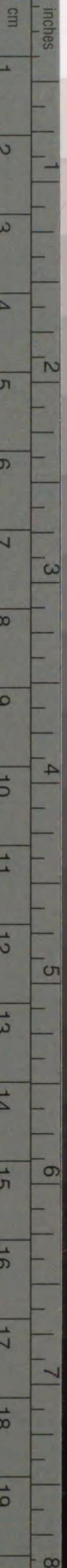


Kodak Gray Scale



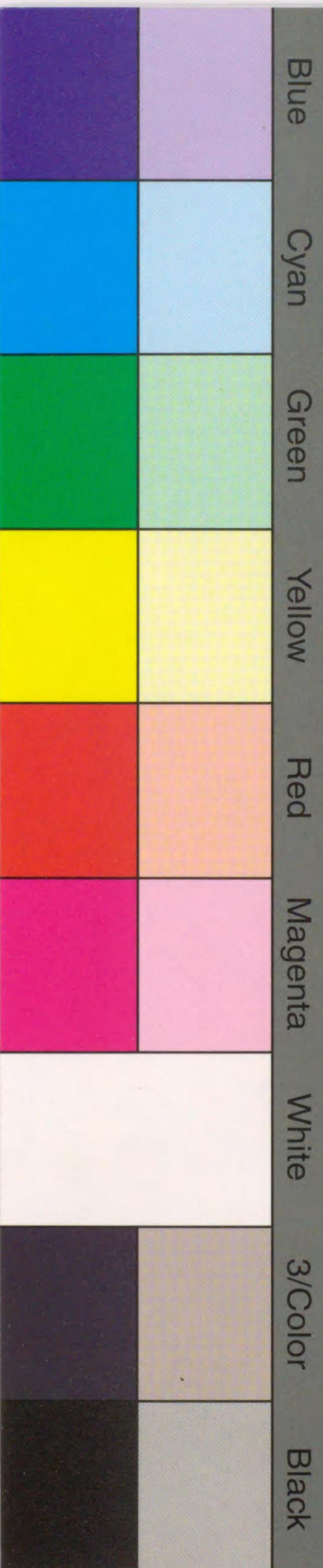
© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19



Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak



572

27

572-127

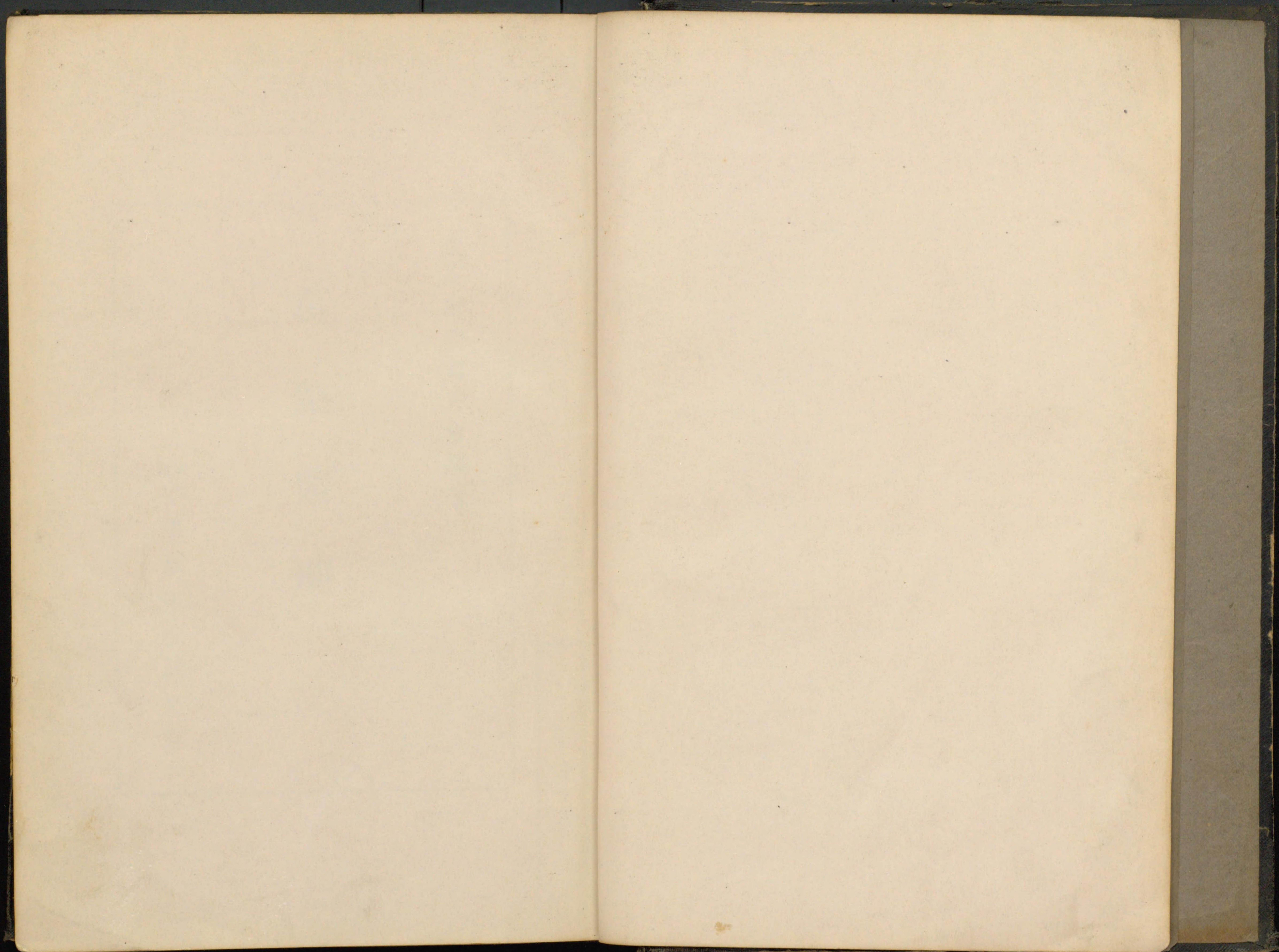


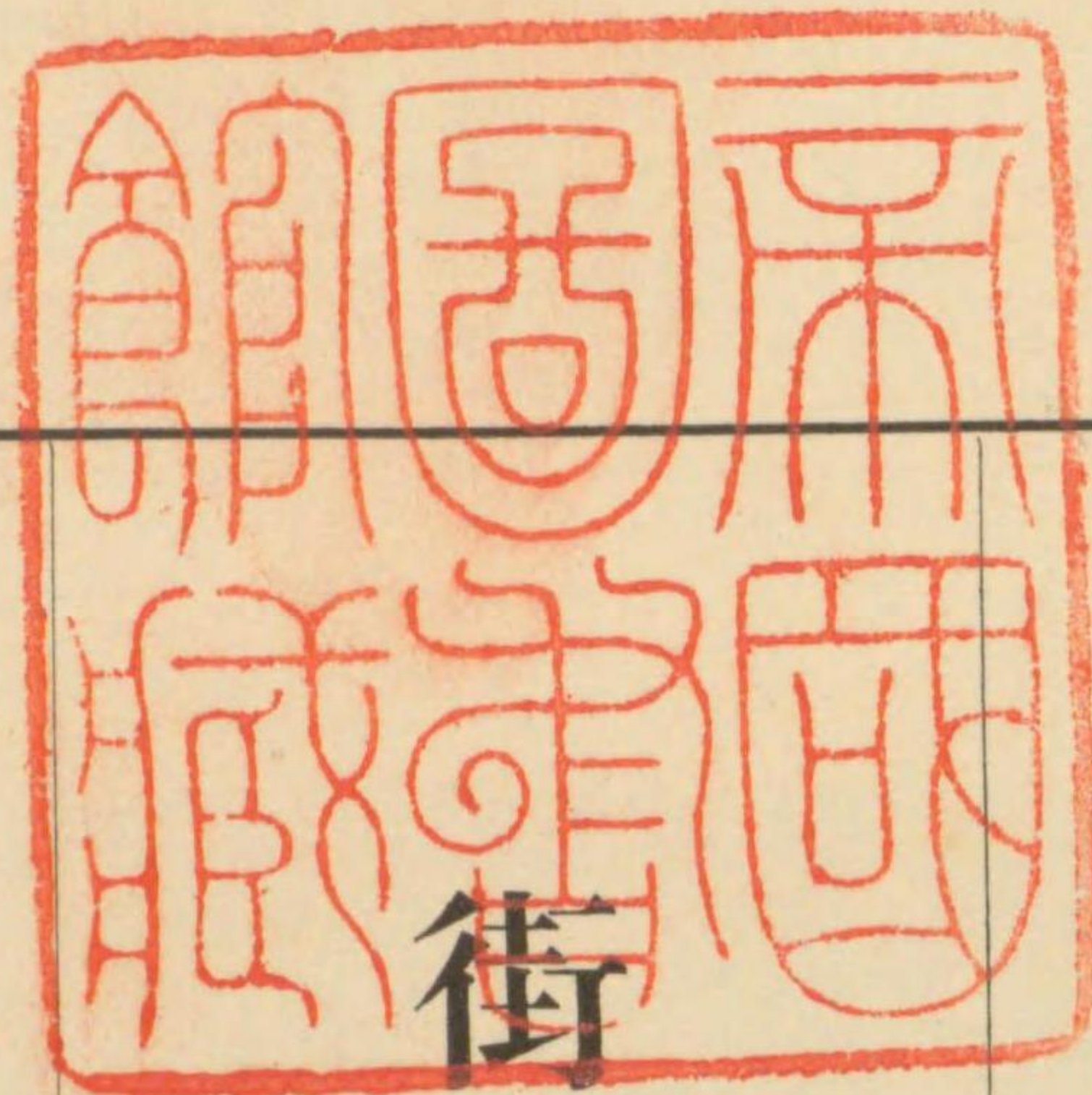
1200501518765

3. 2. 23

街 路 照 明

會 查 調 政 市 京 東 團 財
人 法

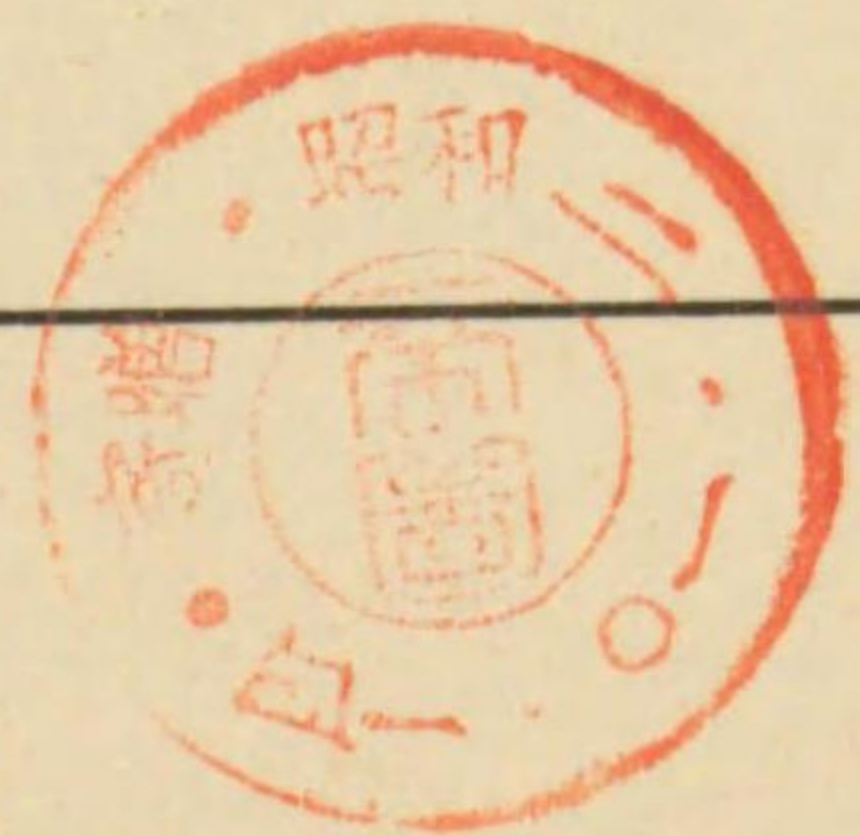




東京市政調查會調查

路 照 明

法財人 東京市政調查會



〃 會 寄 贈 本



ロンドン郊外ブリクストンの高圧瓦斯照明



東京, 行幸道路 (晝)



東京, 行幸道路 (夜)

序

道路殊に都市の街路は夜間に於ても之を利用するに非ざればその使命を完ふし得ないことは論を俟たぬ。それがためには自ら適當の照明設備を必要とする。然るに我國の街路には明らかにこの施設が輕視せられて居る。即ちそこには之に關する何等の設備がないか、或は不完全なる器具、燈柱等を以て貴重なる路面を徒らに占用して居る程度に過ぎないとさへ言ひ得る。

街路照明に關して研究を要する事項は多々ある。即ちその施設は交通及び保安に立脚點を置く外、更に技術並に都市美の方面に就ても深い考慮が拂はれなければならぬ。然るに我國に於ては勿論、歐米諸國にも之に關する參考資料の甚だ尠いのを遺憾とする。

本書は街路照明の沿革、效果、技術、經營並に内外諸市の實例等に關し比較的詳細なる調査を行つたものであつて、當局並に一般研究者の參考に資するため公刊す



ベルリン、フリードリッヒ・エーベルト街の瓦斯燈
(光源の高さ：左右 4.5米, 中央 4.9米)



パリ、アヴェニュ・ドゥームスニールの電氣照明
(1,500燭の白熱電燈使用)

ることとした。因に本調査は本會研究員榎木徹の擔當に成るものである。
猶本調査に際しては各市當局、學會、關係諸會社等より幾多有益なる資料を提供
せられた。本會は之等各位に對し茲に深く感謝の意を表す。

二

昭和二年九月

法財團 東京市政調査會

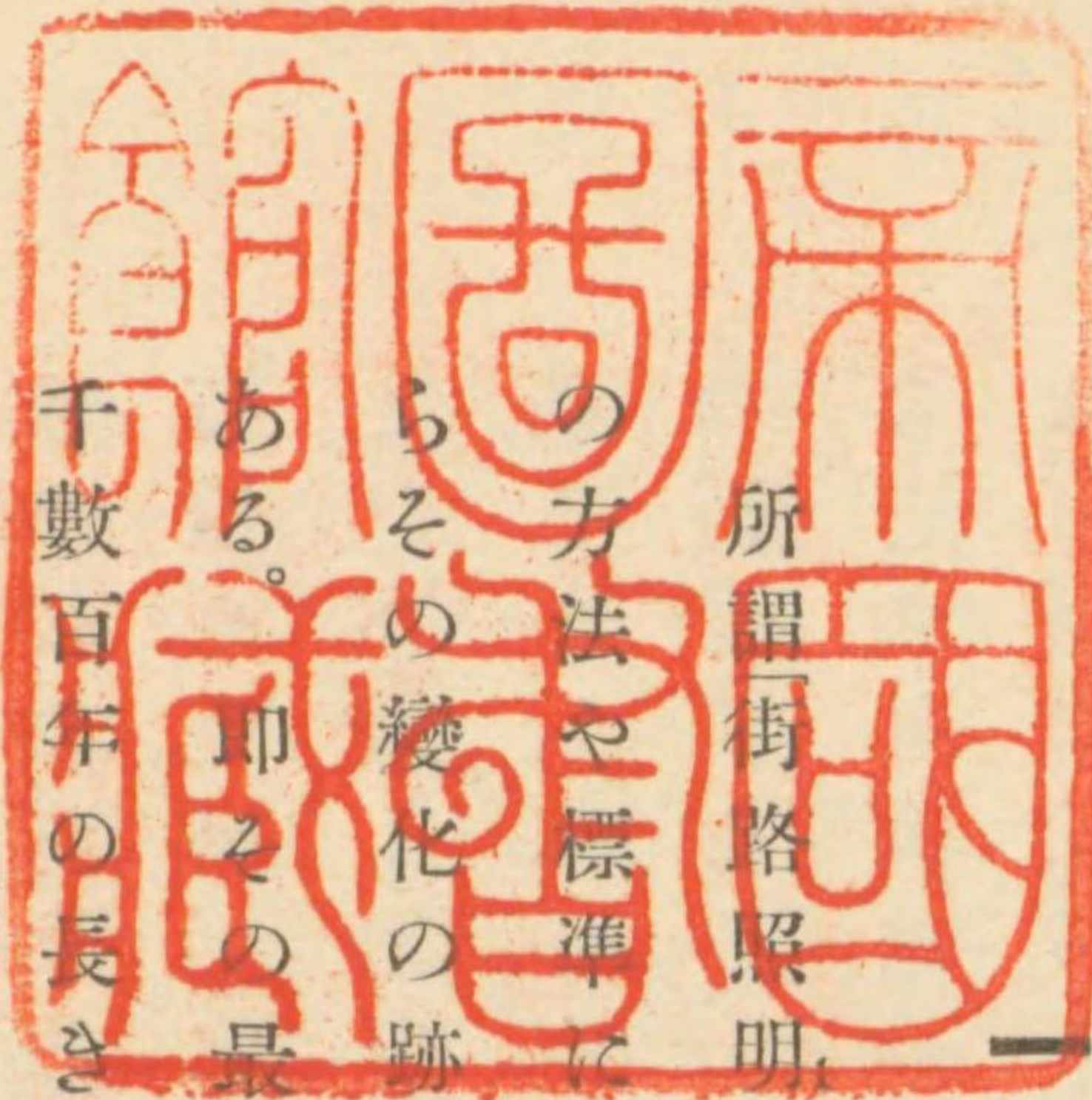
街路照明 目次

一	街路照明の變遷	一頁
二	都市と街路照明	一七
三	街路照明の原理	二七
四	燈器の選定と取付方法	四九
五	街燈設置標準	七六
六	配電方法と點燈時間	一〇三
七	點燈費及び財源並に經營	一四
八	海外諸都市の實例	一四七
九	我國都市の現狀	二〇
一〇	街路照明方針確立の急務	二五〇
索引		二六七



街路照明

街路照明の變遷



所謂街路照明とは一言にして云へば街路を明るくすることには相違ないが、その方法や標準には時代の推移と共に變化があつて然るべきことである。然し乍らその變化の跡を辿れば、東西何處に於てもほとんども同様であることを知り得るのである。即ち最初のものは松明であつて、これは遠く神代より近代に至るまで二千數百年の長きに亘つて使用されたのである。この外、人家が増すにつれて辻々には篝火が焚かれる様になつたが、これは餘りに物々しくて手數もかゝつた。それにこれは戦ひに氣勢を煽るを第一の目的として居り、又光よりも暖かさを主眼として居つたので、特別の場合の外は使用されなかつた。これにつゞいて現はれたのは油火を使用する燈臺と稱するものであり、更に又松明の進歩した様な脂燭

街路照明の變遷

一

¹ 點燈 (Lighting) と照明 (Illumination) の區別は劃然としてゐないが、何れかと云へば前者は主として光それ自身の性質に關係し、又後者は被射體よりの反射光の量に關聯して用ひられる。本書に於て述ぶる所は歐米に於て Street lighting と呼ばれるもので、邦語としては最近の傾向に従ひ原則として「街路照明」なる語を使用した。

と稱するものが使用される様になつたが、この脂燭と云ふのは木材を油に浸し、持つ所だけを紙で包んだものである。この外松脂を笹の葉で包んだり、植物質や紙等を芯としてそれに松脂を塗りつけた松脂蠟燭が使用され、又平安朝時代の中期以後からは紙に油を引いた紙燭も使用され始めた。行燈は行く燈と云ふ意味で夜間の歩行に携帯し其の名稱もこれから起つたものらしい。徳川時代に入つて行燈や燭臺が完成せられて一般に使用され、携帯用の燈火も松明が提燈と代つてこれ亦廣く用ひられる様になつたのである。これ等は殆んど皆携帯用のものであるが、人家の密度が増して商業が営まれる様になつたとき現はれたのが固定的の街燈である。戸口の標識にする軒提燈や、店頭の繁榮をはかるための高張提燈などの外、街路の辻々には行燈が据ゑられて、行人の往來に便せられる様になつた。所謂辻行燈なるもの即ちこれであつて、眞の街燈ともいふべきもの、先驅をなすものである。この外神社の前には燈籠等が設けられては居つたが、その目的が街路を照らすといふことでは無かつたことは勿論である。行燈や提燈が出来ても何等明るさの進歩と云ふものが無く、松明や油火に及ばざること數等であつ

た。犯罪の防止や通行の便には相當役立つたであらうが、それ以上に何ものをも齎らすことなしに時ばかりは速かに過去つたのである。

現今明るい夜の街を行く人々にして若し昔の夜歩きの危険であつたことに考へ及ぶならば、どんなにか文明の有難さを感じさせられることであらう。今から二百年前のロンドンでは、數百名の悪者共が一隊をなして金持の家を襲ふので、日が暮れると誰れも外出するものがなかつたさうである。當時ロンドン其の他の都市では燻ぶる脂肪燈や松の節を燃やす籠等があちらこちらに置かれて街路を照らす役目をして居つたのであるが、それも夜十一時頃までであつた。

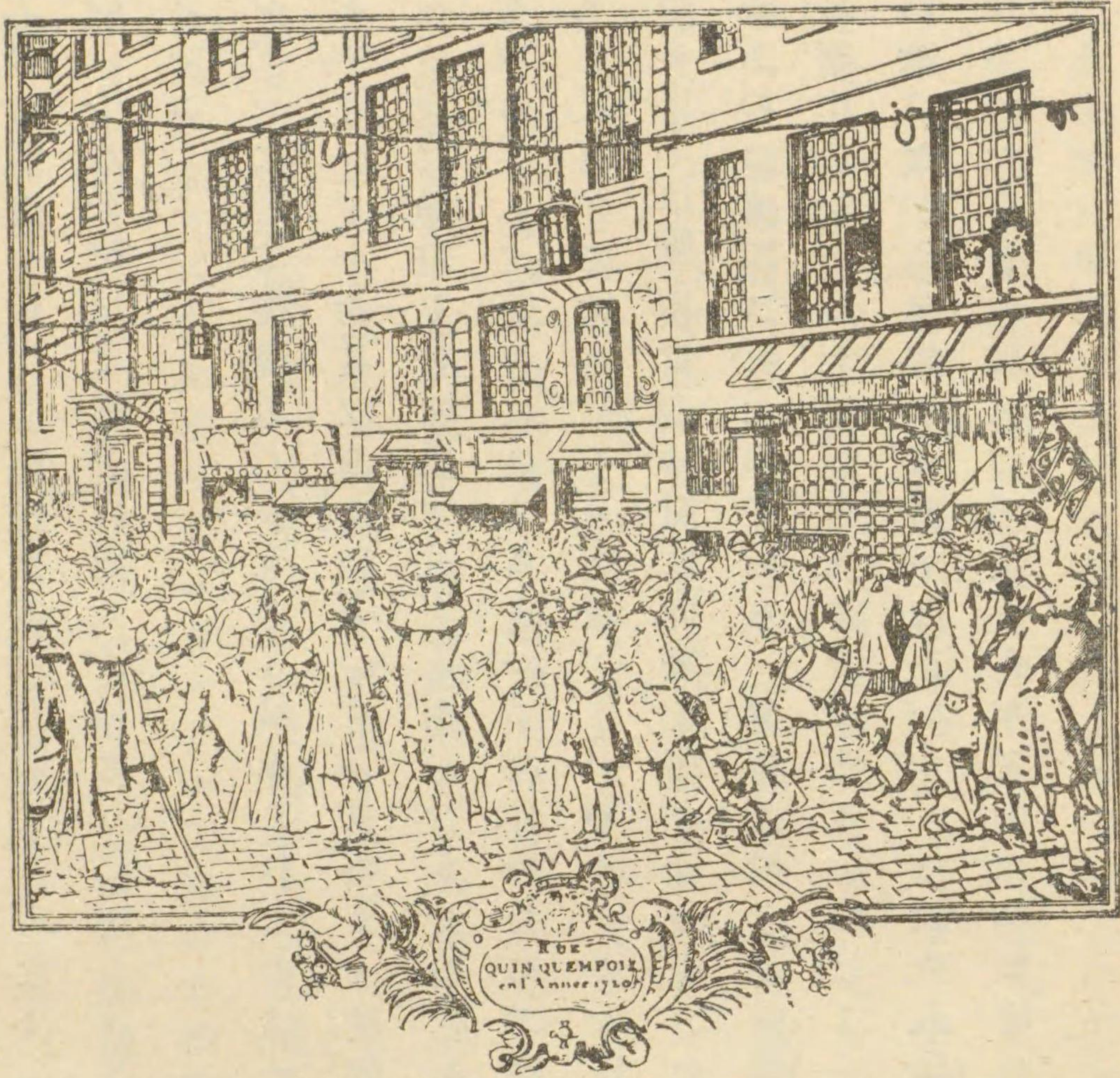
良好なる街路點燈は實に二十世紀の産物である。しかし前世紀の初め、即ち一八〇七年に瓦斯點燈が始められてから以後徐々に進歩をして來たことは事實である。前世紀には粗末な燈がそこゝに設けられては居たのであるが、これは主に公設のものではなかつた。一體昔の人達は神の造つた自然に對して餘り改善を加へようとはしなかつたのであるが、進歩した文明の中心地には街路の點燈といふことにも相當の努力が拂はれて居つたことは、昔の書物に屢見受くる處であ

る。例へば、初期のシリアの市であるアンティオキア(西暦紀元第四世紀に於て人口四十萬)では早くも街路に點燈した様である。即ち第四世紀の初めに住んで居つたりバニウスといふ人は次の様に記して居る「太陽が没すると明りがつけられる。これはセイヌのミネルヴァ祭のときエヂプト人によつて用ひられた明りよりも遙によいものである……」と。又他の著者が相反する二つの宗教上の歸依者の間の論争を記したものであると、彼等は「街に明りがつくまで」争つたとある。其後一千年といふものは斯くの如くにして経過し、一般文明は進んだが街路點燈の方面には殆んど發展の跡を見ることは出来なかつた。僅かに木を燃す籠、不完全なる油燈や蠟燭等が多少使用されたが、この金屬籠に入れたる木を燃やすものでは番人が時々松材を投入しなければならぬ不便があつた。當時イギリスに於ては、松明をもつて歩行者を護送するを職業とするものがあつて、これが一八四〇年頃まで残つて居つた様である。

世界で最も早く街路照明の發達したのはパリであるといはれて居る。十四世紀の初めにはその主要街路數箇所點燈されて居たが、一三六七年にはシャルル五

¹ M. Luckiesh "Artificial Light" (1920) p. 153.

第一圖 一七二〇年のパリの油燈



街路照明の變遷

世が街路點燈規定を發布し一四〇七年には警察長官に公共點燈監督權が附與せられた。一五五八年頃には同市の主要街路に大きな金屬の容器を出し、樹脂を入れて夜間の點燈に使つたのである。一六六六年ルイ十四世の代になつて公共點燈は著しい發展を遂げた。當時の標語は清潔、明瞭、安全であり、光源としては硝子

¹ Gaster & Dow "Modern Illuminants and Illuminating Engineering" 2nd Ed., p. 11.

² American City, Vol. 31, No. 4, p. 342.

器に入れた蠟燭を使用し、配光装置についても可なりの研究が爲されて居たものらしい。十八世紀には街燈の數六千の多きに達し、パリ市民の大いに誇る處であつたといふ。

ロンドンに於て街燈らしいものゝ試みられたのは一四一五年からである。一四一七年、ロンドン市長は「萬聖節(ハロウイース)十一月一日(頃)より聖燭節(キャンドルマース)二月二日に至る間、毎夜明りをつけた提燈を軒に吊すべし」と命じたが、これはお祭りの季節であつたから、街路を明るくして通行に便するといふだけのためではなかつたらう。然しそれから凡そ三百年の間ロンドン市民——いや、ロンドンばかりでなくパリもその他の都市も——は屢、指定の時間に提燈を吊す様命令されたのであつて、これに違犯したるものは處罰されたのである。當時提燈と長い劍をもつた見廻人が「道行く人々に便するため六時から九時まで明りをつけよ……」といふ意味の歌を高らかに歌ひながら見廻つて歩いたといふ。一六六八年にロンドンの街々の改良がはかられたとき、住民は「市の安全と平和のために、定められたる時間に明りを點すべし」と命ぜられた。

1 Gaster & Dow, op. cit., p. 12.
2 Luckiesh, op. cit., p. 154.
3 Gaster & Dow, op. cit., p. 10.

一六九四年へミングは鯨油燈に用ふる反射器の特許を得て、ロンドンに於ける數年間點燈の獨占權を獲得し、ミケル祭(九月二十九日)より通告^{レデー}節(三月二十五日)までの間午後六時より十二時まで各十軒毎に點燈せんことを企てたが、或方面からの反對運動により一七一六年彼の特許は取消さるゝに至つた。従つて再び市民に對して街路點燈の義務が負はせられるに至つたのであるが、一七二九年に於て再度一部の人は市民と契約してロンドンの街路に點燈せんことを企て、その獨占權を得たのであつた。然し盜賊の數が著しく増加したので、一七三六年には市長及び市會は議會に對し市内點燈の議を請願し、その結果適當と認むるところに燈器を取付け日没より日出まで點燈することゝなり、その費用は住民の負擔とし、割合は家賃の多寡によつたのであつて、五、〇〇〇燈は直ちに達し、一年間平均五、〇〇〇時間點燈された。當時の記録によれば、街燈の設置は殆んどいつも夜盜や犯罪の數を減せんとする企ての結果であつた。

1 ロンドン及びウエストミンスターに適用された 1662 年の法律には、「ミケル祭より通告節まで暗くなつてから九時まで街路に面する家の前には明りを點すべし」との條項があるが、絶對的のものではなかつたらしい (F. H. Spencer "Municipal Origins" p. 187). 1654 年の記録によればリヴァプールには「暗い夜にはハイ・クロス及びホワイト・クロスに二箇の提燈を設置すべし」と命ぜられた。同地では 1817 年まで貧弱なる油燈が使用されて居たが、夏季や月夜には用ひられなかつた (Illum. Eng., Vol. 20, p. 152).

2 Gaster & Dow, op. cit., p. 11; Luckiesh, op. cit., p. 155.

石炭瓦斯の発見は街路照明に於ける一新紀元を拓いた。ロンドンの街に瓦斯燈がつけられたのは一八〇七年が初めてであつて、これ實に公共點燈會社の濫觴である。即ち同年ロンドンのペルメル街に於てこれが應用を見、ウエストミンスター橋は一八一三年、ウエストミンスター街は一八一四年に瓦斯で點燈せられ、ついでに瓦斯燈はヨーロッパ大陸にも擴がつたのである。當時は勿論瓦斯燈といつてもたゞ瓦斯燃焼の焰を以て明りをとつたのであつたから、今日のものとは較べものにならない。そして何事でもそうであるが、取りわけこの點燈方式の革新は非難と反對とを免れなかつた。一八一六年のケルニッシュ、ツァイトンクに表はれた「光に對する反對論」といふ文の中には、街燈反對について次の様なことが記されてある。

- 一 神學上の立場より見るに、人工的の照明は神の企てをさまたげるものである。
- 二 法律上より考ふるに、光を欲せぬ人々はその設備に對する費用の支拂ひを強ひらるべきでない。
- 三 醫學上より見るに、瓦斯から出る發散物は有害であつて、その上又街を明るくすると人出が多くなり、寒氣にあたつて病氣になりやすい。

四 道徳上より見るに、暗黒の恐怖が消えて、飲酒と悪風とが増加する。

五 警察方面から見るに、馬が驚かされるし又盜賊には元氣がつけられる。

六 國家經濟上より見れば、多額の國貨が外國へ流出する。

七 一般人民の方面より見るに、夜間常時の街路點燈は祝祭の明りの力を弱くする。

斯くの如き反對説があつたにも關らず事實はこれに反して街燈は大いに普及し、街路の明りの刺戟を受けて文化の程度は著しく進展し、これによつて社交の手段が増し、人々は活動の時間を延長することが出來、智識の進歩は亦頗る著しいものであつた。

〔註〕 リヴァプールに瓦斯が紹介されたのは一八一六年のこと、これが街路に使用されたのは一八一九年九月十一日(主要街路に三〇燈)であつたが、同年末には二二九燈に達した。ベルリンの街路で最初の瓦斯燈を設けたのは一八二六年九月十九日であつた。

パリに於ては一八三〇年一月一日ド・ラポルト伯爵がパリ市民への贈物としてリュイ・ド・ラ・ペーに瓦斯燈を設置した。これは蝙蝠翼型火口で瓦斯量は毎時〇・二立方尺、光度は一・七カルセル燭(一六・三萬國燭)間隔は六〇米(千鳥)であつたが、後毎時〇・一四立方尺、一・一カルセル燭(一〇・六萬國燭)間隔三〇米に變更し爾來漸次瓦斯燈が普及した。

こゝに油火について少しく述べたい。油としては初め動物性の油が——我國

1 Illum. Eng. Vol. 20, pp. 152-153.

2 Illum. Eng. Vol. 18, p. 297.

3 H. Laurain "L'Éclairage des voies publiques à Paris par le gaz."

(Recueil des Travaux et Commission Internationale de l'Éclairage.)

1 1688年ジョン・クレートンの発見 (Illum. Eng. Vol. 20, p. 152.). 石炭より瓦斯を蒸餾することはベルギーではミンクラース (1784年)、イギリスではダンドナルド (1785年)、パリではルボン (1786年) 等も實驗的に試みたが、照明用とされして石炭瓦斯を使つたのはウキリアム・マードックが初めてであるとされて居る(1792年) [H. Barker "Public Utility Rates." (1917) p. 277.].

2 Luckiesh, op. cit., p. 74.

3 Barker, op. cit., p. 277.

4 Ibid., p. 158.

に於ては多分植物性のものが主として——用ひられたが、一八五三年に至り鑛物性の油が発光體として燃焼された。そして一般に用ひられた脂油燈は持運びに便利なる様、又その底は平らであつて下へ置いても倒れぬ様に出来て居り、その最も簡單なのは燈芯が只一本に過ぎなかつたが、後には同一容器に幾つもの燈芯を浸したものが用ひられ、その容器も初めは石や粘土であつたものが後には陶瓦や金屬で製つたものが使用されたのである。油燈や蠟燭は永い間人工的光源として用ひられたのであるが、その材料としては脂肪や蠟が用ひられ、後になつてからは牛脂、豚脂、鯨油、菜種油、蜜蠟、植物性蠟等が用ひられたのであつた。一八四七年イギリスに於てジェームス・ヤングといふ人が石油を発見したが、彼はこれを燈用としては左程重要視しなかつた。然しその頃ドイツに於てはこれを燃す装置が考案され各國へ賣出された。當時は石油の値段が高價であつた、めに餘り進歩を見なかつたが、一八五九年アメリカのペンシルヴェニアで油田が発見されてから各地に石油が掘出され、これに用ふる燈器の改良も亦大いに工夫されたのである。發烟瓦斯や石油燈は最近までつゞいた。田舎では瓦斯で明りをつけたことはな

い、油火より直ちに電燈へと進んだのである。

一八八五年¹ ウェルズバハ・マントルが販賣されてから瓦斯燈は都市の發展に大なる貢獻を爲した。白熱瓦斯燈が街路に試みられたのは、パリに於て一八九四年であるが、ハンブルヒ、ヴィースバーデン、ブダペスト其の他ヨーロッパ大陸の大都市に於てもほぼ同時期であつた。現今イギリス本國に於ける街燈の中少くとも七五%は瓦斯燈である。² リーズ市^(註)の如きは一七、〇〇〇餘箇の瓦斯燈があり、然も猶ほ益、増加しつゝある。

ロンドンで電氣的街路照明の最初の經驗をしたのは一八八〇年³であつた(テムズ河堤に於て弧光燈を設置)。電氣照明の進歩した今日なほ瓦斯使用の盛んなのは同國に於ける瓦斯事業の盛んなるためでもあらうが、一面又同國人氣質の現れとも見られよう。

〔註〕 イギリスに於ける街燈變遷の大勢を知るためにリーズ市の場合を略述すれば左の如くである。⁴

一八八三年には瓦斯街燈八、一〇〇箇あり、すべて扁平焰を使用したもので、中四六箇だけが三燈口式、他は燈口一箇を備へたものであつた。

¹ Luckiesh, op. cit., p. 100. (發明されたのは 1833 年—Gaster & Dow, op. cit., p. 17) ² C. S. Shapley "Street Lighting by Gas" (Municipal J., Vol. 35, No. 1733)

³ Gaster & Dow, op. cit., p. 16. (パリに於ける最初の電氣弧光燈は 1878 年アヴェニユ・ド・ロペラに於けるもの(ジャプロコフ燈)である (H. Laurain, op. cit.))

⁴ Illum. Eng. Sept., 1925. pp. 246-248.

- 一八九七年初めて白熱燈口が考へられた。
- 一九〇〇年には電氣點燈が開始された。
- 一九〇四年までは白熱瓦斯燈口が廣く用ひられて居たが、
- 一九〇五年に至つて閉鎖弧光燈が採用される様になつた。
- 一九〇七年初めて時計仕掛の制御装置が用ひられた。
- 一九〇九年に中央懸垂式の電氣發焰弧光燈が紹介された。
- 一九一三年上向瓦斯燈口は下向燈口に變更された。

アメリカ合衆國に於ける街路照明は鯨油工業の發達と密接な關係がある。鑛物油や天然瓦斯がこれに代つたのは十九世紀の初めであつた。瓦斯燈はイギリスで起つたのであるが、一八一五年にはアメリカに於ける最初の石炭瓦斯製造所がフライデルフィアに設けられた。同市には今もなほ多數の瓦斯燈がついて居る。ニューヨークの大通りに瓦斯燈が點ぜられたのは一八二六年の四月であるが、首府ワシントンでは一八四〇年には何等街燈は存在して居なかつた。

一八七七年ブラッシュ氏はクリヴランドのパブリックスクエアに多數の弧光燈を取付けて成功を収めたので、間もなく合衆國各地に亘り二五萬餘の開放弧光燈が設けられた。弧光燈がニューヨークで初めて用ひられたのは一八八一年である。こ

¹ El. Wld. Vol. 87, No. 15, p. 763.

² W. B. Munro "Municipal Government and Administration" Vol. I, p. 98.

³ Am. City, Vol. 31, No. 4, p. 342.

の開放弧光燈は最初の高燭力光源であつて、瓦斯マンツルの出来るまで數年の間街路を占領して居つたが、その最大光度は凡そ一、二〇〇燭、所要電力は約五〇〇ワットのもので、配光の不均一なる事が一つの缺點であつた。又その發する光が甚だ不安定で、電極の炭素棒の消耗も著しく、毎日手入れをする必要があつたのである。一八九三年には閉鎖弧光燈が現はれ、電極の取替は一週間毎位にやればよい様になり、開放弧光燈の不便を除くことが出来るやうになつた。つゞいて現はれたものはマグネタイト弧光燈若くは發光弧光燈と稱せられるもので、(一九〇五年)前述のものに比して能率はすぐれて居る。

次は白熱電燈の發達を述べなければならぬ。最初の電球はエヂソンにより一八七九年に製られた炭素織條電球であるが、其後織條の製法には幾多の改良が加へられ、又一九〇七年にはタングステン電球が出現し、更に一九一三年にはラングミア博士によつて研究された瓦斯入電球が市場に出た。白熱電燈による商店街照明の嚆矢は、一九〇六年ロスアンジュルスのプロードウエイに於ける炭素電球使用の多燈式のもので、セントポールその他の都市に於てもこれと類似のものが採用

されたが、爾來二十年の間に高燭力照明の方面は異常なる發展を遂げ、その取付方法も房狀式の多數燈より最新型の一燈式燈柱に移り、更に又配光に關する技術的方面にも著しい進歩をなしたのである。

我國に於ける街路照明が辻行燈に始まつたことは前に述べた如くであるが、凡そ六十年前諸外國との交通漸く頻繁となるや各種の泰西文物は輸入され、燈火燈器もその例に洩れず行燈と提燈の外に何にもなかつた處に石油洋燈が現れ、往來の辻々や各戸の軒先などには四角な硝子張りの箱の中に小さな石油燈を入れたものが點火されて、往來は幾分明るくなつて來た。最初の瓦斯燈は横濱に於けるもので、明治五年九月二十九日に點火を開始したのである。又東京にては明治七年十二月十八日より點火したる京橋以南の街燈を以てその嚆矢とする。而して同八年三月頃には街燈數三五〇基を算するに至つたが、當時の街燈に就き服部誠一氏は「東京新繁昌記」の第六編に「芝金杉瓦斯會社、附瓦斯燈」と題して次の如く記して居る(但し原文は總て漢文)。

……瓦斯會社は芝金杉新網坊の南濱に在り、城内延袤約ね數百弓、中央に瓦斯を製する室あり、室内に

五箇の都籠かまごを並列し、鐵と石とを以てこれを築造す……これより大管を地中に埋め以て瓦斯を通ず、大管に因て而して中管を岐出し、四接曲通滿街に平佈す、每街八十尺を隔て、小鎮燈臺を建て、兩側に並列す、燈杆の大き巨笈こがりたての如く、上に小こ、谷を分ち、每口に簧あり、四もに玻璃がらすを掩ひ以て風雨を避く、簧に機あり、之を左扭すれば則ち瓦斯忽ち發し、之に種ゆるに火を以てすれば則ち瓦斯陸續焚燒して而して撥起焰を吐く、其簧機を右扭すれば則ち瓦斯忽ち滅す、其機關の巧みなる、那の頑固子と雖も、那の舊習翁と雖も、一目して以て能く卑屈の文盲を醫治す可き也、現今二道を分ち都の中央を照らす、一は則ち金杉橋より京橋日本橋を過ぎ、右折して淺草雷神門に達す、一は則ち日本橋より直行して萬世橋に及ぶ……

夕陽已に西して晚煙漸く迷ひ、萬戸半ば鎖して時將に黃昏ならんとす、早く見る一夫火を竿頭に挿み來るを、左奔右走燈臺を趨ふて火を傳ふ、縱横織るが如く、恰も兒子の蜻蛉とんぼを捕ふるの狀と一般、隨て傳ふれば隨て燃へ、一竿頭の火忽ち萬燈の明を吐く……四時眞に是れ不夜城を築成し去り、一瞬早く已に廣寒宮を現出し來る、銀座街上素色を玉樓映射の間に戰はし、晁々皎々……路上の點塵も猶ほ能く數ふ可く、實に太陽の没するを知らざる也……兇賊と雖も亦將さに白刃を夜間に振ふの間無からんとす、假へ魍魎おぼけ妖魔と雖も亦其幻術を施す能はず、故に三尺の女兒と雖も衝氣恬然として而して夜行を厭はず……

我國街路に於ける弧光燈使用の嚆矢は明治十五年である。當時横山孫一郎、大倉喜八郎等の諸氏によりて東京市街に弧光燈供給事業の企圖あり、アメリカより

¹ W. E. Barrows "Light, Photometry and Illuminating Engineering" p. 344.

² 明治九年四月出版。

發電機を取寄せ、同年七月事務所を銀座大倉組内に假設して二、〇〇〇燭光の弧光燈を事務所前に點火した。¹ 白熱電燈に就いては、明治二十年十二月十九日江戸橋郵便局、今村銀行附近に炭素電球使用の街燈凡そ一〇基を建設したるを初めとする。當時の料金は一〇燭半夜燈一箇一箇月一圓であつたといふ。

明治二十三年一月發行の帆雨樓主人編「今日之東京」には「街燈」と題して左の如く記してある。

市内ノ重ナル街衢ニハ所々ニ街燈ノ設ケアリ其種類ハ瓦斯燈電氣燈石油燈等ニシテ瓦斯燈ハ地中ニ鐵管ヲ布設シ以テ瓦斯ヲ通シ電氣燈ハ銅線ヲ架設シ以テ電光ヲ引キ街頭點燈ノ用ニ供ス

最近四、五十年の間に、泰西文化の影響を受けて我國の都市は意外に發展した。街燈の如きも瓦斯や弧光燈の經驗を積むこと少く、一躍して白熱電燈萬能の時代に入つた。而してこの數年來都市の主要街路は相當に明るくはなつたがその範圍は極めて狭小であり、然も取付方法の亂雜なること、使用器具の貧弱なること等その設備は決して文明都市の誇りとすべき程のものではない。否却つてその體面を傷つくるものではなからうか。然らば街路照明と都市との關係は如何、その效用は如何。以下少しくこの點に説き及ばうと思ふ。

二 都市と街路照明

街路照明の目的を最も簡單に云ふならば物體の照現と裝飾とにありと爲し得るであらうが、こゝでは時代の推移によつてその目的の變遷を大別し、交通の安全、犯罪の防止、商業の發展、都市の裝飾に分けて街路照明との關係を述べ、併せてこれが附帶的の效用にも及びたいと思ふ。然し乍らこゝに擧げたる四つの項目は勿論時代の經過と共に獨立的に變化したものである。換言すれば時代の推移によつてその目的が根本的に變化したのではなく、第二の時代に於ては第一の目的はその重要性に於て何等の減衰をも見ずに、更にこれに第二の目的が附け加へられたものと思ふべきである。

街路照明の根本的の目標は、車道や歩道の表面及びその上方數米の空間を照らし、歩行者又は車馬の通行安全を計り、街路に於ける危害又は他の不法行爲の發生を防止し又はこれを發見し易くするにある。

街路の照明が夜間道を尋ねる上の便宜を除くとしても、交通を促進し事故を減

¹ 加藤木重教「日本電氣事業發達史」前編第四四六頁

² 内阪素夫「我が國に於ける燈火燈器の變遷及び其の發達」第二三八頁

³ 第百十四丁

少することの尠からざるは極めて明白なことで、統計も亦之を立證して餘りある。即ち之を合衆國の主要都市三二箇所に於ける調査によれば、一九二〇年の交通事故による死者一〇、六四〇人の中三、二二三人は夜間の事故によるもので、この中五六七人即ち一七六%は適當なる照明の不備に歸し得るものと認められた。街道に就いてはこの數字が二〇、二%となる。シカゴのある街では日没後の自動車事故により一年に三人の死者があつたが、最近の點燈改良後はこれが僅かに一人となつた。又クリヴランドでは二つの街の改善されたる點燈が、日没後の交通事故を一箇年平均一五人より二人(死者)に減じたと云ふ。又クラム博士によれば一年間の街路事故による損失額(合衆國)一〇億弗の中五、四〇〇、〇〇〇弗は照明設備なきによるものであり、これに反し同國內では街路點燈に投ぜられて居る費用が年額五〇、〇〇〇、〇〇〇弗を超えないから、街燈費の方が少いといふことになる。最近道路運輸點燈法案に關しイギリス下院に於て示されたる處によれば、一九二六年中致命的街路事故の四六%、然らざる街路事故の三一%は夜間に起つたものである。然るに夜間交通に使用される時間もその交通量も日中のそれに比し甚

¹ Anderson & Haas (T. I. E. S. Vol. 16, No. 8.) ² F. M. Reast (T. I. E. S. Vol. 22, No. 3, p. 357.) ³ R. E. Greiner (Am. City. Vol. 28, No. 1.)
⁴ Mun. Eng. & San. Rec. Vol. 79, No. 1957. p. 630.)

