

大正四年三月刊行

(非賣品)

造船協會會報

第十五號



Hisayata

造船協會會報第十五號 (大正四年三月刊行)

目次

本會記事

役員會

細則一部改正

總會記事

評議員補缺選舉

會長式辭

講演

晚餐會

工場巡覽

講演

造船材料トシテノ鑄鋼材

正員 永松文一君

鑄鋼船尾材及舵裂疵ノ一例

正員 原正幹君

船舶用索類抗張試驗成績ニ就テ

正員 湊一磨君

General Expression for Stress Components in Two-dimensional Problem of Elasticity.

正員 工學博士 横田成年君

船用「ディーゼル」機關ニ就テ

正員 高岸音治郎君

造船、造機用鋼、鐵材ノ顯微鏡試驗

正員 堤正義君

液體酸素ノ應用ト其實驗

R. ROYCE 君

正員 佐波一郎君

前號會報ノ講演目次

梅ヶ香丸救助工事ニ就テ 正員 孕石元照君

「ラムスポットム、パツキンケリンケ」ニ就テ

正員 中川健二君

新案「ストレイン、リコーダー」ト其應用

正員 工學博士 寺野精一君

正員 山本武藏君

機械ノ試驗ニ就テ 正員 宮川邦基君

Safety at Sea 正員 F. P. Purvis 君

造船協會會報第十五號

本會記事

○役員會

○大正三年二月十六日臨時役員會ヲ開キ入會及退會ノ件、地方委員囑託ノ件、臨時講演會開催ノ件及寄附金ニ關スル件ヲ議定ス出席者左ノ如シ

井口在屋君 今岡純一郎君 横田成年君 堤正義君

山本開藏君 福田馬之助君 近藤基樹君 寺野精一君

斯波忠三郎君 末廣恭二君

○大正三年三月二十三日役員會ヲ開キ入會承認ノ件及臨時講演會ニ關スル件ヲ議定ス出席者左ノ如シ

今岡純一郎君 横田成年君 山本開藏君 藤島範平君

近藤基樹君 寺野精一君 斯波忠三郎君 進經太君

末廣恭二君

○大正三年四月十六日臨時役員會ヲ開キ入會承認ノ件、臨時講演會延期ノ件ヲ議定ス出席者左ノ如シ

今岡純一郎君 横田成年君 山本開藏君 藤島範平君

福田馬之助君 近藤基樹君 寺野精一君

○大正三年六月二十九日役員會ヲ開キ入會及退會ノ件、地方委員囑託ノ件、徽章制定ニ關スル件、三好獎學資金

懸賞論文募集ニ關スル件、報酬及慰勞給與ノ件等ヲ議定ス出席者左ノ如シ

堤 正義君 山本開藏君 藤島範平君 福田馬之助君

近藤基樹君 寺野精一君 末廣恭二君

○大正三年九月二十八日役員會ヲ開キ入會承認ノ件、萬國電氣工藝委員會照會機械力單位ニ「キロワット」採用ニ關スル件、總會及講演會ニ關スル件、會費増額ニ關シ本會細則中改正ノ件、懸賞論文審査結果ニ關スル件、講演者ニ賞牌ヲ贈與スル件、船價調査會決議ニ關スル件、故三好工學博士銅像費ニ關スル件、書記補助者給與ノ件等ヲ議定ス出席者左ノ如シ

今岡純一郎君 堤 正義君 山本開藏君 藤島範平君

福田馬之助君 近藤基樹君 寺野精一君 進 經 太君

○大正三年十一月二日臨時役員會ヲ開キ入會承認ノ件、賞牌ヲ授與スル論文ニ關スル件、賞牌制式ニ關スル件、地方委員囑託ノ件、寄附金ノ利子ヲ收入ニ組入ル、件等ヲ議定ス出席者左ノ如シ

横田成年君 山本開藏君 藤島範平君 近藤基樹君

寺野精一君 須田利信君 末廣恭二君

○大正三年十一月二十四日臨時役員會ヲ開キ入會及退會ノ件、會費増加ニ對シ將來ノ施設ニ關スル件等ヲ議定ス出席者左ノ如シ

今岡純一郎君 加藤知道君 堤 正義君 福田馬之助君

寺野精一君 斯波忠三郎君 末廣恭二君

○大正三年十二月二十六日役員會ヲ開キ入會及退會ノ件、會報編輯ニ關スル件、編輯事務囑託及報酬ノ件、「パツキングリンド」試験費支出ノ件、事務所借料及年末慰勞金支出ノ件等ヲ議定ス出席者左ノ如シ

今岡純一郎君 堤 正義君 山本開藏君 藤島範平君

福田馬之助君 近藤基樹君 寺野精一君 斯波忠三郎君

○編輯會

○大正三年二月二十四日編輯會ヲ開キ會報附錄掲載原稿ノ順序、次ノ會報原稿ニ關スル件並ニ印刷著手ノ件ヲ議定ス出席者左ノ如シ

富永敏麿君 小田末次郎君 山本幸男君 近藤基樹君
末廣恭二君

○細則中改正 大正三年十一月七日總會ノ決議ヲ經テ本會細則第三十一條ノ二及同條ノ三ヲ左ノ通改正シ大正四年一月ヨリ實施ス

第三十一條ノ二 正員協同員及准員ハ會費トシテ每一箇年ニ左ノ全額ヲ本會ニ納付スヘシ

正員 金五圓

協同員 金參圓

准員 金壹圓五拾錢

第三十一條ノ三 正員協同員及准員ニシテ一時ニ左ノ金額ヲ納付スルトキハ前條ノ會費ヲ要セス

正員 金五拾圓

協同員 金參拾圓

准員 金拾五圓

○評議員當選 大正三年十一月七日總會ニ於テ評議員補缺選舉ノ結果正員加藤知道君當選セラレタリ

○總會記事

大正三年十一月七日午後一時四十五分開會

○會長代理(理事寺野精一君) 是ヨリ開會致シマス、本日ハ會長赤松男爵ガ御出席ニナル筈デゴザイマシタガ、マダ御病氣ガ全ク御回復ニナリマセヌノデ、吾々理事ガ代リ合ツテ會長ノ代理ヲ勤メルコトニ致シマシタ、此次第書ニ依リマシテ事務ノ報告ヲ申上ケマス、例ニ依リマシテ昨年ノ總會以後ノ會務ノ報告デゴザイマス、此一年間ニ於テ役員會ヲ開キマシタコトガ七回、編輯會ガ一回デアリマス、其ノ成績ニ就キマシテハ追々申上ケマスルガ 先ツ會員ノ異動デ入會者ガ正員トシテ

小川嘉樹君 近藤滋彌君 滋賀不二夫君 淺尾重榮君

德永吉次君 渡瀬正麿君 赤鹽玉城君 加藤順三君

渡部素君 大内愛七君 本間久五郎君 齋藤利長君

每熊辰三郎君 後藤兼三君 鳥居景良君 岸本信太君

重村義一君 南部太郎君 田所元喜君 上月清次郎君

前田林藏君 神田千穎君 淺川昌松君 富子正夫君

堀岡利一君 堤廣次君 荻野泰男君 小野德三郎君

原 鎗 三君

次ニ協同員トシテ

三好光三郎君 河口幸作君 柴田齡二君 中島鐵造君

富田權六君 松本安藏君

准員トシテ

高橋順一君 内田嘉彦君 染山慶一君 伊藤朋來君

渡邊賢介君 藤田二郎君 堀江武夫君 松本國治君

津留仁十郎君 福田啓二君 松本良一君 竹内十一郎君

三谷義太郎君 石井東吉君 山本 熙君 榊原鉞止君

三輪卓郎君 山田誠之君 山崎音次郎君 掛札武男君

加藤勝治君 多田 巖君 大山 赴君 吉井兵視君

根本虎之助君 母袋素雄君 吉岡板郎君 實 敏 夫君

内田春藏君 齋藤正夫君 佐賀富太郎君 藤掛慶七君

次ニ准員ヨリ正員ニ變更セラレマシタノハ、

宮城音五郎君 生島莊三君 高岸音治郎君 笠 次 雄君

横 尾 龍君 小川良平君 田 路 坦君 腹卷五郎君

池田藤太郎君 高橋新八君 高山襄坪君 中川 健 二君

城 篤 意君

又退會セラレタノハ、名譽員ニテ 松本 和君 正員ニテ 武野傳吉君 松尾鶴太郎君 藤井光五郎君

白井頼吉君 ジー、エル、コスニー君 ゼームス、シ、シヨウ君 准員ニテ 鈴木重義君 水井鹿之助君

秋山乙吉君 田中忠次郎君 山下重俊君

次ニ此一年間ニ死亡セラレマシタノハ

賛成員 永田三十郎君

正員 富川直治君 渡邊忻三君 高山保綱君

協同員 恆川柳作君 アル、ゼー、キルビー君

以上六君ハ何レモ本會ノ有力ナル會員デアリマシタガ、之ヲ失ヒマシタノハ誠ニ哀悼ニ堪ヘザル次第デゴザイマス、

此異動ヲ計算致シマスト今日現在ノ會員數ハ名譽員二十四名、贊成員十一名、正員三百八十九名、協同員七十九名、准員二百六十九名、合計七百七十二名ニナリマシテ、昨年ノ總會ノトキニ較ベマスト四十九名増加致シマシタ、段々會員ノ増加致シマスコトハ御同様ニ悦バシイ次第デゴザイマスガ、尙此上トモ御互ニ御勸誘下サレテ、會員ノ益々増加シマシヤウニ御盡力アラムコトヲ希望致シテ置キマス、

尙此際諸君ニ御願シテ置キタイノハ、入會者ニ御勸誘下サルコトハ申ス迄モゴザイマセスガ、會員名簿ヲ見マスト正員トナルベキ資格ノアル方ガ未ダ准員デ居ラル、ガ大分アルヤウデアリマス、是亦諸君ガ御勸告下サレ又御當人モ御奮發下サレテ進ンデ正員ニ變更ニナルヤウニ願ヒタイノデアリマス、

ソレカラ地方委員ニ少シ異動ガゴザリマシタ、ソレハ長崎ノ地方委員加藤知道君ガ東京ニ轉任サレマシタノデ、其ノ代リヲ江崎一郎君ニ御依頼致シマシタ、加藤君ハ長イ間長崎地方委員トシテ本會ノ爲メ便宜ヲ御圖リ下サイマシタコトニ付テハ此際厚ク御禮ヲ申上ケマス、又江崎君ニハ此後宜シク御願ヒ致シマス、ソレカラ佐世保ノ地方委員ノ鈴木圭二君ガ神戸ヘ轉勤セラレマシタカラ、其ノ後任ヲ岡部淨人君ニ御依頼致シマシタガ、岡部君モ亦洋行セラレマシタノデ其ノ代リヲ岩野誠一郎君ニ御願ヒ致シマシタ、岩野君ニモ今後種々御骨折ヲ願ハナケレバナラヌ次第デゴザイマス、

ソレカラ會務ノ申ニ於キマシテ、萬國聯合電氣工藝委員會倫敦中央事務局カラ、機械力ノ單位ヲ「キロワット」ニ改メルト云フコトニ付テ、本邦學會ノ意見ヲ求ムル爲メ日本電氣工藝委員會會長ヲ通シテ、當造船協會ノ意見ヲ問合セラレマシタ、本會デハ先以テ實際造船事業ニ關係セラル、各方面ノ當路者ニ御聞ヲスルト云フコトニ致シマシテ、重モナル造船所、汽船會社、海軍工廠、海軍艦政本部、遞信省管船局等ニ照會致シマシテ夫々御回答ヲ得マシタガ、本會ニ於テ其ノ御回答ヲ纏メテ協議ヲ遂ケマシタル結果「本會會員ノ多數ハ特ニ「キロワット」ヲ採

用スルノ便利ヲ認メズ』ト云フ意味ニテ返答ヲスルコトニ致シマシタ、

本年ノ東京大正博覽會ヲ機ト致シマシテ臨時講演會ヲ開キマシタコトハ既ニ御承知ノ通りデアリマスガ、是ハ實
ハ四月ノ末、五月頃ニ開催ノ豫定デゴザイマシタガ、圖ラズモ

昭憲皇太后陛下崩御ノコトガゴザイマシタノデ、恐懼ニ堪ヘヌ次第デアリマスカラ、開會ハ一時見合セト致シマ
シタガ、第一期ノ宮中喪ガ濟ミマシテカラ六月六日ニ開催致シマシタ、東京帝國大學ノ造船學教室デ講演會ヲ開キ
其ノ翌七日ニ東京計器製作所ヲ參觀シテ午後ニ博覽會ヲ見物致シマシタ、計器製作所デハ午餐ノ響應ヲ受ケマシ
タ、博覽會デハ出品者カラ色々款待ヲ受ケ、博覽會カラモ種々優待ヲ受ケタ次第デアリマス、其ノ詳細ハ會報第
十四號デ御承知ヲ願フコトニ致シマス、次ニ報告致サナケレバナラヌコトハ

昭憲皇太后陛下崩御ニ付キマシテ、本會ハ哀弔ノ意ヲ表スル爲メ理事福田馬之助君ガ四月十三日參内致サレテ、
本會々員總代トシテ、天機ヲ伺ヒマシタ、此段報告致シマス、

ソレカラ茲ニ第三回三好獎學資金懸賞論文募集ノ結果ヲ報告致シマス、第三回ノ懸賞論文ニ應募サレタ論文ノ數
ハ九通デアリマス、船體ニ關スルノガ四通、機械ニ關スルノガ五通デ、本會ハ特ニ審査委員ヲ囑託致シマシテ、
慎重ニ審査ヲ加ヘタノデゴザイマシタガ、其ノ結果今回ハ前年ニ比シテ、論文ノ内容ニ於テハ稍々優テ居タノデ
アリマスガ、特ニ優秀ト云フモノハ見出スコトガ出來マセヌノデ、其ノ中ノ一ツニ授賞スルコトニ致シマシタ、
其ノ一ツハ

Approximate Method of Computing Modulus of Resistance of Midship Section. 工學士 井口常雄君提出

此論文ニ金百圓ヲ贈呈スルコトニ決定致シマシタ、

又本年モ例ニ依リマシテ三好獎學資金ノ利子ノ一部ヲ支出シテ、左ノ學校ノ優等卒業生ニ賞品ヲ贈リマシタ、東
京帝國大學工科大学造船科卒業生二名、大阪高等工業學校造船科船用機關科卒業生二名、工手學校造船科卒業生
二名、三菱工業豫備學校優等卒業生一名、

又三好獎學資金ノ利子ヲ第四回ノ論文募集ニ著手致シマシテ、マダ集リマセヌガ今其ノ募集中デゴザイマス、ソレカラ長イ間ノ懸案デアリマシタガ、本會ノ講演會デ發表サレタ講演ノ中デ特ニ優秀ナル論文ニ對シテ賞牌ヲ贈呈スルト云フコトヲ役員會デ決シマシテ、目下其ノ賞牌ノ圖案ヲ研究シテ居ル次第デゴザイマス、是ハ本年度カラ實行スル譯デゴザイマスカラ、來年ノ總會ニ其ノ報告ヲ致ス都合ニナリマス、此ノ選定ハ役員會ニ於テ選定スルノデゴザイマシテ、當然役員ノ論文ハ授賞ノ選ニ與ラナイコトニシテ居リマス、

次ニ船價調査會ノコトヲ報告致シマスガ、昨年ノ總會ニテ報告致シマシタ船價調査會ハ其後大分會合ヲ重ネマシテ、慎重ニ審議ヲ盡シマシテ、本年六月ニ具體的ノ決議案ガ出來マシタ、目下ソレヲ發表スル積リデ、其ノ決議案ノ修正ヲ終ツタ所デゴザイマス、何レ相當ノ時期ニ於テ、相當ノ方法ヲ以テ發表スルト云フコトヲ役員會デ決シタ次第デゴザイマス、其ノ決議案ハ今日ハ茲ニ略シテ置キマス、次ニ會計ノコトニ付テ主計ノ福田馬之助君カラ報告セラル、筈デアリマスルガ、私ニ代ツテセヨト云フコトデゴザイマスカラ御報告ヲ致シマス、

昨年ノ總會ノ時ニ御吹聴致シテ置キマシタガ、本會ノ經濟ガ甚ダ裕カデナイ、就キマシテハ幾ラカ經費ノ不足ヲ補フ爲ニ基本金ヲ募集シヤウト云フノデ、昨年來著手致シテ居リマシタガ、今日マデ密附金ヲ領收致シマシタノハ左ノ四件デゴザイマス、

金 五 千 圓

三 菱 合 資 會 社

金 五 千 圓

日 本 郵 船 株 式 會 社

金 一 千 五 百 圓

三 井 物 產 株 式 會 社

金 二 千 五 百 圓

大 阪 商 船 株 式 會 社

此ノ通り莫大ナ御寄附ヲ受ケマシテ、其ノ利息ヲ早速本年カラ使ツテ、會ノ經費ノ幾分ヲ補フコトガ出來マシタノハ、役員一同大ニ感謝スル處デゴザイマス、尙其ノ他ニモ段々御依頼シテ置キマシタカラシテ、來年ノ總會迄ニハ澤山ニ基本金ガ殖エルト云フコトヲ期待シテ居リマス、之ニ關聯シテ會費ノ増額ト云フコトヲ此際是非實行

シタ方ガ至當デアラウト云フコトヲ役員會デ決議シマシテ、今日其ノ改正案ヲ提出致シマシタ次第デアリマスガ、ソレハ其ノ改正案ノ時ニ説明致シマセウ、其ノ前ニ決算報告ヲ致シマス、

大正二年十月一日ヨリ大正三年九月三十日ニ至ル一ケ年間ノ收支決算

一金二千三百七十四圓五十四錢 收入高

内

金二百三十六圓 入會金

金千六百二十二圓 會費

金四百三十六圓九十二錢 利子

金七十九圓六十二錢 雜收入

一金三千二百二圓九十六錢 支出高

内

金二十圓三十二錢 消耗品

金千六百五十九圓七十二錢 印刷費

金百四十六圓二十九錢 通信運搬費

金二百二十二圓十八錢 總會及講演會費

金五百四十八圓 報酬及手當

金百九圓 原稿料

金四十七圓四十四錢 外國雜誌費

金十五圓 事務所借料

金二百圓 阪神俱樂部大會
記事印刷費補助

本會記事

本會記事

金百二十圓

阪神俱樂部補助

金二十六圓九十錢

諸手數料

金八十八圓十一錢

雜費

差引

金八百二十八圓四十二錢

不足

金三千百二十八圓三十四錢八厘

繰越金

再差引

金二千二百九十九圓九十二錢八厘

殘高

此通りデゴザイマス、次ニ三好獎學資金ノ現在高ヲ報告致シマス、是ハ昨年十一月ヨリ本年十月マデノ一年度ノ
決算デアリマス、

一金一萬三千九百三圓八十三錢五厘

收入高

内

金一萬三千二百四十六圓七十三錢五厘

繰越金

金六百五十七圓十錢

利子

一金四百五十六圓八十五錢

支出高

内

金九十八圓二十錢

賞品費

金三百四十圓十一錢

船價調査會諸費

金十八圓五十四錢

郵便費

差引

金一萬三千四百四十六圓九十八錢五厘

現在高

此現在高ノ内ニハ公債證書ガ一萬二千圓這入ツテアリマス、

本會ノ財政狀態ハ此會計報告ノ通りデゴザイマシテ、此決算ハ定款ニ從ヒマシテ諸君ノ御承認ヲ請フノデゴザイマス、

此報告ニ付キマシテ一ツ諸君ニ申上ケテ置キタイコトハ、本會ノ收支ノ有様ハ斯ノ如キコトデゴザイマシテ、此一ケ年デ八百圓餘ノ不足ヲ告ゲマシタ、繰越金モ明治四十二年頃ニハ四千圓以上ゴザイマシ、ガ、段々減ツテ今日ノ有様ニ相成リマシタ、然シ此繰越金ノ大部分ハ終身會員諸君ノ會費デアツテ、是ハ基本金トシテ積立テ、置イテ利息ダケシカ使ヘナイ性質ノモノデアリマス、今日現存シテ居リマス繰越金ナルモノハ殆トソレノミデアリマス、本會ノ最初ノ時代ニ金ノ残ツタノハ寄附金モゴザイマシタガ、年々多少會費ガ残ツタノデゴザイマスケレドモ、ソレハ殆ト使ツテ仕舞ツタノデス、御參考ノ爲ニ本會創立以來今日マデノ寄附金、入會金、終身會費ノ合計ヲ申上ゲマスルト寄附金ガ千九百三十八圓、入會金ガ千七百七十六圓、終身會費ガ千五百八十圓、此三口合計五千二百九十四圓ト云フモノニナリマス、コレダケノ金ハ本來積立テ、置カテバナラスモノデアラウト思ヒマス、然ルニ今日デハ終身會費以外ニハ僅少ノ金ヨリ残ツテ居リマセス、斯ウ云フ風ニシテ行キマス、段々會ノ事業モ擴張致シタシ、又段々有益ナル講演モ澤山ゴザイマスカラ之ヲ印刷シテ參リマスニハ印刷費ガ中々掛リマス、唯今申上ダタ如ク印刷費ガ千六百五十九圓デ會費ガ千六百二十二圓(此内ニ終身會費ガ百六十圓含シテ居リマス)即チ會費ダケハ全く印刷費ニ掛リマスカラ其ノ外ノ費用ノ出所ガナイト云フ譯デゴザイマス、今回寄附ヲ仰ギマシタ基本金ノ利子ヲ繰込シテ是ダケノ不足ヲ生ジタノデアリマスカラ、此以上益々會ノ事業ヲ擴張シヤウト云フノニハ今ノ有様デハ到底純不足ヲ告ゲルヨリ外仕方ガナイノデアリマス、ソレデ之ニ付キマシテハ役員會デ長イ間考ヘマシテ、萬已ムヲ得ズ會費ノ増額ト云フ案ヲ茲ニ提出シタ次第デゴザイマス、ソレカラ評議員ノ補缺選舉ヲ願ヒマスノデゴザイマス、是ハ投票ヲ御差出シテ願ヒマシテ其ノ投票ヲ開イテ計算

本會記事

致シマシタ結果ヲ後刻報告致シマス、
事務ノ報告ハ是デ濟ミマシタカラ、是ヨリ細則中改正案ノ御協議ヲ願ヒマス、
細則中改正致シタイ點ハ御手許へ差出シテゴザイマス議案ノ通りデゴザイマス、

造船協會規則中改正案

造船協會細則中左ノ通改正シ大正四年一月ヨリ實施ス

第三十一條ノ二 正員、協同員及准員ハ會費トシテ每一箇年ニ左ノ金額ヲ本會ニ納付スヘシ

正員 金 五 圓

協同員 金 參 圓

准員 金壹圓五十錢

第三十一條ノ三 正員、協同員及准員ニシテ一時ニ左ノ金額ヲ納付スルトキハ前條ノ會費ヲ要セス

正員 金五拾圓

協同員 金參拾圓

准員 金拾五圓

理由

現行ノ會費ハ明治三十年本會創立ノ際規定シタルモノニシテ其ノ當時ハ一年一回會報ヲ發行シ印刷費其ノ他低廉ナリシニ由リ優ニ經濟ヲ維持シ年々剩餘金ヲ生シタルモ今日ニ於テハ會勢大ニ發展シ會報發行ノ回數ヲ増シ其ノ内容増加シタルト物價騰貴トニ由リ印刷費其ノ他多額ノ經費ヲ要

シ近年ニ至リ毎年不足ヲ生シ經濟上維持困難ナルニ付有志ノ寄附金ヲ仰キツ、アルモ到底寄附金
 ニノミ依頼スヘキニアラサルヲ以テ此際全會員ニ於テ其ノ負擔ヲ分ツヲ至當ト認メ本案ヲ提出シ
 協賛ヲ求ム

是ハ來年一月カラ實行スルノゴザイマシテ、今マデ正員ノ會費ガ三圓デアリマシタノヲ五圓ニ、協同員ノ二圓
 ヲ三圓ニ、准員ノ一圓ヲ一圓五十錢ニスルト云フノデス、夫レニ從ヒマシテ終身會費ガ其ノ割合デ高クナルノデ
 アリマス、此改正ヲ要シマスル理由ハ理由書ニゴザイマス通デ別段更ニ申上ゲルコトモゴザイマセス、何卒十分
 ニ御審議ヲ願ヒマス、「プログラム」モ澤山ニアリマスカラ成ルベク簡單ニ御意見ヲ御述ベテ願ヒタイト思ヒマス
 小島君、何カ阪神俱樂部側ノ御意見ハゴザイマセスカ、

○小島精太郎君 御許シガ出マシタカラチヨツト申上ゲマスガ、私ハ今日ハ會員一個人トシテ此席ヘ列スル光榮
 ヲ得マシタノデ、阪神俱樂部ノ幹事ト云フノデハゴザイマセスケレドモ、此細則ヲ御改正ニナリマスニ付テ、
 阪神俱樂部ノ役員會ノ希望ト云フモノハ、杉谷安一君ガ御出席ニナツテ御述ヘニナル筈デゴザイマスガ、御差支
 ガアツテカ未ダ御見エニナリマセスカラ私ガ代ツテ申上ケマスガ、要スルニ阪神俱樂部ト云フモノハ、御承知ノ
 通り本會ノ御許ヲ得テ成立シタノガ極最近ノコトデ、其ノ方面ニ於キマシテ會員ガ一ヶ月三十錢ヅ、持寄ツテ、
 均一ノ會費デ年ニ三圓六十錢ト云フモノデ維持シテ居リマス上ニ、尙本會カラ先程御報告ニナリマシタ通り一年
 ニ若干金ノ補助ヲ頂戴シテ居ル譯デアリマス、阪神俱樂部モ近來益々盛ンニナリツ、アリマスガ、尙一層會員モ
 募集シナケレバナラス、然ルニ本會ノ會費増額ト云フコトニナリマス、尙一層其ノ方ニ苦痛ヲ感シテ居ル次第
 デアリマスノデ、何カ急激ニ御上ゲニナル必要ガ……無論理由アツテノ御話デゴザイマセウガ、要スルニ阪神
 俱樂部ハ此點ニ付テ少ナカラザル苦痛ヲ感ジテ居ルト云フコトダケハ申上ゲテ置キタイ、斯ウ云フ幹事會ノ意見
 デアツタカノ如ク聞イテ居リマス、一應其ノ意見ヲ申上ゲテ置キマス、

○會長代理(寺野君) 唯今小島君カラ御意見ガ出マシタノデ、此際會費ヲ増シテドレダケ收入ガ殖エルカト云フ豫算ガ立ツテ居リマスカラ御參考ニ申上ゲタイト思ヒマス、唯今ノ會費デハ先程報告致シマシタ如ク千四百圓ノ收入デアリマス、ソレデ此改正案ガ御承認ヲ得テ會費ヲ増スコトニ致シマス、現在ノ會員ニ於テ一年ニ約八百九十圓バカリ增收ニナル譯デアリマス、サウシマスト現在ノ有様デ今年不足シタダケハ補ヘル、併シ本會ト致シマシテハ會報附録ヲモット度々出シタイト云フ希望ガアリマス、其ノ爲ニ編輯委員ニ御依頼シテ材料ヲ集メテ居ル次第デゴザイマスガ、會報附録ハ今ノ所デハ到底出來マセヌ、會費ヲ増サナケレバ、現狀維持デハ餘程苦痛ヲ感ズル次第デゴザイマス、役員共ノ希望トシテハ、會員モ追々澤山殖エテ來ラレルノデアルシ、又會員ノ多數ハ皆中々多忙デアラル、ノデ、一々外國ノ雜誌ナドデ造船界、海運界ノ趨勢ヲ調べ、之ニ注意ナサレル時間モ少ナイ方モアラウカラ、サウ云フコトニ本會ガ成ルベク努メテ、會報附録ヲ度々出シテ報道ヲ怠ラスヤウニシタイト云フ希望ヲ抱イテ居リマス、ソレヲスルニハ現在ノ儘デハ不足ノ上ニ不足ヲ重ネル次第デアリマス、ソレデ役員會ニ於テモ阪神俱樂部員ノ負擔ガ重クナルト云フコトニ付テハ餘程心配シテ色々考ヘマシタノデアリマスガ、之ヲヤルヨリ外ニ方法ガナイト云フコトデ役員會ハ此改正案提出ニ決シタノデゴザイマスカラ、ドウカ之ニ御贊成ヲ願ヒタイト思ヒマス、併シ是ハ會員全體ノ利害ニ關係スル問題デゴザイマスカラ御遠慮ナク御意見ヲ御述ベニナルコトヲ希望致シマス、

○堀江正三郎君 私ハ改正案ハ至極御尤ト思ヒマス、本案ニ贊成致シマス、

○今岡純一郎君 テヨツト小島君ニ御伺ヒシタイトスガ、今阪神俱樂部ノ御話ガゴザイマシタガ、會費ヲ上ゲルニ付テ、阪神俱樂部 從來ノ事業ノ上ニ惡イ影響ガアルト云フ御意見デゴザイマスカ、

○小島精太郎君 惡イト云フコトノ考ヘハ有チマセヌガ、募集致シマス上ニ付テ困難ヲ感スルト云フコトヲ申シタノデアリマス、元來阪神俱樂部ノ部員ハ、海員協會ノ會員ハ別トシテ、其ノ他ノモノハ、造船協會ノ會員ハ阪神俱樂部ノ部員ニナルコトガ出來ルノデスカラ、要スルニ阪神俱樂部ノ部員ハオシナベテ申シマス、造船協會

ノ會費ヲ、正員協同員准員各々規定ノ會費ヲ負擔スル以上ニ年額三圓六十錢ヲ均一ニ今日負擔シテ居ルノデゴザイマス、ソレデ募集ト申シマスト語弊ガアリマスガ、要スルニ入會ヲ勸誘致シマス上ニ付テ、今日マデノ成績ニ付テモ困難ヲ感シテ居ルノデアリマスカラ、尙茲ニ正員ガ二圓、准員ガ五十錢、協同員ガ一圓ト云フ工合ニ増額ニナリマスト困難ヲ感ズルト云フコトヲ役員會ガ認メテ居ルト云フコトヲ御報告致スノデアリマス、惡イ影響ト云フトチヨツト語弊ガアルヤウデアリマス、退會マデスルト云フヤウナコトデハナイ、

○今岡純一郎君 阪神俱樂部ノ幹事會ガ會費ノ値上ケニ反對ノ意見ヲ有ツテ居ルト云フ、ソコマデノコトハナイ唯困ルト云フ意思ノ表示ニ止マルノデスカ、

○小島精太郎君 左様デス、

○會長代理(寺野君) 會費ヲ増シマスニ付テ一言附加ヘテ置キタイノハ、本改正案ハ阪神俱樂部アタリノ影響モ斟酌シタノデアリマシテ、原案ハ之ヲ倍ニシタイト云フ考ヘデアツタノデスカ、約五割ト云フ位ノ程度ニ止メタノデアリマス、ソレモチヨツト御承知ヲ願ヒマス、

○横田成年君 會費ヲ増スコトハ私モ賛成デゴザイマスガ、斯ウ云フ風ナ大事ナコトヲ役員會デ決議スル前ニハ先以テ阪神俱樂部ノ方ヘ交渉シテ、兩方折合ツタ所デ愈々出テ來ルト云フコトニナレバ圓滿ニ行キハシナイカ、ソレヲ東京ダケデヤツテ仕舞ツテ、阪神俱樂部ハ相談ニモ與ラナカツタト云フコトガ、多少今ノ御話シ中ニ含まレテ居リハシナイカト思フデス、成ルベク今後ニ於テハ斯ウ云フ風ナ重要ナ問題ニ付テハ聯絡ヲ御取リニナツテ交渉ノ後ニ御提出ニナルコトヲ希望致シマス、

○加藤知道君 色々言フタ所デ仕方ガナイノダラウト思ヒマス、大ニ本案ニ賛成シマス、阪神俱樂部ノ方モ大分意見モアルヤウデスケレドモ、一ト月ニ割ツテ見レバ少イノデ、阪神俱樂部ノ會員ニナツテ居ル方ノ御負擔モ一ト月ニ二十錢カ十五錢デ、ソレ程御苦痛ニモナラヌカト思フヤウニ感ズルノデアリマス、實際ハドウカ知りマセヌケレドモ、横田君ナドノ御話モアルヤウデスケレドモ成ルベク早ク決議ニナラムコトヲ希望致シマス、

○會長代理(寺野君) 如何デス、ドナタモ別ニ御意見ハアリマセヌカ、是ハ御異論ガ一ツアリマスカラ、起立ラシテ多數デ決スルヨリ仕方ガナカラウト思ヒマスガ、ドウデセウ、

○近藤基樹君 異議ガナイノデ黙ツテ居ラレル方モアリマスカラ、出席ノ中ノ多數デ決スルヨリ仕方ガアリマスマイ、

○會長代理(寺野君) 大分講演ノ數モアリマスカラ、御意見ノアル方ハ御遠慮ナク御述ベヲ願ヒタイ、

○今岡純一郎君 造船協會ノ今マデノ問題ニ反對論ガ出タト云フ先例ハナイヤウニ思フ、成ルベク多數ト云フヤウナコトハナシニ、圓滿ニ議決ヲ願フヤウナ方法ヲ執リタイト思ヒマス、

○會長代理(寺野君) 今岡君ノ御話ノヤウニ、今マデ定款改正ト云フヤウナ大問題デモ一人ノ御異議ガナク決シタノデスカラ、此問題デ幾ラカ多數ガ壓迫シタト云フヤウナ感情ヲ御持チニナツテハイカバデスカラ十分御審議ヲ願ヒタイノデアリマスガ、小島君ノ方ニ何カ修正案デモゴザイマスカ、

○小島精太郎君 別段修正案モ齎シテ居リマセヌシ、阪神俱樂部ノ幹事會ハ修正案ヲ議シテモ居リマセヌ、要スルニ阪神俱樂部ノ役員會ハサウ云フ希望デアルト云フ意思ヲ表示シタイト云フダケニ聞イテ參ツテ居リマス、

○斯波忠三郎君 チョット私ハ役員ノ一人デアリマスガ、賛成モ不賛成モ述べルノデハナイ、今、今岡君ノ言ハレルヤウニ、未ダ會テ本會ノ規則改正等ニ就テムツカシイ議論ノ起ツタコトモナカツタヤウニ記憶シテ居リマスカラ、此問題モ成ルベクサウ云フ風ニ決シタイト云フ希望ナノデス 阪神俱樂部ノ御方ノ苦痛云々ノコトハ一應御尤デアリマスガ、吾々東京ニ居ル者モ各種ノ會ニ澤山這入ツテ居ルノデ、阪神俱樂部ニ入ツテ御出テニナル以上位各種ノ會費ヲ拂ツテ居ルダラウト思ヒマスカラ、苦痛ヲ感ズルコトハ矢張り同シコトデヤナイカト思フデス、ソレノミナラズ各學會ノ様子ヲ見マスト中々會費ガ高イ、例ヘハ機械學會ノ如キハ元來六圓デアツタノガ此間七圓ニ増サレテ居リマス、其ノ他工學會モ六圓デ、建築學會、土木學會ノ如キハ十二圓ト云フコトニナツテ居ル、ソレカラ見ルト造船協會ガ三圓ト云フノハ非常ニ少ナイノデアツテ、造船協會ハ活動シテ居ラヌト云フ批評モア

ルカモ知レマセメガ、ソレハ兵糧ガ足りナイ所モアルダラウト思フ、御負擔ノ多イト云フコトハ御尤デゴザイマスケレドモ、唯今加藤君ノ言ハレタヤウニ月割ニスレバ幾ラデモナイト云フヤウナコトデゴザイマスカラ、其ノ點ハ御不承ト言ツテハ甚タ語弊ガアルカモ知レマセメガ、此頃ハ一般ニ負擔ガ多イノデアリマスカラ、造船協會員ノ阪神俱樂部ノ方ノミガ最モ負擔ガエラクナルト云フヤウニモ思ヒマセメカラ、ソコヲ能ク御了解ニナツテ此問題ハドウカ滿場一致ヲ以テ可決シタラドシテナモノデゴザイマスカ、

○會長代理(寺野君) 如何デゴザイマセウ、

○小島精太郎君 今私ノ申上ゲタノハ阪神俱樂部ノ役員ノ意思ヲ表示致シマシタノデ、一々阪神俱樂部ニ加入サレテ居ル造船協會員ノ御意見ヲ承ツテ參ツタノデハアリマセメ、要スルニ此席ニ於テデナクトモ協會ノ役員ニ阪神俱樂部ノ役員ノ意思ヲ申上ケテ置ケバ宜イノデアリマシテ、阪神俱樂部在籍ノ造船協會員ヲ代表シテ參ツタ譯デハナイノデゴザイマスカラ、此事ヲチヨット附言ヲシテ置キマス、

○會長代理(寺野君) 如何デゴザイマセウ、

○横田成年君 サツキ今岡君カラ、多數決デ決メルト云フコトハ今マデ例ガナイカラ成ルベクサウ云フ風ニシタクナイト云フ御話デアリマシタガ、今ノ景氣デ見ルト到底多數決デヤラナケレバ何時マデモ決マラスダラウト考ヘマスカ、ソレニ付テハ前ニ大學デ或事件ヲ教授ガ集ツテ議決シタ時ニ、確カ上奏文デアツタト思ヒマスカ、多數決デスベキモノデナイ、全會一致デヤラナケレバナラスト云フ議論ガ起ツテ纏マラナカツタ時ニ、多數決デヤルト云フコトハ面白クナイガ、併シ全體ノ意嚮ハドウデアラウカ、參考マデニ決ヲ御採リニナツタラドウカト云フ説ヲ出ス人ガアツテ、結局參考ニ決ヲ採ツテヤツタコトモ、リマスカラ、其ノ位ノ意味デ多數決デ御決メニナツタラ如何デスカ、

○會長代理(寺野君) 横田君ノ御動議ガ出マシタガ如何デス、

○小島精太郎君 今私ハ杉谷君ニ代ツテ申上ゲマシタガ、丁度御本人ガ御見エニナリマシタカラ、私ノ申上ゲタ

コトガ誤ツテ居ラストモ限りマセヌ、チヨツト御尋ネニナルコトヲ希望致シマス、

○會長代理(寺野君) 會費ノ改正案ニ付テ先程御傳言ガアツタノデスカラ相談シテ居ルノデスカ………

○杉谷安一君 大體ハ小島君カラ御話デゴザイマシタカモ知ラスガ、會費ガ多クナルト、今デモ入會勸告ガ困難デアル所ヘ持ツテ行ツテ尙更會員ノ殖エル途ガナイ、或ハ減リハシナイカト云フ懸念ガアルノデス、俱樂部全體トシテハ其ノ事ヲ個人々々ニ就テ聞イタノデハナイノデ代表スル譯ニハイカナイガ、俱樂部ノ幹事トシテハ反對デアルカラ其ノ話ヲシテ吳レト云フコトデゴザイマシタ、

○會長代理(寺野君) チヨツト杉谷君ノ御出ニナル前ニ會ノ經濟狀態ヲ説明致シマシタガ、時間ガ長クナリマスカラ同シコトハ申上ケマセヌガ、色々考ヘタ結果萬已ムヲ得ズ提案シタ次第デゴザイマスカラ、成ルベ。此案ニ賛成シテ戴キタイト云フコトヲ希望シテ居ル次第デゴザイマス、

○堀江正三郎君 阪神俱樂部ノ御方ノ方ヘモウ一ツ御交渉ヲ致シマスガ、阪神俱樂部ノ御方ノ方デ御賛成下サルコトガ出來マスレバ仕合セデゴザイマスガ、萬一唯今ノヤウナ話デ御賛成ガ出來ナイト云フコトデアレバ、本案ガ既ニ提出ニナツタノデ之ヲ無意味ニ引込マセル譯ニモ行クマイト思ヒマスカラ、甚タ遺憾デゴザイマスガ御採決ニナツテ所謂多數デ御決定下サルト云フ方法ヲ御執リ下サルヨリ仕方ガアルマイト思ヒマス、何時マデ御研究ニナツテモ同ジコトデ、歸スル所ハ三圓ガ五圓ニナルト云フ極簡單ナ問題デス、

○會長代理(寺野君) 横田君ノ御動議ト堀江君ノハ似タ御説ト考ヘマスガ、就キマシテハドウデゴザイマスカ、多數決ト云フテモ必スソレニ決スルト云フ意味デナクテ、大體ノ意嚮ヲ伺フ爲ニ決ヲ採ツテ見マセウカ、

○近藤基樹君 今岡君ノ多數デヤラナイト云フノハ満場一致ヲ望ムト云フ意味ニ解釋シテ宜イノデスカ、

○今岡純一郎君 ソウナンデス、

○近藤基樹君 ソウスレバ、決ヲ採レバ無論多數決デナケレバナラス、何時マデ論シテ居ツテモ際限ノナイコトデ、採決サレタ所ガ體面ニ拘ハルト云フ問題デモナイ、是モ仕方ガナカラウカト云フ考ヘデアリマス、ソレカラ

尙阪神俱樂部ノ方ノ反對ノ御意見ガアツタ爲ニエライ問題ニナツテ居リマスケレドモ、既ニ寺野君ノ報告セラレタ通り造船協會ノ維持ガ出來ルカ出來ナイカト云フ問題デアアルノデアリマスカラ、元々阪神俱樂部ノ方ガ不賛成デアツタカラ止スト云フコトノ出來ル性質ノモノデナカッタラウト思ヒマス、ソレデスカラ初メニ相談シナケレバナラスト云フコトハナイト思フ、極端ニ言ハバ阪神俱樂部ヲ犠牲ニシテモヤラナケレバナラストカモ知レナイ、造船協會ヲ潰スト云フコトニナレバ阪神俱樂部モ潰レルト云フコトニナルノダカラ、阪神俱樂部ノ言ハレル所モ御尤デアラウケレドモ、或點カラハ斯波君ノ言ハレタ如キコトモアラウシ、ソレヲ以テ左右スル價值ハナイト、極端カモ知レヌガ、見ナケレバナラヌヤウナ性質ノ問題ダラウト思フ、ソレダカラ阪神俱樂部ト云フコトハ兎ニ角、他ニ方法ガアルナラバ宜イガ、其ノ案ヲ持ツテ居ラレル方ガナイ限り、本案ハ唯單純ニ造船協會ノ會員ガ賛成デアアルカ否ヤト云フコトヲ述ヘラレテ、賛成ナラバ採決ノ時分ニ賛成サレルト云フヨリ外仕方ガナイコトダラウト思ヒマス、チヨット個人トシテ意見ヲ述ヘテ置キマス、

○鹽田泰介君　チヨット杉谷君ト小島君ニ願フノデアリマスガ、成ルホド阪神俱樂部ノ方ノ御話合デ、苦痛デアルト云フコトヲ言ヒタイト云フコトデアツタカモ知レマセヌガ、此場ニ御臨ミニナツテ、皆ガ是ダケニ困ツテ居ルト云フコトヲ御考ヘニナツテ、反對ノ意志ヲ必ス通サナケレバナラスト云フコトデモアルマイカラ、御兩君モ此場合已ムヲ得ヌモノトシテ御同意ヲ願ヒタイ、私ノ述ヘタコトハ無理ナ御註文デアアルガ枉ゲテ、非常ニ困ツテ居ルノデアアルカラドウゾ御賛成ヲ願ヒタイ、

○杉谷安一君　唯今私ノ申上ゲタノハ代表シテデハナイ、代表ト云フコトニナルト俱樂部ノ總會ヲ開イテ諸君ノ意見ヲ聞カナケレバナラストノデゴザイマス、サウ云フ暇モアリマセヌ、幹事ガ集ツテ相談シタノデハサウ云フ意嚮ヲ有ツテ居ルト云フダケニ止マル、代表ハ致シテ居リマセヌ、ソレカラ少數ノ人ニハ斯ウ云フノモアリマシタ經濟狀態ハ存ジマセヌガ會費ヲ殖スト會員ヲ殖スコトガムツカシイ、或點マデハ雜誌ノ紙數ヲ減ラシテモ、紙ヲ悪クシテモ成ルベクナラバ會費ヲ殖サヌ方ガ宜クハナカラウカト云フ意見モアツタノデゴザイマス、

○加藤知道君 結局阪神俱樂部ノ御方ハドウ云フコトヲ仰有ルノデスカ、一向分リマセヌガ、極端ニ言ヒマスト
先程仰有ツタノハ阪神俱樂部ヲ代表シタノデナイ意志ヲ發表スルダケト云フコトデアリマスガ、手取り早く何方
カニ早く極メテ戴カヌト困ル、極端ニナリマスケレドモ……………

○杉谷安一君 代表シテ居リマセヌ、併シサウ云フ意嚮ガアルト云フコトダケヲ傳ヘテ呉レト云フコトデゴザイ
マシタ、

○會長代理(寺野君) 杉谷君ハ御出席ガ遅カツタ爲メニ先刻説明シタコトヲ御聞キニナラヌカモ知レマセヌガ、
會費ヲ増スト云フノハ、會ノ事業ヲ成ルダケ擴張シタイ會報ノ附録モ會員諸君ガ便利ヲ感ゼラレルモノヲ多數出
シタイト云フ希望ヲ有ツテ居リマシテ、ソレヲ實行スル爲ニ寄附金モ御願シテ居リマスガ、其ノ以上會員トシテ
モ費用ノ増加ヲ負擔シテ費ヒタイ、會費ヲ増セバ増シタダケ色々會ノ事業ノ上ニ效果ガ現ハレルヤウニ出來ル
ダケ盡力スル考ヘデアリマスカラ、左様御承知ヲ願ヒマス、

○鹽田泰介君 今私ガ希望ヲ述ヘタヤウニ、個人トシテドウカ御賛成ニナラムコトヲ御願ヒ申シマス、

○會長代理(寺野君) 大分時間モ遅レルヤウデアリマスシ、御議論ノアル所ハヨク分ツテ居リマスカラ決ヲ採ツ
テ見マセウ、

(賛成ト呼フ者アリ)

○會長代理(寺野君) ソレデハ賛成ト不賛成ト兩方ノ決ヲ採リマス、准員諸君ハ本會ノ決議ノ數ニ加ハルコトヲ
得ナイ規則ニナツテ居リマスカラ何方ニモ起立ニナラヌヤウニ願ヒマス、會費ノ増額ニ關スル細則ノ改正ニ賛成
ノ方ノ起立ヲ請ヒマス、

起立者 三十九名

○會長代理(寺野君) 三十九名デス、今度ハ不賛成ノ方ノ起立ヲ請ヒマス、

起立者 一 名

○會長代理(寺野君) 一人デゴサイマスカラ多數ハ本案ニ御賛成ト認メマス、

○横田成年君 議決ニナツタカラ一言申トグ、唯今色々御議論ノ末、阪神俱樂部ノ杉谷君小島君モ御説ヲ聽シテ賛成ヲナサレ大變ニ結構ダト思ヒマスガ、先程申上ケタ通り斯ウ云フ重要ナ件ニ付テハ、本會ニ出ル前ニ先以テ阪神俱樂部ト内談ヲシテ、議論ヲ纏メテ御出シニナラムコトヲ希望致シマス、近藤君カラサウ云フ性質ノモノデナイト云フ御話ガアリマシタガ、私ハソレニ反對デ、會費ヲ増スト云フヤウナコトハ會トシテ餘ホド重要ナコトデアラウト思ヒマスカラ、阪神俱樂部ガ出來テ居ルナラバ、ソレニモ一應相談シテ纏メテカラ御出シニナルヤウニシテ、會費ニ限ラズ外ノ事モ總テ圓滿ヲ圖ルコトヲ希望致シマス、

○加藤知道君 唯今横田君カラ御説ガ出マシタガ、大變譯ノ分ラスコトヲ仰有ルヤウニ思ヒマス、議論ハ長クナルカラ申シマセスケレドモ大ニ反對デアリマス、

○會長代理(寺野君) 横田君ノ御意見ハ伺ツテ置クト云フコトニシテ、此問題ハ終了シタコトニ致シマス、此處デ評議員補缺選舉投票ヲ開キマシタ結果ヲ報告致シマス、投票總數四十九

加藤 知道君 二十八票

太田喜代二郎君 六票

松長規一郎君 四票

山本幸男君 三票

丸田秀實君 二票

山口辰彌君 二票

大河内正敏君 一票

山内不二雄君 一票

大木治吉君 一票

山 本 武 藏 君 一 票

○會長代理(寺野君) 次ニ此次第書ニ依リマシテ、會長カラ式辭ヲ讀メト云フコトデスカラ朗讀ヲ致シマス、

式 辭

造船協會第十八回總會ヲ開クニ當リ多數會員ノ來會ヲ辱セルハ本會ノ大ニ光榮トスル所ナリ近來本協
會ハ著シク其聲名ヲ高メ會運益隆昌ニ赴ケリ之レ時勢ノ然ラシムルモノアルヘシト雖モ職トシテ會員
各位ノ獻身的努力ニ由ル所頗ル大ナリ余菲才ヲ顧ミス會長ノ職ヲ瀆スコト既ニ十有七年今日ヨリシテ
創立當時ヲ追想スレハ洵ニ隔世ノ感ナクムハアラス而シテ今ヤ隆々タル進運ニ際會シ喜悅ノ情禁スル
能ハス茲ニ會員各位ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表スルモノナリ

抑造船業ノ興廢ハ直ニ國家ノ消長ニ影響スルモノニシテ内地造船業ノ基礎ヲ確實ナラシメ軍器ノ獨立
ヲ完フスルハ國家存立上ノ最大要素ナリ

近年帝國海軍カ多數ノ軍艦ヲ内地官民工場ニ於テ建造セラル、ニ當リ使用材料ノ大半ハ内地ノ供給ニ
待テ殊ニ今次ノ戰局ニ際シ驅逐艦十隻ヲ急造スルヤ全然内地製品ノミヲ用ヒ極メテ短日月ニ之ヲ竣工
セントスルカ如キ之ヲ日露戰役當時ニ比スレハ本邦工業ノ進歩迅速ナル洵ニ驚嘆スルニ餘リアリト雖
モ一般商船ニ至リテハ未タ僅ニ所要船數ノ一小部分ヲ内地ニ於テ供給シ得ルニ過キス而モ之ニ要スル
材料ハ概テ之ヲ海外ヨリ輸入セラル、モノナリ本邦ハ地形上太平洋ニ於ケル船舶ノ供給及修繕地トシ
テ當然其權柄ヲ掌握セサルヘカラサルニ拘ラス國內造船業ハ未タ萎靡トシテ振ハス管ニ他ニ向テ船舶
ヲ供給スルノ力ナキノミナラス自國所要ノ船舶モ概テ之ヲ外國ヨリ輸入セリ是豈ニ海國タル天然ノ形
勝ヲ利用スル所以ノ途ヲ得タリト言フヘケンヤ

夫レ船舶ハ戰時禁制品ニシテ國家一朝他國ト事ヲ構ユルノ日ハ之ヲ中立國ヨリ輸入スルコト能ハサル

モノナリ故ニ平素唯々船舶ノ供給ヲ外國ニ仰キ自國內ニ其產出力ヲ養ハサレハ百萬ノ兵アリト雖モ之
 カ輸送機關ヲ缺クカ爲ニ戰局ノ不利ヲ來シ其極或ハ國家ノ存立ヲ危クスルニ至ラン斯ノ如キハ未タ軍
 器ノ獨立ヲ完フセルモノト謂フヘカラス吾人ハ今次歐洲ノ動亂ニ因テ輸入杜絶ノ苦痛ヲ經驗シ感慨殊
 ニ切ナルモノアリ

本會曩ニ船價調査會ヲ組織シ銳意造船業發展ノ策ヲ攻究スルモノ亦此缺陷ヲ救治セントスルニ外ナラ
 サルナリ而シテ該調査會ハ既ニ斯業不振ノ病源ヲ探知シ今ヤ進テ之カ療醫ノ方法ヲ研究審議セントス
 ルニ至レリ此ノ如クニシテ官民ノ協力ニ依リ内地造船業ヲシテ鞏固ナル發達ヲ致サシメ軍器ノ獨立ヲ
 完フシ國防上ノ缺陷ヲ補ヒ國家經濟上ノ危險ヲ芟除スルコトヲ得ハ獨リ吾人造船業關係者ノ幸ノミニ
 止ラサルナリ

今次ノ戰亂ニ因テ歐洲諸國ノ海運業ハ大打撃ヲ蒙リ戰後各海運國ノ船腹著シク不足ヲ告クルニ至ラン
 コト想像スルニ難カラス加之平和克復ト共ニ各國海軍ハ更ニ其軍備ヲ擴張スルニ至ルヘク世界造船業
 未曾有ノ盛況ヲ呈スルノ日蓋シ遠キニアラサルヘシ而シテ東洋ニ於ケル外國船ノ減少ト世界的造船業
 ノ繁忙トハ我海事業者ノ活躍ニ絶好ナル機會ヲ與フルモノニシテ内地造船業ヲ確立セシムルハ急務中
 ノ急務ナリト云フヘク吾人ノ責任益重大ナルヲ感スルモノナリ茲ニ總會ニ際シ聊カ所感ヲ述ヘテ式辭
 トナス

大正三年十一月七日

造船協會會長 男爵 赤松 則良

○講演會 講演會ハ十一月七日及九日ノ兩日ニ互リ左ノ講演アリ

造船材料トシテノ鑄鋼材

工學士 永松 文一君

鑄鋼船尾材及舵裂疵ノ一例

工學士 原 正 幹君

船舶用索類抗張試驗成績ニ就テ

工 學 士 湊 一 磨 君

General Expression for Stress Components

工 學 博 士 橫 田 成 年 君

in Two-dimensional Problems of Elasticity.

