

SiO₂-PTFE スパッタリングによる複合膜の合成

Synthesis of composite films by SiO₂-PTFE sputtering

(株)クリエイティブコーティングス ◯坂本仁志, 佐藤英児

Creative Coatings Co., Ltd., ◯SAKAMOTO Hitoshi, SATO Eiji

E-mail: sakamoto@c-coatings.co.jp

1. はじめに

PTFE (polytetrafluoroethylene) は、加工性の良い医療用部品材料として古くから着目されている。しかし、PTFE 自身が高価であり、かつ近年、医療器具自身が微細化、複雑化されるに至って、PTFE を部品としてそのまま用いるよりは、被覆膜として用いられることが多くなってきている。

被覆膜は、通常、有機溶媒等で希釈された液状の PTFE 原料をスプレー等の塗布装置で塗布 (ウェット処理) し、それを乾燥させることによって容易に得ることができるが、被覆対象が単純形状でかつ 300°C 以上の乾燥温度に耐えられるものに対してしか対応できなかった。

本研究では、このような背景を鑑み、室温レベルでのスパッタリング (ドライ処理) によって PTFE の成膜が可能であることを実験的に示すことができたので、報告する。

2. 実験装置と手順

スパッタリング用として、Fig. 1 に示す 2 インチターゲットが搭載可能な平行平板型高周波 (13.56 MHz) スパッタ装置を用いた。基板は 4 インチシリコンウェハから切り出したチップ (5 × 15 mm) を用い、特に加熱機構を設けることなく基板治具に設置した。このとき、基板間距離は 10 cm に固定し、高周波パワーを 100W と 140 W、成膜時間を 60 min と 120 min の都合 4 水準に設定して成膜を行った。なお、ベースとして SiO₂ ターゲットを用い、Fig. 2 に示すように、この上に PTFE 板を配置して成膜した。配置の仕方によって、SiO₂ と PTFE の構成割合は変わると思われるが、今回は固定で行っている。

膜の評価は、エリプソメトリ (膜厚と屈折率) と XPS (主要成分とその構造) で行った。



Figure 1 Sputtering apparatus used



Figure 2 Alignment of PTFE tips on a SiO₂ target

3. 実験結果

Fig. 3, Fig. 4 に、それぞれ成膜後のシリコンチップ表面の Si と F に対する XPS 測定結果を示す。図より、Si 表面には、SiO₂ の他に明らかに F に関わる結合ができており、SiO₂ と PTFE の複合膜が形成されていることが推測される。この傾向は、高周波パワーと成膜時間を増加させることでより顕著になることがわかった。

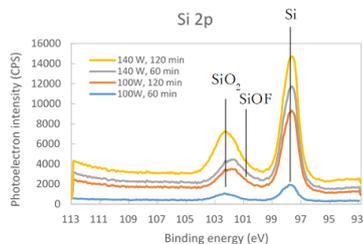


Figure 3 Si 2p peak

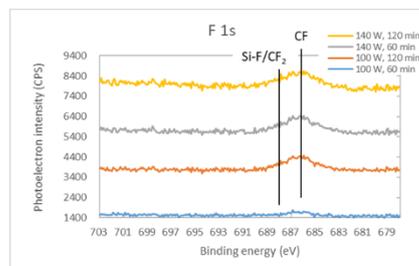


Figure 4 F 1s peak

4. おわりに

本研究において、SiO₂ と PTFE 複合膜の形成が確認できた。発表では、さらに生体適合性について述べる。