

第1章

空気圧技術の現状と省エネルギー

空気圧機器の動向

空気圧機器を利用した生産設備・装置およびこれを利用した製品は数多くある。これらに採用されている空気圧機器は、顧客の厳しい要求仕様を満たすべく努力してきたことが実を結び、めざましい進歩を遂げている。特に近年の企業の積極的な海外進出に伴い、世界市場での日本製空気圧機器の認知度や普及も高まり、現在では海外のどこにいても日本製空気圧機器の入手に困らないまでになった。

空気圧機器の生産出荷推移は、日本フルードパワー工業会が集計発表している(表1)。

これによると、空気圧機器の2013年度の出荷は金額ベースで314,328百万円となっており、300,000百万円を割り込んだのは、2009、2010、2012年度のみと安定している。一方、油圧機器2013年度の出荷額は、305,400百万円である。油圧との比較でも、空気圧機器の方がやや多いという結果が出ている。

生産設備・装置に利用される空気圧機器の製品開発は、自動車産業や半導体産業などさまざまな客先の要求を受けて行われるが、年々、小型化・高機能化が進み、併せて新機構開発、信頼性向上が図られている。空気圧機器の信頼性向上は、生産性の向上に大きく寄与しているが、一方でソフト面での開発では、まだ改善の余地が残っている。また、エネルギー消費の削減は、空気圧有効利用の追及の一環とも言える。空気圧機器メーカーによるきめ細かな製品ラインアップや、設計時に必要になるデータ・資料の提供は、生産設備・装置および製品設計の工数削減にとって不可欠な要因

となっている。

本特集では、空気圧機器の有効利用と信頼性確保に必要な考え方や基礎的な知識を、省エネルギーという観点と併せて解説していきたい。機械設計技術者には、空気圧機器の原理や特徴をよく理解し、自らの設計に有効に使いこなすスキルの習得が求められると同時に、省・少エネルギー*1設計への取り組みが望まれている。

空気圧利用のあらまし

(1) 空気圧の有効利用

空気圧機器は、現在、その利便性からあらゆる分野の生産設備・装置および製品で使用されている。しかしその一方で、製造工程では現状の圧縮空気利用のエネルギー消費に対する効率の悪さや環境対応の要請からか、電動化などほかの要素機器への代替も進んでいる。

空気圧利用はたいへん利便性の高いソリューションではあるものの、ともしれば、エネルギー的に非効率な使い方をしてしまう可能性もある。機械設計技術者として、これらの機能部品の機能を理解し、無駄のない、最適設計の有効な活用が期待される。

(2) 空気圧利用機器のエネルギー消費改善

2014年11月、国連の気候変動に関する政府間

*1 少エネルギー：同じ機構機能を実現するのに少ないエネルギーの要素機器で実現できる。生産設備装置および製品の設計段階での配慮で実現する少資源・少材料・少スペース・少発熱、少電力、少空気圧、少空気量、少工数、少操作、少トラブル、運転などのエネルギー削減は設計・製造段階でしか実現できない。源流管理の重要性であり、計り知れない大きな効果を生む。