

卒業論文要旨

超速加熱法を用いた Ni-Mn 複合ナノ粒子の合成と形状制御

Synthesis and Morphology Control of Ni-Mn Composite Nanoparticles
by Ultra-rapid Heating Method

1150270 村岡 知幸

Tomoyuki Muraoka

概要. 遷移金属酸化物ナノ粒子は、触媒、燃料電池など様々な用途での応用が研究されている。さらに、複数種の遷移金属酸化物を複合化しナノ粒子化することで、単一成分から合成された遷移金属ナノ粒子では実現できない触媒活性や反応選択性の向上が期待されている。しかし、複数の遷移金属をナノスケールで均一に複合化するには、多段階の操作や高温での反応が必要とされるため、簡便なナノ粒子合成法の開発が求められている。本研究では、含複数金属塩メタノール溶液の超急速加熱という極めて単純な操作で均一分散遷移金属複合酸化物ナノ粒子を得る、新たなナノ粒子合成法を確立した。

結果. 等モルのニッケル (Ni) 塩とマンガン (Mn) 塩を含むメタノール溶液を SUS-316 製反応管に封入し、300 °C まで急激に加熱 (550 °C/min) した。金属塩として硝酸塩を用いた場合、Ni と Mn が粒子全体に均一に分散した球状の Ni-Mn 酸化物複合ナノ粒子が得られた (図 1)。一方、酢酸塩を使用した場合には、花弁状の複合ナノ粒子が生成することがわかった (図 2)。このように、本研究では超速加熱法を用いた Ni-Mn 均一分散複合ナノ粒子の合成法を確立するとともに、金属塩の対イオンの効果による形状制御に成功した。

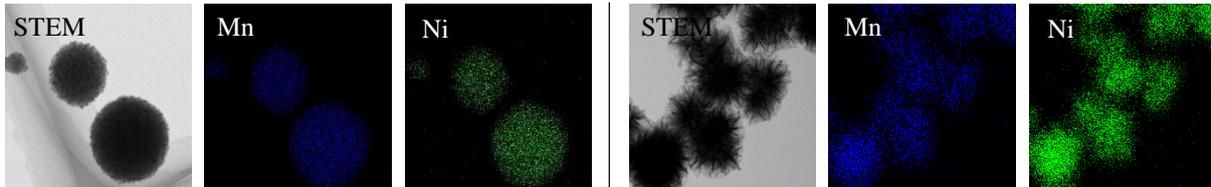


図 1. 硝酸塩を用いた Ni-Mn 複合ナノ粒子

図 2. 酢酸塩を用いた Ni-Mn 複合ナノ粒子