船用ディーゼル機關ニ就テ

正 員 高 岸 音 治 郎 君

造船造機用鋼材ノ顯微鏡試驗

工 學 士 堤 正 義 君

液體酸素ノ應用ト其實驗

正 員 R. P. O'Yer 君
佐 波 一 郎 君

○晚餐會 十一月七日午後六時京橋區采女町精養軒ニ於テ開催出席者左ノ如シ

岩 野 直 英 君	市 村 富 久 君	井 上 要 君	今 岡 純 一 郎 君
今 里 尚 君	石 龜 敏 造 君	原 正 幹 君	腹 卷 五 郎 君
濱 田 兼 吉 君	橋 口 半 次 郎 君	堀 江 正 三 郎 君	東 海 勇 藏 君
富 永 敏 麿 君	太 田 喜 代 二 郎 君	大 塚 巖 君	河 内 研 太 郎 君
川 田 豐 吉 君	加 茂 正 雄 君	橫 田 成 年 君	高 取 安 太 郎 君
武 本 四 七 二 君	堤 正 義 君	永 松 文 一 君	野 中 季 雄 君
野 尻 狂 介 君	山 田 眞 吉 君	山 崎 甲 子 次 郎 君	山 本 長 方 君
山 本 幸 男 君	松 長 規 一 郎 君	藤 島 範 平 君	藤 本 磐 雄 君
福 田 馬 之 助 君	小 島 精 太 郎 君	近 藤 滋 彌 君	近 藤 基 樹 君
近 藤 仙 太 郎 君	江 崎 一 郎 君	寺 野 精 一 君	淺 岡 滿 俊 君
佐 波 一 郎 君	櫻 井 省 三 君	木 村 齊 雄 君	湯 河 元 臣 君
三 好 光 三 郎 君	湊 一 磨 君	進 經 太 君	本 儀 正 君

須田利信君 末廣恭二君

來 賓

池貝庄太郎君、石黒友吉君 男爵濱尾新君 大宮熊三郎君

古市公威君 阪田貞一君 R. Royer 君

○工場巡覽十一月八日左ノ工場ヲ參觀セリ

日本鋼管株式會社工場 神奈川縣川崎町在若尾新田

同社ハ我邦ニ於テ最著大ナル輸入品ノ一タル鋼管ヲ製造シ之カ輸入ヲ防ガンガ爲ニ企畫セラレタルモノニシテ明治四十五年六月ノ創立ニ係リ二十一ヶ月ヲ以テ略其ノ設備ヲ了シ大正三年四月ニ至リ營業ヲ開始セリ同社ノ設備ハ從來ノ鋼管製造法中最進歩シタル方法トシテ知ラレタル「マンチスマン」式及「チーセ」式ヲ折衷シ之ニ同社ノ創意ニ基ケル改良ヲ加ヘタルモノニシテ現今ニ於ケル最新新ナルモノナリト云フ

同社ノ製品ハ普通徑六吋以下一吋マデノ瓦斯管、石油鑿井管、蒸氣管、汽罐用管、水道管、坑内填砂用管、船體用管、機械及建築用管、暖房用管等ナルモ必要ニ應シ此寸法以外ノモノヲモ製造スルコトヲ得ルト云フ
株式會社池貝鐵工場 東京市芝區本芝入横町

同社ハ明治二十三年八月東京市芝區金杉川口町ニ微々タル機械工場ヲ開キシヲ濫觴トシテ事業發展ニ從ヒ明治二十九年九月芝區田町三丁目ニ移轉シ「マシーントール」及ヒ發動機ノ製造ニ力ヲ注キ遂ニ特許池貝式旋盤、穿孔機等高級機械工具及ヒ高壓無點火式特許「スタンダード」石油發動機ヲ製造シ明治三十四年四月現今ノ場所ニ移リ大ニ工場ヲ擴張シ現今ノ敷地約二千三百坪建物約千五百坪ナリト云フ
製品ノ重ナルモノハ機械工具、陸用船用石油發動機、カッター、リーマー、ゲージ類其ノ他最近ニ於テ發
電用石油發動機ヲ製作スト云フ

○淺野邸參觀 本會賛成員東洋汽船株式會社長淺野總一郎君ハ十一月八日本會々員工場巡覽ノ途次芝區田町五丁目ナル其自邸ヲ開キ本會々員ノ參觀ヲ許シ且鄭重ナル午餐ヲ饗セラレタリ

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

造船材料トシテノ鑄鋼材

工 學 士 永 松 文

閣下竝諸君、本席ニ於テ講演ヲ致シマスノハ私ノ甚ダ光榮ト致ス所デゴザイマス、暫ク御清聽ヲ願ヒマス。船體ニ於テハ船首材、船尾骨材、舵骨材、螺旋軸支肘等、其他機關ニ於テモ亦種々ノ鑄鋼製品ガ使用セラレテ居ルコトハ一般ニ認メル所デアリマシテ、其鑄鋼材ハ製造費ガ廉イト云フコトデアリマスケレドモ、鑄造品ノ工事ノ大部分ガ濟ンデ、材料試驗ヲ執行致シマシテ、成績不良ニシテ使用ニ適セザル物ガアリマシタ場合ニハ、所謂九仍ノ功ヲ一篋ニ缺クト云フヤウナ感ガアルノミナラズ、鑄鋼業者ハ更ニ幾多ノ煩雜ナル工事ト手續ヲ繰返サナケレバナラス、且ツ造船業者ニ於テモ思掛ナキ時日ヲ消費シ、サウシテ船舶ノ竣功期限ヲ遷延セシメルト云フコトガアリマシテ大ナル不利益ヲ生ジマス、デゴザイマスカラシテ鑄鋼業者ハ鑄鋼法ヲ改良スル目的トシテ、少ナクトモ材料試驗ノ不合格ヲ起因スル種々ノ缺點ヲ豫防スル必要ガアルノデアリマス、所ガ鑄鋼品ト云フモノハ吾々が平生見マス通り之ヲ豫防スル満足ナル方法ガ分リマセス、是ハ眞ニ造船界ノ爲ニ遺憾ナコトデアルト考ヘマス私ハ久シク大阪ニ在勤シテ居リマシタ、住友鑄鋼所、日本鑄鋼所、貝島神戸製鋼所等ノ鑄鋼品ヲ職務上検査ヲ致シマシタ、又此等ノ成品ヲ用ヒテ各造船所ニ於テ製造サレマシタ船ヲ検査シマシテ色々ノ成績ヲ得マシタ、其概要ヲ述ベタイノデゴザイマス。

此處ニ書イテアル造船材料トシテノ鑄鋼材ト云フ標題デ申上ゲルノハ少シ違ツテ居ルヤウデゴザイマスガ、試験ノ成績ニ就テト云フ位ノコトデ御話ヲシタイノデゴザイマス、ソレガ諸君ノ御參考ニナレバ眞ニ仕合セデアリマス、又御氣付キノ事柄ガゴザイマシタナラバドウゾ御教示ヲ願ヒタイノデアリマス。

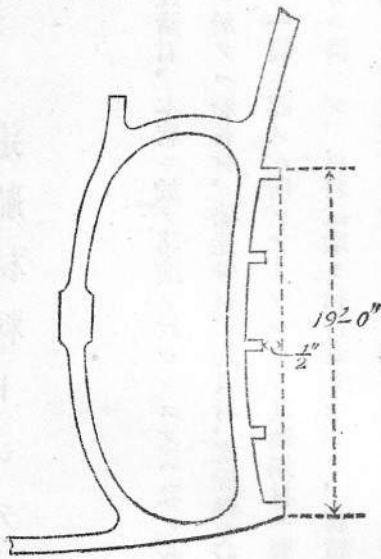
私ハ鑄鋼材ノ實質ニ付テハ門外漢デ窺ヒ知ルコトガ出來ナイノデゴザイマス、又研究スル資格モ至ツテ乏シイノデゴザイマス、唯皮相的觀察、即チ材料試驗ヲヤツテ現ハレタ結果ヲ御話スルダケデゴザイマス、詰ラナイコト

デゴザイマスケレドモ順序ヲ逐フテ申上ゲマスガ、「モールド」、木型、試験材、化學分拆、焼鈍法、抗張試験、屈曲試験、墜落試験、錠打試験、穿孔試験、加工ト云フコトニ付テ御話シタイト思ヒマス、今申シマシタ通り鑄鋼材ノ實質ニ付テハ何モ分ラナイノデ、何トナシニ皮相的デゴザイマスカラ、其積リテ御聽ヲ願ヒマス。

「モールド」ノ製作ハ鑄物ノ製作ニ關シテ最重要ナルモノデアリマスガ、殊ニ砂ノ性質、其配合、「モールド」ノ据付固定法ト云フモノハ遺憾ナガラ私ニハ分ラナイノデゴザイマス、唯材料試験ノ際ニ不良ノ成績ノアツタモノ、中デ「モールド」ノ製作ノ失敗ニ起因シタモノデナイカト思フ一二ノ例ヲ舉ゲマス。

「テストピース」、鑄鋼本材ヨリ突出シテ居ル數個ノ試験材ノ中ノ一二ノモノデ、「モールド」ノ据付後數時間ヲ經過シタ後ニ更ニ設ケタ試験材ト、最初カラ設ケテアツタ試験材ト相似テ居ナイ性質ガ出ルコトガアリマス、是ハ乾燥ノ程度ノ相違カラ起ルコトデアラウト思ヒマスガ、他ニモマダ何か分ラヌコトガアラウカト思ハレマス、是ハアトカラ試験シタ物ノ略圖ヲ此處ニ出シテ御話致シマス。木型ノ繼目カラ「モールド」ニ疵ガ生シマシテ、鑄鋼材ノ表面ニ種々ノ見出シ難キ筋ガ入りマス、ソレガ爲ニ墜落試験ノ時ニ折レル物モアリマス、兎ニ角「モールド」ノコトハ能ク分リマセヌカラ、是デ止メテ置キマス。

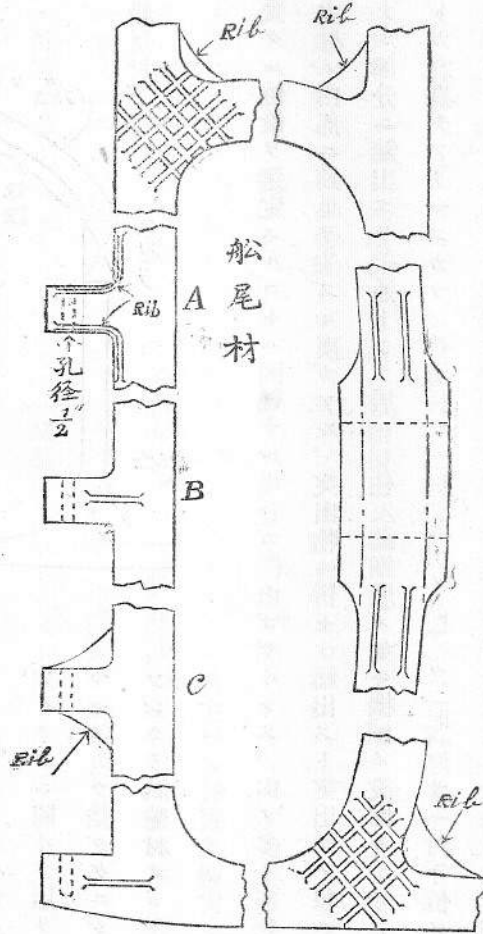
第 一 圖



ソレカラ木型ノ製造、鑄鋼材ノ冷縮ニ由ル變形ニ付テハ豫メ木型ノ彎曲ヲ加減スルコトガ必要デゴザイマス、船尾骨材ノ後面ニ於テ舵針壺金ノ中心線ト云フモノガ一直線ニナケレバナラスモノデアリマスガ、概シテサウハイカナイ、多クハ壺金ハ上ト下ノ端ニアルモノハ船ノ前ノ方へ、中間ニアルモノハ後ノ方へ偏位スル（第一圖ヲ描キテ示ス）是ハ亂暴ナ圖デスガ中心線ガ後ロニ曲ツテ仕舞フ、ソレデソレヲ豫メ木型テ直シテ置カナケレバナラ

ス、浦賀ノ百十號船、第五長久丸ノ船尾骨材ハ住友デ拵ヘマシタガ、一番上ノ「ガジヨン」カラ一番下ノ「ガジヨン」マデ十九呎アリマス、ソレニ付テ二分ノ一時ノ「キャンパー」ヲ附ケテ鑄造シマシタ、ソレデモ尙中央ノ盡金ハ後ノ方ヘ少シ出タヤウニ思ヒマス、ソレカラ舵針ノ中心線ト「キール」ノ「トツプサーフエース」、即チ「ベースライント」トハ常ニ直角デアアルノガ普通デアリマスガ、鑄鋼船尾骨材ハ此角度ガ少ナクナル傾向ヲ有ツテ居ル、ソレハ餘リ害ハゴザイマセヌヤウデスガ、良イコトトハ思ハレナイ。

第 二 圖

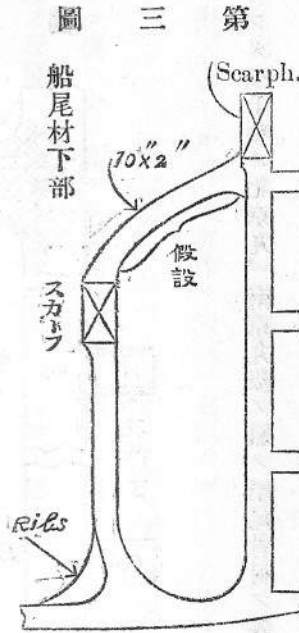


突出部又ハ「ブランチ」ノ會合部ノ肉ノ付イテ居ル部分ハ冷縮ニ依テ鑄巢ヲ生ジマスカラ、ソレヲ防グ爲ニ「リップ」ヲ拵ヘマス、是モ詰ラナイモノデスガ普通斯ウ云フ工合ノモノヲ造ツテ居ルヤウデゴザイマス。

第二圖ハ大阪商船デ造リ

マシタ三千噸ノ北京丸、南京丸級ノ船ノ船尾骨材ノ各部分デアリマス、是ハ「シャフト」ノ通ル所デ、是ガ「ガツジヨン」デス、此青「インキ」デ描キマシタ格子見タ様ナモノハ「リップ」デス、厚サハ大概八分ノ三吋、間隔ハ三吋位、出ツ張りガ二吋バカリノ「リップ」デス、斯ウ云フ風ニ澤山拵ヘテ、此中ニ鑄巢ノ出来ナイヤウニシタノデス、ソレカラ此「アバーチュア」ノ上ノ方ニ「リップ」ヲ拵ヘテ、厚サハ矢張り二分ノ一時、又「ボス」ノ上ニモ、下ニモ附ケル、斯ウ云フ工合ニシテ鑄巢ノ出来ルノヲ防ギマシタ、ソレカラ此大キイ鑄物デゴザイマスガ、目方ハ上部ガ千

九十八貫、下部ガ八百七十四貫、隨分重イモノデゴザイマス、ソレデ今申上ゲマシタ通り反ルトカ角度ガ變ルト云フコトヲ防グ爲ニ「リップ」ト申シマス補強肉ヲ付ケル、十吋×二吋ト云フヤウナ連結物ヲ設ケル(第二圖參照)、壺金ノ縁ニモ「リップ」ヲ附ケル、斯ウ云フ工合ニ兩方ニ「リップ」ヲ附ケル、ソレカラ壺金ノ穴ハチヨツト要ラヌヤウナ



第 三 圖
船尾材下部

モノデゴザイマスガ、必ズ開ケテアル、直徑二分ノ一時ノ穴ヲ開ケテ鑄造スル、是ハ穴ガ大キクテハマヅイガ無クテモ悪イ、穴ガアルト壺金ニ鑄巢ガ出來ナイヤウニ聞イテ居リマス、木型ノコトハ能ク分リマセスカラ是ダケニシテ置キマス。

ソレカラ試験材ノコトニ付テ申シマス、試験材ヲシテ主材ノ材質ヲ適當ニ表示セシメルト云フコト及試

驗材ヲ設クル位置ヲ選定スルコトハ困難ナル場合ガ澤山ゴザイマス、肉ノ多イ部分ニ試験材ヲ鑄出シマスト其部ニ於テ主材ノ内部ニ鑄巢ヲ生ズル虞ガアル、突出物ニ併セテ鑄出スト突出部ノ根ニ裂痕ガ生ズル、故ニ主材ノ平坦眞直ナル部分ニ鑄出スヲ普通トシテ居ル、住友鑄鋼所ノ如キ機械ノ設備ガ十分ナ工場デハ突出部ヤ分枝ヲ截斷スルコトガ容易デアリマスカラ、普通長サ一呎、突出ノ高サガ二吋、厚サ一時半位ノモノヲ鑄出シテ居リマス、機械ノ設備ノ不十分ナ工場デハ試験材ヲ「ハンマー」デ撲ツテ折リ取ルト云フヤウナ方法ヲ用ヒルカラ試験材ニ細イ足ガ二本出テ主材ニ繋ガルノヲ普通ト致シマス、機械力十分ナル工場デハ主材ト同シ太サノモノヲ鑄出シテソレカラ凡テノ試験材ヲ取ルコトモゴザイマス、機械ノ「エキセントリックシューブ」ノヤウナ細カイモノハ他カラ試験材ヲ取ツテ試験ヲシテ居ル、試験材ヲ主材カラ切取リマス場合ニ於テハ主材ノ内部ニ巢ガ有ルカ無イカト云フコトヲ見ルニハ至極便利デアリマス、半分ニ割ツテ見テ右ニアルカ左ニアルカト云フコトガ直グ分リマス、又「ハンマー」デ打チ折ルト云フコトモ利益ガアリマス、折レ口ヲ見、結晶ノ工合ヲ見ルト云フコトガ出來マス、ソレカ

ラ又試験材ヲ取ルベキ鑄造物ノ「モールド」ノ湯口ト上リ湯口トノ距離ノ關係、湯壓ノ加ハル場所カ、サウデナイ所カト云フコトヲ吟味スル必要ガアリマス、ソレデ私共ガ試験シマシタ場合ニハ、其試験材ハドウ云フ工合ニ「モールド」ヲ造ツテ、ドウ云フ工合ニ据付ケテ、出來タ物ガドウ云フ工合デアルカト云フコトヲ知りタイ爲ニ、各部分ニ於テ「マーク」ヲ打チテ「テスト」スル際ノ參考ニシマシタ(第十一圖參照)。

ソレカラ抗張試験ト屈曲試験ハ同ジ場所カラ採ツタ試験材ヲ用ユルコトガ必要デアリマス、己ムヲ得ザル場合ニハ二ヶ所カラ取ツタモノデ抗張、屈曲ノ試験ヲスルコトモアリマス、住友デハ湯口ニ近キ場所カラ試験材ヲ取ツテ自家ノ試験ヲ行ヒ其成績ヲ參考シテ、比較的湯壓ノ加ハツテ居ル場所カラ取ツタモノヲ以テ表向キノ試験ニ應ジテ居ルヤウデス、試験材ノ寸法ハ造船規程ニアル通りデゴザイマスカラ省略致シマス、試験材ハ通常内部ニ巢無ク表面ニ疵ノ少ナイ良好ナモノヲ取ルコトガ出來マス、「アンニーリング」モ十分ナ功ヲ奏シマスカラ、主材ヨリモ優良ナル性質ヲ表示シテ居ルカノ疑ヲ有シタコトガ屢アリマス、理想的ノ試験材ハ鑄鋼品ノ主要部分ト同一ト認メ得ベキ箇所カラ取ルノデアリマス、複雑ナル形狀ノ物デハ頗ル困難デアリマス、船首材トカ舵心材トカ云フモノハ主要部分カラ取レルノデゴザイマス、一端ニ湯口ヲ設ケテ、湯口カラ約三尺位ヲ餘分ノモノトシテ、其アトヲ主材ニスル、湯口ヲ三尺位ニシテ、其餘分ノ場所カラ試験材ヲ取リマス、大概「メインボデー」ヨリカ少シ劣ル性質ヲ帶ビタ「セーフサイド」ノ試験材ガ取レルカト思ヒマス、デ私ハ斯ウ云フコトヲ考ヘマス、試験材ハ製鋼者ニ委シテ置クベキモノデナイト思フ、製鋼者ニ對シテハ酷デアルカモ知レマセヌガ、造船計畫者ガ是カラ「テストピース」ヲ取ツテ吳レト云フコトヲ註文シタラバ理想的ニ近イモノガ得ラレルカト思ハレマス。

ソレカラ化學分拆、是ハ私ハ素人デ一向分ラナイ、此處ニ表ガアリマスガ、是ハソレトノ工場デ分拆シタモノヲ集メタノデゴザイマス、固ヨリ間違ハナイモノダラウト信ジマス、ソレデ熔ケタ「スチール」ヲ「モールド」ニ注ギ入レマス前ニ普通「サンプル」ヲ取リマス、「サンプル」ハ迅速ニ中ニ含マレテ居リマス炭素ヲ定量分拆スルト、徐ロニ全體ノ含有物ヲ定量分拆スルノトニタ通りアリマス、迅速ニ分拆スルト云フコトハ爐ノ中ニ熔ケテ居ル

「スチール」ガ適當ナ性質ニナツテ居ルカドウカト云フコトヲ検査シマス、全體ノ分拆ハソレヲ參考トシテ原料ノ選擇加減ヲナス目的ノモノデアリマスカラ吾等ガ鑄鋼品ノ材料試験ヲスルト云フ時ニハ、其迅速分拆ノ成績ヲ出來ルナラバ早く知りタイノデゴザイマス、私ノ見マシタ物ノ中デハ迅速分拆ニ依テ炭素ノ量ノ非常ニ低イ鑄鋼材ニハ鑄巢ガ多ク出來ル虞ガアリマスケレドモ「アンニーリング」ガ比較的ウマク行クト云フコトヲ見タノデゴザイマス、全部分拆シタ結果ヲ見マシテモ、其ヤウナル成績ヲ得マシタ。

ソレカラ「アンニーリング」即焼鈍法ハ鑄鋼物ニハ非常ニ必要ナコトデアリマシテ通常二回乃至三回「アンニーリング」ヲヤツテ居リマス、鑄物ヲ「モールド」カラ取出シマシテ試験材ヲ取リマス前ニ「アンニーリング」ヲスルノモアルシ、試験材ニ刻印ヲ打ツテカラ「アンニーリング」ヲスルノモアリマス、「アンニーリング」ノ何回サレタカト云フコトヲ試験ノ前ニ知ルノガ必要デアリマシテ、試験材ニ刻印ヲ打ツテカラ「アンニーリング」シタ場合ニハ少ナクトモ二回ハ「アンニーリング」シテ居ル、試験材ニ刻印ヲ打ツテ置イタ其「マーク」ニ「ヒート、トリートメント」ヲ受ケテ居リマセスケレバ、ソレハ最初「モールド」カラ掘出シテ一回焼鈍シタモノデアラウカト思ヒマス、試験材ニ刻印ヲ打チマス前ニ工場デハ實際二回施行シテ居ルカモ知レマセスガ、ソレハ時間カラ考ヘマシテ一回ヤツタモノデアラウカト考ヘテ居リマス、ソレカラ材料試験ガ濟ミマシテ成品ニ狂ヒノアリマスノヲ矯正シタ後ニ更ニ「アンニール」スルト云フコトハ適當ナコトデアリマス、所ガ材料試験ノ濟ンダ後ニ「アンニーリング」ヲヤルト云フコトハ、材料試験ノ成績ト、成品ノ性質ト大ニ相違ガアリハシナイカ、ソレハ實際疑ハシイノデ、材料試験ト云フコトガ殆ド意味ヲナサナイヤウナ氣ガシマス、ソレカラ船體ニ用井マス鑄鋼品ハ、船首材ト云ツテモ、船尾骨材ト云ツテモ、舵骨材ト云ツテモ、大キナ長イモノデアリマスカラ一度ニ全體ハ焼鈍爐ニ入り切ラス、大抵ハ先ヅ頭ヲ突込ミ、次回ニ尻ヲ突込ムデ焼鈍スルト云フヤウナ工合ニシテ、外ニ出テ居ル部分ハ藁灰ヲ以テ覆ヒテ「アンニーリング」ヲスルノデアリマスカラ、鑄物ノ中央部ハ、一遍「アンニーリング」ヲスルト言ヒマスケレドモ事實ハ二度以上「ヒート、トリートメント」ヲ受ケテ居ル譯デゴザイマス、「アンニーリング」ノ均一ト云フコトハ

實際ムツカシイコトデゴザイマス、デゴザイマスカラシテ試験材ヲ主材カラ取り離シテ一緒ニ「アンニーリング」スルト云フコトヲ工場デハ、ヤリタガリマスケレドモ、ソレハ面白クナイコトデ、詰リ試験材ハ完全ニ「アンニーリング」ヲ受ケ主材ハ不均一不完全ニ「アンニーリング」ヲ受ケルコトニナリマスカラ、其試験材ヲ捕マヘテ「テスト」シテ満足シマス、主材ハ立派ナモノデアルト云フ過ツタル判決ヲ與ヘルコトガ往々アルヤウデゴザイマス、ソレデ「アンニーリング」ハ工場ノ都合ヲ見計ラツテ順序ヨク慎重ニヤルベキモノデアラウカト考ヘマス。今度ハ抗張力試験、之ヲ行フニ人ノ力デ機械ヲ回ハスノモアリマス、機械力ヲ用井テ回ハスノモアリマス、ドノ方法ニ依リマシテモ試験材ニ荷重ヲ與ヘル時間ヲ、時計カ何カヲ用井テ一定ニスル様ニシマシテ、急激ニナリ或ハ緩慢ニナルコトノ無イ様ニセネバイケマセス。

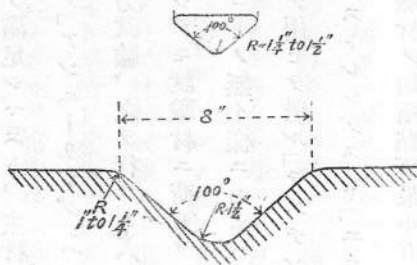
或ル造船所デ用ヒテ居ル「テストチングマシン」ハ人力デヤツテ居リマスガ、クタビレルノデ頗ル「スロー」ニナル、ソレガ爲ニ「ストレンジス」ヤ「エロンゲーション」ナド大事ナコトヲ研究スルニハ不安心デアリマス。

ソレカラ試験材ノ切斷點ガ最小直径ノ所デ切レルカドウカト云フコトデス、最小直径以外ノ場所ニ於テ切レマシタモノハ詰リ含有元素ニ不平均ガアルノデアラウト思ハレマス、ソレヲ細カニ試験ヲシタコトハアリマセスガ、一方ニ「ボスポラス」ガアリ、一方ニ「サルファア」ガアルト云フヤウナコトノ爲ニ切レルモノデアルト云フコトヲ聞キマシタ、ソレカラ伸長ガ著シク多カツタリ、或ハ非常ニ少ナカツタリスルノモ亦含有元素ノ不平均ニ依ルノデゴザイマセウ、勿論肉眼ニ見エナイ疵トカ、細微ナル鑄巢ガ中ニアルノデアリマス、此表ニ書イテアリマシヤウニ抗張力ト伸長ノ割合、鑄鋼所ニ依テ多少ノ相違ハアリマスケレドモ、住友鑄鋼所デハ抗張力ハ每平方吋ニ二十九噸カラ三十一噸位ノ間ニアリマス、伸長ノ割合ハ百分ノ二十二カラ百分ノ二十四位マデノ間ニアル、神戸製鋼所ハ、抗張力ハ住友ヨリカ高クシテ三十噸位、伸長ノ割合ハ百分ノ二十三乃至二十四位、日本鑄鋼所ノモノハ抗張力ガ二十八噸カラ三十二噸位デ、伸長ノ割合ハ頗ル不規則デアリマシテ、辛ウジテ百分ノ二十超エテ居ルモノモアリ、三十以上ニモ達スルモノガ間々アリマス。

ソレカラ抗張力及伸長ノ割合ガ、造船規程ニ合格シナイ場合ト雖モ、切斷サレタ部分ノ状態ヲ検査スルト頗ル興味ガアルノデアリマス、鑄鋼材ガ伸張サレタル表面ハ微細ナル鱗形ニナツテ居リマス、又梨地色ニ變化シテ居ル光澤ハ失ツテ居リマス、其微細ナル鱗形ガ時トスルト極微細ナル氣泡甚シキニ至ツテハ鑄巢ヲ伴ツテ居ル、切斷シマシタ部分ハ多ク灰色デアリマシテ緻密ナ、極細カイ粒狀結晶ノ中ニ、濃淡ノ差ハゴザイマスケレドモ、粒狀ノ粗イノト細カイノガ見エマス、是等ノ状態ヲ比較シテ更ニ燒鈍法ヲヤツタラ宜イカ、ヤツテモ駄目デアルカト云フコトヲ決定スルノガ適當デゴザイマス、近頃顯微鏡的試驗ガ進歩シテ居リマスガ、是等ノ肉眼ニ依ル鑑識ト顯微鏡應用ノ結果トノ交渉ヲ明カニスルコトハ出來ナイモノデゴザイマセウカ御伺致シマス。

次ニ屈曲試驗、是ハ鑄鋼材ノ試驗法トシテ適當ナモノデゴザイマセウ、鑄鋼業者ハ之ニ深キ注意ヲシテ居ル様デアリマス、何トナレバ抗張試驗ニ現ハレタヨリ一層嚴シク氣泡、鑄巢、裂疵等ガ屈曲試驗ニ依テ現ハレマス、サウ

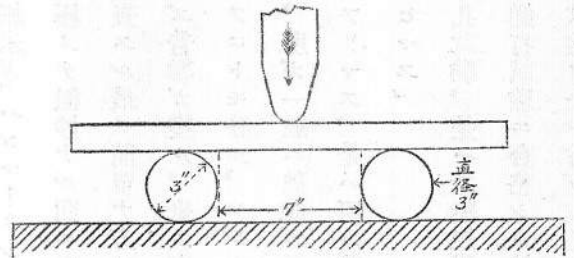
第 四 圖



シテ含有元素ノ配合ガ宜シキヲ得ナイ時ハ容易ニ不合格ニナリマス、屈曲試驗ハ普通上圖ノヤウナ形ノ固イ鑄鋼物デ上カラ抑ヘ付ケル、機械力デ抑ヘ付ケマス、所ガ斯ウ云フ方法デ屈曲試驗ヲ致マスト、此臺ノ表面摩擦ノ爲ニ表面抗張力ノ割合ガ違フ、ソレデ近頃ハ「ローラー」デヤツテ居マス、(第五圖參照)接觸シテ居ル場所ハ斯ウナツテ、「ローラー」ノ間隔七吋斯ウ云フヤウナモノデ抑ヘ付ケル、「ローラー」ガ回ハルデスカラ試験材ノ下面ニ不平均ナ張力ヲ與ヘルコトガナイ、從テ裂疵ヲ生ズルコトガナイト云フ考ヘデ斯ウ云フ風ナ物ヲ用井テ屈曲試驗ヲ行ツテ居リマス、所ガ日本鑄鋼

所アタリデハ全然趣キヲ異ニシテ非常ニ平易ニ行ツテ居ル、亂暴ニモ職工ガ「ハンマー」デ撲ツテ居ル、最初ハ平ラニ置キマシテ百五十度ニ叩キ曲ゲテカラ、ソレヲ立テマシテ上カラ撲ル、造船規程ニ要求シテ居ル百二十度ニ曲ゲルノヲ百三四十度マデ撲ル、サウシテ裂疵ガ生ジタカ否ヤト云フコトヲ検査シテ居ル、是ハ全ク日本鑄鋼所

第 五 圖



ノ鑄鋼材ノ製法ガ住友トカ神戸製鋼所トカト異ツテ居ルカラデアアルサウデス、日本鑄鋼所デ製造シタモノハ裂疵ヲ見ルヨリハ寧ロ氣泡又ハ巢ガ有ルカ無イカト云フコトヲ検査スベキ性質ヲ帯ビテ居ル、造船規程ニハ「裂疵ノ生ゼザルコトヲ要ス」ト書イテゴザイマスガ、私ハ廣イ意味ニ於テ惡イ性質ノ疵又ハ鑄巢ヲモ生ゼザルコトヲ要スト云フ工合ニ之ヲ見テ居リマス。

今度ハ墜落試驗、是ハ頗ル蠻的ノモノト考ヘマス或人ハ航海中ノ波ノ衝擊以上ノ衝擊ヲ與ヘル爲ニ、使用ニ堪ヘ得ベキ程度ノモノモ試驗ノ爲ニ破壞シ、試驗ノ爲ニ疵ヲ生ジ、且ツ疵ヲ増大ナラシメル虞ガアルト云ツテ居リマスガ、私ハ此試驗法ハ極簡單デ存外有效ナモノデアラウト思フ、又鑄鋼材ノ種類、形狀ヲ考ヘテ執行スベキモノデアル、例ヘバ船尾骨材舵骨材ノヤウナモノデ鑄型合セ目ノ爲ニ生ジタ疵ガアツテ墜落試驗ノ際ニ折レタノヲ幾ツモ見マシタ、此種類ノ疵ハ肉

眼テハ容易ニ見エナイ、恰モ硝子切デ硝子ノ表面ニ筋ヲ入レルト極細イ筋ガ出來ル其細イ筋カラ容易ニ折レル、サウ云フ事柄ガ鑄鋼品ニモアルデアラウト思ハレル、ソレデ其細イ筋カラ容易ニ折レルト云フコトガ頗ル不安心デス、波ノ衝擊ノ爲ニ疵ガ大キナルト云フ虞ヨリモ、サウ云フ容易ニ折レルモノヲ合格スルト云フコトハ面白クナイト思フ、ソレカラ墜落試驗ト云フコトハ「ロイドルール」ニハアリマス、日本ノ規程ニモ「ハードグラウンド」ヘ落セト云フコトガアリマス、併シ「ハードグラウンド」ハ豫メ造ツテ置キマスコトハ容易デナイ、御承知ノ通り工場ノ地面ハ普通ノ地面ヨリ軟イ、ソコデ鐵板ヲ敷イテヤツタラ便利デアラウト云フコトデアリマスガ、實際鑄鋼材ノ突出部ノ形狀ニ適合スルヤウナ鐵板ヲ配置スルト云フコトハ臆劫デアリマス、ソレデ普通ハ、普通ノ「グラウンド」ニ鑄鋼材ノ突出部ノ形狀ニ適合スルヤウナ穴ヲ掘ツテ、七尺乃至九尺ノ高サカラ墜落シテ居リマスガ、相當ノ成績ガ得ラレタヤウニ思ヒマス、住友鑄鋼所ニ於キマシテハ其處デ造ツタ從來ノ成績ニ依テ墜落試

驗ヲ平易ニ解釋シテ居ル、規定ハ七尺以上十尺デアリマスガ、住友デハ十尺ヲ超エテモ、十一二尺ノ高サデモ何程高クテモ構ハナイト言ツテ居リマス、舵骨材ノヤウナモノデモ七八尺以上八九尺マデ揚ゲテ墜落試験ヲヤツテ居リマス、餘リ苦痛ヲ感ジナイ、所ガ日本鑄鋼所ハ製品ガ非常ニ軟イ、從ツテ變形シ易イモノデゴザイマスカラ船尾骨材ノヤウナモノデモ墜落試験ヲ非常ニ怖レテ居ル、ソレハ同工場ハ釣上ケル機械ガ不十分デアルト云フコトカラデモアリマセウガ、墜落試験ニ付テハ他ノ工場ト見解ヲ異ニシテ居ル。

又墜落試験ヲヤルト、良イモノハ良イ成績ヲ擧ゲ、惡イモノハ遠慮ナシニ曲ツタリ折レタリスルノデアリマス。次ニ錠打試験、是ハ墜落試験ヲ執行シタ後ニ、鑄鋼材ヲ吊シテ「ハンマー」デ叩イテ元カラノ疵及墜落試験ノ爲ニ生ジタ疵ガ有ルカ無イカト云フコトヲ試験スルノデアリマス、墜落試験ニ依テ生ジタ不良ノ箇所、即チ疵トカ變形トカハ、吊シテ見マス、叩カナクテモ分リマス、叩ク時ニ於テ少シ興味ノアル事柄ハ、鑄造物ノ表面ニ付テ居ル泥ノ細末ガ「ハンマリング」ノ爲ニ色々複雑ナ運動ヲスルデス、其細末ガ波紋ヲナシテ運動ヲスル、運動ト音響ニ依テ極メテ微妙ナル間ニ容易ニ見エナカツタ疵トカ巢トカガ發見サレルコトガアリマス、無孔ノ材料ノ疵ノ有無ヲ検査スル最モ簡單ナ方法ハ「ハンマリングテスト」デアアル、例ヘバ茶碗ノヤウナモノデモ幾ツモ叩イテ見ルト必ズ音響ガ變ル、疵ガ有ツテモ無クテモ音響ガ變ル、又ソレニ依テ硬イカ軟イカ、形ガ歪ンデ居ルカ居ラヌカト云フコトモ分ル、ソレト同ジヤウニ鑄鋼品モ叩クト云フコトニ依テ出來榮ヲ検査スルコトガ出來ルデアラウト思フ、所ガ一般ニ熟練ガ乏シイ、耳ノ能力ガ非常ニ不十分デアリマスカラ他ノ試験ノ如ク好イ成績ヲ得ラレナイノデアリマス、是ハ何カ音樂ノヤウナ考ヲ以テ震動ト音響ト云フコトカラ其性質ヲ調べタラ面白イコトデアラウト思ヒマス。

次ニ穿孔試験、是ハ造船規程ニハ要求シテ居リマセスガ、私ハ是非實行シタイモノト思ヒマス、抗張試験、屈曲試験、錠打試験ニ合格シタ鑄鋼材ニ於テモ、尙疑フベキ現象ガアツテ信賴スベカラサル材料ト認メマシタ場合ニハ穿孔試験ヲヤル方が宜イ、實際使用ノ場合ニ其鑄鋼材ニハ澤山ノ穴ヲ開ケルモノデアリマス、其穴ヲ開ケルト

圖 六

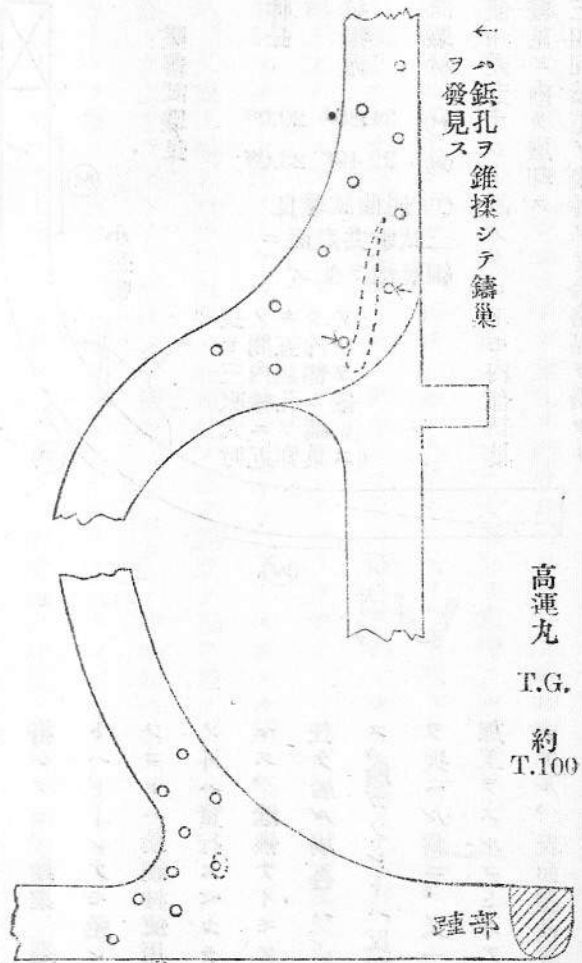
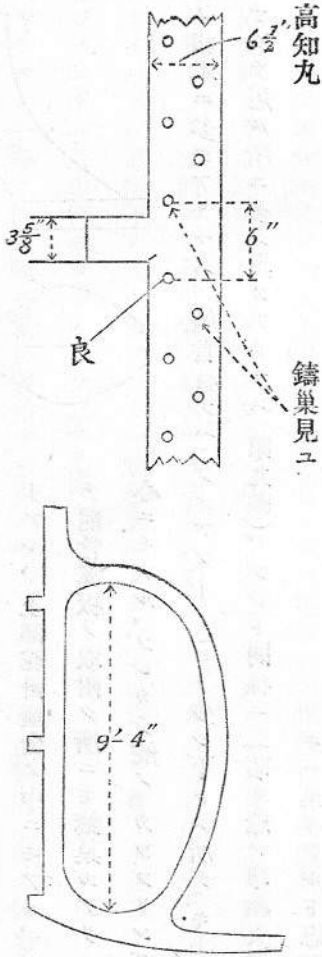


圖 七 第



鑄鋼材ガ得ラレルダラウト思ヒマス、穿孔試験ヲスル時ハ鑄物ノ鑄巢、裂疵ヲ發見スル外ニ、其材料ノ軟硬如何

高知丸

鑄巢見ユ

良

壺金ノ下ニ裂疵ヲ生シタルヨリ當金補修工事ノ際鑄巢發見

講 演

高運丸
T.G.
約
T.100

踵部

云フコトハ造船所デヤ

ル、造船所へ持ツテ行

テ仕舞ツテカラ穴ヲ開

ケテ、意外ニ悪イ鑄鋼

デアルト云フコトヲ發

見シタ場合ニハ最早既

ニ運シデ、其鑄鋼材ノ

爲ニ大ナル時間ヲ消費

シテ仕舞フ、ソレデ後

日必要ナル鉸孔ヲ鑄鋼

所デ開ケテ穿孔試験ヲ

行ツタナラバ完全ナル

ヲモ知ルコトガ出來マ

ス、私ノ見タ所デハ、

穿孔試験ノ結果ニ依リ

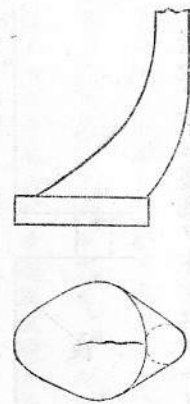
マスト、船尾骨材ニ於

テ「スクリユー」アパー

チュア」ノ上部ト舵柱

ノ交叉シテ居ル部分ニ

圖 八 第



演

多クノ鑄巢ガアリマシタ、又「シヤフト」ノ通ル部分ノ上下ニモ可ナ
リアル、上部舵針壺金ノ中ニモアル、「プロペラーポスト」ノ下部、即
チ龍骨翼板ノ取付ク所ニモ鑄巢ガアリマス、「ラダーストック」ノ中
心ニモアル、ソレカラ舵ノ「カツプリング」ノ中ニアル、舵ノ一番上ノ

補強官ノ根本ニ多クアリマス、船首材デハ「フオアフート」ヨリ少シ下ツタ所デ「キール」板ノ取付クV形ヤU形ノ
断面ニナツテ居ル所ニ多ク巢ガアリマス(第九圖)、ソレト同様ニ二暗車船ノ車軸支肘ニモ銜接部ヤ車軸孔ノ近邊

ニハ巢ガアルト思ヒマス、大キナ船ハ私ハ多ク

見マセヌカラ經驗ガアリマセス。

次ニ申シタイノハ加工、鑄鋼材ハ材料試験ニ合
格シテモ、鑄巢 裂疵、變形等ガアルト云フコ
トハドーシテモ免レナイモノデアル、加工ト云

フコトハ鑄鋼材使用ノ目的ノ爲ニ餘儀ナイモノ
ノ外ハ實行スベカラザルモノデアラウト思ハレ
マス、餘儀ナイモノト申シマスレバ、中心線ガ

狂テ居ル場合ハ、ウシテモ直サナケレバナラ
ス、所ガソレトハ反對デ、鑄鋼業者ガ鑄物ニ美觀

ヲ與ヘル爲ニ、又一部分ヲ良好ナラシムル爲ニ
加工ヲスルコトガアリマス、是ハ避クベキモノ

デアル、表面體裁或ハ鑄巢若クハ裂疵ヲ繕フガ
爲ニ電氣熔接法ナドヲ行ヒテ表面ヲ繕ヒマス、

圖 九 第

墜落試験良

伸長

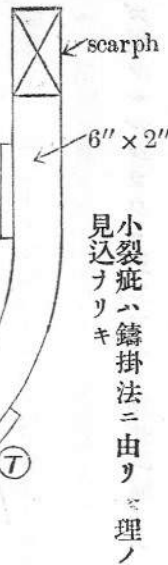
抗張力

試験材

(M)	31.80 [#]	20.0%
(W)	32.40 ^T	23.0%

良ニ表面ニ生ズ
試験共ラ細氣泡

長サ三呎六吋
ノ内縁ニ近
キ五孔ヲ穿
チ内部ニ鑄巢
アルヲ發見ス



小裂疵ハ鑄掛法ニ由リマ理ノ
見込ナリキ

小裂疵

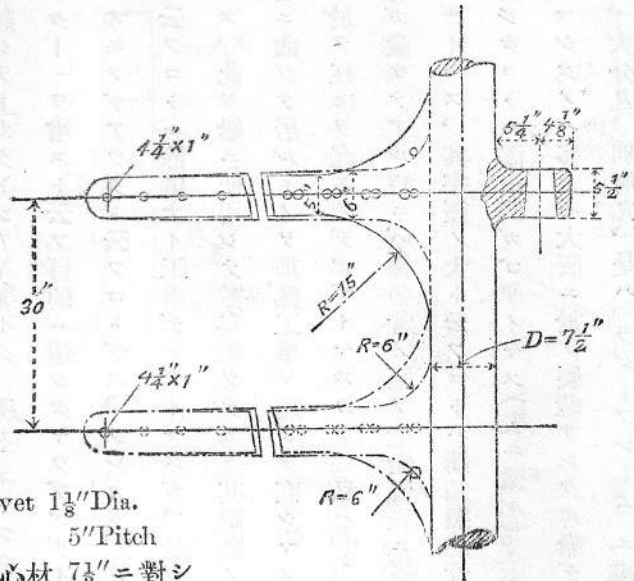


使用差支ナシト認メタレトモ内部鑄巢
發見ニ由リ廢却ス
三四回鑄造ノ後始メテ合格品ヲ得タリ

是ハ材質ヲ變ヘルコトナシト雖寧ロ益ノナイモノデアラウト思フ、表面ヲ繕ウト其局部ガ固クナル、固クナツタ近邊ハ脆クナル故ニ加工シタコトガ穿孔ノ際分ル、ソレカラ或鑄鋼所デハ「ラダーストック」ノ上部即削リ仕上ラスル部分ヲ直徑ヲ増シテ鑄造スル、サウシテ大部分ヲ鍛煉スル其爲ニ「ストック」ノ下ノ部分ニ於テ、「ストック」ノ周圍ニ疵ガ生ジマシテ、折角立派ニ合格シタモノヲ廢棄スルヤウナ運命ニナツテ仕舞ツタ、鑄鋼所ノ目的ハ表面ガ緻密ニナツテ氣孔ガ見エナクナルカラ大ニ得意デアツタカモ知ラナイガ、ソレガ爲ニ大ナル失策ヲ誘致シタ次第デアリマスカラ、ソウ云フヤウナ加工ハヤリタクナイモノデアアル、實際又「ラダーストック」ノ下部ハ鑄放シデアリマス、上部ノミヲ裝フテモ捻ル「モーメント」ノカ、ル所ハ全體デアリマスカラ何等利益ノナイコトデアリマス、又或工場デハ小型汽船ノ舵頭材ノ徑ヲ誤ツテ細ク造リ、ソレヲ直シタイト云フ目的デ据ヘ込工事ヲヤツタ、熱シテ上カラドン／＼突イタ、所ガ「ストック」ノ中心點ニ巢ガアリマシテ其巢ガ益々大キクナツタ、「ダイヤメーター」ヲ増スト云フ目的ハ達シタヤウデゴザイマスガ、「ストレンクス」ノ方カラ言フトドウデアラウカ、疑ハシイモノデアツタト云フコトデス、ソレカラ舵骨材ハ中間ノ舵針ガ前方ニ出ル様ニ曲ツテ鑄出サレマスカラ直スト云フコトハ餘儀ナイ工事デゴザイマスガ、是ガ爲ニ舵心材ノ後面ニ、人爲的ノ裂痕ヲ生ゼントスル傾向ガ出來マス、此ヲ船ニ使用シテ數年經ツテカラ其缺點ノ現ハレタモノガ澤山ゴザイマス、ソレカラ舵骨材デ捻レ或ハ左右ニ曲ツテ居ルモノヲ加熱工事ヲ施シテ直シマス場合ニハ保強骨ト保強骨トノ間ノ比較的ニ斷面積ノ少ナイ部分ニ於テ狂ヒヲ直スノデゴザイマスカラ、私ハ「シンゲル、プレート、ラダー」ニ於テハ、舵針ノ位置及其中間ニ保強骨ガ設ケテアル時ニハ保強骨ノ幅ヲ造船規程ニ規定シテアル「咽喉部ニ於ケル弧ノ半径ガ大ナル時」ト云フコトガゴザイマス、其半徑ノ大ト云フコトハ鑄鋼製舵骨ニハ不適當デアラウカト思ヒマス、半徑ノ大キナ舵心材ニ疵ヲ生ジタコトハ澤山例ガゴザイマス(表ニ據ル)。

私ノ見マシタノハ多クハ大阪ニ於テ製造サレタル船デアリマスガ滋賀丸、是ハ舵心材ニ大キナ疵ガ生ジテ取替ヘマシタ、大分丸、別府丸、是ハ「ラダープレート」ニ甚ダ厚イ當テ金ヲシテ補強シタ、琉球丸、厦門丸、群山丸

第 十 圖



Rivet 1 1/8" Dia.
5" Pitch
舵心材 7 1/8" = 對シ
規程 S=30" R>S/2=15"
現品 S=26" R=14"

タ方カ宜シイ、併シ「ラダーストツク」ハ此部分ガ矢張り長イデスカラ、此補強骨ノ此邊(咽喉部)ノ肉ニ冷縮ガ起ル、冷縮カラ生ジタ疵ガ少ナクナイノデアラウカト思ヒマス、大キナ弧デ造ツタモノハ多ク此處ニ疵ガ出來易イ、ソレデ必要ガアリマスレバ弧ノ半徑ハ補強骨ノ間隔ノ二分ノ一ニセナケレバナリマスマイケレドモ、他ニ必要ガナケレバモウ少シ半徑ヲ減ラシタラドウカト思フ、前ニ申シマシタ通り中心線矯正ノ爲ニ直スノハ此部分(補強骨間中央)カ此(同上)部分デ、此等ノ部分ノミガ何時モ辛イ目ニ遭フノデス。

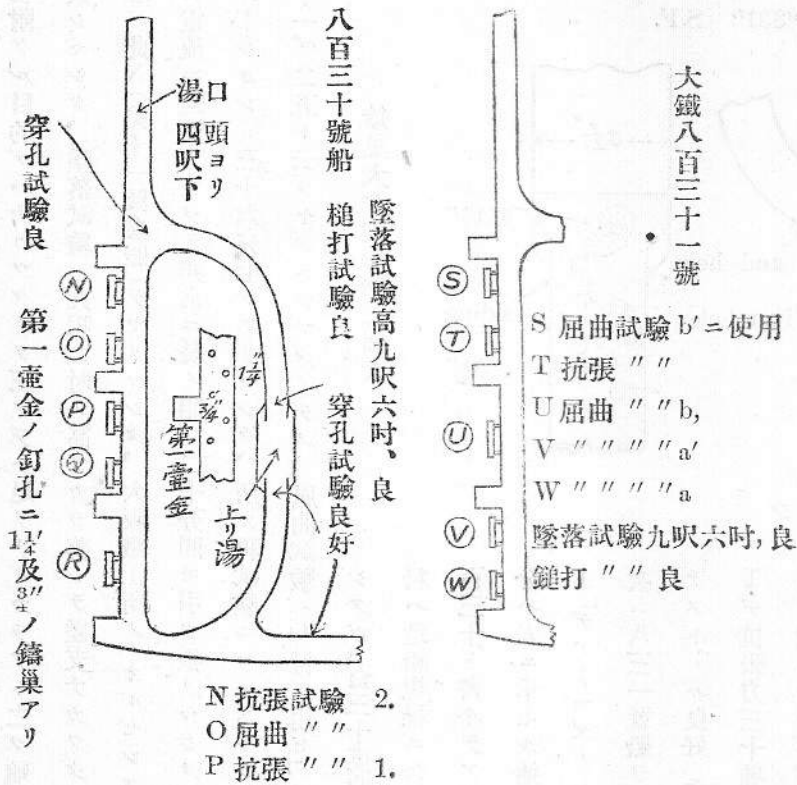
序ニ皆サンノ御意見ヲ伺ヒタイノデゴザイマスガ、造船ニ用フベキ鍛鋼ヲ製作スル地金デス、此地金ハドウ云フ工合ニシテ造ルモノカ、實地ヲ見タコトガゴザイマセヌカラ能ク知リマセヌガ、軟鋼ノ鑄塊ヲ「ハイドローリツク

四〇

松江丸、香川丸、山光丸、菊水丸、寶丸、第十
第十一博多丸、ソレハ皆舵心材カラ疵ガ生ジタ
ヤウデアリマス、第十圖ハ浦賀デ造リマシタ第
五長久丸ノ舵骨材ノ一部分デゴザイマス、是ハ
本物トハ少シ寸法ガ違ツテ居リマスガ、直徑ガ
七吋半、實物ハ補強骨ノ間隔ガ二十六吋ニ出來
テ居ル、規程デハ三十吋デアリマス、咽喉部ハ
三十吋ノ半分以上ニナツテ居ル、實物ハ是ガ二
十六吋デゴザイマスカラ咽喉部ノ弧ガ「オバト
ラツプ」シテ規程ヨリモツト多イ、固ヨリ「ラ
ダープレート」ヲ取附ケルト云フ目的ノ爲ニハ
大キナ弧ヲ用ヘルガ宜シウゴザイマスガ、單ニ
舵心材ノミノ考ヘデ申シマスト小サイ弧デ出來

講 演

圖 一 十 第



プレス」カ「スチームハンマー」デ壓シ延シタモノデアラウカト思ハレル、ソレデ西洋デハ「ロイド」ノ検査員ノ檢査ヲ經テ市場ニ出シテ居ルト云フコトヲ聞キマスカラ、サウ云フヤウナ工合デ住友鑄鋼所トカ神戸製鋼所トカ云フ如キ大工場デ鋼塊ヲ拵ヘテ、ソレヲ「ハイドロリック、プレス」或ハ「スチームハンマー」デ壓延シテ地金ヲ拵ヘ、ソレヲ造船協同トカ、海事協會トカ、然ルベキ所デ試験ヲ行ツテ證明書ヲ附ケテ市場ニ供給シタラドウデアラウカト思フ、サウ云フ途ハナイモノデゴザイマセウカ、御意見ヲ伺ヒタイノデアリマス、殊ニ日本鑄鋼所ナド

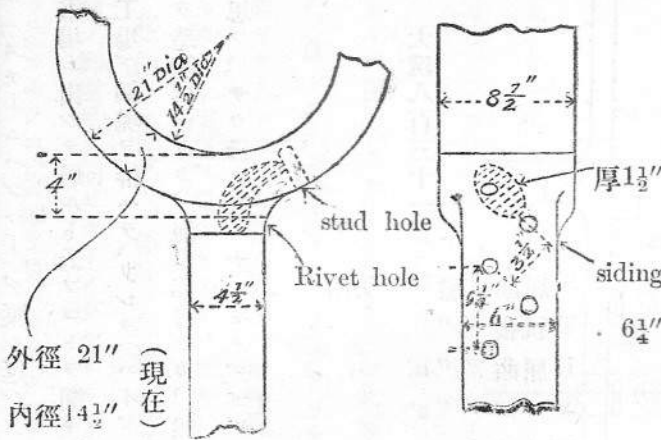
デ造リマス「インゴット」ハ頗ル軟イ殆ト「マイルドスチール」ノ性質ヲ有ツテ居ル、ソレデ日本鑄鋼所ノ鑄鋼カラ地金ヲ造ツタラ面白イモノガ出來ハシマイカト思ヒマス、併シ外國カラ取寄セルヨリ高クツクトカ、其他ニ工合カ悪イコトガアリマスレバ致方ガナイ次第デゴザイマスガ輸入品ヨリ高クナルコトハアルマイト思フ、目下ノ時局ニ際シテモ材料欠乏等ノ杞憂ヲ除キ得ルコトニナリマス。

第十一圖ハ大阪商船ノ或ル船ノ船尾骨材デアリマス、是ノ材料試験ヲシマシタガ、此等ノ二本足ハ直チニ折レルヤウニナツテ居ル、試験材 V 及ヒ W

講演

圖 十 二 第

“831” S.F.



