

L03

新規透明シリカガラス蛍光体の作製および発光特性評価

(九大工)○(学)山田利佳
(九大院工)(正)藤野茂*・(正)梶原稔尚

1. 緒言

近年、プラズマディスプレイパネルなどの普及に伴い、真空紫外励起によって発光する蛍光体のニーズが高まってきている。母体と発光中心からなる蛍光体は一般的に母体が不透明であるため、発光に寄与するのは最表面のみである。そのため照明やディスプレイはガラス上に蛍光粉体を塗布することにより作製され、粉体に紫外線を照射することにより可視光が得られる仕組みとなっている。真空紫外域において透明な母体を用いることができれば高輝度発光する、一体型の照明やディスプレイを作製することが可能である。

そこで本研究では真空紫外透過特性に優れたシリカガラスに着目した。これまでにイオン注入法やゾルゲル法を用いてシリカガラス蛍光体の作製が試みられてきた。しかし、これらは主に薄膜作製の手法であり、バルク状の透明シリカガラス蛍光体の作製は困難である。

本研究では、シリカナノ粒子を用いた粉末焼結法により、バルク状の透明シリカガラス蛍光体の作製に取り組んでいる。さらに作製した蛍光体の発光特性評価を行い、発光のメカニズムを解明することを目的とする。

2. 実験方法

・透明シリカガラス蛍光体の作製と評価

SiO_2 ナノ粒子分散水溶液に、PVA 水溶液を所定の重量比で加え、攪拌することにより作製した SiO_2 -PVA 溶液を容器にキャストし乾燥させ、 SiO_2 -PVA ナノコンポジット成形体を作製した。作製した成形体を6種類の元素(Ag, Cu, Mn, Eu, Tb, Pr)を含む硝酸塩溶液にそれぞれ含浸させ、大気中 1000~1100°C で焼成することにより、透明シリカガラス蛍光体を得た。得られたサンプルは分光蛍光光度計を用いて 300~700nm の波長域において蛍光スペクトルの測定を行った。

3. 結果および考察

作製した透明シリカガラス蛍光体を Fig.1 左に示す。本試料に 254nm の紫外光を照射すると発光現象が観測された(Fig.1 右)。

Fig.2 に例として Tb ドープシリカガラスの蛍光スペクトルを示す。3 価の希土類イオンの発光は 4f 殻内の電子遷移によるものであり、Tb の発光は周囲の影響をあまり受けないことから、Dieke diagram よりスペクトルの帰属を行った。Fig.2 の 382nm, 415nm, 438nm,

459nm に見られるピークはそれぞれ $^5\text{D}_3 \rightarrow ^7\text{F}_j (j=6,5,4,3)$ の遷移、487nm, 542nm, 590nm に見られるピークはそれぞれ $^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_j (j=6,5,4)$ の遷移に帰属される。

Tb ドープシリカガラスの緑色発光は上記の遷移によるものであることがわかった。

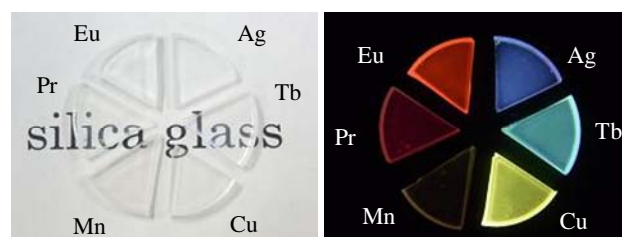


Fig.1 作製した透明シリカガラス蛍光体

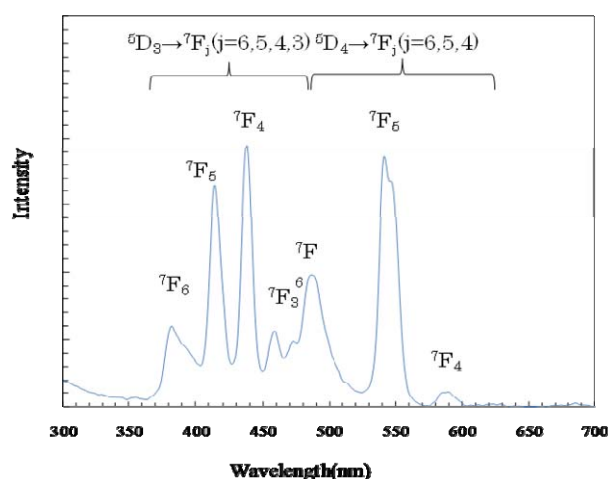


Fig.2 Tb ドープシリカガラスの蛍光スペクトル ($\lambda_{\text{exc}}=254\text{nm}$)

4. 結言

シリカナノ粒子を用いた粉末焼結法により、透明シリカガラス蛍光体の作製に成功した。今後は発光中心イオンの原子価制御に着目し、製造条件と発光の関係を明らかにしていく予定である。

*TEL: 092-802-2756 FAX: 092-802-2796
E-mail: fujino@chem-eng.kyushu-u.ac.jp