ガスクラスターイオンビーム照射による PEEK の表面改質

Surface modification of PEEK by gas cluster ion beam irradiation

兵庫県立大学院工　°魚住裕樹、豊田紀章、山田公

Grad. school of eng., Univ of Hyogo.

°Yuuki Uozumi,NoriakiToyoda, Isao Yamada

E-mail: ei15o005@steng.u-hyogo.ac.jp

1.　はじめに

ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)は、スーパーエンジニアリングプラスチックの一つであり、耐熱性・耐薬品性・耐熱水性のほか、耐摩耗性や耐疲労性などの優れた機械的特性を示すことから、医療用材料等への応用が期待されている。また、さらに PEEK を高機能化するため、紫外光照射やプラズマ処理による生体親和性や潤滑性の向上が試みられている。

我々が研究を行っているガスクラスターイオンビーム(GCIB)は数百から数千のガス原子・分子の集合(クラスター)を固体表面に照射するプロセスであり、特有の高密度照射効果により、基板の表面化学反応が促進される。また GCIB は一原子あたりエネルギーを数 eV まで低減させられるため、表面のみの改質が可能である。今回、超低エネルギーでの表面改質が可能な GCIB を PEEK に照射し、PEEK 表面の改質を試みた。

2.　実験方法及び結果

メタノールで PEEK(厚さ 1mm)表面を洗浄後、Ar-GCIB を照射し、その後大気中で接触角測定を行った。GCIB 照射条件は加速電圧(Va)5～20kV、イオン化電子電圧(Ve)200 V、イオン照射量 1.0×10^{15}ions/cm^2 である。接触角は接触角計(協和界面化学株式会社　DMe-200)を用いて測定した。図 1 に Ar-GCIB 照射後の水の接触角の加速依存性を示す。加速電圧上昇に伴い親水性が向上している。また、加速電圧 20kV で Ar-GCIB 照射後、および 500eV の Ar^+を 10 分間照射後の PEEK 表面を X 線光電子分光(X-ray Photoelectron Spectroscopy : XPS) (JEOL JPS-9010MX)で評価した。図2に、PEEK 表面の XPS O1s スペクトルを示す。炭素と酸素の二重結合(532.2eV)、炭素と酸素の単結合(533.8eV)に注目すると、20kV の Ar-GCIB 照射ではピーク強度はあまり変わらないが、Ar^+で照射を行う酸素ピークが大きく減少し、イオン照射による損傷が起こっていることが分かる。講演では、各種条件で GCIB 照射を行い、PEEK の表面状態について詳しく検討する予定である。

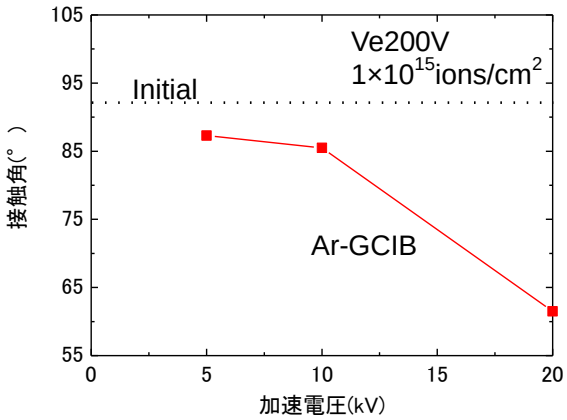

図1: Ar−GCIB 照射後の接触角加速依存性図

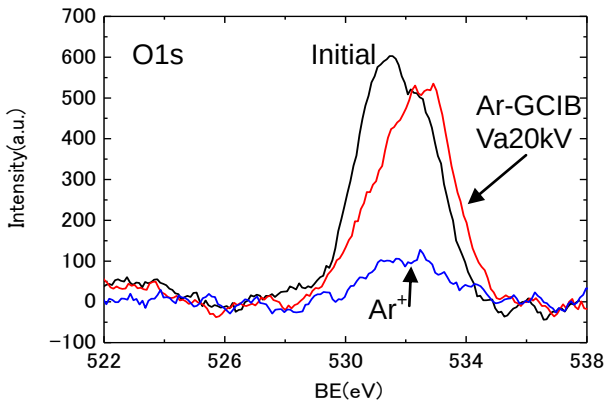

図 2:Ar−GCIB と Ar^+照射後の O1s スペクトル

© 2015年 応用物理学会