

Q&A

32Q2: ポンプ設計において考慮する事項とパラメータは何ですか。（Ms. U.G, ルワンダ）

農村部において既存の水道管網内に配水ポンプを設置したいと考えています。提案されたポンプ吸込み側配水池のレベルは 1,697m であり、送水側配水池のレベルは 1,829m です。

A:水道施設のポンプ設備には、原水を取水する取水ポンプや浄水場内の水処理に使用するポンプ、浄水場から配水池へ送る送水ポンプ、配水池から顧客へ水を配る配水ポンプなど、多くのポンプが使用されます。ポンプの設計に当たっては、計画水量・水圧を満足し、信頼性・安全性が高く、安定した運転が可能で、使用目的や用途に合わせて適切なポンプを選定する必要があります。

今回の質問では、配水池から別の配水池へ水を送るためにポンプの設置を計画していることから送水ポンプの設計上の留意点について説明します。

(1) ポンプ設備の計画

ポンプ設備の計画においては、計画水量・必要水圧を満足するポンプ台数、吐出し量、揚程、電動機出力及びポンプ回転速度等のポンプ諸元を決定します。現在及び将来の給水量に見合った最適な容量のポンプを選定します。また、送水距離が長いなど管路の状況によっては水撃圧の検討が必要となり、その対策としてサージタンク等を管路に設ける必要が生じる場合もあります。

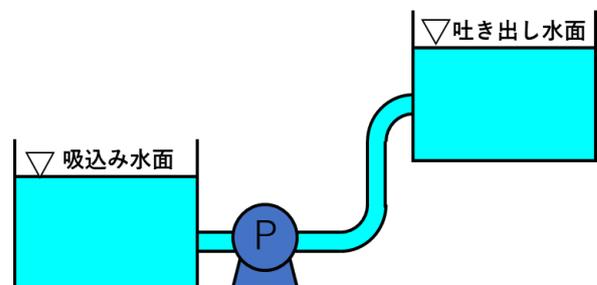
(2) ポンプの容量と台数

送水ポンプはポンプ効率が高い点で定量運転が可能な容量、台数とします。ただし、配水池の容量の問題で、定量運転が難しい場合は送水量の変動に追従できるような容量、台数とします。ポンプの台数は、計画水量（最大、最小、平均）を考慮して決定します。さらに故障・補修時を考慮して予備機を設けることが望ましいです。

(3) ポンプ諸元

(ア) 全揚程

送水ポンプの全揚程は①吸込み水面と吐出し水面の水位差（実揚程）と②管路の損失水頭の和で求められます。この時、吸込み水面は最低水位（LWL）、吐き出し水面は最高水位（HWL）とします。また、損失水頭は実態に合わせて適切に計算する必要があります。全揚程を小さく見積もると必要吐出し量が確保できず、大きく見積もると非効率な運転となり電力消費が多くなるほかキャビテーション発生の可能性が生じるので注意が必要です。



(イ) 吐出し量

ポンプ吐出し量は、計画水量及びポンプ台数より決定します。

(4) ポンプの効率的運転

ポンプ設備を効率的に運転するために、ポンプ用電動機とその運転方式についても適切な制御方式とする必要があります。ポンプ場で使用する電力費は水道施設における運転経費の中でも大きな割合を占めています。このため、高効率のポンプの採用、効率的な制御方式の選定等の省エネルギー化の検討を行う必要があります。設置時に省エネルギー型機器の導入を逃すと、更新までの期間、電気を無駄に消費してしまうこともあるため、注意が必要です。

ポンプの設計においては、これまで述べたように様々な検討が必要になります。現地状況を整理したうえで、必要に応じて詳細な検討を専門家へ依頼することも重要です。

回答者：小野好信（横浜市水道局）