

한국 공기압 산업의 현황과 전망

The Present Position and Prospect about Korean Pneumatic Industry

이봉영
B. Y. Lee

1. 서 언

국산업경제의 발전에 중요한 역할을 한 분야 중 하나가 자동화 기술이다. 기업들이 치열한 경제 환경에서 살아남기 위해서 Low Cost Automation을 지속적으로 추진해 왔으며 공압기술은 자동화의 중요한 역할을 담당하고 있다. 특히 최근에는 Seal 등의 소재기술과 제진기술의 발전으로 신뢰성이 많이 향상되었고 Mechatronics 기술과의 결합으로 소형경량화되어 사용이 편리해짐에 따라 적용분야가 점차 확대되고 있다. 따라서 국내 공압산업의 현황과 전망을 분석해보고 앞으로의 발전에 중요한 자료로 활용할 목적으로 다음과 같이 정리하였다.

2. 공압기기의 정의

공기를 압축기(Compressor)에 의하여 압력에너지로 변환하고 이 압축공기의 특성을 제어밸브 등으로 제어해서 액추에이터에 공급함으로써 그 출력을 부하

의 요구에 적합한 기계적 에너지로 활용하는 제품으로서 일반산업기계 및 생산 공정의 자동화, 생력화에 주로 사용하는 일련의 기기 및 응용기기를 말한다.

3. 공압 시스템의 구성 요소

3.1 구동 기기

압축공기의 압력 에너지를 기계적 에너지로 변환하여 Cylinder등의 직선이나 회전운동을 하는 기기로서 이중 직선운동을 하는 공기압 실린더가 가장 많이 사용되는 구동기기 중의 하나다.

3.2 방향제어기기

압축공기의 흐름을 제어하는 Valve등의 기기로서 공기압 제어 계통의 관로(管路)에 설치하여 그 작동의 목적에 따라 공기의 흐름 방향을 바꾸거나 흐름을 저지하여 실린더 및 공기압 모터 등의 작동을 제어한다. 즉, 공기압 밸브라고 하며 ON/OFF 및 방향을 제어해 주는 장치다.

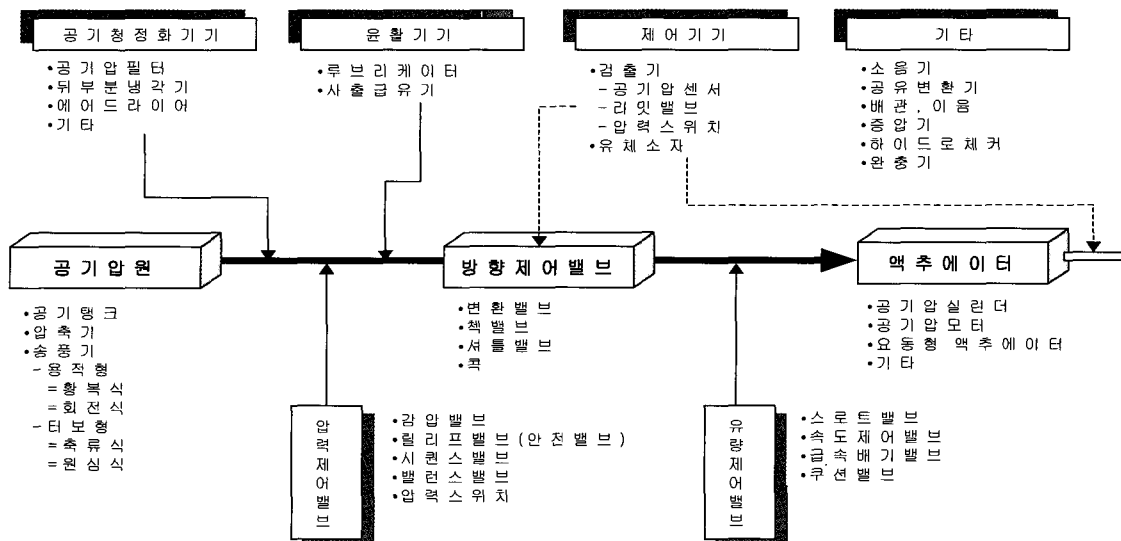


그림. 1 공압기기의 기능별 분류

3.3 청정화기기

압축공기 중에 포함되어 있는 수분이나 이물질을 제거하고 압력을 제어하는 FRL Unit 등의 기기다.

