

誘導結合型フルオロカーボンプラズマにおける 有機ポリマー材料のエッチング特性

Etching characteristics of organic polymers in inductively coupled fluorocarbon plasmas

京都工芸繊維大学大学院電子システム工学

○松江 駿佑, 高橋 和生

Department of Electronics, Kyoto Institute of Technology

○Shunsuke Matue, Kazuo Takahashi

E-mail: m3621039@edu.kit.ac.jp, takahash@kit.jp

はじめに 情報産業他、様々な工業分野において、有機ポリマー材料が注目されている。複数の有機ポリマー材料を混合することにより、表面硬度、耐摩耗性、耐熱性等を制御できるだけでなく、材料の微細パターンを作製することができる。これらは、特に機能性を持たせた表面コーティングを行う際には重要な技術となる。本研究では、この様な有機ポリマー材料であるポリメタクリル酸メチル (PMMA) およびポリスチレン (Pst) に注目し、エッチングを行い、それぞれの加工速度や表面の化学組成に関する評価を行った。

実験 13.56 MHz の高周波電力をチェンバ上部の平面コイルに印加して、誘導結合プラズマを発生させた。また基板ステージにも 13.56 MHz の高周波バイアス電力を印加した。双方の高周波電圧の位相を制御し、位相のずれが生じないように設定した。エッチングガスには CF_4/Ar の混合ガスを用いた。ガス圧力を 3 Pa、コイルの印加電力を 300 W とした。エッチング後の試料について、触針段差計および X 線光電子分光法(XPS)を用いて評価した。

結果 CF_4/Ar プラズマにおいて流量比を変化させたときの PMMA の表面の XPS スペクトルを Fig. 1 に、Pst の表面の XPS スペクトルを Fig. 2 に示す。Fig. 1 および 2 より、 CF_4/Ar ガスを照射することによって C-O 結合が切断され、 $\text{CF}_x\text{-O}$ 結合が形成されていることが分かる。 CF_4 の流量比が増えると、エッチレートが大きくなった。これは CF_4 によって形成される $\text{CF}_x\text{-O}$ 結合の量がエッチレートに関係していると考えられる。

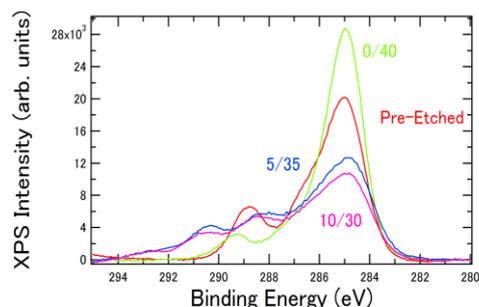


Fig.1 XPS spectra of C_{1s} on surfaces of PMMA thin films etched in CF_4/Ar plasmas

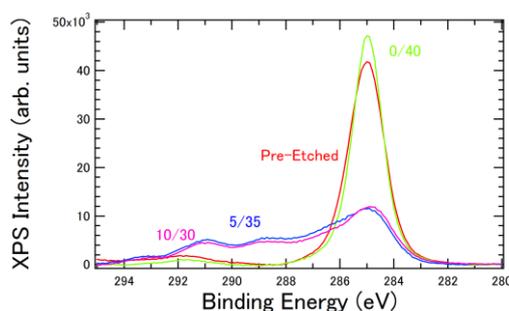


Fig.2 XPS spectra of C_{1s} on surfaces of Pst thin films etched in CF_4/Ar plasmas