

水素化アモルファス炭素膜の水酸化カリウムに対する耐食性の評価

Evaluation of corrosion resistance to potassium hydroxide

of hydrogenated amorphous carbon films

長岡技科大 ○中谷 恭之, 大塩 茂夫, 小松 啓志, 戸田 育民, 村松 寛之, 齋藤 秀俊

Nagaoka Univ. Tech., ○Y. Nakaya, S. Ohshio, K. Komatsu, I. Toda, H. Muramatsu, H. Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】耐食材料の要素として、酸、アルカリ条件下で安定であることが一つの指標と考えられる。水素化アモルファス炭素(a -C:H)膜の化学的耐久性を解明する上でも、酸やアルカリによる腐食の基礎データは重要であると考えられる。これまで本研究室において、 a -C:H 膜が酸性溶液中で腐食されることを確認した¹⁾。同様に、アルカリ性溶液中においても、 a -C:H 膜が腐食されると予想される。 a -C:H 膜は水酸化カリウム(KOH)溶液中においてエステル結合又は、エーテル結合の加水分解反応を起こし、腐食すると考えられる。本研究では、KOH による a -C:H 膜の腐食メカニズムを解明するために、表面プラズモン共鳴(SPR)測定法を用いて高濃度の KOH 溶液による a -C:H 膜のエッチング量を確認し、 a -C:H 膜の KOH に対する耐食性の評価を行った。

【実験方法】 a -C:H 膜の KOH によるエッチング量を時間毎に定量するために SPR 測定を行った。光学ガラス(S-TIH11)にスパッタ法で Cr の接着層を 2 nm、Au の金属層を 40 nm 堆積させ、その上にグラファイトターゲットを用いた高周波マグネトロンスパッタ法により、屈折率 1.64、消光係数 0.013 の a -C:H 膜を 20 nm 堆積させた。この上に 5.0 M-KOH を塗布し、15 分間隔で SPR 角を測定した。

【結果と考察】Figure 1 に 5 M-KOH を塗布した a -C:H 膜の SPR プロファイルを示す。エッチング開始直後 57.23 deg であった SPR 角が時間経過と共に低角度側にシフトし、90 min 後には 56.80 deg にシフトした。Figure 2 に SPR 角のシフト量から、 a -C:H 膜のエッチング量を算出し、経過時間における a -C:H 膜のエッチング量を示した。15 min 後に 1.8 nm の膜厚の大きな減少が見られ、30 min 以降はエッチング量の増加は確認されなかった。以上のことから、 a -C:H 膜の KOH 溶液による腐食は表面から 2 nm 程度の深さを伴って進行することが示された。さらに、 a -C:H 膜の耐食性は、表面と内部で異なることが示唆された。

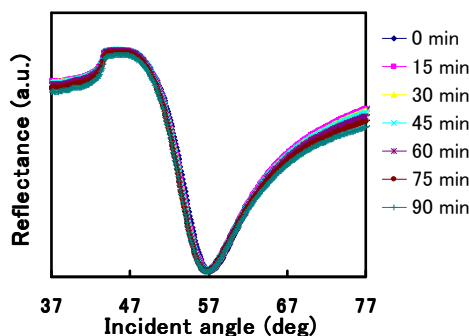


Fig. 1. SPR profiles of DLC etched by 5.0M KOH from 0 to 90 min.

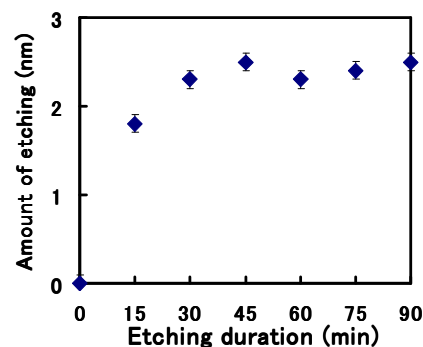


Fig. 2. Calculated thickness of the DLC etched by 5.0M KOH from 0 to 90 min.

1) 佐々木康志 他, 第 73 回応用物理学会学術講演会 (2012) 31a-P4-22