

## Ar-GCIB による有機フッ素薄膜の深さ方向の XPS 解析

### XPS depth analysis of Organofluorine compounds thin films by Using Ar-GCIB

○關 雅志<sup>1</sup>、片岡 範行<sup>2</sup>、田中 博美<sup>2</sup> (1.東芝テック研究開発センター、2.米子高専)

○Masashi Seki<sup>1</sup>, Noriyuki Kataoka<sup>2</sup>, Hiromi Tanaka<sup>2</sup> (1.Toshiba TEC Corp., Corporate R&D center,

2. National Institute of Technology, Yonago College)

E-mail: Masashi\_Seki@toshibatec.co.jp

#### 【序論】

有機フッ素薄膜は、撥水・撥油性に高い特性をもっているが、表面に表面エネルギーの低い CF<sub>3</sub> 基や CF<sub>2</sub> 基が存在する必要がある。撥水・撥油性の高い有機フッ素薄膜を開発するには、有機フッ素薄膜の元素結合状態を調べ、CF<sub>3</sub> 基や CF<sub>2</sub> 基が存在する作製条件を明らかにする必要がある。また、元素結合状態の分析ができれば、撥水・撥油性が劣化した時の原因を究明することもできる。元素結合状態の分析するためには、有機フッ素薄膜に損傷を与えないで表面から深さ方向を分析する必要がある。近年、有機物へほとんど損傷を与えず深さ方向分析ができる手法として、Ar ガスクラスターイオンビーム(Ar-GCIB)を用いた XPS 分析に注目が集まっている<sup>[1][2]</sup>。本報告では、Ar-GCIB によって有機フッ素薄膜の深さ方向の XPS 測定を行い、元素結合状態を明確にした。

#### 【実験方法】

C3 と C7 の有機フッ素材料を塗布法によってポリイミドフィルムに成膜した。C3 には 2,2,3,3,4,4,4-Heptafluorobutyl methacrylate (CF3)、C7 には 1H,1H-Perfluorooctyl methacrylate (CF7)を用いた。XPS 測定には高性能 X 線光電子分析装置 (AXIS-ULTRA DLD、島津/KRATOS 製) を使用した。X 線源には Al-K<sub>α</sub> (1486.6eV) 単色 X 線を使用した。Ar-GCIB によるエッチング条件は Ar<sub>1000</sub><sup>+</sup>、20keV とし、深さ方向に XPS プロファイリング測定を行った。

#### 【実験結果】

Fig.1 に、CF<sub>3</sub> と CF<sub>7</sub> それぞれの表面から得られた XPS スペクトル((a), (c))および 180 秒エッチングした後の XPS スペクトル((b), (d))を示す。CF<sub>3</sub> は表面と内部で元素結合状態が変化しなかった。一方で、撥油性が高い CF<sub>2</sub> 基のピークを確認できなかった。また、CF<sub>7</sub> は元素結合状態が大きく変化し、撥油性が高い CF<sub>2</sub> 基は表面付近にしか存在していない。発表当日は CF<sub>3</sub> と CF<sub>7</sub> の表面から基板界面付近までの元素結合状態についても報告する予定である。

#### 【参考文献】

[1] N. Sanada, J. Surf. Anal., 14, 204 (2008).

[2] M. Seki, H. Tanaka et al., J. Surf. Anal., 22, 104 (2015).

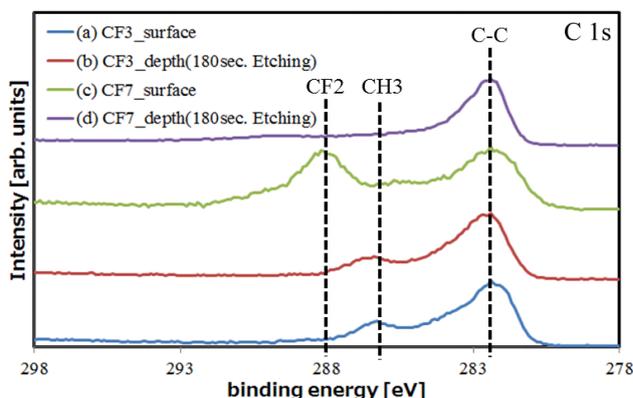


Fig. 1: C 1s XPS spectra of CF<sub>3</sub> and CF<sub>7</sub>.

((a) CF<sub>3</sub> surface, (b) CF<sub>3</sub> etched for 180 sec., (c) CF<sub>7</sub> surface, (d) CF<sub>7</sub> depth etched for 180 sec.)