

昭和五年三月十五日 發行
每月一回十五日 發售

昭和五年三月刊行

造船協會雜誌

第九十六號

造船協會

(非賣品)

造船協會雜纂

昭和五年三月刊行 第九十六號 內容目次

撮 要 頁

高速船の船型に就て	(1)
羅馬に於ける伊太利國立新試驗水槽	(2)
表面摩擦と流線體の抗力	(3)
高速救命艇	(4)
Charleston Dry Dock 社にて建造中の熔接重油船	(4)
新羅針儀及び航跡指示機	(5)
Hezzanith 中心差測定器	(6)

抄 録

造渦抵抗の實驗的研究	(6)
「メタセンター」と吃水との關係	(9)
Northampton の進水方法	(11)
「オエルツ」舵に就て(其二)	(14)
水防隔壁の新しき構成法	(16)
大型「ディーゼル」機關	(18)
「ディーゼル」船と蒸氣船との運航費の比較	(21)
風が螺旋推進器に斜に當る場合の實驗的研究	(25)
Langevin Florisson 式超音波測深器(其二)	(38)
造機、造船材としての Monel Metal	(50)

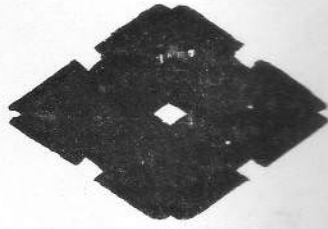
雜 錄

世界造船狀況(1929 年自 10 月至 12 月)	(53)
内外雜誌重要表題集	(55)

時 報

米國機械學會へ祝辭	(57)
總噸數百噸以上工事中進水及竣工船舶毎月合計調	(58)
最近本邦海上運賃及傭船料	(58)
昭和五年一月申總噸數百噸以上の工事中船舶調	(59)
昭和五年一月末現在登簿船調	(60)
最近世界海上運賃	(61)
會員動靜	(61)
船用品統一調査會調査概要(第四)(造船協會雜纂 第 95 號の續き)	(27)

住友伸銅鋼管株式會社の代表製品

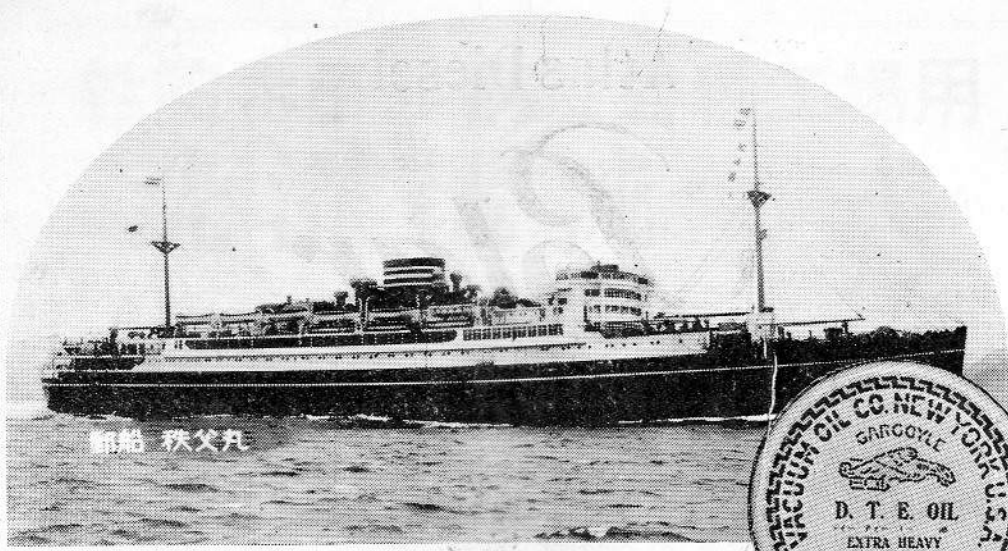


優秀なる コンデンサー チューブ
 定評ある ボイラー チューブ
 獨特なる チュラルミン

營業品目

銅	管	板
銅	銅	銅
眞	眞	眞
鋳	鋳	鋳
アル	アル	アル
ミニ	ミニ	ミニ
ウム	ウム	ウム
其他	其他	其他
各種	各種	各種
合金	合金	合金
鑄物	管	板
スチ	冷	
ーム	質	
タル	引	
ピン	拔	
翼材	鋼	
料	管	
輕合	瓦	
金鑄	斯	
物	管	

大阪此花區島屋町五六



郵船 秩父丸



日本の新しき誇—秩父丸

ガールゴキル船用油を使用して
浅間丸を凌ぐ高速度を出す

クオードルブル・スクリユー推進のモーターシップ秩父丸は一九三〇年の本邦造船界出色の超優秀船であつて、造機造船上の最新科學と技術とを代表せるものであります。

秩父丸はその試運轉に最大航速力二二浬半を出し浅間丸が今日迄に出した最高速度よりも幾分迅く船主の豫期を凌ぐ好成績を示したのであります。

同船は排水量二萬二千二百噸にして同船裝備の二萬六千實馬力四サイクル複働式ブルマイスターウエイン・エンジンにはガールゴキル船用油にて潤滑されてゐるのであります。

全世界のディーゼル船の六十五パーセント餘はガールゴキル船用油に絶對信賴してゐるのであります。

貴下も此の油を御使用になり、その顯著な經濟價値を親しく御實見の上、弊社の油が全世界に賞用されてゐる所以をお知り下さい。

各種ガールゴキル船用油とヴァキユーム・オイル會社のサービスとは三百有餘の世界各國の主要港でいつでも御利用になることが出来ます。



Marine Oils

世界最上船用油

ヴァキユーム・オイル・コンパニー

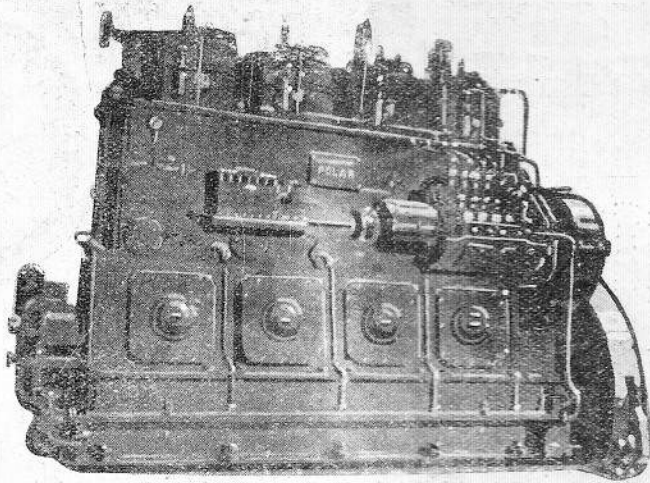
日本總本店
各地支店及代理店

神戸市京町七二番クレセントビルディング
東京、横濱、小樽、函館、室蘭、名古屋、大阪、門司、長崎、西唐津、三池、臺北、京城、釜山、元山、仁川

VACUUM OIL COMPANY

Atlas Diesel

Polar



無空氣噴油2サイクルディーゼル機關船用

並ニ陸用40-1500馬力

燃料及潤滑油ノ消費格段ニ僅少振動絶無、運轉圓滑騒音
更ニナシ最新型ハ從來考案サレタルディーゼル機關中其
構造最モ簡單ニシテ且ツ最モ信賴シ得ルモノナリ
瑞典ノ最良材料ヲ以テ製造ス

特ニディーゼル船ノ補助機關トシテ適合シ拔群ナリ

過去三十年間ニ販賣シタル數大小6,000臺ニ達ス

日本一手販賣

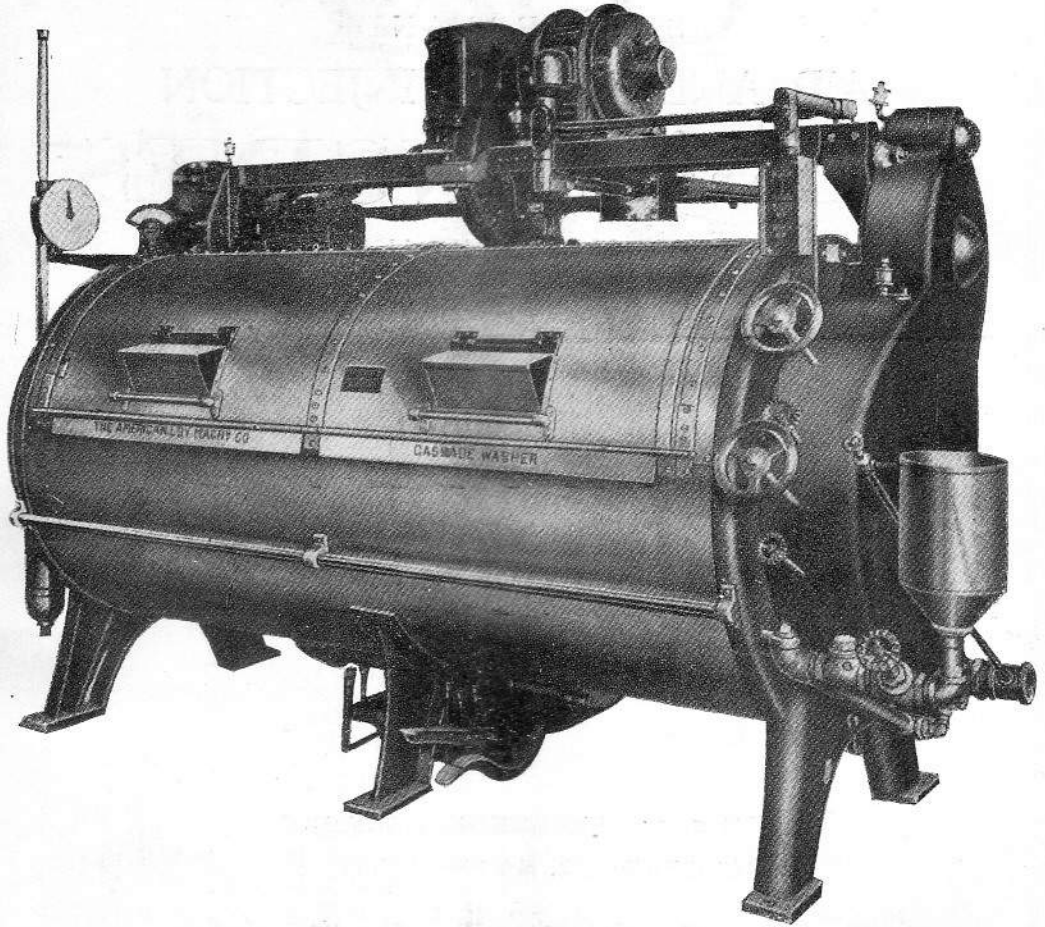
株式會社ガデリウス商會

東京市麴町區内幸町一ノ三太平ビル

電話銀座(57) 5520. 5257.

東京・神戸・大連

船舶、ホテル、病院、各種工場用
洗濯機械一式



THE CASCADÉ WASHER

THE AMERICAN LAUNDRY MACHINERY Co.

日本總代理店

米國貿易株式會社機械部

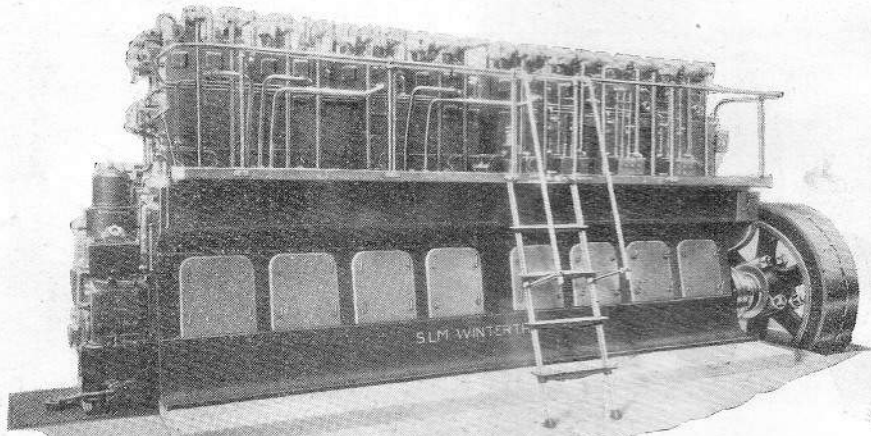
東京市麴町區丸ノ内三丁目二番地
神戸市北町九十九番

SLM

SWISS LOCOMOTIVE & MACHINE WORKS
SWITZERLAND

AIR AND AIRLESS INJECTION
DIESEL ENGINES

FOR SHIPS MAIN AND AUXILIARY.



SLM ビュツヒー 空氣過給裝置附船用四衝程式重油機關
無空氣噴射直接可逆式、出力 1200 B. H. P.

日本總代理店

日瑞貿易株式會社

大阪市

東區北濱四丁目二六

電話本局 { 自五〇七一番
至五〇七五番

東京市

丸ノ内八重洲ビルデング

電話丸ノ内 { 自三二五七番
至三二五九番

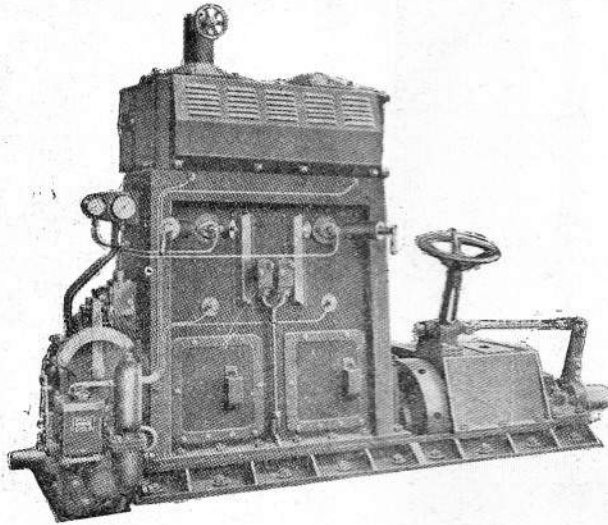
門司市

清瀧町大毎ビルデング

電話門司 二〇二一番

NIPPATSU

DOUBLE PISTON DIESEL ENGINE



内燃機界ノ新異彩

本機關ノ特長

- (イ) 換氣作用完全ナルコト(從來ノニサイクルノ缺點ハ絶對的ニ除去セラル)
- (ロ) 熱効率尤モ優秀ナルコト(熱ノ漏洩面積ヲ極限シ得ルガタメナリ)
- (ハ) 同轉圓滑ナルコト(本式ノ特長ニシテ振動絶無)
- (ニ) 無空氣噴油ノ完全(本式ノ特長ニシテ燃料消費極少ナリ)
- (ホ) 機械油ノ經濟(從來ノニサイクルノ缺點ハ容易ニ解決セラル)
- (ヘ) シリンダーカバー及バルヴ不用(本構造ノ本領ナリ)
- (ト) 機關据付面積及重量ノ小ナル事(本構造ノ本領ナリ)

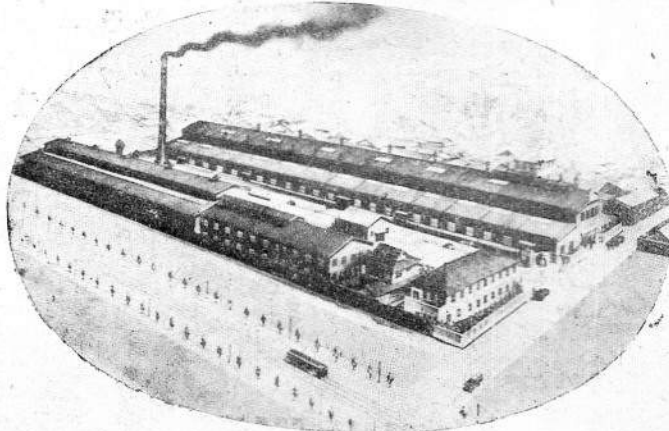
神 戸 日 發
が ぶ べ に つ は っ



日本發動機株式會社

神戸市金平町二丁目三十五

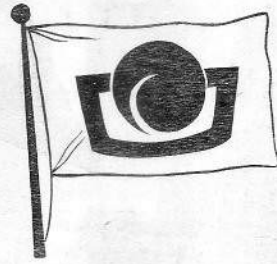
發信電略(ニホ)又ハ(三)
受信電略(カウベシニツバツ)
振替口座大阪五六四九八番



農 林 省
遞 信 省
認 定 工 場

營業科目

船舶汽機汽罐
 陸上諸機械製造修繕
 建築用鐵骨及橋梁鐵材製造組立
 製帆及綱具製作
 遭難船舶ノ救助、曳船、貸船



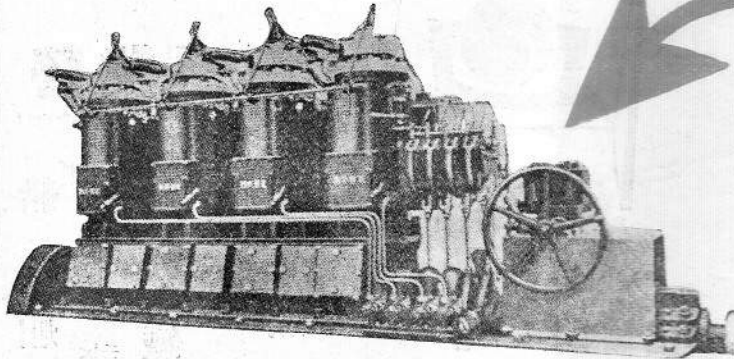
函館船渠株式會社

函館市辨天町八十八番地

電話(代表番號)三三三〇番
 電略(卜)又ハ(卜ク)

船渠船架

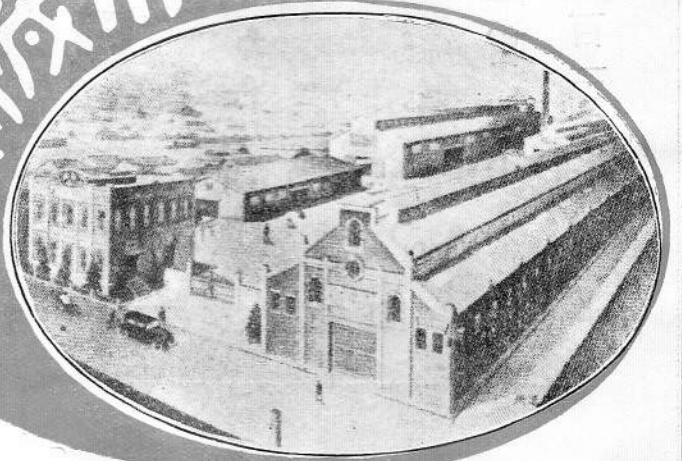
引揚船架	浮船渠	乾船渠
長二百三十五尺	長二百八十尺	長五百十二尺



神戶式
無注水重油發動機
專門製作

製 產 能 率 ・ 年 額 壹 萬 馬 力
製 品 ・ 六 馬 力 以 上 參 百 貳 拾 馬 力

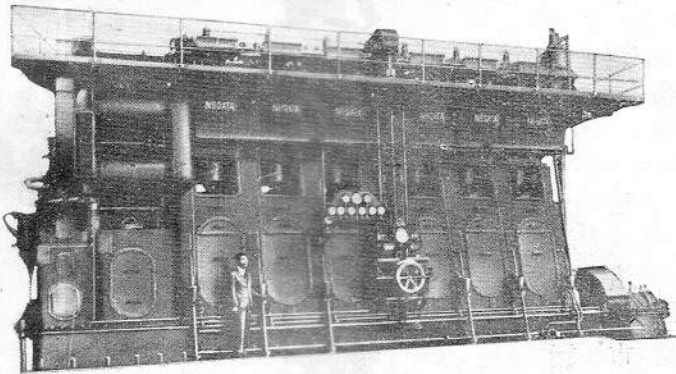
神戶赤機



株式會社 神戶發動機製造所

本 社 及 工 場	神 戶 市 兵 庫 須 佐 野 通 八 丁 目	電 湊 川	一〇三一番	(代表電話)
			一〇三二番	
			一〇三四番	(長 短 離 用)
分 工 場	神 戶 市 兵 庫 東 出 町 三 丁 目	電 兵 庫	〇〇二二番	

ニイガタ ディーゼル機関



農林省水産局俊鷗丸主機
ニサイクル式千五百軸馬力ニイガタ・ノベル・ディーゼル機関

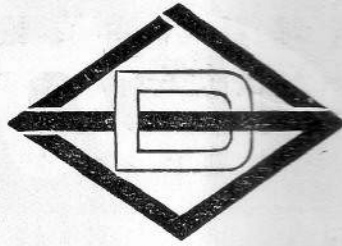
本邦産業界ニ使用セラルル國産 Diesel Engine ノ
過半数ハ弊社製品ナリ

英國マーリス・ディーゼル機関製作並ニ東洋一手販賣
瑞典國ノベル・ディーゼル機関製作

株式 新 潟 鐵 工 所
會社

本 社 東京市麹町區丸ノ内三ノ二 (三菱二十一番號館)
電話丸ノ内 1201~1205 電略(ニテ)

出張所 { 大阪市西區江戸堀北通一ノ十一
電話土佐堀 1708 電略(ニテ)
朝鮮京城府旭町一ノ二十



營業科目

船渠及曳船、船舶、汽機、汽罐、機械、器具、
ディーゼル機關ノ新造修理、鐵塔、鐵橋梁、
建物鐵骨製作其他一般鐵工業、
倉庫、私設保稅倉庫、私設假置場、倉庫賃貸、

橫濱船渠株式會社

本 社

橫 濱 市 中 區 長 住 町 三 番 地

倉 庫 部

橫 濱 市 中 區 綠 町 四 番 地

大阪出張所

電話(代表番號)本局一四三一
電話本局 五七五番 四二八五番
大阪市北區宗是町一、大阪ビルディング五階
電話 土佐堀 四三九三番



販賣店

印油特約

各種高級油直輸入

機械油、重油、石油、輕油、揮發油

グリース、カストル油、魚油

其他動植物油



輸入油



日米礦油株式會社

創立明治參拾壹年

取締役社長 横溝榮次郎
専務取締役 庄九郎

- 本社
- 東京支店
- 横濱販賣店
- 若松販賣店
- 鹿兒島出張所
- 山川港出張所
- 名古屋販賣店
- 神戸販賣店
- 岸和田販賣店
- 和歌山出張所
- 小樽販賣店
- 釧路出張所
- 高雄販賣店
- 新潟製油工場
- 中川油脂工場
- 苧藻魚油工場

- 大阪市西區西道頓堀通六丁目
電話櫻川區 586, 587, 588
夜間 4111
- 東京市本所區松井町二丁目
電話本所 1161, 1162, 1163
1164, 4191
- 横濱市神奈川區青木町
電話長者町 3797
- 九州若松市本町九丁目
電話區 311
- 鹿兒島市住吉町
電話 282
- 鹿兒縣揖宿郡山川港
電話 29
- 名古屋市西區大船町三丁目
電話西區 853, 4277
- 神戸市海岸通四丁目
電話三宮區 5347
- 岸和田市本町
電話 550
- 和歌山市北桶屋町四丁目
電話 2996
- 小樽市南濱町四丁目
電話 2181
- 北海道釧路市芋足絲
電話 644
- 臺灣高雄湊町四丁目
電話 536
- 新潟市關屋大川前通
電話 542, 889
- 東京府下龜戶町九丁目
電話隅田 3112
- 神戸市兵庫苧藻通六丁目
電話兵庫 421

トシイペ本日

創業明治十四年

當社は東洋に於ける最古最大の塗料會社にして再度侍從御差遣の光榮を荷ひ最新の設備と大量生産により責任ある良品を廉價に販賣するを以つて天下に認めらる。

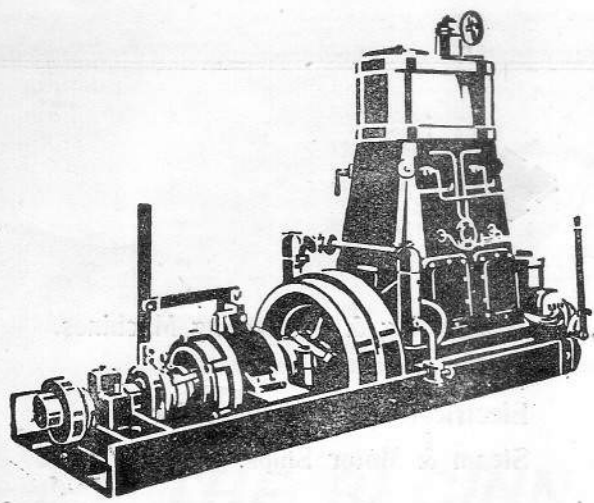
(型録御一報次第送呈)

東洋最大之工場

大 阪 東 京

ユンケル式ディーゼル機関

ダブルピストン型
無空気が噴油式
無弁無氣筒蓋式



日本及滿洲總代理店

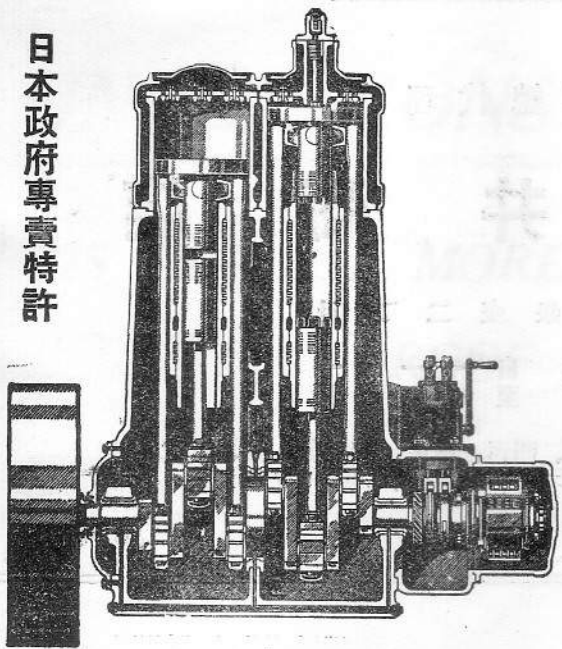
優秀なる船用機関
としてユンケル式ダブル
ピストン型ディーゼル機
關を推賞す
卓越せる原理により
燃油消費量僅少
平衡完全にして振動絶無
容積重量輕少
構造簡單にして故障の憂
無く取扱極めて容易
八馬力より六〇馬力迄

型録贈呈

合資
會社
泰
明
商
會

東京市京橋區銀座二丁目十四番地
神戸市播磨町五十四番地
名古屋市中區大池町四丁目十番地
京城府黃金町一丁目百八十一番地

日本政府專賣特許





Clayton Installations. Ltd.,	Disinfecting & Fumigating Machines.
Drysdale & Co., Ltd.,	Electrically Driven Pump for Steam & Motor Ships.
Hoskins & Sons, Ltd.,	"Neptune" Berth for Ships.
Pnewmercator Co., Inc.,	Tank Gauges, Distant Boiler Gauges, etc.
Shanks & Co., Ltd.,	Marine Sanitary appliances.
J. Stone & Co., Ltd.,	Patent Water Tight-Doors Pump for Ship use.
Thermotank Co., Ltd.,	"Punkah Louvre" Ventilating System.

日本總代理店

株式會社 米井商店

東京銀座二丁目

電話京橋 自 二二七一
至 二二七五

支店及出張所 { 大阪、神戸、門司、横濱、横須賀、吳、京城、
大連、グラスゴー、倫敦、アントワープ

Sulzer

AT THE BEGINNING OF 1930

MORE THAN

800'000 B.H.P.

SULZER

DIESEL-ENGINES

UNDER CONSTRUCTION

IS THERE A MORE CONVINCING

PROOF OF

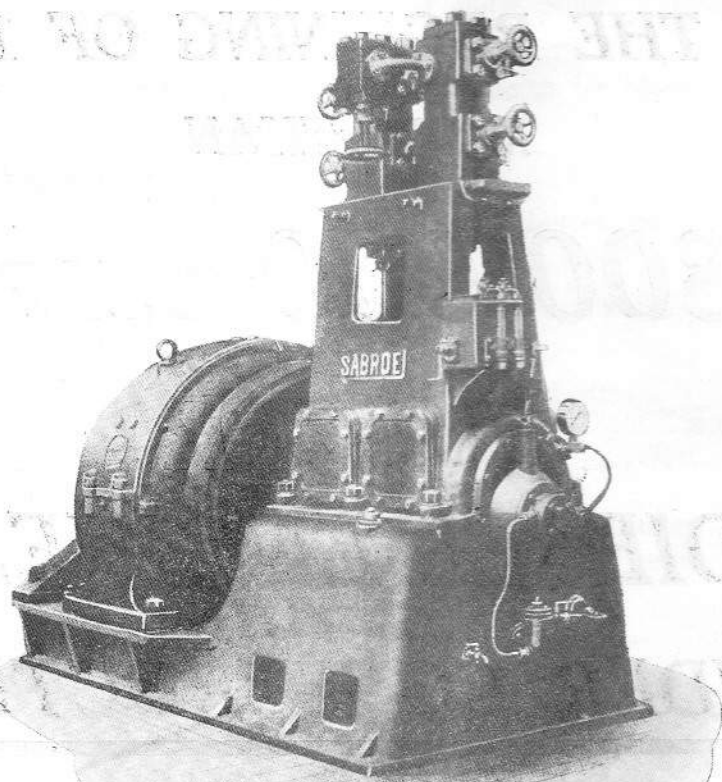
SULZER ASCENDANCY?

サ ブ ロ ー

炭 酸 瓦 斯 式

最 新 型 高 速 度 電 動

船 用 冷 却 機 械



日 本 サ ブ ロ ー 株 式 會 社

大 阪

北區梅田新道(大平ビル)

電 話 北 二 四 〇 〇 番

東 京

丸之内仲通八號館

電 話 長 丸 之 内 九 六 六 番

會 告

(一) 昭和五年春季大會

本協會は來四月十二日より三日間に亘り東京に於て次の日程で春季大會を開くことになりました。就ては多數會員諸君の御參加を希望致します。

四月十二日(土曜) 工場見學——市外高田町逕信省船舶試驗所試驗水槽。南品川宿株式會社荏原製作所。北品川宿合資會社明治護謨製造所。

四月十三日(日曜) 一ツ橋學士會館に於て臨時總會、講演會、晚餐會。

四月十四日(月曜) 海と空の博覽會隨意見學。

詳細は追て三月二十七八日頃御通知申上げます。

(二) 雜纂に營業廣告掲載

當協會雜纂に船舶、機關、工場機械、器具、材料、工業圖書、其他一般工業關係の營業廣告を掲載して居りますから奮つて御申込相成度、又會員外の御方にも御勸誘相成度
廣告料金は次の通りです

特等 一頁一回に付四十五圓より七十圓まで

並等 一頁一回に付三十圓より四十圓まで

但し六回以上掲載の分は一割引、一箇年以上掲載の分は二割引とす

「アート」紙及色紙使用、寫眞版、木版の挿入又は色刷の場合には之に要する實費を別に申受く

特等は年極め申込者に限る

下記廣告業者をして廣告に關する事を取扱はせてゐますから同社へ御申付を願ひます

東京第一通信社

東京市京橋區上柳原町八番地

電話京橋〔56〕0872番

振替東京三〇六九番

(三) 正 誤

造船協會雜纂第九十五號(昭和五年二月刊行)記載の試驗水槽成績表現法調査委員會第一回報告中

第3頁第2段、記號の欄、上より11行目 M_{TWL} とあるは I_{TWL} の誤り。

第4頁第1段、次元の欄、上より5行目 $[T]^{-8}$ とあるは $[T]^{-1}$ の誤り。

造船協會雜誌

第九十六號

昭和五年三月刊行

撮要

高速船の船型に就て

„Formgebung für Schnelldampfer.“

Werft-Reederei-Hafen 7. Dez. 1929. s. 480-482.

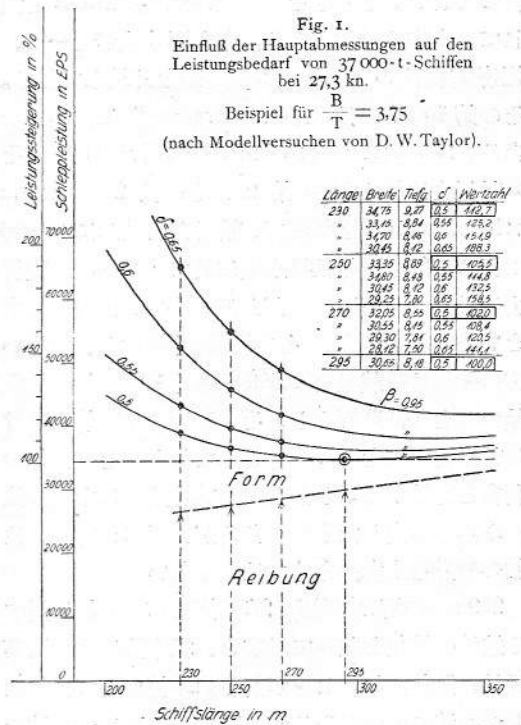
本論文は Dr. Kempf が獨逸造船協會第 30 回大會に於て高速船の船型に就て讀んだ論文の概要である。

平均排水量 37,000 噸の既成船を統計的に取りその速力 27.3 節に對する抵抗を研究して見る。航行中の船の速度及びそれに對する馬力を充分精確に計測することは非常に難かしい事なので、文献に現れてゐる高速船の馬力並に速力に關する數値はそのまま採つて以て船型を比較するといふ事は出来ない。只單に船の長さ、幅、吃水及び肥瘠係數等の主要寸法が抵抗に及ぼす影響を比較するのみならば、Scribanti, Rota 若しくは Taylor がやつた如く總ての船の線圖を、幾何學的に同一の基本型から出たものとしてやればその目的を達することは出来る。

抵抗の主要素は摩擦抵抗と形狀抵抗とである。摩擦抵抗は浸水面積に比例する。そして長さが一定ならば幅が増すと共に摩擦抵抗は増加し、幅が一定せる場合には長さに比例して抵抗は増加する。

上述の排水量及び速度に於て、肥瘠係數を .5 とする時は長さを幅の 8.2 倍、幅を吃水の 2.75 倍とする時摩擦抵抗は最小となる。37,000 噸の船で肥瘠係數を .515 とする時は摩擦抵抗のみに關しては最も適當した寸法は 236 m × 29 m × 10.5 m である。摩擦抵抗は長さを 236 m よりも長くするにつれて増加してくるが、他方に於て同時に形狀抵抗は漸次減少してくる。従つて摩擦抵抗と形狀

抵抗とを加へたものが最小になる長さほどの邊であるかは模型試験によつて定むべきである。Taylor の模型試験によれば、37,000 噸の船に對して肥瘠係數が .50 から .55 の間に於ては最も適した長さは 295 m である (Fig.1 参照)。同様の方法



によつて 37,000 噸の船に對して、ある一定の長さにつき肥瘠係數を色々變へて 27.3 節と 32 節に對する有效馬力曲線を書いて見る。Fig. 2 はその 27.3 節に對する分を示す。本圖中に最も著名な高速船を入れて見る。“Mauretania”, “Deutschland” 等は 24 節で計畫せられてゐるので、27.3 節としては少しく肥大に出來てゐる。“Bremen”

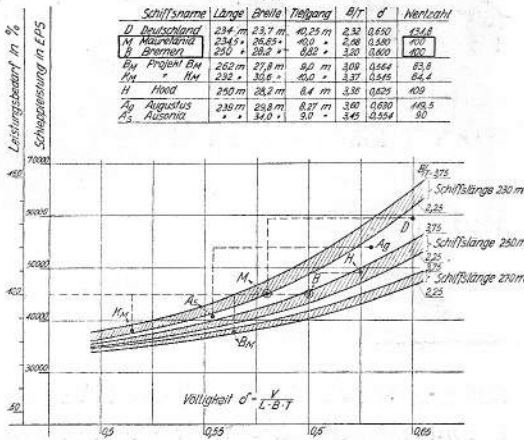


Fig. 2. Leistungsbedarf von 37 000-t-Schiffen bei 27,3 kn (nach Modellversuchen von D. W. Taylor) B T = 2,25 und 3,75; β = 0,95.

と“Mauretania”とは主要寸法は事實上同一と言つてよい。しかしその形は兩船共 fullness を減じて改良する餘地がある。今主要寸法が同一で、肥瘠係数が .6 と .5 の 2 隻の船を比較して見る。その第 1 のものは (略ぼ “Bremen” に近い船である) 250 m × 29 m × 8.5 m × 0.6 = 37,000 噸で、その軸馬力は約 90,000 第 2 のものは 250 m × 29 m × 8.5 m × 0.5 = 31,000 噸で、軸馬力は僅かに 62,000 である。即ち兩船は排水量に於て 6,000 噸、軸馬力に於て 28,000 の差がある。小さい方の船を大きい方の船よりも約 4,000 噸軽く建造し、大きい方の船には積載量を 2,000 噸多くして兩船の排水量の差を 6,000 噸とし、その速度 27.3 節に於ける軸馬力の差を 28,000 として船主はその兩船の利害を計算する。しかしこの計算は單に主要寸法のみから割出したものであるが、馬力の計算には船の形状をも考へなくてはならない。

250 m の船で 24 節、27.3 節及び 32 節に對する造波の状態を並べて示すと、根本的に水流及び抵抗の状態が異なることが解る。24 節に於ては船は 2 つの波に乗つてゐるが、32 節では 1 つの波の上に乗つてゐる。第 1 の場合には排水量を船の長さに沿ふて出来るだけ齊一に分布する時に壓力分布が最も都合よくなり、第 2 の場合には特に中央に一纏めにした方が都合よくなる。最も不利益な場合は 27.3 節の時であつて、艦に谷を作つて走る時である。この時 bulbous bow にすれば波が全體に前方に移動して抵抗を減じ、Maier 型とすれ

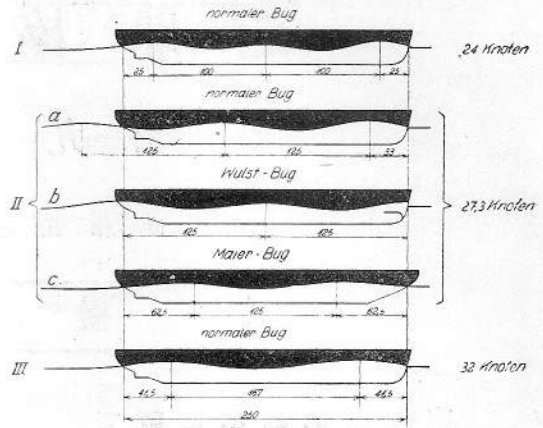


Fig. 3. Wellenlage bei 37 000-t-Schiffen für 24, 27,3 und 32 kn.

ば船波を後方に移動せしめて抵抗が減じてくる。(Fig. 3 参照)

船の横断面の形状に就て言へば、換言すれば排水量の上下への分布に就て考ふるならば、前部では上方の水線附近が出来るだけ脊せてゐる方がよい。そのため水線面の縦の慣性性能率の減少及びそのため横動搖が高められる缺點は、経験によれば bulbous bow を用ひて或る程度迄補ふことが出来る。Maier form とするも亦同様である。最大横断面の形は上に述べた排水量分布の條件に合致せしむるために、32 節の船では出来るだけ肥大せしめ、24 節の船では fine にする方が望ましい。艦の横断面形状は推進器の推進作用を良くするために“Vaterland”に於ける如く出きるだけ平らにする。即ち排水量を上に置く。斯くして shaft tunnel を適當に作り、推進器への水流にあまり影響を及ぼさぬ様にする。その他艦は艦波の大きくならぬ様にする事を忘れてはならない。

附加物の形状に就ては、一方では出来るだけ抵抗を少くするため、又他方では推進器への水流が適當になる様にするため、横断面形状によつて起された水流に合致する様に作らなければならない。従つてこれは模型試験によつて充分に研究して見なければならぬ。(終) (T. I)

羅馬に於ける伊太利國立新試驗水槽

“The New Italian National Experimental Tank in Rome.” The Engineer. Nov. 15, 1929. p. 516.

