

## 空気をキャリアガスにしたフレイ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 using air for carrier gas

長岡技科大(院)<sup>1</sup>, 中部キレスト<sup>2</sup>

○白井 友之<sup>1</sup>, 中村 淳<sup>1,2</sup>, 大塩 茂夫<sup>1</sup>, 小松 啓志<sup>1</sup>, 戸田 育民<sup>1</sup>, 村松 寛之<sup>1</sup>, 齋藤 秀俊<sup>1</sup>

Nagaoka Univ. Tech.<sup>1</sup>, Chubu Chelest Co., Ltd.<sup>2</sup>

○T. Shirai<sup>1</sup>, A. Nakamura<sup>1,2</sup>, S. Ohshio<sup>1</sup>, K. Komatsu<sup>1</sup>, I. Toda<sup>1</sup>, H. Muramatsu<sup>1</sup>, H. Saitoh<sup>1</sup>

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】我々の研究グループでは Fig. 1 に示すようなエチレンジアミン四酢酸(EDTA : Ethylen Diamine Tetraacetic Acid)にエルビウムを担持させた有機金属錯体を出発原料とし、フレイム溶射装置を用いてフレイム中での熱分解・酸化反応及び溶融粒子の急速急冷のプロセスによって、SUS304 基板上にエルビア膜の堆積に成功している<sup>1)</sup>。この金属 EDTA 錯体は、配位子から金属イオンが離脱そして酸素と反応し、金属酸化物を形成する。そこで、本手法では従来、原料のキャリアガスとして窒素を用いているが、キャリアガスを空気にする事で有機成分の熱分解・酸化反応をより促進できると期待できる。本研究では、作製した酸化物膜の結晶構造と膜中の残存有機成分の調査を行った。

### 【実験方法】

原料には、エチレンジアミン四酢酸の中心に  $\text{Er}^{3+}$  を担持させた EDTA · Er · H を用いた。原料を粉体供給装置(5MPE: Sulzer Metco)に投入し、窒素または空気をキャリアガスとしてスプレーガン(6P-II: Sulzer Metco)へ搬送し、酸水素炎中に導入した。その後、スプレーガンから 130 mm または 150 mm 離れた SUS304 基板上に堆積させた。(以後、この距離を基板間距離とする。)

作製した各サンプルの評価として表面及び断面の微細構造を走査型電子顕微鏡(SEM)、断面方向の元素分布を SEM に搭載されたエネルギー分散型 X 線分析(EDX)装置を用いて調査した。また、膜中の有機成分の残存を赤外分光法(FT-IR)にて、結晶構造は、X 線回折(XRD)装置を用いてそれぞれ評価した。

### 【結果と考察】

SUS304 基板上にピンク色の堆積物が確認された。XRD にて測定した結果、ICDD カードにより  $\text{Er}_2\text{O}_3$  の立方晶(00-008-0050)と単斜晶(01-077-6226)に同定できた。Figure 2 に各条件で作製したサンプルの IR プロファイルを示す。キャリアガスが窒素、空気共に基板間距離 130 mm の場合、原料由来の C-O 伸縮が  $1400\text{cm}^{-1}$  付近に、C=O 伸縮が  $1600\text{cm}^{-1}$  付近にそれぞれ見られた。また、よって、フレイム中での熱分解・酸化反応は空気をキャリアガスにした場合に有機成分の除去には影響しないと考えられる。

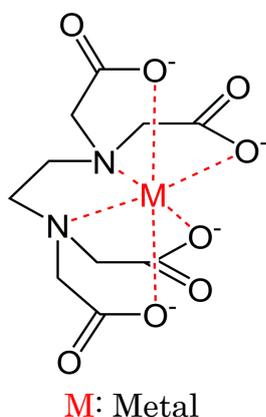


Fig. 1. EDTA 金属錯体の分子構造

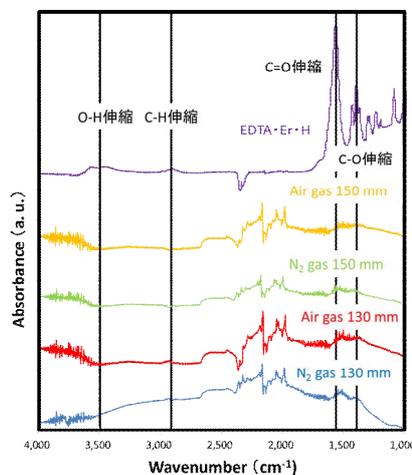


Fig. 2. 作製した  $\text{Er}_2\text{O}_3$  膜の IR プロファイル

1) 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会 14a-C9-5 (2012).