アモルファス窒化炭素薄膜の作製 I

Fabrication of Amorphous Carbon Nitride Thin Films

○内島 一哉[1]、佐竹 聖樹[2]、中村 重之[3]、財部 健一[4]、福井 一俊[5]、伊藤 國雄[1]、山本 伸一[1]

(1. 龍谷大理工、2. 明石高専、3. 津山高専、4. 岡山理大、5. 福井大学)

°K. Uchijima[1], M. Satake[2], S. Nakamura[3], K. Takarabe[4], K. Fukui[5], K. Itoh[1], S.-I. Yamamoto[1]

(1.Ryukoku Univ. , 2.Akashi Nat. College of Tech. , 3.Tsuyama Nat. College of Tech. , 4.Okayama Univ. of Sci., 5.Fukui Univ.)

E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

1.はじめに　現在、白色 LED(Light Emitting Diode)は主に青色 LED に黄色蛍光体を塗布することによって白色発光させることが一般的である。しかし青色 LED はサファイア基板を用いているため高価であり、蛍光灯と比べ演色性が低い。そこで、本研究では白色 LED の新規材料としてアモルファス窒化炭素(CN)に着目した。

CN はワイドバンドギャップを有しており、赤、緑、青色の各色で発光し、ブロードな白色光が得られる可能性を持っている。また原料となる炭素(C)及び窒素(N)は地球上に豊富で安価な材料である。

2.実験方法　RF(Radio Frequency)スパッタリング装置を用いて CN を Si 基板上に室温で成膜した。ターゲットは C を用い、反応ガスとして N_2 ガスを用いた。成膜時間を 30 min.とし、RF 電力を 50, 150 W と変化させた。作製した試料を昇温速度 60 ℃/min. , 到達温度 1000 ℃という加熱条件で昇温脱離分析(TDS : Thermal Desorption Spectroscopy)測定を行った。

3.実験結果　Fig.1 に TDS 測定の結果を示す。M/z=17 の 400～600 ℃付近と M/z=27 の 400～800 ℃付近、M/z=43 の 400～600 ℃付近と M/z=52 の 800～1000 ℃付近の強度が高いことが読み取れる。RF 電力が上がると、すべてのガスにおいて検出される強度が高くなることが分かった。また Fig. 2 に加熱によって発生したガス 4 種類を横軸に温度 ℃, 縦軸に強度を表したグラフを示す。加熱し始めて 200 ℃以上で NH_3 が発生し、300 ℃以上で HCN と-C_3H_7 が発生し、また 400 ℃以上で C_2N_2 が発生することが分かる。以上の結果より、200 ℃以上の加熱で CN 膜中の C と N が他の元素と結合し、ガスとなって脱離するため、加熱をしながら成膜を行う場合、200 ℃以上の加熱では、純粋な CN 膜が成膜されないと推測できる。

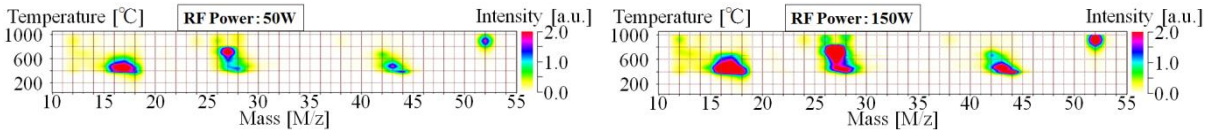

Fig. 1 Contour graph of TDS measurement.

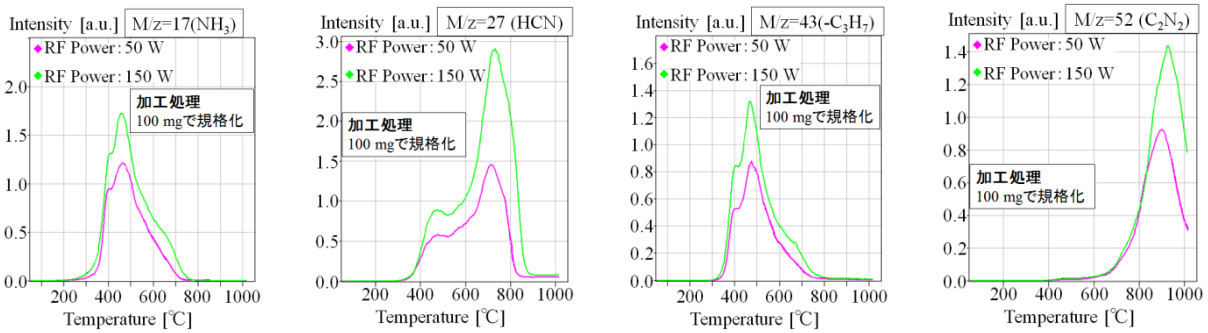

Fig. 2 TDS profiles of NH_3, HCN, -C_3H_7, and C_2H_2.

© 2015年 応用物理学会