23. 石英発光管メタルハライドランプの Na 抜けに関する検討

† 柏木 孝仁 † 高山 大輔 † 緒方 博之
 † (東芝ライテック(株)) † (オスラム・メルコ・東芝ライティング(株))

1. はじめに

Sc-Na 系薬品を封入した石英発光管メタルハライドランプにおける光束維持率低下の大きな要因の一つに発光管内からの Na の消失がある。今回、封入薬品及び外管内の発光管支持枠電位の見地から Na 抜け抑制法を検討したので報告する。

2. 評価方法

700W 水銀灯安定器適合型メタルハライドランプを対象に表 1 記載ランプで寿命試験を行った。

表 1 試験ランプ

ランプ種	定格電力(W)	封入薬品	発光管支持枠電位
A	700	Sc-Na-I-Br系	電極同電位
B	700	Sc-Na-I系	電極同電位
C	700	Sc-Na-I-Br系	Floating

評価は Br 封入有無、発光管支持枠電位の floating 有無に関して行った。Na 抜けは寿命中の電気特性推移に影響する。そこで、今回は電気特性推移、外管における Na 着色等から総合的に判断した。

3. 結果

表 2 Na 抜け時間、ランプ電圧上昇比較

ランプ種	Na 抜け発生 時間(hrs)	Na 抜け 判断基準	2,700(hrs)時 ランプ電圧上昇(V)	5,000(hrs)時 ランプ電圧上昇(V)
A	3,000	外管内着色	9	15
B	1,000	外管内着色	14	20
C	—	着色なし	2	—

Br 封入有無に関しては 5,000(hrs)、発光管支持枠電位 floating 有無に関しては 2,700(hrs)までの結果を表 2 及びグラフ 1~4 に示す。ランプ A - B 比較から臭素封入で Na 抜け 2,000(hrs)延長し、ランプ電圧上昇抑制など電気特性推移も向上する結果を得た。また、ランプ A - C 比較から発光管支持枠電位の floating が Na 抜け抑制に効果がある結果を得た。

4. 考察

Br 封入は Na との結合力による管壁近傍での Na キャッチアップ効果と考える。一方、発光管支持枠の電位 floating は発光管周囲の電界による Na 抜けや光電子の発生による Na 抜け¹⁾を抑制する効果と考える。

5. まとめ

Br 封入及び発光管支持枠の電位 floating が寿命中の Na 抜け抑制に期待できることが分かった。今後は、発光管周囲の電界による要因と光電子の発生による要因を分離評価し、発光管支持枠の電位 floating 効果を明確化していく。

1) John. F. Waymouth, et al: "Sodium Loss Processes in Metal Iodide Arc Lamps," Illum. Engr., vol.62, p. 214, 1967.

A Study of Sodium Loss on Sc-Na Halide Lamps; T.KASHIWAGI, D.TAKAYAMA, H.OGATA

グラフ 1 ランプ電圧寿命特性

グラフ 2 ランプ電力寿命特性

グラフ 3 立ち消え電圧寿命特性

グラフ 4 ランプ力率寿命特性