

昭和五年五月十五日 發行
每月一回十五日 發行

昭和五年五月刊行

造船協會雜誌

第九十八號

造船協會

(非賣品)

造船協會雜誌

昭和五年五月刊行 第九十八號 內容目次

撮要 頁

翼面の滑かさと推進器効率	(1)
艦内裝飾の發達	(2)
Sisson Stern Tube Packing	(3)
鑄鐵を錫鍍金する新しき混合物	(4)

抄録

空洞現象の新標準	(4)
Boden 湖航行用双螺旋發動機客船 Allgäu 號	(9)
局部的重量變化の船體自己振動數に及ぼす影響	(15)
“Ersatz Preussen” の機關に就て	(21)
英海軍工作船 “Resource”	(23)
All-Metal Furniture for Ships	(26)
商船と水管罐	(27)
「モーター」船 Amerika 號の機關	(31)
排汽「タービン」に依る補助電氣推進裝置	(34)

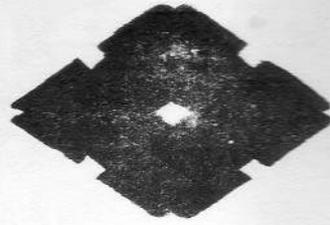
雜錄

大西洋就航の大型船	(42)
内外雜誌重要表題集	(43)

時報

本協會の諸會合 (編輯委員會、船用品規格統一調查會)	(44)
總噸數百噸以上工事中、進水及竣工船舶每月合計調	(45)
最近本邦海上運賃及備船料	(45)
昭和五年三月末現在登簿船調	(46)
昭和五年三月中總噸數百噸以上の工事中船舶調	(47)
會員動靜	(47)
船用品規格統一調查會調查概要 (第五)	(31)

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

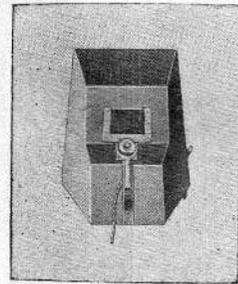
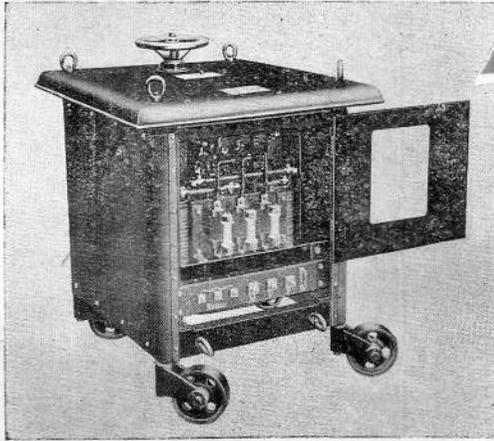
板 銅、眞鍮、アルミニウム、其他各種合金板
 管 銅、眞鍮、アルミニウム、其他各種合金管
 冷質引拔鋼管、加熱引拔鋼管、瓦斯管
 銅、眞鍮、アルミニウム、其他各種合金、磷
 スチール、ムタルピン、翼材、料、輕合金、鑄物

大阪此花區島屋町五六

液体空気の二電弧式三相交流 “サンドウキツチ”及びコンパクトサンドウキツチ 電弧溶接機

弊社ハ此ノ外單相交流型、DC~DC 及ビ AC~DC 電動發電機型
ベルト掛又ハ瓦斯倫エンチンドリウ型ノモノモ販賣致シテ居リマス

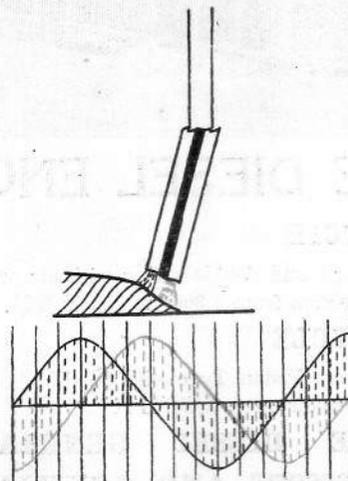
型
錄
進
呈



開閉器付覆面器

“サンドウキツチ”電弧溶接機(特許申請中)

- 一、三相交流電壓二二〇V周波數五〇—六〇の電源に直接々續して使用し得。
- 二、特許サンドウキツチ電極棒を用ひ二相の復電弧にて溶接を行ふ。
- 三、負荷の平衡完全なる故電動機と併用するも支障なし。
- 四、電弧安定にて溶接速度早く機能は直流發電機型と變りなし。
- 五、力率及效率優良なる上二次電壓低く(四〇V内外)電力並電力設備費五〇%以上を節約し



“サンドウキツチ”式溶接ニ於ケル電弧ト電流波トノ關係

溶接ニ用ヒテ絶對的安心ノ出來ル被覆電極棒

フオールフレツクス No17	軟鋼
ル・シャテリエー	軟鋼、半硬鋼、硬鋼、滿掩鋼、鑄鐵の各種
ア・エル・スペシャル	軟鋼、半硬鋼(各 800°C に於て鍛冶し得)
サンドウキツチ (特許)	軟鋼、半硬鋼、鑄鐵の各種

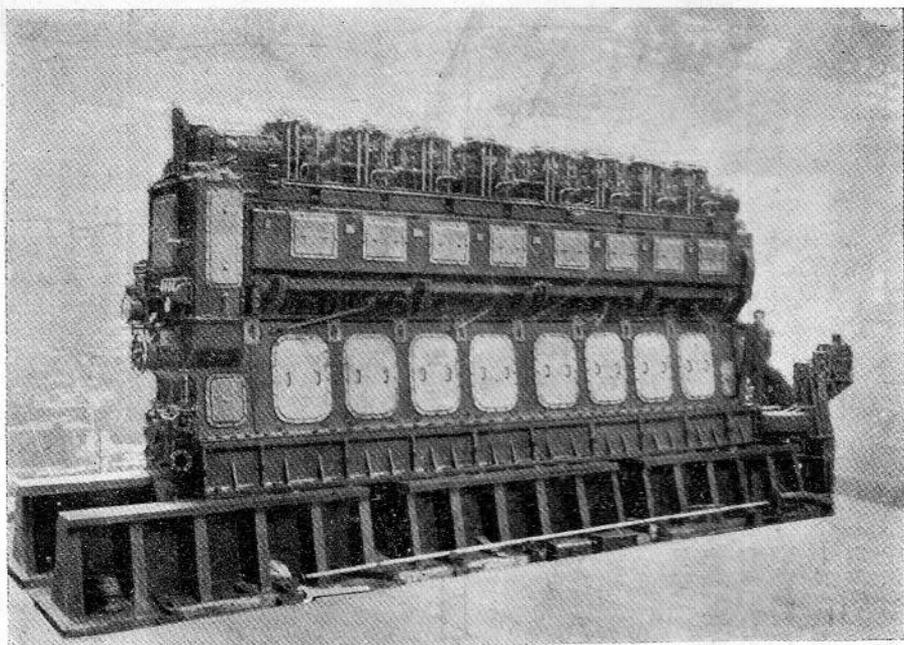
神戸市明石町三十八番地

液体空氣會社

電話三宮 {一八七九 市外専用(三宮)一三番
三七六三 電信受信略號エキタイ

- 支社
- 東京支社 {東二 丸ノ内 三號 菱館七二二
 - 京支社 {京一 丸ノ内 一六八 一七四
 - 丸支社 {丸一 丸ノ内 一六八 一七四
 - 長崎支社 {長崎 市 松ヶ七 枝町七 通一五
 - 京城支社 {京電 城府 龍山 漢江 通一五
 - 名古屋支社 {名電 名府 古所 屋町一 市中二 越六 大七 一三
 - 小倉支社 {小倉 倉丁 市目一 千代一
 - 函館支社 {函電 器話 倉丁 市目一 千代一

KRUPP DIESEL ENGINES.



MARINE DIESEL ENGINES

TWO-CYCLE

Single and double acting with air or solid injection from 1,300 to 10,000 B.H.P.

FOUR-CYCLE

Trunk Piston Type with Solid injection up to 3,000 B.H.P.

MARINE DIESEL GENERATORS COMPRESSORS AND AUXILIARIES

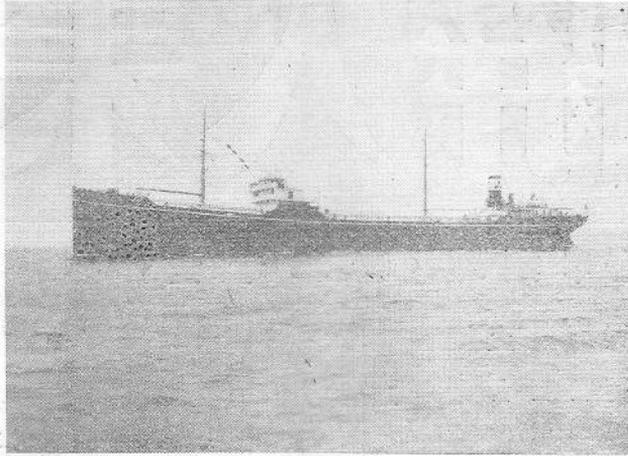
獨逸キール市・フリード・クルツツ會社ゲルマニア工場

日本總代理店

華山商會機械部

本店 東京市京橋區南傳馬町一丁目山中銀行ビル
支店 大阪市東區備後町二丁目野村ビル

CYCOL DIESEL ENGINE OIL



丸 ロ ド ペ ン サ

「改良」サイコール印 デューゼルエンジン潤滑油

○特 長

- 1 高熱に對しても潤滑力を減ぜず
- 2 シリンダー内に炭素の固形を生ぜず
- 3 機關の壽命伸長

○實 績

サンペドロ丸、サンデイエゴ丸、コロンビア丸、オリンピア丸、彌彦丸
 其他に用ひられて好評を博す

米國アソシエテッド石油會社總代理店

三菱商事株式會社燃料部

東京・横濱・名古屋・大阪・神戸・門司・大連・小樽・長崎・京城・高雄

工業大辭典

よれま込申刻即 ◆ 卷二十全 ◆ 呈進本見容内

いかに工業大辭典は現代人に必須なるか！最近工業科學の進歩の進歩を見よ！實に機械、工業、は産業合理化時代の根幹である。工業的知識を缺いて何の現代人ぞや！本大辭典は全工業知識の大綜合網羅、堂々無比にわが文化最高の誇り、現代人必備の大寶典、即刻御申込あれ！

- 本辭典の十大特色
- 一、全工業知識の最大集成。唯一の廣汎な工業全般の理論、技術、實際の一萬餘項目の綜合の大壯麗。
 - 二、最高權威の總執筆。現代の最高權威三百餘大家の總動員、學の最高水準。
 - 三、統一編輯の精確。各部門相互一連絡の理想的統一的科學的精確性。
 - 四、工業發達の大鳥瞰。工業發達の歴史的事實を明かにし改訂増補の完全な實現。
 - 五、理論と實際の統制。工業は常に實際を離れず、實際技術の全き叙述。特に近代工業を詳述。
 - 六、全社會人受用。諸工業專門家事業經營者、實際技術者、若き學生諸君一般社會人の生ける知の大寶庫。
 - 七、空前の廉價。利益出版を全く離れ工業文化の畢世的貢獻、時代の大衆的要求のための極上の奉仕。
 - 八、挿繪、写真、説明圖の充備。各冊に充溢する千枚餘の挿繪は、近代工業進歩の十分な實證！
 - 九、裝幀、印刷の卓越。實用に至便、製本は強靱、外觀極めて華麗、印刷は鮮明無比。
 - 十、現代文化最高の財産。現代科學の最大收穫。正に現代の至寶であり、後代への一大遺産！

豫約募集・締切・六月二十日

◆各部編輯擔任者

總括 工學博士 塚本 靖 造兵 工學博士 青木 保
 土木 工學博士 中山秀三郎 航空 工學博士 礪原豊太郎
 機械 工學博士 那波光雄 紡績 工大教授 齋藤 俊吉
 機軸 工學博士 竹村勘憲 帝大教授 渡邊 周
 採治 工學博士 宮崎虎一 應化 工學博士 田中芳雄
 建築 工學博士 塚本 靖 色染 工試長 野口寅之助
 船舶 工學博士 岸田日出刀 漆工 美技教授 六角紫水
 船隻 工學博士 今岡純一郎 工藝 高工藝 安田祿造
 電氣 工學博士 鯨井恒太郎 史傳 工學博士 塚本 靖

◆三百名家總執筆

體裁 四六倍判、天金、脊革命金箔、各册五百廿餘頁、挿繪各册千枚以上、函入特製本

頒布方法 全十二册、豫約會員にのみ頒ち絶対に分賣しません

入會申込 申込金五圓 (最終買費充當)

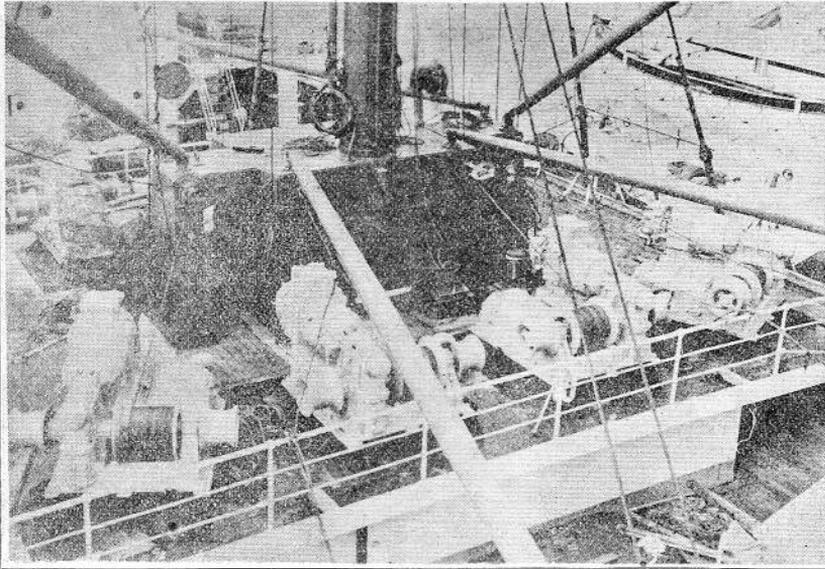
會費送料 毎月拂金五圓送料三圓十六錢二回拂第一回金三十圓送料二圓十六錢第二回金二十七圓送料二圓十六錢一時拂金五十五圓送料四圓三十二錢

(七七四〇一東替振・内堂陽春・三通・橋本日・京東) 會行刊書辭大科百本日 所行發

三陽堂 東元 寶文館 大阪 西元 寶文館 堂陽春 ◆ 堂陽春 東元 寶文館

三菱電機

三菱電動揚貨機



大阪商船會社南米航路船 ぶえのす あいれす 丸に裝備せられた三菱電動揚貨機

三菱船用三噸電氣ウインチ

從來船用ウインチハ主トシテ外國品ヲ採用シ居リタルカ當社ハ茲ニ視ル處アリ三菱造船會社ト多年共同研究ノ結果幾多ノ犠牲ヲ拂ヒ漸ク自信アル製品ヲ得タリ元來ウインチハ機械部分ト電機部分トノ組合ニ良キバランスカ取レテ居ル事カ技術上重要ナル點ナルカ上記同研究ニ依リ全ク此點完璧ヲ期スルヲ得タリ國產獎勵輸入防遏ノ聲國內ニ滿ツルノ時優良純國產品タル弊社製品ノ御採用ヲ乞フ

三菱電機株式會社

本店 東京市丸ノ内 名古屋製作所 名古屋市東區矢田町
神戸製作所 神戸市和田崎町 長崎製作所 長崎市平戸小屋町

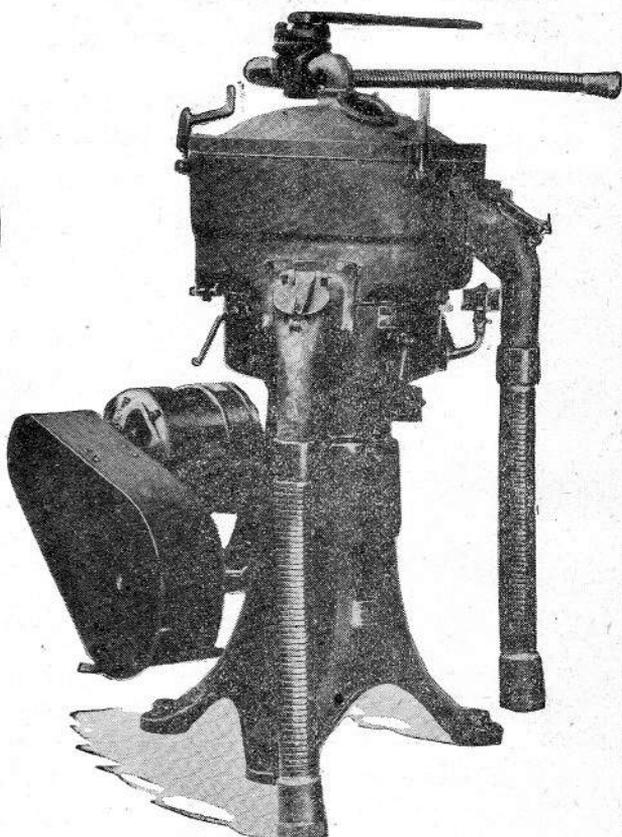
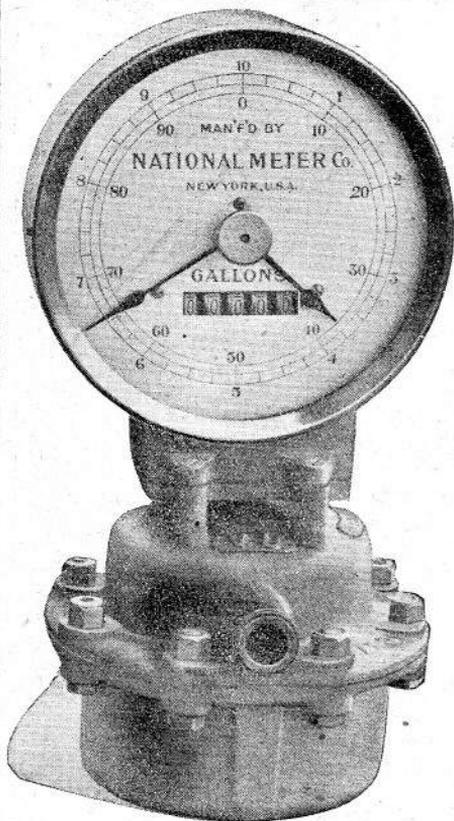
一手販賣店

三菱商事株式會社

National Meter Company, New York. De Laval Separator Company, New York.

「エムパイヤ」油量試験器

「デ、ラバル」油清浄器



5" Vertical Dial "Empire" Oil Meter. De Laval Vapour-tight Fuel Oil Purifier.

◎本器は油、ガソリン、原油分溜物の計量器として、現今市場に在るものの中で一番正確なものです。
 ◎本器は長器の使用に堪へ、而も特別の注意又は修繕を要する事稀でありまして、常に正確なる點が特徴であります。
 ◎本器の構造は全く他の油計量器と其形式を異にし、最も巧妙なる振動式一ピストン—の作用に依て正確なる計量を爲し得るものであります。

◎デ、ラバル油清浄機は燃料油、潤滑油、原油、其他の油類、揮発油、ニ、ラ、ツ、カ、ス、他の液體の清浄用として最も理想的であります。

日本總代理店

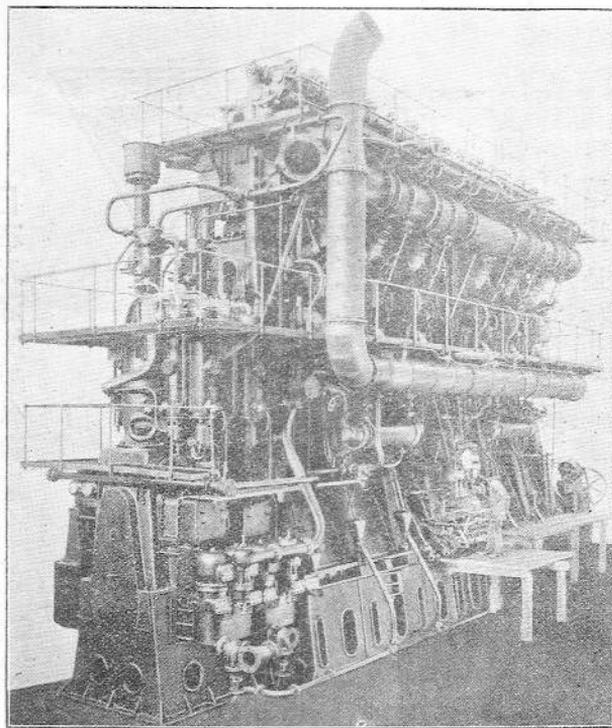
株式會社 長瀨商店機械部

本店 大阪市西區立賣堀南通一丁目七番地 支店 東京市日本橋區小舟町一丁目

WERKSPoor

MARINE DIESEL ENGINES

==SINGLE ACTING AND DOUBLE ACTING==



SIX-CYLINDER FOUR-CYCLE DOUBLE-ACTING
WERKSPoor MARINE DIESEL ENGINE.

(MANUFACTURING RIGHT CAN BE NEGOTIATED)

REPRESENTIVES AND AGENTS FOR JAPAN

F. W. HAMMOND & CO.,

TOKIO

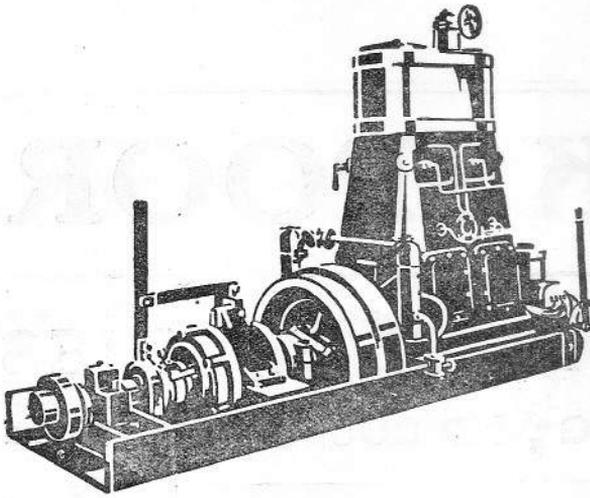
P. O. Box 23, Tokio Central Post Office.

ユンケル式ディーゼル機関

ダブルピストン型

無空 氣噴油式

無弁無氣筒蓋式



日本及滿洲總代理店

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

型錄贈呈

會社

泰

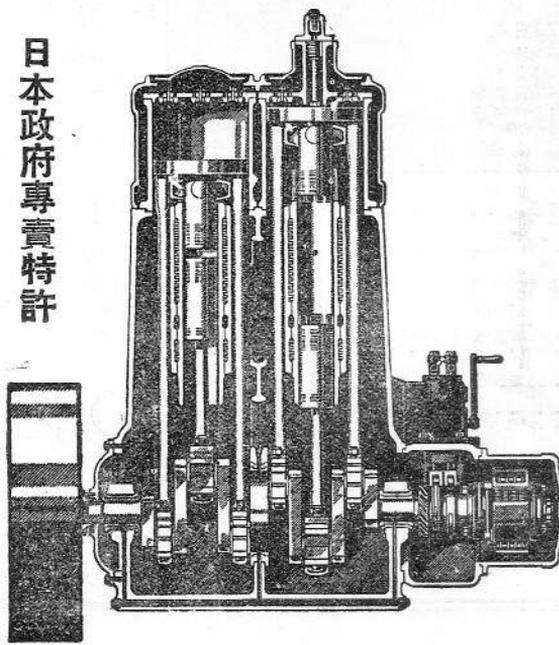
明

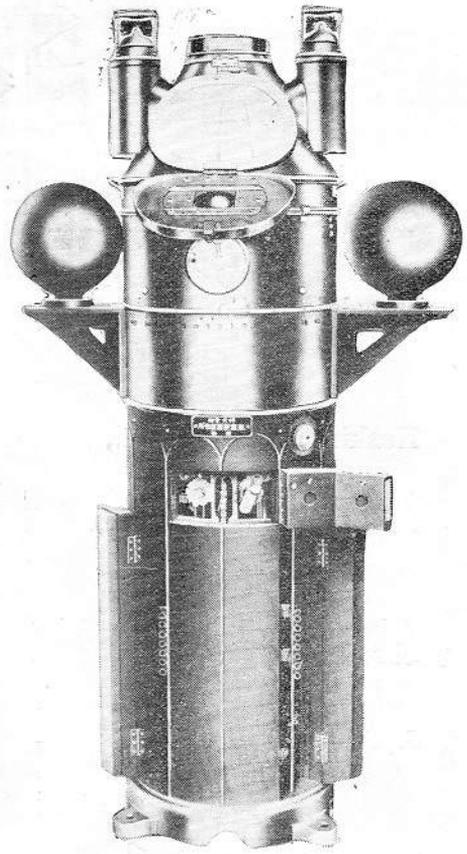
商

會

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

日本政府專賣特許





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。試験器類。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

東京計量製作所

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

電話新町區一〇七六一五五四



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

日本總代理店

株式會社 米井商店

東京銀座二丁目

電話京橋 自 二一七一
至 二一七五

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

SULZER

Engineering office, Kobe
Tel. Sannomiya 352 L. D.

Crescent Bldg Kyomachi
P. O. Box Kobe 364

Sulzer Brothers.

SULZER DIESEL ENGINES



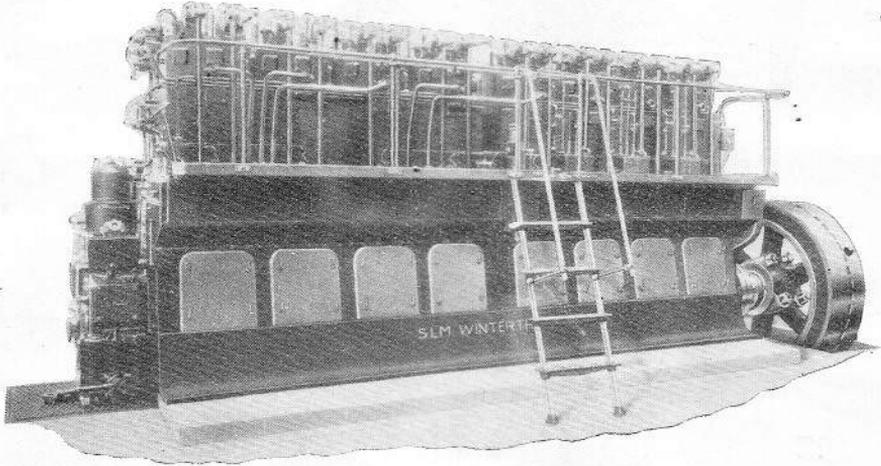
All over the world
over 3,000,000 B.H.P.
Sulzer Diesel Engines in
service.

SLM

SWISS LOCOMOTIVE & MACHINE WORKS
SWITZERLAND

AIR AND AIRLESS INJECTION DIESEL ENGINES

FOR SHIPS MAIN AND AUXILIARY.



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

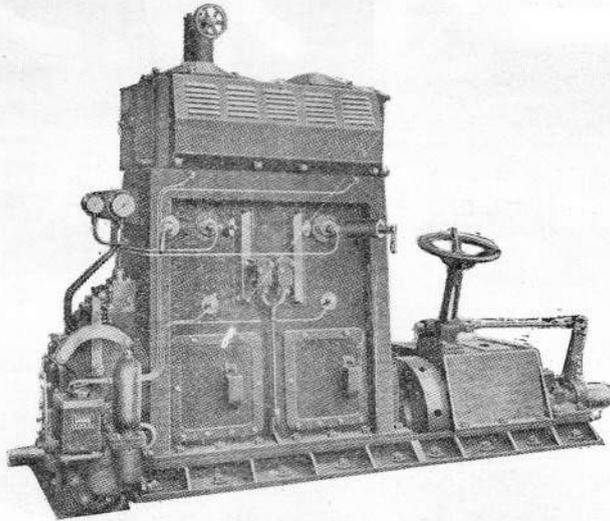
日本總代理店

日瑞貿易株式會社

大阪市	東京市	門司市
東區北濱四丁目二六	丸ノ内八重洲ビルデング	清瀧町大毎ビルデング
電話本局 {自五〇七一番 至五〇七五番}	電話丸ノ内 {自三二五七番 至三二五九番}	電話門司 二〇二一番

NIPPATSU

DOUBLE PISTON DIESEL ENGINE



神 戸 日 發
0.5 ス 1.5 2.5

内 燃 機 界 ノ 新 異 彩

本 機 關 ノ 特 長

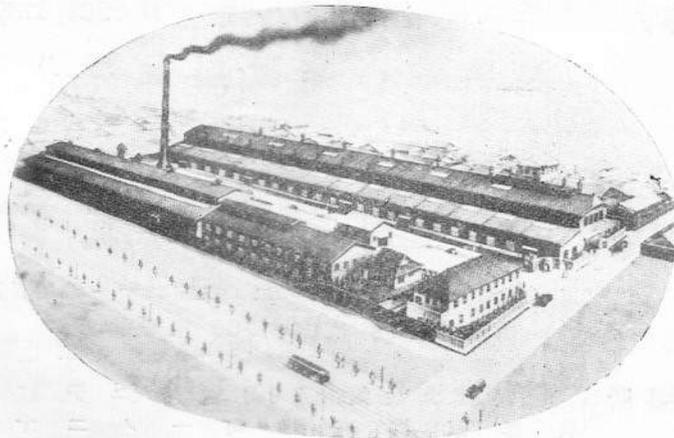
- (イ) 換氣作用完全ナルコト(從來ノニサイクルノ缺點ハ絶對的ニ除去セラル)
- (ロ) 熱効率尤モ優秀ナルコト(熱ノ漏洩面積ヲ極限シ得ルガタメナリ)
- (ハ) 同轉圓滑ナルコト(本式ノ特長ニシテ振動絶無)
- (ニ) 無空氣噴油ノ完全(本式ノ特長ニシテ燃料消費極少ナリ)
- (ホ) 機械油ノ經濟(從來ノニサイクルノ缺點ハ容易ニ解決セラル)
- (ヘ) シリンダーカバー及バルヴ不用(本構造ノ本領ナリ)
- (ト) 機關据付面積及重量ノ小ナル事(本構造ノ本領ナリ)



日本發動機株式會社

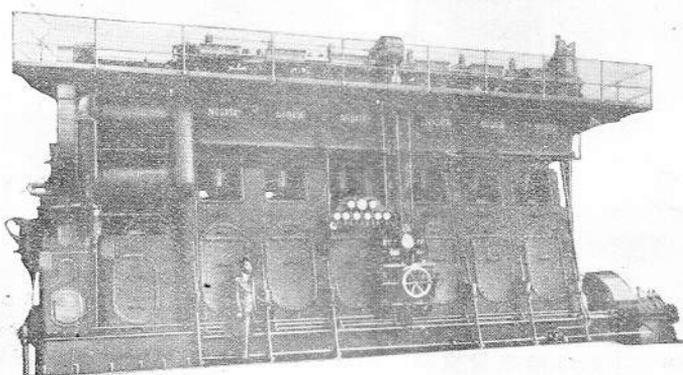
神戸市金平町二丁目三十五

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



農 林 省 認 定 工 場
遞 信 省

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

株式會社 **新潟鐵工所**

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

トシイペ本

創業明治十四年

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

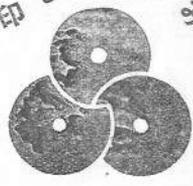
(型錄御一報次第送呈)

東洋最大之工場

大 阪 東 京

國產特殊鋼の權威

印しほつ



日本特殊鋼合資會社

代表社員 工學博士 渡邊三郎

本社及工場 東京府下大森町六四七五番地 電話 高輪特長 二六〇八 大森 六一二

營業所 東京市芝區三島町一〇番地 電話 芝芝 二二八八 特長 三八八三 二二四

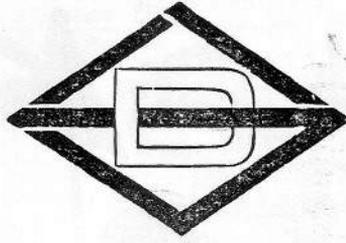
名古屋出張所 名古屋市中區南大津町一丁目八番地 電話 中 二二七〇 二三七一

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



營業科目

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

橫濱船渠株式會社

本社

橫濱市中區長住町三番地

電話(代表番號)本局一四三一番

倉庫部

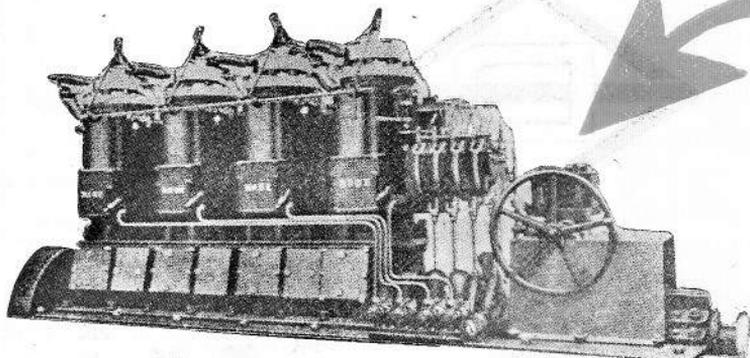
橫濱市中區綠町四番地

電話本局五七五番四二八五番

大阪出張所

大阪市北區宗是町一、大阪ビルディング五階

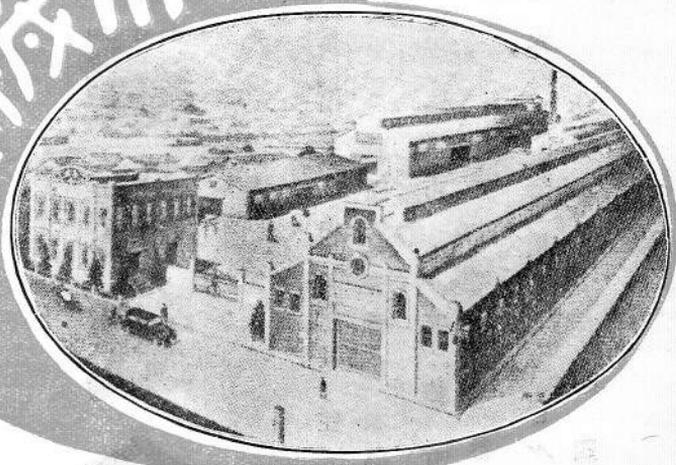
電話土佐堀四三九三番



神戶式
無注水重油發動機
專門製作

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

神戶赤機



株式會社 神戶發動機製造所

本 社 及 工 場 神 戶 市 兵 庫 須 佐 野 通 八 丁 目

電 濠 川

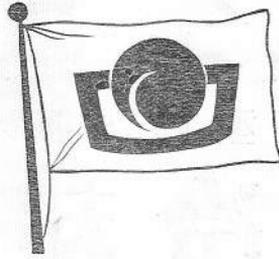
(代表電話)
一〇三一番
一〇三二番
一〇三四番
(長 短 離 夜 間 用)

