

燈臺ノ光力ト之ヲ諦視シ得ル時間ノ關係

工學士 石 橋 絢 彦 述

佛國れのー氏千八百六十一年ニ空氣ガ光輝ヲ吸收スル度ヲ測リ、燈臺ノ諦視限界ニ係ル定律ヲ示シタル時代ニ在テハ、回轉燈臺ヨリ發スル閃光ノ速率、最疾キモノハ、十五度ヲ挾ム、同形ノ透鏡、廿四面ヲ、圓周ニ配列シ、二分時間ニ之ヲ一轉シ、因テ、五秒時毎ニ、閃光ヲ連發シ、海上ヲ照シタリ、今、其光芒ノ散開角度ヲ七度トスレバ、閃光ガ、海上ニ在ル、不動者ノ眼底ニ接觸スル時間ハ、約一秒半(正數ハ一秒廿四分ノ十一ナリ)ナリ、當時是ヲ以テ、燈光ヲ認識スベキ視感ヲ、刺激スルニ足ルトナシ、爾來、三十餘年、此法ヲ費用シタリ、此ノ如ク、光源ヨリ四方上下ニ散開スル光線ヲ、廿四面ニ分割スルハ、勢ヒ、光芒ノ光輝ヲ薄弱ナラシム、之ヲ一條ノ光芒ニ收束シ、二分時間ニ、一閃光ヲ發輝スルノ、制式ニ改ムレバ、閃光ノ間隔、遲緩ニ失スルノ嫌ヒアリ、加之、回轉機械ノ構造ハ、略ボ、時辰儀ノ裝置ニ倣ヒ、透鏡ヲ、大盤上ニ措キ、輪狀ノ軌道ニ於テ、回轉セシメタルモノニシテ、其磨軋多大ナレバ、一等透鏡ノ如キ、重量ハ、疾迅ニ回轉スル事ヲ、得ザリシナリ、

千八百九十三年、佛國ぶーるでーの氏ハ、光芒ヲ、收束スル新法ヲ建テ、先ヅ、舊回轉機械ノ軌道ヲ廢シ、換フルニ、水銀槽ヲ以テシ、透鏡ヲ載セタル大盤ヲ、水銀ニ泛ベテ回轉シ、寡力ヲ以テ、多重ヲ疾迅ニ回轉スルコトヲ得タリ、旁ヲ、透鏡ヲ改造シ、其最モ強烈ナル光芒ヲ發スルモノハ、光源ノ半面百八十度ニ對スル大透鏡ニシテ、他半面ニ、反射鏡ヲ備ヘ、三百六十度ニ散開スベキ光線ヲ一條ノ光芒ニ收束スルモノナリ、其透鏡潤シト雖、前時ノ形狀ニ準ヒ、光源ノ大殆ンド舊ノ如ク

ナレバ、光芒ノ挾角モ、約七度ナリ)又水銀海ニ泛ヘル大盤ノ回轉速率ハ、極メテ疾迅ニシテ、五秒時ニ一回轉ヲナス、故ニ、光芒過眼ノ時間ハ、約十分一秒(正數ハ七十二分ノ七秒ナリ)ニ短縮シ、舊時ノ一秒半ニ比スレバ、頗ル縣隔アリ、此ノ如キ、十分一秒時間ノ閃光ハ、能ク吾人ノ視感ヲ刺激シ、燈臺ノ存在ヲ認識セシムルニ足ルヤ、否、疑問ニ屬スル所ナリ、斯ニ於テ、ぶーるでーゆ氏之ヲ講究シ、閃光過眼ノ時間ハ、十分一秒時ヲ以テ、足レリトナシ、凡テ、之ヲ基礎トシテ、透鏡ヲ設計シタリ、其歩武ノ形跡ハ、本篇載スル所ノぶろんでる氏ノ論文ニ詳カナリ、然ルニ、其後實地研究ノ結果、千八百九十五年りび急ー氏ノ唱道スル所ニ由レバ、十分一秒ニテハ、輒モスレバ、船員ガ、閃光ヲ逸視スルノ虞アリ、宜シク、十分三秒以上ニ増加スベシトノ說ナリ、又同氏ハ、自說ニ基キ、各種れんすヲ設計シ、其詳解ヲ下セリ、此等ハ、現今使用セラル、新式れんすナルヲ以テ、之ヲ誌ス、且今日用フル所ノ不斷燈水上瓦斯燈新型燈船ノ記事モ亦併録スト云フ

●閃光ニ係ル事項及倏忽ニ表顯シタル閃光ヲ視ル性理上ノ視感

佛國土木局技師 あぶろんでる 著

ぶーるでーゆ氏ノ創制ニ係ル閃光式フレイセルト稱スル閃光器械ノ記事ハ、前年、同氏ヨリしかご博覽會ニ提出セラレタル報告書中ニ載セラレ、普ク世人ノ知ル所ナリ、其新式束光器ハ、發源ノ光力、或ハ構造費ヲ増加セズシテ、未曾有ノ光力増加ヲ遂グタルヲ以テ、諸國ノ技術家、爭テ新式ノ特長即チ水銀槽ニ於テ急轉スル事、及束光器ノ面數ヲ減少シタル事(四面ニ面モハ一面ニ)ニ傾注スルニ至レリ、故ニ、茲ニ其詳ヲ解カズ、然レドモ、其設計ヲ制裁シタル眞理ハ、構造ノ特長以外ニ存シ、甚ダ緊要ナリ、由テ之ヲ辯セントス、其眞理トハ、性理上ノ現象ニシテ、未ダ弘ク世人ノ知ラザ

ル所ナレバ、茲ニ其現象ト閃光式ノ學理トヲ併セ論ジ、上記報告書ノ補遺トナサントス、

第一 視感ニ係ル性理上ノ諸律

靜光ガ眼ニ入テ、網膜ニ印像ヲ生ズルヤ、即時ニ、濃厚トナルニアラズ、其像ヲ印スル状態ハ零ヨリ起リ、漸ク濃厚ニ赴キ、終ニ極點ニ達スルナリ、例令バ、隱顯スベキ閃光ヲ作り、始メ急速ニ出沒セシメテ、之ヲ見ルニ其光ノ隱ル、ヲ覺ヘズ、漸ク之ヲ緩徐ニセバ、其全ク隱ルルヲ、悟ルベシ、是レ、眼中ノ印像ガ、漸ヲ以テ濃厚トナルヲ証スル所以ナリ是故ニ、アル範圍内ニ在テ、眼底ニ印像ヲ生スルハ、光輝ヲ接受シタル、時間ノ函數(數學上ノ套語)ナリ、而シテ、其時間ハ、幾何ナルヤ、之ヲ精測スル、實ニ難シ、然レドモ、實用ヲ主眼トシテ測ルハ、敢テ難キニアラズ、下ニ其法ヲ解カン、

〔第一律〕凡ソ光ノ印像ヲ生セシムルニハ、眼ガ光ニ接スル、若干時ナルヲ要ス、此時間ヲ名テ、表顯時ト云フ、而シテ、光力烈ケレバ、其時間ハ短シ、例令バ、電靈ノ如キ、強烈ナル閃光ハ、吾人ノ眼ヲ眩眩スベシ、然レドモ、薄ナル閃光ハ、同一時間、表顯スルモ、之ヲ眼ニ感セサルナリ、今、強弱數種ノ光ヲ以テ、表顯時ヲ量ルニ(此間吾人ノ眼目ハ始終同一ノ状態ヲ保テリト假定ス)其時間ハ、光力ト反比例ヲナス(即チ表顯時ト、光力ノ相乘數ハ恒數ナリ)

附言 Iヲ光力トシ Qヲ表顯時間トシ、Qヲ視感ヲ促スニ足ル光カゑねるヒトノ量トセバ、

$$I \times Q = C \text{ ナリ}$$

Qハ境遇ニ由リ、不同ナルモ、眼目ノ状態ガ、變遷セサル時ニ、種々ノ印像ヲ比較スレバ、本律(此律ヲ應用スベキ區域ハ廣カラズトナス)ハ正確ナリ、故ニ、最弱印像(通例ハチ)ヲ生セシメントスル場合ニ、此律ヲ使用スルヲ得ルナリ

倏忽表顯ノ光ヲ以テ視感ヲ刺激シ、印像ヲ生セシメンニハ、若干ノ光をねるじーヲ消耗シテ、視器(即チ眼)ノ惰性(エキシヤ)ヲ打破スルニ在リ、而シテ、其惰性ハ、理學、化學、生理學ノ孰レニ屬スルヤ、未ダ明カナラザルナリ、本律ハ、千八百八十五年、ぶろつし氏ノ創見ニ係リ、後、しやるばんちゑー氏ノ確定シタルモノナリ、予、亦未ダ、両氏ノ試驗結果ヲ知ラサルトキニ、方ツテ、燈臺局ニ於テ、一種ノ試驗ヲ執行シ、之ヲ証明シタル事アリ

附言 ぶろんでる氏ノ試驗ニ供シタル器具ハ、回轉裝置ヲ備ヘタル黑色圓板面ニ、白色ヲ以テ、長サ同ク且半徑異ナル圓弧ヲ描キ、之ヲ、光芒狀孔ヲ切抜キタル障屏ノ後ニ接着シ、らんぶヲ觀測者ノ後背ニ備ヘ、白色弧ヲ照シ、圓板ヲ回轉シタルナリ、此ノ如クセバ、同時ニ數種ノ閃光ヲ生ジ且其輝ク時間ノ異ナルヲ示ス、若シ、其回轉速率ガ、適度ナルトキハ、輝キタル點ガ、一個宛外周ヨリ中心ニ向ヒ消滅スルヲ見ルベシ、是時、圓弧ノ半徑ヲ知レバ、精細ニ、閃光ヲ感覺スベキ時間ヲ算定シ、之ヲらんぶノ照度ト對比スルヲ得ルナリ、

〔第二律〕 全視感ヲ促ス時間 ぶらごー氏、しやるばんちゑー氏ハ、最モ苦心シテ、此時間ヲ測定シタリ、蓋シ、吾人日常ノ經驗ニ徴スレバ、光ハ、其強サガ劇烈トナルニ從ヒ、之ヲ感覺スル時間ハ、愈々短縮ス、此理ニ由レバ、光ノ印像ハ、其最厚ニ達セントスル頃ニ及ンデ、印像ノ累加ハ、漸ク遲緩トナルナリ、故ニ、本律ノ時間ヲ、精測スルハ、甚難シ、曩ニ、しやるばんちゑー氏ハ、全視感ヲ促ス時間ハ、光力ノ一乗、乃至、一乗ニ比例スト云ヒタルモ、或ハ、後世ノ研究ニ由リ、一層精密ナル數ヲ知ルノ期アラン、

