

昭和五年二月十五日 發行  
每月一回十五日 發行

昭和五年二月刊行

# 造船協會雜誌

第九十五號

造船協會

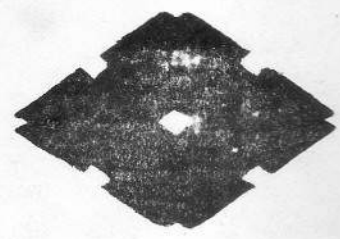
(非賣品)

# 造船協會雜纂

昭和五年二月刊行 第九十五號 內容目次

報 告	頁
試驗水槽成績表現法調査委員會第一回報告	( 1 )
撮 要	
米國 1 萬噸巡洋艦 Houston の進水	( 8 )
進路表示装置	( 11 )
稜形窓硝子	( 11 )
Baldt Di-lok Chain	( 12 )
壓搾空氣による鍍金法	( 13 )
無氣噴射式「ディーゼル」機關用燃油唧筒	( 14 )
抄 録	
「オェルツ」舵	( 14 )
航洋優秀船	( 20 )
Tractor Drive River Towboat	( 30 )
新型廢氣瓦斯汽罐	( 33 )
滿載吃水線委員會の復命書	( 35 )
Research in Mechanical Engineering by Small-scale Apparatus (其二)	( 40 )
雜 錄	
特許拔萃(廢汽用分油器、2 衝式「ディーゼル」機關、蒸氣「タービン」に於ける作働蒸氣の水粒を搾取する装置、船舶の負荷水の脱油装置、舷外發動機推進装置)	( 51 )
正員守屋信一君略歴	( 56 )
内外雜誌重要表題集	( 56 )
時 報	
本協會の諸會合(役員會、編輯委員會)	( 60 )
男爵近藤基樹君へ祝辭贈呈	( 60 )
總噸數百噸以上工事中進水及竣工船舶毎月合計調	( 61 )
昭和四年中世界海上運賃及定期備船料	( 61 )
昭和四年十二月中總噸數百噸以上の工事中船舶調	( 62 )
昭和四年十二月末現在登簿船調	( 63 )
昭和四年十二月末現在總噸數千噸以上の汽船所有者別船數及總噸數調	( 64 )
昭和四年中本邦海上運賃及定期備船料	( 67 )
會員動靜	( 68 )
船用品統一調査會調査概要(第三)(造船協會雜纂第 75 號の續き)	( 17 )

# 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<br>眞鍮<br>アルミ<br>ニウム<br>其他<br>各種<br>合金<br>鑄物 | 管<br>銅眞鍮<br>アルミ<br>ニウム<br>其他<br>各種<br>合金<br>管<br>冷質<br>引拔<br>鋼管<br>加熱<br>引拔<br>鋼管<br>瓦斯<br>管 | 板<br>銅眞鍮<br>アルミ<br>ニウム<br>其他<br>各種<br>合金<br>板 |
|---|--|---|

大阪此花區島屋町五六

*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**

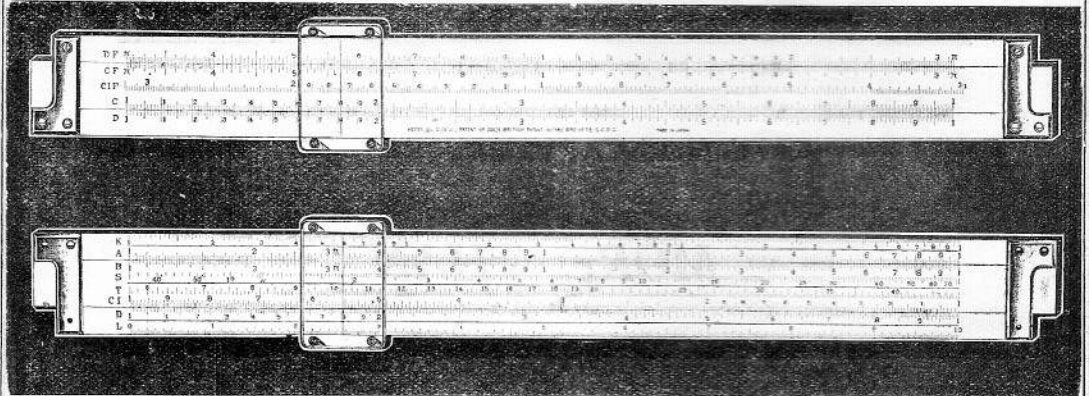
**SULZER ASCENDANCY?**



# 逸見式計算尺の革命!!!

従來の「マンハイム」型計算尺は已に時代後れなり

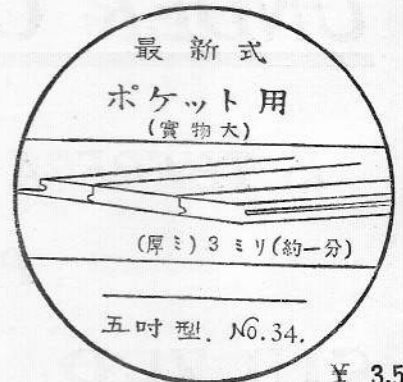
No. 150 機械用 “UNIVERSAL” 10” 両面型計算尺 ¥10.00



- 目盛の説明**
- (K) 3 unit length ノ對數目盛デ cube 又ハ cube root ノ計算ニ使用ス、
  - (A.B.C.D) 普通 manheim slide rule ニアル基本對數目盛デアル
  - (CI) 上述(C)目盛ヲ逆方向ニ盛ツタ目盛デアル
  - (DF.CF) 新シイ目盛デ(C)及ビ(D)目盛ヲ $\pi=3.1416$ ノ點デ二ツニ分割シ $\pi$ ヨリ1迄ヲ左方ニ盛リ之ニ連続シテ1ヨリ $\pi$ 迄ヲ右方ニ盛ツタモノデアル
  - (CIF) (CF)目盛ノ反數ヲ盛ツタ逆目盛デ(DF)上ノ目盛ニ對シ連続ヲナス場合又ハ(CF)目盛ノ反數ヲ求ムル場合ニ使用セラレル
  - (L) 平等ノ間隔ニ盛ラレタ目盛デ(C)又ハ(D)ニ對スル對數値ガ求メラレル
  - (S&T) 三角函數ノ正弦及ビ正切ヲ求ムル目盛デ(S)ハ(A.B)目盛ニ對シ、(T)ハ(C.D)目盛ニ對シ目盛ラレテキルコトハ普通計算尺ノ場合ト同様デアル

機械用 “Universal” slide rule ハ普通計算尺ト同ジク乗除、比例、開平、開立、自乗、立方等ノ諸計算ガ出來ル外 (DF) (CF) (CIF)等ノ新規目盛ノ附加ニヨリ次ノ如キ特色ヲ有シテキル

- 特色**
- (1) 滑尺差し替への不便なし  
(C) (D) 尺ヲ以テ乗法ヲナス場合ニ求ムル數値ガ往々ニシテ尺外ニ出デソレガタメニ滑尺ノ基線ヲ合ハセカクル必要アリシモ、本計算尺デハ求ムル數値ノ殆ソド全部ガ(DF) 上ニ求メ得ラル、ヲ以テ此不便ナシ
  - (2) 圓の計算に便利なること  
(DF) 及ビ(CF)上ノ各目盛ハ夫々(C) 又ハ(D) 尺上ノ各目盛ノ $\pi$ 倍ニアル、即チ(C) (D)上ノ値ヲ圓ノ直径トスレバ(CF)及ビ(DF)上ノ値ハ圓周ヲ現ハス關係ニ立ツヲ以テ圓ニ關スル諸計算ニ使用シテ極メテ便利デアル



¥ 3.50

説明書進呈

東京市外濠谷町猿樂

合資  
會社

逸見製作所

電話 青山 2844  
振替 東京 33815

# SLM

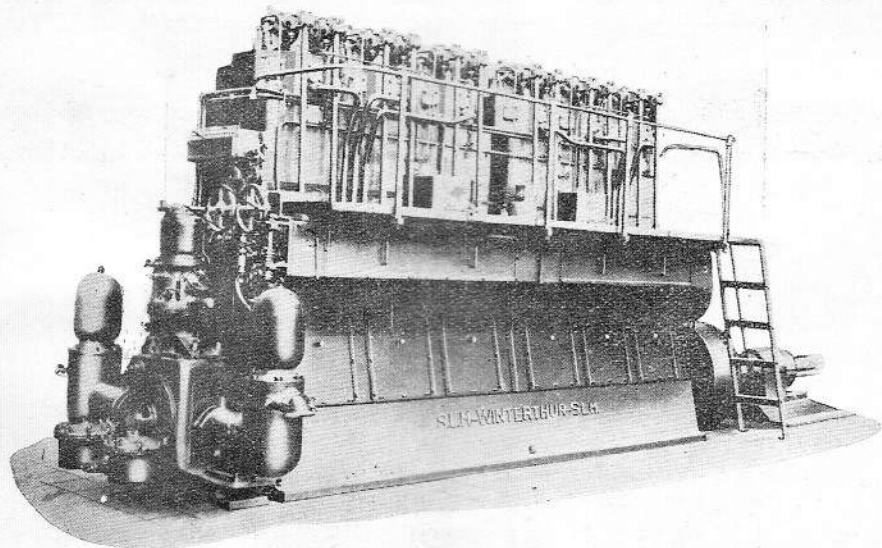
SWISS LOCOMOTIVE & MACHINE WORKS

SWITZERLAND

AIR AND AIRLESS INJECTION

## DIESEL ENGINES

FOR SHIPS MAIN AND AUXILIARY.



SLM 船用四衝程式重油機關、無空氣噴射直接可逆式、出力 600 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

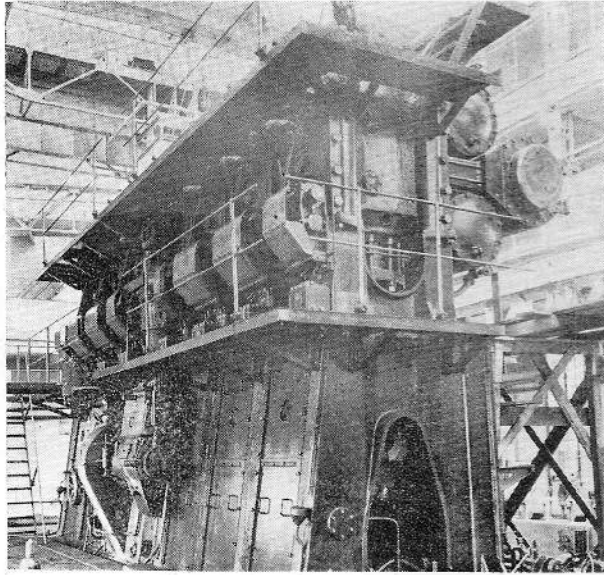
清瀧町大毎ビルデング

電話門司 二〇二番

# M A N

## デ イ ゼ ル エ ン チ ン

小型快速艇  
用特種高速  
輕量型  
無空氣噴油  
型  
複働二衝程  
式世界最大  
單位型

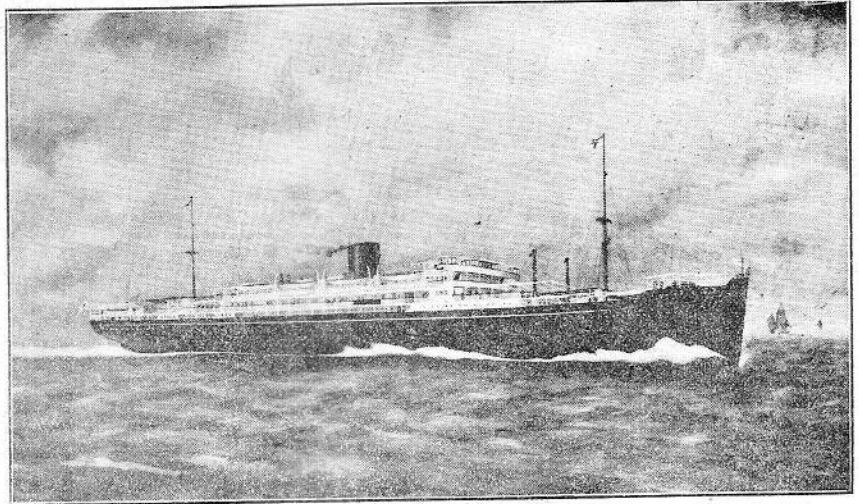


昭和商业船株式会社幸和丸（浦賀船渠株式会社  
建造船載貨重量九千百噸）主機械三千二百馬力

日本總代理店

### イリス商會

東京丸ノ内壹丁目（帝國生命館内）  
支店出張所所在地  
大阪、小倉、大連



(主機三菱ズルザー 貳基 7500 馬力)

ドイツのディーゼル・エンヂン・オイル

オサツグ一五三

去る貳月廿壹日

日本郵船が世界に誇る新造優秀ディーゼル船 平洋丸 は本品——  
オサツグ一五三——を以て素晴らしい好成績を挙げつゝ無事に試  
運轉を終了致されました

**此の事實**

に依つて一九三〇年の斯界の寵兒として各位の絶大な  
る御歓迎を賜りつゝある我がオサツグ油は又一段と輝かしい光榮  
に包まれつゝあります

又近く目下三菱長崎造船所にて機裝中の大阪商船新造優秀船りおてじや  
れろ丸にも本品が採用致されました

(型録贈呈)

獨逸レナニアオサツグ會社日本總代理店

合資會社 田中源太郎商店鑛油部

大阪市北區上町  
電話北二五六六・二五六七番  
東京市丸之内昭利ビル  
電話北九ノ内三〇三四・三〇三五番  
札幌市北一條西三丁目  
電話札北三二八二番

日本郵船新造船(大阪鐵工所建造)  
平洋丸

九六〇〇噸



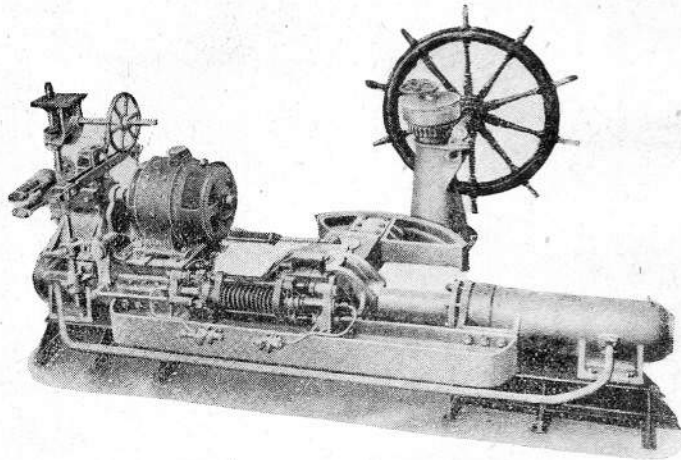
Brown Brothers & Co. Ltd., England  
 "WILLIAM JANNEY"

## ELECTRIC HYDRAULIC STEERING GEAR

本機は従來の電動スティアリングギアに、ウキリアム・ジャーニー式ポンプを併用し、特種なる技術と最新式設備とにより、斯界の高評を賜はる。

### 特 徴

1. 構造簡單にして耐久力あり、且つ最高能率を見るは他に其の比を見ず。
2. 維持費及運轉費の少なる事。
3. 操舵容易にして安全裝置完備せるは他の追隨を許さる處なり。
4. 危急の場合に對する設備完備せる爲めパワースティアリングよりバンドスティアリングに容易に代へる事を得。



本機は下記優秀船に御採用の榮を賜はる

{ 淺間丸 | 照國丸 | Empress of Japan | 岸本汽船御註文横濱船渠建造中の  
 { 龍田丸 | 靖國丸 | Empress of Britain | モーター貨物船二隻

英國ブラウブラザース會社

一手販賣店

# 三菱商事株式會社 機械部

東 京 ・ 丸 ノ 内

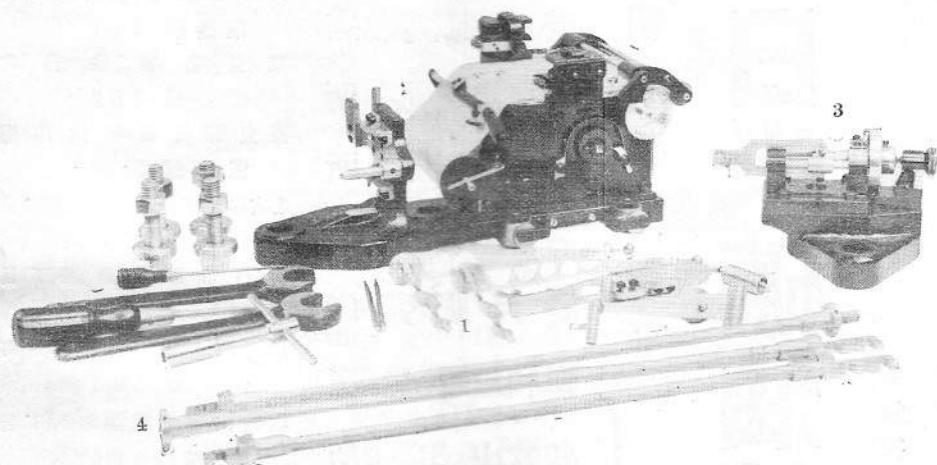
# 專賣特許 構造物用 ストレインレコーダー

寺野・山本兩博士考案

本器は鐵鋼材を用ゐて築造せる

艦 船 橋 梁 建築物

等の材片が時々刻々に變化する荷重を受くるが如き際に其歪を自記せしむるものにして動作確實取扱簡單なるを特長とす。



## 構造の大略

本器は次の四部分より成立つ。

- |                     |        |
|---------------------|--------|
| 1 歪擴大用ナイフエッジ及び記録用ペン | 2 記録装置 |
| 3 マイクロメーター          | 4 連桿   |

(説明書御申越次第贈呈)

株式會社

## 明石製作所

東京市麴町區丸之内郵船ビル五階

電話丸ノ内(23)3672.4017



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



輸入元 印油



# 日米礦油株式會社

創立明治參拾壹年

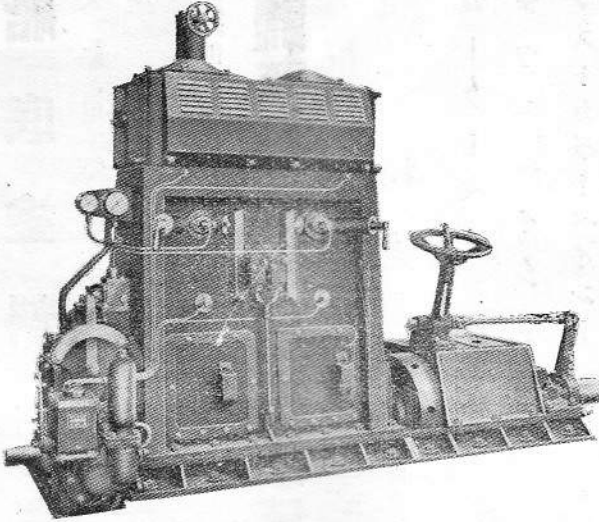
取締役社長 庄九次郎  
專務取締役 横溝榮次郎

- 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
- 北海道釧路市葶足絲  
話話 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

# 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)

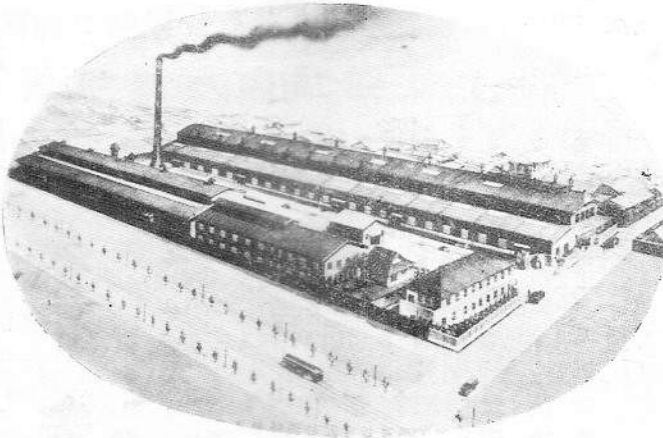
神戸日發  
かう べ につ はつ



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

製 品

外 舷 塗 料  
 速乾ホールドペイント  
 船底防錆塗料  
**船底塗料**  
 木船用船底塗料  
 塗 裝 請 負

大阪市港區市岡三ツ樋町十三番地



**關西船底塗料製造所**

電話 (西區) 一八九二番  
 (西區) 三三八二番

松 本 舜 (造船協會員)

目 種

ガーターペイント  
 デッキペイント  
 マストカラーペイント  
 コツパーペイント  
 グロファイトペイント  
 各種調合ペイント

活 版

石 版

寫眞銅版

コロタイプ

各種製版

印 刷

活 版 部

三 秀 舍

東京市神田區美土代町

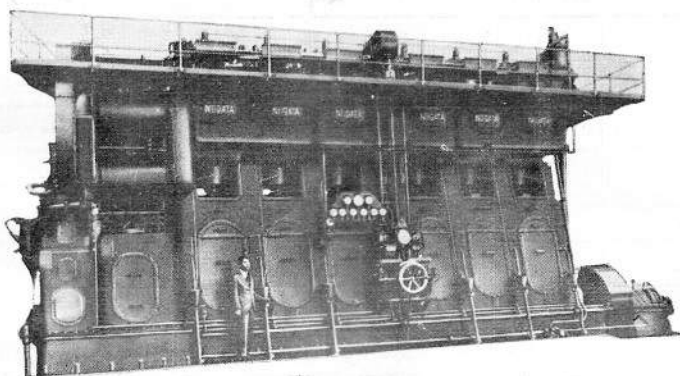
電話 神田 三三三  
 五八八  
 三六五  
 〇九九  
 番 番 番

石 版 部

方 英 社

東京市神田區美土代町  
 電話 神田 二、八五四番

# ニイガタ ディーゼル機関



農林省水産局俊鶴丸主機

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

英國マーリース・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 東京市麴町區丸ノ内三ノ二 (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

海軍省指定工場

株式會社 鐵工所

株式會社 鐵工所

鐵道省指定工場

大阪府此花區櫻島南之町

電話土佐堀園三五〇〇(9) 五七〇〇(6)



鐵橋造船 構梁船渠 構梁船渠

工場	番號	總長	Sill 上ノサ 長	渠口上ノ幅 部	渠口下ノ幅 部	盤大上ニ於ケル 深サ
櫻島	1	69'-0"	67'-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"
笠戸島	10	484'-8"	481'-2"	74'-9"	70'-7"	21'-7"
同	11	319'-1"	310'-2"	54'-0"	50'-9"	17'-7"

神戸事務所

神戸市播磨町十七 電話三ノ宮區 一八七七(2) 一七七七(2) 一七五五(2)

東京事務所

東京市丸ノ内仲通十五番館 電話九ノ内區(2) 八六六(2)

櫻島本社工場

大阪府此花區櫻島南之町 電話土佐堀園三五〇〇(9) 五七〇〇(6)

築港工場

大阪府港區船町 電話櫻川園九〇〇(4) 四三三(2) 三〇六一

因島工場

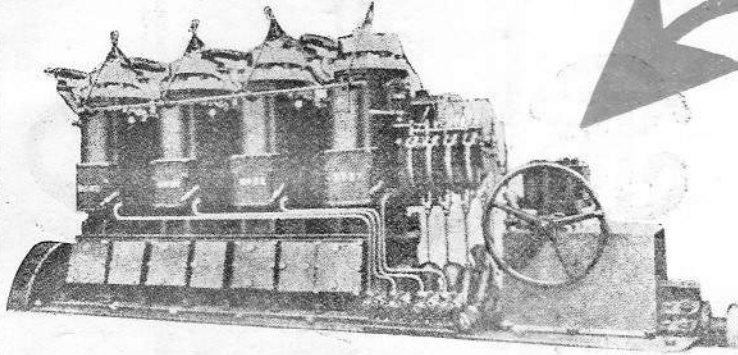
廣島縣御調郡土生町 電話土生園一(7)

彦島工場

山口縣豐浦郡彦島町宇江ノ浦 電話江ノ浦園二二四四

笠戸島工場

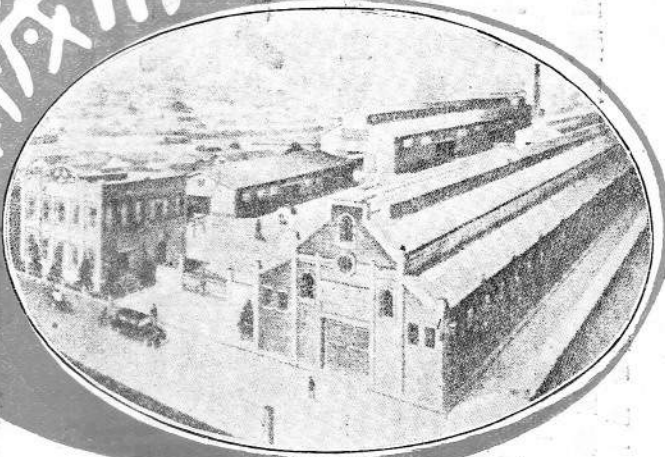
山口縣都濃郡末武南村大字笠戸島 電話下松園四七



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

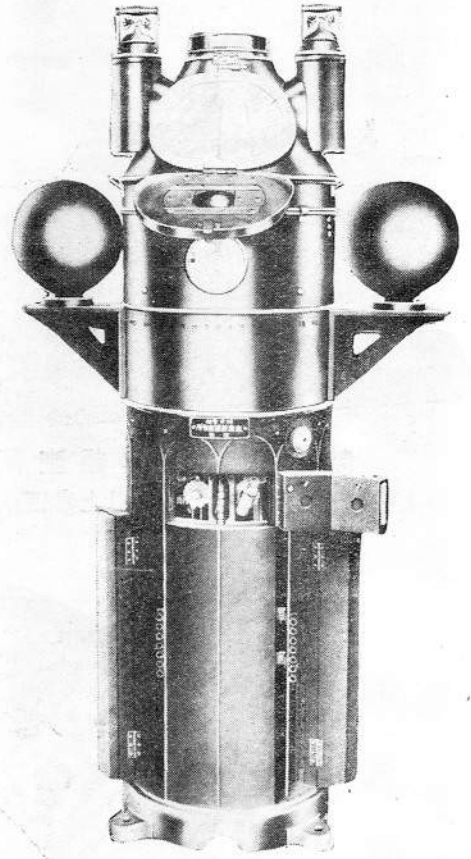
神戶赤機



株式會社 神戶發動機製造所

本社及工場	神戸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) 夜間
分工場	神戸市兵庫東出町三丁目	電兵庫	〇〇二二番





營業品目

スベリー式ジャイロコンパス。スベリー式探照燈。壓力計類。回轉計類。動力計類。溫度計類。電氣計類。磁性方位計類。通信器類。回轉儀型方位計類。試驗器類。測定器類。電氣時計類。特殊時計類。精密諸機械器具一式。



株式會社

東京計器製作所

本社及工場

東京市小石川區原町一・二〇

電話小石川一三二〇(代表番號)

分工場

東京府南葛飾郡砂町治兵衛新田

電話本所 一三五三 一八七四

分工場

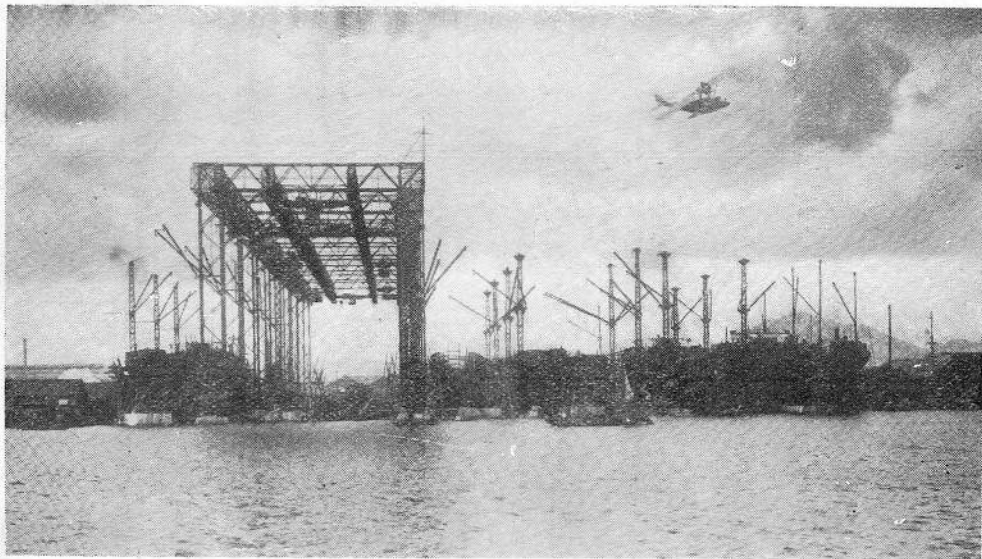
東京府荏原郡蒲田町蒲田新宿

電話大森 一一一七・蒲田六七一

大阪出張所

大阪市西區阿波堀通一ノ一〇

電話新町 一〇七六一五五四



營業要目

各種艦船 潜水艦 汽罐 汽機 タービン チーゼル・  
 エンジン 兵器 諸機械 油槽 瓦斯槽 水壓鐵管  
 堰堤門扉 水閘 鐵塔 鐵柱 鐵構 橋梁 建築用鐵骨  
 電氣機械 附屬品豫備品 電氣機關車及電車用電動機  
 オルビット電氣扇 ターボ發電機 リリフト發電機  
 其他諸製作品一切 厚板 薄板 飛行機 飛行艇  
 航空發動機 其他附屬品一切

神戸市東川崎町二丁目

株式會社  
**川崎造船所**



工場

艦船工場 神戸市東川崎町二丁目  
 製板工場 同 脇之濱町三丁目  
 飛行機工場 同 兵庫東尻池

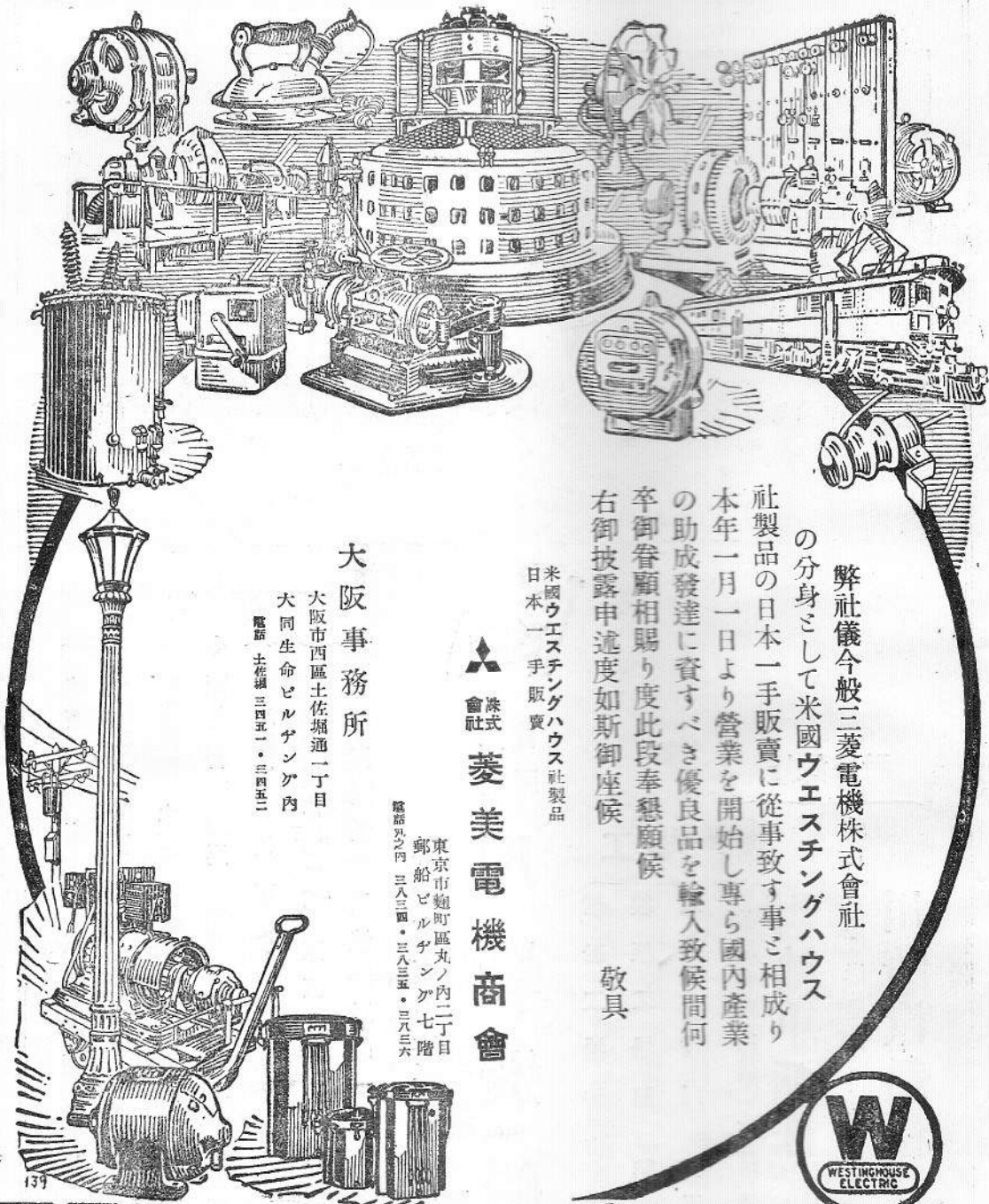
神戸市兵庫和田山通一丁目

株式會社  
**川崎車輛株式會社**

姊妹會社

神戸市海岸通八番地

株式會社  
**川崎汽船株式會社**



弊社儀今般三菱電機株式會社

の分身として米國ウエスチングハウス

社製品の日本一手販賣に従事致す事相成り

本年一月一日より營業を開始し専ら國內産業

の助成發達に資すべき優良品を輸入致候間何

卒御眷顧相賜り度此段奉懇願候

敬具

米國ウエスチングハウス社製品  
日本一手販賣

株式會社 菱美電機商會

東京市麹町區丸ノ内二丁目  
郵船ビルヂング七階  
電話別之内 三八三四・三八三五・三八三六

大阪事務所

大阪市西區土佐堀通一丁目  
大同生命ビルヂング内  
電話 土佐堀 三四五一・三四五二



Westinghouse

# 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豫定であります。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——市外高田町逓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(土曜) 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し上げます。

## (二) 委 員 新 任

今回本協會船用品規格統一調査委員會及び編輯委員會の委員として下記二君が新任された。

船用品規格統一調査委員會委員 正員 芳 井 一 夫君

編輯委員會委員 龍 三 郎君

## (三) 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、寫真版、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

# 造船協會雜誌

## 第九十五號

昭和五年二月刊行

### 試驗水槽成績表現法

### 調查委員會第一回報告

#### 試驗水槽成績表現法の統一(暫定案)

本案は全報告の完成を告ぐる迄に或は修正を加ふる必要が生ずるかも知れないが、本案に對する多數會員の批判を求める爲めに本委員會の希望に依り茲に掲載する事としました。就ては會員中御氣付の點あらば御遠慮なく委員會の方へ御申越を願ひます。

#### 目次

- 第一節 船舶抵抗及推進に關する術語
- 第二節 船舶抵抗及推進に關する諸術語の記號及次元
- 第三節 船型試驗成績の表現法
- 第四節 諸術語の定義

#### 第一節 船舶抵抗及推進に關する術語

原 語	譯 語	備 考
Advance constant	前 進 常 數	
Angle of heel	橫 傾 斜 角	
" " trim	縱 傾 斜 角	
" " skew back	後 向 傾 斜 角	
Appendage	附 加 部	
Area,		
Developed—	展 開 面 積	
Disc—	全 圓 面 積	
Projected—	投 影 面 積	
Boss ratio	殼 比	
Cavitation	空 洞 現 象	
Coefficient,		
— of fineness	肥 瘠 係 數	
— of friction	摩 擦 係 數	
— of viscosity	粘 性 係 數	

— of kinematic viscosity	動 粘 性 係 數
Admiralty—	ア ド ミ ラ ル テ ィ ー 係 數
Block — of fineness	方 形 肥 瘠 係 數
Midship —	中 央 橫 截 面 肥 瘠 係 數
Prismatic— of fineness	縱 形 肥 瘠 係 數
Thrust deduction—	推 力 減 少 係 數
Vertical prismatic of fineness	柱 形 肥 瘠 係 數
Water plane area—	水 線 面 積 係 數
Density	密 度
Developed area ratio	展 開 面 積 比
Displacement,	排 水 量
Volume of—	排 水 容 積
Draught aft	船 尾 吃 水
" forward	船 首 吃 水
Effective pitch ratio	有 效 螺 距 比
" slip ratio	有 效 失 脚 比
Even keel	等 吃 水
Efficiency,	
Engine —	機 械 效 率
Hull —	船 殼 效 率
Propeller —	推 進 器 效 率
Propulsive —	推 進 效 率

原 語	譯 語	備 考
Relative rotative—	推進器效率比	
Face pitch or pitch	螺 距	
Gravitational acceleration	重力加速度	
Horse power,		
Brake—	純 馬 力	車輪を經て推進器に傳はりたる馬力
Delivered—	傳 導 馬 力	
Indicated—	實 馬 力	
Shaft—	軸 馬 力	
Effective—	有 效 馬 力	
Wave—	造波有效馬力	
Screw or propeller—	推 進 器 馬 力	
Skin—	摩擦有效馬力	
Thrust—	推 力 馬 力	
Idle resistance	附 帶 抵 抗	
" torque	附 帶 力 率	
" thrust	附 帶 推 力	
Incidence angle or angle of attack	入 射 角	
Indicated thrust or measured thrust	指 示 推 力	
Maximum blade width	最 大 翼 幅	
" " " ratio	最 大 翼 幅 比	
Mean blade width	平 均 翼 幅	
" " " ratio	平 均 翼 幅 比	
Nominal (or real) slip ratio	真 失 脚 比	
Progressive speed trial	遞 增 速 度 試 運 轉	
Pitch,		
Face (or nominal)—	螺 距	
Effective—	有 效 螺 距	
Pitch angle	螺 距 角	
Propeller experiment in open	推 進 器 單 獨 試 驗	
Propeller experiment behind model	模 型 船 後 推 進 器 試 驗	
" form parameter	推 進 器 形 狀 パ ラ メ ー タ ー	
Power,		
Indicated—	實 仕 事 率	
Machinery—	機 械 仕 事 率	
Shaft—	軸 仕 事 率	
Propeller—	推 進 器 仕 事 率	
Thrust—	推 力 仕 事 率	
Effective or tow-rope—	有 效 仕 事 率	
Projected area ratio	射 影 面 積 比	
Rake ratio	傾 斜 比	

Resistance,		
Air—	空 氣 抵 抗	
Augmented—	增 加 抵 抗	
Eddy making—	渦 抵 抗	
Frictional—	摩 擦 抵 抗	
Idle—	附 帶 抵 抗	
Residuary—	剩 餘 抵 抗	
Tow-rope—	曳 引 抵 抗	
Wave making—	造 波 抵 抗	
Form—	形 狀 抵 抗	
Real turning force	真 回 轉 力	
Speed trial	速 度 試 驗	
Slip,		
— angle	失 脚 角	
Apparent—	見 掛 け の 失 脚	船のspeed及face pitchに依るもの
Nominal or virtual—	真 失 脚	speed of advance 及 face pitch に依るもの
Effective or real—	有 效 失 脚	speed of advance 及 effective pitch に依るもの
Surface friction correction	摩 擦 抵 抗 に 基 く 修 正	
Speed length ratio	速 度 — 長 比	
Thrust,	推 力	
— constant	推 力 常 數	
— deduction coefficient	推 力 減 少 率	
— deduction factor	推 力 減 小 項	
Torque	回 轉 力 率	
" constant	回 轉 力 率 の 常 數	
Trial speed	試 運 轉 速 度	
Turning moment	回 轉 力 率	
" force	回 轉 力	
Temperature correction	温 度 修 正	
Wake,	伴 流 又 は 航 跡 流	
— factor	伴 流 項	
— fraction	伴 流 係 數	
— percentage	伴 流 百 分 比	
Wetted surface or wetted skin	浸 水 面	

造船協會術語選定委員會に於て選定したるものにして本委員會に於て別段異議なきものをも其の儘採擇し、本表使用上の便宜を計れり。

### 第二節 船舶抵抗及推進に關する 諸術語の記號及次元

(一) 記號は次元あるものは大文字、次元なきものは小文字にて表はすこととす。但し第二項及

び第三項に述べるものは例外とす。

(二) 従来一般に使用され来れるものは大なる不都合なき限り其儘使用する。

(三) 實船と模型との相當を表す場合には實船には s、模型には m なる prefix を附して區別す。

術 語	記 號	次 元	備 考
Acceleration	$\alpha$	$[L][T]^{-2}$	
Angle of heel	$\theta$	1	
Area,			
Wetted skin—	S	$[L]^2$	
Disc—	$A_0$	$[L]^2$	
Developed—	$A_d$	$[L]^2$	
Breadth on W.L.	$B_{WL}$	[L]	
—extreme	$B_{ex}$	[L]	
—moulded	$B_m$	[L]	
Coefficient,			
Block—	$C_b$	1	
—of friction	$f$		
—of viscosity	$\mu$	$[L]^{-1}[T]^{-1}[M]$	
—of kinematic viscosity	$\nu$	$[L]^2[T]^{-1}$	
Midship—	$C_x$	1	必要に應じ (allest section) とす
Prismatic—	$C_p$	1	
Water plane area—	$C_w$	1	
Vertical prismatic—	$C_v$	1	thrust deduction factor = 1-t
Thrust deduction—	t	1	
Density	$\rho$	$[L]^{-3}[M]$	
Depth	D	[L]	
Diameter of propeller	$D$	[L]	
Dimension ratio	$\lambda$	1	
Displacement, volume	$\Delta$	$[L]^3$	
" weight	W	$[L][T]^{-2}[M]$	
Draught,	d	[L]	
—moulded	$d_m$	[L]	
—extreme	$d_{ex}$	[L]	
Efficiency,			
Engine—	$\eta_e$	1	
Hull—	$\eta_h$	1	
Propeller or screw—	$\eta_p$	1	
Propulsive—	$\eta$	1	
Relative rotative—	$\eta_r$	1	
Effective pitch ratio	$p_0$	1	

Gravity,			
Acceleration due to—	g	$[L][T]^{-2}$	
Horse power,			
Brake—	B.H.P.	1	
Effective—	E.H.P.	1	
Indicated—	I.H.P.	1	
Shaft—	S.H.P.	1	
Thrust—	T.H.P.	1	
Length,			
—between perpendiculars	$L_{pp}$	[L]	
—over all	$L_{oa}$	[L]	
—on water line	$L_{WL}$	[L]	
—on load water line	$L_{LWL}$	[L]	
—on trial water line	$M_{TWL}$	[L]	
Mass	M	[M]	
Moment of inertia	I	$[L]^2[M]$	
Number of blades	n	1	
" " revolutions	N	$[T]^{-1}$	
Pitch,			
Effective—	$P_e$	[L]	
Face—	$P_f$	[L]	
Virtual or effective—	$P_v$	[L]	
—ratio	$p_r$	1	
Power,			
Useful or thrust—	$P_u$	$[M][L]^2[T]^{-3}$	
Absorbed—	$P_a$	$[M][L]^2[T]^{-3}$	
Pressure	P	$[L][T]^{-2}[M]$	
Resistance,			
Air—	$R_a$	"	
Eddy making—	$R_s$	"	
Form—	$R_F$	"	
Frictional—	$R_f$	"	
Idle—	$R_i$	"	
Residuary—	$R_r$	"	
Total—	R	"	
Wave making—	$R_w$	"	
Slip,			
Apparent—	$s_a$	1	
Effective or virtual—	$s_v$	1	
Nominal or real—	s	1	
Specific gravity	$\gamma$	1	
Speed,			
—of ship	V	$[L][T]^{-1}$	
—of advance of screw	$V_1$	$[L][T]^{-1}$	
Thrust,	T	$[L][T]^{-2}[M]$	

術 語	記 號	次 元	備 考
Open—	$T_0$	$[L][T]^{-2}[M]$	
Time	$T$	$[T]$	
Torque	$Q$	$[L]^2[T]^{-2}[M]$	
Velocity,	$V$	$[L][T]^{-1}$	
Angular—	$\omega$	$[T]^{-1}$	
Virtual pitch ratio	$p_0$	1	$\left\{ \frac{1}{1-x} \right\}$ wake factor 將來は此 2つ を 1つに纏め る予定
Wake fraction	$x$	1	
% percentage	$w$	1	

長さ 常 數	$l \left( = \frac{L}{\Delta^{1/3}} \right)$
浸水面積常數	$s \left( = \frac{S}{\Delta^{2/3}} \right)$
横截面積常數	$a \left( = \frac{A}{\Delta^{2/3}} \right)$

