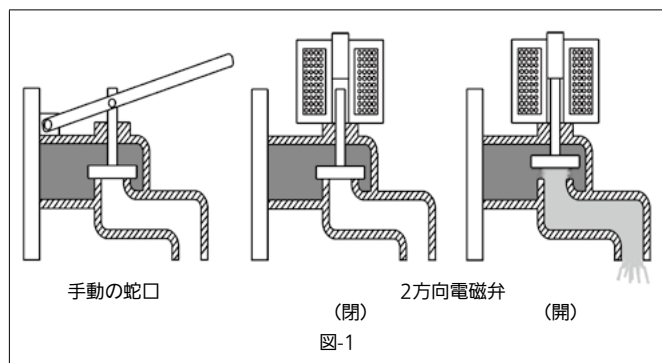


1 電磁弁とは

(1) 電磁弁の定義

電磁弁とは、ソレノイド(電磁石)の吸引力を利用して、空気や水などの流体を止めたり流したり、また流れの方向を切り換える弁です。電磁弁には機構により多くの種類がありますが、図-1の2方向電磁弁が基本となります。



(2) 電磁弁の構造

電磁弁は、大きく分けて電磁部と弁本体部のふたつの部分から構成されています。

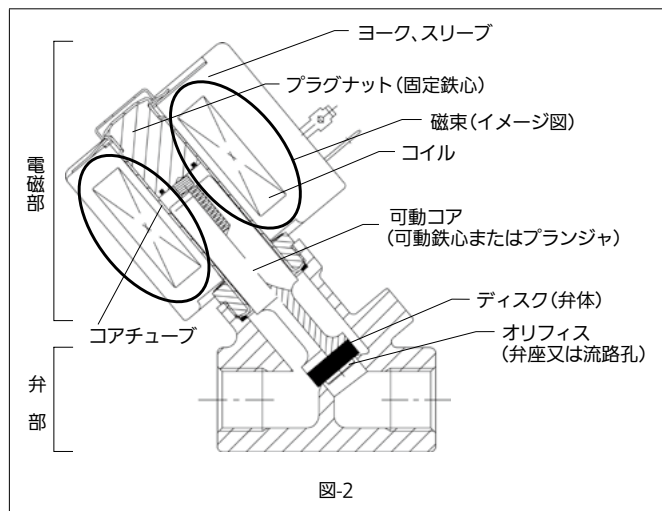
① 電磁部(ソレノイド部)

コイル、ヨーク、プラグナット(固定鉄心)、可動コア(可動鉄心またはプランジャ)から構成されており、電気エネルギーを機械運動に変換する部分

② 弁部

流路の開閉を行うディスク、ダイヤフラムあるいはピストン(弁体)とオリフィス(弁座または流路孔)から構成される部分

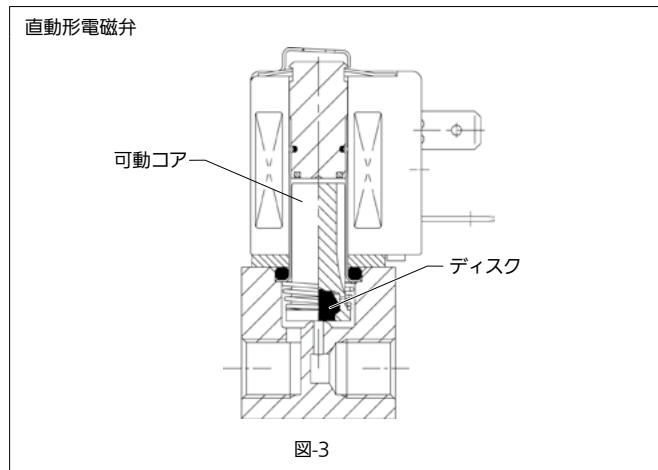
コイルに電流が流れると磁束が発生し、コアとプラグナットが磁化され、互いの吸引力によりプラグナットにコアが吸引されます。コアの動きにより弁部は開閉し、流体の流れを制御します(図-2)。



2 作動原理

(1) 直動形電磁弁(図-3)

オリフィス径が1~5mm程度の小型電磁弁で、電磁力によるコアの駆動によって、機械的にオリフィスを開閉します。コアが直接オリフィスを開閉するタイプや、「てこ」を利用して開閉させるタイプがあります。作動は流体の圧力、流量に関係なく、差圧ゼロから最高作動圧力差まで作動します。



(2) 内部パイロット形電磁弁

大型の2方向または3、4方向弁に使用され、直動形電磁弁とピストンまたはダイヤフラムなどを組み合わせ、流体自体の圧力を利用して配管径と同じぐらいの大きさのメインオリフィスを開閉します。常時閉の作動は次のとおりです。

コイルを励磁(通電)すると電磁石により可動コアがプラグナットに吸着し、パイロットオリフィスが開きピストンまたはダイヤフラムの上部に加わっていた圧力がパイロットオリフィスより排出されます。このためピストンまたはダイヤフラムの上下の圧力に不均衡が生じ、供給側の圧力でピストンまたはダイヤフラムが押し上げられ、メインオリフィスが開きます。コイルを消磁(無通電)にするとパイロットオリフィスが閉じ、ブリードオリフィスを通して流体圧力がピストンまたはダイヤフラムの上部に加わりメインオリフィスを閉じます。内部パイロット形電磁弁には下記の2種類があります。

① フローティング式ダイヤフラム形またはフローティング式ピストン形(図-4)

メインオリフィスの開閉に最低作動圧力差が必要で、入口側と出口側の圧力差が最低作動圧力差に達しない場合はダイヤフラムまたはピストンが駆動せず、メインオリフィスは開閉しないため流路は切り替わりません。

必ず最低作動圧力差を確保して作動させてください。

② ハング式ダイヤフラム形またはハング式ピストン形(図-5)

コアとダイヤフラムまたはピストンがスプリングで接続されており、励磁(通電)時では電磁石の力によりメインオリフィスが機械的に開けられることにより、最低作動圧力差がゼロの場合でも使用できます。