# ガラス固化体の高品質化・発生量低減の為の白金族元素回収プロセスの開発 (12)模擬高レベル廃液成分のホウケイ酸ガラスへの拡散・溶解現象の評価

Development of Recovery Process of Platinum-group Metals from HLLW for Stable Production and Volume Reduction of Homogeneous Vitrified Object

**(12)** Evaluation of Solubility and Diffusion Behavior of Simulated High-level Liquid Waste Components into Borosilicate Glass

*西川真，川合康太，竹下健二，中野義夫
東京工業大学院

白金族元素回収/ガラス固化体一括プロセスでは、白金族元素・モリブデンを回収する分離剤としてフェロシアン化アルミニウムを用いている。その結果、分離剤からアルミニウムが溶出し、高レベル放射性廃棄物に混入することが予想される。本研究では、昇温に伴う模擬高レベル廃液（sHLLW）の分解およびガラス固化現象解析の手法[1]を用い、アルミニウムを含む sHLLW について、sHLLW の熱分解反応速度解析、相変化・相挙動、熱分解反応/ガラス化反応挙動の可視化、溶融ガラス中に存在する白金族元素の分散状態の分析結果を基に、アルミニウム含有 sHLLW のガラス溶融炉におけるダイナミックスを検討した。

**キーワード：**ガラス固化体、高レベル廃液，ホウケイ酸ガラス、拡散、溶解

**1. 緒言**　sHLLW の熱分解反応、ホウケイ酸ガラスへの拡散・溶解およびガラス化反応は仮焼層内の各温度域で順次進行する．ここでは，sHLLW/$Al_2O_3$/ホウケイ酸ガラス粉末混合系の昇温に伴う熱分解反応速度解析、相変化・相挙動、熱分解反応/ガラス化反応挙動の可視化、白金族元素の分散状態の観察を行い、sHLLW ガラス固化現象における $Al_2O_3$ の影響を把握することを試みた。

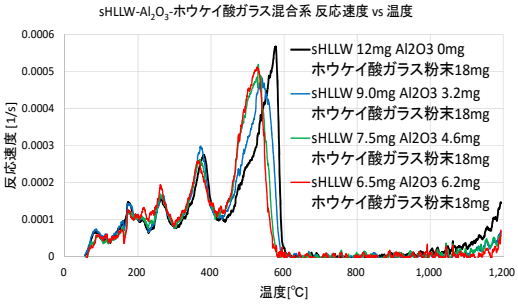


図１．sHLLW/$Al_2O_3$/ホウケイ酸ガラス粉末混合系での熱分解反応速度 vs 温度マップ

**2. 実験**　sHLLW/$Al_2O_3$/ホウケイ酸ガラス粉末混合系において、TG を用いた sHLLW の熱分解反応解析、小型炉と光学系からなる高温観察システムを用いた昇温に伴う相変化・相挙動、熱分解反応/ガラス化反応挙動のその場観察、さらに溶融ガラス相内における白金族元素の分散/凝集状態の目視観察を行った。

**3. 結果・考察**　sHLLW/$Al_2O_3$/ホウケイ酸ガラス粉末混合系の、昇温過程における熱分解反応速度解析結果を図１に、溶融ガラスの状態を図２に示す。$Al_2O_3$ の sHLLW 熱分解反応への影響は、$Al_2O_3$ の濃度が高くなると 400℃～600℃における反応温度域が低温側にシフトする（図１）。$Al_2O_3$ が多くなると、白金族元素の凝集が見られずガラス相内に分散している（図２）。このことは $Al_2O_3$ 共存よる、溶融ガラスの流動性低下によるものと推測される。

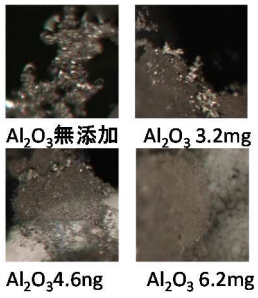


図２．白金族元素の凝集・分散状態（図中の明るい箇所：白金族凝集）

**謝辞**　本研究は文部科学省、原子力システム研究開発事業により東京工業大学が実施した研究成果の一部である。

**参考文献**

[1]西川真、川合康太、中野義夫、竹下健二、日本原子力学会 2016 年春の大会、1G04

* Makoto NISHIKAWA, Kota KAWAI, Kenji TAKESHITA, Yoshio NAKANO
Tokyo Institute of Technology