他ノ Rivet holeニハ巢ナシ

鑄巢大サ約鶏卵二個大

ハ最初附ケル目的デハナカツタノヲ三ツデハ足リナイカラアト二ツ殖シタト云フ話デス、ソレデ私ハ材料試験ヲ執行致シマシタ、墜落試験ハ九呎六吋ノ高サカラ落シテ差支ナカツタ、「ハンマーテスト」ハ無論良カツタ、抗張力試験ハ此N(第十一圖參照)デヤリマシタ、大阪鐵工所ノ「オルゼンス」ノ「テスチングマシシ」ニ掛ケタノデアリマスガ電流ニ差支ガアツテ非常ニ長イ間、二十分間モ引ツ張リマシタ其結果ハ「ストレングス」二十八噸二、「エロンゲーション」三十六%七テアリマシタ、所ガ再試験ニハ「ストレングス」ハ三十一噸五、「エロンゲーション」ハ三十一%二五ト云フヤウニナツタノデス、屈曲試験ハO材ヲ用ヒ「ハイドローリック」デ押シテ工合ヨク曲リマシタガ、百三十度曲ツテ異狀ナク合格致シマシタ、ソレデ此材料ハ造船規程ニ合格ト認メマシタ、ソレハ此表(後ニ掲グ)ニ

講 演

四二

百三十ト書イテアリマス、御覽ノ如ク「ローカーボン」デ其成分ハ表ニ示セル通りデアリマス、日本鑄鋼所ハ「コンバート」デアリマスカラ「シリコン」ハ非常ニ少ナイ。次ニ八三一號船ヲ検査シタ、墜落試験ハ九呎六吋、「ハンマーテスト」ハ良好「テンサイルテスト」ハ最初用ヒタル試験材ガTデ抗張力三十噸五七、延長ガ三%二、屈曲試験ハ最初W材ヲ使ヒマシタガ百二十六度ニ曲ツテ鑄巢ガ少シ見エタモノデスカラ次ニV材ヲ用ヒマシタ、所ガ七十七度ニ曲ツテ裂疵ヲ生ジマシタ、ケレトモ曲リ工合、疵ノ出來工合ガW材トV材ハ主材ノ性質ヲ表現シテ居ナイト云フコトヲ認メマシタカラ更ニUトSニ付テ屈曲試験ヲヤリマシタ、Uハ百二十二度ニ曲リ、Sハ百三十二度ニ曲ツタ、化學分拆ハ下ノ通り「ロ

「カーボン」デアリマス、炭素〇・二〇、硅素〇・一八、マンガン〇・六〇、燐〇・〇四一、硫黄〇・〇三四、
本材ハ全體ヲ通ジテ疑ハシイ點ガゴザイマシタカラ、穿孔検査ヲ要求シマシタガ其結果ハ著シク不完全ナモノガ
アリマシタ、(第十二圖)「シャフト」ノ通ル所、是ガ「リベットホール」是ガ「スタッドホール」斯ウ云フ工合ニ(圖
參照)鑄巢ガ出マシタノデ、是ハ遺憾ナガラ廢却スルト云フコトニ致シマシタノデゴザイマス、其他色々ゴザイ
マスケレトモ是デ御免ヲ蒙リマス。(拍手)

造船所	造船番號	品名	試驗回数	核力 tons/□"	伸張割合 %	屈曲試驗	墜落試驗	鋸打試驗	雜性試驗	燒鈍回数	適否	化學分析					
												C	P	S	Mn	Si	Cu
大 鐵	806	S.F. (上部)	—	{ 33.195 32.92 31.60	21.0 21.0 23.0	85° 折 105° 同	—	—	—	2	不 合 格	.278	.062	.031	.61	.23	.06
同	同	同 改修	—	{ 31.01 30.89	22.5 24.0	127° 128°	良(10呎)	良	良	1	合 格	.302	.075	.027	.65	.25	.027
同	同	S.F. (下部)	—	{ 32.27 32.27	23.0 24.0	120°	良(10呎)	良	良	2	合 格	.312	.047	.027	.65	.22	.06
同	807	S.F. (上部)	—	{ 31.107 30.477	23.5 24.0	120°	良(10呎)	良	良	不詳	合 格	.276	.07	.032	.67	.23	.06
同	同	S.F. (下部)	—	{ 31.462 32.548 32.191	23.5 23.0 22.0	120°	良(10呎)	良	良	不詳	合 格	.274	.061	.031	.67	.24	.07
浦 賀	110	R.S.	—	32.683	20.0	75°	—	—	—	不詳	不 合 格	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第一回	31.994	22.0	{ 60° 98°	—	—	—	—	—	不 合 格(私)	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第二回	—	不 詳	不 詳	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第三回	28.822	24.5	124°	良(10呎)	良	—	—	1	合 格	.308	.061	.024	.59	.21	.068
同	同	船着材 (上部)	—	28.55	21.0	120°	良(10呎)	良	—	不詳	合 格	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第一回	28.349	20.0	不良	良(10呎)	良	—	—	不詳	不 合 格	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第二回	不 詳	—	—	—	—	—	—	—	同上(私)	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第三回	過 大	不足	—	—	—	—	—	不詳	不 合 格(私)	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第四回	{ 28.802 28.132	24.5 22.5	122°	良(9呎)	良	—	—	2	合 格	.309	.063	.032	.61	.26	.081
同	同	S.F.	—	30.634	22.0	120°	良	良	—	不詳	合 格	.279	.053	.030	.56	.24	.067
同	同	R.F.	—	28.989	21.0	良	良	良	—	不詳	合 格	.288	.062	.028	.67	.24	.068
大 鐵	812	S.F. 第一回	不 詳	不 詳	不 詳	不 詳	不 詳	不 詳	不 詳	不詳	不 合 格(私)	.263	.070	.033	.61	.25	.06
同	同	同 第二回	{ 30.735 31.383	22.5 22.0	120°	良(10呎)	良	—	—	2	合 格	.273	.050	.026	.76	.25	.06
同	同	R.F. 第一回	不 詳	不 詳	不 詳	不 詳	—	—	—	不詳	不 合 格(私)	.283	.057	.024	.65	.24	.06
同	同	同 第二回	{ 31.955 31.570	21.5 18.0	120° 90° 疵	良	良	—	—	不詳	合 格	.264	.060	.033	.63	.25	.06
同	同	同 第一回	不 詳	不 詳	不 詳	不 詳	—	—	—	不詳	不 合 格(私)	.294	.060	.033	.63	.23	.06
同	同	同 第二回	{ 30.221 29.897	16.0 16.0	—	—	—	—	—	2	材質不表明	—	—	—	—	—	—
同	同	同 第三回	{ 30.251 30.301 31.777	24.0 25.0 21.0	120° 120° 120°	良	良	—	—	3	合 格	.282	.067	.025	.73	.27	.068
相 澤	25	S.F. 第一回	—	—	—	{ 90° 三本共疵生ス 115° 更ニ燒鈍シタルモノ疵生ス	—	—	—	2 1	不 合 格	.331	.063	.024	.53	.25	.047
同	同	同 第二回	{ 30.733 30.851	22.0 23.0	120°	良	良	—	—	2	合 格	.267	.061	.025	.58	.27	.061
大 鐵	789	R.F. 第一回	—	—	—	Stock ニ疵生ス	—	—	—	不詳	不 合 格	.325	.067	.026	.56	.24	.06
同	同	同 第二回	30.693	23.0	良	良	良	—	—	不詳	合 格	.284	.063	.026	.53	.24	.063
同	同	S.F. 第一回	—	—	105° 折	—	—	—	—	不詳	不 合 格	.335	.063	.041	.60	.24	.067
同	同	同 第二回	31.304	27.0	良	良	良	—	—	不詳	合 格	(R.F.第二回) 同一-charge ナリ	—	—	—	—	—
同	824	S.F.	—	{ 31.58 31.36 31.78	20.0 23.0 23.0	120° 微疵生ス	良	良	—	2	更ニ燒鈍シテ使用認許	.262	.074	.057	.56	.27	.067
同	同	R.F.	—	{ 32.723 32.885	22.0 22.5	良	良	良	—	不詳	合 格	.266	.074	.053	.53	.26	.067
小 野	293	R.F.	—	36.90	35.0	85° 燒鈍後良	良	良	—	3	使用認許	.22	.06	.06	.62	.36	—
大 鐵	810	R.S.	—	34.72	23.44	良	良	良	—	不詳	使用不可能 加工ノ爲メ 製生ス	.23	.05	.04	.65	.35	—
同	799	R.F.	—	28.00	27.0	良	良	良	—	不詳	合 格	.19	.06	.048	.66	.223	—
同	同	S.F.	—	30.60	31.0	良	良	良	—	不詳	合 格	.18	.061	.044	.63	.181	—
同	798	R.F.	—	29.00	33.0	良	良	良	—	不詳	合 格	.17	.057	.04	.68	.195	—
同	同	S.F.	—	29.5	28.0	良	良	良	—	不詳	合 格	.20	.055	.039	.58	.202	—
同	809	R.F.	—	{ 29.6 31.7	18.5 9.5	—	—	—	—	不詳	不 合 格	.234	.102	.060	.42	.150	.034
同	830	S.F.	—	31.45	31.25	130° (9°-6°)	良	良	良	不詳	合 格	.19	.049	.035	.62	.19	—
同	831	S.F.	—	30.67	31.20	{ 126° 77° 122° 132°	良 (9°-6°)	良	不良	不詳	使用不可能	.30	.041	.034	.60	.18	—

鑄鋼製船尾材及舵裂疵ノ一例

正 員 原 正 幹

汽船春洋丸ニ二ケ年以前發見セル鑄鋼船尾材及舵ノ裂疵ハ其後絶エズ關係技術者ノ注目ヲ惹キ居タリシガ本年四月長崎ニ於テ取り換大工事ヲ決行セリ余ハ事件ノ發生當時ヨリ不在ナリシモ最後ノ取り換工事ニ立チ合ヒタリシガ故ニ其前後ノ經過ヲ報告シ諸君ノ論評ト教示ヲ請ハントス

裂 疵 ノ 經 過

本船ハ明治四十四年八月ヲ以テ新造成リ航海ニ就役シタリシガ五ヶ月後入渠スルニ及ビ船尾材外板ノ「立テ込ミ」甚シク弛メル事ヲ示シテヨリ爾來五ヶ月更ラニ船尾材「ボットムガツヂヨン」ノ肩ニA A'ナル疵ヲ發見シ（第一圖參照）又舵下半部ニBナル長キ龜裂ヲ生セルヲ見タリ（第二圖）其後次第ニ裂疵ノ數ヲ増シタル事下ニ記述スル如クニシテ就役後十六ヶ月ニシテ船尾材「アーチ」部分ノ疵Dニ對シテ第三圖ノ如ク長四呎厚23—20吋鋼板ノ當金ヲナスノ止ムヲ得ザルニ至レリ次イデ昨年二月入渠ノ節ハ之レニ加フルニ「ウエブ」補強材ヲ取り付ケタリ而シテ監督官廳ノ命令ニ從ヒ本年四月新案ノ船尾材及舵ト取り換エタリ即チ就役後二ケ年八ヶ月ニシテ大工事ヲ施スノ己ムヲ得ザルニ至レリ

第一圖船尾材裂疵ハA A' B B' C D E E' Gト順次ニ發見セラレタルモノニシテA及A'ナル「ボットムガツヂヨン」ノ肩ノ疵ハ初ヨリ最後ニ至ル迄約二ケ年ノ間擴大ノ形跡ナシB B'ナル同上左舷ノ疵ハ發見後三ヶ月ニシテB'ハ一時四分ノ一擴大シタル外最後迄十四ヶ月間何等ノ異狀ナカリキ

C 疵ハ初ヨリ終リ迄十六ヶ月目ニ二吋八分ノ五大トナレリ

D 疵ハ「アーチ」中央部ニ發見セラレ初ヨリ重要視セラレタルガ故ニ直チニ「バツチ」ヲ施シ更ニ三ヶ月目ニ「ウエブ」補強材ヲ加ヘタル事前述ノ如シ而シテ發見後一ケ年半最後ノ日迄何等擴大ノ形跡ヲ認メズ

E 疵ハ發見後十六ヶ月ヲ經ルモ何等異狀ナカリキ

F 疵ハ最後ニ至ル迄七ヶ月目ニ一時延長セリ

G ナル裂疵ハ全長二呎四吋ニ互レル最大ノモノナルガ取り換工事著手ノ後外板ヲ去ルニ及ンデ始メテ發見セルモノナリ此レ恐ラク建造後幾何モナクシテ顯ハレタルモノナル可ク最初入渠以來後部外板ノ船尾材ニアル「立テ込

ミ」ニ禍ヲナシツ、アリシモノナル事明ナリ

第二圖ニ示セル舵裂疵Bハ航海後十ヶ月ニシテ發見セラレタルモノニシテ五ヶ月半目ニ長サ二吋ヲ増加セリ

D ハ最初ヨリ變化ナシ

C 疵ハ航海後一ヶ年四ヶ月ニシテ顯ハレ來リ爾來十四ヶ月間何等ノ變化ナカリキ

以上各裂疵ノ性質ニ關シテハ後章詳述ス可キモ順次ニ顯ハレ來レル其數多カリシガ故ニ一見「デザイン」ニ對シ缺陷ナカリシヤヲ疑ハシメタリ

裂 疵 ノ 原 因

初メ船尾材A B Dノ裂疵發見セラル、ヤ關係者ノ眼ハ先ヅ「デザイン」ノ可否如何ニ注ガレタルモノ、如シ當時實地ヲ臨檢セル技術者ノ説トシテ有力ナリシハ左記ノ如カリシト聞キタリ

(甲) 船尾材ノ「デザイン」充分ナラズシテ最弱截面Dヲ犯シテ毀損ヲ見タルモノナリ其近因ハ蓋シ一昨年四月吳淞沖ニ於ケル坐洲ナラン

(乙) 鑄疵ガ種々ナル原因ノ爲メニ暴露セルモノナラン

以上原因ハ兎ニ角舵心材下部ニ於ケルC 疵(第二圖參照)及船尾材「ボットムカツジョン」ノA A' 疵及「アーチ」ノD 疵ハ聊カ危險ノ性質ヲ帶ブルガ故ニ此兩者ハ近キ機會ニ於テ取換フル事ヲ要ストノ結論ニ達セリト言フ

以上ノ勸告ニ從ヒ本年四月長崎ニ於テ入渠シ兼テ英國ヨリ取り寄セタル新舵材及室蘭製鋼所製作ノ新「アーチ」ト取換エタリ當時余ハ初メテ本件ニ干與シ實地ヲ臨檢セルガ現狀案外ニ良好ニシテ應急修理トシテ施サレタル

「ウエツプ」補強材ニヨリ充分ニ安全ナリト認メ又他ノ諸裂疵モ亦擴大ノ形跡ヲ認メザリシ事上述ノ如クナリキ
 余ハ裂疵ノ性質ト範圍ヲ明確ニ知ラント欲シ舊「アーチピース」ト舊舵ノ主要ナル裂疵ニ各徑一時ノ穴ヲ一箇乃至
 二箇穿チタリ其結果ハ舵ニ對スル分ハ第二圖ニ明ナル如ク又「アーチピース」D G及Aノ裂疵ハ第四圖ニ示セルガ
 如カリキ何レノ裂疵モ表面下四分ノ一時乃至一時ニ潜ミタル鑄疵ナル事ヲ確メ其各自ノ有セシ性質ヲ諒解セリ
 此等ノ鑄疵ハ何レモ鑄物自身ノ「ウエツプ」及「フ井レット」ニ生ゼルモノニシテ製造後諸般ノ嚴密ナル試驗中ニ摘
 出セラル、事能ハザリシ者ニ屬ス斯クシテ船體ニ取り付キ航海ヲ始メタル後船尾ノ震動、推進翼ト「ガルバニツ
 クアクシヨン」、建造中外板釘打ノ鐵鈍衝動、航海中ニ起ル諸種ノ「ストレーン」等ノ諸原因ノ下ニ順次一時乃至四
 分ノ一時ノ狹路ヲ破リテ表面マデ龜裂ヲ露ハシタル事疑ナシ而シテ船尾材強力不足云々ニ對スル疑惑ハ氷然
 トシテ解セラル、ナル可シ

元來船尾材ノ目的ハ船尾材外板ニ「スチツフチス」ヲ與ヘ操舵ヨリ生ズル「モーメント」推進軸推進翼ヨリ生ズル震
 動ニ堪フル可キ「リヂツドチス」ヲ與フレバ足ルモノナリ「ロイド」規程ニ與フル寸法ハ如何ナル算法ヨリ出デタル
 ヤヲ知ラザルモ五年前ヨリ約一割ノ輕減ヲナセリ而シテ最近ノ規程寸法ヲ取り之レヲ春洋丸鑄鋼材ト比較センニ
 普通鍛鋼船尾材ノ「アーチ」及「ソールピース」合截面約二百五十平方吋ヲ要セラル、ニ對シD截面ニ於テハ約三百
 九十平方吋Gニアリテハ約二百八十平方吋ヲ有シ居ルガ故ニ相當以上ノ強力ヲ有シタリ但シ鑄疵ニヨリ面積ヲ減
 少セラル、ガ故ニ實截面ハDニ在リテハ約三百五十平方吋トナリG截面ニアリテハ約二百廿平方吋トナリ居レリ
 即チGニ於テハ「ロイド」規程寸法ヨリ約一割不足セルモD截面ニ於テハ所要寸法以上ナリキ故ニD截面ニ於テ強
 力不足ナリシトハ言フ能ハズ後應急修理ニヨリ補強セラレタル「ウエツプ」ヲ合算スル時ハD截面ハ約四百三十平
 方吋G截面ハ約三百平方吋トナリ居ルガ故ニ此修理ニヨリ充分安全ナリシト認メラル

又一昨年吳淞沖ニ於テ坐洲セル場合ヲ考フルニ此間僅カニ五十分間ニ過ギズシテ吃水ハ前後ニ「トリム」ナク靜カ
 ニ沙底ニ埋マリタルガ故ニ特ニ船尾材ヲ衝動スル者ナカリキ又此間船體ハ幾何呎埋没セルヤハ當時ノ記錄ニ缺グ

ル所アルカ故ニ明瞭ナラザルモ推進翼尖カ折レタル事實ヨリ推測セバ約四呎没入セル者ト見ル可ク從テ船尾部約四十四呎ハ「オーバーハング」セル儘自然ノ浮揚ヲ俟テタル者ノ如シ此時ノ「ベンディングモーメント」ヲ計算シD及G 截面ニ於ケル裂疵上部ノ「ストレス」ヲ見ルニ僅々〇、二噸以下ニ止マル

結 論

舊船尾材及舊舵ハ世界ニ於ケル第一流製作者ヨリ供給ヲ受ケタル者ニシテ加フルニ信用アル「ロイド」司檢官ノ材料試験ノ諸條件ヲ通過セルモノナリキ然ルニ航海後一ケ年ヲ經ザルニ徐々ニ龜裂ヲ顯ハシ來リ早晚取換ノ必要ヲ認メラル、ガ如キハ鑄鋼材使用者ヲシテ甚ダ失望セシムルモノトス不幸ニシテ其禍ヲ受ケタル春洋丸ハ其ノ經過ヲ公表シテ斯界ニ參考材料ヲ供給スルノ義務アリト信ズ

蓋シ思フニ最近ノ趨勢ハ速力船長ノ増大ニ伴ヒ推進軸數ヲ増加シ來リ從テ之レヲ船尾ニ於テ支持セシ爲メ複雑ナル形狀ノ「プロペラトポスト」ヲ要シタリ之レ鑄鋼船尾材ノ必要ヲ認メラル、所以ナリ然レドモ此一例ノ如キ或ハ往年ミチソク號鑄鋼船尾材龜裂ノ如キ場合尠カラズトセバ能ク其使用範圍ヲ限定スルノ安全ナルヲ唱道セザル能ハズ一昨々年「ロイド」協會ハ其規程ニ大鑄鋼材ノ試験ニ一項ヲ増シタリ即チ製造中製造者ト協議ノ上鑄疵ノ起リ易キ部分ニ豫メ穴ヲ穿チ「ドリリング」テスト「ヲ行フ可シトセリ此レ年來ノ經驗上屢々不幸ナル事變ヲ見タル故ナルヤ明ナリ我造船規程ニ於テモ此項増補ノ企ナキヤ余ハ此一例ヨリ甚ダ其必要ヲ自覺セルモノナリ

春洋丸ノ場合ニ於テハ「アーチピース」ハ鍛鋼材ヲ使用スル方安全ナリシナル可シ或ハ又十四年前四百四十五呎ノ「アヂヤツクス」ガ採用セル一時鋼板ヲ「ロール」シテ「アーチ」トセル考案モ一法ナリシナラント考フ

鑄鋼舵ハ寧ロ避ケ得ラル、モノナルガ故ニ普通ノ「ビルトアップ」式トスルヲ宜シト信ズ近來ノ大船ニ於テモ頻々此趨勢ヲ視ル例セバ最大商船「インペラトル」號ハ速力廿二節半舵面參百六十平方呎重量九十噸ト稱スルモ「ビルトアップ」舵トセリ最近ニ竣工セル大船「セラミツク」號ノ如キモ速力十六節半舵面三百五十平方呎重量廿五噸ナルモ亦普通ノ「ビルトアップ」式トセリ

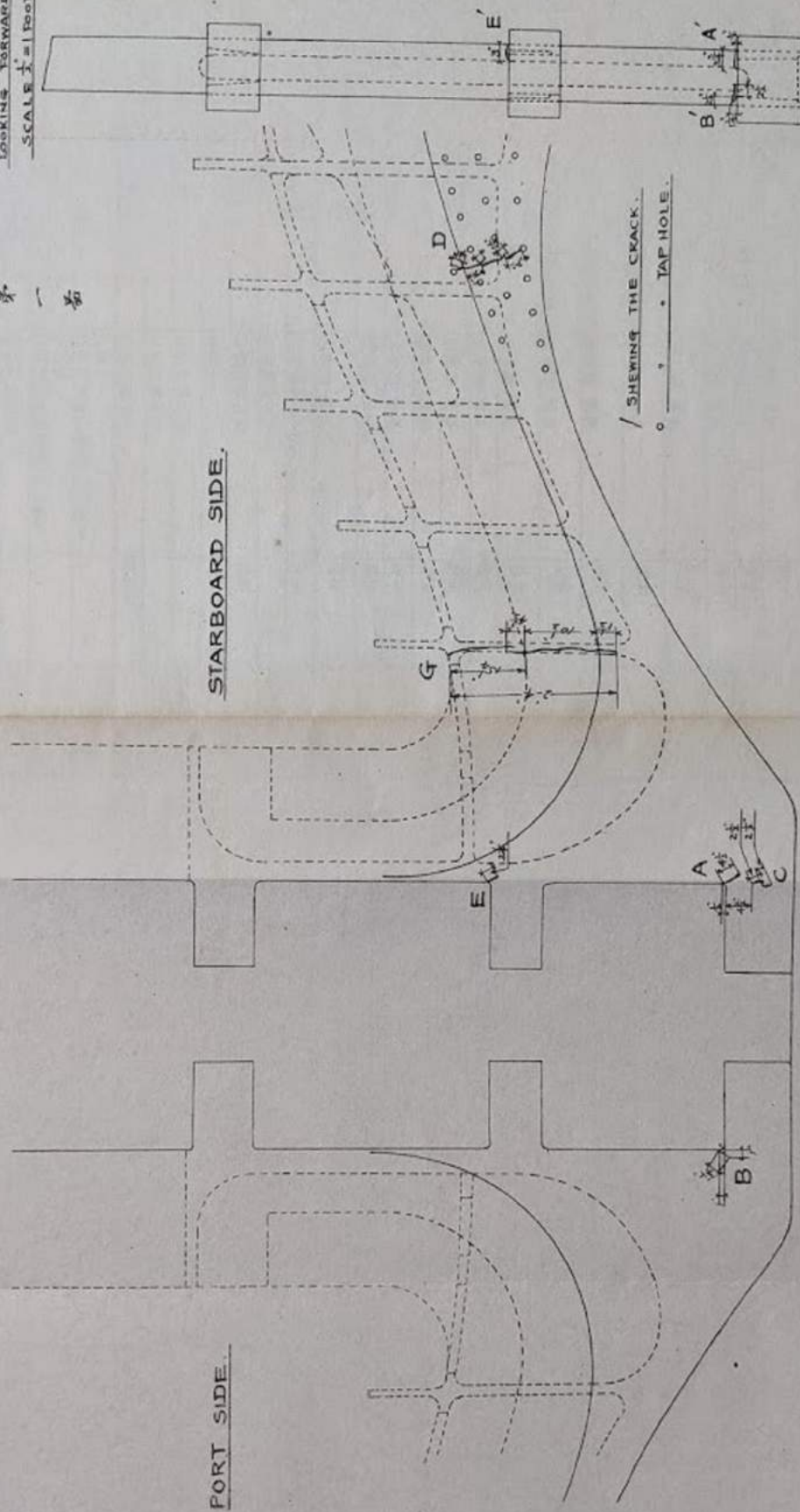
以上ハ價值ナキ一片ノ報告ニ過ギザルモ更ニ經驗アル諸君ノ論評ニヨリ將來事變ノ防遏ヲ見ル事ヲ得バ實ニ斯界ノ幸福ナリ

講
演

S.S. SHINYO MARU.
 CRACKS TO STERN FRAME.
 SCALE $\frac{1}{2}$ INCH TO ONE FOOT.

第一番

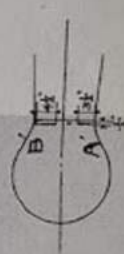
END VIEW OF STERN FRAME.
 LOOKING FORWARD.
 SCALE $\frac{1}{2}$ = 1 FOOT.

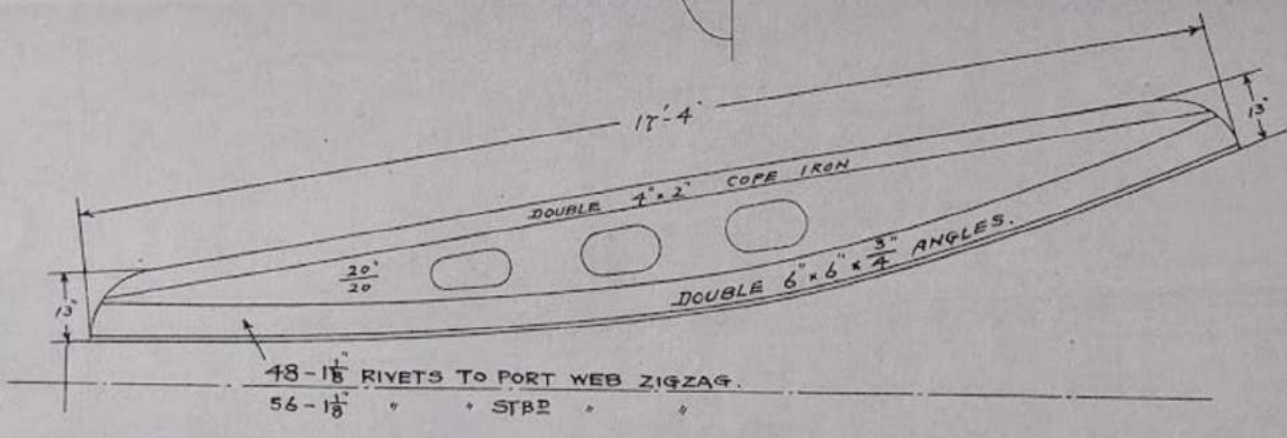
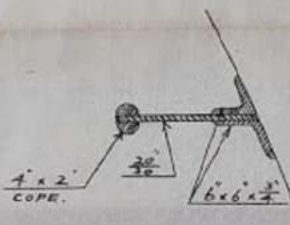
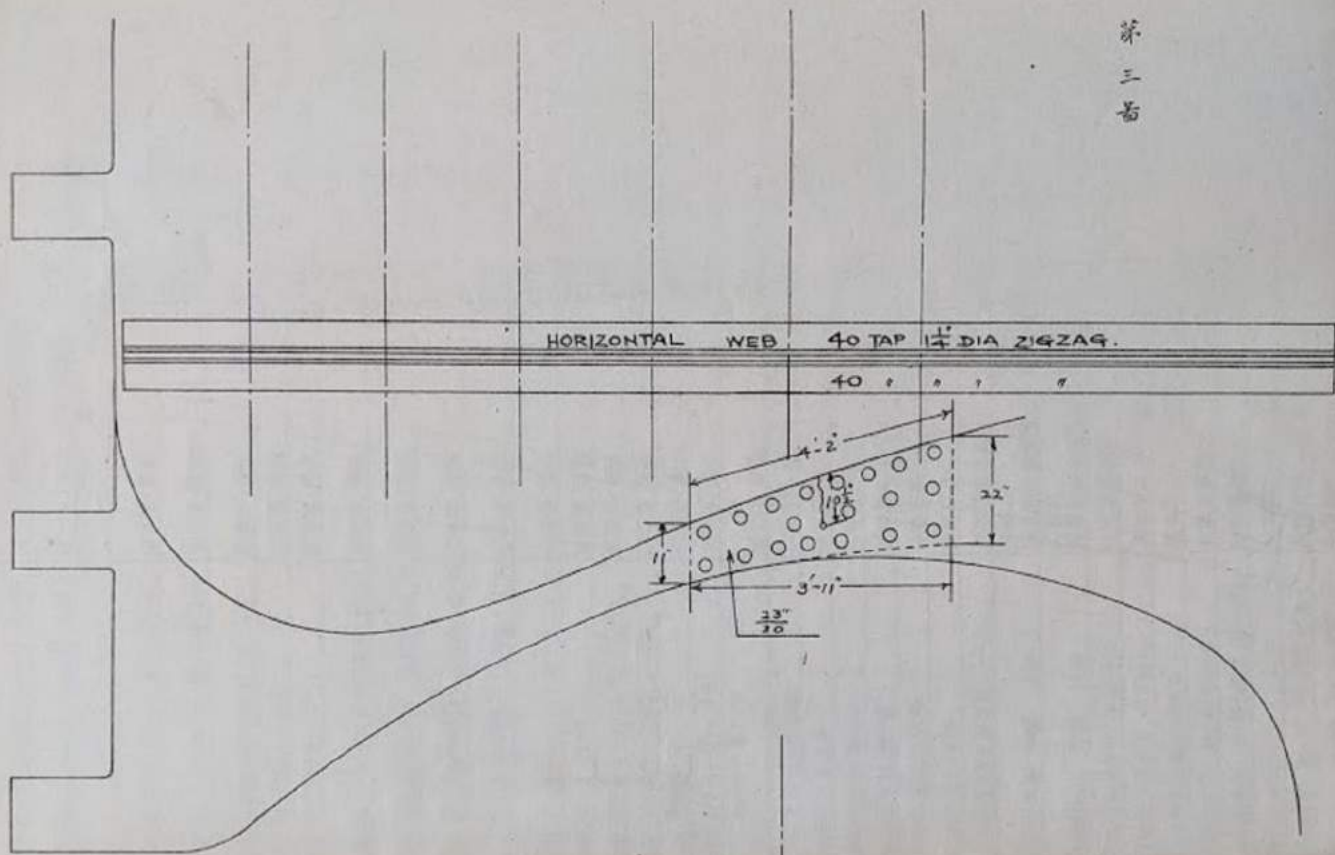


PORT SIDE.

STARBOARD SIDE.

/ SHOWING THE CRACK.
 • TAP HOLE.



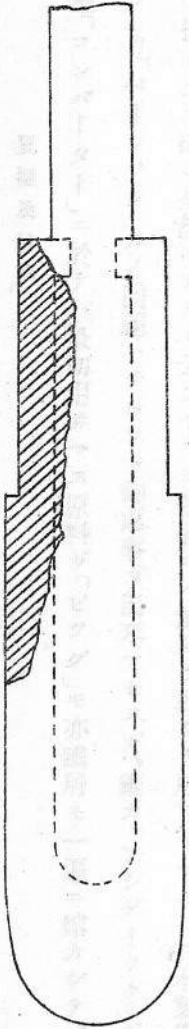


SECTIONS AT CRACKS D & G.

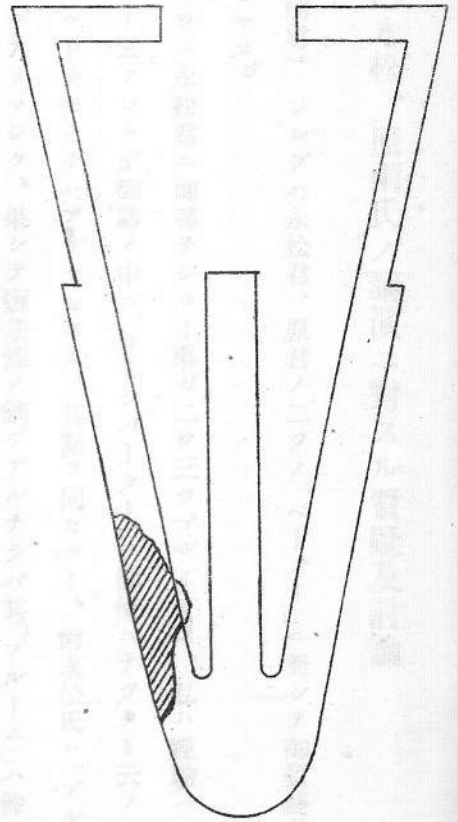
SCALE 1" = 1 FT.

第四番

G

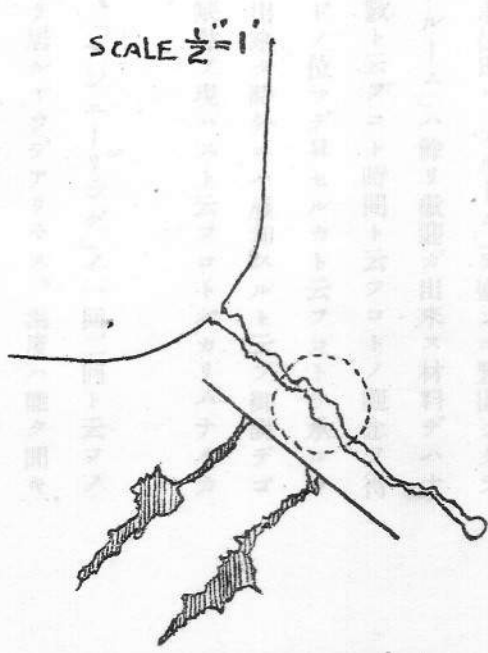


D



A

SCALE 1/2" = 1'



○永松、原兩氏ノ講演ニ對スル質疑及討論

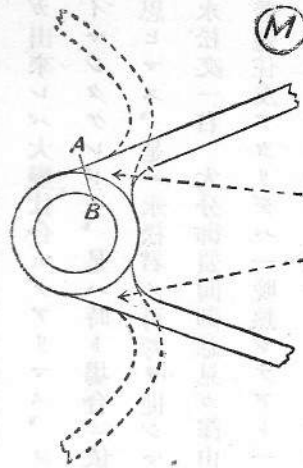
○會長代理(近藤基樹君) ソレデハ永松君、原君ノ二ツノ「ペーパー」ニ對シテ御質疑若クハ御討論ガアリマシタナラバ御述ベラ願ヒマス。

○堤 正義君 チヨット永松君ニ御尋テシタイ事ガ二ツ三ツゴザイマス、私ハ經驗ハゴザイマセヌガ日本製鋼所ノ製品ハ非常ニ軟イト云フコトデ御話ノ中ニ「コンバーター」ヲ御使ニナツタト云フコトガゴザイマシタガ、所謂鹽基性ノ鋼ト云フヤウナモノデハアリマセヌカ、其點ヲ伺ヒタイ、尙永松氏ハ「ブルーム」ラ盛ンニ製出シタラ宜カラウト云フコトデアリマシタ、果シテ鹽基性ノ鋼デアラバ其「ブルーム」ハ餘リ歡迎ガ出來ヌ材料デハナイカ此コトモ伺ヒマス、ソレカラ燒鈍ノコトヲ大分詳シク伺ヒマシタ、度數ト云フコト時間ト云フコトノ觀念ヲ得マシタガ、更ニ具體的ニ何時間位大阪デハオヤリニナルカ、又溫度ハドノ位マデ昇セルカト云フコトヲ承ルコトガ出來レバ大變仕合セデアリマス、ソレカラ屈曲試驗ノ際ニ、鑄巢ガ出來タ時分ニハ廢却スルト云フ御説デゴザイマシタケレドモ、是ハ時ト場合ニ依テハ必シモ鑄巢ガ主材ニ非常ナ缺點ヲ現ハスト云フコトバカリハナイカト思ヒマス、是ハ永松君ノ再考ヲ促シマス。

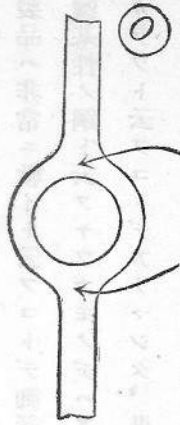
○永松文一君 大分御質問御意見ガ澤山デ記憶シ切レヌ様デゴザイマス、「アンニーリング」ノ一回二回ト云フノハ普通住友アタリデハ一晚熱シテアト一晝夜放置スルト云フコトデヤツテ居ルヤウデアリマス、溫度ハ能ク聞キマセンガ攝氏七百度位併シソレハ確答ハ出來マセヌ、ソレカラ屈曲試驗デ惡カツタ爲ニ廢棄シタト云フモノモゴザイマスケレドモ色々斟酌ヲシテ普通造船獎勵金ヲ受ケナイ船デアリマス場合ニハ適當ノ處分ヲシテ居リマス、折レタガ故ニ全然イカスト云フヤウニ狹義ニハ解釋ヲ致シテ居リマセヌ、日本製鋼所ノ製鋼法ガ「アシデイック」カ「ベーシック」カノ問題ハチヨット御返事ガ出來マセヌガ、確カ「アシデイック」デアツタラウト思ヒマス、大體「コンバーター」ニ於テハ最初用井マス原料ガ「ピツグ」モ亦鐵屑モ一遍ニ熔カシテ、ソレヲ「コンバーター」ニ

移ス時ニ空氣ヲ他ノ「メカニズム」デ「タンジエンシアル」ニ吹キ込ム、サウスルト總テ可燃物ハ燃エテ仕舞フテ「アイヨン」ニ近イモノガ出來ル故ニ「ローカーボン」デ「シリコン」ガ少ナイモノトナルト云フ解釋ヲシテ居リマス。

○鹽田泰介君 先刻永松君カラ「ドリリングテスト」ノ御話ガ段々ゴザイマシタガ、私ハ製鋼者デハナイ、専門ニハヤツテ居ラヌノデアリマスガ、使用者デアアルガ少シハヤツテ居ル、ソレデ實例ヲ以テ御話ヲ申上ゲテ見タイト



此ノ内部必巢アリ



此ノ内部必「ブローホール」アリ

材ヲ作り引ツ張ツタ、サウスルト内部ニ入ルニ從ツテ弱イ、デ是ハ「アンニールリング」ガ肉ノ厚イ所デハ内部ニ十分キカヌノダラウト思フ、ソレデ「シングルスクリュー」ノ船デアリマス此位ノ「カーヴ」ガ附クノデアリマスガ(O圖)、「ボーリング」ヲヤツタ所デハ缺點ハ見出サナカッタ、併シ餘計取ツテ見タラアルニ違ヒナイ、必ず有ル、ダカラ「ブローホール」ヲ以テ廢却スルト云ツテハ大キナ間違デアル、ドウシテモ「ブローホール」ハアルモノト思ヒマス、ソレハ表面ニ出來ルカ何處ニ出來ルカ知ラナイガ、斯ウ云フモノハ性質上出來ル、又先刻「ガジヨン」ノ「ストツク」ニ附キタル所ニモアルト云フ御話デアリマシタガ、能ク削レバ何所ニデモ必ず出テ來ル、斷チ割ツテ見タラ全體ニ「ブローホール」ガアルニ違ヒナイ、ソレヲ神經質ニ穴ヲ開ケタリ何カシテ皆廢却スルト云フコトハ

思ヒマス、ドウシテモ肉ノ附イテ居ル部分ニハ「ブローホール」ガ出來ル、是ハ免レナイト思フ、先年「シヤフトブラケット」ヲ造ツテ

(M圖參照)之ヲ削ツタ所ガ此處ニ「ブローホール」ガ出來タ、三ツ斯ウ云フ物ヲ拵ヘタガ皆出來タ、其時ニハ仕方ナイ廢却ニナツタノデアリマスガ、好イ機會デアツタノデ、之ヲ驗シニ使ツテ曲ゲテ見タ(M圖點線ノ通りニ)所ガ折レル様ナコトハナイモノト云フコトガ分ツタ、是ガ縦ニ長イモノデスカラ AB「セクシヨン」ヲ切ツテ試験

技術上未熟ナ話ダラウト思フ、ソレデ問題ニナルモノデスカラ「ブラケット」ノ肉ノアル所ヲ切ツテ「デザイン」シテ居ル、問題ヲ避ケテ「デザイン」スル、其方ガ宜イ、造船家トシテモ問題ノアル場所ヲ捨ヘルコトハ避ケテ置クヨリ仕方ガナイノデアリマス、制度ノ上カラハ船ガ出來上ツテ悪ルイ所ガアレハ取替ルト云フコトニナル、ソレハ監督ノ側カラ言ヘバ仕方ガナイ、諦ルヨリ外ナイガ出來ルノダカラ仕方ガナイ。

○永松文一君 「ドリリングテスト」ニ於テ他日必要ノナイ穴ヲ開ケタノデハナイ、「スターンフリューム」ニ「ブレード」ヲ取附ケルニ必要ナル穴ガアルノデアリマス、ソレヲ開ケルノデアリマス「スターンフリューム」ガ出來上ツテ造船所ニ運ンデ仕舞ツテカラ「ドリリングテスト」ヲスルノハマズイト云フノデス、鑄上ツテカラ「テスト」スル迄一週間位無論カ、ル、其間ニ穿孔検査シテ置ケバ造船所 持ツテ行ツテイキナリ使用ガ出來ル、今ノ場合ハ造船所ヘ持ツテ行ツテ開ケタノデアリマス、所ガ造船所ノ方デモ亦私モ不安心デアルト云フコトヲ認メマシタカラ己ムヲ得ナイ涙ヲ吞ンデ葬ツタ譯デアリマス。

○藤本磐雄君 私ハ四五年前ニ暫ク海軍工廠ニ居ツテ「キャストスチール」ノ仕事ヲヤツテ居リマシタガ、鹽田サノ仰有ツタヤウニサウ云フ膨レタ所ニハ「ブローホール」ガ出來ルモノデゴザイマス、ソレヲ止メル爲ニハ其上ニ大キナ「ライザー」ヲ附ケテ、十分ニ「モルテンスチール」ヲ以テ冷縮ヨリ生スル孔ニ補充スルヤウニシナケレバナラヌ、所ガ「キャストスチール」ハ彼方ニ出ツ張リガアリ、此方ニ出ツ張リガアリ、非常ニ出ツ張リガ多イノデアリマスカラ、「メタル」ヲ補充スル爲ニ澤山ニ附ケルト却テ成績ガ悪ルク、ソレダカラヤタラニ附ケル譯ニイカス、ソレデドウモ方々ニ穴ヲ開ケテ検査スルトナルト到底「キャストスチール」ヲヤツテ居ル人ハヤリ得ナイコトニナルノデアリマスカラ、妨ゲニナラヌダケニシテ貫ヒタイト思ヒマス一言……、自分ハ軍艦河内ノ「スターンポスト」「ドツキングシユ」ナドヲ鑄造シマシタ時分ニ非常ナ苦心ヲ致シマシタガ、實際是ハ免レガタイノデス、ソレカラ先程鹽田サンノ御話ニ「テンサイルストレンクス」ガ漸々内部ニ進ムニ從ツテ少シ減ル傾向ガアルト云フ御話ガアリマシタガ、矢張り私モ幾分其傾向ガアルヤウニ思ヒマス、軍艦河内ノ「スターンポスト」ヲ

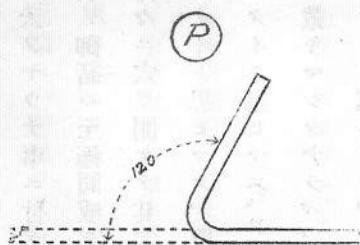
作リマス時分ニ非常ニ大キナ「ライザー」ヲ附ケテ（徑一呎長サ二呎位）ソレヲ後カラ切ツテ退ケタノデゴザイマス、サウスルト少シモ中ニ「シユリンクホール」ハナイノデゴザイマス、併ナガラソレヲ一時バカリノ板二枚ニ切ツテ、一枚ハ「アンニールリング」シテ、一枚ハ「アンニールリング」シナイデ、試験材ヲ作り、外部カラ内部ニ向ツテ試験シタコトガアリマスガ、ドウシテモ内部ニ入ルト一噸或ハ一噸半位ノ「ストレンジス」ノ差異ガアルヤウデゴザイマス、全ク「アンニールリング」ハ内外一樣ニハイカナイノデ、サウヒドク差異ハ出ナイコト、思ヒマス、ソレカラ先程二回三回「アンニールリング」ヲスルト云フヤウナ御話ガアリマシタケレドモ是モ大概「テンペレチュア」ヲ間違ハヌヤウニ「アンニールリング」スレバ一回デ十分ノヤウニ思ヒマス、自分ノ試ミマシタ經驗ダケ御話致シマス。

○東海勇藏君 今此席デコウ云フコトヲ御尋テスルノハ如何デスケレドモ、私ハ造船規程ヲ能ク知ツテ居ナイ爲ニ了解致兼スルコトガアリマスカラ……「ドロップテスト」ハ九尺十尺カラ落スト云フコトガアリマシタガドウ云フ風ニ遣ルノデアアルカチヨット伺ヒタイ、尙又百三十度トカ七十五度トカ云フノハドウ云フヤウニシテ曲ゲタノカ此點モ一應伺ツテ置キタイ、唯今色々先輩ノ御説ガアツタノデゴザイマスガ、「キヤストスチール」ハ我輩モ實際ニ於テ眞ニ困難シテ居ル問題デアアル、折角造ツタノヲ廢却スルト云フノガ澤山アル、殆ト完全ナモノハアルマイ、然ラバ「キヤストスチール」ナルモノハドノ程度マデノモノヲ許スカ、又藤本君ノ言ハレタヤウニ「キヤストスチール」ハ困難デアアル、困難デアアルナラバ之ニ對スル鑄型、「デザイン」等ヲ改良シテ完全ナ物ヲ造ルコトハ出來マイカト考ヘマス、是マデ度々集ガアルト云フコトヲ實驗スルケレドモ「デザイン」ガ悪イ、鑄型ノ造リヤウガ悪イカラ斯ウ云フコトガアルト云フコトハ餘リ鑄造業者ノ方カラ聞カナカツタヤウデアアル、ソレデドウカ鑄造家カラモ相當ノ注意ヲ計畫者ニ與ヘテ貰ヒタイ、又如何ナル點マデ許スカト云フコトハ重大ナ問題ダラウト思ヒマス幸ニ此席ニハ専門家モ出席ノコトデアリマスカラ此問題ニ付テ「ジスカッション」サレテ、此外ニモ斯ウ云フ種類ノ問題ニ付テ研究シテ戴イテ、鑄造家ト造船者ト協同シテ、如何ナル程度マデ「キヤストスチール」ガ信用ガ出來

ルモノカト云フコトヲ御研究ニナツテ戴イテ、其結果ヲ報告サレタナラバ、斯ノ如キ問題ノアツタ場合ニ我々ハ非常ニ心強イダラウト思ヒマス、尙一ツ伺ヒ度イノハ永松君ノ御話ヲ、途中カラ聽キマシタカラ或ハ私ノ考ヘ違ヒデアルカモ知レマセヌガ、「スチールカスチング」ニ對シテハ加工ハシナイ方ガ宜カラウ、斯ウ云フ御說デアリマシタガ、簡單ナ物ナラバソレモ出來ルダラウト思ヒマスガ、御承知ノ如ク「スチールカスチング」ハ加工ノ困難ナモノデ、製品ノ寸法ヲ調ヘテ見ルト違ツテ居ル、之レヲ直ス爲ニハドウシテモ火ヲカケテ直サナケレバナラスコトモアル、此場合ニ如何ナル點ハ曲ゲテモ宜イカ、又曲ゲテハ惡ルイカ、若シ曲ゲタナラバ後ノ始末ヲ如何ニスヘキヤ此等ニ關シテ御高説ヲ承リ度イノデアリマス、自分モ「スチールカスチング」ノ中心線ヲ見ル時ニ非常ニ困難シタ場合ガアツテ、鑄造家ノ言ヲ聞イテ多少「アンニーリング」ノ加減ヲシテ直シタコトモアル、斯ウ云フヤウナ事ニ付テモ此席ニ御出デノ皆様ノ御意見ヲ承リタイノデゴザイマス、ソレカラ穿孔検査ニ付テ鹽田君ノ御話ハ至極同感デアリマス、孔ノ穿チ方ニ由リテハ非常ナ危険ヲ來タスコトニナリハシナイカト思ヒマス、方々ニ穴ヲ開ケテ其穴ヲドウシテ埋メルカ、或場合ニ於テハ穴ヲ開ケタ爲ニ却テ危険ヲ生ズルコトガアルカモ知レナイト思ヒマス、原君ノ穿孔検査御主張モアツタガ如何ナル工合ニ實施スルカト云フコトモ御意見ヲ伺ツテ置キタイト思ヒマス、ソレカラ序ニ原君ニ御願シテ置キマスガ春洋丸ノ舵ニ疵ガアツタサウデアリマスガ、圖ヲ載セテ戴キマシタナラバ、我々モ之ニ據リテ研究ヲナシ如何ナル點ニ於テ注意スベキモノデアルカト云フコトモ分ルダラウト思ヒマス、ドウカ御面倒ナガラ會報ノ上デ圖面ヲ戴キタイト思ヒマス。

○永松文一君 唯今色々御質問ガアリマシタガ穿孔検査ト云フコトハ彼處ニモ此處ニモ任意ニ穴ヲ開ケルト云フヤウニ聞コエマスガ、私ノ心持デハ船體用鑄鋼材ニハ必ズ「プレート」カ山形材等ヲ取附クル「リベットホール」ガアルノデアリマスカラ、此孔ヲ錐揉ミシテ検査ヲ完全ナラシムルト云フコトガ大切デアラウト申上ケタノデアリマス、サウシテ非常ナル缺點ガ發見サレタナラバソレヲ處分スルニ於テ頗ル便利デアラウト思フ、ソレカラ私ノ主張スル加工シテイケナイト云フノハ必要ノナイ加工ヲ云フノデアリマス、實際「センターライン」ガ狂ツ

テ居ルトカ、捻レテ居ルト云フノハ加工スルヨリ仕様ガナイ、加工ヲシタ爲ニ害ニナルモノヲ世間デ加工シテ居ルモノガ段々アル、鑄造者ハ承知シナイノダラウト思フ、現ニ私ノ見マシタ加工ト云フモノハ「ラダーヘッド」ノ「ダイヤモンド」ヲ増シテ作り之ヲ「フォーヂ」シテ徑ヲ小サクシ且表面ヲ削リテ體裁ヲ好クシ、製造者ハ自慢ナノデセウガ「ハンマリング」ヲヤツタ爲ニヨクナカツタ、加工スベカラサル所ニ加工ヲシタ爲ニ舵頭ニ「サーキユラー」ニ裂ガ出來タ如斯加工ハイケナイト云フコトヲ申シタノデアリマス、又鑄カケヲ行ヒテ、表面ニ「ブロー



ホール」ガアルノヲ埋メテ體裁ヨクシタコトモアル、所ガソレハ局部ヲ堅クスルカラ

イカス寧ロ加工セヌガ宜シイ、鍛煉スルト其部分ハ材料ガ緻密ニナツテ宜イカモ知レマセスケレドモ、「ラダーストック」全體ニハ及バナイカラ「ツ井スチング、モーメン

ト」ヲ支フルカラ増スコトハナイ、ソレカラ屈曲試験ト云フノハ非常ニ簡單ナコトデ

曲ゲテ見テ此角度ガ百二十度ニナルコトデス、ソレカラ「ドロツプテスト」ト云フノハ

船尾骨ノ如キモノハ平ニ落シマス、舵骨ノ如キハ曲リマスカラ一端ヲ地ニ付ケ四十五

度ニ起シテ之ヲ放シマス、ドント落セバ悪イモノデアレバ必ず割レル、良イ物デアレ

バ割ンズ曲ラズニウマク行キマス。

○東海勇藏君 地面ハドウ云フモノデス。

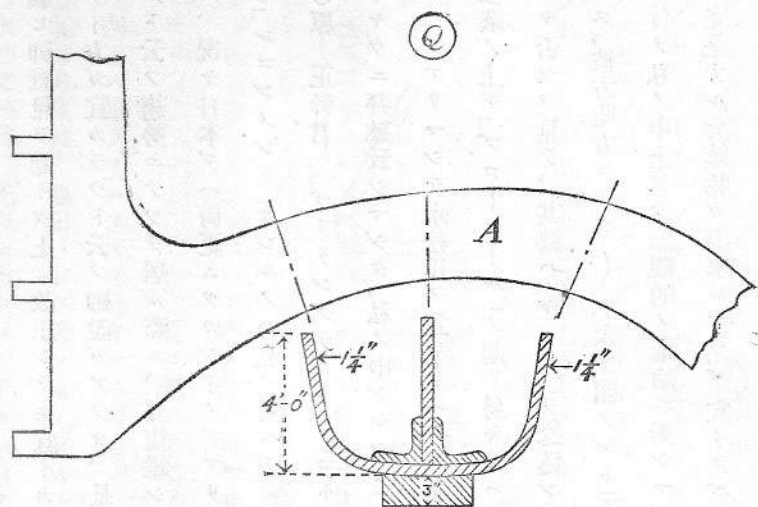
○永松文一君 先程モ申シマシタガ硬質「グラウンド」ガ出來マセヌカラ鐵板ヲ敷テ致セバ宜敷ノデスガ鑄鋼材ノ突出部ニ合フモノヲ準備スルコトガ出來マセヌカラ普通ノ「グラウンド」デヤツテ居リマス。

○今岡純一郎君 先刻カラ造船規程ガ大分、例ニ出マスカラ造船規程ニ入レタラ宜カラウト云フ御説モアツタノデスカラチヨット一言申上ゲタイト思フ、穿孔検査ト云フヤウナコトハ、ヤラナイヨリヤツタ方ガ宜イニ相違ナイノデアリマス、併シ是モ程度問題ダラウト思フ、「ヅリリングテスト」ヲヤツテ結果ガ良イカ悪イカト云フ判

斷ヲスルコトハ、マダ日本ノ「キャストスチール」ガ比較的新ラシイ事業デアルト云フ所カラシテ深い經驗ノア

ル御方ハタント無イ、勿論遞信省ノ側ニ於テモ検査ヲシテ數多ク見タ者ハ少ナイト云フヤウナ關係ガアリ、日本ニ於ケル造船規程ハ、ドチラカト言ヘバアトカラ付テ行ツタ方ガ實際的デアルノデ、「ヅリリンダテス」ノ如キモ實行セズニ置イテアルヤウナ次第デアリマス、原君カラ造船規程ニ入レタラ宜カラウト云フ御説ニ對シテ鹽田サン其他御一方 御説モアツタ如ク、是ハムツカシイ問題デアリマシテ十分研究シタ後デナケレバ「ヅリリンダテス」ノ實行ニ付テハ輕々ニ規則ヲ變ユベキモノデナイ斯ウ云フ考ヲ有ツテ居リマス、是ハ自分一個ノ意見デアリマス、併シ之ニ付テ造船規程ノ改正ヲ必要トスル意見デアラナラバ又「エクスバート」ノ方々ノ御寄合ヲ願ヒ御意見ヲ聽イタ上ニ改正シテモ宜イカト思ヒマス、今一ツ先刻原君ノ、成ルベク「キヤストスチール」ヲ使ハナイ方ガ宜カラウト云フ御説ガアツタ、是ハ餘リ消極的デナイカト思ヒマス、複雑シタモノヲ比較的容易ニ拵ヘルト云フ趨勢ニナツテ居ル際ニ、其複雑シタモノヲ叩イテ拵ヘルト云フ様ナコトハ外國デモムツカシイコトデア、況ヤ日本デハ尙更ムツカシイデアリマス、要ハ之ヲ改良スルト云フ方針デ進ムヨリ外ナイ、使ハナイ様ニト「レコンメンダ」サレルノハ私ノ考ヘデハ餘リ悲觀的デハナイカト思ヒマス、一言チヨット申上ゲテ置キマス。

○原 正幹君 「ヅリリンダテス」ノコトニ付テハ色々皆サンノ御説ガアリマシテ、寧ロ之ニ不賛成ノ御方ガ多イヤウニ拜聽致シマシタ、私ノ申シマシタ「ヅリリンダテス」ハ「ロイドルール」ニアリマス所ノ「ヅリリンダテス」デアリマシテ永松氏ノ意味トハ少シ違フヤウニ承知致シマス、「ロイドルール」ニ於テハ其製造中ニ製造者ト協議ノ上デ「ブローホール」ノ起リ易キ又ハ起リ得キ部分ニ、約八分ノ三時位ノ穴ヲ開ケテ「ブローホール」ノアルヤ否ヤヲ見テ、其跡ハ「タツプ」ヲ捺込ンデ埋メテ置ク、斯ウ云フノガ「ロイドルール」ノ「テスト」デアルト思ヒマス、彼方此方ニボツ／＼ト穴ヲ開ケルト云フ意味デハナイデアリマス、又唯今岡氏カラ「キヤストスチール」ニ付テ私ノ申上ゲタ悲觀的ノ議論ニ對シマシテ強力ナル御攻撃ガアツタヤウニ思ヒマスガ、「キヤストスチール」デ完全ナル大鑄物ガ出來ルナラバ宜イデアリマスガ現在ノ所デハ頗ル案ジラル、ノデアリマス、ソレデ「アンレライヤブル」ノモノハ避ケ得ベキダケ避ケルト云フコトガ使用者トシテ安全ナル途デアラウト思ヒマス、デ



私ガ一例トシテ申上ゲタ「アーチピース」ニ或ハ鍛鋼材ナリ、或ハ「ビルト、アツプ、フレーム」ヲ用ヒタラ宜カラウト申シタノハ必ず實行ノ出來ルモノデアラウト思ヒマス、唯「プロペラーポスト」ノヤウナ「ガツデオン」ヲ有スルモノハ困難デゴザイマス、曾テ千九百年ニ英國ノ造船協會テ「ペーパー」ヲ讀ンダ方ノ一例ニ依リマス「ラダーポスト」ニ各ト一時ノ「プレート」ヲ「ロール」シテ使ツタモノガアツタヤウニ承知シテ居リマス、其結果ハ如何デアリマシタカ不幸ニシテ知リマセスガ、併シ其例ナキニシモアラズデアリマス、例ヘバ今春洋丸ノ「ケース」ナドヲ取ツテ見マスレバ（圖ヲ描キテ示ス）私ノ申シマスノハ、斯ウ云フ風ナ最モ簡單ナル形ニシテ、此方ノ部分ニ此方ノ部分ヲ結合スル場合ニ、之ヲ「キャストスチール」デナシニ造ツタラドウカト云フ考ヘデアリマス、ソレデ此「セクション」ハ例ヘバ斯ウ云フヤウナノモーツノ考ヘデアラウト思フ、此「プレート」ガ一時四分ノ一、此「スラブ」ヲ三吋、此高サヲ四呎ニシマスレバ

