

# R744용 사판식 압축기의 성능해석에 관한 연구

이 태 진\*, 이 건 호

, \*두원공과대학 기술연구소, 두원공과대학 냉동공조과

## Performance Analysis of Swash Plate Type Compressor using R744

Tae-Jin Lee\*\*, Geon-Ho Lee (ghlee@doowon.ac.kr)

*\*Technical research center, Doowon Technical college, Kyonggi-do 456-718, Korea*

*Department of Refrigeration & Air Conditioning, Doowon Technical college, Kyonggi-do 456-718, Korea*

### 요 약

최근에 지구 환경 보존이라는 측면에서 오존층 파괴 및 지구 온난화 문제가 매우 큰 관심사가 되고 있다. 2000년경에 지구 온난화를 야기 시키는 기체중의 하나가 프레온 가스임이 밝혀지면서 염소 분자를 함유 하고 있는 R134a를 대체 할 수 있는 대체 냉매가 시급한 실정이다. 대체 냉매로는 탄화수소계, 암모니아 및 천연가스가 연구되고 있으며, 그중에서도 이산화탄소가 독성 및 가연성이 없음으로 가장 유력시 되고 있다. 특히 이산화탄소를 냉매로 사용하는 압축기는 냉매의 높은 밀도와 큰 잠열로 인하여 동일한 냉방 능력을 가지는 R134a용 압축기에 비해 1/8의 용량만 필요함으로 자동차 에어컨용 압축기의 소형화 및 저중량화를 이룰 수 있다. 현재 자동차 에어컨용에 사용되는 이산화탄소용 압축기는 오스트리아의 Obrist사, 독일의 Luk /Sanden사 및 일본의 Denso사 등이 적극적인 개발을 하고 있으며, 일본의 Zexel-Valeo사, Calsonic사 및 미국의 Visteon사 등도 개발 중에 있다.

본 연구는 자동차 에어컨용에 사용되고 있는 사판식 압축기의 성능해석 프로그램을 개발하고 이를 바탕으로 냉매가 R134a에서 R744로 대체될 경우 성능 변화 특성을 살펴보았다. 또한 R134a와 동일한 냉동능력을 가질 수 있는 R744용 사판식 압축기를 설계하기위하여 피스톤의 개수, 압축기 회전수 및 실린더와 피스톤과의 틈새 등을 변화시키면서 성능변화를 살펴보았다.

본 연구결과 R134a용 압축기는 운전 속도가 증가함에 따라 단열 효율은 감소하고, 체적효율은 증가하다가 2000rpm 이상에서 감소하는 반면 R744용 압축기는 운전 속도가 증가함에 따라 단열 효율은 감소하고 체적 효율은 증가 한다. 또한 R744 압축기는 실린더의 수가 증가 할수록 압축기의 체적 효율이 증가함으로 동일 냉방 능력을 얻기 위한 압축기 용량은 감소한다. 이러한 체적 효율의 감소는 특히 저속 운전 시 크게 떨어지는데, 실린더와 피스톤사이의 간극을 줄여 저속 운전에서의 체적효율을 증가시킬 수 있다는 결론을 얻었다.

### 참고문헌

1. Bjorn Fagerli, 2002, A theoretical comparison of the mechanical control behaviour of a R744 and A R134a Automotive AC compressor, PURDUE, C18-2
2. Lee Geon Ho, 2002, Performance analysis of swash plate type compressor on the inclined angle of swash plate, Korean fluid machinery association, P215-220
3. Tadashi YANAGISAWA, Mitsuhiro FUKUTA, Takeshi SAKAI and Hiroyasu KATO, 2000, Basic operating characteristic of reciprocating compressor for CO2 cycle, PURDUE, P331-338