



電界紡糸法による無機系ナノファイバーの シンクロtron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tron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、 TiO_2 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。実験番号 202004009 で同様の測定を行った際、試料の収縮により試料がビーム位置から脱落し、測定が出来なくなったため、試料を銅ワイヤーで固定し、吊り下げることで脱落を防止することを試みた。

3. 結果および考察

Fig.1 に Ti K-edge 測定の結果を示す。前回(実験番号 202004009)では 260°C 付近から試料の収縮により、測定が不可になっていたが、ワイヤーで吊り下げた効果により、S/N は悪いが 350°C 付近でも測定が可能であった。その後、試料の更なる収縮により、ビーム位置から脱落したが、試料位置を調整することにより 500°C での測定に成功した。しかし、 500°C でのスペクトルは酸化チタンのスペクトルとは異なっており、この状態では酸化チタンとはなっていないと考えられる結果となった。電気炉での焼成では酸化チタンが出来ていることから、酸化チタンは①冷却過程で結晶化する。②電気炉と加熱測定では焼成条件が異なるため結晶化しない。などが考えられる。今後も再現する方法を検討する。

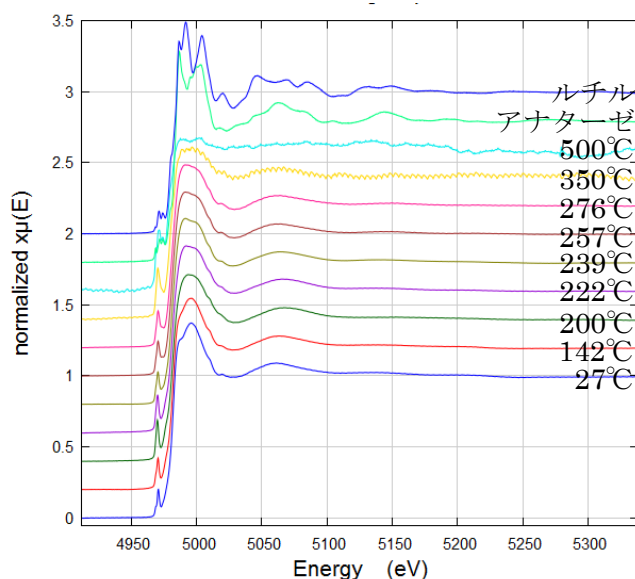


Fig. 1 Ti K-edge 測定の結果