

研究タイトル：

希土類イオンを用いない蛍光体の作製



氏名： 和田 憲幸 / WADA Noriyuki E-mail: wadan@mse.suzuka-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本セラミックス協会, 日本化学会, 応用物理学会, 資源素材学会等

キーワード： ガラス, セラミックス, 蛍光体, 希土類元素, 遷移金属, 欠陥

技術相談
提供可能技術：
 ・酸化物, 塩化物およびフッ化物ガラスの組成設計
 ・セラミックス(薄膜, 球状粒子)の作製
 ・X線, 紫外, 可視, 近赤外, 赤外吸収分光分析(XAFS, XANES 含む), ESR 等の分光分析
 ・各種光測定(SHG, パルスレーザーによる蛍光, 蛍光寿命も含む)

研究内容：

光時代に備えて、様々な光材料が要求されている。私の研究室では、「光材料の創製」を目指し、各種分光分析技術を学ぶとともに、ガラスやセラミックス中の希土類および遷移金属イオンの光学特性の制御、ガラス中での金属や結晶の析出制御、ガラスおよびセラミックス中の欠陥制御および形状付与に対して物質の組成からアプローチし、材料組成の設計および作製プロセスの最適化に取り組んでおります。現在、ハードディスクやハイブリッド自動車に、Nd-Fe-B系磁石が盛んに利用され、様々な希土類元素もこの磁石に利用されています。我が国の希土類元素のほとんどは、中国からの輸入に頼っている現状もあり、その供給に問題を抱えています。現在、赤、緑および青色蛍光体の発光には、それぞれ、 Eu^{3+} 、 Tb^{3+} および Eu^{2+} の希土類イオンが利用されています。希土類元素を使わない蛍光体として実用化に至っている物には、4面体配位した Mn^{2+} を含有した Zn_2SiO_4 が作製されています。赤、緑および青色が同じ蛍光強度を発したとしても、赤および青色は、それぞれ、緑色と比較して2/5 および 3/5 程度に視覚されることから、赤および青色蛍光体のより一層の高輝度化が求められています。そこで、我々は、青色蛍光に対しては、ガラスおよびセラミックス中の酸素欠損欠陥による発光中心を利用し、赤色蛍光に対しては、8面体配位した Mn^{2+} 、 Mn^{3+} および Mn^{4+} の赤色蛍光を利用し、その蛍光を高輝度化する材料設計指針を検討しております。現在、酸素欠損欠陥を含む青色蛍光セラミックス(図1(a))、 Mn^{2+} 含有赤色蛍光ガラス(図1(b))および Mn^{4+} 含有赤色ガラスセラミックスを作製し、その蛍光特性(分光特性、蛍光寿命および量子効率)を発光イオンの局所構造やホスト材料の特性などとの関係を調査しています。これまでに研究をしてきた高輝度 Tb^{3+} 含有緑色ガラス(図1(c))、 Eu^{3+} 含有赤色ガラス(図1(d))および Mn^{2+} 含有緑色セラミックス(図1(e))についてもその設計指針を有しております。

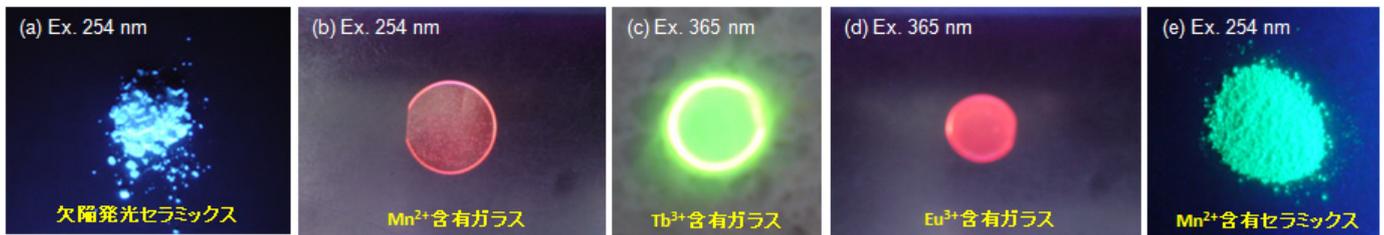


図1 これまでに作製した蛍光ガラスおよびセラミックス

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
蛍光分光計・F-2500(日立)	紫外-可視-近赤外吸収分光計・UV-670(日本分光)
赤外吸収分光計・FT/IR-4200(日本分光)	