

課題番号 : F-19-GA-0024
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 半導体の物性評価
 Program Title(English) : Evaluation of properties of semiconductors
 利用者名(日本語) : 石川由依、山口秀徳、中島弘貴、小柴俊
 Username(English) : U. Ishikawa, H. Yamaguchi, H. Nakajima, and S. Koshiba
 所属名(日本語) : 香川大学創造工学部
 Affiliation(English) : Faculty of Engineering and Design, Kagawa University
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、窒化物半導体、物性

1. 概要(Summary)

窒化物半導体の作製・評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

触針式表面形状測定器(アルバック社製、Dektak8)
 白色干渉式非接触三次元形状測定器(ブルカーエイエックスエス社, NT9100A-in motion: Wyko)

【実験方法】

MBE装置を用いて800°CのSi基板上にGaNを様々な条件で成長させ、その時の膜厚について触針式表面形状測定器とWyko(非接触型干渉顕微鏡)を用いて観察した。変動させた条件として、窒素流量、成長時間、Gaセルの温度があり、それらがGaNの成長にどのような影響を与えるか膜厚の観点から調べるため上記の装置を利用した。

また、上記において作製したGaN試料表面に対してウェットエッチングを行った試料について、エッチング条件(エッチング液濃度、エッチング時間)が膜厚に与える影響を調べるため、触針式表面形状測定器を利用した。

Wykoは干渉の原理を用いて、ワーク形状の面全体を三次元的に測定することができる。当研究室ではWykoは表面粗さについての解析に用いていたが、膜厚の評価について用いることを考えた。触針式表面形状測定器では表面の凹凸をグラフで見ることが可能であり、山となっている部分と谷となっている分の差を取ることで膜厚の測定が可能である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

前述した装置を用いて、エッチングによる膜厚の変化を測定した。多くの試料は膜厚の段差が数十nmと予想され、信頼性のある測定結果が得られず、触針式表面形状測定器を用いての正確な膜厚測定は行うことができなかった。

一方、段差が数百nmと比較的大きいとされる試料においては、膜厚測定を行うことができ、エッチングによって膜厚が減少することが確認できた。今後、より多くの試料の測定を行うことによってエッチングレートの算出をすることが期待される。

Wykoを用いた測定結果についてFig. 1、Fig. 2に示す。測定した位置がサンプルの端であることから、成長速度の面内分布によって積層が薄くなっていることが考えられる。またこの測定ではサンプルの厚みが0.27μmであったが、前研究での膜厚評価では0.80μmであった。0.5μm程度の差が生じたことについては測定原理によることも考えられ、今後他の方法と併用等検討を加えていく事を予定。

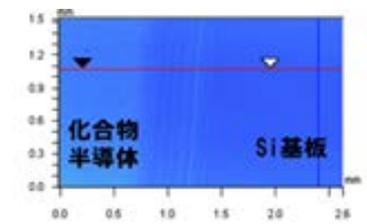


Fig.1 Sample surface step plane profile

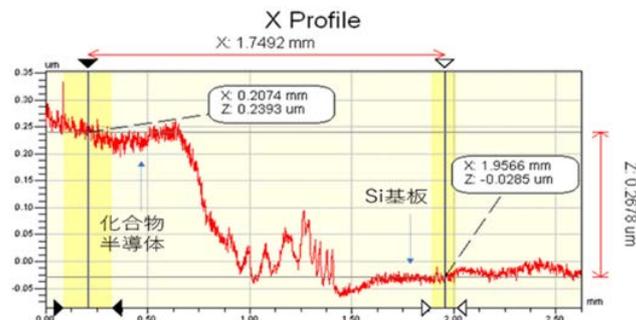


Fig. 2 Wyko film thickness cross section

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。