

Chapter 2 圧力単位と全揚程

by ほろ酔いオヤジ 2019/0526

1. 圧力単位

Chapter1 で圧力単位(MPa) や揚程、水頭などの用語が出てきたのでここでまとめておこう。圧力単位でおなじみなのは標準大気圧だろう。単位は(atm) だ。年寄りには標準大気圧=1013 mb に馴染みがある。最近一般的に使われる圧力単位は(Pa) だ。“パスカル”と呼ぶ。1 Pa= 1 N/m² であり、1 平米の広さに重さ 1kg がかかっている状態と思えばよい。大気圧に戻れば、1 atm=101325 Pa なので 1 平米に約 10 トンの重さがかかっている状態となる。あまり実感できないが、水に換算すれば 10m の水底分の圧力ということである。MPa (メガパスカル) は 1000000Pa のことである。大気圧にもどれば 1 atm は約 0.1 MPa ということになる。圧力を水の高さで表すのは実感できるのだが、それを圧力水頭という。繰り返せば、大気圧を圧力水頭で言えば約 10m である。動噴の圧力設定で例えば 3Mpa (昔なら 30kg/cm²) は圧力水頭でいうと 300m ということになる。これは動噴でどのくらいの高さまで水を送れるかの目安になる。

圧力単位まとめ

1 Pa (パスカル) = 1 N/m : 1 平米の広さに重さ 1kg がかかっている状態

1 atm (アトム) = 101325 Pa : 大気圧は 1 平米に 10 トンの重さがかかっている状態。圧力水頭で約 10m

1 MPa (メガパスカル) = 1000000 Pa : 圧力水頭 100m

2. 全揚程

揚程とはポンプが水をくみ上げることができる高さのことをいい、吸い込み口から吐出口までの高さを実揚程、配管抵抗 (摩擦損失) を加えたものを全揚程といい、単位は (m) である。

$$\text{全揚程 (m)} = \text{高低差} + \text{吸水側配管摩擦損失} + \text{吐出側配管摩擦損失}$$

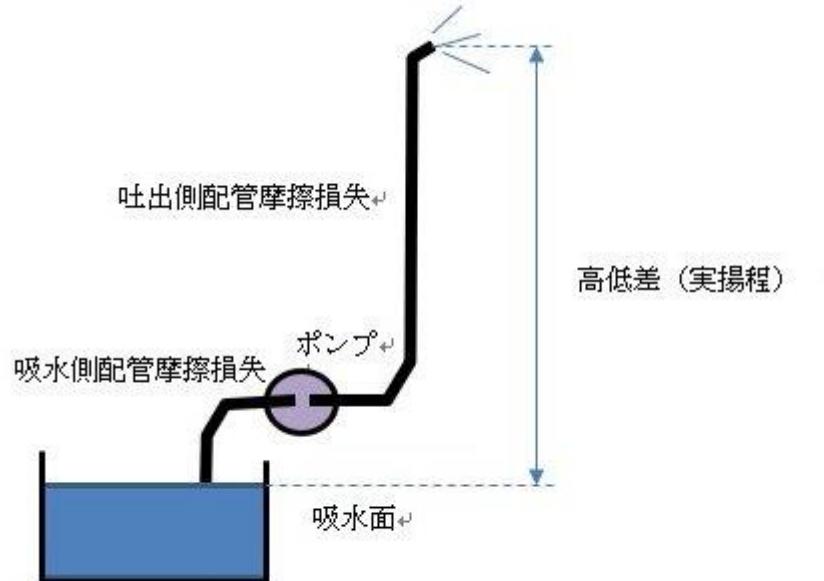


図 全揚程

配管摩擦損失は配管太さや流量で変わってくる。計算で求める方法は次の Chapter3 で述べることにする。ターボ型（渦巻）ポンプでどのくらいの高さまで、どのくらいの吐出量が得られるかは Chapter 1 で紹介した性能曲線と、スプリンクラーシステムの全揚程と吐出量の関係曲線の交点を求める必要がある。面倒くさい作業になるが、後述する。動噴（プランジャー）の場合は、圧力設定値でどのくらいの高さまで水を送れるかわかる。 $(1\text{MPa}=100\text{m})$ 吐出水量は回転数で決まっている。問題はポンプを駆動するエンジンの必要馬力だが、全揚程から求めることができる。これも後述しよう。