

昭和七年八月十五日 發行
每月一回十五日 發行

昭和七年八月刊行

造船協會雜誌

第二百五號

造船協會

(非賣品)

造船協會雜纂

昭和七年八月刊行 第二十五號 內容目次

撮要

| | |
|-------------------|-------|
| 横向進水の一例 | (1) |
| 希臘新驅逐艦 (伊太利建造) | (3) |
| 旅客船建造制限問題 | (3) |
| 2 Cycle 機關を有する排氣罐 | (5) |
| 浚渫船の引揚 | (5) |
| 新式 Diesel 機關工場 | (7) |

抄録

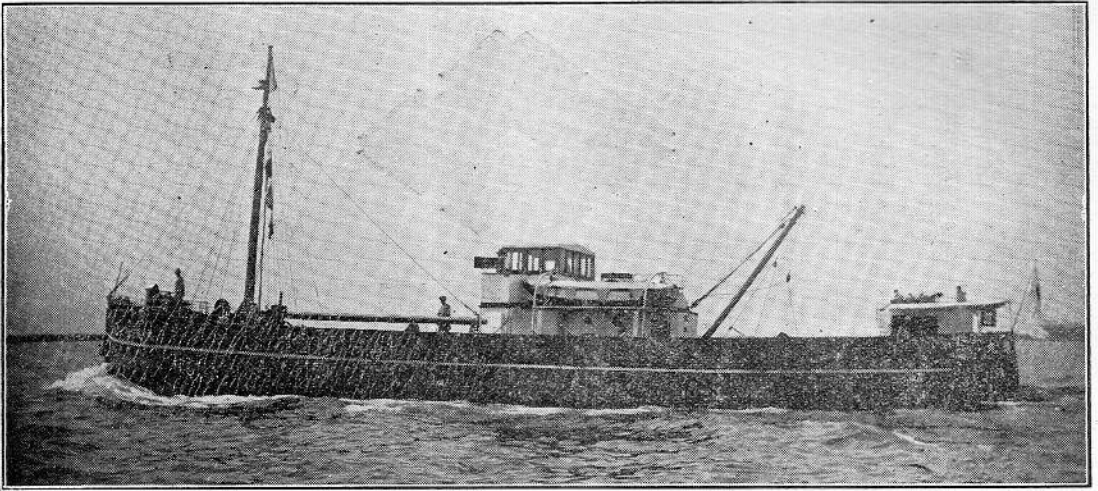
| | |
|-------------------------------|--------|
| 船體構造の強度に就て | (8) |
| 英國戰艦 Nelson と Rodney による舵實驗成績 | (14) |
| 小型船の效率に關する最近の改善 | (17) |
| Motor 船の發達 | (21) |
| 海上安全に關する浸水唧筒法に就て | (23) |
| White 式微粉炭燃燒裝置 | (30) |
| 船用 Diesel 機關の電氣的同期法 | (34) |
| 推進器空洞現象の模型實驗 | (37) |
| 船舶建造に於ける電孤銲接に就て | (43) |
| 銲接棒の選定に就て | (45) |

雜錄

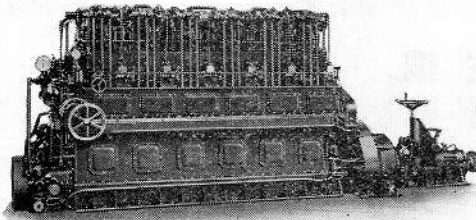
| | |
|-----------|--------|
| 内外雜誌重要表題集 | (50) |
|-----------|--------|

時報

| | |
|---|--------|
| 本協會の諸會合 (編輯委員會、內燃機船調查委員會機關部小委員會、船用品規格統一調查委員會) | (52) |
| 總噸數百噸以上工事中、起工、進水及竣工船舶每月合計調 | (54) |
| 昭和七年六月中總噸數百噸以上の工事中 (龍骨を据付けたるもの) の船舶調 | (54) |
| 昭和七年六月中總噸數百噸以上の龍骨据付未了船舶調 | (55) |
| 昭和七年六月中總噸數百噸以上の龍骨を据付けたる船舶調 | (55) |
| 昭和七年六月中總噸數百噸以上の進水船舶調 | (55) |
| 昭和七年六月中總噸數百噸以上の竣工船舶調 | (56) |
| 昭和七年六月中百馬力以上船舶用機關製造狀況調 | (56) |
| 昭和七年六月末現在登簿船調 | (57) |
| 會員動靜 | (58) |



ハンシン
セミディーゼルエンジン
20~200B.H.P.



エヤーレス
ディーゼルエンジン
90~550B.H.P.

客船——貨物船——漁船
曳船——救難船——監視船——渡船

弊社獨特ノ技術ハ廣ク其ノ真價ヲ認メラル
目下多數ノディーゼルエンジンノ御注文ヲ受ケ製造中

(型録贈呈)

農林省 逓信省 認定工場

株式會社 阪神鐵工所

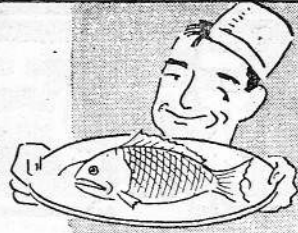
神戸市一番町

電話 (湊川) 自1531至1534

PRODUCT OF GENERAL MOTORS

Frigidaire

ELECTRIC REFRIGERATION



フリジデヤ 電氣冷蔵庫

歡聲はまづ

玄人筋から

寒中よりよく持ち變色變味がない—それで電氣代は氷代の

六分の一だ—全く助かる—い、ものを見附け

た!—、牛肉店、料理店、食料品店等その道の

經驗深い方々から、激賞の聲が湧くやうです。

一塊の氷も要らぬ—溫度が思ひの

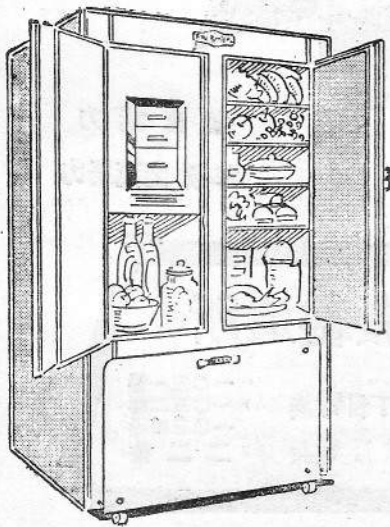
ま、に下る—しかも濕氣が全くな

い—だから肉、野菜、魚類などが

◇文化家庭用としては小型の好適品がございます

◇本器は水や食物を凍らせたり牛乳低温殺菌が出来ます

◇御中越次第詳しい説明書を贈呈いたします



米國貿易株式會社 フリジデヤ部

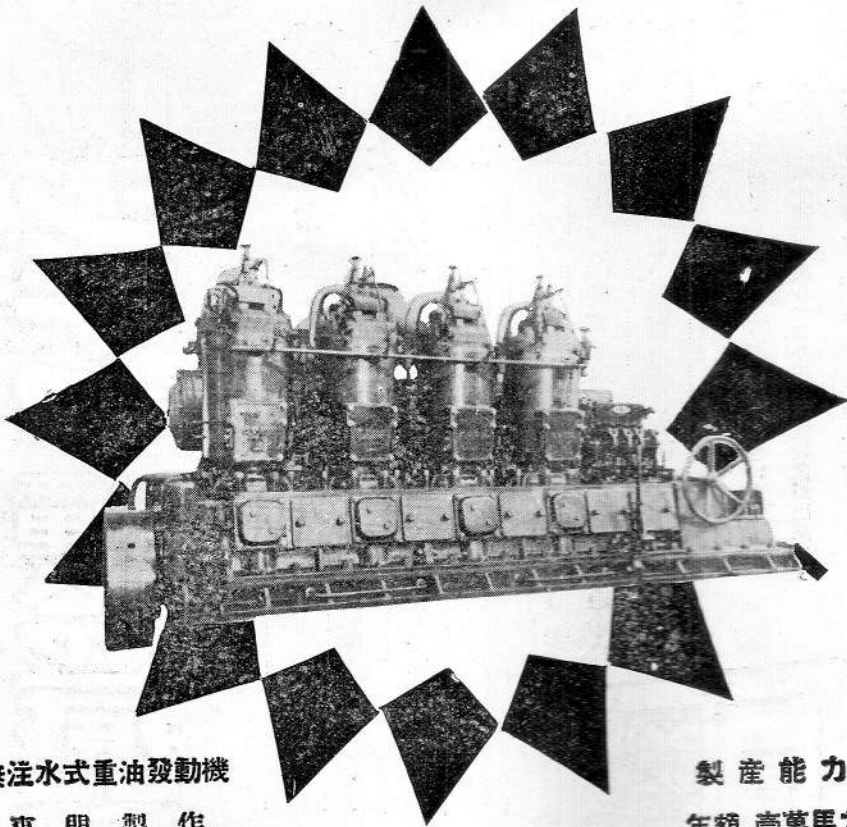
東京市京橋區銀座西五ノ二
横濱市中區山下町二五五

大阪市東區博愛町二ノ六三
神戸市元町一ノ四八

代理店

島津製作所 京都市河原町二條一 福岡市西中洲
千代田會社 仙台市宮城縣廳前
森田文逸 名古屋市中區門前町六丁目
千野製作所 東京市外板橋町中丸一八五

神戶赤機械



無注水式重油發動機
專門製作

製產能力
年額 壹萬馬力



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凌 (5)

分工場

神戶市兵庫東出町三丁目電兵 (6)

一〇三一番
一〇三二番
一〇三三番
二二番

會 告

(一) 定例談話日の一時廢止

本年一月二十五日開會の役員會に於て本年三月より毎月第三金曜日午後五時より同八時迄當協會事務所内會議室を開放し定例談話日と定め一般會員が相互に打解けて快談する機會を作る様になし爾後八月迄回を重ねること六回に及びましたが餘り御利用が無いので昭和七年九月十四日の役員會の議決を経て九月十六日(金曜日)を限り一時廢止することに致しました。追て再開の節は會告を以てお知らせ致します。

(二) 内燃機船調査委員會委員交迭

昭和七年九月十四日開催の役員會に於て内燃機船調査委員會委員中次の通り交迭を承認せられたり。

(新)

阿 部 政 次 郎 君

(舊)

斯 波 孝 四 郎 君

(三) 當事務所内圖書閱覽室

- (1) 當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) 當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)を除き次の通りです。
月曜は午前九時より午後七時まで(會議共の他の會合の爲め閱覽室使用の月曜日と八月中は午後五時まで)。
其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) 當閱覽室に備付の外國雜誌は次の通りです。

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

The Engineer.
Marine Engineering & Shipping Age.
The Marine Engineer & Motorship Builder.
Motorship (American Edition).
Journal of Commerce (Shipbuilders' Number).
Journal of American Society of Naval
Engineers.
Werft, Reederei, Hafen.
Shipping World.
Bulletin Technique du Bureau Veritas.

造 船 協 會 雜 纂

第 百 二 十 五 號

昭 和 七 年 八 月 刊 行

撮 要

横 向 進 水 の 一 例

By Lieut. H. A. Schade. "Marine Engineering & Shipping Age," April 1932, pp. 152-153 and 164.

1931年8月4日 Mare Island 海軍工廠で "YG 16" 號の横向進水が行はれた。此船は San Pedro 港在泊艦船の塵捨用として計畫された雑船で、長さ 118 呎、幅 26 呎、満載排水量約 275 噸、推進機關としては K 級潜水艦から取外した内燃機を搭載し、船體は全部銲接で組立てられて居る。

工廠の船臺は何れも使用中又は近々使用の豫定であつたので、此の船は普通の地上で組立てられることとなり、其の中心線を1つの船渠に平行に

して、交通用線路使用の關係上、渠側から 53 呎離し、且つ艀を屏船の方に向けて起工された。従つて船渠側に於ける進水位置に船を持つて來るには水平の移動を 40 呎、上下の移動を 2 呎しなければならなかつた。

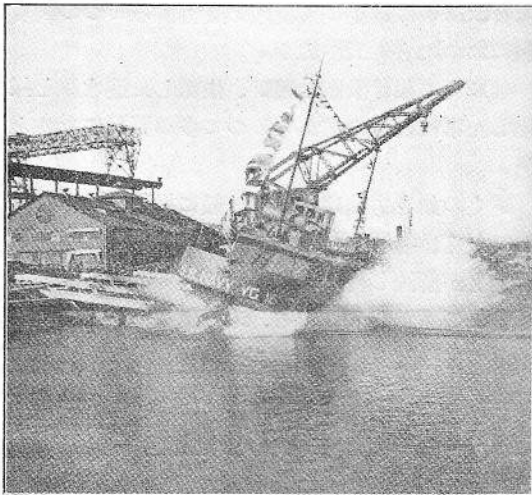
船を 8 本の 12 吋角の滑り臺の上を動かして水平の移動を行つた。此の臺は船渠の方に向つて 40 呎の間で約 1 吋の傾斜をつけてあり、兩端の臺の外側を ribband で結び付け、臺のずれや捻れを防いだ。臺の上には普通の進水用の獸脂を用ひた。即ち Paragon launching stearine を 2 回塗り、更に Paragon launching grease を 1 回塗つた。

準備完了するや、龍骨盤木を取拂ひ船の重量を臺に載せ 2 箇の 10 噸滑車を用ひ水平移動作業を開始した。船は非常に樂に動き従て常に抑へて行く必要があつた。此の作業に約 8 時間を要した。

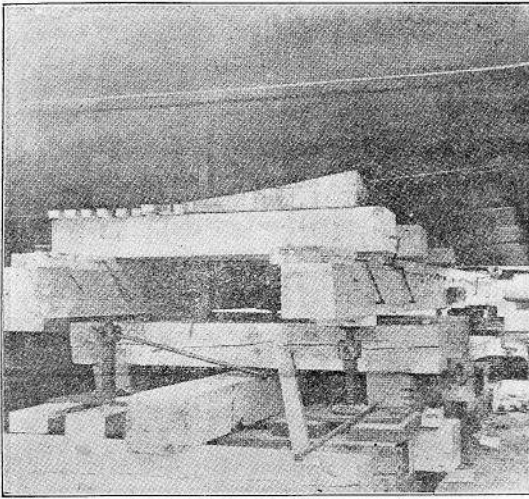
水平の移動作業の完了後、滑り臺と固定臺とを貫通 bolt で充分結び付けて船が如何なる方向にも動けぬ様にした。

上下の移動作業として各固定臺の下に、1 箇は船體中心線上に、他の 2 箇は兩舷側に合計 3 箇の 10 噸の螺旋 jack が取附けられた。兩舷側に各 3 箇の腹盤木が組立てられ、萬一 jack が倒れても之で船を支へる計畫であつた。

實施は先づ片舷の jack を 1 吋下げ、次いで中心線の jack を 1/2 吋下げ、次いで最初と反對舷の jack を 1 吋下げると云ふ工合に、片舷づゝ傾けて行く方法で行はれ、下げる方の舷の腹盤木及 jack の隣りの盤木は何れも約 1 吋緩めて置いて、若し jack が參つても 1 吋以上は下らぬ様に考慮



View of Launching from Astern. In spite of a Three-foot Drop the Welded Hull showed no Sign of Strain.



Arrangement of Lowering Jacks.

された。斯くして龍骨は豫定通り約 23 呎下降した。

船渠の最大幅は 122 呎しかないので進水臺を水中に入る迄延す餘裕がなく、渠側から 18 呎張り出して止めた。従つて進水時の潮では進水臺の端は水面から 3 呎上に出ることになつた。出来るだけ船の落ちるのを防ぐために船を船渠の方に向け約 2.5° 傾けた。従つて龍骨の進水臺上の高さは 3 呎以内となり、臺の端に於て水面迄船體の落ちる高さは 3 呎 3 吋となる。進水後の船の吃水は約 2 呎 9 吋であるので船體の落ちる高さの總計は約 6 呎となつた。

固定臺は 3 呎間隔に置かれた 2 本の 12 吋角木材 4 組より成り、1 組の滑り臺は 6 本の 3 吋 \times 12 吋の木材より成り、固定臺に直交し且其の兩端から 18 吋宛延してある。ribband や抑へ装置は設けなかつた。

進水装置は 2 箇の trigger 行止装置より成り、 $3\frac{1}{2}$ 吋の manila 綱で支へられ、斧の一撃で双方の trigger が同時に外れる様にした。

進水は 8 月 4 日午後 5 時 10 分に行はれた。午後 2 時に船體と滑臺とを接着し、先づ腹盤木を緩め、次いで jack を外し重量が grease にかへられ、引續き總ての支へが取除けられた。

進水した時に船が船渠の反対側に當つたり、又は戻つて來て固定臺に當つたりしない様に船の兩舷から抑へ索が取られた。trigger が落ちて船體が滑らぬ時の用意に兩端の固定臺上に螺旋 jack

が取付けられた。

斧の第一撃は船の trigger の索を完全に切らなかつたので艀が僅かに先に滑り出したが船の索をすぐ切つたので無事進水した。固定臺の端の所で船は約 15° 迄傾いて次いで落下した。

抑へ索には何等の手筈がなかつた。船體が水に入るや前後に動揺し又餘りに左右に動かずに上下運動を少しやつて靜止した。進水後船内調査の結果、何等異狀がなかつた。

進水關係主要要目は次の通りである。

進水用獸脂 … “V-6” 及 “Chicago” の進水に使用した Paragon launching stearine を 2 回、其上に Paragon launching grease を 1 回

進水重量……140噸

固定臺に及ぼす壓力……3噸/平方呎

固定臺の傾……1 呎につき $1\frac{1}{2}$ 吋

Dog shore に來る壓力(兩舷)……18噸

譯者所見

本文は船臺に餘裕のない建造所に於て重量の大して重くない船を簡単に進水させた一例である。且此の場合には建造位置から進水位置迄 40 呎の水平移動及 2 呎の上下移動を必要とし、更に進水の際船が 6 呎落ちると云ふ技術上相當面倒な問題を美事解決して居る。

加ふるに船は全銲接のものである。進水の際斯の如き苛酷な試験を受けしめて何等異狀がなかつたと云ふ事は銲接の信頼性を裏書する 1 つの大實驗になつたとも云へよう。

唯斯くの如き獸脂を用ひ、複雑した進水法を採用した事は經費の方から云つて多少問題になると思ふ。

斯くの如き方法は決して一般に推稱さるべきものでなく、場所の關係が絶體絶命の場合と云ふ事を何とか解決し得るならば、經費の方から云つても安全の方から云つても、未だ他に尙一層簡単な進水の方法が澤山ある。即ち、起重機による釣卸、truck 進水、「コロ」卸し、算盤卸し等適當なるものを、其の場合場合に應じて應用して行く必要があると思ふ。

(A.K.)

希臘新驅逐艦 (伊太利建造)

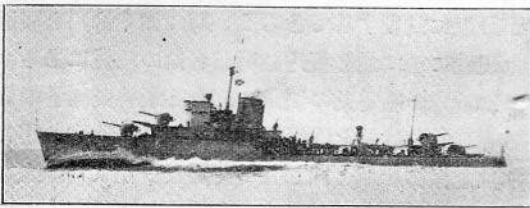
“Shipbuilding and Shipping Record,”
April 28, 1932, p. 466.

希臘政府より伊太利國 Genoa 在 Società Odero Terni Orlando 會社に注文せられた驅逐艦 4 隻の中 2 隻が最近好結果裏に引渡を了した。寫眞並に艤裝圖は是等の艦のものである。名稱要目次の如くである。

4 隻の名稱 Admiral Countouriotis, Ydra, Spetzai 及 Psara.

要目。

| | |
|-------|------------------------------------|
| 全長 | 312 呎 3 吋 |
| 垂線間長 | 308 呎 8 吋 |
| 幅 | 31 呎 10 吋 |
| 平均吃水 | 10 呎 10 吋 |
| 常備排水量 | 1,445 噸 |
| 計畫馬力 | 40,000 S.H.P. 速力試驗當時 52,000 S.H.P. |
| 大砲 | 4.7 吋 4 門單裝、機砲 40 耗 3 門 |
| 發射管 | 21 吋 6 門、3 聯 2 臺 |



船體、兵器、機關の特徴は次の通りである。

船體——全長を 13 水防區劃とす。H.T. 鋼を相當使用す。重量輕減の目的を以て輕合金を艦橋に使用し、又電氣熔接を使用す。

兵裝——Vickers の砲火指揮裝置を有す。羅鍼

儀は 4 艦の中 2 艦には米國 Sperry 社製のもの、他の 2 艦には獨國 Anschütz 社製を搭載す。

機關——主機械は Parsons turbine 2 基を各獨立區劃に据ゑ、各 1 段減速齒車を通じて推進軸に聯結す。罐 3 箇各獨立區劃にあり重油專燒水管式、過熱蒸氣管を備ふ。煙突 1 箇。是等諸艦の艦内諸配置は伊太利海軍 Dardo 級と大體同様である。發電機は Franco Tosi 社製 50 kw turbo 發電機 2 臺及 80 kw diesel 發電機 2 臺を搭載す。

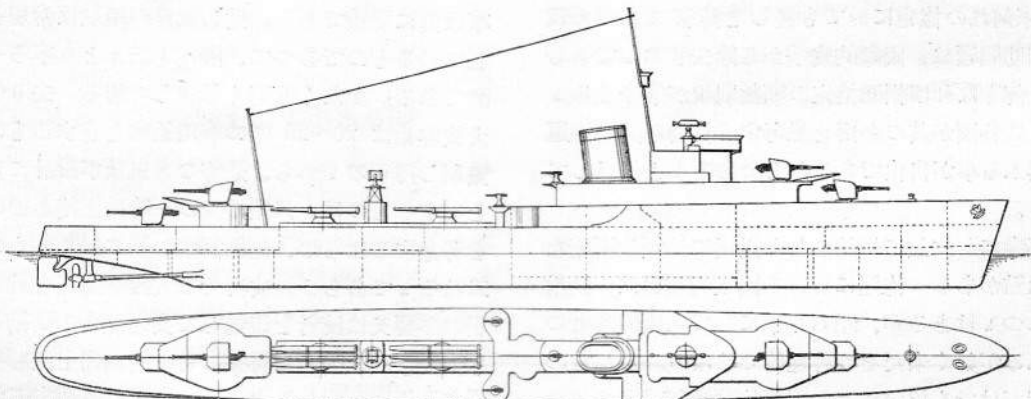
(A.K.)

旅客船建造制限問題

Limitation of Passenger-liner Construction.
“The Shipbuilder,” March 1932, pp. 141-142.

約 2 年前本誌社説に於て「大西洋橫斷汽船會社の運命は、其の過去に於けるが如く又將來に於ても、勇氣先見及び企畫といふ諸性質に懸り、是等は本役務にありては他の役務に於けるより更に一層必要にして缺くべからざる成功の要素である。適者生存なる經濟法則は苦しいものだが正當と云はなければならぬ」と結論した。

是等の言葉が書かれた當時、著明なる事實は American Munson 汽船會社々長の提案であつた。此案では世界の一流海運國が超大客船の數、大さ及び速力を制限する目的を以て會議を開催したならば非常に利益があらう。現在提案されて居る此種大船の噸數は需要を遙に超過して居る事は明瞭であるからであると述べてゐる。然るに又最近に到り再び同一問題が一般公衆及び海運界の多大の注意を喚起したが別に不思議はない。當初斯かる



Profile and plan of new Italian-built destroyers for Greek Navy

會議に對し如何なる正當なる事情があつたにせよ、意見は區々に分れ、趨勢は提案されたる新造船費用を支拂ふのは絶體的必要事であると見做された様であつた。然るに大西洋客船の經費に影響する2つの主要素たる合衆國の繁榮及び歐洲經濟界の漸進的回復は段々世界的大不況の夢魔の下に其の實體が判つて來る様に爲り、其結果旅客總數は驚くべき程低減し、新噸數の増加が大して有利に使用が出來ない事實が判つて來たのである。

旅客交通量の見通しに對する是等の根本的變化は近頃の種々の有意義なる反動的發展を馴致する事になつた。佛國首相 Laval 氏は暫く前に伯林へ行き佛獨主要汽船會社間に兩國の船舶を使用する北大西洋並びに南大西洋航路に於ける噸數制限を遂行せんとする見解の下で討議した。更に最近では一主要佛國汽船會社は南米會議に廻状を送り該會議の權限内にある新船舶の噸數、速力及び隻數に關し提案したと諒解されてゐる。又風説によれば、Générale Transatlantique 會社は、現在 Clydebank で工事中止中の Cunard 會社の 73,000 噸快速旅客船 534 號の建造再始をやらぬ事に同意すれば、目下建造中の超 Ile de France 型の建造を全然中止すると提案したと報告されて居る。佛獨が協定に依つて新客船噸數の流入を防止せんとする努力は一見亞米利加の共鳴する處と爲りたるが如く、米國同業者の一は所謂「商業的軍縮會議」(Commercial Disarmament Conference) を開催し、主要歐米海運國間に5年間の噸數制限協定又は條約を成立せしめんと企畫するに到つた。尙該發議者は、從來政府の海運支持は殆んど凡ての國に於て私的企畫を著しく驅逐したから「從來何れの協定に於ても甚しき障害であつた政府補助問題は、國際的論争から除去さるゝであらう。何となれば相互協定の噸數制限が嚴守さるゝ以上は各國が其の必要と思考する補助を其の海運に與ふる事が自由であるからである」と提言して居る。

不幸にして茲に概述された提案には頗る明瞭なる弱點がある。海運に於ける國家的關與は一見増加しつつはあるが、恐らく幸にして米國同業者の考ふるが如く未だそう普遍的ではない。故に此の事實だけでも協定により國際的噸數制限案の成功には疑がある。英國の立場から考へれば、噸數制

限に就て佛獨自己擁護の弱點は、南北大西洋客船航路に最新客船を増加する問題に於て現在兩國は甚だ有利的な關係の地位にあると云ふ事實に存して居る。之れは特に南米航路の場合に於て然りとするもので、佛國は本航路に於ける最大にして最新なる 41,000 噸の "L'Atlantique" 號を有し、獨逸は南大西洋の最快速船なる 22 節の "Cap Arcona" 號を有してゐる。北大西洋の現状に就ては最近發表された Cunard 會社の聲明は頗る要領よく總括的に説述して居る。之れによれば Cunard 會社が建造した最後の快速客船は "Aquitania" 號であつて、而かも現に 1914 年の昔に在るを指摘し、佛國は 1921 年に "Paris" 號、1926 年には "Ile de France" 號を加へ、更に現在では 70,000 噸の超 "Ile de France" 型を建造しつつある。又獨逸は過去 2 年間に "Bremen" 及び "Europa" 號を建造し就役せしめたので 2 隻の最高速大西洋旅客船を現有し居る。是等の船に加ふるに伊太利では夫々約 50,100 噸及び 46,000 噸の 2 隻の高速旅客船 "Rex" 號及び "Conte di Savoia" 號が最近に就役するであらう。斯の如く佛國と獨逸は現状に於て最新優秀船所有者側の地位にあるので、彼等の船が此の制限されたる最善交通量の頗る著しい分け前を獲得し居るを以て、彼等は其の地位を保持せんと欲し且つ英國及び伊太利の立場からは全然合理的でなくとも協定又は他の方法によりて新船の速力、寸法及び隻數を制限せんとする希望を有して居るのは見え透いてゐる事柄である。

不幸にして今日總ての航路に使用され居る旅客船噸數は之れを賄ふ交通量を著しく超過して居る事は眞に明瞭である。然し世界の現状は常規を逸して居るものであつて、漫性と云ふより寧ろ一時的である。少なく共斯く希望して居る。去り乍ら大旅客船は 20~25 年の有用船齡を有するものと豫期し得らるゝから、是等の考慮及び設計に責任を有するものは、只差當りの一時的直接必要のみを考慮するならば、先見洞察の明に缺くるものと云はるゝであらう。成功せる大西洋海運會社は焦眉の必要又は流行を超越して交通能力を供給したものであり、而して將來の可能的傾向を正しく解釋する程度が斯かる大規模の企畫に成功するか將又失敗するかはの尺度を與ふるものであると云ふ事

の眞理なるは歴史が多くの例を示して居る。隠れたる企畫は過去に於て北大西洋上に於ける凡ての斯かる成功の背後に於ける活動的精神であつた。而して世界の狀況に於て今日より以上更に大なる激變あるに非ずんば、會議開催が豫期され協調又は成功が期待さるゝ普遍的政府援助の噸數制限の代案を想見する事は困難なるを發見する。

英國は永い間世界海運の第一線に於て堂々たる地位を占めて來たもので、斯かる提案に英國が喜んで應ずる可能性は非常に遼遠のものと考えられ得る。Cunard 會社が No. 534 の如き船の建造を進行せしむる決心を支配せる熟慮に關し同社々長 Sir Percy Bates が爲した有力なる解析竝に説明を讀める人は、何れも是等の考慮が全く堅實なるものであつて北大西洋上の大航路に於ける同社の匹敵なき經驗に基底を有するものなるを疑ふ事が出來ないだらう。不幸にして同社が如何ともする事が出來ない狀況が此の大船完成時期の延期を餘儀なくせしめたのである。今や關心事は偉大なる Cunard 會社の名聲のみならず、廣汎なる國家的見地より英國造船海運界の威信に關する事少からずである。北大西洋上優勝旗の保持と云ふものは單なる機械的瑣事ではない。之れを所持する國家に對する最高なる海事的名聲と同一な象徴であり、且つ又其の海運、造船及造船工學に對する頗る大なる商業的價値の資料となるものである。是等の理由竝に他の多くの引用し得る理由により、No. 534 船の建造を速かに再開し、而して最近の外國宣傳の隱密的潛流により當初の決心が如何なる意味に於ても滯滞され、曇らされ、又曖昧にされてはならぬ事は全愛國的英國人の熱烈なる希望であらねばならぬ。

(Y. T.)

2-Cycle 機關を有する排氣罐

Exhaust Boilers with 2-Cycle Engines.

"Motorship" (米版), March 1932, pp. 94-95.

蒸氣を要し若しくは利用し得る motor ships に於て 4-cycle 機關に關聯して排氣罐を使用する經濟的利益問題は既に過去の事に屬する。實際此の汽釀方法の利用には裝置の原價以外には何等の費用を要せないのだから、然らずんば使用しなかつた場合にも蒸氣を利用する様に爲つた。一例を舉

れば居住區劃及び乗客設備の煖房裝置の如きものである。電氣加熱は蒸氣加熱より無論高價なるに拘はらず、多くの motor 船主は過去に於て煖房用蒸氣罐を使用する爲め燃料を搭載するのを避るため電氣加熱器を利用した。

排氣罐の發達は餘計な燃料を使用せずして蒸氣を供給し得る様に爲り、且つ斯かる裝置は 4-cycle Diesel engines で推進さるゝ船には殆んど通例と爲つた。然乍ら最近まで 2-cycle 機關に排氣罐を使用する事は實際的でないと考へられて居たのであるが、East Asiatic 會社船隊の最新にして最優秀なる "Erria" 號では加熱用の全蒸氣は 2-cycle 推進機關の 1 より排氣を利用する 1 基の排氣罐で供給さるゝ事に爲つて居る。此事實を見ても使用上の制限は今や除去されて居る。本船で蒸氣の要求が大なることは 37 の客室を有し其の全部が私用浴室附なるを見ても知らるゝであらう。且つ又加熱要求を充たすに足る蒸氣を生起し得るのみならず蒸氣發電機をも運轉する事が出来る。本裝置で更に面白い點は兩方の主機から排氣を使用する必要がなく、第 2 機は消音器を通し大氣中に排出して居る事である。

(Y. T.)

(譯者註) 2-cycle engines に排氣罐の使用は從來各國で行はれて居るが、亞米利加は贅澤國であるから排氣利用を無視して居たのだが、最近不景氣の理由からかも知れぬが本問題が八ヶ間敷討議さるゝに到つたのである。

浚渫船の引揚

"Marine Engineering & Shipping Age,"
April 1932, pp. 149-151.

1931 年 10 月 3 日 St. John 船渠會社所有の浚渫船 "Leconfield" 號は Saint John 港内の出入口の水道の浚渫中沈没した。其の時の狀況は Fig. 5 に示す通りである。

各救難會社の調査の結果に基き、所有主は之を引揚げる事に決し、10 月 13 日に機具の準備に着手した。

豫定された救難の順序は次の通りである。

1. 現場に於ける準備作業
2. 引揚作業
3. 曳航及入渠作業

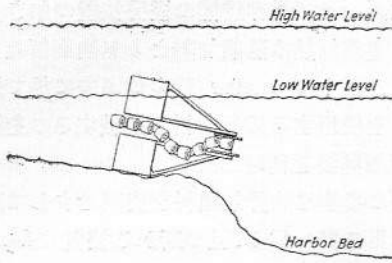


Fig. 5.—Position of sunken dredge

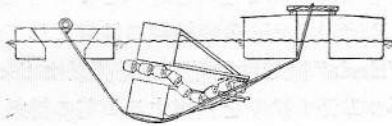


Fig. 6.—Barges and slings for raising

4. 渠中に於ける引起し作業

會社所有の大型岩碎船の艀裝品を取外し、又 2 隻の 300 立方碼の容積の泥受船を借りて、底の扉を取外し、各々の甲板上に左右の方向に大きな材木を取付け、之に沈没船に取つた大廻しの端を結びつけられる様にした。

此間潜水工により沈没船に 6 吋鋼索の大廻しを 7 本通し、又浮揚時に船が顛覆するを防ぐ目的で更に尙 1 本を沈没船の鋤鏈の支へ柱に結付けた。

沈没船を泥の中から引揚げるのを助ける爲に岩碎船に A 型の柱を立て 8 枚滑車を取附けた。

潮の干満の差が大なること及び港に流れ込む川の流れの強い事等により、大廻し取り方の潜水工の仕事は相當困難であつた。

11 月 4 日には引揚準備完成したが天候思はしからず引揚作業は 6 日迄延期された。當日午前 10 時に前記の 3 隻の船が現場に到着し、低潮時迄に大廻しの鋼索の端をしっかりと結び付け、次いで是等の鋼索を充分に張り合せた。(Fig. 6)

當日の潮は満潮は午前 8 時 15 分と午後 8 時 40 分、低潮は午後 1 時 45 分、干満の差 24 呎 6 吋。

午後 5 時半に沈没船は全然海底から離れたが、海底の岩の状況により、約 1 時間經過後に初めて船渠に向つて曳航された。(Fig. 2)

沈没船は沈没時、横倒しになつて居たが現場では引起せなかつたので、其儘で午後 10 時入渠作業を完了し、次いで渠中の水を排除し引起し作業

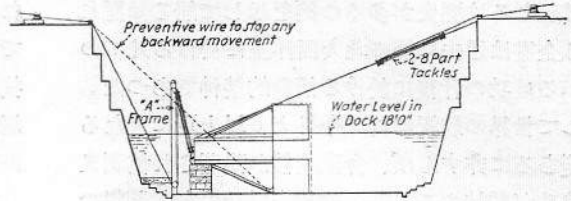


Fig. 7.—Arrangement of blocking and righting tackle

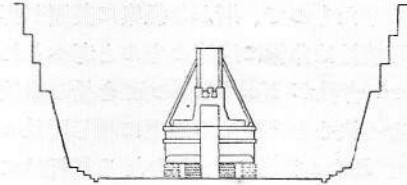


Fig. 8.—Vessel on blocks in dock

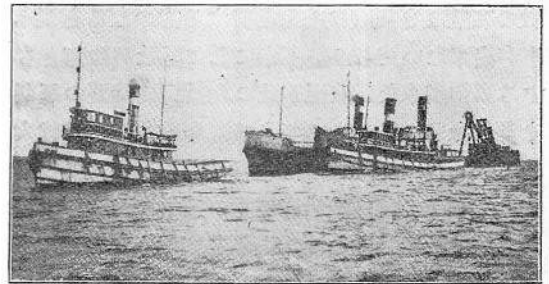


Fig. 2. Tugs and Hoppers towing Scows and Dredge to Dry Dock.