1929年11月3日羅馬に於ける伊太利國立新試験水槽の開廳式が行はれた。實際の實驗は1930年1月から始められるさうである。

1899-1900年頃から伊太利海軍は Spezia 海軍工廠に Haslar の水槽と略ぼ同じ大きさの試験水槽を持つてゐた。その寸法は長さ 150 m, 幅 6 m, 深さ 3 m で、横斷面積 17 平方米、車臺の最高速度毎秒 5 m であつた。この水槽の寸法が比較的小さいのと且又一般に伊太利海軍の仕事にいつも追はれてゐるので、伊太利の造船家等はその水槽試験は漢堡か若くは「ウキーン」の水槽で行はねばならぬ状態であつた。

1927年に政府は特に造船工業の爲に新たに大きな水槽を建設する件を承認し、次で翌年4月21日には Basilica 教會の近くに水槽並びに事務所が起工せらるゝことゝなつた。

新水槽は長さ 275 m、即ち約 902 呎 3 吋、幅 12.5 m (41 呎)、深さ 6.3 m (20 呎 2 1/2 吋) の大きさを有し、これに水を満す時はその量約 18,000 噸に達する。

水槽は鐵筋混凝土製で羅馬の Ferro-Beton 會社の製造にかゝり、基礎工事としての杭の打込みは Pali-Simplex 式を採用した。杭の總數は約 1200 本、1 本の長さは 12 m 即ち 39 呎 4 1/2 吋である。壁の平均厚さは 20 cm (約 7 1/2 吋) である。

機械類其他の實驗裝置は「ウキーン」の3つの會社 Ganser, Waggonbau 及び Vulkan から供給せられ、これ等の製造工事監督には「ウキーン」水槽の Gebers 博士がその任に當つた。

車臺は最高速度毎秒 12 m を出し得可く、これで「ハイドロプレーン」、船體及び推進器等の模型試験が行はれる。車臺の車輪上には各 36 B.H.P. の電動機を取付け、電流は變壓器を通じて 27,000 「ボルト」の高壓線に連結してゐるところの 220 「ボルト」の特製配電盤から供給せられる。絶對的に齊一な電流を得て車臺の速度を調整するために Ward-Leonard 式管制裝置を用ひてゐる。固定の電氣裝置は羅馬の Electrical Society から、中間の變壓器類は「ミラノ」の Marelli 會社から車臺上の電氣裝置及び管制盤は「ウキーン」の Siemens 會社から供給せられた。模型船削製機は Gebers 博士の特許品で、長さ 8 m (26 呎 3 吋) 迄の船を削ることが出来る。尙ほ機械類の中で面白

いのは Gebers 氏の設計にかゝる定盤であつて、これには 3 方向に micrometer gauge がついてゐて、船體附加物、「ビルヂキール」、船體中心線及び推進器等の位置を精確に定めることが出来る。水槽用の水は井戸から渦巻弁筒を用ひて充滿することになつてゐる。

新水槽の維持費及び實驗費は政府の基本金が主で、それに主要な伊太利造船會社からの寄附金を加へ、尙ほ少額ではあるが船級協會が寄附することになつてゐる。(終) (T. I.)

表面摩擦と流線體の抗力

“Skin Friction and the Drag of Streamline Bodies.” By B. M. Jones. Reports and Memoranda No. 1199. (Ae. 360.) Aeronautical Research Committee.

第 I 章では或る流線體の抗力を之と同一の表面積及び運動方向に平行な長さを有つ薄い平板に働く表面摩擦に比較して居る。流線回轉體の Reynolds 數の低い場合の抗力は層流限界層を有つ平板に働く表面摩擦に略等しいが、Reynolds 數が高い場合には擾流限界層を有つ表面摩擦に略等しい。此の一方の状態から他の状態に移る Reynolds 數は平板に於けるものと大體等しい。

大氣壓風洞に於いて行はれる此の種の模型試験の Reynolds 數は普通此の移り變りの範圍内に在り。従つて各種の流線體の抗力に就いての風洞試験結果の著しい相異、並びに相異なる風洞に於ける同一體の試験結果の著しい相異は、主として層流限界層から擾流限界層へ移り變る有様の相異に基づくものと云へる。従つて此の相異は高い Reynolds 數に於いては消失すべきものと考へられる。

流線體の總べての風洞試験に於ける限界層の状態を知ることは非常に重要であり、猶ほ風洞に於いて強制的に擾流を起す必要がある。

第 II 章に於いては Reynolds 數の廣い範圍に亘つての薄い平板に働く表面摩擦の試験結果を蒐録し、之に就いて検討してある。(M. Y.)

高速救命艇

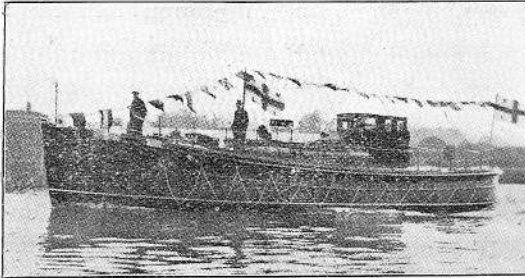
Shipbuilding & Shipping Record.

December 5, 1929, p. 675.

本艇は Royal National Lifeboat Institution の所有であつて、Thornycroft & Co. Ltd. の建造にかゝり、飛行機及び海峡連絡船の救助を主とするものである。

本艇の要領は

長	64 呎
幅	14 呎
深	7 呎 3 吋
吃水	4 呎 9 吋
排水量	25 噸
海上速力 (普通状態にて)	17 哩



本艇は鋼製隔壁を以て 8 箇に區劃せられ、各區劃は甲板に据付けられたる手働唧筒又は電動「ビルヂ」唧筒によつて排出せらるゝ様になつてゐる。

艇の舷側には、全長を通じて鋼製 air tank を有し、浸水の際にも尙浮游し得べく、又 8 箇の區劃は内 2 箇の區劃丈にて完全に浮游し得る様になつてゐる。

構造は良材を使用し、keel, hog, stem 及び aft deadwood は English oak を用ひ、肋骨は steamed oak, planking は二重張 mohogany である。甲板材は外板と同材にして、「ボルト」及び締付金具は銅又は眞鍮を用ひてある。尙 bilge keel を有つて居る。

形状は強き sheer を有し、艀部外板には比較的大なる“反り”がある、艀部には暗車の保護を主とせる 2 箇の tunnel がある。

全通甲板を有し、機關室には casing、其の後方には steering wheel, compass, chart table 等を裝備する deck house がある。

操舵器は正副 2 箇の車輪を有し、使用の際は

disconnecting gear によりて、何れか一方を切断する仕掛になつてゐる。

・ 檣は spruce 材であつて、中空である。casing の前方に取付られ、信號及び無線電信線の支持を目的とするのである。帆装の装置はない。

艀には、曳綱用の強固なる fairlead があつて、昇降梯子は船の中央部にある。windlass, anchor, breakwater, hawse pipe 等何れも完備して居る。

甲板前部に設けられたる electric searchlight は約半哩の距離を照射し得べく、前後部に設けられたる cabin には 24 人の座席が設けてある。尙 casing top にも deck seats が設置せられてある。

wireless gear は casing の直前にあつて、通信距離 40 哩である。

$\frac{1}{2}$ kw (25-35 volts) の発電機を有し、主推進機は Thornycroft Y/12 marine-type 2 基、各機廻轉數 1600 r.p.m., B.H.P. 375 である。75 gallon の容量を存する fuel tank 4 箇を具へ、17 哩の快速力を有つてゐる。

(T. H.)

Charleston Dry Dock 社にて

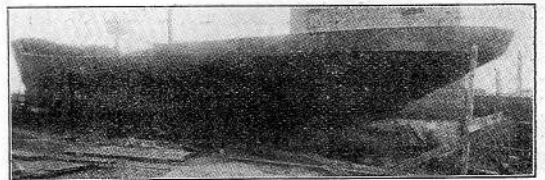
建造中の熔接重油船

Marine Engineering and Shipping

Age, Dec. 1929, p. 646.

米國 South Carolina 州 Charleston の Charleston Dry Dock & Machine Co. の工場で、1 隻の全部熔接重油船が建造中である。本船は 1929 年 6 月 1 日龍骨据付、同年 12 月 15 日進水の豫定で、lock-notch welded system なる特許の構造に依り、建造されてゐるものである。其の特に注意を引く點は、其の船殻が普通船舶と同型なるのみならず、其の設計の方法が全く斬新のものである事である。本船は長さ 120 呎、幅 23 呎、吃水 10 呎である。

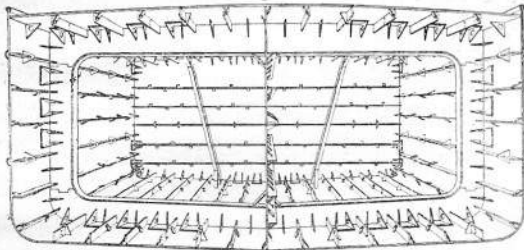
lock-notch 構造は、船舶設計者 Richard F.



All-welded Tanker on the Ways of the Charleston Dry Dock Machine Company.

Smith なる人が特許を得てゐるもので、各縦通材及び各肋骨は、製鐵所の壓延機で壓延し得る最長の鋼板に依つて制限さるゝのみで、1 枚で端から端まで完成し得るものである。縦通材が横の肋骨を横斷する箇所では、其の深さの狭き方の深さの半分丈け兩者共切り込みを造り、此の切り込みを組合はせて後、横の肋骨と縦通材とを兩側から一所に熔接するのである。外板にも lock-notch 式を應用し、各鋼板は dovetail joint に依つて隣接の鋼板と接合さる。其の dovetail joint の深さは板の幅の大凡 1/3 とする。縦通鋼板の縦縁は縦通材と同一の箇所置き、此の兩方は 3-part joint で deep weld とするのである。

縦の肋骨に對し外板を取付くる爲には、他に比



Midship section showing use of lock-notch system

類なき獨特の方法が採用されてゐる。即ち中央切斷面圖に示す通り、各鋼板に何箇かの clips が熔接され、simple hook lever を使用して、鋼板は縦通材の位置に持來り、豫め待受けてゐる熔接職工の手で其の位置に tack weld さる。而して後 clips は縦通材の方に鏈で敲き曲げ、之れに熔接さる。此の場合 clips は additional support と同時に、縦通材に對する stiffeners の役目をする事となる。熔接職工は、以上の仕事の後、上質の太き熔接棒を用ひて出来る丈深く貫通する様に、鋼板と縦通材とを熔接するのである。

本船建造に當りて、Mr. Smith は僅かに welding machine 1 臺、acetylene cutting torch 1 臺、職工 7 人及び僅少の大鏈及棒を用ひたに過ぎない。今日迄の結果より見て、本船は構造上鋸を用ふるものに比し、總重量に於て 20% の輕減を爲し得ると云ふ最初の豫想を確認し、又船全體を熔接する費用は、船殼構造に於て 25% の輕減を示してゐる。此の上工事の遂行を迅速ならしめんとする事は、現在では熔接に非常に注意深き監督者

を要する故に不可能である。(H. U.)

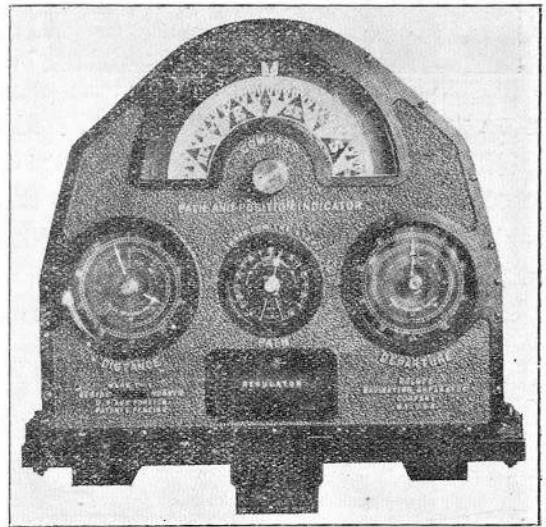
新羅針儀及び航跡指示機

Shipbuilding and Shipping Record.

Dec. 5, 1929. p. 684.

本器械は Holmes magnetic compass and path indicator と稱し、最近市場に出されたものである。path indicator は全く新式の器械で、航海中の船舶が航海者の定めた航路から、如何程偏位したかを示す様に計畫されたものである。

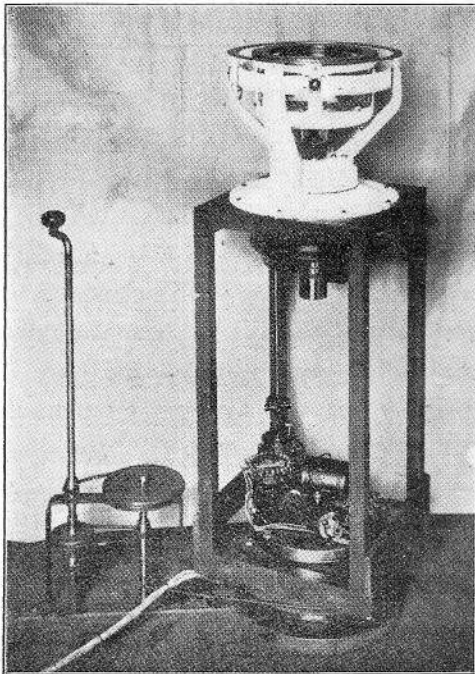
本機には、圖の如く、船が進むべき航路を指示する radial pointer の附いてゐる直立の card repeater が有つて、操舵手は海圖に示された實際の航路の通り、船を進め得るものである。尙其の他に、時計の針の様に遲速の異なる進行を爲す短



Path and Position Indicator.

2 本の指針の附てゐる dial が有つて、是により左右 2 方向に對する距離を知る事が出来る。此の dial の指數に船の knots にての速度を乗すれば、其の積は、repeater compass dial の radial pointer にて指示された豫定の航路から、1 方に幾何の距離偏位したかを知る事が出来るのである。

必要の數丈け、諸所に置かれた repeaters を動作せしむる爲めに、Holmes liquid compass が採用され、是が修正用の裝置の完備した羅針儀筐中に裝備されてゐて、實際に他の磁氣基羅針儀と同様の方法で調整される。種々の repeater が管制



Compass and Correction Gear.

さるゝ方法も亦新式のもので、其の原理は、必要な轉轆器を管制する electrical relay を動作せしめて管制を爲すものである。而して此の relay は bowl 内の電流に對する兩極の電氣的抵抗の變化により動作を爲すものである。

compass と path indicator とが結合されてゐる爲めの主なる利益は、航海者に取つて偏位のなき爲め、従つて時間と燃料の經濟となり、又荒天の際陸岸の見通しの付かぬ場合に、其の位置を確認し得るに在りと云ふ事である。(H.U.)

“Hezzanith”中心差測定器

Journal of Scientific Instruments.

1929年10月號 324頁

海上に於て陸上物標を觀測し得ざる場合に船舶の位置を求むるには、六分儀に依りて天體の高度を測定するを要す。(但し無線方位に依りて船位を求むる場合は例外なり)。

而して從來六分儀の中心差なるものを船舶乗組員が測定するは、甚だ困難にして殆ど實施され居らず。従つて六分儀發賣前に檢定測定されたる中心差に變化を生ぜりと思はるゝ場合に於ても、船舶士官は之を測定する事を得ざりき。

然るに最近英國の Heath 社が發賣し始めたる“Hezzanith”中心差測定器は上記の困難を除去したり。

該器は 30° , 60° , 90° 及 120° 附近の角度を有する 4 箇の別々の prism より成る。而して各 prism の角度は精密に測定されあり。此の中の 1 prism を六分儀の長望遠鏡の對物端に裝して一明瞭遠方物標を觀測す (prism は水平鏡の透明部のみを蔽ふ)。此の時望遠鏡の視軸線を prism の角度丈該物標の直接方向より偏せしむれば、prism を通れる物標の像を認め得、而して之と動鏡及水平鏡を反射せる該物標の普通の反射像と合せしむ。此の時の六分儀本弧上の讀度數に器差を加減せるものと、使用せる prism の角度との差が中心差となる。(Ts. K.)

抄

録

造渦抵抗の實驗的研究

佛國巴里 Grenelle 水槽試驗所長 Barrillon 博士の最近論文より採録せる船體抵抗基礎的研究に關する論說。Shipbuilding and Shipping Record, Dec. 5, 1929, pp. 680-681.

初期に於ける流體抵抗の研究者は多く幾何學的形態につき實驗研究を行つて居る。今日實船の場合に應用するには甚だ迂遠な譯であるが、然し今日尙ほ其應用なしとしない。即ち船體附屬物の計

畫又は水力學理論の樹立に當り、之が正否を試す場合又力學的相似法を考へるに當り、縮尺の影響を研究する場合等に役立つものである。

力學的相似法の考察に當りては自然船體の全抵抗を次の 3 種に分つこととなる。

(1) 摩擦、(2) 造渦、(3) 造波即ち是である。其各は別々に作用するものと考へられた。是等各種の抵抗に分割することは初期既に考へられた所である。先づ最初摩擦抵抗のみの起り得る場合として極薄き板を水中に全沒せしめ、之を板の平面

に平行に動かす實驗が行はれた。次に表面小なる薄板を其表面に直角の方向に動かして造渦の抵抗のみを見んとした。今日では實驗的に別々に完全に上述の如き抵抗を出さんとすることは不可能であるといふことは一般に知られて居る所である。嚴密に云ふならば摩擦抵抗の影響を受けて波型も變化するのである。又反對に波の形によりて摩擦抵抗も異つて來るべきである。然し實際問題としては上述の如く全抵抗を區分することは許容し得る所である。摩擦抵抗と造渦抵抗とを區分するに當りても同様兩者相關聯して居る。即ち造渦は水中進行體周圍の水の內的運動と非常に關係をもつて居る。

少し以前佛國「グルネル」試驗水槽所長「バリロン」氏が造渦抵抗を全抵抗から分離することに就き實驗した所を述べて居る (Bulletin de l'Association Technique Maritime et Aeronautique, vol. 31, p. 625 参照)。該實驗は極簡単な各種の廻轉體につき行つて居る (Fig. 1 参照)。右にあ

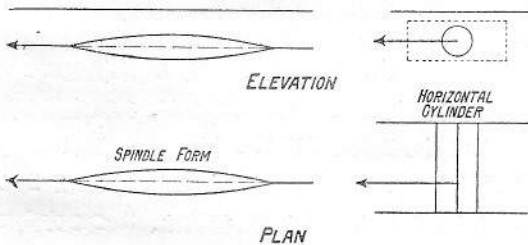


Fig. 1.—Simple Solids of Revolution used in the Grenelle Tank Experiments.

るものは圓筒の軸を進行方向に直角にしたもので此場合二方擴がりの水流を得るため圓筒の兩端に平板を附して居る。各深度に沈めて曳いて見、抵抗が之以上減少しないといふ深さまで實驗し、其時の抵抗を物體を深く沈めた場合の抵抗と稱して居る。此深さよりも淺い場所に於ける抵抗は、深く沈めた場合の抵抗に水面に波を造るために生ずる抵抗を加へたものと考へて居る。本實驗の詳細は 1920 年 Grenelle Tank 報告に出て居る。本實驗の結果紡錘形模型の長さとの比 14:1 の割合なるときは、模型を沈める深さが長さの 1/4 に達すると無限に深く沈めたと同様と見得ることが知られた。但し此場合 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ は 1 と 2 との間にあるものとす。是等の實驗によつて深き深度に於ける抵抗が表面摩擦の抵抗の上になほ存在す

るとすれば、その摩擦抵抗外の抵抗は造渦のためであるか或は曳行模型の後部に於ける壓力恢復の不充分によるものか、どちらかに歸することが出来る様に思はれた。上述紡錘形は長さ幅の比が大に過ぎ之を明かにし得なかつたので、別に長さ幅の比が 10:1 の割合の紡錘形に就き試験を行つた (Fig. 2 参照、これは模型の横斷面を示す)。本

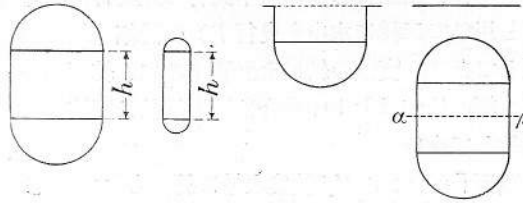


Fig. 2.—Section of Model having Length-Breadth Ratio 10. Fig. 3.—Section of Model used for Surface Tests.

模型の形狀は特に Fig. 3 に示す如く水上の曳行試験にも同時に使用出来る様選擇してある。

R_S を水上曳行の場合の模型抵抗とす (Fig. 3 左側参照)。 R_I は深く沈めて曳行する場合の模型抵抗 (Fig. 3 の右側の場合) にて、水上曳行のもの、水面下の部分を 2 つ合せたもの、 R_S を分解して摩擦、造波、造渦及殘餘抵抗とし、それぞれ R_F , R_W , R_E 及び R_R とすれば、

$$R_S = R_F + R_W + R_E + R_R$$

同様に $R_I = 2R_F + 0 + R_E + 2R_R$

上 2 式より

$$R_S - \frac{R_I}{2} = R_W + R_E - \frac{R_R}{2}$$

を得。水上の場合と深く沈めた場合の造渦抵抗即ち R_F と R_E とは別々に決定することは出来ぬが、あるとすれば深度の變化の影響と見ることが出来るので、水面擾流の結果と見ることが出来る故、次の如く置き得る。

$$R_S = \frac{R_I}{2} + R_W$$

薄板の實驗により表面摩擦抵抗は充分精確に知り得るを以て、二双式模型を使用し摩擦、造波、造渦より來る抵抗を決定することが出来る。本模型により深度深き場合には計算による摩擦抵抗と模型全體の抵抗とは非常に接近した値をとるため、實驗誤差が僅かでも造渦抵抗の決定を疑はしきものとする。尙模型曳行用支材自身の抵抗も、之を單獨に曳いたものと模型に連結して曳いたものと

は異なることも知られて居る。水面を曳行する場合模型「トリム」の變化を自由にさすときは過度に起る虞がある。此過度の「トリム」の變化を防ぐため模型速力を制限する必要があることが知られたので、高速の場合には固定した支材に依る實驗を行つて居る。上記佛國試驗水槽に於ける實驗報告には實驗成績、「トリム」自由なる場合、不自由なる場合、水上曳行並に水中曳行（此場合同一模型を用ひて二様に水中を曳行す）の詳細成績が掲載してある。實驗の結果を通覽するに、紡錘形の長さ幅の比が 10:1 の場合は造渦抵抗は摩擦抵抗に比して少い。

獨國「ハンプルグ」試驗水槽に於ても「フェツチンゲル」教授の發意に依り上述と同様の實驗を行つたことがある。此實驗成績を見ると水面の擾流を除かうと思へば充分深度を増す必要があると云ふことに気がつく。之に關しては佛國「グルネル」水槽にても 1924 年に實驗を行つたが其結果は至極面白い。此實驗では縮尺のみの異なる 3 種の幾何學的相似模型を作り實驗して居る。模型形狀は紡錘形で長さと横斷面積は實船の模型と同一であるが横斷面の形は異なる。模型寸法は長さ 3 米、4.5 米及び 6 米で、幾何學的に相似な水深で實驗を行つた。實驗の結果模型を充分深く沈めて曳行すれば、摩擦抵抗以外の抵抗は重要でないことがわかつた。尙種々の點に於て相似を保つために模型曳行用支材までも相似に作り實驗を繰返し行つた。又模型表面の性質を同様になすため模型鑄造を同時になし、水槽溫度を一定にし 9°C の時に總ての實驗を行つた。

本實驗使用の模型の長さ幅の比は 12.76:1、水深は長さの 1/9 である。水槽曳行車速力の關係で 3 模型を同一 VL 或は V/\sqrt{L} の範囲内にて實驗することが出来なかつた。抵抗は R/SV^2 の形にして表はして居る。 S は模型浸水表面積、 V/\sqrt{L} と VL の基線上に R/SV^2 を表はしたのが Fig. 4 及び Fig. 5 である。序ながら各抵抗の値は總て曳行用支材の抵抗も含んで居る。此曲線を調べて見ると VL の値が 2 乃至 4 の場合は R/V^2S の値は 3 模型に對して實際上同一である。其平均値 0.151 で同一長さの同一表面積を有する薄板の場合の値 0.180 より却つて小である。此事が 1924 年の實驗成績に記録してあり、之を實驗誤差

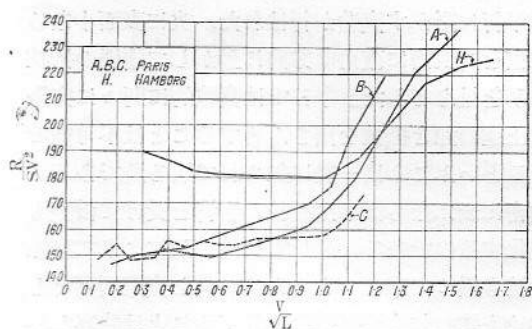


Fig. 4.—Curves of $\frac{R}{SV^2}$ to a Base of $\frac{V}{\sqrt{L}}$

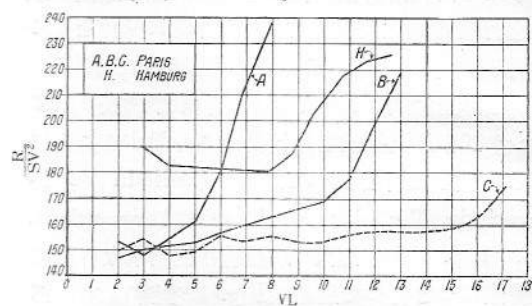


Fig. 5.—Curves of $\frac{R}{SV^2}$ to a Base of VL .

と見て居る。其當時負の抵抗は 4.5 米模型についてのみ計測されて居たのであるが、其後意見が進展して負の抵抗の説明がつく様になつた (1925 年 T.I.N.A. pp. 112-117 参照)。これに依れば 2 つの方向のみに自由な水流の抵抗は、3 つの方向に流れ得る場合の抵抗よりも大であると説明するのである。其理由は、前者が後者よりも壓力變化の度合が大であるからである。

VL 値が 4 以上になると模型により比較的の抵抗値 R/V^2S が異つて来るが、 V/\sqrt{L} を基線にとると R/V^2S の値が各模型に對し略一致して来る。 V/\sqrt{L} の大なるにつれ R/V^2S が大なる事實は水面造波に起因するものと歸納し得ると信ずる。模型の長さ 3 乃至 4 米、曳行深度 50 種に於ては、速力毎秒 2 米に達すると水面造波の抵抗が出て来る。

此試驗成績より前記獨國「ハンプルグ」水槽の結果を調べて見ると面白い結果となる (Fig. 6 と併せて Fig. 4, Fig. 5 参照)。Fig. 6 を見るに速力毎秒 2 米以下では造渦抵抗は曳行用支材の抵抗の 1/4 よりも小である。此造渦抵抗は嚴密なる意味に於ては造渦抵抗とは云ひ難い。速力毎秒 3.5

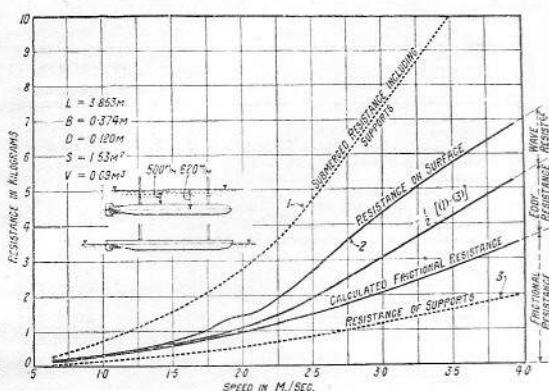


Fig. 6.—Results obtained in the Hamburg Experiments.

米の場合造渦抵抗は造波抵抗と略同一となつて居るが、之は吾人の實驗成績とは合致しない。之は多分模型が充分深く沈めなかつたため水面に波を起したものと思へる。この事は速力毎秒2米附近から急に抵抗が増加することから窺知し得る。Fig. 4, Fig. 5を研究してもわかる。

低速に於て「ハンプルグ」と「グルネル」との實驗成績の異なるのは、前者は模型に附屬物 (appendages) を附し後者が之を附せざりし (naked) によるものと思はる。

上述の研究よりの結論を掲ぐれば、次の通りである。

1. 普通的高速船舶に採用せらるゝ長さ幅の比に於ては、附屬物なき模型では造渦抵抗は無い。
2. 1に記載の模型に對しては、深く沈めた場合の抵抗は、摩擦抵抗のみである。
3. 1に記載の模型に對しては、之を長さの1/4の深さに沈めた場合は、造波抵抗は極めて僅少で省略し得る程度である。

勿論是等の結論は、今日實船に與へられる速力以上の速力を一般的高速船が有する様になると自ら異つて来る。
(A.K.)

「メタセンター」と吃水との関係

By T.U. Taylor, The Shipbuilder.
Dec. 1929, pp. 846-847.

龍骨から横「メタセンター」迄の高さ KM は輕吃水の時に最大で、吃水の増加に連れて次第に減

少し遂に(普通の割合の船では満載吃水線附近で)最小値に達し、夫以後は徐々に増加し始める。

計畫の當初に於て此の KM の値が如何なる吃水の時に最小となるかを知りたい事は屢々起る。今箱形の船を例に取つて考へ、

d = 吃水 (呎)

B = 船の幅 (呎) とすれば、

龍骨と浮心との距離 KB は $.5d$ で、浮心と「メタセンター」との距離 BM は $\frac{.0833 B^2}{d}$ となる。即ち KB は吃水に正比例し、BM は吃水に逆比例する。 m を龍骨上「メタセンター」の高さとすれば、

$$m = .5d + \frac{.0833 B^2}{d}$$

m が最小なるべき條件は

$$\frac{dm}{dd} = 0$$

故に $.5 - \frac{.0833 B^2}{d^2} = 0$

$$d = B\sqrt{.1667} = .408 B$$

此方法を船形に適用すると、龍骨から浮心迄の高さは

$$KB = ad$$

但し a は線圖の形に依る係數で、輕吃水と満載吃水との間では殆ど一定である。浮心から「メタセンター」迄の高さは

$$BM = \frac{kB^2}{d}$$

但し k は線圖の形に依る係數で、常數ではなく、一般に吃水が増すに従ひ僅かに増加する。然し輕吃水と満載吃水との間では k の變化は略々直線的と見做し得る。此直線的關係は Fig. 1 に示してあるが、次式で表はされる。

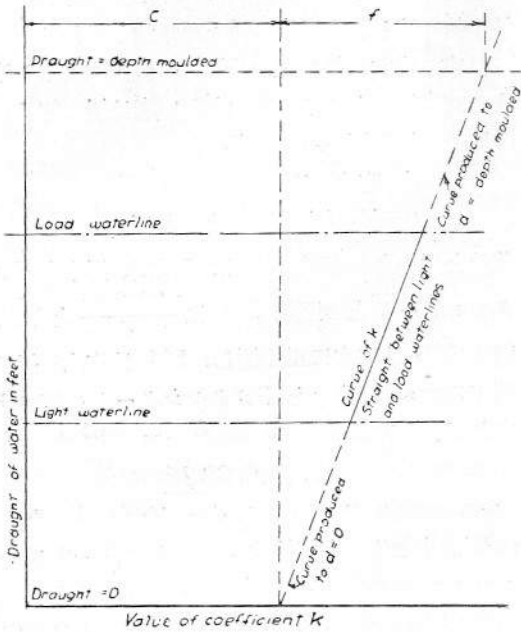
$$k = c + f \frac{d}{D}$$

但し c と f とは常數で、 D は曝露甲板迄の高さである。 k の値を前式に代入すると

$$BM = \left(c + f \frac{d}{D} \right) \frac{B^2}{d} = \frac{cB^2}{d} + f \frac{B^2}{D}$$

又 $d=0$ なる時に $c=k$

d = 型深なる時に $c+f=k$



$$BM = \frac{k B^2}{d} \text{ where } k = C + f \frac{c}{D}$$

Fig. 1.

或る 1 船に就ては $f \frac{B^2}{D}$ は一定であるから、
BM の式は次の様になる。

$$BM = \frac{c B^2}{d} + C$$

但し $C = f \frac{B^2}{D}$

故に $m = a d + \frac{c B^2}{d} + C$

m の最小なる条件 $\frac{dm}{dd} = 0$ より

$$d = B \sqrt{\frac{c}{a}}$$

比較的肥形な船に対する a 及び c の標準値は

$$a \approx .53, c \approx .075$$

故に KM を最小ならしめる吃水は

$$d = B \sqrt{\frac{.075}{.53}} = .376 B$$

a と c との値は非常な瘠形船と非常な肥形船との間では相當に變化し、a は肥船では .51、瘠船では .57 又 c は肥船では .076、瘠船では .070 となる。標準船に對する .376 B なる値は船形の廣い範圍に亘つて略と一定で、此事は Table I を

TABLE I.

	Vessel.	Block coefficient.	$\frac{d}{B}$ ratio at which KM a minimum
1	Fast mail steamship .....	.50	.350*
2	Tugboat .....	.52	.348*
3	Cross-channel steamship .....	.54	.350*
4	Cross-channel steamship .....	.54	.344*
5	Tugboat .....	.55	.352*
6	Fast cargo steamship .....	.60	.364
7	Fast cargo steamship .....	.62	.370
8	Passenger and cargo steamship .....	.66	.372
9	Passenger and cargo steamship .....	.73	.375*
10	Cargo steamship .....	.73	.372
11	Cargo steamship .....	.76	.388*
12	Cargo steamship .....	.76	.389
13	Oil-tank ship .....	.78	.382
14	Canadian Lakes steamship .....	.82	.382

(1) Vessels arranged in order of fullness

* (2) $\frac{d}{B}$ ratio for Nos. 1 to 5 and Nos. 9 and 11 calculated from equation to curve and checked from hydrostatic particulars. Remaining figures taken from hydrostatic particulars.

(3) The table shows that the value of $\frac{d}{B}$ depends primarily on the block coefficient, and the values given may be taken as typical; but deviations may be expected, more particularly in the case of fine vessels.

見ると明らかに判る。KM の最小となる吃水は、大略瘠船に於ける .35 B から肥船に於ける .39 B 迄變化し、是等を通じての近似値として .37 B が得られる。

尙 $KM = a d + \frac{c B^2}{d} + f \frac{B^2}{D}$ に含まれてる a, c, f なる係数の値が建造した船に對して求められると任意の大きさの同形船に對して非常な近似的計算が出来、係数の値を注意して定めれば、本式の與へる KM の値は 1/2 % 以下の誤差となし得る。本式中第 3 項に必ずしも型深を用ふる必要はなく、満載吃水を代用してもよいが、唯々型深は船の比較に際して f 値に對する一層よい基準となる。夫れは他のものが等しい時に輕吃水と満載吃水との間で k 値の増加する事は、乾舷の少ない船の方が肥形船尾の影響を受けて乾舷の多い船よりも一層大きいからである。又或る非常な肥形船では、 $f \frac{B^2}{D}$ が零となり或は負となる事があつて、従つて k の値は吃水増加に際し殆ど一定となり或は減少する。

a, c, f の値は船形によつて變り、方形係數以外のもの、影響を受くる事は瘠形船に於て特に甚だし、爲めに是等の値は Table I に示さず、單に

TABLE II.

Type of vessel.	a	c	f
Fine lines .....	.570	.070	.016
Full lines .....	.530	.075	.012

In calculating the value of f, in order to afford a fair comparison between vessels of various types, it is advisable in the case of vessels with poops to use for D the depth moulded to the upper deck + height of poop 'tween decks. In shelter-deck vessels where the shelter deck forms the top of the counter, D should be depth moulded to shelter deck.

標準値だけを Table II に示すに止める。

(H.K.)

Northampton の進水方法

Marine Engineering and Shipping Age.

Dec. 1929. pp. 660-661.