だ少いのであるから、右の數字に示されたる以上に夜間の危険度は甚だ大であると考へ得られる。これは多く照明設備の不完全に基くものである。されどこれが對策として各車輛に夫々燈火を點ぜんか、若しそれが一般自動車のヘッドライト程度のものであるならば、その強烈なる光は車外の人々に對して眩惑を起させ、ために反つて事故を發生する。この意味に於て假令低度のものなりとも街燈設置による一般照明の採用を優れりとする事が出來よう。

更に、暗黒が幾多の罪惡を誘發し又これを隱蔽することは今も昔も變りのない事であつて、こゝに多くを云ふ必要はない。合衆國クリヴランド市に於ては、一九一六年適當な街路照明設置の結果犯罪發生の機會を六〇%に減じ得たと云ふ。犯罪防止の點に關し、街路は無言の警官なりとは、よく人の云ふ所であるが、然もその經費は遙に低廉である。先頃突發した關東激震の折、人心全く恐怖の淵に沈まんとした時、これを一轉して帝都復興の魁をなしたものは何であらう。街路の點燈が如何に擾亂を抑制し、人心の安定に與つて力あつたか、誰しもこれを否定するわけには行かない。

¹ W. Harrison (J. Wright "Selected Readings in Municipal Problems" p. 820)
² J. Wright, loc. cit., p. 819.
³ 1917-18年の冬合衆國諸都市に於ては燃料節減のため多くの街燈を消したが、其の結果は保安上輕視し得ざるものがあつたといふ。(Munro, op. cit., Vol. II, p. 362)

然も、將來に於て人々がすべて正しき道を踐み、都市の治安なる語が不用となる時が若し來たとしても、時と共に都市街路の交通は益々輻湊して事故が増加し、車馬の通行が阻害される事は何人と雖も之を然らずと云ひきすることは出來ぬと思ふ。而して假令根絶し得ないまでも、これが防止に極力つとめることが都市住民の義務ではなからうか。況んや、社會一般の状態が益々不徳行爲の防止を痛切に感ぜしめらるゝ今日にありては、都市街路の適當なる照明設備はこれを必要とすること論を俟たぬ所である。

交通と照明の關係に就て更に少しく敷衍しようと思ふ。文明が進み時が尊ばれる様になり、高速度の交通機關が増加して街路益々輻湊するに従ひ、巧みなる設計による高燭力照明が益々必要となつて來る。一九二六年二月、ニューヨークのロチェスター市附近で寫眞術を應用して街燈の有無と自動車のヘッドライトとの關係が研究された。正確なる結果を得るために毎回の撮影露出時間を二分間に一定し、實驗の場所としては互に接近せる街燈の有る處と無い處との兩地點を選んだのであるが、街燈のある處ではそれが道路の片側にあり、その高さは凡そ五・五米、間隔

¹ F. C. Taylor "Comparisons Between Lighted and Unlighted Highways." (El. Wld., Vol. 87, No. 16)

は七・六二米であつて、光源は二〇〇燭光のものであつた。自動車のヘッドライトとしては、ドッチ車のものが用ひられ、ニューヨーク法の規定に従ふ様調整せられたものである。ヘッドライトは始終點じたまゝで、寫眞は車上より撮られた。これによると、車の前方凡そ一五・二米に在る歩行者は街燈無き場合に於て膝までしか見えなかつたが、點燈せる場合では全身が明瞭に寫つて居る。これを消燈停車せる自動車に對して行つた結果は街燈の有無にかゝらず、撮影者側のヘッドライトによつてカメラの前方二・四四米の距離にある該自動車の影を寫し取ることが出來た。次は前方三・四二米に居る歩行者に關する實驗であるが、この場合街燈無き所では該歩行者の姿を全く認むるを得ず、これに反して街路に點燈せる場合には明らかにこれを認め得たのである。

さて、後部車輪にのみ制動機の備へある車輛が停止すべき距離につき合衆國標準局その他によりて示されたる處は次の如くである。

車輛の速さ 毎時四〇・二浬(二五哩)のとき

停車距離は 二三・七米

同 四八・三浬(三〇哩) "

同 三四・二米

都市と街路照明

同 五六・三籽(三五哩)
同 六四・四籽(四〇哩)

同 四六・六米
同 六一・〇米

之等の數字よりして、毎時四八・三籽の速さにて進行し來る車輛は三四・二米以内で停止し得ることを知る。然るに前記の實驗によれば、規定のヘッドライトのみを以てしては三四・二米の距離に在るものを認め得ないから、この速さにて進むときは障害物に到達せぬ中に停車することが出来ない。即ち普通程度のヘッドライトをそなへた車で街燈なき道路を四八・三籽の速さにて進むことは危険である。これに反して街燈の設備ある處では六一米の距離さへも見通し得るのであるから、六四・四籽の速さで進んでも障害物に衝突することなく安全に停車し得る。

更に、道路彎曲部に關する實驗は、無燈道路に於ける車輛の前方凡そ三九・六米に在る曲線部を漸く認め得る程度のものなるに反し、街路照明の設けある場合にはこれを明らかに認め得るのであつて、この場合は自動車の操縦に甚だ樂である。毎時四八・三籽の割合で進行する車輛は一秒間に一三・四米を走行する。従つて操縦者は三九・六米の距離にある曲線部を認めて後三秒以内に方向轉換の用意をせ

ねばならぬ。これは容易なことではない。

以上は寫眞術を應用した實驗の結果であつて、寫眞器の鏡玉は吾々の肉眼の様に巧妙な働きをするものではないから、實驗とは幾分異つたものであらうが、大體の論を進める上に於て相當意義あるものと考へられるので、こゝに記した次第である。

我國に於ける自動車取締令(大正八、一、一一、内務省令第一號)第三條には「自動車ノ最高速度ハ一時間二五・七籽(一六哩)」たることを規定せるのみで、同施行細則(大正八、二、十一、警視廳令第八號)に於ても速度及びヘッドライトに關して規定する處は甚だ簡單であるが、今参考のためこれに關する部分を抜萃すれば次の如くである。(但しこゝに幅員といふのは細則第三條により歩車道の設けある道路に在りては車道の幅員を謂ふのである。)

第五條 自動車ノ速度ハ左ノ各號ノ制限ヲ超過スヘカラス

- 一 幅員一〇・九米(六間)未満ノ道路ニ在リテハ一時間一九・三籽(十二哩)以下タルヘキコト
- 二 幅員五・四六米(三間)未満ノ道路ニ在リテハ一時間一二・九籽(八哩)以下タルヘキコト
- 三 積載定量〇・九〇七噸(一噸)ヲ超ユル貨車ハ幅員一〇・九米(六間)以上ノ道路ニシテ人家連擔ノ場所ヲ通行スル場合ニ在リテハ一時間二二・五籽(十四哩)以下タルヘキコト
- 四 前號ノ貨車ニシテ午前零時ヨリ日出迄ノ間ニ於テ人家連擔ノ場所ヲ通行スル場合ニ在リテハ一時間一二・九籽(八哩)以下タルヘキコト

第六條 五 前面燈火ハ車輛ノ左右兩端ニ之ヲ取附ケ前方二七・三米(十五間)ノ距離ニ於テ地上二・二一米(四尺)以下ヲ照射スヘキ裝置タルヘキコト

街路の良好なる照明は交通の安全度を増す。交通の速度を増加し得て、然も事故の發生を極限する。ロンドンで戰時空中襲撃の危害を減ずるために市街を暗黒にした處が、街路に於ける事故の發生を著しく増加したと云ふ。更に又優良なる街路照明は街路の輸送量を増加すること極めて大であり、一面より見ればこれは道路の幅員を擴げたのと等しい結果を生ずる。

街路照明の目的又は效用として述べた以上二つの項目は、餘りにも明白且つ簡單なることではあるが、その重要さに於ても亦直ちに萬人の首肯する處なるべきを信ずる。以下更にその二次的の效果に就て述べようと思ふ。

さて、人類には本能的に光を慕ふ性質がある。誘蛾燈が蟲類を引きよせ、太陽の光線が植物の葉の方向を變ずる様に、明るい街には吸引作用とも謂ふべきものがある。大正十三年名古屋市内に於て行はれたる調査によれば、街路の明るい處程夜間の交通量は大であつて、その割合は間口一米一燭光當りについて見るに、午後

八時より同九時に至る一時間の交通量が平均一二人であり、即ち、一時間の交通量は間口一米當りの取付電燈燭光數の一二倍に比例することを示して居る。交通量が増加すれば商店にもよい影響を及ぼすであらう事が考へ得られるのであるが、函館市に於ける煙草賣上げに關する調査の結果はこの間の消息を能辯に物語るものである。^(註一)街路の照明は斯く人々を誘致し、商店も亦従つて繁昌する。^(註二)と同時に通行者にも便宜と慰安とを與へることは云ふまでもない。合衆國では最近犯罪や事故の防止に必要な程度以上に明るくする所謂ホワイトウェイ式と稱するものゝ流行を見るに至つた。これは街燈が人を惹きつける力の大きな事が認められる様になつた結果であらう。實に街路の照明はその街の發展に多大の關係があり、これを大にしてはその都市自體の繁榮に尠なからざる影響をもつものである。この外街路點燈の直接の效果として電燈事業者並に燈器製造業者を利することの大なる事を擧げたいのであるが、これは現今の我國都市の狀況と關聯する所極めて大であるから、便宜上更に後述することゝしたい。

〔註一〕 ロスアンジェルスの場合末商店街で裝飾街燈設置の結果一箇月足らずで平均二五%以上の商店

¹ 管井武亮「都市と街路の照明」(都市創作, 第二卷第二號)

¹ 管井武亮「都市と街路の照明」(都市創作, 第二卷, 第二及第三號)
尙東京電氣株式會社「街路照明が商業に及ぼす影響」及「街路照明と交通人員の關係」參照。

賣上高の増加を見たといふ¹。

〔註二〕 その結果として附近の地價を増すことは容易に考へ得られることである。合衆國のルイスヴィル市の一部で一九二三年街燈を設置した結果は二五%の増加を示したと云ふ²。

最後に一つ重要な項目が残つて居る。都市美の方面より見たる目的即ちこれであつて、夜間の光が萬物を美化することは何人の均しく認むるところであらう。特に公園等に於て然りである。都市が拓け、文化の程度が進めば進む程この要求が益々増大するのである。街路樹が都人に對し晝間に於ける慰安を與ふるが如く、巧妙なる街路の夜の光も亦人心をして爽快ならしむること著しい。光はすべてを美化して都市生活に限りなき歡びを與へる。街路照明が實利をのみ目的として居る時代は既に過去つた。今や街路の美化と云ふことも考慮に入れなければならぬのである。

照明の眞價は實に街路に於て創めて示される。街路の照明状態がその都市の繁榮と文化の程度とを物語ると云ふも決して過言ではあるまい。されば吾等はより良き都市の建設のために、良好なる街路照明とは如何なるものか、又吾等の有する現在の施設を以て果して満足すべきであるか否かを考究せねばならぬと考へるものである。

三 街路照明の原理

從來室内照明は別としても屋外の照明には餘り顧られて居なかつた様で街路照明即ち屋外照明の全部なるが如く考へられて居たかの觀がある。これ一面に於て街路照明の重要性を物語るものであるとも考へ得られよう。一言にて屋外と云ふ中には獨り都市の街路のみに止まらず都市間の連絡道路を初めとし、大運動場、停車場、海濱、更にこれを大にしては山野、森林、空中等をも含むものであり、又一般に「街路照明」の題下に論ぜらるゝものに公園、廣場等の附録的説明を見受くるも、これ等は何れも夫々場合に應じて充分に考究せらるべき性質のものであつて、これを極言すれば、現在の状況に於ては市内の橋梁に於てさへ特殊の研究を要するものなることは、多くを言ふ必要はない。

然らば街路の照明とは如何と云ふに、これは決して只單に電燈を電柱に取付け

¹ Am. City, Vol. 30, No. 2. p. 173.

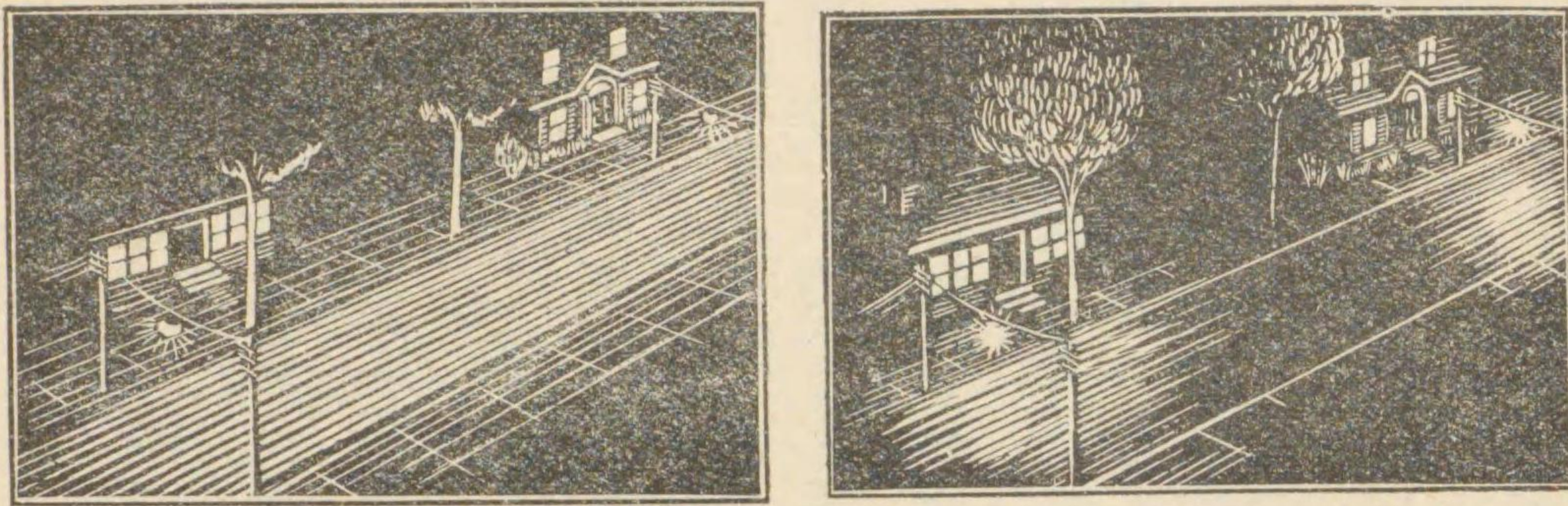
² Am. City, Vol. 31, No. 2. p. 160.

たものではないのであつて、實際街路照明設備を施すに際しては幾多の考究すべき要素が存在する。又技術上は勿論都市の状態に應じ經濟上にも少からぬ難關が在り、然も人間の感覺に訴へる點が多いだけそこには更に一層の困難が在るのであつて、同程度の街路に於てさへ適用せらるべき定まつた法則と云ふものは無いのであるが、満足なる結果を與ふるが如き街路點燈方式を設けんには街路照明の基礎原理の修得と、更に進んでは實際施設に對するこれが適用の明確なる判断を必要とすることは論を俟たぬ。

完全に有效なる街路點燈方式と云ふものは定義を下すに容易でない。中庸といふこと——光源の適當な輝き、間隔、高さ等——が一般の街路に成功することであらう。然し一見極端に見ゆるが如き方法の採用が望ましい場合も無いではない。

第二圖は美觀や取付の點を考へず唯照明效果の點よりしてこれが良好なるものと然らざるものとを比較したのであつて、實際上は明るさ、取付燈柱及び附屬器具、燈器設置排列の方法、電氣若くは瓦斯の供給方法を初めとし、點燈時間や維持費

第二圖 照明效果の比較



良好

不良

街路照明の原理

更に管理者に就てまでも多大の考慮を拂ふ必要がある。以下順次これが要素となるべきものに就き説明を試みよう。

光源 さて、現在行はれて居る街路照明用光源を分類すれば、大體、瓦斯燈、電氣弧光燈及び白熱電燈の三種となすことが出来る。勿論現代都市の街路照明に石油やアセチリン瓦斯の使用は問題にならぬのであるが、瓦斯燈(石炭瓦斯)はイギリスに於て今猶ほ甚だ盛んに用ひられて居ることは前述の通りで、その成績もかなり良好である。然しこれは電氣に比して瓦斯料金の低廉なる地に於てのみ使用されるので、舊い都市は別として新進の都市には餘り感心の出來ぬものである。勿論瓦斯燈は木の葉の緑を照らして美觀を増すこと大であるが、これと同時に又幾多の缺點も存する。例へば瓦斯の漏洩は植

物の生長にも害を與へたためにその配管は草木の近くを通し得ない。然も白熱電燈の自由な光を以てすべての場合に満足なる結果が得られるのであつて、必ずしも瓦斯の蒼白なる光を要しないのである。尙又瓦斯燈が激烈なる交通によりて生ずる震動には充分耐へ得る如くなし得るとしても、點燈には常に新鮮なる空氣の補給を要し、換氣に尠からぬ注意を拂はねばならぬから、風雨に完全に耐へ得る様にするにも可なり、困難があり、更に、外界の影響による明るさの變化や維持費等に考へ及ぶならば、到底これを電燈に優るものとは考へ得られぬもので、配電設備を有する地の街路には必ず電氣を用ゆべきである。

大正七年十二月十一日東京市會は街燈變更に關し左の如く決議した。

道路橋梁公園及墓地ニ設置セル瓦斯街燈ハ漸次之ヲ電燈ニ變更スルモノトシ其所要豫算ハ資源ヲ歲入實收超過額並所屬積立金處分ニ需メ市參事會ノ議決ニ依ルコトヲ得ルモノトス

(參考) 一 電燈ニ變更スヘキ瓦斯燈豫定表

街燈設置場所	基数	瓦斯燈料年額	電燈料年額	差額
道路	六三五 ^基	二一、〇三八 ^円	九、五四三 ^円	一一、四九五 ^円
橋梁	一九九	七、一四八	二、六八三	四、四六五
公園	四四六	一四、七一九	六、六一七	八、一〇二
墓地	二五	八一六	二二八	五八八

1 大正七年東京市會決議録第四卷三十五丁

本表基数ハ單ニ見込數ヲ掲ケタルニ過キス而シテ光力ニ付テハ在來瓦斯燈ノ大部分ヲ占ムル六十燭光ヲ主トシテ電燈ノ八十燭光又ハ百燭光ニ變更スルノ計算トセリ

二 電燈ニ變更ノ爲要スル經費豫定額

現在瓦斯燈裝置ノ主要部ヲ直接電燈用ニ充ツルモノトセハ約十一萬圓ヲ要スル見込ナルモ電燈建設ヲ新タニセントセハ右費額ノ三倍前後ヲ要スル見込ナリ

第一表 電氣弧光燈

型	繼續使用時間	アムペア	端子電壓	端子電力	平均下半球面燭光當ワット
直流直列炭素弧光(開放型)	九—一二	九・六	五〇 ^{ヴォルト}	四八〇 ^{ワット}	〇・六
直流直列炭素弧光(閉鎖型)	一〇〇—一五〇	六・六	七二	四七五	〇・九
交流直列炭素弧光(閉鎖型)	七〇—一〇〇	七・五	七五	四八〇	一・二五
直流並列炭素弧光(閉鎖型)	一〇〇—一五〇	五・〇	一一〇	五五〇	二・二五
交流並列炭素弧光(閉鎖型)	七〇—一〇〇	六・〇	一一〇	四三〇	二・四〇
直流並列炭素弧光(開放型)	一〇—一六	一〇	五五	四四〇	〇・四五
交流並列炭素弧光(開放型)	一〇—一六	五	七〇	三五〇	〇・二六
回生發光弧光(半閉型)	一〇—一六	一〇	七〇	四六七	〇・五五
交流發光弧光(開放型)	七〇—一〇〇	六・六	八〇	五二八	〇・四五
マグネタイト弧光(開放型)	七〇—一〇〇	六・六	八〇	五二八	〇・四五

〔備考〕 平均下半球面燭光當ワットの値は開放炭素弧光及マグネタイト弧光は透明外球附、閉鎖弧光は乳色内球及透明外球附發光及回生弧光は乳色外球附の場合の概數である。

1 Kent's Mechanical Engineers' Handbook, 10th Ed, p. 1986.

第二表

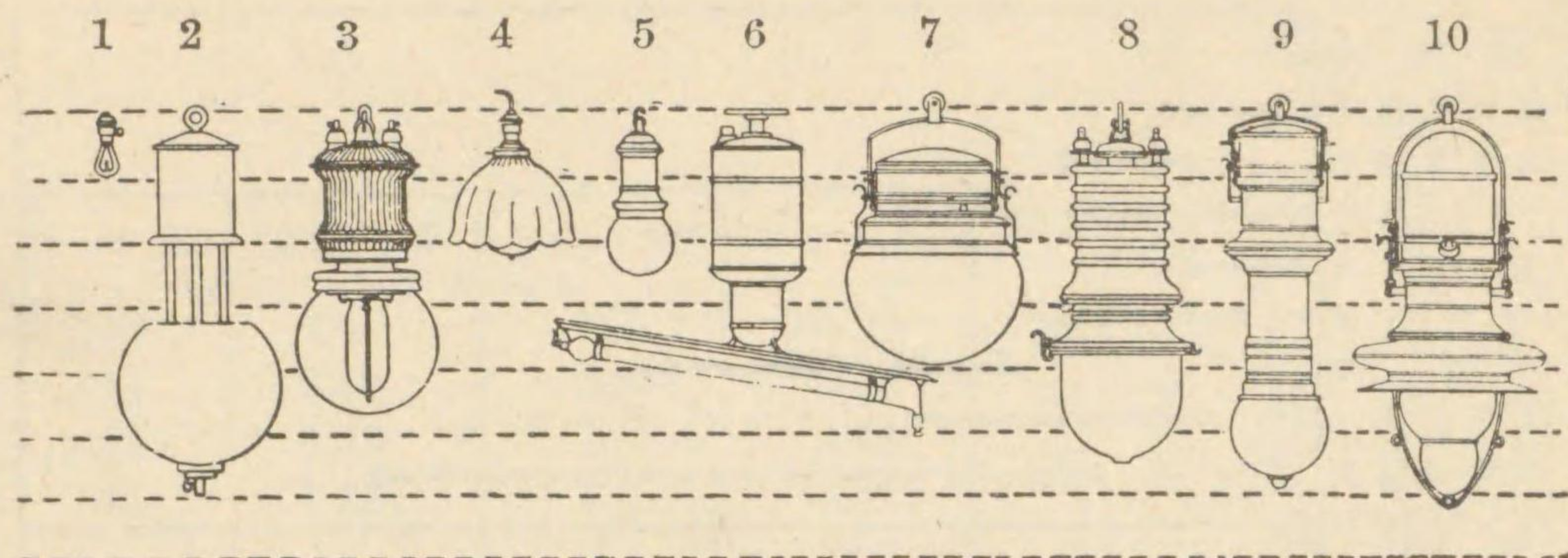
各種光源の光度並に點火費用

光源名	球面燭光	一時間當りの費用(錢)	一燭(錢)時
マツチ(普通品)	〇・三	二・〇	六・〇
紙芯日本蠟燭	〇・八	二・五	三・一
行燈	〇・一九五	〇・四九	二・五
提燈(西洋蠟燭使用)	〇・二五	〇・四九	一九五
西洋蠟燭	〇・五八	〇・九〇	一・五
石油燈(五分芯)	〇・九〇	〇・九〇	一・〇
アセチレン燈	三・二〇	〇・三八	〇・一二
炭素電球(一〇燭)	一六・〇	一・五	〇・九三
瓦斯	八・五	〇・五	〇・六七
真空タンクステン(二四燭)	二〇・〇	〇・六〇	〇・〇三
瓦斯入四〇ワット	一八・〇	〇・四五	〇・二五
瓦	二八・五	〇・六五	〇・二三

弧光燈には現在數種のものを使用して居り、アメリカ合衆國の大都市に於ては、今尙可なり多くが用ひられて居ることは後段これを記述する筈であるが、その維持の繁雜なること、取付の簡單ならぬこと等は、街路照明の光源としては相當の缺陷であり、更に燭力の強大なることも、現在に於ては街路照明上瓦斯入の白熱電

燈を以て得らるゝ程度で充分なる故、こゝにも弧光燈を採用するの要は認められない。

白熱電燈にあつては最近その進歩に醒しいものがある。瓦斯入電球が發明されて以來その利用の範圍は大いに擴げられ、出力も一燈當り二五、〇〇乃至四五、〇〇ルーメンのものさへ作られて既に街路の照明に活用されるに至つた。白熱電燈の特長は各種の形狀、大さ(第三圖參照)、燭力(第四圖參照)、光色を自由に得らるゝこと、取扱ひ並に制御の容易なること、重量の小、耐久力の大、維持費の廉、更に點燈には空氣の供給を要せぬことや光源の動搖なきこと等は、今更贅言を要せない處であり、現今の新進都市に於ける街路照明は白熱電燈を措いては他にその光源となすべきものをもとむることの不可なることは誠に明らかなことであ



第三圖 各種電燈の形狀並に大さの比較
 1 炭素絨條電燈, 2 開放炭素弧光燈, 3 閉鎖炭素弧光燈, 4 タングステ
 ン電燈, 5 ネルンスト電燈, 6 水銀蒸氣燈, 7 石英電燈, 8 金屬發焰弧
 光燈, 9 小型炭素發焰弧光燈, 10 大型炭素發焰弧光燈

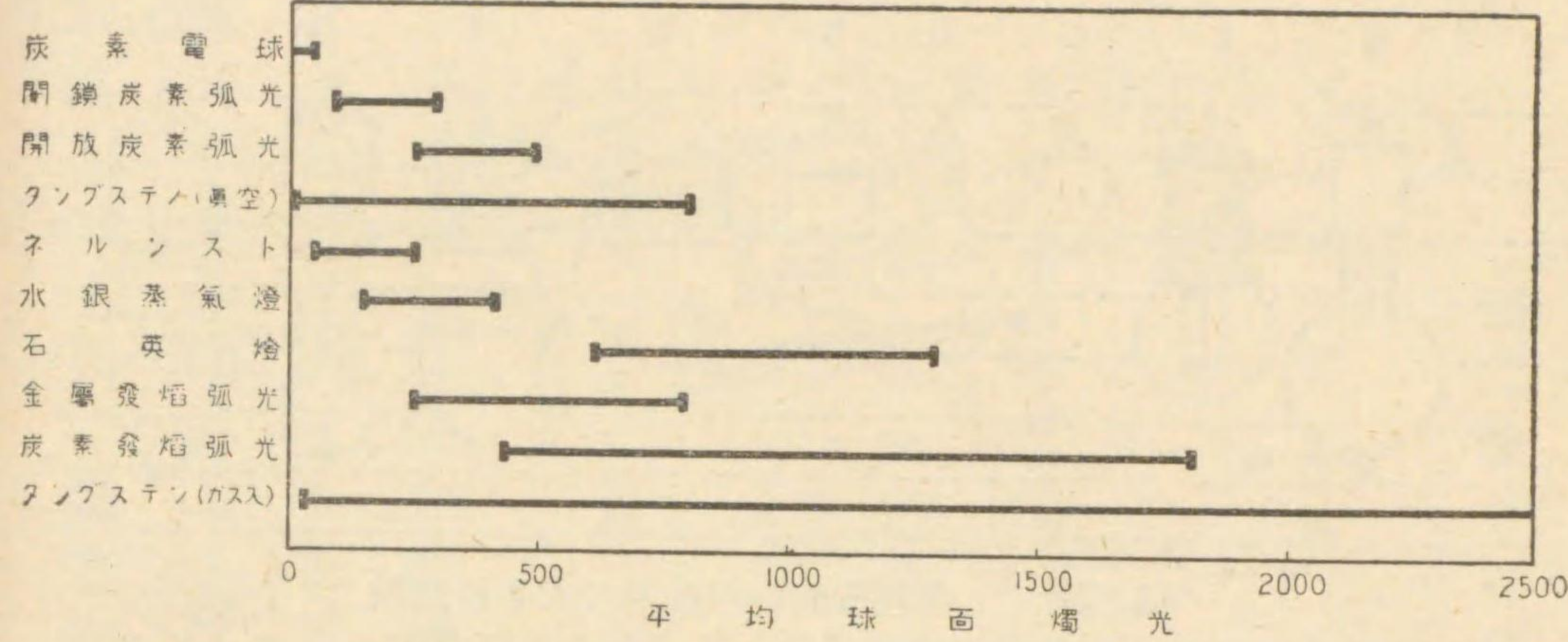
1 關重廣(照明學會雜誌, 大正十五年五月)

呎 燭	米 燭	米 燭	呎 燭
0.10	1.08	1.0	0.093
.11	1.18	1.1	.102
.12	1.29	1.2	.112
.13	1.40	1.3	.121
.14	1.51	1.4	.130
.15	1.61	1.5	.139
.16	1.72	1.6	.149
.17	1.83	1.7	.158
.18	1.94	1.8	.167
.19	2.05	1.9	.177
.20	2.15	2.0	.186
.25	2.69	2.5	.232
.30	3.23	3.0	.279
.35	3.77	3.5	.325
.40	4.30	4.0	.372
.45	4.85	4.5	.418
.50	5.33	5.0	.465
.55	5.91	5.5	.511
.60	6.46	6.0	.558
.65	7.00	6.5	.604
.70	7.54	7.0	.651
.75	8.08	7.5	.697
.80	8.61	8.0	.744
.85	9.15	8.5	.790
.90	9.68	9.0	.837
.95	10.22	9.5	.883
1.00	10.76	10.0	.930

1 foot-candle (candle-foot).

第三表 照度の換算

は一二五七ルーメンの光を放つわけである。
 英米に於ける照度の単位は呎燭¹又は燭呎¹であるが、これは一燭光の光源から一呎の距離に於て光線の方向に直角なる面の明るさ、換言すれば、一平方呎當りのルーメン數であり、一呎燭は一〇・七六米燭に當る。



第四圖 各種光源の燭力範圍比較

つて、以下主として白熱電燈のみを論ずるのもこれがためである。
照明單位と術語 便宜上茲に若干照明學上の單位を説明せんに、發光體より出る光束¹とは光波の形に於て一秒間に放射するエネルギーのことで、或方向に於ける光度²とは單位立體角毎の光束である。光度の測定比較の單位としては燭³(萬國光度單位)を使用する。一燭の光度をもつ光源に對し、任意の方向一米の距離に於て光線の方向と直角なる面上の照度⁴(被照面上の照るさ)は之を一米燭⁵(又はラックス⁵)と稱するので、これが照度の單位である。若し照度が一米燭であるならば、その面一平方米に投ずる光の量は一ルーメン⁶なりと云ふ。半徑一米の球の面積は圓周率の四倍即ち一二・五七平方米なる故、各方向に一燭の光度を有する光源

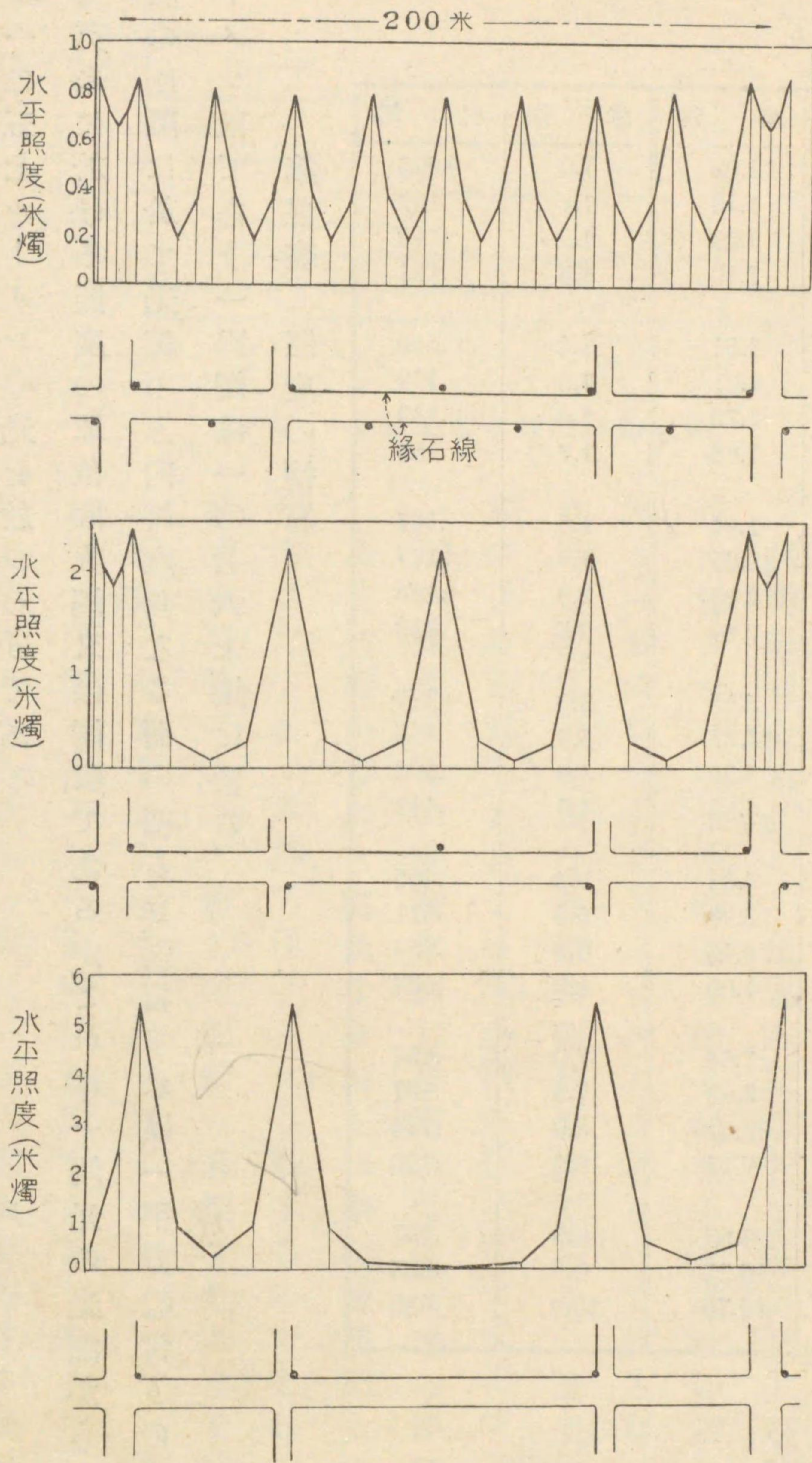
1 light flux.
 2 light intensity.
 3 candle.

4 illumination.
 5 meter-candle (lux).
 6 lumen.

街路照明

第五圖

街路(幅員一〇米)中心線上の水平照度(計算値)
 (上) 一〇〇燭光取付高さ三・二米 (中) 二五〇燭光取付高さ三・七米 (下) 六〇〇燭光取
 付高さ六・七米 (圖中の黒點は街燈の位置を示す)



¹ El. Wld, Vol. 86, No. 26, p. 1311.

h = 5.5			h = 6.0			h = 6.5			h = 7.0			d
θ	K	K'	θ	K	K'	θ	K	K'	θ	K	K'	
0 00	0.0331	30.3	0 00	0.0278	36.0	0 00	0.0237	42.3	0 00	0.0204	49.0	0
10 20	.0315	31.8	9 30	.0267	37.5	8 40	.0229	43.8	8 10	.0198	50.5	1
20 00	.0275	36.4	18 20	.0238	42.1	17 00	.0207	48.5	16 00	.0182	55.1	2
28 40	.0224	44.8	26 30	.0199	50.2	24 50	.0177	56.5	23 10	.0158	63.2	3
36 00	.0175	57.3	33 40	.0160	62.5	31 30	.0146	68.4	29 40	.0134	74.8	4
42 20	.0134	74.8	39 50	.0126	79.5	37 40	.0118	85.0	35 10	.0110	90.8	5
47 30	.0102	98.0	45 00	.0098	102	42 40	.0094	106	40 30	.0089	112	6
52 20	.0078	128	49 20	.0077	131	47 10	.0075	134	45 00	.0072	139	7
55 30	.0060	155	53 00	.0060	167	51 00	.0059	169	48 50	.0058	172	8
58 30	.0047	213	56 20	.0047	211	54 10	.0048	211	52 10	.0047	212	9
61 10	.0037	271	59 00	.0038	265	57 00	.0038	261	55 00	.0039	260	10
63 30	.0030	338	61 20	.0031	328	59 20	.0031	321	57 30	.0032	318	11
65 20	.0024	419	63 30	.0025	403	61 30	.0026	391	59 40	.0026	383	12
67 00	.0020	512	65 10	.0020	502	63 30	.0021	473	61 40	.0022	459	13
68 30	.0016	619	66 50	.0017	589	65 00	.0018	565	63 30	.0018	548	14
69 50	.0014	740	68 10	.0014	702	66 30	.0015	672	65 00	.0015	648	15
71 00	.0011	878	69 30	.0012	833	67 50	.0013	793	66 20	.0013	761	16
72 00	.0010	1040	70 30	.0010	977	69 00	.0011	928	67 40	.0011	887	17
73 00	.0008	1210	71 30	.0009	1140	70 10	.0009	1080	68 40	.0010	1030	18
73 50	.0007	1410	72 30	.0008	1320	71 10	.0008	1250	69 50	.0008	1190	19
74 40	.0006	1620	73 20	.0007	1520	72 00	.0007	1430	70 40	.0007	1360	20
76 00	.0005	2120	74 40	.0005	1980	73 30	.0005	1860	72 20	.0006	1760	22
77 10	.0004	2720	76 00	.0004	2530	74 50	.0004	2370	73 40	.0004	2230	24
77 40	.0003	3060	76 30	.0004	2830	75 30	.0004	2670	74 20	.0004	2500	25
78 00	.0003	3410	77 00	.0003	3160	76 00	.0003	2970	74 50	.0004	2780	26
78 50	.0002	4220	77 50	.0003	3920	77 00	.0003	3650	76 00	.0003	3440	28
79 40	.0002	5160	78 40	.0002	4770	77 50	.0002	4450	76 50	.0002	4190	30
80 10	.0002	6210	79 20	.0002	5750	78 30	.0002	5360	77 40	.0002	5030	32
80 50	.0001	7410	80 00	.0001	6860	79 10	.0002	6390	78 20	.0002	5970	34
81 00	.0001	8080	80 10	.0001	7460	79 30	.0001	6940	78 40	.0002	6500	35
81 20	.0001	8800	80 30	.0001	8110	79 50	.0001	7530	79 00	.0001	7050	36
81 50	.0001	10300	81 00	.0001	9500	80 20	.0001	8830	79 30	.0001	8240	38
82 10	.0001	12000	81 30	.0001	11000	80 50	.0001	10200	80 00	.0001	9570	40
82 30	.0001	13900	82 00	.0001	12700	81 10	.0001	11800	80 30	.0001	11000	42
82 50	.0001	15900	82 10	.0001	14600	81 30	.0001	13500	81 00	.0001	12700	44
83 00	.0001	16900	82 20	.0001	15600	81 50	.0001	14400	81 10	.0001	13500	45
83 10	.0001	18000	82 30	.0001	16700	82 00	.0001	15400	81 20	.0001	14400	46
			82 40	.0001	18900	82 20	.0001	17500	81 40	.0001	16300	48
						82 40	.0001	19700	82 00	.0001	18400	50

〔説明〕 光源Sによりて照らさるゝ地點Pの水平照度を E_h とすれば次の式が成立つ

$$E_h = I_0 \frac{\cos^3 \theta}{h^2}; \theta = \tan^{-1} \frac{d}{h}$$

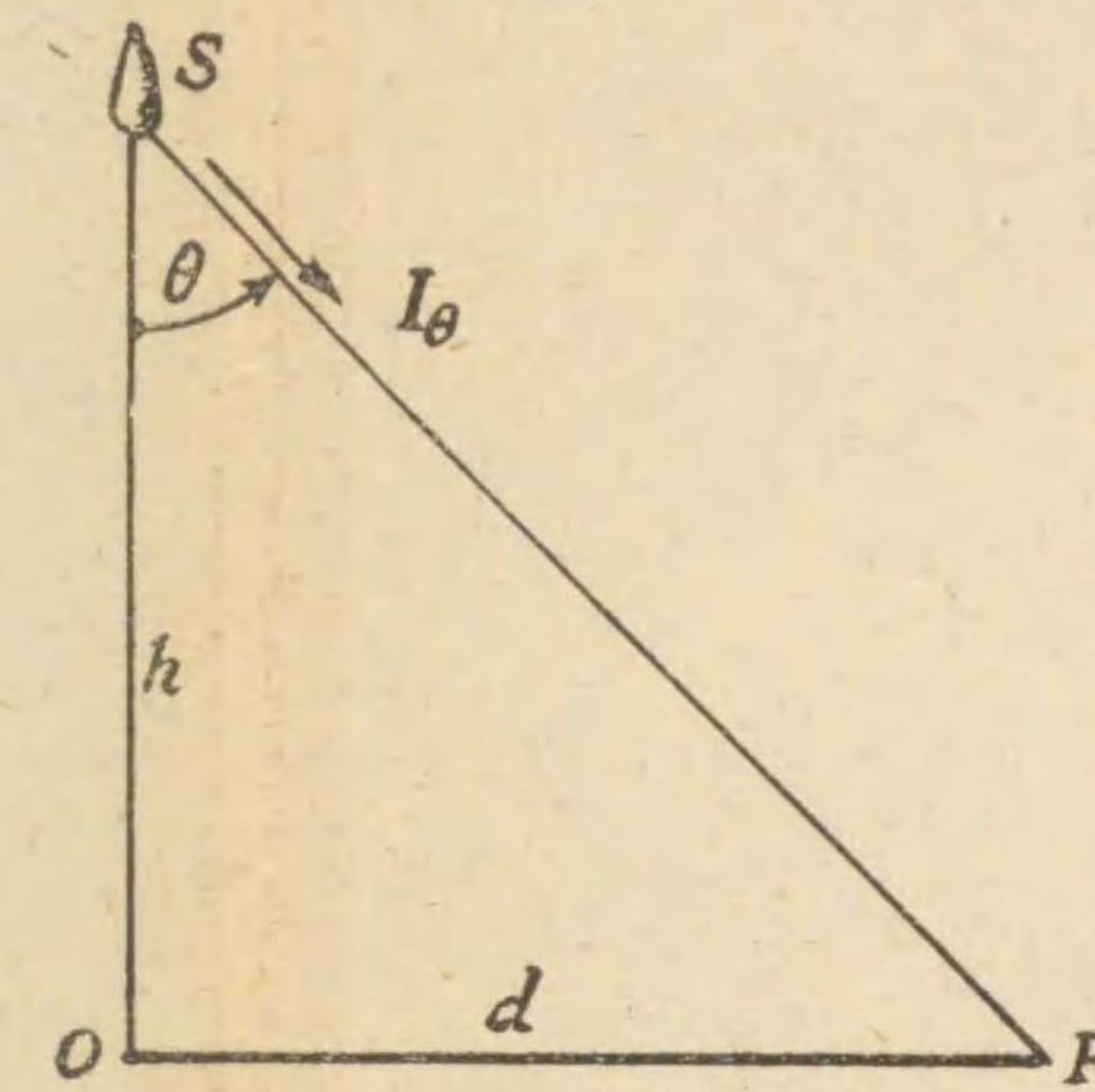
とくに

θ = Sから下した垂直線SOを基準としてSPの方向を示す角度

I_0 = SPの方向の光度(配光曲線から求める)

h = 今考へて居る點Pを基準とする光源Sの高さ

d = " " " " 水平距離



第六圖

今 $\frac{\cos^3 \theta}{h^2} = K, \frac{1}{K} = K'$ で表はせば

$$\begin{cases} E_h = K I_0 \\ I_0 = K' E_h \end{cases} \text{となる.}$$

本表はこの兩式中のK及びK'を種々のh及びdに對して算出したもので、h及びdを米で表はし、 I_0 を燭で表はせば、 E_h は米燭で表はされる。

〔例〕 A, B二點に光源を取付け、その高さはAを6.5米、Bを4.5米とし、使用光源(100ワットC電球を用ふ)の配光曲線を何れも第七圖に示せる如きものとする。

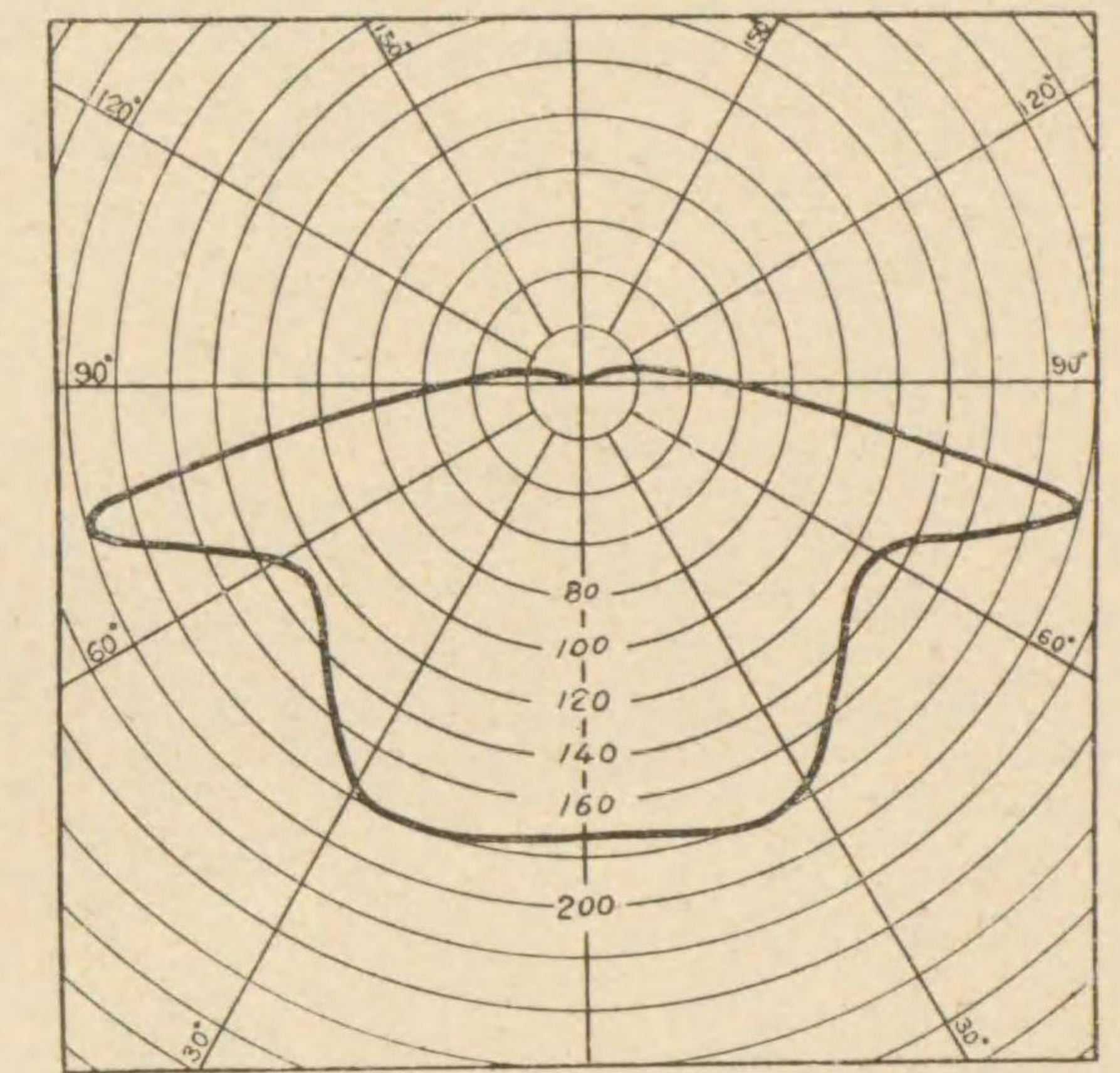
今A, Bよりの水平距離夫々16, 10米の地點Qの水平照度 E_h (米燭)を求むる場合を考へる。

先づBを考へずAのみによる影響を考へんに、AのみによるQの水平照度 E_a は

$$E_a = K I_0$$

然るに左の表からh=6.5, d=16に對しては

$$\theta = 67^\circ 50', K = 0.0013$$



第七圖

然るに配光曲線から $\theta = 67^\circ 50'$ に對して

$$I_0 = 160 \text{ が得られるから}$$

$$E_a = 0.0013 \times 160 = 0.208 \text{ 米燭}$$

次にBのみを考へるときのQの水平照度 E_b は

$$E_b = K I_0 \text{ で、この場合は}$$

$$h = 4.5, d = 10$$

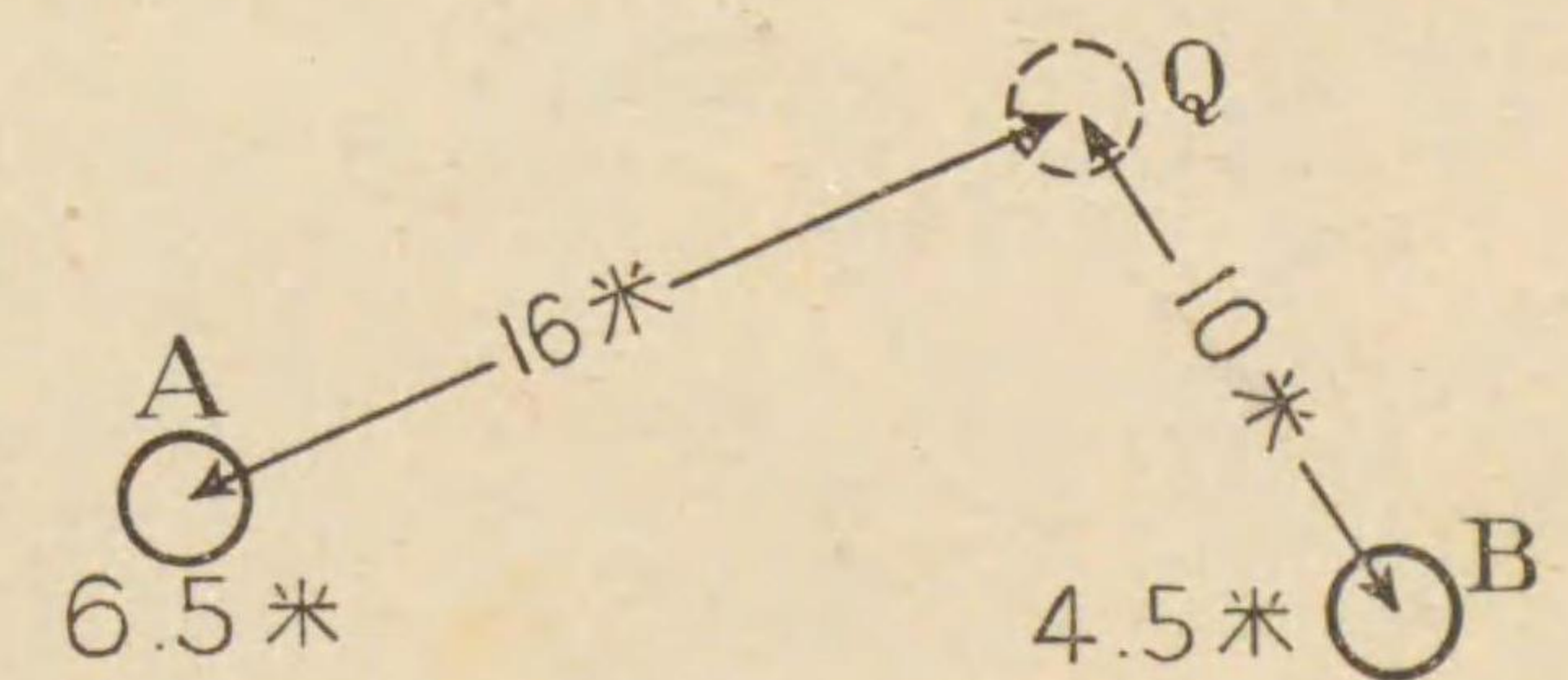
$$\theta = 65^\circ 40', K = 0.0034, I_0 = 150$$

$$\text{故に } E_b = 0.0034 \times 150 = 0.510$$

由て兩光源によるQの水平照度 E_h は兩者の和即ち

$$E_h = E_a + E_b = 0.208 + 0.510$$

$$= 0.718 \text{ (米燭) である.}$$



第八圖

18.2
12.5



號



號

街 路 點 燈 表

道路 幅員 (米)	燈列 距離 (米)	光源 配置 (側)	光源 高さ (米)	配光 曲線 (番號)	使用 C電球 (ワット)	車道面の平均水平照度概數													
						3米燭		2米燭		1.5米燭		1米燭		0.5米燭					
						間隔 (米)	燈數 (箇)	間隔 (米)	燈數 (箇)	間隔 (米)	燈數 (箇)	間隔 (米)	燈數 (箇)	間隔 (米)	燈數 (箇)				
44	30	兩	6.5-6 6-5	1	750	50	40.0												
					500	30	66.7	45	44.5										
					400	23	87	35	57.2	45	44.5	70	28.6						
					300			23	87.0	30	66.7	45	44.5						
					250							35	57.2						
36	24	兩	6-5 6-4.5	1	750	60	33.4												
					500	38	52.7	55	36.4										
					400	30	66.7	45	44.5	55	36.4	90	22.3						
					300	20	100.0	30	66.7	40	50.0	55	36.4						
					250			23	87.0	30	66.7	45	44.5						
33	22	兩	5.5-4.5	1	500			60	33.4	80	25.0								
					400			45	44.5	60	33.4	90	22.3						
					300			30	66.7	40	50.0	60	33.4						
					250			25	80.0	30	66.7	50	40.0						
					200			20	100.0	30	66.7	50	40.0						
			5-4.5	2	400			60	33.4	80	25.0								
					300			40	50.0	50	40.0	75	26.7						
					250			35	57.2	40	50.0	60	33.4						
					200			25	80.0	30	66.7	50	40.0						
					100														
27	18	兩	5.5-5	2	400			65	30.8										
					300			40	50.0	60	33.4	85	23.6						
					250			35	57.2	45	44.5	70	28.6						
					200					35	57.2	50	40.0						
					100														
		5-4	2	400			70	28.6											
				300			45	44.5	60	33.4	90	22.3							
				250			40	50.0	50	40.0	75	26.7							
				200			30	66.7	40	50.0	60	33.4	100	20.0					
				150			20	100.0	30	66.7	45	44.5	85	23.6					
100								30	66.7	50	40.0								
22	15-14	兩	5.5-4	2	300			50	40.0	70	28.6	100	20.0						
					250			40	50.0	55	36.4	80	25.0						
					200			35	57.2	40	50.0	70	33.4	120	16.7				
					150			25	80.0	30	66.7	50	40.0	90	22.3				
					100							30	66.7	60	33.4				
18	12-11	兩	5-4.5	3	300			80	25.0										
					250			70	28.6	85	23.6	130	15.4						
					200			55	36.4	70	28.6	100	20.0						
					150			40	50.0	55	36.4	80	25.0						
					100			25	80.0	35	57.2	50	40.0	100	20.0				
		4-3.5	3	300			100	20.0											
				250			80	25.0	95	21.1									
				200			60	33.4	75	26.7	120								
				150			45	44.5	55	36.4	90	22.3							
				100			30	66.7	35	57.2	55	36.4	100	20.0					

光源が一點でない限り、それより發生する光は周圍に一樣な強さをもたしむることは困難であつて、周圍各方向の燭光は夫々異なる値を示すものである。光源の中心より上方又は下方の燭光を各方向に就て平均したるものを夫々平均上半又は下半球面燭光と稱し、又上下すべての方向の平均値を單に球面燭光と呼び、又光源の中心を過ぐる水平面上の各方向への燭光の平均値を水平燭光と呼ぶ。

〔註〕 一萬國燭(佛英米) || 一ブーヰ・デシマル(佛) || 〇・一〇四カルセル燭(佛) || 一・一一ヘフネル燭(獨) ||

〇・九八舊イギリス單位。燭なる單位で表はした光度を燭光といふ。

我國に於て電燈の光力を表示するには燭光を以て單位とするのであつて、これは一萬國燭に相當する。

光源の光度分布状態を曲線で表はしたものを配光曲線(光度曲線)と云ふ。普通これは光源の中心を通る垂直面内に於ける分布状態を云ふのであるが、特殊の装置により光源の強さを方向によつて甚だしく不同ならしめて居るもの(後に述べんとする非對稱的配光)に對しては、數箇の垂直配光曲線を與へなければその光源の性質を知り得ない。この後の場合に於て一箇の圖面を以て表示するためには

¹ 眞空タングステン電球にあつては、平均水平燭光を、又瓦斯填充タングステン電球にあつては平均球面燭光を以て單に燭光と云ふ。(電氣事業法施行規則、第五十三條)

² 電氣事業法施行規則、第五十二條。

ンフォード氏は地形圖の作成と同様の表示方法を提案した。
 或る點の照度を考へる時、その平面が光線に對して垂直なるときはこれを法線照度、水平面及び鉛直面に對しては夫々水平照度及び垂直照度と云ふ。光源の高さと水平距離との或る値に對してこの水平照度を計算するには第四表によるのが簡單である(第五圖參照)。

街路の状態と照度 街路照明の設計に於て根本の要素をなすものは、明らかに街路の性質と状態とである。商店街か交通街か、事務所街か工場街か、住宅街なるか、將又遊園街なるか、これを大にしてはその都市自體が如何なる性質——商業を主とするかそれとも工業都市であるか、大都市に隣接せる住宅地なるか或は遊覽地なるか——によつて大いにその趣きを異にする。その交通量は勿論輸送機關の種類や速度、軌道並に架空線の有無、街路の幅員、勾配並に屈折の多少、街路樹や電柱等の状態、周圍の建築物の種類、高さ、色彩及びその構造、更に進んでは雪や霧降兩日數等の外、その土地の習慣等も決して無視することは出來ないのである。

第五表 推奨されたる照度の例 (米燭)

美術品陳列場	八五—二〇〇	學校教室	五〇—一〇〇
玉突臺	八五—一三〇	ショーウィンドー	二〇〇—八〇〇
市街電車、エレベーター	三〇—六五	劇場觀覽席	三〇—六五
停車場待合室	二〇—四〇	倉庫	一〇—二〇

街路の性質によつて明るさ(照度)を適當に選定する。理想から云へば人工照明は白晝に於けると同程度なることが望ましいが、今光の質を考へず照度のみを考ふるものとしても、晴れたる眞晝地面上の照度は一〇萬米燭程度^(註)で、これは一般屋内で適當とされて居る照度(第五表參照)と比較すれば、その實現は經濟上殆んど空想に近いものであることが推察出來よう。

〔註〕 一〇〇燭光の光源から一〇米距つた光の方向に直角な面の明るさが一米燭であるから、この位置に一〇〇燭光球を一〇〇〇〇箇集中點燈しなければ一〇萬米燭の照度が得られない。尙滿月の夜地球面上の照度は凡そ〇・四——〇・二米燭、日出前及び日没後二十五分では凡そ二〇米燭程度である。

屋内に於て一〇米燭の照度を得ることは容易である。然し屋外に於ては斯くの如き僅少なる照度さへも得難い。何故ならば交通の障害となるが如き電燈取

¹ Illuminating Engineering Bureau of the Westinghouse Companies.

