

フレイム溶射装置を利用した酸化物厚膜の作製 II

Synthesis of thick films of metal oxide using flame spray apparatus II

長岡技科大(院)¹, 中部キレスト²○外山 歩¹, 中村 淳^{1,2}, 大塩 茂夫¹, 戸田 育民¹, 村松 寛之¹, 齋藤 秀俊¹Nagaoka Univ. Tech.¹, Chubu Chelest Co., Ltd.²○A. Toyama¹, A. Nakamura^{1,2}, S. Ohshio¹, I. Toda¹, H. Muramatsu¹, H. Saitoh¹E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

[緒言]

われわれはこれまでにエルビウムの有機金属錯体である EDTA・Er・H を原料とし、酸素と水素を燃焼ガスとしたフレイム溶射装置と回転治具を用い、燃焼炎中での有機金属錯体の熱分解・酸化反応を利用することでエルビア厚膜を得ることに成功している¹⁾。原料に EDTA・Er・H を用いて合成時間 5 分 30 秒、回転体の回転数を 65 rpm の条件で堆積を行った場合、200 μm 程度のエルビア厚膜が得られる。先程、原料に EDTA・Y・H を用いて、回転治具の回転数を変化させて堆積した場合には膜厚と膜中の 2 次元気孔率に変化が現れることを報告した。もちろん同様な傾向はエルビア厚膜でも得られるはずであるが、イットリアの融点 2,410°C に対してエルビアの融点は 2,000°C で低いことから、双方には何らかの違いが見られるかもしれない。今回は原料に EDTA・Er・H を用いて回転治具の回転数を変化させ、エルビア厚膜の合成を試みた。

[実験方法]

原料にエルビウムを錯イオンとした EDTA・Er・H を用いた。原料を粉体供給装置(5MPE:Sulzer Metco)に投入し、酸水素フレイムへ導入した。基板を装着した回転体の回転数を 45, 65, 90 rpm に設定した。フレイム吹き付け時間をそれぞれ 5 分 30 秒とした。X 線回折(XRD)法により膜の構造解析、電界放射型走査電子顕微鏡(FE-SEM)法により膜の微細構造、電子線照射エネルギー分散型 X 線分析(EDX)法により膜の元素分布を評価した。SEM 像より解析ソフト(image J)を用いて膜中の 2 次元気孔率を算出した。

[結果と考察]

ステンレス鋼基板上に桃色の堆積物が形成された。Figure 1 に 65 rpm で作製した堆積物の XRD プロファイルを示す。回折線は Er_2O_3 の結晶相である立方晶並びに単斜晶にて同定することができた。Figure 2 に 65 rpm で作製したエルビア膜の断面 2 次元元素マッピング像を示す。この膜厚は 219 μm で 2 次元気孔率は 43.7 % であった。45 rpm、90 rpm で作製したエルビア膜の膜厚及び 2 次元気孔率については当日報告する。

1) 第 73 回秋季応用物理学会学術講演会予稿集 14a-C9-5 (2012).

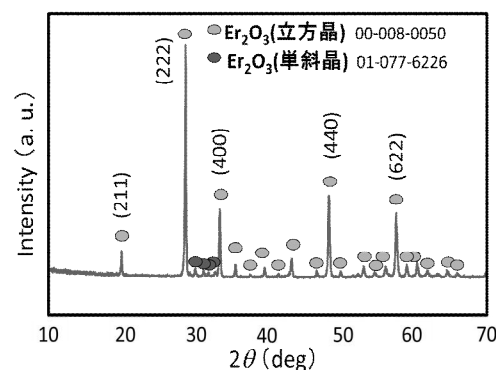


Fig. 1. XRD プロファイル

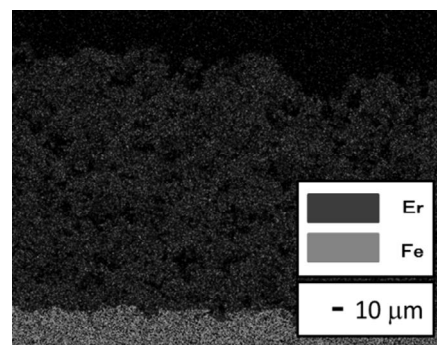


Fig. 2. 2 次元元素マッピング像