

高速炉プラントシステムの燃料集合体乾式洗浄試験

(2) グローブボックス試験成果

Dry Cleaning Process Test for Fuel Assembly of Fast Reactor Plant System

(2) Glove Box Test Results

*岡 伸樹¹, 田中 昌子¹, 大谷 雄一¹, 加藤 篤志², 永井 桂一², 井手 章博³

¹三菱重工, ²原子力機構, ³MFBR

燃料集合体の乾式洗浄試験のうち、燃料洗浄の初期条件となるナトリウム中から取り出した際の燃料集合体のドレン性及び乾式洗浄性能評価を目的として実施したグローブボックス試験結果について報告する。

キーワード: ループ型炉, 洗浄システム, 使用済燃料集合体

1. 緒言: 使用済燃料集合体には、多くのナトリウム（以下 Na）が付着していることから、水プール浸漬前の燃料集合体洗浄時に Na 廃棄物も相当量発生する。このため、本研究では、事前に高温のアルゴンガスで燃料集合体をブローすることにより、Na 付着量低減を狙う乾式洗浄技術開発を行っている。ここでは、実機環境を模擬するための基本条件、燃料ピン表面及び狭隘部（燃料ピン/ワイヤスペーサ）への Na 残留量を把握するため、要素試験として実機燃料集合体の一部を模擬した供試体を作成し、不活性ガス雰囲気グローブボックス内で、供試体を所定時間 Na 中に浸漬させ、表面を Na で濡らした後、取り出した供試体への Na 残留形状・量の観察・評価を行った。

2. Na の残留形状・量評価試験

2-1. 試験装置: 実機燃料集合体の直径、表面粗度及び Na 流路確保用ワイヤスペーサ形状を模擬した短尺燃料ピンを準備し、実機の燃料ピンの配列を模擬した 7 本バンドルの供試体を作成した。この供試体を Na 中に浸漬させるために、Na ポット、マンテルヒータ等から構成される残留形状・量評価試験装置を準備した（図 1）。

2-2. 試験条件: 実機では、燃料集合体は長時間 Na 中に浸漬していることから、確実に Na で濡れている。このため、実機環境を模擬した試験とするために、供試体が Na で濡れる条件を導出した。試験では、この条件にて供試体を Na 中に浸漬させた。ここでは、供試体表面粗度、供試体取り出し時 Na 温度等をパラメータとした Na 残留形状・量の観察・評価を行った。

2-3. 試験結果: 供試体を Na 中に浸漬させ、十分に濡らした後、Na 中から取り出し、供試体への Na 残留状況確認（図 2）と化学分析より、条件毎の供試体表面、ワイヤスペーサと供試体間等の狭隘部に残留する Na 量を把握するとともに、その再現性を確認した。表面粗度が低下すると残留量が増加し、取り出し時 Na 温度が高いと残留量が低下する傾向等を確認した。

3. 結論: 実機燃料集合体の直径、表面粗度及びワイヤスペーサ形状を模擬した供試体に残留する Na の形状・量を把握し、Na 残留量の評価式構築のための基礎データを取得した。今後、他部位への残留量評価に係わる基礎データ等を取得し、乾式洗浄試験へ展開する予定である。

参考文献

[1] ナトリウム技術読本 JNC-TN9410-2005-011, [2] ナトリウム技術実用物性値表 PNC TN941 81-71

*Nobuki Oka¹, Masako Tanaka¹, Yuichi Ohtani¹, Atsushi Katoh², Keiichi Nagai² and Akihiro Ide³

¹Mitsubishi Heavy Industries., ²Japan Atomic Energy Agency., ³Mitsubishi FBR Systems

※本報告は、経済産業省からの受託事業である「高速炉等技術開発」の一環として実施した成果である。

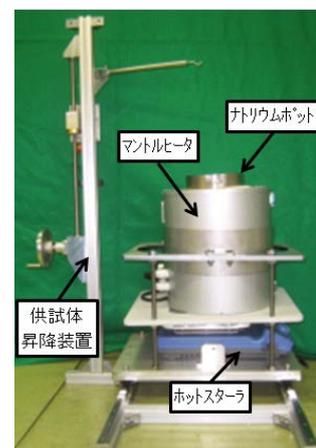


図 1 残留形状・量評価試験装置



図 2 供試体への Na 残留状況