

Q

## 配水管路におけるバルブ開閉による水撃現象

A

管路における水撃現象（ウォーターハンマー）としてはポンプの急停止によるものが良く知られ、計画・設計時に十分な検討がなされています。これに対し、管路に設置されているバルブの急開閉による水撃現象についてはあまり知られていないように思われます。

水撃現象は、「管内を充満して流れている水の速度が急激に変化すると、水圧に激しい変化が生じる」現象です。したがって、「水の速度が急激に変化」する要因さえあれば、起こることになります。

配水管路（送水管路も含む）中のバルブとしては、管路始点の緊急遮断弁、管路途中の減圧弁、配水池や受水池、受水槽の流入弁などがあります。これらのバルブを維持管理や運転のために開閉するとその大小は別にして必ず水撃現象が生じます。給水装置でも給水栓の開閉の際に音や振動で認識できることもあります。

バルブを急速に開閉した場合、開の場合は上流側にマイナス、下流側にプラスの、閉の場合はそ

の逆の水圧変化が各々上下流側に伝播していきます。地形や管路形状にもよりますが、そのバルブから離れた箇所（曲管部）で騒音・振動が起こったり、甚だしい場合は、継手の抜けなどの被害が起こることもあります。このような場合は、場所が離れているために、なかなか原因がつかめないことにもなります。

水撃現象軽減のためにはバルブの開閉時間はできるだけ長いほうが望ましいのです。手動の場合には急速な開閉が困難ですから事実上問題ありませんが、電動の場合やフロート弁のように自動的に動作する場合などには十分注意する必要があります。特に、大口径（大流量）の場合はその影響がより大きくなりますので、キャビテーションなどと同様、水理解析に基づいた検討を行い、慎重にバルブの形式や開閉時間を計画・選定しなければなりません。

（出典：水道技術ジャーナル 2004年4月）