

所属機関 役職 氏名

京都大学化学研究所 材料機能化学研究系 無機フォトンクス材料研究領域
助教 正井 博和

助成研究題名

液相法を用いたガラス蛍光体の作製と薄膜化に関する研究

助成研究内容のご紹介

昨今、省エネルギー光学部材として一般に認知されている多くの白色LEDは、結晶蛍光体をシリコンなどの有機バインダ中に分散させて用いている。しかし、この手法では、LED・蛍光体自体よりもその封止剤の劣化がデバイス劣化の原因となり、その耐光性、耐熱性の観点から将来のLEDにおける高強度化・あるいは短波長化に対して限界があると言わざるを得ない。一方、色分散（歩留り）の問題が必ず付きまとう結晶分散型の白色LED材料とは異なり、1組のLEDとマトリックスで白色を実現することができれば、工業的にも魅力的な材料となる。このような点から、化学的安定性に優れた酸化物ガラスが結晶材料に匹敵する発光特性を示すことができれば、ガラスの組成選択の自由度や優れた賦形性などの特徴を生かして、大面積にも展開可能な新規蛍光材料となるであろうことは想像に難くない。

近年、我々のグループでは、希土類元素フリーの $\text{SnO-ZnO-P}_2\text{O}_5$ 系低融点ガラスが、紫外線を照射することにより実用結晶蛍光体である MgWO_4 結晶に匹敵する高効率な青色発光を示すことを見出した。この発光は、 ns^2 型発光中心の中でも、最も安価で毒性の低い Sn^{2+} からの発光であり、実用化されている Sb^{3+} , Mn^{2+} 含有ハロリン酸カルシウム結晶に比べて簡便に広帯域化・色度調整が可能という利点がある。更に、異なる MnO 濃度を有する $\text{SnO-ZnO-P}_2\text{O}_5$ ガラスにおいて、 MnO 添加量に依存した青～白～赤の発光を達成した。得られたガラス蛍光体は高い量子収率を示すことから、希土類フリーのガラス蛍光体は、次世代型新規発光素子として非常に有望である。

よって、上記のアモルファス蛍光体を薄膜化できれば、大面積にも適応可能な透明部材として、その用途がさらに広がることが予想される。本研究では、液相法を用いてアモルファス蛍光体薄膜を作製し、その発光特性・構造を調査する。得られた薄膜試料と、熔融法で作製した試料との発光特性の比較をおこない、新規透明蛍光部材としてのポテンシャルを明らかにしたいと考えている。