

螢 光 燈

新光起業株式會社

李 根 培

(I) 緒 言

西紀1879年 美國의 T.A. Edison 氏가 白熱電燈을 發明함으로서 其 當時 從來의 瓦斯燈을 排除한 照明界에 一大革新이 일어났다. 其 後約 60 年間 白熱電燈에 匹敵할만 한 照明燈은 出現치 못하였다. 1938 年 G. E 會社技師 G. Inman 氏가 低壓水銀燈의 一種인 螢光放電管을 發明하여 照明界에는 또다시 一大革新이 일어났다.

其 實例로 美國은 1938~1948 年間에 2億餘萬燈을 生産普及하였고 隣國인 日本은 1947~1955 年間에 4,500 餘萬燈을 生産하였다. 特히 日本에 있어서 最近年間 生産 実績을 볼 때

- 1951 年 —— 1,500,000 燈
- 1952 " —— 5,000,000 "
- 1953 " —— 8,800,000 "
- 1954 " —— 12,800,000 "
- 1955 " —— 15,800,000 "

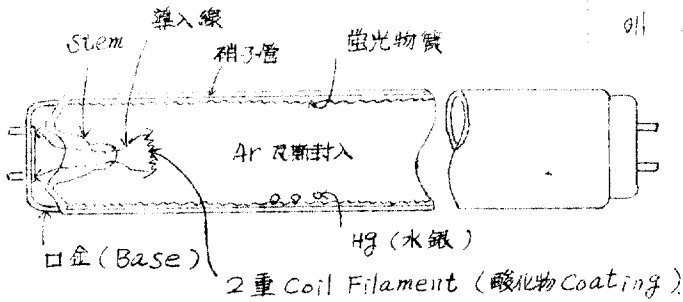
으로서 其 生産量과 需要量은 對數 曲線式으로 增加되고 尙后 特殊한 用途를 除外하고는 白熱電燈이 螢光燈으로 全部 代替될것은 必지 않은 將來라고 可히 推測된다. 吾國은 螢光燈普及의 初期로서 現在 (1957 年末) 約 80,000 燈이 普及된것으로 推測되읍고 其 最大長典인 光源의 優秀性과 電力節約에 基因한 國家電力 政策上으로 보아서도 尙後 先進國家에 뒤떨어지지 않은 普及이 促進될 現在 螢光燈에 對한 常識을 記述하여 吾國 螢光燈 普及에 있어 多少라도 도움이 되기 를 祈願하는 바다.

(II) 螢光放電管의 構造와 動作

一般 照明用으로 使用하는 螢光燈은 低電壓에서 放電하는 一種의 陰極低壓水銀燈으로서 電子放出을 容易케 하기 爲하여 BaO, SrO 等의 酸化物을 被覆시킨 二重 Coil Filament 가 燈面 兩端에 設치

여 있고 管内에는 紫外線(2537Å)을發生키爲한 水銀과 放電을容易케 하기爲한 Argon 瓦斯가 封入되어 있다.

管内壁에는 螢光物質을 一種或은數種配合하여 塗布되어 있다. (第1圖 參照)

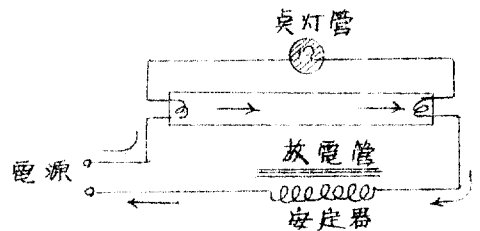
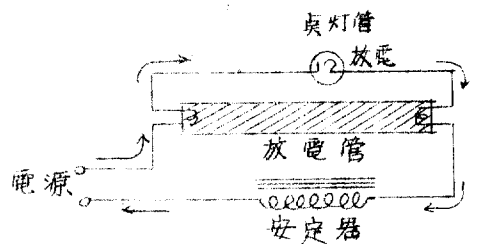


第1圖. 螢光放電管의 構造.

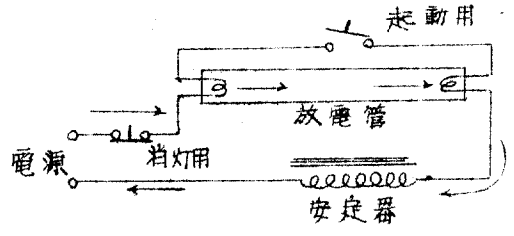
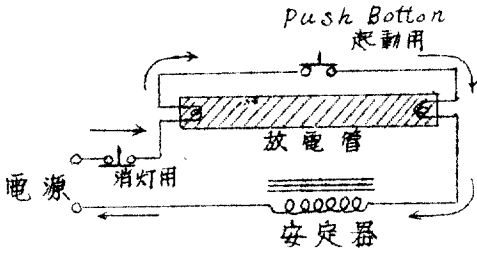
螢光灯照明器具에는 放電을起動시키 는 起動 Switch (Glow starter Push Button switch 等) 와 放電을 安定시키는 安定器 (Ballast reactor) 가 裝置되어 있다. 第2圖는 螢光灯의 基本奘灯回路로서 Glowstarter 式 奘灯의 境遇 回路를 交流電源에 連結하면 Glow starter에 放電이 發生하고 其發熱로因하여 Glow starter 内の Bimetal 이 膨脹.

