7 発光スペクトルの変化による蛍光体温度の測定

尾 岸 和 久 成 田 一 夫 田 屋 明

(株 式 会 社 東 芝)

1 はじめに

近年、蛍光ランプは小形化の傾向がある。従って、ランプの管壁負荷が高くなり、発光管温度が上昇し、蛍光体によっては発光効率が大幅に低下する。そのため、小形蛍光ランプの開発においては、ランプ内の蛍光体の温度を正確に測定することが重要である。今回は、 $(\text{Sr}, \text{Mg})_3(\text{PO}_4)_2$; Sn 蛍光体が温度の変化によって発光スペクトルが変化することを利用して、ランプ内の蛍光体の温度の測定を試みたので報告する。

2 方 法

$(\text{Sr}, \text{Mg})_3(\text{PO}_4)_2$; Sn 蛍光体は、温度によって発光スペクトルが図 1 のように変化する。この蛍光体を塗布したランプの発光スペクトルを測定することにより、ランプ点灯状態での蛍光体の温度を調べた。

3 結果と考察

上記蛍光体を塗布した、管壁負荷の異なるランプを試作し、その発光スペクトルを測定した。図 1 と比較し、ランプ内での蛍光体温度を推定すると図 2 のようになる。蛍光体温度は管壁負荷に対し、ほぼ直線的に上昇し、発光管を密閉することによってさらに上昇する。この結果、発光管をガラスグローブで密閉することによって蛍光体温度は、150~200℃にも達することがわかった。このような小形ランプでは、150~200℃の温度下においても発光効率が低下しない蛍光体を使用する必要がある。

例えば、緑色蛍光体 $(\text{La}, \text{Ce}, \text{Tb})\text{PO}_4$ は、Ce と Tb の比により輝度の温度特性が変化することが知られている⁽¹⁾。室温での輝度は Ce 比が大きいと高いが、高温での輝度低下が大きい。Ce 比が小さいと室温での輝度は低い、高温での輝度低下が小さいため、150~200℃の蛍光体温度では、Ce 比が大きい時よりも輝度が高くなる場合がある。

これらの結果から、設計するランプに適した蛍光体組成を推定することができる。

4 あとがき

この方法により蛍光体そのもの及び、蛍光体被着面の非接触での温度測定も可能と考えられる。

5 参考文献

- (1) 中島 他；Tb 付活正リン酸ランタンセリウム緑色蛍光体と三波長型蛍光ランプ；第 186 回蛍光体同学会予稿（昭 56）

図-1. $(\text{Sr}, \text{Mg})_3(\text{PO}_4)_2$; Sn 蛍光体 (粉体) の温度による発光スペクトルの変化

図-2. 管壁負荷と蛍光体温度

Phosphor temperature measurement by emission spectrum change
Kazuhisa Ogishi, Kazuo Narita and Akira Taya