

TFA-MOD 法を用いた磁場配向 REBa₂Cu₃O_{7-x} の検討

REBa₂Cu₃O_{7-x} thin films fired under magnetic field by TFA-MOD method

(株)東芝研究開発センター ○林 真理子、荒木 猛司、福家 浩之

Toshiba Corporation, Corporate Research & Development Center,

○Mariko Hayashi, Takeshi Araki, Hiroyuki Fuke

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

1. はじめに

REBa₂Cu₃O_{7-x}(REBCO)超電導体は T_c が高く液体窒素冷却可能なため電力応用などの実用化が期待されている。高特性 REBCO 膜形成には格子整合する配向中間層が必要で、その成膜にはスパッタなどの高真空プロセスが必要なため高コストの一因となっている。TFA-MOD 法(Metal Organic Deposition using Trifluoroacetates)は基板に溶液塗布し、常圧で仮焼、本焼し REBCO 膜を得る方法であり、配向中間層なしに REBCO 膜を 2 軸配向させる技術があれば低コストな成膜が可能になる。TFA-MOD 法の本焼では加湿により疑似液相状態となり、液相中で形成した REBCO 格子が格子整合する基板ではエピタキシャル成長すると考えている。液相中では REBCO 格子がある程度の自由度を持つことに加え、RE を Dy とした DyBCO は a/b 軸と c 軸方向で磁気異方性があるため^[1]、外部磁場の印加で DyBCO 格子が磁場印加方向に対して特定の方向を向く可能性がある。そこで今回、格子整合しない基板上で DyBCO を磁場中本焼し配向させることを試みた。

2. 実験・結果

YSZ(100)単結晶基板上に Dy,Ba,Cu-トリフルオロ酢酸塩を含む溶液をスピンコートで塗布し、仮焼した。超電導マグネットに組み込まれた石英炉芯管内に仮焼膜を設置し、2T の磁場を特定方向に印加しながら 750℃で本焼、および酸素アニールを行なった。得られた試料の TEM(Transmission Electron Microscopy)観察では磁場印加方向に a/b 面が配向した組織が一部観察され、磁場なしで本焼した試料で見られたランダム配向と差異が確認できた。今回、超電導特性が得られるような基板垂直方向への c 軸配向組織は得られなかったが、TFA-MOD 法の本焼では液相状態が形成され、磁場の印加により配向方向が変えられる可能性があることが分かった。

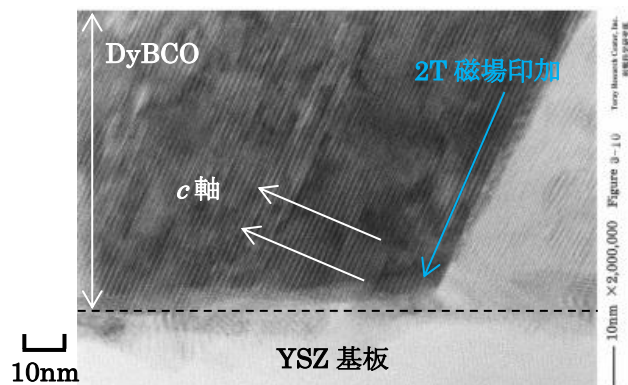


図 2T 磁場印加して本焼した DyBCO の断面 TEM 像

[1]A. Ishihara *et al.* Appl. Phys. Express 1 (2008) 031701.