

明治四十五年四月刊行

(非賣品)

造船協會會報

第拾號

造船協會會報第十號

明治四十五年四月刊行

目次

本會記事

役員會

編輯會

總會記事

事務報告

理事補缺選舉

三好獎學資金利用報告

講演會

晚餐會

講演

英國造船協會創立五十年紀念會ノ模様

松尾鶴太郎君

平面航空學

新案震動記錄器

造船家ノ見タル飛行機及ヒ飛行船ノ現状

横田成年君

不連續ノ個所ヲ有セル薄板内ノ應力ノ分

末廣恭二君

布及之ニ關聯スル一二ノ問題

懸賞論文

船用汽罐ニ於ル日本炭ノ焚火法ト我國商船ノ汽罐

柴田齡二君

發動機附漁船ノ速力概算法

X、Y、生君

火爐壓潰ノ原因及ヒ豫防法

永倉直七君

明治四十四年中ニ進水ノ各國艦船表

明治四十三年同四十四年中ニ進水ノ世界各國新造船表

明治四十四年中ニ登録シタル内國新造汽帆船表

前會報第九號ノ講演及寄稿ノ目次

船舶乾舷規則ノ沿革及制定ノ原理等ニ就テ

山本幸男君

復水器管ノ傳熱効力ニ就テ

和田垣保造君

「フロード」ノ比較則

横田成年君

鐵筋混凝土船

小林俊次郎君

第二回懸賞論文募集

本會ニ於テ三好獎學資金ノ一部ヲ支出シ第二回懸賞論文ヲ募集ス苟モ造船造機ノ業務ニ從事セラル、諸君ハ其蘊蓄ヲ吝マヌ奮テ投稿セラレンコトヲ望ム

應募規程左ノ如シ

- 一、敢テ問題ヲ定メス造船造機ノ進歩發達ニ資スルモノハ之ヲ採用ス其題目ハ提出者ノ隨意タルヘシ
 - 二、應募ノ論文ハ必ス自己ノ考案研究若クハ經驗ニ係ルモノタルヘシ
 - 三、應募者ハ總テ匿名タルヘキコト但シ通信ヲ受クヘキ代表者ヲ指定スルコトヲ要ス
 - 四、原稿ハ邦文若クハ英文ニ限ルコト、シ其字数ヲ制限セス
 - 五、原稿提出期限ハ本年十一月二十日トス
 - 六、提出ノ原稿ハ返戻セス
 - 七、應募ノ原稿ハ造船協會ニ於テ囑託シタル審査委員ノ審査ニ付シ優等ト認メタルモノニ授賞ス但シ賞與金合計七百圓以内トス
 - 八、應募論文ノ著作權ハ造船協會ニ移リタルモノトス
 - 九、當選發表ハ明治四十六年二月以後トス
- 右廣告ス

明治四十五年四月

日

造船協會

會費集金ノ件謹告

會員諸君ノ會費御拂込ノ便ヲ圖リ集金郵便ニ依ルコトニ致候間左ノ通り御承知被下度候

一、各地方委員諸君ニ於テ御取集メ被下候分ハ從前ノ通り振替貯金ニ御拂込被下度候

會員諸君ハ成ルヘク地方委員ニ拂込方御委託相成候方御便利ニ有之候

一、會費拂込ヲ要スル時期(毎年一月、七月ノ二回)ニ至リ御拂込ナキトキハ集金方ヲ郵便局ニ委託可致ニ付郵便局ノ集金人ニ御拂渡被下度候但シ集金郵便ニ御不同意ノ諸君ハ前以テ其旨御申越被下候ハ、郵便局ニ委託方相見合セ可申候

一、東京市内ハ別ニ集金人差出可申筈ニ有之候

右ハ本年下半季分ヨリ實行可致候

明治四十五年四月

日

造船協會主計

造船協會會報第十號

本會記事

○役員會

明治四十四年二月三日臨時役員會ヲ開キ造船史ニ關スル件ヲ協議ス出席者左ノ如シ

會	長男爵赤松 則良君	理事	眞野 文二君
理事	寺野 精一君	理事	進 經 太君
理事	福田馬之助君	監事	近藤仙太郎君
評議員	男爵斯波忠三郎君	評議員	今岡純一郎君

明治四十四年三月二十四日役員會ヲ開キ入會承認ノ件英國造船協會紀念會ニ代表者參列ノ件三好獎學資金懸賞論文審査ニ關スル件編輯事務報酬ノ件等ヲ議ス出席者左ノ如シ

理事	近藤 基樹君	理事	寺野 精一君
理事	進 經 太君	監事	近藤仙太郎君
評議員	藤島 範平君	評議員	今岡純一郎君
評議員	鈴木 圭二君		

明治四十四年六月三十日役員會ヲ開キ入會及退會承認ノ件地方委員及編輯委員囑託ノ件懸賞論文審査委員囑託ノ件事務員手當給與ノ件等ヲ

議ス出席者左ノ如シ

理事	男爵宮原 二郎君	理事	近藤 基樹君
理事	寺野 精一君	監事	近藤仙太郎君
評議員	男爵斯波忠三郎君	評議員	堤 正 義君
評議員	鈴木 圭二君		

明治四十四年十月六日役員會ヲ開キ入會及退會承認ノ件決算報告ノ件總會及講演會ノ件定款改正下調ノ件等ヲ議ス出席者左ノ如シ

會	長男爵赤松 則良君	理事	男爵宮原 二郎君
理事	寺野 精一君	理事	進 經 太君
監事	近藤仙太郎君	評議員	男爵斯波忠三郎君
評議員	藤島 範平君	評議員	今岡純一郎君
評議員	鈴木 圭二君		

明治四十四年十一月十四日臨時役員會ヲ開キ入會及退會承認ノ件懸賞論文審査ノ結果發表及授賞金ノ件阪神會員ノ希望ニ對スル件等ヲ議ス出席者左ノ如シ

理事	近藤 基樹君	理事	眞野 文二君
理事	寺野 精一君	理事	福田馬之助君
理事	進 經 太君	監事	近藤仙太郎君
評議員	藤島 範平君	評議員	男爵斯波忠三郎君
評議員	今岡純一郎君	評議員	堤 正 義君

評議員 鈴木圭二君

明治四十四年十二月二十五日役員會ヲ開キ入會及退會承認ノ件論文審査報酬ノ件主事變更ノ件事務所借料支出事務員年末慰勞給與ノ件等ヲ議ス出席者左ノ如シ

會 長男爵赤松 則良君 理事 寺野 精一君

理事 福田馬之助君 理事 藤島 範平君

理事 男爵斯波忠三郎君 監事 近藤仙太郎君

評議員 進 經 太君 評議員 今岡純一郎君

○編輯會

明治四十四年二月二十八日會報原稿選擇ノ爲メ編輯會ヲ開ク出席者左ノ如シ

男爵斯波忠三郎君 和田垣保造君 富山久米吉君

明治四十四年九月二十八日會報原稿選擇ノ爲メ編輯會ヲ開ク出席者左ノ如シ

近藤 基樹君 男爵斯波忠三郎君 横田 成年君

富永 敏麿君 富山久米吉君 齋 藤 眞君

○總會記事

明治四十四年十一月二十五日午後一時開會(東京地學協會ニ於テ)

○會長代理(理事寺野精一君) 本日赤松會長ハ俄ニ御差支ヘガアリマ

シテ出席ガ出來カネルト云フ電報ガ參リマシタカラ、不肖私カ此席ヲ汚スコトニ致シマス、是ヨリ開會致シマス、例ニ依リマシテ昨年ノ總會以後ノ會務ヲ報告致シマス、先ヅ會員ノ異動ニ就キマシテハ、

入者會 正員ニテ岡部 淨人君 宮富 賢三君

長門謙之助君 元良信太郎君

武村耕太郎君 山本幹之助君

山本 武藏君

准員ニテ矢野 一郎君 生島 莊三君

財津 良三君 松本 澤水君

穗積律之助君 小林嘉四郎君

秋元 廣吉君 岡本 誠君

吉村 福三君 小川 良平君

三村謹一郎君

准員ヨリ正員ニ移ラレマシタルハ

河合 定二君 佐々 初喜君

猪山鉄次郎君 八代 準君

退會セラレタルハ

正員ニテ伊 勢 幹君 佐藤雄太郎君

准員ニテ野村廣太郎君 坂戸松太郎君

死亡セラレマシタノハ

名譽員男爵相浦 紀道君 正員 井上高次郎君

協同員男爵向山 愼吉君 協同員 佐立二郎君

准員 菅野 房雄君 准員 彭城 昌言君

デゴザイマシテ誠ニ哀悼ノ至リニ堪エザル次第デゴザイマス

此異動ヲ計算致シマスルト今日ノ現在會員ノ數ハ

名譽員 十七名 贊成員 十六名

正員 二百八名 協同員 五十七名

准員 百八十三名 合計 四百八十一名

トナリマシテ昨年ノ總會ノトキヨリ八名ノ増加トナリマス、

夫レカラ大阪ノ地方委員山本長治君ガ洋行致サレマシタニツキ同地方

委員ヲ福地文一郎君ニ囑託致シマシタ、又舞鶴地方委員デアリマシタ

高木太刀三郎君ガ佐世保へ轉任ニナリマシテ其ノ跡へ和田垣保造君ガ

赴任セラレマシタニツキ舞鶴地方委員ヲ和田垣君ニ囑託致シマシタ、

然ルニ和田垣君ニハ豫テ編輯委員ヲ囑託致シテデアリマシタガ右ノ次第

ニ付編輯委員ハ更ニ齋藤眞君ニ囑託スルコトニ致シマシタ、

ソレカラ本年英國造船協會創立五十年紀念會——コレハ昨年開催ノ筈

デアリマシタガ英國皇帝崩御ノタメ本年ニ延期ニナリマシタ、此ノ紀

念會ニ本會ヨリ代表者ヲ參列スルコトニ決シマシテ、其ノ代表者ヲ松

尾鶴太郎君ニ依頼致シマシタ、同君ハ親シク其ノ會ニ參列サレマシテ

其ノ狀況ハ後刻同君ヨリ御演說ガアルコトニナツテ居リマス、

是ヨリ會計ノコトニ移リマシテ諸君ノ御承諾ヲ請ヒマス、

明治四十三年十月一日ヨリ四十四年九月三十日ニ至ル一年間ノ收支

決算報告

一金五千貳拾五圓八拾五錢三厘 收入 高

内 譯

金四拾六圓 入 會 金

金八百六拾七圓五拾錢 會 費

金百八拾圓拾六錢 利 子

金拾八圓六拾錢 雜 收 入

金四千拾參圓五拾九錢三厘 繰 越 金

一金千六百壹圓八拾七錢五厘 支 出 高

内 譯

金七圓七拾錢 諸 用 紙 類

金五百八拾壹圓貳拾四錢 印 刷 費

金四拾八圓參拾貳錢 總 會 及 講 演 會 費

金六拾參圓 郵 便 費

金四拾七圓四拾錢 外 國 雜 誌 費

金四拾參圓 原 稿 料

金參百七拾八圓 報 酬 及 手 當

造 船 協 會 會 報 第 十 號

金拾五圓 事務所借料
 金六拾四圓九拾六錢 雜費
 金三百五拾三圓貳拾五錢五厘 造船史編纂費
 差引

金三千五百貳拾三圓九拾七錢八厘 殘高

内

公債證書 額面貳千九百圓
 銀行預金
 郵便貯金
 振替貯金
 現金
 金貳千五百七拾七圓拾錢
 金貳百五拾貳圓六拾三錢
 金貳百拾三圓八拾壹錢
 金四百五拾三圓拾四錢五厘
 金貳拾七圓貳拾九錢三厘

彼様デゴザイマス、是ハ定款第二十三條ニ依リ諸君ノ御承認ヲ求メマ
 ス、此ノ内ニ造船史編纂費三百五拾三圓餘ノ支出ガアリマスガ、コレ
 ハコレダケデ結了シタノデハアリマセヌ、御承知ノ通り此ノ事業ハ編
 纂ヲ終リ出版ノ運ビニ至リマシタガ未ダ本會ノ負擔ニ屬スベキ者デ、
 決算ニ至リ兼子マス、猶結了ノ上更ニ報告スルコトニ致シマス、
 此ノ決算ニ付キマシテ別段御異存モゴザイマセスケレバ御承認ニナツ
 タモノト致シマス、

之ニ就キマシテ會長ニ代リマシテ一言希望ヲ述べテ諸君ノ御賛同ヲ得
 タイノデアリマス、コレハ外デモアリマセヌガ、此ノ本會ノ經費デア

リマス、近年御承知ノ通り支出ノミ増加致シマシテ收入ハ其ノ割ニ増
 加致シマセズ、年々不足ヲ見ルト云フコトニ相成マシタ、コレハ豫テ申
 上テアリマス通り會報ヲ二回發行致シマス結果ニ外ナラヌノデアリマ
 ス、所デ此ノ收入ヲ増スコトヲ工夫致シマセスケレバ到底此ノ儘ニテ
 繼續シテ行クコトハ出來ナイト云フ事ニナリマス、シカシ此ノ收入ヲ
 増スト云フコトガ誠ニムヅカシイコトデ、諸君ヨリ出金セラル、會費
 ヲ増額スルカ或ハ大ヒニ會員ノ増加ヲ計ルノ外ハナイノデアリマス、
 會費ノ増額ハ望マシカラスコトデアリマスカラ、ドウカ會員ノ増加ヲ
 計リ收支ノ均衡ヲ得タイノミナラズ益々會務ノ發展ヲ計リタイト考へ
 ルノデアリマス、故ニ諸君ノ御賛同ヲ得テ共々御盡力アランコトヲ願
 フノデアリマス、コレハ少數ノ役員ノミガヤキモキ致シテモ仕方ノナ
 イトコデアリマシテ、會員全體ガ互ニ入會者ヲ求メ勸誘スルコトニ努
 メラレタイノデス、會員諸君ガ本會ヲ愛スルノ心ヲ以テ御盡力下サレ
 タナラバ決シテ本會ノ維持ニ困ル様ナコトハ無カラウト信ジマス、又
 現在ノ會員諸君ノ中ニハ正員ノ資格ヲ有セラル、ニ拘ラス准員ニ据ツ
 テ居ラル、方ガ隨分アルヤウデアリマスガ、之ハ會ノ爲メ甚ダ忠實デ
 ナイコトデ又御當人ノ御名譽ニモ關係スルコト、考ヘマスカラ他ノ勸
 誘ヲ待タズ進ンデ正員ニ變更セラレンコトヲ望ミマス、
 又此ノ會員ノ種類ヲ正員、協同員、准員ト區別致シテアリマスガ會員
 ノ利益ニ於テハ別段違ツタコトハナイノデアリマス、正員ト協同員ト

ハ殆ド同ジモノデ技術上ノ關係ガ直接ト間接トノ違ヒガアルノミデ全體カラ見マスルト協同員ノ範圍ハ頗ル廣イノデアリマスカラ協同員ハ大ニ増加スベキ筈ト考ヘマスルシ、又會ノ方ニ於テモ大ニ歡迎スルノデアリマスルガ、其ノ割ニ増加致シマセヌノミナラズ反テ減少スル一方デアルヤウニ見受ケマス、コレハ甚ダ遺憾ノ至リデゴザイマスカラ協同員諸君ニ於テモ充分御盡力下サレタイノデアリマス、

ドウカ諸君此ノ會ハ他人ノモノデナイ會員自身ノモノデアリマスカラ五ニ會ヲ愛シ會ヲ發達サセヤウト云フ御考ヘニテ御盡力下サルコトハ會員ノ義務ト云ツテモ然ルベキデアリマスカラドウカ此ノ希望ヲ充タサレタク御願ヒ致シテ置ク次第デアリマス、

サテ次ハ本年十月一日ヨリ四十五年九月三十日ニ至ル一年間ノ收支豫算ノコトデアリマスガ之ハ前例ニ依リマシテ役員會ニ御一任下サルコトニ致シタイ、

次ニ理事ノ補缺選舉デアリマス、コレハ現在ノ評議員ヲ理事ニ選舉ニナリマシタ場合ニハ直チニ其ノ評議員ノ補缺ヲ要スルノデアリマス、豫テ御通知致シテアル通り投票ノ御差出シヲ願ヒマス、

此ノ投票ノ結果ハ後ニテ報告スルコトニ致シマシテ、是ヨリ三好獎學資金ニ關スル件デゴザイマス、

三好獎學資金ノ現在金額ハ一萬二千七百三拾七圓三拾八錢ニナツテ居リマス、

御承知ノ通り三好獎學資金利用ノ主旨ニヨリ昨年六月懸賞論文ノ募集廣告ヲナセシニ應募文合計十六種アリマシタ(匿名デアリマスレバ人名ハ不明デス)ソコデ本會ハ特ニ委員ヲ選ミ其審査ニ附シマシタガ遺憾ナガラ餘リ價值アリト認ムルモノヲ見出シ得ナカッタノデアリマス、然シ其中ニ就テ比較的優等ナル左ノ三文ヲ選ミ之レニ對シテ賞與スルコトトシマシタ、

一 等賞(金貳百圓) 船用汽罐ニ於ケル日本炭ノ焚火法ト我國商船ノ汽罐
提出者 柴田 齡二君

二 等賞(金壹百圓) 發動機附漁船ノ速力算定法
提出者 X、Y、生君

三 等賞(金五拾圓) 火爐壓潰ノ原因及ビ豫防法
提出者 永倉 直七君

此處ニテ開票ノ結果ヲ報告致シマス投票數十八枚アリマシテ、
理事ニ當選

藤島 範 平君八票 斯波忠三郎君六票

評議員ノ補缺ニ當選

須田 利信君四票 進 經 太君四票

是ニテ總會ヲ了リマシタ、是ヨリ講演會ニ移リマス

○講演會 講演會ニ於テ左ノ講演アリタリ

英國造船協會創立五十年紀念會模樣

松尾鶴太郎君

造船家ノ見タル飛行機及ビ飛行船ノ現狀

平面航空學

横田 成年君

新案震動記錄器

不連續ノ個所ヲ有セル薄板内ノ應力ノ分布

及之ニ關聯スル一二ノ問題ニ就テ

末廣 恭二君

○晚餐會 明治四十四年十一月二十五日講演會閉會後京橋區采女町精

養軒ニ於テ開催ス出席者左ノ如シ

井口 在屋君 今岡純一郎君 堀江正三郎君

加藤 成一君 横田 成年君 武村耕太郎君

堤 正義君 黒部 廣生君 山田銈太郎君

山崎甲子次郎君 山本 武藏君 松尾鶴太郎君

松方幸次郎君 藤島 範平君 福田馬之助君

近藤仙太郎君 寺野 精一君 淺岡 滿俊君

佐波 一郎君 櫻井 省三君 男爵斯波忠三郎君

末廣 恭二君 鈴木 圭二君

○主事變更 主事進經太君辭任ニ付理事ノ互選ヲ以テ寺野精一君ヲ主

事ニ推選ス

講 演

○英國造船協會創立五十年紀念會模樣

松尾鶴太郎君

會長並ニ諸君、私ハ本年三月以來凡ソ六ヶ月ノ豫定ヲ以テ歐米ヲ巡廻致シテ居リマシタ。然ルニ偶々英國造船協會ガ昨年ガ同會ノ創立後五十ケ年ニ當ルノデ即チソノ紀念會ヲ昨明治四十三年倫敦ニ於テ催スト云フコトニナツテ居リマシタガ、不幸ニシテ其ノ當時英國先帝えどわーど陛下ガ崩御ニナリマシテ、夫ガ爲メニ其ノ紀念會ガ本年ニ延ビテ居リマシタ。其ノ延ビテ居リマシタ紀念會ガ愈本年七月倫敦ニ於テ開會サレルコトニナリマシテ、有力ナル海軍若クハ海運事業ニ關係アル所ノ各國政府、并ニ造船協會ニ參列ヲ求メテ參リマシタ、デ其ノ際ハ私ハ偶然英國ニ居ツタ爲メニ本會々長ヨリ本會ヲ代表シテ紀念會ニ參列セヨト云フ御依託ヲ受ケテ參列スルコトニナツタ次第デアリマス。其ノ紀念會ノ開期ハ七月三日ヨリ八日マデ丁度六日間デアリマシタガ其ノ六日間ニ私ガ參列シテ見聞シタ事ヲ皆様ニ茲ニ御報告スル次第デアリマス。其ノ事柄ハ詰リ此ノ六日間ニ起ツタ事ヲ御報告スルニ止マリ、別ニ何等おろじなりちーモ何モ無イ、出來事ノ大要ヲ述ベテ御話スルニ過ギナイノデアリマスカラ、寧ロ表デモ拵ヘテ皆様ニ御目ニ掛ケレバ一目瞭然直グニ御解リニナリ、別段時間ヲ御費シニナラズシテ

宜イノデゴザイマス。併シナガラ折角私ガ當會ノ御依託ニ依ツテ參列シ、且又本會モ段々年齢ヲ増シテ參リ五十ケ年ヲ待タズトモ多少此ノ紀念會ニ類似ノ會ヲ御催シニナルカモ知レヌニ就キ、聊カ諸君ノ御參考ニナルヤモ知レマセスト思フ所カラ、大要ヲ御話シヤウト云フ考ヘニナリマシタ故暫ク御清聽ヲ煩ハス次第デゴザイマス。

私ハ本會ノ御依託ヲ受ケ此ノ紀念會ニ參列致シマシテ少ラザル興味ヲ感ジテ居リマス。其ノ興味ヲ感ジタノハ何故デアアルカト云ヘバ、即チ三ツノ理由ガアリマス。第一ニ英國造船協會ハ御承知ノ通り本邦ノ造船事業ト極メテ密接ナル關係ガアリマス。或ハ軍艦デアレ、或ハ商船デアレ、今日マデ其ノ斬新ナル所ノ艦型等ガ段々日本ニ導カレテ參リマシタガ、此ノ多クノモノハ即チ英國ニ於テ或ハ製造シ、或ハ英國ノ長所ヲ採ツタモノデアリマシテ、斯カル關係ニ於テ、英國ノ造船協會ハ、間接ニ日本海軍若クハ海運事業ノ上ニ著大ナル貢獻ヲ致シテ居ルコトハ諸君御承知ノ通りデアリマスルノデ英國造船協會ノ五十ケ年ノ紀念會ハ、他所ノ紀念會ト思ハレヌノデ、自分ノ協會ニ臨ムガ如キ考ヲ以テ之レニ參列シタノガ即チ興味ヲ感ジタル第一ノ原因デアリマス、第二ニハ英國造船協會ハ皆様御承知ノ通り創設古ク、且又會員モ多ク極メテ經驗ニ富シダ會員モ多クアリ殊トニ是等ノ會員中ニハ知己ノ間柄ノ人モ少ラズ即チ此ノ會ニ臨ミマスナラバ公私トモ大イニ得ル所アルダラウト期待シタノガ又一ツノ原因デアリマシタ。其レカラ第三ニ

造 船 協 會 報 第 十 號

此ノ五十ケ年ノ紀念會ハ、其ノ五十年間ノ時ノ長イバカリデナク、五十ケ年ノ間ニハ御承知ノ通り造船技術ノ上ニ非常ナル變化進歩改良等ガアリマシタガ、今日ヨリ五十年前ヲ回顧スレバ、其ノ中ニ雷壤モ雷ナラザル所ノ改良進歩ノ跡ガアル、其ノ改良進歩ノ跡ヲ紀念會ニ於テ回想シ、一方ニ昔ヲ思ヒ他方ニ將來二十五ケ年或ハ五十ケ年ノ間ニ於ケル新シキ進歩ヲトスルト云フコトハ、云フ可ラザル樂ミデアルト云フヤウナ考ヲ有チマシテ、私ハ本會ニ列スルコトヲ愉快ニ感ジマシタ。即チ不肖ヲ願ミズシテ謹ンデ本會ノ御依托ヲ甘受致シマシテ之レニ參列シタ次第デゴザイマス。

倍テ英國造船協會ニ於テ海軍強國或ハ前申上ゲタ通り海運事業ニ有力ナリト認メテ招待狀ヲ出シマシタ重ナル國ヲ申上ゲマスレバ、東洋ニ於テハ日本、清國其レカラ歐羅巴ニ於キマシテハ、佛國、獨逸、伊太利、露西亞、埃地利、亞米利加ニテハ北米、亞爾然丁其ノ他合セテ十七箇國デアリマシタ。本邦ヨリハ御承知ノ通り海軍側ヨリ井出海軍大佐、増井海軍機關中佐、野中海軍造船中監ノ三名ガ出席サレマシタ。文部省ヨリハ末廣博士、遞信省ヨリハ宮廻技師ガ御出席ニナリマシタ。造船協會代表者トシテハ斯ク申ス不肖一名デアリマシタ。而シテ造船協會トシテ參列者ヲ出セルハ日本ノ外ニ佛蘭西、獨逸、伊太利、露西亞、瑞典並ニ米國ニシテ合シテ七箇國デアリマシタ。尙ホ是等ノ外國參列員ノ外名譽外國參列員トシテ四十六名ノ參列者ガアリマシタ。而シテ普通會

員トシテハ流石世界ノ一等造船國丈ケアリテさんたらんと方面にらかつする方面ぐらすごう方面りばぶーる方面等ヨリ參集セルモノ頗ル多ク何レモ造船業ニ直接間接ノ關係ヲ有シ英國造船業ノ今日ヲ致セル貢獻者ナラザルハナキガ如ク感ジマシタ。倍テ七月三日ヨリ八日ニ至ル六日間ノ出來事ニ就キマシテハ一々申上ゲマスト餘リニ時間ガ長クナリ、貴重ナル諸君ノ時間ヲ費シマスカラ成ルベク大要ヲ抜き、其ノ重ナル事ノミヲ申上ゲルコトニ致シマス。

第一日即チ七月三日ニハ英國造船協會會頭まーきす、ぶりすとるガろーやる、ゆないてつど、いんすちちゆーとニ於テ普通會員並ニ外國參列員ニ對シテれせぶしよんヲ催サレマシタ。此ノいんすちちゆーとハ日本デ申スト御承知ノ通り恰モ水交社並ニ偕行社ノ如キモノ、即チ海軍ノ水交社ト陸軍ノ偕行社トヲ合併シ且ツ之ニ參考館ト遊就館ノ如キモノヲ附屬サセタ様ノ一ツノ團體デアリマス。即チ其ノ建物ノ中ニ這入ルト云フト、片側ニハ海軍ノ種々ナル參考品ガアルシ、他ノ方ニハ陸軍ノ參考品ガアルト云フ譯デ、一室ノ中ニ海軍ノ凡テノ標本ト、又陸軍ノ標本トガ見エルト云フ譯デアリマシテ造船協會ノ第一ノれせぶしよんノ會場トシテ最モ適當ナルモノデアツテ會員 同満足ヲ表シマシタ此ノれせぶしよんハ夕刻ノ催シデアリマシテ、半バ社交的ノ會合デアリマシタガ、此ノ會合ニ於テ普通會員並ニ外國參列員ガ互ニ舊交ヲ温メ、或ハ初對面ノ挨拶ヲシテ、懇親ヲ結ブコトガ出來極メ

テ愉快ナル會合デアリマシタ。デ第一ノ此ノれせぶしよんヲ終リ、第二日目即チ七月四日ノ會合ノ會場ト定メラレマシタ所ノこんのうと、るーむニ於キマシテ、名譽會頭でーく、おふ、こんのうと殿下、此ノ殿下ハ先年日本へ參ラレマシタぶりんす、こんのうと殿下ノ父上ニ渡ラセラレ、陸軍元帥トシテ重望ヲ擔ハル、方デアリマス。此ノ御方ガ造船協會ノ名譽會頭トシテ本日特ニ外國參列者ニ向ツテ謁見ヲ給ハリマシタ次第デアリマス。其ノ謁見後ニ我々ハ悉ク普通會員ト共ニこんのうと、るーむニ於ケル五十年紀念會ノ發會式ニ列シタ次第デアリマス。而シテでーく、おふ、こんのうと殿下ハ會長トシテ大要左ノ如キ御挨拶ガアリマシタ。曰ク昨年本紀念會ヲ開催スルコトニナツタ場合ニハ今日ノ皇帝陛下ハ皇太子殿下ニ渡ラセラレ専ラ當會ヲ主宰セラレル筈デアリマシタケレドモ、先帝崩御ノ爲メ紀念會モ延期トナリタル今日ニ於テハ此ノ會ニ列席シ給フ事ガ出來ヌコト、ナリ甚ダ遺憾ニ堪ヘザル次第デアル、陛下ハ元々海軍士官出身デアラセラレルダケ、造船協會ノ爲メニ大ナル興味トいてれすトヲ有シテ居ラレル爲メ會員一同多大ノ満足ヲ表シタ次第デアツタ。兎ニ角今日ハ自分ガ代ツテ此ノ會ヲ主宰スル譯デアル。即チ自分モ陛下ト同様本會ガ大イニ隆盛ニナリ、且又本會ガ五十年間生存ノ間ニ造船事業ノ爲メニ盡シタ事ヲ多トスルト云フヤウナ御挨拶ガアリマシタ。尙又すびつとへ。どニ於ケル觀艦式ヲ見ルニ就テモ今日マデノ造船改良進歩ノ如何ニ著大ナルカヲ

證スルニ足ル依テ將來會員一同一層ノ奮勵ヲナシ倍々造船業ノ進歩ニ盡力センコトヲ御希望ニナリマシタ。

次ニ艦政本部長あどみらる、ぶりーき并ニ會長まーきす、ぶりすとるノ挨拶ガアツテ、此ノ紀念會ノ講演ニ移ルコトニナリマシタ。此ノ紀念會劈頭第一ノ講演者トシテ、彼ノ有名ナルさー、うわりやむ、ほわいと(前ノ艦政本部長)氏ガ立レマシタ此ノ人ノ演題ハ當時ノ各新聞ニ出テ居リマシタカラ、皆様御承知ト思ヒマス。即チ英國造船協會ノ歴史并ニ五十年間ニ於ケル造船教育ノ進歩ト云フ題ノ講演ガアリマシタ。此ノさー、うわりやむ、ほわいと氏ハ此ノ席ニモ大分同氏ト御懇意ナ方ガアルヤウニ考ヘマスガ、英國造船協會ニ對シ今日マデ非常ニ苦心經營サレタ人デ、今日造船協會ノ盛大ニナリマシタノハ、ほわいと氏ガ與ツテ大イニ力アツタコトハ御承知ノ通ノコトデアリマス。此ノ五十年間本會ノ爲メニ同氏ノ盡サレタコト、并ニ教育上ノ經驗サレタコトノ有力ナル演説ガアリマシタ。此ノ講演ハ五十年紀念會ニ取リテハ極メテ有益ナルモノデ、會員一同満足イタシタ次第デアリマス。デ當日ノ講演ハ同氏ノ分タケデ終リヲ告ゲ、引續キマシテ同會ノ名譽會員推薦ノ披露ガアリマシタ。聞ク所ニ依リマスト造船協會ニハ當日マデニ二名ノ名譽會員ガアツタサウデアリマス、其ノ一人ハ獨逸ノうゐるへるむ皇帝并ニ露西亞ノぐらんど、じ。しく、あれきさんだー、みかいろび。ち此ノ御兩名ダケデアツタサウデゴザイマス。

