

青色レーザー励起照明用 $\text{Ce}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ コンポジットセラミック蛍光体

$\text{Ce}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ composite ceramic phosphors for blue LD-pumped lamp

大阪大, ○矢ヶ崎健太, 藤岡加奈, 藤寛, 峯本尚, 山本和久

Osaka Univ. ○ K. Yagasaki, K. Fujioka, H. Fuji, H. Minemoto, K. Yamamoto

E-mail: yagasaki-k@ile.osaka-u.ac.jp

【はじめに】

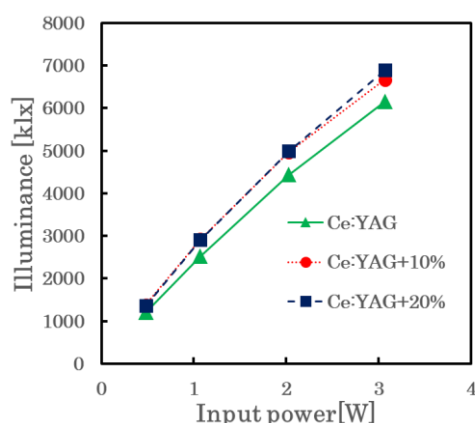
青色半導体レーザー(LD: Laser Diode)と蛍光体を用いたレーザー照明は、従来のランプやLED照明に比べ、高輝度であるため照明装置の小型化や省エネルギー化が可能である。また、照射の指向性が高いという特長もあり様々な分野で実用が期待されている[1]。しかし、蛍光体にパワー密度の高い励起光を照射するため、温度上昇に起因する蛍光量の低下(温度消光)が問題となる[2]。本研究では、蛍光体に熱伝導率の高く効率的に排熱可能な添加物Aを混合することで、高パワーの励起光を入射した際の温度上昇を緩和し、温度消光を抑制したコンポジット蛍光体の検討を行った。

【実験方法】

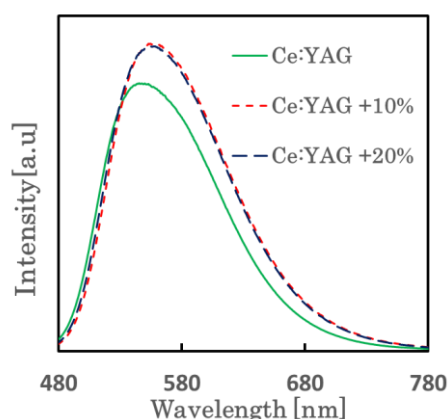
蛍光体セラミックスは、 $\text{Ce}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (Ce:YAG)に添加物Aを10 wt%, 20 wt% 混合し、成形体を製作し、大気雰囲気中で1500℃、25時間焼成を行った。得られたサンプルを積分球内に設置し、最大3Wの青色LD(励起波長448 nm)を照射し、分光器で発光量(照度)、および発光スペクトルを測定した。

【結果及び考察】

図1に励起光パワーを500 mW から3 Wまで変化させたときの照度の励起光パワー依存性を示す。添加物Aを10%, 20% 加えたサンプルは、添加していないサンプルと比較してより高い照度を有しており、入射エネルギーが高くなるとその差は大きくなり、3 Wに達しても消光は見られなかった。しかし、照射部分の温度を別途測定すると、予想に反して、添加物Aを入れたサンプルの方が温度上昇は大きかった。添加物Aを加えたことによる照度の増加は、温度消光の抑制によるものではなく、図2に示す蛍光スペクトルより発光ピーク値の上昇と、ピーク波長のレッドシフトに起因するものと考えられる。以上より添加物AによってCe:YAGの結晶格子に歪みが生じ、蛍光の準位などに影響を与えた結果、高波長側の蛍光が増加し、照度が上昇した可能性が考えられる。



(Fig 1).照度のパワー依存性



(Fig 2). 蛍光スペクトルのレッドシフト

【参考文献】

- [1] J.J.Wierer et al, Laser Photonics Rev.7(6),963-993(2013)
- [2] S.Li et al,J. Mater. Chem. C Mater. Opt. Electron. Devices 4(37), 8648–8654 (2016)