



電界紡糸法による無機系ナノファイバーの シンクロトロン光による評価

村瀬 晴紀, 杉山 信之, 行木 啓記
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：ナノファイバー, XAFS

1. 背景と研究目的

今や触媒材料は工業製品には不可欠であり、その性能向上は常に重要な課題となっている。触媒性能の向上を図るための一つの手段として、反応を効率的に行えるような最適構造とすることが挙げられる。これについては、触媒反応に関わる表面の割合、すなわち比表面積を大きくすることが基本となる。比表面積を大きくするためには、表面に細孔を設ける多孔質化が主体であるが、特に気相や液相の流通系では、繊維構造とした上で繊維径を細くする方法もある。繊維径がサブミクロン以下の極細繊維はナノファイバーと呼ばれ、前述の比表面積の大幅な増大に加え、構成物質そのものの量子効果あるいはナノオーダーレベルで発現する低圧損効果といった特異な性質を示すことから、飛躍的な性能向上も期待できる。

本テーマでは、光触媒性能を有し多方面への環境低負荷触媒材料として期待されている酸化チタンナノファイバーについて、構造と触媒性能の関連を把握する一環として、シンクロトロン光を用い種々の条件により作製した試料のナノレベル構造を評価した。

酸化チタンナノファイバーの焼成に伴う構造の変化を、昇温 XAFS 測定によって評価した。

2. 実験内容

試料は、ポリマー、TiO₂ アルコキシド等各種原料を混合し、電界紡糸により得られた酸化チタンナノファイバーの前駆体試料を用いた。試料は石英管に挟み込み、設置した。擬似空気雰囲気下で 500°C まで加熱しながら、随時、透過法で Ti K-edge 測定を行った。

3. 結果および考察

Fig.1 に Ti K-edge 測定の結果を示す。200°C 付近からスペクトルの変化が見られた。加熱により有機成分が揮発していることによる変化だと考えられる。しかし、259°C のスペクトルからノイズが大きくなり、最終的には測定不可となった。この試料は収縮率が非常に大きく、1/10 程度まで収縮するため、試料がビーム位置から外れたことによって、測定が出来なかったと考えられる。このため、目標としていた 500°C には到達せず、酸化チタンへの変化を確認することは出来なかった。

通常の試料調整では、石英管の中に試料が脱落してしまうため、何らかの工夫が必要であると考えられる。

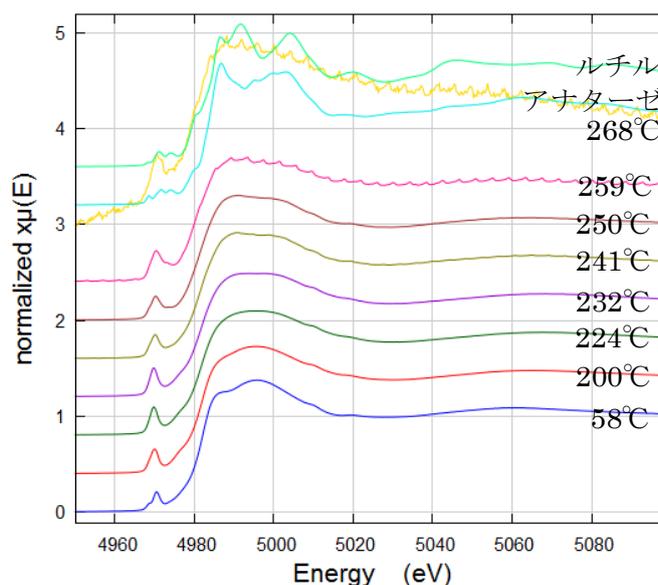


Fig. 1 Ti K-edge 測定の結果