

TaAE₂RECu₂O_z (AE=Ba, Sr ; RE : 希土類元素) における相生成
Phase formation in TaAE₂RECu₂O_z (AE=Ba, Sr; RE: rare-earth element)

1160216 武田 純弥
Junya Takeda

はじめに 1989 年に一瀬ら [1] が合成に成功した MBa₂RECu₂O_z (M=Nb, Ta ; RE=La, Pr) は銅酸化物系高温超伝導物質と類縁の結晶構造 (いわゆる "1-2-1-2" 型構造) を持つものの超伝導を示さなかった. Kim ら [2] は, M=Nb, RE=Eu とし, また Ba の代わりに Sr を用いた場合, Nb⁵⁺ を Sn⁴⁺ で部分置換することで, 約 37 K の超伝導転移温度 (T_c) を持つ新超伝導物質 (Nb_{1-x}Sn_x)Sr₂EuCu₂O_z (x=0.2~0.3) の合成に成功した. しかし, M=Ta の場合には未だ超伝導体化は達成されていない. また, これらの Nb-"1-2-1-2", Ta-"1-2-1-2" では, Sn 等のドーピングを施していない場合でもほぼごくわずかな異相が含まれ, 完全な単一相を得ることが困難であるとされている. 本研究では, AE 元素及び RE 元素の組み合わせの検討を行うことで Ta-"1-2-1-2" の単一相合成を試みた.

実験方法 配合組成を Ta(Sr_{1-x}Ba_x)₂RECu₂O_z (RE=La, Nd, Sm) とし, 原料粉として Ta₂O₅, BaCO₃, SrCO₃, RE₂O₃, CuO を用い, 固相反応法で試料を作製した. 焼成条件は, 仮焼を大気中 850°C で 10 h, 本焼を大気中 1050°C で 10 h とした. 作製した試料を粉末 X 線回折法 (XRD 法) で評価し, 生成相の同定を行った.

結果 AE=Ba (x=1) のときには RE=La, AE=Sr (x=0) のときには RE=Nd, Sm の場合に Ta-"1-2-1-2" 相の生成が確認された. このことは AE²⁺ と RE³⁺ のイオン半径の相関が "1-2-1-2" 相の生成に深く関与していることを示唆する. しかしながら, AE サイトを Ba と Sr の固溶サイトとした場合を含め, 本実験の範囲では Ta-"1-2-1-2" 単一相は得られなかった.