11. 高効率冷陰極蛍光ランプ

— 熱分解方式による長寿命電極の開発 —

平間 浩則 鈴木 滋生 井上 将一
(スタンレー電気株式会社)

1. はじめに

これまで、冷陰極蛍光ランプの効率改善について報告してきた。⁽¹⁾ 今回は、熱分解方式で作製できる材料の探査を進めてきた結果、実用的な性能をもつ電極材料を見いだしたので、これを報告する。

2. 構造

予め、各々の材料を厚さ 0.1 t の Ni 基板上にディップ塗布する。その後、熱分解により、BaO、La₂O₃、BaO/La₂O₃ の層を形成し、電極とする。熱分解はランプの排気工程内で行なった。ランプサイズは管径 φ 2.6、管長 64 mm。封入ガスは Ar/Ne 混合ガスを 12000 Pa 封入。

3. 特性

3-1 管電圧特性

Fig. 1 に各材料の寿命経過 (管電流 7 mA) を示す。BaO 電極品は、初期は従来品に対し 50 v 以上の管電圧低減効果を得ることができるが、点灯 100 時間程度で従来品の値にまで上昇する。これに対し、BaO/La₂O₃ 品では 700 時間まで効果を維持する。

Fig. 2 に BaO/La₂O₃ 品の管電圧の寿命経過を示す。7 mA 点灯の場合は、700 時間後から管電圧の上昇が認められるが、3 および 5 mA では 1,500 時間でも管電圧は上昇していない。

3-2 初期管電圧の持続時間

Fig. 3 に電極の電流密度と電極寿命 (管電圧が上昇するまでの時間) を示す。BaO 電極では、管電圧が上昇するまでの時間は電極の形状によらず、電極の電流密度 (塗布膜の面積) に依存している。このグラフを開発品に当てはめると、電流密度が約 0.13 mA/mm² では、初期管電圧を 10,000 時間維持できると予想する。

4. まとめ

- (1) 蒸着式に比べ、より簡便な熱分解方式での長寿命化を検討した。
- (2) BaO/La₂O₃ 電極が実用的な性能をもつことを見いだした。

(参考文献)

- (1) 鈴木 森 他 「高効率蛍光ランプの長寿命化」
平成 10 年度照明学会全国大会 p47 など
High efficacy cold cathode fluorescent lamp
hironori Hiram, Shigemi Suzuki, Masakazu Inoue

Fig. 1 Lifetime comparison

Fig. 2 Life comparison for various lamp current

Fig. 3 Current density vs Time
until lamp voltage start
to increase