

單極開閉器

橫濱方面配電用配電盤取付器具次の如し

交流電流計(〇―六〇アンペア)

交流積算電力計

三相緩急繼電器

油入開閉器ハンドル

單極開閉器

一個

二個

二個

二個

二個

四個

(未完)

外國燈臺略說

工學博士 石橋 絢彦

歐洲に於ける古代燈臺の記事は明かならざるも、是に關する詩歌を見て其詩人の生時に燈臺ありと斷定するは敢て無稽と謂ふへからず、斯に一例あり。

希臘 希臘の詩人ホーメルの微笑編 *Ilia IX* にアチルの鎧を咏する歌に、海客か其友に別れて空漠たる海上に漂ふ時立標上に輝々たる光輝を發見したる狀を形容する句あるに由り、ホーメル時代既に燈臺ありと斷定する者あり。

埃及 ストラボの記録に、紀元前二八五年頃プロレミー、ピラデルフスの朝に、王族ソストラタスは建築術に長し、亞歷山港燈臺島の岬角に白石を累積して燈臺を築き、塔中に海上安全を祈るソストラタス

論說及報告

外國燈臺略説

四一四

の文字を刻彫し、塔の上層に海面を瞰るへき窓龕を設け火を點し近海を照したりと云ふ、其の燈臺ありしを以て地名となり永く後世に傳はりし事實より推すれば其存在せしは疑を容るへからず、ジョセフスの記録に、此燈は連夜發輝し海上三十四英哩より望見すべく星光に比へて別ありと云ふを考ふれば、露天の烽火なるへし、ピレニーの記録に、其建築費は少くも英貨三十九萬磅を投せしならんと謂へり、蓋し世界中最古の燈臺なり、憾くは現時其故墟を見るへからず、今存する新燈臺は古代埃及人の建築にあらざるなり、又ラスシア、ラ、メンナにも是に類する塔あり、世界七珍の一なるピラミッド三角塔より宏壯なるか如しと云へり。

紀元前埃及リシツブスの僧チアールスと云ふ者太陽に祈願する所ありローヅ港にアツボの銅像を建設したり、像は港口に跨りて屹立し船は凡て其勝下を通し高約百二十六呎垂れたる手に燈火を握れりと口碑に傳はる、是亦世界七珍の一にして建築後八十年震災に罹り破壊すと謂ふ、紀元後六七二年サラセン人かエデツサの猶太人に銅像の破片を賣り英貨三萬六千磅を收めたりと云ふ以て其大なるを想ふへし。

土耳其 一五九五年出版ホークレー氏土耳其紀行に、土耳其ボスホラス海口に一塔あり階段百二十級、上に直徑四碼高三碼の燈籠を備へ中央に銅製大蓋を置き周りに二拾燈を點じ、コンスタンチノープルへ航行する船舶の目標となすものありと記せり。

西班牙 ストラボの記録にメネスシウス港現今フエルト、ド、サ近傍カピラに壯麗なる石造燈臺あり、**グアデル、グイバル**河口を指すものなりとあり、又同國コルンナ塔又ヘルキユエはトラジャン(Triton)の朝此國と愛蘭土國と交通したる頃愛蘭土人の建築したる燈臺なりと傳ふ、蓋し歐洲に於ける最古の燈臺なり、是より後一六三四年に改築し後又改築したるは現今の燈臺なり。

佛蘭西 佛國コルドアン塔はルイ、ド、ホーア氏の設計に係りガロンネ河口に在り、一五八四年着手一

六一〇年竣工し輪奐の壯麗年代の悠久を以て名あり、河中の暗礁に直徑百三十四呎の圓形壁を匝して波を禦き中に塔を建つ、塔は大小圓筒數層を累積し中に祭壇諸室回階等あり頂上に燈籠風信器を備へ高百九十七呎、始め薪を燃し烽火を擧げ、次て石炭に更へ、次て錫鍍反射鏡を火上加へ燈光を海面に放ち、一七八〇年油ランプ及反射鏡に換へ、一八二二年フレネル氏折射束光器ジヤブトランプを備へたり。

