

Title	硫化カルシウム蛍光体の作製とその特性に関する研究
Author(s)	松井, 博
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37453
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	まつ 松	い 井	ひろし 博
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	9 2 9 1	号
学位授与の日付	平 成	2 年	8 月 3 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学位論文題目	硫化カルシウム蛍光体の作製とその特性に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 足立 吟也		
	教 授 米山 宏	教 授 岡原 光男	教 授 池田 功
	教 授 城田 靖彦	教 授 野村 正勝	教 授 永井 利一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、発光強度の強い硫化カルシウム蛍光体 (CaS:Ce) を作成することを目的として、出発原料とし、セリウムを含ませた硫酸カルシウム二水和物、 α 型硫酸カルシウム半水和物および亜硫酸カルシウム半水和物の合成と、これから良好なCaS:Ceを得るための作製条件および特性について研究した結果について述べている。

第1章緒論では、本研究の目的および得られた主な結果について述べている。

第2章では、針状硫酸カルシウム二水和物を水素ガス気流中で還元して得られるCaS:Ceの形状について述べ、針状になる場合と粒状になる場合とがあり、発光強度は粒状の方が針状より強いことを見いだしている。

第3章では、コハク酸ナトリウムを添加して、柱状 α 型硫酸カルシウム半水和物を合成し、これを水素ガス気流中で還元し、生成物の形状について述べ、コハク酸ナトリウムは出発原料の形状に関係なく、CaS:Ceを粒状にさせることを見いだしている。

第4章では、水素ガス気流中(水素還元)あるいは硫黄を添加した水素ガス気流中(硫黄添加水素還元)の2種類の還元雰囲気CaS:Ceの発光強度に及ぼす影響について述べ、硫黄の添加は発光強度を増加させることを明確にしている。

第5章では、球状亜硫酸カルシウム半水和物を硫化水素ガス気流中で還元することで、還元温度と形状あるいは発光強度との関係を述べ、350℃と比較的低い温度で球状CaSが得られ、還元温度の増加とともに発光強度は増加し、900℃以上でほぼ一定になることを見いだしている。

第6章では、出発原料に取り込まれた微量のナトリウムの蛍光体の形状あるいは発光強度への影響につ

いて述べ、取り込まれたナトリウムは焼結と、粒子の結晶成長を促進させ、発光強度は増加させることを明らかにしている。

第7章では、蛍光体のESRを測定することにより、母体結晶中の付活剤の位置と発光強度の関係を調べ、高い還元温度は付活剤がCaS母体格子中の Ca^{2+} 位置に置換させることを明らかにしている。

第8章では、CaS:Ceを保存するさいに実用上問題となる水蒸気の影響について調べ、CaS:Ceは容易に水と反応し、最終的に $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ に変化することを明確にしている。

第9章結論では、強い発光強度を持ったCaS:Ceが得られたことから、本研究が硫化カルシウム蛍光体の開発にとってきわめて意義深いことを示している。

論文審査の結果の要旨

強い発光強度を有する硫化カルシウム蛍光体の開発は、未来の表示素子に関する重大な課題である。本論文は、強い発光強度を有する新しい硫化カルシウム蛍光体の開発を目的として、新規な硫化カルシウム蛍光体の作製とその特性について検討し、次の結果を得ている。

- (1) 針状硫酸カルシウム二水和物からは、針状あるいは粒状CaS:Ceが得られることを明らかにし、発光強度は粒状の方が針状より強いことを見いだしている。
- (2) 柱状 α 型硫酸カルシウム半水和物と得られるCaS:Ceの形状とを比較検討し、添加したコハク酸ナトリウムは出発原料の形状に関係なく、CaS:Ceを粒状にさせることを見いだしている。
- (3) 水素ガス気流中あるいは硫黄を添加した水素ガス気流中の2種類の還元雰囲気CaS:Ceの発光強度に及ぼす影響について述べ、硫黄の添加は発光強度を増加させることを明確にしている。
- (4) 球状亜硫酸カルシウム半水和物を硫化水素ガス気流中で還元することで、これまで得ることのできなかった低い温度(350℃)で球状CaSを得ており、還元温度の増加とともに発光強度が増加することを見いだしている。
- (5) 出発原料に取り込まれたナトリウムの蛍光体の形状あるいは発光強度への影響について述べ、取り込まれたナトリウムは焼結と、粒子の結晶成長を促進させ、発光強度を増加させることを明らかにしている。
- (6) 母体結晶中の付活剤の位置と発光強度の関係を調べ、高い還元温度は付活剤をCaS母体格子中の Ca^{2+} 位置に置換させることを明らかにしている。
- (7) 実用上問題となる水蒸気の影響について調べ、CaS:Ceは容易に水と反応し、最終的に $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ に変化することを明確にしている。

以上のように本論文は、新規な硫化カルシウム蛍光体の作製方法を開発し、その作製過程およびその特性を明らかにしている。これらの結果は未来の表示素子の開発に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。