

粉体スパッタリング法による複合薄膜の作製

Preparation of Composite Thin Films by Sputtering Using Powder Target

○大島 多美子, 前田 堯, 田中 雪, 川崎 仁晴, 柳生 義人, 須田 義昭

National Institute of Technology, Sasebo College

○Tamiko Ohshima, Takashi Maeda, Yuki Tanaka, Hiroharu Kawasaki, Yoshihito Yagyū, Yoshiaki Suda

E-mail: ohshima@sasebo.ac.jp

スパッタリング法による薄膜作製では、一般的に高密度バルク（固体）ターゲットが使用されている。このバルクターゲットは、材料である粉体を高温で焼き固める焼結法を用いて作製されるため、複雑な組成比を有する多元系材料では組成比の組み合わせを変化させる毎に新しいターゲットが必要となりターゲットの利用効率が悪くコストがかかる。これらの問題を解決するために、材料である粉体をそのままターゲットに用いることができれば、複雑な組成比を持つ複合薄膜が容易に作製できることが期待される。

そこで本研究では、2種類以上の粉体を混ぜた混合粉体をターゲットとして用い、RF マグネトロンスパッタリング法による薄膜作製を行った。粉体の混合比、基板温度などを変化させて作製した薄膜について、結晶構造、表面形態、組成等を評価し、ターゲットとして粉体の利用可能性について検討した。

図 1 に装置概略図を示す。ターゲットには、Bi（純度 99.99%、粒径 63-106 μm ）と Fe（純度 99.99%、粒径 75 μm ）を Bi : Fe=5 : 5, 2 : 8, 0.1 : 9.9 wt% の割合で混合させた粉体を用いた。ターゲットホルダーに Bi-Fe 混合粉体を充填し、RF 電力 100 W, Ar ガス 10 Pa, 室温と 400 $^{\circ}\text{C}$ の条件下で 60 分間、Si(100) 基板上に薄膜を堆積させた。

バルクターゲットに比べ粉体を用いた場合、堆積速度は遅くなるが、SEM 観察による表面の状態や XRD 測定による結晶性には大きな違いが確認されなかった。また、混合粉体の混合比を変化させた場合、EDX 測定では堆積膜の組成比と粉体の混合比に直接的な関係は見られなかったが、混合比を変化することで組成比にも変化が現れたため、粉体を用いることで複合薄膜の組成比制御の可能性が示唆された。

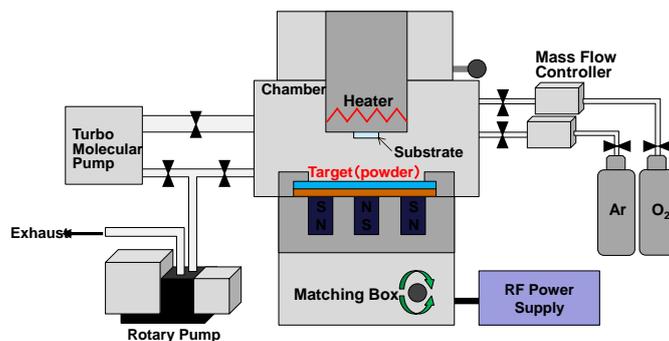


図 1 RF マグネトロンスパッタリング装置