

東海再処理施設における工程洗浄 (3) 低濃度の Pu 溶液の処理

Flush-out for Tokai Reprocessing Plant decommissioning

(3) Disposal of the low-concentration Pu solution

*柳橋 太¹, 長岡 真一¹, 磯部 洋康¹, 安田 猛¹, 矢田 祐士¹,
鈴木 翔平¹, 所 颯¹, 草加 翔太¹, 荘司 溪汰¹, 佐本 寛孝¹

¹ 日本原子力研究開発機構

東海再処理施設の工程洗浄（低濃度 Pu 溶液の取出し）では、スチームジェットによる送液時における Pu ポリマーの生成リスクを解消させるため、U 溶液を混合し U/Pu 比を使用済燃料溶解液の値以上に調製した。
キーワード：東海再処理施設、廃止措置、工程洗浄、Pu 溶液

1. 緒言

東海再処理施設の廃止措置において、工程に残存する回収可能な核燃料物質を取り出す工程洗浄のうち、低濃度 Pu 溶液の取出しでは、MOX 粉末にするための関連設備の再稼働（点検整備）に係る労力、期間（約 2 年）に有用性がなく、高放射性廃液（HAW）として廃棄することとした。HAW としての廃棄では、使用済燃料の再処理運転時には用いないスチームジェットによる低濃度 Pu 溶液の送液を行うが、蒸気との接触による低濃度 Pu 溶液の温度上昇及び酸濃度の低下により Pu ポリマーの生成による臨界のリスクを伴う（図 1）^{[1][2]}。このため、Pu ポリマーの生成抑制を目的とした、U 溶液混合による送液を試みた。

2. 低濃度 Pu 溶液の処理方法

文献^{[1][4]}では U 共存下で U が Pu ポリマーの生成を抑制することが示されているが、U/Pu 比のしきい値については明確ではなかった。そこで、使用済燃料溶解液のスチームジェット送液時の U/Pu 比 59 を基に、安全裕度を考慮し U/Pu 比 70 以上となるよう低濃度 Pu 溶液と U 溶液を混合調製後に送液した。また、Pu ポリマーが生成した場合の対策として、解重合反応により Pu ポリマーを解消できるように、事前に送液先貯槽の酸濃度（受入後約 5 mol/L）を調製した^[1]。

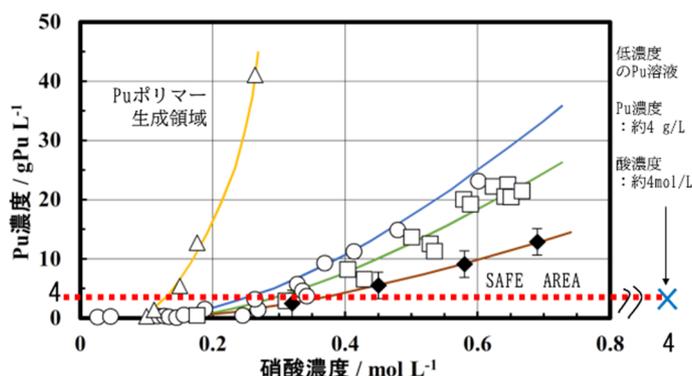


図1 Pu ポリマー生成条件 (Brunstadによる) [1] (Brunstad, A., Ind. Eng. Chem., 51, 1959, 温度△: 25℃, ○: 80℃, □: 90℃, ◆: 100℃, 各曲線の上あるいは左の領域でポリマーが生成)

3. 低濃度 Pu 溶液の処理結果

低濃度 Pu 溶液と U 溶液の混合は、溶液中の U/Pu 比が 88 以上に調製され、その後のスチームジェットによる送液前後の複数回のサンプリング分析、観察において有意な Pu の減少はなく Pu ポリマーの生成は認められず、Pu ポリマー生成防止対策及び Pu ポリマー生成時の解消対策は有効であった。これらの処置対策により、臨界安全上問題なく、工程内に残留していた殆どの低濃度 Pu 溶液を HAW へ廃棄し処理を完遂させた。

参考文献

- [1] 「再処理プロセス・ハンドブック第3版」, 日本原子力研究開発機構, JAEA-Review2015-002, pp.527 - 530 (2015).
- [2] Brunstad, A., Ind. Eng. Chem., 51, 1959, pp. 38 - 40.
- [3] L. M. Toth, K. E. Dodson, ORNL, Annual Summer Meeting of the American Nuclear Society, Boston, Mass., (June 9-14, 1985)
- [4] L. M. Toth, H. A. Friedman, and M. M. Osborne, J. inorg. nucl. Chem. Vol. 43, No. 11, pp. 2929 - 2934, (1981)

*Futoshi Yanagibashi¹, Shinichi Nagaoka¹, Hiroyasu Isobe¹, Takeshi Yasuda¹, Yuji Yada¹, Shohei Suzuki¹ and Hayate Tokoro¹, Shota Kusaka¹, Keita Shoji¹, Hirotaka Samoto¹

¹Japan Atomic Energy Agency.