Na_2CO_3 水溶液を用いた模擬シリカ澱物からのウラン分離

Uranium separation from simulated silica sludge using Na_2CO_3 solution.

*黒木 裕也[1], 浅沼 徳子[1], 小林 愼一[2], 深田 聖[2], 鈴木 啓二[2], 藤永 英司[3]
[1]東海大学 ,[2](一社)新金属協会 ,[3]元・新金属協会

抄録：ウラン廃棄物の中でも比較的ウラン濃度が高いシリカ澱物からのウラン分離法を検討している。模擬シリカ澱物を調製し、Na_2CO_3 水溶液を用いてウラン浸出試験を実施した。溶液組成の異なる条件におけるウラン浸出率と残渣量から、効果的な浸出条件について検討した。

キーワード：ウラン廃棄物、炭酸ウラニル錯体、浸出、スラッジ

1. 緒言

燃料加工施設等から発生するウラン廃棄物は、種類や発生量も様々である。中でも、廃水処理で生成するスラッジ状の廃棄物は、ウラン濃度が高いため浅地中へ処分するために、ウランを分離して濃度を低減する必要がある。我々は、U(VI)が炭酸塩水溶液中で炭酸ウラニル錯体として安定に溶存する特徴を生かし、炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）水溶液を用いたウラン廃棄物からの U(VI)浸出による分離法の検討を行っている。これまでに、模擬シリカ澱物を用いた浸出試験を行い、Na_2CO_3 濃度や液温の影響について基礎的な検討を行ってきた。本研究では、効果的な浸出条件を提案するために、模擬シリカ澱物からの U(VI)浸出挙動をより詳細に検討した。

2. 実験方法

ケイ酸ナトリウム溶液（約 38%）を蒸留水で希釈し、U(VI)硝酸水溶液を添加してゲル化させ、生成した澱物を数日間熟成させた。澱物をろ過して 110℃で 1 日乾燥し、メノウ鉢を用いて粉末化したものを模擬シリカ澱物とした。模擬シリカ澱物のウラン含有率は 3.38%である。浸出試験では、各濃度の Na_2CO_3 水溶液に模擬澱物を固液比 100 : 1 となるように添加し、50℃で所定の時間撹拌した。浸出液中のウラン濃度をアルセナゾ III 発色法により分析し、模擬澱物中のウラン含有量から浸出率を評価した。また、試験後の残渣を回収し、乾燥後の重量測定から残渣率を求めた。

3. 結果及び考察

図 1 に、Na_2CO_3 濃度の異なる溶液を用いて、50℃、4 時間処理を行った場合のウラン浸出率と残渣率を示す。Na_2CO_3 濃度が高いほど、ウラン浸出率も高くなることが分かった。一方、浸出率が高いほど残渣率は低く、その合計が 1 に近いことから、シリカ澱物からのウラン浸出には、澱物そのものの溶解を伴うと考えられる。

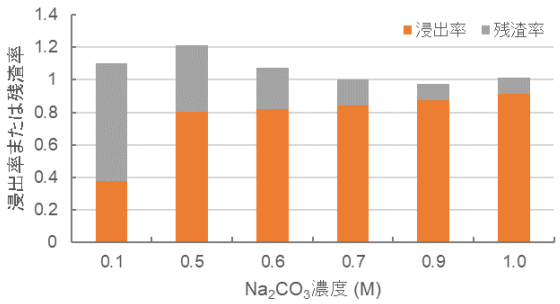

図 1 Na_2CO_3 濃度と浸出率及び残渣率の関係

水酸化ナトリウムのような強アルカリ性水溶液にシリカ澱物は溶解することから、効率的にウランを浸出させるための溶液組成を検討し、浸出液中のウラン回収方法も含めた分離方法について提案する。

*Yuya Kuroki[1], Noriko Asanuma[1], Shin-ichi Kobayashi[2], Satoshi Fukada[2], Keiji Suzuki[2], Hideshi Fujinaga[3]
[1]Tokai Univ., [2]Japan Society of Newer Metals, [3] Former Japan Society of Newer Metals

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「令和 4 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業(JPJ010599)」の成果の一部である。