造 船 協 會 報 第 十 號

然ルニ當日名譽會員ノ推薦ニハ新タニ十二名ヲ擧ゲラレタ次第デアリマス。其ノ推薦サレタ重ナル方々ハ諾威ノ皇帝、西班牙ノ皇帝ト云フ様ナ方デアリマス、茲ニ皆様ニ御報道スルコトヲ愉快ニ感ジマスノハ其ノ十二名ノ中ニ日本ニ於テハ東郷大將、并ニ伊集院大將ガ名譽會員ノ中ニ推薦サレタ次第デアリマス。此ハ一方同盟國ノ關係モアリマセウガ、兎ニ角此ノ兩大將ハ日本海軍ノ進歩ヲ代表シ、言ヒ換フレバ造船技術ノ進歩ト云フコトニ、直接間接ニ盡サレタコトニ對シテ、敬意ヲ表スル爲メデアツテ、我々日本人ハ勿論會員一同大ナル満足ヲ以テ此ノ名譽ヲ迎ヘタ次第デゴザイマス。

第三日目ニハ即チコレガ普通ノ講演會ノ始メデアリマシテ、前日ノほわいと氏ノ講演、其レニ引續キマシテ規則正シキ講演ガ、第三日ニ始ツタ譯デ、此ノ三日ニハ會場ハ土木協會ト、機械學會トノ二箇所ニ於テ開カレ、一方ハ造船一方ハ機械ト分カレ、即チ會員ハ各自希望スル方ノ會場ニ出席スルト云フコトデ、同時ニ總テノべーヲ聽講スルコトハ出來ヌ譯デアリマシタ。即チ土木協會ニ於テアリマシタ講演ハ、始メニあどみらる、ぶりーきガ過去五十年間ニ於ケル海軍戰術ト造船技術トノ關係ト云フ演題ノ講演ガアリマシタ。此ノ講演ノ大要ハ凡テ此ノ戰術ト造船技術ト云フモノハ、非常ニ密接ノ關係ガアツテ、詰リ是レガ互ニ相助ケ相俟ツテ今日ノ海軍ノ進歩ヲ爲シタ次第デアル、結局其レガ各同様に進歩シナケレバ、決シテ全キヲ期スルコトハ出來ヌ

ト云フコトヲ、五十年前ニ溯ツテ、或ハ一時せんとらる、ばったりーガ用井ラレ、或ハばーべつとガ用井ラレタト云フコトヲ、沿革的ニ説明シテ而シテ今日ノ兵器集中論、即チこんせんといれーしよん、おぶ、あーまめんとト云フコトニ説キ及ボシテ、ほびらーニ誰ニモ分カルヤウニ説明サレマシタ。此ノ戰術ト造船術トノ關係ナル演説ハ、同協會ニ於テ而カモ劈頭第一ノほわいと氏ニ次デ此ノ問題ガ出デ、英國ノ造船協會ニ於テ斯ノ如ク造船ノミナラズ、造船ト直接若クハ間接ノ關係アル所ノ戰術トニ就テ、斯カル有益ナル講演ノ出タコトハ、矢張英國造船協會ノ今日ノ進歩ヲ爲シタ一ツノ原因デハナイカト思ヒマス。日本造船協會ノ如キモ斯カル演題ガ出テ來テ、……今日デアリマセウケレドモ……會員一同ガ非常ニ利益ヲ得ルト云フコトニナルヤウ希望ニ堪ヘマセス。

次ニ我が造船總監近藤基樹君ノ講演ガアリマシタガ、同君ハ此ノ時英國ニ御出デニナルコトガ出來スカラ、慥カ野中造船中監ガ代讀セラレタカト思ヒマスガ、即チ日本ニ於ケルねばるこんすとらくしよんノ進歩ト云フ極メテ有益ナル講演ガアリマシタ。其ノ大要ヲ申セバ先ヅ日本ノ各海軍工廠ノ情況、或ハ三菱、川崎其ノ他造船所ノ事ヲ詳シク紹介サレマシテ、而シテ日本海軍ノ造船工業ガ今日ニ至ルマデノ進歩ニ就テ詳細ノ講演ガアツタ次第デアリマス。同君ハ此ノ日本海軍ノ進歩ヲ批評サレト同時ニ、三十七八年ノ日露戰役ハ、種々ノ必要ナル問題

ニ就テ研究ヲ與ヘタケレドモ、其ノ戰鬪ハ未ダ我々ガ十分知ラント欲スル所ノ問題ヲ解決スル機會ヲ與ヘナカツタ。即チ我々ハ未ダ此レヲ研究スベキ問題ガ澤山殘ツテ居ルト云フコトヲ論ゼラレテ、且ツどれほどの一と形ノ如キ戰艦ハ或人ハ日露戰爭ノ賜モノデアルト云フコトヲ論ジテ居ルケレドモ、自分ハ之ハ日露戰役ガ無カツタニシテモ當然現ハレテ來ル所ノ艦形デアツタト信ズルト云フヤウナ論ヲサレテ、會員多數ガ非常ニ此ノ論ニ敬服サレタ次第デゴザイマス。テ要スルニ同君ハ大イニ日本海軍ノ進歩、各工廠ノ進歩ヲ詳細ニ唱道サレテ、大イニ日本ノ工業ヲ彼等多數ノ會員ニ知ラスルコトノ出來タノハ、誠ニ喜バシイ事デアリマス。此ノ講演ニ次デふるふえっさー、ばーびすノ極メテ有益ナル論評ガアツテ、當日ノ講演中最モあとらくちーぶデアル所ノモノデアリマシタ。唯同君自ラ講演サレナカツタコトハ會員多數ガ非常ニ遺憾ニ感ジマシタ。其ノ次ニさー、あんどり、のうふる氏デ彼ハあーむすとろんぐ會社ノ社長デ所謂ル造船術上ノ非常ナル大家デアル。此ノさー、あんどり、のうふるガ過去五十年間ニ於ケル造船術ノ進歩ト云フ演題デアツテ、是亦詳細ナル講演デアリマシタ。其レデ之ニ對シテあどみらる、べーこん並ニあどみらる、ほるまんどる或ハさー、うゐりやむ、ほわいと氏ノ有益ナル論評ガアリマシテ、是等ノ諸氏ハのーぶる氏ガ造兵ノ進歩ト云フコトノ爲メニ盡サレタコトヲ非常ニ稱賛致シ、或人ハのーぶる氏ノ經歷ハ即チ英國ノミナラズ、言

ヒ換フレバ全世界ノ造兵ノ歴史ニ外ナラストノ論評ヲ與ヘタヤウナ次第デアリマシタ。此レハ即チ此ノ演題ニ對スル最モ適當ナルコトデ、此ノ人ノ口ヨリ有益ナル講演ノアツタト云フコトハ、會員ノ満足シタ所デアラウト思ヒマス。尙此ノ外ニ同日講演ガアリマシタケレドモ、併シ私ハ不幸ニシテ全部聽クコトガ出來マセンデシタカラ、此レハ省キマス。

土木協會ニ於キマシテハふるふえっさー、らと、之レハたーびんノ大家デアリマス。此ノらと、氏ハ船舶推進ニ對スルたーびんノ應用ト云フ題デ講演サレマシタガ、同氏ノ獨特ナルたーびん論ヲ聞クコトガ出來マシタ。其ノ大要ヲ申上ゲマスト云フト、たーびんノ有力ナルコトハ今日凡テ世界ニ廣ク認メラレテ居ル、其ノ長所ヲ舉レバ、第一ガ即チ持久性、第二ガ震動が大イニ減ズルト云フコト、第三ニハ全速力ニ於ケル燃料ノ經濟、第四ニハ修理ヲ要スルト云フコトガ極ク少ナイト云フヤウナ大ナル利益ガ澤山アル。即チ一ツノ不利益ハ緩慢ナル速力ニ於テ不經濟デアルト云フコトガ、遺憾ナガラ缺點デアルト云フコトヲ述ベテ、終リニ同氏ハ船舶推進トシテハびすとんえんじんトたーびんヲこんばいんシテ使フト云フコトヲ深く勸告サレマシタ。此ノ新ラシイ議論ヲ持テ來テ、同氏ノ獨特ナル極メテ確實ナル學說ヲ能ク此ノ間ニ敷衍サレタコトヲ、我々ハ有益ニ感ジマシタ。

其ノ次ニハ是又たーびんノ大家デアリマス。ばーそん氏、此ばーそん

造 船 協 會 報 第 十 號

氏が同ジクまりん、すちーむ、たーびんと云フ題デ、たーびんニ對スル沿革ヲ述ベラレマシタ。同氏ハ先ヅたーびんにや以來たーびんノ進歩ヲ詳シク説明サレマシテ、最後ニれしぶろけーちんぐえんじんと并ニたーびんノこんびねーしょんヲ主張サレマシタ。即チ前ノらとう氏ノ説ト同様デアリマシタ。而シテ尙同氏ハ、すびーどニ於ケルたーびんノすびーどニ對シテ缺點ヲ補フ爲メニハ、即チれだくしよんぎやーりんぐヲ用井或ハ之レヲ電氣ニ代ヘ、或ハはいどろーりくニ代ヘ或ハざやりんぐノ方法ヲ用井、れだくしよんぎやりんぐヲ用井、ろーすびーどニ於テたーびんヲ十分ニ用井ルコトガ利益デアアル。同氏ハ若シ之レヲ電氣ニ即チすちーむたーびんカラ電氣ノ動力ニ代ヘレバ、自分ノ實驗ニ依ルト八十八ばーせんとノえひせんしーヲ得ラレル。若シはいどろーりくニスレバ八十六ばーせんとニシテざやりんぐニスレバ九十八ばーせんとノえひせんしーヲ得ラレル。詰リ此ノえひせんしーヲ得レバ却テろーすびーどニたーびんヲ其ノ儘用井ルヨリモ極メテ利益デアアルト云フコトヲ詳細ニ主張サレマシタ。之レハ本講演ニ關係無イコトデアリマスケレドモ、私ガ米國ヲ巡回シテ居ル際、米國ニ於テ今度著手スル工事ニ動力ヲ變ヘルト云フ方法ニ就テ研究シテ居ル所ガアリマシタ。現ニ凡ソ二萬噸バカリノ排水量ヲ有スル大キナ船ニ應用シツ、アルト云フコトヲ聞イタコトデアリマス。尙私ハ此ノ方ニハ極メテ不案内デアリマスガ此ノ研究ハ諸君ニ於テ餘程有益デアアル

ト考ヘテ居リマス。

其ノ次ニハさー、ち、せー、おーらむ即チ英國海軍ノ造機ノ泰斗デアリマスガ、此ノ人ハ英國海軍造機術ニ於ケル過去五十年ノ進歩ト云フ題デ講演ヲサレマシタ。即チ此ノ紀念會ノ性質トシテ講演ノ重ナル目的ハ自分ノ説ヲ述ルヨリモ、或ハ將來ニ對スル所ノ自分ノ新シイ考ヲ述ベルト云フヨリモ、寧ロ五十年間ニ目撃シタ所ノ歴史ヲ述ベルト云フコトニナツテ居リマシタカラ、何時モ我々ガ之レハ非常ニおろじなりちーで面白イ意見デアルト云フコトヲ聞クコトガ出來ナカツタ。唯長イ間今日マジ經來ツタ實歴談、歴史談ト云フコトニナツテ居ル講演デ、然ウイフ性質ヲ有ツテ居リマシタ。即チ今ノおーらむ氏ノ造機術ニ於ケル過去五十年ノ進歩ト云フ講演ヲ聞イテ、別ニ斬新ナ説ヲ我々聞イテ感ズルコトハ出來ナカツタケレドモ、兎ニ角長イ間研究シテ如何ナル考ヲ以テ此ノ間ニ處シタカト云フコトガ目的デアツテ、此ノ方面ニ斯ウイフ大家カラ自分ノ實驗談ヲ聞クコトヲ得タノヲ大變愉快ニ感ジマシタ。而シテおーらむ氏ハ極メテ具體的ニ然カモ自分ノ經驗サレタ實歴ヲ、目前ニ見ルガ如ク回想シタ所ノ餘程有益ナ講演ヲサレタ譯デゴザイマス。

第四日目ニハ土木協會ニ於キマシテ、本會員湯川管船局長并ニ寺野博士ノ御講演ガアリマシタ。其ノ演題ハ日本ニ於ケル商船造船ノ進歩ト云フ題デアリマシテ、是レハ會員全體非常ナル喜ビト満足トヲ以テ迎

ヘマシタ所ノバーバーノ一ツデアリマス。私モ幸ニ此ノ講演ヲ拜聽スルコトガ出來マシタガ、即チ大イニ日本ノ近年ニ於ケル所ノ造船ノ進歩、或ハ川崎造船所ト云ヒ、或ハ三菱造船所ト云ヒ、其ノ設備ノ完全シテ居ルコト、今日立派ナ商船ガ日本デ出來ルヤウニナツタト云フコトヲ紹介サレマシタ。是レハ我々日本ニ於テハ多少見テ居ル事柄デアリマスケレドモ、英國ノ會員ヲ始メトシ、此ノ紀念會ニ參列シタ所ノ大多數ノ人々ノ極ク間違フコトデアツテ、彼等ガ今日ニ於テ日本デ船ヲ造ルコトヲ九デ知ラナイト云フ人モ多少居ルト云フ有様デアリマシタカラ、斯ウ云フ場所ニ於テ斯カル問題ヲ紹介セラレテ、非常ニ有益ナ感動ヲ與ヘタコトデゴザイマス。尙日本ニ於テ私立造船所ガ非常ニ發達シ、小サキ造船所ヲ集メルト其ノ數三百三十箇所モアルト云フコトガ、此ノ講演中ニアリマシタ。斯ノ如ク多數ノ工場ガアツテ小サイ汽船ヲ造ル二三十ノ造船所ガアルト云フコトハ、彼等ニ感動ヲ與ヘタコトデゴザイマス。此ノ講演ニ對シテふろへつさー、ばーびすハ盛ンナル論評ヲ試ミテ日本ノ造船工業ガ今日大イニ發達シ、且又今後大イニ發達スルニ違ヒ無イト云フ論ヲ述べテ、會員多數ハドウカ此ノ紀念會ノ序ヲ以テ倫敦どつくニ往ツテ、日本カラ歐羅巴ニ定期航海ヲ聞イテ居ル數多ノ船ガアルカラ、一ツ此レラノ船ニ往ツテ見ラレ、場合ニヨツテハ其ノ船ニ便乗シテ航海ヲサレルコトモアラバ、有益ナル觀察ヲ爲スコトガ出來ルト、大イニ注意ヲ喚起シタ次第デ喚起スルト同時ニ

論評者ノ瑞典造船學會長あいさくそん外ニさー、うるりやむ、ほわいと其ノ他數氏ガアリマシタ此ノほわいと氏ノ如キハ、今日日本ノ造船所ハ政府ノ獎勵金ニ因ツテ起ツテ居ルケレドモ、併シナガラ日本ノ前途ノ發達ハ著シキモノガアツテ、一方ニハ製鐵即チ材料供給ノ進歩、又一方ニハ技術ニ於テ大ナル進歩ヲ爲シ、假ヒ日本ノ勞働工賃ガ幾分カ騰貴スルニシテモ、或ハ遠カラザル中ニ其ノ獎勵金ヲ撤廢シテ、歐羅巴ノ造船工業ト大ナル競争ガ出來テ、立派ナル造船國ニナルカモ知レスト云フ論評ヲ與ヘラレマシタ。其レカラ其ノ後トニ論評者ノ一人デアツタ所ノどくとる、さーる氏ガ英國ニ於ケル商賣船造船ノ進歩ト云フ題デ大有益ナル講演ガアリマシタ。即チ當時獨特ノちーふ、さーびや、おぶ、ろいどトシテ非常ナル豐富ナ材料ヲ有ツテ居ラレ、商賣船ノ進歩ト云フコトヲ圖面其ノ他統計ヲ示シテ、懇切ナル講演ガアリマシタ。且ツろいど、れぢすたーが近年非常ニ進歩シタト云フコトヲ批評サレマシタ。次ニ此レハ米國ノ人デふらんく、かーびート云フ人ガ亞米利加ノぐれーとれーき、即チれーきすべりおる、ひゅーろん等ノぐれーとれーきに於ケル海運事業ト云フコトニ就テ、有益ノ講演ガアリマシタ。併シ此レラノ講演ハ我々ノ聞ク所デハ有難迷惑ニ感ジタ事モアリマスガ、何レモ造船ノ理論ニ於テハ、其ノ言葉以外ニ又大イニ得ル所アリテ有益ナコトデ、此ノかーびーノ講演ノ如キハ、我々注意シテ聞イタ譯デゴザイ

マス。即ちれーきすべりおるニ於ケルあいよんおわー(鐵鑛)ノとらんすばうてーしよんノ重要デアルコト。其レカラ凡テ此ノ海運事業ニ對シテ水陸連絡上ノ便利ヲ得ルコト、其レカラ船ニ鑛石ヲ積ミ或ハ其ノ船カラ外ニ出シテ運搬スル裝置等ニ於テ、詳細ナル講演ガアリマシテ、私ハ諸所ノ港ニ止マツテ多少調ベタコトモアリマスガ、此ノれーきすべりおるニ於ケル所ノ鑛石ノ取扱方ト云フコトハ、餘程斬新ナル方法ヲ施シテアルカノ如ク感ジマシタ。之レハ日本アタリニ於テハ鐵鑛ヲ方々カラ持ツテ來ナケレバナラスカラ、此ノ運搬ト云フコトニ就テハ參考ニナリハセヌカト云フコトヲ感ジテ居リマス。

其レカラ其ノ次ニ同ジク我ガ會員寺野博士並ニ斯波博士ノ講演ガアリマシタ。其レハ即チ天洋丸並ニ地洋丸ノ計畫或ハ成績ト云フコトニ就テノ講演デ、之レハ大イニ注意ヲ與ヘ會員一同非常ニ満足ニ感ジテ居リマシタ。

同日機械學會ニ於テハ下ノ如キ講演、即チ我ガ海軍機關少將藤井君ノ日本ニ於ケル造機術ノ進歩ト云フ題デ講演ガアリマシタ。所謂ル日本海軍ノ創設ヨリ起シテ、千代田形機械ヲ造リ、其ノ後益々技術ノ進歩ヲ來シテ、或ハ宮原ぼいらノ發明或ハ海軍式ぼいらノ造リ、或ハ裝甲巡洋艦或ハ戰團艦ノ立派ナ機械ガ出來ルヤウニナツタコトノ凡テノ進歩ニ就テ、最モ堅實ニ講演サレマシタ次第デアリマシテ、尙最後ニ日露戰役中ニ造機ノ上ニ得タ所ノ種々ノ經驗ニ就テ、詳シキ説明ガ

アリマシタ。之レニ對シテ有名ナルしーとん氏(造機術ニ就テ一ノ有名ナル人)或ハ米國海軍ノあどみらる、こーん或ハあどみらる、のーえらト云フ人々ガ、有益ナル論評ヲ與ヘラレタ。斯ノ如クニシテ多數ノ講演ガアリマシタケレドモ、我ガ日本參列者ノ講演ハ何時モ大ナル喝采ト満足トヲ以テ迎ヘラレマシタコトハ、私ハ參列者ノ一人トシテ、而モ今回ノ御委託ニ依リ、我ガ造船協會ノ代表者トシテ、名譽ニ浴シタ次第デゴザイマス。

次ニ之レハ獨逸ノしやーろふてんばるぐ陸軍大學校教授デアル所ノふらーむト云フ人ガ、獨逸國ニ於ケル造船教育ノ進歩ト云フ題ノ講演ガアリマシタ。申スマデモナイコトデアリマスガ、教育ノ方面ハ獨逸ノ發展ハ甚ダシキモノデアルコトハ皆様御承知ノ通りデアルガ、此ノ造船教育ニ就テハ同氏が大イニ誇ル所アル様ニ見エ、私ハ此ノ講演ダケデ詳細ノ事ハ實地ヲ知ラヌユエ、果シテ其真相如何ハ解リマセヌケレドモ、獨逸的ノしすてまらっくノ方法ヲ以テ造船教育ヲ施スハ、大イニ我ガ參考ニナルベキコト、記憶シテ居リマス。同大學ハ四箇年ノ課程ヲ與ヘ其ノ入學ノ年齢ハ二十一歳、其ノ他課程等ニ就テ詳シキ表ヲ造リ、凡テノ時間割及學科ノ事ヲ詳細ニ報告サレマシタ。之レニ對シテさー、うわりやむ、ほわいと氏ハ獨逸教育ハ英國トハ大變違ツタ點ガアリ、中學程度其ノ他ニ於テ違ツタ所ガアルカラ、直ニ獨逸ノ教育法ヲ英國ニ應用スルコトハ出來ヌ、各一長一短アルト云フコトヲ以テ論

評ヲ加ヘラレマシタ。其レカラ米國ノ參列員ハ、獨逸ハ二十一歳ニシテ大學ニ入ルト云フコトハ遅キニ過ギル、米國ニ於テハ十七八歳ニシテ大學ニ入り教育ヲ施スト云フ方法ヲ歡迎スル次第デアルト、果シテ何レガ是カ各其ノ國情ガ違フ故一概ニ論評シ去ルコトハ出來ヌケレドモ注意ヲ惹起ス講演デアリマシタ。

第五日目ニハ土木協會ニ於テ伊太利ノ造船技師らッソウト云フ人ガ、伊太利ニ於ケル過去五十年造船ノ進歩ト云フ題デ講演致シマシタ。同氏ハ近年伊太利ハ英國ノ造船技術上ニ負フ所甚ダ多イ、併シナガラ今日ノ負フ所ハ、過去ノ英國ニ向ツテ會テ伊太利ガ與ヘラレタ所ノ恩顧ニ報イルコトガ出來ルト云フ、自國自慢ノ講演デアリマシタ。兎ニ角伊太利ノ進歩ハ同氏ノペーバニ依リ之レヲ知ルコトガ出來マシタ。其ノ次ニ今日デハ退職シマシタケレドモ、此ノ紀念會ノ當時ニハ矢張り艦政本部三部長ニ立ツテ居タ、さー、ひりつぷ、わっつ氏ガ同ジク過去五十年間ニ於ケル軍艦製造ノ沿革ト云フ題デ講演ガアリマシタ。同氏獨特ノ極メテ材料豊富ナル所ノ沿革的ノ講演ガアリマシタ。併シナガラ是レハ講演ノ時間ガ切迫ノ爲メニ讀ムコトガ出來ズニペーバニ配布シタニ止マツタノハ、甚ダ遺憾トスル所デアリマシタ。其レカラ最後ニ之レハ鋼鐵ノ大家デアリマスちやーるす、えるりすと云フ人ガ、過去五十年ノ鋼鐵ノ進歩ト云フ題デ講演致シマシタ。ありおる時代……最初ノ戰艦ありおる時代カラ説起シテ、今日ニ至ルマ

デノ進歩ヲ最モ具體的ニ、且又解リ易イヤウニ説明イタシマシタ。此ノ講演ニ對シさー、うわりやむ、ほわいと氏ハ沿革上ノ重ナル事ハ今ノ講演デ能ク解ツタガ、今日鋼鐵ノ進歩ハ如何ナル方面ニ發展シツ、アルカト云フコトヲ問ヒマシタ。所ガ同氏ハ最近ノ發展ハ著シキモノガアルガ、之レハ此ノ席ニ於テ説明ハ出來スト云フテ答辨ヲ避ケマシタ。之レニ由ツテ見レバ一方えるりすと氏ハ自分ノ職分上最近ノ鋼鐵ニ就テ答辨イタシマセナシタケレドモ、併シナガラ其ノ裏面ニハ大ナル進歩ガアルト云フコトヲ暗ニ推察スルコトガ出來マシタ。

先ヅ講演ハ斯ノ如キ有様デアリマシテ、尙其ノ外ニ私ノ聞漏シタ所ノ講演ガアリマシタケレドモ、其ノ邊ハ皆省キマス。斯ノ如クシテ此ノ講演會ハ終リヲ告ゲマシタ。斯ク申スト云フト五十年ノ紀念會ハ、恰モ講演ヲ以テ始マリ、講演ヲ以テ終ツタカノ様ニ見エルカ知レマセヌケレドモ、併シナカラ決シテ然ウデナイ。前ニ述ベマシタ所ノ極メテ有益ナル講演ノ外ニ會員其ノ他非常ニ懇切ナル待遇種々ノ計畫ガアリテ、凡テ普通會員ハ中スニ及バズ、外國カラ參列シタル參列者ノ爲メニ半バ社交的ニ半バ娛樂的ニ、種々愉快ナル餘興等ニ就テ、十分樂ミ得ル様ナ設備ガアリ、一方ニ講演ガアル其ノ傍ラニ當時開會中ノころねーしよん、えきすびーしよんノ案内ヲ受ケ、或ハ英國有名ナルろーど、ぶらすせノ宅ニあ。とほーむガアリ、又會長自ラ主宰シテ我々ヲ晩餐會ニ招待スルト云フコトガアツテ、講演ト講演トノ間我々ハ斯ク愉

造船協會會報第十號

快ニ時日ヲ送ルコトガ出來マシタ。此ノ間ニ一ツ申上ゲテ置カ子バナ
ラヌコトハ第三日目ニ倫敦附近ノてんどート云フ所デ彼ノ船型試驗所
即チえきすべりめんたるたんに新シイノガ出來マシテ、其ノ開渠式
ガ執行サレマシタ。之レハ造船家みすとの、やろー氏が自分ノ私財ヲ
投シテ自分ノ機械デ自分ノ設備デ自ラ造ツテ、造船協會ニ一ツノ學會
ガアル其ノ學會ニ寄附シタ次第デアリマス。其ノえきすべりめんたる
たんに構造等ヲ一々爰ニ申上ゲルコトハ出來マセヌガ、極ク最近ニ
於ケル凡テノ機械デ斬新ニ餘程能ク出來テ居ル様ニ考ヘマシタ。此レ
ハ即チみすとの、やろーガ私財ヲ投ジテ斯業ノ爲メニ寄附シタ譯デ、
會員一同開渠式ニ參列シテ大イニ満足ヲ表シタ次第デゴザイマス。

第四日目ニ造船協會ノ主催デアリマシテ、而シテ此ノ紀念會ノ最モ重
要ナルばんくゑと即チ晚餐會ガ催サレマシタ。凡テ重ナル會員外國
參列者ガ招待ヲ受ケマシタ、同日ハ會頭ヨリ各參列者ニ向ツテ極メテ
懇切ナル歡迎ノ辭ガアリマシテ、此レニ對シテ各參列者カラ答辭ヲ述
ブルコトハ出來マセヌガ、併シナガラ不肖私ハ日本ノ造船協會ヲ代表
シテ聊カ謝意ヲ述べ、且又日本造船事業ノ五十年以内……五十年ト云
フ譯デハアリマセヌガ、最近造船ノ改良進歩ニ就テ、近藤造船總監寺
野博士湯河管船局長等ヨリ段々講演モアリマシタガ、聊カ私ハ古イ所
ニ溯ツテ、數百年間日本ガ造船技術ノ進歩シナカツタ理由ヲ諸諒のニ
述ベテ、會員諸君ノ稱讚デハ無イ笑ヒヲ招イタ譯デアリマシタ。

第五日目ニハウのんどさー、きやつするノ拜見ヲ許サレマシテ、私ハ
參ルコトガ出來マセンデシタガ、斯ノ如ク一方ニハ娛樂、一方ニハ講
演、一方ニハ社交的交情ヲ温メルト云フ有様デ、六日ノ會ヲ愉快ニ了
ツタ譯デ、此ノ間極メテ多數ノ接待員ガ出來テ、先ヅせくれたりーデア
ル所ノみすとの、でなー等ノ如キハ殆ド寢食ヲ忘レテ我々ヲ歡迎シテ
吳レマシテ是等諸君ニ敬服シナケレバナラヌコトヲ私ハ考ヘマシタ。
儲テ此ノ紀念會ニ於テ如何ナル事ヲ感ジタカト云フニ、聊カ感ジガ無
イデモナイ。其レハ第一ニ此ノ紀念會ガ如何ニモ堂々トシテ立派デア
ツタコト。勿論會員モ多ク且又會モ大キイノデアリマスケレドモ、實
ハ此ノ紀念會ガ立派デアツタノデアリマス。凡テノ準備凡テノ方法ガ
誠ニ能ク行ハレテ盛大デアツタコト、夫カラ此ノ會ハ一ノ學會デアリ
マスケレドモ凡テ此ノ紀念會ノ遣リ方ガ官民一致デアツタト云フコト
ヲ私ハ感ジマシタ。例ヘバ參列者ヲ歡迎スル種々ノ催シガアリマシタ
ケレドモ、此レハ一個ノ會自身トシテハ手ノ及バヌコトデアツテ、政
府自ラガ其ノ衝ニ當ツテ參列者ヲ招待スルトカ或ハ晚餐會ノ催シニ種
々ノ方法ヲ以テ手ヲ盡シ、何處ガ政府デアルカ何處ガ學會デアルカ、
政府ト學會ト相待ツテ懇切周到ニ此ノ紀念會ヲ開カレタノデアリマス
誠ニ私ハ大ナル感動ヲ與ヘラレマシタ。
其レカラ第二ニ凡テノ順序ガ誠實ニ規則正シク計畫ガ用井ラレ、諸事
故障無ク誠ニ圓滿ニ進行シタト云フコトデアリマス。一寸見ルト云フ

ト如何ニモ英國人ハ計畫ナドニ就テ疎漏デアルカノ如ク見エル。所ガ實際ニ於テハ圓滑ニ總テガ行ハル、點ニ敬服イタシマシタ。其レカラ尙私ハ一ツノ感動ヲ起シタノハ外國參列者ニ向ツテ殊ニ熱心懇切ナル待遇ヲ與ヘタト云フコト、之レハ自分ガ其ノ場合ニ臨マナケレバ解リ惡イコトデアリマスケレドモ、自ラ彼等ノ接待員其ノ他ノ人ニ接シテ外來者ニ向ツテ懇切デアルト云フ點ニ、私ハ深キ感ジヲ起シマシタ。

先ヅ造船協會ハ大要以上申上ゲル如クデアリマシテ、別ニ新規ナコトモナク、六日間ニ於ケル有リノ儘ノ事ヲ御報告スル次第デゴザイマス我ガ日本ノ造船協會モ段々年齡ヲトル次第デアリマスガ、何時カ斯カル紀念會ニ出逢フ期モアルカ知レマセヌ。然ウ云フ際ニ多少參考ニナルコトガ出來レバ、甚ダ本懐ノ至リデゴザイマス。誠ニ詰ラヌ事ヲ申上ゲマシタ。(拍手)

