

He/NH₃ 混合ガス大気圧プラズマジェットを用いたフッ素樹脂表面の アミノ基修飾における基板バイアスの効果

Effect of Substrate Bias on Amino Group Modification onto Fluorocarbon Polymer Surface by He/NH₃ Gas Mixture Atmospheric Pressure Plasma Jets

1. 静大総合科技研、2. 静大創造科技学院、3. 静大電子工学研 ○金原 正寛¹、永津 雅章^{1,2,3}
1,2,3. Shizuoka Univ., ○Masahiro Kimpara¹, and Masaaki Nagatsu^{1,2,3}

E-mail:kimpara.masahiro.16@shizuoka.ac.jp

1. はじめに

テフロン(ポリテトラフルオロエチレン:PTFE)は、強固な C-F 結合をもつため、化学的に安定で丈夫なポリマーであり、また優れた耐熱性や絶縁特性を有しているため、様々な産業分野で広く用いられている。しかしながら、極めて高い非粘着性を有するため、PTFE の接着性向上が課題となっている。本研究では、大気圧下でのプラズマ表面処理による PTFE 表面の接着性向上の実現を目的として、大気圧プラズマジェット (APPJ) による PTFE 表面処理における基板バイアスの効果を調べる実験を行った。

2. 実験装置

本実験では、厚さ 50 μ m の PTFE シートを使用した。この PTFE を超音波洗浄後、ステージ上に配置した。図 1 にプラズマ実験装置の概略を示す。

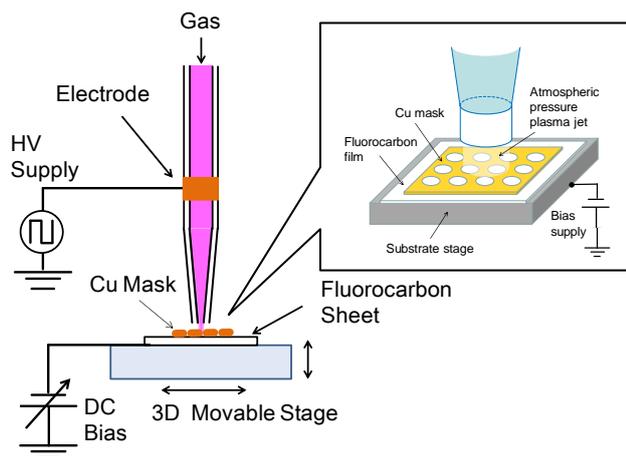


Fig. 1 Schematic diagram of the experimental apparatus.

APPJ装置は、内径3mmのガラス管に銅製テープを巻き付けて電極としたものを用い、銅製テープに高電圧電源を接続する単電極型とした。実験では、電極に周波数5 kHz、電圧 \pm 8 kVの矩形波を印加し

プラズマジェットの生成を行った。PTFEのプラズマ処理では、アミノ基の表面修飾には、He/NH₃混合ガスを用いた。PTFE表面の化学組成評価ではXPSを用い、アミノ基修飾の確認には、アミノ基に選択的に反応する蛍光色素を用いて蛍光顕微鏡で解析した。

3. 実験結果

Fig.2 に基板バイアス電圧の有無における、XPSの N 1s スペクトルの測定結果を示す。-600 V の基板バイアス電圧を印加することにより、バイアス電圧を印加しない場合と比べて、約 2 倍の N 1s の強度が得られた。また蛍光色素を用いた実験では、バイアス電圧印加した場合の方がより均一な蛍光を得られており、負バイアス印加によるアミノ基修飾の有効性を確認した。

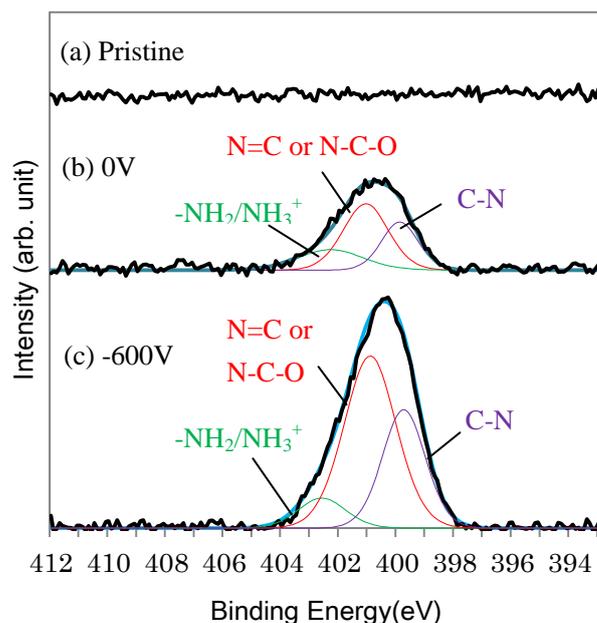


Fig.2 N 1s XPS spectra of the PTFE films. (a) pristine, (b) bias 0V, and (c) bias -600V.