線形電極에 接觸된다. (Glow starter = 奘灯管 構造第7圖參照) 全時에 Glow 放電은 停止되고 螢光放電管의 電極 Filament 는 加熱하여 電子放出로 因한局部放電이 發生된다. 一方 Glow starter 内の Bimetal 은 冷却되어 元形에 復舊되는 瞬間 安定器의

Induction kick 에依하여 放電管에는 高壓이加正 全時에 局部放電은 放電管全體 放電으로 變하고 다음 安定器의 電流制限作用으로 變하고 다음 安定器의 電流制限作用으로 放電은 安定하게 繼續된다.



(a) Glow starter 回路.



(b) push Botton 式回路

第 2 回. 螢光灯의 基本 眞灯 回路.

이 眞灯 作用은 自動的으로 數秒 以內에 完了된다. push Botton 式 回路時는 眞灯 管內의 Bimetal의 短絡作用代身 手動式으로 Botton 을 눌러 局部放電을 發生케한後 Botton 을 놓으면 放電管은 全体 放電을 하게 된다. 放電이 始作되면 水銀蒸氣에 依한 共鳴紫外線 (主로 2537°A) 이 發生되고 이 紫外線은 管內 壁에 塗布되어 있는 螢光物質에 依하여 可視光線으로 變化한다. 即 電氣 luminescence 로서 放電에 依한 刺激 Energy 를 螢光物質이 吸收하여 光의 Energy 로 變化發散하는 것으로서 螢光物質에 달아 放電管을 各々 國有의 光色을 發生한다.

(Ⅲ) 螢光 放電管의 諸 特性
 1. 發光 效率
 螢光 放電管은 2537°A 線의 良好한 發光 效率을 發生할수 있는 水銀蒸氣內의 電氣放電과 此 2537°A 線을 有效하게 吸收하여 最大로 發光하는 螢光物質과의 組合体로써 其 效率은 白熱電球의 5 倍以上에 達한다. 總合 效率을 決定하는 重要要素는 다음과 같 다.

- (가) 兩電極의 Energy 損失과 水銀蒸氣壓內에 放電即 2537°A 線의 放射 效率.
- (나) 2537°A 線을 吸收하여 發光하는 螢光物質의 發光 效率
- (다) 電極의 性質에 따르는 管兩端에서 의 光度의 低下.

(라) 硝子管及螢光物質의 光度의吸收
 率의 諸要素로서 現在白熱電球의 溫度
 輻射特性으로因한 發光效率의 向上
 이 거의 不可能한데 反하여 螢
 光放電管은 尙尙上記諸要素의 研究
 發展으로서 其發光效率은 白熱電球
 의 10 倍以上 到達할것으로 推測
 된다. 第1表에 白熱電球와 螢光
 放電管의 發光效率 對比表를 記載
 한다.

第1表. 白熱電球와 螢光放電管의 光束
 及 效率對比表.

電球規格 (W)	光 束 (lm)		効 率 (lm/w)		倍率 螢光灯/ 白熱灯
	螢光放電管	白熱電球	螢光放電管	白熱電球	
10	450	76	45	7.6	5.92
20	1050	176	52.5	8.8	5.97
40	2650	428	66	10.2	6.47

備考. 1. 螢光放電管은 白色를表示함
 (1958年日立評論發表)
 2. 白熱電球의 10.20^W 은 眞
 燈球이고 40W은 瓦斯入
 燈球를表示함.

2. 壽 命

螢光放電管의 壽命은 眞燈條件에 달

아 差異는有하나 白熱電燈에比하야
 5倍以上으로서 其壽命을 決定하는
 要素는 다음과같다.

(가) 電極 Filament 에 Coating

되어있는 電子放射物質 (鹼化物)
 이 消耗하였을時.

(나) 硝子管內에 air leakage

가有하야 眞空度가 不足하였을
 時.

(다) 水銀蒸氣가 不足하야 水銀圓

有의 紫外線을 發生키 못
 하였을時.

