

오비터 압축기의 가변반경 기구 설계

조 광 명*, 김 현 진†

*인천대학교 대학원, † 인천대학교 기계공학과

Design of Radial Compliance Device for an Orbiter Compressor

Kwang Myoung Cho*, Hyun Jin Kim†

Department of Mechanical Engineering, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

†Graduate School, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea

요 약

공기 압축기 가운데 가장 널리 사용되고 있는 왕복동 압축기는 피스톤의 왕복운동을 이용하여 가스를 압축하는 방식이므로 가스의 맥동과 소음이 수반되며, 회전축의 회전 운동을 피스톤의 왕복 운동으로 바꾸어 주는 과정에서의 진동 발생을 피할 수 없다. 또한 왕복동 압축기에서는 간극체적 내의 가스가 재팽창하게 되므로 압축비가 높은 경우 체적 효율이 급감하고 에너지 소모가 커지게 된다.

이러한 왕복동 압축기의 단점을 근본적으로 피하기 위해 새로운 구동 원리를 갖는 오비터 베인 압축기가 제안되었다. 오비터 베인 압축기의 구조는 선회 운동하는 피스톤을 그 특징으로 한다. 오비터 베인은 경판 한쪽 면에 원형의 베인이 구성되어 있고 중앙의 허브에는 크랭크 편심부가 관통하고 있다. 경판 후면에 자전방지기구를 적용하면 오비터 베인은 자전 운동을 하지 않고 선회 운동하게 된다. 이때 환형의 실린더 외벽의 내면과 베인의 외벽, 그리고 환형의 실린더 내벽의 외면과 베인의 내면 사이에 압축실들이 형성되며 선회부재의 선회 운동에 따라 이들 체임버 내의 가스는 흡입-압축-토출 과정을 겪게 된다. 이러한 압축 방식은 연속적이므로 가스 맥동이 거의 없고, 왕복 운동하는 메카니즘이 없으므로 소음과 진동이 크게 감소하며, 흡입 밸브가 없는 구조이므로 흡입 손실을 크게 낮추어 줄 수 있다. 또한 생산 면에서는 압축기의 부품의 수 가 적고, 복잡한 부품이 없어서 생산 제조 원가가 크게 절감된다. 특별히 핵심 부품인 오비터 베인이 원형 구조이므로 제작이 매우 용이하다. 베인 높이의 중심부 위치에 축의 구동 편심부가 일치하도록 되어 있어서 베인에 전복 모멘트가 작용하지 않으므로 단순히 베인의 높이를 키우거나 또는 베인 양쪽에 압축실들이 형성되게 해줌으로써 공간 활용이 높아져 압축기 대응광화가 용이하다.

참고문헌

1. Kim, H. J., 2003, A study on the performance of an orbiting vane compressor, Journal of Research Institute of Engineering and Technology. Vol. 18, pp. 1-17
2. Kim, H. J., 1996, Development of computer simulation program for the performance of a variable speed scroll Compressor, University of Incheon, p153