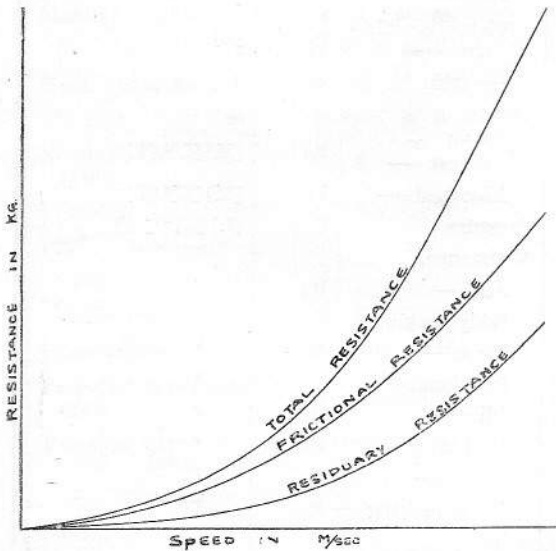
### 第三節 船型試験成績の表現法

本案に於ては成績表現法を次の如く定む。

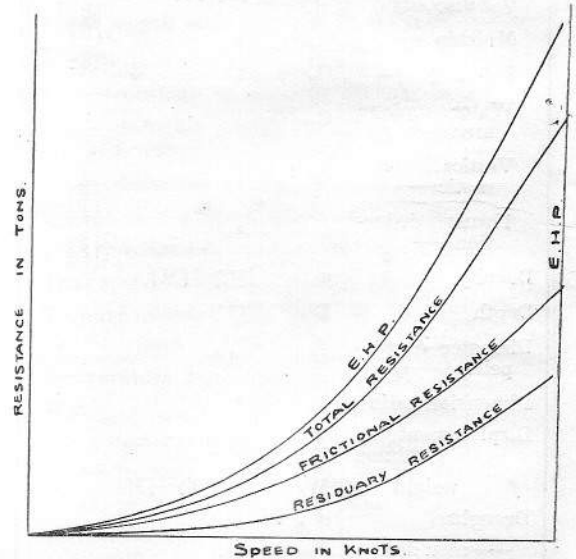
#### [I] 單獨表示法

個々の成績を其のまゝ表現するものにして、次の略圖に示すが如く横軸に速度、縦軸に抵抗及び E.H.P. をとる。

模 型



實 船



#### [II] 統一表示法

(1) 總て無次元表示法とし、次の形を採用す。

項 目	記 號
速度 常 數	$v \left( = \frac{V}{\sqrt{\Delta^{1/3} g}} \right)$
抵抗 常 數	$r \left( = \frac{R}{\rho \Delta^{2/3} V^2} = \frac{R}{W v^2} \right)$

$$= \frac{L}{20}$$

$$\therefore L = 20 l$$

同様に  $B = 20 b, D = 20 d, S = 20^2 s$

$$V = \sqrt{20g} v$$

(3) 基準排水量に換算したる成績はこれを次の 2 種の曲線として表はす。

(a) Constant curve:—  $v^2$  を横軸とし、 $r$  を縦

(2) 試験したる艦船の成績はこれを總て基準排水量に換算す。基準排水量としては 8,200 噸を選ぶ。但し此の數字の出所は

$$20^3 \times \text{海水の比重} = 8,200$$

にして、基準排水量を斯く定むる時は此の基準排水量に直したる場合の length は  $20 l$  にて求め得るなり。如何となれば

$$l = \frac{L}{\Delta^{1/3}} = \frac{L}{\left( \frac{W}{\text{海水の比重}} \right)^{1/3}} = \frac{L}{20 \times \frac{(\text{海水の比重})^{1/3}}{(\text{海水の比重})^{1/3}}}$$



軸にとりたる曲線にして各船毎に1枚宛作製す。

(b)  $v^2$  diagram:— 相異なる船の同一  $v^2$  value に對する  $r$  を其船の  $l$  を横軸として1枚の紙に集む。 $r$  は  $v$  によりて異なるが故に1つの船の  $r$  は總ての  $v^2$  diagram に示さるゝ理なり。

$v^2$  diagram. は各種の conditions に於て同一  $v^2$  に相當する  $r$  を見出して記入し、同一船の以上各 conditions の  $r$  は曲線にて結び付け、これに船名を記入し置くものとす。

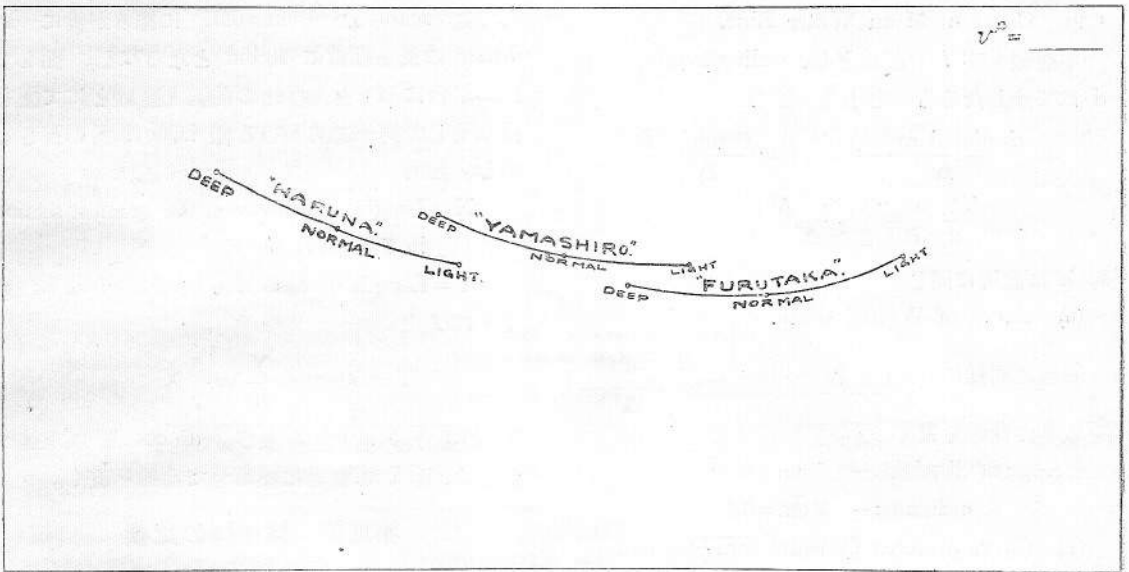
まゝを用ゐず、次の如き無次元表示法を使用す。

水線長常數  $l \left( = \frac{L_{WL}}{\Delta^{1/3}} \right)$

幅常數  $b \left( = \frac{B}{\Delta^{1/3}} \right)$

吃水常數  $d \left( = \frac{D}{\Delta^{1/3}} \right)$  但し  $D$  は船の吃水

是等の曲線の基線としては  $l$  を用ゐ。例へば或る船に於て  $l=6.3$  とすれば fore-end of water



(4) 試験したる各種の船の form を比較するに便なる爲め、又將來計畫の参考としてこれを或る standard form に改めて一種の diagram を作る。即ち Froude の “Elements of Form” に相當するものなり。(附圖参照)

elements of form には次の諸曲線を記入するものとす。

- (a) Curve of the greatest section.
- (b) Curve of load water line.
- (c) Curve of water line at half mean draught.
- (d) Curve of mean water line; viz, Curve of half area + Mean draught.
- (e) Curve of wetted girth.
- (f) Curve of area constant for standard  $l=10$ .
- (g) Curve of area constant for standard  $a=0.2$ .

是等の曲線を畫くには總て船の dimension 其の

line は  $l=0$  に、aft end of water line は  $l=6.3$  の處に mark す。但し  $l$  の scale は  $1\text{ cm}=0.2$  とす。各曲線の畫き方を述べれば次の如し。

(a) Curve of the Greatest Section.

基線上に最大横断面の位置を求め、此の點より基線に垂線を立て、其の長さを  $\frac{1}{2}b$  に等しくす。

次に垂線の足より測りて  $d$  に等しき點を基線上に求む。section の形を見出すには  $\frac{1}{2}B$  と  $\frac{1}{2}b$  との比、及び draught と  $d$  との比により各深さに於ける幅を計算して畫く。

Scale of  $b$ :—  $2\text{ cm}=0.1$

“ ”  $d$ :—  $2\text{ cm}=0.1$

(b) Curve of Load Water Line.

L.W.L. 曲線の横軸には船の水線の長さを  $l$  に直したるものを使用し、ordinate は  $\frac{1}{2}B$  と  $\frac{1}{2}b$  との比により各中間に於ける load water line の幅を求め、これを其の相當する  $l$  value の上に立

つ。各 station に就て斯様な點を求め、これを連結す。故に下記の scale を用ふれば本曲線の最大幅は (a) 述べたる greatest section curve に接する理なり。

Scale of abscissa:— 1 cm=0.2

" " ordinate:— 2cm=0.1

(c) Curve of Water Line at Half Mean Draught.

half mean draught に於ける水線の形を示すものにして其の畫き方及び scale は前者に同じ。

(d) Curve of Mean Water Line.

本曲線も亦  $l$  を基線とし、ordinate は  $\frac{1}{2} a$  を  $d$  にて除したるものを用う。即ち

$$a = \frac{\text{Sectional area } A}{\Delta^{2/3}}; \quad d = \frac{\text{Draught } D}{\Delta^{1/3}}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \frac{a}{d} = \frac{1}{2} \cdot \frac{A}{\Delta^{1/3} D}$$

scale は前者に同じ。

(e) Curve of Wetted Girth.

基線は同様に  $l$  とし、各 ordinate には  $\frac{1}{2} \text{girth}$

$$\frac{1}{2} \frac{\text{girth}}{\Delta^{1/3}}$$

を取りて曲線を畫く。

Scale of abscissa:— 1 cm=0.2

" " ordinate:— 2cm=0.1

(f) Curve of Area Constant for Standard

$l=10$ .

(3) に於て説明したる constant curve と同一理由により、總ての船の  $l$  を 10 なる standard value に直し、其の ordinate には cross section area constant 即ち

$$a = \frac{\text{Cross sectional area}}{\Delta^{2/3}}$$

を採りたる曲線なり。然るに此の  $a$  は實船の或る  $l$  value に對するものなるが故に、此の  $l$  を 10 に直す時は同時に  $a$  も亦 original  $l$  と standard  $l$  (=10) との比によつて換算せざるべからず。即ち

$$\begin{aligned} \text{O. dinate} &= \frac{a \cdot l_{(\text{shln})}}{l_{(\text{standard})}} = \frac{A}{\Delta^{2/3}} \cdot \frac{L}{\Delta^{1/3}} \cdot \frac{1}{10} \\ &= \frac{AL}{\Delta \times 10} \end{aligned}$$

此の曲線と基線とにて圍まるゝ面積は其の船の排水量を意味するものにして、其の圖面上の面積は何れの船に對しても常に constant なり。従つ

て本曲線は各種の船の longitudinal distribution of displacement を比較するに便なり。

Scale of abscissa:— 1 cm=0.2

故に全長 = 50 cm

" " ordinate:— 1 cm=0.01

(g) Curve of Area Constant for Standard  $a=0.2$

此の曲線は (f) と全然同一の性質を有するものにして、只其の長さの代りに greatest section area constant  $a$  を 0.2 と定めて畫きたるものなり。而して其 scale は 1 cm=0.01 に採るが故に ordinate の長さは常に 20 cm となるべし。而して此の場合に (f) と (g) との曲線と基線とにて圍む面積をして同一ならしむる様 base line の長さを定む。即ち

$X$  = Length of ordinate at the greatest section in the curve of (f)

$Y$  = Length of base line of the curve of (g) とすれば

$$Y = 50 \text{cm} \times \frac{X}{20} = \frac{5}{2} X$$

(f) の場合の abscissa 及び ordinate を以上述べたる  $X$  及  $Y$  の割合に換算して曲線を畫く。

#### 第四節 諸術語の定義

Propulsive efficiency  $\eta_1 = \frac{\text{E.H.P.}}{\text{I.H.P.}}$  or  $\frac{\text{E.H.P.}_a}{\text{I.H.P.}}$

" "  $\eta = \frac{\text{E.H.P.}}{\text{S.H.P.}}$  or  $\frac{\text{E.H.P.}_a}{\text{S.H.P.}}$

Hull efficiency  $\eta_h = \frac{\text{E.H.P.}}{\text{T.H.P.}}$  or  $\frac{\text{E.H.P.}_a}{\text{T.H.P.}_a}$

Wake fraction  $w = \frac{V - V_1}{V}$

Thrust deduction coefficient  $t = \frac{T - R}{T}$

Engine efficiency  $\eta_e = \frac{\text{S.H.P.}}{\text{I.H.P.}}$

Transmission efficiency  $\eta_t = \frac{\text{D.H.P.}}{\text{S.H.P.}}$

Relative rotative efficiency  $\eta_r = \frac{\text{P.H.P.}}{\text{D.H.P.}}$

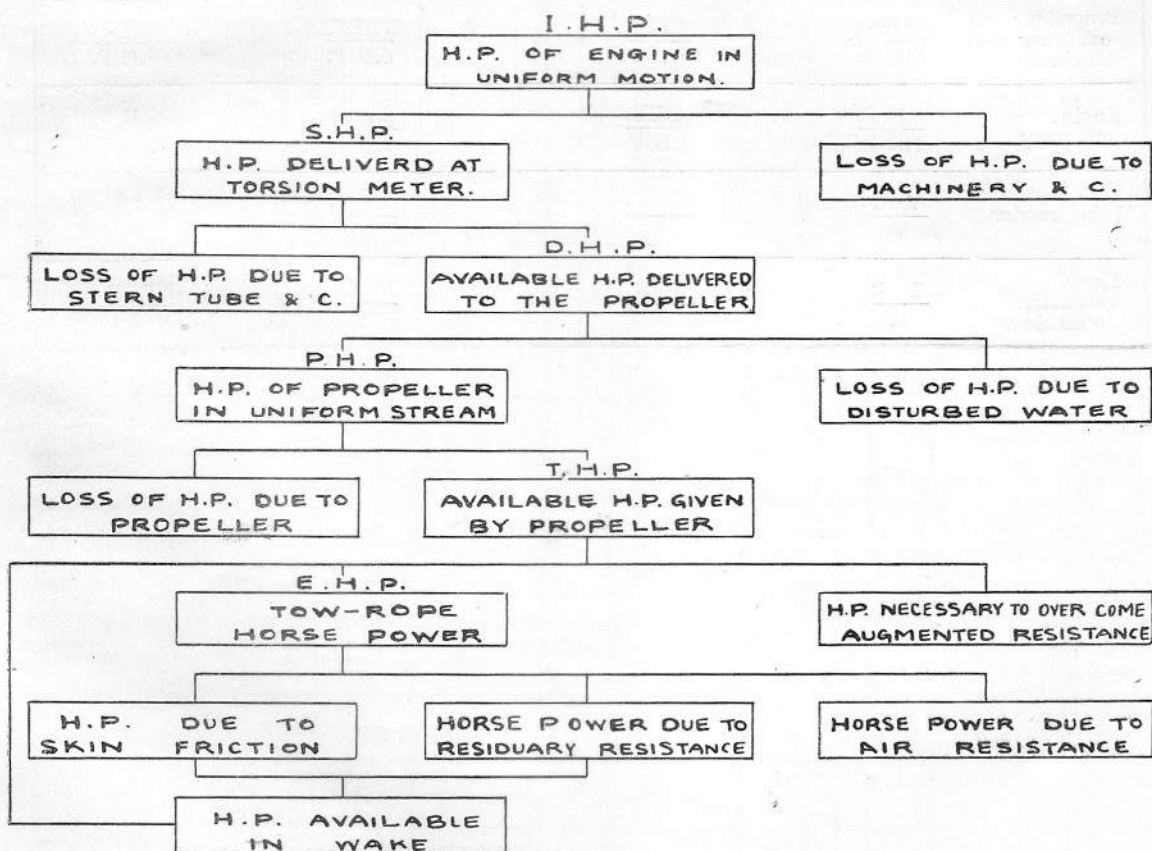
Propeller efficiency open  $\eta_p = \frac{\text{T.H.P.}}{\text{P.H.P.}}$

Propeller efficiency behind	$\eta'_p = \frac{T.H.P.}{D.H.P.}$	$= \frac{(1-t)}{(1-w)} \cdot \eta_r \cdot \eta_p = \eta_h \cdot \eta_r \cdot \eta_p$
Augmented resistance	$R_A$	(ii) Engine より Propeller に至る H.P. の變化
Tow-rope "	$R$	
Speed of ship	$V$	Propulsive efficiency ( $\eta_1$ ) = $\frac{E.H.P.}{I.H.P.}$
Advance speed of propeller	$V_1$	
Thrust	$T$	$= \left(\frac{S.H.P.}{I.H.P.}\right) \left(\frac{D.H.P.}{S.H.P.}\right) \left(\frac{P.H.P.}{D.H.P.}\right) \left(\frac{T.H.P.}{P.H.P.}\right) \left(\frac{E.H.P.}{T.H.P.}\right)$
Torque in open water	$Q$	
Torque in the disturbed water behind the ship	$Q_s$	$= (\eta_e)(\eta_r)(\eta_p)(\eta_h)(\eta_h)$
Number of revolution of propeller	$N$	此種を Friction remainder 又は Mechanical efficiency と稱す。

(i) Propulsive Efficiency  $\eta$

$$\eta = \frac{RV}{2\pi N Q_s} = \left(\frac{R}{T}\right) \left(\frac{V}{V_1}\right) \left(\frac{Q}{Q_s}\right) \left(\frac{TV_1}{2\pi N Q}\right)$$

尙ほ此の馬力の變化を diagramatic に表せば次の如し。

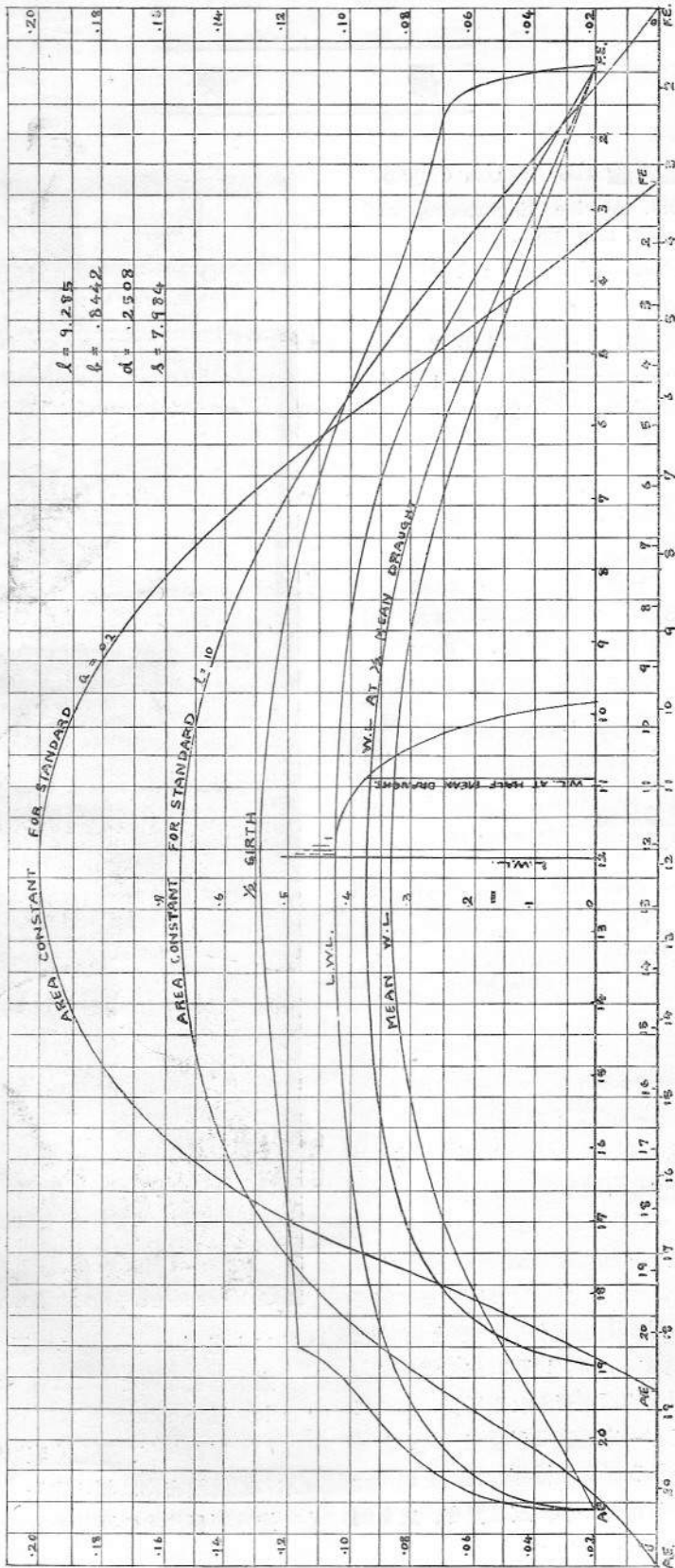


## 各 Author の定義の比較

著者 項目	本委員會案	TAYLOR	FROUDE & BAKER	ATTWOOD
Relative rotative efficiency	$\frac{P.H.P.}{D.H.P.}$	$\frac{\text{Propeller eff. "behind"}}{\text{Propeller eff. "open"}}$	Relative measure of the power required to develop the same thrust in open water and in the disturbed water behind the ship	
Propulsive efficiency	$\frac{E.H.P.}{I.H.P.}$ , $\frac{E.H.P.}{S.H.P.}$	$\frac{E.H.P.}{I.H.P.}$	$\frac{E.H.P.}{I.H.P.}$	$\frac{E.H.P.}{I.H.P.}$
Quasi propulsive efficiency	—		$\frac{E.H.P.}{S.H.P.}$	
Hull efficiency	$\frac{E.H.P.}{T.H.P.}$	$\frac{E.H.P.}{T.H.P.}$	$\frac{E.H.P.}{T.H.P.}$	$\frac{E.H.P.}{P.H.P.}$
Propeller efficiency (open)	$\frac{T.H.P.}{P.H.P.}$	$\frac{T.H.P.}{P.H.P.}$	$\frac{T.H.P.}{P.H.P.}$	
Propeller efficiency (behind)	$\frac{T.H.P.}{D.H.P.}$	$\frac{T.H.P.}{S.H.P.}$	$\frac{T.H.P.}{S.H.P.}$	$\frac{P.H.P.}{S.H.P.}$
Engine efficiency	$\frac{S.H.P.}{I.H.P.}$	$\frac{S.H.P.}{I.H.P.}$	$\frac{S.H.P.}{I.H.P.}$	$\frac{S.H.P.}{I.H.P.}$
Wake fraction	$\frac{V-V_1}{V}$	$\frac{V-V_1}{V}$	$\frac{V-V_1}{V_1}$	
Thrust deduction coefficient	$\frac{T-R}{T}$	$\frac{T-R}{T}$	$\frac{T-R}{T}$	$\frac{T-R}{T}$

ELEMENTS OF FORM.

(Scale: —  $\frac{1}{2}$ .)



## 撮 要

## 米國 1 萬噸巡洋艦 HOUSTON の進水

By H. T. Bent, Marine Engineering and Shipping Age, Oct. 1929, pp. 540-545.

建造所 Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. Newport News.

本艦の建造案議會通過…… 1924 年 12 月  
起 工…… 1928 年 5 月 1 日  
進 水…… 1929 年 9 月 7 日  
竣工豫定期日…… 1930 年 6 月

## 本 艦 要 目

全 長…… 600 呎  
垂線間長…… 582 呎  
計畫吃水の水線長…… 582 呎  
計畫吃水上の最大幅…… 64 呎 5 $\frac{3}{4}$  吋  
甲鐵外側迄の最大幅…… 66 呎 7 $\frac{1}{2}$  吋  
深さ (Main Deck に至る)…… 36 呎  
基準排水量 (Standard)…… 10,000 噸  
計畫吃水…… 19 呎 8 $\frac{1}{2}$  吋  
速 力…… 32 $\frac{1}{2}$  節

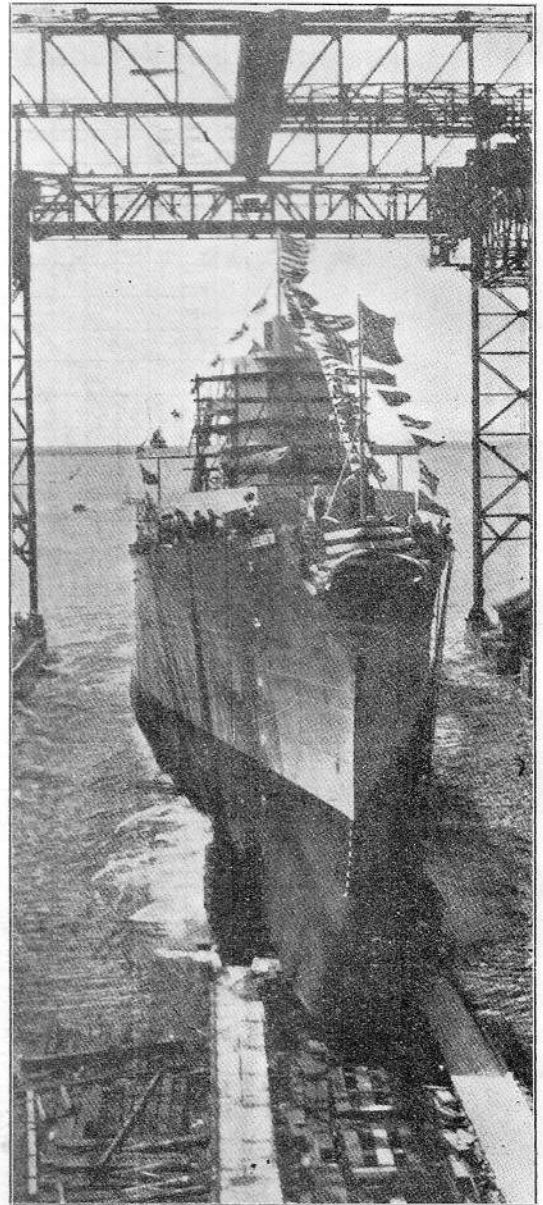
## 進水當時の工事進捗状態

1. 船體部…… 92%
2. 機械類未搭載、主艦搭載済、通風、電気並に諸管装置搭載済
3. 大砲及附屬品未搭載
4. 進水のため清水「バラスト」866 噸搭載

## 進 水

1929 年 9 月 7 日午前 7 時より正午迄の間に支柱盤木取外方を終り、正午水壓「トリッガー」を外すと同時に艦體滑り始め無事進水を了す。

進水速力の記録に film を使用して居る。其方法は在來の wire rope を滑動臺の前端に附し此 rope は reel から繰り出されるのであるが、此 reel と滑動臺との間に直径の既知なる圓筒を置き之に rope を數回巻きつける。此圓筒は固定臺に軸受を固定してある。船が固定臺上を滑ると圓筒は rope を通じて廻轉する。其 1 廻轉毎に電氣的接觸が起り電燈が瞬間的に點せられる仕掛になつて居る。此電燈の光が一定速度で移動しつゝある film 上に撮影せられる。尙ほ補修の目的を以て一定時間をおき點する電燈を別に設け置き、之を同



時に上記 film 上に撮つて置く。

進水臺塗布物としては純 stearine、新 tallow 舊 tallow 及 Neptune 進水用 grease の種々配合したものを採用したが、著しく摩擦係数が小さく、且進水の際此塗布物は頗る完全であつた。

進水要目は次の通りである。

「キール」の傾斜 1 呎に付	1/2 吋
固定臺の傾斜 " "	1/16 吋
同上の横傾斜 " "	3/8 吋
同上の全長	770 呎
潮高 (但し固定臺の後端以上)	19 呎
2 條の固定臺の距離 (兩「リバンド」間)	27 呎 8 吋
固定臺の幅	5 呎
滑動臺の幅	4 呎 6 吋
同上の有効長	490 呎
同上の有効接觸面積	4410 平方呎
「バツキング」の幅	4 呎
進水吃水	
前部	10 呎 8 1/2 吋
後部	13 呎 9 吋
進水重量	
艦重量	5,379 噸
滑動臺及「クレードル」	370 噸
人其他	100 噸
「バラスト」用清水	868 噸
合計	6,715 噸
固定臺上にかかる壓力每平方呎に付	1.52 噸
固定臺に沿へる分力	314.40 噸
固定臺に垂直なる分力	6,707.45 噸
「トリツガー」に於ける水壓力每平方呎	2,100 封度
(但し滑り出さんとする力と平衡を保つ)	
「トリツガー」の「ヒストン」の全面積	173.18 平方呎
「トリツガー」の「レベレーヂ」	1.6:5:1.0
「トリツガー」にかかる壓力 (但し滑臺に沿ふて)	273.57 噸

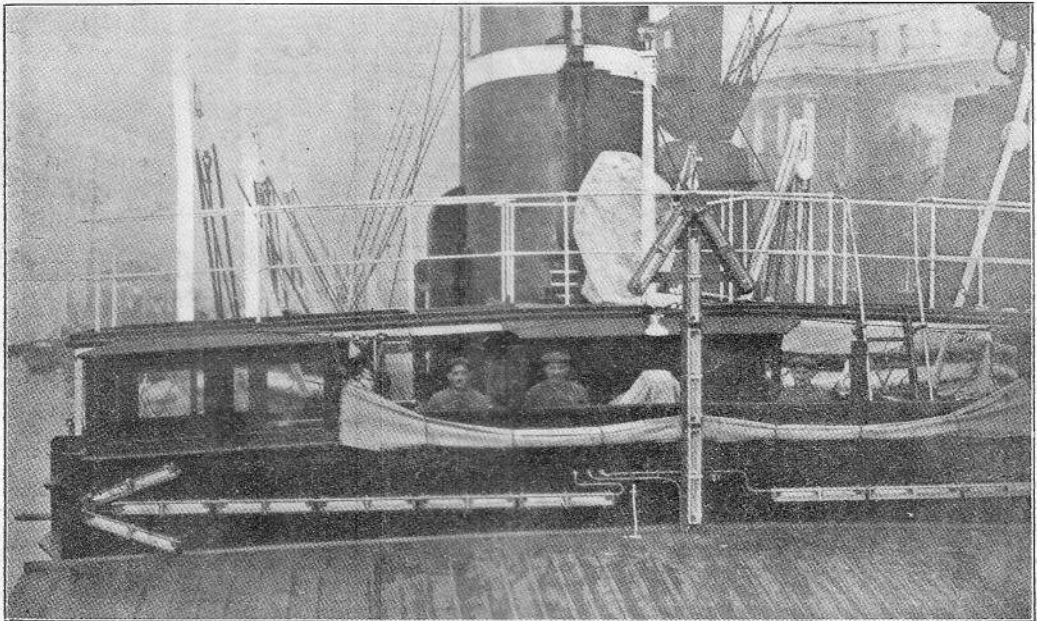
摩擦	40.83 噸
滑出しの際の摩擦係數	0.0061
「リフトバイスターン」の際の滑動臺の前端の壓力	1,450 噸
「リフトバイスターン」迄の滑走距離	約 370 呎
「リフトバイスターン」迄の時間	42 秒
艦が進水臺を離るゝ迄の時間	70 秒
固定臺後端にかかる壓力	無し
「ドロップ」	無し
進水作業従業員數	
艦外	368 人
艦内	48 人
進水時溫度	
大氣	80° F
海水	76° F
天氣晴、海上平穩、風向南東、風力 1	

(A. K.)

### 進路表示装置

“New Optical Direction Indicators.” Shipbuilding and Shipping Record, November 7, 1929. Page 554.

本装置は、航海に際し航路の安全を計る 1 つの方法として、試験的に Batavier Line の S. S. Batavier V に取付けたるものなるが、圖示の如く船橋の前面に、水平に 2 個、垂直に 1 個の矢標 (arrowhead) を設備し、水平の矢標の内 1 個は左



Optical Direction Indicator as fitted on the "Batavier V"

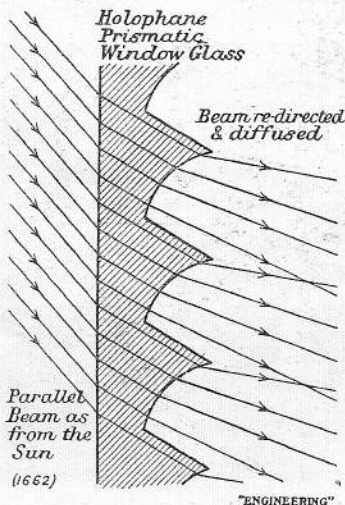
舷を1個は右舷を指す如くし、垂直の矢標は上方を指す如くしたるものとす。左舷を指すものは左舷回頭 (going to port) を表はし、右舷を指すものは右舷回頭 (going to starboard). 垂直のものは前進の繼續 (continuing my direction and request you to inform me which direction you will take) を表はすものとす。矢標には電燈を一行に取付け、其の電光は晝間も認め得る如くす。船橋内部に設備せられたる小なる管制器により自由に之れを點滅して、音響による信號と相俟ち、音響のみによる信號の不備を補はんとするにあり。

尙此の装置には他の方法のものあり。S. S. Adler に取付けたるものは、前橋に取付けられたる航海燈の下方約3呎の位置に yard を取付け、之れに mast を距る約3呎の點より、yard に沿ひて各舷に向ひ、其の末端まで電燈を取付けたるものにして、其の目的及操作は前記のものと同なりとす。(T. H.)

### 稜形窓硝子

“Prismatic Window Glass.” Engineering.  
Oct. 4, 1929. Page 447.

大厦高樓の増加に伴ひ、又は船舶の大型となるにつれ、室内に於ける採光の漸次困難となるは已を得ざることなり。光線が窓に對し  $45^\circ$  以上の角度をなす時は、光力は非常に弱めらるゝものにして、従つて窓の面積を増加するを要す。尤も如何に窓の面積を増加するも、光線の到達する範圍は極めて小距離に過ぎざるものとす。



採光の最も良き方法としては、稜形硝子を使用することにして、Messrs. Holophane, Ltd., London の製作にかゝる硝子は、非常に有效なりと云ふ。National Physical Laboratory に於ける試験の結果によれば、此の硝子は、光線の投入充分ならざる場合、窓に對し  $45^\circ$  の角度に於て 73% の透射力を有すと云ふ。

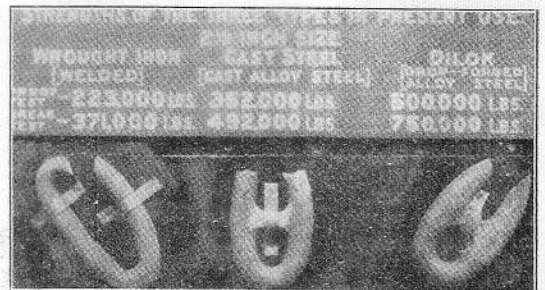
此の硝子の光線屈折の状態は、光力を殆んど感することなく、出射角を約  $35^\circ$  より  $55^\circ$  乃至  $70^\circ$  に變じ、稜の一面を適當に curve せしむれば更に著しく其の率を増加すと云ふ。圖は光線射出の状態を示すものなりとす。(T. H.)

### Baldt Di-lok Chain

Marine Engineering and Shipping Age.  
Nov. 1929. p. 632

此の名稱の新錨鎖は、米國 Pennsylvania 州 Chester の Baldt Anchor Chain and Forged Corporation が製造權を有する all forged, heat treated, alloy steel の鎖である。此の錨鎖は cast steel chain の破斷力に等しき丈の試験力に堪へ、又其の最小破斷力試験に於て、從來の錨鎖中最大の強度のものに比し、50% の増加を示す事は附圖で見らるゝ通りである。

圖中右端のものは、即ち此の新錨鎖にして、其



Relative Strengths of Wrought-iron, Cast-steel and Drop-forged, Alloy-steel Chain Links.

の製造の方法は圖に於て察知せらるゝ如く、各 link は機械的に鍛鍊され、結合されたものであるが、其の切斷が全く solid の部に於て起る事は、如何に其の鍛鍊の方法が強力であることを證明するものである。

此の式の鎖は如何なる forgeable metal にても製造し得られ、單に非常に強力な合金の鎖許りでなく、軽い重量の aluminium chain、non-magnetic



bronze chain, acid and heat resisting chain 等をも造る事が出来る。又特別の場合としては、yachtに使用爲めの stainless steel polished and burnished yacht chain をも製作し得ると云ふ。(H. U.)

### 壓搾空氣による鍍金法

“Metal Spraying by Compressed Air.” Shipbuilding and Shipping Record, November 7, 1929. p. 561.

metal の被覆を用ひて、金屬又は他の材料を保護する方法は種々あれども、壓搾空氣を使用して metal spray を施す方法は、造船造機に關係ある工業者にとり、種々の點に於て興味あるものゝ一なるべし。

Metals Coating Co. Ltd, London の實施せる方法は、軟金屬に硬金屬を被覆し、又は摩耗毀損せる部分を同質の金屬を以て填充するものにして、metal を spray するには、acetylene を以て metal を melt し、壓搾空氣によりて pistol の nozzle より project せしむるものなりとす。

pistol には compressed air によりて作動する small turbine ありて、此の turbine の回轉によりて、metal は steady に feed せらるゝものなりとす、metal の project せらるゝ speed は 300 ft. per sec. にして、pistol の weight は僅かに  $3\frac{1}{2}$  lbs. なりとす。

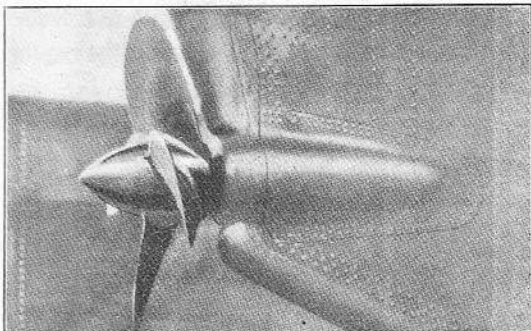
spray されたる metal は被覆せられたる金屬の表面に密着し、hammering 又は bending 等によるも剝離すること困難なり。nickel は屢々金屬の摩耗したる場合、填充用として使用せらるゝものなるが、此の metal は容易に仕上又は研磨し得るのみならず、同時に磨滅を防ぐ力大にして、被覆としては  $\frac{1}{1000}$  より  $\frac{1}{8}$  位の厚さに被覆し得るものなりとす。

腐蝕に對しては、zinc を使用すること普通なるが、厚さ  $\frac{4}{10000}$  の sprayed zinc coating は通常用ひらるゝ hot dip galvanizing と同一の效力を有す。

高溫度に expose せらるゝ爲めに生ずる scaling に對しては、iron or steel の場合には aluminium を以て被覆するを可とす。

S. S. Bremen に用ひられたる superheater

elements 及び condenser tubes は Metals Coating Co. Ltd. に於て、special aluminising process によ



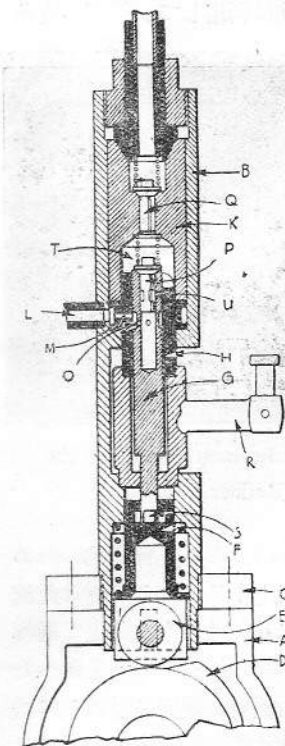
Propeller after Pitting had been filled with Bronze sprayed by Compressed Air.

りて施工せられたる aluminium を以て被覆せられたり。

示圖は Hamburg America Liners の 1 隻に使用せられたる screw propeller なるが、該 screw は腐蝕の部分を bronze spray を以て填充し、極めて平滑に仕上げられたものなり。(T.H.)

### 無氣噴射式「ディーゼル」機關用 燃油唧筒

英版 The Motor Ship 1929 年 11 月號 p. 392



無氣噴射用の唧筒は「ディーゼル」機關の各部分中最も delicate なものであるが、Stuttgart の R. E.F. Apparatebau は數種の標準型 pump を製作し、何れの型の engine にも用ゆる事が出来る。唧筒の働きは G なる piston が下行する時 P なる suction valve が開き油が T なる space に流入する。piston が上に動き始むる時 P が閉まり Q なる delivery valve が開く。piston が或點まで上行した時

小孔 U により T と suction pipe L とが連絡して cylinder への給油が停まる。H なる sleeve の上端は helical 状に切つてある故 R なる lever を廻す事により生ずる piston の回轉運動により U なる小孔の位置が上下に或程度變つて來る。従つて其の位置により T と L との連絡の具合が變はり engine の load に應ずる給油がなし得ら

る。R なる lever は governor に連結して自動的に給油を加減する様になつて居る。

此の唧筒を crank case で空氣を壓縮する式の 2「サイクル」2 氣筒機關に取りつけ試験したる場合に、消費量は 178 gr./b. h. p./h. 即 0.595 lb. の成績を示した。(N. I.)

## 抄

## 録

## 「オエルツ」舵 (其一)

By Leonard van den Honert and John Hope  
Clark, Marine Engineering and Shipping  
Age, Nov. 1929, pp. 606-612.

「オエルツ」博士發明の舵は先づ第 1 に良好なる舵と云ふのである。即ち此舵によつて船の操縦を最も容易にし、且つ又操舵機を使用すること少くして船を直進せしめんとするものである。「オエルツ」舵の原理は飛行機翼の形狀を船の操縦に應用したものであつて、飛行機翼が飛行機に大なる上昇力を與へる形を舵に利用して、舵面に直角

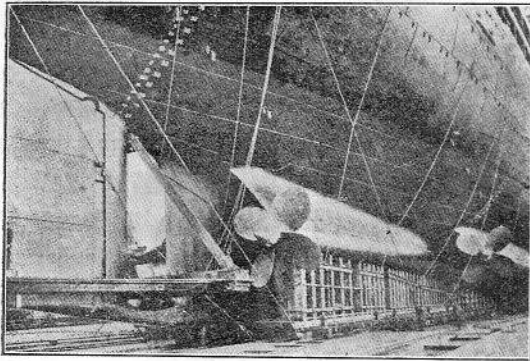


Fig. 1. Stern of the "Bremen" showing the Oertz Rudder.

