The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 蛍光表示管の高性能、高機能化に関する研究 |
| Author(s) | 下条, 徳英 |
| Citation | 大阪大学, 1989, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/36629 |
| 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、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>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

【90】

| | |
|---|---|
| 氏名・(本籍) | 下条徳英（しもじょうとくひで） |
| 学位の種類 | 工学博士 |
| 学位記番号 | 第 8492 号 |
| 学位授与の日付 | 平成元年3月2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 | **蛍光表示管の高性能、高機能化に関する研究** |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 塙 輝雄　教授 白藤 純嗣<br>教授 浜口 智尋 |

## 論文内容の要旨

本論文は蛍光表示管の高性能　高機能化を目的としてなされた研究をまとめたもので，7章から構成されている。

第1章は序論で，蛍光表示管の発展の経過を述べた後，最近の蛍光表示管の構造，製造プロセス，部品，性能等の概要を説明し，本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章では，陽極表示基板を厚膜から多層薄膜に替えることにより表示の高密度，高機能化が可能であることを示すと共に，Aℓ 薄膜による配線技術およびガラス基板の裏側から表示を見る際に配線の反射を消して視認性を向上させる方法等について述べている。

第3章では，低速電子線励起ZnO：Zn 蛍光体の発光効率に及ぼす諸要因を明らかにしている。すなわち，実験用真空槽に各種ガスを導入する，蛍光体附近でオキサイドカソードを点火する，蛍光体に紫外線照射を行う，等の操作を行い発光効率の変化と蛍光体の仕事関数変化の対応を調べている。また電子線照射による蛍光体からの放出ガスの分析をも行いZnO：Zn 表面でのガス吸着，脱離が発光効率を大巾に変化させることを見出している。またカソード物質の蛍光体表面への蒸着による効果も調べている。

第4章ではZnS 蛍光体の低速電子線励起発光に伴う分解脱離について調べ，各種発光色を得るためZnS 系蛍光体を用いた場合のオキサイドカソードの劣化の原因を明らかにしている。

第5章では，蛍光表示管のカラー表示について述べている。まず，各種蛍光体の低速電子線励起による発光特性を調べ，赤，緑，青の三色蛍光体の内，輝度が低く，劣化速度の早い青色蛍光体の特性を改善するために開発したブレンド蛍光体の特性を示し，次いでリソグラフィー法による高密度蛍光面の作成方法について述べている。

第6章では，CdSe を用いた薄膜トランジスタを蛍光表示管のアクティブマトリックス駆動素子として利用するために行った基礎研究について述べている。

第7章では，本研究で得られた成果を要約している。

## 論文の審査結果の要旨

蛍光表示管は我が国で発明された表示デバイスで，薄型で視認性が良いため各方面で広く用いられている。本論文は大面積，高密度のカラー表示の強い要求に応えるため行った研究をまとめたもので，主な成果は以下の通りである。

(1) ガラス基板に薄膜多層技術を適用することにより，高密度で視認性の良い表示板を開発することに成功している。

(2) ZnO:Zn 蛍光体の発光効率とその経時変化の要因を表面物理学的手法により調べ，蛍光表示管の発光効率の経時変化を解明している。初期の急激な輝度の低下は蛍光体表面に吸着した水素の電子衝撃脱離に伴う仕事関数の増加が，引続き起る輝度の緩やかな上昇は，オキサイドカソードから蒸発し蛍光体表面に吸着したBa またはBaO による仕事関数の減少が原因であることを見出している。また，基板からのアルカリ成分の蛍光体表面への拡散も発光効率を低下させることを見出し，有効な対策を考案している。

(3) カラー表示に必要なZnS 系蛍光体は電子衝撃により分解し，オキサイドカソード表面に吸着したSは仕事関数を増大させ，放出電流を低下させる。これが発光輝度低下の原因であって，蛍光体自体の劣化は起っていないことを見出している。

(4) カラー表示に必要な赤，緑，青3色の蛍光体の内，青色蛍光体は発光効率が低く，劣化も早いという難点があった。これを克服するためZnS と顔料被覆ZnO 蛍光体とのブレンド蛍光体を考案し満足な結果を得ている。

(5) 蛍光表示管製作時の高温度に耐えるCdSe 薄膜トランジスタを開発し，蛍光表示管アクティブマトリックス駆動方式の可能性を実証している。

以上のように本論文は，基礎的な表面物理学の手法を活用することにより，蛍光表示管における複雑な因子を解明し，表示管の高性能化と高機能化を達成しており，電子工学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。