

平成18年5月23日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 石田 誠



## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	金 璋 燮	学籍番号	第 0 1 5 3 0 4 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	エピタキシャルアルミナ薄膜を用いた電子放出デバイスに関する研究		
公開審査会の日	平成18年 5月 23日		
論文審査の期間	平成18年4月12日～平成18年5月23日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成18年 5月 23日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

フィールドエミッションディスプレイ (FED) は、原理的に優れた特性が予想されるため次世代のフラットパネルディスプレイの有力な候補である。フィールドエミッションデバイスのなかでも MIS 型フィールドエミッタは、集積回路プロセスとの互換性が高い電子源であり、ディスプレイ以外の応用も期待されている。

本研究は、エピタキシャル  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  を絶縁層に用いた MIS 型フィールドエミッションデバイスの実現を目指したものであり、全5章から構成されている。第1章では、研究の背景となる FED の原理と開発動向を述べ、エピタキシャル  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  を用いる意義を示している。第2章は、エピタキシャル  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  の成長方法及び評価手法について述べ、第3章では得られた  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  膜の結晶学的、および電気的特性について検討し、フィールドエミッションデバイスとして必要な電気特性について議論している。第4章ではフィールドエミッションデバイスの製作プロセスを検討し、さらに作製したデバイスの特性を示している。最後は5章で総括となっている。

審査結果の要旨

本研究は、高性能なフラットパネルディスプレイに向け、エピタキシャル  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  を絶縁層に用いた MIS 型フィールドエミッションデバイスを、すべて単結晶で実現する研究である。これまで MIS 型電子源の絶縁層は  $\text{SiO}_2$  を用いて研究されてきた。しかしシリコン基板からトンネル放出した電子が、絶縁層・金属層内で格子散乱を受け、放出効率が0.1%と低く実用化には大きな問題となっていた。MIS 型フィールドエミッションデバイスの絶縁層としてエピタキシャル  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  を用い、さらに  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  上に Al 薄膜をエピタキシャル成長させ、MIS 構造をすべて単結晶で構成することにより格子散乱の影響を低く押さえることが可能となる。本論文では  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  膜厚5nm以上で FN トンネル現象を安定的に引き起こすような薄膜形成に成功し、またリーク電流を低く押さえることができる MIS 型フィールドエミッションデバイス製作方法を検討し、放出効率1%と従来の約10倍の高効率化に成功している。これらの成果は、学術論文、国際会議で報告しており、この分野の発展に大きく寄与するものと評価が高い。以上により本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

石田 誠



福田 光男



滝川 浩史



澤田 和明



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。