

フッ素フリーMOD-REBCO 膜作製における Zr 及び RE 共添加効果
Co-doping effects of La and RE on the fabrication of fluorine-free MOD-REBCO films

静大院工¹, 都立大院工²

向坂 名留仁¹, 喜多 隆介¹, 波多野 大志², 三浦 大介²

Shizuoka Univ.¹, Tokyo Metropolitan Univ.²

N. Kosaka¹, R. Kita¹, T. Hatano², O. Miura²

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

1. はじめに

REBCO 系酸化物高温超伝導体薄膜材料は次世代の線材応用へ期待されている。より高い J_c - B 特性を維持するためには人工ピンングセンターの導入が不可欠である。我々は先行研究において、La と Zr による共添加効果について検討し、MOD-GdBCO 膜への La と Zr の共添加により膜表面の空隙径が減少すること、及び自己磁場 J_c 値が 4.8 MA/cm² と高特性を示したことを報告した。しかしながら、高特性を得るための溶液の処理方法等、安定した成膜方法については確立されていない。そこで本研究では、La 及び Zr 共添加薄膜の作製プロセスの最適化を行うことにより、成膜方法と再現性の確立について検討した。

2. 実験方法

MOD 塗布原料として Gd、Ba、Cu、La の金属オクチル酸溶液とテトラキス Zr (溶液濃度 20 wt%) を用いた。La を高い自己磁場 J_c 値が得られた 1 mol% に固定し、テトラキス Zr の添加量を 1 mol% から 3 mol% まで共添加した。作製した共添加溶液を 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、本焼成、最後に酸素アニールを行うことで La 及び Zr 共添加 GdBCO 膜を作製した。

実験結果

Fig.1 に GdBCO-pure 膜及び、La を 1 mol% 添加で固定し Zr を 1、2、3 mol% 添加した膜の XRD パターンの添加量依存性を示す。この図より、1 mol% の添加量において最も結晶成長していることが観察される。また、Fig.2 に示す SEM 像より、共添加膜は pure 膜と比較して、膜表面の空隙が減少する傾向が観察された。より詳細な共添加 GdBCO 膜の特性については当日報告する。

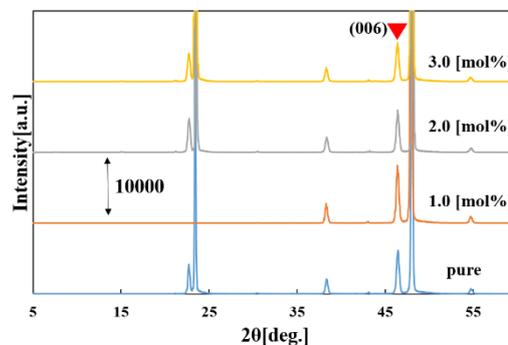


Fig.1 共添加 GdBCO 膜の XRD パターン

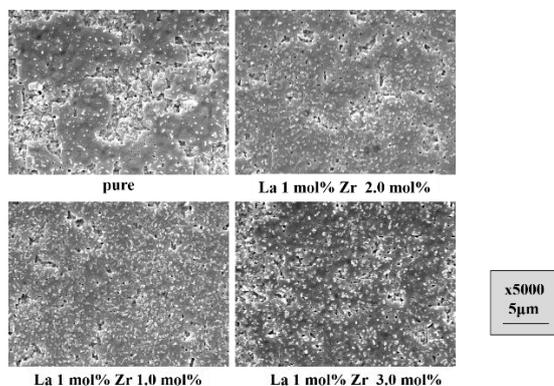


Fig.2 共添加 GdBCO 膜の表面 SEM 像