Massachusetts 州 Quincy に於ける Bethlehem Shipbuilding Corporation の Fore River 工場に最近進水した 10,000 噸巡洋艦 Northampton に就きての總括的的要領は、New York の Brooklyn Navy Yard に於ける Pensacola 及び Virginia 州 Newport News の Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. に於ける Houston の進水に用ゐた方法とは詳細な手續に於て大なる相違がある。此の 2 隻の進水に關しては、本誌 (M.E.&S.A.) に既に記載された事がある。

Northampton は此の艦級の他の 5 隻、即ち Augusta, Chester, Houston, Chicago 及 Louisville と共に、1 艦型を形成するもので、Pensacola 及び Salt Lake City とは幾分相違してゐる。其の寸法上の主なる相違は次表の通りである。

	Pensacola class	Northampton class
全 長	585'-6"	600'-0"
計畫吃水線に於ける長さ	570'-0"	582'-0"
最大幅	65'-3"	66'-0"
舷側部深	34'-0 1/4"	36'-0"
中央部深	35'-0"	37'-0 3/8"
計畫吃水	19'-6 1/2"	19'-8 1/2"

Northampton の進水の時には、外底、内底及び甲板の鋼板、縦横肋骨、構造用隔壁、上部構造物及び艦橋、8 吋砲々架基礎及び諸防禦は實際完成されてゐた。船體部諸管及び船體部艤装の大部分が積込まれ、且つ前部最上甲板の木甲板が約 95% 完成されてゐた。汽罐、「タービン」、減速装置、車軸、推進器、復水器及び事實上全部の補助機械が進水の際に積込まれ、たゞ大砲及び砲架は取付けられてなかつた。

固定臺には yellow pine を用ゐ、其の幅 37 吋、厚 12 吋、傾斜は 1 呎に對し 11/16 吋にして、camber を付けてなかつた。其の全長は 69 呎 11 吋で、固定臺の中心より中心迄の距離は 22

呎 6 吋、其の横の傾斜は 1 呎に付 1/4 吋であつた。滑臺も亦 yellow pine で造られ、幅 36 吋、厚 12 吋、全長 507 呎 6 吋で、有效長さ 492 呎 10 吋であつた。従つて、滑臺の有効支持面積は 2957 平方呎であつた。

cradle 及び packing は船の兩舷にて各 6 部に分れた。即ち前部 poppet 本體長さ 20 呎、sling plate の前部附加部長さ 34 呎、直立 packing の附加部長さ 21 呎、水平實體 packing 283 呎間、水平 packing と後部 poppet 間の直立 packing 84 呎間及び後部 poppet 長さ 47 呎であつた。船の中央部に於ける水平 packing の主部は幅 12 吋、厚 2 1/2 吋の蝦夷松足場板で作られ、總幅 36 吋となる様に互に錠で留められた。

後部の poppet の直立の部分は肋骨 121 番より 152 番に達し、3 本の 12 吋角の yellow pine 材で構造された。toggles は 1 箇も使用されなかつたが、poppet の上端には直徑 2 吋の眞直の鋼棒を、龍骨下部に適用された鋼板の鞍板に貫通して、擴らぬ様に締め付けられた。poppet の下端は 2 吋の鋼棒を、楔の rider の上の附近に取付けられた二重の縦通山形材に貫通して緊着された。

前部 poppet の部の本體は 3 層の各厚 3 吋、幅 2 吋及び長さ 36 吋の蝦夷松の割材より成り、其の各層の間には前後の方向に厚 3 吋の蝦夷松の木板を差し込み、以て荷重が適當に前部 poppet に分布される様に配置された。以上の構造物の上に、直立材が各肋骨に對し 1 箇宛置かれた。此の物は 12 吋角の 3 本の yellow pine 材より成り、其の上端は前部 poppet の鞍板の肘板を支持する。鞍板を形成する鋼板は幅 60 吋、厚 1 吋のもの 3 枚で、之に各 3 箇の肘板が取付けられた。鞍板は船の外底の形通りではないが、何れも同様の形狀に形作られ、船と鞍板との下部の間隙には木板を、又上部の間隙には concrete を填充された。前部 poppet の直後の cradle の部分は直立材より造られ、肋骨 15. 17. 19. 21 及び 23 番の箇所に置かれ、幅 30 吋及厚 5/8 吋の sling plate が用意されてゐた。poppet の下端は、擴らぬ爲めに 2 吋鋼棒を以て締め付けられた。toggles も rope frapping も、前部又は後部の poppet の構造には使用されなかつた。

水壓 triggers は各舷 1 箇宛にして、肋骨 70

番附近の位置に固定臺の向きに交叉して取付けられ、船を滑走せしむる爲めに使用された。圓筒の直径は 10 吋で、triggers の横杆能率は 1.778 對 1 であつた。而して圓筒は毎平方吋 3000 封度の壓力で試験された。水壓は 2 箇の手働唧筒より供給さるゝもので、之に豫備装置として 2 箇の air driven の動力唧筒が附屬してゐた。而して trigger は、要すれば pistons の後部に加へられた水の壓力を減ずる事に依つて、裝備された位置から引き戻し得るものであつた。其の外に水壓 triggers が具合よく動作せぬ場合の豫備手段として、12吋×12吋の yellow pine dog-ahore が肋骨 115 番附近に装置された。

進水の前日に、總ての餘分の盤木、支柱、腹盤木及び grease irons (厚さ 5/8 吋) は取除かれた。總ての grease irons の除去を確認する爲めに、特別の注意を拂ひ、各 grease irons は各其の番號相當の臺に引掛ける様にしてあつた。

進水當日の作業時間割は次の通りであつた。

船外固定臺乾し始め	午前	時 4-30
同上 grease 流し始め	"	5-30
第 1 回楔締め方	"	11-05
第 2 回 同上	"	11-15
第 3 回 同上	"	11-25
支柱取外し方始め	"	11-35
同上 終了	午後	12-25
龍骨盤木取外し方始め	"	12-35
同上 終了	"	12-50
dog-shores 取外し方	"	12-53
triggers 釋め方	"	12-57
船體入渠	"	1-36

楔締め方以前には、船は龍骨盤木 64 箇、龍骨支柱 9 本及び支柱 112 本にて支持された。砂盤木又は倒れる支柱は 1 つも使用されず。4 吋×5 吋×54 吋の桎製楔 888 箇が使用された。

船内支柱は前部 poppets の部分に適用され、10 吋×10 吋の yellow pine の横支柱 20 本を、第 2 platform 甲板の中央部から外板の鞍板の concrete 充填部へ diagonally に締め付け、其の支柱の外端下部と中央端上部とに直立支柱が施された。

後部機械室及び汽罐室の下面は進水臺の終端の壓力が最大である箇所の爲めに、第 2 longitudinal

の上部 8 箇所に、接手を shift し且つ確かりと抱き合はせた 2 本の 12 吋×12 吋 yellow pine 支柱が施された。其他肋骨 99 番の處にも、二重底内に補助の支柱が施された。然し後部 poppets の部には 1 本も支柱は施されなかつた。

外側即ち前部推進器は鋼板及び木板の小片を以て翼端の周圍を保護し、内側即ち後部の推進器は單に鐵片のみで保護した。shaft の露出部は薄鋼板及木板の小片で保護され、推進器と車軸とは空轉を防ぐ爲め、充分支柱を施した鋼板に bolt で締め付けられた。舵は其の後邊の上部にて鋼製肘板を以て外部から緊止され、又舵の cross head は内部にて 12 吋×12 吋 yellow pine 材を以て充分支柱を施された。

launching cradle のどの部分でも、進水中水中にて破壊し且つ船底を損傷せしめざる様防禦する爲めに、cradle の總ての部分は鋼板、鋼索、bolt 等を用ひて充分互に緊着し、又其上、鋼索の引上げ索が cradle の諸所から舷側の突出物或は甲板上の艤裝品に導かれた。

前部 poppet 及び實體 cradle の引上げ索が解除され、其の綱の前端が岸壁に緊縛されて後船は曳出され、cradle から離された。cradle は又潜水夫が其の主體から後部 poppet の部分を取外す事の出来る様になつてゐて、其の後で此の部分が水中に沈められ、船は其上を前方に曳き出された。是等の作業は 1929 年 9 月 28 日に故障なく施行された。(譯者附記本艦進水は 1929 年 9 月 5 日なり)

Northampton の進水中の速度及び加速度は、3 種の異なる方法を以て計測された。第 1 は、普通の通り白色の mark の 1 組が船の右舷側に塗られ、而して是等に對し 2 箇所の觀測所が、1 箇所は船尾の直前に、他は其の次の岸壁に設置された。各 mark の通過時刻は、起重機塔の 1 つに設けられた Denny-Edgcombe chronograph を用ひて觀測者が記録した。第 2 は、之れと同じ chronograph に、右舷固定臺の極く後方に設けられた接觸片が電線で接続され、而して此の接觸片は滑臺に取付けられた鋼製針で動作される様になつてゐた。以上の 2 方法の外に尙第 2 の chronograph が第 1 の起重機塔に近き他の起重機塔に置かれてあつた。是等の 2 個の chronographs

は進水中完全に動作し、是等に依つて作られた記録は互に非常に似寄つた結果を得た。

Northampton の進水装置中 1 つの特別な考案は、既に進水した他の巡洋艦の場合には未だ必要はなかつたものであるが、船が進水臺を離れて後之を抑制する装置であつた。Northampton は Lexington と同じ船臺で建造されたもので、且つ Lexington に對して準備された浚渫面は、固定臺の端から約 1460 呎即ち船の長さの 2 倍半の餘裕が保たれたのであるから、或種の抑制装置が必要で有つたのである。Lexington には此の抑制に錨鎖を用ひて成功したのに鑑み、本船でも亦此の方法を用ふる事に決定された。

従つて直徑約 2 時の錨鎖の 6 堆が船の各舷に置かれた。各 1 堆の重量は何れも略ぼ同様に約 8 噸で、其の使用錨鎖の總重量は 96 噸に達した。各舷の 6 堆は 3 箇の集團に分割され、錨鎖の堆積から舷測に於ける突出物に導かれた澤山の drag lines の混雜する事を防止した。而して各集團の 2 堆は長さ 50 呎、直徑 1 時の鋼索で接続された。

船の兩側に於ける 3 本の drag lines は直徑 1½ 吋で、長さは 536 呎、629 呎及び 722 呎で有つた。索の長さ、地上に於ける堆積の位置及び舷側の突出物の取付箇所は、是等の drags が船の移動 35 呎毎に順次に働作する様に撰定された。drag lines は船の外舷に沿ふて、周圍 1½ 時の manila 綱の引上げ索を用ひて支へられ、船が後方に移動した時に此の引上げ索は連続して切り落される様にして有つた。

Lexington の場合と同様に、drags、drag lines 及び引上げ索の装置は 1 呎に對し 1/16 吋の縮尺で作られた船及び進水臺の模型で、豫め研究された。船が船臺を下方に移動する間に、chain drags が曳かるゝ通路も亦此の模型で試験された。其の上で淺き溝が地上に掘られ、此の溝の中を drags が通る様に制限し、同時に drags が船臺の concrete 若しくは木製構造物の何處かと接觸せざる様に努めた。此の爲めに、此の装置は非常なる成功を爲し、drags が地面を柔かに通過する結果となり、斯くして烈しく drags を引張る事がなかつた。

錨鎖の各堆積は馬蹄形に列べられ、且つ其の圓形の部が前方に向ふ様に置かれてあつた爲め、船

が固定臺を下方に移動した時に、船の前部が堆積の剩餘に依つて引張られ、烈しき shock を受けなかつた。若し然らずして全體の荷重が急激に船の速度に抑制を爲したならば、著しき shock を船に及ぼすべきである。抑制装置が完全に成功して、其の效力の大なりし事は、次の事實に依つて證明された。即ち船は、其の船首が固定臺の後端より約 207 呎の處、換言すれば船の長の 1/3 餘の處に到りて停止した。

Northampton の進水要領の主要項目は次の通りである。

Inclination of keel, per foot.....	9/16''
Inclination of ground ways, per foot.....	11/16''
Transverse inclination of ground ways, per foot	1/4''
Total length of ground ways.....	694'-11'
Depth of water over end of ground ways..	11'-4'
Distance travelled to pivoting, observed	25'-8 ½''
Width of ground ways.....	37 ¼''
Width of sliding ways	36''
Effective length of sliding ways	492'-10''
Effective area of sliding ways on grease, both sides, in square feet	2957
Width of packing	36''
Launching drafts with cradle under the ship,	
Forward	8'-3 ¾''
Aft	16'-3 ¾''
Weight of ship at launch, tons.....	6299
Weight of cradle, tons.....	285
Weight of ballast, tons	None
Total weight on grease, tons.....	6534
Actual pressure on grease, tons per square foot	2.23
Component of weight acting down the ways, tons.....	377
Load on fore poppets at pivoting, tons....	824
Distance travelled to pivoting, observed..	462'-0''
Maximum way-end pressure, tons per square foot	4.6
Drop-off.....	None
Number of men engaged,	
on ground.....	217
on ship	103
Total	350
Temperature of air at time of launching..	64°F

Weather Cloudy
 Wind Northeast
 (H. U.)

「オエルツ」舵に就て(其二)

By Leonard van den Honert and
 John Hope Clark.
 Marine Engineering and Shipping Age.
 November 1929. pp. 610-612.

操舵並に操縦

「オエルツ」舵装備船の船長は齊しく本舵装備の結果船の操縦性並に操舵が良好になつたと報告して居る。これに關し排水量 18,000 噸「モーター」船 Henry Ford II で経験した事實が面白いから記さう。本船ははじめ平衡舵を装備して居たが、1929 年初頭「オエルツ」舵に改装した。鐵鑛石炭の輸送に従事し「ミシシッピ」州「デアボーン」在「フオード」の熔鑛爐に鐵鑛を荷揚するため「ルーヂ」河通航の必要があつた。此處を曳船を用ゐず 3 哩の間通過した。船は 13,000 噸の鐵鑛満載、吃水 21 呎、船速は低速で、而かも河の曲角では岸の吸引作用があるが、そのために速力を増して之に打勝つ等のことをなさず只舵のみで航行したのである。之も米國大湖に於けると同様「オエルツ」舵の操縦性を増す實例となし得る。

上記と同様の報告が「パナマ」運河「スエズ」運河からも齎らされて居る。「オエルツ」舵を附した船舶で是等の運河を通航するものが屢々あり、水先案内が是等の船の操縦性を試験する機會も又多々ある譯である。

最近最も面白い事實は快速船「ブレーメン」號が 4 軸船なるにも拘はらず其操縦性が至つて良好な點である。次の書簡は英國の水先案内「ピアス」氏の書いたもので、「ブレーメン」船長の同船操縦性に關する陳述の證明と見ることが出来る。

『獨逸客船「ブレーメン」の設計並に其實地使用の狀況より英國が學ぶべき點を自分が提案するとすれば、本船が高速であるといふ點ではなくて、本船に自分が水先案内とし數回「サザンプトン」港を出る際に乗合せたとき感じた諸點である。自分の過去 20 年間の經驗に照し本船位の大きさの船でかく操縦の容易な船に出會つたことがない。第

1 自分の氣付いた點は其通過した後方の海面を見ると至つて清い。そして航走が至極美事であるが之は船の速力を増す結果となるばかりでなく、船側を通過する海水流が總て有効に舵に働く様に思へる。實際の場合としては浮船渠に近づく際に現れた。最初一般に行はれる様に 6 隻の曳船を用意したが、本船の舵が 3 乃至 4 哩の低船速でもよく利くので、曳船を減らして操縦することが出来た。之は非常に有益な經驗であつた。又「コースロード」に於ては本船は自力で僅々 9 分で船を旋回することが出来た。之又先例の無い所である。尙ほ出渠後最初の航海にて「コールショツト」鼻の燈臺船を廻る際、曳船に曳かせず自力で通過した。普通大船は曳船を用ゐるのを常とする場所である。廣い海面に出た場合本船の航跡は直線的である。之は航跡自畫器の示す通りである。即ち船が進路に對して頭を左右に振ることがないから、航程が短縮せられる結果となる。船の大きさの制限は又速力の制限といふことにもなるのであるが、船の大きさの制限は狭海面の通航或は船渠への出入の際の操縦性即ち人的動作のために行はれるものであるが、「ブレーメン」にありては是等の作業が容易であるから制限さるべき船の大きさには達して居らぬと感ずるものである。』以上が書簡である。

本稿最初に於て述べた理論によると、「オエルツ」舵を装備した船の効率大となる原因中、船を進路の方向からの變針を少くする點が重要視されたのである故、本舵は變針傾向の比較的少い單螺旋船に對してよりも此傾向の多い双螺旋或は夫以上の螺旋船に對して一層有効であ事が判る。双螺旋の場合は舵が推進器効率に及ばず効果は少くなるが、「オエルツ」舵を附した場合は馬力を増さずして廻轉を 3 乃至 4 回増し得るのであるから、本舵の装備は双螺旋以上に對しても改善となる事確實である。北獨逸「ロイド」社は「オエルツ」舵が 4 螺旋汽船「ブレーメン」號の劃期的速力を出さしめたことに與りて力あることを認めて居る。米國海軍に於て「オエルツ」舵を附した船の速力並に操縦性を改善したことを報告して居る。即ち 2 隻の機雷敷設船「General E.O.C. Ord」號「General Royal T. Frank」號にありては、本舵装備後速力 1 節以上の増加を見、其他操縦性が非常に良好になつた。

経済的方面より見たる「オエルツ」舵

目下船舶業者の競争日に甚しく、船舶運轉効率を上げる事に勢力を集中して居る。隨て如何なる工學的發達に對しても之が最後の利益に如何なる影響をもつかに關し一考を費さぬものはない。

Table 6 及び 7 は「オエルツ」舵が如何に利潤に影響するかを示す一例である。

Table 6 は最近の「オエルツ」舵を有する汽船と有せざる汽船に關する建造費運轉費の比較を示す。

Table 6.

	「オエルツ」 舵を有せず	「オエルツ」 舵を有す	差 額	1 ヶ年間の 節 約
船 速	15 節	15 節	—	
軸 馬 力	8,000	6,560	1,440	
機械の價每軸馬力 110 弗とす	880,000 弗	721,600 弗	158,400 弗	
「オエルツ」舵を附するため	—	12,000 弗	12,000 弗	
資本利子年 15%	132,000 弗	110,000 弗	21,960 弗	21,960 弗
毎年燃料消費量 噸*	12,000	9,840	2,160	
1 ヶ年燃料費 †	134,400 弗	110,208 弗	24,192 弗	24,192 弗
毎年資本利子と燃料費合計	266,400 弗	220,248 弗	46,152 弗	
毎年の節約高	—	—	—	46,152 弗

* は 1 軸馬力當燃料消費量 0.7 封度とし 1 ヶ年中就航日數を 200 日とす。 † は燃料 1 英噸 11.20 弗と假定せり。

Table 7.

	「オエルツ」 舵を有せず	「オエルツ」 舵を有す	差 額	1 ヶ年間の 節 約
船 速	15 節	15 節	—	
軸 馬 力	8,000	6,560	1,440	
機械の價每軸馬力 150 弗とす	1,200,000 弗	984,000 弗	216,000 弗	
「オエルツ」舵を附するため	—	12,000 弗	12,000 弗	
資本利子年 15%	180,000 弗	149,400 弗	30,600 弗	30,600 弗
毎年燃料消費量 噸*	8,571	7,029	1,542	
1 ヶ年燃料費 †	115,708 弗	94,881 弗	20,827 弗	20,827 弗
毎年資本利子並に燃料費合計	295,708 弗	244,281 弗	51,427 弗	
1 ヶ年節約高	—	—	—	51,427 弗

* は 1 軸馬力當燃料消費量 0.5 封度とし 1 ヶ年就航日數を 200 日とす。 † は内火式機械用燃料油 1 英噸 13.50 弗と假定せり。

但し本比較は Table 5 に示す如く前者が軸馬力にて平均 18% の利益あることを基礎として作成す。

Table 7 は最近の「オエルツ」舵を備へた内火船と之を備へぬ内火船との建造費運轉費

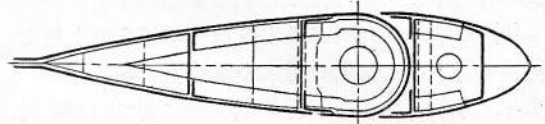


Fig. 16.—Cross section showing construction of Oertz rudder

の比較を示す。Table 6 に記せると同様「オエルツ」舵を備へる船に於ては平均 18% だけ軸馬力の節約が出来ると假定す。

舵並に取付部の強度大

Fig. 16 は「オエルツ」舵の横断面であるが、幅が平板舵に比して廣い。従つて断面の慣性能率大で強度が大である。其結果として舵の支點は 2 箇の大「ピントル」のみで充分となる。尙ほ舵の外皮は曲面をなして居るから、彎曲或は凹みに對して抵抗力が大である。舵の前部にある舵柱に相當する部分も幅が廣く、之にかゝる曲げの力率に對して抵抗力大である。又舵其ものが浮力をもつから重量が輕減せられたのと同じ結果となるから、大きな舵を要する場合は特に有效である。

「オエルツ」舵利點の一括

(1) 「オエルツ」舵は舵面積に比し全横壓力が大であり、且つ舵軸にかゝる力率は小である。隨つて新造船に對しては操舵機械の力量を少くし得る。

(2) 舵の構造強く且つ操舵のための經常費が節約出來、尙ほ船の安全度が高くなる。

(3) 操舵容易且つ船の操縱性良好となる。舵を小角度とるも利きがよ

く遊角がない。且つ舵の前部にある固定部は船の進路に対して船が頭を左右に振ることを無くする作用をする。

(4) 一定速力に対して馬力を節約し得其量15%乃至25%に達し、同一馬力を以てすれば船速を約5%乃至8%増加し得。

(5) 船の一定速力に対しては「オエルツ」舵を附する方、船の最初の値に於て安價、隨て毎年の資本利子少くて済み、燃料消費量に於て15%乃至25%節約となる。

結論——過去5年間に「オエルツ」舵装備の船は實に540隻を算し、其噸數は積載噸にて290萬噸に達す。此中には各種の船舶を含み、太平洋航路船、客船、貨物船、驅逐艦、巡邏船、水先案内船、曳船、小型内海航路船等がある。是等に對して總て良結果を得て居るのであるから。「オエルツ」舵は近來造船界の優秀なる一發明であり、最近船舶に對して之を附することが經濟上の必要事項となつて居る。(A. K.)

水防隔壁の新しき構成法

“Neue Wege bei der Konstruktion wasserdichter Schotte.” Von Dipl.-Ing. Herbert Ische. Werft-Reederei-Hafen. 7. Okt. 1929. s. 392-393.

隔壁に就きては從來既に多くの計畫試みられしが、茲に更にこの問題を考究して從來の全く型に囚はれたる隔壁構成法より脱せんとす。從來の隔壁の構造は殆んど共通的の要領によるものにして、即防撓材を有する薄板を以て構成せらるゝものなり。この板の配置法に關しては從來殆んど有らゆる方法が試みられしも、未だ重量の輕減、製造費の節約を主眼として之を研究せるものなし。而して使用せらるゝ材料に對しては其の強度の計畫は既に最大の効率に達せるを以て、最早や從來の方法によりては到底上記の目的を達すること能はざるは明かなり。

隔壁の板の厚さは防撓材より受くる撓力率と水壓とによりて決定せらるゝものにして、防撓材の間隔を短縮し過ぎて板の強度に多くの餘裕を生ずるが如きは、材料の節約上避くべきことなり。

隔壁の板と防撓材とより成る切斷面を考ふる

に、通常防撓材の形にては非常に不利益にて、即その中性軸は板の方に甚しく接近せるため、板の部分に於ては防撓材の端に比しては極く僅かの應力を受くることとなる。此故に板の強力が極限に達せざる前に防撓材先づ破壊することとなり、隔壁の局部に不當の荷重を與へる構造なり。故に若し中性軸を切斷面の深さの中央に來らしめ、材料を成可く切斷面の端に集めるが如き構造を撰ばゞ、材料を最も要領よく利用することを得べし。この要領に適合せしむるため從來の隔壁の構造に改良を加へ如何なる場合にも利用し得る方法として考案せられたるものに、防撓材の端に山形材又は冠板を取付けて中性軸を隔壁の板の部分より遠ざくる方法あり。Fig. 1 は從來の隔壁の構造

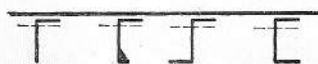


Fig. 1. Querschnitte durch normale Schottenkonstruktion.

を示し、Fig. 2 は上記の方法による改良型を示すものなり。



Fig. 2. Querschnitte der abgeänderten Schottenkonstruktion.

Fig. 2 に示す構成法は材料の配置法に於ては從來の構造に比して優ることは勿論なるも、其構造上手數を要するために餘り實用に供せられざる點より察すれば、結局從來の方法に比し著しき特徴を有するものとは認め難し。又局部的水壓を考慮するときは、この方法によりては板の厚さは餘り減少せしめ難く、結局防撓材の寸法を幾分減少し得るに止まるのみとなる。これ故に此の方法によりては重量の節約は極く僅となり、材料を完全に利用せるものとは認め難し。

茲に於て上の如き要領によりては最早や材料の節約は望み難きことを認められ、結局防撓材を廢止して隔壁の板自身に充分なる強度を與ふる方法が考究せらるゝに至れり。

この目的に副ふ方法として、次に示す4つが實現の可能性あるものなり。

(1) 隔壁には全然防撓材を使用せずして板のみを以て構成する方法。

(2) 隔壁の板を半圓形にし、防撓材を使用せざる方法。

(3) 隔壁の形を半圓筒形にする方法。

(4) 隔壁の板を波形にする方法。

(1) の方法は板の厚さが非常に大となり工事は困難にして、且つ重量は通常の方法による4倍乃至5倍となるを以て、實用上よりは全然問題とならぬ方法である。(2) 及 (3) の方法は隔壁が全然張力又は壓縮力のみを受くる場合に適當せるものなるも、大なる重量を要し結局これ等も亦實用的とは認め難く、その上にこの方法は場所の節約と云ふ見地よりも亦實用的ならざるものなり。

結局従來の隔壁構成法に代り實用に供し得るは(4)に述べたる波形板を使用する方法あるのみ。此方法による結果を計算するに、全體で従來に比して往々60%の重量節約を得らるゝものあり。又この方法に要する場所の容積は従來の方法に比し多量を要することは殆んど稀にて、特に土砂類の積荷に對しては好都合なる構造なり。然しながら従來の構造に比し横方向の強度の減少することは確かなるも、この減少量は極く僅少なるため實際には無視して支障なき程度のものなり。従來この方法が重量軽減上非常に有利なるにも拘はらず餘り實用に供せられざりし主原因は、隔壁と船體との結合法の解決せられざりしにあり。即實際上この方法による隔壁と甲板又は二重底とを鉸鉄法により山形材を以て水密に結合することは不可能なるがためなり。

然るに今日に於ては各造船所に於て電氣熔接が廣範圍に使用せらるゝに至り、隔壁の水密構造にも電氣熔接を應用し得る時代となりしたため、茲に波形の隔壁も始めて實用の可能性あるを認めらるゝに至れり。

波形の板を有する隔壁

この隔壁の材料として通常市場に用意せられてゐる鐵板を利用することを得ば、この隔壁の適用は非常に容易となるも、市場に於て得らるゝものは平板か或は梁用の波形板のみであるため甚だ不便なる現状にあり。これ等の鐵板はその材質は非常に良好なるも、その厚さは2mm迄にて波形の高さは100mm迄なるために、僅かの水壓に耐ふるもののみ利用し得るに過ぎず。従つて隔壁と

しては極く高さの低きものにしか利用すること能はず。

波形板の規格として獨逸船級協會の規定により1米幅に就きこの抵抗力率を定め、これによりて板を比較するに、波形板は彎曲に對して充分なる強度を有すれば横方向の強度は充分に保有し得ることを認められたり。波形隔壁は幾分撓曲度が大となるも、これは最も特別なる場合に就きて計算せる結果によるものにして、この點は實際上何等支障を生ぜざることなり。

波形板は河船に對しては充分の強度を有するも、航洋船に於ては水防甲板下の第1及第2甲板迄に使用するに止めなければならぬ。深さの大なる隔壁又は深い船艙隔壁に使用する場合には、波形板は強度弱きに過ぎるため其の構造は通常の板を使用するよりも遙に丈夫にする必要を生ずることとなる。

波形板を適當に使用せる場合の重量節約量は平均60%以上なり。

「チックザック」形隔壁

この方法は丈夫な船艙隔壁に對し重量の軽減を計るために、特別なる要領によりて一種の波形板を使用する方法なり。即構成を容易ならしむるために波形板の圓形部分を平板を以て代用し波形の幅を廣くせるものなり。

この方法による隔壁の切斷面は Fig. 3 に示す如し。構造を正確にするため1枚の板を以て波形1箇分を作製するものにして此の要領は Fig. 4 に示す通りなり。即梁を形成せしむるために $a_1 = a_2$, $a_3 = a_4$ となすを以て、中性軸はその深さの中央に位し、従つて材料は中性軸の兩側に於て全く同じ作用を受ることとなる。

一般に a_1 及 a_2 は出來得る限り長く撰ぶを適當とす。これ此の部分は板製の梁の重要部分を形成し且つ「チックザック」に曲げる數にも關係するがためなり。この部分の長さには次の制限あり、

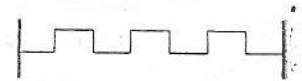


Fig. 3. Querschnitt durch ein Zickzackschott.

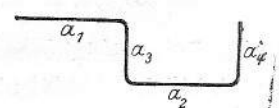


Fig. 4. Ein Bauelement eines Zickzackschottes.

即 $(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$ の和は通常の板1枚分の幅より大ならざること、且つ板の切断面全體に受くる負擔を軽減するために上の和は板の厚さの約50倍を超さざることなり。

a_3 及 a_4 の長さは梁の深さを形成するものにして隔壁の抵抗力率を決定する第1の要素となるものなり。

板の厚さは局部的水壓による破壊を避くるために $S = \sqrt{pa^2/2k_0}$ なる算式によりて與へらるゝものよりも小なるものとなすべからず。又非常に深さの大なる隔壁にして大なる水壓を受くる場合に對しては、撓曲に對する強度を充分に考慮して相當の厚さを與へざるべからず。

最も有利なるは板の厚さが 3~6 mm にして、 a_1 及 a_2 が 200~300 mm、 a_3 及 a_4 が 150~250 mm の場合なり。

この方法による重量軽減量は從來の隔壁に比し 40~50% にして、この方法の眞價がよく認めらる。

結 論

茲に述べたる方法は從來の隔壁構成法による缺點を補ふための方針を示したるものにして、併せて波形隔壁並に「デッキザック」形隔壁に關する詳細の研究を述べ、更に簡單なる構成法の考究を促さんとするものなり。(終)

(M. O.)

大型「ディーゼル」機関

英版 The Motor Ship 1929 年 12 月號 pp.

353-355 所載 H. Backer 氏論文より

大型「ディーゼル」機関と云ふのは機關 1 臺で大馬力を發生する機關を云ふばかりでなく、數臺を裝置して大馬力を發生する様になつたのも矢張り大型と云ひ得る。近年 cylinder 1 箇の發生する馬力は各型種共著しく大きくなつて居る。無氣式機関も亦小型より次第に大型に發達しつつある。1924 年に於ては M.A.N. で出來た trunk-piston 式機関の中其の 20% が無氣式であつたが、1929 年には一躍 97% となつた。即ち數に於て 135 より 3,300 臺に、馬力に於て 13,000 より

500,000 に進んだ。

今 cylinder の最大寸法を各型種に就て見るに (但し複動式機関は除外とする)

單動 4「サイクル」式 trunk-piston 型機関

徑 680 mm、行長 1200 mm 乃至 1300 mm

單動 4「サイクル」式 cross head 型機関

徑 720 mm、行長 1400 mm*

西牙班船に据付らるゝ爲め上記 2 型の 3,600 b.h.p. の無氣式機関が M.A.N. の工場で目下建造中であるが、之は徑 720 mm、行長 1,400 mm で

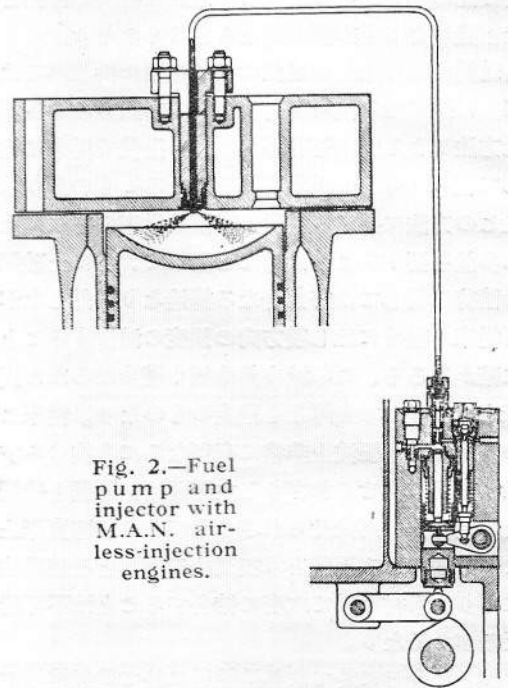


Fig. 2.—Fuel pump and injector with M.A.N. airless-injection engines.

ある。Fig. 2 は此機関の燃油唧筒と噴射装置とを示す。燃油唧筒には短絡瓣が設けられ之によりて燃油の量を調整する。燃燒室の形狀は一般の小型機関と同様 cylinder cover が平たく、piston head が少しく凹狀となつて居る。噴射瓣は管狀をなし下端に nozzle があり、之に小孔が設けられて居る。

Sulzer 社では徑 820 mm、行長 1,400 mm の單動 2「サイクル」式機関が製造された。M.A.N. でも船主の希望により此式の機関の製造に着手した。然し單動式機関は 1 馬力當り 110 斤の重量

* 現今 780 mm の直径を有する 4「サイクル」式機関が建造中である。

であるが、複動式 2「サイクル」型では 66 缸となる。8,000 馬力の機関を複動式 2「サイクル」とすれば、重量に於て 300 ton、價額に於て 20%を減少する。

「ギヤード」式「ディーゼル」機関

複動式 2「サイクル」機関は、直接の推進装置としても又は「ギヤード」式推進装置としても製作し得る。「ギヤード」式機関は齒車式傳導又は hydraulic coupling のどちらでも採用される。Vulcan 式 hydraulic coupling は Rotterdam Lloyd 社の貨物船“Kota Agoeng”號に採用されて居る。hydraulic coupling が採用された第 1 の理由は本船が「スエズ」運河を微速力を以て通航する場合に利益であるが爲めであつた。主機は各 2,750 b.h.p. 機関 2 臺より成り coupling に於ける損失は 3% である。機関の回轉數 215 r.p.m. にして換氣は主 crank shaft で動かさるゝ piston pump により爲さるゝ。

Fig. 3 は 7 氣筒 5,200 b.h.p. M.A.N. 型複動 2「サイクル」機関による直接推進の略圖である。Fig. 4 は“Kota Agoeng”號の装置を示したものである。之によつて geared 式推進法と直接推進法との間に著しい差ある事が判る。若し此の機関に同一馬力の單動式を採用すれば 300 ton 即ち 40% 重量が重くなる。

佛國商船用に据付らるゝ豫定の 18,000 b.h.p.複

動式機関が建造中であるが、之は徑 680mm、行長 900 mm、145 r.p.m. となつて居る。現今直徑を減じて回轉數を増さうとする傾向にあるが、此の機関も亦此の例である。

數臺を結合すれば推進機關として必要な任意の power が得らるゝ。engine と gearing との間に hydraulic coupling を使用する方がよいか、又は之をやめて friction coupling とする方がよいか、何れとも決定的には言ひ難い。Hapag 社船“Milwaukee”號では中間に hydraulic coupling を設くる必要がなかつた。1 臺の engine は 8 分以内に切り離す事が出来た。hydraulic coupling は種々の利益があるが、複雑であり且つ 3% の損失がある。“Kota Agoeng”號の如き engine と hydraulic gearing とを以てせば 120,000 b.h.p. までの機関を作る事が出来る。

型種に就ての比較

次表は 6,000 b.h.p. 機関の各種の重量を示したものである。

單動 4「サイクル」式機関.....	1,071 ton
單動 2「サイクル」" "	788 ton
複動 2「サイクル」" "	{ 單軸式..... 656 ton 2 軸式..... 570 ton

双螺旋式の機関は總て 105 r.p.m. であり、單螺旋式のもの 85 r.p.m. である。是等は何れも建造された。

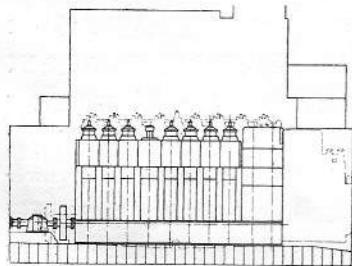


Fig. 3.

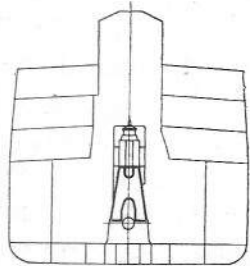


Fig. 4.

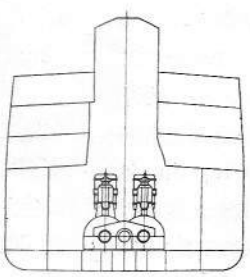
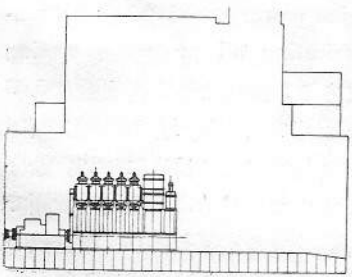


Fig. 5 は伊太利で出来た中位の大きさの客船に据付けられた機関を示したものである。其の内 2 隻の船には 3 氣筒複動 2「サイクル」式機関 2 臺を据付け、第 3 船には Büchi 式 supercharging を有する 2 臺の單動 4「サイクル」式機関が据付られた。前者は Fig. 5 の左側に、後者は其右側に示す通りである。何れも 120 r.p.m. の標準回轉數に於て 3,000 b.h.p. を發生し最大出力は 4,300 b.h.p. である。

25,000 馬力機関

陸用 機関につき一言せんに、

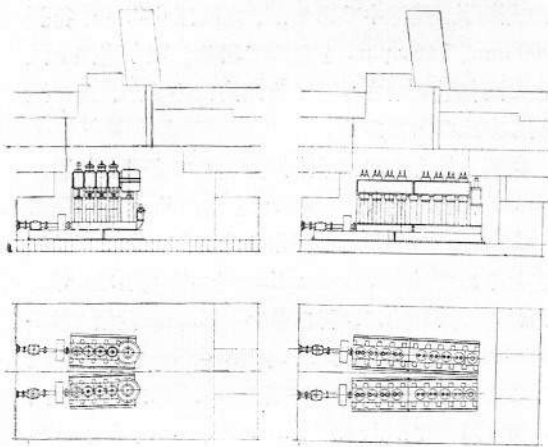


Fig. 5 (above). A comparison between two-stroke double-acting engines (left) and four-stroke single-acting engines with pressure charging (right) in similar ships.
 Fig. 6 (right). Comparison between various M.A.N. double-acting two-stroke engines.

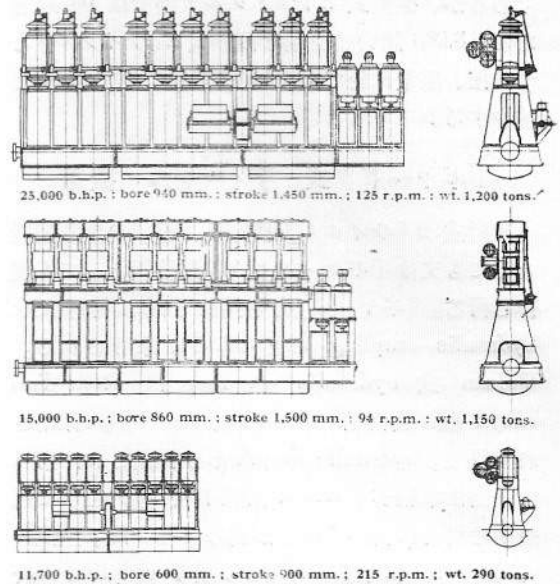


Fig. 6 は 3 臺の複動 2「サイクル」式機関を示す。内 2 臺は既に建造され、1 臺は設計され正に建造に着手されんとして居る。中央の機関は漢堡で据付けられ 15,000 b.h.p. の機関である。第 3 の機関は 2 臺建造中で内 1 臺は伯林に据付けらるゝもので何れも 11,700 b.h.p. である。上の方の 25,000 馬力機関と數年前に作られた 15,000 馬力機関とを比較するに 25,000 馬力機関は左程大型とはなつて居ない。15,000 馬力機関よりも格段の進歩を示すものと言ひ得る。重量の比較に就ては次表に

	Diameter mm.	Stroke mm.	R.P.M.	Weight Tons.	Brake Horse power.
No. 1	940	1,450	125	1,200	25,000
No. 2	860	1,500	94	1,150	15,000
No. 3	600	900	215	290	11,700

明かである。第 3 の engine は漢堡に据付けられた第 2 の機関の 1/6 の space を要するが、發生馬力も space の割に小さくはない。船用機関と同様陸用機関も亦長足の進歩をなしつつある。

伯林に据付けらるゝ第 3 の機関は最大の無氣式機関である。機関の動作は無氣式噴射装置の良否に關係するのみならず、換氣方法の適否に關係する。又 piston speed が 6.45 m 即 1,260 ft./min. となつた時に於ても、cylinder の中に純粹の空氣を充分に充してやる事が必要である。純粹の空氣の補給は piston の上側よりも下側の方に於て困難を

感ずる。従つて 2「サイクル」機関は換氣作用の最もよく働きたる場合の回轉數と出力までしか發達出來ない。尤も何がしか手段を講ずれば回轉數と出力とを幾分増し得るけれども、其の一方法として cylinder の中に餘分の換氣用空氣を入れ廢氣瓦斯を短時間にもつと有効に排除する方法もある。又他の方法は power stroke の損失を増すが scavenging port と exhaust port とを擴大し即ち早く開かせる事によりて排出作用を效果あらしめる事が出来る。然し是等の方法たるや未だ充分なる換氣方法とは言ひ難い。

普通の換氣作用しかせぬ機関は換氣の爲めに power stroke の 25% を標準回轉數の時に損失し、良好の換氣作用をなす機関では 19% の損失ですむ。

伯林に据付けられた機関は full speed の時 power stroke の損失が piston の上側に於て 22%、下側で 25% を示した。scavenging pressure は水柱 1,750 mm で engine power の 8 1/2 % が scavenging pump, lubricating oil pump 及 cooling pump を動かすに費さる。機関は平均實效壓力 5.05 氣壓で廻り、試運轉では 6 氣壓即ち 18% 高い壓力で廻つた。此機関は換氣の爲めに 22% 餘分の空氣があればよかつた。M.A.N. 型複動機関では 30% から 35% 餘分の空氣を要し、電動機の動力も亦遙かに大なるものでなければならぬ。

1 時間 1 馬力當の消費量 0.36 lb.

機關購入者の行つた消費量試験の結果は次の通りである。之れには送風機と補助機とに必要な power は含まれてゐない。

full load	.....	160 gr./b.h.p./h.
7/8 "	.....	156 "
3/4 "	.....	158 "
1/2 "	.....	159 "

送風機と補助機とを含めば上記の數字は夫々 174, 172, 171.5, 185 gr./b.h.p./h. となる。

若し此の成績を船用「ディーゼル」機關に引き直せば、補助機一切を含み 164 grammes 即ち 0.36 lb./b.h.p./h. となる。

機關は注文者の要求通り 3 分以内で始動出来る。始動には空氣を下部氣筒丈けに入れる。40 r. p. m. となれば發火出来る。Fig. 7 は此の機關に

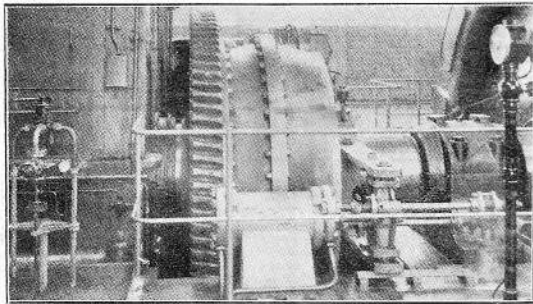


Fig. 7. Friction Coupling for a 15,000 b.h.p. Engine.

用ひられた friction couplig を示し、Fig. 8 は發火の方法を示す。

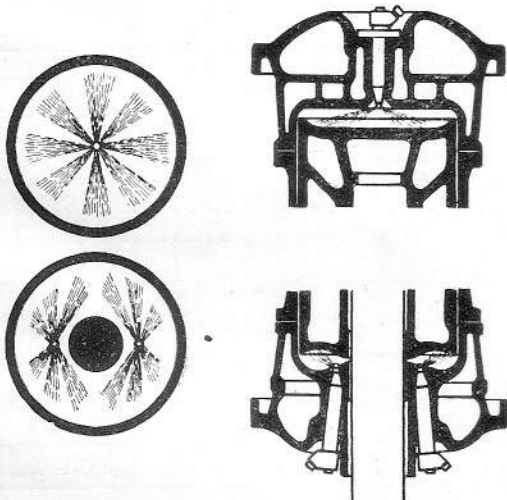


Fig. 8. Airless Fuel Injection System with Double-acting Two-stroke M.A.N Engine.

現在 M.A.N. 型複動 2「サイクル」機關は既製のものと及び目下建造中のものを合せ 403,000 b.h.p. に達して居る。和蘭船に据付けられた機關は既に 2 ケ年間使用せられて居るが、piston の磨耗は徑に於て 10 ヶ月間に 1/10 mm に過ぎなかつた。Augustus 號の經驗によれば piston rod に crucible cast steel を用ひられてあつたが、Siemens-Martin steel に變更せしめ、變更した結果良成績を擧ぐる様になり、何等の故障を起さなくなつた。

(N.I.)

「ディーゼル」船と蒸氣船との運航費の比較

Marine Engineering & Shipping Age.

Dec. 1929. pp. 669-672.

