

電気化学析出法による $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$ の作製Preparation of $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$ by electrochemical deposition method○渡辺 宣朗¹、増井 孝彦²、小池 翔磨¹、長船 貴大¹、木内 浩平¹、住吉 理愛¹

(1. 関東学院大理工、2. 近大理工)

○Nobuaki Watanabe¹, Takahiko Masui², Shoma Koike¹, Takahiro Osafune¹, Kouhei Kiuchi¹, Rie Sumiyoshi¹

(1. Kanto Gakuin Univ., 2. Kinki Univ.)

E-mail: nabe@kanto-gakuin.ac.jp

1. はじめに

鉄カルコゲナイド超伝導体 FeSe は、鉄系超伝導体の中で最も単純な結晶構造をとる。Se を Te で置換した $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$ 系は超伝導転移温度 T_c が 8 K ($x=0$) から約 15 K ($x=0.7$) まで上昇する。しかし、 $0.1 \leq x \leq 0.4$ の範囲では熱力学的準安定相であるので相分離を起こし、バルク試料の作製が困難である。一般に電析合金は気相成長法と同様に非平衡相あるいは高温相を示す場合が多い。従って、バルクでは作製困難な熱力学的不安定相や準安定相の作製が期待されている。これまでに FeSe の電析について報告されている^{(1),(2)}。本研究では、電析法により $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$ の作製を試み、電析条件が膜組成や結晶構造に与える影響を調べた。

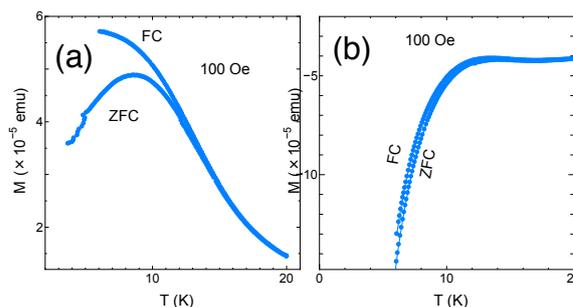
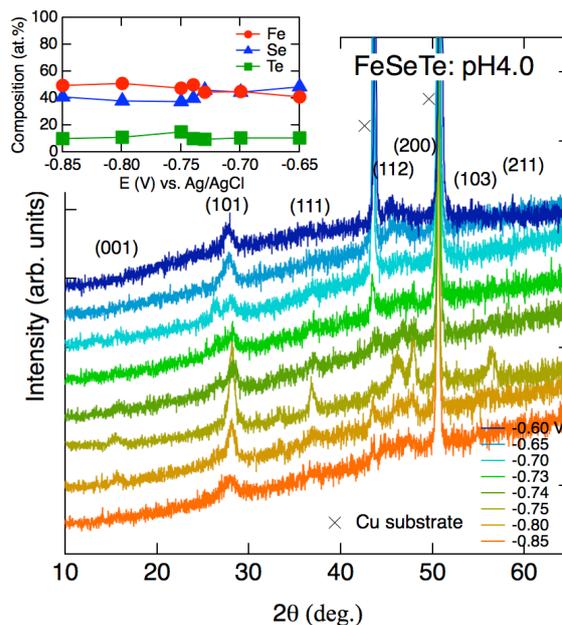
2. 実験方法

電析浴は、金属塩として 0.004 mol/L $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、0.01 mol/L SeO_2 、0–0.01 mol/L TeO_2 、錯化剤として sodium gluconate を用い、浴温を 70 °C、pH を 4.0 に調製した。電析および電気化学測定は、3 電極法により行った。作用極に Cu 板 (20 mm × 5 mm) あるいは Pt (1.6 mm φ)、対極、参照極に各々 Pt 板 (50 mm × 20 mm)、Ag / AgCl を用いた。

3. 結果・考察

図 1 に FeSe の低温域の磁気モーメントの測定結果を示す。(a) は生データ、(b) は Curie 成分を引いたものである。8K 近傍に超伝導転移が観られる。

図 2 に試料の XRD パターンを示す。膜組成の電析電位依存性を挿入図に示している。電析電位が卑になるにつれ、僅かに Fe 含有量が増加する。Te は約 10 at.% である。電析電位の違いにより、XRD パターンに顕著な違いが観られている。これは僅かな電析電位の違いが結晶構造に影響を与えていることを示している。

図 1 FeSe 電析膜の磁気モーメント図 2 $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$ 電析膜の XRD パターン

文献

- (1) Demura et al., J. Phys. Soc. Jpn. 85, 015001 (2016).
- (2) 渡辺宣朗, 増井孝彦, 小池翔磨, 本村美乃理, 住吉理愛, 日本物理学会 2015 年秋季大会, 19aPS-45, 2015. 9. 16-19, 関西大
- (3) N. WATANABE, T. MASUI, R. SUMIYOSHI, S. KOIKE, M. MOTOMURA, K. YOSHIDA, I. SHIMOJI, 日本化学会第 96 春季年会, 2PA-154, 2016. 3. 24-27, 同志社大学