丁抹 一六〇〇年頃デーン人はスカウ及アンハルトの二燈臺を建築したりと云ふ。

英蘭及蘇蘭 カムデン著ブリタニア編に英國ドーバーに於るカアサル壇の故墟其對岸佛國アルドル塔は古代の燈臺なりと云ふ。

ベンナンの記録はホーリーヘッドに羅馬人の建築に係る燈臺の古跡ありと云ふ、ゴーフ氏増補ブリタニア編にノルホーク州の海岸聖エドモンド寺院に一二七二年の建築に係る燈臺ありと云ふも今皆致ふへからず、蓋し英國の燈臺は佛國及丁抹に續て起りしものなりと云ふ。

メイ島燈臺 蘇蘭ホルス江メイ島に一六三五年圖の如き燈臺附圖參照を建築し一八一六年迄百八十年間烽火を擧げたり、燃料は石炭にして塔外の函及滑車を用ひ頂上に運ひ露天の鐵箭に盛りて燃し毎年約四百噸を消費し三人交替に看守せりと云ふ、烽火は風力風向に従ひ火形を變し或は高く颯り或は黒烟に抑へられ燈火必要の際却て遠望すへからざるの不利あり、疾風には火は風下にて燃ゆるに由り燈火の必要を認めざる風上の方向より石炭を供給し火光を海面に發射せしむるに易む然も往々悲惨の變あり一八一〇年英國ニムヘン號バルラス號共にダンバー近傍にて坐礁したるはメイ島烽火と石灰窯火と誤認したるに因る。

エジストーン燈臺 英國史竝に技術上に於て聲名あるはエジストーン燈臺なり附圖參照、此地は英國西南部ラム岬より九哩半ブリマウス港を距る十四哩洪波常に蘆灘する孤岩にて、最高所は高潮に全没し低潮に露出する十六呎船舶の擱觸絶ゆることなく、海客の最も怖れたる所なり、一六九六年ウイン

外國燈臺略説

四一六

スタンレー氏始めて燈臺を築きしより以來四代の燈臺を経營したり。

ウインスタンレー建築 一六九六年始めてウインスタンレー氏の設計に従ひ木造燈臺を建築し、塔礎に鐵柱十二本を樹て其周りに高十二呎直徑十四呎の圓筒塔を築き中に層石を累積し燈籠を岩上六十呎に造りたるに猶ほ波浪に覆没せらる、一八九八年圓筒直徑を十六呎高を八十呎に増し十一月點燈したるに未だ冬季の濤害を免れず、由て厚四呎の外套を加へ岩上高約二十呎迄を一箇の石塊となし上部を撤し更に之を太くし尙ほ四十呎を増し至高百二十呎に改め一七〇〇年竣工したり、越て一七〇三年十一月修繕の爲同氏は職工を隨へ燈臺に寢宿したるに廿六日偶稀世の颶風起り怒濤來て燈臺を呑む同氏亦之に斃る、後數日英國軍艦ウインチュルシー號其遺址に觸れ船員概ね溺死す、是に於て更に再築の工を興す。

ルドヤード建築 ルドヤード氏は吳服商なり奇智あり造船工の忠言を求め前敗に鑑み外飾を省き堅牢を主とし圓壙形燈臺を建つるに決し、一七〇六年七月起工岩面を階段狀に削平し上に樅椈を組み鐵桿鐵柵（柵）を以て岩石に緊着し木部に層石を累積し上部は木造に爲し、入口は基礎上八呎貯藏室は二十七呎に置き其上を四階に分ち頂に燈籠外縁を設け礎上燈籠球迄九十一呎とし、一七〇九年落成し爾後能く風濤に堪へ四十六年を経たるに一七五五年十二月火を失し烏有に歸したり。

スミートン建築 スミートン氏は當代知名の技術家なり、石材圓壙形を採用し一七五六年四月岩面を階段狀に削平し岩石頂面に柵を容るへき穴を穿ち又層石（重約）にも柵を挿すへき穴を鑿り岩頂と層石の間に柵を挿入し互に分離せさらしめ、此の如く累層固着し下部十二呎を實體とし其上に階段の一室外四室と燈籠を設け每室天井は壁に連れる穹窿を疊み一團塊となし、第一層石より頂上風信器に至る高を八十九呎とし一七五九年八月落成し（一七五六年四月岩面削平毎日の平均作業約五時なり一七五七年六月第一層石掘へ是より三年九ヶ月に執筆日數百十二日半）本棟用石千四百九十箇樅木釘千八百（約）始めて十六挺の蠟燭を點し、一八〇七年種油アーガンド式ラン

