

공조용 유체기계 기술 및 제품동향

김광호*

유체기계의 응용분야는 가스터빈 엔진과 같은 동력기관으로부터 컴퓨터 부품냉각을 위한 소형 팬에 이르기까지 그 범위가 매우 넓고 종류가 다양하다. 이 중에서 압축기 역시 매우 다양한 응용분야를 가지며 그 요구되는 기술도 여러 분야에 걸쳐 있다. 이러한 광범위한 기술분야를 한번에 다루기는 어려우며 따라서 우선 본 특집기사에서는 우리들의 생활과 가장 밀접한 관계를 갖고 있으면서도 그 기술개발의 여지가 많이 있는 공조용 냉동기에 사용되는 압축기를 중심으로 엮어보았다. 이 중에는 여러 종류의 압축기가 있겠으나 그 중 대표적이며 또한 널리 사용되는 로터리 압축기, 스크롤 압축기 및 터보 압축기에 대해 각각 기술동향을 정리하였다.

로터리 압축기의 경우 오랜 역사를 가지면서 가정용 룸에어컨에 널리 사용되고 있지만 상대적으로 이 분야의 연구활동은 미약하다. 최근 들어 수요자의 전력소비절감에 대한 엄격한 요구로 인해 압축기의 고효율화, 저소음화 및 가변용량화는 필수적이며 또한 환경오염문제에 의한 대체냉매의 적용연구도 수행되어야 할 것이다.

스크롤 압축기의 경우는 그 개념은 일찍부터 도입되었으나 초정밀 가공기술, 가스누설 방지 기술 등의 결여로 말미암아 실용화는 늦게 이루어졌다. 주로 일본에서 개발되어 저소음, 저진동을 주무기로 하여 에어컨에 적용되기 시작하여 이제는 세계적으로 그 보급이 확대되고 있으며 관련분야의 연구논문 역시 활발히 발표되고 있

다. 최근에는 알루미늄 등의 가벼운 재료를 사용한 제품들도 선보이고 있으며 스크롤에 대해 기계가공 뿐만 아니라 압출 등의 새로운 가공방식에 관한 연구도 함께 진행되고 있다. 스크롤 압축기의 경우도 역시 대체냉매의 적용, 가변용량 방식의 채택 등이 최근의 연구테마가 되고 있다.

터보 압축기의 경우는 공기, 가스 등의 압축에 많이 사용되고 있지만 냉동기용 압축기로서도 그 수요가 매우 많다. 위의 두 가지 압축기가 수천 rpm 정도로 동작되는데 비해서 터보형의 경우에는 수만 rpm 정도의 고속회전으로 작동되며 따라서 이와 관련한 베어링, 실링, 회전체 동력학 등에 관한 연구가 활발하며 유체역학 측면에서의 임펠러, 디퓨저의 공력설계 역시 매우 중요하다.

이상의 압축기들은 국내외적으로 그 수요가 급증할 것으로 예상되지만 여기에 비하면 국내의 연구개발 활동은 상대적으로 미약한 실정이다. 앞으로의 연구개발 과제로서는 설계동작점에서의 효율향상 뿐만 아니라 여러 방식을 이용한 가변용량형 압축기의 개발이 될 것이다. 또한 제작, 가공기술 뿐만 아니라 설계기술의 국산화를 이룩하여 제품의 부가가치를 높이는데 전력하여야 할 것이다.

끝으로 본 특집기사가 관련 유체기계분야의 관심제고와 기술발전에 조금이라도 도움이 되었으면 하는 바람과 본 특집을 위하여 귀중한 원고를 준비해 주신 저자 여러분들께 깊은 감사를 드리는 바입니다.

* 압축기분과 위원장, 한국기술연구원 터보기계연구팀