(라) 螢光物質이 劣化하야

可視光線의 發生이 極
 히 減少하였을時

等인데 (나)(다)의 不良原因
 은 製作의 過誤이고 (라)의

不良現象은 螢光灯普及初期에는 甚
 하였으나. 最近에는 螢光物質의 進
 步發達로서 거의全無狀態이다. 然하
 야 壽命을支配하는 主要要素는 (가)
 의 Filament 에 Coating 되어
 있는 電子放射物質의 消耗로서 此
 는 電極構造와 電子放射物量及其塗布
 方法, 封入 瓦斯의 純度及封入壓力.

使用狀態의 陰極溫度等에 依하여
多大의 差異가 있다. 또한 起動時

Filament 에 定格電流의 約倍
程度電流에 依한 過熱及 Induction
kick 에 依한 陰極의 衝擊等의
原因하여 電子放射物質의 消耗은
多大한 것으로서 1947 年 美國
發表에 依하면 1 回 點燈으로서 1.6
時間의 壽命이 短縮된다고 한다.
然故로 螢光放電管은 1 回의 點燈
時間이 延長될수록 其壽命도 또
한 延長된다.

第 2 表. 短時間 點燈을 反覆時의 螢光
放電管의 壽命

試驗年數	回點燈時間 (時)	壽命 (時)	點燈回數
1947	0.5	1,688	3,398
"	1	2,531	2,558
"	2	3,500	1,827
"	4	4,177	1,075
"	* 8	5,120	650
"	* 16	6,300	400
"	* 連續	7,700	40

備考. 1. 表中 * 印은 點燈試驗中으로서 推定值
2. 1947 年 美國에서 測定以後 10 年
이 經過한 現在 壽命은 上記表 數值를
훨씬 超過한 것으로 推測됨.

(第 3 圖 連續 點燈 壽命 試驗 結果 參照 1956 年
日立 評論 誌 表)

第 3 表. 螢光放電管 標準 各種 一覽表 (1956 年 發表)

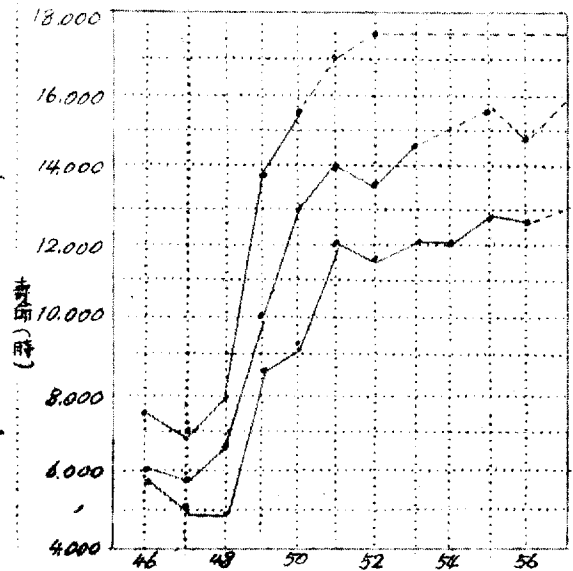
型 式	色 別	W 數	管徑 × 管長	定格電壓 (V)	管電流 (A)	全光束 (lm)
FL-10D	日光色	10	25 × 330	100	0.22	400
" - 10W	白 色	10	"	"	"	450
" - 15D	日光色	15	38 × 436	100	0.33	570
" - 15W	白 色	15	"	"	"	630
" - 15ww	溫白色	15	"	"	"	840
" - 20D	日光色	20	38 × 590	100	0.36	900
" - 20W	白 色	20	"	"	"	1050

型 式	色 别	W 数	管 径 × 管 长 (mm)	定 格 電 压 (V)	管 電 流 (A)	全 光 束 (lm)
FL-20wW	温 白 色	20	38 × 590	100	0.36	1070
" -40D	昼 光 色	40	38 × 1198	200	0.42	2330
" -40W	白 色	40	"	"	"	2650
" -40wW	温 白 色	40	"	"	"	2700

3. 電 压 特 性

蛍光放電管의 電压 電流特性은 一般 arc 放電과 全樣 異特性인 關係로 放電管과 直列로 chock-Coil (安定器 = Ballast Reactor) 을 連結한다.

只今 100V 定格電压으로서 設計된 安定器를 最低 90V 最高 110V 까지 回路에 裝灯時는 爲先支障이 無라고 生覺된다. 然而나 電源電压이 定格値보다 增加되면 管電流는 增加고 安定器는 過熱計며 따라서 電極 Filament 가 過熱되어 電子放射物質의 消耗가 極甚하는故로 放電管의 壽命은 短縮되고 器具全体에 對한 綜合 效率은 低下된다. 反對로 電源 電压이 低下되면 起動時 Filament 의 短絡電流



