実験番号：202405166（1 シフト）

BL5S1

多孔質シリカ吸着材の性能評価

渡部　創[1]，高畠　容子[1]，駒　義和[1]，新井　剛[2]

1 日本原子力研究開発機構，2 芝浦工業大学

キーワード：チタン酸吸着材，ネオジム，加熱処理

1. 背景と研究目的

日本原子力研究開発機構では多孔質シリカ粒子をベースとして、粒子表面にチタン酸官能基を導入した吸着材の開発を進めている[1]。本吸着材は希土類元素に対して高い吸着性能を示し、吸着後も安定した化学特性を示すのが特徴である。本研究では、希土類元素を吸着させた吸着材の熱的安定性及び加熱した際の化学的安定性の変化を評価することを目的として、吸着材を加熱処理し、さらに純水に浸漬させた際の吸着元素周りの局所構造の変化を調査した。

2. 実験内容

吸着材に Nd を飽和吸着させたものを、200℃または 900℃に加熱し、それを純水に 7 日間浸漬させた。加熱による外観の変化及び純水への浸漬による Nd の漏えいは確認されなかった。これらの吸着材について、Nd-L_{III} 吸収端 EXAFS 測定を AichiSR BL5S1 にて透過法を用いて実施した。

3. 結果および考察

Nd を吸着させた吸着材、200℃または 900℃に加熱した吸着材、およびそれを純水に浸漬させた吸着材について得られた動径構造関数を Fig. 1 に示す。Nd の最近接原子は、チタン酸官能基に由来する酸素であると考えられ、動径構造関数上の $R = 2$ Å 付近のピークは Nd-O 相関であると考えられる。加熱処理に伴って、Nd-O 相関距離が小さくなった。これは吸着材表面に存在する水分子が除去されたことに起因すると考えられる。一方、これら加熱した吸着材を水に浸漬させることで、200℃に加熱したものに関しては Nd-O 相関ピークが加熱前のものと同じ位置に戻ったが、900℃に加熱したものに関しては変化が見られなかった。加熱温度の違いによって、表面に対する水分子の付きやすさが変化したものと考えられる。今後より詳細なメカニズムについて調査を行う。

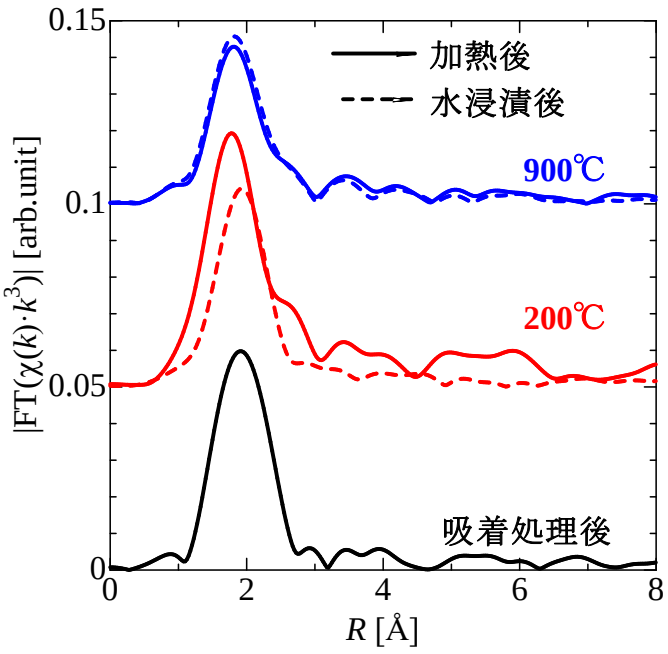

Fig. 1　Nd 周りの動径構造関数

4. 参考文献

1. 高畠容子ら、チタン酸塩イオン交換体の製造方法、特許第 6531305（2019）