

CVD 法による Y-Ba-Cu-O 超伝導薄膜の作製と評価

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 Y-Ba-Cu-O Superconducting 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

Y-Ba-Cu-O superconducting film was prepared by chemical vapor deposition (CVD) method using $Y(DPM)_3$, $Ba(DPM)_2$ and $Cu(DPM)_2$ (DPM=2, 2, 6, 6-tetramethyl-3, 5-heptanedione), which are organic metals, as gas sources. The film deposition was carried out on MgO(100) substrate at 800°C.

The film showed a zero resistance at 78K and it was found that the Y-Ba-Cu composition of the matrix was close to the 1:2:3.

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が液体窒素温度を超える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が飛躍的に向上した。

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), 超伝導マイクロブリッジなど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, スパッタ法, 気相成長法(CVD法)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, 改良したCVD装置を用いてY-Ba-Cu-O酸化物薄膜の作製を行い, 超伝導薄膜の作製条件及び薄膜の電気磁気的特性及び物理化学的特性について調べた。

平成3年10月15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

***** 電気工学科技術員