

# 7<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Plasma Processing Diagnostics & Thin Film Technology for Electronic Materials 派遣報告

## 大阪大学工学研究科マテリアル生産科学専攻 趙 研

### ・ワークショップの概要

7<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Plasma Processing Diagnostics & Thin Film Technology for Electronic Materials は韓国 成均館大学 (CAPST) と名古屋大学 (PLANT) の主催で 2008 年 7 月 4, 5 日の二日間、韓国水原市の成均館大学で行われた。日韓から 11 名の招待講演があり、また young researchers session では日韓より 10 名の若手研究者が最新の研究成果について口頭発表を行った。さらに、日韓双方より 35 件のポスター発表があり 盛んな質問・議論を交わした。

### ・発表概要

有機物であるポリマー基板上に半導体やセラミックスなどの無機材料を堆積させる際、ポリマー基板表面への官能基付与とともに界面構造の制御が不可欠である。本研究では低インダクタンスアンテナ (LIA) モジュールによる低電位の誘導結合プラズマを用いることにより、ポリマー基板への損傷を抑制した表面改質プロセスの実現を目指している。LIA モジュールを用いた場合、プラズマ中のイオンエネルギーを 3.8eV 程度まで低減可能であり、かつ高密度なプラズマを生成することが可能である。この特徴から、ポリマー基板の主な結合である C-C 結合を壊すことなく、所望の官能基を付与することが可能である。さらに本研究ではプラズマに曝露したポリマー基板の表面での官能基の結合状態や損傷状態を、ポリマー基板を壊すことなく、深さ分解測定を行うことができる SPring-8 の硬 X 線光電子分光法 (HXPES) を用いて分析を行った。実際に LIA モジュールによって生成したプラズマに曝露したポリマー基板を分析した結果では、損傷を与えることなく、数 nm 程度の表層領域のみに官能基を付与できることを確認した。また、プラズマへの曝露時間を変化さ

せた実験では短時間の曝露でも官能基の付与が確認でき、原子間力顕微鏡 (AFM) による表面観察の結果から 曝露時間を制御することにより、表面の粗さの小さい状態から、ある程度粗くした状態まで任意に表面形態を制御できることがわかった。

### ・聴衆の評価、質疑応答の概要

本研究の発表は young researchers session の一環として、ポスターによって発表を行った。ポリマー基板へのプロセスである本研究は次世代のフレキシブル電子デバイスへの応用を期待されているため、多くの聴衆に興味を持っていただけた。また、官能基の結合状態や基板の損傷状態を SPring-8 の HXPES を用いて深さ分解測定を行ったことは非常に大きな評価をいただいた。さらに、今後、改質前後の基板にそれぞれ無機材料を成膜し、その界面での結合状態の違いを解明してほしいとの意見を頂いた。

### ・訪問先での意見情報収集

本ワークショップではプラズマ CVD, マグネトロンスパッタリングをはじめ、プラズマプロセスに関する多くの研究発表が行われた。特に本研究に関連するマグネトロンスパッタリングは韓国でも非常に盛んに研究されており、若手研究者と共にお互いの意見を交換できたのは非常に有意義であった。また、同じ有機材料であるカーボンナノウォールに関する研究発表では水素ラジカルの重要性について再認識させられると同時に、高密度の水素ラジカルを導入する方法についてアドバイスを頂いた。さらに、プラズマを用いた滅菌技術に関する研究発表もあり、今後プラズマプロセスの新しい方向性としてバイオ分野への進出がキーワードの一つになりうるとの認識を高めることができた。