¹ F. Benford "Isocandles and the Asymmetric Lighting Unit" (General Electric Review, Vol. 28, No. 4)

付法を許さぬからである、否、それよりも寧ろ經濟上の困難が大きいからである。故に先づ街路の性質状態によつて照明にも段階を設ける外はない。

配光の均等 照度を適當に選定したる後決定すべきは光源の取付位置である。若し路上の最低照度のみを限定するならば、光源の間隔大なる程建設費並に維持費は少なくてすむが、照らされた路面は甚だしくむらゝの生ずるのを免れない。この結果は歩行者には影響する所殆んどないが、自動車の如き高速交通機關を操縦するものにとつては甚だ不快の感を起させ、交通事故發生の一原因をつくるものであつて、經濟上許し得るならば大都市の街路に採用さるべき方法ではない。認識の速さには視野の輝度が均一であることが重要な要素で、或る仕事をなす場所に對して必要な照度を規定する場合に、その平均照度の値を以てすることは適當であるとは云ひ難い。即ち路面上の照度の最大値と最小値とは大なる差なきを要し、その比は多くとも一〇を超えてはならない。

然し實際問題として常に高燭力均一照明を施し得ない場合が多い。とは云へ、餘り低照度の均一照明では被照面上の陰影を消して、平坦面上にある小なる凹凸

の識別を困難ならしむるものなる故、斯くの如き際は燈間距離を増し、物の識別はよつて生ずる明暗のコントラストによるも一法である。明るき背景による物体の黒化を影法師の効果といふ。

物体識別に對する照度増加の影響に就て或る發表によれば、コントラストの高い物体に對しては照度増加の影響は四三米燭まで著しくそれ以上凡そ三二〇米燭までは殆んど變りないが、これに反して若し背景とのコントラストが低ければその影響は二一五米燭まで著しい。この故に若し設備の全燭光を著しく小なる値に限定するならば、小なる光源を數多く配置して低き均一照明を得るよりも、より大なる光源を遠く隔て、設くる方がより有效な譯である。

以上考へ來つた照度は何れも皆水平路面上の照度であるが、都市交通機關の操縦者よりすれば、直接路面を見ること少く寧ろ若干上方歩行者の肩の邊を見得ることを要し、従つて路面上の照度よりもその上方一二乃至一・五米の高さにて垂直と或る角度(一五度位)を爲す傾斜面上の照度をも考ふる必要が

¹ Silhouette.

² M. Luckiesh, A. H. Taylor, & R. H. Sinden "Effect on Intensity of Illumination upon Speed of Reading" (El. Wld., Vol. 78, pp. 668-670; J. Frank. Inst. Vol. 192. pp. 757-772.)

¹ こゝに配光と稱するのは被照面上の照度の均等性のことで、光度の分布の謂ではない。

² M. Luckiesh & F. K. Moss "Alternating Field of Different Brightness." (J. Frank. Inst. Vol. 200 ; マツダ研究時報, 第一卷, 第二號)

ある。¹

眩輝 特別なる配光装置によらざれば如何なる方法を以てしても均一照明を行ひ難いのであるが、光源取付の距離と高さとの比を適當にして成るべくそれに近からしめることが必要で、これが爲めにはその比を大體八位²となすを良しとせられて居る。勿論絶對的のものではない。又この比のみが問題にせらるべきではなく、高さそのものにも考慮を要するのであつて、これは光源の眩輝(まばゆさ)を避くる上に重要な事柄である。こゝに眩輝とは視野の中にあつて不快、疲勞を感じしめ物體明視に障害を與ふる程度の輝きであつてこれにより眼を害し視神経系統を亂す虞がある。光源の強き眩輝は眼に對して物體像の焦點を作る網膜をば強く刺戟して不愉快を感じしむると共に、瞳孔を收縮して眼に入る光量を減じ、結局與へられたる光量を有効に使ひ得ずして大なる損失を來すのみか、その強き刺戟は直接眩惑を感じしめて物體の識別を困難ならしめ、突然の變化に應ずることを難からしめる。

¹ E. E. Norman "Modernizing Average-City Illumination" (El. Wld. Vol. 85, No. 9)
² Committee of the British Engineering Standards Association は最近「最大燈間隔を燈高の12倍以下とすること」を推奨した (Gas J., March 23, 1927, p. 716), 勿論特殊の燈器を使用すればこの限りではない。この意味に於て光源の最低高を制限する必要がある。

第六表 光源の輝度²

光源の種類	一平方 當り燭光	光源の種類	一平方 當り燭光
ムリア燈	〇〇・九	アセチリン燭光(三〇・五種バーナー)	八・二
暗い空	〇・一六	交流閉鎖弧光(外球附)	一一・三一
月	〇・三二	高壓下向瓦斯マントル	a 三九
空(普通)	a 〇・三九	炭素織條電燈(平均)	a 六二
蠟燭の燭	b 〇・三九	直流閉鎖弧光(外球附)	一六・七八
二五ワット・タングステン	〇・二六	タンタラム電燈(一燭當二ワット)	九〇
白熱電燈(艶消)	〇・九三	シム電燈(一燭當二・五ワット)	一一・六
瓦斯燭(魚尾型)	〇・四二	タングステン織條電燈(一燭當一・二五ワット)	一一・四
油燈	〇・四七—〇・七八	水平線にある太陽	三一〇
石油燈	b 〇・六二—一・四	ネルンスト燈(直流一一五ヴォルト六アムペア)	四六七
日光によりて照射されたるセメント舗道	〇・九三	マグネタイト弧光	六二〇
アーガンド瓦斯燭	a 一・一六	發燭弧光	b 七七五
積雲空	一・六一	タングステン電燈(瓦斯入)	b 八一四
クーパー・ヘウィット燈	二・三—二・六	開放弧光燈	一、五五〇—七、七五〇
ウエルスバツハ瓦斯マントル	三・一—五・五	開放弧光燈のクレイター	一三、〇〇〇
低壓直立瓦斯マントル	b 三・六	探照燈(最新型)	b 六二、〇〇〇
アセチリン燭(七・六種バーナー)	五・一	水平より三〇度にある太陽	七七、五〇〇
低壓下向瓦斯マントル	a 六・二	眞上にある太陽	九三、〇〇〇
ウエルスバツハ・メッシ	八・二		

街路照明の原理

¹ a は Thomas & Chander, b は Trotter (Gas J., Vol. 176, No. 3313, p. 426) に據り、其の他は Barrows の前掲書 (p. 26) に據る。
² 被照面上に投射する光束の密度を照度と云ふのに對し、光源又は被照面から出る光束の密度を輝度と云ふ。

○街路照明に於ける眩輝の原因には大體次の如きものがある。

- (一) 光源が輝き過ぎること、殊に
- (二) 光源が眼の方向に著しく大なる燭力を有すること
- (三) 光源の位置が肉眼又は視野の中心に近すぎること
- (四) 眩輝角即ち光源と眼を結ぶ線が視線となす處の角度が小なること
- (五) 光源と被照面の間の輝きの相違が強いこと
- (六) 視野そのものゝ状態が不良なること

肉眼が苦痛を感ずることなく又有害作用を呈せしめらるゝことなくして耐へ得る光力の最大値は發光面積一平方糎に付〇・六乃至〇・八燭であるが、西洋蠟燭、油燈及び或る種の瓦斯、石油燈がこの範圍以下の強さの燭を示すに過ぎぬ(第六表参照)から、これ以上の固有輝度を出す他の光源には右の値より大なる光力を與へざる様に適當なる大きさの外球を以てこれを蓋ふ必要がある。然し乍ら光源の周圍が商店の飾窓等の如き強き明るさの中に包まれたるときには、その光源が相當強力なりとも眩輝の現象を起し難いのであるから、街そのものが街燈以外によつて相當明るい場合には、強力なる街燈も眩輝を感ずることが少い。

光源を高く取付ければ眩輝角を増大して眩輝の影響を少からしめることが出来るが、降雨降雪等によつて路面に強き反射を生ずるときにはその影響は避け難い。これ吾人の經驗の然らしむる處で、自然光線や室内人工光線の多くは上方より來るに反し、下方よりの光線に對して肉眼が慣らされてゐないためである。又道路舗装の状況、周圍の建設物の色及び硝子窓よりの反射等が眩輝の影響を左右することも注意を要することである。

光源の位置 斯くの如く光源の位置も眩輝の程度を左右すること大であるが、これは又交通障害、配光状態等の點よりしても考慮を要する處である。前述の眩惑防止のためには光源を車道の上に取付くことは宜しくないのであるが、照明能率の點よりすれば光源は道路の中央に懸垂するをよしとするのであつて、これは道路幅員の狭き場合にのみ採用さるべきであり(體裁上、經濟上許し得るならば歩道上に車道に寄せて燈柱を設置しこれに取付くるを良しとするので、この場合には次の三種の排列方法(第九圖参照)が考へられる。

- (一) 道路の兩側に對稱的に燈柱を建設すること

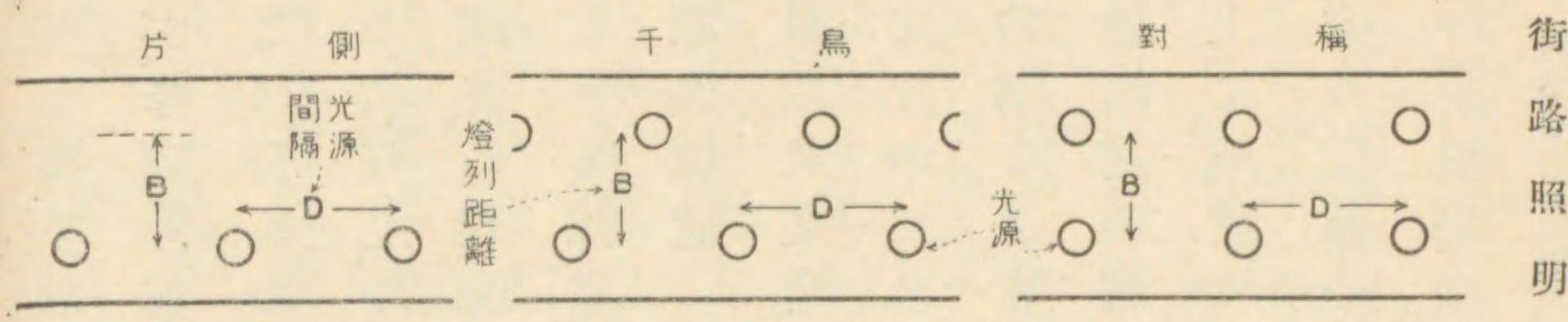
¹ 瓦斯入電球發明の直前、ドイツに於ては發焰弧光燈(2000燭光位)を使用せるものあり、その取付高きは配光状態の點よりして9-18米が最も良好なりとされて居た(F. Koester "Modern City Planning and Maintenance", p. 75)

市の人口	街路の種類	一柱當ルーメン	光源の高さ(米)	柱間距離(米)	街路一米當ルーメン	燈柱配置方法	
100,000 乃至 50,000	主要商店街	15000-25000	5.5-7.5	30-45	100-300	對稱	
	普通商店街	10000-25000	4.5-5.5	25-35	60-160	對稱	
	主要交通道路	10000-15000	4.5-6.0	30-45	100-300	對稱又は千鳥	
	遊園街及公園	6000-15000	4.5-6.0	30-45	100-300	對稱又は千鳥	
	主要交通道路	4000-10000	4.5-6.0	30-45	100-300	對稱又は千鳥	
	普通道路	4000-10000	4.5-6.0	30-45	100-300	千鳥	
	住宅街	2500-4000	4.0-6.0	30-45	50-100	千鳥	
	以上	郊外に近い道路	1000-2500	5.0-6.0	30-45	10-25	片側
		商業地域内小路	2500-4000	5.0-6.0	30-45	50-100	片側
		普通道路工場間屋街	4000-10000	4.5-6.0	30-45	100-300	千鳥
住宅街		2500-4000	4.0-6.0	30-45	50-100	千鳥	
主要交通道路		10000-15000	4.5-6.0	30-45	100-300	對稱又は千鳥	
遊園街及公園		6000-15000	4.5-6.0	30-45	100-300	對稱又は千鳥	
普通商店街		10000-25000	4.5-5.5	25-35	60-160	對稱	
主要商店街		15000-25000	5.5-7.5	30-45	100-300	對稱	
主要交通道路		10000-15000	4.5-6.0	30-45	100-300	對稱	
住宅街		2500-4000	4.0-6.0	30-45	50-100	千鳥	

第七表 アメリカに於ける街燈設置標準の一例

1 Am. City, Vol. 34, No. 4.

第九圖



街路照明

(一) 兩側にジグザグ(千鳥形)に設けること
 (二) 片側のみに立てること
 (三) 千鳥形に設けるときは特別な屈光装置をそなへざる限り路面上配光の工合は對稱式配置より優つて居るが、街路には必ず人馬の通行があるのでその際不快なる影を投ずるを以て、幅員大なる場所にはこの方法は適當でない。然し交通左程頻繁ならざる小道路では經濟上千鳥形若くは片側に配置するのも悪くはないのである。但しこの場合注意すべきは道路の彎曲部であつて、若し曲線部の内側に強き光源を設けるときはそれより先きを見通し難く、ために危険を生ずる虞れがある故、斯様な場合には必ず曲線の外側に取付くべきである。然らば實際に於て如何なる程度を標準と爲すべきか。第七表に於て光源の大きさ、取付位置並に排列方法等の大畧を示して参考に資する。

		五、〇〇〇 以下	三〇、〇〇〇 乃至 五、〇〇〇	五、〇〇〇				
街 (ハイウェイ) 道	明るい舗道 暗い舗道 舗装せざる所	商 一般道 店街	住 宅 街	郊外に近い道路	郊外に近い道路	普通道 路	主要交通道 路	商 店 街
	二五〇〇—四〇〇〇 二五〇〇—四〇〇〇	四〇〇〇—一〇〇〇〇 二五〇〇—六〇〇〇 二五〇〇—四〇〇〇 一〇〇〇—二五〇〇	一〇〇〇—二五〇〇 二五〇〇—四〇〇〇 四〇〇〇—六〇〇〇	四〇〇〇—一〇〇〇〇 四〇〇〇—一〇〇〇〇 四〇〇〇—六〇〇〇 二五〇〇—四〇〇〇	一〇〇〇—二五〇〇	四〇〇〇—一〇〇〇〇 四〇〇〇—一〇〇〇〇 四〇〇〇—六〇〇〇	六〇〇〇—一五〇〇〇 四〇〇〇—一〇〇〇〇	一〇〇〇—二五〇〇
	七・五—一〇・五	四・五—五・〇 四・五—六・〇 四・〇—六・〇	五・〇—六・〇	四・〇—六・〇 四・〇—六・〇 五・〇—六・〇	五・〇—六・〇	四・五—六・〇 四・五—六・〇 四・五—六・〇	四・三—五・五 四・五—六・〇	五・〇—六・〇
	六〇—九〇	二五—三五 三〇—六〇 四〇—九〇	六〇—九〇	六〇—九〇 四〇—七五 六〇—九〇	六〇—九〇	三〇—六〇 三〇—六〇 三〇—六〇	二五—六 三〇—六	六〇—九〇
	二五—四片	二六〇—六〇對 六五—二〇〇千鳥又は片側	一〇—二五片	一〇—二五片 三—六千鳥又は片側	一〇—二五片	一〇〇—三〇〇千 六五—二〇〇千	四〇〇—九〇對 一〇〇—三〇〇千	一〇—二五片
	側	稱	側	側	側	鳥	鳥	側

〔備考〕 公稱水平燭光はルーメンの約十分の一である。又街路一米當ルーメンとは、設置したる電球の

光東ルーメン總數を點燈道路の延長(米)で割つて得たものであつて、照度の理論的單位なる米燭に比し甚だ非科學的な表はし方であるが、外球能率の影響を考へる必要が若し無ければ簡單にこの云ひ表はし方を採用するのも一法である(アメリカに於て多く用ひられて居る)。尙本表はアメリカに於て適當なりと考へられて居るものであつて、本邦に對し直ちに採つて以て標準となし得るや否はや別のことであるが、これを以て大體の目安とは爲し得よう。

四 燈器の選定と取付方法

電 球 街路照明に使用さるゝ白熱電球は殆んどすべてタングステン纖維のものに限られて居り、市場に販賣さるゝマツダランプと稱するものはこのタングステン電球の一商號である(マツダとはベルシャの眞善光明の神の名である)。これにB及びCの二種あり、前者は普通の真空のもの、後者は球内に瓦斯を封入したもので、我國過去の街燈にはB型が多く使用されたのであるが、燭力及び能率の點よりしてC型が漸次採用される傾向にあり、諸外國に於ては専らこれが使用されて居る。

一般に何れの光源でも消費したる全エネルギーに比し光に變ずるエネルギーの量は極めて少量であつて、その概略の値は別表にて示す如くである。

電燈能率の單位としては、以前「燭光當りのワット數」(實際上これは比消費量である)を用ひたのであつたが、これによればその値の大なる程能率が悪いことになるので、現今では「ワット當りの燭光數」又は「ワット當りのルーメン數」を使用する様になつて來た。この方法によれば無論その數字の大なる程能率がよい事になる。嚴密なる意味での能率は勿論出力及び入力を同一單位にて表はしその比を以てするのであるが、實際上これは多く使用されてゐない。尙瓦斯燈の場合では「一時間一疋カロリ」當りのルーメン數」又はこれを更に「ワット當りのルーメン數」に換算してその能率となす。

第八表 マツダ電球の光束(ルーメン)其他

電球の大きさ (ワット)	110—125ヴォルト		220—250ヴォルト		直徑(耗)	長さ(耗)	ルーメン	價格(圓)
	C型	B型	C型	B型				
100					100	110	110	1.00
150					100	110	150	1.50
250					100	110	250	2.50
300					100	110	300	3.00

1 光の機械當量……1ルーメン=0.0015ワット。
 2 1英熱單位/時=0.2928ワット, 1疋カロリ/時=1.163ワット。
 3 J. E. Coloille & C. E. Weitz "Incandescent Lamps for General Lighting System" (Lefax, No. 13-12); 但 100-110ヴォルトC型の寸法及び價格は「マツダ電球定價表」(大正十五年十二月一日)第一一頁による。

電球の大きさ (ワット)	110—125ヴォルト		220—250ヴォルト		直徑(耗)	長さ(耗)	ルーメン	價格(圓)
	C型	B型	C型	B型				
40					40	45	40	0.50
50					40	45	50	0.50
60					40	45	60	0.60
75					40	45	75	0.75
80					40	45	80	0.80
100					40	45	100	1.00
150					40	45	150	1.50
200					40	45	200	2.00
250					40	45	250	2.50
300					40	45	300	3.00
400					40	45	400	4.00
500					40	45	500	5.00
750					40	45	750	7.50
1000					40	45	1000	10.00

第九表 マツダ標準C型電球(直列式街路點燈用)

燈器の選定と取付方法

1 Barrows, op. cit., p. 167.

街路照明

アムペア	燭光	ルーメン	ヴォルト(平均)	一ワット當ルーメン
60	60	600	8.1	13.5
80	80	800	10.0	14.6
100	100	1000	11.0	15.2
125	125	1250	12.7	16.8
150	150	1500	14.5	17.9
180	180	1800	16.8	19.6
200	200	2000	18.4	21.2
250	250	2500	23.1	26.4
300	300	3000	27.0	36.3
400	400	4000	37.0	54.7
450	450	4500	41.4	63.0
500	500	5000	45.1	78.0
600	600	6000	54.7	94.0
750	750	7500	71.0	138.5

第一〇表 各種發光體の能率 (一ワット當ルーメン)

發光體	商用定格	能率
炭素纖條電燈	一平均水平燭光當四ワット	二・六
タンタラム電燈	一水平燭光當一・二五ワット	八・〇
タングステン電燈(真空型)	六〇〇燭光二〇アムペア一燭光當〇・五二ワット	一九・六
同 マツダC型(瓦斯入)	五〇〇ワット並列一燭光當〇・七ワット	一五・〇
同	九・六アムペア	一一・八
炭素開放弧光燈	直流六・六アムペア	五・九
炭素閉鎖弧光燈(オーバル外球、街路用反射器付)	交流七・五アムペア	五・六
同 (直列式)	直流六・六アムペア	二・六
マグネタイト弧光直列發光弧光燈裝飾型、透明外球、標準電極	交流一〇・〇アムペア	二六・七
閉鎖白色發燐炭素弧光燈	直流六・五アムペア	三五・五
同		

燈器の選定と取付方法

¹ L. S. Marks "Mechanical Engineers' Handbook" 2nd Ed. p. 1465.

街路照明

光源	電圧	消費量一時間當一〇リットル	球有面平均燭光
閉鎖黄色發焔炭素弧光燈	交流一〇〇アマムベア		三一・四
同	直流六・五アマムベア		三四・二
開放白色發焔弧光燈	直流一〇〇アマムベア		二九・〇
同	交流一〇〇アマムベア		二七・七
開放黄色發焔弧光燈	直流一〇〇アマムベア		四一・五
同	交流一〇〇アマムベア		四四・七
ムーア窒素真空管燈	二二〇ヴォルト、六〇サイクル、管の長さ三四・五米		五・二一
石英水銀弧光燈	一七四—一九七ヴォルト、四・二アマムベア		四二・〇
硝子水銀弧光燈	四〇・七〇ヴォルト、三・五アマムベア		二二・〇
ネルンスト電燈			四・八
アセチリン燈			〇・六七
石油燈			〇・二六
白熱瓦斯燈(低壓)	一時間一疋カロリ一當一・三九ルーメン		一・二
同 (高壓)	一時間一疋カロリ一當二・二九ルーメン		二・〇
發焔瓦斯燈	高壓		〇・二二

第一一表 五〇〇ワット發光體の能率

發光體

一ワット當有效平均球面燭光

球有面平均燭光

交流直列閉鎖炭素弧光	〇・四二	二一〇
一水平燭光當一ワットのマツダ	〇・六四	三二〇
直流直列閉鎖炭素弧光	〇・六五	三二五
一水平燭光當〇・五ワットのマツダ瓦斯入	一・二八	六四〇
標準型六・六アマムベア直流マグネタイト弧光	一・五	七五〇
特殊型六・六アマムベア直流マグネタイト弧光	一・七	八五〇
高級白色發焔炭素弧光	一・九五	九七五
石英水銀燈	二・〇	一、〇〇〇
高級黄色發焔炭素弧光	三・一	一、五五〇
交流チタニウム弧光	三・六	一、八〇〇

第九表により知る如く、一般に燭力の大きなるもの程一ワット當の光束数は多く然も電球費は比較的少額にてすむのであるから、燈柱一基に低燭光の多數の電球を取付けるよりは、より高い燭力のものを少く取付ける方が遙かに能率はよい(第一二表参照)のであつて、この意味に於て一柱に三—五燈を取付けるが如きは甚だ不經濟と云はねばならぬ。但し斯く一基に多數の電球を取付けたる房狀燈に於ては眩輝を減じ又配光の均等性を増す外、幾分裝飾的效果をもつものなる故、特殊の

燈器の選定と取付方法

1 Kent's Mechanical Engineers' Handbook, 10th Ed, p. 1988.

第一二表

光の價

(電氣料金を一キロワット時五錢と假定し、各球間の比較には一、〇〇〇ワット球を以て基準とした)

ワット	ルーメン	錢	一ワット當ルーメン		一ルーメン當電球費		一、〇〇〇ルーメン時の費用(錢)		
			錢	比較	錢	比較	時間の時	比較	時間の時	比較
1,500	30,000	1,100	100.00	100	0.0300	91	0.120	0.20	96
1,000	19,000	850	190.00	100	0.0368	100	0.180	0.301	100
750	13,800	700	280.00	95	0.0506	116	0.268	0.331	107
500	8,300	500	400.00	87	0.0596	131	0.338	0.358	119
400	6,450	400	500.00	83	0.0610	143	0.352	0.373	123
300	4,800	300	700.00	74	0.0693	158	0.381	0.416	138
250	3,600	250	900.00	70	0.0745	169	0.407	0.447	147
200	2,700	200	1,200.00	68	0.0796	172	0.415	0.453	150
150	1,980	150	1,600.00	65	0.0847	183	0.437	0.477	158
100	1,320	100	2,100.00	62	0.0898	194	0.459	0.496	162
80	990	80	2,625.00	59	0.0949	205	0.481	0.514	168
60	740	60	3,500.00	54	0.0999	216	0.503	0.532	175
40	490	40	4,725.00	49	0.1049	227	0.525	0.550	182
30	360	30	6,300.00	43	0.1099	238	0.547	0.568	190
				40	0.1149	249	0.569	0.586	198
				37	0.1199	260	0.591	0.604	205
				34	0.1249	271	0.613	0.622	212
				31	0.1299	282	0.635	0.640	219
				28	0.1349	293	0.657	0.658	226
				25	0.1399	304	0.679	0.676	233
				22	0.1449	315	0.701	0.694	240
				19	0.1499	326	0.723	0.707	247
				16	0.1549	337	0.745	0.725	254
				13	0.1599	348	0.767	0.743	261
				10	0.1649	359	0.789	0.761	268
				7	0.1699	370	0.811	0.779	275
				4	0.1749	381	0.833	0.797	282
				1	0.1799	392	0.855	0.815	289

場所に使用することは必ずしも不可なりとは云ひ難いのであるが、一般には前述の理由により一基一燈式のものを採用すべきである。この外、注意を要するは配電状態を顧慮したる電球の選定である。即ち、直列電球を並列回路に、又並列電球を直列回路に使用することは経済的にもよくないことであつて、各電球は何れも皆夫々の用途に適する様に製られて居るものである¹。

外 球 近來東京市内の電車交又點その他諸所に於て見受くる透明裸電球の生ずる強大なる眩輝は甚だ不快なるものである。この現象はこれを前述の如くその設置位置の變更によりて幾分減じ得るとするも、その程度は實際上甚だ僅少ななるべく、將來高燭力照明の普及するにつれて益、この困難を感ずること大となる筈である。この際低燭光の電燈を數多く設けることは、電力費の増加のみならず又電球そのもの、費用をも増し更に取替に手数を要するので、これは眩輝の減少策としては當を得たものではない。又眩輝を防ぐために晝光色その他の色光を使用しても、色硝子使用の結果眩輝を減ずると同時に照度をも減じ、結局等しい照度に於ては眩輝も亦等しく、従つて色光の使用は光の損失を來たす。更に又街

燈器の選定と取付方法

¹ Hybrid Lighting Systems Questionable (El. Wld. Vol. 86, No. 4)

² M. Luckiesh, A. H. Taylor & L. L. Holladay "Relative Glare of Moderately Colored Lights" (J. Opt. S. A. Vol. 11, No. 4; マツダ研究時報 第一卷, 第一號)

各種の燈器



(右上) 帶型屈光器 (左上) 碗型屈光器 (中央) 四方向屈光器
(右下) 街道燈器 (左下) 屈光裝置附柱頭燈器

路に於ける高速度交通機關の操縦者にとつては照度の均等なることを必要とするので、これ等の目的のためには燈器は良好なるものを使用するの要がある。光源の眩輝を除くための外球も、その選擇を誤ればそれより出づる光には何等の力もなく感興も起らない。

〔註〕最近インディアナポリスの新設街燈には青色硝子を組合せた鏈狀硝子製外球が採用されたが、この青色硝子は光源より發する赤黄色光線を適當に濾して晝光光線を得るためであつて、これがための光の損失は凡そ一〇%である¹。

外球の目的としては、光源の眩輝を弱めて配光を均整にすること、光源を保護すること並に外觀を良くすること等を擧げることが出来る。即ち適當なる外球を用ひて眩輝を減じ配光の均整を計り得ること明らかであるが、能率は硝子器の形状、大きさ、厚さ、濃さ等によつて左右さるゝこと大であるので、その選擇には餘程の注意が肝要である。而してその種類は極めて多く、光線通過の際の吸収量も良品にて八%位、普通品ならば二〇%以上三〇%、和製の下等品では六〇—八〇%に近いものすらある。外球の第二の目的は電球に芥や埃がつき虫類の汁等と共にやき

¹ Mun. Eng. & San. Rec. Vol. 79, No. 1944, p. 284.



