

多元系酸化物・窒化物蛍光体開発の現状と未来

Present and Future of Complex Oxide and Nitride Phosphors

物材機構¹ ○武田 隆史¹, 広崎 尚登¹

NIMS¹, ○T. Takeda¹, N. Hirosaki¹

E-mail: TAKEDA.Takashi@nims.go.jp

CRT や蛍光灯で使用されてきた蛍光体は、近年では白色 LED の青色以外の発光成分として利用されている。白色 LED では青色励起の蛍光体が必要であり、酸化物黄色蛍光体 YAG:Ce($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$)が使われた。YAG:Ce 蛍光体では赤色成分が不足し演色性の高い白色が困難なため赤色発光などの窒化物、酸窒化物蛍光体 ($\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ など) が開発、実用化された。今後は広色域ディスプレイ、レーザー照明、近赤外デバイスなどさらなる展開が期待されている。本講演ではこれら応用に必要な多元系酸化物・窒化物蛍光体開発の現状と未来について述べる。

Ce^{3+} や Eu^{2+} を発光中心とする蛍光体では発光波長などの発光特性は結晶構造に大きく依存するため、新蛍光体開発は新物質を母体とする蛍光体開発が必要になる。比較的単純な組成や構造の化合物はすでに調べられており、今後はさらに複雑な組成、結晶構造を持つ蛍光体開発が予想される。一般に蛍光体は粉末として開発されるため、複雑な組成や結晶構造の化合物の同定は難しく、単一相として合成するのも困難であり多大な時間と労力がかかる。そこで我々は生成物中の 1 粒子に注目した。混合相の生成物でも 1 粒子に注目すると単一相であり単結晶である。この 1 粒子の結晶構造と発光特性を調べて新蛍光体開発を行う手法であり「単粒子診断法」と名付けた [1-4]。図 1 にその流れを示す。今後はハイスループット合成である「単粒子診断法」とマテリアルズインフォマティクスが組み合わさることによって多くの新蛍光体が開発されることが考えられる。

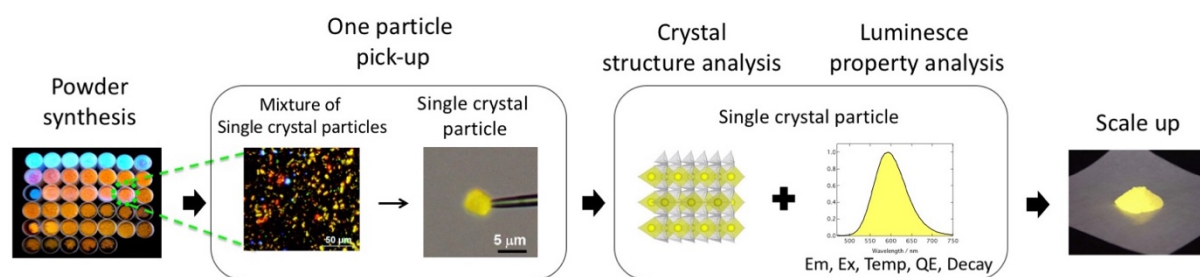


Fig.1 Flow of Single Particle Diagnosis approach.

[1] N.Hirosaki et al., *Chem. Mat.* 26 (2014) 4280-4288.

[2] T.Takeda et al., *Chem. Mat.* 27 (2015) 5892-5898.

[3] T.Takeda et al., *Materials Discovery* 1 (2015) 29-37.

[4] C.Wang et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 11 (2019) 29047-29055.