○會長代理(寺野精一君) 只今松尾博士ノ御講演ニ就テ御質問等アレバ御問ヒヲ願ヒマス。

別段御質問無ケレバ松尾博士ニ御禮ヲ申シマス。松尾博士ハ本年春ヨリ歐米ニ御出張中英國造船大會ニ本會ヲ代表シテ御參列ニナリマシテ只今詳細ナル御報告ヲ承ルコトヲ得マシテ、我々會員大イニ利益シタコト、存ジマス。殊ニ松尾君ハ他ニ御用ガアツテ御出張アツタト思ヒマス。其ノ間ニ於テ本會ヲ代表シテ御出席下ダサレテ本會ノ存立ヲ歐

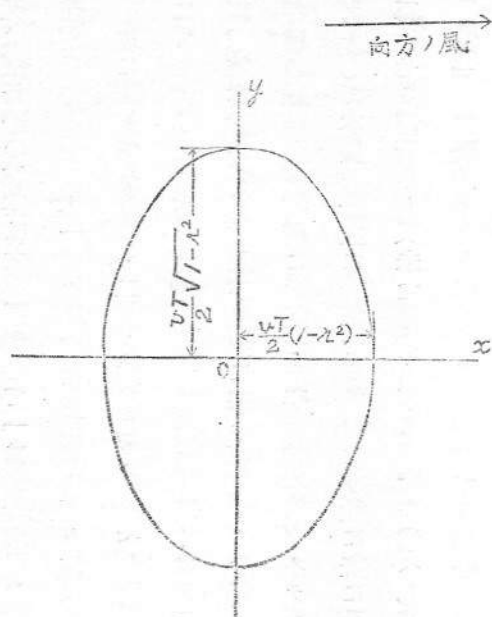
米各國ニ知ラセテ下サレタコトハ、誠ニ本會ノ榮譽ト存ジマス。一同ニ代ツテ一寸御禮ヲ申上ゲマス。

(6) 風がx軸の方向に毎時u基米の速さを有し飛行機若くは飛行船の航速が毎時v基米續航時數がTなるときは其可到範圍は一楕圓内にして算式を擧ぐれば

$$\frac{v^2 T^2}{4} (1-r^2)^2 + \frac{v^2 T^2}{4} (1-r^2) = 1$$

(出發點を基點としy軸をx軸と直角とすrはuとvとの比にして常に1より小なり)

第二圖は之が圖解なり



此楕圓の長軸は風の方
向に直角と
なり其短軸
は風と平行
し中心Oは
出發點なり
又vTは可
航距離を表
す

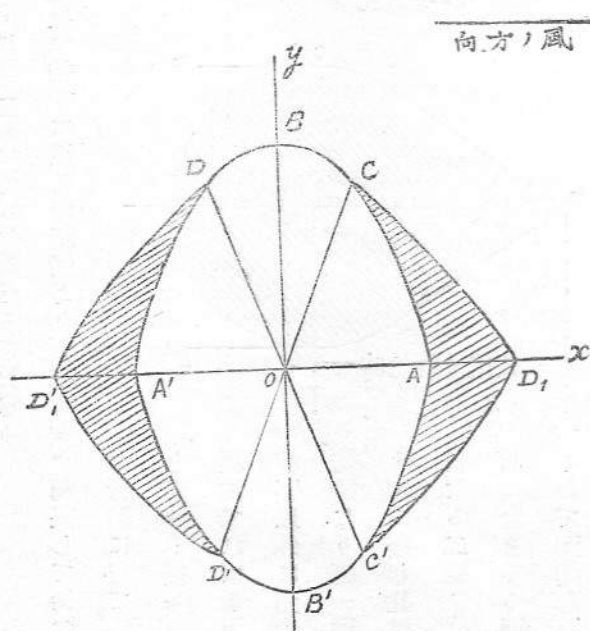
附錄第一は右の證明竝に航空の際飛行機若くは飛行船の軸と風の方
向との角度往復各片道に要する時間等を算出せしものなり

(7) 前項は續航時間を一定して其時間内は常に全速を以て航空するも

のと假定せる結果なるが前にも述べし如く飛行船は燃料を用ひずし
て風下に飛行し得べきが故に此の如き場合に飛行船が活動し得る一
般の可到範圍を調査すべき必要を生ず

附錄第二はこの一般の範圍を算出せる順序なり今爰に其結果のみを
述べん第三圖のOは出發點楕圓A B A' B'は前項(6)の楕圓と全く同一

第 三 圖



なりO D₁、
C' D₁、D₁ D'₁
及びD' D'₁は
各々附錄第
二に詳説せ
る拋物線の
一部にして
此等拋物線
は各々C、
C'、D、及び
D'に於て楕
圓A B A' B

に接觸す

時間に制限を設けざる爲に増加すべき可到範圍は此等の拋物線と楕
圓との間に存在する地域にして即ち第參圖に於て影線を施せる部分

なり
 OAの長さは前述の如く $\frac{1}{2}(1-r)$ にしてODの長さは $\frac{1}{2}(1+r)$ なり故に可到達範囲は α 軸即ち風の方向に於て $\frac{1}{2}(1+r)$ 倍擴張せらるるB
 OC、BOD、B'OC'及びB'OD'の諸角は互に相等しく何れも $\tan^{-1}r$ なり

第三 飛行機若くは飛行船の軸を常に目的地に
 向け航走する場合

(8) 以上の研究に於ては無風の時を除き其他は一般に飛行機若くは飛行船が進行する方向と其軸の方向とか或角度を成す換言すれば軸の方向を風の方向に對し適當に定め以て目的地へ直線に進行するなり以後述べんとする所はこれと異なり出發地を出でより目的地に達するまで終始飛行機若くは飛行船の軸を目的地に向け航走する場合なり

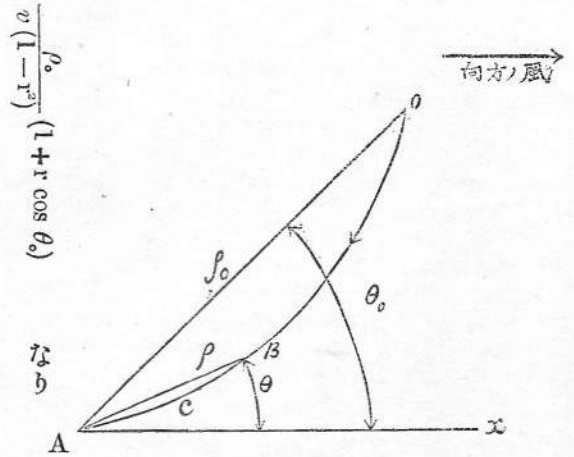
附録第三は此研究に關する數學的順序なり左に其結果のみを述べん第四のOを出發點Aを目的地風の方向を α とすれば航路は一般にOBCAの如き形状となる

A α を基線としAを通する任意の軸線ABを ρ 角 α ABを θ AOを ρ_0 角 α AOを θ_0 とすれば航路曲線OBCAの算式は

$$\rho \sin \frac{r-1}{2} \theta \cos \frac{r+1}{2} \theta = \rho_0 \sin \frac{r-1}{2} \theta_0 \cos \frac{r+1}{2} \theta_0$$

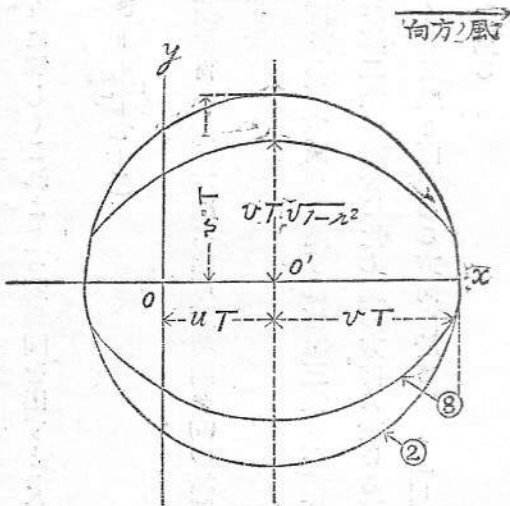
講 演

圖 四 第



なり航路OBCAは
 A點に於て基線A α
 に接觸す故に將さに
 目的地に達せんとす
 際は一般に風に向
 つて到着するなり
 出發點Oより目的地
 Aまでの航空に要す
 る時間は

第 五 圖



出發點よりの可到達
 圍は
 $\rho_0 = \frac{rT(1-r^2)}{1-r \cos \theta_0}$
 なる楕圓にして之を
 (2)の圓と比較圖解す
 れは實に第五圖の如
 し
 Oは出發點にして亦
 た本項楕圓の燒點な

りO'は圓及び楕圓の中心點なり

風速が航速よりも大なるときは目的地への到達は不可能となる

第四條 飛行機若くは飛行船の軸を常に目的地に向けて航

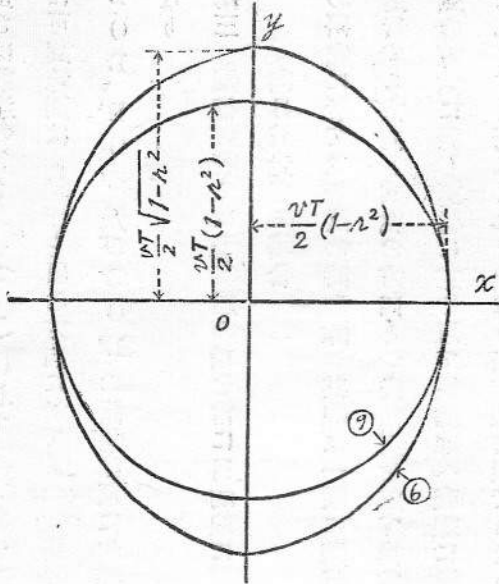
走し目的地に到達せる後は更に其軸を常に出發地

に向けこれに歸着するまで航空を續行する場合

(9) 附録第三に依り第四圖に於て目的地Aより出發地Oまでの歸航に要する時間は

$$\frac{\rho_0}{v(1-r)}(1-r \cos \theta_0)$$

第六圖



なり故に(8)に記せる往航の時間と歸航に要する此時間との和を續航

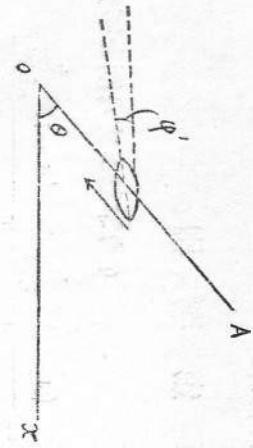
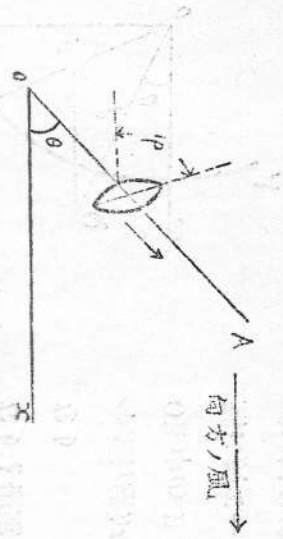
時間Tに等しくこれより可到範圍を出すときは

$$\rho_0 \parallel \frac{vT}{2} (1-r^2)$$

なる圓を得へし第六圖は此可到範圍を(6)の楕圓と相重ね比較せるものなり

第五圖及び第六圖を通覽すれば第三條及び第四條の場合には共に第一條及び第二條の場合に比し風の方向に於ける可到範圍は夫々互に相等しくして風と直角なる方向に於ては、 $\sqrt{1-r^2}$ と1との割に減少せるを見る

附錄 第一



基線 Ox に平行及び直角なる速さの関係より

$$\frac{v \sin \varphi}{u - v \cos \varphi} = \frac{v \sin \varphi'}{v \cos \varphi' - u} = \tan \theta \dots \dots \dots (1)$$

續航時間 T と往航時間 t_1 とより

$$\rho \sin \theta = v \sin \varphi \cdot t_1 = v \sin \varphi' (T - t_1) \dots \dots \dots (2)$$

なる諸式を得

目下の問題は此 (1) 及び (2) の諸式より φ, φ', ρ 及び t_1 を求むるに在り

圖の O は出發點、 Ox

は風の方向、 A は目的

地、 φ は飛行機若くは

飛行船の軸と風の方向

との角、 φ' は同上歸

航に於ける角、 θ は角

αOA 、 u は風速、 v

は飛行機若くは飛行船

の航速、 t_1 は O より A

までの航空に要する時

間、且つ OA の長さ

を ρ とす

$$\frac{u}{v} = r \quad \text{とすれば (1) の始めと終りより}$$

$$\cos \varphi = r \sin^2 \theta \pm \cos \theta \sqrt{1 - r^2 \sin^2 \theta}$$

を得、中央と終りおよび

$$\cos \varphi' = r \sin^2 \theta \pm \cos \theta \sqrt{1 - r^2 \sin^2 \theta}$$

を得、故に題意より

$$\cos \varphi = r \sin^2 \theta - \cos \theta \sqrt{1 - r^2 \sin^2 \theta}$$

$$\cos \varphi' = r \sin^2 \theta + \cos \theta \sqrt{1 - r^2 \sin^2 \theta}$$

即ち φ 及び φ' を求め得たり

又 (2) より

$$t_1 = \frac{\rho \sin \theta}{v \sin \varphi} \dots \dots \dots (4)$$

を得 O より A に到達する時間 t_1 は此式に依り計算すべし

次に (2) の中央と終りおよび

$$t_1 = \frac{T \sin \varphi'}{\sin \varphi + \sin \varphi'}$$

なる關係を得、故に (2) の始めの二つより

$$\rho \sin \theta = \frac{v T \sin \varphi \sin \varphi'}{\sin \varphi + \sin \varphi'} \dots \dots \dots (5)$$

$$(1) \text{ より } \sin \varphi \sin \varphi' = \tan^2 \theta (r - \cos \varphi) (\cos \varphi' - r)$$

$$\sin \varphi + \sin \varphi' = \tan \theta (\cos \varphi' - \cos \varphi)$$

此算式を (5) に應用し (3) を用ふるときは

$$\rho^2 = \frac{v^2 T^2}{4} \frac{(1-r^2)^2}{1-r^2 \sin^2 \theta} \dots \dots \dots (6)$$

を得

此 (6) の中に

$$\left. \begin{aligned} x &= \rho \cos \theta \\ y &= \rho \sin \theta \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (7)$$

と置換すれば

$$\frac{v^2 T^2}{4} \frac{1}{(1-r^2)^2} + \frac{y^2}{v^2 T^2 (1-r^2)} = 1 \dots \dots \dots (8)$$

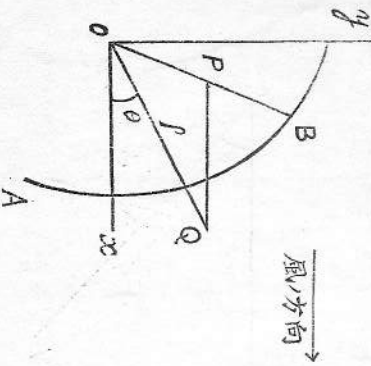
即ち可到達範囲を示す算式なり

附 録 第 貳

飛行船が y 軸と平行に其軸を向け出
 発点 O より航空する時其航路が OB
 なりと假定す、 A は本文 (6) の楕圓
 なり

今飛行船が O を出発して t_1 時の後
 OB 中の P 点まで達せりとす、此 P
 点に於て一時發動機を停止すれば氣
 球は風の爲めに或時間の後 Q 点ま

で吹き流されるべし、此 Q 点に於て再び發動機を運轉し O なる出発點



に $(T-t_1)$ 時の後歸着するものとして此 Q 點の軌跡を求むることが目
 下の問題なり

OQ の長を ρ とし角 αOQ を θ とす又 QO の方向に於ける飛行船
 の進行速を w とすれば

$$\frac{v t_1}{\rho} = \sin \theta \dots \dots \dots (1)$$

$$v^2 = w^2 + u^2 + 2 u w \cos \theta \dots \dots \dots (2)$$

$$\rho = w (T-t_1) \dots \dots \dots (3)$$

なる關係が成立す

(1) 及び (3) より t_1 を取除き w を出せば

$$w = \frac{\rho}{T - \frac{\rho \sin \theta}{v}} \dots \dots \dots (4)$$

となり此 w の價を (2) に入れ

$$v^2 = \frac{\rho^2}{\left(T - \frac{\rho \sin \theta}{v}\right)^2} + u^2 + 2 u \cos \theta \frac{\rho}{T - \frac{\rho \sin \theta}{v}} \dots \dots (5)$$

なる方程式を出す、此方程式は即ち Q の軌跡を示す算式なり

(5) を書替へ

$$1 = \frac{\rho^2}{(T v - \rho \sin \theta)^2} + r^2 + 2r \frac{\rho \cos \theta}{T v - \rho \sin \theta}$$

とし且つ

$$\left. \begin{aligned} x &= \rho \cos \theta \\ y &= \rho \sin \theta \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (6)$$

$$\frac{d\rho}{dt} = -v + u \cos \theta \dots\dots\dots(4)$$

を得、又(3)の第一式に $-\sin \theta$ 、第二式に $\cos \theta$ を乗じ加へ合せ

$$\rho \frac{d\theta}{dt} = -u \sin \theta \dots\dots\dots(5)$$

を得、

故に(4)及び(5)より

$$\rho \frac{d^2\rho}{dt^2} = u^2 - \left(v + \frac{d\rho}{dt}\right)^2$$

即ち $\rho \frac{d^2\rho}{dt^2} + \left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + 2v\frac{d\rho}{dt} + v^2 - u^2 = 0 \dots\dots\dots(6)$

を得

(6) を一度積分すれば

$$\rho \frac{d\rho}{dt} + 2v\rho + (v^2 - u^2)t = C \dots\dots\dots(7)$$

となる、 C は積分定数、

(7) を普通の方法にて解けば

$$\rho + (v+u)t - C_1 = C_2 \left\{ \rho + (v-u)t - C_1 \right\}^{\frac{v+u}{v-u}} \dots\dots\dots(8)$$

を得、 C_1 及び C_2 は積分定数にして $C_1 = \frac{C}{v^2 - u^2}$ なり、

出発点を發する際の時刻を零と定め(7)及び(4)より C 従つて C_1 を

求め(8)より C_2 を求む

(8) を微分し其内に(4)の $\frac{d\rho}{dt}$ の價及び今求め得たる C_1 並に C_2 の

價を入るときは

$$\rho + (v-u)t = \frac{\rho_0}{v+u} \left\{ v+u \cos \theta_0 + u(1 - \cos \theta_0) \left(\frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\theta_0}{2}} \right)^{\frac{v+1}{u}} \dots\dots\dots(9) \right.$$

を得、

(9) の $\rho + (v-u)t$ の價を(8)の右側に入れ C_1 及び C_2 の價を入るときは

$$\rho + (v+u)t = \frac{\rho_0}{v-u} \left\{ v+u \cos \theta_0 - u(1 + \cos \theta_0) \left(\frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\theta_0}{2}} \right)^{\frac{v-1}{u}} \dots\dots\dots(10) \right.$$

を得、

此(9)(10)兩式より t を取除くときは

$$\rho = \rho_0 \left(\frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\theta_0}{2}} \right)^{\frac{v}{u}-1} \frac{1}{u} \frac{\cos^2 \frac{\theta_0}{2}}{\cos^2 \frac{\theta}{2}} = \rho_0 \frac{\sin^{\frac{r-1}{r}} \frac{\theta_0}{2} \cos^{\frac{r}{r+1}} \frac{\theta}{2}}{\sin^{\frac{r-1}{r}} \frac{\theta}{2} \cos^{\frac{r}{r+1}} \frac{\theta_0}{2}} \dots\dots\dots(11)$$

なる航路の算式を得、

出発点 O より目的地 A に達するまでの時間 t' は(9)若くは(10)より

$$t' = \frac{\rho_0}{v^2 - u^2} (v + u \cos \theta_0) = \frac{\rho_0}{v(1-r^2)} (1 + r \cos \theta_0) \dots\dots\dots(12)$$

にして歸航に要する時 t'' は

$$t'' = \frac{\rho_0}{v^2 - u^2} (v - u \cos \theta_0) = \frac{\rho_0}{v(1-r^2)} (1 - r \cos \theta_0) \dots\dots\dots(13)$$

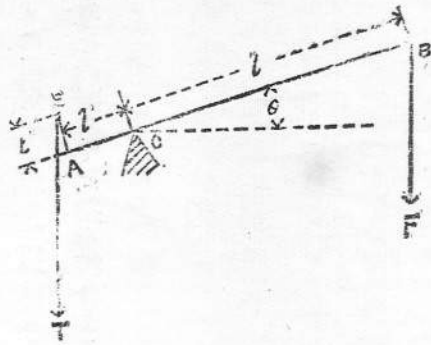
なり

(丁五)

新案震動記錄器

横 田 成 年 君

余は先年來運搬に便利で且つ精確に上下動を記錄する機械を造りた
 と思ひ一種の上下震動記錄器を考案した。今日は此記錄器に就て諸
 君の御清聽を煩はす。



大體の骨子を圖示すると、A Bは桿
 で其一端Bには重錘があり他端Aに
 はA Eの挺が直角に着いて居る。桿
 A BはC點に支持せられ、E點はス
 プリングで下方に引張られて居る。
 今Bにある重錘が上下何れの位置に
 あつても静止する條件を求めると
 重錘の重さをFとし、スプリング

の張力をT、A Bと水平面との角を θ とし、また圖の如く l' 、 l''
 を以てB C、A C、A Eの長さを示すものとすると
 $F = \text{Const.}$
 $T = K \times S.$ Kは定數、Sはスプリングの伸び
 Tは常に垂直に働くものと假定して、前述の静止の條件を書くと
 $F \times l \cos \theta = T \times (l' \cos \theta + l'' \sin \theta)$

$$= K \cdot S \cdot (l' \cos \theta + l'' \sin \theta)$$

となる。故に

$$F = K \cdot S \cdot \left(\frac{l'}{l} + \frac{l''}{l} \tan \theta \right) \dots \dots \dots (1)$$

桿A Bが水平であるときのスプリングの伸びを S_0 とすると

$$S = S_0 - l'' (1 - \cos \theta) - l' \sin \theta \dots \dots \dots (2)$$

そこで(1)は

$$F = K \cdot (S_0 - l'' (1 - \cos \theta) - l' \sin \theta) \left(\frac{l'}{l} + \frac{l''}{l} \tan \theta \right)$$

となる。

而して事實震動測定の場合には角 θ は極めて小であるから $\cos \theta = 1$ 、
 $\sin \theta = \tan \theta = \theta$ として、此最後の式を書替へ

$$F = K (S_0 - l'' \cdot \theta) \left(\frac{l'}{l} + \frac{l''}{l} \cdot \theta \right)$$

即ち

$$\frac{F}{K} = S_0 \cdot \frac{l'}{l} + \left(S_0 \cdot \frac{l''}{l} - \frac{l''^2}{l} \right) \theta$$

とあらう。

此方程式が θ の價如何に關せず成立する爲には

$$S_0 \cdot \frac{l''}{l} - \frac{l''^2}{l} = 0$$

$$\therefore \delta_0 = \frac{L^2}{l} \dots \dots \dots (3)$$

此關係になつて居ると B に於る重錘は何れの位置にあつても靜止する、換言すれば重錘 B は非常に大なる周期を持つ事になる。

それで、桿 AB なり或は他の部分のイナーシアを可成小さくしてセンター、オブ、パークッションを B に近く持て行くと、震動に對してスペースに固定して居る點が得らるゝことになる。實際は螺旋を以てその距離を調整して周期を都合よくする。

○造船家ノ見タル飛行機及飛行船ノ現状

横 田 成 年 君

是ハ題ヲ大變廣ク取り過ギテ、アトカラ困ツタコトヲシタ、斯ウ云フコトヲ言ヒ出シタラ、ナカ〜一朝一夕ニ濟ムマイト思ヒマシタガ、併ナガラ一旦題ヲ出シテ仕舞ツタカラ、ヤレルダケヤラウト思ツテ、種々草稿ヲ書イテ見マシタ、デ今日ハ時間ノ都合デ、ドノクラ井ヤレルカワカリマセンガ、幾ラデモ長クヤレルヤウニナツテ仕舞ツタカラ甚ダ工合ガ悪クテ困リマス、兎ニ角其順序ト致シテハ、初メ造船家ノ見タル飛行機及飛行船研究ノ現状ト云フ側カラ入ツテ行カウト思ヒマス、

ソレデ歴史的ノ事ヲ風船ナドカララングレーノ實驗トカ種々ノ事ヲ擔ギ出シタ所デ講演ノ標題ト違フシ、サウ云フ事ハ本ニモ澤山アリマスシ、私ハ歴史的ノ事ハ不得意デモアリマスカラ、ソレデ歴史的ノ事實ハ御話シナイデ、現状ト云フコトニ限リマス、ソレカラ又種々統計ヲ取ツテ、ドコノ國ハ飛行機、飛行船ガ何隻アツテ、ドウ云フたいぶデアルトカ云フコトハ幾ラモ世ノ中ニ出テ居ルコトデアリマシテ、例へバ獨逸ノふおるらいとノやゝるぶつふノ中ナドアリマス、又せーんす、おーる、じ、うおーると、えや、しつぷすノ中ニモ統計ガ取ツテアリマス、此様なモノヲ持ツテ來テコ、デ臚列スルダケデアルカラツマラスト思

ツテコレモ止メマシタ、ソレデ大體さぶじえくとガ多數アリマスガ、ザツト御話シタ所ガツマラナイカラ、初カラコツ〜一ツデモ二ツデモ宜イカラ相當ノ時間ニ話セルダケ話シタ方ガ主意ガ立ツト思ヒマス、全部御話スルコトハ或ハ出來ナイダラウト考ヘテ居リマス、

初メ飛行機及飛行船ノ研究ト云フ側デ、今世界デハドウ云フ方法デ飛行機、飛行船ヲ研究シテ居ルカ、或ハ構造ノ方ハドウ云フ風ニナツテ居ルカト云フヤウナ側カラ始メテ行クノデゴザイマス、詰リ雜誌ヤ本ニ書イテアル記事ニ基キ飛行機ト飛行船ノえふいしえんし〜、おふ、ぶろばるしよんヲ一番初メニ調べテ見マス、飛行機モ種々形ガアツテ單葉トカ複葉トカ、目方モ違ツテ居ル、ドレカちびかるノモノヲ取ツテ勘定シテ見タイト云フノデ先ヅドレト云フ名ヲ特別ニ言ハズニ種々ノモノヲザツト私ノ心ノ中デ平均ヲ取ツテミマス、飛行機ノ目方ガ五百きろ是ハふれりおアタリふあまんハ少シ重クナツテ居ル、らいとナラ大概五百きろ、ソレカラすび〜是ハ分ラナイノデスガ、我々造船家カラ見ルト、今ノヤリ方ハドウデヤツテ居ルノモ甚ダ不十分デアルト思フノハ第一すび〜どヲ測ラナイ、こーす中ヲグル〜回ツテ居ツテ、何回ヲ何分何秒ノ間ニ回ツタカラすび〜どハ幾ラダト云フヤウニドウデモヤツテ居ル、ソレデハすび〜どハ分ラナイ、圓ク回リマスカラ本當ノすび〜どデナイ、矢張りすび〜どヲ測ルニハ風モアルシ種々ノ影響ガアルカラ、船ノ航速ヲ定メルヤウニ往復ヤツテ平均ヲ取ル

造 船 協 會 報 第 十 號

ト云フ風ニシナケレバすびいどハ能ク定マルマイト思フ、實際ハ二十
 めーとるヨリ少ナイヨウデスガ先ヅ二十めーとるト定メテ、馬力ヲ五
 十馬力、斯ウ云フコトニシテ、此五十馬力ヲ有効ニ使ツタラドレダケノ
 ほりぞんたるふおーすガアルカト云フト百八十八きろコレダケノふお
 ーすデ二十めーとるノすびいどデ行ク、此ほりぞんたるふおーすト飛
 行機ノウえいとトノれしよヲ取ツテ見ルトト二、六七斯ウ云フ關係
 ニナツテ居ル、詰リ百八十八きろノほりぞんたるふおーすヲ使ツテ五
 百きろノモノヲ上ゲヤウト云フノデアアル、所ガ實驗上ノ結果、獨逸ノ
 ぶらんと、英吉利ノすたんんとん、ふろーどソレカラ佛ノえつふえるト
 カ種々ノ人ノ實驗ガアリマスガ、サウ云フ人ノ結果ヲ大凡綜合シテ、
 飛行機ノ羽ノりふとどとりふとノれしよヲ見ルト、大凡七カラ八クラ
 井マデヲ取ツテ置ケバ穩當デアアル、かーぶノ形ガ違ヒマス、コレヲ眞
 直グノ板ニシテ仕舞ツテモ、ドチラニシテモ一ト十或場合ニハ十一ク
 ラ井ノれしよニナツテ居ルガ、事實サウ巧ク行カナイ、先ヅ一ト七ト
 カ八、コノクラ井ノ關係ニナツテ居ル、斯ウ云フ羽ヲ使ツテ、コノ五
 百きろノモノヲ持上ゲルニハ百八十八きろノ力ヲ費シテ居ル、ヨツテ
 假ニ飛行機ガ極完全ナモノデ抵抗ハ羽ノどりふとノミトシ、ぶらべら
 ノえふいせんしーヲ一トシテ、此假想ノ飛行機ト現今ノ飛行機トノれ
 らちーぶえふいせんしーヲ取ツテ見ルト、コノ二・六七ノれしよカラ
 えふいせんしーが〇・三八カラ〇・三三ト云フモノニナル、斯ウ云フレ

らちーぶえふいせんしーヲ以ツテ居ルノハ船ノ場合ニ比較シテ餘程低
 イ、是ハマダヨク取ツテアルノデ、普通ハ速サガ二十めーとる出ナイ、
 十五めーとる甚シイノハ十三めーとるクラ井ノ飛行機ガアル様ニ思ハ
 レル、兎ニ角えふいせんしーハ非常ニ惡イ、カラシテ其えふいせんしー
 ノ惡イ原因ヲ調べテ改良シラ行クト、モットはわーヲ少クシテ宜イ、
 又同ジはわーニスレバすびいどラズツト速クスルコトガ出來ルダラ
 ウ、先ヅ今日ノ所デ飛行機ノだれくと、れじすたんすハ人ノ身體ニ
 ムキ出シニ風ガ當リ、針金ガアリ、車ガ附イテ居ツテエライモノダラ
 ウト思ヒマス、後ニ時間ガアツタラ御話シマスガ、此ぶらべらーノえ
 ふいせんしート云フモノハ今ノ所デハ能ク分ラナイ、びつかーすデヤ
 ツタまきしむノ實驗、佛蘭西ノるぐらんが飛行機ニだいなもめーたー
 ヲ附ケテぶらべらーノえふいせんしーヲ測ツタ、ソレカラれーるノ上
 ニ車臺ヲ走ラセテぶらべらーヲ試驗シタノガアリマス、るなるノ實
 驗ガアリ、獨逸ノいらノ實驗ガアリマス、未ダ結果ハ發表ニナリマセ
 スカラ分リマセスケレドモ、英吉利ノなしよなるふいじかるらばらと
 りーデヤツタ、今ノ所デハぶらべらーノえふいせんしーハ〇・六クラ
 井、實際飛ンダ所デハ〇・六ヨリ餘計ノモノモアリマスガ、先ヅ〇・六ク
 ラ井ノモノデゴザイマス、サウスルトマダアトニ餘程工合ガ惡イ所ガ
 アル、ぶらべらーノえふいせんしーハ其クラ井ノ所デ見當ヲ付イテ、
 外ノれじすたんすハドウ云フ風ニナツテ居ルカト云フコトヲ調べテ見