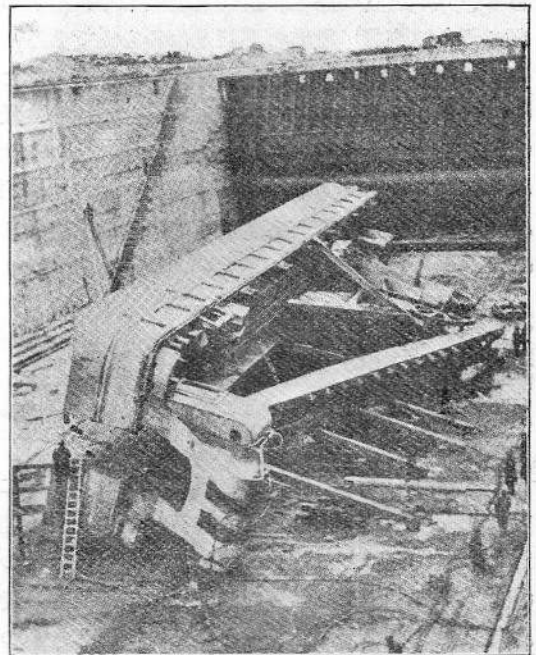


Fig. 1. Dredge in Dry Dock.

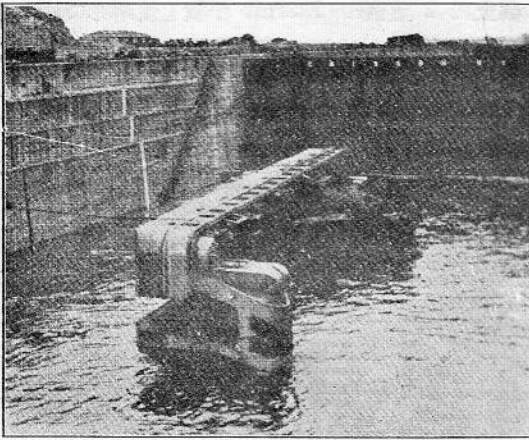


Fig. 3. Dock being flooded.

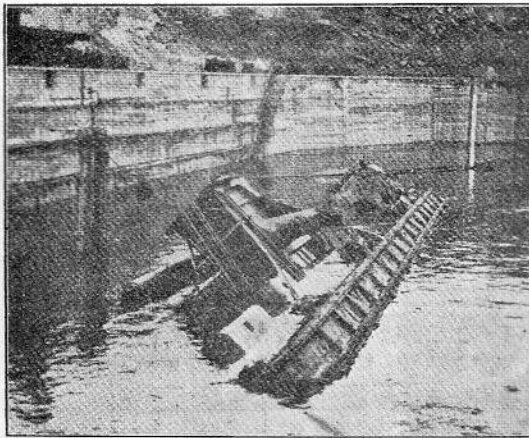


Fig. 4. Dredge slowly rolling upright.

の準備にかゝつた (Fig. 1)。即ち沈没船の重い艀装品類、燃料等を取除き、渠側の bitt に鋼索と滑車とを取付け、又鏈鋸の支へ柱の傍に A 型の柱を立て之に滑車を取付けた。是等滑車に取付けられた鋼索は渠側の強力な電動捲揚機で捲く事にした。(Fig. 7)

用意完了するや又注水して没船の一部が水中に入った時鋼索を捲いたが (Fig. 3 及 Fig. 4) 第

1 回の 11 月 16 日には滑車の故障で中止となり次いで 18 日には無事引起し作業が完了し、沈没より 46 日目 19 日には盤木の上に眞直に載せられた。(Fig. 8) (A.K.)

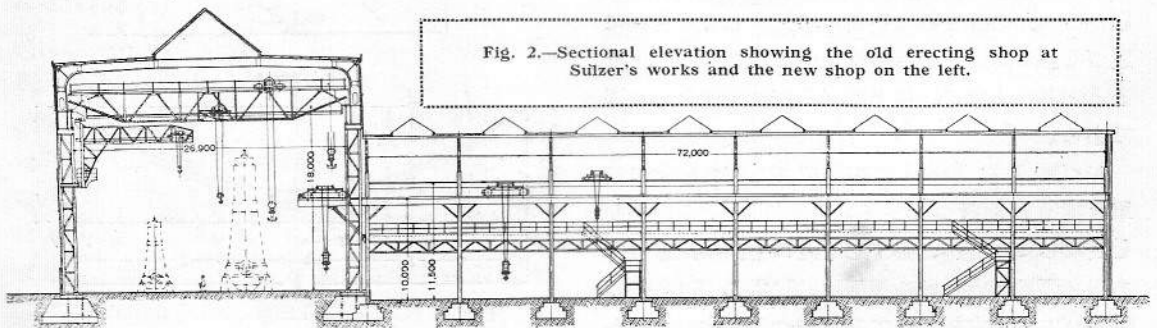
新式 Diesel 機關工場

A Modern Diesel Engine Factory. Sulzer's New Erecting Shop capable of dealing with Engines up to 3,000 B.H.P. per Cylinder. "The Motor Ship" (英版), Mar. 1932, pp. 496-497.

最近に瑞西 Winterthur の Sulzer Bros. の Diesel engine 工場に大きな新組立工場が竣工した。之れは大規模に Diesel engine を取扱ふ爲め特別に設計されたもので此種建築物としては最も完備したものであらう。1 箇につき 3,000 B.H.P. までの大きさの重油機關を取扱ふ目的に計畫されたものだから、36,000 B.H.P. の機關を工合よく本工場で組立てる事が出来る。

新工場は Fig. 3 の左方に示すもので舊組立工場と隣接し、其配置は Fig. 2 に示され、新舊工場の大さを比較し得るだらう。新工場は長さ 317 呎、幅 98 呎 6 吋で、内部に組立用昇降機があつて天井に達する事が出来る。梁上移動起重機は軌道の高さ床上 59 呎、軌道距離 88 呎 6 吋である。種々の荷重を揚げる爲め 2 組の引揚機構を有し、1 つは 75 噸、他は 10 噸の能力である。

舊工場から新工場に材料を運搬するのは起重機軌道が新工場内に突出して居るから眞に容易である。又其の反対側には梁上起重機の下に肘長 33 呎、揚量 10 噸の 2 箇の bracket cranes がある。Fig. 2 では 2 臺の Diesel 機關が夫々 1 箇の大きさ 800 B.H.P. 及び 3,000 B.H.P. なるものを示す。後者は 2 衝程複働式のもので取扱ひ得る最大



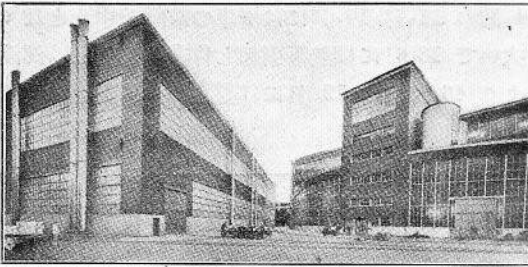


Fig. 3. On the Left is the New Erecting Shop and to the Right a New Stores and Apprentices' Training Shop.

のものを表す。

試験床配置は注目すべきもので、基礎は長さ 197 呎、幅 52 呎 6 吋より少なからざる一體より成り、其の厚さ 13 呎である。之れに sockets を有する梁桁が装置され、夫れに試験さるゝ機關を bolt で止める。

建物の骨組は鋼材で、支柱や梁桁は鉸鉄さる。外壁は炭板で其の外側に asphalt 塗の紙板で覆ひ

其上に 2 重張の Eternit 平板を使用して居る。建物の内部では木板壁は耐火材料で被覆してある。此の方法の利點は建物が或程度迄可撓性であり、起重機が移動して居る時或は停止する時或は始動する時など少々の運動には影響を受けないと云ふにある。

屋根は asphalt 塗の紙板を數層入れた炭板で構成され、其の頂上を砂利入層とす。建物の側面にある窓は殆んど續いた列で且つ天井明り取りもあるので、日中は工場全部に充分な光線が入る。本組立工場は 1930 年の 10 月に起工し今や完成して使用されて居るものである。

其他注目すべき點は數多の大排氣管が試験中の機關の排氣瓦斯を出す爲め建てられ、電纜及び水管用墜道あり、尙温水管は暖房や洗濯用等に利用され得る事等である。(Y.T.)

抄 録

船體構造の強度に就て

Beitrag zur Festigkeit der Systeme im Schiffbau.
Von Alfred Schmidt. „Werft, Reederei,
Hafen,“ 1. April 1932, S. 94-97,
and 15. April 1932,
S. 112-116.

縦横の frame から成立つてゐる構造全體を考へる場合之れを簡單に system と名附てゐるが、此の system の強度を研究することは、假令へ其 system が平面的であらうと、又立體的であらうと非常に困難なものである。然乍ら如何に困難であらうとも、之れを其儘にして置くことは實際問題の方面から許されない爲めに、少しでも眞理に近づく爲の努力を拂ふ事は大いに意義あることであると考へる故に、以下述べる様な研究をした譯である。

先づ第 1 に Fig. 1 に表してある様な非常に簡単な構造を取扱つて見る。此の圖は 1 つの平面を表はしてゐるが、必ずしも此の平面は正方形である必要はない。此の平面は、1, 2, 3, 及び 4 の断面の方向に支持されてゐる幾つかの木の厚板か

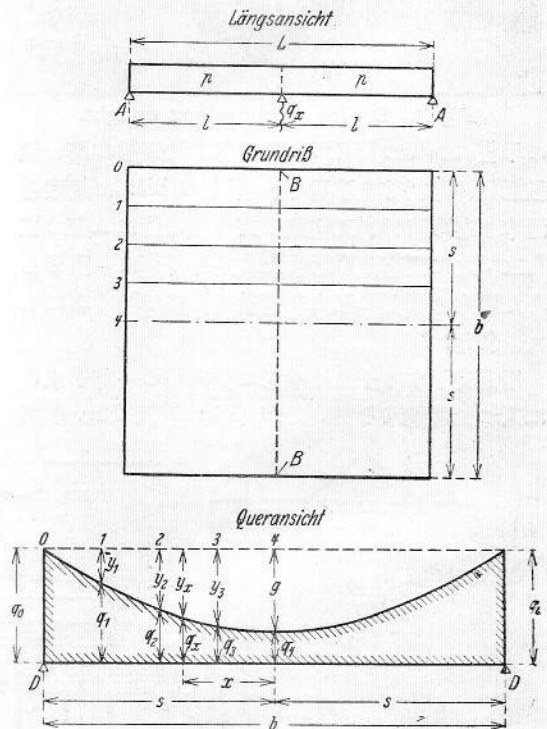


Fig 1. Grundriß, Längs- und Queransicht.

ら成立つてゐる。而して此の木の厚板は各々普通の deck-plank の様な約 100~125mm 位の幅を持つてゐるものとする。是等の plank は両端に於て rigid な支壁 A 上に自由に支へられ、又此の system は L の方向に於ては rigid な支壁 D に依つて界せられてゐるとする。更に是等の plank は其の中央に於て、B-B の方向に配置された鋼鐵製の山形材より成る横梁に依つて支へられ、又此の山形材は B 點に於て rigid な支壁 D に自由に支持されてゐると考へる。斯く考へた時は plank は Lb なる平面を形成することになる。而して此の平面は一様に分布された荷重 P を擔つてゐると考へる。此の様な場合の plank 及び横梁の bending moment 及び bending stress を求めようとする譯である。此の問題は一見した時には非常に簡単に見えて、其の解法は殆んど價値のない様に思へるが、能く考へて見ると、そう容易に解ける問題ではないし、又此の問題の解法より得る所の認識は更に困難な system の解法に對して大いに役立つ爲に、先づ最初に此の様な一見簡単に見える問題を提出した譯である。

此の場合 plank 及び横梁の深さは夫等の長さに比べて非常に小さいから、剪斷力の作用は無視することが出来る。故に剪斷力の屈曲へ對する影響も亦考へないことにする。

各 plank を 1cm の幅の strip に分けて考へて、此の strip を縦梁と名附ける。縦梁の深さを h とすれば、其の断面の中心線に對する慣性能率は $\Theta = \frac{h^3}{12}$ であり、又横梁の慣性能率は J で表はす。木の弾性係数を E' 、鋼鐵の弾性係数を E で表はす。

平面 $Lb = F$ の上には一様に分布された荷重 P が掛かり、従つて 1 本の縦梁の上には $Q = \frac{P}{b}$ なる荷重が掛かつてゐる。又縦梁の長さ l なる範圍には $p = \frac{Q}{2}$ が掛かる事になる。(Fig. 1 参照)

rigid な支壁 D の上に乗つてゐる第 1 番目の縦梁は一般に屈曲力率は全然受けてゐない。又 D の直ぐ近くに在る縦梁は横梁の爲に B 點に於ては deflection は零と考へることが出来る。従つて普通の計算法によつて、B 點に於ける支持力は $q_0 = \frac{5}{4}p$ となり、A 點に於ける支持力は $\frac{3}{8}p$

となる。

然し横梁が縦梁に與へる支持力は、兩端即ち B 點から遠ざかつて中央に行くに従つて小さくなる故に、 x だけ隔たつた縦梁が、横梁から受ける支持力は $q_x < \frac{5}{4}p$ なる關係にあることは明かである。而して此の支持力は横梁の中央に於て最小の値を採る。常識的に考へても明かな様に、此の支持力の變化は B-B の方向に於て連続的である。此の支持力の變化を表はす曲線 (Fig. 1) は同時に横梁の荷重を表はす曲線であり、此の荷重に依つて横梁に屈曲力率が生ずる譯である。

Fig. 1 の最下部即ち system の横断面を表はす圖に於て、此の荷重曲線が表はされてゐる。然しながら此の曲線は未だ眞實のものではなく、單に斯くなるであらうと云ふ想像的なものに過ぎない。此の影線 (hatch) を引いてある部分を荷重面 (Belastungsfläche) と名付けて置く。此の中只 q_0 の値だけが判かつてゐて、他の ordinate は未だ判からない。以下此の曲線の形即ち ordinate の値を求めるに當つて、左右對稱の理由で、横梁の半分だけを常に取扱ふ事にする。

横梁の屈曲に對する感線 (influence line) の x なる截面に於ける ordinate を一般に τ で表せば、此の點に於ける横梁の deflection (撓み) は次の様になる。

$$f_x = \frac{b^3}{EJ} \int_0^b q\tau dx$$

此の方程式は單に象徴的なものに過ぎないし、又 q は x に關する未知な函數である爲に積分する事も出来ない。

截面 4 から x なる距離にある縦梁の deflection は

$$f_x = \frac{2p}{E'\Theta} \cdot \frac{5L^3}{384} - \frac{q_x L^3}{48E'\Theta}$$

此の式の右邊の第 1 項は一様に分布された荷重に依る梁の deflection を表はし、第 2 項は梁の中央に於て向上に働く集中荷重 q_0 に依る上方への deflection を表はしてゐる。今 $L=2l$ を上式に入れ更に簡単にすれば

$$f_x = \frac{l^3}{24E'\Theta} (5p - 4q_x)$$

茲で q_x のみは未だ知られざる量である。

横方向及び縦方向の deflection は等しくなくてはならぬ故に

$$\frac{l^3}{24E'I} (5p - 4q_x) = \frac{b^3}{EJ} \int_0^b q' r dx \dots (1)$$

此の方程式 (1) に依つて提出された問題の法則性に對する明確な見通しを得ることは出来るが、然し未だ q の x に關する函數形を見出すことは出来ない。然し或る特殊な場合に對しては、汽車の transverse shaft の計算と同様にして interpolation に依つて正確に解く事が出来る (W. Ritter, Anwendungen der graphischen Statik 3. Teil, Seite 199.) 此の計算方法は簡單ではあるが、然し非常に長たらしいものである。W. Ritter の著書には種々の場合に對する計算が出てゐるが、夫れに依ると荷重曲線は n 次の拋物線に依つて表はされることが判かる。

若しも g (Fig. 1 参照) の大きさ、及び拋物線の次數 n の値が式より決まれば、此の問題は一般の場合に對して解けたと見る事が出来る。

Fig. 1 の横断面圖の hatch した部分は荷重を表はしてゐる。今之れを荷重面と呼ぶ事にする。此の荷重面は矩形 $q_0 \cdot b$ から n 次の拋物線に圍まれた面積を引いたものに等しい。此の后者を便宜上拋物線荷重と呼ぶことにする。

矩形荷重 $q_0 b$ に依る屈曲力率並びに撓みから拋物線荷重に依る屈曲力率及び撓みを引くことに依つて、實際の屈曲力率及び撓みを見出すことが出来る。

方程式の展開

Fig. 1 に依つて $q_x = q_0 - y_x$ なることが云はれる。従つて 4 箇の截面に就ては、

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= q_0 - y_1 \\ q_2 &= q_0 - y_2 \\ q_3 &= q_0 - y_3 \\ q_4 &= q_0 - g \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

矩形荷重に依る x なる箇所の撓みを f_x'' とし、拋物線荷重に依る同所の撓みを f_x' とすれば、眞實の撓みは $f_x = f_x'' - f_x'$ となる。矩形荷重に依る撓みの、1, 2, 3, 4 なる截面に於ける係数を z_1, z_2, z_3 , 及び z_4 で表し、拋物線荷重に依る夫等を i_1, i_2, i_3 , 及び i_4 で表すことにする。縦梁に對する撓みの式を用ひれば、4 つの箇所の撓みは次の様になる。

$$\left. \begin{aligned} 1 \text{ なる箇所に對して:} \\ \frac{l^3}{24E'I} (5p - 4q_1) &= \frac{q_0 s^4}{EJ} z_1 - \frac{g s^4}{EJ} i_1 \\ 2 \text{ なる箇所に對して:} \\ \frac{l^3}{24E'I} (5p - 4q_2) &= \frac{q_0 s^4}{EJ} z_2 - \frac{g s^4}{EJ} i_2 \\ 3 \text{ なる箇所に對して:} \\ \frac{l^3}{24E'I} (5p - 4q_3) &= \frac{q_0 s^4}{EJ} z_3 - \frac{g s^4}{EJ} i_3 \\ 4 \text{ なる箇所に對して:} \\ \frac{l^3}{24E'I} (5p - 4q_4) &= \frac{q_0 s^4}{EJ} z_4 - \frac{g s^4}{EJ} i_4 \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

方程式 (3) に於ける q_1, q_2, q_3 及び q_4 は $i_1 \dots i_4$ と同様に拋物線の次數 n に關係してゐる。此の關係は方程式 (11) に於て述べられてゐる。

方程式の左邊の變形

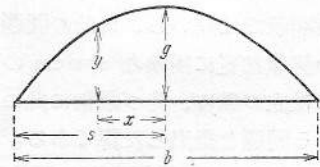


Fig. 2.

一般に

$$f_x = \frac{l^3}{24E'I} (5p - 4q_x)$$

又 n 次の拋物線の方程式は

$$y_x = g \left\{ 1 - \left(\frac{x}{s} \right)^n \right\}$$

方程式 (2) に依つて

$$q_x = q_0 - g \left\{ 1 - \left(\frac{x}{s} \right)^n \right\};$$

$\frac{g}{q_0} = \beta$, 従つて $g = q_0 \beta$ と置けば

$$q_x = q_0 \left\{ 1 - \beta + \beta \left(\frac{x}{s} \right)^n \right\} = q_0 \left(\frac{s^n - s^n \beta + x^n \beta}{s^n} \right)$$

之れを撓みの式に代入すれば

$$f_x = \frac{l^3}{24E'I} \left\{ 5p - 4q_0 \left(\frac{s^n - s^n \beta + x^n \beta}{s^n} \right) \right\}$$

然るに $q_0 = 1.25 p$, 従つて $4q_0 = 5p$ なる關係式より

$$f_x = \frac{5l^3 p}{24E'I} \beta \frac{s^n - x^n}{s^n}$$

茲に於て $\frac{s^n - x^n}{s^n} = w_x$ と置けば、例の4つの箇所に對しては：

$$\left. \begin{aligned} w_1 &= \frac{4^n - 3^n}{4^n} \\ w_2 &= \frac{4^n - 2^n}{4^n} \\ w_3 &= \frac{4^n - 1}{4^n} \\ w_4 &= 1 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

故に(3)式の左邊に對しては一般に次の様に書き得る。

$$f_x = \frac{5l^3 p}{24E' \Theta} \beta w_x$$

方程式の右邊の變形

一般に

$$f_x = \frac{q_0 s^4}{EJ} z_x - \frac{g s^4}{EJ} i_x$$

茲で $g = q_0 \beta$ 及び $q_0 = 1.25 p$ なる關係式を用ふれば

$$f_x = \frac{1.25 p s^4}{EJ} (z_x - \beta i_x)$$

従つて

$$\frac{5l^3 p}{24E' \Theta} \beta w_x = \frac{1.25 p s^4}{EJ} (z_x - \beta i_x) \dots\dots (5)$$

(5)に於て $R = \frac{5l^3 p}{24E' \Theta}$, $s = \frac{1.25 p s^4}{EJ}$ と置き、更に $\frac{s}{R} = \delta$ 即ち $s = R\delta$ とすれば(5)は次の様になる。

$$\frac{f_x}{R} = \beta w_x = \delta (z_x - \beta i_x)$$

従つて

$$\delta = \frac{\beta w_x}{z_x - \beta i_x}$$

此の δ は問題に依つて豫め判かつてゐる l, b, E', E, Θ 及び J に依つて定まるものである。即ち

$$\delta = \frac{6s^4 E' \Theta}{l^3 E J} = \frac{3b^4 E' \Theta}{8l^3 E J} \dots\dots (5a)$$

従つて例の4つの箇所に對して δ は次の様に置ける。

$$\left. \begin{aligned} 1 \text{ 對して } \delta &= \frac{\beta w_1}{z_1 - \beta i_1} \\ 2 \text{ " } \delta &= \frac{\beta w_2}{z_2 - \beta i_2} \\ 3 \text{ " } \delta &= \frac{\beta w_3}{z_3 - \beta i_3} \\ 4 \text{ " } \delta &= \frac{\beta w_4}{z_4 - \beta i_4} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6)$$

β 及び n の値、従つて荷重曲線の形を定める爲に(6)式から2つを取出し、夫等の値を計算することが出来る。即ち n の嚴格な解法は非常に面倒になり、又其の爲には長たらしい數値計算を必要とする爲に、他の簡単な方法に依つて結果を出した。

先づ(6)の第2及び第4の式を取り、夫々から β を出す。即ち第2から $\beta_2 = \frac{\delta z_2}{w_2 + \delta i_2}$, 第4から $\beta_4 = \frac{\delta z_4}{1 + \delta i_4}$, 然るに $\beta_2 = \beta_4$ でなければならない。然乍ら此の關係式は δ の或る一定の値に對して、 w_2, i_2 及び i_4 の正しい値が入れられた時のみ成立する。斯くして δ の或る値に對して、即ち $\delta = 1, 10, 100, 1000$ に對して n の値を種々に變へた場合の β_2 及び β_4 の曲線を書いて見た。此の時曲線の交點が n 及び δ の或る値に對する β の正しい値を與へることになる。故に δ を基數とする cross-curve を作つて置けば、總ての必要な値を求めるに都合が好い計りでなく、尙其の上に荷重曲線、屈曲力率曲線及び撓みを出す爲めの i_2, w_2, i_4 に對する曲線を n を基數として書いて置けば、個々の問題を取り扱ふ場合に非常に簡單になる。

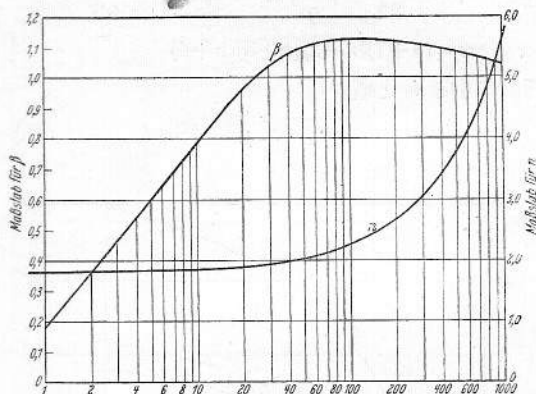


Fig. 3. Werte von δ in logarithmischer Teilung.

必要な係数を求める爲には、 n 次の拋物線を何度か積分しなければならない。其の簡単な計算は茲では省いて、結果だけ書けば

$$y = g \left\{ 1 - \left(\frac{x}{s} \right)^n \right\} = gh \dots\dots\dots (7)$$

茲で $h = 1 - \left(\frac{x}{s} \right)^n$ である。之れを積分すれば、半分の面積は

$$\frac{F}{2} = g s \frac{n}{n+1} \dots\dots\dots (8)$$

全面積は $F = gb \frac{n}{n+1} \dots\dots\dots(9)$

此の n は拋物線の指數である。更に (7) を 2 回積分する事に依つて拋物線荷重による屈曲力率を求めることが出来る。

$$\left. \begin{aligned} m_x' &= gs^2 \left\{ \frac{1}{2} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{2} \left(\frac{x}{s} \right)^2 + \frac{1}{\alpha} \left(\frac{x}{s} \right)^{n+2} \right\} \\ m_{\max} &= gs^2 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{\alpha} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(10)$$

茲で $\alpha = (n+1)(n+2)$ である。此の括弧の中を γ_x で表はすと (10) は次の様になる。

$$m_x' = gs^2 \gamma_x \dots\dots\dots(10a)$$

1, 2, 3, 4, の箇所に對する γ_x の値を n を基数として計算して、之れを曲線に表はすと Fig. 6 の様になる。

拋物線荷重に依る撓みは

$$\left. \begin{aligned} f_x' &= \frac{gs^4}{EJ} \left\{ r - \frac{k}{2} \left(\frac{x}{s} \right)^2 + \frac{1}{24} \left(\frac{x}{s} \right)^4 - \frac{1}{\varphi} \left(\frac{x}{s} \right)^{n+4} \right\} \\ f'_{\max} &= \frac{gs^4}{EJ} r \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(11)$$

茲で $r = \frac{12k-1}{24} + \frac{1}{\varphi}$, $k = \frac{(n+1)(n+2)-2}{2(n+1)(n+2)}$

$$\varphi = (n+1)(n+2)(n+3)(n+4)$$

括弧の中を i_x と置けば

$$f_x' = \frac{gs^4}{EJ} i_x$$

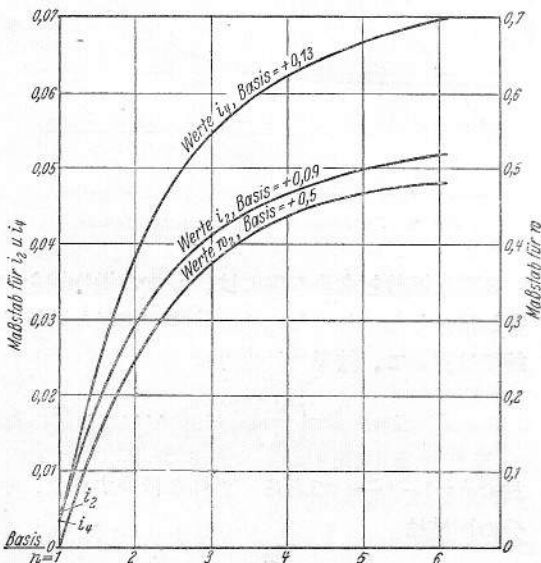


Fig. 4. Werte von i_2 , i_4 und w_2 .

2 及び 4 の箇所の i_x の値即ち i_2 及び i_4 は n を横軸に取れば Fig. 4 に示す如くなる。猶同圖には w_2 の曲線も示してある。

茲で出来得る限り正確な數値をは表すために、各の曲線に對して夫々異なる base を選んだ。例へば i_4 に於ては base は 0.13 とした爲に、 n の或る一定の値に對して i_4 の値を求める爲には曲線の ordinate に更に 0.13 を加へなければならない。 i_2 及び w_2 に對する base は夫々 0.9 及び 0.5 とした。

一樣に分布された荷重 q_0b に對しては屈曲力率及び撓みの係數は x に依つて變化することはない。即ち常數である。

一樣に分布された荷重に對する式は：

$$\frac{P''}{2} = q_0s \dots\dots\dots(12)$$

$$P'' = q_0b \dots\dots\dots(13)$$

$$m_x'' = q_0s^2 \frac{1 - \left(\frac{x}{s} \right)^2}{2}; \quad m''_{\max} = \frac{q_0s^2}{2} \dots\dots\dots(14)$$

次の如く置けば即ち

$$c_x = \frac{1 - \left(\frac{x}{s} \right)^2}{2}$$

c_x の 1, 2, 3, 4 の箇所に對する値は

$$\left. \begin{aligned} 1 \text{ に對して } & c_1 = 0.21875 \\ 2 \text{ " } & c_2 = 0.375 \\ 3 \text{ " } & c_3 = 0.46875 \\ 4 \text{ " } & c_4 = 0.5 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(14a)$$

又撓みを表す方程式は

$$\left. \begin{aligned} f_x'' &= \frac{q_0s^4}{EJ} \left\{ 5 - 6 \left(\frac{x}{s} \right)^2 + \left(\frac{x}{s} \right)^4 \right\} \div 24; \\ f''_{\max} &= \frac{5q_0s^4}{24EJ} \dots\dots\dots(15) \end{aligned} \right\}$$

上式の括弧を 24 で除したものを z_x と置けば

$$f_x'' = \frac{q_0s^4}{EJ} z_x$$

2 及び 4 の箇所に對する z_x の値は

$$\left. \begin{aligned} 2 \text{ に對して } & z_2 = \frac{19}{128} = 0.14844 \\ 4 \text{ " } & z_4 = \frac{5}{24} = 0.20833 \end{aligned} \right\}$$

例 題

次に擧げる様な場合に就いて、横梁の荷重曲線、屈曲力率及び最大屈曲内力を求めて見る。

$P=2800 \text{ kg}$, $l=200 \text{ cm}$, $b=400 \text{ cm}$, $s=200 \text{ cm}$,
 $h=8 \text{ cm}$, $\Theta=42.7 \text{ cm}^4$, $w_1(\text{section modulus})=10.67 \text{ cm}^3$,
 $J=101.67 \text{ cm}^4$, $w_2(\text{section modulus})=17 \text{ cm}^3$
 従つて山形材の寸法は $90 \times 60 \times 9$, $E'=100000$, $E=2150000$ とする。故に 1 cm 幅の縦梁の長さ l の範囲には 3.5 kg 即ち $p=3.5 \text{ kg}$ が掛かる事になる。

$$\delta = \frac{6s^4 E' \Theta}{E E J} \approx 23.44$$

Fig. 3 から n 及び β の値を求めると、 $n=1.9$ 及び $\beta=1.0$ となる。故に之れより Fig. 4 を用ひて
 $w_2=0.73$; $i_2=0.1174$; $i_1=0.166$

(6) の式から

$$\beta w_2 = \delta(z_2 - \beta i_2) \text{ 及び } \beta = \delta(z_4 - \beta i_4)$$

$$\beta w_2 = 0.73; \delta(z_2 - \beta i_2) = 0.7276; \text{error} \approx 0.33\%$$

$$\beta = 1; \delta(z_4 - \beta i_4) = 0.9923; \text{error} \approx 0.77\%$$

故に撓みの係数の誤差は非常に小さい。即ち良く合ふと云ひ得る。

猶 $q_0 = 1.25 p$, 又此の場合 $\beta = 1$ なる故に $g = \beta q_0 = 1.25 p$ なる事が判かる。

q 及び m_x の値を求める爲に次の表を作つた、

| Für $n = 1.9$. | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Schnitt Nr. | $y_x = 1.25 p h_x$ | $q_x = q_0 - y_x$ | $m_x' = g \cdot s^2 \gamma_x$ |
| 0 | $1.25 p \cdot 0 = 0$ | $1.25 p$ | $5 p \cdot 0 = 0$ |
| 1 | $1.25 p \cdot 0.428 = 0.535 p$ | $0.715 p$ | $5 p \cdot 0.158 = 0.790 p$ |
| 2 | $1.25 p \cdot 0.732 = 0.915 p$ | $0.335 p$ | $5 p \cdot 0.293 = 1.465 p$ |
| 3 | $1.25 p \cdot 0.929 = 1.161 p$ | $0.089 p$ | $5 p \cdot 0.382 = 1.910 p$ |
| 4 | $1.25 p \cdot 1.0 = 1.25 p$ | 0 | $5 p \cdot 0.412 = 2.06 p$ |

| Längsbalken-Momente | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|
| Schnitt Nr. | $m_x'' = q_0 \cdot s^2 \cdot c_x$ | $m_x''' = m_x'' - m_x'$ | m auf $\frac{1}{2}$ | m auf l |
| 0 | $5 p \cdot 0 = 0$ | 0 | $+0.125 p$ | $-0.25 p$ |
| 1 | $5 p \cdot 0.21875 = 1.0938 p$ | $0.3038 p$ | $+0.3925 p$ | $+0.28 p$ |
| 2 | $5 p \cdot 0.375 = 1.875 p$ | $0.4100 p$ | $+0.5825 p$ | $+0.665 p$ |
| 3 | $5 p \cdot 0.46875 = 2.3438 p$ | $0.4338 p$ | $+0.7055 p$ | $+0.911 p$ |
| 4 | $5 p \cdot 0.5 = 2.50 p$ | $0.440 p$ | $+0.750 p$ | $+1.0 p$ |

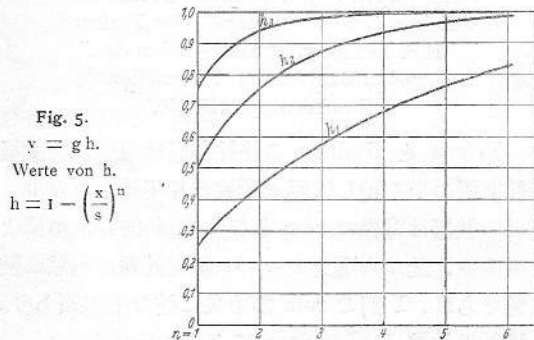


Fig. 5.
 $y = gh$.
 Werte von h .
 $h = 1 - \left(\frac{x}{s}\right)^n$

表の説明

第1欄は截面の数、第2欄は n 次の拋物線の ordinate を與へてある。第3欄は横梁の荷重を、第4欄は拋物線荷重に依る屈曲力率を、第5欄は矩形荷重に依る屈曲力率を夫々示してゐる。第6欄に於ては横梁の屈曲力率を表はしてゐる。第7及第8欄は縦梁の $x = \frac{l}{2}$ 及び l なる所に於ける屈曲力率を示す。Fig. 7 は是等の結果を曲線で表はして見た圖である。

表中に餘り大きい數を出さない爲に、長さの單位を m で、 p は其儘で數字を入れないう様にした。 h_x 及び γ_x は Fig. 5 及び 6 から求めた。

$$s=2m, s^2=4m^2, gs^2=5pm^2kg, q_0s^2=5ps^2kg.$$

前を出してゐる種々の曲線を用ひて出した係數から、表に示してある様な結果が出て來た譯である。

表の第6欄の第4番目から

$$m_{max} = 0.44p = 4400 \times 3.5 = 15400 \text{ cm kg.}$$

故に最大屈曲内力は

$$k_b = \frac{M}{w_b} = \frac{15400}{17} \approx 906 \text{ kg/cm}^2$$

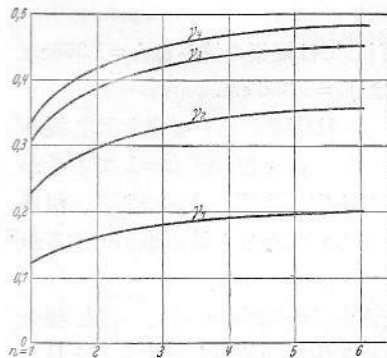


Fig. 6.
 $m = gs^2 \gamma$.
 Werte von γ .

