

## EPISODE 2

### 水道初期通水バタフライ弁の変遷

社会情勢の変化に伴って水道を止めたり、流したり、流す量を調整するためのバルブに求められる性能も変化しています。ここでは、水道配管工事の初期通水作業で使用される初期通水バルブの変遷をご紹介します。

#### 初期通水バルブの課題

日本の水道普及率は98%（2024年3月時点）と高い一方で地震大国であるため地震に対する強靱化が必要とされています。さらに老朽化によって水道管が損傷し、水道水が噴出する光景がたびたびニュース映像で流れたりしています。このため、老朽管更新と耐震化更新を推進させていくことが必要になります。既設の老朽化した管を耐震管路へ変更する水道管耐震化工事では、工事完了後に管路の中に水を通す初期通水作業が伴います。初期通水工程では配管内にある空気と水が混じり合っできる白濁水の発生を防止する必要があります。このため、通水作業は、管路

内に少量の水を流し込み、下流側の水道管内の空気と水が混じり合わないよう慎重に行われます。一般的に作業者は聴音棒で水の流れる音を聴き、流れる量を判断するという高い技量が必要とされていました。初期通水の方法はバイパス弁方式から始まり、副弁内蔵式バタフライ弁方式、通水バタフライ弁方式へと発展してきました。

近年は、水道設備を管理する職員数の減少も進み、誰もが同じように通水作業ができるようにすることが、バルブメーカーにとって最大の課題でもありました。

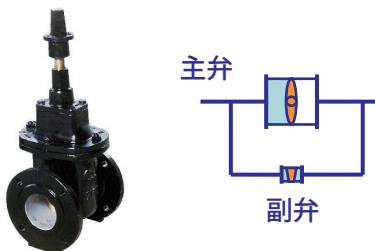
この課題に対する、クリモトの初期通水バルブの開発に関する変遷と最新の初期通水バルブを紹介します。

#### 通水作業の変遷

##### 1998年以前 バイパス弁方式

本管の主弁とともに、初期通水用の小口径の副弁（仕切弁）を設ける。仕切弁は手動ハンドルの回転に合わせて弁体の動きが直結するため、安心・安全な通水作業が可能となります。しかし、バイパス配管設置のためには、弁室が大きくなり、建設コスト全体が高くなる傾向となります。

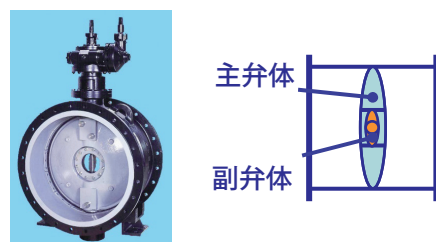
さらに、作業者には高い技量が求められます。



##### 1998年～ 副弁内蔵式バタフライ弁

副弁を主弁の弁体に内蔵させた副弁内蔵バタフライ弁です。

バイパス配管が不要で建設コストを抑えられますが主弁と副弁の操作軸がそれぞれあるため、誤操作への注意が必要です。



## V形通水バタフライ弁の構造

V形通水バタフライ弁の構造的特徴は、従来の通水バタフライ弁が、弁体側に通水機能を付加していることに対して、V形通水バタフライ弁は弁箱側の弁箱シート部に通水機能を付加し、さらに球面状の弁箱ゴムシートとその一部に設けたV形の形状をした通水溝にあります。

パイプラインの通水作業の際に主に使用される弁開度5%～15%では、球面状の弁箱シートと弁体先端が接しているため、通水溝からしか水が流れない構造であるため、一般弁とは異なり微流量を流すことが可能となります。また溝をV字型に加工していることで、開度が開くに従って

開口面積が徐々に大きくなり通水量が微増していく工夫が施されています。(図1 図2) これによって、従来の弁体ガイド孔付き通水バタフライ弁よりも微流量を制御することが可能となりました。(図3)

### V形通水バタフライ弁の開発を通して

開発において最も時間を要したのが、通水量に最適なV溝形状を決定と金型による量産化をすることでした。V溝を加工した試作弁を製作し、実流試験とV溝形状の変更を繰り返して実施し、データの蓄積を行いました。一般的にバタフライ弁のゴムシートは金型を用いて成形していました。しかし、製品化した当初は板状のゴムを手作業で積層