ルト、是モ種々實驗ガアリマス、其れじすたんすノコトヲ申ス前ニ、飛行船ノ方ノえふいせんしーヲ申マス、是ハ別段造船家ニハ珍シクナイノデ、大體ヲ言フトさぶまりんぼーとデアツテふるべらーノしゆらすとノせんたートれじすたんすノせんたート違ツテ居ル、大キイさぶまりんぼーとト見レバ違ヒハナイ、又水ノ中デ測ツテソレヲえやノ中ニ於ケル場合ニ換算スル、大抵結果ハ合フ、ソレデアルカラさぶまりんぼーとト飛行船ト異ツタコトハアルマイト思フ、

ソレデれじすたんすノ問題デスガ、今ドコデモ研究ヲヤツテ居ル方法ハもでるナリ實物ニ就テふりくしよなるれじすたんすトだれくとれじすたんすヲゴツタ混ぜニシテ一緒ニ纏メテぐえろしちーノ自乗ニぶろぼーしよなるデヤツテ居ル、實驗ノ結果ト云フモノハぐえろしちーノ範圍ガ狭イカラ、私ハ矢張り船ノ方デヤルヤウニだれくとれじすたんすトふりくしよなるれじすたんすト別々ニ勘定スルヤウニシナケレバ本當ノ結果ハ得ラレナイダラウト考ヘマス、其れじすたんすト云フモノハ一般ニ議論ガアルノデアリマスガ、詰リテぐえろしちーガ無ケレバれじすたんすガ無クナリテぐえろしちーガ殖エルニ從ツテ益々値ヲ増シテ居ル、れじすたんすハぐえろしちーノふあんくしよんデナケレバナラス、其ぐえろしちーノふあんくしよんトシテれじすたんすヲ考ヘルト、其れじすたんすハてーらーノせおれむデモまくろーらんノせおれむデモ、イツデモ

$$a + 12v + 6v^2 + 7v^3 + \dots$$

コノ形ニシテ調べルコトガ出來ル、彼ノふろーどがろーりんぐノ實驗ヲヤツタトキニ、ふろーどハコレヲ $6v + 12v^2$ トシタ、ソレカラふりくしよなるれじすたんすヲ勘定シタトキハコノ

たーむハ一ツギリテハ濟マス、コレヲ其實驗ノ範圍ニ於テべろしちーノ或ルふらくしよなる、ばわーデ顯ハス、コンナ風ニスレバばわーガ出來テ來ル、範圍ガ廣クナレバニツヤソコラデハイクナクナル、詰リ斯ウ云フ工合デふりくしよなるれじすたんすトだれくとれじすたんすトハ造船ノ方カラニツニ分ケテ考ヘナクテハ後來ドウシテモイクナイ、現ニ英吉利ノろーどれーれーナドハふりくしよなるれじすたんすヲ考ヘナケレバイカスト云フコトヲ言ツテ、ふろーどノろーどおぶこんばりーぞんニ對シテふりんしぶるおふだいなみかるしみらりちーヲ案出シタ、コレハ千九百四年ふいろそふいかるまがじんニ書イタノガ去年出タあどばいそりーこんみつちーれぼーとノ中ニ入ツテ居リマス、詰リ一般ノれじすたんすト云フモノハれーれーノ $7v + 12v^2 + 6v^3$ ナリれじすたんすハ斯ウ云フモノニナラナケレバナラス、コノPハとーたるれじすたんす、Pハ水ナリ空氣ナリノでんしてい、Vハぐえろしちー、Vハかいねまちつくびすこしちー、Vハりにやー、だいめんしよんコノふおーみゆらヲ當嵌メテ、小サナモノカラ大キナモノニ換算シヤウト云フノデ、コノりにやー、だいめんしよんノ關係ガ唯ヤタラニヤ

ツタノデハズえろしちノノすくえやニ合ハヌ、詰リコノふわんくしよ

んガこんすたんとニナル所デヤレバ宜イ、もでるぶらノノ實驗ヲ

ふるさいずニ換算スルト甘ク合ハナイ、其合ハヌ譯ハれーれーノろー

おふしみらりてー斯ウ云フ關係ガアル爲ニ合ハヌ、コレハふあんくし

よんヲ適當ニ定メテ、サウシテ斯ウ云フおーむニ合フヤウニシテ換

算スレバ宜イ、もでるすくるノノたんくノ中デヤツタ實驗ト實物ト合

フカモ知レナイ、是ハ私ハマダヤツテ見ナイ、マダソコマデ手が届イ

テ居マセヌ、水ノ中デあー、いー、ふろーどガ近頃飛行機ノ羽ノりふと

トどりふと、せんたーおふぶれつしゆあヲ試驗シテ、ソレヲ空氣ノ場合

ニ換算スル、換算スル場合ニコレヲ使ツテヤツテ見タ、サウスルトナ

カノ能ク合フト云フコトヲ言ツテ居ル、コノふあんくしよんガコノ

儘ノ形デハイケヌ、こーふいしえんとヲ見付ケテ行ク、タシカすたん

とんガヤツテニツバカリこーふいしえんとヲ取ツテ居ツタト思ヒマ

ス、ふりくしよなる、れじすたんすモアリ、うえろしちノノ自棄ト云フ

簡單ナ譯ニ行カナイト思ヒマス、英吉利ノ方ノ研究家ハ多少ろーどれ

ーれーガ主張シタ斯ウ云フ風ナコトヲ研究シテ居ルガ、他ノ獨逸ナリ

佛蘭西ナリ伊太利ナリ、露西亞デモ、ナカノヤツテ居ルガ、サウ云フ

風ノ側ハ大抵皆ゴツタ混ゼニシテ居ル、ふりくしよなる、れじすたんす

ニ付テ亞米利加わしんとんノぶろふえつさーどくとるつあーむノ實驗

ノふおーみゆらハふろーどノふおーみゆらト似テ居リマスカラ、コ、

ニ書イテ見マス

E. H. 0.00000778 A. 1.007 V. 1.88

コノつあーむノふおーみゆらノ信用スベキデアルト思フノハ、コレヲ

換算シテ或「さーふえーす」ノれじすたんすヲ出シテ、ソレカラ水ノ中

ノれじすたんすニふろーどノれざーとヲ以テ出シテえやニ換算スルト

大抵合フノデアル、ソレダカラつあーむノ結果ハ大層信用スベキモノ

デアルト云フ一般ノ意見デアリマス、れーれーハ唯でんしちーバカリ

比較シテモ水ノかいねまちつくびすこしちートえやノかいねまちつく

びすこしちーガ違ノ故ニ此關係ヲ顧慮セテバナラスト言ツテ居ル、飛

行船どいつちえらんどハ長サ百四十八めーとる、直徑ガ十四めーとる、

すびーどガ十五めーとる、ばわーガ三百六十馬力、コノでたーニ依ツ

テ大凡ふりくしよなる、れじすたんすヲ計算スルト四十二馬力、ふりく

しよなるれじすたんすガ失フ、アトハドコカデ損ヲシテ居ル、詰リ又

れーれーノ説ニ返リマスガ、れーれーハふりくしよなる、れじすたんす

ハえやノしやりんぐふおーす即えやガしーやスル所ノすとれんぐすガ

詰リふりくしよなる、れじすたんすデアアル、えやハ瓦斯デアアルカラもれ

きゆーるハ盛ナ勢ヒデ飛廻ツテ居ル、勝手次第ノ凡テノ方面ニ飛ンデ

居ル、其内ノ或部ハさーふえーすニのるまるニ飛ンデ居ル、ソレヲし

ーやスルトもーめんたむちえーんちガ起ル、ソレガ詰リふりくしよな

る、れじすたんすノ起リデアルト云フ事ヲ述ベテ居リマス、何レニシ

テモ飛行船ノ場合ハモウ少シ何カ外ニ餘程抵抗ノ多イ原因ガ無ケレバ
 どいつちえらんどノ三百六十馬力ハ多過ギル、ぶろべら一ノえふいせ
 んし一ハ割合ニ宜イ、外ニドツ云フ抵抗ガアルカト云フトだれくと、
 れじすたんすダケシカナイ、さぶまりンガ深く水中ニアル場合ト同ジ
 クふりくしよなる、れじすたんすだれくと、れじすたんすダケデ、
 ソレデアアルカラつあ一むノ實驗ガ間違ツテ居ナイ以上ハだれくと、
 れじすたんすハ餘程重モナえれめんとニナツテ居ルト考ヘル、

此えやノだれくと、れじすたんすヲ測ル方法ヲ言フト、種々ノ方法ヲ
 使ツテ居ル、一ツノしすてむハ或物體ヲ止メテ置イテえやか一れんと
 ヲ送ル、是ハえや、たんねるヲ拵ヘテ其中デ試験スル、えやノ場合ハ都
 合ガ宜イ、我々ハえやノ中ニ居ルカラソコラガたんくニナツテ居ルカ
 ラ割合ニ經費ガ掛ラズ、唯ゆにふお一む、か一れんとヲ得ル事ガムツカ
 シイ、是ハこ一すヲ使フトカ板ニ孔ヲ穿ケテ置クトカ様々ニ苦心シテ
 ゆにふお一むニスル事ヲヤツテ居ル、ソレカラ又なちゆるういんど
 ヲ使用スル、其時ハうえろしち一ヲ測りれじすたんすヲ測ル方法ガア
 ル但シ是ハ風ノ吹イタトキハ多少すけ一るヲ大キクシテ實驗ヲヤル事
 ガ出來ル、ソレカラえやガ止マツテ居ル中ヲばで一ヲ進メテ試験スル
 ト云フ方法モアル、是ハれ一るヲ敷イテ其上ニ車ヲ走ラセ車臺ノ上ニ
 取付ケテ試験スル、英吉利ノぐりんびるハるこもち一ぶノ頭ニぶろべ
 ら一ヲ付ケテ試験スレハヨイト云フ事ヲ述ベテ居ル、ソレカラえつふ

えるたわ一ノ上カラ測ラウト云フノデ物ヲ落シテ其抵抗ヲ測ル、ソレ
 カラた一んで一ぶるガグル一、同ル、其上で幾ラデモ實驗ガ出來ル、
 サウ云フ方法モアル、唯サウ云フ方法ハ五六回モヤルト一緒ニ空氣ガ
 附イテ回ツテ來ル、ソレヲ止メル方法モ研究シテ居ル、又なしよなる、
 ふいじかる、らぼらとり一デハ五六度あ一むガ回ルトえやガ附イテ回
 ル、其附イテ回ルえやノうえろしち一ヲ測ツテ後ニ換算シテこるれく
 しようヤルト云フ方法モヤツテ居ル、ソレデ今斯ウ云フ風ナ研究ヲ
 ヤツテ居ル、ぶろべら一ノ研究、是亦後ニ御話シヤウト思ツテ居ル、
 サウ云フ研究所ハ一番始メニ出來タころねるなるノしやれ一む一
 どん研究所露西亞ノくちのト云フ所、是ハもすこ一の少シ脇デ、其所
 主りあぶちんすき一ト云フ人ハマダ若イ人デ、オ父サンカラ多額ノ遺
 産ヲ貰ツテ其金ヲ斯ウ云フ研究ニ使ハウト云フノデ毎年金ヲ出シテ種
 々自分デヤツテ居ル、其れぼ一とガ一年ニ二三回クラ井出テ居ル、其
 カラげつちんげんデぶらんとるガ研究シ、佛國デハえつふえるガしや
 んでまるすデ研究所ヲ建テテ居ル、其他佛蘭西ノ自動車會社デ種々ノ
 コトヲヤツテ居ル、ソレカラ例ノらと一アタリモ種々ノコトヲ研究シ
 テ居リマス、こんさるばとあ一る、なしよなる、れ、ぎ一る、え、めちる
 コ、デモ實驗所ガアル、ソレカラてつちんとんノなしよなるふいじか
 るらぼらとり一ソレカラうゑなニ實驗所ガアル、今ノ所デハ其クラ
 井ノモノデアアル、サウ云フヤウナ實驗所デ大勢ノ人ガ毎日盛ニヤツテ

居ル、雜誌アタリニモ種々結果ガ出テ來ル、其結果ハイツモウえろしち一すくえやガ初メカラ出シテ、アトノモノハこんすたんとト定メル事ニヤツテ居ル、ダカラウえろしち一ノ範圍ガ違ツテ來ルト或所へ行ツテ工合ガ悪クナルダラウト思ヒマス、兎ニ角サウ云フ有様デ盛ニ研究ヲヤツテ居ル、

れじすたんすノ方ノ研究ハサウ云フコトニナツテ居リマスガ、ソコデ其次ニ御話シヤウト思ツタノハ飛行機ノ方デアツテ飛行機ノ目方ヲ加ヘタラバすびーどハドウナルカ、同ジ飛行機ガ上ニ昇ツテ行ツタトキハすびーどガドウナルカ、下ニ降ツタトキハすびーどガドウナルカ、其あんぐるハドウナルカト云フ大體ノコトヲ御話シタイト思ヒマスカ、時間ガドウデゴザイマスカ……………

○質疑及應答

○會長代理(寺野精一君) 唯今ノ横田君ノ御講演ハ何レモ有益ナコトデアリマスガ、餘リ澤山デアリマスカラチヨット切リマシテ休憩シテカラ後ヲ願ハウト思ヒマス、唯今ノ御講演ニ對シテ御討議御質問等ガアリマスレバ御述ベテ願ヒマス

○問(鈴木圭二君) 私ハ中ホドカラ伺ヒマシテ能ク分リマセヌガ、えやノれじすたんすソレカラえやガ或ゆにふおーむを以テ走ツテ居ルトキ物體ヲ靜止シテ置ク其時ノれじすたんすニ對シテハ普通ハ同ジモノ

デアルウえろしち一ハ同ジヤウニ考ヘテ居リマスガソレハ如何デスカ
○答(横田成年君) ソレハナカク議論ノアル話デアリマスガ、詰リけるびんナリろーどれーれーナドノ説ガ違フ、詰リ斯ウ云フコトデアルト思ヒマス、即チ或ぶれーとガアツテすびーどガ遅イトふるいどガこんちにゆあすもーしよんヲナシ、すびーどガ速クナルトじすこんちにあすもーしよんニナツテ來ル、此場合ニ議論ガアル、例へバ地球ノ表面ニ或物體ヲ動かカス、併シ地球自身ハ一晝夜ノ間ニ空間ニ對シ一回轉シテ居ルカラあぶそるーとべろしち一ハ不明ナモノデアアル、

斯ウ云フ板ガすとろーむノ中ニ止マツテ居ツテふるいどガ流レテ來ルトでつどうおーたーノえなーじーハ止マツタモノデアルト無イ、流レテ居ルト見レバ差支ナイガ水ヲ止メテ置イテコレヲ引張ツテ丁度コレト同ジヤウニでつどうおーたーガ板ニ附イテ來ルトいんふいないといえなーじーヲ與ナケレバ出來ナイ、ソレデアアルカラへるむほるつノじすこんちにあすもーしよんガ出來ルモノトスレバ止マツテ居ル板ニ水ヲ流ストキト板ヲ水ノ中で進マセルトキトハ關係ガ違フ、マタけるびんハへるむほるつノ運動ハ事實起リ得ナイモノデアアルコトヲ主張シれーれーハ全然へるむほるつノ運動ハ起リ得ナイニシテモ板ノ面ニ於ケル壓力ノ配置ハへるむほるつ運動ノ場合ト違ハナイコトヲ主張致シテ居リマス、兩方トモ大家デアツテ説ガ反シテ居ルカラ分ラナイ、併シ板ガふるいどノ中ヲ動ク場合ニドコマデモでつとおーたーガアルト云フ

コトハ考ヘラレナイ、

○問(鈴木圭二君) サウシマストするーすびーどノトキハ成立タナイ、ドウシテモコナラノ場合ハ……………

○答(横田成年君) (追加)ソレニハ事實コウ云フコトガアルト考ヘマス即チ地球ノ表面上デ動イテ居ル物體ハ摩擦ナリ或ハ抵抗ナリノ爲ニ次第ニ其運動ガ止マル傾向ガアリ、マタ静止シテ居ルモノハイツマデモ静止シテ居ル、ソコデ静止セルふるいどノ中ヲ板ヲ引張ルトキハ板ニ附イテ來ルふるいどノ分子ハ成ルベク止マラントスル傾向ガアルカラ比較的ヘるむほるつノ運動ニ遠カツタモノガ出來ルデアロシ、之ニ反シテ止マツテ居ル板ニ流レガ當ルトキハ成ル可ク多クノ分子ハ板ト共ニ止マラントスル傾向ガアルカラヘるむほるつノ運動ニ稍々近イモノガ出來ルコト、思ヒマス、

○問(未廣恭二君) コノ第七頁ノ附録第三ノ(1)式デ見マスト飛行機ノ速度ハ自身ノ速度ト風ノ速度トノ代數和デ示シテアル、即言葉ヲ換テ言ヘバ、無風ノ時三十哩ノ速度ヲ有スル飛行機ハ三十哩ノ順風デハ六十哩飛ビ、三十哩ノ逆風デハ停止シテ居ルトイフコトニナリマシガ、風ノ吹ク時物ノ飛ブノヲ見テ居ツテモワカルコトハ元來風ハ常ニ速度ガ變ツテ居ルモノデアアルカラ、苟モまつすガアル以上ハ、風ガ強クナツテ加速シテモ之レガ終速(たゝみなるべろしち)即風ノ速度ニ達スル以前風ハ弱クナツテ來ル、ソシテ速度ハ減ジテシマウ、此ノ如キ

コトヲ繰反シテ居ルカラ、結局風ノ平均速度ト同様ニ物が飛ブト云フコトハ六ヶ敷コトデハナイカト思ハレル、私ハ元來飛行ノコトニハ丸デ門外漢デヨク分リマセスカラ此事ヲ一寸御質問申シマス、

○答(横田成年君) 私ノ述べタノハ全ク理論的ノ話デ實際ト違フ點ガアリマス、實際飛行場デ飛行機ガ飛ンデ居ルノヲ見ルト風ニ向ツテ行クトキハ尻尾ガ上ガツテ行キ、風ニ附イテ來ルトキハ幾ラカ尻尾ガ下ガル、ソレハ何故カト云フト、空氣ニ對シテ飛行機ノぐえろしち一方デハ多クナリ一方デハ少クナル、ダカラたゝみなる、ぐえろしちーハドノクラ井ト云フコトガ分ラナイ、君ノ御話ハ御尤モナコトデ、實際ソコマデ當箆ラナイ、

○未廣恭二君 ソレカラ質問デハアリマセシガ、感ジタコトガアリマスカラ一言申上ゲテ置キタイト思ヒマス、私ガ歐洲ニ行ツテ居リマシト時一番感ジマシタノハ向フハ總テニ於テおりぢなりちーガアル、發明ト云フモノガ何レノ方面ニ於テモアルコトヲ非常ニ感ジマシタ、日本ニハ勿論おりぢなりちーガ絶對ニ無イノデアアリマセシガ、全世界デ言ツタナラバ、日本ハ戰爭ハ第一デアアルガ發明ニ於テハ今日船ノ噸數デ我國ノ占メテ居ル地位即第五ニモ到底ナツテ居ラナイヤウニ考ヘマス、併シ近頃ハ段々此方面ノ研究ガ始マリ種々ノモノガ出來テ來マシタ、殊ニ横田君ハ此方面ニ於テ大分働カレテ居ルヤウニ考ヘマス、ぐわいぶれーしよんあならいざー、すらすとめーたゝ今日御述

造船協會會報第十號

ベニナツタ^テあいぶれしよんれこーだーナドガアリマス此ノ横田君ノ發明ニ付キ最モ痛切ニ感ジタコトガアリマス横田君ト丁度同年頃ト思ヒマスガ獨逸ノふらむ氏ハ矢張り横田君ト同様ノ^テあいぶれしよんあならいざーヲ發明シマシタ尤モ之レハ主ニ回轉計ニ用ヒテ居ルノデスガ、要スルニ横田君ノ發明ト同ジ頃デ同ジ原則ノモノデアリマス、所ガ其結果ヲ見ルトふらむ^レこーだーハ英吉利デモ亞米利加デモ隨分盛ニ用ヒテ居リ盛ニ賣レル、横田君ノハ學校ノもでるる^レむニ塵ガ掛ツテ居ルト云フ有様デアル是ハ社會ガ之ヲ用井ナイト云フノハ或ハ發明家ニ對スル同情ヲ缺イテ居ルノカ或ハ横田君ハ高潔ノ御方デ、爲メニ其機械ノ廣告術ガふらむ氏ニ及バザル爲デアルカ知レマセヌガ、要スルニ社會カラ受ケル取扱方ガ非常ニ違ツテ居ルト云フコトヲ私ハ深ク感ジタノデアリマス、デスカラシテドウカ我が會員ナドハ何ゾ新シイ發明ガアツテ且ツソレガ有益デアツタナラバ、ソレヲ實際ノ方面ニ利用シテ、我國ノ技術及學術上ノ發達ヲ圖ラレルコトニ付テ御注意ヲ願ヒタイト考ヘマスカラ一言申上ゲル次第デアリマス（拍手起ル）

○會長代理（寺野精一君） 他ニ御質問モアリマセスケレバ横田君ノ唯今ノ御講演ニ對シテ一言御禮ヲ申述べタイト思ヒマス、近頃デハ飛行機ノ飛ビ得ルト云フ事ハ既ニ確定サレタ事柄デ、現ニ我邦デモ盛ニ飛行機ガ飛ンデ居ルト云フ次第デアリマスカラ、之ヲ利用スル範圍ト云フ様ナル研究ガ今後起ツテ來ベキ問題デアラウト考ヘマス、横田君ハ

之ニ關スル平面航空學ナルモノヲ分リ易ク説明シテ下サレテ我々ハ大ニ利益ヲ得タコトト思ヒマス又、^テあいぶれしよんれこーだーハ豫テ横田君ガ實驗上不便ヲ感ゼラレタ結果改良サレタモノデアル、現今歐米デ使用シテ居ル震動記錄計ハ獨逸ノしゆりつく^クガ造タモノ唯一種ノミデアリマスガ、之レニハ大分缺點ガアリマス、而シテ日本ニ於テハ從來地震測定機械ヲ應用シテ居ツタノデアルガ、特ニ船ノ震動ヲ測定スル爲ニ設計セラレタノハ今回ガ初テデ、しゆりつくノばらぐらふニ勝ルモノヲ横田君ガ案出サレタノハ我が學界ノ誇リトスル所デゴザイマス、特ニ我造船協會ノ會員ガ此有益ナル發明ヲナシタト云フコトハ本會ノ名譽デアリマシテ、御同様ニ大ニ快キコトト思ヒマス、

又横田博士ハ飛行機、飛行船研究ニ付テ歐米諸國ノ現狀ヲ御話ニナツテ、當時各國ニ於テ極メテ重要視セラル、事柄デアルニ拘ラズ、學理上ノ研究ハ未ダ僅ニ其緒ニ就イタノミデアルト云フコトヲ横田君ノ御講演ニ依リテ初メテ承知シタノデアリマス、此點ニ付テモ横田君ハ深ク御研究ニナツテ居ルカラ我國飛行機ノ製作上ニ於テ其結果ガ遠カラズ實現サル、コトデアラウト期待シテ居ル次第デアリマス、マダ引續イテ有益ナル御話ヲナスツテ下サル筈デアリマスガ、時間ノ都合デ或ハ伺フコトガ出來ナイカモ知レマセヌ、兎ニ角今日ノ有益ナル御講演ニ依リテ我々會員ヲ益スル所少クナイト思ヒマスカラ、諸君ニ代リテ横田博士ニ御禮ヲ申上ゲマス（一同拍手）

不連續ノ個所ヲ有セル薄板内ノ應力ノ分布及之レニ關聯セル一ノ問題ニ付テ

末廣恭二君

會長及諸君、私ハ今度歐洲カラ歸朝イタシマシタニ付テ、理事ノ御方々カラ何カヤレトノ御命令ヲ受ケマシタガ、歸朝勿々デ、少シ考ヘテ居リマシタコトモヤダ纏リマセマシ、又單ニ歐洲ノ見聞談ノミデアリマスタラバ、アチラノコトハ私ヨリモ能ク御存ジデアル皆サンニ對シテハ釋迦ニ說法デアリマスカラ、ドウ致シタモノカト甚ダ困リ入りマシタ、困リ入りマシタ末遂ニコンナモノヲ讀ミマシテ、一先ヅ理事ノ方々ノ御下命ニ對スル責任ヲ果スコトト致シマス、コレハ頭書ニアリマス通リ、私ガアチラニ居リマシタトキ雜誌 Engineering ニ出シマシタモノデ、ソノ「れぶりんと」デ御座イマス、一體ナラ學會デ講演シテカラ雜誌ニ出スノガ通常ノ順序デアリマスガ、一旦雜誌ニ出シタモノヲ學會デ讀ムノハ順序ヲ誤ツタモノデ御座イマスガ、ソコハ唯今申上タ様ナ事情デアリマスカラ御勘辨ヲ願ヒマス。

水流線(Stream line)ト應力線(Stress line)ト何カ關係ガアリハシナイカト云フコトヲ、造船社會デ初メテ言出シタノハ、千八百九十二年ニ「ぶるーん」博士ガ英國造船協會デカノ有名ナル、船口附近ニ起ル應力分布ニ關スル論文ヲ讀ソダ時ニ、露國ノ「きやびてん、くろろふ」ガ言出シタノガ最初デアルト記憶シテ居リマス、其後千九百六年ニ「ぢゑー、すみす」教授ガ「ぶりちしゆ、あつそしゑーしよん」デ之レニ關スル論文ヲ讀マシタ、其ノ主旨ヲ摘デ申上マスト、船ノ甲板ノ鐵板ニ於ケル應力線ハ其ノ甲板ト相似形ノ限界ヲ有スル水流線ト相似デアルトイフコトデス、現ニ同教授ハ「べりにつち」ノ學校デ水流線ノ模型ヲ造テ、甲板ニ起ル應力ニ付テ教授シテ居ツタソデ御座イマス、

昨年「ゑんぢにやりんべ」雜誌上デハ同教授ト同誌ノ記者トノ間ニ大分長ク議論ガ續テ居リマシタ、私ハ同教授ノ議論ニ少シモイ、處ガ無イ様ニ考ヘテ見テ居リマシタガ、其後今春ノ英國造船協會デコーカー教授ガ薄板ノ應力分布ヲ「べーらいすど」光線デ見出ス方法ニ付テ、論文ヲ讀ミマシタ、其ノ時同教授ハ次ノ様ナコトヲ述ベテ居リマス。

The general similarity between this system of stress lines and those obtained experimentally by Prof. Hele-Shaw, for the stream line motion of a perfect fluid flowing round an obstacle of circular saction. may afford the hope that the two systems are identical; but, unfortunately, this does not appear to be the case.

即同教授ハ「すみす」教授ノ説ヲ否定シテ居リマス、夫レヲ「へれんヨー」教授ガ駁撃シテ居リマスガ、其ノ議論ハ至テ淺薄デ、「すみす」教授ガ「ぶりちしゆ、あつそしゑーしよん」デ論文ヲ讀ダ時、多クノ有名ナル學者ガ出席シテ居ツタガ之レヲ駁撃シテカツタカラ「すみす」教授ノ議論ハ間違ガ無イニ相違ナイト云フニ過ギマセン、續テ今年四月ノ「Engineering」雜誌デハ此ノ「へれしよー」教授ノ説ヲ完膚ナキ迄ニ駁撃シマシタ、此ノ議論ナドハ實ニ立派ナモノデアリマスガ、要スルニ此ノ問題ヲ數學的ニ解シタ人ガ無イモノデスカラ、何レノ議論ニモ徹底セヌ點ガアリマス。

私ハ數年前水流線ノ實驗器ヲ造ツテ水流ニ關スル研究ヲ多少ヤツテ見タコトモアリマスシ、且ツ丁度問題ニ成ツテ居ル圓形孔ヲ穿タレタル薄板ノ應力ヲ數學的及實驗的ニ解タコトモアリマスカラ、此ノ爭論ニ解決ヲ付ケ様ト思ツテ此ノ「べーらい」ヲ書キマシタ。

此ノ「べーらい」全文ヲ讀ミマスコトハ省略イタシマシタ、一ニノ要點ニ付テ申上ゲ様フト存ジマス、此ノ「べーらい」ニハ數學解式ノ様ナ部分ハ出來ルダケ省略イタシマシタ、其ノ結果最モ肝要ナ處即第四十

三頁ノ上部ニアル Δ 及 ω ヲ算出シタ處デモ單ニ We are led to assume that... トノニ記載シテ置キマシタ、爲メニ「ゑんぢにやりんぐ」ノ論說ヲ批評ヲシテ吳レタ内ニ何ゾカ此ノ算法ヲ偶然ニ見ツケ出シタ様ナ語氣ガアリマシタガ、此ノ算式ハ偶然ニ見付ケ出シタモノガハ御座イマセン、即 Displacement equation of equilibrium カラ

$$\frac{\partial^2 \Delta}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \Delta}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \Delta}{\partial \theta^2} = 0, \quad \frac{\partial^2 \omega}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \omega}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \omega}{\partial \theta^2} = 0.$$

ノ二式ヲ出スコトガ出来マス、ソレシテ此問題ハ圓形孔ノ外ノ問題デスカラ、 Δ 及 ω ハ Negative harmonic series デアララスコトガ出来ルコトハ明デスカラ假リニ

$$\Delta = C_1 + \frac{1}{C_2} \frac{1}{r^n} (A_n \cos n\theta + B_n \sin n\theta)$$

トイフ風ニアラワシテ置テ、種々ノ條件ヲ宛テハマシタ結果 Δ 及 ω ノ式ヲ得タノデス。

ソレカラ第四十四頁ノ(7)式ガ結果デ御座イマス、即其ノ式カラ孔ノ兩側ニハ三倍ノ應力ガ生ズルトイフ事ガ出マス、應力ノ分布ハ第二圖ニ示シテ御座イマス、即縦ノ應力ハ孔ノ處デ三倍トナリ外ニ出ルニ隨テ漸々ニ量ヲ減ジテ終ニ平均ノ應力ト等シクナリマス、猶孔ガアリアス爲メ其ノ部分ニハ横ニモ應力ヲ生ジマス、此ノ算式ノ結果ヲ確メル爲メ「ぢむ」ノ模型デ實驗ヲシテ見マシタ、其ノ結果ハ同圖ニ點線デ示シテ御座イマス、兩方ガ可ナリヨク一致シテ居リマス、序ニ一寸申上ゲ置度イコトハ「ぢむ」デ實驗ヲスルトキ、「ぢむ」ノ歪ヲ計ラ之レヲ直チニ鋼板ナドニアテハマルノガ普通デスガ之レハ大ニ過ツテ居リマス、此事ハ第二章ニ書テ置キマシタカラ御覽ヲ願ヒマス。

第三章ニハ水流線ト應力線トノ間ニハ何等關係ナキコト及應力線ノ密疎モ直接ニ應力ノ高低ヲ示スモノデハ無イトイフコトヲ書テ置キマ

シタ即最初ニ申上テマシタ「すみす」教授ト「ゑんぢにやりんぐ」記者トノ爭論ニ解決ヲ與ヘタ積リテ御座イマス。

猶一寸申上テ置タイコトハ圓孔ノ兩側ニ三倍ノ應力ヲ生ズルノハ、彈性限界内ノ事デ、一旦此ノ限界ヲ超エル時ハ、軟鋼ノ如キ柔軟ナル材料デハ其ノ部分丈ガ延ビテ應力ノ集中ハ止デシマイマス、唯一ツ研究シテ見タイノハ Repetitive stress ノ場合デ御座イマス、御承知ノ通り此ノ種ノ應力ガ生ズル場合ニハ材料ハ彈性限界内デモ破壊スルコトガアリマスカラ、應力ノ集中ノ爲メ材料ノ強サガ非常ニ減セララル、コトトナリハセヌカト考ヘラレマス、併シ我國ニハ Repetitive stress ノ試験ノ出来ル器械ガ一臺モ御座イマセヌカラ、試験シテミルコトモ出来マセヌハ甚ダ遺憾ノ次第デ御座イマス。

大分時刻ガ運クナリマシタカラ了リトイタシマス。

THE DISTRIBUTION OF STRESS IN PLATES HAVING DISCONTINUITIES, AND SOME PROBLEMS CONNECTED WITH IT.