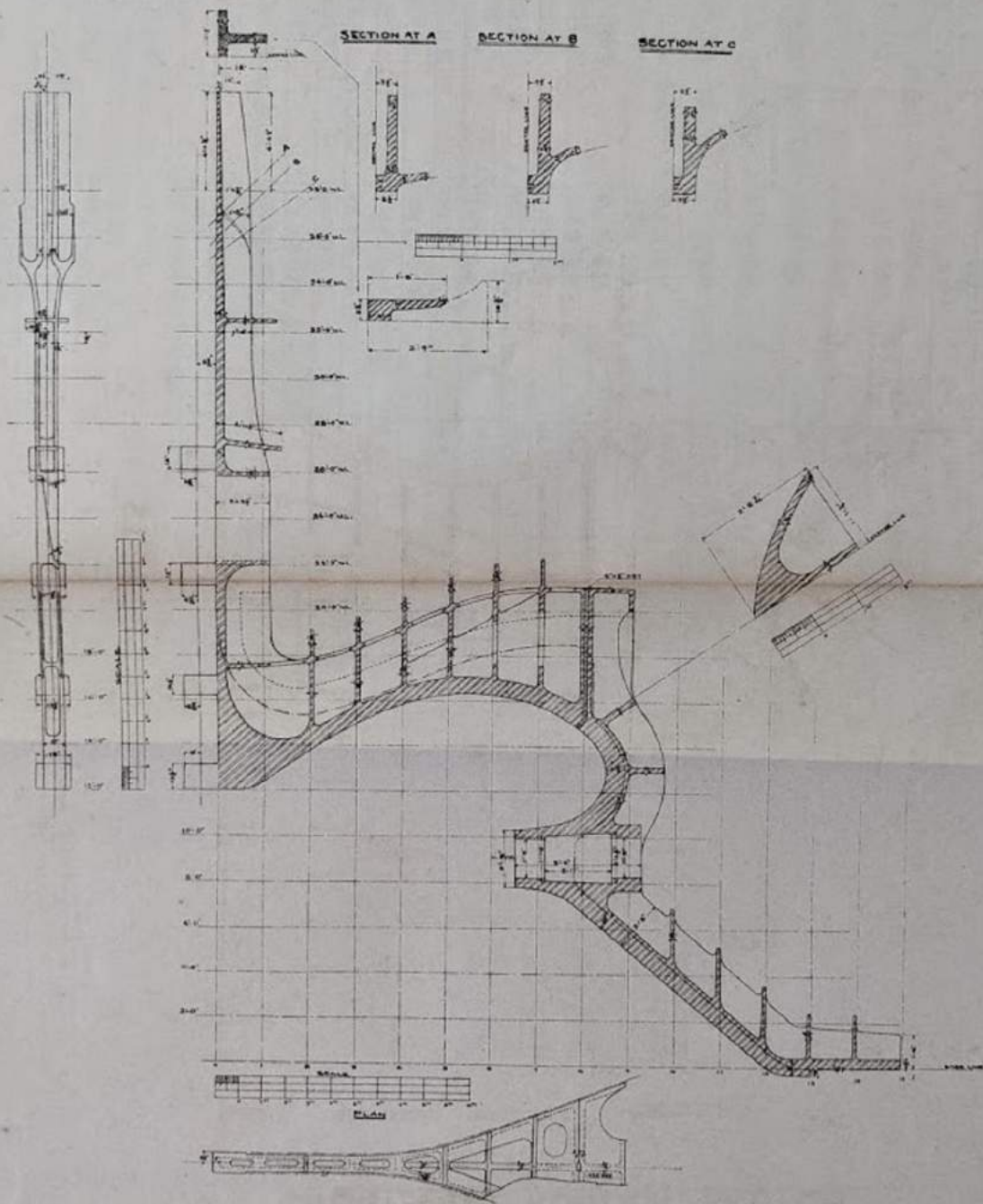
丁度春洋丸ノ「ケース」ノ「セクション」ニ對シテ同ジヤウナ「セクション」ヲ得ラレルダラウト思ヒマス、ソレカラ東海氏カラ春洋丸ノ舵ノ圖面ヲ附ケタラ宜カラウト云フ御註文ガゴザイマシタ、左様ニシタイト思ヒマシタガ、前刷ニ作ル餘裕ガナカッタノヲ遺憾トスル次第デアリマス、直チニ差上ゲタイト云フ考ヲ有ツテ居リマス。

○末廣恭二君 私ハ永松サン原サンニ御質問ヲ致スノデハゴザイマセスガ、此機會ニ希望ヲ申述ベテ置キタイ、或ハ斯ウ云フ實際問題ニ向ツテ「サイエンチフイック」ノコトヲ申スノハ如何カト存ジマスガ、永松サンノ御講演ノ

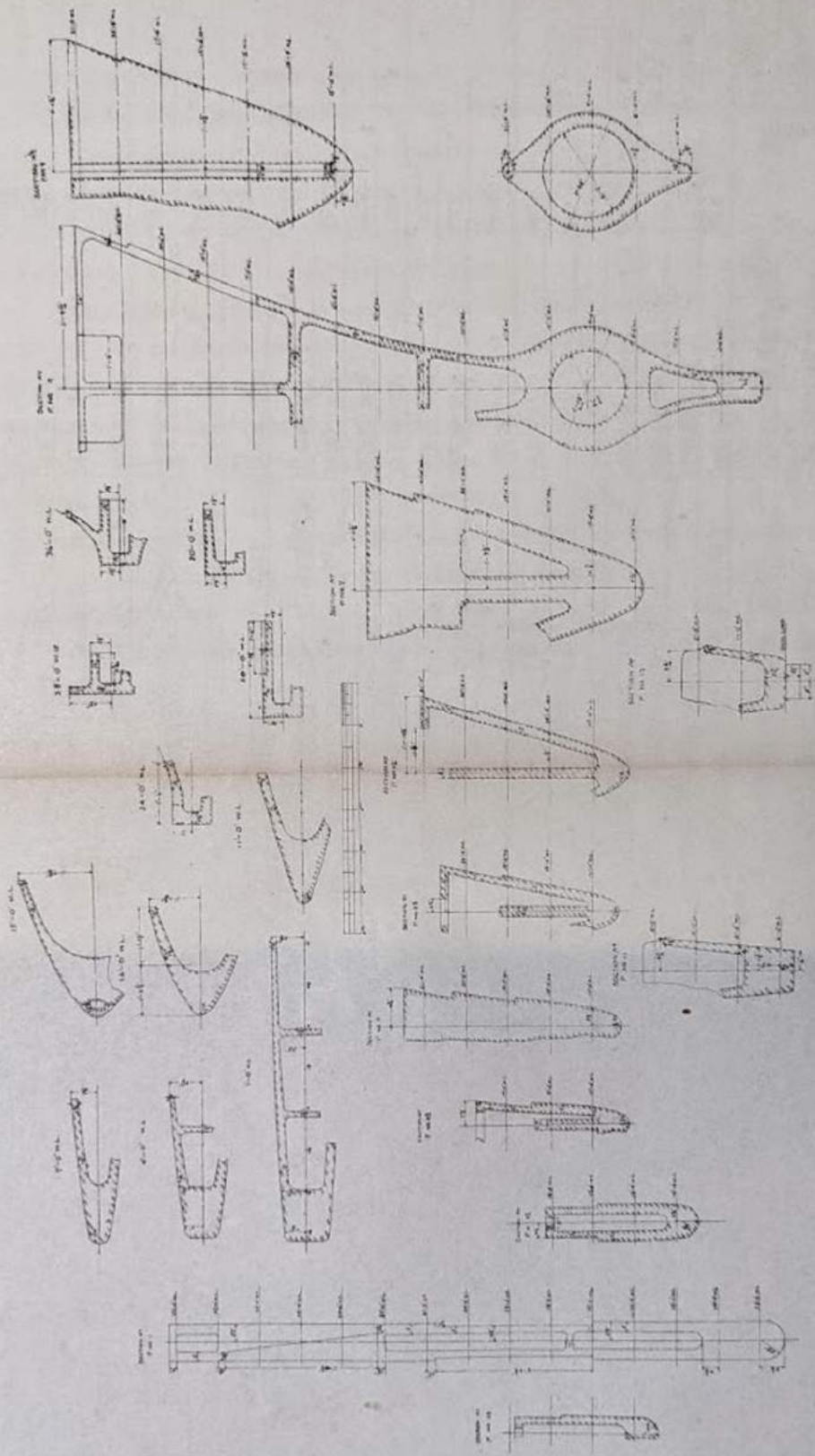
中ニ出マシタ「テスチング」ノコトデアリマス、「テスチング」ノ時間ガ早クヤルノト遅クヤルノト時間ガ違ツテ「エロンゲーション」ガ違ツタ、時間ヲ一定シナケレバナラスト仰有イマシクガ是ハ言フベクシテ行フベカラザルコトデ、ドウモ其方法ガナイモノト見エマシテ外國アタリデモ其材料ニ依テ或ハ弱ク或ハ強ク、早ク引ツ張りオソク引ツ張りシテ居ルノヲ目撃シマシタ、容易ニ出來ル大切ナコトデアツテ見捨テラレテ居ルノハ「テスチングマシン」ノ「テスチング」デアリマス、是ハ私ノ知ツテ居ル範圍デハ「テスチングマシン」ノ「テスト」ヲシタルモノハ殆ド無イヤウニ思ツテ居リマス、「ナイフエツデ」ナドハ樂ニ取替ラレルモノヲ潰レタモノヲ使ツテ居ル、機械ガ悪イ爲ニ四分ノ一噸位ノ差ハ譯ナク出ルノデゴザイマスカラ、私ハ英吉利デ毎年一回「ボールド、オフ、トリード」ガヤツテ居ルヤウナコトヲシナイニシテモ、自分デヤルトカ、海事協會デヤルトカ、造船協會ガヤルトカ、二年ニ一遍位、「スチールメーカー」及造船所ガ「テスチングマシン」ノ「テスト」ヲヤルヤウナ方法ヲ設ケラレルヤウニ希望致シマス、サウデナケレバ其「マシン」デ「テスト」シタル結果ガ案ヅラレルノデ、チヨツト此事ヲ希望シテ置キマス。

○會長代理(近藤基樹君) 御質問、御討論モ大概盡キタト看做シマスガ、永松、原兩君ノ數年間ノ御經驗ニ基イタ有益ナ御講演、又ソレニ對シテ尙御討論等モアリマシタ、何レモ眞ニ有益ナコトデアリマシテ、御討論モ盡キタト思ヒマスカラ例ニ依テ兩君ニ感謝ノ意ヲ表スル爲ニ拍手ヲ願ヒタイト思ヒマス。(拍手起ル)

"SHIN YO MARU."
STERN FRAME.
CAST STEEL.



**"SHIN YO MARU"
STERN FRAME SECTIONS.**



船舶用索類抗張試驗成績ニ就テ

工 學 士 湊

一 磨

第一 緒言

船舶ニ於ケル索類ハ錨及錨鎖ト共ニ船舶艤裝品中重要ナルモノノ一ツニシテ其用途亦多様ナリ、就中錨索及挽索ハ其最主要ナルモノニシテ之カ良否並船舶相當ノモノナルカ否カハ實ニ該船舶ノ安危ニ懸ルモノナレバ、之カ研究及試験ヲナシテ索類ノ強力性質等ヲ知悉スルコトハ最モ緊要ノコトナリ

船舶用索中最モ優良ニシテ且ツ廣ク使用セラル、ハ鋼索及まにら索トス、此等兩者ニ關シテハ既ニ各方面ニ於テ研究セラレ強力其他ニ就テモ自ラ定評アルモ品質優良ナル丈ケ價格モ亦相當ニ高價ナルハ免レサル處ナリ
 現在我國船舶ガ使用スル索類ヲ調査スルニ比較的大形船舶ハ航運經濟自ラ良好ナルヲ以テ前記優良ノ索ノ使用ニ耐ユルモ、小形帆船ノ多數ハ經濟狀態良好ナラザルヲ以テ價格低廉ナル各種ノ劣等索ヲ使用セリ、而カモ數ニ於テハ劣等索ヲ使用スル船舶ノ方遙ニ多キヲ以テ索ノ不備不完全ニ歸因スル海難、事故等ヲ發生シ貴重ナル生命財產ヲ失フコト蓋シ僅少ニアラサルナリ、而シテ之ガ改善ヲ計ルノ第一歩トシテハ各種索ノ強力ヲ知ルノ必要アリ
 乃チ當局曩ニ余ニ命ズルニ各種索抗張試驗執行ノコトヲ以テセラル、余ハ索類ニ關シテハ全クノ門外漢ナルモ此ノ機會ニ於テ常務ノ傍ヲ索類ノ抗張試驗ヲ執行シ併セテ索ニ關スル多少ノ取調ヲ爲スコトヲ得タルハ個人トシテ當局ニ對シ感謝スル所ナリ

由來索ニ關スルコトハ鋼索ヲ除キテハ一般ニ科學的研究ノ餘地少ナキモノナルガ余ノ行ヘル抗張試驗ニ於テモ亦科學的見地ヨリ見テ甚ダ慊ラザル處ナルモ茲ニ其試驗ノ成績及之ニ關シテ取調ベタル處ヲ發表シテ大方ノ教ヘラ乞ヒ更ニ研究ノ歩ヲ進メントス

第二 索類ノ構成概要

植物纖維索ヲ作成スルニハ先ツ纖維ヲ順次ニ配置シ乍ラ束テ之ニ撚リヲカケテ所謂「ヤーン」(Yarn)ヲ作ル、次ニ此「ヤーン」數本乃至數十本ヲ撚合セテ所謂「ストランド」ヲ作り更ニ此「ストランド」ヲ通常三ツ撚リ時トシテハ四ツ撚リトナシテ索ヲ作ル、而シテ撚リノ戻リヲ防止スル爲メ通常「ヤーン」ト「ストランド」及「ストランド」ト索トハ反對ノ向キニ撚リヲカクルモノトス、植物纖維索ニ於テハ「ヤーン」ヲ撚合セテ「ストランド」ヲ作ル際ニ其中央ニ同質ノ心ヲ入レ、又「ストランド」四本ヲ撚リ合セテ所謂四ツ撚索ヲ作ル際ニモ其中央ニ心ヲ入ル、ヲ常トス、三ツ撚索ハ唯三本ノ「ストランド」ヲ撚リ合セタルノミニシテ索ノ中央ニハ心ヲ入ル、コトナシ

鋼索ヲ作成スルニハ或程度(例ヘバ徑〇、三〇吋乃至〇、四〇吋)迄壓延セラレタル細銼ヲ取り先ツ之ヲ燒鈍シ、「スケール」ヲ落シ、尙之ヲ酸ニテ洗滌シ、更ニ石灰水ニテ中和シテ寒冷ノマ、引伸ハス、引伸ハシハ漸次ニ小サキ目板ヲ通シテ階段的ニ爲サル、モノナルガ、階段ヲ經ルニ從ツテ材質ハ漸次硬化スルヲ以テ五六階引伸ハシタル後更ニ之ヲ燒鈍シテ引伸ハシヲ續ケ所要ノ大サノ針金ヲ作ル、次ニ此針金數本乃至數十本ヲ撚リ合セテ「ストランド」ヲ作り、此「ストランド」ヲ普通六本、時トシテハ五本撚リ合セテ索ヲ作ル、鋼索ハ其中央ニ麻心(時トシテハ鋼製「ストランド」)ヲ入レテ此周圍ニ「ストランド」ヲ卷付クル様作成スルモノニシテ「ストランド」ノ中央ニモ心(普通ハ麻心、時トシテハ針金心)ヲ入ル、ヲ常トス

尙鋼索ニ於テモ針金ノ撚合セト「ストランド」ノ撚合セトハ通常方向ヲ反對ニシテ撚リノ戻リヲ防止セリ、此ノ撚リ方ヲ普通撚リ(Ordinary lay)ト稱ス、普通撚リ索ハ之ニ荷重ヲ吊ス際旋回セサル様右撚リト左撚リトガ平衡状態ニアルコト緊要ナリ、然ルニ鋼索ニ於テハ或特殊ノ目的ニ使用スルモノ例ヘバ滑車ニカケテ絶ヘス同一方向ニ回轉スル如キモノニ於テハ索ノ磨滅ヲ減少スル爲メ「ストランド」ノ撚リ及索ノ撚リヲ同一方向ニナスコトアリ此撚リ方ヲ「ランクレ」(Lang's lay)ト云フ、又此等兩撚リ方ヲ並用シテ所謂 Alternate lay トナスコトアリ

第三

索類ニツキ研究ヲ要スル點

索ニ就テ研究ヲ要スル點頗ル多シ、就中重要ナルモノヲ列擧スレハ

一、強 力 (Strength)

二、柔 軟 性 (Flexibility)

三、耐 久 力 (Durability)

四、確 實 サ (Reliability)

五、其 他

材質、重量、製作、取扱ノ便否、保存上ノ便否、水切りノ良否

等各方面ニ互レルガ之ガ詳細ナル研究ハ長時日ノ實驗ヲ要スルモノアリテ甚ダ困難ナルヲ以テ先ツ強力ノ見地ヨリ索ヲ研究セントス

第四 索ノ撚リト抗張力トノ關係

一般ニ纖維又ハ針金ノ一束ハ凡テガ平行直線狀態ニ在リテ同一程度ニ緊張セラル、場合ニ於テ最大強力ヲ發揮スルモノニシテ之ニ撚リヲカケ又ハ撚リ合スルトキハ強力ヲ減少スルヲ常トス、之レ撚リヲカケ又ハ撚リ合セラナストキハ凡テノ纖維又ハ針金ハ最早ヤ平行直線狀態ニアラス又中央部ニアル纖維又ハ針金ト外部ニアルモノトハ撚リノカ、リ具合ニ様ナラザルニ因ルモノナリ、而シテ強力ノ減少ハ撚リノ程度及索ノ寸法ノ増大ト共ニ著シ、之ヲ實例ニ徵スルニ纖維ヨリ索トナル爲メ失フ強力ハ約三〇%乃至四〇%ノ範圍ニアリ

然レトモ索ヲ撚合スルコトハ索ノ構成上必然ノコトタルト同時ニ張力ニ對スル彈性ヲ増加シテ衝動的荷重ニ耐ヘ且ツ柔軟性ヲ増シテ取扱ヒニ便ナラシムルノ利益アリ、故ニ強力ヲ主トスル索ニ於テハ單位長ニ於ケル山ノ數ヲ少ナクシ、柔軟性ヲ主トスル索ニ於テハ單位長ニ於ケル山ノ數ヲ多クセサル可カラズ

第五 索及「ストランド」ニ入ル、心ト強力トノ關係

植物纖維索ト鐵鋼索トヲ問ハズ凡ソ索及「ストランド」ニ心ヲ入ル、ニハ種々ノ目的アリ、今其大要ヲ左ニ記述スヘシ

一、植物纖維索ニ心ヲ入ル、理由

其一、作成上便宜ノ爲メ

多數ノ「ヤーン」ヲ以テ「ストランド」ヲ構成スル場合ニ先ツ中央ノ心ヲ緊張シ置キ之ニ「ヤーン」ヲ卷付クル様ニシテ構成スルヲ便トス、植物纖維索ノ「ストランド」ニ心アルハ全ク此見地ニ依ルモノナルヲ以テ心ニハ「ヤーン」ト全ク同一ノモノヲ用井テ差支ヘナシ、又「ストランド」四本ヲ以テ所謂四ツ撚索ヲ作成スル場合ニ於テ心ナキトキハ撚リ合セ状態不安定ニシテ索ノ形狀整正ヲ保チ難キニ依リ中央ニ「ストランド」ヨリ稍小ナル索ヲ入レ此ノ周圍ニ「ストランド」ヲ卷付クル様ニシテ構成ス、但シ寸法小ナル四撚索ニハ心ヲ入レサルコトアリ

其二、浮力ヲ増ス爲メ

挽索等ニ於テハ浮力ヲ得ル目的ヲ以テ心ヲ入ル、コトアリ、蓋シ挽索ガ海中深ク沈ムトキハ取扱上種々ノ不便アルハ勿論海底ニ觸レテ損傷スル機會多クレバナリ

浮力ヲ得ル爲メニ入ル、心ハ水ヲ含マサル性質ノモノナルヲ要シ普通「コ、アナツトハスク」ヲ用ユ、一般ニ此目的ニテ入ル、心ハ強力劣レル、以テ此種ノ索ハ普通ノ心ヲ入レタルモノヨリモ強力弱キハ當然ナリ

其三、強力ヲ増ス爲メ

纖維ニ撚リヲカクル時ハ幾分強力ヲ減少スルコト既ニ述ベタルガ如シ故ニ幾分強力ノ増大ヲ期スル爲メニハ撚リノ少ナキ索ヲ心ニ入ル可シ、又別種ノ強力優レル纖維ヲ心ニ入レテ強力ノ増大ヲ期スルコトアリ例ヘバ棕梠索ニ麻心ヲ入ル、場合ノ如シ

二、鋼索ニ心ヲ入ル、理由

其一、「クツション」タラシムル爲メ

鋼索及「ストランド」ニ麻心ヲ入ル、ハ植物纖維索ニ就テ述ベタルト同様作成上ノ便宜タルコト言ヲ俟タサルモ又其ノ一ツノ目的ハ「クツション」トシテ働カシメ以テ不意ノ衝動ヲ和ラクニアリ

其二、柔軟性ヲ増ス爲メ

鋼索及「ストランド」ニ麻心ヲ入ル、第二ノ目的ハ索ノ柔軟性ヲ増サンガ爲メナリ

其三、内部注油ノ爲メ

鋼索及「ストランド」ニ麻心ヲ入ル、第三ノ目的ニシテ而カモ大切ナルハ索ノ内部注油ノ用ヲ爲スニアリ、即チ心ヲ作成スル際之ニ油ヲ含マセ置クモノニシテ索ニ作用スル荷重ノ増大ト共ニ油ハ自然ニ搾リ出サレテ針金相互ノ摩擦ヲ和ラクニアリ之ニ用ユル油ハ徒ニ重量大ナラズ、揮發性ナラズ、凝固性ナラズ又酸類ヲ含マザルモノヲ以テ最上トナスモノニシテ之レ各製造者ノ最モ苦心スル所ナリ

其四、磨滅ヲ減少スル爲メ

普通ノ丸心ヲ入レタル「ストランド」ヲ以テ作製セル鋼索ニ於テハ外面ニ表ハレテ他物體ト接觸スル針金ノ數少ナキヲ以テ磨損著シ、之ニ反シ若シ他物體ト接觸スル針金ノ數多キ様ニ構造スルコトヲ得バ針金ノ磨損ヲ比較的少ナクスルコトヲ得ル理ナリ、此見地ニテ「ストランド」ニ鋼製三角心又ハ鋼製平心ヲ入ル、コトアリ

其五、強力ヲ増ス爲メ

柔軟性ノ必要ヲ第二位トシ強力ヲ主眼トスル鋼索ニ於テハ麻心ヲ入ル、代リニ「ストランド」ニ針金心、又索ニ鋼製「ストランド」心ヲ入ル、コトアリ、此種ノ索ハ強力大ナルコトヲ得ルモ針金ト針金トノ磨損著シキ爲メ及柔軟性ヲ缺クヲ以テ結局動索ニハ不適當ナリ

索及「ストランド」ニ心ヲ入ル、理由ハ前述ノ通りナルヲ以テ、索ノ強力ト心トノ關係ハ索ノ種類及構成並使用目的ニ依リ相違スルモノニシテ之ヲ一概ニ論スルコト能ハズ

第六 植物纖維索ニ施ス「タール」ト抗張力トノ關係

まにら索、麻索等ニ於テハ「タール」ヲ含マシメタルモノト然ラサルモノトアリ、前者ヲ「タードロップ」ト云ヒ後者ヲ「ホワイトドロップ」ト云フ、索ニ「タール」ヲ含マシムル理由ハ曝露ニ對シテ耐久性ヲ賦與シ、摩擦ヲ減少シ且

ツ損傷ヲ防クニアルモ其抗張力ニ於テハ約四分ノ一ヲ減少ス

第七 鋼索ノ亞鉛鍍ト抗張力トノ關係

鋼索ヲ構成スル針金ヲ亞鉛鍍スルコトハ鋼索ノ腐蝕ヲ防止スルニ最モ有効ナル唯一ノ方法ニシテ廣ク行ハル、處ナルモ普通ノ亞鉛鍍方法ニ於テハ材料ヲ可ナリノ高温度（亞鉛ノ熔解點ハ攝氏ニテ四百度附近、華氏ニテ七百五十度附近）ニ熱スルコト、ナルヲ以テ材質ニ變化ヲ起シ抗張力ニ於テ約一割ヲ減少ス、之ヲ避クル爲メニ亞鉛電鍍ノ方法アルモ經費ノ都合上實行困難ノコト、思考ス

第八 索ノ大サト抗張力トノ關係

若シ凡テノ纖維又ハ針金ガ平行直線狀態ニ在ル様ニ索ヲ構成スルコトヲ得バ索ノ抗張力ハ纖維又ハ針金ノ數即索ノ寸法ニ正比例ス可キ理ナルモ、索ノ撚リト抗張力トノ關係ニ就テ述ヘタル如ク撚リ及緊張ノ程度ガ凡テノ纖維又ハ針金ニ對シテ均一ナルコトハ得テ望ム可カラズ、又植物纖維索ニ於テハ纖維ノ長短斷續不規則ナルヲ以テ抗張力ノ平方吋ハ索ノ大小ニ依リテ相違スルヲ常トス、而シテ一般ニ寸法増大ト共ニ抗張力ノ平方吋ハ減少スル傾向アリ、然ルニ之ヲ各方面ノ研究ニ成ル索類ノ強力表及試驗規程ノ標準ニ徵スルニ或モノハ寸法増大ト共ニ抗張力ノ平方吋減少シ、或モノハ却テ増大シ又或モノハ寸法ノ大小ニ拘ハラズ抗張力ノ平方吋殆ンド一樣ニナレリ（詳細別表參照）

之レヲ要スルニ右ハ何レモ索ノ大サト抗張力トノ關係ヲ原則的ニ示スモノニアラズシテ寧ロ單ニ其實績カ然ラズンバ平均強力ヲ示スモノト認ムルヲ至當トス

若シ夫レ索ノ大サト抗張力トノ關係ガ理論的ニ解決セラル、トモ、實際ニ於テハ索ノ製作上又ハ使用上當然種々ノ誤差及不正確ヲ伴フモノナルヲ以テ、實用上索ノ抗張力ヲ論スルニ當リテハ寧ロ凡テノ誤差及不正確ヲ包含スル抗張力ヲ平均シ以テ誤差及不正確ヲ或程度迄除キタルモノヲ求メ、之ヲ以テ其種ノ索ノ抗張力ト見做シテ取扱ヒ差支ヘナク且ツ實用的ナリト認ム

第九 我國船舶が使用スル植物纖維索及抗張試驗ヲ要スル索ノ種類

植物纖維索中最モ優秀ナルモノハまにら索及麻索ナルガ、既ニ冒頭ニ於テ述ベタル如ク我國小形船舶殊ニ帆船ニ於テハ比較的價格低廉ニシテ劣等ナル各種ノ植物纖維索ヲ使用セリ

現今我國ニ於テ船舶ガ使用スル植物纖維索ノ各種ヲ列舉スレハ

- まにら索
- 麻索
- 苧索
- 綿絲索
- 市皮索
- 虎打索
- ほうす絲索
- 棕櫚索
- すくり索
- 松皮索
- とう索
- ふちかつら索

等種類極メテ多ク又支那揚子江地方ニ於テハ竹索ヲ使用セルモノアリト聞ク

以上ノ内鋼索、まにら索及麻索ハ通常工場ニ於テ機械ヲ以テ製作セラル、モノニシテ、我國ニ於テモ近來製鋼業ハ稍勃興ノ氣運ニ向ヘリ、即チ鋼索ハ東京製鋼株式會社深川工場、同小倉工場及横濱製鋼株式會社ニ於テ、又まにら索及麻索ハ東京製鋼株式會社洲崎工場、同月島工場、同神戸工場、横濱製鋼株式會社及大阪ニ於ケル二三ノ

會社及個人經營ノモノニテ盛ンニ製造シ稍外國品ニ拮抗スルノ有様ニシテ、此等ノ索ニ就テハ既ニ試驗ノ成績アリテ強力ヲ知ルニ難カラズ、然ルニ前掲中劣等ノ索ニ於テハ其製造方法ハ必スシモ機械力ニ依ラズ、所謂手打チニ依リテ製造スルモノナレハ製造方法既ニ一様ナラズ、材料ノ種類亦千差萬別ナレバ強力ノ一様ナルコトハ得テ望ム可ラズ、而カモ此等ノ索ノ需用者ハ多クハ其強力ヲ試驗スル便宜ヲ有セズ、又世ニ之カ強力試驗ヲ執行セラル成績ナキヲ以テ此等索ノ強力ヲ判斷ス可キ確實ナル基礎皆無ト云フモ過言ニアラズ、此度余ガ命ヲ受ケテ抗張試驗ヲ執行セルハ此等低級ニ屬スルモノナリ

第十 抗張試驗材ノ蒐集

試驗材ヲ蒐集スルニハ試驗ノ完全ヲ期スル爲メ左記ノ方針ニ依レリ

- 一、出來得ル限り各種ノ索ヲ蒐集スルコト
- 二、同一種類ノ索ニ就テハ異ナリタル寸法ノモノヲ撰ムコト
- 三、材料及製作者ノ異ナリタルモノヲ蒐集スル爲メ異ナリタル地方ヨリ購入スルコト
- 四、試驗材ノ長ハ試驗ニ必要ナル程度ヲ以テ限度トナスモ特ニ試驗用索トシテ製作セズ出來得ル限り坊間ニアル常態ノモノヲ得ルコト

而シテ經費上ノ都合ト購入方法ノ煩雜ヲ避クル爲メトニヨリ、東京、大阪及絲崎ノ三ヶ所ニ於テ購入スルコト、ナシ左記十二種七十九本ヲ得タリ

品 目 本 數

まにら索

七

麻索

九

苧索

八

綿絲索

五

市 皮 索	九
虎 打 索	三
ほうす絲索	四
棕 栢 索	一 九
すくり索	五
松 皮 索	一
と う 索	六
ふちかつら索	三
合 計	七 九

試験材ハ其ノ索ノ種類寸法等ニ拘ハラズ到着ノ順序ニ依リ番號ヲ附シテ試験片、試験成績其他ノ事項ニ付キ相互錯誤ナカラシムコトヲ期セリ

第十一 試験設備及方法

本抗張試験ハ東京製綱株式会社ノ厚意ニ依リ同社月島工場備付十萬封度「オルセン」式試験機械ヲ以テ執行シタリ、試験材ノ取付方ハ附圖ニ之ヲ示ス、甲ハ其一ツニシテ螺旋形ノ溝ヲ有スル鑄物ニ試験材ヲ卷キ付ケ鈎ヲ有スル螺釘ニテ之ヲ締付クルモノトス、當初ノ計畫ニテハ試験材ノ兩端ヲ右ノ方法ニテ取付クル筈ナリシモ試験材七十丸本中最初ニ購入シタル三十三本ハ長二十呎ニシテ右ノ方法ニ依リテ取付クルニハ少シク長ノ不足ヲ感シタルヲ以テ固定端ヲ乙ニ示ス如ク輪ニ作り「スプライシング」ヲ充分ニシテ之ニ「ピン」ヲ通シテ固定セリ、殘餘四十六本ハ前記ニ鑑ミ長三十呎ニ注文シタルヲ以テ兩端共螺旋形ニ卷付ケタリ、右兩法ヲ比較スルニ乙ノ方法ハ甲ニ比シ試験材取付ニ要スル手間稍大ナルモ兩者共試験ノ結果ニハ相違ナキモノト認ム

次ニ試験材ノ延長測定ニ付キ一言セントス、先ツ試験材ヲ人力ヲ以テ張リタルモノヲ最初ノ状態トシ此状態ニ於

テ標點距離ヲ定メタリ、標點距離ハ固定端ヲ輪ニシテ取付ケタルモノ(乙)ニ於テハ七呎(八十四吋)ニ取リタルモ
 兩端ヲ螺旋形ニ卷付ケタルモノニ在テハ之ヲ五呎(六十吋)ニ取レリ、而シテ延長ヲ測定スルニハ先ツ標點ノ位置
 ヲ試驗材ニ沿ヘル試驗機械ノ盤木上ニ白堊ヲ以テ表示シ、荷重増加スルニ從ヒ試驗材延長シテ兩標點ハ漸次移動
 スルヲ以テ時々刻々標點ノ位置ヲ盤木上ニ表示シ切斷時ニ於ケル標點表示間距離ヲ以テ最後ノ狀態ニ於ケル長ト
 シ此ノ長ト標點距離トノ差ヲ以テ延長トス

第十二 抗張試驗成績

試驗材ノ種類、寸法、作成方、重量其他ノ事項及試驗成績等ハ別表ニ記載セルヲ以テ茲ニハ其大要ヲ記述スルニ止ム

一、抗張試驗成績表中ニ使用セル文字及標示ノ説明

一、截面積

表中ニ截面積トセルハ索ノ圓周ニ相當スル圓ノ面積ヲ表ハスモノニシテ實際ノ橫截面積ニアラス

二、切斷ノ位置

切斷ノ位置ヲ表ハスニ



ハ試驗材取付方法ノ甲即チ螺旋形

ニ卷付ケタルコトヲ示シ、ハ其ノ乙即チ輪ニ作り「ピン」ヲ通シテ取付ケタルコトヲ示シ又矢ノ方向ハ索引

力ヲ加ヘタル方向ヲ示シ、ハ切斷ノ大略ノ位置ヲ示ス

三、抗張力

前記截面積ヲ以テ全荷重ヲ除シタル商ヲ以テ抗張力トス

尙抗張力ニ對スル一種ノ係數ヲ得ル目的ヲ以テ切斷全荷重(封度)ヲ圓周(吋)ノ二乘ニテ除シタルモノヲ算出セリ

此係數ハ左式ノ通り抗張力ニ正比例スルモノニシテ實用上索ノ抗張力ヲ概算スルニ便利ナルモノナリ、茲ニ假ニ

之ヲ強力係數ト命名ス

$$\text{強力係數} = \frac{\text{切斷全荷重(封度)}}{\text{圓周(吋)}^2} = \frac{\text{切斷全荷重(封度)}}{4\pi d^2 \times 4\pi}$$

圓周(吋)²

4πd² × 4π

$$= (\text{抗張力封度/平方吋}) \times \frac{1}{4\pi}$$

例へばまにら索ノ強力係數ヲ六二四トスレバ周五吋まにら索ノ破斷強力ハ左ノ如シ

$$\text{破斷強力} = 624 \times 5^2 = 15,600 \text{ 封度} = 6.96 \text{ 噸}$$

二、抗張力ノ成績

試験材十二種ニツキ各種類毎ニ抗張力及強力係數ノ平均ヲ求メテ強力ノ順序ニ配置スルニ左ノ如シ、右平均ヲ求ムルニ當リ成績特ニ不良ニシテ其種索ノ強力ヲ代表シ居ラスト認ムルモノハ之ヲ除外シテ平均値ヲ算出セリ、右平均ヨリ除外セル索ハ別表ニ於テ×印ヲ附シ置ク

強力順番	品名	日	本數	封度/□"	噸/□"	貫/□寸	強力係數
1	まにら索		7	7833	3.50	1350	624
2	麻索		7	7477	3.36	1289	596
3	苧索		6	6662	2.98	1150	531
4	綿索		5	5758	2.57	993	458
5	市皮索		7	4252	1.90	733	339
6	虎打索		3	2298	1.03	396	183
7	ほすす絲索		4	2237	1.00	383	178
8	棕船索		18	2144	0.998	370	171
9	すくび索		5	1876	0.838	324	150
10	松皮索		1	1853	0.824	320	148
11	とら索		6	1228	0.548	212	97
12	ふちかつら索		3	1072	0.480	185	85

三、延年率成績

講 演

索ノ抗張試驗ニ於ケル延長率ハ金屬ノ抗張試驗ノ場合ニ於ケル如ク重要且ツ正確ナル意味ヲ有スルモノニアラサ
 ルモ延長率ノ大小ハ衝動的荷重ニ對スル抵抗力ノ大小ト重大關係アルヲ以テ此點ニ於テ注意ヲ要スルモノト認ム
 而シテ延長率ノ大小ハ索ノ種類ニ依リテ相違スルハ勿論ナルモ又「ヤーン」及「ストラランド」ノ數、心ノ有無、燃リ
 ノ程度、乾燥ノ程度等ニ依リテ著シク相違スルモノナレバ之ヲ一概ニ論ズルコト甚ダ困難ナリ
 試驗ノ實績ニ依ル延長率ヲ索ノ種類毎ニ平均シテ之ヲ表示スルニ左ノ如シ

七二

品 目	本 數	延 長 百 分 率	標 點 距 離 (吋)
ま に り 索	7	23.90	84
麻 索	9	22.00	60
苧 索	8	21.50	2本 6本 84 60
綿 索	5	34.40	3本 2本 84 60
市 皮 索	9	23.16	60
虎 打 索	3	30.00	60
は う す 索	4	28.30	60
棕 櫚 索	19	36.48	5本 14本 84 60
す く り 索	5	27.00	60
松 皮 索	1	33.30	60
と う 索	6	28.60	60
ふ ち かつ ら 索	3	17.60	1本 2本 84 60

四、重量成績

重量モ亦索ノ種類、品質、作成方等ニ依リテ相違スルハ勿論乾燥ノ程度如何ニ依リテ著シク相違スルモノナレバ之レ又一概ニ論スルコト能ハサルモ實績ヲ別表ニ記載シテ參考ニ供ス
尚各種類相互ノ重量ノ比較ヲナス爲メ長十呎截面積一平方吋ニ對スル平均重量(封度)ヲ算出スルニ左ノ如シ

品 目	本 數	長十呎面一呎方吋ニ對スル平均重量(封度)
ま 麻	7	4.52
に 糸	9	3.98
ら 糸	8	4.33
麻 糸	5	4.17
市 糸	9	3.20
虎 皮	3	3.16
は 打	4	3.62
す 糸	19	2.71
松 皮	5	2.92
と 皮	1	3.32
ふ ち	6	2.43
ち 糸	3	2.60

五、各種索抗張力ノ比較

便宜上左記符號ヲ使用ス

P.....強力係數、即チ切斷全荷重封度ヲ圓周吋ノ二乗ニテ除シタル商

ρ まにら索ノ強力係數ヲ一トシ其他ノ索ノ強力係數ガ之ニ對スル割合之レヲ假ニ強力比較係數ト命

名ス

各種索ニ就キ各其平均ノ P 、 ρ 及次節ノ説明上必要ナル $\frac{1}{\rho}$ 及 $\sqrt{\frac{1}{\rho}}$ ヲ表示スルニ左ノ如シ

品名	目	P	ρ	$\frac{1}{\rho}$	$\sqrt{\frac{1}{\rho}}$
まにら索	麻	624	1.000	1.000	1.000
芋綿	麻	596	0.955	1.047	1.023
綿	麻	531	0.850	1.176	1.085
市	麻	458	0.734	1.362	1.167
虎	麻	339	0.544	1.840	1.357
ほ	麻	183	0.293	3.410	1.847
う	麻	178	0.285	3.510	1.874
棕	麻	171	0.274	3.650	1.910
す	麻	150	0.240	4.160	2.040
松	麻	148	0.237	4.220	2.053
と	麻	97	0.155	6.440	2.535
ふ	麻	85	0.136	7.350	2.710

六、同一抗張力ノ索ノ圓周算法

便宜上左記符號ヲ使用ス

C 索ノ圓周(吋)

ρ……………強力比較係數(前節説明)

索ノ種類ハ接尾文字ヲ以テ之ヲ示スモノトス

與ヘラレタルまにら索ト同一抗張力ノ他ノ種類ノ索(ρ)ノ圓周ヲ概算スル場合ヲ示セバ左ノ如シ

$$[C_{31:5}]^2 \times 1,000 = [C_x]^2 \times \rho_x \dots\dots\dots(1)$$

$$\therefore C_x = C_{31:5} \times \sqrt{\frac{1}{\rho_x}} \dots\dots\dots(2)$$

例ヘバ圓周三吋ノまにら索ト同一抗張力ノ市皮索ノ大サハ前掲第二式ニ依リ左記ノ通圓周四吋トナル

$$C_{市皮} = 3 \times 1.357 = 4.071 \therefore 4 \text{ 吋}$$

此方法ニ依リ各種索ノ同一抗張力對照圖表ヲ作成スルニ別表第二號表ニ示スカ如シ

第十三 各方面ノ研究ニ成レル索類強力表ト本抗張試驗成績トノ比較

本抗張試驗ニ於ケルまにら索及麻索ノ成績ヲ各方面ノ研究ノ結果ニナレル強力表ノ平均強力ニ比較スルニ左表ノ如シ(詳細別表參照)

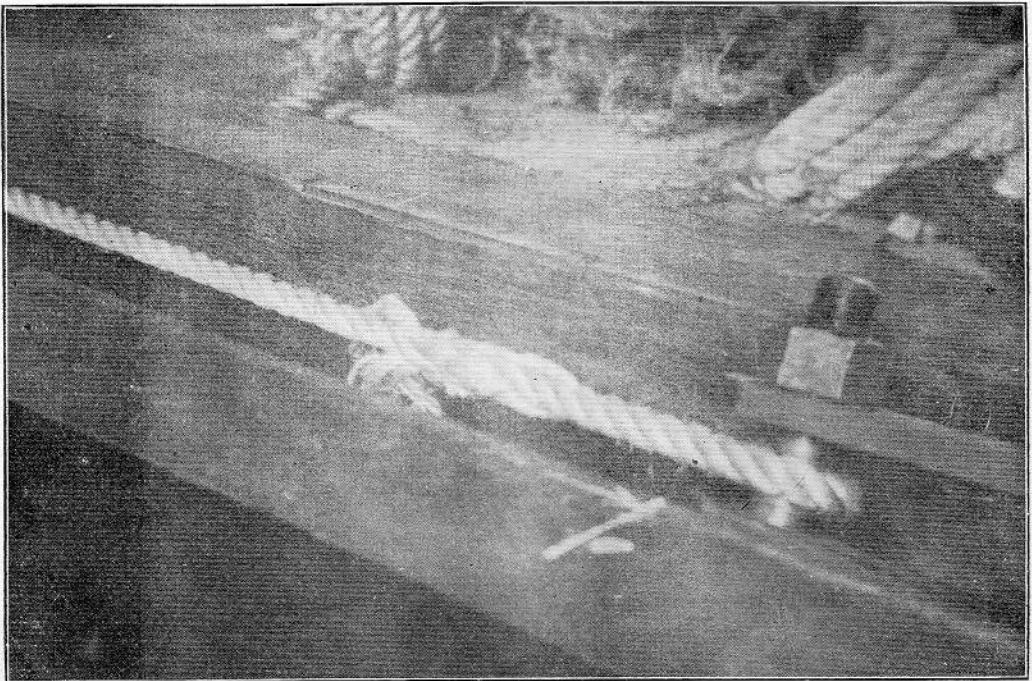
まにら索ノ抗張力

索ノ種類	出處	最小寸法 圓周(吋)	最大寸法 圓周(吋)	本數	平均抗張力 噸/□
各等まにら索	本抗張試驗	3	5½	7	3.50
まにら索一等品	東京製綱株式会社	3½	10	40	3.64
まにら索日の出特等品	橫濱製綱株式会社	3½	12	40	3.77
まにら索	シムズプロダクツツク	1	15	33	4.13

(甲)



(乙)



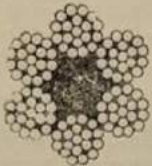



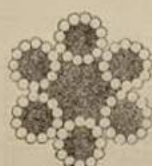
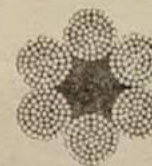
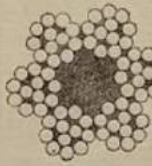

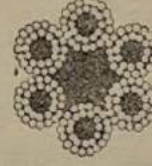
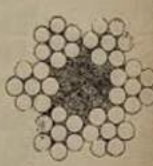
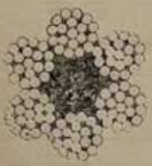
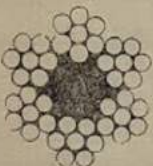
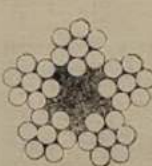
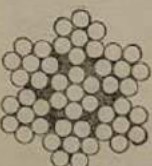
各種索類抗張試驗成績 (第一號果)

品目	断面寸	周長	作方		断面積		試驗柱長(呎)	試驗重量		長伸率		材料到者年月日	材料納入者	試驗執行年月日	試驗材料種類	標點間延長	延長百分率	切斷ストローク數	索引位置	切斷全重量		切斷全重量一截面積			
			ス ト ロ ウ ク	ヤ ン ク	每 寸	每 方 寸		每 寸	每 方 寸	封 度	貫 質									封 度	貫 質	封 度	貫 質		
1 主に5索(上等品)	5	4.61	3	76	2,410	1,690	30	2090	18,003	3,145	0.47	3.93	45,726	東京 鈴木繩索	2.2.25	84	24	1	←	19600	8.75	2970	8133	3.63	1403
2 主に5索(上等品)	4	3.77	3	48	2,615	1,132	30	1460	12,000	720	0.09	3.72	45,726	"	2.2.25	84	18.5	2	←	13100	6.85	1384	8111	3.62	1400
3 主に5索(上等品)	3	3.14	3	36	1,120	0,785	30	1090	9,062	544	4.31	4.37	45,726	"	2.2.25	84	18	3	←	8600	3.86	1045	7723	3.45	1332
4 主に5索(上等品)	3	2.92	3	27	0,716	0,523	30	876	7,231	437.5	3.92	5.06	45,726	"	2.2.25	84	16.5	3	←	7690	3.37	913	10344	4.71	1815
5 主に5索(並等品)	5	4.01	3	54	2,410	1,690	30	2080	22,112	1340	8.04	4.65	45,726	"	2.3.5	84	19.5	1	←	13200	6.90	1600	5490	2.45	947
6 主に5索(並等品)	4	3.77	3	39	1,815	1,132	30	1720	14,322	809	7.11	4.40	45,726	"	2.3.4	84	22.5	2	←	10210	4.55	1335	6322	2.82	1051
7 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
8 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
9 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
10 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
11 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
12 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
13 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
14 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
15 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
16 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
17 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
18 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
19 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
20 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
21 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
22 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
23 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
24 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
25 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
26 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
27 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
28 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
29 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
30 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
31 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
32 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
33 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
34 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
35 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
36 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
37 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
38 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
39 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
40 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
41 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
42 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
43 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
44 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
45 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
46 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5	2	←	6090	2.72	737	8405	3.80	1465
47 主に5索(並等品)	3	2.92	3	20	0,716	0,503	30	1190	9,296	560	4.63	6.47	45,726	"	2.3.4	84	21.5								

(第一號表 其四)

番 號	品 目	圓 寸	周 寸	作 ヲ フ 方 寸	截 面 積		試 驗 材 長 尺 (寸)	試 驗 材 重 量		試 驗 材 重 量	長 六 尺 重 量		長 拾 尺 重 量		材 料 類 別 年 月 日	材 料 納 入 者	試 驗 執 行 年 月 日	試 驗 材 標 點 距 離 (寸)	標 點 間 延 長 率 (%)	延 長 百 分 率	切 斷 ス ト ラ ン ド 數	切 斷 位 置 ← 牽 引 方 向	切 斷 全 荷 重		切 斷 全 荷 重 → 截 面 積		強 力 係 數				
					平 方 寸	平 方 吋		外	封 度		外	封 度	外	封 度									外	封 度	實	額		實	額		
22	ろ	84	6.92	3	5	6,420	3,897	2)	3040	26,132	13,520	12,57	912	7,54	280	2,32	45,7,26	東京 鈴木海兵衛	2,5,20	60	20	33.3	1	◎	0000	2,27	616	939	.419	102	75
23	ろ	64	5.24	3	5	3,116	2,183	20	2190	18,110	10,95	9,05	637	5,43	352	2,91	45,7,26	"	2,5,20	60	15	25.0	3	◎	3540	1,58	428	1,138	.608	166	91
24	ろ	74	6.08	3	10	4,185	2,940	20	2310	20,75	12,65	12,38	753	6,23	340	2,48	45,7,26	"	2,5,20	60	19	31.7	3	◎	7040	3,14	855	1,682	.760	291	134
25	ろ	7	5.87	3	7	3,900	2,740	30	2020	16,78	10,10	3,39	656	5,03	259	2,15	45,7,26	"	2,5,20	60	20	33.3	1	◎	4230	1,89	512	1,085	.485	187	86
26	ろ	7	5.87	3	8	3,900	2,740	20	2325	19,22	11,62,5	9,91	697,5	5,77	298	2,46	45,7,26	"	2,5,20	60	19	31.7	1	◎	4320	1,93	522	1,108	.495	191	88
27	ろ	54	4.81	3	5	2,410	1,690	30	1,925	10,95	6,92,5	5,48	397,5	3,29	275	2,37	45,7,26	"	2,5,20	60	10	16.7	3	◎	2410	1,52	413	1,415	.631	244	113
												平均	294	2,43						平均	28.5						平均	1,228	.548	312	97
18	ちふかつろ	8	6.71	3	30	5,100	3,345	20	3,910	32,32	1,955	16,16	1173	9,70	383	3,17	45,7,26	東京 鈴木海兵衛	2,7,22	60	8	13.3	1	◎	2290	1,01	273	443	.198	76	35
19	ちふかつろ	5	4.19	3	23	1,992	1,396	20	1,520	12,66	7,60	6,28	456	3,77	382	3,15	45,7,26	"	2,3,4	84	15	17.9	1	◎	3220	1,44	390	1,615	.722	279	129
50	ちふかつろ	41	3.77	3		1,015	1,132	30	870	7,20	2,90	2,40	174	1,44	149	1,49	2,2,12	大阪 長尾兼廣	2,5,23	60	13	21.7	2	◎	1870	0,84	226	1,158	.520	300	92
											平均	315	2,60						平均	17.5						平均	1,072	.480	185	85	

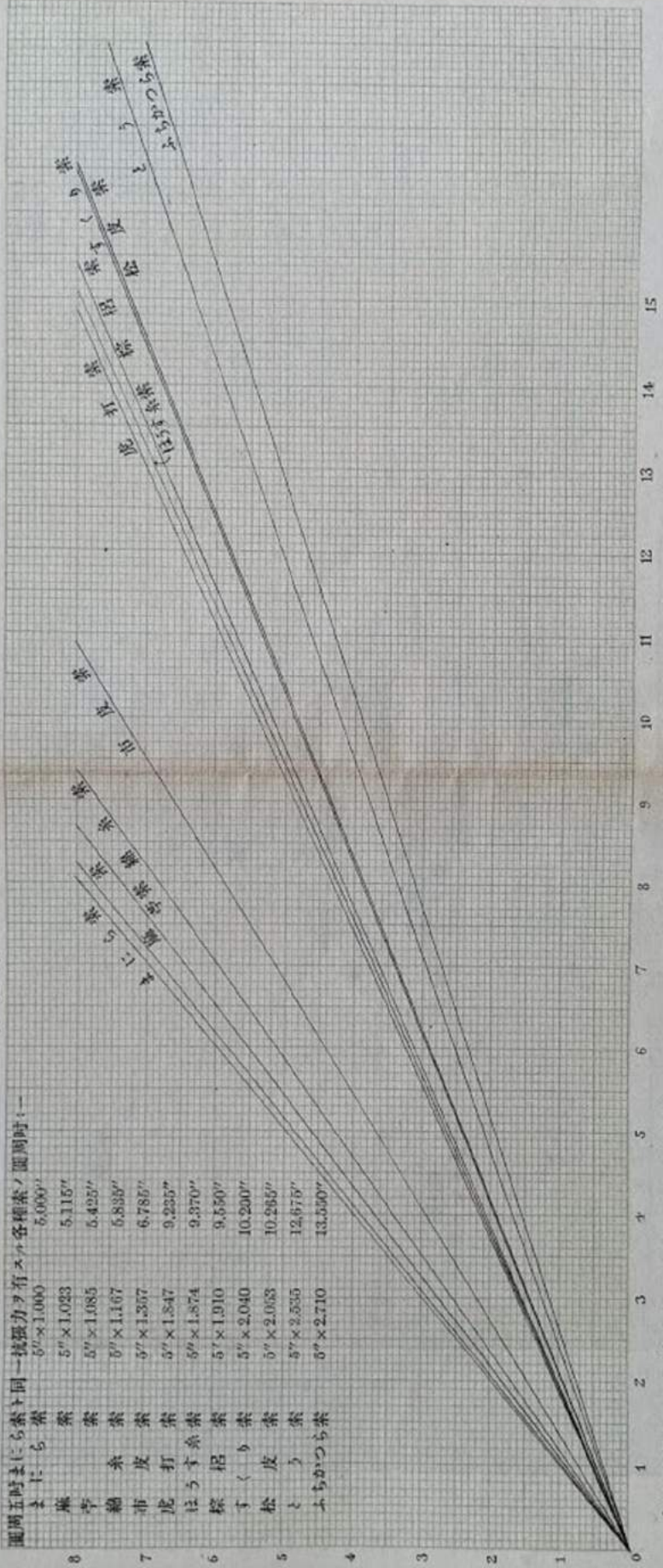
(第三號表)
各種鋼索構成圖表
東京製綱株式會社製品目錄ニ依ル

					 <p>六十一本線六ツ撚 中心麻入</p>
<p>第一號 十九本線六ツ撚 中心麻入</p>	<p>第二號 三十一本線六ツ撚 中心麻入</p>	<p>第三號 三十七本線六ツ撚 中心麻入</p>	<p>第四號 二十四本線六ツ撚 中心及各子繩共麻入</p>	<p>第五號 十二本線六ツ撚 中心及各子繩共麻入</p>	 <p>十二本線六ツ撚 中心麻入</p>
<p>堆場鋼線柔軟 重器用、漁業引網用等ニ適ス 礦山巻揚用、石油鑿井用、起 索</p>	<p>堆場鋼線特別柔軟索 其他荷物巻揚用ニ適ス 第壹號ロイヤル柔軟ニシテ起用 シタルモノ</p>	<p>堆場鋼線最特別柔軟索 同シキモノ 第壹號ロイヤル柔軟ニシテ用途 ニ適ス</p>	<p>堆場鋼線特別柔軟索 船船助索、石油鑿井用、起重 器用等ニ適ス シタルモノ</p>	<p>堆場鋼線柔軟索 船船助索、ホーサー等ニ適ス シタルモノ</p>	 <p>ケーブル、レード、ロープ 七本線六ツ撚ノ索六條ヲ 更ニ撚リ合セタルモノ</p>
					 <p>七本線六ツ撚 共中心</p>
<p>第六號 三十本線六ツ撚 中心及各子繩共麻入</p>	<p>第七號 七本線六ツ撚 中心麻入</p>	<p>第八號 十九本線六ツ撚 中心麻入</p>	<p>第九號 七本線六ツ撚 中心麻入</p>	<p>第十號 七本線五ツ撚 中心麻入</p>	<p>用等ニ適ス 船船助索用、煙突其他ノ控索</p>
<p>堆場鋼線最特別柔軟索 力強キモノ 第五號ロイヤル柔軟ニシテ耐張 力強キモノ</p>	<p>堆場鋼線索 索用、釣桶用等ニ適ス 礦山用、架索索道用、船船助 索</p>	<p>堆場鋼線柔軟索 用ニ適ス 柔軟ニシテ荷物巻揚用、機車 索</p>	<p>堆場鋼線索 船船助索用、煙突其他ノ控索 用等ニ適ス</p>	<p>堆場鋼線柔軟索 船船助索用、煙突其他ノ控索 用等ニ適ス</p>	<p>用等ニ適ス 船船助索用、煙突其他ノ控索</p>

