

逆止弁診断に関する取組み

Approach to Diagnosis of Check Valves

三浦 進¹, 工藤 盛雄¹, 服部 功三¹, 小川 良太², *匂坂 充行², 磯部 仁博²

¹日本原燃株式会社, ²原子燃料工業株式会社

逆止弁点検における点検時間短縮、被ばく低減に加え、弁の状態監視による運転状態での機能確認が可能な、AE センサを用いた振動測定による逆止弁診断技術を再処理施設に適用する取組みについて報告する。

キーワード: 逆止弁, 性能維持, AE センサ, 診断

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¹、その手段の一つである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、分解点検とその後の動作確認により機能確認を行っているが、放射性流体を取り扱う箇所の開放点検には、多大な労力を要することになる。このため、分解点検を必要としない点検方法を開発することで、点検時間および運転停止時間の短縮、点検作業労力の削減を図りたいと考え、AE (Acoustic Emission) センサを用いた振動測定による逆止弁診断手法²を検討、開発することとした。

2. 逆止弁診断 逆止弁の診断では、順方向の流れが生じた際に、正常に動作することおよ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。このため、日本原燃株式会社の再処理工場内の逆止弁のうち約 900 弁について、図 1 に示す状況で AE センサを設置し、動作頻度の高い逆止弁については開閉動作の確認を、動作頻度の低い逆止弁については閉状態でのリーク検出を行うこととした。ここで、逆流時のリーク検出にあたっては、閉止時の正常な状態とリーク時のデータの違いから診断する必要があるが、現時点では通常状態の振動特性を把握していないため、比較のベースとなる通常時のデータとして 2016 年度と 2017 年度の 2 回振動測定データを採用することとした。

3. 結果 逆止弁の開閉動作時の動作時の振動測定データ (図 2) から、逆止弁の作動音を振動波形として計測できている。この傾向は、開閉動作が行われた全逆止弁で確認されたことから、逆止弁が固着せず正常に動作していると評価できる。また、逆止弁からのリークについては、実測データを採取できていないが、逆止弁閉止時の振動測定データ (図 3) が安定

していることから、リークにより流体の逆流が発生した場合は、振動波形に兆候が現れるのではないかと考えられる。さらに、測定した 2 年間および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、逆止弁の健全な状態のデータを採取できたと考えている。今後も AE 測定を継続し、振動波形に変化が見られた場合、データの解析を行うとともに分解点検等により調査しデータベースに蓄積していくことで、逆止弁診断を高度化していく考えである。

参考文献

- [1] 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
[2] 松永嵩、他, ”逆止弁診断システムの開発”, 日本原子力学会 2014 年春の大会

Susumu Miura¹, Morio Kudou¹ and Kouzou Hattori¹, Ryota Ogawa², *Mitsuyuki Sagisaka² and Yoshihiro Isobe²

¹Japan Nuclear Fuel Limited, ² Nuclear Fuel Industries, Ltd.

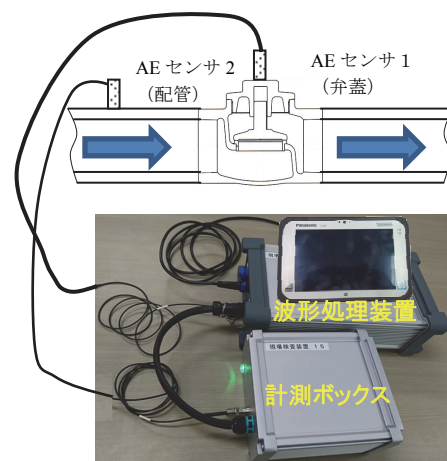


図 1 振動測定装置と AE センサ設置場所

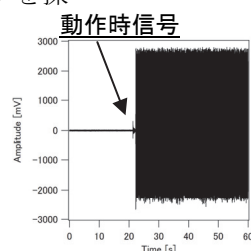


図 2 逆止弁開閉時の振動波形

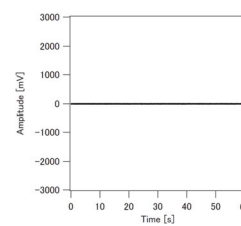


図 3 逆止弁閉止時の振動波形