

# 龍南會雜誌第六拾號

## 論 說

### 石油ランプの化學

教授 近 重 眞 澄

#### 第二 照光論

人工照光法

照光法ノ種類

ランプ

ランプノ究理

蠟燭トランプノ異  
同

ランプノ種類

暗中人爲を以て光輝を生じ動作に便ならしむるものは即ち人工照光法なり其法たるや一にして盡きず蠟又はパラフィンの如き固態を燃焼して照光せしむるものは第一とし石炭脂肪の類を乾餾して其の生ずる處の瓦斯体を燃焼せしむるものは第二と之を電氣熱によりて固態を熾熱發光せしむるものは第三とし油液を使用して燃焼せしむるものは第四とす而て此第四者こそ即ち普通一般のランプなれ抑もランプの初て使用せられしは遠く埃及時代にあり但た其形狀効用共に粗惡のものたりしや疑を容れず然るに前世紀の末葉以來學術の進歩に基き空氣の供給、油質の精撰等頗る其宜しきを得て今や光明赫灼實に不夜城の妙境を得たり蓋しランプの究理を考ふるに大に蠟燭に類似する處ありて均しく照光質を燃の手段により燃焼せしむるなり勿論蠟燭にありては照光質は常溫に於ては固態にして別に之を包藏すべき具を要せざれどもランプは則ち然らず油は常時液態なるを以て之を一種の器具に貯へ照光の際斷へず且つ均一に燃に向ふて供給しうる構造を備へざるべからず然り而て其構造又九種々ありて一様なる能はず或は吸収燈或は壓力燈或は石油燈等の別あれども必竟

種油ヲ使用スルヲ  
ランプ

用ゆる處の油の種類、燃の性質、空氣供給の手段、油壺の形狀位置、及燃に向ふて油の供給せらるべき方法等によりて相違する處なり蓋し重油は粘力大なるが故に之を使用する際には獨り燃の毛細管引力のみならず他に油の吸収を幫助する方法なかるべからず吸収燈壓力燈の如きは即ち此場合にして油壺を燃燒部即ち燃と殆ど同一水平に置き些少の毛細管引力にても尙能く油液を吸収しうる様に作りたること我が行燈の如きを吸収燈となし油壺は燃燒部の下位にあれども外壓を加へて油液の上昇を容易ならしむるの裝置あるものを壓力燈となす此二者と共にランプの種類なれども吾人が現に問題となす處にあらざるが故に詳細の記述は凡て省略に附すべし

石油ランプノ構造

夫れ石油は寧ろ輕浮なる油質にして以上重油の場合とは自ら趣を異にす從て石油ランプの構造亦た前者と同じからざるものあり唯だ其燃の吸収力のみに依頼し別に器械的手段を用ひざる處は吸収燈と相似るといへども油壺は常に燃の下層にあり敢て水平に於けることなし是蓋し石油は他の油に比して粘力僅少なるが故に油壺の低きに拘はらず外力を要せずして能く燃端に上昇しうるが故なり而して別に口金なるものあり全面に空氣孔を穿ち且つ燃管及燃の上下に便する齒車を具へ其上部に帽子の頂を縦切せる如き筒管を載す而して口金は螺旋により之を油壺に緊接し而して後能く之に適合すべき火筒を挟み別に此火筒の半までを穿つ處の笠を被ふ而てランプは釣り又は据ゆる力に依り重き臺を具ふるものと然らざるとあり

石油ランプノ燃燒

今更石油ランプをして照光せしむる爲めには先づ油壺に油を充て口金の燃管より綿燃を挿入し以て油壺に達せしむべし於是火筒を去り燃端に點火す但し燃の上端は須く帽子筒の下にありて僅に燃管より頭を出すに止むべし勿論油壺は下底にあるが故に油は燃の毛細管引力によりて上昇し居れり之

