

液中レーザーアブレーションによる赤色発光 $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体の微粒子化
 Micronization of $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ red phosphor by laser ablation in liquid

群馬大院理工、[○]袁 澤、中村 俊博、安達 定雄

Gunma Univ., [○]Z. Yuan, T. Nakamura, S. Adachi

E-mail: nakamura@el.gunma-u.ac.jp

【はじめに】

当研究室で開発した純化学的合成法より作製される $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体は、高価な作製設備を必要とせず、高い量子効率で赤色発光を呈するため、LED への応用が期待されている材料である。しかし、この蛍光体は溶液中での化学反応・結晶成長が行われるため、粒子径の制御が難しい。本研究は、LED 等への応用に対してより最適な粒径分布をもつ微粒子の作製を目指して、液中レーザーアブレーション法による $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体の微粒子化を行い、生成された微粒子の発光物性を調べることを、目的としている。

【実験方法】

過マンガン酸カリウムとフッ酸の混合水溶液中に Si 基板を浸漬することで $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体粉末を作製する。作製した蛍光体粉末をメタノール中に分散させ、液中でパルス光を照射し、レーザーアブレーションを行った。照射光の波長は 355 nm、パルス幅 5 nsec、励起パワーは 50 mW とした。レーザーアブレーションを行った溶液中に分散している微粒子を回収し、評価を行った。

【結果と考察】

Fig. 1(a)、及び(b)にそれぞれ、レーザー照射前、レーザー照射後の $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体の SEM 測定の結果を示す。図より、レーザー照射前は、直径 10~100 μm 程度の粒子であることがわかる。一方、レーザー照射を行うことで、粒子径が大幅に減少し、直径数 μm 以下となっていることがわかる。これは、蛍光体が励起パルス光を吸収し、蒸発した後、溶液界面での冷却によって再微粒子化したためと考えられる。本講演では、 $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体の粒子径分布の照射レーザー光波長・パワー依存性、そして、微粒子化された蛍光体の発光特性について報告する予定である。

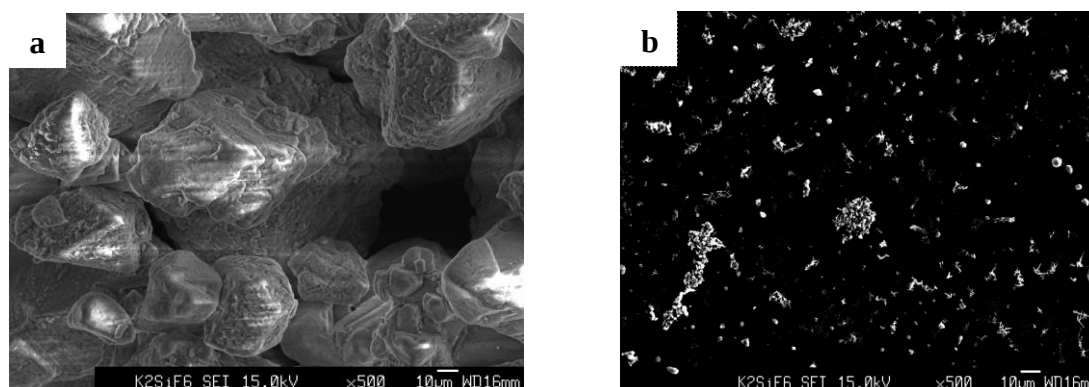


Figure 1. Scanning electron microscope (SEM) images of $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ phosphor (a) before and (b) after laser ablation in methanol.