分 工 場 神 戶 市 兵 庫 東 出 町 三 丁 目

電 兵 庫 〇〇二二番

營業科目

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



函館船渠株式會社

函館市辨天町八十八番地

電話(代表番號) 三三三〇番
 電略(卜) 又ハ(卜ク)

船渠船架

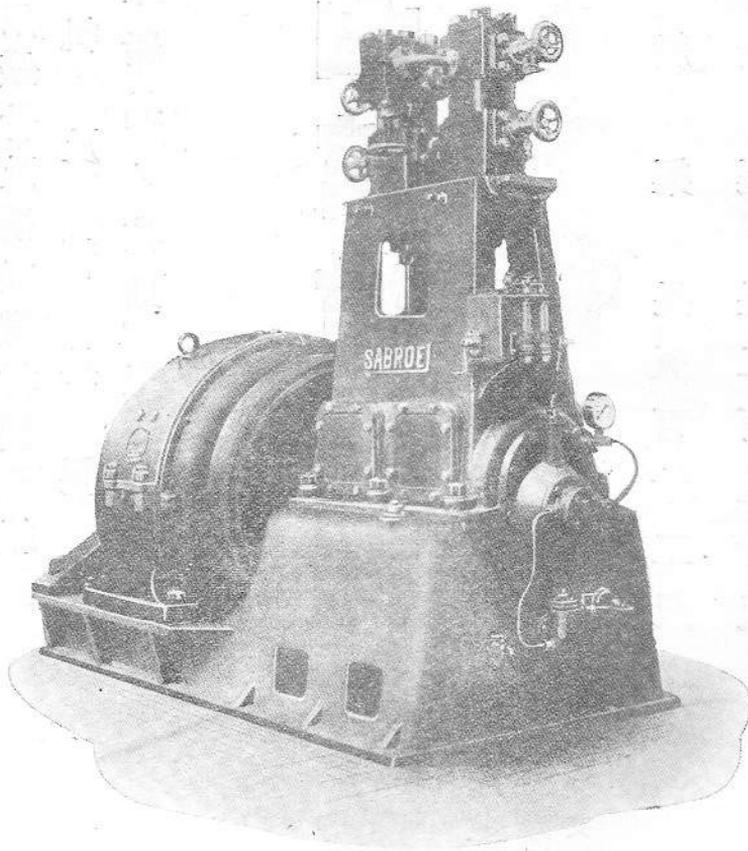
引揚船架	浮船渠	乾船渠
長二百三十五尺	長二百八十尺	長五百十二尺

サ ブ ロ ー

炭 酸 瓦 斯 式

最 新 型 高 速 度 電 動

舶 用 冷 却 機 械



日 本 サ ブ ロ ー 株 式 會 社

大 阪

北區梅田新道(大平ビル)

電 話 北 二 四 〇 〇 番

東 京

丸之内仲通八號館

電 話 長 丸 之 内 九 六 六 番

會 告

(一) 當事務所内圖書閱覽室

- (1) 本閱覽室は會員の雜誌書籍(當分は雜誌が主です)閱覽に供する爲に設けました
- (2) 本閱覽室使用時間は日曜、祭日、年末年始(十二月二十六日より一月五日迄)を除き次の通です
月曜は午前九時より午後七時まで(八月中は午後五時まで)
其の他の日は午前九時より午後五時まで
- (3) 書籍及雜誌を室外へ持出すこと御斷り
- (4) 雜誌、書籍閱覽に關する事務は編輯委員が扱ひます
- (5) 本閱覽室に備付の外國雜誌は次の通りです

Engineering.
Shipbuilding & Shipping Record.
Shipbuilder.
Motor Ship (British Edition).
Scientific American.
United States Naval Institute Proceedings.
Schiffbau.
Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure.

Engineer.
Marine Engineering & Shipping Age.
Marine Engineer & Motorship Builder.
Motor Ship (American Edition).
Journal of Commerce (Shipbuilders' Number).
Journal of American Society of Naval Engineers.
Werft, Reederei, Hafen.

(二) 雜纂に營業廣告掲載

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

廣告料金は次の通りです

特等 一頁一回に付四十五圓より七十圓まで

並等 一頁一回に付三十圓より四十圓まで

但し六回以上掲載の分は一割引、一箇年以上掲載の分は二割引とす

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

特等は年極め申込者に限る

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

東京第一通信社
東京市京橋區上柳原町八番地

電話京橋(56) 0872 番
振替東京三〇六九番

造船協會雜誌

第九十八號

昭和五年五月刊行

撮要

翼面の滑かさと推進器効率

“Blade Smoothness and Propeller Efficiency.”
The Journal of Commerce, Shipbuilding and
Engineering Edition, February 6, 1930.

「ブロンズ」製推進器が鑄鐵製のものに優ることは一般に知られてゐるが、しかし翼面の粗さが如何なる程度まで其の性能に影響するかは未だ普遍的に判つてゐない。この場合に起るべき効率減少度は Perring が 1928 年の英國造船協會年報に發表した “Vortex Theory of Propellers” 中の翼素方程式を用ひて理論的に研究することが出来る。この理論は次の假定をなしてゐる。即ち翼は之れを構成素に分つことを得べく、各構成素は aerofoil として作動し、尙ほ構成素に働く推力及び回轉力率は次の式で近似的に表はすことが出来る。

$$dT \propto (k_L \cos \phi - k_D \sin \phi);$$

$$dQ \propto (k_L \sin \phi + k_D \cos \phi).$$

但し k_L 及び k_D は揚力恒数及び抵抗恒数を示し ϕ は螺距及び前進速度に基く角度である。推力及び回轉力率の詳細は上記論文の附録中に螺距比 1.0, 全圓面積比 0.45 なる推進器の 0.7×半径のところの構成素に就て論じてある。

表面粗度の影響を示す表

α	ϕ	k_L	k_D	$\frac{dT}{dx}$	$\frac{dQ}{dx}$	失脚比	効率
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
*0	24.5	0.149	0.0097	0.296	0.0555	0.17	0.70
抵抗増加							
=50%	0.149	0.0150	0.292	0.0593	0.17	0.65	
100%	0.149	0.0200	0.284	0.0622	0.17	0.60	
150%	0.149	0.0250	0.279	0.0656	0.17	0.56	

* 本表第 1 行は直接原論文から採つたものであつて、滑らかな推進器を構成する 1 構成素の作働状態を示してゐるものと思つてよろしい。

翼の粗度の影響は抵抗力を著しく増加せしめる。今揚力は影響を蒙らないものとし、抵抗力が滑面のものゝ 50, 100 及び 150% 増加するものとして、推力及び効率を計算して上表に示して置いた。抵抗が 150% 増加する時は推力は 4% 減少し、回轉力率は 12% 増加し、結局効率は 70% のものが 56% 迄低下することが判る。

抵抗が幾らかでも増加すれば夫れに伴つて揚力は減少するからして、推力及び回轉力率に對する方程式を考ふれば、推力は一層小さくなり、回轉力率も亦小さくなる。しかし乍ら推力は力率よりも遙かに多く影響を受けるからして、揚力が幾らかでも小さくなれば効率は更に減少することゝなる。

滑面及び粗面を有する模型推進器を以て本問題を實驗的に證明すれば更に面白い。その結果は McEntee が 1916 年の米國造船協會々報に “Notes from the Model Basin” なる題で發表した論文中に表はれてゐる。McEntee は直径 16 吋、螺距比 1.08 の 3 翼模型推進器を 4 箇試験した。その中 2 箇は「ブロンズ」製、1 箇は鑄鐵、他の 1 箇は鑄鋼製であつた。「ブロンズ」製のものゝ中 1 箇は表面を滑かに仕上げ、他の 1 箇は鑄物の儘とした。これを 5 節の速度で試験し、次の様な最大効率が得られた。

「ブロンズ」の表面を磨きたるもの	.....71.5%
鑄鐵製のもの	.....63.9%
鑄鋼製のもの	.....63.1%
「ブロンズ」(鑄物のまゝ)	.....62.7%

箇の鑄物の推進器は略ぼ同一最大効率を有し、

滑面のもよりも約8%少くなつてゐる。初めに示した表を参照すると斯様な効率減少率は鑄物の翼面が滑面のもゝ約2倍の抵抗を有する時に生ずるものであることが判る。McEnteeは更に滑らかに仕上げをした青銅翼に塗料を塗り、更に其の上に粒狀の「コルク」を塗つて試験したところが、効率は36%即ち滑面のもゝ半分まで減少した。この試験は推力の減少が回轉力率の増加よりも遙かに大きいことを示し、効率の減少は主として推力の減少に因ることを示すものである。

本問題に關する材料は更に R. R. Adams が最近の米國造船協會で讀んだ論文に見出すことが出来る。この論文は排水量 13,000 噸の單螺旋船の模型及び實物試験のことを記述したものであるが、その「マンガニズ、ブロンズ」製4翼推進器の模型試験に於て、翼の表面に塗料を點彩して試験したところが、滑面の時の効率 63.5% のものが 48% 迄低下した。これも亦表面粗度が回轉力率よりも推力に多く影響を及ぼす例である。試験の結果此程度の精度を以てしては 11 節の時所要馬力は滑らかな推進器を取付けた場合よりも 20 乃至 30% だけ多く要する事が判つた。故に此の試験及び前に述べた McEntee の試験並びに理論的考察に徴するに、翼面の粗度が如何に推進器の効率に影響することの大なるかが判る。

(T. I.)

船内裝飾の發達

最近新式裝飾技術

By Lord Warning.

Journal of Commerce. Shipbuilding and
Engineering Edition. Feb. 6, 1930.

英國「リバプール」機械協會並に建築協會特別聯合會席上 Warning & Gillow 會社々長 Warning 卿は汽船内の用度品設備並に美術的裝飾といふ題に就いて述べた。

最近船體並に速力の増大、將又旅行の快適となつた點に於て異常な發達を遂げたのであるが、此間船内用具設備並に美術的裝飾の點に於ても見るべきものゝある事は勿論であつて、Warning 卿が其過去を顧み現在を評價し又其將來に言及したこ

とは機宜の試みと云はねばならぬ。以下其大要を記載する。

蒸氣力の發見に續き之を船舶に利用した結果、昔日の高壯優麗なる帆船を今日の偉大なる高速汽船に變革してしまつた。勿論後者が一層堂々且つ對稱的である。

「リバプール」港は既に古くより其將來を有望視せられて居り、此新時代即ち帆船より汽船へ推移の時期にありても亦他港に比して第1に有利であり、事實此新時代の商港の先驅であつた。その Thomas Ismay, Samuel Cunard 並に Lord Pirrie の名は英國海事史上其名を謳はるゝ名航海者と比肩すべきである。此點に關して偉大なる建築家 Norman Shaw 氏の功績を擧ぐるを要する。氏は船内用具設備並に裝飾に力を盡した人であつて、其發達に貢獻した所甚大、今日の高級なる程度を招致した恩人である。

汽船内設備裝飾は家屋建築物に於ける靜的設備に比し非常に相違せるものであることは明かである。船の裝飾並に設備は全く専門的の仕事であつて、之に適した工場並に仕事場と船の仕事に充分練達した職工を有する會社でないと、効率よく仕事を遂行する事は出来ぬ。試みに其陸上建築物との相違點を掲げると、船内には直線部は非常に少く、之に合致し且つ調和を保つためには梁の反り、甲板前後の反り、又肋材の反りに對して充分考慮を拂はなければならぬ。船内設備裝飾材料の選擇には最も注意を要する。即ち日光、海上空氣及び氣象の不斷の變化に耐へるもので無くてはならぬ。尙同材料としては線と形との調和を有し設計並に色彩によつて引立てる様に注意せねばならぬ。簡單であること、明るき感じのすること、安靜を覺えしむることが最も主要な條件であり、同時に其色彩がが確かりし且變色しないことが必要である。使用布としては毛と絹との混合、綿と絹との混合、或は純毛なるを要し皮は特に蔽用として良好である。「ゴム」は堅く無く且之に色彩を施す事が出来、肩が少くて床に敷きつめるに最も適して居る。尙ほ英國製手製絨氈も軟くて氣持がよく、「ウイルトン」絨氈の上等品も磨滅が少くてよい。

採光法の改良

最近の採光法は一新の感がある。舊式の「ラン

プ」は閃光の爲徒に船客の眼を刺戟するのみならず、船の動搖を擴大して感ぜしむる嫌があつた。發光體を其の儘見る舊式の直接照明法は一般に棄てられ、現在では間接照明法によることゝなつた。Viceroy of India に於て舷窓と内部窓との間に光の濾過装置を置き非常に氣持よき結果を得た。

著者は「リバプール」の大汽船會社が彼の本題に關する 30 年乃至 40 年間の研究と努力とを援助し之が實行をなさしめたことを非常に感謝して述べて居る。此 30 年乃至 40 年間に英國の古典的且つ文雅なる各時代、即ち Tudor 時代、Elitha bethan 時代、Jacobean 時代、Carolian 時代、Queen Anne 時代、William and Marry 時代、Georgian 時代の魅力と文化とを失はしめず取入れて、種々の形態に於て室内設備裝飾に應用して來たのである。此取入れた魅力と實際的便利なる點とは將來と雖も其價値を失はず存續するものと思はれる。

George V 時代

最近又新様式の裝飾法が發達して來る様になつた。其基調は各時代のものより最善のものを取入れんとする風である。過去に於ける美術の趨勢は總ての美術の最高の形を形成する目的に進みつゝ

あつた。即ち簡素と云ふ點に向つたのである。吾人は過去に於ける美術の廣さと其累積的價値とを記憶せねばならぬのであるが、著者は茲に新なる意見に基いて進んだ。即ち過去の形式或は様式から今日の新式の裝飾術が生れ、之が實際採用せられるのが當然であると。此時代こそ、George V 時代と稱せらるべきであり、先人のものと區別せらるべきものであると著者は思つて居る。著者は大西洋航路の客船に對し彼の新なる要求が容れられ、「リバプール」港から英國人の設計になり、英國製の機械を搭載し、英國美術家の考案で英國の練達職工の手になつた宏壯なる裝飾を施した新客船が出發することを特に期待して居る。

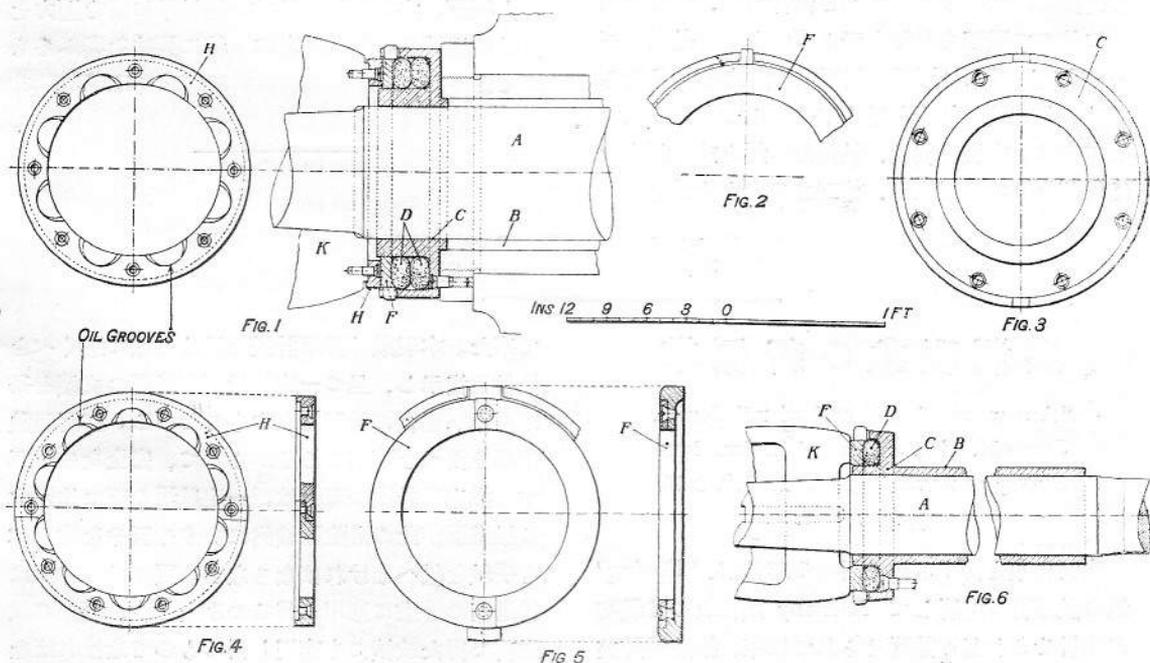
(A. K.)

Sisson Stern Tube Packing.

Marine Engineer & Motorship Builder.

Feb. 1930. p. 67.

船尾管に海水を進入せしめずして常に油を充滿する事の優れるは、既に知られて居る事ではあるが、船尾管端を油密に保つ事の困難なる爲めに一



Arrangement and Details of the Sisson Stern Tube Packing.

般には使用せらるゝに至らぬ。此度 Sisson & Co. に於ては前圖示の如き考案に依つて此困難に打ち克たうとして居る。

船尾管端に衛帶函 C (Fig. 1, 3) を取付け、其中に 1 本乃至數本の弾力性に富む護謨の如き衛帶を入れ、之れを衛帶抑環 F (Fig. 1, 2, 5) で抑へる。C と F との間には引懸りがある爲め F は回轉する事が出来ぬ。而して此 F の上を、推進器轂上に取り付けられたる boss ring H (Fig. 1, 4) が回轉する。F と H との間は衛帶の弾力に依て油密に保たれ、船尾管内の油が外部に流出する事もなければ、又外部の海水が管内に進入する事も無い。而して衛帶は推力軸承が磨滅せし場合に於ても F と H との間が油密に保たれ、且つ兩者の間の摩擦を甚しからしめざるだけの弾力を有して居る。砲金製推進器を使用する小型の船舶に於ては Fig. 6 の如く、船尾管端を衛帶函に作り、推進器轂をして直接 F の上を回轉せしめる。

(T. Z. K.)

鑄鐵を錫鍍金する新らしき混合物

The Shipbuilder. Feb. 1930. p. 142.

鑄鐵を錫鍍金する新らしき混合物が、1 加奈太人に依つて發明されたと云ふ事である。是は「ディーゼル」機關、空氣壓搾機等の製造を簡易ならしめ、且つ其の能率を増大するものであると聲明してゐる。本混合物は、純粹なる錫と或る秘密な銨解劑より成る粉末で、施工さるべき物體を或る

適度の溫度に熱し、之れに、此の粉末を振り掛けるのである。

通信者の言ふ所では、錫は豫め金屬の表面を清淨せずとも、「アルミニウム」以外の金屬ならば鍍金し得るもので、金屬の表面の汚物を除去するのみならず、實際に著しく内部迄透み込みて、1 種の合金を形成するものである。此の混合物の最も價值ある利用の 1 としては、假令鑄鐵が發錆したものでも、錫鍍金の可能なる事である。鑄鐵には white metal の軸承を使用する事が一般の機械製造業者の慣例であるが、其の際、先づ本劑を用ひて錫鍍金を施す方法が採用され、然る後に、shell に white metal を蠟付けする事が出来る様になつた。

尙通信者の附言する處に依れば、蠟付けする事は、或形状の dove tail を以て、white metal を shell に固着する普通の方法に比して、liner の弛くなるのを防止し、遙かに好結果を齎らす事は疑ひなき所であると云ふ。固着した liner に、屢發生する事故は、liner と shell との間に油が浸み込み、更に進んで、liner が shell の内で移動する事である。

鑄鐵が容易に錫鍍金され、且つ軸承を緊着せしめ得る事實は、「ディーゼル」及び「セミディーゼル」機關、空氣壓搾機及其の他軸承に強き壓力を受ける機械類の製造業者に、特に興味を與ふるものである。

(H. U.)

抄 録

空洞現象の新標準

"A new criterion of cavitation." Comdr. James M. Irish. Journal of the American Society of Naval Engineers. Nov. 1929. pp. 597-607.

空洞現象と稱する推進器の 1 現象が、「Daring」號の試運轉に關聯して Barnaby 氏によつて最初に注目せられ且つ論議せられて以來、推進器計畫の各理論に直接關係ある討論の新しい範圍が開け

て來た。本現象は詳細計畫を進める際に避くべき條件を指示し、且つ一定推進器が豫期の成績を擧げ得ない場合の説明をなすものである。空洞現象は起り得べき事柄であるからして、完全なるを要する推進器計畫の理論は、一定狀況の下に作働する推進器が此の危険区域内にありや否やを定むべき手段を備へなければならぬ。更に此の方法は推進器の計畫に應用し得るのみならず、實際の試運轉で得た成績にも應用し得るものでなければならぬ。

稀有の場合を除いては空洞現象が起つてゐるといふことを断言することは不可能である。實船の推進器に於て空洞現象を生ずる條件は之れを水槽で相似に作ることは不可能であるし、又理論的結果との比較によるかからずば種々の推進器による廣汎なる比較試運轉によるにあらざれば、實船への影響を示すことも出来ない。従つて是れ等の未決定事項は意見が區々であつて、採用した計畫理論によつて左右せられる。水槽では驅逐艦及び巡洋艦等の高速艦に於ては、約 28 節に達すれば其の後は空洞現象が現れるものと假定してゐる。而して此の速度以上では實際の軸馬力 S. H. P. 及び模型推進器並びに船殻の試験により定められたる毎分回轉數 R. P. M. は、空洞現象の影響を考慮した或る項によつて増加される。同一船殻及び推進器に於ても、Dyson の方法によつて試運轉の數字を精密に検査して、空洞現象に對して何等の許容をなさないで R. P. M. 及び S. H. P. の正しい結果が得られる。(Dyson 著 "Screw Propellers," 第 3 版 Problem 40 参照)

一方に於ては幾らかありはしないかと疑はれる場合には、空洞現象が起つてゐると假定してしまふことがある。事實上同一推進器を持つた姉妹船に於て、Dyson は其の No. 1 船を解析して、是れは空洞現象を起してゐて其推進効率 (S. H. P. に對する) は .734 であり、No. 6 船は推進効率は .692 で而かも此の船は空洞現象を起してゐないと言つてゐる。(Dyson 著 "Screw Propellers," Problem 6 参照)。No. 1 の推進器が空洞現象を起してゐるとすれば、其の影響は左程甚しいものではない。故に計畫の理論を正當視せんとするのあまり、彼等の理論の誤れる箇所までも空洞現象なる語を延長せんとしてゐる様である。他方に於ては "Daring", "Drake" 又は "Perry" 號の様な場合には本當の空洞現象が實際に存在し、推進器を換へて著しく性能が良くなつた。

1925 年 3 月 21 日發行の "Shipbuilding and Shipping Record" 誌中に掲載せられた "The Criterion of Cavitation" なる論文中には是れ等の實例が再び現れ、其の data が與へてある。此の文中には潜水艦の試運轉の成績があつて、それには明かに空洞現象が起つており、その成績を研究するのは非常に有効である。同一推進器で水上狀

態と全没状態で推力の大きい時との比較がしてある。その成績は Table I に示してあるが、"Daring" の試運轉で得た成績と非常に似てゐる。そ

Table I,
Daring.

Trial No. 1 (Cavitating)			Trial No. 6		
V	I. H. P.	R. P. M.	V	I. H. P.	R. P. M.
16	900	235	16	750	200
18	1300	260	18	1150	235
20	2000	300	20	1750	265
22	2750	340	22	2400	300
24	3700	385	24	3000	328
26	---	---	26	3700	355
28	---	---	28	4400	385

Submarine. (Prob. 6, Dyson 3d Ed., page 288)

Submerged (Cavitating)				Surface			
V	S. H. P.	R. P. M.	E. H. P.	V	S. H. P.	R. P. M.	E. H. P.
6.93	272	175	177	7	140	143	100
7.81	388	200	236	8	200	160	144
10.12	860	257	472	10	370	203	268
11.8	1380	297	709	12	632	247	444
13.12	1840	332	945	14	134	300	740
				16	1670	345	1050

して夫れ等より 2 つの結論を導くことが出来る。第 1 は負荷に一定の限度があつて、それ以内では推進器は正規に作働するが、それ以上では効率に於て根本的の變化を生ずる。第 2 は此の限度以上では推進器の見掛けの失脚が甚しく増大する。實際是れ等の現象は、1 回轉當りの負荷が大き過ぎる時は、推進器は自動的にその速度を増して、之れを修正しようとする傾向を存すると云ふ結論に導く。

多くの研究者が空洞現象の考慮を要せざる限度を定むる方法を提言してゐる。そして夫れ等の結果は上述 "Shipbuilding and Shipping Record" 誌中にも研究してある。此論文の結論は、『Barnaby が提言し、Normand 及び Dyson が其の變形々式で支持してゐるところの毎平方吋當りの壓力で空洞現象の起るところを定むる方法は充分満足すべき方法である』と云ふにある。Barnaby は 1911 年の英國造船協會で讀んだ論文には推力の限度を毎平方吋當り 13 lbs. としてゐる。Normand の 1902 年の論文には其の結論を次の式で示してゐる。

$$ND^2\gamma^{3/4} = C \frac{P}{V^2}$$

但し N は推進器の数、D は推進器の直径、 γ は展開面積と全圓面積との比、P は最大全馬力 (I. H. P.)、V は船速 (節)、C は 0.6 よりも小ならず且つ 0.8 を超え得る恒数を示す。

これ等の限度を見るに何れも毎分回転数又は夫れに相當した翼尖速度に對しては何等の値をも示してないが、最近の經驗によれば壓力の制限は回転が増すと共に上つてくる。他の研究者は有效推力から計算した壓力を用ふるに對し、Normand は推進器に傳へた馬力を用ひてゐる。これは推力減少率を用ひることを避けたもので非常に優れてゐる點である。推力減少率は未知數であり且つ變數である。

Dyson の空洞現象を定むる方法はどの方法よりも最も完全なものであつて、壓力及び翼尖速度等の項目總てを斟酌してある。しかし之れを與へられたる推進器に應用するには全然彼の system を用ひる必要がある。Dyson system に馴れない人にはこの方法は不可能である。著者はそこで實際の空洞現象の全要素を包含する空洞現象の基準を定めんと努力した。しかし夫れは何れの計畫法にも無關係なものである。澤山の船の試運轉成績を

研究の結果、與へられた推進器によつて有効に吸收せられ傳導せらるゝ S. H. P. は次の 2 つの事項に依るものなりと云ふ結論に到達した。

- (a) 推進器の面積
- (b) 翼尖速度

従つて是れ等は單位面積當りの壓力を縦軸に、翼尖速度を横軸に採つた直角座標で圖示することが出来る。

$$1 \text{ 平方吋當りの壓力} = \frac{\text{S.H.P.} \times 326}{N \times V} \div \text{Pa}$$

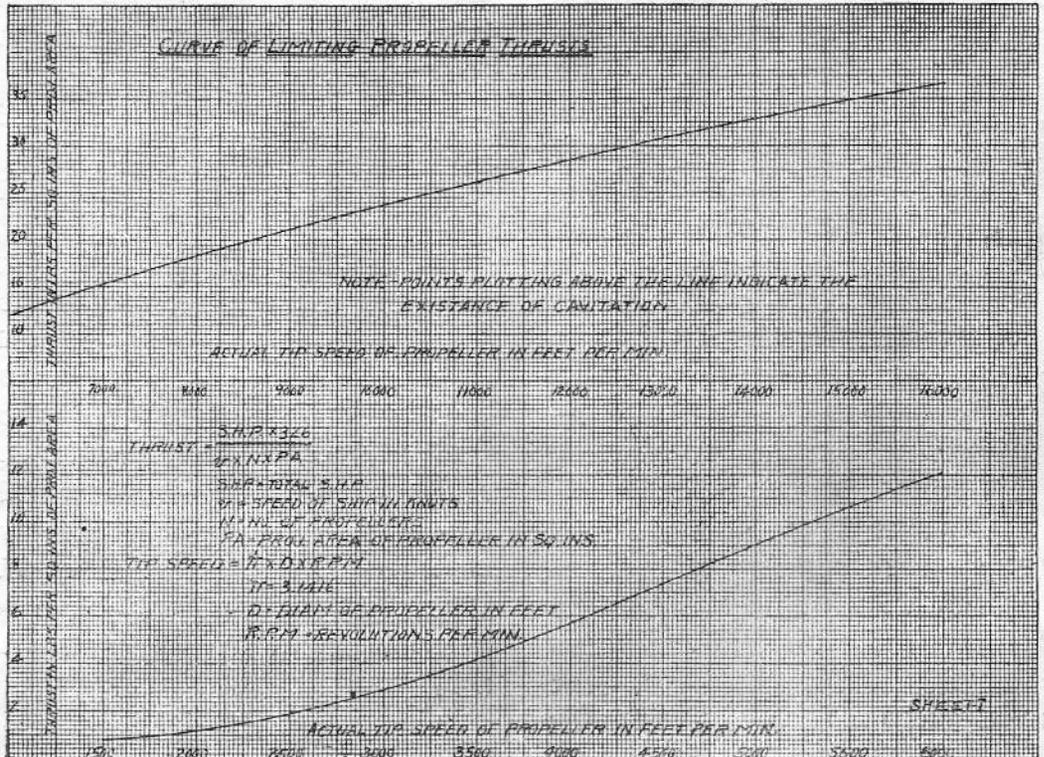
但し S. H. P. = 全軸馬力、N = 軸の数、V = 船速 (節)、Pa = 投影面積 (平方吋) である。この値を以後 T/σ で表はすこととする。

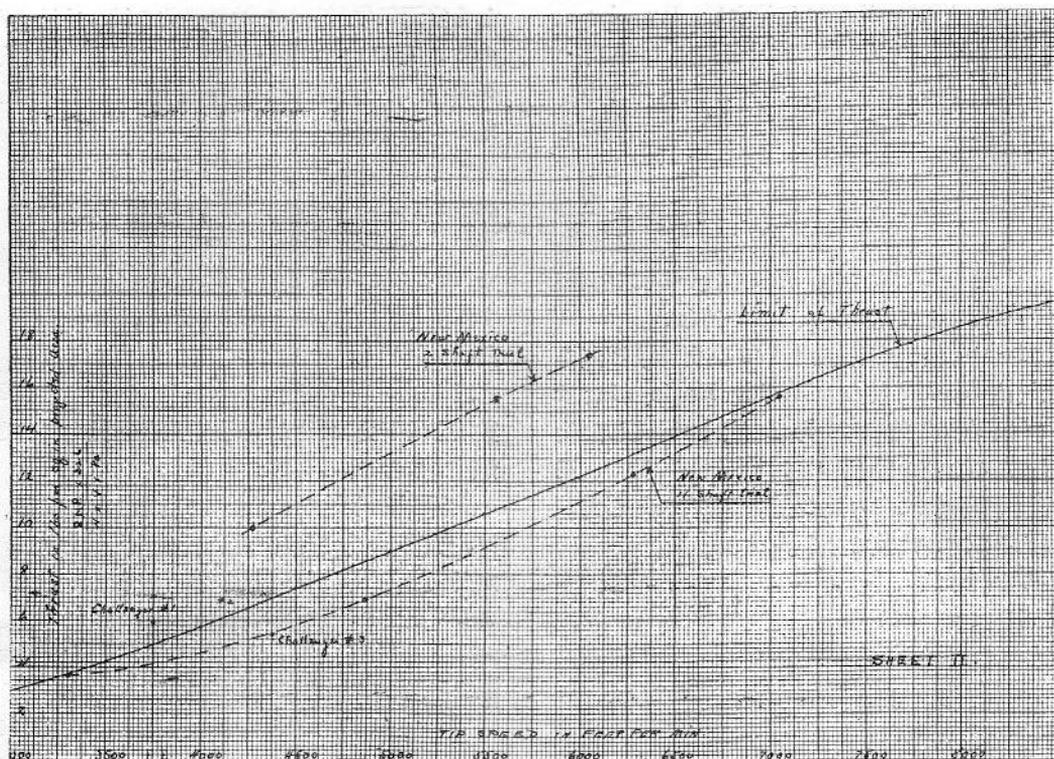
$$\text{翼尖速} = \pi \cdot D \cdot R$$

但し D = 推進器の直径 (呎)、R = 1 分間回転數である。

壓力は E.H.P. よりも寧ろ S.H.P. から計算することを記憶すべきである。これは M. Normand が用ひた方法である。前にも述べた如く、斯くすれば未知數推力減少率を用ひることを避けてゐるので、一層正しいものと信ぜられる。

満足すべき成績の得られた船と比較して見て、





空洞現象の起つたと思はれる澤山の船の値を圖示して1つの限界曲線が得られた。この限界以下で作働する様に推進器を計畫すれば正規の効率及び回転數が得られる。この曲線は Sheet I 及 II に示してある。例として“New Mexico”號の成績を示した。これは始め 4 軸で試験し、更に 2 軸で試験した。(Journal of American Society of Naval Engineers, 1919 年 5 月及 8 月號参照)

船體主要寸法	推進器主要寸法
L.W.L. = 600'	Number = 4
B = 97' - 4 1/2"	Pa/Da = .3567
H = 30'	Dia. = 13.412
Displacement = 32,006 ^T	P = 15.167
N.B.C. = .635	
Coefficient M.S. = .981.	