ブ二十四箇に改め、後方に拋物線狀の框に玻璃製鏡の小片數多を粘附したるものを備へたりしか一八四五年フレネル式二等束光器に改めたり、燈臺は爾後百餘年幾たひか波底に没し能く屹然孤立したりしか、當時未だポルトランドセメントの發明有らず伊國産火山灰を以て膠泥となしたるに、震盪の爲め解崩し波浪は縫隙より侵入するにより鐵條を施し層石を連結する等の彌縫策を講せられしも、其後低潮面以下の基礎の岩石脱落し震動愈劇く寢宿も危険に迫れるを覺り、別にダグラス新臺を建築し其落成後舊臺下室以上をブリモース公園に移して永くスミートン氏の功を旌表す、蓋し同氏は柁の應用其他海上工事の模範を遺し大に後世を益したるを以てなり。

ダグラス建築 スミートン燈臺基礎の破壊したるに由り、英國燈臺局技師サー、ダグラス卿は舊燈臺より四十碼を距り低潮に七呎露れ滿潮に九呎没する暗礁を選み、一八七八年七月起工煉化石締切を築きバルンメートル卿筒にて海水を排泄し基礎を削平し、一八七九年八月皇太子及皇太弟殿下啓行せられ基址を据へ給へり、基礎は圓筒形直徑四十四呎滿潮面上四呎に上りて徑を縮め三十四呎となし周圍に廣五呎の歩場を設け、滿潮面上二十五呎半迄を實體に作り其上部中央を貯水室に充て是より上を九室に分ち頂上に高十六呎半の燈籠を据へ中に高六呎三吋の一等二連閃光透鏡二層を備へ各透鏡内に七百二十二燭光の六炷火口を据へ、平常は上層透鏡内の火口に點火し濃霧には二層透鏡に點火し十七連を照す、基礎より風信器頂迄百四十二呎塔上の外縁に重二噸の鐘二箇を吊り濃霧に之を鳴らす、一八八二年四月より之を實行したり、層石は大なるは一箇重三噸上下左右前後凡て柁狀に削りセメント膠泥にて固着し二千七百七十一石を用ひ全身を一塊と爲す此石材容積六萬三千二十立方呎舊臺に比へ四倍七分に當る、外に二重扉荷揚器の如き悉く唐銅を用ひ海水の侵蝕を禦きたり、建築に先ら曩にダグラス卿が紅海グレット、ペーセス燈臺工事に使用したる工作汽船ヘルクルス號を移用し、又燈臺中心に道上ピテレスコ鐵管を据へ大腕木を出し汽船より腕木に達する鐵鎖を張り鎖に沿ふて建築材料を燈臺に機

外國燈臺略説

四一八

送する装置を設け其工費約七萬八千磅に上れり予は明治十三年英國留學中二年間此工事に服役しダグラス卿の親炙を受く卿は此燈臺の爲め瀧奥を窮め精萃を悉したるなり(是より先き岩石を破碎せんと岩石の重量二百萬噸破碎費約五十五萬磅に上り燈臺建築費に七倍するを以て其議容れられざりしなり)

ベル岩燈臺 スミートン氏がエジプトン岩に於て耐久堅牢なる石造建築の例を啓き以來之に倣ふもの尠なからずベル岩は蘇國の險礁にて年々擱觸の害あり曾ロベルト、ステブンソン氏は一八〇八年七月此岩の滿潮水深十六呎の處に基礎を据へ一八一〇年二月始めて點燈せり塔身高三十呎迄を實體と爲し此處に入口を設け唐銅製階子を備へ塔高百呎基礎直徑四十二呎頂上直徑十二呎燈籠内に一等反折射束光器竝に霧鐘を置き工費六萬一千三百三十二磅を投したり。

