27a-G3-2

$Sr_2Ca_2Cu_3O_{8+\delta}$前駆体を用いた常圧下での$CSr_2Ca_2Cu_3O_y$超伝導体の合成

Synthesis of $CSr_2Ca_2Cu_3O_y$ superconductor from $Sr_2Ca_2Cu_3O_y$ precursor under ambient pressure

長岡技科大 極限エネルギー密度工学研究センター[1]，学振特別研究員 DC[2]，

○青葉 知弥[1,2]，鈴木 常生[1]，中山　忠親[1]，末松 久幸[1]，新原 皓一[1]

Extreme Energy-Density Research Institute, Nagaoka Univ. of Tech.[1], JSPS Research Fellow[2]

°Tomoya Aoba[1,2], Tsuneo Suzuki[1], Tadachika Nakayama[1], Hisayuki Suematsu[1], and Koichi Niihara[1]

E-mail: e08309884@etigo.nagaokaut.ac.jp

【背景】Sr-Ca-Cu-O 系において電荷供給層が存在しない銅酸化物超伝導体である 02(n-1)n 相は n=1-5 までの合成が確認されており、ホモロガスシリーズを形成していることが知られている。[1-3,5] その中でも、CuO_2 面を 2 枚持つ $Sr_2Ca_2Cu_3O_{8+\delta}$ ($0^{(Sr)}2^{(Ca)}23$)相は大気中に晒すことで、電荷供給層部分に水分子、軽分子あるいはイオンをとり込み派生相を形成することが知られている。[4] 本研究では、$0^{(Sr)}2^{(Ca)}23$ 試料をアニールすることで、過去に報告された物質とは異なる派生相を形成させた結果について報告する。

【実験方法】キュービックアンビルタイプの高圧合成法により、5.5[GPa]、1150[℃]の高圧高温環境下で 1[h]保持することにより $0^{(Sr)}2^{(Ca)}23$ 超伝導体を作製した。合成した試料を大気中 350[℃]で 20[min]アニールすることで、派生相を形成させた。SQUID を用いて磁化温度依存性測定、TEM と XRD により相同定を行った。

【実験結果】Fig.1 にアニール前後の試料の XRD 結果を示す。低角度側を拡大した XRD 図形を Fig.1(c)、(d)に示す。合成直後、XRD パターンは不純物を含むものの $0^{(Sr)}2^{(Ca)}23$ 相に指数付けすることができた。アニール後、$0^{(Sr)}2^{(Ca)}23$ 相の 002、004、006 回折が 0.45[Å]低角度側にシフトした。また、超伝導転移温度 T_c は 107[K]から 90[K]に減少した。さらに、EELS の結果より、炭素の K エッジが確認され、炭酸基を含んでいることが示唆された。

【結論】$0^{(Sr)}2^{(Ca)}23$ 相を 350[℃]で熱処理することで、c 軸長 28.1Åの新たな派生相が形成された。

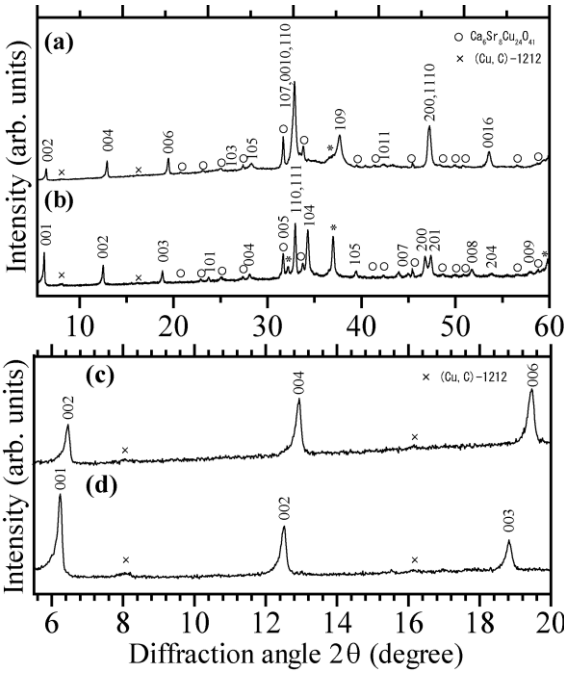

Fig.1 (a)合成直後と(b)アニール後の XRD 図形（0-60[deg.]）、(c) (a)の低角度拡大図、(d) (b)の低角度拡大図

参考文献

[1] S. Adachi *et al*., Physica C, **212**, 164-168 (1993).
[2] T. Kawashima *et al*., Physica C, **267**, 106-112 (1996).
[3] H. Yamauchi *et al*., Physica C, **338**, 38-45 (2000).
[4] H. Yamauchi *et al*., Physica C, **338**, 46-51 (2000).
[5] M. Ushiki *et al*., Physica C, **378-381**, 167-172 (2002).

© 2013 年　応用物理学会