E.H.P.*	.....	.....	.....	.....	*7600	5790	2610
P.C.	.705	.715	.738	.728	.654	.626	.532
Pa = 7230 平方吋							
T.S.	7040	6280	4860	3300	6040	5560	4280
T	11280	89300	49800	26000	126000	111800	72200
T/100"	15.60	12.35	6.9	3.61	17.4	15.5	10.0

* 2 筒の遊轉推進器に對して 12% 増加せしもの。

この表を見れば翼尖速度に對して T/100" を畫く時は 4 軸に對するものは空洞現象限界の下にあり、21 節で丁度曲線上に乗る、然るに 2 軸試運轉では總て限界曲線よりも上にある。若しも空洞現象なしに普通に作働してゐるものとすれば 15 節に對して S.H.P. は 10,600 で、R.P.M. は 137.0 となる (これ等の數字は空洞現象なしの時の Dyson の方法を用ふれば得られる)。これに相當する翼尖速度は 5760 で、T/100" は 15.9 である。5760 に對する極限壓は 11.8 であるからして、空洞現象が起るだらうと云ふことは明かに豫想出来る。この例は又有效推力に基く壓力の限界の不完全なることを示す。

この推力は $\frac{7600 \times 326}{2 \times 15} = 82,500$ となり、毎平

	4 軸試運轉				2 軸試運轉		
V	21	19.0	15	10	15	13.5	10
Act. S.H.P. (Total)	29100	20800	9175	3200	11586	9263	4443
R.P.M. (Ave.)	166.7	149.2	115.6	78.4	143.85	132.0	101.9
E.H.P. (Tank) (Total)	20550	14890	6780	2333	6780	5160	2333

方吋當り壓力 11.4 lbs. に相當する。Barnaby の如く 13 lbs. を限度とする計畫者は豫想と結果とが一致しないのに理由を附するに困るであらう。この結果を Normand の方程式で検査して見ると C の値は 2 軸では 0.36 となつて空洞現象を示すが、4 軸の時でも C は .51 となり、やはり限界値以下で、計畫者は空洞現象を豫想する。しかるに試運轉では P. C. が .7 よりも良いので空洞現象があつたにしても大したものではない。

今 1 つの適當な面積を用ひて空洞現象を無くした例は Slocum 氏の “Marine Engineering & Shipping Age” 誌 1926 年 2 月號に發表した論文にある。その船は “Challenger” 號で、單螺旋船で 3 航海に各々異つた推進器を使用した。下表はその時の成績である。

船の主要寸法

長さ=410 呎
幅 =56 呎
吃水=30.6 呎
排水量=15,930 噸
Midship Coefficient=.99
Norminal B.C.=.795

項 目	第 1 推進器	第 2 推進器	第 3 推進器
No. of shaft	1	1	1
No. of blades	4	4	4
Pa/Da	.368	.373	.432
D	17.0	17.0	17.0
P	16.5	16.0	14.075
Dev. area	98 〇'	98 〇'	111 〇'
Air speed	9.63	10.4	10.83
R. P. M.	70.12	75.92	82
S. H. P.	2117	2501	2537
Tank E. H. P.	965	1223	1373
P. C.	.445	.49	.542
T. S.	3750	4150	4380
T	71500	78400	46600
Pa	12,000 〇"	12,200 〇"	14,100 〇"
T/〇"	5.96	6.41	5.43
Cav. limit	5.0	6.20	7.00

これで見ると翼面積が小さ過ぎる爲の影響及び回轉數を多くする時の利益がよく判る。最初の推進器を計畫した人は確かに S.H.P. 1800, R.P.M. 68 で 9.63 節得られると豫想したのであらう。若

しも空洞現象が起らなければ其の様な成績は得られる。その時は T/〇" は 5.06 で、翼尖速度は 3640 となる。本論文の圖面を見れば空洞現象の起ることを豫期することが出来たであらう。第 2 の推進器では螺距を減じ R.P.M. を増加した。空洞現象が起らなければ此の推進器は S.H.P.=2250 R.P.M.=74.4 (即ち T/〇"=5.78, 翼尖速度=4050) で 10.4 節を得たであらう。翼尖速度 4050 に對する限界推力は 5.70 であるから、この數字は限界線に接近してゐる。

以上で圖面の用途を述べたが、空洞現象の回轉數並びに馬力に及ぼす影響を如何に推定すべきかが残つてゐる。

上述の如く壓力が空洞現象限度より大きい時は、推進器は總て回轉數が増す傾向を生ずる。推定翼尖速度に對する壓力の限界値を超過した量によつて回轉の増加の測定が出来る。壓力の超過量が限度の 30% 以内では S.H.P. の増加は 10% で、R.P.M. の増加は 5% である。斯して “Challenger” 號の第 1 回のものに對しては推定 S.H.P. (空洞現象なしの時) 1800 は 10% 増加して 1970, R.P.M. は 5% 増して 71.6 となる。實際は S.H.P. 2117, R.P.M.=70.12 であつた。“New Mexico” に對しては空洞現象を生ずれば S.H.P. は $1.10 \times 10,600 = 11,650$, R.P.M. = $1.05 \times 134 = 144$ となる。實際は 11,580 S.H.P. 143.85 R.P.M. であつた。是等の限度以上では推進器の回轉數は急激に増加し、正確な推定は出来なくなる。

澤山の船の成績を畫いた結果を見ると、data に誤差があるため空洞現象限界は線よりも寧ろ帶狀となる。“New Mexico” 號は 21 節では略ぼ此の線の上に乗るが然し效率は減じてゐない。故に安全のためには、適當の投影面積を定めんとする時は此の曲線で讀んだ値の 95% 若くは 90% 位を用ひた方がよろしい。斯くすれば風や又は船底汚粗のために抵抗が増加しても推進器は安全である。あまり澤山の面積を取ることは Dyson の示した如く、投影面積比が増して P.C. は低下することゝなる。

結 論

1. 空洞現象を度外視した推進器計畫法は誤りであつて、その推進器の失敗の基となる。

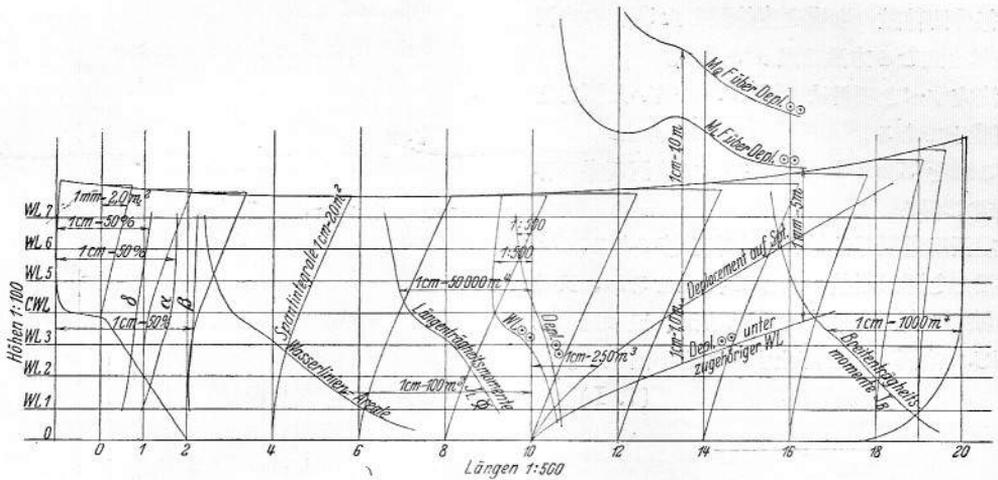


Fig. 2. Kurvenblatt.

ほ 旋回性及び復原性が充分良好なるを必要とした。

發動機船 Allgäu 號の主要寸法等は次の如し。

- 全長…………… 60.50 米
- 満載吃水線に於ける長さ…………… 58.75 米
- 最大幅…………… 10.20 米
- 満載吃水線に於ける最大幅…………… 8.80 米
- 満載吃水…………… 1.70 米
- 満載排水量…………… 470 噸

機關の馬力(普通)・・766實馬力
 機關の馬力(最大)・・920實馬力

推進器の翼面は對稱的の形狀で、外部に於いては軸に直角を爲す様に配置されてある。螺距は周の方向には一定であるが艀に向つて稍増加し、中央に於いて 1450 耗である。展開面積は 1.4 平方米である。

模型試驗及び其の測定航走試驗結果との比較

研究所の仕事としては先づ選定された船型並びに推進設備に依つて計畫速度が果して得らるゝや否やを定め、第2に出來得る限り良好な停止能力を求めむとするに在つた。

之には前進航走に際して效率が良好で且つ停止能力の大きい推進

器を求めねばならぬ。

船體線圖は Taylor の線圖に依り特に停止能力を考慮して設計され、猶ほ船型は第1に後退航走に際し推進器に依つて加速される水が良好な状態で流れる様に船體後部を非常に脊型にし、第2には後退航走に際し空氣の吸入作用を無くす爲めに船體後部が推進器を全然覆ふ様になつて居る。線圖及び各曲線圖を Fig.1 及び 2 に示して置いた。

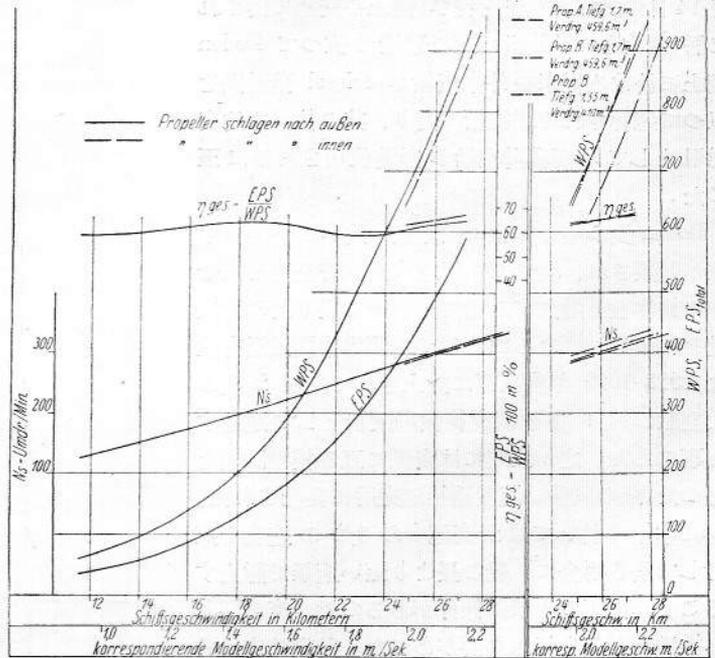


Fig. 3a. Versuche mit Propeller A. Tiefgang 1,7 m, Verdrängung 459,6 m³

Fig. 3b. Vergleichversuche Propeller A und B nach innen schlagend.

模型船の抵抗を牽引試験に依つて求めた。

此結果に依ると Taylor の模型試験結果に基いて豫想したより抵抗値が良好である事が判つた。次に研究所が前進航走に對し最も良好であると算定した推進器を模型船に附して試験を行つた。

此の試験には自航模型船を使用した。此の試験結果 (Fig. 3a) に依つて計畫速度が計畫馬力に依つて容易に得られることが判つた。最も良好な推進器回轉方向の試験に依つて、内回轉の推進器が同一

の速度に於いて外回轉の推進器より馬力が 3% 少なくて済むことが判つた。然し乍ら後段に記載する此推進器に就いての停止試験に依ると、之より更に大きな停止能力を必要とすることが判つた。然して計畫速度は此の推進器より効率の幾分悪い推進器に依つても得られるから、停止作用に對し

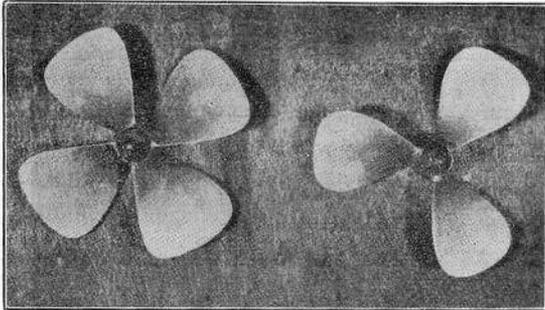


Fig. 4. Modellpropeller.

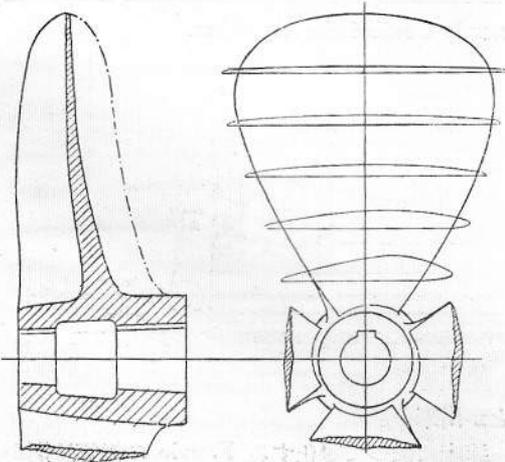


Fig. 5. Zeichnung der Schiffspropeller.

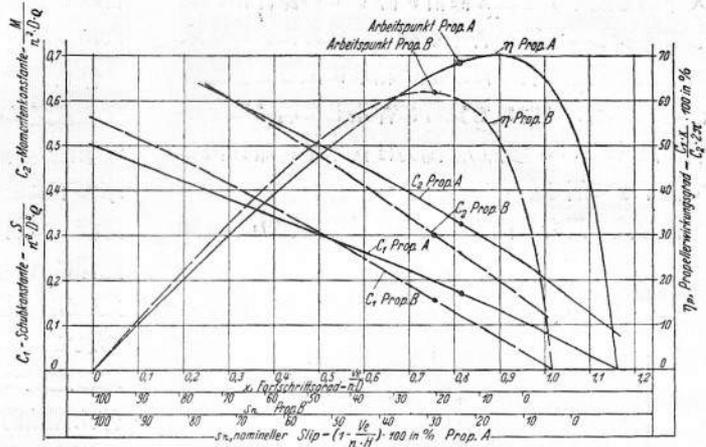


Fig. 6. Ergebnisse der freifahrenden Propeller.

特に設計された他の推進器に就いて試験を行つた。此の兩推進器の主要寸法等は次の如し。

	推進器 A	推進器 B
直径.....	1600 耗	1600 耗
螺距.....	1690 耗	1520 耗
翼數.....	3	4
面積比.....	43 %	70 %
轂の直径.....	276 耗	276 耗

兩推進器の寫眞を Fig. 4 に示す。Fig. 5 は實際に本船に取り付けられた推進器を示すものである。模型推進器 A に對する B の主要な相異點は面積を増したこと、翼の數を 4 箇にしたこととである。

推進器 B に就いての試験結果を Fig. 3b に、推進器 A の試験結果と比較するに便利な様に載せてある。即ち回轉數が稍小さい場合に馬力が同一となつて居る。

推進器單獨試験成績を示す Fig. 6 に依ると、作用範囲内に於いて推進器 A は推進器 B より効率が高いことが判る。然し乍ら推進器 A に對する此の單獨試験効率 68% η_p は、船體の影響 (吸引流及び伴流) に依つて船體の後方に於いては 65% η_{ps} に低下するが、推進器 B に對する單獨試験効率 62% η_p は、伴流利得が大きいから船體の後方に於いては 65% η_{ps} に増加する。此の伴流利得が大きいことは推進器 B に於いて翼面積を外側に移したことに基因して居る。

推進器の翼の一部分が水面上に現はれて居る場合でも推進器を全然覆ふ船體後部に依つて空氣吸

入作用を無くすと云ふ設計に際しての條件が、果して成功して居るや否やを調べる爲めに、1.55 米の吃水で試験を行つた。此の結果に依ると推進器は吃水が浅い場合にも良好に作用して居ることが判つた (Fig. 3b 参照)。馬力は排水量に略比例して低下して居る。

操舵機の馬力を決める爲めに舵の回轉力率も測

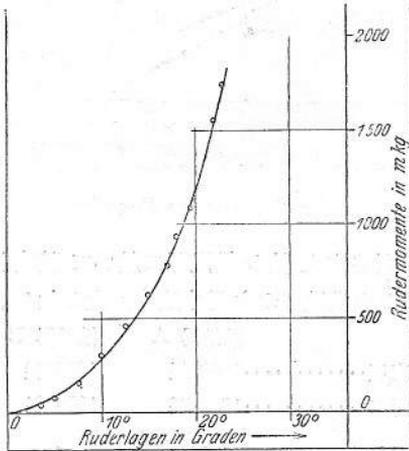


Fig. 7. Ruderdrehmomente.

定し、此の結果を Fig. 7 に示して置いた。

實船の 25 軒の速度に相當する速度で航走して居る模型船の寫眞を Fig. 8 に示して置いた。此

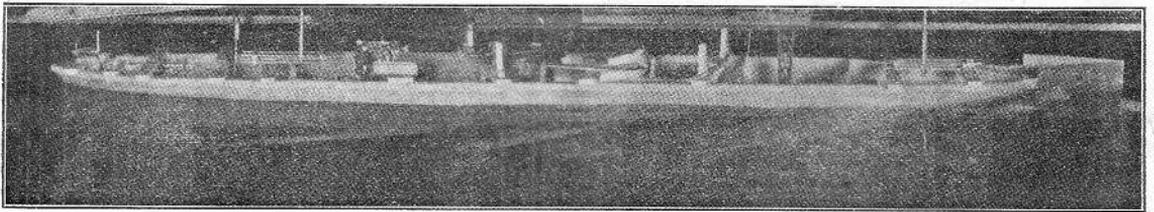


Fig. 8. Modell in Fahrt, korrespondierende Geschwindigkeit 25 km.

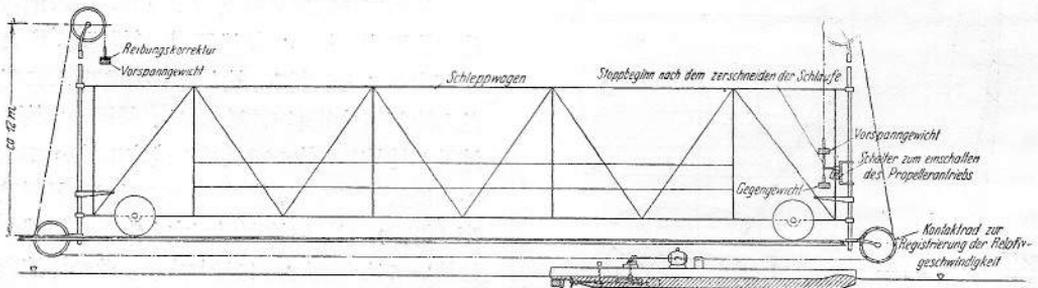


Fig. 9. Meßanordnung für Stoppversuche.

の寫眞から V 字型肋骨線の船體に於いて早く起る第 2 の船首波が非常に好く判る。前記の條件、即ち船の長が制限されて居るので、船體前半部を船

首波を小さくするのに必要な長さにすることが出来なかつたのである。

停止試験方法は一般に知られて居らぬから、本文では之に就いて詳細に述べることにする (Fig. 9 参照)。模型船は研究所の長さ 22 米の大型牽引車の下に於いて、模型船内の柱に依つて、針金と連接して居る。斯様にして模型船は牽引車とは無關係に其の航走方向に運動することが出来る。測定航走の最初には針金の前端は牽引車に結び附けられて居る。従つて模型船は牽引車に依つて牽引車の速度で曳行される。牽引車が所期の速度即ち停止開始前の對應速度に達すると、針金の前端を牽引車から切り離し、従つて模型船は牽引車と無關係になり、其の航走方向に運動する様になる。之と同時に電流開閉器は自動的に閉ぢ、推進器は所期の回轉數を以つて後退方向に回轉する。模型船への電流は前記の針金に依つて送られる。此の針金に接觸して居る接觸輪に依つて模型船の牽引車に対する相對的航走距離が牽引車上の記録用圓筒上に時間の記録及び牽引車の運轉距離の記録と共に記録される。是等の記録から各時間に對する停止航走距離が求められる。推進器の回轉數及び回轉力率は模型船内に裝置された記録用圓筒上に記録される。斯様にして所要停止馬力を算定するこ

とが出来ぬ。

速度に依つて變化する Froude の換算法則から算定した摩擦控除を考慮に入れる爲めに、前進航

走に對して必要な摩擦控除の半分を豫め摩擦控除として加へて置いた。

Fig. 10 は此の停止試験の結果を示すものである。即ち圖の左側には停止馬力上に停止距離を示

此の結果は勿論實驗室的值に過ぎない。實際に於ける停止航走距離は之より更に長い距離であると考へねばならぬ。何故なれば模型試験に於いては電流を機關に後退方向に瞬間的に送り、猶ほ裝備

せられて居る電動機馬力が非常に大きいから回轉數を最初から一定に保つことが出来るが、實際に於いては電動機への電流を絶ち後退航走方向に電流を送り、且つ回轉數が一定になる迄には相當の時間を必要とする。此の時間及び之に據る増加停止距離は電動機の操縦性に基くもので、實際に於いて決めるより仕方が無い。

Boden 湖に於ける累進試運轉航走試験のみならず、停止航走距離試験に於いても漢堡造船研究所型測程器を使用した。

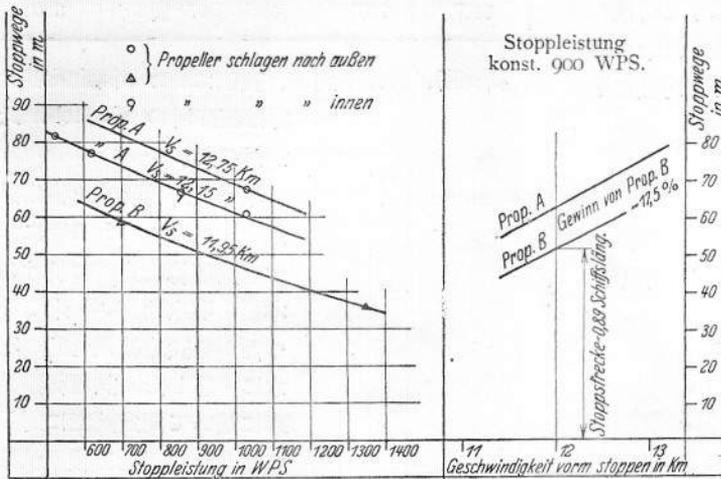


Fig. 10. Ergebnisse der Stoppversuche mit dem Modell.

してある。圖中の點は各測定航走に對應するものである。此の結果に依つて後退航走に際して推進器の回轉方向は何等の影響をも及ぼさぬことが判る。圖の右側には 900 軸馬力の停止馬力に對して停止前の船の速度上に停止航走距離を示してある。兩推進器の試験結果を比較すると、推進器、Bの方が停止航走距離が 17.5% 短い。所期の停止航走距離は航走速度が 12 籽の場合に丁度船の長さに等しいと決められて居た。此の模型試験に依ると此の距離は船の長さの丁度 0.9 倍である。

3 秒毎に測程器抵抗を測定し、之から瞬間的の船の速度を求めた。次の 2 種の試験を行つた。

- a) 機關停止。船を自由に運動さす。
- b) 機關停止。機關を後退方向に毎分 300 回轉で運轉さす。此の回轉數は後に求めた馬力 675 實馬力に相當する。

各種の試験に對し各々 2 測定を行つた。測定點を Fig. 11 に載せてある。停止航走距離は速度を積分したものである。

航走速度が 12 籽で、停止馬力が 900 實馬力の場

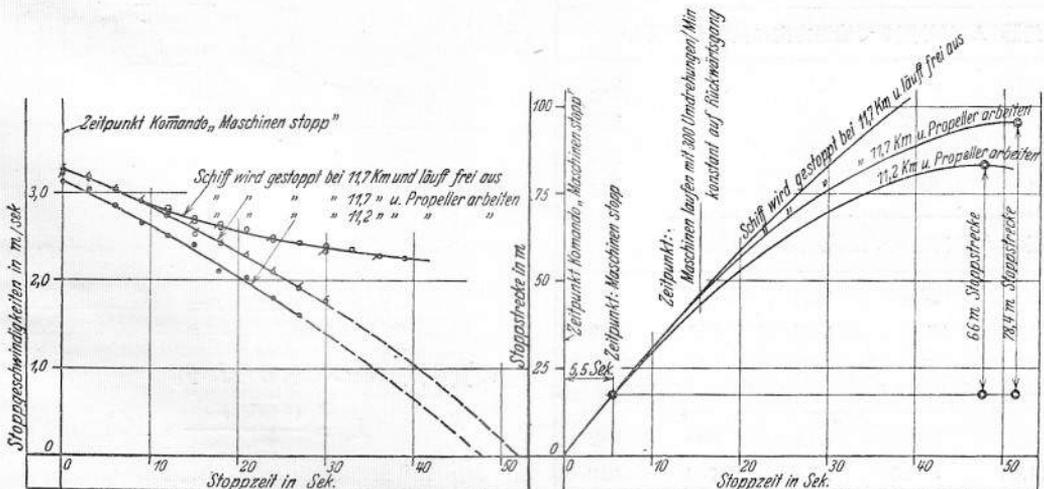


Fig. 11. Ergebnisse der Stoppversuche mit dem Schiff.

合に實際に重要な停止航走距離を求める爲に Fig. 12 を示して置いた。此の圖に依ると機關停止の號令後 74 米、即ち丁度船の長さの 1.2 倍の距離で停止する。機關の回轉數を一定するに要する時間は丁度 10 秒で、従つて停止に要する時間の殆ど 1/5 である。機關停止及び全後退の號令から機關が後退方向に一樣に運轉するに至る時間は丁

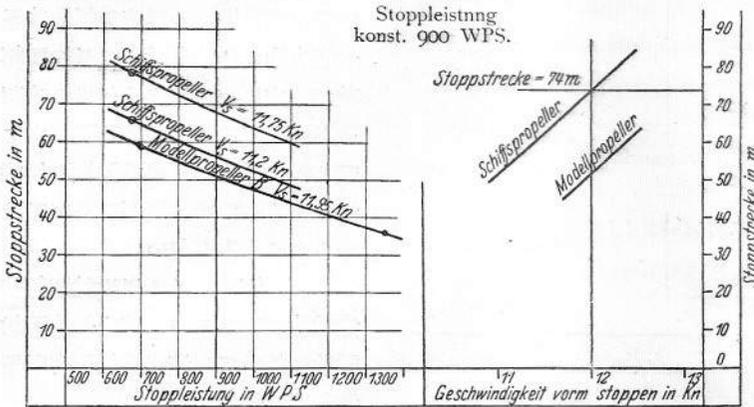


Fig. 12. Ergebnisse der Stoppversuche mit dem Schiff. Stoppbeginn nach Ausführung des Kommandos „Maschine Stopp“

度 15 秒で、従つて所要停止時間の約 1/3 である。此の結果から此の種の試験に在りては前記の理由に依つて起る増加値を豫め適當に見積つて置かねばならぬことが判る。猶ほ次表に停止試験全部の結果を試運轉航走測定と共に示す。

停止試験成績表
a) 模型測定

停止航走前の速度 (新/時)	停止航走距離 (米)	停止航走時間 (秒)	馬力 (軸馬力)	平均回轉數 (毎分)
推進器 A が外廻りて後退方向に回轉した場合				
12.75	67.2	29.1	1029	324
12.23	61.2	29.8	1029	318
12.1	81.6	42.3	525	234
12.2	76.8	45	618	241
推進器 A が内廻りて後退方向に廻轉した場合				
12	64.08	36.4	—	—
11.9	66.6	36.4	855	293
推進器 B が外廻りて後退方向に回轉した場合				
12.2	59.3	32.2	695	302
11.9	58.95	29.8	700	312
11.95	36	19.4	1350	348

b) 實船測定

實船の推進器が外廻りて後退方向に回轉した場合				
11.2	66	42	675 實馬力	300
11.7	78.5	46.5	675 實馬力	300

研究所に於ける測定、實船に於ける測定及び計算は研究所の K. Helm 氏が行つた。

累進試運轉航走と模型試験との比較を Fig 13 に示す。試運轉航走時に於ける本船の吃水は 1.65 米であつたから試験結果を此の吃水に換算した。試運轉臺試験に基いて測定航走に對して求めた實馬力は模型試験の軸馬力より 6.5% 大きく回轉數は 3% 大きい。風の爲めに起る馬力の増加は次

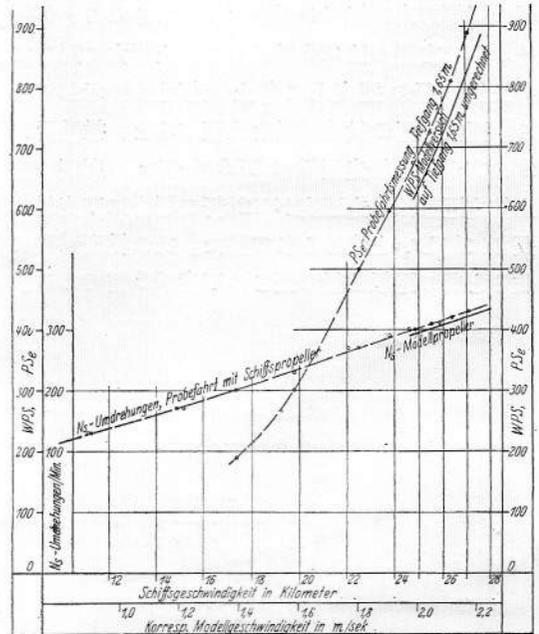


Fig. 13. Vergleich der Probefahrt mit den Modellversuchen.

の實驗式に依つて求められる。

$$L_w = \frac{0.065 F v^3}{70 \eta_{gs}} \times 100$$

式中 F = 風に當る投射面積 (米²)

v = 船の速度 (米/秒)

η_{ges} = 推進效率 (100 分率)

此の式に依つて馬力の増加を算定すれば 5% となり、他の 1.5% は軸承の摩擦に依つて失はれる。實際に船に取り付けられた推進器は螺距に於いて幾分變つて居るから (3% 小さい)、回轉數に於ける 3% の相異は正確である。

以上の研究結果を總合すれば模型試驗結果は果進試運轉航走成績に好く一致し、停止試驗結果は實際の經驗から求めた増加を考慮に入れれば非常に参考になるものと言へる。 (M. Y.)

局部的重量變化の船體自己振動數に及ぼす影響

“Einfluss lokaler Gewichtsänderungen auf die Eigenschwingungszahl von Schiffen.”

Von Prof. Dr.-Ing. F. Horn.

Schiffbau. 20. Nov. 1929. s. 525-530.

[1]

船體の振動は船體完成後に非らざれば判明せざるも、之を豫め研究せんには如何に取扱ふべきかの問題に關し以下茲に之を考究せんとす。

船體の振動は外力の週期と船體自己振動の週期と一致せる所謂同調の状態に於て最も著しく出現す。振動の原因は船内に於て自由に運動しつゝある質量即諸機械殊に主機械の運動による能率及推進器による water-hammering に基くものにして、後者による振動數は主軸回轉數と同一か或は全く其正數倍となる。故に實際上は主として主軸回轉數に等しき振動數と推進器翼の數に等しき倍數の振動數とに就きて考慮すれば足るを以て、若し船體の自己振動數に關し豫め之を知る事を得ば、計畫に際し機械の回轉數をして之と同調せしめざる様適當に撰定するを得べし。これ船の計畫に際し豫め其自己振動數を知る事の重要なる所以にして、之が計算法に就きては既に相當の努力を拂はれつゝあり。然れ共未だ之が研究不完全にして、船體に起り得る各種の振動(上下、水平、捩れ振動)による相互關係、夫等の自己振動數並に振動の等級等に關しては未だ充分に判明せざるを以て、今日に於ても尙船の完成後に至り共鳴振動の出現する例稀ならざるの現状に在り。斯の如き場合に

際し最も簡單にして第 1 に採るべき手段は主機械の回轉數を變更するに在るも、これは實際上必ずしも容易なる方法とは斷定し難く、往々これが爲に不都合を生ずることとなり、假へ直ちに推進器の節を變化し得る場合と雖も尙不都合を來すこととなる。回轉數を減少せしめんとせば、此の結果船の速力を減少せしめざるためには機械の扭力率を増加せしむるを要し、従つて機械の平均壓力を高めざるべからず。これ甚だ困難なる要求にして、殊に内燃機械に於て特に然りとす。若し回轉數を高むれば上述の不都合は避け得るも、その代り次の不利益を伴ふこととなる。即ち非常なる荒天に際し若し此の増加せる丈の回轉數を保持すること困難となりたる場合には再び船體の振動と同調する範圍に立戻るに至り、此の範圍を脱せんには回轉數を更に低下せしめざるべからず。即これが爲めには速力に於て非常なる犠牲を拂はざるべからず。

次に推進器翼の數を變化する方法は、その共鳴振動數が最初の翼數に對應するが如き場合には目的を達し得るも、この方法は一般に相當多額の費用を要し、殊に數多く推進器を有する船に對しては特に然りとす。結局最も一般的方法として實際上如何なる場合と雖も施し得る方策は、船體の自己振動數を變更せしむるに在り。

一般に棒の横振動の自己振動數は次の式を以て表はさる。

$$n = c \sqrt{\frac{gEJ_0}{GL^3}} \dots\dots\dots (0)$$

この式を船體に適用すれば、

L = 船の長さ (m)

G = 船の排水量 (Ton)

J_0 = 船體切斷面の慣性力率 (m^4).

