

鉄共振現象を用いた蛍光灯の動作特性について

中 川 孝 之

On the Characteristics relating to the operations of the Fluorescent Lamp which is conformed to the Ferroresonance Phenomenon.

Takayuki NAKAGAWA

In accordance with experiments of Dr. R. S. Mackay, I have designed the lighting apparatus, using the operations of the Ferroresonance with the Fluorescent Lamp, and have observed the characteristics of operations of the designed lamp and the lamp in the market at large.

In comparison with the characteristics of operations of two each lamp, I have found the merits and demerits of each kind of these lamps.

1. 緒 言

白熱ランプの線条抵抗、鉄心入チョークコイル、蓄電器の直列回路を作り、これを交流電源に接続すると、白熱ランプの線条抵抗の温度による抵抗の変化により鉄共振現象の状況点の移動が起る。このため白熱ランプは或る周期的な点滅が自動的に生ずるといふ Mackay 博士の実験⁽¹⁾、及びこの現象に対する南雲博士の理論的説明⁽²⁾にもとづいて、蛍光灯の点灯方法を考案した。

筆者はこの点灯方法による点灯の動作機構は次の機会にゆずり、ここでは蛍光灯の点灯の特性について試みに実験結果を報告する。

2. 点灯特性の電磁オシログラフによる観測

実験装置の精細な説明は別報⁽³⁾によつて行つた。その概略は蓄電器と、二組の鉄心入チョークコイル及び蛍光灯の両端の線条を直列に接続させ、スイッチを通じて電源 100V、60cycle に接続する様にした。今チョークコイルの電流、蛍光灯端子に加わる電圧、蛍光灯点灯時に流れる線条電流、及び電源の電圧の夫々の波形を観察すると写真-1、写真-2 の様になる。写真-1 は交流電圧 90V 蛍光灯線条を流れる電流は 170mA であり管電流と線条電流の合成電流の大きさは 230mA の場合に於ける入力電圧、管電圧及合成電流の波形である。写真-2 は交流電圧 95V、蛍光灯線条電流 160mA、合成電流 250mA の場合の線条電流、管電圧及合成電流の波形である。

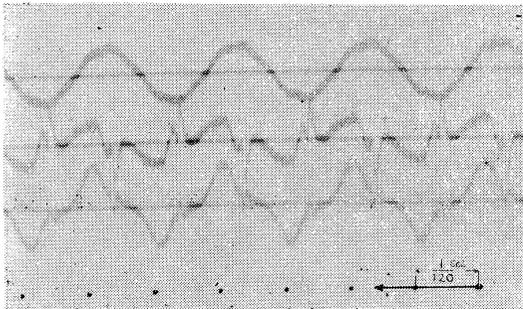


写真-1

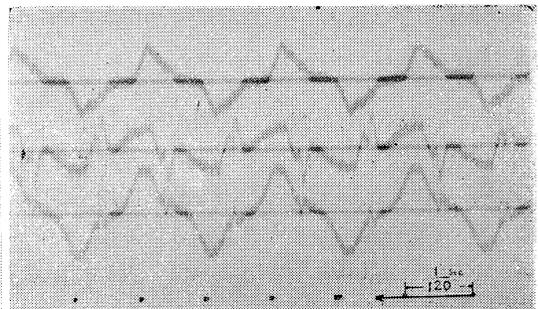


写真-2

写真-1, 2 から電源電圧、管電流、線条電流及び合成電流の夫々の波形の位相をしらべるため作つた図が図-1 である。

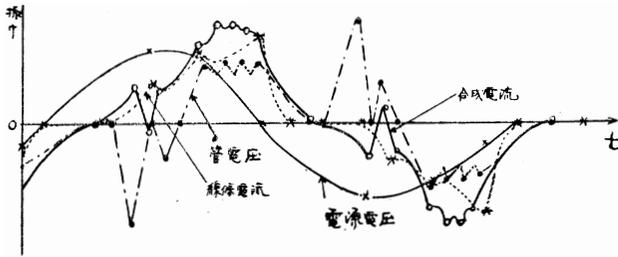


図-1

約1度程すすみ、線条電流波形は管電圧波形より位相が約1度程わずかに進んでいることがわかる。

3. 蛍光灯の照度計による光度の比較

現在グロースイッチ付の蛍光灯点方式の蛍光灯の前方 50cm の所に照度計を置き、管電流と照度の関係を測定すると、次の図-2のA線の様になる。一方試作の鉄共振回路方式による蛍光灯について負荷電流と照度の関係を測定すると、図-2のB_n線の様になる。

このB_n線は鉄心入りチョークコイル L₂ の巻数により n の値を 1, 2, 3 として区別した。この

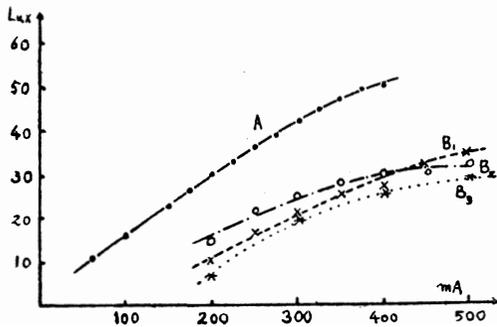


図-2

実験によつて、適当な巻数を選べば一定電流値に対して点灯後線条電流を切る方式の光度に試作の蛍光灯の光度を近づけ得る様に思われる。それにしても電力消費の点から見ると、この方式の方は常に線条に電流が流れているから光度は劣る事は当然と云わねばならない。

4. 蛍光灯の点滅について

点灯後電圧低下のため点灯が消滅する限界に就いてしらべると、普通の蛍光灯では電圧 75V 程であるが共振型のものでは更に低い電圧でも点灯して居り、消滅する電圧が 60V 程であつた。次に点灯しはじめる印加電圧の最小値についての比較して見ると、前者では 85V で、後者では約 80V であつた。

今電圧を 100V に調整し普通の蛍光灯を点灯する場合と、共振型蛍光灯を点灯する場合の見掛け上の比較をすると、前者ではグロースイッチの新、旧によつて蛍光灯が安定な放電をするまで時間がかかるが、後者ではスイッチを入れると Mackay の実験に於ける線条の点火の瞬間に放電が始まる事が観察された。従つて点灯に時間がかからない事がわかつた。

5. 結 言

この報告は試作した蛍光灯装置の特性を示し、現在用いられているグロースイッチ付の蛍光灯の特性を比較したもので、前述の様に夫々に優劣がある事が明かとなつた。

筆者は更に光度は大ならしめる様に回路定数を変え研究中で、次の報告に鉄共振型点灯の動作機構について明らかにしようと思う。

終りに始終御指導を下さいました。森教授に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- (1) R. S. Mackay. App. phys. 24. 311 1953
- (2) 南雲仁一 応用物理 23 153 1954
- (3) 中川孝之 特許 申請中。