に働く力を得んとしたものである。此目的のために舵柱の横断面を流線形とする。そして舵は此流線形舵柱の後面の凹所に其前端を入れ此處で廻轉する。Fig. 2 は Oertz 舵に僅かの舵角を與へた形狀を示す。此形は飛行機翼の断面に酷似して居ることが判かる。本形狀は船の進行方向の抵抗を



Fig. 2.—Oertz rudder at an angle (aerofoil form)

最も少くし、舵の側面に働く壓力を最も大ならしめる形であつて、普通平板舵に比して推進抵抗が相當少くなる。

水の流れ——流線形水切のあることは推進器が後方に送る水を巧に分けるから渦流や擾流を起すことがない。随つて其後方にある舵には水が塊となつて流れる。尚ほ舵其物が流線形外形をなして居るから、普通舵に起る様な渦流を生じない、普通舵を見るに舵柱の形狀は四角であり、且つ「ピントル」との間に間隙あり之が流線攪亂の原因となる。之を圖示したものが Fig. 3 及 4 である。

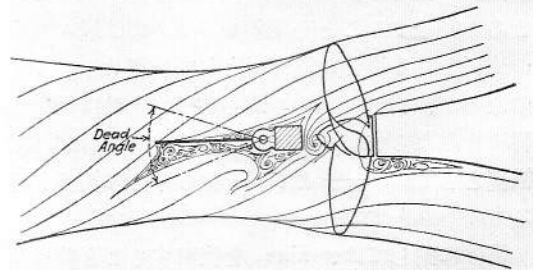


Fig. 3.—Flow of water around plate rudder

Fig. 3 に "dead angle" と示した點の狀況は、舵が働いて居る附近を詳細に觀察すれば見得る状態である。

舵の側面に働く力——舵面に大なる力が働くことは「オエルツ」舵の秘密ともいふべき特性であつて、Fig. 5 は本舵を僅かに取つた場合の舵の兩

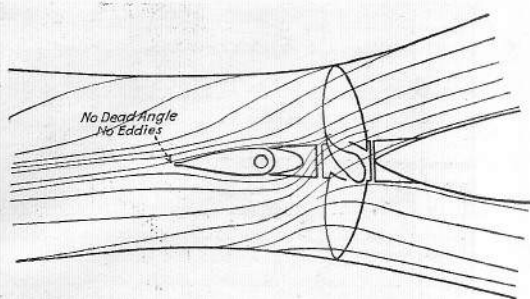


Fig. 4.—Flow of water around Oertz rudder

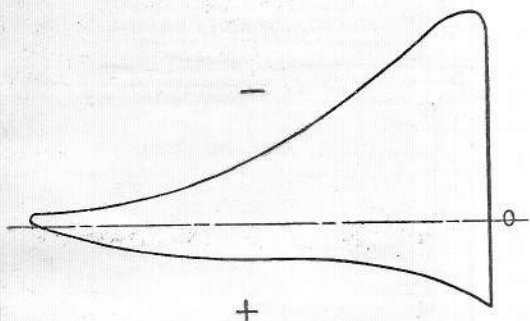


Fig. 5.—Distribution of suction and pressure

面にある圧力と吸引力との分布を示したものである。本圖にて見る如く側面に働く力としては吸引力に依る方が著しく大であることが判かるが、此現象は舵の周囲の水に渦流擾流の生じない場合に起るものである。若し舵周囲の水中に擾亂が起るときは吸引力の現象も亦亂れて来る。例へば平板舵の場合又平衡舵の場合尚ほ又流線形を與へた平衡舵の場合に於てもそうである。是等の場合吸引の起るべき側に壓力の生ずることさへある。全體としての側方力は壓力側の壓力のみより来る力よりも少からざる程度で、擾亂の起らぬ場合に比すると非常に小となる。

Fig. 6 は等しき面積を有する「オエルツ」舵と平板舵との各舵角に於ける側方力の比較を示す。「オエルツ」舵の優秀であることが一見背ける。「オエルツ」舵を側方力零の位置から4度取つた場合の側方力は平板舵を側方力零より12度取つた場合と等しい。本圖に於て側方力の分布が舵中央より振分けになつて居らぬのは推進器が右廻轉であるためである。

舵軸廻轉力率——Fig. 5 を参照するに、「オエルツ」舵に於ては其全體の側方力のうち動く部分にあるものは其一部に過ぎぬ。即ち他の一部は固

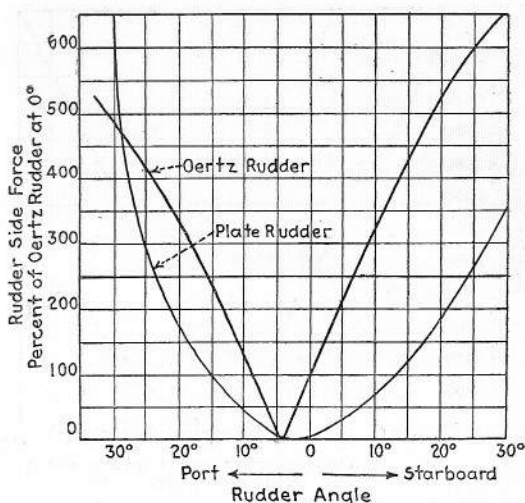


Fig. 6.—Tank test comparison of side forces on rudder

定部にかゝつて居ることが明かである。故に軸にかゝる力率は「オエルツ」舵の動く部分に働く側方力から来るのみである。Fig. 7, Fig. 8 はそれぞれ平板舵と「オエルツ」舵とに於ける側方力の分布と各の壓力中心點の位置を示したものである。此2つの圖に於て縦線で表はした部分の舵面

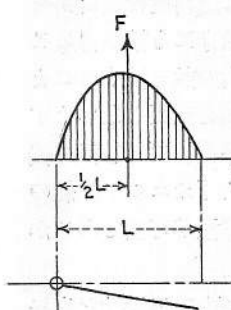


Fig. 7.—Plate rudder

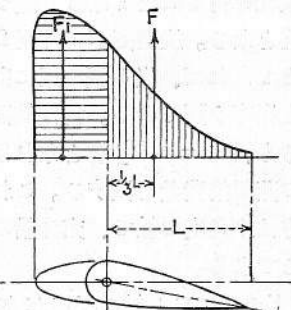


Fig. 8.—Oertz rudder

積が等しいのであつて、其舵軸に掛る力率は平板舵の場合には  $1/2 F \times L$ 、「オエルツ」舵の場合は  $1/3 F \times L$  である。之で見ると Oertz 舵の方にあつては平板舵よりも約 30% だけ力率が少なくなつて居り、而も其舵としての力は「オエルツ」舵の方が平板舵の2倍になつて居る。Fig. 9 は表面積等しき兩舵の舵軸力率を示すもので、之は試験水槽にて試験した結果で Fig. 6 に關聯したものである。此曲線を見ると、上述の理論が正當であることが知られる。

操舵に要する力量の節約——新計畫船に對して「オエルツ」舵を裝備すれば之に平板舵を裝備する

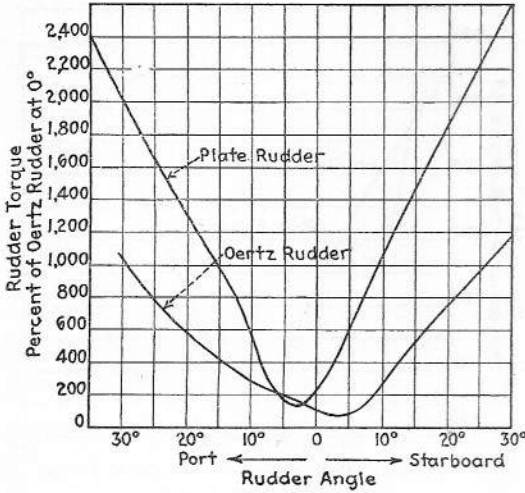


Fig. 9.—Rudder torques disclosed by tank tests

場合よりも相当舵の面積を減少することが出来る。尙ほ操舵機械の力量をも少くし得るものであることを示す。

今平板舵を「オエルツ」舵に改造するとして其表面積をあまり變更しないとする。又舵軸も操舵機械も充分なる大さとする、最も大なる船の操縦性を得ることゝなる。随つて急角度の變針が可能となる。旋廻圏が1乃至2船身にも縮み得ることゝなれば、出入渠の際に曳船の數を減ずることゝ出来る譯である。尙ほ舵面積を變更しないとするも、「オエルツ」舵となれば平板舵に比し操舵機の蒸氣消費量を減ずる。これは「オエルツ」舵の方は小角度の舵で、充分船の操縦が可能であるからである。

「オエルツ」舵の採用が何故船の操縦性を良好にするか、又何故小角度の操舵を以て充分舵としての作動をなすかを次に説明して見よう。

舵を取りながら船を直進せしめること——眞直なる航路を取つて船を進ますには、舵が鋭敏でなくては出来ぬ。平板舵の場合は舵角5乃至7度以下では船を旋廻せしめるに必要な力はない (Fig. 3 の dead angle 参照)。此理由は舵の周囲の水の擾亂にあると見られる。故に船が頭を進路から振つて居る場合、之を進路に戻すためには上述の角度以上の舵角を取らねばならぬ。而して舵を取つて居る間に頭を振る度は次第に増大するものである。

然し「オエルツ」舵は極めて僅かの舵角で要求の作用をする。Fig. 10 は本舵を裝備した船の「ス

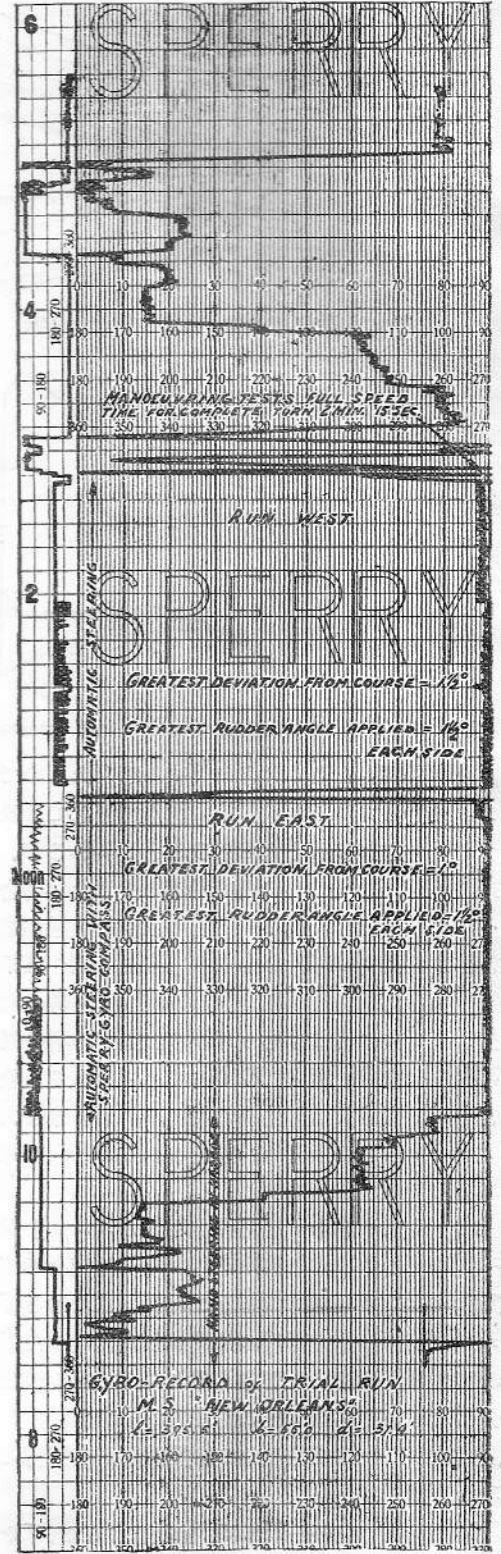


Fig. 10.—Record from Sperry course indicator on vessel equipped with Oertz rudder

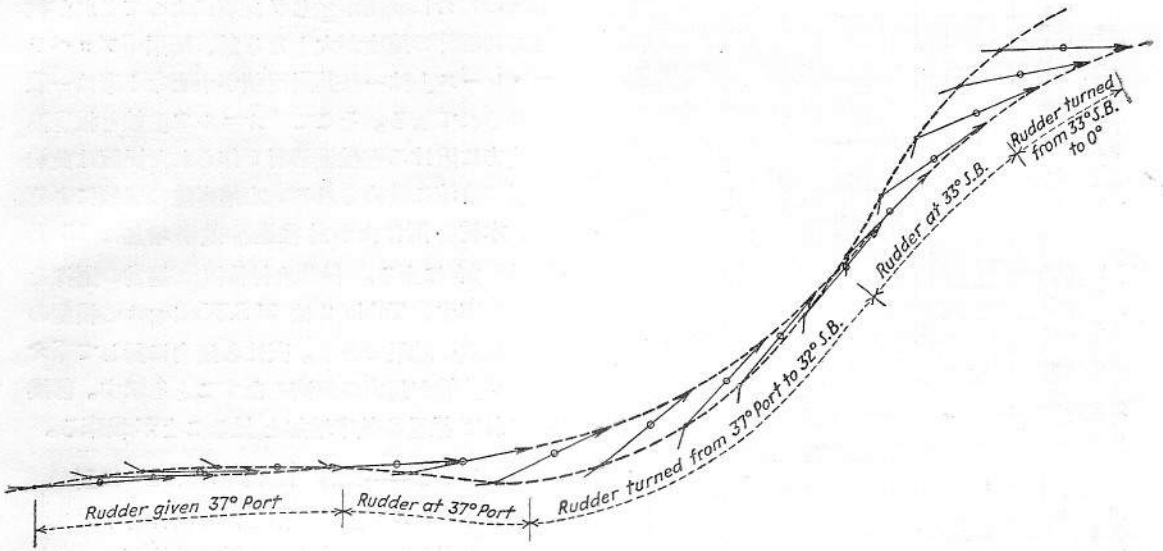


Fig. 11.—Course of a yawing ship

ベリー」式航跡自畫器による記録である。之を見ると一定の進路よりの偏位は最大  $1\frac{1}{2}$  度に過ぎぬ。尙ほ舵角指示器より調べて見ると此間に於て片舷への轉舵は最大  $1\frac{1}{2}$  度に止まつて居る。一層注目すべきは、舵が其の無作用の位置に數分も停止したまゝ船が直進して居ることである。

船が進路に對して舵を左右に振れば當然の結果として速力が減ずる故、出來得る限り之をさせぬ様にすべきである。Fig. 11 は進路に對して舵を左右に振る船の航跡を示したものである\*。横流があり速力も減じて居る。

「オエルツ」舵を附して居る船が其進路より偏斜せんとする時は、舵はたとへ無作用の位置にあつたとしても偏斜により茲に偏斜を阻止せんとする力を舵面に受けるから船の偏斜は少くなる。船を原進路に復すには極小角度舵を取れば足りる。

\* “Die Kursestaendigkeit des Schiffes und ihre Bedeutung fuer die Schifffahrt.” D. Tjard Schwartz 氏論文獨逸造船協會 1927 年報參照。本論文中に船振りの式として次の公式が載つて居る。

$$I_p \frac{d^2\alpha}{dt^2} = -W \frac{d\alpha}{dt} - P \cdot \beta - D$$

此式中  $\alpha$  は船の中心線が進路と喰違ふ角度、 $\beta$  は舵角、 $I_p$  は船の極慣性性能率、 $W$  は旋回抵抗抗力率、 $P$  は舵が船を其の重心の周圍に廻轉せしむる力率、 $D$  は船を進路より偏斜せしめる力の能率である。此式は合成振子の微分方程式と同一であるから、船の進路よりの偏斜は反覆左右する性質をもつ。

或舵角で置くと船は可なり大なる力で後に引張られることとなる。水槽實驗により「オエルツ」舵と平板舵との此力を比較した結果は Fig. 12 に見る通りである。尙ほ圖中の曲線は速力を一定に保つために各舵角にて馬力を幾何増すべきかを示す曲線である。Fig. 6, 9 及び 12 にある性質を一見し得るため Fig. 13 を作成した。横線に舵

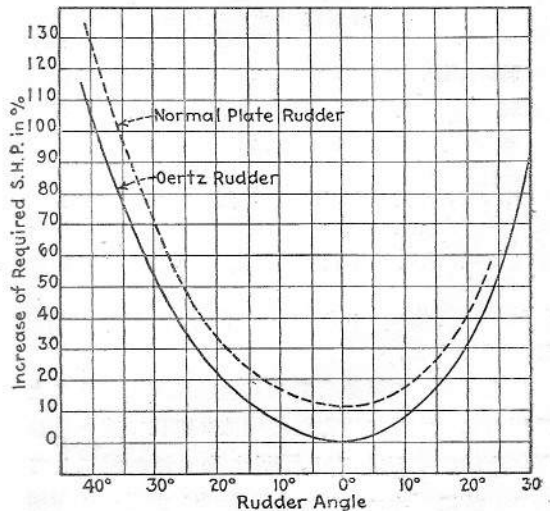


Fig. 12.—Curves showing added power required to maintain constant speed with the rudder at various angles

の力を取り縦線に舵角、轉舵力率、及び同一速力保持の際の馬力の増加を取つてある。船の進路よりの偏斜を原進路に戻すに要する舵力を假りに 100 とすれば、「オエルツ」舵と平板舵との比較は次表の如くなる。

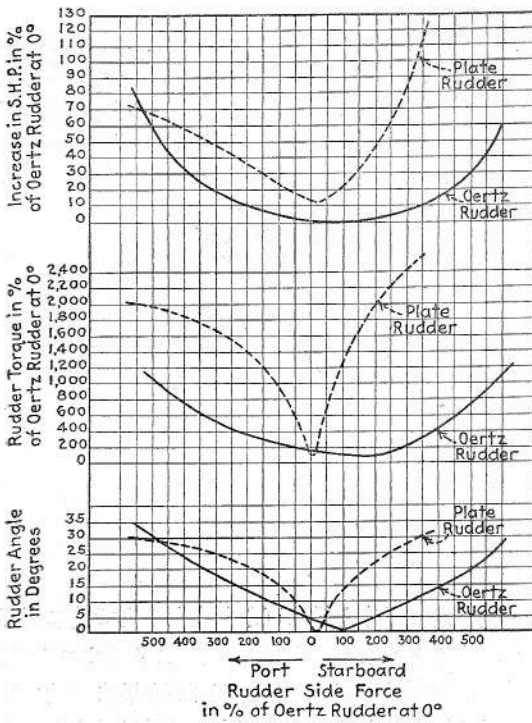


Fig. 13

Table 1.—舵角、轉舵力率、推進馬力の増加と舵面に働く力との關係

	船右舷に偏斜		船左舷に偏斜	
	平板舵	「オエルツ」舵	平板舵	「オエルツ」舵
轉面に働く力	100	100	100	100
舵角	15°左	8°左	13°右	1°右
轉舵力率	980	240	1250	100
S.H.P. 増加率 (同速を保つため)	23 %	5 %	21 %	0 %
速力低下率 (同-S.H.P. に對し)	7.7 %	1.7 %	7 %	0 %

左右舵の不平均は「スクリー」が跳れ出す水の方向のためと解せらる。

此水槽實驗の結果を直ちに實船に應用することは出来ぬ。水槽に用ゐた模型は2點にて支へられ常に直線の航跡を有し偏斜は全く無き様にしてある。故に「オエルツ」舵を裝備した爲めに幾何の速力増進を得るかを見積るには、實船に附したる結果を基礎とする必要がある。

「オエルツ」舵は推進器効率を増進す

次に「オエルツ」舵の重要な特性として本舵が推進器効率を増すことにつき論じて見る。推進

器翼のために渦流が生じ又此翼によつてこれが推され其部分の速度が大となる爲、所謂「プロペラー・レース」は一旦其斷面積が小となる事は一般に知られて居る。そこで「オエルツ」舵を推進器の後方に付けると推進器翼で作られた渦流は此舵の爲に直流に改められる。水槽實驗の成績によると、本舵を附けたが爲推進器効率増加は13乃至15%に上る。但其取付位置は適當の選擇をなすを要す。Table 2はM.S. Kattogatの模型の水槽實驗の結果である。表は各速力に對して「オエルツ」舵が馬力の經濟をなすことを示す。即換言すれば推進器効率増加と見ることが出来る。

Table 2.—M.S. KATTEGAT に對し「オエルツ」舵を附したる場合と平板舵を附したる場合との水槽實驗比較

速力節	平板舵を附す		オエルツ舵を附す	
	S.H.P. <sub>0</sub>	S.H.P.	S.H.P. <sub>0</sub>	S.H.P.
10	1488	1250	15.7 %	
11	2010	1695	15.7 %	
12	2735	2275	16.8 %	
13	3785	3110	17.8 %	

推進器と舵との最適の關係位置を見出す爲水槽實驗を施行し、速力10, 11, 12節に對しては Fig. 14に於けるAなる位置が最も良好であることが判かつた。但し此場合は「プロペラー」の「ピツチ」は一定にしてある。「プロペラー」の何れの

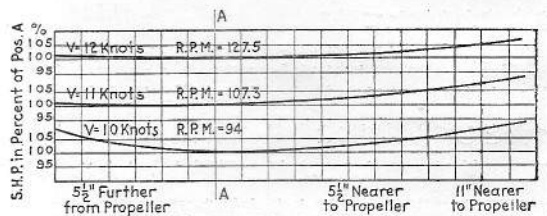


Fig. 14.—Curves showing effect of position of rudder on power

性質が此關係位置に影響を有するかは之が決定困難であるから、實地施行の結果に依るより他に途はない。前述の如く水槽實驗より直に「オエルツ」舵による速力増加を見積ることは不可能であるから、實際「オエルツ」舵を裝備した船につき研究することは無益でない。米國で最初本舵を附したのはS. S. H. M. Flaglerである。本船はStandard Shipping Co.に屬して居る。本會社は本船に本舵を附する以前の平板舵時代と本舵に改装後に於け

TABLE 3.—S.S. H. M. FLAGLER: COMPARISON OF PERFORMANCE BEFORE AND AFTER OERTZ RUDDER WAS FITTED

Period	Loaded Runs					Ballast Runs						
	Distance observed (Total)	Days Hours	Knots (True ave.)	R.P.M.	Fuel, Bbl., True ave. (24 hrs.)	Cargo (Total)	Displ., tons (True ave.)	Distance observed (Total)	Days Hours	Knots (True ave.)	R.P.M.	Fuel, Bbl., True ave. (24 hrs.)
1926-1927.... Before installation of Oertz streamline rudder	30327	132.9 days 3190 hours	9.51	68.65	227.5	121098	18452	36308	140.7 days 3377 hours	10.76	69.03	249
1927-1928.... After installation of Oertz streamline rudder	35597	137.6 days 3302 hours	10.78	68.84	193.7	209518	18395	32304	123.8 days 2971 hours	10.88	69.42	1898

Note: (1) Increase in speed due to installation of Oertz streamline rudder: Loaded, 1.27 knots; ballast, 0.12 knots; mean, 0.69 knots. (2) Saving in fuel is due to installation of new type of fuel oil-burning apparatus.

TABLE 4.—S.S. MERCER: COMPARISON OF PERFORMANCE BEFORE AND AFTER OERTZ RUDDER WAS FITTED

	Speed in knots	R.P.M.	Slip in percent	Weather	Draft
Average of 7 eastbound voyages preceding the Oertz rudder installation..	9.94	82.96	9.43	S. 3.4 days M. 2.3 days R. 8.3 days	24 feet 1 inch
Eastbound with Oertz rudder .....	10.5	80.4	.69	S. 7 days R. 5 days	23 feet 8¼ inches
Average of 7 westbound voyages preceding the Oertz rudder installation..	9.56	82.88	13.07	S. 3.4 days M. 3.3 days R. 6.7 days	18 feet 6 inches
Westbound with Oertz rudder .....	10.97	83.4	.5	S. 7 days R. 4 days	14 feet 11¼ inches

TABLE 5.—SUMMARY OF COMPARATIVE TESTS WITH OERTZ RUDDER AND WITH PLATE RUDDER

Name of vessel	Type	Nationality	Percent saving in horsepower at same speed	Percent increase in speed at same horsepower	Remarks
President Warfield .....	Passenger and freight...	American .....	24	9.8	Trial runs sisterships
H. M. Flagler .....	Tanker .....	American .....	..	7.25	Ave. 1 yr. operation
Southlands .....	General cargo .....	American .....	25	8.75	Ave. several voyages
Patoka .....	Naval tanker .....	American .....	20*	8*	Navy standardization trials
Liner .....	Liner .....	British .....	15.5	4.7	Ave. 3 voyages
Kattegat .....	Tanker .....	German .....	17	6.1	Trial runs and tank test
El Biar .....	Freighter .....	French .....	12.5	5.42	Trial runs
Reggroom .....	General cargo .....	Dutch .....	16	5.85	Ave. several voyages
Medca .....	General cargo .....	Dutch .....	23	8.75	Ave. several voyages

\* These are conservative figures based on preliminary information comparing the speed-power curves of the Patoka and Salinas.

る各數年に亘る航海の成績を調製した (Table 3 参照)。燃料經濟を圖り得たことは主として噴燃器の改装によるものであるが、平均速力に於て 0.69 節を増し得たのは全く「オエルツ」舵のためである。

Fig. 15 は Baltimore Steam Packet Co. の "State of Virginia" 及び "President Warfield" なる姉妹船の試運転成績であるが、Warfield の方は「オエルツ」舵が附してある。尙本船には一鑄物の「スクリュウ、プロペラー」が附してあり、又「ビルヂ、キール」は取除いて

ある (最初は組立「プロペラー」を附してあり、又「ビルヂキール」も裝備してあつたのを改造したものである)。

此最後の 2 つの改造によつて 10% の利益があると見積つてある。そこで契約速力 18½ 節に於て實馬力 20% の節減が出来たので、其原因としては「オエルツ」舵の効果が考へられることとなる。

尙ほ米國船舶局の公表によれば S. S. Mercer につき Table 4 に掲ぐる通り平板舵と「オエルツ」舵との比較成績が見られる。東行航海の成績を比較するに毎分 2.56 廻轉數を減じて居て、速力 0.56 節を増して居る。失脚の減少は注目し値する。是は燃料節約を意味するものであるが、是等に關してはまだ報告が公にせられてない。

U. S. S. Patoka に「オエルツ」舵を 1929 年 3 月に裝備した。本艦は米海軍の給油艦でその姉妹艦には U. S. S. Salinas があるが、Patoka が其同型艦の中で蒸氣競争に於て勝を占めた。即ち此 2 艦の比較を試みるため一定の基準に基き試運転を施行した。其記録は公表せられて居らぬ。

米國「クリーブランド」の Interlake Steamship Co. は Great Lakes に貨物船を多數浮べて居るが、其中 S.S. Robert Hobson に「オエルツ」舵

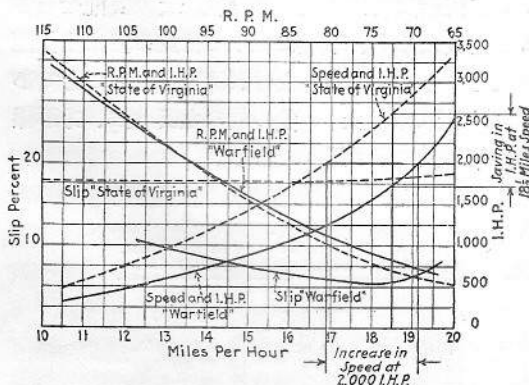


Fig. 15.—Trial results of the State of Virginia and President Warfield

を附し、一方 S. S. Wm. Mc Laughlan には普通平衡舵を附し比較試験を行つた。兩船には其建造所である American Shipbuilding Co. の技師多數乗込み丁度 1929 年の本船使用季節に施行した。(未完) (A. K.)

### 航洋優秀船

“Atlantic Liners.” By General E. De Vito. Supplement to Journal of Commerce and Shipping Telegraph. Sept. 26, 1929. p. 3.

本問題に關し茲に次の諸項を研究して結論に到達せんとす。(1)船の速力、(2)方形係數、(3)船の長さ、(4)吃水、(5)船の幅と復原性、(6)正面線圖の形、(7)推進效率、(8)機關、(9)船の深さ、(10)船殼、(11)重量貨物。

今  $R$  を以て往航路の湊數とし、 $V$  を以て船の就役速力を節にて表はしたるものとし、 $T$  を該航路の航海所要時間とすれば、 $V \times T = R$  となる。此の關係式に於て時間  $T$  は雙曲線の法則によりて減少することは A 表に示す Naples-New York 航路に就役する某船の例によりて明に認めらるゝ

B

Date of launch.	Flag, type and name.	Trial displacement, tons.	Trial speed, knots.
1906	British liner Mauretania.....	36,500	26.04
1918	British battle-cruiser Hood .....	41,200	32.07
1925	U.S. aircraft-carrier Saratoga .....	38,950	33.00
1928	German liner Bremen (unofficial).....	46,900	28.00

ところである。

即ち Naples より New York 迄の距離は  $R = 4,176$  浬にして  $V \times T = 4,178$  となり、速力を 2 節宛増加せる場合の所要時間の減少量を求むるに A 表に示すが如くとなり、所要時間の差は漸近線的に減少するを見る。斯くの如くして速力を 20 節より 22 節に増加せるための節約時間は 19 時間なるに比し、30 節より 32 節に變りたるための時間短縮量は僅に 9 時間に過ぎざる結果となる。現

第 1 表

	Liner, Mauretania.	Battle-cruiser Hood.	Aircraft-carrier Saratoga.	Liner Bremen (unofficial).
Speed on trial, $V =$ knots .....	26	32	33	29
Trial displacement, $\Delta =$ tons .....	36,500	41,200	38,950	46,900
Water-line length, $L =$ .....	770'	850'	865'	930'
Extreme breadth, $B =$ .....	88'	104'	106'	101' 8"
Trial mean draught, $D =$ .....	32' 6"	28' 6"	29'	30'
Block coefficient, $\delta = \frac{35 \times \Delta}{L \times B \times D} =$ .....	0.58	0.57	0.52	0.58

A 表

Speed, knots.	Time hours.	Differences, hours.
20	209 = 8 days 17 hours	19
22	190 = 7 days 22 hours	16
24	174 = 7 days 6 hours	13
26	161 = 6 days 17 hours	11
28	150 = 6 days 6 hours	10
30	140 = 5 days 20 hours	9
32	131 = 5 days 11 hours	8
34	123 = 5 days 3 hours	7
36	116 = 4 days 20 hours	6
38	110 = 4 days 14 hours	5
40	105 = 4 days 9 hours	

今世界に於ける高速の巨船は B 表に示すが如し。

此の表に見るが如く最高速力の記録は軍艦によりて保持せられ、而かも速力の増大率は商船よりも遙に軍艦に於て著しく、軍艦に於ては 1907 年より 1916 年に至る 9 年間に “Inflexible” の 26 節より “Hood” の 32 節に達せるに比し、商船に在りては 1906 年の “Mauretania” の 26 節より 1929 年に “Bremen” の 28 節を得る迄に約 1/4 世紀を要せり。斯の如く軍艦が速力進歩の魁をなすものとすれば、商船は軍艦によりて何物表

か教へらるゝ處あるは當然のことであるが、此の兩者はその任務の相異によりて夫々立場を異にし、従つて船の耐久性、或は燃料の消費量等實質上に相異點を生ずることに留意しなければならない。又商船に於ける速力は營利上より支配せらるゝこと大なるも、軍艦に在りては此の點は全然關係なきことも亦注意しなければならないことである。B 表に示した 4 隻の船の主要寸法、方形係數は第 1 表に示す通りである。



この表に示す通り “Mauretania,” “Hood,” “Bremen” の方形係数は殆んど相等しきことが知られるが、此方形係数は近來の高速艦船に於て漸次高き値をとるに至つた傾向が窺はれる。即米國の “Omaha” 級 10 隻の方形係数は  $\delta=0.61$  にして、英國驅逐艦の多數は  $\delta=0.54\sim 0.56$  となつてゐる。若し軍艦が波の中で復原性が敏感であるとすれば、これは恐らく浸水の場合を考慮して metacentric height GM が大なるためであるが、客船に於ては乗客の乗心地を良好ならしめるために GM は成可く小な値を與へてある。

船 の 長

船の水線の長さとの比  $\frac{L}{B}$  及 speed length ratio  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  は船の推進抵抗に大なる影響を有することは周知のことである。是等の値に就いては第 2 表に示す通りである。

第 2 表

	Liner Mauretania.	Battle-cruiser Hood.	Aircraft- carrier Saratoga.	Liner Bremen (unofficial).
Speed, V = knots .....	26	32	33	28
Water-line length, L = .....	770'	850'	865'	930'
Water-line breadth, B = .....	88'	96'	98'	101' 8"
Maximum breadth, B <sub>1</sub> = .....	88'	104'	106'	101' 8"
Breadth ratio, $\frac{L}{B}$ = .....	8.75	8.85	8.82	9.15
$\frac{L}{B_1}$ = .....	8.75	8.18	8.16	9.15
Speed length ratio, $V:\sqrt{L}$ .....	0.94	1.10	1.12	0.92

此の場合  $\frac{L}{B}$  なる比は 8 と 9 の間に在るが、最も速力の高い驅逐艦では約 10 となつてゐる。一般に商船に於ける  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  の計畫の値は約 0.9 であるが、軍艦では艦の操縦性をよくし、又防禦區域を短縮せんがために此の値は商船よりも高いものが與へられるを常とす。

輕巡洋艦及驅逐艦では  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  の値は前者では 1.4、後者では 2.2 である。是等の艦に於ては機關は極度に軽く造ることが出来るために、速力を増加するためには船の長さを増して船殻の重量を増加するよりも、機關の馬力を増す方に重量を利用する方が寧ろ利益となる。

高速商船に對しては速力を増すには船渠の許す範圍で船の長さを増す方がより經濟的である。商船では公試運轉速力の約 90%、即殆んど全力で常

に航海せねばならぬので、馬力を少しでも減少せしめることは結局燃料を相當に節約し得る結果となる。從來 1,000 呎の商船が計畫せられたのも、これが爲で、今やこの實現時代となつた。若しも此の商船に高速が要求せらるゝならば、排水量は増加せずとも此の程度の長さには到達するものと信ぜらる。これ港灣の新計畫に際し長さ 1,100 呎或は 1,350 呎の船を入渠し得る船渠が計畫せらるゝ理由である。然しながら 35 節や 36 節以上の巨船は非常に大なる馬力と莫大の燃料とを要するため、結局此の種の船は不適當なものと思はれるに至るであらうと考へる。故に此の種の計畫は買被らぬ様特に注意しなければならぬ。即將來斯の如き巨船の時代は軍艦商船何れにも實現せざるものと考へらる。それ故に Toulon 港に於ける 1,350 呎の新船渠の如きは必要以上に大なるものとなるべく、これに反して現在多く存在する 800 呎の船渠では高速商船の進歩を阻害する事になる

ものと考へられる。現今では Bremen に於て 1,220 呎の船渠が “Bremen” 及 “Europa” 用として建造せられつゝあるも、依然 Ymuiden の 1,590 呎船渠が北海に於ける最大の船渠である。

吃 水

港灣の深さ並に船渠入口の深さは容易に變更する事が出来ないために、船の吃水の制限と云ふことは船を計畫する際に起る最も面倒な問題の 1 つである。僅に 26 呎の深さしかない港も相當多數に存在するため、現在世界最大の巨船 “Beren-garia” の如きは 39 呎の吃水では極く少數の港しか利用出来ないこととなる。而して港灣の深さを増すことは船渠の長さを増し、或は新に船渠を建造するよりも遙に困難なことである。現今迄は船渠入口の深さの標準は 36~40 呎であつたが、

其後 Liverpool に 47 呎のものが出来、又 Havre には 52 呎のものが出来た。是等は何れも船が損傷して特に「ツリム」が甚しくなつた場合を考慮したためである。

次に船の水線の幅は依然 2 つの制限に支配せられてゐる。即速力に適當せる  $\frac{L}{B}$  の値を保持すること、復原力を得るに適當せる  $\frac{B^2}{D}$  の値を保持することの 2 條件に支配せられてゐる。metacentric height は  $r = \frac{I}{K} \cdot \frac{B^2}{D}$  にて表はされ、茲に  $K$  は定數にして、例へば 12 又は 13 の如き數値のものである。即ち  $\frac{B^2}{D}$  は復原性の指針となるものである。

船 型

船の長、幅、吃水、排水量が決定せられた場合、水線の形と切斷面の形が標準のものであれば、附加物を有せない船體の抵抗は、一に正面線圖の選び方に支配せらる。これ船の抵抗は主として船の長さ、 $\frac{L}{B}$ 、 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 、吃水、方形係數によりて支配せらるゝも、又一方水線面係數及没水部分の容積の分布によりても支配せらるゝが爲めである。船の抵抗を小にする他の方法に特別な船型を選ぶものあり。Taylor 氏の船首に脹らみを設くる方法などこの 1 例である。これは船首の水線下に容積を移すことによりて、通常の船型によるよりも水線

C 表

	Liner Mauretania	Battle-cruiser Hood.	Aircraft- carrier Saratoga.	Liner Bremen (unofficial).
Water-line length, L = .....	770'	850'	865'	930'
Trial draught, D = .....	32' 6"	28' 6"	29'	30'
Water-line breadth, B = .....	88'	96'	98'	101' 8"
Breadth ratio, $\frac{L}{B}$ = .....	8.75	8.85	8.82.	9.15
Stability number, $\frac{B^2}{D}$ = .....	238	324	333	344

往々客船の製造方法書に『輕荷状態の metacentric height は正數にして且つ少くとも 4 吋又は 6 吋なるを要すと』規定せることあり。然れ共滿載状態及標準状態に於ては metacentric height は乗客の居心地をよくするため船を安靜に保つ必要以上に大に過ぎてはならぬため、此の 2 つの状態に對しては一方に適當な値は、他の状態に不適當となる。此の矛盾を防ぐため特別な装置が必要となる。若し船の幅が輕荷状態に於ける復原性を充分に與へる丈のものならば、載荷状態では復原力が多過ぎることゝなる。復原力を得る通常の方法は二重底又は翼船に水「バラスト」を搭載して船の重心點を下げることによりて行はれてゐるが、更に精巧な方法としては動搖水槽や轉輪安定機によるものあり。然れ共これ等の方法は一方 metacentric height が餘り大ならざることを必要とし、然らざれば此の目的に適合せしめるためには、其の装置に多大の重量を必要とすることゝなる。

結局輕荷状態にて正の復原性を有し、而かも載荷状態で尙適當な復原性を有せしめる最も簡單な方法は輕荷状態と載荷状態とに於て夫々適當な水線の幅を與へる様に考案するに在り。

を瘠形となしこれによりて抵抗を減少する方法である。然れ共當所に於ける實驗の結果によれば、斯くして左程速力を増加するものとは認められなかつた。然るに Taylor 氏の方法は“Bremen”及“Europa”に採用せられ、これによりて速力を 1 節多く得るものと期待せられてゐる。又最近の米國巡洋艦にも此の方法が採用せられてゐる。これに就きては Hamburg 及 Washington の水槽に於て有效なことを確めた様子である。

Akimoff 氏は水線下の部分の線圖を肥形に、船尾の水線部を瘠形にするために船尾に脹らみを設くる方法の特許を得てゐる。同氏の言によれば模型實驗の結果によると附加物を有せざる船體の抵抗は幾分從來の型よりも大となるも、實船に於ては結局推進法が進歩した結果となり、推進器は船體後部の航跡流の中で作用するため航跡流のために費されたる「エネルギー」を推進器によりて恢復する結果となるものと言はれてゐる。

船の抵抗を減小せしむる他の方法として、例へば Maier 型の如き特別な船型を用ゆるものあり。此 Maier 型の特性は船の全長を通じ線圖の形が特別な三角状をなし、且つ船の兩端は楔形をなせ

ることである。これに對して主張せられてゐる特徴は船體に沿ひて流るゝ水流の道程が通常の船型に比し 10% 少く、これがため船體の浸水面積を減少して摩擦抵抗が少くなる結果となり、又剩餘抵抗も減少すると云はれてゐる。此の型は船首に波を生ずることが非常に少い様に形を選ばれ、又船尾は楔形なるために船尾波を生ずることも非常に少いと言はれてゐる。從來發表せられた記録並に通常型の獨逸客船の成績と Hamburg の水槽で同客船に Maier 型を採用したものに就き行ひたる成績とを比較するに、他の方法によりては馬力を精々 10% 丈小にすることが出来るに對し、Maier 型では高速に於て 15% の節約が得られたことが認められる。

此の Maier 型に於ては浸水面積の減少による摩擦抵抗の減少は僅に 1% に過ぎざるも、剩餘抵抗の減少は著しく、且つ此の現象は速力によりて異なるものである。

Taylor 氏の船首に脹みを設くる方法、Akimoff 氏の船尾に脹みを附する方法、或は此の兩者を結合した要領による船型の耐波性に就きては、正面線圖の中央部分が通常型の船と同じで、唯船の兩端の形を異にする程度では別に考慮する必要なきものと信ずる。

Maier 型の船體に就きては就役せる同型船の實際の成績に俟つを至當とし、船主並に造船家にとりて大に興味ある問題である。

船型の問題を終るに當り、特に附言すべきこと

は、“Bremen”の外板の接手は端を前方に向けて重ね掛けてあることで、これによりて渦を生ぜしめ所謂 Boerner effect によりて摩擦抵抗を少くせんがためである。即此の影響により半節丈増加し得るものと言はるゝも、これは餘りに結果が良好過ぎる様に考へられる。然れ共 Bremen の Wesen 造船所に於て從來の標準接手を廢し此の新しき方法を採用せりとすれば、相當利益のあることを豫期せられた結果であると考へられる。

最もよき線圖の船型に就きての抵抗試験の成績を縦軸に  $C = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{E.H.P.}$  の値をとり、横軸に  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  をとりて表はして見るに、Maier 型を除き他の總ての場合の曲線は  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.88 \sim 0.93$  のところで互に交り、 $C = 575 \sim 525$  の間は Mauretania の成績に非常に近い値をとることが認められる。然るに上記  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  の値以上では、軍艦型 (“Caracciolo” 巡洋艦、驅逐艦) の  $C$  の値は通常型のものより好成績にて、 $\frac{V}{\sqrt{L}}$  の増加すると共に  $C$  一曲線は極く僅に傾斜するを見る。Maier 型に對しては  $C$  の値は他の型のものより著しく好成績なるが、 $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.88$  以上では急激に曲線が彎曲して軍艦型と交る傾向を示してゐる。

### 軸馬力と推進効率

第 3 表及第 4 表に於て Mauretania 及 Lusitania の試運轉成績を示したるが、例へば Maure-

第 3 表

R.M.S. MAURETANIA.						
Trial displacement.....		$\Delta = 36,500$ tons				
Water-line length.....		$L = 770$ ft.				
Length between perpendiculars.....		760ft.				
Breadth.....		$B = 88$ ft.				
Trial draught.....		$D = 32$ ft. 6in.				
Breadth ratio.....		$\frac{L}{B} = 8.75$				
Coefficient of fineness:—						
Block.....		$\delta = 0.58$				
Mid-section.....		$\beta = 0.96$				
Water-line.....		$\alpha = 0.71$				
Prismatic.....		$p = 0.605$				
Speed, $V =$ knots.....	20	22	24	26	27	
Ratio, $V : \sqrt{L}$ .....	0.72	0.79	0.87	0.94	0.97	
Effective power without appendages, E.H.P. ....	14,700	19,800	26,500	36,700	44,200	
Value of $C = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{E.H.P.}$ .....	597	591	572	527	490	
Shaft horse-power, S.H.P. ....	29,000	39,100	55,000	79,600	96,000	
Admiralty coefficient, $c = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{S.H.P.}$ .....	304	300	275	243	227	
Propulsive coefficient, P.C. = $\frac{c}{S.H.P.} \cdot \frac{E.H.P.}{C}$ .....	0.51	0.50	0.48	0.46	0.46	

第 4 表

R.M.S. LUSITANIA.

Trial displacement.....	$\Delta = 37,080$ tons			
Water-line length.....	$L = 770$ ft.			
Length between perpendiculars.....	760ft.			
Breadth.....	$B = 88$ ft.			
Trial draught.....	$D = 32$ ft. 9in.			
Breadth ratio.....	$\frac{L}{B} = 8.75$			
Coefficient of fineness :—				
Block.....	$\delta = 0.585$			
Mid-section.....	$\beta = 0.96$			
Water-line.....	$\alpha = 0.71$			
Prismatic.....	$p = 0.61$			
Speed, $V =$ knots.....	20	22	24	25.62
Ratio, $V : \sqrt{L}$ .....	0.72	0.79	0.87	0.92
Effective power without appendages, E.H.P. ....	14,964	20,280	26,700	35,720
Value of $C = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{E.H.P.}$ .....	593	584	572	519
Shaft horse-power, S.H.P. ....	29,000	40,000	54,500	76,000
Admiralty coefficient, $c = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{S.H.P.}$ .....	307	297	280	243
Propulsive coefficient, $P.C. = \frac{E.H.P.}{S.H.P.} \cdot \frac{c}{C} =$ .....	0.516	0.507	0.490	0.47

第 5 表

R.I.N. DREADNOUGHT CARACCIOLLO (EXPERIMENTAL HULL).

Trial displacement.....	$\Delta = 31,440$ metric tons = 30,945 tons				
Water-line length.....	$L = 210.60$ metres = 690ft. 11in.				
Length between perpendiculars.....	201.60 metres = 661ft. 5in.				
Breadth.....	$B = 29.60$ metres = 97ft. 1in.				
Trial draught.....	$D = 8.86$ metres = 29ft. 8in.				
Wetted surface.....	$S = 6,450$ sq. metres = 69,600 sq. ft.				
Breadth ratio.....	$\frac{L}{B} = 7.12$				
Coefficient of fineness :—					
Block.....	$\delta = 0.56$				
Mid-section.....	$\beta = 0.925$				
Water-line.....	$\alpha = 0.67$				
Prismatic.....	$p = 0.606$				
Speed, $V =$ knots.....	20	22	24	26	28
Ratio, $V : \sqrt{L}$ .....	0.76	0.84	0.91	0.99	1.06
Effective power without appendages, E.H.P. ....	12,812	17,824	24,682	34,103	45,100
Value of $C = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{E.H.P.}$ .....	615	587	550	508	480
Shaft horse-power (experimental hull), S.H.P.....	27,750	38,900	54,700	76,800	105,900
Admiralty coefficient, $c = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{S.H.P.}$ .....	284	268	249	226	204
Propulsive coefficient, $P.C. = \frac{E.H.P.}{S.H.P.} \cdot \frac{c}{C} =$ .....	0.462	0.458	0.451	0.444	0.426

ania に就ては、26 節で  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.94$ ,  
 $C = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{S.H.P.} = 243$ ,  $P.C. = \frac{E.H.P.}{S.H.P.} = 0.46$ , Lusitania では 25.62 節で  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.92$ ,  $C = 243$ ,  $P.C. = 0.47$  となる。

第 5 表は伊國の超弩級戦艦 “Caracciolo” の模型實驗の成績を示すものにて、

	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$C$	$P.C.$
24 節で	0.91	250	0.45
26 ”	0.99	226	0.44
28 ”	1.06	204	0.43

となり、推進効率 “Mauretania” より低き様

に考へられるも、之は推進器の模型試験を系統的に行へば更に効率を高めることが出来たであらうが、大戦の爲に此試験は中止となつた。

第 6 表は “Hood” の標準状態に於ける試運轉成績を示すものである。即ち

	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$C$
26 節で	0.90	314
28 ”	0.97	285
32 ”	1.10	260

“Hood” は舷側に「バルヂ」を有するに拘らず、試運轉の結果によれば “Mauretania” よりは遙に大なる推進効率を有してゐる。之の E.H.P.