E = Young's modulus (T/ m^2)

g = 重力による加速度 (m/ sec^2)

c = 一樣な棒の場合には或る定數となり、船の如き一樣ならざる棒の場合には切斷面の慣性力率の分布及び重量分布によりて異なる係數

此の式に於て振動數 n を變化せんがために慣性力率 J_0 を變化することは非常に有效なる方法なれども、 J_0 を變化することは船體の大改造を必要とし、實際上は殆んど不可能にして、これが實行の

困難なるは、到底機械の回轉數を變更し或は推進器の翼數を變化する等の比に非ず。

茲に於て之が對策として残るは唯重量分布を變化する方法あるのみ。以下此の方法に就きて考究せんとす。而して此の種の方法としては比較的少量の重量變化即ち局部的重量變化によりて目的を達し得るを必要とするを以て、茲には例へば貨物船の積荷が多量に減少せるが如き場合の振動數に及ぼす影響に就きては論述せざるものとす。即此の目的のために附加せられ或は取除けられ、又は位置を移動せしめらるべき重量は、船體重量の3% 以下の場合に就き考究するものとす。而して此の場合上記(0)式は係數 σ が重量變化に伴ひ如何に變化するやは全く不明なるを以て、此の式を適用するの不可能なるは明かなり。又以下記述する所は船の横振動に就きてのみ述ぶるも、此の要領は原則に於ては扭振動の場合にも適用し得るは勿論にして、夫々其の場合に適應せる判斷によりて敷衍することの必要なるは言を俟たざることなり。

[2]

本問題に關し専ら考究すべきは同調の現象の研究に在り。抑々振動體は之れに或る週期的の外力を加ふる時、同調の状態に達すれば自由振動と全く同様の振動をなす事は、振動體の特徴として一般に知らるゝところなり。船體は長さに比し横方向の寸法小なる爲め一種の振動し得る棒と見做され、之れが同調の状態に於ては棒の自由振動と全く同様の振動をなすものと考へらるるを以て、此の見地に基き本問題の研究を進めんとす。

船體の振動は之を所謂 Free-free bar の振動と見做す可きことは一般に認めらるゝところにして、之れ船體の重量は水の浮力によりて支持せらるゝがために船體は自由に振動し得る状態に在るものと考へらるゝが故なり。此の水の浮力による支持力は嚴密に云はゞ振動に對する抵抗となり、damping を生ぜしむる原因となるのみにて、夫れ以外には船體の振動に對しては何等外力としての作用はなさざるものなり。而して船體の振動に對し最も有效なる力となるものは慣性力なり。

一樣なる棒の自己振動に就きては之を理論的に取扱ふことは比較的容易にして¹⁾、其の振動の形狀も各等級に就きて之を求むることを得。Abb. 1

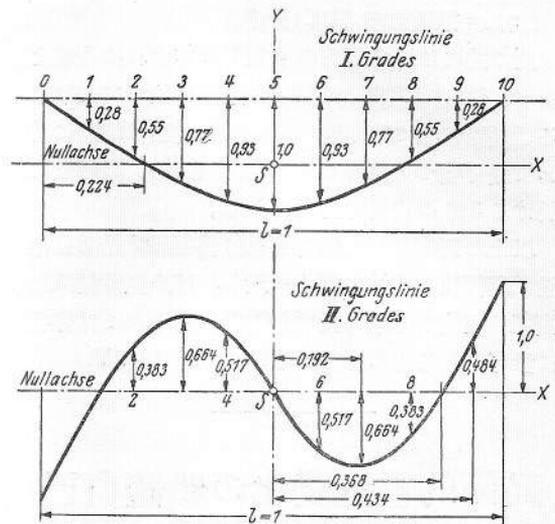


Abb. 1

は此の場合の第1及第2種振動、即ち2節及3節振動の形狀を示すものなり。

船體は長さの方向に於て切斷面の慣性力率の分布及重量の分布一樣ならざる棒と見做すべき場合に於て、從つて之れが振動の研究は理論的には勿論解決不可能の場合なるも、最新版の Johow-Foester の Hand-bo k²⁾ の第549頁に掲げたる著者の圖式解法によれば、一樣ならざる棒に對する最も一般の場合に就き比較的簡単に自己振動數及振動の形狀を決定することを得。而して既に述べたる如く自由振動に於て振動の唯一の原因は慣性力なるを以て、此の事實より容易に振動状態に於ける中性軸を決定することを得、從つて振幅も亦求むることを得。

船の場合に於ける中性軸は長さの方向に分布せる重量が振動の形狀を表はす曲線上に在るものと考へたる場合、其の重心點を過る水平軸なりと考ふることを得。

今船の場合に就き、其の振動狀況及中性軸の位置が既知なりとして之を考究せんに、振動曲線上の各點は夫々單弦運動をなし、其の位相は中性軸の兩側に於て全く反對にして、且つ曲線上の總て

¹⁾ W. Hort の “Technische Schwingungslehre” 463 頁参照

²⁾ 之れと全く獨立に同様な方法が Lockwood Taylor により “Ship vibration period” と題し Trans. North-East-Coast-Inst. of Eng. and Shipb. 1928 に發表せられたり。

の點は同時に最大振幅の位置に達し、又同時に中性軸を過ぐるが如く運動す。此の際振幅の大きさは單弦運動の場合と同様に運動の形式に何等影響せざるを以て、振幅の大小により振動數の變化するが如きことなし。而して實際上多くの場合、正確なる振動の計算は餘り要求せられざるを以て、振動曲線の形も亦嚴密に正確を必要とせざるが故に以後の研究には振動曲線としては一様なる棒の場合を適用せば概算法としては充分なりと思考す。はの場合の振動曲線を其の最大振幅を1として表此さば、Abb. 1 に示すが如き形となるを以て、之れに各場合に適應せる條件を考慮し、振動曲線上に實際の重量分布による重量が積載せられたるものとして、慣性主軸並に振動の中性軸の位置を決定せば足ることとなる。

[3]

以下局部的小重量變化の自己振動數に及ぼす影響を考究せん。

今例へば船の或る任意の場所に1つの新しき重量を搭載せりとし、之れの船體振動に及ぼす影響を考ふるに大體次の影響を有す。

(1) [2] に於て考へたるが如く、船體重量が振動曲線上に於て重量分布に應じて積まれたるものと考へたる場合の全體の重心點の位置に變更を生じ、又慣性主軸並に振動中性軸の位置變更し、此の結果船全長に亘り振幅に變化を來す。

(2) 振動曲線の形は幾分變化するも、原則として重量變化量は全體の重量に比し極めて小なる場合を考へつゝあるを以て、此の場合重量分布の變化による振動曲線の變化は考慮するの必要なきものとす。此の事は多くの計算の結果並に經驗に徴しても亦充分認めらるゝことなり。

(3) 重量變化により振動數の變化することは確實に認めらるゝ事實にして、實際上最も重要なる現象なり。

以下章を改めて上記 (1) 及 (3) の影響に就きて考究せん。

[4]

Abb. 2 は [2] に於て述べたる第1種の振動曲線を示すものにて、之れを圖の如き坐標軸により

て表はすことゝす。坐標 x_1, y_1 なる P_1 點に於ける重量を p_1 とすれば、其の質量は $m_1 = \frac{p_1}{g}$ 、又元の全重量を G とすれば、其の質量は $M_0 = G/g$ にして、今質量が m_1 丈増加せる場合の全體の重

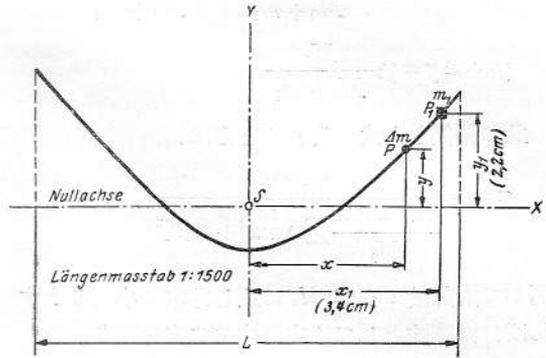


Abb. 2

心點の變化を X 及 Y 軸の方向に夫々 Δx 及 Δy とし、新しく生じたる慣性主軸の元の軸との傾きを α とし、斯くして出來たる新坐標軸を X', Y' とすれば、此の新坐標軸に就きては靜力的能率の總和及 centrifugal moment¹⁾の總和は各々0となる。同様の關係は又質量の變化せざる元の状態に就きても其の坐標軸に對して成立し、

$$\sum \Delta m x = 0, \sum \Delta m y = 0, \sum \Delta m x y = 0$$

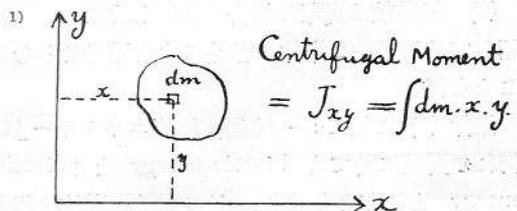
となる。茲に x 及 y は振動曲線上の任意の1點の坐標を示し、 $\Delta m = \frac{q \Delta l}{g}$ にして、 Δl は船の長さの單位長さ、 q は其の場所に於ける重量曲線の縦軸の値を示すものとす。然るときは上記 $\Delta x, \Delta y$ 及 α なる値は次の如くして決定せらる。

$$\begin{aligned} (1) \quad & \sum \Delta m (x + \Delta x) + m_1 (x_1 + \Delta x) = 0 \\ & \sum \Delta m x + \Delta x \sum m + m_1 x_1 + m_1 \Delta x = 0 \\ & \sum \Delta m x = 0, \quad \sum \Delta m = M_0 \end{aligned}$$

故に
$$\Delta x = \frac{-m_1 x_1}{M_0 + m_1} \dots \dots (1)$$

(2) 同様にして、

$$\Delta y = \frac{-m_1 y_1}{M_0 + m_1} \dots \dots (2)$$



$$(3) \sum \Delta m(x + \Delta x) \{y + \Delta y + \alpha(x + \Delta x)\} + m_1(x_1 + \Delta x) \{y_1 + \Delta y + \alpha(x_1 + \Delta x)\} = 0$$

而して (1) 及 (2) 式より

$$x_1 + \Delta x = x_1 - \frac{m_1 x_1}{M_0 + m_1} = x_1 \frac{M_0}{M_0 + m_1}$$

$$y_1 + \Delta y = y_1 \frac{M_0}{M_0 + m_1}$$

此の關係を上式に入れるときは、

$$\alpha = - \frac{m_1 x_1 y_1}{M_0 + m_1 \sum \Delta m x^2 + m_1 x_1^2} \dots (3)$$

而して附加量 m_1 が M_0 に比し非常に小なりとすれば、概算式としては次の式にて充分なり。

$$\alpha = - \frac{m_1 x_1 y_1}{\sum \Delta m x^2} \dots (3a)$$

[5]

次に増加量 m_1 の船體自己振動數に及ぼす影響に就きての最も簡單なる概算法を求めんとす。之れには重量曲線によりて示さるゝ重量が Abb. 2 に示したる振動曲線上に分布せるものと考へたる船體を、他の簡單にして而も増加量 m_1 の影響を直接求め得るが如き質量體に轉換して考ふこととす。即ち先づ元の全質量が後に附加質量を加へらるべき場所に集積せられたりとす。斯く假想の振動體は之を單一の質量と見做せば最早や振動する棒とは考へられざるを以て、之を實際上と比較しては非常に極端なる場合となるは勿論なれ共、此の際要するに當面の問題を解決する上に於て棒の場合と同じ状態を呈するものを考ふれば足るを以て、其の場所に増加量を加へられたる際それが振動數に及ぼす影響が實際の場合と同様なれば、夫れにて目的は達せらるゝこととなる。之れがためには次の2條件を満足せざるべからず。

(1) 此の假想質量の振動「エネルギー」は實際の場合と同量なること、

(2) 振動數は實際の場合と相等しきこと、

而して是れ等の2條件は容易に之を満足せしむることを得。

條件 (1) に就て：— 振動體の「エネルギー」は何れの瞬間に於ても kinetic energy と potential energy との和より成り、且つ單弦運動的の振動

に於ては此の2つの「エネルギー」の總和は常に一定なることは一般によく知らるゝことなり。質量 m の單弦運動的振動は其の質量が或る圓周上を一樣な速さを以て運動する時の運動の投影にして、其の圓の半徑は其の振幅 y に等しく、此の圓運動の角速度 ω と振動數 n との間には $\omega = 2\pi n$ なる關係あり。而して此の圓周上を運動しつゝありと考へたる質量の運動「エネルギー」と振動しつゝある質量の全「エネルギー」とは夫々

$$L = m y^2 \frac{\omega^2}{2}$$

を以て表はすことを得。此の關係により假想質量 M_1 は増加質量の加へらるべき棒の部分と同じ振幅 y_1 を有す可き筈なるを以て、 M_1 の有する「エネルギー」は

$$L_1 = M_1 y_1^2 \frac{\omega^2}{2}$$

ならざるべからず。而して

$$M_1 y_1^2 \frac{\omega^2}{2} = \sum \Delta m y^2 \cdot \frac{\omega^2}{2} = \frac{\omega^2}{2} \sum \Delta m y^2$$

故に

$$M_1 = \frac{\sum \Delta m y^2}{y_1^2} \dots (4)$$

此の $\sum \Delta m y^2$ は振動曲線上の各質量 Δm の X 軸に對する質量慣性力率にして、此の値は振動曲線の縱軸の値と、同曲線上に分布せる各質量 Δm とによりて容易に決定することを得。尙上記質量の圓運動に關する考へ方により各質量 Δm は夫々種々なる半徑の圓運動をなせるも、其の角速度 ω は何れも相等しきことが知らるゝを以て、之れより (4) なる關係は振動の「エネルギー」による考へ方に依らずしても直接に之を求むることを得。

斯くして質量 M_1 なるものは船全體の質量を半徑 y_1 なる圓周上に集積せるものに相當することが知らる。(4) 式は振動曲線上の P_1 點に m_1 なる質量を加へる前に於ける振動體の状態に對する關係式を示すものなり。次に m_1 が加へられたりとし、其の結果新しく生じた中性軸に對する振幅を符號' を以て表はすものとすれば全體の質量慣性力率は

$$\theta' = \sum \Delta m y'^2 + m_1 y_1'^2 \dots (5)$$

にて表はされ、又 P_1 點に置かるべき假想質量は

$$M_1' = \frac{\theta'}{y_1'^2} = \frac{\Sigma \Delta m y'^2}{y_1'^2} + m_1 \dots (6)$$

を以て表はさる。而して新しき中性軸の位置、従つて新しき振幅の大きさは〔4〕項に示す要領によりて求むることを得。即ち

$$y' = y + \Delta y + \alpha(x \times \Delta x)$$

$$y_1' = y_1 + \Delta y + \alpha(x_1 + \Delta x)$$

茲に Δx , Δy 及 α は上記 (1), (2) 及 (3) 式によりて求むべき値なり。又 M_1' の値は結局

$$M_1' = \frac{\Sigma \Delta m y'^2}{y_1'^2 K_1^2} + \frac{m_1}{K_1}$$

$$= \frac{1}{K_1^2} (M_1 + K_1 m_1) \dots (7)$$

茲に

$$K_1 = \frac{1}{\frac{M_0 + m_1}{M_0} + \frac{m_1 x_1^2}{\Sigma \Delta m x^2}} \dots (8)$$

而して m_1 は M_0 に比し非常に小にして、又 $m_1 x_1^2$ は $\Sigma \Delta m x^2$ に比し甚だ小なるを以て、 K_1 の値は 1 に近きものとなるが故に (7) 式に於ける K_1 の値を 1 と見做せば概算式としては次の式を得。

$$M_1' = M_1 + m_1 = \frac{\Sigma \Delta m y'^2}{y_1'^2} + m_1 \dots (7a)$$

但し此の概算式は〔7〕項に於て實例を以て示すが如き場合には適用するを得ざるも、其の場合には K_1 の値は比較的 1 に近きために上の概算式によりても何等支障を生せず。

條件 (2) に就て：— 上記 (4) 及 (7) 式の誘導に當りては、假想質量と元の質量との振動數は相等しとの關係を利用せるも、是れ等の式は單に其場合々々の假想質量の大きさを與ふるに過ぎざるを以て、次に此假想質量に或る要求せられたる振動數を有せしむべき條件を満足せしめざるべからず。此のために單弦運動的の振動をなす質點の運動式を考ふることゝす。即ち

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + cy = 0$$

なる場合に於ける振動數 $\frac{\omega}{2\pi}$ は次の關係によりて與へらる。

$$\omega = \sqrt{\frac{c}{m}} \dots (9)$$

茲に c なる値は質量に作用する力の比例係數を

示すものにて、各振幅の位置に於て釣合の位置に向つて質量に作用する力の大きさを表はすものなり。

是れ故に此の場合假想質量 M_1 に對する c の値は次の關係を満足すべきものなり。即ち

$$c_1 = M_1 \omega^2 \dots (10)$$

茲に c_1 は P_1 點の位置に關係するものにて、且つ是れ等の點に對しては、其の點特有の彈性係數を意味するものなり。而して此の場合振動曲線の形は一定なるを以て是れ等の諸點に對しては c_1 の値は一定値を取る。斯の如き假定は附加質量が比較的なる場合には充分に適合するものと考えらることを得。今 P_1 點に附加量 m_1 が加へられたりとすれば、此結果假想質量 M_1 が變化するを以て、此の場合の c_1 は (10) 式の代りに次の式を以て表はさるゝことゝなる。即ち

$$c_1 = M_1' \omega'^2 \dots (11)$$

茲に M_1' は附加質量 m_1 の影響により M_1 の變化せる値にして、(7) 式によりて決定せらるべきものにして、又 ω' は新しき振動數を示す數値にして、之れは次の式によりて與へらる。

$$\omega'^2 = \frac{c_1}{M_1'} = \omega^2 \frac{M_1}{M_1'}$$

依つて (7) 式を之れに適用すれば

$$\omega' = K_1 \omega \sqrt{\frac{M_1}{M_1 + K_1 m_1}} = \omega \frac{K_1}{\sqrt{1 + K_1 \frac{m_1}{M_1}}}$$

$$= \omega \frac{K_1}{\sqrt{1 + K_1 \frac{m_1 y_1^2}{\Sigma \Delta m y^2}}} \dots (12)$$

茲に K_1 は (8) 式によりて與へらるゝものなり。

斯して振動數 $n = \frac{\omega}{2\pi}$ と $n' = \frac{\omega'}{2\pi}$ との間の關係を得。而も ω' 及 n' は容易に求むる事を得。

〔6〕

上記 (12) 式によりて認めらるゝが如く、附加質量 m_1 は其の加へらるべき場所によりて振動數に及ぼす影響を異にするものにして、其場所に於ける振幅即縱軸の値 y_1 が最も大なる影響を有することを知る。而して質量を附加せる場合には振動數は常に減少する結果となり、此の減少率は y_1 の大なる程大となり。依つて船の兩端又は其他の部分にして振幅の最大なる個所 (2 節振動の場

合には船の中央部)に質量を附加すれば上の減少率は最大となり、之れに反し $y_1=0$ なる場所即ち振動の節の位置に質量を附加すれば振動数には何等の影響を與へざることとなる。

是れ等の關係は振動を生ぜしむる力の影響が其の作用點の位置によりて異なる現象と全く同様の性質にして、この事は既に Gümbel¹⁾ 氏の論文によりて基礎的に研究せられしところなり。

以上の研究の結論としては何等別に新しき結果を得たるには非らざれ共、(12)式により重量變化の振動数に及ぼす影響を數量的に計算する事を得るに至れり。〔5〕に於て述べたる關係式により次の結論は容易に認めらるゝことなり。即ち質量 m_1 を附加する代りに夫れ丈の量を取除けられたる場合には、(12)式に於ては分母の平方根内の正の符號を負に改めざるべからず。又同時に(8)式によりて表はされたる K の式中に於ける $(+m_1)$ の部分に $(-m_1)$ を置換へざるべからず。

重量を取除けることは振動数を高める結果となり、此の影響の程度は重量を附加せる場合と通常は全く同様となる。次に重量 m が1點 $P_1(x_1, y_1)$ より他の點 $P_2(x_2, y_2)$ に移動せられたる場合には、先づ m 丈 P_1 點より取除けられたる場合に幾何の振動数の變化を生ずるやを

$$\omega' = \omega \frac{K_1}{\sqrt{1 - K_1 \frac{my_1^2}{\sum \Delta my^2}}}$$

なる式に依て求め、次に更に m を P_2 點に加へた場合の振動数の變化を求めざるべからず。即ち

$$\begin{aligned} \omega'' &= \omega' \frac{K_2}{\sqrt{1 + K_2 \frac{my_2^2}{\sum \Delta my^2}}} \\ &= \omega \frac{K_1 K_2}{\sqrt{\left(1 - K_1 \frac{my_1^2}{\sum \Delta my^2}\right) \left(1 + K_2 \frac{my_2^2}{\sum \Delta my^2}\right)}} \end{aligned} \dots \dots (13)$$

茲に K_1 及 K_2 は(8)式によりて求むべきものにして、 K_1 は $(+m_1)$ の代りに $(-m_1)$ と置きたるものにして、 K_2 は m_1 の代りに m を置き y_1 の代りに y_2 を置いて計算せるものなり。

斯くして重量を變化せしめずして、單に夫れを移動せしめる丈にて他は y_1 を出来る限り小に、 y_2 を成可大に撰ぶことによりて振動数は可及的小ならしむることを得。又此の方法を反對に適用すれば全く反對の結果を生ぜしむることを得。若し多數の質量 $m_1, m_2, m_3, \dots, m_k, \dots, m_n$ が種々なる場所 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_k, \dots, P_n$ に於て附加せられ或は取除けられたりとすれば、此の結果による振動数の變化は(13)式と同様にして次の關係式より求むることを得。即ち

$$\begin{aligned} \omega_{res} &= \omega (K_1 K_2 K_3 \dots K_k \dots K_n) \div \left\{ \left(1 \pm K_1 \frac{m_1}{M_1}\right) \right. \\ &\quad \left. \left(1 \pm K_2 \frac{m_2}{M_2}\right) \dots \left(1 \pm K_k \frac{m_k}{M_k}\right) \dots \right. \\ &\quad \left. \left(1 \pm K_n \frac{m_n}{M_n}\right) \right\}^{\frac{1}{2}} \dots \dots \dots (14) \end{aligned}$$

茲に正符號は附加質量に、負符號は取除質量に對して用ひ、 M_k の大きさは次式に依て與へらる。

$$M_k = \frac{\sum \Delta my^2}{y_k^2} \dots \dots \dots (15)$$

茲に y_k は P_k 點に於ける振幅を示すものなり。又 K_k は(8)に準じ次の式によりて與へらる。

$$K_k = \frac{1}{\frac{M_0 \pm m_k}{M_0} \pm \frac{m_k x_k^2}{\sum \Delta m x^2}}$$

茲に正符號は附加質量に、負符號は取除質量に對するものなり。

〔7〕 實 例

船體振動数に及ぼす重量増加の影響に關する實例として次に長さ 110.0 m、載荷重量 6,000 噸、排水量 9,000 噸なる貨物船に於て、前部「ピーク、タンク」に満水したる場合の振動数に及ぼす影響に就きての計算の實例を示さん。

船上に於ける測定の結果によれば、約滿載状態に於て主軸回轉數と同調して2節振動出現し、其の振動数は $n=105/\text{min}$ なりとす。

且つ正確なる重量曲線によりて振動の計算を行ひ、正しき振動曲線を決定し得たるものとす。Abb. 2 は之れを示すものとし、此の場合の振動曲線の縦軸の値 y 及横軸の値 x の數値は夫々次の如きものなりとす。

1) "Ebene Transversalschwingungen freier stabförmiger Körper usw." von Gümbel, Jahrb. SBTG., 1901. S. 217.

$$\Sigma \Delta m y^2 = 10,400 \text{ cm kg sec}^2$$

$$\Sigma \Delta m x^2 = 45,700 \text{ cm kg sec}^2$$

茲に y の値は振動曲線の任意の位置を取るも、振動數には影響なきことは一般によく知らるゝことにして、又同様に x の値に就いても、何れの計算式にも長さの方向の尺度は含まれざる爲に、任意の振動曲線の位置を撰ぶことを得。

今前部「ピーク、タンク」に約 140 噸注水せる場合の影響を求めんに、之れの重心點は船の重心點の前方約 51.0 m にして、Abb. 2 に於ては坐標軸の原点より 3.4 cm 丈前方の位置に相當す。即ち

$$m_1 = \frac{140000}{981} = 142.7 \frac{\text{kg sec}^2}{\text{cm}}$$

$$x_1 = 3.4 \text{ cm}$$

此の場所に於ける振動曲線の縦軸は

$$y_1 = 2.2 \text{ cm}$$

従つて此の場所 P_1 に置かるべき假想質量は

$$M_1 = \frac{104000}{2.2^2} = 2150 \frac{\text{kg sec}^2}{\text{cm}}$$

又 (8) 及 (12) 式によりて

$$K_1 = \frac{1}{\frac{9140}{9000} + \frac{143 \times 3.4^2}{45700}} = 0.953$$

依つて新振動數は

$$n' = n \frac{K_1}{\sqrt{1 + K_1 \frac{m_1}{M_1}}} = 105 \frac{0.953}{\sqrt{1 + 0.953 \frac{143}{2150}}}$$

$$= 0.923 \times n = 97 / \text{min}$$

若し $K_1 = 1$ と見做せる (7a) 式による近似式によれば

$$n' = n \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{m_1}{M_1}}} = 105 \times 0.97 = 101.5$$

即ち元の振動數と新振動數との差を比較するに近似法によると正しき式による値の半分に過ぎざることゝなる。是れ K なる値の等閑視すること能はざるを證するものなり。

又最初の状態に於て「ピーク、タンク」満水せられ、次に之れを空にせる場合には (8) 及 (12) 式の m_1 は負の符號を取り振動數は約 114 となる。此の場合實際には、若し「ピーク、タンク」の水

を振動の節に近き位置に在る二重底に移動することを得ば、排水せし場合と同様の結果を得ることとなる。

[8]

以上述べたる計算の結果によりて知るが如く、排水量の約 1.5% 程度の重量變化は既に船の振動數に對し明に影響を及ぼすものにして、又最後の例に見るが如く、満水せる「ピーク、タンク」を空にすることにより振動數を 105 より 114 に高め得るを以て、之れにより機關の危險回轉數を完全に避けることを得べし。且つ此の要領は實際上容易に實行し得る方法にして、[1] 項に述べたる方法の何れよりも實用的のものなりと信ず。且つ此の方法は最も効果の大なる場所即ち振動曲線の縦軸の絶對値の最大なる場所に質量 m_1 を加ふるか或は夫れを取除くことによりて非常に大なる影響を生ぜしむることを得。

船の自己振動數を減少せしめる他の方法として、若し永久に効果あらしめんとせば、構造物の内部に堅固なる「バラスト」を積載するに在り。而して上の例によりて知るが如く、此の種の「バラスト」は若し之を最も有効なる場所に取付くることを得ば比較的少量にて足るを以て、之れがため船の載荷重量に不利を來すことなくして同調の現象を避けることを得べし。

尙 [7] 項に述べたる例は單に計算の實例としての説明に過ぎずして、未だ實際上船の「ピーク、タンク」を漲排水せる場合と計算の結果と一致することを確むるの域に達せざるところなり。

(終) (M. O.)

“ERSATZ PREUSSEN” の機關に就いて

Engineering, Feb. 7, 1930. pp. 175-176.

今度の海軍會議に獨逸全權は參加して居ないが、五國全權が主力艦並に補助艦の單艦噸數及備砲口径の制限を考へるに當つては、多大の考慮が獨逸の「ポケット」戰艦 E. P. に拂はれて居る。昨 1929 年 2 月 E. P. の要目が發表されるや、軍艦計畫の革命なりとして、之を各國 1 萬噸巡洋

艦と比較し再び獨逸は世界を指導せんとして居ると言はれた。

「ベルサイユ」條約では獨逸は 8 隻の戦艦を艦齡 20 年の後 1 萬噸艦で代換することを許された。此の噸數は常備排水量であつて相當の燃料と豫備給水を含むものであつたが、3 年後に華府會議が開かれ基準排水量と云ふものが定められた。1 萬噸艦では此の兩者の間に約四五百噸の差がある。獨逸當局は「ベルサイユ」噸數を華府噸數に乗りかへてしまつたので、各國の 1 萬噸艦との比較には都合が好い。

E. P. の推進機關は 5 萬實馬力で 26~27 節の速力を與へ、航續力は 20 節で 1 萬哩の計畫である。此艦に就いて發表された要目中最も驚くべき特徴は、主機械が全然「ディーゼル」機關であつて、計畫の改善と機構中に輕合金の廣範圍使用と相俟つて、其重量が每實馬力當り 8 疋即ち 17½ 封度に減らされたことである。然るときは主機械の全重量は 390 噸にすぎぬ。實に驚くべき數字ではないかとて或る記者は、英巡戦 Hood の主機關の重量 5356 噸を以てすれば、艦と「タービン」とで現實に得た 144,000 軸馬力の代りに 684,000 實馬力を得ると指摘した。

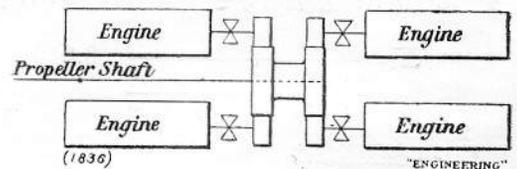
復原性だけの問題から見ても斯くの如き僅少な主機關重量は極めて疑はしいもので、艦の幅は Kent 級に比べると 2½ 呎少く、兵装は重いことから「トップヘビー」に堪へるわけがなく、結局獨誌に發表された上記數字は全然信を置き難い。推進裝置の計畫重量は 1,150 噸（每實馬力當り 51½ 封度）が眞であつて其數は遙に大きいが舊獨艦の機關に比べれば可成りの減少を示して居る。大戦中獨逸で造られた最大の潜水艦用「ディーゼル」機關は 3,000 實馬力で重量は 78 噸即ち每實馬力 58 封度に當る。之れは 4「サイクル」10 氣筒機關で R. P. M. は 400 であつた。大戦中矢張獨逸で造られた 12,000 實馬力 6 氣筒複動機關は約 150 R. P. M. で重量は每實馬力 112 封度であつた。此の機關は長 73 呎、幅 14 呎、高 24 呎だから E. P. 位の寸法の軍艦には大き過ぎる。最初に掲げた單位馬力當り重量は主機械のみであつて、後の 51½ 封度といふのは減速裝置、推進器及推進軸等を含むものである。大戦後獨逸機關に於て行はれた貴重な節約を窺ふ事が出来る。新

機關は豫て報ぜられたる如く複動式であるが、低速の 12,000 實馬力機關からと云ふより寧ろ高速の潜水艦用機關から發達したものと見られる。

R. 101 飛行船の 585 實馬力「ベアードモア、ディーゼル」機關は 900 R. P. M. で重量は每實馬力 8 封度である。

前海軍機關局長 Sir Robert Dixon 氏の比較によると、Hood では每軸馬力 81 封度、Nelson 及 Rodney が 100 封度、Kent 級 45 封度、驅逐艦では 33 封度である。E. P. と同排水量の Kent 級を基本に採ると 5 萬軸馬力の蒸氣機關は 1,000 噸であるから「ディーゼル」より 150 噸少い。此の比較には補機重量は含まれて居ないが、補機は蒸氣機關の方が「ディーゼル」より利益である。

獨逸機關の 5 萬馬力は各が 6,250 實馬力の 8 基の機械より得られ、4 箇宛の機械で 2 本の推進軸を回轉する。4 機の内、2 機宛が推進軸に對して對稱の位置に配され、共通の減速車室を介して軸を回轉する。此の配置は 1927 年米國造船協會で讀まれた論文に一致し、1 軸を 4 箇の機械で回轉せしむる唯一の實行可能の方法である。此



の配置を圖示すれば上の如し。4 機は獨立し各に水壓「ギヤー」を直結したる上、機械的「ギヤー」により主軸を回轉せしむるのである。

全装置には重大な試験的性質を有するものだから、艦隊再建と云ふ大切な然も高價な軍艦に對し之のみを採用した獨逸計畫者の非凡の勇氣には恐れ入る次第であるが、察するに工場試運轉は徹底的に行はれ夫れが満足であつたことは疑の餘地なく、1929 年 10 月進水の 6,000 噸巡洋艦 Leipzig に E. P. と同様の「ギヤー」装置を持つた機械を裝備して、海上の試運轉をするものらしい。詳細は發表されないが 2 機で 12,000 實馬力を以て 3 軸中の中央軸を回轉するのである。

船舶推進機關として「ディーゼル」機關の利點とする所は、周知の如く燃料消費量の少いことであるが、Sir Robert Dixon 氏によつて與へられた數字から考へると、其の間の差は漸次減じつゝ

あつて近き將來には殆んど同様になることが出来る見込がある。過熱、高壓等にて蒸氣「タービン」の燃料消費額は着々減ぜられるに反して、E.P.の如く機械的「ギヤー」装置や水圧「ギヤー」等を以て配置せられた機關では、機械だけで行つた工場内試験運轉で得た數よりは燃料消費量は必ず増す。だから海上に於ける將來の經驗を俟つて、始めて是等兩推進機關の主要特徴に對する優劣が決定されるのである。

「ディーゼル」機關の如き高速で動く大きな往復動重量を再び取入れた爲に、往時の往復動機關と同様振動を増す傾向があるだらう。是は數多の極めて巧妙な機械や機構の精度といふ點から、軍艦の戦闘力に關する能率を往時より遙かに高い程度で左右するから最も避けるべき事柄なのである。

E. P. の其他の特徴としては、次の如くして數百噸の船殻重量を節約した點である。

- (1) 高級鋼の使用。
- (2) 鉸釘に代ふるに銲接を以てせること。
- (3) 輕合金の使用。

高級鋼を軍艦や商船に使用せる最初は英國であつて、英國より更に高級品を E. P. の船殻に用ひられたとは考へられない。殊に此の高級鋼を使つた所に銲接を用ひて計畫者は果して安心して居るか疑はしい。輕合金の使用は數年前から各國海軍で實施して居る處である。

要するに E. P. は會て駭かれた程劃世的軍艦

ではない。然し最も興味ある軍艦計畫の經驗として、其の完成公試運轉並に任務に就いて後の成績は各國當路者の期待する處だが、其の計畫者に至つては恐らく、甚大な心配を以てそれを待つて居ることだらう。(A. K.)

