18. 電球形蛍光ランプの小形化の検討

西尾 清志 安田 丈夫 白田 伸弥
(東芝ライテック株式会社)

1. はじめに

近年、電球形蛍光ランプは、省エネルギーと省資源の面から注目され、需要の拡大が進んでいる。今回、一般照明用電球の代替率向上を目的として、管径φ10mmの発光管の採用と、回路方式の変更による電子回路の小形化、回路収納ケース等の小形化を図り、より電球の形状に近い電球形蛍光ランプを開発したので、その概要を報告する。

2. 設計目標

従来から電球60W相当の電球形蛍光ランプが各種開発されてきた^{1) 2)}。グローブ付き電球形蛍光ランプの形状として、円筒形(T形)があるが、一般照明用電球の代替にしては、電球PS(西洋梨形状)タイプにほど遠い形状であり、樹脂カバーなどの非発光部の影響で、配光特性も劣っていた。今回、代替促進のため、ランプ外径を一般電球並の60mm以下、ランプ全長を125mm以下とし、かつ配光特性改善のためPS形状に近づけることを目標とした。また、グローブレス電球形蛍光ランプは、より小形な密閉器具への適合率を向上するため、ランプ外径を45mm以下、ランプ全長を120mm以下とすることを目標とした。

3. 部品設計

(1) 発光管の設計

発光管は、従来の管径φ15.5mmの鞍形状¹⁾に対し、放電路長を270mm、管径φ10mmのU字管を3本連結し、三角形に配置した。製造方法は、電球60W相当の明るさと寿命を確保するために、U字管を先に曲げ加工し、その後、保護膜および蛍光体を塗布する方式を採用した。また、小形化による高負荷に対応したアマルガムおよび電極の選定をした。その結果、発光管は、容積比で50%の小形化を達成した。

(2) 点灯回路の設計

点灯回路は、小形化に適したコンプリメンタリーペア型インバータ方式への変更と、耐熱小形チップ部品および両面実装を採用し、従来の点灯回路¹⁾に比べ、容積比を65%、基板表面積で50%の小形化を達成した。

(3) その他構造部品の設計

カバーおよびグローブ等の質量は、小形化により、A形の場合、従来T形に対し38%削減した。

4. ランプ仕様

図1に、ランプ構造図、表1にランプ仕様を示す。

(1) A形は、従来に比べ、容積比で55%の小形化を達成した。一般照明電球用器具との適合率を向上させ、一般照明用電球PSタイプとほぼ同じ配光特性を実現した。

(2) G形は、ボール電球寸法と同外径、同全長とした。

(3) D形は、密閉器具に適合し、ランプ外径を従来の50mmから40mmとし、ランプ全長を135mmから116mmと小形化した。

参考文献 1) 西尾 ほか：平成7年度照明学会全国大会、No. 8
 2) 筏 ほか：平成7年度照明学会東京支部大会、No. 5

A study of smaller compact self-ballasted fluorescent lamps.

Kiyoshi Nishio Takeo Yasuda Shinya Hakuta

図1 ランプ構造図

表1 ランプ仕様(3波長形電球色)

形 状	A 形	G 形	D 形
定格電力(W)	14		13
全光束(lm)	810		
定格寿命(h)	6000		8000
全 長 (mm)	123	127	116
外 径 (mm)	60	95	40
質 量 (g)	98	125	70