

ナトリウム中目視検査装置の開発

(1) 開発要求の整理

Development of under sodium viewer

(1) Development requirement

*相澤 康介¹, 近澤 佳隆¹, 荒 邦章¹, 谷口 善洋², 由井 正弘³

¹原子力機構, ²三菱 FBR システムズ, ³三菱重工

ナトリウム中目視検査の開発を進めている。開発要求を整理と要素技術の開発状況を報告する。

キーワード：保守補修、ナトリウム中目視検査

1. 緒言 ナトリウム冷却高速炉は不透明なナトリウムを冷却材として用いていることから、ナトリウムに浸かった原子炉容器内等の保守補修の観点より各国でナトリウム中目視検査装置の開発が進められてきた[1]。本研究では、電気出力 750MWe のナトリウム冷却高速炉[2]の原子炉構造及び保守補修方針を踏まえ、これらに適合するナトリウム中目視検査装置の開発要求を整理するとともに、要素技術の高度化を実施している。

2. 原子炉構造及び保守補修方針 本研究で対象としたナトリウム冷却高速炉の原子炉構造は軽水炉と同等の保守補修性を目指した概念である。原子炉構造の幅広い箇所を短時間で検査するために、遊泳型装置等を用いて検査部位にナトリウム中目視検査装置を近接させて検査するのに加えて、離れた位置からも検査することを指向している。

3. 開発要求 開発目標の被写体距離は、検査装置を直動式または燃料交換式駆動機構を用いて搬送することを考慮し、検査孔と検査部位の位置関係から約 1m とした。目標解像度は、ASME Section XI の VTM-3 相当とした。ナトリウム中目視装置は定期検査中に使用することとし、ナトリウム温度 200℃を環境条件とした。また、定期検査期間に与える影響を小さくするため、計測時間の短縮化を要求する。

4. 開発計画 本研究の開発要求の特徴は、近距離用ナトリウム中目視検査装置[3]から被写体距離が増大している点である。また、計測時間の短縮化を実現するには、計測時間の長時間化につながる信号処理への依存を緩和させる必要がある。これらの要求を満足するためには、送受信の信号強度の向上及びノイズ成分低減による波形改善が課題となる。これら課題を達成するため、送信センサ及び受信センサの要素技術の高度化を図ることとした。送信センサでは、センサ音圧向上およびダンピング性能の改善について、センサの構造を見直すとともに試験によって課題であった音圧向上およびダンピング性能の改善効果を確認した。なお、受信センサの要素技術開発、及び送信センサと受信センサを用いた水中画像化試験については次報(2)で述べる。

5. 結言 ナトリウム冷却高速炉に適合するナトリウム中目視検査装置の開発要求を整理するとともに、開発仕様を定めた。

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を含みます。

参考文献

[1] J. W. Griffin, et al., PNNL-18292, 2009 [2] K. Isono, et al., ICONE22-30175, 2014 [3]田川他、原子力学会 2009 年秋の大会、G51、2009

*Kosuke Aizawa¹, Yoshitaka Chikazawa¹, Kuniaki Ara¹, Yoshihiro Taniguchi² and Masahiro Yui³

¹JAEA, ²MFBR, ³MHI