3.4 압축공기 발생장치

공기를 압축하여 고압의 압력 에너지를 만드는 장치로서 Compressor 등을 말한다.

3.5 기타기기

Tube, Fitting 등의 배관 및 기타기기를 말한다.

공정과 같은 정밀제어기 계통에 응용되고 있으나 온-오프 논리제어기로는 고도의 정밀한 위치제어를 달성할 수 없었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 서보 밸브가 개발되어 제어 시스템에 적용되었고, 최근에는 공압 서보 밸브와 비례 솔레노이드 밸브가 개발되어 보다 정밀하고 강력한 산업자동화 시스템에 응용되고 있다. 21세기에는 고령자 보호, 지구환경보존, 자원·에너지 절약 등에 공헌할 수 있는 개발이 요구됨에 따라 공압 기술도 이들 문제에 신속하게 대응하기 위한 많은 기술적 혁신이 필요하다.

4. 공압기기의 기능별 분류

그림. 1은 공압기기의 기능별 분류를 나타낸 것이다.

5. 공압 산업의 진화 단계

현재의 공압 산업은 그림. 2와 같이 성장기에서 성숙기로의 진화단계로 예상된다.

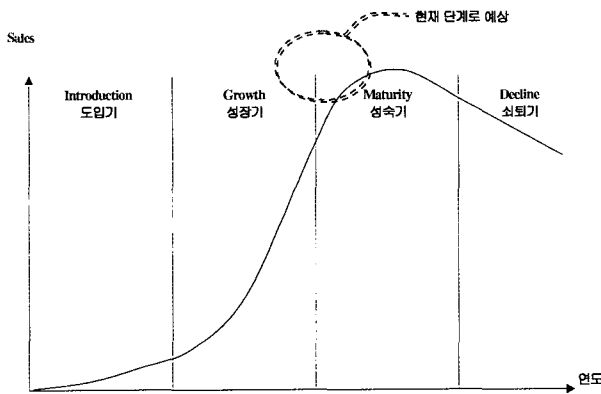


그림. 2 공압 산업의 진화단계(도입기:1950~1960년대, 성장기:1970~1990년대, 성숙기:2000년대~)

6. 공압 기술의 발전 동향

공압 제어 시스템은 저렴한 구축비용과 청결한 작업환경, 동력전달의 용이성 등을 특징으로 산업자동화 분야에서 중요한 역할을 수행하고 있다. 1960년 이후로 전기, 공압 제어 시스템은 Programmable Logic Controller를 사용한 온-오프(On-Off) 위치제어나 속도제어를 수행하기 위하여 광범위하게 응용, 제어되어 왔으며 이 시스템은 최근 반도체 생산

7. 국내 공압 산업 동향

7.1 국내 기술 수준 및 경쟁력

국내 공압산업은 짧은 역사 및 전문연구기관이 미흡하여 전반적으로 기본기술이 부족한 편이며 Seal류, 자성재료 등의 핵심부품을 수입함으로써 높은 수입 의존도를 보이고 있다. 또한, 관련 분야의 R&D 인프라의 부족과 연구결과의 상업화 연계가 미흡한 편이다. 가격수준 및 서비스는 경쟁력 있는 것으로 평가되나 향후 제조기술과 품질수준을 향상시키기 위해서는 정부기관의 성능평가 및 기술지원과 관련업체의 지속적인 연구개발투자가 필요하다.