定義ニ從ヘバ、眼ニ感ズル最弱光ハ、全印像ヲ生スベキ時間ヲ經過セサレバ、見ルベカラザルモ

ノトナス、故ニ、此最弱光ノ表顯時間ハ、全視感ヲ生スル時間ト同等ナリ、前律ニ從ヘバ、此時間ハ凡テ、光ノ視感ヲ生スベキ最大時間ヲ示スナリ、最弱光ハ、縦ヒ靜定スルモ、眼ノ状態ニヨリ、之ヲ感スル時間ニ差アリ、現今ノ定説ニ從ヘバ、殊ニ、其時間短キニ於テ、大差アリ、しやるばんちゑー氏ノ試驗ニ由レバ、其時間ハ、○・〇八秒、乃至、○・一二五秒ニシテ、概略、十分一秒ナルベシト云フ、

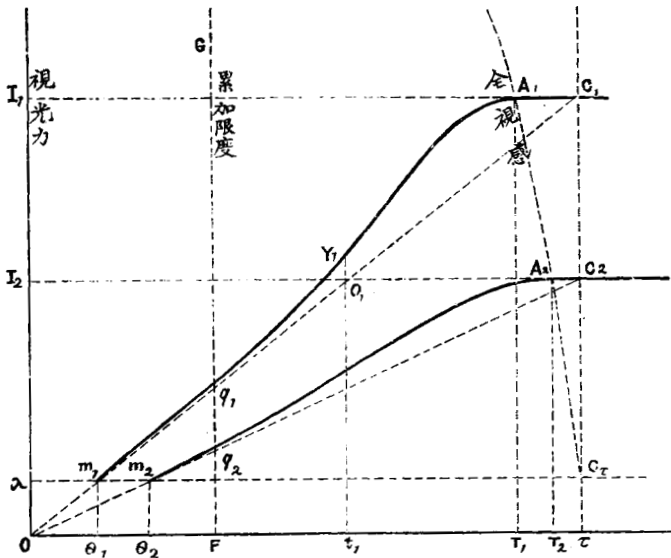
〔第三律〕 印●像●累●加●ノ●限●度● 一源ヨリ發スル閃光ノ印像ヲ、受クルニ方ツテ、閃光ノ周期ノ時間ガ十分一秒ヨリ短ケレバ、眼ハ、閃光ノ間隔ヲ感セズ、又、相接シタル二源ヨリ閃光ヲ發シ之ヲ比較スルニ便ナル状態ニ在テ之ヲ見ルトキ、或程度ヲ下ツテハ、閃光ノ周期ノ間隔ヲ感覺シ難シ、しやるばんちゑー氏ハ、最好状態ニ於テ、印像ノ紊亂セサル程度、即チ、二閃光ガ同時ニ眼ニ感セズシテ其間隔ヲ辨別シ得ベキ時間ハ、○・〇三秒(眼ハ是ヨリ靈小ニ分別スルハ能ハサル限度ナリ)ヨリ長キヲ要スト定メタリ

前ニ云ヘル如ク、少時、表顯シタル閃光、又、靜光ノ印像ハ、一ニ其光量ニ從フモノトシテ、此限度ヲ求ムル必要アリ、恰モ、最弱光ノ印像ヲ得ルハ、最大時間ニ相當スルト同シク、此最小時間ノ限度モ、光ノ印像ニ伴フベキモノナリ、

上記ノ現象ハ、圖ヲ以テ示セバ解シ易シ、第一圖中橫線ヲ光輝ノ時間トシ、縱線ヲア、フ、バ、レ、ン、ト、レ、ン、シ、ン、視光力トシ、各光ノ視感ヲ光輝時間ノ函數トシテ、曲線ヲ以テ示シタリ、(視感ニ情性アルカ爲メニ、光ヲ感スル時刻ハ、光ヲ發シタル時刻ヨリ、幾分遅ルナリ、此間隔ハ、不明ナルモ、視光力ハ實際此時刻ヲ經過シタル後ニ生スルナリ、故ニ圖ハ、時刻ノ函數トシテ、視感ノ逆歩ヲ示スニアラス、唯、光輝時間ノ函數トシテ、印像ノ量ヲ示スニ過ギザルナリ、)

橫線中ノ原點ヨリ、點ニ至ル長ハ、視感ノ最大時ヲ示シ、 $I_1 A_1$ 、 $I_2 A_2$ ノ二水平線ハ、各光ノ實光力ヲ示シ、點ヲ貫ク縱線ハ、 C_1 、 C_2 ニ於テ、其二水平點ト交會ス、此二點ト、原點ヲ連路スル直線ハ、實光力ニ比例スベキ、角度係數ヲ有ス、

圖 一 第



急ナルカ、孰レカノ拋物曲線ニ在リトス、FG直線ハ、累加限度ノ時間ヲ示ス、是ニ屬シタル横線ノ長ハ、最大視感ノ時ヲ示ス、τ點ヲ貫キタルC₁、C₂ノ直線ニ屬スル横線ノ長ノ約三分一ニ當ル、上圖ニ示シタル、最小視感m點ト全視感A點ノ間ニ於ケル印像ヲ、示スベキ各曲線ノ形状ハ、分

圖 解

- θ_1 θ_2 ハ I_1 I_2 ナル光ノ表顯時ヲ示ス
- T_1 T_2 ハ I_1 I_2 ナル光ノ全視感ヲ起シタル時ヲ示ス
- τ ハ最大視感ノ時
- F ハ印像累加ノ限度時間
- λ ハ感スベキ最弱光力
- m_1 m_2 ハ印像ノ始マル點
- A_1 A_2 ハ全視感ノ點
- m_1 Y_1 A_1 ハ I ナル光ノ生シタル印像ノ曲線
- q_1 q_2 ハ累加限度ノ點

第二律ハ、全視感ノA點ガC點ノ左方ヲ占メ、又實光ガIノ増大スルニ從ヒ、愈左方ニ偏スルヲ示ス、由テ、A點ハ、緩ナルカ

明ナラサルモ、上記諸律ニ載セタルモノハ、凡テ全線ヲ以テ示シタリ、今、燈器改良ノ要訣ヲ搜ラントスルニ、是ヨリ以外ノ假説ヲ立ル必要ナキナリ、

第二 閃光式ニ於ル應用

凡ソ閃光ヲ發スルニ、二法アリ、甲ハ不動燈れんずノ周圍ニ、縱三稜玻璃ヲ回轉シ、乙ハ、燈火ノ周リニ、直ニ輻狀三稜玻璃ヲ回轉スルモノニシテ、二者ノ照ス所相同ク、乙器ハ甲器ヲ以テ換ヘ得ルニ由リ、下文ハ總テ甲器ヲ用フルモノトシテ説明ス

不動燈器ノ周リニ、縱三稜玻璃ヲ覆ハザルトキハ、燈火ハ、平等ニ四周ニ分配セラレ、間斷ナク、水平面ニ居ル觀測者ノ眼ヲ照スベシ、是時ニ方ツテ、單位時間ニ、眼ガ、接受スル不變ノ光量ハ、瞳孔ノ面積ニ、照輝ノ度ヲ乘シタル數トス、前段ニ述ル如ク、照輝ノ度ニ、イリトリンシテ原光力及ビ不動燈器ノ縱直收束ノ係數ニ、正比例ヲナシ、又空氣吸收ノ法則ニ準フノミナラズ

距離ニ對シテ、反比例ヲナスナリ、

次ニ不動燈器ノ周リニ、縱三稜玻璃ヲ裝置セバ、縱三稜玻璃ハ、四周ニ發散スル光線ヲ拘引シ、玻璃面數ニ應ジ、幾條ノ光芒ニ結束シ、之ヲ水平ニ發散スベシ、次デ、縱三稜玻璃ヲ回轉セバ、光芒ハ、循環シテ、四周ヲ照シ、所謂閃光ヲ顯スナリ、故ニ縱三稜玻璃ハ、恰モ光ノ貯庫ニシテ、閃光間ノ光ヲ一所ニ蓄積スルガ如シ、上文不動光ノ光量ハ、らんぶノ原光力、燈器ノ構造ニ關係セズ、唯閃光間事ヲ説キタレバ、茲ニ唯閃光ノ光量、如何ヲ考フベシ、其光量ハ、燈器ノ構造ニ關係セズ、唯閃光間隔ノ長短ニ制裁セラル、ヲ知ル、然レバ、其間隔ヲ長クスレバ、大ニ利アルベシト雖、據ル所ナクシテ之ヲ確定スル能ハズ、是ヨリ先キ、千八百八十六年佛國政府ハ、海上委員ヲ組織シ、電氣燈臺

ニ係ル問題ヲ決スルタメニ、數種ノ試験ヲ執行セシメタリ、其結果ヲ見ルニ、閃光ハ、少クモ五秒時毎ニ發セザレバ、船長ハ、絶ヘズ燈光ヲ認ムル能ハズ、又容易ク其方位ヲ測リ難シトアリ、是ヲ以テ、ぶー！るでゆ氏ハ、閃光ノ時間ヲ決定スルニ、五秒時ヲ基本トナシタリ、次ニ、各閃光ノ光量ハ、左式ニテ豫メ計算シ得ルモノナレバ、其次ハ、唯之ヲ利用スベキ良法ヲ搜ルニアリトス。

附言 Lヲらんぶノ原光力トシ、Kヲ縦直收束ノ係數トシ、Eヲ閃光ノ間隔トシ、Qヲ閃光ノ光量トセバ

$$Q = LKe \text{ ナリ}$$

光芒ノ實光力ハ、距離ノ増加ニ從ヒ減少スルモ、全視感ノ時間ハ、諦視限界ノ極度迄漸次ニ増長シ、其極度ニ至レバ、光芒ガ、印像ヲ生ズル時間ハ、最小視感ノ度ニ減ズルナリ、

最小視感ノ時間中ニ、印像ヲ作ラントスルニ方リ、若シ、閃光ヲ最大視感ノ時間ヨリ、短キ時間内ニ集中シテ炫燿セバ、ぶろつし氏律ニ從ヒ、閃光ノ光力及形狀ニ關係セザル光量幾分ニテ足ルリトナス、故ニ諦視限界ニ於テ光力ガ最大視感ノ時間ヨリ長ク、消費サル、トキハ、其光ハ、已ノ生ジタル印像ヲ増加セズシテ、閃光ノ實光力ヲ増スタメニ利用セラル、ナリ、此最大効力ノ狀態即チ閃光ヨリ發スル既定ノ光ヲ以テ可能限ノ最大遠距離ニ達セシムルノ状態ハ、炫燿ノ時間ヲ最大時間ヨリ短クスルカ、或ハ、之ト等シカラシムルニアリ、

