

HIC模擬炭酸塩スラリーの照射実験

(2) ガンマ線照射下での模擬炭酸塩スラリーのガス保持挙動試験

Irradiation experiments of simulated carbonate slurry in HIC

(2) Gas retention behavior of simulated carbonate slurry under γ -ray irradiation*本岡 隆文¹, 永石 隆二¹, 山岸 功¹¹ 日本原子力研究開発機構

高性能容器(HIC)上のたまり水の発生原因に関する基礎知見取得のためガンマ線照射実験を行った。模擬炭酸塩スラリーにガンマ線を照射したところ、水位上昇、スラリー内での気泡発生、上澄みの出現、ガス放出を認めた。水位上昇の原因はスラリー内のガス蓄積による体積膨張と考えられた。

キーワード：ガンマ線，照射，炭酸塩，模擬スラリー，ガス

1. 緒言

多核種除去設備(ALPS)での凝集沈殿処理により発生した放射性物質を含む炭酸塩スラリーが収容された高性能容器(HIC)では、上蓋にたまり水が発生した¹⁾。たまり水発生原因に関する基礎知見取得のため、実機の炭酸塩スラリーを模擬したHIC模擬炭酸塩スラリーを用いたガンマ線照射実験を行った。所定時間毎に水位上昇の有無を目視確認するとともに、水位上昇の原因を目視観察結果から検討した。

2. 実験

HIC模擬炭酸塩スラリーは栗田工業(株)の提供品である。放射線源としてCo-60ガンマ線源を利用した。模擬炭酸塩スラリーを内径20mmの平底石英管に充填し1日静置した後、ガンマ線を平均8.5kGy/h、積算で48h照射した。所定時間毎に水位上昇の有無を目視確認した。積算線量は約410kGyであった。線量はPMMA線量計と酢酸セルロースフィルム線量計で測定した。高崎量子応用研究所のガンマ線照射施設で実験を実施した。比較としてガンマ線照射なしでも実験を実施した。なお、実機HIC炭酸塩スラリーの主放射線源はベータ線を放出するSr-90であること及び本実験での吸収線量率はHIC内の想定最大吸収線量率の約340倍に相当することを注記しておく。

3. 結果と考察

図1に懸濁物濃度95g/Lの模擬炭酸塩スラリーについて、ガンマ線照射と非照射での外観の時間変化を示す。最大で約10%の水位上昇を観察するとともに、スラリー内に気泡の発生とスラリー上部に上澄みの出現を認めた。照射44h後では、気泡がスラリーから上澄みへ移動し気泡内のガスが放出した際に形成したと推察される界面の凹凸を観察した。非照射では水位上昇は認められなかった。今回のサンプルでは、ガンマ線照射下での水位上昇の原因は、炭酸塩スラリー内のガス蓄積による体積膨張と考えられた。HICたまり水発生事象に炭酸塩スラリー内でのガス蓄積が寄与していると推察される。模擬炭酸塩スラリーの放射線分解によるガス発生挙動について、シリーズ発表(3)で紹介する。

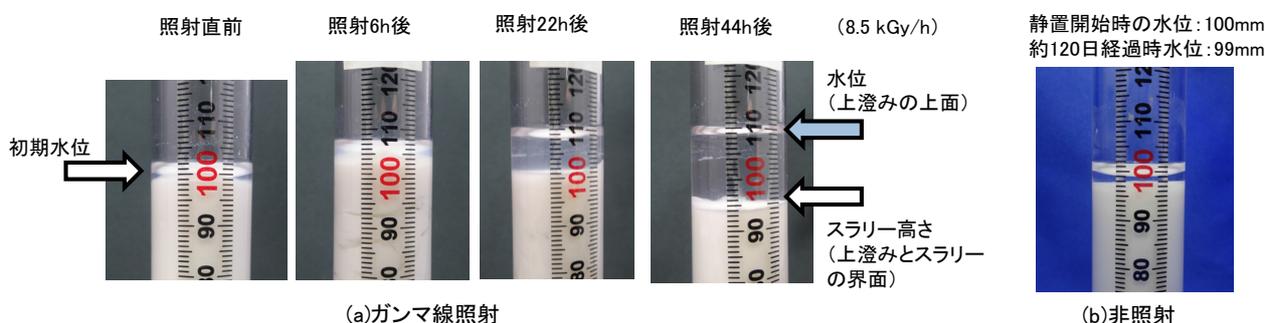


図1 ガンマ線照射と非照射での石英管に充填した模擬炭酸塩スラリーの外観

参考文献

[1] HIC 上のたまり水発生の原因と対策の検討・実施状況 (TEPCO), 第36回特定原子力施設監視・評価検討会資料 (2015.7.1)

*Takafumi Motooka¹, Ryuji Nagaishi¹ and Isao Yamagishi¹

¹ Japan Atomic Energy Agency