

## 流量制御用バルブの種類・特徴 及び選定方法・留意点 について教えてください

# Answer

### 1. 制御用バルブの用途

制御用バルブは、使用目的によって流量制御用、圧力制御用、水位制御用に大別されます。

中でも、流量制御バルブは、主に①配水池や調整池等の流入・流出量の制御、②ポンプ吐出量の制御、③管路中の流量の制御などに使用されます。

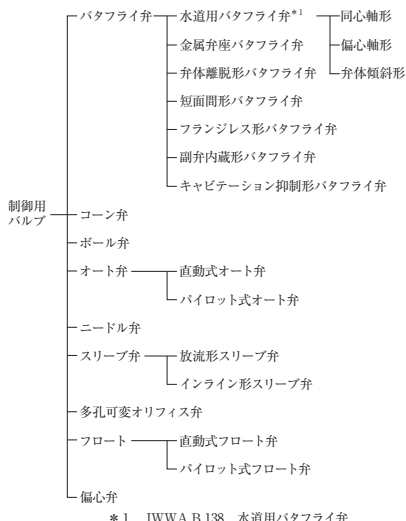
### 2. 流量制御用バルブの種類と特徴

流量制御用バルブとしては、制御特性が比較的良好な「バタフライ弁」、「コーン弁」などが使用されます。

バタフライ弁は、一般的に他の制御用バルブに比べて軽量で開閉トルクが小さく、また、比較的構造が簡単で、流量特性も良く、広く使用されています。ただし、弁体が弁箱内に残っているため、全開時の圧力損失は仕切弁に比べ大きくなります。なお、保守点検、設置スペースの面から、弁体離脱形、短面間形、フランジレス形など目的、用途によって種々の形状があります。コーン弁は、円錐台状の弁体が弁箱の中で回転する構造で、独自の駆動機構をもち、開閉操作力が小さく、開閉速度の

調整も容易です。また、全開時の圧力損失が小さく、流量特性も優れています。一方、一般的に構造はやや複雑で質量が大きくなる傾向があります。

一方、小開度の制御で、



\*1 JWWA B 138 水道用バタフライ弁

図 制御用バルブの種類

キャビテーションの発生が予想される場合には、スリーブ弁、ニードル弁、多孔可変オリフィス弁などのキャビテーション特性に優れたバルブを使用することが望ましいとされています。

### 3. 制御用バルブの選定方法と留意事項

#### (1) 選定にあたっての検討事項

##### ①水量、圧力等水理条件に対する適応性の検討

最大・最小流量、最高・最低圧力等の水理条件を把握の上、バルブの呼び圧力、口径及び制御範囲などの検討を行います。検討では、限界流速、限界開度などの条件と併せ、キャビテーション特性などに留意する必要があります。

##### ②設置場所・環境条件等に対する適応性の検討

管路の埋設深度によっては、立形、横形の検討も必要となります。また、環境条件によっては、騒音・振動が周辺に与える調査や防寒、防湿等の設備の検討が必要となる場合があります。

##### ③バルブの駆動方式及び駆動装置

バルブの用途、開閉頻度・時間、動力源設備設置の難易性、維持管理体制、経済性等について総合的に検討し、決定します。

##### ④その他

バルブの選定の際は、バルブに要求される機能のほか、バルブ本体の費用、土木構造物の工事費、設置後の維持管理等を含めた総合的な経済比較等が必要となる場合があります。

#### (2) 選定の手順 (例)

以下に概略の選定手順 (例) を示します。

- ・手順-1：最大・最小流量、最高・最低水頭等の制御条件と管路口径、管路延長の把握
  - ・手順-2：バルブ形式の仮定
  - ・手順-3：バルブの限界流速から口径を仮定
  - ・手順-4：バルブ上・下流の各種損失水頭の計算
  - ・手順-5：バルブの一次側・二次側圧力の計算
  - ・手順-6：バルブに要求される容量係数の計算
  - ・手順-7：流量特性図から制御開度範囲を確認
  - ・手順-8：キャビテーション係数の計算・確認
- ※条件が満足するまで手順-2～8を繰り返す。

#### (参考文献)

- 日本水道協会「水道施設設計指針2012」
- 日本水道協会「水道用バルブハンドブック2015」

(出典:水道技術ジャーナル 2019年1月)