英海軍工作船“Resource”

H. M. Fleet Repair Ship “Resource.”
Engineering. Jan. 3, 1930. pp. 12-13.

茲に示すは英海軍工作船“Resource”にして、1927年8月に進水し、最近 Vickers-Armstrong 社に於て完成せられたるものなり。本艦の船殻は特別の要求ある部分を除きては總て Lloyd の規格によりて建造せられたり。

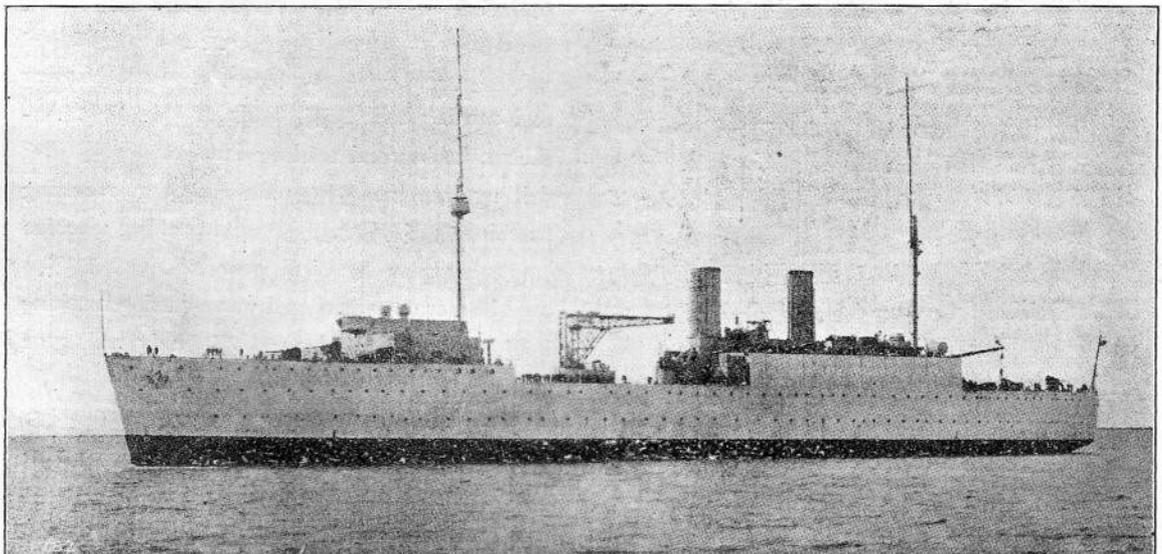
主要寸法：—

垂線間の長さ	500 呎
全長	534 呎
幅	83 呎
上甲板迄の深さ	49 呎
吃水	23 呎

兵 装：—

方位盤式 4 吋高角砲	4 門
15 呎測距儀	1 臺
36 吋探照燈	2 臺

本艦は深き二重底を有し、此の部分に自艦用及他艦供給用燃料として 400 噸の重油を搭載す。此の外に他艦供給用として潤滑油 100 噸、蒸溜水



200 噸、罐給水 200 噸を搭載し得るが如く計畫せられたり。燃料油搭載用としては各舷に 3 箇の取入口を備へ 1 時間 600 噸の割合を以て搭載し得る装置を有す。此の装置は又他艦に燃料油を供給する際にも利用するが如く計畫せられたり。之れと同様の装置が又夫々潤滑油及清水用として裝備せらる。

糧食庫は 100 日分を優に搭載することを得、冷藏庫としては容積 2,800 立方呎と 1,200 立方呎のものを備ふ。是れ等の冷却用並に火薬庫冷却用としては Messrs. J. and E. Hall 社製の冷却装置を有す。

船艙には多量の鋼材、木材、鋼塊類、坩堝類、管類、諸金屬材料、艙裝品等修理に必要な諸材料を搭載す。

士官の居住區域は中甲板後部に設けられ、私室は何れも 1 入室にして、此の他に大なる士官室と夫れに隣接して士官次室を有す。准士官室は下甲板後部に設けられ、兵員室は中甲板及下甲板の前面に設けらる。

本艦の照明、煖房及換氣の諸装置は熱帯或は寒帯に於て長期間就役するに適する様特別の考慮を拂はれ、尙熱帯就役の際には露天甲板は總て二重張天幕を以て完全に覆はるゝ様特に設備せられ、又酷暑の候には露天甲板に約 500 人分の吊床を裝備する様にも計畫せられたり。

醫療設備は最新の醫術を應用して完備し、其他洗濯装置、乾燥装置も設備せらる。

推進機關としては一段減速装置を有する「パーソンズ」式「タービン」2 臺を有し、夫々高壓と低壓より成り、高壓「タービン」は「イムパルス、リアクション」式にて、低壓「タービン」は「リアクション」式なり。後進「タービン」は「イムパルス、リアクション」式にして各低壓「タービン」框の中に納めらる。

總軸馬力は 7,500 にして、蒸氣壓力は 235 lb/□、罐は重油専焼「ヤロー」型水管式 4 罐にして焚火室を密閉せる強壓通風式なり。

通常の補機以外に本艦の性能上照明用と動力用として合計 2,300 K. W. の發電機 5 臺を備ふ。此の内 3 臺は各 500 K. W. の「ターボ」發電機にして、他の 2 臺は各 400 K. W. の内燃式發電機なり。

一般工作用として 3 臺の電動壓搾空氣「ポンプ」を裝備して夫々各工作場に送氣せられ、又復水器の検査、罐の手入、「ニューマチック、ツール」にも使用せらる。此の壓搾空氣「ポンプ」は何れも 1 分間に大氣 600 立方呎を 120 lb/□ に壓搾し得る能力を有するものなり。此の外に尙電動壓搾空氣「ポンプ」2 臺ありて、各 1 時間に 25~30 立方呎の空氣を 3500 lb/□ に迄壓搾し得る能力を有す。又工作場に於ける諸水壓機械用として 2 臺の蒸氣機關による水壓機を備へ、夫々 1,500 lb/□ の壓力の下に毎分 45 「ガロン」を出し得る能力を有す。

蒸溜装置は各獨立して 3 つの装置を有し、合計 24 時間に 300 噸の能力を有す。各装置には夫々蒸溜器 2 箇を備ふ。

操舵装置は Messrs. John Hastie and Company 製にして通常の右及左廻螺式型にて、「テレモーター」によりて艦橋より操舵する装置なり。「テレモーター」は正副二重に備へられ、更に此の外に人力操舵装置も備へらる。

本艦の最も特徴とするところは工作用設備にして、各種の工作に必要な總ての装置を具備せる點にあり。小型機械工場には radial drilling machine 數臺、power hack saw 1 臺、centering machine 1 臺、vertical drilling machine 1 臺、slotting machine 1 臺、8 吋乃至 24 吋旋盤數臺、研磨機數臺、universal milling machine 1 臺、小型 shaper 1 臺、大型 horizontal drilling, surfacing, boring and milling machine 1 臺を裝備す。大型機械工場には中心迄 24 吋、長さ 20 呎迄に適する旋盤數臺が備へられ、尙此外に vertical boring and turning mill 1 臺、horizontal drilling, surfacing, boring and milling machine 1 臺、其他 drilling machine 各種、planer 1 臺、gear cutting machine 數臺を備ふ。此の gear cutting machine には spur gear 及 spiral gear 用のもの 1 臺、combined worm-wheel and worm-cutting machine 1 臺、bevel gear planer 1 臺、universal gear cutter 1 臺あり。

以上の諸機械は總て電動式にして、大型機械の据付には運行起重機を、小型機械には運行「ブロック」を利用する装置を備ふ。

大型機械工場に隣り鑄造工場ありて鑄物に必要

なる總ての設備を有す。こゝには大型坩堝 1 箇、小型坩堝 2 箇、熔鑄爐 3 箇、鑄型用爐數箇、型板製作機 1 臺、粘土混合機 1 臺、砂吹装置、砂篩機、帶鋸機等を備ふ。鑄造工場の後部に銅鍛冶工場ありて、こゝに通常の銅工並びに鐵鍛工事に對する設備を有す。又研磨機も此の處に備へられ「クランク、シャフト」、氣筒、工具等の研磨を行ふ。此の外に電氣工場、熔接工場、鉛管工場、内燃機工場、工具工場、鑄型工場、機械修理工場、木工場、薄板工場等あり、是れ等の各工場には夫々必要なる器具及運搬装置を有す。

重量物積込用には上甲板前部に電動起重機 1 臺あり。之れは Messrs. Sir William Arrol and Company Limited 製の槌頭型のものにして、鑄造工場及大型機械工場への艙口に利用し得るが如く裝備せらる。此起重機は舷側から 15 呎の距離より上記艙口迄に 25 噸の重量物を運び得る能力を有し、又上甲板より上方に 30 呎迄吊上ぐることを得、又 15 噸迄の重量物なれば舷側より 30 呎の距離に運ぶことを得。又此の起重機は重量物を吊して回轉することも出來、腕の回轉範圍内に於て任意の場所に運搬することを得。此の外に上記大型起重機と同會社製の小型電動起重機 2 臺が上甲板後部に裝備せられ、各 120 ft./min. の割合を以て 3 噸の重量物を搭載することを得。是等は舷側より 15 呎、上甲板より上方に 15 呎迄利用する事を得。以上の外に更に右舷側に於て上甲板と中甲板の間に重量物搭載口ありて、材料及製品を直接工作場より出入するに便ならしめたり。

後檣の後方に端艇揚卸し用の「デリック」を有す。之れには Messrs. Harfield and Company 製の電動揚艇機が使用せられ上甲板の 1 區劃内に裝備せらる。此の揚艇機は 160 ft./min. の割合にて 10 噸を吊し得る能力を有す。此外に上甲板後部に魚雷積込用として 2 噸「ダビット」1 箇を有し、又上甲板前部の兩舷には諸積荷用として 1 噸「ダビット」1 箇を備ふ。是れ等「ダビット」用及端艇甲板上の端艇移動用として上甲板に 2 噸電動「ウキンチ」2 箇、端艇甲板上に同「ウキンチ」2 箇を備ふ。又 1 噸電動「ウキンチ」1 箇を積荷用として艙樓甲板下に備ふ。此の外に更に 2 噸電動「ウキンチ」1 箇を上甲板前部に備へ、上甲板工作場に格納せられたる端艇用運搬車出入用に供せら

る。こゝには工作用の 50 呎内火艇 4 隻分の格納装置を有す。此運搬車には軌隔 3 呎の軌道を使用し軌道は上甲板前部と工作場全長に及べり。以上の諸「ウキンチ」は何れも Messrs. Harfield and Company 製のものなり。

工作場の後部は必要に應じ假設の覆を設くることにより魚雷工場となし得るが如く設備せられ、豫備魚雷としては 10 本を備へ魚雷の調整器具其他必要なる設備を有す。

本艦搭載の端艇は 32 呎救助艇 2 隻、27 呎「ホエーラー」2 隻、30 呎「ギグ」1 隻、16 呎小艇 1 隻にして是れ等は何れも端艇甲板に於て「ダビット」の下に「クラッチ」によりて格納せらる。

此の他に 50 呎小蒸氣 2 隻、45 呎内火艇 1 隻 36 呎内火艇 1 隻は上甲板後部の「デリック」下に格納せらる。是れ等端艇の外に更に救難用として“Balsa”筏 1 箇、“Carley”浮囊 4 箇を裝備す。

本艦の無線装置は主副 2 組より成り、此の外に方向探知機を備ふ。

機雷に對する防禦装置としては 4 箇の 2 噸防雷具を有し、之れの引揚用として艙樓甲板に 2 箇の「ウキンチ」を備ふ。

錨は 125 cwt. の無桿錨 3 箇、錨鎖は 2 $\frac{1}{2}$ 吋「スタッド」附錨鎖にして、揚錨装置は蒸氣式揚錨機にして、「キャプスタン」1 箇、「ケーブル、ホルダー」3 箇を有し、何れも Messrs. Napier Brothers, Limited 製なり。此の装置は 40 噸重量を 25 ft./min. の割合にて捲揚げ得る能力を有し、弛める錨鎖は 40 ft./min. にて揚錨することを得。此の外に 60 cwt. の錨 1 箇と 6 $\frac{1}{2}$ 吋鋼索を艦尾に裝備し、Messrs. Napier Brothers, Limited 製の電動揚錨機によりて揚錨す。又本艦は曳船装置をも有し他の艦船又は標的を曳航することを得、艦首尾の「フェヤリーダー」、「ボラード」は此の目的のために特別に計畫せられたり。

要するに本艦は工作船として完全に且つ迅速に其の目的を達し得るが如く計畫せられたるものにして、將來英海軍に貢獻するところ大なるべし。

(終) (M. O.)

All-Metal Furniture for Ships.

“Journal of Commerce, Shipbuilding and Engineering Edition.” Jan. 2, 1930, p. 2.

木材は木理の個性を所有し、且つ何等の人工的裝飾又は仕上げを施さざるも、自から裝飾され得るものなれども、近き將來に於ては、金屬類が近頃の客船の艤裝品中の重要な部分を占めんとしつつ有る事は最も明瞭で有る。世人は長い間有色染料又は french polish の光澤附けて假裝された木材を珍重し、木材の固有の美しさを鑑賞し始めたのは、極く最近で有る事は事實で有る。木細工人と裝飾美術師とが協力して、木材の眞價を公衆に教育して居るが、亦一方では化學者、冶金學者及び技術者が、發錆せずして黴菌の發生せざる且つ實用上永久的の家具類を造り出して居る。

汽船會社は事務所での經驗から、金屬製の机は塵芥の貯藏所とならざる事、金屬製の椅子は振れ又は破壊せぬ事、及び金屬製の箆筥は歪み又は動かぬ様にならぬ事を證明して居る時代に、——金屬艤裝専門家は手觸り以外では、樫、胡桃又は「マホガニー」と區別の出來ぬ金屬片を製造して居る時代に、——冷蔵装置用什器が、錆や霜を恐れず且つ最小の勞力を以て、溫度に關らず其の固有の光澤を保持する金屬から造らる時代に、——是等の事實が起る際、總ての進歩した造船業者が何故に金屬製の家具を使用せざるやとの疑問を發するは受け合ひで有る。

先づ第1に、普通の人々は重量の重き鑄鐵製の庭園用の家具を聯想するが、是等は無論船舶用として使用する事は不可能であつて、其時代以後冶金術は非常なる進歩を爲して居る。新しき合金が發明され、加之是等が完全の域に達して居る。金屬製の椅子は、木製の原型よりも重量を軽く造り得られ、飛行機及自動車に於けると同様に、馬力と重量との割合を低下する爲めの研究が、金屬製の家具の製造にも適用されて居る。

自然的ではあるが、第2の障害は、金屬の冷たき且つ固き外觀である様である。明かに木材の個性迄を模造する事は出來ぬが、緻密の工作法を以てすれば、之を金屬にも寫眞に撮り且つ轉寫する

事が出来る。而して極めて近寄つて検査するに非らざれば、夫れが轉寫であつて實物でない事の事實を見顯し得ざる程上手に、施工する事が出来る。然し以上は、金屬の仕上げに關して成效した極一小部分を挙げたに過ぎない。例令ば纖維素の如きは如何なる色にでも應用され得るものである。此を以て仕上げられた卓子の表面は、其の上に置かれた熱い皿の爲めに、燒焦し又燒け跡を生ずる事は無く、濕布を以て其の上を拭ふだけで、再び元の輝かしい光澤を回復する事が出来る。

纖維素を以て仕上げた「ヴェランダ」用の家具は、海水の水煙、雨水及び熱帯の日光に曝露さるゝも、何ともならない。其の上、壞れ難き、防火の且つ實際に永久的のものだと聲明さるゝ新らしき仕上げが有る。船主は、餘儀なく、各航海毎に柳枝製及籐細工の家具を、新らしきものと取換へさせらるゝ爲めに、是等の聲明を討究する事を躊躇せぬであらう。而して是等のものが直ちに彼等の満足する處となつて、永い間各客船の特色である寧ろ有りふれた柳枝製の椅子及び卓子を換裝するに、尙一層永續する家具を以てする事は、全く受け合ひである様に思はれる。

不 銹 鋼 合 金

或鋼の合金が有名なる Sheffield 商會で造り出され、是が不銹で、腐蝕せぬ且つ海水に浸しても仕上げの光澤を失はずして保持し得るものであると云ふ事である。此鋼は食卓用器具、割烹用道具として使用され、且つ磨く爲めに非常な手数を要する眞鍮及び大氣中に曝露する他の金屬に代用されて居る。店先き及び臺所の内部が、此の合金で造られて居るが、此の双方の場合に、僅か石鹼と清水とで掃除する丈で、高級の磨きが保たれて居る。仕上げは磨きを掛けた銀と同じく、輝しくも、亦白蠟の如く艶消しにも、或は又此兩方の間の如何なる程度にでも爲す事が出来る。然し結果は何れも常に同様で、銹びもせず、腐蝕もせぬのである。

即時には此の鋼は家具には應用されまいが、來るべき數年間には、近代の船舶の艤裝が凡て見覺えのなきものに變つてしまう様に成る事を疑はぬ。單獨に革命的の變化を爲すらしき、而して既に或造船業者に採用されて居る二十世紀式の家具

を別として、家具と同様に壁及び床が輝く鋼から造られ、而して内部が従来よりも一層輝やかしく明かるく、交通及び保健上、より以上資する所ある様になるべきは全く可能的である。

「クローム」鍍金

尙最近の發明の1つとして、家具に益々採用されべきものに「クローム」鍍金が有る。將來の裝飾美術家は、「クローム」鍍金の系統を用ひて、彼等の製作物を光らすべく、「クローム」鍍金した挿入を以て無地の鏡板を飾る様になり、又危険な板硝子の鏡を廢して、其の代りに、濕氣と熱とに無關心な「クローム」の、永久的の塗裝を施した安全硝子の板を置き換へる様にならう。

或程度迄、造船業者は既に金屬製の家具を採用して居る。椅子は最早や、毛髮、撚絲、黃麻製の粗布、木綿の織物で支へられた無数の發條の聚積物ではない。全部金屬製の“spring sets”が室内裝飾の仕事に使用され、其の發條は保證付きの材質のもので、編まれた鋼線細工で上部と下部が支へられ、夫れに發條が確かに緊着されて居る。現在では、此の全金屬製室内家具が木製の椅子の枠組の内に納められて居るが、何故に枠組にも金屬を使用せぬのか分らない。若し此場合枠組をも金屬製とするならば、spring set は現在よりも、形狀に於て軽くなり、又椅子は粗雑な取扱ひに、よりよく堪へ得られ、至極容易に新しきものと取り換へられる様に、標準を一致せしめる事が可能とならう。

其の性質上、木材は大量生産には適應せぬが、金屬は此の方法には理想的のものである。而して假令木製の家具は、一時的には廉價であるも、大量生産の方法は金屬家具にのみ採用されべきもので、是に依れば、其の價額を木製の家具の水準以下に低減せしめる事が出來よう。

利 點

金屬製家具が多くの利點を有する事は、否定する事が出來ぬ。近代の船舶は既に主として金屬より構造さるゝ故に、金屬製家具を用ふれば、船舶を殆んど完全に防火と爲す事が出来る。室内裝飾の細工物は、其の枠組が内容と同様に金屬から造られて居れば、熱帯に於ける昆蟲の荒廢に對し保

護され得、同時に凡ての他の金屬製の家具が、微菌の避難所とならず、熱帯の露は、現在 french polish を侵す様に、仕上げを害さず、太陽に曝露しても、足が損れる事はなく、卓子の表面が曲る事もない。熱風と颶風は暴威を逞ふすると、金屬製の抽斗は開閉の困難となる事はない。同時に金屬製の本箱は、木製の本箱が従来受けた様に、又は嘗て受くべかりし様に、砂風の爲め其内容物を傷けらるゝ事なく、保護されるであらう。

現在では、金屬製の家具は人々に充分知れ渡つて居らぬが、其の將來は實に莫大で、其の全勢の機會とならば、何人でも之を用ふる事を躊躇せぬに至るべきである。金屬は事務所の艤裝用として、割烹所用として及び「ヴェランダ」家具用として用ひられ、成功してゐる。大陸方面では、或程度迄食堂及び「ロンヂ」の家具に利用されるが、英國だけは木材に忠實を盡して其儘踏み留まつて居る。

裝飾的の物體として、木材の眞の魅力を或程度表現した二十世紀式が勃興し始めた。而して一度一般の人々が、此の利點を充分認める様になれば、現在に於ける如く、金屬製の家具は、比較的重要ならざる部屋許りに制限されまい。然し全部金屬から成る1つの型式の期待は、木材の効果と金屬の效力とを融合せしめんとして熱望する造船業者に對しては、或る惑溺となり、而して將來の發達が、木材の個性と金屬の實用上の利點とを認識する人々に依つて、非常に近い内に到來する事を切望されて居る。(H.U.)

商 船 と 水 管 罐

Marine Engineer & Motorship Builder.

Feb. 1930. pp. 62-66.

過去5年間に於ける蒸氣の壓力及び過熱度の進行程度は Fig. 1 に依つて知る事が出来る。一般的に云へば汽壓は 200 封度前後ではあるが、高壓のものも相當に使用せられて居る。又過熱度に就いては大なる變化を認める事が出來ぬ。殊に船舶汽罐に於ける過熱の度は、普通の材料で造られた過熱管及び蒸氣管が堪へ得られる程度に止められて居る。

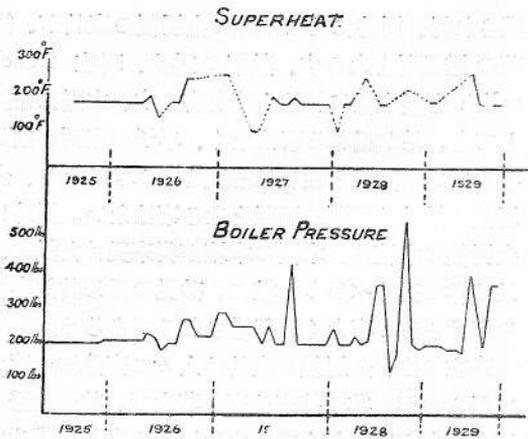


Fig. 1.—Five Years' Progress in Steam Pressures and Superheat.

高圧高温の水管罐と「タービン」汽機とを有する最新式旅客船に於ける燃料消費の代表的のものを Mr. Johnson の論文 (I.N.A. 1929) より摘記すると、Dutchess of Bedford 號に於ては主機用燃料油 0.57 封度/軸馬力、又主補機用燃料油 0.625 封度/軸馬力である。又 Statendam 號に於ては主補機用

燃料油が 0.61 封度/軸馬力である。

Fig. 2 は King George V 號に装置せられたる B & W 型水管罐の断面を示す。此汽罐の汽壓は 550 封度、蒸氣の温度は 700°F である。水管の受熱面積は 2,280 平方呎、過熱器の受熱面積は 780 平方呎、空氣豫熱器の受熱面積は 800 平方呎、火床面積は 75.5 平方呎である。過熱器の位置に就ては設計の當初に於て、深甚に考慮せられた。B.O.T. の規則に依れば、蒸氣のみの進入する管は直接火爐放射熱を受くる所を避くる事を要し、火焰の直接に接觸する事を許さない。過熱器を水管と水管との間に装置する所謂 Interdeck 型に就いても相當考慮せられたが、結局圖の如き位置が選ばれた。

此汽罐の reliability 並に durability に富む事は従來の實績に徴しても明である。勿論 season の中頃に、罐水欠乏の爲め故障を起した事はあるが、此時にも過熱器には何等の損傷を起さなかつた。尙 season の終りに行はれた検査の結果に依れば、

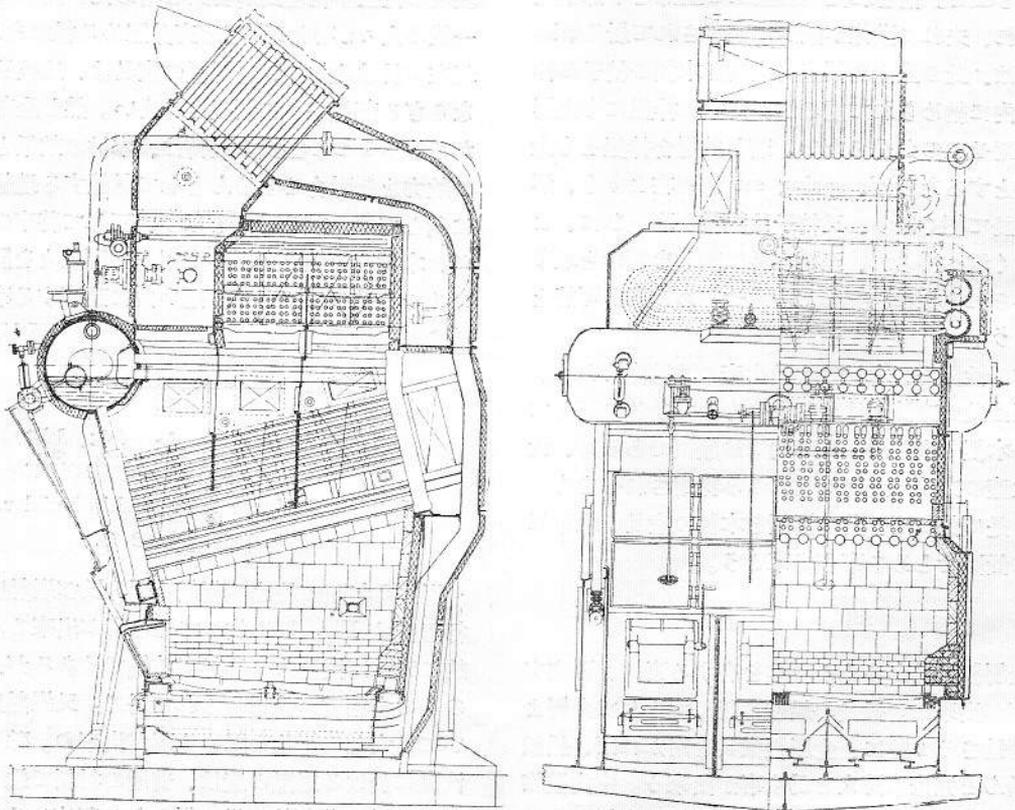


Fig. 2.—Babcock & Wilcox High-Pressure Boiler as fitted on the "King George V."

總べての状態が良好で、たゞ baffle, tube support, casing plate 等に多少の修繕を要するものがあつた程度である。

Fig. 3 は La Marea 號に装置せられたる水管罐を示す。此汽罐の汽壓は 400 封度で蒸氣の溫度は 716°F である。

用する事を提案した。然しながら其席上に於ては定期旅客船は、より多くの reliability と durability とを必要とするとの理由の下に、大水管型水管罐を採用するの寧ろ優れるにあらざるかとの暗示が與へられた。茲に同一の發生力を有する 2 つの汽罐があつて、其の中の 1 つが他よりも、より多く

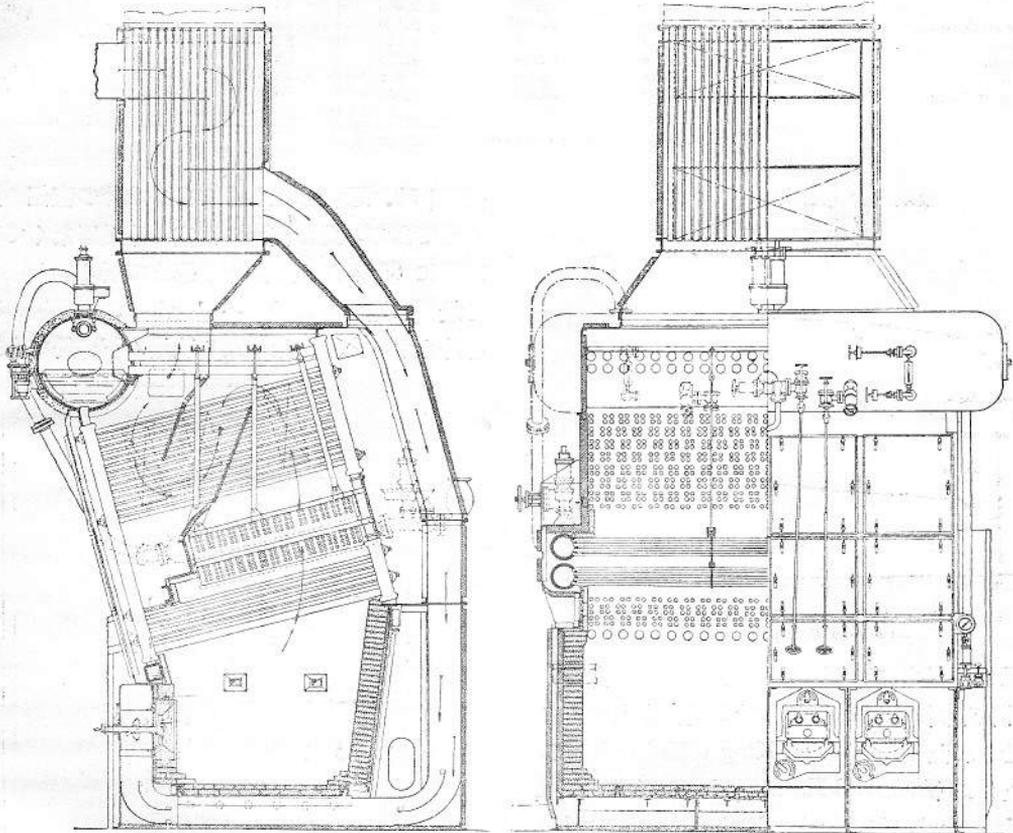


Fig. 3.—Boiler to be Installed in the Electrically-Propelled Fruit Ship "La Marea."

由來機關の撰擇に當つて注意すべき事項は數多ある。就中重量及び容積は最も重大なる問題の 1 つである。Table I は最近の商船の代表的水管罐の重量及び容積の比較を表はしたものである。海軍に於ては蒸氣發生に要する汽罐の重量及び容積の減少が着々實現せられて居る。曩には圓罐を廢して水管罐を採用し、今又水管型水管罐を總べての艦船に採用せんとして居る。而して商船に於ても軍艦と同様に汽罐の重量並に容積を減少する事は極めて必要なる事である。

昨秋羅馬に於ける I.N.A. 大會席上に於て General de Vito は新造せんとする大西洋航路の旅客船に繼目なき汽洞を有する小水管型水管罐を採

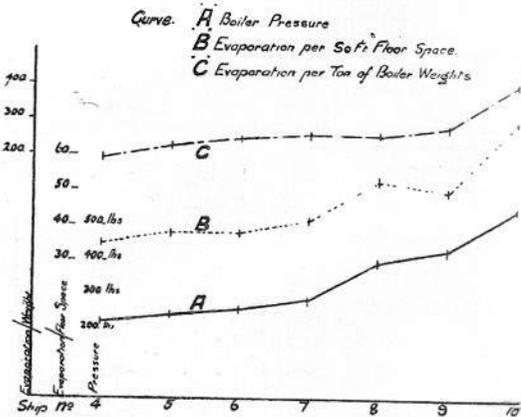
の重量と容積とを許し得るならば其の方がより多くの効率を擧げ得る事は明である。夫れは場所が充分にあれば各部に接近し易く、従つて検査が容易で注意が行届き手入が行ひ易いからである。試運轉當時と同様の成績を常に收めるには、各 working part に接近し易くする事が極めて必要である。

高壓蒸氣の使用が汽罐の重量並に容積に及ぼす影響を明示する爲めに、Table I を基礎として Fig. 4 を描いた。3 つの曲線 A, B, C は汽壓の上昇に伴ふ汽罐室 1 平方呎に對する蒸氣發生量の増加と、汽罐重量 1 噸に對する蒸氣發生量の増加とを示す。

TABLE I.—WEIGHT AND SPACE OF MARINE WATER-TUBE BOILER INSTALLATIONS.

