

フッ素フリーMOD法を用いた(Dy,Eu)BCO超伝導薄膜形成における希土類混晶化効果の検討

Fabrication of (Dy, Eu)BCO thin films by fluorine-free MOD method

静大院工¹, 首都大院工²

○織田 琢郎¹, 喜多 隆介¹, 久保 勇人², 小林 夏輝², 三浦 大介²

Shizuoka Univ.¹, Tokyo Metropolitan Univ.²

○T. Oda¹, R. Kita¹, H. Kubo², N. Kobayashi², O. Miura²

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

1. はじめに

REBa₂Cu₃O₇(REBCO)薄膜の線材実用化には高品質かつ安価な薄膜作製プロセスと高い J_c - B 特性が必要不可欠とされている。そこで、低コストで量産化に優れた超伝導薄膜作製プロセスであるフッ素フリー有機金属塗布法(MOD法)に注目し、この方法を用いて高特性超伝導薄膜形成プロセス技術の開発を行っている。これまで、超伝導薄膜を構成する希土類元素を複数とすることで、超伝導薄膜の磁場中特性の改善が報告されている。これは混晶化により何らかの人工ピン(Artificial Pinning Center: APC)が超伝導体内部に導入されたと考えられているが詳細については明らかとなっていない。そこで本研究では、(Dy, Eu)BCO膜を作製し、その希土類混晶化効果について検討を行った。

2. 実験方法

MOD原料として金属オクチル酸塩を用い、(Dy, Eu)BCO溶液を作製した。組成比は(Dy: Eu)=(1.0: 0.0)、(0.8: 0.2)、(0.6: 0.4)、(0.4: 0.6)、(0.2: 0.8)、(0.0: 1.0)の計6種類である。まず、(Dy, Eu)BCO溶液をLaAlO₃単結晶基板の上に塗布し、有機成分の除去・分解を目的として仮焼を行い、結晶成長促進を目的として本焼を行った後、酸素導入を目的とし、酸素アニールを行った。

3. 実験結果

Fig.1に本焼温度830°Cで作製した試料のXRDパターンを示す。Pure膜と比較して混晶化膜が高いピーク強度を示していることが観察できる。また、Fig.2のSEM像から、混晶化膜はPure膜より、表面の結晶が密に詰まっており平坦性が増したことが観察できる。結晶性と平坦性の向上は、 J_c - B 特性の向上につながることを期待される。これらの混晶化膜の詳細な結果については当日報告する。

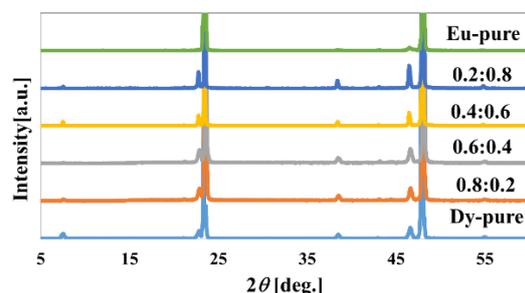


Fig.1. (Dy,Eu)BCO膜のXRDパターン

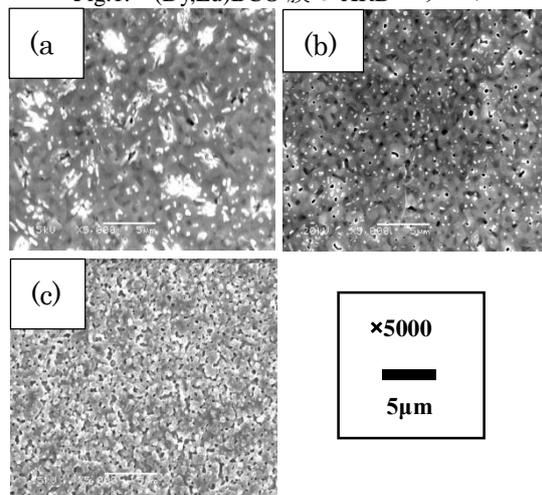


Fig.2. (a) Dy-pure (b) Dy: Eu= 0.6:0.4 (c) Eu-pure膜の表面SEM像