第 6 表

H.M.S. Hood.	
Trial displacement.....	$\Delta = 41,200$ tons
Water-line length.....	$L = 850$ ft.
Length between perpendiculars.....	810ft.
Breadth.....	$B = 104$ ft. and 96ft.
Trial draught.....	$D = 28$ ft. 6in.
Breadth ratio.....	$\frac{L}{B} = 8.18$ and $8.85$
Coefficient of fineness:—	
Block.....	$\delta = 0.57$ about
Mid-section.....	$\beta = 0.97$
Water-line.....	$\alpha = 0.71$
Prismatic.....	$p = 0.59$
Standardisation sea trials:—	
Speed, $V =$ knots.....	20      22      24      26      28      30      32
Ratio, $V : \sqrt{L}$ .....	0.69   0.76   0.83   0.90   0.97   1.03   1.10
Shaft horse-power, S.H.P.....	28,000   36,600   48,000   67,000   92,000   120,000   151,000
Admiralty coefficient, $c = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{S.H.P.}$ .....	342      348      344      314      285      270      260

に就きては発表を見ざるも、高速では推進効率  
 確に 0.50 以上であると信ぜられる。然れ共満載  
 状態に於ては「バルヂ」が水に没するため馬力は  
 急激に変化するものと考へられる。

第 7 表は“Saratoga”の試運轉成績を示すも  
 のである。即ち

	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$C$
26 節で	0.89	310
28 ”	0.96	308
32 ”	1.09	290
33 ”	1.12	265

“Saratoga”に於ても亦舷側に「バルヂ」を有  
 するため結果は非常によく、最高速では“Hood”  
 よりも更に好成绩である。其筋よりの発表によれ  
 ば“Bremen”の S.H.P. は 27 節で 106,000,  
 28 節で 120,000 の豫定であつた。即ち

	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$C$
27 節で	0.89	242
28 ”	0.92	238

この豫定の  $C$  なる値を“Mauretania”の成績と  
 比較するに、同じ  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  に對して後者の値をその  
 まゝ採用されてゐることは注目に値することであ  
 る。推進効率に就きてはこの場合驚くべき結果を  
 生じてゐる。即模型試験の結果により  $P.C. = 0.45$   
 の豫定なるに、試運轉の結果によれば時には 0.5  
 又はそれ以上の成績を得たり、又これと全く反對  
 に水槽試験によれば  $P.C. = 0.5$  又は 0.52 となる  
 可きところが、實際運轉の結果は 0.46 となつた。  
 是等の現象を見ると今一層此方面に關する大切な  
 水力學の問題に力を注ぐ必要を感じしめる。

船型の比較として、上に述べた諸結果を取纏め、  
 之を相似則によりて、各船の状態を或る一定の排

第 7 表

U.S. AIRCRAFT-CARRIER SARATOGA.	
Trial displacement.....	$\Delta = 38,950$ tons
Water-line length.....	$L = 865$ ft.
Length between perpendiculars:—	
Breadth.....	$B = 106$ ft. and 98ft.
Trial draught.....	$D = 29$ ft.
Breadth ratio.....	$\frac{L}{B} = 8.16$ and $8.82$
Coefficient of fineness:—	
Block.....	$\delta = 0.52$
Mid-section.....	$\beta = 0.98$ (hypothetical)
Water-line.....	$\alpha = 0.68$ (hypothetical)
Prismatic.....	$p = 0.53$ (hypothetical)
Standardisation sea trials:—	
Speed, $V =$ knots.....	20      22      24      26      28      30      32      33
Ratio, $V : \sqrt{L}$ .....	0.68   0.75   0.82   0.89   0.96   1.02   1.09   1.12
Shaft horse-power, S.H.P.....	31,000   40,800   52,200   65,300   82,100   102,500   129,400   155,843
Admiralty coefficient, $c = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{S.H.P.}$ .....	295      300      304      310      308      302      290      265

D 表

Trial displacement ( $\Delta$ ) and speed (V).	$\Delta = 36,500$ tons. V = 26 knots.		$\Delta = 42,500$ tons. V = 28 knots.	
	W.L. length.	S.H.P.*	W.L. length.	S.H.P.*
1. Mauretania form .....	770'	79,600	810'	122,500
2. Caracciolo form .....	730'	84,000	765'	122,500
3. Ausonia form .....	782'	80,000	823'	120,000
4. German liner form.....	818'	77,000	863'	112,000
5. Standard cruiser form.....	863'	76,000	908'	108,500
6. Destroyer form .....	912'	72,000	958'	104,000
7. Maier liner form.....	860'	65,000	900'	100,000
8. Hood form.....	815'	63,000	860'	93,000
9. Saratoga form.....	845'	63,000	890'	87,500

\*When possible we have started from S.H.P.; in other cases, when it has been necessary to start from E.H.P. we have assumed the average value of P.C. = 0.46.

水量と速力、例へば“Mauretania”の36,500噸、26節、或は42,500噸、28節等に換算して比較せば更に興味ある問題である。

### 推進器の數

茲には速力28節、S. H. P. 100,000程度の“Bremen”級の商船を考究せるが、實際當 Ansaldo 社及其他の造船所に於ては160,000より200,000 S. H. P. の船を計畫することあり。此の場合斯の如き高馬力を如何に分割するかは豫め研究して置く必要がある。

“Lexington”及“Saratoga”は4軸で180,000 S.H.P. の計畫なるが、試運轉の結果では215,581 S.H.P. を出してゐる。即各軸に就き計畫は45,000 S.H.P. なるに實際は54,000の割合となる。又 Ansaldo 社では目下3隻の巡洋艦を建造中なるが、これは各軸に就き48,000 S.H.P. の計畫である。然るに高馬力を出す推進器に對しては翼を大にする必要あるために、鑄物に受ける張力のため翼を毀損する虞あり。商船の場合には推進器の回轉は少く且つ翼の表面積は軍艦よりも大にして、其の上商船は軍艦に比し連続的に全力を以て航海すること多きため、前者の場合には各推進器には40,000 S. H. P. 以下を與へる方が好結果を來すものと考へられる。又90,000より120,000 S. H. P. 迄は3軸を適當とし、120,000より160,000 S. H. P. 迄は4軸を適當とす。160,000 S. H. P. を超さば5軸となすの必要を生じて來る。

推進軸の回轉數に就きては翼先端の回轉速度の制限並に翼の受くる單位面積上の水壓の制限あるがため、高速高馬力の場合にても毎分300を越すことは出來ないが、商船では一般にこれよりも低

い回轉數が望ましい。

### 機 關

今より23年前、“Mauretania”の機關として75,000 S.H.P. の推進器直結の「タービン」が計畫せられ、罐は圓罐で、機關總重量は9,402噸で、8 S.H.P./Ton となる。其後罐が油専燒に変更せられ S. H. P. も90,000に増加して、9~10 S.H.P./Ton となつた。

次に今より10年前“Hood”の機關が計畫せられ、試運轉の結果151,000 S. H. P. を出した。これは「ギヤード、タービン」にて油専燒の小水管式の罐を備へ、機關の總重量は約5,356噸で約28 S.H.P./Ton となる。然るに1912年に伊國超弩級戰艦“Caracciolo”の機關として計畫せられたるものは、105,000 S.H.P. にて“Hood”の機關と同形式のもので、油専燒の小水管式の罐を備へた「ギヤード、タービン」であつた。而かも噸當りの S. H. P. も亦“Hood”と同値である點は甚だ興味あることである。

嚮導驅逐艦の機關は50,000 S. H. P. で70 S.H.P./Ton となり、大艦に比較すると回轉は多く、強壓通風の度も高いものである。

特別な機關は例外として、“Mauretania”の10 S.H.P./Ton と“Hood”の28 S.H.P./Ton とを參考とし、それに軍艦と商船との就役狀況の異なる點を考慮せば、高速商船用として最も適當な重量の機關を得る餘地は充分にあるものと信ずる。

商船と軍艦との主要な差違は馬力當りの燃料消費量の點にあり。軍艦に於ては燃料を節約するに必要な装置を一部分省略し或は全然之を廢止する等により、機關全體の重量を節約してゐる。又機關重量を輕減せんがため回轉を高くし、これが

ためには往々推進器の効率をも犠牲にすることあり。又軍艦に在りては罐の強壓の度を強くして受熱面積を減少せしめてある。又復水器の表面積を減少し其の代り冷却水の循環を良好にして之を補つてゐる。真空度は必ずしも商船より高いと限らない。これが蒸氣消費量に及ぼす影響は充分研究せられ、殊に「タービン」に於ては特によく研究せられてゐる。

次に補機に就きては、數及馬力共に軍艦は商船よりも小である。

以上述べたやうに軍艦と商船とを比較すると、機關設備に相異なる點多きために、兩者の機關重量の比較は機關のみによりては行ひ難く、此のためには機關全重量と、往航海若しくは一往復の航海に要する燃料の總額との和によりて比較するを至當とする。

最近の優秀船に於ては、次に示すが如き特徴が一般に採用せらるゝに至つた。

- (1) 機關は一段減速「ギヤード、タービン」。
- (2) 罐は接手なしの溜汽室を有する油専焼の小水管式罐。
- (3) 蒸氣壓は 400~500 lbs./ $\square$ " の高壓。
- (4) 700° F の過熱蒸氣を有すること。
- (5) 罐水を温める装置並に抽氣装置を有すること。
- (6) 空氣豫熱器を有すること。
- (7) 「エヂェクトル」を備へた高度の真空を有する復水器を備ふること。
- (8) 中樞部に補助「ディーゼル」發電氣機を備へ、これによりて電働補機を動かす装置を有すること。

最近計畫せられた上述諸優秀船用の機關の試験結果より考察すれば、「Europa」及「Bremen」の 12 S.H.P./Ton は「Hood」の 28 S.H.P./Ton に比較して相當に餘裕ありて、これは 16 S.H.P./Ton 迄には向上せしめ得る見込あるものと考へられる。

尙以上の外、船用機關の中、優秀船用として計畫せられたるもので研究の價値あるものとしては、次の如きものがある。

- (1) Turbo-electric 推進法
- (2) Diesel-electric 推進法
- (3) Diesel-g geared 推進法

而して「Lexington」及「Saratoga」の turbo-electric 推進機關は高速軍艦用としては最も新しい例であるが、12 年前に計畫せられたるものなるために、今日に於ては時代遅れの感あり。此の蒸氣壓力は僅か、265 lbs./ $\square$ " にて、過熱度は非常に低く、50° F である。蒸氣消費量は「タービン」丈に就きては 10.8 lbs./B.H.P. である。然れ共此の機關全體の重量は水を含めて 90 lbs./S.H.P. 即ち 25 S.H.P./Ton で非常に好成績のものである。

高速商船用として 200,000 S.H.P. の turbo-electric の推進機關が Ansaldo 社及外國の某會社に於て夫々獨立に同じ形式のものとして採用せられた。即ち毎分の回轉數は 250 で、蒸氣壓力は約 500 lbs./ $\square$ "、過熱蒸氣の溫度は 750° F にて、罐は油専焼の小水管式のものである。此の夫々獨立に計畫せられた機關に對する計算の結果は大體に相似たる値で、全重量は約 26 S.H.P./Ton、燃料消費量は約毎時 0.65~0.70 lbs./S.H.P. である。

一般に 100,000 S.H.P. 程度の機關に對しては幾分重量の大なるものを計畫する方が適當にて、即ち 20 S.H.P./Ton 位を選ぶが至當である。

伊國の某會社に於ては高速商船用として 120,000 S.H.P. 及 150,000 S.H.P. の Diesel-electric 機關を採用せんとしつゝあり。これは 20 臺の「ディーゼル」發電機と電働機を有し、4 軸にして全重量は約 17 S.H.P./Ton、燃料消費は毎時約 0.5 lbs./S.H.P. である。發電機を parallel running とするが困難なるため、これを避けて各軸に 5 臺の電働機を「タンデム」に取付くる計畫である。故に 20 臺の電働機は夫々 1 臺の發電機によりて動かさるゝ事となるを以て、電氣推進法としては望ましい要領である。

獨逸の某會社に於ては商船用として 4 軸を Vulcan gear を以て作動せしめる装置と 20 臺の高速「ディーゼル」發働機を備へたる 120,000 S.H.P. の機關を計畫中である。此の「ディーゼル」發働機は two cycle, double acting 型にて、大さ 21 吋×27 吋の氣筒を有し、250 回轉で 6,300 B.H.P. を出すことの出来るものである。此の推進器の回轉數は毎分 210 で、外軸 2 つの各は 4 臺の發働機 24,000 B.H.P. によりて作用され、内軸の 2 つの各は 6 臺の發働機 36,000 B.H.P. によ

りて作用せられてゐる。各外軸は 1 箇の vulcan gear を有し、各内軸にはこれを 2 箇有す。此の機關の全重量は潤滑油及水を合せて約 165 lbs./S.H.P. にて即 13.5 S.H.P./Ton となる。これに比すれば“Berengaria”は 8 S.H.P./Ton である。

以上述べた推進機關の新計畫は研究の價値あるは勿論なるが、今日に於ては尙主機械は「ギヤード、タービン」、罐は油専焼高壓小水管式、過熱蒸氣のものが依然推進機關の標準となるものと考へられる。

一般に形式の異なる推進機關の重量を比較する場合、全航海に要する燃料の量を考へ入れることは是非とも必要なことである。

### 船の深さと Cubic Number

船の深さは船内の設備、乾舷、強度及船殻重量に密接の關係あるがため最も大切なものなることは言を俟たない。

商船に於ては甲板の數、甲板間の高さ、水線より下甲板迄の高さ等は船の寸法とは無關係に船内設備の要求によりて支配せられるものである。それ故中型の客船に於ても往々上甲板及上部構造物は殆んど大型客船と同様に發達せることあり。それ故射撃の目標となる部分を少くするために上部構造物を出來る限り少くせる軍艦と、商船とを比較することは甚だ困難である。

最大吃水と上部縦通甲板の船底よりの高さとの比  $D_{max}/H$  の値は、軍艦に於ても、商船に在りても夫々各船型に就きて一定の値を示してゐる。これは經驗によりて安全と考へらるゝ値が自然に決定したる結果である。而して大型客船に於ては吃水は港の深さによりて支配せられ船の長さとは關係なき様に考へられる。

船殻を「ガーダー」と考へたる場合、最も重要な深さは上部強力甲板迄の深さ  $H$  であるが、此の深さは數年前迄は通常最初の縦通甲板迄の深さをとりたるも、最近の客船に於ては強力甲板は  $B$  甲板迄延び、而かもこれが船全長の半分位に及べる場合にも強力甲板と見做して「ベンチング、モーメント」の最大な中央切斷面の modulus of inertia  $I/W$  を増す様に努めてゐる。勿論船殻の強度を比較するには  $L/H$  の比に於ける  $H$  は上部強力甲板迄をとるを至當とするも、上に述べた

るが如く通常は上部縦通甲板迄を考へに入れてゐる。軍艦に於ては深さ  $H$  は通常上部強力甲板なる上甲板迄をとつてゐる。大艦の  $L/H$  の値は 16~17 なるに比し大型客船では上部縦通甲板迄をとれば僅に 12.5~13.5 程度となり、更に船の中央部にては上部強力甲板迄をとらば約 11~12 となる。

是等の結果より、船内の設備や乾舷等の要求による深さは船の長さには關係なく、且  $L/H$  の比はこれを上部強力甲板迄とるにしても、軍艦に於ける 16~17 の如き値には未だ到達せざるものと考へられる。それ故に將來の高速商船に在りては深さを増加せずして船の長さを著しく増し得る可能性が充分あるものと考へられる。例へば深さ  $H=65$  呎を増加せずして水線の長さを 875 呎より 1,000 呎に増加せりとすれば、 $L/H$  の比は 13.5 より 15.4 に増加することゝなる。斯の如き考へ方により高速商船の cubic number  $L \times B \times H$  が不當に大なる値となるを避けることが出来る。

### 船殻重量と Cubic Number

船殻、艙裝品、補機、乗客用設備等の重量は輕荷状態、載荷状態、總噸數或は cubic number 等に關係を有するものにして、これの重量は大體 2 つの部分に分たれ、其 70% は船殻構成部分の重量にて、残りの 30% が艙裝品、補機、乗客用設備等の重量である。而して船殻の重量は船殻構造の計畫、強度の計算並に使用鋼材の材質によりて支配せられる値である。

理論的には船殻を「ガーダー」と考へれば縦通材の重量は  $L/H$  に比例することゝなるを以て「ガーダー」の重量は其の深さ  $H$  を増加すれば減少する事となる。船殻の重量は縦通材、横強力材及局部構造物の重量の總和となるを以て、船の深さ  $H$  を増すことは僅に縦通材の重量を減少せしめるのみにて、横強力材の重量は寧ろ増加することゝなる。唯局部構造物の重量には關係を生ぜざるが、更に艙裝品、補機、乗客用設備等の重量は何れも増加する結果となる。

故に實際上は上述の影響により  $L/H$  の値を適當に選定して cubic number  $L \times B \times H$  を不當なる値となさざる様考慮せねばならぬ。然らざれば



cubic number の船殻重量に及ぼす影響は非常に大となる。

それ故に既に述べたるが如く、強力甲板としては船の中央部に於ては上甲板をとるを至當と考へる。又長さの大なる高速商船に對しては船體の縦通構成法を上甲板迄採用して軍艦の構造の如くならずを適當と考へる。但しこれは裝飾の點より非常に不體裁となる虞あるも、此缺點は現今美術家の手腕によりて補ひ得ることと信ずる。更に大型の高速商船に對しては、高張力の特種鋼を使用して船殻構成部分の寸法を減少して重量を節減することが必要となつた。然れ共此の特種鋼を應用するに當り、之を舷側厚板や強力甲板の梁上側板にのみ使用せば重量の節減は僅少であらう。例へば特種鋼使用による重量減少率を 10% とするも、上記構造部分の重量が 600 噸なりとすれば、節約量は僅に 60 噸に過ぎない。然るに特種鋼を廣範圍に適當に使用せば、船殻重量を 20,000 噸とすると 2,000 噸の如き著しき節約量を得ることとなり、此の結果は製造費の問題に大なる影響を來すこととなる。

### 重 量 貨 物

船の重量貨物は其の役務によりて支配せらるゝは勿論のことである。これの主要部分は燃料油と清水によりて占められ、乗組員、乗客及其の手荷物、食料品、貯藏品、郵便物等より成る所謂積荷の重量は高速商船では 1,500~2,000 噸に限られてゐる。清水は最も重要な部分にして、船に有力な蒸溜装置の設備なき限り、これは出來得るだけ多量に積むを可とし、通常は約 2,000 噸程度を適當とする。

は 10% とするも充分なりと考へられる。10% の餘裕を有すれば、速力を減少せば 1 日分の航海に足るがためである。重量貨物及燃料搭載量に關聯して所謂 double bunkering が問題となる。一般に航路を往復するに必要な燃料を搭載して高速で航海することは不經濟なこととなるが、若し燃料を得られざる國に對し double bunkering の設備なき場合には、別に給油船を備ふる必要を生じ、これ等の經費をも見積らざるべからざるため、此の點を考慮すれば double bunkering は必ずしも不經濟とは云はれない。以上を以て高速商船の研究として最も興味ある問題を考究せしが、是等の重要な點に就き、更にこゝ 3 年間に於ける傾向を研究するの機會を得た。此の結果によれば、英國及獨逸の船主の多くは、高速商船を新しく建造するに際し成可く排水量を大にせんことを望む傾向が窺はれる。これは恐らく營業上の正當なる理由に基くことならんも、然らざれば速力を増加するためには必ずしも排水量を増加するの必要は認めない。將來商船に於て速力を増加するには、次の條項を必要とする。即ち

- (1) double bunkering の廢止、
- (2) 豫備燃料搭載量を 10% とすること、
- (3) 燃料消費量が 0.7 lbs./S.H.P. 以下の最も經濟的な機關を採用すること、
- (4) (3) 項に適合する最も輕き機關を製作すること、機關重量は 20 S.H.P./Ton 程度を標準とすること、
- (5) 軍艦型或は Maier 型等特別なる船型を採用して S.H.P. を減少せしめると同時に、船の水線には高速に適合する長さを與へ、現在の船渠による制限は考慮せざること、

E 表

Liner.	Speed, V knots.	Load displacement, Δ tons.	Passengers and crew, No.	Deadweight, D.W. tons.	Ratio $\frac{D.W.}{\Delta}$
Mauretania.....	26	41,550	3,000	12,390	0.30
Lusitania.....	25.6	41,440	3,000	11,359	0.275
Ile de France.....	24	40,400	2,597	11,350	0.28
Aquitania.....	23	52,900	4,202	14,750	0.28
Leviathan (ex Vaterland).....	23½	63,000	5,126	14,100	0.224

燃料に就きては通常の規定によれば 1 日分の航海量丈の餘裕を要求せるも、これは高速商船に對しては相當多過ぎたる餘裕である。即例へば航海日程 5 日の場合に對し此の規定によれば 20% の餘分な燃料を要することとなるも、此の場合これ

- (6) 最大の効率を有する縦通構造を研究すること、
- (7) 船殻の廣範圍に亘り高張力の特種鋼(例へば Colville 鋼等)を使用すること、
- (8) 船を特別急行列車と同様に見做し、乗客

は一等船客にのみ限ること、例へば 400 名位に制限すること、

(9) 鑄鐵の代りに鑄鋼を、又通常の青銅鑄物の代りに特別の青銅鑄物及其他最近驅逐艦、輕巡洋艦等に使用せられつゝある特種輕合金を使用して、艀裝品補機類、其他乗客用設備等の重量を節減すること、其他船體構成部に電氣熔接を適用すること、

(10) 清水の搭載量を節約するために効率の高い蒸溜装置を備ふること。

斯くして商船も徒に象たらずして駿馬たり得るのである。(終) (M. O.)

## Tractor Drive River Towboat

Marine Engineering and Shipping Age,  
Oct. 1929, pp. 563-564.

米國 Missouri 州 St. Louis の Standard Unit Navigation Co. では、Tennessee 州の Cumberland 河の水上運輸に、新式の方法を採用した。夫れは芋蟲式 (caterpillar drive) 電氣推進の曳船を使用し、荷物を搭載して同河を上下する載荷船列を曳航するものである。此の曳船中の 1 隻なる Sunco-A4 は、Standard Unit Navigation Co. 技師の指揮の下に、Tennessee 州 Nashville の Nashville Bridge Co. で建造され、其の電氣装置

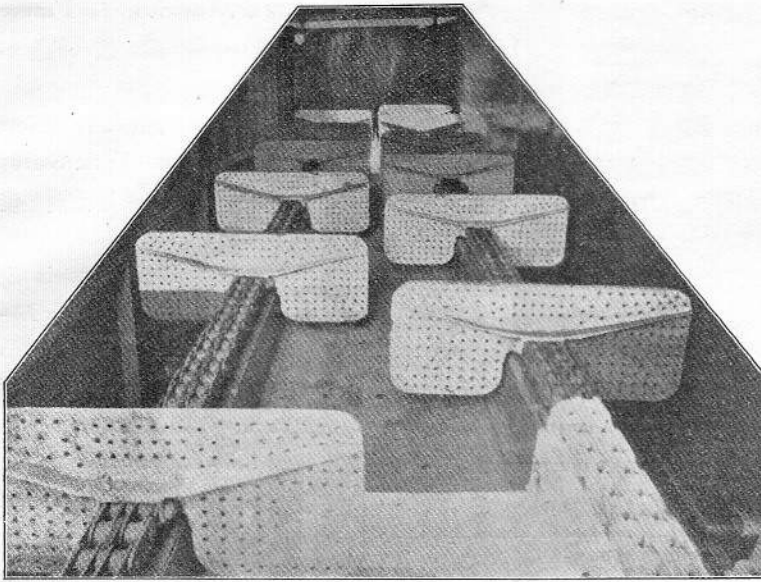
は Pennsylvania 州 East Pittsburgh の Westinghouse Electric & Manufacturing Co. で設計され、且つ裝備された。

Sunco-A4 は長さ 90 呎、幅 18 呎、吃水 3 呎で、2 箇の Winton 6 cylinder, solid injection Diesel engines を有し、各機械は 1 分間の回轉數 600 に於ける發生馬力 100 である。各機械には直接 2 箇の generator と、1 箇の exciter とが附屬され、各組の generator は 1 分間回轉數 600 にて 67 kilowatts の割合となる。機械は 1 臺でも、亦 2 臺でも、曳船を動かすに充分な力量を發生し、又 exciter は 1 臺で全體の所要 excitation を充たし得る能力を持つてゐる。各機械には Ward Leonard system の管制器が所屬する。2 箇の推進電機機は 1 分間回轉數 600 にて、合計 160 馬力を發生し、此の力量は drive chain に依つて、wheel で動かさるゝ shaft に傳達され、其の速力は  $\frac{1}{6}$  に減少さる。motor は各 80 馬力を發生して、兩舷の side wheel に 1 つ宛取付けらる。力量傳達用の chain の中 1 本は、 $1\frac{1}{2}$  吋の pitch を有する Diamond quadruple roller chain であるが、他の 1 本は Link-Belt silent chain で、其の幅は 7 吋、pitch は  $1\frac{1}{4}$  吋である。2 本の chain 共、箱の内で油の中を動く様になつてゐる。

side wheel は鋼製の圍ひの内に入れられた特別の型の endless chain paddle wheel より成り、其の wheel と wheel の中心間の距離は 26 呎であ



River Towboat Sunco-A4.



Tractor-type Paddle Wheels.

る。其の装置は caterpillar tractor と同様で、同一の drive shaft で動作する、2 列の獨立の chain unit が、船の各舷に裝備され、4 條の chain の各に 18 箇宛、總計 72 箇の paddle が取付けてある。caterpillar wheels は特別の設計に係る Link-Belt chain にて造られ、double width で、 $2\frac{1}{2}$  吋の pitch である。此の chain に、各 paddle が合成鋼の saddle を貫きて pin で取付けられ、paddle には rib が持ち出され、electric welding を用ひて saddle に緊着せらる。各 paddle は金屬構造物で、幅 34 吋、深 14 吋であり、其の表面には澤山の孔を穿ち、cavitation を減じ、且つ chain が滑かに運動すに様になつてゐる。

wheel の水線下には、前方より後方に亘り stream line grating が取付けられ、水中の沈木及び標流

物に依つて、driving gear が破損せられざる様に保護されてゐる。之は浅き河水中にては必要の事である。前方の wheel は調節する事の出来る sliding yoke に取付けられ、同時に wheel の各部には、船の行動中、Alemite pressure system の潤滑装置によつて、機械室から油を差す様になつてゐる。

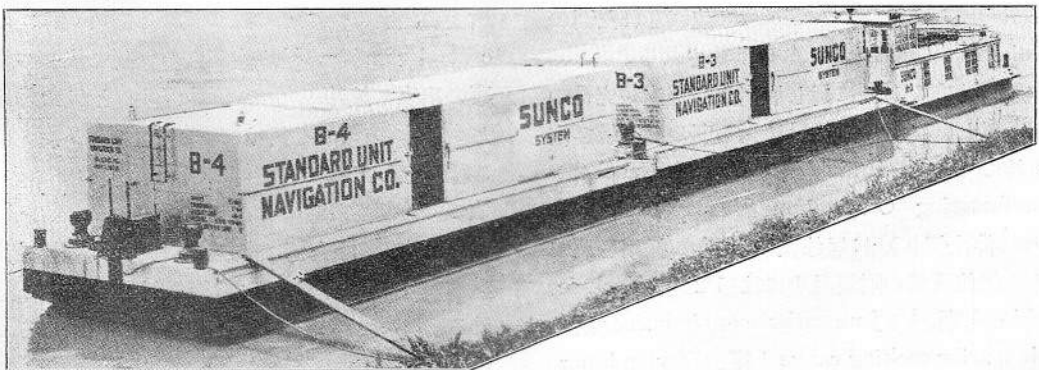
Maxim silencer が Winton engine と共に使用され、又 3 方弁が煙突内にあつて、wheel の圍ひ内に熱き排氣瓦斯を排出せしめ、寒冷の氣候に機械の各部が冷凍せざる様になつ

てゐる。

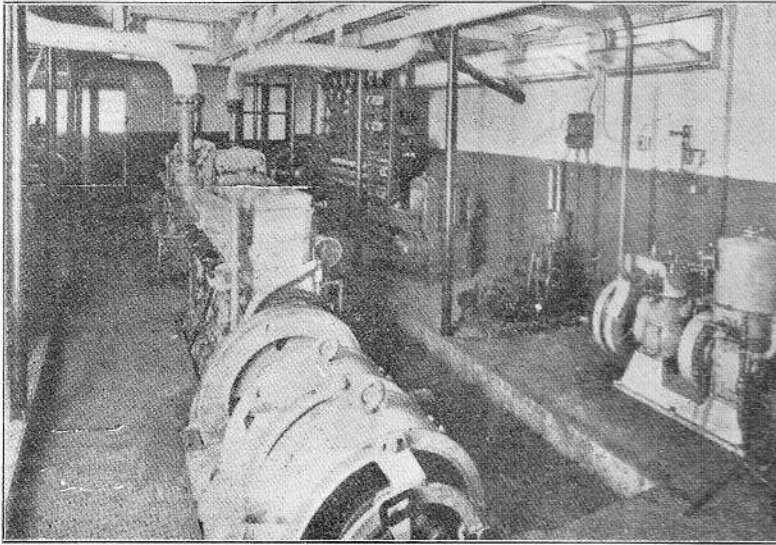
二三の除外例はあるが、大部分の船には S.K.F. bearing が使つてある。然し generators には Timkin bearing が裝備されてある。wheel bearings は grease-tight で且つ water-proof の保持器内に入れてある。Goodrich "Cutless" bearing が船の片舷に於ける 2 箇の main drive wheels に使用され、paddle からの水の overflow に依つて潤滑される。

Sunco-A4 船内の補助の點燈は Kohler の 2 kilowatt generator set に依つて行はれる。此の unit は、main circuit が何等かの理由で中絶する、場合に、自動的に發動するのである。

主機械の起動用の空氣は Winton engine 及び壓搾器の set から毎平方吋 450 封度の壓力にて



Barge Train showing Box Car-type of Barge and Railway System of Connection.



View of Engine Room of Sunco-A4.

供給される。補助用の空気は Curtis automatic electric cut-in compressor から、毎平方吋 200 封度の壓力にて供給さる。兩方の壓搾器共複式のものである。

1 臺の滄水及び消火唧筒は、其の豫備器と共に Connecticut 州 South Norwalk の Nash Engineering Co. から供給されたものである。

其の他の機械室の補助機械類中には、1 臺の oil burning hot water heating boiler 及び 1 臺の Winton Engine Co. electric-driven oil-transfer pump がある。2 臺の Sperry 探照燈が船上に裝備され、其内 1 臺は high intensity type で、37,000,000 beam candle power の力量を持つてゐる。他の 1 臺は白熱式で、1,500,000 beam candle power である。是等の探照燈に對する動力は、main exciter shaft で作動され、且つ multiple V belt 及び magnetic clutch を裝備された別の Westinghouse generator から供給される。

本船には白人浴員に對し居室及び浴室共充分の設備を爲し、又有色人船員に對し別の居室及び浴室を持つてゐる。Illinois 州 Chicago の Haskelite Manufacturing Corporation 製の Plymetl partition (仲仕切り) が居住區の全體に採用されてゐる。居住設備の附屬品中には 1/2 噸 York ice machine 1 臺、Valjean carburetor oil burner 附の Ingle marine cooking range 1 臺、Dayton bronze 鐵器類及び kohler plumbing がある。失火に對

しては、American-La France and Foamite 式の消火裝置がある。

電氣の動力線には New York 州 New York Safety Cable Co. 製の被鉛電纜を使用してある。

揚錨機は Pennsylvania 州 Philadelphia の American Engineering Co. から、ratchets 及び曳鎖は Pennsylvania 州 Pittsburgh の R. Gracey & Sons Co. から供給され、綱具類は St. Louis Cordage Co. 製のものである。

舵取室の構造に於て興味ある事柄は、底に亜鉛鍍鐵板を被せた Celotex を用ゐた事で、此の爲めに其の部屋の溫度を減少し、且つ舵取人の氣持を好くする。

作業船は Oregon 州 Salem の Mullins Body Corporation で造られたものである。

本船には船首に移動する腕と、船尾に折り重ねの扉 (folding tailgate) が裝備してある。之れは前方の載荷船を押し、又は後方の載荷船を曳くと同時に、曳船を前方或は後方の船列に對し或角度に置いて、夫等を操舵するに都合のよい爲である。押し腕は船首に pivot で留められ、舵取室から壓搾空氣で管制さる、pin に依つて、本船の中心線上に保たる。此の目的の爲の空氣管及管制弁は Indiana 州 Logansport の Logansport Machine Co. から供給されたものである。1 箇の air brake は適當の位置で其の腕を押へて、曳航の際本船を所要の角度に保つ様になつてゐる。tail gate には central ram と、舵取室からの管制に依つて抜く事の出来る舷外の pneumatic pin とが取り付けらる。1 本の pin を抜けば、gate は他の pin に掛る様になつてゐて、廻轉の角度は center ram に依つて管制されるのである。

舵取室での操縦は、前方及び後方の運動に對し、2 本の lever を有する 2 箇の軸承に依つて行はれる。lever が 2 本共眞直の位置に向けらるゝ時には、其の運動の方向は中間である。moving knee, end tailgate, 探照燈、上げ潮信號燈 (floodlight),

警笛、鐘及び機械室への信號の如き其他の装置は、電氣「ぼたん」で管制され、又 lever は軸承の上に乗せてある。以上の装置は眞に單純である爲めに、此の船の操縦は 1 人で充分である。

曳船は、其の wheels の各に對し 160 馬力で、載荷船列を充分に操縦し得る事が確められた。其の試運轉の結果から、caterpillar tractor type の side wheel boat は、其の各 wheel が電動機に依つて管制されても、1 箇の舵を使用せずして、しかも完全に操縦され得ると云ふ事である。本船は 1 方の wheel を前進運動せしむると同時に、他方の wheel を後退運動せしむれば、船自身の長さで廻頭し得る事が出来た。本船は全速力 10 海里で Cumberland 河を下り、此の際毎時間 2 海里の水流ありしに拘らず、18 秒時間で完全に停船する事が出来た。

(H. U.)

## 新型 廢氣 瓦斯 汽 罐

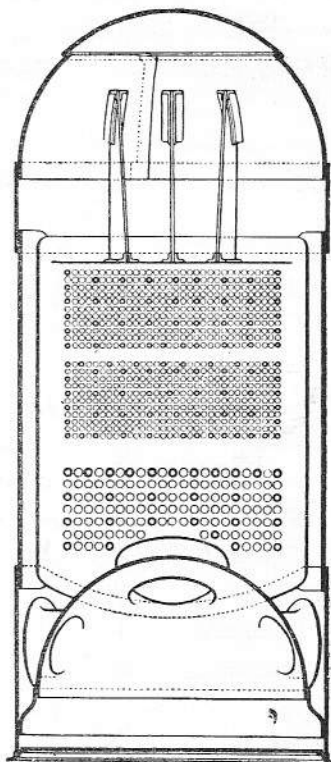
The Marine Engineer and Motorship Builder.

November 1929. pp. 440-441

「ディーゼル」機關の exhaust heat を利用した汽罐は從來 4「サイクル」式機關には殆んどなく、exhaust heat の溫度の比較的高い 2「サイクル」式機關にのみ應用されて居る。殊に 2「サイクル」式機關に於て少量の低壓蒸氣をほしいと云ふ場合に最も多く利用されて居る。然しながら 2「サイクル」式機關に、若し現今の換氣装置よりも尙ほ有效なる装置を取付け得られたならば、exhaust gas の溫度は今よりも低くなり 4「サイクル」式機關の廢氣溫度にもつと接近するものと思はれる。opposed-piston engine は換氣作用に特に強力なる装置を必要とするものと一般に考へられて居る。従つて Doxford opposed-piston engine の製造者が、exhaust gas として逃げる熱を取り戻す事に工夫を凝らす様になつたのは當然の事である。Doxford 式機關は多數の貨物船に採用されて居るが、夫等の中には deck machinery に蒸氣補機を使用して居るのみならず、機關室内の補助機にも蒸氣を使用して居るものが多い。蒸氣補機を有する船は電動補機を取付ける場合よりも著しく建造費が安くなる。然し重油燃焼法で steam-

ing をやるならば、夫れだけ燃料の消費を増し、補機全體として考へた場合には結局建造費の高い電動補機を有する船の方が寧ろ經濟的となる。William Doxford & Son 社は「ディーゼル」機關の exhaust heat を利用して蒸氣を發生せしめ、之を以て「モーター」船の補機を最も經濟的に運轉し得る途を開いた。建造費を節約すると同時に經濟的運航をなし得る補機が發達するならば、船舶所有者の電動補機に對する刮目の眼を建造費の安い汽動補機に轉ぜしむるに相違ない。

Doxford 社は船用補助汽罐の製造家として最も古い専門家の一たる Cochran & Co., Annan, Ltd, と共に共同研究を遂げ 2「サイクル」機關の exhaust heat を利用した汽罐を完成した。此の汽罐は燃油装置を有する普通の Cochran 型汽罐であ



Section through the Cochran-Doxford Combined Waste Heat and Oil-Fired Auxiliary Boiler for Motorships.

るが、「ディーゼル」機關より來る廢氣を通すべき煙管を餘分に設けてある。上圖及び下圖は其の構造を示したものである。

最初に本汽罐を装置したのは單螺旋式「モータ

「Sheaf Holme 號—重量噸 8700—であつた。本船の補助機は總て自動である。主機關は 1500 軸馬力の 3 氣筒 Doxford 式機關が取付けられて居り、機關の廢氣は大型の Cochran 式汽罐を通過して蒸氣を發生する。航海中の燃油消費は汽罐としては極めて僅少で済む。處女航海に於ける本船の消費量は主機汽罐合せて 1 日 5.35 噸であつた。廢氣を利用しない他の同一の船の場合よりも 20% 成績が良かった。

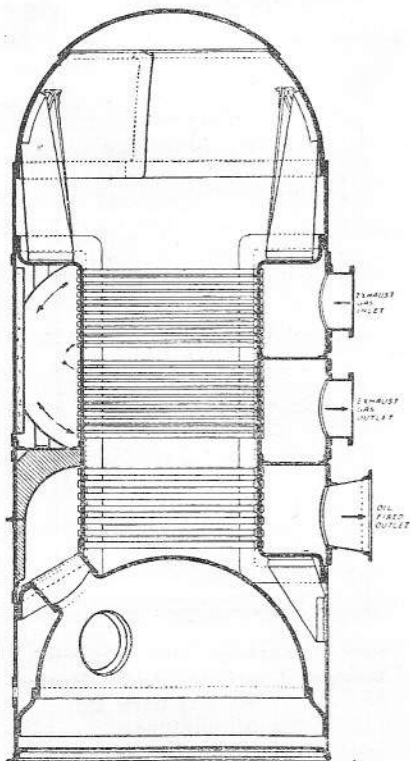
此の新型汽罐は重油燃燒部と廢氣通過部とに對して別々の焰管巢と煙突とを有し、火爐や焰道の内に存在する油の微粒子に廢氣のため火がついて爆發等を起す事の絶體にない様になつて居る。汽罐は重油燃燒部は普通の通りの焰管が設けられ、火爐の傳熱面と併せて約 500 平方呎の傳熱面となつて居る。廢氣通過部に對しては小徑の焰管巢を上下 2 層に設け、廢氣は最初上層の焰管巢を通り下層の焰管巢を通つて外に出る。廢氣通過

部の傳熱面積は約 1390 平方呎である。是等 3 層の焰管巢は共通の管板の間に設けられて居る。重油燃燒には Wallsend 型低空氣壓式を採用して居る。次表は Sheaf Holme 號が Sunderland から Mexico 灣の Tampa 港に至るまでの處女航海に於ける成績を航海日誌より摘録したものである。

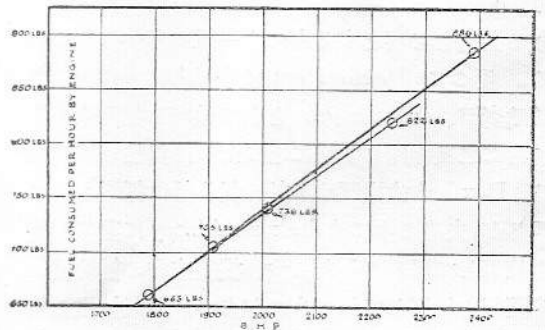
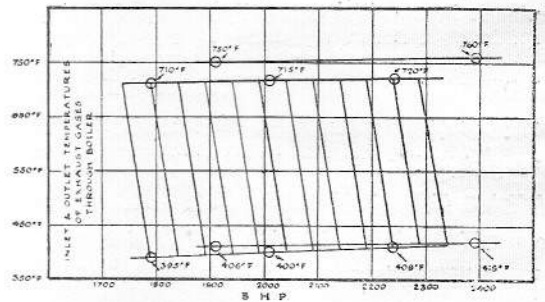
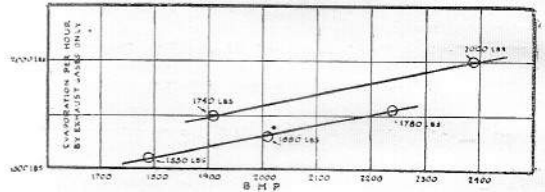
航海所要日數	19 日
平均速力	10.43 節
平均回轉數	85 r. p. m.
平均馬力	1600 I. H. P.
主機消費量 (每 24 時間)	5 T. 6 cwt.
主機及汽罐消費量(%)	5 " 7 "
廢氣の平均溫度	約 670°F
汽罐平均壓力	90 lbs./□"

航海中に使用された補機類は次の通りである。

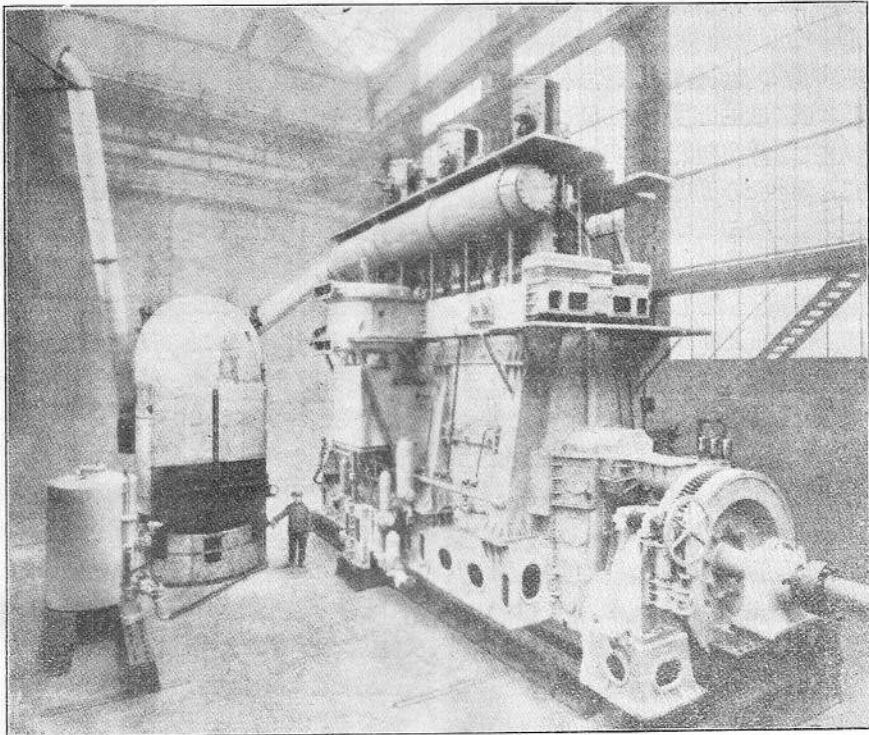
- 12½ k.w. 發電機 1 箇 連續使用
- General service pump 1 箇 "



This Section shows the Three Banks of Tubes and the Isolation of Exhaust Gas and Waste Heat Sections.



Performance Curves.



The New Boiler connected up to a 2,000 B.H.P. Doxford Engine for Testing.

	(全航海中使用時間)
溢水唧筒 1 箇	17
燃油移送唧筒 1 箇	13
空気壓縮機 1 箇	7½
Sharple 式油清淨機 1 箇	97
蒸溜器 1 箇	41
蒸騰器 1 箇	42
製氷機 1 箇	81
操舵機 1 箇	必要の都度使用
蒸溜清水使用量	一航海 3 噸

罐水の循環は良好であつた。其の證據には廢氣丈けで steaming をやつて居る場合に罐底に於ける水の温度は廢氣の通過する焔管のまわりの水の温度よりも少しく低かつた事により判断出来る。  
(N. I.)

## 満載吃水線委員会の復命書

Shipbuilding and Shipping Record.

Sept. 5, 1929. pp. 264-266.

