軸に、進水力を縦軸にとった曲線はその形式の特性を表わし、重力ダビットの特性曲線とも呼ぶべきものである。理論上この特性曲線で適当な進水力を持ち、格納位置から吊卸位置までなるべく一定であ

ることが望ましいが、従来メカニカルダビット、特に枢軸式のダビットでは機構上困難で、且頂部軌跡が円弧状をなすために、進水末期において進水力の垂直分力が大きく、ポートに衝撃をあたえる結果となる。このことは古くからいろいろ研究せられ、三菱長崎式の複軌条滑走型の重力ダビットでは、主軌条の端末部を上凹形に曲げて進水末期の衝撃を減少しようと試みられているが、頂部軌跡を水平または上凹形ならしめる程十分なものではなかった。筆者はこの点に注目して頂部軌跡を自由に選び、且特性曲線を改良した枢軸型重力ダビットを発明し、今度注目発明の指定をうけたので、本機構を利用して製作された第1号機（函館ドック建造の八次船富洋丸に搭載）及び目下製作中の第2号機（同社建造の九次船晴海丸に搭載）を中心としてその概要を発表する。また各種の重力ダビットとその特性については29年4月発行の造船協会誌309号に発表した論文を参照されたい。

2

第1図はこのダビットのメカニズムを示す図面である。図で明らかのように、母船の甲板に枢着されている支柱の頂部に天秤梁をもち、ポートは天秤梁の外舷側に吊られている。頂部軌跡は適当な傾斜をもつ自由な形状に定められ、天秤梁の舷外端がこの軌跡を通るように支柱の回転と天秤梁の回転を組み合わせればよい。そのために天秤梁の内舷端はステーによって支えられ、ステーの下端は支柱と連結桿及び回転腕によってリンクされる。これだけではステーの下端の軌跡は不定であるから天秤梁の舷外端の形状に応じて誘導孔を設け、ステーの下端と連結桿の枢着部はこの中をローラーで滑動するようにしてある。

誘導孔の形状を定めるには、S及び頂部軌跡を任意に分割し支柱の頂部の軌跡を描き、頂部軌跡の分割点から天秤梁の分配比に応じて支柱頂部軌跡及び天秤梁の内舷端の対応点を求める。支柱の頂部軌跡の対応点から、支柱と連結桿との枢着点の対応点が求められるから、両者から連結桿の長さ及び回転腕の径を適当に選べば連結桿とステー下端との交点が求められ、この点を曲線で結んだものが誘導孔の形状となる即ち誘導孔によって自由度を一つ増すことにより任意の頂部軌跡を通るダビットを得ているのである。そのために同一の軌跡から幾つもの設計が出来るわけであるが、その中から特性が良好で、

各部にかかる力が不当でないものを選べばよい。

3

このダビットが重力ダビットとして成立するためには格納位置から吊卸位置まで進水力を持続しなければならぬ。このダビットはダビット自身では進水力をもたないので天秤梁の先端にかかる荷重が必要である。ダビットを回転さすモーメントを形成するものは、

- (a) 天秤梁の先端にかかる荷重
- (b) ステアの張力
- (c) 回転腕と支柱を連結する連結桿の力
- (d) ダビットの重量

である。(a)の荷重は格納位置が最小でボートの水平移動距離に比例する。即ち特性曲線では格納位置で零点附近にあり、S軸に傾斜する直線となる。(b)の力はステアの方角と、天秤梁の分配比によって異なるが、図のように格納位置ではダビットを舷外に回転しようとする方向をもっており、吊卸位置では逆にボート重量のモーメントに抗して振出モーメントを減少する傾向をもっている。(c)の連結桿の力はステアと誘導孔との角度によって変化する。即ち格納位置でステアが誘導孔の切線方向をなす場合には、ステアの張力が最も大きく回転腕に伝えられ、ステアが誘導孔と法線をなす時はステアの張力は誘導孔に支えられて連結桿の力は零となり、この点を過ぎれば逆に連結桿には張力が働いてその力は支柱の振出を制限しようとする傾向をもつ。(d)のダビットの重量は重心が支柱の枢軸を過ぎるまではボート重量のモーメントと反対のモーメントを形成するが、この点を過ぎれば振出モーメントを増加する傾向に働く。従ってボート重量とダビット重量との比例がある限度以上であれば(a)のモーメント、即ち枢軸型基本形ダビットの特性曲線の初期モーメントを増加し、末期モーメントを減少する傾向をもち、枢軸型ダビットの特性曲線が不良となる点を解決したことになる。従ってこのダビットの特性曲線を左右するものは、

- (イ) 荷重とダビット運動部重量との比
- (ロ) 天秤梁の分配比
- (ハ) 格納位置及び吊卸位置におけるステアの方角
- (ニ) ステアと誘導孔の交叉角度
- (ホ) 支柱の長さや連結桿取付位置との比

である。(イ)の条件は荷重に比べてダビット重量の軽い程初期進水力を増し、末期進水力を減少し、特性曲線を改良するが、この重量が接近している場合や、大きな反対傾斜の場合を除いて、さほど大きな影響をもたない。(ロ)、(ハ)、(ニ)は特性曲線に大きな関係をもち、

分配比が大きく、ステアが格納時及び吊卸時に支柱の枢軸より離れる程初期進水力を増し、末期進水力を減少する。ステアと誘導孔は初期末期共誘導孔と鋭い角度をなす程特性曲線は改良されるが、満載短艇を吊卸す時のステア張力が大きいので、末期角度を鋭くすると連結桿の荷重が大きくなり、且支柱に曲げモーメントを生ずる。

(ホ)の条件は連結桿の結合点を枢軸から離す程特性曲線は良くなるが、回転腕、誘導孔が大きくなり、ダビットを大きくする欠点をもっている。

4

以上大体の傾向について述べたので、実例についてのべて見よう。

	1号機			2号機		
搭載短艇	米	米	米	米	米	米
	8.3	2.7	1.1	9.0	3.0	1.1
ボート定員	56人			60人		
ボート軽荷重量	2.6T			2.8T		
ボート満載重量	6.8T			7.75T		
水平移重距離	3.35米			3.5米		
計算荷重軽荷	1.4T(ダビット1本につき)			1.4T(同左)		
〃 満載	3.5T(同上)			3.875T(同上)		

1号機と2号機はボートの格納装置及び綱取装置が若干異なっている。これについては後で述べるがその他は大体同じであるが2号機の方が重い。

母船が無傾斜の場合、上述各メンバーのモーメントは次の如くなる。

〔格納位置〕	1号機	2号機
ボート重量のモーメント	0米・吨	0米・吨
ステアのモーメント	+0.364	+0.581
連結桿のモーメント	+1.975	+2.138
ダビットの自重のモーメント	-0.644	-0.944
振出モーメント	+1.695	+1.775

〔吊卸位置〕	1号機	2号機
ボート重量のモーメント	+4.690	+4.900
ステア張力のモーメント	-3.305	-3.360
連結桿のモーメント	-0.496	-0.771
ダビットの重量のモーメント	+1.122	+1.255
振出モーメント	+2.011	+2.024

特性曲線は第4図(1号機)、第5図(2号機)の如くなる。(註+)符号はダビットを舷外に振出すモーメント、(-)符号は反対のモーメントを示す)

無傾斜の場合

	1号機	2号機
最大最小モーメントの比	1.73	1.68
最小モーメント 荷重	1.21M	1.15M
最大モーメント 荷重	2.09M	1.93M
最小索張力	476kg	475kg
最大索張力	1,070kg	1,027kg
ボート重量による索張力	350kg	700kg

特性曲線から明らかなようにこのダビットでは最小振出モーメントは格納位置より若干進んだ所にある。だからボート及びダビットが動き出してから最小位置を通過するわけで、また格納の場合も最小モーメント位置を過ぎてから索張力が若干増加するために、全然衝撃がなく同様に最大モーメントも最大振出位置より内側にあるために、頂部軌跡の改良と相まって衝撃は全然感じられない。ただボートに横ゆれがおこるだけである。従ってボートの釣フックは横ゆれに安全なようにしておかなければならない。

5

特性曲線は母船が無傾斜の場合だけでなく、ボート舷あるいは反対舷傾斜の場合についても検討しなければならない。ダビット装備舷への傾斜は安全法の規定により15度とし、モーメント及び各部の強度計算をしてあるが、このような場合はボートを卸すだけで揚げることは考えなくても良い。装備舷傾斜の場合の特性曲線は第6図(1号機)及び第7図(2号機)のようになる。

最小及び最大モーメントの位置が格納位置及び吊卸位置とずれているのは無傾斜の場合と同様である。

	1号機	2号機
最小最大モーメント比	1.545	1.481
最小モーメント 荷重	2.11	2.14
最大モーメント 荷重	3.25	3.16
最小索張力	0.920T	1.087T
最大索張力	1.660T	1.673T
ボート満載時索張力	0.851	1.986

即ち1号機は滑車が二枚二枚であるのに対し、2号機は一枚一枚であるので、1号機では索の程度は満載時の吊卸しよりもダビット振出途中にある最大張力で定めね

ばならぬことになる。2号機は索取を改良してこの点を改良してある。

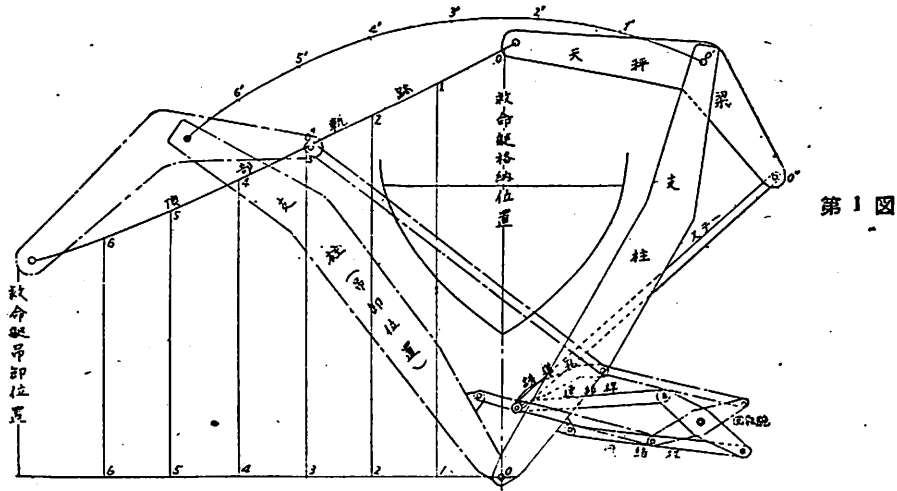
反対舷傾斜の特性曲線は第8図1号機及び第9図2号機に示す通りになる。この場合は最大モーメントは吊卸位置を外れるが、最小モーメントは格納位置に来るため、前記特徴の一部は失われる。反対舷傾斜は装備舷と同様15度とした。

	1号機	2号機
最小最大モーメント比	12.2	25.5
最小モーメント 荷重	0.0685	0.0321
最大モーメント 荷重	0.835	0.822
最小索張力	26kg	6kg
格納位置でのボート重量のモーメント	1.115米・屯	1.417米・屯
格納位置でのダビット重量のモーメント	-1.019	-1.372

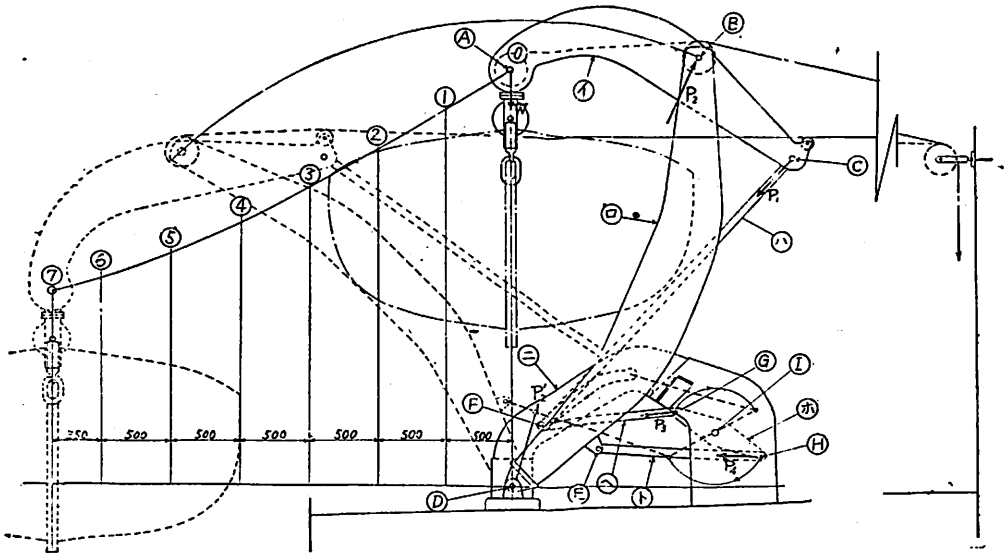
即ちダビットの重量増加が反対舷傾斜の場合に非常に大きく利いて来ることがわかる。逆にこのような場合、ボートの重量を増せば初期進水力を増加させることが出来る。

6

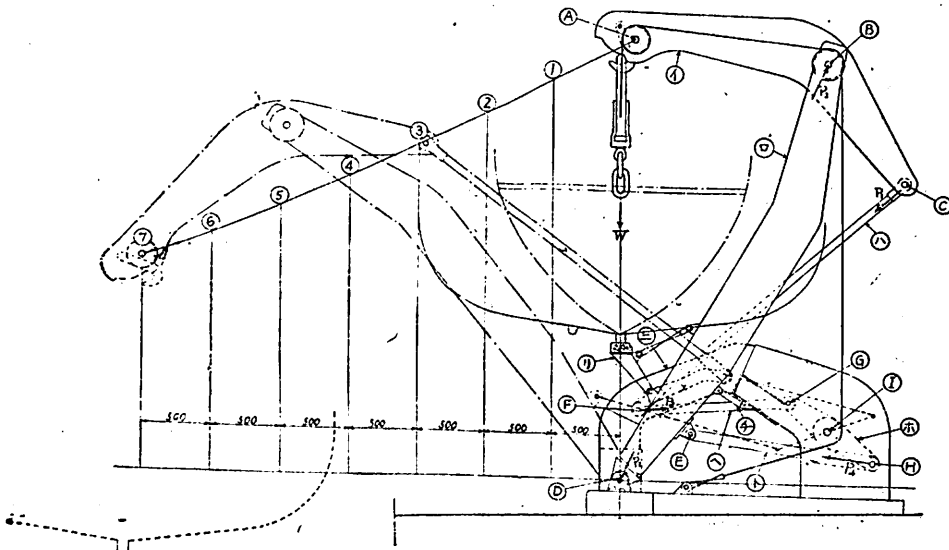
以上、特性曲線についてのべたが、重力ダビットの場合もう一つ考慮しなければならぬことがある。それはボート重量による索張力と、ダビットの振出モーメントに対する索張力との関係である。短艇索でダビットの回転を制御する場合、振出モーメントに対する索張力がボートの重量に対する索張力より大きくないと、短艇索をゆるめてもダビットは振出されず、ボートがおりて行くことになる。多くの枢軸ダビットでは最小モーメントに対する索張力をこのようにとることが出来ないが、本ダビットは最大最小モーメント比が小さいので、短艇滑車の枚数を加減することによって軽荷重量に対する索張力を最小モーメントに対する索張力より小さくすることが可能である。1号機を二枚二枚滑車としたのは、無傾斜時の最小索張力が476kgであるためにボート重量による索張力をこれ以下にするために行った。その結果15度装備舷傾斜の最大索張力がボート満載時の索張力を超えて、このために索径を大きくしなければならなくなった。多くの重力式ダビットではダビット頂部に角を設け格納時には振出モーメントに対する索張力が荷重の索張力より小さくなって、ボートがおりて行っても下部滑車が角にかかってボート重量がダビット頂部に止まるよう



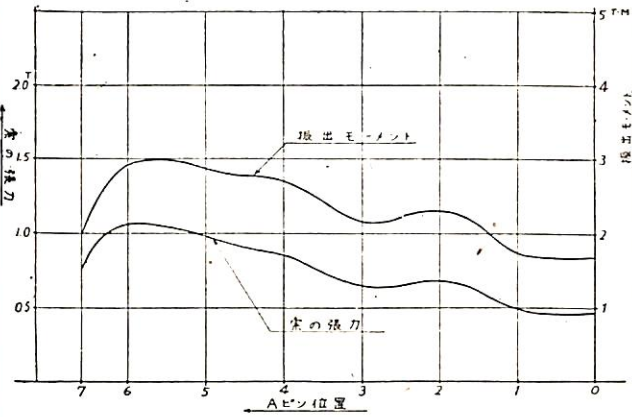
第1図



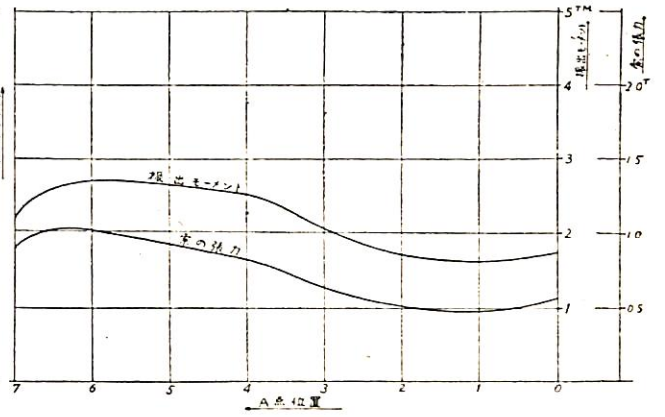
第2図
重カダビット
機構図



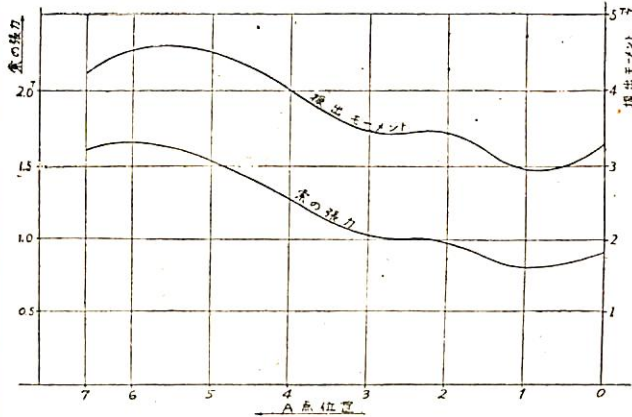
第3図
H. K. 型
重カダビット
機構図



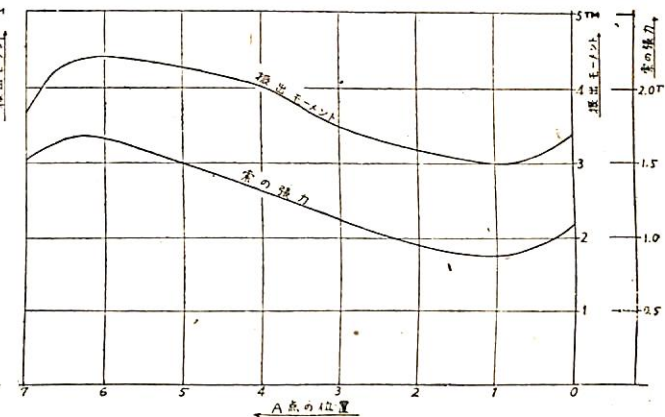
第4図 振出モーメント及び索の張力曲線
(本船無傾斜時)



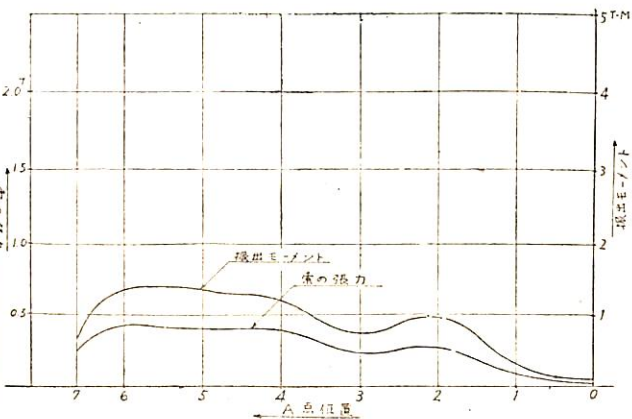
第5図 振出モーメント及び索の張力曲線
(本船無傾斜時)



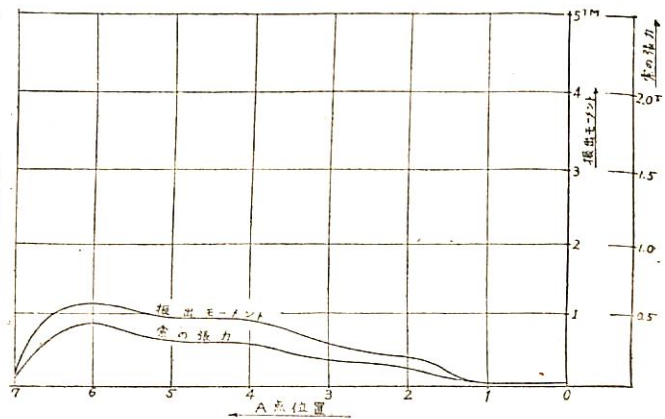
第6図 振出モーメント及び索の張力曲線
(本船15°正傾斜時)



第7図 振出モーメント及び索の張力曲線
(本船15°正傾斜時)



第8図 振出モーメント及び索の張力曲線
(本船15°負傾斜時)



第9図 振出モーメント及び索の張力曲線
(本船15°負傾斜時)

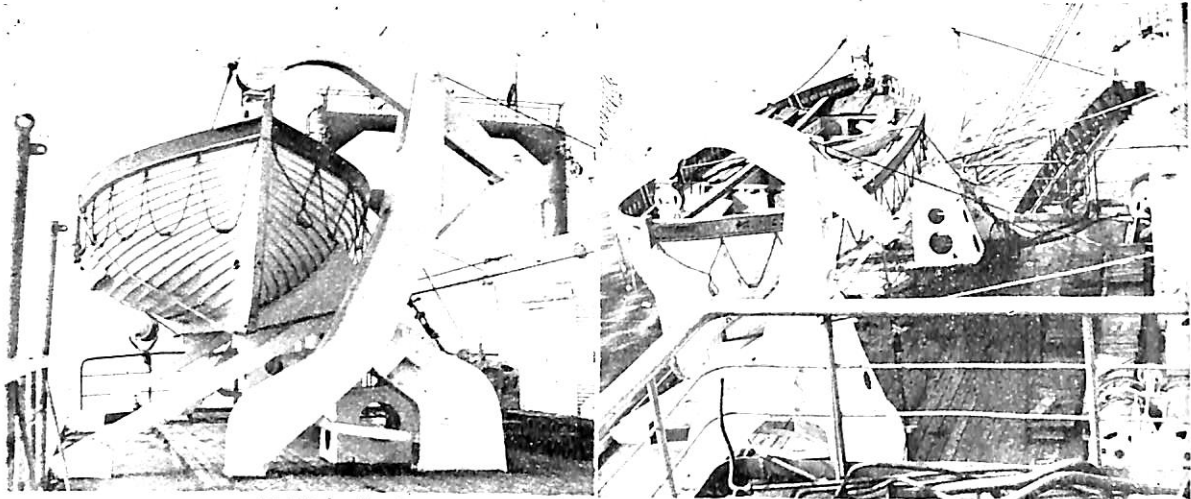


写真 1, 2, 富洋丸に装備されたポートダビット

になっていて、ダビットが振出されるに従って滑車は自然に角から外れるようになっていて、この式のダビットでは天秤梁の角度が一ストローク間にいろいろになるので、このような角が設けられない。それで滑車の倍力を増して軽荷に対する索張力を減したが、それでは反対舷傾斜の場合の索張力の減少に追いつけない。重力ダビットにおいて反対舷傾斜何度までポートを卸しうるにすべきかという点は問題ではあるが、装備舷傾斜の設計角度が 15 度であるから、出来ればこの程度までは曲りなりにポートが卸せることが望ましいわけである。

その見地から 1 号機ではポートチョックを傾斜軌条の上を滑走する方法を採用した。写真 1, 2 は富洋丸に装備された状況である。写真で明かなようにポートチョックは 30 度の傾斜をもつ軌条の上にローラーで滑走するように装備され、格納位置ではストッパーで滑走が止められている。ダビットの頂部軌跡は初めはこの軌条と平行になっており、次第に上方にそねて自然にポートはチョックを外れて吊り上げられるようになっていて、チョックのストッパーを外すとチョックは滑走してポートはダビットに吊られ、短艇索をゆるめるに従ってダビットの頂部軌跡に添って艇外に振出される。振出モーメントに対応する索張力が、ポートの荷重に対する索張力よりも小さくなると、滑車がゆるんでポートだけが滑走すが、ポートがダビットに先行するとポート重量のモーメントが増してダビットはおくれて引き起こされることになる。振出モーメントに対する索張力が荷重に対する索張力より大きくなると、逆に滑車がまき上げられてダビットは振り出される。このようにすれば 12 度までは吊卸可能で、反対舷傾斜 15 度はポートの重量のモーメントがダビットを引き起こし得ない内にポートは軌条を外れてしまうので、若干人力でダビットをおさなければ正規の状態では吊卸しが出来ない。この点を改良するために 2 号

機では第 3 図に見るような可動フックを考案した。図には現れていないがフックの途中からワイヤーロープがついていて③部の滑車を通して支柱に取付けられている。フックは通常の状態では図のように下部滑車を釣るようになっているが、ダビットが振出されるにつれてワイヤーが引張られて最大振出位置では図のように内側へ引っばられてポートの吊卸しには支障のないようになっている。これで他のダビットと同じように振出モーメントのある限りダビットを旋回させることが可能になったわけで、前表の通り反対舷傾斜 15 度で振出モーメントをもち、理論上反対舷傾斜 15 度までは使用可能になった。反対舷傾斜が大きい場合は一般的に振出しモーメントに対する索張力が下がり、反対舷傾斜 15 度ではその最高値がポートの軽荷荷重に対する索張力より低いので、フックが外れる位置で前と同じような問題が起こる。ただこの場合、ポート荷重の作用線が内側に傾むくのでフックの作動する範囲が広くなり、この場合は⑥の位置でフックが外れることになり、静力学的にはこの位置から先はダビットは振り出されず、ポートが降りて行くことになる。幸いにこの位置はポートの外側が外板面と接する位置であるから、ポートはスケートで外板をこすりながらダビットが十分振り出されぬままで降りて行くことになる。正常な状態でポートを卸すことの出来るのは 1 号機と同様反対舷傾斜 12 度程度で多少の余裕を見れば、1, 2 号機とも反対舷傾斜 10 度がまず実用の限度という所であろう。前表からわかる通り反対舷 15 度傾斜でもポート荷重の振出モーメントは 1 米屯以上あり、ダビット重量の反対のモーメントが大きいために振出モーメントが少くなっているのであるから、ダビットをもう少し軽く作るか、ポート荷重を増せばさらに実用範囲は拡がるものと考えられる。

(函館ドック株式会社函館造船所)

パウダー・カッティング

— MK 式粉末切断装置 —

小池酸素工業株式会社

パウダー・カッティング (Powder Cutting) とは

通常の鋼の切断に使用されている酸素切断法によっては特殊鋼 (ステンレス・スティール等) 及び鋳鉄等の切断は従来不可能とされていた。そのわけは合金鋼や鋳物は切断中に表面に熔解し難い酸化膜を生じて、酸化反応の進行を阻害するからである。粉末切断は完全にこの問題を解決し、特殊鉄粉の燃焼により生ずる高熱を利用して下記の金属を軟鋼と同様に切断出来るように工業界に革命を齎らした。

1. 18/8, 25/6, 25/12, 15/35, ニッケル・クロム鋼
2. 22 及び 35 %クロム鋼
3. 各種鋳鉄
4. 軟鋼の重ね切断

以下に当社が製作している MK 式粉末切断装置について述べる。

MK 式粉末切断装置

1 使用目的

MK式粉末切断装置は従来、酸素アセチレン焰では切断不可能とされていた特殊鋼、耐熱鋼及び鋳鉄等の垂直水平方向の切断に使用される。

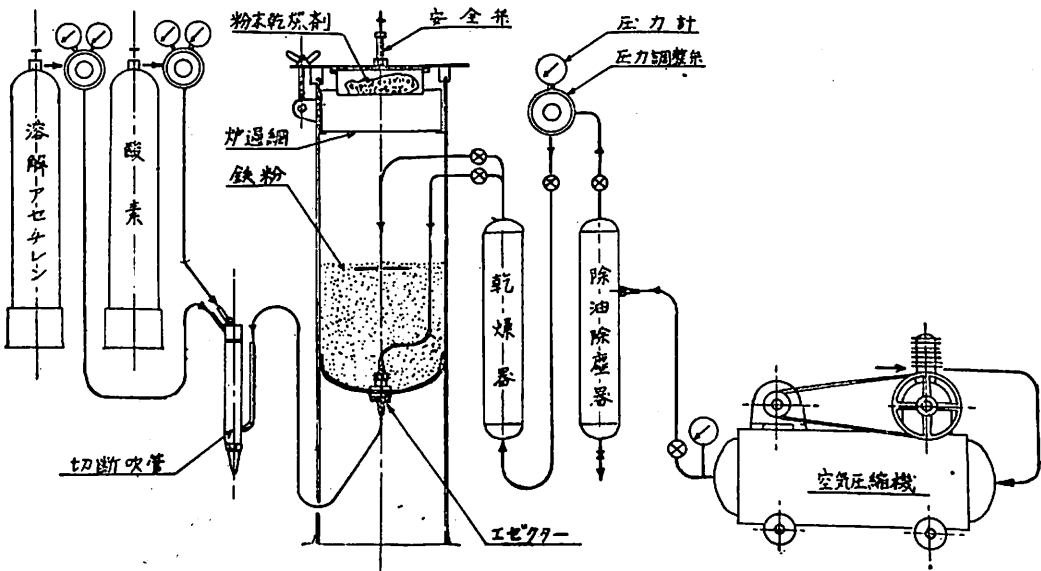
2 粉末切断の原理

切断酸素中に鉄粉を吹きつけると鉄粉は燃焼して非常に高熱を発生する。これによって生じた酸化鉄は被切断材の熔滓を稀薄にして流動性となるため炭化物の除去と共に切断を容易にする。薄いステンレス鋼の例をとれば鉄粉の一部が材料と共に燃え、非常に滓が除きにくくなるので、これを防ぐのに油を塗って切断の際、炭火して材料の表面を被い、鉄粉と材料とが共に燃焼するのを防ぐ。