第二號表
各種索同一抗張力對照圖表

運周五時までにら索と同一抗張力ヲ有スル各種索ノ運周時：—

索種	寸法	運周時
麻索	5"×1.000	5.000"
索	5"×1.023	5.115"
索	5"×1.085	5.425"
索	5"×1.167	5.855"
索	5"×1.257	6.785"
皮索	5"×1.347	9.225"
打索	5"×1.874	9.370"
索	5"×1.910	9.550"
索	5"×2.040	10.290"
索	5"×2.063	10.295"
索	5"×2.255	12.675"
索	5"×2.710	13.550"



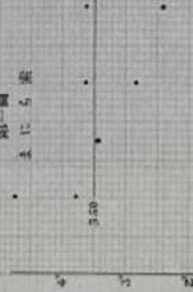
(まにら索ノ寸法：運周時)

(まにら索と同一抗張力ヲ有スル各種索ノ寸法：運周時)

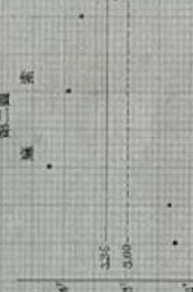
第四號表
各種索抗張試驗成績(第一號表參照)

REMARKS
 ABSCISSA CIRCUM. IN INCHES
 ORDINATE TONS PER SQ. IN.
 ● TEST RESULT
 — MEAN, EXCLUDING
 ⊙ IF ANY
 - - - - - MEAN, INCLUDING ⊙

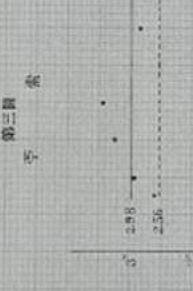
第一圖
五寸五索



第二圖
五索



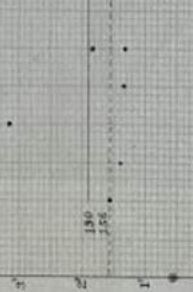
第三圖
五索



第四圖
五索



第五圖
市皮索



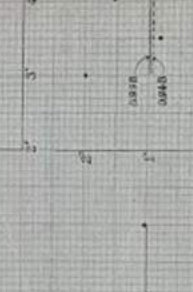
第六圖
鹿打索



第七圖
日本十索



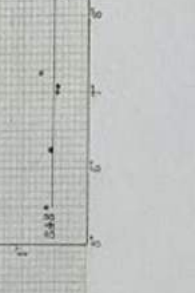
第九圖
日本十索



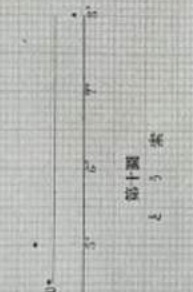
第八圖
鹿打索



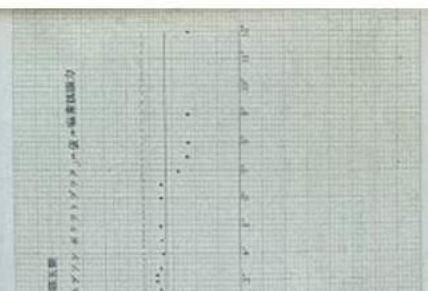
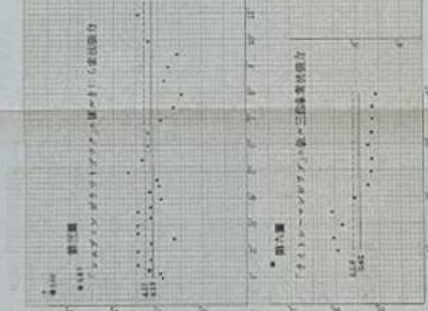
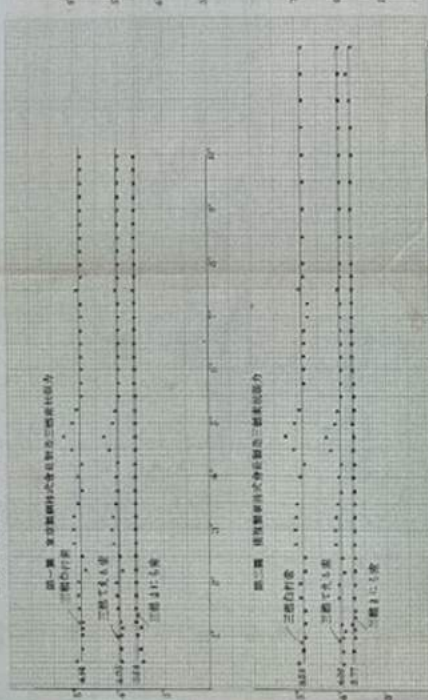
第十圖
鹿打索

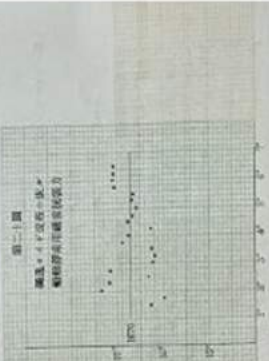
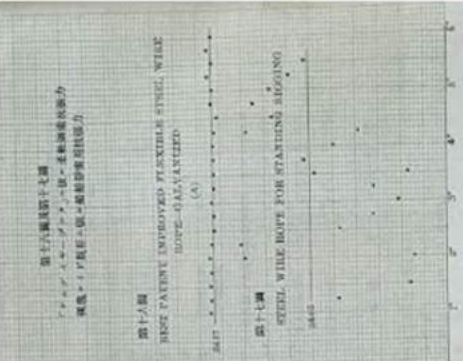
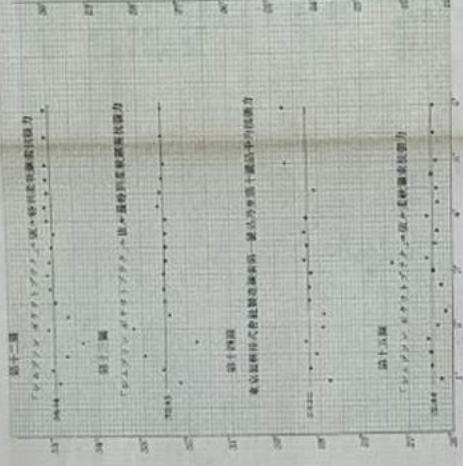
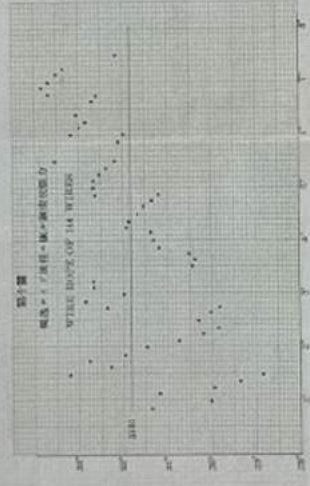
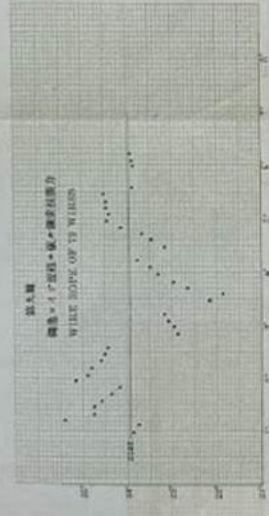
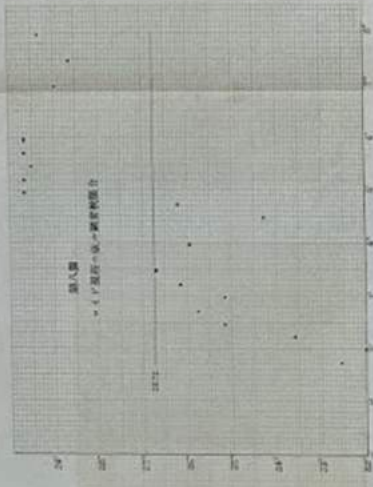


第十一圖
五寸五索



第五號表
各方面ノ研究ニ就シテ素類ノ強力及試験法ノ標準強力





大正三年九月末現在登簿船舶數

船種	船數	總噸數
汽船	2,122.	1,550,104噸
噸數帆船	7,810.	508,952 "
石數帆船	1,386.	45,720 " (十石ヲ一噸ニ換算ス)
合計	11,318.	2,104,776 "
帆船合計船數		9,196艘
内 總噸數	300噸未滿	9,190 "
" "	100噸未滿	7,710 "

帆船數ガ汽船帆船合計船數ニ對スル百分率

帆船合計	$\frac{9,196}{11,318}$	= 81.25%
總噸數 300 噸未滿帆船	$\frac{9,190}{11,318}$	= 81.20%
總噸數 100 噸未滿帆船	$\frac{7,710}{11,318}$	= 68.10%

索類ニ關スル海難調

大正三年一月以降七月末迄ニ到著セル

審判不開始 }
同不繼續 } 報告 732 件ノ内
同不要 }

鎖及索ニ關スルモノ 59 件

 内 譯 8 件……錨鎖ニ關スルモノ

 10 件……stays, steering chains 及 Cargo wires ニ關スルモノ

 41 件……錨索又ハ挽索ニ關スルモノ

鎖及索ニ關スル件數ガ全件數ニ對スル百分率 $\frac{59}{732} = 8.04\%$

- 備考
- 上記 732 件ハ船體、機關、屬具ニ關スル事故及船舶運用上ノ事故ヲ包含スルモノナレバ船體、機關、屬具ノ構造又ハ強力ノ不備ニ歸因スルモノハ此内ノ僅少部分ニ過ギズ
 - 上記 59 件ハ衝突、接觸、坐礁、乗揚、沈沒、破損、破壊、流失等ノ結果ヲ惹起シタルモノナルガ此ノ外大事ニ至ラズシテ報告ニ現ハレザル索ニ關スル事故ハ蓋シ夥シキモノナリト推察セラル

第六號表

保證破斷力ニ等シキ重量ニ相當スル索ノ長

東京製鋼株式會社製鋼索

保證破斷力ニ等シキ重量ニ相當スル長(尋)

寸圓 (吋)	法周	第 一 號	第 二 號	第 三 號	第 四 號	第 五 號	第 六 號	第 八 號 及 第 九 號	第 十 號
		號	號	號	品	品	品	品	品
1		5831	尋	7198	尋	6477	尋	2916	尋
1½		6091		7368		6392		3025	
1½		6295		7020		6274		3123	
1¾		6543		7244		6700		3268	
2		6391		7280		5855		3213	
2¼		6187		7062		6274		3072	
2½		6168		7275		6535		3082	
2¾		6272		7243		6864		3121	
3		6582		7234		6643		3291	
3¼		6454		7230		6960		3226	
3½		6266		7217		7109		3133	
3¾		6433		7217		6866		3209	
4		6407		7146		6895		3196	
4½		6473		7250		6448		3237	
5		6414		7257		7918		3188	
5½		6672		7289		7861		3336	
6		6399		7361		7907		3200	
合	計	107878		122891		115978		53836	
平	均	6345.8		7228.9		6822.2		3166.8	

横濱製鋼株式会社製まにら及麻索

保證破断力ニ等シキ重量ニ相當スル長(磅)

寸 法	三 捻 まにら索	三 捻 白打麻索	三 捻 てえる麻索
周四 $\frac{1}{2}$ 吋	3584 磅	3840 磅	2688 磅
$\frac{3}{8}$	3264	3942	3024
1	3506	3583	2966
$1\frac{1}{8}$	3192	3763	2906
$1\frac{1}{4}$	3240	3751	2987
$1\frac{3}{8}$	3335	3878	3019
$1\frac{1}{2}$	3388	3918	3020
2	3506	3908	3012
$2\frac{1}{4}$	3522	3787	2926
$2\frac{1}{2}$	3491	3833	2970
$2\frac{3}{4}$	3491	3979	3069
3	3506	4054	3090
$3\frac{1}{4}$	3496	4023	3075
$3\frac{1}{2}$	3498	3962	3029
$3\frac{3}{4}$	3503	3892	2965
4	3506	3947	3012
$4\frac{1}{4}$	3504	3912	2975
$4\frac{1}{2}$	3502	4067	3114
$4\frac{3}{4}$	3501	4202	3206
5	3506	4044	3088
$5\frac{1}{4}$	3502	3962	3024
$5\frac{1}{2}$	3503	3872	2958
$5\frac{3}{4}$	3505	3878	2954
6	3506	3874	2956
$6\frac{1}{4}$	3505	3874	2956
$6\frac{1}{2}$	3504	3872	2956
$6\frac{3}{4}$	3504	3872	2957
7	3506	3874	2955
$7\frac{1}{4}$	3504	3874	2956
$7\frac{1}{2}$	3504	3937	3006
$7\frac{3}{4}$	3506	3873	2955
8	3506	3872	2956
$8\frac{1}{2}$	3505	3874	2956
9	3506	3872	2956
$9\frac{1}{2}$	3493	3873	2956
10	3484	3873	2956
$10\frac{1}{2}$	3473	3874	2952
11	3500	3873	2955
$11\frac{1}{2}$	3547	3873	2956
12	3471	3874	2956
合 計	139074	156205	119373
平 均	3476.9	3905.1	2984.3

○質疑及討論

○會長代理(近藤基樹君) 唯今ノ御講演ニ對シテ御質問、御討論等ガアリマシレバドウゾ……………

○横田成年君 唯今ノ御講演ハ大變面白ク拜聽致シマシタガ索ヲ水ノ中ニ浸ケテ試験ヲシタリ又湿度ガ幾ラデア
ル時ニドレダケノ差ガアルカト云フヤウナコトモ是カラヤルト云フ御話デシタガ其事ハ是非一ツヤツテ戴キタイ
ト思ヒマス、ソレハ飛行船ノ釣船ト囊ヲ連絡スル所ニ麻索ヲ使ツテ居リマスガ天氣ノ都合テ大變伸ビタリ縮ン
ダリシテ糸目ノ調節ガ非常ニ困難デアリマス、ソレデ其強サガドレ程ニナルモノデアルカ又「エロンゲ」シヨ
ン」ガドレダケ變ルモノデアルカト云フ御研究ガ出來タナラバ、サウ云フ風ナモノヲ造ル際ニ大變參考ニナルダ
ラウト思ヒマスカラ、色々經費ノ御都合モアリマセウガ此事ハ是非研究ヲ御續ケニナラムコトヲ希望致シマス。
○斯波忠三郎君 チョット伺ヒタイト思ヒマスガ、第三ノ研究ヲ要スル點ト云フ所ニ耐久力ト云フコトガゴザイ
マスガ是ハドウカシテ試験ヲシテ見ヤウト云フ御腹案デモゴザイマセウカ。

○湊 一磨君 横田、斯波兩博士ヨリノ、御希望ナリ御質問ニ對シテ御答ヘヲ致シマス、横田博士ヨリ、索ヲ水ニ
浸シタ場合又ハ濕氣ノ中ニアル場合ノ強力ヤ伸縮ノ關係ニ就テ實驗ヲ續ケヨト云フ仰セデアリマシタガ、之ハ出
來得ル機會ニ於テ是非試ミ度イト思フテ居リマス、實ハ私ガ索ノ試験ヲ行フト云フコトニナリマシタ當初ニ於
テ次ノ二途ニ迷フタノデアリマス、即チ或種ノ索ニ就キアラユル場合ニ於ケル強力ヤ伸縮ヲ研究スルカ、又ハ廣
ク各種ノ索ニ就テ或ル一ツノ状態ニ於ケル強力等ヲ見ルカト云フコトデアリマシタ、尤モ各種ノ索ニツキアラユ
ル場合ノ試験ガ出來レバ理想的デアリマスガ其レハ到底不可能デアリマスカラ兎モ角先ヅ出來得ル丈ク各種ノモ
ノヲ集メ其ノ有リノ儘ノ状態デ試験シテ索ノ種類ト強力トノ關係ニツキ大體ヲ見出サウト云フ方針デ著手シマシ
タノデ、未ダ「コンデション」ノ變ツタ場合ノ試験マデ進ンデ居ナイ次第デアリマス、次ニ斯波博士ヨリ御質問ノ
耐久力ノコトデアリマスガ此ノ耐久力ト云フコトハ索ノ使用上第一ニ感ズル處デアリマシテ最モ必要ナコト、思

ヒマスガ之ガ研究ハ甚ダ困難ノコトト思ヒマス、同ジ「コンヂシヨン」デ一日トカ半日トカ毎日一定ノ時間「ウオ
ーキング」ヲ爲ス様ナ場合ニ就キマシテハ餘ホド實驗モヤサシイ、例ヘバ滑車ニカ、ツテ働ク索トカ「エレベータ
ー」ノ索トカデアリマスガ其方ニ就テハ多少世ノ中ニモ「レコード」ガアルヤウニ思ツテ居リマス、ケレドモ船ニ使
ヒマス索ハ全ク使ヒ方ガ一定シテ居リマセスシ、色々ノ状態ニ曝サレルノデゴザイマスカラシテ之ヲ試驗スルト
云フコトハ餘ホド金ヲカケ或ハ長イ間ノ辛抱デヤツテ行カナケレバ完全ナ結論ヲ導クコトハ六カシカラウカト思
ヒマス、唯私ノ希望ト致シマシテハ汽船會社アタリデドウ云フ状態ニ在ツタラ一年半保ツタ、ドウ云フ状態ニ在
ツタラ三年半保ツタト云フ實例ヲ示シテ戴イテ、ソレガ澤山集マリマシタナラバ或ハ多少結論ガ出來ルカモ知ラ
ント思フノデゴザイマス。

○末廣恭二君 横田君カラ唯今御註文ガ出マシタガ私カラモ御註文シテ置キマスガ、ソレハ私ガ會テ或造船所ニ
御厄介ニナツテ居リマシタ時ニ「マストストレンクス」ノ計算ヲスル時ニ、「エロンゲーシヨン」ト「ロード」トノ關
係ヲ調べル資料ハナイカト思ツテ百方搜索漸ク「ロイドル」ノ極古イ怪シイモノヲ見附ケ出シテ、ソレヲ當テ
ニシテ計算ヲ大抵ニ濟シテ仕舞ツタデスガ、如何ニ調べテモ良イ「データ」ガ無いノデ大變困ツタ、「エロンゲーシ
ヨン」ト「ロード」トノ關係ハ規則正シイ結果ハ無論出ナイデセウガ多少出ハシナイカト思ヒマス「テスチング」ガ
大分ウルサクナル、ソレデ彼「ロープ」ハ是ダケ、此「ロープ」ハ是ダケト云フコトヲ概略御調べヲ願ツタラ益スル所
ガアルダラウト思ヒマス、モウ一ツハ、今後實驗ヲ御願スルノデハアリマセスガ「ペーパー」ガ會報ニ載リマス時
ニ「ワイヤロープ」ガ何尺ブラ下ゲタナラバ自分ノ重量デ切レルカト云フコトヲ御計算ヲ願ヒタイ、サウスルト
「ワイヤロープ」ノ「エフェイスエンシー」ガ分ルト思ヒマス、近頃「ワイヤロープ」ハ某米突ノ「ストレンクス」ガアル
ト云フヤウナコトヲ言ツテ居ルヤウデアリマス、御面倒デスガソレヲ一ツ……………。

○湊 一磨君 索ノ種類ト延長トノ關係ニ就キマシテハ機會ノアリ次第實驗シテ見タイト思ヒマス、ソレカラ
「ワイヤロープ」ノ強力ヲ其レ自身ノ長サニテ表ハスト云フコトハ計算サヘスレバ出ルコトデアリマスカラ計算ヲ

シラ餘白ガアリマシタラ載セテ頂クコト、致シマセウ(末尾ノ附表参照)。

○野中季雄君 此成績ハ市内ニ有リ觸レタ物ヲ買ツテヤラレタト云フコトデアリマスカラ、一般ニ弱クナツテ居ルコトハ想像ガ出來マスガ、「マニラ」索ヨリ麻索ノ方ガ力ガ弱カツタト云フコトハ、一般ノ上カラ言フト正反對デス、モウ一ツハ七三頁ノ重サノ比較ヲ見マスト、「マニラロープ」ノ方ガ麻索ヨリ重クナツテ居ル、是モ今マデ出テ居ル他ノ「リザルト」カラ見ルト正反對ノ現象デアリマスガ、之ニ付テハ何カ御解釋ガアルノデアリマセスカ。

○湊 一磨君 第一ノ問題ニ付キマシテハ第一號表ヲ御覽下サイマス「マニラ」索ハ七本デ麻索ハ九本アリマスガ此各々ニ付テ見マスト強力係數ノ七百以上出テ居リマスノハ「マニラ」索デハ四番目ノ八百三十九ト云フノガ一ツデ麻索ノ方ハ七百四、七百五十七ト七百以上ニ二ツ出テ居リマス、是ハ色々ナ物、而モ大阪ト東京ト糸崎ト三箇所デ買集メテ質ノ良イ物モ惡イ物モ玉石混淆デゴザイマスカラ其爲ニ麻ノ方ノ平均ガ小サクナツタノデゴザイマス、是ハ先程申上ゲル筈デゴザイマシタケレドモ急イダ爲ニ落シマシタ 何レノ本ニ出テ居ル成績表ヲ見テモ麻索ノ方ガ強ク出テ居リマス、併シ私ノ試験シマシタ結果ハ斯様デアリマシタカラ唯實績ガ斯様ニナツタト云フコトヲ申上ゲルヨリ外仕方ガアリマセヌ、試験ニ供シマシタ索ニハ非常ニ良イ物モアリ粗末ナ物モゴザイマス、ソレハ單ニ「マニラ」索ト麻索トニ限リマセヌ、苧デモ棕櫚デモ市皮デモ非常ニ強力ノ差ガゴザイマス、是ハ唯同ジ棕櫚索デモ斯ノ如ク強力ノ差ガアルト云フコトダケヲ御承知ヲ願ヒタウゴザイマス。

○野中季雄君 「マニラ」索ノ重クナツテ居ルト云フノハ何カ混ツテ居ツタノデスカ。

○湊 一磨君 是ハ「マニラ」索ハ機械デ拵ヘタノダラウト思ヒマス從ツテヨク締ツテ重クナツテ居ルコト、思ハレマス、麻索ハドウ云フ風ニシテ拵ヘタカ取調ベテ居リマセヌガ締ツテ居ナイノガアツタト思ハレマス、尤モ重サナドハ周圍ノ狀況、濕度ノ關係ニ依テ違ヒマスカラ、「コンヂション」ヲ一定ニシタ上デアリマセヌト斯様ナ範圍ニアルト云フコトヨリ外ニ、ソレ以上立入ツテ議論ガシニクイノデゴザイマス。

○野中季雄君 麻索ノ下ツテ居ルノハ第四號表ノ第二圖ノ成績ノヤウニ成績ノ悪イノガニツアル、之ヲ除ケバ「マニラ」索ヨリ強イ、此ニツガ入ツテ居ルカラ下ツタノデヤアリマセヌカ。

○湊 一磨君 僅カ七本カ九本ノ實驗デ結論ヲ導クト云フコトハ甚ダ心細ク感ジテ居ルノデゴザイマス、御覽ノ通り成績ガ非常ニ不規則ニナツテ居リマス、又他ノ本ニ出テ居ル成績表ヲ見マシテモ非常ニ亂雜デ例ヘバ第五號表ノ第八圖ニアル「ロイド」規程ノ「ワイヤロープ」ノ表ヲ見マスト天ニ星ガ出タヤウニチラバラニナツテ居リマスガ、ドウシテ此ノ様ニ亂雜ニナツテ居ルカ疑問ニ思ツテ居ル所デゴザイマス、ソレデハ澤山數ヲ集メテヤツテ行カナイト結論ハ導キニクカラウカト思ヒマス。

○今岡純一郎君 チョット湊君ニ伺フ譯デハアリマセヌガ、此索ノ試驗ハ此處ニ御出席ニナツテ居ル造船協會ノ會員ヨリモ田舎ニ引ツ込ンデ居ラレル、一層下層ニ居ラレル造船家及漁業者ニ大ナル參考資料ヲ供シタモノト信ズルノデアリマス、從來日本ノ瀬戸内ナドヲ通フ帆船ハ碇索ノ切レル爲ニ災厄ニ出遭フコトガ多イカラ、彼等ノ使ツテ居ル索ハ如何ナル力ガアルカト云フコトヲ知ラシテヤルノガ必要デアラウト考ヘマシタノデ遞信當局ニ御願シテ多少金ヲ出シテ貰ツテ此ノ試驗ヲ行ツテ貰ツタノデアリマスガ其ノ結果今マデ吾レ人共ニ丈夫ナ索デアルト思ヒ又非常ニ廣ク用井ラレテ居ル棕櫚索ガ斯様ナ結果デ便リナイ、力ガ弱イモノデアルト云フコトヲ知ラシテヤツタナラバ將來此索ヲ使ヒマス上ニ付テ確カニ改良ヲ促ス動機ニナリ又船ノ沈没ナリ損傷ナリガ是ガ爲ニ多少ナリトモ減ジラレルコトニナリマシタナラバ日本ノ今日ノ船舶材料トシテモ尙實際安全ナ、見捨テラレナイ分子ヲ有ツテ居ルノデアリマスカラ湊君ノ試驗ノ結果ガソレ等ノ社會ニ及ボス利益ハ大ナルモノデアラウト考ヘルノデアリマス、ソレデハ何等カノ方法ニ依リマシテ此結果ヲ今少シ平易ニ素人分リノスルヤウニシテサウ云フ方面ニ配付シタナラバ一層有効ナル結果ヲ舉ゲルダラウト考ヘルノデゴザイマス。

○會長代理(近藤基樹君) 私モ希望ヲ附加ヘタイ、ソレハ横田君ノ述べラレタ通りノ考ヘデ、濕リニ付テノ關係ヲ尙其上ニ加ヘテ、一定ノ乾イテ居ル物ハドノ位水ヲ吸フカト云フコトヲ知リタイト思フコトガアリマス、例ヘバ

「マニラ」索ヲ使フノニ、一方ハ浮イテ居ルノヲ使ヒ、一方ハ浮カナイノヲ使フト云フコトモアリマスカラ、色々御試験ノ中ニ一定ノ時間ノ中ニドノ位ノ水ヲ含ムカト云フヤウナコトモ調ベテオキタイ、希望トシテ述ベテ置キマス——モウ大概御質問モ盡キタカト思ヒマスガ若シ御質問、御討論等ガアリマスナラバ述ベテ頂戴致シマス。

○山田眞吉君 「マニラ」索ニハ色々見本ガアツテ、ソレヲ註文スル際ニ燃リノ工合トカ何トカ、始終私共ノ標準ニナルヤウナ「スペシフイケーシヨン」ガナイカト思ヒマス、「ストランド」ニ對シテハドウ云フ「ピッチ」ガ理論的ニ有効ナモノデアルトカ、ソレカラ「ヤーマ」ノ太サ等モ必要ナモノデハナイカト思フ、又水ニ入レルト云フダケノモノデナクテモ「マニラ」索ヲ買フ時ニ唯「マニラ」索ト云ツテ買フハ何ダカ不完全デハナイカト思ヒマス、何カ一定ノ標準ニナルベキモノニ付テ御考ヘニナツタコトハアリマセヌカ伺ヒタイ、若シアレバ御注意ヲ願ツタナラバ「マニラ」索ヲ買フ時ノ參考ニナルト思ヒマス。

○湊 一磨君 燃リノ程度ト強力トノ關係ニ就テ申シマスト燃リヲカケレバカケル程強力ハ減ツテ參リマス又燃リノ程度ト「フレキシビリチー」トノ關係ハ燃リヲカケレバカケル程「フレキシビリチー」ガ増シテ參リマス即チ「フレキシビリチー」ト強力トハ兩立シマセヌ、強力ハ犠牲ニシテモ「フレキシビリチー」ガ欲シイト云フ場合ニハ單位長ニ於ケル山ノ數ヲ多クシ又強力ガ欲シイ時ハ反對ニ山ノ數ヲ減ジマス、次ニ水ノ中ニ浸ケタ時ニハドウナルカト云フ御質問デアリマシタガ是ハ數字的ニハ調ベテ居リマセヌガ大體ハ斯ウ云フ風ニナツテ居リマス（圖ヲ描キテ示ス）例ヘバ植物纖維製三ツ燃索ニ就テ申シマスト「ストランド」ヲ作ル時ハ其ノ燃リヲ少ナクシ、三ツヲ合セテ「ロープ」ニスル時ハ燃リヲ急ニシ山ノ數ヲ多クスル、サウ云フ風ニ致シマスト「フレキシビリチー」ハ得ラレマスガ併シ之ヲ水ニ浸ケマスト「ストランド」ノ燃リ合セハ急デアリマスケレドモ各ノ「ストランド」ノ「ピッチ」ガ長イ爲メニ水ヲヨク吸ヒマス、ソレデ水ニ浸ケテ今度乾イタ時ニハ却テ「フレキシビリチー」ガ無クナリマス、又水ニ浸ケテカラモ「フレキシビリチー」ノ有ルヤウニスルニハ「ストランド」ノ「ピッチ」ヲ小サクシテ即チ「ストランド」ヲ堅ク作り「ロープ」ニスル時ニ「ピッチ」ヲ長クスル、サウ云フ風ニ致シマスト中へ水ガ染ミ込ム

コトガ出来ナイ、從ツテ「フレキシビリチー」ニモソレ程變化ガ来ナイト云フコトニナツテ參リマス、ソレデスカ
ラ通常水ニ浸ケル挽索ノヤウナモノニ於キマシテハ「ストランド」ヲ縮メテ「ロープ」ニスル時ニ樂ニ燃リ合セテ居
リマス、斯様ナ索ヲ水ニ浸ケマスト多少燃リガ戻ツテ「イニシアルストレーン」ガ無クナリ而カモソレガ乾キマス
トヤハリ相當ノ強力ヲ持ツテ居リマス、水ニ浸ケタ時ト乾イタ時トハ「ストレングス」ヤ「フレキシビリチー」ノ關
係ハ斯様ナ風ニナツテ居リマス、製造者ノ方ノ話ヲ聞キマシテモ大抵ノ索ハ水ニチヨツト浸ケテ直グ出スト強ク
ナリ、長ク浸ケテ置キ、或ハ乾カシタ後ニ試験スルト弱クナルト云フ成績ニナツテ居ルサウデゴザイマス、ソレ
デ先程索ヲ水ニ浸ケタ時ノ強力如何ト云フ御質問モ御座イマシタガ一言ニ水ニ浸ケタ時ハ如何ナルト云フ「ゼチ
ラルール」ハアリマセス、索ノ材料ヤ構成ニ依リテ變ツテ參リマスカラ其レ丈ケデモ研究問題トナラウト思ヒマ
ス、結局纖維ノ種類、山ノ數、「ヤーン」ノ大サト云フヤウナコトガ色々ノコトニ影響シマスカラ各々使用ノ目的ニ
依テ之ヲ變ヘルノガ相當デアラウト思ハレマス、製造者ニ於テモソレニハ苦心シテ居ルヤウニ思ハレマスカラ其
大體ノ關係ヲ御承知ニナツテ置イテ製造者ノ方へ御註文ナル時ニ製造者ニ索ノ使用目的ヲ御示シニナツタナラバ
目的ニ近い物が得ラレルダラウト思ヒマス。

○野尻狂介君 先程カラ棕櫚索ガ意外ニ弱イ結果ヲ現ハシタト云フコトニ付テ御話ガゴザイマシタガ、私ガ聞及
ンデ居ル所デハ棕櫚索ハ力ガ強イト云フ爲ニ用井ラレテ居ルヨリモ鹹水若クハ淡水ニ浸ケテモ、又是ガ屢々日ニ
觸レテモ耐久力ガアル、案外使用ニ堪ヘルト云フ爲ニ使ハレテ居ルノデアアルト聞キマシタ、ソレデ尙棕櫚索ガ水ニ浸ケ
ノ船頭ナドハ「マニラ」索、麻索ヲ持ツテ居リナカラ使ハナイト云フコトデアリマス、ソレデ尙棕櫚索ガ水ニ浸ケ
テモ長ク堪ヘルト云フコトニ付テモ研究セラレムコトヲ希望致シマス。

○湊 一磨君 唯今野尻サンノ御話シニナリマシタ棕櫚索ノ「デュラビリチー」ガ勝レテ居ルト云コトニ付テハ私
モ同感デアリマス、併シ私ノ試験ハ「ストレングス」ト云フ點カラ見テ行カウト云フノデアリマシタカラ其方ノ研
究ハ致シマセヌデシタ、水ニ浸ケタ時ノ「ストレングス」ヲ見ルト云フコトハ大切デ私モ一部分ソノ試験ヲ行ハバ

宜カッタト思ヒマシタケレドモ、何分同一種類ノ索デモ甲ノ索ト乙ノ索ト纖維モ作り方モ變ツテ居ルト云フ譯デ其結果ヲ比較スルコトハ六ケシカラウト思ヒマシタ、同一種類ノ索ヲ幾ツモ集メテヤレバ宜イノデアリマスガ金ノカ、ルコトデ、ソコマデヤルコトノ出來ナカツタノヲ残念ニ思ツテ居リマス、併シ金ノ都合デモ出來タナラバサウ云フコトモヤツテ見タイト云フ希望ヲ持ツテ居リマス。

○山本幸男君 一言蛇足ヲ添ヘタイト思ヒマス、今野尻サンノ言ハレタ通り普通帆船デハ「マニラ」索麻索ヲ持ツテ居ツテモ使ハナイ、命索ト稱シテマサカノ時ニ使フコトトシ平生ハ棕櫚索ヲ使ツテ居ル、是ハ詰リ經濟上サウナルノダラウト思フ、吾々ノ試験ノ結果ハ、棕櫚索ハ如何ニモ「マニラ」索 麻索ニ比ベルト弱イ、併シ纖維ソレ自身ヲ比ベテ見ルトソソナニ違ヒハシナイ、纖維ガ「マニラ」ニ比ベテ非常ニ短イ、殊ニ「マニラ」索ハ機械デ製作スル、棕櫚索ハ手デ綯フ、手デヤツテ居ルノヲ見ルト纖維ヲ五本モ十本モ一逼ニ集メテ接イデ行ク、是等ハ單ニ弱イト云フノデナクシテ、製作方ヲ改良スルノモノノ方法カトモ思フ、サウ云フヤウナコトニ付テ御意見ハアリマセスカ。

○湊 一磨君 製作ノ點ニ於テハ棕櫚索ニ限リマセヌ苧索ナドモ隨分製作上ニ不備ノ點ガアル様ニ思ハレマス、製作ニ付テハ多少考ヘタコトモアリマスガ、今ノ棕櫚索ノ弱イト云フコトハ船頭連中カ自分デ綯フノデ甚ダ亂暴ニ出來テ居リ且ツ纖維ガ短イト云フコトモ確カニ強力ヲ弱メテ居ル原因ダラウト思ヒマス、ソレデ良イ棕櫚索ヲ得ヤウトスルナラバ、棕櫚ノ毛ノ纖維ダケヲ取ツテ、平タイ皮ノヤウナモノヲ取り除キ纖維バカリニシテ了嚙ニ燃リ合ハシタナラバ幾分強クナリハセヌカト思ヒマスガ、詳シイ製作方法ハ別ニ考案モアリマセヌ。

○會長代理(近藤基樹君) モウ大概御質問モ盡キタヤウデスカラ、例ニ依テ有益ナ講演ニ對シテ感謝ノ意ヲ表シタト思ヒヒマス、此索類ノ抗張試驗其他ノ研究ハ有益ナコトデアツテ、マダ其初メノ一部分ヲ發表サレタ譯デアラウト思ヒマスカラ、今日色々希望モ出マシタシ、今後尙研究セラレルコトヲ希望致シマス、皆サン御同意ナラバ拍手ヲ以テ感謝ノ意ヲ表サレタイト思ヒマス。(拍手起ル)

General Expression for Stress-Components in Two-Dimensional Problems of Elasticity.

By

SEIICHI YOKOTA.

1. In problems of elasticity, boundary conditions are generally given in terms of displacement components, stress components, or both displacement and stress components. When solving a problem, the usual method followed in the case of a plane stress is to consider

$$(\lambda + 2\mu)\Delta + i2\mu\tilde{\omega},$$

where Δ =dilatation in the plane of stress, $\tilde{\omega}$ =mean rotation, $i = \sqrt{-1}$, $\lambda_1 = \frac{2\lambda\mu}{\lambda + 2\mu}$, and λ and μ are Lamé's constants, to be a function of $x + iy$, x and y being the rectangular co-ordinates in the plane of stress. The displacement components are then expressed in real quantities by a certain system of co-ordinates, which is to be selected to suit the nature of the problem at hand. The arbitrary constants which these expressions contain are lastly determined to fit given boundary conditions.

If, however, instead of expressing the displacement components and hence stress components by a special system of co-ordinates, we leave them in the general form, the solution of a problem may sometimes be obtained in a very simple way. Putting

$$\varphi_1(x + iy) = \int \left\{ (\lambda + 2\mu)\Delta + i2\mu\tilde{\omega} \right\} d(x + iy) \tag{1}$$

where in this and in what follows λ is λ_1 of the above, we have, for the displacements u and v in the x -

and y -directions respectively,

$$u = \frac{1}{2\mu} \mathcal{R} \left[\varphi^1(z) \right] - \frac{\lambda + \mu}{2\mu(\lambda + 2\mu)} y \mathcal{I} \left[\varphi_1'(z) \right] + \mathcal{I} \left[\psi(z) \right],$$

$$v = \frac{1}{2(\lambda + 2\mu)} \mathcal{I} \left[\varphi_1(z) \right] - \frac{\lambda + \mu}{2\mu(\lambda + 2\mu)} y \mathcal{R} \left[\varphi_1'(z) \right] + \mathcal{R} \left[\psi(z) \right],$$

where \mathcal{R} denotes the real part, and \mathcal{I} the imaginary part divided by i , of the function directly following them, $z = x + iy$ and $\psi(z)$ is an arbitrary function of z .⁽¹⁾ Therefore, if $\varphi(z)$ and $\psi(z)$ denote two arbitrary functions of z ,

$$v + iu = \frac{\lambda + 3\mu}{2\mu} \mathcal{I} \left[\varphi(z) \right] - \frac{\lambda + \mu}{2\mu} y \varphi'(z) + \psi(z). \tag{2}$$

We may remark here that, if \mathcal{T} and \mathcal{N} are the tangential and the normal displacements expressed in any system of orthogonal co-ordinates, we have always

$$\mathcal{T} + i\mathcal{N} = e^{i\chi} (v + iu), \tag{3}$$

where χ is the angle which the external normal to a co-ordinate curve, passing through the point under consideration, makes with the positive axis of x , and e denotes the base of the natural logarithm.

Differentiating (2) with respect to x and y separately, dividing the former by i and subtracting the latter from it member by member, we have

$$\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} - i \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) = -\varphi'(z) + \frac{\lambda + \mu}{\mu} i y \varphi''(z) - i 2 \psi'(z),$$

Therefore,

$$X_x - Y_y - i 2 X_y = -2 \mu \varphi'(z) + 2(\lambda + \mu) i y \varphi''(z) - i 4 \mu \psi'(z), \tag{4}$$

(1) A.E.H. Love, Math. Theory of Elast., 2nd Edit., pp. 202-3.

where X_x and Y_y are the tractive stress components in the x - and y - directions and X_y is the corresponding shearing stress.

The equation (4) together with

$$X_x + Y_y = 2(\lambda + \mu) \mathcal{R}[\varphi'(z)], \quad (5)$$

are the general expression for stress components in two-dimensional problems of elasticity.

We may write (4) and (5) in the form

$$X_x - Y_y - i 2 X_y = 2 i y f'(z) + f_2(z), \quad (4)$$

$$X_x + Y_y = 2 \mathcal{R}[f(z)], \quad (5)$$

where $f_1(z)$ and $f_2(z)$ are arbitrary functions of z . This latter form is convenient in treating problems whose boundary conditions are given in terms of stress components only, as we shall see presently by examples.

If N and T denote the normal and the tangential stress components and S the corresponding shearing stress in any system of orthogonal co-ordinates, we have

$$\left. \begin{aligned} N - T - i 2 S &= e^{i\theta} (X_x - Y_y - i 2 X_y), \\ N + T &= X_x + Y_y. \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

The relations (3) and (6) enable us to convert the displacement and the stress components expressed in rectangular co-ordinates into any system of orthogonal co-ordinates, and vice versa.

2. To show the use of the general expression, let us first find the stress distribution in a hollow circular cylinder under internal and external hydrostatic pressures.

Let ρ_1 , P_1 be the internal, and ρ_2 , P_2 the external, radius and pressure respectively. The boundary conditions being given in terms of stress components only, we have to use the equations (4)' and (5)'.

From the nature of the problem, the stress components must be independent of the angle θ , if we take the origin of the polar co-ordinates $z = r e^{i\theta}$ at the centre of the cylinder, where e denotes the base of the

natural logarithm. Denoting e^{θ} by q , we have

$$\left. \begin{aligned} N - T - i2S &= q^2 \{ r(q - q^{-1})f_1'(z) + f_2(z) \}, \\ N + T &= 2 \Re [f_1'(z)]. \end{aligned} \right\} \quad (a)$$

Since N , T , and S are independent of q , $f_1(z)$ must be a complex constant. Therefore, put

$$\left. \begin{aligned} f_1(z) &= a_0, \\ f_1'(z) &= 0, \\ f_2(z) &= \frac{b_2}{q^2} q^{-2}, \end{aligned} \right\} \quad (b)$$

where a_0 and b_2 are arbitrary complex constants.

The boundary conditions are:

$$\left. \begin{aligned} \text{when } r = \rho_1: \quad N &= -P_1, \quad S = 0; \\ \text{when } r = \rho_2: \quad N &= -P_2, \quad S = 0. \end{aligned} \right\} \quad (c)$$

Inserting the relations (b) and (c) in (a), we have

$$\left. \begin{aligned} -P_1 - T_1 &= \frac{b_2}{\rho_1^2}, \quad -P_1 + T_1 = 2 \Re(a_0); \\ -P_2 - T_2 &= \frac{b_2}{\rho_2^2}, \quad -P_2 + T_2 = 2 \Re(a_0); \end{aligned} \right\} \quad (d)$$

where T_1 and T_2 are the tangential tractive stresses at the internal and external boundaries respectively. Eliminating T_1 and T_2 between these relations, we find at once

$$\Re[a_0] = \frac{P_1 \rho_1^2 - P_2 \rho_2^2}{\rho_2^2 - \rho_1^2}, \quad b_2 = \frac{-2 \rho_1^2 \rho_2^2 (P_1 - P_2)}{\rho_2^2 - \rho_1^2}.$$

Therefore,

$$N - T - i2S = \frac{-2\rho_1^2 \rho_2^2 (P_1 - P_2)}{\rho_2^2 - \rho_1^2} \cdot \frac{1}{a^2}$$

$$N + T = \frac{2(P_1 \rho_1^2 - P_2 \rho_2^2)}{\rho_2^2 - \rho_1^2};$$

that is to say,

$$N = - \left\{ \rho_1^2 \left(\frac{\rho_2^2}{a^2} - 1 \right) P_1 + \rho_2^2 \left(1 - \frac{\rho_1^2}{a^2} \right) P_2 \right\} / (\rho_2^2 - \rho_1^2),$$

$$T = \left\{ \rho_1^2 \left(\frac{\rho_2^2}{a^2} + 1 \right) P_1 - \rho_2^2 \left(1 + \frac{\rho_1^2}{a^2} \right) P_2 \right\} / (\rho_2^2 - \rho_1^2),$$

$$S = 0.$$

(e)

This is the solution of our present problem. We may further proceed to apply the general expression in the interesting problem of gun construction, where the boundary conditions are given in terms of both displacement and stress components. But, as time presses, we must leave this at present and get on to a second example.

3. To find the stress distribution in a plate with a circular hole, under the constant stresses $X_x = X$, $Y_y = Y$, $X_y = Z$ at a great distance from the hole, and under a constant hydrostatic pressure P inside the hole. Take the origin at the centre of the hole, and use the polar co-ordinates $z = r e^{i\theta}$. Let ρ be the radius of the hole. The boundary conditions are:

$$\text{when } r = \infty: \quad X_x - Y_y - i2X_y = X - Y - i2Z, \text{ a constant};$$

$$X_x + Y_y = X + Y, \text{ another constant};$$

$$\text{when } r = \rho: \quad N = -P, S = 0.$$

(f)

The conditions (f) being given in terms of stress components, we have to use the equations (4) together

with (5)' as before. By the symmetrical nature of the problem, $f_1(z)$ and $f_2(z)$ must be even functions of z . Hence, from (f) we must have

$$\left. \begin{aligned} f_1(z) &= a_0 + a_2 z^{-2} + \dots, \text{ by the second condition;} \\ \therefore f_1'(z) &= -2 a_2 z^{-3} - \dots; \\ f_2(z) &= b_0 + b_2 z^{-2} + b_4 z^{-4} + \dots, \text{ by the first condition;} \end{aligned} \right\} \quad (g)$$

where a_s and b_s are arbitrary complex constants.

Now let \bar{a}_s denote the conjugate constant of a_s and let $q = e^{i\theta}$ as before. Then we have

$$2 \Re[f_1(z)] = (a_0 + \bar{a}_0) + \frac{1}{q^2} (a_2 q^{-2} + \bar{a}_2 q^2) + \dots$$

Therefore, from (5)', (4)' and the conditions (f), when $r = \infty$,

$$\left. \begin{aligned} X + Y &= (a_0 + \bar{a}_0), \\ X - Y - i 2 Z &= b_0, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \quad (h)$$

When the real part of a_0 and the constant b_0 are determined by (h), the boundary conditions at $r = \infty$ are satisfied. We have still to satisfy the remaining conditions of (f) at the boundary of the hole.

(5)' and (4)', with (6) and (g), become, when $r = \rho$,

$$-P + T = (a_1 + \bar{a}_1) + \frac{1}{\rho^2} (a_2 q^{-2} + \bar{a}_2 q^2) + \dots \quad (j)$$

$$\left. \begin{aligned} -P - T &= q^2 \left\{ \rho (q - q^{-1}) \left(-2 a_2 \frac{q^{-3}}{\rho^3} - \dots \right) + b_0 + b_2 \frac{q^{-2}}{\rho^2} + b_4 \frac{q^{-4}}{\rho^4} + \dots \right. \\ &= b_0 q^2 + \left(\frac{b_2}{\rho^2} - \frac{2 a_2}{\rho^2} \right) + \left(\frac{b_4}{\rho^4} + \frac{2 a_2}{\rho^2} \right) q^{-2} + \dots \left. \right\} \quad (k) \end{aligned} \right\}$$

Adding (j) and (k) together member by member, we have

$$-2P = \left(b_0 + \frac{a_2}{\rho^2} \right) q^2 + \left\{ (a_0 + \bar{a}_0) + \frac{1}{\rho^2} (b_2 - 2a_2) \right\} + \frac{1}{\rho^2} \left(\frac{b_4}{\rho^2} + 3a_4 \right) q^{-2} + \dots \dots \dots \quad (l)$$

This relation must hold irrespective of the value of q . Therefore, remembering the relations (h), putting the coefficients of the different powers of q and the absolute term separately equal to zero, we get

$$\left. \begin{aligned} a_2 &= -\rho^2 (X - Y + i2Z), \\ b_2 &= -2\rho^2 (X - Y + i2Z) - \rho^2 (X + Y + 2P), \\ b_4 &= 3\rho^4 (X - Y + i2Z). \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \quad (m)$$

If the coefficients have the values defined by (h) and (m), the boundary conditions are all satisfied. Hence we may put all other coefficients in the series $f_1(z)$ and $f_2(z)$ equal to zero. The imaginary part of a^0 is so far arbitrary and may be put equal to zero also. Therefore,

$$\begin{aligned} N - T - i2S &= \left(X - Y - i2Z \right) q^2 - \frac{\rho^2}{q^2} \left(X + Y + 2P \right) + \frac{\rho^2}{q^2} \left(3\rho^2 - 2 \right) \left(X - Y + i2Z \right) q^{-2}, \\ N + T &= -\frac{\rho^2}{q^2} \left(X - Y - i2Z \right) q^2 + \left(X + Y \right) - \frac{\rho^2}{q^2} \left(X - Y + i2Z \right) q^{-2}, \end{aligned}$$

that is to say,

$$\left. \begin{aligned} N &= -\frac{\rho^2}{q^2} P + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left(X + Y \right) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left(1 - 3\frac{\rho^2}{q^2} \right) \left\{ \left(X - Y \right) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \right\}, \\ T &= \frac{\rho^2}{q^2} P + \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left(X + Y \right) - \frac{1}{2} \left(1 + 3\frac{\rho^4}{q^4} \right) \left\{ \left(X - Y \right) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \right\}, \\ S &= -\frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left(1 + 3\frac{\rho^2}{q^2} \right) \left\{ \left(X - Y \right) \sin 2\theta - 2Z \cos 2\theta \right\}. \end{aligned} \right\} \quad (n)$$

When $Z=P=O$ and X or $Y=O$, the result reduces to the case solved by Kirsch, Foeppl and Suyehiro

and verified experimentally by Coker. We are going to use a particular case of this result when $X=Y=Z=0$ but $P \neq 0$ in the next example.

4. As a third example, if the hole of the plate above considered be filled with a plug of different material with sufficient initial radial pressure p , in order to secure the condition that the plug and the plate shall remain in contact along the whole periphery of the hole after the application of the stresses at a great distance from the hole, the stress distribution may be found as follows.

The application of the initial pressure P is necessary, because the solution with no initial radial pressure involves a considerable radial tension in a part of the periphery of the hole and, as the surfaces of contact cannot support tension, they must separate, unless they are connected together by a bundle of wire or ribbon, so that their radial displacements shall be equal while transmitting no shear. The separation of a part of the boundaries initially in contact causes an entirely different distribution of stress from that obtained under the assumption that the radial displacements of the plug and the plate at the periphery of the hole are equal. This we will see directly.

Suppose the tangential effect at the boundary of the hole to be neglected. Then the boundary conditions at the hole are:

$$\text{when } r = \rho: \quad \eta = \eta', \quad N = N', \quad S = S' = 0, \dots\dots\dots (p)$$

in which and in what follows the letters without dashes refer to the plate and those with dashes to the plug. This assumption of the boundary conditions is due to my colleague Suyehiro. The boundary conditions, in this case, being given in terms of both displacement and stress components, we have to use the equations (2) (4) and (5).

As in the preceding example, $\psi'(z)$ and $\psi''(z)$ must be even functions of z . Therefore, we may put for the displacements of the plate,

$$\mathcal{C} + i\eta = q \left[\frac{\lambda + 3\mu}{2\mu} \mathcal{G} \left\{ \varphi(z) \right\} - \frac{\lambda + \mu}{2\mu} y \left\{ \varphi'(z) + \psi'(z) \right\} \right], \quad (q)$$

where

$$\varphi(z) = a_0 z + a_1 z^{-1}, \quad \varphi'(z) = a_0 - a_1 z^{-2}, \quad \psi(z) = b_0 z + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-3}. \quad (r)$$

Hence, when $r = \rho$,

$$\eta = \frac{a_0 \rho}{4} - \frac{(\lambda + 2\mu)a_1}{4\mu\rho} - \frac{ib_1}{2\rho} + \left\{ \frac{-a_0 \rho}{4} + \frac{(\lambda + 2\mu)a_1}{4\mu\rho} - \frac{ib_0 \rho}{2} + \frac{i\bar{b}_2}{3\rho^3} \right\} q^2 + \text{conjugate function} \dots \dots \dots (s)$$

Also, from (4) and (5), for the stress components of the plate,

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{\lambda + \mu}{2} a_0 + \frac{(\lambda + 2\mu)a_1}{2\rho^2} + \frac{i\mu b_1}{\rho^2} - \left\{ \frac{\mu a_0}{2} + \frac{(\lambda + \mu)a_1}{\rho^2} + i\mu b_0 + \frac{i3\mu\bar{b}_2}{\rho^4} \right\} q^2 \\ &+ \text{conjugate function,} \\ S &= \frac{i(\lambda + 2\mu)a_1}{2\rho^2} - \frac{\mu b_1}{\rho^2} - \left\{ \frac{i\mu a_0}{2} - \frac{i(\lambda + 2\mu)a_1}{2\rho^2} - \mu b_0 + \frac{3\mu\bar{b}_2}{\rho^4} \right\} q^2 \\ &+ \text{conjugate function.} \end{aligned} \right\} (t)$$

For the plug, we may put

$$\varphi(z) = c_0 z + c_1 z^2, \quad \varphi'(z) = c_0 + 2c_1 z, \quad \psi(z) = d_0 z + d_1 z^2. \quad (u)$$

Hence

$$\eta' = \frac{c_0 \rho}{4} - \left\{ \frac{c_0 \rho}{4} + \frac{\lambda' c_1 \rho^2}{4\mu'} + \frac{id_0 \rho}{2} \right\} q^2 + \left\{ \frac{\lambda' c_1 \rho^2}{4\mu'} - \frac{id_1 \rho^2}{2} \right\} q^4 + \text{conjugate function,} \quad (v)$$

for the normal displacement of the plug. Its stress components are

$$\left. \begin{aligned} N' &= \frac{(\lambda' + \mu')}{2} c_0 - \left\{ \frac{\mu' c_0}{2} + i\mu' d_0 \right\} q^2 + \left\{ \frac{3\lambda' c_1 \rho^2}{2} - i3\mu' d_1 \rho^2 \right\} q^4 \\ &+ \text{conjugate function,} \end{aligned} \right\} (w)$$

$$S' = - \left\{ \frac{i \mu' c_0}{2} + \frac{i 3 (\lambda + \mu) c_1 \rho^2}{2} - \mu' d_0 \right\} q^2 + \left\{ \frac{i 3 \lambda c_1 \rho^2}{2} + 3 \mu' d_1 \rho^2 \right\} q^4 + \text{conjugate function.}$$

Using the expressions (s) (t) (v) and (w) in the conditions (p) and equating the coefficients of the different powers of q and the absolute term separately to zero, we get three real and five complex equations. These with the conditional equations at $r = \infty$, constitute four real and six complex equations of condition to determine the nine complex constants $a_0, a_1, b_0, b_1, b_2, c_0, c_1, d_0$ and d_1 . Hence, two more conditions being arbitrary, we may put a_0 and c_0 equal to real constants.

