17p-C8-3

高圧合成法による $Sr_2Ca_{(n-1)}Cu_nO_{2n+2+\delta}$ (n=3-7)の作製

Synthesis of $Sr_2Ca_{(n-1)}Cu_nO_{2n+2+\delta}$ (n=3-7) phases by high-pressure synthesis

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。[1-4] 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。[5,6] 本研究では、$0^{(Sr)}2$(n-1)n 相の n=3-7 までのメンバーを高圧合成法により作製し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 $SrCuO_2$, Ca_2CuO_3, CuO, SrO_2 の混合粉末を 5.7[GPa]の高圧力下で 1050-1250[℃]に昇温後、10-480[min]保持することにより $0^{(Sr)}2^{(Ca)}$(n-1)n 相(n=3-7)を作製した。作製した試料を 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。

【実験結果と考察】Fig.1 に高圧合成により作製した試料の XRD 結果を示す。XRD パターンは不純物を含むものの、予想された $0^{(Sr)}2^{(Ca)}$(n-1)n 相(n=3-7)の構造に一致することが確認された。また、焼成温度依存性と合成時間依存性の結果では、温度の上昇あるいは時間の増大に伴い n が増加する傾向が見られた。この傾向は $HgBa_2Ca_{(n-1)}Cu_nO_y$ の熱処理による相変化と同じであり、高圧下においても低圧下と同じように $CaCuO_2$ の挿入により n の大きな相が形成することが示唆された。

【結論】高圧合成の条件を検討することで、$0^{(Sr)}2^{(Ca)}$(n-1)n 相(n=5-7)の形成に成功した。

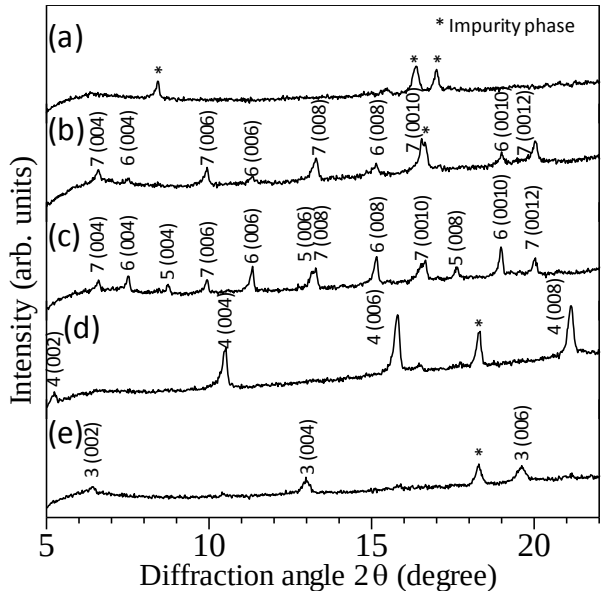

Fig.1 高圧合成法により得られた試料の XRD 図形（5-22[deg.]）の焼成温度依存性、(a)1250℃、(b)1200℃、(c)1175℃、(d)1150℃、(e)1050℃

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] M. Ushiki *et al.*, Physica C, **378-381**, 167-172 (2002).
[5] H. Yamauchi *et al.*, Physica C, **338**, 46-51 (2000).
[6] T. Aoba *et al.*, to be published in Jpn. J. Appl. Phys.

© 2013 年　応用物理学会