3 MK式粉末切断装置の構造

本機は下記の各部分より成っている。

1. 本機には鉄粉貯蔵用タンクがついており、パウダー 50 kg 入りを標準型としている。
2. 粉末火口が吹管に取り付けられており、圧縮空気によって圧送された鉄粉が火口の中から切断酸素ガス中に吹き込まれる。
3. 粉末分配器は減圧弁、除塵、油分離、乾燥器及び調



粉末切断装置系統図

整装置付タンクより成っている。

4. 連結ホースは圧縮空気用及び鉄粉用より成っている

4 切断作業の概要

1. 切断準備

(イ) 切断機は特に汚れに敏感であるので粉末を装入する前には必ず乾燥した圧縮空気を送って塵を除かねばならない。

(ロ) 鉄粉を装入するにはタンク中の篩を通して篩別する。

(ハ) ホースによって接続管口金と圧縮空気口(コンプレッサー)及びエゼクター口金と吹管の粉末用口金とを各連絡する。

(ニ) 火口先と被切断材との間隔は 30~35 耗位の距離を保つように調整する。

2. 切断作業

被切断材の組織及び素材表面の状態によつて幾分の変動はあるが、火口の選択、酸素の圧力、粉末の量、空気の使用圧は別表の通りである。

粉末の量は減圧弁によって生ずる空気圧力によって限定せられるもので、圧力が高くなる程粉末量は増加する。ただし、空気圧を一定に保っても粉末量はある程度増減するが、切断作業に及ぼす影響はない。

別 表

ステンレス鋼

板 厚 m/m	ノズル	酸 素 圧 kg/cm ²	速 度 m/時	使 用 量		粉 末 kg/時
				酸 素 m ³ /時	アセチレン kg/時	
3		1.5	30	1.20	0.35	7.5
5		2.5	30	1.80	0.60	7.5
25		4.0	20	7.0	0.80	9.0
50		6.0	13	9.0	1.0	9.0
90		6.5	9.0	13.5	1.2	10.0
200		8.0	5.0	25.7	1.6	15.0
200		15.0	4.0	65.0	4.3	15.0

鋳 鉄

板 厚 m/m	ノズル	酸 素 圧 kg/cm ²	速 度 m/時	使 用 量		粉 末 kg/時
				酸 素 m ³ /時	アセチレン kg/時	
15		4.0	11.0	4.0	0.8	6.0
100		8.0	6.0	26.5	1.7	9.0
200		14.0	4.5	48.5	3.0	12.0

作業者は普通の酸素切断と同様に、まず予熱瓦斯に点火し、吹管の粉末管の栓を開け、次に切断酸素弁を開いて切断を開始する。

5 本装置についての注意

粉末切断には特別な熟練を必要としないが、粉末容器中に不純物の入ることのないよう常に注意することが必要である。これがために容器は堅く密閉しておくことと鉄粉を常に乾燥した状態に保存することが必要である。

粉末容器は湿気の入るのを防ぐため、除塵、油分离器、空気乾燥器をタンク上蓋内側には乾燥剤函が取付けられてある。乾燥器内の充填物の寿命は圧縮空気の湿度に関係するので、鉄粉が湿って来た際は 150°~200°C に温めて乾燥することが必要である。

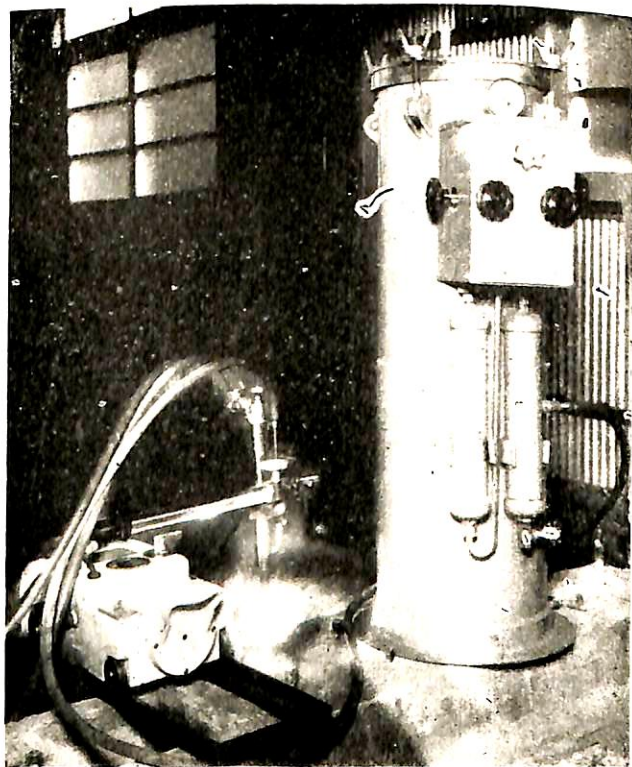
6 被切断材の処理

切断した材料の表面や頂角には燃焼した鉄粉の層が附着するが、これは容易に打ち落すことが出来、一部は冷却するに従って自然に剝落する。

但し厚み 4 耗以下のステンレス鋼を切断する場合は、鉄粉の一部が材料と共に燃えて滓が非常にとり難くなるので、切断前に材料の切断線に沿って油もしくは油性塗料を塗っておくと、その欠陥が除かれる。この油は切断の際に炭化して材料の表面を被い、鉄粉と材料とが共に燃焼するのを防ぐ。

3 結 び

以上略述した如く今迄酸素アセチレン焰では切断不能とされていた材料を使用し、製造されている特殊鋼及び鋳物メーカーにとってはパウダーカッティング装置こそ斯界に革命を齎らすべき時代の寵児と申して過言ではないと確信する。



MK 式粉末切断装置

鋼製鯉鮪釣漁船 第十宝成丸

株式会社新潟鉄工所設計部

1 概 要

本船は宮城県唐桑村鈴木栄松氏の御注文により当所において28年10月16日起工、同年12月16日進水、29年1月22日引渡を了した250噸型鯉鮪釣漁船である。

本船の設計に当っては速力の大きなることを第一目標とし、船殻構造には広範囲に電気溶接を採用し、艦装に関してはこの種漁船の最良のものたるよう考慮を払った。

本船の艦装について簡単に紹介すると、

操舵装置はエンジンケーシング内に2HP電動手動舵取機を設け、伝導軸を介して、甲板室後端の舵取機室内にて舵柄を操作するようにされている。セルシ式舵角指示装置を備え、発信器は舵取機室内に、受信機は操舵室及び操舵室頂部に設けた。操舵室頂部のものは漁撈時便なるためである。

揚錨機はコンパニオン右舷側電動機室内の10HP電動機より伝導軸により駆動され、捲揚容量2.25ton、捲揚速度 $9\frac{m}{min}$ である。

撒水装置は機関室に6時撒水ポンプを設け、釣台全周に撒水管を導設し撒水口は船体中央部で1,400mm、船首尾部で700mmの心距に設けられている。而して撒水は同じく機関室内にある6時換水ポンプにでも可能である。

ブルワーク内面全周には給水管を導設し、5~6肋骨心距で25mm球形弁付ホース接手を設け、甲板洗滌及び魚体洗滌に使用するようになっており、船首尾部各1ヶ、中央部2ヶの木製餌箱にも給水するようになっていて、6時撒水ポンプ及び6時換水ポンプにより給水される。

餌料艙の換水は各艙夫々10ヶの換水孔による自然換水の他、機関室に設けられたる6時換水ポンプにより循環換水を行う如く配管し、各艙には換水用4時仕切弁を設け、その操作は伝導軸により上甲板より行う。この換水も6時撒水ポンプにでもなし得る如くしてある。

上甲板以上の諸室内張には耐水ベニヤにラッカー仕上げしたものを使用し、又賄室便所には艶消しモザイクを使用して室内の装飾に意を用いている。

氷艙、餌料艙防熱装置は炭化コルク板と内張板を用いている点は従来と変りないが、内張の内面はすべてマキハタ填隙の上三井漆3回塗とし、天井にはアンモニヤ直接膨脹式の冷却管を配し、敷板、棚板、同根太、仕切板及

び支柱等は作業の便利、氷や魚獲物の積付、餌のいき等を考慮して配置してある。

ラインホーラーは泉井式普通大型2台を右舷船首尾方向に装備し、コンパニオン右舷の電動機室内10HP電動機(揚錨機用電動機兼用)により伝導軸を介して駆動している。

魚釣台は外板抱込式とし、舷門、ラインホーラー附近の取外式魚釣台は従来鋼製グレーチングのみであったものを本船は他の固定部分と同様外板抱込式とし、荒天時波浪の飛沫を受けざるよう留意した取外し折畳み共可能である。

マスト、ブーム共鋼製にして、ブームは餌料艙荷役及び帆装兼用とし、使用荷重は1ton、氷艙の荷役としては操舵室頂部からマストステータ迄20φワイヤロープを展張してその索上を滑動するローラーで荷役を行う。舷門附近には氷積込、魚釣台取外用として使用力250kgのダビット4本が設けてある。前樁には3人用、後樁には1人用の見張台を設けた。

端艇甲板には3HPディーゼルエンジン付4.8m×1.55m×0.55m伝馬船1隻を搭載し、ダビットにて揚降するようにしてある。その他端艇甲板には鯉漁業時完全に取外し得るG.P.製漁具格納所がある。

以上の外ローラン、電気水温計の設備を有し、機関室通風用として $\frac{1}{2}$ HP電動軸流送風機を設けている。

なお本船の要目及び諸試験結果は下記の通りである。

2 主要目及諸設備

全長	45.01m
長(漁船法による)	44.50m
垂線間長	37.70m
型幅	6.60m
型深	3.50m
吃水	2.80m
総噸数	243.37T
乗組員	66名
餌料艙	99 ^m
氷艙	118 ^m
燃料艙	98 ^m
清水艙	19.9 ^m
主機械	新潟鉄工所製4サイクル単動無気噴油自己逆転式ディーゼル機関(M6D型) 1基
定格出力	650軸馬力(毎分回転数320)

補助機械	新潟鉄工所製 K3BH 型 55 馬力 4- ベル機関 1 基		
発電機	直流防滴型 35KW, 20KW 各 1 台		
冷凍機	電動アンモニア式 4' × 4' 4t/H 1 台		
撒水ポンプ	電動遠心式 6 吋	150m ³ /H × 17m	
換水ポンプ	" "	170m ³ /H × 10m	
給水ポンプ	" 3 吋	40m ³ /H × 10m	
清水ポンプ	" "		
燃料ポンプ	電動歯車式 2 吋		
燃料油移送ポンプ	" "	8m ³ /H × 10m	
潤滑油ポンプ	" "	10m ³ /H × 30m	
正空気圧縮機	電動二段圧縮式	42m ³ /H × 30kg/cm ²	
補	" "	4.2m ³ /H × 30kg/cm ²	
冷却水ポンプ	ブランジヤ式	23.7m ³ /H × 10m	
ビルジポンプ	" "	11.3m ³ /H × 10m	
揚錨機	電動 10HP	1 台	
舵取機械	電動 2HP		
推進器	マンガンブロンズエーロフォイル断面 4 翼 一体型 直径×螺距 2,000×1,260mm		
レーダー	RCA マリンレーダー (CR-103型)		
ローラン	日本無線製		
方向探知機	光電製作所製 KS-262 A 型		
無線装置	125 W 及 50 W (日本無線製)		
電気水温計	村山電気製		

3 公試運転成績及び復原性能等

(1) 速力試験成績

昭和 29 年 1 月 12 日, 佐渡多田沖において速力試験

を行った。その成績は次の通りである。

試運転時本船の状態 (海面状態 小波)

艀吃水 1.19m, 艀吃水 3.26m, 平均吃水 2.225m
排水量 322 噸 Cb=0.624 Cp=0.66

主機械負荷	速 力	主機回転数	軸馬力
1/4	8.49	200	130
1/2	10.25	256	320
3/4	10.91	290	490
1/2	11.33	320	652
1/2	11.74	340	820

(2) 施回試験成績

速力試験直後に施行した。

艀型式 複板式平衡舵, 面積艀 2.73m²,

艀取機械 電動手働操舵機 2HP,

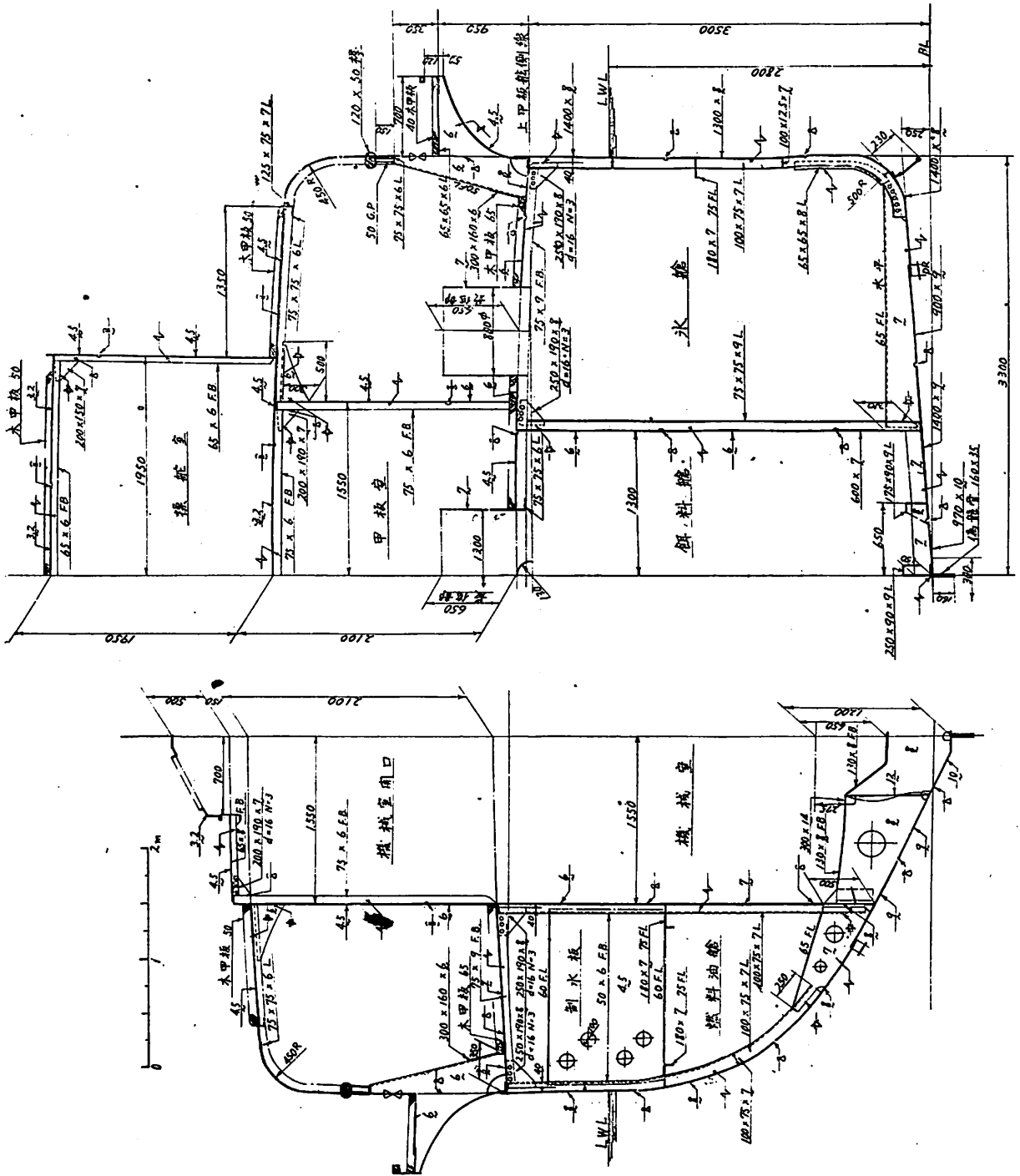
試験時速力 11.33kn, GM=0.56m

回 頭 艀	左 艀	右 艀
実際艀角 (度)	35	35
操舵所要時 (秒)	14.1	14.5
最大横距 (米)	158	134.3
最大縦距 (米)	135.4	129.8
最大横傾斜角 (度)	5.7	-5.4
180° 回頭所要時	1 分 4.2 秒	1 分 4.4 秒

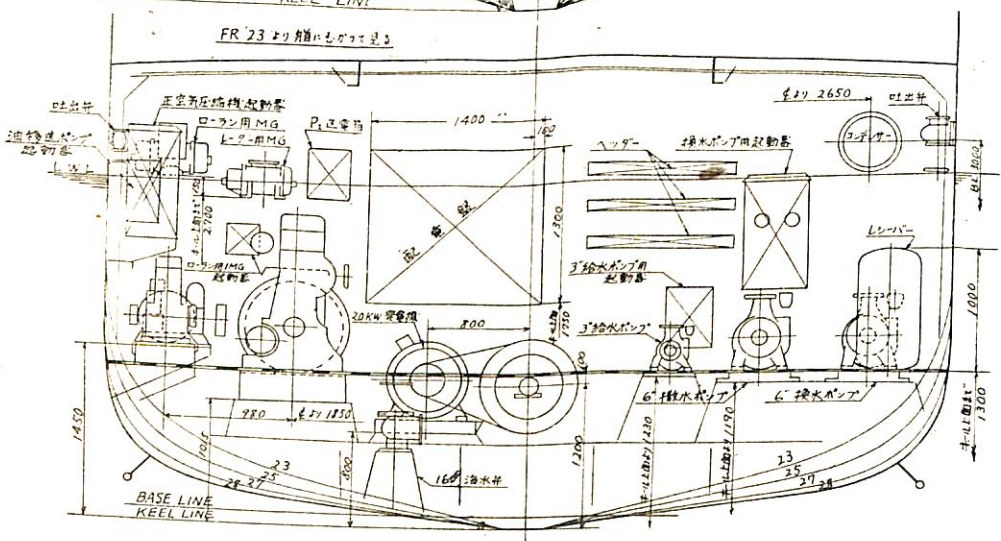
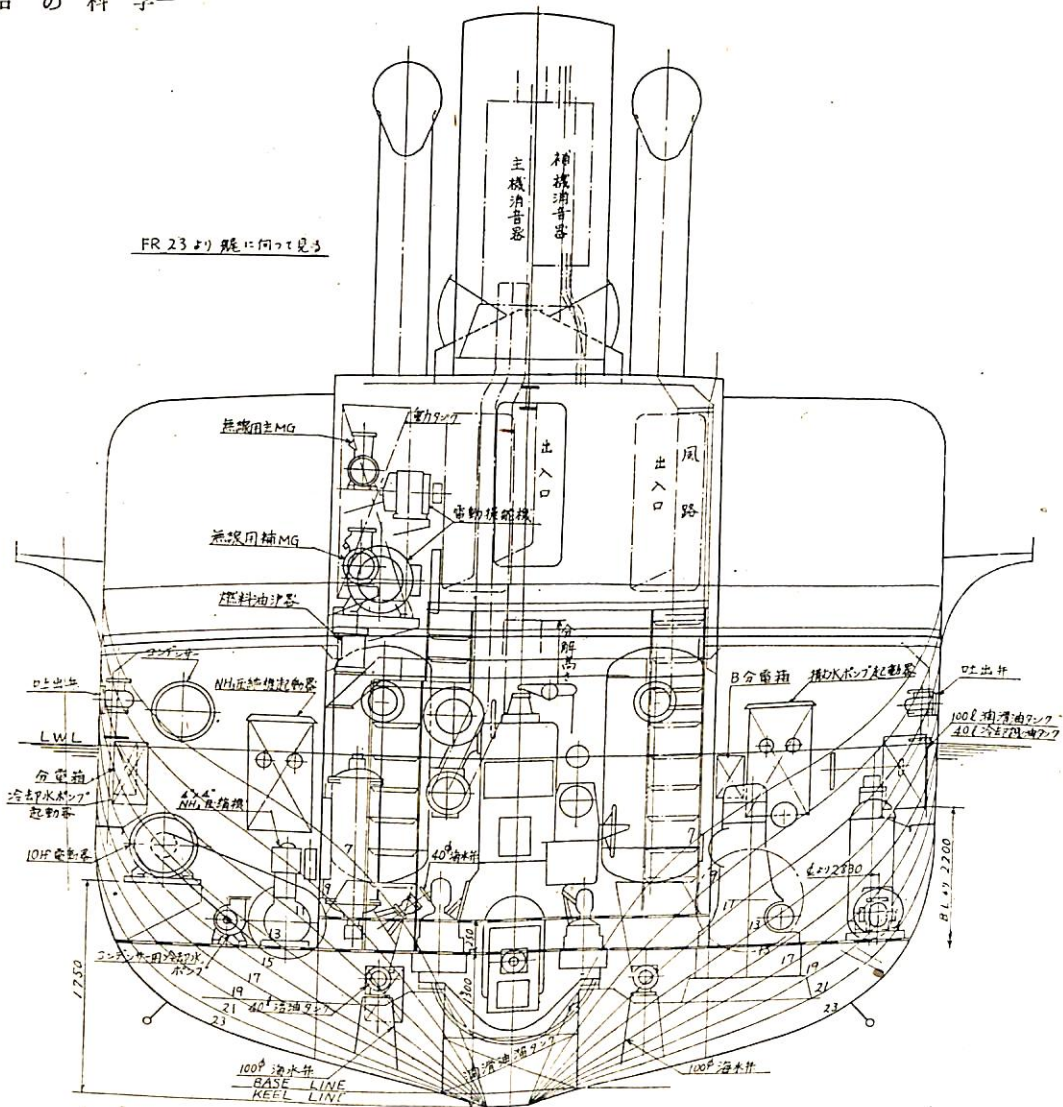
(3) 復原性能等

重心試験の結果は次の通りである

項 目	状 態	盤 釣			舳 延 繩		
		輕 荷	滿載出港	滿載帰港	輕 荷	滿載出港	滿載帰港
排 水 量	t	316.75	584.50	513.25	312.91	572.63	474.01
船 首 吃 水	m	1.03	2.90	2.67	1.02	2.76	2.42
船 尾 吃 水	m	3.38	3.96	3.57	3.36	3.98	3.46
平 均 吃 水	m	2.205	3.43	3.12	2.19	3.37	2.94
ト リ ム	m	2.35	1.06	0.90	2.34	1.22	1.04
每 糧 排 水 噸 数	t	1.97	2.28	2.20	1.97	2.26	2.15
B M	m	1.96	1.27	1.39	1.98	1.29	1.47
G M	m	0.51	0.72	0.66	0.53	0.61	0.60
中 央 部 乾 艀	m	1.54	0.31	0.62	1.55	0.37	0.80
最 大 復 原 挺	m	0.406	0.218	0.307	0.416	0.176	0.324
復 原 性 範 圍	度	77.9	87.2	88.4	78.7	75.3	83.1
風 圧 側 面 積		2.25	1.03	1.25	2.27	1.07	1.40
水 中 側 面 積							
予 備 浮 力	t	476	208	279	479	220	318



第十宝成丸中央断面图



新 刊 發 売 中

第二次大戦におけるドイツ海軍艦艇

深 谷 甫 編

B5版 特アート使用 美麗装幀 100頁
定価 800円 (〒50円) 部数僅少につき至急直接御申込み下さい

貴重なる資料

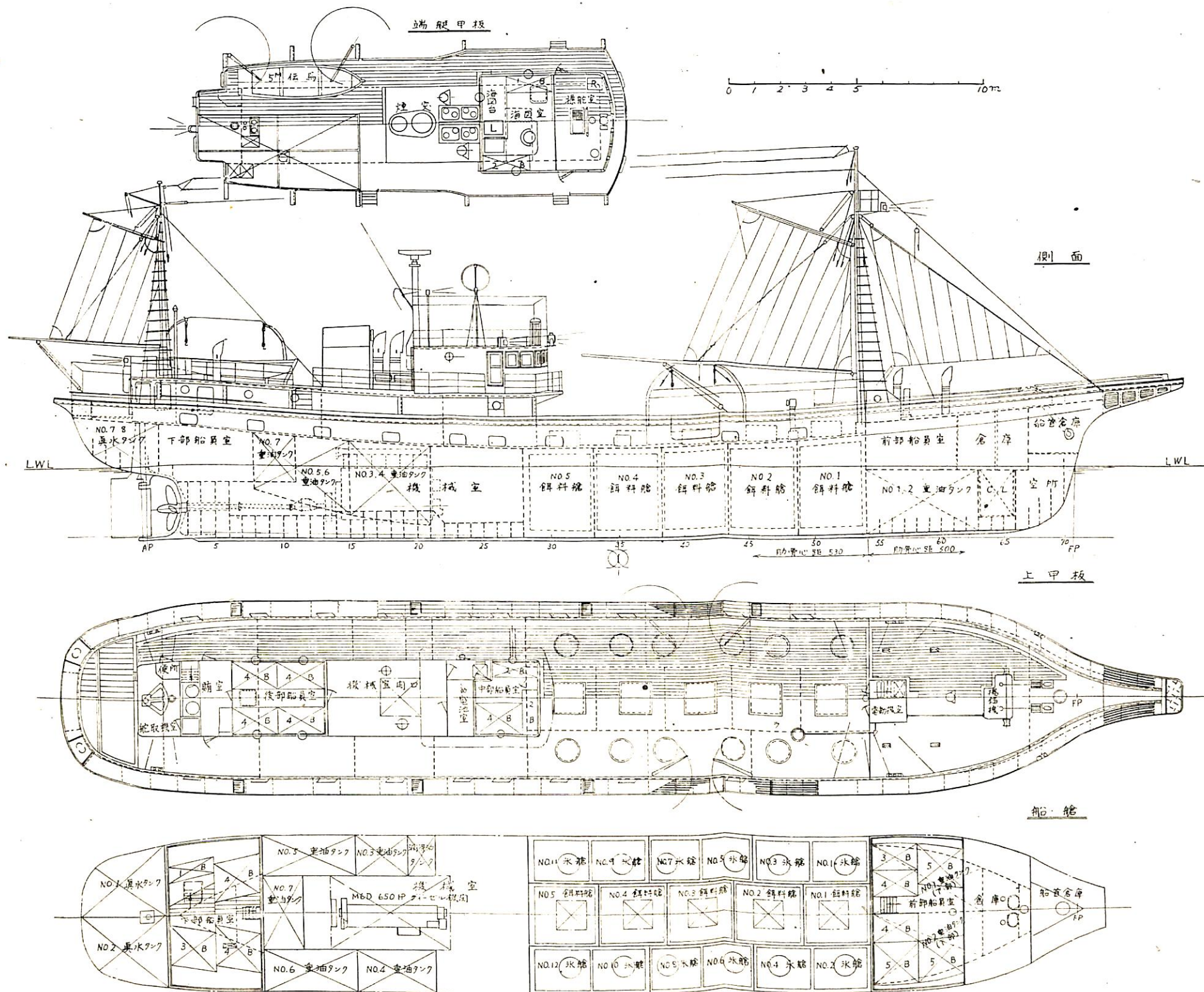
- | | | |
|--------|----------|-----------|
| 内
容 | 1. 写真集 | 戦艦以下約 80枚 |
| | 2. 船型図集 | 戦艦以下 45図 |
| | 3. 艦艇要目表 | 全艦艇 |

