5. $\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ 蛍光体の維持率改善

齊藤美保 稲見恒治
(東芝ライテック株式会社)

[目的]

近年、酸化チタンの酸化力により有機物の分解を行う光触媒効果が注目され、この効果を利用した製品が実用化され始めている。酸化チタンの光触媒反応は、3.0eV 以上、波長にして 400nm 以下の光が照射されることにより生じるため、励起用光源として近紫外線に発光を有する蛍光ランプが用いられている。ところが、近紫外で発光する蛍光体は一般的に維持率が悪いという問題点がある。このほど、近紫外に発光を有する $\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ 蛍光体の維持率改善を目的として、近紫外線強度の低下要因を水銀消耗量に着目し、 Y_2O_3 で表面処理することで維持率の向上を図ったので報告する。

[実験]

Y_2O_3 の水溶液を作成し、これに $\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ 蛍光体を加え、pH を調整し沈殿させたものを乾燥させて表面処理した。出来上がった蛍光体粉体を反射輝度により近紫外線強度を測定し、真空中にて 185nm 紫外光を照射して劣化率を調べた。

また、表面処理した蛍光体と無処理の蛍光体をそれぞれ塗布した蛍光ランプ (FL15BL) を作成し、寿命試験を行った。さらに、試験途中で蛍光体とガラスの水銀消耗量を測定した。

[結果]

表.1 に表面処理した蛍光体と無処理の蛍光体粉体の劣化率を示した。

表.1 粉体における 185nm 劣化率

	無処理	表面処理
粉体輝度比(%)	100	100
185nm×4時間照射後の劣化率	86.4	86.1

表面処理した蛍光体の粉体輝度は、無処理蛍光体と同等であり、185 nm による劣化率もほぼ同等であることから Y_2O_3 によって 185 および 254 nm が吸収されていないと考えられる。また、185nm 紫外線を 4 時間照射した後の粉体輝度の劣化率も同等であった。

図 1 にランプの維持率を示した。表面処理することによって、6000 時間で約 20% の維持率改善が見られ、特に初期 (100~1000 時間) の改善が著しくなっている。

図 2 に各時間における蛍光体の水銀消耗量を示した。500 時間では無処理に比べて、表面処理したものは水銀消耗量が約 1/10 に減少し、その後も表面処理した方が傾きが小さく、水銀を消費していない。ガラスで消費される水銀量は両者とも同等であることから、 $\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ 蛍光体の維持率低下の主要因は水銀の吸着であると考えられる。

[結論]

$\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ 蛍光体を用いた蛍光ランプでは近紫外線強度の低下要因は主に水銀消耗によるものであり、特に点灯初期の吸着が大きい。このため、 Y_2O_3 で表面処理すると水銀消耗量が減少し、近紫外線強度の維持率が改善されると考えられる。

[謝辞]

蛍光体および表面処理の提供にあたり、(株) 東芝ディスプレイ部品材料社の諸氏に深謝致します。

[参考文献] C.R.Ronda, International Display Workshop 95, 69

Improvement of intensity maintenance of fluorescent lamp with $\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ near ultraviolet phosphor
Miho Saito, Inami koji

図.1 $\text{BaSi}_2\text{O}_5 : \text{Pb}$ 蛍光体の表面処理における近紫外線強度の維持率

図.2 蛍光体1mgあたりの水銀消耗量の変化