若し Cochran Doxford 結合式汽罐を据付けなかつたならば、油消費量は 1 日 1½ 噸の増加となり、即ち 1 日の全消費量 6.8 噸となる譯である。

Doxford 工場に於て試験に供した汽罐は 2,000 B. H. P. の 3 氣笛機關に結合せしめたもので 1 馬力毎に 60°F の水 0.84 lb. を 100 lbs./□" の蒸氣となす事が出来た。汽罐に exhaust gas を通過せしむる事により生ずる機關の back pressure は低く水柱で約 8" 即 1/3 lbs./□" に過ぎなかつた。廢氣が汽罐を通過した直後の温度は 400°F を示し、通過の間に 300°F 以上遞下するを見た。(前頁の曲線参照)。

満載吃水線委員会の復命書が最近 公刊せられた。此の委員会は 1927 年の 2 月 9 日に英國商務院に依て設置せられたもので、委員の顔觸は、Sir Charles J. O. Sunders (委員長)、Sir Westcott S. Abell, Captain F. W. Bate, Mr. Edward W. Colvill, Captain John Thomas Edwards, Mr. J. Foster King, Mr. G. M. Milne 及 Captain Alfred Spencer であつた。1928 年 2 月に Sir Westcott Abell が委員を辭し、其の後任として Dr. J. Montgomerie が任命せられた。

委員會に諮問せられた事項は次の如きものであつた。

(1) 1913-15年の委員會に依て作成せられ、更に英國商務院に依り改正せられた商船の満載吃水線規程案を調査し、本規程案は、其の儘或は之に何等かの修正を加へたる後商務院に於て之を採用し、英國船に適用し得るものなりや否やを報告する事。

(2) 木材を甲板積貨物として搭載する事に關する 1926年の Merchant Shipping Advisory Committee の復命書を調査の上、木材を甲板貨物として搭載する船舶に對し特別な乾舷を指定する事の適、不適を報告し、若し適當と認むるときは、夫に必要な條件を報告する事。

(3) 英國の Chamber of Shipping に依て商務院に提出せられた油輪船に特別な乾舷を附與する事に關する提案を調査し、油輪船に對し特別な乾舷を附與する事の適、不適を報告し、若し適當と認むるときは、夫に必要な條件を報告する事。

1927年7月に本委員會は、1924年の満載吃水線(季節)委員會の復命書及關係書類を調査し、之に關する報告を爲すべき事を商務院に依り更に依頼せられた。

本委員會は 89回の會合を爲し、69人の經驗者の意見を聴取した。調査事項の性質及範圍上、出來得る限り多くの經驗者を現役の船長、最近迄長い間船長の職を取り來たつた者、船舶の監督者及水先人の中から求める事が必要と認められた。上記 69人中 36人は此の方面に屬する者であつた。尙委員會は、船主、船舶監理者、造船者、船舶修繕業者及政府或は船級協會の検査員の代表者の意見をも聴取する事が出來た。

本委員會は英國及外國の諸港に於て種々の型の船舶を検査し、其の船長及士官より海上に於ける経験を聴取し且貨物の積附及暴露甲板の開口の保護の爲に行はるゝ配置の如き耐航性の維持に必要な事項の詳細に付、彼等と討論を行つた。

満載吃水線の指定に關する過去及現在の方法を調査した後、委員會は其の復命書に於て次の如く述べて居る。吃水を定むる新規則の作成に當り本委員會は、適用を容易ならしむる爲、相異なる型の船舶に對し公平なる取扱をなす爲及現行規則に見らるゝ不合理、不公平を避けんが爲、規則の組立

及配置を簡單ならしむる事に大なる努力を拂つた。

次いで委員會は重要な事項に對し一般の注意を喚起して居る。

『本委員會は 1913-15年の満載吃水線委員會の作成に係る規程案に含まるゝ“乾舷指定の條件”に對し特に注意を拂つた。是等の條件中暴露甲板の開口閉鎖裝置に關するものは、特に重要である。新に提出せられた規程案に於ては(規程案第二編)、是等の條件に修正及補添を加へ且“満載吃水線指定”の條件は、満載吃水線の指定後と雖常に之を遵守すべしとする 1913-15年の委員會の意見を是認した。依て本委員會は、規程に依て要求せられた種々の艙裝品が適當な状態に保たるゝや否やを確むる爲、約一箇年毎に検査を行ひ且検査を爲したるものは満載吃水線證書に裏書を爲すべしとする前委員會の勧告にも亦賛成である。本委員會は更に乾舷甲板上の船樓隔壁に於ける開口の閉鎖裝置をも満載吃水線證書に記載すべき事を勧告する。

1913-15年の委員會に依て定められた普通型の鋼製貨物船に對する強力係數は、今回少許の修正を加へたのみで之を採用した。是等強力係數は無船級船に對し最大吃水を定める場合に甚だ有用なものと考へられるが、商務院の認可した船級協會の造船規程の最高標準に據て製造せられた船級船は、乾舷表に依て與へらるゝ最小乾舷に對し充分の強力を有するものと看做さるべきものと考へられる。依て今回の新規程に於ては、満載吃水線の指定を認可した船級協會に對し、其の船級船の満載吃水を該船級協會の最大の強力標準に依て調節する責任を負課する事とした。

舷弧の高に關し多數の經驗者殊に船長の意見を徴した處、總ての者は貨物船の舷弧の高は船型の如何に關せず大なるを可とする旨答申した。故に新規程案に於ては、舷弧の標準高として、現在の標準高の50%増の高を採用するが適當と認められた。此の新標準は時宜に適したものである。

肥瘠係數を定むるには、型排水量を使用する。該排水量は型深の 85% に相當する型吃水に於ける海水排水量である。

尙 1903年の規則の A, B 及 C なる 3表の代り、汽船に對しては只 1つの乾舷表を設定した。本表



は新規程の標準に適合する平甲板汽船の最小夏期乾舷の値を示すものである。深、舷弧の高さ等の變化の影響は容易に算定される。船體上部の形狀が異常なる船の満載吃水線の指定に關する規定も亦制定された。

新規程案の概要は、満載吃水線指定の方法を簡單にしたる事、及船舶が近來の船舶の實狀と大略合致する本規程案の要求に適合する限り、1906年の規程の適用に依て得らるゝ最小乾舷に極めて近い乾舷を與ふる様定められた事である。』

### 甲板積木材貨物

本委員會は木材搭載に關する現在の方法に付討論を行ひ且 1925 年の Merchant Shipping Advisory Committee の復命書に記載せられた事實、數字及意見に付詳細なる調査を爲した。本委員會は前記復命書に含まるゝ結論及勸告に一般に同意を爲すものである。此の問題に關し本委員會は、各季節に於て木材を甲板上に搭載し英國及外國の港に航海した經驗を有する英國の船長の意見及英國木材業者の代表者の意見を聴取した。尙英國に於ける主要な木材荷揚港に於て、甲板貨物として木材を搭載して入港した英國船及外國船に臨檢し、甲板貨物積附の方法を検査し且是等船舶の船長及士官より、甲板貨物を搭載した場合に於ける彼等の海上に於ての實際の經驗を聴取した。委員中の海員委員は、數年前一般に行はれた甲板貨物の積附方法に付豊富な智識を有したるが爲、現在一般に行はるゝ積附法は著しく改善せられ居る事が明瞭となつた。然かし普通許容さるゝ吃水を越えて木材貨物を搭載する事に關する實際の經驗に

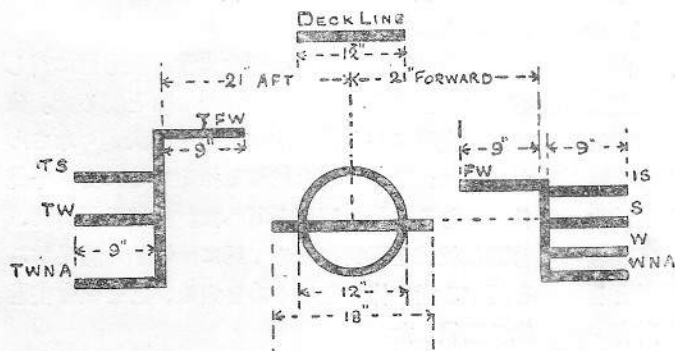
付確實なる報告を得る事が出来なかつた。英國船の船長及び士官は斯かる經驗を持たない。木材搭載船に對し特に深い吃水を許容する木材満載吃水線の標示を有する外國船の船長及士官も、英國法規の規定に遠慮し、英國の港に於て荷役を爲しつゝある際、充分なる報告を爲すを自然好まなかつた。英國の經驗者の報告は單に意見の陳述に止まり、其の意見も海上の經驗といふ點に就ては貴重なものではあつたが、全く決定的のものではなく、より深き吃水附與に關する賛否の意見は區々であつた。

斯の如き事情の爲委員會は、普通の吃水を越えて木材貨物を搭載した場合の實際の經驗に基く直接の報告を得る事が肝要であると認め、諾威、瑞典、丁抹及和蘭に出張せしむる爲、小委員會を設置した。此の委員會の委員は、木材満載吃水線法規の監理に任ずる各國政府當局者と評議を爲し、且積附港に於ける木材貨物の實際の積附方法及目的港に到着の際に於ける船の現狀を検査した。

小委員會委員は、Oslo, Gothenburg, Stockholm, Copenhagen, Hague 及 Amsterdam に於て、各政府の當事者並に木材貿易に經驗ある船主代表、船長代表及海上保險業者代表と本問題に付討論を行つた。此の委員は、瑞典の Hernösand 及 Sundsvall 地方に於て板材、小割材及坑道用支材よりなる木材甲板貨物の積附を實地に見學し且船長及士官及實際に貨物の積附處理に従事せる仲仕と會見するの便宜を得た。Rotterdam に於ては、木材満載吃水線に依て許容せられた特別の吃水迄木材を積載した船を、到着の直後甲板貨物の積附装置が何等變動を受けざる時機に於て検査する爲、特に便宜

を與へられた。之に依て小委員會は、木材満載吃水線の指定に對し規程の要求する條件は、航海終了後に於ても尙有效なる事を知る事を得た。

此の調査の結果並に北歐諸國及和蘭の當事者の過去 50 年間の經驗より得られた本問題に關する證據書類に依て、本委員會は木材貨物搭載に關する前記諸國の規程は生命及財産の危険を減ずるに適するものと確認した。更に現在汽船に於ける木材甲



Proposed Markings of Timber Load Lines for Fresh Water, Summer, Winter and Winter North Atlantic.

板貨物搭載の一般状況を見るに、之に關する英國の規程は不適當であつて、適當な改正を爲す事が必要であるとの結論に到達した。

委員會は新規程案を發表し、之を甲板貨物として木材貨物を搭載する總ての船に適用すべき事を勧告して居る。

## 油 船 船 の 満 載 吃 水 線

油船船の急激な増加は、過去 25 年間に於ける海運史上の著しい特徴である。英國滿載吃水線規程が 1906 年に商務院に依て改正された當時に在ては、全世界に於ける總噸數 1,000 噸以上の油船船は僅に 190 隻其合計總噸數 584,231 噸に過ぎなかつた。即ち當時の油船船の合計總噸數は、汽船全體の合計總噸數の 2% 以下であつた。依て 1906 年の規程改正に際しては、油船船に對し特別な取扱を要求する提案は提出せられなかつた。1929 年 6 月に於ては、總噸數 1,000 噸以上の油船船は、隻數 1,236 隻、合計總噸數 6,987,922 噸に達し、汽船及機船の合計總噸數の 10% 以上を占むるに到つた。此の急激な増加の間に、油船船の設計、構造及艤裝は絶えず改良せられた。

米國の油船船の船主は、最初より普通の貨物船としての吃水を超えて油を搭載した。米國に於ては從來滿載吃水線規程の實施を見なかつたが、貨物の搭載は多くの場合英國滿載吃水線規程に依て取締られて居た。然かし油船船の船主は、耐航性に危険を及ぼす事なしと認むる任意の吃水迄其の營業船に油貨物を搭載する自由を有した。米國の習慣は屢々論議せられたが、之を慎重に調査する爲の確實な方針が定められたのは 1925 年の事であつた。此の年に開催せられた國際船主會議に於て米國船主の之に關する經驗の報告があつた。同會議は、各代表委員が各其の所屬國政府に對し、國際滿載吃水線規程を定め油船船に對し一般貨物船に對するより小なる乾舷を附與せられん事を請願すべき事を議決した。更に本會議は、乾舷減少の程度及性質を決定する爲の技術小委員會を設置する事をも議決した。此の小委員會の委員として、全世界の油船船の總噸數の約 95% を所有する主要海運國から夫々代表委員が撰任せられた。

米國に於て滿載吃水線法の制定が計畫せられた

とき、米國政府委員は油船船の乾舷に關する問題を考究し、1921 年に油船船の乾舷は英國規則に依る乾舷より 10% を減じたるものとなすべき事を勧告した。然し一方に於て米國の船主は、1925 年の國際船主會議の後、油船船の乾舷を考究する爲の技術小委員會を設置した。此の小委員會は米國の船主より之に關する報告を蒐集した。之に依り實際に行はれつゝある油船船乾舷の減少の割合は、總ての航海に於て 20% 以上である事が判明した。本報告は、夏期並に冬期に於ける米國沿岸の航海 1 萬回及大西洋横斷航海 700 回に就ての滿載状態及荷状態に於ける報告であつた。此の報告を受けた小委員會は、英國及米國の専門家と共に討論を爲した後、長さ 250 呎以下の油船船に對しては乾舷の減少を許容せざるも長さ 450 呎以上の船に對しては 15% の減少を許容し、其の中間のものに對しては、船の長さに應じて適當なる減少を爲すべき事を提議した。1926 年に到り國際油船船委員會は、此の提案を採用し之を國際的に考慮せん事を勧告した。本提案は次いで英國の Chamber of Shipping に依て採用せられ商務院に提出せられた。

滿載吃水線委員會は、本問題に關し數多の英國船主及船長の意見を徴した。彼等の殆んど總ては、滿載吃水線の指定に際し油船船に對し有利なる取扱を爲すべしとの要求に賛成した。然し彼等の意見は一般に、或る場合に米國の油船船に見らるゝ如き程度の過載には明に反對するものであつた。委員會も此の意見に賛成であつた。但し委員會が意見を徴した經驗者の多數は、過載の経験を有せぬ者であつた爲、其の意見は普通の貨物船としての滿載吃水線迄油を搭載した油船船に就ての海上經驗に基いたものであつた。

委員會は滿載吃水線の指定に當り油船船に對し有利な取扱を爲すは全く正當なる事と認めた。依て之が實現に對し採用すべき方法の決定をなさんが爲には、先づ特別な乾舷を指定するに必要な條件を定むるを最も肝要と考へた。依て委員會は、特別な乾舷を附與せらるゝ爲に油船船の満足するを要する指定條件なるものを定め、之を復命書附録に記載した。

油船船が普通の貨物船として許容せらるゝ吃水以上如何なる程度迄載貨する事を許容すべきかは

最も困難なる問題であつた。尙歐洲諸國が油船の過載に關し充分なる經驗を有せざる爲、信頼し得る決定を爲す事は、一層困難であつた。米國の油船の載貨程度に關する資料を得る事が出來たが、之に依て英國の經驗者の述べた意見を無視する事は不可能であつた。上記の如き狀況の爲及英國の經驗者が吃水の増加に關する本問題は、本來之を國際會議に於て公平に審議したる後、國際的に協定せらるべきものなりとの意見を有したる爲、委員會は、油船に對する特別なる乾舷表を推擧する事は公平なる國際審議を害ふものと思惟した。依て許容すべき過載の程度は、之を國際會議の決定に待つ事とした。

### 季節吃水

季節滿載吃水の問題に關し委員會は、英國の Chamber of Shipping 及 Liverpool の汽船船主協會の代表者及是等團體の海員顧問の意見を徴した。同代表者は、印度政府に依て定められた印度洋に於て熱帯乾舷を保持すべき期間及新規提案の冬期北大西洋及冬期北太平洋の南部境界に對し批評を加へた。尙季節乾舷委員會の勧告に對する濠洲聯邦政府及新西蘭聯邦の異議に同意し、之に關する季節帶の修正を提案した。

是等代表者は、季節帶委員會に依て採用された Zonal system の趣旨即ち船舶は其の航行する海洋に適當する滿載吃水を保持すべく、船長は載貨に際し船の通過すべき海洋に應じ適當な餘裕を見込み置くべしとの趣旨に對し總ての船主は異議なき旨を明言した。尙代表者は之に關する最後の成案は之を英國船に適用するに先つて、國際的に協定せらるゝ事を希望した。以上の外他の代表者の意見も亦聽取せられたが、其の際現在の規定に對する二三の修正案が申述べられた。

### 結 論

委員會は其の得たる結論を次の如く總括記述して居る。

#### 滿載吃水線規程

(i) 從來の經驗に依れば、1906年の乾舷規程に依り指定せられた乾舷は、實用上充分満足なる効果を擧ぐるものと認めらるゝに依り一般に之を

維持すべきものと考へられる。

然かし規程は複雑であり且訂正を要する不公平なる規定を含んで居る。

1913-15年の滿載吃水線委員會に依て立案せられ、次で船級協會と共に協議の結果商務院に依て修正を加へられたる規程案も、此の點に於て充分とは認められざるに依り、新規程を作成する事が必要である。

#### 甲板積木材貨物

(ii) 甲板積木材貨物の運搬に關する英國の規程は、汽船に木材を甲板貨物として積載する事を取締る爲には一般に不適當である。依て Merchant Shipping Advisory Committee に依て勧告せられた通り新規程を作成する事が必要である。經驗に依れば、木材甲板貨物を搭載する船が、船の構造及艙裝品並に木材甲板貨物の積附方に關する特別なる條件に適合する限りに於ては、之に對し普通の貨物船としての吃水を超えて貨物を積載する事を許容し得るものである。

#### 油船の滿載吃水線

(iii) 油船は、特別な構造及高き working platform を有し、暴露甲板の開口は鋼製水密蓋を設くる事に依り有効に閉鎖せらるゝに依り、普通の貨物船とは別箇のものとして考へ、滿載吃水線の指定に際し有利な取扱を爲すが正當と認められる。但し之が爲には油船が、附與せらるべき深き吃水に對し必要なる種々の條件に適合し居る事を必要とするものである。

#### 季節滿載吃水線

(iv) 滿載吃水線(季節)委員會の復命書に記載せられたる勧告は、其の趣旨に於ては完全なるものであつて、適宜の修正を加ふれば之が實施は左して困難ならずと認められる。

委員會は次の如き勧告を發表した。

#### 滿載吃水線規程

(i) 本委員會復命書附録第 I に含まるゝ商船の滿載吃水決定に關する規程は、商務院に於て之を採用し前以て定められたる期日以後に新造せらるべき英國船に適用する事。但し現存船に在ては船主の希望に應じ之を適用する事。

(ii) 規程の第 2 編に規定せられたる指定の條件は、滿載吃水線の第 1 回指定の際のみならず船の一生を通じ之を遵守せしむべき事。尙是等の條

件は、現存船に対しても其の配置及艤装の效力を考慮し実行可能且合理的なる範囲に於て之を適用する事。

(iii) 乾舷減少に考慮せられたる乾舷甲板上の船樓の隔壁に於ける開口閉鎖装置は、之を満載吃水線證書に記入する事。

(iv) 規程に定められたる種々の設備及艤装が適當なる状態に保たると否やを確むるため、約12箇月毎に臨検を爲す事。並に臨検したる検査員は満載吃水線證書に裏書を爲す事。

(v) 現在英國船の登簿證書に記入さるゝ型深の75%に相當する吃水に於ける排水量の代り、型深の85%に相當する吃水に於ける排水量を該證書に記入する事。

(vi) 新規規程は、乾舷を測定する基線の上縁を、舷側水道の内側に於ける木甲板の上縁に相當する位置の代りに、乾舷甲板の上面と外板外面との交點に當る位置に標示すべき事を要求するに依り、1894年の商船法第437條は之を改正すべき事。

#### 木材甲板貨物

(vii) 1906年の商船法の第10條を廢止し、之に代る新法規を制定し、之に依て各季節に木材甲板貨物を搭載して航行する總ての船に適用すべき規程を作成する權能を商務院に附與する事。尙商務院に對し斯業に關係ある者の提出したる報告を適當に考慮し、必要と認められたる修正を加ふる權能をも附與する事(木材甲板貨物搭載に關する規程案は之を附録第IIに掲ぐ)。

(viii) 規程案第5編に含まるゝ規定に依り、木材貨物を搭載する汽船に對し、特別なる木材満載吃水線を指定すべき事。

#### 油輪船の満載吃水線

(ix) 油輪船が一般貨物船より深き吃水の附與を得る爲には、附録第IIIに掲げたる指定の條件に適合するを要する事。

油輪船に對する特別の乾舷表は、國際協定に依て之を定むべき事。

#### 季節満載吃水線

(x) 異なりたる狀況及季節に於ける満載吃水線を標示する爲、圓標に添へ使用すべき線は、附録第IVに定められたる様式と爲すべき事。

#### 國際協定

(xi) 本問題に關し國際協定を爲す目的を以て

近き將來に於て商船の満載吃水線に關する國際會議が開催せらるゝものと察せらるゝに依り、規程案の採用は、該會議の結果の判明する迄之を延期する事。

(xii) 國際規程の採用せらるゝ場合には、規程の均等なる適用に關する取極め及過載其の他の手段に依る規程違反の防止に關する取極を爲し置く事は最も重要なるべき事。(S. O.)

## Research in Mechanical Engineering by Small-scale Apparatus (其二)

By C. Johansen, B. Sc. Engineering.  
March 22, 1929, p. 373. March 29, 1929, pp.  
497-499. April 12, 1929, pp. 469-470.

### Wind Pressure on Structures

客船の水上露出部分、補助機關を有する帆船の帆及船體の如きものゝ空氣抵抗の data は、多くの場合縮尺雛型を利用して簡單に測定する事が出来るが、雛型から實物の條件を出す事は至難にして單に近似的の data を得るに止まるのである。靜止せる構造物 (stable structure) に關する實驗は其結果も正確にして且つ利用の範圍も開けて居るが、此構造に2種の型が存在する。即ち其1つは連続せる壁體より成る構造、他の1つは格子狀の梁材より成る構造で、是等に對する雛型實驗は夫々稍々異りたる取扱を爲さねばならぬ。前者に於ける風壓力は雛型構造 (model structure) を風向に對して種々の角度に置き、其の表面各點に於ける風壓を觀測する事によつて容易に之を測定する事が出来る。斯様にして得たる結果を check するには斯く積分 (integration) により得たる風力の全分力と風洞内で直接測定せる風力とを比較すれば宜しい。是等の數字的の data を實物に適用するに就ては自然風の分布が大なる構造物に對しては或る程度まで局部的に扁重する事あるを考慮すべきである。又雛型實驗に於ては地表を表はす處の扁平板上の風速の分布と高き場所に於ける風速計の記録とによつて得たる風速の分布とを比較す

る事も必要である。風壓力に關する雛型實驗の結果は運動體の空氣に關する實驗と同様に force coefficient を  $\frac{r}{\rho v^2 l^2}$  の形式に於て表す事が出来る。scale effect は勿論起るものとして考慮すべきであるが、此の型式のものに對する其の影響を測定するには如何なる data を以てしても不適當である。然し The United States Bureau of Standards の 10 ft. 風洞内に於て行はれたる實驗 (Scientific Papers, Bureau of Standards, U. S. A., 1926, Vol. 20, No. 123, page 697) から此の原因に依る uncertainty は重要でない事を結論する事が出来る。其の實驗は中空なる直角平行六面體 (8 吋平方、24.25 吋高) を地床を表はすべき水平板上に且つ風洞の床面近くに載置して行はれたるものであるが、之によると風速 100 ft./sec. 以上の間は如何なる scale effect も起らぬ事が發見された。

上記の scale effect を測定するために雛型と實物との抵抗係数の比較實驗に於ては自然風の動きを抑制する事が困難である。依て其の比較實驗に對しては目的物たる構造物を水平板上に露出せしめて置く事が肝要である。是に關して幾多の比較試驗が現在 National Physical Laboratory の人々によつて極めて簡単な小舎に就て行はれて居るが、此の實驗に於て自然風の速度と方向は Dines head によつて測定せられ、家根の各點に於ける風速と風壓力との觀測は多管式氣壓計 (multi-tube manometer) に於て同時に表はれ、而かも之れは風向指示器と共に寫真によりて記録せらるゝ。此種の分析的實驗は鐵の型材によりて構造物が建造せらるゝ時には一層有效である。一般市場に於ける型材 (角型、T 型、溝型、H 型等) の小片を個別的に風洞内で試験し、夫々の分力係數 (component force coefficient) を種々の傾斜、aspect ratio (即ち材料の長さ任意部分の幅との比)、大きさ、隣接材の位置、風速等に於て測定する。此方法を適當に加減する事によりて小型の複雑なる構造物の抵抗係数を測定する事が出来る。種々の風向に對する八角體の面上の抵抗は航空力學上の性質によりて考察せられ、直接の測定によるものに比較し  $0^\circ$  の傾斜より  $50^\circ$  の傾斜に至る間に 8 percent の變化割合を以て超過せる事が發見された (Annual Report, National Physical Laboratory, 1926,

page 219; and 1927, page 221)。

非常に複雑なる格子狀構造物の場合に於て、其の雛型が完全であれば風洞實驗は上述の integration の方法よりも聊か簡單である。此の研究の主たる目的は風向に對する雛型の各傾斜に於ける風力係數 (wind force coefficient) の決定である。非常に大なる雛型例へば橋梁の如きもので其の大きさが各部構造の理論的模造を爲し得る程度のもならば、現在の風洞に收容し難き場合がある。斯る場合に於ては風洞の幅の  $1/3$  位の length に切斷して精細なる近似法を適用する。而して風力の測定は適宜隣接せる各部分に就て順次測定するものとす。又上記の方法は高架「タンク」の如き臺脚構造物に於ける風壓の測定に利用される。

格子狀の構造物に對し實驗的に決定せる風壓力の係數は多くの場合  $\frac{r}{\rho a v^2}$  の形で表はされる。但し  $a$  は此の場合 steel work の投射面積 (projected area) を表はす。然し複雑せる構造物の雛型が其の各部に於て完全であるといふ事は殆ど望まれない。従て光學的方法を用ひて雛型の投射面積を測定する事が實驗上最も必要である。上記の如き構造物の形は航空學上の見地より見れば望ましからざるものなるも、scale effect は一般に微少にして雛型係數を實物に適用するに實尺構造物に於て最大風速の測定をなす場合を除いては何等の不正確も起らぬ。

**Propellers** small scale model に依る研究の極めて重要な一方は screw propeller, wind mill 及び fan に關するものである。而して之れは特に流體抵抗と密接なる關係を有するものであるが、既に述べた諸形式の問題とは幾多の要點に於て相違するものである。前記の如き種類に屬する機械の性能に影響を及ぼす種々の物理現象に就て “dimension” 上の解析を行へば、力學上の比較條件は實際の作用の大抵の範圍に就いて次式の如く表はされることとなる。

$$\frac{v}{\omega d} \text{ (雛型に對して)} = \frac{V}{\Omega D} \text{ (實物に對して)}$$

..... (4)

但し  $v$  = 流體の主體に對する screw の前進速度  
 $\omega$  = 廻轉速度

$d=1$  つの代表的 dimension 例へば直徑

2 個の幾何學的相似をなす雛型に依て行はれた力の關係を摘要すれば次の如くなる。

$$\begin{aligned} & \text{雛型に就て} && \text{實物に就て} \\ \text{推力係數: } & \frac{t}{\rho v^2 d^2} = \frac{t}{\rho \omega^2 d^4} = \frac{T}{P V^2 D^2} = \frac{T}{P \Omega^2 D^4} \\ & \text{雛型に就て} && \text{實物に就て} \\ \text{扭力係數: } & \frac{q}{\rho v^2 d^3} = \frac{q}{\rho \omega^2 d^5} = \frac{Q}{P V^2 D^3} = \frac{T}{P \Omega^2 D^5} \\ \text{能率: } & \eta = H \end{aligned}$$

上記の轉化式は恒に propeller の性能に就て行はれる假定と一致するもので、推力と扭力とは共に速度の 2 乗に比例することが判る。斯る假定に基き雛型實驗に依て行はれた正確の程度は第一表に例示されてあつて、之れは直径 8.91 呎の screw propeller に就て測られた性能と其の縮尺 1/3 の雛型に依て測られた性能とを比較して求めたものである。而して其の雛型に就いての結果は「エッフェル」の報告書に依る。<sup>\*</sup>

第一表 Airscrew の雛型の性能と實物の性能との比較

直径 呎	廻轉數 毎分	直動 速度 哩/時	測定 推力 噸	雛型より 推算 したる 推力 噸	測定 能率 百分率	雛型より 推算 したる 能率 百分率
2.97	1,600	0	21.7	—	0	—
2.97	1,600	14.1	18.9	—	43	—
2.97	1,600	19.5	16.9	—	54	—
2.97	1,600	23.8	15.3	—	69	—
2.97	1,600	29.0	12.8	—	65	—
2.97	1,600	34.2	10.9	—	67	—
2.97	1,600	39.2	7.7	—	62	—
8.91	540	0	200	200	0	0
8.91	540	11.0	186	182	32	34
8.91	540	22.0	156	148	58	53
8.91	540	32.5	109	105	67	67

$\frac{v}{\omega d}$  に依て表はされた比較條件に於ける精確な通性に就ての重要な制限を此處で注意せねばならぬ。性能が撓曲に依て影響される如き薄葉身の screw に就ての雛型研究には其の制限が加へられるのである。媒介物たる流體の粘性や弾力性は影響しないものと假定すれば、遠心力に依て翼身に生ずる應力は次式に依て表はされる。

$$f_c = \psi_1(\sigma, \omega, d)$$

或は

$$\frac{f_c}{\sigma \omega^2 d^2} = \text{定數}$$

但し  $\sigma$  = 翼身の材料の密度  
同様に氣體力學的力に依る應力は

$$f_a = \psi_2(\rho, \omega, d, v)$$

に依て表はされる。

故に 
$$\frac{f_a}{\rho \omega^2 d^2} = \psi_3\left(\frac{v}{\omega d}\right)$$

或は若し  $\frac{v}{\omega d}$  が定數ならば

$$\frac{f_a}{\rho \omega^2 d^2} = \text{定數}$$

故に若し 1 つの propeller と其の雛型が同一の材料で作られ、且つ同一の媒介物中で試験されるとすれば、遠心力と氣體力學的力とに依る應力は兩者に於て  $\omega^2 d^2$  (或は  $\omega d$ ) が等しい時に同一となるのである。従て又彈率も變形率も兩者等しくなるから、荷重を受けてゐる時でも雛型と實物との形狀上の相似は保たれる事となる。是等 2 つの條件の綜合より

$$\frac{v}{\omega d} = \frac{V}{\Omega D} \dots\dots\dots (5)$$

及び

$$\omega d = \Omega D \dots\dots\dots (6)$$

更に之れより

$$v = V \dots\dots\dots (7)$$

従て或る propeller の歪曲が其の性能に影響する限りは、雛型並に實物の先端速度と直動速度とが夫々相等しい時に始めて雛型研究に對する最も嚴密な比較が得られることとなる。勿論此の事柄は流體の粘性や弾性は何等影響しないと謂ふ前述の假定の下にあるのである。

前記 (6) 及 (7) 式の條件成立は實際には風洞内に於て利用し得べき風速に依て制限される。現在では其の最大値は略々毎秒 140 呎即ち毎時 95 哩である。又他方に於て實物の先端速度の値は一般に雛型實驗に依て得られる。風洞は air screw や windmill を試験するのに最も便利な装置にして、此の 2 種類の機械に關する實驗上の技術は大體に於て同一である。風洞の制限から起る妨害も

<sup>\*</sup>Technical Report of the Aeronautical Research Committee, 1912, Vol. iii, No. 54, Page 36.

問題にならぬ程度に減少するために雛型の直径を成るだけ風洞の横方向に於ける最小寸法の半分に制限する。Fig. 3 は1つの便利な実験装置を示すものである。雛型は1つの小さい3相電動機に依て毎秒 3000 廻轉迄駆動される。扭力は其の motor stator の反動力から測られるのであるが、其の stator には1つの水平腕を備へ、其の末端から幾條かの敏感な針金が風洞の床を通して垂れ下り秤り皿に終つてゐる。

推力は普通の“down wind force”秤りで測られるのである。雛型の特質は斯くして直動及廻轉速度に關する條件の範圍に就て定められる。

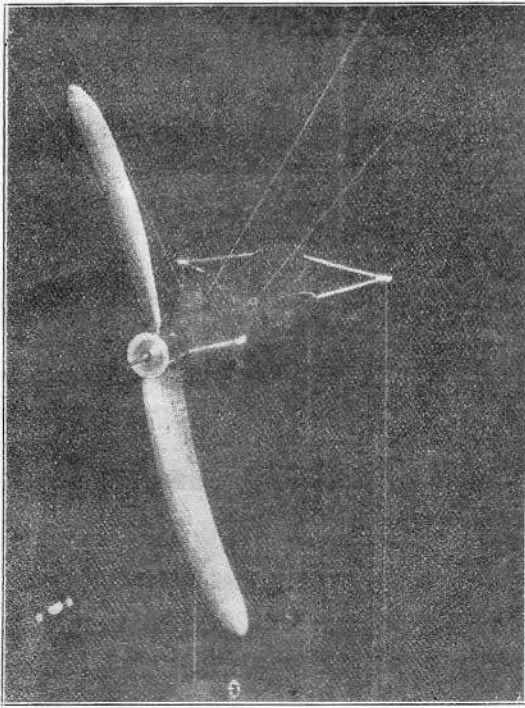


Fig. 3

wind mill の雛型試験は air screw に對して採られた方針と極めて類似の方針の下に行はれ、又力學上の問題に關しては同様の條件（即ち  $\frac{u}{\omega d} = \frac{V}{\Omega D}$ ）の下に行はれるのである。然し乍ら駆動電動機は此處では磁性制動機として働き、且つ廻轉速度を制御するに役立つのである。四面が包圍された室の中で作動する fan の性能は、斯の如き構圍に依て測定し得る程度に影響を受けるのである。其れ故に送風機室や導管は実験用の雛型に作製しなければならぬ。扭力と流量の測定は雛

型の場合にも困難なことではない。而して相類似なる大小兩装置の比較試験は記録には表はれないが、雛型研究より合理的正確さを以て推算をなし得るのである。

marine propeller の雛型に就ての実験は根本的に air screw の場合と同様である。そして其の雛型は實物より小さい場合が普通であるが、稀には直径に於て 9 吋長い場合もある。其の雛型は車軸が水中に少くとも screw の直径だけの深さに浸つてゐる1つの車の下方に架せられ、而も実験用「タンク」の水中に横置してある。推力は直接に目盛りある秤で測られ、扭力は錐形發條を通して propeller の車軸に移し、其の荷重を受けつゝある車軸の廻轉偏倚に依り吸収した扭力を測定する。船と其の screw との關係に就ての実験に於ては船の雛型が別異の秤りに架せられ、screw と船とは適當の距離を保ち乍ら同時に動かさしめるのである。

## Vibration

廻轉或は揺動しつゝある機械工學的構造物の振動に就ての実験に於て雛型が代表的結果を得る條件は、下記の dimension 理論の審理に依て明かになる。最も一般の場合其の廻轉子の或る任意の點に於ける振動の振幅  $\delta$  と度数  $u$  は次のものに關係するのである。

$l$ —廻轉子の代表的 dimension

$\sigma$ —廻轉子の材料の密度

$e$ —廻轉子を構成する材料の縦彈性率

$n$ —廻轉子を構成する材料の横彈性率

$i$ —考察中の斷面の横階率

$j$ —考察中の斷面の慣性極 moment

$\omega$ —廻轉或は揺動の程度

$g$ —重力定數

其れ故に振幅と振動數とに對する物理的方程式は次の如く書かれる。

$$\delta = \phi_1(l, \sigma, e, n, i, j, \omega, g)$$

又

$$u = \phi_2(l, \sigma, e, n, i, j, \omega, g)$$

但し  $\phi_1$  と  $\phi_2$  とは未知函數である。

此の方程式中の同類 dimension の指數を値定すれば次式となる。

$$\delta = l\phi_3 \left( \frac{e}{\sigma l^2 \omega^3}, \frac{n}{\sigma l^2 \omega^2}, \frac{i}{l^4}, \frac{j}{l^4}, \frac{g}{l\omega^2} \right) \dots\dots\dots(8)$$

又

$$u = \omega\phi_4 \left( \frac{e}{\sigma l^2 \omega^2}, \frac{n}{\sigma l^2 \omega^2}, \frac{i}{l^4}, \frac{j}{l^4}, \frac{g}{l\omega^2} \right) \dots\dots\dots(9)$$

斯くして雛型研究は  $\phi_3$  及  $\phi_4$  なる因數を形成してゐる「ディメンション」なきもの、變化に依り起るところの撓度係數  $\frac{\delta}{l}$  並に振動係數  $\frac{u}{\omega}$  の變化に研究形式が變轉しゆくのである。簡単な調査に依て是等の函數の形式を簡單化することが出来る。

先づ若し或機械の振動が殆ど撓狀を呈する程度であるとすれば、扭振動に關係ある  $\frac{n}{\sigma l^2 \omega^2}$  は考慮せずともよいのである。同様に  $\frac{e}{\sigma l^2 \omega^2}$  は扭振動のみが問題であるときは考へなくてよいのである。次に解析の直接目的は幾何學的に類似の廻轉構成體間に保たれる關係を決定することであつて、 $\frac{i}{l^4}$  及  $\frac{j}{l^4}$  は雛型及實物何れに對しても定數であるから、是等の變化は考慮せずともよいのである。故に横振動のみ起るところでは撓度係數は

$$\frac{\delta}{l} = \phi_3 \left( \frac{e}{\sigma l^2 \omega^2}, \frac{g}{l\omega^2} \right)$$

と書くことが出来る。

其の第1因數たる  $\frac{e}{\sigma l^2 \omega^2}$  は材料の彈性に依る影響を表はすものである。若し其の雛型が  $e$  と  $\sigma$  が等しくなる様に實物の材料と同一のものから作られるとすれば、力學的同一に對する條件は

$$l\omega \text{ (雛型に對して)} = L\Omega \text{ (實物に對して)} \text{ となる。}$$

第2因數  $\frac{g}{l\omega^2}$  は廻轉子の重量の振動の影響を示し、之は次の條件成立を必要とする。

$$\frac{g}{l\omega^3} \text{ (雛型に對して)} = \frac{G}{L\Omega^3} \text{ (實物に對して)}$$

是等2つの條件は  $\frac{g}{G} = \frac{L}{l}$  である時のみ同時に成立する。但  $G$  は其地面に於ける實際の重力である。重力定數を有効に増加する可能的方法は雛型を長い水平腕の先端に於て廻轉することであ

るが、極めて特殊の場合は別として斯の如き方法は全く不可能である。更に幾多の機械振動の問題に於て運動しつゝある部分の重さに依る彎曲は問題にしない。同一材料で作つた機械及幾何學的雛型間の力學的比較に對する唯一の條件は  $l\omega$  が  $L\Omega$  に等しいか或は雛型の廻轉速度が1次的數字の逆比例に於て實物の廻轉速度より大きいかである。夫れ故に

$$\omega = \Omega \cdot \frac{L}{l} \dots\dots\dots(10)$$

の時は、雛型に對する撓度係數  $\frac{\delta}{l}$  = 實物に對する  $\frac{\Delta}{L}$ 。全く同様の理由に依て其の撓度係數は  $\frac{u}{\omega}$  (雛型に對して) =  $\frac{U}{\Omega}$  (實物に對して) 或は  $ul$  (雛型に對して) =  $UL$  (實物に對して)

若し其機械の重量を考へずともよいとすれば、 $\omega l = \Omega L$  なる關係は雛型に對する係數  $e$  と  $n$  とが實物に對する  $E$  と  $N$  とに等しいか又密度の  $\sigma$  と  $\Sigma$  とが等しいとの條件にて、研究中の振動が彎曲的であるか或は轉扭的であるか、若しくは其の兩者の場合に成立する様に思はれる。然し乍ら其の相當する速度  $\omega$  は餘りに高すぎ、雛型に就て研究することが困難になり、又正確に測定するには烈しすぎる振動數  $u$  なる振動を發生することとなる。又雛型に於ける彎曲  $\delta$  は小さくて都合が悪い。斯様な事情のために相當する速度  $\omega$  を減じ、又雛型を實物の材料より更に彎曲し易い材料で作つて其の彎曲を擴大することが出来るのである。兩者が類似を保持してゐる幾何學及力學的比較に對する條件からして次式となる。

$$\frac{e}{\sigma l^2 \omega^2} = \frac{E}{\Sigma L^2 \Omega^2}$$

又  $\omega$  は  $\sqrt{\left(\frac{e\Sigma L^2 \Omega^2}{E\sigma l^2}\right)}$  に等しくなる。

式(10)に依て與へられた値より以下に  $\omega$  を減少すれば、之に伴て  $\frac{e\Sigma}{E\sigma}$  の値も減少するもので、原物は鋼製であるところの雛型を眞鍮で作れば  $\sqrt{\left(\frac{e\Sigma}{E\sigma}\right)}$  は約 0.67、 $\sqrt{\left(\frac{n\Sigma}{N\sigma}\right)}$  は約 0.5 となる。若し彎曲或は扭振動のみが問題であれば、斯様な方法は正當であるが役に立たぬ。然し一般の場合に於ける如く斯かる2種類の振動が共に發生するとすれば、雛型構成の適當な材料に對



して  $\sqrt{\left(\frac{e\Delta}{E\sigma}\right)}$  が  $\sqrt{\left(\frac{n\Delta}{N\sigma}\right)}$  に等しくなるから、其の方法は用に立たぬことになる。

**Vibration of Rotors** 振動の簡単な多くの場合には廻轉軸は數學的解析に依る故に、其の結果として之は雛型研究の範囲外にあるものであるが、唯だ前述の方法が數學的處理より容易い時は別である。然し乍ら理論的豫示を調べ又其の理論の基礎をなしてゐる假定の範囲を示すことに於て、研究の餘地がある。

更に複雑した振動問題に關しては實驗に依る研究が見込みある著手方法を提供するもので、それには雛型装置に依る2つの研究形式が區別される。即ち1つは振動のない機械の設計に於て見られる原則に關し、他は幾多の思考の下に設計が多少嚴格に定められた構造物に於ける振動の減少に關してである。

好結果の研究が進展すべき方法を豫示することは全く不可能である。第1の基礎的形式に屬する限りは、實驗といふものは構造の簡單なものより複雑なものへと進んでゆき、各階程の發見が順次に併用體現されてゆくべきであることが、他の方面の研究に於ける經驗に依り暗示されるのである。故に振動のない多曲柄機關の開発は、寧ろ容易に調節し得る軸承に架し且つ隔離された絶音室に裝備された原動機に依て驅動される簡単な圓筒軸に就ての實驗から始むべきである。廻轉中の軸に依て軸承臺及床鐵の自然振動が見出され、又軸の限界速度に及ぼす軸承の長さ、形式及位置の影響が學ばれる。此の研究の段階に於て實驗の結果を理論的に演繹した結果と比較すること、及惹起すべしと思惟される齟齬矛盾に其の装置の變化性特徴が役立つ範圍を推斷することは興味あることである。斯の如く確知された知識は更に進んだ段階の研究に應用され、其の簡単な軸の代りに軸位置又は角位置に配列し得る幾多の雛型曲柄が研究される。平衡を保てる曲柄の配列に伴ふ厄介な振動は緊切な注意を必要とし、雛型に對應する實物構造の速度範圍を超えて其の振動を除去するには、其の振動の性質により暗示を與へられた如く雛型を變形して試みなければならぬ。

雛型廻轉子に於ける轉扭的波動を模擬するためには、應用と管理の點に於て電磁的方法が最も容

易である。

若し各曲柄に鐵の保磁子が裝備され電磁石の極間に於て廻轉されるなれば、實驗用車軸の廻轉に依て回数が直接制御される如き衝動が、啣子の衝程の模倣として1或は2廻轉毎に與へられるだらう。是等の條件の下に軸剛性の影響、廻轉子の一般慣性及外的衝動が加へられる瞬間に於ける曲柄の角位置は、扭力振動の作用に就て精密な試験を行ふことが可能と思料される。

前記概説したる如き研究の主要な結果より、危険の振動に關係ない機械を設計するに當つて用ひられる一般原理を立てることが出来る。従つて是等の原理が體現されてゐる改良雛型を作成すること、及其の性能の比較的眞價を實證することは其の研究の最も望ましい要點である。

次に研究の第2形式に就て謂ふに、其の目的は現存する機械の設計から振動を排除することであるが、小装置に依ての實驗の一般方法は寧ろ其の機械の多種多様な形狀が振動を助ける範圍の研究から始むべきである。此のために初期の凡ゆる場合に往復體を廻轉體にて置き換へることは恒に望ましいことである。是等の條件の下に於て雛型装置の利益は特殊研究に適當であることでなく、外的振動を除く容易さと完全さに關して特別に明白になり、又其の限界速度で雛型を正しく運行させる事に對しても、其の利益また歴然となつた。若し其廻轉子が過程中に破損したとすれば、危険及費用は實物機械の破裂に依て惹起した場合と比較にならぬ。危険區域内の速度で雛型の精密な試験をすれば、合理的變更に基く知識に依て振動の主要な原因と本體とを示顯する事が出来る。

**Vibration of an Air-Screw** Air screwの翼や軸に關する最近の振動研究によりて、雛型の振動研究に使用される實驗方法に就ての價値ある暗示が得られる。其の實驗は直径3呎で變化してゐる翼幅と幾何學的歩みとを有する雛型のmetal screwに就て行はれた。廻轉速度の範圍に於て、翼身の撓曲振動に依る回轉數は一つの瓣を具ふる擴音器と感度強き電流計とを連結して成る熱線擴音装置に依て測られた。

之れは Tucker に依る「ヘルムホルツ」共鳴器の採用である。是等の實驗は觀察と計算の結果との間に存する齟齬の原因に明い光明を投じ、且つ雛

型の振動測定と力學的に同一條件にある實物の air screw の作用に應用し得る確實性を作つた。

**Vibration in Turbine Discs** 前述のものに類似してゐる研究の様式が turbine の振動に關連しても起る。公表された幾多の報告書から turbine disc の場合の失敗は、振動が共鳴に依て強められて起つたことが明かになる。此の問題の數學的處理は、disc の厚さが均一である極めて簡単な場合に限られて其の結果が唯僅かに設計に用ひられる。といふのは彎曲せる横断面の如き實際の形狀、最初の歪力を以て中央軸に收縮或は緊縮すること及翼身の慣性と反動に依る力等が解析には極めて不十分に取入れられてあるからである。