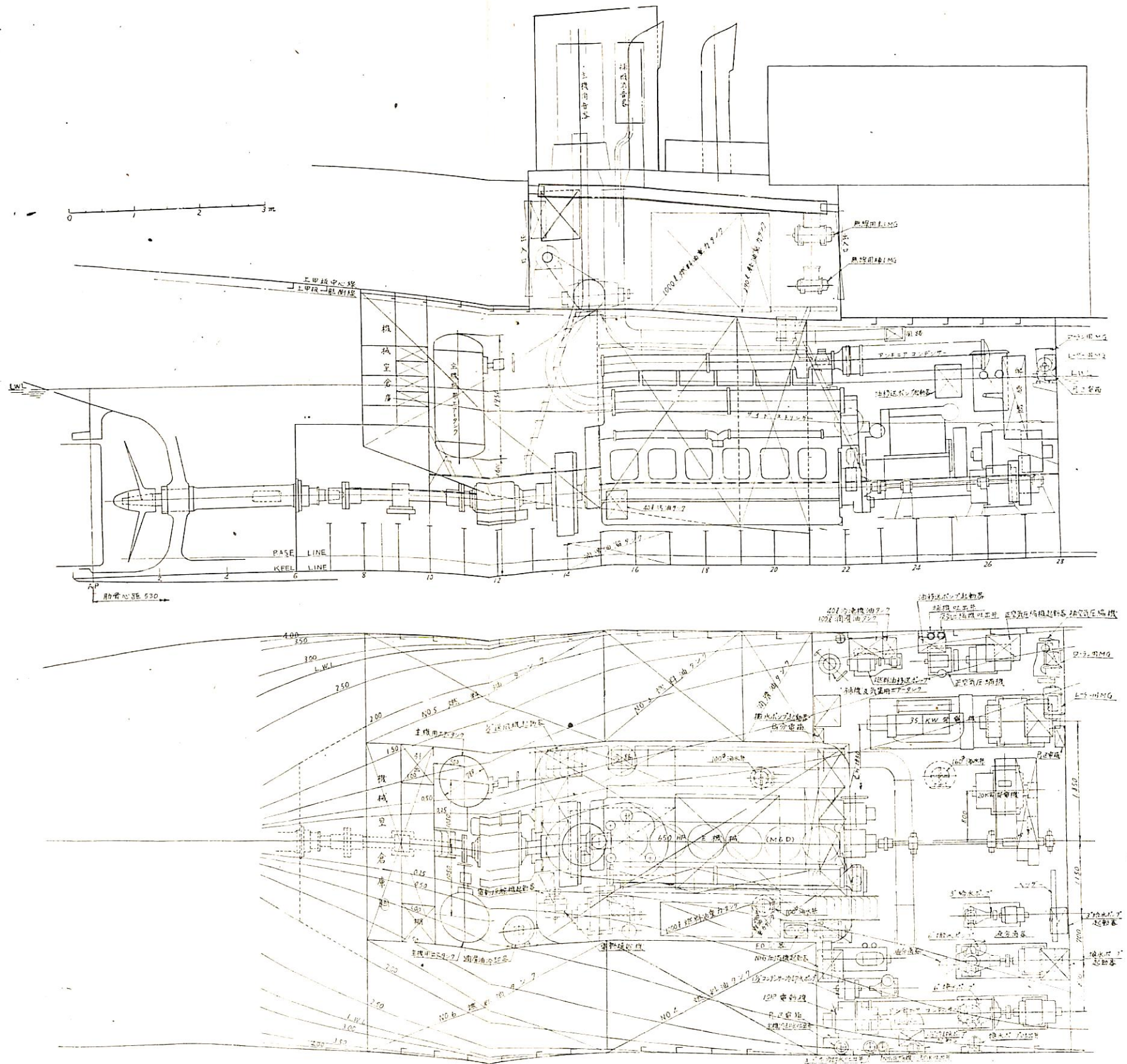
船 舶 技 術 協 会

新造鋼製漁船

第十宝成丸一般配置図

株式会社新潟鉄工所建造





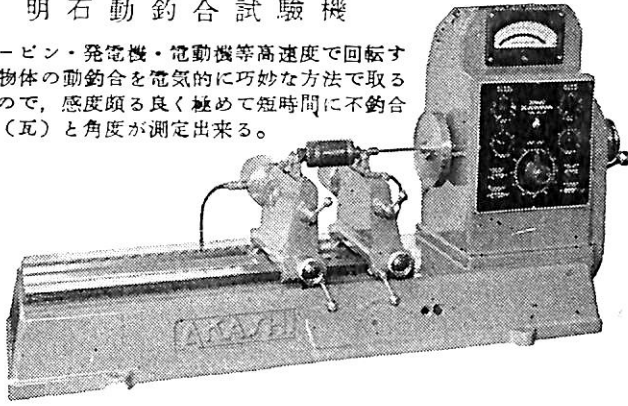
第十宝成丸機関室配置図



材料試験機
 動釣合試験機
 振動計
 電子顕微鏡
 ねじ転造盤

明石動釣合試験機

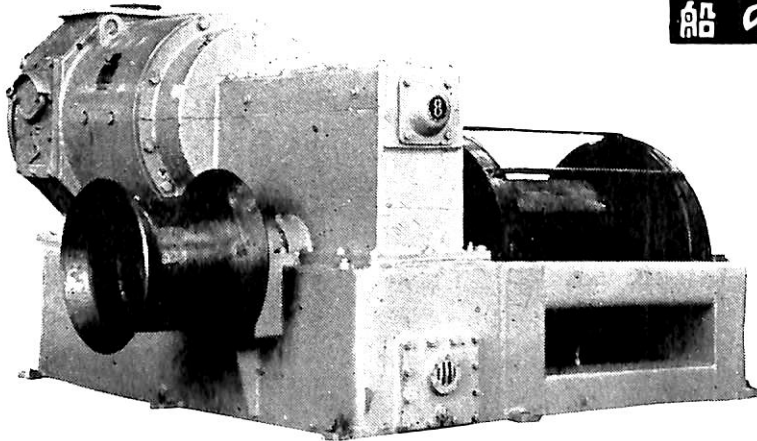
タービン・発電機・電動機等高速で回転する物体の動釣合を電気的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量（瓦）と角度が測定出来る。



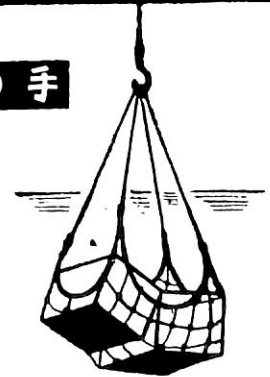
株式会社 明石製作所

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

大阪出張所 大阪市北区絹笠町五〇 堂ビル 六一四号
 電話 堀川 (35) 0951・1820・6650



船の手



荷役日数短縮の新記録が
 映出しております

堅牢で故障がない
 保守が簡単である
 消費電力が少ない

富士 交流揚貨機



富士電機製造株式会社

輸出船 貨物船兼巡礼船

BAUMASEPE

Indonesian Navigation Co., Ltd.

日立造船株式会社櫻島工場建造

起工 29-2-7 進水 29-5-4

全長 130.67m 垂線間長 122.00m

型幅 17.40m 型深 10.80m

満載吃水 約 7.70m

総噸数 約 6,800T 載貨重量 約 8,000 L. T.

貨物艙容積 (ベール) 約 12,000m³

主機械 日立 B & W デーゼル機関 (574—

VTF—160型) 1基 出力 (定格) 4,600HP

速力 (試運転) 16¹/₂Kn

船級 A. B. S. ✱A1 Ⓞ, ✱AMS

旅客 巡礼者 1,000名

本船と姉妹船 SAWEGA は 29—4—22 日立造船因島工場にて進水した。巡礼季節にはインドネシアよりアラビア行の巡礼船として使用される。



九次後期船 多聞丸 八馬汽船株式会社

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造

起工 28—10—16

進水 29—4—17

垂線間長 138.00m

型幅 18.80m

型深 10.70m

満載吃水 約 8.49m

総噸数 約 7,680T

載貨重量 約 11,120Kt

主機械 浦賀ブルツア単働2サイクルディーゼル機関1基

出力 (定格) 7,300HP (128 RPM)

速力 (満載定格) 15¹/₄Kn

船級 LR, NK



九次後期船 春日丸 日之出汽船株式会社

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造

起工 28—10—12

進水 29—5—10

垂線間長 134.80m

型幅 18.60m

型深 11.10m

満載吃水 8.565m

総噸数 約 8,000T

載貨重量 約 11,400Kt

貨物艙容積(ベール) 約 15,766m³

主機械 川崎重工製二段減速裝置付高低圧2シリンダ
ー衝動式タービン1基

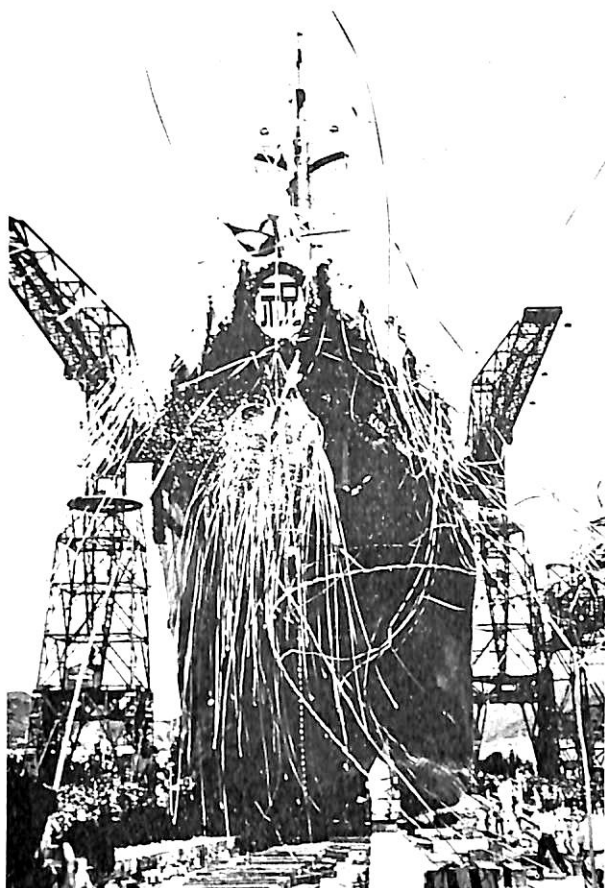
出力 4,500SHP

主汽罐 飯野舞鶴製三胴水管罐2基

速力(公試) 15.50Kn (航海) 13.25Kn

船級 AB: \times A1 \oplus \times AMS, NK, NS* MNS*

120t へビーデリック2本, 50t デリック1本



捕鯨船 第十興南丸 日本水産株式会社

日立造船株式会社向島工場建造

起工 28—12—15

進水 29—5—4

竣工 予定 29—7—10

垂線間長 57.00m

型幅 9.70m

型深 5.10m

計画満載吃水 4.25m

総噸数 約 700T

主機械 日立 B & W デイゼル機関 (850VF—90型) 1基

出力(定格) 3,280HP

速力(試運転最高) 約 17 $\frac{1}{4}$ Kn

船級 NK: NS*, MNS*

本船はわが國最大最高速捕鯨船である。

姉妹船第十一興南丸は同造船所で6月19日進水した。



造船に、特殊建造物に

日鋼の広巾鋼板も！

★ 戦後、大型造船技術の急激な発達と共に鋼板の需要は増大すると同時に更に広巾を要求されています ……………

多年注目を浴びて来た当社の**30,000馬力**四段式圧延機は、今こそ独特の製品を以て各界の御要望にお応えする時であると信じます。

★ 既に当社は、大型キルド鋼板を製造致しまして、御好評を戴いて参りましたが、更に**セミキルド、リムド**鋼板の製造が自由に出来るようになりましたので、需要家各位の御活用を願います。

★ 尚**30,000馬力**四段式圧延機によるこれ等鋼板の圧延寸法は次の通りです。

巾 7 呎 ~ 15 呎 (2.5メートル~4.5メートル)

厚さ 14 耗 ~ 200 耗 (1/2 吋 ~ 8 吋)

長さ 30 呎 ~ 60 呎 (9メートル ~ 18メートル)



日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5
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

浪人の寝言

— 再び標準船などについて —
— 造船業界の再編成問題 —

つ い む こ じ

再び標準船などについて

第 10 次計画造船に対しては市中銀行側の態度がなかなか強硬で、3割の融資に応じようとしな。開発銀行としてはこの市中銀行の融資拒否問題を、海運界の現状から推せば止むを得ないとしているし、10次船建造には海運造船両界の再編成を条件とした全額政府資金によるべきだとしている。ところで、29年度の開発銀行造船資金の枠は、開銀資金圧縮で多少削減されるとしても大凡 175億円になる見込みであるが、その中第 10 次造船にあて得る額は、9次造船完工資金分 56 億円を差し引き 119 億円になるわけだから、全額政府資金ということになると、建造可能噸数は僅かに 13~4 万総噸と激減してしまうことになるのである。こんなことになるとしたら造船界にとってこれが重大問題であるばかりでなく海運界にとってもいろいろの点からしてそう簡単には認認出来ない問題ともなる。運輸省としては3割は飽くまで船主の調達で行く方針で進むらしい。

何はともあれ同一資金の枠内で多量の船を建造しようとするなら、船価の引き下げを行うのが最も有効なことはいふ迄もないことである。そのあらわれとも見るべきか、運輸省では第 10 次造船に対し、船価を第 9 次後期造船分 1 総噸当り平均 14 万 7 千円より 5% 切り下げ、これを船価契約の最高とする基準を策定し、5月17日船主協会及び造船工業界に提示してその協力を要請したのである。これによると 1 総噸当りの船価は、13 ノット低速ディーゼル貨物船 6,500 総噸が 10 万 5 千円(9次船にはこの型なし)、14.25 ノット程度の中速ディーゼル船 7,000 総噸で 11 万 5 千円(第 9 次後期は 12 万 1 千円)、15~16 ノット準高速ディーゼル船 7,000 総噸 12 万 6 千円(9次後期は 13 万 2 千円)、16 ノット以上高速ディーゼル船 7,000 総噸 14 万 3 千 5 百円(9次後期 15 万 1 千円)である。

この基準船価だと、新しい型の 13 ノット 6,500 総噸ディーゼル不定期船は総額 8 千万円程度で、英国船の 6 億 7 千万円にはほぼ近づくことになり、不定期船海運業者にとって、今の低運賃でも採算がとれる数字が出て来るという話である。ところが一方造船業界筋の話によると、国内船の船価は第 8 次前期計画造船から今迄

に、すでに 15~6% の引き下げとなっているのだから、この上さらに 5% (外貨別口貸付による船価低減措置がなくなったので実質的には 8~9%) を切り下げることは事実上困難だとしているようである。しかし直接利害関係のない浪人の見るところでは、まだまだ造船所ならびに関連産業界に単価切り下げをなし得る余地が充分あると思えるし、また他方 29 年度の建造可能噸数を概観するに、今のところ第 10 次船 17 万総噸、輸出船 15 万総噸、保安庁の艦艇 7 万総噸(商船換算)、漁船その他 2 万総噸とすれば合計はせいぜい 41 万 総噸であり、これまで新造船能力が 55 万総噸程度に維持されて来たこととこれとを考え合わせれば、本年はどうしても 2~3 割の新造船能力の圧縮を必要とする羽目に陥る憂なしとしないのだから、この際思い切った処置に出て低船価でも第 10 次船を引き受くべきであろう。その上他に現在以上の輸出船獲得に全力を尽さないと造船界は甚くさびれることであろう。

また一方船価引き下げのため、標準船型による新造船建造方式の採用が問題にされて来たようだ。浪人が標準船問題で寝言を並べたのはたしか 3、4 年前であったような気がするが、標準船型問題がここで採り上げられるのなら、遅かったとはいえ大いに歓迎すべきであり、たとえ 10 次船には間に合わなくとも直ちに船型決定の委員会をつくってその検討を始め、少なくとも第 11 次船以降の船には適用し得られるような結果を得て欲しいものと思う。

標準船といっても評判の悪かった戦時急造船の如きものをさすのではない。船主側のただ単なる趣味や好みによって船型が僅かばかりかえられることを避けるだけであって、良い経済的な船を造ろうとする意志にはかわりはないのである。すなわち、まず航路別にそれに適する標準船型を定め、それぞれの標準船についてはすべて標準寸法の鋼材を用い、主機補機類を始めとし主な艤装品に対しては規格を統一して関連部門がその製作にあたり出来得る限り合理的な多量生産方式を採り得るるようにして単価を引き下げようとするのが主目的であり、安からう悪からうのいい加減なものを作ろうとするのではないのである。一体標準船の問題が起ったのは戦前のことであってかなり古い話なのである。しかし当時は海運

界にしても造船界にしても、これに対し必ずしも熱の入れ方が充分だったとはいえなかったようである。それ程時勢が逼迫していないせいだったからであろう。業界に危機が訪れている今日、今度こそ真剣に標準船につき検討を加うべきだと思う。すなわち委員会には海運造船両界の一流エキスパートを集めて想を練り技を尽さしめもって、新時代に適応した経済的にしてしかも多くの船主の満足を得られるような船型をのみ出させることに絶力を尽すべきである。

標準船を造ることとなれば造船所としては諸材料のストックを減らし得る大なる利益が出て来る。材料の貯蔵量を減らすことによって生ずる利益についてはすでに本誌第7巻第4号に浪人は述べて置いたからここには繰り返さない。ところで従来の船の造り方を見ているのに、受注してから起工までに間がないため、船殻及び艦装図が揃わない中に加工を始めざるを得ないから、ブロック建造方式を採用している船では地上加工で取り付くべき艦装金物などを、船台または進水後にわざわざ取り付けるようなことをして、徒らに工数を費しているのが眼につくのである。それが標準船となると、船殻艦装の所要図面がすべて整っているから、企画係で理想的な材料準備は勿論、工事按配、工作法の按画が思うがままに出来るのである。従って無駄な工数を省き得るのであるから工数の節約に尽し大きなもののあることは贅言を要しないところである。浪人は今迄の自他の経験からして同一船型のものを連続建造すれば、4隻目には所要工数が殆んど第1船の半分近くまで減らし得るものだと唱えているが、同一標準船を建造するとなると当然同じようなことが言えるし、少し位間が途切れても、連続建造と同じような効果があらわれるのではないかと思うのである。

標準寸法の鋼材のみでは残屑が多くなって不経済だとはよく聞くところだけれども、それは紙船時代のスケッチ・プレートに効用を過信している設計者の頭の旧さを告白しているようなものと浪人は思う。溶接船では接手のシットも簡単であるから、標準寸法のもを巧みに使い合わせるにより残屑を減らすことが出来るのであるし、少し頭を使いさえすれば、もっと残屑の少ない設計が出来ない筈はないのである。標準船ともなれば時間的余裕が始めからあるだろうから、この点もじっくりと研究して置きたいものである。設計者はその僅かに1日の頭の使い方あるいは1本の線の引き方の良し悪しが、現場においては数工数から数十工数の開きを齎すものであることを、常に銘記すべきである。

一体に日本人は個性を出したがるし、無暗に趣味をも

てあそぶ癖があるようだ。家にしたって徒らに個性や趣味を發揮して、実用的な規格品を用うることを避け、同じ坪数でも高いものにして喜んでいるのが普通である。余裕があるときならまだよいが、終戦後の物のない時でも多くの建物は思い思いの家具建具の型式を採っていて材料と金を浪費していたようにしか思えなかった。随分古いときのこと、建築では家具建具類の規格を定め、これ等の多量生産を行わんとしたことがあったが、それが真に実用に供されたとは聞いておられない。家具建具類が同一規格寸法であっても建築物としてはそれにいろいろと変化を与え得られて趣味を満足させ得るのである。イギリスなどでは家具調度類が一切ついた借家があり、そこにはいって結構人並の生活が出来て不自由はないのである。従って転任などで移りかわっても、自分の身のまわり品と身体だけが行けばよいのである。日本だと家具調度類を運ぶだけで物は傷めるし大変な費用が要る。生活様式が違うといえは違うのだけれど、ここいらに日本人の個性と趣味とがあり過ぎる欠点があらわれていると思う。外国の造船所では自分のところで造る船の種類を定めていて、それでよいとする船主の注文にだけ応じているようなところもある。ストック・ボートが廉い理由はある意味でその造船所の標準型であるからである。船主もまたそれで満足しているのである。日本の船主も実用上少しも差支ない程よく検討されている標準船であるのなら、それに満足するのが船価を引き下げることとなるのであり標準船に協力すべきである。

日本の船は労働基準法に不備の点があるためかも知れないが、外国船にくらべて船員が多い。船員が多いということはそのために施設が増し、それに要する重量が食われるから、それだけ載貨重量が減ることになり結局高い船になってしまうのである。8時間労働ということは結構なことであるけれど、全体が無条件で一律にその恩恵に浴することとなると、必ずしもそこに公正なる負担は得られないことになるだろうと思える。将棋を差しながらでもウォッチ出来るような仕事に、他と同様に8時間制を厳密に適用するときには、寧ろ愚平等でありおかしなことといわねばなるまい。船員数の問題については船主協会と船員組合との間に協議会があると聞いているが、なかなか妥協点が見出されないとのことである。個人としては人員が多すぎることを認めていても、いざ正式の協議会席上となるとなかなか主張を曲げないらしい。つまりは代表者が責を負うことをいやがるからであろう。しかし低船価が問題になっている海運界の重大時機にあっては、私心を棄てて何とか解決の途を講ずべきではないかと思う。

船価を引き下げる方法は造船所のみを責めなくとも、まだまだ他にいくらでもあるのである。たとえ僅かであろうとも引き下げ得ると思われるいろいろの方法の採用に、船に関係するすべての人が一致協力するならば、全体としてはかなり大きな減価が得られて、海運造船両界に笑を取り戻すことが出来るようになるだろう。

話は少しく変わるが、第10次造船の建造船種の割合を見ると、資金の割合に建造隻数を多くしようとする意図があるものの如く、中速船不定期船が50%も占めている。現状のような運賃でも今度の標準船価で建造する不定期船ならば、年間の利益で金利を支払い、償却も8割まで可能だということであるから、こういう船の建造量を増やすことが市中銀行側の協力を得るのには好都合であるかも知れない。浪人だとして不定期船の必要性はわかるけれども、いざという場合の食料の確保や原材料などの輸入のことを考えて見ると、どうしてもはや目に優秀船の保有量を増しておくべきだと思えて仕方がない。従って出来れば10次船にしてもやはり高速船超高速船の建造量の多いことが望ましい。しかし資金問題で行き詰ったためこれは出来ない相談となっている。昔優秀船の建造には旧海軍がある条件の下で補助していたように、防衛費から必要と思われる優秀船建造には補助費を出し得るようなことが考えられてもよきそうな気がする。勿論国会の協賛を経なければならぬけれど、あるいは進んで保安庁として適当な優秀船を建造して置いてもいいのではないと思う。何も艦艇ばかりをつくるのが防衛を全うするものではないのであるからである。こういう船の使い途はいくらでもあるに違いない。(29-5-24)

造船業界の再編成問題

第10次計画造船に対する市中銀行の融資拒否の理由の中には、他の産業界はデフレ政策に即応して企業の合理化や整理に懸命の努力を払っているにも拘らず、海運造船界はそのような根本対策を講ずることなく、旧態依然たる態勢で融資を受けようとしているのには賛成し難いというようなことが挙げられている。そうして業界が再編成を行わない限りは融資しないと知っているし、ある銀行家は整理資金を出しても新造船へは融資しないとさえ言っている。5月25日の日銀政策委員会は、第10次造船は財政資金のみで行うべきであり、現在市中銀行側にとっての融資拒否の態度は、造船業界の現状から第10次造船に融資しても採算のとれないことが明らかであるだけに当然である、というような協議結果を出している。銀行側としては銀行経理上の立場からして強硬の態度をとるのだから、海運の重要性を認めず、

無差別的な金融引締めを強行するのは、金融が独走し過ぎるような気がする。かくしてあたかも銀行界が国策を左右するが如き観あるのは、結局政治の貧困さを物語っていると見てよいだろう。さはいえ、造船界としても造船所が過剰であることは否み難い事実であるから、いよいよ自主的に再編成問題を取り上げべき時期が到来したと見るべきであろう。

さて造船業界の再編成問題だが、企業整備を命令するだけの法的権限を持たない運輸省として出来ることは、第10次造船の割当を通じて、間接的にこれを行うより外に方法はなく、専ら業界の自主的再編成に期待をかけている訳であろう。ところで従来の新造船割当は老舗の運航業者にも単なる新参船主にも総花的になされて来ていたが、今後は航路別の配船計画に基いて、本当の意味の計画造船が行われんとしているのであり、従って海運界の再編成問題も愈々本格化して来て結局はその中核をなす運航業者に運航が集約化されることになるであろう。かくて開発銀行などの意見に徴するも、第10次船は中核をなす運航業者に重点的に割り当てが行われるだろうし、中核運航業者はそれぞれ有力造船所に直結されているので、新造船の受託はこれら少数の有力造船所に集中されることになる公算が多い。従ってこのことに端を発して窮迫する造船所も出て来るだろうし、勢い業界の再編成が余儀なくされることになるであろう。

しかし仕事の無い造船所が潰れて行くのを徒らに傍観していたり、望んでいたりするのは真の自主的再編成は出来ない。諸般の事情を総合的に勘案し、業界自らが残すべきは残し、統合すべきは統合し、整理すべきは整理する案を立てなくては自主再編成の意味をなさない。造船所として存続を考えなければならない条件の中に地域的な問題がある。すなわち終着港に位置する造船所は、たとえそれが弱小であっても残すのが海運国として採るべき行き方であろうし、都市がそこに位する造船所によって主な生計を立てているような処には、社会的の意味からも特別の扱いをする要がある。また浪人の見るところでは大きな造船所の中に造機専門に転向した方がよいと思われるものが1、2ある。これ等は造船ブーム時代が来たなら、直ちに再開し得るよう諸設備を温存して置きさえすれば、それこそ立派なよい予備的機動部隊となり得るだろうし、これは国としてもいざという時のため望ましいどころであるに違いない。小造船所が並んでいるところこそそれ等の整理統合が必要になって来るのだが、その経営者が皆一城の主を気取っているので、そう簡単には統合を肯んじないであろう。

(65頁へつづく)

技 術 短 信

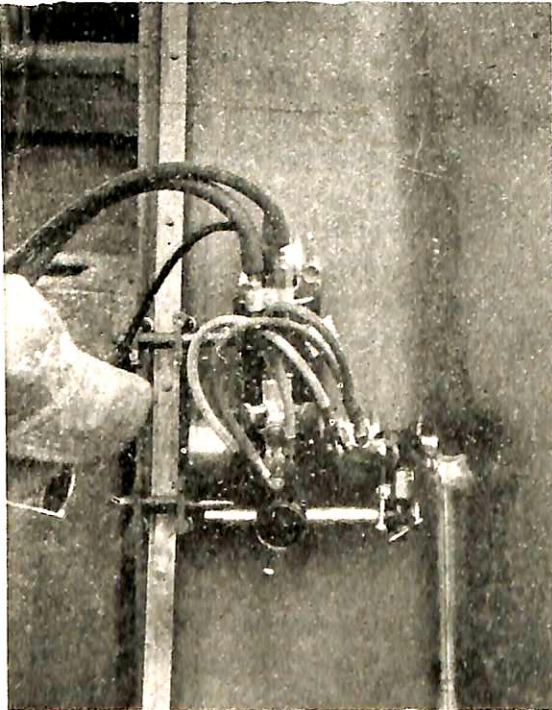
マグネット式天井切自動切断機

さきに造船車両界にスーパーフレームプレーナーを送り好評を得た小池酸素では斯界の熱烈なる要望に応じて研究を進めてきたマグネット式天井切断機がこのほど完成した。天井切は今まで落下破損が多く、外国製品も自信をもって使用出来なかったものであるが、同社はこの技術的障碍とと組んでついに強力なるマグネット車輪を完成し、リブゼイ、キャゼット等諸外国の天井切自動切断機の性能を凌駕する成績を示している。

本機の主要性能は下記の通りである。

1. 直線切断及び直径 300 mm 以上のパイプ切断
2. 傾斜切断も可能
3. 速度は最高 700 mm/分
4. 動力は 1/20 IP

なお現在量産に入り、6月1日より販売を開始してその性能を世に問うことになっている。



マグネット式天井切自動切断機

ヤンマーディーゼルの過給機付機関

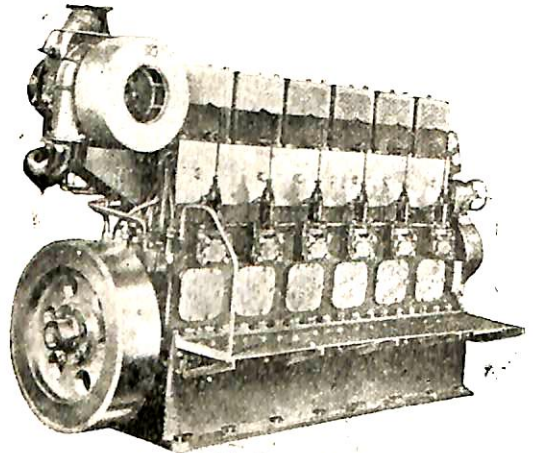
ヤンマーディーゼル株式会社では、従来の同社の 6MSL 型 200 馬力のエンジンに、石川島重工業のターボ-

ブロワーを付けた 6MSL-T 型スーパーチャージャー付機関が完成し、目下量産に移っている。

本機関は重量、大きさは殆んど同一で出力は 1.5 倍になり、馬力当りの機関重量、容積は非常に少く、漁船用機関として注目されている。

本機関の要目は次の通り

型式	6MSL-T型
サイクル	4, 気筒数 6
軸馬力	270~300
毎分回転数	600~650
燃料消費量	約 175 瓦/馬力/時間
起動方法	空気
シリンダ冷却方式	復動ピストンポンプ
標準機関重量	5,700 疋
機関の長さ	2,962 耗
" 高さ	1,843 耗
" 幅 (ベッド)	850 耗



