

## 吸着剤及びセメント固化体の長期安定性の影響評価

Long-term Stability Evaluation of Adsorbents and Cement Solidified Products

佐藤 史紀 松島 怜達 片岡 頌治

Fuminori SATO Ryotatsu MATSUSHIMA Kataoka SHOJI

日本原子力研究開発機構

### （概要）

東海・再処理施設から生じる低レベル放射性廃液の処理に伴い発生するセメント固化体や Cs・Sr 吸着剤を長期保管した際の安定性を検討するため、これらの水素生成 G 値( $G(H_2)$ )を測定した。

**キーワード：**セメント固化体、Cs・Sr 吸着剤

### 1. 目的

東海・再処理施設から発生する低レベル放射性廃液には、低放射性濃縮廃液とリン酸廃液の 2 種類があるが、このうち低放射性濃縮廃液については、核種分離(共沈・限外ろ過、Cs・Sr 吸着)を行った後、廃液に含まれる硝酸根を分解した上でセメント固化する計画であり、分離された核種を含むスラリーについては、直接セメント固化する計画である。また、リン酸廃液については、廃液中のリン成分を不溶化処理した上で、スラリーと同様、セメント固化することを計画している<sup>1)</sup>。ここで、各セメント固化体の  $G(H_2)$  は、使用するセメント材や対象廃液の組成等によって変化するとともに、核種分離で用いる Cs・Sr 吸着剤の  $G(H_2)$  についても、共存する廃液の組成や吸着剤の種類(組成)、吸着剤と廃液の共存割合(液固比)によって変化することが分かっている。これを踏まえて、実際の使用条件を想定したセメント固化体や Cs・Sr 吸着剤の  $G(H_2)$  を測定した。

### 2. 実施方法

照射用のセメント固化体は、①硝酸根分解後の廃液(模擬)を高炉スラグ微粉末(BFS)と普通ポルトランドセメント(OPC)を混合したセメント材〔BFS/OPC=9/1(重量比)〕で固化した物、②核種分離後のスラリー(模擬)をスーパーセメント(SC)で固化した物、③リン成分を不溶化後のリン酸廃液(模擬)を SC で固化した物の 3 種類とした。試料は円柱状( $\phi 11.5 \text{ mm} \times 50 \text{ mmH}$ ,  $\phi 28 \text{ mm} \times 60 \text{ mmH}$ )に作製し、ガラス瓶(50 mL)もしくは金属容器(100 mL)に封入した上で、ガンマ線を照射した。照射後、気相部のガスを採取し、ガスクロマトグラフィーを用いて水素ガス濃度を分析して、試料の吸収線量と水素ガス発生量から  $G(H_2)$  を評価した。昨年度までの結果<sup>2, 3)</sup>を踏まえて、セメント固化体の養生期間中の  $G(H_2)$  の変化を把握するため、養生期間を 30 日から 197 日まで変化させた。

照射用の Cs・Sr 吸着剤は、ガラス瓶に吸着剤(5 g)と硝酸塩溶液(6 mL)を混合後、封入することで作製した。これをガンマ線照射して、気相部に発生した水素ガスの濃度を測定することで  $G(H_2)$  を評価した。今年度は、LWTF の核種分離工程で使用する Cs・Sr 吸着剤として有用と見込まれるピュアセラム<sup>4)</sup>について、共存する溶液中の硝酸塩濃度による  $G(H_2)$  の変化について把握するため、硝酸塩濃度を 12.5 g/L から 400 g/L まで変化させた試料について評価した。

### 3. 結果及び考察、今後の展開等

硝酸根分解後の廃液を固化した①のセメント固化体については、昨年度までに実施した高炉セメント C 種〔BFS/OPC=7/3(重量比)〕を用いた場合と同様の値〔 $G(H_2)$  : 0.02~0.10 (n/100eV)〕が得られた。核種分離後のスラリーを固化した②のセメント固化体、リン不溶化後のリン酸廃液を固化した③のセメント固化体については、 $G(H_2)$  値として 0.02~0.06 (n/100eV) が得られた。

Cs・Sr 吸着剤と硝酸塩溶液の混合物による  $G(H_2)$  については、硝酸塩濃度の増加に伴い、 $G(H_2)$  値の低下が確認され、硝酸塩濃度 12.5 g/L の場合、 $G(H_2)$  値として約 0.12 (n/100eV)、硝酸塩濃度 400 g/L の場合、 $G(H_2)$  値として約 0.03 (n/100eV) が得られた。

### 4. 引用(参照)文献等

- 1) 原子力機構, 原子力規制委員会 東海再処理施設等安全監視チーム 第 24 回会合 資料 2-3 (2019).
- 2) 佐藤, 松島, 他, 日本原子力学会 2018 年秋の大会, 3J02 (2018).
- 3) 片岡, 高野, 他, 日本原子力学会 2019 年秋の大会, 3I02 (2019).
- 4) 伊藤, 松島, 他, 日本原子力学会 2019 年秋の大会, 3I01 (2019).