Solving these equations and inserting the values of the constants thus obtained in the general expression, we find for the plate,

$$N - T - i 2 S = \left(X - Y - i 2 Z \right) q^2 + \frac{\mu}{\lambda + \mu} \left\{ 1 - \frac{\lambda + 2 \mu}{\lambda + \mu'} \right\} \frac{\rho^2}{q^2} (X + Y) - \frac{1}{k} \left[\begin{array}{l} 2 (\lambda + \mu) \left\{ \mu (2 \lambda + 3 \mu') - \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^2}{q^2} \\ - 3 \mu \left\{ (\lambda + \mu) (2 \lambda + 3 \mu') + \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^4}{q^4} \end{array} \right] (X - Y + i 2 Z) q^{-2},$$

$$N + T = X + Y - \frac{1}{k} (\lambda + \mu) \left\{ \mu (2 \lambda + 3 \mu') - \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^2}{q^2} + \left[(X - Y - i 2 Z) q^2 + (X - Y + i 2 Z) q^{-2} \right],$$

where

$$K = \mu (\lambda + \mu) (2 \lambda + 3 \mu') + \mu' (\lambda + \mu') (2 \lambda + 5 \mu);$$

that is to say,

$$N = \left[\frac{1}{2} + \frac{\mu}{2 (\lambda + \mu)} \left\{ 1 - \frac{\lambda + 2 \mu}{\lambda + \mu'} \right\} \frac{\rho^2}{q^2} \right] (X + Y)$$

$$\begin{aligned}
 & + \left[\frac{1}{2} - \frac{2}{K} (\lambda + \mu) \left\{ \mu (2\lambda + 3\mu) - \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^2}{q^2} \right. \\
 & \left. + \frac{3}{2K} \mu' \left\{ (\lambda + \mu) (2\lambda + 3\lambda) + \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^4}{q^4} \right] \left\{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \right\}, \\
 T = & \left[\frac{1}{2} - \frac{\mu}{2(\lambda + \mu)} \left(1 - \frac{\lambda + 2\mu}{\lambda + \mu' + \mu} \right) \frac{\rho^2}{q^2} \right] (X + Y) \\
 & - \left[\frac{1}{2} + \frac{3\mu}{2K} \left\{ (\lambda + \mu) (2\lambda + 3\mu) + \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^4}{q^4} \right] \left\{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \right\}, \\
 S = & - \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left[1 + \frac{3\mu}{K} \left\{ (\lambda + \mu) (2\lambda + 3\mu) + \mu' (\lambda + \mu') \right\} \frac{\rho^2}{q^2} \right] \left\{ (X - Y) \sin 2\theta - 2Z \cos 2\theta \right\}.
 \end{aligned} \tag{x}$$

For the plug,

$$\begin{aligned}
 N' - T' - i2S' &= \frac{6\mu'}{K} (\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu) \left(1 - \frac{q^2}{\rho^2} \right) (X - Y - i2Z) q^2, \\
 N' + T' &= \frac{(\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu)}{(\lambda + \mu) (\lambda + \mu' + \mu)} (X + Y) + \frac{3\mu'}{K} (\mu' + \mu') (\lambda + 2\mu) \frac{q^2}{\rho^2} \left[(X - Y - i2Z) q^2 + (X - Y + i2Z) q^{-2} \right],
 \end{aligned}$$

that is to say,

$$\left. \begin{aligned}
 N' &= \frac{(\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu)}{2(\lambda + \mu) (\lambda + \mu' + \mu)} (X + Y) + \frac{3\mu'}{K} (\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu) \left\{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \right\}, \\
 T' &= \frac{(\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu)}{2(\lambda + \mu) (\lambda + \mu' + \mu)} (X + Y) - \frac{3\mu'}{K} (\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu) \left(1 - \frac{2q^2}{\rho^2} \right) \left\{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \right\}, \\
 S' &= - \frac{3\mu'}{K} (\lambda + \mu') (\lambda + 2\mu) \left(1 - \frac{q^2}{\rho^2} \right) \left\{ (X - Y) \sin 2\theta - 2Z \cos 2\theta \right\}.
 \end{aligned} \right\} \tag{y}$$

This (x) and (y) are the solution so far as the boundary conditions (ρ) and those at infinity are concerned. But these conditions do not imply the practical consideration that the radial stress along the

periphery of the hole must be compressive or utmost zero. To see what occurs at the boundary, let us examine the simpler case where the materials of the plate and the plug are the same. In this case, (x) and (y) become

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{1}{2} (X + Y) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} + \frac{3\rho^4}{2r^4} \right) \{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \}, \\ T &= \frac{1}{2} (X + Y) - \frac{1}{2} \left(1 + \frac{3\rho^4}{2r^4} \right) \{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \}, \\ S &= -\frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) \left(1 + \frac{3\rho^2}{2r^2} \right) \{ (X - Y) \sin 2\theta - 2Z \cos 2\theta \}; \end{aligned} \right\} \quad (x)'$$

$$\left. \begin{aligned} N' &= \frac{1}{2} (X + Y) + \frac{3}{4} \{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \}, \\ T' &= \frac{1}{2} (X + Y) - \frac{3}{4} \left(1 - \frac{2\rho^2}{r^2} \right) \{ (X - Y) \cos 2\theta + 2Z \sin 2\theta \}, \\ S' &= -\frac{3}{4} \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) \{ (X - Y) \sin 2\theta - 2Z \cos 2\theta \}. \end{aligned} \right\} \quad (y)'$$

Let us further suppose $X=Z=0$. Then (x)' and (y)' again simplify into

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{1}{2} Y \left\{ 1 - \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} + \frac{3\rho^4}{2r^4} \right) \cos 2\theta \right\}, \\ T &= \frac{1}{2} Y \left\{ 1 + \left(1 + \frac{3\rho^4}{2r^4} \right) \cos 2\theta \right\}, \\ S &= \frac{1}{2} Y \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) \left(1 + \frac{3\rho^2}{2r^2} \right) \sin 2\theta; \\ N' &= \frac{1}{2} Y \left(1 - \frac{3}{2} \cos 2\theta \right), \end{aligned} \right\} \quad (x)'$$

$$\left. \begin{aligned} T'' &= \frac{1}{2} Y \left\{ 1 + \frac{3}{2} \left(1 - \frac{2\rho^2}{\rho^2} \right) \cos 2\theta \right\}, \\ T''' &= \frac{3}{4} Y \left(1 - \frac{\rho^2}{\rho^2} \right) \sin 2\theta. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

The equations $(x)''$ were first obtained by Suyehiro.⁽¹⁾

The maximum value of the radial tension at the periphery of the hole is $5/4 Y$ and occurs when $\theta = \frac{\pi}{2}$ and $\frac{3\pi}{2}$. To avoid this, we may give an initial constant radial pressure to both the plate and the plug at the boundary of the hole. For this purpose, put $\rho_1 = \rho$, $\rho_2 = \infty$, $P_1 = P$, $P_2 = 0$ in the equations (c), or $X = Y = Z = 0$ in (n). We get

$$N = -\frac{\rho^2}{\rho^2} P, \quad T = \frac{\rho^2}{\rho^2} P, \quad S = 0.$$

Add these values to the corresponding members of $(x)''$.

For the plug, put $\rho_2 = \rho$, $\rho_1 = 0$, $P_2 = P$, in (e). We have

$$N' = -P, \quad T' = -P, \quad S' = 0.$$

Add these to the corresponding members of $(y)''$. The value of P must be greater than $5/4 Y$.

Though this solution is rather artificial, the boundary conditions are thereby satisfied; hence we may take this as the permissible solution.

When $P = 5/4 Y$, $(x)''$ become after the application of the initial radial pressure,

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{1}{2} Y \left\{ 1 - \frac{5\rho^2}{2\rho^2} - \left(1 - \frac{\rho^2}{\rho^2} + \frac{3\rho^2}{2\rho^4} \right) \cos^2 2\theta \right\}, \\ T &= \frac{1}{2} Y \left\{ 1 + \frac{5\rho^2}{2\rho^2} + \left(1 + \frac{3\rho^2}{2\rho^4} \right) \cos 2\theta \right\}, \end{aligned} \right\} \quad (x)'''$$

(1) 機械學會誌第十七卷第三十四號(大正三年九月) p. 62.

$$S = \frac{1}{2} Y \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) \left(1 - \frac{3\rho^2}{2r^2} \right) \sin 2\theta.$$

The tangential stress T of the plate is a maximum at the periphery of the hole who $\theta=0$ or π , and its value is $3Y$. A further reason, that the above result ought to be valid and practical, will be given after we have solved the following lemma.

5. To find the stress distribution in a plate with a circular hole, under the normal pressure $P \cos^2 \theta$ along the periphery of the hole, where P is a constant and θ is the angular co-ordinate in the polar co-ordinates $z = re^{i\theta}$, the origin being at the centre of the hole. Let ρ denote the radius of the hole. Then the boundary conditions are:

$$\text{when } r = \rho: \quad N = -\frac{P}{2} (1 + \cos 2\theta), \quad S = 0. \tag{a)}$$

Using the equations (4)', and (5)' and the relations (6), and putting

$$f_1(z) = a_4 z^{-2}, \quad f_2(z) = b_1 z^{-2} + b_4 z^{-4},$$

we find, after the determination of the constants as in the foregoing examples,

$$N - T - i2S = -\frac{P\rho^2}{r^2} \left\{ 1 + \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) q^{-2} \right\},$$

$$N + T = -\frac{P\rho^2}{r^2} \mathcal{R}(q^{-2}),$$

that is to say,

$$N = -\frac{P\rho^2}{2r^2} \left\{ 1 + \left(2 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) \cos 2\theta \right\},$$

$$T = \frac{P\rho^2}{2r^2} \left\{ 1 - \frac{\rho^2}{r^2} \cos 2\theta \right\},$$

$$S = \frac{P\rho^2}{2r^2} \left(1 - \frac{\rho^2}{r^2} \right) \sin 2\theta.$$

(b')

Now, to return to the problem of the foregoing paragraph, put $X=Z=P=0$ in (n), which corresponds to the case where a plate with an open circular hole is subjected to a constant tension Y in the y -direction. We have,

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{1}{2} Y \left(1 - \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left\{ 1 - \left(1 - \frac{3\rho^2}{q^2} \right) \cos 2\theta \right\}, \\ T &= \frac{1}{2} Y \left\{ 1 - \frac{\rho^2}{q^2} + \left(1 + \frac{3\rho^2}{q^2} \right) \cos 2\theta \right\}, \\ S &= \frac{1}{2} Y \left(1 - \frac{\rho^2}{q^2} \right) \left(1 + \frac{3\rho^2}{q^2} \right) \sin 2\theta. \end{aligned} \right\} \quad (n)'$$

Superpose on this the component stresses (b') just obtained, putting $P=3Y/2$ in them. The result thus arrived at is identical with the equations (x)''', which denote the distribution of stress in a plate with a circular hole filled with a plug with initial radial pressure $5Y/4$, and subjected to a constant tension Y in the y -direction.

Hence the stress distribution in this last case is the same as that in the plate with an open hole without plug but with the radial pressure defined by (a') distributed along the periphery of the hole. This distribution of the pressure at the hole is, by no means, unreasonable, if we imagine the practical effect the plug in the hole would produce under thetractive stress Y in the y -direction.

Again, taking up the equations (b'), we see that the tangential tension T at the periphery of the hole is zero when $\theta=0$ or π . Therefore, the addition of the stress distribution defined by (a') at the periphery of the open hole has no effect on the value of T at these points of the boundary.

Now, suppose a very loose circular plug to be inserted in the open hole of a plate under the constant tension Y in the y -direction. The plug may be so loose that it just touches the plate at the two points $\theta=0$ and π only. The tension T of the plate at these points are then $3Y$. [The case (n)'.]

Let us increase the tightness of the plug gradually, or, in other words, increase its diameter gradually.

The part of the boundaries of the plate and the plug which comes into contact will continue to increase, while the tension T of the plate at $r=\rho$, $\theta=0$ or π might be increasing or decreasing in a continuous manner.

At last, when the diameter of the plug is just large enough to make it contact with the plate throughout the whole periphery of the boundary, the condition of $(x)''$ is reached, and the tension of the plate at the points under consideration is still $3Y$. [The case $(x)'''$.]

If, then, the tension T at the points under consideration be always increasing or decreasing during the gradual increase of the diameter of the plug, it must retain the constant value $3Y$ throughout the whole stage.

On the other hand, if until some stage it tends in one direction and then in another, its value during the intermediate stage cannot be a constant.

But, in an elastic system in general, a gradual change of displacement in one sense causes a corresponding gradual change of stress in the same sense.

Therefore, all things considered, I am rather inclined to conclude that the maximum tangential tension T at the periphery of the hole of a plate under a constant tension Y at infinity is a constant, whether the hole be open or be filled with a circular plug of the same material as the plate and of any tightness, provided that the initial radial pressure does not exceed $5Y/4$, and its value is $3Y$.

Experimental result recently published by Coker seems to support this view.

Rewritten Jan. 6, 1915.

船用「ディーゼル」機關ニ就テ

正員 高岸音次郎

「ディーゼル」機關ガ内燃機關中最モ安全且ツ其動作確實ニシテ之ヲ普通汽機ニ比スレハ燃料ノ節約及機關部重量ノ低減頗ル大ニシテ低速力貨物船ニ對シテハ理想ニ近キ機關タルヤ論ヲ俟タス其將來ニ付テハ燃料供給ノ如何ニアリテ未タ之ヲトシ難シト雖近來次第ニ其數ヲ増加シ來リ世ノ注意ヲ惹キツ、アルハ明カナル事實ナリ幸ニ小型ナレトモ此種機關ヲ實驗スルノ機會ヲ得タルヲ以テ極ク大體ニ就テ諸君ニ報告セントス

購入シタルハ二臺ニシテ一臺ハ瑞典「ストックホルム」ノ「アクチーボラゲット」會社製(甲)、他ハ伊太利「チェリン」ノ「ポーロキンド」會社製(乙)ニシテ何レモ純馬力百ヲ有スルニ衝程單働ノモノナリ

甲機ハ大體圖面ニ示セル如キ構造ニシテ乙機ハ(未タ圖面調製ニ至ラス)獨乙ノ「ズルザト」會社製ノモノニ類似シ甲機ニ比シ高速ニシテ五箇ノ氣筒ヨリ成リ第一、第二、第三、第四ノ四箇ハ「ウォーキングシリンダー」ニシテ何レモ其下部ニ「スカベンヂング」唧筒(甲機ニアリテハ「マヌーバール」シリンダー)「其用ヲ爲ス」ヲ裝置シ甲機ノ如ク獨立シタル「マヌーバール」シリンダー「ヲ備ヘス各」ウォーキングシリンダー「ニ別ノ弁アリテ之ニ」スター「チングエヤー」及「スカベンヂングエヤー」ヲ送ル裝置トナシ第五箇ハ高低壓空氣唧筒トナレリ
今各機ノ主要寸法等ヲ示セハ次ノ如シ

	甲機	乙機
ウォーキングシリンダー	徑 二二五ミリメーター	徑 二八〇ミリメーター
同	數 四	數 四
同	行長 三二〇	行長 二五〇
高壓厭搾空氣唧筒	徑 五五	徑 五〇

同	數	二(一箇ハ豫備)	一
低壓	徑	二七五	一八〇
同	數	二(一箇ハ「マヌーバ」 「リソク」空氣槽用)	一
高低壓	行長	二四〇	二〇〇
スカベンディング唧筒	徑	三七五(マヌーバ兼用)	二九〇
同	數	二(全 右)	四
同	行長	二四〇(全 右)	二五〇
機關重量 車軸及推進器ヲモ含ム)	約	八噸	約 五.五噸
回轉數		二七〇	四〇〇
純馬力		一〇〇	一〇〇
スタート用空氣壓力		八乃至一二キログラム	五〇乃至五二キログラム
インゼクシヨン用空氣壓力		四八乃至五五"	三五乃至四〇"
シヤケットノ温度		四〇乃至五〇度 <small>攝氏(各氣筒ニ 寒暖計附シアリ)</small>	四〇乃至五〇度 <small>機關室内ニ排水シ温 度ヲ計ルニ便ニス</small>
スカベンディングエイヤ		二五乃至、五キログラム	三乃至五キログラム
燃料油消費量(一時間一純馬力ニ付)		四八ポンド	五七ポンド

兩機共ニ南洋「ボルチオ」産又ハ之ニ類似ノ原油ニ適スレトモ寶田石油會社ノ稻印原油ノ如キハ冬期ニ於テハ若干
石油ヲ混スルニ非ザレバ使用困難ナリ尤モ五月頃ヨリ十月頃迄ハ石油ヲ混セシテ使用シ得タリ之レニ依リテ見
レバ「ターオイル」ノ如キ濃厚ナルモノヲ使用スルニハ「フューエルオイルバルブ」、同「オイルパイプ」、同「オイルポ
ンプ」等ヲ改造スルニ非サレハ不可能ナリ

便宜上乙機ヨリ其試驗ノ結果ヲ述ヘンニ本機ハ其型式ニ於テ小型船ニ適スル構造ヲ有スレトモ一般ノ裝置理想ニ

走り過キタル點多クシテ一見輕便ナルガ如クナルニ實際ノ取扱困難ニシテ運轉ノ初メ及停止ニ際シテハ「レバー
シングハンドル」ニ一人、「エヤーハンドル」ニ一人及各部ノ監視ニ一人都合三人ノ取扱者ハ是非缺クヘカラズシ
テ氣笛「エスケープバルブ」ヨリ時々異様ノ爆聲ヲ發シ非常ニ不愉快ニシテ循環水ノ温度高ク如何ニ調整スルトモ
排氣ニ黑煙ヲ吐ク等殆ント満足ノ結果ヲ得ルコト能ハス、二ヶ月間ニ互リ試用シタルモ最大連續運轉時間二時間
運轉總時間僅カニ二十五六時間ニ過ギザルニ突然次ノ如キ故障ヲ生シタリ

運轉中烈シキ音響ト共ニ突然機關停止シタルヲ以テ各部ヲ調査シタルニ第三氣笛接續鐸ノ上部屈曲、同氣笛
下部破損、各吸鏢ノ頂部中央ニ龜裂ヲ生シタルヲ發見シタリ而シテ此ノ場合ハ機關發動後僅カニ七分ニシテ
回轉數三百五十各氣笛ノ温度次ノ如シ

第一、六〇度攝氏

第二、四〇度

第三、四五度

第四、四二度

破損ノ原因ハ明確ニ之ヲ知り得サルモ「フューエルバルブ」ノ漏洩ニ依テ吸鏢ガ上昇セントスル際不意ニ「オイル」
ノ爆發シタル爲カ又ハ氣笛内面ノ燒爛(若干燒爛セル形跡アリ)ノ爲ニ吸鏢ノ上昇ヲ妨ケラレ接續鐸先ツ屈曲シ屈
曲シタル鐸ノ上昇ニ依リテ氣笛下部ヲ衝キ上ケ破壞シタルモノナリト思ハル、吸鏢上面ノ龜裂ハ材質惡シク而モ
餘リ薄キト「フューエルオイル」ノ供給多キニ失シ該部ヲ過熱シタルニ起因スルモノト思ハレタリ(吸鏢頂部ノ厚
一吋二分)故ニ之ヲ次ノ如ク修理シタリ

一、氣笛ハ「ジャケット」内ノ「リップ」ヲ丈夫ニシテ在來通り鑄造

二、吸鏢ハ甲機ニ習ヒ「フューエルオイル」ノ噴射ヲ受クル即チ龜裂ヲ生シタル部分ニ鍊鋼材ヲ捻込ミ他ハ在
來通り鑄造

三、循環水ヲ充分ナラシメンガタメ汚水唧筒ヲモ之ニ使用シ得ル様裝置シ自由ニ加減シ得ル構造トス
然ルニ前記修理完成後他ノ二氣笛ノ排氣孔部ニ於テ小龜裂ヲ發見シ且ツ吸鏢ハ鍊鋼材ノ捻込部ニ於テ瓦斯ノ漏洩
スルヲ發見シタルヲ以テ更ニ二氣笛ヲ取替ヘ吸鏢ハ鍊鋼材ヲ廢シ最初ノ如ク全部鑄鐵製トシ頂部ノ厚ヲ二吋二分

トシテ四箇其新品ト取替ヘ目下試驗中ナリ然レトモ黑煙ハ依然タルモノニシテ之レ或ハ「エヤーインレット」ノ面積小ナルガタメニ非ザルカト思ハルレトモ簡單ニ修理ノ方法ナキヲ以テ其儘トナセリ要スルニ乙機ニ對シテハ製造者ニ於テモ最新ノ型式ニシテ未タ實際ノ記錄ナク或ハ其設計ニ於テ若干改正スヘキ點ナシト云フヘカラス未タ試驗中ニ付満足ナル結果ヲ得次第ニ報告スルコト、セン

製造者ニ於テ陸上運轉ノ際取りタル「ダイヤグラム」別圖ノ如ク又据付後二ヶ月間ニ互リ試運轉シタル成績大要次ノ如シ

	最大(又ハ最高)	最小(又ハ最低)	平均
回轉數	四〇〇	三〇〇	三四八
運轉時間	二時間	一〇分間	
第一氣筒溫度(攝氏)	六三度	二八度	四六度
第二氣筒溫度	七七	三〇	五二
第三氣筒溫度	六二	三八	四八
第四氣筒溫度	八二	四八	六一
第五氣筒 空氣唧筒)溫度	六〇	三九	四六
海水(溫度)	二六	二四	二四、二四

甲機ハ乙機ニ反シ其結果非常ニ良好ニシテ取扱亦容易ナリ「レバーシングハンドル」ニ一人其他ノ監視ハ一人ニテ充分ナリ購入後一ケ年間連續使用セシモ別ニ故障ヲ認メス現今ニテハ十日間位練習セシムルトキハ普通ノ機關士ニテ自由ニ取扱ヒ得ル如クナレリ

「スターチング」ハ之レニ要スル「エヤータンク」其容積約十六立方呎ニ満たサレタル最大壓力一四「キログラム」ノ空氣ニ依ルモノニシテ機關ノ溫度ト取扱者ノ熟練ノ程度トニ依テ「スタート」シ得ル回數ニ甚シキ差アリ機關温

リ熟練ナル取扱者ナルトキ前進後退運動ヲ連續ニ一六回ナシタル後氣壓三「キログラム」ニ至リテ停止シタリ然レトモ機關冷却シ取扱者未熟ナルトキハ四五回ヲ最大限トス而シテ此空氣ノ補充ハ「スペヤータンク」ニ依ルヲ以テ「スタート」又ハ前進後退ヲ數回繰返ストモ先ツ大丈夫ト云ヒテ可ナリ

「エヤータンク」ニハ「スタートチングタンク」、「スペヤータンク」及「インゼクシヨントンク」ノ三箇アリテ何レモ最初ハ三馬力ノ補助石油機關ヲ運轉シテ充滿シ之ニ約三四時間ヲ要スレトモ機關ヲ運轉スルニ至レバ「コムプレッサ」ニ依テ常ニ充滿シ得ルヲ以テ必要ナル空氣ハ常ニ準備サレ居ルモノナリ

「フューエルオイルポンプ」ハ各氣管毎ニ一箇ノ割合即チ四箇アリテ油槽ハ唧筒ヨリ高キ所ニ設ケラレ該槽ヨリ管ヲ導キ嘴子又ハ弁ヲ開ケバ自然ニ唧筒ノ吸入口ニ流レ込ム裝置ニシテ油量ヲ加減シ得ル爲メ唧筒ノ行長ヲ自由ニ調整スル把手及「ガバナ」アリ而シテ該唧筒ノ唧子ハ其給油スベキ氣管ノ吸鏝力下降シ廢氣ニ開キ曲拐カ下部中心ヲ過クル迄ニ押シ込ムモノニシテ唧筒吐出管内ニ押込マレタル油ハ制限弁ヲ經テ氣管蓋ノ注射筒内ニ達シ茲ニ於テ「カム」ニ依リ「インゼクシヨンエヤ」ト共ニ「フューエルオイルバルブ」ヲ經テ氣管内ニ吹込マル、モノナリ最初機關ヲ運轉スル際ニハ「フューエルオイル」唧筒ヲ手働ニヨリ氣管蓋ノ注射筒内ニ豫メ送油シ置クモノニシテ油ノ達セルヤ否ヤハ氣管蓋ニ取付ケタル試驗弁ニ依ルモノナリ

乙機ニ在リテハ「フューエルオイルバルブ」ノ摺合不良ナルトキハ壓搾空氣又ハ爆發壓力ニ依リ給油ノ唧筒ニ逆流シテ運轉ヲ停止スルコトアレトモ甲機ニ在リテハ極メテ確實ニシテ油内ニ塵埃等ノアリシタメノ外給油作用ニ故障ヲ生シタルコトナク一年間使用セシ統計ニ依ルトキハ回轉數二三〇前後ニ於ケル燃料油其他ノ一時間ニ對スル平均消費量次ノ如シ

燃料油

八升

各ベヤリング油(白絞油)

一升三合

但シ此ノ内三合ハ全ク消費シ一升ハ濾過シテ再ビ使用シ得

シリンドーオイル(タービン及コムプレッサ用)

一合

甲機一ケ年使用中ノ故障及取扱上注意ヲ要スル事項ヲ舉グレバ

一、「エヤータンク」内ニ滯積スル油及水ノ量ハ想像以上ナリ之レ等ハ注意シテ時々排出スルニ非サレハ非常ニ危険ナルヘシ

二、「ウォーキングシリンダー」内面ニ若干ノ「カラー」ヲ生シタルモノ及油途ノ閉塞セラレタルモノアルヲ發見セリ時々手入ヲ要ス

三、各氣筒共六本ノ吸鏢彈環中最上部ノ一本ハ全ク彈力ヲ失ヒ油煙滓ノタメ固著セルヲ發見セリ之ニ依テ見レハ普通ノ機關ヨリ多クノ豫備彈環ヲ備フル必要アリ

四、「フューエルオイルバルブ」噴射器ノ細孔ノ全ク閉塞セルモノアルヲ發見セリ三ヶ月ニ一回位掃除スル必要アリト認ム

五、燃料油内ニ塵埃ノ混セルタメ全ク運轉ヲ停止シタルコト及回轉數ヲ甚シク減シタルコトアリ故ニ油ハ充分ニ濾過シナガラ油槽ニ注ギ且ツ給油管ノ接合部ノ各所ニ金網等ヲ以テ濾過裝置ヲ施シ又時々掃除スルコト最モ必要ナリ

六、箒隙ハ一、五「ミリメーター」トシテ使用シタルトキ最モ好結果ヲ得タリ

七、「シリンダーオイル」及「コムプレッサーオイル」ニ優良ノモノヲ要スルコトハ何人モ認ムル所ナルモ特ニ本機ニ於テ之ヲ感シタリ

八、回轉數ヲ減少スルトキハ振動甚シク遂ニ停止スルニ至ル從テ蒸氣船ニ比シ操縦ニ注意ヲ要ス

九、各部ノ取付組立ノ際ニハ漏氣ニ注意シテ充分丁寧ニ之ヲナサレバ發動セントシテ各部ヨリ漏氣シ遂ニ運轉シ得ザルニ至ル「ディーゼル」機關ニ於テ空氣ヲ失ヒタルトキハ恰モ盲者ノ杖ヲ失ヒタルガ如シ今各部取付ニ用ヒタル「パッキング」ノ種類ヲ示セバ次ノ如シ

A 「ホワイトメタル」削層

「ホワイトメタル」ヲ一分位ノ幅ニ削リタル薄片ニシテ主トシテ高壓、高熱部ノ銑ノ填料トシテ「グラ
ド」ニテ締付ク即チ

一、インゼクシヨンニードルバルブ 一、給油唧筒

一、エヤーチエッキバルブ 一、「インゼクシヨントラック」ノ弁

B 「アルミニウム」板

厚三厘乃至五厘ニシテ主トシテ高壓管銑ノ接合ニ使用ス即チ

一、高壓壓搾空氣用諸管銑 一、給油管銑

C 紙製「パッキング」

厚約七厘ニシテ一見獸皮ノ如ク硬ク濃褐色ヲ呈シ主トシテ水ニ接スル管銑ニ使用ス即チ

一、循環水用諸管 一、空氣槽ノ諸管

D 石綿製「パッキング」

石綿ヲ厚約一厘ノ紙狀ニ作り之ヲ護謨ニテ數枚密著セシメ厚約五厘ノモノトセリ茶褐色ヲ呈シ主トシテ

高壓ニシテ薄キ填料ヲ要スル部ニ使用ス即チ

一、「スカベンヂングボンプ」排氣管 一、主氣筒排氣管

一、低壓壓搾空氣唧筒蓋

E 護謨線

黑色ニシテ徑二分乃至三分主トシテ次ノ如キ箇所ニ使用セリ

一、主氣筒蓋 一、高壓壓搾空氣唧筒蓋

F 柔皮

上等ノ靴等ヲ作レル如キモノニシテ次ノ如キ箇所ニ使用セリ

一、油槽ヨリ給油唧筒ニ至ル諸管

以上ハ自分ガ實驗セル極ク大體ニシテ細部ノ構造等ニ至リテハ却テ諸君ノ能ク了知セラル、所ナレバ茲ニ述ブルノ必要ナキヲ信スルヲ以テ甲機ヨリ得タル試運轉成績表及蒸氣機關トノ比較表ヲ參考ニ供シ諸君ノ批評ヲ仰カントス「インヂケータードイヤグラム」モ甚ダ面白カラザルモノナレトモ茲ニ掲ケタルモノハ最モ良好ノモノニシテ種々尙其他ノ調整ニ全力ヲ盡シタルモ之レ以上ノモノヲ得ルニ至ラザリシヲ遺憾トス諸君若シ試驗ノ方法ニ對スル希望又ハ意見等ヲ咨マス適當ノ教示ヲ賜ハバ余ノ幸トスル所ナリ

TEST LOG SHEET OF POLAR DIESEL MOTOR

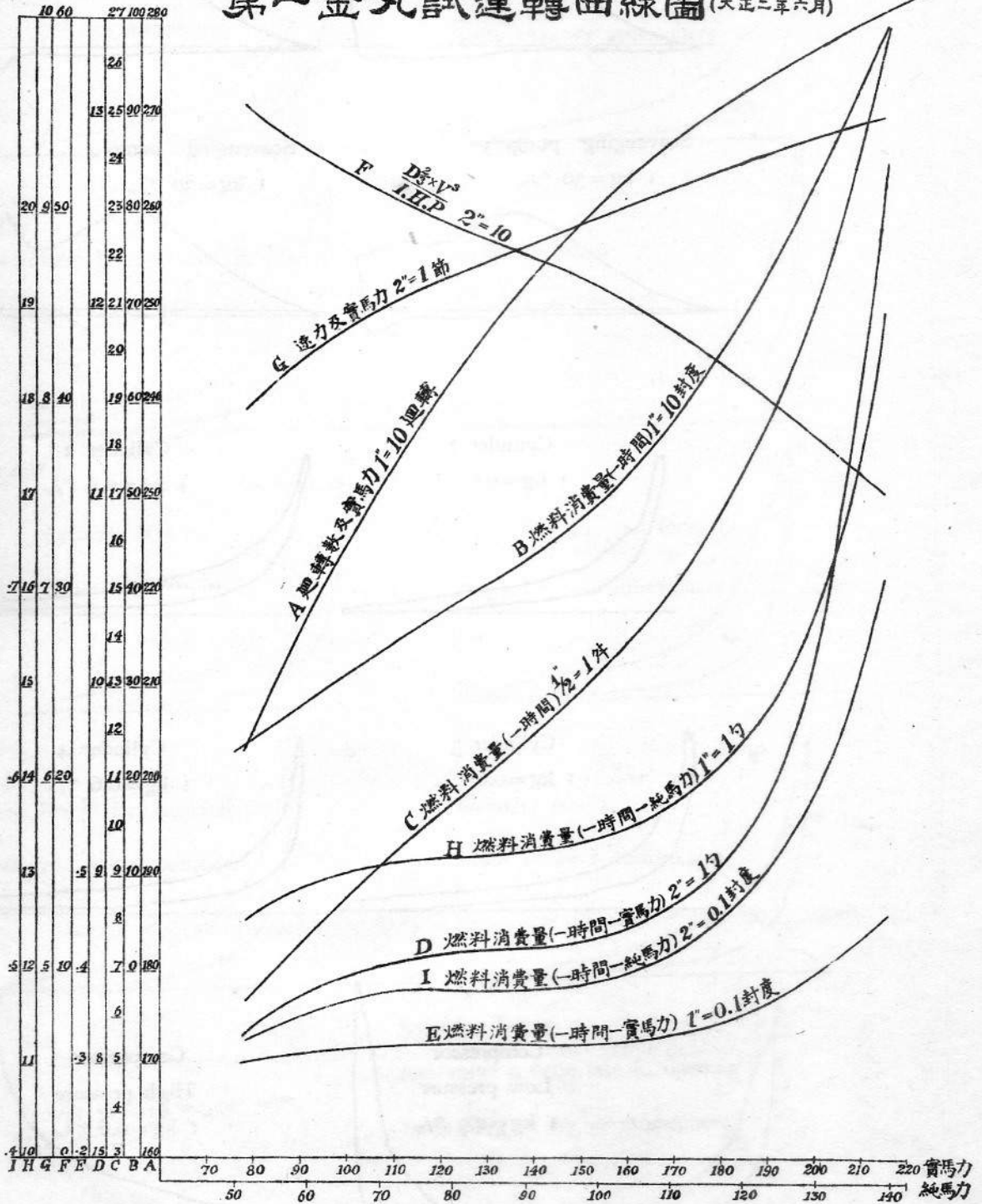
(322448)

TYPE P. 4. G. NO. 12009 100 H.P. 270 R.P.M.

17th Dec. 1912.

TIME	REV.	Net Load	Injection Air Pres.	1st Stage Compress.	Air Regulator	Starting Tank Pres.	Fuel Regulator	H.P.	Cyl. Jacket Temp. C°				
									3	4	5	6	
A.M. 10 ⁰⁰ -0'	260	75 K.G.	50 ATM.	5. ATM.	1	12.0 ^{ATM.}	—	—	—	—	—	—	—
" 11 ⁰⁰ -30'	268	75 "	50 "	5. "	1	10.2 "	14.2	100.5	24	25	25	23	
P.M. 12 ⁰⁰ -37'	269	75 "	50 "	4.8 "	1	12.2 "	14.2	100.0	—	—	—	—	
" 1 ⁰⁰ -17'	269	75 "	50 "	4.8 "	1	12.2 "	14.2	101.0	—	—	—	—	
" 1 ⁰⁰ -47'	269	75 "	50 "	4.8 "	1	12.2 "	14.2	101.0	24	25	26	25	
" 2 ⁰⁰ -10'	269	75 "	50 "	4.8 "	1	8.0 "	14.2	101.0	24.5	24.5	24.5	24.5	
" 2 ⁰⁰ -30'	269	75 "	50 "	4.8 "	1	8.0 "	14.2	101.0	24.5	24.5	24.5	24.5	
" 3 ⁰⁰ -0'	REDUCED TO HALF SPEED FOR 15 MINUTES, TWICE STOPPED AND RESTARTED												
	AT 90 R.P.M. FOR A TIME AND RUN AT 68 R.P.M. FOR 3 MINUTES												
P.M. 3 ⁰⁰ -15'	268	75 K.G.	50 ATM.	4.8 ATM.	1	10.0 ^{ATM.}	14.4	100.5	25	25	25	25.5	
" 4 ⁰⁰ -15'	268	75 "	50 "	4.8 "	1	10.0 "	14.4	100.5	25	25	25	25	
" 5 ⁰⁰ -15'	268	75 "	50 "	4.8 "	1	10.0 "	14.4	100.5	25	25	26	25	
" 6 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5. "	1	11.25 "	14.4	100.5	25	26.5	26	26	
" 7 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5. "	1	11.25 "	14.4	100.5	25	25.5	26	26	
" 7 ⁰⁰ -43'	HALF SPEED ASTERN TILL 8 ⁰⁰ -15 MINUTES PRACTICALLY NO LOAD												
P.M. 8 ⁰⁰ -15'	268	75 K.G.	50 ATM.	5 ATM.	1	11.5 ^{ATM.}	14.4	100.5	25	26	27	25	
" 9 ⁰⁰ -15'	268	75 "	50 "	5 "	1	11.5 "	14.4	100.5	26	25.5	25	26	
" 10 ⁰⁰ -15'	268	75 "	50 "	5 "	1	11.5 "	14.4	100.5	26	25	25	25	
" 11 ⁰⁰ -15'	268	75 "	50 "	5 "	1	11.5 "	14.4	100.5	26	25	25	24	
" 12 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.4	100.5	—	—	—	—	
" 1 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.4	100.5	26	27	25	25	
" 2 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.3	100.5	26	27	25	25	
" 3 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.3	100.5	—	—	—	—	
" 4 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.3	100.5	26.5	26	25	25	
" 5 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.3	100.5	26	26	25	25	
" 6 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.3	100.5	26	26	25	25	
" 7 ⁰⁰ -15'	268	75 "	51 "	5 "	1	11.5 "	14.3	100.5	25	25	25	25	
	REVERSED AND RUN SLOW ASTERN FOR 10 MINUTES AND FULL AGAIN												
P.M. 8 ⁰⁰ -15'	269	75 K.G.	50.0 ATM.	5. ATM.	1	12.0 ^{ATM.}	14.3	101.0	24	24	25	25	
" 9 ⁰⁰ -15'	269	75 "	50.5 "	4.9 "	1	11.5 "	14.2	101.0	35.5	36	35	35	
" 9 ⁰⁰ -50'	269	75 "	50.5 "	5. "	—	11.75 "	14.3	101.0	39	40	37	36	
" 10 ⁰⁰ -36'	269	75 "	50.0 "	5. "	—	11.5 "	14.3	101.0	41	41	40	40	
MEAN	268	75 "	50.4 "	4.94 "	1	11.09 "	14.31	100.7	25.9	26.15	25.7	25.4	

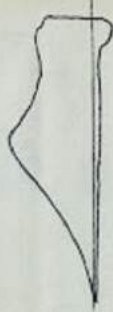
第一金丸試運轉曲線圖 (大正二年六月)



Scavenging pump 1
1 kg = 30 mm



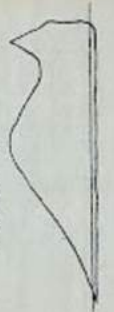
Scavenging pump 2
1 kg = 30 mm



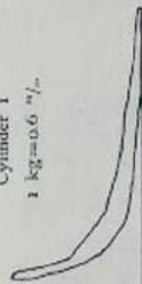
Scavenging pump 3
1 kg = 30 mm



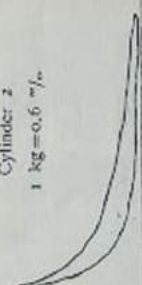
Scavenging pump 4
1 kg = 30 mm



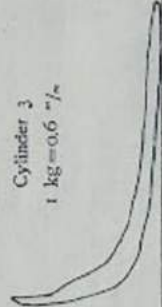
Cylinder 1
1 kg = 0.6 mm



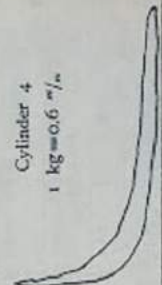
Cylinder 2
1 kg = 0.6 mm



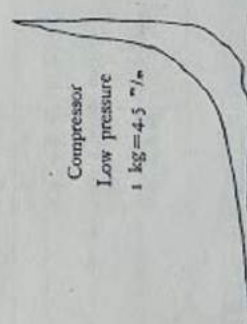
Cylinder 3
1 kg = 0.6 mm



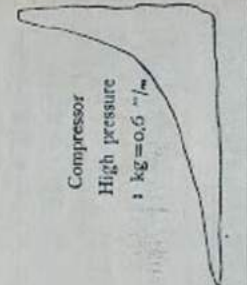
Cylinder 4
1 kg = 0.6 mm



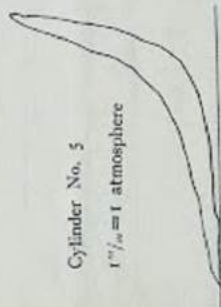
Compressor
Low pressure
1 kg = 4.5 mm



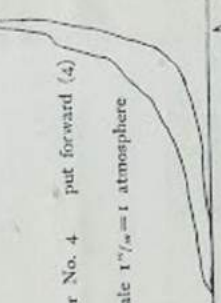
Compressor
High pressure
1 kg = 0.6 mm



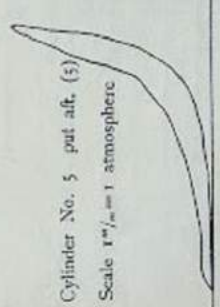
Cylinder No. 5
1 mm = 1 atmosphere



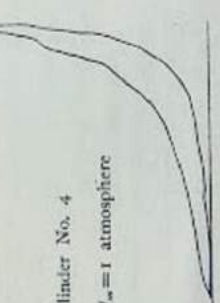
Cylinder No. 4 put forward (4)
Scale 1 mm = 1 atmosphere



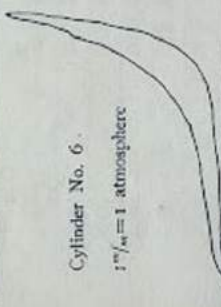
Cylinder No. 5 put aft. (5)
Scale 1 mm = 1 atmosphere



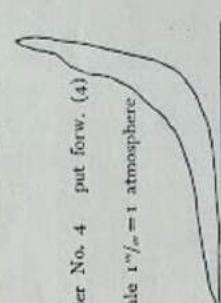
Cylinder No. 4
1 mm = 1 atmosphere



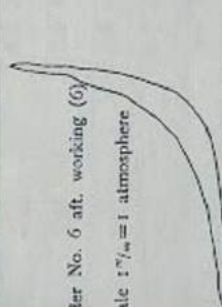
Cylinder No. 6
1 mm = 1 atmosphere



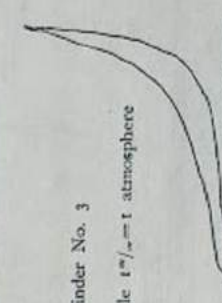
Cylinder No. 4 put forw. (4)
Scale 1 mm = 1 atmosphere



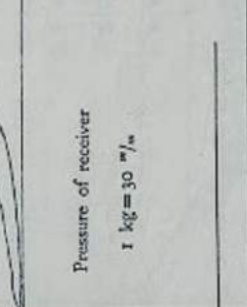
Cylinder No. 6 aft. working (6)
Scale 1 mm = 1 atmosphere



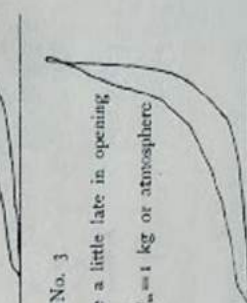
Cylinder No. 3
Scale 1 mm = 1 atmosphere



Pressure of receiver
1 kg = 30 mm



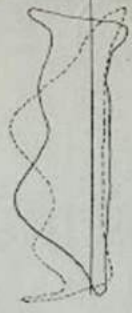
Cylinder No. 3
fuel valve a little late in opening
Scale 1 mm = 1 kg or atmosphere



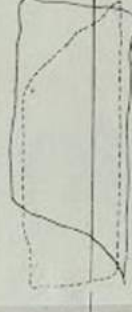
第一金丸試運轉示壓圖

大正二年六月

第一回
第一スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 9.89



第二スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 10.975



第一氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 640
平均有効壓力 103
實馬力 51.808

第二氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 612
平均有効壓力 108
實馬力 54.644

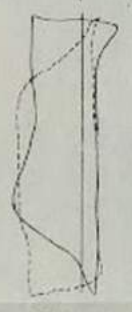
第三氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 628
平均有効壓力 113.5
實馬力 57.843

第四氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 640
平均有効壓力 102
實馬力 51.304

第二回
第一スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 7.607



第二スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 7.602



第一氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 670
平均有効壓力 88.5
實馬力 41.346

第二氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 665
平均有効壓力 87
實馬力 40.645

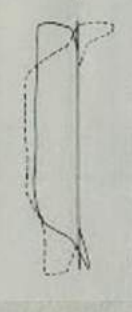
第三氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 690
平均有効壓力 78.5
實馬力 36.674

第四氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 700
平均有効壓力 75.5
實馬力 35.796

第三回
第一スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 5.862



第二スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 4.652



第一氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 690
平均有効壓力 80
實馬力 33.025

第二氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 690
平均有効壓力 58
實馬力 23.961

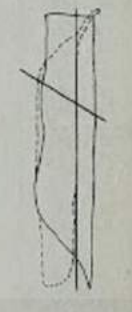
第三氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 680
平均有効壓力 618
實馬力 25.531

第四氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 680
平均有効壓力 66.5

第四回
第一スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 4.047



第二スカベンチング物筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
實馬力 3.732



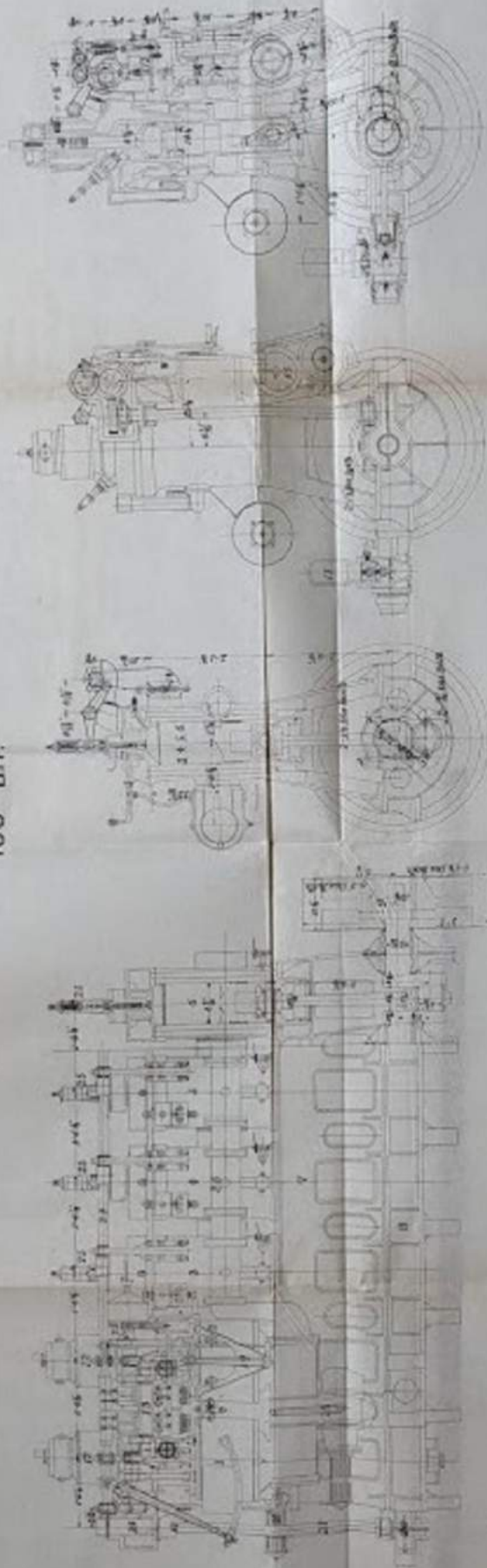
第一氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 660
平均有効壓力 50
實馬力 18.204

第二氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 680
平均有効壓力 55.5
實馬力 20.059

第三氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 650
平均有効壓力 55
實馬力 20.024

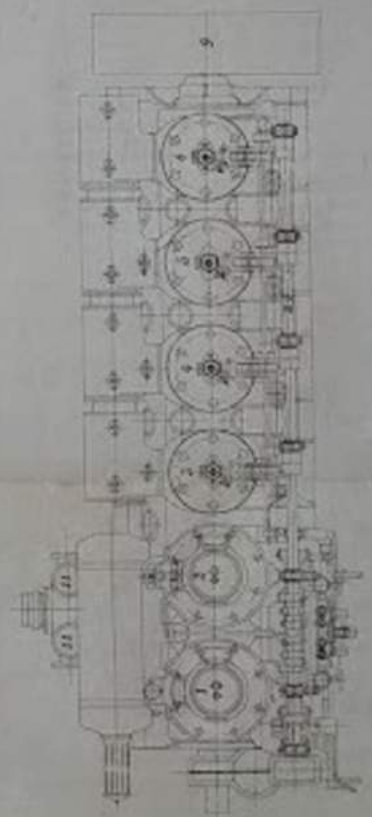
第四氣筒
 $\alpha_0'' = 1$ 封度
最大壓力 685
平均有効壓力 54.5
實馬力 19.947

ARRANGEMENT OF POLAR DIESEL ENGINE 100 BHP



EXPLANATION

1. MANOVERVE CYLINDER NO. 1 WITH COMPRESSOR AIR PUMP IN THE SAME CASTING.
2. MANOVERVE CYLINDER NO. 2 WITH DO.
3. COMBUSTION CYLINDER NO. 3 WITH DO.
4. DO.
5. DO.
6. DO.
7. CYLINDER FRAME.
8. BED PLATE.
9. FLY WHEEL.
10. AIR REGULATOR.
11. WATER PUMPS.
12. AIR PUMP FOR FUEL INJECTION AIR.
13. FUEL OIL PUMPS.
14. HYDROVALVES FOR REGULATING THE WORKING OF THE MANOVERVE CYLINDER.
15. REVERSING PISTON VALVE FOR MANOVERVE CYLINDER.
16. AIR INLET FROM THE ATMOSPHERE.
17. REVERSING LEVER.
18. LEVER FOR INLET OF COMPRESSED AIR WHEN MANOVERVING.
19. LEVER FOR SPEED REGULATION.
20. LOWER GEAR WHEEL.
21. VERTICAL INTERMEDIATE SHAFT.
22. UPPER GEAR WHEEL.
23. ECCENTRIC SHAFT (NOT ADJUSTABLE ECCENTRICS).
24. CAM SHAFT ADJUSTABLE LENGTH WITH 1000 CAM SYSTEM FOR AHEAD RUNNING AND ONE FOR ASTERN RUNNING.
25. PUMP OIL VALVES.
26. RECEIVER FOR SCAVENGING AND COMBUSTION AIR.