パイプエックスパンダー

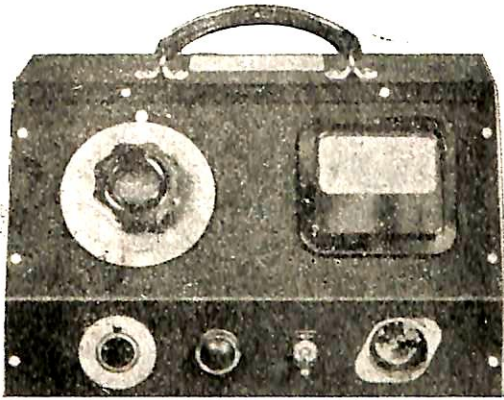
Airetool の商品名で発売されているパイプエックスパンダーは、コンデンサーや熱交換器に管を取付けて拡張するときの膨脹量を自動的に且つ正確に調整する器具で、拡張接合に当り種々の利点を有する。即ち、均一緊密なる接合、管板を過大に拡大することから保護、自動的調整による生産能率の向上、過重応力の回避による寿命の増加、計量的で正確な管接合、管端の破損の減少などが挙げられる。

この方法は、駆動モーターの電流量を測定することによってモーターのトルク及び管の拡大量を正確に調整し一回の調節で必要なる拡張を行わしめる。管は管板孔面

技術短信

と金属接触を行うまで拡張され、十分な圧力を受けて緊密に接合され、管の厚さの減少量によって緊着度が検査される。

この装置を使用して製作された熱交換器を水圧試験して漏洩もなく充分信頼でき、静しゆくに揮装でき取扱いも簡単である。Airetool エックスパンダーは 105~125 ボルト、60 サイクル交流電源で使用され、如何なる標準照明用電源にも接続できる。ダイヤルの調整には予め定められたチャートに従って適当な電流に調整される。これはサイズ、ケーシング、管の材質によって異なる。ダイヤルで予め定められた膨脹量に達したときは、信号灯が付き、電流は切れてモーターはとまる。



装置には数種のサイズがあり、 $\frac{1}{2}$ "~3", $\frac{1}{2}$ "~ $\frac{5}{8}$ ", $\frac{3}{8}$ "~ $\frac{3}{4}$ ", $\frac{7}{8}$ "~3", $\frac{1}{4}$ "~ $\frac{5}{8}$ ", $\frac{1}{4}$ "~ $\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ "~ $\frac{5}{8}$ " などがある。

過酸化水素タービン

英国では潜水艦の主機として過酸化水素タービンの使用を計画している。世界大戦の後期に、ドイツで Walter タービンを装備した新型潜水艦を建造していた。このタービンは 14,000 rpm、14 段単流反動タービンで、馬力当重量が極めて少い。過酸化水素から引出された動作

流体は圧力 412lb/in² (約 29 kg/cm²) で、温度は 1,022°F (500°C) で、ガス中には 15% ばかりの CO₂ ガスを含んでいる。漏洩をさけるためにケーシングの水平接手は使用せず、ケーシングは内部の翼列を取出すことができるようになった鏡板を有するシリンダーからできている。この型のタービンでは燃焼に当り空気を必要としない。終戦時にこの方式の潜水艦 1 隻が殆んど完成しており、水中で高速が得られたと報告されている。タービン推進の潜水艦の構想は決して新しいものではなく、成功しなかったが第一次大戦中の "K" 型などがある。ドイツの潜水艦で Walter タービンと同様の目的に使用される機械で研究進歩していたものにクローズドサイクルディーゼルがあった。クローズドサイクルでは燃料消費量は増加するが、構造は複雑ではなかった。工場試験は良好な段階に達していたが Walter タービンの可能性が増大したので計画は廃棄されたようである。(フエヤブレイ誌から)

水素ガス機関をつけた潜水艦

本年 3 月英国の Vickers Armstrongs 会社の Barrow-in-Furness 造船所で進水した潜水艦 Explorer 号は水素ガスを用いて機関を駆動するこの種潜水艦の第 1 番艦である。本艦は水中速力 20 節で、Schnorkel パイプを用いなくても潜航中主機運転が出来るといわれている。

Erren 水素ガスエンジンが英国で 1933 年に公開されたとき、この機関は燃料油に酸素と水素を供給することによって出力が 25% も増加することが注目されたがこれが潜水艦用機関として、水上航走中は燃料をある割合で用い、潜航中は水素ガスを用いれば使用出来ると考えられた。この際の排気は水蒸気と窒素からなっており、有害ではない。

〔表紙写真〕

長崎港を出港する日本郵船安芸丸

本船は本年 2 月 5 日竣工後、西回り欧州定期航路に就航している。2 月 17 日函館港出帆、横浜、神戸、基隆、香港、シンガポール (3 月 14 日)、ペナン、アデン、スエズ (3 月 28 日)、ポート・セッド、アレクサンドリア、マルセイユ、ロンドン (4 月 15 日)、ハンブルグ (5 月 26 日)、ロッテルダム、アントワープ、ロンドン、マルセイユ、ポート・セッド、アデン、ペナン、ポート・セッテンハム、シンガポール、マニラ、横浜 (6 月 26 日) 帰港

マリンレーダーについて

協立電波精器株式会社 松 本 政 則

1 概 説

マリンレーダーは第二次大戦に使用せられた対水上見張用レーダー (Surface Search Radar) の変形であって、特に目新しい所は無いが、強いていえば至近距離を明確にした所が特徴といえよう。(勿論戦時中においても見張用は同時に航行用としても用いられたが)

英国運輸省制定の規格によれば装置の目的として次のように述べている。即ち、

1 視界不良の際、他の船舶又は水面上の妨害物の近接を警告し、衝突を避けるための適当な処置をとることを可能ならしめること。

2 視界不良の際において、陸岸および浮標または他の航路標識に対する本船の航行を可能ならしめること。

上記の事実を満足させるためには、次のような性能を持たせなければならない。

1 PPI (Plan Position Indicator) 方式を採用して、自船を中心とする目標物の方向と、距離を示す像を画かせる。

2 測角精度を向上せしめる。

3 測距精度を向上せしめる。

4 方位分解能をよくする。(方位分解能とは、等距離で方位角の異なる二目標を分解して識別する能力)

5 距離分解能をよくする。(距離分解能とは、同方位で距離の異なる二目標を分解して識別し得る能力)

6 最小探知距離を出来るだけ小さく、かつ最大探知距離を出来るだけ大きくする。このような条件は現在殆んど全部満たされて、各種の船舶は勿論のこと、最近においては漁船に到るまで使用せられる状況であって、日本の現状においては、安備にして動作の確実なものが切望せられている。

2 技術的要素と要目

Radar 技術の基本となる要素は次のようなものであって、これ等はすべて、戦争中に各国が競って莫大な経費と人員を動員して完成せられたものである。

- 1 極超短波発生管 (マグネトロン及びクライストロン)
- 2 パルスモデューレーター
- 3 デュープレクサー (送受信切換装置)
- 4 極超短波空中線

これ等のうち最も重要な位置を占めるものはマグネトロン (Magnetron) である。初期の Radar は米波であって最初に英国で実施したものは波長 10 米という長い波長のものであったが、波長が長くは対空用には用いられるが、対水上用としては無力であり、かつビームを尖鋭に出来ないので方向精度が悪く、特に射撃用として用いるためには是非解決されねばならぬ問題であった。

日本においても古く岡部金次郎博士の発明で先鞭をつけ、さらに海軍技術研究所で相当 development を行なって諸外国をリードしていたが、レーダー用パルス継電管に関しては英国が 1940 年頃完成し、米國と協同して develop して遙かに進んでしまった。

現在レーダー用としては、波長 10cm、3cm、1cm の三つの Band が主として利用せられているが、波長が短くなると空中線利得の増加や、伝播上の利得の増加はあるが、他方雨や霧による減衰の増加やあるいは受信能力の減少のために、主として 3cm の Band が利用せられている。

3cm と 10cm の探知能力の実験結果は第 1 図に示す如くである。

マリンレーダーにおいても始めは 10cm 帯のものが、漸次 3cm 帯に移行して来たが、10cm と 3cm には夫々一長一短があり、最近では、10cm と 3cm と切換えて、使用しているものがある。マリンレーダーの一般的なブロックダイアグラムは第 2 図の如くであって、その要目は次表に示す。

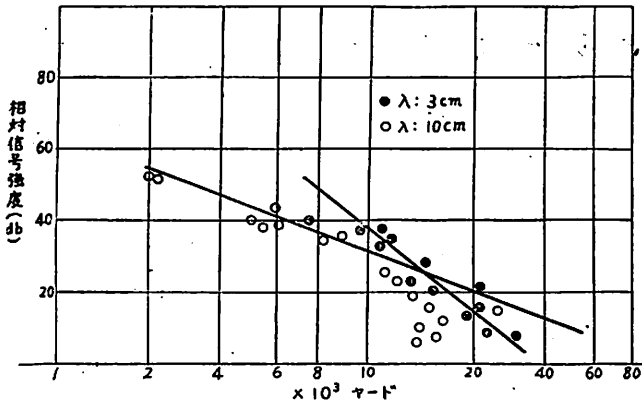
マリンレーダーの構成

マリンレーダーは次のようなものから構成せられている。

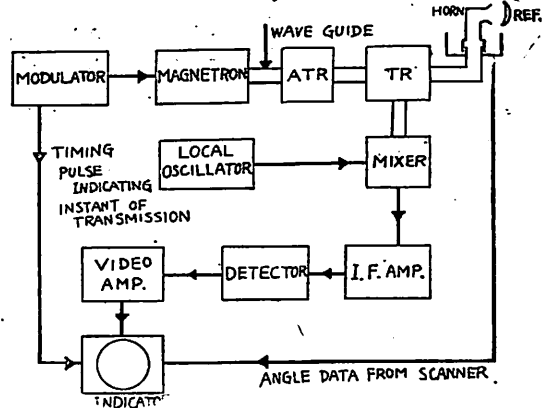
1. Indicator Unit.
2. Transmitter-Receiver Unit.
3. Antenna Unit
4. Raymark Beacon Kit
5. True-Bearing Kit.
6. A.C. Voltage Regulator
7. Motor-Alternator Set

マリンレーダーの要目表

- | | | |
|----------------------|--------------|-----------|
| 1. Frequency | 3070 ± 40 MC | (S-Band). |
| | 9375 ± 30 MC | (X-Band). |
| 2. Peak Output Power | | |



第1図 探知能力実験結果
(5,000トン, アンテナ 21 呎)



第2図 マリーンレーダーの
ブロックダイアグラム

- small type 7KW~20KW
- large type 30KW~50KW
- 3. Repetition Rate
400~1,000 PPS
- 4. Pulse Duration 0.1 or 0.25 μ S
0.1 or 0.25, 0.5 μ S Switchable
- 5. Minimum Range
50 yards
- 6. Type of Representation
PPI Representation
- 7. Radar Screen Size
5", 7", 9", 12", 16".
- 8. Performance Indicator
Echo Box
- 9. Ships Heading Indication
Flash on Indicator
- 10. Range Scale 1, 2, 4, 8, 20, 40 miles
0.5, 1, 2, 4, 8, 20 miles
- 11. Range Accuracy
2% average for all scales
- 12. Range Resolution
50yards—1, 2, 4, mile
150 yards—other scales
- 13. Bearing Accuracy
 $\pm 1^\circ$ or less
- 14. Bearing Resolution
 $1\frac{1}{2}^\circ$ or less
- 15. Bearing Reading
Relative

- 16. Operating Controls
All controls on Indicator
- 17. Equipment Protection
Fuses with Neon Lamp Indication
- 18. Inter-lock Protection
Effective for all voltages over 3000V

3 マリーンレーダーにおける問題点 (特に国産について)

(1)現在外国製品, 国内製品共にマリーンレーダーの性能については使用上, なん等不足の所はないように思われるが, 一般的に見て故障率が非常に多く, 各船とも一航海毎に, 甚だしきは一航海に何回となく修理を必要とする現状である。したがって, 目下の急務はこの故障率を如何にして減少するかという点にあると思う。

故障の主たる原因を列挙すれば,

1. 部品の破損又は焼損。
2. 機構部分の脆弱。
3. 真空管の劣化。

等であって, 特に国産においては, 1, 3, の項目が頻発する。これ等に対する方策としては, 無線技術一般に通ずることであるが, 部品, 絶縁物等の質的向上に待つ外はない。真空管に関してはわが国ははまだ Radar 用 Tube については日なお浅く, この種のメーカーの絶ゆまざる努力によって解決せられるのを待つ次第である。

(2)第二の問題は価格の問題で, Radar が各方面から要望せられているにも拘わらず, 国産品が売れないのは技術的に日浅いこともあるが, 価格の問題も大きな原因である。

価格の問題は一つは需要が少ないこと, 一つは国内部品, 真空管等が意外に高価なことによる。各部品や真空管等が国内で安価に得られるようになった時に始めて低価格で優秀な Radar が出来上ると思う。

協立電波のマリンレーダー

協立電波精器株式会社は国産マリンレーダーを製作しているが、その ML, MS 型の概要を紹介する。

ML-1 型レーダーは波長 3.2 cm, 型式は中型に属し、大型船にも小型船にも装備出来る。最大距離目盛は 40 浬, 送信勢力は 50 KW で性能は大型と全く同様である。

船舶用として特に堅固に且つ耐熱耐湿については十分吟味し、電気回路その他も極力簡略化し、従来頻発した故障の原因をつとめて除去するように考慮されている。また操作も極めて容易で信頼度が高いので熟練した取扱者を強いて必要としない。

MS 型は小型レーダーで小型船用である。

ML-1 型レーダーの特長は大略次の如くである。

(1) Special Tubes

レーダーの心臓部である Special Tubes (Magnetron, Klystron, TR-ATR-Tube, Discharge Tube,

etc.) はすべて米国一流製品を用い、信頼度、寿命ともにすぐれレーダーの性能向上と動作の安定を得ている。

(2) 12 $\frac{1}{2}$ " PPI Scope

Scope は表面利用度の高い (95 in²) 直線性のよい 12 $\frac{1}{2}$ " Scope を使用して像の正確度を得ている。(MS 型は 5 吋)

(3) Simple and Easy Operation

各回路の簡単化から操作は極めて簡単容易である。また各部の調整及び部品の交換も極めて容易に出来る。

(4) Well Designed Scanner

Scanner の部分はレーダーストに取付ける関係上、従来の経験を取り入れて、調整点検が容易に出来るように留意してあり、且つ完全に防水が施してある。

(5) 真方位指示目盛板があり、Ship Gyro により自動的に作動する。

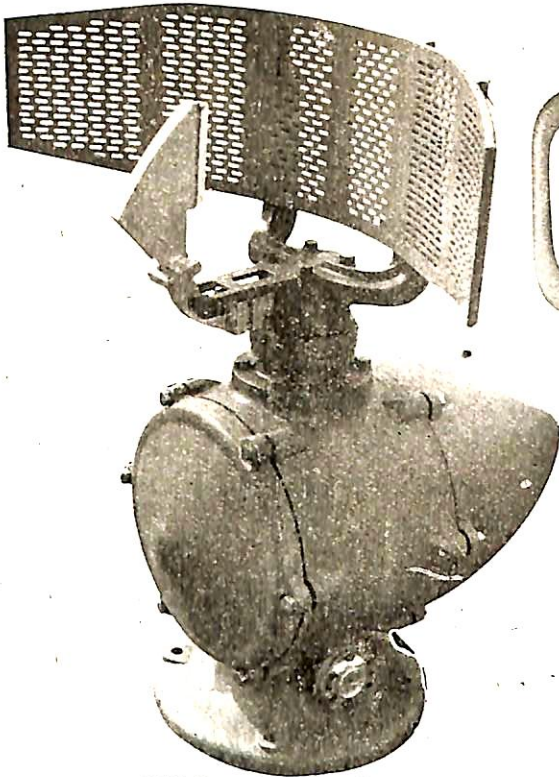
電 気 的 要 目 表

	ML 型	MS 型
Operating Frequency (作動周波数)	9320~9430 MC/S	9320~9430 MC/S
Oscillator (発振器) Magnetron	2 J 55	2 J 42
Modulator (変調器) Hydrogen Thyatron	4 C 35	4 C 35
Peak Power Output (尖頭出力)	50 KW	7 KW
Pulse Repetition Frequency (パルス繰返し周波数)	1000 C/S	500 C/S
Pulse Length (パルス幅)	0.25 μ S	0.2 μ S
Minimum Range (最小探知距離)	80 碼	80 碼
Maximum Range (最大探知距離)	40 浬	20 浬
Range and Marker (レンジと距離目盛)	1, 2, 4, 8, 20, 40 浬	1, 2, 4, 6, 12, 20 浬
Range Resolution (距離分解能)	50 碼	50 碼
Bearing Resolution (方位角分解能)	1 $\frac{1}{2}$ °	2°
Beam Width (ビーム幅) 水平面	2°	3°
垂直面	15°	20°
Antenna Rotation (空中線回転)	連続時計方向	同左
Wave Polarization (電波偏波方向)	水平偏波	同左
Power Supply (電源)	100V \pm 5V 单相60~	100V \pm 10V 400~
Power Input (入力)	1 KW	0.7 KW

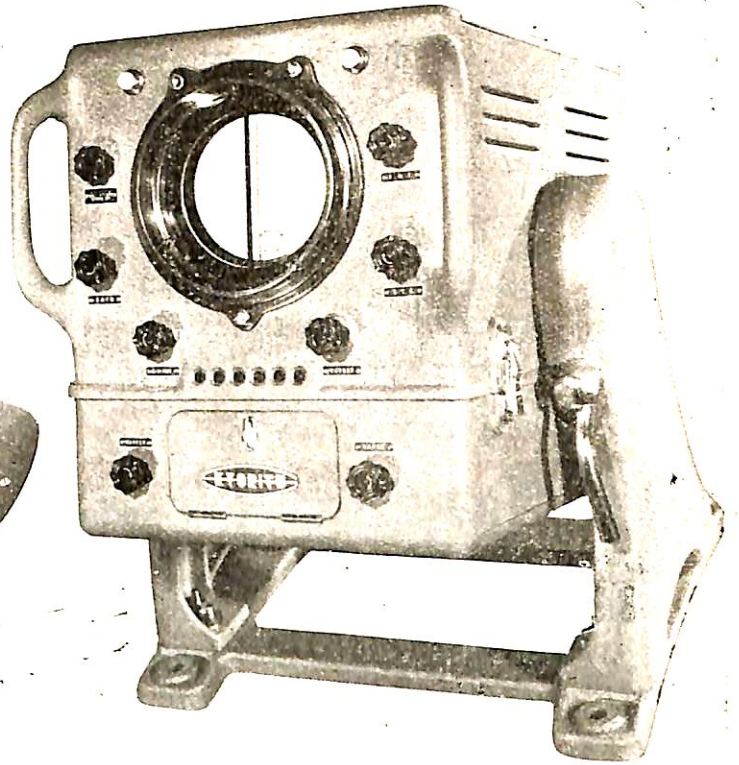
機 械 的 要 目 表

名 称	高 さ m		幅 m		奥 行 m		重 量 kg	
	ML	MS	ML	MS	ML	MS	ML	MS
Indicator-Console (指示器)	1.1	0.39	0.5	0.33	0.55	0.40	170	40
Antenna (空中線)	0.65	0.79	1.5	0.7	0.55	0.57	185	30
Transmitter (送信機)	1.0	1.280	0.65	0.45	0.43	0.27	190	60
Motor Generator (電動発電機)	0.573	0.392	0.3	0.275	0.985	0.85	230	170
Starter (起動器)	0.42	0.42	0.215	0.215	0.225	0.225	80	80
Voltage Regulator (電圧調整器)	0.476	0.476	0.389	0.389	0.2	0.2	60	12

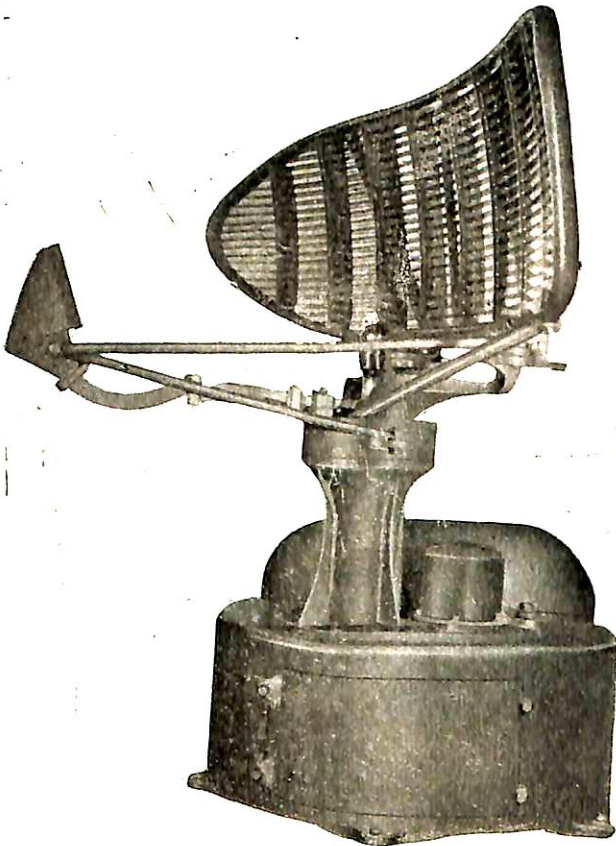
協立電波精器のマリンレーダー



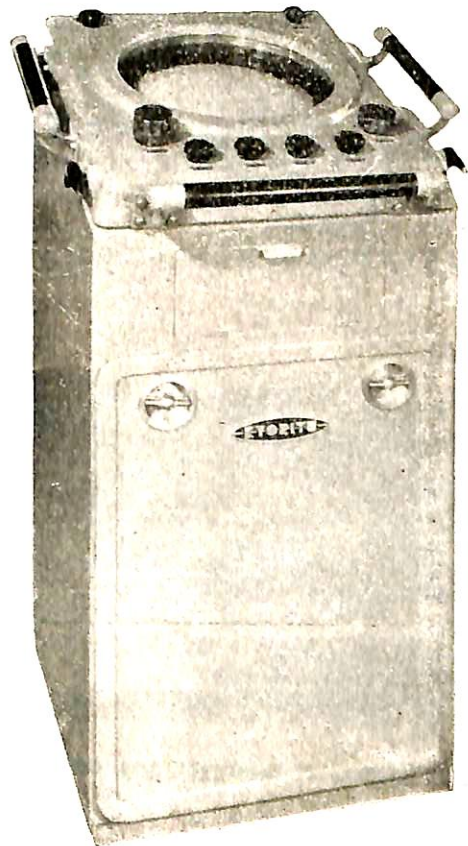
MS型 SCANNER



INDICATOR



ML型 SCANNER



INDICATOR

ゼネラルモーターズ船用ディーゼル機関

日本総代理店 富永物産株式会社

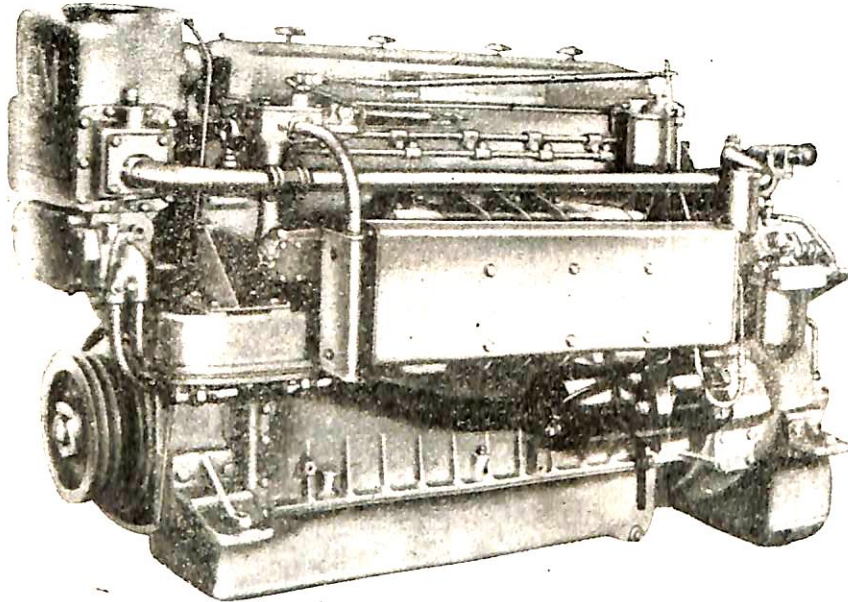
1. 緒 言

ディーゼル機関は、効率高く強力な力を発生するばかりでなく、動力発生原理及び構造が簡単なため、各国とも、強力な出力を発揮出来るディーゼル機関の製作に余念がなかった。

更に、強力と同時に軽量であることが要求されるよう

になって4サイクルより2サイクルの高速機関の出現となった訳である。

米国では、ゼネラルモーターズ社が、早くより2サイクル高速ディーゼル機関の研究に着手し、1938年には、あらゆる要求に理想的に合致した71型機関の完成を見、以後すでに約9千万馬力を世に送ったが、その後更に、種々の改良を重ね斯界の要望に応じて来た訳である。

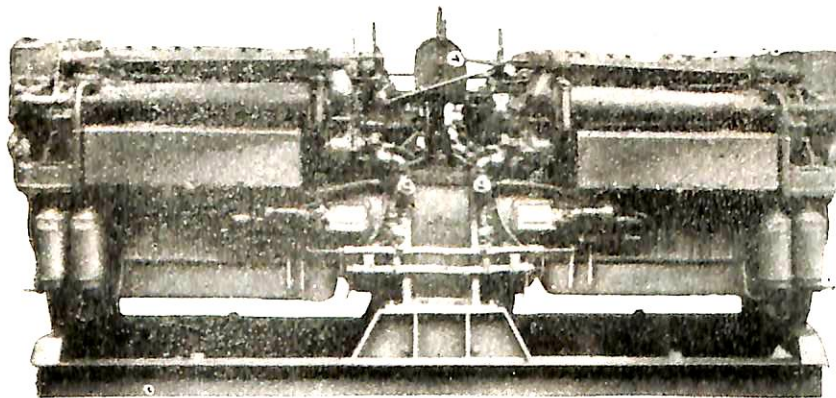


大蔵省各税関の高速艇用主機 GM 6071 A型

当初、ゼネラルモーターズ社(GM社)では、米海軍の直轄工場として、軍の命令により機関本体をデトロイト工場で作製し、トランスミッション及びヒートエクスチェンジャー一式をクリーヴランド工場及びグレイマリン会社で、大量生産して海軍に納入していたものである。

この機関が所謂、グレイマリンディーゼルとして、われわれの間に知られているものである。

第二次大戦終了後、これ等グレイマリン機関に関する米海軍の発注が中止となり、それ以降GM社は、戦時体制下の無理な設計を改良し、独自の設計によって新型機関の大量生産方式に切換え、引続き軍用並びに、一般民需用として、今日では日産500台の生産を誇っているものである。弊社はGM社ディーゼル機関の日本総代理店として、本誌に現行船用小型機関の概貌を紹介する次第である。



タイ国水上警察局 21 米巡視艇用主機 GM 24003 型

2. GM ディーゼル小型機関の種類

小型は71型、51型、110型等大別して、あるが、特にもっとも機種が多い、しかも広範囲にわたって使用されている、71型の要目をつぎに記述する。

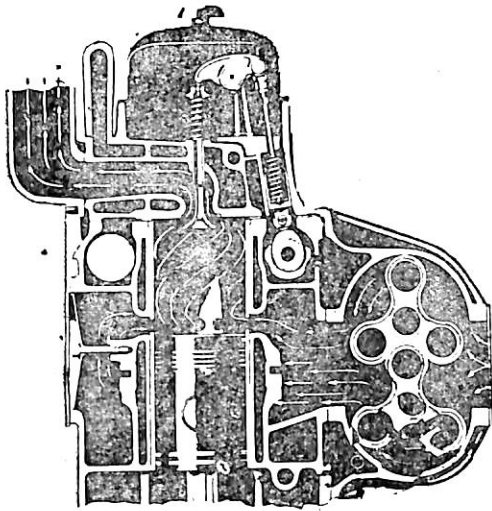
71 型 80 インジェクター

型 式	3071 A	4071 A	6071 A	12005 A	24003
気 筒 数	3	4	6	12	24
定格軸馬力—2,100 RPM	101	138	216	432	864
連続軸馬力—1,800 RPM	68	94	146	293	585
重 量 (lbs)	2,060	2,275	2,740	5,860	12,850
高 さ (inch)	40.25	40.25	40.25	40.37	52.50
幅 (")	32.75	33.25	33.25	59.38	56.50
長 さ (") クラッチ及び減速装置一式を含む	51.13	56.88	68.38	72.92	128