Ship.	Steam. Generating Plant.	Evaporation. Lb. per hour.	Boiler H.S. sq. ft.	Boiler Room Floor Area, sq. ft.	Evaporation. Floor Area. Lb. per sq. ft.	Total Weight with Water Tons.	Evaporation. Weight. Lb. per ton.
1. Duke of Lancaster	B.	120,000	19,770	2,126	56.5	253	475
2. Canterbury	B.	118,500	17,072	1,680	70.0	220	538
3. Prince Leopold	B.S.	152,460	21,300	2,202	69.3	318	480
4. Op Ten Noort	B.S.	72,000	17,536	2,079	34.6	375	192
5. Scottish Chief	B.S.A.	55,000	11,588	1,424	38.5	243	226
6. Beaverhill	B.S.A.	64,000	12,680	1,665	38.4	264	252
7. Nieuw Holland	B.S.A.	88,000	13,932	2,120	41.5	336	262
8. La Marea	B.S.A.	45,000	8,660	840	53.5	173	260
9. Stalendam	B.S.A.	210,000	42,960	4,278	49.0	744	282
10. King George V	B.S.A.	36,000	4,560	612	60.0	90	400
11. Viceroy of India	B.S.A.	160,000	32,500	3,950	40.5	505	316

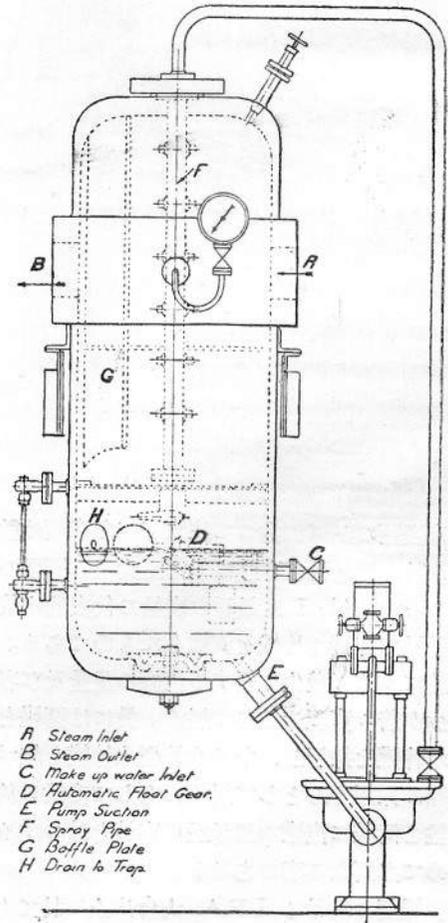
B—Boiler. S—Superheater. A—Air-heater.



汽罐の重量並に容積の問題を論ずるに當つては、昨秋米國の S.N.A. & M.E. 大會席上に於て發表せられたる Mr. J. H. King の論文を見通してはならぬ (Increased Economy in Marine Steam Machinery with Particular Reference to Marine Boilers.)。同氏の言を借りて云へば、軍艦には餘り高壓の蒸氣を使用せずして重量並に容積を減少し、然かも効率の高い汽罐が必要である。而して是等の要求を満足せしむる汽罐が最近 B & W 社に於て設計せられた。此汽罐の從來のものに比して特に目新らしいのは header を圓筒形にした事である。而して之れが爲めに1つの hand hole を開くと多くの管の検査掃除手入をする事が出来る。即ち1つの hand hole を開くと 66 本より少からざる管に接近する事が出来る。從來の汽罐に對して working part に接近し易いと云ふ事は特に注目するに足りる事である。過熱器は所謂 Interdeck 型で最下層水管數列の上部に裝置せらる。最下層の水管 2 列は直径 1½ 吋、其次の 3 列は直

徑 1¼ 吋、過熱器の上層にある水管の直径は全部 1 吋である。此の汽罐には空氣豫熱器なくて陸上試験に 80% 以上の効率を擧げて居る。

最後に過熱器に就て一言せんに、過熱器の事故を防止するには、如何なる状態の下に於ても過熱



A Steam Inlet
B Steam Outlet
C Make up water Inlet
D Automatic Float Gear
E Pump Suction
F Spray Pipe
G Baffle Plate
H Drain to Trap

Fig. 5.—Desuperheater as used on the "Statendam."

徑器には蒸氣の流通する様にする事が必要である。換言すると、汽罐で發生する蒸氣は悉く過熱器の塞止弁を通して外部に供給する様にしなければならぬ。然るに孰れの船舶にても多少の飽和蒸氣を必要とする故に、之に對する適當の方法を執ねばならぬ。而して之に對しては de-superheater を使用すればよい。Fig. 5 は Statendam 號に使用せられたるものを示す。heater 其他に要する飽和蒸氣は航海中は「タービン」主機の途中より攝取し、出入港等に際しては de-superheater より供給する。de-superheater より出る蒸氣の溫度は thermostat で de-superheated circulating pump に供給する蒸氣を加減する事に依つて一定に保たれて居る。又 de-superheater 内に於ける水準は automatic float valve に依つて一定に保たれ、水が一定の水準以上になれば overflow より溢出する。de-superheater に完全に防溫裝置が施さるれば熱の損失がなく、飽和蒸氣を造るに調法である。

(T.Z.K.)

「モーター」船 Amerika 號の機關

英版 The Motor Ship 1930 年 2 月號 pp. 433-442
 所載中機關に關する部分の抄録

East Asiatic 會社所有の新造船 Amerika 號は Burmeister and Wain 社の複動 2「サイクル」無氣式噴射機關を据付けた第 1 船である。本船は全長 484 ft. 3 in. 總噸數 10,100 の貨客混合船である。主機は 6 氣筒 6,000 軸馬力、氣筒の徑 620 mm、行長 1,400 mm、回轉數 95~100、平均圖示壓力 92 lbs./sq. である。陸上運轉の時には 9,000 i.h.p. 即ち約 8,000 b.h.p. を發生した。此の高い平均圖示壓力が得られた理由は換氣方法に優秀の點があるが爲と判つた。普通は氣筒の中央附近の exhaust port より排出させるが、本機關に於ては上下氣筒の上下端に exhaust piston valve を設けてある。

上下の氣筒蓋には自動燃油瓣が 2 箇づづいて居る。上下共瓣は水平と或る角度をなし piston の頂上に噴射する。scavenging port は空氣が回轉

運動をなしつゝ cylinder に入る様に形作られ充分なる燃焼作用を行はしめる。今 Fig. 3 に就き構造の概要を説明せん。

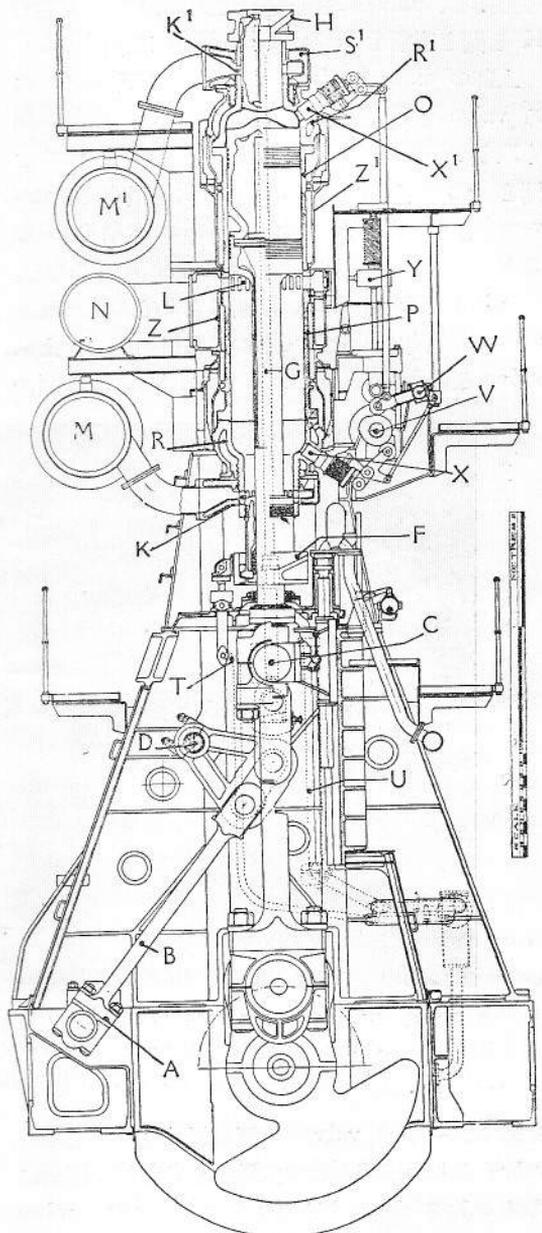


Fig. 3.—Sectional elevation of one cylinder of 6,000 b.h.p. B. and W. double-acting engine.

Exhaust Piston Valve

exhaust piston valve は普通の「ディーゼル」機關とは著しく趣を異にして居る。此の瓣は main crank から crank chamber の中の lay shaft A に

かけられた chain より motion を取る。connecting rod B 及 D に pivot して居る lever を経て C なる rod が動かされ、C は F なる下部 piston valve を把持し、valve に往復運動を與へ、exhaust port K を開き廢氣を M なる manifold に排出する。

上部の exhaust piston valve H は下部の F なる valve と G なる side rod により各の位置に固く取りついて居る。此の valve が K¹ なる port を開き gas が上部 manifold M¹ に排出する。scavenging air は4臺の turbo blower により N なる trunk に送られ中央の port L より氣筒に入る。

exhaust piston valve は油により冷却され油は telescopic pipe T を経て下の方に送られる。上部 valve を冷却する油は Fig. 6 の A, B なる pipe

居り幅 2" 深 3" の exhaust port 12 箇を設けてある。main piston を冷却する油は telescopic pipe U を流れ、油は piston rod と rod のまわりの liner との間の環状の場所を通つて piston に流れ、rod の中央の中空部より流れ去る。

氣筒の構造

liner は2部より成り下部 liner P は上部 liner O より長くなつて居る。liner の中程に scavenging port L がある。上下兩端の max. temperature に晒される部分丈は別箇の鑄物とし、liner と flange を以て接合し、且つ充分に水冷を行ふ様になつて居る。之は Burmeister and Wain 式 4 cycle engine と同様である。cylinder cover に scaveng-

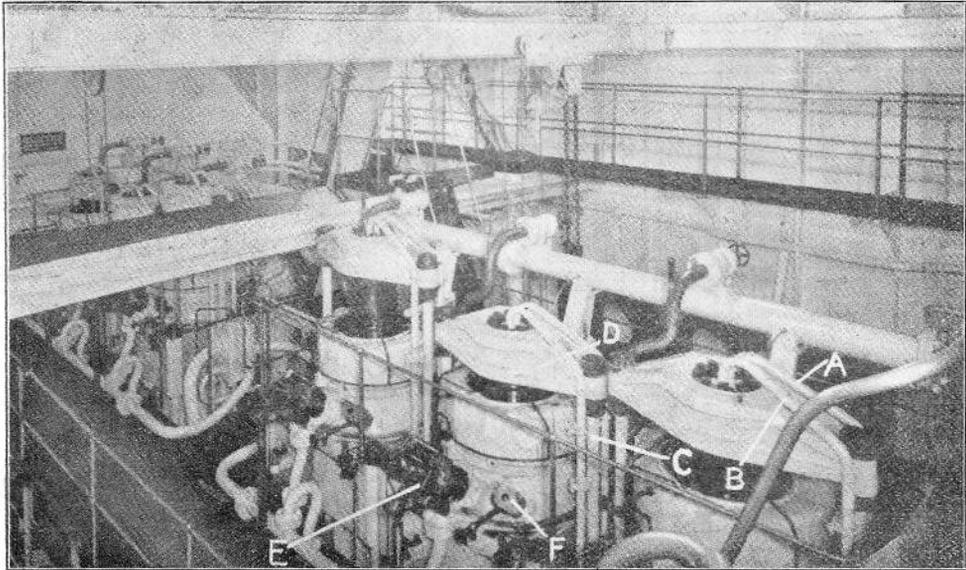


Fig. 6. The Top of the Engine. A and B are oil-cooling pipes for the exhaust slide valve. C is one of the slide rods driving the top exhaust slide valve. D is the exhaust valve itself. E is a starting valve and F a relief valve.

を通り、一方が valve に至る通路となり他方が valve より歸路となつて居る。各氣筒の兩側にある G なる side rod は何れも guide の中に roller を以て滑る様になつて居り high speed の時横動をせない様になつて居る。exhaust piston valve の stroke は main piston の $\frac{1}{3}$ よりも小さくなつて居る。

下部 valve の中央部を piston rod が上下する其爲めに valve に perlit iron 製の packing ring が嵌め込んである。上部 valve は、中空となつて

ing head S¹ があり之に exhaust port が設けてある。

cover は四角形となり cover と scavenging head との冷却(清水による)は圖により明瞭である。下部 cover は6氣筒中前半の3氣筒の cover と後半の3氣筒の cover とを各別に bolt で接ぎ2群となし、此2群を更に2つの horizontal tie rod で中央部に於て固定してある。之に反して上部 cover に於ては接ぎ合せる事なく動きに對し束縛を受けぬ様になつて居る。尤も本機關は回轉數

110 r.m.p. の時でも氣笛上部の震動は極く少ない。

礎板より各 cylinder cover の頂部まで各隅に 1 本宛の bolt を貫通してある。cylindrical jacket Z¹ は上部 cylinder cover の下側にとりつき、scavenging port の直ぐ上まで liner を蔽ふて居る。下部 cylinder jacket Z は下部 liner を蔽ふと同時に scavenging port をも蔽ひ、N より來る scavenging air の通路となつて居る。main engine から動かさるゝ唧筒は fuel pump の外には只 bilge pump があるのみである。

Valve Gear と燃油唧筒

既に述べたる如く cam shaft V は crank shaft にかけてられた chain により普通の B & W 式 4 「サイクル」engine と同様の方法により動かさる。cam shaft は氣笛の下部水平面にあつて燃油唧筒 Y を動かし又 starting air valve X X¹ を動かす。是等の valve 及 fuel valve の外 relief valve が上下に設けてある。

各 cylinder に 2 つの燃油唧筒が上下に 1 つづゝある。plunger は垂直の方向に取付き、其の下端の roller が cam に接觸し且つ lever により操縦用の軸 W に取りついて居る、air starting valve を開く push rod に連なつて居る lever も亦此の W なる軸に pivot して居る。reversing の時には此の軸が廻りされ lever が持ち上げられ cam との接觸を離れ、cam shaft が動いて astern cam が働く様になり、astern 用の starting valve と燃油唧筒とを動かす様になる。airless injection に於ては機關の始動が一層確實となり空氣の消費も少ない。

常時回轉數即ち 100 r.p.m. の時に此の engine の諸記録次の通りに示された。

engine power	約 6,000 b.h.p.
scavenging air pressure	1.7 lbs./sq"
cooling air pressure	1.2 atm. 即 17 lbs./sq"
lubricating oil pressure	0.8 atm. 即 11 lbs./sq"
cooling water pressure	1.1 atm. 即 16 lbs./sq"
exhaust temperature (平均)	300°C 即 572°F
scavenging blower を動かして 居る電動の input	} 198 kw
fuel pump pressure		450-500 atm.

Scavenging Blower

blower は engine room の右舷側に於ける 1 區畫内に 4 臺装置してある。何れも Burmeister & Wain 社製にして 140 h.p. の Thrige motor により動かされ回轉數 335~380 r.p.m. である。最初は 3 臺の blower とする計畫であつたが、必要な power の量がはつきり決まらなかつた爲めに更に 1 臺を増す事となつた。single screw 船に 4 臺も取付けると云ふ事は寧ろ異數であらう。1 臺は豫備とし 3 臺を以て充分と思へる。各 blower からの pipe は直接 engine の scavenging trunk に導いてある。air suction は blower room の床の下の engine room より取つて居る。blower は 3 臺使用せられ比較的靜かであつた。各 motor は 300 amp. の場合に約 90 b.h.p. に等しかつた。

新型 2 Stroke Auxiliary Engine

dynamo engine は 6 cylinder 2 stroke single acting solid injection engine にして B & W 社の新設計のものである。emergency dynamo は 20 馬力の Bolinder semi Diesel engine を使用して居る。

是等の engine は cylinder の上部に exhaust slide valve がある。cylinder の下底に於ける exhaust は往々排除不十分にして幾分とり残される氣味あるが、新型機關に在りては充分に排出せしむる事が出来る。valve は crank shaft に取附いて居る eccentric 及 diagonal eccentric rod により動かさる。此の engine は cylinder cover がなく全 cylinder は 1 箇に鑄造され、箱形の crank case の上に保持されて居る。

scavenging は enclosed type の rotary blower により行ひ、chain により engine の crank shaft から運動を取つて居る。空氣は crank case の内部に一緒に鑄造されて居る大きな trunk の中に送られる。

blower を動かす電動機は 550~660 b.h.p. 回轉數 300 であるが、之と同一馬力のものに比すれば著しく小型である。dynamo は 365 kw, 200 volt にして平均 800 amp. の電流を發生する。

補助機關

engine room の全長は 57'~9" に納まつて居る。

然し 13% の噸數控除の利益を得んが爲めに製氷機をも總べて engine room に設けられたが、それでも各機關のまわりには尙充分の餘地が存して居る。

發電機は右舷側に 1 臺左舷側に 1 臺ある。右舷側には ballast pump, bilge and sanitary pump 及 hot and cold fresh and salt water pump がある。右舷側後部には fresh water 用の cooler があり、上部に salt water cooling pump がある。又 2 臺の fresh water cooling pump が 30 馬力の電動機により動かされる。2 臺の 200 ton lubricating oil pump が 50 馬力の電動機と結合し小型で而も音響がない。

左舷には發電機 1 臺、compressor 2 臺、Atlas Werke 社製の CO₂ compressor 2 臺、其の他 circulating pump, fuel oil transfer pump 等もある。

燃油装置を有する donkey boiler を有し、blower room と反對の左舷側に 2 箇の starting air reservoir がある。

機 關 部 の 重 量

main engine の重量は約 360 ton、之を其の發生馬力 6,000 b.h.p. に割當てれば 1 b.h.p. 當り 134 lbs. となる。maker の考ふる通り本機を 7,000 b.h.p. に常用し得るものとせば 115 lbs. となる。1 ton 當りの發生馬力に換算すれば、6,000 b.h.p. とする場合には 16½ b.h.p., 7,000 b.h.p. とする場合には 19½ b.h.p. となる。B & W 社の 4 stroke air injection の場合には 1 b.h.p. 當りの重量約 300 lbs. となり、「ディーゼル」機關船の嚆矢である Selandia 號の機關は 400 lbs. 以上にもなつて居る。

「ディーゼル」發電機の重量は 75 ton, scavenging blower 其の他の補機を併せたものが 75 ton, reservoir, silencer 其の他の諸器具類 108 ton, shafting 100 ton, boiler 及其の附屬物 8 ton, engine room 内の電氣設備其他梯子管類等を併せ 120 ton ある。是等を合計すれば 846 ton となり、6,000 b.h.p. とせば 1 b.h.p. 當り 316 lbs. 即ち 1 ton 當り 7 b.h.p., 7,000 b.h.p. とせば 1 b.h.p. 當り 270 lbs. 1 ton 當りの發生馬力 8½ b.h.p. となる。main engine は長さ約 40 ft. 幅 12 ft. crank shaft の中心よりの高さ 12 ft. である。(N.I.)

排汽「タービン」に依る補助電氣推進装置

“The Shipbuilder” Dec.,

1929 號 pp. 838-843 より抄譯

Ellerman Line の City of Hongkong 號は排汽「タービン」に依る補助電氣推進装置を有する第 1 船であつて、最近其の試運轉が行はれたのであるが、之に依て船舶推進法の著しき進歩を見ることが出来る。往復動汽機に蒸氣「タービン」を聯結するのは、前者の排汽に残存する potential energy を利用する爲めであつて、此の方法は船舶推進用として大に矚目さるゝ可能性がある。本船の場合に於ては、其の potential energy は推進軸系に裝置さるゝ電動機と電氣的に聯結さるゝ「タービン」發電装置に依つて有効に利用さるゝのである。此の方式は重要な特色を有するものであるから、茲に其の装置の概要及び試運轉の成績に就て記述するのは、今日の如く船舶推進法に於ける効率、經濟の諸問題が盛に論ぜられつゝある時に於て、特に興味あるものであらう。

本船は載貨量 18,480 噸、速力 12 節の單螺旋汽船であつて、1924 年 Hull の Earle's Shipbuilding and Engineering Co., Ltd. に於て建造せられ、汽機は 4 聯成汽機 1 臺、80 r. p. m. 4,400 I. H. P. のものである。上記の補助電氣推進装置は、燃料を節約して出力の増加を計る爲めに今回設置されたのであるが、其の成績は別記の通り極めて良好のものであつた。此の新式の排汽「タービン」推進装置は Metropolitan-Vickers Electrical Co., Ltd. と Ellerman Lines, Ltd. の監督技師長 William Hinchcliff 氏との共同研究に依つて考案されたものであつて、Metropolitan-Vickers 社の Trafford Park 工場に於て製作せられ、Belfast の Messrs. Workman, Clark (1928) Ltd. に於て据付られた。

本問題の研究に就て

本機關装置及び其作用に就て述ぶる前に、往復動汽機に蒸氣「タービン」を聯結して良好の成績を擧げやうとする本問題の研究に就き、其の一端を述ぶるのも亦讀者の感興を惹くであらう。研究事項の 1 つは往復動汽機と蒸氣「タービン」の特

性の相違である。前者に在りては turning moment が不同であつて、其の回轉速度は、inertia が小なる爲め、負荷の變化に伴つて急激に變化するのであるが、後者に在りては turning moment は均等である。そして inertia が大なる爲め、負荷の變化に伴ふ回轉速度の變化は比較的緩慢である。故に此の 2 種の汽機を有効に聯結するには一種の flexible coupling に依ることの實用的必要なるは周知の事實である。

此の問題の研究に當つて、本機關装置の設計者は、前記の特性の相違から凡ゆる航海状態に於て起る force の大きさに就て、大規模の研究を行つた。彼等設計者は、増設さるべき「タービン」の利益を充分に獲得する爲めには、其の「タービン」は航海中天候の如何に拘はらず絶えず運轉せねばならぬこと、又其の「タービン」は在來の主汽機の運轉に何等の制限を加へてはならぬことを考へて居つた。故に「タービン」と往復動汽機とを聯結する coupling は、往復動汽機の turning moment の變化、及び荒天航行の場合に於ける汽機や「タービン」の回轉速度の變化に因て生ずる不規則の stress に疲労なく耐へるものでなくてはならぬ。上記荒天の場合に於ける回轉速度の變化は極めて重要視すべきものであつて、之に因て coupling にかゝる負荷の變化は標準負荷の -50% から +250% に及ぶことがある。

叙上の條件に對して直流電氣機械は理想的の coupling である。其の特長を擧れば、coupling の speed ratio (slip) を隨意に變へることが出来るから、之を汽機や「タービン」の回轉速度の變化に應じて調節し、coupling にかゝる負荷を許容制限内に保たしむることが出来る。此の coupling は完全に可撓性を有するから負荷に急激の變化があつても shock が起らない。此の coupling には mechanical coupling に於て見る如き疲労を來すものがない。尙ほ斯の如き coupling は極めて大なる瞬間的過負荷容量を有し、そして又逆轉の利くものである。

斯の如き coupling に依れば、往復動汽機に對して「タービン」の安定性を最も有効に利用することが出来るであらう。「タービン」の回轉速度は汽機の回轉速度の變化に關係なく、絶えず全速力に保たれ得るのであるから、fly-wheel effect は常

に最大であり、そして電氣機械の全容量は推進器の racing を減殺するのに利用さるゝのである。故に推進器の回轉速度は荒天航行の場合に於て多少増すかも知れぬ、而已ならず其の速度が安定に保たるゝ結果として推進効率も幾分良くなり勿論「タービン」の効率も良くなる。此の 2 つの事實は 1 箇年間の燃料消費量に大なる關係がある。推進器の racing や low efficiency の爲めに失はるる速力の損失は航海の末期に不當の power を費して之を回復せねばならぬ。其の爲めに燃料消費量の平均が増すことになる。此の航海の遅延が除かるゝならば燃料消費量は標準額にまで減するであらう。故に排汽「タービン」の安定性の効果を生ぜしめ得ることは、航海中天候の不良なるに従つて益々其の重要性を増すのである。

electrical coupling の更に重要な特性は逆轉の可能である。排汽「タービン」は絶えず運轉を續け、推進器の回轉方向の如何に拘らず、常に一定の方向に回轉するのである。之に依て非常の場合に大なる astern power が得らるゝのであるが更に又逆轉不能の coupling に必要な disengaging mechanism を有しないから、其故障に因る危険が除かれて居る。Ellerman 社の他の船にも目下本船と同じ機關装置が施されつゝあるが、その排汽「タービン」には汽罐からも直接蒸氣が供給さるゝやうに用意されて居る。之に依れば、往復動汽機が運轉不能に陥つた場合に、「タービン」が前進にも後退にも用ひられ得るのである。「タービン」の power のみでも 6 乃至 7 節の速力を保つことが出来る。

前述の如く本船の機關装置は極めて興味ある斬新のものであつて、Table I の運轉成績は設計者の要求を遺憾なく實現して居る。

機 關 装 置 の 概 要

Fig. 2 は發電装置の概要を示すものである。「タービン」は impulse type であつて、之に低壓汽笛の排汽が“Vortex” steam separator を經て供給さるゝのである。低壓汽笛と「タービン」との間に by-pass valve (Fig. 3) と isolating valve がある。前者は排汽が「タービン」にも冷汽器にも送られ得るやうに設けられたのであつて、特に排汽の容積を増大して其の壓力を低下せしむるやう

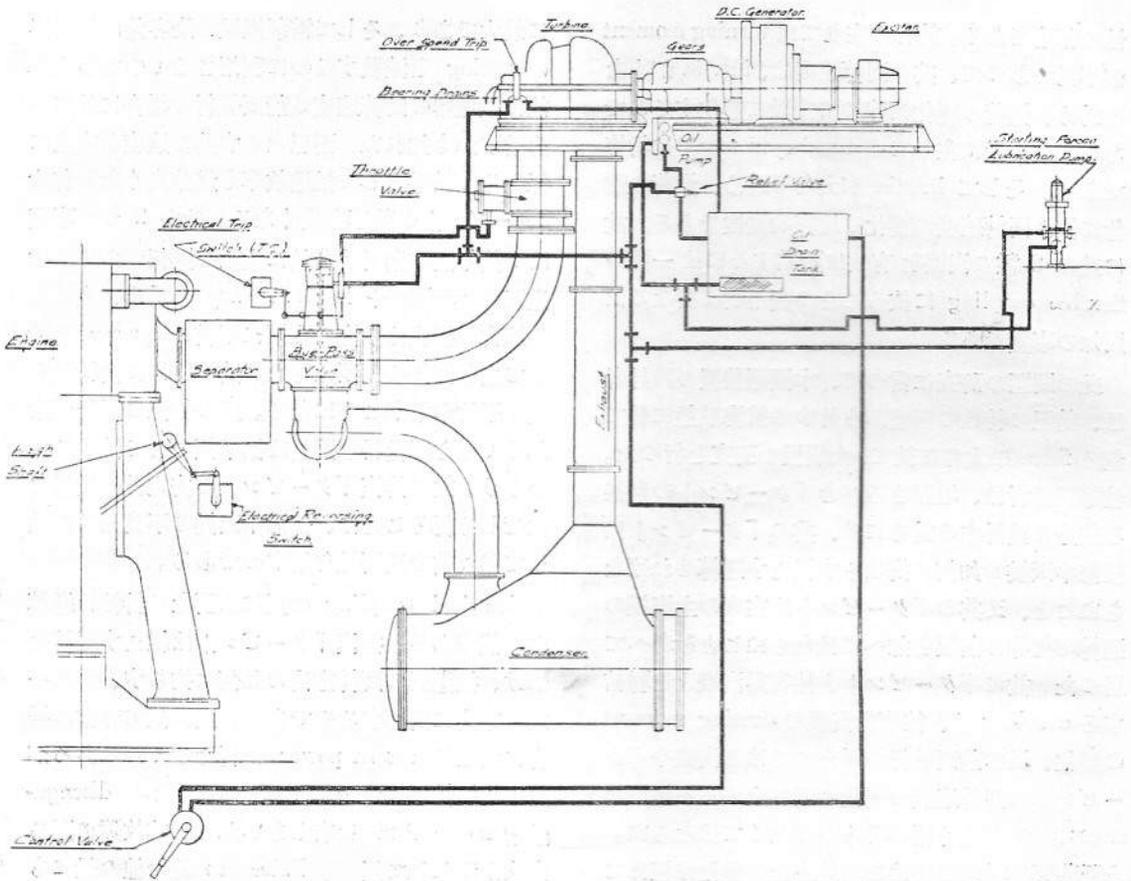


Fig. 2.—Diagram showing Arrangement of Generating Plant.

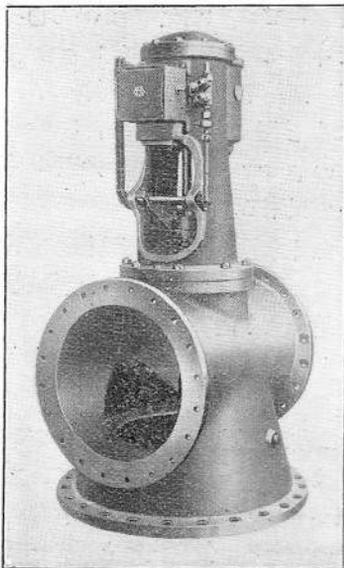


Fig. 3. Exhaust-steam By-pas Valve.

に設計された。後者は by-pass valve に依て充さるべき条件が isolating valve の目的と兩立し難

いものとして設けられたのである。冷汽器は在來のものであるが、vacuum の増進に伴ふ排汽容積の増大に適するやうに改造された。又在來の排氣唧筒と相俟つて vacuum を増進せしむる爲め循環唧筒 1 箇が増設され、尙ほ Mirrles-Watson vacuum augmenter も設けられた。

發電機は正副 2 箇を備へ、共に「タービン」から double-helical gearing の單式減速装置を介して運轉さるゝのである。「タービン」と減速装置との連結には、軸系に必要な可撓性を與ふる爲め、Wellman-Bibby coupling が用ひられた。

Fig. 4 は發電機の寫眞、Fig. 5, 6 は其の配置を示すものである。發電機は汽機室の中段に設けられた。其の部分は適當に補強せられ、且つ tank top から pillar を施されてあるので、發電機の運轉は極めて靜で少しも震動がない。

電動機は回轉數 83 r. p. m. 出力 1,300 H. P. のものであつて、Fig. 7, 8 に示すやうに船の後部に於て推進軸系に裝置された。電動機の通風は clo-

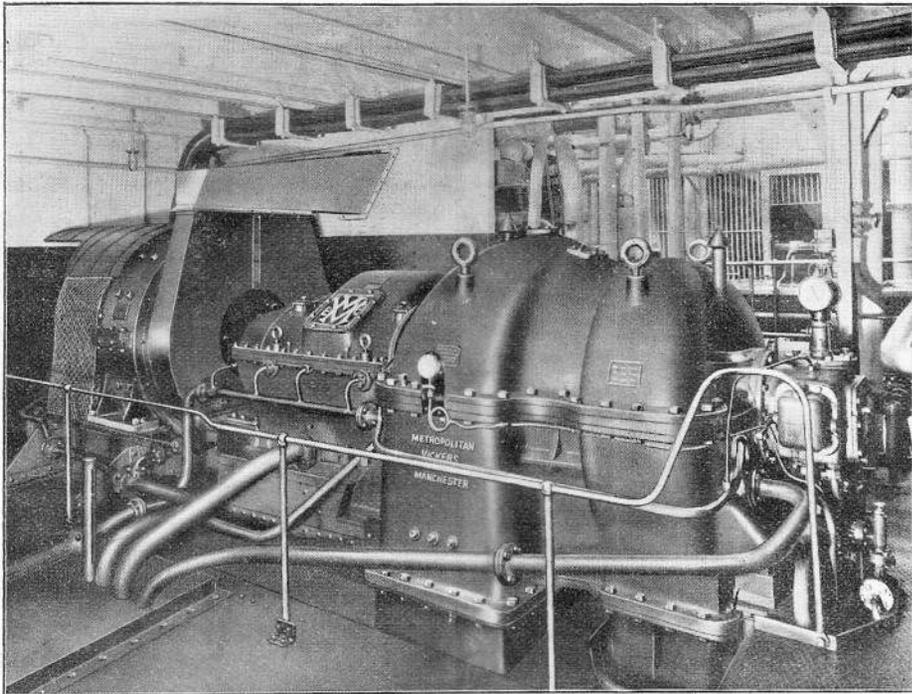


Fig. 4. The Metropolitan-Vickers Exhaust-steam Geared Turbine and Electric Generator in the "City of Hongkong."