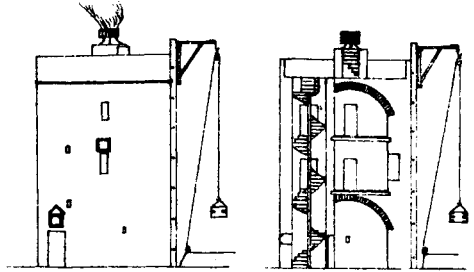
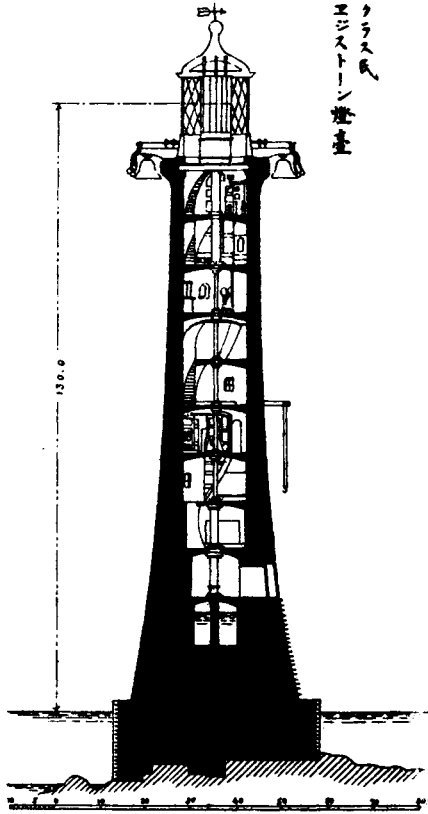
スケレボア燈臺 スケレボア岩は蘇國タイラー島岬より西南十二哩の海上にある險礁なり一八〇四年より一八四四年迄に大船の擱觸す一八三八年アラン、ステブンソン氏はエジプトン燈臺の例に倣ひ高百三十八呎六吋基礎直徑四十二呎頂上直徑十六呎に造り石材容積五萬八千五百八十立方呎之をベル岩に比之を倍強に當るを用ふ膠泥は生石灰壹分ボソラナ火山灰壹分を練交へ使用し小汽船船圍場、一等束光器等を併せて八萬六千九百七十八磅を費せり。

マブリンサンド燈臺 陸地岩上には種々の建築法を行ひ得へきも沙上には杭若くは井筒の類に限れり杭構造の最も古きは一八三八年英國チームス河口マブリンサンド燈臺なり杭はミツチエル式鐵製螺旋柱にて螺羽一重直徑四呎のもの九本を沙中深二十二呎に掘り込みたり。

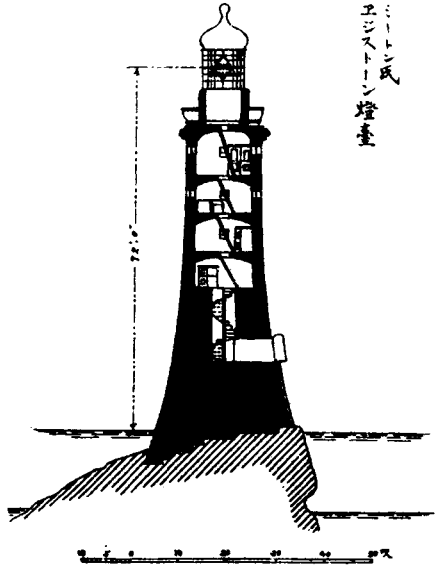
ノール燈船 英國最古の燈船は一七三四年ノール洲に碇置したるものなり前時の燈船は木製にて長約七八十呎上に一燈又は二燈を掲げ船體を赤色に塗り船腹に地名を記し十餘人をして看守せしめたりしか今は鐵製に改めしのみならず種々の改良を施せり之を据ゆる位置は水深三尋半以上なるもセブンストーンの如きは四十尋なり一に地形に従ふなり。

