22.超小型メタルハライドランプ の特性向上

伊藤秀樹

石神敏彦

斉田 淳

(東芝ライテック株式会社)

1. はじめに

35wのメタルハライドランプは、Xeガスを高圧に封入して光束の立ち上がりが速くなったこと¹⁾、発光管構造として排気管がない構造を採用してコンパクトな反射鏡に組み入れても配光がよいことなどから、今後種々の用途への応用が期待される。そのためには用途に応じた光特性の最適化、光束立ち上がりの改善、安定した瞬時再始動特性の確立などが必要であり、今回それらの点について検討したので報告する。

2. 光特性

内径4mm、電極間距離4mmの楕円体形状の発光管を用いて封入物組成、発光管形状等を変えて光特性の最適化を行った。表1にその結果を示すが高効率タイプ(ScI₃-NaI封入)でRa70, 80lm/w、高演色タイプ(DyI₃-TlI封入)でRa92, 65lm/wが得られた。

表1. ランプ封入物と発光特性

封入物	ランプ効率	Ra	相関色温度
ScI ₃ , NaI	80lm/w	70	4000K
DyI ₃ , TlI	65lm/w	92	5500K
DyI ₃ , NdI ₃ , CsI	58lm/w	90	8000K

3. 立ち上がり特性

Xeガスを高圧封入してランプ電流を定常値以上にコントロールすることにより、光束立ち上がりを速くできる。²⁾用途によっては立ち上がりの色特性が問題になるので今回ScI₃-NaI封入のランプで始動時の色特性の変化を瞬間分光器で測定した。図1に全光束と相関色温度の時間変化の測定結果の一例を示すが始動直後は水銀発光であり、徐々にSc, Na発光が現れて相関色温度、Raなどが変化していく。

図1. 立ち上がり特性

4. 再始動特性

2段パルスを使用すると良好な再始動特性が得られる。²⁾ScI₃-NaI封入のランプでランプを点灯しておいて、その後の消灯時間とランプ点灯可能なパルス電圧の関係を測定した。図2は結果の一例であるが、消灯から10数秒後～20数秒後に再始動困難な期間をもち、それ以降約120秒後まで再始動が容易な特性を示すことが確認された。

図2. 再始動特性

5. まとめ

35wのメタルハライドランプにおいて、光特性、立ち上がり特性、再始動特性などの改善を行った。

安定した再始動特性の確立と最適な封入物の選択により、様々な産業分野への応用が可能である。

6. 参考文献

(1) J. M. Davenport et al.: 1988 IES Annual Conf. Paper pp.508-518(1988)

(2) 貴家ほか: 平成4年照明学会全国大会 p.30

Development of miniature metal halide lamps.

Hideki Ito, Toshihiko Ishigami, Kiyoshi Saïda