

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 (13) 炭酸塩スラリー含有固化体の照射特性

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

(13) γ -ray irradiation characteristics of solidified materials containing carbonate slurry

*加藤 潤¹, 今泉 憲¹, 大杉 武史¹, 曾根 智之¹, 黒木 亮一郎¹, 菊地 道生²,
山本 武志², 大塚 拓², 金田 由久³, 大澤 紀久³

¹国際廃炉研究開発機構/日本原子力研究開発機構, ²電力中央研究所, ³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事故廃棄物に対する既存処理技術の適用性を検討している。その一環として、本研究では模擬炭酸塩スラリーを配合したセメント及びAAM（アルカリ活性化材料）固化体を作製し、 γ 線照射による水素ガス発生量を評価した。得られたデータは、既報[1]で報告したスラリー非配合の固化体のデータと比較し、模擬炭酸塩スラリーを配合することの水素ガス発生量への影響を評価した。

キーワード：福島第一原子力発電所, 水処理二次廃棄物, 廃棄物固化, AAM, セメント固化

1. 緒言

福島第一原子力発電所で発生する事故廃棄物に対し、既存処理技術（低温処理技術及び高温処理技術）の適用性を検討している。セメント固化やAAM固化といった低温処理技術は、廃棄物を常温で処理可能なため、ガラス固化技術などの高温処理技術に比べ、加熱プロセスを必要としない、より単純な設備での処理を行うことができる。一方で、低温処理による固化体は、高温処理による固化体と異なり、固化体内に自由水が残留することから、固化体が含有する放射性物質により水が放射線分解されることに起因する、水素ガスの発生が憂慮される。本研究では、低温処理により模擬炭酸塩スラリーを配合して作製した固化体への γ 線照射を実施し、スラリー非配合の固化体のデータと比較することで水素ガス発生量に対するスラリー配合の影響を評価した。

2. 実験

照射対象の固化体は、既報[1]と同様に普通ポルトランドセメント（OPC）及び原料組成の異なる3種のAAM固化体の4種とした。3種のAAM固化体の原料組成はメタカオリンのみ（M）、メタカオリン80wt%+高炉スラグ20wt%（MB20）、MB40:メタカオリン60wt%+高炉スラグ40wt%（MB40）とした。OPC及びAAM原料に模擬炭酸塩スラリーを配合して混練し、炭酸塩スラリー含有固化体を得た。模擬炭酸塩スラリーの配合率はいずれの固化体も30wt%とした。各固化体を密閉可能なSUS製容器に入れ、量研機構高崎量子応用研究所のコバルト60照射施設にて積算線量3kGy、10kGy、30kGyとなる条件で γ 線照射を行った。照射後はSUS容器内の気体を採取し、ガスクロマトグラフにより水素ガス発生量を分析した。

3. 結果と考察

分析により得た水素ガス発生量から、水素のG値（以下、 $G(H_2)$ ）を算出した。スラリー配合/非配合の条件での、固化体の積算線量に対する $G(H_2)$ を図1に示す。マーカーは平均値、エラーバーは最大値から最小値を示す。模擬炭酸塩スラリーを配合した固化体と非配合の固化体の $G(H_2)$ を比較すると、いずれの種類の固化体でも、配合した固化体の方が大きくなった。ただし、配合した固化体の水/粉体比は、非配合の固化体と比較して、いずれの種類の固化体でもおよそ2倍であり、含有水量が多いことによる影響を考慮して、固化体の自由水量に対する $G(H_2)$ も評価した。

謝辞 本研究は、平成29、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] 谷口ら, 日本原子力学会 2019年秋の大会, 1B12, 富山大学 2019年9月

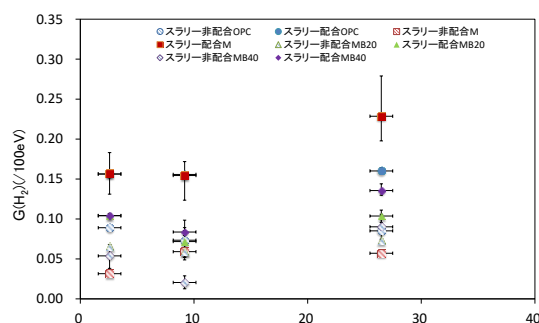


図1 積算線量に対する $G(H_2)$

*Jun Kato¹, Ken Imaizumi¹, Takeshi Osugi¹, Tomoyuki Sone¹, Ryoichiro Kuroki¹, Michio Kikuchi², Takeshi Yamamoto², Taku Otsuka², Yoshihisa Kaneda³ and Norihisa Osawa³

¹IRID/JAEA, ²CRIEPI, ³Taiheiyō Consultant.