

## CoO<sub>2</sub>系酸化物ウイスキアの長尺化に成功

これまで我々のグループでは、CoO<sub>2</sub>層を有する(Ca<sub>2</sub>CoO<sub>3</sub>)<sub>x</sub>CoO<sub>2</sub>(Co-349 あるいは Co-225)及び(Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>x</sub>CoO<sub>2</sub>(BC-222)は高い熱電特性を有し、特に600°C以上の高温において既存材料の特性をも凌駕することを報告してきた。またこれらの物質は良質な繊維状単結晶(ウイスキー)が合成されており、それらの熱電特性は多結晶焼結体よりも優れている。しかしこれまではCo-225、BC-222相とも長さが1mm程度のウイスキーしか得られておらず、これらの物質の物性解明やウイスキーの素子応用を困難にしていた。そこでウイスキーの大型化、長尺化を目的として、様々な条件でウイスキー合成を試みた結果、10mm程度の長さを有するBC-222ウイスキーの合成に成功した。長尺BC-222ウイスキーはガラス・アニール法により合成した。まず、原料であるBi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SrCO<sub>3</sub>、CaCO<sub>3</sub>、Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>粉末をモル比でBi:Sr:Ca:Co = 1:1:1:1となるように混合した。その混合粉末をアルミナ坩堝に入れ1300°Cで30分間溶融した。融液を二枚の室温の銅板で挟み付けることにより、急冷を行い、ガラス状の前駆体を得た。ガラス前駆体を酸素気流中、900°Cで300時間熱処理することでBC-222相のウイスキーを成長させた。図1にBC-222ウイスキーの走査型電子顕微鏡(SEM)写真を示す。

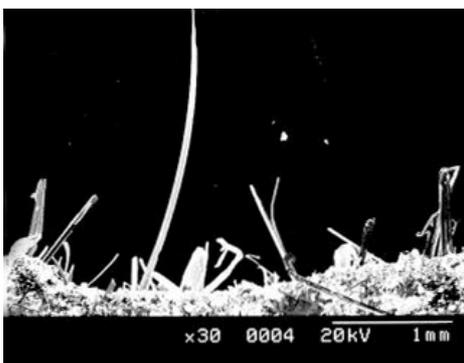


図 1

これまでに最長で約10mmのウイスキーが得られている。このウイスキーの300 K及び973 Kにおけるゼーベック係数及び電気抵抗率はそれぞれ140  $\mu\text{VK}^{-1}$ 、2.3 m $\Omega\text{cm}$ と220  $\mu\text{VK}^{-1}$ 、3.3 m $\Omega\text{cm}$ なり(図2-3)、優れた熱電特性を有していることが分かった。

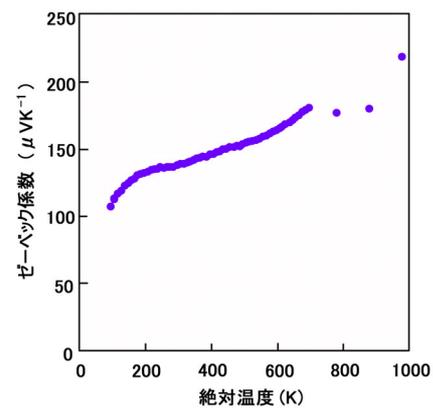


図 2

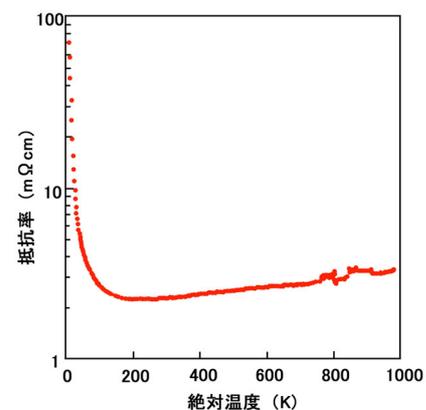


図 3

ウイスキーの長尺化により、これまで不可能であった熱伝導度の測定が可能になった。この結果については近日論文等で発表するが、導電性単結晶としては非常に低い値となった。今後はウイスキーの応用化、例えばマイクロ発電モジュール、赤外線センサー等の素子化を目指す。

本研究は平成12年度産業技術研究助成事業(NEDO)の援助により行われた。