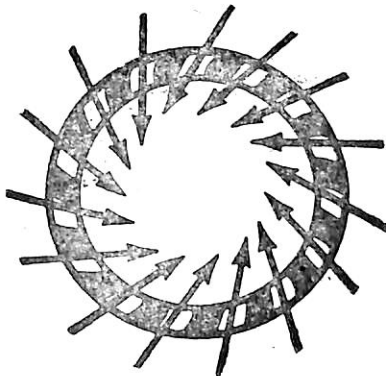
3. 本機関の特徴

(a) Uniflow Scavenging の採用

Uniflow Scavenging (単流掃気法) 採用の2ストローク GM 機関は、同出力の4ストローク機関より非常に



第1図 プロワー



第2図 シリンダライナーの穴より挿入される空気の状態

軽量小型に出来ている。したがって重量、長さの減少はそれだけ船用に関しては載貨物を増加することとなる。

この Uniflow システムは第1図に示す如く、ヘリカル Roots 型のブロワーによって、8 lbs/in² の均等圧空気が空気溜室を通してシリンダー内に挿入される。

シリンダライナーは第2図に示す如く周囲に直径 3/8 inch の 15 箇の穴が 30 度の斜角を以てあけられ、空気は渦流の状態に吹き込まれ、完全な掃気とあわせてシリンダーの冷却作用を行う。なお、ブロワーの回転は機関スピードの約2倍の速度で回転する。

(b) Unit Injector の採用

燃料の噴射構造はディーゼル機関の内でもっとも重要とされ、燃焼の不良は従来燃料ポンプと噴油弁(ノズル)に原因すると称しても過言ではない。このように重要な部分であればこそ構造は精緻に、工作上は高級精密仕上げを要求され、長時間の磨耗に耐える特殊鋼が使用されて来た。

GM社は、従来の噴油方法を根本的に検討した結果、画期的な構造を持ったユニット・インジェクターと称するポンプとノズルを同一機構内におさめ、しかも小型にして軽量なものとした。すなわち第3図に示す如くガソリン機関の点火栓のように掌に乗る小型なもので、各シリンダーヘッドに直接装置され、もっとも効果的に機関のスピード並びに負荷のあらゆる変化に応じて、超高压噴射(最高時 20,000 lbs/in²)が行われ、1,000 lbs/in² に圧縮された空気の充満する燃焼室に噴射される。

噴射用高压燃料は、インジェクター内で生ずるため高压配管を要せず、噴油量の正確な調節もインジェクター内で直接行われ極めて完全な霧化作用をする。

また燃料タンクから燃料循環ポンプによって送られた燃料は、Inlet Pipe (送入パイプ) からインジェクターに入り、適量がプランジャーによって無気噴射されるが残余の燃料(通常 70%に相当)は Outlet Pipe (排出パイプ) を通じてインジェクター内部の冷却作用を行い、再び燃料タンクに送られる。

インジェクターには標準型として 60 インジェクターがあり、これは一面の燃料噴射量が 60 mm³ で、もっとも連続経済的な使用目的に供される。さらに出力増加を要求される場合は 70 及び 80 インジェクターがある。

(註 往年のグレーマリン 90 インジェクターは現在製造されていない。)

(c) Marine Gear

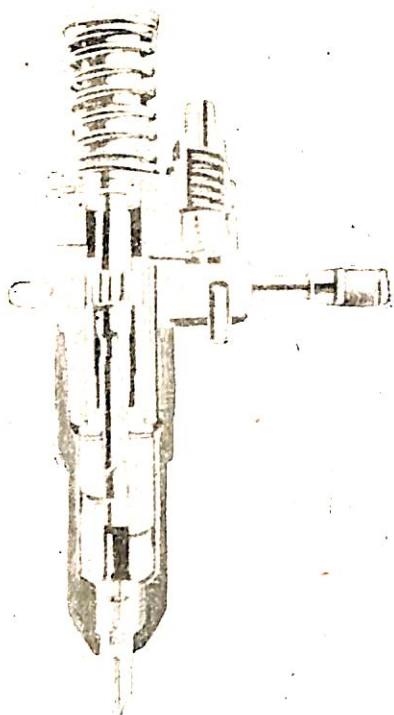
GMの Hydraulic Trans-mission は油圧による前進後進機構及びクラッチ機構を有し、これ等はすべてコンパクトなギヤケース内に収められている。GMの旧型トランスミッションはグレーマリン機関に見られるようにツインディスクの機械的磨擦板の噛み合わせにより急激な衝撃を併発し、これがためクラッチ各部に故障を起す原因となった。しかるにこの新型は正逆転の切替は油圧により行われ、逆転ギヤはプランナリーギヤを採用し、レバー操作が軽く遠隔操縦が容易で、セレクトバルブの簡単な切換えによってすべて円滑迅速に操縦の目的を完全に果しうるものである。

(d) 操作簡単な各種自働装置

始動はボタンにより行われ、冷却水、潤滑油及び燃料油は恒温恒圧の自働制御が完全に行われ、かつ、これら不調時の自働警報装置、自働停止装置があり、操作は極めて簡単である。

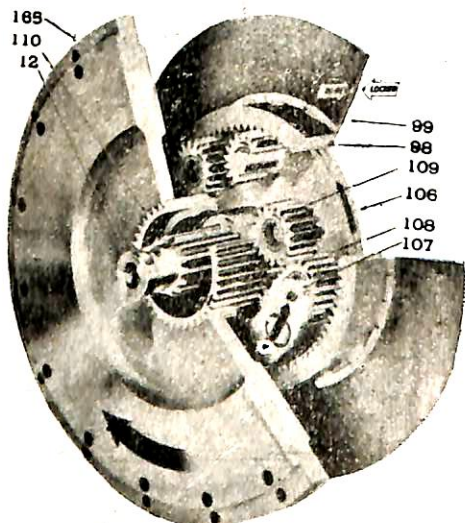
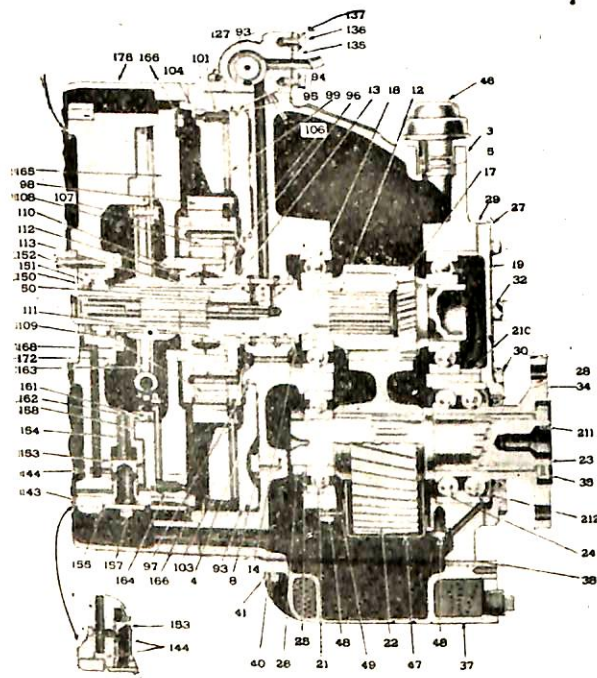
(e) Full-flow システム

GMの潤滑油方法は、ギヤポンプにより強制循環を



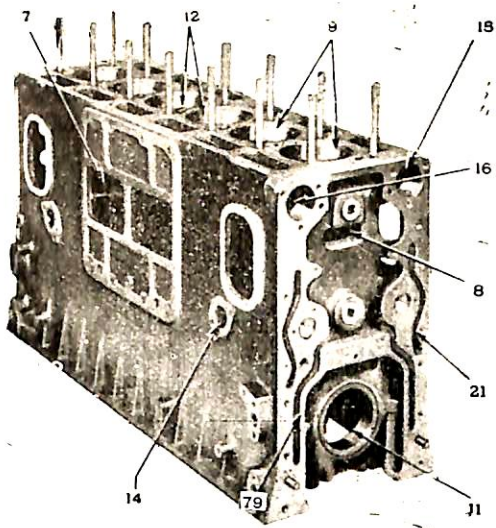
第3図 GM インジェクター

行い、総ゆる廻転各部は勿論シリンダーヘッドのバルブ機構まで自動的に循環され、潤滑及び冷却の目的を完遂している。

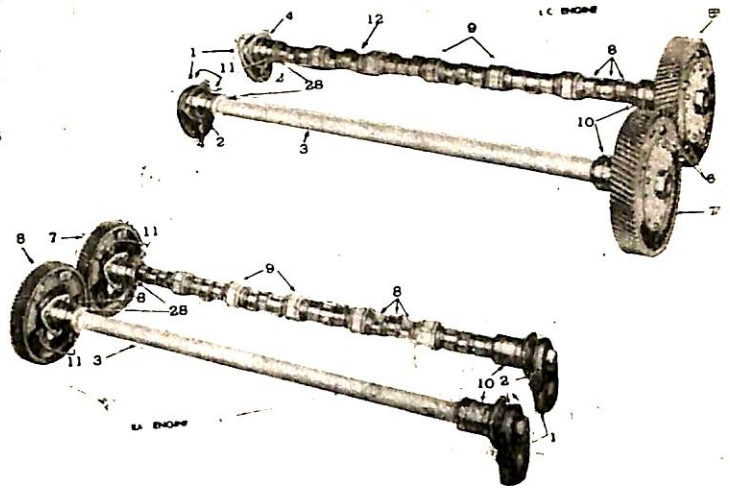


第4図 ハイドリクトランスミッション (左)

トランスミッションのプランナリーギヤ (右)



第5図 シリンダブロック



第6図 カムシャフト及びバラシングシャフト

(f) 完全な特殊平衡装置

シリンダブロック及びヘッドは最大の剛性及び強度を持った一体の特殊鋳鉄で、構造は第5図に示す如く、他に類例を見ないキヤステイング技術により、コンパクトかつシンメトリーになっている。所謂重量の平衡が保たれている。またカムシャフトは重錘を取り付け、第6図に示す如くさらに特別なバラシングシャフト(平衡軸)を備え、全速度範囲にわたり、バランスが完全に振動が極めて少い。従って機関の寿命も長く据付は簡単である。さらに4シリンダ以上のものには振り振動吸収装置を有している。

(g) その他の特徴

クランクシャフトは、トッププロセスによる電気硬化が施され、その強靱度は驚くべきものがある。またピス

トンは可鍛鋳鉄で錫鍍金されている。さらに忘れてはならないことはすべての71型に属する3, 4, 6シリンダ並びにTwinとQuad両型の

- ロッカーアーム 一式
- バルブとバルブスプリングキャップ
- バルブスプリング及びシート
- インジェクター一式
- シリンダライナー
- ピストン
- ピストンリング
- コネクティングロッド
- コネクティングベアリング

以上の部品はすべて合理的に互換性を持つように統一されている。

4. GM 機 関 一 般 仕 様

	71 型	51 型	110 型
ストローク	2	2	2
気筒径(吋)	4.25	4.1	5.0
行程(吋)	5.00	4.1	5.6
気筒容積(吋 ³)	71	54	110
気筒数	3, 4, 6, 12, 24	2, 4	6, 12
圧縮比	16:1	18:1	18:1
平均有効圧力(lb/in ²)	75	65	92
トルク(最高)	532 (6シリンダー)	189 (4シリンダー)	864 (6シリンダー)
ピストンスピード(最高時)	1665 ft/min	2050 ft/min	1680 ft/min
主軸受(径×長)吋	3 ¹ / ₂ × 1 ¹ / ₈	3 ³ / ₈ × 1 ¹ / ₂	4 × 1 ¹³ / ₁₆
クランクピン(径×長)吋	2 ³ / ₄ × 1 ²⁶ / ₃₂	2 ¹ / ₈ × 1 ³ / ₄	3 ¹ / ₄ × 2 ³ / ₁₆
ブロー	ルーツ型	ルーツ型	セントリフューガル型
インジェクター(mm ³)	60, 70, 80	35	110
潤滑油ポンプ	ギヤ型	ローター型	ギヤ型
冷却水ポンプ	セントリフューガル	セントリフューガル	セントリフューガル
燃料循環ポンプ	ギヤ型	ギヤ型	ギヤ型
排気弁(気筒当り)	2	ナシ	2
逆転装置	油圧式	油圧式	油圧式

51型 35 インジェクター

型 式	43200 R A
気筒数	4
定格軸馬力 (3000 R P M)	87
連続軸馬力 (2200 R P M)	54
重 量 (lbs)	1400
高 さ (inch)	31
幅 (")	26.75
長 さ (") クラッチ及び減速装置一式を含む	49.25

110型 110 インジェクター

型 式	62200 R A	12200 (Tandem型)
気筒数	6	12
定格軸馬力 (1800 R P M)	275	530
連続軸馬力 (1600 R P M)	230	409
重 量 (lbs)	4000	11000
高 さ (inch)	47.86	65.58
幅 (")	34.40	61.44
長 さ (") クラッチ及び減速装置一式を含む	80.79	154.36

5. 51型及び 110 型機関について

71 型 3 気筒より低馬力を要求される場合に、51 型機関が製作されており、また、71型 6 気筒と 12 気筒の中間をゆく 110 型 62200 RA 型式、及び 12 気筒と 24 気筒の中間をゆく 110 型 12200 型式 (タンデム型) が製作され、各々広範囲にわたり出力の希望にこたえられる。51 型、110 型の要目を下記に示す。

6. 結 語

以上上記の事項は GM 機関の一般的紹介である。御承知のように GM が高速ディーゼル界において世界の NO 1 を誇っているゆえには、シボレー、ポンテアック、オ

ールズモビル、ヴェイック、キヤデラック等の GM 自動車が優秀製品として世界各地に販売網を持っている如く GM ディーゼルにおいても世界あまねくプラント及び代理店を有しサービスの万全を期している。しかもその研究機関には自動車部門と相俟って実に多数のスタッフを有し日夜孜々たる研鑽を積んでいることは言をまたない。

なお、GM 大型ディーゼルは、米海軍潜水艦用主機及び、LST、LCI 等主機用として GM クリーヴランド工場において生産され、かつ全軽合金製ディーゼル等、GM が今後ディーゼル界に貢献する分野は絶頂に届しよう。

5 月のニュース解説 (20 頁より)

はギリシャが中心になっているようです) に持ち込んで現在船を造るならば、このように安い値で造れるが、造っておかないかと持込んでいると観測すべきでしょう。即ち、常識では考えられないほど日本造船所が船価を引下げたとき始めて需要が生じる段階にあり、この意味からタンカーに関しては各国は日本造船所と船価で競争しようという馬鹿な意欲をとうの昔に捨てていると考えねばなりません。

したがって現状は造船所の出血の度を増すとか、鋼材価格引下げ措置をとるとか、砂糖とリンクするとか、延払い制をさらに強化するとかいろいろのエサで外国船主の購買意欲をそそっている段階とみられます。この場合一たびある価格 (たとえば D. W. 当り 120 ドル) で一隻受注したならば、次の船は 120 ドルを出発点としていくら値下げするかということにより購買意欲をそそることになり造船所は底知れぬ泥沼へおち込む可能性がないとはいえず、この点からして船舶輸出に対して政府がとる諸措置も大いに考慮を要するといえましょう。

造船工作法…溶接施工法 (72 頁より)

欠脆性はその鋼材の切欠感度によって左右され、リムド鋼は最も鋭敏でありキルド鋼は鈍い特性を有している。これはそれら鋼材の化学成分、板厚あるいは製鋼法等に影響されるものである。その他材料中に硫黄の偏析あるいはラミネーション等があつてはならず、溶接性の優れた材料が要求される。

8 結 語

以上溶接工事に関してその大要を説明して来た。優れた船舶を短期日にしかも安価に建造することが造船技術者に与えられた命題であり、その前途は遠くかつ険しい。しかしこの理想への第一歩は既に踏み出され着々その成果をあげつつあることは喜ばしいことである。百里の途は九十九里をもって半ばとなす。われわれは科学への絶えざる探究の中に喜びと生甲斐を見出しつつ、かつて七洋に雄飛した日本商船隊の再現を心から希望し期待して結びとする。

排気ガスタービン過給機について

石川島重工業株式会社
小 堤 恒 雄

1. 緒 言

排気ガスタービン過給機は排気ガスタービンスーパーチャージャ (Exhaust Gas Turbine Supercharger) 又は (排気ガス) ターボチャージャ (Exhaust Gas Turbocharger) とも称され、内燃機関に装備して馬力を増大するために利用される。この過給機の歴史は古く既に 50 数年前に Dr. R. Diesel によって始められているが、1926 年 Dr. A. Büchi によって過給機を装備するディーゼル機関の吸排気カムの上死点におけるトモ開き角度を増すこと等の発明特許により現在の方式が確立されたものである。以来、過給機により機関の出力増大の種々な利点が認められ、現在では外国では過給機付機関が常識のように見受けられる。日本においても今日では性能が良好で耐久性、信頼性が十分な国産過給機が豊富に供給されるようになっており、その普及利用度も急速に進展しつつあるので、主として 150~1,500 馬力程度用の過給機およびそのディーゼル機関を対称として、極めて常識的事柄ではあるが少しく述べることにする。

2. 過給機の種類

ディーゼル機関の過給とは、シリンダ内に強制的に加圧空気を送入することである。例えば無過給式 4 サイクル機関ではピストンの下降行程の際シリンダ内の負圧により外気を吸込むだけであるから、この空気量だけでは、それに相応した燃料だけしか燃焼させることができず、従ってシリンダ当りの発生馬力が不足からきまってくる。このためシリンダ当りの馬力を増すにはシリンダ直径を大きくするのが普通である。しかし何等かの方法でシリンダ内に自然吸入空気量よりも多量に空気を押し込むことができれば、多くなった空気量に対応して燃料をより多くシリンダ内に噴射し完全燃焼させることができるので、シリンダ当りの馬力が増加することになる。この目的に用いる装置が一般に過給機と称され区分すれば次のようになる。

過給機の種類

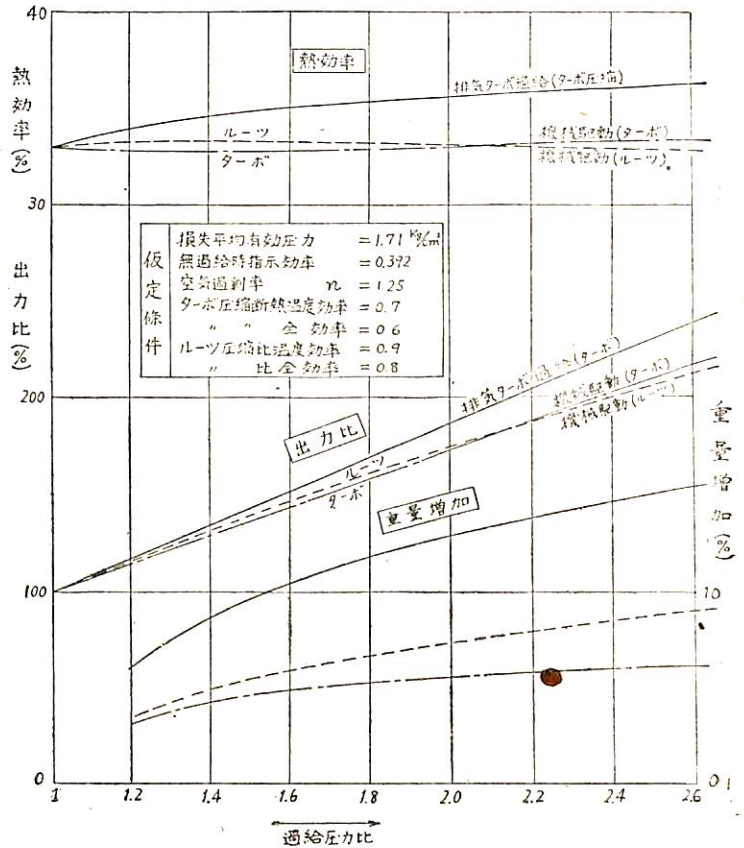
(A), 他よりの動力で機械的に駆動される過給機

動力によって、(A-1) ディーゼルのクランク軸より駆動される過給機、(A-2) 電動機その他により駆動される過給機とに分けられ、これらには遠心式過給機とルーツ式およびペーン式体積過給機がある。

(B), ディーゼル機関の排気ガスで駆動される過給機

これにはタービン駆動遠心式 (一般用) および軸流式 (超高過給用) 過給機がある。

上記 (A) の場合は過給機を駆動する馬力だけ機関の発生する正味馬力が減少するので、現在では 4 サイクル式では 100 馬力以下のディーゼル機関又は元来が一種の過給式機関ともいえる 2 サイクル式機関に使用されているに過ぎない。但し近き将来はこれも排気タービン過給機に置換される見込である。



第1図 ディーゼルエンジン過給法比較図

(B)の場合は大気に放出され全く損失となる排気ガスを使って過給機を駆動する方式であり、従って馬力の増加率も多いので4サイクル式には一般に使用され、又2サイクル式でもユエフロー型はこの方式を採用して有効に馬力増大を計っている。例えば(A), (B)方式の比較を示すと第1図の通りで、過給圧力比(馬力増大率)が大きくなるに従って両者の差が多くなり(B)が有利であることがわかる。

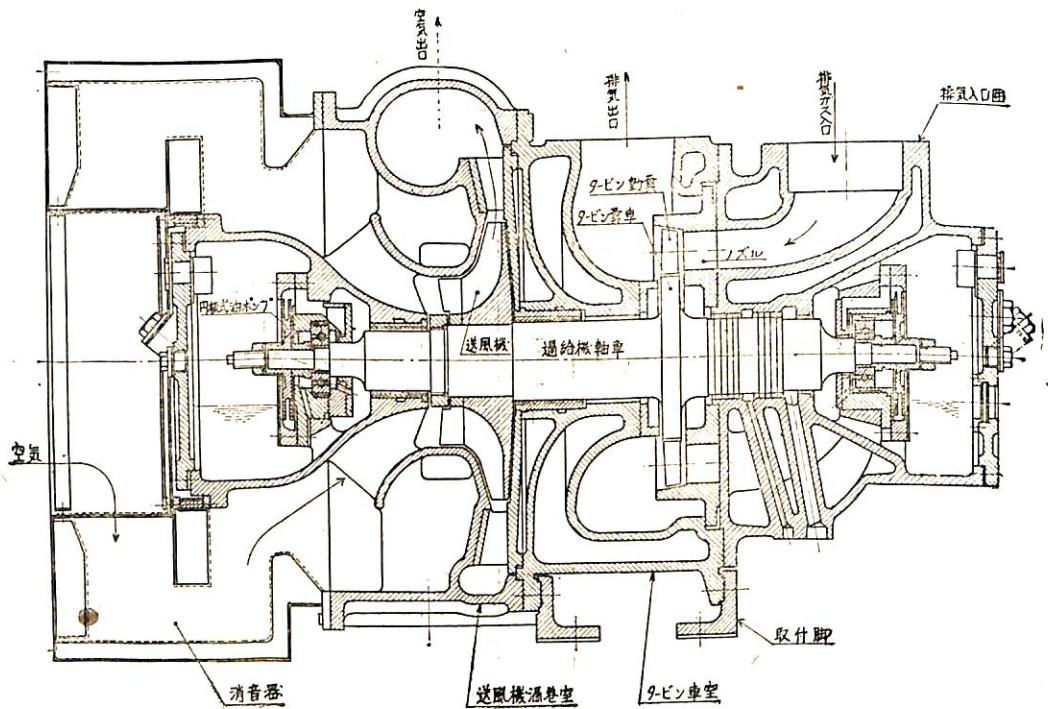
3. 過給機の構造

過給機としては排気ガスタービン過給機が最も有利であり、現在は広くディーゼル機関に適用され且つ普及されているので、以下主としてこの方式を扱って単に過給機と称することとする。

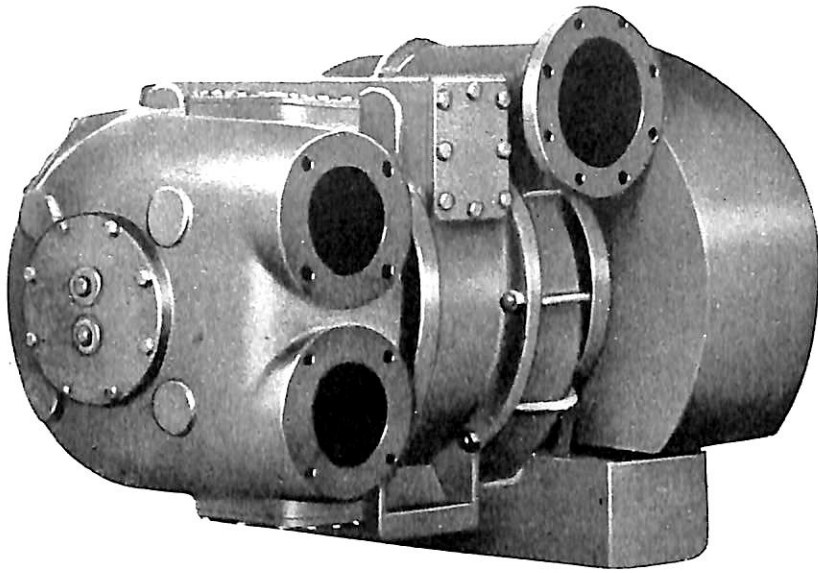
この種過給機のうち、ディーゼル機関の馬力を50%程度増大するのに使用されているものにつき構造概要を説明する。第2図は外観、第3図は断面図、第4図は過給機軸車、第5図はノズルを示す。(第2図、第4図、第5図は別掲写真を参照のこと) 図に見る通り主要部構造は排気ガスにより駆動されるタービン、同軸上の他端に

取付けられている遠心送風機、および両軸端に固定されている円板式油ポンプの主回転部、並に排気ガス入口側、排気ガス車室、送風機渦巻室および吸気消音器等の主固定部よりなっている。なおタービン動翼は特殊耐熱鋼の精密鍛造製又は機械仕上げ、送風機は軽合金又は不銹鋼系材の精密鍛造製又は機械仕上げとなっている。入口側や車室は水冷式でミーハナイト鑄鉄製および渦巻室、消音器外筒は鑄鉄或は軽合金製が普通である。軸車の軸は図に示す通りタービン翼車と一体製のものは構造上長期使用に対しても何等懸念はなく材料も特殊耐熱鋼を使っているのが普通である。又、軸受は軸車の両端部で特殊高速球軸受が用いられている。

過給機は500°~550°C(過負荷では600°Cにも及ぶ)、比較的高温の脈動流排気ガスにより毎分7,000(大型)~20,000(小型)回転の高速で作動するので、昔は耐久性の十分な製品が少なかった。従つて戦前にはその利用度も国内においては誠に微々たるものであった。然るに現在はガスタービンやジェットエンジンの発達に見られるように高温耐熱材料の進歩により過給機用耐熱材料には何等問題がなくなり、又流体力学の発達によりタ

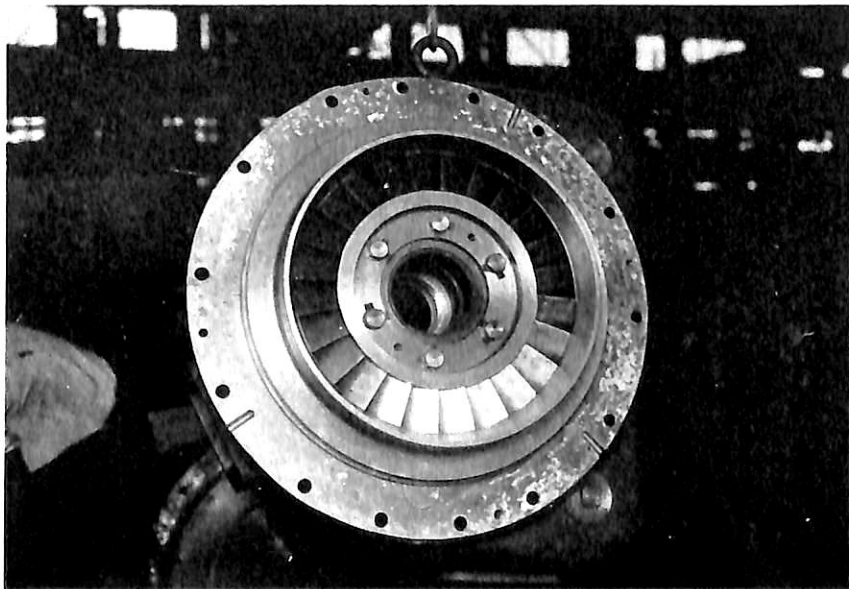
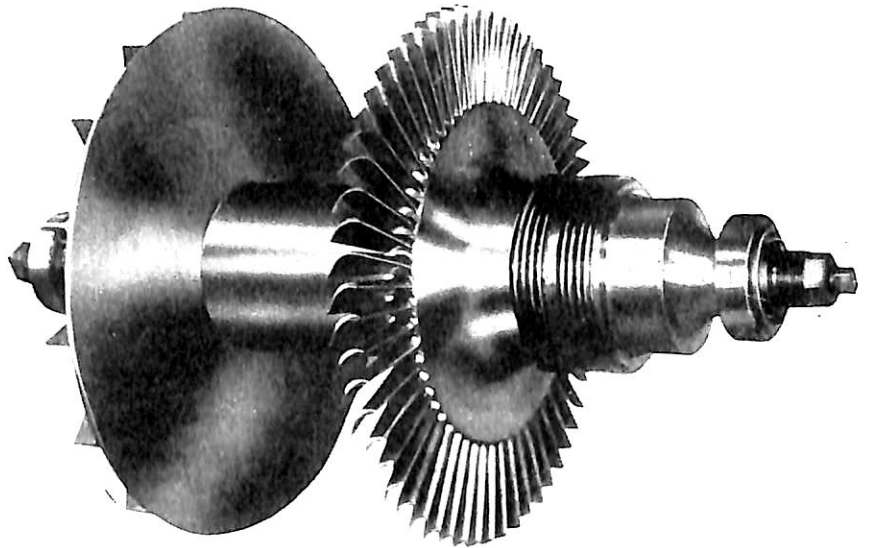