普通用ひられてゐる方法に依ると

$$M = \frac{1400 \times 400}{8} = 70000 \text{ cm kg}$$

であるから内力は

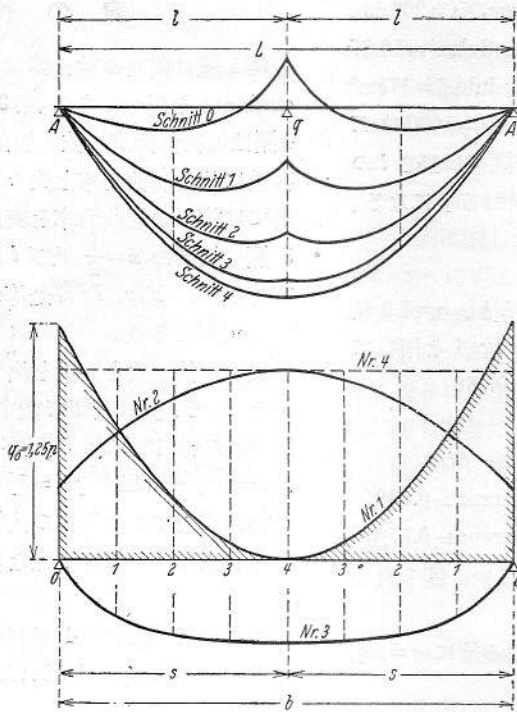
$$k_b = \frac{M}{w_b} = \frac{70000}{17} \approx 4120 \text{ kg/cm}^2$$

となつて實際のものより 4.54 倍も大きくなる。

梁の撓みを求めるには、方程式 (5) に依つて計算すると可い。即ち

$$f_x = \frac{5pl^3}{24E'\Theta} \beta w_x \frac{1.25ps^4}{EJ} (z_x - i_x)$$

Fig. 7.
Verlauf der Momente
im Längsbalken.
Querbalken.
Nr. 1. Belastungs-
kurve des Quer-
balkens.
Nr. 2. Verlauf der
Auflagerdrücke der
Längsbalken in A.
Nr. 3. Biegungs-
momente des Quer-
balkens im Maßstab
der Längsbalken-
momente.
Nr. 4. Belastungs-
linie des Quer-
balkens nach alter
Rechnung.



用ひて

$$P = q_0 b - g b \left(\frac{n}{n+1} \right)$$

$$g = q_0 = 1.25p \text{ から}$$

$$P = 1.25pb \left(1 - \frac{n}{n+1} \right)$$

$$\approx 604 \text{ kg}$$

全荷重は 2800 kg であるから、縦梁の擔なふべき全荷重は是等の差 2196 kg である。

普通に行はれてゐる方法に依れば、横梁に來る荷重は 1400 kg であつて、實際に擔なふ荷重の約 2.32 倍となる。

斯して次の様に結論する事が出来る。兩端に於て自由に支持されてゐる幾つかの縦梁が、中央に於て横梁

2なる箇所に對しては縦梁の撓みは $f_2 = 0.997 \text{ cm}$ 横梁の夫れは $f_2 = 0.994 \text{ cm}$. 故に其の誤差は非常に小さい。

4なる箇所に對しては縦梁の撓みは $f_4 = 1.366 \text{ cm}$ 又 横梁の夫れは $f_4 = 1.356 \text{ cm}$.

此の場合には f_4 は横梁が無い場合と同じ撓みでなければならない。何となれば $\beta = 1$ であるから縦梁の中央では上向の支持力は零であり、梁は兩端でのみ支持せられてゐると見る事が出来るから。

上にて出した内力 906 kg/cm^2 は此の様な場合に横梁内に起り得る内力の極限を示すものと見ることが出来る。此の場合木の平板は決して1枚のものではなく、幾つかの plank から成立するものと見なければならぬ。尙其の上に各 side に於ける板と支壁との接觸を考へて見れば、板が單に支壁の上に自由に載せられてゐる場合に比べて非常に曲り難くなつてゐる。即ち板の撓みは實際に於ては上の値よりも更に小さい。其の上横梁に來る荷重も亦更に小さくなる。

此の様な場合に横梁の擔なふべき荷重は矩形荷重と拋物線荷重との差から求めることが出来る。(Fig. 1 参照)。 $n = 1.9$ であるから方程式 (9) を

に支へられてゐる場合には、此横梁に掛かる荷重は丁度 n 次の拋物線に依て表される様な工合に、中央に來るに従つて小さくなる様に分布されてゐる。又 g の大き及び指數 n は system の長さ及幅との比及び慣性能率に依て定まるものである。

Fig. 7 は以上實際に數値を出した例題を一目で見得る爲に附加した圖である。〔續く〕

(K.T.)

英國戦艦 Nelson と Rodney による舵實驗成績

Some Steering-trial Results of H.M. Ships "Nelson" and "Rodney." By Professor H.S. Pengelly. "The Shipbuilder," April 1932, (Annual International Number.) pp. 248-250.

Nelson と Rodney の操舵装置は從來の螺式操舵装置の型を脱し電動水壓式が採用せられたり。此の装置は單動の ram を有する 4 箇の水壓筒より成り、此の水壓筒夫々 1 對宛舵頭の兩舷に裝備せられ、1 對の ram の中央に舵の十字頭あり。操舵は片舷 1 箇の ram によりて行はる。

水圧は Williams-Janney 唧筒によりて得られ主操舵用として此の唧筒 3 臺を有せり。此の各々は連続的に等速運轉をなし、1 分間に 26,600 立方呎の能力を有す。此の唧筒を作動する電動機は 35 B.H.P., 220 volt, 660 r.p.m. のものにして各唧筒に夫々 1 臺宛裝備せられたり。

通常の操舵状態に於ては唧筒 2 臺を使用し、之れにより前進速力 23 節、後進速力 9 節に於て舵一杯より舵一杯を 30 秒にして轉舵し得。

本操舵装置の規格は最大挽力率 325 ton-ft. 以上のものとなれり。ram の直径は 10 吋、ram の中心距離は 54 吋にして、計算による ram の最大壓力は 1,800 lbs/□ となれり。

此種の操舵装置を採用せし結果、旋回中に於ける舵の挽力率に關する實驗成績を得て舵計畫に對する好資料を求め得たり。

本艦は 1 枚舵にして其の形は Fig. 1 に示すが如し。舵面積は 360 平方呎にして、 $\frac{\text{船の長さ} \times \text{吃水}}{\text{舵面積}}$ なる比は吃水 30 呎に於て 55 となる。公試運轉に於ける平均吃水は 31 呎なり。

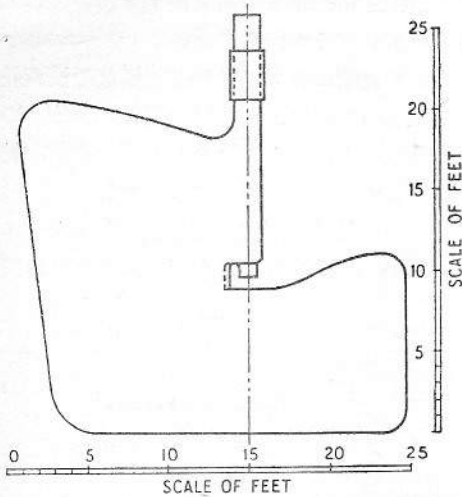


Fig. 1.—H.M.S. "Rodney"—Outline of Rudder.

舵計畫に際し舵の挽力率は従來次の要領により計算せられつゝあり。即ち

(a) 舵を幾つかに分割し、之れより舵壓と壓力中心點の位置の計算。

(b) 舵の模型實驗による結果に基き速力、舵面積、舵形に對する修正による舵壓と壓力中心點との計算。

而して舵壓は通常次の諸式による。(舵壓の單位

封度)

$$(1) P = 1.12 A V^2 \sin \theta$$

$$(2) P = 0.04 A V^2 \theta$$

$$(3) P = 0.03 A V^2 \theta$$

茲に A = 舵面積 (平方呎)

V = 舵の速力 (呎/秒)

θ = 最大舵角 (度)

若し θ を弧度法によりて與ふれば (2) 及 (3) 式の係数は夫々 2.29 及 1.7 となる。(1) 式を適用するに當り前進速力は推進器脚水を考慮して速力を 10% 増すものとす。但し (2) 及 (3) 式には此の増加は施さず。舵壓中心點の位置は最初正方形板の實驗結果により舵の前縁より幅の 3/8 の所にあるものと假定せしも、前縁の影響は相當大なるものと考へらるゝを以て更に壓力中心點の位置は前縁より幅の 1/3 の所にあるものとして計算せり。

是等による計算の結果は前進及後進に對し夫々 Table I 及 Table II に示すが如し。

TABLE I.—"RODNEY"—SPEED, 23 KNOTS AHEAD.

| Pressure. | Torque, Tons-feet. | | |
|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
| | C.P. Aft Axis by 3/8 rule, 1-ft. | C.P. Aft Axis by 1/3 and 3/8 rules, 0-6ft. | Deducted from Model Experiments. |
| $P = 1.12 A V^2 \sin \theta$ (10 per cent. race) = 188 tons | 210 | 110 | } Practically zero |
| $P = 0.04 A V^2 \theta$ (no race) = 340 tons | 370 | 200 | |
| $P = 0.03 A V^2 \theta$ (no race) = 255 tons | 280 | 150 | |

TABLE II.—"RODNEY"—SPEED, 9 KNOTS ASTERN.

| Pressure. | Torque, Tons-feet. | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | C.P. Aft Axis by 3/8 rule, 5-6ft. | C.P. Aft Axis by 1/3 rule, 6-35ft. | Deducted from Model Experiments. |
| $P = 1.12 A V^2 \sin \theta = 24$ tons | 130 | 150 | } 280 |
| $P = 0.04 A V^2 \theta = 52$ tons | 290 | 330 | |
| $P = 0.03 A V^2 \theta = 39$ tons | 220 | 250 | |

此の計算の結果に對し Rodney の運轉に於て操舵装置の水壓筒の指壓圖より舵軸の挽力率を求めて比較せり。舵軸挽力率測定の結果は次に示すが如し。

(a) 前進の場合

速力 23 節及 14 節、舵角 35° に於ける最大挽力率は夫々 200 ton-ft. 及 75 ton-ft. にして、23 節に於ける挽力率 200 ton-ft. の中には舵取装置、舵頭填坐、及舵針承の摩擦が含まるゝを以て是等

を差引かば 23 節に於ける舵軸振力率は約 160 ton-ft. となる。

前進の際は舵圧は大なるも壓力中心點の位置は舵軸に近きため舵軸振力率は比較的小なり。

(b) 後進の場合

後進速力 9 節、舵角 35° に於ける舵軸振力率は 345 ton-ft. にして、操舵装置を介しての振力率は約 360 ton-ft. となり、此の値によりて操舵装置の馬力が決定せらるゝこととなる。

以上實驗の結果と Table I と Table II に示す計算の結果とを比較するに次の如き結論を得。

(1) 前進の場合に就き $P=1.12 AV^2 \sin \theta$ なる算式を使用し、舵壓中心點の位置を舵の前縁より幅の $3/8$ に取りて求めたる振力率の値は大體實測値に一致するも、後進の場合に於ては非常に低き値を與ふることとなる。

(2) $P=0.04 AV^2 \theta$ なる算式は壓力中心點の位置を $3/8$ に取ると前進の振力率は極めて高き値を與ふるも、 $3/8$ と $1/3$ 法則を併用せば適當なる結果が得らる。

後進に對しては $P=0.04 AV^2 \theta$ と $1/3$ 法則によりて實測値に近き結果が得らる。

(3) $P=0.03 AV^2 \theta$ なる算式は $3/8$ 法則によれば前進振力率は高き値を與ふるも、 $3/8$ と $1/3$ 法則を併用せば實際に近き結果が得らる。

以上を要するに上記諸算式の中本舵の舵角 35° に於ける振力率を計算するに最も適當と見做し得るものは次に示す方法となる。

(1) 舵壓は $P=0.04 AV^2 \theta$ によりて求むること。

(2) 舵壓中心點の位置。

(a) 前進の場合

船尾材直後の舵の部分に對しては $3/8$ 法則によるものとし、此の部分より下の部分は $1/3$ 法則によること。

(b) 後進の場合は $1/3$ 法則に依るものとす。

又上記の方法による代りに次の要領によるも適當なる結果が得らる。

(1) 舵壓は $P=0.035 AV^2 \theta$ によりて求む。

(2) 舵壓中心點の位置。

(a) 前進に對しては 0.35 の法則に依ること。

(b) 後進に對しては 0.25 の法則に依ること。

此の方法を Rodney の場合に適用すれば次の如き結果となる。

前進の場合 175 ton-ft.

後進の場合 350 " "

此の結果は前述の方法による結果に近似せり。

以上の諸結果に對し模型實驗の成績より振力率を求むるに實艦による結果と著しき差異あるを知れり。之れ既に述べたるが如く模型實驗に於ては此の場合と全く同じ形の舵に就きて實驗せしに非らざるを以て斯くの如き結果を生ぜるものなるべく、若し之れと同型の舵に就きて行ひたる實驗結果より計算せば恐らく上記諸結果とは相當一致する値が得らるべし。

舵の模型實驗と實際の場合とを比較するに當り最も重要なる點は、實際の場合と模型の場合とに於て状態の相似とならざることにして、就中推進器の脚水、伴流の影響、旋回時船の速力の減少、偏角による有效舵角の減少、舵頭の摩擦等は充分研究し置かざるべからず。又模型と實物との尺度影響も研究せざるべからず。

斯くして實際の結果と之れと相似なる模型舵の實驗成績との解析を正確に行ひ模型と實物との關係を知らば、之れにより模型の結果を實船の舵に對する計算資料となし得るに至るべし。

Rodney に於ける實驗の結果を確むるために軍艦 Berwick の操舵装置の水壓筒に就きて實驗せ

TABLE III.—"BERWICK"—SPEED, 32 KNOTS AHEAD.

| | Torque, Tons-feet. | | |
|---|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| | C.P. Aft Axis by 3/8 rule, 1.2ft. | C.P. Aft Axis by 1/3 and 3/8 rules, 0.7ft. | Deducted from Model Experiments. |
| $P = 1.12 A V^2 \sin \theta$ (10 per cent. race) = 192 tons | 230 | 130 | } 110 |
| $P = 0.04 A V^2 \theta$ (no race) = 346 tons | 420 | 240 | |
| $P = 0.03 A V^2 \theta$ (no race) = 260 tons | 310 | 180 | |

TABLE IV.—"BERWICK"—SPEED, 12 $\frac{1}{2}$ KNOTS ASTERN.

| | Torque, Tons-feet. | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | C.P. Aft Axis by 3/8 rule, 5.25ft. | C.P. Aft Axis by 1/3 rule, 5.95ft. | Deducted from Model Experiments. |
| $P = 1.12 A V^2 \sin \theta = 26$ tons | 130 | 150 | } 290 |
| $P = 0.04 A V^2 \theta = 56$ tons | 290 | 330 | |
| $P = 0.03 A V^2 \theta = 42$ tons | 220 | 250 | |

小型船の効率に關する 最近の改善

Recent Improvements in the Efficiency of Small Vessels. By George A. Brown. Abstract of a Paper read at the Spring Meetings of the Institution of Naval Architects on March 17, 1932. "Shipbuilding and Shipping Record," March 24, 1932, pp. 354-356.

本論文は長さ 75 呎より 250 呎に到る範囲内の船舶に就きて論述したものであるが、文中説く所の諸注意事項の多くは、之を夫れ以上の大船にも適用し得べきものである。最も經濟的の船を造る事は根本的の事柄で、巡洋艦型艀は、之を採用し得る場合は、幾分の利益が伴ふ事は確かである。巡洋艦型艀を最も有效ならしむるには、積荷の總ての普通状態の下で、之を水面下に沈ましむべきである。此の爲めに、浅吃水で就役する巡洋艦型艀の船では、推進器の大きさを小ならしむる事となつて、折角巡洋艦型艀にした爲めに生ずる利益が、推進器の直徑を小とする爲めに損失して、結局何等得る所なき様に思へる。美しい形の巡洋艦型艀ならば、約 2.5 % 丈け所要力量を減じて可い事となる。其他に尙舵柱に fairing piece を附加する事に依つて、推進器の効率を増す事が出来る。之は多くの場合に實施して、満足な結果を得

り。Berwick の舵は Rodney の舵と似たるものにして、舵面積は少しく小なるも、艦速は Rodney に比して遙に大なり。Rodney に對して適用せると同様の計算法によりて求めたる結果は Table III 及 Table IV に示すが如し。

之れに對し實測の結果は次の如くなれり。

(1) 前進の場合

速力 32 節、舵角 35° の場合舵頭の換力率は約 240 ton-ft.

(2) 後進の場合

速力 12 ¼ 節、舵角 35° の場合換力率約 310 ton-ft.

實測と計算との比較によれば其の結果は Rodney に於けると同様の結論となり、算式としては Rodney に就きて述べたと同様のものを使用するを適當と認めらる。尙 Rodney の場合に述べた別法の計算法に依れば此の場合換力率は次の如き値となる。

前進の場合 250 ton-ft.

後進の場合 350 " "

以上を要するに之れのみ結果にては本文に述べた算式中果して何れが決定的のものなりやに就きては未だ斷定し難く、此の點に關しては尙更に多くの場合に就きて實驗を積まざるべからず。

(M.O.)

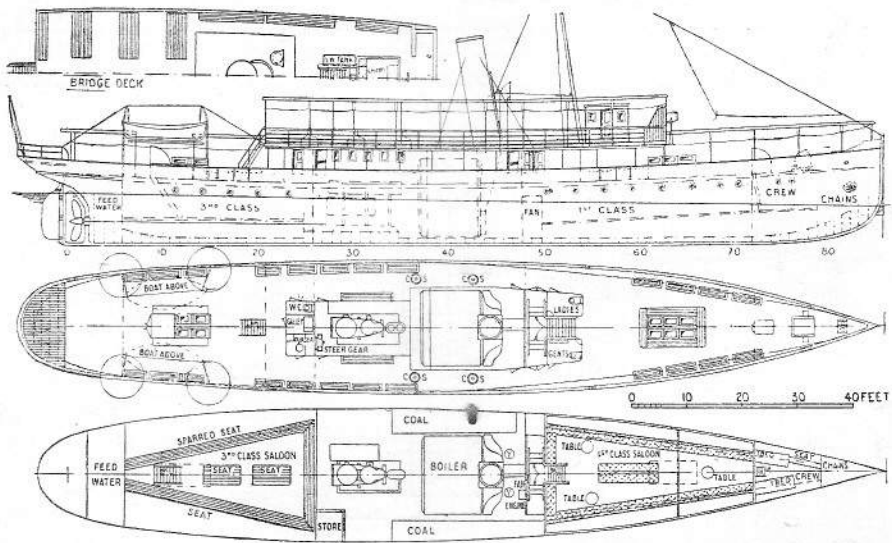


Fig. 1—15½-knot passenger vessel with streamlined stern-frame

て居る。而かも所要力量は約 4% 減少せしめ得る様に思へる。Fig. 1 は 15.5 節で走る客船の圖で、本船の艀骨材は、此の問題に就きて餘り多くの研究を積みぬ以前に、抵抗を減ずる目的で水流形にされたものである。其後に出来た長さ 135 呎速力 9 節の船では、之に關して著しく改善された。發動機海岸航船“Activity”號には、順整された艀材と青銅製推進器とが取附けられて居る。

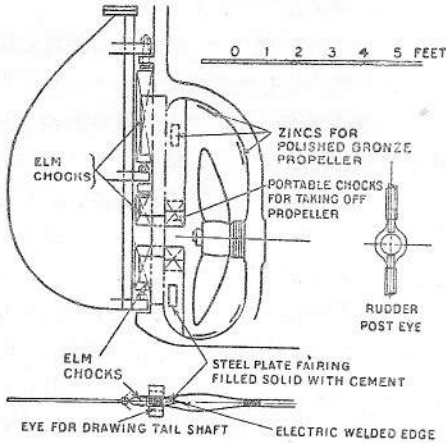


Fig. 2—Rudder post fairing as applied to the “Activity”

此の船の速力は、普通の艀骨材と鑄鐵製推進器とを取附けた其の姉妹船“Assiduity”號の速力よりも、約 0.40 節だけ速い。此の兩船には、共に 300 B.H.P. の semi-diesel 機が据付けてある。Fig. 2 は“Activity”號に取附けた艀柱の順整した所を示すものである。此の船の艀軸は後方に引き出さるゝもので、餘り普通にあるものではない。

釣合艀の爲めに得る利益も大である。釣合艀は之を回轉するに極僅かの動力で充分であり、小さな操舵装置、従つて蒸氣又は動力は僅少で足りる様になる。釣合艀を採用する理由には、他に非常に興味ある事がある。之を裝備する事、並に艀骨材と推進器とを相關聯して設計する場合に、推進器翼の後縁が艀の前縁と數吋の餘裕を残すのみである様に、理想的に經濟的の組み合わせをすれば、之に依つて約 8% の推進力の節約を爲す事が出来る。Fig. 3 は貨物船“Penhir”號の圖で、本船には此の組合せを取入れて、非常に満足な結果を得た。艀柱を残して置く必要の有る船には、幾分其の構造は面倒にはなるが、艀柱付きの釣合艀が非常に工合宜く裝備される事が出来る。

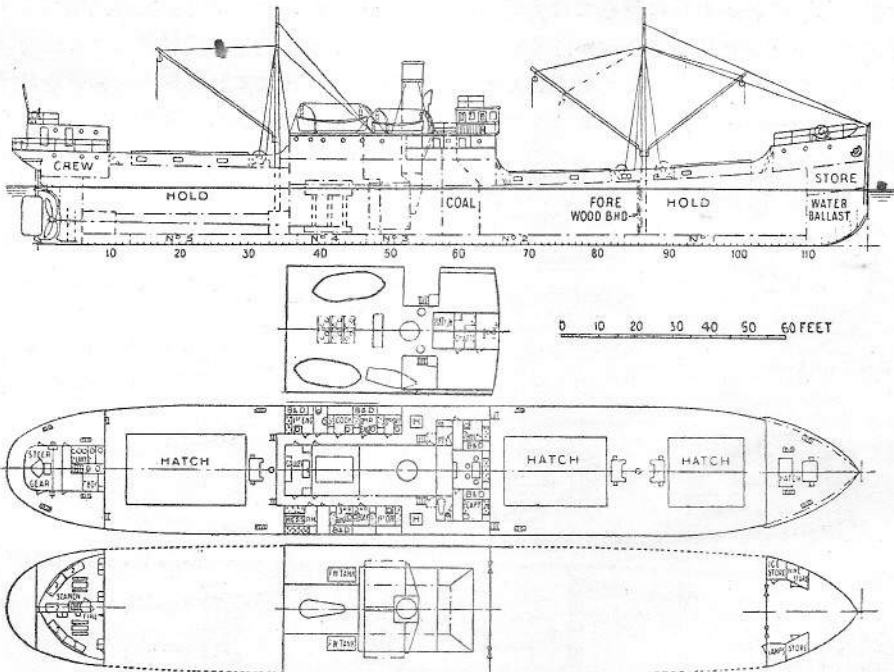


Fig. 3—Cargo vessel “Penhir” with balanced rudder and special design of stern frame

彎曲部龍骨を正しく取附くるには甚大の注意を要する。而して場合に依つては反つて之が邪魔となる事がある。出来るならば、之は船體中央部に一直線に附けるが可い。双螺旋船の推進器肘材も亦之を有效ならしむる爲めには、注意深き設計と位置の選定とを要する。其他に經濟となり相な事は、外板の鋼板の横縁を、後方に向けべきものを前方に向けた接手である。小船では、或る船主は比較的厚き鋼板を採用する故、此の外板の横縁から生ずる餘分の抵抗も著しきものである。磨きを掛けた青銅製推進器を裝備する事は、動力の節約を著しく大ならしめ、平均約 5% に達する程であるから、大に奨励されべきである。

次に甲板に就きて述べれば、舊式の索具装置を持つ橋、即ち三、四本の接近した横靜索があつて、之に橋肩に近寄る爲めの段索の附いて居るものは、今日では次第に無くなつて行きつゝある。横靜索の心距は擴げられて、橋に取附けられた derrick が使はるゝ時に、之に生ずる歪を支へるに都合の好い様にしてあり、而して橋肩に近寄る爲め又は滑車を導く爲めには、梯子が橋に取附けられる様になつた。舊式の開放式の船橋も、今日では出来る丈け其の周圍に硝子窓を持つた氣持の好い操舵室と代はる傾向を示して居る。電燈は今や小船にも普通に取附けられ、電氣補機の尙一層廣き採用に依つて、電燈及び電氣暖房を裝備する位は至極簡単に出来る様になつた。

或る小型の diesel 機の最近の發達に依つて、普通の蒸氣装置の經濟は峻烈に轉覆された。是等の diesel 機は今では非常に信頼の出来る様になり、

且つ取扱も容易となつた。例へば小型の海岸航船の場合、極新式の diesel 機を用ふれば、普通の貿易の状態で、1 日 24 時間の費用中 £1 0 s. 10 d. の節約をする事が出来、且つ此の船は 11 噸も餘分に貨物を搭載する事が出来る事は Table I に示す通りである。此の船は又燃料の同一量に對し航續距離が著しく大である。換言すれば載貨容量を甚しく増す事となる。Fig. 4 は双螺旋發動機家畜舡 *Cia Swift de La Plata No. 9* の圖で、本船の diesel 油消費高は、試運轉に於て速力 9 節で、毎 B.H.P. 0.40 封度であつた。

稍大型の海岸航船の同様の比較は、Table II に示す如くである。

甲板補機の問題は大に重要な事である。小型の diesel 船では、揚貨機を動かすに非常に困難を感じる。小型の paraffin semi-diesel 及び diesel 機で動かす揚貨機は市場にあるが、何れも不安心の個所が多くあつて、特に寒冷の時候には尙更安心の出来るものはない。最近の船舶用の電動揚貨機は甚だ信頼の出来る様になつた。而して確かに電氣補機が蒸氣のものよりも、使用するのに經濟である。主罐から蒸氣を取つて、排汽は直接舷外に放出せしめる普通の單一揚貨機の石炭の費用は、1 日約 16 s. である。之より大型の船で復水器付き揚貨機で、1 隻に 8 臺搭載して居る場合は、此の費用は 1 日約 10s. 6d. に減ぜられる。20 kw の diesel 發電機で動かされる 2 噸電動揚貨機は、燃料及び潤滑油の費用が 1 日約 5s. 大型船で、例へば 8 臺の揚貨機を持つ場合は、揚貨機 1 臺に就き 1 日の費用は、約 2s. 6d. 迄減

TABLE I.—COMPARISON OF STEAM VERSUS DIESEL MACHINERY FOR A SMALL COASTING VESSEL

| | Steam. | Diesel. |
|---|--|-------------------------------------|
| Machinery | E. $\frac{12 \text{ and } 24}{18}$ B. 9 ft. 6 in. X 8 ft. 6 in. | 180 I.H.P. = 162 B.H.P. |
| R.p.m. | 130 | About 320 |
| Power | 120 | 180 I.H.P. |
| Weight | 35 tons | 24 tons |
| Consumption | 2½ lb. coal per I.H.P.-hour | 0.40 lb. diesel oil per B.H.P.-hour |
| Fuel per day of 24 hours at full power .. | 4.35 tons | 0.696 ton |
| Average coal consumption given by owners .. | 3.42 tons per 24 hours | — |
| Possible H.P. on above consumption | 142 I.H.P. | 142 I.H.P. = 128 B.H.P. |
| Approximate fuel costs for average consumption for 24 hours | £1 per ton : £3.43 | £4 per ton : £2.20 |
| Lubricating oil consumption | ½ gall. at 1s. 6d. : £0.0375 | 1.4 gall. at 3s. 3d. : £0.228 |
| Total cost of fuel and lubricating oil .. | £3.47 | £2.428 |

Saving in cost per 24-hour day in favour of diesel machinery : £1 0s. 10d.

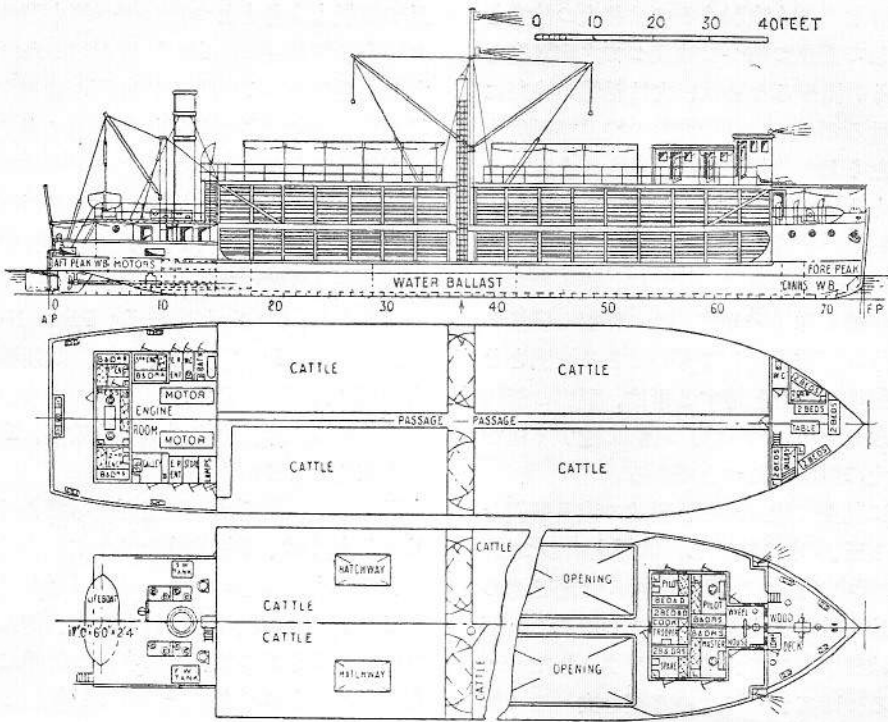


Fig. 4—Twin-screw cattle-carrying motor-driven lighter
 “Cia Swift de La Plata No. 9”

TABLE II.—COMPARISON OF STEAM *versus* DIESEL MACHINERY FOR A COASTING VESSEL

| | Steam. | Diesel. |
|--|--|-------------------------------------|
| Machinery | E. $\frac{16, 26, 44}{30}$ B. $\frac{15 \text{ ft.} \times 10 \text{ ft. } 6 \text{ in.}}{180 \text{ lb.}}$ | 800 I.H.P. = 720 B.H.P. |
| R.p.m. | 100 | 220 |
| Power | 800 I.H.P. | 800 I.H.P. |
| Weight | 132 tons | 83 tons |
| Consumption | 1.75 lb. of coal per I.H.P.-hour | 0.40 lb. diesel oil per B.H.P.-hour |
| Fuel per day of 24 hours at full power | 15 tons | 3.08 tons |
| Average coal consumption in service | 11.5 tons per 24 hours | — |
| Possible power on above consumption | 613 I.H.P. | 613 I.H.P. = 552 B.H.P. |
| Approximate fuel cost for average consumption per 24 hours | £1 per ton : £11.5 | £3 15s. per ton : £8.85 |
| Cost of lubricating oil per 24 hours | 1½ gall. at 1s. 6d. : £0.112 | 5 gall. at 3s. 3d. : £0.812 |
| Total cost of fuel and lubricating oil | £11.612 | £9.662 |

Saving in cost per 24-hour day in favour of diesel machinery :—£1 19s. To this should be added the wages of two firemen not required.

少せしめられる。上述の各の場合は、1日8時間宛動作するものとしての計算である。著名な顧問技師の説に従へば、何れの蒸氣揚貨機でも、配管等の損失を含めて1臺に要する力量は、25 I.H.P.と見積れば宜かろうと謂ふ事である。石炭を焚く船で、1噸 20s. の石炭を積んで居る時は、揚貨機を動かす爲めに毎 I.H.P. に就き 6 封度の石炭を要するとせば、1日(8時間)の石炭の費用

は約 10s. 9d. である。船内に導かれた長き蒸氣管の道中で、凝結の爲めに生ずる損失は非常に大となるもので、恐らく揚貨機を動かす力量毎 I.H.P. に對する石炭の量は、6 封度に達するに相違ない。乗組機關士が主罐に於ける石炭に就て、1 封度の分數迄も節約する位に努力する場合には、揚貨機を動かす爲めの上述の損失でも非常に重大となつて來るのである。

現在の蒸氣機關を如何に改善すべきかに關し、二、三の注意を述ぶる事も案外無益ではあるまい。而して 1 箇か 2 箇かの取附け物を爲せば、現在の蒸氣機關でも非常に著しき經濟が得られるのである。此の取附物は、是等の小船で働く人々は、餘分の取扱いをする爲め多くの時間を持たぬ故、機械室を物質的に混雜せしめるものであつてはならぬ事は勿論である。適當に装置された給水加熱器ならば 2 聯成汽機では約 3%、3 聯成汽機では 5% だけ燃料用石炭を減少する事が出来る。夫れ以上の節約は、總ての補機用蒸氣を室内の復水器に戻す事で行はれる。小船でも主復水器を採用するが可い。給水を加熱する事は確かに大なる石炭の節約になる。70° 過熱する煙箱式の過熱器は、容易に大抵の罐に取附ける事が出来る。而して此の爲めに燃料に於て約 6% の節約が出来る。大型船では空氣加熱器及び強壓通風を取附けるが可い。而して之が又約 6% の經濟を示す様になる。汽罐、蒸氣及び其他の熱管の隔縁には、注意深き考慮が必要である。夫れ以上の經濟は、Caprotti 或は Andrews and Cameron 動弁装置、Lentz 或は Christianson 機械竝に Michell 推力承を用ふれば得られる。Fig. 5 は Caprotti 動弁装置を採用して満足な結果を得て居る油槽船“Authority”號の圖である。

結論として、近代式の小船用の diesel 機は、普

通の蒸氣機關以上に大なる利益ある事は明かであるが、船と機械とが大となれば、蒸氣装置は全く現代式であるから、是等の間では、左程大なる節約を求むる事は不可能である。(H.U.)