上述ノ理論ニ從ヘバ、眼ハ此限度ヨリ疾キ閃光ノ時間ヲ評定スル能ハズ、故ニ、其生ズル所ノ効果及ビ之ヲ見得ベキ距離ヲ較ルニ、百個光ヲ、千分一秒時間、受ルモ、一個光ヲ、十分一秒時間、受ルモ、其結果同一ナリ、之ニ由テ、見レバ、吾人ハ、光芒ノ發スル炫燿ノ全視感ヲ得ル能ハザルナリ之

ヲ拆言スレバ、視光力ハ、之ト同一ナル強サノ靜燈ノ光力ヨリ薄弱トナル理ナリ、然レドモ、既定ノ境遇ニ於テ、閃光ノ包藏スル全光量ヲ利用スルニ由リ、視光ガ薄弱トナルヤ、否ハ、敢テ影響ヲ蒙ラザルナリ、猶外ニ、他ノ事項、同一ナルトキ(即チ同一ノらんぶチ用ヒ又縱直収束ノ係數及肉光ノ間隔同一ナル場合ヲ云フ)ト雖モ、是ヨリ以上ノ効果ヲ生ズベキ組合セナキナリ、

閃光式ハ、上記ノ事情ニ適ヒ、最大効果ヲ生ズベキ、唯一ノ燈ナリ、故ニ、最大視感ノ時間ヨリ短キ

(或ハ此時間同)閃光ヲ生ズルモノトス、

諸視限界ハあらゝるゞ氏ノ諸視限界式ニ同キ方法ヲ用キ、各器ノ部分ヲ函數トシ、ぶろつし氏ノ律ニ從ヒ、豫定スルヲ得ベシ、但あらゝるゞ式ハ、光芒ノ實光力ヲ用キ、此式ハ、閃光ノ視光力ヲ代用スルノ違ヒアリ、今、閃光式燈ノタメニ算出シタル結果ヲ以テ、比較スルニ、若シ、通常ノ電燈れんず(直徑〇六)ニ換ヘテ、四光芒式一等れんず(直徑一、八)ヲ用フレバ、直徑ハ三倍大トナリ、從テ縱直収束ノ係數ヲ増加シ、燈火ハ八百ワカセル、火口ノ視光力ニ上リ、百四十五涅ノ諸視限界ヲ得ベキナリ、然レドモ、此ノ如キ強烈ナル燈光ハ、唯僅ニえつふえゝる塔ノ如キ、高三百米突ノ頂點ニ用フベク、普通燈臺ニ用ナキナリ、燈臺ノ閃光ガ等一ニシテ、其時間ガ最大視感時ニ同ケレバ、之ニ接近シツ、閃光ヲ觀測スルトキ、眼ニ接受スル光量ハ、炫耀ト同ク一律ニ從ヒ増加スルナリ、若閃光時間ガ、全視感時間ニ超過セバ、光ノ幾分ハ損失ニ歸スルナリ、故ニ、經濟上ノ考案ヲ立レバ、近距離ニ於ル閃光時間ニ減少スルヲ利ナリトス、第一圖ノ曲線ヲ熟考スルニ、既定光量ノ生ズル印象ハ、閃光時間ノ短少ナル丈ケ、愈強烈ナルヲ示ス、又其光量ヲ全視感時間ヨリ短キ時間内ニ集中スルノ利ナルヲ示ス、然レドモ、之ヲ累加限度ノ時間ヨリ短クスルハ、不必要ナリ、何トナ

抜 萃

レバ、此限度ニ至テハ、視光力ハ炫耀ノ時間ニ拘ハラズ、唯接受スル光量ニ從フガタメナリ
 是故ニ、近距離ニ於ケル、最大經濟法ヲ立シニハ、閃光時間ヲ累加限度ノ時間迄減少スルニアリ
 上記ノ如ク、其限度時間ハ、大約〇・〇三秒ナリ、
 本文ニ論シタル閃光燈器ノ重要ナル項目ハ左ノ如シ

- (1) 面ノ數(光芒ヲ發スル面)
- (2) 光芒ノ水平散開角
- (3) 回轉ノ速率

上記第二ノ水平散開角ハ、束光器ノ焦點距離 l ヲ以テ、源光(火燭)ノ直徑 d ヲ除シタル比譯者
 曰ク水平散開角ハ $\text{Sin} \alpha d = \frac{d}{l}$ ナレドモ角度小ナルニ由リ本文ハ約シテ $\text{Sin} \alpha \approx \frac{d}{l}$ トナシタル
 ナリヨリ算スルヲ得、第三ノ束光器、一回轉ノ時間ハ、面數 n ニ、閃光ノ間隔 e ヲ乘シタル數ナリ
 又一光芒ノ經過ニ必要ナル時間、即チ散開角 α ノ閃光ノ時間 t ハ、下ノ如シ

$$t = nc \cdot \frac{a}{2\pi} = nc \cdot \frac{d}{2\pi l}$$

閃光ヲ生ズルニハ、此時間ハ最大視感ノ時 T ニ同クスルカ、或ハ之ヨリ短クスルニ由リ、之ヲ算
 式ニテ示セバ、下ノ如シ

$$nc \cdot \frac{d}{2\pi l} = \frac{1}{2\pi T}$$

此式ハ面數閃光ノ間隔、束光器ノ焦點距離及源光ノ直徑、以上四數ニ影響スルヲ知ルベシ、又上
 記ノ如ク測定シタル最大視感時ハ、 $\frac{1}{10}$ 秒閃光ノ間隔ハ、5秒ニシテ、並ニ恒數ナリ、故ニ

nd 111
50
271

トナルベシ、是故ニ焦點距離ガ小ナレバ、面數ト源光ノ直徑ハ共ニ小ナルベキ理ナリ、
 光芒ノ中部ヲ有利ニ使用スルヲ最モ緊要トス、殊ニ油燈ノ火焰ハ、直徑大ナレバ、之ヲ忽諾ニ附
 スベカラズ、今之ヲ利用セント欲シ、先ヅ三稜玻璃ノ中央透鏡ヨリ最モ遠ク相距ルモノハ焦點
 距離ニ對シ、如何ナル關係アルヤ、之ヲ講究シ、後ニ、他ヲ說ントス、依テ、斯ニ、焦點距離ト火焰直徑
 ノ表ヲ示ス

甲 表

東光器ノ等級及焦點距離		閃光式ニ於テ、光線		ノ一様ナル部分ヲ		完全ニ利用シ得ベ		キ火焰ノ現論上直		徑並ニ實物ノ直徑	
理論上	實物	理論上	實物	理論上	實物	理論上	實物	理論上	實物	理論上	實物
米 0,0,二八	米 0,0,三〇	一面れんす	一面れんす	二面れんす	二面れんす	四面れんす	四面れんす	六面れんす	六面れんす	八面れんす	八面れんす
米 0,0,二九	米 0,0,三一	米 0,0,二八	米 0,0,三〇	米 0,0,二九	米 0,0,三一	米 0,0,三〇	米 0,0,三二	米 0,0,三一	米 0,0,三三	米 0,0,三二	米 0,0,三四
米 0,0,二七	米 0,0,二九	米 0,0,二七	米 0,0,二九	米 0,0,二八	米 0,0,三〇	米 0,0,二九	米 0,0,三一	米 0,0,二八	米 0,0,三〇	米 0,0,二九	米 0,0,三一
米 0,0,二五	米 0,0,二七	米 0,0,二五	米 0,0,二七	米 0,0,二六	米 0,0,二八	米 0,0,二七	米 0,0,二九	米 0,0,二六	米 0,0,二八	米 0,0,二七	米 0,0,二九
米 0,0,二三	米 0,0,二五	米 0,0,二三	米 0,0,二五	米 0,0,二四	米 0,0,二六	米 0,0,二五	米 0,0,二七	米 0,0,二四	米 0,0,二六	米 0,0,二五	米 0,0,二七
米 0,0,二二	米 0,0,二四	米 0,0,二二	米 0,0,二四	米 0,0,二三	米 0,0,二五	米 0,0,二三	米 0,0,二五	米 0,0,二三	米 0,0,二五	米 0,0,二四	米 0,0,二六
米 0,0,二〇	米 0,0,二二	米 0,0,二〇	米 0,0,二二	米 0,0,一九	米 0,0,二一	米 0,0,一九	米 0,0,二一	米 0,0,一九	米 0,0,二一	米 0,0,二〇	米 0,0,二二
米 0,0,一八	米 0,0,二〇	米 0,0,一八	米 0,0,二〇	米 0,0,一七	米 0,0,一九	米 0,0,一七	米 0,0,一九	米 0,0,一七	米 0,0,一九	米 0,0,一八	米 0,0,二〇
米 0,0,一六	米 0,0,一八	米 0,0,一六	米 0,0,一八	米 0,0,一五	米 0,0,一七	米 0,0,一五	米 0,0,一七	米 0,0,一五	米 0,0,一七	米 0,0,一六	米 0,0,一八
米 0,0,一四	米 0,0,一六	米 0,0,一四	米 0,0,一六	米 0,0,一三	米 0,0,一五	米 0,0,一三	米 0,0,一五	米 0,0,一三	米 0,0,一五	米 0,0,一四	米 0,0,一六
米 0,0,一二	米 0,0,一四	米 0,0,一二	米 0,0,一四	米 0,0,一一	米 0,0,一三	米 0,0,一一	米 0,0,一三	米 0,0,一一	米 0,0,一三	米 0,0,一二	米 0,0,一四
米 0,0,一〇	米 0,0,一二	米 0,0,一〇	米 0,0,一二	米 0,0,〇九	米 0,0,一一	米 0,0,〇九	米 0,0,一一	米 0,0,〇九	米 0,0,一一	米 0,0,一〇	米 0,0,一二
米 0,0,〇八	米 0,0,一〇	米 0,0,〇八	米 0,0,一〇	米 0,0,〇七	米 0,0,〇九	米 0,0,〇七	米 0,0,〇九	米 0,0,〇七	米 0,0,〇九	米 0,0,〇八	米 0,0,一〇
米 0,0,〇六	米 0,0,〇八	米 0,0,〇六	米 0,0,〇八	米 0,0,〇五	米 0,0,〇七	米 0,0,〇五	米 0,0,〇七	米 0,0,〇五	米 0,0,〇七	米 0,0,〇六	米 0,0,〇八
米 0,0,〇四	米 0,0,〇六	米 0,0,〇四	米 0,0,〇六	米 0,0,〇三	米 0,0,〇五	米 0,0,〇三	米 0,0,〇五	米 0,0,〇三	米 0,0,〇五	米 0,0,〇四	米 0,0,〇六
米 0,0,〇二	米 0,0,〇四	米 0,0,〇二	米 0,0,〇四	米 0,0,〇一	米 0,0,〇三	米 0,0,〇一	米 0,0,〇三	米 0,0,〇一	米 0,0,〇三	米 0,0,〇二	米 0,0,〇四
米 0,0,〇〇	米 0,0,〇二	米 0,0,〇〇	米 0,0,〇二	米 0,0,〇〇	米 0,0,〇二	米 0,0,〇〇	米 0,0,〇二	米 0,0,〇〇	米 0,0,〇二	米 0,0,〇〇	米 0,0,〇二

