

酸化イットリウム(Y_2O_3)を用いたアップコンバージョン蛍光体の発光特性

Emitting Luminescence Characterization of the Up-Conversion Phosphor using yttrium oxide.

龍谷大学, 小漆間 拓人, 大山 溪人, 番 貴彦, 山本 伸一

Ryukoku Univ, T. Ouruma, K. Ohyama, T. Ban, S.-I. Yamamoto

Email: shin@rins.ryukoku.ac.jp

- はじめに** 近赤外線 (波長: 800- 2500 nm) を可視光線 (波長: 350- 750 nm) に変換するアップコンバージョン(以下 UC: Up-Conversion)は、近年、太陽光発電の効率向上、バイオ分野のイメージング、赤外線センサーの応用で注目されている。本研究では、980 nm の近赤外線を可視光へ変換することを目的とした。UC 蛍光体は母体結晶成分(Y)、感光成分(Yb)、活性化成分(Er)によって構成される。熱処理を行うことで、簡易的に成膜できる有機金属塗布熱分解(MOD: Metal Organic Decomposition)法を用いた。Y(yttrium)の mol 比、UC 溶液の焼成温度を変化させることで、発光色の変化を評価する。
- 実験方法** Y : Er : Yb = (0.8, 0.9, 1.0) : 0.01 : 0.03 の mol 比で混合させた UC 溶液を UV 照射により表面洗浄を行った Si 基板上に塗布し、有機物除去のための仮焼成 300 °C_10 min、800, 900, 1000 °C_3 h で結晶化を行った。これらの条件で作製した 9 種類の UC 蛍光体に近赤外線を当て、発光色を確認した。また、Y の mol 比 1.0 での焼成温度を変化した場合の発光色の変化と、焼成温度を 1000 °C での mol 比の変化による発光色の変化を PL(Photoluminescence)測定により、波長のスペクトルを観測し、比較を行った。
- 実験結果** Fig. 1 に発光写真を示した。Fig. 1 の結果から、焼成温度が高くなると、発光色が橙色→黄色→黄緑色と変化していることが確認できた。また Y の mol 比 1.0、焼成温度 1000 °C の場合、9 種類中で最も強い緑色発光が確認できた。Fig. 2 (a)に、Y の mol 比 1.0 で焼成温度を変化した場合の PL 測定結果を示した。また Fig. 2 (b)に、焼成温度 1000 °C で Y の mol 比を変化させた PL 測定結果を示した。Fig. 2 (a)の焼成温度が高い場合、680 nm(赤色)より、550 nm(緑色)付近のピークが高くなる傾向が得られた。また、Fig. 2 (b)より Y の mol 比が高い場合、同様に 680 nm(赤色)より、550 nm(緑色)付近のピークが高くなることがわかった。よって、赤色発光を得るためには 800 °C_Y (0.8)、緑色発光を得るには 1000 °C_Y (1.0) の条件が現段階で最適といえる。

℃ Mol(Y)	800	900	1000
0.8			
0.9			
1.0			

Fig. 1 Luminescence of Up-Conversion phosphors.

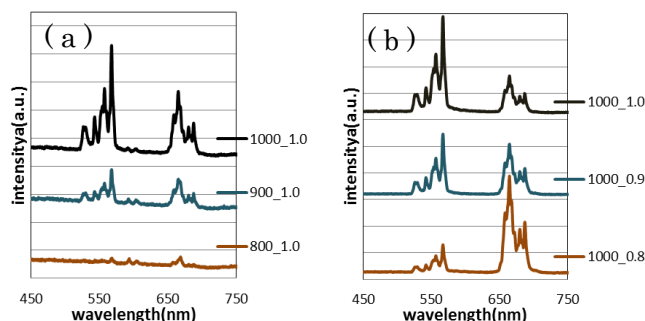


Fig. 2 PL spectra of Up-Conversion Phosphors irradiated by near infrared laser.