



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	福島第一原子力発電所由来の難固定化核種のハイブリッド固化と安全性評価に関する研究 7 - 粉末冶金法による ALPS ヨウ素吸着材の固化
Alternative_Title	Challenge of novel hybrid-waste-solidification of mobile nuclei generated in Fukushima Nuclear Power Station and establishment of rational disposal concept and its safety assessment 7 - Metal matrix waste form for immobilization of iodine-bearing ALPS adsorbents by hot isostatic pressing
Author(s)	桜木 智史(原子力環境整備促進・資金管理センター), 牧 涼介(岡山理科大学), 浜田 涼(原子力環境整備促進・資金管理センター), 針貝 美樹(原子力環境整備促進・資金管理センター), 田中 真悟(原子力環境整備促進・資金管理センター), 朝野 英一(原子力環境整備促進・資金管理センター), 中瀬 正彦(東京工業大学), 渡邊 真太(東京工業大学), 菊永 英寿(東北大学), 小林 徹(日本原子力研究開発機構), 竹下 健二(東京工業大学) Sakuragi, Tomofumi(Radioactive Waste Management Funding and Research Center); Maki, Ryosuke(Okayama Univ. of Science); Hamada, Ryo(Radioactive Waste Management Funding and Research Center); Harigai, Miki(Radioactive Waste Management Funding and Research Center); Tanaka, Shingo(Radioactive Waste Management Funding and Research Center); Asano, Hidekazu(Radioactive Waste Management Funding and Research Center); Nakase, Masahiko(Tokyo Inst. of Technology); Watanabe, Shinta(Tokyo Inst. of Technology); Kikunaga, Hidetoshi(Tohoku Univ.); Kobayashi, Toru(Japan Atomic Energy Agency); Takeshita, Kenji(Tokyo Inst. of Technology)
Citation	第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.41 The 12th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 6 : 廃棄物対策
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277811
Right	© 2023 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



福島第一原子力発電所由来の難固定化核種のハイブリッド固化と安全性評価に関する研究(7) 粉末冶金法による ALPS ヨウ素吸着材の固化

*桜木智史¹, 牧涼介², 浜田涼¹, 針貝美樹¹, 田中真悟¹, 朝野英一¹, 中瀬正彦³, 渡邊真太³
 菊永英寿⁴, 小林 徹⁵, 竹下健二³
¹原環セ, ²岡理大, ³東工大, ⁴東北大, ⁵JAEA

1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故では様々な放射性廃棄物が発生しており、汚染水の処理として多核種除去設備(ALPS)で用いられる吸着材の処理・処分も大きな課題である。特に、酸化セリウムや銀ゼオライトに吸着した放射性ヨウ素(I-129)は、揮発性のため高温での安定固化処理が難しく、長半減期で低収着性のため処分後の安全評価(被ばく線量)に大きな影響を与える可能性がある。これまでに安定固化や潜在的有害度が高い核種・廃棄物に対して、核種を直接含む廃棄物を1次廃棄物とし、それを処分環境での耐食性に優れかつ腐食モデルに実績のある金属マトリクス(ジルコニウム合金やステンレス鋼)で取り囲んだハイブリッド固化体を提案し^[1]、熱間等方圧加圧法(HIP)による固化体合成に成功した^[2,3]。HIP法により金属マトリクスは緻密化・インゴット化し、さらにヨウ素の揮発を防止することができる。今回は、1次廃棄物としてALPS吸着材を用いてハイブリッドHIP固化体を作製し、閉じ込め性の観点から固化技術としての適用性を検討した。

2. HIP 固化体の作製方法

金属マトリクスに用いる金属粉末に大同特殊鋼製のステンレス鋼粉末(SUS304L:粒度分布 100-350 メッシュ)を用いた。ALPS吸着材(酸化セリウム及び銀ゼオライト)と金属粉末を所定の割合で混合し、HIP用のカプセル(容積40 mL)に充填した。カプセルは真空加熱脱気後に溶封し、小型HIP装置(神戸製鋼所製Dr. HIP)により1000℃、175 MPa、3時間でHIP固化した。

3. 結果と考察

図にハイブリッドHIP固化体の断面写真を示す。ALPS吸着材は均質に分散し、焼結により稠密にインゴット化したSUSマトリクスに確固に閉じ込められていることが確認できる。発表では、詳細な分析結果から閉じ込め性について検討し、固化体の寿命の評価と合わせてハイブリッドHIP固化の技術適用性の見込みについて報告する。

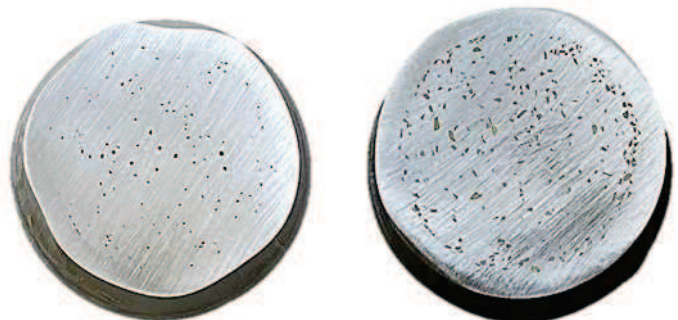


図 ALPS吸着材を閉じ込めたハイブリッドHIP固化体の断面(左:酸化セリウム、右:銀ゼオライト)

謝辞 本研究は、JAEA 英知を結集した原子力科学技術・人材育成事業 JPJA21P21460873 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] M. Nakase et al., Proc. International Topical Workshop on Fukushima Decommissioning Research, 2022 (FDR2022-1038).
- [2] T. Sakuragi et al., Proc. International Topical Workshop on Fukushima Decommissioning Research, 2022 (FDR2022-1024).
- [3] T. Sakuragi et al., Proc. the 2023, 30th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE30 (ICONE30-1078).

Challenge of Novel Hybrid-waste-solidification of Mobile Nuclei Generated in Fukushima Nuclear Power Station and Establishment of Rational Disposal Concept and its Safety Assessment (7) Metal Matrix Waste Form for Immobilization of Iodine-bearing ALPS Adsorbents by Hot Isostatic Pressing

*Tomofumi Sakuragi¹, Ryo Hamada¹, Miki Harigai¹, Shingo Tanaka¹, Hidekazu Asano¹, Masahiko Nakase², Shinta Watanabe², Ryosuke Maki³, Hidetoshi Kikunaga⁴, Tohru Kobayashi⁵, Kenji Takeshita²
¹RWMC, ²Tokyo Tech, ³Okayama Univ. of Sci., ⁴Tohoku Univ., ⁵JAEA