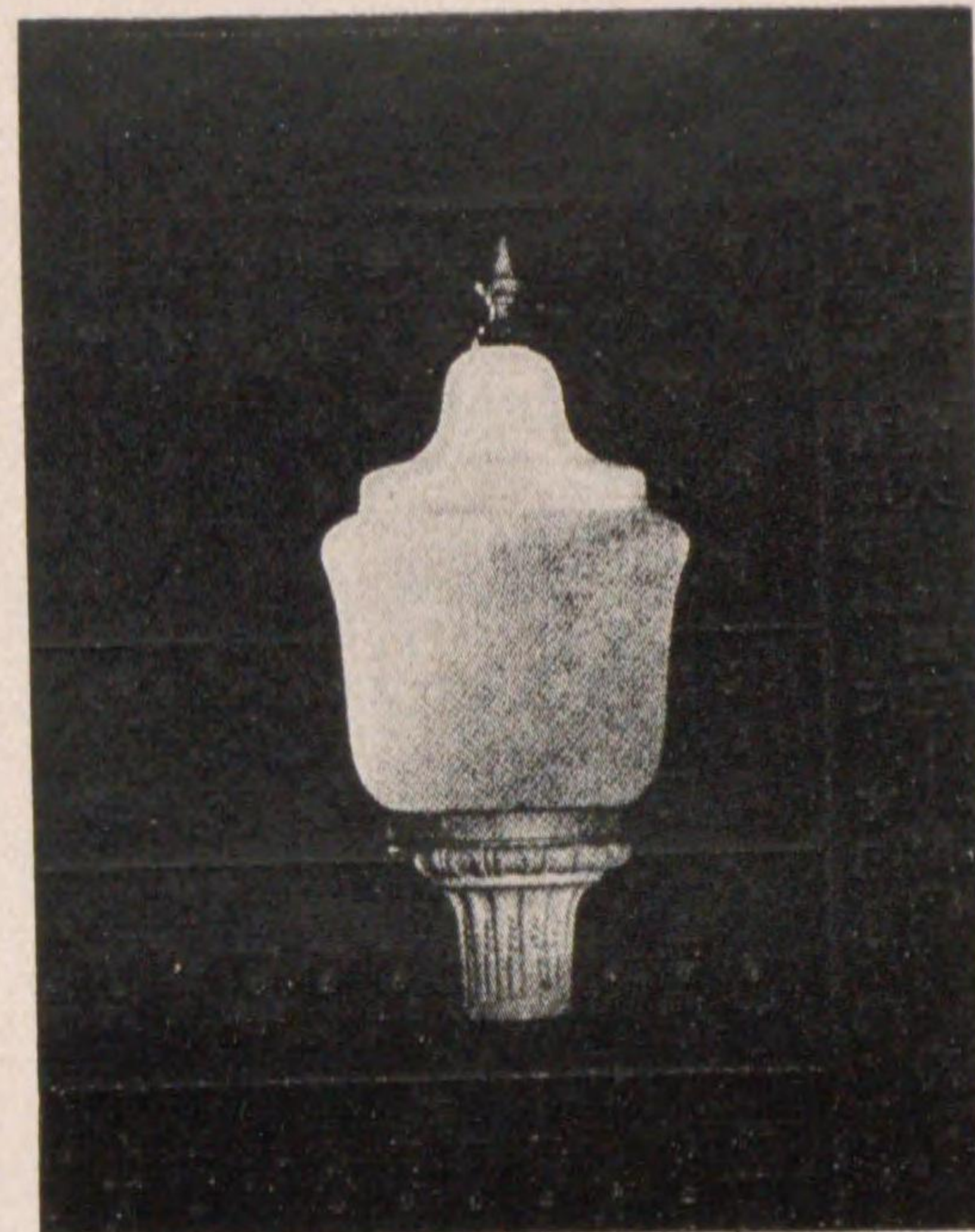
5



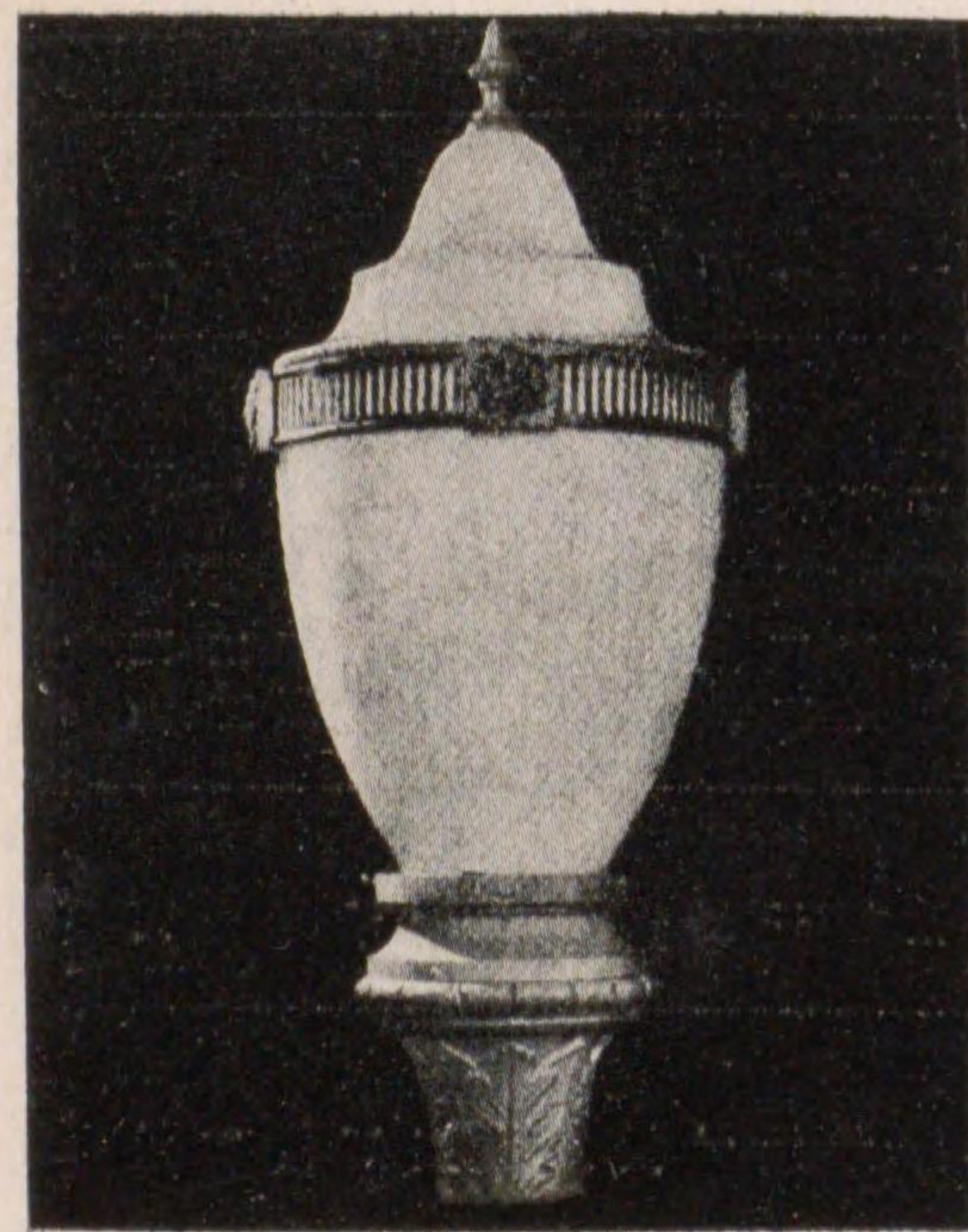
6



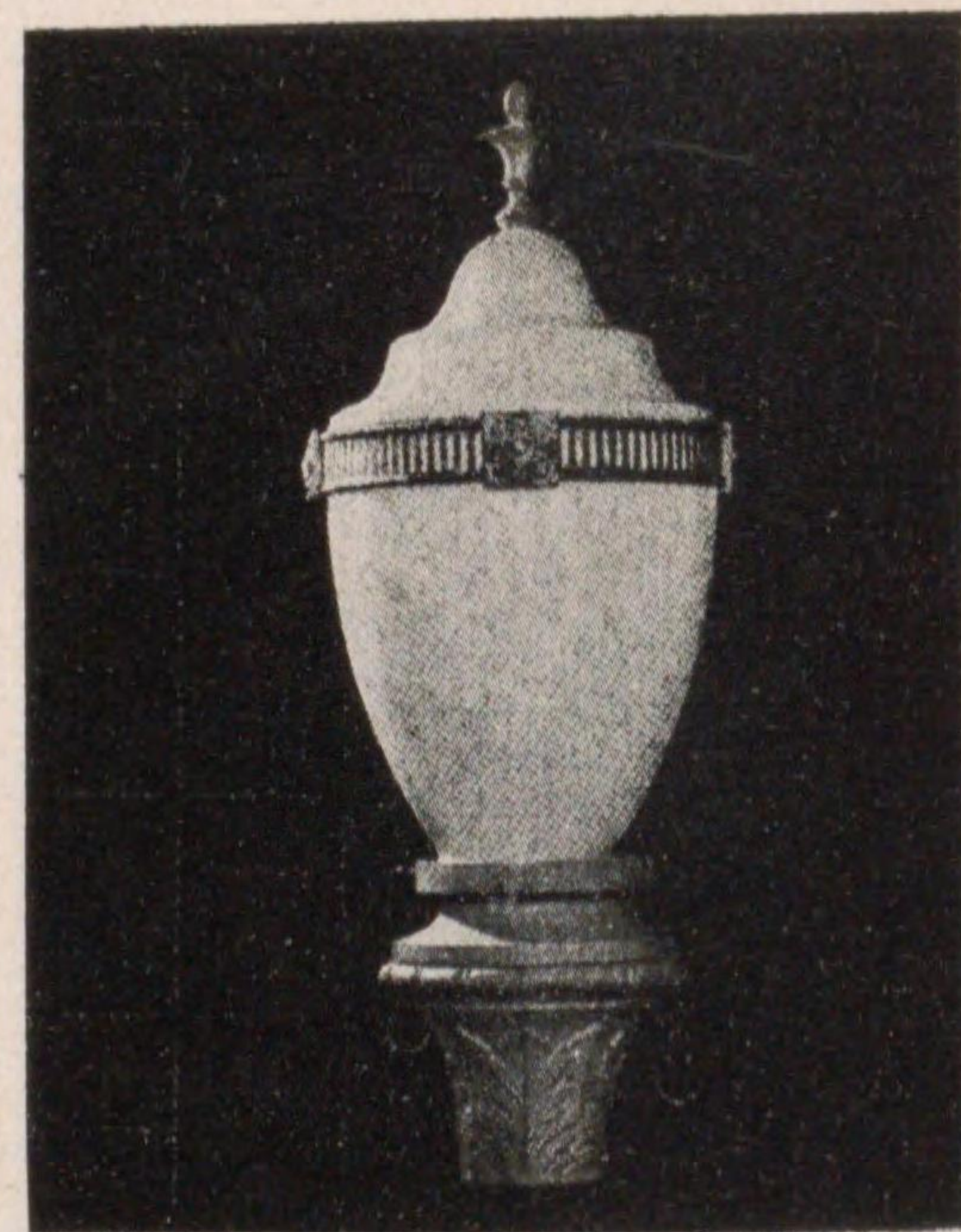
1



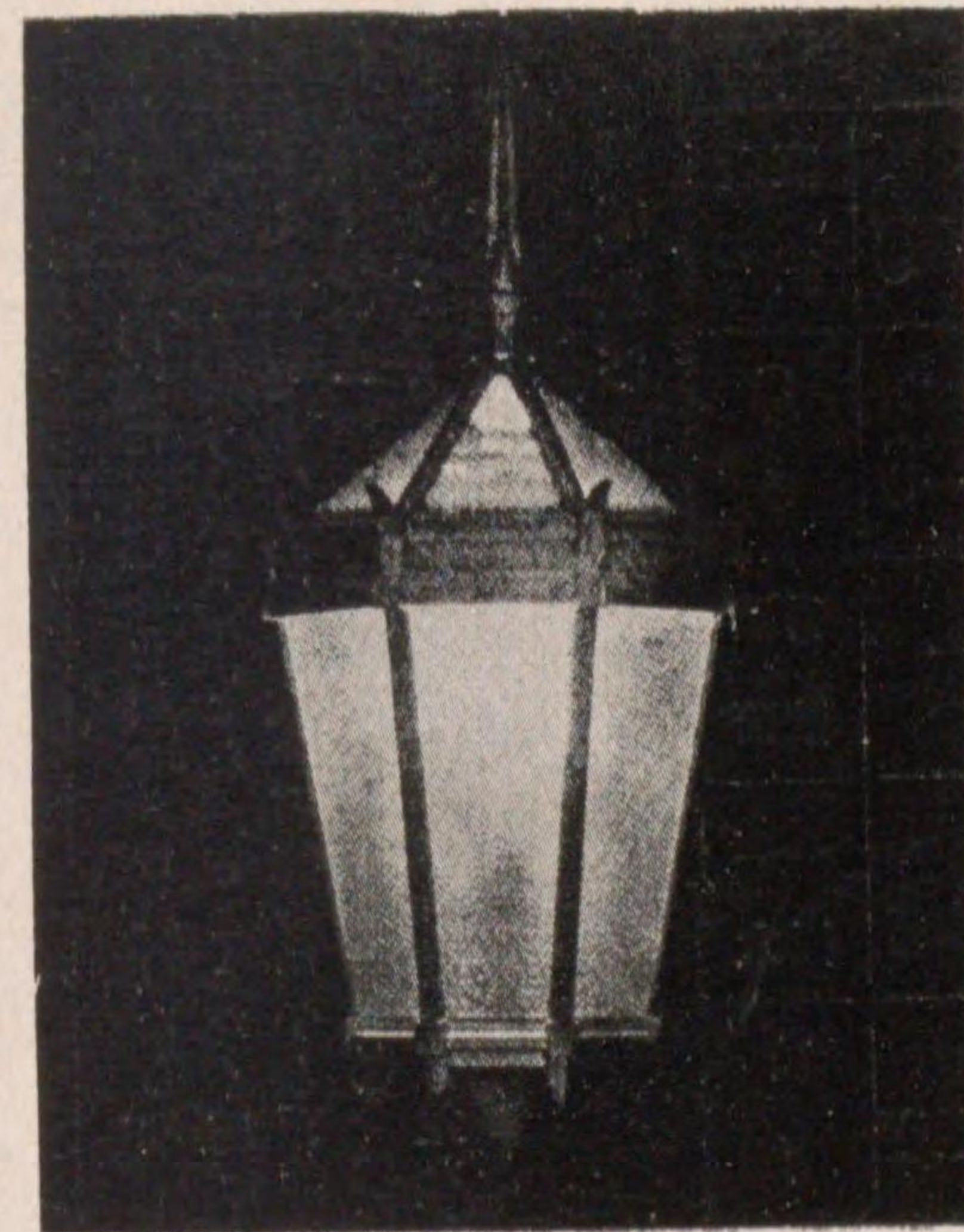
2



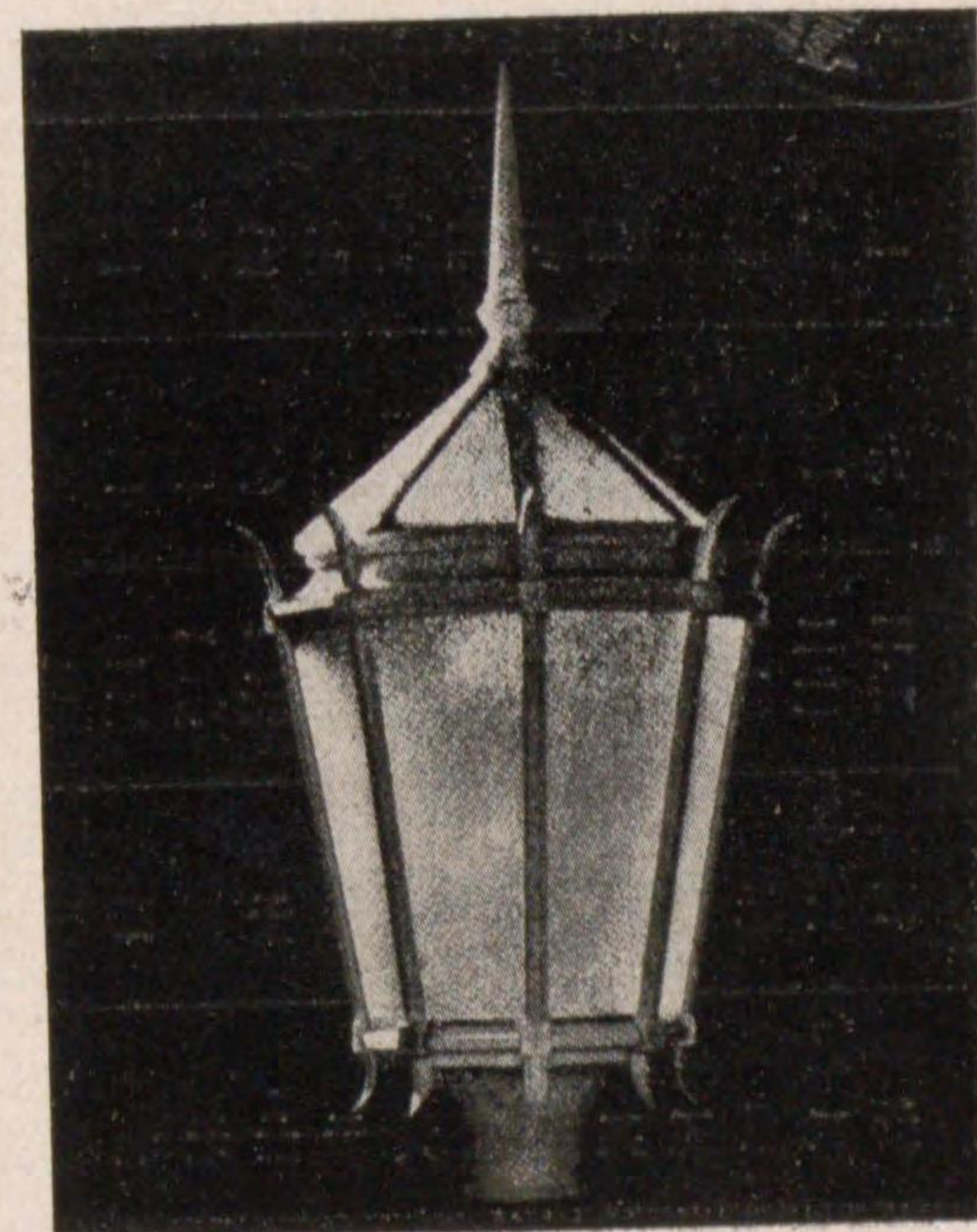
7



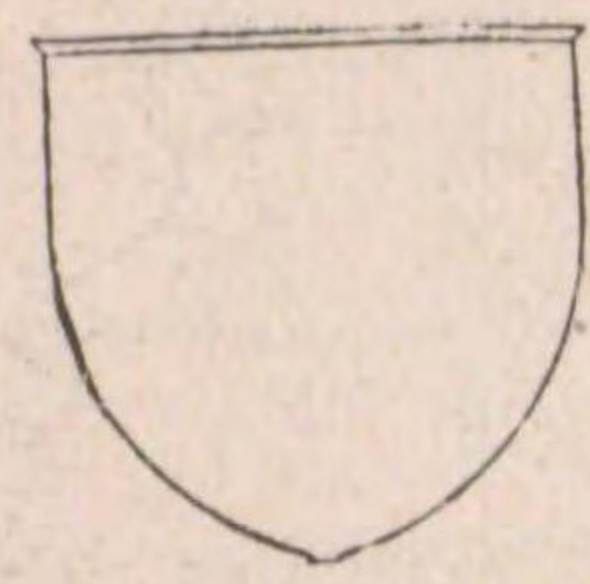
8



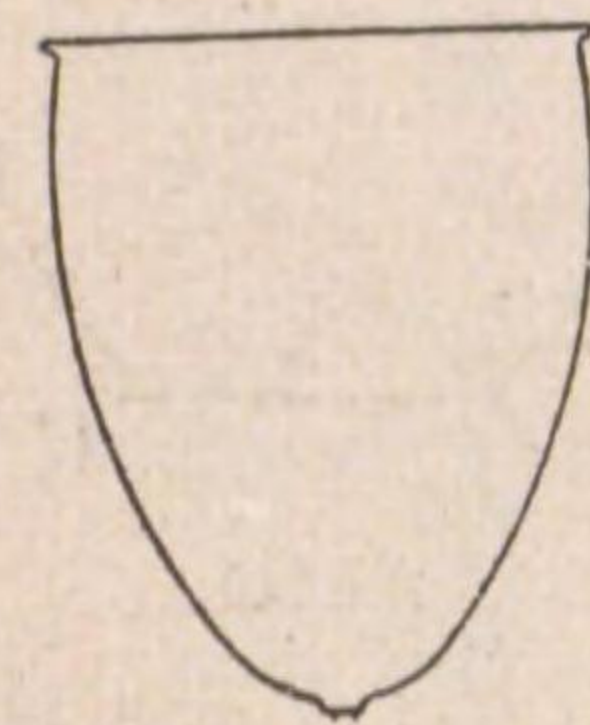
3



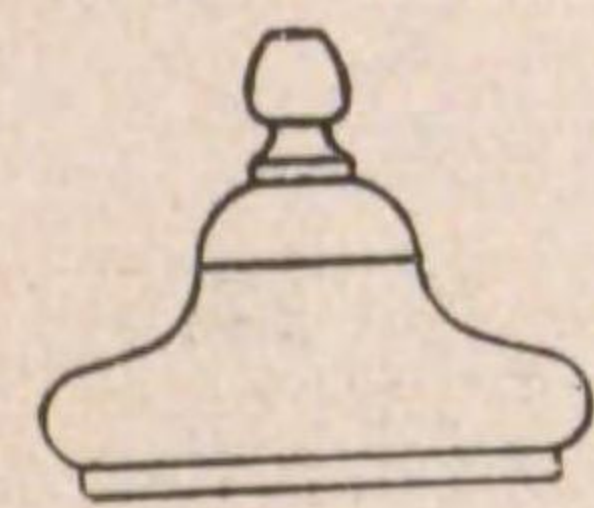
4



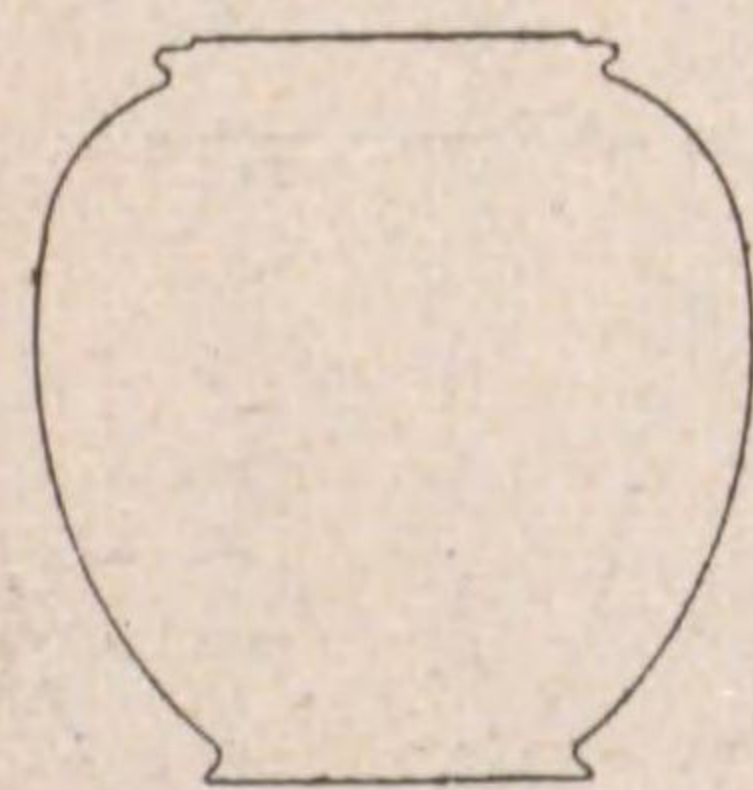
No. 14



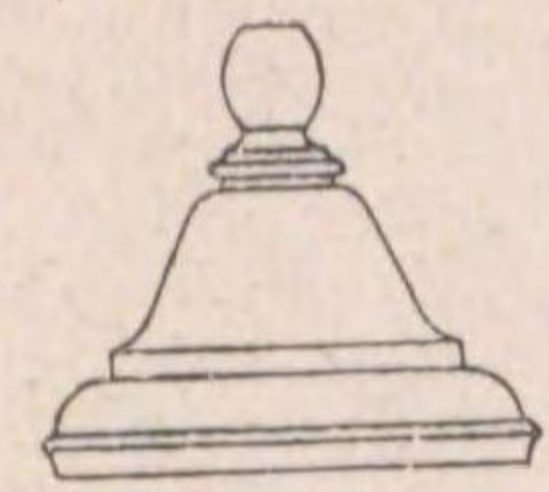
No. 85



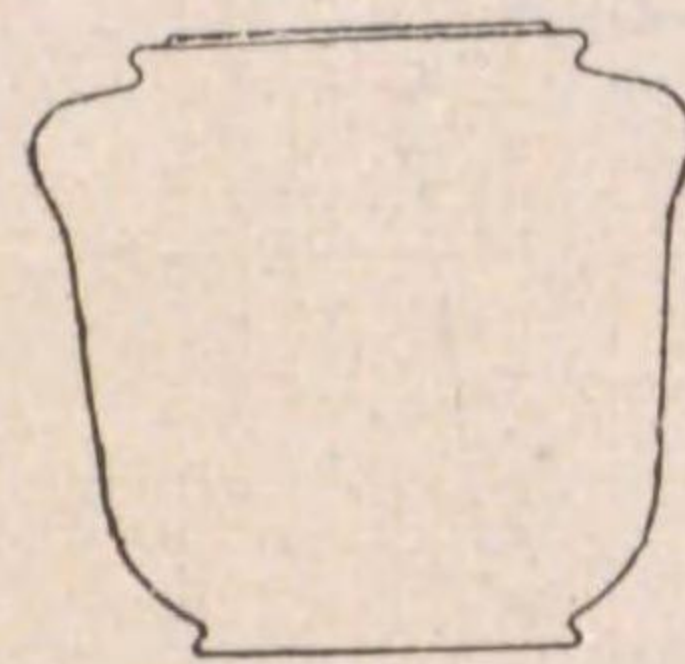
No. 1097



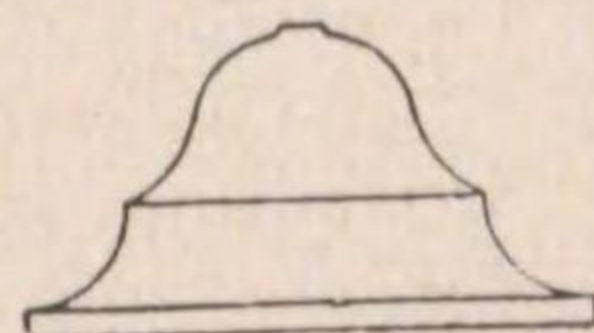
No. 97



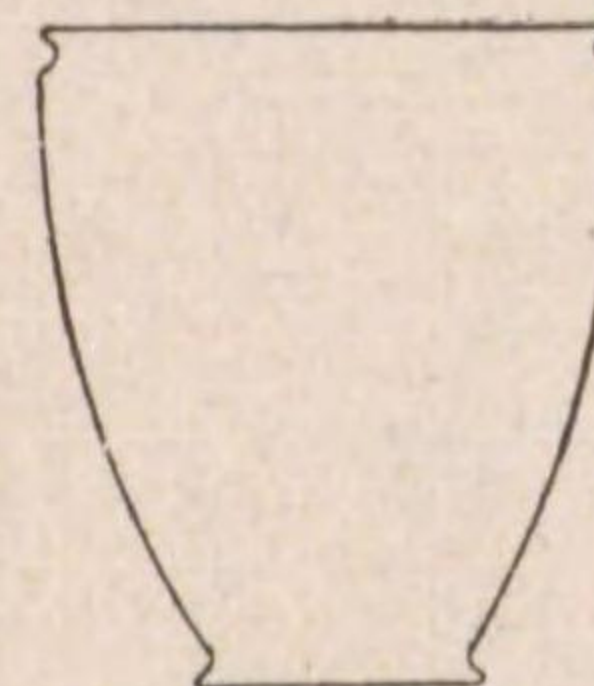
No. 1037



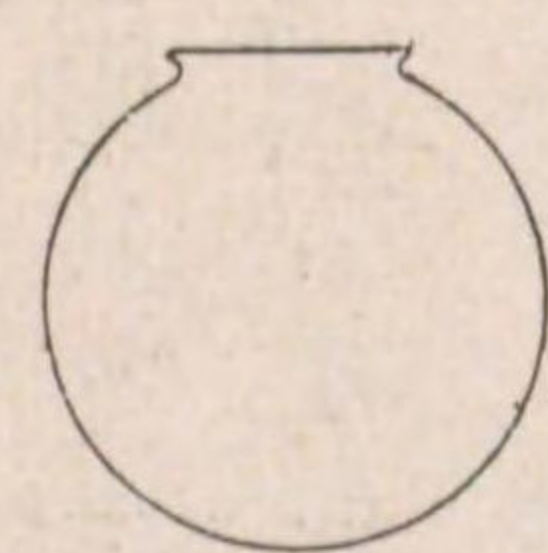
No. 37



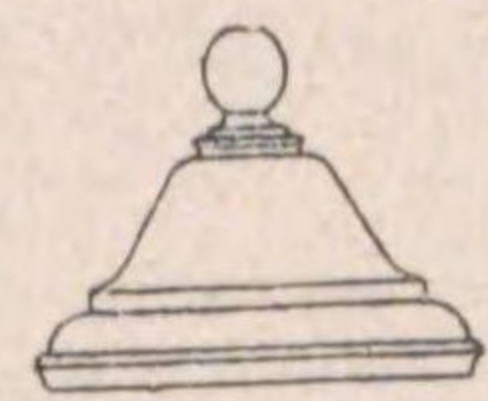
No. 1103



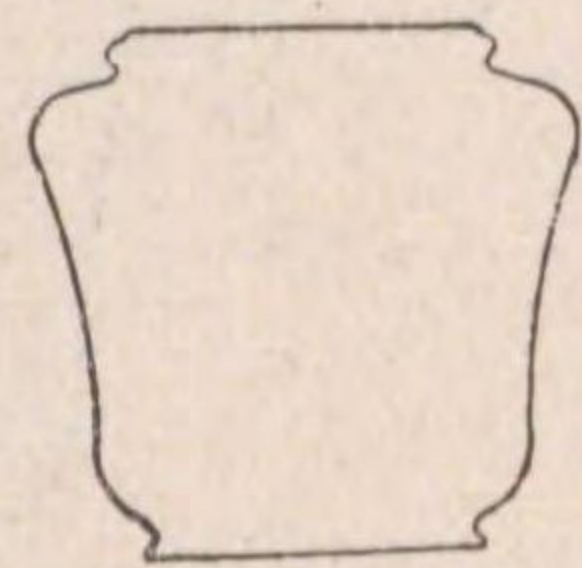
No. 103



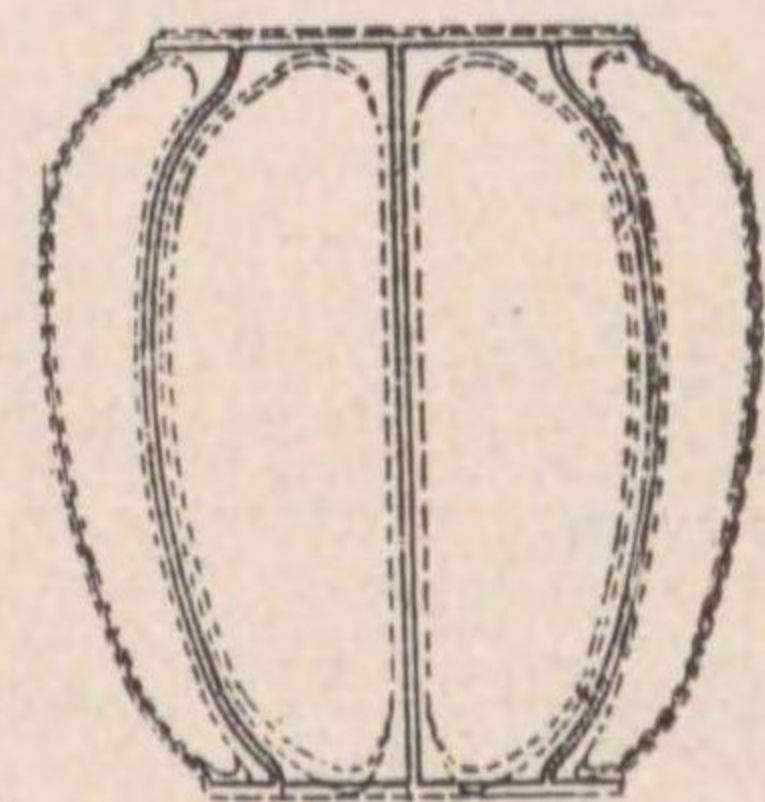
No. 43



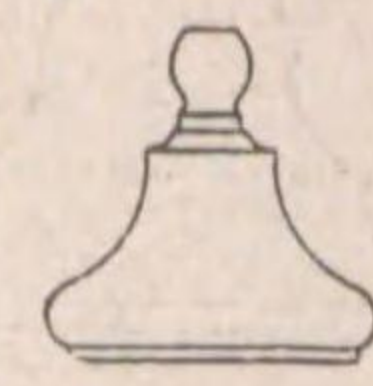
No. 1039



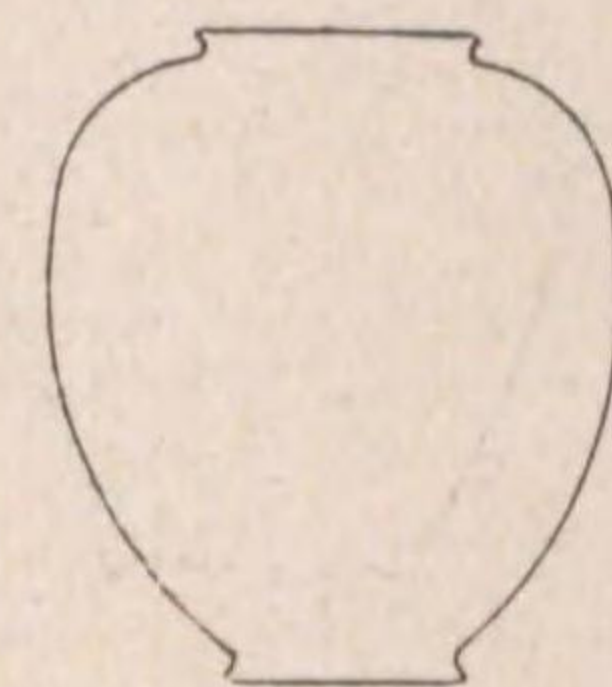
No. 39



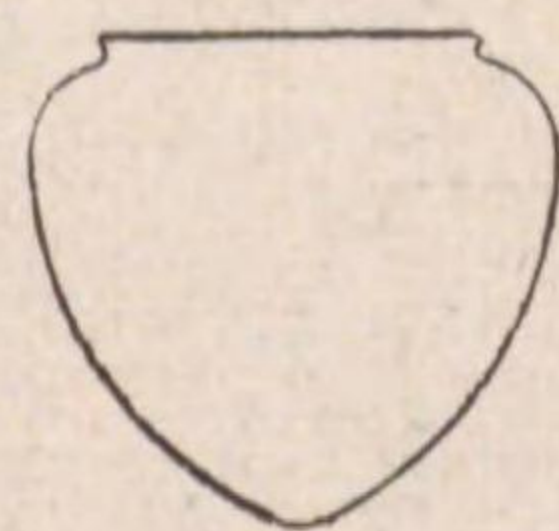
No. 90



No. 1092



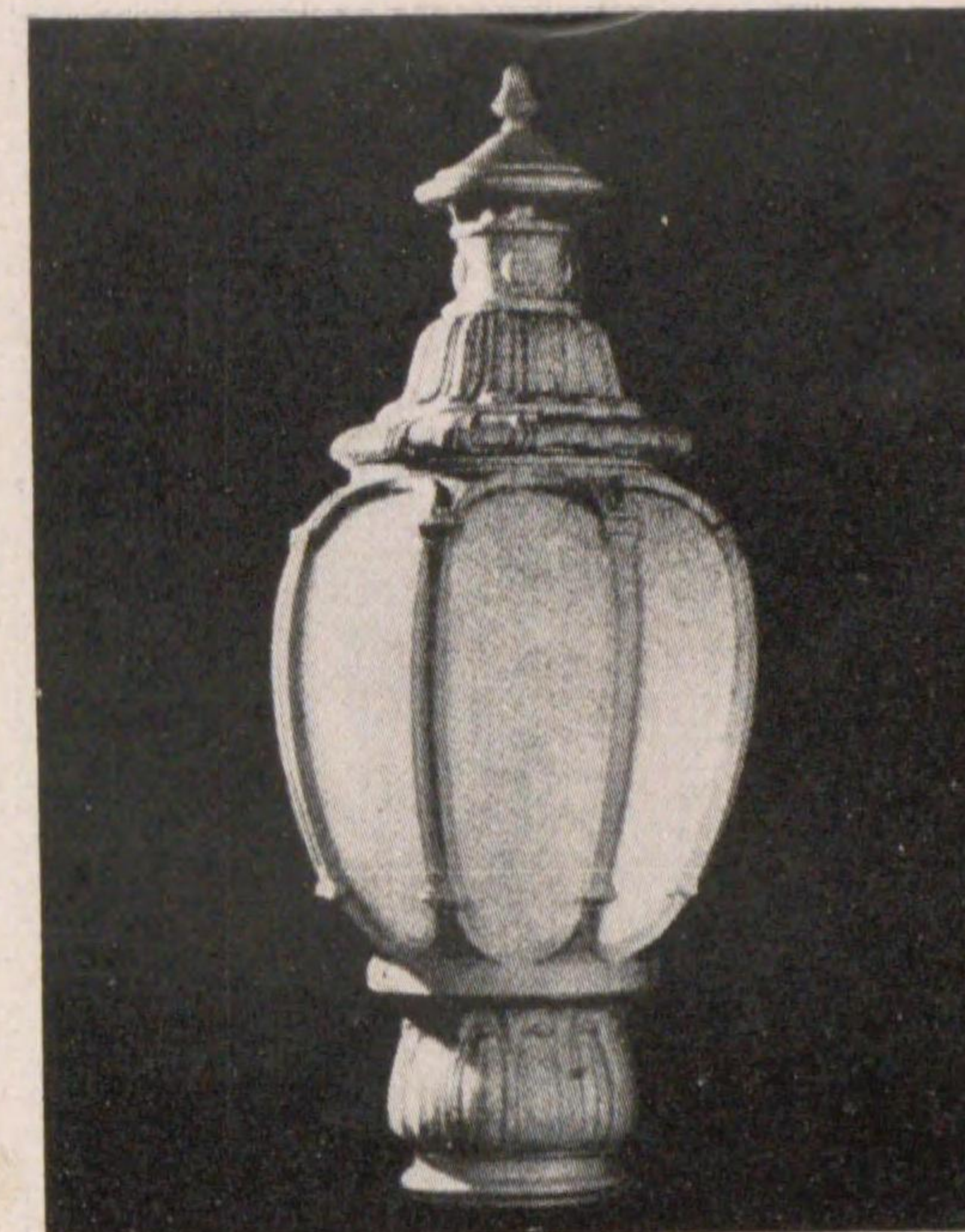
No. 92



No. 87



9



10

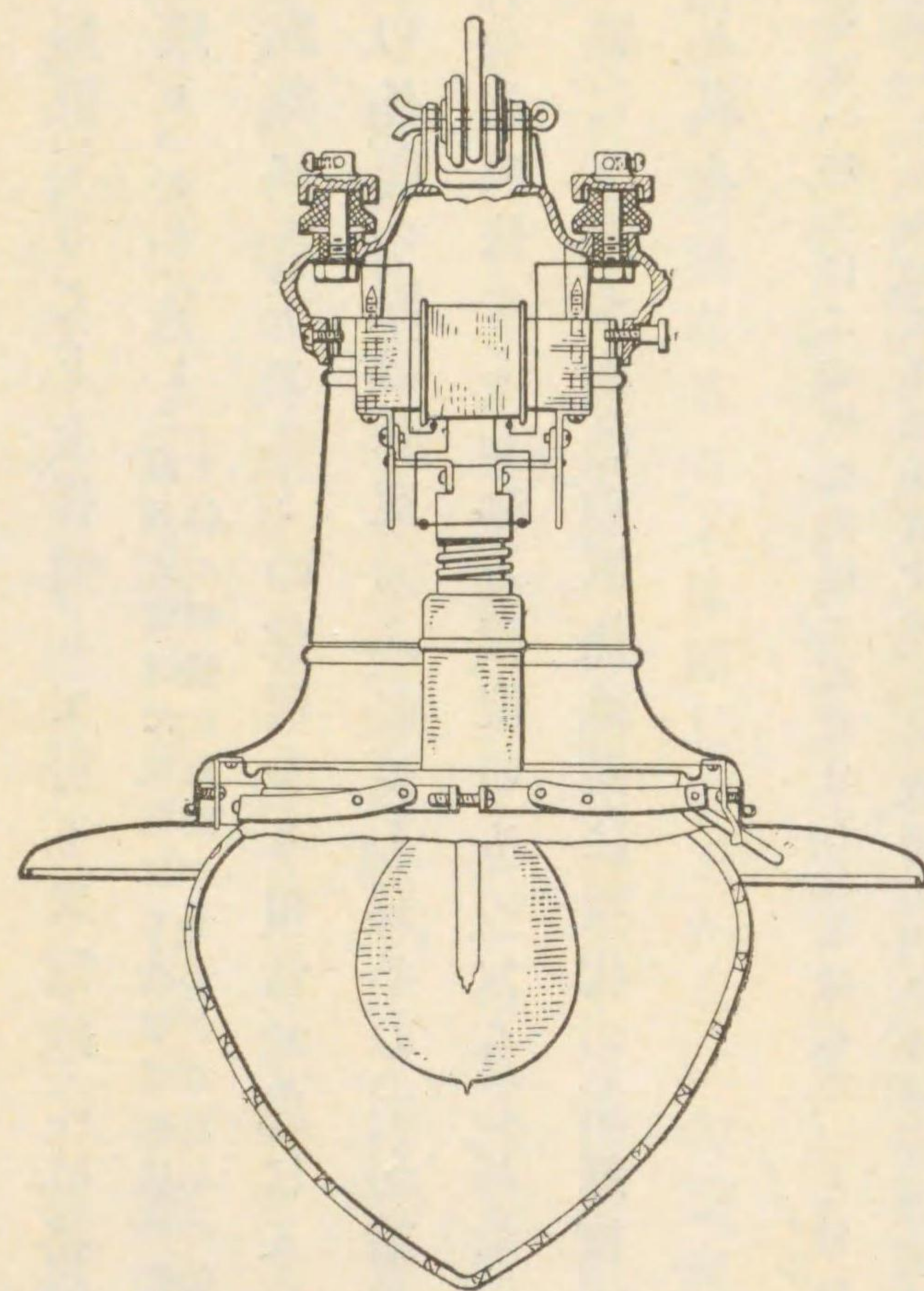


11



12

第一〇圖 懸垂用燈器

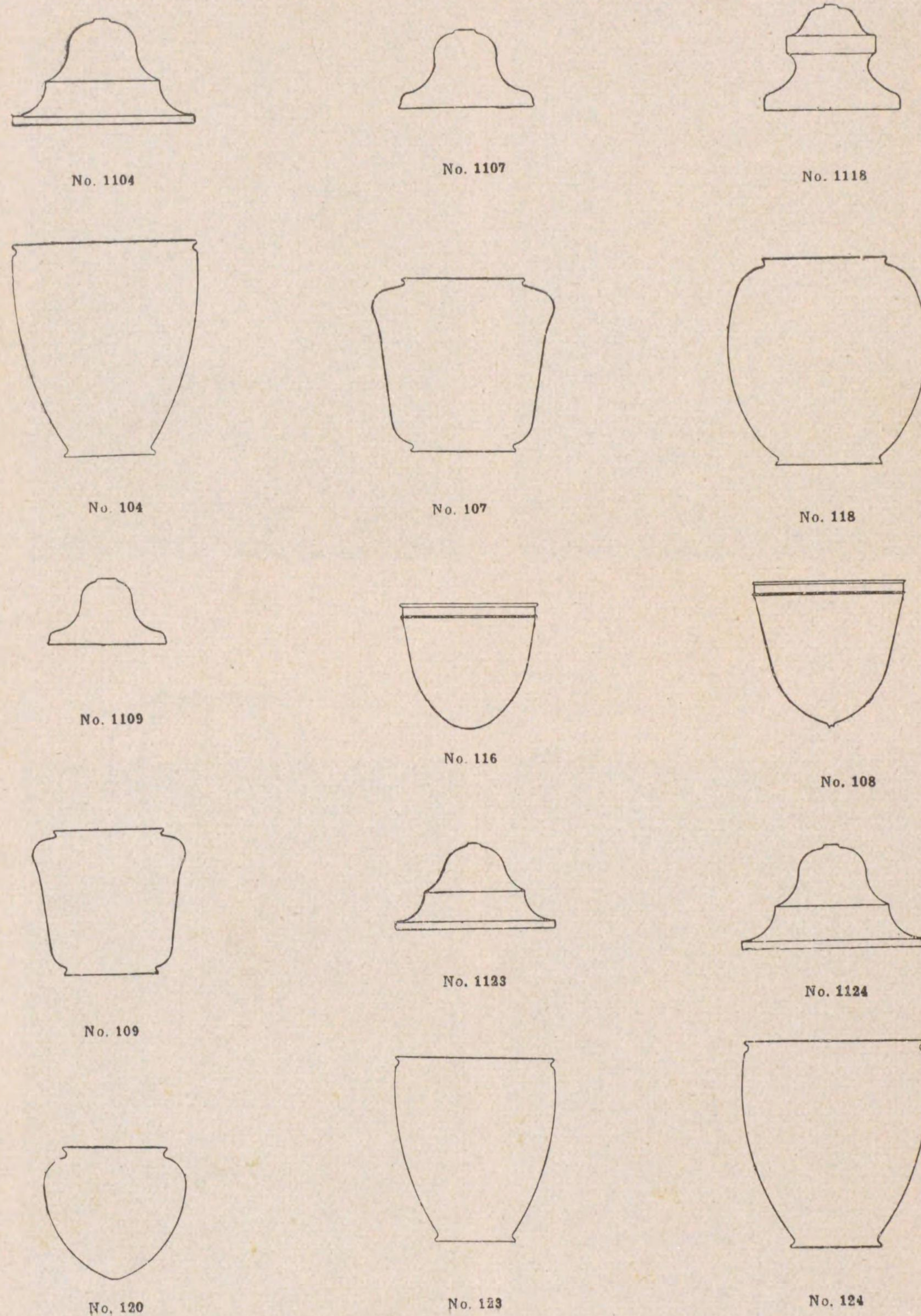


ために大阪市内の一部には硝子の小球を入れて常時外球下部の孔を防ぐ装置をしたものがあるが、完全に気密にすることは出来ない。又外球の換気をとめたる

つけられる(これがために外観は勿論照明能率を低減すること著しい)ことを防ぐためである。一般には外球の下方に孔を穿つて内部に蓄積されたる虫類を下方へ落し、一方では指を入れて

燈器の取扱ひに便するをよしとする論者もあるが、實際に於ては建築物内暖房放熱器の上方天井裏に埃をつけて之を黒變する程熱風換氣の力は強大なるものであるから、硝子器はその掃除費の減少のために差支へなき限り密封するのがよい。この

¹ 堀岡正家, 山崎源貞「東京市内街路照明の實況」(東京電氣, 大正十四年) 第一〇頁.



No. 1104

No. 1107

No. 1118

No. 104

No. 107

No. 118

No. 1109

No. 116

No. 108

No. 109

No. 1123

No. 1124

No. 120

No. 123

No. 124

ときの有害作用¹に就て電球製造者側の言によれば、現在のマツダC型電球は硝子の融解點以下の如何なる温度にても左右さるゝこと無しとのことであるが、一方外球製作者側では氣密の燈器はなるべくその使用を四〇〇〇ルーメン以下の電球に制限することを推奨して居り、又電球には害無くとも若し大型電球を使用せば薄膜カットアウト(直列式電球に取付けて該電球破損の影響を他の電燈に及ぼさしめざるための装置)を焦した例が尠くないので、この點殊にカットアウトの位置をも相當考慮に入れる要がある(但し直列式の場合、第三の外觀の點は殊更云ふ必要を認めぬが、勿論周圍との調和を保つ外、更に進んで人心を爽快ならしむる程度のものたらしめたい。乳白色の丸型外球より發する朦朧たる光や赤色の織條透過は現代の新進都市に於て採用さるべきものではないと思ふ。

最近一燈又は二燈附裝飾燈に取付けられる様になつた鏈狀硝子製の外球は、外面に縦に鏈狀の凹凸を附したもので、屈光性を有するため普通の凹凸なき不透明硝子の場合に比してそれより出る光に生氣を有つ様に感ぜられる。この外球に於て缺點とする所は、その面の凹凸が外面にあるため滑らかなるものよりも埃が溜りやすいことであるが、若しその凹凸を硝子の内面に附し得るならば、この缺點は大部分除去し得るのである。但しこれは製作上可なり困難のことと思はれる。

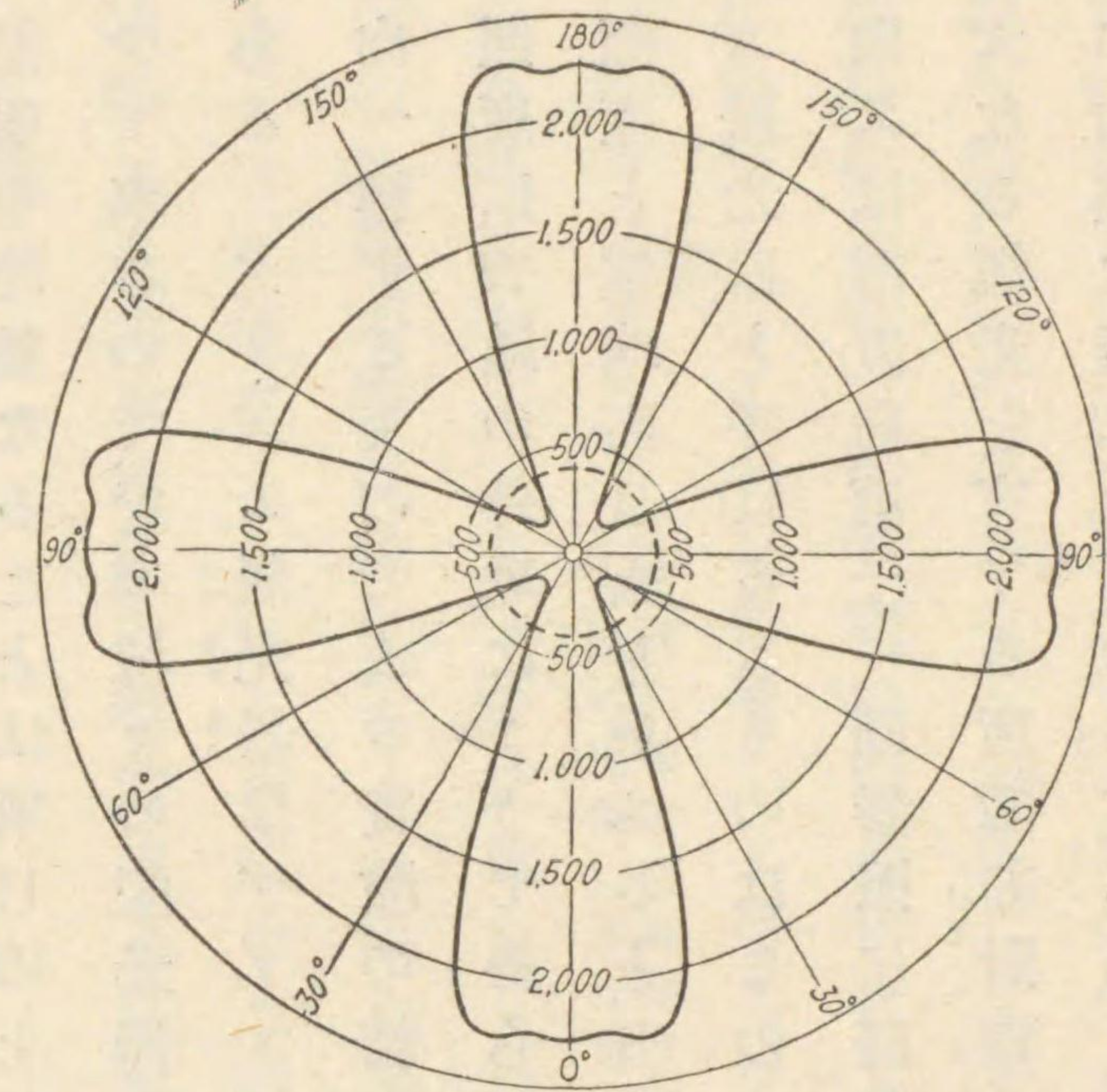
¹ E. E. Norman "Modernizing Average-City Illumination" (El. Wld. Vol. 85, No. 9)

又外球そのもの、製作に就てこれを一箇のものとして製作するか、或は又數箇の部分に分ちて製るか、問題になるが、外球は相當高價なるものなれば、數箇の部分に分けて製作し、破損の際はその部のみを取替ふる如くすれば甚だ經濟的である。これは現在市内に見受けられる丸型乃至瓢箪型のものでは出来ないが、角型のものならば製作容易である。我國都市では何れの型が適するか(外觀上)、若し後者が適當であるならば右の點をも考慮に入れ置く必要がある。

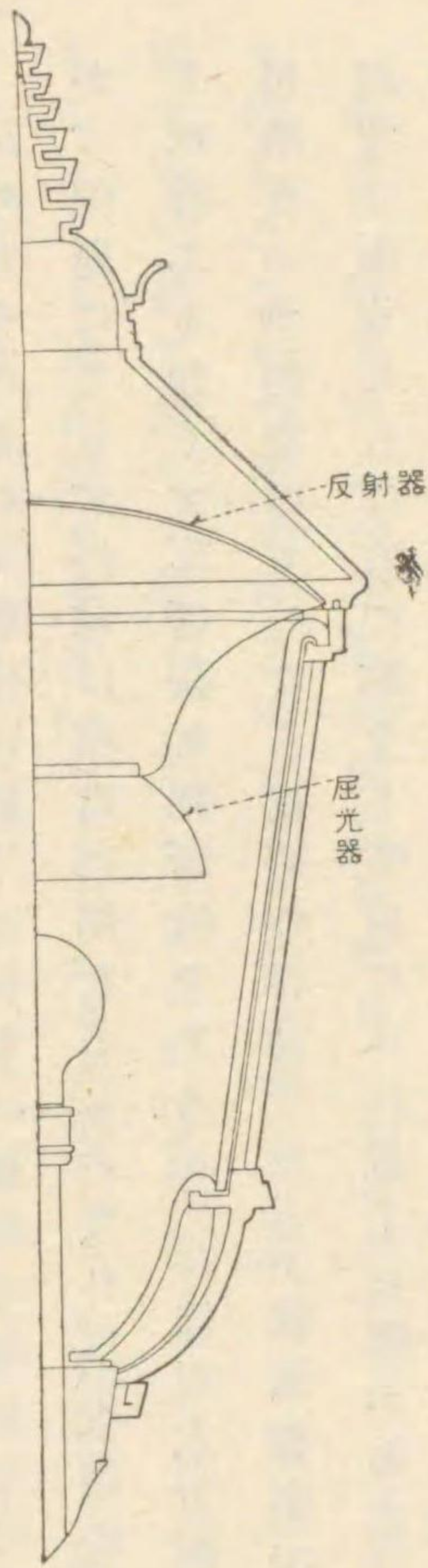
照明の均整なることは感じの上からは勿論、交通速度の増大につれて益、必要となつて來るので、近來種々の配光器具や方法の出現して來たのも誠に尤もなことである。プリズム屈光器(レフレクティング)はプリズムの原理を應用して不要の方向への光を所要方向へ轉ずるもので、或る實驗の結果によれば、屈光外球を用ふるとき電燈間の最低照度は普通の外球によりて得らるゝものよりも七〇%だけ高く、換言すれば最低照度と電球高さとを與ふるときは燈柱間隔を二〇%だけ増加し得る。バイラックス屈光器(註)と呼ばれるものはこのプリズム利用の一種であるが、この外配光を二方向又は四方向第一圖參照に制限助長せるものあり、又光源垂直軸の一侧のみ大なる燭光を有する所謂非對稱(アシンメトリカル)のもの、更に外球内に特殊の反射板を設けて配光の均整に努めたるものすらある。

¹ Heyck (Elek. u. Maschinenbau, 28. S. 425-426.)

² 後述するアトランティック・シティの例參照。



第一一圖 (上) —— 四方向屈光器による配光曲線 (燭力分布)(水平より10度下方) —— 4,000ルーメンのマツダC電球を使用 (点線は屈光器を附せざる場合)す, 500乃至2,000の数字は燭光値。
 第一二圖 (左) —— 大阪都市計畫廣路照明用燈器(計畫中) —— 屈光器を使用す。



照度の均等度に關して對稱的配光と非對稱的配光とを比較するために、縁石の間隔二・三米なる街路の兩側に一、〇〇燭光の電燈を以て間隔三六・六米の對稱配置(光源の高さ四・五七米)を行つた場合を假定すれば左の如き結果を得る¹⁾。

均等度	水平照度 (米燭)	
	對稱的配光	非對稱的配光
最高	二・二六	五・二二
最低	一・二七	五・〇三
平均	〇・三四四	〇・八九五

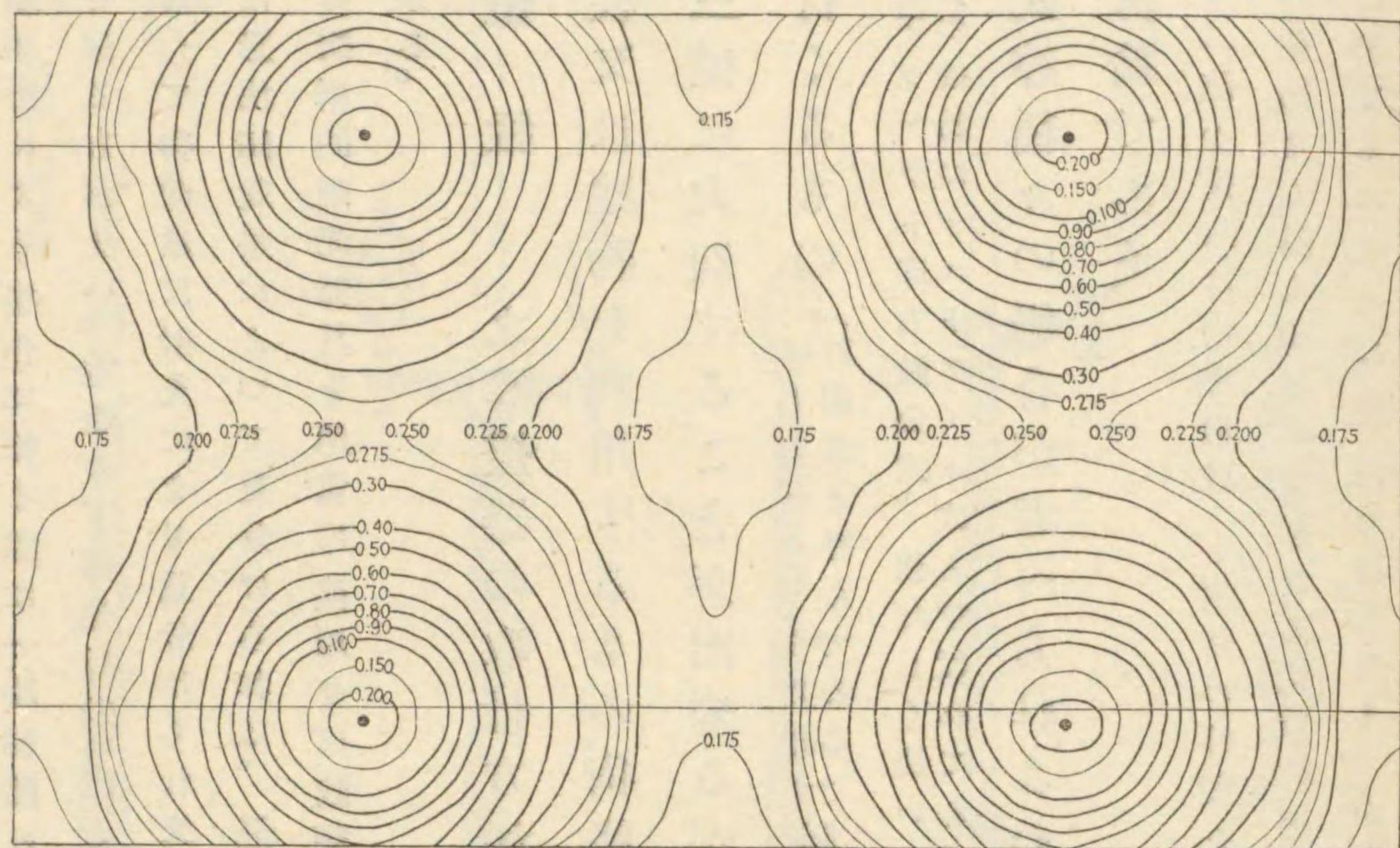
〔註〕バイラックス屈光器はクリスタル硝子の圓筒二箇より成り一つは他の内側に固く取付けてあつて下方は次第に細くなつて居る。内部にある水平プリズムの群は光束を下方へ向け路

面へ達せしめ、外側にある垂直プリズムの群は光線を縁石線と二・五度の角をなす二つの主要方向に向けるのであつて、配光量の最小なるは縁石線に直角なる歩道の方向であり、これと反對の車道面ではこれより少し強いのである。これを使用した結果は配光が均一で眩輝が少い。第一三及び第一四圖はこの屈光器の配光特性を示すもので、これ等の曲線を驗ぶるに四〇〇〇ルーメンのダングステン電球の光は街路の上下は凡そ二、〇〇〇燭光に等しく、街路と直角に車道の方向では四二五燭光、歩道には二二五燭光を示すのである。第一五及び第一六圖は代表的の屈光装置による對稱的配光と、これと同様なる電球及び取付位置に於てバイラックス屈光器を使用する非對稱的配光によりて生ずる路面照度の比較を示すもので、街路の中心に於て四本の燈柱の中央に位する路面上の照度はバイラックス屈光器を用ふれば對稱式配光によるよりも凡そ七五%大である。上方へ向ふ光は燈全部の光に比すれば甚だ少いのであるが、これも必要ならば方向をかへて路面に有効に利用することが出來、若くは硝子頂を用ひて建物の前面を照すに利用することも出来る。

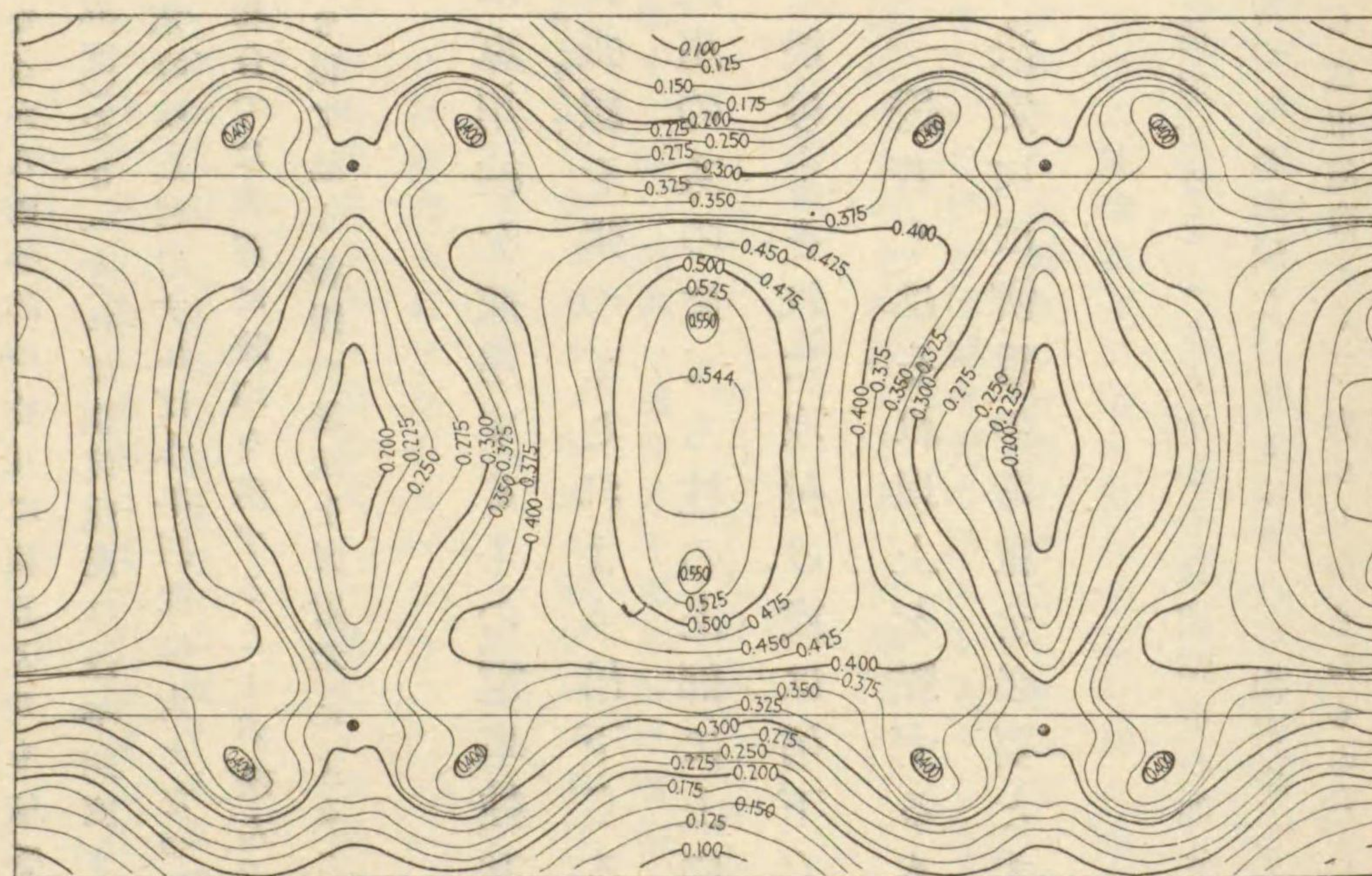
この外角燈型裝飾街燈に非對稱的配光法を工夫したものがあつた。これは八角燈を使用しバイラックス屈光器と同様の結果を得る様に設計された屈光板を有つて居り、建築物側に向ふ三枚の板は反射作用を行ひ極めて少量の光のみを通過せしめ、他の板は屈光作用をなし光束を街路の上下に向けるのであつて、之等の装置はセントルイス等に於て多く使用されて居る。

〔備考〕通常の配光曲線を有つ光源を高さ五—七米に取付けた場所を行くとき、目的物は屢々交互に反射光及び影法師効果によつて識別されるもので、その何れか一方の手段によつて見える時間は、物體及路面相互の反射性質並に垂直、水平兩照度の比に關係する。而して右の場合反射光による場合から

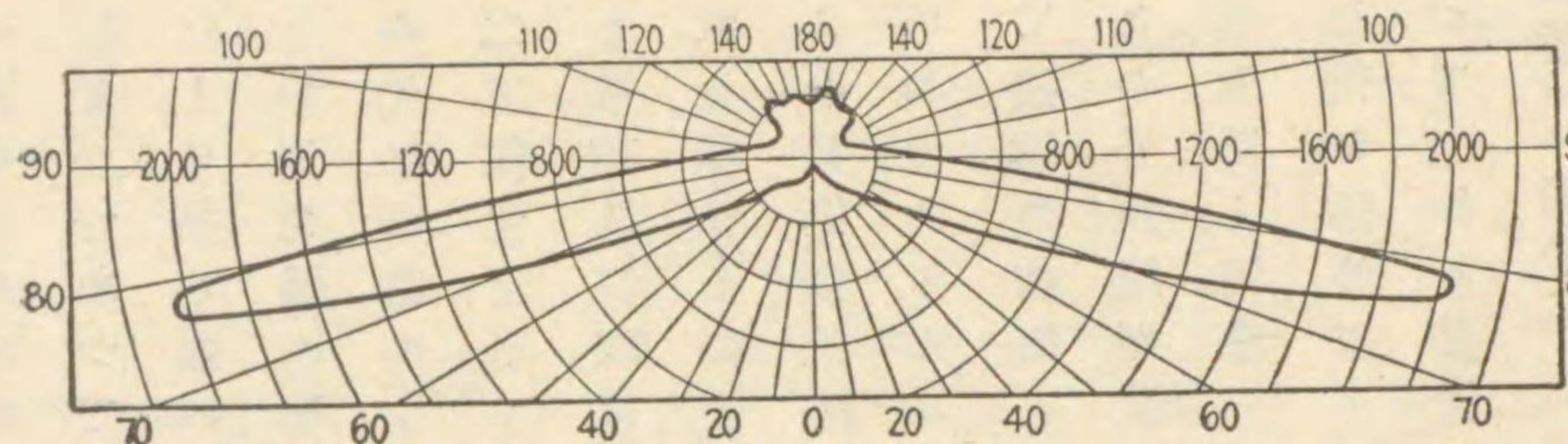
¹ Elec. Engr. of Australia and New Zealand, Nov. 15, 1926.
² L. A. S. Wood "Asymmetric Illumination Distribution for Ornamental Street Lighting." (El. Wld. Vol. 83, No. 20.)



