演色本位形高圧ナトリウムランプのコンパクト化

富 永 準

北 原 良 樹

齋 藤 直 樹

尾 形 芳 郎

(松下電子工業株式会社)

1. ま え が き

演色本位形高圧ナトリウムランプは、白熱電球にかわる高輝度ランプとして屋内照明分野に進出しており、近年、そのコンパクト化が要請されている。しかし、単に外管を小形化しただけでは発光管の温度も上昇して、ランプ寿命が短くなるなどの問題が生じる¹⁾。今回、このようなコンパクト化に伴う問題について検討したので結果を報告する。

2. 実 験

実験に使用した発光管は、内径 8 mm、電極間距離 31 mm の多結晶アルミナ管からなる。管内には Na 77 mol% のナトリウムアマルガム 18 mg と希ガスを封入した。外管は外径 22 mm の石英と 40 mm の硬質ガラスの 2 水準を試作した (図 1)。動程中のナトリウム消失量は、分光エネルギー分布の 483 nm / 400 nm の変化から見積った。

3. 結 果

(1). 外管径 22 mm、Ne + 0.5% Ar 封入のランプでは動程中のナトリウム消失が大きく (図 2)、発光管内面のアルミナ表面には β -アルミナ結晶の発生が観察された (図 3)。これは、外管径の縮小により発光管の温度がアルミナの耐ナトリウム温度の上限である 1100 °C より高いためである (図 4)。

(2). 外管径 22 mm、熱伝導率が小さい Xe を封入したランプでも、発光管温度は低下するものの依然として上限温度を越えており、ナトリウム消失も大きい。

(3). Xe を封入し外管径 40 mm のランプでは、管壁温度が 150 W 入力時約 1100 °C となり、動程中のナトリウム消失も抑制でき、実用上満足できる動程特性が得られた。

4. お わ り に

以上報告したように、熱伝導率の小さい Xe ガスの使用と外管径の適切な選択により、演色本位形高圧ナトリウムランプのコンパクト化が実現でき、150 W ランプは図 1 (b) に示す基本構造を有している。

(参考文献) 1). H. Akutsu et al., IES Conference, USA (1981) No. 57

Miniaturization of high color rendering HPS lamps, J. Tominaga, Y. Kitahara, M. Saito, Y. Ogata

図1 実験に使用したランプ

図2 分光分布から見積ったナトリウム消失量

図3 β -アルミナの結晶写真

図4 外管径と希ガスの発光管温度への影響