40. 水銀フリー自動車用 HID ランプの検討

上村幸三 石神敏彦 石塚明朗 中野勝昭
(東芝ライテック株式会社) (ハリソン東芝ライティング株式会社)

1. はじめに

放電ランプでは環境対応として水銀を削減する事が近年の課題となっている。特に自動車用部品では水銀の使用が原則禁止の方向であり、放電ランプの水銀フリー化が急がれている。今回、自動車用 HID ランプの水銀フリー化を検討し、良好な安定時特性と、水銀使用ランプに優る始動時特性を得たので報告する。

2. 水銀代替物質の探索

自動車用 HID ランプは水銀と $\text{ScI}_3\text{-NaI}$ および Xe ガスを封入している。水銀を除いた際に生じる問題を補正するため、次の条件を満たす添加メタルハライドを探索し添加した¹⁾。

- (a) ランプ電圧上昇に寄与し、効率低下が少ない
- (b) 水銀発光を補い色度を補正する
- (c) 発光管構成部材と反応しにくい

Xe 封入圧は水銀使用ランプより高く設定した。また、始動時の電力は安定時の数倍を入力する。

図1. 光束立上り特性

3. 水銀フリーランプの利点

本ランプは、水銀を使用した自動車用 HID ランプと比較して次の利点を持つ。

- (a) 環境負荷物質である水銀を含まない
- (b) 光束の立上りが早い
- (c) 始動直後から白色に発光する

本ランプの始動直後は、水銀発光の代わりに Xe が発光する。光束立上りを図 1 に示したが、始動 1 秒後の光束は水銀使用ランプの 25% に対して、本ランプは 71% に達している。また、始動後の色度変化を図 2 で比較したが、水銀使用ランプでは始動時は主に水銀が発光し白色範囲(自動車用 HID 光源の白色範囲)に入るまで 10~15 秒を要するが、本ランプでは始動直後から白色範囲に入っている。

図2. 始動後の色度変化

4. 主要特性

本ランプの主要特性を下表に示す。

入力電力	ランプ電圧	全光束	相関色温度	Ra
40 W	42 V	3200 lm	4200 K	65

5. まとめ

自動車用 HID ランプにおいて、水銀の代わりに特定の特性を有するメタルハライドを添加することで、良好な安定時特性と、水銀使用ランプ以上の始動時特性が得られる事がわかった。

参考文献

(1)特開平 11-238488

A Study of Hg-free HID Lamps for Automobile Use.

Kozo Uemura, Toshihiko Ishigami, Akio ishiduka, Katsuaki nakano