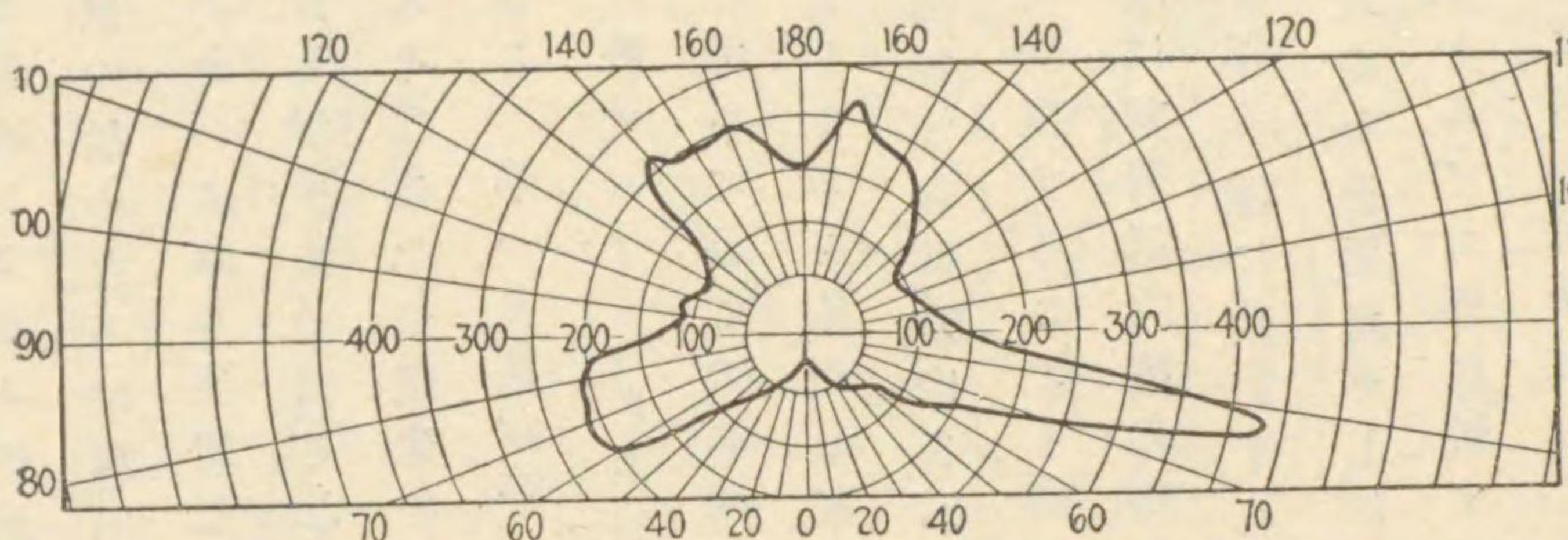
第一五圖



第一六圖



第一三圖



第一四圖

呎燭	米燭
0.100	1.08
0.125	1.34
0.150	1.61
0.175	1.88
0.200	2.15
0.225	2.42
0.250	2.69
0.275	2.96
0.300	3.23
0.325	3.50
0.350	3.77
0.375	4.04
0.400	4.30
0.425	4.57
0.450	4.84
0.475	5.11
0.500	5.38
0.525	5.65
0.544	5.86
0.550	5.91
0.60	6.46
0.70	7.54
0.80	8.61
0.90	9.68

第一三圖 バイラックス屈光器を使用して緑石線と約二・五度の方向に最大の燭力を得らるゝことを示す。

第一四圖 バイラックス屈光器を使用するとき街路の方向と直交する直立面内の燭力の分布を示す。

第一五圖 柱間距離三〇・五米高さ四・二七米に取付けたる六〇〇ルーメンの電球に普通の屈光器を取付けたるときの對稱的配光。

第一六圖 前圖に於けると同様の電球状態でバイラックス屈光器を使用したるときの非對稱的配光。

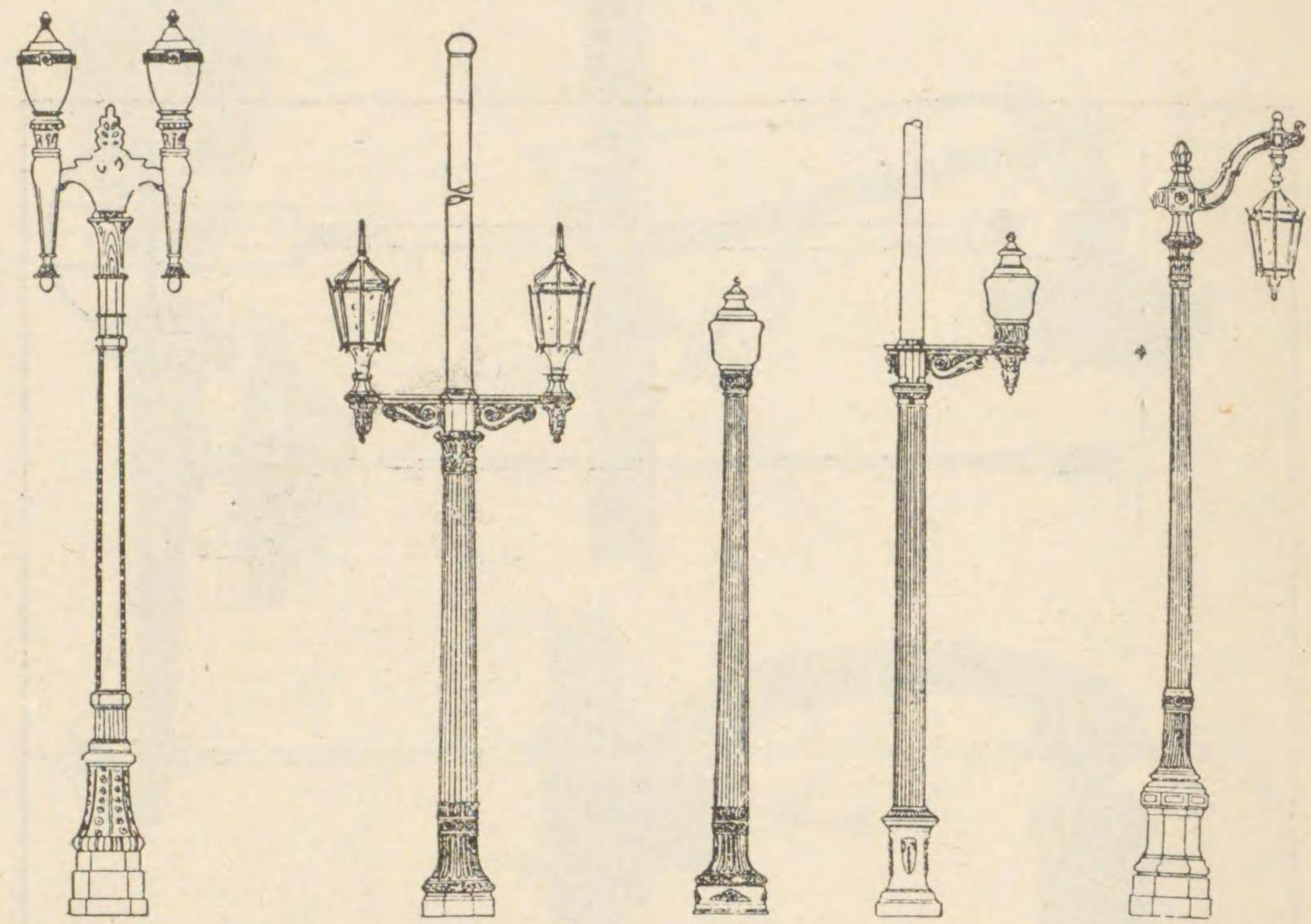
(右兩圖共呎燭を單位として居る、米燭との對照値は左の如くである。)

影法師による場合に移る際は一時物體の識別不能となるから兩手段の交互に頼るよりも兩手段に併せ頼る方がよい。電燈の下部光線(垂直と〇度乃至四五度)をさへぎれば垂直照度は水平照度より大となつて物體は反射光により見分けられ又電燈下部の光のみを利用すれば水平照度は大となつて物體は影法師効果によつて見分けられる。無論この後の場合では光源に眩輝を感ずることが殆んどない。非對稱的配光器具を適當に使用せば眩輝の缺點を除き得て然も物體の識別を反射光によることが出る。

燈柱 之等燈器の取付方法としては専用柱を使用するもの、電車柱其他の

電柱又は建物を利用するもの、街路の中央に張線^{スパンワイヤ}を張つてこれより吊下ぐるもの、三種に大別することが出来るが、専用柱使用のものにても柱の上部に上向きに取付くるもの(柱頭式と呼んでゐる)、腕木腕金を設けてそれに取付け或は吊下ぐるもの(ブラケット即ち腕金式。甚だしく長いものは特にマストアーム式と呼ばれてゐる)。一柱に一燈若くはそれ以上を點ずるもの(多燈式)等種々の場合が考へられるわけで、その決定には慎重の考慮を必要とするものと勿論である。

一流の街路には専用柱——相當の外観を有する——を使用するをよしとするも、我國都市の如き財政上の餘裕なく然も排除の困難なる電車柱を有つ處では先づ現在點燈して居る電車柱の裸電燈(東京市内に於ても一部には外球を附したものがあつた)を改造し都市施設として恥かしからぬものたらしめた



第一七圖 アメリカ型の燈柱

燈器の選定と取付方法

いのであつて、近來東京、横濱等に建てられて居る米松の燈柱は都市美觀の點よりしてもこれを排斥すべきものと考へる。

尤も我國都市の電車柱には左の如く點燈の規定あるため現在の設備に代るべき相當の設備がなされなければ都市美觀の點のみよりして直ちに既設のものを取除くことは出来ない。

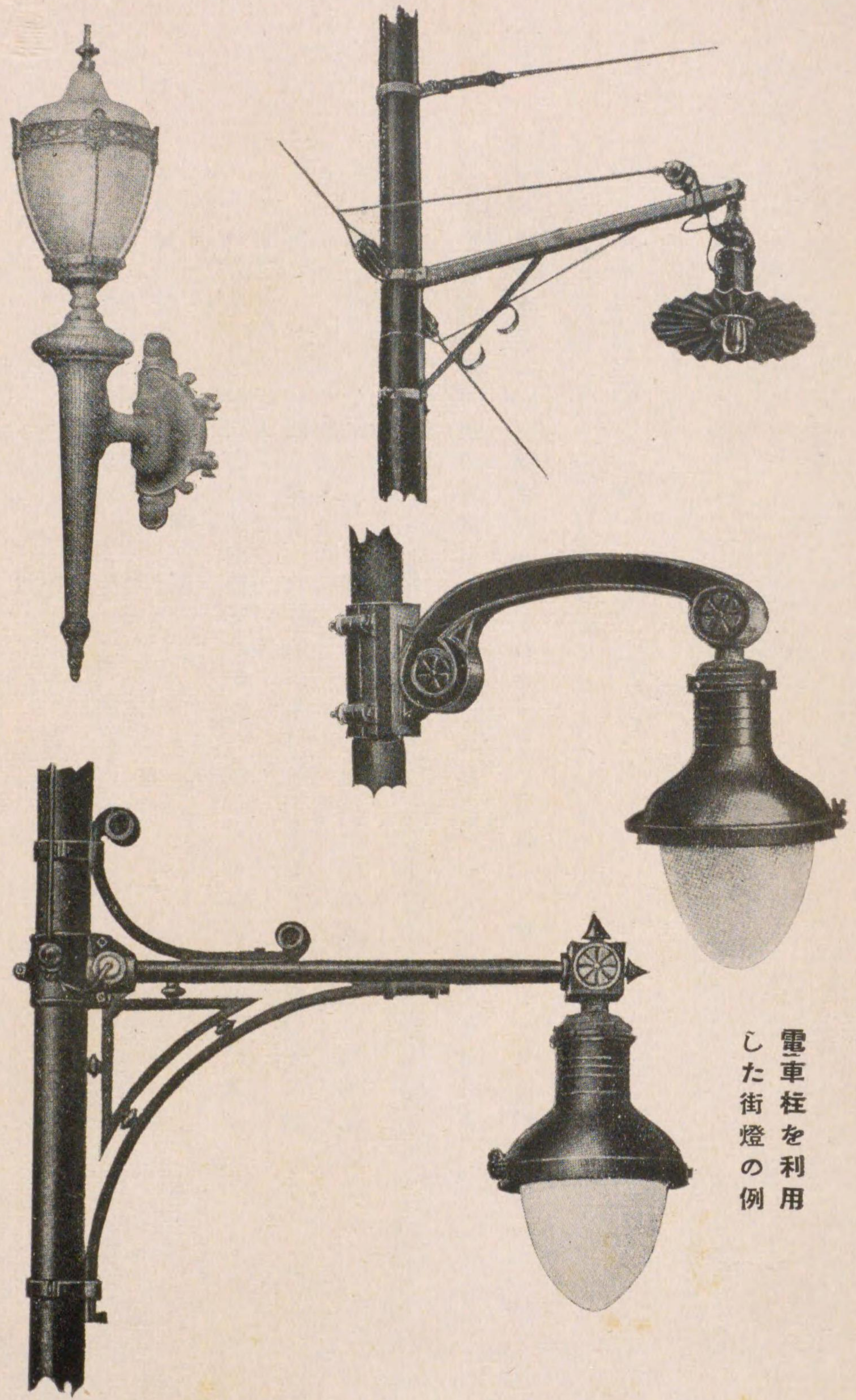
▼軌道建設規程

(大正十二、十三、二十九内務鐵道省令)

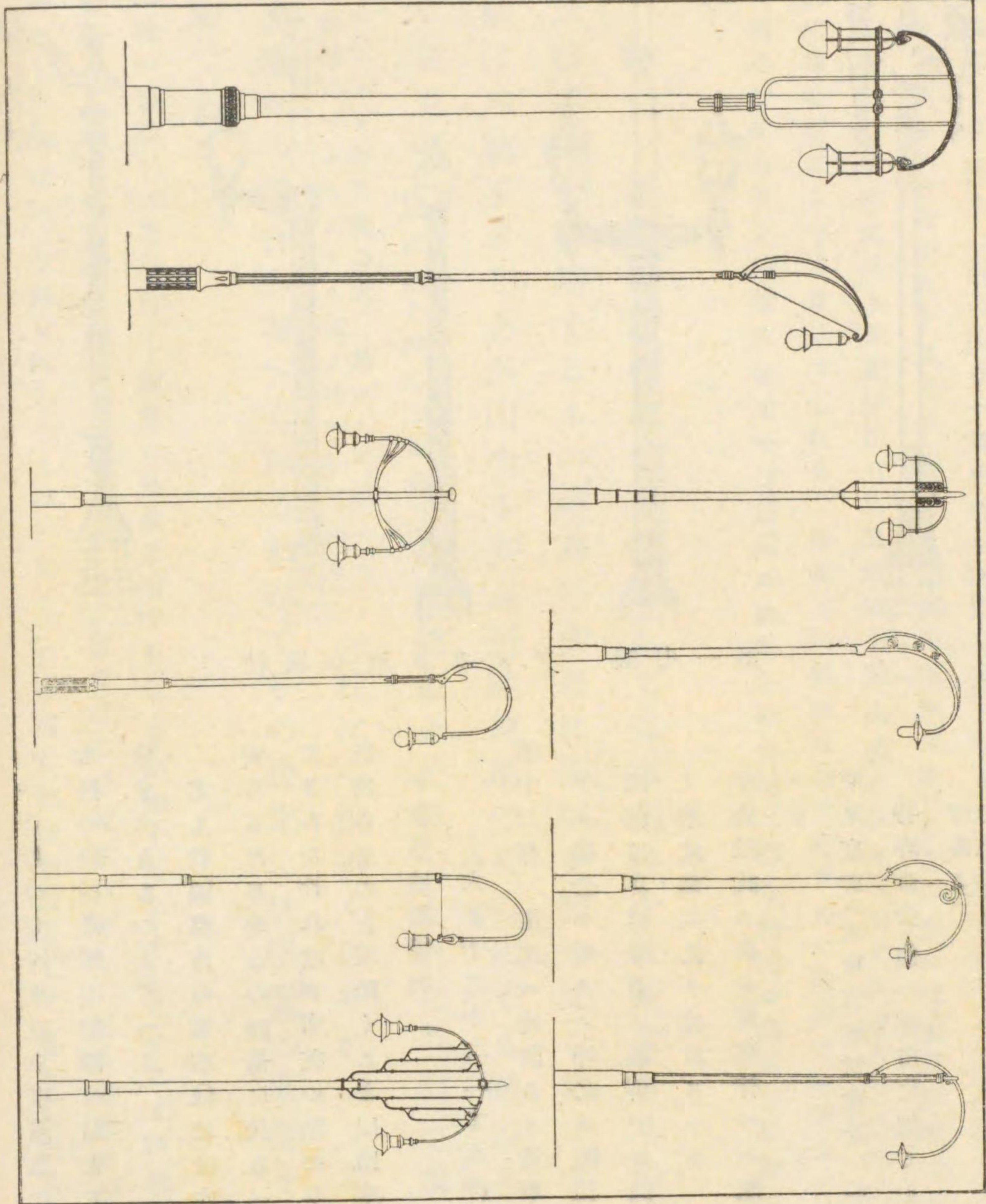
第十二條 道路ニ建設スル電車柱ハ特別ノ事由アル場合ヲ除クノ外之ヲ側柱式ト爲スヘシ
側柱ハ車道歩道ノ區別アル箇所ニ於テハ歩道ノ車道側ニ之ヲ建設スヘシ
中央柱式ニ依ル電車柱ニハ點燈ノ設備ヲ爲スヘシ

▼東京市(元東京鐵道會社)に對する電氣鐵道特許命令(他の都市に就てもほぼこれと同様である)

1 L. L. Holladay "Glare of Street-Lamps and Its Influence Upon Vision" (T. I. E. S., Vol. 21, No. 9.)



電車柱を利用した街燈の例



ドイツ型街路燈柱 (シエラネバワ誌一九〇九年より)

寫眞說明

街路照明の施設は都市目下の急務であるが、これがために貴重な道路に無闇に柱を建てるのは假令その柱自身が立派であつても感心したことではない。さりとして既設の電車柱は取除くことが困難であるから出来るだけこれを利用することにしたいものである。又既設の電車側柱には眞直でないものが多いから、これに取付ける燈器吊下用の腕金も眞直であつては感じが悪い。寫眞の中央に示した様なやり方ならば先づ悪くはないと考へる。

第四條ノ十二 市内線ニ於

ケル電柱ハ鐵製ノモノヲ用キ之ニ電燈ノ裝置ヲ爲スヘシ但東京府知事ノ許可ヲ得テ本號ノ規定ニ依ラサルコトヲ得

第八條 車輛及電柱ノ構造

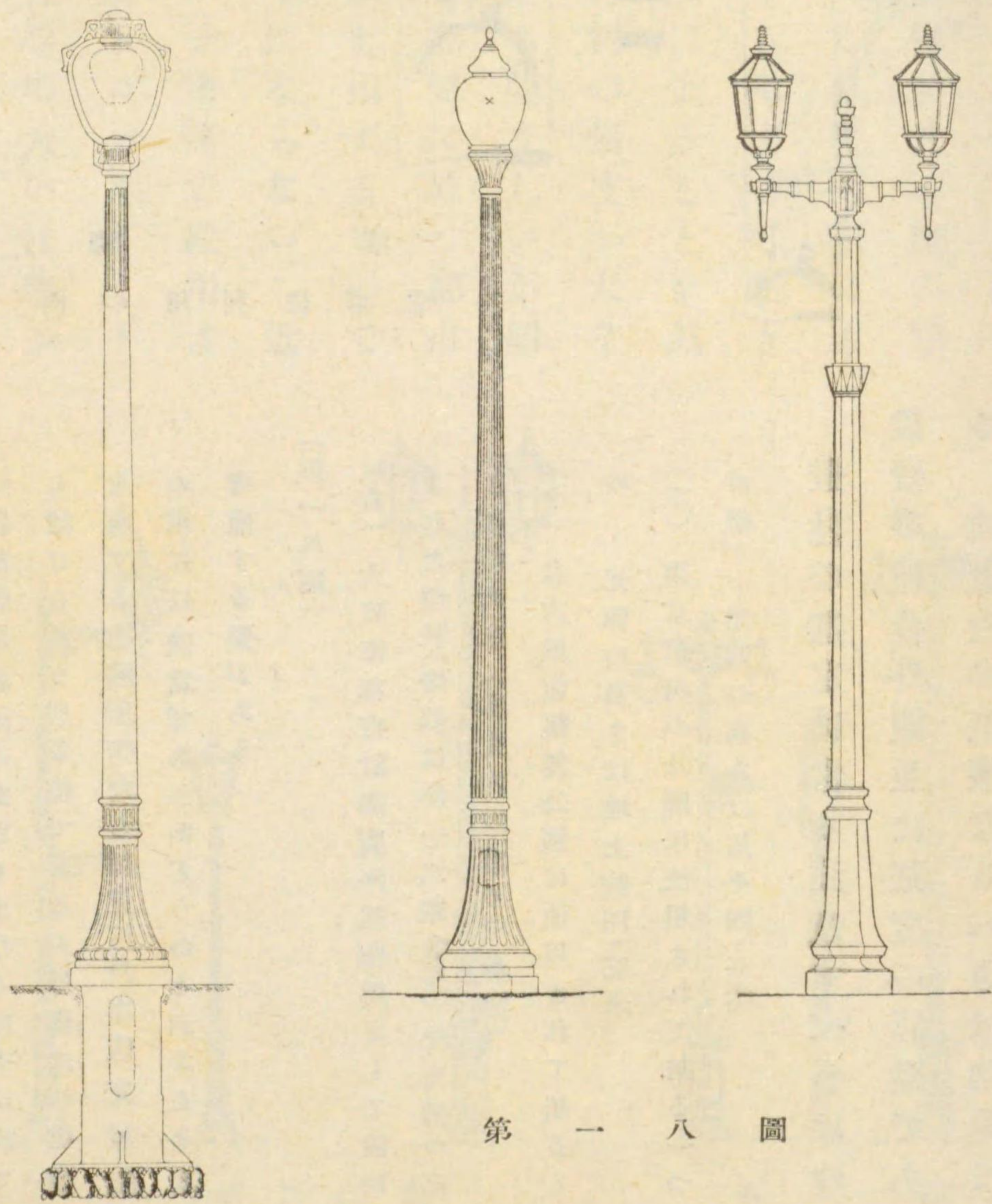
竝電燈ノ裝置ハ東京府知事ノ許可ヲ受クヘシ其ノ變更ヲ要スルトキ亦同シ

第二十一條 路傍ノ電柱ニ

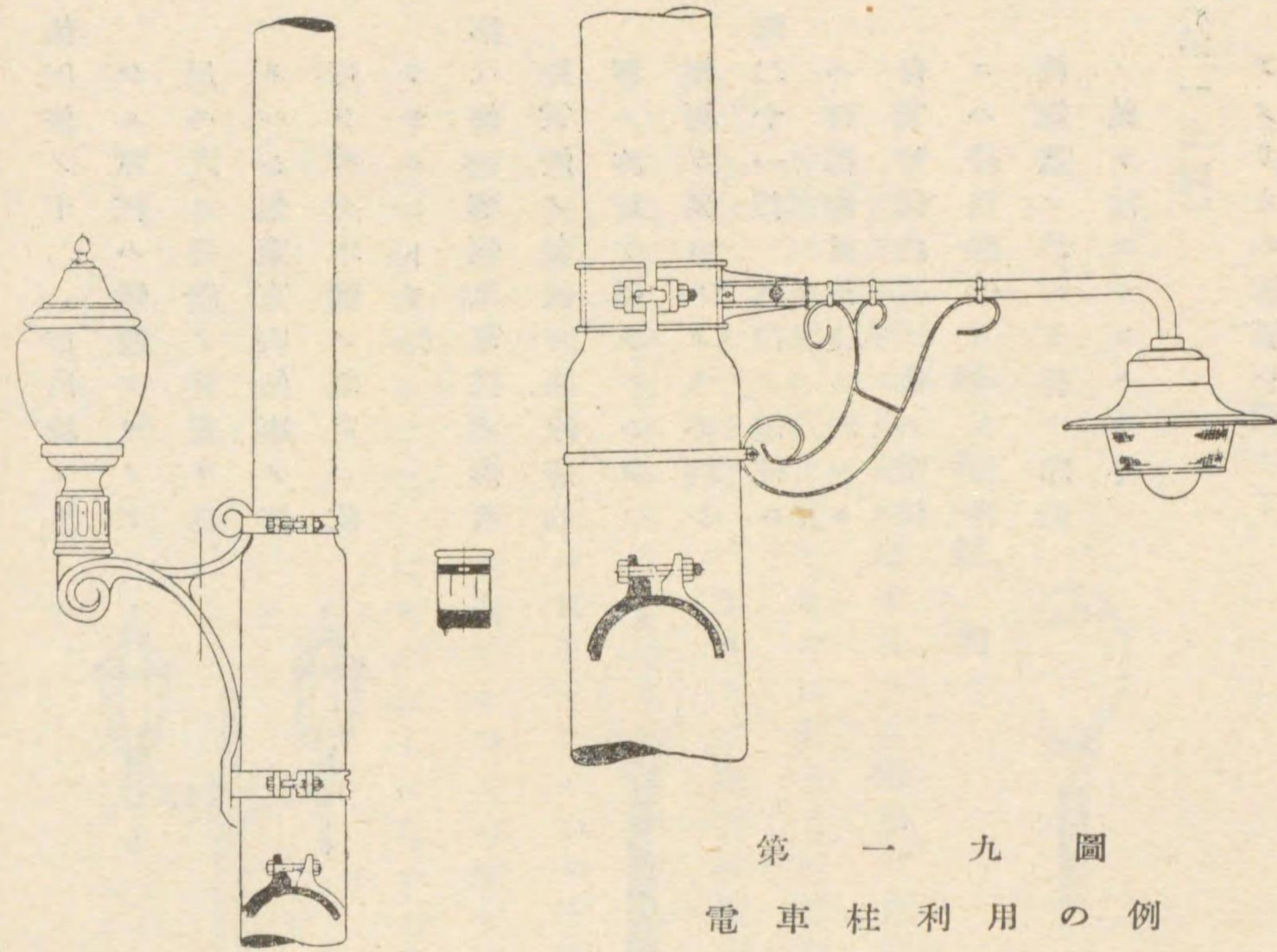
ハ日出前日没後ニ於ケル營業時間内其ノ他ノ電柱ニハ終夜點燈スヘシ但警視總監ノ許可ヲ得テ點燈ノ數ヲ減スルコトヲ得

〔第一七圖〕

アメリカの影響を受けて、燈器の選定と取付方法



第一八圖



第一九圖 電車柱利用の例

本圖中央に示す如きノイヴァラックス型一燈附裝飾燈が、我國のかなり小なる都市に於ても設けられて居る様であるが、外國式の建物を有する事務所街ならば兎に角木造瓦屋根の家には適當であるかどうかと云ふことも考慮する要がある。

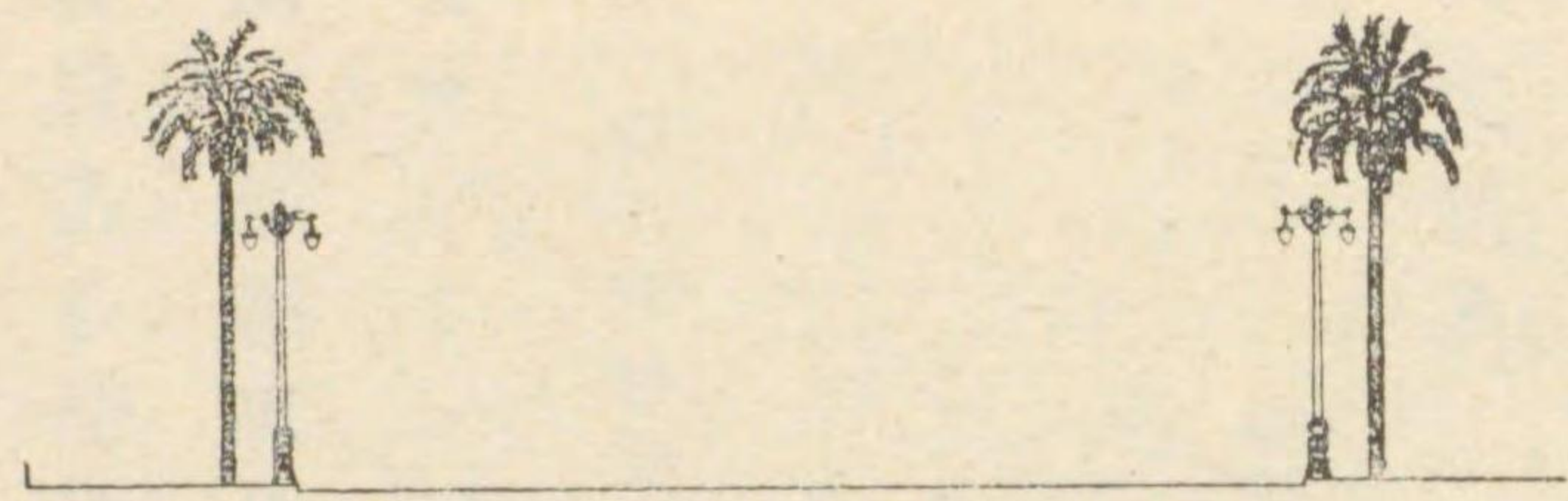
〔第一八圖〕

(右) 大阪市都市計畫廣路照明用として設計された燈柱(燈器は第一二圖参照)で、光源の高さは約六米(本文大阪市の項参照)。
 (中) 名古屋市鶴舞公園に使用されて居るもの——光源の高さは地上約四・五米。
 (左) 東京市内の公園に使用されて居る一つの型——光源の高さは凡そ四・五米。

燈柱の選定に當り注意すべきは建設費、維持費、外觀並に強度の諸點である。建設費の低廉なるべきは勿論で

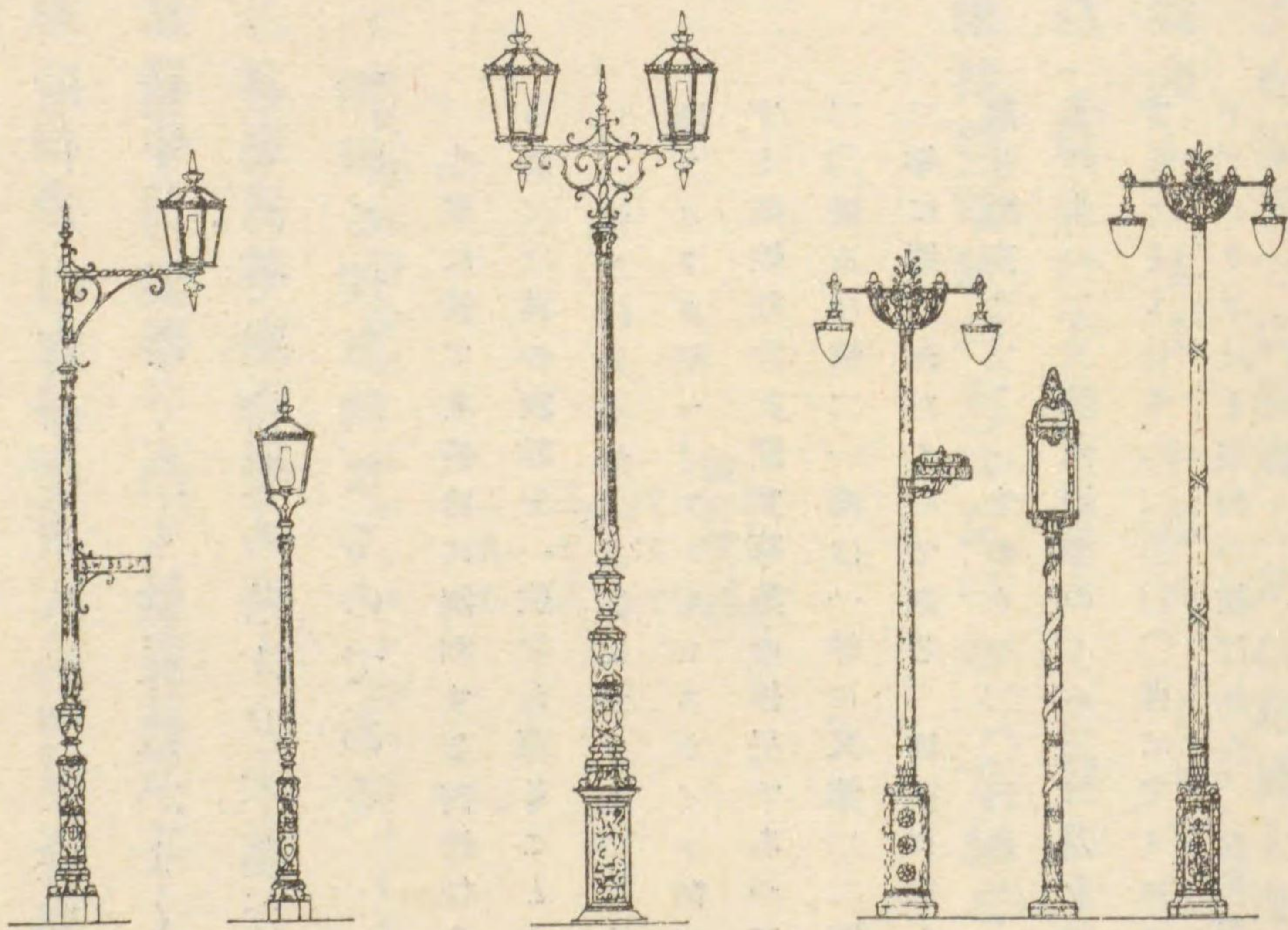
あるが、如何にそれが少額であつても取付柱數が多いのであるから維持費不廉の影響する處は尠くない。又これは街頭に建設されるものでその受くる障害も可なり

の程度に上ることを見れば材料の強度が大なることも望ましいが、同時に亦晝間に於て都市の美觀を損ずるものであつてはならない。近時シカゴ市等で採用されて居るコンクリート柱は吾等の大いに學ぶべきものであつて、コン



第二〇圖

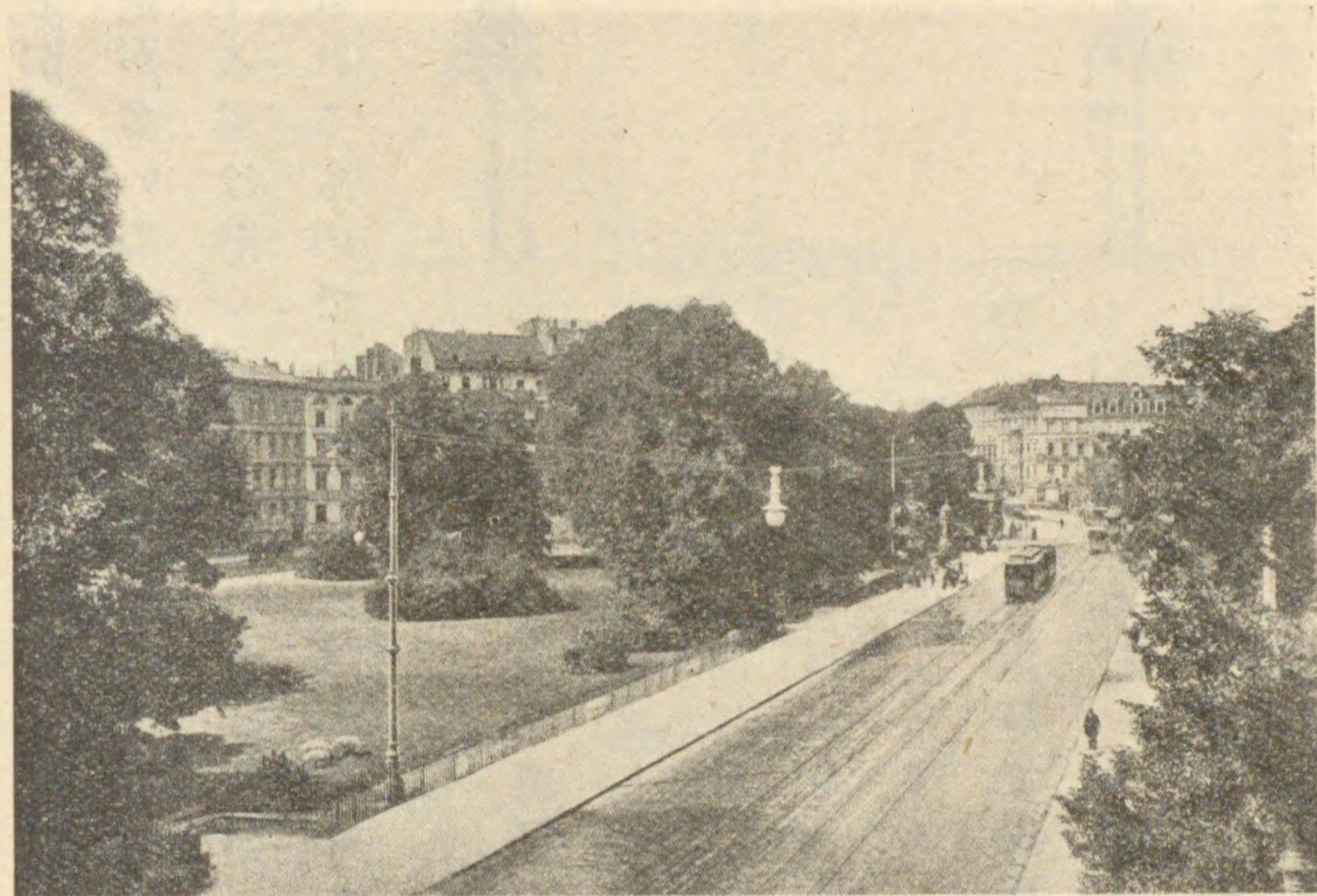
燈器の選定と取付方法



第二一圖

第二二圖

¹ 合衆國で多く使はれて居るユニオン・メタル製の燈柱は輕量且つ強度が大で、自動車等が衝突しても曲るだけで折れる様なことがない。



ベルリン、ライプツィーゲル・プラッツ(1904年)

クリートは時の経過に従ひ強度を増し、その寿命は永久的で又塗料を施すの要なく、然も益々外観がよくなるもので維持費の殆んど不要なる點頗る理想的なものである。

畫間に於て其街路に調和する街燈柱を得る爲には其の設計を一般から募ることもよい。第二〇乃至第二二圖に示すものは合衆國フロリダ州マイアミ市ビスカイン街に對する街燈柱設計懸賞募集の結果であつて、第二〇圖及び第二一圖は一等に、又第二二圖は二等に選ばれたものである¹。同街に對して懸垂型高さ三・八八米のもの三〇四基、五・七九米のもの二三基角燈型のもの三二基を設置することとなり、六二、〇〇〇弗にてウエスチングハウス社と契約が結ばれた。尙燈器はバイラックス屈光器を使用する筈である²。

¹ Am. City. Vol. 35, No. 6, p. 836; Public Works. Vol. 58, No. 2, p. 63.
² Public Works. Vol. 58, No. 5 (May, 1927), p. 180.

幅員狭小なる街路にして特に美觀を要せざる場所では經濟上及び路面を使用せぬと云ふ意味に於て張線使用の吊下式を採用してもよいと思ふ。イギリスのハリソン氏は張線による道路中央吊下式を以て最良の方法なりとし、これによれば最低照度の各値に對してその設備費並に維持費電氣料共は左の如くであると述べて居る¹。

最低照度 (米燭)	一杆當り 設備費(磅)	一箇年一杆當り 維持費(磅)
一〇・七六	四〇四	六二一
五・三八	三五七	三七三
二・六九	三二六	二九五

但し維持費には一〇箇年公債償却金、利子其の他を含み、又電氣料金は一キロワット時一片とした。

又ロンドン等で行はれて居る張線使用方法は照明能率の點を主として居るもので、別に張線専用柱を設ける場合もあり(前頁寫眞参照)燈器の上下は簡單になし得る装置あるため電球の取替は甚だ容易で、實驗の結果によれば梯子を使用する場合は二人にて一日四〇乃至五〇箇を取替へ得るに過ぎないが、この場合は一人に

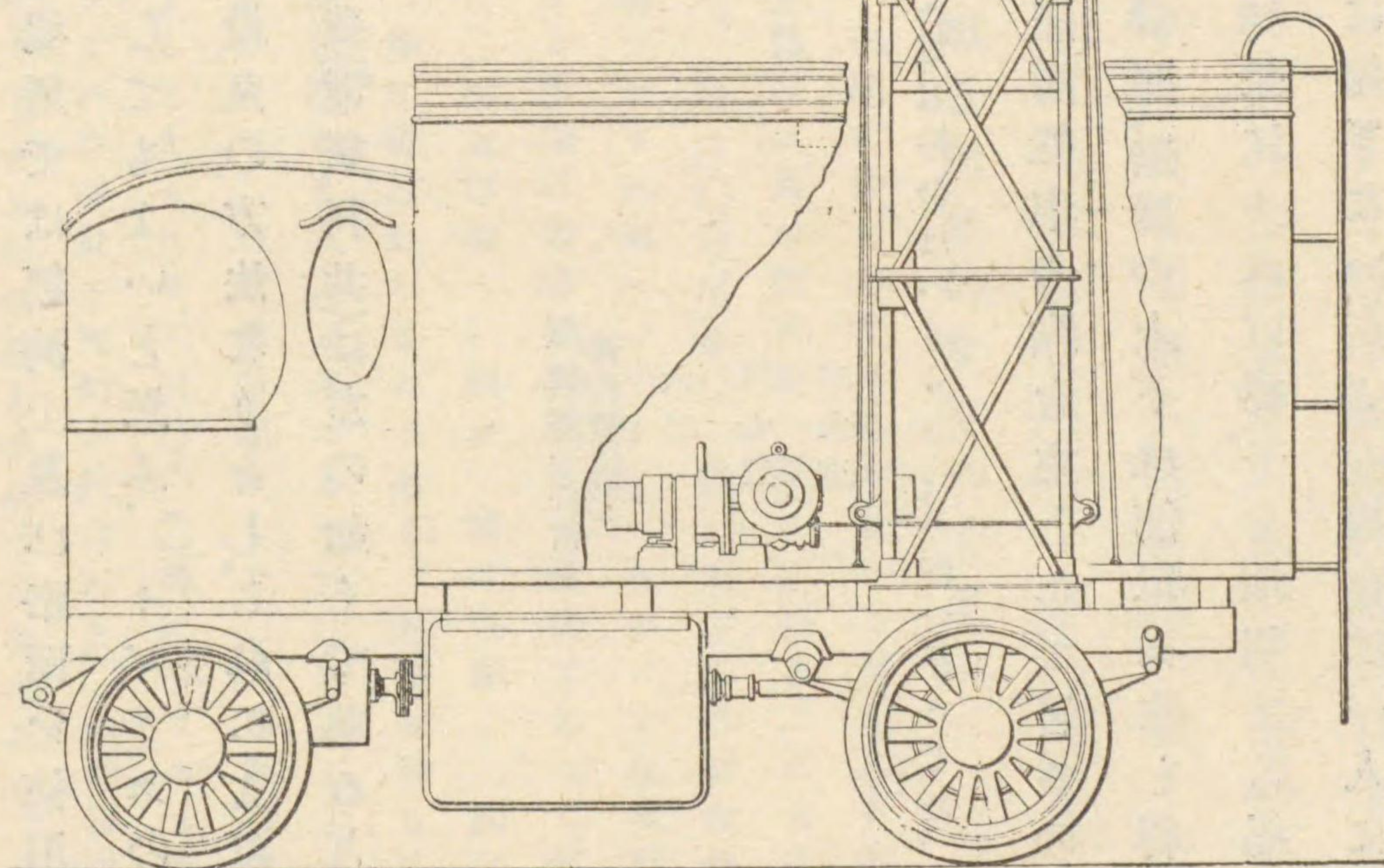
燈器の選定と取付方法

¹ Illum. Eng. April, 1927, p. 110.

