

REBa₂Cu₃O_{7-δ} 線材の接続体界面の微構造解析Microstructure observation of joint interface between REBa₂Cu₃O_{7-δ} coated conductors九州大学¹, SuperOx Japan² ○寺西亮¹, 宮島友博¹, 佐藤幸生¹, 金子賢治¹,中村美幸², V. Petrykin², S. Lee²Kyushu Univ.¹, SuperOx Japan² ○R. Teranishi¹, T. Miyajima¹, Y. Sato¹, K. Kaneko¹,M. Nakamura², V. Petrykin², S. Lee²

E-mail: teranishi@zaiko.kyushu-u.ac.jp

【緒言】REBa₂Cu₃O_y (REBCO) 線材の電力機器応用には線材を長尺化させる接続技術が必要であり、低抵抗接続が求められている。これまでに、線材の超伝導層同士を直接接続させる手法による接続が実現しているが[1]、現象の理解や技術の発展には、様々な手法の研究開発が有用である。我々はREBCO 線材上に追加堆積膜を作製し、それらを対向させて熱処理する手法により追加膜を結晶化して接続体を作製している[2]。本研究では、接続界面の微細組織を観察し、本法の課題を検討した。

【実験方法】GdBCO 線材上にパルスレーザー蒸着法にて Gd、Ba、Cu の酸化物からなる追加堆積膜を作製し、それらを対向させて 10 MPa で加圧しながら 1093 K で結晶化し、接続体を得た。得られた試料の断面組織を Transmission electron microscope (TEM)にて観察した。

【結果と考察】Fig. 1 に接続体の接続界面部分の断面像を示す。(a)の TEM 像からは、界面部分で平面方向に数百 nm 程度の空隙が観察されたが、析出物は観察されず、ほぼ全域にわたって密着していることが示された。Fig.1(a)の②および③の部分で四角に囲った領域を拡大した明視野像および暗視野像を(b)および(c)に、また Gd、Ba、Cu、O 元素の EDX マッピング像を(d)から(g)にそれぞれ示す。(b)および(c)において、母相とはコントラストの異なる領域が接続界面全域に数 nm 程度の厚みで観察された。一方で、この領域の EDX マッピングからは元素の偏在は観察されなかった。これらのことから、コントラストの異なるこの領域で歪が観察されている可能性が示された。

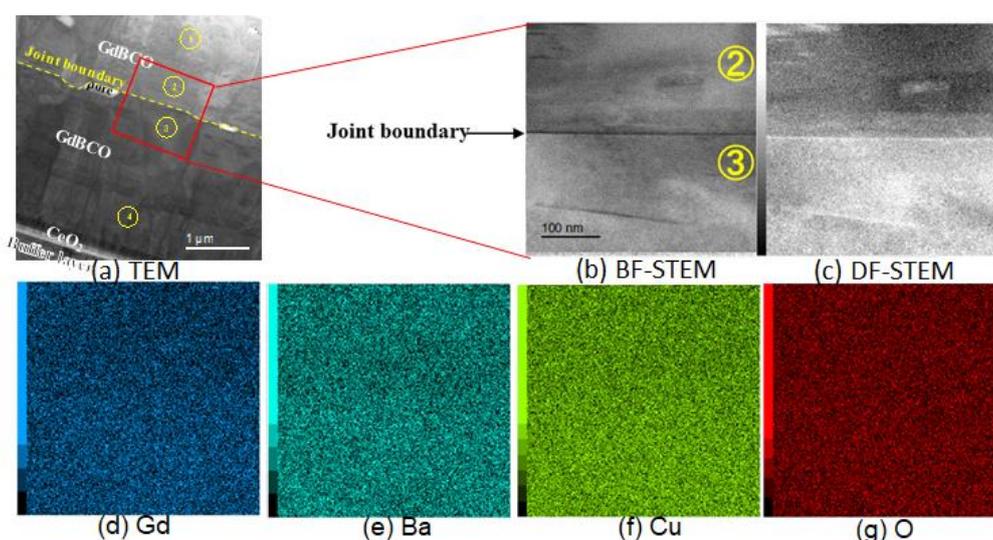


Fig.1 Cross-sectional TEM, STEM, and EDX images of joint interface.

[1] Y. J. Park, M. W. Lee, Y. K. Oh, H. G. Lee, *Supercond. Sci. Technol.* 27 (2014) 85008.[2] K. Hiramatsu, R. Teranishi, K. Yamada, Y. Sato, K. Kaneko, *Physics Procedia* 81 (2016) 109.