Many investigations as to the distribution of stress in plates having discontinuities have been made by various naval architects, and their attention was again called to the matter by the Professor Coker, who read a paper on a related subject before the spring meeting of the Institution of Naval Architects.

So far as I am aware, the subject in question has hitherto been treated experimentally only, and it seems that nobody has ever solved it mathe-

matically. Therefore it naturally follows that, in spite of the many exhaustive experiments made, the comparative accuracy, and even the validity of the experimental methods themselves, is still *Subdubie*.

The present paper is intended to show analytically how stress is distributed in plates pierced with a circular hole, and at the same time to consider briefly the valicity of the experimental method, in so far as it may be judged from the results obtained analytically.

1. MATHEMATICAL SOLUTION.

The present investigation is limited to the case of a tension strap with a rivet-hole—*i.e.*, of an elastic plate pierced with a circular hole subjected to uniform paralld normal edge tractions in the plane of the plate. In the equations in this paper the following notation is used :—

Two Dimensional Polar Co-Ordinates.

P = the radial normal stress—*i.e.*, the stress component, in the direction of the radius, across the circumferential area.

Q = the transversal normal stress—*i.e.*, the stress component across the radial area in the direction of the tangent to a circle.

R = the shearing stress along the radial or transversal plane.

u and *v* = the radial and transversal displacements of a point respectively.

$e = \frac{du}{dr}$ = the radial strain.

$f = \frac{1}{r} \frac{dv}{d\theta} + \frac{v}{r}$ = the transversal strain.

$c = \frac{dv}{dr} + \frac{1}{r} \frac{du}{d\theta} - \frac{v}{r}$ = the shearing strain along the radial and transversal directions.

$\omega = \frac{1}{2r} \left\{ \frac{d}{dr} (rv^2) - \frac{du}{d\theta} \right\}$ = the rotation.

$$\Delta \left\{ \frac{1}{r} \left(\frac{d}{dr} (ur) + \frac{du}{d\theta} \right) \right\} = \text{the dilatation.}$$

E = Young's modulus.

σ = Poisson's ratio.

μ = The rigidity.

$$\lambda = \frac{E\sigma}{1-\sigma-2\sigma^2}$$

Now let a rectangular thin elastic plate (thickness *2j*) pierced with a circular hole (*2a* in diameter) in its centre be subjected to edge tractions (T per Unit area) in its plane, normal to the sides A D and B C, and let the size of the plate be supposed to be taken as very large compared, with the diameter of the hole (Fig. 1)

Then this is a problem of plane stress, and not of plane strain, so that the plate will not only be strained in its plane, but also in the direction or the normal to the plane.

By applying the method of "generalised plane stress,"* such a problem can be solved, as if it were one of plane strain, provided that the elastic constant λ is replaced by a new constant λ^* , and ordinary stress and strain are replaced by "mean stress and strain." Thus the equations in this case are :—

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{r} \frac{d}{dr} (Pr) + \frac{1}{r} \frac{dR}{d\theta} - \frac{Q}{r} &= 0 \\ \frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} (Rr^2) + \frac{1}{r} \frac{dQ}{d\theta} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{Stress equations of equilibrium.}$$

$$P = \lambda^* \Delta + 2\mu \frac{du}{dr}$$

$$Q = (\lambda^* + 2\mu) \Delta - 2\mu \frac{du}{dr}$$

$$R = -2\mu \omega + 2\mu \frac{dv}{dr}$$

Stress-strain equations

* Love's "Mathematical Theory of Elasticity" (Second Edition), pages 135 and 205.

$$\left. \begin{aligned} (\lambda^2 + 2\mu)r \frac{d\Delta}{dr} - 2\mu \frac{d\omega}{d\theta} &= 0 \\ (\lambda^2 + 2\mu) \frac{1}{r} \frac{d\Delta}{d\theta} + 2\mu \frac{d\omega}{dr} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{Displacement equation of equilibrium.}$$

in which

$$\lambda^2 = \frac{2N\mu}{\lambda + 2\mu}, P = \frac{1}{2t} \int_{-t}^t P dz, \text{ \&c.}$$

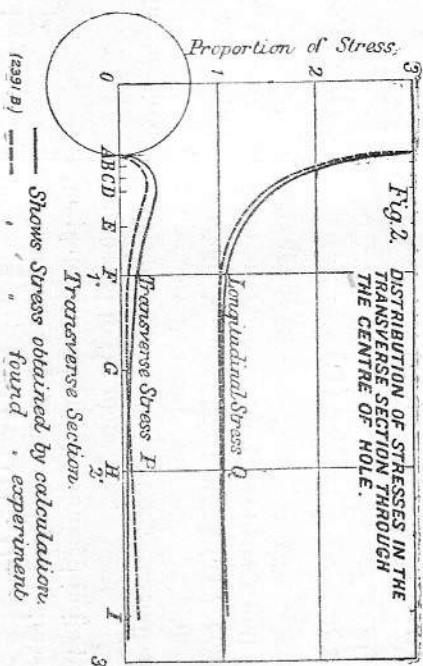
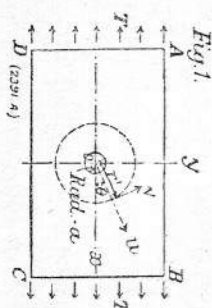


TABLE I.

Marked Points (see Fig.)	Distance from Centre.	Longitudinal Strain (ϵ).	Transverse Strain (ν).	Longitudinal Stress $= \lambda^2(\epsilon + \nu) + 2\mu\epsilon$	Transverse Stress $= \lambda^2(\epsilon + \nu) + 2\mu\nu$	Proportional Longitudinal Stresses.	Proportional Transverse Stresses.	Theoretical Longitudinal Stresses.	Theoretical Transverse Stresses.
A	0.375	0.307	-0.127	76.2	0.52	2.93	0.020	3.00	0
B	0.437	0.206	-0.075	52.4	3.42	2.02	0.132	2.20	0.284
C	0.500	0.169	-0.051	44.2	5.97	1.70	0.230	1.75	0.375
D	0.563	0.150	-0.041	39.9	6.58	1.54	0.253	1.52	0.369
E	0.750	0.108	-0.033	28.3	3.69	1.09	0.142	1.22	0.282
F	1.000	0.102	-0.036	26.1	2.03	1.09	0.078	1.10	0.181
G	1.500	0.102	-0.037	26.0	1.79	1.00 (taken as Unit)	0.060	1.04	0.089
H	2.000	0.102	-0.033	26.5	2.83	1.02	0.109	1.03	0.051
I	2.750	0.102	-0.031	26.7	3.53	1.03	0.136	1.01	0.029

$$\left. \begin{aligned} u &= \frac{1}{2} \frac{T}{E} (1 + \sigma) r^2 \cos 2\theta + \frac{1}{2} \frac{T}{E} (1 - \sigma) r^2 \\ v &= -\frac{1}{2} \frac{T}{E} (1 + \sigma) r^2 \sin 2\theta \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

provided r^2 is sufficiently large as compared with a .
From these equations we have

$$\left. \begin{aligned} \Delta &= \frac{T}{E} (1 - \sigma) \\ 2\omega &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1A)$$

which hold at points remote from the pierced hole.
Moreover, as there is no surface force applied on the periphery of the hole.

$$\left. \begin{aligned} P_{r=a} &= \lambda^2 \Delta_{r=a} + 2\mu \frac{du}{dr_{r=a}} = 0 \\ R_{r=a} &= -2\mu \omega_{r=a} + 2\mu \frac{dv}{dr_{r=a}} = 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

The equations (1), (1A), and (2) are boundary conditions, which must be satisfied by the equations of stresses and strains to be found.

It is well known that both Δ and ω are harmonic functions which are connected by the displacement equation of equilibrium.

By the nature of the problem, in that it treats of the space outside a hole and from the form of the boundary conditions (1) and (1A), and also from the form of the displacement equation of equilibrium, we are led to assume that

$$\Delta = \frac{T}{E} (1 - \sigma) + \frac{1}{\lambda^2 + 2\mu} \frac{A}{r^2} \cos 2\theta.$$

Then

$$2\omega = -\frac{1}{\mu} \frac{A}{r} \sin 2\theta.$$

Thus

$$\left. \begin{aligned} \Delta &= \frac{1}{r} \left\{ \frac{d}{dr}(ur) + \frac{dv}{d\theta} \right\} = \frac{T}{E} (1 - \sigma) + \frac{A}{\lambda^2 + 2\mu r^2} \cos 2\theta \\ 2\omega &= \frac{1}{r} \left\{ \frac{d}{dr}(vr) - \frac{du}{d\theta} \right\} = -\frac{1}{\mu} \frac{A}{r^2} \sin 2\theta \end{aligned} \right\} (3)$$

These equations and the boundary conditions (1) and (2) suggest that

$$\left. \begin{aligned} u &= f(r) \cos 2\theta + k_1 r + k_2 \frac{1}{r} \\ v &= \phi(r) \sin 2\theta \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (4)$$

where f and ϕ are functions of r only, and k_1 and k_2 are constants.

Substituting these in equations (3), and remembering that the resulting equations hold for all values of θ , we obtain

$$k_1 = \frac{1}{2} \frac{T}{E} (1 - \sigma), \text{ or } = \frac{T}{4\mu} \frac{\lambda + 2\mu}{3\lambda + 2\mu} \dots \dots \dots (5)$$

and a pair of simultaneous differential equation:—

$$f + r \frac{df}{dr} + 2\phi = \frac{A}{\lambda^2 + 2\mu r} \phi + r \frac{d\phi}{dr} + 2f = -\frac{A}{\mu} \frac{1}{r}.$$

Solving these simultaneous differential equations, and applying the resulting integrals and also the value of k_1 (5) to the assumed equations of displacement (4), we have

$$\left. \begin{aligned} u &= \left(-k_1 r - \frac{1}{2} \frac{A}{\mu} \frac{1}{r} + k_3 \frac{1}{r^3} \right) \cos 2\theta + \frac{1}{2} \frac{T}{E} (1 - \sigma) r + k_2 \frac{1}{r} \\ v &= \left(k_4 r + \frac{1}{2} \frac{A}{\lambda^2 + 2\mu r} + k_5 \frac{1}{r^3} \right) \sin 2\theta, \end{aligned} \right\}$$

in which k_3 and k_4 are integrating constants. Comparing these with the boundary conditions given in (1), we have

$$k_4 = -\frac{1}{2} \frac{T}{E} (1 + \sigma), \text{ or } = -\frac{T}{4\mu}$$

Again, with boundary conditions (2), and on substituting ordinary elastic constants in place of λ^2 , we obtain:—

造 船 協 會 報 第 十 號

$$k_2 = \frac{a^2}{4\mu} T,$$

$$A = -\frac{4a^2(\lambda + \mu)}{3\lambda + 2\mu} T,$$

$$k^3 = -\frac{a^4}{4\mu} T,$$

Thus we can find all the constants involved in the equations for u and v .

From the values of u and v thus found we can easily deduce the value of the required component strains:—

$$e = \left(\frac{1}{4\mu} - \frac{2(\lambda + \mu)}{(3\lambda + 2\mu)\mu r^2} \frac{a^2}{4\mu r^4} + \frac{3a^4}{4\mu r^4} \right) T \cos 2\theta + \frac{T}{4\mu} \frac{\lambda + 2\mu}{(3\lambda + 2\mu)} - \frac{T}{4\mu} \frac{a^2}{r^2}$$

$$f = \left(-\frac{1}{4\mu} + \frac{\lambda}{(3\lambda + 2\mu)\mu r} \frac{a^2}{4\mu r^4} - \frac{3}{4\mu} \frac{a^4}{r^4} \right) T \cos 2\theta + \frac{T}{4\mu} \frac{\lambda + 2\mu}{(3\lambda + 2\mu)} + \frac{T}{4\mu} \frac{a^2}{r^2}$$

$$c = \left(-\frac{1}{2\mu} - \frac{1}{\mu} \frac{a^2}{r^3} + \frac{3}{2\mu} \frac{a^4}{r^4} \right) T \sin 2\theta$$

Substituting these in the stress-strain equation, we obtain the required component stresses as follows:—

$$P = \frac{T}{2} \left(1 - \frac{a^2}{r^2} \right) + \frac{T}{2} \left(1 - 4 \frac{a^2}{r^2} + 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta$$

$$Q = \frac{T}{2} \left(1 + \frac{a^2}{r^2} \right) - \frac{T}{2} \left(1 - 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta$$

$$R = -\frac{T}{2} \left(1 + 2 \frac{a^2}{r^2} - 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \sin 2\theta$$

As might be anticipated, the radial normal stress (P) and the shearing stress (R) have not much importance.

The important one is the transversal normal stress (Q); and its maxi-

imum value is

$$Q = 3T \text{ at the points } r = a, \theta = \frac{\pi}{2} \text{ or } \frac{3\pi}{2}.$$

Thus, on the periphery of the hole where it is cut by the central transverse section, there occurs a tensile stress, the intensity of which is three times that of the mean tensile stress.

The distribution of the stress on the transverse section through the centre of hole is given by the relation

$$\text{Longitudinal stress } Q = \frac{T}{2} \left(2 + \frac{a^2}{r^2} + 3 \frac{a^4}{r^4} \right)$$

$$\text{Transverse stress } P = \frac{3}{2} T \left(\frac{a^2}{r^2} - \frac{a^4}{r^4} \right)$$

The distribution of stress worked out from these equation is shown in the diagram (Fig. 2), in which T is taken as unity, and the diameter of the hole as $\frac{2}{3}$ in.

The diagram shows that the longitudinal stress tends very rapidly to its mean value; even where $r = 1\frac{1}{2}$ in;—i.e., at the point at a distance of twice the diameter—the stresses is about 1.0372 the mean. Therefore, the assumption made above, that the plate is of an infinite extension, is not absolutely necessary, and consequently the equations found are applicable without significant error even in case of rivet-holes closely pitched.

2. EXPERIMENTAL DETERMINATION WITH AN INDIA-RUBBER MODEL.

For the purpose of verification the author made an experimental determination by means of an india-rubber model.

In making such an experiment it must not be assumed that homogeneous materials would be strained in the same way when subjected to the same kind of forces (such an assumption is often made erroneously). As

pointed out by Sir Gabriel Stokes,* and also by Mr. Kichell,† that physical quantity: the similarity of which holds with two different materials, is stress, and not strain. This may be seen at once from the fact that in the equations (7) no elastic constants occur, which they are contained in the equations (6)

In view of this, the author made the following three operations:—

- (a) Found the elastic constants of the india-rubber used as the model.
- (b) Measured the longitudinal and transverse strains from the photographs of the model in the loaded and unloaded states.
- (c) Calculated the stress by the stress-strain equation.

The dimensions of the india-rubber model used were as follows:

Length	nearly 2 ft.
Breadth	5.985 in.
Thickness	0.154 in.
Diameter of hole	0.751 in = $\frac{3}{4}$ in.
Load applied... ..	20.1 lb.

The measurements taken along the transverse section through the centre of the hole, and the results of the calculation, are shown in Table I. For the sake of comparison the theoretical values are also given. They are, moreover, shown graphically in Fig. 2.

The india-rubber used in the author's experiment, as might be anticipated with this kind of material, had not perfect elastic properties, the stress-strain relation being

$$218 \text{ lb. per sq. in.} = \frac{\text{stress} - 3.6 \text{ lb. per sq. in.}}{\text{strain}}$$

and Poisson's ratio ranged from 0.466 to 0.357, for the stresses from 677 lb. per square inch to 109.8 lb. per square inch. Therefore, neglecting the small deviation in Young's modulus and taking the mean of Poisson's ratios, the author assumed the values of λ' and 2μ as shown at the top of

the table. It will be observed in the table that the transverse strains are negative, whereas the corresponding stress is tensile. This fact shows that if strains in one direction only were compared, the conclusions reached would be very erroneous.

3. LINES OF DISPLACEMENT, LINES OF PRINCIPAL STRESS, AND STREAM-LINES.

The false assumption that the stress-lines in a strip subjected to end tractions would be similar to the stream-lines of a fluid obtained with a similarly shaped specimen fed at the ends has been made by some experiments.

In the course of a controversy in ENGINEERING last year, this assumption was disproved, and it was pointed out that, in order that the direction of stream-lines may coincide with that of stress-lines, another relation is necessary between the displacements—viz,

$n^2 = \psi f(y) - v^2$
in addition to the conditions.

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} = 0$$

$$\frac{dv}{dx} - \frac{du}{dy} = 0$$

Now the latter conditions are those for irrotational and solenoidal strain—i.e., pure shearing strain, which cannot be expected to arise in cases like this.

As will be seen from the result of the solution arrived at by the author,

$$J = \frac{T}{2} \frac{\lambda + 2\mu}{\mu(3\lambda + 2\mu)} \frac{\lambda + \mu}{\lambda + \mu} \frac{T a^2 \cos 2\theta}{r^2}$$

$$2\omega = \frac{\lambda + \mu}{\mu(3\lambda + 2\mu)} \frac{4T a^2 \sin 2\theta}{r^2}$$

* *Philosophical Magazine*, Series V, vol. xxxii.
† London Mathematical Society's Proceedings, vol. xxxi.

Thus, neither the dilatation nor the rotation vanishes. Hence even the fundamental conditions assumed in the stream-line analogue are not fulfilled.

Moreover, some engineers seem to believe that the relative closeness of stress-lines would be the direct and quantitative indication of the stress intensity. The values of the principal stresses, of course, can be found if the lines of principal stress are completely determined. But their closeness is not the quantitative indication of the stress. This can easily be shown as follows:—

The stress equations of equilibrium referred to the lines of principal stress as curvilinear co ordinates are:—

$$h_1 h_2 \frac{d}{d\xi} \left(\frac{N_1}{h_2} \right) + N_2 \omega \xi = 0.$$

$$h_1 h_2 \frac{d}{d\eta} \left(\frac{N_2}{h_1} \right) + N_1 \omega \eta = 0.$$

where N_1 and N_2 are principal stresses in the directions of the tangents to the ξ and η curves respectively; $\omega \eta$ and $\omega \xi$ are the curvatures of ξ and η curves respectively,

$$h_1^2 = \left(\frac{d\xi}{dx} \right)^2 + \left(\frac{d\xi}{dy} \right)^2$$

and

$$h_2^2 = \left(\frac{d\eta}{dx} \right)^2 + \left(\frac{d\eta}{dy} \right)^2$$

If the closeness of one set of stress-lines (say ξ) indicates the stress, the ξ tube of stress must transmit constant tension or compression, in which case

$$\frac{d}{d\xi} \left(\frac{N_1}{h_2} \right) = 0,$$

and then we have

$$N_2 \omega \xi = 0.$$

Hence, in order to fulfil the supposed condition, either N_2 or the curvature of the ξ curves must vanish. Thus, only in the case in which the other principal stress vanishes, or where the stress-line is straight, is the assumption valid.

Lastly, however theoretically absurd it may be, it will be interesting to make a comparison of the two results—namely, the result arrived at under the assumption that the stress-lines and stream-lines would be coincident and that their closeness indicates the stress, and that obtained by the mathematical solution.

For flow in a plane of an infinite extent, having a circular cylinder perpendicular to the plane, the stream function is

$$\psi = u \left(r - \frac{a^2}{r} \right) \sin \theta.$$

Therefore the closeness of ψ at the points in the periphery of the cylinder where it is cut by the transverse section through the centre of the cylinder is

$$\left(\frac{d\psi}{dr} \right)_{r=a} = \left| u \left(1 + \frac{a^2}{r^2} \right) \sin \theta \right|_{\theta=0}^{\theta=\pi} \Big|_{r=a} = 2u$$

and the same at an infinite distance is

$$\left(\frac{d\psi}{dr} \right)_{r=\infty} = u$$

Thus the closeness at the above-mentioned point is twice the average closeness, whereas the maximum longitudinal stress at the same point as found by a mathematical solution is thrice the mean tensile stress.

質 疑 及 應 答

○會長代理(寺野精一君) 唯今ノ末廣博士ノ御講演ニ付テ御質問御評論等ガゴザイマスレバトウカ御述ベテ願ヒマス。

○横田成年君 只今ノ末廣博士ノ御講演ハ誠ニ結構デ、「ストレツクス」ノ問題ハ船ノ方デモ曖昧ノ所ガ随分アラウト思ヒマス、例ヘバ「えきすばんしよんじよいんと」ヲ附ケタ爲ニ却テ其部分ノ「しやすとれーき」「ろーかるす」とれつす」ガ増スト云フコトガアルダラウシ、又「はいてんさいるすちーる」ヲ用ヒテ「すかんとらんぐ」ヲ減ジタ、ヌニ「もじゆらす、おふ、えらすちしちー」ガ同ジアルト云フコト他ノ「まいるどすちーる」ニ於ケル「す」とれつす」ヲ増大スルト云フコトガアルダラウ、此ノ如ク種々ノ方面ニ今用キテ居ル「しすてむ」ガ必ズ良イト云フコトハ言ヘナイ、マダ種々研究ノ餘地ガアルダラウト思フ、ソレデ此末廣博士ノ御研究ハ大變ニ結構ナコトダト思ヒマス、マタ「はいどろだいなみつす」ノ問題ト「えらすちしちー」ノ問題ハ全ク互ニ「いんたーちえんじえぶる」デアアルカトウカ前カラ種々ノ人ノ説ガアリマス、私モ此五六年前マデハ「すとりーむらいいん」ト「す」とれつすらいん」ハ兩方同ジモノダラウト云フ考ヲ有ツテ居ツテ、其當時末廣博士ニ御話ラシタトキニ、斯ク云フ場合ガアル、ア、云フ場合ガアルト云フ御話ヲ承ツテ、ソレカラ後ハ必ジモ同ジモノデナイト云フコトガ段々種々ノ「けーす」デ分ツテ來タ、コ、ニ先刻御話ノ「それのいだる、あんど、いるろーてーしよなる」ノ場合ガ一ツアリマスカラ御話致シタイ。

即チ「さんぶなん」ノ「とーしよんでーぶりすむ」ノ問題ト「ろーてーちんぐしりんだー」ノ内ニ於ケル「りくいつど」ノ運動ノ問題トノ比較デアリマス。

「けるびん、あんど、てーと」ノ「なちゆらるふいろそふいー」「あーちくる」七百〇四以下ノ處ニ次ノ如ク書イテアル

“We take advantage of the identity of mathematical conditions in St Venant's torsion problem, and a hydrokinetic problem first solved a few years earlier by Stokes, to give the following statement,

“Conceive a liquid of density n completely filling a closed infinitely light prismatic box of the same shape within as the given elastic prism and of length unity, and let a couple be applied to the box in a plane perpendicular to its length. The effective moment of inertia of the liquid will be equal to the correction by which the torsional rigidity of the elastic prism calculated by the false extension of Coulomb's law must be diminished to give the true torsional rigidity.

“Further, the actual shear of the solid, in any infinitely thin plate of it between two normal sections, will at each point be, when reckoned as a differential sliding parallel to their planes, equal to and in the same direction as the velocity of the liquid relatively to the containing box”

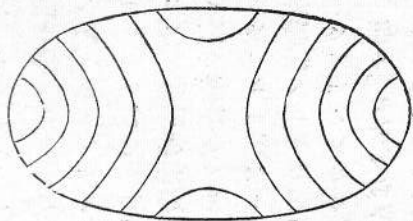
マタ「らむ」ノ「はいどろだいなみつす」第三版「ペーじ」八十二ノ「ふーとーと」ニ

“The problem of fluid motion in a rotating cylindrical case is to a certain extent mathematically identical with that of the torsion of a uniform rod or bar.....

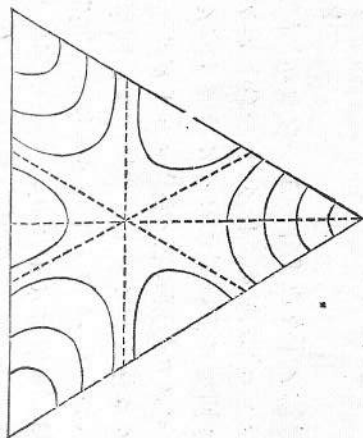
ト書イテアル

ソコデ此双方ヲ調べルト「ろーてーちんぐ、しりんだー」ノ中ノ水ノ「すとりーむ、らいいん」ハ橢圓ノ場合ニ第一圖ノ如ク等邊三角ノ場合ニ第二圖ノ通りニナルガ「ぶりすむ」ヲ捻ツタ場合ニハ切口ニ

第一圖

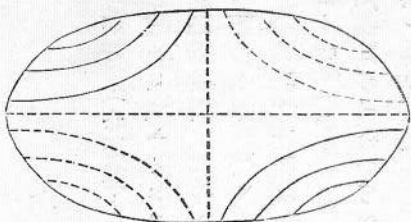


第二圖

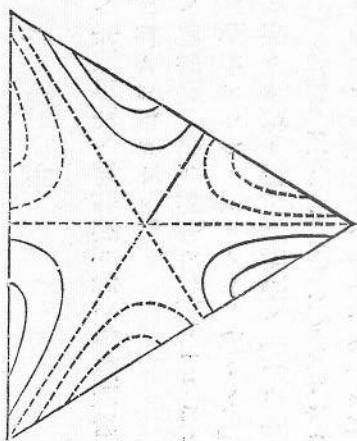


「わーびんぐ」が起リ其「こんとる」ハ第三圖及ビ第四圖ノ有様トナ
ル。

第三圖



第四圖



ツコデ「すとーりー」ハ切口ノ平面内ニアル後者ノ「すとれすらいん」ハ第一圖又ハ第二圖ノ「はいばーぼら」ガ形成スル「しりんだー」ノ面ニ沿ヒ切口ト四十五度ノ角ヲナシ「すばいらる」ニ似タ形ヲトナツテ「しりんだー」ノ軸ノ方ニ延ビル、即チ「すとれすらいん」ハ切口ノ平面内ニ無イ。

第三及ビ第四圖ノ曲線ハ第一圖及ビ第二圖ニ於ケル「すとーりー」らいん」ノ「ぼてんしやる らいん」トナツテ居ル。

○會長代理(寺野精一君) 別段御質問モゴザイマセヌケレバ末廣君ニ御挨拶ヲ申マヌ、今晚ノ末廣君ノ御講演ハ甚ダ有益ナルモノデ、近來大分工學者間ノ問題ニナツテ居リマヌル事柄ヲ數理的ニ研究サレ、實驗ノ成績ト計算ノ結果トヲ比較シテ其正確ナルコトヲ證明サレマシラ大ニ會員一同利益ヲ感ズル次第アリマヌ、唯今井口博士ノ御述べニナツタ通り是ハ確ニ「ませまちかる、せおりー、おぶ、えらすちしちー」ニーツノ新ソイ貢獻ヲナサレタコトハ思ヒマヌカラ、末廣博士ノ御研究ノ成功ヲ祝スルト同時ニ本會ニ於テ斯ノ如キ有益ナ講演ヲナサレタコトニ就テ末廣博士ニ御禮ヲ申シタウゴザイマヌ、依リテ爰ニ諸君ト共ニ拍手シテ末廣君ニ感謝ノ意ヲ表シマヌ。
一同(拍手)

當選懸賞論文拔萃

○船用汽罐に於る日本炭の焚火法と我

國商船の汽罐

一等當選者 柴田 齡二 君

先づ序論に於て我國の汽船は一二遠洋航路從事船を除けば悉く皆日本炭を燃料とするにより、日本炭焚火法並に之に應ずべき汽罐の構造を研究すべき必要あるも、從來世人の研究せし處は、唯其蒸發量及び燃焼量の多寡を彼是れ比較試驗するに止り、未だ曾て焚火法に及びたるものなし、英米等の諸國にては良質の石炭豊富にして、是等は容易に完全に燃焼すべきにより、其焚火法を研究説明したる書籍なし、例へば英國にては七十五「パーセント」以下の炭素を含む石炭は褐炭として棄て、顧みざるに、我國にては七十五「パーセント」以上の炭素を含む普通炭(ピチュミナス炭)乃至褐炭は極めて稀なれば、特に我國にては各種の石炭焚火法の研究を必要とす、然るに此研究は多大の費用と時日を要し至難の業なれば、今は統計に照して論述し能はざるを遺憾とすと斷り。

第二各種焚火法の題目の下に焚火法を大別して甲乙の二となし甲は擴布焚火法にして迅速に石炭を燃焼し高速力を維持するに適するもの又乙は經濟的焚火法にして主として經濟的速力を生ずるに用ゆべしとし

更に甲に就て詳論しく曰く此法は無煙炭及び亞無煙炭には高速力發生に適すると同時に亦經濟的速力發生に適すべく、各種の石炭焚焼に際して此法の特徴は迅速に燃焼するにあり、此法によれば石炭を一樣に火床面に擴布し火氣が充分に石炭に廻りたる時即ち普通炭及び褐炭使用の場合には其揮發分既に盡き固定炭素熱灼燃焼の半はたる頃を見計ひ「レーキ」にて火面を攪亂したる後再び之を均し(無煙炭の場合には之を厭ふべきも)暫時にして石炭を補給し、其融結性を有するものにては「レーキ」の使用前先づ「スライス、バー」にて火面下に生せる融結炭の盤を破碎し依て「クリンカー」の火床に附着して通風を障害するを豫防すべし、爰に注意すべきは、火橋前には勉め「クリンカー」灰及び已に着火せる石炭を送るも新鮮なる石炭を送る可らざることあり、并は此焚火法には火床下通風と同時に火床上よりも通風せしむべきにより火橋前に於ては火床を通して昇るべき空氣は火床前部より爰に來る燃焼瓦斯に壓せられて其勢を防止せらるべき傾向あれば爰には酸素分の供給寡く依て已に着火せる固定炭素は燃焼し得べきも新鮮なる石炭は燃焼不完全にして殊に、揮發物に富る石炭に在ては揮發物は燃焼せずして煙突に逸散すべき虞あればなり、最も此法の使用に適するは固定炭素多き石炭即ち無煙炭にして「シツク、ファイヤ」とて厚く石炭塊を擴布して焚火するに適し強壓通風にも適すれば蒸發量と燃焼量を増加すべき理想的の焚火法にして同時に亦經濟的焚火法と稱し得