第二三圖 街燈取付修繕用車輛の一例

て七五乃至八五箇を取替へ得た。尙このやり方は瓦斯燈に對しても應用出来る。¹

修繕車 一度建設を了つた街燈に對しては常に規則正しき且つ充分なる手入れを必要とする。蟻蛾の滿ちた外球やペンキのはげた燈柱等を見るからに不快なものなる故、適宜掃除を行つて常に清新なる氣分と高さ照明能率とを保つに努めなければならぬ。このためには便利なる修



¹ Mun. Eng. Vol. 79, No. 1937, p. 105. 尙香港に於てもこの種の瓦斯燈が使はれて居る (Gas. J., Vol. 178 No. 3345, p. 988.)

理用車を用意して電球取替やその他の工事修理にも利用すべきであらう。第二三圖はブルックリン・エヂソン會社所有の修繕車を示すもので、前後の車軸間は二・七四米、塔は三段でその高さは地上より塔床まで六・四米、疊込みたるときの全高三・五六米、塔の下部面積は七・七五糎平方であり、塔上床は六・七三糎平方で、周りに手摺がある。塔の上下は同車取付の蓄電池を電源とする電動機により運轉する四五・三六瓩の揚卸機によるので、その操縦は塔上にて行ふ。車體及び塔は一・八瓩積車輛に載せ、動力は前記の蓄電池極板一七枚の電池四五箇入より得るのであつて、一回の充電にて約九七籽の使用に耐へる。車輛の建造費は凡そ五、〇〇〇弗(但しこれには試験及び研究費を含んで居る)であり、運轉手と工夫一名にて操作することが出来るのである。

右は現在ある最も便利なものの中の一つを紹介したに過ぎぬのであつて、我國都市に於てこの程度のもを直ちに採用せよといふのではないが、將來街燈數の増加するにつれてこの種の設備——少くとも輕量且つ便利なるきやたつを載せたサイドカー位の用意は必要であらうと思ふ。

¹ El. Wld. Vol. 84, No. 22, p. 1163.

五 街燈設置標準

第七表に與へたる一標準を參考とし、既に述べたる諸項を考慮すれば街路照明の外部に表はれたる設計を爲し得る筈であるが、實際設計に際して斯くの如き簡單なる考へのみにては良好なる結果は望み難い。又我國の事情が外國のそれと異なる處あるは、彼國の標準が直ちに我國の場合に當嵌め得ない事を示すものである。されば本節に於ては街路を種々の場合に分ちて——實際に嚴密に何れかの種類に屬せしめ得ない場合もあるが——更に説明を加へようと思ふ。

各項に移る前、便宜上更に二、三の著者による街路點燈標準を掲げて參考に供しよう。

標準一 ミラー氏が與へた街路點燈標準¹ (アメリカ)

街路種類	一燈當燭光	取付高さ(米)	間隔(米)	照路延長一米當ルーメン
主要商店街	六〇〇—一、〇〇〇	四・三—五・五	一八—三〇	三三〇—一〇八〇
	二、五〇〇—五、〇〇〇	七・六	四六	八二〇—三二八〇

¹ P. S. Miller (A. I. E. E. June, 1924.)

街燈設置標準

〔備考〕表中各項共第一行は低い方の値、第二行は高い方の値

街	普通商店街	場末商店街	工場街	交通街	住宅街	遊園街	公園	場末及小路	街道
一燈當燭光	六〇〇—一、〇〇〇	二五〇—四〇〇	一、〇〇〇—一、五〇〇	二五〇—四〇〇	一〇〇—二五〇	二五〇—四〇〇	六〇〇—一、〇〇〇	二五〇—四〇〇	二五〇—四〇〇
取付高さ(米)	四・三—四・六	三・七	七・六—九・二	四・六—六・一	三・〇—四・三	六・一—七・六	三・七—四・三	四・三—四・六	七・六—九・二
間隔(米)	二四—三〇	一八—二四	七六—九二	二二—四六	三〇—四六	六一—九二	三〇—三八	三〇—六一	七六—九二
照路延長一米當ルーメン	一六〇—四九〇	六六—四一〇	一六〇—三三〇	三三—三三〇	二〇—一三〇	二六—一六〇	一〇〇—一三〇	八一—三三	一三一—二六

街路照明

標準二 シェパード氏が與へた街路點燈標準¹ (アメリカ)

街路種類	一柱當燭光	取付高さ (米)	間隔 (米)	街路延長一米當 適當なる燭光値	配置
主要交通街	二五〇—六〇〇	四・九—六・一	三八—七六	一・一	千鳥又は片側
主要商店街	一、〇〇〇—五、〇〇〇	四・九—九・二	三〇—四六	六六—一三三〇	對稱
普通商店街	一、〇〇〇—二、五〇〇	四・九—六・一	二四—三八	三三—一六四	對稱
普通交通街	四〇〇—一、〇〇〇	四・九—六・一	三〇—六一	六・六—一六	千鳥又は片側
遊園街及公園	二五〇—一、〇〇〇	四・九—六・一	三八—六一	六・六—一六	對稱又は千鳥
住宅街	二五〇以上	三・七—七・六	三八—六一	三三—	千鳥又は片側
商業地域内の小路	一〇〇—二五〇	四・九—六・一	適宜	一・六—	三・三片側
場末の街路及小路	一〇〇—二五〇	三・七—六・一	四六—九二	一・六—	三・三片側又は千鳥

標準三 ウッド氏が與へた街路點燈標準² (アメリカ)

街路種類	平均水平照度(米燭)	均等度
主要商店街	八・六一—二六・九	〇・七五
普通商店街	六・四六—二一・五	〇・七五
主要交通街	三・二三—一〇・七六	〇・七〇
普通交通街	二・六九—七・五四	〇・六〇

街路種類	平均水平照度(米燭)	均等度
住宅街	二・一五—	〇・四〇
公園街	一・〇八—	〇・三五
倉庫街	一・〇八—	〇・二五
小倉庫街	一・〇八—	〇・二五
街道	〇・五四—	〇・一五

〔備考〕最低及び最高照度の比を均等度とす。

街路延長一米當りのルーメンを以て標準を定むるの非理論的なるは前述の通りであるが、更に又斯くすればこの値の外に燈の高さや間隔等をも示すを要し複雑となるの故を以て、ウッド氏は右の如く平均水平照度と均等度を與へて標準を示すの方法を採つて居るのである。

標準四 テインソン氏が與へた街路點燈標準¹

テイソン氏は最近南アフリカ電氣學會で街路照明の光量として道路延長一米當り高級街路(人口五萬以上の都市商店街路)に對する三九〇乃至四九〇ルーメンより最低級街路(場末)に對する二六乃至三九ルーメンの範圍を與ふるをよしとし、街路の種類に應じて夫々左の如き照度を與へて居る。

街路種類	平均水平照度(米燭)
主要商店街	五・四—一〇・八
主要交通街	二・七—五・四
普通商店街	一・一—二・七
住宅街	〇・五—一・一

¹ H. A. Tinson (Illum. Eng., July, 1927, p. 204)

¹ C. H. Shepherd (1926 Municipal Index, p. 302.)

² L. A. S. Wood "Appraisal of Street Lighting" (El. J. Feb., 1927.)

街路照明

場末 〇・二—〇・五

〔備考〕 幅員大ならざる住宅街の光源は片側配置とす。

標準五 バリに於ける標準¹

ローラン氏によればバリに於ては街路照明の改善に秩序ある又合理的なる方法を得るために街路を其の幅員及び交通程度によつて左の如く区分し夫々標準を與へて居る。

街路の性質 交通量	幅員 (重要街路及廣場)	平均水平照度 (米燭)	
		甚大	大
甚大	甚大	一四以上	九—一二
大	甚大	一四以上	九—一二
甚大	普通	一四以上	九—一二
普通	大	一四以上	九—一二
普通	普通	一四以上	九—一二
甚大	小	一四以上	九—一二
大	普通	一四以上	九—一二
普通	大	一四以上	九—一二
小	普通	一四以上	九—一二
普通	普通	一四以上	九—一二
小	普通以下	一四以上	九—一二

〔備考〕 街路幅員は兩側建物間を云ひ、大とは一七米以上、普通とは一二乃至一七米小とは一二米以下のものを云ふ。

¹ H. Laura'n, op. cit.

標準六 クリーヴランド市街路照明改善案¹ (クリーヴランド電燈會社)

街路種類	電燈燭光	燈數	延長(料)	間隔(米)	一燈一箇年費用 (弗)	一料一箇年 費用(弗)	一箇年 費用(弗)
一流商業街	一、五〇〇	一、一〇〇	一六・二	二七・五(兩側)	八四・〇	五、七八〇	九二、五〇〇
二流商業街	一、〇〇〇	一、六五〇	二四・一	二七・五(兩側)	七六・八	五、二八〇	一二七、〇〇〇
公園街	一、〇〇〇	七三〇	四一・八	四五・七—六一・〇	七六・八	一、三三五	五六、〇〇〇
主要交通街	一、〇〇〇	二、八〇〇	一二八・八	三八・一—四五・七	九四・八	二、〇五〇	二六五、〇〇〇
普通交通街	四〇〇—六〇〇	三、四〇〇	二〇九・二	四五・七	五六・四	九二〇	一九二、〇〇〇
住宅街	二五〇	一三、六〇〇	一一、二七〇	四五・七	三三・八	七二一	八一五、〇〇〇
計		二八、二八〇	一、五四七・〇			一、五四七、五〇〇	

〔備考〕 同市は東京市の約二倍の面積あり。

標準七 セントルイス市街路照明改善計畫に於ける照度² (米燭)

街路種類	最高	最低	平均
下町小賣商店街	二四・二	一〇・三	一八・一
其の隣接地區	一七・二	六・八八	一二・九
其の外圍地區	一〇・一	四・三〇	七・五四
其の外圍地區	六・七八	二・八〇	五・〇六
其の他の主要街路	四・三〇	一・七二	三・二三

街燈設置標準

¹ 小川榮二郎「米國都市の街路照明に就て」(東京電氣), 第二五頁。
² "A Thousand Miles of New Street Lights" (Am. City. Vol. 30, No. 2.)

街路照明
交通頻繁なる住宅街
場末の住宅街

二・三七
一・四〇

〇・八六
〇・五四

八二

一・七二
〇・九七

標準八 英國工學標準協會案¹⁾

英國工學標準協會照明部會小委員會によりて起草されたる街路照明仕様書が最近發表されたが、それによれば交通量の如何によりて街路に等級を附することなく、照度を基準として分類して居るのであつて、最低照度二・一五、一〇・七六、五・三八、二・一五、一〇・八、〇・五四、〇・二二米燭の七級に分けて居る。この中二・一五米燭は最重要なる交通街に、又最後の〇・五四及び〇・二二米燭は重要ならざる場末の街路に與へらるべきものである。

眩輝防止の目的よりして燈の最低高さを二・一五米燭級に對しては九・一五米、〇・五四及び〇・二二米燭級に對しては三・九六米に制限した。又最大燈間隔を燈高の一二倍以下たらしむることを推奨して居る。

尙委員長ベーターソン氏は右仕様書の討論開始に際し「吾人は必ずや將來日ならずして大勢は高き照度と良好なる配光街路照明へ向ひ、又向くべきであり、且つ標準は過去に固定さずよりも寧ろ將來を見越してこの標準を作つた譯である」旨を述べて居る。

標準九 我國照明學會が與へんとする街路點燈標準

種類	商業街路	交通街路	住宅街路
街路幅員 (米)	二七 二二 一八 一四 一一	四四 三三 二七 二二 一八 一四 一一	一一 八
照度 (米燭)	四・一〇 四・一〇 二・一〇 二・一〇 二・一〇 二・一〇 二・一〇	一・三 一・三 一・三 一・三 一・三 一・三 一・三	二・一一 二・一一
基礎當	四〇〇—一、五〇〇 三〇〇—一、〇〇〇 一五〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇	五〇〇—一、〇〇〇 三〇〇—一、〇〇〇 二〇〇—一、〇〇〇 二〇〇—一、〇〇〇 二〇〇—一、〇〇〇 二〇〇—一、〇〇〇 二〇〇—一、〇〇〇	一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇
光源高 (米)	六 五 四 四 三	七 六 六 五 五 四 四	四 四
燈間隔 (米)	二〇—一五〇 二〇—一四〇 二〇—一四〇 二〇—一四〇 二〇—一四〇 二〇—一四〇 二〇—一四〇	四五—一〇〇 四五—一〇〇 四五—一〇〇 四五—一〇〇 四五—一〇〇 四五—一〇〇 四五—一〇〇	三〇—一五〇 三〇—一五〇 三〇—一五〇 三〇—一五〇 三〇—一五〇 三〇—一五〇 三〇—一五〇
ルー米當	五〇〇—一、三〇〇 四〇〇—一、〇〇〇 一七〇—一、〇〇〇 一〇〇—一、〇〇〇 八〇—一、〇〇〇	一八〇—一、〇〇〇 一二〇—一、〇〇〇 七〇—一、〇〇〇 七〇—一、〇〇〇 六〇—一、〇〇〇 五〇—一、〇〇〇 四〇—一、〇〇〇	二五—一、〇〇〇 二五—一、〇〇〇 二五—一、〇〇〇 二五—一、〇〇〇 二五—一、〇〇〇 二五—一、〇〇〇 二五—一、〇〇〇
配列	千鳥	千鳥	片

街燈設置標準

八三

¹ British Engineering Standards Association.

² Gas J., March 23, 1927., p. 716; Illum. Eng., April 1927, p. 98; May, 1927, p. 141.

³ 1924年末小委員會を組織した (Municipal J., Supplement, Sept. 18, 1925.)

⁴ 高品増之助 (電氣協會會報, 昭和二年二月)

他其街 路街るな小		
三	四	六
・二 一	・二 一	・二 一
一〇〇 一	一〇〇 一	一〇〇 一
二〇〇	二五〇	二五〇
三	三	三
二〇 一	二〇 一	二〇 一
四〇	四〇	四〇
二〇 一	二〇 一	二〇 一
三〇	三〇	三〇
側		

〔備考〕 右は未だ確定したものでない。

尙、街路の點燈に就きその最低照度の値として幾何程度を標準となすべきか。吾人はこれに對して凡そ〇・三米燭を與へよう。これは満月の夜の路面照度に相當する。而して人類が地球上に生存し得る様になつて以來常に月光に親しみ、その眼はこれに慣らされて月下には何等の不便を感じぬ程度になつて居るからである。

又街路點燈を支配する要素をその重要性の如何によつて分類すれば大略左の如き順序となし得よう。

- (一) 車道上に於て物體が見易き事
- (二) 歩道上に於て物體が見易き事
- (三) 照度の均等度

(四) 視野に於ける光源の眩輝防止

(五) 晝間に於ける外觀

商店街 商店街は多くその都市内の最も重要な街路の中の一つであり、我國都市殊に東京市内の如きに在つては、一面又主要交通道路でもあつて、夜間の交通状態は晝間に於けると大差なく、然も歩行者は却つて増加することもあり得るから、高燭力均等照明となし、且つ充分裝飾的のものたらしむることが必要である。茲に注意すべきは光源より放射する上方光線であつて、これにより周囲の建築物面を照らし、美觀を與ふると共に上部暗黒による不調和を避くることも考ふべきであらう。

即ち、幅員の相當大なる例へば三〇米以上主要商店街には次の如き考へを以て決定することが望ましいと思ふ。

- 一 燈柱は兩側歩道街路樹の線と一致して對稱又は千鳥に配置し、その間隔は二五米乃至四五米となすこと
- 二 光源としては三〇〇ワット(出來得るならば五〇〇ワット)以上の瓦斯入電

1 この見地よりして A. J. Sweet は "A Proposed Basis of Rating for Measuring the Quality of Street Lighting Service" と題して街燈方式の良否に關する考察を試みた (T. I. E. S., Nov., 1926.)

1 軍備の方面より見たるこの問題に就ては後段參照。

球を用ひ、これを五米以上の高さに取付くること

三 外球としては光線吸収率の小なる且つ眩輝を極度に減じ得るものを用

ひ、その頂部は幾分光線を透過し得るものたること

四 光線の反射及び屈折を利用して路面照度の均等を圖ること

五 燈柱一基當りの燈數は一箇又は二箇とし、所謂鈴蘭式之多燈柱を採用せ

ざること

六 夜半以後一部の消燈若くは減燭をなし得る装置を施すこと

七 電車を通ずる路線に在つてはなるべくその側柱を利用する様考慮を拂

ふこと、側柱建設に際しては傾斜を附せず直立となすこと

右は主要なる商店街路に關する考究事項であつて、二三流以下のものに在つては經濟的見地よりして理想的の照明施設を爲し難い場合が多い筈であるが、かかる場合に於ては一般電柱を利用したい。尙右の高燭力照明街路に交叉又は隣接する街路の照明はこれに近づくに従て徐々に増大すべきであつて、兩者の間に大なる明暗があつてはならない。

我國照明學會では一〇米燭以下八、六、五、四、三、二、一米燭の八種の照度を商店街路に與へて夫

々の場合に於ける電球の大き、高さ、間隔其の他を表示せんとし、前記標準第九に示せる如きものが與へられんとして居る事が傳へられて居るが未だ確定しては居ないのである。

事務所街

事務所街にありては夜間の交通は閑散で殊に歩行者の通行は稀

れであるため高燭力均一照明の必要を認めないが、幅員大なる路線は一般に該都市を縦貫する主要路線をなして高速度輸送機關の交通に利用せらるゝものなれば、相當高燭力のを相當大なる間隔に例へば五〇〇ワットの電球を一二〇米の間隔にて千鳥に設置し、被視體とその周圍との明暗の差によつて識別する方針を採るをよしとする。街路の交叉點にはなるべく點燈するをよしとすること勿論である。又使用する燈器はその外觀相當美麗なるを要し、特に晝間に於て周圍の建築物とよく調和するものなることが望ましい。尙街幅狭小なる處では建築物に直接燈器を取付け點燈するをよしとする場合も多いこと、思はれる。

住宅街

住宅街に於ける點燈設備としては、街幅廣き主要路線に在つては大

體前項事務所街に於ける程度のものとなすを要するが、然らざる箇所にあつては二五〇ワット級の電球を使用して間隔一二〇米の千鳥に配置する程度を以てよし

とする。光源は一般に低燭なれば燈柱の高さも低くてよく眩輝の影響少きため光源の高さも四米程度で差支へないと考へる。住宅街の照明に就て特に注意すべきは街燈の光を直接附近住宅の窓に入れぬ様にすることであつて、これは屋内の人々に安静を興ふる意味に於て重要なことである。尙樹木の多い一流住宅街にはこれ亦周囲との調和もありその設計には相當の注意を拂ふ必要があることは云ふまでもないが、今この點に就き例を擧げて少しく述べて見よう。

街燈建設に當りて技術的研究を要するのは勿論であるが、これと同時に周囲との調和の問題も決して輕視することの出來ぬ要素である。商店街と住宅街との間にはその氣分の上より根本的に相異があり、交通街路と公園とは亦決して同一日に論ずることが出來ないのであつて、その施設には各方面より充分の考究を必要とする。さり乍ら充分なる研究によりて定められた照明方式は研究者の異なるに從ひその標準とする處も同一なりとは云ひ難いが、大體の傾向は設計の基準を定むるに充分なることは次の例を以てしても明らかである。

一九二五年アメリカの照明學會では街路照明に興味を有する人々に對し、左の假定のもとに最良の

照明案の比較

千	千	千	千	片	千	電燈 配置
四五・七	四七・二	三〇・五	三七・八	五九・七	三六・六	間隔 (米)
不均齊反 射器	連鎖アラ バスター外 球	連鎖アラ バスター外 球及 カノビー	磁器製反 射器。擴 散外球	裝飾型。屈 光式	連鎖アラ バスター外 球及 カノビー。ド ーム屈光器	附屬品
コンクリ ート柱	鋼鐵又は コンクリ ート製	裝飾型鐵 製又は コンクリ ート製	裝飾型 鐵製	鐵筋 コンクリ ート製	裝飾 型	燈柱
	裝飾型 一・三七 米		裝飾型 二・七五 米			ブラケッ ト
四・六	四・九	三・六五	四・九	三・三五	三・五	取付高 さ(米)
直列、地 中線式	並列、地 中線式	絶縁、地 中線式	並列、地 中線式	直列、地 中線式	絶縁、地 中線式	配電方 式

1 Public Works. Vol. 56, No. 10; Am. City. Vol. 33, No. 5-6.

とする。光源は一般に低燭なれば燈柱の高さも低くてよく(眩輝の影響少きため)光源の高さも四米程度で差支へないと考へる。住宅街の照明に就て特に注意すべきは街燈の光を直接附近住宅の窓に入れぬ様にするのであつて、これは屋内の人々に安靜を與ふる意味に於て重要なることである。尙樹木の多い一流住宅街にはこれ亦周囲との調和もありその設計には相當の注意を拂ふ必要があることは云ふまでもないが、今この點に就き例を擧げて少しく述べて見よう。

街燈建設に當りて技術的研究を要するのは勿論であるが、これと同時に周囲との調和の問題も決して輕視することの出來ぬ要素である。商店街と住宅街との間にはその氣分の上より根本的に相異があり、交通街路と公園とは亦決して同一日に論ずることが出來ないのであつて、その施設には各方面より充分の考究を必要とする。さり乍ら充分なる研究によりて定められた照明方式は研究者の異なるに従ひその標準とする處も同一なりとは云ひ難いが、大體の傾向は設計の基準を定むるに充分なることは次の例を以てしても明らかである。

一九二五年アメリカの照明學會では街路照明に興味を有する人々に對し、左の假定のもとに最良の

第一三表 住居地域街路照明案の比較

案	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
費用比較	一五八	四九		一五四	七四	六八	六五	八七	三八	九七	二二二	八九
明るさ (一米當りメーン)	九八一—一三一	四二・六	六三・三	八二	六五—八二	〇・七五—〇・三二 (〇・五四)	* 三一・四—五・四 (一・七一)	交叉點 七二 一八〇	* 二・一五—〇・三二 (一・〇八)	六五以上	* 三・七六—二・一五 (二・六九)	
電燈 ルーメン	四、〇〇〇 (一五・a)	二、五〇〇 (六・六a)	二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇 二〇〇	三、二五〇 (一五・a)	二、五〇〇 (六・六a)	二、五〇〇 (六・六a)	二、五〇〇 (六・六a)	二、五〇〇 (六・六a)	四、〇〇〇 (六・六a)	二、五〇〇 (六・六a)	四、〇〇〇 (一五・a)	二、〇〇〇 (七・五a)
電燈 配置	千	片	千	千	千	千	千	千	中央 吊下	千	千	千
間隔 (米)	三六・六	五九・七	三七・八	三〇・五	四七・二	四五・七	四五・七	三九・六	八三・〇	三五・〇	二四・四	三〇・五
附屬品	鏈狀アラバスター外球及 カノビ。ドーム屈光器	裝飾型。屈光式	磁器製反射器。擴散外球	鏈狀アラバスター外球及 カノビ	鏈狀アラバスター外球 ドーム屈光器	不均齊反射器	裝飾型。懸垂型 ドーム屈光器	懸垂型。擴散式	非方向、二方向屈光器 四方向、裝飾型	裝飾型。屈光器	裝飾型角燈。屈光器	外球附裝飾型反射器 艶消電球
燈柱	裝飾型	鐵筋コンクリート製	裝飾型	裝飾型鐵製又はコン クリート製	鐵製又はコンクリ ート製	コンクリート柱	裝飾型、鐵製	裝飾型、鐵製	木柱	裝飾型、鐵製	鐵筋コンクリート	裝飾型コンクリート
ブラケット			裝飾型					雁頸型	支柱又は 線			
取付高 (米)	三・五	三・三五	四・九	三・六五	四・九	四・六	四・九	四・三	七・六	三・三五	三・九五	三・八
配電方式	直列、地中線式	直列、地中線式	並列、地中線式 時計仕掛又遠方制御	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式	直列、地中線式

〔備考〕費用比較とは全案の平均値を一〇〇としたときの一斤當りの費用の比較。明るさの欄中*印は特に米燭、又()は平均値。電燈ルーメン欄中aはアムペア。電燈配置欄中千は千鳥、片は片側。

とする。光源は一般に低燭なれば燈柱の高さも低くてよく(眩輝の影響少きため)光源の高さも四米程度で差支へないと考へる。住宅街の照明に就て特に注意すべきは街燈の光を直接附近住宅の窓に入れぬ様にするのであつて、これは屋内の人々に安靜を興ふる意味に於て重要なことである。尙樹木の多い一流住宅街にはこれ亦周囲との調和もありその設計には相當の注意を拂ふ必要があることは云ふまでもないが、今この點に就き例を擧げて少しく述べて見よう。

街燈建設に當りて技術的研究を要するのは勿論であるが、これと同時に周囲との調和の問題も決して輕視することの出來ぬ要素である。商店街と住宅街との間にはその氣分の上より根本的に相異があり、交通街路と公園とは亦決して同一日に論ずることが出來ないのであつて、その施設には各方面より充分の考究を必要とする。さり乍ら充分なる研究によりて定められた照明方式は研究者の異なるに従ひその標準とする處も同一なりとは云ひ難いが、大體の傾向は設計の基準を定むるに充分なることは次の例を以てしても明らかである。

一九二五年アメリカの照明學會では街路照明に興味を有する人々に對し、左の假定のもとに最良の

第一三表 住居地域街路照明案の比較

費用比較	明るさ (米當ルーメン)	電燈 ルーメン	電燈 配置	間隔 (米)	附屬品	燈柱	ブラケット	取付高 さ(米)	配電方式
一五八	九八一—一三一	四、〇〇〇 (一五a)	千	三六・六	鏈狀アラバスター外球及 カノピー。ドーム屈光器	裝飾型		三・五	直列、地中線式
四九	四二・六	二、五〇〇 (六・六a)	片	五九・七	裝飾型。屈光式	鐵筋コンクリート製		三・三五	直列、地中線式
一五四	八二	二、五〇〇 (六・六a)	千	三〇・五	鏈狀アラバスター外球及 カノピー	裝飾型鐵製又はコン クリート製	裝飾型 二・七五米	四・九	並列、地中線式
七四	六五—八二	二、五〇〇 (六・六a)	千	四七・二	鏈狀アラバスター外球 ドーム屈光器	鋼鐵又はコンクリ ート製	裝飾型 一・三七米	四・九	並列、地中線式
六八	〇・七五—〇・三二	二、五〇〇 (六・六a)	千	四五・七	裝飾型。屈光式	裝飾型、鋼鐵筒柱	一・八三米管	四・九	直列、地中線式
六五	三一・四—〇・二八	二、五〇〇 (六・六a)	千	四九・七	裝飾型。屈光式	裝飾型、鋼鐵筒柱	一・八三米管	四・九	直列、地中線式
八七	交叉點 一八〇	二、五〇〇 (六・六a)	千	三九・六	懸垂型。擴散式	裝飾型、鐵製	雁頸型	四・三	直列、地中線式
三八	二・一五—〇・三二	四、〇〇〇 (六・六a)	中央 吊下	八三・〇	非裝飾型。二方向屈光器	木柱	支柱又は 張線	七・六	直列、架空線式
九七	六五以上	二、五〇〇 (六・六a)	千	三五・〇	裝飾型。屈光器	裝飾型、鐵製		三・三五	直列、地中線式
二二二	三・七六—二・一五	四、〇〇〇 (一五a)	千	二四・四	裝飾型角燈。屈光器	鐵筋コンクリート		三・九五	直列、地中線式
八九	六五	二、〇〇〇 (七・五a)	千	三〇・五	外球附裝飾型反射器	裝飾型コンクリート		三・八	直列、地中線式

(備考) 費用比較とは全案の平均値を一〇〇としたときの一軒當りの費用の比較。明るさの欄中*印は特に米燭、又()は平均値。電燈ルーメン欄中aはアムペア。電燈配置欄中千は千鳥、片は片側。

1 Public Works. Vol. 56, No. 10; Am. City. Vol. 33, No. 5-6.



街燈設置標準

街路照明方法を決定すべく質問をなし、十二の回答を得た。その假定とは次の如くである。
人口十萬以上を有する都市の代表的住宅地街

街路延長

〇・八〇五軒

同幅員 { 所有權分界線間 一八・三米
縁 石 間 九・二五米

舗裝材料 アスファルト

歩道 幅員一・五米 歩道と縁石との間に三・〇五米の

芝地あり。その中に一二・二米毎に楓、榆、榉等を植ゑ、凡そ三・〇五米まで刈込んである（寫眞参照）。

所有權分界線の後方一〇・七米には高級家屋あり、縁石より四五・七米の地區線には電信電燈線架設の木柱があつて、街路の交通状態は普通とす。

右の條件の下に適當なる照度（米燭）、燈器の型、配電方式、電燈の位置等の決定が要求されたのである。これに對して、先づ電燈では直列式をよしとするもの一〇に對し並列式を推奨するもの二、ルーメン數は二、五〇〇をよしとするもの多く、照度に就ては毎米六五―八二ルーメ

ンが大部分を占め、燈柱配置方法としては千鳥形を推奨せるものが多い。其の他附屬器具、配電方法等に就ての詳細は第一三表に示してある。

工場街

工場街にあつては夜間の交通は人も車も少いのを普通とするからその照明は保安の目的を主とすべきであり、従つて高燭力の電燈を數少く配置して例へば四〇〇ワット球を一〇〇米毎に後方よりの光線による目的物の黒化を利用し以て物體識別を行ふべきである。又街路の性質上、使用器具は裝飾無き實用的のものにて充分であり、多少の眩輝は必ずしも除去するに及ばない。上方に向ふ光線は不要なれば全部これを下向せしむべき有效なる反射笠を附し、これを電柱街幅狭小ならば建物の面に取付け若くは架空張線より吊下ぐる方法を採用も可である。倉庫街もこれに準ずべきである。

公園

公園の照明には曾つて石油燈、アセチリン燈も使用されたが、現在では瓦斯配管電力配線の行きわたつた結果、前者は殆んどその影を隠したのである。而して公園の照明には「安靜」と云ふことが一大要素をなす故過大なる照度は運

動場以外に必要なく、同時に亦均一照明もこれが條件には入らない。照度や燈器燈柱は四圍の情況に應じて適當に選定すべきものであり、暴風による樹木の動搖のために外球等の破損が他の箇所には於けるよりも多きことは注意すべき事項である。又電力供給の方法に就てもその配線は周圍の美觀を害せぬ様にすることが必要で、そのためには費用の増大を免れぬ所であらうがすべて地中線式配線となすべきであらうと思ふ。

これを我帝都に就て見るに、東京市内大小二十數箇所の公園には街燈に類するもの約八〇〇燈あり、中約一五〇箇の瓦斯燈(上野公園内にあり。宮内省より引繼ぎたる分にして一燈約四五燭光)を除き大部分一〇〇燭光の電燈を使用し、點燈費年額約二二、〇〇〇圓(大正十五年度)を支出して居る(公園費)。燈柱一基當りの建設費は最近の分地中線の費用を含み約二〇〇圓を投じて居り、その照明技術上の設計に就ては設置箇所の性質上一定しては居ないが將來は少くとも使用器具の統一を圖らんとする計畫あり、瀟洒な器具の設置を見る筈である。

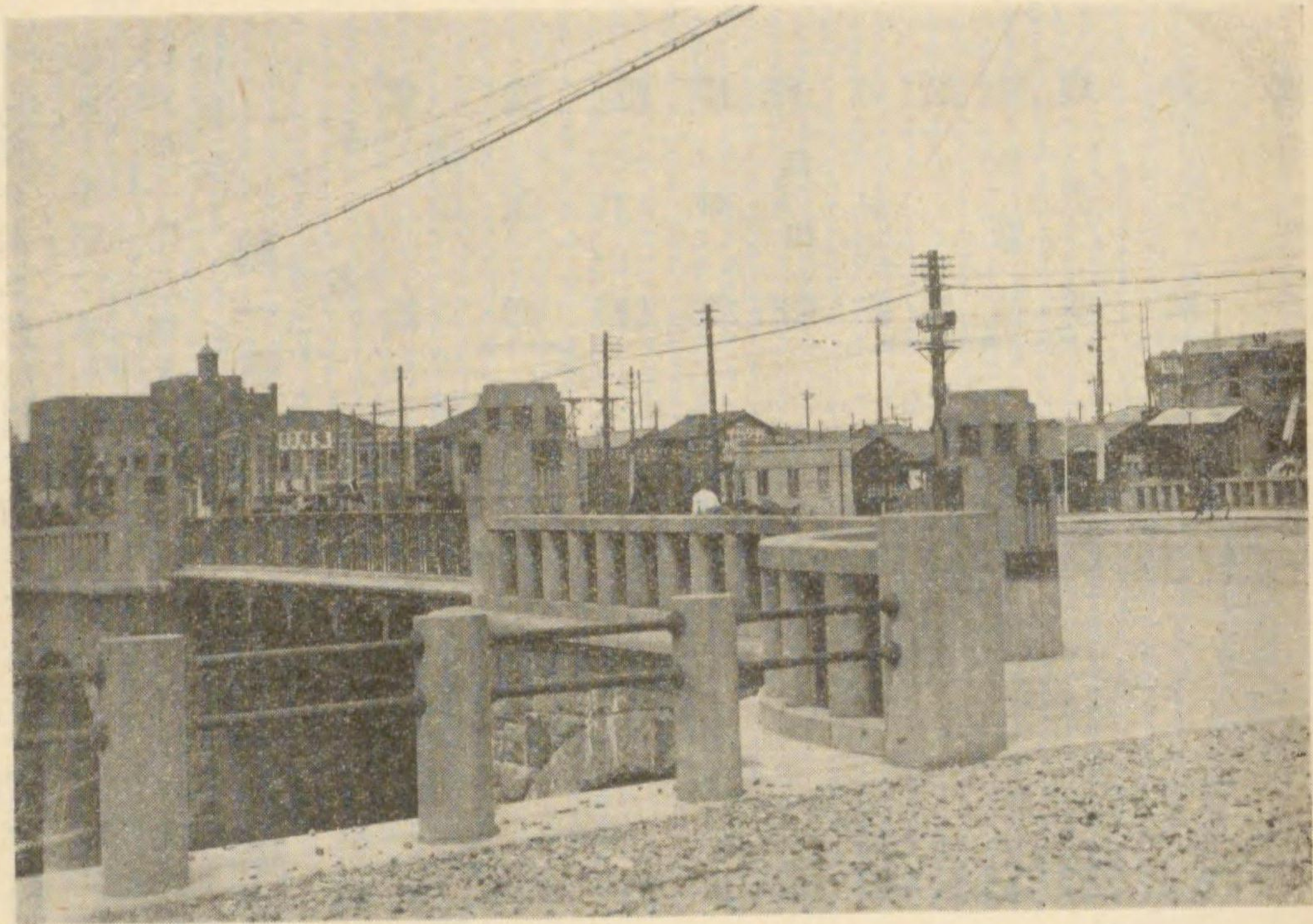
茲に一言したきは遊園街又は遊歩道と稱せらるゝものであつて、街路の性質又構造上よりして交叉點以外平均照度は低度(例へば一米燭以下)にて充分であるが、

幅員は一般に大であるから多く獨立の燈柱を設くる必要あり、又送電線路も美觀上地中線式となす必要がある。

橋梁 帝都震災後最初に完成され又完成されんとして居るものは橋梁であるが、嘗に復舊のみに止まらず路上稀に見る美術的建設物となつた。然しそこに取付けられたる點燈装置は其の形式的美觀のための裝飾に過ぎず、夜間に於てそれを構成する石や金屬の代りを勤める外何等の使命をもつて居ない様である。橋梁本來の目的が交通にある以上、それに取付けられたる照明装置はこれを促進するに充分なるものでなければならぬ。勿論美觀の點も決して輕視することには出來ないが、都市の橋梁は殊に帝都震災後に在つては通行の絶對安全を第一の目標として居る筈であることも忘却してはならないのであつて、美術的なることは安全と便宜との満たされて後に考ふべき第二次的のものであると考へる。又如何に藝術味豊かなりとも神田橋に於けるが如き不完全なる照明は夜間の利用價値を半減するものであり、又如何に照明を重要視しても一石橋に於て見る如き不調和な燈柱では折角の美觀を傷つくること甚だしい。徑間短き橋に在つては

橋外に於ける燈柱の特殊配光装置によつてこれを照射するもよく、その長さものに在つても美觀を損ずることなくして照明能率の向上を圖ること亦困難ならずと信ずる。

橋梁路面の照度は勿論その街路の照度より低からざるを要するが、光源の高さは一般に低いので眩輝の感じ方が大であるため、用器具の選定には特別の注意を必要とする。然るに我帝都の橋梁に就ては、只その面積一平方米當りの燭力を二・五燭光（一平方呎當り二燭光）とせる以外何等の標準なく、然もその照明效果の貧弱なること前述の如くであるが、若し假りに暫く美術的見地よりして斯



神田橋——總計3,300燭光を八箇所に分ける

くの如き低き照度にて満足するとせば何故に能率高き外球を使用して電力の節減を圖らざるか、この點甚だ不審に堪へざる處である。今東京市内に於ける約一四〇橋(燈數約一、三〇〇箇、但しこの中約七〇%は一〇〇燭光。點燈費は昭和二年度豫算三七、〇〇〇圓)の中數例を擧ぐれば左の如くである。

第一四表

東京市内橋梁點燈設備の例 (大正十五年九月)

橋名	燭光	燈數	全燭力	一箇年電氣料金(圓)
京橋	二〇〇	四	八〇〇	一一三・二八
豊玉橋	二〇〇	八	一、九〇〇	二八一・二八
鏡橋	一〇〇	二〇	二、〇〇〇	二九七・六〇
日本橋	一〇〇	四〇	四、〇〇〇	五九五・二〇
千代田橋	一〇〇	三三	三、三〇〇	五〇五・九二
新橋	二〇〇	一六	一、六六四	二七三・六〇
雑司が谷橋	五〇	一八	九〇〇	一六四・一六
神田橋	一〇〇	三二	三、三〇〇	四九四・四〇
江戸川橋	五〇	一六	八〇〇	一四五・九二

新常盤橋	一〇〇	一二	一、二〇〇	一七八・五六
竹橋	三〇〇	一六	二、八〇〇	四〇五・一二
船河原橋	二〇〇	四	二、八五〇	四三三・四四
四谷見附橋	三〇〇	九	一、二〇〇	一六七・〇四
兩國橋	一〇〇	八	八〇〇	一一九・〇四
新大橋	一〇〇	三〇	三、〇〇〇	四四六・四〇
永代橋	一〇〇	一六	一、六〇〇	二三八・〇八
相生橋	一〇〇	三四	三、四〇〇	五〇五・九二

〔備考〕 表中電氣料金は普通定額の二割引、即ち一箇月一燈當り三〇〇燭光―三・四八圓、二〇〇燭光―二・三六圓、一〇〇燭光―一・二四圓、五〇燭光―〇・七六圓、三二燭光―〇・六〇圓として算定した。

辻廣場 街路の交叉箇所にて特に廣場をなす所謂辻廣場の照明はその場所の性質上交通の安全を根本の目標として設計されなければならぬ。故に相當高い照度―勿論こゝに集まる路線の照度との大なる變化は避くべきであるが

―を必要とし、光源の眩輝は絶對的に防止することが肝要である。このために三―五燈の房状式燈柱を使用することは、その場所の廣さの大なることを考慮せば必ずしも避けなければならぬことではない。これを換言すれば、辻廣場に於ける照明方式は、眩輝なき一様なる超高燭力照明とするをよしとするのである。

辻廣場に於ける路面照度は周囲の街路に於けるよりも數段高くし、例へば街路に於て一〇米燭ならば廣場に於ては一五―二〇米燭となし、これがためにはその場所の面積に應じて二、〇〇〇ワット以上の電燈（屈光外球附）を點する六・五米以上の燈柱數基を適宜に設置するを可とする。又一般の交叉點では四方向屈光器の利用もよい。

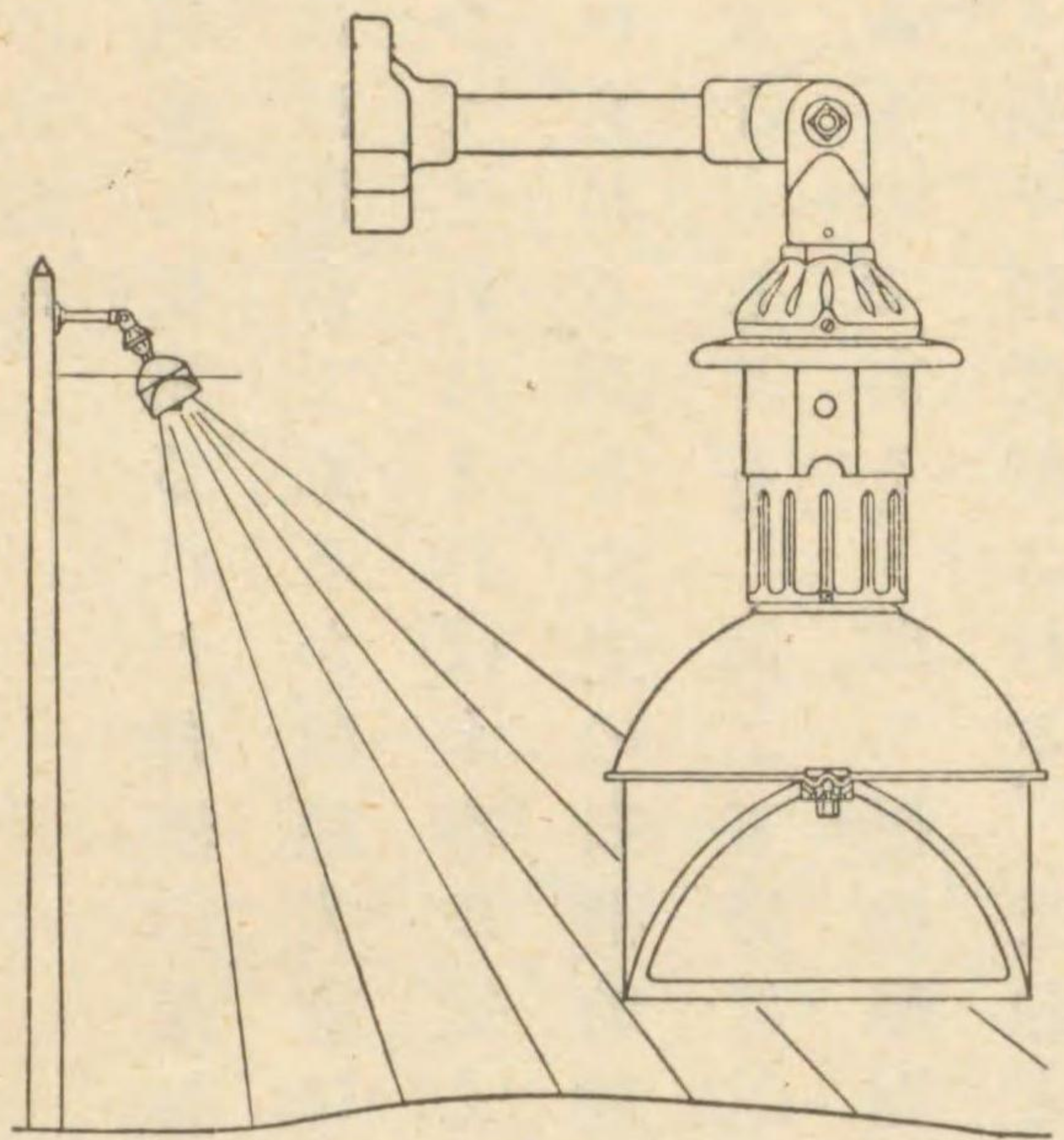
街道 ハイウェイ 國道府縣道等の街道は一般に夜間よりも晝間の方がより大なる役

目をして居るが、これを夜間にも使用しなければその建設に投じたる莫大な金額は歸つて來ないのである。而して通行者自ら燈火を携帯する様ではこれが目的を完全に果すことが出來ないのであつて、本問題を根本的に解決するには、路面を静止の光源によつて適當な明るさに照す必要がある。斯くすればヘッドライトの強い眩輝を免れるだけでも非常によい結果を齎す（周囲が明るいときはヘッドライトとのコントラストを減ずる故）のであるが、其の他街道の點燈が生ずる利益とし

ては次の如きものがある。

(一) 路上の障害物や危険なる道路彎曲部を示し、又ヘッドライトの眩輝を減ずるため、交通事故の發生を防ぐ

第二四圖 ウェスチングハウス社製街道燈器
(屈光及び反射装置防塵型)



(二) 肉眼の緊張を除き、車輛故障の際は修理に便利であり、更に兎漢の出現を減ずるため、夜間の自動車運轉を愉快ならしめる

(三) 夜間の交通を増し、従つて晝間の輻湊を減ずる

(四) 速力を大になし得るため、道路の輸送能力を増す

(五) 點燈に要する配電線路は、一面に於て農村の電化を容易ならしめる

(六) 都市は街道に沿ふて發展する傾向あり又その附近に對する電氣の供給に便なるため點燈は地價を高むることになる

さてこの種の道路に對する配光方法としては特に經濟上の見地よりして、能ふる限り多くの光を路面に向けしむることが肝要であるが、この種の配光はノーヴァラックス街道燈によつて得られると思ふ。舊い

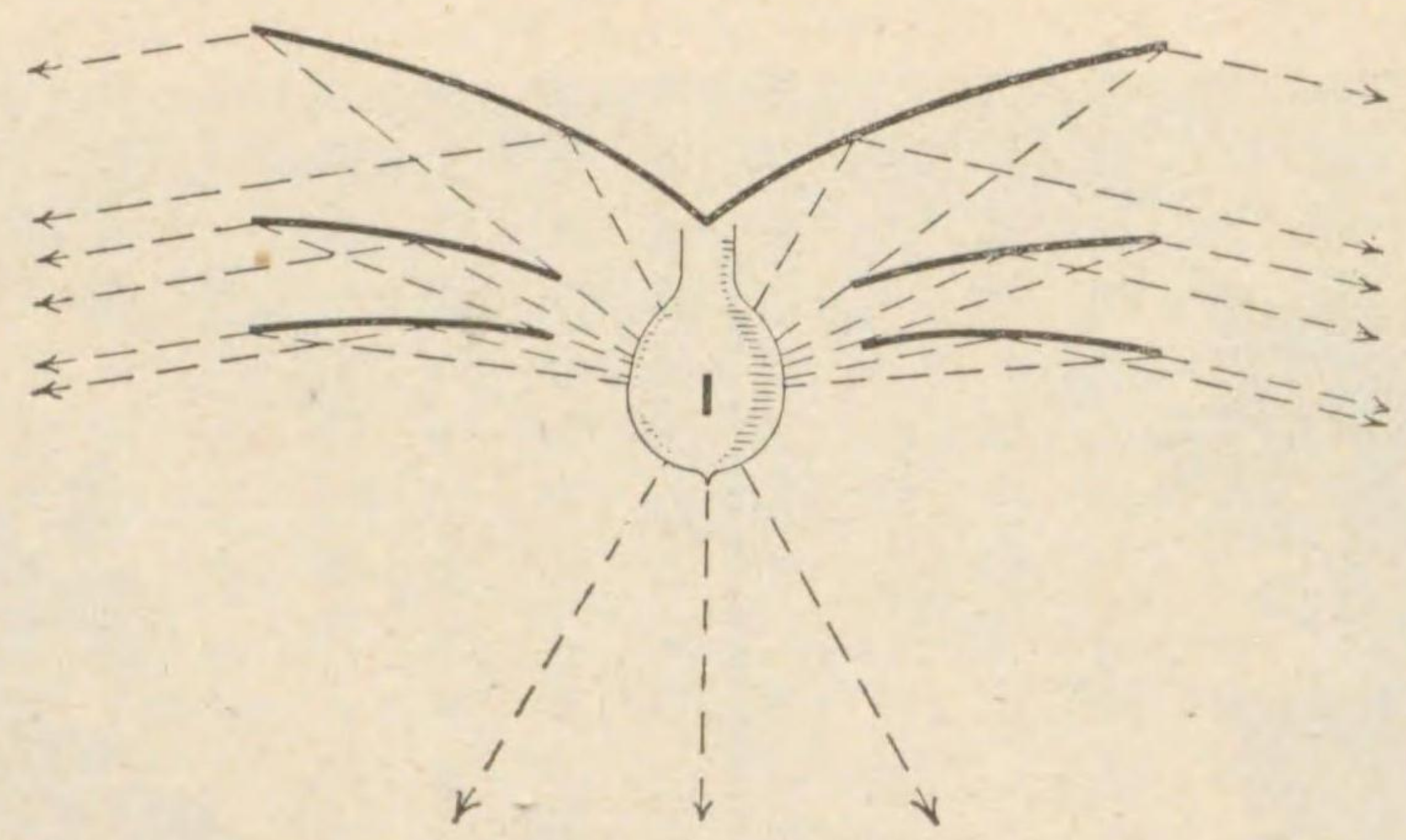
街燈設置標準

¹ 主として H. B. Butler "Highway Lighting" (G. E. Rev. Vol. 25, No. 8) に據る。
尙街道點燈に就ては次の論文あり—F. C. Taylor "Demonstration of Highway Illumination" (El. Wld. Vol. 89, No. 11. p. 549.)

