

大気圧プラズマ重合による有機薄膜の作製評価

Manufacture and evaluation of organic thin film by atmospheric pressure plasma polymerization

芝浦工大 〇野村 亮太, 中村 竜介, 六車 仁志

Shibaura Inst. Tech. 〇Ryota Nomura, Ryusuke Nakamura, Hitoshi Muguruma

E-mail: ma13067@shibaura-it.ac.jp

【序論】大気圧プラズマ重合とは、真空容器に頼らず大気圧下でのプラズマ重合反応を行う手法である。このため低コスト、連続処理、大面積の処理等の多くの長所を有し、これにより今まで困難であった水分を含む対象、有機物、生物など様々な対象へのプラズマ処理が可能となる。しかし、大気圧プラズマの実用例は、単なる表面改質であり、薄膜形成の報告はほとんどなされていない。そこで本研究では、大気圧プラズマ重合による薄膜形成に焦点を絞り薄膜の作製評価について報告する。

【実験方法】プラズマ発生の核となるキャリアガスにはアルゴン(Ar)を用い、そこに Ar ガスでバブリングさせたモノマーを混合する。それにマイクロ波を当て、プラズマ化させ測定基板にプラズマを照射する。プラズマの発光色をもとに出力、流量、時間、Ar とモノマーの混合比のパラメータを変化させ、堆積物を観察する。モノマーにはヘキサメチルジシロキサン(HMDS)及びアクリル酸を使用した。

【結果】金薄膜上に大気圧プラズマ重合を行った表面を X 線光電子分光分析法(XPS)で評価した。XPS サーベイスpekトルには、モノマー由来の元素のピークが表れており、有機薄膜が基板上に確かに形成されていることがわかった。また、形成された有機薄膜の分子量分布をマトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法(MALDI)で行った。Fig1.(a)に示す HMDS 重合膜の質量分析スペクトルとコントロール物質の比較を行ったところ、分子量 916、918 が HMDS 由来のピークであると考えられる。HMDS の重合体はシロキサンポリマーであり 1 ユニットの分子量から、6~7 ユニットの分子量からなる重合膜が形成されていると考えられる。また、Fig1.(b)に示すアクリル酸重合膜の質量分析スペクトルとコントロール物質を比較したところ、分子量 940、1143 がアクリル酸由来のピークであり、13~15 ユニットのアクリル酸が重合したポリアクリル酸薄膜が形成されていると考えられる。

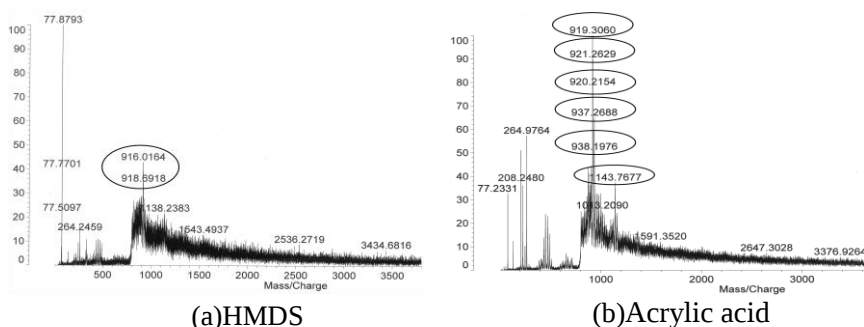


Fig1. MALDI spectra of the HMDS and Acrylic acid polymerization film