Motor 船の發達

A.C. Hardy の英國造船協會に於ける講演の抄録
 “The Motor Ship.” (英版)
 April 1932, p. 37.

motor 船の歴史を述ぶるに當つては、先づ 1911 年に小型 tanker “Vulcanus” 號、1912 年に貨客船 “Selandia” 號が船用機關の革新に先鞭を着けた事を挙げねばならぬ。然しながら茲には單に 1912 年には双螺船で 1 氣笛當りの馬力約 110 が良好なものと考へられて居つたのに、1932 年には單螺船で 1 氣笛當りの馬力が 1,100 以上に高められたと云ふ事を説明するに止める。斯くの如き長足の進歩の結果現在 motor 船は或種の船に對しては壓倒的優勢の位置を占めて居る。然乍ら總ての船に對しても然りであるとは云ひ得ぬ。所詮推進機關の選擇は、非常に廣汎に亘り而かも豫測の出來ぬ事項即ち船舶運航經濟の如何に依つて支配せらるゝものである。又機關の選擇に對しては技術者の想像以上に心理作用に災せらるゝ所

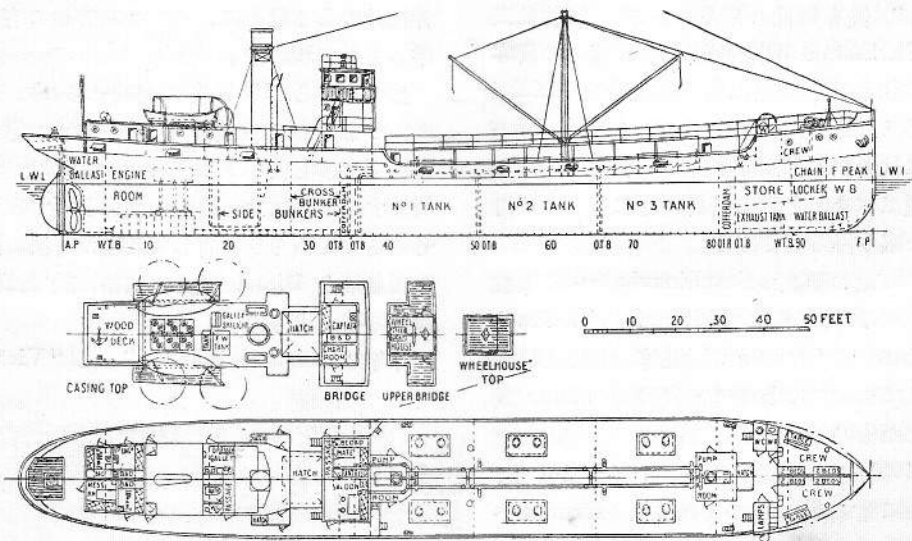


Fig. 5—Oil tank vessel “Authority.” Engine fitted with Caprotti valve gear

が大である。發達の未だ充分ならざりし過去に於て Diesel 機關を採用し、而かも其の選擇を誤つた船主の中に、今日に於ても尙ほ Diesel 機關を極端に排斥する人があると云ふ理由も茲に存する。機關の選擇宜しきを得ば成功する事を説明しても船主並に機關長の Diesel 機關に對する印象を好轉する事は出来ぬ。又多くの汽船を有する會社で蒸氣機關の運轉に従事した人々に依つて動さるゝ 1 隻の motor 船が稀に成功するのも、又 motor 船のみを有する會社でも、總ての機關が同一の型、同一の製造者である時に最良の結果が得らるゝ理由も亦茲に存する。

次に各國に於ける motor 船の概況を説明する。英國は 1931 年末否現在に於ても motor 船は噸數に於て最大であるが、Scandinavia 諸國全體を合はすと是等の諸國は隻數に於て最大である。1931 年末就航中の Scandinavia 諸國の motor 船 493 隻の中、311 隻は諾威に、98 隻は瑞典に、84 隻は丁抹に屬す。又諾威船 311 隻の中 112 隻は tanker で其他の大部分は貨物定期船である。瑞典にては Swedish-America 社の "Gripsholm", "Kungsholm" 號の如き旅客船が全體の噸數の大部分を占めて居るが、Swedish East Asiatic 社の如く多くの貨物船を有するものゝある事も忘れてはならぬ。丁抹に於ても亦之と同様の事が云ひ得る。East Asiatic 社は東洋方面に航海する多くの motor 船を有し、彼の歴史的に記念すべき "Selandia" 號も同社の所屬である。丁抹は又 Harwich-Parkeston 間を連絡する高速力の貨客船其他國內都市間の連絡に當る船を漸次 Diesel 化しつつある。最後に注意すべき事は Scandinavia 諸國には燃料を産出せず従つて石炭と重油との孰れを選ぶべきかと云ふ燃料問題に對しては自由の態度で臨み得る事である。

英國 motor 船の噸數は Scandinavia 諸國の噸數を凌駕して居るが、之れは "Britannic", "Reina", "Del Pacifico", "Aorangi" 號等の如き大旅客船が含まれて居る爲であつて、英國の motor 貨物船は大したものではない。

獨逸は 1931 年末就航中の motor 船が 161 隻、547,116 噸に達する。此の大部分は Hamburg-American 社と Norddeutscher Lloyd 社との單螺貨物船である。獨逸最大出力の motor 船

"Milwaukee" 並に "St. Louis" 號の geared Diesel は大旅客船の Diesel 化に對する最後の解決を與へるものとなるかも知れぬ。

和蘭は其の噸數に於て又馬力の大なる船を有する點に於て獨逸に勝れて居る。之れは Rotterdam-Lloyd 及び Nederland 社が Java 航路に多くの motor 船を有するからである。

伊太利に於ては全體の數は少いが噸數は大である。同様の事が日本の場合にも云ひ得る。前者に大西洋航路に従事する約 24,000 噸の "Saturnia" 號、"Vuleania" 號、後者に日本郵船會社の太平洋航路に従事する約 17,000 噸の旅客船のある事が之れを物語つて居る。

西班牙に於ては隻數に比して噸數が大である。tanker を除く他の多くの船は沿岸航路に従事する最新の小型高級船である。

motor 船は既に相當の期間使用せられ其の將來を卜するに充分である。大型貨物船としては斷然優勢の地位を占め汽船の追隨する事を許さぬ。此の級の船の大きさに速力は益々増加し、或汽船會社では 10 年も経ぬ中に其の速力を早める爲めに馬力を増加する必要に迫られた。又旅客船としても 2 年前には汽船を凌駕して居つたが、其の後高壓蒸氣の發達は汽罐燃料油の價格の低下と相俟つて現在では寧ろ汽船と位置を轉倒した觀がある。又 turbo 電氣推進は其の價格が高く、燃料消費が大なるに拘、旅容の氣受が好く且つ荷重分配の伸縮性のある爲めに、motor 旅客船の有力なる競争者として現れた。

然しながら 1931 年に完成せられた 4 螺大型 motor 旅客船の成績を見ると、turbo 電氣推進並に高壓蒸氣を使用する汽船が motor 船の成績を凌駕する爲めには、餘程の努力を要する事が首肯せらるゝであらう。而して最後の解決の鍵を握る汽罐重油と Diesel 油との價格に就ては誰しも豫測する事が出来ぬ。

昨年 "Reina del Pacifico" 及び "Victoria" 號

Voyage Performance of a Typical Motor Liner.

| | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----------------------------|-------------|
| Displacement | ... | ... | 21,694 tons | 21,386 tons |
| Speed, knots | ... | ... | 18.73 | 18.06 |
| R.P.M. | ... | ... | 130.5 | 126.5 |
| Fuel consumption all purposes | ... | ... | 58 tons | 53.3 tons. |
| $D^{2/3} \times S^3$ | ... | ... | 88,210 | 85,150 |
| Fuel/day | ... | ... | ... | ... |
| Approximate power (rated) | ... | ... | 18,000 s.h.p. at 135 r.p.m. | ... |

に 4 推進器を装置して以來推進器の數が斯界の問題となつた。大型 motor 旅客船の第 1 船たる“*Aorangi*” 號は 4 推進器を有して居る。之れは主として所要馬力を單動 2 cycle 機關 2 臺で出す事が出来なかつた爲めである。其の後 1925 年の“*Gripsholm*” 號から 1932 年の“*Georgie*” 號に至る迄は、大馬力を 2 つの推進器で吸収せしめる傾向があつた。此の間に例外として“*Bermuda*” 號に 4 つの推進器を採用した。之れは吃水の制限せられた爲めである。然しながら高速回轉の無空氣噴射 trunk 型機關及び單動 2 cycle 機關の發達は、4 螺船に對して新生面を開くに至つた。旅客に對する甲板容積の要求が益々増加しつつある時に於て殊に然りである。獨逸、和蘭は初めは單動 2 cycle 機關を採用せしも、最近は複動無空氣 2 cycle 機關を採用する單螺船が多い。諾威、丁抹では吃水 26~28 呎の大型高級貨物船が單螺船に爲らうとして居る。

現在の如く經濟界の混亂して居る時に、將來に對しての豫想を下す事は困難である。然しながら常態に復した時に於ては motor 船の將來は樂觀すべきであると思ふ。殊に太平洋並に印度洋方面に於ては尙ほ多大の發展の餘地を残す。現に日本は之に對する實證を示して居る。此方面には尙ほ motor 貨物船を消化する事が出来る。太平洋北西海岸は製造品よりも寧ろ穀物、材木、果物等の大輸出地である。而して海洋は自由であり、太平洋沿岸の輸出業者は國籍に差別を置かぬ。motor 船製造者は此の地方の貿易に従事する船を充分に研究して之れを改良すべきである。

過去 18 箇月の間に、1 隻の高速力 motor 船を以て 2 隻の低速力汽船に代へ、就航船の隻數を減ぜんとする傾向が見受けらる。Bergen-Newcastle 間に於ける“*Venus*” 號、Brindisi-Alexandria 間の“*Victoria*” 號の如きは其の例である（後者は伊太利船主合同の結果現に孟買航路に當たる）。高速力 motor 船 1 隻を以て低速力汽船 2 隻に代へられる事は、Diesel 機關に對する船主の信頼の大なる事を示すと同時に最終港から早く引返へす事の出来る事を示して居る。之れは他の機關では企及する事の出来ぬ所である。白耳義國有鐵道が最近 Ostend-Dover 間の速力 21 節以上の連絡船に Diesel 機關を採用する事は、此

の機關に對する信任の大なる事を物語つて居る。而して此の事實は最近數年間に於ける motor 船の最も重要なる發達の 1 つである。（T.Z.K.）

海上安全に關する浸水 唧筒法に就て

Bilge Pumping in Relation to Safety at Sea.
By E. F. Spanner, R. C. N. C. (ret.)
“Trans. of Inst. of Marine Engrs.”
Feb. 1932, pp. 1-28.

序 言

先づ下の簡單なる事實を考へて見る。

- (1) 船に水が這入つて、夫れが pump さるゝより迅速に入込む事を續ければ、船は沈没する。
- (2) 船に水が這入つて、夫れが引續いて船を傾けさせる様な水量並びに位置にあれば、船は顛覆する。
- (3) 船に水が這入つて、夫れが引續いて船の trim を増す様な水量並びに位置にあれば、船は艀又は艀を突込むで遂には沈んで終ふ。

造船家は、露天甲板又は船體水線下部に起り得る漏水部又は開孔を通ずる浸水が、其の故障箇處の長さ丈けに限定する様に船の水防區劃を造る事に依り沈没させない様努力して居る。造船家は船に適當な初期復原力を與へ且つ水が傾斜側で船の大なる長さに擴張しない様にし、以て船の顛覆を防止せんと努力する。而して造船家は船の兩端に於ける區劃の容積を更に一層制限する事に依り、船が艀又は艀から突込む事を防止せんと努力する。

水防區劃に關しては全卷之れを書いた本も數多あり、又主要なる國家的又は國際的委員が引續いて設置され、之れに關聯する諸問題を討論し、又種々の規則や規定も設けられたが、未だ本問題に關し改良すべき餘地は残つて居る。然し乍ら本論文の目的とする所は、船が海上で破損を生じた時之れを浮ばして置く問題に關し、機關家の立場から検討せんとするのである。凡ての造船家が爲さんと企て得る事は、水の或る量以上は浸入せぬものとし、其の水は一定界限内に制限されたものと

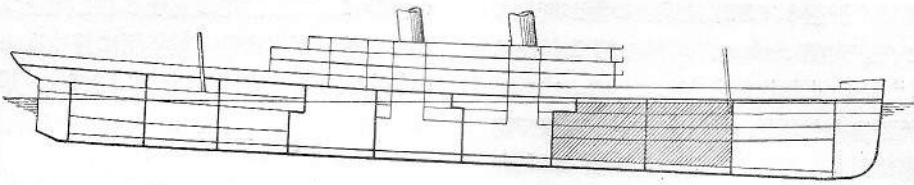


FIG. 1.

して、好天に於て船が浮留し得るを確保せしむる丈けである。然るに水は豫定分量より餘計に入り込み続けるか、又は船を顛覆さするか終滅せしむる様な場所に浸水し始める状態が起成されたとすれば、出来る丈け迅速に浸水を排除し以て船の損失を防止せんとするのは機關部員の任務でなければならぬ。

Fig. 1 は 2 船艙が漲水し隔壁甲板が水線上 3 吋なる 1 船を示す。猶ほ 100 噸内外の水が這入ると船は海底に沈むだろう。又少量の水でも他の前部 2 艙に加はれば大災害を起すだろう。

Fig. 2 を考へて見る。同一船が只 1 船艙だけ漲水したのだが横傾斜を起したと假定する。勿論勢よく浸水すれば船は顛覆する虞れがある。船が大損傷を受けた

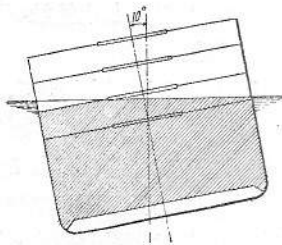


FIG. 2.

後は、不幸にして浸水した場處以外の區劃には海水の浸入を防止し得るだけの排水能力を機關部が持つて居らねばならない事は勿論である。斯かる能力を有してゐると云ふ事は斯かる場合には絶體的必要事である。

又 Figs. 1, 2 に示さるゝ様な場合は船が大損傷を受けない時でも起り得ると云ふ事は正直に承認されなければならない。水線下取附品の不完全、露天甲板取附品の不完全、艙口、通風筒其他の漏洩から起る小故障、又は船の歪の影響から、遅いけれど確實に永続的に浸水する結果となる事がある。海水浸入の割合が排水し得る量より大なれば Figs. 1, 2 に示さるゝ様な状態に爲り、遂には沈没の慘事を起す事となる。

現下の状況

附録 1 は鋼船建造に對する Lloyd's Rules の

第 34 條 “Pumping Arrangements” の抜萃、汽船の機關及び汽罐の構造及び検査に對する Lloyd's Rules の第 4, 5, 6, 及び 10 條の抜萃である。

附録 2 は鋼船の船級及び構造に對する British Corporation Rules の第 40, 42 及び 26 條の抜萃である。

附録 3 は蒸氣客船の検査に關する Board of Trade Instruction 中、外國航路船舶に對する海水排除配置を取扱ふ條項の抜萃である。

附録 4 は 1929 年の「海上安全に對する國際條約」からの抜萃である。本條約は未だ效力を發生して居ないが、國際的考へ方の趨勢が判る。

本論文の問題を研究するには是等諸規定の詳細を調査検討する必要があるが、茲には要領を抜萃するに止めた。(譯者註——尙簡單にする爲め本譯文では上記附録を省略す)。

管の大きさ

初めの 3 附録では主吸入管並びに岐吸入管の大きさを決定する公式が擧げられてゐる。普通の practice では海水管は機械部に位置する海水溜から所要區劃まで船の長さに沿ひ導かる。艙筒から該溜までの吸入管は主吸入管である。又海水溜から船艙區劃へ走る小管は分岐吸入管である。一般に船が大きければ大きい程、海水溜から艙筒方へ導かるゝ岐吸入管の數は多くなる。

主吸入管の太さは船の主要寸法即ち長さ、幅及び隔壁甲板までの深さと密接な關係がある。然し乍ら、船艙までの管の大きさは各艙の大きさに決定する。而して區劃要求の結果として船艙の大きさに制限があるから、分岐吸入管の大きさは船の大きさに大して影響がないと云ふ事は一般の場合である。即ち是等岐吸入管は船の大きくなるに従つて大となるを必ずしも必要としない。

非常に大きい客船では主吸引管が直徑 8 吋又は

夫れ以上の大きと爲る。普通型の貨物船では直徑 5.5~6 吋より以上には爲らない。分岐吸入管に關しては、規定の數字に従へば 3.5 吋より大になる事は稀であつて、何んな場合でも岐管は内徑 4 吋以上を要しないと云ふ事は總ての規定で一般に承認されて居る。

分岐吸入管の位置

唧筒吸入管は、船が水平吃水で直立して居る時又は 5° の横傾角を有する時、總船艙から水を全部排出し得らるゝものならざるべからざる事を Lloyd's 及び British Corporation では規定して居る。Board of Trade 及び國際規定では狹隘區劃を除く總てに於て船側吸入管の取附を含む要求を規定して居る。

故に一般には、船側吸入管は船級協會、Board of Trade 及び國際規定の要求を満足せしむるには必要である。

芥除 (Strums)

船艙に於ける塗水吸入管の端は芥除箱で圍まるべく規定されてゐる。Board of Trade 及び Lloyd's は、芥除箱は直徑 $3/8$ 吋より大ならざる穿孔を有し、總面積は吸入管面積の 2 倍より小なるべからざる規定して居る。British Corporation は芥除箱の實際面積は吸入管面積の 3 倍より少なからざるを要求して居る。

章

弁配置は唧筒や塗水溜により塗水管を通して船艙内に水が逆流する事不可能のものならざるべからざるを建前として居る。更に Board of Trade 及び國際規定では船側若しくは箱形龍骨内の塗水吸入管は、船艙端では non-return valve 其他の處では screw-down valve を有せねばならぬ事を要求して居る。

唧筒

Board of Trade の規定の下に在らざる普通の貨物船に對しては、Lloyd's 及 British Corporation は塗水系に 2 箇の唧筒を取附くるを要し、各唧筒は 1 分間 400 呎より少なからざる割合で吸入し得るもので、此の吸入管が相當短くて且つ全内徑で接水し得る時には主吸入管の大きを要すと

規定し居る。此要求は此處に書いた如く明瞭に rules や regulations には載つて居ないが、本解釋は正當だと信ずる。

Board of Trade 及び International Convention の要求は稍曖昧の項目に爲つて居るが、長さ 300 呎以下の船を除けば Board of Trade も International Convention も外國航路客船には 3 臺の塗水唧筒を取附ける事を要求して居る様に見える。是等唧筒の各は主吸入管を通じ 1 分間 400 呎で pump する事が出来るものでなくてはならぬ。

以上は主なる authorities の要求の主要點であるが、尙 drainage 及び pumping に關する他の規定がある。特に機關室に關するものがあるが、茲には省略して、直ちに一二の實例に依り主論に入らんと欲す。

先づ長さ 1,000 呎の船で $B+D=122.5$ とすれば、主吸入管の大きは 8 吋であらう。此船が旅客船であれば 3 臺の唧筒を要し、其の各々は約 240 噸/時の容量を有す。即ち各唧筒が每秒 400 呎の速度で 8 吋管を通し連続的に排水が出来る。此の船が各艙に 2 つの船側吸入管を取附けた船艙を有すとすれば、其の管は規定の要求する所では全部直徑 4 吋である。中型貨物船では、Lloyd's 又は British Corporation の規定に従へば、主吸入管は約 6 吋で毎時各 136 噸の排出容量を有する塗水唧筒 2 臺を要する。一方船艙吸入管は規定に従へば 3 吋以上に爲らぬ事が多い。

管内を相當速度で水が流れる爲めには著しい抵抗があるのは周知の事實である。而して Board of Trade に従へば、唧筒が高度の眞空を保持するとしても、長い吸入管内の流水速度が 400 呎/分を超える事を豫期するは賢明でない。唧筒が良好に作動し、芥除箱にて管内への流水に完全なる自由ありとの假定に根據を置いた此の數字を受入れるれば、上記に引用した 2 つの例を考へて見れば次の事が明瞭になる。

- (1) 1,000 呎の船では唧筒の指定容量は 1 時間約 720 噸でなければならぬ。然るに船艙への兩吸入管が完全に働いても、任意の 1 船艙からは毎時 120 噸以上は pump さるゝ事が出来ない。
- (2) 中型貨物船では、唧筒の指定容量は毎時約 270 噸でなければならぬ。然し船艙への兩吸入

管が完全に作動するとしても任意 1 船艙から pump され得る量は毎時 70 噸より少ない。

上記何れの場合でも、其の配置が相當有效だと満足する事は出来ない。實際確かに其の反對だと思はるゝ。

問題は之れだけでは無い。芥除箱を取附けた吸入管は箱の總合面積が管の面積の 2 倍や 3 倍に爲つて居ても、pump された分量が澤山の時は閉塞する事は明である。此の事實は好く承認されて居ることで、附録 5 に此の特種障害を除去する爲め Sterry B. Freeman 氏が發明した装置の圖及び解説を附加して置いた。

(譯者註——圖面だけ便宜茲に掲載する事にした)

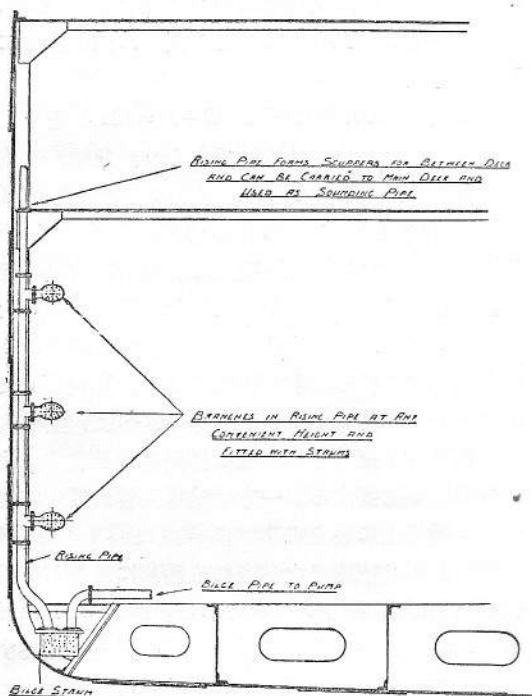


FIG. 13

(Piping can be arranged to suit conditions).

游動物が芥除箱の附近にある時は、唧筒が往復式なれば管自身の内に一部分の眞空を生じ爲めに時々管内壓力の低下を來たす。其の結果游動物は周期的に芥除の孔の方へ運ばれ、吸入行程にて閉塞を起し行程間では一時的閉塞影響を緩める。此の游動物は丁度 non-return valve と同じ様に働きをする、只異なる所は水が船艙内に逆流するを防止する代りに、船艙から管内に流入するを防止する事である。特別の排氣装置を有する渦巻唧筒が

取附けらるゝとせば、此の閉塞作用は一層激しく痙攣的になる。然し其他では流水状態は前記と大體似たものである。游動物が芥除箱の附近にある間は、如何に屢々機關部員が芥除掃除の爲め管を噴き戻しても、如何に注意して唧筒が吸引中でない時管自身が満水されても、管内に水の流入を閉塞する事は確かである。斯様な状態では非常に有力な唧筒を使用するにより貧弱な眞空を起成するに過ぎない唧筒を使用する方が好結果であるなどの論議さへ出たのである。

Lloyd's や Board of Trade では芥除穿孔面積が管面積の 2 倍以上なれば満足して居るのだから、管内の全流水速度を 400 呎/分とすれば開孔を通過する水速は 200 呎を超えぬ事に爲る。又 British Corporation では 3 倍を規定して居るから通孔流水速度は約 130 呎/分となる。故に何れの状態でも芥除箱が清潔であれば管内に充滿した流水を維持するに困難がないのであるが、實際問題としては孔掃除を幾ら注意しても又淫水が相當清淨であつても、芥除箱開孔が直に塞がるのである。

茲に又考慮さるべき重要事がある。指定配置に依れば、1,000 呎の客船では各淫水唧筒が或る一定の大きさの主吸入管を有せなければならぬ(直徑約 8 吋の)、且つ各唧筒は毎分 400 呎——大體最大速度と見て差支へない——で管内に吸水し得る事に爲つて居る。然るに船艙を排水する爲船艙内の 2 箇の 4 吋吸入管が淫水管に到るまで開放されたとし、且又唧筒は其の全出力に適應する速力で運轉さるゝと假定すれば、水は各 4 吋吸入管を通じ毎分 800 呎の割合で通過するに非ずんば流水は明かに斷絶せねばならぬ。斯かる流水の斷絶は唧筒の方に更に波濤が來るまでは排水の撥ね飛ばしを起す結果となる。此の水の激入は芥除箱の閉塞を起し流水障害を増大する様に爲る。

此様な缺點たるや、其の性質頗る初歩的のものではあるが、殆んど凡ての近代船に起る事は疑ひがない。而して此の生命的に重要な船の艙袋部は頗る重大なる能力上の缺陷を起すものである。上記の如き事實に直面して、此の重要な問題の全部に對し最も慎重なる考慮を要求するは正當な事であらう。

現状に關する批評的の考査を終る前に、船に浸入して重大事を既に引起し次いで慘事を起さんとす

る浸水を處理する唧筒の容量に及ぼす船體横傾斜の影響に就て論述する必要がある。Fig. 3 は幅

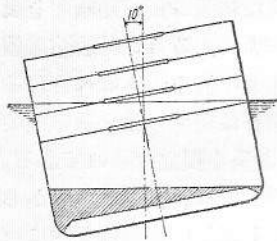


FIG. 3.

60 呎の貨物船が 10° 傾斜し海に通じた船體一部に隣接せる船艙内に漲水を有する場合を示す。若し此の船艙が長さ60呎で且つ空であつたとすれば、約 400 噸以上の水が實際此の船艙に這入るまでは、第 2 船側

吸入管は働かないだらう。故に此の水量が浸入するまでは、唧筒が毎時約 68 噸の率で吸水する代りに 1 時間僅かに約 34 噸の割合しか吸引する事が出来ないだらう——此際芥除は清潔だと假定する。今若し船體中心部に吸入管が使用してあれば、船艙内の水量約 100 噸を超ゆるや否や作動さるゝであらう。

上記の考察から、次の事が氣付かるゝであらう。

- (1) 當局の要求する唧筒機械の定格容量は、非常時に唧筒機械が出し得る救助量に關し、自體何等正當な標準を與へて居ない。
- (2) 通例大量の水が多少連続的に pump さるゝ時には、芥除けが迅速に閉塞さるゝ事は普通經驗さるゝ事である。
- (3) 斯かる閉塞は恐らく一部分は、芥除けの附近に浮游する雜物の傘作用に依ると論斷し得らる。
- (4) 關係的に大なる尾管又は主吸入管、溢水管、及び長い岐吸入管と芥除けを有する通例の配置は効率悪しく非科學的である。
- (5) 船が損傷に續いて横傾斜をする時には、吸入管の位置に就て當局の要求に對する實際効果は船を浮かして置くには全然役に立たないものである。

Bilge Pumping に對する新提案

種々の當局の規則や規定に依り通例要求さるゝ唧筒装置から、より大なる能率を得せしむる様に、次の如き提案をする。

Figs. 4, 5, 6 は横方向に溜りを設くる事に依り溢水を處理する提案を示す。該溜りに水が這入るには最も不都合な場合でも溜りに入る水の通路に對し

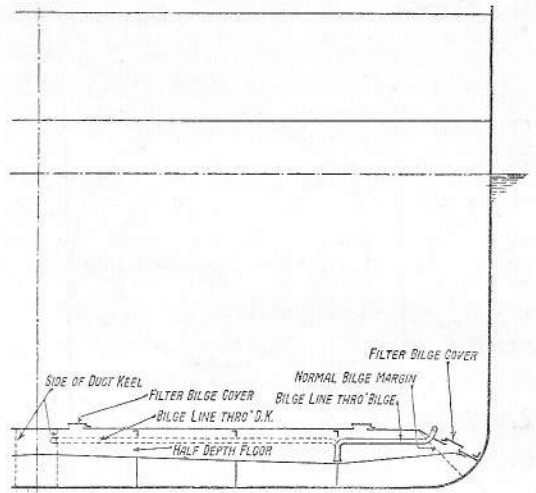


Fig. 4

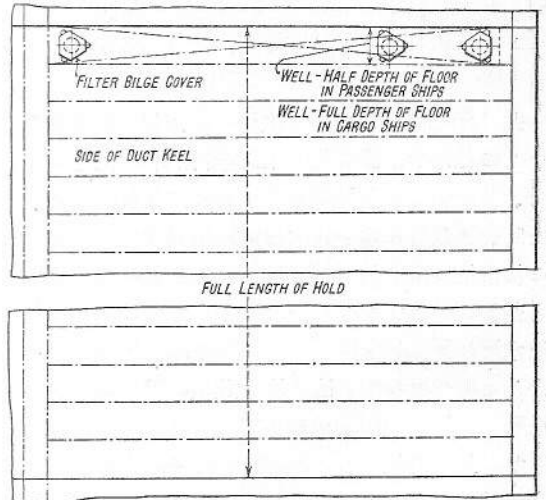


Fig. 5

大なる自由面積を維持する様設計されたる特種濾過溢水蓋 (filter bilge covers) を通過する。是等の濾過溢水蓋の設計には、溢水溜りに水が入る爲各溢水蓋通過用總合面積は溢水吸入管の面積の 8 倍より少なからずとして居る。同時に二重濾過材の配置は、垂直格子と其下部で浮游物を捕へる傾斜金網とより成り、出来るだけ塞らない様にしてある。斯かる大面積を與ふれば、吸入管を通して水の充滿した流れを維持するに必要以上の大なる割合で溜りに流込む事を得せしむる。而して bilge 内に極僅少の水が流れ込む時でも左様である。若し頗る多量の水が排出さるべき時には、即ち船艙が tank top 以上に漲水された時には、使用し得る自由面積は吸入管の大きさの 24 倍に増加する。

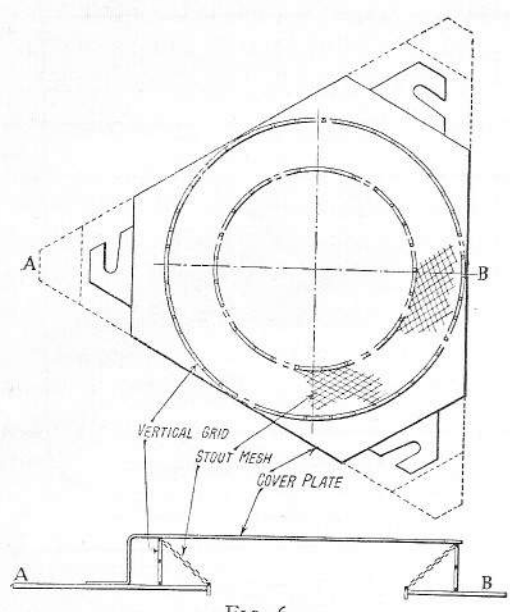


Fig. 6.

茲に示した様な型の滄水溜の装置には何も新しいものはない。旅客船では是等は床の深さの半分、貨物船では全深である。最初に此装置を考へた時、吸入管に水が達する前に濾過さるゝ様是等の横置溜に直立濾過器を取附けんと試みた。然乍ら是等の濾過滄水蓋の設計並びに配置の方が横置滄水溜に濾過器を配置するより更に一層満足的であると考へたので、滄水溜と此型の濾過滄水蓋の採用が一般 practice に従て配置されたる滄水管系から最高の値を得る事が確かであると提案を進めた。偶然にも、自由端の管を有する——之れには芥除は不必要である——横置滄水溜の採用は常に是等の管にて自由に吸引する結果を來たすであらう。何となれば船自身の運動は pump さるべき液體を能く攪拌さして置く傾向があるからである。

追加提案

然乍ら尙残つてゐる事柄は、或る状態にては、滄水溜を通じて任意の1船艙から除去され得る水量は、船内の全排水唧筒能力の一部分に過ぎないであらうと云ふ事である。而して Figs. 7, 8, 9 は非常時に於て船内の總排水唧筒容量は唧筒が取扱ひ得る最大水量を船外に排出するに使用され得る事を確實にする爲設計されたる新提案を示す。

是等の提案は、今や最近船舶構造の顯著なる特

徴である箱形龍骨 (duct keel) と、之れに關聯して2箇の弁で管制され、排水せんとする何れの船艙からでも水を安全に制御しつゝ箱形龍骨に入るを得せしむる様設計された特種の横斷接續管を使用するものである。附加されたる 12 吋船艙接續管の各は、安全の爲め隔壁甲板上から操作される2箇の弁を有す。本接續管は普通の滄水系に補助的であつて且つ夫れとは全く獨立のものである。只理想的の配置 (Fig. 9) では、横置滄水溜からを除いては水は是等の弁を通して箱形龍骨内に流入する事が出來ぬ様に爲つてゐる點丈けである。

斯かる系式が船内に裝備さるれば、機關士は全排水唧筒装置を集める事が出来る。而して或場合

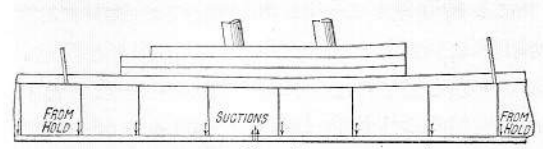
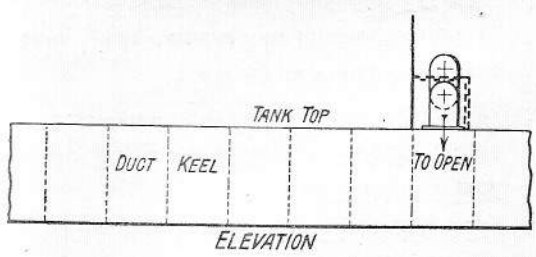
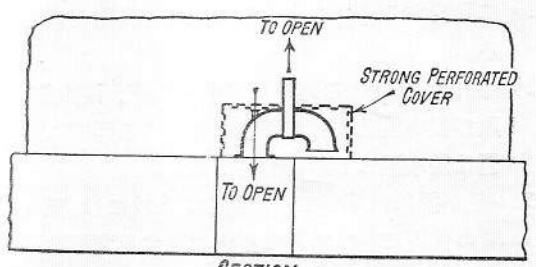


Fig. 7.

