

# 温度消光を除去した BGE 光による SiAlON 蛍光体の非発光再結合準位測定

## Detection of Nonradiative Recombination Centers in SiAlON Phosphor by Below-Gap Excitation Light Without Temperature Quenching

埼玉大院理工 ○田中 雄也, 鎌田 憲彦

Saitama Univ., ○Yuya Tanaka, Norihiko Kamata

E-mail: y.tanaka.582@ms.saitama-u.ac.jp

【はじめに】白色 LED 用の緑色蛍光体として安定性の高い  $\beta$ -SiAlON が注目され、さらなる高効率・低コスト化を目指すために非発光再結合 (欠陥) 準位の検出・評価が不可欠である。本研究ではこの蛍光体にバンドギャップよりも低光子エネルギーの励起(BGE)光を用い、温度消光と切り離して非発光再結合準位の測定を行った。

【実験方法】意図的に低効率の  $\beta$ -SiAlON 粉末を用い、主励起光源(AGE 光源)として 450 nm の青色 LD、BGE 光源として Nd:YVO<sub>4</sub>(1340 nm)、Nd:YAG(1064 nm)、および半導体レーザー(852 nm、980 nm および 1550 nm)を用いた。AGE 光のみ、および BGE 光も重畳照射時の PL ピーク強度  $I_{AGE}$ 、 $I_{AGE+BGE}$  を測定し、その比  $I_N = I_{AGE+BGE} / I_{AGE}$  を規格化 PL 強度とする。室温測定

では、BGE 光照射時における試料表面の温度分布を赤外サーモグラフィカメラで撮影した。その後、液体窒素中に試料を浸して同じ測定を行った。

【結果】室温で温度制御なしの測定では、BGE 光照射により最大 7% の PL 強度低下が見られ、その程度は BGE エネルギーに依存した(Fig. 1)。また赤外サーモグラフィカメラにより、BGE 光のみによる照射時に試料スポット部の温度上昇を確認した(Fig. 2)。そこで温度消光の影響を除くために試料を

水ガラスで固化し液体窒素中で測定を行ったところ、最大で 25% 程度の PL 強度の増大が得られた(Fig. 3)。この手法で温度消光の影響を除去し、非発光再結合準位の検出とその BGE エネルギー依存性の測定が可能である。

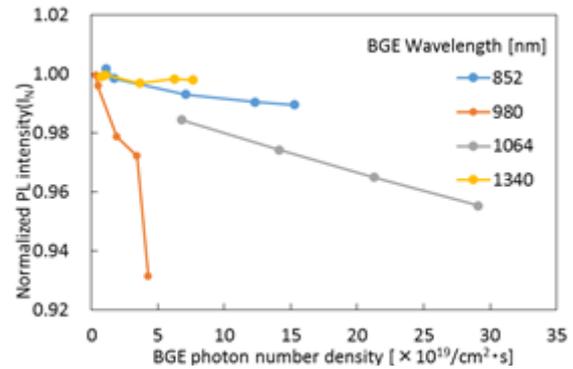


Fig. 1 Values of  $I_N$  at room temperature.

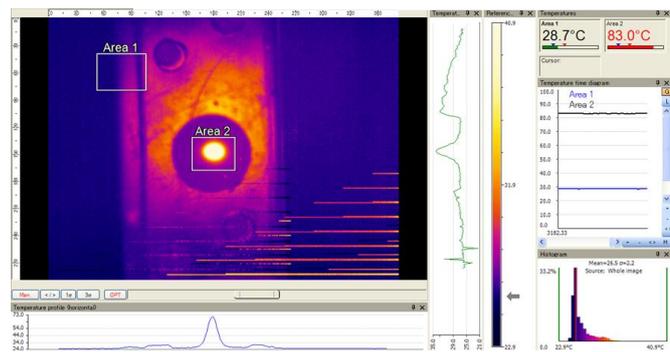


Fig. 2 Thermography image by 1064 nm-laser irradiation.

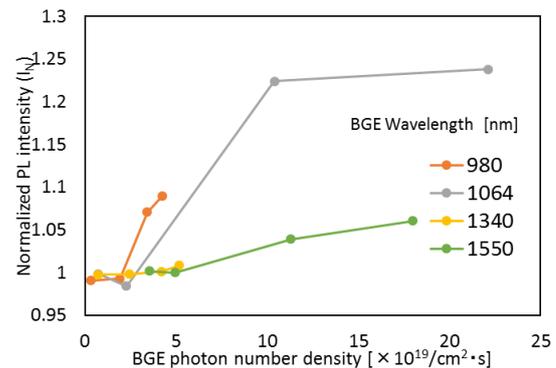


Fig. 3 Values of  $I_N$  measured inside liquid nitrogen.