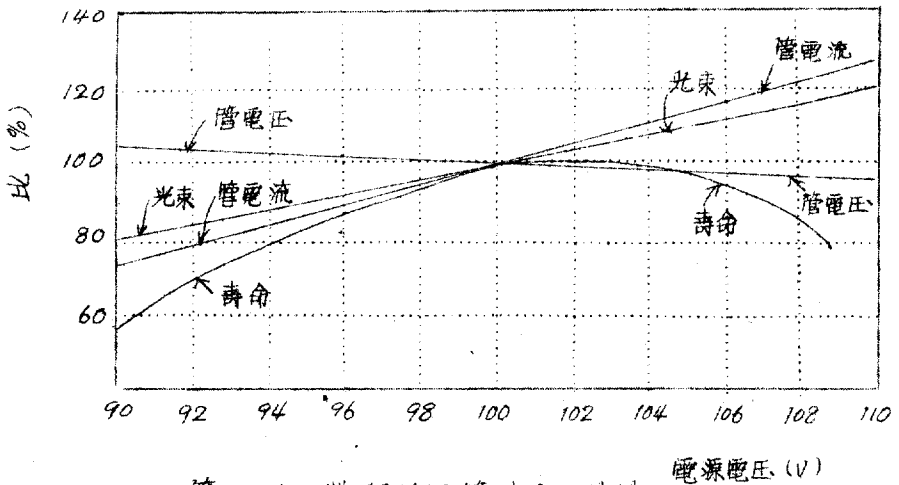
製作年數 (兩配)

第3圖 40W 放電管의 連續裝灯壽命 試驗曲線 (1946年日立評論表)

가 減少되어 電極溫度가 低下되고 따라서 熱電子放射가 不充分計ok 起動의 不確實 또는 起動時間의 長關係로 其間定格電流의 約倍의 電流로 電子放射物質의 消耗가 促進되

여 壽命은 短縮된다。
 然하고 低電壓에서 瑛燈을 繼續하면 放電燈의 特性으로서 管電流는 減少되고 管電壓은 增加되어 陽電子의 陰極에의 衝突 Energy 가 增

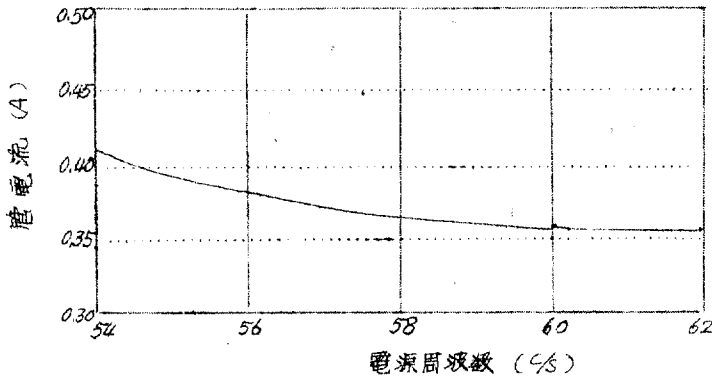
大되는데故로 陰極은 強한 陽電子의 衝突을 받아 陰極物質의 飛散消耗로서 또한 短壽命이 된다. 然故로 螢光放電管은 定格電壓의 $\pm 6\%$ 範圍內에서 瑛燈함이 適當하다. (第4圖參照)



第4圖、螢光放電管의 電壓特性

4. 周波數特性

螢光放電管과 直列로 連結한 安定器의 Reactance 關係로 電源周波數의 變動에 따라 管電流의 變動이 甚하고 따라서 管壽命에 影響이 生起게 된다.



第5圖、螢光放電管의 周波數特性 (20^W)

(第5圖參照)

然故로 定格周波數의 $\pm 4\%$ 範圍內에서 瑛燈함이 適當하다.

