

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

兵庫県立大学工 魚住裕樹、豊田紀章、山田公

Grad. school of eng., Univ of Hyogo.

Yuuki Uozumi, Noriaki Toyoda, 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。一方 PEEK は親水性に乏しいため、サンドブラスター等による物理的加工やプラズマ処理などを行い、親水性を向上させ細胞付着等を向上させる。

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 まで低減できるため、極表面層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 XPS、接触角、接着力等から評価した。

2. 実験方法及び結果

Ar-GCIB を PEEK 上に照射後、純水を滴下して接触角測定を行った。GCIB 照射条件は加速電圧(Va)5~20 kV、イオン照射量 1.0×10^{15} ions/cm² である。図 1(a)に Ar-GCIB 照射後の純水の接触角の加速電圧依存性を示す。未照射 PEEK 表面では 84.3° であったが 20kV で Ar-GCIB 照射後では 57.7° となり、加速電圧を上げるほど親水性は向上している。

次に Ar-GCIB を PEEK に照射後、アラルダイトにより 12 時間以上 PEEK 同士を接着面積 30mm² で接着・固定し、引張り方向のせん断接着力を測定した。図(b)に接着された PEEK の Ar-GCIB 照射後の引張りせん断接着力の加速電圧依存性を示す。イオン照射量は 1.0×10^{15} ions/cm² である。GCIB の加速電圧を上げるほどせん断接着力が向上していることが分かる。接着力は表面粗さや親水性など様々な複合的な要素によって変化するが、本実験では親水性が向上することで接着力が向上すると考えられる。講演では、各種条件で GCIB 照射を行い、化学結合状態、表面粗さを含めた PEEK の表面状態について詳しく検討する予定である。

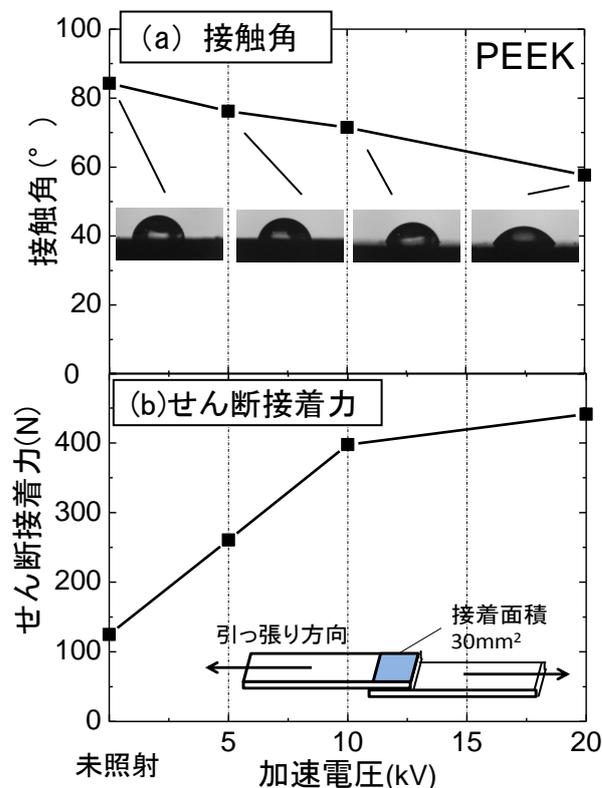


図 1(a) PEEK 上の純水接触角、(b)せん断接着力の Ar-GCIB 加速依存性 (1.0×10^{15} ions/cm²)