9. ミラー付きハロゲン電球の高効率化

菅野哲也 別所 誠 小島浩之
(東芝ライテック株式会社)

1. はじめに

ミラー付きハロゲン電球は、照明器具の小型化、保守が容易などの特長があるため、店舗照明などに使用されており、近年急速に需要が伸びている。今回、このミラー付きハロゲン電球の高効率化、(省電力、長寿命化)に取り組んだので、その概要を報告する。

2. 設計のポイント

高効率化のポイントは、(1) 内管の効率向上、(2) 反射鏡 (ミラー) の光利用率の向上であり、従来形のミラー付きハロゲン電球と同じ特性で10～13%の省電力、寿命を2000→3000時間にする事である。

3. ランプ設計

(1) 内管の高効率化

フィラメント温度分布の均一化、耐振性などを維持しながら赤外線帰還率が高くなるようにフィラメント寸法、およびバルブ形状を決定した (図-1)。また、赤外反射膜の構成を新たに開発し0.9～1.3 μm での平均反射率が85%以上になるように膜設計をした。高効率化による効果を省電力(10～13%)と寿命の延長(1.5倍)に振り分けた。

(2) 反射鏡 (ミラー) の光利用率の向上

内管を楕円形状にしたため、バルブ最大径が従来品より3.5mm増加するので、反射光の一部が蹴られ、前方へ反射する光量が減少するなどの問題を考慮し、光線追跡シミュレーションを行い、ビーム光束/内管光束が75%以上になるように基本曲面を決定した (図-2)。また、ファセット形状は照射パターン内の均整度を向上させることと、ファセット同士の境界ロスを減少させるように形状を決定した。

4. まとめ

表-1に示すとおり、従来に比べ中心光度は同等で10～13%省電力、1.5倍の長寿命、全長7mm短縮のミラー付きハロゲン電球を開発できた。

図-1：内管形状

図-2：光線追跡シミュレーション

表-1：開発品と従来品の比較

		開 発 品	従 来 品	効 果
消費電力 (W)	60W形	45	50	10% 省電力
	100W形	65	75	13% 省電力
寿 命 (h)		3000	2000	1.5 倍
全 長 (mm)		MAX. 65	MAX. 72	7mm 短縮
口金径 (mm)		24	25	1mm小径化
中心光度 (cd)		1400 (中角)	1400 (中角)	同等

The improvement of luminous efficacy of IR coated tungsten halogen lamp with dichroic mirror.
Tetsuya Sugano, Makoto Bessho, Hiroyuki Kojima