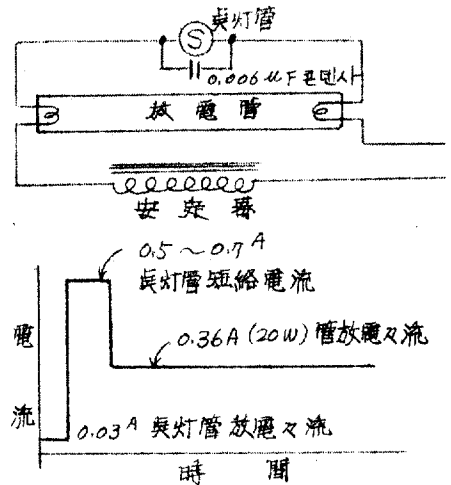
5. 溫度特性

螢光放電管은 周圍溫度가 $20 \sim 25^\circ\text{C}$ 로서 管壁溫度가 $40 \sim 50^\circ\text{C}$ 일時 最高效率이 發揮되도록 設計되어있다. 周圍溫度가 低下되면은 放電開始電壓이 높아지고 따라서 起動이 困難하여壽命을 短縮시킨다. 周圍溫도와 放電電壓은 Argon 瓦斯壓力에 關係가有하야 Argon 瓦斯壓力이 4.2 mm Hg 時 周圍溫度가 約 10°C 에 放電이 停止되고 2.9 mm Hg 時 -5°C 에 放電이 不安定하였으나 -25°C 까지 放電이 繼續되었다고 報告되어있다. 然하야 特別冬季屋外 特低溫度使用時에는 硝子及 "푸라스릭" 材料로서 "구로부" 를 使用튼가 不然이면 封入瓦斯壓力을 調整하야 低溫度用으로 製作한 放電管을 使用하여야한다. "서울" 半島호텔 屋上에 設置한 螢光灯은 高濕用으로서 乳白色硝子 "구로부" 를 使用하야 空氣에依한 管壁溫度低下를 防止함故로 -20°C 까지 眞灯에 아도支障을 주지않고있다.

(IV) 螢光放電管의 眞灯回路

1. 眞灯管回路 (Glow starter Circuit)

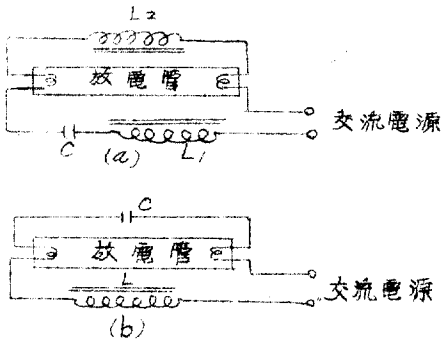
此回路는 現在가장 普遍的으로 使用하고있는 螢光放電管回路로서 第6圖에 回路及起動特性을 表示한다. 第7圖는 眞灯管의 構造 畧圖로서 硝子管内에 U字形으로



第6圖. 眞灯管回路와 起動特性

된 Bimetal 의 可動電極과 導入線을 利用한線形 固定電極이 設置되어있고 管内에는 Argon 或은 Neon 瓦斯가 封入되어있는 微光放電管으로서 其放電開始電壓은 電源電壓보다 낮고 管電壓보다 높게 設計되어있다.

3. 共振回路 (Resonance Circuit)



第8圖. 共振回路

Chock coil 와 Condenser 를 직렬로 連絡하여 此等이 共振狀態로써 電源 電壓을 加할時 大電流가 Filament 를 加熱함과 同時 Inductance 兩端에 發生한 高電壓이 電極間에 加壓되어 起動되고 起動後는 共振條件이 成어지고 進力率로써 放電은 繼續된다. 眞燈管回路에 比하여 起動時間은 短縮되나, 動作特性이 不良인 眞燈管 L_2 에 依한 電力損이 有하다.

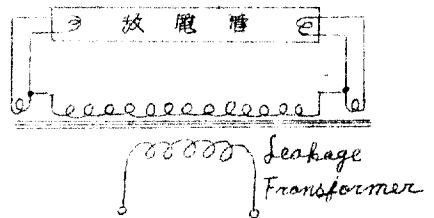
(第8圖 a)

第8圖 (b) 와 如한 共振回路는 商用 周波數로써는 弧光電壓이 不整에 基因하는 Condenser 의 放電電流

가 重疊되는 關係로 電流波形이 劣波가 되어 放電管의 壽命을 短縮시킨다.

然而나 400~500 % 의 高周波電壓에는 管内電離 密度가 電流變化에 달르지 못하는 關係로 其量이 大略一定하게 保持되고 말아서 每半 1 再與 弧時 高電壓이 必要하고 電壓及電流波形은 正弦波에 近가워져 極히 低電壓에도 眞燈이 可能하다. 또한 高周波인故로 Flicker 現象도 成이 力率은 100 % 에 가까우다.

4. 變壓器를 使用한 回路
第9圖와 如히 Leakage Transformer 를 利用하는 回路로써 弧光放電管의 電極에 數V 의 電壓을 加壓하여 Filament 를 加熱起動하는 方式이다.



第9圖. 漏洩 Tr 를 使用한 回路

電源電圧이 變壓器一次 定格電圧의 70~80% 로低下하여도 奘燈되고 또한 隨時起動하나 力率이 不良코一 燈用으로서는 高價인關係 數燈用으로서 使用하고있다.

此方式은 Rapid start 奘光放電管을 使用하면 無妨하나 予熱起動熱陰極奘光放電管은 一般的으로 壽命을 短縮시킨다.

5. 安定器

(Ballast Reactor Chock coil)

奘光放電管은 電壓及電流가 豫持性으로서 放電及流의 增加와全時 管内瓦斯의 電離作用은 漸々增大되고 말아서 溫度는上昇. 此에反比例하여 抵抗은 漸々低下된다.

