

フッ素フリーMOD-REBCO 超伝導薄膜作製における溶液濃度依存性

Concentration dependence of coating solutions on the growth of REBCO superconducting films by FF-MOD

静大院工¹, 都立大院工²○河合 皓大¹, 喜多 隆介¹, 波多野大志², 三浦 大介²○Shizuoka Univ.¹, Tokyo Metropolitan Univ.²○K. KAWAI¹, R. KITA¹, T. HATANO², O. MIURA²E-mail: kita.rvusuke@shizuoka.ac.jp

1. はじめに

超伝導線材の実用化には低コスト・高特性超伝導薄膜形成プロセスの開発が不可欠である。成膜方法としては固相成長を用いた有機金属塗布法(MOD 法)が低コストかつ量産性に優れるが、輸送電流量を向上させるために必要な厚膜化が難しい。そこで当研究室では、高特性な超伝導薄膜の厚膜化を目的として、有機金属溶液の濃度と超伝導薄膜形成の依存性について検討してきた。

本研究では、MOD-REBCO 超伝導薄膜の厚膜化及び高特性化を目指し、有機金属溶液の濃度と超伝導薄膜形成の依存性について検討した。

2. 実験方法

MOD 法による塗布溶液原料として、金属オクチル酸(Gd,Ba 及び Cu)を用いた。まず、秤量した塗布溶液を超音波洗浄機を用いて攪拌・加熱し、塗布溶液の溶媒であるトルエンを揮発させた。揮発量から溶液の質量パーセント濃度を算出し、様々な濃度の塗布溶液を作製した。それらの溶液を用いて、MOD 法により、LAO 単結晶基板上に GdBCO 薄膜を作製した。

3. 実験結果

塗布溶液濃度検討について、作製した MOD-GdBCO 膜の XRD 結果および断面 SEM 像を Fig.1 および Fig.2 にそれぞれ示した。Fig.1 に示す様に、

塗布溶液の濃度増加に伴い、ピーク強度が増加する傾向を示した。また、Fig.2 より濃度 15.0%溶液で作製した膜は $1.0\mu\text{m}$ を超える膜厚を有しており、塗布溶液の濃度増加により膜厚が向上したことを示している。MOD-GdBCO 膜の J_c 特性など、より詳細な塗布溶液濃度依存性については当日報告する。

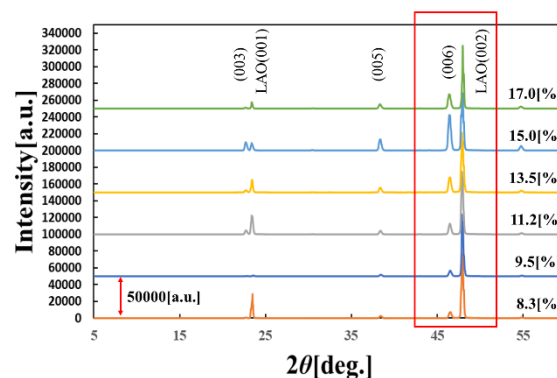


Fig.1 MOD-GdBCO 膜の XRD パターン

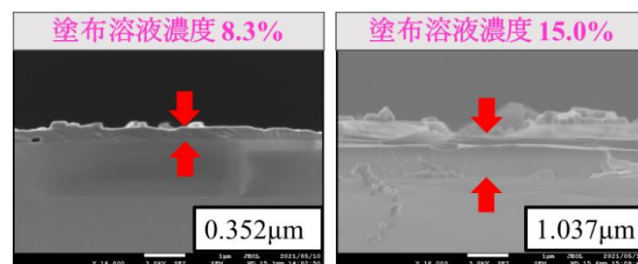


Fig.2 MOD-GdBCO 膜の断面 SEM 像