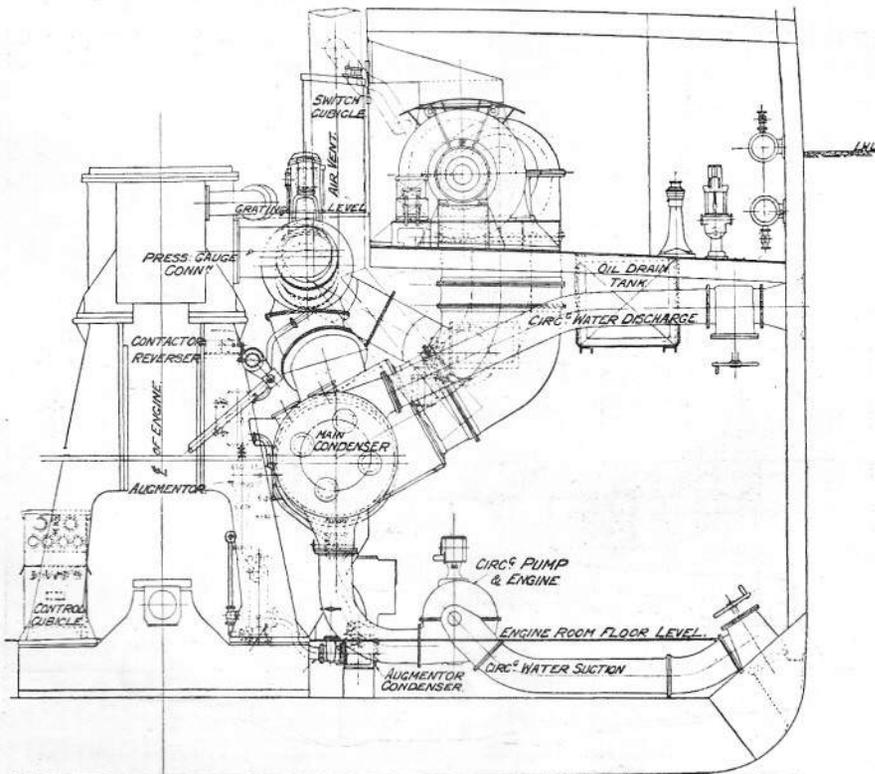


Fig. 6.—Section at Frame 79, looking Aft.

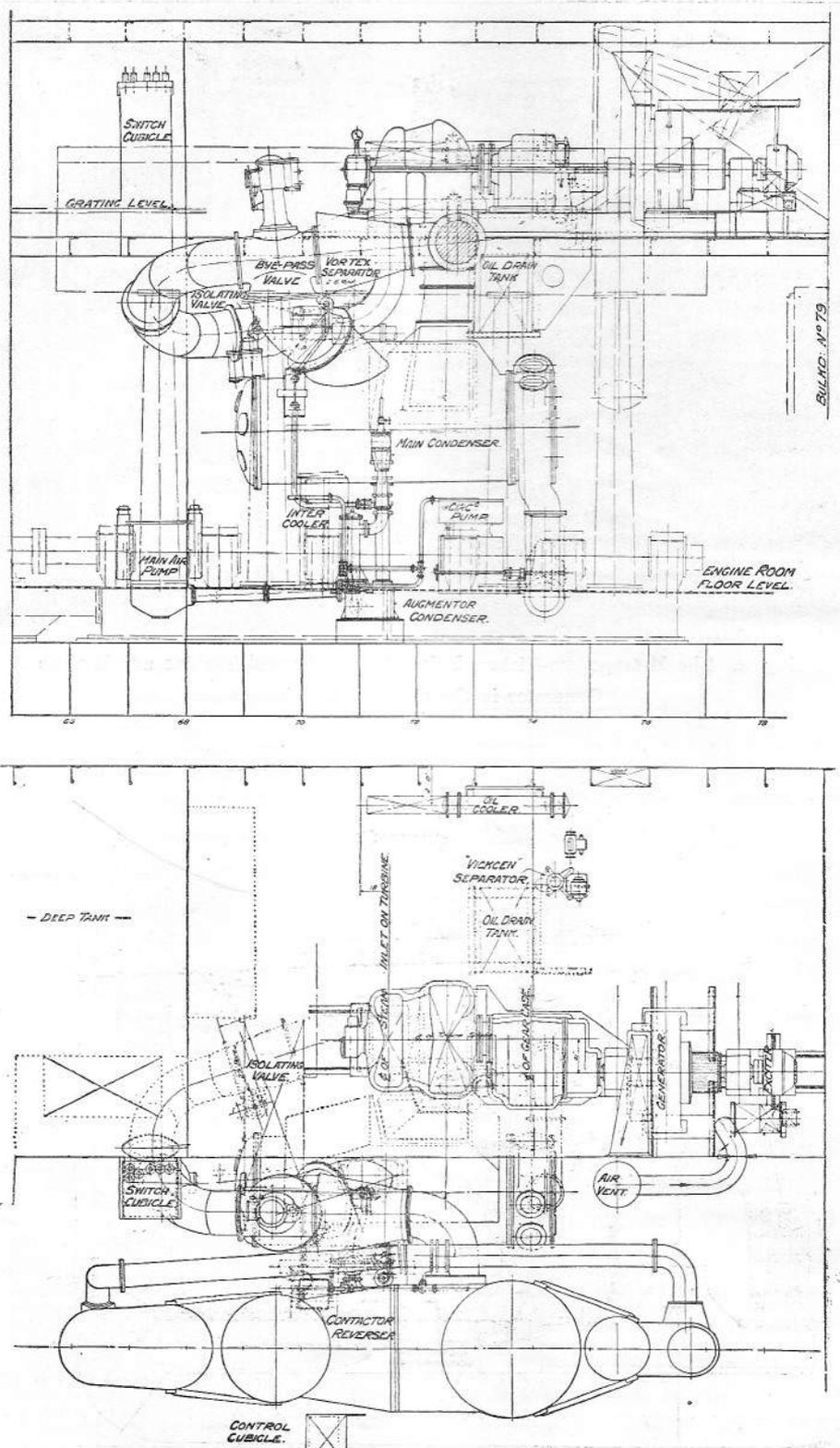


Fig. 5.—Layout of Exhaust-steam Turbine and Electric Generator.

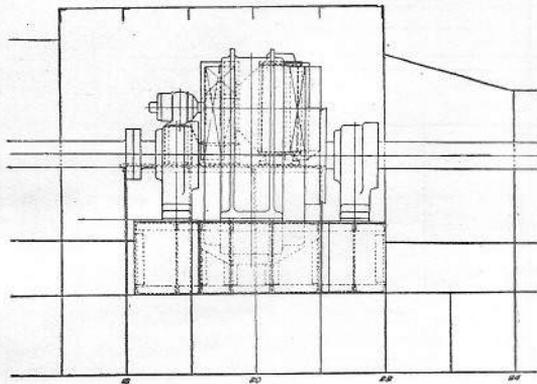


Fig. 7.—Arrangement of Propulsion Motor.

sed-circuit system であつて、電動機内の空氣は絶えず冷却器を経て循環するのであるから、室内に air trunk を設くる必要がない。尤も commutator は隨時點檢し得るやう closed-circuit system の外に置かれてある。電動機には溫度警報器を備へ、其の溫度が許容溫度以上に昇ると、汽機室に警告を與へるのである。電動機の軸受潤滑は disc lubricated type であつて、船の動搖に關係なく常に多量の油が自動的に供給される。Fig. 10 は製造工場に於て電動機を組立てたもの、Fig. 11 は armature と stub-shaft の構造を示すものである。

Fig. 12 は操縦室である。中央に1箇の把手があつて、其の左右に把手輪がある。前者は補助推進機關の起動や停止を司るもの、後者は調節器操縦用のものであつて、之に依て電動機を所要の運轉状態に調節するのである。操縦室の上部には種々の表示器や計器がある。

機 關 の 動 作

排汽「タービン」電働装置は一旦其の運轉が開始されると、其の後は自動的に作用を續け、逆轉も別に操縦を要しないで主汽機と共に行はれるのである。

本装置の操縦は oil relay に依て行はれる。oil relay は「タービン」軸より運動を取る油唧筒に依て作用される。但し起動の場合には獨立油唧筒に依るのである (Fig. 2 参照)。oil relay に壓力が保たれて居る間は、所要の蒸氣瓣は開き、電氣開閉器は閉ぢ、即ち機關は運轉状態に在るのであるが、其の壓力が消失すると、relay に作用する蒸氣瓣は直ちに閉ぢて、排汽は「タービン」に至る通路を斷たれ直接冷汽器へ導かれる。同様に電氣機械も動作状態から遮斷される。故に機關の起動や停止は oil relay に於ける1箇の手働操縦瓣に依て作用するのである。又非常装置があつて relay 系統に於ける油壓を逸出する作用を爲す。「タービン」發電機の潤滑油は「リレー」用油唧筒と同じく「タービン」軸に作用する、別箇の油唧筒から供給される。上記「タービン」發電機の起動の場合に用ひらるゝ油唧筒は機關が標準速度に達すると遮斷される。

試 運 轉

1929年10月10日及び11日 Belfast Lough と Irish Sea に於て試運轉が行はれた。初め燃料消費試験、次に12時間繼續航走試験及び逆轉試験が行はれ、又其の後、「タービン」の回轉速度が汽機の回轉速度と無關係に保たれ得ることを表明する爲めに、試運轉が行はれた。

(a) 燃料消費試験 初め汽機と排汽「タービン」電働装置とを聯結し、合計馬力約 4,900 equivalent I. H. P. を以て1時間40分運轉が繼續された。航走中汽機の示壓圖は15分間毎に、又蒸氣や電

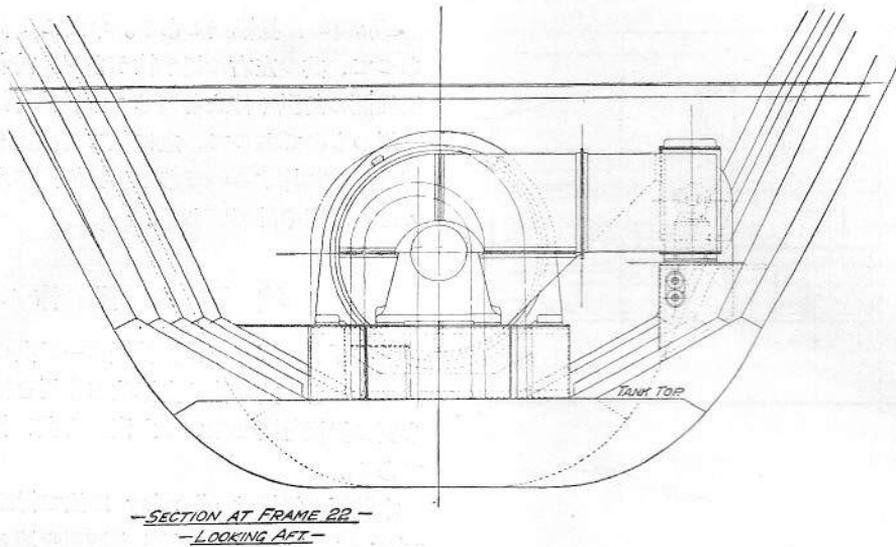


Fig. 8.

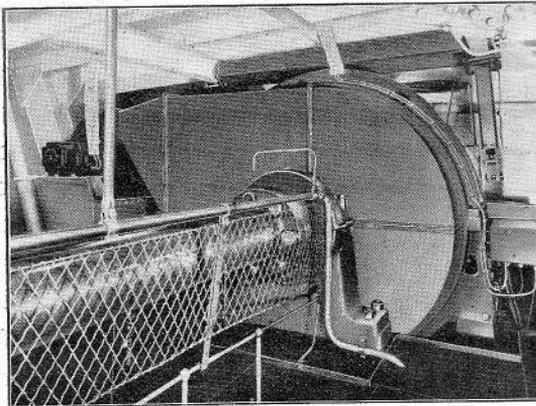


Fig. 9. Propulsion Motor installed on Board.

氣に関する諸記録は5分間毎に採られた。汽機の排汽口、「タービン」の入口、排汽口及び冷汽器に於ける vacuum は特に本試験の爲めに設置された水銀柱に依り、循環水、復水、給水及び油の温度は水銀寒暖計に依り、又復水量は回轉計附給水唧筒に依り測定された。電動機の出力は電圧計及び電流計の示す數字と、豫め工場運轉に於て定められた電動機の効率とに依り計算せられ、又電動機の S. H. P. は汽機の機械的効率を 89% として I. H. P. に換算された。

次に、排汽「タービン」の聯結を斷ち汽機のみを使用して1時間航走した。此の場合汽筒の斷汽點、汽壓、蒸氣温度の如き諸條件は凡て前回の通りとし、又示壓圖の採取や其の他の計測も前回の通りに行はれた。

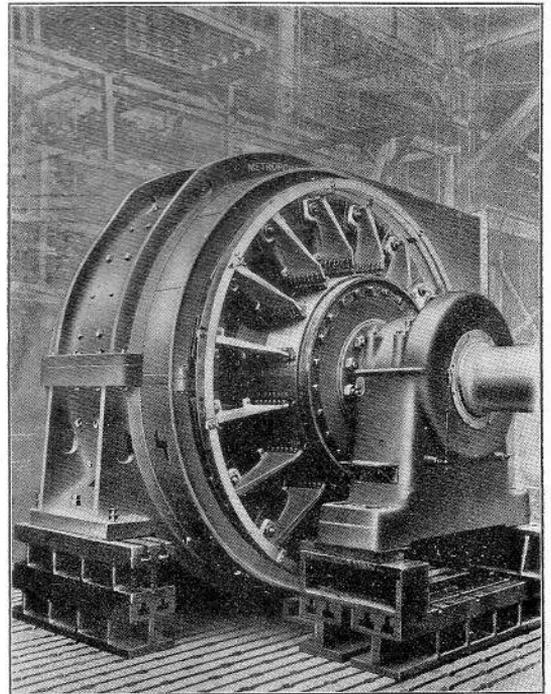


Fig. 10. Propulsion Motor on Test-bed.

前記2回の試運轉の成績は Table 1 に示す通りである。同表に依り排汽「タービン」電働装置を使用せる場合の steam consumption / I. H. P. / hour は、之を使用せざる場合のものに比して、23% 減の結果を見るであらう。此の結果に到達するまでに、汽機のみ運轉の場合に於ける steam consumption に對して修正が行はれた。何となれ

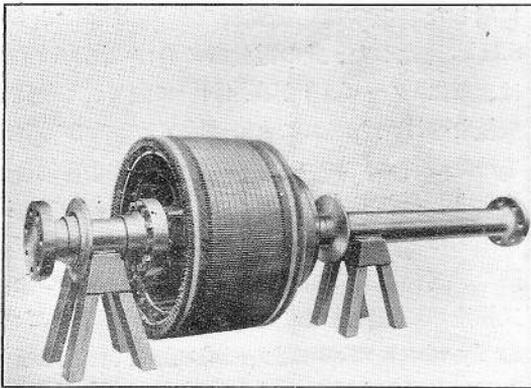


Fig. 11. Propulsion Motor Armature and Spindle.

TABLE 1—TRIALS OF THE "CITY OF HONGKONG" IN BELFAST LOUGH, 10TH OCTOBER, 1929.

Exhaust-steam Turbo-electric Installation—in or out	In.	Out
Steam pressure at boilers, lb/sq. in. g.....	221.6	220.0
Steam pressure at h.p. receiver, lb/sq. in. g.....	212.9	211.7
Steam pressure at engine exhaust, lb/sq. in. abs.....	7.915	3.7
Steam pressure at turbine inlet, lb/sq. in. abs.....	7.19	—
Vacuum at turbine exhaust, hg. (bar. 30in.).....	28.591	—
Vacuum at condenser inlet, hg. (bar. 30in.).....	28.715	27.0
Steam temperature at h.p. receiver, °F.....	566.4	558.3
Condensate temperature at condenser outlet, °F.....	83.9	—
Condensate temperature at air-pump discharge, °F.....	98.8	94.0
Feed temperature to boilers, °F.....	210.5	193.5
Sea temperature, °F.....	54.5	54.5
Circulating-water discharge temperature, °F.....	76.9	85.0
Steam pressure at augments, lb/sq. in. g.....	150.1	Not in use
Circulating-water pump speed, r.p.m.....	291	285.5
Relay oil pressure, lb/sq. in. g.....	83.2	—
Bearing-oil pressure, lb/sq. in. g.....	15.7	—
Oil temperature entering cooler, °F.....	115	—
Oil temperature leaving cooler, °F.....	100.5	—
Propeller speed, r.p.m.....	84.5	75.2
Power developed by reciprocating engine, I.H.P.....	3,385	3,190
Motor volts.....	420	—
Motor amps.....	2,550	—
Motor output, S.H.P.....	1,330	—
Motor output, equivalent I.H.P.....	1,495	—
Total power developed, equivalent I.H.P.....	4,880	3,190
Condensate, lb/hour.....	44,300	38,650
Actual steam consumption of engines, lb/I.H.P./hour.....	9.085	12.12
Correction to engine steam consumption for high back pressure of 3.70lb/sq. in. abs. instead of 25.0in. hg. vac.* due to separator now placed between engine and condenser (from tests before conversion), per cent.....	—	2.5
Corrected steam consumption of engines, lb/I.H.P./hour.....	9.085	11.82
Decrease in steam consumption due to exhaust-steam turbo-electric system, per cent.....	23.0	—

*At engine exhaust.

ば今回汽機と冷汽器との間に separator や by-pass valve を設置した爲めに汽機の排汽に於て vacuum の減退を來したからである。そして其の修正係数は、嘗て本船に於て本機装置設置前に、vacuum を種々に變へて試験した結果から得たのである。

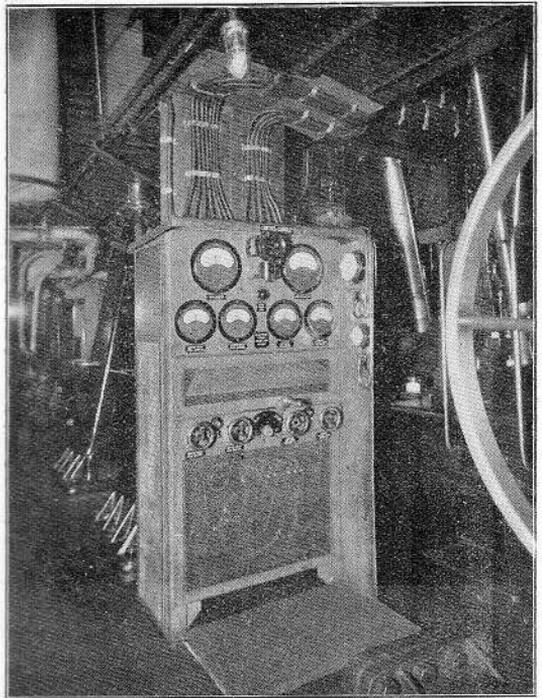


Fig. 12. Control Cubicle.

(b) 繼續航走試験 12時間全速力を保ち本試験が行はれたのであるが、成績極めて良好であつて、懸念されて居つた點は凡て満足に解決された。此の試運転の終りに速力を最大速力の75%に減じて航走した。補助推進機關の出力は能く保たれ、其の出力の總出力に對する割合は、全速力の場合に於て27.5%、75%速力の場合に於て20%であつた。

(c) 逆轉試験 本試験は全速力の約80%の速力に於て航走中數回行はれた。補助推進機關は自動的に主汽機と共に逆轉するのであつて、前進航走より全力後退に達する迄の時間は僅かに10秒であつた。

(d) 補助推進機關の安定性の效果 10月10日の夜、本船は Irish Coast の沖に於て暴風雨に遭つた。當時本船は輕吃水であつて、推進器は一部水面上に露出して居たので、「タービン」と汽機との coupling を構成する電気機械にかゝる負荷は全負荷の20%乃至100%に變化した、併しながら推進器は能く全速回轉を保ち、回轉の不同は殆ど目立たなかつた、此の實測された負荷の變化は、「タービン」の安定性が利用されつゝあつた範圍を示すのであつて、前記電気機械に於ける load cycle は全負荷の63.5%の安定負荷に該當する。

故に更に險悪なる天候に對して、尙ほ大なる餘裕のあつたことが知らるゝであらう。

(e) 減速航走試験 「タービン」の回轉速度と汽機
の回轉速度が無關係に保たれ得る重要性に就ては既に論及されたが、本船は其の後或る機會に於て減速航走を爲し、航走中「タービン」を相當の減速回轉と爲し、又之を最大回轉と爲して、本試験を行つた。本試験に於て推進器の回轉速度は約 60 r. p. m. と定められた。「タービン」の標準速度 2,080 r. p. m. に於て電動機の出力は 345 S.H.P. であつた。次に、往復動汽機の回轉數は前の通り約 60 r. p. m. に保ち、electrical coupling の speed ratio を變へて「タービン」の回轉數を 2,850 r. p. m.

に増した。其の結果電動機の出力は増して 368 S.H.P. となつた、此の電動機に於ける出力の増加は、單に「タービン」が高速回轉に因て、より良き成績を擧げたと云ふことに基因するのである。即ち一定の speed ratio を有する coupling に依る場合より、それ丈けの出力が増した譯であつて、其の出力の増加は總出力の 2% に該當する。此の 2 回の試運轉に於て燃料消費量は勿論等しかつた。又推進器の回轉速度を安定ならしむる「タービン」の fly-wheel effect は「タービン」の回轉數を増した爲めに 87% 増した。(Y. Y.)

雜 錄

大 西 洋 就 航 の 大 型 船

船 名	國 籍	速 力	總 噸 數	建 造 年	建 造 國	船 舶 所 有 者
レ ビ ア ザ ン	米 國	25—6	59,957	1914年	獨 逸	ユナイテッドステーツライン
マゼスチック	英 國	25—6	56,621	1921年	獨 逸	白 星 線
ベレンガリア	英 國	23—4	52,226	1912年	獨 逸	キユーナード汽船會社
オリムピック	英 國	22—3	46,439	1911年	英 國	白 星 線
ブレーメン	獨 逸	17—8	約46,100	1928年	獨 逸	北 獨 口 キ ド 社
オイロツバ	獨 逸	27—8	約46,000	1928年	獨 逸	北 獨 口 キ ド 社
アキタニア	英 國	23—4	45,647	1914年	英 國	キユーナード汽船會社
イルドフランス	佛蘭西	23—4	43,153	1926年	佛蘭西	ゼネラル、トランスアトランチック
パリス	佛蘭西	21—2	34,569	1921年	佛蘭西	ゼネラル、トランスアトランチック
ホメリック	英 國	20—1	34,351	1922年	ダンチヒ	白 星 線
アウグスツス(機)	伊太利	19—20	32,650	1927年	伊太利	ナビガチオネ、ゼネラル、イタリアナ
ローマ	伊太利	21—2	32,583	1926年	伊太利	ナビガチオネ、ゼネラル、イタリアナ
コロムバス	獨 逸	20—1	32,354	1922年	ダンチヒ	北 獨 口 キ ド 社
モレタニア	英 國	25—6	30,696	1607年	英 國	キユーナード汽船會社

計

14 隻

備 考 「ブレーメン」及「オイロツバ」兩號の噸數は計畫噸數を示す

此の外大西洋に配船の目的を以て目下建造中のもの次の如し

オセアニック	英 國	60,600	英 國	白 星 線
レツクス	伊太利	47,000	伊太利	ナビガチオネ、ゼネラル、イタリアナ
(船名未詳)	伊太利	43,000	同	ロキド、サバウド
エムプレスオブブリテン	英 國	42,000	英 國	加奈陀太平洋汽船會社
設 計 中	佛蘭西	60,000	佛蘭西	ゼネラル、トランス、アトランチック

内外雜誌重要表題集

内地雜誌

雜誌名	表題、著者、頁
工業 昭五 雜和 誌月 五五 年號	小距離の地上運搬に就て(1)、東京帝大助教授工學士野口尙一、10-16 勾配壓入に就て(2)、三菱神戸造船所技師佐々木藏之助、30-35 圓板の抵抗と之に依る流量及粘性の測定、35-36
技術 研究 昭二 和月 會五 々五 年號	「スチーム、トラップ」取付及取扱上の注意、吳鋼 N生、7-11 鑄物の質地研究(續き)、S.S. 生、13-22 回轉體の「バラランシング」(平衡法) 横機組、三好正直、27-33
同 昭三 和月 五五 上年號	「ヴィツカース、ヒラミツド」硬度試験器に就て、鹽川元康、1-4 推進器の重量軽減をなす翼の新構造、田邊正雄、5-7 「タルビン」翼車の振動に就て(未完)、大島造機大尉、9-26 金属材料十講第四講(續)、舞工造機課山下常八、29-35
造船 協和 會昭 阪五 神報五 年號	國際海上人命安全條約に就て、逕信技師工學士湊一磨、同 生島莊三、1-80 燃料の使用法竝に合成燃料に就て、工學士辻元謙之助、81-101
鐵 昭四 和月 五五 年號	製鐵用炭炭並に耐火煉瓦に就て、黒田泰造、363-383 本邦壓延作業の發達及現状、永田五郎、383-47 珪素鐵中の珪素と珪酸との分離定量法に就て、武藤金彌、428-436 金屬「マグネシウム」と種々の鹽類水溶液との化學反應に就て(定性的研究の部)、工學博士飯高一郎、438-447
土木 昭三 學和 會月 誌五 年號	再び新舊コンクリートの接合に就て、工學博士吉田徳次郎、105-112
電氣 昭四 氣和 製月 鋼五 年號	轉近の窒化法、理學博士加瀬勉、22-30 炭滲劑に就きて、M.O. 生、31-37

日本 冷昭 凍五 協和 會月 誌五 年號	冷蔵庫防熱壁の熱傳導に就いて(1)、水産講習所教授富樫建造、16-22 冷却機所要馬力の計算に就いて、伯野慶三、23-24
海 昭五 和月 運五 年號	世界船舶の實質如何、スフェン・ヘランダー、56-61 進展しつつある粉霧炭燃焼装置船(附粉霧炭燃焼船舶明細表)、木皿平太郎、61-63
内外 昭四 工和 業月 時五 報年 號	艦板の疲勞腐蝕を論ず、1166-1168 米國に於ける瓦斯及石油エンジン最近の發達、1176-1180 タービン滑油試験の新方法、1191-1193

外國雜誌

Name of Magazines	Subjects. Authors. Pages.
The Ship-builder Feb. 1930	The Shipbuilding Position. pp. 121-122
	Rationalisation in Shipbuilding. p. 123
	The Motorship Position in America. p. 124
	Water-tube Boilers for Merchant Ships. p. 125
	Experience with Twin-compound Steam Engines fitted with Piston Valves. pp. 127-128
	The Mercantile Tonnage and Propelling Machinery under Construction at 31st December, 1929. pp. 128-130
	A New Ruston and Hornsby Oil Engine. pp. 131-136
	The Rateau System of Supercharging. pp. 136-139
	Current Topics:— pp. 140-143
	The Reconstruction of the Fruit-carrier "La Marea."
	The Self-righting Motor Life-boat "Rescue."
	The Holmes Magnetic Master Compass and Path-indicator.
	A New Compound for Tinning Cast Iron.
"Newark" Patent Stern-tube Oil Glands.	
Aircraft Inspection by Lloyd's Regis-	

	<p>ter of Shipping. British Standard Specification for Steam Turbines for Electrical Plant. British Standard Specification for Aluminium and Steel-cored Aluminium Conductors for Overhead Liners. The Motor-driven Passenger Liner "America." pp. 144-149 The Bauer-Wach Exhaust-steam Turbine System. P. L. Jones. pp. 150-151</p>	<p>The Motor Ship (British Edition) Mar. 1930</p>	<p>A 3,750 B.H.P. Compressorless Double Acting Engine. pp. 475-479 The Largest British-built Motor Trawler. Ships' Electrical Safety Precautions. J. W. Willemsen. pp. 492-494 A North-Eastern Pressure-charged Engine. pp. 495-499 A New Allen Engine. pp. 500-501 Pressure Charging for High-Powered Vessels. pp. 504-506</p>
<p>Marine Engineering and Shipping Age Mar. 1930</p>	<p>Congress Proposes Amendments to Marine Act. H. F. Lane. p. 121 Shipbuilding Cost Differential in American and Foreign Yards. p. 123 Cruiser "Augusta" Launched at Newport News. S. B. Besse. p. 126 East Asiatic Motorship America. p. 130 Merchant Vessel Lines. S. A. Vincent. p. 134 Balancing Rotating Machinery. Peter Davey. p. 140 Standardizing Diesel Engine Ratings. H. E. Brelsford. p. 143 Comparison of Model and Full-size Tests of a Single-screw Vessel. R. R. Adams. p. 145 Increased Economy in Marine Boiler Operation. J. H. King. p. 150 Welding in Germany and America. J. W. Owens. p. 154 Refrigeration on Board Ship. D. Gaehr and R. H. Whipple. p. 157</p>	<p>The Marine Engineer and Motorship Builder Feb. 1930</p>	<p>Single-screw Motorship "America." p. 47 New Type of Oily Water Separator. p. 51 Fires in Steamship Bunker and Cargo Oil. p. 53 Thames Motor Tug "Irlande." p. 55 Machinery of the Motor Yacht "Alice." p. 59 Water-tube Boilers for Merchant Ships. W. M. Whayman, p. 62 A New Packing for Stern Tubes and Propeller Shaft Bearings. p. 67 Hawthorn-Armstrong Water-tube Boiler Trials. p. 69</p>
	<p>The M.S. "City of New York." pp. 470-474</p>	<p>Mar. 1930</p>	<p>Two-stroke Cycle Tosi-engined Motorships. p. 87 A New Optical Dynamic and Static Balancing Machine. Y. Taji. p. 91 Modern Turbine Propulsion. W. E. Thau. p. 93 High-pressure Steam for Marine Work. S. S. Cook. p. 98 Fracture of Diesel Connecting Rod Bolts. p. 107</p>

時

報

本協會の諸會合

編輯委員會

昭和五年四月十六日(水曜日)午後五時より本會事務所に於いて開催、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、龍三郎君、牛尾平之助君、山縣昌夫君、横山要三君の各委員より提出の雜纂第九十九號(昭和五年六月號)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午後七時散會。當日出席者次の通り。

平賀 讓君 板部成雄君 出淵 巽君

片山有樹君 加藤照彦君 小室 鉦君
 大瀬 進君 龍 三郎君 牛尾平之助君
 横山要三君 横山 一君 鈴木増次郎君

船用品規格統一調査會

昭和五年四月二十一日(月曜日)午後五時三十分より本協會事務所にて越智委員長司會の下に第二十九回委員會の會合をなし次の議題につき審議の午後九時散會。

(一)「サーブ」せる鋼索用「シンプル」の標準を

制定するに當り「サーブ」せる鋼索の徑を如何に定むべきかに就ては主要造船所の資料を基礎として定めたる原案を可決し、之により「シンプル」の標準を制定する事となり、次に皿頭「ボルト」付「シヤックル」標準案に就ては原案に二三の修正を施し決定。

當日出席者(順序不同)

越智 誠二君 川原 五郎君 陰山金四郎君
 狹見 周保君 山本 武君 佃 慶三郎君
 新堀重太郎君 樋口 幹君 土屋 藤丸君
 武田 毅介君 板部 成雄君

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
昭和五年 一月	36	200,991	4	5,700	4	5,700	2	292	2	292
二月	37	239,854	6	35,531	10	41,230	2	429	4	714
三月	30	164,531	3	647	13	41,877	10	58,910	14	59,624

最近本邦海上運賃及備船料

運 賃	石 炭 (單位噸)	三 月 中		四 月 中 旬	
		円	円	円	円
	九州 (單位噸) 横濱 間 伊勢 間 上香 間 新嘉坡 間	.75-1.15	.70-1.15	1.10-1.15	1.10-1.15
		.90-1.20	1.20	1.20	1.20
		1.90	1.80-2.00	1.80-2.00	1.80-2.00
		2.60	2.60	2.60	2.60
	豆 粕 (單位擔)	.065-.07	.065	.08	.07
	大 連 (單位噸) 横濱 間 伊勢 間 神戶 間	.06	.06	.06	.06
		小 麥 (單位噸) 北米 (太平洋岸) 一日本間	2.50-2.75	2.50	2.50
	木 材 (單位噸) 樺太一内地間百石 北米一日本間千呎B.M.) 樺太一内地間(丸材) 北米 (太平洋岸) 一日本間	90.00-100.00	90.00-100.00	98.00-102.00	98.00-102.00
		6.25- 7.00	6.25- 7.00	7.00-7.25	7.00-7.25
	鐵 (單位噸) 北米 (太平洋岸) 一日本間 組育—日 本 間	—	—	—	—
備 船 料	大 型	1.30-1.60	1.30-1.60	1.60	1.60
	中 型	1.00-2.20	1.00-2.20	2.20-2.50	2.20-2.50
	小 型	一區 2.80-3.80 二區 2.20-2.50	一區 2.80-3.80 二區 2.20-2.50	3.80 2.80-4.00	3.80 2.80-4.00

