

## 低密度に堆積させた MgO 微粒子上の MgO 薄膜の評価 Microstructure of MgO thin films epitaxially grown on MgO nano-particles

龍谷大理工<sup>1</sup>, 兵庫工技セ<sup>2</sup>, タテホ化学工業(株)<sup>3</sup>

○大橋義信<sup>1</sup>, 櫻川康志<sup>1</sup>, 吉岡秀樹<sup>2</sup>, 清川敏夫<sup>3</sup>, 山本伸一<sup>1</sup>

Ryukoku Univ.<sup>1</sup>, Hyogo Pref. Inst. of Tech.<sup>2</sup>, Tateho Chemical Industries Co. Ltd.<sup>3</sup>

○Y. Ohashi<sup>1</sup>, Y. Sakuragawa<sup>1</sup>, H. Yoshioka<sup>2</sup>, T. Kiyokawa<sup>3</sup>, S.-I. Yamamoto<sup>1</sup>

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

**はじめに** 金属酸化物は、強誘電性や超電導などの多種多様な機能を有し、その薄膜化により各種デバイスへの応用が行われている。現在、真空蒸着・スパッタリング・電子ビーム蒸着などの手法により成膜された金属酸化物薄膜が電子デバイスやディスプレイ材料等に使用されている。酸化物薄膜の結晶成長は高温を要するなどの課題があり、基板にガラスやプラスチック材料を用いる場合、耐熱温度の問題から金属酸化物を低温で結晶成長させる必要がある。本研究では、有機金属塗布熱分解法(MOD 法)による成膜を行い、結晶性の優れた MgO 薄膜を目指している。そのため、種結晶となる MgO 微粒子を基板上に堆積させることで、低温での薄膜の結晶化向上を行った。スピ法を用いて基板上に MgO 微粒子を堆積させる場合、微粒子の量を制御することが困難であった。使用する MgO 微粒子は、強い表面張力により凝集体を形成している。そこで、静電気力を用いた静電スプレー法を用いて微粒子の堆積量を制御し、MgO 薄膜の結晶性向上を行った。

**実験方法および結果** スピン法では、MgO 微粒子を含んだ溶液を基板上に滴下し、基板を高速で回転させることで粒子を均一に堆積させた。E.S.法では、噴霧している時間を変化させることで微粒子の堆積を行った。堆積させたときの基板上的微粒子を Fig.1 に示す。E.S.法で堆積させた微粒子は、凝集しアイランド状に堆積している。また、基板の面積に対して約 30%の割合で堆積している Fig.1(b)。この微粒子を堆積した基板を炉に入れ、300 度で加熱乾燥させ、微粒子のみを基板上に固定させる。その後、微粒子を堆積させた基板上に MgO 溶液を滴下し、スピ法によって薄膜を成膜した。さらに、成膜した基板を 300 度で加熱乾燥(仮焼成)させ、MgO 薄膜を加熱(本焼成)することで結晶化を行った。薄膜の結晶化を X線回折を用いて解析した結果を Fig.2 に示す。43° 付近に MgO (200) の配向ピークを得た。微粒子を堆積させることで膜中の結晶性が向上している。E.S.法で作製した MgO 薄膜では、MgO 薄膜のみよりも 10 倍以上の伸びが確認できた。

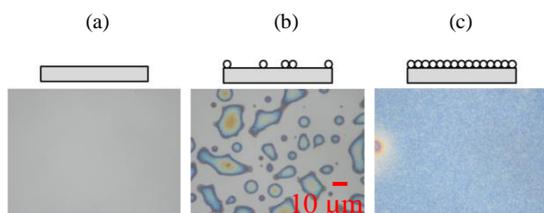


Fig.1 The deposition state of the particulates on a substrate. (a) Si substrate only, (b) E.S. method, and (c) spin method.

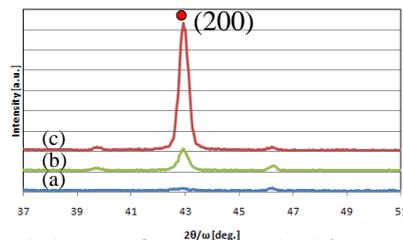


Fig.2 Typical XRD  $2\theta$  patterns obtained from MgO thin films grown on various substrates. MgO thin films deposited on (a) Si substrate, (b) E.S. method, and (c) spin method.