

Bi-2201 相  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+\delta}$  における Sr の Ba 置換Substitution of Ba for Sr in the Bi-2201 phase of  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+\delta}$ 

東北大院工 °吉田 多聞, 加藤 雅恒, 野地 尚, 小池 洋二

Dept. of Appl. Phys. Tohoku Univ., °Tamon Yoshida, Masatsune Kato, Takashi Noji, Yoji Koike

E-mail: tamon@teion.apph.tohoku.ac.jp

Bi 系銅酸化物超伝導体は、Hg 系銅酸化物超伝導体と比べて  $T_c$  が低いものの、Hg と比べ毒性が少ないことから、実用化に向けた開発が最も進んでいる。銅酸化物超伝導体では、一般に、構成元素の一つである Sr を Ba に置換することで  $T_c$  が上昇する。しかし、Bi 系超伝導体においては、この元素置換には成功していない。我々は、最近、Bi 系超伝導体の中でも最も単純な結晶構造を有する Bi-2201 相において、高濃度に Ba 置換した  $\text{Bi}_2\text{Sr}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_{6+\delta}$  ( $x = 1.0, 1.5$ ) の合成に成功したことを報告した[1]。しかし、これらの試料は、大気中で不安定であった。そこで本研究では、Sr を Bi でわずかに置換することで、これらの相の安定化を図った。

試料  $\text{Bi}_{2+y}\text{Sr}_{1-y}\text{BaCuO}_{6+\delta}$  ( $y \leq 0.15$ ) は固相反応法で作製した。原料には、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{CuO}$  を用いた。焼成は  $750^\circ\text{C}$  で 12 時間、Ar 気流中で行った。Ar 気流中で焼成を行ったのは、 $\text{BaBiO}_3$  の生成を抑制するためである。

図 1 に焼成直後の試料の粉末 X 線回折像を、図 2 に焼成後 1 週間大気中に放置した試料の粉末 X 線回折像を示す。それぞれの図において、指数付けされたピークは、Bi-2201 相のピークである。図 1 から、Sr を Bi で部分置換した試料は Bi-2201 相であることがわかる。図 2 から、 $y = 0.05, 0.10$  の試料は大気中でも相変化せず、安定であることがわかる。以上のことから、Sr を Bi でわずかに置換することで、Bi-2201 相が安定となることがわかった。これは、 $\text{Sr}^{2+}$  サイトに置換された  $\text{Bi}^{3+}$  が、より多くの酸素を取り込むことによって、構造を安定化させているためかもしれない。

これらの試料の超伝導特性、および Ba 置換量が 1.5 の試料  $\text{Bi}_{2+y}\text{Sr}_{0.5-y}\text{Ba}_{1.5}\text{CuO}_{6+\delta}$  の結果についても当日報告する。

[1] 吉田ら, 第 68 回応用物理学会東北支部学術講演会講演予稿集 (2013) p. 167.

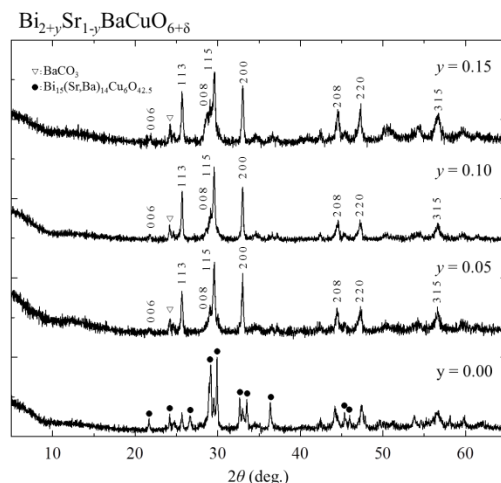


図 1. Powder X-Ray diffraction patterns for as-prepared samples of  $\text{Bi}_{2+y}\text{Sr}_{1-y}\text{BaCuO}_{6+\delta}$ .

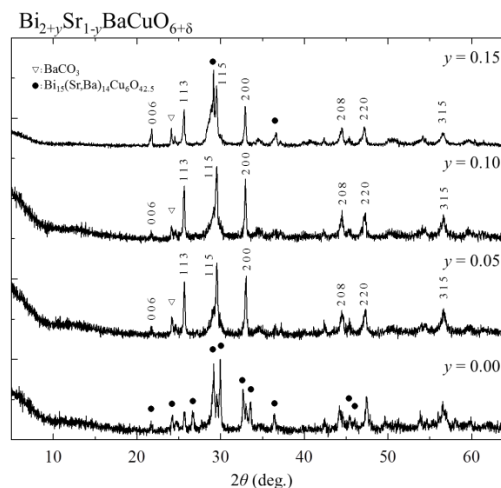


図 2. Powder X-Ray diffraction patterns for the samples of  $\text{Bi}_{2+y}\text{Sr}_{1-y}\text{BaCuO}_{6+\delta}$  which were kept in the atmosphere for 1 week.