昭和五年三月 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	和光丸	木	136	5. 3		艤裝中	若井由太郎
横濱船渠會社	〃	氷川丸	鋼	11,000	4. 9		〃	日本郵船會社
〃	〃	日枝丸	〃	11,000	5. 2		〃	〃
〃	〃	ふりすべん丸	〃	5,300	5. 2		〃	大阪商船會社
〃	〃	未定	〃	8,630		5. 4	外板取付中	岸本汽船會社
〃	〃	〃	〃	8,630		5. 8	肋骨立揃濟	〃
淺野造船所	〃	〃	〃	5,800		未定	鋼板加工開始	東洋汽船會社
浦賀船渠會社	〃	〃	〃	7,500		未定	65%	山下汽船會社
大阪鐵工所	〃	平安丸	〃	1,100		5. 4	57%	日本郵船會社
〃	〃	未定	〃	800		5. 4	55%	沖ノ山炭礦會社
川崎造船所	帆	日本丸	〃	2,250	5. 1		艤裝中	文部省
〃	〃	海王丸	〃	2,250	5. 2		〃	〃
〃	汽	未定	〃	2,500		5. 6	30%	鐵道省
〃	〃	良洋丸	〃	5,800		5. 9	1%	東洋汽船會社
三菱神戸造船所	〃	長春丸	〃	3,975		5. 5	60%	大連汽船會社
〃	發	徳山丸	〃	260		5. 4	90%	昭和汽船會社
播磨造船所	汽	未定	〃	220		未定	60%	國際工船漁業會社
〃	〃	〃	〃	500		〃	75%	飯野商事會社
〃	發	〃	〃	330		〃	70%	住友別子鑛山會社
三井玉工場	汽	〃	〃	2,400		〃	60%	山科禮藏
〃	〃	〃	〃	3,800		〃	80%	共立汽船會社
〃	〃	〃	〃	3,800		〃	30%	〃
三菱彦島造船所	發	〃	〃	350		5. 6	5%	共同漁業會社
三菱長崎造船所	〃	りおてじや丸	〃	9,500	4. 11		艤裝中	大阪商船會社
〃	〃	畿内丸	〃	8,300		5. 4	80%	〃
〃	〃	未定	〃	8,300		5. 5	38%	〃
〃	〃	〃	〃	8,300		5. 7	26%	〃
〃	〃	〃	〃	8,300		5. 9	18%	〃
〃	〃	照國丸	〃	11,800	4. 12		艤裝中	日本郵船會社
〃	〃	靖國丸	〃	11,800	5. 2		〃	〃

會 員 動 靜

○入 會

	職名、勤務先	住 所
萩原止夫	協同員 機關士、三井物産株式會社船舶部	大阪市港區香羽町三ノ五
宮崎定一	准員 工學士、三井物産株式會社造船部玉工場造機設計課	岡山縣兒島郡日比町玉
常木幸男	同 株式會社播磨造船所新船係	兵庫縣赤穂郡相生町上町四丁目中塚萬平方

松本 武一	同	三菱造船株式会社彦島造船所	下關市外、彦島町江ノ浦、三菱合宿所内
伊勢木 榮藏	同	技術員、三井物産株式会社造船部造船設計課	
追川 英二		工學士、横濱船渠株式会社	神奈川縣川崎市砂子一ノ二一
小山 健二		東京帝國大學工學部船舶工學科學生	東京府下、井荻町下荻窪二一四
加藤 義人	同		東京市小石川區丸山町一九

○准員より正員に會員種格變更者

正 員 中野龜之助

○轉居、轉任

那須 清	大阪市北區澤上江町五丁目二九	水野 嘉勝	工學士、海軍造船中尉
井上 修三	大阪逡信局海事部	櫻井 久雄	工學士、浦賀船渠株式会社
田邊 孝伍	東京府下、長崎町荒井一八八〇	岩 淺 昂	工學士、株式会社藤永田造船所舟町工場
中尾 勇	神戸市權現町三丁目八	奥田 昌幸	工學士、株式会社播磨造船所
小野 奈良治	東京府下、代々幡町代々木本村八一七	竹内 誠一	工學士、大阪商船株式会社船舶課
梶原 正夫	京都府新舞鶴町字濱八六	彌永 卯六	工學士、三菱造船株式会社長崎造船所
平尾 英三	東京市本郷區金助町六六荻野方		工學士、三菱造船株式会社長崎造船所造船設計(住所、長崎市東中町五九濱野方)
坂口 春雄	大阪府豐能郡豐津村字垂水 六四二ノ一	濱田 銀	工學士、東京帝國大學講師
栗原 岩太郎	兵庫縣西宮市築殿町三四	吉 識 雅夫	工學士、株式会社藤永田造船所
萩原 長谷雄	東京市赤坂區青山北町五ノ四三	守谷 正亮	工學士、海軍技術研究所造船研究部
山田 島	日端貿易株式会社機械部(住所、大阪府豐能郡南豐島村大字原田、平林ツル方)	菅野 三男	同 上
福原 三洲雄	東京市牛込區北町五番地	清田 丁未	東京府下、野方町江古田 二〇六一
佐々松 賢	東京府下、入新井町新井宿 一五二一(電、大森 224 番)	市原 景三	東京府下、立川町石川島 飛行機製作所(住所、東京府下立川町東榮館内)
内田 達	福岡縣大牟田市市川尻三五四七	仲村 日月志	臺灣基隆市田寮港一六二
秋山 兼良	神奈川縣逗子町山ノ根四一三	八木 澤淺吉	帝國海事協會横濱出張所(住所、横濱市神奈川區青木町上臺町一〇九)
鈴木 郁太郎	長崎市東上町四二、犬丸方	白川 巴	大阪工業大學造船學科學生(住所大阪府西成區長橋通五丁目一六西村方)
岩野 直英	東京市外、中野町打越一九六六	山本 下學	東京市外、瀧野川町御代臺 一四一二高城方
安松 勝雄	神戸市笠松通り十町目十四番屋敷(三菱社宅)	合田 秀雄	神戸市上筒井通七丁目七四番屋敷
粟谷 英彦	受信地、bei dem Bureau der Japanischen Marine, Bayerischer Platz 13-14 Berlin W. 30, Deutschland.	横尾 鍊一	株式会社藤永田造船所(住所、大阪府堺市大濱南町三三)
三澤 元	東京市小石川區茗荷谷町一〇〇、林 又兵衛方	佐々 初喜	(當分の間通信先)、徳島市東富浦 四三二、日根晋吉方
矢野 榮一	神戸市東須磨稻葉町七丁目七〇番屋敷(電、須磨 864 番)	武田 庸二	
近藤 忠夫	工學士、海軍造船中尉		

○死亡會員

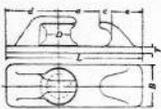
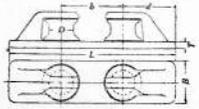
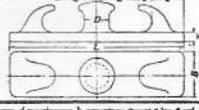
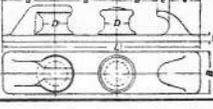
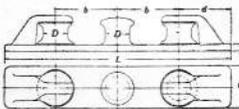
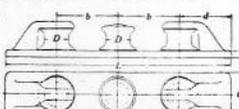
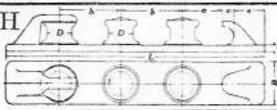
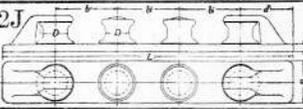
准 員	山 内 武 男 君	昭和五年二月二十七日死去
本會は此の訃音に接し謹みて哀悼の意を表す		

船用品統一調査會調査概要

(第 五)

(造船協會雜纂第 96 號昭和 5 年 3 月刊行の續き)

「フェアリーダー」標準中「クローズド、フェアリーダー」及小型「フェアリーダー」に付ては、既に本誌第 95 號に發表せられたるが、其の他の「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參酌して 8 型 34 種 ZKS 船 18 乃至 23 六葉の標準を制定したり。

Z K S 船 18		フェアリーダー (FAIRLEADER)					類別 F 2								
型式															
全形圖	種類	索柱ノ直径 D	全長 L	幅 B	礎板ノ厚 T	各部距離					索		對座双柱ノ径	全重量(底)	
						a	b	c	d	e	鋼索径 マニラ 第一級 第二級 第三級	鋼索径 14 (本級)			
	F2B1	100	645	210	50	180		60	260	145	40	16	12	150	67
	F2B2	125	770	245	55	220		70	310	170	55	20	18	175-200	108
	F2B3	150	900	280	60	260		80	360	200	75	23	22	225-250	165
	F2B4	200	1150	360	65	340		100	450	260	90	34	28	300	305
	F2B5	250	1400	450	70	420		120	540	320		40	34	350	490
	F2C1	100	820	210	50		330		260		40	16	12	150	96
	F2C2	125	980	245	55		360		310		55	20	18	175-200	157
	F2C3	150	1140	280	60		420		360		75	23	22	225-250	240
	F2C4	200	1430	360	65		530		450		90	34	28	300	440
	F2C5	250	1720	450	70		640		540			40	34	350	705
	F2D1	75	630	175	45	130		50		130	35	12	10	125	40
	F2D2	100	770	210	50	180		60		145	40	16	12	150	70
	F2D3	125	920	245	55	220		70		170	55	20	18	175-200	110
	F2D4	150	1080	280	60	260		80		200	75	23	22	225-250	160
	F2E1	150	1320	280	60	260	420	80	360	200	75	23	22	225-250	245
	F2E2	200	1680	360	65	340	530	100	450	260	90	34	28	300	460
	F2E3	250	2040	430	70	420	640	120	540	320		40	34	350	740
	F2E4	300	2400	500	75	530	750	130	640	380			52	400-500	1095
	F2F1	125	1340	245	55		360		310		55	20	18	175-200	306
	F2F2	150	1560	280	60		420		360		75	23	22	225-250	310
	F2F3	200	1960	360	65		530		450		90	34	28	300	665
	F2F4	250	2360	430	70		640		540			40	34	350	905
	F2F5	300	2780	500	75		750		640				52	400-500	1340
	F2G1	150	1560	280	60		420		360		75	23	22	225-250	320
	F2G2	200	1960	360	65		530		450		90	34	28	300	595
	F2G3	250	2360	430	70		640		540		40	34	350	955	
	F2G4	300	2780	500	75		750		640			52	400-500	1430	
	F2G5	350	3200	570	80		860		740					550-600	1995
	F2H1	250	2680	430	70	420	640	120	540	320		40	34	350	985
	F2H2	300	3150	500	75	500	750	130	640	380			52	400-500	1480
	F2H3	350	3620	570	80	580	135	740	440					550-600	2080
	F2J1	250	3000	430	70		640		540		40	34	350	1200	
	F2J2	300	3530	500	75		750		640			52	400-500	1875	
	F2J3	350	4060	570	80		860		740					550-600	2525

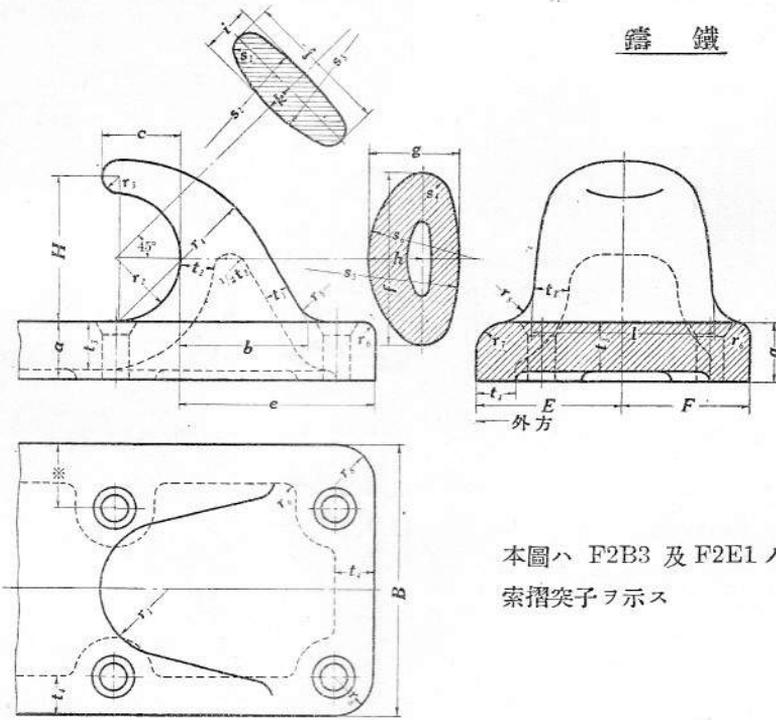
備考

- 各部詳細ハ〔船 19〕,〔船 20〕,〔船 21〕及〔船 22〕ニ依ルコト
- 礎板取付ケ螺釘ノ径及配置等ハ〔船 23〕ニ依ルコト
- 船首船尾用其ノ他取付ケ部ニ於ケル船體ノ形状ニ應ジ礎板ニ多少ノ曲リヲ附スル場合ハ「フェアリーダー」ノ全長 L ハ礎板ノ上面ニ於テ「ローラー」ノ中心ヲ縦通スル曲線ニ沿フテ測ルモノトス

Z K S 船 19	フェアリーダー (FAIRLEADER)	類 別
		F 2

索 摺 突 子

鑄 鐵



本圖ハ F2B3 及 F2E1 ノ
索摺突子ヲ示ス

一、索摺突子ノ直徑ハ	索 摺 突 子																				礎 板										螺 釘				
	高	長	幅	弧 半 徑					肉 厚		横 断 面 寸 法													幅	高	木寸 部法	均 厚	幅	弧 半 徑		徑	孔 徑			
	H	c	b	l	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	t ₁	t ₂	f	g	h	i	j	k	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	B	E	F	a	e	t ₁	t ₂	r ₆	r ₇	r ₈	徑	徑
75	93	53	75	110	40	39	11	101	39	15	25	104	54.5	32	30.5	90	16	11	180	128	19	130	65	175	95	80	45	120	35	25	10	20	25	3/8"	17
100	110	60	93	135	59	48	13	123	35	20	39	128	69.5	39	37	105	20	13	230	135	21	168	80	210	115	95	50	145	40	30	10	25	30	1/2"	21
125	130	70	110	160	69	57	15	145	40	22	32	152	79	47	43	128	23.5	15	295	160	23	208	95	245	135	110	55	170	45	35	10	27	35	5/8"	24
150	150	80	130	187	70	66	17	167	40	25	35	177	92	55	49	149	27	17	300	180	29	245	110	280	150	130	60	200	50	40	12	30	40	1"	27
200	190	100	180	244	90	84	21	211	45	30	40	230	120	72	61.5	192	35	21	510	230	37	312	142	360	190	170	65	260	53	50	15	35	50	1 1/4"	34
250	220	120	230	300	110	97	25	245	50	35	45	280	145.5	87	71	234	40	24	620	300	43	380	175	430	225	205	70	320	57	60	15	38	60	1 1/2"	40
300	240	130	280	362	130	106	28	268	55	40	50	330	172	103	78	270	43	26	690	385	52	430	202	500	260	240	75	380	60	70	20	40	70	1 3/4"	46
350	250	135	340	424	150	119	30	330	60	45	55	380	204	123	84	304	45	28	740	490	60	470	225	570	295	275	80	440	65	80	25	45	80	2"	52

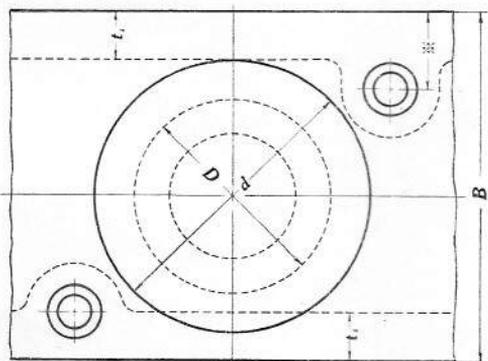
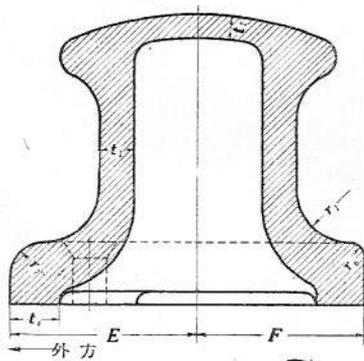
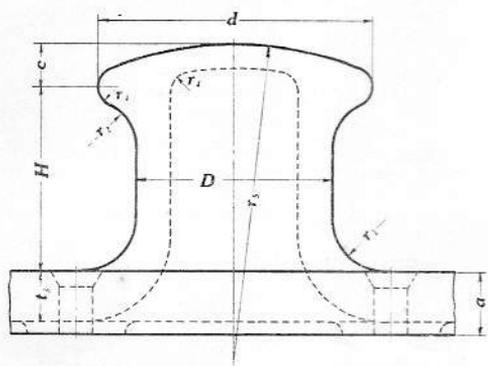
備 考

- 一、螺釘配置ハ〔船 23〕ニ依ルコト
- 二、※印螺釘位置ノ寸法ハ礎板ヲ取附クヘキ箇處ノ構造ニ應シ母螺挿込ニ支障ナキヤウ定ムルコト

Z K S 船 20	フエアリーダー (FAIRLEADER)	類	別
		F	2

索 摺 柱

鑄 鐵



本圖ハF2F3 (D=200)ノ
索摺柱ヲ示ス

柱 徑	柱 高	柱									礎				板				螺 釘	
		頭 部		肉 厚		弧 半 徑					幅			高	肉 厚	緣 幅	弧半徑		徑	孔 徑
D	H	c	d	t ₁	t ₂	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	B	E	F	a	t ₁	t ₂	r ₁	r ₂	徑	孔 徑
75	90	20	110	20	10	30	25	10	116	175	95	80	45	35	25	10	20	20	20	17
100	110	25	150	25	15	35	30	13	180	210	115	95	50	40	30	10	25	25	25	21
125	130	30	185	27	17	40	35	15	225	245	135	110	65	45	35	10	27	27	27	24
150	150	35	220	30	20	45	40	17	268	280	150	130	80	50	40	12	30	30	30	27
200	190	45	280	35	25	55	50	21	328	360	190	170	65	53	50	15	35	35	35	34
250	220	55	340	38	28	65	55	25	390	430	225	205	70	57	60	15	38	38	38	40
300	240	65	400	40	30	70	60	28	445	500	260	240	75	60	70	20	40	40	40	46

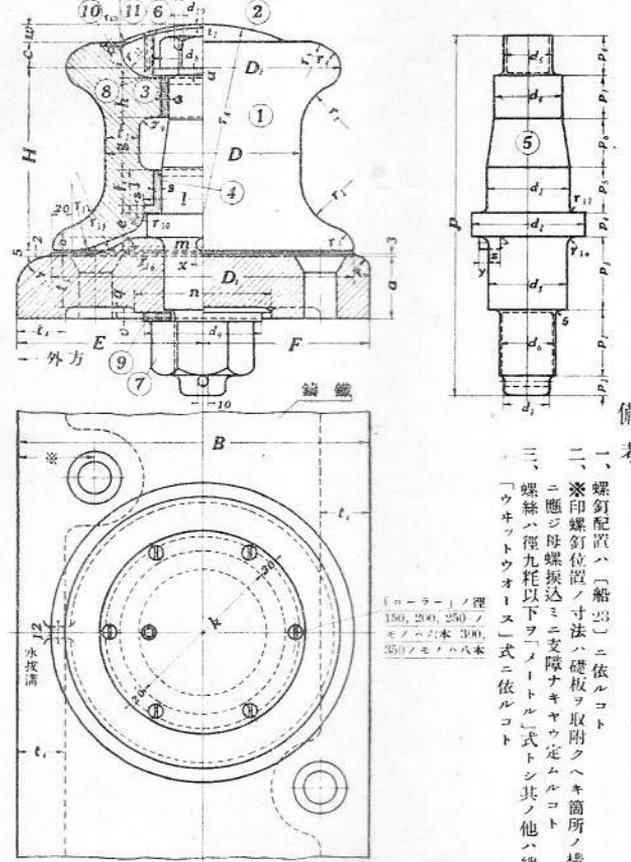
備 考

- 一、螺釘配置ハ〔船 23〕ニ依ルコト
- 二、※印螺釘位置ノ寸法ハ礎板ヲ取附クヘキ箇處ノ構造ニ應ジ母螺挿込ニシテ支障ナキヤウ定ムルコト

Z K S 船 21		フェアリーダー (FAIRLEADER)				類 別 F 2										
符號	各 部 名 稱	數	材 質	重 量 (斤)					ローラー径	D	150	200	250	300	350	
				150	200	250	300	350			150	200	250	300	350	
①	「ローラー」	1	鑄 鐵	23.0	50.4	84.3	131	183	上端ノ径	D ₁	240	310	380	440	500	
②	蓋	1	鋼 板	0.37	0.74	1.05	1.77	2.36	下端ノ径	D ₂	220	280	340	400	460	
③	「アッシュ」上	1	炭 素	0.44	0.71	1.01	1.46	2.13	高	H	150	190	220	240	250	
④	「アッシュ」下	1	炭 素	0.67	1.12	1.72	2.38	3.35	幅	c	20	27	33	38	40	
⑤	「ピン」	1	鍛 鋼	6.08	12.3	20.5	30.9	44.2	雜	e	37	48	59	70	75	
⑥	母 螺 丁	1	軟 鋼	0.51	1.16	1.65	2.13	2.63	f	33	37	41	45	60		
⑦	ワッシャー	1	炭 素	1.04	2.01	3.56	4.64	6.00	g	38	55	67	70	50		
⑧	ワッシャー	1	炭 素	0.27	0.41	0.61	0.78	0.82	h	35	40	45	50	65		
⑨	徑 6 耗 油 管	6-8	炭 素	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	i	27	37	41	43	40		
⑩	徑 6 耗 油 管	1	炭 素	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	k	125	170	215	230	310		
⑪	合 計			32.8	69.5	115	176	246	l	95	120	145	165	186		
										肉厚	t ₁	30	55	40	40	45
										弧 半 徑	r ₁	45	55	65	70	75
										r ₂	40	50	55	60	65	
										r ₃	20	25	28	30	30	
										r ₄	17	21	25	28	28	
										r ₅	30	40	50	60	65	
										r ₆	8	12	15	15	15	
										r ₇	15	20	25	30	35	
										r ₈	50	70	90	110	140	
										r ₉	25	35	35	40	40	
										幅	B	280	360	430	500	570
										E	160	190	225	260	285	
										F	130	170	205	240	275	
										高	a	60	65	70	75	80
										雜 寸 法	m	115	150	180	200	230
										n	120	140	160	180	200	
										o	15	20	25	30	30	
										q	3	5	5	5	5	
										肉 厚	t ₂	69	53	57	60	65
										板 幅	t ₃	40	50	60	70	80
										弧 半 徑	r ₁₀	12	15	15	20	25
										r ₁₁	30	35	38	40	45	
										r ₁₂	60	90	95	100	110	
										r ₁₃	30	35	35	40	40	
										螺 釘	螺 徑	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 3/4"	2"
										孔 徑		27	34	40	46	52
										各 部 ノ 徑	d ₁	65	85	105	125	146
										d ₂	90	115	140	160	180	
										d ₃	60	81	90	110	125	
										d ₄	55	70	80	85	110	
										d ₅	1 1/2"	2"	2 1/2"	2 3/4"	3 1/2"	
										d ₆	1 3/4"	2 1/4"	2 3/4"	3"	3 1/2"	
										d ₇	35	46	58	63	75	
										P ₁	16	23	20	20	20	
										P ₂	54	68	82	90	103	
										P ₃	66	76	85	93	98	
										P ₄	20	25	30	35	40	
										P ₅	42	47	52	57	72	
										P ₆	34	51	63	66	46	
										P ₇	39	44	49	54	69	
										P ₈	31	42	47	52	57	
										P	302	373	428	467	505	
										全 長	x	36"	42"	48"	54"	60"
										ノ ヅ ヅ	y	9	10	13	13	13
										z	11	13	16	16	16	
										r ₁₄	8	10	12	12	12	
										r ₁₅	4	5	6	6	6	
										止 止 寸	徑 長	6	8	8	9	9
										高	h	35	40	45	50	65
										上 下 厚	i	40	45	50	55	70
										座 上	s	7	8	9	10	10
										座 下	u	7	8	9	10	10
										d ₈	98	120	135	150	165	
										v	8	9	10	12	12	
										厚	t ₄	3	4	4	5	5
										蓋 高	w	15	18	22	27	35
										弧 半 徑	r ₁₆	149	200	260	310	350
										r ₁₇	15	20	25	25	25	

獨立ローラー

本圖ハD=200ノ獨立「ローラー」ヲ示ス



- 備考
- 一、螺釘配置ハ「船」ニ依ルコト
 - 二、※印螺釘位置ノ寸法ハ「板」ヲ取附クヘキ箇所ノ構造ニ應ジ母螺挿込ミニ支障ナキヤウ定ムルコト
 - 三、螺絲ハ徑九耗以下ヲ「ノール」式トシ其ノ他ハ總テ「ウキットウオース」式ニ依ルコト

「ローラー」ノ徑
150, 200, 250 ノ
モノハ本 300,
350 ノモノハ本

Z K S 船 23	フェアリーダー (FAIRLEADER)	類 別 F 2
---------------	-------------------------	------------

螺釘配置圖

種 類	「ボロ」柱ノ直径	螺 釘						
		數	徑	孔 徑	孔ノ位置			
					p_1	p_2	p_3	p_4
F2B1	100	6	3/4"	21	30	100	185	
F2B2	125	6	7/8"	24	35	115	220	
F2B3	150	8	1"	27	40	130	225	
F2B4	200	8	1 1/4"	34	50	160	290	
F2B5	250	8	1 1/2"	40	60	195	355	
F2C1	100	8	3/4"	21	30	100		
F2C2	125	8	7/8"	24	35	115		
F2C3	150	8	1"	27	40	130		
F2C4	200	8	1 1/4"	34	50	160		
F2C5	250	8	1 1/2"	40	60	195		
F2D1	75	8	3/4"	17	25	90		
F2D2	100	8	3/4"	21	30	115		
F2D3	125	8	7/8"	24	35	140		
F2D4	150	8	1"	27	40	165		
F2E1	150	10	1"	27	40	130	225	
F2E2	200	10	1 1/4"	34	50	160	290	
F2E3	250	10	1 1/2"	40	60	195	355	
F2E4	300	12	1 3/4"	46	70	220	410	
F2F1	125	10	7/8"	24	35	115		
F2F2	150	10	1"	27	40	130		
F2F3	200	10	1 1/4"	34	50	160		
F2F4	250	10	1 1/2"	40	60	195		
F2F5	300	12	1 3/4"	46	70	220		
F2G1	150	10	1"	27	40	130		
F2G2	200	10	1 1/4"	34	50	160		
F2G3	250	10	1 1/2"	40	60	195		
F2G4	300	12	1 3/4"	46	70	220		
F2G5	350	12	2"	52	80	250		
F2H1	250	12	1 1/2"	40	60	195	355	
F2H2	300	16	1 3/4"	46	70	220	410	
F2H3	350	16	2"	52	80	250	470	
F2J1	250	12	1 1/2"	40	60	195		
F2J2	300	16	1 3/4"	46	70	220		
F2J3	350	16	2"	52	80	250		

備考

一 型式「船18」並ニ各部詳細「船19」「船20」「船21」及「船22」参照ノコト

二 ※印螺釘位置ノ寸法ハ礎板ヲ取附シヘキ箇處ノ構造ニ應ジ母螺振込ミニニ支障ナキヤウ定ムルコト

海軍省指定工場

會社
工所

電話土佐堀園 (五七〇〇(2)
三〇〇〇(9))

株式
大 阪

大阪市此花區櫻島南之町



鐵 橋 造 造 車
構 梁 船 機 輛
梁 船

鐵道省指定工場

神戸事務所

神戸市播磨町十七 電話三ノ宮長 (一七七(2)
一七(七)五
七(五)專用)

工場	番號	總長	Sill 上ノ長	渠口 上ノ幅	渠口 下ノ幅	盤木上ニ於ケル橋面ノ深サ
櫻島	1	684'-0''	658'-10''	75'-10''	71'-7''	21'-0''
築港	2	438'-0''	420'-0''	57'-0''	57'-0''	20'-3''
因島	3	346'-0''	338'-0''	40'-6''	43'-0''	17'-6''
同	4	462'-0''	459'-4''	59'-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'-6''	29'-0''	15'-0''
同	9	234'-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''

東京事務所

東京市丸ノ内二丁目十二番地

電話九ノ内長(三)八六六(三)

本社櫻島工場

大阪市此花區櫻島南之町

電話土佐堀 (三〇〇〇(9)
五七〇〇(5))

築港工場

大阪市港區船町

電話櫻川 (長九〇四
四三三(2)三〇六一)

因島工場

廣島縣御調郡土生町

電話土生長 (一三三)
(五三)

彦島工場

山口縣豐浦郡彦島町字江ノ浦

電話江ノ浦長 (二四二)
(四二)

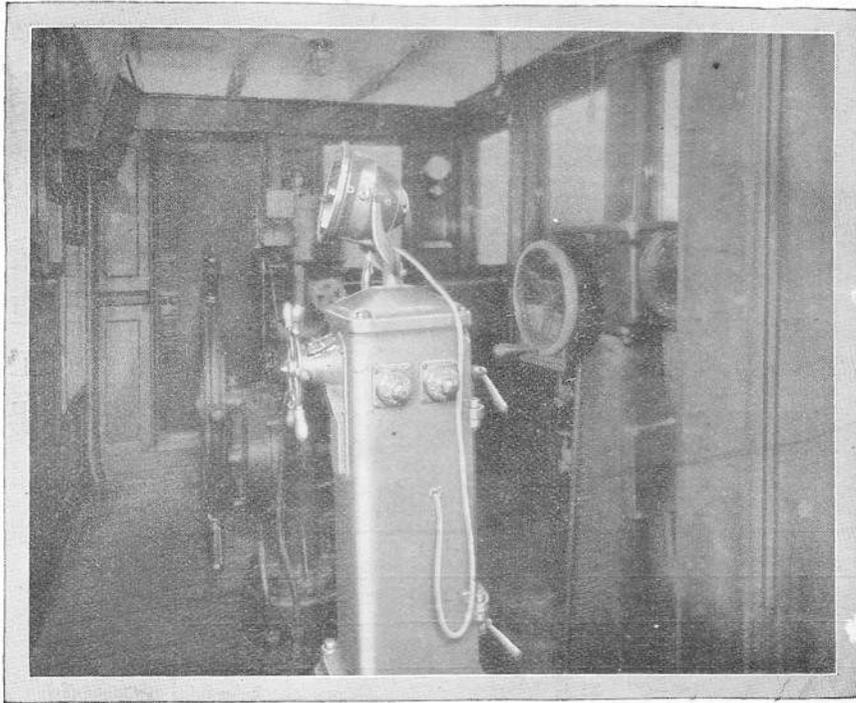
笠戸島工場

山口縣都濃郡末武南村大字笠戸島

電話下松長四七

左圖は米國デーゼル船コウラジア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」何れの方式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



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
専務取締役 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

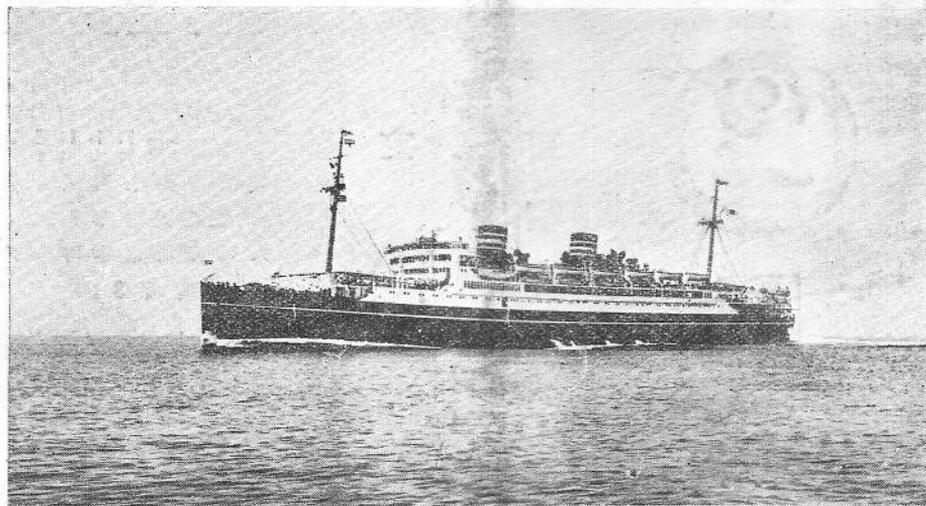
- 大阪市西區西道頓堀通六丁目
電話櫻川區 586, 587, 588
夜間 4111
- 東京市本所區松井町二丁目
電話本所 1161, 1162, 1163
1164, 4191
- 横濱市神奈川區青木町
電話長者町 3797
- 九州若松市本町九丁目
電話區 311
- 鹿兒島市住吉町
電話 282
- 鹿兒縣揖宿郡山川港
電話 29
- 名古屋市西區大船町三丁目
電話西區 853, 4277
- 神戸市海岸通四丁目
電話三宮區 5347
- 岸和田市本町
電話 550
- 和歌山市北桶屋町四丁目
電話 2996
- 小樽市南濱町四丁目
電話 2181
- 北海道釧路市芋足絲
電話 644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

昭和五年五月十三日印刷
昭和五年五月十五日發行



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 東京市下谷區中眞島町一番地 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 三秀會

營業科目

- 船舶、艦艇ノ建造及修理
 - 火力發電所設備一式
 - 水力發電所設備一式
 - 各種汽機
 - 各種唧筒類
 - ターボプロペラ、ロードローラー、
 - 電車用電氣機、蒸氣機關車、電氣機關車、エヤーブレイキ其ノ他各種機械
 - 一般鐵構工事
 - 水タンク、油タンク、瓦斯タンク
 - 鋼板製管類 (水道、下水、排水用其ノ他)
 - 鋼製客貨車々體及鋼製電車々體
 - 耐火ア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
 - 特殊合金 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 (電話京橋八三番、振替東京三三九番)
振替貯金口座東京二二七五〇番
東京第一通信社

工場

長崎造船所
長崎市飽浦
島造船所
島造船所
下關市外彦島

工場

神戸造船所
神戸市兵庫和田崎町
長崎兵器製作所
長崎市茂里町

研究所

東京市本郷駒込