



酸化チタンにおける元素収着メカニズムの解明

高島 容子

日本原子力研究開発機構

キーワード : 酸化チタン, 元素回収, Sr, Co, アクチニド

1. 背景と研究目的

日本原子力研究開発機構では、廃液からの有害金属元素の回収を目的に、多孔質シリカチタン酸塩吸着材の開発を実施している[1]。当該吸着材により、種々の有害金属元素の回収が可能であることを証明してきた[2]。有害金属元素を回収できるメカニズムに関してはイオン交換が主であると考えてきたが、イオン交換による吸着ではない元素回収メカニズムを示す結果が Eu や Nd、Pu、Am を対象とした実験にて得られている。そこで、多孔質シリカチタン酸塩吸着材による元素回収メカニズムを解明するために、元素収着前後の吸着材に対し、測定カメラ長 20 cm と 4 m にて小角散乱測定を、あいちシンクロトロン光センターBL8S3 にて行った。

2. 実験内容

多孔質シリカチタン酸塩吸着材に対し、非放射性の Sr、Co、Eu をそれぞれ収着させた試料を試料台に装荷し、測定を行った。

3. 結果および考察

測定カメラ長 20 cm では、収着元素によるドメインの有無の違いが観察された。ドメインがある試料に関しては、その反応系から結晶生成によるものと疑われるため、さらに XRD 分析を実施し、検討を行いたい。また、ピークのずれの有無が 34 nm^{-1} にて見られた。このずれに着目した検討を行うことも元素回収メカニズムの解明に資することができるのではないかと考えられた。

測定カメラ長 4 m における測定結果からは、凝集体の生成が疑われるピークが 0.3 nm^{-1} に観察された。フィッティングを用いた詳細な検討が必要であることが分かった。Fig.1 に元素収着を行っていない吸着材と、Sr もしくは Co の収着処理を行なった吸着材にて得られたスペクトルを示す。スペクトル形状から、Eu は Sr や Co と異なる収着メカニズムを持つと推察された。本検討にて初めて多孔質チタン酸塩吸着材に対する小角散乱測定を行った。金属元素により異なる収着メカニズムを持つことが想定された。酸化チタンにおける元素収着メカニズムの解明に小角散乱測定を用いた検討が大変有用であることが分かったため、今後、解析手法や測定試料を工夫することにより、酸化チタンにおける元素収着メカニズムの解明を能動的に行っていく。

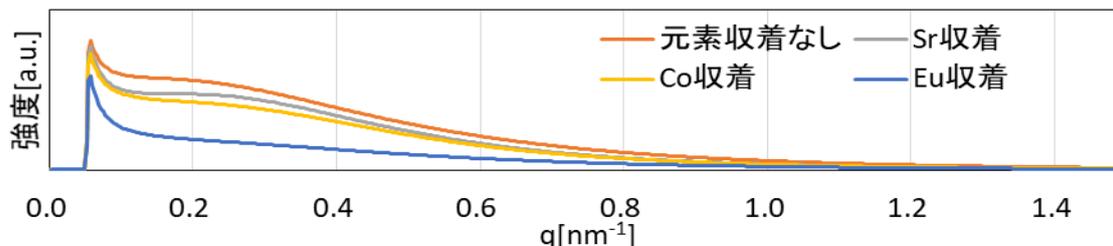


Fig.1 測定カメラ長 4 m における小角散乱測定の結果

4. 参考文献

1. 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構, 高島容子ら, チタン酸塩イオン交換体の製造方法, 特許第 6531305 号, 令和 1 年 6 月 19 日.