「ディーゼル」船と蒸氣船とに要する修繕費の多寡は今尙ほ斯界の問題である。此時に當り米國船航院保船課主任 Captain R. D. Gatewood が、所屬船舶に就て修繕費を含む運航費の比較を試み、更に之を發表せられたのは誠に興味深い事である。

今其要旨を紹介すると、比較にのほりし貨物船は、「ディーゼル」機關、重油燃焼吸鏢蒸氣機關及び重油燃焼 2 段減速蒸氣「タービン」機を有するもの各々數隻であつて、是等の船舶は孰れも同一の會社で運航せられ、北米大西洋沿岸と印度との往復、或は北米大西洋沿岸より濠州、比律賓、蘇西土を経て再び同一地點に歸へる航路に従事し、其航海も亦殆ど同一時期に行はれて居る故に、積荷の關係も殆ど同一であると見做す事が出来、比較には眞に好都合である。

比較は總べて船舶院に於ける計算を基礎とせる故に、表中の數字には時として無理のある事がある。即ち船舶院に於て費用を計算する時には、既定の時日を以て航海を區切り、其區切以前に要せし費用は全部前の航海に振當て、區切後に要せし費用は全部後の航海に振當てらる。故に其性質上當然前の航海に算入せらるべき費用が後の航海に算入せらるゝ事が尠くない。例へば長き期間使用後、減速齒車装置を新換し、或は氣筒を新換する必要を生ぜし場合には、夫れ等の費用は全部其工

TABLE 1

Name of vessel	M. S. West Honaker, D.W.T. 8006				M. S. West Cusseta, D.W.T. 8006				M. S. Crown City, D.W.T. 8006			
Type of machinery	McIntosh & Seymour, 4-cycle single-acting, 2,700 H.P. Diesel engine				McIntosh & Seymour, 4-cycle single-acting, 2,700 H.P. Diesel engine				McIntosh & Seymour, 4-cycle single-acting, 2,700 H.P. Diesel engine			
Voyage number	1-52	2-53	3-54	4-55	1-51	2-52	3-53	4-54	1-51	2-52	3-53	4-54
Commencing	1-29-27	8-7-27	3-10-28	9-19-28	1-17-27	5-15-27	11-30-27	5-12-28	2-22-27	8-23-27	2-15-28	8-11-28
Terminating	8-6-27	3-9-28	9-18-28	3-6-29	5-14-27	11-29-27	5-11-28	11-26-28	8-22-27	2-15-28	8-1-28	3-10-29
Wages	9531.82	10761.68	9683.46	8399.88	5879.83	9928.30	8250.57	9929.55	9095.83	7405.36	8575.50	1204.88
Subsistence	1480.00	1360.00	1209.00	1073.00	881.91	1467.40	1102.00	1309.00	1166.00	1087.00	1272.00	1595.00
Fuel	18771.58	14731.21	16246.44	10966.96	15716.23	18720.07	14448.33	14635.09	21337.73	13567.43	15304.06	10670.04
Water	70.99	163.15	124.19	184.73	64.22	41.66	199.43	144.57	128.20	60.00	156.53	200.28
Consumable stores	920.25	2218.89	3032.96	3300.56	1116.25	3765.73	2062.94	2897.35	1497.65	2104.76	2417.21	1950.50
Laundry	67.30	81.50	107.00	112.80	24.50	84.70	40.30	74.00	86.60	93.50	114.50	111.00
Machinery spares	704.08	422.67	818.93	192.83	1396.66	1749.63	1131.48	1707.12	334.27	122.16	334.90	
Maintenance repairs	5750.48	3388.90	4169.21	12160.80	1006.00	215.00	778.50	276.00	855.00	42.50	4705.12	
Betterments			245.00	635.00			505.00				1189.00	
Average cost fuel oil per bbl.	2.05	1.53	1.50	1.14	2.35	1.94	1.53	1.50	2.21	1.56	1.51	0.99
Total days	190	216	193	169	117.5	199	163	199	182	148.5	168.5	221
Days at sea	100.5	118	129.75	102.25	77.75	108.5	109.25	110.5	110.5	96	112.5	119.5
Days in port	89.5	98	63.25	66.75	39.75	90.5	53.75	88.5	71.5	52.5	56	101.5
Fuel—bbls. at sea	8633	9123	10548	8364	6418.6	9314.7	9233.6	9346.4	9329.5	8449.1	9872	10278
Fuel—bbls. in port	537.7	478	314	279	270.7	353.2	237.2	382	321	251.3	255.3	501
Total mileage	24777	28024	29448	25005	20748	27392	26280	28610	26254	23927	29479	29608
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	1.88	1.48	1.51	1.85	1.87	1.64	1.36	1.34	1.60	1.33	1.19	1.35
Expenses per day	← 186.31 →				← 178.74 →				← 165.36 →			
Expenses per mile	← 1.33 →				← 1.18 →				← 1.09 →			
Observed running speed	10.51	10.35	9.97	10.58	11.44	10.89	10.31	11.10	10.72	11.14	11.34	10.88
Ave. obs. run. speed.	← 10.35 knots →				← 10.94 knots →				← 11.02 knots →			

TABLE 2

Name of vessel	Sawokla, D.W.T. 9105				City of Rayville, D.W.T. 9050			
Type of machinery	Busch-Sulzer, 2-cycle, single-acting, 3,000 H.P. Diesel engine				Busch-Sulzer, 2-cycle, single-acting, 3,000 H.P. Diesel engine			
Voyage number	1-53	2-54	3-55	4-56	1-50	2-51	3-52	4-53
Commencing	7-17-27	11-20-27	5-25-28	11-17-28	4-28-27	12-7-27	4-26-28	11-1-28
Terminating	11-19-27	5-24-28	11-16-28	4-15-29	12-6-27	4-26-28	11-1-28	5-11-29
Wages	6198.04	9394.46	8831.71	10694.91	11126.77	6983.00	9901.19	9578.92
Subsistence	1050.24	1739.16	1477.32	1631.76	2403.70	1296.60	1865.88	1317.49
Fuel	16022.78	17315.55	12063.15	12223.64	19915.57	12620.86	15200.35	13284.02
Water	85.72	198.74	163.38	156.83	331.45	53.74	180.56	191.82
Consumable stores	2958.26	2976.39	3772.53	4292.32	4126.69	3247.38	2239.22	4218.90
Laundry	48.96	88.92	92.76	129.12	92.43	78.24	148.08	186.00
Machinery spares	87.22	511.50	1027.75	217.77		1345.26	1061.40	186.99
Maintenance repairs	2583.58	6042.67	5906.05	7249.35	294.76	3219.94	1336.38	5776.37
Betterments		575.00	66.00			940.00	515.00	378.00
Average cost fuel oil per bbl.	2.15	1.65	1.15	1.14	2.02	1.45	1.39	1.25
Total days	126	187	176	211	223	142	189.5	191.5
Days at sea	78.75	104.4	101.9	111.25	97.7	88	107	108.5
Days in port	47.25	82.6	74.1	99.75	125.3	53	82.5	82.9
Fuel—bbls. at sea	7223.5	10006	10151	10300	9216	8266	10472	10213
Fuel—bbls. in port	216.5	497	372	437	634	438	463	415
Total mileage	21149	29034	27618	28000	26082	23742	26760	28644
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	← 1.51 →	← 1.47 →	← 1.33 →	← 1.44 →	← 1.62 →	← 1.39 →	← 1.34 →	← 1.35 →
Expenses per day	← 196.96 →				← 182.07 →			
Expenses per mile	← 1.30 →				← 1.29 →			
Observed running speed	11.95	12.15	11.52	11.44	11.36	11.57	10.76	11.67
Average observed running speed	← 11.77 knots →				← 11.34 knots →			

TABLE 2--Continued

Name of vessel	City of Dalhart, D.W.T. 9185				Yomachichi, D.W.T. 9235			
Type of machinery	Busch-Sulzer, 2-cycle, single-acting, 3,000 H.P. Diesel engine				Busch-Sulzer, 2-cycle, single-acting, 3,000 H.P. Diesel engine			
Voyage number	1-51	2-52	3-53	4-54	1-52	2-53	3-54	
Commencing	7-27-27	12-15-27	5-21-28	11-27-28	10-12-27	4-1-28	10-20-28	
Terminating	12-14-27	5-20-28	11-27-28	4-15-29	3-31-28	10-19-28	5-1-29	
Wages	6847.43	7956.38	9573.97	7573.70	8472.09	10651.03	9880.79	
Subsistence	1289.08	1417.39	1561.26	1354.56	1374.75	1552.20	1445.20	
Fuel	18107.11	13918.55	14781.01	11967.69	20697.51	19687.26	12572.59	
Water	36.71	88.90	127.29	68.22	39.22	84.78	94.60	
Consumable stores	3851.50	1960.50	2909.11	2843.35	2788.14	2522.79	3020.76	
Laundry	34.45	129.22	108.82	101.16	65.52	126.92	118.99	
Machinery spares		923.15	2288.24	337.33	627.12	874.68	89.29	
Maintenance repairs	94.00	2370.00	900.00	4587.10	599.83	2469.29	1025.09	
Betterments		780.00		1250.00	443.00	1955.00		
Average cost fuel oil per bbl.	2.03	1.45	1.15	1.25	1.87	1.60	1.19	
Total days	140.6	158	190.5	149.5	172	202	194	
Days at sea	91.8	101.7	108.5	90.2	100	198.1	113.4	
Days in port	48.8	66.3	82	59.3	72	83.9	80.6	
Fuel—bbls. at sea	8634	9222	9764	9266	10561.1	11842	10140	
Fuel—bbls. in port	284	377	429.8	349	482.4	474.5	426	
Total mileage	24843	26323	27370	24276	27660	31774	28870	
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	← 1.33 →	← 1.22 →	← 1.27 →	← 1.35 →	← 1.37 →	← 1.36 →	← 1.06 →	
Expenses per day	← 191.26 →				← 181.89 →			
Expenses per mile	← 1.19 →				← 1.17 →			
Observed running speed	11.55	12.09	11.40	11.44	11.76	11.50	10.93	
Average observed running speed	← 11.62 knots →				← 11.40 knots →			

TABLE 3

Name of vessel	Tampa, D.W.T. 9120			Unicoi, D.W.T. 9155			Seminole, D.W.T. 9132		
Type of machinery	Worthington, 2-cycle, double acting, 2,900 H.P. Diesel engine			Worthington, 2-cycle, double acting, 2,900 H.P. Diesel engine			Hooven, Owens, Rentschler, 2-cycle, double-acting, 3,680 H.P. Diesel engine		
Voyage number	1-57	2-58	3-59	1-53	2-54	3-55	1-54	2-55	3-56
Commencing	5-12-27	1-18-28	11-5-28	3-25-27	11-29-27	7-7-28	10-28-27	4-24-28	10-4-28
Terminating	1-18-28	11-5-28	5-8-29	11-29-27	7-6-28	1-14-29	4-23-28	10-3-28	4-9-29
Wages	12886.90	14424.91	9510.00	12450.47	11164.65	9606.30	9062.18	8120.06	9603.21
Subsistence	1705.67	1891.68	1749.24	2008.78	1717.17	1469.04	1352.16	1356.81	1357.20
Fuel	17733.43	16279.84	9410.25	18803.52	14013.09	15742.42	20389.76	12713.95	13706.01
Water	548.23	246.13	267.61	572.83	368.14	340.57	105.50	338.85	137.12
Consumable stores	3457.80	7208.36	2499.02	4082.90	3159.80	2779.58	2664.07	2744.97	3124.15
Laundry	108.10	140.88	111.72	125.84	89.31	94.32	61.44	56.81	78.24
Machinery spares	2349.22	2401.67	177.38	1028.71	674.92	1775.48	759.45	1605.65	116.14
Maintenance repairs	12515.16	10135.00	10867.10	12297.25	4228.94	6594.86	3573.32	1165.47	12041.48
Berthmeters		8757.00			1265.00		1113.00		475.00
Average cost fuel oil per bbl.	1.66	1.32	1.09	1.94	1.67	1.45	1.51	1.15	1.04
Total days	251.5	292.5	184	249.5	220.5	192	179	163	188
Days at sea	113.8	115.8	79.25	112.75	86	123.2	109.4	90.6	105.9
Days in port	137.7	176.7	104.75	136.75	134.5	68.8	69.6	72.4	82.1
Fuel—bbls. at sea	10185.8	10686.4	8057	8959.3	7424.8	10495.9	13065.2	10720	12802
Fuel—bbls. in port	514.6	121.5	612	720.1	972	350.8	424.8	330.5	428
Total mileage	26955	30069	21134	25870	21886	30779	30538	24615	27926
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	2.09	2.24	1.80	2.17	1.83	1.36	1.40	1.25	1.59
Expenses per day		202.45			191.02			203.44	
Expenses per mile		1.89			1.61			1.30	
Observed running speed	10.31	11.42	11.27	9.75	11.05	10.77	12.02	12.08	11.39
Average observed running speed		11.00 knots			10.52 knots			11.83 knots	

TABLE 4

Name of vessel	Editor, D.W.T. 9694			Arcturus, D.W.T. 9601					
Type of machinery	Reciprocating engine, 2,800 I.H.P., 3 Scotch boilers, 210 lbs.			Reciprocating engine, 2,800 I.H.P., 3 Scotch boilers, 210 lbs.					
Voyage number	1-77	1-78	2-79	3-80	5-64	6-65	7-66	8-67	9-68
Commencing	2-5-27	1-3-28	7-15-28	12-24-28	12-31-26	6-26-27	12-16-27	5-3-28	2-8-29
Terminating	8-10-27	7-14-28	12-23-28	6-12-29	6-9-27	12-15-27	5-2-28	2-7-29	7-31-29
Wages	8097.56	8205.04	6901.81	7189.78	6668.69	7727.49	5934.09	11491.44	7454.06
Subsistence	1364.00	1460.52	1148.96	1191.26	1075.80	1305.24	992.04	1931.70	1264.32
Fuel	29414.36	31014.83	28718.03	24306.06	36656.16	34105.41	25071.20	35644.80	23619.44
Water	385.19	531.33	903.11	191.22	399.63	377.18	324.11	676.28	178.29
Consumable stores	1239.60	2280.08	1004.73	1008.93	1408.75	1539.22	1214.70	1266.84	963.12
Laundry	79.76	65.88	81.27	96.82	28.80	54.24	41.56	124.80	74.76
Machinery spares		668.15	390.30	253.51	118.88	187.15	104.34	386.15	86.24
Maintenance repairs	5390.08	186.62	199.65	2389.90	2620.00	3028.71	1500.00	5525.00	1185.28
Berthmeters							50.00		
Average cost fuel oil per bbl.	1.15	1.12	1.34	1.17	1.86	1.61	1.45	1.42	1.14
Total days	187	194	162	171	161	189	138	281	174
Days at sea	112.3	128.5	92.8	113.1	94.9	110.5	92.4	128	114.3
Days in port	74.7	65.5	69.2	57.9	66.1	78.5	45.6	153	59.7
Fuel—bbls. at sea	23199	24799	19084	18871	17207	19343	16105	21810	19347
Fuel—bbls. in port	2584.7	2952	2388.3	1986	2450.9	1794	1154	3361	1361
Total mileage	26598	28555	22148	24389	21994	26282	20993	28871	26004
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	\$1.79	\$1.60	\$1.83	\$1.55	\$2.32	\$1.92	\$1.75	\$2.06	\$1.39
Expenses per day		\$233.27				\$237.97			
Expenses per mile		1.64				1.81			
Observed running speed	10.16	9.47	10.17	9.81	10.19	10.16	10.21	9.70	9.76
Average observed running speed		9.90 knots				10.00 knots			

TABLE 5

Name of vessel	Egremont, D.W.T. 9976			Oak Park, D.W.T. 9455				
Type of machinery	Reciprocating engine, 2,800 I.H.P., 3 Scotch boilers, 210 lbs.			Reciprocating engine, 2,800 I.H.P., 3 Scotch boilers, 190 lbs.				
Voyage number	4-63	5-64	6-65	7-66	8-67	3-59	1-60	2-61
Commencing	10-24-26	4-23-27	10-20-27	4-8-28	10-19-28	12-31-26	1-9-28	6-27-28
Terminating	4-22-27	10-10-27	4-4-28	10-18-28	3-25-29	6-4-27	6-26-28	2-22-29
Wages	7780.70	7669.00	7305.28	8137.46	6655.05	6181.66	7250.54	10148.95
Subsistence	1246.44	1136.40	1270.44	1474.00	1244.01	1012.54	1275.12	1598.00
Fuel	42090.45	37385.41	33778.85	36706.28	24417.85	23505.13	38466.80	44440.29
Water	625.30	481.27	887.42	715.55	658.18	477.02	515.50	732.32
Consumable stores	1247.27	1231.12	1589.11	2540.10	1043.62	1516.15	1767.04	1545.52
Laundry	45.84	70.20	54.72	112.14	76.58	54.78	44.64	68.88
Machinery spares	275.40	114.80	164.12	703.67	178.26	1.09	222.21	18.64
Maintenance repairs	2844.93	4985.00	1358.00	491.26	5791.51	1673.62	3140.82	3873.99
Berthmeters					1271.00			
Average cost fuel oil per bbl.	1.87	1.83	1.65	1.44	1.14	1.16	1.66	1.48
Total days	181	180.5	170.5	194	158	138	170	241
Days at sea	99.1	93.4	93.2	120	101.6	103.9	121	144.1
Days in port	81.9	87.1	77.3	74	56.4	34.1	49	96.9
Fuel—bbls. at sea	20210	18452	18721	23531	19465	19024	21204	26907
Fuel—bbls. in port	2354	2003	1732	1991	1877	1227	1980	3209
Total mileage	22638	22544	21598	27868	22391	24506	28312	32011
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	\$2.49	\$2.36	\$2.15	\$1.83	\$1.85	\$1.49	\$1.97	\$2.06
Expenses per day			\$280.38				\$272.37	
Expenses per mile			\$2.12				\$1.76	
Observed running speed	9.73	10.30	10.07	10.04	9.44	10.13	10.22	9.42
Average observed running speed			9.92 knots				9.92 knots	

TABLE 6

Name of vessel	S. S. Jalapa, D.W.T. 9407					
Type of machinery	3 Scotch boilers, 210 lb. S.P.—Parsons cross compound double reduction gear, 2,800 S.H.P. turbine					
Voyage number	5-62	6-63	7-64	8-65	9-66	10-67
Commencing	12-11-26	5-20-27	10-24-27	3-19-28	8-20-28	2-11-29
Terminating	5-19-27	10-23-27	3-18-28	8-19-28	2-10-29	8-2-29
Wages	6875.51	6627.52	6384.45	6517.86	7494.84	7307.42
Subsistence	1351.80	1184.76	960.18	1202.52	1290.00	1153.33
Fuel	43769.06	40026.21	37050.24	27934.50	27199.12	22644.22
Water	405.98	646.60	683.20	659.96	721.33	630.59
Consumable stores	2380.39	1156.12	1187.94	1682.62	1140.04	951.58
Laundry	39.72	50.52	39.36	61.80	41.28	52.33
Machinery spares		751.40	343.16	260.79	109.55	649.53
Maintenance repairs	1708.87	3107.25	190.84	3067.36	13402.06	498.86
Betterments	1.88	2.00	1.75	1.52	1.35	1.19
Average cost fuel oil per bbl.						
Total days	160	157	148	154	175	173
Days at sea	104.6	93.5	99.1	97.3	98.3	100.1
Days in port	55.4	63.5	48.9	56.7	76.7	72.9
Fuel—bbls. at sea	20699	17729	18782	16426	17207	16574
Fuel—bbls. in port	2581	2322	2348.6	1987	3004	2453
Total mileage	23292	21445	21886	22027	22683	22474
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	2.58	2.65	2.28	2.00	2.41	1.60
Expenses per day	← 293.27 →					
Expenses per mile	← 2.12 →					
Observed running speed	9.78	9.93	9.67	9.75	9.81	9.67
Average observed running speed	← 9.77 knots →					

Name of vessel	S. S. Algic, D.W.T. 8727				S. S. West Loquassuck	
Type of machinery	3 B. & W. boilers, 200 lb. S.P.—Westinghouse, 3,000 S.H.P., Cross compound turbine				D.W.T. 8578, 3 Scotch boilers, 210 S.P., General Electric 2,650 S.H.P. Curtis geared turbine	
Voyage number	5-54	6-65	7-66	8-67	9-68	1-59
Commencing	1-15-27	7-13-27	1-12-28	6-2-28	10-31-28	2-6-28
Terminating	7-12-27	1-12-28	6-1-28	10-30-28	5-21-29	9-6-28
Wages	8932.17	9204.00	7006.68	7461.28	8568.01	9182.80
Subsistence	1290.33	1709.49	1246.23	1253.43	1622.61	1332.96
Fuel	32723.50	41140.63	24296.03	22942.80	21084.30	27447.08
Water	400.01	351.82	372.17	432.65	403.77	425.37
Consumable stores	995.40	1395.11	1323.41	1554.16	775.71	1669.04
Laundry	47.94	49.38	43.34	40.00	68.17	75.24
Machinery spares		251.84	127.11	317.24	117.24	353.28
Maintenance repairs	3668.00	2535.80	2393.49	1967.98	4714.40	1102.96
Betterments		20.00				1728.10
Average cost fuel oil per bbl.	1.65	1.92	1.46	1.40	1.15	1.20
Total days	179	183.5	141.5	151	203	214
Days at sea	92.8	115.4	88.2	88.8	90.2	132.5
Days in port	86.2	68.1	53.3	62.2	112.8	81.5
Fuel—bbls. at sea	17594	19460	15134	14957	15690	20591
Fuel—bbls. in port	2202.2	1998	1488	1456	2686	2332.5
Total mileage	21859	26277	21715	21595	22150	27077
Expenses per 10,000 D.W.T. miles	2.52	2.47	1.94	1.91	1.93	1.79
Expenses per day	← 250.41 →					
Expenses per mile	← 1.89 →					
Observed running speed	10.32	9.75	10.64	10.47	10.52	8.86
Average observed running speed	← 10.34 knots →					
	← 9.04 knots →					

事を成せし航海に振當てらるゝ事となる。

故に運航費を比較するに當つて最も有效なる事は、各船に於て使用せし費用の全部を公開すると同時に、同種機關を有する船舶に就て、1 湊當り並に 1 日當りの費用及び其平均速力を求め、是等の大きさを比較するにあると考へられた。

Table 1 は單動 4「サイクル」McIntosh and Seymour「ディーゼル」機關を有する船舶 3 隻、Table 2 は單動 2「サイクル」Busch-Sulzer「ディーゼル」機關を有する船舶 4 隻、Table 3 は複動 2「サイクル」Worthington「ディーゼル」機關を有する船舶 2 隻、複動 2「サイクル」Hoo-ven, Owen, Rentschler M.A.N.「ディーゼル」機關を有する船舶 1 隻、Table 4 は汽壓 210 封度の圓罐 3、指示馬力 2,800 の 3 聯成汽機を有する船舶 2 隻、Table 5 は汽壓 190 或は 210 封度

の圓罐 3、指示馬力 2,800 の 3 聯成汽機を有する船舶各々 1 隻、Table 6 は 2 段減速齒車装置を有する「タービン」船 3 隻の運航費用を示す。而して最後の 3 隻の中、1 隻は汽壓 210 封度の圓罐 3、軸馬力 2,800 の Parsons「タービン」を有し、1 隻は汽壓 200 封度の「B. & W.」罐 3、軸馬力 3,000 の Westinghouse「タービン」を有し、他の 1 隻は汽壓 210 封度の圓罐 3、軸馬力 2,650 の General Electric「タービン」を有す。Table 7 は上記 10 隻の「ディーゼル」船と 4 隻の 3 聯成汽機と 3 隻の「タービン」船とに於ける 1 日當り並に 1 湊當りの費用と各々の平均速力とを表はす。Table 8 は汽船に使用する油並に「ディーゼル」船に使用する油 1「バレル」の平均價格を示す。汽船に於ては、航海の初に往復に要する燃料を全部積載する事は不可能なる故、米國以外の

港に於て油を購入せねばならぬ。故に油の購入に當つては次の如き規格を採用する事にして居る。

汽罐用重油に對しては、引火點は 150°F 以上、粘度は Saybolt Furol 122°F にて 300 以下、沈澱物は 0.25 % 以下、水と沈澱物とを加へて 2 % 以下、又「ディーゼル」油に對しては、引火點は 150°F 以下、粘度は Saybolt Furol 77°F にて 100 以下、硫黄分は 1.5 % 以下、沈澱物は 0.25 % 以下、水と沈澱物とを加へて 2 % 以下に定めて居る。

TABLE 7

Average expenses Engine department	Per day	Per mile	Average speed
10 Diesel vessels	187.59	1.31	11.18 knots
4 recip. vessels	255.13	1.84	9.94 knots
3 turbine vessels	259.84	1.93	9.88 knots

TABLE 8

Average cost fuel oil per barrel	
Diesel vessels	1.52
Steam vessels	1.47

比較に當つて汽船に裝置せらるゝ機關が孰れも歐州大戰中に建造せられたるものであるとの事實を考慮に入るべきである。若し最新式の機關を裝置すれば其運航費を更に輕減し得る事は明なる事であるからである。然しながら「ディーゼル」機關に於ても略々同様の事が云ひ得らるゝ事を忘れてはならぬ。比較にのぼりし「ディーゼル」機關は孰れも其型式に於て或は大さに於て、米國の工場が建造せし最初のものである故、最新の機關を裝置すれば運航費をより多く節減する事が出来るであらう。

要之 1 日或は 1 哩當りの運航費は、其使用する油の價格が高く且つ四等機關士の多きだけ給料費を増加するに不拘、其燃料費の少きを爲め結局に於て「ディーゼル」船の方が少い。而して將來汽船としては、其燃料費を「ディーゼル」船と競争し得る程度に低下する事が必要であり、又「ディーゼル」船としては汽罐に使用する油を使用し得る様にすることが必要であり、更に製造者としては其新造費用を蒸氣機關と競争し得る程度に低下する事が必要である。
(T.Z.K.)

Experimentelle Untersuchungen an schräg angeblasenen Schraubenpropellern. Von O. Flachsbarth und G. Kröber, Göttingen. (Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Strömungs-forschung.) Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluft-schiffahrt. 14. Dez. 1929. s. 605~614.

梗概

螺旋直徑比 $H/D=0.5$ の普通型航空用螺旋と $H/D=0.2$ の上昇用螺旋との 2 箇の推進器を Göttingen 航空研究所の大型風洞に於いて機體とは別箇に單獨に側風を當て、實驗的研究を行つた。兩螺旋共螺旋軸と風の方向との間の角度を 0° 乃至 90° の範圍に變化させた。風の方向を基礎とする坐標系に於ける 3 分力及び 3 分「モーメント」の外に螺旋軸を基礎とする坐標系に於ける對應分力及び「モーメント」、即ち合計 6 分力及び 6「モーメント」並びに前進效率を測定、若くは測定値から算定した。此の結果は總べて圖示せられて居り、且つ簡単に検討せられて居る。猶ほ模型推進器の説明、使用語の定義及び實驗方法に就ても記述してある。

第 I 章 緒言

推進器に依つて推進せられる物體は普通の状態に於いては相對的流れの方向と推進器軸の方向とが正確に、若くは非常に近似的に合致する様に運動する。例へば航空機の直線的飛行、上昇用推進器を裝備する航空機の垂直上昇及び下降、船舶、推進器に依て推進せられる架空鐵道若くは陸上鐵道の直線的前進の如き場合である。斯様な状態が實際に多く起るのであるから、之に就いては理論的にも又實驗的にも從來屢研究されて居る。

然し乍ら是等の推進器に依つて推進せられる物體に於いて、相對的流れの方向が螺旋軸の方向と著しく相異なる場合が起り得る。之は大體次の様な場合である。

1. 推進器に依つて推進される各種の物體が曲線運動をする場合。此の場合には推進器軸と相對的流れの方向との間の角 (以後此の角を斜風角と名付け、 α を以て表はす) は畫かれる曲線の彎曲半徑が小さい程大きい。

2. 水平前進運動が螺旋軸を斜に配置することに依つて起る上昇用螺旋を裝備する航空機が水平飛行をする場合。斯様な上昇用螺旋を裝備する航空機に在りては推進器は翼機能と前進機能との兩

風が螺旋推進器に斜に當る場合の實驗的研究

函数を満足せしめねばならぬ。此の場合に起る斜風角は 1 の場合に比較して大きい。

Bramwell, Relf 及び Bryant は 1914 年に風が斜に當る螺旋に就いての風洞試験を行ひ、螺旋軸の方向並びに之に直角を爲す方向、即ち横截軸の方向に於ける分推力を測定した。此の場合に於ける斜風角は $\alpha=0^\circ$ 乃至 25° であつた。¹⁾ 是と同様な實驗が最近にも行はれた。²⁾ 是等の試験に於いては 1 に述べた曲線運動に際して起る範圍の斜風角を取り扱つて居る。(勿論是等の試験は相對の流れが一般には軸方向であると考へられる總ての場合に於ける斜風角の影響も取り扱つて居るものと謂へる。)

2 の場合の運轉状態に於ける推進器の性能を研究する爲めに Durand 及び Lesley は 1921 年に種々の螺距直径比 ($H/D=0.3, 0.5, 0.7$) の推進器を風洞に於いて斜風角 $\alpha=60^\circ$ 乃至 90° で試験し、軸方向の推力及び回轉「モーメント」を測定した。³⁾ 最近 Margoulis は上昇用螺旋模型に側風を當て、試験した。⁴⁾

前記の斜風状態に於いて前者(前進用螺旋に於ける斜風)の斜風角は小さく、後者(上昇用螺旋に於ける斜風)の斜風角は大きく、此の兩者を合せれば略 $\alpha=0^\circ$ 乃至 90° となり、猶ほ従來の實驗者に依つて測定された値は總べての場合に於いて分推力及び「モーメント」の一部に限られて居るから、本文に於いては此の側風の場合に於ける推進器の性能に關する問題を更に一般化し、次の研究を行はむとするのである。

相異なる螺距を有つ螺旋推進器を風洞に於いて 0° 乃至 90° の斜風角にて試験せむとす。前進効率以外に風を基礎とする坐標系及び螺旋を基礎とする坐標系に於ける總べての力及び「モーメント」を求めむとす。

¹⁾ Bramwell, Relf and Bryant, Experiments to determine the lateral force on a propeller in a side wind. Reports and Memoranda No. 123, London 1914.

²⁾ Bock, Über die Einheit von Triebwerk und Flugwerk, Jahrb. d. WGL 1928, S. 66.

³⁾ Durand and Lesley, Tests on air propellers in yaw. Reports on the National Advisory Committee for Aeronautics No. 113, Washington 1921.

⁴⁾ Margoulis, Les hélicoptères; Paris 1922. Nouvelles recherches expérimentales sur les hélices d'hélicoptères. Comptes rendus 184, 735, 1927.

第 II 章 試験した推進器

直径 D が同一で、螺距 H が相異なる 2 箇の模型推進器に就いて試験を行つた。之は

1. 全半径に亘つて一定の螺距 $H=0.5D$ の前進用螺旋。此の螺旋は NACA 報告 141⁵⁾ の型 $S_1F_2A_1P_1$ である。(Abb. 1 参照)

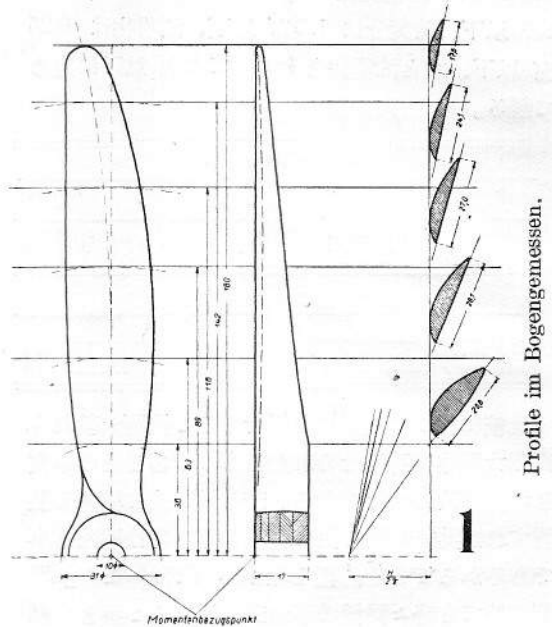


Abb. 1. Konstruktionszeichnung der Fahrtschraube.
(Alle Maße in mm.)

2. 半径の大きな(外方の)部分に於いて一定の螺距 $H=0.2D$ の上昇用螺旋 (Abb. 2 参照)。

兩模型推進器の直径は $D=0.32$ 米である。此の製作法は實際の木製推進器の製作法と同様で、薄い木板を膠着けた。

此の試験結果を表現する場合に此の兩螺旋を簡單に 1 及び 2 で表はすことにする。

第 III 章 模型試験装置

兩模型推進器を Göttingen 航空研究所の大型風洞に於いて試験した。運轉用電動器には小型高速度 Göttingen 電動器 C 型⁶⁾を使用した。風洞中に於ける此の懸吊状態を Abb. 3 及び 4 に示す。直

⁵⁾ Durand and Lesley, Experimental research on air propellers, V. Reports of the National Advisory Committee for Aeronautics No. 141, Washington 1922.

⁶⁾ Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen, III. Lieferung, München und Berlin. 1927.

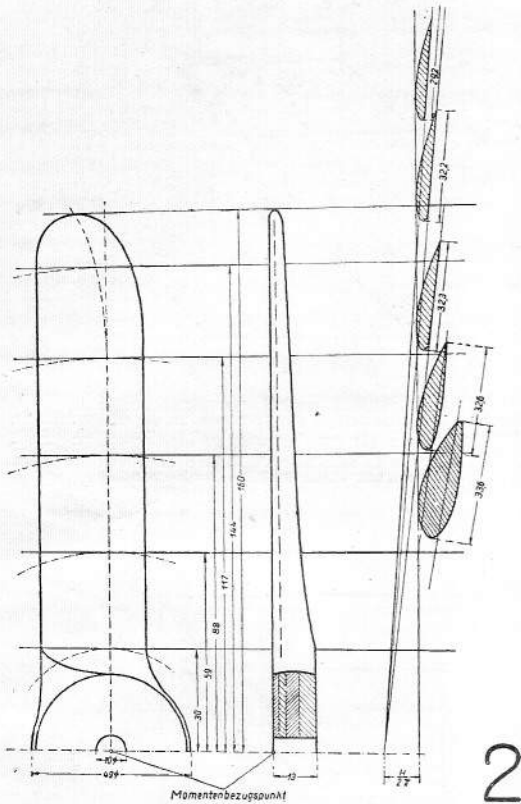


Abb. 2. Konstruktionszeichnung der Hubschraube.
(Alle Maße in mm.)

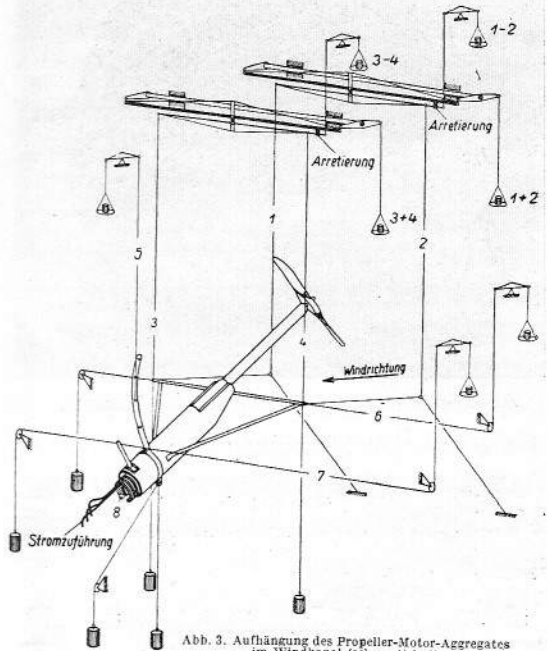


Abb. 3. Aufhängung des Propeller-Motor-Aggregates im Windkanal (Schematisiert).

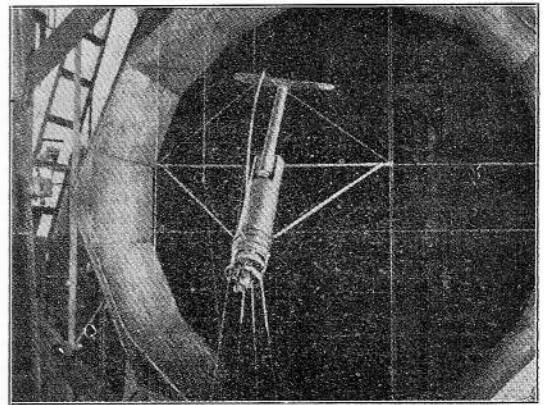


Abb. 4. Aufhängung des Propeller-Motor-Aggregates im Windkanal (Photo).

ぐ判る様に其中で螺旋軸が方向が變へる平面は風の垂直相稱平面内に在る。高さ「モーメント」の測定の場合に限つて此の方向を變へる平面を測定部の水平中心平面内に置く必要がある。(Abb. 5 参照)

試験方法を述べる前に求めむとする力及び「モーメント」の定義を擧げねばならぬ。

第IV章 定 義

本文に於いて力及び「モーメント」は總べて無次元で表現することとし、之が爲めに次の關係を使用する。

力(推力)係數

$$k_s = 100 \cdot \frac{\text{力}}{\frac{\rho}{2} \cdot \left(\frac{D}{2}\omega\right)^2 \cdot \frac{D^2\pi}{4}}$$

「モーメント」係數

$$k = 100 \cdot \frac{\text{「モーメント」}}{\frac{\rho}{2} \cdot \left(\frac{D}{2}\omega\right)^2 \cdot \frac{D^2\pi}{4} \cdot \frac{D}{2}}$$

是等の式に於いて

ρ = 流體の密度 ($\text{kg s}^{-2}\text{m}^{-4}$)

D = 螺旋の直径 (m)

ω = 螺旋の角速度 (即ち n を毎分の回轉數と

すれば $\omega = \frac{\pi n}{30}$) (s^{-1})

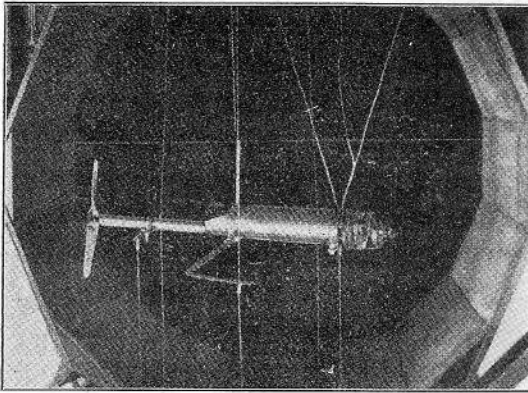


Abb. 5. Sonderaufhängung für die Messung des Höhenmomentes k_h (Photo).

力係数 k_s 及び「モーメント」係数 k と呼ぶことは面倒であるから、簡単に力(推力) k_s 及び「モーメント」 k と謂ふことにする。

總べての分力及び「モーメント」には指標を附す。推力表示 k_s は既に指標 s を有つて居るから本文に於いては推力と「モーメント」とを容易に區別することが出来る。即ち推力は總べて2箇の指標を有ち(例へば k_{sh})、「モーメント」は1箇の指標のみを有つ(例へば k_a)。

風に基礎を置く直交軸系 XYZ を X 軸が風の方向に、 XZ 平面が風の垂直相稱平面に在る様に考へる (Abb. 6 及び 7 参照)。此軸系と螺旋に基礎を置く軸系 $X'Y'Z'$ とは螺旋が其の周圍に方向を變へる軸(之を Y' 軸とす)が Y 軸と一致する様に關係付ける。螺旋の方向變化平面、即ち $X'Z'$ 平面は XZ 平面内に在る。従つて風に基礎を置く軸系 XYZ を Y 軸の周圍に斜風角 α だけ回轉させれば螺旋に基礎を置く軸系 $X'Y'Z'$ となる。

斯様に軸系を決めて、空氣が螺旋に及ぼす力及び「モーメント」を次の様に定義する。

風に基礎を置く坐標系 XYZ

力

- k_{sh} 水平推力 (X 方向に於ける分推力)
- k_{sv} 垂直推力 (Z 方向 " ")
- k_{ss} 側推力 (Y 方向 " ")

「モーメント」(螺旋の前部切平面の軸點に關するもの。Abb. 1 及び 2 参照)

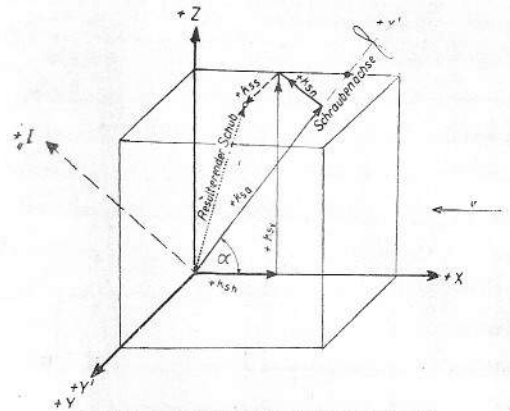


Abb. 6. Definitionsskizze für die Schubkräfte. (Die Schraubachse liegt in der XZ -Ebene. In der gleichen Ebene liegen die ausgezogenen Kraft-Vektoren; der punktierte und der gestrichelte Vektor fallen aus der XZ -Ebene heraus. Der Kubus ist eingezeichnet, um die räumliche Vorstellung zu erleichtern. Seine Kantenlänge wurde willkürlich = k_{sv} gemacht.)