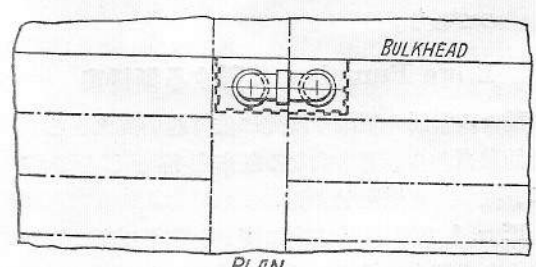
Diagrammatic profile showing Duct Keel pumping system in outline.



ELEVATION



SECTION



PLAN

Fig. 8.

には、甚だしく損傷したる船艙の何れの側でも、水が船艙を征服するを防止する爲め他の非常に強力なる唧筒装置を集める事が出来る。一例を挙げれば1汽船では主循環唧筒を箱形龍骨に接続させ、防水 mat が當板で船外から水の流入を防止する様漏機の處置をしたる甚しく損傷した船艙内の水を低下せんとする事さへ出来るであろう。

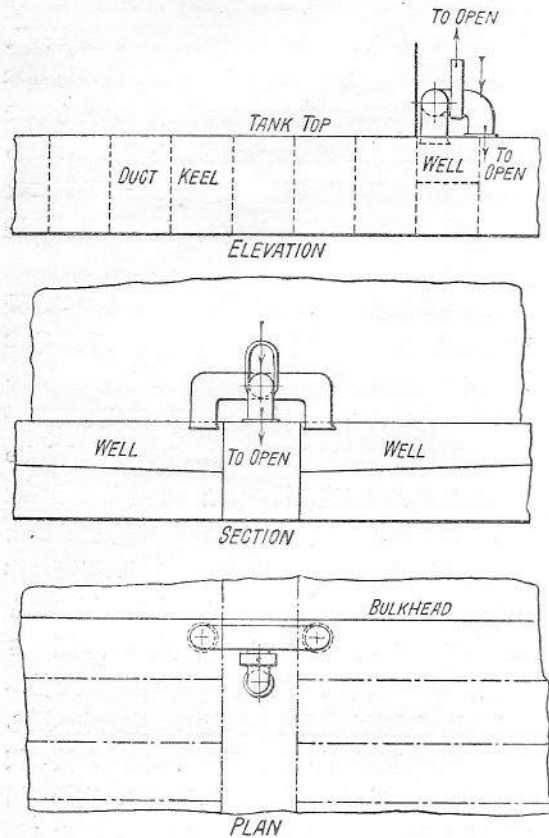


FIG. 9.

船の機關室で孔が明いた時には、全唧筒は使用不能に爲つて終ふ。只旅客船の場合には Board of Trade 及び國際規定に依り裝備された特種唧筒を除く。提案されたる箱形龍骨唧筒系にては、船が機關室に損傷を受けても、全排水唧筒が非常方法で作動され得る様に配置するのが堅實にして且つ安全なる方策であるであろう。之れは極く僅かの餘分な裝備に過ぎない——確かに端艇や davits に對するより著しく少ない經費である。同様な装置を貨物船にも爲す事は眞に賢明な用心であるだろう。

前記提案の影響は次の様に簡単に總括され得

る。但し 1,000 呎の定期船と中型の貨物船とを例に取る。

| | 指定唧筒容量 | 任意1船艙にての使用容量 | 任意1吸入管を通じての使用容量 |
|------------|---------|--------------|-----------------|
| 1,000 呎定期船 | 720 噸/時 | 120 噸/時 | 60 噸/時 |
| 貨物船 | 270 " | 68 " | 34 " |

第2及第3欄の數字は歧管が一杯に働いて居る事を基底としてゐる。其處で水力學的損失及び芥除けにて起る閉塞の爲めに、此の基準は現實より非常に懸け離れて居る事は周知の事柄である。同時に 1,000 呎船にも参照して居るが、勿論本論議が凡ての普通大さの旅客船にも應用さるゝ事は明かである。

濾過滄水に關する提案が採用さるれば、第2及第3欄の數字は相當確實に信頼され得る。然し箱形龍骨排水系が採用さるれば總排水唧筒と他の主要唧筒とを加へた全容量が非常時に使用され得る影響を記入して該表に附加する事が出来る。

海上に於ける安全に關聯して排水唧筒法の重要問題の討論に於て、滄水唧筒使用上に影響ある一二の關係事項を述ぶるも徒事ではないだらう。

排水孔 (Scuppers) 甲板排水孔間は常に斯くあるべき様に導かれてゐない。近頃 'tween deck space への排水孔が、水防隔壁で段を形成する甲板の一部を通して導かれてある場合が氣が付いた。此船が實際損傷を受けた處、水は破損した區

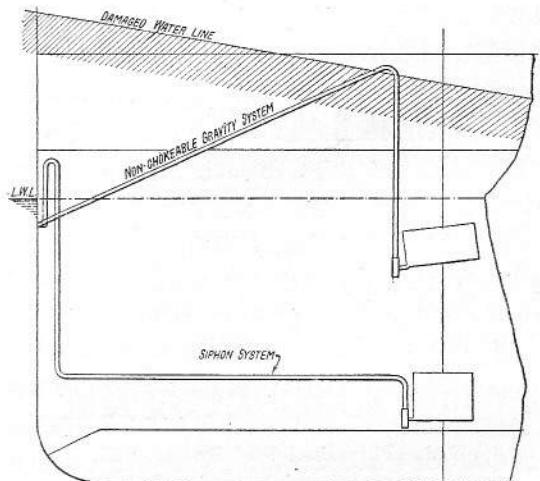


FIG. 10

劃から上部に排水孔を有する區劃内へ浸入して大事を起した。

下水及び衛生配置 (Sewage and Sanitary Arrangements) 中央下水及び衛生系は大に推擧すべきであるが、遭難の場合には重大なる危険の原因と爲り得る。Fig. 10 は不都合な開放の 1 系式と又船内に逆漲水する危険を除去する様設計されたる“Gravity” system とを系圖的に示す。汚水系に使用さるゝ弁は常に疑しいものに相違ない。何となれば閉塞の危険がある計りでなく、腐蝕され易いからである。Fig. 10 に「不閉塞重力系」として示した配置では其安全に對し弁に依頼しては居らぬ。

今 1 つの配置は Fig. 11 に示してある。之れは衛生管及び汚物管を堅固なる舷側取附物に集め

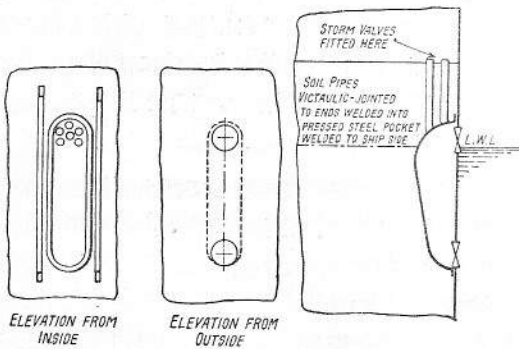


FIG. 11.
"Seaclean" Sanitary System.

た方法を示す。此の取附部は各危険發生の可能性ある數多の孔を船側に明ける必要がない様にしたものである。之れ又碇泊中汚物管から不時の排出に附隨した缺點のある事は明瞭である。

本文で注意を喚起した事柄の論究が、現存のものより排水唧筒配置上遙かに大なる効率を與へ且つ以て海上安全の現下の標準に改良を齎す途を指示する如き討論が起されん事を望む。(Y.T.)

〔譯者註〕 本文の討論には澤山の人が有益なる意見を述べて居るが茲には省略する。

White 式微粉炭燃焼装置

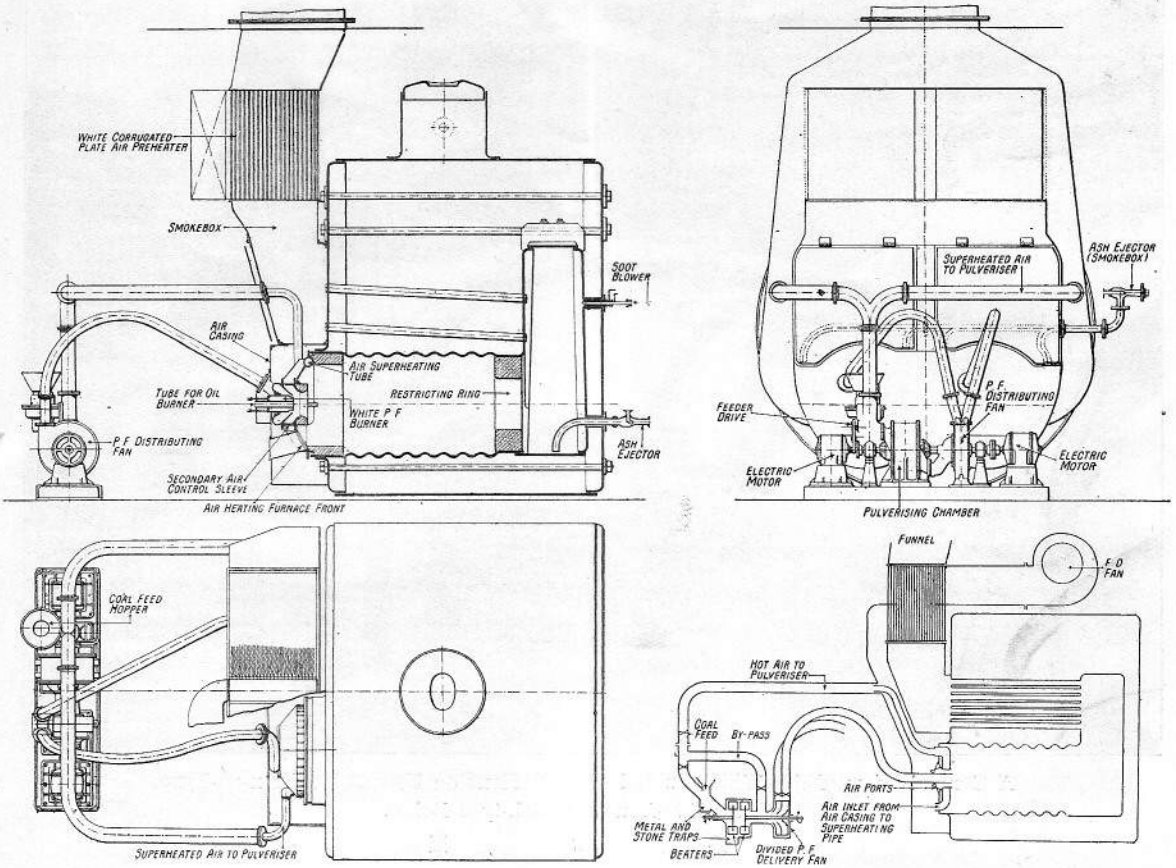
White Pulverised Fuel System. "The Marine Engineer and Motorship Builder",
March 1932, pp. 89-91.

White 式燃油装置の製造者として知られてゐる Hebburn-on-Tyne の White Marine Engineer Co. Ltd. に於ては最近同社 Hebburn 工場に於て設計製造せる石炭粉碎機及微粉炭燃焼装置に就いて試験を行つた。

此の試験に用ひられた罐は 2 箇の爐を有する船用圓罐で、徑 12'-0"、長 10'-0"、傳熱面 1,760 ゴ設計使用壓 200 lbs./ゴ (但し平常使用壓は 70 lbs./ゴ) のものである。煙突は鋼製で、徑 4'-0"、高さ (爐の中心より) 45'-0" である。此の罐は本來各種燃油装置の試験用として設置されたものであつて、今回之に微粉炭燃焼装置を施したのであるが、爐口金具と燃焼器とを新設したる外別に改造を加へた所はない。本粉碎機、爐口金具及燃焼器の設計は全世界の特許權を獲得して居る。

試験室の設備は船の焚火室の通でりあつて、粉碎機は罐の直前に設置されて居る (第 1 圖及第 2 圖参照)。實際の施設に於ては、事故發生の場合に 1 臺の粉碎機より 2 箇以上の罐へ送炭し得るやう、送炭管系に連絡を設くる方が宜からう。White 式に於ては、微粉炭は粉碎機より直接燃焼器へ送らるゝのであるから、微粉炭貯藏装置を要しない。従て燃料の爆發又は凝固の如き其の貯藏に伴ふ危険がない。強壓通風装置も亦燃油装置用のもの其儘であつて、扇風機は直立汽機に依て運轉さるゝ徑 20" の扇車より成り、空氣は波狀板を備ふる White 式空氣加熱器を経て爐口の空氣室へ送られる。此の空氣加熱器は、圍壁内に數多の波狀板を装置して、瓦斯の通路を堅に眞直に、空氣の通路を横に曲りくねらしたものである。此の空氣加熱器は single flow 式であつて、扇風機から送らるゝ空氣は加熱器の中央部に入り、左右に分れて其の兩端より爐口金具を圍む空氣室に至る。粉碎機の送炭用扇風機は此の空氣室から爐口金具に於ける空氣加熱管を通して加熱空氣を吸引する。其他罐の背面に煤吹があり、又燃室底部に灰放射器がある。

石炭は 1/2"-3/4" 角の大きさに回轉盤、scraper 及調節し得る滑筒の裝置に依て粉碎機に供給されるのであるが、石炭が濕氣に因て填塞するのを防止する爲め特別の裝置がある。又給炭盤の直下と粉碎室 (pulverised chamber) の入口側底部とに石炭中の混入金屬を分離せしむる陥穽がある。粉



Arrangement of White Pulverised Fuel Plant and (Bottom, Right) Air and Fuel Flow Diagram.

第 1 圖

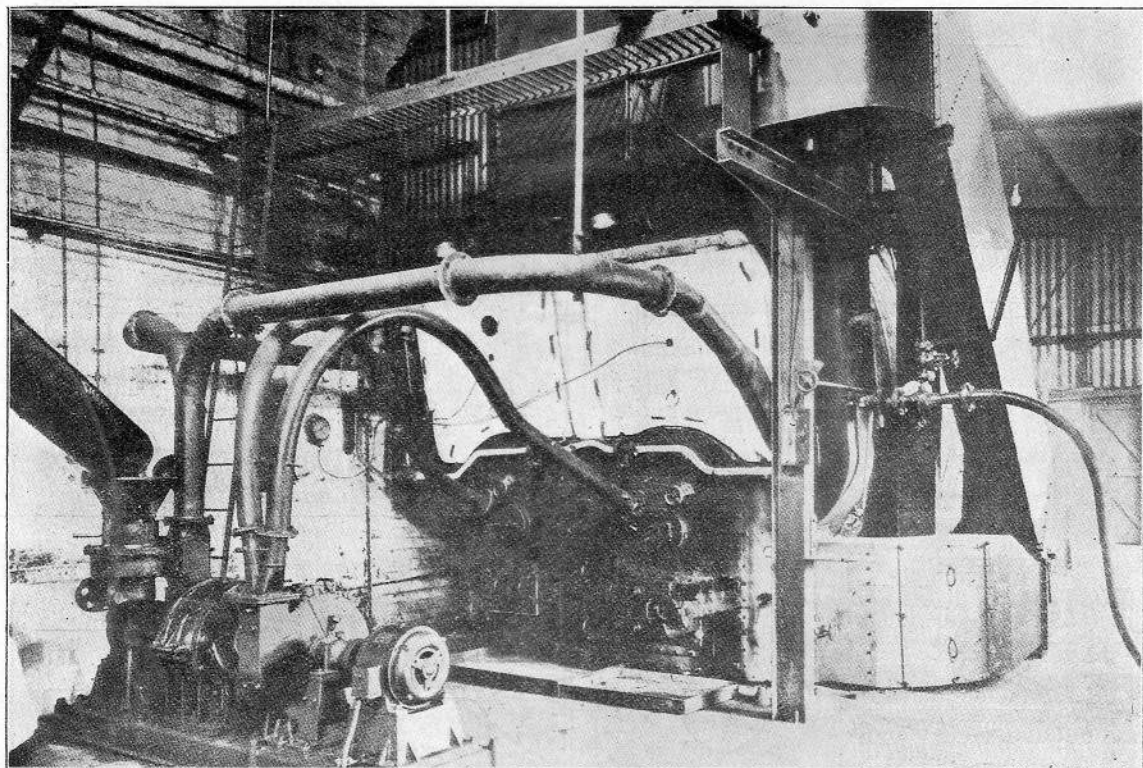
碎室は筒形の圍壁であつて、内部に反對の方向に回轉する 2 組の鑄鐵製の beater を装置し、其の上半は蝶番で開放し得る様になつて居る。beater は第 3 圖に示す様になつて居つて、燃料の粉碎は blade と blade との間に於て行はれるのである。同一方向に回轉する beater より成る粉碎機に於て通例である様に blade と casing との間に於て行はれるのではない。beater の回轉速度は入口側に於けるもの 1,140 r.p.m. 出口側に於けるもの 2,300 r.p.m. である。第 1 圖の flow diagram を見れば判るが、粉碎機を通過する石炭は兩方の blade の通路を通過せねばならぬ。而して之が方向を變じて 2 組の beater の速度の和に等しき速度を生ずることになる。之に依て、其の粉碎力は非常に強大であるのに、軸や動作部の磨耗は甚しくない。

細末試験 (fineness test) の成績は次の通りである。本試験に於ては、試料は一定の時間を置いて

採り、又篩作業は能ふ限り測定者間の不同を避くる爲め機械力に依ることとした。

| | |
|----------------|---------|
| 200 目の篩を通過するもの | 93.45 % |
| 150 " " " " | 94.24 % |
| 100 " " " " | 96.30 % |
| 50 " " " " | 97.75 % |

粉碎機の軸は 2 列球の頭丈な ball bearing に依て支へられて居る。粉碎室には新換し得る鋼製の liner が裏張りされて居る。併しながら前記の如く粉碎作用が beater と beater との間で行はれるのであるから、現に數百噸の石炭を粉碎せるも、此の liner は少しも磨耗しない。高速回轉を爲す方の beater の軸に燃料用扇風機が装置され、粉碎室に面する側の中心から吸込む様になつて居る。微粉炭の細末の度合は粉碎機を通過する氣流の加減で調節される。石炭の乾燥も亦此の高溫氣流の粉碎機を通過することに依て遂行される。粉



A General View of the White Pulverised Coal Plant on Test at Hebburn-on-Tyne,
with a Two-furnace Scotch-type Boiler.

第 2 圖

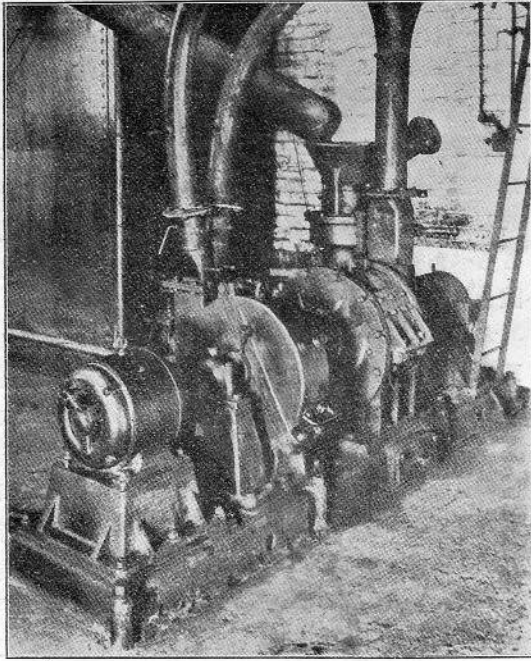
碎機を通過する氣流を加減するには、第1圖中の flow diagram に示す側路を経て、氣流の一部を直接扇風機の方へ外らすのである。

燃料用扇風機は扇車圍壁を2區割に仕切り、其の1區割より一方の爐口へ送炭する様になつて居る。但し吸込口は共通である。各送炭管には送炭量を加減する爲め堰板を備ふ。此の送炭法は成績極めて良好であつて、長い間の試験に於て2つの爐の煙室や煙路の溫度が 5°F 以上も違ふ様なことは減多になかつた。燃料は扇風機の中心の擾流の生ずる部分に於て分配さるゝ爲め均等に分配される。粉碎機は試験中2箇の電動機（入口側に於けるもの6馬力、扇風機側に於けるもの8馬力）に依て運轉された。給炭盤は粉碎機の軸から調帶又は鎖に依り、螺齒車装置を経て運轉さるゝ。

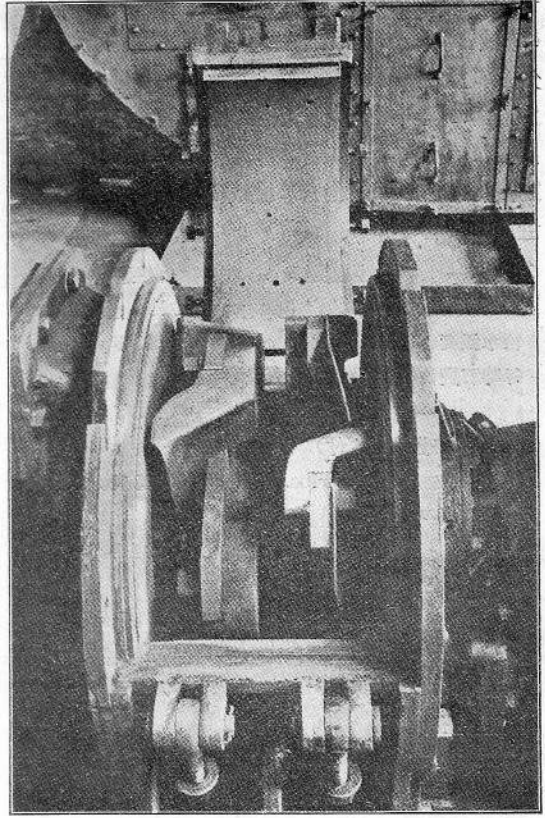
爐口金具は爐口を覆ふ圓錐狀の鑄物であつて、中央部に燃燒器取附用、底部に出入用兼灰掻出し用の開口がある（第4圖参照）。其の圓錐狀を爲す部分の表面に數多の放射翼がある。之は此處を

通過する空氣に對して傳熱面となるのであつて、空氣は圖に示す様に薄鋼板の圍壁に依て、此の部分を通して燃燒器に至る。空氣の調節は燃燒器への入口部に於て行はれる。

粉碎機を通過する空氣は空氣室から爐口金具の背面に於ける過熱管を経て吸引されるのであつて、此の過熱管に於て空氣の溫度は、石炭乾燥用として都合の好い様に、前記波狀板装置の加熱器に於けるものよりも一層高められる。波狀板装置の加熱器から濕潤炭を乾燥するのに充分な高温空氣を得ようとするには、普通の燃燒狀態に於ける煙室の溫度では餘りに低過ぎるので、加熱器の空氣通路を四重又は五重にする必要がある。併しながら當試験室に於ては場所の關係上之が實行出来ないで、上記の過熱管を考案したのである。爐口金具の底部の出入口には、出入や灰掻を容易ならしむる爲め、空氣室の前面より爐口に亘る筒路を備ふ。燃燒器の口元の周圍に環狀の煉瓦積が設けられ、圖に示す様に、爐に向つて喇叭狀に開口

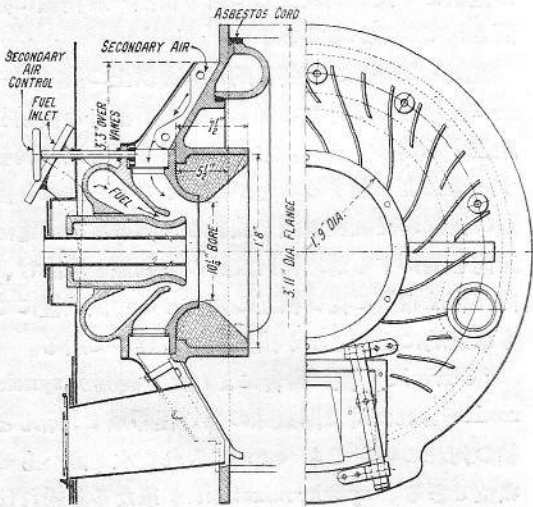


The White Pulveriser and Fuel Fan on Test. The Two Electric Motors placed at Opposite Ends of the Unit will be noted.



The Beater Type Pulveriser with Top Cover raised to show Beaters. These rotate in Opposite Directions at Different Speeds.

第 3 圖



Furnace Front for White Pulverised Coal System.

第 4 圖

して居る。

燃焼器は貝殻状の鑄物であつて、之に接して燃

料及び之に伴ふ空気の入口がある。燃料は燃焼器の滑筒と外圍との間即ち環状の開口から、恰度薄い圓筒が回轉しつゝある様な状態を爲して噴出するのであつて、其の内外に燃焼空気を伴ふ。焰の調節は上記の滑筒に依て行はれる。此の燃焼器に依て生ずる焰は非常に短く且つ強烈であつて、其の強烈な燃焼は焰が爐喉に達する前に完了する。燃焼器の附近に於ける温度は Cambridge Instrument Co. の測定する所に依ると、約 2,900°F である。爐の負荷に就ては、各爐に付毎時 800 lbs. の割合の燃焼は經驗上困難でない。此の燃焼率は爐の容積 1 cub. ft. に付毎時約 140,000 B.T.U. の放熱に相當する。

石炭乾燥用の空気が焰の輻射熱に依て熱せられるのであるから、此の White 式燃焼装置は自然通風の場合にも應用さるゝであらう。Hebburn 工場に於ては、自然通風に就ても亦種々の試験を行

つた。強壓通風及自然通風の各場合に於ける試験の結果は下記の通りである。溫度、壓力及び瓦斯分析の測定設備は本装置中各所に設けられ、而して燃料の試料は送炭管系中の各所及燃焼器より取出される様になつて居る。又普通の電氣計器と電動機制御器とが試験室に於ける 1 箇の列盤上に配置されて居る。

| | 強壓通風 | 自然通風 |
|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 罐壓 | 70 lbs./sq" (gauge) | 70 lbs./sq" (gauge) |
| 給水溫度 | 98°F | 96°F |
| 毎時石炭使用量 | 908 lbs. | 796 lbs. |
| 同上 (各燃焼器に付) | 454 lbs. | 398 lbs. |
| 毎時實際の蒸發量 | 8,580 lbs. | 7,004 lbs. |
| 毎時相當蒸發量 | 9,950 lbs. | 8,180 lbs. |
| 罐の效率 | 82.8 % | 77.5 % |
| 煙室の溫度 | 510°F | 500°F |
| 加熱器上の煙路の溫度 | 380°F | 480°F |
| 粉碎機に至る空氣の溫度 | 290°F | 220°F |
| 加熱器を通過せる空氣の溫度 | 200°F | — |
| CO ₂ 容積百分率 | 16.2 | 15.5 |
| 強壓通風氣壓 | 0.6" (w.g.) | — |
| 空氣室内の氣壓 | 0.4" (w.g.) | — |

石 炭

Pelaw Main 粉炭 (揮發分 28%, 灰分 15.18%)

動力消費量は石炭の種類及其の水分の多少に依て異なるが、毎時 14~20 kw である。製造者の説に依れば、維持費は微粉炭 1 噸に付 2 片を超えず、又動力消費量は全發生動力の 3% を超えぬであらうと。試験中各地産の粉炭で、灰分 25% 迄のものに付試験を行つたが、何れも良好なる成績を擧げた。(Y.Y.)

船用 Diesel 機關の電氣的同期法

Electrical Synchronization of Marine Diesels.
A Unique System of Suppressing Vibrations as
First Introduced on C.F. Kettering's Diesel
Yacht "Olive K." "Motor ship" (米版)
March 1932, pp. 114-115.

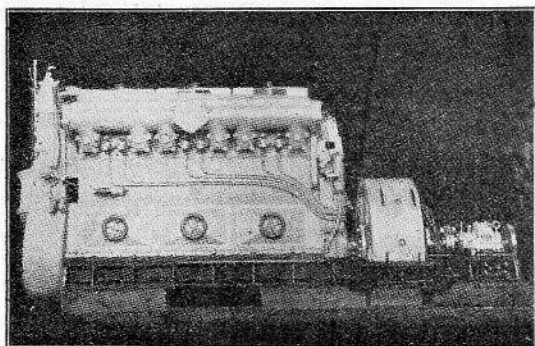
快遊船 "Olive K" 號に初めて装置した類例のない振動制止法は船用機關界に非常なる興味を喚起した。續いて就役後の作動は本式が更に尙検討さるべき充分なる實際値を有するものなる事を實證された。

本電氣装置は General Motors 研究所長 C. F. Kettering 氏の發明で、同氏所有の Yacht "Olive K" 號に最初に裝備されたものである。該船は 2 臺の 500 馬力の Winton 機關で推進さる。本装置の實際製作は Ohio 州 Mansfield の Ideal Electric and Manufacturing Company が遂行したものである。他の 2 臺の同様装置は雙螺旋 1,000 馬力 Winton 機裝備の快遊船 "Lotosland" 號及び 200 馬力同型機裝備の "Donora" 號に使用されて居る。

本文は上記研究所及び製作所の報告に基くもので、"Olive K" 號にのみ關聯する。是れは本船が他船より長い間就役して居り自然一層精細に觀測されて居るからである。

電氣的同期法の重要目的は 2 臺以上の機關が一船に使用さるゝ時起る傾向のある不都合な震動を除去する爲めである。之れには兩機關を互に調整する事により達することが出来る。本方法は各機關の後部に交流發電機を裝置し、兩發電機間電流方向を制御する爲め特別設計の管制盤を取付け、曲拐軸は希望に従ひ相互の如何なる關係位置にて電氣的に止める事が出来る様に爲つて居る。

"Olive K" 號の報告によれば、機關が synchronize された時は薄氣味の悪い程靜肅で、殆んど船の何れの場所でも cup に入れた水が顛へもせぬ位である。synchronization が單なる氣紛れ仕事でない證據には、機關部員の爲すべき最初の仕事は船主や客が乗船して居るや否やに關せず、船が dock を離るれば直ちに機關を synchronize さする事である。



Engine of 400 H.P. and Synchronizing Generator.

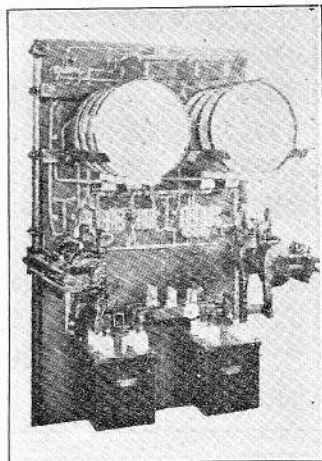
各機關は普通の推進軸により推進器に直結されてゐる。各軸には機關の後部にて 80 kw. 3 交流機が取附られ居り、其の界磁鐵は軸に直接 key されてゐる。開放回路の際には磁鐵は單に勢車の働きをする。本交流機の目的は兩推進軸間に絶體的同期を確保せんが爲めにして、此の目的は電機容量の極限内にて一交流機から他機へ電力を移導せしむる事により實現さる。即ち極端な場合には短時間約 100% の過負荷量を有するものである。今若し 1 機關が他機關より 15% 少ない出力をして居るとすれば、其の機關は通例低い速度で回轉して居るだらう。然し交流機は兩軸を一定速度に保持する。故に餘分の馬力は他の機關が受持ち、之れを電氣的に變更して低速度で廻つて居る機械に供給せねばならぬ。

速度及び同期性を維持する外、交流機により兩推進器間に一定の角度關係を維持し、以て船の振動を最小限度たらしむる事が出来る。各交流機は 15° 宛に間隔されたる 24 箇の磁極を有する故に推進器が同期にされ得る 24 の角度位置がある。最小限度の船の振動を與ふる角度位置を選定する事が出来る。夫れから後には更に實驗を要せずして交流機は此の位置で同期にされ得る。

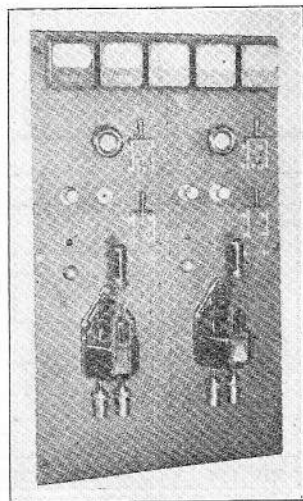
2 つの推進器の關係角度位置を決定する爲め同期指示器 (synchronizing indicator) が使用されてゐる。此の指示器は交流機の 1 つから電力を受くる synchronous motor で回轉さるゝ指針を有し、此の指針は誘導捲線の高壓回路の一部を爲す。此の誘導 coil の第 1 次回路は機關で作動さるゝ標準點火遮斷機構に接續さる。此の機關は小さい同期電動機に電力を供給する交流機を運轉するものである。此の遮斷器は第 1 次回路を開き回

轉指針より同期指示器の固定環へ火花を飛ばさしむ。此火花の位置は分弧尺度で讀む事が出来る。火花は常に不動の様に見える。之れは cycle の 1 點位置で常に起るからである。

今 1 つの全然同様な點火遮斷器は第 2 の機關に裝備されて居る。此の遮斷器は又前記火花捲線の第 1 次回路に接續する。該器は交流機が電氣的に連結されて居らぬ時は第 1 の遮斷器と同じ速度で作動さるゝ事も又されない事も出来る。若し第 1 遮斷器と異なる速度で作動する時は、第 2 の火花が回轉針と固定環との間に飛び、之れが回轉してゐる様に見える。段々絞り弁を調整し以て第 2 機關の速度を調整して行けば、同期指示器上の此の回轉火花は段々遅くされ、各回轉で同じ角度位置で起る様にされ得る。此の 2 つの火花が固定して



Rear View of Control Panel.



Front View of Control Panel.