然하야 定電壓回路에 奘燈時에는 Reactance 불有한 Chock Coil 를 管球와直列로 連結하여야한다. Reactance 의量은 Impedance 降下가 管電壓과 大略全等할時 安定한 勵力이된다.

然故로 管電壓이 58V 以下인 20^W 放電管을 100~110~125^V 電源에

使用時 安定器로서 Chock coil 를 直列로 連結使用하나 30及40^W 放電管은 其管電壓이 98~102^V 로서 100-110-125^V 電源에 奘燈時에는 漏洩單捲變壓器 (Leakage Auto-Transformer) 가 安定器로서 200^V 程度까지 上昇식히 約 1/2 的電壓을 安定器로 降下식힌다.

但, 200~220^V 電源에 使用時에는 20^W 用다소一 Chock coil 을 直列로 連絡奘燈한다.

安定器로서 必須條件은

- (가). 電流波形을 惡化치말것,
- (나). 溫度上昇이 規定值 (75°C) 以下일것.
- (다). 電力損이적을것 (管電力의 1/4以下)
- (라). 交流奘燈時騒音이 없을것.

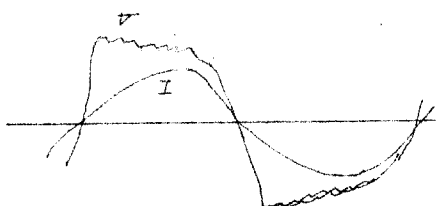
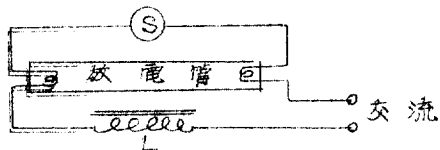
籌으로서 安定器의 不良品은 管電球壽命의 短縮 火災危險等を 招來한다.

安定器의 構造는 薄鋼板을 積重한데다가 銅線고일을 捲線한것으로서 放電管의 定格電壓 電流及電源周波數에依하야 設計되어야한다.

第5表 螢光放電管用安定器規格

放電管規格 (W)	定格電壓 (V)	定格電流 (A)	短絡電流 定格電壓州州 (A)	I-impedance 併下 定格電流州州 (W)	電力損 (W)
10	100	0.22	0.40 ± 0.05	72.0 ± 2.0	3 以下
15, 20	100	0.36	0.65 ± 0.05	62.5 ± 2.0	5 "
40	200	0.42	0.75 ± 0.05	142 ± 4.0	10 "

6. 力率改善



第10圖 Reactance 直列回路特性

螢光放電管의 電壓及電流電波形은 正 弦波와는 顯著한 差異가 有하다.

(第10圖參照) 單只放電管만으로서 電壓電流가 同位相이라도 歪 波形關係로 力率은 90% 程度인데 安定器인 Induction Reactor 關 標로 波形歪가 甚하여 其綜合力率 은 20^ワ 1燈用으로서 65~70% 가 지 低下한다. 然하여 Condenser C 를 L 와 並列로 接 連絡하야 力

率을改善한다 (第11圖參照)

只今 C 를 連結치 設았을時의 力率 을 $\cos \theta_1$ 連結하였을時의 力率을 $\cos \theta_2$ 라하면 力率改善에 必要한 Condenser C 의 容量 (uF)

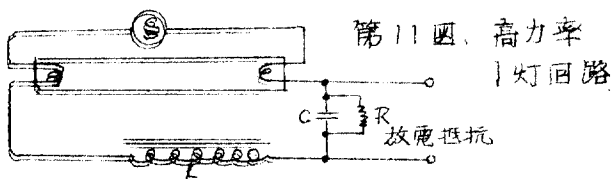
$$C = \frac{W \times 10^6}{2\pi f E^2} (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

但 W ---- 放電管及安定器의 全消費 電力 (W)

f ---- 電源周波數 (C/s)

E ---- 電源電壓 (V)

을 決定한다.



第11圖、高力率

1燈回路

放電抵抗

頭特定한 灯率까지 改善하는데 必要한 Condenser 의 容量은 放電管本數에 比例코 周波數에 逆比例한다. 放電管이 消灯中은 C는 充電되어 있어 配線에 人体가 接觸되었을時 電擊을 받게 되어 C와 並列로 $IM\Omega$, $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{4} W$ 의 放電抵抗及 불 連絡하야 安全을 期하고 있다.

