

ナトリウム中目視検査装置の開発

(3) Na 中画像化試験

Development of under sodium viewer

(3) Imaging test in sodium

*相澤 康介¹, 近澤 佳隆¹, 荒 邦章¹, 由井 正弘², 神納 健太郎², 平松 貴志³

¹原子力機構, ²三菱重工, ³三菱 FBR システムズ

要素技術の開発状況および高度化要因の検討結果を報告する。

キーワード：ナトリウム冷却高速炉、保守補修、ナトリウム中目視検査、超音波センサ

1. 緒言

ナトリウム冷却高速炉の原子炉容器内構造物等の目視検査のために、超音波を用いたナトリウム中目視検査装置の開発を進めてきた[1, 2]。超音波の受信方式として金属箔（ダイヤフラム）の振動変位をレーザ光で検出する光方式の受信センサを採用した装置（図1）の実用化を目指している。本稿では、要素技術の高度化に向けた要因に着眼し、水中及びナトリウム中（約200℃）試験を通じて、主に光方式受信センサ要素を対象とした音圧伝播挙動ならびに画像再構成に関わる支配要因について検討した。

2. 試験及び検討

主な結果は次のとおり。高温（200℃）ナトリウム液中への放射および液中伝播音圧（波形）の改善を目指して、

- ① 送信センサの放射音圧特性に着眼し、伝播媒質の差異（水とナトリウム）に起因する特性の変化について、センサ仕様・構造との関係を把握した。
- ② 光受信方式のセンサの構造に着眼し、マトリクスセンサを構成するための構造体（受波ダイヤフラムおよびその支持構造）への音圧伝播挙動を把握し、伝播経路の適性化（外乱となる不要音圧伝播の抑制に寄与する構造体仕様）に関する検討を行い、その効果を確認した。

また、試作した送信センサおよび受信センサ要素を組み合わせることで水中及びナトリウム中画像化試験に供試し、画像化への寄与を確認した。200℃ナトリウム中の画像例（ターゲット：漢字「視」）を図2に示す。

3. 結言

液体金属ナトリウムへの適用を目指して、超音波の送信および受信要素について、高温媒質への送信センサ構造に関わる音圧放射要件ならびに光方式受信センサの構造仕様に関わる外乱影響抑制に関する知見を得た。

謝辞

本報告は、経済産業省からの受託事業である「平成29年度高速炉の国際協力等に関する技術開発」の一環として実施した成果である。

参考文献

[1] 相澤他、原子力学会 2016 年春の年会、2N06、2016 [2] 由井他、原子力学会 2016 年春の年会、2N07、2016

*Kosuke Aizawa¹, Yoshitaka Chikazawa¹, Kuniaki Ara¹, Masahiro Yui², Kentaro Jinno² and Takashi Hiramatsu³

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

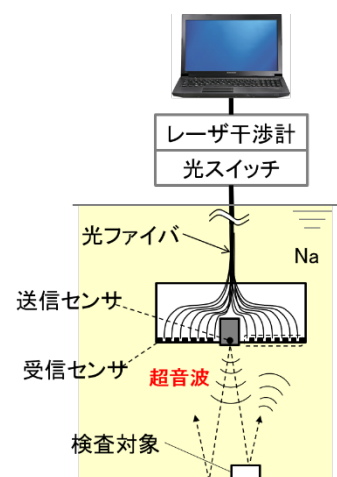


図1 ナトリウム中目視検査装置の概念図

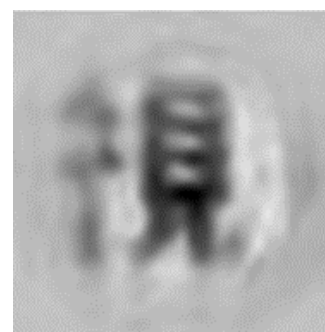


図2 取得画像例
(200℃ナトリウム中)