
■知って得する豆知識 (給湯器の必要水圧と圧損)

▼給湯器の種類によって必要水圧も圧損(「圧力損失」の略)の考え方が違ってきます。今回は、瞬間式給湯器に必要な水圧と圧損について説明します。

1. 圧損とは

▼水が機器や配管・バルブ等を流れると、管内面との摩擦抵抗等により水圧が低下しますが、この低下した水圧と給水圧との圧力差を「圧損(圧力損失) ΔP 」と呼びます。圧損は、電気抵抗のように、長さに比例し、太さに反比例します。また、カーンや継手のような曲がりなどにより流れが変化するような部分は、抵抗が大きくなるので圧損も大きくなります。▼また、圧損は、水の流れる配管等によって決まるだけでなく、流れる水量でも影響します。圧損は、流れる水量の変化の二乗に比例します。水量が2倍になると圧損は4倍に、3倍になると圧損は9倍になります。圧損は一定の数字ではなく条件によって変動するため、水圧(P)と水量(Q)との関係を示した「P-Q特性図」で表わされています。

▼「P-Q特性図」はこちらから

<http://www.lpgpro.jp/guest/magazine/100810.pdf>

2. 給湯器の圧損

▼瞬間式湯給湯器には過流出を防止するために、水量サーボや水ガバナが組み込まれています。そのため、カーンや継手のように水量と圧損だけではなく、給湯器の制御の影響を受けます。▼ここで、添付の「P-Q特性図」を見てみましょう。(ここでは、便宜的に、低下した水圧自体を「圧損」と呼ぶこととします。)▼Aリットルの水を流すためには、B[Pa]以上の圧力が必要ですが、圧力がC[Pa]あった場合でも給湯器からはAリットルしか吐出しません。これは、この給湯器の過流出の水量がAリットルのため、水ガバナ又は水量サーボが作動し、Aリットル以上、吐出しないようにしているからです。▼給湯器の「P-Q特性図」は、給湯配管せずに機器単体の抵抗です。従って、給湯器としての圧損は、給湯器に加えた圧力そのものが圧損(開放された部分は圧力0[Pa]のため給湯口は0[Pa])となり、B[Pa]のときの圧損はB[Pa]で、C[Pa]のときの圧損はC[Pa]になります。

3. 給湯器の必要水圧

▼給湯器の必要水圧は、給湯器の能力を十分に引き出すために必要な圧力です。「P-Q特性図」の水量が水平になる最低圧力が給湯器の必要水圧になります。▼ただし、システムの圧損は含まれませんので、給湯システムの必要水圧の計算には、設備側の圧損を給湯器の必要水圧に加算する必要があります。

4. 給湯器の圧損と設備の圧損

▼給湯器の圧損は、設備の圧損の変動により変化します。

関連式：(給湯器の圧損) = (給水圧) - (設備の圧損)

▼設備の圧損の変動は、使用するカーンや落差等の違いによって生じます。カーンでは単なる蛇口とシャワーとでは倍以上違いますし、1階と2階とでは0.3[Pa]程度の差が出ます。▼設備の圧損が大きくなる時は、給湯器の水ガバナは開放に近い状態で給湯器の圧損を減らし、水ガバナの設定水量を流しますが、設備の圧損が小さくなると過流出を防止するため、水ガバナは閉状態(圧損が高い状態)になりガバナ設定量を維持します。▼ただし、「(給水圧) \leq (給湯器の圧損) + (設備の圧損)」になると水量はガバナ設定量より減少します。

5. まとめ

▼以上、給湯器の必要水圧の求め方についてご紹介してきました。現実には2階給湯の場合もあり、これには配管の圧損に加え、水頭圧(押し上げる圧力)も加算する必要があります。▼また、必要水圧は給湯器によっても異なり、それぞれ能力が発揮できる給湯圧がメーカーにより推奨されていますのでそちらを参考にしてください。