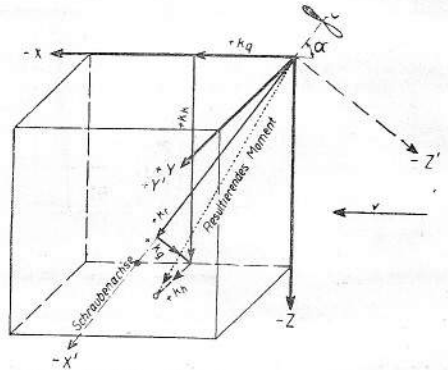


Abb. 7. Definitionsskizze für die Momente. (Die Momentenvektoren sind wie üblich so gezeichnet, daß die durch den Pfeil angezeigte Fortschreitungsrichtung verbunden mit dem Drehsinn des Momentes eine Rechtsschraubung ergibt. Die Schraubachse liegt in der XZ -Ebene. In der gleichen Ebene liegen die ausgezogenen Momenten-Vektoren. Der punktierte und der gestrichelte Vektor fallen aus der XZ -Ebene heraus. Länge der Kubuskanten = k_{sv} .)

- k_q 横「モーメント」(風の方向の軸の周圍の「モーメント」= X 軸の周圍の「モーメント」)
- k_k 航路「モーメント」(垂直軸の周圍の「モーメント」= Z 軸の周圍の「モーメント」)
- k_h 高さ「モーメント」(方向變化軸の周圍の「モーメント」= Y 軸の周圍の「モーメント」)

螺旋に基礎を置く坐標系 $X'Y'Z'$

力

- k_{sa} 軸推力 (螺旋軸の方向に於ける推力)
- k_{sn} 法線推力 (Z' 方向に於ける推力)
- k_{ss} 側推力 (Y' 方向に於ける推力)

「モーメント」(螺旋の前部切平面の軸點に關するもの。Abb. 1 及び 2 参照)

るもの、Abb. 1 及び 2 参照)

k_r 回轉「モーメント」(螺旋軸の周圍の「モーメント」= X' 軸の周圍の「モーメント」)

k_g 搖逸「モーメント」(Z' 軸の周圍の「モーメント」)

k_h 高さ「モーメント」(Y' 軸の周圍の「モーメント」)

Y 軸と Y' 軸とは一致して居るから、兩座標系に於ける側推力 k_{ss} 及び高さ「モーメント」 k_h は同一である。

空氣力に依つて螺旋が受ける回轉「モーメント」 k_r は、普通 k_a で表はして居る電動器に依つて螺旋に働く回轉力率と方向が反對で値の等しいものである。従つて正の k_a 方向は正の k_r 方向と反對で、常に $k_r = k$ である。

猶ほ前進效率を次の如く定義する。

$$\eta = \frac{k_{sh}}{k_a} \cdot \lambda$$

式中

$$\lambda = \frac{\text{風の當る速度 } v}{\text{翼先端の周速度 } u}$$

= 前進係數

第 V 章 試驗方法

本章に於いては力及び「モーメント」の測定方法を總括して述べむとす。次に掲げてある數字は Abb. 3 に於いて模型から測定装置に張つてある針金に記されて居る數字を表はして居る。即ち之に依つて如何なる方法で求めむとする値を測定したかゞ判る。

測定分推力

- k_{so} 垂直推力 (3+4)+5
- k_{sh} 水平推力 1+2
- k_{ss} 側推力 6

測定「モーメント」

- $k_a (=k_r)$ 回轉「モーメント」..... 7
- k_a 横「モーメント」..... 3-4
- k_h 高さ「モーメント」。之は特殊の懸吊方法に依つて測定した。即ち Abb. 5 に示す如く方向變化平面を測定部の水平中心平面に置けば、次の方法で高さ「モーメント」を測定することが出来る 1-2

螺旋の毎分の回轉數は普通 6,500 で、電動器から 1:400 の比で落して之を得、Abb. 3 に於いて 8 で示してある回轉計數器に依つて測定した。

測定値の計算に際して電動器及び懸吊装置の影響を除去することが出来る様に、回轉「モーメント」及び回轉數以外の他の値の測定に對しては必ず螺旋を取り除いた状態に於て追加測定を行ふ必要がある。然らば求めむとする値は本測定(螺旋を取り付けた場合)結果から追加測定(螺旋を取り除いた場合)結果を差し引いたものである。全装置の一部(即ち眞の模型)に及ぼす空氣力の作用だけを研究せむとする場合に風洞に於ける力の測定に必ず行はねばならぬ此差し引き計算は、模型が靜止して居る場合に對する現在の試驗方法に對しては先づ異論の餘地が無いと云へる。然し乍ら單獨に航走する推進器の研究、一般には運動する模型の研究に際して追加測定に依つて其抵抗を消去せむとする装置は推進器流の加速空氣流中に在つて、然も追加測定に際しては之より小さい前進速度で空氣流に當てられるだけであるから、避けることの出来ない誤謬が這入つて来る。此結果測定値が單獨推進器の實際の性態資料と多少共

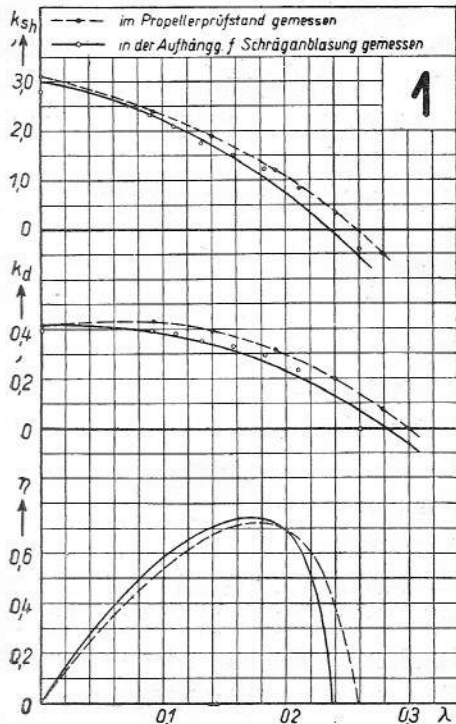


Abb. 8. Einfluß des Modelleinbaues auf das Meßergebnis. (Fahrschraube 1 bei $\alpha = 0^\circ$.)

開きが起る。近來の模型推進器試験臺は軸方向に風が當る推進器の試験に於いて此の開きを非常に小さくする様になつて居る。側風に就いての我々の試験に於ては種々の測定装置が數多く必要であるから此の開きが増加するものと考へられる。然し乍ら推進器試験臺に於ける $\alpha=0^\circ$ の調整測定結果に依ると (Abb. 8 参照) 之が非常に僅かであることが判る。種々の斜風角に於いて測定した推進器曲線を相互に比較する場合には此の開きは重要な問題では無い。

最初に次の 3 値を單獨に測定することが必要である。即ち

1. 側推力 k_{ss} 。何故なれば Abb. 3 に於いて 7 で表示された回轉「モーメント」測定用針金が此の測定を不安ならしめるからである。(此の針金は k_{ss} の測定に對して取り除かれた)

2. 横「モーメント」 k_q 。何故なれば測定装置の構造上 k_q と k_{sv} とを同時に測定することが不可能であるからである。

3. 高さ「モーメント」 k_n 。之は k_{sv} と k_{sn} からも算定し得るものであるが不正確である。何故なれば大きな測定値からの小さな差の計算に依つて其の結果が著しく散布的になるからである。依りて k_n を特殊な懸吊方法に依つて實驗的に決める必要がある。(此の目的の爲めに螺旋軸の方向變化平面を試験空気流の水平中心平面内に置くことが必要である)

斯くして全試験は次の如き方法に區分することが出来る。即ち

垂直推力 k_{sv}

水平推力 k_{sh}

回轉「モーメント」 k_a

に對する共同測定、並びに

側推力 k_{ss}

横「モーメント」 k_q

高さ「モーメント」 k_n

に對する單獨測定、

側推力の測定に際し電動器體の周圍の流れが非常に不安定で、之が爲めに推進器電動器装置が著しく側振動した。此の振動は 2 箇の垂直嚮導面を電動器の上側に取り付けて消滅せしめた。

著者は出來得る限り多數の分力及び「モーメント」を直接に測定する様に努力し、測定装置の構

造上之が直接測定が不可能なもの、即ち k_{sa} 、 k_s 及び k_g のみを計算から求めた。

此の測定に依つて次に述べる唯一の場合に於いて極めて小さい力を測定するに技術的に困難なことがあつたが、一般には前記の方法で測定することが出来ることが判つた (X' 若くは X' 方向から起る「ベクトル」は總べて $\alpha=0^\circ$ に於いて對稱の關係から 0 となるから、小さい斜風角では非常に小さいものである)。此の困難の爲めに航路「モーメント」 k_k の測定は全然失敗に歸した。之は k_r 及び k_q から圖解的に求めた。此の 3 箇の値の「ベクトル」的關係を Abb. 7 に示して置いた。

第 VI 章 測定結果に就いての 計算及び其の表現

測定結果に就て計算して見たら小さい力の測定結果は相當散布的となつた。依りて次に述べる方法に依つて大多數の測定曲線は再度整齊された。

1. 追加測定結果を考慮せずに測定結果を直接無次元値に算定し、 α を「パラメーター」として λ 上に圖示し、目分量で點の散布を整齊した。

2. 此の曲線から或る一定入値に對する修正測定値を採り、之を α 上に圖示した。此の極めて僅かの再度の整齊を行つて後、測定値を更に λ 上に圖示した。

次に斯様にして整齊した値を使用して追加測定及び「キャリブレーション」等を考慮して算定を行つた。此の二重の圖示整齊法を行つた結果、 k_{sn} 、 k_{sv} 、 k_a 及び k_q に對しては此の整齊法が必要であり、 k_{ss} 及び k_n は直接に計算を行つて差支ひ無いことが判つた。

次のものは總べて測定に依つて求めた。

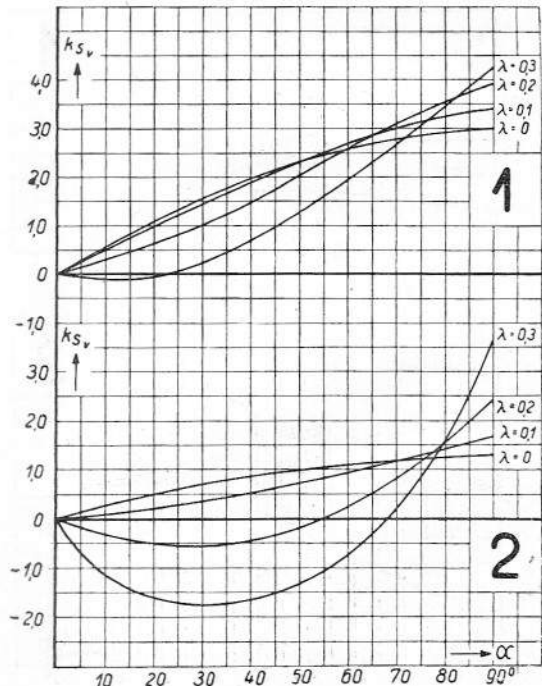
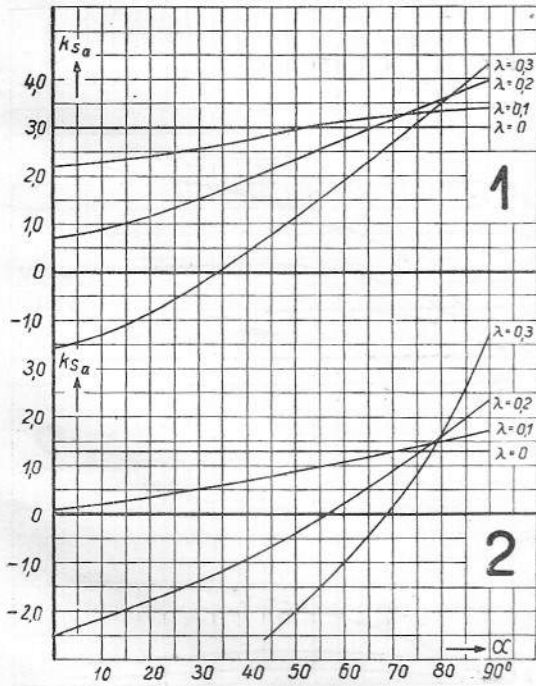
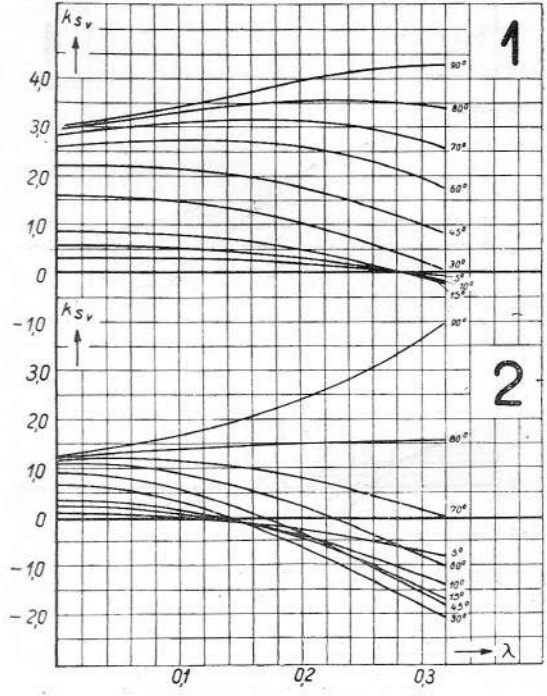
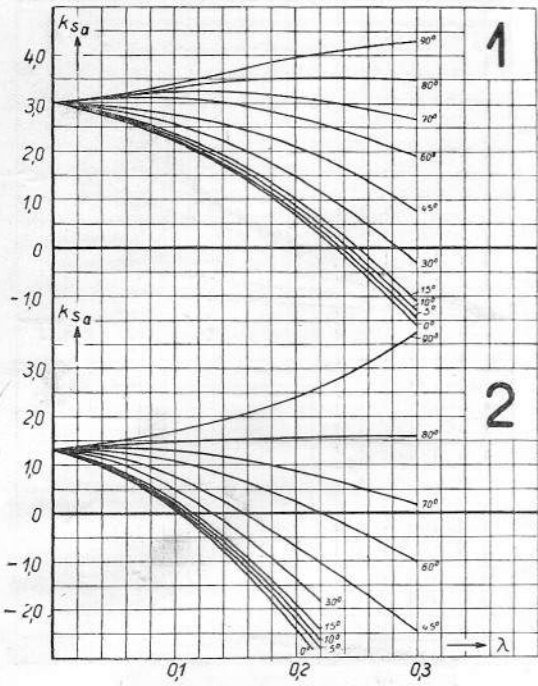
力 k_{sh} 、 k_{sv} 及び k_{ss}

「モーメント」 k_q 、 k_n 及び $k_a = k_r$

推力 k_{sa} 及び k_{sn} は測定した力 k_{sv} 及び k_{sh} から圖解的に求めた。是等の「ベクトル」の幾何學的關係を Abb. 6 に示してある。猶ほ測定「モーメント」 k_r 及び k_q を圖示的に結合すれば「モーメント」 k_k 及び k_g が求められる (Abb. 7 参照)。効率次は次の如く算定される。

$$\eta = \frac{k_{sn}}{k_a} \cdot \lambda$$

即ち次に掲げる値が計算で求められた譯である。



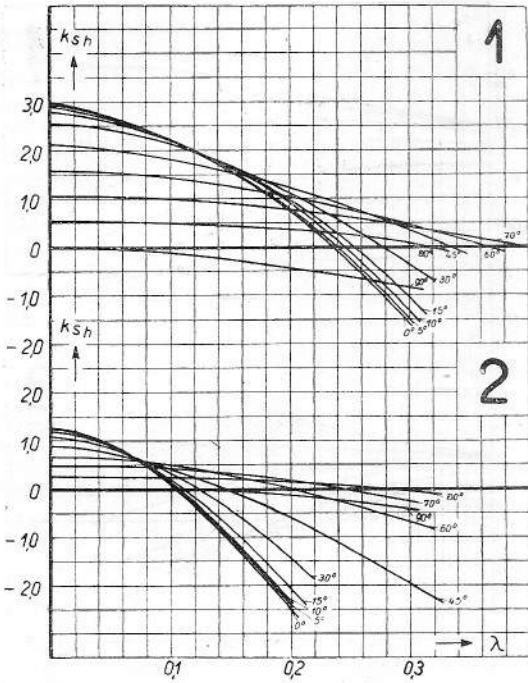


Abb. 13. Horizontalschub über λ .

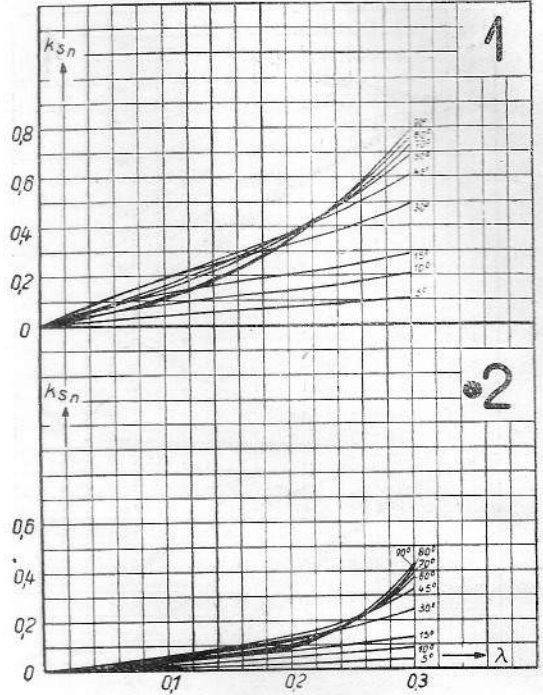


Abb. 15. Normalschub über λ .

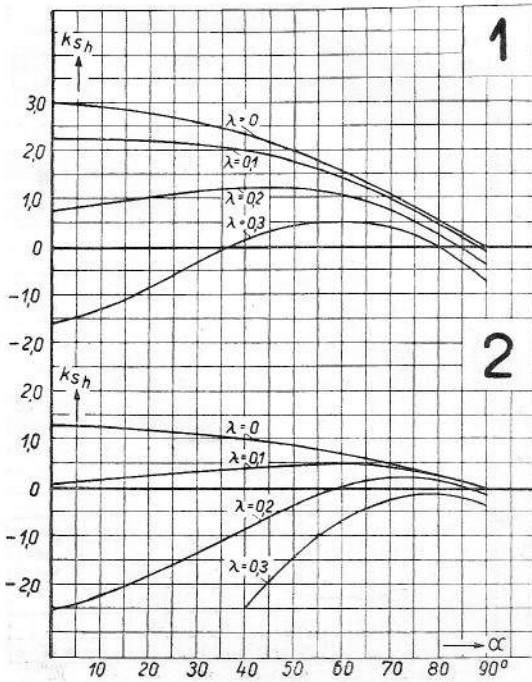


Abb. 14. Horizontalschub über α .

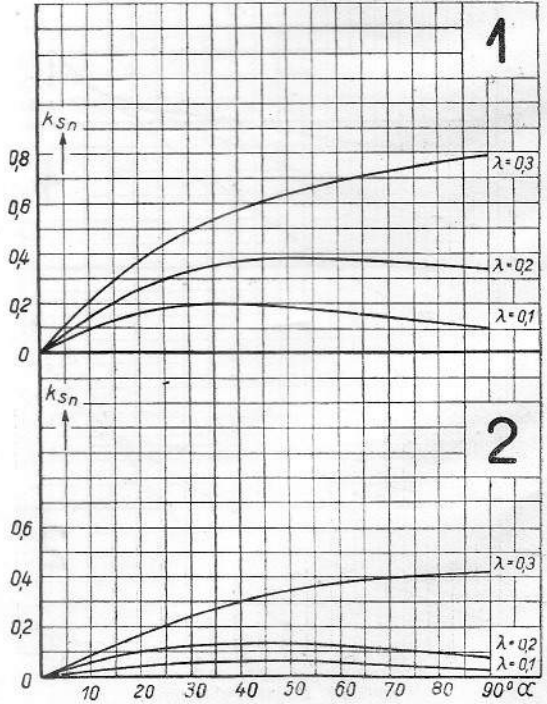


Abb. 16. Normalschub über α .

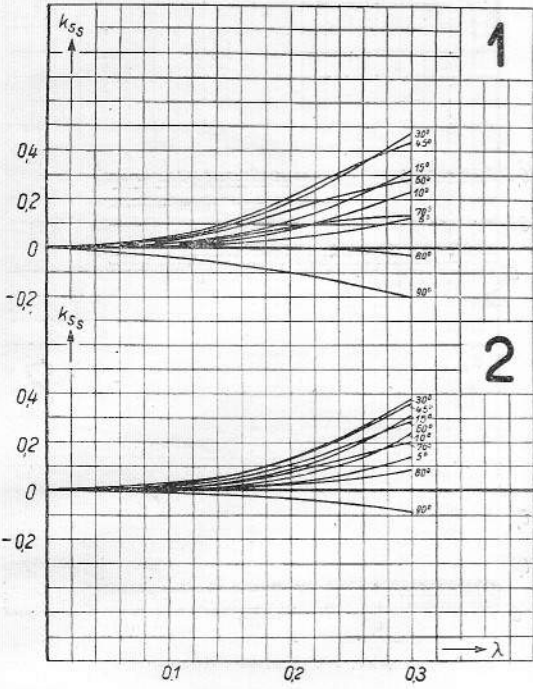


Abb. 17. Seitenschub über λ .

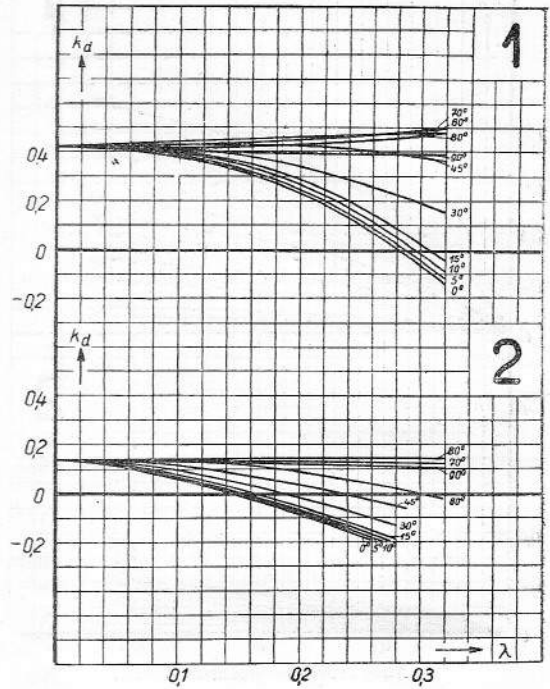


Abb. 19. Drehmoment über λ .

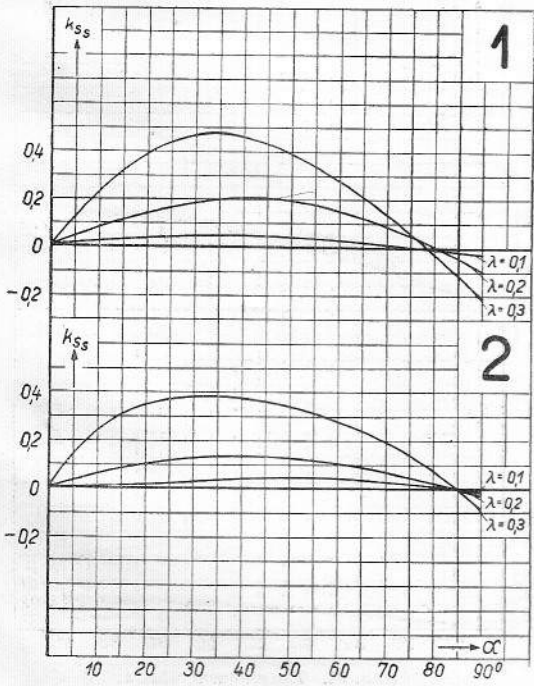


Abb. 18. Seitenschub über α .

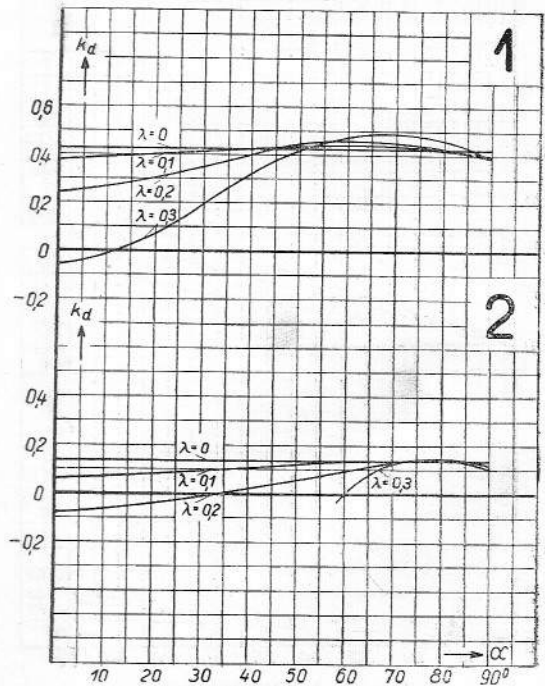


Abb. 20 Drehmoment über α .

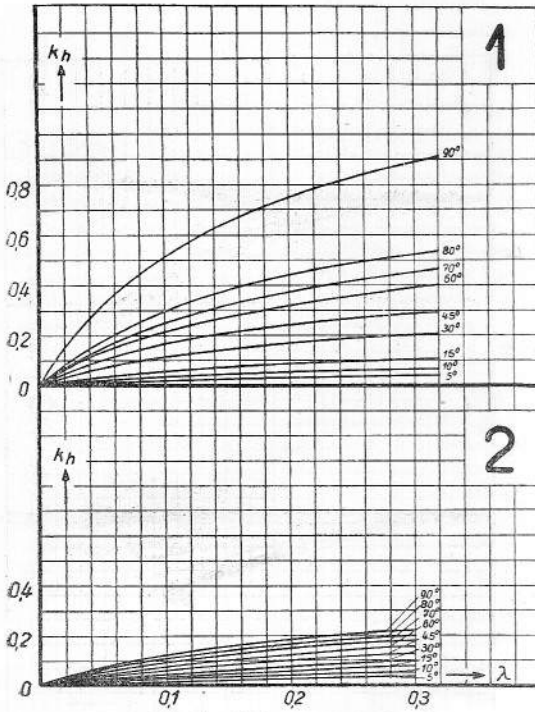


Abb. 21. Höhenmoment über λ .

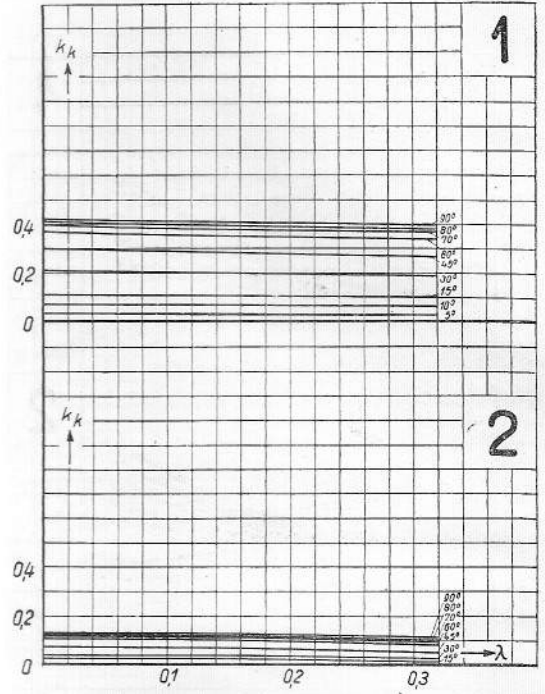


Abb. 23. Kursmoment über λ .

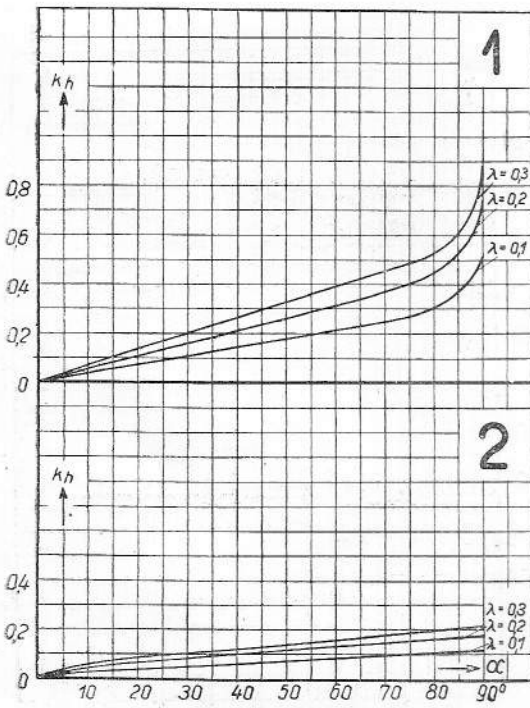


Abb. 22. Höhenmoment über α .

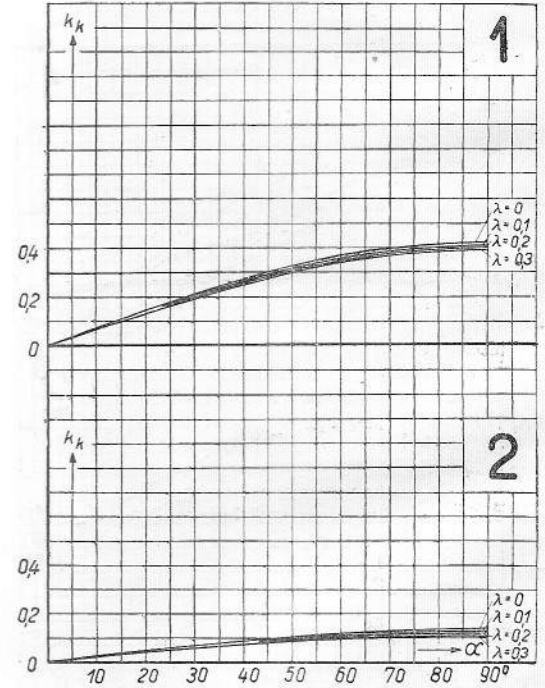


Abb. 24. Kursmoment über α .

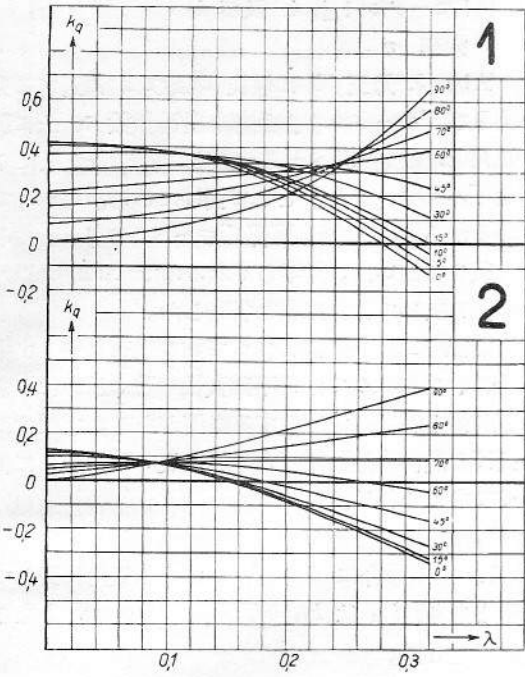


Abb. 25. Quermoment über λ .

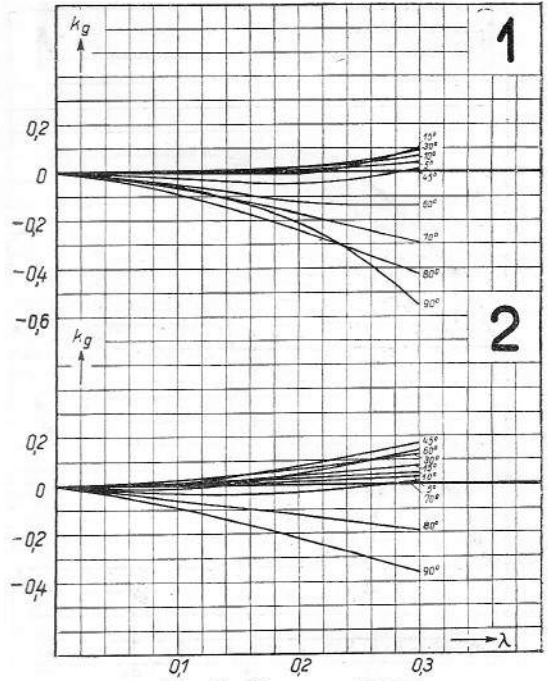


Abb. 27. Giermoment über λ .

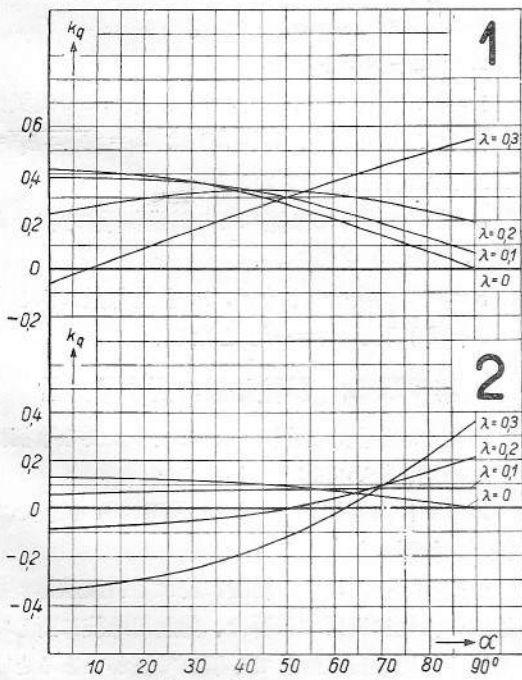


Abb. 26. Quermoment über α .

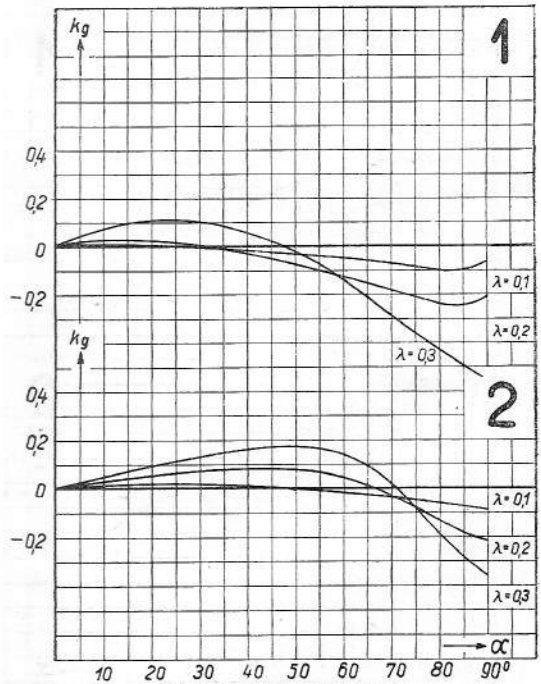


Abb. 28. Giermoment über α .

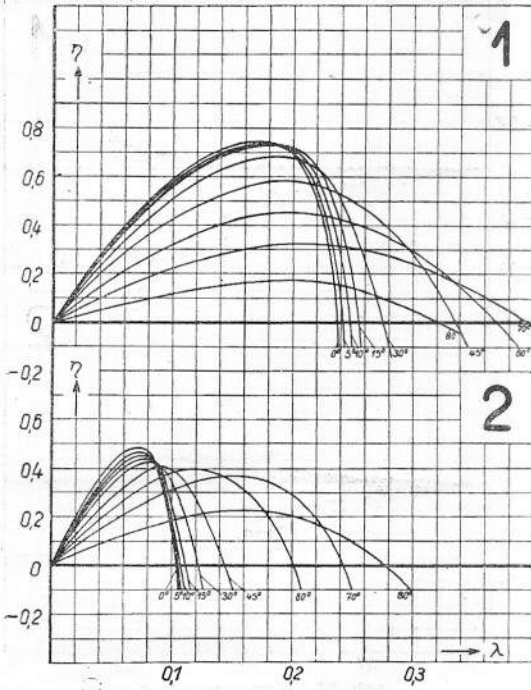


Abb. 29. Vortriebswirkungsgrad über λ .

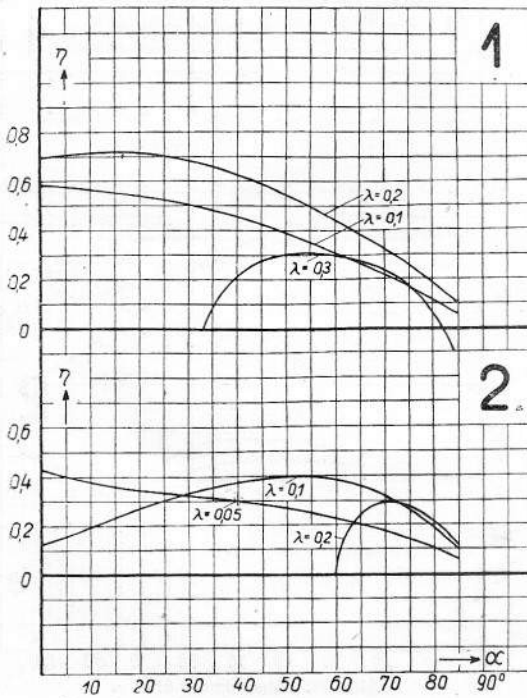


Abb. 30. Vortriebswirkungsgrad über α .

