

バルブを配管に付けたまま 透視して迅速点検

最新の超音波技術でバルブ内部が見える “PASS”バルブ検査・診断システム

プラントの予防保全技術は効率的な稼働に欠かすことができない。
PASS バルブ検査・診断システムは高度な超音波データ計測によって
予防保全計画を強力にサポートする新たな検査手法と期待されている。



PASS バルブ検査・診断システム 検査キット

バルブの非開放点検

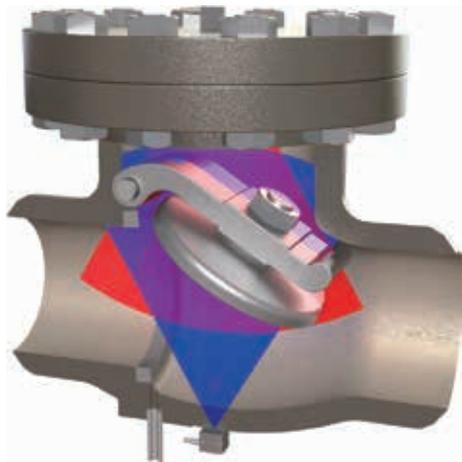
原子力発電所においては、発電所の安全な停止、停止状態の維持およびトラブル時の機器への影響を抑える目的で、多くのバルブが設けられている。それらの重要なバルブの一つにチェックバルブ（逆止弁）が挙げられる。

チェックバルブとは、配管内の流体の流れを一方向だけに制限し、逆方向の流れを自動的に遮断する機能をもったバルブである。アメリカの原子力発電所で使用される重要なチェックバルブに対しては、法令に基づき定期的な動作確認を実施し、機能の健全性を確認することが要求されている。そのため、発電所の運転／停止状態を問わず、バルブを通過する流れを変化させながら、バルブ内部の重要部品が正しく動作する

ことを実測データによって確認する必要がある。

現在はバルブの非開放試験としてアコースティックエミッションを用いてバルブ開閉時に可動部が本体内部で接触する音を受信する方法や放射線透過試験などが一般的に用いられている。一方、バルブの特性から非開放試験が有効でないと判断された場合は、バルブを開放して内部を目視検査する手法もとられている。

しかし、バルブを開放することは、時間的、コスト的なデメリットが大きい。特に原子力発電所では、バルブ内部の除染、放射線遮蔽シールドの設置、嚴重な異物管理といった作業が追加的に発生する。もともと正常に動作しているバルブを開放することは、再組み立てによるトラブルのリスクも懸念されるため、必要最小限にとどめることが望ましい。



PASS データ採取のイメージ

PASS システムとは？

PASS (Phased Array Sequence Scanning) バルブ 検査・診断システム (以下 PASS システム) は、IHI Southwest Technologies, Inc. (以下 ISwT : アメリカ・テキサス州) が開発して特許を取得した最新の非開放バルブ診断システムである。ISwT ではアメリカ国内を中心に南米やアジア地域において、主に超音波フェーズドアレイ (PA) 技術を用いた原子力発電所の圧力容器、ノズル、配管などの定期検査を実施してきた。これらの経験で培った超音波 PA 技術をチェックバルブ検査に特化して PASS システムを開発した。

システムはコンパクトな可搬ケースに収められているので発電所内の狭い場所にあるバルブでもスムーズにアクセスできる。超音波 PA プローブをバルブ外部に取り付けて、目標となるバルブ本体や内部主要部品に対して超音波を送信し、反射波を受信することで検査データが採取される。超音波のデータに加えバルブ近傍に設置する流量計のデータも合わせて連続的にデータを記録する。

PASS システムの特長は？

PASS システムで得られる超音波データの特長は、ほかの非開放試験に比べ、高精度で信頼性の高いデータである点である。前述のとおり PASS システムでは超音波と流量のデータを連続的に採取するので、開閉速度の確認や開閉動作中の内部部品の異常な振動も検出できる。従来のアコースティックエミッション法や放射線透過試験ではバルブの全開／全閉のような特

定の状態しか観察できないため、このような異常を検出することはできない。これらの動的なデータはバルブの健全性を定期的にモニタリングするうえで非常に有用なデータとなる。

これらのデータは同時に開発した PASS ビジュアライゼーションソフトウェアに取り込むことで、バルブの三次元 CAD データと統合した 3D 画像としてバルブ内部の状態を可視化することができる。超音波データと流量データを総合的に解釈するには高度な専門的トレーニングが必要であるが、このソフトを導入することで、専門家でなくても視覚的にバルブの状態を理解することが容易になる。ソフトにはデータベースの機能も組み込まれており、同一バルブや同型バルブを抽出してデータの比較分析もできる。加えて、トレンド分析機能もあり、バルブに異常な変化がないかを簡単に読み取ることができる。これらの機能により本来不要なバルブの開放検査を減らして、効率的な予防保全計画をするためのデータを得ることが可能となる。

今後の展開

PASS システムはすでにアメリカ国内の原子力発電所での適用実績もあり、従来の非開放試験に代わる新しい業界標準のバルブ検査手法として注目されている。

今後はチェックバルブ以外のバルブにも適用範囲を拡大し、さらに効率的なプラント運営に貢献していく。また、装置全体の小型化も行い、より簡単に短時間でデータ採取が行えるよう改良を進めていく。

ISwT は、これまで培ってきた高度な超音波 PA 技術を活かし、より安心安全なプラント運営を支える検査サービスを提供していく。

ミニ解説

超音波フェーズドアレイ (PA) 技術

複数の超音波振動子の発信と反射波の受信タイミングを電子的に制御することにより、超音波の伝搬方向や収束位置を任意にコントロールできる検査手法。

問い合わせ先

株式会社 IHI

原子力セクター 営業部

電話 (045) 759 - 2159

URL : www.ihico.jp/