方式によれば光源の数が多いために一軒當りの設備費及び維持費に多額を要するが、この燈器によれば取付費をして道路の建設維持費に比し少額ならしめ得るものである。

街道に使用された燈器の最初の型は普通の反射笠であつて、これは或る種の街路には適當であるが、幹線街道には不適當である。次に發達したのは屈光装置であつて、これによれば水平に近く最大の燭力を生ずる故、光源の間隔大なる場合に用ひられるが、その光の對稱的放射のために不要の方向へ無効光線を出して損失を大ならしめる。第二五圖に示すものは最近の考案で、特に街道用として作られたるものである。即ち拋物線型反射器を組合せて作り、光は六箇の拋物線反射器より別々に反射される。光源となる電球はこれ等六箇の拋物線反射器の焦點に一致する様にとりつけてあり、その光線の進行方向は圖中點線で示す如くである。本装置は合衆國のマイアミ及びその海濱(フロリダ州、デトロイト(ミシガン州)、ウリアムスタウン(マサチューセツツ州)等を始めとしその他諸所で使用されて居るが、その効果は二五〇燭光の電球を凡そ九二米毎に高さ九二米に取付けたる程度に於

て頗る良好である。而してその設置延長の最大なるはフロリダ州南ジャクソンヴィルからペプロビーチに至るもので、これは二四軒に及んで居る。



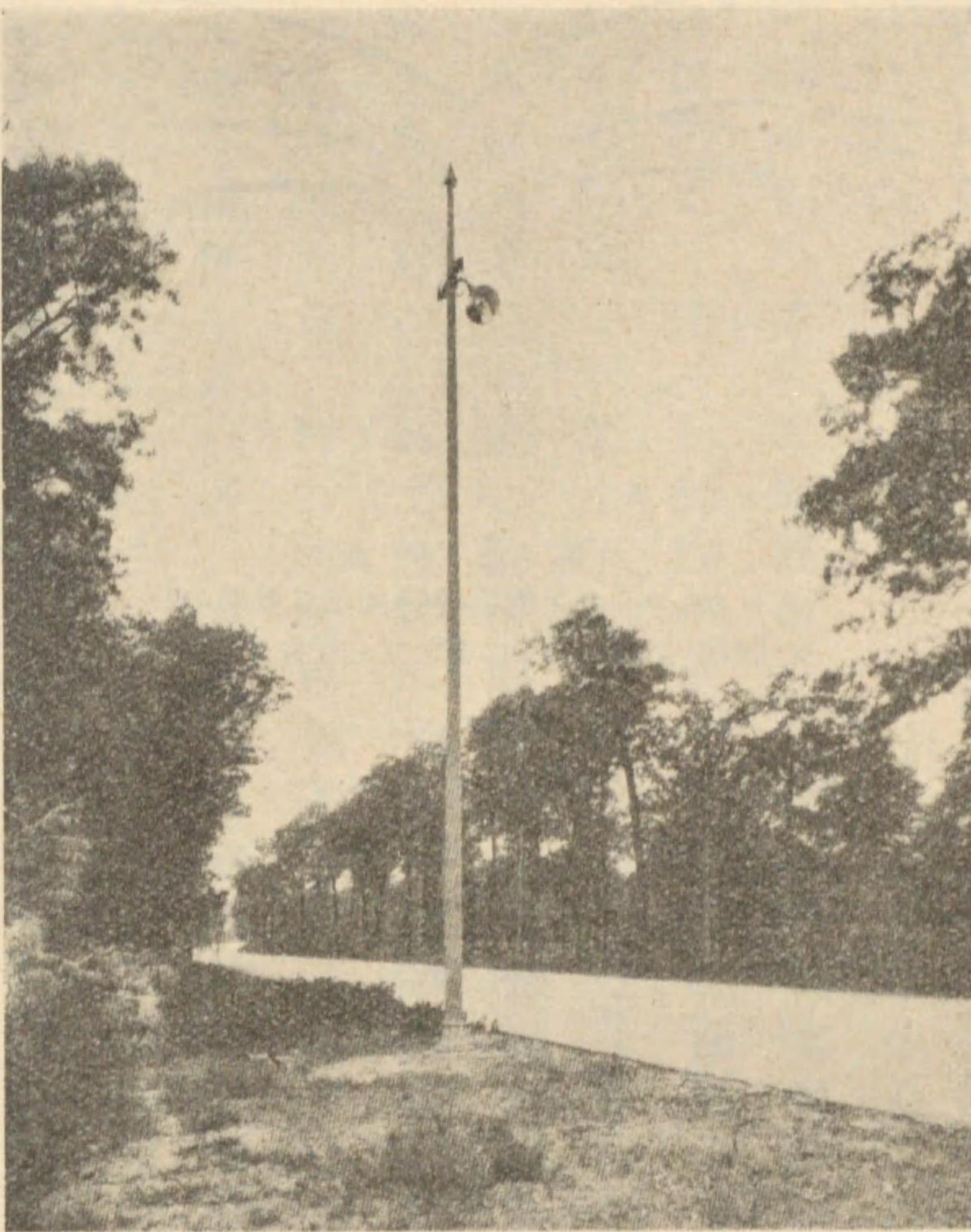
第二五圖
ノーヴァラックス街道燈器による光線屈折
の状態(道路の方向)を示す(左右45.7種)

街道照明に於て特に注意すべきは路面の反射作用であつて、道路面が暗い色であると同様な結果を得るためには明るい色の場合より照度を強くしなければならぬ。即ち暗い色の街道に於ては反射度の高い路面に對するよりも照明に要する一軒當りの取付燈數は多いことを要するのであつて、一般には九二——一二二米の間隔がよしとされて居る。又種々照明曲線より觀察したる處によれば、燈器は九二米の高さに取付くるのが最も結果がよく、これを一〇七米の高さに吊したときに得らるゝ光の均

等性の増加はこの場合の電柱又は電柱繼足しの費用に比して低廉ではない。配電は地中線によるのがよく、電線の太さは所要電力小なるため機械的強度の方面

より決定されたる値と大なる差はない筈である。尙實際の燈器にはこれを取付
け且つ方向を自在に調節し得る如き萬能取付装置並に電柱繼足材料を併用する
のであり、又燈間距離が一

八〇米位でも結果は良好
なりと云はれて居る。(我
國に於ては明治神宮參道
名古屋市内及び鐵道省關
係で相當使用されて居る)



リンコルン街道(アメリカ)の照明燈

× × ×
街路照明方式選定の理
想的方法是勿論各種の器
具を夫々の個所に取付點

燈して實際比較を爲すことであるが、これは少額の費用にて行ひ得ない缺點があ
る。合衆國オハイオ州の首府コランバスでは曾つてこれを行つたことがある¹。

コランバス(人口二十八萬)で電氣を照明の目的に用ひたのは極めて古いことである。約四十年前市
は一會社をしてその事業特許に基き、一燈一箇年一〇〇弗以上を以て一切の街路點燈設備をなさしめ
た。これは開放弧光燈を使用したもので成績は良好であつたが、二十五箇年の契約満期に際して装置
の破損甚だしく、これを改修するには點燈料金の値上を要する状態にあつたがため、結局その後は市に
於て街燈を自營することとなり、市營發電所を建設し、舊い開放弧光燈を廢して交流閉鎖弧光燈を採用
した。然しこれには幾多の缺點があつたため間もなく高燭力の白熱電燈及び四アムペアの發光弧光
燈に変更したのである。

コランバスは八種の街燈を有し、商店街には五燈房狀型の白熱電燈一二五〇箇も在つて、總じて州の
首府としては誇り得るものでなかつた。トマス市長は最初の選舉に際して、全公益事業殊に街路點燈
方式の改良を宣言したのである。一九二二年四月商業會議所に委員會が組織され、各地の街燈方式を
参考とし比較考査したが、結局同市に一大街燈展覽會を催すことに決定した。多數の製造者の出品あ
り、左の如きものが試みられた。この場所では既設の装置は消燈して比較に便したことは無論である。
同市の主要街路たるハイ・ストリートには(一)一燈及び二燈式ウエスタングハウス社製燈器に一、〇〇〇
及び一、五〇〇燭光のマツダ電球を容れたるものを高さ四・九米に取付け且つ間隔三三・五米を以て對稱
配置を行ひ、又(二)ジー・イー社製二燈式發光弧光燈装置を高さ六・一米、間隔四一米に設け、猶この場合二
燈式燈柱の間に於ける一燈式點燈装置の效果を示すために一燈式及び二燈式ウエスターン・エレクトリ
ック・マツダ燈器に一、〇〇〇燭光及び一、五〇〇燭光の電球を容れ高さ四・六米、間隔二七・七米に設置した。
商店街路としてはフロント街とサイド街とに試みた。即ちフロント街では既存の房狀燈柱を利用

¹ M. S. Hopkins "The Street-Lighting Demonstration at Columbus, Ohio."
(Am. City. Vol. 30, No. 5)

してこれに上下に繼足しを行ひ、ジー・イー社ノーヴァラックス裝飾燈器に六〇〇燭光マツダ電球を點じた（間隔二七・四米）。サード街でも房狀燈柱を利用し、ウエスチングハウス社ジュニア・レフレクトラックス型八角燈器に六〇〇燭光マツダ電球を點じ、光源の高さ四・九米間隔一三・七米を以て千鳥に配置した。遊園街の試みとしては、ネイル街（車道幅員一五・二米）に於て弧光燈及び白熱電燈が設けられた。四街廓の間ではジー・イー社の發光弧光燈を一・五米のブラケットに點じ（高さ六・一米）、二街廓に對しては夫々ジー・イー社並にウエスチングハウス社の懸垂型白熱電燈が設けられた。これは何れも六〇〇燭光のマツダ電球を高さ六・一米、間隔三三・五米に取付け、且つ種々の外球を試みたのである。住宅街に對してはデニス街に於て間隔六四米、高さ五・五米を以て二五〇及び六〇〇燭光のマツダ電球を點じ、これにジー・イー社ウエスチングハウス社特製の燈器及び外球其の他を種々試みた。高燭力照明の試みとしてハイ・ストリートに二種、ブロード街に一種設けられた。ハイ・ストリートで一つは二燈式ジー・イー裝飾發光弧光燈で高さ六・一米、間隔四一米（對稱配置）、他は二燈式ウエスチングハウス燈器で一、〇〇〇及び一、五〇〇燭光を點じた。ブロード街（車道幅員三六・五米）ではホロフエーン社特製のものが用ひられた。これは九・二米のコンクリート柱を千鳥に配置し、二、五〇〇燭光のマツダ電球にホロフエーン屈光器を取付けた一基二燈式のものである。コランバスでは初め道路一米當り一三・一ワットを以て最低限度となさんとしたが、後全市を五區に分ち各區に對し道路一米當り夫々左の如きワット標準¹を與へんことを提案した。即ち

主要商店街	.....	二六・二	一般商店街	.....	一九・七
遊園街	.....	八・二	住宅街	.....	四・一

¹ 電球製作技術の進歩につれその能率は時と共に増大し得る性質のものであるから、ワットよりも寧ろルーメンを與ふる方が合理的である。

高燭力照明街路

..... 制限を附せず

前記の大規模の街燈展覽會は同市は勿論合衆國各市に對して大なる參考となつた。然も同市民は自己の欲する装置を比較決定することが出來た。既に前記ハイ・ストリートでは建設工事が開始された¹。その概要左の如くである。

- 主要商店街——淡青色ミディアム・アラバスター漣狀外球及びカノビー附二燈式九六箇。電球は各一、五〇〇燭光、高さ六・一米。
- 一般商店街——ミディアム・アラバスター漣狀外球及びカノビー附一六六箇。各一、五〇〇燭光、高さ四・九米。
- 一般商店街と住宅街の間——燈器は前項同様。一八箇。一、〇〇〇燭光。
- 住宅街——ライト・アラバスター漣狀外球及びカノビー附一四三箇。六〇〇燭光。高さ四米。これにはドーム屈光器を使用す。

六 配電方法と點燈時間

配電

配電線路の電氣方式としては交流直流何れも用ひられ、電燈回路の構成には並列式、直列式及び兩者の組合せが考へられる。弧光燈には多く直流直列式が使用されるが、直流の長所としては力率を考慮する要なきためこれに關する損失無く、配電回路亦安定且つ蓄電池の利用による調整も可能なるに反し、直流

は交流に於けるが如くその電壓の變成を簡單に行ひ得ず、又既に行はれて居る一般送配電は専ら交流によつて居り、尙電燈回路の力率は一般動力用のそれに比し良好であるから、現代の街路照明用としては先づ交流を採用するを妥當とする。

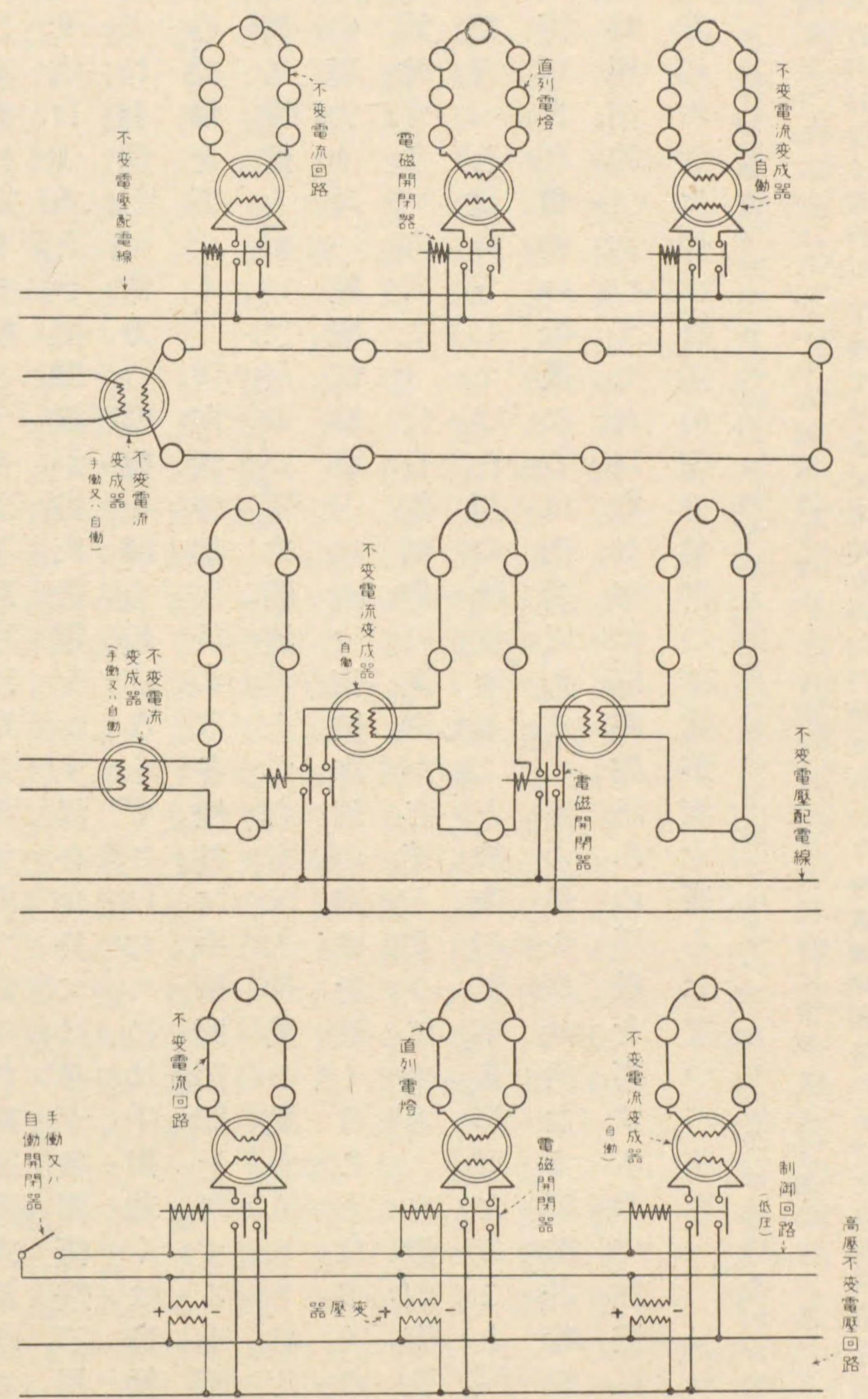
我國都市の街燈回路に並列式が多く使用されて居るのは、既設の一般配電回路に直接簡單に接続し得る便あるためであるが、この方式に於ては變壓器よりの距離の増加に伴ひ又電球使用時間の経過するに従ひ電流を減じて其の光力を弱め、配電線路の電力損失、線路の太さ等にも關係する所多いので、地中線式殊に需要密度の小なるときは直列式の方を優れりとする。直列方式では距離の遠近を問はず電燈電流一定なる故、各電球の光力に差なく、使用時間の経過すること多くとも光力の減退を來さず、然もその配電線路に要する材料費並に敷設費も少い¹（勿論相當の缺點もある）。我國街燈回路にこの方式を採用したのは大正十一年名古屋市榮町に於けるものが最初である（但し嚴密に云ふならば並列直列の組合せ式である）。次に並列直列の組合せとは並

¹ 並列方式に在つても、高壓を採用することによつて幾多の利益が得られる。最近トルケー氏は Revue Générale de l'Electricité 誌 (9 Avril, 1927) に於て高壓並列方式に就いて述べて居る。即ち 110 ヴォルト 1000ワットの白熱電燈を使用し、その燈柱下に 3000/100ヴォルトの變壓器を設置し、3000ヴォルトの地中電纜により配電するのであつて、これによれば 110ヴォルト配電に比し變壓器の損失は少量であり、最も不良なる状態に於ても 温度上昇は僅か 28°C に過ぎぬ。

列回路に直列回路を接続して後者を點燈回路となすのであるが、純並列式及びこの組合せ式による時配電線が晝夜送電をなす場合に於ては、必ず晝間街燈不用時にはこれを消して電力の節約を圖らねばならず、このためには手働若くは自動式制御の設備を要する。現在我帝都に於ては各燈柱に手働開閉器を附するか若くは晝間も點燈を續けて居るが、電力經濟の上からも又人件費の點からもこれを改むるの要あり、又一般配電線路とは別に街燈専用の回路を設けることは多くの場合經濟的でないので、こゝに自動制御の裝置が必要となつて來る。自動制御裝置の具備すべき條件としては作用の確實なること、構造の堅牢且簡單なること、操作の簡單自在、價格の低廉なるは勿論である。その最も原始的なるは時計仕掛けの定時開閉器であつて、これは數日毎に螺旋捲込みの手數を要するので、點燈區域と燈數の増加に伴ひ自動的遠方制御の研究が漸次盛んになつて來た。

第二六圖は並列直列組合せ回路の制御方法を示すもので、上圖では第一の直列回路に接続された數箇の電磁開閉器により各一つの直列回路を制御し、中圖では一直列回路に接続された電磁開閉器により次の直列回路を制御し、下圖では手働又は自動開閉器を具へた特設制御回路によつて各直列回路の開閉を行ふものである。

第二六圖 並直組合せ回路の制御法¹



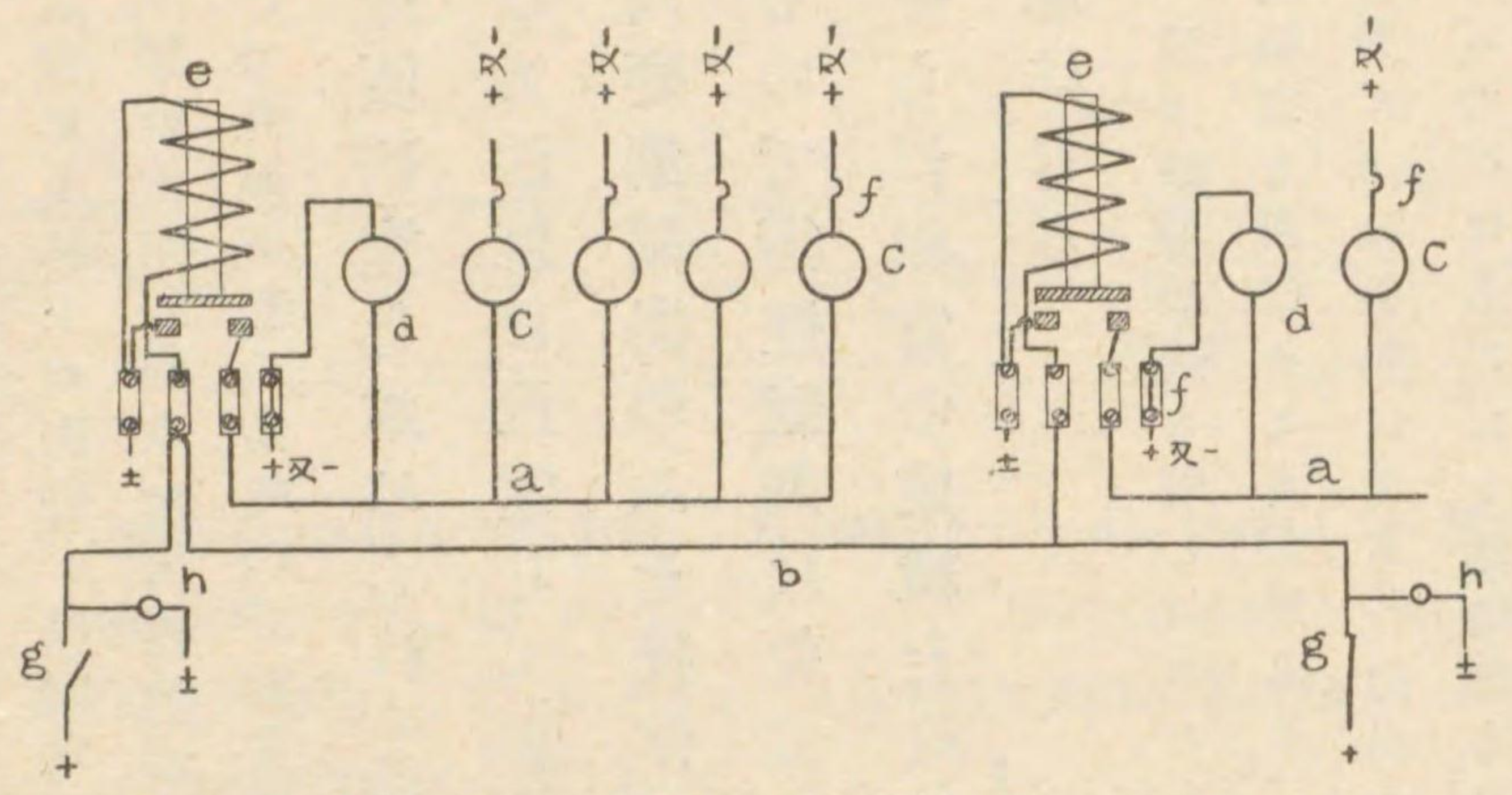
¹ H. R. Crago "Remote Control Equipment for Street Lighting Circuits" (G. E. Rev. Vol. 29, No. 9.)

軌近都市の急激なる発展により點燈の需要日に日に増加し、殊に合衆國都市の如く舊くより直列方式の行はれ來つた處では、その既設の配電回路のみにては右の點燈需要に應ずること能はざる程度にまで飽和するに至つたものが尠くない。ワシントン州シトル市¹の如きはその好例であつて、既に全市の街燈回路を並列式に変更せんと計畫がある。

ニューヨーク市²マンハッタン區の一部には一八九二年以來並列地中線式配電が行はれて居り、現在では同區内の總べての街燈は低壓(ユナイテッド電燈電力會社は一一〇—二二〇ヴォルト、ニューヨーク・エヂソン會社は一二〇—二四〇ヴォルト)の並列式にて一般建築物設備に對すると共通に配電を行つて居る。又ナロンクス區ではエヂソン會社によつて供電されて居るが、並列式の擴張は年々進み、一九二六年八月一日の調査によれば右兩區の燈數の七〇%は並列式で、一燈の所要電力は二五—七五

ワットであつた。

¹ C. M. Turner "Seattle's New Street Lighting" (El. Wld. Feb. 26, 1927) 尙 El. Wld. Vol. 89, No. 16, p. 813 及び No. 17, p. 865 参照。
² W. T. Dempsey "The Remote Control of Multiple Street Lighting" (A. I. E. E. Jan. 1927)



第二七圖 並列街燈の遠方制御

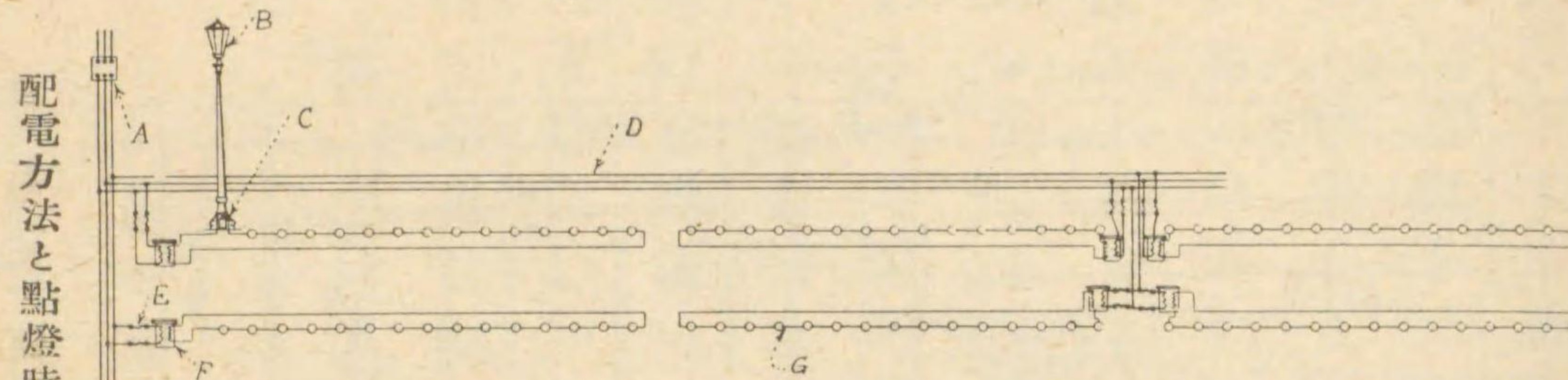
第二七圖は同市並列街燈の制御方法を示すもので、aは點燈回路、bは制御回路、cは街燈、dは繼電器を有する柱上の街燈、eは繼電器、fは一五アムペアの可銻片、gは變電所内の開閉器、hは信號燈である。今圖の右側の變電所内開閉器gを閉ざせば繼電器が働き、その鐵心が吸上げられて街燈回路が切れ、それで街燈が消え同時に兩變電所内の信號燈が點く。尙同繼電器の作用は甚だ確實なりと云はれて居る。

近頃研究を進められて居る所の既設配電回路に搬送電流を送つて制御せんとする方法(既に送電して居る線路に別種の電流を送り、前者に影響せしむることなく所要開閉器のみを操作せしむる方法)は、その原理に於て搬送式電話方式と同様のものので、街燈制御に就ても既にスケネクタデー、ロチェスターその他の都市で實用せられ相當の成績を収めて居り、この方面への研究は今後大いに發展することゝ思はれる。

遠方制御の最も著しい例としては一九二六年十二月十六日セントルイス(ミズリ州)で行はれた點燈開始式を擧げることが出来る。即ちミラー市長の發した聲はピツパグ(ペンシルヴェニア州)にあるKDKA放送局に送られ、同局の強力なる短波長送話装置によりて變ぜられたる無線電波はセントルイスで受けられ、以て繼電器を働かせて街燈點火を開始したのである。尙、同新設街燈数は三、五七九箇で普通は時計仕掛けで制御する。而してこれは八百萬弗計畫の第一期のものであるが、本計畫完成の曉には約一、六〇〇軒に亘り各都市中の最も良好なる施設の一つとなる筈で、第二期計畫なる三、二〇〇

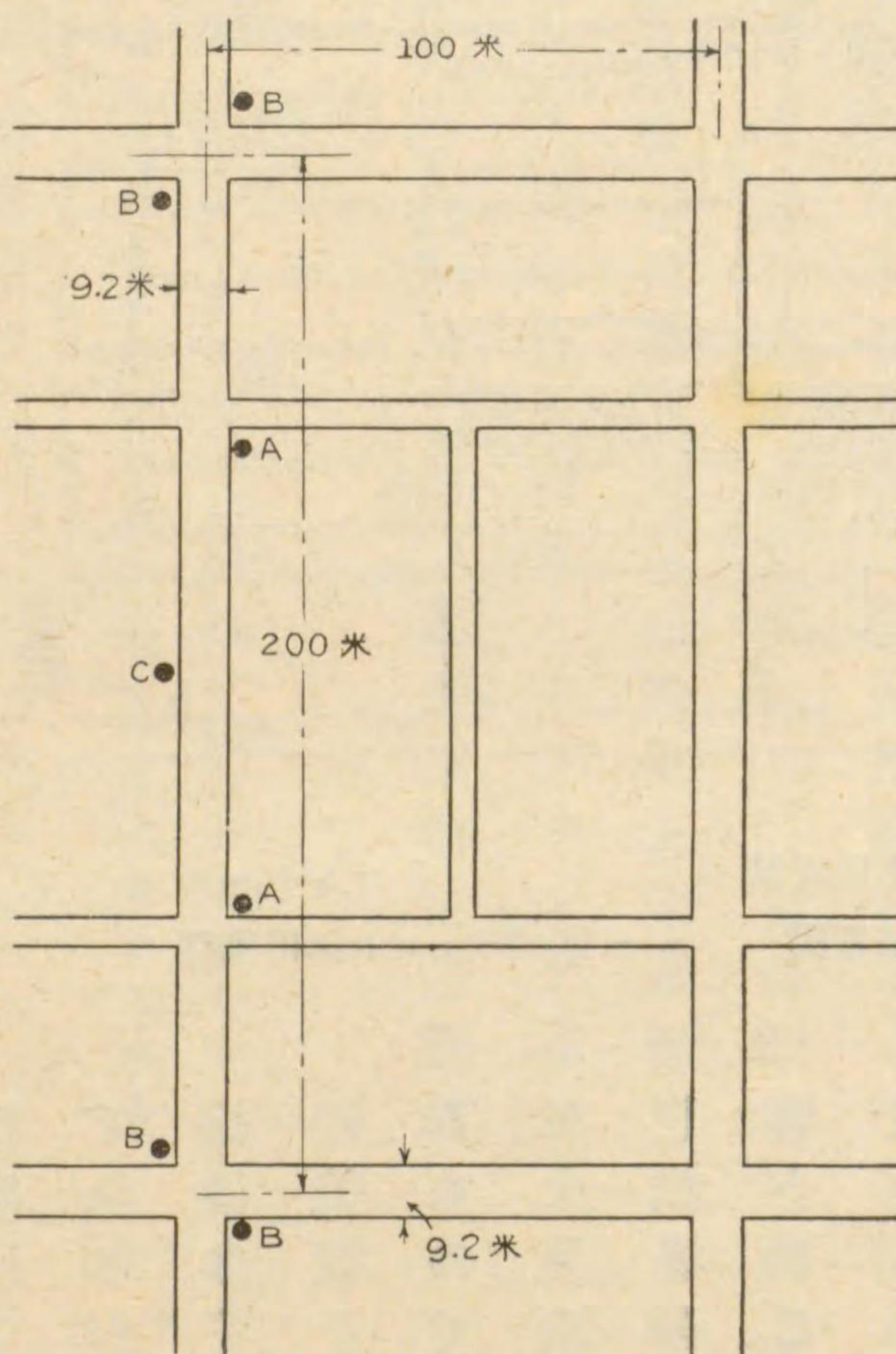
1 L. H. Junken "Carrier-Current Control of Street Lighting" (G. E. Rev. Vol. 29, No. 5); 尙 C. A. Boddie "Resonant Control for Street Lights" (El. J. Vol. 24, No. 2.) 参照。
2 El. Wld. Vol. 88, No. 26, p. 1337.

第二八圖



A-變電所内手働油入開閉器 B-25,000ルーメン電球 C-變成器
(一次6.6アムペア,二次 0アムペア) D-三相2,300ヴォルト回路
E-油入可銻片 F-25キロワット人穴形不變電流變成器 G-66
アムペア直列回路(八番二心)

配電方法と點燈時間



第二九圖 (●は街燈)

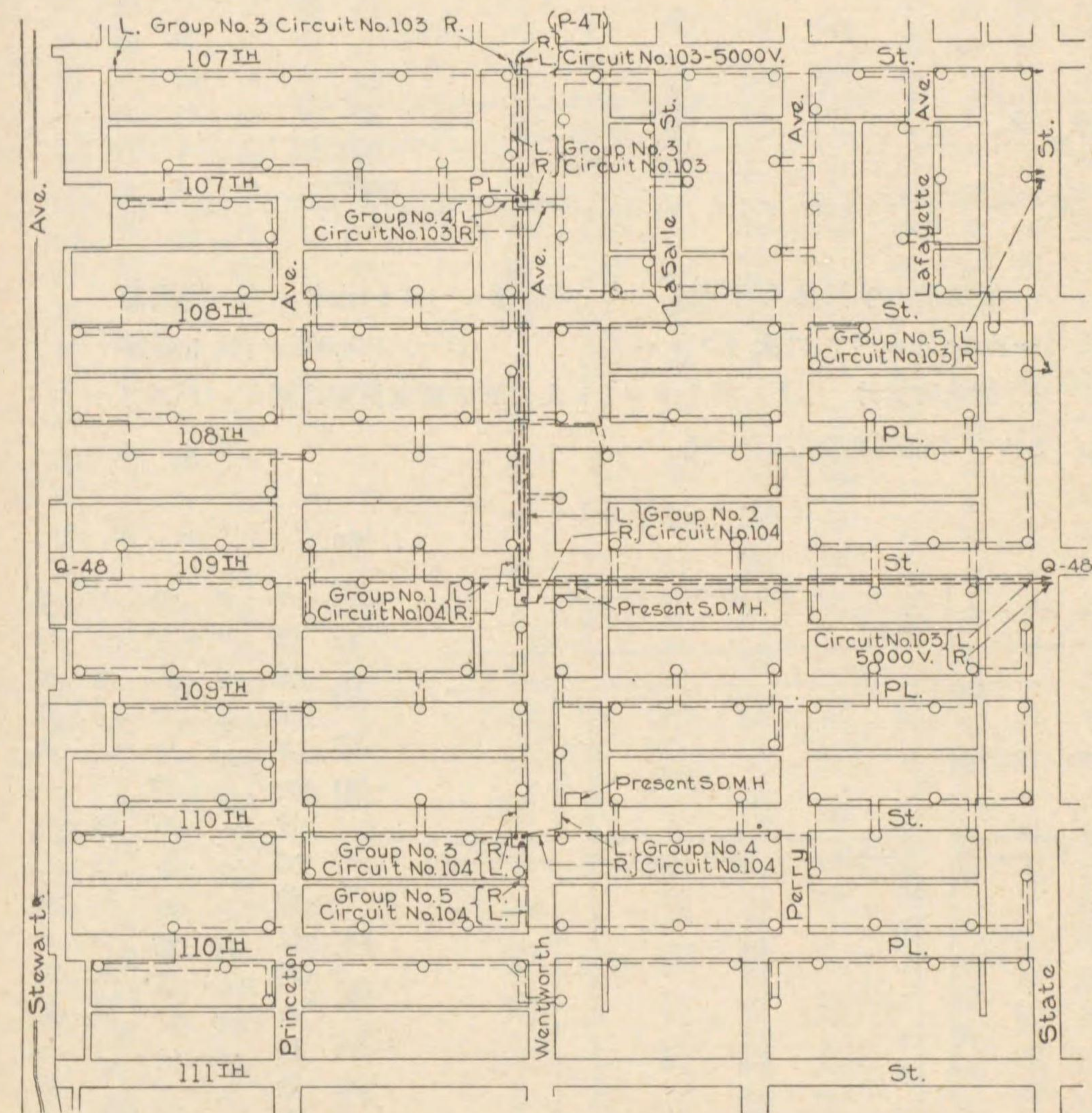
一〇九

基は五五八、一九七弗と決定した(右完成したる區域の費用は一、六二五、〇〇〇弗であつた)。又このセントルイスの新設街路點燈方式では將來その點滅には人手によらずアストロノミカルクロックを用ひて之を行ふ筈であるが、これによれば年一回簡單に補正するだけで他は時々掃除をすればそれにて充分である。

配電方法に關しては、架空線によるか或はまた地中

1 A. I. E. E. Vol. 46, No. 2, p. 158.

第三〇圖



○ 燈柱 ■ 變成器 □ マンホール
 - - - 600ヴォルト園道電纜 - - - 5000ヴォルト鋼帶電纜

電纜によるか
 であるが、架空
 線は多く都市
 の美観を損ず
 るものであり、
 又火災等の生
 じた場合に障
 害となるもの
 であるから、主
 要中心地域内
 では出來得る
 限り地中線式
 となすべきで
 ある。地中線

式に在つては線路の建設に多大の費用を要することがこの方式の大なる缺點で、これは電纜そのもの、費用の外、地中變壓器等に對する浸水防止の装置に對して可なり影響する。而して架空線方式に起る故障としては風雪等による切斷等に過ぎないが、地中線方式に在つては製造技術上の缺陷の外、電纜敷設時取扱上の不注意によりて生じたる裂傷、接合不充分より來る浸水、車馬の通行による震動、化學藥品の侵蝕、他の電線路よりの漏電、道路工事の際の掘鑿用具等により損傷を蒙る虞あるため、電纜敷設工事には特に注意を拂ふの要がある。更に、配電に關しては多くの技術的要素を含み、又電纜敷設の位置も他の埋設物との關係もあり、簡單には遂行し得ないものである。第二八圖は合衆國クリーヴランド市シューペリア街の二五、〇〇〇ルーマン街燈回路の排列を示し、第二九及び第三〇圖はシカゴ市住宅街の布線狀況を示して居る。

〔註〕 光源燭力の不變は電燈の最緊要な條件であるが、これは全く配電の安定なるや否やに歸するこ
 とが出来る。而して電壓、電流が光度に及ぼす影響は次の表に示すが如くである。

第一五表 マツダ電球の電壓特性

配電方法と點燈時間

1 電氣事業施行規則 第五十一條「電氣事業者ハ供給點ニ於テ保持スヘキ一定電
 壓又ハ電流ヲシテ百分ノ四以上ノ變動ヲ起サシメサルコトヲ要ス……」

ヴォルト	九五	九六	九七	九八	九九	一〇〇	一〇一	一〇二	一〇三	一〇四	一〇五
アムベア	九七・一	九七・七	九八・三	九八・九	九九・四	一〇〇	一〇〇・六	一〇一・二	一〇一・七	一〇二・二	一〇二・八
ワット	九二・二	九三・九	九五・五	九七・一	九八・五	一〇〇	一〇一・六	一〇三・二	一〇四・六	一〇六・一	一〇七・五
ルーメン	八三・八	八六・七	九〇・〇	九三・三	九六・六	一〇〇	一〇三・四	一〇七・〇	一一〇・六	一一四・四	一一八・二
ルーメツト	九一・二	九二・四	九四・三	九六・一	九八・一	一〇〇	一〇一・七	一〇三・七	一〇五・六	一〇七・八	一一〇・二

點燈時間 街路點燈の時間に就てはその性質上終夜點燈を必要とするが、夜半以後の交通閑散時には一部を消しても大なる支障を生ぜぬ筈であるから、電力經濟の上よりしてこれを行ふは止むを得ない事である。第一六表は合衆國諸都市の街路點燈時間を示すものである。

第一六表 合衆國諸都市の街路點燈時間（一箇年當り）

ボルチモア	四、〇〇〇	時間
シンシナティ	三、九一四	
クリーヴランド	四、〇〇〇	
デイトン	三、九四〇	

デトロイト	四、〇四〇
フィラデルフィア	四、〇九〇
ロチェスター	三、九八四
シカゴ(瓦斯)	四、一五一

終夜點燈の場合にしても點燈開始と消燈の時刻が問題になるのであつて、我國に於ては一般配電線路を利用して何等の制御方法を講じないから、その點燈時間は日没前より日出後に至つて居るが、これは適當な方法によつて最も有效なる點滅を行ふべきことは勿論アメリカ式に日没後より始めて日出前に消燈することも考へてよいことである。又ドイツ照明學會の推獎する處は、冬季に於ては日没後四十五分より日出前四十五分迄、夏季は日没後一時間より日出前一時間までである。

茲に一言したきは點燈時間短縮により生ずる經濟的得失であつて、これが電力料金に及ぼす影響は極めて大であるが、電球斷線に對しては殆んどその影響を見ない。これに就てシカゴのリンコン公園及び他の五箇所の小公園並に隣接遊園街に於ける經驗によれば、終夜(四、〇〇〇時間)半夜(二、二〇〇時間)並に交互(三、一

¹ Illum. Eng., Vol. 18. pp. 96-97; 130-132.

² C. H. Shepherd "Records of Gas-filled Lamps used in Parks. (El. Rev. Chicago, 75. pp. 1016-1018)

¹ The Year's Progress in Street Lighting (Am. City. Vol. 34, No. 1.)

〇〇時間點燈の如何にかゝらず電球は同一期限で斷線する。即ち電球の壽命は見掛上電燈點滅の回数によるのであつて、點燈した實際の時間數には割合に關係がない。尙ペリ氏は大電力の街燈用電球(二、〇〇〇—一〇、〇〇〇ルーメン)より得たる多數の結果を與へたが、この中に、多くの場合に於ては八〇〇時間點燈後の能率は初めの能率より高さこと、並にその平均壽命(即ち電球箇數の五〇%が燒損する迄の時間)が凡そ二、〇〇〇時間であることを示した(我國內にて販賣さるゝマツダ電球にありてはその製作上壽命二、〇〇〇時間を標準にしてある)。

七 點燈費及び財源並に經營

如何なる點燈方式に於てもその點燈費の決定に際しては次の各項の總てを考慮に入れなければならぬ。

- (一) 固定費(設備費に對する利子償却費、保險料、諸稅、巡視掃除費其の他點燈時間に無關係なる他の費用をも含む)
- (二) 維持費(部分品取替費、修理費、作業費及び點燈時間に關係するすべての費用を含む。但し電力料を除く)

(三) 電力料(これは無論點燈時間及び消費電力料金率に關係する。又使用電力が交流なるときは力率にも關係する筈であるが、これは電燈に對するよりも寧ろ發電機、變壓器、配電線路の費用に影響すること大であらう)

右の中償却費及び巡視費は特に重要な項目である。償却費は永久的部分品にのみ考ふべきものであつて、取替費の如き維持に要するものに就てはこれを考ふるの要を認めない。而して點燈器具の壽命は外力による破損によつて支配さるゝ事勿論なるも、この外年月の經過に従ひ該方式が時代後れとなつてしまふものであるから償却率は多くの場合實際よりも相當大に見積るべきである。又燈柱の如きは數年間使用して何等の不都合を感ずることなしとするも、電球に在つては假令斷線せずとも、より能率よく點燈するためには經濟上新らしきものと取替ふるをよしとする場合がある。燈柱及び外球の選擇宜しきを得ばその後の維持費を著しく輕減することが出来るので、斯の如き單なる一事すら設置個數の多いものには重要な事項である。

街燈の建設費は器具の價格、勞力費は勿論、燈柱の種類、間隔、配電方式、所要照度等によつて異り、又維持費は街路の状態、氣候等に、又電力料は其の地方毎に大なる關

¹ G. Peri (Elettrotecnica, 13, pp. 117-121)

係があるのであつて、一地方の費用を直ちに採つて以て他の地方に當嵌むることは出来ないが、今その概略を知るために内外都市に就てこれを示せば左の如くである。

▼我國に於ける街燈建設費及び經常費の例

(尙別項六大都市の部參照)

例一 東京丸ノ内三菱銀行前

- 街燈數一二基 正面歩道の長さ六三・八米 同幅員七・五七米
- 一燈付柱頭式鑄鐵燈柱 外球は嫦娥硝子製 光源の高さ四・五五米
- 使用電球二〇〇ワット瓦斯入 歩道中心上平均照度二・八米燭
- 一燈當り建設費

燈柱一八七圓 配線土木工事其他一切一燈に付四五圓 計二三二圓

例二 函館市末廣町(第一流の商業街)

- 街燈數六二基 平均柱間距離一二・八米(對應式設置)
- 道路幅員二一・八米(車道一四・五米) 歩道はコンクリート舗装
- 一燈付柱頭式鑄物製燈柱 外球は嫦娥硝子製 光源の高さ三・六四米
- 使用電球二〇〇ワット 平均照度四米燭
- 一燈當り建設費一六二・一二圓(道路片側一米當り約一二・六圓)

内 譯

- 一、鐵柱(基礎ボルト、組立、ペンキ塗工費を含む) 六二・〇〇
- 二、柱頭器具(アダプター其他附屬器具を含む) 四七・〇五
- 合計 器具代價 一〇九・〇五
- 三、地中線用瓦斯管 一一・〇〇
- 四、同 敷設工費 一・三〇
- 五、配線材料 二六・四二
- 六、同 工費 一四・〇〇
- 合計 配線工事費 五二・七二
- 七、雜 費 〇・三五
- 一燈一箇月當り點燈費三・三四六圓(一箇年道路一米當り約六・三圓)

内 譯

- 一、電力代(一基當り一箇月) 二・五〇
- 二、修理掃除費 同 〇・二四六
- 三、電球代(一箇年二箇) 〇・六〇

例三 吳市中通り(第三八圖右端)

これは裝飾鐵柱使用多燈式の例である(七四基)。一基當り一六燭光電球六箇を使用し、四箇は車道に、又二箇は歩道に向けて突出す。柱の高さは地上六・一米、一基當り約一二〇圓を要した。この費用は沿道居住者の負擔するもので、間口一米當り電燈料共一箇月一・六五圓である(三箇年點燈費及び財源並に經營

1 電氣新報, 大正十五年十二月十日.

1 例一、二及び五は照明學會「街路照明調査報告」(大正十三年)に據る.

償還)。

例四 廣島市塚本町(主要商店街路)(第三十八圖左端)

暗綠色鑄鐵製裝飾燈柱(全長六・四米、腕長約二・六米)を使用し、鈴蘭型九燈式のもので(一二基設置)、乳色筒型笠を備へ、三二燭光球一箇と一六燭光球八箇を有す。燈柱間隔約一四・六米を以て千鳥に配置す(道路幅員は九・二米、道路中心線上水平照度は三・二乃至一一米燭)。燈柱一基當り建設費として一八五圓(外球共)(外に配線費一基當り一八圓を要したがこれは電氣會社負擔)を要したが、これは沿道居住者が間口一米當り約一二圓宛負擔し、不足金額は寄附金によつて補充した。維持費として毎月間口一米當り五五錢(電燈料共)を要す。

例五 名古屋市榮町通り

大正十一年末完成したる同所直列式街燈へは架空線より直接單相交流二・三〇〇ヴォルト六〇サイクルを引下げ不變電流變成器を通じて得たる六・六アマペアの電流を供給し、各燈柱には單捲變壓器を備へてこれを一五アマペアに遞昇し以て四〇〇燭光直列瓦斯入電燈を點す。柱頭器具はジ・イー社裝飾付ノーヴァラックス器具を使用し、外球並にカノビーは連狀硝子内にアラバスター硝子を張付けたもので、外球受け金物の内部には右の單捲變壓器を收める。燈柱は内地製で光源の高さは約三・六四米。

街燈設置距離 七五〇米 燈數七〇基
柱間距離平均 二一・二米(千鳥形配置) 道路幅員二六・四米 (車道一五・五米)
照度(計算値) 歩道中心線上六・三五—〇・八六米燭

車道中心線上 一・七二—一・三五米燭

建設費 二二、五三九・八八圓(一燈當り三二二圓、道路片側一米當り一五・二〇圓)

内 譯	數量	單 價	合 計
二〇キロワットRO型不變電流變成器	一箇	一、九八〇・〇〇	一、九八〇・〇〇
單極碍子型開閉器	一式	一〇〇・〇〇	一〇〇・〇〇
單極多隙遮雷器	二箇	四五・〇〇	九〇・〇〇
單極角型遮雷器	二箇	四五・〇〇	九〇・〇〇
ケーブルヘッド(三極用)	一式	一五〇・〇〇	一五〇・〇〇
ケーブルヘッド(單極用)	一式	一一・五五	一一・五五
木 柱	三〇・三米	〇・九二四	二、〇二八・八八
B・S 六番 三心入鎧裝電纜	二、一九五米	〇・一〇九	三〇三・〇〇
B・S 八番 単心入鎧裝電纜	一、五三〇米	三五・〇〇	三五・〇〇
B・S 四番 裸銅線	一枚	一五・〇〇	一五・〇〇
地板(二・二二米×〇・九一五米×九・五二米)	二箇	五〇・〇〇	一〇〇・〇〇
屋外用三〇アマペア斷路器	七〇基	二四・〇〇	一、六八〇・〇〇
燈柱(鐵柱部分)	七〇組	八三・〇〇	五、八一〇・〇〇
同 カットアウトスイッチ	七〇組	一・六八	一一・七六
柱頭器具	七〇組	一・六八	一一・七六
點燈費及び財源並に經營			一一九

街路照明

セメント、鐵平石、土管及其他材料	一式	二、三七七・〇〇	二、三七七・〇〇
一五アマムベア四〇〇燭光直列瓦斯入燈	七〇箇	一〇・八〇	七五六・〇〇
地中線埋設工事費		二、八六〇・〇〇	二、八六〇・〇〇
電工賃並監督費		四〇〇・〇〇	四〇〇・〇〇
合計			一二一〇

例六 京都寺町通(自丸太町至二條)

地中配電工事費 總計六、九四〇圓

内譯	名稱	單位	數量	單價(圓)	金額(圓)	摘要
人孔新設費		箇所	九	七〇・〇〇	六三〇・〇〇	堀鑿より路面仕上迄
大形手孔新設費		"	一五	四〇・〇〇	六〇〇・〇〇	同
小形同		"	三五	一二・〇〇	四二〇・〇〇	"
堀鑿		立方米	八四二	〇・九一五	七七〇・〇〇	
敷コンクリート		"	一〇・八	一五・〇〇	一六二・〇〇	
敷栗石		"	一四・四	四・五〇	六四・八〇	
電纜布設用川砂		"	九	五・〇〇	四五・〇〇	
マシマ式三孔コンクリート管		米	二六四	三・一八五	八四一・〇〇	
單孔コンクリート暗渠		米	六四六	〇・五五	三五五・〇〇	
内徑二四・二種トラフ		枚	一六〇	〇・四〇	六四・〇〇	
内徑一五・二種トラフ		"	五五〇	〇・三〇	一六五・〇〇	

暗渠式電纜布設費	米	一、二三六	〇・〇八三	一〇二・〇〇
直接埋設式電纜布設費	"	七八二	〇・二二	一七二・〇〇
電纜布設用品	組	二	一二・〇〇	二四・〇〇
電纜接續費	箇所	一二〇	一・〇〇	一二〇・〇〇
埋戻	立方米	七五一	〇・三三三	二五〇・〇〇
残土處分	"	八四・二	〇・八三二	七〇・〇〇
路面修理	平方米	一、二八八	〇・一二一	一五六・〇〇
路面修理用砂利	立方米	一九二・三	四・四九	八六四・〇〇
同 砂箭土	"	二四・一	〇・九一三	二二・〇〇
同 化粧礫	"	四二・一	四・五七	一九二・五〇
雜費				一〇〇・七〇
監督電工	人	三〇〇	二・五〇	七五〇・〇〇
計				六、九四〇・〇〇

〔備考〕 右設置區間道路延長凡そ三三〇米。人像附裝飾型二燈式鐵柱五三基を人車道境界に千鳥に配置し、光源としては一五〇ワットのC電球を使用す。地中線工事は電氣供給者即ち市電氣局が行ひ、右の費用六、九四〇圓の七割即ち四、八五九圓を需用者に負擔せしめた。大正十五年十二月一日送電開始。

シカゴ郊外の街燈回路建設費

一九二三年九月シカゴの郊外メーウッド(人口一萬二千)に設けられた白熱電燈使用の街燈一、七八四點燈費及び財源並に經營

基は當時住宅街燈中の優秀なるものとして認められた處であるが今その設備の概要を示さん
 に、電球は六・六アマムペア、二五〇燭光で磁器製の反射器を具へ、燈柱間隔五〇・三米(千鳥形配置)、商業地
 は特に一九・八米毎に取付け、燈柱の高さは三・九六米柱の基部には夫々直列變成器を設けたもので、全
 設備費は一燈當り二七〇弗建設費は被照街路一軒當り一、七三〇弗で、これには地中線渠系統の費用
 をも包含して居る。これに電力を供給する變電所は三六〇キロワット(必要に応じて八〇〇キロワットま
 で出し得る)であり、二回線を以て供電する。而して右に要した建設費は特別賦課により、維持費は一
 般財源より支拂ふ事にした。後者の小額ならんことが望まれた。そのために地中線渠式が採用され
 たのであるが、地中線渠系統建設費總額は一五三、四四一・四四弗即ち回路一軒當り四、一四三弗であつて、
 詳細は次の表にて明らかである。

第一七表 シカゴ郊外メーウッド街路照明材料費明細表

◇地中線渠(米)		
材	數量	單價(弗)
單線渠	七七、四九八	一・一八
暗	五、四六九	一・八四
四	二、八五二	三・〇二
四	二、一七八	三・九七
六	二、三〇六	四・二〇
八	八一九	五・四一
		費用總額(弗)
		九一、五三六・四八
		一〇〇、四七・五二
		八、六〇八・五六
		八、六四七・六三
		九、六八三・二八
		四、四三三・二九

¹ F. Woodmansee "Maywood Street-Lighting System." (El. Wld. Vol. 84, No. 6.)

