

## 트윈 로타리 압축기 성능시험

안 종 민\*, 김 현 진<sup>†</sup>, 황 선 웅<sup>\*\*</sup>, 김 명 균<sup>\*\*</sup>

\*인천대학교 대학원, <sup>†</sup>인천대학교 기계공학과, <sup>\*\*</sup>LG전자 DA연구소

### Performance test of a twin rotary compressor

Jong Min Ahn\*, Hyun Jin Kim<sup>†</sup>, Seon Woong Hwang<sup>\*\*</sup>, Myungkyun K. Kiem<sup>\*\*</sup>

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

*<sup>†</sup>Graduate School, University of Incheon, Incheon 402-749, Korea*

*<sup>\*\*</sup>Digital Appliance Research Lab., LG Electronics, Seoul, Korea*

### 요 약

냉매 R22를 사용하는 경우 로타리 압축기가 스크롤 압축기에 비해 성능이 우수한 영역은 냉동능력을 기준으로 8000 BTU/Hr 이하의 영역이고, 냉매가 R410A 인 경우에는 그 경계가 24,000 BTU/Hr까지 올라간다[1]. 이는 스크롤 편에서는 고압 냉매로 갈수록 선회 스크롤의 경관을 지지해 주는 스템스트 면에서의 마찰 손실이 급격히 증대하기 때문이고, 로타리 압축기 측면에서는 행정 체적이 작아져서 과압축 손실 면에서 유리해 지기 때문이다.

이러한 비교는 실린더가 1개인 로타리 압축기를 대상으로 한 것이며 실린더를 2 개 사용하는 트윈 로타리의 경우에는 경쟁력 있는 영역이 더 높은 용량 범위까지 확대되리라고 예상되는데 그 이유 가운데 하나는 토출 유로 확보가 상대적으로 용이해지기 때문이며 다른 하나는 토크 변동의 감소 때문이다. 로타리에서 실린더를 2개 사용하여 서로 180도의 위상차를 갖는 가스 압축을 수행할 경우 각 실린더에서 발생하는 토크 부하의 크기가 반으로 줄어들고, 또한 180도 위상차에 의해 각 토크가 상당 부분 서로 상쇄되는 효과를 얻을 수 있다.

로타리 압축기의 실린더를 1개에서 2개로 변경하는 것과 같은 근본적인 기본구조 변경에는 설계 가이드 라인을 제공하며 구조 변경에 따른 성능 변화를 예측할 수 있는 성능해석 프로그램의 개발이 필수적이다.

본 연구에서는 1단 2실린더 트윈 로타리에 대한 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램의 검증을 위한 압축기 성능 실험을 수행하였고 그 결과 압축기 성능시험과 시뮬레이션 계산은 냉매 질량유량은 0.8%, 압축기 입력은 0.7%, 냉력은 0.3%의 오차를 보였고, EER에서는 0.4%의 오차가 나타났다. P-V 선도에서도 실험 데이터와 시뮬레이션 계산은 잘 일치하는 결과를 보였다. 검증된 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 싱글 로타리와 트윈 로타리를 비교한 결과 체적효율은 트윈 로타리에서 약 1.2% 정도 낮게, 그리고 단열압축효율은 트윈 로타리에서 약 3.2%정도 높게 나타났다. 이는 트윈에서 상대적으로 넓은 토출구를 확보할 수 있기 때문이다.

### 참고문헌

1. Kato, T., Shirafuji, Y., Kawaguchi, 1996, Comparison of compressor efficiency between rotary and scroll type with alternative refrigerants for R22, Proceedings of the Inter. Comp. Eng. Conf., at Purdue Univ., pp.69-75.
2. Kim, H. J., 2003, Development of computer simulation program for performance analysis of a twin rotary compressor, Univ. of Incheon Technical Report.