造船協會會報第十號

べし、無煙炭の如き水素成分の寡き炭は攪亂す可らず、开は固定炭多き場合は着火し易らず又一旦着火したる部分も攪亂により消火すべき虞あり、而して無煙炭の炭分は融結力乏くして「ブリンカー」により容易に火架間より落下せしめ得れば攪亂せざるも燃焼に障礙なければなり。

無煙炭は強通風により始めて燃焼すべければ之に粉炭を混合す可らず、开は粉炭は塊炭間に狭まりて通風を妨害するか若は飛散して焰管其他受熱表面に堆積すべければなり、粉炭焚火装置、煉炭製造法の必要は之に基けり。我國の如きは無煙炭に乏くして勢ひ第二流の石炭即ち長煙融結炭に此法を使用せざる可らず此の時も亦粉炭を混用す可らず、开は塊炭は各塊間に空隙多く又火床面に接觸する部分少きにより「クリンカー」となるべき熔液は容易に落下し冷却して火架より離脱せしめ得べきも、之に粉炭を混用せば其融結力を増加し一面の融結炭盤を作り通風を妨害して旺盛なる燃焼と蒸發を得難きのみならず多量の炭素は空く「クリンカー」内に囚へられて亦燃焼し能はざるの不經濟に陥るべければなり、其他褐炭使用の場合にも亦之と同様に必ず塊炭を選択すべし、總て塊炭は通風良好にして「シツク、フアイヤ」に適し従ふて燃焼量と蒸發量大なるべき利益あり、而して粉炭混入の害は融結し易き石炭に最も甚だしく、無煙炭之に次ぎ、褐炭には最も尠し开は褐炭中の粉炭は灰分に富み融結せずして飛散すべければなり。

此法の特徴たる「シツク、フアイヤ」には火床上下通風の按排を圖らざる可らず、床下よりの通風により下部の石炭は燃焼して一旦炭酸瓦斯となり此瓦斯は上部の炭素並に炭化水素に觸れて一酸化炭素となりて火爐内に上昇す、左れば酸素を補給し更に之と燃焼すべき目的にて火床上に送るべき通風にして其温度低き時は火爐内の温度亦低落すべくして若し華氏千二百度以下に低落せば一酸化炭素は復た燃焼し難るべし、「ハウデン」式強壓通風に加熱空氣装置を設くるの理は即ち之に基くものにして自然通風の場合にも之と同様に火爐戸に相當の設備を必要とするなり、而して火床上通風の分量に至ては石炭の性質、其塊の大き及び火の厚さにより増減すべきものなれば學者間に於ても未だ定論なしとす、然れども要は石炭を完全に燃焼して最高熱を發するにあれば煤煙を生ずること尠からしむ様に火床上下通風を按排するにありとす、「ストロメーヤー」氏は火爐戸を開き檢して火焰が火橋上を通過せざる程度を宜しとすと言へり、是れ普通の良質炭に就て言ひし者ならんも、揮發物多き石炭にて擴布焚火法を用ゆるとき(他の焚火法にては時に反對の現象あるも)火爐戸を開き見て火焰が火橋上を通過せざる事あるも之を閉ずるとき煤煙を發することあり、依て普通の日本炭を使用するときは焚火法如何を問はず燃焼石炭を攪亂したるとき煙突よりして極めて薄き煙の飛散する時の數分間は温度の上昇最も強烈なるときなれば、之を最も良好なる燃焼と信ず但し劣等炭を使用する場

合には最高温度を發するときの煙色濃くして其變化極めて早きものなり。

無煙炭使用の場合には煙突瓦斯の分析により燃燒狀態を知るべき法ありと雖も、揮發物多き石炭使用の場合には時々刻々煙質變動して之を分析するも正確なる斷定を得難かるべし、一時的に煤煙を逸出するは普通炭及び褐炭にして若し此煤煙を稀少ならしめんと欲せば石炭投入度數を増加し、火床上に残れる灰を屢々床下に落下せしめ若は火橋前に送りて堆積して一部の火床面を減縮して殘部を活動せしむるを必要とす。

粉炭を塊炭に混用して此焚火法を採らば其灰燼が焰管に堆積し若は受熱表面を汚し迪風を害し熱の吸收を妨ぐべくして、前後二回各々四十餘日を費やして南米に航行したる實驗によれば、初航には煙突の温度日一日と上昇し約八日の終りには己に華氏四十度乃至五十度を増して四百五十度以上に上昇したるを見、又毎日「スモーク、ボックス」を開きて内部を検せしに焰管の填塞並に受熱面汚損の狀況は初三日間に最も激しくして爾後漸次其割合を減縮することを見たり、當時使用の石炭は塊半粉半の香春切込炭にして火床上に残存せし灰量は石炭量の百分の十五なり、依て八日毎に焰管及び「スモーク、ボックス」を掃除し燃燒室の灰燼を火橋下に於る小孔よりして成るだけ取出さしめたりしも、燃燒の狀態は漸次不良に陥り終に煙突より黒煙を發するに至り、南

米到着の頃には煙突の温度五百度若は夫れ以上に達し、石炭消費量は發航の當日毎日三十八噸に對し終に四十三四噸となりたり。南米到着後其沿岸航行に約十日を費し然る後罐内を検せしに灰燼の堆積することと燃燒室にて深さ約二呎にして下部焰管三列を其半ば以上填塞し殘餘の過半は平均四分の一填塞し而して「スモーク、ボックス」には焰管二列を填塞するに足るべき灰燼を堆積せり。以上の成績は素より粉炭と炭質に因るものにして次航には仲津原塊炭に目尾切込を折半使用せしに煙突温度の上昇は最初は初航海と異なることなかりしも、爾後稍や速に上昇し概して約十度の上昇を見たり、又灰量は炭量の百分の十二にして汽罐掃除は九日目毎に實行せしに、石炭消費量は當初三十六噸のもの終に四十噸となり三十九日の航海にて彼岸に達し、其時煙突の温度四百五十度を上下し、尙日十月間の航海を了へて汽罐内を検せしに灰燼は燃燒室には約一呎六吋「スモーク、ボックス」には六吋、煙管内には前回と大差なかりき。此兩航海は孰れも擴布焚火法を使用したりしが其成績に相違を見たるは主として粉炭の多寡よりして受熱面に及ぼす障害の多少に基くもの、如し、而して茲に注意すへきは次航海には九日に亘りて漸次灰燼の堆積量を増すこと、及び其堆積は兩航海とも一定の程度迄進行し唯炭質及粉炭量の多寡及び通風の強弱により其増加割合に變動あることを示せり。

乙即ち經濟的焚火法を再別して乾溜焚火法左右側交互焚火法及び前後

造 船 協 會 報 第 十 號

交互焚火法の三とし進んで乾溜焚火法に就き説て曰く、本法は短焰融結炭褐炭等に適し又融結力薄弱にして揮發物多き石炭に適す、本法によれば、最初火爐内の火を一様に均し、次で火床前端より後方三四時の所より縦に十吋乃至一呎の間火爐の左側より右側まで一様に石炭を積み、暫時火爐内を閉ぢ、火床前端の火面より發せる高熱瓦斯及び火爐内の熱度のため後に積みたる石炭の乾溜するを待て火爐戸を開き、「レーキ」にて之を火床全面に擴布攪亂し更に暫時にして石炭を積むこと前の如くするにあり、本法の特徴は主として火床下よりの通風によりて燃焼を圖るにあり、従ふて火爐内の温度を保ち、空氣と瓦斯との混和を良くし、又徐々に揮發物の燃焼するに適するにより經濟的焚火法の第一位に置くべきものとす。

石炭堆積に際し其融結質のもの又は固定炭素に富むものに在ては熱は内部に傳達し易らざれば之を薄く積むべきも、褐炭、不融結炭及び揮發物に富める炭は其乾溜早きに失すべき虞あれば其幅を狭くして圓く山形に積むを宜しとす、而して揮發物多き石炭に在ては迅速に乾溜し忽ちにして空氣の不足を感じ又忽ちにして固定炭素のみの燃焼となり火力の不足を感じるに至るべき虞あれば、徐々にして一様の乾溜をなさしめんには投入石炭の分量並に其堆積法に注意を拂はざる可らず、又火床前端に残れる火面質は乾溜容易なる石炭の場合には狭くして「シン、ファイヤ」とし其然らざる場合には廣くして「シツク、ファイヤ」

となすべし、其程度の如きは容易に斷定し難しと雖も余の實驗によれば百分中揮發物三十五乃至四十一、固定炭四十八乃至五十五を有する石炭に在ては幅三吋乃至四吋の「シン、ファイヤ」とし、揮發物三十五以下二十五迄、固定炭六十乃至七十を有する石炭に在ては幅六吋の「シツク、ファイヤ」となすを宜とするが如し、一度に投入すべき石炭量は所要蒸發量の多寡により又炭質の如何により差異あるべきも、余の實驗によれば徑四十吋長四呎六吋の火床に於て一度に投入すべき石炭少くも四十封度其時間の間隔九分乃至十分なるべく、而して稍や融結力を有するか若は固定炭素に富むものに在ては五十乃至六十封度を每十分乃至十二分に投入するにあり、又堆積形に就て言へば上記の分量にて平面堆積のとき長一呎厚三吋餘にして山形堆積のとき長十吋幅四十吋厚五吋乃至六吋となり、而して之より少き分量にては廣き火面に擴布し難くして「エーヤ、ホール」を生ずべき虞あるなり。

日本炭は分解容易にして普通の火床面に擴布焚火法を行へば其燃焼量多きに過ぐべきより時に火床の一部を煉瓦にて蔽ひて其面積を縮少することあるも寧ろ乾溜焚火法により火床面よりは、石炭堆積區域を制限して適當の燃焼を遂げしむるを良とす、仰も乾溜焚火法の火面たるや完全なる燃焼を生せしむる處なれば通風強からず極めて徐々たるべし、即ち煙突「ダンバー」により通風を弱くし微細なる粉炭を飛散せしめずして燃焼することを待べし、而して若し火床上に灰爐堆積して稍

や通風を妨ぐる場合若は燃焼量を増加すべき場合には「ダンバー」を開きて適宜に燃焼を加減し得べきなり、又本法は經濟を主とし徐々の燃焼を圖るに在れば自然通風を宜しとし、強壓通風によるべからず、然れども灰量多き石炭を使用する場合には時に強壓通風によるべき必要あり、茲に注意すべきは本法は主として火床通風を要し火床上の通風を要せず且つ其火面の熱度は他の焚火法による場合よりも低かるべきにより高速の通風を加ふれば火爐内熱度の不足を來すべき虞なしとせず、故に「ハウデン」式強壓通風を直ちに本法に併用せば灰分多き石炭の場合には忽ち火床上下通風の權衡を失ふべく、此とき火床下の通風を多くすべきに反つて火床上の通風増加すべき虞あり、但し「クロースド、ファイヤ、ルーム」式強壓通風は此缺點少なければ採用することを得べし。

本焚火法に適すべきは日本炭の大部分にして豊前、筑前、磐城、北海道、撫順、臺灣等の諸炭之れに適せざるなし、然れども褐炭にして燃焼を始むると同時に自ら崩壊すべき泥炭類似のもの即ち九州及磐城地方に産する堅炭と稱するもの又松石とて石炭に附着せる石塊及び不融結粉炭「セミ、ピチュ、ミナス」炭等は前後交互焚火法によるを宜しとす、不融結粉炭の如きは本法により焚焼せば火架間より落下飛散して攪亂に適せざれども之に融結粉炭を混和使用せば本法によるも妨なかるべし、石炭の融結は其灰分の性質中分解を終りて「クリンカー」となるべ

き溶液を生ずるに基くなり、此溶液は玻璃質を帯び石炭を粘着して一團となす働を有す、然るに揮發物多き石炭は分解を始むると同時に「タール」を分離し粘着性となり膨脹す其狀融結に似たりと雖も融結に非ず、普通炭及び褐炭の多くは全く融結せざるもの尠し、乾溜焚火法にては「レーキ」により攪亂すべき度數頻繁なるべければ粉炭使用の場合には其融結力を有するものに非れば此焚火法に適せず、單に膨脹により粘結したる石炭は已に固定炭素の燃焼に移れるに能く塊狀を維持することあるも本法に適せずして前後交互焚火法に適すべき程度の粘着性を有するに過ぎざるなり。焚火法を定めんとて注意すべき點は(一)融結炭及び膨脹炭を混合せる場合には粘着強きに過ぎて通風し難ければ左右交互焚火法の外使用すべからず(二)甚だ融結すべき石炭に少量の不融結炭を混合すべからず、是れ不融結炭中の炭素は溶液中に囚れて空く「クリンカー」と共に廢棄すべき虞あればなり、故に乾溜法によらんとせば少量の融結炭に多量の不融結炭を混合すべし(三)燐素多き石炭には其寡きものを混用し、灰分多きものには其寡きものを混用し固定炭素多きものには其寡きものを混用するを宜とす。

經濟的焚火法の第二即ち左右兩側交互焚火法に就て説て曰く先づ點火したる石炭を擴布平均せしめ左右兩側の孰れか一方の火架線に一系列に石炭を投入し其揮發物の乾溜するを待ち之を同側の半面に擴布し、次に他の一側の火架線に一系列に石炭を投じ乾溜後又之を擴布し、順次此

造 船 協 會 會 報 第 十 號

方法を反復し一側にて乾溜したる瓦斯を他側の高熱瓦斯と合して燃焼せしむるなり、本焚火法に適するは高島三池唐津炭の大部分及び夕張炭等にして特に融結力烈き石炭の使用に適すべし又「ブレーン、ファーター」には乾溜焚火法に適する石炭を本法に使用するも宜しとす、烈き融結性を有する石炭は乾溜を終らんとするに當り最も熾んに燃焼すると同時に頻りに「クリンカー」となるべき熔液を生じ其甚きに至ては

一面の海となるべし、此とき漸次固定炭素のみの燃焼に移りて火力の衰弱すべき虞あれば新に石炭を投入せざる可らざるも、斯る熔液面に石炭を投せば熔液は冷却すると同時に新石炭及び燃焼中の炭素を囚へて「クリンカー」に變すべく、從ふて石炭は揮發物の一部を乾溜するも殘餘は燃焼し能はざるべし、左れば融結中の火面には新石炭を投入すべからずして他に焚火面を準備するを要す、左右側交互焚火法は此要求に應ずるものにして、即ち火面を四分して其二個を交互に乾溜面に使用し又左右側に二分し各側を交互に燃焼面となし、一側に於る融結中の石炭は他側炭の擴布する迄は漸次熔液を生じ該熔液は火面下に於る灰分中に落下するに充分時間を有し終に火面は全く燃焼せる固定炭素のみを有するに至り始めて新に乾溜したる石炭を其上面に擴布するを以て石炭は囚へられて「クリンカー」となるべき虞なしとす。

融結甚き切込炭乃至粉炭には必ず本焚火法を使用すべし、假りに乾溜焚火法若は擴布焚火法を使用せんか其火面は單一にして石炭の「グリ

ンカー」に囚へらるべき虞あり、又前後交互焚火法を使用せんか、斯る揮發分に富る石炭は一時に廣き火面に擴布せらるゝよりして乾溜急激となり通風の不足を來し次に忽ちにして固定炭素のみとなり火力衰弱して間歇的燃焼を起すべき害あるのみならず、後半面には「スライ、バー」を使用難かるべきなり。

本焚火法に就て注意すべきは「クリンカー」盤をなし火架に附着し之を熔解すべき虞あるにより絶へず「スライ、バー」にて「クリンカー」を分離することを要す、而して融結過度なるときは灰局内に水盤を置くとときは其蒸氣は通風と共に火架間に入りて「クリンカー」の附着を減すべし。

本法によれば石炭は火橋前まで投入せられ火床下よりの通風比較的にかかるべければ燃焼室を比較的大にして燃焼の完全を圖らざる可らず。

次に經濟的焚火法の第三たる前後交互焚火法に就て説て曰く、本法は火床面を前後に二分して交互に擴布焚火するものにして其二分の割合は石炭の異なるに従ひ多少の變更を要すべきも、概して言へば火床前部を六割とし後部を四割とすべし、後部の石炭は燃焼室に近くして充分燃焼すべき時間と距離を得ること難く又茲に石炭を擴布するは前部よりも困難なるべければ擴布の厚は前部より薄くするを良とす。

本法に適するは「ヒミビチュ、ミナス」炭、堅炭、松岩、「ゲツタン」及

び泥炭に近き褐炭にして、即ち最優炭と最劣炭とに適應するものなれば船用汽罐の焚火法として重要なものに非ずして其詳記を省略せん。次に上述諸焚火法を彼是れ誤て使用するときは非常の不經濟に陥るべきを説き、石炭ありて後ち之に適應すべき焚火法を研究し、焚火法定まりて後ち之に適應すべき汽罐の構造を研究すべき必要ありと述べ、日本炭は其種類夥多にして同一地方に於ても相隣れる二坑は甚く性質の相異なる石炭を産し或は融結するあり、或はせざるあり、硫黄及び灰等の比率並に年代の差異も多様なりとす、依て何程の石炭を常用とすべきやの判定は頗る困難なるべければ之に應ずべき汽罐の構造裝置を判定實行するは亦困難の業とす、然れども概して言へば日本炭は殆んど總て長焰質にして揮發物を含むこと多く、唯融結力に於て差異あるものとすと述べ、之を地方別とせば、唐津以南高島、及び三池地方並に夕張は左右側交互焚火法によるべき石炭を産し、筑前、豊前、磐城、北海道、撫順、臺灣等は乾溜焚火法によるべき石炭を産す、而して本溪湖、朝鮮、樺太等は擴布焚法に適應すべき石炭を産するも未だ廣く商船に使用すべき程の分量を産せず、依て本邦汽船は主として前二種焚火法に適應すべき石炭を使用し、其小汽船に在ては第二種に屬すべき石炭の供給範圍を航行するものなれば汽罐の構造設備は亦第一に乾溜焚火法に適應せしめ第二に左右側交互焚火法に適應せしむる様に勉むべしと説き、次に貨物汽船は經濟速力にて航行すべき必要あり、左れば之に應

ずべき設備を必要とし左の七項に別て其希望を述べて曰く、
 一、燃燒室を大にすること——、燃燒室を大にせば茲に來る瓦斯は回轉運動して完全に空氣と混和燃燒するのみならず、此間に於て灰燼は室底に沈落し、復た焰管を埋没し受熱面を汚損すべき虞なかるべし、英國製の汽罐は概して燒燃室の狹隘なるよりして時に或は火床面積を減縮し或は變則なる焚火法によりて僅に經濟的效果を收ることあり、一例を擧げて説明せんに、英國製汽罐にして三焚火口、共通燒燃室を有するものあり其中央の焚火口を密閉休止し殘餘の二口を使用して經濟的效果を收めたり、是れ二焚口より生ずる燃燒瓦斯は三焚火口分の燃燒室及び受熱面積を得るに基くなり、此とき二個の疑問を生ずべし、即ち一焚火口の休止は汽罐を損害せざるや又火床面積を減じて三焚火口を使用する方宜しからざるやの疑問なり、然れども休止せる中央焚火口は燃燒室と略ぼ同一の溫度を有し其灰局も亦高溫度に在るを常とするにより罐水循環上害なきものと思料す、又乾溜焚火法を使用するとせば火床面積を減せんとて填塞すべき場所は必ず火橋前面なるべくして、從ふて擴布すべき火面を減すべき必要あるか然らざるも幅狭く石炭を堆積すべき必要あり暫時にして乾溜を終へ其揮發物盡き、頻繁に擴布及び堆積を繰返す繁忙と屢々火爐戸を開閉するより生ずべき害毒は免る能はざるべく、實驗上三焚火口の一を休止するときの利益は一割乃至一割五分なりと云へり、余嘗て兩口汽罐の共通燃燒室を擴張

造船協會報第十號

せしことあり、即ち燃燒室底に在る障害物を去り同室側にある火橋の煉瓦の一部を去り、其高を低くし其上に耐火煉瓦の「アーチ」を作り「アーチ」の上部を廣くし燃燒室内に差出したるに、前後の火爐より来る瓦斯は直ちに焰管に向はずして回轉運動し完全に混和燃燒するに充分なる距離と時間を得たるよりして約三割の石炭節約を得たることあり。畢竟揮發物多き石炭に在ては燃燒室の廣きを要するのみならず瓦斯の回轉循環を要すべければ「ブリック、ツォール」又は「ブリック、ピアー」の如き働きをなすべき「アーチ」等の施設を要すべし、此施設には亦燃燒室の一部を犠牲とすべき必要あれば日本炭焚火の場合には特に燃燒室を擴大すべき必要ありとす、此事たるや強壓通風の場合には殊に必要を感すべし、并は長焰炭の燃燒には距離と時間の長きを要すべくして強壓通風によりて瓦斯の流速急となり且其發生量は増加すべきにより燃燒室内にて燃燒盛んなるべき必要あればなり、加之日本炭は灰分多くして燃燒室底は日に灰分にて狹隘となるべければ此點より見るも亦同室の廣大なるを利とすべし。

二、少數の大徑火爐を用ゆること——揮發物多き石炭の長所は「リュミナス、コムバスション」をなすにあり、従ふて「ラヂエーション」によれる傳熱力大なるべければ、其効率大にして市場に於る高價を維持する譯合なり、而して「リュミナス、コムバスション」をなさしむるには勢ひ火爐徑を大にすべくして火床上の高二呎乃至三呎を要すべ

し、「ストロメーヤー」氏の著書によれば徑三十三吋の火爐と四十八吋の火爐を比較せば前者の横截面積は三平方呎にして後者の夫れは六・三平方呎なるべく又火架の幅を三吋とせば、前者は二・三平方呎となり後者は五・三平方呎となるべし、依て「ファーチース、フロント」一呎に付前者は八五平方呎後者は一・三五となり一秒時通風速度は前者に於て七・五呎後者に於て十二呎となり其抵抗の比は前者の三に對し後者は一なるべしと、左れば只燃燒状態よりして見るも大徑火爐の有利なるを知るべし、而して焚火上即ち石炭投入及び擴布の便利なること又釜換へ即ち「クリーニングファイヤ」は單時間にてなし得べく、且つ此とき、火種を保存すべき必要よりして燃燒中の石炭を一侧に集め残れる一侧の灰を搔出すべき必要あるも、狹き火爐にては火種の一部は灰と共に搔出され、燃燒中の石炭は空しく遺棄せらるゝのみならず火夫の脚許に搔出したる燃燒石炭には水を注ぎて消火せざる可らず其徒勞の加ふるに水蒸氣と有害瓦斯は火爐内に入りて汽罐を損し火種を消すことあるべし。火架線を低下して汽罐の効率を増すは之と同理に基くものにして、嘗て郵船會社汽船朝顔丸の汽罐に於て汽釀困難にして一等塊炭を用ゆるも其汽力を維持し難かりしに火架線を下げし以來如何なる石炭を使用するも汽力の維持容易にして大ひに經費を節減したり。然れども只火爐徑を増大し「リュミナス、コムバスション」を圖るも同時に罐水循環を速にし受熱力の増進を圖らざる可らず、何とな

れば火爐徑の増大により罐水の占むべき容積を減少せむか、火爐頂は過熱して壓し潰れの危険を醸すことあるのみならず、罐水循環不良よりして焔管も亦過熱して受熱すること難きに至るべければなり、されど罐水の循環を容易ならしめんとて火爐數を減せんか乃ち火床面積の不足を生じ汽罐能率の減縮すべき不利あり、然るに日本炭は分解頗る速にして英炭は自然通風にて火床面一平方呎一時間に付二十五封度を燃燒するに困難なるに日本炭に在ては三十五封以上燃燒すること容易なるべきにより火床面積の減縮は其影響する處甚しからざるが如けん。

三、焔管徑を大にし「ピッチ」を増すこと——上述の如く火爐徑を大にし火床面積を減ずる以上は權衡上焔管の徑を大にし其「ピッチ」を増し依て受熱面積を減ずるも差支なかるべし、又焔管の徑を大にせば灰燼の茲に堆積すること尠く且堆積するも通風を妨げて受熱面を減ずべき虞尠しとす、従ふて焔管の全部一様の温度に保ち一部の過熱により損傷漏泄を生ずべき虞尠しとす、若し焔管徑の増加により氣流速力を増し燃燒室の効力を減すべき場合には煙突「ダンパー」により容易に氣流を加減し得べきなり。

四、強壓通風の様式——強壓通風様式は實際の狀況により船毎に異にするを良とするが如し、余は「ハウデン」式、「クロースド、ファイアルーム」式及び「インデュースド、ドラフト」式以外の實驗なしと雖も此

三式中「ハウデン」式は高速汽船に即ち擴布焚火法に用ゐて宜しく、又左右側交互焚火法に用ゆるも宜しかるべし、然るに貨物船に在ては比較的劣等にして灰分多き石炭を用ゆるを常とし茲に「ハウデン」式を用ゆるときは灰分は忽ち火床上下に於る通風の適當分配を妨害するのみならず、乾溜焚火法にも適せざるべし、寧ろ「クロースド、ファイア、ルーム」式の採用を宜しとす、而して「インデュースド、ドラフト」式は余の知れる一二の船舶に於て不結果に終りしを知れり然れども茲に注意すべきは熱帶地方を航海するとき、焚火室の温度は華氏百三十度を超過するを常とし火夫は釜換をなし、且つ屢々「レーキ」スライス、バー」を使用せんため高熱に遭ふて疲労のため卒倒することあり、爲めに焚火法上の注意を嚴守せしめ難きにより、此とき「クロースド、ドラフト」式によるを便宜なりとす。

五、兩口式汽罐を用ゆること——兩口汽罐に共通燃燒室を有し其相對する火爐を交互に焚火するときは一方の火爐が已に完全なる燃燒をなし過剰空氣を有する時は恰も他方の火爐の乾溜旺盛なる時なれば、兩者より來る瓦斯及び空氣は混合して完全なる燃燒をなすべし、該汽罐にて經濟的焚火法を行ふに當り過剰空氣量を制限する事を得べく、且擴布焚火法を行ふも亦經濟的焚火状態を顯はし得べしとす。兩口汽罐は比較的容積小に、製造費廉にして而も其蒸發力強きを特色とす。

六、煙突「ダンパー」に開閉調整裝置を設ること——煙突「ダンパー」

造 船 協 會 報 第 十 號

は通風加減のため必要なれば容易に開閉し且成るべく精確に開閉程度を標示すべき装置を設くるを宜しとす、其全開に際し之を極めて少しく動かすも通風面積に異動を及ぼすこと大なるべし、アップレーキにある「ダンパー」は亦容易に焚火床よりして開閉せしむる装置とすべし。

七、自然通風の場合に於て火爐戸に通風整調装置を設くる事——、火床上より通風を生せしめんために火爐戸内板と火爐戸の間隔を擴大し且或る程度に火爐戸を開くとき内板は戸口壁に密着する様に装置し、内板を穿てる小孔の數を増加し之より侵入すべき空氣量を標示すべき度盛りを備ふるを良とす。

次に汽罐の「スケール」に就て述べて曰く、「スケール」を區別して二とす一は罐水より生ずる普通の「スケール」今一は煤煙灰燼（時に鹽分を混す）より生ずる「インナー、スケール」なりとす、後者は主として焰管内に附着し其害比較的少しと雖も若し水分の侵すことあらば硫化作用を惹起して焰管に凝着し容易に除却し難きのみならず、焰管を損傷すべき虞ありとす、又罐水より生ずる「スケール」にして鹽分のみを含む場合には其受熱面に附着すること平均十六分の一時なりせば汽罐の効率九「パーセント」を減じ二分の一時なりせば二十「パーセント」に及ぶべし、而して其油分を含みて「オイルバンケーキ」なるとき及び硫酸鹽に油を混じたるときは鹽分「スケール」の八倍にして、オイル、プ

ランケット」に至つては其二十倍の熱不導力を有すべし、されば汽罐は製造後數年にして「スケール」にて其効率を減じ且損傷すること甚しければ、其掃除の便不便是汽罐蒸發力並に保存年限に至大の關係を有すべきや明かなり。東洋にて得らるべき罐水は特に「スケール」分に富み清罐劑の使用を増加すべき必要あり、余の經驗によれば、臺灣南部にて供給すべき泉水は器物に盛りて静置せば忽ち白色の石灰分を沈澱すべし、左れば上來述べたる構造の汽罐を使用せば罐内に入りて自由に行動し完全に「スケール」を掃除し得べくして經濟上最も大切の事に屬すべし。

次に金利高き國にては勢ひ原價低廉なる船舶を用ゐざる可らず、彼の社外船が燃料及び修理費等に於て費すところ多きに係らず原價低廉なる老船を以て能く會社船間に介在して發達を遂ぐるは職として之に由れり、轉じて其操縦費に就て言へば米國にては火夫一名一ヶ月の給料は四十弗以上なるに日本にては十二圓に過ぎず、依て原價一萬圓の汽罐に用ゆる火夫一名を節約することを得ば其十年間の給料にて優に新罐を購入し得べきに是れ日本にての火夫一名八十年間の給料に相當すべし、されば米國にては更に一萬圓を投じて汽罐を改良するも、爲めに火夫一名を節約し得ば結局利益を生ずべきも、日本にては火夫三名を増員するも汽罐の改良に一萬圓を費すことなきを利益なりとす、然りと雖も對外競争の關係上航海費に就ても考慮せざる可らず、并は航

海費の増加は運賃の増加となる可ればなり、而して原價の低廉は航海費の經濟と相容れざる傾向あるも其最も接近したる點に於て相讓步せしむるを良とすべし。又石炭の市價は其質良きときは其成分に比して甚だ高價なるを常とす、左れど遠航海に際し其寄港地にて石炭の供給を得難き場合には良質の石炭を使用すべし、开は船内に於る燃料炭は亦之に運賃を仕拂ふべき結果となるべくして、例へば我國より南米に直航せんか貨物一噸に付約三十圓を得べし、然るに五千「カロリー」の熱力を有し一噸五圓の石炭と八千「カロリー」の熱力を有し一噸十圓の石炭を比較せんに、前者を用ゐるとき往復三千噸を要すべきに後者を用ゐるときは其八分の五にて足るべし、前者の代價一萬五千圓に對し後者の代價一萬八千七百五十圓にして不經濟の觀なきに非ずと雖も、後者の重量は前者の八分の五なれば殘餘の八分の三は尙ほ貨物の搭載に適し従ふて往航の三萬三千七百五十圓と復航の壹萬六千八百七十五圓なる餘分の運賃は炭價の差額を償ふて尙多額の利益を剩すべし。近航海には概して劣等炭を用ゆるを利益とす、例へば門司香港間は一噸の運賃二圓に過ぎざれば運賃にて得る處は上等石炭の代價にて失ふ所を償ふ能はざればなり。航海距離に對して多額の經費を要すべき船舶には上等石炭を用ゆべし、例へば高速汽船に上等石炭を用ゆるが如し。而して石炭の相違は焚火法の相違を來し、汽罐構造施設の相違を來すべければ豫め何種の石炭を使用すべきやを決定したる後にて一汽船に