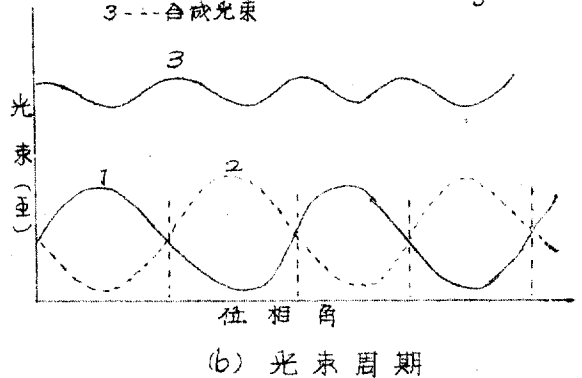
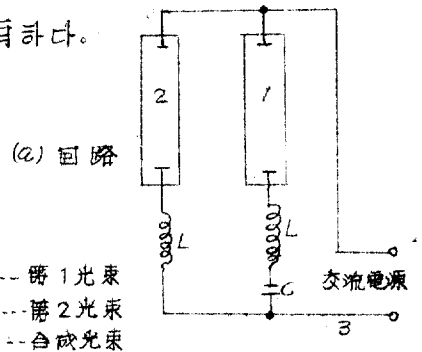
7. 螢光放電燈의 Flicker (明滅) 現象

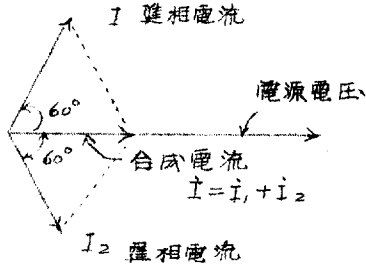
螢光放電管을 交流 眞灯時 放電及 流의 周期的 變化에 따라 其 光束도 每秒 120回 (60%)의 周期的 變動을 일으킨다.

殘光特性이 적은 螢光物質에 依하여 주로 兎光하는 螢光放電管은 使用하는 螢光物質 殘光特性에 따라 多少 差異는 有하나 周圍溫度의 影響 電源電壓의 變動으로 因하여 Flicker 現象의 感不感이 나타난다.

이것이 白熱燈과 如한 溫度輻射光일 時에는 Filament 의 赤熱이 $\frac{1}{120}$ 秒間에 冷却되지 않는 關係로 Flicker 現象이 發生치 않으나 電源周波數가 25% 程度이면 確實이 兎光함을 感

得할 수 있다. 高用周波數 (60%)로 거 螢光放電管을 眞灯時의 Flicker 現象은 靜止物體에 對하여서는 感得치 못하나 被照物體가 急速度로 廻轉及 往復運動時 廻轉物體의 靜止 或은 運動方向이 逆方向 等으로 보이게 된다. 拂拭扇風機 날개等에서 많이 感得된다. 이것을 所謂 Stroboscopic Effect 라고 稱한다. 이 Flicker 現象을 防止하는 方法으로 是 ① 殘光時間이 大한 螢光物質을 使用 ② 直流로 眞灯 ③ 電源周波數의 增大 ④ 2燈以上을 並列連結 使用等의 方法이 有하다.





(C) 電流 Vector

第12圖. 2燈回路와 Flicker 現象.

螢光放電管 2本을 使用하여 1本에는 chock coil だけを 他 1本에는 Chock coil 와 Condenser를 直列로 連絡하여 同一電源에서 點燈時 各燈의 管電流가 電源電壓

第6表 60% 點燈時各種光束의 Flicker 概數%

光源種類	Flicker%	光源種類	Flicker%
白熱電球 100 ^v 100 ^w	5	螢光放電管 青色	90~95
" 100 ^v 40 ^w	13	" 綠色	20~25
螢光放電管 冷白色 (4,500°K)	45	" 桃色	20
" 白色 (3,500°K)	30	" 金色	20
" 溫白色 (3,000°K)	25	" 赤色	10
" 冷白色 2燈 Flicker-Less 回路	20~30	" 晝光色 (6,500°K)	55~60
" 白色 2燈 Flicker-Less 回路	16~18	" 2燈 Flicker-Less	25
" 白色 3燈 3相 3線式	5	" 3燈 3相 3線式	7

에 對하여 前者는 60° 進相 后者는 60° 進相으로서 合成電流는 電源電壓과 大略同位相이 된다. (第12圖(參照)) 또한 第12圖 (b)에 表示함과 如히 管電流位相에 따라 發光하는 各放電管의 光束亦是 位相差가 符하게 되어 此回路에 對한 綜合光束의 周波는 電源周波數의 約 2倍로서 Flicker 現象은 減成되고 力率도 90% 以上으로 改善된다.

然하야 第12圖 回路를 Flicker-Less 回路라稱한다.

3相電源에 各相에 1燈式 3燈을 1組로 點燈하면은 各燈의 管電流는 120°의 位相差로서 總合光束周波는 電源周波數의 6倍로되고 1燈時에對하야 1/6로 Flicker 現象은 激減한다.

(V) 螢光放電管의 長處와 欠處

1. 長 處

(가) 發光效率이 極히良好하다.

