CCP-CVD／スパッタ複合プロセスによる金属ドープ SiO:CH 膜の作製

Fabrication of Metal-doped SiO:CH Films by CCP-CVD/Sputtering Hybrid Process

千葉工大院工 [1]，千葉工大工 [2]，関東学院大材料・表面研 [3]

○(B)相原 康二 [2] ，(M1)菅野 匡宏 [1]，(M2)矢崎 衛 [1]，井上 泰志 [1,2]，高井 治 [3]

Chiba Inst. Technol., Grad. [1], Chiba Inst. Technol. [2], Kanto-Gakuin Univ. [3]

○Kouji Aihara[2],Masahiro Kanno[1], Mamoru Yazaki[1], , Yasushi Inoue[1,2], Osamu Takai[3]

E-mail: inoue.yasushi@it-chiba.ac.jp

1. 緒言

有機基含有シリカ(SiO:CH)は，シロキサン結合に有機基を付加させた材料であり，化学結合の柔軟性に優れた性質を持ち，原子レベルの空隙が多数存在している．このことから，SiO:CH に金属をドープさせることによって，固体電解質のような新しい機能を付与できる可能性がある．そこで本研究では，プラズマ CVD 装置にスパッタリング源を組み込んだ装置を製作し，Li ドープ SiO:CH (SiO:CH/Li)薄膜を堆積することを目的とする．

2. 研究方法

SiO:CH/Li 膜の作製には，電極直径 200 mm，電極間距離 30 mm の容量結合型プラズマ CVD 装置(図 1)を使用した．基板には Si(100)を用い，上部電極中央に設置した. 原料ガスにはトリメチルメトキシシラン(TMMOS)を用い，Ar と混合して導入した．下部電極中央に磁石を設置し，その上に，直径 80 mm のりん酸リチウム(Li_3PO_4)焼結体ターゲットを設置した．高周波出力は 200 W，成膜圧力は 5.0 Pa で一定とした．作製した試料の定性分析に XPS を用いた．

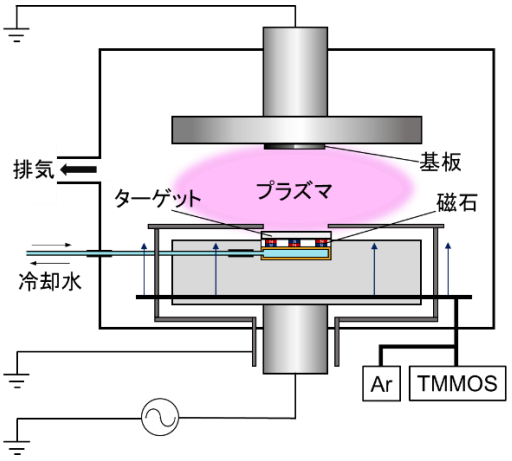

図 1 プラズマ CVD／スパッタリング複合装置の概略図.

3. 結果および考察

XPS 測定結果を図 2 に示す. TMMOS を 1.0 Pa～0.7 Pa 導入時では, Si, O, C が検出され, 典型的な SiO:CH のスペクトルとなった. TMMOS を 0.6 Pa 導入時では Li が，0.5 Pa 導入時では，Li に加えて P が検出された．TMMOS 分圧 0.6 Pa 以下の条件で，Li_3PO_4 ターゲット上のスパッタ速度が SiO:CH 膜堆積速度を上回り，Li ドープが可能となると考えられる．このことは，成膜中のプラズマ発光分光により，Li 原子発光の状況から定性的に確認された．

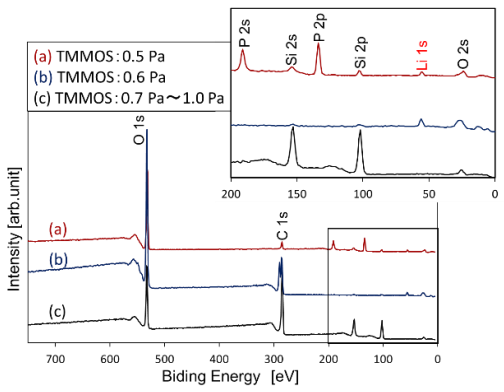

図 2 作製した試料の XPS スペクトル.

© 2019年 応用物理学会