

解説2 方向制御弁の技術動向

CKD 伊藤 新治*

*いとう しんじ：コンポーネント本部 FAシステムBU 開発部
第3グループ

はじめに

空気圧機器は、生産工程の省人化・自動化のため設備や装置に組み込まれて使用される。圧縮空気を動力源として「押す」、「持ち上げる」、「つかむ」、「運ぶ」、「はさみつける」などの仕事をする空気圧シリンダとこれを制御する方向制御弁、また圧縮空気を清浄するフィルタ機器などが代表的な機器になる。

空気圧機器業界の2010年以降の10年間の技術動向を振り返ってみると、次の3点の社会的背景・課題から開発が進められてきた。

- ①省エネルギー・環境負荷の低減
- ②労働力不足と女性のさらなる社会進出
- ③IoTへの対応

①省エネルギー・環境負荷の低減では、空気圧機器のエア漏れなどによるエネルギーロスの最小化や駆動電力の最小化、そして環境負荷低減材料を使用した製品の開発が進められてきた。

②労働力不足に対しては省人化・自動化の推進に伴い、連続生産を実現するため作動の安定性や故障率の低い製品の開発が進められてきた。また、女性エンジニアの増加に伴い、より軽量で作業負荷の小さい製品の開発が進められてきた。

③IoTでは上位システムから通信を活用した機器制御、アクチュエータの状態監視やタクト管理に対応した製品の開発が進められてきた。

次節からは、まず方向制御弁の構造を簡単に説明し、それ以降で上記のトレンドに沿って具体的な当社の製品や技術を例として方向制御弁の技術

動向を紹介していく。

方向制御弁の構造

一般的に方向制御弁は、空気圧シリンダ、ボールバルブやバタフライバルブなどのアクチュエータの駆動制御や、真空パッド、ノズルを活用したワークの真空吸着などの空気の切換え用で使用される。その構造は図1に示すように、主弁部とパイロット弁部に分かれる。主弁部はアクチュエータへの圧縮空気の供給を担い、主弁の切換え用としてパイロット弁が設けられている。主弁はスプールの両端に設けられたピストンに圧縮空気が給排され作動し、パイロット弁はピストンへの圧縮空気の給排を制御する。パイロット弁は一般的に電磁弁であり、電気信号で作動する。

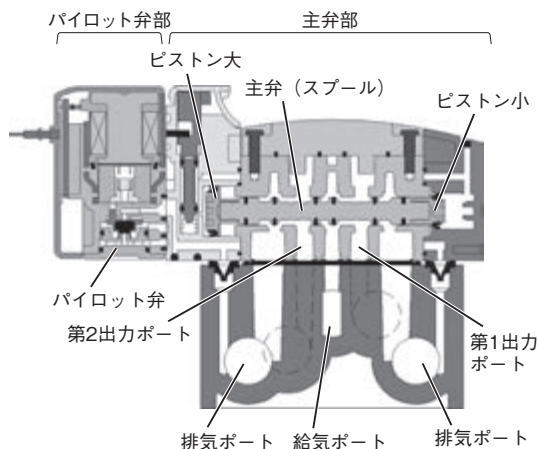


図1 方向制御弁の内部構造