

有機金属塗布熱分解法による微粒子を用いた MgO 薄膜の作製

Evaluation and Preparation of Soluble MgO Nano-Hybrid Films
by Hybridization Method龍谷大理工¹, 兵庫工技セ², タテホ化学工業(株)³○櫻川康志¹, 大橋義信¹, 吉岡秀樹², 清川敏夫³, 山本伸一¹Ryukoku Univ.¹, Hyogo Pref. Inst. of Tech.², Tateho Chemical Industries Co. Ltd.³○Y. Sakuragawa¹, Y. Ohashi¹, H. Yoshikawa², T. Kiyokawa³, S.-I. Yamamoto¹

E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに 有機金属塗布熱分解法 (Metal Organic Decomposition : MOD 法) は金属の有機化合物を主成分とする溶液を基板に塗布し、熱分解することで酸化物薄膜を得ることができる。MOD 法は高真空や高電圧を必要としないため、低コストかつ簡便な成膜手法である。しかし、スパッタリング法等の真空プロセスに膜質や結晶性で大きく劣るため、近年では MOD 法を用いたエピタキシャル膜の作製が行われており、結晶性の向上を目指した研究がなされている。

本研究では MOD 法を用いて酸化マグネシウム (MgO) 薄膜を作製した。あらかじめ基板上に MgO 粒子を堆積させることで粒子表面の結晶情報を利用し、エピタキシャル膜の作製を目指した。

実験方法および結果 本研究では基板に Si(100)を用いた。基板には UV 照射を施し、基板表面の洗浄、改質を行いスピコート法で粒子堆積、成膜を行った。MgO 粒子分散溶液はブチルカルビトールで希釈し、それぞれ 100 %・50 %・25 %・5 %とした。スピコートは 2 段階に分けて行い、1 段階目を 1000 rpm・10 sec., 2 段階目を 3000 rpm・20 sec.とし Si 基板上に粒子を堆積させた。堆積後に電気炉を用いて 300 °C・10 min.の焼成を施し溶媒を加熱乾燥させた。その後、MOD 溶液を塗布することで成膜を行った。成膜手法はディップコート法で引き上げ速度を 1mm/sec.とした。

成膜後、電気炉を用いて 300 °C・10 min.の仮焼成を行い、次に 600 °C・1 hr.の本焼成を行った。比較のために粒子を用いない MgO 薄膜も作製し評価を行った。

Fig.1 に本焼成を 600 °Cで行った MgO 薄膜の XRD 測定結果を示す。粒子を用いた試料(堆積型)では 43 °付近に MgO(200)の高い X 線回折ピークが確認できる。しかし、堆積型では粒子のみのピークも大きく、薄膜の正確な結晶化度は不明である。そこで、堆積型と粒子のみの積分面積を Fig.2 に示す。Fig.2 より粒子を基板上に堆積させることで MgO 薄膜の結晶化度が向上している。また堆積型 25 %の試料で最も結晶化度が向上した。

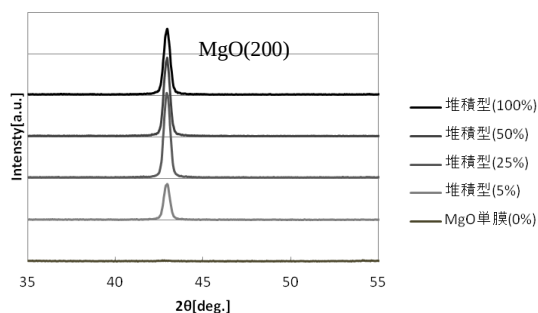


Fig.1 XRD patterns obtained from MgO thin films.

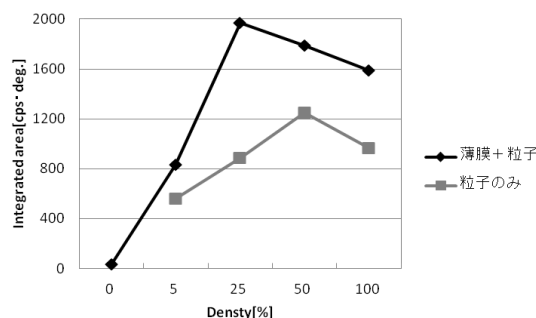


Fig.2 XRD spectra of the MgO thin films on nano particles at different density.