螢光放電管은 白熱電球에 比하야其 發光效率이 5倍以上이고 (第1表參照) 點燈回路의 安定器損을 合하야도 1/3이하의 電力으로서 充分한 光度를 得할수있다.

(나) 演色性이 優秀하다.

發光色放電管은 薄曇時의 日光 冷白色放電管은 日出後 2時間의 太陽光과 相似하다.

白熱電燈의 演色性은 全部赤色이나 螢光放電管은 演色性이 優秀하야 作業條件에 符合된 光色을 自由로 選

拔할수있다.

(다) 輝度(눈부심)가 적고 "노늘"이 없다

白熱電球의 眞光源에 比하야 螢光放電管은 長光源으로서 柔軟한 擴散光을 發散하야 "노늘"이 지지않고 輝度가 極少하다.

60^{mm} 點消白熱電燈의 輝度는 13.6 $\frac{cd}{cm^2}$ 이고 螢光放電管의 輝度는 0.5 $\frac{cd}{cm^2}$ 로서 約 30 程度이다.

(라) 壽命이 길고 耐震性이 強하다.

램부의 壽命은 램부가 全然 點燈치않든가 또는 其光束이 初光束의 60%까지의 時間을 表示하는 것인데 螢光放電管은 其壽命이 上述하와와 相似 5000 時間以上이다.

또한 Filament 가 蝕어서 振動及衝擊等에 對하야 耐震性이 極히 強하故로 工場及列車等 振動이 甚한 場所에 使用時는 白熱電燈에 5~10倍의 壽命이 保障된다.

(마) 放射熱이 少하되다

白熱電燈은 溫度輻射原理에 依하야 光으로서 電力入力 Energy의 5~10%가 光의 Energy로 變하고

殘余分은 全部熱의 Energy로 변환하는데及하야 螢光放電管은 電氣 luminescence에依한 飛光體로서 電氣入力 Energy의 20~30%가 光의 Energy로 變하고 殘余分이 放射熱損失인關係로 白熱燈에 比하야 全一光度下에서 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{5}$ 程度의 熱損失을 省한다 冷光이라고도 稱한다.

(바). 매우經濟的이다

飛光效率이 良好하고 電力費가 $\frac{1}{3}$ 以下 壽命이 5倍以上인 關係로 白熱燈에 比하야 照明維持費가 極히 低廉하고 또한 光源의 優秀性으로 因한 作業效率을 向上시킬수 있으므로 生産品의 生産原價를 低減시킨다.

2. 欠 眞

(가). 起動時間이 길다

回路方式에 따라 多少 差異는 有하나 普遍的으로 使用하는 眞燈管方式은 定格電壓에서 起動時間이 3秒以內이다. 然而이나 吾國에는 尙尙普及되어 있지 않은 Rapid Start 螢光放電管은 起動時間의 短縮及 低電壓眞燈管이 可能하야 此 欠眞을 白

熱燈管에 及하야 接近시키고 있다.

(나) 低電壓眞燈管이 困難하다

(다) 交流眞燈管時 Flicker 現象이 있다.

(라) 電源力率을 低下시킨다.

(마) 眞燈管에 付属裝置가 必要하다.

以上 欠眞等도 眞燈管回路의 改良으로서 相當히 改善되어 欠眞으로서 결수 없게 補되어 있다.

(VI) 結 言

上述한것은 主로 現在 一般的으로 普及되어 있는 熱陰極予熱型 螢光放電管의 對한것으로서 飛明以後 約 20 年間에 其發展은 顯著하다.

尙尙도 發展途上으로서 1956年 美國 Sylvania Co.에서는 現在의 倍의 效率을 發揮하는 螢光放電管을 飛明하였다고 報告되어 있다.

또한 Rapid start 式과 如하其 眞燈管回路의 改良으로서 現在 有하고 있는 若干의 欠眞도 가까운 將來에 解消될것은 確實하다.

本文을 淺學凡才로서 記述하게 됨을 遇되게 生覺하며 吾國 照明의 新光源

으로 登場한 螢光灯의 理解와 普及上 先輩諸氏의 아낌없는 敎正이 있기 不
一助가 되지 不 祈願하는 바이다. 빈다. ——(終)——

利川電機株式會社

營業種目

電動機, 變壓器, 工作機械
鑄造, 製罐, 其他電氣機器

社長 徐相錄

本社 서울特別市鍾路二街 韓青빌딩
工場 仁川市松水洞 五의五
電話 ㉠ 3560 番

電氣工事請負

發電所, 變電所, 送配電線路, 弱電線路,
設計-----及-----監督請負

株式會社 信興商工社

社長 朴興柱

서울特別市中區乙支路三街三〇番地
電話 ㉠ 8791 番