

ベンゼンを原料としたアモルファス状炭素膜の成膜反応の赤外分光解析

Infrared Absorption Spectroscopy of a Deposition Process of Amorphous Carbon Film Using Benzene as a Source Molecule

長崎大院工 高木 雄也, 高見 佳生, 津村 高成, 八木 翔平, 谷口 雄二郎, 丸野 尚紀,
 °篠原 正典, 松田 良信, 藤山 寛

Nagasaki Univ., Yuya Takaki, Yoshiki Takami, Takayoshi Tsumura, Shouhei Yagi, Yujiro Taniguchi,
 Naoki Maruno, °Masanori Shinohara, Yoshinobu Matsuda, Hiroshi Fujiyama

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

【はじめに】

アモルファス状の炭素膜は、堆積条件により様々な優れた特性を持った膜が形成できるため、すでに多くの分野で使われている。広く用いられているプラズマ化学気相堆積では、炭化水素分子が原料として用いられている。分子自体に機能を備えている高分子を原料として用いて分子の機能を保ったままで堆積できれば、さらに使用できる範囲が増大すると考えられる。高分子を考える上で基本となるベンゼン分子を原料としたプラズマ化学気相堆積の過程について、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】

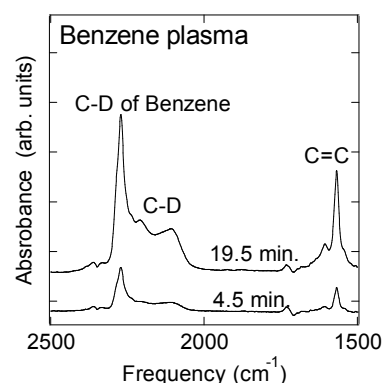
本研究で用いた装置は、RF(13.56MHz)プラズマ源を備えた真空容器と、真空容器外に置かれた MIR-IRAS 計測系で構成されている。基板として用いた MIR プリズム上に堆積された膜の化学結合状態の変化を「その場」「実時間」計測することで堆積過程を調べた。ベンゼンの圧力を 5mTorr に設定し、ガラス管にまかれたコイルに 20W の RF 電力を与えることでプラズマは生成した。

【結果】

図には、MIR プリズム上に堆積した膜の赤外吸収スペクトルを示している。図中の時間は、膜の堆積時間を示している。図中の 2280cm^{-1} 付近のピークはベンゼン(C_6D_6)分子中の C-D の伸縮振動を示している。一方、その他の図中の C-D, C=C ピークは C_6D_6 分子の分解により生じた化学種によるものである。堆積時間が短い場合にはベンゼン環の構造は壊れないで堆積し、堆積時間が長くなるとプラズマにより膜中のベンゼン環が壊されたりプラズマ中で分解された化学種が堆積したりするものと考えられる。

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) ベンゼンプラズマによる堆積過程の赤外吸収スペクトル