29p-G3-6

BHO 添加 SmBCO 薄膜における理想的 c 軸相関ピン特性

Ideal c-axis flux pinning property in the BHO added SmBCO films

東北大学 [1]，名古屋大学 [2]，九工大 [3]　○淡路 智 [1]，菊池 吉展 [1]，渡邊和雄 [1]，鶴田 彰宏 [2]，一野　祐亮 [2]，吉田　隆 [2]，松本　要 [3]

Tohoku Univ. [1], Nagoya Univ. [2], Kyushu Inst. Techn. [3]: °Satoshi Awaji [1], Yoshinobu Kikuchi [1], Kazuo Watanabe [1], Akihiro Tsuruta [2], Yusuke Ichino [2], Yutaka Yoshida [2], Kaname Matsumoto [3]

E-mail: awaji@imr.tohoku.ac.jp

【緒言】希土類酸化物超伝導 $REBa_2Cu_3O_y$（REBCO、RE は Y を含む希土類酸化物）線材開発において，磁場を c 軸に平行に印加した場合の低い J_c 特性を向上させる点で，c 軸相関ピンは重要であり，その導入が進んでいる。しかし，温度の低下に伴ってその効果が減少することやそのメカニズムはまだ不明な点が多い。これは，c 軸相関ピンの導入に伴うマトリックスの超伝導性が低下する点や，c 軸相関ピンとしてのナノロッドが理想的ではない点などにより，c 軸相関ピンとしての特性が明瞭に現れないことが原因と考えられる。しかし，最近名古屋大学の吉田グループによって作製された $BaHfO_3$(BHO)添加 SmBCO 膜は，理想的な c 軸相関ピンに近いことが分かって来た。結果として，B//c における非常に高い J_c 特性が得られることが報告されている。本報告では，理想的な c 軸相関ピンとしての BHO 添加 SmBCO 膜について，詳細な磁束ピンニング特性について解析と実験結果の両方の観点から報告する。

【実験方法】本研究で使用した試料は PLD 法で作製した BHO 添加 SmBCO 薄膜である。試料は幅約 80 μm，長さ約 1 mm のブリッジを加工し，四端子法によって J_c 特性を評価した。電界基準は 1 μV/cm である。

【結果と考察】Fig.1 に *B*//c に対する J_c の磁依存性を示す。図は比較のため 1T の値で規格化している。低磁場領域では J_c が磁場にほとんど依存せず，約 1.5T 近傍以上の高磁場で磁場による減少が見られている。この境界磁場は，マッチング磁場と考えられる。Fig. 2 に，代表的な J_c の角度依存性を示す。本試料は 77.3K，*B*//c で 15T と高い不可逆磁場を有することから，10T の磁場印加でも θ=0°(*B*//c)で 3×10^4 A/cm^2 以上の高い J_c を保っている。また，*B*//c に現れる c 軸相関ピンのピークは，20K, 9T の低温領域でも明瞭に現れている。これらは，理想的な c 軸相関ピンの振る舞いと解釈される。相関ピンモデルを用いてこれらの振る舞いについて当日議論する。

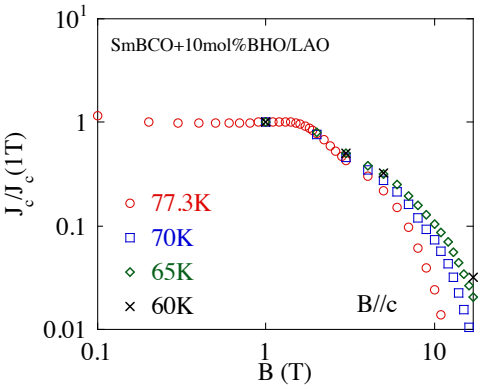

Fig. 1 Field dependence of normalized J_c.

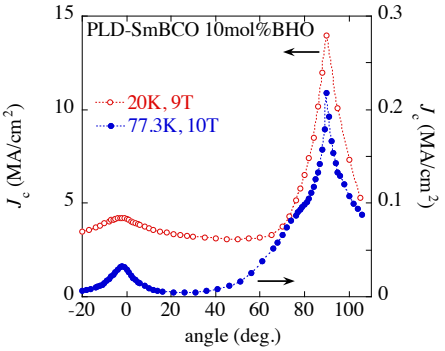

Fig. 2 Angular dependence of J_c.

© 2013 年　応用物理学会