○質 疑 及 討 論

○會長代理(近藤基樹君) 今日、高岸君ハ御差支ガアツテ出ラレマセスカラ之ヲ直接ニ同君カラ伺フコトガ出來マセス併シ此講演ノ草稿ハ既ニ前刷リヲシテ會員諸君ニ御廻シテゴザイマス、依ツテ是ハ講演ニナツタモノト假定シテ、之ニ關スル御評論御質問ハ答ヘル人ガアリマセスカラ御預リトシ、併ナガラ若シアリマスレバ他日會報ノ上デ御答ヲスルトシテ御質問ヲ願ヒ、又御意見等ガアレバ是ヨリ直ニ其方ヲ伺フコトニ致シマス、ドナタカ御評論ガアリマスナラバ拜聽イタシタイト思ヒマス。

○斯波忠三郎君 此「ペーパー」ハ餘リ精シク拜讀イタシマセヌデ、此「ペーパー」ニ付テ批評ガマシイコトヲ申上ゲルノデハゴザイマセスガ、船用「デューセル」機關ニ就テ少シク私ノ考ヘル所ヲ述ベ又附加ヘマシテ高岸君ニ御願致スコトヲ鳥渡申上ゲタイト思ヒマス、「デューセル」機關ガ船用トシテ用井ラレルコトハ此三四年前カラ歐洲大陸ノ方デ大變盛ニナリマシテ殊ニ丁抹及ビ獨逸アタリデ大層大キナ船ニマデ原動機トシテ使用サレルコトニナツテ、其當初ハ皆サン御承知ノ如ク「エンジンリアリング」トカ其他工業ノ雜誌ニ於テ船用「デューセル」機關ノ評判ハ非常ナモノデアリマシタガ、一昨年カラ昨年ニカケテ、マタ少シ下火ニナツタヤウニ見ヘマス、其譯ハ「デューセル」機關ソレ自身ガ船用トシテ不適當デアルヤ否ヤト云フ問題ヨリモ寧ロ油ノ價格ガ高イト云フ點ニ於テ少シ下火ニナツタヤウニ承ツテ居リマス、英吉利アタリデハ何デモ四十「シリング」ヨリ以上デアツテ幾ラ消費量ガ少クテモ元來ガ高イノデアルカラ、一般船用トシテ用井ルノハ如何ナモノデアラウト云フ說モアツタヤウニ私ハ其當時、雜誌ナドヲ讀ンデ覺エテ居リマス、併シ其他ノ點即チ船用トシテ場所ヲ取ラヌトカ重量ヲ節約スルトカ云フ點カラ云ヘバ、蒸氣機關ト比ベテ非常ニ優勝ナモノデアル、要スルニ燃料ノ油ノ價格次第デ船用「デューセル」機關ト云フモノノ榮ヘル榮ヘナイト云フコトガ定マル問題ノヤウニ思ヒマス、所ガ我國ニ於テハ油ノ値段ハドウデアるかト申シマス、是ハ大變高イ、「デューセル」機關ニ使用スル所ノ「クルード

オイル」ハ値段ガ高い、ソレハ何故高いカト申シマスト是ハ少シ横路ニ入ルカ知レマセヌガ、主タル原因ハ皆サ
ンモマダ御記憶ニ殘ツテ居リマセウガ、先年帝國議會ニ於テ原油ノ輸入税ヲ上ゲタガ爲ニ非常ニ高クナツタ、
詰リ國產獎勵トカ何トカ云フ目的デ非常ニ關稅ガ課カル、ソレガ爲ニ甚ダ高い、産地カラ歐羅巴各國へ持つテ行
ク運賃ト日本へ持つテ來ルノヲ比較シマスト、日本ハ比較的原油ヲ得ルニ容易イ位置ニアル、例へバ「カリフオ
ルニア」ノ油或ハ「ボルネオ」ノ油ニ付テ申シマスト運賃ノ比較カラ云へバ歐羅巴ニ持つテ行クヨリモ日本ニ輸入
スル方ガ廉クアリサウナモノデアル、然ルニ可ナリ高い、是ハ税金ノ問題デアラウト思フ、無論サウデアル、ソ
コデ其問題ガドウカナレバ日本デ「ディーゼルエンジン」ガ非常ニ發達シハシナイカト思ヒマス、之ヲドウカシタ
ナラバ「ディーゼルエンジン」ノ日本ニ於ケル發達ハ或ハ期セラル、カ知レスト思ヒマス、是ハ御參考マデニ申上
ゲマス、ソシテ「ディーゼルエンジン」ナルモノハ非常ニ便利ナ點ガアルノデ、誰モ「ディーゼルエンジン」
ヲ船用トシテ使ツタ結果ヲ知りタイノガ山々デアル、所デ是マデ「ディーゼルエンジン」ノ船用ノ結果ノ擧ツテ居
ルノヲ見ルト大抵外國船デ、日本船ニ於ケル結果ノ擧ツテ居ルモノハ無イト言ツテ宜イ、高岸君ガ爲サレタ試験ノ
結果ナドガ或ハ初メテカモ知レマセヌ、誠ニ本會ニ取ツテ高岸君ノ此「ペーパー」ハ非常ニ有益ナモノト考ヘテ私
共「エンジン」ノ側ノ者ハ非常ニ感謝ノ意ヲ表スル譯デアリマス、就キマシテハ隴ヲ得テ蜀ヲ望ムト云フ次第デ
ハゴザイマセヌガ、尙ホ之ニ御使ヒニナツタ所ノ油ノ性質、例へバ「ボーマ」ガ何度デアルトカ、出來ルナラバ化
學的分拆ノ結果及熱量モ併セテ示シテ戴クト大層結構ダラウト思ヒマス、ソレデ御承知ノ通り「ディーゼルエン
ジン」ノ設計ハ油ノ性質ニ依ツテ大分考ヲ要スル部分ガアラウト思ヒマス、例へバ「フューエルヴァルブ」ノ如キ油
ノ性質ニ依ツテ考ヲ要スルコトガ多クアラウト思ヒマスガ兎ニ角御使用ニナツタ油ノ「フィジカル」及「ケミカル
プロパティー」ヲ同時ニ御示シ下サルコトヲ希望イタシマス、多分御分リニナツテ居ルダラウト思ヒマスガ
併セテ御示シニナツタナラバ有益ナ「ペーパー」ガ尙ホ一層有益ナモノニナルダラウト考ヘマス、チョット思ヒ付
キマシタコトヲ申上ゲマシタ。

○會長代理(近藤基樹君) ドナタカ御話下サル方ハ他ニアリマセヌデセウカ、機械ノ専門ノ方モ大分見エルヤウデアリマスガ如何デゴザイマス、生憎講演者ガ御留守デ御答ガ一ツモ出來ナイノハ遺憾デアリマスガ……………別段ドナタモ他ニ御意見等ガ無ケレバ此演題ハ私ニハ全ク専門外デアリマスカラ意見ナドヲ申上ゲルコトハ出來マセスケレドモ、謂ハユル時間潰シノ譯デ、多少疑ノアル點ガアリマスカラ個人トシテ伺ヒタイト思ヒマス、外デモアリマセスガ「ディーゼル」機關ハ輕油ヨリ安全デアルトカ云フ重油ヲ使フコトニナツテ居リマシテ段々、今斯波君カラ述ベラレタ通り、諸方デ使用スル範圍ガ廣クナツテ來タガ、一時、元ホドデナイト云フコトヲ伺ヒマシタ、併シ經濟ノ方ハ勿論考ヘナイデハナイガ、幾ラカ第二ニナル軍艦ニ用井ルノハ四五年前ニ我々ガ大ニ期待シテ居ツタホドニ行カナイト云フコトハ兎ニ角事實トシテ現ハレテ居ル、ソレハ油ガ高イト云フ理由バカリデモナイト思フ、ソレニ付テチヨツト聞イタコトガアリマスカラ一ツノ例トシテ、勿論専門ノ方ハ御承知デアリマセウガ御話ヲ致シタイト思ヒマスノハ斯ウ云フコトデアリマス、或國デ「ディーゼル」機關ト「ターバイン」ヲ入レル驅逐艦ヲ一ツ拵ヘタ、御承知ノ通り「ターバイン」ト云フモノハ極低イ速力デハ非常ニ不經濟デアルカラシテ平時ノ航海ノ十二三「ノット」、十四五「ノット」ノ低イ速力ノトキ使フ爲ニ「ディーゼル」機關ヲ入レ、全速力ノトキ「ターバイン」ヲ使フ、即チ經濟速力ノトキ「ディーゼル」機關ヲ使フ爲ニ入レタ、所ガ試運轉ノトキ「ディーゼル」機關ガ破裂シテ當分直ルト云フ見込モナイカラ、トウ／＼「ディーゼル」機關ヲ陸揚シテ仕舞ツテ、有合ヒノ「ターバイン」バカリデ船ヲ受取ツタト云フコトヲ聞イテ居リマス、其時分、油ノ工合デ破裂スルノハ不思議ナコトト思ツテ疑ツテ居ツタ、其後、人ニ聞イタノカ書イタモノヲ見タノデアツタカ知ラスガ、ソレハ斯ウ云フ譯デアル、「シリランダ」ノ「ピストン」ガ丁度好イ工合ニ「ファイット」シテ居ルノガ段々使ツテ居ルト「シリンダー」ノ「エキスパンション」ト「ピストン」ノ「エキスパンション」ガ違フ爲ニ「パッキング」ノ工合ガ旨ク行カナクナリ多少漏リガ出來ル、其時分「克蘭クケース」ニアル油ガ段々熱ノ爲ニ膨張シテ揮發シテ「克蘭ク」ノ周圍ニ溜マル、サウ云フ状態ニナツテ居ルトキ「ピストン」ノ所ニ漏リガアル爲ニ爆發ノ火ガ點イテ來テ、トウ／＼破裂シ

タト云フコトヲ聞イテ居ル、ソレハ果シテサウデアツタカ、或點ガ誇大ニ言ツテアルカ、或ハ他ノ原因デアツタカ知レマセヌガ、サウ云フコトヲ聞イテ居リマス、果シテサウ云フ事實ガアリ得ルモノデアルカ或ハ容易ク防ギ得ルモノデアルカ得ナイモノデアルカ、兎ニ角一ツノ「ミステーク」デアルカラ必シモ防ギ得ナイコトデハアルマイカト思ヒマス、専門外デアリマスカラ我々ニハ分リマセヌガ今日御集會ノ諸君中此種ノ機械ニ關係ノ方ノ御承知ノコト又ハ御意見等ヲ伺ヒ得ラルレバ大キニ參考ニナラウト思ヒマス、今ノ値段トカ何トカ云フ以外ニ聞キカジツタコトハソソナコトデアリマス、尙ホ自分ハ専門外デ他カラ聞イタコトヲ申上ゲタダケデアリマスガ、専門ノ方ニハモツト確ナコトガ分ラウト思ヒマス、必シモ御覽ニナラナクテモ他カラ聞イタトカ本デ讀ンダトカ或ハサウデアラウト云フヤウナ御意見デモ伺ヘレバ非常ニ有益ナコトデアリマス、ドウゾ御述ベヲ願ヒマス。

○今岡純一郎君 私ハ全ク門外漢デアツテ斯ウ云フ問題ノ「デイスカスシヨシ」ヲスル資格ハ無イノデアリマシマスガ實ハ高岸君ニハ今日ヨリ十日ホド前ニ字品デ御目ニ掛ツテ來タ、其折ノ御話ト今日コ、ニ出テ居ル「ペーパー」ト違ツテ居ルヤウナ點ガアリマスカラ、ソレヲ更ニ高岸君ニ御質シヲ願ヒタイ。

コ、ニ普通ノ汽船ト比較シタ表ガ載ツテ居リマスガ、一時間一馬力ニ付テノ消費量ガ四・九五、斯ウ出テ居リマス、此石炭ノ値段ヲチョット拜見スルト大體一噸ニ付テ五圓半位ノ値段ノ石炭ヲ御使ヒニナツテ居ルカラ、サウエラク劣等デモナイヤウニ考ヘマス、此割合ハ一時間一馬力ノ消費量ガ殆ド五封度、是ハ運轉ノ時間ハ何時間デアリマスカ、御承知ノ如ク石炭ヲクベタ當時ノ一時間ダケヲ量レバ非常ニ「コンサムプシヨシ」ガ多イノデ、ソコ等ニナルト此成績表デハ分リマセヌ、此表デ見ルト石炭ヲ使ツタ船ハ一日ニ付テ五圓ヅ、ノ差ガ出テ居ルヤウデアリマスカ、聞イテ戴キタイ點ハ一體何時間運轉シテ如何ナル方法ヲ執ラレタノデアルカ伺ヒタイ、ドツチカト云ヘバ「デイーゼルエンジン」ハ比較的好イ例ガ出テ居ルノデハナイカ、何故サウ云フ疑ヲ持ツテ居ルカト云フト此間私ノ參リマシタトキ、成ルホド「デイーゼルエンジン」ハ消費量ガ少クテ一見經濟デアルカノ如ク見エルガ、長イ間使ツテ居ルト餘リ利益デナイ、チョット小廻リニ使ツテ、チョット行ツテ直グ歸ル場合ニハ經濟デア

ルケレドモ、終日乘廻ルト云フ場合ハ却テ高ク付クト云フコトヲ聽イラ居リマス、其御話ト今日コ、ニ出テ居ル結果トヲ突合ハセルト、反對ノ結果ガ出テ居ルヤウニ私ハ感ジマシタ、此點ハ今少シ具體的ニ此成績ニ付テ御ヤリニナツタ方法ヲ伺ヒタイ、同時ニ斯ウ云フコトガアルモノデアルカナイカ、無論、其専門ノ會員諸君ハ、「デイーゼルエンジン」ヲ御使ヒニナツタ方ガアラウト思ヒマスカラ御高説ヲ拜聽スルコトガ出來マスレバ仕合セト存ジマス。

○進 經太君 私ハツイ前ニ御配リニナリマシタ印刷物ヲ研究スル暇ガ無クテ突然一言述ベルト云フノハ少シ不用意ノ嫌ガアリマスガ、私ノ頭ニ殘ツテ居ツタ「デイーゼルエンジン」ニ關スル種々ノコトヲ五目飯のニ御話ヲ致シタイト思ヒマス、此「デイーゼルエンジン」ノ一番妙味ノアリマス所ハ、此機關ハ學者ニ依ツテ發明サレタモノデアリト云フコトモ無論籠ツテ居リマセウガ、「デイーゼル」先生ノ考ハ空氣ヲ壓搾シテ溫度ガ上ガルノデ火ヲ點ケルコトガ出來ルダラウト云フノガ發明ノ根本デアリマシタ、其當時ハ既ニ「チューブ、イグニシヨン」ハドウデアリマシタカ、「エレクトロリック、イグニシヨン」ハ知レテ居ツタトキデアリマスガ、兎ニ角空氣ヲ壓搾スレバ溫度ガ上ガル、是ハ必ズ火ガ點クデアラウト考ヘラレテ、而シテ一番最初ニ試ミラレタ燃料ハ皆サン御承知デゴザイマセウ、石炭ノ極細末ノ粉ヲ拵ヘテ、サウシテ壓搾シタ（非常ニ高イ壓力ヲ加ヘマシタ、タシカ百氣壓位ダト思ヒマス）空氣ニ持ツテ行ツテ石炭ノ粉ヲ入レタ所ガ火ガ點イタ、ソレデ大ニハズンデ、ヤツテ居ツタ所ガ暫ク經ツト石炭ノ灰ガ殘ツテ「シリンダー」ニ疵ガ付キ、「ピストン」ガ漏ツテイクナクナツタト云フ譯デ散々失策サレテ、勿論學者ノコトデアリマスカラ、サウ餘裕ノアツタ次第デアリマスマイシ、一時大變先生ハ此「エンジン」ニ付テ悲境ニ陥ツタ、所デ先代ノ「クルツプ」氏ガ大變此發明ニ妙味ヲ感ジテ、此人ハ金持デスカラ種々手傳ツテ居ツタ、ソコデ私ガ明治三十三年ニ歐羅巴ヲ廻リマシタトキ「キール」ノ軍港ノ見物ニ行キマシタガ、彼處ニ「クルツプ」經營ノ「ゲルマニアアウオークス」ト云フ造船所ガアリマシテ、其處デ「ヴァーチカルエンジン」ノ形ニ似テ居ル小サナ、馬力ニシマスレバ十馬力餘リノ、モノガ「ツアツテ」バンテイニング、エンド、シアリング」機械カ何カヲ廻ハシ

テ居リマシタ、ソレヲ見テ、無論私ハ「デーゼル」ト云フ人ニハ會ツタコトハナシ又不幸ニシテ書物ニアル寫眞石版ノ顔ヲ見タコトモナイガ、私ハ非常ニ深キ興味ヲ感ジマシタ、ソレカラ程經テ「デーゼルエンジン」ノ專賣特許權ガ英吉利ニ賣ラレタ、是ハ矢張り其頃デアリマシタラウ、「グラスゴー」若クハ其近所ノ或會社デ、ソレヲ買ヒマシテ其機關ヲ一臺造ツタ、サウシテ倫敦アタリノ人達ヲ呼ンデ見セタ、其當時ノ評ガ「エンジンニアリング」ニ出テ居ル、ソレニ「エンジンニアリング」記者ノ評ガ加ヘテアル、其評ハモウ長ク年ガ經チマシタカラ委シク覺エマセヌガ、大體頭ニ殘ツテ居ルコトヲ申上ゲマスト「デーゼルエンジン」ハ愈々「グラスゴー」ノ某會社デ出來タ、記者モ行ツテ見タト云フコトガ書イテアツテ「メイドインジャーマニー」デアル等ノ惡口ガ書イテアツタ、中ニ斯ウ云フコトガアリマシタ、ソレハ壓搾壓力ハ餘ホド進歩シテ來テ一平方吋五百五十カラ七百「ポンド」ノ間ノ壓搾壓力ヲ用ヒテ居ル、即チ餘ホド進歩シテ來テ、「ピストン」ノ工合ガ良クナツタノデアアル、ソレニモ拘ラズ「エンジンニアリング」ニハ「誠ニ理想的ノ機械デアアルガ長イ間使フ中ニ「ピストン」ガ磨滅スルコトヲドウシテ防グデアラウカ、若シモ良イ「ピストン」デアツテモ或時間使ツテ漏ツタナラバ大變効率が減ル、是ハドウスルデアラウカ」ト云フ批評ガ忌憚ナク書イテアツタ、其當時私モ其點ニ同意ヲ表シマシタガ、成ルホド、極精密ノ機械ヲ以テ「シリンドー」ト「ピストン」ト兩方巧クヤリマシタラ最初ノ間ハ宜ウゴザイマセウガ、ツイ私ハ高岸君ノ「アドバンスコツピー」ヲ讀ミマセスカラ分リマセヌガ、ソレニシテモ或時ガ經ツト、ドウシテモ減ラナケレバナラス、減ルト非常ニ効率が下ガル、御承知ノ通り漏ラヌモノヲ壓搾シタトキヲ「ハンドレツド」トシマス、ソレヲ假ニ二割五分漏ルト即チ二割五分ノ損失ニナルカラ、ソレガ私ハ「デーゼルエンジン」ノ缺點デハナイカト云フ考ヲ有ツテ居リマス、座長ノ先刻ノ御話ノ「ピストン」カラ漏ツタモノガ下ノ混合物ニ火ヲ點ケルト云フコトハ何トカ専門家が研究シタラ防グ方法ガアリマセウガ兎ニ角高壓力マデ壓搾シナケレバ妙味ガナイ機械デアアル、又配付ニナツタ「ダイヤグラム」ハ「イグニション」ノ所デ「ポイント」ニナツテ居リマス其當時（三十四年前）ノ「エンジンニアリング」ニ出テ居リマス「ダイヤグラム」ハ發火點ノ處ガ「ホリゾンタル」ニナツテ居リ「ポイント」ニナツ

テ居リマセヌ、ソシテ蒸氣機關ニ似寄ツテ居ルト云フコトガ利益ノ點ニ勘定シテアリマシタ、其後、途絶エテ近來ノコトハ知リマセヌガ、種々構造モ變リ從テ「ピストン」ナドモ變ツテ居リマセウガ、ドウカ會報ノ上デ、高岸君ハ漏洩ト云フコトニ付テ何カ不便ヲ感ゼラレタコトハ無イカ、又先生ノ御見込デハサウ云フ虞レガ無イモノデアルカ、有リトスレバ漏洩ト云フコトハ實際ドノ位不便不利ノモノデアルカ、委シク御報告アルヤウニ御願ヒシタイ。

○會長代理(近藤基樹君) モウ大概御意見モ盡キタヤウデアリマスカラ、是デ終リト致シマシテ、高岸君ハ御不在デアリマスガ、例ニ依ツテ御禮ノ意味ヲ以テ皆サン拍手ヲ願ヒタウゴザイマス。(一同拍手)

高岸音治郎君ヨリ書面ニテ

○斯波君ニ御答ヘシマス

使用シタル燃料油ニ就キマシテハ其時直グニ或ル化學者ニ御願ヒシタノデスガ御忙シイノデ一向結果ヲ知ラシテ貰ヘズ困テ居リマス、何レ通知ヲ受ケ次第御知ラセスルコト、シテ茲ニ機械製造者カラ使用油トシテ通知シテ來タモノ及ビ「ボルネオ」産ノ原油ノ性質ヲ述ベテ御參考ニ供シマス

甲 機

乙 機

ボルネオ油

スペシフィック、グラビテ

○・七五—一・〇〇

○・九〇—一・〇〇

○・九四九—〇・九五〇

カロリフィック、キアパシチ

九・五〇〇—一〇・五〇〇^{ユリット}以上

九・八〇〇位

フラツシユ、ポイント

三五—一三〇度攝氏

一二五度位

八〇度位

ビスコシチー

六五位迄 攝氏二〇度ニ於テ
一五同 同 四〇度ニ於テ

一六位迄 攝氏五〇度ニ於テ

六・一 攝氏二〇度ニ於テ

○近藤座長ノ御話ニ就テ

近藤座長ヨリ大ニ參考ニナル御話ヲ承リマシタガ私ノ處デハ餘リ長イ時間連續的ニ使用シタコトガアリマセヌ故
確カナコトハ申上ゲラレマセヌガ「クランクケース」ノ油ハ絶エズ唧筒デ汲ミ取り再ビ冷ヤシテ送ル様ニナツテ居
リマスシ又「クランクケース」モ自由ニ開ケ放シ得ル様ニナツテ居リマスカラ只今ノ處デハ先ヅソウ云フ危険ハナ
カロウト思ヒマスガ尙ホ能ク研究スルコト、致シマス。

○今岡君ニ御答ヘシマス

試験ノ方法ハ蒸氣船モ「デイーゼル」船モ二時間乃至三時間ヲ何回モ走ツタ結果ノ平均デアリマシテ「デイーゼル」
ノ方ハ「ノーマルコンデイション」デアリマスガ蒸氣船ノ方ハ少シ無理ヲシテ居リマス、ト云フノハ馬力ヲ同ジニ
シテ比較シタイト思フタノデソウナツタノデアリマス、而シ同ジ「コンデイション」デヤルトスルト「デイーゼル」
ノ方ハ今少シク馬力ノ小サイ機械デ良イコトニナリ矢張り此レニ近い結果ヲ得ルコト、思ヒマス。

蒸氣船ノ一時間一馬力ノ石炭消費量四・九五ト云フノハ多イ様デアリマスガ先年矢張り小蒸氣船ニ「ヤロー」ノ汽
罐ヲ据エテ英炭ヲ焚イタ時ニ四・三二ト云フ數字ヲ得マシタ、是等ヨリ考ヘマスト小蒸氣船デ試運轉ノ時ナドニ速
力ヲ出ス爲メニ無理ナ焚キ方ヲスルト、比較的の石炭ヲ多量ニ使用スルモノト見エマス。

夫レカラ先日御目ニ掛ツタ時ノ御話ハ私ノ考ヘトハ少シ違ウ様ニ思ヒマス、彼ノ時長時間使用スルト餘リ利益デ
ナイト申上ゲタノハ彼ノ當時盛ニ使ツテ居タ他ノ輕油發動機ノコトデ「デイーゼル」ノコトデハアリマセン、又「デ
イーゼル」ニ就テ申上ゲタコトハ却テ反對ノコトデ此機械ハ空氣デ「レバースィング」ヲヤルノデアルカラ前進後進
運動ヲ頻繁ニ續ケルト空氣ヲ無クスルコトアリ又「コムプレッサー」ニテ充分空氣ヲ作ル迄運轉ヲ中止スル様ナコ
トガアツテ途中デ止マツテ仕舞ツテ直グニ「スタート」スルコトノ出來ナイ様ナコトガアリマス、其上極ク「スロ

「ニシタリ」スロー「デ」スタート「スルコト」ガ出来マセヌ故小廻リニ使用スルニハ少シ注意ヲ要シマス決シテ此
 ンナコトハ減多ニアリマセヌ、少シ注意ヲ拂ヘバ何デモアリマセン、長時間ノ使用ニハ斯ウ云フ心配ガナキ故却テ
 便利デアルト申上ゲタ様ニ思フテ居リマス。

○進君ニ御答ヘシマス。

甲機ニテハ「リーク」ト云フ點ニ就テ不便ヲ感ジタコトハアリマセヌ又今ノ所ニテハソウ云フ虞レガ無カロウト存
 ジテ居リマス、「グイヤグラム」ノ「イグニション」ノ所デ「ポイント」ニナツテ居ルノハ「ニードルバルブ」ノ調整ガ
 悪イモノト信ジテ居リマス、而シ前ニモ述ベテアリマス通り「ピストンリング」ノ損ズルノハ可ナリ烈シイ様デア
 リマス。

乙機ハ未ダ試運轉モ満足ニ行ラナイ中ニ斯クノ如キ故障ヲ生ジタノデアリマスガ、之レデハ常ニ「ピストン」ノ
 「トップ」ニ故障ガアツタノデ「シリンドア」トノ摩擦面ニ就テハ何トモ云ヘマセヌガ、「トップ」ノ龜裂カラ「リー
 ク」シテ居ルノヲ知ラズニ居テ永イ間困リマシタ、何レ長日月間使テ居ル間ニハ色々ノ面白キ參考資料モ得ラル
 、コト、思ヒマスガ此種ノ機械デハ餘程材料ヲ選擇シ精密ナ仕事ヲナシ其ノ上非常ニ緻密ナ頭ノ取扱者ヲ選バ
 イト思ハザル危険ニ會フコトガアロウト存ジマス。

造船造機用鋼鐵材ノ顯微鏡試驗

工學士 堤 正 義

閣下竝諸君私ハ専門家デゴザイマセス、此様ナ問題ニ關シマシテ意見ヲ述ベマスノハ誠ニ僭越ノ次第デゴザイマシテ甚ダ恐縮ニ堪ヘスノデアリマス、唯金屬ニ關係ヲ有ツテ居マス素人トシマシテ、如何ニ Metallography (金屬組織學)ヲ應用スルコトガ出來ルカト云フコトヲ聊カ御紹介申シタイト思ヒマス、今夕ハ幸ニ幻燈ノ序デモゴザイマシタシ、今年ノ造船協會ニハ大分金屬ニ關スル御講演ガゴザイマシタノデ、ソレニ交ヘテ戴イタヤウナ次第デアリマス、是カラ申上ゲマスコトハ誠ニ斷片的ノコトデ、唯聊カ實驗シマシタ事實ヲ申上ケルニ過ギマセヌ、ソレカラ又コ、ニ掲ケテアリマス演題ハ實ハ餘リ廣クアリマシテ、時間ノ都合モゴザイマスシ、又サウ廣クナリマスト迎モ私ニハ纏メルコトガ出來マセヌ、從ヒマシテコ、ニ持ツテ參リマシタ材料ハ軟鋼ノ内デ鍛造物ト板ノ類、鑄鋼ノコトハ一日永松君カラ十分御説明ガゴザイマシタカラ是ハ今日ハ申上ゲマセヌ、ソレカラ造船トアリマスケレドモ迎モ造船マデハ手ガ届キ兼ネマスノデ汽機、汽罐ニ關シマシタコトダケニ止メマス、羊頭ヲ懸ケテ狗肉ヲ賣ルト云フ譏ハ免レヌト思ヒマスガ、ドウカ偏ニ御寛容ヲ願ヒマス。

此金屬組織學即チ金屬ノ研究ニ顯微鏡ヲ使フコトハ先ヅ比較的新シイ學問デアリマシテ、一千八百六十四年ニ Dr. H. C. Sorby ガ British Association デ顯微鏡ヲ使フコトヲ發表シマシタノガ初メデアリマス、ソレヨリ約二十年ノ間ハ別ニ發表サレタモノハ無イヤウデアリマスガ、其後ニ至リマシテ Professor Martens, Osmond, Roberts Austen, Stead ト云フヤウナ諸大家ガ出マシテ種々研究ヲ重ネマシテ今日ノ發達ヲ見ルニ至ツタノデアリマス、今日ニ於キマシテハ苟モ金屬工業ニ關係ノアル者ハ顯微鏡ノ力ヲ籍リテ研究スルヤウナ趨勢ニナツテ來テ居リマス、併シ何分新シイ學問デゴザイマシテ、マタ發達ガ中途ニアルカノ如ク見エマス、從テ學說ナドモ十分ニ定ラヌモノモアルヤウデアリマス、會員諸君ノ中ニモ始終御研究ニナツテ居ル方ガアリマシヤウニ伺ツテ居リマス、幸

ニ研究ノ結果ヲ御發表ニナリマシテ斯ノ學問ノ發達ニ力ヲ添ヘテ下サルコトヲ希望スル次第デゴザイマス、茲ニ一言附加ヘテ申上ゲマスルコトハ工科大学ノ儀博士ガ既ニ十數年來、金屬ノ顯微鏡的研究ノコトニ非常ニ御盡力ニナリマシテ種々講演、演說等ヲ日本鑛業會誌、工學會誌ナドデ御發表ニナリマシタ、ソレデ日本ニ於キマスル金屬組織學ノ發達ト云フコトハ全ク儀博士ノ鼓吹ニ基イタノデアリマシテ、私共モ亦素人トシテ同博士ノ指導ニ隨ヒマシテ種々教ヲ受ケタ次第デゴザイマス。

今夕ハ時間ガゴザイマセヌデ本問題ニ關係シマシタ鐵ノ同素體トカ合金ノ一般方則ト云フヤウナコトヲ秩序的ニ申上ゲマスニハ、テト不十分ト思ヒマスカラ、ソナコトハ一切省キマス、唯金屬組織學ニ用ユル種々ノ名稱ニ就キマシテハ或ハマダ御聞キニナツテ居ラヌ方ガアラウカト思ヒマスノデ、其名稱ノ説明ダケヲ極メテ簡單ニ申上ゲマス。

御承知ノ如ク鐵、鋼ノ組織ヲ顯微鏡デ見マスニハ、ソレヲ磨イテ適當ノ鍍蝕劑デ其面ヲ腐蝕スル、サウシマスト種々異ツタ組織ガ現ハレテ參リマス、其組織ニ種々ノ名稱ヲ付シテゴザイマス。

先ツ Ferrite ト云フモノガアリマス、是ハ普通、組織ヲ見マス時分ハ色ヲ著ケマセヌデ見ル所ノモノデアリマス色ヲ著ケテ見ル方法ガ此頃發表サレテ居リマスガ、先ヅ普通、素人ガ見マス「フェライト」ハ無色ノモノ即チ白ク現ハレテ居ルモノデアリマス、是ハドウ云フ組織ニナツテ居ルカト申シマスト、不規則ノ多角形ヲナシテ居ル Grain デアリマス、「グレイン」ト云フコトヲチヨツト説明シテ置キタイト思ヒマスガ初メ鐵ガ熔ケタ状態カラ固マルニ際シ結晶ガ段々形造ラレテ參リマストキニ澤山ノ Nucleus 即核ガ出來マシテ、其核カラ結晶ガ彼方デモ此方デモ發達シテ參リ、サウシテ互ニ境ヲ接スルヤウニナリマシテ、ソレデ此ノ如キ不規則ノ境界線ガ其處ニ成立ツノデアルト云フコトヲ言ツテ居リマス、ソレデアリマスカラ「ツノ「グレイン」」ノ中ニアル結晶ハ皆同

ジ方向ニ竝ンデ結晶シテ居ル、Orientation ヲ同ジウシテ居ルト云フコトヲ言ツテ居リマス、此ノ如キモノガ「フェライト」デアリマシテ、「フェライト」ハ純鐵ト申シマスカ、普通ノ鐵ニ於キマシテハ其中ニ種々ノ物即チ硅素

滿俺、「ニッケル」ト云フヤウナモノガ此「フェライト」ノ中ニ溶カサレテ居リマス、要スルニ「フェライト」ハ炭素ヲ有ツテ居ナイ組織デアル、是ハ極柔カイモノデアリマシテ、磨キマシテモ一番先キニ「フェライト」カラ減ツテ行クヤウナコトニナツテ居リマス。

次ニ申上ゲマスノハ Cementite 是ハ鐵ト炭素ノ化合物デ、化學的記號ハ Fe_3C 即チ炭素ノ分量ガ六・六七%ニナツテ居リマス、此物ハ硬イモノデアツテ Moh's Scale ノ 6.5 即チ石英クライノ硬度デアリマス、ソレデアリマスカラ軟鋼ノ面ヲ磨キマスニ當ツテ「フェライト」ハ柔カイモノデアリマスカラ先キニ減ツテ行キマシテ此「セメンタイト」ハ上ニ浮上ガツテ残ツテ居ルデアリマス、「セメンタイト」ハ普通ノ「エツチング」デハ色ガ著キマセヌ、色ヲ著ケマスニハ「ピクリン」酸ト苛性曹達ノ混合液デ煮沸シテ極濃イ褐色ヲ著ケテ見マス、此「セメンタイト」ハ〇・八九%以下ノ炭素ヲ有ツテ居ル軟鋼デハ普通單獨ニ存在シマセヌ、多クハ「フェライト」ト Eutectic ヲ造ツテ出テ來マス、從テ炭素ヲ含シテ居リマス總テノ軟鋼ニハ殆ド常ニ此ノ「ユーテクチック」トナツテ存在シテ居リマス、併シ攝氏六百九十度ニ熱シマスト全ク消滅シテ仕舞ヒマス、ソレガ冷メテ六百九十度以下ニ降ルトキハ再ヒ現ハレテ參リマス。

ソレカラ Pearlite 是ハ唯今申シマシタ通り「セメンタイト」ト「フェライト」ガ「ユーテクチック」ニナツテ混ツテ居ルデアリマシテ「ピクリン」酸ナドデ腐蝕シマスト大變綺麗ナ光澤ヲ現ハシマス、恰モ眞珠貝ノ如キ光澤ガ出テ來ル、是ハ前申上ゲマシタ通り「フェライト」ガ柔カデ減リマスノデ其處ニ細イ溝ガ出來マス、ソレデ光線ノ屈曲デ此ノ如キ綺麗ナ面ヲ現ハシマス、初メテ「ドクトル、ソルビー」ガ發見シマシタトキ眞珠ノ如キ成分デアルト云フノデ名ヲ付ケマシテ、ソレ以來「パーライト」ト云フ名ガ使用サレルコトニナツテ居リマス、「ユーテクチック」ハ總テ其特徴トシテ極薄イ板ノ交番層カラ成立ツテ居リマシテ「パーライト」ノ場合ニハ大抵千倍ノ顯微鏡デ一粒クラ非ノ厚サニ現ハレテ居ルニ過ギマセヌ、併シ時トシマスト、ブツ／＼シタ粒狀ノ固マリニナツテ居ルコトガアリマス、前者ノ Lamellar Pearlite ニ對シテ Granular Pearlite ト稱シテ居リマス、何レニシテモ擴大倍數ノ小

サイトキハ「ホモヂニアス」ニ見エルノデアリマス、其色モ種々腐蝕程度ニ依リマシテ鶯色乃至青色ニ見エマス又腐蝕ガ過ギマスト眞黒ニナルコトモアリマス、ソレカラ今「パーライト」ヲ「ユーテクチツク」ダト申シマシタケレドモ、正確ニ言フト、「ユーテクチツク」ト云フモノハ液體カラ固體ニ固マルトキ一番後ニ一時ニ固マルモノガ「ユーテクチツク」ダト云フコトニナツテ居リマス、其「パーライト」ノ場合ニハ鋼カ全ク固リタル温度以下ニ於テ即チ固體ノ中ニ斯ウ云フモノガ出來テ參リマスカラ正確ニ言フト「ユーテクチツク」デハナイノデアリマス、併シ其性質ガ總テ「ユーテクチツク」ト甚ダ能ク似テ居リマス、例ヘバ化學的成分ガ一定シテ居ルコト、或一定ノ温度デ出デ來ルコト、ソレカラ唯今申シマシタ如ク組織ガ「ラミナー」ニナツテ居リマスコト、是等ガ總テ「ユーテクチツク」ノ特徴デ、是等ノ特徴ヲ備ヘテ居ル處カラ Eutectoid ト云フ名ヲ付ケタラ宜イト云フコトヲ Professor Howeノ主張ニ依リマシテ、今ハ「ユーテクチツク」ト云ハナイデ「ユーテクトイド」ト云ツテ居リマス、ソレデ〇・八九%ノ炭素ノモノハ全部「ユーテクトイド」デ成立ツテ居リマス、其以下ノ炭素ヲ有スルモノハ Hypo-Eutectoid ト云ヒ「パーライト」ト「フェライト」ト混ツテ居ル、〇・八九%以上ノ炭素ヲ有ツテ居ル鋼ハ Hyper-Eutectoid ト云ツテ居ル、此方ハ「パーライト」ト「セメントイト」ト混ツタ組織ニナツテ居リマス。

最後ニ Martensite 是ハ焼入レヲシマシタ鋼ノ特徴ノ組織デアリマシテ、此物ハ甚ダ硬度ガ大キイ、普通炭素ヲ有スル鋼ヲ攝氏六百九十度以上ニ熱シテ急ニ冷シタトキニ出テ來マス、針ノ如キモノガ三角形ニ交ツテ居ルヤウナ特有ノ形狀ヲ有ツテ居ル組織デゴザイマス、此硬イト云フコトハβ鐵ニ炭化鐵ガ熔ケテ居ル組織デアツテ炭化鐵ガ硬イノミナラズβ鐵ガ硬イカラソレデ「マルテンサイト」ガ硬イノデアルト説明サレテ居ル。

其外 Spherulite, Troostite, Austenite ナドト云フ組織ガアリマスガ硬鋼ノ中ニ顯ハレル組織デ、今夕申上ゲル軟鋼ノ方ニ關係ガゴザイマセスカラ説明ヲ省キマス。

先ヅ是ダケノ名稱ノ説明ヲ致シマシテ、是カラ幻燈ニ移ラウト思ヒマス。ソレデ幻燈ノ種類ヲ先ヅ三通リニ分ケテ持ツテ來マシタ積リデアリマス、一番初メニ申上ゲマスノハ Hot Work-

ing—火造リ、ソレニ關係シマシタコトヲチヨツト申上ゲタイト思ヒマス、軟鋼ノ鍛造物ノ良否ハ化學的成分ノ善イ惡イニ依ルコトハ勿論デアリマスガ、必シモソレバカリニ依ラナイ、幾ラ先天的ニ善イ材料デモ加工法、又ハ Heat Treatment ガ惡ケレバ劣等ノモノニナルト云フコトハ今日既ニ知レテ居ル事實デアリマス、ソレデ造船造機ノ鐵鋼材ト云フモノハ何レモ多少ノ「ヒート、トリートメント」ヲ受ケテ居ナイモノハアマリアリマセズ、從テ從來ト雖モ此ノ點ニ就テ最モ注意ヲ加ヘテ居ツタノデアリマスガ、金屬組織學ガ發達シマシテ、内部ノ組織ガ十分解ルヤウニナツテ來マシタ爲メソレニ依ツテ種々ノ教訓ヲ我々ハ得テ居リマス、ソレデ「ホツトウオーキング」即チ鍛造ト云フコトハドウ云フコトデアルカト云フト、詰リ鐵鋼等ヲ熱シテ之ニ壓力ヲ與ヘテ種々ニ形狀ヲ變ヘルノデ、ソレガ組織ノ上ニドウ云フ變化ヲ起スカト云フコトハ研究ヲ要スル問題デ畢竟「グレイン」ノ大サハ鍛鍊ノ最後ノ溫度ニ依ツテ種々ニ變ハツテ來ルノデアリマシテ餘リ高イ溫度ニ於テ仕上ゲマストキハ「グレイン」ノ粗イモノガ出來ル、又餘リ溫度ノ下ガルマデ鍛鍊ヲ加ヘマスト組織ガ纖維性ニナリマス、サウシテ甚ダ脆イモノニナリマシテ纖維ノ方向ニ裂ケルヤウニナツテ參リマス、通常「Arit」云フ符號ニテ示ス點即チ、攝氏六百九十度附近デ鍛鍊ヲ終リマスノガ一番「グレイン」ガ細カク又 tough デアル、粘リ強イ、サウシテ又引伸バサレル力ガ多イ、要スルニ其溫度デヤリマシタモノガ一番良イ材料ヲ得テ居リマス、併シ又段々冷エテ黒クナリマシテ赤ミノ見エナクナルマデソレヲ鍛造シマスト—Blue Workingト云ツテ居リマスガ—其「ブリューウオーキング」ヲ與ヘマスト甚ダ Ductility ガ少クナツテ非常ニ脆イモノニナリマス、兎ニ角或程度マデノ Cold Working ハ抗張力ヲ増ス、ソレカラ彈性ノ局限ヲ増ス、又 Stiffness ト Resilience ヲ増ス、併シ之ニ反シテ今申シタ、「タフネツス」ト云フモノハ減ツテ參リマス、ソレカラ段々「グレイン」ノ形ガ纖維性ニ變ハル傾ガ出テ來マス、而シテ是等ノ影響ハ總テ燒鈍法ニ依リマシテ之ヲ直スコトガ出來マス、ソレデハ幻燈ヲ出シマス。

注意 附圖ノ番號ハ幻燈説明ノ番號ト相應ス。

第一 コ、ニ出シマシタ材料ハ鍛鍊ノ結果、組織ガドレ程變ルカト云フ結果ヲ見マス爲ニ拵ヘマシタモノデ、徑

十一時四分ノ三ノ「ブルーム」ヲ三段ニ打延シマシタ、茲ニ示シマシタノハ元ノ「ブルーム」ノ儘デ、是ハ抗張試験ヲヤツテ見マシタ結果ガ、抗張力ガ二十九噸八、二吋ニ於ケル伸ビガ三十二・五%デアリマス、ソレヲ六時四分ノ一角ト四時半角ノ三段ニ延シマシタ、サウシマシテ尙ホ「レジリエンス」ヲ見マス爲ニ Charpy's Impact Testing Machine「テ折テ見マシタ、是ハ試験ガ巧ク行ツテ居リマセヌガ、「オリジナル」ノモノガ四・八九「キログラムメートル」其次ノ段ノガ四・二八「キログラムメートル」、其次ノ段ノガ七・一五「キログラムメートル」、初メノモノヨリ次ノモノハ小サイノデアリマスガ、是ハ少シ機械ノ工合ガ悪クテ二耗ホド「スパン」ガ廣クナツタ結果ダト思ヒマス、兎ニ角段々「レジリエンス」ガ殖ヘルコトハ是デ證明サレテ居リマス、併シ抗張力竝伸張ノ割合ハサホド殖テ居リマセヌ、即チ六時四分ノ一角ニ鍛鍊シマシタモノガ矢張り抗張力二九・八噸、伸ビガ三二・五%、四時半角ニ出來上ガツタノハ抗張力三〇・六七噸、伸ビハ前ノト同ジコトデアリマス、顯微鏡寫眞ニ於テ黒ク出テ居リマスノガ「パーライト」白イ部分ガ「フェライト」、先ツ普通ノ組織デアリマスガ、「グレイン」ノ大サガ粗イノデゴザヤマス。

第二 コレハ六時四分ノ一角ニ鍛鍊シタモノデ、前ノモノト一體ノ配置ハ甚ダ能ク似テ居リマス、併シチヨツト見マシテモ幾ラカ細カクナツテ居ルノガ現ハレテ居リマス。

第三 コレハ最後ノ四時半角ニ鍛鍊シタ材料デ大變細カクナツテ居リマスガ、帶ノヤウニ長ク配置ガ竝ンデ居リマス、コレハ先程申上グマシタ餘リ鍛鍊ノ度ヲ超エテ此ノ如キ組織ニナツテ居ルノヲ現ハシマシタ、ソレデ「グレイン」ノ平均ノ大サヲ測リマシテ鍛鍊ノ度ヲ比較シテ見タカツタノデアリマスガ、「エッチング」ノ具合デ餘リハツキリ出マセスノデ、先ツ三ツノモノノ代表的ニナルヤウナ「グレイン」ヲ取ツテ見マシタ、其比較ヲシテ見マスト、一番大キイ即チ第一ノモノデハ、ザツト〇〇一五平方耗クラ井ノ面積ヲ占メテ居リマス、第二ノモノハ〇〇〇五平方耗、ソレカラ第三ハ〇〇〇二五平方耗ト云フ工合ニ縮マツテ居リマス、即チ鍛鍊ニヨリ切斷面積ノ減リマシタ度合ニ略々同ジ割合ヲ保ツテ居リマス、ソレデ前ノ二ツハ組織トシマシテハ稍粗イ感ジハアリマ스가、先ツ平衡ヲ得テ居リマス、第三ノ帶ノヤウニナリマシタモノニ付キマシテハ此レヲ「ホモジニアス」ナルモノ

ニ爲スタメ焼鈍ノ必要ガアリハシナイカト思ヒマス、此ノ如キ場合ニ顯微鏡ヲ應用シマシタナラバ是ハ焼鈍ノ必要ガ有ルカ無イカラ定メルニ都合ガ宜シイト思ヒマス。

「ホット、ウオーキング」ノコトハソレダケニ致シマシテ、次ニ一般ノ Heat Treatment ノコトヲ申上ゲマス。

「ヒート、トリートメント」ト云フコトハ随分廣イ意味ガゴザイマシテ鍛鍊スル爲ニ材料ヲ熱シマスノモ「ヒート、トリートメント」デアリマス、又内部ニ「ストレイン」ヲ起シテ居ル材料ヲ元ノヤウニ戻ス爲ニ熱スルノモ「ヒート、トリートメント」デアリマス、又材料ニ「ハードテツス」ヲ與ヘル即チ燒キラ入レル爲ニ熱シ若クハ冷却シマスコトモ「ヒート、トリートメント」ト云ヒマス、併シコ、ニハ二番目ノ「インターナル、ストレイン」ヲ除ク爲ニ材料ヲ熱スル場合ヲ申上ケタイト思ヒマス、ソレデ普通焼鈍ト申シマス Annealing ヲ行ヒマスニハ一定ノ時間、一定ノ温度ニ熱シマシタ材料ヲ空氣中又ハ其他ノ中性瓦斯ノ中デ緩々ト冷マス、緩々ト冷マスト云フコトハ必シモ非常ニ時ヲ長ク取ルト云フ意味デナイ、急ニ冷マスト云フコトニ對シテ緩ニト云フ意味ニ言ツテ居リマス、併シ是ハ餘リ温度ヲ高クスルトカ又ハ温度ガ低クテモ餘リ時間ヲ長クカケルト云フコトハ好イ結果ヲ齎サヌヤウデゴザイマス。

第四 コ、ニ出シマシタノハ或造船所デ鍛造シマシタ接續鋅ノ材料デアリマス、此分拆ノ結果ニ依リマスト、炭素ガ〇・三三、硅素ガ〇・〇八二、滿淹ガ〇・九七、燐ト硫黄ガ〇・〇二七ト〇・〇二デアリマシテ「カーボン」ガ多イ方ダト思ヒマス、其他滿淹ガ少シ多量デゴザイマスマガ、不純分トシテアリマス所ノ燐トカ硫黄トカ云フモノノ量ガ甚ダ少ウゴザイマスカラ化學的ニハ良イ材料デアリマス、是ガ抗張試驗ノ結果ハ抗張力第一回三四・六噸、二度目ハ三五噸デ、三時ニ於ケル伸ビガ三〇・一%及ビ三二・二%ト云フ成績デゴサイマス、此材料ハ抗張力ガ規程ノ制限ニ超過シテ居マスマ故「ヒート、トリートメント」ヲ與ヘテ規定ノ抗張力迄下ケルコトヲ試ミマシタ、本圖ハ原材料ノ顯微鏡寫眞デアリマス。

第五 コレハ「ヒート、トリートメント」ヲ與ヘタ後ノ材料デアリマシテ、抗張力ガ三〇・六噸、三時ニ於ケル伸ビ

ガ二八・六%ト云フ成績ヲ示シ規程ノ範圍内ニ入ツテ參リマシタ、併シ組織ヲ御覽ニナリマス。前ノトハ非常ナ
 違デ、前ノハ非常ニ細カク又倍數ノ大キイ顯微鏡デ調べテ見マス。組織モ良ク燒鈍ガキイテ居リマシテ、甚ダ良
 イ材料デアアルカノヤウニ見エマス、併シ本寫眞ニ顯ハレタルモノハ此ノ如ク「グレイン」ガ大クナリマシテ加
 之ナラズ Widmanstätten 氏ノ組織ト云フ名ヲ有スル特種ノ状態ヲ呈シテ居リマス、ウ井ドマンステツテン
 云フ人ハ天隕石ノ組織ヲ調べタ人デ普通天隕石ノ組織ハ斯ウ云フ風ニナツテ居リマス。所カラ此ノ名稱ガ起ツタ
 ノデアリマス、總テ「オーバーヒート」シタ組織ハ必ズ斯ウ云フ風ニ現ハレマス、鋼ハ Burning ト云フ程度マ
 デ至ツテ居リマセンデモ普通ノ適當ノ温度ヲ超エテ長ク熱シマス場合ニハ斯ノ如ク粗クシテ且ツ針狀ヲナセル組
 織ニ變ツテ參リマス、鋼ノ過熱ニ付キマシテステツド氏ガ研究シタモノガアリマス、ソレハ千三百度マデ種々ノ
 「スチール」ヲ熱シテ見マシタ、何レノ場合デモ抗張力ナドハサホド違ヒマセヌガ「フアチーグ、テスト」ニ對スル
 抵抗ガ著シク減ジ大略原材料ノ半分クラ非ニ減ツテ仕舞フト云フコトヲ報告シテ居リマス、ソレデ此ノ如キ組織
 ハ屢々我々ノ目ニ觸レル現象デアリマシテ、隨分注意ヲ要シハセヌカト思ツテ居リマス。

第六 コレガモーツノ例デゴザイマシテ、コレハ吸鑄鋅ノ材料デアリマス、コノ方ハ初メノ抗張試驗ニ於テ抗張
 力ガ二七・二%噸デ、伸長ハ割合ニ多クシテ三吋ニ於テ三四・三%ト云フ成績ヲ出シテ居リマス、化學的的成分ハ矢
 張リ前ノト大同小異デ「カーボン」ガ稍々少クテ〇・二七 滿淹ガ多クテ一・二デアリマス、其他ハ格別違ヒマセ
 ス、コレハ御覽ニナリマス。通り非常ニ帯ノ如キ引伸バサレタル組織ニナツテ、先程鍛鍊ノ場合ニ申上ゲマシタ
 第三ノ寫眞ニ比較シテ見マス。ト、更ニ一層「グレイン」モ小サクナツテ居リマシテ、伸ビ方モ竝ビ方モ著シクナツ
 テ居リマス、コレニ「ヒート、トリートメント」ヲ與ヘマシタモノハ次ノ如クデアリマス。

第七 前ノ材料ヲ燒鈍シマシタモノデ斯ウ云フ組織ニ變ハリマス、コノ方ハ甚ダ「ホモジニアス」ニナツテ居リ
 マス、今ノ帶ノ如キ組織ガ無クナツテ居リマス、「グレイン」ノ大キサカラ云ヒマシテモコレガ普通ダト思ヒマス、
 抗張試驗ノ結果ハ抗張力二九・二噸、三吋ニ於ケル伸長三三・三%ト云フ成績ヲ示シテ居リマス、ソレドドウ云フ

風ニシテ斯ウ云フ結果ヲ得タカ「トレース」シタカツタノデアリマスガ、是ハ普通工場デヤリマシヤウニ煉瓦ヲ積
 ンデ「フホアマン」ノ手加減ニ依ツテ燒鈍ヲ行ツタト云フコトノホカ記録ガゴザイマセス、而カモ此ノ如ク改良サ
 レタ例ハ割合ニ少イノデ、先ヅ偶然ノ結果ト見ルベキデ多クハ前ニ御目ニ掛ケタヤウナ「オーバーヒート」スル例
 ガ多イ、是等モ多少注意ヲ要シハセスカト思ヒマス。

第八 コレハ中間軸ノ材料デゴザイマシテ、抗張力三一・一噸、二吋ニ於ケル伸ヒガ二五%、伸ビガ甚ダ少ナイ、
 コレハ一番初メノトキ申シタ如ク非常ニ「オーバーヒート」ノ組織ガアツテ「グレイン」ガ非常ニ大キイ、「グレイ
 ン」ノ大キイノト「オーバーヒート」ノ組織ガ缺點ノ如ク見エマス、コレニ「ヒート、トリートメント」ヲ施シマシタ
 モノガ次ノモノデアリマス。

第九 斯ウ云フ組織ニ變ハツテ參リマシタ、コノ方ニナリマスト普通見マス安定ノ組織ニナツテ居リマス稍々
 粗イ方カト思ヒマスケレドモ格別不良ノ質トハ認メマセス、抗張試験ニ於テハ抗張力三三・〇八噸、伸長ハ二吋ニ
 於テ三二・八一%ニ増加シマシタ、コノ方ハ或製鋼所デヤリマシタノデ、矢張り記録ハ得ラレマセスガ兎ニ角其處
 ニハ一ツノ燒鈍ヲ行フ所ノ爐ヲ有ツテ居ルコトデアリマスカラ從テ相當ノ研究ヲ經テ、適當アル時間ト温度デ燒
 鈍サレタモノト思ヒマス。

第十 コレハ今出シマシタ初メノ方ノ材料デ、何度ニ熱シタラバ組織ガ變ハルカト云フコトヲ見マシタノデア
 リマス、「ラボラトリ」ノ實驗デ殊ニ大キナモノニ直接應用スルコトガ出來ルカドウカ危ンデ居リマスガ、コ
 レハ「テストピース」ヲ取リマシテ、攝氏ノ八百度マデ熱シマシテ次ニソレヲ爐カラ取出シテ空中デ冷却シタモ
 ノデアリマス、コレハ八百度デハ全體ノ組織ハ一向變ツテ居リマセス、併シ「パーライト」ノ中ヲ御覽ニナリマス
 ト白イ點ガ澤山見エテ居ルノハ「パーライト」ガ段々細カク分レカ、ツテ居ルノデアリマス、コレガ一步進ミマス
 ト細カク割レテ一面ニ分布スルヤウニナルコト、思ヒマス。

第十一 コレハ前ノト同ジ材料ヲ更ニ攝氏八百九十度マデ熱シテ、ソレヲ空中ニ於テ冷却シマシタ、コレニナリ

マスト先程第九ニ示シマシタ、製鋼所ニ於テ燒鈍ヲ行ツタ材料ノ組織ト能ク似テ參リマシタ、併シ是デハマダ細カイ「グレイン」ヲ得ルマデニ參リマセヌ、偶々コレト同時ニ鍛鍊シマシタ中間軸ノ材料デ同様ノ過熱組織ヲ有スルモノヲ同時ニ爐ノ中ニ入レテ攝氏八百九十度ニ熱シタモノガアリマス。

第十二 コレガサウデアリマス、コレハ前ノト同時ニ鍛鍊シタ中間軸デアリマスカラ分拆ノ結果ハ得マセヌガ、先ヅ殆下同ジモノダト想像スルコトガ出來ルト思ヒマス、同時ニ八百九十度ニ熱シテ、コノ方ハコレ程細カクナツテ前ノハコレ程ニ行キマセヌ、サウシマスト先ヅ八百九十度ノ附近デモ少シ、アツチコツチヤツテ見マシタナラバ果シテ何處デ最モ細カイ「グレイン」ヲ得ルコトガ出來ルカト云フノガ分ラウト思ヒマス、何レニシテモ八百九十度ノ附近ニアルト云フコトハ此例ヲ以テ分ルコトト思ヒマス。

第十三 コ、ニ出シマシタノハ接續鋸ノ材料デアリマス、直徑八吋半バカリデアツテ、元ノ「インゴット」ノ出所モ分ツテ居リマス、即チ二八吋ノ徑デ長七呎ノ「インゴット」カラ打出シタモノデアリマス、其分拆ノ結果ハ「カーボン」ガ〇・二二一、「シリコン」ガ〇・〇三六、滿俺ガ〇・二三五、燐ト硫黃ガ〇・〇六一ト〇・〇一三、銅ガ〇・〇八九アリマス、此ノ銅ノ存在ハ餘リ面白クナイコト、思ヒマス、兎ニ角之ヲ鍛鍊シマシタ所ガ抗張試驗ノ結果、抗張力二十九噸、伸長ガ二吋ニ於テ三十三%先ヅ普通ノ結果ヲ得タノデアリマス、併シ試験片ノ切レ工合ガ甚ダ面白クナイ、「テストピース」ノ外面ニ皺ガ寄ル或ハ折レ口ガ粗イ結晶狀ヲ現ハスト云フ始末デアリマス、其ノ組織モ此ノ顯微鏡寫眞ニ示スヤウニ著シキ過熱狀態ニアツテ虎斑ノ如キ配列ヲナシテ居リマスノデ之ニ燒鈍ヲ行ツテ見マシタ、試ニ二十分間「テストピース」ヲ燒鈍シタサウデアリマス、所ガ大變折レ口ガ良クナツタト云フコトニカヲ得マシテ「フォージング」全體ヲ二時間「チェリーレッド」ニ熱シタ、約八百度デシヨウ、サウシテ十六時間燒鈍ヲ行ヒマシタ、其時ノ抗張力ハ二八噸三二、伸ビガ二吋ニ於テ三三%大變切口ガ良クナツテ、外面ノ皺モ無クナツタト云フコトデアリマス、其組織ハ次ノ通りデアリマス。

第十四 コレガ「テストピース」ヲ二十分間燒鈍シタトキノ組織デ、兎ニ角「オーバーヒート」ノヤウナ組織ハ崩

レテ「ホモジニアス」ノ組織ニナツテ居リマス、此ノ如キ組織ナラバサホド不都合ハ無カラウト思ヒマス。

第十五 前ノハ「テストピース」ヲ焼鈍シタノデアルガ、コノ方ハ實物ヲ十六時間焼鈍シタ材料デアリマス、コレ
 デ見マスト無論焼鈍シマシタ爲ニ「パーライト」ノ形ガ多少變ツテ居リマス、其ノ外注意スヘキ點ハ「パーライト」
 ノ無イ殆ド「フェライト」バカリノ所ガアリマス、コノ中ニ不純物ガ澤山アル謂ハユル Ghost Line ハ此ノ如キモ
 ノデ、餘リ長ク焼鈍スルト固マルトキニ自由ニ固マル、「パーライト」ハ「パーライト」デ固マル、不純物ノアルトキ
 ハ「パーライト」ヲ寄付ケナイ傾向ガアリ不純物ガ一ト所ニ固マルト云フコトハ總テ今マデノ材料トシテハ免カレ
 スコトト思ヒマス、サウシマスト餘リ焼鈍時間ノ長イ材料ハ此ノ如キ Segregation ヲ起スト云フコトガ云ハレハ
 シナイカ、ソコデ焼鈍ノ時間ハ餘ホド研究ヲ要スル問題デハナイカト思ヒマス。

第十六 コレハ或造船所デ使ヒマシタ「ボイラー、プレート」ノ「テンパーテスト」ニ關係スル材料デアリマス、
 本寫眞ハ何モ加工シナカツタ元ノ儘ノ「プレート」ノ組織、普通「プレート」ノ組織トシテ「ロール」シマスカラ多少
 「グレイン」ハ伸バサレマス、コレハ普通「ボイラープレート」デ見ル現象デアリマシテ格別惡イ材料トハ見ラレナ
 イ。

第十七 所ガ其材料ヲ「テンパーテスト」ヲヤリマシタトキ或モノハ合格シマシタリ或モノハ折レテ仕舞ヒマシ
 タ、ソレデドウ云フ原因デ或モノハ合格シ或モノハ不合格ヲシタカト云フコトヲ見タイ爲ニ其「テストピース」
 ヲ取リマシテ寫眞ニ致シマシタ、コ、ニ出シマシタノハ、右方ガ外側デゴザイマシテ、ズツト左方ニ行クホド板
 ノ真中ニ近クナリマス、コレハ先程申上ゲマシタ「マーテンサイト」ガ外側ニ出テ居リマス、ソレデ折レマシタ方
 ノ材料ハ一・八耗バカリ外側ニ「マーテンサイト」ガ出テ居リマス。

第十八 段々内部ニ行クニ從ヒマシテ「マーテンサイト」ガ無クナリマシテ、白ク見エマスノハ「フェライト」眞
 黒ノハ「ツルースタイト」ト云フ組織デアリマス、其處デ折レマシタモノト合格シマシタモノ、差別ハ、折レマシタ
 モノハ「マーテンサイト」ガ今申シマシタ通り一・八耗出テ居リマスケレドモ、合格シマシタモノハ僅ニ其ノ半分ク

ラ井シカ外側ニ出テ居リマセヌ、ノミナラズ内部ノ組織ハ甚ダ「フェライト」ノ白イ所ガ多クナツタ組織ヲ出シテ居リマス。

第十九 コレハ前ノト同ジモノデ元ノ寫眞ノ百倍ニ對シテ、コレハ三百倍ニナツテ居リマスカラ詰リ元ノ組織ヲ三倍ニシテ現ハシタノデアリマス、「マーテンサイト」「ツルースタイト」ガ一層明ニ見エマス、黒クナツテ居ルノハ「ツルースタイト」デアリマス。

第二十 コレガ内部ノ組織デアリマシテ、白ク出テ居ルノガ「フェライト」、黒イノガ重モニ「ツルースタイト」デアリマス、コレモ三百倍ノ種板カラ取ツタノデアリマス、ソレデ此ノ如ク原材料トハ組織ガ變ツテ居リマスノデ「マーテンサイト」ガ多カツタ、即チ燒キガ強ク入ツタ材料ダカラ折レタ、何デモナイガサウ云フ風ニ見マシタ、コノ種板ニ付キマシテハ其後造船所デ種々研究シテ、華氏ノ七百度ニ熱シマシテ、ソレヲ六十六時間ニ互ツテ冷シテ、其上ニテ「テンパーテスト」ヲシマシテ非常ニ慎重ナル態度ヲ以テ眞暗ト云ツテハ言ヒ過ギルカ知レマセヌガ餘ホド暗イ所デ加熱ノ色ヲ判斷シテ、サウシテ曲ゲテ見タ所ガ首尾宜ク曲ツタ、ソレデ合格シタト云フ事實ガアリマス、此ノ華氏ノ七百度ニ燒鈍シマシタ材料モ慎重ナル「テンパーテスト」ヲ行ツタ材料モ同時ニ調べテ見マシタ、何レモ豫想シマシタ如ク、第十六ニ示セル何モ處理ヲシナイ原板ト一向異ナラス組織ヲ現ハシテ居ル、ソレデ試ニ此板ヲ何百度クラ井ニ熱シテ急冷シタラ第十七以下ニ示セル組織ガ出ルカト云フコトヲヤツテ見マシタ、勿論「サンプル」ガ小サウゴザイマシテ、初メノ試験材ホドノ大キサガゴザイマセヌカラ丁度同ジヤウナ組織ヲ現ハシマセヌガ、先ツアノクラ井ノ程度ノ「マーテンサイト」ノ組織ガ出テ來ルノハ約攝氏八百度クラ井ニ熱シテ急冷スレバア、云フモノガ出テ來ルト云フコトヲ實驗シマシタ、ソコデ私ガ甚ダ奇妙ニ思ツテ居リマスコトガアリマスノハ隨分永年御互ヒ慣レコニナツテ居リマシテ色ヲ判斷其外甚ダ申シニクイコトデアリマスガ、大抵目分量デヤツテ居リマス、一方ツケマス水ノ温度ハドウカト云フト攝氏ノ二十八度ト云フヤウナ嚴密ナル規定ニナツテ居リマス、熱シマス温度ハ「ブラッド、レッド」元ハ「ロー、チエーリー」デアリマシタガ、此頃ハ「ブラッ

