

技術開発センタープロジェクト研究報告書

プロジェクトリーダー

機械系

助教授 南 口 誠

研究題目	次世代白色 LED の完全無機材料化プロセスの確立					
研究期間	平成 15 年 10 月 1 日～平成 18 年 9 月 30 日					
研究組織	学 内			学 外		
	所 属	職 名	氏 名	所 属	職 名	氏 名
	機械系	助教授	南口 誠	株式会社ナノテム		小林 真幸
	機械系	教授	石崎幸三		技術部長	金子 良衛
機械系	助手	松丸幸司	主任技師		池田 奈津子	

研究概要

目 的	<p>近紫外線や紫外線を利用した白色 LED は色彩再現性に優れ、次世代の白色 LED として蛍光灯や HID ランプに変わる照明素子として期待されている。白色 LED は、蛍光体を LED に支持する必要があり、これまでの青色 LED を白色化する場合はエポキシ樹脂が利用されてきた。しかし、近紫外や紫外光 LED を用いるとエポキシ樹脂は紫外光で劣化するため、新しい支持材料の開発が望まれている。また、高出力化を目指した耐熱性も必要とされている。現在、シリコン系の樹脂が利用されているが、完全に安定なわけではなく、また、密着性なども優れていないことが報告されている。そこで、本研究では、耐紫外線性、耐熱性に優れたシリカゲルを、シリコンアルコキシドを用いたゾルゲル法で白色 LED 用蛍光材をサファイア基板の固定することを試みることにした。製造プロセスにおける基本技術の確立と特性評価を目的とする。</p>
研究内容	<p>本研究では、シリコンアルコキシドとして TEOS を使い、ゾルの養成条件、コーティング方法、カップリング材などの添加物の効果、熱処理プロセスの最適化を行った。ゾルゲル法で厚膜を作製する場合、溶液からバルクになる際の収縮が大きいと割れやはく離を起こすことが多い。そこで、実質的な収縮を軽減するため、エアロジェルを溶液に混合した。その結果、割れ・はく離が観察されない蛍光灯含有支持層をサファイア上に設けることに成功した。また、本方法で作製した蛍光体支持層はつめで強く力をかけないとはがれないほど良好な密着性を有した。近紫外 LED に取り付けるところ白色発光を起こし、色彩再現性や輝度にエポキシ樹脂との間に優位な差がないことを見出した。300nm 以下で適量のエアロジェルの混合は発光特性に大きな影響がないことを明らかにした。また、150℃でのアニールや紫外線照射による輝度の低下などが起きておらず、高い耐久性を有する白色 LED を作製することができた。</p>
研究成果	<p>現在出願中 発明者 南口誠, 水藻正浩 発明の名称 発光素子の封止層, 発光素子の封止層の製造方法および発光素子 出願番号 2006-274702</p>