力 k_{sa} 及び k_{sn}

「モーメント」 k_k 及び k_g

効率 η

Abb. 9. 乃至 30 に螺旋 1 及び 2 に対する分力及び「モーメント」全部を前進係数 λ 上に斜風角 α を「パラメーター」とし、又 α 上に λ を「パラメーター」として掲げてある。 $k_a = k_r$ であるから、 k_r で無く回轉「モーメント」 k_a のみを載せて置いた。見辛くなるので Abb. 8 以外の圖に於いては測定點を省略した。

前記の二重整齊法に依つて點の散布を無くす場合に、之に依つて起る不確實性を防ぐ爲めに、各値に對し特別の考慮をする必要がある。之は次に掲げる幾何學的關係 (Abb. 6 及び 7 参照) に依つて求められる。

1. 力

$\lambda = 0$ の場合に k_{sn} は總べての斜風角に對して 0 となり、 k_{sa} は $k_{sa} = \sqrt{k_{sv}^2 + k_{sh}^2} = \text{const.}$ とならねばならぬ。

$\alpha = 0^\circ$ の場合には總べての前進係數に對し $k_{sv} = 0$ 、 $k_{sn} = 0$ 、 $k_{ss} = 0$ となる。

$\alpha = 90^\circ$ の場合には總べての前進係數に對し $k_{sn} = -k_{sh}$ 及び $k_{sa} = k_{sv}$ となる。

2. 「モーメント」

$\lambda = 0$ の場合に k_g 及び k_h は總べての斜風角に對して 0 となり、 $k_r (= k_a)$ は $k_r = \sqrt{k_k^2 + k_g^2} = \text{const.}$ とならねばならぬ。

$\alpha = 0^\circ$ の場合には總べての前進係數に對し k_h 及び k_g は 0 となる。

$\alpha = 90^\circ$ の場合には總べての前進係數に對し $k_h = k_r (= k_a)$ 及び $k_g = -k_a$ となる。

第 VII 章 試驗結果に對する検討

各値の相互間の關係に就いて最も重要な事柄は既に前章に於いて述べてしまつた。

本章では試驗結果 (Abb. 9 乃至 30) に就いて簡単に検討せむとする。

先づ $0^\circ < \alpha < 15^\circ$ の範圍に於ける斜風狀態が推進器の性能に及ぼす影響は、前進用螺旋に對しても又上昇用螺旋に對しても極めて僅かであると謂へる。

次に前進用及び上昇用螺旋の對應曲線を比較してみると其の性質が好く一致して居ることが判

る。各單獨に就いては圖に依つて説明せねばならぬ。次に之を簡単に述べむとす。

1. 推力 k_{sa} , k_{sv} , k_{sn} , k_{sn} , k_{ss} 。

k_{sa} $\lambda=0$ の場合に一定である軸推力は斜風角 α が小さい場合には前進係数と共に減少し、 α が大きい場合には前進係数と共に増加する。此の中間の角、即ち $\alpha=70^\circ$ 乃至 80° の範囲内では k_{sa} (普通は k_{ss} も) は略前進係数には無関係である。(Abb. 9 及び 10 参照)

k_{sv} λ が大きい場合に軸推力 k_{sa} は負であるから、斜風角 α が小さい場合には垂直推力 k_{sv} も負となる。斜風角が大きくなると k_{sv} の値は再び正となる。何故なれば軸速度は小さくなり、之に依つて軸推力が再び正となるからである。(Abb. 11 及び 12 参照)

k_{sn} 前同様な考へ方に依り λ の大きい範囲内で水平推力は斜風角の小さい場合には負であり、大きい場合には正であると云へるが、之は測定結果と好く一致する。 $\alpha=90^\circ$ に對しては確かに抵抗のみである。(Abb. 13 及び 14 参照)

k_{sn} 法線推力は前進係数並びに斜風角と共に増加する。 λ が小さい場合に限つて大きな角 ($\alpha > 45^\circ$) に於いては減少する。此の力は前記のものより遙に小さく、其の最高値は僅かに $k_{sn}=0.8$ である。従つて見易い様に縦軸の尺度を k_{sa} , k_{sv} 及び k_{sn} の場合の 5 倍に採つて此の曲線を圖示してある。(Abb. 15 及び 16 参照)

k_{ss} 側推力は更に小さく、其の最高値は前進用螺旋に於いて $k_{ss}=0.5$ 上昇用螺旋に於いて $k_{ss}=0.4$ である。之は前進係数と共に著しく増加し、角 α でも増加するが、略 $\alpha=85^\circ$ に於いて再び 0 となり、之より先は負である。圖の尺度は前同様 5 倍に擴大されて居る。(Abb. 17 及び 18 参照)

2. 「モーメント」 k_a , k_h , k_k , k_q , k_y 。

k_a $\lambda=0$ に於いて回轉「モーメント」が斜風角に無関係であることは明瞭であるが、前進係数が大きい場合に此の「モーメント」は斜風角の増加と共に著しく増加し、 $\alpha > 50^\circ$ の角に於いては一般に試験臺試験に於いて測定された「モーメント」以上となる。(Abb. 19 及び 20 参照)

k_h 高さ「モーメント」は斜風角並びに前進係数に依つて同様に著しく増加する。(Abb. 21 及び 22 参照)

k_k 航路「モーメント」は前進係数に依つて餘り變化し無い。入射角に依つては非常に増加する(略正弦的に)。(Abb. 23 及び 24 参照)

k_y 横「モーメント」は $\alpha=0^\circ$ の場合には回轉「モーメント」と同様な變化を示して居る。 $\alpha=90^\circ$ の場合に之は負の搖逸「モーメント」と同様である。此の中間に於いては次第に一方から他方へ移り變つて居る。(Abb. 25 及び 26 参照)

k_y 搖逸「モーメント」は前進係数と殆ど 1 次的の關係を示して居る。入射角が増加すると共に之は最初増加し、終に負となつてしまふ。(Abb. 27 及び 28 参照)

8. 効率 η 前進用螺旋に於いて前進効率の最高値は略 75% に達した。 k_{sa} 及び k_a 曲線の同一縦坐標に就て考へれば、前進用螺旋の大きな前進係数が上昇用螺旋の小さな前進係数に對應するから、前進係数の函数である前進効率も上昇用螺旋に於ては小さい。上昇用螺旋の此の最大値は略 $\eta=0.48$ である(全然前進作用をせぬ $\alpha=0^\circ$, $\lambda=0$ の純粹の上昇用螺旋に在りては我々の定義に従へば前進効率は 0 である)。(Abb. 29 及び 30 参照)。

$0^\circ < \alpha < 45^\circ$ の角の範囲内に於いて λ を基線として圖示する場合に、 k_{sa} 曲線が $\lambda \cdot \cos \alpha$ の同一値に對し略同一の縦坐標を有つことに留意すると種々便宜である。之と同一の事が k_a に對しても成り立つ。従つて前記の角の範囲内に於いては $\alpha=0^\circ$ に對して測定した k_{sa} 及び k_a 曲線から其の横坐標に $\frac{1}{\cos \alpha_i}$ を乗ければ任意の斜風角 α_i に對する對應曲線を求める事が出来る。推進器の法線分推力及び側分推力は近似的に無視することが出来、従つて螺旋の合成推力は $\alpha \neq 0^\circ$ の場合に於いても螺旋軸の方向に作用し、之が爲め k_{sa} に等しいと考へることが出来るから、螺距が餘り大きくない螺旋に在りては $\alpha=0^\circ$ に對し測定した軸推力及び回轉「モーメント」から $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ の範囲内に於ける任意の α の値に於ける k_{sa} , k_{sv} , k_{sn} , k_a 及び η の値を推定することが出来る。

(M.Y.)

Langevin-Florisson 式

超音波測深器 (375 米型)

(其 二)

(造船協會雜纂第九十四號の續き)

b) Receiver (受信器)

本装置の主要部は三極真空管を有する増幅器 (amplifier) なり。此の真空管の input terminal (第1真空管の grid 及 filament) は projector を含める emitter oscillating circuit の terminal 79 及 80 に永久的に接続せらる。(電路圖 Fig. 11 参照。同圖には増幅器は 103 にて表さる)

projector circuit との此永久的接続に依り、超音波信號の發信及反響の受信に相應する電流の脈動は増幅器の output terminal に於て得らる。是等脈動は同一の形狀及同程度の振幅を有す。發信中 projector に課せらるゝ電壓は數千 volt に達し増幅器の第1真空管の filament と grid との間に作用す。然れども反響受信中 projector の作動に依りて起る oscillating circuit の terminal に於ける電壓は極めて小なり。此場合發信に相當する脈流の振幅が制限せらるゝは grid に高壓を作用せしむる場合に於ける三極真空管の飽和現象の爲にして、之はよく知られ居る現象なり。増幅器の output terminal は亦 analyser の oscillograph に永久的に接続せらる。従て oscillograph は觀測者に發信と反響とを示し、發信と反響との間の時間々

隙は analyser の他の部分にて測定さる。此時間には後に説明する如く水深を計算する材料となる。

増幅器—之は 5 箇の高周波真空管 l_1, l_2, \dots, l_5 、檢波用真空管 l_6 及 2 箇の低周波真空管 l_7, l_8 を有する増幅器なり。電路圖に示す如く真空管

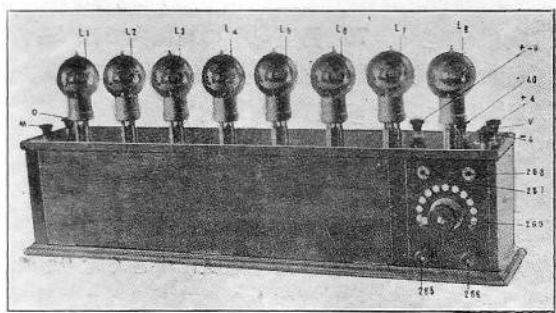


Fig. 17.

$l_1-l_2, l_2-l_3, l_3-l_4, l_4-l_5, l_5-l_6$ 間の接続は plate resistance R_1, R_2, R_3, R_5 及び plate grid condenser C_1, C_2, C_3, C_5 に依りてなさる。 l_4-l_5 の接続は plate self-induction coil L_4 及 plate-grid condenser C_4 に依りてなさる。真空管 l_2, l_3, l_6 に対しては 4 megohms resistance R_2, R_3, R_6 を通じ、真空管 l_4 及 l_5 に対しては impedance 高き self-induction coil S_4, S_5 を通じて grid を positive pole に接続し、grid の平均電壓は filament の negative pole の電壓と等しく保たる。4 megohms resistance R_2, R_3, R_6 は取換へ得る様 spring clip の上に置かる。

初の 5 箇の真空管は發信及反響に相應する高周

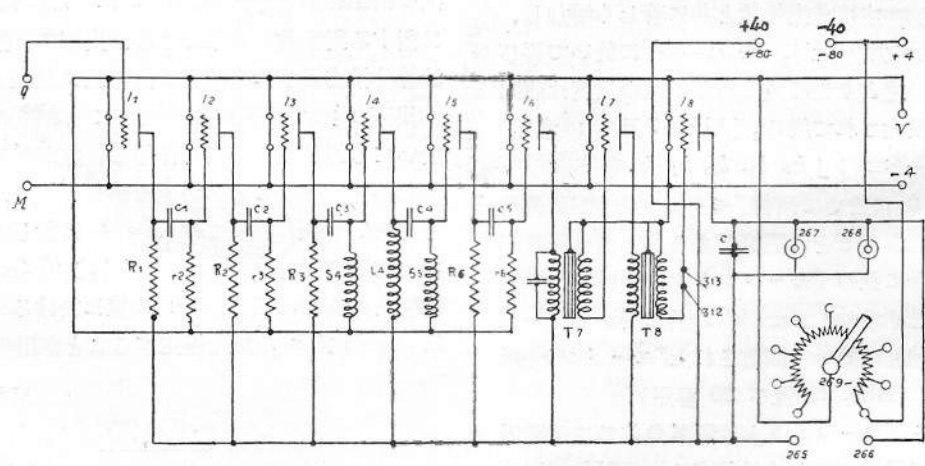


Fig. 18.

波を増幅す。6 番目の真空管は検波器の作用をなし。最後の 2 箇の真空管は變壓器 T_7, T_8 を通じて連結せられ檢波されたる電流の impulse を増幅す。

増幅器の上面板の左方に在る input terminal Q 及 M (夫々、高壓及 earth の terminal) は次の如く接続せらる。即ち最初の terminal は第 1 真空管の grid に、次の terminal は各 filament の negative pole に接続せらる。

condenser C を以て shunt されたる output terminal 265, 266 及受話器挿入口 267, 268 は並列に連結せられ直接真空管 L_3 の plate circuit に挿入せらる。

output terminal 265, 266 は analyser に到る line No. 2 に永久的に接続せらる。

増幅器の電源は filament を熱する爲の 4 volts 60 A.H. の蓄電池及 plate 電圧用の 40 volts 1.25 A.H. の電池なり。是等電池は増幅器の上面板の terminal $-4, +4$ 及 -40 及 $+40$ に接続せらる。

斯くて是等 terminal 間に電圧計を置き filament 兩端の正確なる電圧を読み取る事を得。filament の熱し方を調整する抵抗加減器 269 は terminal $+4$ と filament の陽極との間に置かる。

増幅器の電氣的部分は互に結合されたる 3 箇の bakelite 板 (上面板、後方板及右前部) に裝備され、是等諸部の絶縁の完全を確實にす。本装置を支ふる底板は小箱内に裝備しありて、小箱の垂直板は内部を検する爲め垂れ下ぐる事を得。

receiver (Fig. 19) は銅製箱より成り増幅器、管制及保護装置並に本器の一般の terminal を有す。銅製箱は受信を妨害すべき外部の無用の誘導に對し電磁的防護をなすと共に、偶然の衝撃に對して増幅器及真空管を防護す。

箱の左側には該箱の earth を船の earth に接続する爲の terminal 270、terminal Q に至る高壓線及 terminal M に至る測深儀の earth 線 (projector tube への earth connection) を通す爲の 1 箇の孔あり。右側には ebonite の保護板 271 を有する 8 箇の terminal 付の板ありて、receiver の電池及 analyser に至る線を連結するの用をなす。

7 と 8 (L_3) との間には analyser に至る No. 3 線が連結せられ、増幅器を遠方より點火するの用をなす。

9 と 10 (L_2) との間には analyser oscillograph に至る No. 2 線が連結せらる。

内部の同一壁上に次の諸部裝備せらる。

1.—抵抗 coil 272 及 2

microfarads の condenser 273 を有する小なる ebonite 板。抵抗は plate 給電線の中に挿入せられ、40 volts 電池より増幅器の terminal に至る結線を誤り該電池電流が filament に入る如き場合に、増幅器の filament を防護するの用をなす。此の場合斯くの如き抵抗なくば、該電流の爲、8 箇の真空管は一時に焼切らるべし。

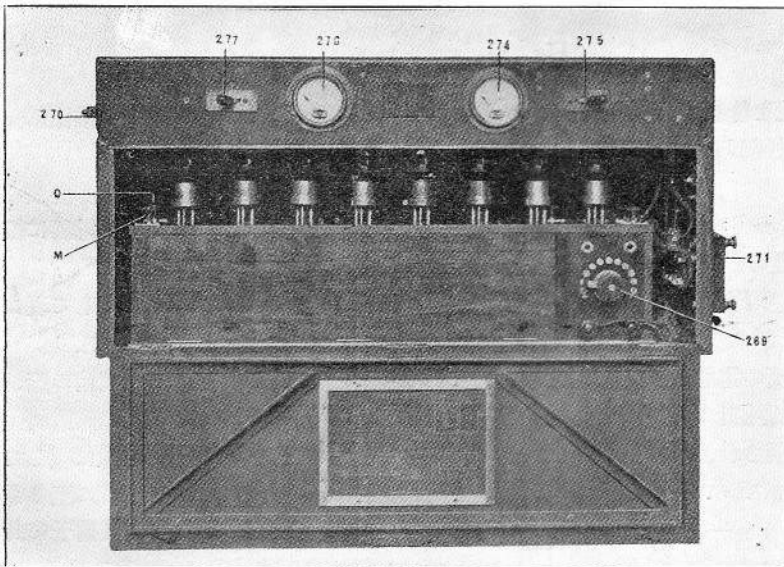


Fig. 19.

備考—plate voltage は 30 乃至 80 の範囲にて變化して可なり。40 volts は最良の値にして本測深儀は 40 volts の plate 用電池を附して發送せらる。

terminal -4 と $+4$ との間に配置さるゝ terminal V は filament の陽極に直接接続せられ、terminal -4 は filament の陰極に直接接続せら

2 microfarads の capacity は給電用 terminals $-40, +40$ を shunt し居り、plate 回路中に保護抵抗 272 又は同様の抵抗を挿入する事に依り生ずべき如何なる反應をも防止す。此板に対する結合は Fig. 20 に示さる。

terminal に接続する電線は其斷面積を大にし、是等線内にて起るべき大なる抵抗電壓降下を防がざるべからず。

増幅器は機械的振動を吸収する爲、厚き海綿性保護板を介して箱の底板上に置かる。増幅器と箱

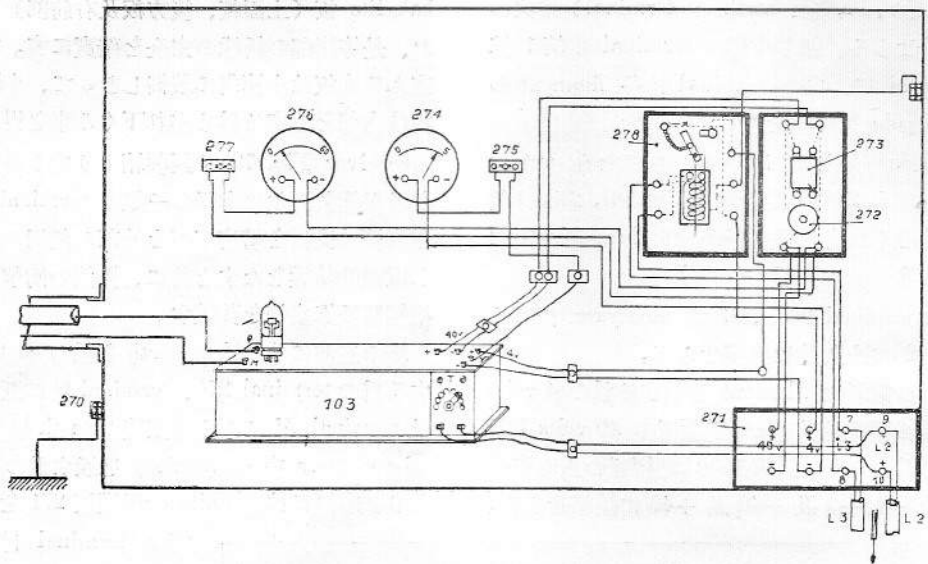


Fig. 20

2.—増幅器の真空管の點燈を管制する自動繼電器 278 (之ある爲遠方より増幅器を發動又は停止する事を得)。

此目的の爲、加熱用電池の陽極を増幅器の $+4$ terminal に連結する線は、繼電器の switch を通り、繼電器の作動は analyser の扉の開閉に依りて管制せらる。

receiver の前面上部には 2 箇の電圧計ありて、夫々連結用 switch を有す。電圧計 276 (0—60 volts) は switch 277 に依り管制され、plate 用電池の電壓 (真空管の plate 自體にかかる電壓) を検するの用をなし、電圧計 274 (0—5 volts) は switch 275 に依り管制され filament に實際かかる電壓 (加熱用電池の電壓より加熱抵抗加減器及電路中の抵抗電壓降下を減ぜるもの) を検するの用をなす。此の目的の爲電圧計 274 の兩端は増幅器の terminal -4 及 V に接続せらる。

増幅器の terminals と箱の壁上の terminals との間の連結は flexible wire に依りなされ、符號を附せる ebonite の結合用柱を備ふ。

注意——terminal $-4, +4$ を加熱用電池の

の側壁との接觸を防ぐ爲め、同一材料の細條が側方に置かる。

本装置に振動の傳はる事を防止するには必要缺くべからざる事なり。何となれば真空管の電極に振動が傳はる時は擴聲器の效果を生じ、受信の際 “tolling” として知らるゝ音響的妨害として現はれ、本測深儀の作動を妨害する事あればなり。

注意——増幅器の入口真空管——發信の際、此真空管の grid と filament との間に高電壓差が加へらるゝを以て、grid 結線の絶縁に關しては硝子球の外 (socket pins 及封密箇所に至る電線) となると、真空管内部の真空箇所 (硝子に封入せられて filament, grid 及 plate を支ふる棒) となるとを問はず、大なる注意を拂はざるべからず。一般に佛國標準真空管の普通型は此の電壓を支ふる事を得。然れども真空管、socket の金屬導線間の距離及び殊に filament と grid に至る導線間の距離は、硝子の封密箇所附近に於ては真空管に依り少しく異なるものなり。

發信中入口の真空管の内部に於て發光放電をなさば、該真空管は取換へて増幅器の他の stage

に使用すべきなり。

或 1 組の真空管中より、それを入口に使用する時、發信及受信に對する増幅器の正しき作動を確實になすが如き真空管を發見する事容易なり。

又 grid 結線が真空管底部より出でずして真空管上部に在る突出金屬部即“horn”を通して出づるが如き特殊の入口用真空管を使用するも可なり。此場合には terminal Q は flexible wire に依りて真空管の grid horn に直接連結されざるべからず。是等真空管は又 plate に對しても“horn”連結をなされあるも、之は真空管底部の plate pin と連結されずして單に真空管に對する第 3 の器械的支持の役をなすに過ぎず。斯くの如き特殊真空管を使用する場合には plate horn と plate pin とは外部の flexible wire に依りて連結せざるべからず。而して通例本式測深儀には“horn”型真空管を供給せず。

Receiver の検査及保存

増幅器は filament を適當に熱するの外調整の方法なし。加熱は抵抗加減器 269 に依り支配し、receiver 筐の電壓計 274 に依り検する事を得。

1 組の真空管に對し filament 電壓の最良なる値が通常 1 つあるべし。最良の値は超音波反響が受話器にて最大に聞ゆる時の値なり。此試験をなす爲め觀測者は手働電鍵 260 に依りて發信をなす。

key 275 に依りて電壓計 274 を挿入する時は此最良の調整に對する電壓を讀取る事を得。加熱用電池を取換へたる時爲すべきは、filament に之と同一の電壓を加ふる様、抵抗加減器 269 を調整する事のみにして、斯くせば再度の試験をなさずして receiver の最良作動状態を確保し得べし。

茲に注意すべきは鉛蓄電池の電壓は放電の始と終近くには稍急速に變化する事なり。故に新に充電せる電池を使用する時は、電池が極めて短時間作動して常用放電電壓となる迄 filament 電壓の調整を待つ可とす。然る後 emitter 及 receiver を放任して可なり。斯くする事に依つて爾後注意を拂はずして測深儀の自働的且規則正しき作動を確保し得べし。

filament 電壓が降下し始むるは放電曲線の水平部の終に達せる事を示せるものにして、此の場合

は同上の理由に依り直に 4 volts 電池を取換へざるべからず。

最終 plate の平均電流 (analyser の milliammeter に現はる) は、加熱及 plate 電壓が正規なる時は 0.3 乃至 0.4 milliamperes なるべきなり。是等値の減するは(受信の同様なる減少を伴ひ)加熱用電池又は plate 電池が放電し盡せる事、及び下方船室内の電池電壓を検し不完全なる電池を充電するの要ある事を示すものなり。

測深儀を規則正しく使用する時は、加熱用電池が放電し盡すに要する時間は日々の使用時間の長さより推定し得べく、従つて特に試験する事なく定期に電池取換を行ひ得べし。

真空管を裝備する時には其脚を金剛砂紙にてよく清掃すべし。又要すれば脚と socket とを適當に接觸せしむる爲め脚の slot を少しく開くべし。

radio operation に用ひらるゝ真空管は必ずしも全然一樣なる性質を有せざるを以て、1 組の真空管を使用する時受話器にて反響を聞きつゝ其位置を置き換ふれば、反響の受信を最良ならしむる如き順序に真空管を配置する事を得べし。

4 megohm の grid leakage resistance R_2, R_3, R_6 (Fig. 18) は受信に著しき變化を生ずる事なく 3 乃至 5 megohm の間に變化する事あり。是等抵抗の値は永く使用したる後は變化し易きものなれば、若し反響の受信に漸次の變化を見、且つ其の原因を真空管、電池、emitter 又は projector に歸し得ざる時は grid resistance を取換ふるを可とす。従つて之が豫備品を常に船内に貯へ置くを要す。

増幅器には決して濕氣を有せしむべからず。増幅器筐内の空氣が濕氣を帶び來れる時は、定期に數時間(測深儀の作動し居らざる時) receiver 筐内部を煖むるを可とす(増幅器の前面を僅に開き金屬筐の扉は殆ど全部閉ぢよ)。此の爲に 10 乃至 20 燭光の金屬線電球が筐内に置かる。

Emitter 及 Receiver に對する電池

emitter の電源は 4 volt, 100 A.H. の電池なり。receiver の増幅器を點燈する爲の電源も 4 volt 100 A.H. の電池なり。

nickel 蓄電池の電壓は放電中急激に變化するを以て、此種電池は増幅器加熱用として使用するを

得ず。

加熱用電池の出力は佛國型 8 球の増幅器の場合に於て約 5 ampere にして、各球は 0.6 乃至 0.8 ampere を要す。

receiver の増幅器の plate 電圧用として 40 volt, 1.25 A.H. の電池が備へらる。之は鉛張りの木箱に納められたる 20 箇の管状電池より成り、該木箱は水密にして絶縁油にて満さる（此油は電池と共に供給さる）。使用中の出力は約 4 milliampere なり。

本測深儀は emitter 及 receiver に對する豫備電池を附して供給せらる。而して 1 組の電池使用中は之が放電し盡したる時、直ちに取換へ得る様子の 1 組を充電し置くを要す。

電池の充電及手入方法は各電池に附隨せる特別説明書中に記さる。

重要な注意——増幅器用及び測深儀用の電池は常に完全なる状態に保ち且特に注意して検査せざるべからず。何となれば本測深儀が正常なる作動をなすや否やは、是等電池が良好なる状態に在るや否やに存すればなり。

VI. Optical Analyser.

本装置は次の作動をなす。

- i. 發信及反響の光學的檢出。
- ii. 反響時間の測定。
- iii. 一定間隔にて超音波信號を發する事。
- iv. Langevin-Florrisson 式音響測深儀の作動と一般管制との集中。

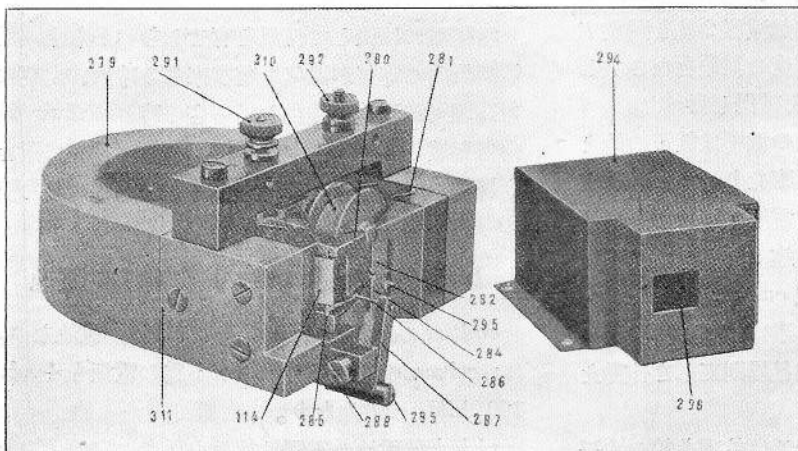


Fig. 23.

1. 發信及反響の光學的檢出

本檢出装置即 oscillograph は下記諸條件を満さざるべからず。

a) 反響時間間隙（反響を惹起せる impulse の始より測定せらる）を精確に決定せざるべからず。従て發信及反響の起點を明瞭に表示する装置を必要とす。

b) 是等電流の脈動は比較的微弱なるを以て本装置は極めて鋭敏なることを要す。

c) 反響時間間隙は極めて小なる事あり（極めて淺き所に於ては 0.001 秒程度）。従て上記表示装置は測定すべき最少反響時間よりも短時間に零點に復歸するを要す。

本超音波測深儀用として特に設計されたる Dubois oscillograph は、上記諸條件を極めて満足に充す。

特殊超音波測深型の Dubois Oscillograph.

(a) 説明

本装置の構造次の如し。

馬蹄形磁石 279 は軟鐵極片 280, 281 に極性を附與す。兩極片間の空隙の中央に軟鐵製 armature 282 ありて、軸 283 の周りに回轉する事を得。此 armature は次の方法に依り兩極片間平衡位置に止まらしめらる。即ち armature の一端には細き鋼線 284 を結着し、該鋼線は軸 285 を半周したる後、調整部 287 に取付けられたる發條 286 の尖端に結着せらる。armature 282 の他端は 290 に

固定されたる發條 289 の上に倚りかゝる（oscillograph 可動部の一般圖は Fig. 25 に示される）。

coil 310（其 terminal は 291, 292）は、oscillograph に依りて檢出さるべき電流即ち發信及反響に相應する impulses を受く。此電流は armature 282 を磁化し、従て armature は其軸 283 を中心

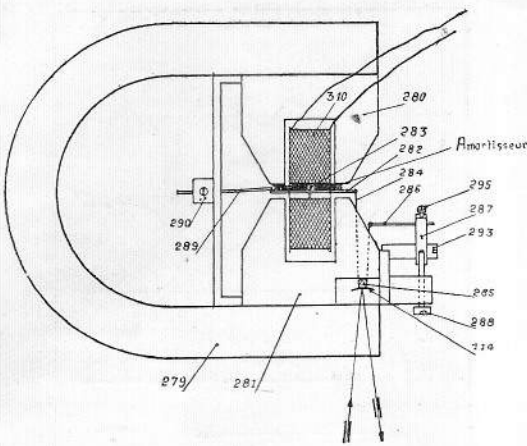


Fig. 24

Fig. 24.

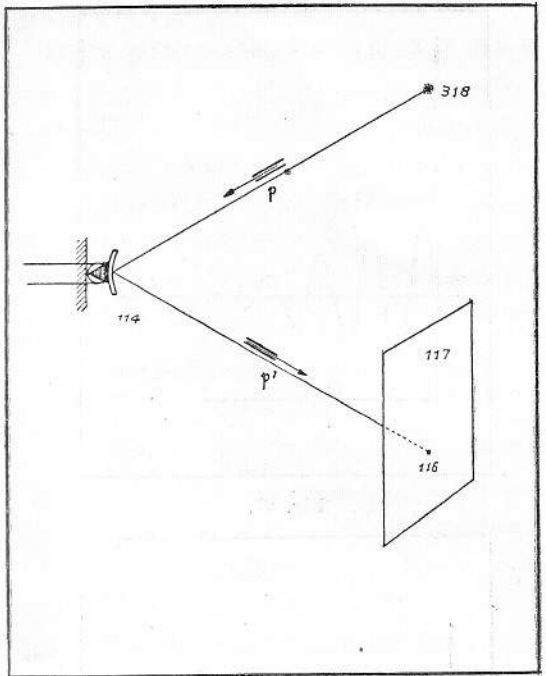


Fig. 26.

れば決して分解すべからず、是等は外筐 294 (296 に窓を有す) に依り外界の障導を防護せらる。而して此外筐は取外さざるを可とす。

(b) 作 動

oscillograph は、原理に於ては、捲線内の直流の強さに比例して像を偏倚せしむる一電流計なり。

然れども本装置は測深用としては、眞實の ballistic galvanometer として利用せらる。零點にある時本装置は極めて短時間 (可動部の固有振動周期に比し極めて短き)、發信又は反響の impulse を表示する小電流を受く。此電流は armature 282 を動かし、其の後 armature は可動部の固有振動に依り定まる時間 t の内に零點に復歸す。此の運動はよく知らるゝ如く、振動的又は aperiodic なるべし (Fig. 27 & 28)。

oscillograph の damping は極めて簡單なる方法、即 palette 282 の裏面と之を有する空所に面する壁との間に一滴の濃厚なる油 (mobiloil C) を入るゝ事に依りなざる。本油滴は綿毛の甚だ輕き房に含ませられて置かる (此操作は工場に於てなざる)。

shunt resistance は淺水測深の際 oscillograph

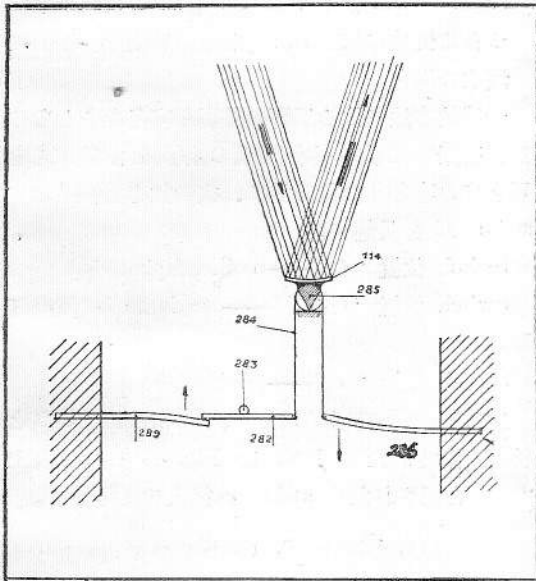


Fig. 25.

として何れかの方向へ回轉し、鋼線を介して軸 285 を回轉せしむ。軸 285 には小凹面鏡 114 が取付けありて鏡面には一光線が投射せらる。此の光線は前記鏡の回轉角換言せば coil 内の電流に比例して偏倚せしめらる。

Fig. 26 は光線の徑路を示す。鏡 114 は光點 318 の real image 116 を screen 117 の上に投ず。故に armature の運動は screen 上の real image 116 の變位に依り表示さる。

oscillograph の可動部は工場に於て注意深く組立及調整さるゝを要す。是等各部は極めて脆弱な

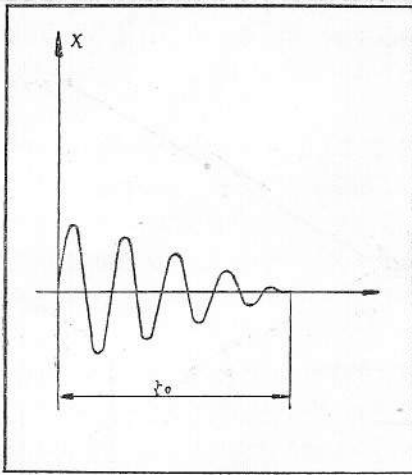


Fig. 27.

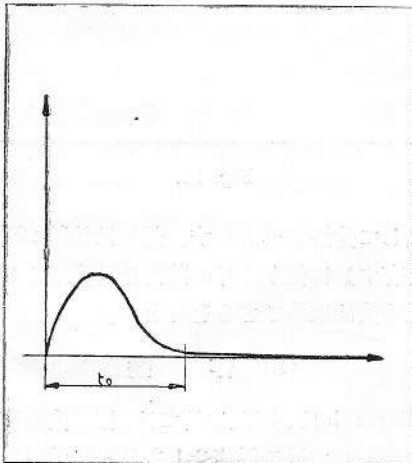


Fig. 28.

の感度を減じ、発信及反響に対する鋸齒の振幅を減ずるの用をなす。

測深中に於ける可動部の色々の damping の程度に対する光點移動と時間との關係は、Fig. 29 の曲線に依りて示さる。

oscillograph の terminals に接続され居る shunt 接続器 118 は 5 箇の作動位置を有す。(Fig. 49 及 Fig. 51_n)

- 位置 "0"——oscillograph は shunt されず。最大感度を有す。水深大にして反響弱き場合。
- 位置 "Travail" (作動)——oscillograph は 1 capacity に依り shunt さる。普通の作動位置。深さ大なるも良き反響ある場合及約 15 米以上の浅水。
- 位置 "Très petits fonds" (極めて浅水の測

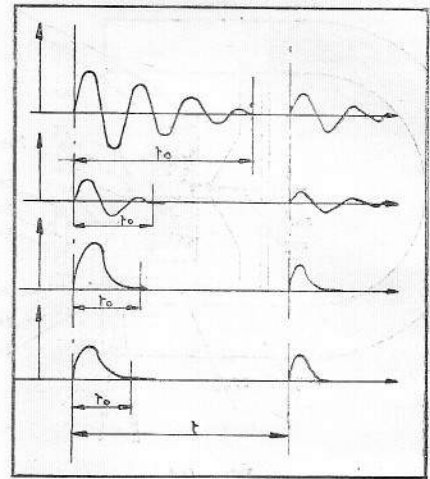


Fig. 29.

深)——oscillograph は 1 capacity 及減少しつつある抵抗に依り shunt さる。感度小。極めて浅水の場合。

光學的方法に依る反響の確認を容易ならしむる爲、受話器に依り本測深儀の作動を對照するを可とする事あり。此の爲に、次の如き接続をなす switch R を具備す。

Switch 位置 "0"——oscillograph のみ。

Switch 位置 "O+T"——oscillograph 及受話器。

Switch 位置 "T"——受話器のみ。

此目的の爲に受話器を挿入するには、"T" と符號を附されたる jack を Fig. 48 の前面板上 "T" と記されたる socket へ挿入せば可なり。

Oscillograph の Support.

調整の爲、oscillograph は universal joint support に依り analyser に取付けらる (Fig. 30, 31, 46)。此 support の 2 つの腕 119 及 120 は screw 123 及 124 に依りて軸 121 及 122 の上に回轉せしむる事を得。發條 126 は腕 119 の接觸片を screw 123 に絶えず接觸せしむ。oscillograph は腕 120 上に裝備され該腕の重量は其接觸片を screw 124 に押し付く。screw 125 及 milled nut 298 は clamp 297 と腕 120 の平なる面 299 との間に oscillograph を保持するの用をなす。oscillograph magnet の前面は接觸片 300 の内方面と向き合はして置くを要す。

oscillograph を正確に腕 120 の上に置くには、

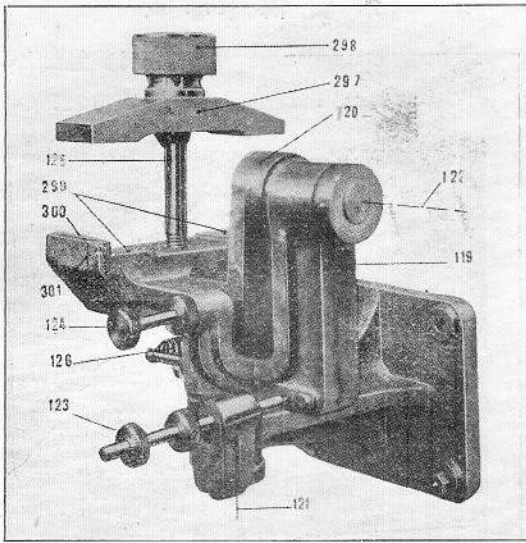


Fig. 30.

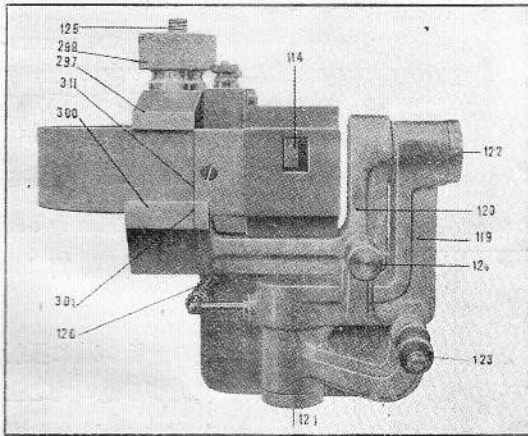


Fig. 31.

oscillograph magnet の前面の標線 311 を接觸片 300 上の標線 301 と同一直線上に置けば可なり。此位置に於ては universal joint の 2 軸 121 及 122 は鏡の中心に於て交るべし。故に screw 123 及 124 に依りてなされる調整は image の焦点に影響を及ぼさず。image の焦点を合はす事は、工場に於て analyser を組立つる時、唯一度なされるのみなり。而して光點と鏡との距離及鏡と image との距離は一定値を有す。

2. 反響時間間隙 t の測定

(即水深の測定及水深を目盛上に表示する事)

analyser に於ける時間 t の測定は、一定既知速度を以て直線運動をなす物體が t 時間内に動きた

る距離を以てなす。

此目的の爲に次の諸條件が實現される事を要す。

- a) 某物體に一定既知速度 v なる直線運動をなさしむる事。
- b) 發信と反響の始に於て物標の占むる位置を軌道上に標示せしむる事。
- c) 水深を知る爲に上記 2 點間の距離 u を簡単に測定する方法。

a) 一定既知速度 v にて動く物體

(Fig. 32)

317 に真直なる白熱電燈 filament ありて光體の用をなす。凹面鏡 114 は screen 117 上に filament の逆向の real image を映す。圓筒 127 は filament と同軸にして、丁度圓筒を一周せる既知の pitch の螺旋溝を有す。圓筒が回轉する時、filament 上の唯 1 點が鏡の中心に向つて光を送り、鏡は screen 上に spot (相當點) 116 を作る。圓筒が一樣なる既知速度にて回轉せば、光點は鏡の中心に對して一定既知速度 V を以て直線運動をなすべし。光の spot 116 は $\frac{v}{V} = \frac{p'}{p}$ なる關係を満足する一樣の速度 v を以て目盛に沿ひて動くべし。但し p 及 p' は、夫々光點より鏡迄及鏡より光の相當點迄の距離なり。

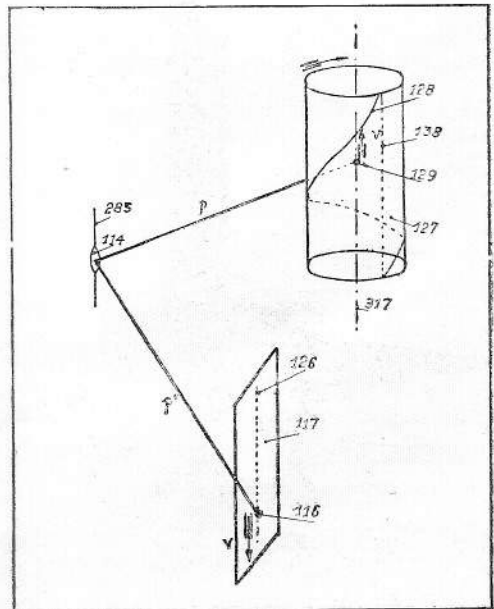


Fig. 32.

螺旋溝は圓筒を丁度一周せるを以て光の spot は頂點より底部迄経路 126 に沿ひて動き。底部 116 に達せる時消滅して頂點に再現す。爾後之を繰返す。

測定すべきものは、反響時間 t の間に動點 116 が v なる速度を以て移動せる距離 u なり。

眞直なる發光 filament

特殊電球の眞直なる filament を使用す (Fig. 33) 此 filament の頂部は該電球の頂部 132 に固定されたる holder 131 に取付けらる。而して filament 全體は底部 133 に於ける發條 134 に依り絶えず緊張せらる、電球は垂直位置に於て使用さるるを以て、filament は熱せらるゝ時と雖眞直なり。本電球は analyser の特殊支持器 (Fig. 34) 上に裝備せらる。支持器の調整は後述すべし。

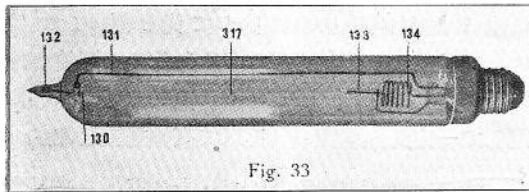


Fig. 33

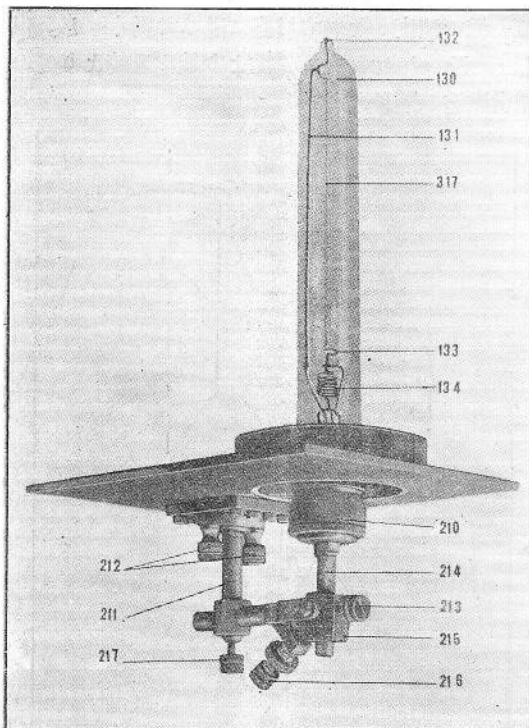


Fig. 34.