火焰

有色及ヒ無色焰ノ區別

石油ランプノ光輝アル所以

油トシテ必要ナル條件

に火を觸るれば忽ち蒸氣に變じ此蒸氣は空氣と混和して可燃性瓦斯を作り以て發火するものなり抑も固体若くは液体の燃焼にあつては或は火焰を出すものあり又は然らざるものあり例之ば木炭の如き火焰を發せざるものにて此等は燃焼の際敢て氣化することなきに由るといへども普通火焰を放つて燃焼するものにあつては必ず先づ重蒸氣又は氣體に變じ然る後發火するを要す故に火焰は唯だ熱をたると瓦斯體に外ならず而して此火焰たるや又た光輝あるものと然らざるものとあり其光輝なきは極て輕き氣體のみよりなり光輝あるは重蒸氣又は固形物を含み強熱に遭ふて熾光を發するに由るなり今ま石油ランプは固より有色火焰を發するものなるか此光輝は何に基くや蓋し石油の燃焼するや先づ熱の爲めに揮發して蒸氣となり空氣と相混合して始て燃焼を起す而して石油は前に云へる如く炭化水素なるを以て其結果は水及炭酸なり而して此際高度の燃焼熱を生し石油蒸氣の一部分を分解し非常の重蒸氣、炭素、水素、等の混合を生ず故に一方に於て燃焼の連續すると同時に一方に於て未だ燃焼に入らざる此等の蒸氣及固態は熱せられて赤光を發するなり今此光輝の強熱に基くことを明證せんに試に其の火焰を非常に少らしめよ然らば焰の兩端に於て青色焰を放つを見るべし是れ極徐なる燃焼の爲め分解せざる石油蒸氣の十分に燃焼しつゝあるに依るなり或は又た盛に光輝を放ちつゝある火焰に適度なる冷氣を送入すべし其氣たるや必ずしも酸素なるを要せず窒素炭酸の如き不助燃性瓦斯にても可なり然らば火焰の熱度大に減少し爲めに石油蒸氣の分解を止め無色焰を發つに至るべし勿論此の如くして十分に燃焼したる後は凡ての炭素水素は皆その燃焼熱を發生するが故に終局的結果は有色焰よりも強度の熱を與ふるは固よりなりとす

然焼論に關聯して油の性質を一言せん蓋し一般燈用に供すべき油は種々の必要條件を備へざるべか

石油ノ毛細管引力

石油ノ粘力

らず即ち第一盛に燃燒を繼續するに足るべきだけの化合熱を生すべきこと第二照光の爲めに有色焰を出すべきこと第三燃燒の際有害又は惡臭ある瓦斯を出すべからざること第四材料豊富にして廉價なるべきこと等なり而して石油は實に此等の條件に適中せり石油の炬を上昇するや全く毛細管引力に正比す故に此引力たるや成るべく大なるを貴べども各地産殆ど一定して大差あることなし然るに他に石油の上昇に關して注意すべき一性あり即ち液の粘力にして上昇は宛も之と反比すべきなり而して是は比重の多少に伴ふて増減するものなれば魯油の如き最大比重あるものを用ゆる場合にあつては大に光力をして薄弱ならしむるの患あるや明なり然るに幸にして液体の粘力は熱度の上昇により減少せらるゝものなるが故に石油ランプを點火するに及んでは次第に油の温度を昂め従ふて幾分か粘力の影響を減せまむるを得んなり

火影無ランプニ起ル現象

火箭ノ効用

見よ、吾人は火箭を去りたるまゝにて餘り長く燃燒論を續けたり爲めにランプの火は盛に煤烟を揚げ且つ火焰の炬管を下つて油壺中に移らんとし始むるを、吾人は急に火箭を取つて口金に適合し以て火焰を被ふべし煤烟の發揚するは則ち即時に止まん若し尙止まさんば須く齒車を回轉さて以て炬の大小を加減すべし於是ランプは毫も油烟を擧げず且つ光輝赫灼として四隣を照らすべし是れ全く火箭の効用なり抑も是れ何の理に由て然るや乞ふ左に之を論せん