7.2 국내 공압 시장규모

공압산업의 시장규모는 2003년 기준 약 1,910억 수준이며 구동기기 30%, 방향제어기기 25%, 청정화기기 15%, 기타기기 20% 정도의 비중인 것으로 보인다. 2003년을 기준으로 매년 7.5%정도 증가하여 2010년에는 3,176억원 수준으로 성장할 것으로 예상된다. 국내시장은 해외 주요업체 3개사가 시장점유율의 60% 이상을 차지하고 국내업체는 약 30%를 점유하고 있으나 2005년도에는 약 40% 수준으로 증가할 것으로 기대된다. 그림. 3은 국내 공압시장의 규모를 기종별로 나타낸 것이며 국내의 주요업체별 시장점유율을 표. 1과 같이 나타내었다.

7.3 국내시장 동향

국내의 공압산업은 반도체산업의 비메모리 반도체의 개편, 자동차 산업의 차세대 저공해 차량 개발 등의 환경에 의해 신규 라인증설에의 참여기회 등 다소 낙관적이다. 그리고 정보통신 등의 사업에 있어서는 2차전지산업의 각광 및 차세대 디스플레이의 상용화에 따른 신규 라인 증설 참여기회가 있으나

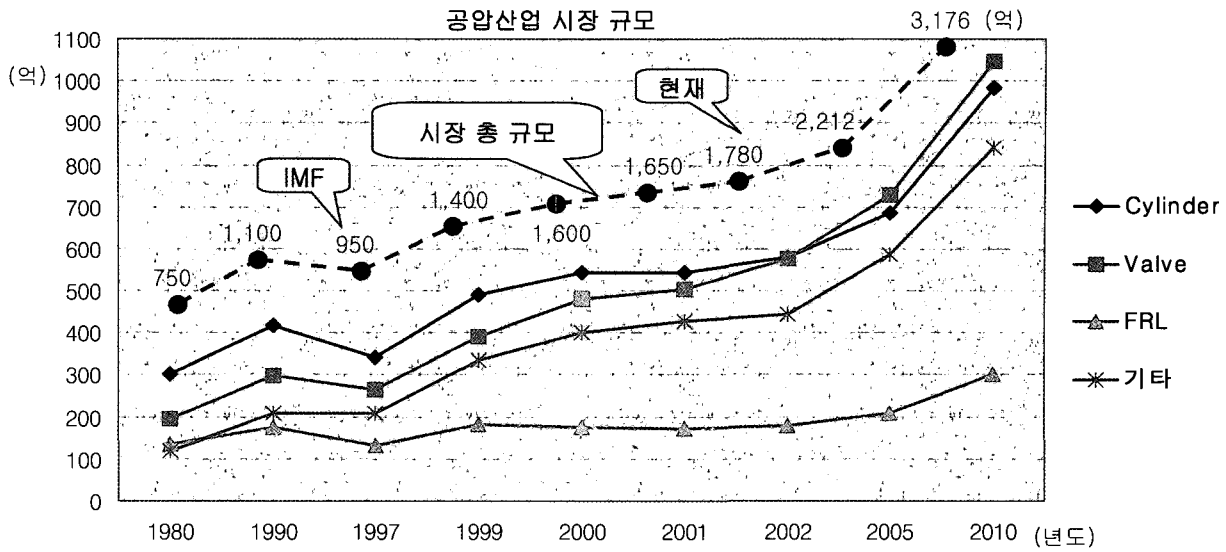


그림. 3 국내 공압산업 시장규모

표. 1 국내 공압산업 시장점유율

구분	A사	B사	C사	D사	기타
2000	12.9	30.0	16.7	6.1	34.3
2001	11.2	37.5	12.2	6.9	32.2
2002	11.0	38.3	12.1	7.7	30.9
2003	12.7	39.6	11.9	7.1	28.7
2004	14.9	38.3	10.0	7.0	29.8
2005	17.3	36.0	9.5	7.5	29.7
2006	20.0	35.0	9.0	8.0	28.0

