17a-A20-5

高温超伝導ランプエッジ接合上部電極層の TEM 観察

TEM observation of counter electrode of HTS ramp-edge-type Josephson junction

超電導工研　○安達 成司, 塚本 晃, 文 裕植, 押久保 靖夫, 田辺 圭一
SRL-ISTEC,　○S. Adachi, A. Tsukamoto, Y. Moon, Y. Oshikubo, K. Tanabe
E-mail: adachi@istec.or.jp

我々はランプエッジ型接合を用いた高温超伝導 SQUID を作製し、それらを用いたシステム開発を行っている。酸化物多層構造を用いることによって超伝導乗り越え配線を含む回路構成が可能になり、1 チップ上に実現できる回路設計に自由度を持たせている。上部超伝導電極層の品質は、接合や乗り越え配線の特性に直接影響を与える。特に結晶性が乱れやすいランプエッジ部の状態は極めて重要である。今回、透過型電子顕微鏡（TEM）を用いてランプエッジ部の上部電極層の状態を調査したので報告する。

絶縁層として $SrSnO_3$（SSO）を、下部電極として $SmBa_2Cu_3O_y$（SmBCO）を使用しており、上部電極 $Er_{0.95}La_{0.1}Ba_{1.95}Cu_3O_y$（L1ErBCO）はそれらの上に堆積される。以前我々は、段差を横切る配線において臨界電流密度が著しく低下する問題点について報告し、改善策として斜面角度を小さくすることを提案した[1]。角度の大きな当時の試料（θ～30°）の断面を観察したところ、斜面上の上部電極層は非常に乱れており、*a* 軸配向した結晶粒の混在も認められた。図 1 に角度を浅くして作製した試料（θ～20°）の接合部の断面 TEM 像を示す。*a* 軸配向粒の混在は認められなくなり、角度を浅くすることは配向を乱さない対策として有効であることが確認された。しかし、なお斜面上の L1ErBCO 層には多くの明瞭な結晶粒界や異相の存在（図中 A）が確認でき、平坦な SSO 上の L1ErBCO 層に比べて一様な層になっていないことがわかる。更なる改善に向けて、対策が必要と考えている。

本研究は JST の産学イノベーション加速事業【戦略的イノベーション創出推進】で行われた。

[1] 安達ほか、2011 年 第 72 回 応用物理学会学術講演会（2011. 8/29-9/2, 山形市）31p-W-6

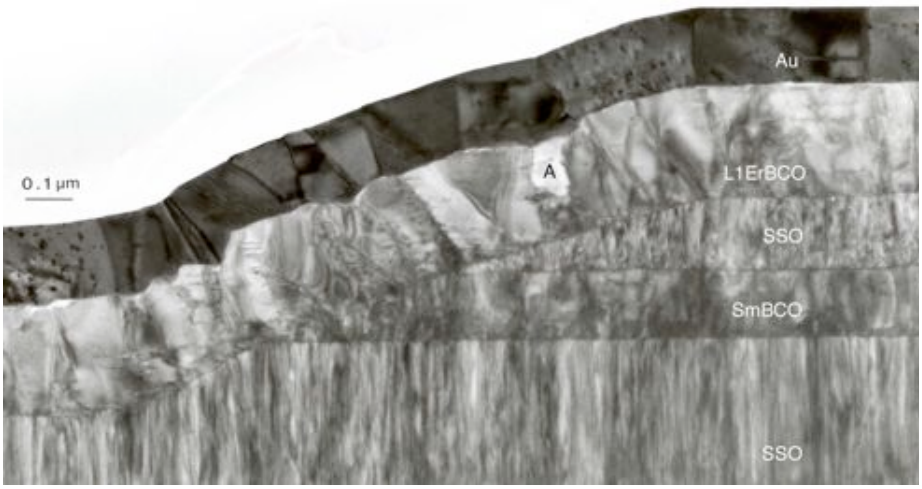

図 1. ランプエッジ接合部の断面 TEM 像.

© 2014 年　応用物理学会