

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. この Nb-"1-2-1-2" 系には, Sn をドーピングしていない組成であっても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. 本研究では, 固相反応における合成条件及び種々の元素置換の検討を行うことで Nb-"1-2-1-2" の単一相合成を試みた.

実験方法 配合組成を ① (Nb_{1-x}Cu_x)Sr₂RECu₂O_z, ② Nb(Sr_{1-x}RE_x)₂RECu₂O_z, ③ Nb(Sr_{1-x}Ba_x)₂RECu₂O_z, ④ NbSr₂(RE_{1-x}Sr_x)Cu₂O_z, ⑤ NbSr₂RE(Cu_{1-x}Nb_x)₂O_z (RE=Nd, Sm, Gd) とし, 原料粉として Nb₂O₃, SrCO₃, BaCO₃, Nd₂O₃, Sm₂O₃, Gd₂O₃, CuO を用い, 固相反応法により試料を作製した. 焼成条件は, 仮焼を大気中 850°C または 950°C で 10 h, 本焼を大気中 1000~1080 °C で 10~100 h とした. 試料の評価は X 線回折 (XRD ; CuK α) 法で行った.

結果 XRD 測定の結果, x=0 のとき仮焼を 2 回 (1 回目を 850°C, 2 回目を 950°C) 行うことで異相のピーク強度の低下を確認したが, 単一相化には至らなかった. Nb-"1-2-1-2" 系の各金属サイトの元素置換でも単一相化には成功しなかった. 異相として析出する物質の候補としては Nb₂Sr₄O₉ 等が挙げられるが, 完全な同定には至っていない. 今後, 異相の詳細な解析を行う予定である.

[1] 一瀬ら, 日本セラミックス協会学術論文誌 **97**, 1065 (1989). [2] Kim *et al.*, *Physica C***492**, 165 (2013).