第3図 排気ガスタービン過給機断面図の例

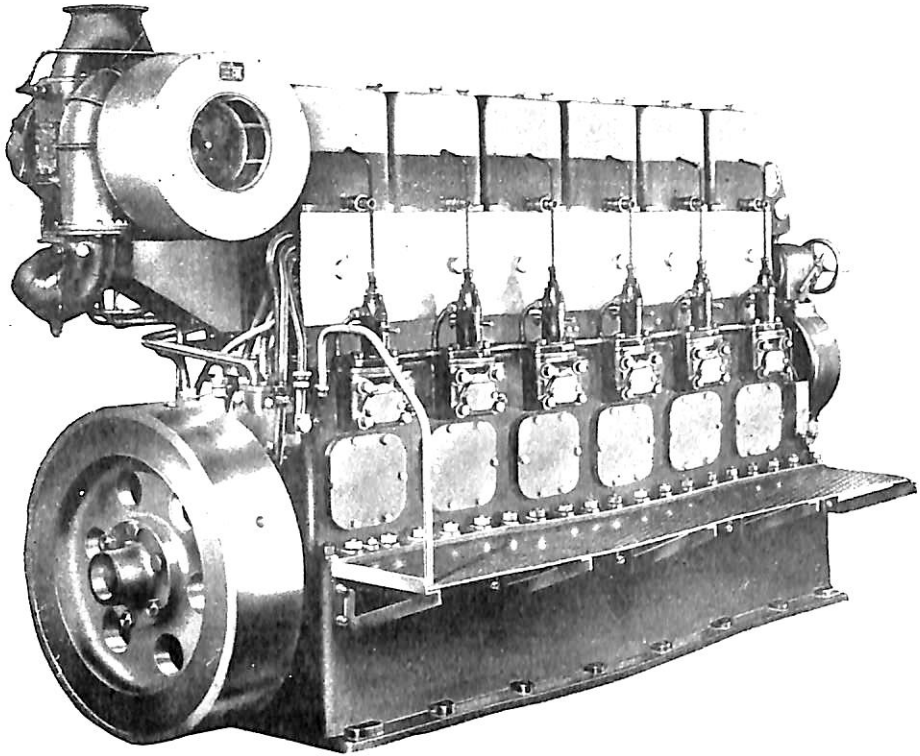


第 2 圖
排氣ガスタービン過給機
外觀の例

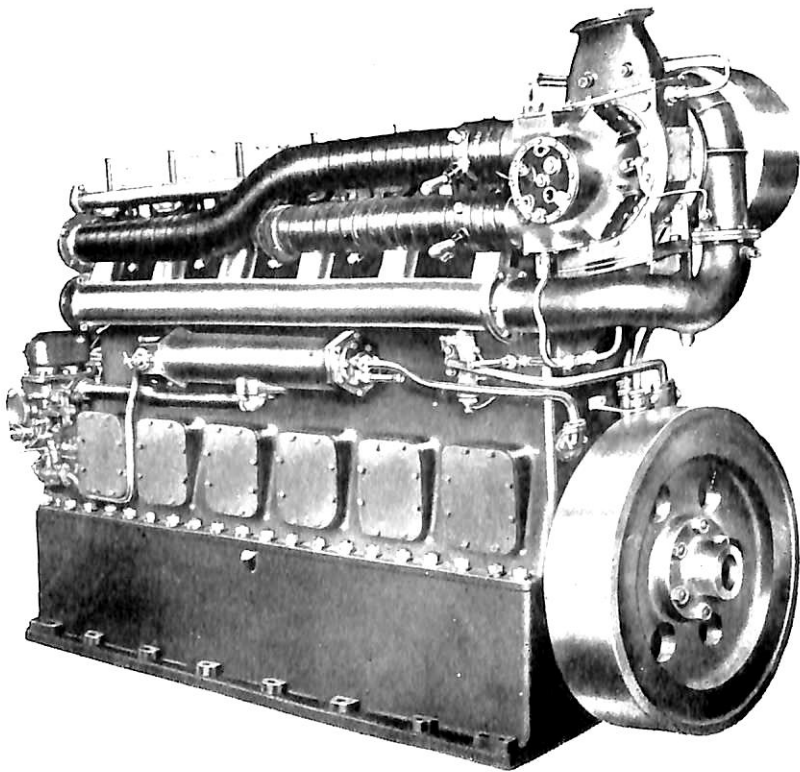
第 4 圖
排氣ガスタービン過給機
軸車の例



第 5 圖
排氣ガスタービン過給機
ノズルの例



第 9 圖 (a) 排氣ガスタービン過給機付ディーゼル機関の例

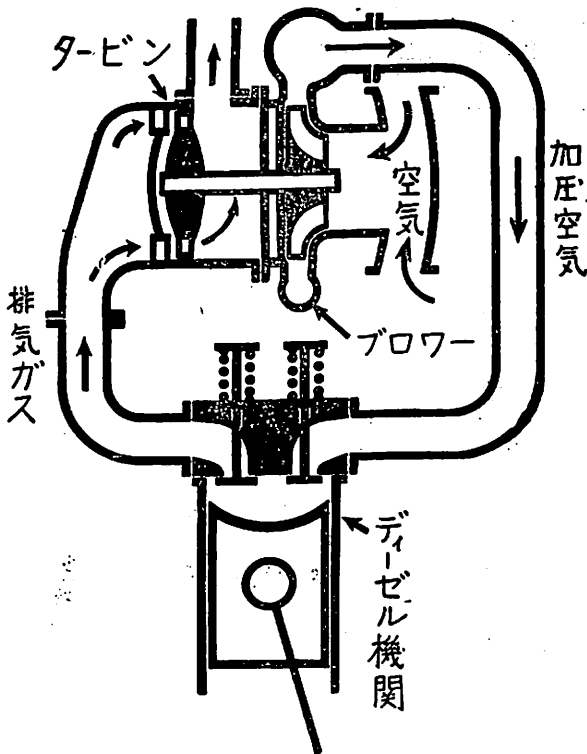


第 9 圖 (b) 排氣ガスタービン過給機付ディーゼル機関の例

ーピン並に送風機の効率が上昇したこと、並びに 4,000~5,000 時間の使用に十分耐える高速球軸受ができるようになったこと等により、性能が良好で、耐久性、信頼性の十分な過給機が国産で供給されるようになった。

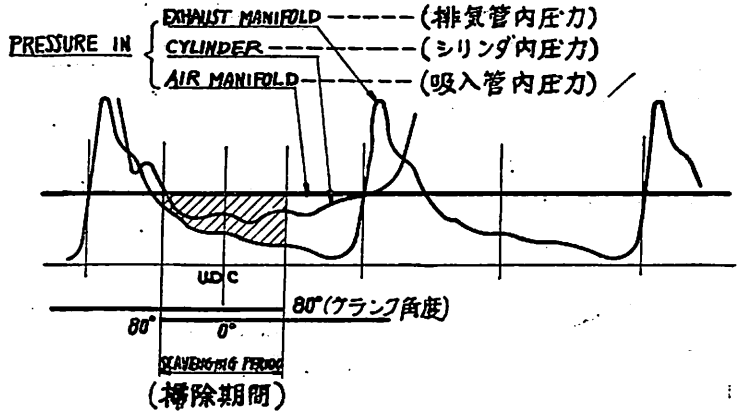
4. 過給機の作動

過給機はディーゼル機関の排気ガスにより廻され、加圧した空気をシリンダに圧入するように装備せられるが、この作動状態を示すと第6図である。即ちターピンはディーゼル機関の排気ガスによりほぼ一定回転数にて回転し、送風



第6図 排気ガスターピン過給機作動図

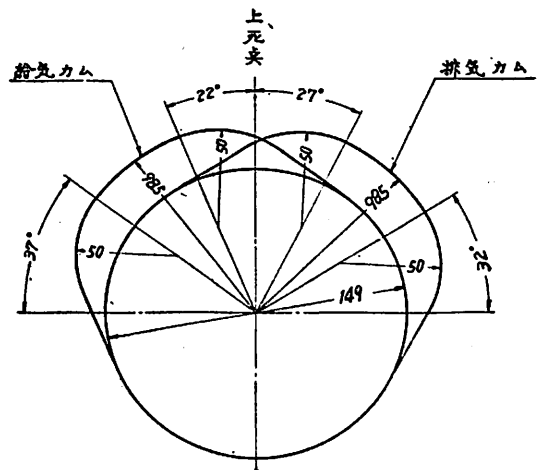
機は吸入消音器を経て外気を吸込み、これを圧縮してシリンダに給気する。シリンダは吸排気弁の開閉によって燃焼ガスをシリンダより排出し、又加圧空気を吸入する。ここで無過給式機関と異なる点はピストンの上部死点における吸排気弁のトモ開き角度をクランク角度で、 $110^{\circ}\sim 140^{\circ}$ 程度に増加していることである。このトモ開き期間は掃除期間 (Scavenging) と称しこの期間では排気ガス圧力は給気の圧力より低いので給気が燃焼室



第7図 排気管内脈動圧力と掃除期間

の冷却および掃除を行うわけで吸気弁よりシリンダ、次いで排気弁を通して排気管に流出する。なお排気管内のガス圧力はできるだけ高い脈動をさせることが、ガスを更に有効に利用することになるのであるが、これらの関係を示すと第7図の通りである。

この掃除空気量は機関の行程容積の 20~30% に及ぶ多量の空気である。このためシリンダ蓋内面、シリンダ (ライナー) 内壁、ピストン頂面、各弁等が十分冷却され燃焼室の熱負荷を著しく低減している。このことが過



第8図 過給式ディーゼル機関給排気カムの一例

給式機関の特長であり、又このために出力増大が確保できるのである。

過給式用の吸排気カムの設計例を示すと第8図で無過給式のカムにくらべ作用角度が広くカム上部が割合平坦になっている。

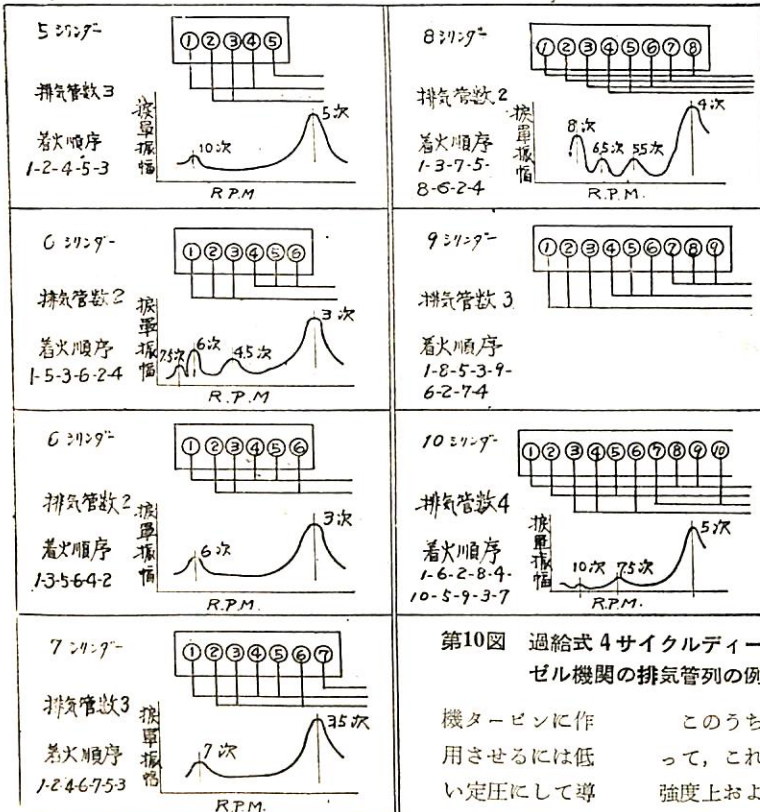
また過給機をディーゼル機関に装備した例を示すと第9図 a, b の通りである。第9図 b のハズミ車の上部に

取付けてあるのが過給機で、これで馬力が 50 % 以上増加するのであるが、機関に比し如何に小さいものであるかがわかる。図で太い配管のうち上部の 2 本が機関よりの排気ガスをタービンに導く排気管で、下部の太い 1 本が送風機よりシリンダに加圧空気を供給する空気管である。なお過給機を駆動した後排気ガスは過給機上部の異径管をへて煙突より大気に放出される。

ディーゼル機関から出る排気ガスは機関に噴射された燃料のもつ総発熱量の約 40 % に相等する熱量をもっている。無過給式ではこの熱量が無為に大気に排出され純然たる損失となる。この排気のもつ損失中、過給機に利用して回収できるエネルギーはシリンダ内で、機関の構造上大気圧迄膨張し切れずに、ある程度の圧力をもつたまま排出されるガスの圧力エネルギーおよび速度エネルギーで、これは損失の約 25 % 程度に相等し、機関に噴射された燃料の全熱エネルギーの約 10 % 程度に相等する。この利用可能のエネルギーをできるだけ有効に過給

シリンダ数	着火順序	排気管数	排気管群	排気管群	排気管間隔
5	1-5-3-2-4	3		1 2 3 4 5	216 360 216
6	1-5-3-4-2-6	2		1 2 3 4 5 6	120
7	1-6-3-4-5-2-7	4		1 4 2 3 5 6 7	205 1/2 360
8	1-7-3-5-4-6-2-8	4		1 4 2 3 5 6 7 8	180
9	1-9-2-7-4-5-6-3-8	3		1 6 7 2 4 9 2 5 8	120
9	1-9-2-7-4-5-6-3-8	5		1 5 2 3 4 9 6 9 7 8	200 360 200

第11図 過給式 2 サイクルディーゼル機関の排気管列の例



第10図 過給式 4 サイクルディーゼル機関の排気管列の例

機タービンに作用させるには低い定圧にして導いたのでは利用

できないので、排気管内ですできるだけ高い脈動流となるように排気管系を設計製造する。このためにはできるだけ排気管径を細くする必要があるが、実際にはシリンダ径 30~40 % の程度で支障はない。又排気管内で各シリンダより流出した排気が相互干渉や、他のシリンダに逆流

することのないようにクランク角度で 180° ~ 240° の間隔に排気管群を分ける必要がある。従ってシリンダ数によって適当な排気管群に分けるが、その一例を示すと 4 サイクル式に対しては第 10 図、2 サイクル式に対しては第 11 図の通りである。

このように機関部においても過給式に適する構造として排気ガスエネルギーをできるだけ有効に過給機に作用させて機関の出力増大を計っている。

5. 過給機によるディーゼル機関の出力増大範囲

過給機を装備することによって機関の毎分回転数を変更することなく、出力は増大できるが、その増大率によって過給機は次の 3 種に大別できる。即ち

- (1). 50 % 程度の出力増大率の過給機
- (2). 100 % 程度の " "
- (3). 200~300 % 程度の " "

このうち最も普通利用されているのは(1)の場合であって、これは現在設計製造されているディーゼル機関に強度上および使用上何等不安や懸念なく適用できるものである。

(2)の場合はシリンダ内最高圧力を燃料の燃焼上 70~80 kg/cm² とする要があるので、機関自体がその強度に対して十分な耐久性のある設計製造であることが先決で、日本ではこれの利用は近いことではあるが今後である。但し外国では既に相当実用機として利用されている

ようである。

(3)の場合で約 800%の出力増大率の試験機がMAN社によって実現を見た程度であって常識的実用になるには多少間があるように思われる。これは最高圧力も 120~140 kg/cm² でこの強度に耐える機関であると共に、過給機も前の(1), (2)のように単段式でなく多段式となりむしろ一般的な出力タービンのないガスタービンとなってくる。

以上の種類があるけれども差当り日本では(1)の場合の利用普及が現在なされつつあるので、それを付けた過給式機関について無過給式にくらべ相違する点を前述と多少重複するが述べると次のようなことである。

(I) 吸排気管 前述の通りである。

(II) 吸排気カム 前述の通りである。

(III) 圧縮比 これは最高圧力を無過給時と同様にして機関強度を弱くしないために、圧縮比を少くする。換言すればスキマ容積を増大する。但し最低回転の運転や寒冷時の起動に差支えない程度にする。大体において最低回転の時の圧縮圧力が 26~28 kg/cm² 程度で差支えないようである。

(IV) 燃料系統 これは馬力が増大するに応じて1回の燃料噴射量も多くする必要があるから、燃料ポンプ、ブランチの径並に噴射弁の噴口数を増す必要がある。噴射弁は噴口径を増すよりも細い径にして数を増して必要な噴口面積とする方が燃費率はよくなる。

(V) その他関連事項 これは(I)~(IV)迄に関連する細部その他できれば吸入弁の径を大きくし空気充填率をよくする。又ピストン頭部と吸排気弁頭部との間隙が不十分の場合は削正して空気のよく通れるように通路をつける等のことである。

又一般には機関の出力比較は正味平均有効圧力 P_{me} を以て表わすことができるから、上述の馬力増大率をこれで示すと大要次のようになる。

現在の無過給式機関では

P_{me} ≒ 5.0~5.7 kg/cm², …給気圧力 Pa = 大気圧程度であるから

(1) の場合 P_{me} ≒ 7.5~8.5 kg/cm² … Pa ≒ 1.3~1.35 kg/cm² 絶対

(2) " P_{me} ≒ 10~12 kg/cm² … Pa ≒ 1.6~1.8 kg/cm² 絶対

(3) " (但しMAN社の例) P_{me} ≒ 15~20 kg/cm² … Pa ≒ 2.4~3.0 kg/cm² 絶対

である。なお P_{me} は次式で表わされる。

$$P_{me} = BHP \cdot 4,500 \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot H \cdot Z \cdot \frac{n}{c}, \quad (\text{kg/cm}^2) \dots (1)$$

但し BHP = 正味馬力

D = シリンダ・ボア (cm)

H = 行程 (m)

Z = シリンダ数

n = rpm

c = 常数 $\left\{ \begin{array}{l} 2 \dots\dots\dots 4 \text{ サイクル式単動} \\ 1 \dots\dots\dots 2 \text{ " " " "} \end{array} \right.$

(1)式でわかる通り馬力を増大することは P_{me} を増すことであり、P_{me} を増すには Pa を上げることであるが、P_{me} と Pa の関係を参考に示すと次のようにも表わせる。

$$P_{me} = 27 \cdot \left[\frac{1}{w_{th} \cdot \lambda \cdot q} \right] \cdot \left[\frac{1}{1 - \frac{1}{\xi}} \right] \cdot \left[\frac{1}{V_0} \right] \cdot \left(\frac{Pa}{P_0} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \cdot \gamma_P, \quad (\text{kg cm}^2) \dots\dots\dots (2)$$

但し w_{th} = 理論空気量 / 1 kg の燃料 (kg/kg)

λ = 空気過剰率

q = 燃料消費率 (kg/BHP.H.)

ξ = シリンダの圧縮比

V₀ = 標準大気 の比容積 (m³/kg)

γ = 空気の断熱指数

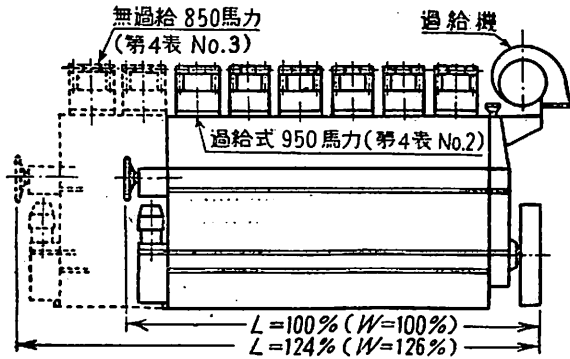
P₀ = 標準大気圧力

γ_P = 圧縮始めのシリンダ内標準状態空気量とシリンダ全容積の比

なお(2), (3)の場合には過給機送風機の空気出口温度が高くなるので中間冷却器を用いて給気を冷却する。これによって掃除空気による燃焼室の冷却効果を更に増し馬力増大の安全性を確実にしている。例えば給気温度を、10°C 下げれば出力は約 3% 程度増加する。しかし(1)の場合では中間冷却器は用いていない。これはシリンダへの給気温度も高く 40°~50°C 程度であり、冷却水との温度差が少なくて余り冷却効果が良くない場合もあり、かつ給気圧力も低く中間冷却器を使用してもその圧力損失がかえって大きく影響することのためである。また実例からしても冷却の必要は認められず、この方が装置も簡単で安くなるわけである。

6. 過給機ディーゼル機関の特長

機種及び出力が同一の機関で過給機を装備したものは出力当りの重量容積が減少するので価格も安くなり、また燃料消費率が改善される等の特長があるので、船用主機関としては機関室が短かくて済み、従って船の積載重量容積が増し、航海日数が延長できる等の大きな利益が生じてくる。陸用発電機関でも同様で据付面積、基礎或は建家が小さくて済む等の利益がある。例えば第12図では 850~950 馬力の機関で全長で 24%、重量で 26%



第12図 過給式機関と無過給式機関との大きさ比較図 (L=全長, W=重量)

も軽減されている。また 50%程度出力増加の過給機の重量は多くて増加馬力当り約 1.5~1.7 kg 程度であり、機関の製造機種を少くして馬力範囲の広い機関を製造することができる。

-同一大きさの機関で 50%程度出力増加の機関では損失馬力は略一定と見做されるから、過給式では機械効率が上昇し、この面からそれだけ更に燃料消費率が例えば次式に示すように良くなることにもなる。

$$\eta_{mTC} = \frac{(1 + \alpha) \cdot \eta_m}{1 + \alpha \cdot \eta_m} \dots (3)$$

但し η_{mTC} = 過給機付機関の機械効率

η_m = 同一機関で無過給式の時の機械効率

α = 出力増大率

α	η_m (仮定)	η_{mTC}	$\eta_{mTC} - \eta_m$ = 機械効率即ち燃費率の上昇率
35%	80%	84.5%	4.5%
50%	80%	85.7%	5.7%

これ以外に排気ガスエネルギー回収による熱効率の上昇並に燃焼効率上昇により燃費率が良くなることも考えられるが、実際は圧縮比を下げ P_{max} を一定にする理由か

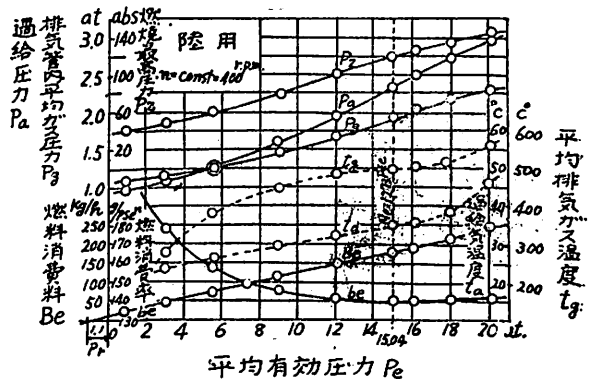
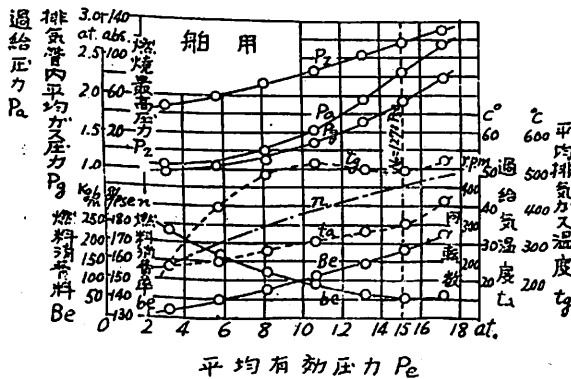
ら理屈通りにはならない場合も多いが、何れの場合でも必ず燃費率は改善されている。

また潤滑油消費率はシリンダ内に常時圧力空気が入り真空とならないので、潤滑油を常に押し下げていることになり相当改善され、また同一出力に対してシリンダ数も少くて済むことより 20%程度以上は減少するようである。

7. 過給機付ディーゼル機関の性能

過給式機関は機関と過給機の性能がよく合致しておれば常に良好な性能を発揮するが、それには過給機の効率が良好であると共に、機関部もまた過給式に適合した設計製造でなければならない。例えば排気管、カム、燃料系統その他が不適であってはならない。50%程度出力増加の各種過給機付機関について試験を行った成績を総合的に示すと次の通りである。第13図はこの過給機の単独試験成績で、空気量曲線は平坦で船用、陸用、一定トルク用何れの使用にも適していること、および総合効率は 60%を上廻り良好な性能であることを示している。ここで総合効率とは、過給機タービンを定圧高温ガスで駆動した時のガス量および送風機吐出空気量を計測して求めたものである。第14図は試験した各種過給機関の主要目と要求の馬力増大率並に過負荷程度を示しているが、215%に及ぶ過負荷でも使用可能なるものもあることを示している。第15図はこれら機関の排気温度、過給機吐出空気圧力および燃費率の平均値を示しているが、何れも良好で殊に燃費率は過給による出力増大範囲でフラットになることがわかる。第16図は全給気量に対する空気過剰率、およびシリンダ内最高圧力、圧縮圧力の傾向を示しているが、空気過剰率は出力増大範囲ではほぼ一定の 2 前後の値であることや、最高圧力は無過給時と同様に差支えなく出力増大ができること等がわかる。

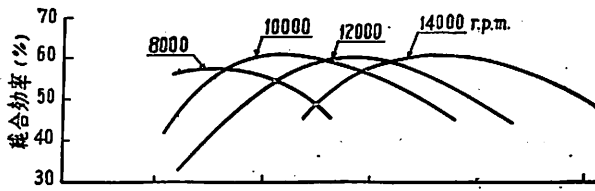
第17図 a, b, は MAN 社における超高過給機関の運転性能で、 $P_{me} = 20 \text{ kg/cm}^2$ 迄の試験を行い燃費率は実



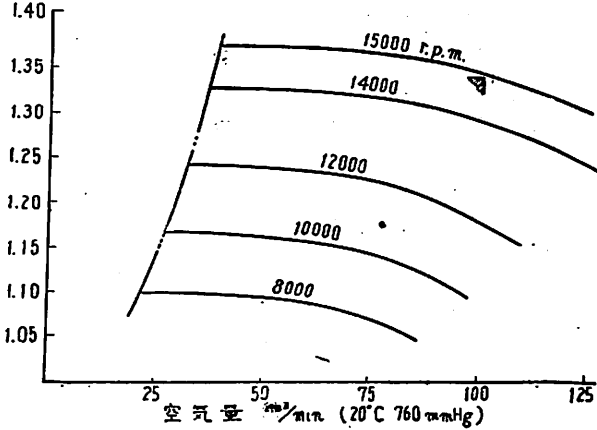
第17図 (a 陸用, b 船用) MAN社における超高過給機関の試験成績

(4サイクル, 6シリンダ, 300ボア, 450ストローク) 375~400 rpm, max. 1,600BHP

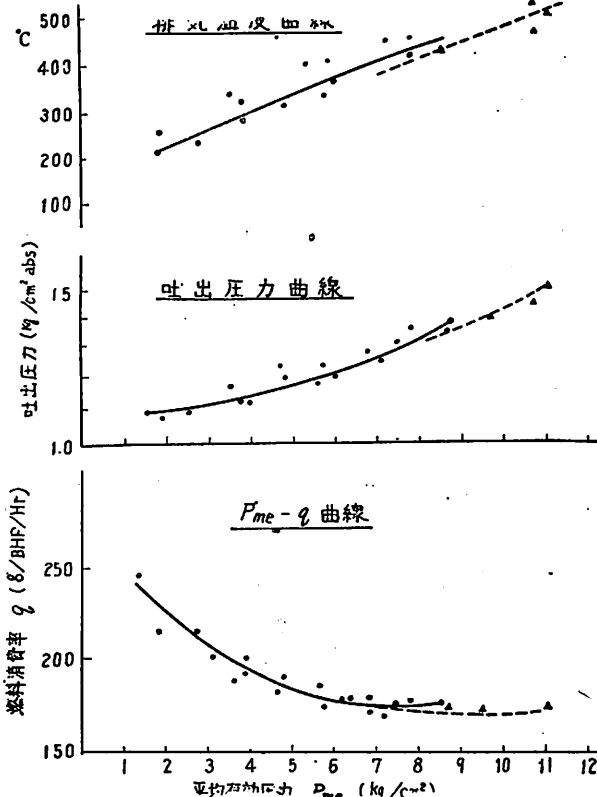
総合効率-空気量曲線



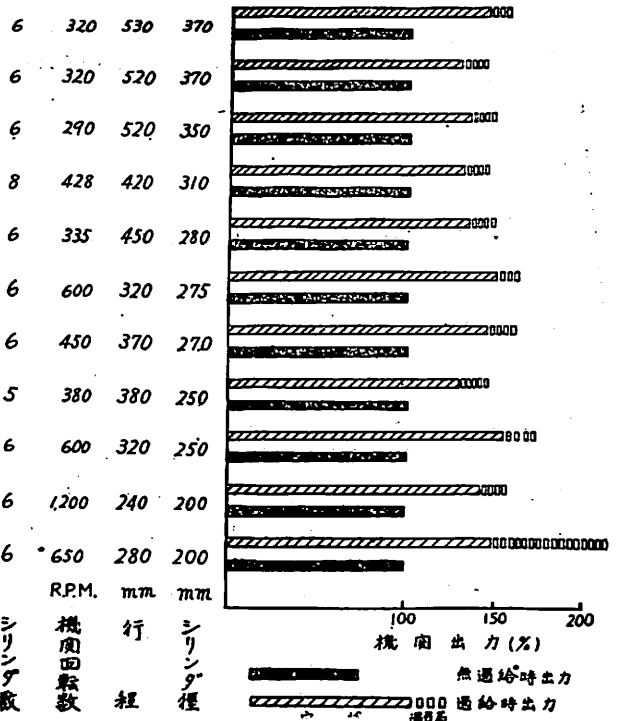
圧力比-空気量曲線



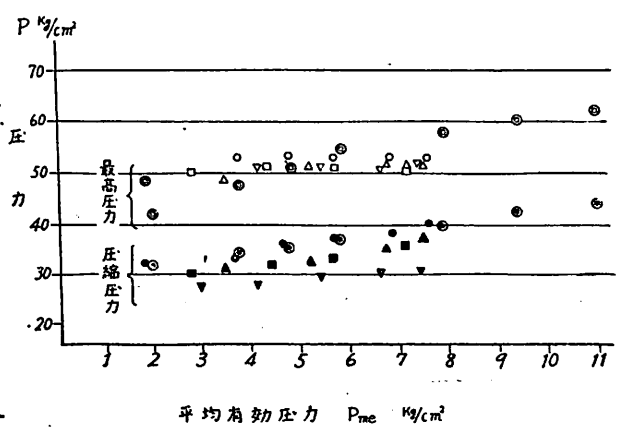
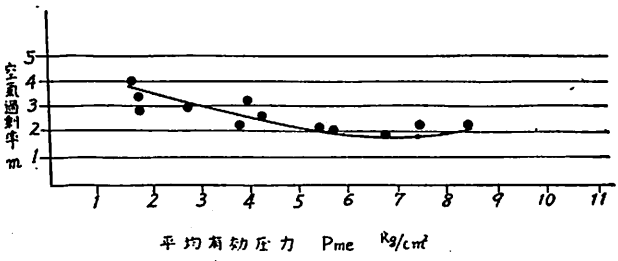
第13図 過給機単独運転性能曲線