此の問題に關する縮尺雛型研究に於て、速度可變の發電機に依て供給された交流電磁石は鋼鐵輪に於ける明確なる且つ變化し得る振動を強める方法として適當である。1つの廻轉輪に於ける波動現象は、其輪體に接近して置かれてある磁性線輪に依てなされるだらう。1組の線輪が間隔を置いて裝備され、他のものは其輪體と共に廻轉する。輪體の振動に依る夫等の線輪と輪體との間隙の變化は、電流の周期的變動を生じ之れは擴大した後振動記録記を通じて寫眞として記録するのである。此種の裝置は今日まで主に實物研究に用ひられて來たが、縮尺雛型にも同様に使用出来る。

研究を必要とする振動現象を説明するために、低減弾力性を有する雛型の turbine wheel を一例として「アメリカ」の General Electric Company に依てなされた最初の實驗に就て論ずるに、bucket blade の效果の模擬として周圍に荷重を加へた數個の護膜板が廻轉され、其の振動は間歇的の電光に依て測られる。斯の如き觀察は空間に於て不變にして且つ turbine wheel の廻轉速度で後方に移動しつゝある波動が、turbine wheel に於て起る危險状態の認識に對する道を與へた。bucket を裝置し壓縮空氣に依て驅動された模型輪に就ての更に進んだ幾多の實驗は、bucket の羽の如き作用のために移動しつゝある波動の發生と支持を實證した。

是等の實驗から見るに、振動數の決定は振動體の撓度を測定する事より容易い様に思はれる。共

鳴器と誘導線輪記振器は記録された振動の比較的大きい振動——尤も此振幅は實際には測られないが——に依て危險状態を示すものである。彈性雛型の利益は主として斯の如き測定し得る又は容易に觀測し得る振幅の發生に存在する。然し乍ら大振幅の振動の場合には、標準の彈性的理論の假設に背離せるために、彈性雛型は振幅が極めて小である實物機械に起る現象を表はさないといふ事を屢々反對論として唱へられる。彈性不同の感知し得る程度は確かに觀察を判斷する場合に注意を必要とする。他方に於て普通實物に表はれるものより幾倍と大なる振幅は、彈性的假定に多大に違背することなく此の彈性雛型に於て起る。而して turbine wheel の實驗に關連して、薄い model disc に就ての試験は振幅の廣い範圍に於て認識し得る振動の變化を示さないのである。

**Torque Vibrations** 一對の働輪が曲柄と連杆とを通じて廻轉される或る種類の電氣機關車に於ける扭力率の變動に就てなされた研究報告書中に、縮尺雛型の極めて興味ある應用が記載されてある。縮尺された厚重な圓板に依て表はされた幾多の廻轉子が、小電動機に依て調帶を通じて廻轉され、是等の運動が多種多様の連結機構に依て一對の働輪に傳動されてゐた。適當の捩計測器に依て、廻轉力率の變動が測時機的に記録されてゐた。報告書中に記載された參考圖より、單に扭力率偏差の振動數や振幅が容易に測定し得るのみならず、又限定された境界間に亘り過度の變動に伴ふ危險速度の範圍が明かに示されてある。

前述の雛型は理論的豫示を確證するのに使用されてゐる様である。斯の如き雛型が1つの簡単な理論の結果に合致する結果を與へることが承認された場合は、數學的勞力の非常な自信と多大な助成に依り、其の雛型を適當に變形して明確に且つ迅速に研究を進めることが出来る。同様な裝置並に方法は凡ゆる種類の往復動機械、特に實物の場合に外的原因に依て惹起された振動が研究中の効果を殆んど全く遮蔽してゐる如き機關車に應用し得る筈である。

**Vibration of Structure** Small scale research が爲し得べき事で更に興味ある問題は架構的構造物 (framed structure) の振動に關する應用

である。通常構造物の上部或は内部に設置せらるゝ機械其他に依て起る周期的作動力が原因となりて惹起せらるゝ振動が、其の構造物を危険な状態に導く事が屢々ある。Professor Dalby は不平均なる機關の振動が船體に傳達する状態を、實驗雛型を利用して明瞭に説明して居る。鐵骨の杵材より成る建築物、基礎臺脚、飛行機の杵材等が上記の如き振動の危険性を有する例であるが、之を除去するためには、構造物自體の固有振動と此の構造物に賦與せらるゝ何等かの原因による他の振動とが合成せざる様に注意すべきである。従て其の目的のためには構造物自體の固有振動の周期を測定する事が先づ必要である。これに要する雛型は微量なる周期的振動を賦與する或る原動力(例へば Professor Dalby に依て使用せられたる廻轉體の如きもの)を備へ、之れを完全なる實驗室に於て廣範圍の振動に就て試験すべきである。其の雛型と實物との振動關係に關して dimension analysis を應用すれば、次の様な事を容易に了解せらるゝ。即ち幾何學的相似なる構造物體が均等の材料を以て構成せられ、且一定の關係を保持する質量を以て荷重せられる時、兩者の固有振動は其の構造物の linear scale に逆比例する。但し此の場合重量による力は無視し得べき程度の第二次的振動を與ふるに過ぎざるものと假定す。實驗的見地よりして船體の如き複雑なる構造を有するものゝ雛型の限界振動數 (critical frequency) は勿論精密なる測定を爲すべきであるが、之と實物の振動數が果して近似し得るものなりや否やと言ふ點に就て疑懼の念を抱くやも知れざれ共、構造が簡單なればなる程衝擊力及扭力の影響は各場合に於て正確である。而かも振動の合成に依る危険が想像さるゝ時は、雛型實驗によりて一般類似型式の構造物に於ける設計上の改良點を明瞭に指摘する事が出来る。

斯の如き複雑なる構造を有する雛型の構成上の困難を除去する爲に、Professor Henderson (Trans. Inst. N. A. 1909, Vol. 11, page 29) は力學的雛型を用ひて船舶の振動周期を決定した。此の雛型は一樣なる厚さの簡單なる梁材より成り、其の幅は各断面に於て實物の慣性能率曲線の垂直線に比例する様に構成せられ、尙又雛型は其の荷重曲線が船體の荷重曲線に比例する様に荷重せらる。此の場

合雛型は梁材の強固性に影響を及ぼさぬ様荷重せらるべきも、慣性能率と荷重の單位は同一なる事を要せぬ。而して是等の條件に於て雛型の振動の周期と實物の周期との比は次の式を以て表はさる。

$$\frac{t}{T} = \frac{l^2}{L^2} \sqrt{\frac{m}{M}} \cdot \frac{IE}{ie}$$

但し  $m$  と  $M$  は或る單位の質量を表はす。

雛型を刀縁を以て支持し電磁石を用ひて之に各種の振動を起さしむる事を得るが、Professor Henderson は strobs scope に依つて其の振動性を測定した。

同教授の論文の中に於ける構造雛型に關する各種の實驗中で重大なる特色を成すものは、組立構造物の彈性率に關するものであるが、其の彈性率は直杆の締結が簡單なる事、銲着結合が緩き事、或は其他の原因によりて各構成材の材料の彈性率よりも著しく小である。

尙同教授の雛型實驗により測定せられたる船體の彈性率は雛型の steel beam に對する  $E$  の價の 70%—76% である。此の數字は Mr. D.K. Clerke の數字と非常に良く一致して居る。

Mr. D.K. Clerke は同氏の Manual of Rules & Tables に於て橋梁の彈性率は各區分材の彈性率の 2/3 位であるといふ事を述べて居る。上述の如く組立構造體に關する彈性率の測定は、單なる力學的の雛型によつて實驗すれば足る。即ち各小部分を充分擴大的に構成せる構造の研究は、其代表的型式の實驗雛型の彈性率を攻究する事が有利である。幾何學的雛型の構造に關する彈性率と材質に對する彈性率との間の相違は雛型に於ても實物に於ても殆ど同一である。

**Flutter of Aeroplanes** 航空機に於ける動搖其他の不安定なる振動による危険なる状態に關する研究は現在に於ける困難なる問題にして、主として雛型に依て之を研究して居る (Technical Report of the Aeronautical Research Committee, 1928-29, No. 1, 155.)。以前は此研究に向て屈撓性の雛型翼を風洞内に載架し、以て翼搖の種々の現象を證明し、或は航空力學的性質及構造上の性質が惹起する不安定の程度を實驗した。

其の次の實驗に於ては一層精密に構造されたる雛型に於て、翼搖を防止すべき種々の設計を判斷

すべき理論的の暗示を得るに至つた。而して遂に如斯提案に基きて構成せる翼は廣範圍の風速に對して安定である事が證明された。又同様にして或る状態の自然風に對しては多くの格子狀を爲す構造體は不安定なる事が謂はれて居る。斯様な構造物の風壓に關する雛型研究は、如何なる程度の振動に關しても非常なる慎重さを以て實驗する事を要する。

### Strength of Structures

雛型研究の結果の最も顯著なる適用は荷重せられたる構造體に關するものである。構造物自體の重量が全荷重に比較して省略し得べき程度のものなる間は、scale effect による誤差は生じない。其故に雛型と實物との間の構造上の相違に依る誤差は考慮を要せぬ。

**Stress** 輕微なる重量を有する構造物の任意の場所に於ける應力  $f$  は下記の式に依て表はす事が出来る。

$$f = \phi_1(w, l, i) \dots\dots\dots(1)$$

但し  $w$  は外部より荷重せる重量

$l$  は typical dimension

$i$  は應力  $f$  を測らんとする點を含む斷面の慣性性能率

然る時 dimensional theory は次の事を示す。

$$f = \frac{w}{l^2} \phi_2\left(\frac{i}{l^4}\right) \dots\dots\dots(11)$$

2 個の幾何學的相似なる構造物に對して  $\frac{i}{l^4}$  は一定なるが故に、應力の係數  $\frac{fl^2}{w}$  は構造物と雛型との相對應する各點に於て同一の値を有する事となる。仍て

$$\text{雛型に對する } \frac{fl^2}{w} = \text{實物に對する } \frac{FL}{W}$$

なる時、

$$f = F \quad \text{但し} \quad \frac{w}{W} = \frac{l^2}{L^2}$$

換言すれば雛型に於ける應力と實物に於ける應力とは、荷重が夫々の對應點に於て作用し而かも linear dimension の 2 乗に比例する時に同一である。

**Strain** 重量なき構造體の 1 點に於ける彈性

撓曲 (elastic deflection)  $\delta$  は、上述の論法によりて下式の如く表はさる。

$$\delta = l\phi_3\left(\frac{w}{el^2}, \frac{i}{l^4}\right).$$

但し  $e$  = Young's modulus

故に構造物と雛型とに於て夫々の對應する點に於ける  $\frac{i}{l^4}$  が同値なる時

$$\text{雛型に對する係數 } \frac{\delta}{l} = \text{實物に對する數係 } \frac{\Delta}{L}$$

$$\text{但し雛型に對する } \frac{w}{el^2} = \text{實物に對する } \frac{W}{EL^2}$$

若しも實物と雛型とが同じ材料より成れるものなる時  $e$  は  $E$  に等し。斯の如き状態に於て linear dimension の 2 乗に比例する荷重が雛型と實物とに適用せられたる時は、其の撓度は兩者に於て同一である。 $\frac{\delta}{l}$  なる係數は全體としては雛型の撓度

に關係し、各區分材に於ては其の歪に關係する。荷重の状態が同一なる時即ち  $\frac{w}{l^2} = \frac{W}{L^2}$  なる時

は雛型と實物とに於ける轉扭應力 (torsional stress) と歪とは各同一である。此條件は dimensional theory によりて算出せられ下式の形に於て表はされる。

$$\delta = l\phi_4\left(\frac{j}{l^4}, \frac{q}{nl^3}\right)$$

但し  $q$  は torque,  $j$  は任意斷面の極慣性性能率、 $n$  は剛性率 (modulus of rigidity) である。

### Importance of Weight of Structure

構造物自體の重量の影響は其の構成材料の密度  $\sigma$  と重力定數  $g$  とを利用して物理方程式に於て考察することが出来る。即ち應力と歪とに對する方程式は

$$f = \frac{w}{l^2\phi_6}\left(\frac{i}{l^4}, \frac{w}{l^3\sigma g}\right) \dots\dots\dots(12) \left\{ \begin{array}{l} \text{直接} \\ \text{荷重} \end{array} \right.$$

$$\delta = l\phi_7\left(\frac{i}{l^4}, \frac{w}{el^2}, \frac{w}{l^3\sigma g}\right) \dots\dots\dots(13)$$

又

$$f = \frac{q}{l^3\phi_8}\left(\frac{j}{l^4}, \frac{q}{l^4\sigma g}\right) \dots\dots\dots(14) \left\{ \begin{array}{l} \\ \text{扭力} \end{array} \right.$$

$$\delta = l\phi_9\left(\frac{j}{l^4}, \frac{q}{nl^3}, \frac{q}{l^4\sigma g}\right) \dots\dots\dots(15)$$

方程式(11)(12)を比較すれば相似性たる事の追加条件は  $\frac{w}{l^3 \sigma g}$  なる式で表はされる事を知る。更に該式は

$$\frac{w}{l^3 \sigma g} (\text{雛型に對し}) = \frac{W}{L^3 \Sigma G} (\text{實物に對し}) \dots (16)$$

分母は明らかに構造體の重量である。夫故に完全なる相似性を有するための条件は構造物の重量が雛型と實物との荷重に對し同一の比を維持する事であると言はれる。應力に關する限り之が唯一の条件である。夫れ故に幾何學的雛型に對しては  $\frac{i}{l^4} = \frac{I}{L^4}$  となる。故に雛型と實物とが同じ材料より構成せられ(即  $\sigma = \Sigma$ )、同じ重力範圍に於て試験せられる時、相似性たるためには下式の条件を必要とする。

$$\frac{w}{l^3} = \frac{W}{L^3}$$

如何なる場合に於ても應力係数は  $\frac{fl^2}{w} = \frac{FL^2}{W}$

故に  $\frac{f}{F} = \frac{L^2 w}{l^2 W} = \frac{l}{L}$

即ち雛型と實物とに於ける應力は linear dimension に比例する事となる。然し雛型の撓曲を測る事は應力を測るよりも更に容易である。方程式(13)は  $\frac{i}{l^4}$  を考へざる時は相似性たる事に對する2つの条件が同時に満足されねばならぬことを示す。

即  $\frac{w}{e l^2} = \frac{W}{E L^2}$

$$\frac{w}{l^3 \sigma g} = \frac{W}{L^3 \Sigma G}$$

是等2個の方程式は、下記の条件を有する時一致すべきものである。

$$\frac{e}{l \sigma g} (\text{雛型に對し}) = \frac{E}{L \Sigma G} (\text{實物に對し})$$

上記の等式を成立するために、其中の物理的性質を變化せしめて  $\frac{e}{\sigma} = \frac{E}{\Sigma}$  ならしめ、雛型に對する gravitational field は長さ  $g$  の水平腕の末端に於て  $l \cdot g$  或は  $l y \omega^2 = L G (G = 32 \cdot 2 \text{ft. per second}^2)$  なる加速度を以て雛型を旋回する事により人為的に増大する事が出来る。如斯方法は單に破壊試験に對して使用し得べきもので、而かも外方荷重が發條によつて装置せられたる場合に限るものであ

る。 $g = G$  なる關係を保つ事は常に必要であるが、如何なる場合に於ても  $\frac{e}{\sigma} \div \frac{E}{\Sigma}$  なる比は實物よりも一層屈撓性の材質を以て雛型を構成する事に依り小ならしむる事が出来る。任意の2つの材質に對して此の比は雛型の linear scale を決定する。而して雛型構成に適當なる材料に對して scale が大きすぎる事を發見せられる事となる。

二三の代表的數字を第二表に示す。

第二表 雛型構成用の代表的材料

材 料		ヤング氏 彈性率比	密度比	直線比
實 物	雛 型	$\frac{E}{e}$	$\frac{\Sigma}{\sigma}$	$\frac{l}{L}$
Steel	Mahogany	22.7	11.1	$\frac{1}{2}$
"	Xylonite	100	5.57	$\frac{1}{18}$
Concrete	"	6.5	1.57	$\frac{1}{4}$
"	Rubber	25	2.4	$\frac{1}{16}$

最も適當なる相似方法は實物と同じ材料を以て構成せる雛型の構造重量を増加する事であるが、方程式(13)に於て  $e = E$  なるが故に

$$\frac{w}{l^2} = \frac{W}{L^2}$$

なる条件は既に決定せる scale ratio  $\frac{l}{L}$  に對する雛型の外部の荷重を決定する。方程式(13)の第3条件は、完全に相似なる事のためには次の事を要求する

$$\frac{w}{m} = \frac{W}{M}$$

但し  $M, m$  は夫々大小の scale に於ける各材料の重量を表はす。雛型の假重 (false weight)  $m$  と改造前の點の重量  $m_1$  との間の關係は下式に依て與へらる。

$$\frac{m}{m_1} = \frac{L}{l}$$

雛型の構造重量を人為的に増加するには、各構成材の長さに沿ひて小間隔に規則正しく重量を挾着するか或は之を懸垂するのである。構造重量の増加を爲さざる時は、scale effect は一般に雛型固有の荷重に大なる關係を有する。linear scale ratio を異にする多數の雛型の實驗は scale effect によ

りて發生せられたる誤差を示す事に役立つものである。雛型が非常に複雑なる時、此の手續は重量を増加する事に適當して居るかも知れぬ。

**Live loads** 雛型構造物に於ける可動重量の影響を證明するに最も便利なる方法は、其の力學的力を雛型と實物との場合に於て一定の重量比を有する様に配列する事である。例へば高く成れる軌道の曲線部を迂回する車輛によりて起さるゝ力を考ふるに、其の遠心力の反動力  $x$  は次の式を以て表はさる。

$$x = \phi(l, \sigma, g, v, y)$$

但し  $l$  は構造物と車輛との typical dimensions

$\sigma$  は材料の密度

$g$  は重力定數

$v$  は車輛の速度

$y$  は曲線半径

然る時は Dimension theory に依り

$$x = l^3 \sigma g \phi_1 \left( \frac{v^2}{lg}, \frac{y}{l} \right)$$

係數  $\frac{x}{l^3 \sigma g}$  は車輛の遠心反動力と重力との比である。而して  $\phi_1$  の證明は曲線半径が scale ratio (即  $\frac{y}{Y} = \frac{l}{L}$ ) に比例する時、又は速度が linear scale の平方根 (即  $\frac{v}{V} = \sqrt{\frac{l}{L}}$ ) に比例する時に、雛型と實物とに對し夫々同一である事を示す。同様に軌道が不均整なるがために生ずる衝擊反動は、(1) 不均整が scale に表はされ、(2) 速度が linear scale の平方根に比例し、(3) 車輛の發條の強さ (單位撓曲に對する力) が linear scale の 2 乗に比例する時に於て死重に比例するものなる事が表示せらるゝ。既に死重に關して論述せし應力と歪との係數は死重と活重との合成に對しても有效である。

### Critical Loading of Structures 雛型

研究の中で最も重要な問題は、限界荷重 (critical load) に依る構造物の破壊に關する實驗である。航空機の場合に於けるが如く重量のために其の強度に大なる factor of safety を使用する事が禁ぜられる場合に於ては、最少限度の重量物を以て之を補強するが故に、其の破壊に對する性能を試驗する事は誠に重大なる問題である。此の破壊の形式に關して 2 つの注意すべき事項がある。其の 1

は最も弱き構造部分に於て其の yield stress を凌駕したるために起る破壊と、今 1 つは構造物の形狀の變形に歸因する破壊である。何れの場合に於ても荷重に依る偏倚と防壓用材の微弱なる點を含むも、此處では直接荷重による破壊のみを考ふれば充分である。轉扭力に依る破壊は稀である。

**Failure due to Excessive Stress** 應力に依る破壊は一般に構造物自體の重量が大なる原因を爲す。其の極限重量  $w$  に對する物理方程式は下記の如く表示せらる。

$$w = \phi_2(l, f, e, i, \sigma, g)$$

但し  $l$  = typical dimension

$f$  = 最弱部材の yield stress

$e$  = Young's modulus

$i$  = 破壊を惹起する慣性能率

$\sigma$  = 構造物體の密度

$g$  = 重力定數

dimensional analysis を應用する事に依り

$$w = \frac{ei}{l^2 \phi_2} \left( \frac{f}{e}, \frac{i}{l^4}, \frac{e}{l\sigma g} \right) \dots \dots (17)$$

雛型と實物とに對して  $\frac{i}{l^4}$  は定數である。加之雛型と實物が各部に於て同一の材料を以て構成せらるゝ時  $\frac{f}{e}$  も亦定數である。故に雛型に對する限界荷重係數  $\frac{wl^2}{ei}$  は實物に對する  $\frac{WL}{EI}$  と等しき事となる。

$$\text{然る時} \quad \frac{e}{l\sigma g} = \frac{E}{L\Sigma G}$$

$$\text{但し} \quad \frac{i}{l^4} = \frac{I}{L^4}$$

又限界荷重係數は下式の如く書き換へ得べし。

$$\frac{w}{el^2} = \frac{W}{EL^2}$$

此の方程式は下記の條件に於て成立する。

$$\text{即ち} \quad \frac{w}{l^3 \sigma g} = \frac{W}{L^3 \Sigma G}$$

此條件は應力、歪の方程式 (方程式 16) に於て既に述べたるものと一致する。故に既述せる如き scale effect の除去手段は此の場合に於ても亦應用し得べき事は勿論である。

又構造物自體の重量が載荷重量に依る壓潰を助長する事がある。今方程式 (17) を簡單ならしめ

$$\frac{wl^2}{ei} = \frac{WL^2}{EI}$$

依て 
$$\frac{w}{l^2} = \frac{W}{L^2}$$

即ち scale effect は存在せず、且つ1回の破壊試験は實物に對する限界荷重係數を決定するに充分である。

**Failure due to Deformation** 同一材料より成り且つ幾何學的相似の構造物に對する限界荷重係數は構造物の重量が大なる時、

$$\frac{wl^2}{ei} = \phi \left( \frac{w}{l^3 \sigma g} \right) \dots \dots \dots (18)$$

又構造物の重量が省略し得べき程度のものなる時

$$\frac{wl^2}{ei} = \text{定數} \dots \dots \dots (19)$$

方程式 (18)(19) は Euler equation と同一なる形を爲し、其の實驗係數は構成材の各端に於ける構造に微妙なる關係を有す。而して其の正確なる結果を得るためには雛型の結合部の構造に關し特別の注意を要する。更に雛型の破壊試験に於ける誤差に關して注意すべき事は、yield stress が雛型の材料と實物の材料とに對して同一なるや否やを確かむる事である。故に例へば連結用の圓杆を

代表するに針金を用ふる事は不當である。

**Destruction Tests on Small-scale Girders**

構造物の強力の極限に關し最近興味ある試験が行はれた。夫れは目下建築中の Sydney Harbour Bridge の各部材の雛型に就て Messrs. Dormau Long & Company の工場に於て實驗されたものである。而して其の實驗に關しては何等詳細なる報告は無けれ共、發表されたる報告に依れば極限強力は其の計算が出来る場合に於ては實驗と計算と其の結果が完全に一致するらしく思はれる (Engineering, 1928, Vol. CXXV, page 697)。極限荷重を決定するに當つては各部に亘り充分精密に構成せられたる大型の雛型を用ふる事が必要である。現今の實驗に於ては 1/3 乃至 1/2 の大きさを有し實物と同一の材料より成るものを用ひ、又此の目的のために 1250 噸 testing machine を設備して居る。尙 test condition に於ける破壊並に極限荷重に關しては更に縮少せる相似雛型に就て試験し、其の結果を前實驗の結果と比較するも亦興味ある問題である。(未完)。 (F.I.)

雜 錄

特 許 拔 萃

廢 氣 用 分 油 器

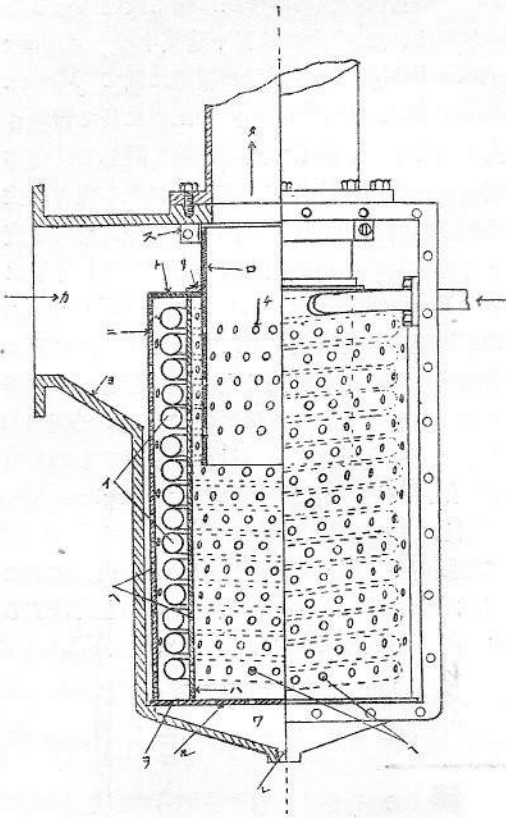
特許第 82522 號

特許權者 (東京) 森 下 晋 二

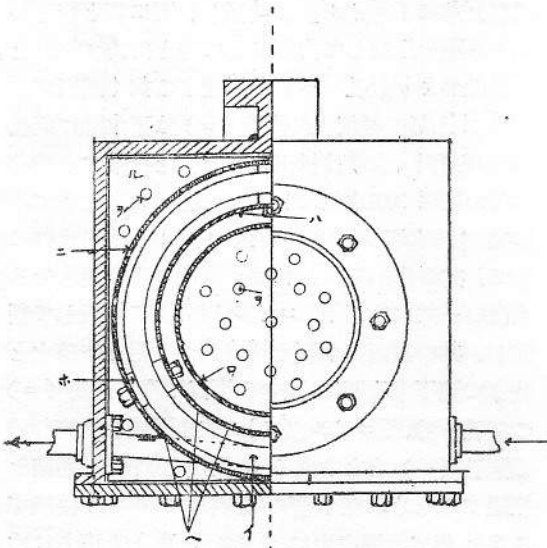
本發明は主として船舶等に於ける比較的大馬力を發生する蒸氣機關の補機の廢汽を低壓「タービン」機又は給水加熱器等に導きて有効に利用せしめんがため、廢氣中に含まるゝ油分を豫め驅除して之を清淨せんとするものにして、單に簡單なる構造を以て廢汽を冷却水管に遍く一様に接觸せしめ、軽度の凝縮に依つて其の表面に水膜を構成し之に廢汽中の油分を吸着分離せしむる事を特徴となしたるものにして、第一圖は其の縦断面第二圖は其の横断面圖を示し、圖中 (イ) は冷却用「コイル」、(ロ) は内筒、(ハ)(ニ) は「コイル」(イ) の兩側に適當なる間隔に設けたる内筒外筒にして

一定の心距を保つ多數の氣孔 (へ) を穿つ。而して該氣孔は外筒 (=) の氣孔 (へ) を通過せる廢汽が直角に「コイル」に接觸し、更に管と管との狭き間隙を迂回して内側に於て管と内筒 (ハ) との接近部より氣孔 (へ) を通過する如く配列す。(ド) は上部の覆板、又内筒 (ロ) は下半部に氣孔 (チ) を有し、上端は排出口 (タ) と連接す。(ル) は筐の底部の疎水板にして疎水孔 (ヲ) を有す。(ヱ) は疎水溜、(ク) は排汽口、(レ) は排水口にして、其の作用を述べれば、導汽口より送入せる廢汽の一部は冷却用「コイル」(イ) に接觸して凝縮し、其の表面に水膜を構成しつゝ絶えず疎水と成りて滴下する間に、殘餘の廢汽は全部外筒 (=) の氣孔 (へ)、「コイル」(イ) の狭き間隙及内筒 (ハ) の氣孔 (へ) とより成る 3 段の迂回せる通路を經過するため、能く管の全表面に平均に接觸する事を得て、廢汽中に含まるゝ油分は直ちに水

圖一第



圖二第



膜に吸着せられ、疎水となりて下方に排除せらる。内筒(ロ)は導汽管(カ)と互に直角を成し、氣孔(チ)に依て導汽口(カ)に直面せる部分の汽孔(ヘ)に於ける急速なる通汽を緩和し、成るべく筒の全周に一樣なる通汽を行はしむ。又内筒(ハ)の内側空積部は廢汽を躊躇せしめて疎水を分離せしむる作用を助長するものにして、斯くて廢汽の壓力に著しき變化を及ぼす事なく簡易に分離操作を爲し得べきものである。

## 二衝式「ディーゼル」機關

特許第 83041 號

特許權者(東京)三菱造船株式會社

本發明は二衝式「ディーゼル」機關の筒壁に設けたる掃除空氣孔が廢氣排出孔の兩側に 1 群づゝ配置せられ、其 2 群の空氣孔の面積は不同にして且つ各群の空氣孔の向きは總べて筒の中心より廢氣排出孔と反對の側に向ふ如くせるものにして、此の配置により 2 群の空氣孔より出る掃除空氣は廢氣排出孔の反對側の筒壁附近にて出會ひ、合したるものは筒壁に沿ひて筒蓋に向ふものとす。而して 2 群の空氣孔より出る空氣流は、孔の面積不同なるを以て大なる空氣流は他のものに打勝ち、筒蓋の方に進むべき空氣流をして筒の中心線と並行することなく斜めに向はしむ。之れにより筒蓋内面に達したる空氣流は蓋内面を旋廻しつゝ集積し、廢氣を「ピストン」に向ひ追ひ排出孔より排出するものとす。掃除空氣の此の働は 2 つの利點を有するものにして、第 1 に掃除空氣の筒蓋内面に於て旋廻しつゝ集積することにより、空氣は直接排出孔を経て外に流出することなく、且つ空氣の流路及集積する場所は排出孔より最も速き部分にあるを以て、廢氣を一樣に筒外に排出し空氣の掃除作用を良好ならしめ、又第 2 に掃除空氣の廻轉運動は「ピストン」の壓縮作動後に於ても持續せられ、空氣は筒内に噴射せらるゝ燃料の噴出流と交叉して流れ、其の接觸を完全になし燃焼を良好ならしむ。此の第 2 の利點は燃料と空氣との混合比較的困難なる無噴射空氣型「ディーゼル」機關の燃焼を良好ならしむ。尙本發明は 2 衝式「ディーゼル」機關の單働又は複働兩型に適用するを得るものにして、圖面に就て之を述べれば第一圖は 2 衝程「ディーゼル」機關の筒の縦斷面圖、第



二圖は掃除空氣孔及廢氣孔を含む横斷面圖にして、之に於て掃除空氣孔は(A)及(B)の2群よりなり、廢氣排出孔(C)の兩側に設けらる。而して(A)群の孔の面積は(B)群の孔の面積より大となし、是等2群の孔は廢氣排出孔の反對側なる

圖 一 第

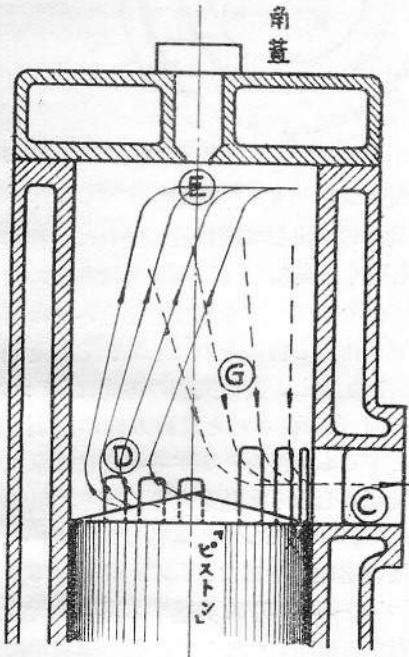
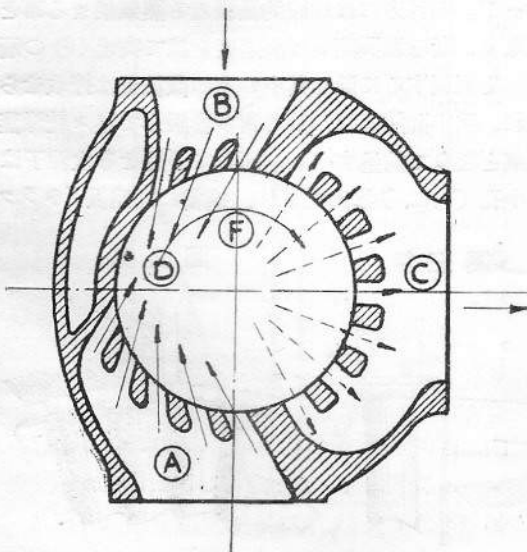
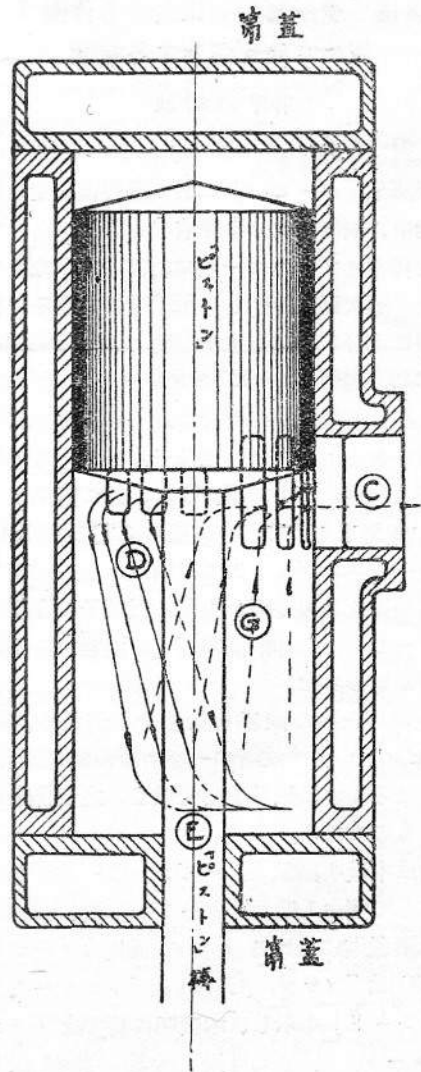


圖 二 第



(D) 點に向ふものとすれば、掃除空氣は空氣孔群(A)及(B)より出で、先づ(D)點にて出會ひ合して筒蓋の内面(E)點に向ふと同時に、(A)群より出る空氣流は(B)群より出る空氣流に打勝ち相合して(E)點に向ふが故に、之を平面的に見れば空氣の合流は第二圖に示せる矢(F)の方向に偏位する故に、筒蓋の内面(E)に達する掃除空氣は筒蓋内面に沿ひ矢(F)の方向に廻轉しつゝ次第に茲に滞積し、廢氣は右の滞積せる掃除空氣によりて點線(G)にて示せる如く「ピストン」の方に驅動せられ、以て排出孔より排出せらる。斯くて筒の掃除

圖 三 第



作用の終りたる時は筒内は筒の中心線を廻りて旋廻せる掃除空氣を以て充たさるゝが故に、「ピストン」の壓縮動作後も右の運動は持續せられ、空氣は此の内に噴射せらるゝ燃料の噴出流と交叉しつゝ流れ、以て兩者の接觸及び混和を完全ならしむ。第三圖は本發明に於ける複動式「ディーゼル」機關の筒の縦斷面圖にして、「ピストン」が上部思案點にある場合を示す。之に於ては筒の上部は第一圖及第二圖に示せるものと同一にて、筒の下部は單に「ピストン」棒の貫通する點に於て相違するのみにして、而かも此の「ピストン」棒は前述の掃除空氣の動作に關しては何等影響せざるものにつき此處に再說せず。

**蒸氣「タービン」に於ける作働蒸氣の水粒を搾取する装置**

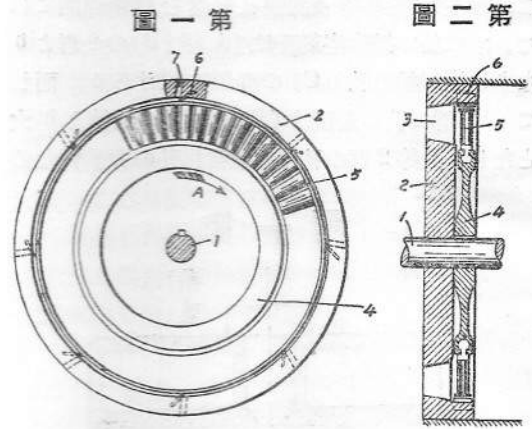
特許 83 8) 號

特許權者 (東京) 株式會社石川島造船所

從來蒸氣「タービン」に於て過熱蒸氣を使用して作働中、機内に水分の凝縮する事を防止して高能率を得んとする事は一般に行はるゝ所なるも、尙蒸氣は順次膨脹作働し、低壓段階に至るに従ひ蒸氣中に水分の凝縮を生ず。而して斯る濕潤なる蒸氣が高速廻轉「タービン・ブレード」に對して作用する事は乾燥蒸氣の場合に比し甚しき惡結果を來す事となる。即ち水の微粒子は重量大なるを以て遠心力の爲め外方に飛ばされ、且つ蒸氣よりも進行速度遅きを以て外方に至るに従ひ理論的の「ブレード・アングル」にては有效なる作働をなす能はざる事となり、而かも斯る微粒子の存在は反て「タービン」の作働能率を大に減殺する結果を成す事が知られた。

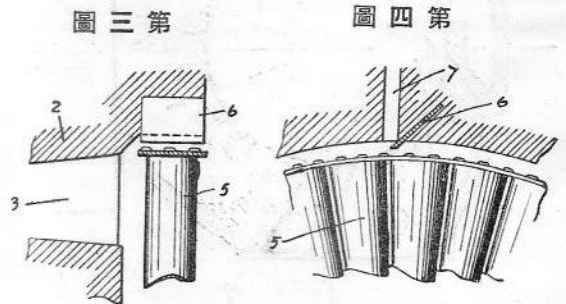
本發明は上述の缺點を除去せんが爲め、蒸氣「タービン」の作働段階の一部所要の個所に蒸氣中に含まるゝ水の微粒子を分離し、之を排除せんとするものである。

圖面は本發明蒸氣「タービン」の一段階を示すものにして圖中(1)は「タービン」軸、(2)は適當の低壓段階に於ける 1 箇の隔板 (ダイヤフラム)、(3)は「ノズル」、(4)は「ランナー」、(5)は「ブレード」を示し、本發明に於ては「ランナー・ブレード」(5)の外周と所要の間隙を保ちて



遮片又は突起 (6) を隔板の「ブレード」に對する内周縁に突出して設け且つ是れに近接して小孔 (7) を設く。突起 (6) は隔板又は外匣の内縁に同一體に作り出すも亦金屬板を鑄込み又は嵌挿するも隨意に構成し得るものにして、これを圓周に對し適當數配置し、其の突端の方向は「ランナー」の廻轉方向 (矢印 A) と反對方向の傾斜を附するを可とするも、逆轉を要する場合には單に半徑方向に突起せしむるも隨意なり。而して其の作用を述べれば、「タービン」の運轉中「ランナー」(4) は高速廻轉をなすを以て、「ノズル」(3) より出で、「ブレード」(5) に突進する蒸氣は大なる遠心力を有する事明らかにして、若し蒸氣中に水の微粒子ある時は其の重量大なる爲め遠心力により外方に飛ばされ、「ブレード」の外周縁に沿ひて集收せられ是れに附着しつゝ廻轉すべし。従て「ブレード」の外方には比較的濕潤なる蒸氣集まる事となり、斯る濕潤蒸氣は高速度を以て突起 (6) の端

を通過するに際し其中の水の微粒子は搾取せられ、狹小間隙通過の爲め再び膨脹して益々乾燥蒸氣となりて前進すべし。而して分離せる水粒子は小孔 (7) より排出せられ、適當の通路及「トラフ



ブ」(圖示せず) を經て匣外に排泄し得るものとす。要するに本發明は遠心力を利用し遮片又は突起に依りて蒸氣中の水の微粒子を擄取し、之を排除して低壓段階に於ても乾燥蒸氣を使用すべくせるものにして、「ブレード」に對する蒸氣の作働能率を増加する事の特徴とせるものである。

### 船舶の負荷水の脱油装置

特許第 83817 號 特許權者 (獨逸)「ドイツチエ・  
ウエルフト・アクチエンゲゼルシャフト」

本發明は極めて簡單なる装置を以て船舶の負荷水より油分を分離せんとするものにして、従來油水の分離方法として其の流過方向を急變する事によりたるものあれ共、此方法は流過速度の小なる事を必要とし、従つて適當量の分離をなさしむるためには大なる装置を要する事と成るを以て、船舶の如き場所の制限あるものに對しては不適當なりとす。

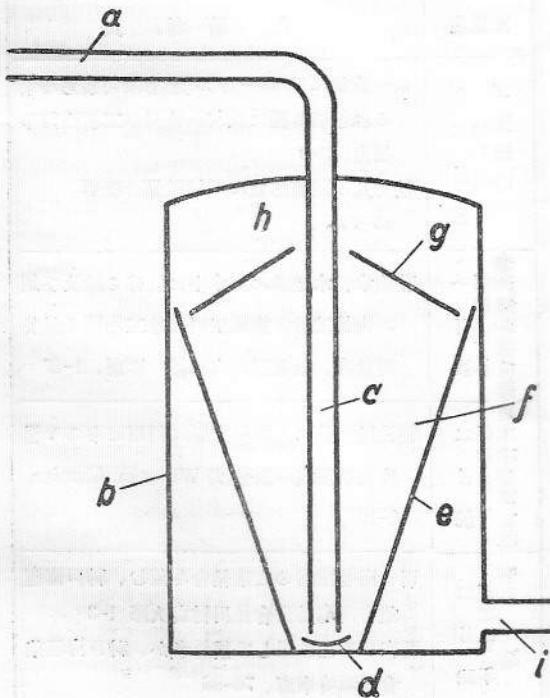
圖面は本發明装置の略圖を示し、(a) は導水管、(b) は圍壁、(c) は落下管、(d) は反射版、(e) は斜壁、(f) は油導板、(g) は水室、(h) は集油室、(i) は排水管にして、其の作用を述べれば催滑油、驅動油、加熱油等の不純物を混ぜる負荷水を「ボ

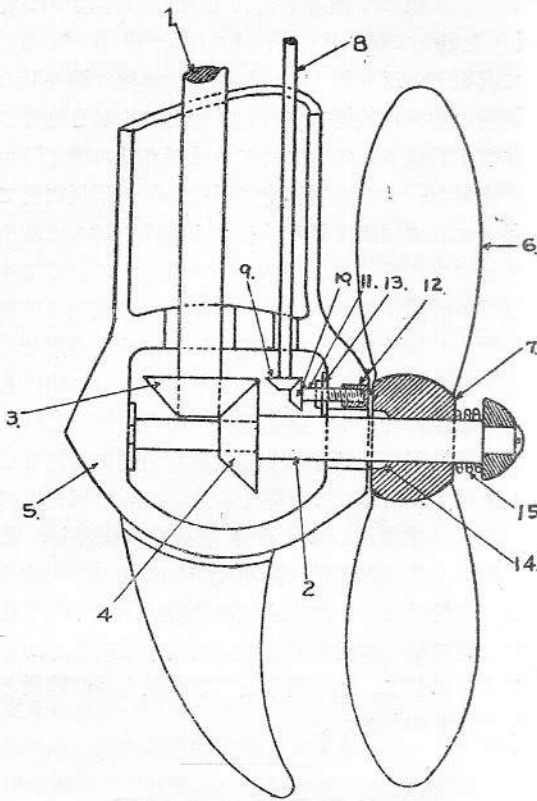
ンプ」に依つて機關室等に裝置せる本器中に管 (a) を通して壓入す。然る時は落下管 (c) を通して其直下の反射板 (d) に衝擊し、水流は漏斗狀の斜壁 (e) の方向に放擲せられ、此際既に細かき油片の集結が行はる。此處に於て水は漏斗狀の槽 (f) 中を上昇し、水の流過速度は斜壁 (e) の附近に於て最大にして (水は斜壁 (e) の上端縁を越えて流出す) 中央に近づくに従ひ次第に減少する。従て流過する液體中に存在する油分は 2 つの異なる運動を受く。即ち其の 1 は斜壁 (e) の方向に流動せんとする力。他の 1 は比重により垂直上方に向はんとする浮力にして、其運動は 1 の合成流を形成して次第に斜壁を過ぎかり漸次垂直方向に接近しつゝ上昇す。斯くして上昇せる油分は油導板 (g) に衝突し、之に沿ひて集油室 (h) 中に集合し、更に適當なる排出装置 (圖示せず) により排出せらる。又脱油せられたる水流は下部排出口 (i) を經て、更に第 2 の脱油装置或は適當の場所に導かるものにして、構造簡單なる事を最も其の特徴となせるものである。

### 舷外發動機推進装置

昭和四年實用新案出願公告第 14178 號  
實用新案權者 (神奈川) 横濱ヨット工作所

本案は小艇の舷外發動機 (アウト・ボード・エンジン) に依る推進装置に關するものにして、「エンジン」の回轉中推進軸と推進器との結合を隨時離脱し或は又再之を係合して、「エンジン」回轉のまま艇の推進及停止を可能ならしめたる點を特徴とするものにして、圖面は推進器と推進軸の結合状態を示すものである。圖中 (1) は動力主軸、(2) は之と直交せる推進軸、(3) (4) は是等 2 軸を連結せる「ベベル・ギヤ」、(5) は是等を包む「ギヤ・ボックス」、(6) は推進器翼、(7) は推進器轂、(8) は推進器離脱用操縱杆、(9) (10) は其の傳動用「ベベル・ギヤ」、(11) は螺旋を刻設せる軸、(12) は其の螺旋に螺合し其の廻轉により前進或は後退すべき角型の滑片、(13) は前記螺旋軸に固着し、其の水平移動を阻止する「カラー」、(14) は推進軸に固定せる「キー」、(15) は常に推進器を押壓せる發條にして、推進器の離脱を行はんとする時、船上より操縱杆 (8) を適當なる手段を





て回轉すれば、(9)(10) を經て軸 (11) を回轉し從て滑片 (12) は外方に突出し、推進器殼 (7) を發條 (15) に抗して壓出し「キイ」(14) との係合を解くに至り、推進器は推進軸の驅動を受けず從て推進作用は停止す。尙又艇の進行を爲さんとする時は、操縦杆 (8) を逆回すれば同様にして滑片 (12) は没入し、發條 (15) の反撥力に依り推進器は軸 (2) 上を摺動して、殼 (7) の溝と「キイ」(14) を係合して推進器は軸 (2) の驅動を受くるに至るものである。(F. I.)