螺旋溝 (Fig. 35)

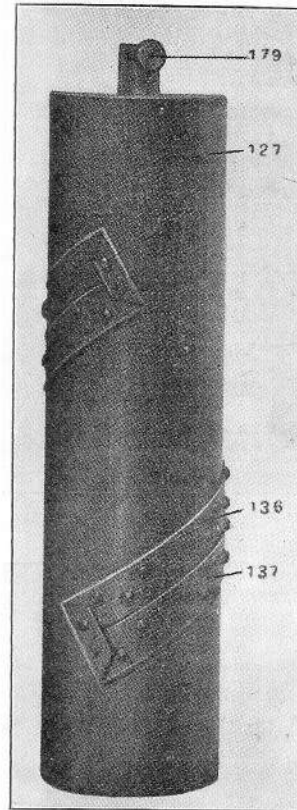


Fig. 35.

溝は旋盤仕上の銅製圓筒 127 に切込まる。圓筒は頭部に於て phonic motor の軸 165 に裝備され、底部は開口す。實際に於て溝は圓筒 127 の上に巻きある 1 對の眞直なる鋼鐵片 136 及 137 の端にて取圍まる。

溝の兩端は圓筒の共通の generatrix 138 上に在り (Fig. 32)。圓筒は analyser に裝備さるゝ時縦溝ある固定被覆圓筒 140

(Fig. 36) に依り保護せらる。

此保護圓筒は filament より光線が鏡に投射する事を許せども、螺旋溝より出づる他の光を全部遮斷す。

總ての好ましからざる反射は、保護圓筒及螺旋圓筒の内側を濃黒色「ワニス」にて塗りて、之を除去す。

b) 光の spot の通過せる線分 u の始と終とを目盛上に標止する事。(Fig. 26, 29 及 37)

鏡 114 は oscillograph 鏡なり。其回轉軸 285 は發光 filament に平行なれば、spot 116 の運動は次の 2 成分を有す。

(イ) 一定速度 v を以て直線 126 に沿ひてなす一様なる運動。

(ロ) 126 に垂直なる線上の運動。之は發信及反響の impulse に依りて生ずる oscillograph 可動部の ballistic 作動に依り與へらる。

目盛上に spot の描く曲線は oscillograph の

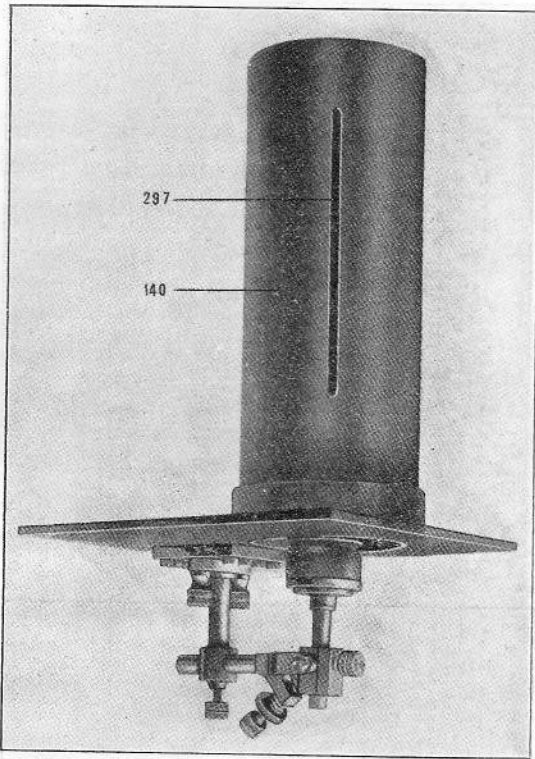


Fig. 36.

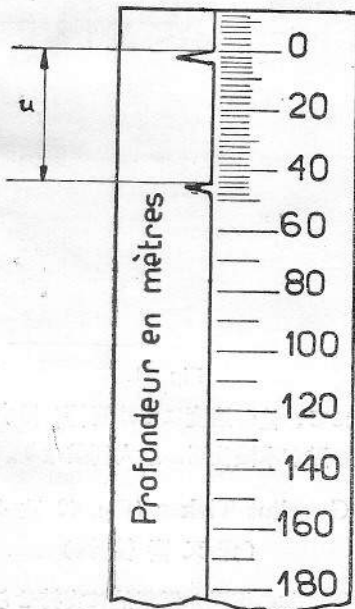


Fig. 37.

damping の程度に依り變化するも實際に於ては Fig. 29 に示すものゝ 1 なり。

線分 u の始點及終點は斯くの如く引續き目盛上に表示さるべし。

c) 線分 u の測定、
即ち水深の測定

淺水に於て測深する時の反響時間 t は極めて短少なるべし。故に斯かる状態に於ける線分 u の長さを計測し得しむる爲には、速度 v は比較的大ならざるべからず。而して之は實際に於ては約 40 廻/秒なり。

u の値を測定する爲には、目盛上に始點及終點の横座標を記する事及び兩者の差を取る事が必要なり。然れども信號が偶然にのみ發せらるゝならば兩點間の長を測る事は勿論線分 u の兩端を觀測

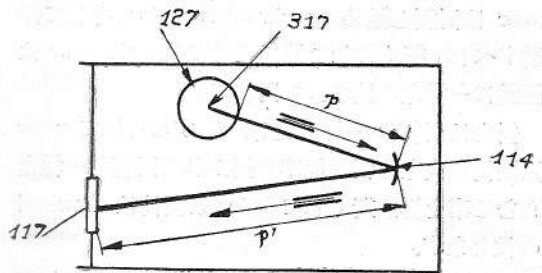


Fig. 38.

する事すら不可能なるべし。

茲に於て圓筒の n 回轉毎に且 spot が目盛の零點を通過する時に 1 發信をなす様に圓筒の回轉が工夫せられたるを以て、各發信に對する反響は常に目盛の同一箇所印に印さる。故に觀測者は眼を反響の印さるゝ點にのみ固着すれば、疲勞する事なく目盛を読み得べし。而して v は既知なるを以て水深を知り得べし。又本測深儀は直接水深 (米) を目盛す。目盛上の線分の長さ 1 耗は水深 2 米に相當す。

本測深儀を裝備せる船舶航行中 1 秒毎に 1 發信を爲さば、水深の變化は極めて徐々にして容易に眼にて追ひかくる事を得。斯くして連續測深を行ひ得。

spot の經路の有様は Fig. 37 の例に示す。

Analyser 中に於ける光線の經路
(Fig. 32)

317 は filament、127 は圓筒、114 は oscillograph 鏡、117 は目盛板。

螺旋筒を一定既知速度にて回轉すること。Phonic motor.

圓筒 127 は超音波測深用として特に設計されたる phonic motor の軸 165 の端に取付けらる。phonic motor は一種の交流電動機にして其の stator 及 rotor は 20 箇の pole を有す。而して stator のみが捲線せられありて、之に電池電流が通ず。此の電池電流は電氣的方法に依り振動せしめらるる殊特の振動板 Gueritot ticker に依りて毎秒 4) の完全脈動の極めて一樣なる振動數にて切斷せらる。軟鐵製 rotor は自働的には發動せざれども、電流の一脈動毎に rotor の 1 極が stator の 1 極の前を通過するが如き速力にて回轉せしめらる。即ち若し rotor の速さが毎秒 $\frac{40}{20} = 2$ 回轉ならば、rotor は同調し始め synchronous motor として作動すべし。斯くの如き状態に於ては、本 rotor は絶體に一樣なる速さにて回轉す。

偶力は回轉の $\frac{1}{20}$ の週期を有するを以て、rotor 及圓筒に大なる慣性能率を興ふれば回轉を一樣ならむる事を得。斯くして rotor 及圓筒は flywheel の役をなす。

phonic motor (Fig. 39, 40 及 41) は極めて精密

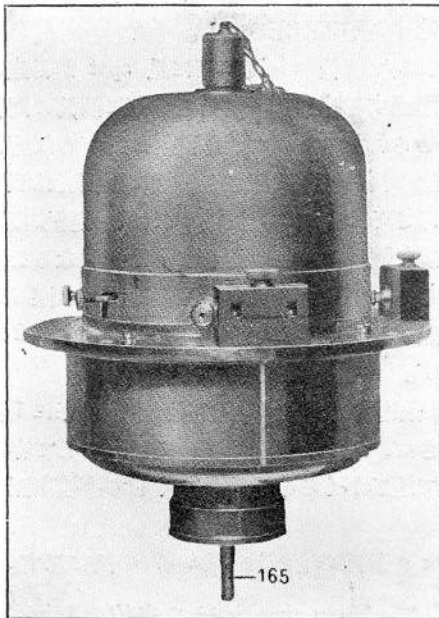


Fig. 39.

なる装置なり。rotor の軸の下部は thrust bearing 及 ball bearing に依り、上部は ball bearing に依りて支へらる。電動機の flange は、總ての塵芥を防ぐ爲め實體なり。

本 phonic motor は一定固有速度にて回轉し得

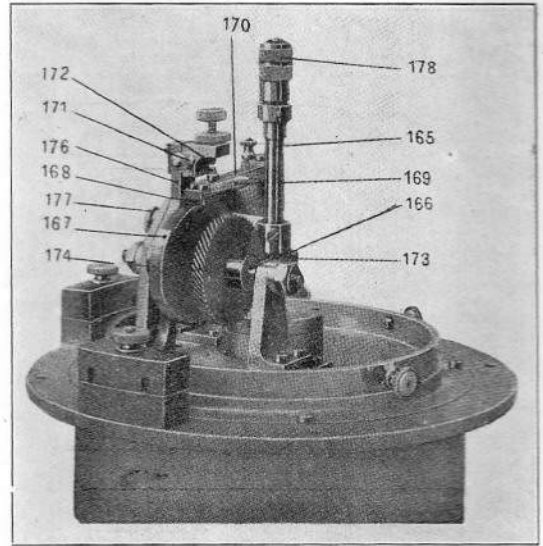


Fig. 40.

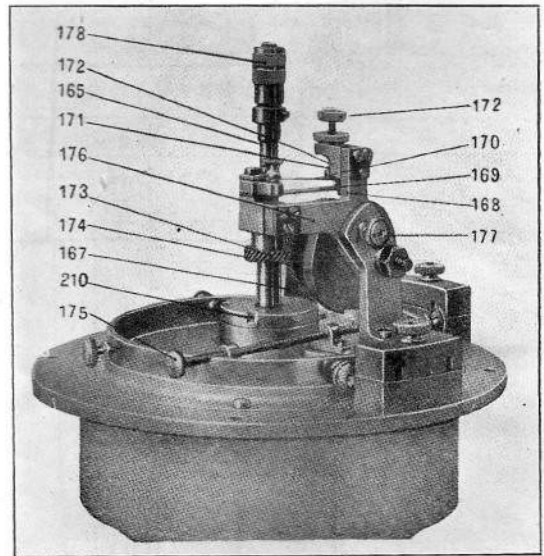


Fig. 41.

るのみにて、他の速度にては回轉し得ずして停止す。此の點が本機使用の最大利點なり。

Gueritot Ticker (Fig. 42 及 43)

(音叉斷續器)

本装置は其の振動が電氣的に支持せらるゝ特殊振動板を有す。該振動板は僅かに減幅せらるゝのみにして、數 ampere の電流を切斷するに適せしめらる。振動部は軟鐵の armature を裝備せられたる 3 本足の鋼板 142 (Fig. 43) より成る。armature は screw 144 を有し、該 screw の上を調整

錘 145 (grower washer に依り分離せらるゝ1對の nut より成る) が移動する事を得。

振動板は nut 146 及 147 (Fig. 42) に依り可動金屬板 148 と本器の earth connection を表す板 149 との間に支持せらる。中央振動板上の tung-

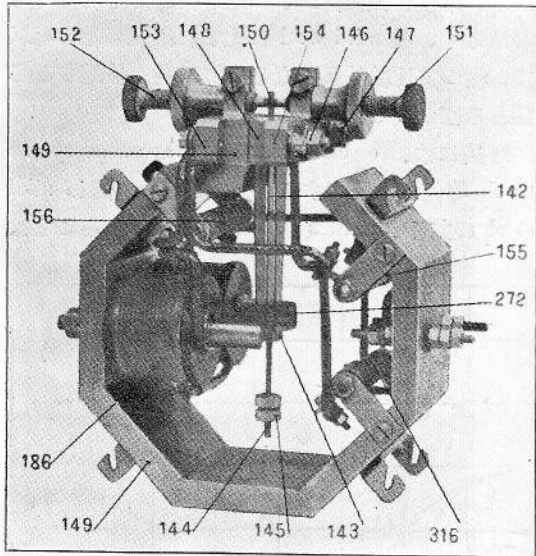


Fig. 42.

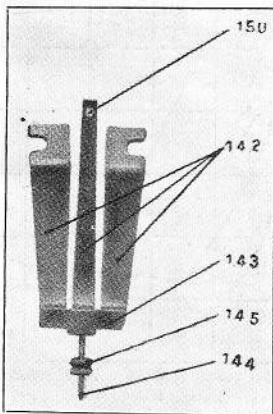


Fig. 43.

ten contact 150 (Fig. 43) は絶縁片 154 及 153 の上に別々に取付けられたる 2 箇の tungsten headed screw 151 及 152 の間にて振動す。armature 143 は armature 149 に螺止めされ居る電磁石 186 の極の前にて振動す。振動板の振動の軸は接着点 146 及 147 を通るを以て、armature 143 と contact 150 とは反対方向に動く。

本 ticker の電路は Fig. 44 に示さる。

本装置は電池 206, 電磁石 186 及 screw 152 を

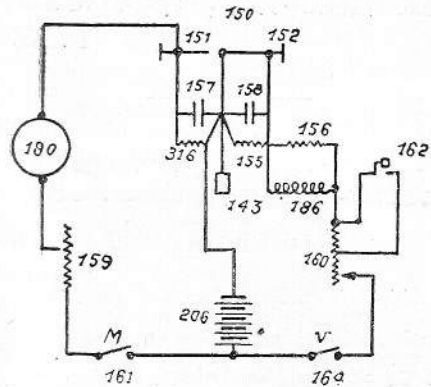


Fig. 44.

有する片 153 を直列に接続すれば作動す。

150-151 の contact は phonic motor に給電する直流を切斷する爲に使用せらる。振動板を振動せしむる電池が phonic motor に給電す。

contact 150-151 及 150-152 に於ける spark は抵抗 316-155-156 及蓄電器 157-158 に依り吸收せらる。抵抗 316-155-156 は ticker 自體の armature 上に取付けられ、之が全然破損せる事は 150-151 の間隙に顯著なる spark の出現することに依り知る。

蓄電器は analyser 中に装備せらる。

抵抗 159 は phonic motor の電流を調整し、抵抗加減器 160 は振動板の振幅を調整するの用をなす。

電路閉鎖後の ticker の自働的發動は、screw 152 を次の如く調整する事に依り得らる。即本装置が休止せる時 contact 150 は screw 152 を稍強く押し、150 と 151 との間には約 0.5 耗の間隙を有せしむる如くす。

斯かる状態に於て switch 164 が閉鎖さるゝ時は、電池電流は電磁石 186 に通じ、電磁石は armature 143 を吸引す。一般に此の吸引は 150 を 152 より分離し振動板を作動せしむるには不充分なり。

鈕 161 を押して抵抗 160 を短絡すれば、上記吸引力を増し ticker をして發動せしめ得べし。contact 161 は本器發動後迄は閉鎖すべからず、又停止前に開くべきものなり。(實際に於ては是等の作動は自働的に行はる)。

耗の目盛尺 272 (Fig. 42) は振動板の前に在りて振幅を表示するの用をなす。

普通此の振幅は 8 乃至 10 耗なるべきなり。
(未完) (Ts. K.)

造機、造船材としての Monel Metal.

The Shipbuilder. December, 1929. pp. 851-854.

Monel metal は nickel と copper との alloy であつて、主成分は 68% nickel, 29% copper よりなり、此の外に manganese, iron 及び極めて少量の carbon, sulphur を含んでゐる。

製品としては先づ ingot に鑄造せられ、次で sheets, bars, billets 等に roll せらるゝのである。

Monel metal の性質は、nickel の有する強さ及び堅さと、copper の有する強靱さと、及び兩鏽の腐蝕に對する抵抗性とを、併有せるが如きものであつて、其の強力は

	Ultimate Tensile Strength
Hot rolled rods	35 to 40 T/□"
Sheets	30 "
Cold drawn rods	40 to 45 "

である。
ultimate tensile strength の強大なるものを欲する場合には、cold roll 材を使用すればよいので、cold roll 材は普通約 250°C に於て製作せられ、強力は次の通りである。

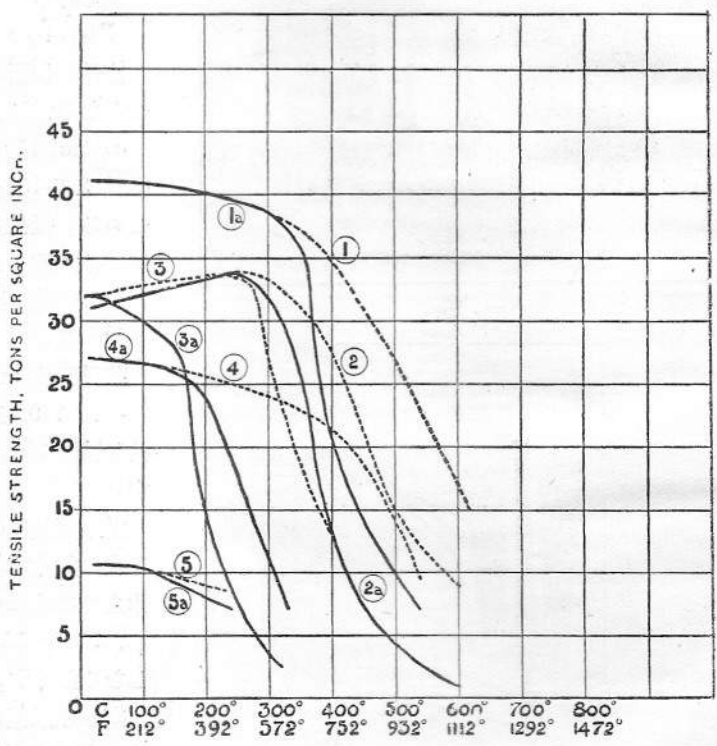
Ultimate tensile strength	43 tons per sq. inch
Yield point	38 " "
Elongation	30 % on 4√area
Brinell figure	190

Monel metal の特性とも稱すべきものは、高温度にて使用せらるゝ場合、例へば superheater 等に用ひられたる場合、他の何れもの材料より大なる強力を有することであつて、一例を擧ぐれば Fig. 1 に於て、

Monel metal は 750°F に於ては、mild steel の 28 tons, brass の 13 tons, bronze の 22 tons に對し、35 tons の tensile strength を有する有様である。

又 Monel metal は、作業容易であつて、鑄造、鍛冶、熔接、機械加工、伸延、何れも不可なるものではなく、唯 mild steel に比すれば強堅なるを以て、従つて比較的強固なる機械工具を使用する必要あるばかりである。

熔接には、electric, metallic arcs, acetylene torch 等何れを使用するも差支へない、但し mild steel の如く、smith's hammer を使用することは



Metal.	Quick break test, max. strength.	Limiting creep value.	Source.
Monel Metal	Curve—1	Curve—1a	Monel-Weir Ltd., & Brown.
Mild Steel	Curve—2	Curve—2a	Monel-Weir Ltd., & Lea.
H.T. Brass	Curve—3	Curve—3a	Brown.
Phosphor Bronze	Curve—4	Curve—4a	Brown.
Aluminium	Curve—5	Curve—5a	Brown.

Fig. 1.—Strength of Metals at High Temperatures.

不可である。sheet metal work には acetylene を使用すること最も有效なるべく、實驗によれば、適當に熔接せられたるものは、少くとも 20 tons

per sq. inch の tensile strength を有し、而かも強靱であつて腐蝕に對する抵抗力は、何等の變りがないそうである。

Monel metal の興味ある應用は、熔接により鑄鐵類を修理することであつて、斯くして造られたる製品は、母材よりは反つて強固であつて、而かも加工自在、極めて良好なる結果を得ると云ふことである。

大戦當時、獨逸船の捕獲せられたものは、主機械を其の乗組員によつて破壊せられ、殆んど使用に耐へない有様であつたが、是等の巨大なる鑄物を蒐集し、Monel metal を以て熔接したるに、完全なる製品を得たるのみならず、加工も亦容易であつて何等の故障もなく、今日尙完全に航海に従事して居ると云ふことである。

Monel metal に cold treatment を加ふる時は、metal を堅くする傾向があるが、従つて加ふべき treatment の量は、其の物の大きさ及び形によりて加減をしなければならぬ。勿論堅くなつたものは bronze, brass 等と同じく annealing によりて再び柔軟になし得るのであるけれども、此の annealing は加ふべき温度及以前に加へられたる cold treatment の量によりて是亦加減を要するので、従つて此の annealing と云ふことには餘程の注意が要する譯である。nickel の alloy は furnace に入れられたる場合は、furnace 内の gas 中より oxygen, sulphur 等を採取し、而かも是等の不純物は、極めて少量のものと雖も、metal を脆弱ならしむる働を有つてゐる。若し此の脆弱なる表皮が metal の中に保留せられたる場合は、如何に注意して cold treatment を行つても、結果は甚大なる影響を招來し、延ひては全部の破壊を齎らすものである。

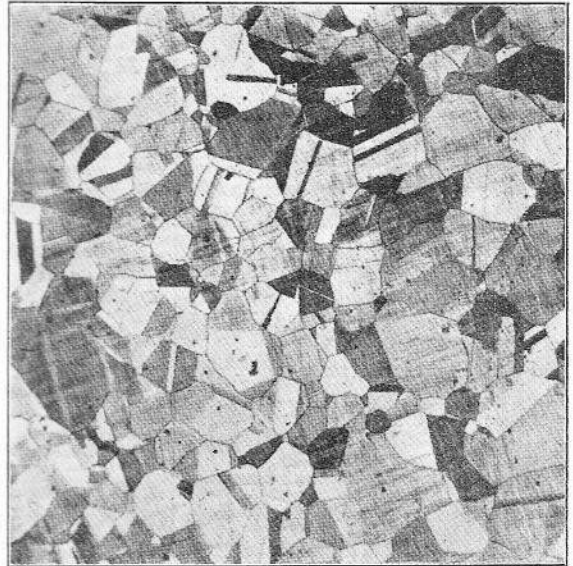
Figs. 2, 3, 4 は annealing の現象を顯微鏡を用ひて調査したるものであるが、Fig. 2 は anneal されない Monel metal, Fig. 3 は cold treatment を加へたる後適當に anneal したるもの、Fig. 4 は over anneal したるものを示すのである。Fig. 4 のものは cold treatment に當り、忽ち破壊する傾向を有つてゐる。普通の anneal temperature は cold treatment を 20-25% のものとすれば、080-850°C を適當とするそうである。

透徹的 annealing の不可能なる場合、又は forge されたるもの、又は hot roll されたるものなるときは、acid pickle によりて oxidised surface を除去するを良しとする。之れに使用する浴槽は

Fig. 2. Monel Metal, Unannealed, $\times 250$.



Fig. 3. Monel Metal, Cold-rolled and Fully Softened by Correct Annealing, $\times 100$.



Commercial sulphuric acid (69 degrees Beaume)1.7 lb
 Sodium chloride (Common Salt)0.7 lb
 Sodium nitrate (Chile Saltpetre)0.6 lb
 Water1 gallon
 を使用するのである。

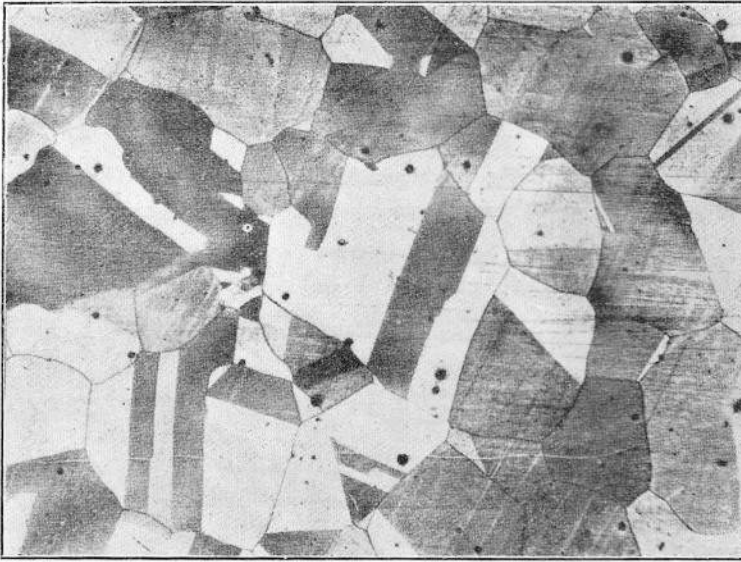


Fig. 4. Monel Metal, Excessive Grain Size due to Overheating, $\times 100$.

たこともない。

•• Monel metal は mild steel と同じく forge することを得るのであるが、此の場合には重き hammer を使用しなければならぬ。これは Monel metal は mild steel に比すれば、強堅なるが爲めであつて、forging temperature は $1150^{\circ}\text{--}950^{\circ}\text{C}$ を良としてゐる。

Monel metal の鑄物は、現在廣く行はれて居るのであるが、其の試験の成績は

Ultimate tensile strength	25 to 30 tons per sq. inch
Elongation	25 %
Brinell figure	110 to 140



Fig. 5. Cast Monel Metal Pickling Raft, 8 ft. by 6 ft. overall.

Monel metal の brazing 又は soldering は、brass 又は tinplate と同様であつて、何等異なつ

である。

casting の melting temperature は 1300°C であつて、pouring temperature は 1500°C である。

Fig. 5 は Monel metal で造つた casting を示す。長さ 8 呎重量半噸であつて、tensile strength は 36-39 tons per sq. inch である。

corrosion に対しては、Monel metal は最も優秀なる抵抗力を有つて居るので、外氣の作用は殆んどなく、海水の影響も極めて少ない。alkalies には絶対に冒かされることなく、ammonia に極めて輕微なる作用を受くる位である。

galvanic action に対しては、Monel metal は bronze と殆んど同じく、其の成績は次の如くである。

Monel metal and manganese brass	$1\frac{1}{2}$ millivolts.
Monel metal and steel	$4\frac{1}{8}$ "
Manganese brass and steel	$6\frac{1}{2}$ "
Manganese brass and cast iron	11 "
Monel metal and cast iron	13 "
Steel and aluminium	20 "
Cast iron and aluminium	21 "
Steel and cast iron	$17\frac{1}{2}$ "

Monel metal の用途としては、superheater の stop valves, drain valves 等の valve lids, seats, spindles 等に極めてよく、又 turbine blade, condenser tubes, steam separator, steam filter 及び galley 用器具に用ひて極めて有效である。(T. H.)

雜 錄

世界造船状況 (1929年自10月 至12月)

「ロイド」發表の造船統計に據れば、1929年10月より12月に至る3箇月間に於ける世界船舶進水高は總計297隻、此總噸數843,118噸に達したるが、其内譯を検するに汽船175隻436,613噸、機船100隻393,327噸、帆船及「バージ」22隻13,178噸なり。而して之を進水船舶の國籍別に就き見るに、英本國は134隻472,938噸を以て依然

屬領25隻12,266噸の順序にして、爾餘の諸國は孰れも1萬噸未滿なりとす。(下記の表参照)

次に世界に於ける建造中の船舶を見るに、12月31日現在に於ては汽船418隻、此總噸數1,350,383噸、機船339隻1,737,834噸、帆船及「バージ」41隻22,663噸にして總計798隻3,110,880噸に達したり。英本國に於ては356隻1,560,254噸を算し、世界建造中船舶の過半数に當り、第1位たること従來と變らず、之に次ぐものは獨逸の74

世界進水船舶數

國 別	汽 船		機 船		帆 船 及 バージ		計	
	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數
英 本 國	109	337,287	24	135,396	1	255	134	472,938
和 蘭	8	16,632	16	47,045	—	—	24	63,677
日 本	3	5,700	8	47,805	—	—	11	53,505
北米合衆國	5	11,880	12	21,335	8	6,313	25	39,528
獨 逸	15	29,805	2	8,110	—	—	17	37,915
佛 蘭 西	3	3,700	2	28,000	—	—	5	31,700
瑞 典	4	2,736	6	25,200	1	175	11	28,111
丁 抹	2	5,550	7	20,430	—	—	9	25,980
西 班 牙	—	—	3	25,000	—	—	3	25,000
伊 太 利	6	6,054	5	14,680	—	—	11	20,734
諾 威	7	8,865	3	10,884	—	—	10	19,749
英 屬 領	6	3,899	7	1,932	12	6,435	25	12,266
露 國	3	1,650	3	6,540	—	—	6	8,190
白 耳 義	1	2,275	—	—	—	—	1	2,275
支 那	1	220	1	850	—	—	2	1,070
ダンテッヒ	1	200	—	—	—	—	1	200
リスアニア	1	160	—	—	—	—	1	160
エストニア	—	—	1	120	—	—	1	120
計	175	436,613	100	393,327	22	13,178	297	843,118

第1位を占め、和蘭の24隻63,677噸之に亞ぎ、日本は11隻53,505噸にして第3位に在り。以下北米合衆國25隻39,528噸、獨逸17隻37,915噸、佛蘭西5隻31,700噸、瑞典11隻28,111噸、丁抹9隻25,980噸、西班牙3隻25,000噸、伊太利11隻20,734噸、諾威10隻19,749噸、英

隻25,256噸及和蘭の52隻231,934噸なるが、日本は24隻183,570噸を以て第4位を占め、以下北米合衆國の46隻179,062噸、佛蘭西21隻167,177噸、露國40隻121,069噸、丁抹27隻104,859噸の順序にして、爾餘の諸國は孰れも10萬噸以下のものなり。

世界建造中の船舶

國 別	汽 船		機 船		帆 船 及 パー ジ		計	
	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數
英 本 國	221	787,949	121	765,912	14	6,393	356	1,560,254
獨 逸	56	167,301	18	85,955	—	—	74	253,256
和 蘭	17	39,506	34	192,323	1	100	52	231,934
日 本	4	18,000	20	165,570	—	—	24	183,570
北米合衆國	18	128,186	18	42,990	10	7,886	46	179,062
佛 蘭 西	12	90,452	9	76,725	—	—	21	167,177
露 國	9	20,474	31	100,595	—	—	40	121,069
丁 抹	5	8,545	22	96,314	—	—	27	104,859
瑞 典	9	11,180	17	87,260	—	—	26	98,440
伊 太 利	11	14,870	20	62,735	3	314	34	77,919
諸 威	18	23,639	6	19,234	—	—	24	42,873
西 班 牙	4	3,317	7	35,910	—	—	11	39,227
英 屬 領	14	13,439	10	3,236	13	7,970	37	24,645
白 耳 義	7	15,220	—	—	—	—	7	15,220
ダンテッヒ	9	4,890	—	—	—	—	9	4,890
支 那	2	3,070	2	1,300	—	—	4	4,370
リスニア	1	220	2	950	—	—	3	1,170
エストニア	—	—	2	820	—	—	2	820
伯 刺 西 爾	1	125	—	—	—	—	1	125
計	418	1,350,383	339	1,737,834	41	22,663	798	3,110,880

備 考

北米合衆國の46隻179,062噸の内譯は次の如し

大西洋沿岸地方……汽船12隻101,386噸、機船17隻42,880噸、帆船及「パージ」9隻6,886噸

太平洋沿岸地方……汽船3隻6,000噸、機船1隻110噸、帆船及「パージ」1隻1,000噸

大湖沿岸地方……汽船3隻20,800噸

墨西哥灣沿岸地方……なし

各船型別世界建造中の船舶(汽船及機船)隻數比較表

國 名	2千噸未満		2千噸以上 4千噸未満		4千噸以上 6千噸未満		6千噸以上 8千噸未満		8千噸以上 1萬噸未満		1萬噸以上 1萬5千噸 未満		1萬5千噸 以上 2萬噸未満		2萬噸以上		合計
	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	
英 本 國	79	28	37	13	79	11	17	36	5	19	2	8	—	2	2	4	342
獨 逸	36	9	7	—	1	—	7	2	4	4	—	3	—	—	1	—	74
和 蘭	9	17	4	—	4	—	—	5	—	4	—	4	—	4	—	—	51
露 國	3	13	6	5	—	10	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	40
北米合衆國	4	13	4	1	1	—	—	—	5	4	2	—	—	—	2	—	36
伊 太 利	9	5	—	8	1	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
丁 抹	3	5	2	2	—	11	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	27
瑞 典	9	1	—	7	—	3	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	26
日 本	—	2	2	2	1	2	1	1	—	6	—	5	—	2	—	—	24

諸	威	17	2	1	1	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	24	
英	屬	11	10	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	
佛	蘭	2	4	2	—	1	—	2	1	3	—	1	1	—	1	2	21	
西	班	4	—	—	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	11	
ダ	ン	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	
白	耳	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
支	那	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
其	の	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	
合	計	198	115	76	43	88	46	28	53	17	41	5	23	—	9	6	6	757

次に世界第1の造船國たる英本國に於て 12 月末現在建造中の各國船舶を見るに、次の如く世界總計の過半数を占むる自國船を除けば、諸威船の 35 隻 234,378 噸を首位とし、英屬領船の 31 隻 161,347 噸之に亞ぎ、以下 10,000 噸以上のものを順次擧ぐれば佛蘭西船 19 隻 61,360 噸、瑞典船 4 隻 35,550 噸、和蘭船 5 隻 32,240 噸、北米合衆國船 6 隻 30,940 噸、智利船 6 隻 22,800 噸、亞爾然丁船 12 隻 15,775 噸にして日本船は皆無なり。

英本國建造中の各國船舶

國	籍	別	隻	數	總	噸	數			
英	本	國	船	218	—	911,714				
諸	威	船	35	—	234,378					
英	屬	領	船	31	—	161,347				
佛	蘭	西	船	19	—	61,360				
瑞	典	船	4	—	35,550					
和	蘭	船	5	—	32,240					
北	米	合	衆	國	船	6	30,940			
智	利	船	6	—	22,800					
亞	爾	然	丁	船	12	15,775				
希	臘	船	2	—	8,320					
ホ	ン	ヂ	ュ	ラ	ス	船	1	6,000		
ユ	ー	ゴ	ー	ス	ラ	ビ	ア	船	1	5,200
丁	抹	船	3	—	4,670					
西	班	牙	船	2	—	2,320				
伯	刺	西	爾	船	2	690				
墨	西	哥	船	1	—	620				
露	國	船	2	—	300					
其	の	他	船	6	—	26,030				
合	計	計	353	—	1,560,254					

内外雑誌重要表題集

内地雑誌

雑誌名	表題、著者、頁
工業雑誌 昭和五年號	鑄鐵の磨耗に就て、鐵道技師柴田晴彦、鐵道技手若杉松三郎、3-11 勾配壓入に就いて(1)、三菱造船所技師佐々木藏之助、20-26 鐵筋混泥土材内に於ける曲り内力と直接内力との合内力の求め方に就いて、27-31 100 人乗ドルニエ飛行艇、40-44
鐵と鋼 昭和五年號	本邦製鐵鋼業の發達及び現状、服部漸、1-24 本邦平爐の構造研究竝に日獨鹽基性平爐の比較、大石源治、25-78
土木學會誌 昭和五年號	Prevention of Damages to Engineering Structure caused by Great Earthquakes. By The Late Isami Hiroi, Dr. Eg. 1-21 粗石混泥土の應張強度に就て、吉田彌七、23-36
電氣製鋼 昭和五年號	鐵鋼の防錆概論(其二)、理學博士遠藤彦造、5-24 鋼の窒化に關する最近の諸研究(其一)、佐藤知雄、25-31 發條用特殊鋼に就て(其一)、深田辨三、32-40 可鍛鑄鐵の發達(其四)(未完)、南波榮吉、41-44
日本冷凍協會誌 昭和五年號	魚肉の比熱に就て、水産試驗場技師兼農林技師、星野三郎、16-21 製造操作並に人間の安慰に利用せらるゝ濕度及び温度の調整(3)、(By Willis H. Carrier). 22-31.

外國雜誌

Names of Magazines.	Subjects. Authors. Pages.	
The Ship-builder Nov. 1929	Limiting the Construction of Transatlantic Super-lines. pp. 781-782	<p>ington Convention.</p> <p>The Protection of Boiler Parts by Aluminium. pp. 814-815</p> <p>The Oil-burning Aircraft Engine. p. 815</p> <p>The Cochran Composite Boiler for Motorships. pp. 816-817</p> <p>Ship-repairing Facilities on the Tyne. p. 818</p> <p>Progress with Supercharging. pp. 834-835</p> <p>Segregation of Transatlantic Liner Passenger Accommodation. pp. 834-835</p> <p>The Shipbuilding Employers' Federation. pp. 836-837</p> <p>German Transoceanic Airship Development. p. 837</p> <p>Auxiliary Turbo-electric Drive for Propulsion. pp. 838-843</p> <p>A New Crusher for Pulverised-coal Ships. pp. 843-844</p> <p>The Propulsion for Fast Trans-atlantic Liners. Dr. G. Bauer. pp. 845-846</p> <p>Some Notes on the Transverse Metacentre. T. U. Taylor. pp. 846-847</p> <p>Some Notes on Damage to Ships. J. L. Adam. pp. 848-850</p> <p>The Application of Monel Metal in Engineering and Shipbuilding. John Ireland. pp. 851-854</p> <p>The Cargo Motorship "Frenso City." pp. 855-858</p> <p>The Motor Liner "Western Prince." pp. 859-861</p> <p>The Royal Research Ship "Discovery II." pp. 861-863</p> <p>The Union-Castle Liner "Llangibby Castle." pp. 864-867</p> <p>Current Topics:—pp. 863-871</p> <p>Shipbuilding in a Floating Dock.</p> <p>The World's Fastest Lifeboat.</p> <p>Marine Control Pillars for Direct-current Motors.</p> <p>British Standard Specification for Phosphor-bronze Bars or Rods.</p>
	Coal-cum-oil Fire Risks. p. 782	
	The Propulsion of High-speed Lines. pp. 783-784	
	Motorship Construction at Home and Abroad. pp. 785-786	
	The Todd Pulverised-fuel System in Service. p. 786	
	The Electric Propulsion of Passenger Ships. Esbil Berg. pp. 787-788	
	Protection against Corrosion. p. 788	
	The Japanese Cargo Motorship "Kohwa Maru." pp. 789-795	
	The Twin-screw Motorship "Pacific Ranger." pp. 796-799	
	The Danish Twin-screw Motorship "Alsia." pp. 799-802	
	The Merchantile Tonnage and Propelling Machinery under Construction at 30th September, 1929. pp. 803-804	
	The Operations of Lloyd's Register, 1928-29. pp. 805-807	
	The Lentz Marine Steam Engine. p. 808	
	Current Topics:—pp. 809-813	
	Motorship Construction in France. Progress with Buchi Exhaust Turbo-charging.	
	Indicating Oil Engines.	
	The Heavy Derricks of the "Lichtenfels" and "Freienfels."	
	Aircraft Inspection by Lloyd's Register of Shipping.	
	Auxiliary Turbo-electric Drive for Ship Propulsion.	
	The Monometer Pressure Die-casting Machine.	
	The Yarrow Pulverised-coal Equipment of the "Amarapoora."	
The Duct Keel.		
Radio Telegraphy and the Wash-		

	British Standard Specification for the Hardness of Steel Balls for Brinell Hardness Testing.		pellor Series. D. W. Taylor. pp. 31-37 Increased Economy in Marine Boiler Operation. (To be continued). J. H. King. pp. 38-40
Marine Engineering and Shipping Age Dec. 1929	Charleston Dry Dock Company builds a Welded Tanker. p. 646 Vibration reduced in Diesel Yacht. pp. 651-652 Northampton Launching Methods. pp. 660-661 Modern Turbine Propulsion. W. E. Thau. pp. 662-664 Naval Architects prepare for Increased Passenger Liner Construction. pp. 673-675	Marine Engineer and Motor-ship Builder Dec. 1929	Steam and Other Stop Valves. pp. 479-480 A.E.G. Automatic Push-button Cut-out. p. 480 Metropolitan-Vickers Turbc-electric Auxilairy Drive. pp. 481-485 Twin-screw Motorship "Llangibby Castle." pp. 487-488 New Titan Centrifugal Oil Purifier. pp. 488-489 The Bauer-Wach Exhaust Steam Turbine. G. Bauer. pp. 490-493 Combustion Efficiency in Marine Boilers. A. Macfarlane. pp. 499-500 Development and Performance of the Richardsons-Westgarth Oil Engine. W. S. Burn. pp. 501-503.
	Jan. 1930		The "Asama Maru." pp. 14-17 Pere Marquette has First Turbo-electric Carferries. H. P. Bish. p. 19-21 Stranding Repairs to "Empress of Canada." pp. 29-30 Model Results of a Four-bladed Pro-

時 報

米國機械學會へ祝辭

米國機械學會は本年四月創立五十年の祝典を舉ぐるに付、本協會々長より下記の祝辭を呈する事となり、不日渡米せらるゝ本協會正員工學博士加茂正雄君に其の代讀方を委嘱した。

祝 辭

米國機械學會ハ千八百八十一年ニ創立セラレ爾來機械ニ關スル學術技藝ノ進歩發達ニ貢獻セシコト實ニ偉大ナリトス。今其創立五十年ノ祝典ヲ舉ケラルルニ際シ茲ニ謹ンテ我造船協會ヲ代表シ遙ニ滿腔ノ祝意ヲ表シ併セテ貴學會ノ將來益隆盛ナランコトヲ禱ル。

昭和五年四月

造船協會々長 工學博士 末廣 恭二

(Translation)

To the President,

American Society of Mechanical Engineers.

