

{110} <110>集合組織 Ag テープ上への YBa₂Cu₃O₇ 薄膜の作製 Fabrication of YBa₂Cu₃O₇ thin film on {110} <110> textured Ag tape

京大¹ ○吉岡 雄太¹, 土井 俊哉¹

Kyoto Univ.¹, ○Yuta Yoshioka¹, Toshiya Doi¹

E-mail: yoshioka.yuta.44a@st.kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

我々は集合組織を有する Ag テープ上に高い J_c を有する REBCO 薄膜の作製を試みてきた[1-3]。Ag は REBCO と化学反応しないほぼ唯一の金属であるので、中間層を必要とせず、また Ag テープと REBCO 層が電氣的につながっているため、安定化層の追加形成が不要あるいは追加形成が容易である。従って、線材製造コストが相対的に安価であることが期待できる。今回{110} <110> 集合組織 Ag テープを作製し、その上に YBCO 薄膜を作製した結果について報告する。

2. 実験方法

基板には、幅 5.8 mm、長さ 10 mm、厚さ 0.2 mm の {110} <110> 集合組織 Ag テープを用いた。{110} <110> 集合組織 Ag テープは、純度 99.9% の Ag の丸棒 (直径 $\phi = 5$ mm) を厚さ 0.2 mm (加工量 96%) まで冷間圧延後、熱処理を行うことにより作製した。

YBCO 薄膜の作製は、パルスレーザー蒸着法 (PLD 法) により行った。光源には、KrF エキシマレーザーを用いた。

YBCO 成膜後の試料に対して 450°C×16 h の酸素アニールを行った後、結晶配向性、超伝導特性の評価を行った。

3. 結果及び考察

Fig. 1 (a), (b) に圧延後の Ag テープおよび熱処理後の Ag テープの {100}_{Ag} 極点図を示す。圧延後の Ag テープは {210} <120> 集合組織を有しているが、熱処理後は{110} <110> 集合組織に変化していることが確認できる。

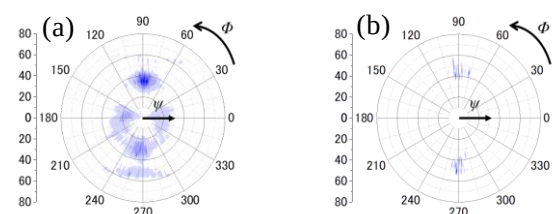


Fig. 1 {100}_{Ag} pole figure of the Ag tape (a) after rolling and (b) after heat treatment.

Fig. 2 (a), (b) に Ag テープ上に温度 790°C で成膜した YBCO 薄膜の表面 SEM 像および (103)_{YBCO} 極点図結果を示す。YBCO 薄

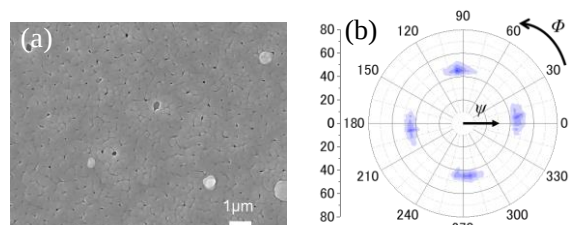


Fig. 2 (a) Surface SEM image and (b) X-ray (103)_{YBCO} pole figure of the YBCO thin film prepared on the {110} <110> textured Ag tape.

膜表面には小さな孔が多数存在するものの、析出物は少ないことがわかる。また、極点図から YBCO 薄膜は 2 軸配向していることが確認できた。

Fig. 3 (a), (b) に作製した試料の磁気モーメント(m)の温度依存性、および 77 K、自己磁場中での I - V 曲線を示す。 T_c の値は 77 K であった。また、電界基準を 0.3 μ V/cm として決定した I_c は 0.26 A、 J_c に換算すると 1.3×10^4 A/cm² であり、Ag テープ上に成膜した YBCO 薄膜において超伝導特性を確認することができた。今後は成膜条件の最適化を進め、 T_c 及び J_c を向上させていく予定である。

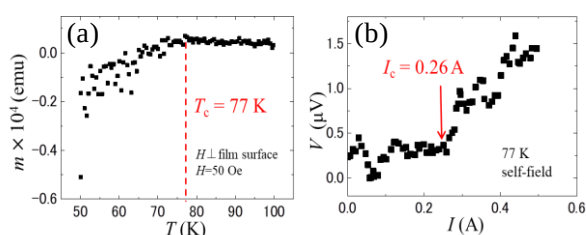


Fig. 3 (a) Temperature dependence of magnetic moment (m) and (b) I - V curve measured at 77 K for the

4. 参考文献

- [1] T. Doi et al., IEEE TAS **11**(2001)3130.
- [2] K. Onabe et al., Physica C **378-381** (2002) 907.
- [3] T. Doi et al., Physica C. **392-396** (2003) 853.

5. 謝辞

本研究の一部は、JST 未来社会創業事業 JPMJMI17A2 および科学研究費助成事業 (16H04545) の支援を受けたものである。