閃光ニ包藏スル光ヲ、有利ニ使用セントスルニハ、最大散開角若クハ中央透鏡ノ焦點距離ニ從テ、變スベキ閃光ノ時間ヲ算定スルヲ要旨トス、今此主旨ニ從テ算定スルニ、束光器中ニ置クベキ火焰ノ直徑ハ、乙表ノ如クニテ甲表ヨリハ小ナリ

乙 表

束光器ノ等級及焦點距離	閃光ノ光ヲ、悉皆利		用シ得ベキ火焰ノ		理論上直徑並ニ實		物直徑		但火焰ノ邊端迄ノ光線ヲ利用スルナリ
	一面れんす	二面れんす	四面れんす	六面れんす	八面れんす	理論上	實物		
一 等	米 0.15	米 0.2	米 0.05	米 0.05	米 0.05	米 0.05	米 0.05	米 0.05	
二 等	米 0.08	米 0.1	米 0.03	米 0.03	米 0.03	米 0.03	米 0.03	米 0.03	
三 等	米 0.05	米 0.06	米 0.02	米 0.02	米 0.02	米 0.02	米 0.02	米 0.02	
四 等	米 0.05	米 0.05	米 0.02	米 0.02	米 0.02	米 0.02	米 0.02	米 0.02	
五 等	米 0.03	米 0.03	米 0.01	米 0.01	米 0.01	米 0.01	米 0.01	米 0.01	
五 等	米 0.01	米 0.01	米 0.005	米 0.005	米 0.005	米 0.005	米 0.005	米 0.005	

乙表ハ束光器ノ中心ニ置キタル火焰ヲ、悉皆利用スルニ適當ナル、束光器ノ大小ヲ示スモノニシテ、束光器ヲ完全ニ利用シタル意義ヲ示スニアラズ、之ニ反シテ、甲表ハ光ヲ利用スル完全ナラズトス、然レドモ、同一束光器ヲ以テ猶一段ノ効力ヲ生ゼシメンニハ、唯閃光ヲ強烈ニスルニ途アルヲ示ス、要スルニ、豫定ノ光力ヲ生スベキ歳費(束光器ノ修補費其原價ニ)ヲ、最小額ニ減ズル

ヲ緊要トス、

佛國燈臺局ノ慣例ニ倣ヒ、火口ハ直徑十三せんちめーとるヨリ大ナルモノヲ用キズトセバ、一面ノ一等又ハ二等束光器ヲ用フルヲ不適當トナス、何トナレバ、此束光器ト、其制限火口ノ生ズル光力ハ三等束光器ニ劣ルガ故ナリ、

電氣閃光式ニ於テ、前例ノ如ク源光ノ大ト、束光器ノ焦點距離ノ比ヲ、精定セント欲セバ、所用ノ炭燭ガ、非常ニ太クナルタメニ實行シ難シ、唯光輝等一ナル閃光ヲ生セント欲セバ、ぶろつし氏律ニ從ヒ視光力ヲ推算スルニ難カラズ、今其法ニ從テ是ヲ算スレバ左表ノ如シ、

面	數	東光器ノ焦點距離	
		一等〇、九二米	二等〇、七〇〇米
閃光ノ間隔	二	〇、〇、〇、五	〇、〇、〇、九
	四	〇、〇、〇、〇	〇、〇、〇、六
加一せる火口ニテ示ス光力	二	全	全
	四	全	全
千燭光ヲ以テ示ス視光力	二	二、二六〇	一、六〇〇
	四	二、二六〇	一、六〇〇
面	六	八、五五〇	六、六五〇
	二	八、五五〇	六、六五〇
面	二	四、七五〇	四、七五〇
	四	四、七五〇	四、七五〇
面	二	二、八五〇	二、八五〇
	四	二、八五〇	二、八五〇

表中ノ四等四面ニ係ル數ハらへーぶ燈臺ニ設置シタル閃光式束光器ニ由テ得タル數ナリ閃

光時間ハ閃光式ニ於テハ、凡テ、最大視感時間ヨリ短キガ故ニ、上記ノ既得數ヲ以テ他ノ閃光ノ時間及視光力ヲ推算スルヲ得ベシ、其法ハ、四等ノ視光力ニ比例シテ之ヲ求ムルナリ、即チ、ふろつし氏律ニ從ヒ、閃光時間ガ、最大視感時間(十分一秒ト假定ス)ニ對スル比ヲ以テ視光力ヲ除スルナリ、前表ノ數値ハ、多ク假説ニ出ヅト雖是ニ基キテ明白ナル結論ヲ得タリ、例令バ、四等ニ面器ニ點シタル、百あんべーあ迄ノ弧光ハ、完全ニ利用セラル、ヲ覺リタリ、又四等以上ノ四面器ニテハ其光過剩ニ失スルナリ、且閃光時間ハ、最大視感時間ヨリ甚短シト雖、電流ヲ増加スルハ更ニ支障ヲ見ズ、又、此増加光量ハ、悉ク完全ニ利用セラル、ヲ覺リタリ、故ニ、現今ハ、電氣閃光式ナレバ前表ニ示ス如ク、百あんべーあ電流ヲ以テ八百萬火口光カシセルヲ生シ得ルノミナラズ、曾テ英人ノ唱ヘタル如ク、四百乃至五百あんべーあノ電流ヲ用フレバ、三千萬乃至四千萬火口光カシセルヲ發スルニ難カラザルナリ、只此ノ如キ燈ハ、三百米突ノ高所ニ置キ、三百基米突ノ遠方ヲ照スニ當リ、始メテ用フベキモノナリ、若シ、閃光ノ時間ガ最大時間ニ等シケレバ、眼ハ全視感ヲ得ルナリ、又視光力ハ空氣ノ吸收ナシトセバ、尋常ノ法則ニ從ヒ距離ノ二乗數ニ比例ヲナス、之ニ反シテ、閃光時間ガ此最大時間ノ制限ヨリ緩キトキハ、觀測者ガ、光源ニ近クニ從ヒ、視光ハ、 $I \propto \frac{1}{r^2}$ ニ比例セズ、其比ヨリハ多ク光力ヲ増加ス、故ニ光力ガ、全視感ヲ生ズル時刻以後ハ、印像ハ、再ビ或ル所迄、尋常法則ニ從フナリ、其或所トハ光ノ視直徑ガ光イカクシテ滲ニ光ニ眼中ノ網膜ノ限界ヲ過グル時ヲ云フナリ

總論及結論

前論ヲ綜ルニ、其要點ハ、倏忽表顯ノ閃光ヲ見ル時ニ起ル、性理上ノ現象ヲ、大家ノ說ニ基テ敷演シ、此現象ノ理義ニ遵ヒタル理論ヲ說キ終ニ下記ノ命題ヲ確定シタルナリ、

(1) 束光器ニ使用シタル源光ハ、何種ナルヲ問ハズ、是ヨリ發スル閃光ハ、源光ノ光力、束光器ノ縱直收束係數及閃光ノ間隔、ニ從テ異ナル^レベキ光量ヲ供給スル者ナリ、又上記ノ間隔ハ實驗ニ由テ五秒時ト確定シタルナリ

(2) 閃^{アフレシ}光ハ遠方ヨリ之ヲ望メバ、最大視感時間(約十分一)ヨリ短キ時間ニ過キ去リ、之ヲ認メ難

キ事アルモ、此新式ハ光量相當ノ諦視距離ニ於テ、光量ヲ最モ有利ニ使用シタルモノナリ、

(3) 上記ノ事情ハ、最大有利ノ使用法ヲ示スニ止リ、全視感ニ達スルト否トニ拘ハラサレバ、猶ホ閃光時間ヲ累加限度(約〇、〇三秒)迄、減縮セバ有利ナランモ、らんぶ利用ノ途ニ於テ、未タ重要トナス能ハズ之ニ反シテ、束光器ヲ有利ニ使用セントノ見地ヨリセバ、閃光ヲ増シらんぶノ

徑ヲ大ニスルニ利アリ

(4) ぶろつし氏律ニ從ヘバ閃光ガ全視感ヲ生セサル時ニ於テモ其諦視限界ヲ豫算シ得ベシ、

(5) 閃光ニ油燈ヲ用フル場合ニハ、之ニ相當スト認メラレタル、らんぶノ直徑ニ比準シ、最大諦視限界ヲ豫算スルヲ得、又電氣閃光ト雖モ、隨意ノ距離ニ於テ最大効力ヲ持タシムルヲ得、

(6) 閃光ヲ以テ照スベキ諦視限界ハ舊器ノ照ス所ヨリ遙カニ遠シ、電氣閃光ヲ以テ照スベキ限界ハ今ハ其光力ニ基キテ制限スルニアラズ、其光ヲ置クベキ塔ノ高ニテ制限セラル、事トナリタリ、

以上ノ言論ガ閃光式、在テ以來、始メテ興リタル新問題ニ解決ヲ與ヘ、且ツ光ノ利用法ヲ確定シタル、一大進歩(此上進歩スベキ餘地ナ)ニ對シ、多少裨益スル所アラバ、誠ニ幸ナリ、

閃光ノ間隔(千九百五十年米國聖路島萬國海事協會報告抄)

佛 國 りびえー氏著

千八百九十三年しかご博覽會ノ時佛國ぶゝるでーゆ氏ガ閃光式ノ新法ヲ發表セラレタル以來諸國其法ヲ採用スルニ至ル閃光式ハ舊器ニ較ヘ光芒寡ク回轉疾キヲ以テ閃光間隔ノ最小限ハ幾何ナルヤ之ヲ研究スルノ必要アリ、

(閃光ノ間隔) 閃光燈ヲ靜定シテ其光力ヲ望見シ後ニ其閃光れんすヲ回轉スルニ回轉速率ノ緩徐ナルトキハ閃光ノ強サハ靜光ト異ナラサルヲ認ム然レドモ速率ヲ急ニスレバ光ノ強ヲ増シ或ル速率ニ達スレバ最大トナリ此度ヲ超越セバ俄然衰弱スルヲ認ムベシ其或速率ニ於テ光ノ強サ最大トナル状態ハ源光ノ強弱ニ由リテ差アリ若シ閃光ガ薄弱ナレバ判然此状態ヲ發露セズ殊ニ其光ガ眼ニ感スベキ最弱ノ限度ニ近カントスルトキハ其状態ノ變遷ヲ認ムベカラズ唯此時ニ至リ一定間隔ニ發シタル閃光ガ全ク消滅スル状態ヲ認ムベシ、