築炭石島イメ園築年五三六一

ダグラス氏
エジソン燈臺



スミートン氏
エジソン燈臺



米國 米國獨立前に英國和蘭の商船出入頻繁なりければ必ずや航路安便の方法を講せしならむ、マサチューセツツ市公衝の舊記一六七三年三月九日の條にポストン港アレルトン岬の烽火燈臺に要する建築材料及び薪料を供給する義務あれば賦課税を軽減せられんことを訴願したる書あり、是即ち烽火存立の證跡なるも其創立年月を詳にする能はず、又舊記にマサチューセツツ灣郡衝は一七一五年より其翌年に亘りポストン灣リットルブルウスタール島に燈臺を建築し二千二百八十五磅十七志八片半を支出したるに付出入船舶より一噸に付一片の燈税を徵收したる事あり、英國の附庸たりし一七八九年には已に八箇所の燈臺を有せしなり。

瓦斯燈臺 一七九二年ムルドック氏か石炭を乾溜して石炭瓦斯を利用したる後一八六五年愛蘭の技師ウイガム氏同國ホウス、ベイレール燈臺に石炭を乾溜する工場を設け石油火口に代へたり、是乃ち瓦斯燈臺の權輿なり、然れども光力薄弱なるを以て愛蘭に七箇所ありしのみにて其外には行はれず、一八七三年特許のピンチ式油瓦斯は浮標或は立標に用ゐられたり、又ケイス式の瓦斯製造器はラングネス及ユリサ、グレーグ兩燈臺に於て動力を生ずる爲めに用ゐられたり、明治四十三年以後はマシオン瓦斯とマントルを用ふるに至り反て通常石油燈を凌ぐ勢となれり。

電氣燈臺 一八〇一年デービー氏、一八三一年フアラデー氏共に電氣弧燈を公示したる後一八五八年英國サウス、ポールランドに於てホルム氏の磁電機を以て弧燈を燈臺に行ひ得るを示し、一八六三年佛國ラハープ岬燈臺に於て電氣燈を點したり、是を電氣燈の創めとす、爾來電氣機はシーメンス式其他に更りたるも電氣燈たるは變らず、我尻矢崎電氣燈は最近の新式に則れるものなり。

高き燈臺及高き塔 燈臺は高きに過ぐれば不利なるも地形上止むを得ざるものあり、世界中にて最も高きは埃國バス海峡デール島燈臺にて高潮面上九百五十呎なり、蘇國バルラヘツド燈臺は高潮面上六百八十呎、英國ロンドン島燈臺は同五百四十呎及四百七十呎なり、我邦にては室戸崎の四百九十七尺、

拔 萃

四二〇

彭佳島の四百八十尺、經ヶ崎の四百七十四尺等なり、塔の高きはスケレポア燈臺の基礎より風信器頂迄百五十八尺及び其外にもあり、我邦にては出雲日ノ岬の百四十尺なるへし。

清國 五雜俎に『萬曆乙未西曆一五九五年浙帥劉炳文提舟師、從海道趨登州以備倭、中略、回五爪山修船至點燈礁、犯及亂礁』とあり、礁上に點燈したるものは今云ふ挂燈立標なり、然らば明代已に此設けありと謂て可ならん。

朝鮮 舊時江華島より龍山迄の間に三箇所の燈臺を設けたる事ありと云ふ、予か明治二十八年中當國燈臺位置測量として沿岸を航行せし時小月尾島に潮標を見たりしも、此燈臺の事を聞かず、又其時釜山港に於て鵜の瀬立標と草梁の竿燈を見たりしか、孰れも四五年前釜山税關にて建設したりと云ひ、近世の燈臺は予か明治三十四年再び渡韓し翌年小月尾島其外に建築點燈したるに始まり引續き今日に至れるなり。

拔 萃

一 般

○版桁及横桁の重量を求むへき新公式 茲に記する徑間、桁高、荷重及許容應力によりて版

桁及構桁の重量を求むる公式は桁の斷面或は構材の斷面を算定する必要なく、殊に同一橋梁の比較研究を成すに當りて記者の甚た便利を感したる所のものなりとす、今種々異なる突縁斷面を有せる版桁突縁の平均總斷面積は最大彎曲率の點に於ける真斷面積に殆んど相等しく、且つ細目補剛材填隙材添接板綴釘等は主斷面突縁及桁腹の重量の三十%と假定すれば、