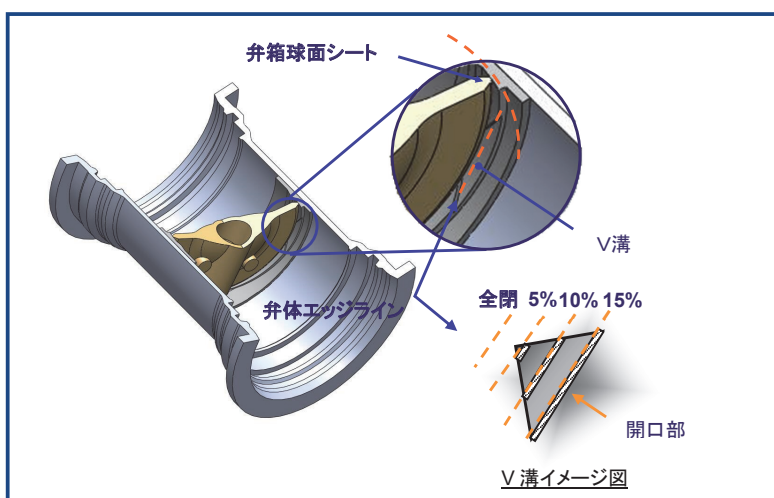


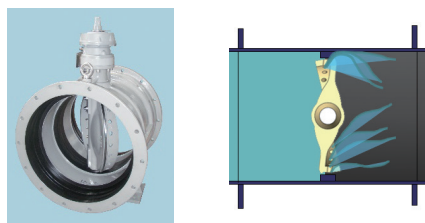
図1 V形通水バタフライ弁の構造



図2 V形通水バタフライ弁の外観

### 2010年～ 通水バタフライ弁

副弁を無くし、弁体に設けた半円上のガイドの「フィン」に通水孔を加工して副弁と同様の性能を付加したものです。副弁を操作するような複雑な操作は不要で、通水から開状態まで連続して操作ができるため、安心して通水作業を行うことができます。しかし、より小流量の初期通水を行えるバルブへの要望が高まってきました。

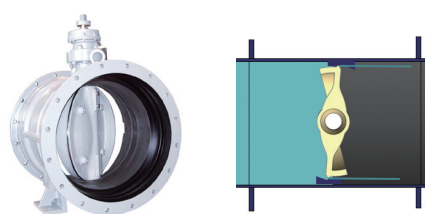


### 2012年～

### V形通水バタフライ弁

小流量の初期通水への要望を受けて、V形通水バタフライ弁を開発しました。

新たな通水方法の開発により、従来弁に比べて1/10（当社比）とすることができ、安心、安全に通水作業ができるようになりました。



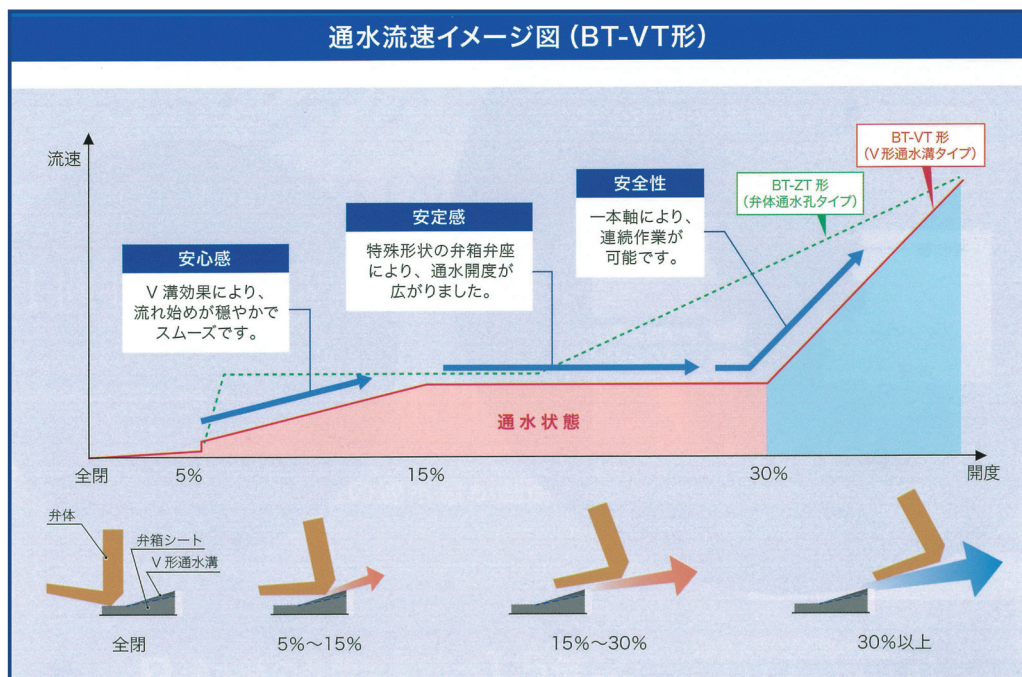


図3 V形の流量調整



図4 積層技術によるゴム弁座



図5 金型成形によるゴム弁座

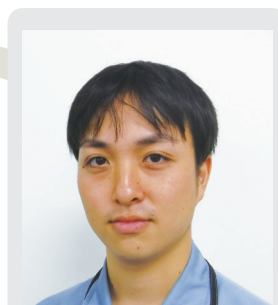
し、窯で焼きつけたのち、球形状とV溝を機械加工で成形する方法をとっていました。(図4) このため、生産リードタイムの短縮が課題としてありました。課題解決方法として金型で成形できるようにすることを提案し、小口径300 mmから大口径1000 mmまでの金型設計、注入試験、量産化まで取り組みました。金型の設計は初めてだったため、製造部門とともに幾度も設計検証、注入試験、金型改造を繰り返し、最適な金型を完成させるために尽力しました。(図5) この尽力のすえに、格段に生産効率を向上させることができ、リードタイム短縮に大きく貢献することができました。そして、このバルブが多く使用されていることをうれしく思います。

## おわりに

当社はバルブに対する課題の解決ならびに開発を通して水道供給者、水道受給者にとって安心・安全に水道を供給できる技術の創造に弛まぬ努力をし続ける所存です。



バルブシステム事業部  
バルブ技術部  
松原 佳佑



バルブシステム事業部  
バルブ製造部  
橋野 慶介