

フッ素フリーMOD-GdBCO膜におけるZr添加効果

Effect of Zr addition on GdBCO films by fluorine-free MOD method

静大工¹, 静大創造院², 首都大工³, 九大工⁴○大羽 規介¹, 喜多 隆介², 三浦 大介³, 山田 和広⁴, 金子 賢治⁴Shizuoka Univ.¹, Gradu. School. Sci.², Tokyo Metropolitan Univ.³, Kyushu Univ.⁴,○K. Ohba¹, R. Kita², O. Miura³, K. Yamada⁴, K. Kaneko⁴

E-mail: terkita@ipc.shizuoka.ac.jp

【はじめに】超伝導線材の実用化には、磁場中における J_C 特性の向上が重要な課題である。これまでPLD法を用いたBaZrO₃(BZO)ナノロッドを導入する方法^[1]やTFA-MOD法におけるZr添加などにより磁場中 J_C 特性が向上することが報告されている。また、TFA-MOD法において焼成時に設定温度より低い温度で一定時間焼成するプロセスの導入により臨界電流 I_C が向上したと報告されている^[2]。しかしながらこれまでフッ素フリー膜へのAPC添加については報告例がほとんどない。そこで本研究ではフッ素フリーMOD-GdBa₂Cu₃O_y(GdBCO)の作製におけるZr添加効果について調べることを目的とした。

【実験方法】MOD塗布溶液として、金属オクチル酸塩Gd,Ba,CuおよびZrを溶解させたトルエン溶液を用いた。はじめにGdBCO溶液にZr溶液を1mol%添加することにより混合溶液を作製した。得られた溶液をLaAlO₃単結晶基板

上に塗布・乾燥・仮焼し、その後焼成工程を行うことによりZr添加GdBCO膜を形成した。

【実験結果】Fig.1はZr添加の有無によるGdBCO膜のX線回折パターンを示す。Zrを添加してもGdBCOピーク強度の低下が見られないことから、1mol%のZr添加は超伝導相の結晶化を阻害しないことが分かった。

Fig.2は規格化 J_C の磁場中特性を示す。Zr添加により α 値は0.742から0.538へと変化し磁場中 J_C 特性が大幅に向上したことが分かる。これはZr添加によりBZOがAPCとして形成されたことによると推測される。Zr添加GdBCO膜作製における熱処理条件の最適化及び微細構造観察結果については当日発表する。

【参考文献】

- [1] Paolo Mele et. al., Supercond. Sci. Technol. 21(2008)32002.
 [2] Y. Takagi et.al., Physics Procedia 27 (2012) 14013.

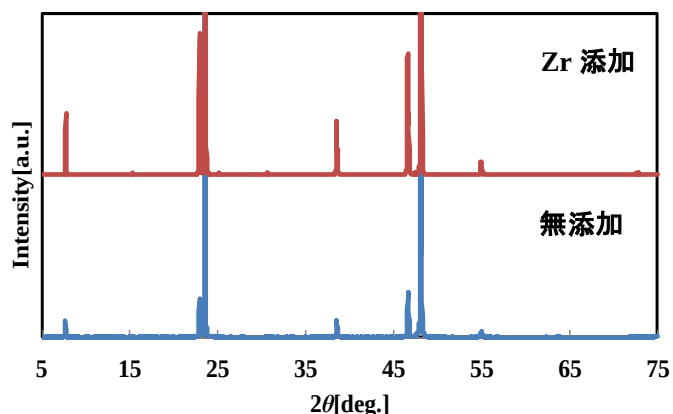


Fig.1 無添加及び Zr 添加 GdBCO 膜の XRD パターン

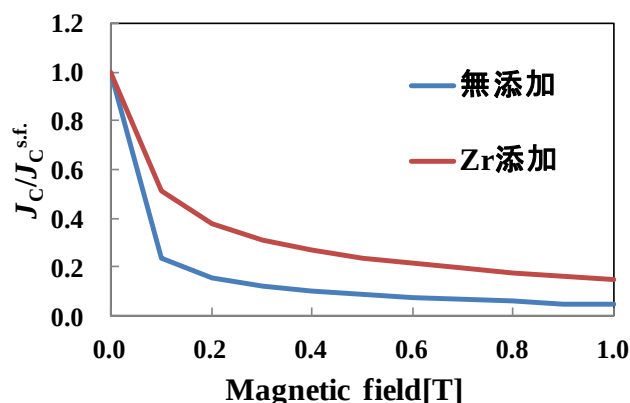


Fig.2 無添加及び Zr 添加 GdBCO 膜の規格化 J_C -B 特性