18p-D4-8

TFA-MOD 法を用いた一回塗り厚膜仮焼膜の内部構造

Microstructure of single coated thick precursor for YBCO by TFA-MOD method

(株)東芝研究開発センター　○林　真理子、荒木　猛司、小林　奈央、福家　浩之

Toshiba Corporation, Corporate Research ＆ Development Center,

○Mariko Hayashi, Takeshi Araki, Nao Kobayashi, Hiroyuki Fuke

E-mail: mariko2.hayashi@toshiba.co.jp

１．はじめに

TFA-MOD (Metal Organic Deposition using Trifluoroacetates)は基板に溶液塗布後、常圧下での仮焼と本焼により原子レベルで配向した超電導層が再現性良く得られることから、低コストな Y 系線材成膜プロセスの一つとして期待が高い。我々は更なる低コスト化を目指し、一回塗り厚膜化による高電流容量化に取り組んでいる。TFA-MOD 法は仮焼時の体積減少が約 1/5 と大きく、その際の乾燥応力により 0.35 μ m 以上の膜厚ではクラックが発生するため、厚膜化においては塗布溶液へのクラック防止剤添加が必要である。しかしクラック防止剤を用いて得られる超電導厚膜の J_c 値は薄膜の半分以下と低く、断面観察では空隙が多く見られる。本来超電導層が形成される部分に対する空隙の面積比は 20%以上であり、この空隙が電流パスを遮断し J_c 値を低下させていると考えられる。本焼後の空隙形成の原因の一つとして仮焼プロセスの影響が考えられ、仮焼膜の内部構造を観察した。

２．実験・結果

Fig.1 はクラック防止剤を 15vol%添加した塗布溶液を用い、CeO_2/YSZ 基板上にディップコートにより厚膜成膜した仮焼膜の断面 TEM 観察像である。基板付近には EDX 分析から BaF_2 の凝集が見られ、その周囲には空隙が形成している。本焼時の疑似液相形成によってもこの空隙は解消されず、本焼後の空隙存在の原因になったものと考えられる。クラック防止剤なしの仮焼膜ではこのような空隙は見られない。一回塗り厚膜の高電流容量化には仮焼プロセスでの BaF_2 凝集抑制と空隙形成抑制が必要と考えられる。

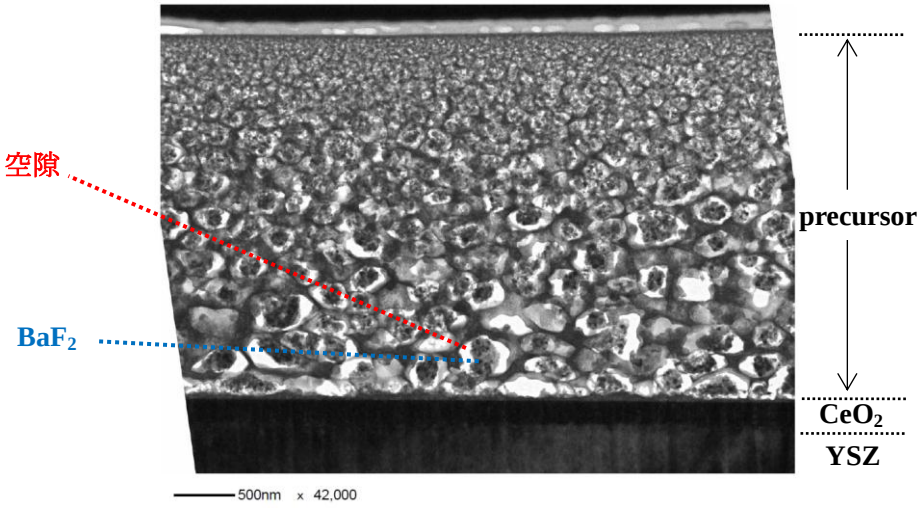

Fig.1 Cross-sectional TEM image of thick precursor for YBCO on CeO_2/YSZ.

© 2014 年　応用物理学会