MA 分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法実用化に向けた基礎的研究　(2)顆粒体の再溶解性

Basic Research on the Realization of the Flexible Waste Management Method to Increase the Effectiveness of MA P&T Technology

(2) Dissolution Process of Calcined Waste

*有馬　立身[1]，稲垣　八穂広[1]，鈴木　晶大[2]，山下　淳一[3]，深澤　哲生[4]，星野　国義[4]

[1]九州大学，[2]日本核燃料開発，[3]元日立 GE，[4]日立 GE

マイナーアクチニド(MA)分離変換技術の有効性向上のため、技術確立までの期間、再処理高レベル廃液を安定かつ再生可能な形態で冷却貯蔵する柔軟な廃棄物管理法を提案している[1]。本法の実用化基礎研究[2]課題のうち再廃液化を取り上げ、再廃液化時の残渣の分析とその溶解法の検討を行った。

キーワード：柔軟な廃棄物管理、MA 分離変換、環境負荷低減、高レベル廃液、顆粒体溶解

1. 模擬仮焼体再溶解試験

柔軟な廃棄物管理法[1]では、MA分離変換直前に再廃液化を行う。本法の実用化基礎研究課題[2]では顆粒体の再溶解性が挙げられており、本報告では、模擬廃液仮焼体の硝酸への溶解試験を実施した。

文献[1]と同等の組成の模擬廃液を400℃,600℃,800℃で仮焼したものを粉末化し、90℃の3M硝酸に80g/Lの割合で投入、24時間溶解させた。その結果、いずれの粉末もその大部分が溶解したが若干の沈殿物が見られた。沈殿物のSEM-EDS分析を行ったところ、金属元素としてCe,Mo,Zr,Ru,Pd,Sr,Ba,Ndが観察された。また、図1に示すように、数ミクロン以下のMo及びZrを含む部分、Pdを多く部分、Ce及びNdを含む部分が見られ、主成分はモリブデン酸ジルコニウムであり、他に、Pd貴金属相、Ce+Nd酸化物が存在し、これら3種類の物質の混合体であると考えている。

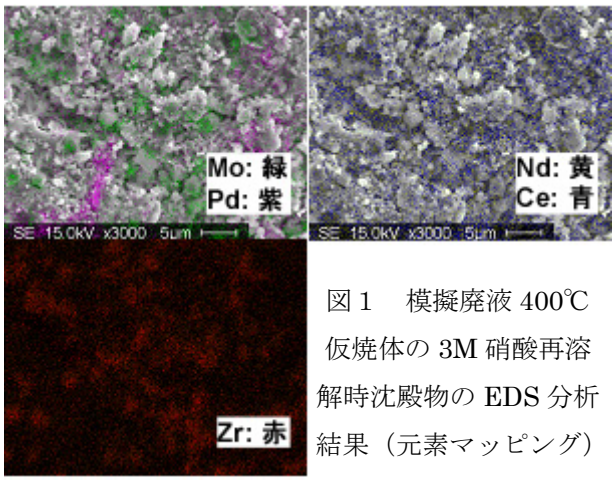

図１　模擬廃液 400℃仮焼体の 3M 硝酸再溶解時沈殿物の EDS 分析結果（元素マッピング）

2. 再溶解時残渣溶解試験

沈殿物の主成分であるモリブデン酸ジルコニウムは、高レベル廃液濃縮缶等でのスラッジ、あるいはデポジットの主成分であり、その溶解法としてアルカリ溶解を用いる方法[3]、及び過酸化水素水を用いる方法[4]が報告されている。再溶解試験における沈殿物に対して、常温の 0.8MNaOH のアルカリ溶解後、続けて常温の 8M 硝酸で溶解したところ、沈殿物はほぼ消失した。また、90℃に加熱した 0.4M 過酸化水素水と 6M 硝酸で 8h 溶解する方法によっても、沈殿物は消失した。いずれの場合も、液体を静置すると非常に細かい沈殿物がわずかに見られ、SEM-EDS 分析により、これらは Pd を主成分とした貴金属相の一部であると判断した。

参考文献

[1]稲垣,有馬,深澤ら、日本原子力学会 2015 年秋の大会(静岡大)、E08,E09,E10
[2]鈴木,稲垣,有馬ら、日本原子力学会 2016 年春の年会(東北大)、 1N02,1N04
[3]近藤,桂井,鷲谷ら、日本原子力学会 2009 年秋の大会(東北大)、 K06
[4]小林,宇佐,塚田ら、日本原子力学会 2011 年春の年会(福井大)、 D22

本報告は、特別会計に関する法律（エネルギー対策特別会計）に基づく文部科学省からの受託事業として、九州大学が実施した平成 26 年度「マイナーアクチニド分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法の研究開発」の成果を含みます。

* Tatsumi Arima[1], Yaohiro Inagaki[1], Akihiro Suzuki[2], Junichi Yamashita[3], Tetsuo Fukasawa[4], Kuniyoshi Hoshino[4]
[1] Kyushu-Univ., [2] NFD, [3] (Hitachi-GE), [4]Hitachi-GE