

はじめに 約 90 K の超伝導転移温度 (T_c) を持つ高温超伝導物質 REBa₂Cu₃O_z ($z \approx 7$; RE : 希土類元素) の Cu-O 一次元鎖の Cu サイト (Cu(1)) を全量 Nb, Ta で置換した物質, NbBa₂RECu₃O_z と TaBa₂RECu₃O_z ($z \approx 8$, RE : La, Nd) とは一瀬ら¹⁾ により合成されたが, 超伝導性は未確認であった. 金, 加藤ら²⁾ は Ba の代わりに Sr を, RE として Sm, Eu を用い, さらに Nb⁵⁺ の一部を Sn⁴⁺ で置換することにより (Nb_{1-x}Sn_x)Sr₂SmCu₂O_z および (Nb_{1-x}Sn_x)Sr₂EuCu₂O_z の超伝導体化に成功した (T_c は $x=0.2 \sim 0.3$ で約 37 K ; 直流磁化率測定). 本研究では, 電気抵抗測定によりその確認を試みた.

実験方法 配合組成を (Nb_{1-x}Sn_x)Sr₂EuCu₂O_z ($0 \leq x \leq 0.5$) とし, Nb₂O₅, SnO₂, SrCO₃, Eu₂O₃, CuO を用いて固相反応法で試料を作製した. 仮焼を大気中 850°C, 10h, 本焼を大気中 950~1090°C, 10 h で行った. 酸素不定比性の効果を確認するため, 酸素気流中で 800°C, 1 h 酸素アニール処理を行った. 試料の評価は, 粉末 X 線回折 (XRD) 法及び 4 端子法による電気抵抗測定により行った.

結果 $x > 0$ の試料はいずれも SrSnO₃ を異相として含み, 単一相としては得られなかったが, $x=0.4$ の酸素アニール処理を施した試料において, 超伝導転移とみられる電気抵抗の低下が 37 K 付近以下で確認できた. 電気抵抗ゼロの状態の実現には至らなかったが, この結果により, 本物質の超伝導が磁化率だけではなく電気抵抗によっても確認できた.

1) 一瀬ら, 日本セラミックス協会学術論文誌 97, 1065 (1989). 2) 金ら, 第 51 回セラミックス基礎科学討論会講演要旨集 p. 83.