往年上記一定ノ最短間隔ヲ十分ノ一秒時ト測定シタリシガ此數ハ原ト長時間暗キ試驗室内ニ居テ豫テ最弱光ヲ發見スルニ習熟シタル觀測者ノ眼目ニ映シタル結果ナリ然ルニ航海者ガ始メテ最弱ノ燈火ヲ發見スベキ境涯ニ入ルトキハ前記試驗者ノ如キ形勢ヲ有セズ加之海上ノ不便極マル状態ニ在テ燈火ヲ搜索スルガ故ニ試驗者ト航海者ノ視感作用ハ同一ナラズトス是故ニ佛國燈臺局ハ試驗者ヲ航海者ト同一ナル境遇ニ置テ試驗セン事ヲ企圖シタリ、上記企圖ノ爲メ定期閃光ノ各種れんすヲ備ヘ其閃光面ヲ一個宛漸次ニ遮蔽シ又之ヲ遮蔽スル毎ニ回轉ノ速率ヲ増シ閃光ノ間隔ヲ同一ナラシメタリ從テ實光力ハ變セサルモ閃光露見ノ時間ハ漸次ニ疾急トナルナリ又試驗者ヲ諦視限界ニ等シキ状態ニ置カンガタメニ第二圖

ノ如キ、匿燈光方計ヲ以テ、閃光ヲ觀測シタリ、其構造ハ第二圖ニ示ス、玻璃板ヲ薰烟シタル様ナ
 ル曇色性ノ三稜形玻璃二個 A B ヲ相對シテ置キ平行ニ進退セシメ得ルモノナレバ、其厚ヲ薄
 クシ或ハ厚クスルハ自在ナリ、之ヲ透シテ燈臺ヲ見ルニ、薄キトキハ燈光ヲ見ルベク、厚キトキ
 ハ之ヲ見ルベカラズ、又其器械ニ尺度ヲ附着シ燈光ヲ全匿シタル時ニ於ル三稜玻璃ノ厚ヲ容
 易ニ量ルベキ裝置ヲ備ヘタリ、此ノ如ク觀測シタル後ニ同一光力ノ閃光間隔ヲ橫線ノ長トシ
 次ニ其閃光ヲ全匿シタル度ニ於ル玻璃厚ヲ縱線トシテ、曲線ヲ描ケバ、其曲線ハ、諦視限界ニ於
 ケル閃光間隔ノ感應ヲ示スベシ、各種閃光ヲ見テ、之ヲ消滅ニ陥ラシメ、全匿シタ
 ル時ニ於ル玻璃ノ厚ミハ、燈火ヨリ諦視限界迄ノ間ニ、漫延シタル空氣ヲ、凝縮シ
 タルモノト假定シタルナリ、

圖 二 第

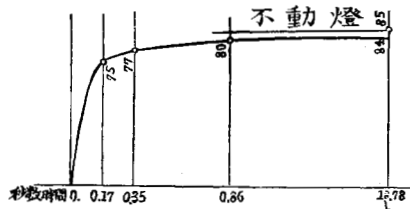


此觀測ヲ以テ一定律ヲ創立セント欲シ、種々試驗ノ後ニ、稍同轍ナル曲線ヲ得タ
 リ、第三圖ノ曲線ハ、白色閃光ニ係ルモノヲ示ス、

第三圖曲線ノ示ス所ハ、實地數所ノ燈臺ニ係ル、諦視限界ニ於テ執行シタル觀測

ト符合ス、又此等燈臺ニ於テ始メハ直徑〇、〇五五米(二、一六五吋)及〇、〇八五米(三、三四六吋)ノモノヲ以テ交換シタリ
 備ヘシガ、後ニ、直徑〇、〇五五米(二、一六五吋)及〇、〇八五米(三、三四六吋)ノモノヲ以テ交換シタリ
 其結果、ハ實光力ヲ増加セザルモ、閃光露見ノ時間ヲ増加シタリ、從テ閃光露見ノ頻促ヲ生ジタ
 リ、以上試驗觀測ノ結果十分ノ三秒時ヲ以テ白色閃光ノ最少間隔ト定メタリ、(第二種燈臺實トシ
 色又綠色閃光ハ是ヨリ)電氣燈ハ、間隔短キ閃光ヲ發露シ得ルヲ以テ、靜定閃光力ト云フ)ノ強サハ
 長キ間隔ヲ必要トス)航海者ノ感覺シ得ベキ、回轉閃光ノ強サ(之ヲ有効光)迄、或ル比例ヲ以テ減少スルヲ要ス、

第三圖



ニ於テハ燈光ヲ是ヨリ強烈ニナス能ハザルヲ示ス、

第三圖ノ曲線ヲ講究スルニ、已ニ決定シタル十分三秒時ハ、極メテ精數ニアラズ、是ヨリ少シ長クスルニ、利アルヲ示ス、是ニ由テ通例其時間ヲ十分三秒時ヨリ少シク長クス、今此主眼ヲ追フテ如何ニれんすヲ構造スベキヤ、之ヲ説明セントスルニ先チ、佛國燈臺局ニ用フル源光ノ説明ヲナスベシ、

源光) れんす一面ノ發スル閃光ノ光力ハ、源光ノ原光力ニ比例スベキモノナレバ、佛國燈臺局ハ源光ヲ強烈ニナサン事ヲ勉メタリ、下表ハ糸柱(燈心)ヲ用フル舊式らんぶノ平均光力ヲ示ス、但源光面一平方センチめーごるニ於ルカーセシ火口數、及一平方吋ニ於ル燭數ヲ擧グ、又此法

表力光原

石 油 火 口 炷 數	一	二 重	三 重	四 重	五 重	六 重
一せんちめーごるニ於ルカーセシ燭數	〇、三五	〇、五〇	〇、八〇	〇、九五	一、一〇	一、一八
一平方吋ニ於ル燭數	二二、五	三〇、八	四九、二	五八、四	六七、七	七二、六

○壓搾瓦斯 極メテ緊要ナル燈臺ニシテ、未ダ電氣ヲ使用セザル處ニハ、始メ壓搾瓦斯ヲ白熱シテ燃燒シタルニ、其原光力ハ一せんちめーごるニ付二カーセシ(一平方吋ニ付百二十三燭ニ當ル)ニ昇リタリ後ニ油ヲ蒸汽ニ變シ白熱シテ燃燒シタルニ其原光力ハ一せんちめーごるニ付三カーセシ(八十五燭ニ當ル)ニ至ルさあつしらん燈臺ニ於ル試驗ニ由レバ、あせちりん瓦斯ノ

白熱燈ハ一平方せんちめーどるニ付六かーせろ(一平方付ニ付三)ノ實光力ヲ生シタリ

○電氣弧燈燭ハ、一せんちめーどる平方ニ付九百かーせろ(一平方付ニ五万五)ノ原光力ヲ生ズ

ルヲ以テ、第一着岸ノ燈臺又は一ふる附近ノは一ふる燈臺まるせーゆ附近ノ一ふるにゑー燈臺ノ如キ特別位置ノ燈臺ニ用テ、現今電燈ヲ備フルモノ僅ニ二十三所ナリ

○石油白熱燈ハ小れんすニ於テハ直徑〇、〇五五米(二一七吋)ノ幔ヲ用キ大れんすニハ〇、〇八五米(三三五吋)ヲ用テ、其狀第四圖及第五圖ノ如シ

さあつしろん燈臺ニ用キタル幔ハ直徑〇、〇五五米(二一七吋)ニテ第六圖ノ如シ

譯者曰ク四、五、六圖ノ形式ハ今ハ(明治四十一年)廢レタリ瑞典國製るつくす燈ト稱スルモノノ構造簡便且光力強烈幔ノ直徑五十三みりニテ千乃至七百燭光ヲ發スルヲ以テ是年始

メテ台灣澎湖佳島あじんこるご燈臺ニ採用シタリ

電氣弧燈ニハ通例交流電氣ヲ用キ、れんすハ雙對式トシ晴天ニハ三十あんべあヲ平均天候ニハ六十あんべあ霧霧ニハ百二十あんべあノ電流ヲ用テ、炭燭ハ電流ニ依テ違ヒ其直徑ハ六檜九檜、十三檜〇、二四、〇、三六及〇、五一吋ノ三種ナリ、他日詳細ニ電燈ヲ説明スベシ

〔燈質〕不動又明暗ノ燈質ハ、唯第二種、即チ港燈ニ用キ、第一着岸地ノ燈臺ニ供フル性質ハ、凡テ閃光トス、而シテ回期閃光ノ多少ハ、普通航路ノ事情又ハ既ニ設置シタル燈質ノ狀況ヲ考へ、猶

ホ燈火混同ノ弊ナカラシムルヲ主眼トシ、同一質ヲ再三使用スルナリ、佛國沿岸ニ於テハ下記燈質ヲ採用ス

(イ) 單閃光

(ロ) 二連閃光

(ハ) 三連閃光

(ニ) 四連閃光

若シ閃光ノ回期ガ、定時ニシテ、其露見時間ガ、五秒時ヨリ疾ケレバ、航海者ハ、燈臺ノ方向ヲ見失ハズ、殆ンド、引繼キニ其方位ヲ觀測シ得ルナリ、又閃光ノ間隔ガ短ク、約十分一秒時ナルトキハ、船舶ガ遠ク諦視限界ノ附近ニ在テ波濤ニ翻弄サル、事アラバ、二閃光間ニ於テ其一闪光ヲ失測スル虞アルヲ發見シタリ、故ニ閃光露見時間ヲ延長シ、此弊ヲ除クヲ必要ナリトス、

若シ二連閃光一回轉ノ速率、十秒時ナルモノニ於テ、第一聯ト次聯トノ間ニ生ズル暗滅時ガ、一聯閃光中ノ暗滅時(一聯一閃光ヨリ次閃光ニ至ル間隔)ノ三倍ナルガ故ニ、一聯閃光中ノ暗滅ハ、約二秒十分三ニ

