21. 蛍光ランプ点灯回路設計のための調光インフォメーション

畑誠治 業天正芳 若宮彰人 明星稔
(松下電器産業株式会社 照明社)

1. まえがき

ランプ効率の向上により市場で主流となりつつある高周波点灯システムは、調光点灯が可能のため、蛍光ランプによる新たな調光シーンのニーズを高めつつある。しかしながら、ランプ電流とフィラメント電流の大きさおよびその位相の組合せが、電極コイルに対して適正を欠くと、電極コイルに塗布されたエミッタ材料の蒸発やスパッタを誘引し、ランプが短寿命となる。それを防止するためには適正な調光インフォメーションが必要である。

既に調光インフォメーションに関する種々の国際提案がなされているが、今回我々が検討した内容を報告する。

2. 事前検討案

我々が事前に検討した内容は図 1 のように表される。ここではランプ電流とフィラメント電流の適正範囲および最大トータル電流をそれぞれ 0.29~0.36A, 0.32~0.40A, 0.48A としたとき、各電流値が囲う範囲が点灯回路の適正設計領域であると考えた。

図 1 事前検討案

3. 提案インフォメーション

ところで、図 1 の事前検討案は、実際の点灯回路において、ランプ電流とフィラメント電流の実位相を表現しきれていないという課題があった。

この問題を解決すべく、フィラメント電流とランプ電流の合成電流をトータル電流と称して、図 1 の事前検討案を図 2 に示すようなインフォメーションに表現し直した。

深調光（ランプ電流が極めて小さい）時のフィラメント電流の上・下限値を決めることは非常に重要である。それらを決定する根拠として電極温度 T_h と相関関係のあるコイル抵抗比 R_h/R_c を利用した。

$$T_h = T_c (R_h/R_c)^{0.814}$$

(T_h : 電極温度 (K) T_c : 300 (K) R_h : 熱間抵抗 (Ω) R_c : 冷間抵抗 (Ω))
図中の①~⑤の電流値は、それぞれの R_h/R_c 値が得られるヒーティング電流値に相当させた。

これらの値は松下電工(株)の協力を得て作製した特殊点灯回路によるライフテストの結果に基づいて決定した。

図 2 調光インフォメーション案 (FHT32)

4. まとめ

今回実用レベルの調光インフォメーションを提案した。種々国際提案がなされる中、今後その動向に注意しながら、より良いインフォメーションへと発展させていきたい。

Dimming Information for Designing an Electronic Ballast to operate Fluorescent Lamps
Hata Nobuharu Gyoten Masayoshi Wakamiya Akihito Myojo Minoru