



Title	蛍光体薄膜とエレクトロルミネッセンス表示装置に関する研究
Author(s)	任田, 隆夫
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37831
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	とう だ たか お
任 田 隆 夫	
博士の専攻分野の名称	博士（工 学）
学位記番号	第 1 0 0 5 4 号
学位授与年月日	平成 4 年 2 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	蛍光体薄膜とエレクトロルミネッセンス表示装置に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 平木 昭夫 (副査) 教 授 白藤 純嗣 教 授 青木 亮三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置を対象とし、特にカラー化のための蛍光体薄膜、素子構成、および表示パネル作成技術に関するものである。蛍光体薄膜においては、薄膜を各種形成法により作成し、作成条件と結晶特性や電気光学的特性との関係を明らかにした。また、素子構成と表示パネル作成については、低電圧で長時間にわたり安定に駆動ができる、誘導体薄膜材料および構成を提案し、さらに、10 インチのマルチカラー表示装置の試作結果について論じたものである。

本論文は 7 章から構成されている。

第 1 章では、高度情報化社会における表示装置の重要性、および EL 表示装置の特徴、位置づけ、課題について述べたあと、蛍光体薄膜を中心に研究状況を解説した。

第 2 章では、従来より真空蒸着法で作成されている $\text{ZnS} : \text{Eu}$ 蛍光体薄膜に含まれる微小粒子の発生原因を明らかにし、微小粒子を低減するための新しい蒸着装置、作成プロセス、および大粒経 ZnS 焼結体ペレットについて述べた。

第 3 章では、高周波スパッタリング法により、非熱平衡状態で形成した $\text{SnO}_2 : \text{Eu}$ 蛍光体薄膜の、異常な結晶構造の凍結により生じた Eu^{3+} イオンの発光について、また、希土類元素（RE）と共付活剤としてのリン（P）を添加した $\text{ZnS} : \text{RE}, \text{P}$ 蛍光体薄膜において、P がその結晶性や発光特性におよぼす影響について検討した。

第 4 章では、蛍光体薄膜の組成比の精密な制御と結晶性の向上を目的とし、 $\text{SrS} : \text{Ce}, \text{Cl}$ 薄膜を活性蒸着法により、また、 CaS エピタキシャル薄膜、および新しい蛍光体母体材料として期待される、ウルツ鉱型 MnS エピタキシャル薄膜を分子線エピタキシー法により成長させ、それぞれの電気光学

的特性や結晶特性について考察した。

第5章では、高誘電率誘電体薄膜を用いた2重絶縁構造EL素子において、低電圧駆動ができ、かつ微小欠陥での絶縁破壊による電極断線が起りにくい誘電体薄膜材料、および構成について検討を行った。また輝度-電圧特性の経時的なシフト現象を解明し、安定な発光特性を有する素子構成を提案し、その有効性を検証した。

第6章では、カラーEL表示装置の可能性を調べるため、 $\text{ZnS}:\text{Tb}$ 、F 蛍光体薄膜を用い、 512×384 絵素からなる3色表示が可能な、10インチマルチカラーEL表示装置を試作し、特性を評価検討した。

第7章では、これらの研究結果を総括して本研究の結論を述べた。

論文審査の結果の要旨

高度情報社会においては、マン-マシン インターフェイスとして優れた性能の表示装置が必要となる。本論文は、自発光型で全固体式という優れた特徴を有するエレクトロルミネッセンス表示装置の開発を目的とし、カラー化のための蛍光体薄膜技術、素子構成技術、および表示パネル作成技術に関する研究開発に際して得られた成果をまとめたもので、その主な成果は以下の通りである。

- (1) $\text{ZnS}:\text{Mn}$ 蛍光体薄膜中の微小欠陥の要因を解明し、その対策技術を提案するとともにその有効性を実証している。
- (2) スパッタリング法の特徴を蛍光体薄膜の作成に応用し、発光中心として希土類元素が添加された ZnS 薄膜へ、共付活剤として燐の導入を提案し、その有効性を実証している。
- (3) 反応性蒸着法により組成比の優れた $\text{SrS}:\text{Ce}$ 蛍光体薄膜を作成し、高効率蛍光体薄膜材料として有望であることを見出している。またウルツ鉱型 MnS 薄膜のエピタキシャル成長にはじめて成功し、広いバンドギャップを有することを見出している。
- (4) 低電圧駆動が可能で、絶縁破壊、および薄膜誘電材料を提案するとともにその有効性を実証している。
- (5) 3色表示が可能な10インチマルチカラーEL表示装置を試作し、薄型軽量の高品位表示装置としての可能性を見出している。

以上のように本論文はEL表示装置に関して、蛍光体薄膜技術、低電圧で安定な駆動が可能な素子構成技術、およびカラー表示パネル作成技術を確立したものであり、電子工学の発展に寄与するのみならず、電気・電子工学や材料工学にも資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して認める。