第15図 各種過給機付ディーゼル機関 燃費率その他曲線



第14図 各種過給機付ディーゼル機関主要目



第16図 各種過給機付ディーゼル機関 空気過剰率曲線その他

に 140 g/BHP.H. に及んでいること等を示している。

以上の如く国内における過給機関は何れも極めて良好な性能を示し、また過給機も何れも国産で無事故で、性能、耐久性、信頼性が十分で些かも心配がないことがわかる。

8. 過給機付ディーゼル機関実用の例

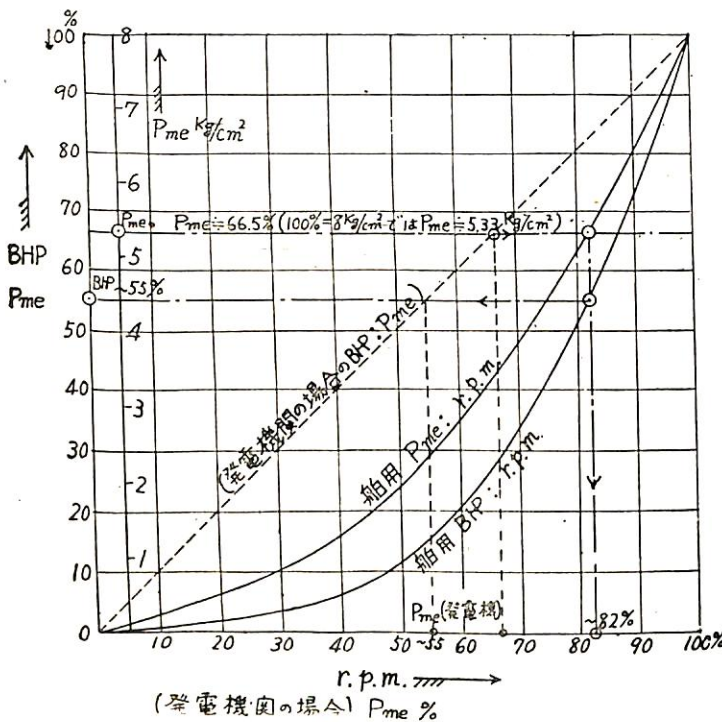
国内においても既に発電機用に過給機の適用は常識化しつつあるが、船用特に漁船においてもその実用実績ができてきた現状である。例えば大洋漁業福岡支社所属の第 28, 第 29 興洋丸 (75 吨鋼製底曳漁船) の如きは、昨年 8 月定例検査の際、主機関に過給機を装備し馬力を増大し、昨年 9 月末より本年 4 月末迄に使用時間は延べ約 4,000 時間以上になるが、過給機および機関共極めて快調にて稼動中である。漁船に無事故で過給機長期実用の例は本船が日本で最初のものであるが、過給機 (石川島重工製) の耐久性特に球軸受の耐久性も十分で、約 3,000 時間使用後の調査では未だ使用前の精度とはほぼ同様で、5,000 時間は業に実用できる状態と認められ

ている。この好実績により多数の同型漁船に過給機が装備されまたされつつあるが何れも何等問題はない。1,000 屯級の貨物船主機関に過給機使用の例も何れも極めて良好で何等問題はない。例えば森田汽船第 15 大福丸、日正汽船帝海丸等々である。

過給機付機関で過給機を取外して運転するような如きの場合でも、50%程度出力増大の場合は過給機装備前の 70~90%の出力は容易に出すことができるので、船用陸用を問わず、過給式機関に対する信頼性が低下するようなことはない。例えば第18図には過給式機関で船用と発電機用の場合における過給機を取外して運転できる最低出力の一例を船用は鎖線、発電機用では点線で示してあるが、何れも過給時出力の 55%程度以上は支障ないようである。しかし過給機は性能、耐久性、信頼性が十分で、かつ実績のあるものを選定使用する限りは取外さなければならぬ場合はない現状からしても現在では安心して利用できると認められる。50%程度出力増大の過給機付ディーゼル機関は最も影響を及ぼす最高圧力が無過給式と変りないから、強度、摩耗、寿命が殆んど従前の

無過給式と変りがないわけである。ただ P_{me} が増大するため、膨脹行程中の圧力が無過給式に較べやや (例えば 15~20%程度) 高いが、大した影響を与える程度ではない。燃焼室は掃除空気によって十分冷却されるので、熱負荷は軽減され無過給式より改善される場合すらあり得るし、更にクランク軸の強度は最初より相当に余裕のあるもので、50%出力が増しても応力の増加は 5~10%程度であり、かつ船用では法規で規定されることでもあり強度的に心配のことはない。但し船用では推進軸系の太さは計算上法規上、必要とする寸法とすることは勿論である。

かかる見地からこの程度の過給式機関は無過給式機関と較べ何等寿命を短くするような要素がない。出力増大程度の低い力度例えば無過給式に相当する 4/4 全力から過負荷程度の出力では過給式機関は掃除空気による熱負荷の減少、燃焼効率の改善による排気温度の低下により逆に無過給式機関より寿命が延びるとさえいい得るわけである。しかし何れにしる近い将来実用実績により証明されることであろう。



第18図 船用主機関の場合のBHP 及び P_{me} 対 r.p.m 曲線

(括弧内は発電機用の場合を示す)

BHP = 正味馬力

P_{me} = 正味平均有効圧力 (kg/cm²)

r.p.m = 毎分回転数

9. 結 言

過給機について種別、構造概要、作動、ディーゼル機関との関連、実績等の一般的なことを述べて来たが、過給機が存在はどこ迄もディーゼル機関と共にあって始めて両者互にその真価を発揮するものである。過給機の型式も種々なものがあるが、要は性能がよくて耐久性、信頼性十分で、安全確実なものでなければならない。従って使用に際してはこの目的に適った過給機を選定することが必要であろう。国産過給機で各機種についてその適合性や実用実績をあげ十分使用目的に適するものが産出に移されつつある現在、外国品に頼る必要はないように認められる。また国産品も更に安く良く早く供給できるようになりつつあるので、その利用普及、により合理的な原動機関としての過給機付ディーゼル機関がより一層の常識的使用に迄なることが経済的にも技術的にも国家に寄与することともなると考えられる。

幸い機関メーカー、使用者によって広く過給式機関の利点が再確認され実用実績も極めて良結果を示しつつあるので、今後の本型式機関の飛躍的發展を期待して本文を終ることとする。

参 考 文 献

1. E.T. Vincent: Supercharging the Internal Combustion Engine, 1948

2. A. Schütte : Die Spülung bei Auflademaschinen (Mitt. Forsch. Anst. G.H.H. Konzern, April 1938)
3. G. Eichelberg, W. Pflaum : Untersuchung eines hochaufgeladenen Dieselmotors (V.D.I. 1951)
4. その他 : 石川島重工製過給機装備のディーゼル機関メーカーにおける運転成績を引用させて頂きましたが、厚く御礼申し上げます。

浪人の寝言 (43頁より)

こういうところは船の割当問題で押えるより外に方法はないような気がする。

保安庁としても造船所の再編成問題に対しては、大いに関心を持たなくてはなるまい。すなわち保安庁としてはその計画に基づき、自ら培養すべき工場を考慮して置くべきであるし、また警備隊基地にはそこに所属すべき造船所の確立を期して置かなくてはなるまい。これには商船建造には縁が遠いと見られる旧海軍工廠からの転換工場が当然適に入ることと思う。(29-5-27)

好評発売中 第2次大戦における ドイツ海軍艦艇

深谷甫編

戦艦以下各艦艇の写真約 80 枚 上質アート紙印刷
 戦艦以下各艦艇の船型図約 45 図上質紙千分の一縮尺
 全艦艇の主要寸法、兵装、その他の要目一覧表
 B 5 型美麗装幀、800 円(〒50)
 部数僅少につき至急お申込み下さい

新 造 船 戦 前 優 秀 船 } の写真頒布 日 本 海 軍 艦 艇

御希望の方には一覧表をお送り致します(8円切手貼布封筒同封のこと)

カロニア号写真(船の科学 29 年 5 月号掲載)
 御希望の方は写真指定の上、7 月 10 日までにお申込み下さい。

船 舶 技 術 協 会

1952 年版 船 舶 写 真 集

B 5 版 180 頁 300 円(〒50円)

船 舶 電 気 装 備

三枝守英 著 A5, 400 頁 450 円(〒50円)

模 型 抵 抗 試 験 資 料 図 表 集

B 5 版 130 頁 450 円(〒50円)

予 告

1954 年版 船 舶 写 真 集

前回発行致しました 1952 年版船舶写真集に引きつづいて近く 1954 年版を発行する予定ですが、価格その他の決定次第予約受付を致します。今回も前回以上によいものにしたいと努力しております。

船 舶 技 術 協 会

造船工 作 法 (五)

三菱日本重工業株式会社
横浜造船所造船工作部長

石 川 清

4 熔 接 施 工 法 (その二)

4 歪取・補修・熱処理

1 歪 取

前月号第2節手熔接第3章にて若干触れて置いたが、普通熔接に伴っておきる変形を総称して熔接歪、熔接変形といっているが、この状態並びにその生成の原因とから次のように分けられる。

- (a) 熔接線に直角方向の変形
- (b) 熔接線方向の変形
- (c) 回転変形
- (d) 温度の板厚方向に不均一分布による角変化
- (e) 面内におきる圧縮応力により歪取がおこったための撓み変形

以上は細く分類したものであるが、実際の構造においてはこれらの状態が複合して表われるので熔接による変形を防止することは非常に難しい。最もよい方法としては、あらかじめ逆歪を附して置くことであるが、総ての構造に適用することは出来ないで、それぞれの熔接に応じ許された範囲で補強を附し極力歪を抑制するようにするが、若干の歪の発生はまぬがれない。それぞれの構造により許容歪の値は異なるべきであるが、現在のところその許容標準の明確なものはない。歪取りの基礎は張力の作用している部分を伸し、圧縮力のかかっている部分を縮めてやればよいわけであるから、前者の場合はローラーに掛けるとか、ピーニングで叩き伸してやる方法、後者の場合はガスバーナーで焼き、水を掛けて縮めてやる方法等が現在行われている一般の歪取り法である。

(A) ローラー 一般にマーキングの前に板材はすべて歪取ローラーに掛ける。またブロックに組立の前に板継ぎ熔接終了後、歪取ローラーに掛ける方法が上部構造の側壁等に有効である。

(B) ピーニング 衝合せ熔接の場合はビードに直角に、隅肉の場合はすぐ両側を強く叩き伸す方法であるが、あまり使用されていない。

(C) 焼付 それぞれの状況により点焼き、線焼きあるいは加熱後槌打ち等の方法が採られる。これ等はい

ずれもガス焰で加熱し水を掛け急冷収縮せしめる方法が一般である。

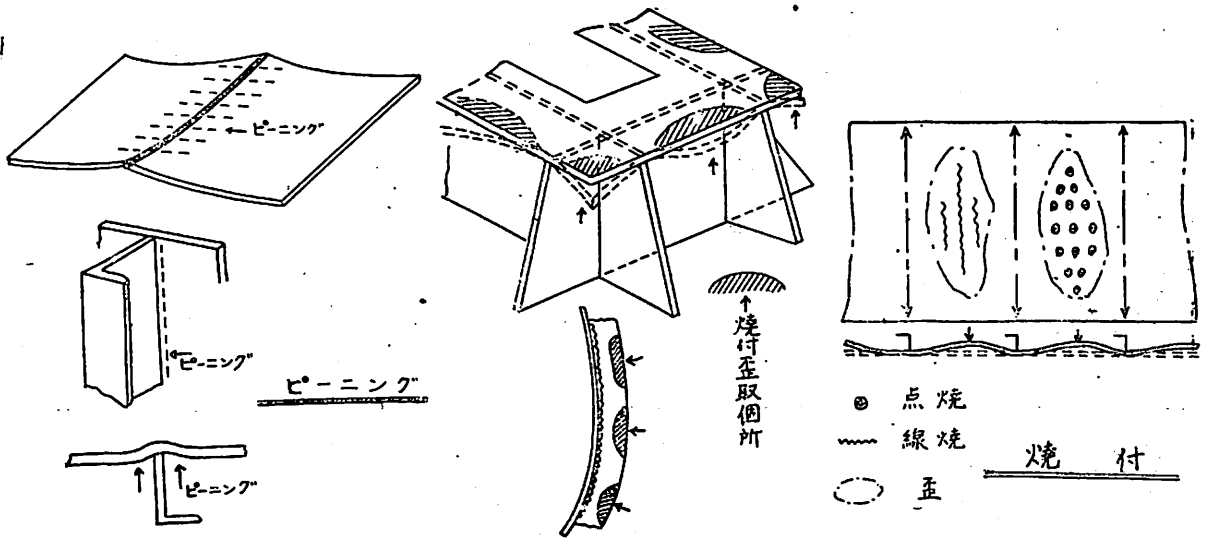
(附図-11) 最近この熱源をさらに小さくすることによって加熱範囲を出来るだけ狭くして且つ急速に加熱せしめることによって歪取りの能率を上げることが出来ることから、歪取りの熱源として熔接棒を使用することが考えられ、現在使用に入りつつある。この熔接棒は電弧電圧が安定で比較的長いアークが得られ、且つ構造物を傷けないようにスパッターを出来るだけ少くしている。棒径は4~5 mmであり、上部構造の側壁においての使用実験によれば従来のガス焰による場合と比較して次のような結果が出ている。但しいずれも線焼きを行った場合である。

	歪取熔接棒の場合	ガス焰の場合
工 数	2	1
能 率	1	1.5
資 材	1	2
綜 合	0.7	1

歪取熔接棒を使用する方法が能率の高いことは、熱源の性質から考えるとガス焰に比して板厚に対して表裏の温度差が大きいためであろうと考えられる。この場合、点焼きより線状に連続して加熱する方法が最も良いが、凸面倒から施工しなければならぬ。ガス焰の場合は熱源が大きく板厚の表裏においての温度差がほとんど無くしかも加熱範囲が大きく、そのため収縮度が少いから歪の最も多いところから焼くとかえって歪が増すような結果がおきるが、歪取熔接棒の時は最も多いところから始めた方がむしろ熔接棒の使用量も少くて済み、かつ早く歪取りを行うことが出来る。

この種歪取熔接棒の使用による歪取りは、目下、実験研究中のものであり、いまだ明確な結論は出されていないが、今後十分実用化される方向に進みつつあると考える。

2 補 修



附 図 11 歪 取

各工程における誤差の集積、あるいは誤作等によって設計において示された開先標準と異なる場合、また溶接工の技術の巧拙、設計の不良、工作法の誤り等によって生ずる溶接部の種々の欠陥等に対して、船体強度上からこれを減少せしめることなく、かつ又工程に大きな影響を与えず、工数的にも大きな損害とならないような適当な補修をしなければならない。

(a) 開先形状不良の場合 衝合せの場合は底部間隙が過大のとき、それが 6mm 以下の場合是一方の面に肉盛りして削り直すことにより正規の開先とする。6mm 以上 16mm 迄のときは裏当金を行って溶接する。それ以上の場合は規程に許される長さ以上板を切取って取替える。隅肉の接手の場合間隙は零であることを原則とする。4.5mm 程度迄はそのまま溶接し脚長をそれだけ増すこと。それ以上の場合はライナーを入れるか、あるいは規程に許される長さ以上板を取替えることが必要である

(b) 溶接部表面及び内部の欠陥 アンダーカット、オーバーラップ、ブローホール等は小径棒によって要すれば一部を削り取って再溶接する。X線検査あるいは水圧検査の結果見出された内部の欠陥は充分に削取って再溶接する。さらに不良孔の孔埋めの場合は十分に皿を取って丁寧に溶接する。外板面等の各種取付金物、足場金物等の溶接によるアンダーカットあるいは取除き後の傷等は、腐蝕の点から肉盛りをして平滑に仕上げるこ

必要である。

(c) 亀裂発生部 両端に亀裂の進展を止めるために小径の孔を明け、亀裂部を正規の開先に削り取り、さらに附近の関連する溶接部を適宜の長さだけ削り取り、出来るだけ拘束を少くしてから亀裂部を溶接し、表裏とも仕上げ、最後に他の溶接部を再溶接する。しかしこの場合の処置は、亀裂の発生した原因、場所、状態等によって異なるべきで一概に規程出来ない。それぞれの状況において最も適当と思われる方法を取るべきである。

3 熱処理

造船においては構造物の大きさ、板厚等の関係から各種の熱処理を行うことはほとんどない。特種な場合に応力除去の意味で 600~650°C の低温局部焼鈍を行うことがある。また鉤鋼物及びこれに匹敵する厚板の溶接を行う場合に、第一層目の急冷による亀裂の発生と熱容量のはなはだしい差によるための溶込みの不均一を逃がれるために 100~200°C の予熱を行うことがある。

5 検 査

検査方法は一般に非破壊検査と破壊検査の二つに大別される。その他、化学的、冶金的の検査もしばしば試験方法として用いられる。しかし破壊試験は母材、溶接棒等の性能試験に用いられる方法であり、造船現場においての溶接部検査としては非破壊試験を行うのが普通であ

造船工作法

溶接施工法



写真 7 仮付け溶接の割れ

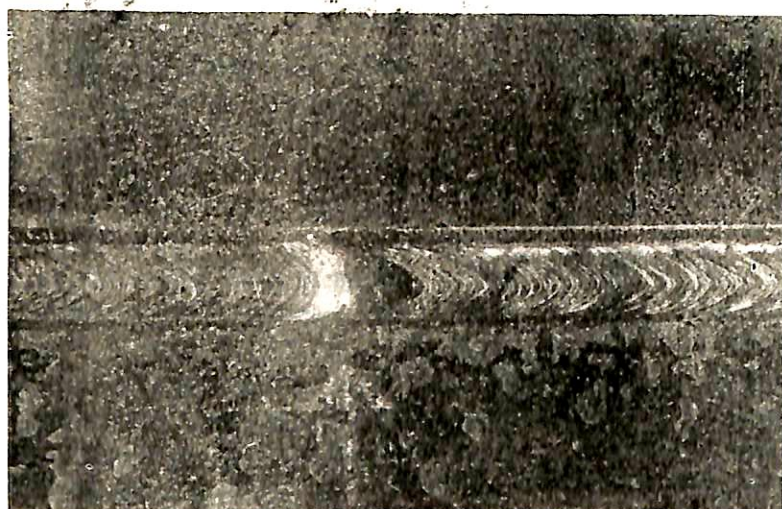


写真 8 不良な棒継ぎ個所

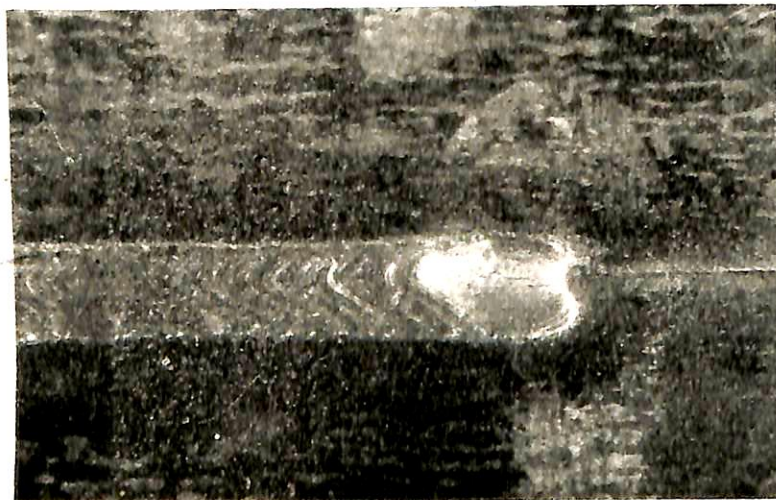


写真 9 クレーターが大きい
ため発生した割れ

る。非破壊検査方法としては次の各種があげられる。

1 外観検査

大部分の溶接部に用いられるただ一つの検査方法である。表面のビード形状、気泡、アンダーカット等によりその溶接の良否を検査する。勿論溶接前の開先の状態、ギョハツリの後の状態等についても検査する。

これは現在一般に最も多く用いられている検査方法で、溶接作業の熟練者に担当せしめている。(写真 7, 8, 9, 10, 11参照)

2 槌打後油潤検査

溶接部を軽くビーニングした後ケロシンのような軽油を塗り、これが浸透するか否かによって亀裂、気泡等の存在を検査する方法であるが、造船工事においてはほとんど使用されていない。

3 穿孔検査

溶接部の一部を切り取りこれをエッチングすることによって溶込みの良否、あるいは欠陥の有無を検査する。これはある意味での傷を製品に作り、さらにこれを埋めるために再溶接しなければならず、あまり好ましい方法ではない。(写真12参照)

4 磁氣的検査

これは被検査物を磁化せしめて表面に磁気粉末をかけて欠陥を見出す方法で、表面に表われている亀裂、気泡等は明瞭に検出出来るが、内部の欠陥の検出はやや困難である。被検査物が比較的小で、容易に磁化せしめることが可能である場合は有効であるが、造船溶接の場合にはその構造からいってあまり使用されない。

5 超音波探傷検査

約8年前に始めて検査方法として用いられいまだその雛形時代にある。超音波のechoを記録して欠陥の位及び有無を検査する方法であるが、表面を平滑にすることが必要で、現状においては造船の溶接部検査にはあまり用いられていない。しかし今後造船工事において多く使用されるであろう検査方法の一つである。(写真13参照)

6 放射線検査

γ線検査及びX線検査の二つが一般であり、さらにベータトロンも実用化の段階に入っている。

この放射線検査は表面は勿論、内部の欠陥も容易に検出可能であり、かつ試料としてフィルムを保管することが出来るので現在造船溶接において使用され、あるいは使用されんとしている最も確実な信頼出来る検査方法である。

(a) γ線検査

これは Co_{60} あるいは Ir_{192} 等のアイソトープを使用

して行う放射線検査であり、その特徴は容量が極めて大きいものが得られ、しかも装置は極めて小型軽量でかつ安価である等の諸点である。しかし常に放射線を放出しているため非常に危険であること、撮影に時間がかかること、(Ir_{192} で板厚 14mm では約 20 分、16mm となると約 50 分) 及び薄板 (大体 25mm 程度迄) 用として最も適当と考えられる Ir_{192} で半減期が僅か 70 日であること等の諸点から造船溶接における使用は携帯用小型X線装置の発達と共に消滅しつつある現状である。この方法は鈎物等の検査に有効である。

(b) X線検査

この方法は前者に比して危険性も低く、かつ操作も容易であるし撮影時間も短くてすみ写真も鮮明である。ただ装置が若干大きくなるので運搬にやや困難を感じるのが欠点である。40万ボルトの装置で板厚 150mm 迄の撮影が可能であるが、造船工事における使用鋼板の板厚及び撮影状況より最高 20万ボルト程度の装置で充分であり、この位であれば重量もさほど大きくなり、携帯式X線装置として既に各種の装置が製作され実用化されつつある。X線写真の判定及び一般に対する撮影枚数の決定は極めて難しい問題であり、かつ重要な事項であるが、いまだ明確な規程といったようなものも確立されていない。現状においては重量噸で約一万噸程度の貨物船における撮影枚数は約 300枚程度であり、この場合 (判定基準は明確でないが) 手直しを必要とした枚数はこのうちの約 14% であったという例が報告されている。

6 溶接施工の標準数値

造船溶接の施工上監督あるいは管理上必要な数値の数例を示す。

1 電流及び電弧電圧

これは溶接棒の種類及び寸法によって異なり、それぞれ最も適正な値が示されている。

2 溶接の能率に関する諸数値

工事着手前に工事量、溶接棒使用量、所要工数等を予測して各種計画を立案しなければならない。これ等を予測するための必要な値について概略説明するが、これはいずれも溶接の能率に関する数値である。