當ルベシ、此場合ニ於テハ、容易ニ燈光ノ方位ヲ測ルベク、且閃光露見中ハ之ヲ測リ得ベシ、加之充分ニ燈質ヲ辨別スルヲ得是故ニ、二連閃光ハ、ら、く、い、る、う、ー、さん、及、ば、る、ふ、る、る、燈臺ノ如キ、最緊要ナル電氣燈臺ニ用フ、三連閃光ニ於テハ、一回轉ノ時間ハ、燈臺位置ニ由リテ違ヒ、十五秒時乃至二十秒時ニシテ、一聯中ノ三閃光ノ暗滅時ハ、二、五秒乃至三、七五秒ナリ、四連閃光ニ於テハ、一回轉ハ二十五秒時ニシテ、四閃光ハ各二、七五秒時ノ暗滅ヲ生ス、

〔白熱燈ヲ備ヘタル重要形式、れんす、ノ發スル燭光數、第一、等一間隔ノ閃光器ハ緊要燈臺ニ用フルモノニテ、第七圖ニ示ス如ク、焦點距離〇、七〇米(二七、六吋)平面ニ於テ九十度ヲ狭ムモノ四面トス、小れんすハ、平面ノ角度百八十度ノモノ、二面ヲ用キ、或ハ百八十度一面ト反射鏡ヲ用フ直徑八十五糎ノ鏡ヲ焦點距離〇、七〇米ノ四面器ニ冠スレバ〇、三八秒時間ノ閃光ニ於テ二萬

五千かーせる(二三八〇〇)ヲ發輝ス(燭光ニ當ル)いるうーるじ燈臺ニ於テハ此形二器ヲ同一盤上ニ併置シ二倍ノ燈光ヲ發ス

第二●二連閃光器ハ始メハぼろけろーゆ燈臺ニ備ヘタルモノ、如ク百三十五度二面ト、九十度ノ反射鏡ヲ以テ組織シタリシガ後改メテ第八圖ノ如ク焦點距離〇、七米(二七六吋)九十度ノモノ四面トナシタリ、是ニ八十五樞慢ヲ冠スレバ〇、三八秒時間二萬五千かーせる光(二三八〇〇燭光ニ當ル)ヲ發輝ス

第三●三連閃光器ノ構造ニ二法アリ、其一ハ第九圖ノ如ク各水平角六十度ニ對スル三面器ヲ雙對セシメ一聯ノ間隔ヲ閃光間隔(各三十六度ヲ隔ツ)ノ三倍ニナシテ、据ヘタルモノニシテ、各閃光ハ同一ノ光芒ヲ有シ、只其兩端ノ閃光面ハ中央面ト同一焦點ニ對スルモ、兩端れんすノ外方ニ反射射玻璃ヲ備フルノ差アリ、其結果トシテ一面ハ他ヨリ多ク光ヲ吸收シ、光ハ等ニ配分セラレズ、從テ各閃光ニ強弱アリ、然レドモ第一閃光ト第三閃光ト同等ナルハ幸ト云フベシ

其第二法ハ第十圖ニ示ス如ク、各七十二度ノ同形面ト、隱蔽間隔ニ當ル、百四十四度間ノ反射鏡ヲ備フルモノナリ、此方式ハ光力ヲ増益スルタメ反射鏡ヲ用フト雖、其効能薄弱ナレバ各閃光ノ光力ハ全ク同等ナリ、佛國ハ多ク此器械ヲ採用ス、若シ焦點距離〇、七〇米(分ニ當ル)ノれんす内ニ直徑八十五樞ノ慢ヲ用キ二十秒時ニ一回轉ヲ爲サシムレバ、〇、三八秒時間二萬かーせる(十九萬燭光ニ當ル)ヲ發スルナリ

第四●四閃光ヲ發スル器械ハ廢物利用ノ途アルヲ以テ未ダ新ニ造ラズ、舊器ノ焦點距離〇、九二米(三三六吋)八面器ノ半部ニ百八十度ノ反射鏡ヲ添ヘ第十一圖ノ如キ四連閃光器ニ改造シ

拔 萃

得ベシ此器内ニ八十五種(三時三〇)ノ慢ヲ用キ二十五秒時間ニ一回轉セシムレバ、〇、三七秒時間ニ二萬かゝせる光(十九萬燭)ヲ發スベシ

第五●ちやづしろん燈臺ニ於テあせちりん瓦斯白熱燈ヲ採用シタル燈器ハ、舊式ノ焦點距離

〇、九二米(二十六吋)ノ八面ノ麴狀器ナリ其下部ノ反射射器ハ不動燈ノ構造ニシテ、毎十秒時ニ

一閃光ヲ發スルモノナルガ、直徑五十五種(二時一七)ノ慢ヲ用キ、〇、七秒時間ニ三萬六千かゝせ

る光(三十四萬燭)ヲ發シタリ

(電氣燈)佛國ノ最モ炳煥ナル電氣燈臺ニ於テハ、舊器ヲ撤シ、近時ノ新器ヲ以テ交換シタリ、其

發光器ハ焦點距離〇、三米(分十一吋八)ノ四面器ニ改メ、二十秒時ニ一回轉ヲナサシメ、源光ニ二種

ノ光ヲ用キ、六十あんべあノ電流ニハ九種(三五吋)ノ炭燭ヲ供へ、〇、一〇秒時ノ閃光ヲ放チ、百

二十あんべあノ電流ニハ十三種(五一時)ノ炭燭ヲ供へ、〇、一四秒時ノ閃光ヲ放タシム、而シテ

其閃光時間ヲ他ノ燈火ト同ク〇、三秒時ノ制限迄、緩クセント企圖シタルニ、此器ノ焦點距離ハ

〇、三米ニテ最早是ヲ減縮スル餘地ナクレバ、閃光ヲ薄弱スルニ拘ラズ、面數ヲ増加スルカ、或ハ

源光ノ形容ヲ擴大スルノ二途アルノミ、由テ後法ヲ採用スルニ決シタリ、然ルニ實用電流ノ増

加ニ伴ヒ、高壓交流電氣ニ於テ免レサル弧燈不穩ノ弊ヲ生シタリ、其電流ガ七十五あんべあ以

下ナレバ、炭燭頂ハ四種乃至五種(〇一六吋乃至〇)ノ間隙ヲ維持シ(燈器ヲ適當ニ照輝スル)正

ニ靜定ス、若シ百あんべあ乃至百二十あんべあニ上レバ、弧光不穩トナリ、炭燭頂ノ位置ヲ變ジ、

最モ緊要トスル靜定狀態ヲ維持シ難キニ至ル、若シ或度迄、弧光ヲ靜定セシメンニハ、炭燭ノ間

隙ヲ短縮スル必要起リ從テ炭燭頂ハ互ニ隱蔽シれんずノ大部ヲ照スベキ光ヲ減殺シ、大不利

ヲ生ズ、現今炭桿製造者ハ、熱心ニ試驗シ、此不利ヲ除カント努力スレバ、後來或ハ送電ノ制限ヲ増進スルヲ得ベシト雖、現今ハ四面器ヲ用フルヲ適當トス、此器ハ閃光時間ヲ照輝スルヨリモ多量ノ光ヲ蓄ヘ、又後來ノ源光増強ニ應ズベキ餘地アルナリ、凡テ緊要ナル電氣燈臺ニハ、此類ノ器械二組ヲ一個ノ回轉臺上ニ併置ス、

譯者曰ク明治三十四年尻矢崎燈臺ニ据ヘ付ケタル電氣燈ハ凡ク上文ノ「れんす」ニ同シ

上記器械ト連帶シテ電氣ヲ發スル機械ニハ、各獨立ノえきさいタ^一ヲ供ヘ、五きろうあつと半ノ、二相交流發電機二組ヲ備ヘ、各三十馬力複働汽關二基ヲ以テ運轉シ、同時ニ壓搾空氣ノ霧警號ヲ運轉ス、弧光齊整機ハ新式ニ係リ、舊機ヨリ輕ク且ツ精密ニシテ二個ノ同形炭桿ヲ用フルモノナリ、

源光力ハ六十あんべあノ電流ヲ給スレバ、一器各百五十萬カ^一せる光ヲ(千四百三)二器ニテハ三百萬カ^一せる光(二千八百六)ヲ發輝シ、又百乃至百二十あんべあノ電流ヲ給スレバ、一器各二百三十萬カ^一せる光(二千九百九)二器ニテ四百六十萬カ^一せる光(四千三百八)ヲ發輝ス、孰レノ電流ヲ給スルモ、源光力ハ、最有効光力ノ度ニ減少スル必要アルニ由リ、閃光ノ時間ヲ〇・一〇秒ト限定スルトキハ、六十あんべあノ源光力二分一ノ減少ヲナスベク、又百乃至百二十あんべあノ源光力ナレバ三分一ヲ減ジ得ルナリ、此ノ如ク、電燈光力ヲ減少シテ、有効ノ極度ニ達スルガ故ニ、後來ノ改良ニ於テ、光力ヲ薄弱ニナスヲ得ルナリ、

「れんす」ノ精緻及功能」上記各種ノ照輝スル光力ハ採用シタル閃光ノ原光力及れんすノ形容ニ從テ異ルノミナラズ、れんす製造上ノ精緻ノ度及功能ニ從テ差アリ、此精緻ノ度及功能ノ理

論ハ、數年前ノ發見ニ係リ、其消長ニ二因アリ、れんずノ焦點距離及之ニ相當スル散開角比、是ナリ、

一軸ヲ根基トシ、其周リニ三稜玻璃器ノ實體断面ヲ描クニ方リ、數理ニ從ヘバ外廓諸點ノ位置ニ由リ、之ニ對スル焦點距離ハ、點毎ニ變更スベキナルモ、製作上此ノ如クニ變更セシメザレバ焦點距離(此語ハ實ハ平均ヲ示スニ過キズ)及断面ノ諸點ニ於ル適當ナル散開角比(即チ玻璃ノ内面ニ圓錐形ノ發射角ヲ以テ其直射角ヲ除シタル比ナリ)ハ並ニ數理上ニ決定シタル一律ノ値ニ適ヒ、實際ノ角度モ、之ニ準セシムルヲ要ス、

若シ數個ノ玻璃面ガ齊正ノ形容ナルモ、皆其半徑或ハ角度ハ隣接ノモノニ同ジカラズ、從テ其断面ハ、皆同形ナラズ、又其平均焦點距離ガ豫定ノ長ト異ナリ、唯其實在焦點ニ於テ、源光ヲ備フルトキハ、其散開角比ハ幾ンド、數理上ノ散開角比ニ近似スベシ、之ニ反シテ、玻璃面ガ豫定ノ平均焦點距離ヲ有スト雖、其外廓ガ、凹凸ナルカ、体中ニ入肌、其外ノ瑕疵アルトキハ、散開角比ハ、自然ニ増大スベシ、之ヲ詳言スレバ、焦點距離ハ、全ク、玻璃面ノ幾何學的ノ形容如何ニ屬シ、又散開角比ノ剩餘ハ、表面仕上グノ精粗ニ從ヒ、大小アルナリ、