於る汽罐の構造施設を決定すべし。

最後に結論として述べて曰く、余は石炭の完全燃焼を汽罐構造に於る最も重要な事項として説明せり是れ英米に在ては石炭優良にして其燃焼法に意を用ゐるを要せずと雖も、日本炭は完全に燃焼せしめ難ければなり、而して日本炭は灰分多量なれば火床面積を擴張するを良しとするが如しと雖も、若し此の如くせば勢ひ燃焼室を擴張し延て焰管を増加せざる可らずして、其結果罐水の高を高め蒸發面及び汽室を狹縮すべき虞あれば汽罐の直径を増加せざる可らずして遂に當初の目的を達し難るべし、故に日本炭の分解容易なる特質を利用して寧ろ火床面積を縮少し、其發生瓦斯の燃焼を完からしめんとて特に燃焼室を擴張せんことを主張せり。而して其他の構造施設に於る希望の如きは唯熱の吸收力を増加せしめんとの趣旨より出でたるものなり、云々。

○發動機附漁船ノ速力概算法

二等當選者 X、Y、生 君

本邦鯉釣漁船及運搬船ノ動力トシテがそりん或ハ石油發動機ノ應用ヲ見ルニ到リタルハ僅ニ數年以來ノコトニシテ是等ノ漁船ニ就キテ研究ノ材料未ダ備ハラザルヲ以テ完全ナル具體的ノ攻究ヲナスコト能ハズ、然リト雖モ明治四十年以來本年十月ニ至レル遠洋漁船ノ獎勵金ヲ下附セラレタル鯉釣漁船及運搬船中稍々材料ノ整頓セルモノ前者ノ二十三隻、後者ノ五隻ニ就キテ研究シタル結果ニ基キ發動機漁船ノ速力概算法ヲ追究セントス、

是等ノ漁船ノ船殻ハ木造けつち型、或ハすくいな一型ニシテ、長サ四十五呎乃至五十五呎、幅十乃至十五呎、深サ五乃至六呎、平均吃水三乃至五呎總噸數ハ十六乃至三十二噸ナリ、

發動機ハ正味馬力十五乃至三十五ノ石油發動機關ニシテ總テ單暗車式ナリ、汽笛ノ數二個其徑七吋半乃至十吋、行長八吋乃至十吋ニシテ第二金丸ヲ除クノ外皆内地製造ノ機關ナリ、

第一表ハ鯉釣漁船及運搬船ノ重要寸法、試運轉ニ於ケル平均吃水、排水量、肥瘠係數、速力、馬力回轉數及推進器ノ重要寸法ヲ示シタルモノナリ、

一般ニ新造船計畫ニ於テ排水量、速力及實馬力ノ算定ハ海軍常數ノ

公式

$$I.H.P. = \frac{\Delta^{\frac{3}{2}} \times V^3}{C}$$

式中、I.H.P. = 實馬力、 Δ = 排水量(噸)

$$V = \text{速力(節)}, C = \text{海軍常數}$$

ニヨレリ、此公式ハ一般ノ船舶ヲ通ジテ成立スルハ事實ナリト雖モ、第一表ニ記載シタル發動機漁船ニ基キ公式中實馬力ヲ發動機ノ正味馬力ニ置キ換へ、コノ公式ヲ以テ海軍常數Cヲ算出シタル結果ハ第二表ニ示スガ如クニシテ其值三十一乃至二百四十四ナリ、(第二表參照) 故ニ漁船ノ速力概算ニ對シ、海軍常數ヲ用井ントセバ六乃至七節ノ速力ニ對シテ海軍常數Cハ九〇ヲ適當トスルガ如シ、

進ンデ、吾人ハ速力ニ對シテ曲線ヲ以テ海軍常數ヲ示ストキハ第一圖(甲)ノ形狀ヲ生ズ、

之ヲ見ルニ漁船ノ如キ低速力ノモノニ對シテハ海軍常數ノ公式中速力ノ乘數甚ダ過大ニ失スルニ非ラザルカ、故ニ吾人ハ、茲ニ、發動機附漁船ノ新造船計畫ニ當リ海軍常數公式ニ代用スベキ適切ナル他式ヲ得ンコトヲ期セリ、

今海軍常數ノ公式ニ於テVヲV²及Vトシタル時ノ常數ノ值、即チ

$$B.H.P. = \frac{\Delta^{\frac{3}{2}} \times V^2}{K} \quad \text{及} \quad B.H.P. = \frac{\Delta^{\frac{3}{2}} \times V}{K'}$$

ニ於ケルK及K'ヲ算出シ、其結果(第三表ニ示ス)ヲ速力ニ對シテ曲線

ヲ以テ示ス時ハ第一圖(乙)及(丙)ヲ得、而シテ(丙)ノ曲線ハ直線ニシテ速力ノ増大スルト共ニ下降セリ、然ルニ(乙)ニ示セル直線ハ速力ノ増大スルト共ニ稍々上昇スルノ傾向アリト雖モ、大體ニ於テ速力軸ニ對シテ平行スルモノト見テ可ナランカ、即チ

$$B.H.P. = \frac{\Delta^{\frac{3}{2}} \times V^2}{K}$$

ニヨリテ算出セラレタルKノ値ハ常數ナリト云フヲ得ベシ、而シテ帆船ノ帆走推進ニアリテハ一般ニ造波抵抗ヲ除外シ全部摩擦抵抗ト考フルモ大誤ナキハ由來唱導サル、處ナリ、

我が發動機漁船ノ速力モ亦帆船ト同ジク抵抗力ニシテ造波抵抗ヲ考査スルノ必要ナキ状態ニアルニ非ルカ、又第一圖(丙)ニ於テ曲線ノ下降ハ船舶ノ推進抵抗ガ單ニVノ函數トナス能ハザルヲ證スルモノナリ果シテ然ラバ摩擦抵抗ハV²ニ比例ストノ説ニ從ヒ發動機附漁船ノ推進抵抗ヲV²ノ函數トナスハ理論上ニ於テモ亦至當ニシテ海軍常數ノ公式ヲ直チニ發動機附漁船ニ應用セルハ甚ダ正鵠ヲ得タルモノトナス能ハザルナリ、

依テ第一圖(乙)ニヨリ吾人ハKノ平均値ヲ十四トシ、速力四、五乃至七、五節ノ範圍ニ於テ本邦發動機漁船新造計畫ニ對シ海軍常數ノ公式ヲ變更シテ

$$B.H.P. = \frac{\Delta^{\frac{3}{2}} \times V^2}{14}$$

トナシ、此公式ヲ以テ發動機漁船常數ノ公式ト命名セント欲ス、而シテ此新公式ガ果シテ正鵠ヲ得タルモノナルヤ、否ヤ、ハ未ダ確言スルコト難シト雖モ、本年三月、英國造船協會例會ニ於テ朗讀セラレタル「りん」とん、ほーぶ」氏ノ論文中ニ掲載セラレタル發動機船舶表中ヨリ本邦發動機漁船ニ類似シ且、速力四、五乃至七、五節ノモノ三十隻ヲ撰定シ海軍常數C及V²ノ公式ヲ以テK、K'ノ値ヲ算出シタル結果ハ第四表及第二圖ニ示スガ如シ、

之ヲ見ルニ、(甲)ニ於テ尙、本邦漁船ノ如ク海軍常數ノ公式ハ速力ヲ過重セルノ傾アリ、又(丙)モ本邦漁船ト同一ノ傾向ニアリ、(乙)ニ於テ吾人ハ新公式ニヨリテ算出セラレタルKノ値ハ比較的常數ニシテ其値十六ナルヲ見ルナリ、

以上ノ結果ヲ綜合スルニ吾人ハ新公式ヲ以テ速力四、五乃至七、五節ノ範圍ニ於テ發動機漁船計畫ヲナスニ當リ何等大誤ナキヲ信ズルモノナリ、而シテ第四表ニ於ケル外國漁船ノ常數Kノ値ハ我が發動機漁船ノKノ値ニ比シテ一般ニ大ナルハ如何ナル理由ニ因スルモノナルカ、コレ明カニ歐米ニ於ケル發動機船舶ハ我國ニ比シ概シテ排水量大ナルニ係ラズ比較的小ナル動力ヲ以テ大ナル速力ヲ發生シ得ルニヨルモノトス、換言スレバ、之レ即チ船殼及推進器ノ効率ニヨルモノナルヲ以テ吾人ハ石油發動機ト共ニ船殼及推進器ノ計畫ニ就テ益々其研究ヲ必要トナスモノナリ、

	Name of Ships.	Details of Hull								Details of Machinery.								V √L
		L. ft.	B. ft.	D. ft.	Mean Draft. ft. in.	Gross Ton.	△ Draft in Ton.	R. Co.	A (Speed) in Knots.	Engine.		Propeller.						
										P (B.H.P.)	Rev/min	Type.	No of Blade.	Dia.	Pitch	Pitch Ratio	Total Developed H.P.	
經 船	春日丸	51.75	9.70	4.58	2'-9"	16.17	17.2	.565	4.6	13.8	361	Solid	3	24"	30"	1.23	154.5	.545
	好運丸	46.10	11.10	5.50	3'-2"	16.49	19.03	.330	5.25	15.0	225	—	—	—	—	—	—	.73
	新天丸	51.25	12.17	5.25	3'-4"	18.42	16.61	.500	4.5	13.2	342	—	—	—	—	—	—	.535
	基興丸	52.77	12.75	5.34	2'-8"	18.2	23.46	.590	7.13	27.4	371	Solid	3	34"	31"	.91	160	.975
	稻荷丸	51.17	12.10	5.27	3'-11"	15.37	11.87	.300	0.5	17.5	336	"	—	—	—	—	—	.80
	第一丹羽丸	54.58	13.0	5.58	4'-3"	19.50	32.8	.495	6.0	24.5	300	"	3	33"	30"	1.10	275	.86
	網島丸	49.39	13.5	5.46	3'-7"	19.7	25.0	.502	4.25	29	345	"	"	34"	30½"	.89	280	.81
	稻荷丸	45.58	13.25	6.21	4'-5"	19.50	26.0	—	5.5	10.9	320	"	"	32"	34"	1.06	317	.815
	神勢丸	—	—	—	4'-8"	19.08	24.0	—	5.15	13.7	410	—	—	—	—	—	—	—
	神ノ島丸	50.0	13.25	6.38	4'-2"	19.49	24.3	.338	8.87	24.1	280	Solid	3	33"	36"	1.69	311	1.14
	網島丸	48.0	13.0	6.25	4'-0"	19.53	18.5	.525	6.5	23.2	280	"	"	32"	36"	1.12	245	.96
	寶形丸	48.5	11.5	4.77	3'-3"	19.05	22.5	—	7.25	27.09	381	"	"	34"	31"	.91	280	1.04
	日吉丸	48.5	11.5	4.77	3'-5"	19.79	24.2	.500	7.44	22.5	355	"	"	34"	31"	.91	280	1.12
	第一七尾丸	47.0	14.0	6.0	3'-6"	19.79	21.8	.376	6.0	23.3	398	"	"	33"	30"	1.10	252	.875
	好洋丸	50.2	11.65	4.67	2'-9"	19.98	15.45	—	4.75	21.55	288	"	2	33"	45"	1.36	259	.7
	村洋丸	47.6	13.0	6.3	3'-6"	22.45	42.5	.435	5.5	17	200	"	3	30½"	46"	1.32	163	.628
	共盛丸	56.8	13.9	6.0	4'-5"	27.75	41.0	.410	6.03	27.5	278	"	"	37"	43"	1.16	404	.795
	鈴兵丸	59.33	13.45	5.95	4'-0"	27.67	26.4	.288	6.75	32.86	306	"	"	36"	32"	.89	402	.925
	千速丸	—	—	—	3'-5"	29.63	27.5	—	5.25	29.4	524	"	"	27"	33½"	1.24	230	—
	都丸	56.17	14.10	6.33	4'-3"	30.37	34.7	.370	6.5	31.6	232	"	"	38"	48"	1.26	362.6	.89
大西丸	58.42	14.58	6.58	4'-3"	31.92	34.0	.320	6.4	29.6	209	"	"	43"	51"	1.18	453	.84	
福吉丸	59.00	12.70	3.30	3'-2"	22.79	22.0	—	7.5	23.35	331	"	"	31"	42"	1.37	285	.98	
明神丸	57.8	12.42	5.05	3'-4"	23.49	20.0	.435	7.38	21	341	"	"	53"	43"	1.27	285	1.05	
運 船	第二全丸	45.5	13.00	6.0	4'-6½"	19.99	33.0	.445	4.87	19	210	"	2	39"	38"	.975	253	.72
	第二福通丸	48.5	14.20	7.2	4'-11½"	19.13	26.5	.306	7.0	17.6	282	"	3	34"	40½"	1.18	288	1.01
	富崎丸	45.0	13.00	6.25	4'-6"	19.07	24.0	.400	5.7	22.26	297	"	2	31"	45"	1.36	209	.86
	第一笠川丸	44.58	13.08	6.25	4'-½"	19.27	23.98	.420	5.0	21.37	330	"	3	32"	32"	1.00	265	.75
朝日丸	53.00	14.50	7.00	4'-2½"	32.58	38.1	.480	6.5	24.9	291	"	3	36"	33"	.917	335	.80	

	Name of Ships.	Δ in Tons.	$\Delta^{\frac{2}{3}}$	V	V^3	P (B.H.P.)	$C = \left(\frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{P} \right)$	
鯉	春日丸	17.2	6.756	4.6	97.336	13.8	47	
	好運丸	19.03	7.117	5.25	144.70	15.0	69	
	辨天丸	16.61	6.510	4.5	91.125	13.2	45	
	基興丸	23.46	8.194	7.13	362.46	27.4	103	
	稻荷丸	11.87	5.204	5.5	166.37	17.5	49.5	
	第一戸羽丸	32.8	10.24	6.0	216.00	24.5	90	
	綱島丸	21.0	8.549	6.25	244.14	29.0	71.5	
	稻荷丸	26.0	8.776	5.5	166.37	20.9	70	
	神勢丸	24.0	8.320	5.15	136.59	15.7	72	
	神ノ島丸	24.3	8.389	8.87	697.86	24.1	244	
	照島丸	18.5	6.995	6.5	274.62	23.2	83	
	寶形丸	22.5	7.977	7.25	381.07	37.69	79.3	
釣	日吉丸	24.2	8.371	7.44	411.83	32.5	106	
	第一七尾丸	21.8	7.804	6.0	216.00	23.3	72	
	好洋丸	15.45	6.203	4.75	107.17	21.55	31	
	耕洋丸	42.5	12.18	5.5	166.37	17.0	121	
	共盛丸	41.0	11.98	6.03	219.25	27.5	95.3	
	鈴兵丸	26.4	8.865	6.75	307.54	33.86	79	
	千速丸	27.5	9.109	5.25	144.70	29.4	45	
	都丸	34.7	10.64	6.5	274.62	31.6	92	
漁	大西丸	34.0	10.50	6.4	262.14	29.6	93.2	
	福吉丸	22.0	7.820	7.5	421.87	23.35	152	
	明神丸	20.0	7.317	7.38	401.94	23.0	123	
	船	第二金丸	23.0	10.29	4.87	115.50	19.0	62
		第二福浦丸	26.5	8.888	7.0	343.00	17.6	173
富崎丸		24.0	8.320	5.7	185.19	22.26	71	
第一簗川丸		23.98	8.316	5.0	125.00	21.57	48	
朝日丸		38.1	11.32	6.5	274.62	24.9	125	

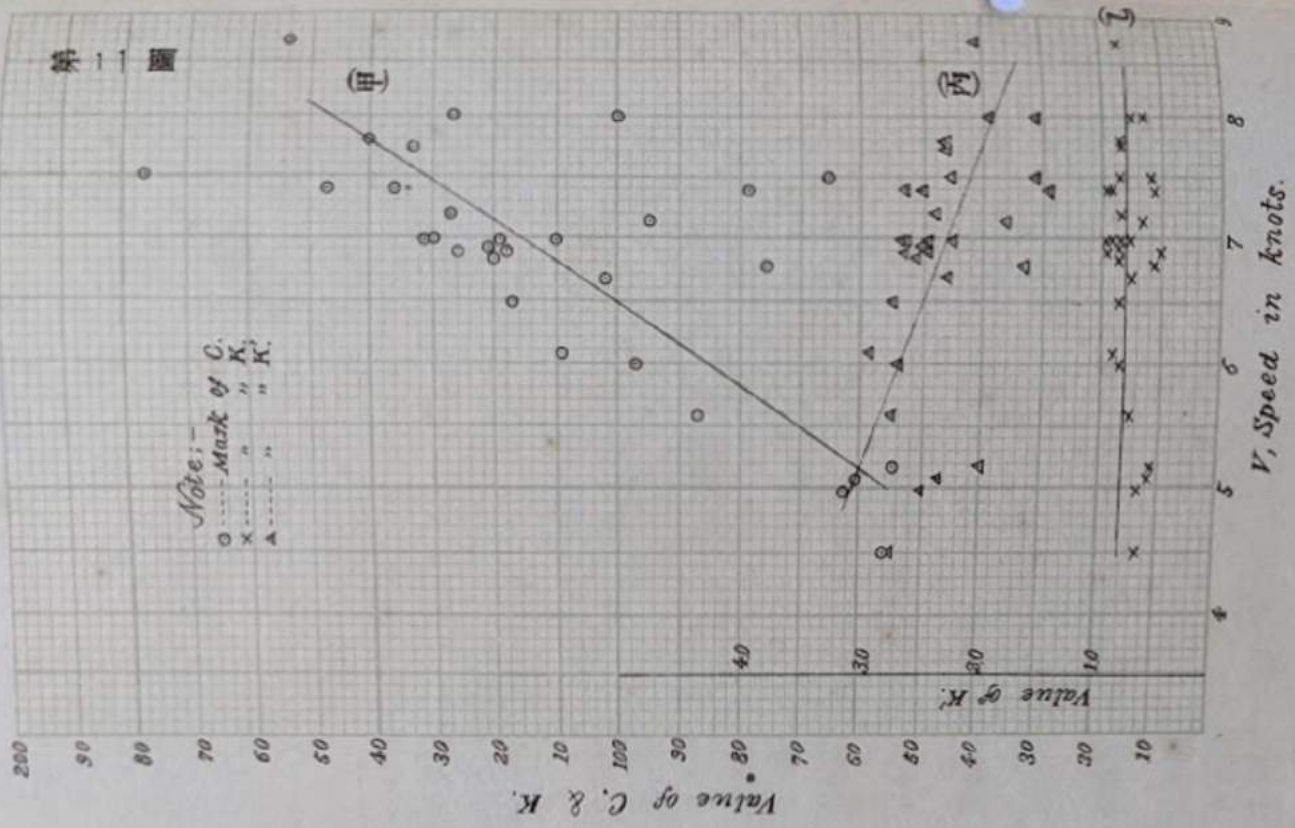
第三表

	Name of Ships.	V	V ²	$K' = \left(\frac{\Delta \frac{2}{3}V}{P}\right)$	$K = \left(\frac{\Delta \frac{2}{3}V^2}{P}\right)$	
鯉	春日丸	4.6	21.16	2.25	10.4	
	好運丸	5.25	27.57	2.5	13.0	
	辨天丸	4.5	20.25	2.2	10.0	
	基興丸	7.13	50.84	2.14	15.2	
	稻荷丸	5.5	30.26	1.64	8.8	
	第一戸羽丸	6.0	36.0	2.5	15.0	
	綱島丸	6.25	39.01	1.84	11.5	
	稻荷丸	5.5	30.26	2.3	12.7	
	神勢丸	5.15	26.53	2.7	14.0	
	神ノ島丸	8.87	78.66	3.1	27.25	
釣	照島丸	6.5	42.25	1.9	12.7	
	寶形丸	7.25	52.55	1.5	11.0	
	日吉丸	7.44	55.37	1.9	14.2	
	第一七尾丸	6.0	36.0	2.0	12.0	
	好洋丸	4.75	22.51	1.36	6.5	
	耕洋丸	5.5	30.26	3.9	21.5	
	共盛丸	6.03	35.44	2.6	15.4	
	鈴兵丸	6.75	45.56	1.76	12.0	
	千速丸	5.25	27.57	1.03	8.5	
	都丸	6.5	42.25	2.2	14.2	
船	大西丸	6.4	40.97	2.25	14.5	
	福吉丸	7.5	54.48	2.5	18.4	
	明神丸	7.33	57.46	2.3	18.4	
	運	第二金丸	4.87	23.71	2.65	12.8
	搬船	第二福浦丸	7.0	49.00	2.5	24.7
		富崎丸	5.7	32.49	2.1	11.2
		第一簸川丸	5.0	25	1.92	9.7
		朝日丸	6.5	42.25	2.95	19.2

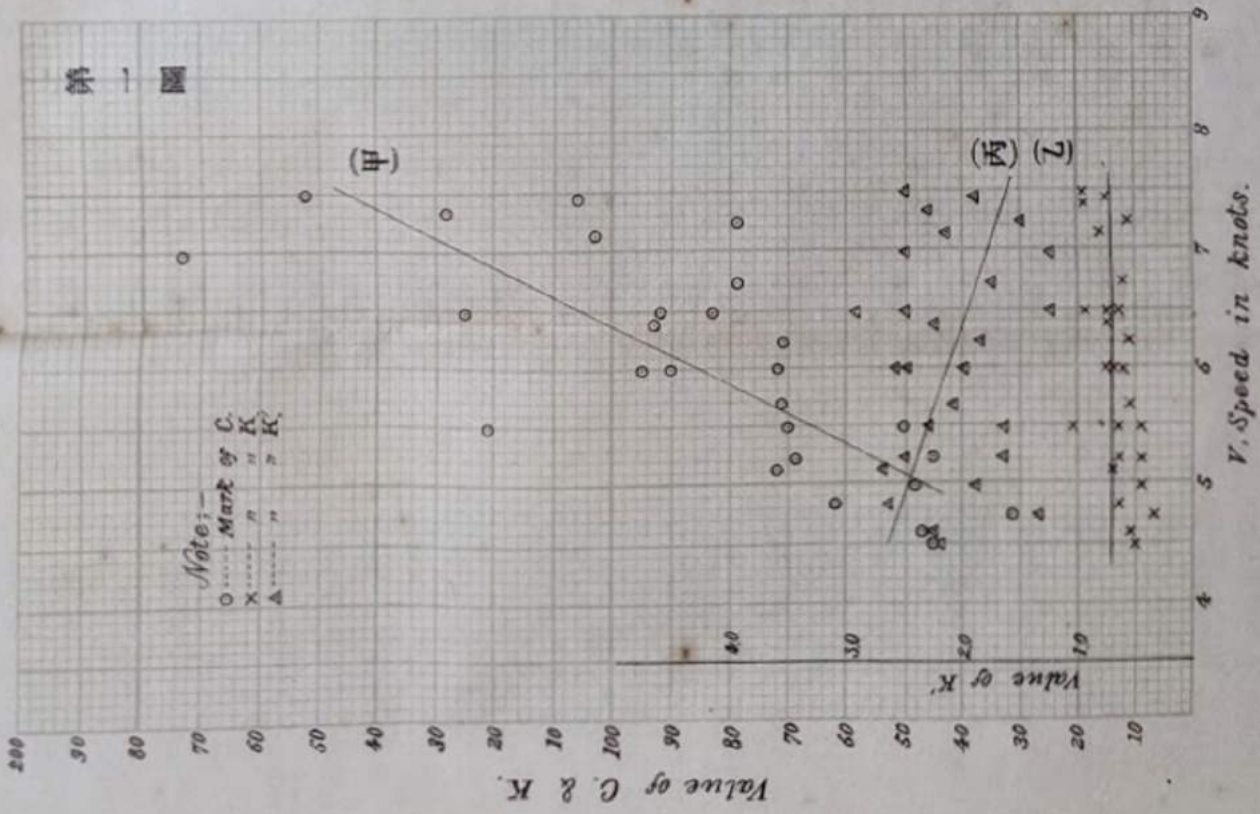
第 四 表

Description.	Details of Hull							Details of Machinery.				$C = \left(\frac{\Delta V'}{P} \right)$	$K = \left(\frac{\Delta V''}{P} \right)$	$K' = \left(\frac{\Delta V'''}{P} \right)$		
	L (L.W.L.) ft.	B (Beam) ft.	D (EX) ft.	Dft (Mean) ft.	Δ in Tons	Bl. Co.	V (speed) in Knots	Engine.		Type	No. of H.P.				Diam. inches	
								P (B.H.P.)	Hr/Min.							
Scotch ketch drifter	65.0	19.0	8.2	6.3	57.0	.270	8.00	60	530	Solid	3	30	14.83	127	15.8	1.98
"	64.0	17.5	8.0	6.6	57.0	.270	7.20	73	200	"	"	"	14.81	66	11.4	1.52
"	66.0	19.0	9.5	7.8	75.0	.270	7.75	60	530	Foldg.	2	"	17.81	139	17.9	2.3
Scotch power drifter	72.0	18.0	9.5	7.8	86.0	.300	7.5	65	405	Solid	2	36	19.49	177	16.5	2.25
Zuin Jaeger drifter	58.0	17.0	7.75	6.3	46.0	.250	7.16	50	50	"	"	"	12.82	95	13.2	1.8
"	58.0	17.0	7.75	6.3	46.0	.250	6.81	34	500	"	"	"	12.82	150	17.6	2.58
Fife "	60.0	19.0	8.5	7.4	57.0	.235	5.6	30	400	"	"	"	14.82	87	15.5	2.78
"	62.0	19.0	8.0	7.0	55.0	.235	6.1	30	400	"	"	"	14.44	100	15.0	2.95
"	41.5	14.0	7.5	4.5	23.0	.700	6.7	25	300	Rev.	2	"	8.53	102	15.3	2.3
French long-line ketch	23.6	8.0	4.0	3.2	6.0	.300	5.0	7	500	"	"	"	3.50	63	12.5	2.5
Scotch local fishing boat.	23.0	7.0	4.7	3.8	4.0	.235	6.9	7	500	"	"	"	2.52	118	10.0	2.48
Irish local fishing boat.	33.5	10.0	4.0	3.3	10.0	.316	6.9	12	450	Rev.	2	"	4.62	16	19.4	2.65
"	36.0	10.0	5.5	4.6	14.0	.30	7.4	16	400	"	"	"	5.80	147	19.8	2.68
"	35.0	11.0	5.5	4.6	15.0	.300	7.0	16	400	"	"	"	6.03	170	18.6	2.65
"	33.0	9.8	4.5	3.4	12.0	.50	7.0	15	650	Solid	2	"	5.24	119	17.0	2.45
Cornish "	29.0	10.0	4.0	3.5	9.0	.320	6.93	12	400	Rev.	2	"	4.33	121	17.5	2.5
"	29.0	10.0	4.0	3.5	9.0	.330	4.5	7	450	Rev.	2	"	4.33	56	12.5	2.78
"	30.0	9.5	4.0	3.0	8.0	.30	7.2	12	440	"	"	"	4.00	127	17.2	2.4
Norfolk "	32.5	9.7	4.5	3.7	11.5	.330	7.4	15	750	Rev.	2	"	5.06	136	18.5	2.5
"	29.0	6.5	3.5	2.8	5.5	.330	5.2	8	900	"	"	"	3.03	55	10.5	2.0
Hull "	59.0	8.0	4.0	3.3	7.0	.275	5.1	8	400	Rev.	2	"	3.65	61	11.9	2.33
Scilly "	27.0	9.2	3.0	2.4	4.5	.225	7.4	14	450	"	"	"	2.72	79	10.6	1.44
Oyster dredger	45.0	14.0	5.0	4.0	21.0	.290	6.0	17	400	Rev.	2	"	7.62	97	16.2	2.7
" launch	21.5	7.0	2.2	1.5	2.2	.270	6.8	7	450	"	"	"	1.69	76	11.2	1.64
British pilot vessel	59.0	18.0	9.0	6.5	65.0	.330	6.5	38	"	"	"	"	16.16	117	17.9	2.75
Dutch lighter (constant)	59.0	14.7	4.7	4.4	60.0	.560	7.0	40	290	Solid	"	"	15.32	131	18.8	2.68
Swedish light-r.	45.0	15.2	3.3	3.3	45.0	.700	7.0	40	325	"	"	"	12.74	110	15.6	2.22
Tug (canal)	39.0	7.0	3.5	3.0	13.0	.550	8.0	28	300	"	"	"	5.52	100	12.7	1.98
Mails & Passenger boat	56.0	15.0	4.5	4.0	20.0	.300	8.7	40	350	"	"	"	9.42	151	17.8	2.95
"	56.0	10.0	3.5	3.0	14.3	.350	7.8	20	500	"	"	"	5.80	140	17.7	2.3

第一圖



第一圖



○火爐壓潰の原因及び豫防法

三等當選者 永倉直七君

火爐壓潰の原因は複雑にして遽かに判定し難き觀あれども畢竟汽罐の局部が過熱により脆弱となり罐内の汽壓に堪へずして變形するに外ならざれば過熱の原因を討査して豫め之を避くべき方法を講究するとの必要なるべきを説き次に過熱の原因を第一汽罐構造の拙劣、第二汽罐取扱の不注意第三焚火方の不熟練の三項に別ち説明して曰く、
 第一、汽罐構造の拙劣、——汽罐を設計せんには其所要の蒸發力に充分の餘裕を存置せざる可らざるも、之をなすに困難なる場合あるべし例へば船腹を利用せんとて小形の汽罐を造り強壓通風を加へて不足の蒸發力を補はんとすることあり、此とき若し罐徑小なるにより各火爐を密接せしめたりとせば火爐間に介在せる水は其兩側の火熱のため激しく熱せられ蒸發盛んなりと雖も蒸氣の道路狹隘にして此所に停滯して過熱を惹起すべし、又火爐の頂部と焰管との間近きに失するときは同部の蒸氣は亦停滯して過熱を惹起すべし、而して火爐と胴板との密接の場合も亦然りとす、汽罐は遅くも四十日毎に其水を排棄して罐内の附着物を去るを要す、火爐と胴板密接するときは同部に於ける附着物は掻去り難きなり腐蝕と過熱を惹起して同部より壓潰すべし。罐數を減せんとて大形の汽罐を造ることあり、此とき大徑の火爐を設けんか、

焚火に不便なるよりして火爐内の一局部過熱を生ずべし、罐形大なるときは焚火床より火床の高過大となりて焚火に困難なるのみならず、火爐徑の大なるとき並に其長きときは石炭を火床上に擴布し厚薄の差なからしむること困難にして一局部の過熱を生ずべし。

