

LPA-MOD を用いた REBCO 超伝導薄膜作製における溶液濃度依存性

Concentration dependence on the growth of REBCO superconducting films by LPA-MOD

静大院工¹, 都立大院工²○笹口 昂紀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. SASAGUCHI¹, 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必要不可欠である。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不可欠な厚膜化が難しい。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、液相成長を用いた成膜プロセスである液相アシスト MOD 法(Liquid-Phase Assisted MOD:LPA-MOD 法)について検討してきた(Fig1)。

本研究では LPA-MOD 膜の高特性化を目指し、新規プロセスと厚膜化溶液の濃度について検討した。

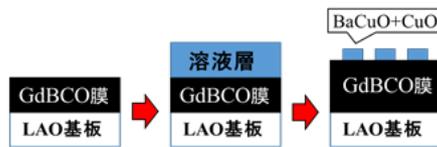


Fig.1:LPA-MOD 法の成膜プロセス

2. 実験方法

MOD 法による塗布原料として、金属オクチル酸(Gd,Ba,Cu および Ho)を用いた。まず,MOD 法により,LAO 単結晶基板上に GdBCO 薄膜(種膜)(膜厚 $0.41 \mu\text{m}$)を作製した。作製した種膜上に,GdBCO 溶液と BaCuO 溶液を混合した厚膜化用溶液(溶液層形成溶液:BaCuO+x mol%GdBCO)を塗布し、成長工程により種膜上に GdBCO 膜を液相成長させた。

3. 実験結果

厚膜化溶液濃度検討について、作製した LPA-MOD 膜の XRD 結果および断面 SEM 像を Fig.2 および Fig.3 にそれぞれ示した。Fig.2 に示す様に、従来では作製することが出来なかった 50mol%濃度の厚膜化溶液において高いピーク強度を示した。また、Fig.3 より 50mol%溶液で作製した膜は $0.5 \mu\text{m}$ を超える膜厚を有しており、LPA-MOD 法により膜厚が向上したことを示している。LPA-MOD 膜の J_c 特性など、より詳細な厚膜化溶液濃度依存性、RE 組成依存性及び新規 LPA-MOD プロセスについての検討結果については当日報告する。

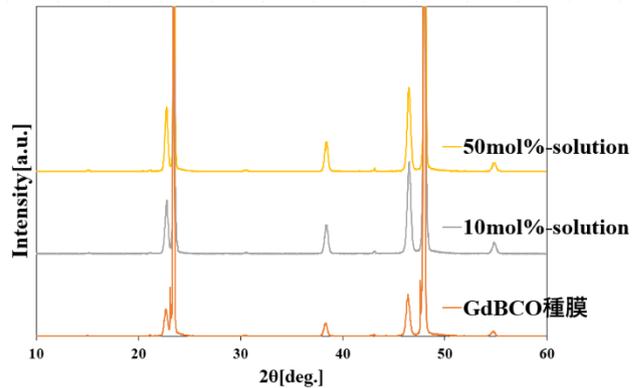


Fig.2 種膜及び LPA-GdBCO 膜の XRD パターン

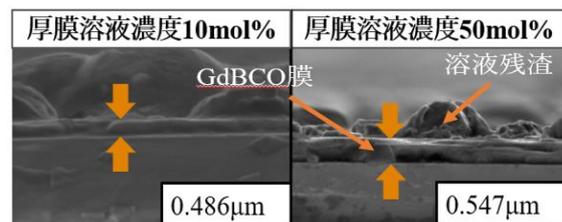


Fig.3 GdBCO 膜の断面 SEM 像