

課題番号 : F-17-NU-0080  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : プラズマ支援原子層堆積および改質に関する研究  
Program Title(English) : Study on plasma assisted atomic layer deposition and modification  
利用者名(日本語) : 小林明子  
Username(English) : A. Kobayashi  
所属名(日本語) : 日本エー・エス・エム  
Affiliation(English) : ASM K. K.  
キーワード/Keyword : 原子層エッチング、膜加工・エッチング、形状・形態観察、分析

### 1. 概要(Summary)

昨年度に引き続き、次世代ナノデバイス製造のためにプラズマを用いた堆積およびエッチング、改質を目的として装置を利用した。特に、半導体デバイスの微細化に向けた原子層レベルでの加工制御がプラズマプロセスに要求されており、プラズマで生成される活性種が材料表面に及ぼす影響を解明するとともに原子スケールでの解析を実施した。

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置、プラズマ支援原子層堆積装置、in-situ プラズマ照射表面分析装置

#### 【実験方法】

プラズマナノ工学研究センター所有のプラズマ支援原子層堆積装置およびラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置にて、SiO<sub>2</sub>膜の改質および原子層エッチングを行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

トレンチ構造をもつ SiO<sub>2</sub>膜に、ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置を用いて原子層プラズマエッチングプロセスを行った。プロセス後のエッチング形状を Fig.1 に示す。プラズマ中のシース内で加速されたイオンが SiO<sub>2</sub>膜のエッチング反応を促進していることがわかった。また、TOPとBOTTOMの SiO<sub>2</sub>膜のみをエッチングできるプロセスであることも示唆された。本プロセスは、原子スケール半導体デバイス製造への貢献が期待できる。

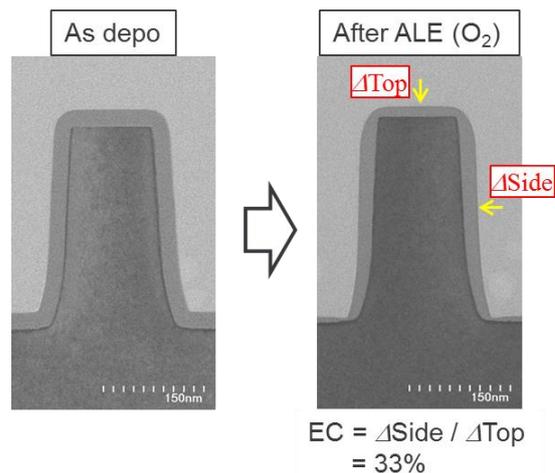


Fig. 1 Etching conformality (EC) of a standard Atomic Layer Etching (ALE) condition.

### 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 名古屋大学大学院工学研究科・堀 勝  
・関連文献:

(1) T. Tsutsumi, M. Zaitso, A. Kobayashi, N. Kobayashi, M. Hori, 231st Electrochemical Society, New Orleans, USA, May 28- June 1, 2017.

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

(1) M. Zaitso, T. Tsutsumi, A. Kobayashi, H. Kondo, M. Hori, T. Nozawa, N. Kobayashi, 4th International Workshop on Atomic Layer Etching, Denver, USA, July 15-18, 2017.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。