焦點距離ヲ測ル方法ハ下ノ如シ、測定セントスル玻璃面ノ視軸ニ於テ、水平ニ炭燭ヲ置キ、直流電氣ヲ通ジ、積極ノ小弧燈ヲ點ジ、約百尺ヲ隔テ、透明障屏ヲ樹テ、玻璃面ヨリ發スル光芒ヲ映スベシ、若シ玻璃面ガ、折射構造ナルトキハ、光芒ノ断面ハ、圓形ノ帶色すべく、ごらヲ現出ス、由テ、其中ノ黃色部ヲ測定シ(器ノ計算ニ折光率一・五ヲ用フ)、其黃色帶ノ中央部ガ、豫テ計畫シタル玻璃面ノ平均圓周ニ映ルヨウニ、源光ノ位置ヲ遷スベシ、此ノ如クニシテ、測定シタル弧燈ノ位置

ハ、即チ玻璃面ノ平均焦點ヲ示スナリ、
 若シ玻璃面ガ、反射射ナルトキハ、光芒ノ映象ハ、全ク、白色ヲ呈スルニ由リ、此映象ノ平均圓周ト
 設計シタル斑玻璃面圓周ト合一スル様ニ、源光ノ位置ヲ遷スベシ、此ノ如クニ、測定シタル弧光ノ
 位置ハ、平均焦點ヲ示スモノトス、

反射射玻璃面ノ散開角比ヲ測ルニハ、上記ト同一ノ方法ヲ用キ、映リタル圓形帶ノ幅ヲ測リ、又
 映象ヨリ玻璃面ニ至ル距離ヲ測リ、發射光線ノ角ヲ算出スベシ、又光線ノ直射角ハ、既知數ナレ
 バ、此二數ヲ以テ、實際ノ散開角比(必ズ一個ヨリ大ナリ)ヲ算出スルヲ得ル、其計算ト、實際トノ差、三割以下
 ナルトキハ、良好ノ製造ナリトス、れんず環即チ中央圓形玻璃ハ、帶色散ジスヘルシ光ヲ生ズルニ由リ、散
 開角ヲ測定シ難ク、正シク觀測シ得ルモノハ、焦點距離ノミナリ、以上諸法ノ應用ハ、玻璃器ノ功
 能ヲ増加シタル近時改良中ノ、最モ利益アル事項トス、

〔不斷燈〕佛國燈臺局ハ、尋常石油ヲ以テ小燈心ニ給養シ、看守ヲ置カズ、數月間燈火ヲ持續セシ
 ムル方法ヲ試ミ、終ニ奏功シタリ、其法ハ、太キ燈心管中ニ、厚キ綿燈心ヲ挿入シ、石油ヲ浸シテ點
 火シ、其頂面ニたゝる層ヲ構成シタルモノヲ準備シ、後日、用ニ臨ミ、之ニ點火スルナリ、點火ノ後
 油ハ、頂面以下ノ外管中ニ於テ、瓦斯ニ變ジ、たゝる層ノ處ニ上ツテ燃燒シ、永ク火焰ヲ同一ノ狀
 態ニ維持スルナリ、

水銀槽上ニ、閃光燈器又明暗燈器ヲ置キ、電氣ヲ以テ之ヲ回轉シ、不動燈質ヲ改メタリ、電氣回轉
 法ハ、左右ニ樹立スル數個ノ恒磁鐵ノ四極間ニ、ぐらむ輪ヲ置キ、電池ヨリ電流ヲ通ジ、ぐらむ輪
 ヲ回轉シ、ぐらむ輪ニハ、縱軸ヲ緊着シ、其軸ノ運動ヲ、照光器ニ傳フル裝置ヲ設ケ、數月ニ一回電

油ヲ交換シ、永ク回轉ヲ繼續セシムルナリ、其回轉一周ノ速率ヲ平均十秒時ニ保持セシムルタ
 メ導電器ノ周リニ、極テ細キ銅線數層ヲ繞ラシ、電氣ノ抵抗ヲ増シ、回轉ヲ平準ナラシム、猶其平
 準ヲ喪失セザラシムルタメ、導電器ノこゝるノ周リニ、太キ銅輪(兩端ヲ鐵付ニナス)ヲ附着シ、磁電ぶれ
 きノ作用ヲ施シタリ、是器ハ寄留電氣ノ宿ル處トナリテ、速率ガ急疾ニナレバ、電氣抵抗ヲ増シ、
 回轉ヲ遲緩ナラシメ、又遲緩ニ過レバ、反對ノ結果ヲ生ジ、常ニ速率ノ平準ヲ失ハズ

等距閃光不斷燈ノ平均光力ハ、百かゝせる(九百五)二連閃光ノ平均ハ、八十五かゝせる(八百)三連
 閃光ハ、六十かゝせる(五百七)不動及明暗燈ハ、八かゝせる(七十)ナリ、此諸燈ハ、風波ノ爲メ交通シ
 難キ埠頭端、或ハ海中ニ孤立スル立標ノ照光器トシテ、缺クベカラザルモノナリ、

〔挂燈浮標及看守ヲ置カザル水上瓦斯燈〕別種不斷燈ハ、油瓦斯ヲ以テ養フ挂燈浮標トス、其用
 弘ク危險礁ヲ示シ、或ハ迂曲水路ノ隅角ヲ示シ、或ハ特種水路ニ於ル導燈ノ終點又ハ介色燈ノ
 限界ヲ示ス、

挂燈浮標ニ數種アリ、第十二圖ハ、容積十八立方米突六百三十五立方呎、水面上八米突二十六呎
 ニ於テ、焦點距離〇、一八七五米突(七、九吋)ノれんすヲ舉ゲ、四十かゝせる火口(三百八十燭)ヲ發輝
 スルモノヲ示ス、又看守ヲ置カザル燈船ハ、水面上十米突三十三呎五十かゝせる火口(四百七十
五、燭)ノ不動燈ヲ舉グ、曩ニ此種ノ浮標ト燈船ヲ以テ、らろしゑ、ゆノ海岸ヲ距ル五十五哩ろし
 ゑ、ぼんね洲ノ附近ニ碇置シタリ、

〔新型燈船〕船員ガ遠方ヨリ發見セント欲スル位置ニ挂燈浮標ヲ碇置スルモ、其効薄ケレバ、燈
 船ヲ設クルニ如カズ、佛國燈臺局ハ、此目的ヲ以テ、北海ノ入口ニ於ル、さんでテ、洲ニ、新型ノ燈船

ヲ碇置シタリ、其型ハ數年ニ亘ル研究試驗ノ結果ニ鑑ミ、立案シタルモノニシテ、船體ハ、勿論、燈器ニ於テモ、最新ナル改革ヲ加ヘタリ、其船體、固定ノ狀態ヲ、一新シタルハ、左ノ原因ニ出ルナリ

一、船體動搖ノ回期ト、船ヲ壓迫スル波ノ回期時限ノ合同ヲ禁制シタルコト、

二、船體ノ橫腹ニ斗出シタル龍骨ノ作用ニ由リ、動搖ヲ防ギタルコト、

三、吃水ヲ深ク下ゲ、水線ニ於ル面積ヲ減ジ、又中央龍骨ノ外部ニ、鑄鐵塊ヲ附着シ、艙重ヲ増

シタルニ由リ、大ニ重心ヲ低下シタルコト、

船體ノ重要ナル尺度及固定原數ハ左ノ如シ、(第十四圖參照)

長 三十五米突 (百十四呎)

水線ニ於ル幅 六、二四米突 (二〇、五呎)

深 五、一〇米突 (十六、七呎)

吃水(シタル龍骨ヲ合算) 四、六〇米突 (十五、一呎)

排水噸數 三百四十一噸

横めたせんとるノ挺率 〇、三四米突 (一、一二呎)

縦同上 三〇、七〇米突(一〇〇、八呎)

靜水ニ於ケル半動搖ノ時間

横動搖 六秒時
縦動搖 一七五秒時

東光器ハ、第十三圖ノ如ク、中央ニ懸吊シ、五秒時毎ニ、白色閃光ヲ發ス、れんすハ焦點距離〇、二五米突(九、八吋)ノ面、四枚ヲ組合セ、頂上ニ均衡重ヲ載セ、下部ニ桿ヲ垂レ、桿ノ下端ニ、均衡重ヲ附着シ、其上端ヲかるだん續手ニテ、平圓盤ノ中央ニ座セシメ、平圓盤ノ下ニ、鋼製球ヲ置キ、回轉器械

ヨリ運動ヲ傳へ、回轉セシムルナリ、全器ノ重約七百基瓦千五百四十磅、其重心位置ヲ定ムルニハ、器械ノ一回振搖ノ時間ヲ約七秒ナラシムル様ニ撰ミタリ、此等注意ニ由リ、懸吊れんずガ垂直線ヨリ一方ニ偏倚スル角度ハ、五度乃至六度以下ニナリタレバ、曾テ照輝ノ支障ヲ生ゼス東光器中ニハ、油瓦斯燈光ヲ備フ、瓦斯ハ始メ貯函ニ壓入セラレ、是ヨリ橋ノ上部迄、定着管ヲ經由シ、次ニ水銀槽ノ通管ヲ經テ、受管ニ入ラシメ(受管ハ齒車ヲ備へ、回轉機ニ連絡ス)是ヨリ、護謨管ヲ經テ、れんず臺下ノ桿ニ至ラシメ、桿ノ中央ヲ貫ク孔道ヲ經テ、火口ニ至テ燃エ、其光力ハ、約三千五百かゝせる(三万三千燭ナリ)、船中ニ、壓搾空氣ノ細孔笛及蒸氣發動機ノ霧警號ヲ備へ、千九百三年十二月豫定位地ノ低潮水深、二十三米突七十五呎ノ處ニ碇置シ、怒濤ノ簸揚ヲ蒙リタルモ能ク之ニ堪ヘタリ、是ヲ以テ、此船體ニ施シタル改良ハ、凡テ満足ナル結果ヲ得タリト決定セリ

電氣

○第三軌鐵導體ノ標準位置 西曆千九百七年十月三十日米國鐵道協會ノ第三軌鐵導體ノ標準位置ニ關スル報告ニヨレバ、全協會ハ委員ヲ擧グテ電氣若クハ其他ノ方法ニヨル設備ヲ何レノ道路ニモ適用セシメシガ爲メニ電氣鐵道ニ於ケル第三軌鐵導體ノ標準位置ヲ定メントセリ、元來該軌鐵ハ普通軌鐵ニ近ク布設スベキモノナルガ故ニ在來ノ線路及車輛ニ就キテ研究スルヲ要シ且ツ在來ノ設備ニ支障ナキ様第三軌鐵ノ標準位置ヲ定メントテ委員會ヲ開キテ討論シタルモノニシテ尙ホ會員ノ慎重ナル解決ヲ望ムト云フニアリ、今左ニ其報告ヲ記サム

