

放射性焼却灰のジオポリマー固化施設における安全性の検討

Safety Evaluation for Geopolymer Solidification Plant of Radioactive Ash derived from Waste Incinerator in Fukushima

*谷口雅弘¹, 長峰春夫¹, 時吉正憲¹, 西山恭平¹

¹大成建設株式会社

ジオポリマー固化法は、セメント固化法と比較して放射性セシウムの溶出が少なく、貯蔵量の縮減が求められている焼却灰を活性フィラーとして再生利用できる有望な方法である。ここでは、福島県の放射性焼却灰のジオポリマー固化により貯蔵容器を製造する施設を想定して、その安全性について報告する。

キーワード：ジオポリマー、放射性焼却灰、固化体、放射線影響、被ばく影響

1. 緒言

貯蔵容器を製造する際には、周囲に施設の安全性を照査するため、施設周辺への放射線影響と作業員の被ばく線量の算定を実施した。

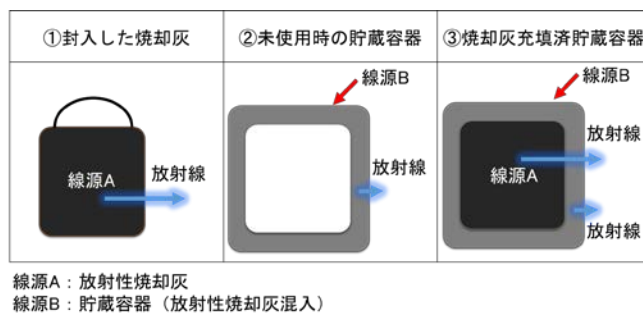
2. 検討条件

本検討における諸条件および放射性焼却灰による放射線源の形態を下表に示す。ここで、貯蔵容器製造に使用した放射性焼却灰は安全側に100,000Bq/kgとした。容器製造時には放射性焼却灰を30wt%混入した。

表1 本検討における諸条件

分類	条件設定項目	単位	数量
放射性焼却灰	線源A：放射能濃度(Cs-137)	Bq/kg	100,000
貯蔵容器	容量	m ³	1
	厚さ	cm	15
	焼却灰混入率	wt%	30
	焼却灰投入重量	kg/個	682
	線源B：放射能濃度(Cs-137)	Bq/kg	30,000
製造施設	1日の容器製造数	個	10
	1日の作業時間	時間	8
	年間稼働日数	日	300
	焼却灰仮置き量	日分	3

表2 主な放射線源の形態



3. 施設周辺への放射線影響の算定

焼却灰（大型土のう袋に封入）、ジオポリマースラリー、製造した貯蔵容器（未使用時）および焼却灰充填済貯蔵容器の4種の線源形態の内、焼却灰の表面線量率が最も高い16 μSv/hであった。算定の結果、当該施設から敷地境界（線源体から最短5m）へ及ぼす最大年間線量は32 μSv/yとなり、原子力発電所の敷地境界の線量目標値である50 μSv/yを下回った。

4. 作業員の被ばく線量の算定

貯蔵容器製造における様々な作業形態に対して条件を設定し、空間線量率と作業員の外部被ばく線量を算定した。その結果、作業員の被ばく線量は、大型土のう袋封入の焼却灰を取り扱う作業形態が最も高い4.2 mSv/yとなり、年間線量限度50 mSv/yを下回った。

5. 結言

本検討では、放射性焼却灰を再生利用するジオポリマー固化施設において安全性が確認された。但し、実際に当該施設を設計する際は、放射性物質の濃度を考慮することが重要である。本発表には、中間貯蔵・環境安全事業株式会社の平成29年度除染土壌等の減容等技術実証事業「ジオポリマー法による汚染材のコンクリート系遮蔽材等への有効活用法の実証」の成果を含む。

*Masahiro Taniguchi¹, Haruo Nagamine¹, Masanori Tokiyoshi¹, Kyohei Nishiyama¹