180° の間隔にあれば、2つの推進器は同一速度で回轉し適當なる角度位置にあるを知るから、2つの交流機を連結する事が出来る。

然し乍ら實際交流機回路を閉づる前に、電氣波を同期にする事が必要である。是等の波は毎秒60回起るのであるから、精細な調整が必要である故、火花式方法で是等を同期にする事は可能でない。此の目的には普通の同期電燈を使用する。此の電燈は交流機接續斷接器を経て連結する。迅速なる尖光は電氣波が相當不同期であることを示す。絞り弁を少しづつ調整して行けば波は段々同期に近づき、光が瞬きする事が次第に遅く爲つて来て、遂には lamp が全く暗くなり、電氣波が兩方の機械で同時に極大値に達しつゝあるを示す。此の時兩交流機の接續器を閉づる。此の時には電波は同期であり兩交流機は其の回轉子の角度位置に關し同期に爲つてゐる。

茲で兩機關は同一速度で運轉されてゐる。今一方の機關の出す馬力が少し變化すれば、或る量の電氣勢力は1交流機から他機へ移動する。然し普通には頗る少量の勢力が此の方法で移動するものである。之れは各源からの出力を殆んど同一にする様機關絞り弁を調整する事は比較的容易であるからである。此の2つの交流機を連結する回路にある meter が兩機間の電力流が無い時を指示する。通例本装置に於ける馬力損失は各機關2kw

を超過せぬ。是等の發電機は同期整備機として作動する事に加ふるに、船内に直流を供給する2箇の3相誘導型電動發電機として使用され得るので航海中補機を運轉する必要がない。

推進器間に一定の角度關係を維持する事が緊要であるのみならず、兩機關内の運動質體間に同様な關係が存在する事も亦必要である。各機關は1單位としては正確に平衡され得るが、斯かる平衡は固定質體が移動重量(例へば crank や connecting rod 等)に抵抗する自然傾向を防止する事は出来ない。

此の運動に抵抗する事により機關夫れ自身が動かんとする傾向がある、即ち機關内に反對運動があれば“weave”する傾向がある。之れは稍可撓的架構を有する往復式蒸氣機關では著明な事實である。機關自身の大質量が移動竝に動揺する部分の働きに抵抗するが故に、其の働きの一部分は基礎に傳導され船體を通過する震動を起成するのである。2機關内の同様重量の塊集運動の間に一定の角度關係を設立する事に依り或程度まで相互に反對作動を起す事が出来る。

次に掲げる圖は數多の異なる曲拐角度を示し、其の半分は正確に同期されたもので残半分は然らざるものを示す。此の圖に關しては曲拐、接續桿又は軸子の垂直移動に注意する要はない。只水平方向の運動だけを考慮すれば宜しい。Fig. I では

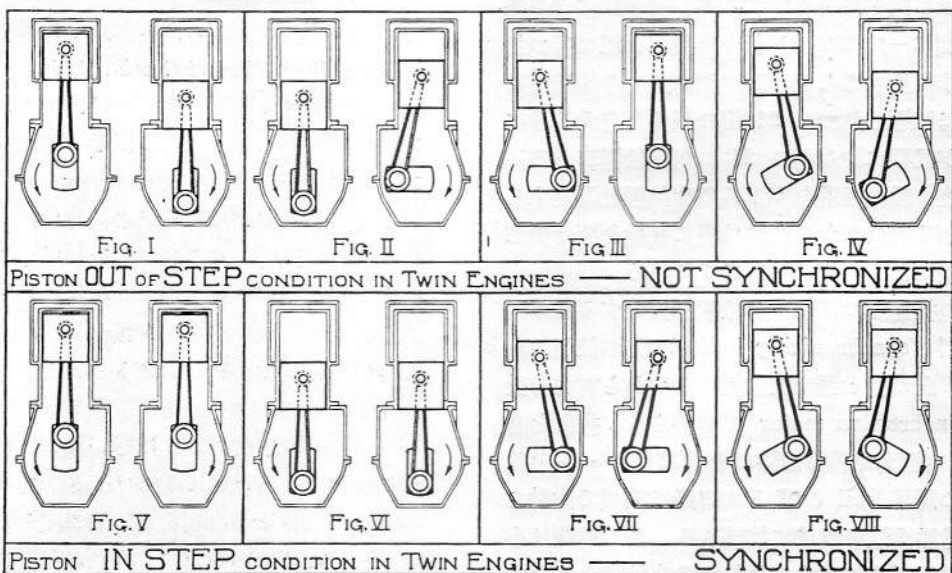


Diagram illustrating correct and incorrect crank positions.

兩方の曲拐が左方に動かんとしてゐる。Fig. IIでは兩方の曲拐が右方に動かんとしてゐる。Fig. IIIでは兩方の曲拐が右方に移動した處である。Fig. IVは兩方の曲拐が左方に動かんとしてゐる。上記の場合の總てに於て、兩機關の傾向は同一方向の働きで集團重量の迅速なる移動に抵抗するものである。Fig. Vに關しては、一質量は他の質量に抵抗し互に反對方向に運動し質體の同期運動を見るであらう。之れは残りの3位置でも亦眞である事は説明を要せぬだらう。此の中立作動を得るに必要な要素は丈夫な控へで兩機關の頂部を堅固に連結する事である。

是等の圖で留意すべき事は、電氣的接合が全然正確で堅固でなければならぬ事である。實際現物では在來の機構などを使用する機械的同期法に於けるが如き缺點が無いのである。本圖に示した曲拐位置は單に原理を説明したものに過ぎないので、運轉上最良と認められたる實際關係位置を示すものではない事を注意せねばならぬ。

船内に於ける振動及び其の源を見付けるのは非常に困難な事である。然し船體重量に變化が無ければ船の振動周期は殆んど同じである事は知られてゐる。

船の機關の一又は兩方とも船の周期に觸れぬ様設計する事は出来る。然し2基の機關が設置され同期回轉をせざる際には、兩者の起成する周期は廣汎なる範圍に分布され、其の結果船の固有周期と一致すれば微細なる震動が船體を通して頗る膨大なるものとなる。

各機關をば船體共鳴部を挑發する exciter として考へれば、是等の exciter が正確に同一速度で回轉せずば、非常に不都合な中間振動を起す結果となる事音楽に於ける「唸り」又は radio に於ける hetrodyning と同様である。之れは機關を正確な同周期とする事により除去され得る。簡単な12 筋機關に就て最良の位置を決定した處では、2組の6 筋曲拐が約 60°の間隔で同周期にされる。換言すれば電氣同期装置は、機關に關する限り、不同期回轉による振動のみを除去するに過ぎないが、此の振動は2 臺以上の機關を有する船では最も不都合なものである。(Y. T.)

推進器空洞現象の 模型實驗

Cavitation Experiments on a Model Propeller.
By Dr. G. Kempf.

Read at the Spring Meetings of the Seventy-third
Session of the Institution of Naval
Architects, March 17, 1932.

現今高速船の發達に伴ひ推進軸の馬力著しく増加せる結果、推進器に對する空洞現象の影響を考慮する必要次第に加はるに至りしを以て、Hamburg 水槽に於て本現象に關する模型實驗を施行せり。本實驗は此の目的の爲め特に製作せる回流水槽により行はれ、同水槽は一樣なる水流を得るが如く、水槽の切斷面の形狀、水槽曲り角の形等に慎重なる考慮を拂はれたるものにして 1931 年に完成せり。本水槽の構造は Fig. 1 に示すが如くにして、水槽は直立式にして其の下部に於て 102 馬力の電動機によりて作動せらるゝ推進器を備へ、之れによりて水流を作るが如くせり。

水槽の上部は水道を狭めて噴口を形成し、模型推進器を裝備する部分の水道は圓筒状をなせり。此の部分に窓硝子を備へ、推進器附近の水流狀況を觀察し得るが如くせり。

水流の最大流速は 12.5 m/sec. なるも本實驗は 6m/sec. なる一定流速によりて行ひたり。水槽内の壓力は眞空唧筒によりて低下せしむることを得、又水の溫度も高め得るが如く装置せり。

實驗に使用せし模型推進器は直径 5.0 m なる高速定期船用推進器を 1/20 に造れるものにして直径 250mm のものなり。此推進器に就きては既に 1/30 模型によりて大氣壓の下に速力 30 節に相當する迄の單獨實驗竝に船尾實驗行はれ、此結果に Froude の法則を適用して實船の場合に於ける各速力に對する回轉數、推力、軸馬力を求めあるを以て、之れに對し今度の實驗により空洞現象の爲に實際の推進器に對し回轉數竝に馬力に如何なる變化の生ずるかを見出さんとせり。是れ從來 Froude の方法による推進器の模型實驗は通常の大氣壓の下に行はるゝを以て、模型推進器に加はる絕對壓力は實際の船に於ける推進器の場合に比し遙に大に過ぐるを以て、實際の場合に最も適合せる此種實驗を必要とする所以なり。又自働推

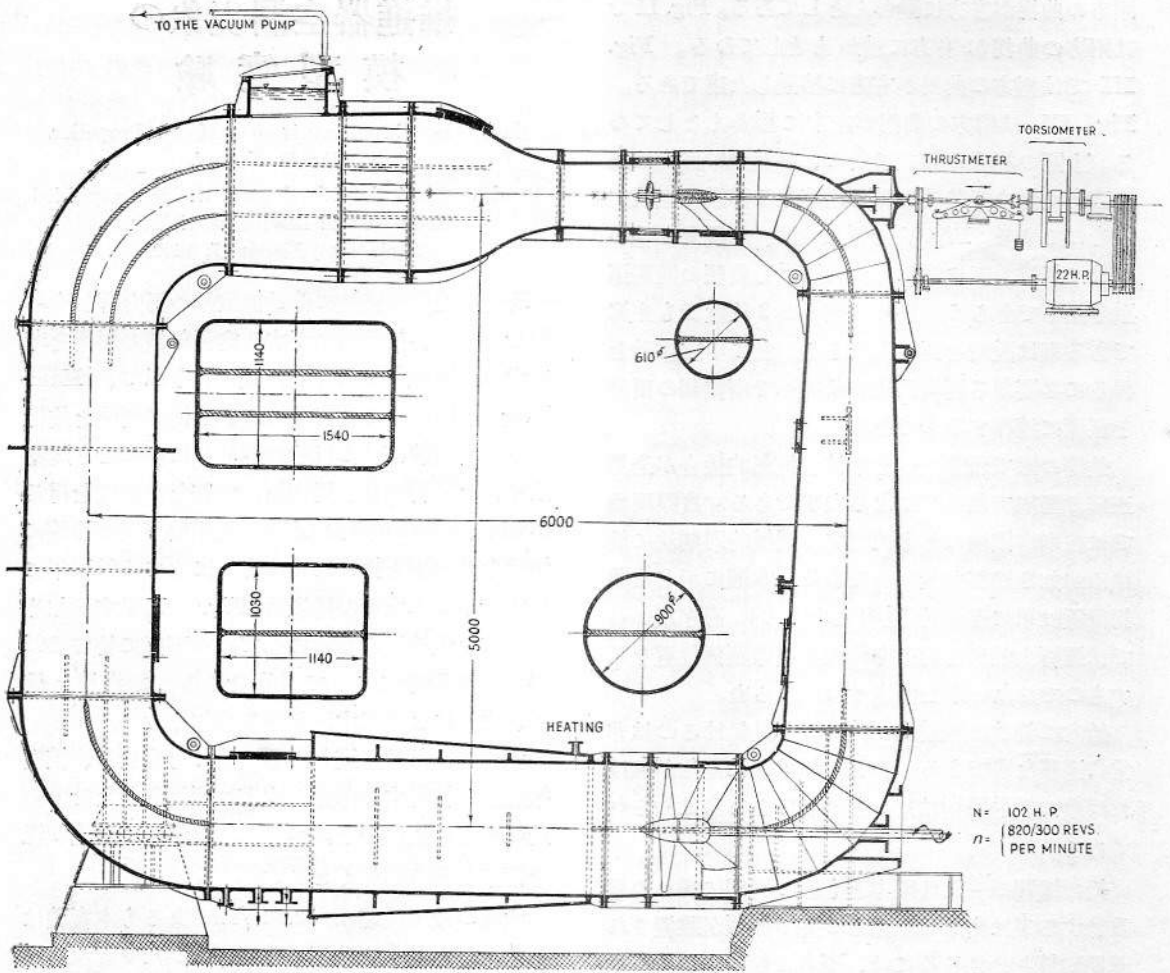


FIG. 1.

進模型実験により實際の船に對する失脚、推力、軸馬力が計算せられ居るも、是等は模型に於ける壓力に基きて求めたるものに過ぎず。

夫故に問題とする所は、若し模型推進器をして實際の推進器に加はる壓力に相當する壓力の下に於て同一の推力を出さしむる爲には、回轉數と馬力を如何に増加すべきやにあり。各速力に對する推力は自働推進模型実験によりて計算し得るものにして、之れは推進器に空洞現象の生ずると否とによりては變化せざるものと想像する事を得。茲に於て高速商船の如き特別なる場合に於ける本問題解決法として次に述ぶるが如き方法による實驗を施行せり。即ち speed of advance v は總ての實驗に於て一定に保ち、回轉數 n を變化し、此各回轉數に於ける advance constant $\lambda = \frac{v}{nD}$ なる値によりて性能を比較せり。壓力は推進器の翼

端に於て靜的壓力と動的壓力との關係が模型推進器と實際の船の場合と全く同一になる様に調整し速力 27, 28, 29, 30 節に相當する實驗を施行せり。而して entrance speed は一定の値を取るものでもなく、又判然と其値も知られざるを以て之を取扱ふ事は困難なる爲、此代りに模型と實船とに於て advance constant 即ち失脚率相等しき場合には entrance speed と同じ關係を保つべき speed of advance を取扱ふ事とせり。然る時は是等の狀態に於ける推進器の回轉數、推力、回轉力率は通常の方法によりて計測することを得。

Fig. 2 に示すは本實驗に使用したる縮尺 $1/20$ の模型推進器にして、之れによりて 6m/sec. なる一定流速の下に、advance constant 即ち失脚率を變化して先づ大氣壓の下に實驗を行へり。此の壓力狀況は前に行ひたる $1/30$ 模型推進器の單獨

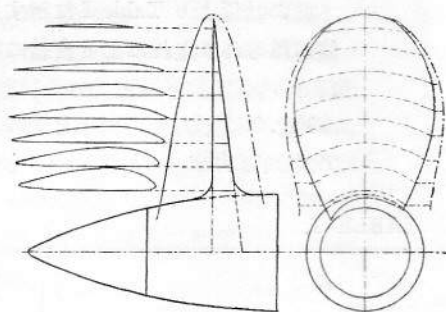


FIG. 2.

| | |
|-------------|---------|
| D = 5,000 | 250 mm. |
| P = 5,200 | 260 mm. |
| Z = 4 | 4 |
| Aa/A = 0.56 | 0.56 |
| b/D = 0.064 | 0.064 |

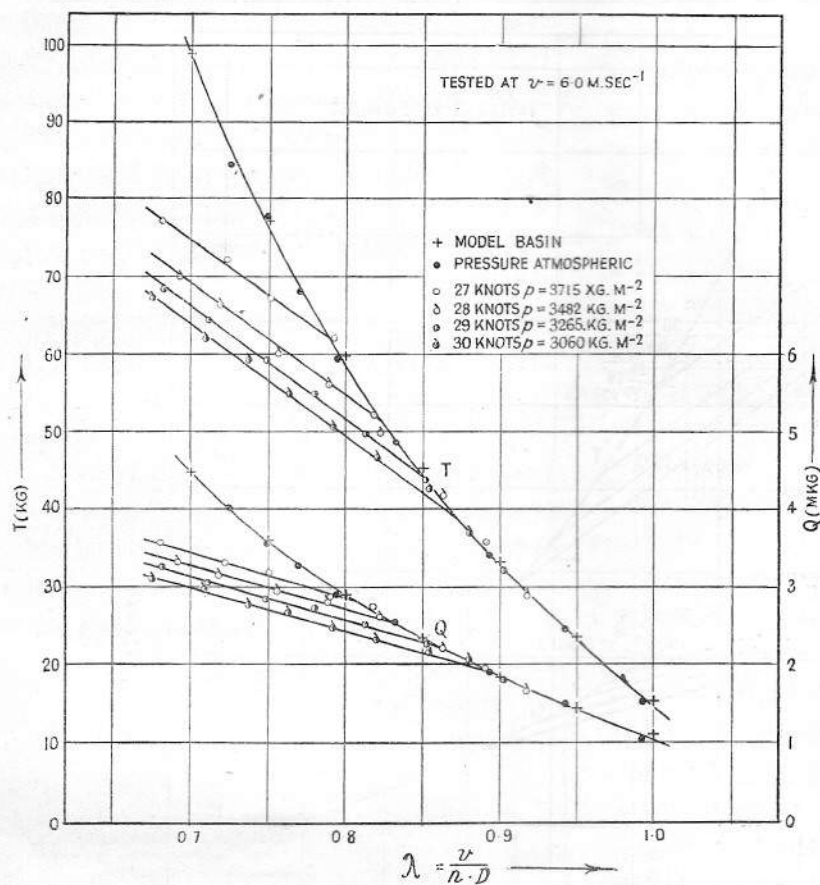


FIG. 3.

及船尾実験の場合と同一なり。本空洞現象実験水槽及開放水槽による実験の結果は Fig. 3 に示すが如くにして兩者の成績の能く一致することを知り、此の空洞現象実験用水槽の計測装置の充分信頼し得ることの確信を得たり。

次に問題は模型と實際との推進器に於て空洞現象を同じに保つためには兩者に於て物理的條件を如何に保つべきかにあり。之れに就き壓力分布の測定によりて知らるゝ通り、推進器表面上の或る點に於ける靜的壓力 p は速力の 2 乗によりて變化し、動的壓力 q は $q = \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{v^2}{g}$ によりて表はさるゝを以て、 p/q なる比は速力によりて變化せざる事となり、且つ p/q は壓力分布相等しければ同じ關係を保つべきを以て、從つて幾何學的相似なる状態に對しては空洞現象の條件は同じものと考へられる。然れ共空洞現象は壓力零に於て起れるものに非ずして e なる氣壓の下に起るものなるを以て、空洞現象の相似條件としては $\frac{p}{q}$ の代りに $\frac{p-e}{q}$ を以てせざるべからざること最近 Ackeret の實驗によりて確められたり (Ingenieurarchiv, 1930, Heft 1, p. 17 参照)。此の關係より推進器翼端に於ける靜的壓力を知る事を得。今 v_1 を水槽に於て模型推

進器附近の流速とし、 v_2 を實船に於ける speed of advance 即ち $v_s(1-w)$ 、 e_1 を水槽内の氣壓、 e_2 を海上に於ける氣壓とすれば

$$\frac{p_1 - e_1}{q_1} = \frac{p_2 - e_2}{q_2}; \quad p_1 = (p_2 - e_2) \frac{v_1^2}{v_2^2} + e_1$$

$$p_2^2 = b_0 + \gamma h; \quad b_0 = 10,330 \text{ kg/m}^2.$$

$$\gamma = 1.025; \quad h = 3.4 \text{ m}$$

$$e_1 = e_2 \text{ at } 17^\circ\text{C} = 200 \text{ kg/m}^2$$

$$p_2 = 13,820 \text{ kg/m}^2$$

$$p_2 - e_2 = 13,620 \text{ kg/m}^2$$

此の関係より Table I に示す通りの静的壓力の値が得られ、之れにより實船に相當する實驗を施行せり。

Fig. 3 は壓力及失脚率を異にして測定せる推力 T と同轉力率 Q とを示せるものなり。

TABLE I.

| V_s (knots). | w . | $v_2 = V_s(1-w)$ (m./sec.) ₂ | v_1 (m./sec.). | $e_1 = e_2$ (kg./m. ²). | p_1 (kg./m. ²) |
|----------------|-------|--|------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 27 | 0.15 | 11.80 | 6.0 | 200 | 3,715 |
| 28 | 0.15 | 12.23 | 6.0 | 200 | 3,482 |
| 29 | 0.15 | 12.66 | 6.0 | 200 | 3,265 |
| 30 | 0.15 | 13.10 | 6.0 | 200 | 3,060 |

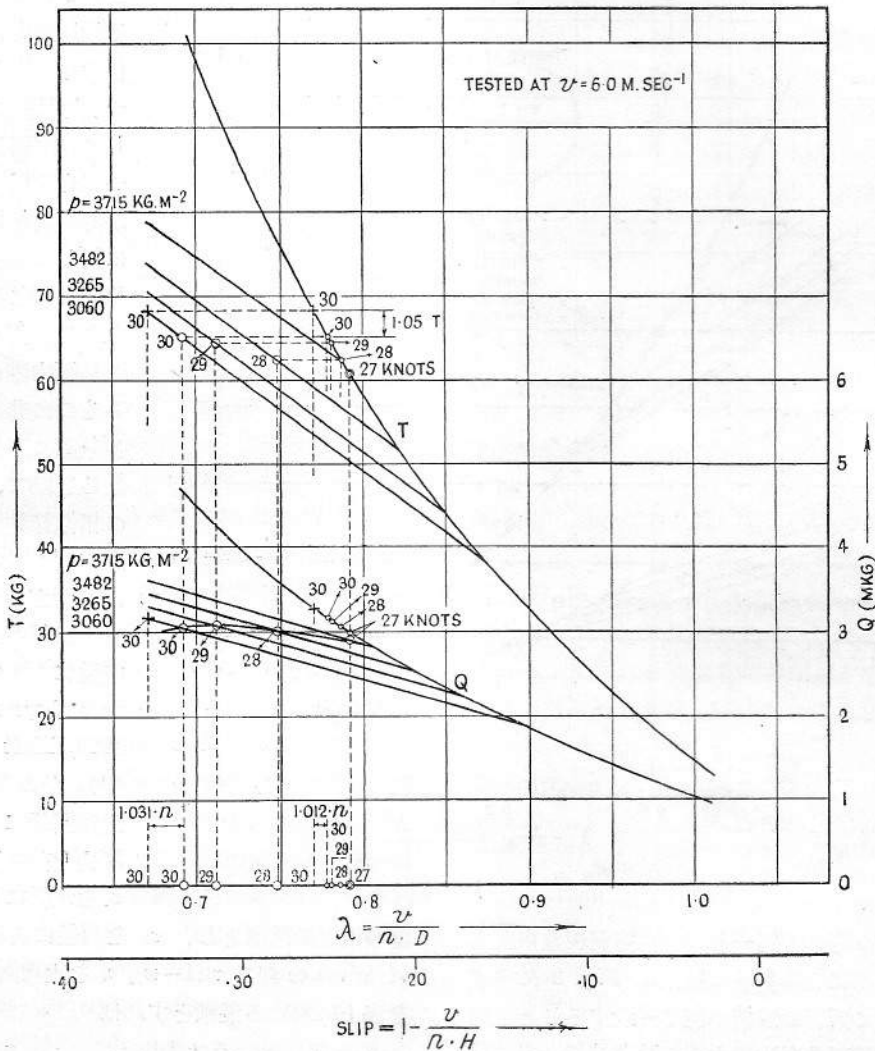


FIG. 4.

Fig. 7 は無次元値の係数 C_T 及 C_Q を示し、Fig. 5 は推進器の効率曲線を示すものなり。

空洞現象を考慮に入れて實船推進器に対する新らしき失脚率を求むるには Fig. 4 に示す曲線に依るものとす。此場合には既に述べたるが如く空洞現象によりては船の抵抗及推力減少率には著しき影響なきものと見做し、推力は空洞現象の有無に拘はらず常に一定なりと考へ、此の値に基づきて失脚率を求むるものとす。

Table I に示せる 4 速力に對し自動推進模型實驗に依りて夫々失脚率を測定し、是等を大氣壓の下に測定せる T の曲線上に記入しあるを以て、此點に對應する推力の値は空洞現象の下に於ても保持せざるべからざるを以て、此の點より基線に平行線を畫き、此の場合と同速力にして靜的壓力を減少した場合の成績曲線との交點に對應する失脚率を求むれば、之れが空洞現象を受けた場合の實船の推進器に對する失脚となる。斯くして各速力に對し新らしき失脚率を得て、之れより Fig. 6 に示すが如く空洞現象に依る回轉數の増加を知ることを得。

斯くして新らしき失脚を知りたる上は容易に之に對する回轉力率を知り、從つて是等より新たに馬力及び推進器效率を求むることを得。Fig. 5 に示すは之れなり。

Fig. 5 に見るが如く空洞現象に依る推進器效率の低下率は僅少にして、而かも空洞現象が推進器翼の後面全部に起るに至らば、夫れ以上は效率の低下は起らざるを知る。例へば速力 30 節に對する空洞現象の影響は次に列記せるが如し。

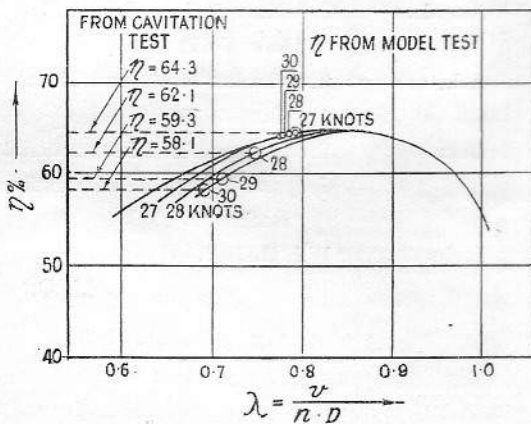


FIG. 5.

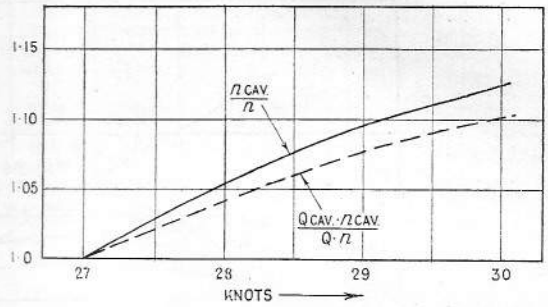


FIG. 6.

| | |
|-----------|--------|
| 回轉數の増加率 | 12.5 % |
| 馬力 " | 10.0 % |
| 推進器效率の低下率 | 10.0 % |

船の運轉成績に依る馬力、回轉數、速力の値を C_{Qs} 曲線として Fig. 7 に表はせば、模型實驗より得たる C_Q 曲線とよく一致するを知る。又本實驗の結果により空洞現象の起り始め即ち Fig. 3 及 Fig. 4 に於て推力曲線の分岐點に對し實際の推進器の投影面積毎平方吋當りの推力竝に翼端速度等を求むるは興味あることにて、是等は次の表に示すが如き値となる。此の場合

$A_p =$ 投影面積 = 13,950 〇², $A_p/A = 0.475$, $A_a A = 0.56$ にして、

| | | | | |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 船の速力 (節) | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Advance const. λ | 0.788 | 0.822 | 0.848 | 0.872 |
| 翼端速度 (呎/分) | 10,900 | 10,820 | 10,860 | 10,920 |
| 推力 (封度/投影面積 〇 ²) | 15.3 | 13.7 | 12.5 | 11.75 |

本實驗は模型推進器による空洞現象の研究法を示せるものにして、此結果は實際の推進器にも適用して誤りなきものなり。本實驗による空洞現象の影響は唯 1 種の推進器に就きての結果を示すに過ぎざるも、此の他推進器翼の形狀の改良によりては空洞現象の影響を著しく減少せしめ得るものと信ず。然れ共通常の状態に於ける推進器效率竝に腐蝕の點を考慮するときは、單に空洞現象の影響のみを考慮して推進器の計畫を行ふことは至當ならざるべく、結局多くの場合空洞現象の影響は免れざるべし。

本模型實驗により推進器に於ける空洞の狀況を觀察し得て腐蝕の起る正確なる位置を知り、又空洞現象は推力及回轉力率に著しき影響を及ぼす前に既に出現し居ることをも知るを得たり。

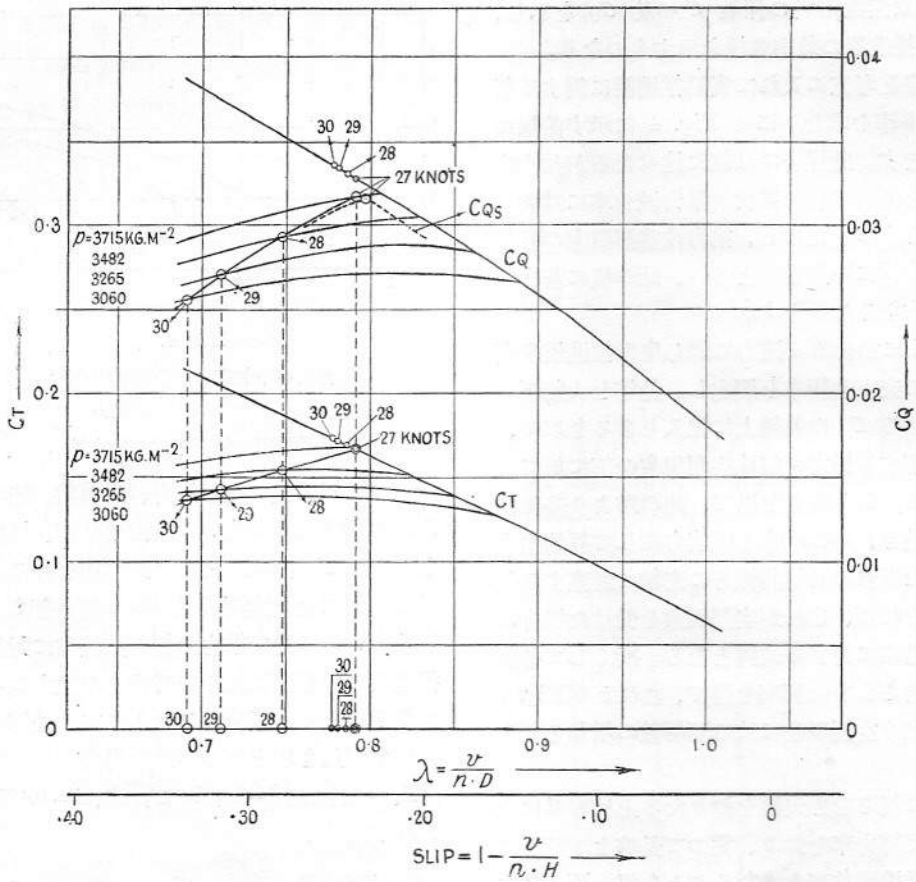


FIG. 7.

斯くして模型推進器による正確なる實驗により高速船用の推進器計畫資料を求め得べし。

従來此種研究資料として發表せられたる諸算式は或特種の場合にのみ適用し得るもの多かりしが、今回の系統的實驗により従來必要なることを認められしも實驗困難の爲め未だ充分なる研究なかりし空洞現象に對し信頼し得る法則を求め得たり。

最後に此種研究に對する諸文献を掲ぐれば次の如し。

| | | |
|-----------|---|------------------------|
| Bornaby | { | T.I.N.A. 1897. |
| | | Schiffbau 1900-1901. |
| | | T.I.N.A. 1911. |
| Normand | | T.I.N.A. 1902. |
| Schaffran | | Schiffbau 1915-1916. |
| Föttinger | { | Jahrb. S.T.G. 1918. |
| | | Hydraulische Probleme. |
| | | V.D.I.-Verlag. 1926. |

| | |
|----------|---------------------------------|
| Bauer | Jahrb. S.T.G. 1923. |
| Tutin | { |
| | Phil. Mag. 1927. |
| | T.I.N.A. 1928. |
| Schmidt | V.D.I. 1928 |
| Irish | Journ. Am. Soc. Nav. Eng. 1929. |
| Saunders | Soc. Nav. Arch. and Mar. Eng. |
| | (New York) 1930. |
| Ackeret | Z. f. Techn. Mech. und Therm. |
| | 1930. |
| Betz | Proceedings Third International |
| | Congress for Applied Mechanics, |
| | Stockholm. 1930. |
| Lerbs | W.R.H. 1931. |

(M. O.)

