10. 電球 100W 相当の電球形蛍光ランプの開発

筏 邦彦

安田 丈夫

浅見 健一

(東芝ライテック株式会社)

1. はじめに

近年、省エネルギー・省資源の重要性が一段と増してきている。従来の電子回路を内蔵した電球形蛍光ランプは 27W で電球 100W 相当の明るさが得られていた。⁽¹⁾ 今回 12.5mm の管径を用いた発光管と、高効率・小形の電子回路の採用で、従来品と同じ明るさで更に 15% の省電力化を達成し、国内で最高効率、かつ小型化・軽量化した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

- (1) 電球 100W 相当の明るさで、かつ電球の 4 倍以上の電力効率を得、従来タイプより 15% の電力効率向上を図る。(国内最高の効率)
- (2) 電球形器具の適合率を上げる為、従来タイプに対し、ランプ外径寸法を 10% 以上縮小し、かつ軽量化を図る。
- (3) 電球と同じ瞬時点灯を行う。

3. ランプ設計

- (1) 従来、電球形蛍光ランプの発光管には管径 $\phi 17.5\text{mm}$ のものを用いてきたが今回管径 $\phi 12.5\text{mm}$ を採用することにより、発光管電流を低く抑える設計が可能となった。(図 1) は発光管電流に対する全光束の関係を示したものである。従来の $\phi 17.5\text{mm}$ の管径では 1550 lm の全光束を得るのに発光管電流 600 mA が必要であるが $\phi 12.5\text{mm}$ の管径では 350 mA で十分である。
- (2) (図 2) に、実際の屈曲形発光管での従来タイプ(管径 $\phi 17.5\text{mm}$ 、放電路長 370 mm)と、今回の改良タイプ(管径 $\phi 12.5\text{mm}$ 、放電路長 450 mm)での発光管電力と、全光束の関係を示す。電球 100W 相当の明るさ(1550 lm)を得るに必要な電力は、約 10% 低減できている。
- (3) 回路は、専用パワー MOS-FET を開発、ハーフブリッジ式を採用することにより、インバータの電力効率を約 5% 改善する事ができた。

4. ランプ特性、寸法及び特長

(図 3) にランプの全体構造を示す。デザイン性と熱に対する信頼性を考慮した設計⁽²⁾となっている。(表 1) にランプ特性及び寸法を示す。

- (1) 消費電力 23W で電球 100W 相当の明るさを得た。(当社比)
- (2) 従来タイプに比べ約 35% の軽量化を達成した。

(表 1) ランプ特性・寸法

	改良タイプ	従来タイプ
光色	電球色	電球色
定格入力電圧(V)	100	100
定格入力電力(W)	23	27
全光束(lm)	1550	1550
外径(mm)	$\phi 59$	$\phi 67$
質量(g)	130	200

(参考文献)

(1) 上田他：昭和 63 照明学会全国大会 No. 15

(2) 本田他：昭和 63 照明学会全国大会 No. 11

Development of an electronic self-ballasted fluorescent lamp
Kunihiko Ikada, Takeo Yasuda, Kenichi Asami

図1 発光管電流と全光束の関係

図2 発光管電力と全光束の関係

図3 ランプ構造