火爐製作の技術拙劣なるより壓潰を生ずることあり、火爐の斷面は圓形なるべきに製作の當時已に多少の狂ひを生じ爾後同部に於る過熱により之と相俟て壓潰を生ずべし。火爐板鍛鍊の不良に因ることあり。

火爐は一枚の鐵板を鍛接して作るものなれば必ず一條の接合部を有すべし、普通同部を受熱少き爐底に置くも鍛接不良なるときは漸次離脱するに至るべし。火爐の伸縮自在ならざるより壓潰することあり例へば火爐附近にメーン、ステーを置くときは火爐の伸縮を妨害するより變形すべし、此場合にバーム、ステーを置くを良とす。

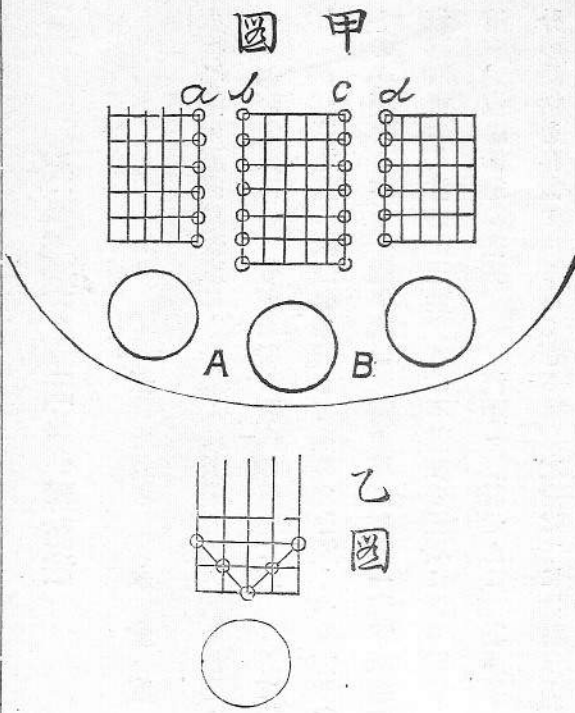
第二、汽罐取扱の不注意、——給水不充分に焚火を繼續する場合、火爐の表面に「スケール」油脂等附着して其傳熱不良となる場合、及び火爐面已に腐蝕し之にスケール油脂等の附着するときは之を撤去し難くして愈々腐蝕を促進し附着物を増加する場合なり。

第三、焚火方の不熟練、——未熟の火夫は石炭を火床全面一様に投入すること能はず其各部に厚薄の差を生じ、殊に火爐の前端に石炭を滯積するも後端に及ばざることあり、其結果石炭の局部的焚火を生じ過熱を來すべし、而して強壓通風使用の場合には殊に其影響の大なるこ

とを知れり。

炭質不良により又は粉炭の使用により過熱を生ずることあり、或は石炭は燃燒後節狀となりて火架に粘着することあり、之に注意を拂はざれば亦過熱を生ず、此粘着を防がんとて火架の中央に一條の溝を作り、依て石炭灰を此所に停滯せしめクリンカーが火架に粘着することなく其取出しに便ならしめたるものあり其成績良好なりと云ふ。

次に過熱の豫防法に就て説明して曰く、
第一、罐水循環、——罐水の循環を良くせんとしてハイドロキチターを罐底に附することあり、特に唧筒を用ひて循環を催すことあり、近來ブルントリット氏の循環器又はローゾーシールド氏の循環器を用ひ



接近するより爐形稍や狂ひたる場合にはリターターの排列法により之を恢復し得べしと云ふものあり、例へばリターターを挿入せる強壓通風用汽罐に於て焰管巢の外列 a, b, c, d に於る焰管よりリターターを撤去すべしと云ふものあり此方法を取り歐洲より横濱に歸港せし船に就て檢せしに火爐は原形に復せざるも其變形の進行せざることを知り、是れリターターを撤去せし部に於て熱度を減じ其蒸發力を減するにより各爐の中間 A, B 部の蒸氣は容易に上昇して停滯することなきにより火爐面の熱度平均して變形の度を進めざるが如し、之と同理にて焰巢よりリターターをV字形(乙圖)に撤去すべしと主張するものあり。

るものあり其優劣未だ斷定し難し、普通ハイドロキチターを優れりと信ず。火爐の相

第二、火爐上の沈澱物、——沿岸航海を事とする船に在ては適當なる時期に汽罐を掃除し其沈澱物を搔去る事を得べきも、遠洋航海をなすものに在ては此の如くなし能はざるにより、沈澱物の生ずる經路を探究して成るべく之を避くべき方法を講せざる可らず。沈澱物は主として海水より生ず、故に汽罐取扱者は常に罐水の密度に注意し若し密度三十二分の七に達せばスケールの沈澱容易なるべければ屢々ブロー、コック及びスカム、コックを使用して密度の稀薄を圖るべし、罐内にて海水の熱せらるや其組織に化學的變化を生し不溶解性の沈澱物即ちスケールを生ずべし、是れ水酸化マグネシウム及び硫酸石灰にして火爐に附着して搔取り難きものなり、海水の罐内に入るべき經路は冷汽

器の故障に困ることあり、即ち冷汽管若は管板接合の漏泄より海水の侵入するが如し、或は補助給水唧筒に困ることあり、即ち屢々此唧筒にて同時に甲板を洗滌する船あり此場合には幾分の海水は給水管内に遺留して終に汽罐内に侵入すべし、淡水は堅き沈澱物を作らざるも、尙ほ不純物を有するにより罐水の補給には蒸溜器を使用するを良とす。次に汽機に塗布せる油脂は罐内に入りて爐面に沈澱すべし、汽機塗布油に二種あり、其汽罐内に逸入すべき虞ある場合例へば吸鏝、吸鏝鉀、滑瓣鉀等にはシリンドー油を用ゐ、其他の活動部にはエンデン油を用ゆべし、前者は礦物性なるべきも後者は有機性にて差支なし、是れ有機性の油は熱に遭へば化學的變化を生じ金屬を腐蝕すべければなり、礦物性の油と雖も充分使用を節すべし、吸鏝又は滑瓣の鳴響するに當り其原因を究めずして多量の油を注ぎて之を防止せんとするが如きは勉めて避くべし。茲に注意すべきは濾過器の設備にあり、屢々之を給水唧筒のデリベリー側に置くことあるも必ずサクシオン側に置くべし、何となればデリベリー側に來る水は已に幾分の壓力を有すべきにより油脂の幾分は濾過を逸れて罐内に入るべし、又濾過材料として使用するべき木棉屑カムバス等は屢々新換すべし、罐内の油脂を溶解し若は其酸性を中和せんとて苛性會達を罐内に投することあり、之をなすには濾過器より見て汽機の側よりすべからず、例へば冷汽器を通じて會達を投入せんか、冷汽器の表面に於る油脂は溶解せられて容易に濾過器

を逸れて罐内に入るべし、會達は罐内の金屬を侵し、吸鏝、吸鏝鉀等を傷け、又罐水のプライミングを催すべきにより成るべく使用せざる可し。

埋火即ちバンク、ファイヤは罐内に不純物沈澱を招くべし、并は罐水は埋火により静止状態となり不純物は漸次沈澱すべければなり、依て成るべく之を避くべきも其止を得ざる場合には火爐の口元にて之をなし、其奥にてなす可らず、斯くして寒冷なる空氣が火爐に接觸するを妨ぐべし。

スケールは其灰白色よりして容易に識別し得べし、然るに油脂は火爐と同色なれば往々之を認め難し、油脂は火爐壓潰の主たる原因なるに壓潰部を検して油脂を認め難き事あるは過熱のため其燃焼したるによるならん、此とき過熱の少き部分を検せば油脂の殘存するを見るべし。

第三、火爐面の腐蝕、——是れ過熱を生すべき直接の原因ならざるは既に論じたり、腐蝕は給水中に含める空氣泡の罐内に入り罐板又は火爐に附着して酸化作用をなすに基くか又は汽罐構造の金屬が電流作用を受くるに因るか若は罐水酸性を帯びたるとき惹起するものなり、左れば給水管の出口は罐内水線附近に置くべく、依て空氣は成るべく罐水の表面に於て分離することを圖るべし、往時給水管を燃焼室頂板附近に導きしことあり、又焰管上に來らしめたることあり、其稍や改良せるものは焰管巢の中間に來らしめたるものあり、然るに近來は一度

罐底火爐附近に導き加熱して更に曲げて焰巢間に出でしめ、終に水線附近にて管端に於る無數の小孔より給水せしむるなり。電流作用の豫防として亞鉛板を直接火爐に取附け其自ら腐蝕して汽罐の腐蝕に代はらしむることあり。清罐劑として坊間に見受けるものは其種類一ならざるも皆スケール油脂の沈澱を防止し腐蝕を防止するにあれば亞鉛板を使用せざるも宜しと稱せり、然れども同劑使用の汽罐を検するに屢々管板と焰管の接合部腐蝕するか又は汽管の接合部に漏泄を生ずることあるを發見すべし、故に斯る清罐劑を使用せずして寧ろ腐蝕及沈澱物の發生の原因を討究して其豫防の道を講ずるを良とす。

最後に論結して曰く、火爐壓潰の原因並に壓潰豫防法に就ては既に論じたるが如し、然れども已に壓潰の兆あらば、碇泊中機會の許す限り毎に火爐徑を測り之を記録して其進行の有無を検し其甚だしく變形するに先づてジャックにて押上げ又は補強鐵環を附すべし、而して斯の如く修理せるものは壓潰を再演し易ければ爾後其状態に注意すべし。新罐古罐の區別なく總て火爐は眞の圓球形なるもの稀れにして八分の一時以内の狂ひは常に見る處なれば新罐に於ても當初より其徑を測り、時々變形の進行せざるやを検査すべし。而して變形を測る器具としてデフォルム、メーターあれども、依て精細に測定し難ければゲージを用ゐるを良とす。一度壓潰せる火爐も爾後の注意宜きを得ば進行せざるを常とす。若し變形二分の一時以上に至らば稍や危険の虞あり之

を押上げ又は補強鐵環を附すべし、然れども鐵環直下にはスケール大ひに沈澱し、腐蝕も亦甚しきを常とするにより成る丈け鐵環を使用せざるを良とす、云々。

ARMOURED SHIPS LAUNCHED IN 1911.

Name.	Builders.	Launched.	Normal displacement.	Armament.	H.P.	Speed.	Machinery.	Boilers.	Builders of Machinery.
			Tons.						
BRITISH—									
Conqueror	Beardmore	May 1st	23,500	10 12.5in., 20 4in.	27,000	21	Parsons turbine	Babcock	Beardmore
Monarch	Elswick	March 30th	23,500	10 12.5in., 20 4in.	27,000	21	Parsons turbine	Babcock	Hawthorn
Thunderer	Thames Ironworks	February 1st	23,500	10 12.5in., 20 4in.	27,000	21	Parsons turbine	Babcock	Thames Ironworks
Concussion	Devonport Yard	Nov. 18th	25,000	10 12.5in., 20 4in.	31,000	21	Parsons turbine	Yarrow	Hawthorn
King George V.	Portsmouth Yard	Oct. 9th	25,000	10 12.5in., 20 4in.	31,000	21	Parsons turbine	Babcock	Hawthorn
Prince Royal	Vickers	April 29th	25,000	8 12.5in., 20 4in.	70,000	28	Parsons turbine	Yarrow	Vickers
BRITISH COLONIAL—									
Australia	Clydebank	Oct. 25th	19,300	8 12in., 16 4in.	44,000	25	Parsons turbine	Babcock	Clydebank
New Zealand	Fairfield	July 1st	19,300	8 12in., 16 4in.	44,000	25	Parsons turbine	Babcock	Fairfield
ARGENTINE—									
Uruguay	Fore River Co.	August 26th	25,000	12 12in., 12 6in., 12 4in.	33,500	22.5	Curtis turbine	Babcock	Fore River
Morocco	New York Ship build'g	Sept. 23rd	25,000	12 12in., 12 6in., 12 4in.	33,500	22.5	Curtis turbine	Babcock	Fore River
AUSTRIAN—									
Viribus Unitis	Stabilimento Tecnico	June	20,000	12 12in., 12 6in.	26,000	21	Parsons turbine	Yarrow	Stab. Tecnico
FRENCH—									
Jean Bart	Ernst Yard	Sept. 22nd	23,500	12 12in., 22 5.5in.	29,000	20	Parsons turbine	Nicholson	—
Courbet	Lorient Yard	Sept. 22nd	23,500	12 12in., 22 5.5in.	29,000	20	Parsons turbine	Bellville	—
GERMAN—									
Kaiser	Kiel Yard	June 10th	23,000	(a) 10 14in., 14 6 in. or	27,000	20.5	Parsons turbine	Thornycroft	Kiel
Friedrich der Grosse	Vulcan, Hamburg	March 23rd	23,000	(b) 15 12.2in., or	27,000	20.5	Parsons turbine	Thornycroft	Vulcan
Kaiserin	Howald, Kiel	Nov. 11th	23,000	(c) 10 12.2in.	27,000	20.5	Parsons turbine	Thornycroft	Howald
				(See note)					
Goeben	Blohm and Voss	March 29th	23,000	10 11in., 12 6in.	50,000	28	Parsons turbine	Thornycroft	Blohm and Voss
ITALIAN—									
C. di Cavour	Spezia Yard	August 10th	21,500	13 12in., 18 4.7in.	34,000	22.5	Parsons turbine	Blochryden	Orlando
L. da Vinci	Ansaldo, Armstrong	Nov. 14th	21,500	13 12in., 18 4.7in.	34,000	22.5	Parsons turbine	Blochryden	Ansaldo
G. Cesare	Odere	Oct. 15th	21,500	13 12in., 18 4.7in.	34,000	22.5	Parsons turbine	Babcock	Odere
JAPANESE—									
Settsu	Yokosuka Yard	April 1st	20,750	14 (or 12) 12in., 10 6in., 12 4.7in. (See note)	25,500	20	Parsons turbine	Miyabara	In England (?)
RUSSIAN—									
Sevastopol	Baltic Works	June 29th	23,300	12 12in., 16 4.7in.	42,000	23	Parsons turbine	Yarrow	Baltic Works
Petrovich	Baltic Works	Sept. 8th	23,300	12 12in., 16 4.7in.	42,000	23	Parsons turbine	Yarrow	Baltic Works
Poltava	New Admiralty Yard	July 10th	23,300	12 12in., 16 4.7in.	42,000	23	Parsons turbine	Yarrow	Franco-Russian
Gangoot	New Admiralty Yard	Oct. 7th	23,300	14 12in., 16 4.7in.	42,000	23	Parsons turbine	Yarrow	Franco-Russian
SPANISH—									
Alfonso XIII	Ferrol	(1911)	15,700	8 12in., 20 4in.	15,500	19.5	Parsons turbine	Yarrow	Elswick
U.S.A.—									
Arkansas	New York Ship build'g	January 14th	26,400	12 12in., 21 5in.	28,000	20.5	Parsons turbine	Babcock	N.Y. Shipbuilding
Wyoming	Cramp	May 25th	26,400	12 12in., 21 5in.	28,000	20.5	Parsons turbine	Babcock	Cramp

NOTE.—The armament of the German ships, except Goeben, are doubtful. These ships follow the Neptune design, but it is entirely a matter of speculation whether they will carry (a) ten 14in.; (b) fifteen 12.2in. in triple turrets; (c) ten 12.2in., and have speeds considerably in excess of normal German battleships. Of the three the last is rather the more probable.

It is also uncertain whether the foremost and aftermost turrets of the Japanese Settsu are designed for two guns each or three.

UNARMOURED SHIPS LAUNCHED IN 1911.

Name.	Builders.	Launched.	Normal displacement.	Armament.	H.P.	Speed.	Machinery.	Boilers.	Builders of Machinery.
			Tons.						
BRITISH—									
Chatham	Chatham Yard	Nov. 9th	3500	8 6in.	25,000	26	Curtis turbine	Yarrow	Thames Ironworks
Dartmouth	Vickers	February 14th	3250	8 6in.	25,000	25	Parsons turbine	Yarrow	Vickers
Yarmouth	London & Glasgow	April 15th	3250	8 6in.	25,000	25	Curtis turbine	Yarrow	London and Glas.
Active	Pembroke	March 14th	3400	10 4in.	18,000	25	Parsons turbine	Yarrow	Hawthorn
Amphion	Pembroke	December	3400	20 4in.	18,000	25	Parsons & Curtis	Yarrow	Hawthorn
Maddstone	Vickers	—	3600	—	—	14	Reciprocating	—	Vickers
Admiral	Laird	—	550	—	—	14	Reciprocating	—	Laird
Aberto	Laird	—	550	—	—	14	Reciprocating	—	Laird
CHINESE—									
Chao-Ho	Elswick	October 23rd	2750	2 6in., 4 4in.	8,000	22	Parsons turbine	Yarrow & cylindrical	Hawthorn
Ying-Swei	Vickers	June 14th	2750	2 6in., 4 4in.	8,000	22	Parsons turbine	Yarrow & cylindrical	Vickers
CUBAN—									
Cuba	Cramp	—	2005	2 4in.	—	18	Reciprocating	Babcock	Cramp
Patris	Cramp	—	1700	1 12-pdr.	—	17	Reciprocating	Babcock	Cramp
DUTCH—									
Hydra	Amsterdam	(In 1911)	670	3 12-pdr.	—	10	Reciprocating	Yarrow	—
Medusa	Amsterdam	(In 1911)	670	3 12-pdr.	—	10	Reciprocating	Yarrow	—
GERMAN—									
Breslau	Vulcan, Stettin	May 16th	4750	Probably	30,000	28	A.E.G. (Curtis) t.	Schulz T.	Vulcan Co.
Magdeburg	Weese, Bremen	May 13th	4750	2 6in.	30,000	28	Bergmann turbine	Schulz T.	Weese
Strasbourg	Weese, Bremen	August 24th	4750	10 4in.	70,000	28	Parsons turbine	Schulz T.	Weese
Stralsund	Wilhelmshaven Y.	Nov. 4th	4750	(See note)	30,000	28	Bergmann turbine	Schulz T.	Wilhelmshaven
ITALIAN—									
Quarto	Venice Yard	August 19th	3300	6 4.7in.	22,500	28	Parsons turbine	Blochryden	(?)
JAPANESE—									
Husio	Kawasaki	June 29th	4800	6 6in.	22,500	23	Curtis turbine	Miyabara	Mitsui Bishi
Chikuma	Saebu Yard	March 30th	4800	6 6in.	22,500	23	Parsons turbine	Miyabara	Mitsui Bishi
Yahagi	Mitsui Bishi	October 3rd	4800	6 6in.	22,500	23	Curtis turbine	Miyabara	Mitsui Bishi
SPANISH—									
Bonifaz	Cadix	During 1911	813	4 12-pdr.	1,100	13	Reciprocating	Yarrow	Cadix
Laura	Cadix	During 1911	813	4 12-pdr.	1,100	13	Reciprocating	Yarrow	Cadix
Laya	Cadix	During 1911	813	4 12-pdr.	1,100	13	Reciprocating	Yarrow	Cadix
Reolde	Cadix	During 1911	813	4 12-pdr.	1,100	13	Reciprocating	Yarrow	Cadix
TURKISH—									
Dryan	Ansaldo	—	3800	2 6in., 8 4.7in.	12,000	22	Reciprocating	Nicholson	Ansaldo

NOTE.—Armament of the German cruisers is uncertain (The Engineer Jan. 12, 1912)

○四十三年及四十四年中ニ進水シタル世界各
國新造船表

	1911			1910		
	隻	噸	馬力	隻	噸	馬力
英 本 國	897	1,221,948	1,139,527	692	752,136	851,034
蘇 格 蘭	557	671,624	837,668	450	420,250	624,268
愛 爾 蘭	24	186,825	150,116	21	167,102	137,730
英領殖民地	152	29,249	12,875	142	24,077	10,237
獨 逸	330	401,881	666,785	310	217,748	306,087
北米合衆國	160	288,561	257,825	151	351,369	304,689
佛 國	106	184,411	324,225	51	99,796	165,630
和 蘭	480	178,618	101,730	406	124,115	86,919
露 國	13	94,905	169,215	8	1,854	160
伊 太 利	18	86,814	148,150	9	36,075	62,600
日 本	183	84,462	164,375	165	60,192	96,638
奧 匈 國	54	68,390	48,485	34	32,121	29,796
諾 威	81	38,222	41,004	65	32,998	30,890
丁 抹	32	18,961	18,040	26	11,922	10,758
白 耳 義	38	12,489	1,798	30	15,302	26,965
瑞 典	20	9,734	16,931	33	9,733	21,940
西 班 牙	6	6,760	10,800	1	3,234	—
支 那	48	4,222	3,620	34	5,211	3,205
希 臘	—	—	—	1	20	180
總 計	3,199	3,563,076	4,113,469	2,629	2,365,255	2,779,726

(グラスゴー、ヘラルドによる)

○四十四年中ニ登録シタル内國新造汽船表 (陸海軍用船ヲ除ク)

船名	長	幅	深	噸噸數	登噸數	實馬力	種類	船名	長	幅	深	噸噸數	登噸數	實馬力	種類
第三大運	298.1	43.6	23.6	2940	2343	1240	鋼、貨物	笠松	64.9	13.4	8.0	54	18	鋼、曳	
幸漁	109.3	21.2	10.8	204	110		鋼、打瀬網	春洋	558.0	61.9	35.5	13377	7224	21355	鋼、客タービン
第廿三安運	70.7	9.6	3.7	37	20		鋼、打瀬網	幸榮	69.6	11.4	4.7	22	11	木、	
第二大島	90.8	14.5	7.2	93	50		木、	阪本	66.0	11.4	4.8	40	22	鋼、潮水用	
金川	61.0	13.5	7.1	45	21		鋼、打瀬網	八幡	165.2	25.1	12.7	495	288	鋼、貨	
さつき	57.8	12.6	6.2	40	16		鋼、打瀬網	福漁	114.5	21.4	11.1	223	120	鋼、打瀬網	
鶴江	113.1	20.5	10.8	215	116		鋼、打瀬網	千代	115.9	17.2	13.2	190	108	木、	
千島	81.4	16.4	8.1	79	43		木、	第二博多	114.1	21.2	10.8	237	128	鋼、打瀬網	
第一木門	56.4	10.8	6.2	29	13		鋼、打瀬網	榮山	82.4	16.4	3.2	67	36	木、曳	
第一大成	109.0	21.2	10.8	200	108		鋼、打瀬網	第三大成	114.1	21.2	10.8	214	116	鋼、打瀬網	
第一大運	226.4	29.2	19.1	1633	653	566	鋼、貨物	萬代	109.1	21.2	10.8	199	107	鋼、打瀬網	
二川	60.6	11.0	5.3	25	13		木、發動機	島海	116.8	20.6	10.9	223	120	鋼、打瀬網	
石川	65.1	11.2	7.1	37	20		鋼、打瀬網	三保	63.5	13.5	6.7	56	23	鋼、曳	
工保	56.9	11.7	5.7	31	16		鋼、曳	第三	39.4	11.5	5.2	32	17	木、	
第二淡陽	73.8	13.5	6.1	49	26		鋼、貨客	查島	84.7	16.3	8.5	99	49	鋼、	
第十登運	182.5	24.8	17.7	763	473		鋼、貨客	第三中	62.3	13.8	6.7	40	21	木、漁?	
第二大運	216.4	29.2	19.1	1044	647	549	鋼、貨客	豐漁	111.7	21.4	11.1	215	116	鋼、打瀬網	
かなだ	407.9	49.7	29.8	6064	3759	5073	鋼、貨客	射水	151.2	28.5	13.2	455	246	鋼、淺深	
美保	81.0	12.6	7.2	63	34		鋼、打瀬網	第三千島	56.4	8.9	4.5	22	12	木、	
第一吉田	115.2	20.4	11.0	214	116		鋼、打瀬網	第六長濱	60.6	11.5	6.3	32	17	鋼、曳	
たちばな	58.4	11.0	6.1	37	12		鋼、打瀬網	第六相生	103.2	15.2	9.1	136	74	鋼、	
第一寶得	64.5	11.8	4.6	25	16		鋼、打瀬網	第三博多	114.1	21.2	10.8	238	128	鋼、打瀬網	
源廣	65.2	11.2	5.6	31	17		鋼、打瀬網	筑紫	61.1	11.4	6.3	32	14	鋼、打瀬網	
海漁	75.4	14.5	6.6	57	35		鋼、打瀬網	第五博多	114.1	21.2	10.8	237	128	鋼、打瀬網	
第二幸漁	109.3	21.2	10.8	204	110		鋼、打瀬網	第二福博	121.1	22.0	11.9	256	128	鋼、	
音羽	109.1	21.2	10.8	197	107		鋼、	海王	116.1	24.2	11.2	232	110	鋼、曳	
第二惠比須	117.2	20.4	10.9	212	115		鋼、	橋姫	63.5	13.5	6.9	52	20	鋼、	
吉洋	112.4	21.4	11.1	229	124		鋼、	第三福博	121.1	22.0	11.9	256	138	鋼、打瀬網	
男島	115.2	20.4	11.0	214	116		鋼、	神線	60.0	11.3	6.3	32	17	鋼、曳	
五島	74.4	13.0	8.4				木、	たか	55.0	10.5	5.7	24	13	鋼、	
第一號幸運	49.0	10.3	4.9	23	12		鋼、	海星	111.8	21.2	11.0	211	114	鋼、打瀬網	
第一徳門	56.4	10.8	6.2	29	14		鋼、	第二日乃出	109.1	21.2	10.8	200	108	鋼、	
さよね	55.8	10.9	6.0	27	13		鋼、	第三鶴島	72.4	13.1	7.6	54	29	木、	
第二鹽松	68.9	9.5	4.1	43	24		鋼、	第六博多	114.1	21.2	10.8	237	128	鋼、打瀬網	
第一木ノ園	103.2	20.4	8.9	162	82		鋼、曳	第一防長	87.8	17.7	8.7	99	54	鋼、淺深	
第七新多賀	79.0	14.6	7.8	71	36		鋼、	保全	111.6	16.3	10.2	181	101	木、	
第五沼島	82.5	14.7	7.2	61	33		鋼、發動機	春日	59.2	12.6	6.7	39	20	鋼、曳	
第二高砂	63.2	11.6	5.9	32	15		鋼、	第五福博	121.1	22.0	11.9	256	138	鋼、打瀬網	
第一有榮	64.5	11.7	4.9	33	18		鋼、	國引	119.9	17.1	11.4	199	123	鋼、貨客	
櫻	64.8	12.8	6.8	43	23		鋼、	二十三永田	72.4	11.4	7.0	61	33	鋼、	
第二三島	69.3	12.2	6.6	45	24		鋼、	豊前	125.9	24.6	11.7	262	141	鋼、淺深	
熊鷹	60.6	11.4	4.7	23	11		鋼、	鶴見	77.8	14.5	6.2	62	32	木、曳	
第一野門	56.4	10.8	6.2	29	14		鋼、	山布	77.8	14.5	6.2	62	32	鋼、	
弘養	114.2	20.8	11.1	215	116		鋼、打瀬網	第一清勇	76.4	12.2	6.5	43	23	鋼、	
第三惠比須	117.2	20.4	10.9	212	115		鋼、	第二福富	115.1	21.3	11.3	235	127	鋼、打瀬網	
福豊	56.6	9.3	3.7	23	12		木、	昌漁	111.7	21.4	11.1	218	118	鋼、	
岡山	84.7	14.2	8.4	94	51		鋼、	武庫	109.1	21.2	10.8	206	111	鋼、	
幸洋	114.8	15.8	11.6	200	108		木、	第一富	116.9	20.8	12.0	250	135	鋼、	
第二大成	109.1	21.2	10.8	201	108		鋼、打瀬網	西宗	121.1	22.0	11.9	256	138	鋼、	
にしし	67.0	13.0	6.8	48	26		木、	第七博多	114.1	21.2	10.8	236	128	鋼、	
第一高運	148.4	21.3	15.4	455	292		鋼、貨客	五號白根	67.3	8.3	3.7	33	18	鋼、	
鳳	52.6	10.1	5.8	23	11		木、	山良	109.1	21.1	10.8	207	111	鋼、	
第五渡波	118.0	16.6	13.0	199	114		鋼、打瀬網	第二富	116.9	20.8	12.0	250	135	鋼、打瀬網?	
第二出羽	121.3	17.5	11.0	199	108		木、	成漁	114.6	21.3	11.1	216	116	鋼、	
探海	81.0	16.5	7.9	72	39		鋼、	第八博多	114.1	21.2	10.8	236	128	鋼、	
第三長門	114.1	21.2	10.8	213	115		鋼、打瀬網	千島	119.1	21.2	10.8	201	109	鋼、	
見島	67.5	12.5	8.3	48	26		木、	英漁	111.7	21.4	11.1	215	116	鋼、打瀬網?	
二十一永田	119.7	18.3	13.6	237	147		鋼、	富江	112.5	20.6	10.9	209	113	鋼、	
第一興國	64.7	11.5	4.8	24	13		鋼、	海洋	116.5	20.5	10.8	213	115	鋼、	
第三幸漁	114.3	21.4	11.1	219	118		鋼、打瀬網	信幸	116.5	20.5	10.8	213	115	鋼、	
常盤	109.1	21.2	10.8	200	108		鋼、	銀水	132.2	21.3	10.8	215	116	鋼、	
第二鶴島	73.0	12.5	6.9	59	32		鋼、	第五幸漁	117.0	21.6	11.2	233	126	鋼、	
第二千島	56.4	8.9	4.5	23	12		鋼、	第三日乃出	114.3	21.2	10.8	213	115	鋼、	
第一木津	233.3	5.9	14.8	1261	659	1285	鋼、淺深	第一號	67.6	13.9	6.7	49	27	木、	
第五長門	114.1	21.2	10.8	213	115		鋼、打瀬網	第三唐戸	56.8	13.3	5.2	24	10	鋼、	
善知島	93.2	17.2	9.3	106	57		木、							鋼、	

○四十四年中ニ登録シタル内國新造帆船表
(百噸以下略)

船名	總噸數	船名	總噸數
進 一	109	第 二 館 山	197
權 榮	131	ろ六十二號天神	116
若 吉	117	吉 福	136
安 悅	122	共 進	134
幸 一	122	妙 力	124
嘉 福	187	大 吉	137
東 英	129	勢 力	189
住 社	110	第 三 東 郷	120
第十八號十日	164	龜 榮	111
明 神	106	伊 勢	138
ろ六十四號天神	103	順 化	158
榮 力	138	幸 德	177
第三十七號植田	101	住 寶	135
錦	270	住 若	109
第 一 號 甲 子	105	日 吉	128

明治四十五年四月廿五日印刷

明治四十五年四月廿九日發行

發行所

東京市京橋區山城町十五番地
工學會內

造船協會

編輯兼發行者

沖野定賢

印刷者

齋藤仙吉

印刷所

近藤商店

東京市芝區新錢座町十番地

東京府豐多摩郡澁谷町大字下澁谷二百二十九番地

東京市芝區新錢座町十番地