船舶建造に於ける電弧銲接 に就て

J. Foster King 氏及び James Montgomerie 氏
が 1932 年 3 月英國造船協會にて發表せる論文の
抜萃 “Engineering,” March 18, 1932,
pp. 356-353.

船舶に電氣銲接を應用する様になつてから 15 年
間、其間銲接が銲締に代るものと考へられて爲さ
れた其方面に向つての進歩は微々たるものであつ
た。船級協會は、銲接の強度竝に性質が満足なも
のであれば、電氣銲接を船の主構造部に使用する
事を認可したが、然し一例外として英國に於ては、
遠洋航路船に餘り多く使用する事は許されなかつ
た。費用は之が第 1 の理由であつたらうし、又造
船所の状態の下で、工場で行はれる電氣銲接が完
全であり、強力であり、信頼し得るものであると
云ふ事に就て疑問がある爲に、強い反對があつて
延引された。通常實施されてる電氣銲接は、銲接
棒及び接合せんとする材料を、電弧に依つて銲
融するのである。此 2 種の物質の相違は恰も展延
鋼と、熱處理を受けざる鑄鋼との差の如きもので
ある。銲接部に生ずる熱度は、銲融點から、銲融
部より若干距離にある所の常溫迄變化し、避け得
ざる收縮歪を別としても、此の爲に鋼構造に危険
を生ずる可能性あり、又銲融物質が液體から固體
に變化する間の收縮も此の溫度影響に附加せねば
ならぬ。此の困難の爲に、造船業者は電氣銲接を
廣く使用する勇氣を缺いたのである。而して獨逸
及び米國で、特に船舶建造に施行された電氣銲接
に關する報告が、新らしく此の事柄に注意を向け
る様になつたのは、極めて最近の事である。

昨年蘇格蘭の機械及造船學會に於て、G. Wahl
氏は、電氣銲接せる長さ 133 呎の 2 隻の油船が
銲締船よりは 10 呎短く、30% 軽く、又載荷 1 噸
に付き費用が 11% 少ない事を述べてゐる。尙獨
逸では Hamburg-America Line に使用すべき 2
隻の大船を建造中であるが、之には電氣銲接が廣
範圍に使用されてゐる。電極は裸の針金で、銲接
部分は次の如きものである。即ち内底板の横縁、
内底板の縦縁は銲締である。二重底内斷切桁板と
肋板との固着、其他二重底内部の種々の固着。強力

甲板以外の鋼甲板の横縁。梁柱及桁板の種々の部
分、但し桁板と甲板との固着を除く。補機臺。主
機臺の内底板との固着に關する部分。油槽が圍堰
に依つて荷物から隔てられる場合の油密隔壁。二
重底側肘板と縁板との固着及び控板と縁板との固
着。圍壁及び甲板室の構造にも亦廣く銲接を使用
した。之に依つて各船の鋼重量は 4% 減少し、
之が銲接の爲めの費用増加で相殺される事はなかつ
た。此の事柄は、造船業者其他が商業的電氣銲
接に非常に注意を向け、又之を造船所で使用する
場合に、満足なる結果を得る爲めの條件に對して
一般的の深い考慮を促すべく、必要なる刺戟を與
へるに違ひない。

船の構造上電氣銲接の可能な事に就き、最初注
意を向ける様になつたのは、恐らくは 1918 年に
行はれた Sir Westcott S. Abell の實驗に基づく
であらう。此の實驗は、彈性率及び近似的彈性限
界の決定、最大強力及び最大伸張に關するもので
あり、又銲接試験片の繰返應力に對する強さを決
定する實驗であつた。盛金の彈性率は軟鋼と大し
た差異なく、銲接せるものゝ限界應力は、銲接せ
ぬものよりは稍々大きかつた。標準大さの試験片
では、銲接材の最大強力は、少なくとも 1 吋迄
の厚さの銲接せぬ鋼板の強さに等しく、 $\frac{3}{4}$ 吋及び
1 吋厚さの鋼板の強さの平均 90% であつた。銲
接材は軟鋼よりは伸性が少なかつた。夫れは盛金
の試験片の最大伸張は標點距離 8 吋に對して單に
約 10% に過ぎず、軟鋼は 25~30% なる爲めである。

爾來本問題に就て幾多の實驗的調査が行はれ、
電弧銲接法の應用に就て相當量の實驗的經驗が得
られた。船舶建造用として提供された約 20 種の
電極が 1919~1931 年迄の間に試験された。引張
試験では最大強力は鋼板の 85~100% であつた。
盛金の彈性率は鋼に非常に近く、平均値は 12,500
噸/平方吋であつた。繰返試験では、破壊せずに
5,000,000 繰返しに耐へ得る最大應力は 6.2~1.02
噸/平方吋であつた。

船級協會に取つて最も重要なる試験は、盛金だ
けの引張強力及び伸張を決定せるものであつた。
引張強力は 23~31 噸/平方吋であり、伸張は、或程
度伸性の測定と見做せるものであるが、標點距離

8 時に對して 2~17% であつた。最近獨逸で行はれたる 7 種の電極の盛金のみの試験では、標點距離 8 時に於ける伸張割合は 2~7.5% で、引張強力は 16.9~23 噸/平方吋であつた。極最近英國の造船所で行はれた試験では、良質の電極にして、管理が満足なる時に、盛金は正しく 25 噸或は以上の引張強力を示し、16~18% 或は以上の伸張を示した。

1920 年 Messrs. Cammell Laird 會社で建造された電氣銲接船“Fullagar”(現名 Shean)號を參考するの興味ある事であらう。之は電氣銲接の實物試験であつて、本船には鉄は少しも使用されなかつた。本船建造以來定期検査に依つて一定の監督が行はれた。本船は初め鋼板を South Wales から Liverpool に運搬し、後には British Columbia で海岸航路船として cement 運搬に使用された。1924 年に本船は Mersey 河で砂洲に乘上げ、其時の損傷は、保險會社が全損失を認める程甚だしかつた。1930 年 10 月に全速力で岩礁に衝突し、船首部に非常な損害を受けた。本船は全部で 18 回の検査を受けたが、其結果を概括すると次の如くなる。第 1、損傷前に銲接を仕直したのは唯 1 回であつた。第 2、銲接部の腐蝕は周圍の鋼板よりも甚だしくはなかつた。第 3、上記の損傷が修理された時に、銲接は接合材としての役目を有効に果してゐる事が判つた。然乍ら此仕事は最善の好條件の下に、最も熟練せる經驗ある職工に依つて爲され、満足なる結果を得んが爲に非常な注意が拂はれたのである。故に條件は普通の造船所とは全く同様なものではなかつた。

電氣銲接が船體構造の大部分に屢々使用されると云ふ事はなかつたが、然し或範圍に於て使用されて來て、其爲めに船級協會が次第に經驗を積んで、今日満足なる銲接をなし得る様になつたのである。然し電氣銲接に依り、大量の材料を附着させて修理する場合、例へば艫骨材の修理の場合などは後の注意が大いに必要である。銲接は屢々二重底縁板の修理に使用され、而して時々之が後に破損して二重板で補強せねばならぬ事があつた。甚だしい繰返應力又は振動を受ける銲接部には、再銲接が屢々必要と認められた。斯様な修理を電氣銲接で有効に行ふ方法は、新建造時の銲接作業と全く同様ではなく、此修理に對して全く信頼し

得る方法に到達するには尙他の方法がある様に思はれる。

銲接材及び銲接附近に起る腐蝕に就て見るに、銲接盛金の腐蝕は、表面が粗なる儘の時に屢々起るが、他の狀況に於ては、其部の腐蝕程度は周圍の材料と殆ど相違しない。避け得ざる收縮歪から判る如く、作業の溫度に基づいて鋼構造に危険を生ずる可能性あり、或場合には上手に行はれ且つ固着の満足であつた銲接部附近で、被銲接材に割目の發生してゐる事が見出されたのである。

過去 15 年間の電氣銲接研究に依れば、銲接の効果は銲接する人、盛金の伸性及び性質、作業の計畫及び方法に關係する。故に船級協會の作る規則は是等要素の考察に基づかねばならぬ。盛金の性質は大部分電極の製造に用ひられる物質に關係し、近年は電極の成分に可なり考慮が拂はれる様になり、従つて逐次進歩を示してゐる。前には伸性銲接を得るには、軟鋼——炭素や滿庵を殆ど含有せぬ盛金を生ずる如きもの——を主要な必要物と考へてゐた。最近の發達は、銲接さる可き材料に接近したる化學的及物理的性質を持つ盛金の製造方面に向けられた。最近 Izod 衝擊試験に依れば、今日主構造物に適切なるものとして案出された最近電極は、約 35 呎—封度の平均値を示すが、初期使用の電極は 10 呎—封度以下であつた。

溫度影響の大きさに關係する盛金の長さの重要さは、同じ厚さの鋼板 2 枚を取り、1 枚に附着させたと同量の材料を其の半分の長さに互つて他の 1 枚に附着させれば明瞭に判る。三角銲接の角に於ける完全なる銲解は第一に必要な事であつて、實驗に依れば、銲接の角又は底に不良銲解あるは、餘り大なる電極を使用する場合である。是等の事實から結論すれば、普通に厚く被覆された 18 吋電極で附着される盛金の最善の長さを指定する事が出来る。又之は各種型の電極に對して使用前に實驗的に決定すべきものである。熱影響の爲めに電極の大きさは銲接すべき兩断面の薄い方に關聯せしむべきであり、應力を受くべき造船所の仕事には、No. 8 電極以上の大きさのものを使用せぬのが恐らくは得策であらう。銲接を造る爲に、幾多の比較的長き直線の盛金を造り、1 つの盛金線が他の盛金線に重ねられる前に、凡ての熔滓を除去する事は、銲接が完全なるか否かの判斷を非常に容

易ならしめる。

如何なる銲接方法でも、收縮に依る歪を除き得ぬ事を考へれば、繰返歪を受ける銲接材も持続する爲めには伸性でなければならぬ。實驗で16%の伸張を示す銲接材は、恐らく接合部に於て適當な伸性を持つてあらう。然し乍ら引張試驗結果が接合さるべき鋼の夫れに如何に近くとも、標準試験片の製作に必要な銲接材の比較的大量の實驗が満足でも、必ずしも此の材料で造られた普通の接手が、展鋼の諸特性を持つと云ふ事は保證出來ない。故に材料試験の結果が如何あらうとも最後の實際の仕事で證明するには、更に進んで實驗を行ふ必要があり、又材料が充分伸性で普通銲接に用ひられた時に繰返歪に耐へるか否かを試験する必要がある。特殊電極、電流等を指定する事は船級協會の固有の仕事ではないが、若しも職工が承認の試験片を準備するのに制定された條件を嚴守し、承認試験片が造船所に於て其處の技手に依つて製作されるならば、良好なる造船銲接を造る様な規則を定める事は可能である。

然し歪の重大問題は解決せねばならぬ。幸に經驗に依れば、縦令大なる面積が銲接される時でも、銲縮に採用したると同様の方法に依つて解決し得べく、又曲面の銲接は少しく經驗を積み、立派に行ふ事が出来る。電氣銲接の應用が實際的商業的成功をするのは、建設前に構造の可能性を利用する事、新方法に依りて建設及び支持の困難に打勝つ事、及び電氣銲接が最も容易な従つて最善の方法で行はれる様に構造物を設計する事に關係してると云ふ事は、餘りに強い主張ではあるまい。主構造材に於ける接手は、横縁銲接底部の補強珠を除いては頭上銲接を禁すべきである。

船體の種々の製作された部分を取付け又は運搬する問題は慎重の考慮を要するが、之に關しては造船業者は橋梁製作者から何等か學ぶべきものがあらう。検査は電氣銲接の成否に關する最重要なる因子であつて、銲接方法は連続的であるから、此の要素に於て確實性を確保する爲めには、造船所の經營に大なる責任が掛けられてゐる。或工場では6人の熟練せる技手の1組に對して、1人の熟練せる検査官が居る。之は仕事が銲縮と同様に信頼され且つ同程度の監督をされる丈けの人数が養成される迄は、直面せねばならぬ良き指標であ

る。

最後に結論を述べれば、電氣銲接は電極の組成に就ても、良き仕事を得る方法の智識に就ても、發展の期に到達し、船舶構造の一層重要なる部分に之が使用を許可すべき條件を指定し得る様になつた。新らしき技術の經驗は、一般的採用に對する前藝である。幸に何れの船にも重大な歪を受けぬ部分は多々ある。之に電氣銲接を適用する事は、技手を養成する爲めに機會を與へ、又接手設計に就て完全なる仕事を發達させる爲めに、仕事の計畫及建設の爲めに或は實際に完全なる検査組織を作る爲めに充分なる機會を與へるであらう。若しも是等の機會が利用されれば、電氣銲接を船體構造に一般的に適用せんとする將來は確信を以て見る事が出来る。(H.K.)

銲接棒の選定に就て

By G. W. Plinke. "The Welding Engineer."
March 1932, pp. 27-31.

1. 緒 論

銲接の使用範圍の擴大につれて銲接施工法、使用材料及成品は必然的に從來より一層嚴格な要求を受ける様になつて來た。銲接を耐壓 tank に使用するに當り、米國機械學會が製造者に高級の銲接を要求した如きは其の一例である。本論文の主目的とする所は高級の銲接に達するための基礎的的要求及び良き銲接棒を使用することの重要なことを指摘しようとするにある。

電氣銲接及び瓦斯銲接に於て高級銲接發達の第一歩として、銲接に關係ある人々は銲接金屬に母材と少くとも同様の抗張力、靱性、組織、衝擊に對する抵抗及び比重を與へようと云ふ豫定の下に研究を始めた。勿論高級の銲接金屬は組織上からも完全なものでなければならぬ。電氣銲接及び瓦斯銲接の兩者は何れも今日の銲接工業の主要部を占め、且夫々特性を有して居るので、従て棒及銲接法は全然別である。

2. 裸棒に依る軟質鋼の電氣銲接

電氣銲接の最も一般の方法は裸棒に依るもの

で、被覆棒を用ひなくとも良質の銲接棒を使用すれば銲接部は著しく高級のものとなる。所望の高級の銲接を得るために使用する銲接棒をよく研究する必要がある。他の事柄が同じならば銲接部は銲接棒の性質に依つて左右されるのである。是等の棒は信用ある製造者又は供給者から買はねばならぬが、此の場合でも銲接棒が化學的物理的實驗に基く嚴重な規格で製造されたものであつても入荷毎に之を確り標準に達せぬものは廢却せねばならぬ。試験は普通行はれる如き化學分析のみで止めてはならぬ。非常に不良な銲接棒でも化學分析の結果は満足な値を示す場合がある。

試験棒は各束から取り、之の各々から試験片を切取り其の兩端を金剛砥石の中位の目のものにかけて切斷した痕跡をなくして了ふ。斯くして是等

は次の如きものである。

| | |
|-------------|------------------------|
| 抗張力 | … 45,000~50,000 封度/平方吋 |
| | (31.6~35.2 吨/平方吋) |
| 2 吋標點間に於ける伸 | … 8~15% |
| 斷面收縮率 | … 20~25% |
| Charpy 衝擊値 | … 8~12 呎封度 |

此種銲接の顯微鏡試験の結果、往々銲接部に孔、罅、偏凝性、窒化物、酸化物及銲込み不充分等を發見する。斯かる缺點を有する銲接部は嚴重な壓力試験に耐へ得ず又材質も非常に脆くなる。顯微鏡試験及び他の試験の結果に依れば、窒化物の存在が此脆性を起す主要原因である。是等窒化物は銲融金屬を deposit する時に大氣中の窒素が侵入して生ずるものである。此の窒素の侵入を防ぐために或る種の被覆棒が用ひられる。

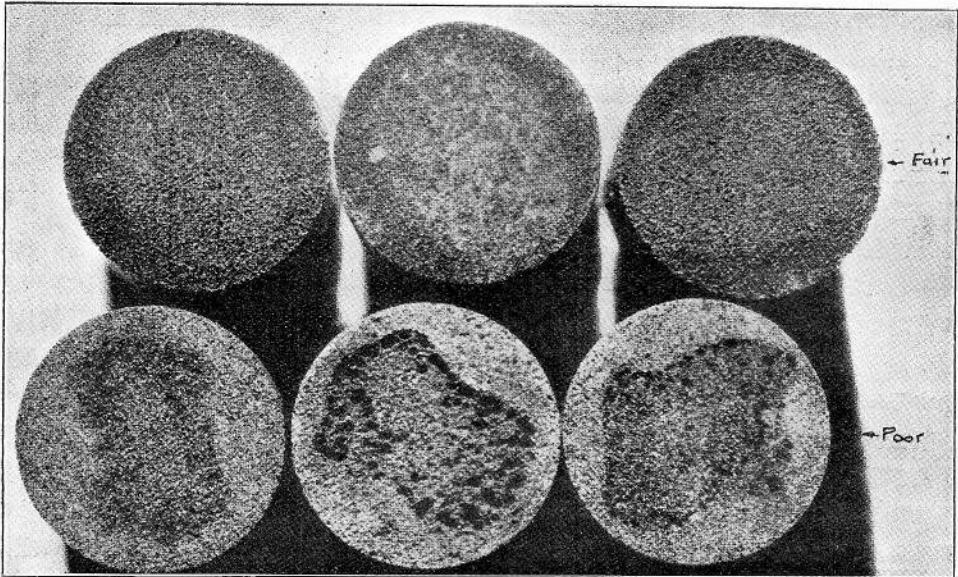


Fig. 1. A Simple Method of checking Segregations and Non-uniform Structures in Welding Wire. Those shown in the Top Row will pass Standard Requirements, while the Defects shown in the Bottom Row show Segregations due to a Non-uniform Structure.

の端面を注意して腐蝕すると化學的の變化が現れる。Fig. 1 は 2 種類 of 銲接棒の化學的變化を示すもので、此の二者は化學成分は同様であるけれども、上段に示す銲接棒の組織は良好で標準に合格するものであるが、下段のものは不良であつて組織が不均一なる事による偏凝性を表はして居る。即ち下段に示す如き棒を以てしては高級の銲接には見られぬ多孔性の銲接を生ずることになる。

軟質鋼棒から deposit された金屬の物理的性質

3. 被覆棒に依る軟質鋼の電氣銲接

被覆棒を以てする場合も裸棒の場合と同様、棒は總て物理的化學的の試験を経たものでなければならぬ。専門家が慎重に研究して母材の寸法、形狀及銲接法に相應しい棒の寸法を決定せねばならぬ。又銲接器の電流も仕事の性質及銲接棒の徑に依て變へねばならぬ。薄板には電流は僅かでもよく、母材の厚さ及び銲接棒の徑の増大に比例して

電流を増大すべきである。

被覆棒を使用し適當なる銲接法によれば、銲接部の物理的性質は著しく高級となる。即ち

- 抗張力 … 65,000~72,000 封度/平方吋
(45.7~50.6 瓩/平方瓩)
- 2吋標點間に於ける伸… 25~30%
- 断面收縮率 … 50~68%
- Charpy 衝擊値 … 20~40 呎封度
- 比重 … 7.84~7.854

て重要で、銲接の表面に2箇の punch mark を施し此の距離を測定して置いて、表面を外にして屈曲し180°迄曲るか、又は龜裂を生ずるかを試験する。此の時再び punch mark 間の距離を読み、延伸率を出す事が出来る。Fig. 4 は厚 2½吋、幅 4吋の屈曲試験片で 64% の延伸率を得た例である。但し此例は 64% と云ふ延伸率を宣傳しようとするのではなく、屈曲試験が材料に及ぼす内應

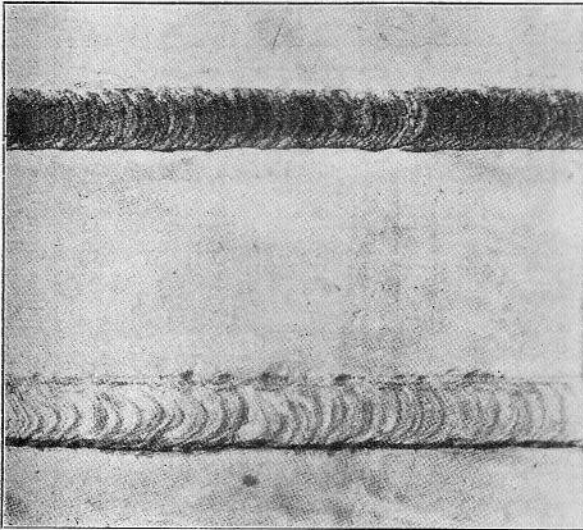


Fig. 2. The Bare Rod Weld (Above) has been eaten away after being submerged in Acid Solution, while there is Little Change in the Coated Rod Weld (Below).

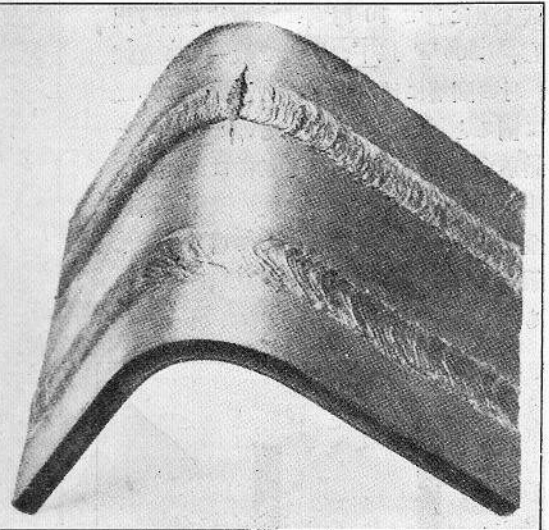


Fig. 3. Welds similar to those in Fig. 2 were given a Bend Test with the Result that the Coated Rod Weld shows Superior Characteristics of Ductility. The Bare Rod Weld shows the Fracture.

第2圖は厚さ½吋の鋼の上に2本の平行の bead を置いたので、1本は裸棒で他は被覆棒で行はれた。次いで之を50%の鹽酸中に75時間浸漬した(室温80°F)。裸棒の方は酸により侵蝕されて蜂巢狀の表面となつたが被覆棒の方は之に比べると影響がなかつた。従て被覆棒による銲接は腐蝕に對する抵抗が裸棒によるものよりも遙かに勝れて居る事が判かつた。Fig. 3もFig. 2同様1本は被覆棒、1本は裸棒で行はれた銲接で、銲接後鋼を約130°迄曲げた所、裸棒による銲接部には罅を生じ次第に母材に迄之が進んで行つたが、被覆棒によるものは何等罅の徴候は現れなかつた。腐蝕に對するものと同様、此場合にでも被覆棒による銲接が優秀な事が明かにされた。

4. 接手の試験法

銲接接手の粘性を決めるのには屈曲試験が極め

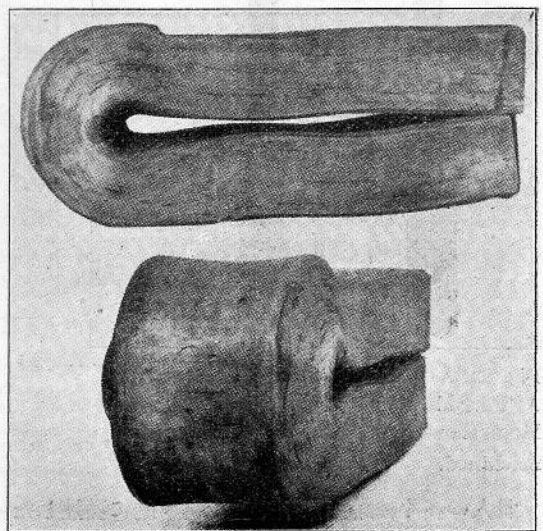


Fig. 4. Side and End Views of a Bend Test Specimen 2½" x 4", which shows an Elongation of 64%.

力がどの程度のものであるかを明かに示さん爲めのものである。

銲接接手の効率を大にし、且缺陷を防ぐためには完全な銲融と云ふ事が極めて重要であるが、此の事を最も正確に決定するには顯微鏡の研究に依らねばならぬ。然し茲に有効な物理試験がある。即ち、Fig. 5に示す如く銲接した鉄を縦に切り半分が母材、残り半分が銲着金屬と云ふ風にして10吋角の試験片を削り出し、 $1,300^{\circ}\text{F}$ 以下の温度で鍛鍊して直徑3吋の圓塊に造り上げ、之を機械にかけて削ると銲込みの良好なものでは母材と銲着金屬との境の所でも切粉は連続して出て来るものである。又此の試験は銲着金屬が硫黄を多量に含有して居る場合に鍛鍊によつて脆くなる事を見届ける役にも立つ。

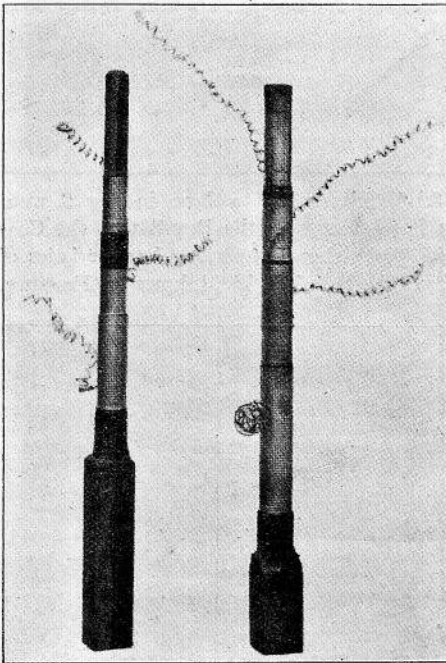
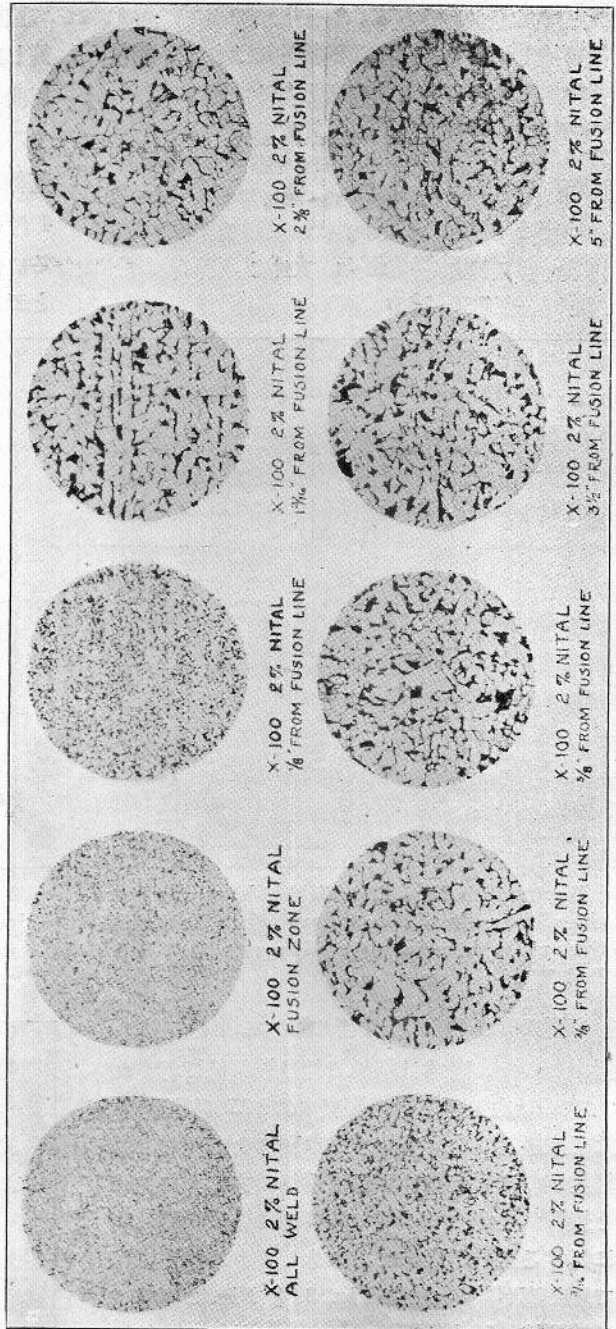


Fig. 5. A Physical Test for Good Fusion. A Forged Section of Weld and Parent Metal shows No Break in the Shaving when machined.

世人の多くは銲接は今や全く科學的に發達したので、成品は母材と等しいか又は以上の強度を有すると思つて居るが、然し斯の如き人々も尙確た



Figs. 6 and 7. Microscopic Examination of a Specimen extending from the Weld Zone to 5" away shows No Sharp Line of Demarcation. There is a Gradual Grain Refinement in the Plate which reaches a Maximum in the Weld itself.

る理由はなくして、母材は銲融部から4~5吋離れた所迄組織が害されて居るから弱點は此の部分に起るのでであると主張して居る。

銲接の近所が害されていない事は Fig. 6, Fig. 7の100倍の顯微鏡寫眞で明かである。融合部から3吋~5吋の間の組織は普通の良質の鋼板である。之よりも接近すると粒が次第に細かになり、銲着

金屬に至つて其の頂に達するのである。

融合部に於ては鉄の組織は銲接の熱によつて粒子が細くなり、鉄の組織と銲加材の組織とはお互に融合して劃然たる仕切りを残さぬ様になる。銲着金屬の所では組織の粒子は最も細かで有害なる缺點は全然ない。此種實驗の結果は何れも同様であつて銲接部の性質は常に一樣であり、母材の組織は唯融合部の近くで粒子が次第に細かになるだけで、外に何等の影響がない。此の事は融合部の近所の母材の組織を良くする傾向を有するので、従て何等かの缺陷が起り易く、充分なる組織及強度を必要とする銲接部又は附近に對し有利なる事項である。

銲接部の良否を決定する今1つの重要な手段はX光線で、之により銲接部の寫眞を撮ると孔、銲込み不足及夾雜物等を容易に認める事が出来る。従て若し之が試験片ならば此の缺點の部を切斷して顯微鏡で見つて研究し、將來同じ缺點を繰り返さぬ様に努力せねばならぬ。

又銲接工にX光線寫眞を見せて缺點のある所を知らせて此の原因を研究し、之が對策を考究せしめる事は非常に有效な事である。此のX光線寫眞は又 tank の如き製品の接手を寫して註文者に安心を與へる役にも立つのである。

5. 特殊鋼及 Aluminium の銲接

特殊鋼は最近數年間非常に發達したもので、今や製造者は競つて新しい製品を造り出して居る。是等の鋼の銲接は重要な問題で如何なる場合にも同じ成分の鋼を銲接棒として使用する。chrome nickel 鋼は非常によく用ひられるが、其の中でも chrome 18%、nickel 8% の不銲 Austenitic 鋼は腐蝕が一番の問題になる所の tank 類に、又製油工業に使用せられる弁及附屬物に用ひられる。此の鋼の銲接に當つては低炭素鋼の場合とは若干異つた銲接法を必要とする。即ち電流を變へ、被覆棒を用ひ、銲接速度を若干速める必要がある。

瓦斯銲接も此種鋼の銲接に用ひられ好結果を得て居る。特殊の flux を用ひて、銲接部が固まらぬうちに chrome が空氣に觸れて酸化物を造るのを防ぐ。此時も矢張り銲接は出来るだけ速かにやつて、母材をなるだけ過熱しない様にする必要がある。

aluminium の如き酸素と特殊の親和性を有する

金屬を銲接する際には空氣の影響を防ぐために原子水素銲接法が至極有效である。此の方法による時は aluminium の銲接は非常に優秀なものが出来るが、電氣銲接でも特殊の被覆棒を用ひて可なりの成績を擧げて居る。然し瓦斯銲接及酸素水素銲接は種々の成分の aluminium 棒と相當の flux とを使用して最も一般に用ひられる。

6. 瓦斯銲接

高級の瓦斯銲接を得るためには電氣銲接に於けると同様の基本的條件が必要である。最も重要な事は良質の銲接棒を使用する事で、銲接家は常に適當な化學的及物理的性質を有し、而かも銲接作業の容易な良質の棒を製造家に要求して居るので、現在では銲接棒の性質に就ては充分信用の出来るものが製造される様になつた。即ち銲接家は成るべく良質の棒を安く求めようとする。之が棒の製造家に反映し、従て材料製造家にも影響して化學成分を要求の範圍に收め、所要の物理的性質を備へる材料を準備する様になつた。之が一般に銲接工業の發達に良果を與へて居る。

瓦斯銲接でも他の銲接と同様熟練が必要である。銲接工は torch の適當な取扱に熟練し、中性焰、酸性焰及還元焰の使用法を知らねばならぬ。完全な銲込みを得るためには鉄の表面又は scarf を先づ銲融して、其處へ棒が銲けて池を作つて行く様にするのが可い。焰を餘り長く一箇所に止めて置いたり又は異式の焰を用ひたりすると母材又は銲加材が酸化する。之を防ぐ必要がある。

銲接作業には常によく注意する事及びよく練習する事が必要である。第1に肝要なのは銲接部に空氣が影響を及ぼさない様にする事で、焰は池を相當に空氣の影響から防いでくれるが、高級の銲接を要する時には特殊の被覆棒を用ひ、又焰の種類及銲接法に注意して池を出来るだけ護る必要がある。

低炭素の銲接棒を用ひ瓦斯銲接を普通の鋼板に行つた結果、抗張力 45,000~55,000 封度/平方吋 (31.6~38.7 瓩/平方耗) が得られた。特殊の被覆棒を用ひ抗張力大なる罐板を銲接した所 55,000~65,000 封度/平方吋 (38.7~45.7 瓩/平方耗) が得られた。更に特別の棒を用ひ還元焰で銲かして 100,000 封度/平方吋 (70.3 瓩/平方耗) が得られ

た。適當に行はれた瓦斯銲接材の粘性は非常に良好であつた。銲接棒の寸法を適當なものを選定するのは極めて重要で、且つ又 torch の尖の大きさ及び型式等も充分に吟味しなければならぬ。

瓦斯銲接が殆ど如何なる金屬、合金の銲接にも用ひられる事實は、特殊の要求ある金屬製品の製造家に對し缺くべからざるものである。合金鋼の多くは電氣銲接より瓦斯銲接の方がうまく行く様である。各種銲接の適用範圍は種々で銲接工又は監督者の判斷により各種母材の種類によつて適當なる方法を選定すべきである。

瓦斯銲接は製鐵所に必要なもので、鑄鐵に他金屬を銲接するには特殊の鑄鐵棒を用ひて瓦斯銲接でやる方が電氣銲接よりも良い。良果を齎すのに必要な事は銲接前又は銲接中に於ける適當なる熱處理で、常に母材の大きさ及温度の變化の一樣な事に注意せねばならぬ。母材は銲接前豫熱して置くべきで、此の温度は銲接作業中保持せられる筈で作業終了後爐中に入れるか又は灰に包むなり何な

りして急冷による悪影響を避くべきである。

譯者所見

銲接殊に我々造船家の主として使用する電氣銲接に於ける現在の重大問題の1つは銲接棒の選定である。

本文に詳記されてゐる通り化學成分が假令へ同一でも、腐蝕試験の結果著しい不良の断面を有する棒がある。又化學成分が銲接棒として適當なものでも實用試験として之を使用して銲接を實際やつて見ると作業が困難なものもあるし、出来上りの不良なものもある。即ち銲接棒を購買する際の試験としては化學分析、外貌検査、物理試験及實用試験の4種類をやらねば本統のものではないと思ふ。本文中、棒の物理試験の1法としての腐蝕試験及銲接材を鍛鍊して之を削つて切粉の工合を見ると云ふ此の2つはやつて見たら面白からうと思はれる。(終) (A.K.)

