21 外面塗布形紫外線吸収膜の蛍光ランプへの応用

畠山圭司・筏 邦彦 田屋 明 斎藤光正・斎藤兼広
 (東芝ライテック株式会社) (株式会社 東芝) (住友セメント株式会社)

1. まえがき

蛍光ランプ用外面塗布形紫外線吸収膜は、紫外線吸収剤である粒径 $0.005 \sim 0.015 \mu\text{m}$ の微粉末酸化亜鉛 (ZnO) および粒径 $0.03 \sim 0.05 \mu\text{m}$ の酸化チタン (TiO₂) の微粉末とバインダーとを溶媒に分散したコーティング液をガラス管の外表面に塗布し、乾燥することにより得られる。(1)

今回は、塗膜の付着量 (膜厚) およびコーティング液の構成成分の配合を変化させ、全光束や演色性などのランプ特性と紫外線吸収性能との相関関係について検討を行った。

2. 実験方法

20ワット形蛍光ランプのガラス管外表面に塗膜の付着膜厚 ($2 \sim 15 \mu\text{m}$) および ZnO と TiO₂ の配合比を変化させた紫外線吸収膜を形成し、ランプの全光束を測定した。紫外線の評価は、分光エネルギー分布の測定と紫外線強度計によるものと両方で行った。(表)

3. 実験結果および考察

図1に示すように、全光束値は、付着量の増加および酸化チタンの配合割合の増加に伴い低下するが、 $10 \mu\text{m}$ 以下では差は少ない。

一方、通常のランプは $310 \sim 380 \text{nm}$ に紫外部の発光が観測されるのに対し、図2, 3のように紫外線吸収膜付きランプは ZnO 50%/TiO₂ 50% の場合、膜厚 $5 \mu\text{m}$ で 400nm 未満の紫外線出力を 0.5% 以下にできる。また、構成成分中の酸化チタンの比率を増加させることにより、 405nm の Hg 輝線を抑制できる。

表 紫外線吸収膜付き蛍光ランプの特性

	初 特 性		相関 色温度 (K)	平均演 色評価 数 Ra	紫外線 出力比 (%)
	ランプ 電流 (A)	全光束 (lm)			
紫外線吸収 膜付きランプ	0.35	1470	5000	84	0.5
通常ランプ	0.35	1470	5000	84	100

注) ・紫外線吸収膜は ZnO 50% / TiO₂ 50%, 膜厚 $5 \mu\text{m}$

・紫外線出力比は通常ランプの紫外線出力 (400nm 未満) を 100 とした時の出力比

図1 紫外線吸収膜の膜厚および配合比による全光束の関係 (100h 値)

図2 紫外線吸収の膜厚および配合比による紫外線出力 (400nm未満) の関係

図3 分光エネルギー分布

(参考文献) 1. 田屋明ほか: 電気関係学会九州支部連合大会 1989年 NO.901
 Fluorescent lamp having externally coated UV ray absorbing film,
 Keiji Hatakeyama, Kunihiro Ikada, Akira Taya, Mitsumasa Saitoh, Kanehiro Saitoh