

# 真空蒸着法におけるフッ素系ポリマー表面からの Ag 原子脱離

## Ag-desorption from fluoropolymer surface in metal vapor deposition

大阪教育大 ○(B)中尾 有紗, 辻岡 強

Osaka Kyoiku Univ., ○Arisa Nakao, Tsuyoshi Tsujioka\*

\*E-mail: tsujioka@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

有機デバイスにおける金属パターニング技術は、デバイス微細化など性能に大きく影響する重要な技術である。我々は、フォトリソ材料の一種であるジアリールエテン(DAE)を用いてマスクレス蒸着で金属を選択的にパターニングすることができる金属蒸着選択性について報告してきた[1][2]。DAEの場合、金属はMg、Pb、Mn、Bi等の高固有金属蒸気圧金属に限定されていた。フッ素系材料の(1H,1H,2H,2H-perfluorooctyl)trichlorosilane (FTS)表面からのAg脱離を用いたAgパターニングが報告されている[3]が、FTSはシランカップリングが起りやすく、その不安定性に問題がある。そこで本研究では、低表面エネルギーを有するフッ素系ポリマーにおけるAg脱離性及びそれに基づくマスクレス蒸着によるAgパターニングについて報告する。

PVDF-HFP/Acetone 溶液のスピコート法により膜形成した Sample A と、それを融点以上まで一旦加熱した Sample B を作製した。Ag を膜厚 10nm で真空蒸着し、吸収スペクトルを測定したところ、Sample A よりも Sample B の方が Ag による吸収が小さく、高い Ag 脱離性を示すことがわかった(Fig.2)。次に、原子間力顕微鏡(AFM)を用いて表面形状を観察したところ、Sample A 表面は凸凹しているのに対し、Sample B 表面は比較的滑らかであった。フォースカーブを用いて各表面の硬さを調べた結果を Fig.3 に示す。Sample A 表面は表面硬さにばらつきがあるのに対し、Sample B では表面が一様に軟らかいことがわかった。このことから、Sample A はマイクロ層分離が生じ表面の硬い部分を中心として核形成し Ag 膜が形成されるのに対し、表面が一様に軟らかい Sample B では Ag の核形成が起きず、結果的に Ag 脱離性が高まると推測される。以上より、Ag 脱離性は表面エネルギーだけではなく、膜表面の軟らかさにも依存することが示唆された。

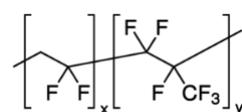


Fig.1 Molecular structure of poly(vinylidene fluoride hexafluoropropylene) (PVDF-HFP).

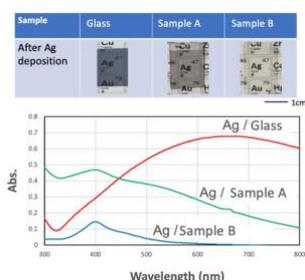


Fig.2 Ag deposition properties on PVDF-HFP.

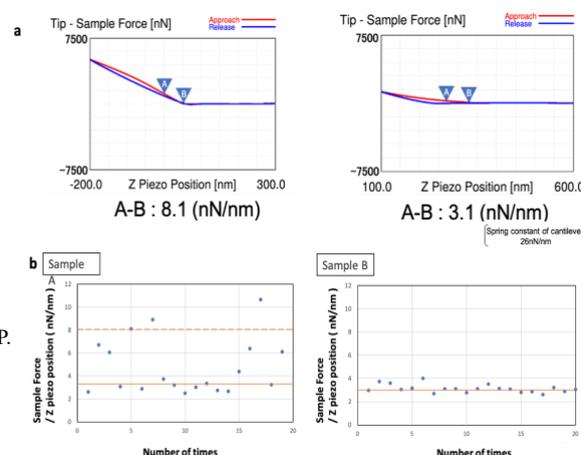


Fig.3 a : Force curve measurements  
b : Distribution of surface softness

[1] T.Tsujioka, et al., *J. Am Chem Soc.* 130,10740 (2008)

[2] T.Tsujioka, et al., *J. Mater Chem.* 21,12639 (2011)

[3] S.Varagnolo, et al., *Mater. Horiz.* 7,143 (2020)