

はじめに 1989 年, 一瀬らによって MBa₂RECu₂O_z (M=Nb, Ta ; RE=La, Pr) の合成が報告された [1]. これらの物質は超伝導を示さなかったが, 2013年, Kim らは, M=Nb, RE=Eu とし, また Ba の代わりに Sr を用い, 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 [2]. この Nb-"1-2-1-2", Ta-"1-2-1-2" の試料はわずかに異相を含み, 完全な単一相としては得られていなかったが, 2016 年, 三谷 [3] により, Nb サイトを Cu で微量置換 (4 % 程度) し, RE を Gd とした (Nb_{1-x}Cu_x)Sr₂GdCu₂O_z (x=0.035~0.045) において単一相が得られることが報告された. 本研究では, Ta-"1-2-1-2" においても Nb-"1-2-1-2" と同様な現象 (Ta サイトへの Cu の微量置換) が起きているかどうかの確認を行うとともに, より詳細な焼成条件の検討を試みた.

実験方法 配合組成を (Ta_{1-x}Cu_x)Sr₂RECu₂O_z (x=0~0.1) とし, Ta₂O₅, SrCO₃, CuO, RE₂O₃ (RE=Nd, Sm, Eu, Gd) の固相反応法で作製した. 仮焼を 850°C×10 h, 950°C×10 h の 2 回 (ともに大気中) 行い, 本焼を大気中 980~1050°C×10 h で行った. 試料評価には粉末 X 線回折 (XRD) 法を用いた.
結果 Nb-"1-2-1-2" の場合と同様に Ta サイトの Cu 置換による異相の減少は確認できたが, 完全な単一相試料は得られなかった. ごくわずかの異相のみを含む試料においては, Nb 系で見られた 2 種の異相のうち一方の減少を確認したが, もう一方の異相の減少は見られなかった.

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

[3] 三谷竜也, 2016 年度高知工科大学環境理工学群卒業論文.