

卒業論文要旨

(Nb_{1-x}M_x)Sr₂SmCu₂O_z (M=Pb, Sn) の合成と酸素アニールの効果

1240232 高橋 翔馬

Synthesis and effects of oxygen annealing in (Nb_{1-x}M_x)Sr₂SmCu₂O_z (M=Pb, Sn)

Shoma Takahashi

はじめに 1989 年に一瀬らが NbBa₂LaCu₂O₈ の合成を報告したが、この物質は超伝導特性を示さなかった。2013年に東北大学の Kim ら¹⁾ が (Nb_{1-x}Sn_x)Sr₂RECu₂O_z (x=0.2~0.3 ; RE=Sm, Eu) の合成を報告し、37 K で超伝導転移することを報告した。2020 年に当研究室の山田²⁾ が (Nb_{1-x}Pb_x)Sr₂RECu₂O_z (x=0~0.7 ; RE=Sm, Eu)で最高臨界温度 $T_c \approx 45\text{K}$ を報告している。そこで本研究では、(Nb_{1-x}M_x)Sr₂SmCu₂O_z (x=0, 0.2 ; M=Pb, Sn)の合成条件の変化と電気抵抗率測定を行った。

実験方法 配合組成を ① (Nb_{1-x}Pb_x) Sr₂SmCu₂O_z, ② (Nb_{1-x}Sn_x) Sr₂SmCu₂O_zとし、原料粉に Nb₂O₅, PbO, SnO, SrCO₃, Sm₂O₃, CuO を用いて固相反応法で試料を作製した。仮焼を①は 900 °C, ②は 1000 °C, それぞれ大気中で 12 時間、本焼を①は 1010 ~ 1070 °C, ②は 1020 ~ 1040 °C, それぞれ大気中で 24 時間行った。また、本焼後の試料にそれぞれ酸素気流中で 800°C で 1 時間の酸素アニール処理を行った。試料の評価には粉末 X 線回折法と電気抵抗率測定を用いた。

結果 本研究で作製した試料では単一相の形成は確認されなかった。また、(Nb_{1-x}Pb_x) Sr₂SmCu₂O_z の超伝導は現時点で再現できておらず、合成条件最適化をさらに進める必要がある。

文献

1) K. Kim *et al.*, Physica **C492**, 165 (2013). 2) 山田良裕, 2020 年度高知工科大学修士論文.