

Q 水道用バルブの種類と特性について

A 水道施設で用いられているバルブの種類と用途は多岐に亘っています。

ここでは、主に配水施設に用いられるバルブ(保護用バルブは除く)について使用目的・制御の機構について述べます。

目的は大きく分けて①制御、②遮断、③逆流防止、④減圧などであり、それぞれの用途・役割を十分考慮した上で管路の水理特性に適合したバルブを選定する必要があります。

①制御用バルブには、バタフライ弁、コーン弁、ボール弁、オート弁、ニードル弁、スリーブ弁、多孔可変オリフィス弁、フロート弁、偏心弁等がありますが、使用の目的によって流量制御、圧力制御、水位制御等に分かれます。

一般的には構造が簡単、軽量で開閉トルクが小さく、流量特性も比較的良好な水道用バタフライ弁が広く使用されていますが、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て大きくなります。

バタフライ弁には副弁内蔵形バタフライ弁などもあり、占用位置等の関係でバイパス弁が設置できない場合などに採用されます。

小開度での制御を行なう場合のバルブの選定にあたっては、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。

②遮断用バルブには仕切弁(ソフトシール仕切弁)、バタフライ弁、コーン弁、ボール弁、緊急遮断弁等があります。この中で、開閉頻度が少なく、止水の長期維持が必要な場合は仕切弁が使用され、使用頻度が多く弁座の耐久性を要求される場合は、金属弁座バタフライ弁、コーン弁、ボール弁が使用されることが多い。

この他、地震災害時等で管路に異常が生じた場合の、二次災害防止用と飲料水の確保用として特別な駆動装置を持った緊急遮断弁が使われます。

③逆流防止用バルブには逆止弁、フート弁、フラップ弁等があります。このバルブの開閉は他のバルブの駆動(電動や手動操作)と異なり、正・逆の流体力で開閉されることとなり、据付け後は外部からの自由な操作は困難です。

④減圧用バルブには、オート弁、バタフライ弁、コーン弁、ボール弁等があります。この目的は、二次側の流体圧力を一次側の圧力より低い一定の圧力に保持する調整弁ですが、配水管路では駆動用電源あるいは制御装置が必要のない、ばね・流体圧力等を用いて圧力を調整する自力式のオート弁が使用されるケースが多い。

これらのバルブの選定にあたっては目的を問わず、次の点に留意する必要があります。

バルブを通る流水はバルブの開度によって圧力損失や流量変化を起こし、キャビテーションを発生させるなど様々な物理的現象を引き起こします。

さらにバルブ操作によっては、水撃作用(ウォーターハンマー)を生じることがあります。

したがって、バルブの選定は水理条件、設置目的等を満足する特性のものを安全性や経済性を考慮して選定するとともに、材質・塗装については強度や耐食性のほか、水質に影響をあたえないものを選定することが重要です。

(出典：水道技術ジャーナル2001年1月)

(参考文献)

水道施設設計指針 (社)日本水道協会

水道用バルブハンドブック (社)日本水道協会