

難処理性有機液体廃棄物処理のための水蒸気改質処理技術開発 (2)水蒸気改質処理試験装置主反応器内面の炉材補修工法の適用性確認

Development of steam reforming system for treatment of difficult-to-treat organic liquid wastes

(2)Applicability of a repair method for refractory materials treating inside of main reactor in steam reforming system

*木島 惇¹, 小山 勇人¹, 大和田 光宏¹, 柴田 淳広¹

¹ 日本原子力研究開発機構

ウランで汚染された難処理性有機液体廃棄物の処理技術として、水蒸気改質処理装置の開発を進めている。本発表では、装置内面に施されたアルミナ系耐火材表層に生じる経年劣化を原因とした剥離やひび割れの補修工法の適用性について報告する。

キーワード：放射性液体廃棄物，水蒸気改質

1. 緒言

水蒸気改質処理装置の主要構成要素である主反応器は燃焼部及び急冷容器部から構成されており、燃焼部ではガス化した有機液体廃棄物と加熱空気が混合され、酸化反応により、水と二酸化炭素に完全分解される。

主反応器の燃焼部内面には耐火材が施されている。耐火材は燃焼に伴い発生する高温の塩化水素、フッ化水素に晒される環境で使用されてきたものであり、経年劣化により耐火材表層の最大深さ 10 mm の剥離やひび割れが生じることを確認している。そこで、実際に劣化した耐火材表層を 2 種類の補修工法により補修し、水蒸気改質処理と同様の燃焼条件で燃焼試験を実施し、それぞれの補修工法の適用性を評価した。

2. 耐火材の補修及び評価

2-1. 耐火材の補修

補修材と既設耐火材の親和性を考慮し、既設耐火材と同等な組成、最高使用温度、線変化率を持つ補修材として、プラスチック耐火物である補修材①及びリン酸塩耐火物である補修材②の 2 種類を候補とした。2 種類の補修工法により、実際に劣化した耐火材表層を補修し、熱硬化処理した後、水蒸気改質処理と同様の燃焼条件で燃焼試験を実施した。

2-2. 補修工法の評価

燃焼試験によって発生する酸性ガスに起因した補修材の脆化影響及び既設耐火材と補修材間の密着性を評価するために、燃焼試験前後における各補修材の硬さ及び引張強度を測定し、結果を比較した。また、熱硬化処理後及び燃焼試験後における各補修材のひび割れや剥離の有無について目視観察した。

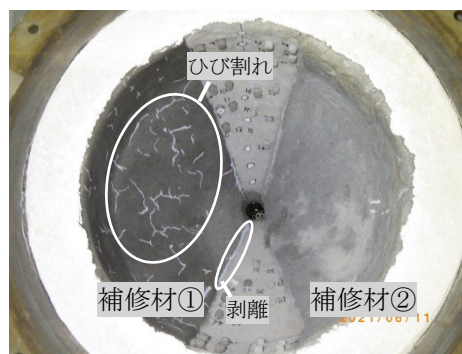


Fig.1 熱硬化処理後における
主反応器内部状態

3. 結果及び考察

熱硬化処理後の主反応器内部写真を Fig.1 に示す。熱硬化処理後において、補修材①を用いた箇所は全体的なひび割れや耐火材の剥離が見られた。一方、補修材②は燃焼試験後においても剥離やひび割れがなく、硬さ測定及び引張強度測定の結果より、補修材が脆化することなく、耐火材と強固に密着していた。リン酸塩耐火物である補修材②は主反応器の補修に適用可能である。

*Jun Kijima¹, Hayato Koyama¹, Mitsuhiro Ohwada¹ and Atsuhiko Shibata¹

¹JAEA.