圖 四 第

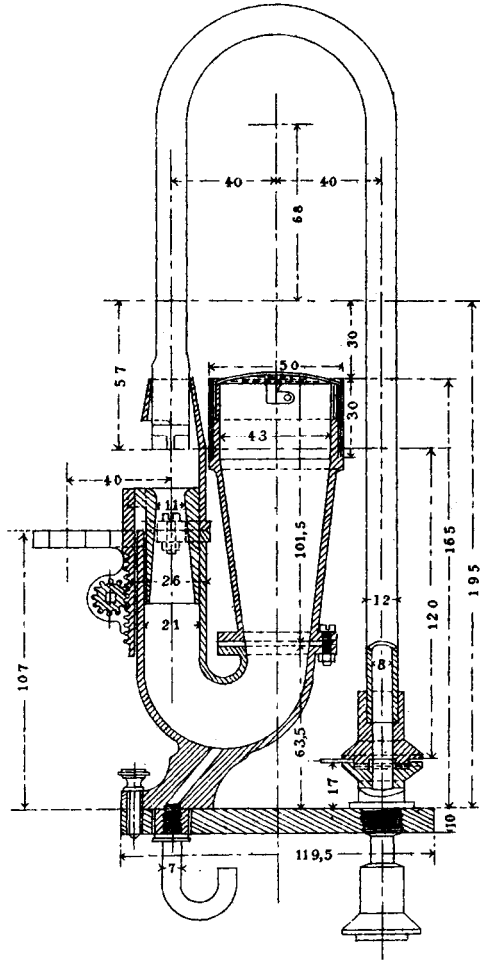
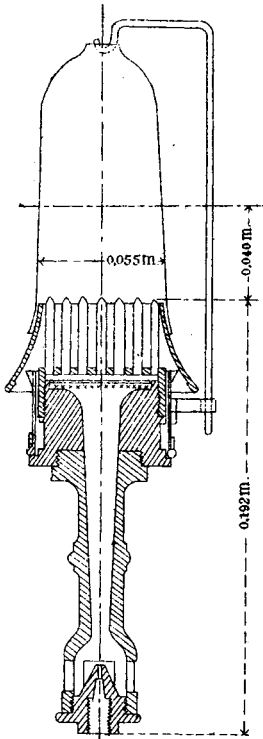


圖 六 第



第 五 圖

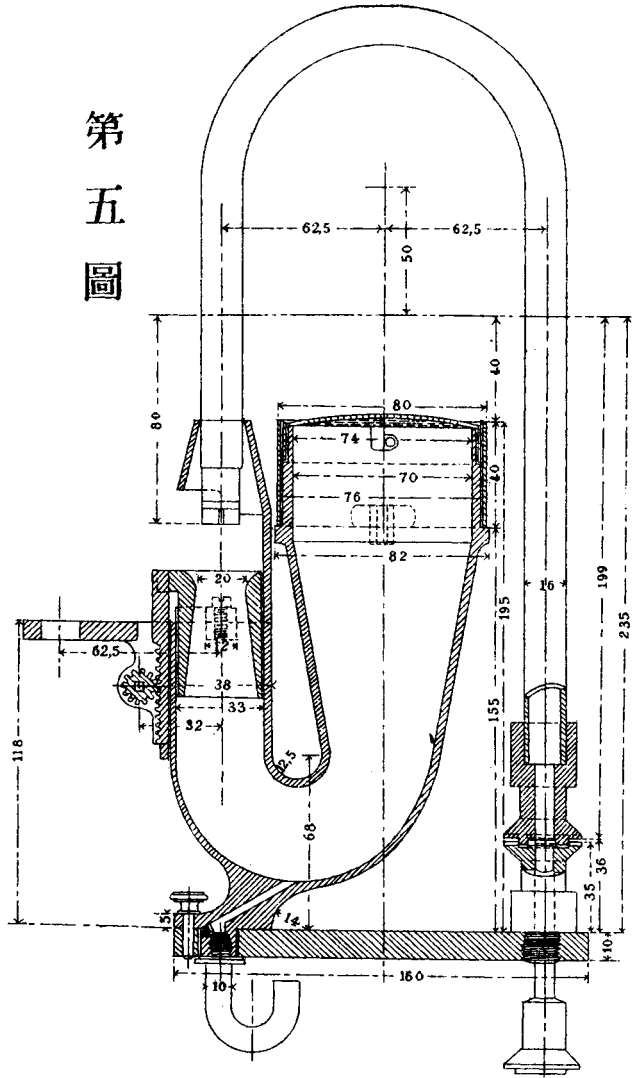
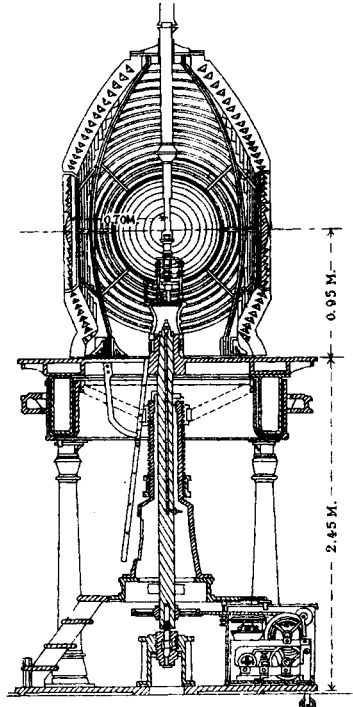


圖 七 第

面 斷



面 平 同

圖 八 第

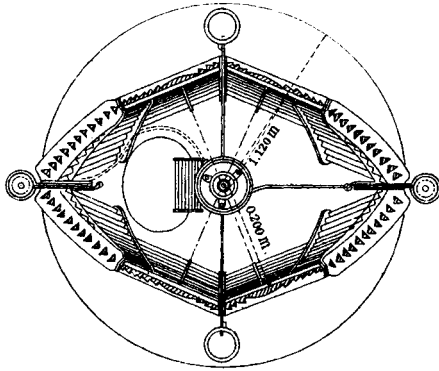


圖 九 第

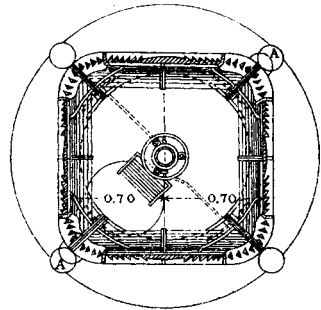
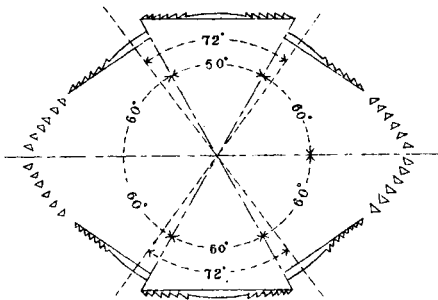


圖 十 第

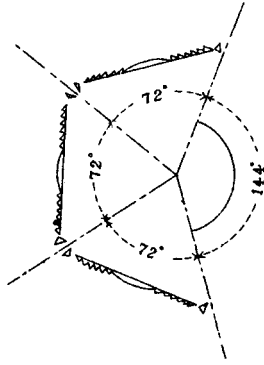
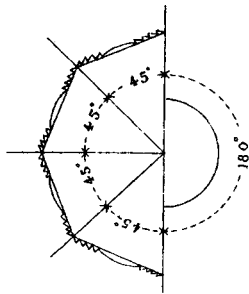
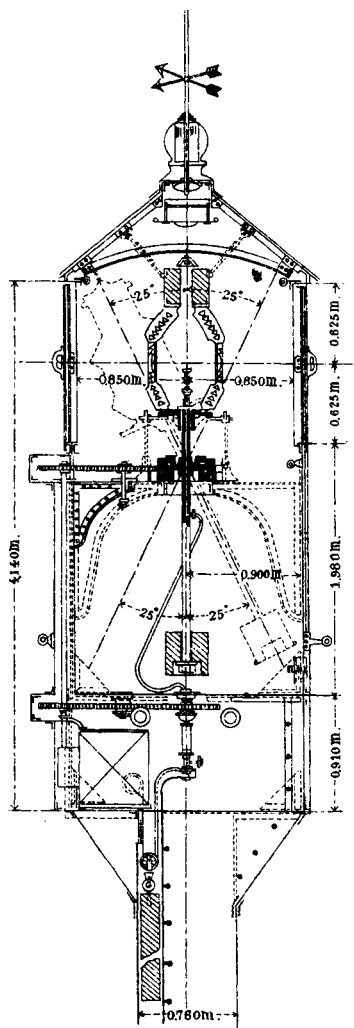


圖 一 十 第



圖三十第



圖二十第

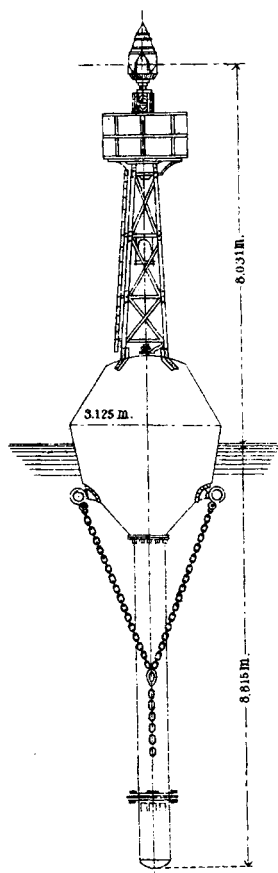


圖 四 十 第

イ 焦點面
 口 霧 笛
 ハ 網 具 艙
 ニ 士 官 食 堂
 ホ 貯 水 所
 ヘ 機 械 室
 ト 瓦 斯 溜
 チ 貯 氣 罐

リ 乘 組 員 溜 所
 ヌ 鉄 鎖 艙
 ル 帆 具 艙
 ナ 縱 斷 面
 ワ 船 中 央 斷 面
 カ 唧 筒
 ヨ 船 長 室
 タ 厨 房

レ 起 重 機
 ソ 船 橋 平 面
 ツ 主 厨 室
 ネ ラ ン プ 室
 ナ 蒸 氣 罐
 ラ 凝 氣 器
 ム 石 炭 艙
 ウ 壓 榨 器

井 蒸 氣 活 嘴
 ノ 吃 水 斷 面
 オ 機 械 及 霧 警 号 部
 斷 面