The American Society of Mechanical Engineers was founded in the year 1881, and its contribution to the development of mechanical art and science has been truly stupenduous.

On the auspicious occasion of the celebration of its jubilee, it gives me particular pleasure, on behalf of the Society of Naval Architects in Japan, to extend from afar to your Society, our most hearty felicitations, and to express the fervent wish that it will continue to enjoy the greatest prosperity in the years to come.

Dr. Kyoji Suyehiro,

President,

Society of Naval Architects.

總噸數
百噸以上 工事中、進水及竣工船舶每月合計調

月 別	工 事 中 船 舶		進 水 船 舶				竣 工 船 舶			
			合 計		累 計		合 計		累 計	
	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數
昭和五年一月	36	200,991	4	5,700	4	5,700	2	292	2	292

最近本邦海上運賃及備船料

		昭和五年一月中	二 月 中 旬																							
		石 炭 (單位噸)	<table border="0"> <tr> <td>橫濱間</td> <td>円</td> <td>円</td> <td>円</td> </tr> <tr> <td>伊勢灣間</td> <td>.75-</td> <td>.80</td> <td>.80</td> </tr> <tr> <td>九州上香港間</td> <td>.75-</td> <td>.80</td> <td>.80</td> </tr> <tr> <td>新嘉坡間</td> <td>.95-</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.90</td> <td></td> <td>1.90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.50</td> <td></td> <td>2.60</td> </tr> </table>	橫濱間	円	円	円	伊勢灣間	.75-	.80	.80	九州上香港間	.75-	.80	.80	新嘉坡間	.95-	1.00	1.00		1.90		1.90		2.50	
橫濱間	円	円	円																							
伊勢灣間	.75-	.80	.80																							
九州上香港間	.75-	.80	.80																							
新嘉坡間	.95-	1.00	1.00																							
	1.90		1.90																							
	2.50		2.60																							
豆 粕 (單位擔)	<table border="0"> <tr> <td>大連</td> <td>.07</td> <td></td> <td>.08</td> </tr> <tr> <td>橫濱間</td> <td>.065-</td> <td>.07</td> <td>.07</td> </tr> <tr> <td>伊勢灣間</td> <td>.06</td> <td></td> <td>.07</td> </tr> </table>	大連	.07		.08	橫濱間	.065-	.07	.07	伊勢灣間	.06		.07													
大連	.07		.08																							
橫濱間	.065-	.07	.07																							
伊勢灣間	.06		.07																							
小 麥 (單位噸)	北米 (太平洋岸) - 日本間	円 3.20	円 2.75																							
木 材 (單位噸)	<table border="0"> <tr> <td>樺太-內地間百石</td> <td>円 105.00</td> <td>円 105.00</td> </tr> <tr> <td>北米-日本間千呎B.M.)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>樺太-內地間(丸材)</td> <td>円 6.75</td> <td>円 6.00</td> </tr> <tr> <td>北米 (太平洋岸) - 日本間</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	樺太-內地間百石	円 105.00	円 105.00	北米-日本間千呎B.M.)			樺太-內地間(丸材)	円 6.75	円 6.00	北米 (太平洋岸) - 日本間															
樺太-內地間百石	円 105.00	円 105.00																								
北米-日本間千呎B.M.)																										
樺太-內地間(丸材)	円 6.75	円 6.00																								
北米 (太平洋岸) - 日本間																										
鐵 (單位噸)	北米 (太平洋岸) - 日本間	円 12.00	円 12.00																							
	紐育—日 本 間	円 12.00	円 12.00																							
備 船 料	大 型	円 1.30	円 1.30																							
	中 型	円 1.50	円 1.50																							
	小 型	円 2.80-2.00	円 2.80-2.00																							

昭和五年一月中 總噸數百噸以上の工事中船舶調

造船所	船種	船名	船質	計畫總噸數	進水年月	進水豫定年月	船舶工事進捗の様	注文者又は所有者
古山造船所	發	和光丸	木	130		5. 3	60%	若井由太郎
横濱船渠會社	〃	秩父丸	鋼	16,750	4. 5		續裝中	日本郵船會社
〃	〃	氷川丸	〃	11,000	4. 9		〃	〃
〃	〃	日枝丸	〃	11,000		5. 2	外板取付中	〃
〃	〃	めるぼるん丸	〃	5,300	4. 12		續裝中	大阪商船會社
〃	〃	ぶりすべい丸	〃	5,300		5. 2	外板取付中	〃
〃	〃	未定	〃	8,630		5. 4	フレーム取付中	岸本汽船會社
〃	〃	〃	〃	8,630		5. 8	一月龍骨据附	〃
浦賀船渠會社	〃	〃	〃	7,500		未定	57%	山下汽船會社
〃	汽	宗像丸	〃	3,200	5. 1		續裝中	製鐵所
原田造船所	發	此花丸	〃	150	5. 1		〃	攝陽商船會社
大阪鐵工所	〃	平洋丸	〃	9,500	4. 10		〃	日本郵船會社
〃	〃	平安丸	〃	11,000		5. 4	43%	〃
〃	帆	高雄丸	〃	180		未定	65%	臺灣高雄州
〃	發	未定	〃	800		5. 4	17%	沖ノ山炭礦會社
川崎造船所	帆	日本丸	〃	2,250	5. 1		續裝中	文部省
〃	〃	海王丸	〃	2,250		5. 2	60%	〃
〃	汽	未定	〃	2,500		5. 6	十二月龍骨据付	鐵道省
三菱神戸造船所	〃	長春丸	〃	3,975		5. 5	17%	大連汽船會社
〃	發	徳山丸	〃	260		5. 3	45%	昭和汽船會社
播磨造船所	汽	未定	〃	5,000		未定	85%	朽木商事會社
〃	〃	〃	〃	250		〃	一月龍骨据附	内務省
三井玉工場	發	日乃出丸	〃	316	4. 12		續裝中	帝國船舶會社
〃	汽	未定	〃	2,400		未定	30%	山科禮藏
〃	〃	〃	〃	3,800		〃	50%	共立汽船會社
〃	〃	〃	〃	3,800		〃	27%	〃
松浦造船所	發	〃	〃	120		〃	80%	北九州商船會社
臨本造船所	帆	吉徳丸	木	100		〃	80%	相澤吉藏
住友別子鑛山會社	發	惣開丸	〃	100	5. 1		續裝中	住友別子鑛山會社
三菱長崎造船所	〃	龍田丸	鋼	16,800	4. 4		〃	日本郵船會社
〃	〃	りおてじや丸	〃	9,500	4. 11		〃	大阪商船會社
〃	〃	ねいろ丸	〃	8,300		5. 3	40%	〃
〃	〃	未定	〃	8,300		5. 5	19%	〃
〃	〃	〃	〃	8,300		5. 7	11%	〃
〃	〃	照國丸	〃	11,800	4. 12		續裝中	日本郵船會社
〃	〃	靖國丸	〃	11,800		5. 2	58%	〃

昭和五年現在 登録簿船調

積量	内地	朝鮮	臺灣	關東州	合計	帆		船		内地	朝鮮	臺灣	關東州	合計
						噸	艘	噸	艘					
20噸以上 100噸	隻 噸 1,647 69,004	隻 噸 140 5,814	隻 噸 19 735	隻 噸 24 1,122	隻 噸 1,830 76,675	20噸以上 100噸	隻 噸 12,976 577,548	隻 噸 688 21,651	隻 噸 196 8,910	隻 噸 63 2,542	隻 噸 13,923 610,651			
100 "	隻 噸 416 74,870	隻 噸 12 2,274	隻 噸 9 1,443	隻 噸 14 2,205	隻 噸 451 80,792	100 "	隻 噸 2,071 292,886	隻 噸 2 384	隻 噸 2 249	隻 噸 — —	隻 噸 2,075 293,519			
300 "	隻 噸 139 55,058	隻 噸 6 2,301	隻 噸 1 499	隻 噸 7 3,014	隻 噸 153 60,872	300 "	隻 噸 30 11,362	隻 噸 3 983	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 33 12,345			
500 "	隻 噸 226 171,428	隻 噸 8 6,209	隻 噸 2 1,293	隻 噸 7 5,531	隻 噸 243 184,461	500 "	隻 噸 1 602	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 1 602			
1,000 "	隻 噸 236 345,453	隻 噸 14 17,497	隻 噸 — —	隻 噸 12 17,436	隻 噸 262 380,386	1,000 "	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —			
2,000 "	隻 噸 197 477,925	隻 噸 6 13,107	隻 噸 — —	隻 噸 15 39,098	隻 噸 218 530,130	2,000 "	隻 噸 2 4,941	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 2 4,941			
3,000 "	隻 噸 146 489,060	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 14 50,659	隻 噸 160 539,719	計	隻 噸 15,080 887,339	隻 噸 693 23,018	隻 噸 198 9,159	隻 噸 63 2,542	隻 噸 16,034 922,058			
4,000 "	隻 噸 79 352,572	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 23 103,834	隻 噸 102 455,406	200石以上 300石	隻 石 253 63,408	隻 石 — —	隻 石 9 2,300	隻 石 25 6,284	隻 石 287 71,992			
5,000 "	隻 噸 136 765,686	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 16 87,186	隻 噸 152 852,872	300 "	隻 石 131 44,901	隻 石 — —	隻 石 1 398	隻 石 4 1,474	隻 石 136 46,773			
6,000 "	隻 噸 53 345,495	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 5 31,276	隻 噸 58 376,771	400 "	隻 石 51 22,432	隻 石 — —	隻 石 — —	隻 石 2 874	隻 石 53 23,356			
7,000 "	隻 噸 40 293,532	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 2 14,307	隻 噸 42 307,839	500 "	隻 石 13 7,880	隻 石 — —	隻 石 2 1,402	隻 石 — —	隻 石 15 9,282			
8,000 "	隻 噸 8 67,885	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 1 8,230	隻 噸 9 76,115	1,000 "	隻 石 — —	隻 石 — —	隻 石 — —	隻 石 — —	隻 石 — —			
9,000 "	隻 噸 15 142,253	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 15 142,253	計	隻 石 448 133,671	隻 石 — —	隻 石 12 4,100	隻 石 31 8,632	隻 石 491 151,403			
10,000 "	隻 噸 12 144,678	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 — —	隻 噸 12 144,678	合計	隻 噸 15,528 901,206	隻 噸 693 23,018	隻 噸 210 9,569	隻 噸 94 3,405	隻 噸 16,525 937,198			
計	隻 噸 3,350 3,794,899	隻 噸 186 47,202	隻 噸 31 3,970	隻 噸 140 363,898	隻 噸 3,707 4,209,969	合計	隻 噸 901,206	隻 噸 23,018	隻 噸 9,569	隻 噸 3,405	隻 噸 937,198			
100噸以上	隻 噸 1,703 3,725,895	隻 噸 46 41,388	隻 噸 12 3,255	隻 噸 116 362,776	隻 噸 1,877 4,133,294	10石を1噸に換算し合計に算入す	隻 噸 901,206	隻 噸 23,018	隻 噸 9,569	隻 噸 3,405	隻 噸 937,198			
1,000噸以上	隻 噸 922 3,424,539	隻 噸 20 30,604	隻 噸 — —	隻 噸 88 352,026	隻 噸 1,030 3,807,169	總計	隻 噸 901,206	隻 噸 23,018	隻 噸 9,569	隻 噸 3,405	隻 噸 937,198			

10石を1噸に換算し合計に算入す

總計

最近世界海上運賃

(1) 英國方面 向(1噸當)

發 港 地	到 達 地	貨 物	昭和4年12月中	昭和5年1月中
亞 歷 山	英 本 國	棉 實	志片 志片 10.03-10.06	志片 志片 10.03-12.00
濠 洲	英 本 國	小 麥	25.00-26.03	21.03-27.06
ビ ル バ オ	カ ー デ イ フ	鐵 石	6.00	5.09- 6.00
孟 買	英 本 國	雜 貨	20.0)	15.06-17.06
ビ ル マ	"	米	—	—
ダ ニ ュ ー プ 河	"	穀 類	—	—
リ ヴ ア プ レ ー ト	"	"	12.06-16.00	12.00-16.00
北 米 大 西 洋 岸	"	"	× —	× 1.10 $\frac{1}{2}$
メ キ シ コ 灣	歐 大 陸	"	× 2.06	2.06- 2.09

備考 ×印は標準を480封度とす

(2) 英 國 發(1噸當)

發 港 地	到 達 地	貨 物	昭和4年12月中	昭和5年1月中
カ ー デ イ フ	坡 西 土	石 炭	志片 志片 8.09- 9.00	志片 志片 8.00- 8.06
同	リ ヴ ア プ レ ー ト	"	13.09-14.00	14.03-14.06
同	セントヴァインセント	"	8.09- 9.00	—

會 員 動 靜

○轉居、轉任

近 藤 滋 彌	東京市麻布區廣尾町十八番地 (電話、高輪〔44〕4425番)	疋 田 照 一	神戸市須磨、磯馴町四ノ二一
牧 野 茂	東京府下、馬込町三八七六	近 藤 梅 治 郎	東京市本郷區元町一ノ五、文化ア パートメント内
遠 入 藤 九 郎	横濱市神奈川區神奈川町二本榎 二八五二	大 島 恒 次	長崎市片瀨町三ノ七六五

○會員死亡

名 譽 員 海軍造船中將工學博士男爵 近 藤 基 樹君 昭和五年三月四日薨去

本會は此の訃音に接し謹みて哀悼の意を表す

造船協會役員

理事 理事 理事 理事 理事 監事 監事 評議員	(會長) (主事) (主計) (編輯主任)	末越濱平 藤今山山 山德野淺 河鵜田陰 西橫板野 加加牛出 家小目久 河藤橫廣 中荒岩荒 島木井木	廣智田賀 島岡本本 大波中井 上飼原山 村山部島 藤藤尾淵 永野本良 保東田尾 瀨島喜木 木	恭誠 純一 幸武則三 季之 一邦宗得 金眞要成 休熙 之 文暢之 綱卓益 瀧代賢祐 重	二二 彪讓 平郎 一郎 男藏 磨郎 雄助 磨彦平 三郎 次三雄 五彦弘 助異彦 三助恒 彦郎三 龍次治 保文義	堤元斯山永 島太目 湊高萩小 山菊大 片岡龍波 多高渡元 大須鵜加 小元武 正敏	正太開敏子 信孝本村 良波谷田 良 一良與 室縣植瀨 山本 野木邊良 塚田飼藤 田末信 正敏	義郎藏清郎 恒磨助可鉅 夫三進樹 行郎吉吉 郎巖雄平 一郎郎男
會務委員 編輯委員								
地方委員	(神奈川) (橫須賀) (神戶) (佐世保) (舞鶴) (浦賀) (播磨) (福岡) (神戶) (大阪) (長崎) (上海)					(橫濱) (大阪) (吳) (長崎) (函館) (因島) (宇野) (關門) (大阪) (長崎) (香港)		
內外通信委員								

船用品統一調査會調査概要

(第 四)

(造船協會雜纂第 95 號の續き)

▼型通風筒に付ては蒐集し得たる本邦主要造船所の現用型を参考とし、硝子附水密型 3 種 ZKS 船 35, 硝子無水密型 4 種 ZKS 船 36, 硝子無非水密型 4 種 ZKS 船 37 の標準を制定したり。

附 記

本誌第 95 號掲載の諸標準中次の通り正誤す。

1. 18 頁 ZKS 船 6 備考 1 に於て …鋼甲板… とあるを …鋼甲板… に訂正す。
2. 25 頁 ZKS 船 24 の左上隅
 本圖㊸ハ V1A1 甲型 (縮尺 1/5) フ
 ㊸ハ V1A4 (縮尺 1/25) フ示ス
 とあるを
 本圖㊸ハ V1A1 甲型フ
 ㊸ハ V1A4 フ示ス
 に夫々訂正す。
3. 同 ZKS 船 24 の表に於て V1A7 の寸法中 t_1 t_2 及 r_1 に對し夫々 12, 10 及 28 とあるを 11, 9 及 29 に訂正す。

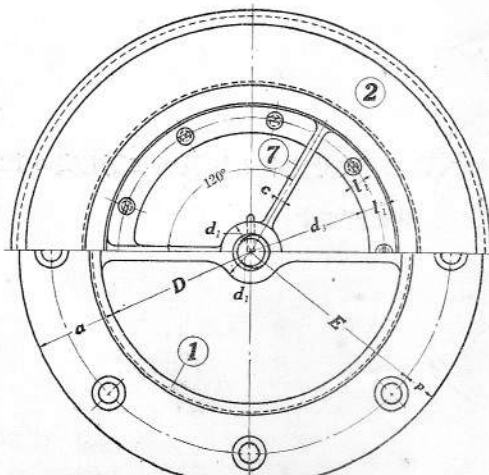
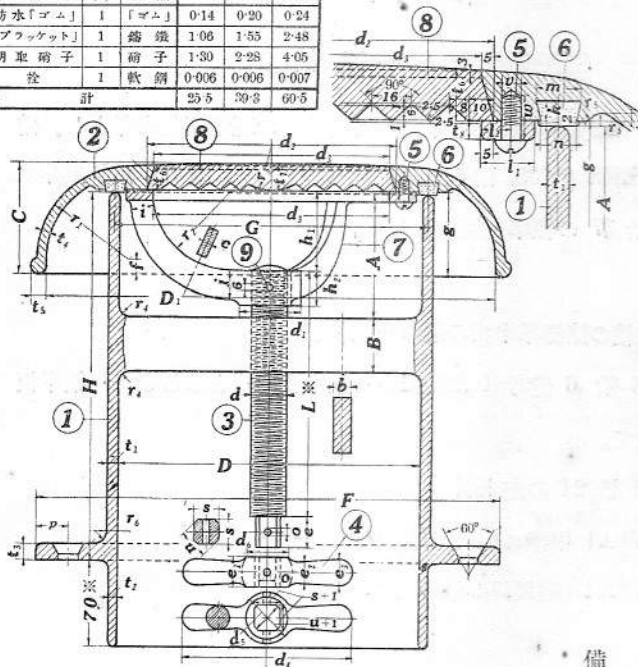
Z K S
船 35

菌形通風筒
(MUSHROOM VENTILATOR)

類別
V 2

持號	各部名稱	數	材質	重量(噸)		
				V2A1	V2A2	V2A3
①	筒	1	鑄鐵	15.7	23.6	37.7
②	蓋	1	鑄鐵	6.49	10.4	14.3
③	螺絲	1	鋼	0.61	0.97	1.43
④	把手	1	鑄鐵	0.15	0.21	0.21
⑤	小ねじ	6,9,9	鋼	0.027	0.077	0.088
⑥	防水「ゴム」	1	「ゴム」	0.14	0.20	0.24
⑦	「ブラケット」	1	鑄鐵	1.06	1.55	2.48
⑧	明車帽子	1	帽子	1.30	2.28	4.05
⑨	栓	1	軟鋼	0.006	0.006	0.007
合計				25.5	39.3	60.5

V 2 A
本圖ハ V2A2ヲ示ス



種類	V2A1			V2A2			V2A3		
	記號	V2A1	V2A2	V2A3	記號	V2A1	V2A2	V2A3	
筒	内徑	D	200	250	300				
	高	H	250	300	350				
	螺	F	316	382	436				
	母	a	58	66	68				
	螺	B	40	45	50				
		b	13	15	18				
	母	d	45	50	55				
		t	8	9	10				
	肉	t1	6	7	8				
		t2	12	14	15				
蓋	高	C	75	90	105				
	内徑	D	300	370	440				
	前	後	3輪	4輪	5輪				
		d1	160	205	250				
	子	d2	150	195	240				
		t1	19	20	22				
	子	t2	20	22	25				
		G	208	259	310				
	「ゴム」	g	55	68	80				
		h	8	8	8				
「泥」	m	16	18	18					
	n	13	15	15					
厚	t1	7	8	8					
	t2	10	12	12					
「ブラケット」	c	8	8	10					
	d1	45	50	55					
	d2	150	195	240					
	h1	50	65	80					
	h2	25	28	32					
	i	18	20	22					
	j	22	24	26					
	l	20	22	25					
	l1	11	12	14					
	t1	7	8	9					
螺	L	170	200	250					
	d	1"	1 1/4"	1 1/2"					
	e	22	25	25					
	s	15	20	20					
螺	u	18	24	24					
	d1	115	140	140					
把	d2	33	42	42					
	d3	27	35	35					
手	e1	22	25	25					
	e2	16	18	18					
手	e3	20	22	22					
	r1	60	75	90					
弧	f	13	12	11					
	r2	50	65	80					
半	r3	18	36	60					
	r4	10	10	10					
徑	r5	5	5	5					
	r6	8	10	10					
制	徑	3/4"	3/4"	3/4"					
	孔	o	4	6	6				
小	數	6	9	9					
	徑	v	6	8	8				
ね	長	w	16	18	20				
	數	6	8	8					
釘	徑	3/4"	3/4"	3/4"					
	孔	徑	14	17	17				
釘	E	270	320	384					
	p	23	26	26					

備考

※印ノ寸法ハ取附箇所ニ應ジテ適宜増減ノコト

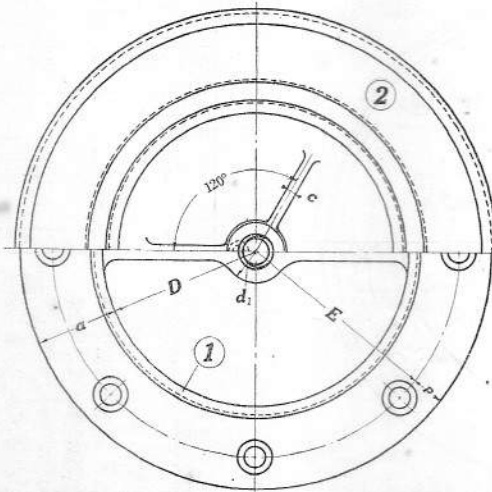
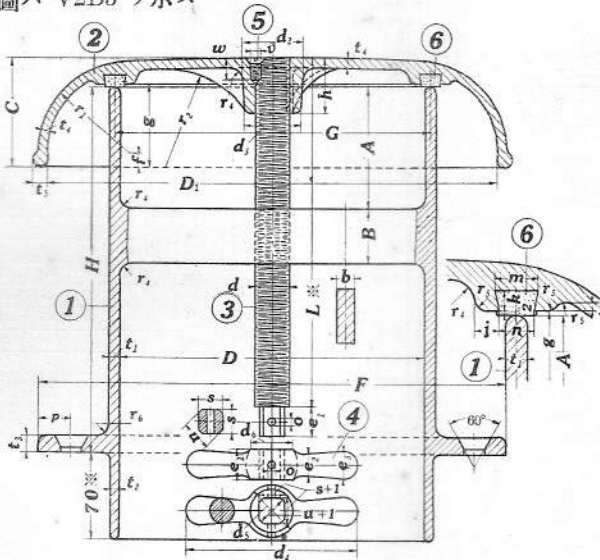
Z K S
船 36

菌形通風筒
(MUSHROOM VENTILATOR)

類別
V 2

V 2 B

本圖ハ V2B3ヲ示ス



備考
※印ノ寸法ハ取附箇所ニ應ジテ適宜増減ノコト

符號	各部名稱	數	質材	重量(近)			
				V2B1	V2B2	V2B3	V2B4
①	筒	1	鑄鐵	8.93	15.8	23.8	37.7
②	笠	1	鑄鐵	3.95	7.31	12.0	17.8
③	螺 絲	1	眞鍮	0.56	0.84	1.34	2.00
④	把 手	1	鑄鐵	0.15	0.15	0.21	0.21
⑤	小ねじ	1	眞鍮	0.004	0.005	0.010	0.011
⑥	防水ゴム	1	「ゴム」	0.11	0.14	0.20	0.24
合 計				13.7	24.2	37.4	58.0

種類	記號	V2B1				V2B2				V2B3				V2B4				
		V2B1	V2B2	V2B3	V2B4	V2B1	V2B2	V2B3	V2B4	V2B1	V2B2	V2B3	V2B4	V2B1	V2B2	V2B3	V2B4	
筒	内 徑	D	150	200	250	300												
	高	H	200	250	300	350												
	鈎	F	250	316	382	439												
		a	55	58	66	68												
		A	60	80	100	120												
	螺 絲 受	B	35	40	45	50												
		b	11	13	15	18												
	肉 厚	d1	40	45	50	55												
		t1	7	8	9	10												
		t2	6	6	7	8												
高	t3	11	12	14	15													
	C	60	75	90	105													
内 徑	D1	225	300	370	440													
	d2	40	45	50	55													
	d3	38	42	47	52													
	h	35	40	45	50													
力 骨	數	3	3	3	3													
	c	6	6	8	8													
笠	G	157	208	259	310													
	g	42	55	68	80													
	j	8	8	10	10													
	k	8	8	8	8													
	m	16	16	18	18													
	n	13	13	15	15													
	厚	t4	6	7	8	9												
		t5	8	10	12	13												
弧 半 徑	r1	45	60	75	90													
	f	13	13	12	11													
	r2	40	60	80	100													
	r3	8	10	10	10													
	r4	4	5	5	5													
	r5	8	8	10	10													
螺 絲	d	3/8"	1"	1 1/4"	1 1/2"													
	L	200	240	285	335													
	e1	22	22	25	25													
	s	15	15	20	20													
	u	18	18	24	24													
把 手	d4	115	115	140	140													
	d5	33	33	42	42													
	d6	27	27	35	35													
	e3	22	22	25	25													
	e2	16	16	18	18													
割 孔	徑	o	4	4	6													
	小ねじ	徑	v	5	6	8												
螺 釘	長	w	12	16	18	20												
	數	6	6	8	8													
	徑	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"													
	孔徑	14	14	17	17													
E	216	270	330	384														
	p	22	23	26	26													

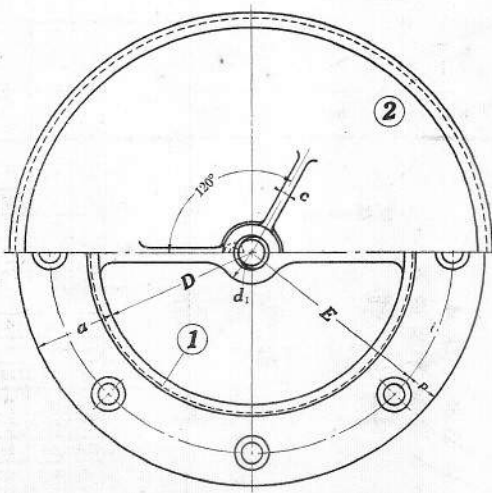
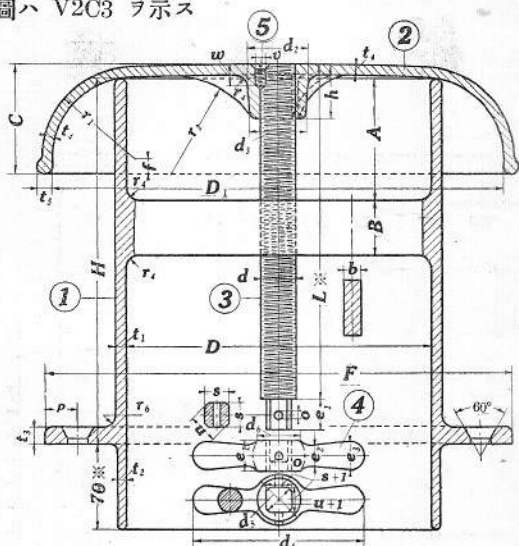
Z K S
船 37

菌形通風筒
(MUSHROOM VENTILATOR)

類別
V 2

V 2 C

本圖ハ V2C3 ヲ示ス



符號	各部名稱	數	材質	重量(噸)			
				V2C1	V2C2	V2C3	V2C4
①	筒	1	鑄鐵	8.93	15.7	25.5	37.6
②	蓋	1	鑄鐵	3.36	6.29	11.3	16.7
③	螺絲	1	鋼	0.56	0.84	1.34	2.00
④	把手	1	鑄鐵	0.15	0.15	0.21	0.21
⑤	小孔	1	鋼	0.004	0.005	0.010	0.011
合計				13.00	23.0	36.4	56.7

種類	記號	種類				
		V2C1	V2C2	V2C3	V2C4	
筒	內徑	D	150	200	250	300
	高	H	200	250	300	350
	鈎	F	260	316	382	436
		a	55	58	66	68
	螺絲受	A	60	80	100	120
		B	35	40	45	50
	內厚	b	11	13	15	18
		d1	40	45	50	55
	蓋	t1	7	8	9	10
		t2	6	6	7	8
t3		11	12	14	15	
螺絲	高	C	60	75	90	105
	內徑	D	225	300	370	440
	蓋	d2	49	45	50	55
		d3	38	42	47	52
		h	35	40	45	50
		力骨	數	3	3	3
	厚	c	6	6	8	8
		t4	6	7	8	9
	螺絲	t5	8	10	12	13
		r1	45	60	75	90
f		13	13	12	11	
r2		40	60	80	100	
r4		8	10	10	10	
螺絲	r5	8	8	10	10	
	d	1 1/8"	1"	1 1/4"	1 1/4"	
	L*	190	230	275	325	
	e1	22	22	25	25	
	s	15	15	20	20	
把手	u	18	18	24	24	
	d4	115	115	140	140	
	d5	33	33	42	42	
	d6	27	27	35	35	
	e1	22	22	25	25	
小孔	e2	16	16	18	18	
	e3	20	20	22	22	
	割孔徑	o	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
	孔徑	o	4	4	6	6
	小孔長	o	5	6	8	8
螺釘	w	12	16	18	20	
	數	6	6	8	8	
	徑	1/2"	3/8"	5/8"	5/8"	
	孔徑	14	14	17	17	
	E	216	270	330	334	
p	22	23	26	26		

備考
※印ノ寸法ハ取附箇所ニ
應ジテ適宜増減ノコト

海軍省指定工場

株式會社 大阪鐵工所

鐵道省指定工場

大阪此花區櫻島南之町

電話土佐堀園三五〇〇(9) 五七〇〇(6)



鐵橋造船 構梁船渠 造機車輛

工場	番號	總長	Sill 上ノ長	渠口上ノ幅	渠口下ノ幅	盤水上ニ於ケル深サ
櫻島	1	692'-0"	673'-0"	75'-6"	71'-6"	21'-0"
築港	2	438'-0"	420'-0"	57'-0"	57'-0"	20'-3"
因島	3	346'-0"	338'-0"	46'-6"	43'-0"	17'-0"
同	4	459'-0"	446'-0"	56'-0"	55'-0"	20'-6"
同	5	154'-0"	148'-0"	32'-0"	28'-6"	18'-6"
同	6	421'-0"	414'-0"	57'-0"	51'-0"	20'-6"
同	7	300'-0"	291'-0"	42'-0"	38'-0"	16'-6"
彦島	8	223'-0"	218'-0"	37'-0"	29'-0"	15'-0"
同	9	291'-0"	287'-0"	55'-0"	50'-0"	20'-6"
笠戶島	10	484'-8"	481'-2"	74'-9"	70'-7"	21'-7"
同	11	319'-1"	310'-2"	54'-0"	50'-9"	17'-7"

東京事務所

東京市丸ノ内仲通十五番館
電話九ノ内(電話)八六六(三)

神戸事務所

神戸市播磨町十七 電話三ノ宮區
一一七(七) 五七(七) 五七(五)

櫻島本社工場

大阪此花區櫻島南之町
電話土佐堀園三五〇〇(9) 五七〇〇(6)

築港工場

大阪市港區船町
電話櫻川園九〇〇(四) 四三三(二) 三〇六一

因島工場

廣島縣御調郡土生町
電話土生園一(一)

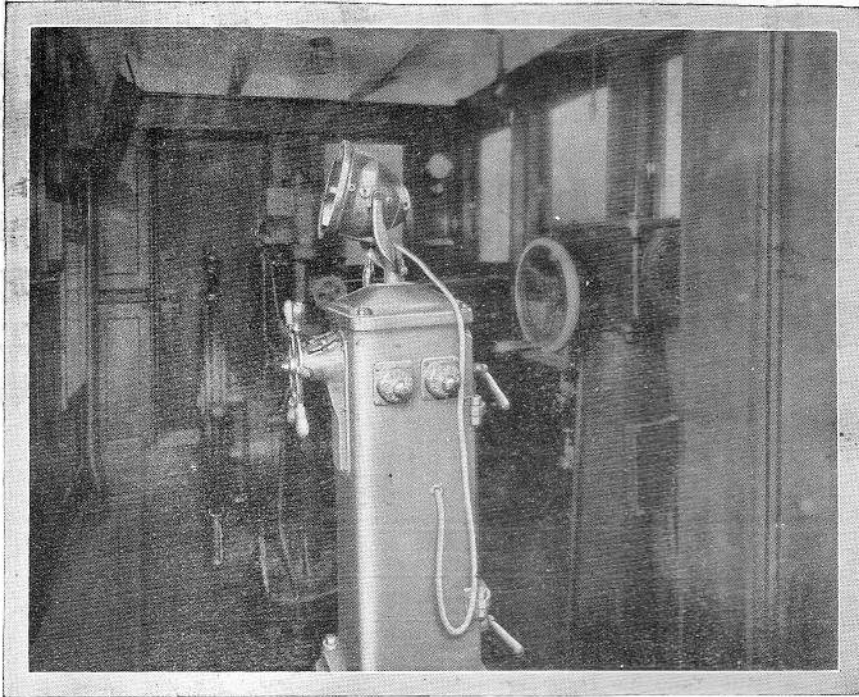
彦島工場

山口縣豐浦郡彦島町字江ノ浦
電話江ノ浦園二二四四

笠戶島工場

山口縣郡濃郡末武南村大字笠戶島
電話下松園四七

左圖は米國デーゼル船コウラジマス號操舵室に於けるスペリー式自動操舵機を示す。
 本自動操舵機では「手働による電氣的操舵」「自動操舵」又は「水壓テレモーター」何れの方法によつても操舵し得らるゝものである。



九度の操舵角を

一度で済ますには

西諺に「綻の最初に直ぐ一針縫はゞ後九針の手間を省く」と云ふ事があるがスペリー式自動操舵機の機能程此諺を具體的に立證してゐるものは無い。

進路のふれを起した最初なら操舵角は僅々一二度ですむ、が、うつちやつとけば遂に十度或は夫れ以上の更正を要する。大角度の操舵は船足を遅くし動力の消費を増し結局不經濟となる。

然るに我スペリー式自動操舵機は推進と補助機關の動力とを最經濟的ならしめる、のみならず適當に之れを利用すれば三人以上の人手を省く事が出来る。

日本一手販賣代理店

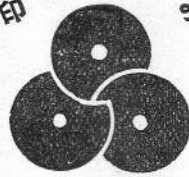
三井物産株式會社

機 械 部

東京市日本橋本町二丁目一番地

國產特殊鋼の權威

印しほつ



日本特殊鋼合資會社

代表社員 工學博士 渡邊三郎

本社及工場

東京府下大森町六四七五番地

電話 高輪特長 二六〇八
大森 六一二

營業所

東京市芝區三島町一〇番地

電話 芝芝 二二八八
特長 三八八四

名古屋出張所

名古屋市中區南大津町一丁目八番地

電話 中 二二七〇
中 二二七一

製品主目

航空機用鋼 自動車用鋼 兵器用鋼
一般構造用鋼 普通工具用鋼 特殊工具用鋼
高速工具用鋼 高級工具 型打火造品
永久磁石 高級發條 鑄鋼品

發明品

日英特許 目硬性磁石鋼 日本特許ゲージ用鋼
日本特許 タービン翼用耐蝕性合金鋼 日本特許耐蝕鋼
日本特許 マンガン、クローム合金鋼 日本特許不感磁氣鋼

昭和五年三月十三日印刷
昭和五年三月十五日發行

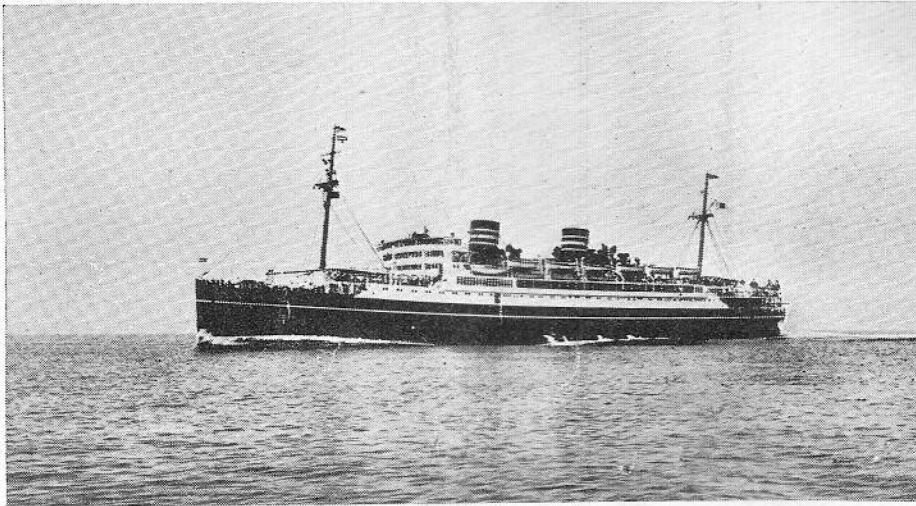
編輯兼
發行者
東京市下谷中眞島町一番地 川尻政吾
印刷者
東京市神田區美土代町二丁目一番地 島連太郎
印刷所
東京市神田區美土代町二丁目一番地 三秀舎

發行所
東京市通町區丸ノ内三丁目八番地
(丸ノ内・仲・六號館三號)
電話丸ノ内(三)一〇六九番
振替貯金口座東京一三七五〇番
廣告
東京市京橋區上柳原町八番地
取投所
(電話京橋(三)番、振替東京(三)番)
東京第一通信社



三菱造船株式會社

東京市麴町區丸ノ内二丁目四番地
(電話丸ノ内二〇七一、二〇七二)



長崎造船所建造 日本郵船桑港航路用 淺間丸 (一六、九二〇噸)

營業科目

- 船舶、艦艇ノ建造及修理
 - 火力發電所設備一式
 - 水力發電所設備一式
 - 各種汽機
 - 各種唧筒類
 - ターボプロリア、ロードローラー、
電車用電氣機、蒸氣機關車、電氣
機關車、エヤーブレイキ其ノ他各
種機械
 - 一般鐵構工事
 - 水タンク、油タンク、瓦斯タンク
 - 鋼板製管類(水道、下水、排水用
其ノ他)
 - 鋼製客貨車々體及鋼製電車々體
 - 耐火アトメタル製事務用机、書
類棚、椅子其ノ他家具類一式
 - 各種鑄物及打物
 - 特種合金 飯高メタル其ノ他
- 尙各種御計畫設計ニ關シテ
ハ夫々専門ノ技術者參上御
相談ニ應シ可申上候

工場

神戶造船所
神戶市兵庫和田崎町
長崎兵器製作所
長崎市茂里町

工場

長崎造船所
長崎市飽浦
彦島造船所
下關市外彦島

研究所

東京市本郷駒込