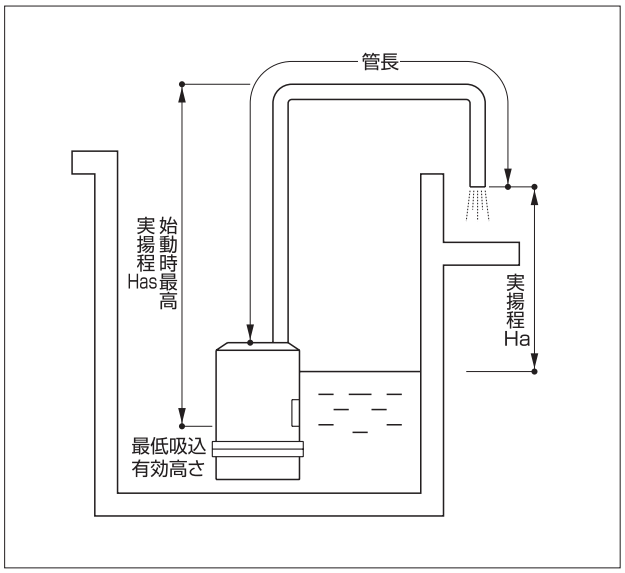
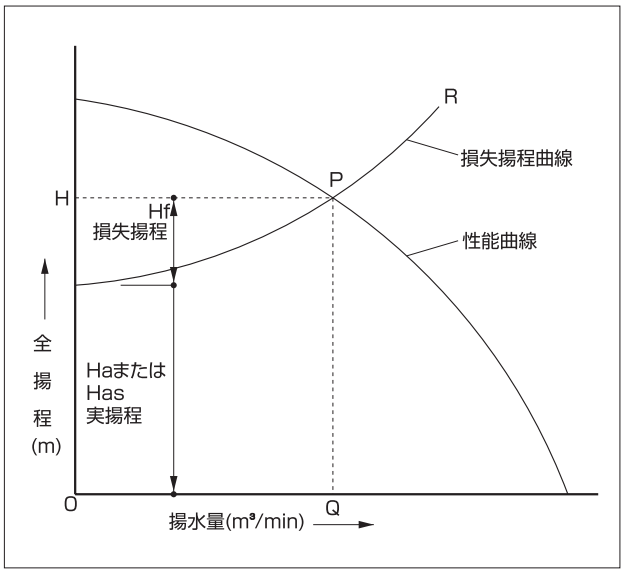
水中ポンプ性能曲線の見方

水中ポンプは『必要揚水量』と『揚程』が分かっている場合、カタログの性能欄または『性能曲線』から比較的簡単に選定する事ができます。溜まり水の排水などの場合には単に『揚程』のみで選定する場合が多いようです。全揚程Hは『水面から吐き出し面までの差』Haと『配管等との摩擦損失』Hfの合計で(m)で示し、揚水量Qはその揚程における吐き出し量または必要とする水量で(㎥/min) で示します。性能曲線はこの関係をグラフに示したもので、カタログ中の標準揚程及び揚水量は各ポンプの最も効率の良い値です。

ポンプ据付配管図



ポンプ性能曲線と損失揚程曲線



揚程の中で、配管等による損失Hfは水量・配管長・配管径・材質(一部揚液比重も)等により大きく異なり、各条件により一般に『ダーシー式』等の計算で求めます。

ダーシー式

$$\text{損失水頭Hf(m)} = \frac{\lambda \times \left(\dfrac{4Q}{60\pi D^2}\right)^2 \times L \times \gamma}{2g \times D}$$

Q	流量	(㎥/min)
λ	摩擦係数	
V	流体速度	(m/sec)
L	配管長	(m)
γ	比重量	(kg/㎥)
g	重力加速度	9.8(m/sec²)
D	配管直径	(m)

目安として、以下の100m 当たりの損失水頭(m)表を使用して下さい。なお、JIS 規格の『配管径による標準水量』までの値とします。
また流速Vは管内閉塞防止のため、3(m/sec)以上として下さい。

配管損失の目安

配管100m 当たりの損失揚程Hf(m)(サニーホース使用の場合は1.5 倍以上として下さい)

配管径／流量	0.2	0.38	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	逆止弁
2B(50mm)	10.9	36.0									配管5.8m
3B(75mm)	1.54	4.96	8.33	30.0							配管8.2m
4B(100mm)	0.36	1.23	2.07	4.40	11.4	27.3					配管11.6m
6B(150mm)		0.14	0.62	1.04	2.21	3.75	7.98	13.4	20.5	30.0	配管19.2m
8B(200mm)				0.26	0.54	0.93	1.93	3.29	4.97	6.95	配管27.4m

(1)全揚程H(m)=実際の揚程Ha+損失揚程Hf(逆止弁、エルボは直管相当長さ)。
(2)表で1㎥/minの水を4B配管で25m上げようとすればポンプの必要揚程は、H=Ha+Hf×L/100 により、25+4.4×25/100=26.1m。
故に1㎥/min - 揚程27m以上の性能が必要。