

CVD法によるBi-Sr-Ca-Cu-O薄膜の作製と評価

藤田 成隆*・増田 陽一郎**・横地 弓夫*
村中 健***・太田 悟****・関 秀廣*
坂本 禎智*****・馬場 誠*****
馬場 明*****・戸賀沢 晃*****

Preparation and Characterization of Bi-Sr-Ca-Cu-O Thin Film by Chemical Vapor Deposition

Shigetaka FUJITA, Yoichiro MASUDA, Yumio YOKOCHI,
Takeshi MURANAKA, Satoru OHTA, Hidehiro SEKI,
Yoshinori SAKAMOTO, Makoto BABA,
Akira BABA and Akira TOGASAWA

Abstract

Bi-Sr-Ca-Cu-O thin film was prepared by chemical vapor deposition (CVD) method using triphenylbismuth, Sr (DPM)₂, Ca (DPM)₂ and Cu (DPM)₂ (DPM=2, 2, 6, 6-tetramethyl-3, 5-heptanedione), which are organic metal, as gas sources. The film deposition was carried out on MgO (100) substrate at 830°C.

Electrical resistance of film showed negative temperature dependence, like a semiconductor. From X-ray diffraction pattern, it was found that CuO was mainly formed on the substrate.

1. ま え が き

1986年、スイスのIBMチューリッヒ研究所のJ.G. BednorzとK.A. MüllerがTcが30K級のBa-La-Cu-O酸化物超伝導体を発見した¹⁾。以来、酸化物超伝導体の研究が急速に進展し、1987年にはアメリカのヒューストン大学のC.W. Chuらによって、Tcが液体窒素温度を越える90K級のY-Ba-Cu-O酸化物超伝導体が発見された²⁾。さらに1988年にH. MaedaらによってTcが110級のBi-Sr-Ca-Cu-O酸化物

超伝導体が発見され³⁾、Tcが飛躍的に上昇した。このことは、超伝導体のハンディキャップであった極低温冷却の問題解決に道をつけ、安価で資源的に問題のない液体窒素冷却を基盤にする超伝導エレクトロニクスの夢を大きく現実化させた。

酸化物超伝導体を超伝導トランジスタ、超伝導メモリ、ジョセフソン素子、SQUID(超伝導量子干渉素子)などの電子デバイスへ応用するためには、超伝導体の薄膜化が不可欠な条件である。現在、蒸着法⁴⁾、スパッタ法⁵⁾、気相成長法(CVD法)⁶⁻⁹⁾などの方法により薄膜化の研究が行われているが、その中でも最近、量産性と制御性に優れているCVD法を用いた超伝導特性の良好な薄膜の作製が急がれている。

本研究では、CVD法によるBi-Sr-Ca-Cu-O酸化物超伝導薄膜の作製に関する基礎的情報

平成2年10月8日受理

* 電気工学科助教授

** 電気工学科教授

*** エネルギー工学科助教授

**** 一般教育部助教授

***** 電気工学科講師

***** 電気工学科技術員