### 正員 守屋信一君略歴

最近倫敦に於て危禍に罹り客死を傳へられ、その死因に就ても未だ確報を得ず、知人間に憂慮されつゝある三菱造船株式會社社長長崎造船所勤務の本會正員工學士守屋信一君は、四十歳の壯年にして多望なる前途を有するにこの訃報に接したのは甚だ痛惜の至りである。

君は明治二十三年七月岡山縣淺口郡河内村に生れ、大正五年東京帝國大學工學部船用機關科卒業

直に三菱に入社し、長崎造船所勤務を命ぜられ、造機工場長附と外業工務長附とを兼務してゐたところ、昨昭和四年六月歐米各國へ出張を命ぜられ、八月「アメリカ」に渡り、約三ヶ月程視察研究をなし、十一月渡英、同月二十三日倫敦着。三菱支店を訪ひ、翌二十四日郵船や海軍の造船監督官を訪問し、午後博物館を見物し、日本人某氏と夕飯を共にしたのが、日本人と別れた最後であつて、二十五日に渡英當時乗船した「マゼスチック」號の船中で面識となつた「カナダ」青年の訪問を受けた以後の消息が不明となつてゐた。然るに、二十六日朝退職の英國軍人某が「サウザンプトン」で「ボート」を漕ぎつゝあつた際、測らずも死骸を發見したのであつて、發見當時は死後十時間を経過し居り、その死因が疑問視された爲め大騒ぎとなつたのであつた。三菱本社にも未だ確報なきため非常に憂慮されつゝあるが、甚だ痛ましい出來事で遺族に對する同情も一層深きものがある。遺族は夫人の外二兒ある。

## 内外雜誌重要表題集

### 内地雜誌

雜誌名	表題、著者、頁
工業 昭和二年 雜和 誌五月 年號	同一旋盤にて「メートル」ぬぢ及時ぬぢを切るぬぢ切裝置に就て、池貝鐵工所技師早坂方、3-9 秩父丸の機關部並に電氣設備の概要、43-44
滿洲 昭和一年 技術協 會誌五月 年號	蒸餾水、水道並に海水中に於ける鐵及び鋼の腐蝕試驗、旅順工科大学工學博士長谷川熊彦、旅順工科大学 健爾、1-27
日本 昭和二年 冷和 凍協 會誌五月 年號	製造操作並に人間の安慰に利用せらるゝ溫度及び溫度の調整(2) Willis H. Carrier. 6-19
海 昭和二年 和 運五月 年號	切に海運業者の大衆結合を望む、神戸海運集會所取締役會長川村貞次郎 1-3 現在の不況は果して繋船率か、神戸海運集會所岡崎幸壽、76-88

外國雜誌

Name of Magazines.	Subjects. Authors. Pages.
Engineering Aug. 2, 1929	Stream Line Superstructures on Ships. p. 149 Boiler Steels at High Temperatures. pp. 156-157
" Aug. 9,	The Leakage of Heating into Ship's Insulated Holds. pp. 165-166 Enclosed Single-gearred Steam Winch. pp. 167-168
" Aug. 16,	Room Heating by Steam Radiators. pp. 216-217 The Fox Electric Oil Cleaner. p. 217
" Aug. 23,	The Measurement of Detonation in Internal Combustion Engines. R.O. King. pp. 219-221 The Deterioration of Materials in Sea Water. pp. 239-241 Some Notes on Damage to Ships. J. L. Adam. pp. 245-247
" Aug. 30,	Dead-weight Gauge for the Direct Measurement of High Steam Pressures. G. S. Callendar. p. 256 The Measurement of Detonation in Internal Combustion Engines. R.O. King. pp. 272-274
" Sept. 6,	Alchole Mixtures as Motor Fuels in South Africa. J. G. Roëe. pp. 305-307 Three-cylinder Doxford Oposed-piston Airless-injection Marine Oil Engine. pp. 308-309.
" Sept. 13,	The Westinghouse Rotor-balancing Machine. pp. 317-319 200-Ton Hydraulic Compression-testing Machine. T. C. Turner. pp. 322-323
" Sept. 20,	Ship Design and Arrangements from the Passenger's Point of View. A. T. Wall pp. 386-388 The McLaren-Benz High-speed Airless-

	injection Engine. pp. 393-394
" Sept. 27,	Armament and Protection of Cruisers. Hovgaard. pp. 419-421
" Oct. 4,	Prismatic Window Glass. p. 447 The Greniffer Airless-injection Heavy Oil Engine. pp. 449-450
" Oct. 11,	The Design of Dynamically-balanced Crankshafts for Two-stroke-cycle Engines. Cormac. pp. 458-461 Compound Marine Engine for High Superheats. pp. 465-468
" Oct. 18,	Propeller Shaft Failures of the "Graf Zeppelin" pp. 481-482 High Elastic-limit Structural Steels. Jones. pp. 483-484
" Oct. 18,	Sheet-metal Testing Machine. p. 497 The Reduction of Shrinkage Cavities and Vacuum Melting. Rohn. pp. 512-514
" Oct. 25,	The Bennis Marine-type Mechanical Stoker. pp. 527-528 Cargo Salvage from S. S. "Western Knight." p. 539 Atlantic Liners. E. De Vito. pp. 540-542 The Foettingen Torsion Meter. pp. 542-543
" Nov. 1,	The Stiffness of Multi-throw Crankshafts. pp. 548-549 The Hardness of Steel Bills. p. 575
" Nov. 8,	A Method of Drawing an Ellipse. Searie. p. 577 Launch of the Research Steamer "Discovery II." p. 598 The Correlation of Fatigue and Overstress. Smith. pp. 605-606
" Nov. 15,	The Hopkinson Electrical Control for Valves. pp. 620-621 The World Engineering Congress in Japan. pp. 651-653
" Nov. 15,	The Dornier "Do. X." Seaplane. p. 686

" Nov. 22, "	The Steel-Shaw Flexible Coupling. p. 689 Journal Bearing Practice. Hodgkinson. pp. 690-693	Aug. 9, "	New White Star Motor Passenger Liner "Britannic." p. 152
" Nov. 29, "	High Speed Lifeboat for the Royal National Lifeboat Institution. p. 718	Aug. 16, "	The Fuel-injection Process in the Air-injection Oil Engine. J. S. Brown. pp. 169-170
" Dec. 1, "	Suction Dredger for the Argentine Government. pp. 738-739	Aug. 23, "	Deterioration of Structures in Sea Water. pp. 200-201
" Dec. 13, "	The Use of Welding in Engineering Construction. pp. 770-771 The Fuel Research Board pp. 778-780	Aug. 30, "	Test of an "Atoms" High Pressure Boiler. pp. 218-219
" Dec. 20, "	A Method of Loading Boilers for Maximum Fuel Economy. Thornton. pp. 796-798 Bearing for Line-shafting. Charnock. pp. 801-802 The "Empress of Japan." p. 806	Sept. 6, "	A Self-closing Boiler Stop Valve. p. 250
" Dec. 27, "	Critical Speeds of Crankshafts. Gorfinkel. pp. 827-829 Piston and Pistonrod Machining Operations. pp. 838-840	Sept. 13, "	The Shipbuilding, Engineering and Machinery Exhibition at Olympia. pp. 263-272
" Jan. 3, 1930	Research on the Critical Point of Water. Havlicek. pp. 1-3 H. M. Fleet Repair Ship "Resource." pp. 12-13 Experiments on Laminated Springs. pp. 26-28	Sept. 20, "	Atlantic Liners. E. De Vito. pp. 310-311
" Jan. 10, "	The Director of Naval Construction. pp. 33-35 Fuel-research Set with Variable-compression Engine. pp. 44-45	Sept. 27, "	The Institution of Naval Architects in Italy. pp. 335-337 A Zinc-containing Lubricant for the Prevention of Corrosion. pp. 337-339 Cracking of Boiler Plates (Supplement) p. 131
<b>The Engineer</b> July 26, 1929	The Hardness and Abrasion Testing of Metals. G. A. Kankins. p. 90 The Relation between Endurance Limits and Tensile Properties (Supplement). p. 105	Oct. 4, "	Armament and Protection in the 10,000 Ton Cruiser and the Ersatz-Preussen. W. Hovgard. pp. 367-368
" Aug. 2, "	Pulverised-fuel at Sea. p. 115 Mechanical Coal Loading Plant at Ellesmere Port. pp. 117-118	Oct. 11, "	Oil Film and Bearings. H. Brillie. pp. 332-334 The Re-engined Canadian Pacific Liner "Empress of Canada." p. 394
" "	Science and Engineering. F. C. Lea. pp. 140-141	Oct. 18, "	Japan Engineering Industries. pp. 402-405 Lubrication and Lubricants. R. M. Deeley. pp. 405-407
		Oct. 25, "	Electrically-operated Transporter Wharf Cranes. pp. 438-439
		Nov. 1, "	Shipbuilding at Monfalcone. pp. 465-466
		Nov. 8, "	World Power Conference, Tokio. pp. 498-499
			The New Italian National Experiments

Nov. 15, "	tal Tank in Rome. p. 516	Identification Colours for Engine-room Piping. British Standard Specification for Wire Ropes. British Standard Specification for Pipe Flanges (for Land Use).
Nov. 22, "	Institution of Mechanical Engineers. pp. 543-545	British Shipping and Aerial Transport. pp. 737-738 The Load Lines of Merchant Ships. pp. 738-739 Reducing Diesel-engine Costs. pp. 739-740 Large Water-tube Boilers. pp. 740-741 The Economical Cruising of Fast Vessels. Leonardo Fea. pp. 741-742 Current Topics:—pp. 742-747 Exhaust-steam Turbine Developments. Electric Propulsion of Ships. The Yarrow High-pressure Boilers of the New Dutch Destroyers. The Powdered-fuel Steam-ship "Berwindler."
Nov. 29, "	The Shipyard and Engine Works of J. Samuel White & Co. pp. 570-572	Oct. 1929 A 3,000-B. H. P. Airless-injection Engine with Buchi Exhaust Turbo-charging. Notable Motor Ship Contracts. A Noteworthy Repair Performance. A New Method of Coldstorage Insulation. The "Bridge-Meg" Resistance Tester. The Chernikeeff Log of the "Bremen."
Dec. 6, "	The World Engineering Congress in Japan. pp. 603-604	Marine Oil-engine Progress in 1929. pp. 385-389 The Development of the Fast Cargo Liner. pp. 390-394
Dec. 13, "	Marine Engineering since 1918. pp. 629-630	
Dec. 20, "	Mitsubishi Shipbuilding and Engineering Co. pp. 655-657 "Empress of Japan." p. 659	
Dec. 27, "	Synchronous Motor Clocks. Moore. pp. 682-684	
The Shipbuilder Sept. 1929	The "Bremen" and After. pp. 685-686 Pulverised Fuel Afloat. pp. 687-688 The Work of the William Froude Tank. pp. 688-689 High Elastic-limit Steel and its Use in Fast Ships. P.G. Rouse. pp. 689-690 The Swedish Liners "Suecia" and "Britannia." pp. 691-701 The Motorships "Thurland Castle" and "Penrith Castle." pp. 702-708 The Coal and Ore-carrier "Berwindlea." pp. 709-714 The White Star Line's Motorship "Britannic." pp. 714-715 The Powdered-fuel Steam Ship "Swift-pool." pp. 716-721 Current Topics:—pp. 721-725 The Yarrow Pulverised-coal Equipment. "Underfeed" Mechanical Stokers. Waste-heat Boiler Applications. The Propellers of the "Bremen" and "Europa". The "Pyroversum" Pyrometer. Wreck Statistics for 1928. Rudder Flooring in Passenger Vessels. A New Loud-speaking Telephone. British Standard Specification for	

The Motor Ship (British Edition) Jan. 1939

A Large Train Ferry. (The 2,235-ton M. V. "Carmen Avellaneda.") p. 397  
The New North-Eastern Diesel Engine. pp 407-408  
The Design and Employment of Diesel

Engines. pp. 410-412  
Geared Diesel Engines: Use of the Vulcan Coupling. pp. 417-418  
Double-acting Engined Ships. p. 419  
A New Supercharging Blower pp. 424-425

時

報

本協會の諸會合

役員會

昭和五年二月五日(水曜日)午後五時三十分より本協會事務所に於いて開催、次の諸件を審議午後八時三十分散會。

- (一)入會者承認の件。—協同員高橋長之君外十六名。
- (二)文部省實業學務局長より本會雜誌寄贈方照會の件一可決。
- (三)試験水槽成績表現法調査委員長より提出の調査報告書は造船協會雜誌へ掲載して一般會員の意見を徴すること。
- (四)船用品規格統一調査會委員長より提出の下記標準型(圖面は略す)は造船協會標準型として發表すること。  
 菌型通風筒標準型  
 防水型 2型7種 } 船 35, 36, 37 の3葉  
 非防水型 1型4種  
 双葉柱(修正案)..... 2葉
- (五)本會名譽員 近藤基樹君の叙爵を祝する爲め造船協會々員有志より同君へ記念品を贈呈すること。但し右に關する事務は本協會に於て取扱ふこと。
- (六)米國機械學會へ送付する祝辭案は一二修正を加へ原案通り可決す。
- (七)春季大會の次第書案は大體原案通り可決せしも更に講演者及工場見學に就ては役員各位に一層の盡力を請ふこと。

當日出席者

會長 末廣 恭二君	主事 越智 誠二君
理事 濱田 彪君	理事 平賀 讓君
監事 今岡 純一 郎君	監事 山本 幸男君
評議員 島谷 敏 郎君	評議員 山本 開藏君
評議員 淺井 虎之 助君	評議員 湊 一磨君
會務委員 陰山 金四郎君	

編輯委員會

昭和五年二月十四日(金曜日)午後五時より本會事務所に於いて開催、萩與可君、板部成雄君、出淵巽君、片山有樹君、加藤瀨彦君、加藤弘君、菊植鐵三君、小室鉦君、大瀬進君、岡本方行君、牛尾平之助君、山縣昌夫君の各委員より提出の雜誌第九十七號(昭和五年四月號)掲載豫定記事標題につき平賀編輯主任より各分擔を定め尙同編輯主任より今般役員會の決議により海軍造船大尉工學士龍三郎君に新に編輯委員を委嘱せられたる旨報告あり午後七時散會す。

當日出席者

平賀 讓君	板部 成雄君	出淵 巽君
片山 有樹君	加藤 弘君	菊植 鐵三君
小室 鉦君	岡本 方行君	牛尾 平之助君
山縣 昌夫君	横山 一君	鈴木 増次郎君

男爵近藤基樹君へ祝辭贈呈

舊臘十二月二十六日男爵を授けられたる本協會名譽員近藤基樹君に對し祝賀の爲め、二月十五日末廣會長及び越智主事が本會を代表し荏原町戶越の近藤男爵邸を訪問し、下記の祝辭を贈呈した。

造船協會名譽會員工學博士近藤基樹君舊臘男爵に叙せらるゝの恩命に接せらる。博士元と學識廣博器局高邁其の斯界に竭せる勲業の如きは今更叙説するの要なかるべし。  
天恩優渥今回の表彰を賜はるに至りしは博士の爲に慶賀の至なると共に、亦本邦の文化特に造船の學術並に



事業の爲に吾等の共に歡喜感激に惜えざる所なり。男爵一家の益々清福を重ね、且つ博士が愈々國家の爲に壽を延べし業を進められんことを祈る。謹んで賀辭を呈す。

昭和五年二月十五日

造船協會々長工學博士末廣恭二

總噸數  
百噸以上

工事中、進水及竣工船舶毎月合計調

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
昭和四年一月	50	156,061	5	1,906	5	1,906	2	1,832	2	1,833
〃 二月	49	159,705	4	9,076	9	10,982	9	9,774	11	11,606
〃 三月	49	165,105	7	15,806	16	26,833	4	9,606	15	21,212
〃 四月	49	176,455	13	22,173	29	49,011	6	6,033	21	27,245
〃 五月	42	173,724	9	32,778	38	81,789	11	14,619	32	41,864
〃 六月	36	181,345	7	16,770	45	98,559	10	10,842	42	52,706
〃 七月	38	182,035	3	3,800	48	102,359	1	233	43	52,939
〃 八月	34	177,530	6	11,470	54	113,829	10	22,804	53	75,743
〃 九月	33	158,740	6	12,507	60	126,336	6	20,603	59	96,346
〃 十月	35	172,687	8	12,332	68	138,668	6	10,734	65	107,080
〃 十一月	33	174,892	4	10,887	72	149,555	9	10,913	74	117,993
〃 十二月	36	191,595	7	17,845	79	167,400	5	1,622	79	119,615

昭和四年中 世界海上運賃及定期備船料

仕出地 月 別	運				賃			定期備船料
	英國向運賃 (一哩當運賃但北米大西洋岸よりの小麥は480封度とす)				英國カーディフ發運賃 (石炭一噸に付)			
	濠洲 (小麥)	孟買 (雜貨)	リヴァプレート (小麥)	北米大洋岸 (小麥)	坡西土	リヴァプレート		
1 月	志片 志片 35.0-43.9	志片 志片 23.0-25.9	志片 志片 25.6-26.3	志片 志片 3.6- 3.9	志片 志片 11.6-12.9	志片 志片 12.6-13.0	志片 志片 4.3-4.6	
2 月	37.0-38.9	21.6-23.0	25.0-25.6	3.6	11.9-12.6	12.0-12.9	4.3	
3 月	30.0-35.9	19.6-21.6	24.6-25.0	— —	11.0-12.0	11.6-12.3	4.0-4.3	
4 月	30.0-31.3	19.0-19.6	24.6-25.6	— —	11.0-11.9	11.9-12.0	4.1½-4.3	
5 月	25.0-27.5	20.0-21.6	24.0-26.0	2.7½	11.9-12.9	12.0-12.9	4.1½-4.3	
6 月	24.0-25.0	18.0-19.0	22.6-24.6	2.3- 2.4½	11.0-12.0	12.9-13.0	4.0-4.3	
7 月	26.9-30.0	17.0-19.0	24.0-25.0	—	11.0-11.6	13.0-14.0	4.0-4.6	
8 月	30.0-30.6	22.3-22.6	18.9-24.9	— —	11.0-11.6	13.6-15.9	4.6	
9 月	30.0	21.0-22.3	16.6-18.0	— —	10.0-10.6	16.0-17.6	4.3-4.6	
10 月	30.0-30.6	21.6-22.6	13.0-15.0	— —	9.0-10.0	16.0-18.0	4.0	
11 月	25.0-30.0	22.0-22.6	13.6-16.0	— —	9.0	14.0-16.0	3.7½-4.0	
12 月	25.0-26.3	20.0	12.6-16.0	—	8.9-9.0	13.9-14.0	3.0-3.7½	

昭和四年  
十二月中 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	船舶工事進捗の模様	注文者又は所有者
古山造船所	發	未定	木	130		5. 3	25%	若井由太郎
横濱船渠會社	〃	秩父丸	鋼	16,750	4. 5		艤裝中	日本郵船會社
〃	〃	氷川丸	〃	11,000	4. 9		〃	〃
〃	〃	日枝丸	〃	11,000		5. 1	外板取付中	〃
〃	〃	めるぼる丸	〃	5,300	4. 12		艤裝中	大阪商船會社
〃	〃	未定	〃	5,300		5. 2	外板加工中	〃
〃	〃	〃	〃	8,630		5. 4	フレーム取付中	岸本汽船會社
浦賀船渠會社	〃	〃	〃	7,500		未定	49%	山下汽船會社
〃	汽	〃	〃	3,200		〃	56%	製鐵所
原田造船所	發	此花丸	〃	150		5. 1	45%	攝陽商船會社
大阪鐵工所	〃	平洋丸	〃	9,500	4. 10		艤裝中	日本郵船會社
〃	〃	平安丸	〃	11,000		5. 4	35%	〃
〃	帆	未定	〃	180		未定	50%	臺灣高雄州
〃	發	〃	〃	800		5. 4	10%	沖ノ山炭礦會社
名村造船所	帆	昭兵丸	〃	170	4. 12		艤裝中	渡邊兵藏
川崎造船所	〃	日本丸	〃	2,250		5. 1	65%	文部省
〃	〃	海王丸	〃	2,250		5. 2	45%	〃
〃	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	10%	大連汽船會社
〃	發	徳山丸	〃	260		5. 3	20%	昭和汽船會社
播磨造船所	汽	未定	〃	5,000		未定	75%	朽木商事會社
〃	發	第二昭和丸	〃	100	4. 12		艤裝中	高田一耶
三井玉工場	〃	日乃出丸	〃	270	4. 12		〃	帝國船舶會社
〃	汽	未定	〃	2,400		未定	十二月龍骨据付	山科禮藏
〃	〃	〃	〃	3,800		〃	30%	共立汽船會社
〃	〃	〃	〃	3,800		〃	十二月龍骨据付	〃
松浦造船所	發	〃	〃	120		〃	甲板上室取付中	北九州商船會社
脇本造船所	帆	吉徳丸	木	100		〃	外板張り終り	相澤吉藏
住友別子鑛山會社	發	未定	〃	160		5. 1	十二月龍骨据付	住友別子鑛山會社
三菱長崎造船所	〃	龍田丸	鋼	16,000	4. 4		艤裝中	日本郵船會社
〃	〃	りおてじやれいる丸	〃	9,500	4. 11		〃	大阪商船會社
〃	〃	未定	〃	8,300		5. 3	30%	〃
〃	〃	〃	〃	8,300		5. 5	10%	〃
〃	〃	〃	〃	8,300		5. 7	6%	〃
〃	〃	照國丸	〃	11,800	4. 12		艤裝中	日本郵船會社
〃	〃	靖國丸	〃	11,800		5. 2	30%	〃

登簿船調

昭和四年十二月末現在

積量	汽船					帆船					合計
	内地	朝鮮	臺灣	關東州	合計	内地	朝鮮	臺灣	關東州	合計	
20噸以上 100噸	隻 1,644 噸 68,877	隻 140 噸 5,814	隻 21 噸 790	隻 24 噸 1,122	隻 1,829 噸 76,603	隻 20噸以上 100噸	隻 12,946 噸 576,292	隻 131 噸 7,274	隻 57 噸 2,314	隻 13,813 噸 607,218	
100 "	隻 416 噸 74,862	隻 12 噸 2,274	隻 7 噸 1,067	隻 14 噸 2,205	隻 449 噸 80,408	100 "	隻 2,069 噸 292,791	隻 3 噸 360	隻 —	隻 2,074 噸 293,535	
300 "	隻 189 噸 55,194	隻 6 噸 2,301	隻 1 噸 499	隻 7 噸 3,014	隻 183 噸 61,008	300 "	隻 30 噸 11,362	隻 —	隻 —	隻 33 噸 12,345	
500 "	隻 227 噸 171,975	隻 8 噸 6,209	隻 —	隻 7 噸 5,531	隻 242 噸 183,715	500 "	隻 1 噸 602	隻 —	隻 —	隻 1 噸 602	
1,000 "	隻 237 噸 347,163	隻 14 噸 17,497	隻 —	隻 12 噸 17,433	隻 263 噸 382,096	1,000 "	隻 —	隻 —	隻 —	隻 —	
2,000 "	隻 197 噸 477,931	隻 6 噸 13,107	隻 —	隻 15 噸 39,098	隻 218 噸 530,136	2,000 "	隻 2 噸 4,941	隻 —	隻 —	隻 2 噸 4,941	
3,000 "	隻 146 噸 489,060	隻 —	隻 —	隻 14 噸 50,659	隻 160 噸 539,719	計	隻 15,048 噸 885,988	隻 134 噸 7,634	隻 57 噸 2,314	隻 15,923 噸 918,461	
4,000 "	隻 79 噸 352,592	隻 —	隻 —	隻 23 噸 103,834	隻 102 噸 456,426	2000石以上 300石	隻 255 噸 6,4915	隻 10 噸 2,339	隻 25 噸 6,284	隻 290 噸 72,598	
5,000 "	隻 137 噸 770,838	隻 —	隻 —	隻 16 噸 87,186	隻 153 噸 858,024	300 "	隻 132 噸 45,268	隻 2 噸 759	隻 4 噸 1,474	隻 138 噸 47,501	
6,000 "	隻 53 噸 345,497	隻 —	隻 —	隻 5 噸 31,276	隻 58 噸 376,773	400 "	隻 51 噸 22,482	隻 1 噸 416	隻 2 噸 874	隻 54 噸 23,772	
7,000 "	隻 40 噸 293,532	隻 —	隻 —	隻 2 噸 14,307	隻 42 噸 307,839	500 "	隻 13 噸 7,880	隻 2 噸 1,402	隻 —	隻 15 噸 9,282	
8,000 "	隻 8 噸 67,885	隻 —	隻 —	隻 1 噸 8,230	隻 9 噸 76,115	1,000 "	隻 —	隻 —	隻 —	隻 —	
9,000 "	隻 15 噸 142,253	隻 —	隻 —	隻 —	隻 15 噸 142,253	計	隻 451 噸 139,545	隻 15 噸 4,976	隻 31 噸 8,632	隻 497 噸 153,153	
10,000 "	隻 12 噸 144,669	隻 —	隻 —	隻 —	隻 12 噸 144,669	合計	隻 15,499 噸 899,942	隻 149 噸 8,132	隻 88 噸 3,177	隻 16,420 噸 933,956	
計	隻 3,350 噸 3,802,328	隻 186 噸 47,202	隻 29 噸 2,356	隻 140 噸 363,898	隻 3,705 噸 4,215,784	合計	隻 899,942	隻 8,132	隻 3,177	隻 933,956	
100噸以上	隻 1,706 噸 3,733,451	隻 46 噸 41,388	隻 8 噸 1,566	隻 116 噸 362,776	隻 1,876 噸 4,139,181	10石を1噸に換算し合計に算入す	隻 18,849 噸 4,702,270	隻 178 噸 10,488	隻 228 噸 367,075	隻 20,125 噸 5,149,740	
1,000噸以上	隻 924 噸 3,431,420	隻 20 噸 30,604	隻 —	隻 88 噸 352,026	隻 1,032 噸 3,814,050	總計	隻 18,849 噸 4,702,270	隻 178 噸 10,488	隻 228 噸 367,075	隻 20,125 噸 5,149,740	

10石を1噸に換算し合計に算入す

總計

昭和四年十二月末現在 總噸數一千噸以上の汽船所有者別船數及總噸數調

一千噸以上の所有船舶數	同上合計總噸數	所有者所在	所有者	一千噸以上の所有船舶數	同上合計總噸數	所有者所在	所有者
97	653,205	東京	日本郵船株式會社	5	14,506	神戸	株式會社濱根商店
111	477,162	大阪	大阪商船株式會社	3	13,076	大阪	豊彦汽船株式會社
47	248,370	東京	國際汽船株式會社	2	13,566	東京	中外商船株式會社
44	122,416	"	近海郵船株式會社	7	13,081	高岡	荻布海商株式會社
28	98,150	"	三井物産株式會社	4	13,056	兵庫	武庫汽船株式會社
15	92,252	神戸	株式會社川崎造船所	4	12,668	神戶	株式會社町田商會
20	72,807	"	川崎汽船株式會社	4	12,637	"	橋谷株式會社
15	62,511	西宮	辰馬汽船株式會社	8	12,517	東京	日魯漁業株式會社
9	52,933	東京	東洋汽船株式會社	4	12,373	西宮	橋本汽船株式會社
22	51,876	"	日清汽船株式會社	4	12,363	神戸	菅谷株式會社
10	41,636	神戸	山下汽船株式會社	2	12,175	東京	北進汽船株式會社
14	40,489	鐵道省	鐵道省	4	11,775	小樽	酒井汽船株式會社
7	33,794	樺太	樺太汽船株式會社	3	11,578	宇和島	宇和島運輸株式會社
5	33,026	東京	三菱商事株式會社	4	11,422	商工省	商工省
10	29,185	"	日本工船漁業株式會社	3	11,415	大阪	上野汽船合資會社
7	28,421	兵庫	松岡汽船株式會社	2	10,686	神戸	神戸棧橋株式會社
5	27,399	東京	日本共同汽船株式會社	6	10,649	徳島	阿波國共同汽船株式會社
12	26,744	室蘭	栗林商船株式會社	3	10,422	大阪	笠原商事株式會社
10	26,108	東京	共立汽船株式會社	3	10,420	神戸	神戸商船株式會社
6	25,233	神戸	勝田汽船株式會社	2	10,418	函館	合名會社小熊商店
7	25,011	"	明治海運株式會社	4	10,270	小樽	犬上慶五郎
4	23,628	大阪	下村汽船株式會社	3	9,704	神戸	福洋汽船株式會社
3	23,556	東京	日本タンカー株式會社	3	9,556	西宮	八馬汽船株式會社
6	22,851	大阪	廣海商事株式會社	4	9,539	遞信省	遞信省
14	21,939	大樽	北日本汽船株式會社	3	9,482	大阪	名村汽船合資會社
5	21,695	三重	内外汽船株式會社	4	9,463	長崎	澤山汽船株式會社
7	20,501	神戶	島谷汽船株式會社	3	9,436	神戸	大福汽船株式會社
12	19,572	大阪	攝津商船株式會社	4	9,412	"	株式會社中村組
3	19,545	東京	旭石油株式會社	3	9,307	"	三上株式會社
4	18,839	京都	石原産業株式會社	3	9,231	大阪	靱商船株式會社
10	18,596	神戶	岡崎汽船株式會社	4	8,892	兵庫	村尾汽船合資會社
6	18,495	大阪	原田汽船株式會社	2	8,604	大坂	右近商事株式會社
4	17,080	"	岸本汽船株式會社	4	8,503	"	林汽船株式會社
4	16,788	"	山本汽船株式會社	2	8,418	東京	萬成汽船株式會社
4	16,209	"	白洋汽船株式會社	5	8,375	若松	朽木商事株式會社
4	16,071	東京	南洋郵船株式會社	4	8,359	神戸	内田汽船株式會社
4	15,651	大阪	山本商事株式會社	2	7,973	愛媛	株式會社八木本店
4	15,387	東京	合資會社佐藤商會	2	7,711	濱州	清水喜太郎
4	15,293	新潟	板谷商船株式會社	3	7,639	神戶	清九運輸株式會社
7	15,076	東京	昭和工船漁業株式會社	6	7,678	若松	山九運輸株式會社
2	14,620	"	小倉石油株式會社	2	7,447	小樽	島谷商船株式會社
						神戸	扶桑海運株式會社

2	7,096	大 阪	田中汽船鑛業株式會社	1	3,120	神 戶	山 本 志 や う
5	6,972	東 京	日之出汽船株式會社	1	3,099	小 樽	伊 藤 留 三 耶
2	6,688	神 戶	神戶汽船株式會社	1	3,089	東 京	株式會社宇都宮回漕店
2	6,476	"	乾 合 名 會 社	1	3,083	神 戶	昭榮汽船株式會社
3	6,412	大 阪	原 商 事 株 式 會 社	1	3,051	"	小 野 汽 船 株 式 會 社
3	6,300	"	森平汽船株式會社	2	3,027	小 樽	藤 山 海 運 株 式 會 社
1	6,100	神 戶	北洋汽船株式會社	2	2,900	鹿 兒 島	鹿 兒 島 郵 船 株 式 會 社
1	5,879	"	昭和商船株式會社	1	2,891	富 山 縣	馬 場 合 資 會 社
1	5,866	"	興運汽船株式會社	2	2,872	東 山 縣	富 山 縣 伏 木 鄉 伊 吉 耶
1	5,841	京 都	飯野商事株式會社	2	2,836	富 山 縣	伏 室 海 幸 株 式 會 社
1	5,742	中 小 樽	板 谷 宮 吉	2	2,805	神 戶	帝 國 汽 船 株 式 會 社
2	5,251	大 阪	大 家 商 事 株 式 會 社	1	2,747	東 京	株式會社津久茂商會
1	5,157		大 藏 省	2	2,727	富 山	北 陸 汽 船 株 式 會 社
2	5,137	神 戶	吾妻汽船株式會社	1	2,707	神 戶	日 高 和 一 耶
3	5,132	大 阪	大 信 汽 船 株 式 會 社	1	2,666	"	日 本 食 鹽 回 送 株 式 會 社
2	5,063	山 縣	大 北 汽 船 株 式 會 社	1	2,631	東 京	株式會社佐藤商店
2	5,001	新 神 戶	株式會社阿部商會	2	2,605	神 戶	植 田 光 次 耶
1	4,887	大 阪	東 代 清 次 耶 鹽 崎 興 吉	1	2,572	"	堀 五 耶 筒 井 清 松
2	4,878	兵 庫	合 資 會 社 英 和 商 會	1	2,542	小 樽	増 田 久 五 耶
3	4,861	大 阪	小 野 商 事 合 名 會 社	2	2,458		內 務 省
2	4,735	"	鹽 崎 興 吉	2	2,442	神 戶	平 出 商 事 株 式 會 社
1	4,606	富 山 縣	橋 株 式 會 社	1	2,417	"	澤 口 汽 船 鑛 業 株 式 會 社
2	4,542	神 戶	白 阪 汽 船 株 式 會 社	1	2,380	"	筒 井 清 松
2	4,345	大 阪	田 中 商 事 株 式 會 社	2	2,376	大 阪	濱 口 汽 船 合 資 會 社
2	4,334	東 京	北 海 道 炭 礦 汽 船 株 式 會 社	2	2,297	"	千 歲 汽 船 株 式 會 社
2	4,330	小 樽	佐 藤 卯 助	1	2,211	神 戶	株式會社佐藤國商店
2	4,274	下 關	貝 島 商 業 株 式 會 社	1	2,210	新 潟	堤 清 一 耶
2	4,201	佐 賀 縣	株 式 會 社 朝 日 商 會	1	2,208	神 戶	昭 和 汽 船 株 式 會 社
2	4,187	兵 庫	深 澤 増 吉	1	2,197	門 司	合 資 會 社 巴 組
2	4,105	神 戶	日 成 海 運 株 式 會 社	1	2,195	函 館	金 森 商 船 株 式 會 社
1	3,980	兵 庫 縣	加 納 文 治	1	2,180	神 戶	阿 部 濱 崎 株 式 會 社
1	3,908	東 京	奧 平 昌 國 外 一 人	1	2,178	"	株 式 會 社 戶 田 商 店
1	3,857	神 戶	富 士 商 船 株 式 會 社	1	2,170	名 古 屋	江 口 汽 船 株 式 會 社
1	3,834	"	太 洋 海 運 株 式 會 社	1	2,113	神 戶	東 和 汽 船 株 式 會 社
1	3,831	大 阪	村 尾 船 渠 合 資 會 社	1	2,087	"	片 野 汽 船 合 名 會 社
1	3,771	神 戶	大 關 汽 船 株 式 會 社	1	2,041	"	楠 本 汽 船 株 式 會 社
2	3,712	東 京	山 科 禮 藏	1	1,997	函 館	函 館 海 運 株 式 會 社
2	3,705	西 宮	株 式 會 社 戊 辰 商 店	1	1,993	神 戶	甲 斐 綠
2	3,705		陸 軍 省	1	1,992	小 樽	合 資 會 社 山 本 商 店
1	3,682	神 戶	野 口 汽 船 株 式 會 社	1	1,932	佐 世 保	青 木 榮 藏
2	3,458	"	神 港 汽 船 株 式 會 社	1	1,959	大 阪	尾 崎 汽 船 株 式 會 社
1	3,322	兵 庫 縣	二 宮 純 一	1	1,917	佐 世 保	青 木 普 松
1	3,210	東 京	大 洋 漁 業 株 式 會 社	1	1,902	岐 阜	日 下 部 久 太 耶
1	3,192	福 井 縣	大 家 善 太 耶	1	1,893	高 知	合 資 會 社 松 川 菱 商 會
1	3,142	神 戶	甲 南 汽 船 株 式 會 社	1	1,893	神 戶	日 吉 海 運 株 式 會 社
2	3,125	東 京	釜 石 鑛 山 株 式 會 社	1	1,800	新 潟	片 桐 寅 吉

1	1,794	神戶	關口	株式會社	1	1,279	井縣	大	家	善	六
1	1,777	佐賀	福田	慶四郎	1	1,273	福井	田	中	卯	三
1	1,707	函館	武富	平作	1	1,248	神	平	田		潔
1	1,616	神戶	山本	平三郎	1	1,242	"	カ	ネ	タ	ツ
1	1,540	東京	西脇	健治	1	1,234	大	合	名	會	社
1	1,484	吳	高橋	利吉	1	1,231	阪	藤	田	慎	藏
1	1,454	小樽	合資會社	二葉商會	1	1,202	根	鶴	丸	廣	太
1	1,442	函館	柿野	汽船合資會社	1	1,177	三	高	辻	榮	太
1	1,416	岡山	池田	商事株式會社	1	1,151	若	帝	國	船	舶
1	1,410	高知	白井	鹿太郎	1	1,144	小	松	谷	忠	藏
1	1,404	函館	和田	權次郎	1	1,131	山	入	江	梯	三
1	1,355	"	増谷	汽船株式會社	1	1,111	口	土	佐	同	盟
1	1,327	"	農林	省	1	1,084	富	株	式	會	社
1	1,287	神戶	岡田	信吉	1	1,072	高	株	式	會	社
							新	石	油	共	同
							島	岡	田	汽	船
							取	岡	田	汽	船
							境				

計 924 隻 3,431,000 噸 (千噸以下略)

關 東 州 在 籍

一千噸以上 の所有 船舶數	同上合計 總噸數	所有者 所在	所 有 者	一千噸以上 の船舶 所有數	同上合計 總噸數	所有者 所在	所 有 者
35	113,777	大連	大連汽船株式會社	1	5,723	大連	桂汽船株式會社
3	17,252	"	龍王汽船株式會社	1	5,689	"	萬成汽船合資會社
3	15,404	"	山下汽船合資會社	1	5,471	"	福原汽船株式會社
4	14,951	"	遼東汽船株式會社	1	5,444	"	町田汽船株式會社
3	13,617	"	石原産業海運合資會社	1	5,247	"	矢吹合名會社
2	12,678	"	大正海運株式會社	1	5,230	"	日滿汽船株式會社
2	11,933	"	合資會社辰馬商會	1	4,932	"	東海汽船株式會社
2	10,851	"	沙河汽船株式會社	1	4,697	"	黑姬汽船合資會社
2	9,896	"	關東汽船合資會社	1	4,390	"	戶田汽船株式會社
3	9,614	"	大連東和汽船株式會社	1	4,336	"	合資會社三陽社
3	9,197	"	大連佐藤國汽船株式會社	1	4,323	"	笠原合資會社
2	9,189	"	北支那汽船株式會社	1	3,439	"	田中汽船合資會社
2	7,753	"	眞盛汽船合資會社	2	2,992	"	松浦靜夫
1	7,163	"	大華汽船株式會社	1	2,884	"	吾妻汽船合資會社
1	6,216	"	日出汽船株式會社	1	2,643	"	村尾汽船合資會社
1	6,169	"	山本海運株式會社	1	1,496	"	植田汽船合資會社
1	5,953	"	大正汽船株式會社	1	1,477	"	共同汽船株式會社

計 88 隻 352,026 噸

朝鮮在籍				
一千噸以上の船舶數	同上合計總噸數	所有者所在	所有者	
19	29,589	京城	朝鮮郵船株式會社	
1	1,015		朝鮮總督府	
計		20 隻	30,604 噸	
臺灣在籍				
無				

昭和四年中 本邦海上運賃及定期備船料

運賃	月別	石炭運賃 (一噸に付)				豆粕運賃 (一擔に付)			木材 (丸石材に百付)
		九州横濱間	九州上海間	九州香港間	九州新嘉坡間	大連神戸間	大連伊勢灣間	大連横濱間	樺太内地間
	1月	1.15-1.35	1.30-1.35	2.40	3.10	.10-.12	.12-.13	.12-.14	140-150
	2月	1.15-1.30	1.30-1.35	2.40	3.10	.12	.12-.13	.13-.14	150
	3月	1.15-1.25	1.35-1.40	2.40	3.10	.12	.12-.13	.13-.14	145-155
	4月	1.30-1.60	1.35-1.65	2.40-2.60	3.10-3.30	.12-.13	.12-.14	.13-.15	140
	5月	1.65-1.95	1.90-2.10	2.60-2.70	3.30-3.60	.13	.15	.16	150-165
	6月	1.70-1.90	1.95	2.60-2.70	3.60-3.65	.13-.14	.16	.10-.18	145-160
	7月	1.50-1.65	1.60-1.85	2.50-2.80	3.40-3.60	.11-.12	.14-.15	.14-.15	110-125
	8月	1.00-1.30	1.20-1.50	2.30-2.50	3.10-3.40	.09-.11	.10-.14	.10-.14	75-95
	9月	1.10-1.20	1.30-1.40	2.20-2.30	3.00	.07-.09	.09-.10	.09-.10	85-90
	10月	1.10	1.50	2.20	3.00	.07-.08	.09-.10	.09-.10	95-105
	11月	.90-1.10	1.30-1.50	1.90-2.20	2.60-3.00	.07-.08	.08-.10	.08-.10	80
	12月	.75-.80	1.00-1.10	1.50-1.90	2.50-2.60	.06-.07	.07-.08	.07-.08	
定期備船料 (一噸量に噸付)	月別	大型船	中型船	小型船					
				近海1區	近海2區				
	1月	2.00	1.80-2.50	3.00-3.50	2.50-2.80				
	2月	2.20	2.80	4.00	3.00-3.20				
	3月	2.10-2.20	2.60-2.80	4.00	3.20-3.30				
	4月	2.00-2.40	2.20-2.60	4.00	3.30-3.50				
	5月	2.40-2.50	2.60-3.00	4.00	3.30-3.50				
	6月	2.30-2.40	2.80-3.00	4.00	3.50				
	7月	2.00-2.20	2.50-2.60	4.00	3.00				
	8月	1.30-1.80	1.50-2.50	4.00	2.80-3.00				
	9月	1.30	1.50	4.00	2.80				
	10月	1.50	1.80-2.00	4.00	2.50-2.80				
	11月	1.40-1.50	1.60-1.80	2.80-4.00	2.00-2.50				
	12月	1.30-1.40	1.50-1.70	2.80	2.00				

## 會 員 動 靜

## ○入 會

		職名、勤務先	住 所
高 橋 長 之	協同員	海軍機關大尉、第十九驅逐隊磯波機關長兼分隊長	吳市岩方通七丁目十一ノ一
研 野 作 一	同	逕信技師、逕信省管船局船舶試験所	東京府下、世田ヶ谷町下北澤八二四
綿 島 彌 平	同	機關長、日本郵船株式會社	神戸市東須磨村雨町五ノ三
高 橋 鐵 象	同	機關長、三井物産株式會社船舶部	福岡縣大牟田市三里
福 富 忠 雄	同	機關長、文部省地方商船學校生徒實習用練習船	神戸市下山手通四丁目三五ノ一五
林 茂	准 員	逕信局技手、東京逕信局海事部	東京府下、入新井町新井宿二一〇
瀬 戸 口 寛 一	同	臺灣總督府交通局技手、臺灣總督府交通局基隆海事出張所	基隆市田寮港一〇八
田 中 安 雄	同	一等機關士、三井物産株式會社船舶部	神戸市海岸通り三、三井物産株式會社船舶部氣付三天丸一等機關士
橋 田 正 美	同	株式會社播磨造船所鑄工場	兵庫縣赤穂郡那波村陸、後藤方
當 瀧 和	同	九州帝國大學工學部造船學科學生	
井 上 雅 男	同	同 上	福岡市外、箱崎町阿多田二五三二、彦竹久次郎方
多 田 延 英	同	大阪工業大學專門部造船科學生	大阪市北區東野田町九丁目四一、手塚實方
勝 谷 善 作	同	海軍技手、海軍艦政本部第三部	東京府下、池上町市野倉二九三
澤 田 正 躬	同	同 上	東京府下、池上町久ヶ原四九〇
大 村 敏 一	同	海軍艦政本部第三部	東京府下、入新井町新井宿二七〇

