19p-C7-12

基板冷却機構を備えたフレームデポジション法による エルビア膜の作製

Synthesis of erbia films using flame deposition method with cooling system for substrate

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]，小松 啓志[1]，戸田 育民[1]，村松 寛之[1]，齋藤 秀俊[1]

Nagaoka Univ. Tech.[1], Chubu Chelest Co., Ltd.[2]

°A. Toyama[1], A. Nakamura[1,2], S. Ohshio[1], K. Komatsu[1], I. Toda[1], H. Muramatsu[1], H. Saitoh[1]

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

［緒言］フレームデポジション法は、フレームの熱エネルギーによって金属錯体原料を分解・酸化させ、その粒子を基板に衝突・扁平化させて金属酸化物膜を形成する方法である。我々の研究グループでは本手法に水車のような回転治具を用いて気孔率が 40 %程度のエルビア膜を作製してきた [1)]。この結果より製膜時の基板の温度が膜の構造に影響を与えていると考えられる。本研究ではさらなる基板の温度上昇を抑制する手段として、回転治具に冷却用の圧縮空気を導入し緻密なエルビア厚膜の合成を試み、その結晶構造及び断面方向の気孔率を調査した。

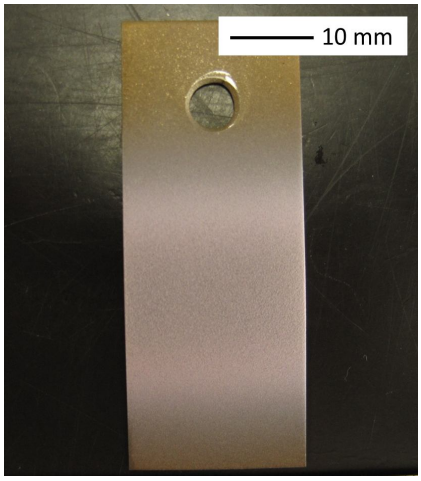

図 1. 外観写真

［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、酸水素フレームへ導入した。基板を装着した回転治具の回転数を 45 rpm に設定し、フレームの吹き付け時間は 5 分 30 秒とした。冷却用の圧縮空気はコンプレッサーから供給され、アルミニウム製のホースで回転治具の後方まで導入した。ホースと回転治具の距離を 50 mm とした。合成した膜を X 線回折(XRD)法、電界放射型走査電子顕微鏡(FE-SEM)法により膜の構造解析、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。膜中の気孔率を画像解析ソフト(Image J)により算出した。

［結果と考察］作製したサンプルの外観写真を図 1 に示す。SUS 基板上に桃色の堆積物が確認された。さらにこの桃色の堆積物の中心部分は黒色を呈していた。XRD による構造解析の結果を図 2 に示す。この堆積物には Er_2O_3 の結晶相である立方晶と単斜晶が含まれていた。SEM 画像や膜中の元素分布等の詳細な解析の結果は当日報告する。

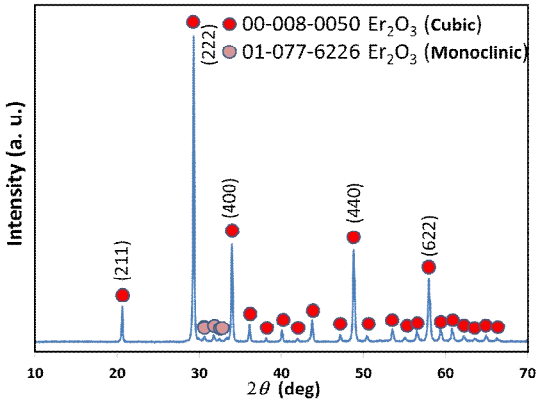

図 2. XRD プロファイル

1)第 60 回秋季応用物理学会学術講演会予稿集 30a-F1-13(2013)

© 2013 年　応用物理学会