19a-PB1-7

高周波プラズマCVDによる高窒素含有a-CN_x:H 薄膜の形成

Fabrication of a-CN_x:H films with high nitrogen content by RF plasma CVD

長岡技科大工，○櫻井一貴，津田哲平，齋藤秀俊，伊藤治彦

Nagaoka Univ. of Tech., ○Kazuki Sakurai, Teppei Tsuda, Hidetoshi Saitoh, Haruhiko Ito

E-mail: kazuki_sakurai@mst.nagaokaut.ac.jp

【緒言】アセトニトリル(CH_3CN)を原料に用いてArプラズマによる分解反応を行うと、窒素含有率（[N]/([N]+[C])）が0.2 程度のa-CN_x:H薄膜が生成する。そこで本研究では、この分解反応で[N]/([N]+[C])比の向上を目指すことを目的として、高周波プラズマCVDを用いてAr とCH_3CNに加えN_2を導入して成膜し、ArとN_2の導入量の変化によって膜の組成と構造がどのように変化するのかを調べた。また、CN基を含まないC_6H_6で同様の実験を行った。

【実験】高周波マグネトロン電極と接地電極にSi基板を1枚ずつ、カーボンテープを用いて電極の中心に配置した。真空チャンバー内を3 mTorr以下に排気した後、五酸化リンを通してArガスを圧力0.1 Torrで導入し、Arのみの高周波プラズマ（50 W）を4時間発生させた。その後、全圧が0.3 Torrになるように五酸化リンを通したArガスとN_2ガス、さらに極微量のCH_3CNを導入し、高周波プラズマ（50 W）を発生させて3時間成膜した。同様の方法で、C_6H_6を原料に用いた成膜を行った。成膜後、X 線光電子分光分析(XPS) により、N_2が膜に取り込まれているかどうか、元素ごとの結合状態を調べた。

【結果】Fig. 1にCH_3CN、Fig. 2にC_6H_6を導入して合成した薄膜についてXPSの測定結果を示す。どちらの原料においても、N_2分圧が0.2 Torrで窒素含有率が最大となった。逆に、0.3 Torrにおいては低下する傾向が見られた。それぞれの元素ごとの結合状態を調べるためXPSのピークを分離すると、C、N共に単一ピークでフィッティングが出来た。このことは、C=N結合に起因するピークが強く、他の結合のピークは重なって隠れていると考えられる。今後、窒素含有率がどこまで高められるか等、様々な条件で調べる予定である。

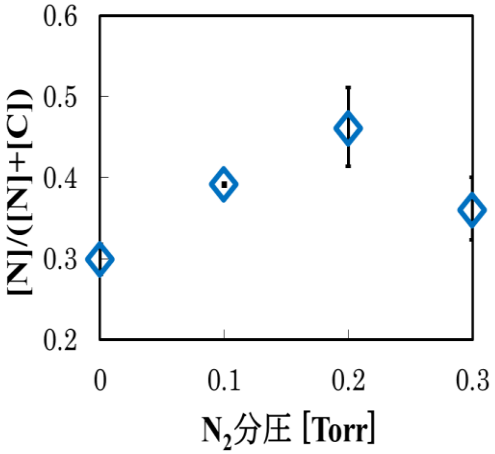

Fig. 1 CH_3CN 導入時の窒素含有率

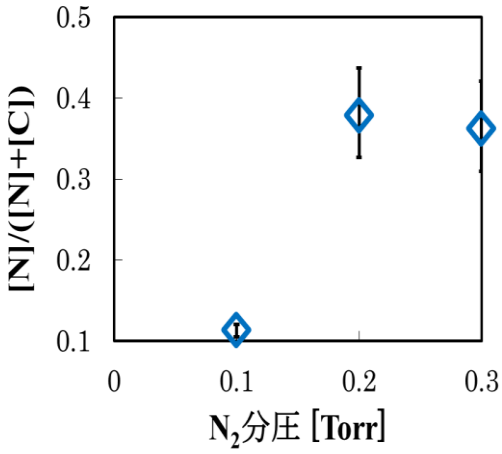

Fig. 2 C_6H_6 導入時の窒素含有率

© 2014 年　応用物理学会