

課題番号 : F-14-UT-0066
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : ダイヤモンドパワーデバイス
 Program Title (English) : Diamond power device
 利用者名 (日本語) : 八井 崇¹⁾、竹内大輔²⁾、岩崎孝之³⁾、波多野睦子³⁾、大津元一¹⁾
 Username (English) : T. Yatsui¹⁾, D. Takeuchi²⁾, T. Iwasaki³⁾, M. Hatano³⁾, M. Ohtsu¹⁾
 所属名 (日本語) : 1) 東京大学大学院工学系研究科, 2) 産業技術総合研究所、3) 東京工業大学
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, The University of Tokyo, 2) AIST,
 3) Tokyo Institute of Technology

1. 概要 (Summary)

ダイヤモンドパワーデバイスにおける pn 接合形成には横型接合の形成が必須である。そのため、ダイヤモンドをメサ構造に形成する必要がある。しかしながら、メサ構造形成のためにドライエッチングを用いるため、加工後の表面粗さがデバイス特性を低減する大きな要因となっている。そこで、本研究では、ドレスト光子エッチングを用いた表面平滑化を行い、パワーデバイスとしての特性改善を目指す。

2. 実験 (Experimental)

ダイヤモンドメサ構造には主にスパッタリング装置、ICP エッチング装置を用いた。

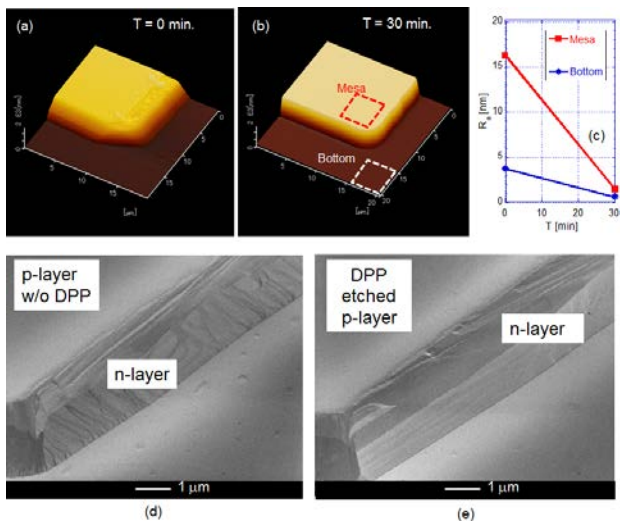


Figure 1 AFM images of (a) before and (b) after DPP etching. (c) Surface roughness. SEM image of n-layer deposited diamond mesa structure on (d) without and (e) with DPP etching.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

目的のダイヤモンドメサ構造 (Fig. 1(a)) を作製し、DPP

エッチングを行った (Fig. 1(b)) 結果、大幅な表面粗さの低減を確認した。さらに、エッチング後の基板にダイヤモンドを再成長させたところ、堆積したダイヤモンド中の欠陥が大幅に低減されることを確認した。

4. その他・特記事項 (Others)

【受賞履歴】

- 1) 南雲 亮佑、八井 崇、「ドレスト光子エッチングを利用したナノダイヤモンドの発光制御」、第 7 回 ナノフォトンクス学生研究講演会 優秀発表賞 (2014/12)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

【論文発表】

- (1) Takashi Yatsui, Wataru Nomura, and Motoichi Ohtsu, “Realization of Ultraflat Plastic Film using Dressed-Photon-Phonon-Assisted Selective Etching of Nanoscale Structures,” *Advances in Optical Technologies*, February 2015, Article ID 701802
- (2) Takashi Yatsui, Daisuke Takeuchi, Satoshi Koizumi, Kazuki Sato, Kohei Tsuzuki, Takayuki Iwasaki, Mutsuko Hatano, Toshiharu Makino, Masahiko Ogura, Hiromitsu Kato, Hideyo Okushi, and Satoshi Yamasaki, “Polarization-controlled dressed-photon-phonon etching of patterned diamond structures,” *physica status solidi (a)*, Vol. 211, No. 10, October 2014, pp. 2339–2342 他 8 篇