

課題番号 : F-20-KT-0109  
利用形態 : 技術代行、機器利用  
利用課題名(日本語) : 低損失微小共振器の作製(2)  
Program Title (English) : Fabrication of low-loss microresonator  
利用者名(日本語) : 久世直也、木虎宏輝  
Username (English) : Naoya Kuse, Hiroki Kitora  
所属名(日本語) : 徳島大学ポストLEDフォトンクス研究所  
Affiliation (English) : Institute of Post-LED Photonics, Tokushima University  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、光導波路、光周波数コム

## 1. 概要(Summary)

本研究では光集積回路の新規光源として注目されるマイクロ光周波数コム(マイクロコム)[1]の開発を目指している。マイクロコムは従来の光周波数コムが抱える課題(サイズや価格)を解決しうる光周波数コムであり、マイクロコムにより、光周波数コムの長所である“超精密”と“光集積”が融合し、新規応用が実用に近い形で開拓されることが期待されている。マイクロコムの発生には低損失の光導波路を構成する微小共振器が必要であり、本課題ではTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>による微小共振器を目指し、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>のエッチングを行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

磁気中性線放電ドライエッチング装置、超高分解能電解放出形走査電子顕微鏡

### 【実験方法】

低損失微小共振器の実現には光導波路の側壁のスムーズさが重要であり、本実験ではエッチングの際のパラメータ(ガス混合比やバイアスパワー)の条件を変えることと、レジスト状態がエッチング結果に与える影響を調査するため、エッチング前処理(ベーキング)の効果について調査した。結果についてはSEMを用いた形状観察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に示すようにベーキングによってレジスト状態が変化する様子が観察された。しかし、ベーキング効果が強すぎるため、レジストの側壁を滑らかにする効果に加え、パターンの垂直性が失われることが分かった。今後、レジストの側壁を滑らかにしつつ、垂直性が失われないパラメータの探索が必要である。

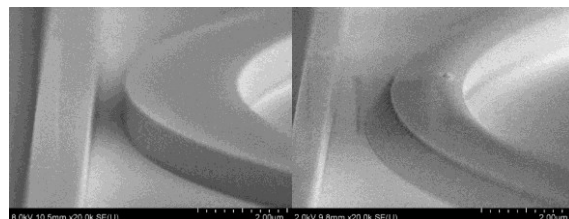


Fig. 1 SEM images of register without (left) and with (right) baking.

Fig. 2 にエッチングパラメータを変化させた時のエッチング結果を示す。ガス種、混合比を変化させると、エッチング結果に大きな違いが見られた。今後、最適なパラメータを探索し、導波路の側壁をさらにスムーズにする必要がある。

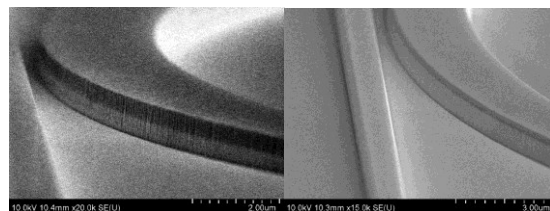


Fig. 2 SEM images of Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> with register etched with (left) and without (right) Ar.

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] T. J. Kippenberg et. al, Science 361, eaan8083 (2018).

・研究資金: 地方大学・地域産業創生交付金対象事業

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。