

卒業論文要旨

(Pb,Cu)Sr₂(Y,Ca)Cu₂O_z ($z \approx 7$) における Sr サイトの Ca 置換と超伝導特性との相関

1230248 永岡 健作

Relationship between Ca substitution for Sr and Superconductivity in (Pb,Cu)Sr₂(Y,Ca)Cu₂O_z ($z \approx 7$)

Kensaku Nagaoka

研究背景 (Pb,Cu)Sr₂(Y,Ca)Cu₂O_z ($z \approx 7$) においては, Pb/Cu 比と Y/Ca 比とは相関しており, 広範な化学組成範囲で固溶体を形成する. 超伝導特性はその組成に応じ大きく変化するが, また, 酸素不定比性も同特性に強い影響を与えることが知られている. 単一相として得られた試料における超伝導転移温度 (T_c) の最高値は種々の報告があるものの概ね 50 K 程度である. しかし, 非単一相試料においてはしばしば 60~70 K の T_c が観測される. 以上を踏まえ, 本研究では, 上記組成以外の固溶サイトの存在の可能性を考慮し, Sr サイトの Ca 置換効果の検討を行い, 高 T_c 化を試みた.

実験方法 (Pb_{0.75}Cu_{0.25})(Sr_{1-y}Ca_y)₂(Y_{0.5}Ca_{0.5})Cu₂O_z を配合組成とし, 固相反応法にて試料を作製した. 2 回の仮焼を大気中, 850°C, 10 h と, 大気中, 750~850°C, 10 h で行い, 酸素気流中 1030~1050°C, 1 h で本焼を行った. また, 本焼後, 室温まで急冷する処理を行った. 粉末 X 線回折法及び 4 端子法による電気抵抗測定により試料を評価した.

結果 急冷処理を施した試料は, $T_c=46\sim53$ K の超伝導を示したが, Sr サイトの Ca 置換による大幅な特性向上には至らなかった. Ca 置換量の増加に伴い, T_c が低下する傾向が見られた.

参考文献 [1] T. Maeda, K. Sakuyama, S. Koriyama, H. Yamaguchi and S. Tanaka, Phys. Rev. **43**, 7866 (1991).