

## 福島第一廃炉汚染水処理で発生する廃棄物の先行的処理に係る研究開発 (19) 鉄共沈スラリー含有固化試料の照射特性

Research and development on preceding processing methods for contaminated water management waste at  
Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(19)  $\gamma$ -ray irradiation characteristics of solidified materials containing iron slurry

\*佐藤 淳也<sup>1</sup>, 角田 あやか<sup>1</sup>, 今泉 憲<sup>1,2</sup>, 菊地 道生<sup>3</sup>, 山本 武志<sup>3</sup>,  
金田 由久<sup>4</sup>, 大澤 紀久<sup>4</sup>, 大杉 武史<sup>1</sup>, 曾根 智之<sup>1</sup>, 黒木 亮一郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国際廃炉研究開発機構/日本原子力研究開発機構, <sup>2</sup>現 東京パワーテクノロジー,  
<sup>3</sup>電力中央研究所, <sup>4</sup>太平洋コンサルタント

福島第一原子力発電所で発生する水処理二次廃棄物の処理処分に向けて既存処理技術の適用性を検討するため、セメントやアルカリ活性材料を用いて模擬廃棄物を固化し、硬化性や固化試料の物性等に関する基礎データを取得している。本研究では、模擬鉄共沈スラリーの固化試料に対して  $\gamma$  線照射試験を行い、水素発生量を調査した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所, 水処理二次廃棄物, セメント, アルカリ活性材料, 放射線分解

### 1. 緒言

福島第一原子力発電所で発生する水処理二次廃棄物の処理処分に向けて、既存処理技術の適用性を検討している。低温固化処理技術のうち、セメントやアルカリ活性材料(以下、AAM)を用いた混練固化技術においては、混練の際に水を使用するため、廃棄体に含まれる水の放射線分解に伴う水素発生が懸念されている。このため、廃棄体の保管時や埋設処分時の安全管理の観点から、廃棄体からの水素発生量を推定しておく必要がある。本研究では前報[1]に引き続き、模擬鉄共沈スラリー(以下、IS)の固化試料の  $\gamma$  線照射試験を実施し、固化試料からの水素の発生量を調査した。

### 2. 実験

セメント固化試料はセメント協会製の研究用セメントを、AAM 固化試料は BASF 社製のメタカオリン、エスメント関東社製の高炉スラグ、日本化学工業製の J 珪酸ソーダ 1 号及び富士フィルム和光純薬製の水酸化ナトリウムを用いて作製した。AAM 固化試料は、メタカオリンに対する高炉スラグの置換率を 0、20、40 wt% に変えた M、MB20、MB40 の 3 種類とした。IS は、作製後の固化試料全体の重量に対して 20 wt% となるように混合した。なお、各固化試料の水粉体比は、流動性等の観点から各々の配合で最適化した値を用いた。20°C で 28 日間封かん養生した固化試料をステンレス製照射セルに封入し、量研機構高崎量子応用研究所のコバルト 60 照射施設を利用して積算線量が 3kGy、10kGy 及び 30kGy となる条件で  $\gamma$  線照射を行った。照射後にガスクロマトグラフを用いて照射セル内の水素を定量した。

### 3. 結果と考察

$\gamma$  線照射に伴い発生した水素量、吸収線量等から、100eV 当たりの放射線エネルギー吸収により発生する水素の分子数 (以下、G 値( $H_2$ )) を算出した。固化試料の重量をもとに算出した固化試料の G 値( $H_2$ ) と含水率の関係を図 1 に示す。G 値( $H_2$ ) のエラーバーは、最大値から最小値の範囲とした。固化試料の G 値( $H_2$ ) は、純水の初期 G 値( $H_2$ ) である 0.45 と比較して、いずれも低い値になっていることが分かった。また、IS を含まない固化試料と IS を混合した固化試料の G 値( $H_2$ ) を比較した結果、セメント固化試料では IS の混合により含水率が増加したものの G 値( $H_2$ ) が変化しなかったのに対し、AAM 固化試料では IS の混合により含水率は大きく変動しないものの G 値( $H_2$ ) が増加し、異なる傾向を示した。IS の混合による影響のみでは説明が難しいため、今後は詳細なメカニズムの解明に向けて調査を継続する。

**謝辞** 本研究は、平成 30 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金 (固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」によって実施したものである。

**参考文献** [1] 加藤ら, 日本原子力学会 2020 年秋の大会, 2B13, オンライン, 2020 年 9 月

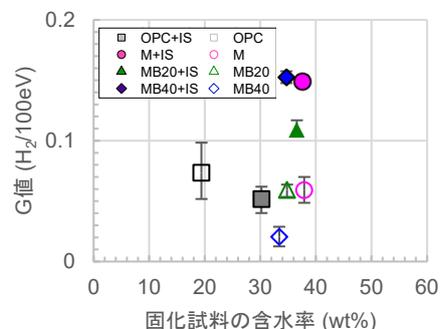


図 1 固化試料の G 値( $H_2$ )と含水率の関係 (積算線量 10kGy)

\*Junya Sato<sup>1</sup>, Ayaka Kakuda<sup>1</sup>, Ken Imaizumi<sup>1,2</sup>, Michio Kikuchi<sup>3</sup>, Takeshi Yamamoto<sup>3</sup>, Yoshihisa Kaneda<sup>4</sup>, Norihisa Osawa<sup>4</sup>, Takeshi Osugi<sup>1</sup>, Tomoyuki Sone<sup>1</sup> and Ryoichiro Kuroki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IRID/JAEA, <sup>2</sup>present: Tokyo PT, <sup>3</sup>CRIEPI, <sup>4</sup>Taiheiyō Consultant.