

REBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>y</sub> (RE123)高温超伝導体は、液体窒素温度(77K)よりも高い 90K 級の臨界温度( $T_c$ )を有する。また、本質的に磁場下における送電能力(臨界電流密度( $J_c$ ))が高いため、薄膜型線材として実用化が進められている。しかし、超電導リニアなどの強磁場応用には、さらなる磁場中  $J_c$  の向上が必要となる。これを実現する手法の一つが RE123 薄膜への第二相ナノロッドなどの磁束のピン止め点の導入であるが、 $J_c$  最大化に向けたナノロッド導入に関する指針は未だ確立していない。本論文では二種類の異なるナノロッド材料(BaMO<sub>3</sub>, M= Sr, Zn)を導入した YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>y</sub>(Y123)薄膜を Nd:YAG-PLD 法で様々な成膜温度で作製し、これらの臨界電流特性を評価した。

成膜温度、ナノロッド物質を制御因子として、ナノロッドをドーブした Y123 薄膜の  $T_c$  及び不可逆曲線の変化を調べたところ、ナノロッド密度に対応する特徴的不可逆曲線の境界磁場( $B_{cr}$ )と実用的臨界磁場( $B_{irr}$ )の相関に 2 種類の傾向が見出された。これは  $J_c$  を最大化させるナノロッド密度には上限があることを示している。この成果は RE123 薄膜における最適なナノロッド導入指針を与えるものである。