

実施課題番号：2007A1926

実施課題名：X線吸収微細構造解析による、急速冷却プロセス中スピネル酸化物形成過程におけるチタン元素の役割解明に関する研究

実験責任者所属機関及び氏名：大阪大学接合科学研究所 寺崎秀紀

使用ビームライン：BL01B1

実験結果：

溶接金属においてアシキュラーフェライトが生成する場合の介在物（スピネル型酸化物 MnAl_2O_4 主体）の抽出残渣の Mn-エッジ XAFS スペクトルと、形成が予想されるチタン酸化物のリファレンス試料および抽出残渣試料のチタン K-エッジ XAFS スペクトルを計測し比較した。

その結果 Mn まわりにチタンが存在する可能性が低いことがわかった。さらに図 1 に示すように吸収端近傍のスペクトルから抽出残渣試料と Ti_2O_3 のものが一致した（チタンの価数が 3+ であることがわかった）。

従来からアシキュラーフェライト形成に有効な介在物にはチタン元素が含まれることが経験的に知られていた。今回の結果はそのチタンの存在形態が MnAl_2O_4 のマンガン元素と置換しているものではなく、酸化物として存在していることを示すものであり、複雑なチタン-酸素系の化合物の中でも Ti_2O_3 となることを明らかにするものである。

また最近我々の研究グループでは、アシキュラーフェライトを生成できる介在物はスピネル型 MnAl_2O_4 に限らず、介在物と粒内フェライト相間にチタンが濃化した相が存在している場合に生成することを透過電顕観察によって示している（あまりに薄い相であるために同定できていない）。今回の結果はこのチタン濃化相が Ti_2O_3 であることを示唆している。これらを系統的に整理し、アシキュラーフェライト生成に有効な相を特定し、その生成機構解明へと早急に展開したいと考えている。

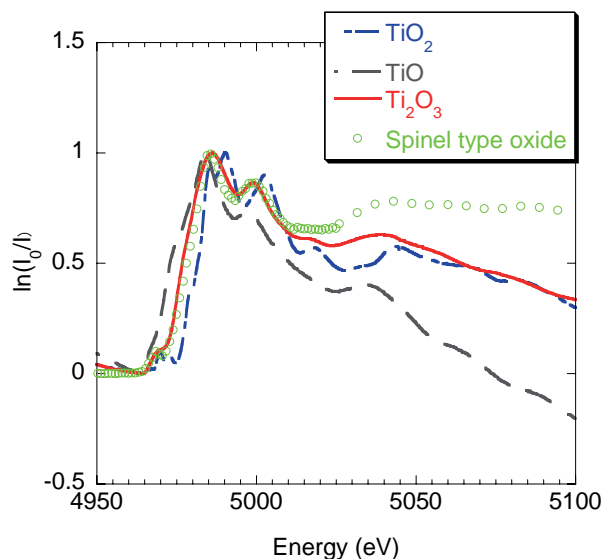


図1 リファレンス試料と抽出残渣のチタン K-エッジ XAFS スペクトル