(a) 溶接速度 (あるいは熔融速度) これは棒種、棒径、あるいは電流等によって異なっており、それぞれの場合につき資料をととのえておくことが必要である。

(b) 熔着率 使用溶接棒の全重量に対する熔着量の割合である。これもそれぞれの棒の種類、電流、姿勢等により異なるが、4~5mm 程度の普通のスラグシ

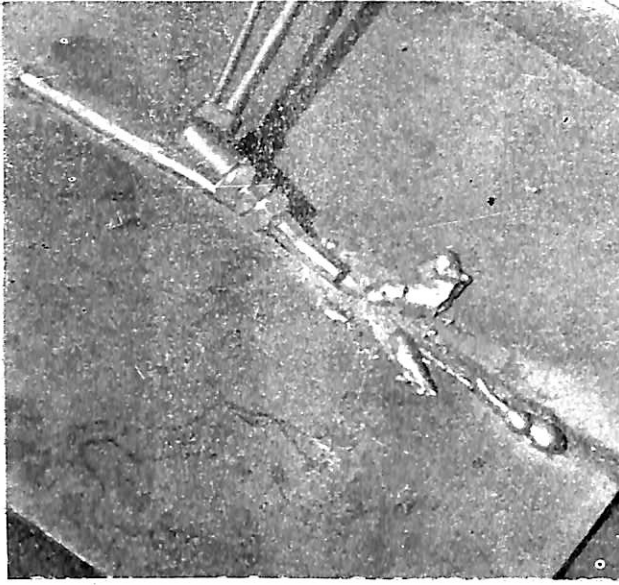


写真 10 ガスガウジングによる震揺り

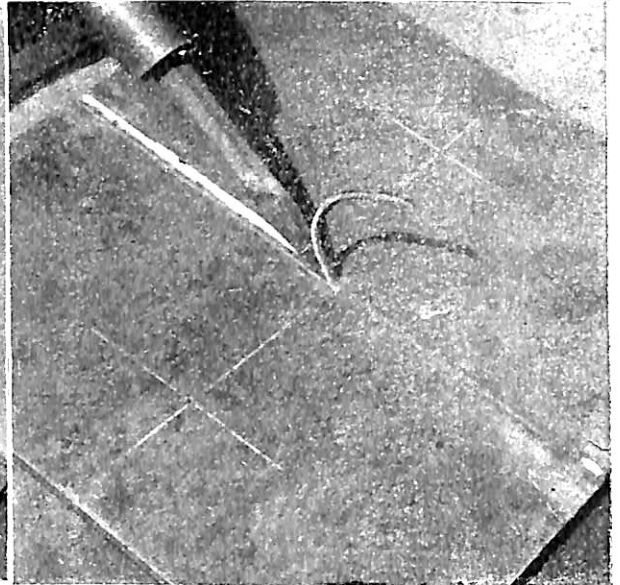


写真 11 タガネ削りによる震揺り

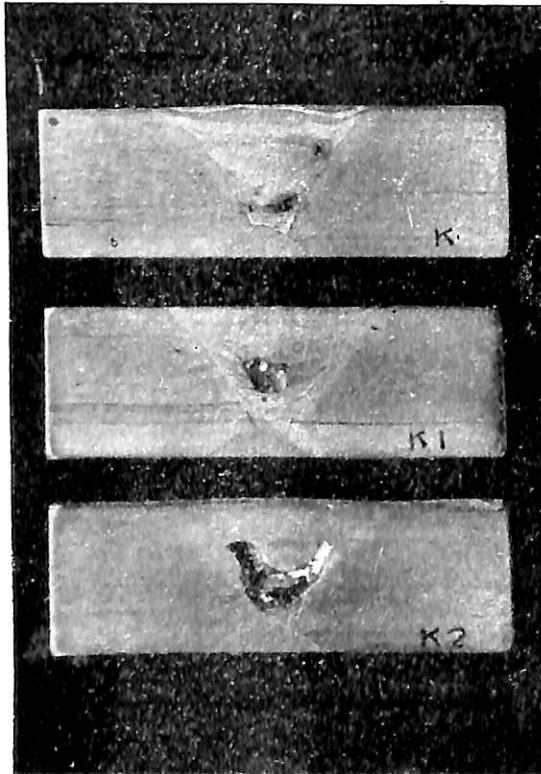


写真 12 衝合接手の底部に発生した欠陥

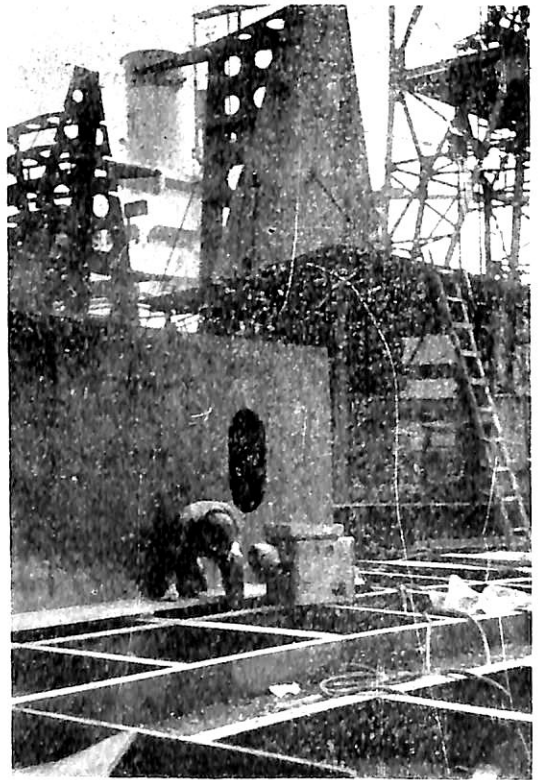
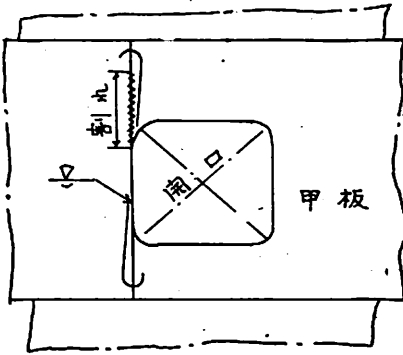
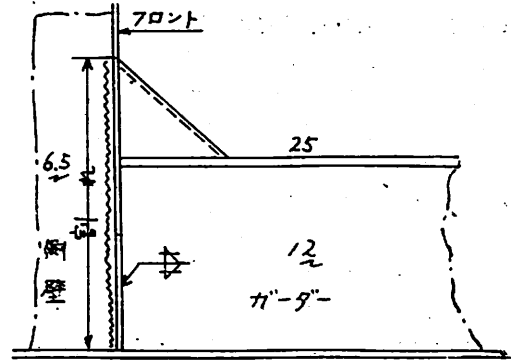


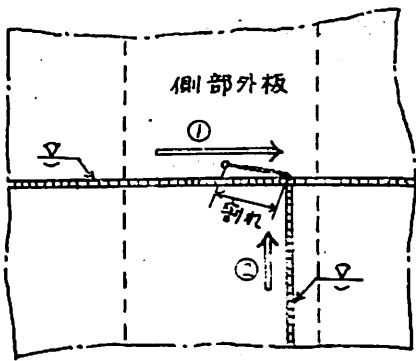
写真 13 現場作業中の超音波探傷装置



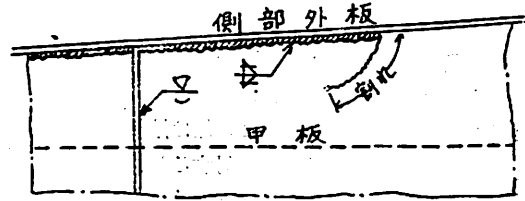
銜合せ接手が開口と一致



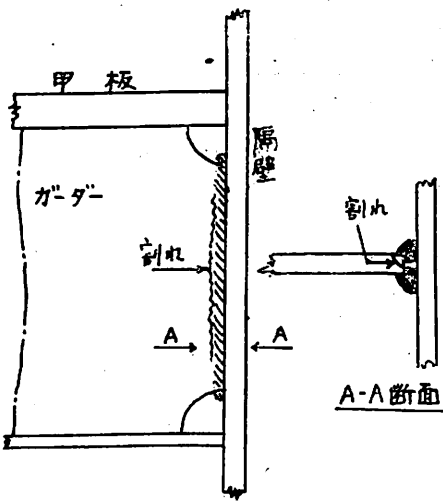
構造上の不連続



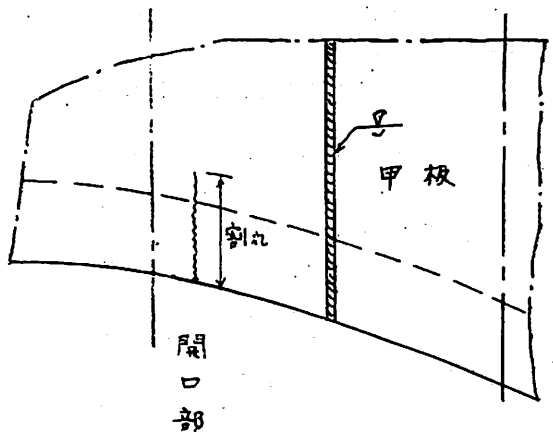
熔接順序の誤り



隔壁の端部が切欠として働いた例



開先不良の隔壁熔接



ガス切断端部の切欠から発生した割れ

ールド系の熔接棒では 50~60 % である。

(c) **熔接工のアーケタイム** 熔接工の勤怠を最も端的に表わすものであるが、熔接の場所及び姿勢、開先の良否等により異なる。段取時間、スラグ落し、棒取換え時間等を考慮して普通 30~50 % であり平均 40 % 前後が限度であろう。

(d) **熔接棒消費量** 使用熔接棒数及び棒量を基準として比較的簡単に能率を知ることが出来、またこの資料から予量を算出することが出来る。

(e) **熔接長** これを基準として工事量及び能率を表わす場合が最も多いが、算定の基準及び方法を一定に統一することが必要である。即ち板厚 (または脚長)、場所、姿勢、開先形状等により熔接接手長が同一であっても熔接に要する時間は異ってくるから、それぞれの場合に適当な係数を乗じた長さをもって熔接長とし、これに対して工数、能率等を判定する方法が最も合理的である。

(f) **電力量** これは熔接の時間のみでなく熔接機器の効率、損失等によって影響され、さらに電力料金は力率にも関係してくる。したがってこの値は熔接器及び熔接棒が定められたときの各種接手に対する単位長あたりの電力量を求めることになる。

7 熔接構造に対する一般的注意事項

熔接採用率が増加するにつれて、従来の鉄構造の場合と異り予想されなかった設計上あるいは工作上の種々の問題が発生した。優れた熔接構造の船を建造するためには

- ◎ Good Design
- ◎ Good Fabrication
- ◎ Good Material

の三つの要素が満足されなければならないとされている。

第二次大戦中及び大戦後、諸外国において建造された熔接船がしばしば事故を起し、そのうち若干は洋上航行中に致命的な事故を発生し、多くの人命と資源を失ったことはまだわれわれの耳目に新しく、これ等各種の事故を慎重に検討した結果、いずれもその原因が上記三つの事項中に含まれるものであって決して不可抗力によるものではなかったことが明らかとなった。これ等の不良なために発生した事故の事例を附図 12 に示しておく。以下それぞれの事項に対する一般的な注意事項について略述する。

1 Design

特に重要と考えられることは、熔接接手は鉄接手と異りスリップあるいはスプリングアクションが無いために

集中した応力の再分布が困難となり、また一度発生した亀裂は鉄孔あるいは板縁で止まることがなくどこまでも進展する恐れが多分にあることになるので、鉄構造の場合以上に応力集中に関して留意しなければならない。したがって重要部材は勿論、あらゆる部材に対して無関心な開口あるいは切欠を作ってはならない。また設計においては個々の構造を独立に画くため、それぞれの構造が組立られるにしたがって生ずる構造上の不連続点、あるいは急激な断面変化に気付く難いため往々にしてこの種不注意に原因した事故が発生する。この点についても十分注意して設計をする必要がある。その他大きな鋼板を使用することにより熔接接手長を出来るだけ少くすること、残留応力、変形等の見地から熔着金属の量は必要最小限にとどめること、能うる限りブロック建造が行い得ること等の諸注意が必要である。

2 Fabrication. (Workmanship)

建造工程中において必要な注意が不十分なものであれば設計が如何に優れたものであったとしても多くのトラブルをおこす原因となる。これは主として現場において直接作業に従事するものの Workmanship によるところが極めて大きい。Good Workmanship というのも熔接船建造において必要欠くべからざる要素の一つである。あらゆる職種—それが直接熔接作業に従事するものでなくても—が常に細心の注意の下に工事を進めることが必要である。完全な熔接部を得るためにはその成功の可否は 25 % が熔接作業者に、他の 75 % がその他の職種作業者にかかっているといわれる。このために熔接作業者には勿論、他の職種に対しても熔接構造及び熔接に対する概念を教え込むことは有意義であり、かつ必要なことであると考えられる。

3 Material

これは本来最初に考慮されるべき問題であるが、最近までは従来の鉄構造の場合の鋼板をそのまま使用し特別に熔接用鋼材として品質の管理も規程も設けられておらなかったが、熔接船の事故の原因調査によって熔接構造の場合には、鋼材の性質中特に切欠脆性が非常に大きな影響を与えていることが明らかとなった。この切欠脆性は板厚が大きくなるにしたがって著しい影響を与えるのである程度の厚板 (25m/m 以上) に対しては特にその材質を規程することが必要となって来た。したがって近來わが国においても造船用鋼材に対して規格の改訂が行われんとしている。一般に 12 m/m 以下の板に対してはリムド鋼を、それ以上 25m/m までにはセミキルド鋼を、25m/m を超える場合はキルド鋼を使用している。(54 頁へつづく)

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)

(昭和29年4月末日現在)

月	貨物船	油槽船	客船(鉄連)	漁船	曳船	雑船	輸出船	合計
4	隻 G.T. 23 112,610	隻 G.T. 23 81,833	隻 G.T. 5 10,590 (1) (230)	隻 G.T. 28 13,221	隻 G.T. 3 785	隻 G.T. 26 3,623	隻 G.T. 72 126,810	隻 G.T. 181 349,702

起工船

75隻 21,704総噸

(29年4月中に報告のあつたもの)

造船所	船番	船主	総トン数	主機	馬力	用途	起工年月日
野安船渠	116	曉海	300	D	310	貨	29-4-23
金川	38	松根	350	"	300	"	29-4-13
三三	495	根竹	690	"	850	油	29-4-11
三三	182	根竹	320	"	650	漁(鯖)	29-4-1
三三	188	根竹	350	"	750	漁(底曳)	29-4-14
三三	1335	白子	60	"	115	漁(捕鯨)	29-4-5
三三	841	山田	600	"	3000	漁(底捕)	29-4-5
浦賀	838~840	大保	50×3	"	75	雑(運貨)	29-4-1
浦賀	667	佐々	150	—	—	漁(浚)	29-4-14
浦賀	1036	ネラ	300	—	—	漁(浚)	29-4-11
浦賀	335	模早	55	—	—	漁(砂利採取)	29-4-21
浦賀	117	岐フ	13	—	—	漁(浚)	29-4-25
浦賀	710	イフ	12,700	D	7375	輪(油)	29-4-15
浦賀	10~11	大根	80×2	"	225	漁(底曳)	29-3-12
浦賀	70	江時	70	"	220	客貨	29-3-8
浦賀	4	甘産	290	H	380	客貨	29-3-22
浦賀	724	北根	72×50	D	各200	輪(ラチ)	29-3-1
浦賀	733	海道	100	—	—	雑(起重機)	29-3-1
浦賀	123	海道	80	D	225	漁(延)	29-2-3
浦賀	199	蘭開	80	—	—	漁(延)	29-2-25
浦賀	163	頭尾	200	D	200	貨	29-1-21
浦賀	—	松田	180	H	200	貨	29-1-5
浦賀	51	大頭	900	D	850	貨	29-12-3

進水船

43隻 62,880総噸

造船所	船番	船主	総トン数	主機	馬力	用途	進水年月日
三井	581	三東	6,900	D	11,250	貨	29-4-23
三井	117	東八	9,000	T	8,500	"	29-4-17
三井	655	東八	7,680	D	7,300	"	29-4-17
三井	51	東八	900	"	850	"	29-4-17
三井	924	飯野	12,000	T	8,500	油	29-4-6
三井	107	飯野	690	D	800	"	29-4-19
三井	274	飯野	120	"	320	客	29-4-23
三井	858	飯野	10,100	"	9,000	客貨	29-4-6
三井	796	飯野	490	"	850	客貨(冷運)	29-4-3
三井	591	飯野	1,050	"	1,200	客貨(冷運)	29-4-19
三井	233	飯野	160	"	270	客貨(練習)	29-4-17
三井	836	飯野	470	"	750	客貨(鯖)	29-4-5
三井	178	飯野	430	"	750	客貨(鯖)	29-4-19
三井	181	飯野	320	"	650	客貨(鯖)	29-4-14
三井	106	飯野	320	"	650	客貨(鯖)	29-4-30
三井	492	飯野	1,860	"	2,100	客貨(冷運)	29-4-23
三井	186	飯野	420	"	650	客貨(練習)	29-4-26
三井	29003	飯野	5	電着	45	雑(監視)	29-4-12
三井	838	飯野	50	D	75	雑(運貨)	29-4-23
三井	839~40	飯野	50×2	"	75	雑(運貨)	29-4-30
三井	199	飯野	80	—	—	雑(浚)	29-4-26
三井	73	飯野	70	—	—	雑(浚)	29-4-17
三井	113	飯野	140	—	—	雑(浚)	29-4-16
三井	313	飯野	90	—	—	雑(浚)	29-4-16
三井	905-1	飯野	45	—	—	雑(砂利採取)	29-4-16
三井	969-1	飯野	55	—	—	雑(砂利採取)	29-4-15
三井	733	飯野	100	—	—	雑(起重機)	29-4-23
三井	3731	飯野	100	—	—	雑(起重機)	29-4-16
三井	30	飯野	6,800	D	4,600	輪(貨兼巡客)	29-4-22
三井	—	飯野	980	"	1,800	輪(貨)	29-4-17
三井	—	飯野	180	H	200	貨	29-3-20

造船所	船番	船名	総トン数	主機	馬力	用途	竣工年月日
鶴見造船	158	三白大	95	D	100	油	29-3-13
日林深東	101	洋洋洋	100	不明	不明	漁(鮪)	29-3-24
見信兼堀北	835	洋洋洋	470	D	750	漁(底)	29-3-20
船工造船	8~9	運輸省一港	75×2	"	220	曳	29-3-20
渠船船渠	187	運輸省一港	40	"	160	雜(土)	29-3-31
船渠	185~6	運輸省一港	120×2	"	—	雜(給)	29-3-31
見橋堀	161	太平洋石	18	D	40	漁(給)	29-3-30
船渠	1	太平洋石	12	H	30	漁(給)	29-3-10
小深	6~7	太平洋石	75×2	D	220	漁(底)	29-2-28

竣工船 43隻 21,440 総噸

造船所	船番	船名	総トン数	船主	主機	馬力	用途	竣工年月日
三菱	793	間丸	7,680	日飯	D	8,500	貨	29-4-1
日勝	480	康島	9,500	本野	T	12,000	"	29-4-30
大塩	89	第35辰巳	270	郵海	D	310	"	29-4-10
塩田	211	栄興	450	野已	"	600	油	29-4-11
鶴見	158	第15三	95	辰商	"	100	"	29-4-19
昭藤	142	第12龍	100	伊豆	D	250	客	29-4-3
藤川	32	三重	180	三豆	"	400	漁(練)	29-4-30
管永	105	第3鹿	250	三茨	"	500	"	29-4-28
兼清	835	第16東	470	大洋	"	750	"	29-4-30
林金	173	第1清	450	大野	"	470	"	29-4-30
三保	183	第3福	240	小野	"	"	"	29-4-5
林石	837	第3昭	70	川口	"	"	"	29-4-19
安藤	729	徳沙	150	米商	"	380	雜(底)	29-4-15
新	905-1	宝油丸	45	商桂	"	—	雜(砂)	29-4-20
浦渡	969-1	川丸	55	東日	"	—	"	29-4-30
日東	73	川丸	70	太平	D	40	"	29-4-17
深堀	161	川丸	18	平洋	—	—	"	29-4-30
東大	666	川丸	90	北洋	—	—	"	29-4-30
東大	115	川丸	100	白洋	不明	不明	油	29-3-29
東大	101	川丸	100	白洋	不明	不明	油	29-3-31
東大	187	川丸	30	運輪	R	130	曳	29-3-31
東大	6	東海丸	40	大洋	D	160	漁(底)	29-3-31
東大	7	東海丸	75	大洋	"	220	漁(底)	29-3-13
東大	1	同丸	12	合神	H	30	雜(給)	29-3-18
東大	1016	合せや	25	同高	D	275×2	雜(給)	29-3-31
東大	3	ま	20	同高	"	90	"	29-3-30
東大	185~6	は	120×2	長崎	—	—	"	29-3-31
東大	29004	つし	30	長崎	D	255×2	"	29-3-30
東大	91	し	90	長崎	"	120×2	輸(渡)	29-3-25
東大	92	し	90	長崎	"	"	"	29-3-27
東大	28027	し	6×5	長崎	"	各200	"	29-2-19
東大	28028	し	6×5	長崎	"	"	"	29-2-24

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金算概 3ヶ月分 325円 6ヶ月分 650円(送料共) 1ヶ年分 1300円

予約者に限り本号は120円で精算し予約金切の際は御知らせします

造船技術協会 船の科学 第7巻 第6号 (No. 68) 昭和29年6月5日印刷 (昭和23年12月3日) 第三種郵便物認可

禁載 発行所 船舶技術協会 編集兼発行人 田官真 印刷人 株式会社松本精喜堂

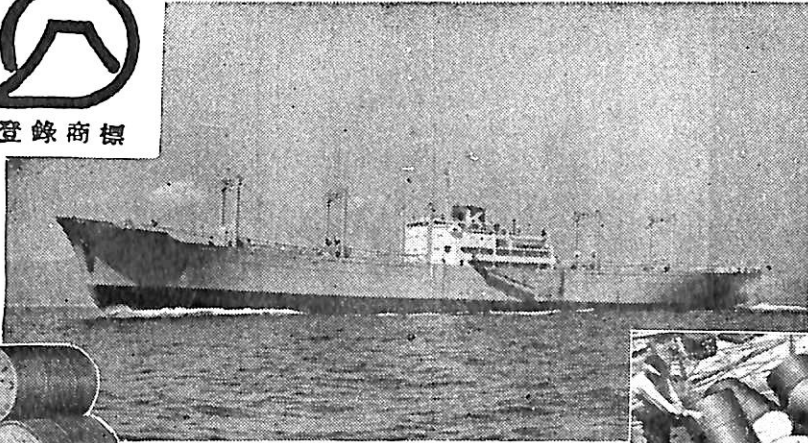
東京都港区麻布笄町79 振替口座東京70438 電話赤坂(48)3992 東京都文京区湯島三組町93

SHOWA OIL



登録商標

社 標



川崎汽船会社所有国川丸の雄姿と同船主機用として昭石特ディーゼル油積込の図



昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機関士各位には昭石特号製品が凡ゆる運轉状態の下に完全な潤滑を與え而も航行湮数当りの消費が僅少である事を體驗して居られます。

川崎汽船会社所有国川丸（重量屯数 10,842 吨）裝備のディーゼル機関は昭石特1号，特2号，特3号ディーゼル油を以て正しく潤滑され最高の能率を擧げ乗組員の好評を博して居ります。
（詳細は各營業所に御問合せ下さい）

英系シエル石油會社提携

資本金拾七億円

昭和石油株式會社

取締役社長 早山 洪 二 郎 取締役副社長 I. W. H. SITWELL

本 社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二

電 話 茅 場 町 (66) 1 2 4 0 ~ 9

本社分室及 東京都中央区日本橋小伝馬町二丁目二番地ノ五

東京營業所 滋賀ビル内 電 話 茅 場 町 (66) 1 2 1 0 ~ 9

大阪營業所 大阪市北区梅田町二七番地 産経ビル

小樽營業所 小樽市港町三二番地 電話小樽5615・1967

福岡營業所 福岡市天神町八番地 西日本ビル

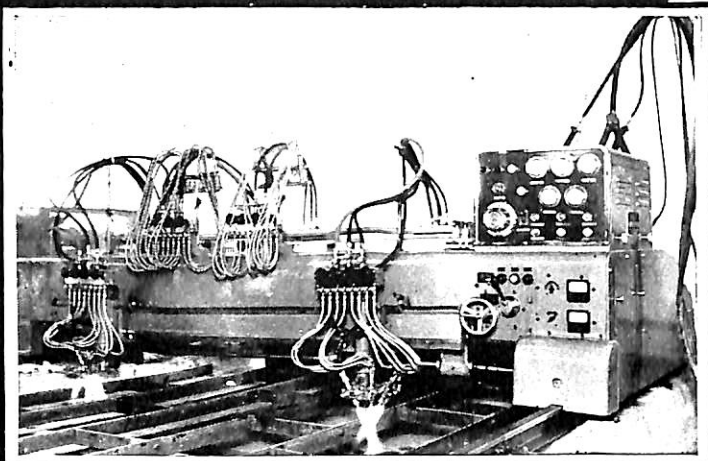
名古屋營業所 名古屋市中区南伏見町二丁目二番地 電話本局 2005~6

營業所 広島・新潟・秋田・仙台・坂出

工 場 川崎・新潟・平沢・海南・関屋・彦島・鶴見・品川研究所

造船界に活躍する!! スーパーフレームプレーナ

IK729号



X 切断装置附

○本機は造船、橋梁、車輛等の鋼材を瓦斯切断法に依り直接及整形切断用として設計されたもので精密度高く且能率の増進と経費の節約に至適のものであります。



日本工業規格熔断器具販売

表示許可 第 735 号 (熔接機)
第 735-1号 (切断機)

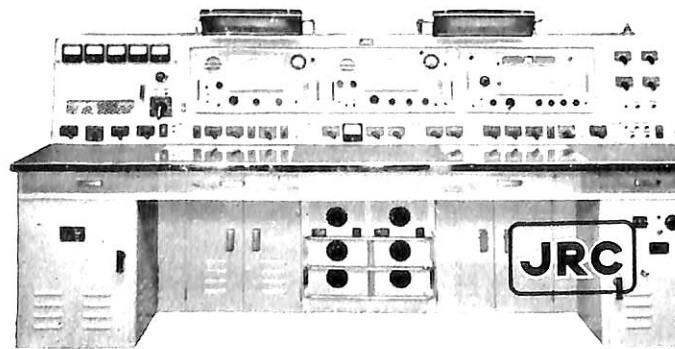
小池酸素工業株式会社

東京都墨田区大平町3の14 電話 本所 (63) 4181~5
大阪営業所 大阪市西区阿波座下通1の19 電話 新町 (53) 4010

JRC 船舶用 無線装置



伝統の技術より
画期的新型機完成!



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
- 救命艇用無線機 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

本社 東京・三鷹・上連雀 930

JRC 日本無線

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

世界の海運界に先駆！！

新鋭機 七洋へ

10~15時間連続浄油
自動乾清掃装置附

特許 毛細管式

ノーカーボン運航

バンカー重油潤滑油用

清浄と燃焼性状改善



コロイダル浄油機

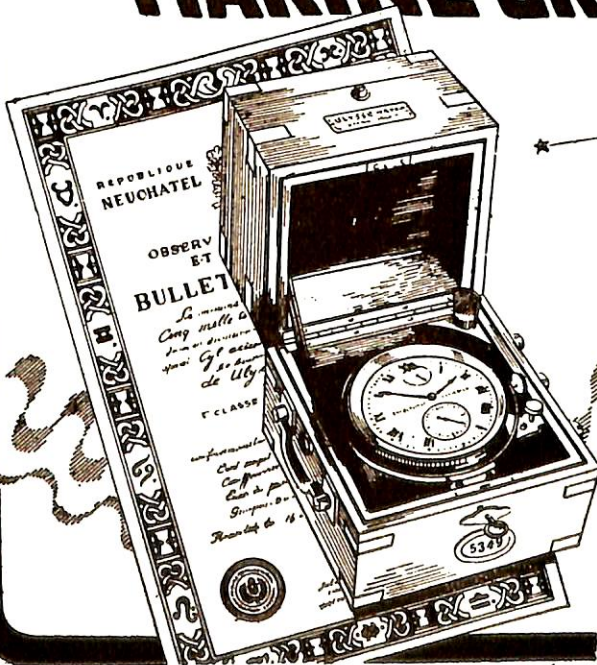
清浄度ミクロン→ミリミクロン

colloidal

日出コロイダル機器株式会社

大阪市福島区上福島南三丁目一四二(堂島大橋北詰莫六小会館)
電話 福島 (45)(直通)7504・730~732・3341・3512 番

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN S.A.

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

カクダン マリノロメーカー

石川島ターボチャージャー

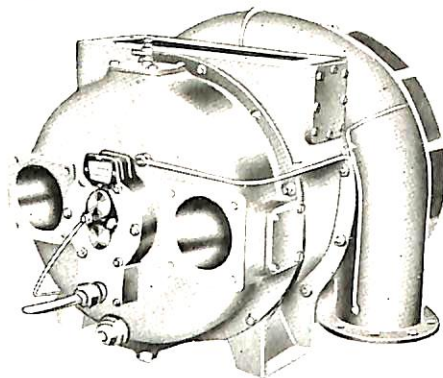


特長

- ★ 機械効率が極めて良好
- ★ 組立分解が容易にできる
- ★ 十分なる耐久性を有する
- ★ 騒音が極めて少ない

石川島ターボチャージャーの型式

型式	無過給時機関出力 B・H・P	過給時機関出力 B・H・P	過給機重量 Kg
22	150~250	225~375	150
27	250~400	375~600	270
33	400~550	600~825	420
38	550~750	825~1.125	580
42	750~1.000	1.125~1.500	860
47	1.000~1.500	1.500~2.250	1.250



左記型式は弊社で設計製作している。ディーゼル機関に装備し得る過給機であります。この型式以外の大型のもの及び出力増加率100%過給機も製作出来ます。

石川島重工業株式会社

本社 東京都中央区佃島54・電深川(64) 4171~9・5171~9
 営業所 東京都中央区日本橋通り3の2電千代田(27) 6171~9

昭和二十九年十一月三日
 第三種郵便物認可

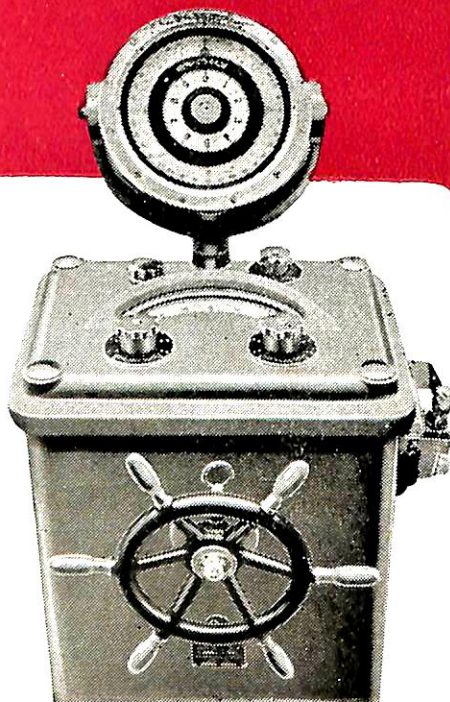
船舶科学

HOKUSHIN GYRO-PILOT

Single unit & Two unit

日本特許第19236号
 (昭和26年9月27日)

アンシュツ
 ジャイロ・コンパス
 プレッシュア・ログ
 B.T.H.マリンレーダー
 検電直煙
 塩式道
 警湿度ガ
 報度ス
 計計計計計



株式会社 北辰電機製作所

本社 東京大田区下丸子町 電話蒲田(73) 2241(代表)
 支店 大阪東区今橋4の1 三菱信託ビル 電話北浜(23) 2101~2
 サービス 神戸市生田区浪花町60 朝日ビル 電話元町(4) 7429
 ステーション 門司市入船町2の3097 電話門司 2099

地方賣價
 一三〇圓

東京都港区麻布新町七九
 船舶技術協會
 電話赤坂(48) 三九九二番