미국, EU의 통상압력, 수출 보호 장벽 및 중국에서의 수입에 대한 대응전략 부재 등의 위협적인 요소도 상존하고 있다. 향후 제조업 공동화 현상에 따른 생산성 극대화의 요구에 강하게 직면하게 되면 현재의 공압 시스템을 대체 할 수 있는 고속도, 정밀위치제어, 친환경적 에너지를 가지는 전동실린더와 이를 구동하는 드라이버 및 컨트롤러가 고정밀을 요하는 분야부터 점진적으로 대체 가능할 것으로 예상된다. 수요는 내수 및 수출경기의 침체로 2004년의 경제 성장률은 약 4%대에 그칠 것으로 전망되어 관련 산업 또한 비슷할 것으로 보이나 FPD, 2차전지 등 첨단산업이 2006년까지 연평균 2조5천억의 신규투자가 계획되어 있어 이에 따른 관련 기기 수요 발생은 예상된다. 공급은 저가 상품 및 고가 상품의 공급사

가 양분화 되어 가는 추세로서 국내 주요 공기압회사의 경쟁이 더욱 가속화 되어가고 있으므로 수주 경쟁이 치열할 것으로 예상되므로 품질을 기본으로 한 경쟁력 있는 가격으로 신속하게 대응해야 할 것으로 보인다. 기술개발로는 단순한 설비 확충보다는 신제품생산, 자동화, 연구개발 등 중장기적으로 기업 경쟁력에 도움이 되는 방향, 즉 고부가가치 창출을 위한 기술개발이 전개되고 있다.

7.4 공압산업의 기술개발 현황

컴팩트화, 다양화, 간편화, 고기능화, 집중화를 목적으로 Casting은 소형 경량화 목적으로 엔플라 계통의 사출성형품으로 전환하는 추세로서 현재 산업의 주류인 전자, 반도체 환경에 맞는 제품 위주인

에어척, 로타리 실린더, 테이블 실린더, 시리얼 전송, SI 유니트, 크린시리즈등 전자와 공압을 접목시킨 컨트롤러 분야를 중점 개발하고 있다. 업체를 보면 P사의 경우 자체 전문 기술을 보유하고 있으나 영업 및 자금력이 부족한 일본 내의 Kuroda, Convum, Jun-Air, Taiyo 등을 인수하여 기존 브랜드 이미지를 최대한 유지하면서 Niche Market 공략중이며 F사는 국내공장을 통한 일부 품목의 선별 국산개발중이다.

7.5 공압 관련 시험·평가 시설 현황

정부기관으로는 기술표준원의 자동화 시험평가 센터와 한국기계연구원의 신뢰성 시험실이 있으며 일반 기업체에서는 일부 시험설비 등을 보유하고 자체 시험평가를 실시하고 있다.

8. 결 언

공압 기기는 신산업에의 활용성이 지속적으로 증가할 것으로 예상되고 인간 공존형 로봇 등 소위 인간에게 안전하고 친화적인 기계 시스템의 개발이 요구됨에 따라 미래에는 공기의 압축성에 의한 고유의 유연성과 출력 및 중량 등의 수준이 이들의 용도에 적합하여 가정, 복지, 의료기기 등에서의 응용연구가 추진할 것으로 보인다. 그리고 공기압의 약점을 보완하면서 공기압의 특징을 살린 장치나 시스템을 연구하여 새로운 형식의 액추에이터를 개발함으로써

각종 로봇, 마이크로머신, 바이오테크놀로지 등의 모든 첨단산업 부문에서의 응용분야를 개척할 가능성이 있으며 생산라인 자동 화를 위한 공기압 기술의 우위성은 당분간 흔들리지 않을 것으로 보인다. 그러나 공기압 기술을 21세기로 이어가기 위해서는 현재의 상황에 안주하지 않고 항상 새로운 적용분야의 개척에 집중할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 1) 일본공업출판, “유공압 기술의 유공압기기 출하집계”, 유압 및 공기압 기술 잡지, pp. 60~64, 2004. 6.
- 2) 산업자원부 기술표준원, “제1회 산업설비 자동화 기술 향상세미나”, pp. 215~228. 2002.



[저자 소개]

이봉영 회원

E-mail : bongyoung@tanhay.com

Tel : 032-682-5555

1961년 5월 25일생

1988년 인하대학교 전기공학과 졸업, 1988년 (주)TPC 메카트로닉스 입사, 동회사에서 공압 제품의 연구 개발에 종사, 현재 기술연구소장, 우



리학회 기술이사.