

## 液中レーザーアブレーションによる YAG:Ce ナノ粒子の作製と光学特性 Preparation of YAG:Ce nanoparticles by laser ablation in liquid and their optical properties

東工大物質理工学院<sup>1</sup> ○(M1)渡邊 圭一<sup>1</sup>, 和田 裕之<sup>1</sup>

Tokyo Inst. Tech.<sup>1</sup>, °Keiichi Watanabe<sup>1</sup>, Hiroyuki Wada<sup>1</sup>

E-mail: watanabe.k.cq@m.titech.ac.jp

液中レーザーアブレーション法とは、液中に静置した材料に対してパルスレーザーを照射することにより高温高压であるプラズマが発生し、その後プラズマ周囲の溶媒によって急速に冷却されてナノ粒子が作製される。この手法は、汎用性が高く、低いコスト、プロセス中に化学反応が含まれないため不純物の生成を抑制することが報告されている。[1],[2]

YAG (Y<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>):Ce とは、賦活剤として Ce をドーピングされている材料であり、青色光を照射された時に黄色く発光する。この特性を利用し、照明分野では青色 LED と組み合わせた白色 LED の蛍光体材料として用いられている。このように組み合わせたとき、YAG:Ce の粒径が大きいとレイリー散乱によって散乱強度が強くなり、白色光が青白くなってしまふ。これを改善する目的の一つとして液中レーザーアブレーション法を用いてナノ粒子を作製し、生成粒子の特性評価を行った。

ペレット状に成型した YAG:Ce を水中に静置し、Nd:YAG レーザー (波長 : 532 nm, パルス幅 : 13 ns, 周波数 : 10 Hz, 照射時間 : 10 分, 照射面積 :  $1.23 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ , フルエンス : 1.0, 2.0, 3.7 J/cm<sup>2</sup>) を照射することによってナノ粒子を作製した。

レーザーを照射することによりナノ粒子化することができた。原料、各フルエンスで作製したナノ粒子の分散溶液の蛍光ピーク波長を Figure.1 に示した。それぞれのフルエンスで作製したナノ粒子の蛍光ピークは、フルエンスの増加に伴いブルーシフトし、フルエンスが 2.0 J/cm<sup>2</sup> 以上では飽和し、529 nm 付近で一定の値となる傾向を示した。

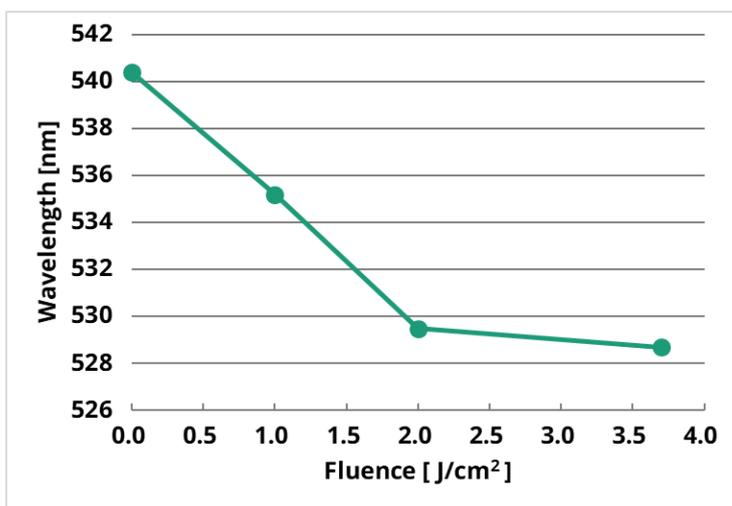


Figure 1. Peak wavelength of Photoluminescence spectra of raw material and nanoparticles at each laser fluence.

(Fluence 0.0 J/cm<sup>2</sup> : raw material)

[1] V. Amendola et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 2013, 15, 3027.

[2] Tsuruoka et al., SpringerPlus, 2016, 5, 325.