ドレッド」ニ變ハリマシタ、ドレガ「ローチエリー」デアルカ「ブラッドレッド」デアルカ、其邊ノ判斷ニ苦シミ
 マスガ、先ヅ「ブラッド、レッド」ノ方ガ低イモノラシクアリマス、是ハ種々調ヘテ見マシタガ、諸説紛々ト云フ
 有様デ、Halconb Steel Co. デ定メテアリマスノハ「ダル、チエリー」ガ攝氏八百度、本當ノ「チエリー」ガ九百度ト
 云ツテ居リマス、ソレカラ H. M. Howe ノ申シマスノハ「ダルチエリー」ガ五百五十度カラ六百二十五度「フル、
 チエリー」ガ七百度、White and Taylor ハ「ブラッド、レッド」、「ダーク、レッド」、「ロー、レッド」是等ヲ引包
 メテ五百五十六度、「ダーク、チエリー、レッド」ガ六百三十五度、「フル、チエリー、レッド」ガ七百四十六度トシテ
 アリマス、「ブラッドレッド」ノ方ガ「チエリー」ヨリ下ノモノラシイ、ソレデ最低ト最高トヲ比較シテ見マシテモ
 五百五十度カラ八百度、人ニ依ツテ違ヒマスガ、五百五十度カラ八百度ト云ヒマスト隨分漠然タルモノデハナイ
 カト思ヒマス、ノミナラズ色モ先刻申シマス通り極暗イ所デ判斷シタカラ合格シタガ明ルイ所デヤツタモノハ折
 レタト云フ事實モアリ、部屋ノ中ノ明ルサガ餘ホド影響ヲシマス、サウスルト色ヲ定メマス判斷ハ部屋ノ暗サカラ
 定メテカ、ラナケレバ頗ル當テニナラスモノデハナイカト云フコトニナツテ參リマシタ、ノミナラズ實際罐板ヲ
 加工シマスニ此ノ如キ「クエンチ」ヲ行フコトガアルカドウカ、先ヅ普通ドコノ規定デモ「ホット、ウオーク」ス
 ル材料ハ必ズ其後ニ「アンニールンダ」ヲヤラナケレバナラス、サウシマスト八百度以上ニ熱シテ然ル後ニ「クエ
 ンチ」スルノハ實際必要ノ程度ヲ超エテ酷ナ試験ヲ行フノデハナイカト云フ考ガ起リマス、ソレカラ「チエリー
 レッド」ハ八百度デナイ低イ方ノ五百五十度ト假ニ考ヘマス、サウスルト此方ハソレニ熱シテ格別燒キガ入ル
 譯デナイカラ又「クエンチ」ト云フ意味ガ無クナツテ來ルヤウナ疑モアリマス、之ニ對シテ元ノ「ロイド」検査員
 ノ「ストロメーヤー」ト云フ人ノ本ノ中ニ書イテアル、此試験ハ罐板ヲ加工スルニ當ツテ「クラツク」ガ起ル、サウ云
 フモノヲ除外スル爲ニ行フ試験デアル、併シ三十二噸以上ノ材料デハドウシテモ「カーボン」ガ殖エル、サウシテ試
 験ニ合格ガ出來ニクイ、從テ「テンパーテスト」ニ合格シ且ツ相當ノ一三十二噸以上ノ抗張力ヲ有タセル爲ニ滿淹
 ヲ餘計入レルコトニナルダラウト云フコトガ書イテアリマス、サウスルト此燒入レ試験ハ甚ダ漠然タル、譯ノ分

ラス温度カラ正確ノ温度ニマデ「クエンチ」スルコトハ甚ダ意味ノ無イコトデアル、ノミナラズ「クラツク」ヲ防グ爲メナレバ何カ外ニ適當ノ方法ガアリハシナイカ、況ヤ滿淹ヲ多量ニ入レルト云フコトハ大ニ考ヘナケレバナラヌ問題デアリマス、以上申上ケタル實例ヲ綜合シマスト第一燒鈍ニ當ツテ熱シ過ギテハイカヌ、第二熱シ過ギタル材料ハ「As」ヨリ遙ニ高イ温度デ短時間熱シテ、サウシテ又冷スニ當ツテ餘リ長イ時間デ冷シテハイカヌ、第三「As」點ノ附近ニ於テ長時間燒鈍ヲ行フト材料ニ「セグレゲーシヨン」ヲ起スト云フコトニ歸著シマス、之ニ加ヘテ前ノ幻燈ニ出シマシタコトカラ私ハ下ノ二ツノ疑問ヲ諸君ノ前ニ提出シタイト思ヒマス、第一ハ「ロイド」規程ニアリマス所ノ「マイルド、スチール」即チ普通「フォージング」ナドニ使フ「マイルド、スチール」ノ抗張力ノ最上限ヲ三十五噸マデ上ボシテハドウカ、是ハ亞米利加ノ海軍ナドノ例ガアリマス、最近日本海軍ノ材料ノ規格ヲ探シマシタケレドモ手ニ入りマセヌガ、三十五噸ダト云フコトヲ或人カラ聞イタコトガアリマス、其例カラシマシテモ之ヲ三十五噸ニ上ゲルコトハドウカト云フデアリマス、第二ハ唯今申シマシタ罐板ノ焼入レ屈曲試験「テンパー、テスト」ヲヤメテモ宜イデハナイカト云フコトデアリマス。

次ニ不良材料ノ顯微鏡試験ノコトニ移リマス、私共ノ方ニハ「シヤフト」デゴザイマストカ或ハ「ボイラー、プレート」ノヤウナモノガ種々壞ハレマシタリ又疵ガ出タカラト云フテ廢物ニシタ標本ガ隨分集マツテ參リマス、從來、此種ノ「シヤフト」ノ如キモノニ抗張試験ヲ行ツテ其ノ結果カラ何カ結論ガ導カレハセヌカト云フ考デ澤山引張ツテ見マシタ、併シ一二ノ場合ヲ除キマシテ此抗張試験ナルモノハ決シテ「ブリツトルチツス」ノ標準ニナラヌト云フコトヲ示シマシタ、ソコデ顯微鏡デ見タラ何カノ結果ヲ得ハシナイカト云フ俵博士ノ「サセスシヨン」ニ依ツテヤリマシタ、其二三ノ寫眞ヲ持ツテ參リマシタ。

第二十一　コ、ニ出シマシタノハ船ノ名ハ分ツテ居リマセヌガ、數年來橫濱海事部ニ轉ガツテ居リマシタ折損螺旋軸ノ材料デアリマス、コレハ炭素ガ〇・四四、「シリコン」ガ〇・〇三六、滿淹ガ〇・五一、燐ト硫黃ガ〇・〇一〇ト〇・〇二六ト云フデアリマスカラ普通「シヤフト」ノ材料トシテハ「カーボン」ガ非常ニ多量デアルカノヤウニ

見エマス、併シ燐ダノ硫黄ダノハ少イ、其點カラ云ヒマスト必シモ其爲ニ「ブリットルチス」ガ起ツタトハ云ヘナイ、之ヲ硝酸デ「エツチ」シマスト多少特徴ガ現ハレテ居リマス、此特徴ハ炭素ガ○・四四ノ材料デアリマスガ、モ少シ「パーライト」ガ餘計現レナケレバナラス、少クモ百分ノ四十四クラ井アルベキモノガコレで見マスト百分ノ二十五クラ井シカナイ、ソレデ何故「パーライト」ガ少イカ調べテ見マス、所々ニ大變「セメントイト」ガ出テ居リマス、而シテ「パーライト」ノアルモノハ其ノ色ガ薄クナツテ居リマス、コレハ「パーライト」ノ中ノ「セメントイト」ガ固マツテ居ルカラデアリマシタ、全體トシテ「パーライト」ハ「セメントイト」ガ固マツタ爲ニチヨツト見ルト甚ダ少クナツテ居ルヤウニ見エルノデアリマス。

第二十二 コノ寫眞ハ漠然トシテ居リマスガ、前ノモノノ三百倍ノ寫眞デアリマスカラ三倍ノ大キサデアリマス、コレで見マスト先程申シマシタ「パーライト」ノ中ノ「セメントイト」ガ固マツテ、「セメントイト」ノ固マリガ諸方ニ出テ居ルノガ分リマス。

第二十三 コレハ先程「セメントイト」ノコトヲ申シタトキニ、「セメントイト」ハ「ピクリン」酸曹達ノ液デ煮ルト色ガ著クト云フコトヲ申シマシタ其ノ方法ニ依リテ「エツチ」シタル前ノト同ジモノノ三百倍ノ寫眞デアリマス、第二十一又ハ第二十二ノ寫眞デハ「セメントイト」ノ分離ト云フ事實ガ餘リ確カニ見エマセヌ、斯ノ如ク「ピクリン」酸曹達ノ液ニテ煮マス、斯ウ云フ風ニ黒ク出テ來マス、濃ク出テ居ルノガ「セメントイト」薄クナツテ居ルノガ「パーライト」デアリマス。

第二十四 ソレデ「セメントイト」ハ何故ソナ風ニ顯レテ居ルカト云フコトニ付キマシテ考ヘテ見マス、先程申シマシタ通り「At」點即チ攝氏六百九十度附近デ長ク燒鈍ヲ行ツタ結果「セメントイト」ガ固マル機會ヲ得テ此ノ如ク固マツタノデハナイカト云フ考ヲ持チマンタ、是レ亦「ラボラトリ」デヤツテ見マシタ、二通りヤツテ見マシタ、一ツハ攝氏ノ七百度デ一時間五分、其次ニ四時間熱シマシタ、一時間五分熱シマシタトキハマダ前ニ御目ニ掛ケタモノト幾ラモ違ヒマセヌ、本寫眞ハ四時間熱シタ方ノデアリマス、前ノモノト比較スルト明ニ變ツテ餘ホ

ド黒イ所即チ「セメントタイト」ガ餘計ニナツテ來マシタ、更ニコレヲモ少シ長イ時間ニ熱シマスト全ク「セメントタイト」バカリ固マツタモノガ出テ來ルダラウト云フ推定ヲ下シマシタガ、其設備ガゴザイマセヌデ長時間ノ燒鈍ハ出來マセヌデシタ。

第二十五 コレハ同ジ材料デゴザイマスガ、コノ方ハ攝氏八百九十度ニ熱シマシテ、スグ爐ノ中カラ取出シテ空氣中デ冷却シマシタ 同ジ材料デアリマスガ、コノ方ハ非常ニ「バーライト」ガ餘計出テ居リマス、詰リ此ノ如クシマスレバ元ノ組織ノ「セメントタイト」トシテ固マルモノガ「バーライト」ニナルト云フコトヲ示シテ居リマス、此ノ如クシタモノヲ Normalise シタト云ツテ居リマス、ソレデ此材料バカリデゴザイマセヌデ、隨分多數見マシタ中ニ「ブロークン、シヤフト」ト云フモノハ殆ト全部此ノ「セメントタイト」ノ分離ト云フヤウナ現象ヲ生シテ居リマシタ、ノミナラズ「ポイラー、プレート」デ「フランジング」ノ際ニ割レルト云フヤウナ材料モ矢張り同ジヤウナ現象ヲ呈シテ居リマス、ソコデ此ノ現象ハ Overheatingノ結果ヨリ起ルモノデ材料ガ「ブリットル」ニナル原因デハナイカト思ヒマス、私共ハ此ノ如キコトニ對シテ餘リ知識ガアリマセヌガ、「セメントタイト」ガ「グレイン」ノ間ニ挾マルト「ブリットル」ニナルト云フコトニ付テ斯ウ理窟ヲ付ケテ見マシタ、「グレイン」ト「グレイン」ノ間ハドウシテ結合シテ居ルカト云フト、コノ間ニ「Cementing Substance」ガアツテ、「グレイン」ト「グレイン」ヲ結付ケル、其「セメントイング、サブスタンス」ナルモノハ強イモノデアツテ且ツ「エラスチック」ノモノデアルカラ材料ガ割レル時分ニハ「グレイン」ノ境ヲ通ラズ「グレイン」ノ中カラ割レルト云フコトヲ言ツテ居リマスガ、「セメントタイト」ガ其間ニ挾マリマストキ、前申シマシタ通り「セメントタイト」ハ硬クシテ脆イモノデアルカラ「グレイン」ノ結合ガソレガ爲ニ阻害サレルノデバナイカ、ソレハ澤山ノ材料ヲ見マシテ其共通ノ現象カラ歸納的ニ是ガ原因デハナイカト私ハ考ヘマシタ。

第二十六 コレハ第三喜佐方丸ト云フ相當ニ大キナ船ノ螺旋軸デ、元ノ「ブルーム」ハ Thomas Firth and CO. ト云フ一流ノ「スチールメーカー」ノ製品デアリマス、其分拆ノ結果ニ依レハ「カーボン」ガ〇・二七、「シリコン」ガ

○・一二七、滿俺ガ○・五二、燐ト硫黃ガ○・〇六一ト○・〇四五ト云フ材料デアリマス、コレハ鍛造シマシテ三年九ケ月經チマシテ「シヤフト」ノ爐ノ方ノ「ブラツス、ライナー」ノ直キ際ニ深キ疵ガ起ツタ爲メニ廢棄シタト云フコトデアリマス、檢鏡ノ結果多數ノ「ゴースト、トライン」ノ存在ヲ認メマシタ、寫真ニ於テ「パーラライト」ノ無イ白イ帶狀ノ部分ガソレデアリマス、コレハドウシテ出來タカト云フコトハ先程カラ繰返シテ申シマシタト思ヒマスガ詰リ不純物ガ長時間燒鈍ノ結果、一ヶ所ニ集マツテ、ソレガ爲ニ其處ノ「パーラライト」ヲノケテ「フェライト」ト不純物ノ集マツテ層ヲ此所ニ構成スルノデハナイカト思ヒマス、其「フェライト」ハ先程モ申シマシタガ極弱イモノデ「Yielding Point」ガ每平方吋八噸乃至十二噸ダト云フコトデアリマス、併シ其弱イ「フェライト」モ組織中ニ「アイソレート」シテ居リマスレバ宜シイガ、ソレガ一體ニナツテ大ナル範圍ニ互ツテ存在スル場合ニハソレガ爲ニ破レル原因ニナリ其處ガ破レルト云フコトハ言ヒ易イコトデハナイカ、此事ハ今年ノ春機械學會ニ於キマシテ斯波博士ガ安洋丸ノ「ピニオン、シヤフト」ノ「ゴースト、ライイン」ヲ御發見ニナツテ論ゼラレタコトガアリマスガ、至極御同感デアリマシテ、偶々私モ一ノ例ヲ茲ニ提出シタ次第デゴザイマス。

第二十七 コレハ唯今申シマシタ安洋丸ノ「ピニオン」軸デゴザイマス、コレハ「ゴースト、ライイン」ノ附近ヲ取ツタノデアリマスガ御覽ノ如ク「セメンタイト」ノ分レテ居リマス所ガ見エマス、寫真ガ巧ク行キマセヌカラ「スケツチ」シマシタ、コンナ風ニカタマリニナツテ諸方ニアリマスノガ「セメンタイト」デアリマス、「ゴースト、ライイン」ガ長イ時間ノ燒鈍ニ依ツテ起ルトシマスト兩方ノ現象ガ同時ニ生ジテ來ルト云フコトハ極メテ有リ勝チナコトデアリマス、ソレデ曾テ機械學會ニ於キマシテ私ハ「ゴースト、ライイン」ヨリモ「セメンタイト」ノ分離ト云フコトガ害ヲナシテ居ルノデハナイカト云フ疑ヲ提出イタシマシタガ 尙ホ今夕諸君ノ御高説ヲ伺ヒタイト思ツテ居リマス。

第二十八 コ、ニ出シマシタノモ「ゴースト、ライイン」ノ一例デアリマス、コレハ全部「ゴースト、ライイン」ニナツテ居リマス、ツブ〜出テ居リマスノハ不純物デアリマス、コレハ曾テ長崎ノ三菱造船所デ御實驗ニナリマシタ

材料ヲ頂戴シテ寫眞ニ撮リマシタ、試験ノ結果ハ「ゴースト、ライン」ノ全通シテ居ル所ヲ引張ツテ見ルト僅カニ二二・八噸シカナイ、二吋ニ於ケル「エロンゲーション」モ四・六%シカナカッタ、屈曲試験ニ於テハ僅ニ二十九度デ折レタト云フコトヲ報告サレテ居リマス、併シ其材料ハ端カラ端マデ「ゴースト、ライン」ガ通ツテ居ル場合デアツテ一部「ゴースト、ライン」ノアル場合ハ此ノ如ク弱イモノデナイ、コレハ激シイ「ゴースト、ライン」ノ一例トシテ出シマシタ。

第二十九 コレハ泉丸ト云フ小蒸氣船ノ罐板デアリマス、昨年デゴザイマスガ罐板ガ割レタ、段々辿ツテ見ルト製造シテカラ八年ホドニナリマス、罐ノ徑ガ六呎、胴板ノ厚サガ半吋、常用汽壓ガ百封度、博多ノ何某ト云フ人ガ造ツタ罐デ、罐板ノ出所ハ大阪デアリマス、昨年百四十五封度ノ水壓試験ノ際堅ノ繼目ノ内側ノ「リベツトライン」カラ殆ド板ノ全長、約五呎ノ間裂ケテ二分ノ一時モロヲ開イタ、茲ニ出シマシタノハ其割レマシタ附近カラ取ツタ材料デアリマス、「ストレッツス」ヲ勘定シテ見マスト百四十五封度デ割レタトシマスト「テンサイラストレンジス」ガ一平方吋ニ約七噸ニナリマス、コレハ硝酸デ「エツチ」シマシタガ、コノ材料ハ少シモ「バーライト」ガ出テ居リマセヌ、所ガ「グレイン」ノ間ニ先程申シマシタ「セメントタイト」ガ顯ハレテ居ルソレカラ一番著シイコトハ「グレイン」ノ内ニコンナ風ナ疵ガアル、或學者ハ之ニ Epine (Spine) ト云フ名ヲ與ヘテ居ル一種ノ「インターナル、フロー」デアリマス、コレガ澤山ニ存在シテ居リマス。

第三十 今出シマシタ「エピース」ナルモノハドウシテ起ツタカ確ニ分リマセヌガ、場所ガ場所デアリマスカラ「リベツト」スルトキニ「ドリフチング」デモ行ツテ罐板ニ不當ナル「ストレッツス」ヲ與ヘテ、「インターナル、ストレイン」ガ起ツタノデハナイカト云フ疑ヲ有チマシテ、鹽酸ノ五十%ノ液ニ此材料ヲ浸シテ見マシタ、サウシマストコンナ風ノモノガ出テ來マシタ、今ノ諸所ニアツタ小サキ疵ガ延ビテ居リマス、非常ニ疵ガ延ビテ參リマシタ、是ハ内部ニ「ストレッツス」ガ起ツテ電位差ガ起ツタモノガ電解物ノ爲メニ(平衡ヲ得ル爲ニ)疵ガ延ビルト云フ學說ニヨク當ツテ居リマス、其方法ニ依ツテ今ノ「インターナル、フロー」ガ果シテ斯カル内部ノ「ストレッツス」ニ依ツテ

起ツタモノデアアルカト云フコトヲ見ル爲ニヤツテ見マシタ、是カラ考ヘ付キマシタノハ普通、螺旋軸ナド二十文字形ノ深い疵ガ起リ又罐ノ「フランヂ」ノ所ニ深い疵ガ起ルト云フコトガアリマスガ、是等ハ何レモ水ノ付カヌ所ニ起ラナイ現象デ、其海水若シクハ罐水ガ電解物ノ作用ヲナス爲ニ起ツタノデハナイカト云フコトヲ考ヘ付キマシタ、然シ其方ハ精シイ實驗ヲヤツテ居リマセヌ。

第三十一 今ノ疵ハ「ヒート、トリートメント」ヲ行ツタナラバ或ハ無クナツテ仕舞ヒハシナイカト云フコトヲ考ヘテ攝氏九百度ノ熱デ二時間熱シマシタ、稍良クナリマシタガ、マダ能ク根本的ニ無クナルト云フ譯ニ行キマセヌ、ソレデモウ一且疵ニナツタラ「ヒート、トリートメント」デモ之ヲ回復スル途ハ無イノデハナイカ、之ニ「メカニカル、ウオーク」ヲ與ヘテ火造リノヤリ直シヲシナケレバ此材料ハ使ヘナイノデハナイカト云フヤウニ考ヘテ居リマス。

第三十二 コレハ第二小野丸ト云フ六百二十一噸ノ木船ノ螺旋軸デアリマス、元々木船ノコトデアツテ船體ガ甚ダ鞏固デアリマセヌカラ載貨状態ニ依リマシテ「シャフト」ノ心ガ狂ヒマス、從來モ「克蘭ク、シャフト」「スクリユー、シャフト」ヲ折ツテ居リマス、コレハ本年初メ樺太沿岸デ折レマシタ材料デ軸ノ原材料ノ出所ハ元、沈没シタ外國船ノ九吋バカリノ「シャフト」ヲ拾ヒ上ゲマシテソレヲ七吋ニ削ツテ使ツタモノダト云フコトガ記録ニ出テ居リマス、其ノ前使ツテ居ツタ「スクリユー、シャフト」モコレト同ジ所カラ折レタ今回ノ「シャフト」ハ三年三ヶ月ノ間使ツテ居リマシタ、折レマシタ場所ハ前部「ブラス、スリーブ」ノ前端デ、殆ド「シャフト、ライン」ニ直角ニ折レマシタ、此分拆ノ結果ハ「カーボン」ガ〇・〇六「シリコン」ガ〇・〇二五、滿俺ガ〇・四一、燐ト硫黄ガ〇・〇五三ト〇・〇二五、ソレデ非常ニ「カーボン」ガ少イ、ソレハ別トシテ著シク現ハレテ居リマスノハ、「グレイン」ノ中ニ並行ニ黒イ線ガ澤山現ハレテ居リマス、一ノ「グレイン」ノ中ニハ一ノ方向ニ並ンデ居リマシテ、別ノ「グレイン」ハ異ツタ方向ニナツテ居リマス、是ガ謂ハユル「Neumann's Line」ト云フデアリマシテ、結晶ノ中ニ「ストレイン」ガ起ツタ時分、多少結晶ノ軸ガ傾キ、詰リ結晶ガスベル所マデ行カナイデ「ストレイン」サレテ斯ウ

云フ「ライン」ニナツテ現ハレル、要スルニ「ファチーグ」ノ結果デアリマシテ、是カラ一步進ミマスト結晶ガスベツテ仕舞フ、更ニ進ムト「クラック」シテ全部分離シテ仕舞フコトニナリマス。

第三十三 コレガ今ノ「ノイマンズ、ライン」カラ更ニ一步進ンダ所ノ現象デ、Slip Band ト稱ヘルモノデアリマス、ツマリ結晶ガスベツテ仕舞ツテ斯ウ云フ現象ヲ現ハスノデアリマス、コレハ唯人工的ニ拵ヘテ見タ「スリッフバンド」デアリマシテ自然ニ起ツタモノデアリマセン、ソレカラ先程ノ罐板ト云ヒ、此螺旋軸ト云ヒ一ツ異リマシタコトハ「パーライト」ガ現ハレテ居ラヌコトデアリマス、分拆ノ結果ニ依ツテ見ルト、炭素ガ〇・〇六クラ井アリマス、コレハ全部「セメントタイト」ノ固マリニナツテ居ツテ、「パーライト」ノ組織ガ殆ドアリマセヌ、之等ハ謂ハユル新「スイツル」鋼若クハ簡單ニ新「ス井」ト云ツテ居リマス、極軟鋼ノ一種ダラウト思ヒマス、コレハ火造リガ樂デアツテ値段ガ廉イノデ歡迎サレテ居ルヤウデアリマス、從來ノ經驗ニ依ルト信賴シ難イモノガ非常ニ多イ、「インパクト、テスト」ノ結果デハ餘リ缺點ハ現ハレマセヌガ、「ファチーグ、テスト」ヲヤツタラ具體的ノ結果ガヨク現ハレルダラウト思ヒマス、マダソレマデヤツテ居リマセヌ、種々聞イテ見ルト多分、「トーマス」式ノ「ベーシツク、スチール」ダラウト云フコトデ、「カーボン」ヲ燃シテ仕舞ツタモノダラウト思ヒマス、加フルニ普通「スラツグ」ガ多イ、「パーライト」ガ無イト云フコトト「スラツグ」ガ多イト云フコトガ先ヅ此ノ材料ノ特徴ニナツテ居リマス、所デ此材料バ「カーボン」ガ少イ所爲デ極抗張力ガ少イ、普通二十二噸カラ三二噸、稀ニ四噸クラ井ノモノモアリマス、至テ「テンサイル、ストレンクス」ハ弱イノデアリマシテ、造船規程ニ規定シテアル抗張力ヲ有ツテ居リマセヌ。

以上申上ゲマシタコトヲ纏メテ一ツ書キニシマスト、先ヅ病的現象ト致シマシテ、

第一 「セメントタイト」ノ分離、

第二 「ゴースト、ライン」ノ存在、

第三 「エピーヌ」、「ノイマンズ、ライン」等ノ存在、

第四 「スラツグ」ガ多ウ過ギルコト。

ト云フ四ツニナルダラウト思ヒマス、而シテ是ガ豫防法トシテハ希望シマスノハ「セメンタイト」ノ分離、「ゴースト、ライン」ノ存在ニ對シテハ「ヒート、トリートメント」ノ改良ガ必要デハナイカ、第三ノ現象ナル「フアチーグ」ニ對シテハ設計、工事ト云フコトノ上ニ注意ヲ加ヘタラハ避ケラレハシナイカ、ソレカラ新「スヰツル」極軟鋼、ソレガ「ブリツトル」デイカスト云フコトナラバ是ハ規定ノ「テスト」ヲ厲行シタラ宜カラウト思ヒマス、而シテ最後ニ是等ノ研究ニ對シテ金屬組織學ノ應用ヲ普及サレムコトヲ勸告スル次第デゴザイマス。

是デ終リト致シマスガ、甚ダドウモ取留メノ無イコトヲ申シマシテ、何等獨創ノ意見モアリマセス、唯寫眞ヲ持ツテ來テ御目ニ掛ケタト云フコトニ對シテ長ク御清聽ヲ累ハシマシテ誠ニ感謝ニ堪ヘマセス、尙ホ此講演ニ對シマシテ俵博士、中川工學士其他ノ諸君ヨリ御援助ヲ受ケ又材料ヲ供給シテ下サレマシタコトヲ厚ク御禮ヲ申上ゲマス。(拍手)

○座長(近藤基樹君) 唯今ノ有益デ且ツ面白イ御講演ニ對シテ御質問御評論等ヲ願フト宜シイノデアリマスガ、今日ハ大變故障ノ爲ニ時間ガ遅レ、此次ノ講演モ可ナリ時間ガ掛ルサウデアリマスカラ御質問等ハ書キ物ニシテ編輯委員ノ手許ヘ御送り下サレソレヲ堤君ニ差上ゲテ御答ヲ願フコトニ致シマシテ、今夕ハ講演者ニ對シテ感謝ノ意ヲ表セラル、コトニ止メテ置キマス。(一同拍手)

圖 四 第

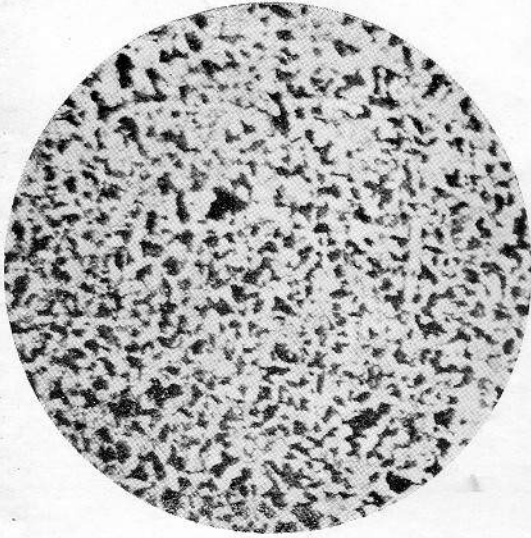


圖 一 第

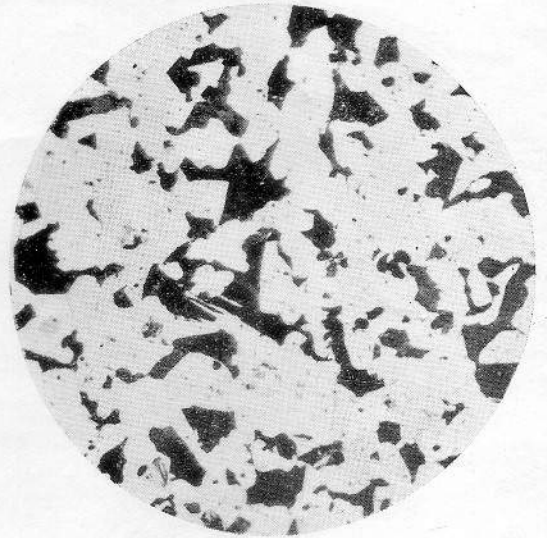


圖 五 第

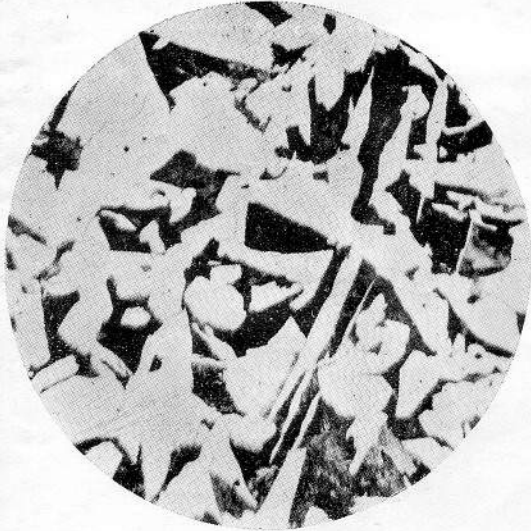


圖 二 第

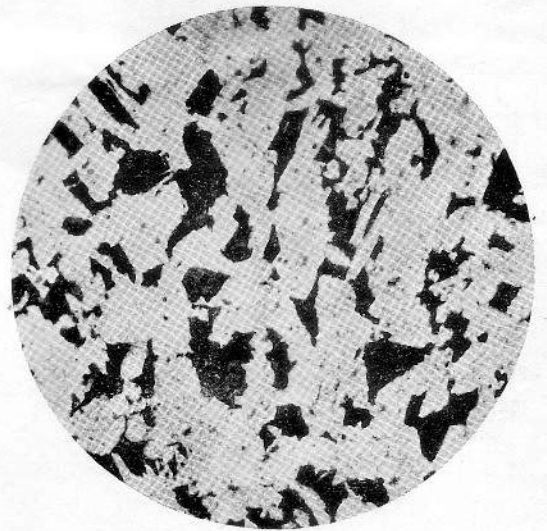


圖 六 第

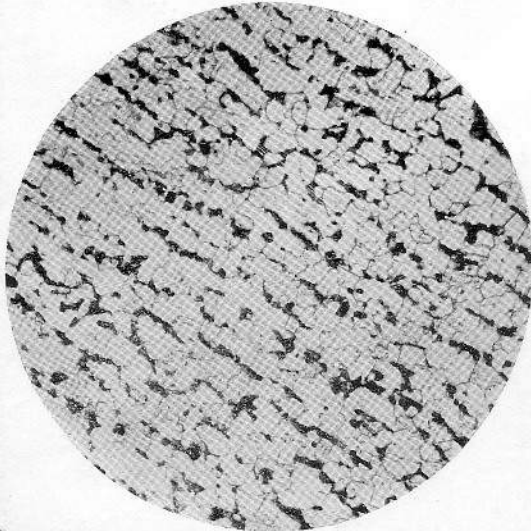


圖 三 第

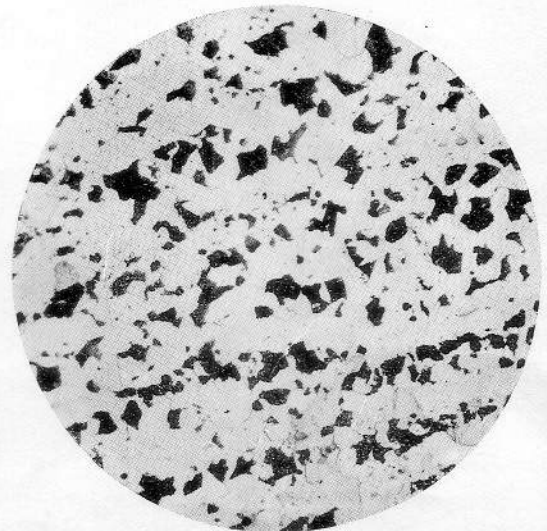


圖 十 第

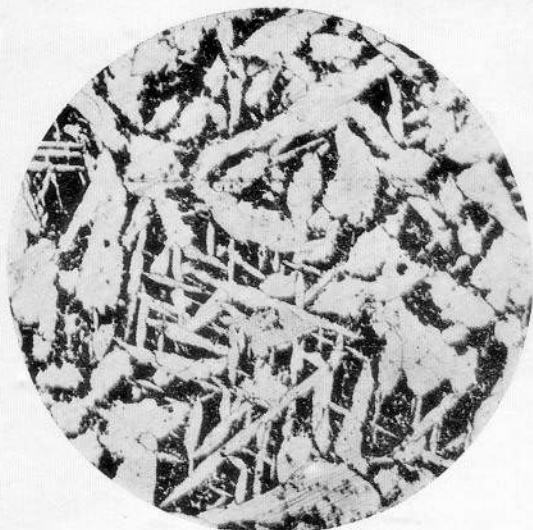


圖 七 第

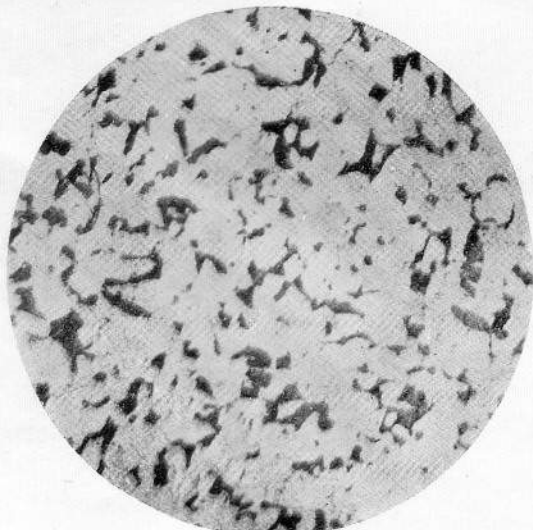


圖 一 十 第

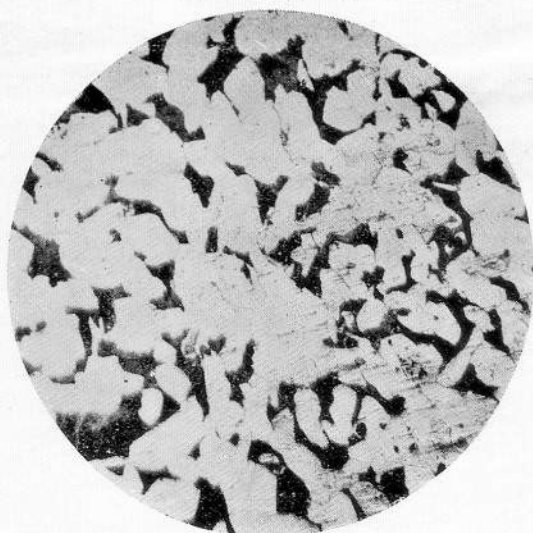


圖 八 第

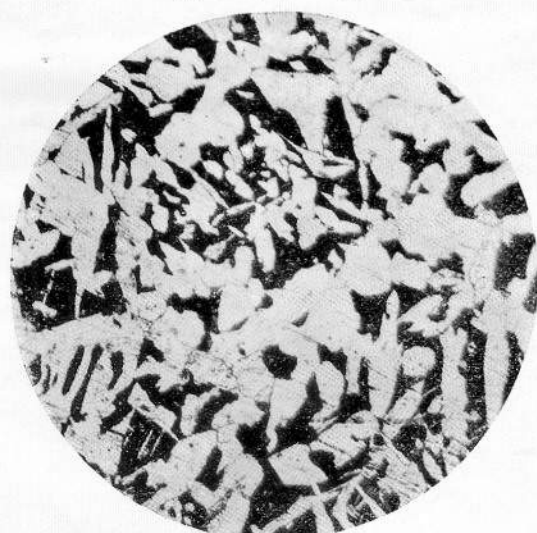


圖 二 十 第

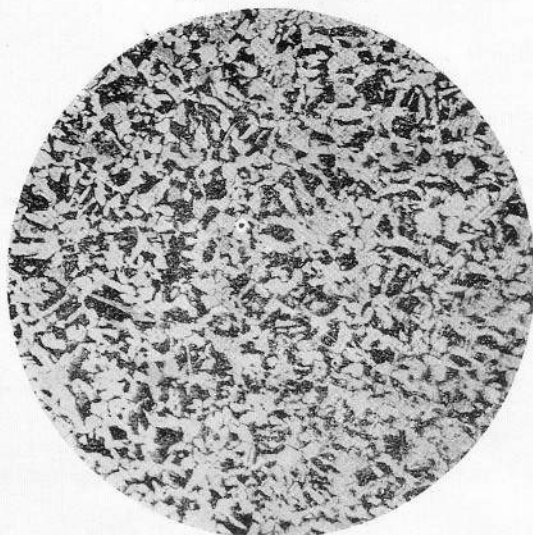
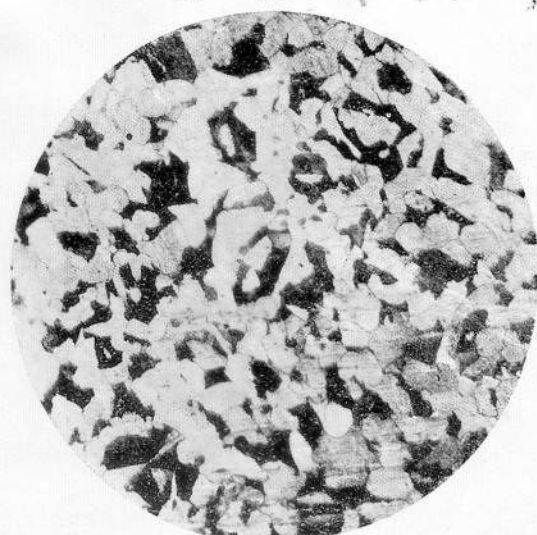
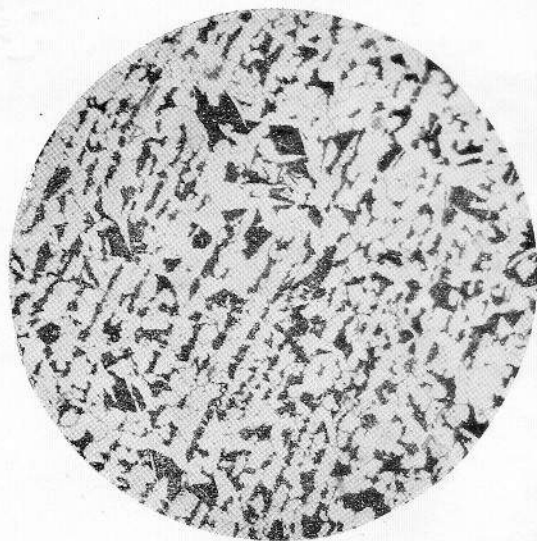


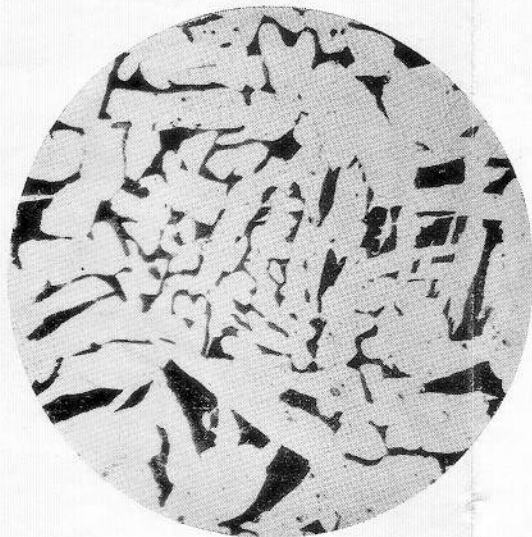
圖 九 第



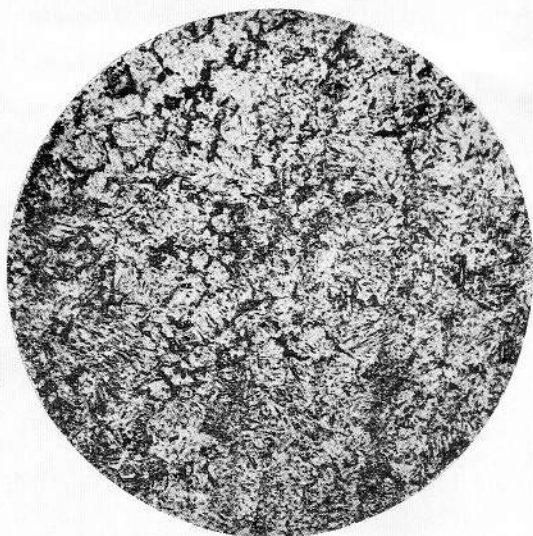
圖六十第



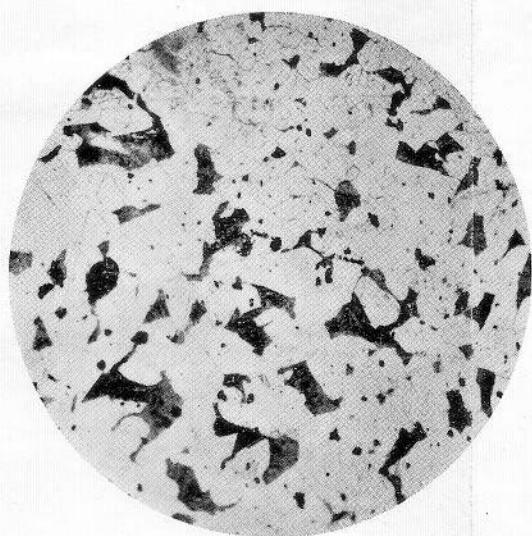
圖三十第



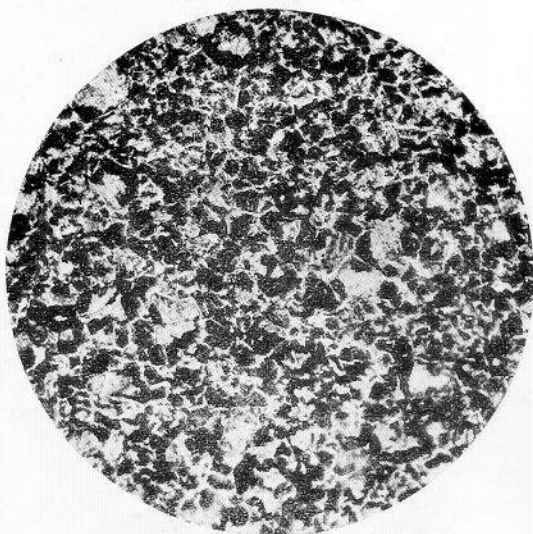
圖七十第



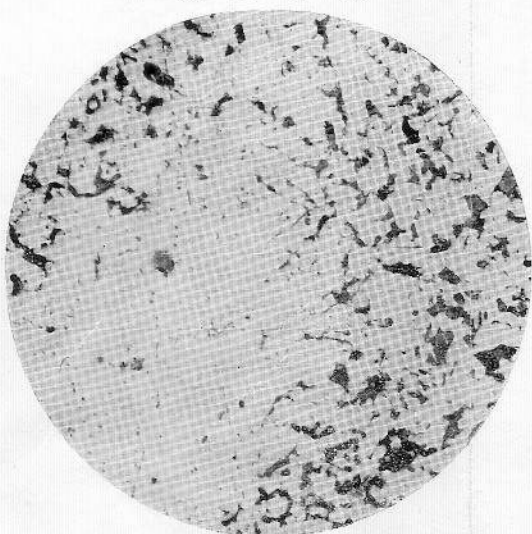
圖四十第



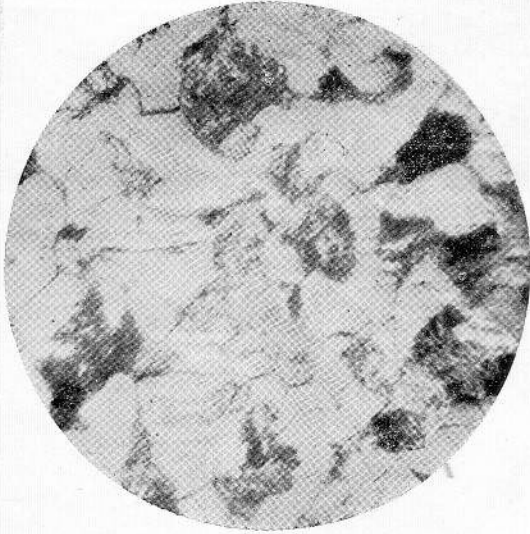
圖八十第



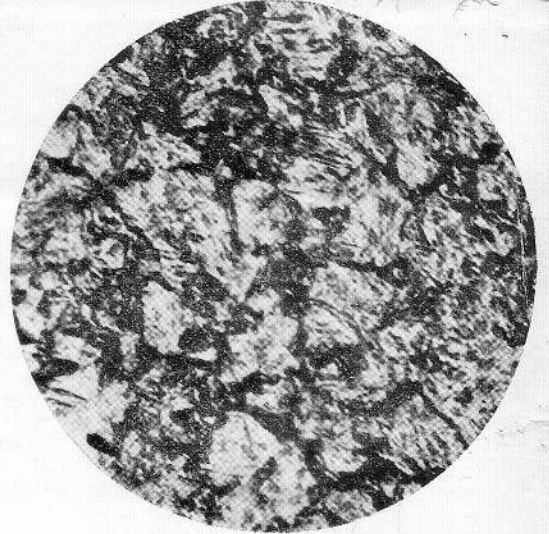
圖五十第



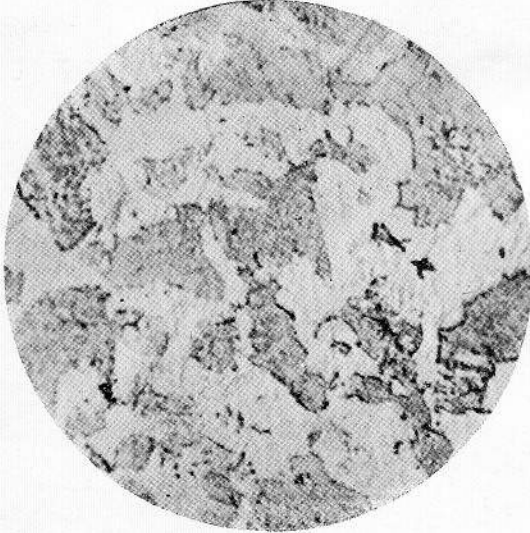
圖二十二第



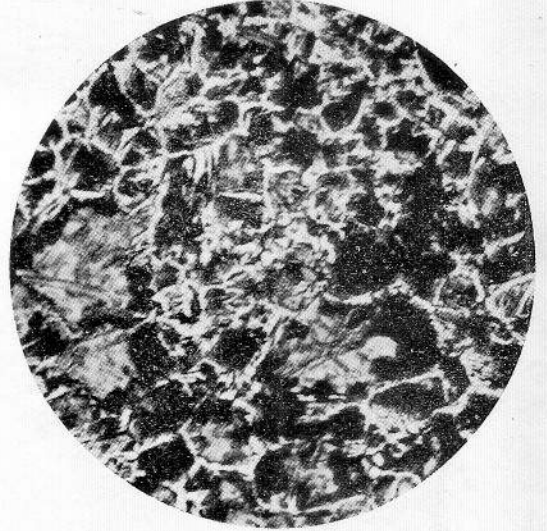
圖九十第



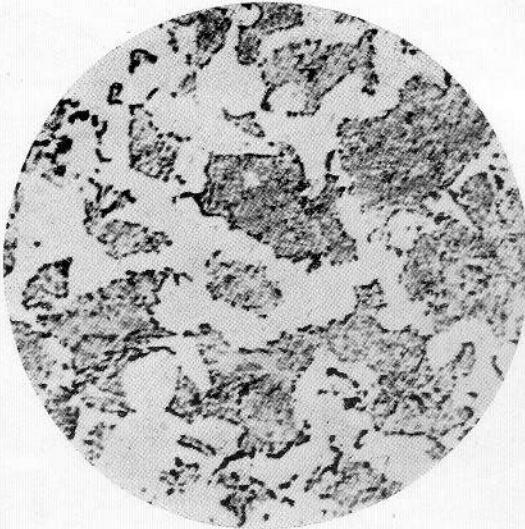
圖三十二第



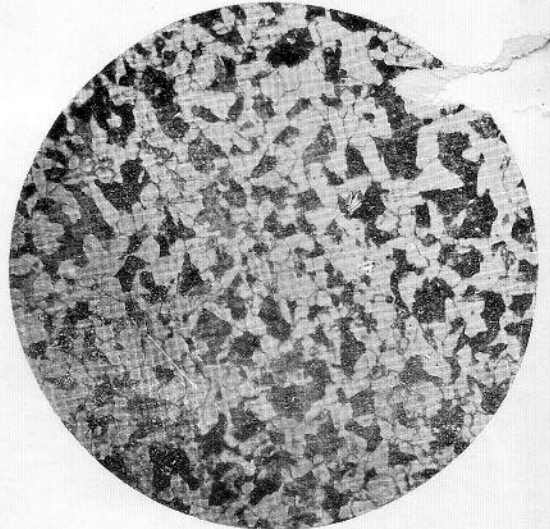
圖十二第



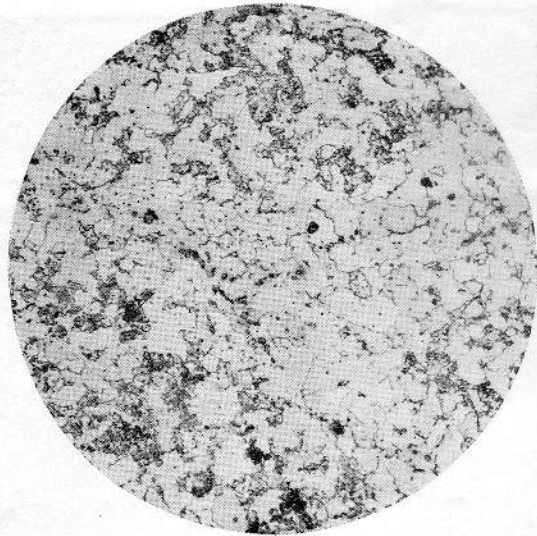
圖四十二第



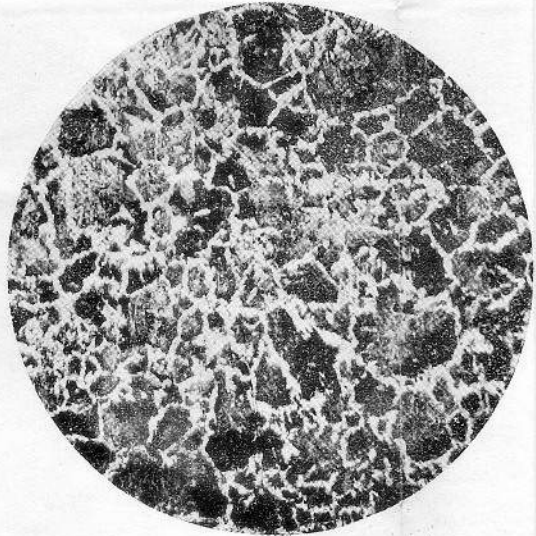
圖一十二第



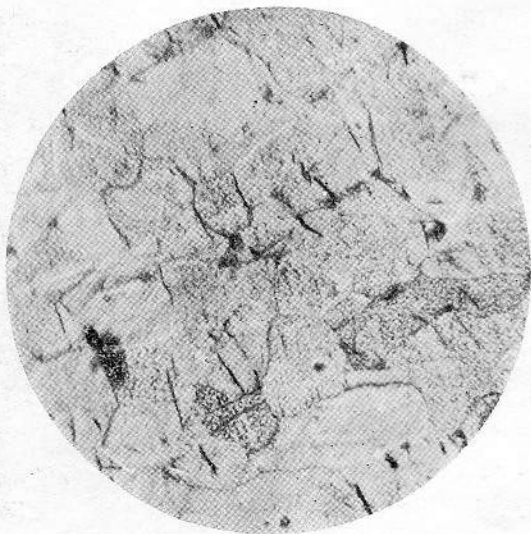
圖八十二第



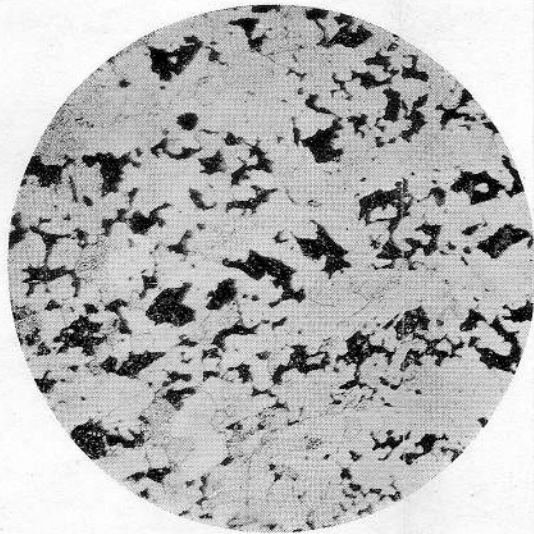
圖五十二第



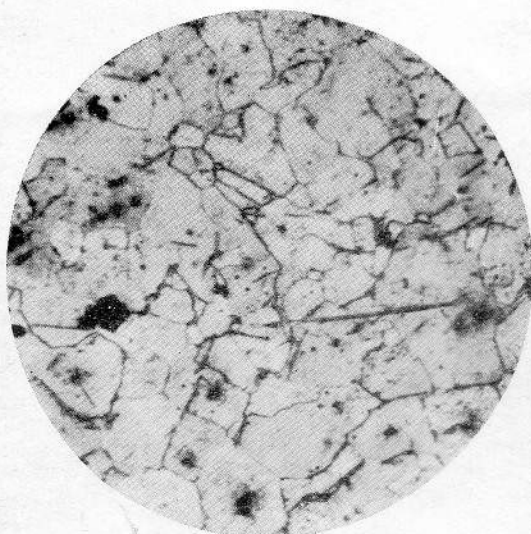
圖九十二第



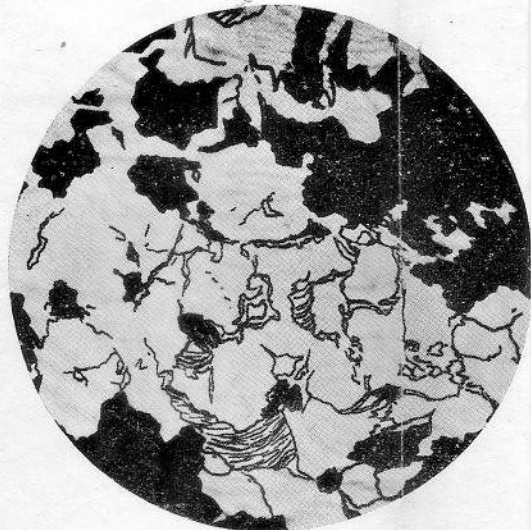
圖六十二第



圖十三第



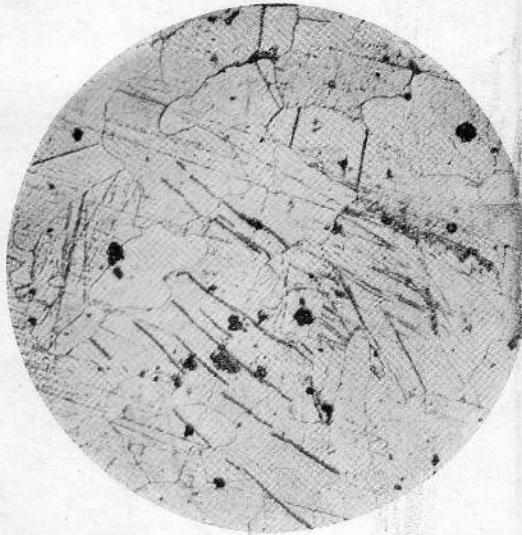
圖七十二第



圖一十三第



圖二十三第



圖三十三第

