

フッ素フリーMOD法を用いた GdBCO 膜作製における Zr 添加効果 Effect of Zr doping on the fabrication of fluorine-free MOD-GdBCO films

静岡大院工¹, 首都大院工²

小杉 航輝¹, 喜多 隆介¹, 福井 盛一郎², 三浦 大介²

Shizuoka Univ.¹, Tokyo Metropolitan Univ.²

K. Kosugi¹, R. Kita¹, J. Fukui², D. Miura²

E-mail: kita.ryusuke@shizuoka.ac.jp

1.はじめに

REBa₂Cu₃O_y(REBCO)膜は高い J_c-B 特性を有することから、次世代超伝導線材用薄膜材料として精力的に研究されている。薄膜作製方法として MOD 法は量産化・低コスト化に優れた方法であり、その中でもフッ素フリーMOD(FF-MOD)法は水蒸気を用いたフッ素の除去が不要であるため、作製パラメータが簡易な手法である。また J_c-B 特性の向上には APC の導入が有効であることが知られているが、FF-MOD 法においては APC 導入についての研究例は少ない。

そこで本研究では、APC 形成用添加元素として BaZrO₃ の形成が期待される Zr について、FF-MOD GdBCO 膜形成における Zr 添加効果について検討した。

2.実験方法

MOD 塗布原料として、Gd,Ba,Cu の金属オクチル酸溶液と粉末状のテトラキス Zr を用いた。テトラキス Zr をトルエンに溶かし 1.0mol%から 10.0mol%まで添加を行った。作製した GdBCO 溶液を LaAlO₃ 単結晶基板上にスピコート法を用いて塗布し、次いで仮焼、本焼、最後に酸素アニールを行うことでテトラキス Zr 添加 GdBCO 膜を作製した。

3.実験結果

Fig. 1 に(a)GdBCO-Pure 膜及び Zr 添加 GdBCO 膜の XRD パターンにおける Zr 添加量依存性((b)3.0mol%, (c)5.0mol%, (d)7.0mol%)を示す。Zr 添加膜は添加量が 7mol%で Pure 膜よりも高い(00l)ピークを示している。

これは Zr 添加により結晶成長が促進されることを示唆している。また Fig. 2 の SEM 像から Zr の添加量が増えるにつれて表面の析出物は増えるものの、空隙径の減少が観察された。より詳細な添加量依存性や超伝導特性については当日報告する。

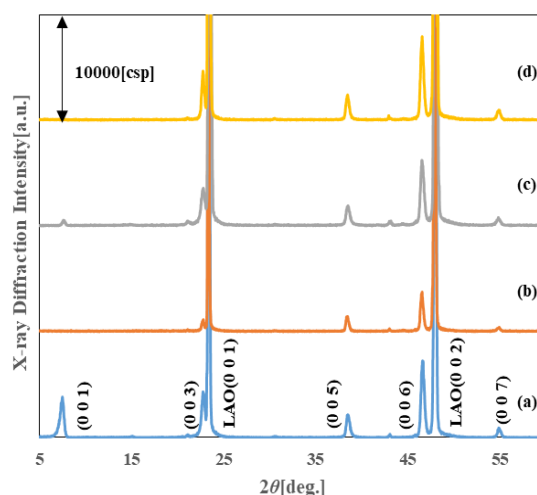


Fig. 1 MOD-GdBCO 膜の XRD パターンの Zr 添加量依存性

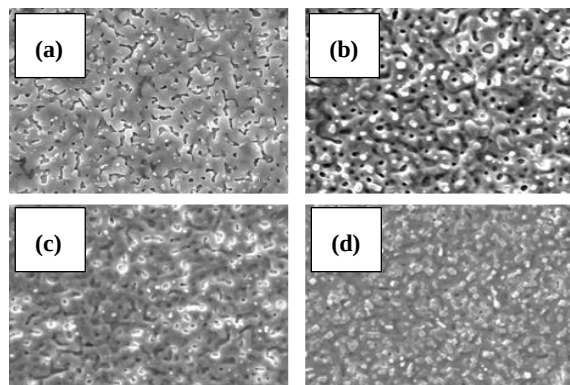


Fig. 2 MOD-GdBCO 膜の SEM 像における Zr 添加量依存性