

「ふげん」原子炉解体に係る技術開発 その2

(2) 原子炉構造材試料採取装置の開発

Technology Development for the Reactor Dismantling in Fugen (2)

2. Development of the Sampling Device for Reactor Structure

*松尾 公彦¹, 石飛 龍彦¹, 岡 寛¹

岩井 紘基², 松尾 秀彦², 中村 保之², 佐野 一哉²

¹三菱重工業, ²日本原子力研究開発機構

「ふげん」では原子炉本体解体に向けた放射能インベントリ評価の精度向上を目的に、原子炉内部の構造材からの試料採取を計画している。今般、高線量環境でかつ複雑な構造で狭隘な炉心の特徴を踏まえ、炉外から既設の配管を活用することで炉心領域にアクセスし、遠隔操作で試料を採取する装置の開発を行った。

キーワード：廃止措置、ふげん、原子炉解体、試料採取装置

1. 緒言

「ふげん」の原子炉本体は、25年間の運転による中性子照射によって構造材が放射化しており、定量的に放射能インベントリを評価し、原子炉解体方法や解体に伴い発生する放射性廃棄物の処理処分条件の検討に資することとしている。このため、複雑かつ狭隘な構造を有する「ふげん」の原子炉にアクセスし、構造材（圧力管、カランドリア管、炉心タンク、制御棒案内管、防振板）から試料を採取するための装置及び試料を採取する際に干渉する構造材を穿孔するための装置を開発する必要性があった。

2. 原子炉構造材試料採取装置の開発

2014年度に原子炉下部から挿入する圧力管、カランドリア管の試料採取装置を開発[1]したが、今般、先の構成機器を一部共用した上で炉心タンク側部から装置を挿入し、干渉する構造材の穿孔ならびに炉心タンク、制御棒案内管及び防振板から試料を採取する装置を開発した。伸縮・回転・屈曲機構を設けることで、炉心水平、鉛直方向に試料採取を可能としている。

また、高強度の構造材を切削する際に発生する反力を受けるため、装置先端部を周囲の原子炉構造材に固定する機構を持たせた。これにより長尺な装置を撓みなく固定することができ、遠隔からの切削作業の信頼性が向上し、安定して試料を採取することを可能とした。

なお、本装置には除染及び試料回収機能を備えており、汚染拡大防止を図りつつ装置内において簡易の遮へい容器に収納することができ、装置先端部にはカメラや照明、硬度測定器も設置することができると、操作性と多様性を考慮した。

3. 結論

今回開発した試料採取装置の検証は、工場に設置した簡易モックアップを用いて、原子炉を構成する複数の構造材の模擬材から正常に試料採取できることで確認した。今年度から、実機での試料採取に向けたトレーニングなどの準備及び試料採取作業を JAEA 主体で進めていく予定である。

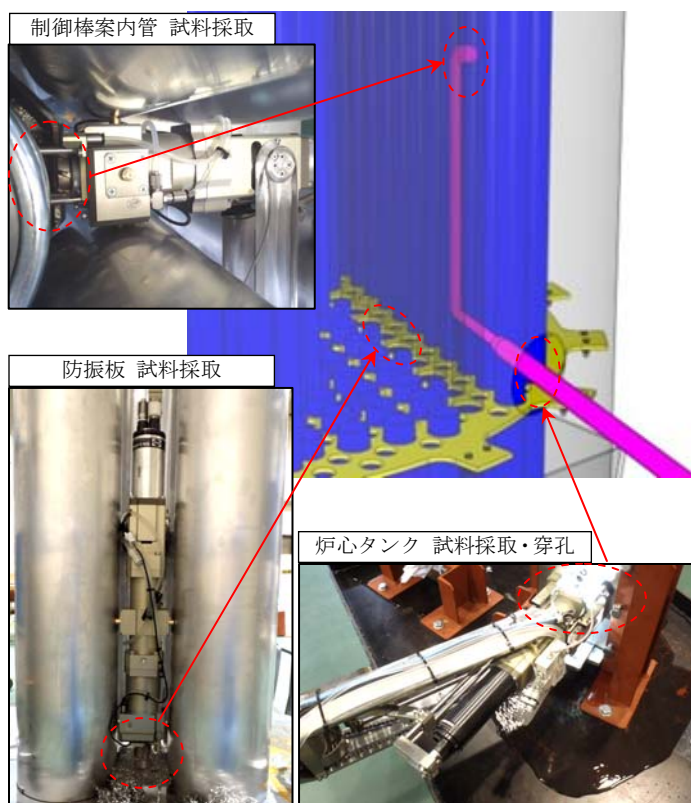


図1 側部挿入型 試料採取装置

参考文献

[1] JAEA 岩井紘基他、「ふげん」原子炉解体に係る技術開発 - (2) 原子炉構造材試料採取に係る装置開発及び今後の計画- 日本原子力学会 2015 年秋の大会 G16

*Kimihiko Matsuo¹, Tatsuhiko Ishitobi¹, Hiroshi Oka¹, Hiroki Iwai², Hidehiko Matsuo², Yasuyuki Nakamura², and Kazuya Sano²

¹MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, ²Japan Atomic Energy Agency