

高レベル放射性廃液ガラス固化体の高品質・減容化のための白金族元素高収着能を有するシアノ基架橋型配位高分子材料の開発

(7) プロジェクト概要とまとめ

Development of cyano-group bridge-type coordination polymer with a high sorption characteristic of Platinum-group elements for high quality and volume reduction of vitrified objects containing high-level radioactive nuclear wastes

(7) Outline and summary of our project

*尾上 順¹, 渡邊真太¹, 稲葉優介², 針貝美樹², 竹下健二²

¹名古屋大学, ²東京工業大学

今年度、文部科学省／英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業／戦略的原子力共同研究プログラムの研究プロジェクトが最終年度に当たるため、プロジェクトの目的・概要と研究成果の要約を紹介する。

キーワード：シアノ基架橋型配位高分子材料, 高レベル放射性廃液, ガラス固化体, 収着機構, 物理因子

研究概要とまとめ

高レベル放射性廃液 (HLLW) のガラス固化プロセスにおいて、モリブデン (Mo) 酸塩によるイエローフェーズ形成とメルター側壁への白金族元素 (ルテニウム Ru, ロジウム Rh, パラジウム Pd) の沈積により、通電によるジュール加熱の不調やガラス流下性低下・不調・閉塞などの事象が発生する問題が生じている。

これらの問題を解決するために、文部科学省・戦略的原子力共同研究プログラム (H29-H31 年度) の助成を受けて、我々はこれまでプルシアンブルー (PB) に代表されるジャングルジム型構造を有する種々のシアノ (CN) 基架橋型配位高分子材料を用いて、PB やフェロシアン化アルミ配位高分子 (Al-CN-Fe) および他の配位高分子材料で得られた収着試験結果から、収着性能を支配する物理因子を第一原理計算により抽出することにより、種々の3価金属イオンMと2価のFeの高収着性能を有する配位高分子材料を設計・創製し、白金族元素やMoに対する収着性能を調べた上で、ガラス固化実プロセス適用への工学的評価を行ってきた。

本講演では、これまで得られた研究成果を要約する。詳細は、本講演の後に続くシリーズ講演で発表する。

謝辞：本研究は、文部科学省「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」の助成により行われた。また、第一原理計算の一部 (CASTEP 計算) は、名古屋大学 VBL「ナノ構造設計システム」を利用して行われた。

参考文献

- [1] S. Watanabe et al., *J. Appl. Phys.* **119**, 235102 (2016).
- [2] S. Watanabe et al., *AIP Adv.* **8**, 045221 (2018).
- [3] S. Watanabe et al., *Chem. Phys. Lett.* **723**, 76 (2019).
- [4] R. Mishima et al., *Chem. Lett.*, in press. (2019).

*Jun Onoe¹, Shinta Watanabe¹, Yusuke Inaba², Miki Harigai² and Kenji Takeshita²

¹Nagoya Univ., ²Tokyo Inst. Technol.