渠	十	十二	十四	十八
再舗裝	二二三	四〇五	一〇〇	二二〇
マディソン街の増設線渠	八一〇	九一九	一一・二六	一四・四四
基底暗渠變更	一、七四五・七五	三、七一八・二九	一、一一六・九〇	三、一七六・八〇
鐵道線路横斷	八七五・〇〇	四五六・四八	二七一・五五	一五三、四四一・四四
土地の狀況に關係する費用				
計				

◇マンホール、ハンドホール及び燈柱基礎			
A型燈柱基礎	一、〇四九	五・六六	五、九三七・三四
B型燈柱基礎	六九七	七・九二	五、五二〇・二四
C型燈柱基礎(一箇のハンドホール共)	六八一	一三・八五	九、四三一・八四
D配二區劃型ハンドホール	九二	一三・三六	一、二二九・一二
E型燈柱基礎(二箇のハンドホール共)	七三	一七・九〇	一、三〇六・七〇
R型燈柱基礎(三箇のハンドホール共)	五	二四・五六	一一二・八〇
S型三區劃ハンドホール	五八	二〇・七六	一、二〇四・〇八
點燈費及び財源並に經營			一一三

街燈照明
 K型マンホール 八〇
 N型マンホール 四
 計 一三五・〇〇
 五、七六〇・〇〇
 五四〇・〇〇
 三一、〇五二・一二

◇電 纜(米)

四心B S〇〇〇番一二、〇〇〇ヴォルト 三、二三八
 鉛被電纜敷設
 單心B S六番 五、〇〇〇ヴォルト 一〇一、〇三八
 鉛被電纜敷設(二次回路)
 單心B S六番 六、〇〇〇ヴォルト 七四、九一七
 鉛被電纜敷設(二次回路)
 計 一六、六五六・二五
 六〇、三三三・〇〇
 二一、九四九・九四
 九八、九三九・一九

◇燈柱及び變成器

二五〇燭光C型電球附コンクリ
 ト燈柱、直列變成器共(敷設費共) 一、七八四
 七四・〇〇
 一三二、〇一六・〇〇

◇變 電 所

堀鑿及コンクリート骨組 八〇〇・〇〇
 二〇〇アマベア四、〇〇〇ヴォルト 三
 三極單投油入閉閉器 二
 四相屋外電纜エンドベル 二
 單相三〇アマベア七、五〇〇ヴォルト 二六
 屋外斷路可銻片 二
 單相雙投二〇アマベア七、五〇〇ヴォ
 ルト屋外型斷路器 二四
 五、六七七・〇〇

單相避雷雷器(四、〇〇〇ヴォルト)

一次導線用單相屋外エンドベル

變流器

二、三〇〇對一一五ヴォルト變壓器

三〇キロワット(一次二、三〇〇ヴォルト、二次

六・六アマベア)不變電流調整器(GE製)

二五キロワット(一次二、三〇〇ヴォルト

二次六・六アマベア)不變電流調整器(GE製)

特別角鐵

調整器導線變更

特別支柱

燈柱裝具取外し

◇極柱(ターミナル・ポール)

ウエスタイン赤西洋杉一二米(頂部二・八五厘)

單相避雷雷器(四、〇〇〇ヴォルト)

塞流線輪(二〇アマベア、四、〇〇〇ヴォルト)

二〇アマベア、四、〇〇〇ヴォルト

四相單投油入閉閉器

四心一二、〇〇〇ヴォルト屋外電纜エンド・ベル

點燈費及び財源並に經營

シカゴ衛生區により据附

一 四
 二 四
 三 三
 四 三
 五 三
 六 三
 七 三
 八 三
 九 三
 一〇 三
 一一 三
 一二 三
 一三 三
 一四 三
 一五 三
 一六 三
 一七 三
 一八 三
 一九 三
 二〇 三
 二一 三
 二二 三
 二三 三
 二四 三
 二五 三
 二六 三
 二七 三
 二八 三
 二九 三
 三〇 三
 三一 三
 三二 三
 三三 三
 三四 三
 三五 三
 三六 三
 三七 三
 三八 三
 三九 三
 四〇 三
 四一 三
 四二 三
 四三 三
 四四 三
 四五 三
 四六 三
 四七 三
 四八 三
 四九 三
 五〇 三
 五一 三
 五二 三
 五三 三
 五四 三
 五五 三
 五六 三
 五七 三
 五八 三
 五九 三
 六〇 三
 六一 三
 六二 三
 六三 三
 六四 三
 六五 三
 六六 三
 六七 三
 六八 三
 六九 三
 七〇 三
 七一 三
 七二 三
 七三 三
 七四 三
 七五 三
 七六 三
 七七 三
 七八 三
 七九 三
 八〇 三
 八一 三
 八二 三
 八三 三
 八四 三
 八五 三
 八六 三
 八七 三
 八八 三
 八九 三
 九〇 三
 九一 三
 九二 三
 九三 三
 九四 三
 九五 三
 九六 三
 九七 三
 九八 三
 九九 三
 一〇〇 三

街路照明

- ◇材料費及び勞力費總額
- ◇設計監督費
- ◇六分の法定租稅課徵費
- ◇設備費總額

- 四三一、三三一・二一
- 二二、五六六・五六
- 二七、二三三・八九
- 四八一、一三一・六六

一二六

▼街燈料金の例

▼東京市内一般需用家に對する外燈は普通定額(燈數燭力による月極)料金制によるもので、その料金は左の如くである。

種別	一燈一箇月電氣料
五燭光白熱電燈	〇・四 ^円
一〇 同	〇・五〇
一六 同	〇・五五
二四 同	〇・六五
三二 同	〇・七五
五〇 同	〇・九五
八〇 同	一・三五
一〇〇 同	一・五五
一〇〇〇燭光超過一、〇〇〇燭光未満	超過分一〇〇燭光までを増す毎に一・四〇 ^円 を加ふ
一、〇〇〇燭光	一・四〇〇

一、〇〇〇燭光超過

超過分一〇〇燭光までを増す毎に一・〇〇^円を加ふ

普通弧光燈(一、二〇〇燭光)

一一・〇〇

發焰弧光燈(二、二〇〇燭光)

一五・〇〇

▼ポストン(其他數十の都市に供給する)エヂソン電燈會社の街燈料金は左の如くである。

電燈種別

固定費(年額)

點燈費(一時間當り)

四〇燭光(直流直列式)白熱電燈	一〇・〇〇 ^円	〇・二二 ^仙
四〇燭光(並列式)	一〇・八〇	〇・二六
六〇燭光(直列式)	同	同
六〇燭光(並列式)	一二・〇〇	〇・三〇
八〇燭光(直列式)	同	同
一〇〇燭光(並列式)	一三・五〇	〇・三六
一二五燭光(直列式)	同	同
二四〇燭光(並列式)	一八・〇〇	〇・六〇
二五〇燭光(直列式)	同	同
六〇〇燭光(直列式)	三二・〇〇	一・三
七〇〇燭光(並列式)	同	同
一、〇〇〇燭光(交流直列式)	三四・〇〇	一・四
一、〇〇〇燭光(並列式)	同	同

點燈費及び財源並に經營

一二七

¹ 東邦電力調査部備付の資料に據る。

街燈照明

六・六アムベア(直流直列)マグネタイト弧光燈 三六・〇〇

一・五

電球、燈柱、電線器具附屬品等は會社が取付け且つ維持するもので、設備の変更に必要な費用は需用家の負擔である。契約期間はなく、六箇月前の豫告によつていつでも解約し得る。

▼デトロイト市内の街燈は市直接の經營であるが、その附近の大部分はデトロイト・エヂソン會社によつて供給されて居り、點燈時間は日没三十分後より日出三十分前までである。この會社の供給料金(對市一燈一箇月)は左の如くである(最初の設備費は會社の負擔、但し裝飾燈は需用家の負擔)。

(イ) 架空線式(木柱腕木又は中央張線懸垂)―取付及維持は會社にて行ふ。

一、〇〇〇ルーメン (一〇〇燭光) 一・五〇

二、五〇〇〃 (二五〇〃) 三・〇〇

六、〇〇〇〃 (六〇〇〃) 四・〇〇

(ロ) 裝飾式(地中線式、裝飾燈柱使用)―需用家の費用を以て取付く。

二、五〇〇ルーメン (二五〇燭光) 三・〇〇

六、〇〇〇〃 (六〇〇〃) 四・〇〇

一〇、〇〇〇〃 (一〇、〇〇〃) 五・〇〇

(ハ) 裝飾式(地中線式、裝飾燈柱使用)―會社の費用を以て取付く。

二、五〇〇ルーメン (二五〇燭光) 四・五〇

六、〇〇〇〃 (六〇〇〃) 五・五〇

一〇、〇〇〇〃 (一〇、〇〇〃) 六・六七

1 東邦電力調査部備付の資料に據る。

但し右は何れもその契約期間は八箇年である。

〔備考〕 街燈専用發電所設置の際は原動機の選定亦重要である。合衆國ニュージャージー州パース・アンボイ市(人口約五萬)では一九一六年街燈用として四汽筒二サイクル・ボリンダース重油機關二臺(交互に使用)を設置した。各二二五廻轉(毎分)に於て三六〇馬力を出し、二相六〇サイクル二〇〇キロワット發電機を直結して一〇〇乃至六〇〇燭光直列街燈七〇〇箇餘(一八五キロワット)に供給する。設置以來十年間只一回汽筒を取替へたのみで別に大なる修理を要しなかつた。一九二六年十二月の運轉時間は四三二時間餘で、運轉費左の如くである。

燃料油	三八、〇〇〇 ^{ワット}	五四四 ^弗 ・一九
ガルフ機關油	五四二	七〇〇・〇七
アイディアアル機關油	七七六	七三・八〇
リクレエムド油	七八四	六・二一
石油	一一七	四・三四
ガソリン	一二一	四・八〇
小計		七〇三・四一
勞力費(六人)		九八四・四二
合計		一、六八七・八三

然らばこれが財源を何處に求むべきか、又その管理は何人に委ぬべきかと云ふ
點燈費及び財源並に經營

1 J. B. Franke "Street Lighting by Oil Engine Power in Perth Amboy, N. J." (Am. City, Vol. 36, No. 4)

に、これは街路の照明てふことに關して起る重要な研究問題であつて、各都市夫々事情を異にする結果その間に多少の差ある筈である。例へば、都市自身街燈を建設するとしても、建設費は市債により償却費維持費は課税によつて求むるか、また建設費は受益不動産所有者が負擔し、維持費は一般市費を以てするか、或は施設區域の小なるものによりては建設維持共に受益者の負擔となし、この場合には間口の大小によるか、町内會の積立金により、或は又電燈會社^(註)の増燭計畫、一般商店の廣告政策、其の他の寄附行為による等諸種の場合が存するわけで、これ等の方法の不可能なる場合には電力會社に對し電力購入の長期契約をなしてその設備をなさしむる場合すらある。尙該方式の管理に就ても、都市が全設備を支配し維持し電力をも自給するもの、或は電力のみ他より購入使用するもの、燈器燈柱配電回路を所有して掃除其の他の維持は購入電力供給の會社をして行はしめ、更に又一切を電力會社に委ねて都市はたゞその適當なる監督指導をなすにとゞまるもの等幾多の方法が在り得るのである。³これを我國に就て見るに、名古屋市に於て街路照明施設を有

¹ ヌコマ市南ヤキマ街の如きは此一例である (Am. City, Vol. 29, No. 6.)
² この場合設備の點檢巡視は契約會社が行ふを普通とし、市の技術係亦定時に検査を行ひ、破損を發見したるときは警察官これを報告する例——
 ロチェスター市 (Government of the City of Rochester, N. Y. p. 501)
³ 1926 Municipal Index, p. 501 參照

する數十の町内の中最初の建設費の幾分を負擔したものは僅少であつて、直列地中線式の場合を除いては殆んど會社の負擔であり、器具は貸付けられて居るので、更に直列地中線式の場合でもその約三分の二を會社が負擔して居る。需用者負擔の分は如何にしてこれを捻出して居るかと云ふに、これは町費の外に間口の大小に應じて毎月幾分かを出しこれを經常費に當てた殘額を最初借入れた一時金の返済に支出し、この外街燈柱に對する廣告料若くは町内の大商店大會社よりの寄附金をも利用して居るのである。又その土地の地主が建設費を、居住者が經常費を負擔する場合あり、同市公園線通りに於けるが如きその一例である(名古屋市の於ける詳細は更に後述する)。

〔註〕 ▼長野市中央道路(幅員一八・二米)の照明燈建設に就ては次の如き方法を探つて居る。

燈數	八五	燈柱	四・五五米(一燈式)	電球	三〇〇ワットC	配置	千鳥
建設費(一基當り)	一六一圓	内譯	柱頭器具	三四圓	鐵	柱	三五圓
		工	費	九二圓			

點燈費及び財源並に經營

需用者 一、二〇圓
電燈會社 四一圓

方法 點燈と同時に一基當り五〇圓を徴收し、殘額七〇圓は一〇圓宛年三回拂込み二年四箇月にて皆済。月賦利息日歩二錢七厘とし最終拂込みの時に徴收。點燈料及び月賦金は各町組合にて一括して支拂。

▼昭和二年四月完成せられたる福岡市馬場新町より萬町に至る街路照明設置には次の如き方法を採つて居る。(道路幅員一四・五又は一八・二米)

燈數 二七一基 平均柱間距離 一四・五米 光源の高さ 三・六四米

燈柱 鑄鐵製(中間を三角臺とし廣告挿入に利用す)一燈式

燈器 第一七圖の中央に示す如き型 電球二〇〇ワット

右設備は博多商業會議所に屬するもので、總建設費四五、〇〇〇圓を要した。

即ち一基當り建設費は 一六六圓 一米當り一一圓

電氣料金 一箇月一燈に付 三・六〇圓(一割引) これは廣告料金を以て充當する

維持修繕 博多商業會議所負擔

尙前記總建設費に對する負擔方法は左の如くである。

福岡市役所 一五、〇〇〇圓

東邦電力株式會社 一七、二〇〇圓

沿道各町内 一二、八〇〇圓

▼名古屋、札幌市等には維持費の一部を燈柱廣告より得て居る所がある。

今この問題につき全米國市政協會の機關雜誌「全國市政評論」大正十一年二月號の附録として發表されたる「米國都市改良事業財源としての特別賦課」中街燈設備に關する部分を左に引用して参考に資しよう。

街燈は元來一般交通を保護し且つ種々なる危害を尠からしむるための設備なるが故に、その受益者は市民全體であり、從つてその經費も市民全體に於て負擔すべきものである。但し大通りに於ける裝飾用の街燈の如く特別なるものはこの例外である。これ等は全くその利益局部的のものなるが故に、その費用も亦その受益區域に於て負擔すべきである。更に街燈の建設費が一般交通を保護する上に必要と認められる以上に出でたる場合は、少くともかゝる必要以上の部分の費用の限度に於て受益區域に賦課金を課するのが公平である。^(註二) オハイオ州に於ては街燈のために利益を享受する財産に對しては特殊の賦課規定を有して居る。裁判所もこれを以て正當なりとする判決を下したことが屢ある。その最も著名なものにスポーケン市の行政訴訟事件がある。この場合

點燈費及び財源並に經營

¹ 電氣協會會報、第五十三號、第二三頁

² 東京市政調査會市政調査資料第一號「都市財政に於ける特別賦課問題」第五八頁

裁判所は街燈に供給する目的を以てする一定期間内の送電は憲法に規定せられたる局部的改良事業に該當するものであり、その費用は受益区域内の特別税を以てすることを得るとの判決を下した。且つ裝飾用の街燈設備も亦かゝる設備に要する費用に限りこれを受益區域に賦課するを妨げないと判決した。裝飾用の街燈はその性質に鑑みて費用分擔の基準を間口に置くのが穩當と思はれる。

〔註一〕 合衆國ユートー州の大審院では「街路點燈の根本目的は慰安、安全、便利をば、點燈區域内に不動産を有つたぬに關せず、街路を使用せんとする人々に與へるためであつて、附近の地價の騰貴は單に主なる目的に對する附帶的のものである」と述べた。

〔註二〕 合衆國ロヂェスター市では不動産所有者が必要なりと認められた以上、又標準を超えて街路點燈をなすとき、その差額を負擔せしめて居り、シヤトル及びセント・ポールでは最初の地中線建設費を不動産所有者に負擔せしめて居る。²
 アクロン〔オハイオ州〕（人口二十一萬）では全街路系統を次の四級に分ち夫々點燈の標準を定めて居る。

種類	電燈燭光	間隔(米)	取付方法	一箇年一燈料金(弗)
A 商店街	六〇〇	六一	電車側柱利用裝飾ブラケット	五二

B 交通街	六〇〇	一一〇	マスト・アーム	四八
C 主要住宅街	二五〇	七三	マスト・アーム	二八
D 普通住宅街	一〇〇	七三	マスト・アーム	一八

右の標準は市に於て適宜定むるものでD級の街路がC級になればそれはC級の點燈に變更されるといふ工合になつて居るが右の標準以上の明るさを欲し又裝飾方式を望む街に對してはその區域大多數の署名願出によりその設置を許し、その費用超過額を負擔せしめる。現在では街路總數七、五五〇の中一、七二〇箇所は裝飾方式を採用して居り、その負擔額は高燭力商店街の間口一米當り年二・四六弗から住宅街の〇・三三弗の範圍にある。

都市街路の照明施設は都市自ら管理し、その電力供給は契約を以て會社に行はしむる場合もある。^(註一) この場合、街燈の新設或は改良に關して起る契約の問題は、これを市と會社の間の單なる法律的事件とのみ見るは當を得たものではない。成程、電力會社にとつては市は單なる需用家の一人としか考へられぬであらうが、一般公衆と密接なる關係あるこの問題に對しては慎重なる考査を必要とする。^(註三) 而して市の當事者が頻繁に更迭をなすことは必然的のことであり、然もその主腦者は多く技術的方面に暗いのであるから、會社は屢これと會合して互に了解に努め

點燈費及び財源並に經營

1 Am. City, Vol. 30, No. 5, p. 563.
 2 Am. City, Vol. 31, No. 2, p. 139.
 3 E. A. Kemmler "Classifying and Financing a Street Lighting System" (Am. City, Vol. 36, No. 5.)

ねばならぬ。市は又常に技術上の進歩や既設々備の改善に絶えず意を向けて、契約満期の際には直ちに新方式を採用するに支障なからしめ置くことが望ましい。又點燈用電力は單一從量制を以て供給すべきで、若し會社が維持をも行ふときは、この中に電球取替、巡視、燈柱塗替等の費用をも含ましむるものとする。

〔註一〕 ヨーロッパの都市では瓦斯や電氣の會社と點燈の契約を爲す様なことは殆んどない。これは都市自ら點燈を行ふためである。これに反してアメリカ合衆國では多少これと趣きを異にするため、屢々點燈の契約を行ふの必要を生ずる場合がある。

〔註二〕 市との契約によつて會社が點燈をなす場合、會社は電氣若くは瓦斯を供給し、これを通ずる導線又は導管をも一般に會社が施設するのであつて、電球及び支腕は時によつて施設され且つ所有されるが、更に燈柱をも市が所有するをよしとする。何故なれば、斯くすることにより契約者の變更はこれら据付品の變更を要することなく行ひ得従て費用低廉なる故である。又契約は少くとも三―五年で場合によつてはこれよりも長いことを要する。これは期間が長ければ料金率は低くすることが出来る故である。尙契約締結に際して考究すべき項目は大凡次の如くである。

- (一) 使用器具の供給、取付、點燈、維持、並に電力供給を行ふ者及び點燈裝置の管理者
- (二) 契約期間
- (三) 街燈系統の種類
- (四) 點燈時刻若くは點燈時間

(五) 次の各項を考慮したる點燈料金

- (イ) 最小負荷又は最低料金
- (ロ) 點燈費の變更
- (ハ) 冬の朝等に於ける特に暗きときの點燈
- (ニ) 割引
- (ホ) 燈器位置の變更
- (ヘ) 電球の種類又は取付數の變更
- (六) 點燈義務者と料金支拂者

〔註三〕 街路照明に關するカンザス・シティとカンザス・シティ電燈電力會社との契約書第十七節はこの點を最も強く云ひ表はして居るもの、一つと考へられる。即ち同節の前半に規定する處は次の如くである。「本契約に従ひて會社の行ふべき供給は市にとりて最も重要なものなり。依つて會社は本契約期間中は其の能力の最善を盡して、米國に於ける各市の實施せるもの、中、最も優良なるものと匹敵すべき最上級の近代的照明をなすべきことを約し、且つこの點は本契約實行の中最も緊要なる條項として契約す。」

街路照明の施設を容易ならしむる方法乃至はその設備費の低減を期する上に於て考慮すべき一事がある。電氣若くは瓦斯會社が事業經營上必要なる電柱の建設又は電纜若くは瓦斯管の敷設に對し市の所有又は管理に屬する道路、橋梁、公

¹ 電氣事業研究資料、第三卷、第二號、第二二一乃至二三五頁參照。

¹ Munro, op. cit., Vol. II, p. 366.

² 我國都市に於て若し會社と契約する様なことがあるとしても契約者變更の問題を考へる必要は餘り起らぬと思ふ。

園其の他の使用を許し便宜を與ふるの報償として、會社が公共用點燈料金を割引く如き契約をなす場合即ちこれである。今我國に於ける契約の中これに關係する例を擧ぐれば次の如くである。

- 一 會社が市の所有又は管理に屬する道路橋梁公園其の他市有物件に供給する電燈料(若くは瓦斯料)を普通料金より二割減ずるもの
 - (例) 東京市對東京電燈株式會社(大正元、十、十八)東京市對東京瓦斯株式會社(明治四十四、十一、二十)
 - 五)大阪市對宇治川電氣株式會社(明治四十五、二、二十三)大阪市對大阪瓦斯株式會社(明治三十六、八)
 - 六)京都市對京都瓦斯株式會社(明治四十、六、二十一)廣島市對廣島瓦斯株式會社(明治四十三、四、二十)
 - 九)仙臺市對仙臺瓦斯株式會社(明治四十三、九、十五)金澤市對金澤電氣瓦斯株式會社(大正七、七、八)
 - 函館區對北海道瓦斯株式會社(大正二、二、五)函館區對函館水電株式會社(大正三、一、十九)小樽區對小樽電氣株式會社(大正元、十一、二十七)小樽區對北海道瓦斯株式會社(大正元、十一、二十七)札幌區對北海道瓦斯株式會社(大正元、九、十七)
- 二 普通料金より二割五分を減ずるもの
 - (例) 横濱市對東京電燈株式會社(大正十、十二)
- 三 普通料金より三割を減ずるもの
 - (例) 大阪市對大阪電燈株式會社(明治三十九、七、二十八)長崎市對東邦電力株式會社(大正四、四、一)
- 四 會社が市の所有又は管理に屬する道路橋梁及び造營物其の他市有物件若くは市の補助する事業

等に對して契約有效の日より起算し滿三箇年間は普通料金の三割減を以て、又滿三箇年の後は四割減を以て電燈を供給するもの

- (例) 名古屋市對名古屋電燈株式會社(明治四十一、四、二十五)
- 五 前項に於て普通料金より四割を減ずるもの
 - (例) 名古屋市對名古屋瓦斯株式會社(明治四十、五、十三)
- 六 會社が市の所有又は管理に屬する學校病院公園道路橋梁等の建造物其の他市の支出に係る電燈料を普通料金より十分の五を減じ、又取付に要する諸費は總て普通料金より十分の三を減ずるもの
 - (例) 熊本市對熊本電氣株式會社(大正四、四、一)
- 七 會社が市の公共用に供するため一千燭光迄の點燈を無料にて供給し、其の他の道路橋梁公園又は公共便所等に於て公共用に供する點燈を市に普通料金より二割を減じ需要に應ずるもの
 - (例) 熊本市對熊本瓦斯會社(明治四十四、二、二十八)
- 八 市が必要と認めたる時は會社に對し電燈線路の延長を要求することを得、此の場合に於て會社が電燈一〇箇に對し線路一〇〇間(一八二米)の割合を以て其の要求に應ずるもの
 - (例) 大阪市對大阪電燈株式會社(明治三十九、七、二十八)名古屋市對名古屋電燈株式會社(明治四十、一、四、二十五)

右の如く我國に於けるこの種契約に於ては街路點燈の問題に關して深く考へられて居なかつた様であるが、アメリカ都市に於ては早くから可なり詳細に契約

されて居た様である。今瓦斯事業並に電燈電力事業特許に就き事業者に命ぜられたる條件の中、街路點燈に關するものをウィルコックス氏都市特許論¹より拔萃すれば左の如くである(報償契約は特許命令そのものではないが、類似せる職能を有することは認められる)。街路照明を市の管理に屬せしむる場合、將來この種契約締結の際は相當考慮を要するものであらう。

(イ) 瓦斯に關して

- 一 ニューヨーク・シティが一八四八年五月五日マンハッタン瓦斯會社に對して——公共點燈料金は一燈一箇年一五弗たること
又一八八六年スタンダード瓦斯燈會社に對して——會社線に沿ふ街燈は一箇年三・八三・三三時間點燈に對し各燈年額一二・五〇弗以内にて供給すること
- 二 フィラデルフィア市は一八九七年十一月十二日フィラデルフィア瓦斯改良會社に對して——會社は公共燈を供給し、又市は毎年三〇〇燈宛の街燈を増加點燈せしむることを得、この費用は無料とす
- 三 デモインでは一八九五年五月十六日——會社は市に對して燈柱、配管、燈器及びその維持費共年額一七弗を以て街燈を設置し、燈は日没後三〇分又月没前一時間より日出前一時間まで點じ、天候不良なるときは終夜點燈すること
- 四 スプリングフィールドでは一八五四年四月二十日スプリングフィールド瓦斯燈會社に對して——

會社は一燈一箇年瓦斯料共二〇弗を以て、又維持費五弗を以て街燈を設置供給すること
又一八八四年には——維持費共一燈一箇年一五弗を以て街燈を提供すること——と更めた

- 五 ニューポートでは一八八〇年六月三日ニューポート點燈會社の瓦斯供給に對し——市有街燈料金は一、〇〇〇立方呎一・二〇弗(一、〇〇〇立方呎四二弗)とす。會社は街燈柱、燈器、附屬品一切を以て會社の瓦斯配管に沿ふ任意の地點に任意箇數任意時期に街燈を建て、燈柱の移轉は會社の負擔とし、燈柱使用廢止の際は市これを購入すること。燈柱の修理及び掃除の費用は市が負擔すること
- 六 クリーヴランド市は一九〇〇年七月二十三日ビープル瓦斯會社に對して——會社は瓦斯街燈を建設し又點滅、掃除、修理等一切を行ふこと。點滅は公共事業委員の採用せし時間表によること。市の命令あるときは燈數を増加すること。少くとも一週一回掃除を行ふこと。燈口は硝子掃除の度毎に點檢すること。燈口の取替費は會社の負擔とす。街燈新設を要するときは、會社は無料にて燈柱を除く一切の設備をなすこと。
- 七 カンザス・シティでは一八九五年一月九日——月夜に消燈する街燈に對しては一燈一箇年一二弗を、又日没後半時間より日出前一時間まで毎夜點燈するときは一八弗を超えざる料金を以て供給すること
- 八 トピカでは一九〇三年八月十八日コンティネンタル・オイル・エンド・ガス會社の天然瓦斯供給に關する特許に關して——街燈料金は一燈一箇月五〇仙を超えぬこと。修理、維持點燈費は市の負擔たること。點燈は一日一二時間以内たること
- 九 ボルティモア市は一八一六年六月十七日瓦斯燈會社に對して——街路其の他公共用の點燈に對し點燈費及び財源並に經營

¹ Delos F. Wilcox "Municipal Franchises" Vol. 1 (1910).

ては便宜を計ること

一〇 ソルト・レック・シティは一八八九年八月三十日瓦斯會社に對して——六呎(一・八米)バーナーを有する街燈を一燈一箇年最高三五弗を以て設備維持供給すること。又その瓦斯は一六燭光以下ならざること。且つ合理的の需要に對しては出来るだけ速に瓦斯配給の設備をなすこと

(ロ) 電氣に關して

一 ソルト・レック・シティが一八九三年七月三十日ロバート・エム・ジョーンズに與へた電氣供給線路建設特許中には——二〇〇燭光の終夜弧光街燈を一箇月一〇弗にて供給すること

又一八九六年十二月二十六日ユートー電力會社に與へた架空電線路建設の特許には——會社は市に對し各電柱の一腕木を市燈用として無料提供すること。市は五箇月の豫告期間を以て一八九七年中何時にても三〇〇馬力に相當する範圍内の電力を供給すべきことを要求し得るものとし、電力は市街燈系統接續點に於て計量して一馬力年額二五弗を毎月支拂ふものとす

一八九七年五月二十七日バイオニア電力會社に與へたる特許——會社は街路用終夜電氣弧光燈(二〇〇〇燭光)を月額七弗を超えざる料金にて供給すること。一六燭光白熱電燈の最高料金は一アムペア時一燈一仙を超ゆるを得ず

一九〇三年十二月三十一日ユートー電燈電力會社に對して——更に弧光燈を増加し、無料にて供給すること

一九〇五年八月四日ユートー電燈電鐵會社に與へた特許命令——特許存續中市に對し街燈用として現在の四五五ワット閉鎖弧光燈の標準より下らざる平均光度を有する四五五ワット電氣弧光燈を

一箇月五弗にて終夜供給すべきこと。會社は市に對し特許の存續中無料にて各燈三二燭光の白熱電燈五二箇を市の公共廣場用に供給すること

一九〇六年五月二十二日マンリー・エンド・カーチスに與へたる特許——市に對し三箇年契約の下に公共照明用として毎燈六五弗を超えざる料金を以て市の希望するだけ標準能率の四五五ワット閉鎖弧光燈を供給すること

二 ドユールス市會が一八八八年七月二十五日にドユールス電氣會社に與へたる特許——被特許者は公私設公園に對し毎夜八時より翌朝三時まで無料燈を供給すること

三 ナッザイル市が一八九三年四月四日カムバーランド電燈電力會社に與へたる特許——會社は市に對し標準二〇〇燭光の終夜弧光燈を公益事業委員會が文書を以て指定する方法により市内の地點に於て一燈毎夜二六仙を超えざる料金にて五年間供給すること

右は一八九六年五月二十八日次の如く修正された——會社は公共用弧光燈を三〇〇燈に對しては各燈年額九一・二五弗乃至一〇〇〇燈又はそれ以上に對しては各燈七五弗の範圍内に於てスライディング・スケールによる料金を以て供給すること

四 ロックフォード市が一九〇二年十月二十八日ウォーカー・ハウストン・エンド・ブリッグスに許した電熱電力供給特許の修正——被特許者は一箇年の豫告を以て市の街路照明契約満期の際市に於て希望すれば、二〇〇燭光の電氣弧光燈を毎夜終夜毎燈年額五二弗を以て供給する義務を負ふ

五 グランド・ラビッツ市が一九〇七年七月二十九日グランド・ラビッツ・マスターゴン電力會社に與へたる特許中には——會社の電柱の一部を街路點燈回線用に提供すること

點燈費及び財源並に經營

- 六 セダー・ラビッツ市が一八九〇年十二月五日セダー・ラビッツ電燈電力會社に與へたる特許——市は何時にても公共用建物街路の點燈用として自己の發電所を建設する權利を留保す
- 七 アトランタ市が一九〇五年十二月二十六日サザン電燈電力會社に與へたる特許——二、〇〇〇燭光の公共用電燈料金は年額六五弗、七五燭光の白熱電燈料金は年額二八弗とす
- 八 デンヴァーでは一九〇一年二月十四日チャールス・ラコムに與へたる特許中——市は被特許者より一〇年間公共用電燈の供給を受け、それに對しては終夜燈各二、〇〇〇燭光一燈一箇月七・五〇弗の料金を支拂ふものとす
- 九 ミニアポリス市が一九〇八年六月十二日ミニアポリス・ジェネラル電氣會社に與へんとした特許中には——會社は街路用電燈及びその他一般都市施設のため相當な料金を以て電柱上及び暗渠内に餘地を作ることと同意す。街燈に對する最高料金は年三、六五〇時間終夜點燈するものとして一燈年額六五弗とす。街燈料金が會社にとり受容し得ざるときはこの問題は調停により決定す
- 一〇 シカゴ市會は一九〇八年三月二十三日コンモンウェルス・エヂソン會社に課すべき最高料金を規定する命令を可決した——市は會社の電線路ある外周地域に於て電信電話用及び街燈その他公共建物の燈用動力用として市の發電する電力用配給線のため無料で會社の各電柱に一腕木を使用する權利を有す
- 一一 ニューヨーク・シティでは一八八七年電燈電力事業特許に關し——會社が一般需用者に供給する弧光燈五〇箇毎に一箇の無料弧光燈を街路用として供給すること——但しこれはその後廢棄されて居る

最後に起る問題は街路照明の管理を何人に委ぬべきかであるが、これは勿論道路の管理者が行ふべきである。合衆國都市に於ては電燈電車事業が多く私營なるに、街燈のみはこれを市自身が經營して居る處が少くない。シカゴの如きはその好例である。^(註)但し都市はその照明施設を市の一部に限つてはならぬのであつて、全市に亘る包括的な設備こそ肝要なるは、その本質よりして明らかである。と同時に、都市中心地の繁華なる商店街に於ても、店内よりの餘光を以て街燈の補ひとなすが如きは誤れるも甚だしいものである。

〔註〕 合衆國に於ける二三の例を擧ぐれば左の如くである。

- (イ) 市自ら一切の街路照明施設を爲し之を維持するもの——シカゴ²、セントルイス
- (ロ) 市が電氣軌道事業と共に經營するもの——デトロイト、サンフランシスコ³
- (ハ) 市が電氣供給事業と共に經營するもの(但し會社より供給を受くる部分もある)——クリ
ーランド、ロスマンツェルス
- (ニ) 他から電氣の供給を受くるもの——ニューヨーク、フィラデルフィア、ボストン、ピッツバーグ、
シントン

〔備考〕 道路法第十七條 國道ハ府縣知事、其ノ他ノ道路ハ其ノ路線ノ認定者チ以テ管理者トス
點燈費及び財源並に經營

¹ 小川榮次郎「米國都市の街路照明に就て」(東京電氣)参照。
² シカゴ住居地域内の街燈は市にて設置し維持するが、商業地域内では設置維持費共不動産所有者と借家人との協同負擔である。又同市には街路の交叉點に點燈する様定めがある。
³ サンフランシスコの街燈は全部市によつて管理されて居るが、使用器具の型、大き、位置は市條例によつて定められ、電力の供給は會社をして入札せしめる。

但シ勅令ヲ以テ指定スル市ニ於テハ其ノ市内ノ國道及府縣道ハ市長ヲ以テ管理者トス

同第三十三條 主トシテ軍事ノ目的ヲ有スル國道其ノ他主務大臣ノ指定スル國道ノ新設又ハ改

築ニ要スル費用ハ國庫ノ負擔トス(以下略)

前項ニ規定スルモノヲ除クノ外道路ニ關スル費用ハ管理者タル行政廳ノ統轄スル公共團體ノ負擔トス(以下略)

同第三十九條 道路ニ關スル工事ニ因リ著シク利益ヲ受クル者アルトキハ管理者ハ其ノ者ヲシテ利益ヲ受クル限度ニ於テ道路ニ關スル工事ノ費用ノ一部ヲ負擔セシムルコトヲ得

道路法第十七條但書ノ規定ニ依ル市ノ指定ニ關スル件 道路法第十七條但書ノ規定ニ依リ左ノ市ヲ指定ス

東京市 京都市 大阪市 横濱市 神戸市 名古屋市

戦時の街燈 現代殊に大都市の街路照明設備を總べて一つの系統に屬せしめこれを統一することの必要なるは戦時に於て特に重大なる意義を有するものと思はれる。ロンドンの如き大都市や其の他海岸の諸都市では過ぐる大戦中敵の襲撃を避くるため(勿論石炭消費を節減するため)もあつたが、電氣看板や各戸の門燈を消し、更に街燈の減光が圖られたが、大都市にあつては單なる減光だけでは空中襲撃に對して自己の所在を完全に晦ますことが出来ない。又全部の街燈を消すことは交通上又保安上著しい不都合を生ずる譯である。こゝに於てか此の問題に關して適當なる燈器の考案が必要となり、又制御を容易ならしむるためにも支配力あり統一ある設備が必要となる。

¹ Gaster & Dow, op. cit., pp. 451-453.

八 海外諸都市の實例

以上簡單ながら街路照明原理の概要を述べた。次に海外諸國に於ける最近の傾向を記し、更に實例を以て既に述べた處を補足しようと思ふ。

イギリス

ヨーロッパ諸國殊にイギリスに於ける瓦斯燈の發達には實に驚くべきものがある。ロンドンに於ける點燈が一八〇七年既に行はれて居たことは前述の如くであるが、イギリス北部に於てはどうであつたか。ニューキヤースルで初めて使用されたのは一八一八年の一月であり、ゲーツヘッドはこれより一年後、ノース・シールズは一八二〇年油燈を棄て、瓦斯を採用した。サウス・シールズが瓦斯を採用したのは一八二九年であつて、爾來一世紀の間に著しい進歩を遂げたのである。即ちイギリス各地百箇所以上に於て各種の道路に關して行つたハリスン氏の興味ある調査の結果によれば、

海外諸都市の實例

¹ Early Public Lighting in the North of England. (Gas J. Vol. 175, No. 3305)

² F. J. Gould "Gas Lighting" (Gas J. Vol. 176, No. 3313.); "Modern Street Lighting" (Illum. Engr., June, 1925, p. 154)

街路照明

一四八

瓦斯で點燈して居る街路延長	九、一三四軒	使用燈數	一九〇、〇七八箇
電氣で點燈して居る街路延長	三、八四九軒	使用燈數	七〇、六一六箇

であつて、電氣が市營の處でも街燈の約七五%は瓦斯でやつて居ることは注目すべきことである。又點燈道路の九〇%¹は光源の大きき一〇〇——五〇燭光で、取付高さは三〇五——三六五米、水平照度は最小〇〇一六米燭以下のものより最大〇〇三二米燭迄で、勿論例外もあるがアメリカの高燭力のものに比して甚だ低いものである。

瓦斯燈が電燈と異なる點として前者が換氣と防風の装置を要することは前述の如くであるが、使用光源としては最近超自熱瓦斯燈で瓦斯口の數二——六又はそれ以上のものが多く、左の如き型式が採用せられて居るが、これは照明能率が甚だ高²い。

ビヂュー型 ³ 瓦斯口	瓦斯消費量毎時	〇〇三五六立方米
ミディアム型瓦斯口	同	〇〇七〇八立方米

瓦斯マンントルは光源の生命であるが、現在の趨勢では強さ及び壽命の點よりし

て小型のものが用ひられて居り、リーズの或る主要街路には三六五米の燈柱に一五箇(房狀)を點じたものさへあり、その結果も良好なりと云はれて居る。使用の瓦斯としては低壓瓦斯の外、高壓瓦斯がロンドンその他の大都市の多くに用ひられ、自働點燈装置を設備して遠方制御を行つて居る。

高壓瓦斯の利點

- 一 需用箇所に於て壓力一定である
- 二 同一瓦斯管によつて數箇の需用家に供給するも危険がない
- 三 ナフタリンを堆積することなく又浸水の虞がない
- 四 管は淺く又如何なる高さにも布設し得る
- 五 瓦斯輸送量が大であるから、一軒當りの配管資金が少額でよい
- 六 需要の増加に對して供給が容易である
- 七 サーヴィスが良好で且つ能率が高い

缺點

- 一 特別の壓力上昇装置を要する
- 二 一度瓦斯を通じた後は、分岐管の銲接が困難である
- 三 管の壽命が短く、又錆や異物の浸入により故障が起りやすい

海外諸都市の實例

一四九

¹ C. S. Shapley, "Street Lighting by Gas." (Mun. J. Vol. 35, No. 1723)

² The Year's Progress in Street Lighting. (Am. City, Vol. 34, No. 1.)
³ H. Dodimead "Latest Development in Street Lighting" (Mun. J. Vol. 34, No. 1703.)

³ "bijou" size.

イギリスに於ては各種の事情の下に電氣による高燭力照明を廣く採用するの域には未だ到達して居ない。従つて光源の燭力も比較的小さく、その取付けにも千鳥形によるか若くは街路の中央に張線より吊下げる方法を採用して居るものが多い。最近に至つて電氣的照明の長所が漸く認められる様になり、新らたなる點燈計畫も企てられる様になつて來た(高燭光電球採用の傾向はロンドン、シェフィールド、リーズ等に於て見出し得る)。この點は次に述べんとする各都市の状況に於て明らかである。

尙スコットランドの都市では適當なる點燈を行ふべきことが法律によつて定められて居るが、イングランドではこの定めは無い。又同國では年々各地で公共點燈關係者の總會が催され、街路照明の研究報告が行はれて居る。

次に同國都市街路照明の實際を示めさう。

ロンドン ハリソン氏最近の發表によれば、ロンドン市の主要街路はその照明に於て施設こそ一九一一年の舊さに始まり然も最近數年間は殆んど發展の跡を見出し居ないが、イギリス國內高級街路點燈の最良の例の一つなりと考へられ

る。光源は瓦斯及び電氣共に用ひられ、燈は多くの場合張線によつて街路の中央に吊下げられて居る。張線は建物に取付け、高さは八・四米が、街幅の大なる箇所では中央柱を建て、七・八米の高さに取付けたものもある。繁華な商店街なるチープサイドでは燈間隔二・九米であるが、その他の場所では平均三・八米、又發焰弧光燈が今猶用ひられて居り、且つ特殊の屈光外球を具へて配光の改良が企てられて居る。このチープサイドでは街路延長一米當りの電力が一・六四ワットで水平照度の最低は一〇・八米燭。最も重要なる官廳街であるホワイトホール街では高壓白熱瓦斯燈を使用して居るが、各燈には高壓下向白熱瓦斯口二箇を備へて二・〇〇燭光以上を出すもので、マンツルの高さは六・一米である。又リヂェンド街では三・〇〇燭光高壓下向白熱瓦斯燈二〇基(高さ六・一米)を以て照らして居る。

ウェストミンスター區の主要街路に於ては高壓瓦斯照明を行ひ、燈柱の高さは六・一米、燈口の數は二又は三箇、各燈口は凡そ一・五〇燭光を出すのであるが、瓦斯照明に關して代表的のものとして居る。又多くの小路には九〇燭光のもの約一、四五六を用ひて居るも、幹線街路との明るさの差が甚だしく交通上支障を來すか

¹ Illum. Engr. Vol. 18, p. 77.

² F. Dodimead, "Latest Developments in Street Lighting." (Mun. J. Vol. 34, No. 1703); "Improved Gas Lighting in Westminster." (Illum. Engr. Vol. 19, p. 253.)

¹ Illum. Engr. Nov., 1926, p. 315.

² J. F. Colquhoun "Improved Lighting of Sheffield" (Gas J. Vol. 175, No. 3305)

³ Engr. Vol. 14, No. 3714. pp. 297-8.

ら、これを軽減するため右を一八〇燭光に変更する計畫がある。このためには單に燈口を大なるものと取替ふるだけでよく、變更費は一燈當り一〇志六片である由。尙ノーザンバーランド街では二〇〇ヴォルト七五〇ワットの瓦斯入電燈を利用し、燈間隔四九米に對し照度は約二・一五乃至二七米燭であるがこれには屈光外球と光心位置調節装置とを備へて居る。

リヴァプール(人口八十萬) リヴァプールでは初め電氣弧光燈を試みて失敗したので之を放棄し、一八九六年までは顧みなかつたが、その年に至つて試みられたのはブロッキー・ペル弧光燈で、四乃至五箇を直列になし、電力供給は街燈専用の地中配電線により之を行つた。この外同市目抜のポールド街には鋼鐵張線使用の懸垂型弧光燈が用ひられて居たが、これは三十年前の事である。同設備は白熱電燈に変更を見たのみで、大體そのまゝ残つて居る。而してこの方面には餘り進歩することのなかつたのは、専ら瓦斯使用の街燈にのみ改善が行はれて居た爲めであらう。

一九二二年に至り、やがて増加し來つた街路の交通状態——その量に於て

も亦速さに於ても——は、電氣を使用することにより街路の照明を一新しようといふ意見を濃厚ならしめたが、經濟上の關係で全市同時に之を行ふことを得ず、中心地の主要道路よりこれを始めたのであつて、その後の進歩の状況を見れば左の如くである。

一九二二年	電氣街燈施設 道路延長	一六・六九軒	一九二五年	同	八七・五一軒
一九二三年	同	二九・三六軒	一九二六年(九月)	同	一三四・九八軒
一九二四年	同	六一・五五軒			

電車路線——リヴァプールに於ける電車路線の大部分の點燈は約三十年間といふもの二燈式の白熱瓦斯燈によつて行はれて來たが、一九一四年に至り三〇〇ワットの電燈によつて改良が行はれた。其の後戦争のために阻害されて進歩せず、改善に着手されたのは一九二三年であつて、各種の方法を研究したる後結局千鳥形配置方法が採用されることになり、柱間距離を短縮して均一照明を行ふことになつた。燈器の新取付法として複張線式も使用される。使用する光源の大きさは勿論街路の重要性によつて違ふのであつて、最小でも

¹ 延長約11軒に互り瓦斯燈を電燈に変更せんとする計畫 ("The Empire Municipal Directory and Year Book for 1926-1927" p. 215)
道路の中心に燈を吊下ぐるための實驗が試みられ、道路の兩側に特殊の柱を建て張線によりて6.2米の高さに取付けた。結果は良好でその後各所でこの方式が採用された。

² 1926年末の街燈數は瓦斯18,479箇、電氣6,325箇、計24,804箇で、點燈道路延長172軒に及んで居る (Mun. Eng. & San. Rec. Vol. 80, No. 1964, p. 131)

¹ Electrician. Vol. 85, p. 478.
² H. Dickinson. "Notes on the Street Electric Lighting of Live pool." (El. Times, Vol. 70, No. 1822; Gas J. Vol. 175., No. 3205)
³ 以下各都市名に附記せる人口は概略値である。
⁴ "Brookie Pell" arc lamps.