

電気化学的手法による鉄カルコゲナイド超伝導体の合成

Synthesis of Iron Chalcogenide Superconductor by Electrochemical Reaction

物材機構¹, 筑波大² ○山下 愛智^{1,2}, 田中 将嗣¹, 柳沢 佑典^{1,2},

松本 凌^{1,2}, 鈴木 皓司^{1,2}, 竹屋 浩幸¹, 高野 義彦^{1,2}

¹NIMS, ²Univ. of Tsukuba ○A. Yamashita^{1,2}, M. Tanaka¹, Y. Yanagisawa^{1,2},

R. Matsumoto^{1,2}, K. Suzuki^{1,2}, H. Takeya¹, Y. Takano^{1,2}

E-mail: YAMASHITA.Aichi@nims.go.jp

FeSe は圧力印加やアルカリ金属の層間へのインターカレート、薄膜化などにより劇的に超伝導転移温度 T_c が上昇することが知られている。また、上部臨界磁場 H_{c2} の高さから高磁場下での線材応用も期待されている。我々はこれまでに長尺な超伝導線材の簡便な作製を目指し、電気化学的手法による FeSe 超伝導体の合成を行なってきた。導電性を有する種々の基板上に 1 時間電圧を印加して FeSe 超伝導体を合成することに成功している [1-3]。一般的に電気化学的堆積法は溶液中に置かれた基板には均一な薄膜が合成できることが期待される。本研究では出来るだけ反応時間を短くした電気化学的 FeSe 薄膜の合成を試みた。

電気化学反応の溶液には、 $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, SeO_2 , Na_2SO_4 を蒸留水に溶かしたものを使用した。溶液の pH は希釈した Na_2SO_4 により調整した。FeSe を堆積させる基板には、Fe などの金属基板や Tin-doped indium oxide (ITO) などの導電性基板を用い、様々に温度や反応時間を変えて電圧を印加した。

Fig.1 に pH2.1、溶液温度 70°C、印加電圧-1.7 V で反応時間を変えて ITO 基板上に電気化学合成した試料の XRD パターンを示す。前回の 1 時間よりも短い 1 分でも、XRD 測定の結果から正方晶の FeSe が確認でき、磁化測定から約 8 K で超伝導転移が観測できた。発表当日は印加電圧や合成時間、アニール効果など合成条件を様々に変えた超伝導特性についても合わせて議論する。

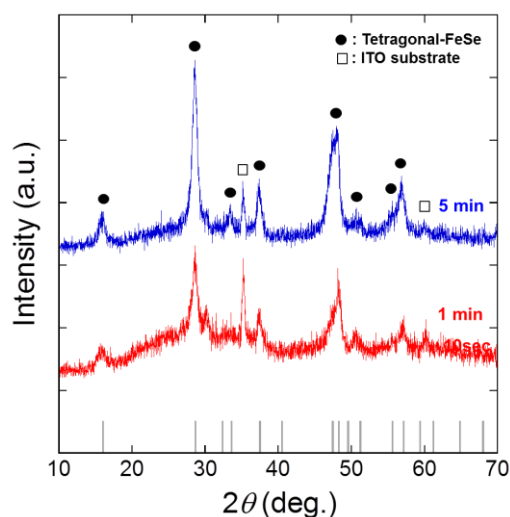


Fig. 1 反応時間を変えた試料の XRD パターン

[1] S. Demura, J. Phys. Soc. Jpn. **81** (2012) 043702-1.

[2] S. Demura, Solid State Commun. **154** (2013) 40-42

[3] S. Demura, J. Phys. Soc. Jpn. **85**, No. 1 (2016)