

有機ケイ素化合物の窒素マイクロ波プラズマ分解による a-SiCN<sub>x</sub>:H 薄膜の作製と構造解析

Fabrication and structural analysis of a-SiCN<sub>x</sub>:H films from the decomposition of  
organosilicon compound induced by the microwave plasma of N<sub>2</sub>

長岡技科大工, <sup>○</sup>高井翼, 伊藤治彦, 鈴木常生

Nagaoka Univ.of Tech, <sup>○</sup>Tsubasa Takai, Haruhiko Ito, Tsuneo Suzuki

E-mail: [s161048@stn.nagaokaut.ac.jp](mailto:s161048@stn.nagaokaut.ac.jp)

[緒言] N をキャリアガス、テトラメチルシラン(TMS)を原料としてマイクロ波プラズマ CVD を用いて成膜を行い、窒素が導入された水素化アモルファス炭化ケイ素(a-SiCN<sub>x</sub>:H)を合成した。本実験では成膜中に印加する負の高周波バイアス(-V<sub>RF</sub>)を変化させて成膜を行い、成膜した薄膜の窒素含有率、C や Si、N の結合状態と組成比を調査するため XPS Nexsa、RBS/ERDA を用いて解析を行った。

[実験]CVD 装置のステージ上に 10 mm × 10 mm の Si 基板を放電管の直下に設置し、カーボンテープを用いて固定した。チャンバー内を 0.4 Pa 以下まで排気した後、窒素ガスを 13.3 Pa 導入しプラズマを発生させ、-V<sub>RF</sub> を印加する場合は印加して 1 時間空放電した。その後 TMS を 8 Pa 導入し、窒素ガスと混合して 1 時間成膜を行った。作成した膜の分析を XPS Nexsa、RBS/ERDA を用いて解析した。また XPS では金を薄膜に蒸着させて測定を行った。

[結果]Table 1 に -V<sub>RF</sub>=0 V で成膜した薄膜の元素の組成比を示す。ここでは C, N, O, Si, Au の組成比と [N]/([C]+[N])として窒素含有率を示している。XPS Nexsa では Ar クラスタイオン(クラスタサイズ 2000)によるエッチングを用いた測定を行い、エッチング時間 10 分ごとに測定した薄膜の各元素の含有率を求めた。RBS/ERDA は SIMNRA を用いたシミュレーション解析を行い、各元素の含有率を算出した。結果として [N]/([C]+[N])の値が 20 %前後の薄膜が生成された。条件ごとの含有率や各元素の結合状態については当日発表する。

Table 1 Atomic compositions of a-SiCN<sub>x</sub>:H

| 元素            | Nexsa 0 min | Nexsa 10 min | Nexsa 20 min | RBS/ERDA |
|---------------|-------------|--------------|--------------|----------|
| C %           | 47.15       | 48.17        | 48.02        | 51.44    |
| N %           | 10.68       | 12.86        | 12.81        | 11.75    |
| O %           | 26.12       | 21.62        | 21.51        | 14.42    |
| Si %          | 15.67       | 17.35        | 17.66        | 11.39    |
| H %           | -           | -            | -            | 11.00    |
| Au %          | 0.38        | 0.00         | 0.00         | -        |
| [N]/([C]+[N]) | 18 %        | 21 %         | 21 %         | 19 %     |