

低温大気圧プラズマ処理による PET の表面処理

Surface Modification of PET film by Treatment Using Low-Temperature Atmospheric Pressure Plasma

産総研¹, 筑波大² ○清水 鉄司¹, 野中 準也^{1,2}, 石原 悠景^{1,2}, 榊田 創^{1,2}

AIST¹, Univ. Tsukuba², °Tetsuji Shimizu¹, Junya Nonaka^{1,2}, Yuukei Ishihara^{1,2}, Hajime Sakakita^{1,2}

E-mail: tetsuji.shimizu@aist.go.jp

ポリエチレンテレフタレート (PET) は、ペットボトルなどの食品用容器や衣料品の繊維、電気絶縁のためのフィルムなど様々な分野に用いられている。そのため、PET の接着性の向上や表面への印刷性の向上は、重要な課題となっている。

近年、ガス温度がほぼ室温程度で維持できる様々な低温大気圧プラズマ源が開発され、熱ダメージのないプラズマ表面処理を大気圧下で行うことが可能となった。大気圧環境で処理できるため、溶液や生体に対しても適用可能となっている。本研究では、このような低温大気圧プラズマを用いて PET の表面処理を行い、表面親水性の向上や PET 同士の接着性の向上を検討した。

本研究では、低温大気圧プラズマ源としてヘリウムプラズマジェットを用いた[1]。このプラズマ源は止血を目的として開発されたものであり、ヘリウムガスと高電圧を印加することにより長さ 1 cm 程度のプラズマフレアをノズルから生成する。プラズマにより生成される活性種を変化させるため、プラズマ源を密閉できる容器内に設置し[2]、雰囲気ガスを制御しながらプラズマ処理を行った。雰囲気ガス種として大気、乾燥空気、アルゴンを用いた。

大気雰囲気中で PET に対して 60 秒間のプラズマ処理を行ったところ、水の接触角が 82 度から 25 度程度まで低下した。アルゴン雰囲気中では 11 度程度まで低下した。また、アルゴン雰囲気中で処理した PET サンプル同士で接着を試みたところ 13 N/cm 以上の接着強度を得ることが出来た。本発表においては、プラズマ処理による接着性向上の機構について、XPS による表面分析結果などを用いて議論する予定である。

参考文献

[1] H. Sakakita, T. Shimizu, and S. Kiyama: AIP Advances **11**, 015323 (2021).

[2] T. Shimizu, T. Fukui, and H. Sakakita: Jpn. J. Appl. Phys. **61**, SI1016 (2022).