

로터리 압축기 가시화를 통한 베인 특성 연구

박 범 준¹⁾ · 박 성 욱^{*2)}

한양대학교 융합기계공학부¹⁾ · 한양대학교 기계공학과^{*2)}

Vane characteristics with visualization of rotary compressor

Bumjun Park¹⁾ · Sungwook Park^{*3)}

Graduate school of Hanyang University¹⁾⁾, Departure of Mechanical Engineering, Hanyang University^{*2)}

Key words : Rotary compressor(로터리 압축기), Vane compressor(베인 컴프레서), Vehicle Air conditioning(차량 공조시스템), Vane chattering(베인 채터링)

^{*2)} Sungwook Park, E-mail: parks@hanyang.ac.kr

베인 컴프레서는 다른 로터리 압축기의 스프링 구조 대비 구조가 단순하고 진동이 적어 신뢰성 측면에서 우수하나, 시동 초기 또는 저속 조건에서 원심력이 충분하게 작용하지 않아 실린더의 기밀이 잘 유지되지 않는 문제점이 있다. 실린더와 베인 사이의 기밀성이 떨어지게 되면 소음이 발생(채터링)하며, 압축 성능이 떨어지게 된다. 압축기의 신뢰성을 더욱 높이기 위해서는 기밀이 유지되는 조건과 메커니즘을 조사하는 것이 중요하다.

따라서 본 연구에서는 베인의 거동특성을 시각적으로 확인할 수 있는 방법을 고안하였다. 또한 구성된 압축기 가시화 시스템을 통하여 압축기 회전 속도, 오일 공급량, 압축비 등의 제어인자를 변화시켜가며 베인과 실린더 사이의 기밀성을 분석하고자 하였다.

연구결과, 압축기의 회전 속도에 따라서 채터링 발생여부가 유의미하게 달라지는 것을 확인할 수 있었다. 압축기의 회전속도가 감소하면 베인의 원심력이 충분하지 못하여 압축실과의 기밀이 유지되지 않았고 이로 인해 압축 성능도 감소하는 모습을 나타내었다. 오일 공급량이 늘어나게 되면 베인 후단에 위치한 포켓에 채워진 오일의 압력이 충분히 작용하게 되어 원심력에 추가적으로 힘이 공급되어 기밀성 유지에 도움을 주는 모습을 나타내었다. 압축비의 경우, 증가할수록 실린더 내부의 분위기 압력이 증가하게 되며 이로 인해 베인을 구심방향으로 밀어내는 힘이 커져 베인과 실린더 사이의 기밀성 유지를 방해하는 경향을 나타내었다.