## ○會員名簿訂正

頁	(團體員)	(訂正事項)	(正)	(誤)
17	株式會社石川島飛行機製作所	代表者氏名	吉 原 四 郎	吉 原 次 郎

## ○轉居、轉任

北 島 泰 藏	入營、和歌山縣海草郡加太町深山重砲兵隊第二中隊第三班幹部候補生	飯 河 晶	吳市稻荷町十五番地
榑 方 檜 三 郎	佐世保海軍工廠造船部々員	海 上 秀 太 郎	入營、千葉鐵道第一聯隊第二中隊幹部候補生
帝 國 海 事 協 會	東京市麴町區丸ノ内ノ六東京海上ビルディング(新館四階南側)1432 號室、(電話丸ノ内 [23] 2922 番(庶務、技術用)、同 2923 番(理事、會計用))	寺 井 忍	神戸市榮町通六丁目二十一番屋敷ノ七
岩 野 誠 一 郎	千葉縣君津郡竹岡村(電話竹岡 3 番)	矢 内 兼 治	東京市麴町區丸ノ内ノ六(海上ビルディング六階)株式會社播磨造船所東京事務所
上 野 敬 三	福岡市外、箱崎町九州帝國大學工學部造船學科內	河 崎 茂 治	軍艦長鯨第二潜水戰隊司令部(住所吳市古川町四二ノ六)
公 莊 惟 篤	大阪市西淀川區海老江上二丁目一三七	手 塚 寔	橫濱市中區天神町二ノ五三渡邊方



# 船用品統一調査會調査概要

## (第三)

(造船協會雜誌第七十五號の續き)

造船協會標準として、鑄鋼製双繫柱をも制定することになりたるにつき、合衆國の標準を参照して 9 種 ZKS 船 8 を制定せり。尙既に制定の鑄鐵製双繫柱標準圖 ZKS 船 7,8 に對し二三の修正を加へ且既制定 ZKS 船 8 を廢止したり。

「ムアリング パイプ」に付ては、橢圓型 8 種丸型 3 種に付ては既に本誌上に發表せられたるが、蓋附丸型 1 種に付き別紙の通り ZKS 船 14 の標準を制定したり。「クローズドフェアリーダー」に付ては、本邦主要造船所現用型、獨逸及和蘭の諸標準を参照して、2 型 4 種 ZKS 船 15, 16 の二葉を制定したり。

「フェアリーダー」中、小型のものに付ては、本邦主要造船所現用型及獨逸和蘭の諸標準を參酌し、1 型 6 種 ZKS 船 17 を制定したり。

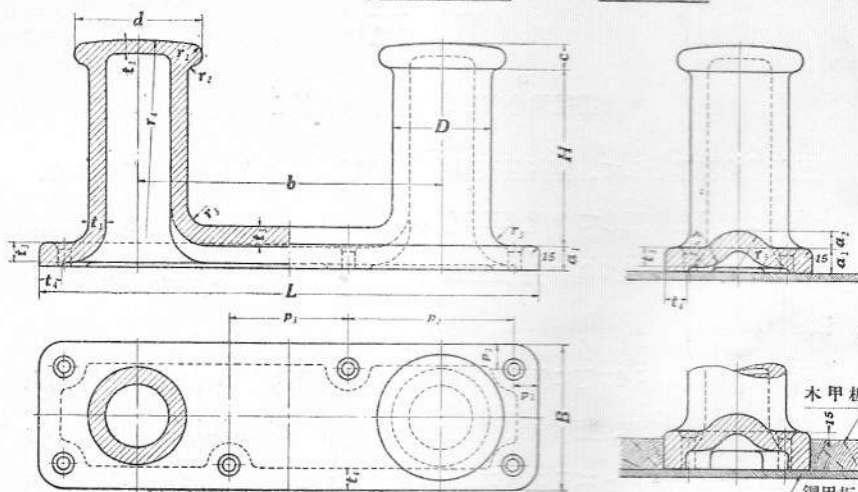
通風筒に付ては、差當り需要最も多き鷺頸通風筒竝に菌型通風筒の二種に付き制定することとし、本邦主要造船所現用型竝に獨逸標準を參酌し、鷺頸通風筒に在りては、丸型 7 種橢圓型 3 種の標準 ZKS 船 24, 25 を制定したり。

<b>Z K S</b> <b>船 6</b>	<b>双 繫 柱</b> (BOLLARD)	<b>類 別</b> <b>B 1</b>
----------------------------	---------------------------	--------------------------

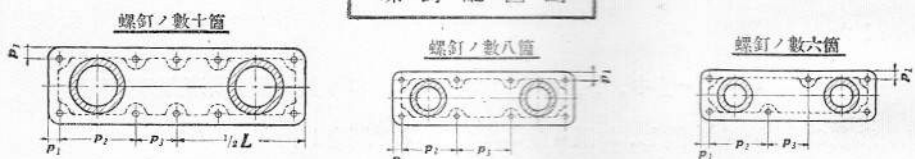
本圖ハ B1A5 フ示ス

**B 1 A**

鑄 鐵



螺 釘 配 置 圖



種 類	柱		礎 板 長	礎 板 幅	柱										礎 板				螺 釘			重 量 (此)	索						
	徑	高			肉 間		頭 部		弧 半 徑						肉 厚	緣 高	礎 板 高	數	徑	孔 位置			鋼 索 徑	鋼 索 徑	鋼 索 徑	鋼 索 徑			
					t1	b	c	d	t2	r1	r2	r3	r4	r5						a	t1						t2	a2	r1
B1A 1	100	195	570	100	25	850	26	135	17	10	8	20	970	35	30	25	20	50	6	3/4"	21	39	180	150	38	7	20	10	8
B1A 2	125	240	690	195	25	420	32	170	17	13	10	25	450	35	30	30	20	50	6	5/8"	24	35	220	170	61	4	35	12	10
B1A 3	150	280	790	230	30	480	38	200	20	16	12	30	570	40	35	35	25	60	6	3/2"	24	40	290	190	98	0	40	16	12
B1A 4	175	320	900	265	30	550	45	230	20	19	14	35	670	40	35	40	25	60	6	1"	27	45	330	210	134	50	18	16	
B1A 5	200	360	1020	300	35	620	52	260	25	22	16	40	770	50	40	45	35	75	6	1 1/4"	27	50	340	240	203	55	20	18	
B1A 6	225	400	1120	335	35	680	59	290	25	25	17	45	860	50	40	50	40	75	8	1 1/2"	30	55	340	330	296	65	24	20	
B1A 7	250	440	1250	370	40	760	66	320	30	28	18	50	950	55	45	55	50	90	8	1 3/4"	30	60	330	370	353	75	28	22	
B1A 8	275	475	1390	405	40	830	72	350	30	31	19	55	1030	58	45	60	55	90	8	1 3/4"	34	65	410	410	428	85	30	26	
B1A 9	300	510	1480	440	45	900	78	380	35	33	20	60	1110	60	50	65	60	105	8	1 3/4"	34	70	450	440	552	90	34	28	
B1A10	350	580	1680	500	45	1030	90	440	35	38	22	65	1240	65	50	70	65	105	10	1 3/4"	37	80	500	500	733		40	34	
B1A11	400	640	1880	560	50	1160	102	500	40	43	25	70	1360	70	55	75	70	120	10	1 3/4"	40	85	555	500	1040			40	
B1A12	450	690	2110	650	50	1300	112	550	40	47	28	75	1480	75	55	80	75	120	10	1 3/4"	43	90	630	335	1390			46	
B1A13	500	740	2330	700	50	1430	122	610	45	50	30	80	1590	80	60	85	80	135	10	1 3/4"	46	100	700	365	1650			52	

備 考 一、木甲板ヲ張リタル鋼甲板ノ場合ニ於テ鋼甲板ニ直接双繫柱ヲ取附クルトキハ其礎板ノ高ヲ木甲板ノ厚サニ 15m/m ヲ加ヘタル寸法ヲ最小限度トス但シ表中ニ於ケル a1 ノ寸法ガ之ト同等以上ナルトキハ表示ノ通りトシ重量ハ總テ木甲板ノ厚サヲ考慮セザル場合ノミヲ示スモトス (上圖參照)

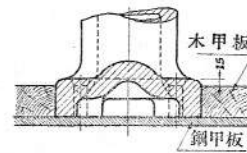
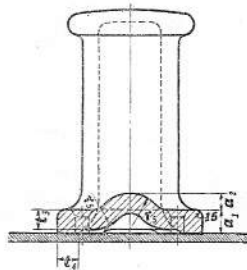
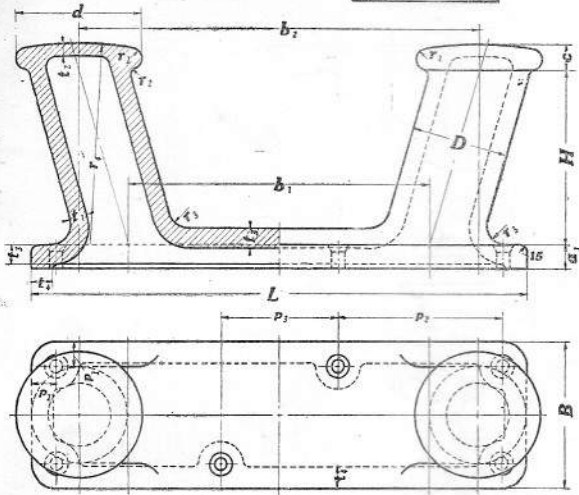
二、表中ニ記載セル索ハ双繫柱ニ對シ使用シ得ベキ標準ヲ參考ノタメ示スモノトス

Z K S 船 7	双 繫 柱 (BOLLARD)	類 別 B 1
--------------	--------------------	------------

本圖ハ B1B5ヲ示ス

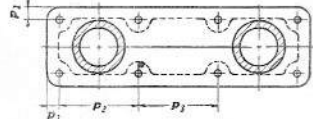
B 1 B

鑄 鐵

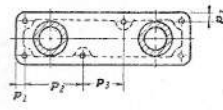


螺 釘 配 置 圖

螺釘ノ數八箇



螺釘ノ數六箇



種 類	柱 徑	柱 高	礎 板 長	礎 板 幅	柱										礎 板				螺 釘 孔 徑	螺 釘 孔 位 置	重 量	索							
					肉 間 隔				頭 部			弧 半 徑			高	肉 厚	緣 厚	綫 徑 部 高				數	徑	徑	徑	徑			
					$t_1$	$b_1$	$b_2$	$c$	$d$	$t_2$	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$													$a_1$	$t_4$	$t_5$
B1B1	100	165	570	160	25	329	420	20	135	17	10	8	20	270	35	30	25	20	50	6	3/4"	21	30	180	150	33.3	26	10	8
B1B2	125	240	680	195	25	400	520	32	170	17	13	10	25	430	35	39	30	20	50	6	7/8"	24	35	220	170	31.6	35	12	10
B1B3	150	280	790	230	30	470	610	38	200	20	16	12	30	570	40	35	35	25	60	6	7/8"	24	40	280	190	39	40	16	12
B1B4	175	320	900	265	30	550	730	45	230	20	19	14	35	670	40	35	40	25	60	6	1"	27	45	300	210	43	50	18	16
B1B5	200	360	1020	300	35	630	830	52	260	25	22	16	40	770	50	40	45	35	75	6	1"	27	50	340	240	50.7	55	20	18
B1B6	225	400	1140	335	35	690	910	59	290	25	25	17	45	860	50	40	50	40	75	8	1 1/8"	30	55	340	250	56.1	65	24	20
B1B7	250	440	1250	370	40	760	1000	66	320	30	28	18	50	950	55	45	55	50	90	8	1 1/4"	30	60	380	270	59.0	75	28	22
B1B8	275	475	1360	405	40	830	1090	72	350	30	31	19	55	1050	58	45	60	55	90	8	1 1/2"	34	65	410	310	62.5	85	30	26
B1B9	300	510	1480	440	45	900	1180	78	380	35	33	20	60	1110	60	50	65	60	105	8	1 3/4"	34	70	450	340	66.0	90	34	28

備 考

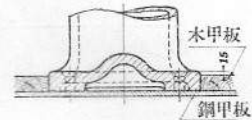
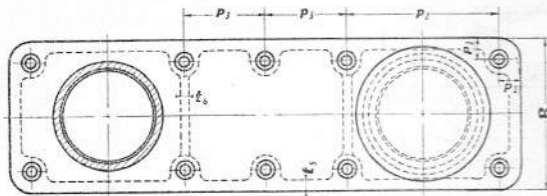
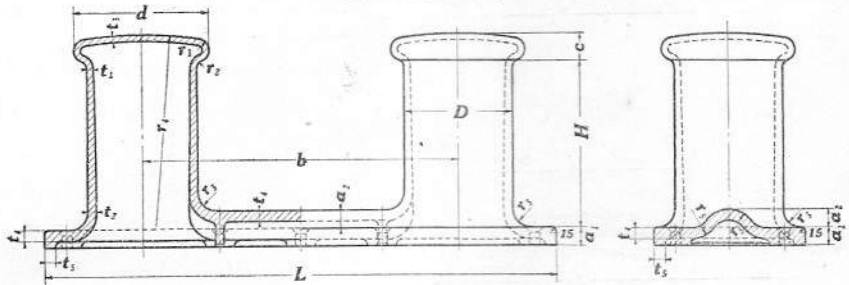
- 一、本甲板ヲ張リタル鋼甲板ノ場合ニ於テ鋼甲板ニ直接雙繫柱ヲ取附クルトキハ其礎板ノ高サハ本甲板ノ厚サニ15mmヲ加ヘタル寸法ヲ最小限度トス但シ表中ニ於ケル $a_1$ ノ寸法ガ之ト同等以上ナルトキハ表示ノ通リトシ重量ハ總テ木甲板ノ厚サヲ考慮セザル場合ノミヲ示スモノトス(上圖參照)
- 二、表中ニ記載セル索ハ雙繫柱ニ對シ使用シ得ベキ標準ヲ參考ノタメ示スモノトス

Z K S 船 8	双 繫 柱 (BOLLARD)	類 別 B 1
--------------	--------------------	------------

本圖ハ B1C 6 ヲ示ス

**B 1 C**

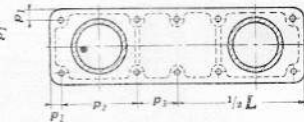
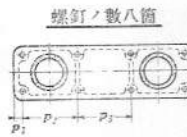
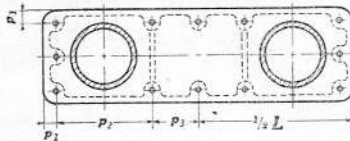
鑄 鋼



螺釘ノ數十二箇

螺釘配置圖

螺釘ノ數十箇



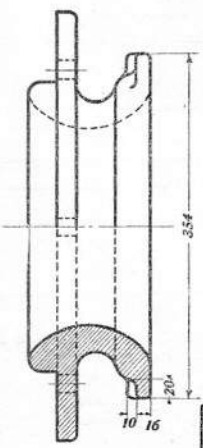
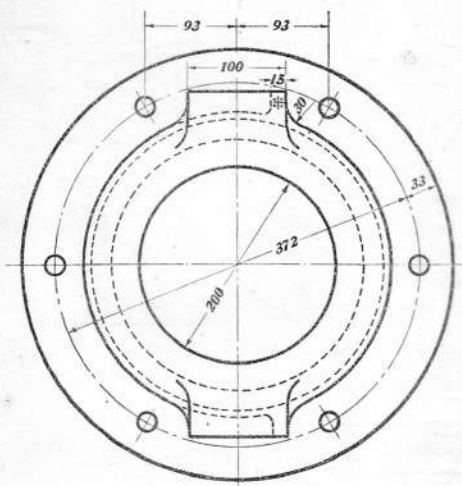
種 類	柱 徑	柱 高	礎 板 長	礎 板 幅	柱										礎 板				螺 釘			重 量 (噸)	索							
					肉 厚		間 隔	頭 高	部 徑	部 厚	弧 半 徑	肉 厚	緣 高	力 骨 厚	孔 徑	孔 ノ 位 置			徑	徑	徑									
					上 部	下 部										$p_1$	$p_2$	$p_3$					$p_4$	$p_5$	$p_6$					
B1C1	250	440	1250	370	20	28	789	88	320	18	28	18	50	950	55	34	34	50	90	28	8	1 1/4"	30	60	380	370	265	75	28	22
B1C2	275	475	1360	405	20	28	830	72	350	18	31	19	55	1030	58	34	34	55	90	28	8	1 1/4"	34	65	410	410	310	85	80	28
B1C3	300	510	1480	440	22	30	900	78	380	20	33	20	60	1110	60	36	36	60	105	30	8	1 1/2"	34	70	450	440	400	90	34	28
B1C4	350	580	1680	500	24	33	1030	90	440	22	38	22	65	1240	65	40	40	65	105	32	10	1 1/2"	37	80	500	260	560	40	34	40
B1C5	400	640	1880	560	26	35	1160	102	500	23	43	25	70	1360	70	42	45	70	120	33	10	1 1/2"	40	85	555	390	750		40	40
B1C6	450	690	2110	630	28	37	1300	112	550	25	47	28	75	1480	75	44	47	75	120	37	10	1 1/2"	43	90	630	535	970		46	46
B1C7	500	740	2330	700	30	40	1430	122	610	27	50	30	80	1550	80	47	50	80	135	40	10	1 1/2"	46	100	700	365	1270		52	52
B1C8	550	770	2550	770	32	43	1550	130	670	29	52	32	90	1600	85	50	53	85	135	43	12	1 1/2"	49	105	785	385	1610			
B1C9	600	790	2750	840	34	45	1650	135	730	30	54	34	100	1650	90	53	56	90	150	45	12	1 1/2"	52	110	865	400	1900			

備考 一、木甲板ヲ張リタル鋼甲板ノ場合ニ於テ鋼甲板ニ直接双繫柱ヲ取附クルトキハ其礎板ノ高サハ木甲板ノ厚サニ15m/mヲ加ヘタル寸法ヲ最小限度トス但シ表中ニ於ケル $a_1$ ノ寸法ガ之ト同等以上ナルトキハ表示ノ通りトシ重量ハ總テ木甲板ノ厚サヲ考慮セザル場合ノミヲ示スモノトス(上圖参照)  
二、表中ニ記載セル索ハ双繫柱ニ對シ使用シ得ベキ標準ヲ參考ノタメ示スモノトス

Z K S 船 14	ムアリング パイプ (MOORING PIPE)	類 別
		M 1

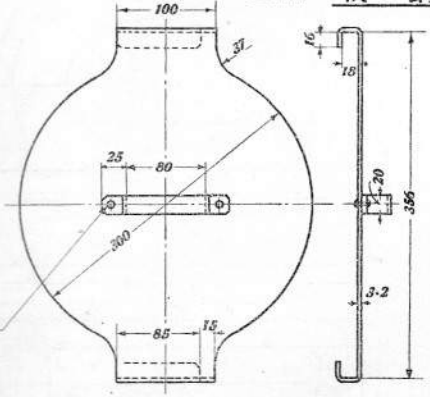
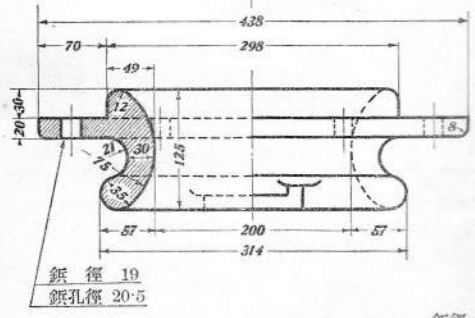
M 1 D

鑄 鐵



蓋

軟 鋼



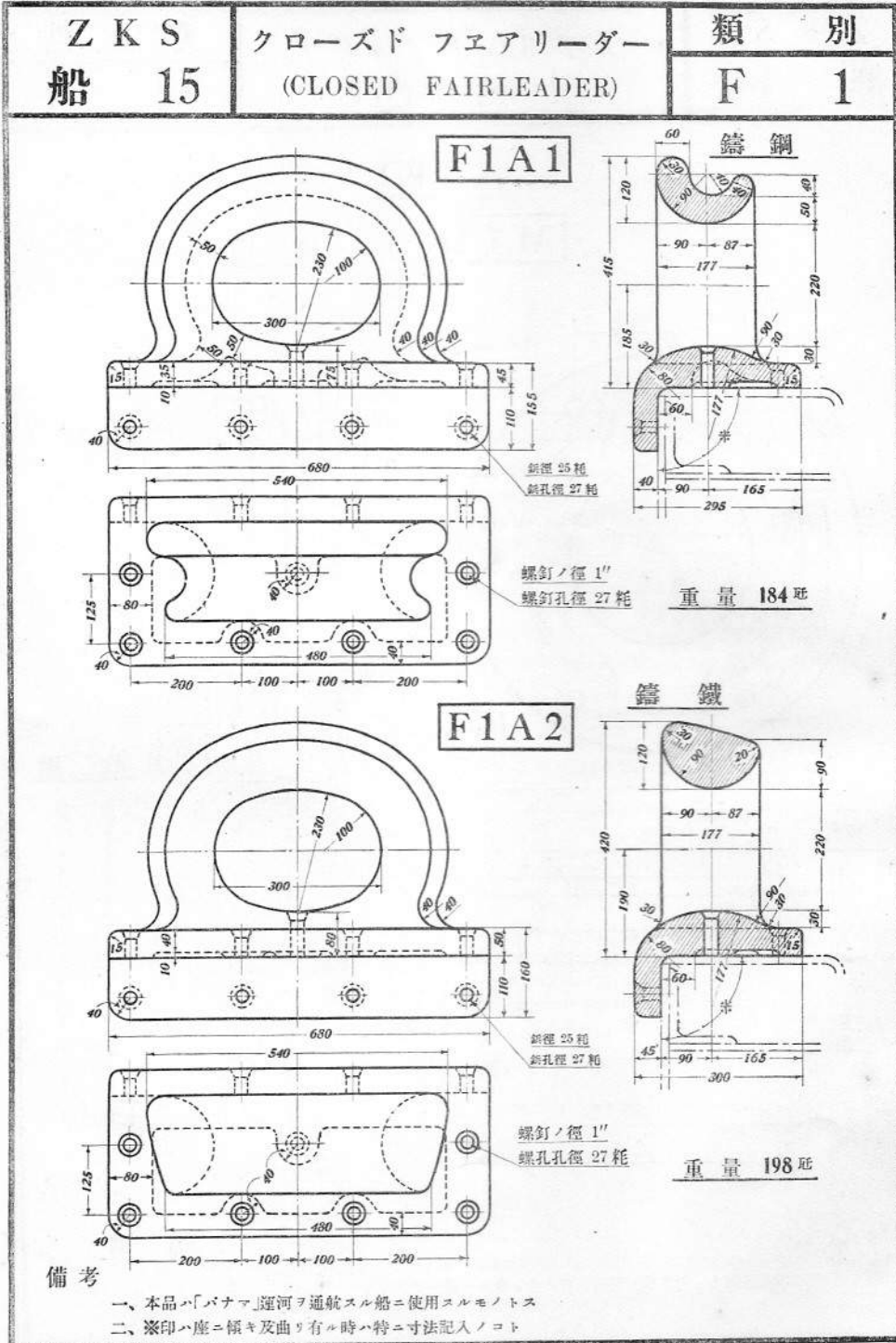
鉸徑 6

軟 鋼

パイプノ重量 36.2 疋  
蓋ノ重量 2.15 疋

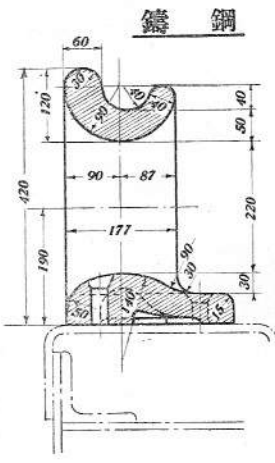
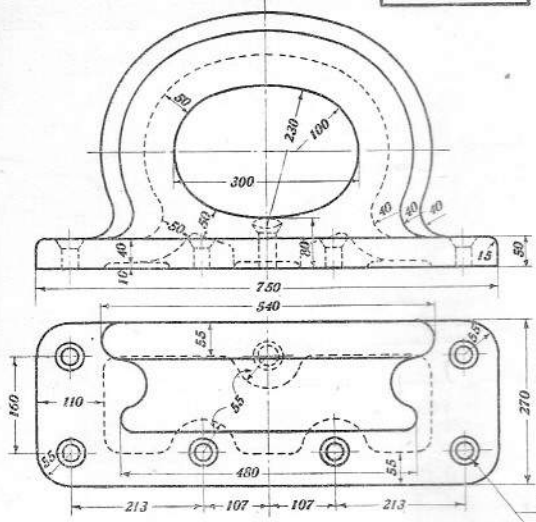
備考

本品取附方ハ蓋止※ガ触弧ノ低キ方ニ位スル様ニナスコト



Z K S 船 16	クローズド フェアリーダー (CLOSED FAIRLEADER)	類 別
		F 1

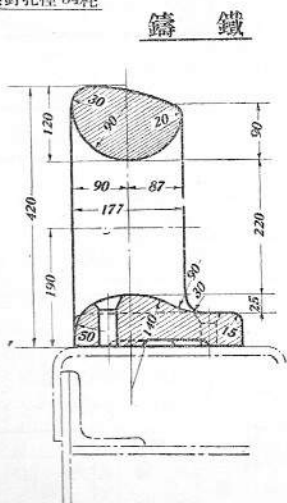
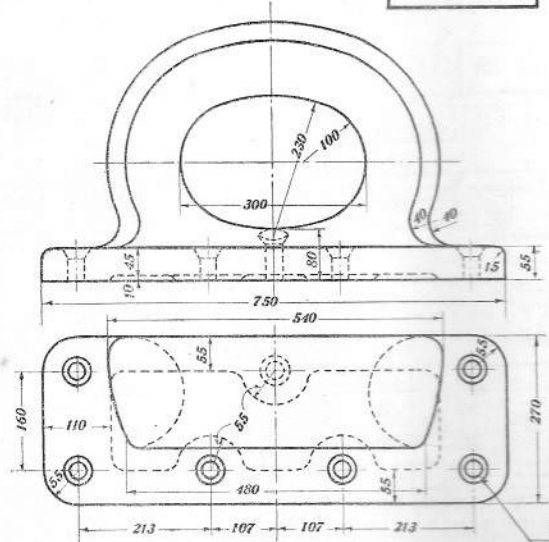
F1B1



重量 160 疋

螺釘ノ徑 1 1/4"  
螺釘孔徑 34 疋

F1B2



重量 180 疋

螺釘ノ徑 1 1/4"  
螺釘孔徑 34 疋

備考

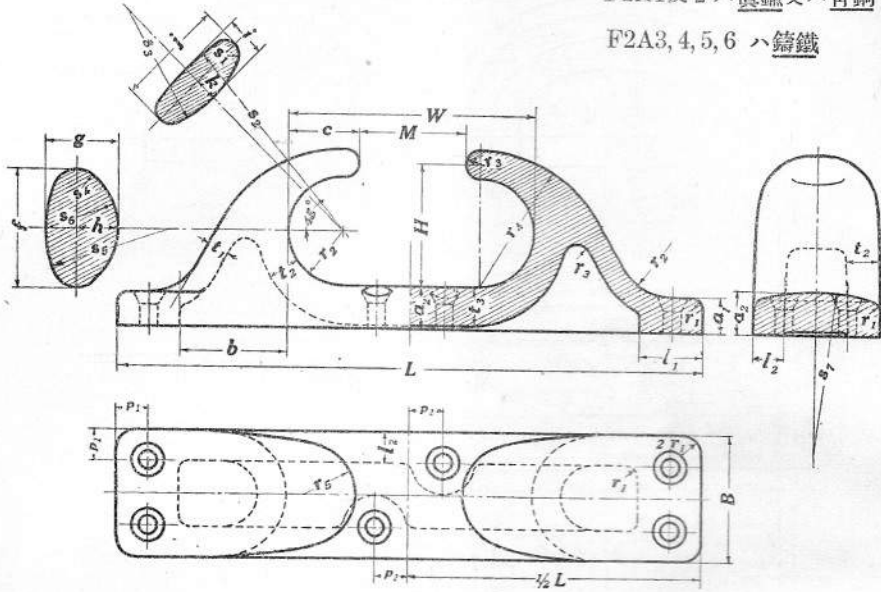
本品ハ「パナマ」運河ヲ通航スル船ニ使用スルモノトス

Z K S 船 17	フェアリーダー (FAIRLEADER)	類 別
		F 2

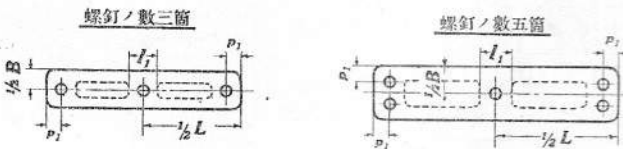
本圖ハ F2A5 ヲ示ス

F 2 A

F2A1及2ハ眞鍮又ハ青銅  
F2A3, 4, 5, 6 ハ鑄鐵



螺釘配置圖



備考

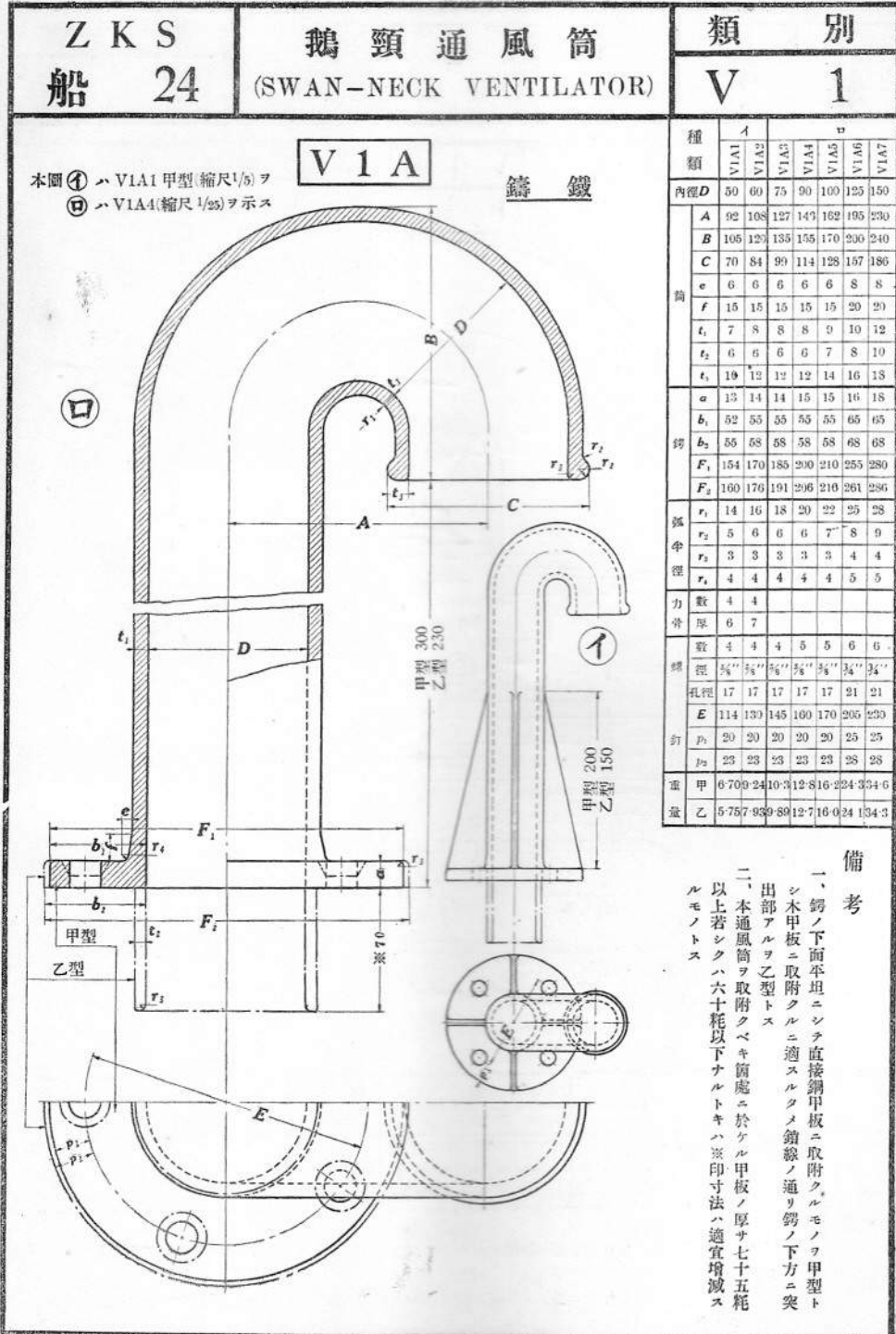
- 一、螺釘ノ數六箇ノ配置ハ上圖ニ示スガ如シ
- 二、※印ハ青銅製ノモノ、重量ヲ示ス

種 類	螺 釘 數	螺 釘 徑	孔 徑		重 量 (斤)
			孔 徑	孔 位置	
F2A1	3	1/2"	14	22	1.39 1.46※
F2A2	3	3/8"	17	25	2.40 2.61※
F2A3	3	3/4"	21	30	4.57
F2A4	5	3/4"	21	32	9.01
F2A5	6	3/4"	21	32	14.53
F2A6	6	7/8"	24	40	22.46

種 類	礎 板			索 摺 突 子										横 断 面 寸 法																		
	長	幅	高	肉 厚	縁 幅	弧 半 徑	内 幅	高	口 幅	長	肉 厚	弧 半 徑	横 断 面 寸 法																			
													L	B	a1	a2	t1	t2	r1	W	H	M	b	c	t1	t2	r1	r2	r3	f	g	h
F2A1	280	60	14	18	14	45	12	5	100	60	40	50	30	9	12	25	6	62	25	56	33	20	17.5	52	10	6	155	60	10	70	31	150
F2A2	340	70	18	20	16	50	14	8	125	70	50	60	37.5	10	14	31	8	78	28	65	42.5	25	23	61	13	8	155	60	15	75	35	160
F2A3	400	80	25	28	26	60	25	10	150	85	60	70	45	15	25	37	10	95	32	75	52	29	29	70	17	19	169	60	20	80	41	170
F2A4	500	110	30	35	33	65	30	10	200	105	80	90	60	20	30	46	12	117	44	100	60.5	34	53	90	18	12	210	110	22	110	60	210
F2A5	600	130	35	42	40	65	38	10	250	125	110	110	70	22	32	55	14	139	52	120	73	42	39	110	22	14	270	125	24	125	70	220
F2A6	700	150	40	49	45	75	35	15	300	145	140	130	80	25	35	63	18	163	60	140	89.5	50	50	130	28	18	300	140	32	140	80	220

昭和4年6月13日 造船協會標準

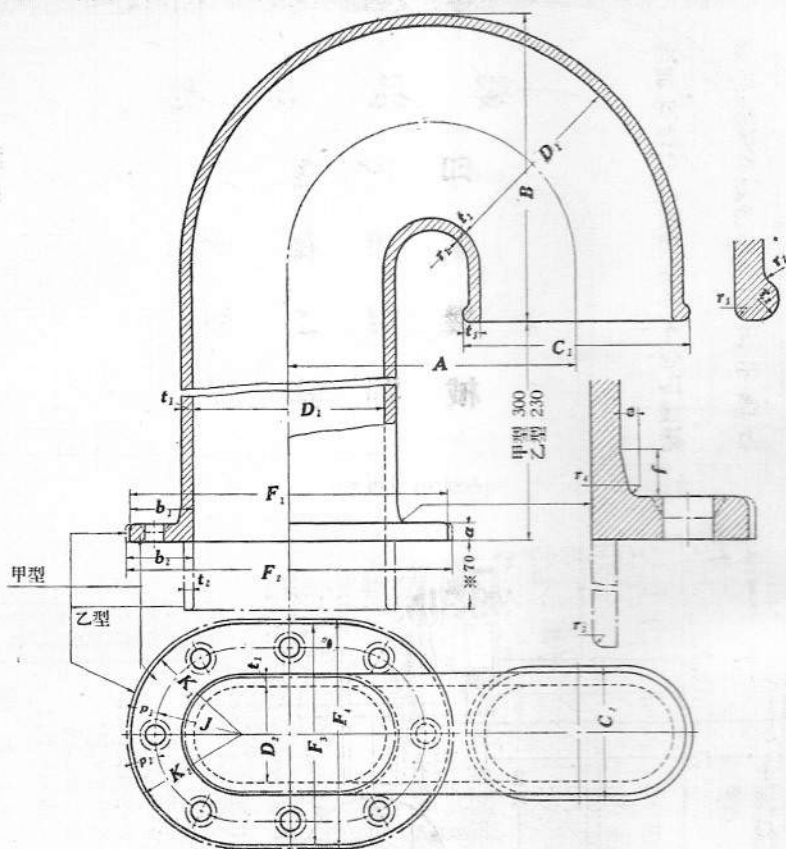




Z K S 船 25	鵝頸通風筒 (SWAN-NECK VENTILATOR)	類	別
		V	1

V 1 B 鑄鐵

本圖ハ V1B3 ヲ示ス



種類	内徑		筒										錨						弧半徑				螺		釘		重量							
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	e	f	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	a	b	b <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	r <sub>4</sub>	數	徑	孔徑	J	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	甲	乙		
V1B1	125	60	193	200	153	88	6	15	9	7	14	15	55	58	235	241	170	176	55	7	3	4	6	3/4"	17	65	85	88	20	23	16	1	15	9
V1B2	150	75	230	240	182	107	8	20	10	8	16	16	65	68	280	286	205	211	30	8	4	5	6	3/4"	21	77	102	105	25	28	24	1	23	8
V1B3	200	100	300	320	230	138	8	20	12	10	18	18	65	68	330	338	230	236	38	9	5	5	8	3/4"	21	90	115	118	25	28	49	9	42	0

備考

- 一、錨ノ下面平坦ニシテ直接鋼甲板ニ取附クルモノヲ甲型トシ木甲板ニ取附クルニ適スルタメ鐵線ノ通リ錨ノ下方ニ突出部アルヲ乙型トス
- 二、本通風筒ヲ取附クベキ箇處ニ於ケル甲板ノ厚ヲ七十五耗以上若シタハ六十耗以下ナルトキハ※印寸法ハ適宜増減スルモノトス



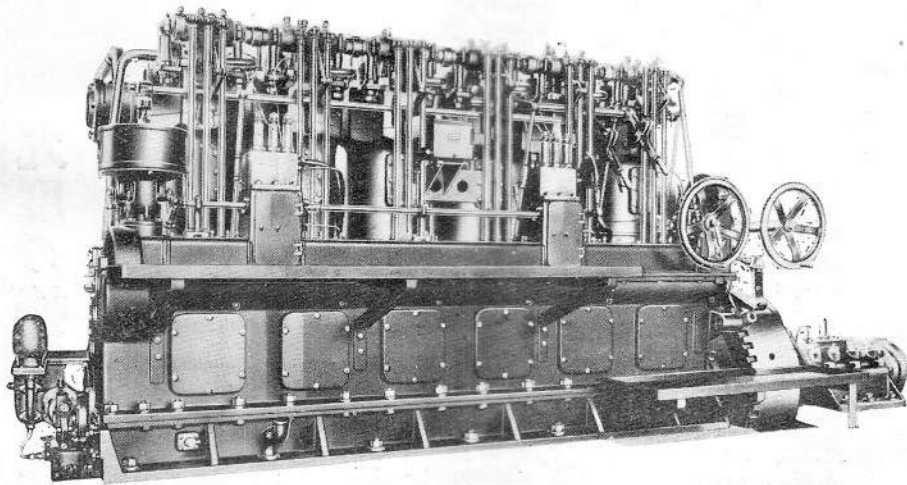
# IKEGAI

池貝式無氣直接噴油デイズル機関  
最近迄供給馬力數壹萬五千馬力  
此種機關國産品の絶對數を占む

## 製品要目

印	内	各	工
刷	燃	種	作
機	機	工	機
械	關	具	械

Airless Solid Injection Diesel Engine



## 池貝鐵工所 株式會社

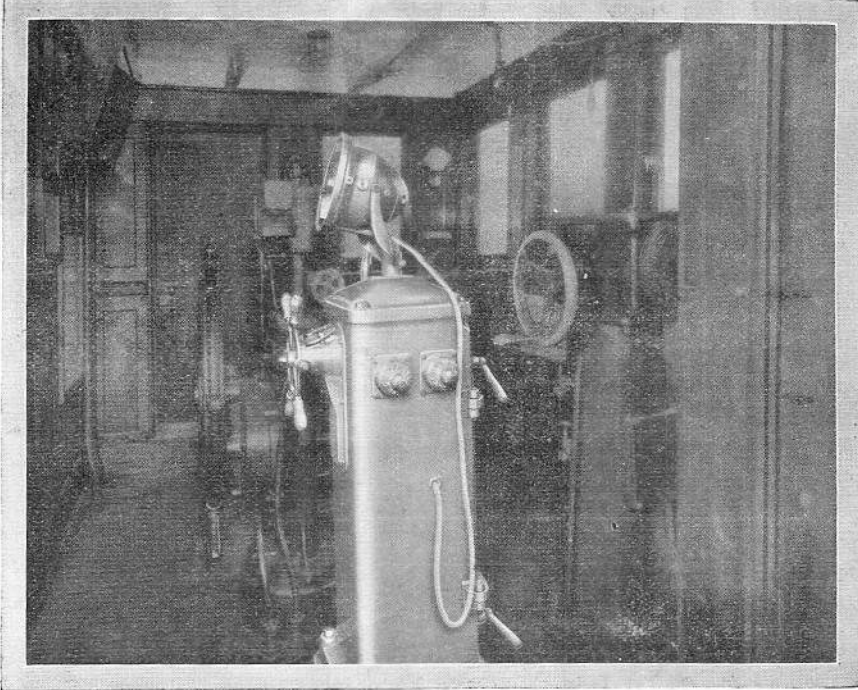
本社 三田(五四)自一〇一五至一〇一八

工機部 高輪(四四) 一〇一三

發動機部 高輪(四四) 一〇一三  
一七三三 九〇六五

東京市芝區三田四國町 電話

左圖は米國デーゼル船コウラジラ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

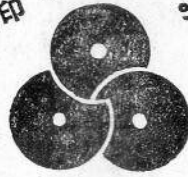
三井物産株式會社

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

印しぼつ



## 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 三八八三 四四

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  
 高速度工具用鋼 高級工具 型打火造品  
 永久磁石 高級發條 鑄鋼品

### 發明品

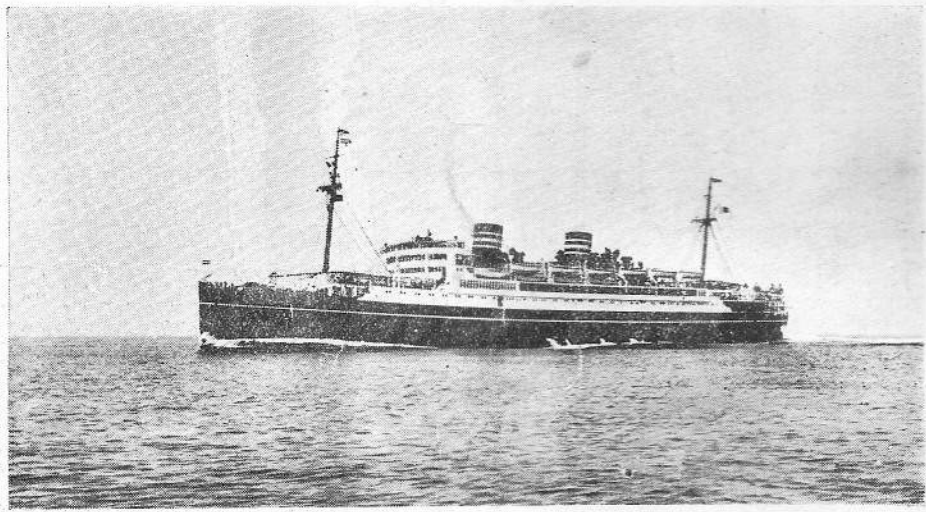
日英特許 目硬性磁石鋼 日本特許ゲージ用鋼  
 日本特許 タービン翼用耐蝕性合金鋼 日本特許耐蝕鋼  
 日本特許 マンガン、クローム合金鋼 日本特許不感磁氣鋼

昭和五年二月十三日印刷  
昭和五年二月十五日發行



# 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)

編輯兼 發行所 東京市下谷 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 三秀舍

## 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
  - 各種汽罐
  - 各種唧筒類
  - タイポブローア、ロードローラー、電氣用電氣機、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
  - 耐火アイ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

發行所 東京市麴町區丸ノ内三丁目八番地 (丸ノ内・仲・六號館三號)  
廣告 東京市京橋區上柳原町八番地  
取扱所 (電話京橋八番、振替東京〇六番)  
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  
東京第一通信社

## 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  
島造船所 島市外彦島  
下關

## 研究所

東京市本郷駒込