雜 錄

内外雜誌重要表題集

内地雜誌

| 雜誌名 | 表 題、 著 者、 頁 |
|-------------------------------------|---|
| 工業 昭和 和月 誌年 七號 | 金屬の疲勞並に疲勞狀況に關する知見、日本大學工學部教授工學士淺川勇吉、298-302 復水器侵蝕に對する熱の影響、田村 孝、312-313 |
| 鐵 と 昭和 和月 七 鋼年 七號 | 鍊鐵製鑄鎖の缺陷と新強力鑄鎖に就て、佐々川清、807-820 鑄物製造に於ける經濟的考慮 (第一報) 電氣製鋼費及鑄造費に就て、市川直雄、821-842 高温度に於ける金屬の酸化速度に就いて、深川庫造、843-848 アルミニウムを主成分とせるアルミニウム—珪素—鐵合金系の研究、西村秀雄、849-860 |

| | |
|---------------------------------|---|
| 電 氣 製 鋼 年 七 號 | 電氣製鉄に使用せらるゝ各種還元劑と鉄鐵組成の關係、向山幹夫、398-411 |
| 海 運 年 七 號 | 逓信省の積極的海運造船更生補助策、神戸海運集會所岡崎幸壽、74-82 海事審議會で決定の海運造船業救済啓申案、112-113 |

外國雜誌

| Name of Magazines. | Subjects. Authors. Pages. |
|--------------------------------------|---|
| Engi- neering Jun. 17, 1932 | The White Star Motor Liner "Georgic." 711-713 The Yugoslav Flotilla Leader "Dubronik." 723 Safe-load Indicator for Cranes. 725 Heat-resisting Portable Handlamp. 730 |
| | A Machine for Determining the Fatigue Limit of Metals. W. Saran. 731-734 Graving Dock Extension at Genoa. |

| | |
|---|--|
| Jun. 24, | 734-735 |
| | Ball and Roller Bearings for Reciprocating Motion. 751 |
| | Combustion of Coal Dust. 751-752 |
| | Portable High-pressure Air Compressor. 752 |
| Jul. 1, | Small Portable Welding Set. 755 |
| | Notes on Two Recent Trial Records. W.R.G. Whiting. 755-756 |
| | The Dunlop Aircraft Brake. 10-12 |
| | The Theory of the Air-lift Pump. F. Pickert. 19-20 |
| Jul. 8, | 950-B.H.P. Fiat Marine Motor. 23 |
| | British Practice in the Welding of Structural Steel. 23-24 |
| | The Development of International Standardisation. 25-27 |
| | 150-H.P. Six-cylinder Airless-injection Engine. 37-38 |
| Jul. 15, | Fire at Sea. 43-44 |
| | The Effect of Jacket and Valve Temperatures on Knock Ratings of Motor Fuels. F.H. Garner. and E.M. Dodds. 45-47. |
| | Cast Iron Research. 48-49 |
| | Semi-portable Rotary Compressor. 51 |
| Journal of the American Society of Naval Engineers Feb. 1932 | Self indicating Universal Testing Machine. 53-55 |
| | A Self-adjusting Valve Tappet. 55 |
| | Triple-screw Clyde Excursion Steamer "Duchess of Hamilton." 56 |
| | Indicating Instrument with Optically-projected Scale. 63-64 |
| Jul. 15, | 17-25 Ft. Vertical Boring Mill for Propellers. 65-67 |
| | Blast-furnace Gas-fired Coke-oven Plant. 76-77 |
| | The Microlux Optical Micrometer. 79 |
| Journal of the American Society of Naval Engineers Feb. 1932 | Some Comparisons in Propeller Design Methods. H.F.D. Davis. 8-24 |
| | New Patrol Boats for the U.S. Coast Guard. H.F. Johnson. 53-65 |
| | Matson Liner S.S. "Mariposa" Description and Trials. O.L. Cox. 66-91 |

| | |
|--|---|
| May 1932 | Estimated and Actual Engineering Performances U.S. Airplane Carriers "Lexington" and "Saratoga." H.L. Dodson. 141-199 |
| | Aluminum Foil Heat Insulation. T.A. Solberg. and W.P. Sinclair. 200-205 |
| Marine Engineering and Shipping Age Jan. 1932 | Discussion, Some Comparisons in Propeller Design Methods. J.M. Irish. 222-224 |
| | Design of American Super Liners. T.E. Ferris. 21-27 |
| Feb. 1932 | The World's Most Powerful Fireboat "John J. Harvey." 30-31 |
| | S.S. "Mariposa." 54-75 |
| Mar. 1932 | S.S. "Mariposa" Machinery. 76-84 |
| | Design of American Super Liners. T.E. Ferris. 108-113 |
| Apr. 1932 | The Balanced Reaction Rudder. John Tutin. 114-116 |
| | Deck Vapor Systems for Tankers. N.B. Musser. 119-123 |
| May 1932 | Special Steels for Shipbuilding. William Bennett. 124-126 |
| | Side Launching. H.A. Schade. 152-153 and 164. |
| The Motor Ship | Electric Auxiliaries. W.E. Than. 156-162 |
| | S.S. "Manhattan" Launching Data. 165-166 |
| The Motor Ship | Design of American Super Liners. Theodore E. Ferris. 167-169 |
| | Control Equipment for Turbo-electric Drive. W. Schaelchlin. 190-194 |
| The Motor Ship | Ultimate Effects on Propellers of Pitch Variation. G.B. Vroom. 195-197 |
| | The Effect of Atmospheric Moisture on Diesel Engine Performance. H.A. Everett. 198-201 |
| The Motor Ship | Engines of the "Deutschland." 204-206 |
| | A High-speed 2,130 B. H. P. Engine Busch-Sulzer Airless-injection Trunk Piston Type Running at 210 r.p.m. 17 |

| | |
|--------------------------------------|--|
| (British Edition) Apr. 1932 | Increasing the Output of 4-cycle Engines. Dr. Oppitz. 24-27 The Mechanical Efficiency of Marine Oil Engine. E. Wilding. 35-36 |
| | A British-built Training Ship. 46-48 New Soviet Motor Ship Service. 55 Diesel Engine Pistons. Georg Vedeler. 56-60 High-speed Two-stroke Machinery 2,200 b.h.p. Fiat Units running at 380 r.p.m. 61 |
| May 1932 | Diesel Electric Propulsion with Alternating Current. 62-65 Cylinder Liner Wear. J. Hope Harrison. 72-73 The Lubrication of Diesel Engines. H.J. Nicholson. 73-74 |
| Journal of Commerce Jun. 16, 1932 | Fuel for Ship Propulsion. 2 Georgic's Equipment. 7 |
| Jun. 23, | Shipboard Fires. 2 |
| Jun. 30, | Boiler Maintenance. (1). 1 Colloidal Fuel Results. 1 |
| | Flotilla Leader for Jugoslavia. 237 Exhaust Turbine Conversions. 238-239 |

| | |
|---|--|
| The Marine Engineer and Motor-ship Builder July 1932 | The Royal Danish Yacht. 240-242 The Largest British Motorship "Georgic." 243-250 Fruit-carrying Steamship "Erin." 251-253 A New Metallic Joint Ring. 254 Pioneer Iron Collier "John Bowes." 255-256 Diesel Engines for Small Craft. 257-258 |
| Schiffbau 1. Juli 1932 | Schweissen im Schiffbau. Lottmann. 199-206 |
| W.R.H. 1. Juli 1932 | Vierschrauben-Motorschiff „Victoria“ des Lloyd Triestino. E. Foerster. 191-197 Konferenz über hydromechanische Probleme des Schiffsantriebs. 197-204 |
| V.D.I. 2. Juli 1932 | Die Bestimmung von Zeit-Dehngrenzen im Dauerstandversuch. E. Siebel und M. Ulrich. 659-663 |
| 9. Juli | Neue Bauart von Viertakt-Schiffsdieselmotoren. H. Rohwer. 677-678 Festigkeitseigenschaften einer hochwertigen Lichtbogenschweissung. G. Czernasty. 679-682 Die Veränderlichkeit der Werkstoffdämpfung. P. Ludwik und R. Scheu. 683-686 |

時報

本協會の諸會合

編輯委員會

昭和七年七月十八日(月曜日)午後五時三十分より本協會事務所に於て開催、開會に先だち重光編輯主任より新に編輯委員を委嘱せられたる久留間貞吉君、菅 四郎君、近藤政市君の三君を紹介せられ引續き編輯上次の申合せ並に出淵 巽君、菅 四郎君、片山有樹君、加藤淵彦君、菊植鐵三君、近藤政市君、小室 鉦君、龍 三郎君、田路坦君、武正敏男君、寺澤一雄君、牛尾平之助君、横山要三君、吉識雅夫君の各委員より提出の雜纂第127號(昭和七年十月號)掲載豫定記事標題

に就き重光編輯主任より各分擔を定め午後七時三十分散會す。

申合せ事項

- (一) 各委員より寄稿の雜纂原稿昭和七年七月號及八月號分は其の頁數頗る豊富に付之を三分し七月、八月、九月號の原稿となす事。
- (二) 八月の編輯委員例會は前項の次第殊に暑中のこと故休會とする事。
- (三) 内外雜誌重要表題集擔當の委員は前項の休會に拘はらず寄稿の事。
- (四) 撮要記事に關する件、外二件。

當日出席者次の通り。

重光 巽君 田淵 巽君 菅 四郎君
菊植鐵三君 近藤政市君 久留間貞吉君

田路 坦君 武正敏男君 寺澤一雄君
吉識雅夫君 横山 一君 鈴木増次郎君

申合せ事項

内燃機船 調査委員会 機関部小委員会

昭和七年七月十九日（火曜日）午後五時三十分より本協会事務所に於て主事山本武藏君、委員長平賀 讓君、幹事小野輝雄君列席の上、坂本委員司會（牛丸主査旅行中のため缺席）の下に第三回の會合をなし次の資料を配付したる後、議事竝に申合せ事項を諮り午後九時散會す。

配付資料

- (一) 横濱船渠株式会社回答書。
- (二) 飯田委員調書。（汽船富士山丸海難狀況及原因）。

議 事

(一) 内燃機船件名一覧表の件。——小野幹事より前回の小委員会議事に反し様式の決定を本委員会迄持越したる理由を説明し。

[イ] 内容餘りに詳細に亘る時は事實上調査不可能となる虞れあるを以て差當り逕信省所定の特別検査報告用紙の件名を基礎とし或る程度迄必要事項を附加すること。

[ロ] 表の様式は委員土屋藤丸君立案せらるゝこと。

[ハ] 調査終了の上はいろは順又は ABC 順に整理し尙必要に應じ製造年度別、大小別、機關種類別等の索引を附すること。

[ニ] 最初の件名抜書用としては「カード」式用紙を作ること。

[ホ] 船體部に於ても以上の方針に従て淺川主査立案すること。

(二) 振動及機械室の構造の調査研究に關し船體、機關兩小委員会連絡のこと。——本件は第三回船體部小委員会に於ける常松委員の發議に基く。

[イ] 曩に各方面に照會したる調査資料の到着を待ち小野幹事よりの通知により坂本、横山、土屋（藤丸）及常松の四委員（必要に應じ平賀委員長及淺川主査相談の上船體部委員一名増加す。）會合の上方針を立つること。

[ロ] 方針定まりたる時は本調査委員会の總會に附議すること。

を決し次に横山委員より前回到引續き三菱造船株式会社提供の資料に付詳細なる調書及寫眞を基礎とし、又土屋（藤丸）委員よりは横濱船渠株式会社回答に付寫眞及實物大見取圖を基礎として内燃機の事故、損傷及改善方法等に就て説明あり。

(一) 機關部小委員会の第四回の會合を來る九月二十日（火曜日）に開會すること。

(二) 本調査委員会よりの照會に對する回答又は本委員会に屬する會合に於て發表したる調査、研究、意見等は過去及將來とも一切自他を拘束するものに非らざること、尙又他の事件に利用するを得ざること。

以上は船體部事項に就ても同様にして已に累次聲明せられ又諒承せられたる事なるが未だ本委員会記録竝に報告書に掲記せざりしを以て念のため採録すること。

當日出席者次の通り。

主 事 山本武藏君 委員長 平賀 讓君
主査代理 坂本錦治君 幹 事 小野輝雄君
委 員 飯田嘉六君 横山孝三君 土屋藤丸君
氏家長明君 島谷敏郎君 菅野禎吉君

船用品規格統一調査委員会

昭和七年七月二十七日（水曜日）午後五時三十分より本協会事務所に於て越智委員長司會の下に第四十三回委員会を開催、次の報告、諸議案を諮り午後九時三十分散會す。

報 告

(1) 越智委員長より委員福井又助君英國に轉任に付後任として鹽山策一君に委嘱の處其の承諾を得たり。

議 事

(1) 鐵及鋼の記號日本標準規格案。

(2) 非鐵金屬の記號日本標準規格案。

以上二案に付審議の結果、品名記號には成可く品名の英頭文字を探り、形狀記號は數種訂正し材料種類を示すには材料種別の數字を用ふるを適當とする旨本協会より商工省に提出する回答案を決定す。

(3) 中心線天幕柱標準案 (Z.K.S. 73) 及舷側天幕柱標準案 (Z.K.S. 74, 75, 76)

以上四案に付審議の上數箇所補修を加へ H. stay 端の構造及天幕柱中間部の大徑のものに對する瓦斯管使用の適否二點に就ては更に調査することとし一應決議を了す。

當日出席者次の通り。（順序不同）

越智 誠二君 川原 五郎君 陰山金四郎君
吉田 永助君 横山 要三君 武田 毅介君
土屋 藤丸君 山口 徳次郎君 山本 武君
湊 一磨君 新堀重太郎君 鹽山 策一君
加藤 熙彦君

總噸數百噸以上 工事中、起工、進水及竣工船舶毎月合計調

| 月 別 | 工事中の船舶 | | 起 工 船 舶 | | | | 進 水 船 舶 | | | | 竣 工 船 舶 | | | |
|--------|--------|--------|---------|-------|-----|--------|---------|-------|-----|--------|---------|--------|-----|--------|
| | | | 合 計 | | 累 計 | | 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 | 隻數 | 總噸數 | 隻數 | 總噸數 |
| 昭和7年1月 | 29 | 54,720 | 5 | 2,360 | 5 | 2,360 | 2 | 2,750 | 2 | 2,750 | 5 | 1,225 | 5 | 1,225 |
| 2月 | 37 | 58,201 | 6 | 3,125 | 11 | 5,485 | 6 | 4,440 | 8 | 7,190 | 0 | 0 | 5 | 1,225 |
| 3月 | 34 | 45,947 | 3 | 410 | 14 | 5,895 | 10 | 6,582 | 18 | 13,772 | 8 | 12,980 | 13 | 14,205 |
| 4月 | 26 | 47,020 | 4 | 6,940 | 18 | 12,835 | 6 | 7,235 | 24 | 21,007 | 12 | 6,058 | 25 | 20,263 |
| 5月 | 25 | 47,437 | 6 | 3,260 | 24 | 16,095 | 6 | 7,188 | 30 | 28,195 | 7 | 2,867 | 32 | 23,130 |
| 6月 | 24 | 53,134 | 1 | 6,300 | 25 | 22,395 | 5 | 4,050 | 35 | 32,245 | 3 | 972 | 35 | 24,102 |

昭和七年六月 總噸數百噸以上の工事中 (龍骨を据付けたるもの) の船舶調

| 所在地 | 造船所 | 船種 | 船名 | 船質 | 計 畫 總噸數 | 進水年月 | 進水豫定年月 | 工 事 進 捗 率 | 注 文 者 又 は 所 有 者 |
|-----------------|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|--------|-----------|------------------------------|
| 横 濱 | 横濱船渠會社 | 汽 發 | 宗 谷 丸 | 鋼 | 3,560 | 7. 6 | | 裝裝中 | 鐵 道 省 山本商會社 |
| | " | " | 發 春 山 丸 | " | 299 | | 7. 7 | 20% | |
| | 淺野造船所 | 帆 發 | 磐 城 丸 | " | 120 | 7. 6 | | 裝裝中 | |
| 靜岡縣竹麻村 | 千石造船所 | " | 東 海 丸 | 木 | 130 | | 7. 7 | 裝裝中 | 福 島 縣 東海商船會社 |
| | 浦賀船渠會社 | 汽 未 定 | 未 定 | 鋼 | 2,500 | | 7. 7 | 52% | |
| | " | " | " | " | 900 | | 7. 7 | 20% | |
| 浦 賀 | " | " | " | " | 900 | | 7. 8 | 15% | ソビエツト聯 邦政府 (三菱 商事件介) |
| | " | " | " | " | 900 | | 7. 8 | 15% | |
| | 吉川造船所 | 帆 發 | 第貳幸得丸 | 木 | 140 | | 7. 7 | 85% | |
| 大 阪 | 名村造船所 | 汽 未 定 | 未 定 | 鋼 | 820 | | 未定 | 60%工事中止 | 池 田 市 松 仕 入 船 大阪發動機船會社 |
| | " | 發 福 丸 | " | 110 | 7. 6 | | 裝裝中 | | |
| | " | " | 寶 丸 | " | 110 | 7. 6 | | 裝裝中 | |
| | " | " | 榮 丸 | " | 110 | 7. 7 | | 80% | |
| 神 戶 | 川崎造船所 | " | 新 淡 路 丸 | " | 100 | | 7. 7 | 75% | 池 内 織 藏 石原合名會社 |
| | 播磨造船所 | 汽 發 | 淨 寶 纒 丸 | " | 6,000 | 7. 4 | | 裝裝中 | |
| 兵庫縣生相 | " | 發 未 定 | 未 定 | " | 6,300 | | 8. 7 | 3% | 國際汽船會社 |
| 德島縣鳴門 | 高砂造船所 | 帆 發 | 第 三 勝 運 丸 | 木 | 100 | | 7. 7 | 90% | 林 龜 吉 |
| 廣島縣木之江 | 松浦造船所 | 發 陸 奧 丸 | 鋼 | 170 | | 未定 | 80% | 長 鋪 四 方 一 | |
| 山口縣彦島 | 三菱彦島造船所 | " | 第 一 春 海 丸 | " | 150 | 7. 6 | | 裝裝中 | 武 久 商 事 會 社 |
| 福岡縣若松市 | 朽木造船所 | " | 未 定 | " | 315 | | 未定 | 8% | 藤 村 米 太 郎 |
| | 三菱長崎造船所 | " | 南 海 丸 | " | 8,400 | | 7. 7 | 70% | 大阪商船會社 |
| | " | " | 北 海 丸 | " | 8,400 | | 7. 8 | 6% | " |
| 長 崎 | " | 汽 發 | 名 古 屋 丸 | " | 6,000 | 7. 3 | | 裝裝中 | 石原合名會社 |
| | " | 發 未 定 | 未 定 | " | 6,600 | | 7. 11 | 20% | 廣海商會社 |
| 計 24 隻 53,134 噸 | | | | 汽 船 | 8 隻 | 21,580 噸 | | | |
| | | | | 發 動 機 船 | 12 隻 | 31,064 噸 | | | |
| | | | | 帆 船 | 4 隻 | 490 噸 | | | |

昭和七年六月中 總噸數百噸以上の龍骨据付未了船舶調

| 所在地 | 造船所 | 船種 | 船名 | 船質 | 計畫總噸數 | 注文者又は所有者 | | |
|----------------|---------|----|-------|----|-------|-----------|------------|----------------|
| 大阪 | 名村造船所 | 發 | | 鋼 | 140 | 九州商船會社 | | |
| | 〃 | 〃 | | 〃 | 140 | 〃 | | |
| 神戸 | 三菱神戸造船所 | 〃 | 第一扇海丸 | 〃 | 196 | 根市兼次郎 外二人 | | |
| | 〃 | 汽 | | 〃 | 160 | 愛知縣名古屋港務所 | | |
| 岡山縣玉 | 三井玉工場 | 發 | | 〃 | 7,600 | 三井物産船舶部 | | |
| | 〃 | 〃 | | 〃 | 7,600 | 〃 | | |
| 山口縣彦島 | 三菱彦島造船所 | 〃 | | 〃 | 230 | 朝鮮汽船株式會社 | | |
| | 〃 | 〃 | | 〃 | 280 | 〃 | | |
| | 〃 | 〃 | 第二高速丸 | 〃 | 180 | 高速運輸株式會社 | | |
| | 〃 | 〃 | | 〃 | 100 | 野母商船株式會社 | | |
| 長崎 | 三菱長崎造船所 | 汽 | | 〃 | 235 | 三菱鐵業高島鐵業所 | | |
| 計 11 隻 16,861噸 | | | | | 汽發帆 | 船機船 | 2 隻 9 隻 なし | 395 噸 16,466 噸 |

昭和七年六月中 總噸數百噸以上の龍骨を据付けたる船舶調

| 所在地 | 造船所 | 船種 | 船名 | 船質 | 計畫總噸數 | 注文者又は所有者 | | |
|---------------|-------|----|-------|----|-------|----------|------------|---------------|
| 兵庫縣相生 | 播磨造船所 | 發 | 未定 | 鋼 | 6,300 | 國際汽船株式會社 | | |
| 德島縣鳴門 | 高砂造船所 | 帆 | 第三勝運丸 | 木 | 100 | 林 龜 吉 | | |
| 計 2 隻 6,400 噸 | | | | | 汽發帆 | 船機船 | なし 1 隻 1 隻 | 6,400 噸 100 噸 |

昭和七年六月中 總噸數百噸以上の進水船舶調

| 所在地 | 造船所 | 船質 | 船名 | 船種 | 總噸數 | 所有者 | | |
|---------------|---------|----|-------|----|-------|------------|-------------|---------------------|
| 横濱 | 横濱船渠會社 | 鋼 | 宗谷丸 | 汽 | 3,560 | 鐵道省 | | |
| | 淺野造船所 | 〃 | 磐城丸 | 帆 | 120 | 福島縣 | | |
| 大阪 | 名村造船所 | 〃 | 寶丸 | 發 | 110 | 大阪發動機船株式會社 | | |
| | 〃 | 〃 | 福丸 | 〃 | 110 | 〃 | | |
| 山口縣彦島 | 三菱彦島造船所 | 〃 | 第一春海丸 | 〃 | 150 | 武久商會社 | | |
| 計 5 隻 4,050 噸 | | | | | 汽發帆 | 船機船 | 1 隻 3 隻 1 隻 | 3,560 噸 370 噸 120 噸 |

昭和七年
六月中 總噸數百噸以上の竣工船舶調

| 所在地 | 造船所 | 船質 | 船名 | 船種 | 總噸數 | 所有者 |
|--------|-------|------|-------|-----|----------------|--------------|
| 大阪 | 大阪鐵工所 | 鋼 | 釧路丸 | 汽 | 710 | 北海道釧路所 |
| 徳島縣富岡町 | 豊益造船所 | 木 | 松榮丸 | 帆 | 122 | 土木田福一 |
| 山口縣和田村 | 和泉留治 | 〃 | 第二住徳丸 | 〃 | 140 | 小野惣吉外四人 |
| 計 3隻 | | 972噸 | { 汽發帆 | 船機船 | 1隻 なし 2隻 | 710噸 262噸 |

昭和七年
六月中 百馬力以上船舶用機關製造狀況調

| | 計畫馬力 | 竣 工 | | 製 造 中 | | 合 計 | |
|-------------|-------------|-----|-------|-------|--------|-----|--------|
| | | 箇 數 | 計畫馬力 | 箇 數 | 計畫馬力 | 箇 數 | 計畫馬力 |
| 往復働汽機 | 100—1,000 | 1 | 550 | 4 | 935 | 5 | 1,505 |
| | 1,000—3,000 | — | — | 2 | 3,750 | 2 | 3,750 |
| | 3,000—7,000 | — | — | — | — | — | — |
| | 7,000 以上 | — | — | — | — | — | — |
| | 小 計 | 1 | 550 | 6 | 4,705 | 7 | 5,255 |
| 「タービン」汽機 | 100—1,000 | — | — | — | — | — | — |
| | 1,000—3,000 | — | — | — | — | — | — |
| | 3,000—7,000 | — | — | — | — | — | — |
| | 7,000 以上 | — | — | — | — | — | — |
| | 小 計 | — | — | — | — | — | — |
| 筒形汽罐 | | 1 | — | 9 | — | 10 | — |
| 直立汽罐 | | — | — | — | — | — | — |
| 水管汽罐 | | — | — | 2 | — | 2 | — |
| 燒玉式發動機 | | 8 | 1,030 | 37 | 4,570 | 45 | 5,600 |
| 「ディーゼル」式發動機 | 100—1,000 | 7 | 1,275 | 21 | 3,648 | 28 | 4,923 |
| | 1,000—3,000 | — | — | — | — | — | — |
| | 3,000—7,000 | — | — | 5 | 18,000 | 5 | 18,000 |
| | 7,000—以上 | — | — | 3 | 21,600 | 3 | 21,600 |
| | 小 計 | 7 | 1,275 | 29 | 43,248 | 36 | 44,523 |
| 合 計 | | 17 | 2,855 | 83 | 52,523 | 100 | 55,378 |

登簿船調

昭和七年六月末現在

| 船種 | 積量 | 内地 | 朝鮮 | 臺灣 | 關東州 | 合計 | 帆 | | | | 船 | | | | 合計 | |
|----------|-------------|-----------|--------|---------|-----------|---------|---------|--------|-------|-------|-------------|-----------|--------|---------|-----------|---------|
| | | | | | | | 噸 | 噸 | 噸 | 噸 | 噸 | 噸 | 噸 | 噸 | | 噸 |
| 汽 | 20噸以上 100噸 | 雙 1,688 | 159 | 20 | 24 | 1,891 | 13,251 | 743 | 191 | 103 | 14,288 | 雙 593,060 | 23,571 | 8,489 | 4,229 | 623,349 |
| | 100 " | 雙 405 | 13 | 10 | 13 | 80,259 | 1,896 | 5 | 4 | — | 1,905 | 雙 266,604 | 817 | 558 | — | 267,979 |
| | 300 " | 雙 134 | 6 | 1 | 6 | 78,790 | 22 | 3 | — | — | 25 | 雙 8,355 | 983 | — | — | 9,338 |
| | 500 " | 雙 207 | 6 | 2 | 5 | 58,151 | 3 | — | — | — | 3 | 雙 1,717 | — | — | — | 1,717 |
| | 1,000 " | 雙 216 | 13 | — | 11 | 220 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2,000 " | 雙 310,591 | 16,364 | — | 15,940 | 166,322 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3,000 " | 雙 184 | 7 | — | 13 | 342,895 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4,000 " | 雙 447,630 | 16,084 | — | 33,701 | 497,415 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 5,000 " | 雙 139 | 1 | — | 17 | 157 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 6,000 " | 雙 465,375 | 3,204 | — | 60,284 | 528,863 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 船 | 7,000 " | 雙 81 | — | — | 21 | 102 | 174 | — | 5 | 25 | 204 | 雙 879,243 | 25,371 | 9,047 | 4,229 | 917,890 |
| | 8,000 " | 雙 361,257 | — | — | 94,523 | 455,780 | 44,107 | — | 1,294 | 6,284 | 51,685 | 雙 37,526 | — | — | — | 51,685 |
| | 9,000 " | 雙 140 | — | — | 13 | 153 | 109 | — | 1 | 4 | 114 | 雙 17,591 | — | — | — | 114 |
| | 10,000 " | 雙 789,172 | — | — | 70,825 | 859,997 | 37,526 | — | 398 | 1,474 | 39,398 | 雙 40 | — | — | — | 39,398 |
| | 計 | 雙 340,276 | 6,020 | — | 4 | 371,356 | 40 | — | — | 2 | 42 | 雙 17,591 | — | — | — | 42 |
| | 100噸以上 | 雙 293,800 | — | — | 2 | 308,107 | 13 | — | — | — | 13 | 雙 7,920 | — | — | — | 13 |
| | 1,000噸以上 | 雙 126,817 | — | — | 1 | 135,047 | — | — | — | — | — | 雙 1,000 | — | — | — | — |
| | 計 | 雙 171,486 | — | — | — | 18 | 171,486 | 336 | 6 | 31 | 373 | 雙 107,144 | — | 1,692 | 8,632 | 117,468 |
| | 100噸以上 | 雙 237,947 | — | — | — | 19 | 237,947 | 15,512 | 201 | 134 | 16,598 | 雙 889,957 | 25,371 | 9,216 | 5,092 | 923,636 |
| | 1,000噸以上 | 雙 3,338 | 206 | 33 | 130 | 3,707 | — | — | — | — | — | 雙 336 | — | — | — | 336 |
| 計 | 雙 3,898,419 | 57,453 | 4,263 | 332,280 | 4,292,415 | — | — | — | — | — | 雙 15,512 | 751 | 201 | 134 | 16,598 | |
| 100噸以上 | 雙 1,650 | 47 | 13 | 106 | 1,816 | — | — | — | — | — | 雙 889,957 | 25,371 | 9,216 | 5,092 | 923,636 | |
| 1,000噸以上 | 雙 3,826,779 | 50,787 | 3,460 | 331,130 | 4,212,156 | — | — | — | — | — | 雙 18,850 | 957 | 234 | 204 | 20,305 | |
| 計 | 雙 904 | 22 | — | 82 | 1,008 | — | — | — | — | — | 雙 4,788,376 | 82,824 | 13,479 | 337,372 | 5,222,051 | |
| 1,000噸以上 | 雙 3,544,351 | 41,672 | — | 322,870 | 3,908,893 | — | — | — | — | — | 雙 18,850 | 957 | 234 | 204 | 20,305 | |

10石を1噸に換算し合計に算入す

總計

會 員 動 靜

○入 會

職名、勤務先 任 所
 巽 次 郎 准 員 大阪工業大學造船學科學生 大阪府中河内郡繩手村字池島一九一六

○轉居、轉任

| | | | |
|-----------|----------------------------------|-----------|---|
| 塚 田 俊 逸 | 大牟田市三川入 船町七六 | 福 井 又 助 | 留守宅、東京府下、代々幡町幡ヶ谷一〇 |
| 稻 川 精 一 | 海軍艦政本部第三部 | 鈴 木 友 吉 | 勤務先、株式會社高田船底塗料製造所(住所、東京府下、駒澤町新町一八一) |
| 前 田 寛 | 徳島縣那賀郡羽浦町大字宮倉 | 林 成 昭 | 東京市小石川區丸山町三八 |
| 下 村 香 苗 | 「ジュネーブ」より歸朝、(住所、長崎市櫻馬場町一四四ノ一) | 川 良 武 次 | 長崎市夫婦川町六三 |
| 石 橋 磯 一 | 諸通信先、神戸市海岸通り三番地三井物産船船部氣付 | 西 村 盛 藏 | 勤務先、大阪市北區宗是町一 大阪ビル内海軍監督官事務所(住所、大阪市港區新池田町二ノ四七) |
| 疋 田 照 一 | 神戸市灘區上野通七丁目四〇三 | 吉 川 充 | 宮崎縣北諸縣郡五十市村大字五十町吉川猛方 |
| 榎 井 貞 雄 | 勤務先、神奈川縣田浦町海軍航空廠科學部材料課(住所は從前の通り) | 綿 島 彌 平 | 神戸市須磨區潮見臺町五丁目七一 |
| 林 彦 次 | 福岡市春吉六月田町一三二ノ三 | 横 山 英 孝 | 米澤市周防殿町 |
| 吉 原 重 時 | 東京市外、千駄ヶ谷町原宿一七〇ノ一〇 | 西 村 彌 平 | 大阪市北區宗是町一 大阪ビル内、海軍監督官事務所 |
| 甲 斐 彌 二 郎 | 神戸市海岸通り大阪商船株式會社神戸支店水友會内 | 森 川 信 雄 | 吳海軍工廠造船部 |
| 有 竹 悅 藏 | 東京市外、西巢鴨町池袋九二七 | 塚 本 三 子 夫 | 神奈川縣田浦町海軍航空廠科學部 |
| 山 本 松 藏 | 浦賀船渠株式會社(住所、東京府下、大井町庚塚四八七四) | 鈴 木 重 初 | 舞鶴要港部工作部(住所、京都府新舞鶴町八島通り磐手東) |
| 眞 島 貞 二 郎 | 宇治山田市岡本町四八六 | 海 軍 大 學 校 | 東京府荏原郡大崎町上大崎 |
| 齋 藤 眞 | 東京市外、千駄ヶ谷町八九〇(電話、四谷 [35] 1193 番) | 三 村 哲 夫 | 長崎市上西山町八番地 |
| 伊 藤 達 三 | 三菱造船株式會社營業課長(住所、東京市小石川區原町一二六) | 木 村 徹 | 神奈川縣藤澤町庚申堂四八 |
| 梶 原 正 夫 | 東京市小石川區指ヶ谷町七六 | 總 積 律 之 助 | 海軍艦政本部出仕 |
| 鈴 木 恪 司 | 舞鶴要港部々員 | 小 山 敏 明 | 横須賀海軍工廠學校 |
| 橋 口 義 男 | 兵庫縣武庫郡鳴尾村大東一番地川西航空機株式會社内 | 山 口 龜 市 | 名古屋遞信局海軍部(住所、名古屋市南區熱田東町外土居九) |
| 花 井 嘉 夫 | 神戸市灘區六甲篠原中島八七〇 | 田 路 坦 | 東京市赤坂區槍町三番地(電話、青山 [36] 3977 番) |
| 桑 原 武 城 | 長崎市伊良林町一丁目八四 | 村 野 快 吉 | 兵庫縣武庫郡今津町出在家二六 |
| 桑 原 重 治 | 吳海軍工廠造船部長 | | |

○團體員代表者變更

(新)

(舊)

横濱船渠株式會社 代表者取締役會長 井 坂 孝 代表者取締役會長 河 上 邦 彦

東京電氣の

無線電信電話送信機

大洋横断大無線局用

陸上局用

艦船用

漁船用

ラヂオ放送用

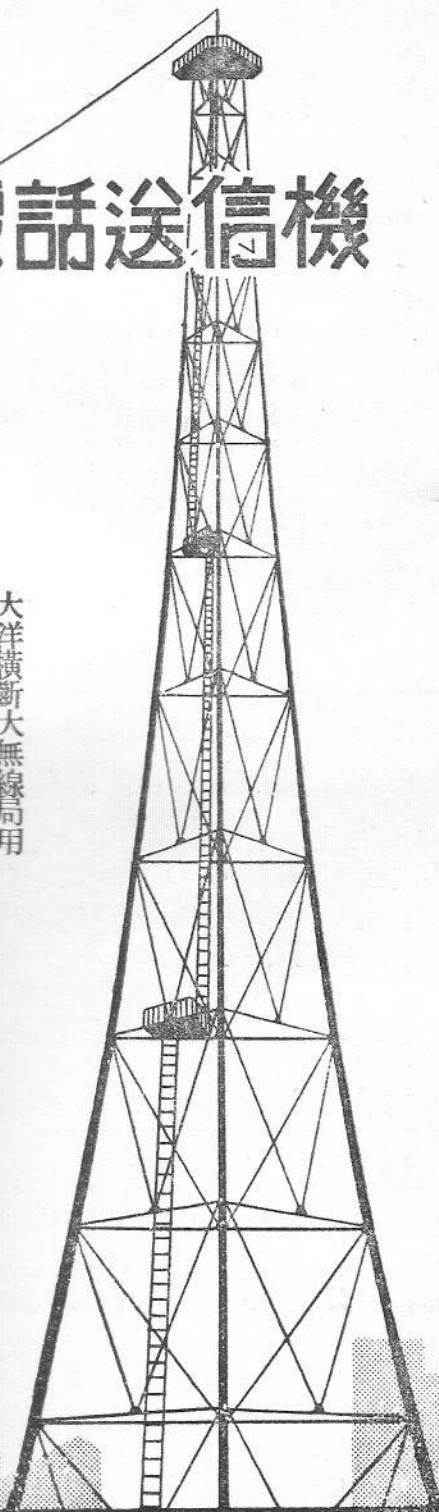
飛行機用

搬送電波用

其他長波長及短波長

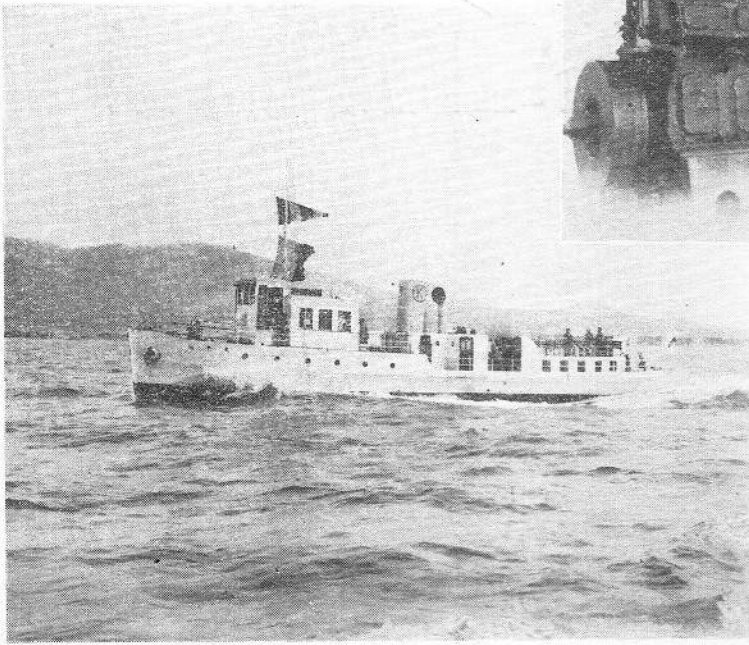
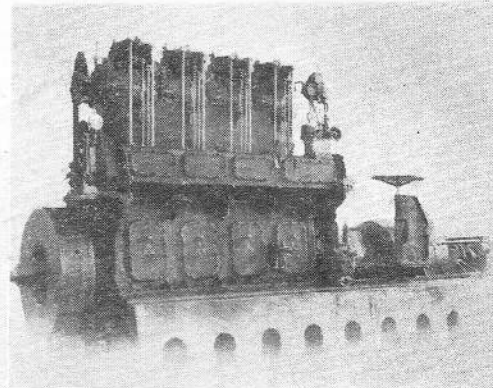
無線送受信機

真空管應用装置一式



川崎市 東京電氣株式會社

海上のバス



阿淡聯絡汽船株式
 會社ディーゼル客
 船「辨天丸」と其
 主機RB4型230馬
 力三菱ウヰツカー
 スディーゼル機關

陸上のトラックに比すべき小型ディーゼル貨物船
 に對し海上のバスとも稱すべき小型ディーゼル客
 船、この種の船は其の主機としてディーゼル機關を
 採用する事に依つて最高の能率を發揮するもので
 ある事は今更贅言を要せぬ所である

三菱造船株式會社神戸造船所

神戸市湊町區和田崎町三丁目

(電話兵庫40—52)

昭和七年八月十三日印刷
 昭和七年八月十五日發行

編輯兼
 發行者 東京 郷區千駄木町七二番地 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

發行所 東京市麹町區丸の内三丁目八番地
 (丸の内六號館二號)
 電話丸の内三三一〇六九番
 振替貯金口座東京一三七五〇番
 振替東京三九番
 東京第一通信社

廣告
 取所

東京市京橋區小田原町二ノ二
 (電話京橋六三番、振替東京三九番)