

## 逆止弁診断に関する取組み 2

### Approach to Diagnosis of Check Valves 2

三浦 進<sup>1</sup>, 工藤 盛雄<sup>1</sup>, 服部 功三<sup>1</sup>, \*小川 良太<sup>2</sup>, 匂坂 充行<sup>2</sup>, 磯部 仁博<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日本原燃株式会社, <sup>2</sup>原子燃料工業株式会社

逆止弁点検における時間短縮、被ばく低減に加え、弁の状態監視による運転中の機能確認が可能で、AEセンサを用いたポータブル音響計測システムによる逆止弁診断技術を開発し、日本原燃株式会社の再処理工場内の逆止弁を対象に現場適用を進めている<sup>1</sup>。本報ではより早期から劣化、異常を把握するための逆止弁診断結果の傾向管理、並びに、微小リーク検出性能について検討した結果を報告する。

**キーワード：**逆止弁診断, 性能維持, AE センサ, 開閉動作, 逆流リーク

**1. 緒言** 「再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則」には、汚染された物質が汚染された物質を含まない流体を導く管に逆流するおそれがない構造とする事が定められており<sup>2</sup>、逆止弁が正しく機能することは逆流防止機能を担保する上で重要である。逆止弁は分解点検と流量計、圧力計等により機能を確認しているが、放射性流体を取り扱う箇所の分解点検には多大な労力を要することになる。また、逆止弁の診断では順方向の流れが生じた際に正常に開閉動作すること、及び逆流時にリークが発生していないことを検知する必要があるが、運転中に開閉動作状況、微小リークを確認する技術は十分に確立されていない<sup>3</sup>。

**2. 逆止弁診断** 従来、AE センサ (NF 回路ブロック 広帯域 AE センサ AE-900S-WE :  $\phi 12\text{mm} \times 40\text{mm}$ ) を用いた逆止弁診断では、AE センサを弁本体 (弁箱または弁蓋) と近傍の配管に設置して、60 秒間連続計測された音響の生波形 (振幅値、スパイクノイズ)、並びにその周波数分布 (周波数成分) から機能の健全性を確認し、所定の様式に記録してきた。逆流リークについて、試験建屋の模擬ループにおいてリフト式逆止弁 (接続口径 25A) の弁座に異物を挟むことにより微小リークの検出性能の評価を行い、図 1 より、リークの検出が出来たため、現場診断に取り入れた。また、診断記録の改善として、これまでの経年変化を可視化することで、より早期から劣化、異常を把握するための「傾向管理」を記録に含めた (図 2)。

**3. 結果と今後の計画** 898 台の逆止弁に対する計測を開始した 2016 年度から 3 年間に於いて、診断指標に大きな変動はなく、また過去の分解点検でもトラブルの報告が無かったことから、健全な状態が維持されていると考えている。今後、AE 計測を継続して計測信号の傾向に変化が見られた場合には、運転履歴や分解点検結果等を調査し、データベースに蓄積することで逆止弁診断の高度化を目指す。合わせて逆流リークの検出性能の向上、系統情報を考慮した総合診断を進める計画である。

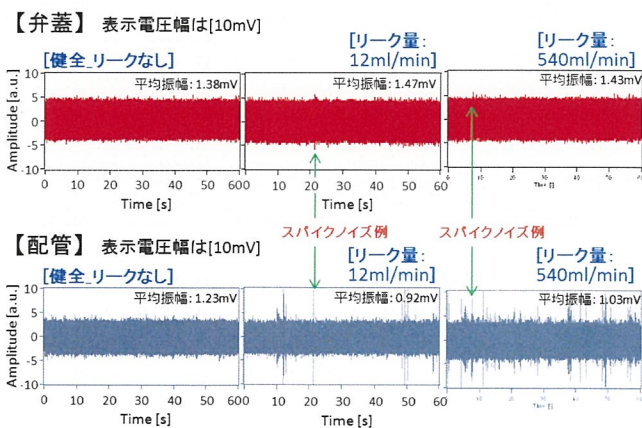


図 1 生波形によるリーク検出の例

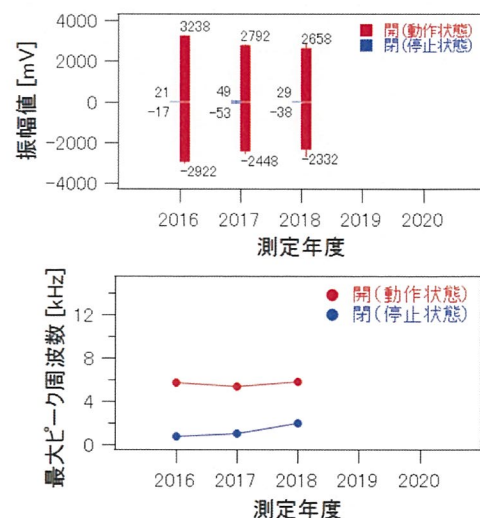


図 2 逆止弁開閉時の傾向管理の例

(上: 生波形 振幅値 下: 周波数分布 最大ピーク周波数)

#### 参考文献

- [1] 三浦進, 他, “逆止弁診断に関する取組み”, 日本原子力学会 2018 年秋の大会  
 [2] 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第十三条, 平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号  
 [3] 満田安正, “逆止弁のシート異物噛み込み時の漏洩量と圧力の関係”, INSS Journal, vol.7, pp.225-230, 2000.

Susumu Miura<sup>1</sup>, Morio Kudou<sup>1</sup> and Kouzou Hattori<sup>1</sup>, \*Ryota Ogawa<sup>2</sup>, Mitsuyuki Sagisaka<sup>2</sup> and Yoshihiro Isobe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Japan Nuclear Fuel Limited, <sup>2</sup> Nuclear Fuel Industries, Ltd.