

## A09 酸素欠陥導入によるガラス薄膜の濡れ性の変化

(名古屋工業大学) ○千野光晶・前田浩孝・春日敏宏

E-mail: maeda.hiroataka@nitech.ac.jp

---

### 【緒言】

固体表面の濡れ性の制御により、セルフクリーニングや防曇効果などを付与することが可能となる。平滑面における濡れ性は Young の式により定義され、例えば固体の表面自由エネルギーの増加に伴い親水化することが知られている。グラフェンの表面自由エネルギーを変化させる方法の一つとして、欠陥の導入が報告されており親水化をひきおこす<sup>1)</sup>。一方、SiO<sub>2</sub>ガラスをターゲットとした高周波スパッタリングにより得られる SiO<sub>2</sub> 薄膜は、構造内に酸素欠陥を形成する<sup>2)</sup>。本研究ではガラス構造の異なるソーダシリカガラスを用いてスパッタリング薄膜を作製し、酸素欠陥の導入と濡れ性の関係を調査した。

### 【実験方法】

Na<sub>2</sub>O:SiO<sub>2</sub>=30:70(mol%)のソーダシリカガラスを脱炭酸(800 °C, 3 h)した後、熔融急冷法(1500 °C, 30 min)にて作製した。これを自動乳鉢(3 h)及び一軸ボールミル(48 h)で粉碎した粉末(6 g)を金型(φ 50 mm)で加圧成形(15 kN)し、スパッタリングターゲットとした。UV オゾン処理(5 min)した合成石英基板上にスパッタリング(時間 36 h、電力 30 W、チャンバー内圧 3 Pa、Ar 流速 10 sccm)し、ガラス薄膜を形成した。また粉碎前のソーダシリカガラスに鏡面磨き、UV オゾン処理(5 min)を施し比較試料とした。接触角計を用いて、水及び油(ヘキサデカン、ポリジメチルシロキサン)の静的接触角を評価した。またガラス内の酸素欠陥を ESR にて評価した。

### 【結果と考察】

スパッタリング薄膜の ESR 測定の結果より、酸素欠陥に由来するピークが確認された。水の静的接触角は、ソーダシリカガラスで 10.9 °、スパッタリング薄膜では 2.1 °を示し、スパッタリングすることによる親水化が確認された。水、ヘキサデカン、ポリジメチルシロキサンの静的接触角の値より、北崎・畑らの拡張フォークスの式を用いて算出した固体の表面自由エネルギーは、ソーダシリカガラスで 79 mJ/m<sup>2</sup>、スパッタリング薄膜で 87 mJ/m<sup>2</sup>であった。以上のことから、スパッタリング薄膜中に形成される酸素欠陥により、固体の表面自由エネルギーが増加することで親水化が引き起こされたと想定される。

---

1) Y. J. Shin, *et al.*, *Langmuir*, 26(6), 3798-3802 (2010).

2) T. W. Hickmott, *Appl. Phys Lett*, 15, 232-234 (1969)