熱したる氣體は之を同容の冷氣に比すれば其重さ著敷相違するものなり而して輕き氣體は上昇し重きものは之れに代はり爲めに氣體の流通を起す今まランプに火箭を掛くれば其内容瓦斯は悉く炭酸水瓦斯、窒素、餘分の酸素等にして凡て一旦燃燒場裡に入り多少の高温度を保てるものなり故に之を外氣に比すれば其輕浮なるや固より論なく爲めに盛に口金に於ける空氣孔を通じて空氣の浸入を促

すべし要するに火筒の作用は宛も煙筒の如く外氣進入の速度は略次式に適應するものなり即ち

$$V = K\sqrt{2gh(T - T_0)} / T_0$$

此式に於てVは速度を示しgは引力の加速度hは火筒の高T及T<sub>0</sub>は外氣内氣の絶對温度を示す而してKは外氣進入を阻隔すべき種々の障壁を見積りたる係數なり

此の如く新鮮なる空氣の供給を得れば燃焼は益盛にして化合熱愈加はり従ふて石油の上昇氣化を促し火焰の油壺に向ふて下降するが如きことなきのみならず光明は自ら赫灼たるを得べきなり然るに茲に注意すべきことは適度なる空氣の供給は燃焼を盛にするの効あれども若し其度を過ぐれば石油は爲めに發火點以下に冷却せられて消火するに至ることあるべし然るに此の如き禍害も亦た出来るだけ防遏せらるべき注意は具へられたり是即ち帽子筒の効用なり筒は煙管の上にあつて煙を被ひ只た火焰のみは其上に出つ而してその切口宛も火焰の幅に稱ひ殆ど餘地を残すことなきが故に筒の上下は自ら別區劃を生ずるものなり之が爲めに下室に於ける燃焼熱の發散を防ぎ煙端を圍繞する瓦斯は皆極て高温度を保つべし此故に油の燃焼益熾盛なるを得るのみならず空氣孔より上昇する空氣は先づ此熱氣に觸れ高温度を得るに及んで始て煙端に接すべきが故に煙に向ふて冷氣の禍害を興ふるは誠に僅少のことなるべし

ランプの燃焼は是の如くにして已に其完全に達せり於是只だ其照光の浪費を防がざるべからず而して其の第一に顧慮すべきは油壺の陰影なり然れども是は幸にランプの直下に生じ敢て實用に向ふて弊害を興ふることなし次に又た照光の要は主として下方にあるが故に上下一様に光耀せしむるは愚の至りなり是即ち笠を用ゆる所以なり

石油ランプ使用ノ  
注意

終に臨んでランプ使用に對する二三の注意を擧ぐれば

第一 油は成るべく引火點の高きを用ふべし但し餘り高きに失すれば光度薄弱なるべきこと

第二 油壺は成るべく金屬製なるべきこと

第三 油壺中には油を充滿せ置くべきこと然らざれば油壺中の空氣は石油蒸氣と共に爆裂性混合を作り危險の虞あるべし

第四 火筒は能く口金に適合すべきこと然らざれば空氣の浸入は空氣孔に依らずして燃燒不完全なるべし

第五 炬は餘り粗密に過ぐべからず又た能く炬管に適合すべきこと

第六 消火する際には火筒の上部より僅に軽く手掌を動せば足れり是れ火筒中には殆ど全く不助の供給を失ふて消火するに至るべきこと但し此法は時として油壺中に引火せしむる恐れれば寧ろ出来るだけ炬を引き下げたる後空氣孔より冷氣を吹き込むを以て勝れりとす

以上石油ランプに關する化學の大要を陳べたり物質的科學の効用を見て感ずる所あり閑餘筆を走せて消夏の一助となすのみ