

NEA GaAs フォトカソードのための針構造の作成

Fabrication of GaAs microtips by wet etching for NEA GaAs photocathod

○田中翔太¹、平尾昌幸¹、松尾和俊¹、飯島北斗¹、塩川高雄²、目黒多加志¹

(1. 東京理科大学 2. 理化学研究所)

°Shota Tanaka¹, Masayuki Hirao¹, Kazutoshi Matsuo¹, Hokuto Iijima¹, Takao Shiokawa²,Takashi Meguro¹(1.Tokyo University of Science 2.Institute of Physical and Chemical Research)

E-mail: 1214623@ed.tus.ac.jp

超高真空内でGaAs表面にCsと酸素を吸着させることによってNEA (Negative Electron Affinity) 表面が形成される事はよく知られている。1965年に Scheer らによって発見されて以来[1]、多くの研究が続けられているが、NEA 表面を形成したときの、Cs や酸素の吸着状態や吸着サイトなどに関して、確定的なモデルは得られていない。通常、NEA 表面を得るためには表面の清浄化を行わなければならないが、加熱処理を施すことで清浄表面を得る際に、GaAs 表面には顕著な凹凸が多数生じてしまっている。そのため、現実の電子放出を考える場合には、それらの凹凸構造による効果やファセット面のような他の方位面でのCs や酸素の吸着状態も考慮しなければならず、凹凸を持つ表面を考慮に入れたモデル構築が必要となる。本研究では、表面に多様な高次ファセット面をもつ針状の配列構造を作ることで表面の凹凸を再現し、電子放出特性との関連を検討することを目的とする。

GaAs(100)面に一辺 10 μm の四角形のレジストパターンを作製し、 $\text{H}_3\text{PO}_4 : \text{H}_2\text{O}_2 : \text{H}_2\text{O}=10:1:1$ のエッチャントを用いて、 5°C で 60 分間エッチングを行うことで、針状の構造が作成可能であるが[2]、レジストパターンサイズ、エッチング時間等のパラメータを変化させ、針構造のアスペクト比、構成するファセット面の制御を行った。このような、様々なファセット面を持つ構造を作ることで、NEA 活性化を行った際の、Cs や酸素の吸着状況や高い光電子放出のモデルの構築を行い、高効率電子放出材料の可能性を探索する。

[1] J.J.Scheer and J.van Laar:Solid State Commum.3 (1963) 189.

[2] Koichi Yamaguchi and Satoshi Tada : J. Electrochem Soc,Vol.143,No.8,August 1996.

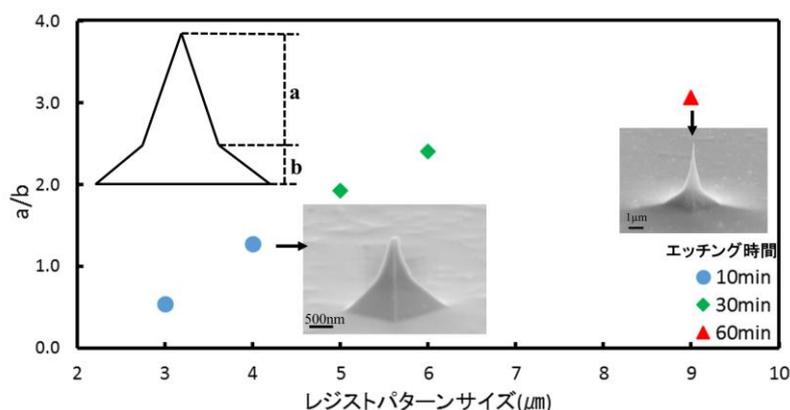


図1 パターンサイズとエッチング時間の変化による針構造の上部と下部の高さの比