

豊橋技術科学大学長 殿

平成 8 年 9 月 24 日

審査委員長

吉田 明 (印)

論文審査及び学力の確認の結果報告書

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。  
記

学位申請者	郭 其新	報告番号	第 90 号
申請学位	博士 (工学)	専攻名	システム情報工学
論文題目	Epitaxial Growth and Characterization of Indium Nitride (窒化インジウムのエピタキシャル成長および評価に関する研究)		
公開審査会の日	平成 8 年 9 月 18 日		
論文審査の期間	平成 8 年 7 月 24 日 ~ 平成 8 年 9 月 18 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 8 年 9 月 18 日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、窒化インジウムを中心としたナイトライド系化合物半導体のエピタキシャル成長技術を開発し、成長層の基礎的性質を評価したものであり、6章から構成される。第1章では、本研究の背景と目的を述べ、第2章では、マイクロ波励起有機金属気相成長法により窒化インジウム単結晶薄膜を作製するとともに、基板との面方位関係を明らかにしている。また、熱処理および基板窒化に関する実験結果から、成長膜の結晶性について詳細な検討を加えている。第3章では、シンクロトロン放射光を用い、高エネルギー領域にわたり決定した光学定数を記述しており、さらに、光学測定により、極低温に到る温度領域にて窒化インジウムおよび窒化アルミニウムのバンドギャップの温度変化率を求めている。第4章では、エッチング特性、熱的安定性、硬度に関する詳細な実験結果を述べるとともに、第5章では、Alを添加したInAlN混晶薄膜の作製および評価結果を記述している。第6章では、本研究の総括を行った。

審査結果の要旨

青色発光デバイスの実用化以来、窒化物半導体に関する研究が活発に行われているが、その基礎的性質は未解明の部分が多い。本研究は、窒化インジウムを中心としたナイトライド系化合物半導体単結晶薄膜を各種基板上に作製するとともに、詳細な評価を試み、基礎的性質を初めて明らかにしたものである。成長膜と基板の面方位関係を解明し、また熱処理および基板のプラズマ窒化処理を提案することにより結晶性を大幅に向上させた。光学定数およびバンドギャップ変化率の温度依存性を初めて求め、安定なデバイス特性が予想されることを指摘した。さらにエッチング液の開発、熱的安定性の限界、硬度の決定など、将来のデバイス開発に不可欠な検討を進めている。また、Alを添加した混晶系に拡張しバンドギャップの制御を可能とするなど、今後のデバイス開発に大きく寄与することが期待される。以上、本論文は、窒化インジウムを中心としたナイトライド系半導体に関する多くの有用な知見を初めて提供したものであり、学術的、技術的にも高く評価できる。よって、博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

吉田 明 (印)  
辛 長奎 (印)

藤井 壽崇 (印)

神原 建樹 (印)

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。