

ベンゼンを原料としたアモルファス状炭素膜の成膜プロセス における基板バイアスの効果の赤外分光計測

Infrared Spectroscopy of Substrate Bias Effect on Deposition Process of Amorphous Carbon Film Using Benzene as a Source Molecule

長崎大院工, 谷口 雄二郎, 八木 翔平, 篠原 正典, 松田 良信, 藤山 寛

Nagasaki Univ., Y. Taniguchi, S. Yagi,²M. Shinohara, Y. Matsuda, H. Fujiyama

E-mail: shinohara@nagasaki-u.ac.jp

【はじめに】

アモルファス状の炭素膜はこれまでに様々な優れた特性を持った膜が形成できるため、すでに広く用いられている。我々は分子自体に機能を備えている高分子の特性を加えた膜の堆積をねらっている。そこで、高分子の基本となるベンゼン分子を原料とした場合のプラズマ化学気相堆積過程におけるベンゼン分子の反応状態を調べている。今回基板バイアスの効果について、多重内部反射赤外吸収分光法(MIR-IRAS)を用いて調べたので報告する。

【実験】

本研究で用いた装置は、高周波(13.56MHz)プラズマ源を備えた真空槽と、真空槽外に置かれた MIR-IRAS 計測系で構成されている。基板ホルダーに高周波(800kHz)電力を与え基板に印加されるバイアスを制御している。基板として用いた MIR プリズム上に堆積された膜の化学結合状態の変化を「その場」「実時間」で赤外分光計測することにより堆積過程を調べた。

【結果】

右図には、異なる基板バイアスで、MIR プリズム上に堆積したアモルファス炭素膜の赤外吸収スペクトルを示している。2280 cm^{-1} 付近に位置するベンゼン(C_6D_6)分子の C-D による伸縮振動のピークは、基板バイアスの増大とともに、強度が減少する。一方、2110, 2210 cm^{-1} 付近に位置するアルカンの C-D によるピークは、基板バイアスの増大とともに、強度が増大する。基板バイアス印加により、ベンゼン分子の分解が促進されることを示している。本発表では基板バイアスの大きさによる反応過程の違いについても議論する。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(B) (No. 24340144)・挑戦的萌芽研究(No. 23654203)および、文部科学省科学研究費補助金新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」公募研究(No. 24110716)の援助で行われた。

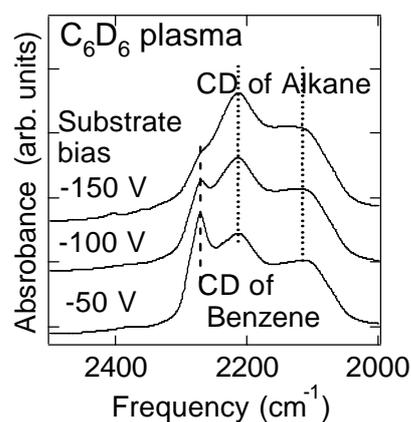


図 1 ベンゼンを原料として PECVD 法により成膜したアモルファス炭素膜の赤外吸収スペクトル