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
（２）フェロシアン化アルミニウムの合成と収着性能評価

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

(2) Synthesis and Adsorption Studies of Aluminum Ferrocyanide

*稲葉 優介[1]，三島 理愛[1]，斉藤 慧太[1]，立岡 壮太郎[1]，針貝 美樹[1]，竹下 健二[1]，
渡邊 真太[2]，尾上 順[2]
[1]東京工業大学，[2]名古屋大学

白金族元素及び Mo に対する収着性能に優れるフェロシアン化アルミニウム（AlHCF）の模擬高レベル放射性廃液（sHLLW）に対する吸着試験時の温度及び放射線照射の影響と、AlHCF の合成条件（温度、時間等）を検討した結果について報告する。

キーワード：ガラス固化体，白金族元素，モリブデン，イエローフェーズ，フェロシアン化アルミニウム

1. 緒言　HLLW 中の白金族元素のガラスメルターへの沈積や Mo 酸塩によるイエローフェーズの形成は、ガラス固化体の発生量増大を招いている。我々の研究グループは、これまでに、多種のフェロシアン化金属を用いた sHLLW からの収着試験を行い、AlHCF が白金族元素（Ru, Rh, Pd）と Mo に対して高い収着性能を有することを明らかとし､HLLW から白金族元素と Mo を分離することによるガラス固化体の高品質、高減容化を目指している。本発表では、六ヶ所再処理工場における溶液条件（温度、放射線等）を考慮した収着試験の結果と、AlHCF の合成条件（温度、時間等）を検討した結果について報告する。

2. 結果と考察　六ヶ所再処理工場における実際の HLLW の温度は高温であるため、本研究では 50℃で収着試験を行い、室温下（25℃）での試験結果と比較した。21 元素のイオン（Cr, Mn, Fe, Ni, Sr, Y, Zr, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Te, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd）を含む sHLLW（硝酸濃度 3 M）を作製後、この溶液 5 mL に AlHCF を 200 mg 加え、室温及び 50℃で 24 時間振盪した。振盪後、溶液を遠心分離し、上澄み液をシリンジフィルターで濾過後、誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）を用いて金属イオン濃度を分析し、収着率を算出した。室温中に比べ、50℃において Ru（室温：48%、50℃：84%）と Rh（室温：35%、50℃：80%）の収着率の上昇が見られた。Mo に関しては、若干の吸着率の低下が見られた（室温：29%、50℃：23%）。これらの結果より、50℃において、AlHCF の Ru と Rh に対する収着性能が向上することが明らかとなった。さらに、γ線を照射した（0.15, 0.5, 1.0MGy）sHLLW を用いて同様の収着試験を行ったところ、γ線非照射の時と比べて、AlHCF の収着性能に大きな変化は見られなかった。

また、AlHCF の合成条件の再検討を行った。反応時の温度を 0、25、50℃の 3 条件、反応後の乾燥温度を凍結乾燥、25、75℃の 3 条件とし、計 9 通りの条件で AlHCF を合成後、7 成分模擬廃液（Fe, Mo, Ru, Rh, Pd, Cs, Gd）を用いて収着試験を行った。反応時の温度の違いによる収着性能の大きな差は見られなかったが、乾燥温度の違いによる差が見られ、凍結乾燥を行った AlHCF は、Mo、Ru、Rh に対する収着性能が、他の乾燥方法と比べて約 5～10%向上した。

【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。

*Yusuke Inaba[1], Ria Mishima[1], Keita Saito[1], Sotaro Tachioka[1], Miki Harigai[1], Kenji Takeshita[1], Shinta Watanabe[2], Jun Onoe[2]
[1]Tokyo Tech, [2]Nagoya Univ.