

エキシマレーザーによる酸化物高温超伝導薄膜の低温作製と評価

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-11-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Shimizu, Tatsuo メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00067226

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



エキシマレーザーによる酸化物高温超伝導薄膜の低温作製と評価

Research Project

All

Project/Area Number

01645001

Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas

Allocation Type

Single-year Grants

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

清水 立生 金沢大学, 工学部, 教授 (30019715)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

森本 章治 金沢大学, 工学部, 講師 (60143880)
久米田 稔 金沢大学, 工学部, 教授 (30019773)

Project Period (FY)

1989

Project Status

Completed (Fiscal Year 1989)

Budget Amount *help

¥3,000,000 (Direct Cost: ¥3,000,000)

Fiscal Year 1989: ¥3,000,000 (Direct Cost: ¥3,000,000)

Keywords

高温超伝導薄膜 / レーザーアブレーション / エキシマレーザー / シリコン基板 / 薄膜成長表面へのレーザー照射 / 低温薄膜作製 / 一酸化二窒素ガス

Research Abstract

1.目的

本研究では、ArFエキシマレーザーを用いたレーザーアブレーション法に着目し、その基礎的な堆積機構を明らかにすると共に、良好な酸化物高温超伝導薄膜を主にシリコン基板に直接、低基板温度で作製することを主な目的とする。

2.実験結果の概要

(1)レーザーアブレーションの基礎過程を明らかにするため、エキシマレーザー照射によるY系超伝導ターゲット表面の過渡的温度上昇を計算した。ここではターゲット最表面での物質の気化による冷却を考慮している。その結果、レーザーアブレーション現象は最表面直下の高温熔融部の爆発的射出で説明できることを示した。

次に、同じ計算手法を用いて、薄膜成長表面上へのレーザー照射についてもシミュレーションを試みた。この薄膜成長表面へのエキシマレーザー照射は、超伝導特性並びに表面平滑性の改善に効果がある。計算の結果、照射により400度もの温度上昇が生じ、特性改善には過渡的な温度上昇効果が無視できないことを示した。

(2)Y系超伝導薄膜の堆積温度の低減のため、O₂ガスの代わりにN₂Oガスをアブレーションの雰囲気ガスとして用いた場合の効果について調べた。その結果、N₂OはO₂に比べよりc軸配向を促進する効果があることがわかった。種々の作製法で、基板温度を上げるとc軸配向性が促進されることが知られており、N₂Oガスは実効的に基板温度を高めるのと同じ様な効果があるとみることができる。

(3)N₂O雰囲気でも、薄膜成長表面へのレーザー照射を行った結果、レーザー照射により臨界温度が増加する傾向にあることがわかった。

Report (1 results)

1989 Annual Research Report

Research Products (4 results)

All Other

All Publications (4 results)

[Publications] S.Otsubo,T.Minamikawa,Y.Yonezawa,T.Maeda,A.Morimoto,and T.Shimizu: "Crystallization Induced by Laser Irradiation in Ba-Y-Cu-O Superconducting Films Prepared by Laser Ablation" Japanese Journal of Applied Physics. 28. 2211-2218 (1989) ▼

[Publications] S.Otsubo,T.Minamikawa,Y.Yonezawa,A.Morimoto,and T.Shimizu: "Thermal Analysis of Target Surface in the Ba-Y-Cu-O Film Preparation by Laser Ablation Method" Japanese Journal of Applied Physics. 29. L73-L76 (1990) ▼

[Publications] T.Minamikawa,Y.Yonezawa,S.Otsubo,T.Maeda,A.Morimoto,and T.Shimizu: "Effect of N₂O on Preparation of Ba₂YCu₃O_x Films Excimer Laser Ablation with Laser Irradiation on Growing Surface" Proceedings of the 2nd International Symposium on Superconductivity. ▼

[Publications] A.Morimoto,M.Makida,A.Moto,and T.Shimizu: "Nonresonant Microwave Absorption and Critical Current Density in High T_c Superconductors" Proceedings of the 2nd International Symposium on Superconductivity. ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-01645001/>

Published: 1989-03-31 Modified: 2016-04-21