

C₆H₁₄/N₂ 混合気体のマイクロ波放電フローを用いた α -CN_x:H 膜の作製**Fabrication of α -CN_x:H film by microwave discharge flow of C₆H₁₄/N₂ gas mixture**長岡技科大工, [○]平松拳也、斎藤秀俊、伊藤治彦Nagaoka Univ. of Tech., [○]Kenya Hiramatsu, Hidetoshi Saitoh, Haruhiko Ito

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

[緒言]

N₂ と C₆H₆、CH₃CN などの有機化合物を原料としたマイクロ波(MW)プラズマ CVD により高い窒素含有率([N]/([C]+[N]) ≤ 0.5)を持つ水素化されたアモルファス窒化炭素(α -CN_x:H)薄膜が生成できることが報告されている。これらの薄膜を生成するには原料となる有機化合物の分圧を非常に小さくしなければならないが、そのような条件で成膜を行うと堆積速度が低くなるという問題がある。そこで、放電分解でアモルファス炭素を生成する場合に堆積速度が高いことが知られている C₆H₁₄ を原料として成膜を行うことで小さい分圧で高い成膜速度が得られるのではないかと考えた。本研究では N₂ に微量の C₆H₁₄ を混合して MW プラズマ CVD を用いた成膜を行い、C₆H₁₄ を原料とした場合でも CH₃CN を原料とした時と同じように高い窒素含有率を持つかどうかを確認した。

[実験方法]

MW プラズマ CVD 装置の概略図を Fig.1 に示す。装置内を十分に排気して、装置内の真空度が 3 mTorr 以下になったことを確認した後、原料を P₂O₅ に通して 10 mTorr の圧力で装置内に導入し、更にそこへ P₂O₅ に通した N₂ ガスを導入することで装置内の圧力が 0.2 Torr になるようにした。導入後、マイクロ波放電を 2 時間行い Si 基板上に成膜した。放電部は Si 基板より約 6 cm 下流になるようにし、放電管の先端から Si 基板までの距離を約 1 cm とするよう設置した。作製した膜は赤外(IR)吸収分光分析と X 線電子分光法(XPS)を行い、構造解析と組成分析を行った。

[結果]

XPS の結果を Table 1 に、IR 吸収分光分析の結果を Fig. 2 に示す。Table 1 から C₆H₁₄ を原料にしても高い窒素含有率を有する膜を作ることができ、CH₃CN と C₆H₁₄ で窒素含有率が大きく違うことは無かった。Fig. 2 より CH₃CN を原料とした場合は C-N 結合のピークが出ているのに対して C₆H₁₄ の場合は出ていなかった。しかし、C₆H₁₄ を原料とした薄膜では窒素含有率は高くなっていたためこの薄膜には C=N もしくは C≡N の結合が多く含まれている可能性が考えられる。

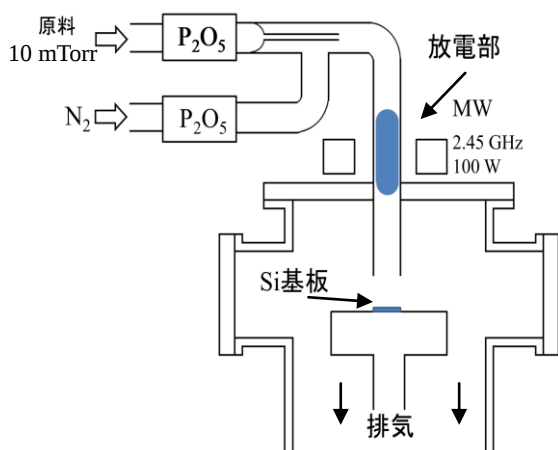


Figure 1 MW プラズマ CVD 装置概略図

Table 1 C₆H₁₄ および CH₃CN を原料とした薄膜の組成比

原料	C	N	O	[N]/([C]+[N])
C ₆ H ₁₄	48	42	10	0.47
CH ₃ CN	52	39	9	0.43

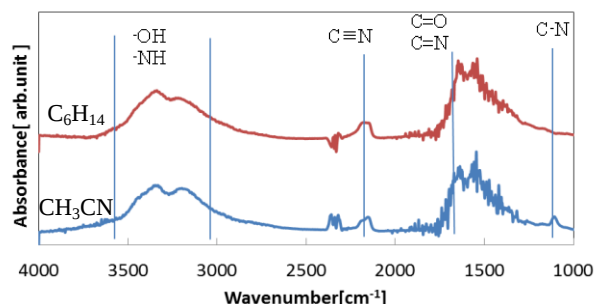


Figure 2 IR スペクトル