

フッ素フリーMOD 法を用いた GdBCO 超伝導薄膜作製における Eu 及び Ho 混晶化効果

Effects of Eu and Ho elements on the fabrication of GdBa₂Cu₃O_y films by fluorine-free MOD

静大院工¹, 首都大院工²,

室崎秀太¹, 喜多隆介¹, 福井盛一郎², 三浦大介²

Shizuoka Univ.¹, Tokyo Metropolitan Univ.²

S.Murozaki¹, R. Kita¹, J.Fukui², D. Miura²

E-mai:terkita@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

REBa₂Cu₃O_y(REBCO)膜は液体窒素の沸点以上の高い超伝導転移温度 T_c と、磁場中でも高電流輸送特性を有していることから次世代の超伝導線材として期待されている。近年、RE サイトを複数種類の RE 元素で混晶化することで J_c - B 特性の向上が報告されている^[1]。しかしながら、混晶化効果については十分な報告例がなく、混晶化による特性向上のメカニズムについても明らかになっていない。本研究では、フッ素フリーMOD 法を用いて(Gd,RE)BCO 膜および(Gd,Eu,Ho)BCO 膜を作製し、その混晶化効果と最適な組成比について検討した。

2. 実験方法

MOD 法の塗布原料として Gd、Eu、Ho および Ba、Cu の金属オクテチル酸塩を用いた。これらの塗布原料を混合した塗布溶液を作製し、LaAlO₃ 単結晶基板上にスピンコートで塗布した。次に仮焼成によって有機成分の分解・除去、本焼成による結晶成長と酸素アニールによる超伝導キャリアの導入を行い、(Gd,RE)BCO 膜の作製を行った。(Gd,RE)BCO において RE=Eu,Ho を用いた 2 元系混晶について検討し、その結果に基づき 3 元系混晶の混晶比率による超伝導体への混晶化効果について検討した。

3. 実験結果

Fig.1 に Gd:Eu=1.0:0.0、0.9 : 0.1、0.8:0.2、0.7:0.3、0.6:0.4、0.5:0.5 の組成比の(Gd,Eu)BCO 膜の表面 SEM 像を示す。pure GdBCO 膜に対して(Gd:Eu=0.9:0.1)膜では析出物の増加が見られた。それに対し、混晶比率

(Gd:Eu=0.8:0.2)以降の試料では Eu の増加に伴い析出物及び空隙の減少が観察された。また、Fig.2 に (Gd,Eu)BCO 膜の J_c - B 特性を示す。自己磁場中の臨界電流密度は混晶比率(Gd:Eu=0.8:0.2)の試料で最も高く、これは Eu 混晶化効果によるものと考えられる。

この結果を基にした (Gd,Eu,Ho)BCO 膜における混晶化効果やその J_c - B 特性については当日報告する。

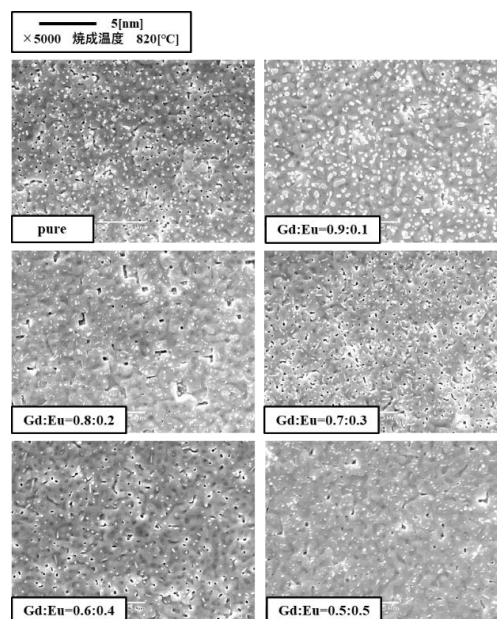


Fig. 1 Surface SEM images of (Gd, Eu)BCO films

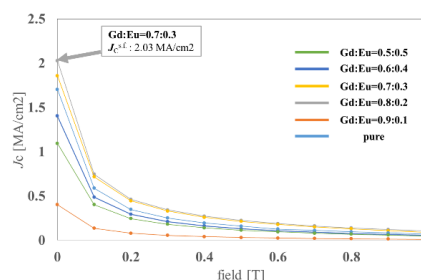


Fig. 2 J_c - B characteristics of (Gd, Eu)BCO films

[1] A. Kaneko et al, Physica C 426 (2005)949.