

소구경관을 이용한 흡수기의 열·물질전달 특성에 관한 실험적 연구

이 큰 태*, 이 호 생*, 문 춘 근*, 강 기 철**, 김 재 돌***, 윤 정 인†
*부경대학교 냉동공조공학과, ** (주)동화공조, ***동명대학 냉동공조과, †부경대학교 기계공학과

Experimental Study on Performance Characteristics of absorber with Variations of Small Tubes

Keun-Tac Lee*, Ho-Saeng Lee*, Choon-Geun Moon*, Ki-chol Akng**, Jae-Dol Kim***
Jung-In Yoon†

*Graduate school of Refrigeration and Air-Conditioning Engineering, Pukyong National University, Busan
608-739, Korea

**Dong-Hwa refrigeration and air-conditioning company, Busan, Korea

***Department of Refrigeration and Air-Conditioning, Tongmyong College, Busan 608-740, Korea

**** School of Mechanical Engineering, Pukyong National University, Busan 608-739, Korea

요 약

현재 흡수식 냉온수기는 여름철의 전력 수요의 평준화 및 환경성의 관점으로부터 대규모의 빌딩을 중심으로 폭넓게 보급되고 있지만, 이후의 새로운 보급 확대를 위해 중소형 빌딩용 및 리뉴얼시장 및 터보형 냉온수기의 대체 시장에서의 점유율을 높혀 나가야 할 것이다. 이러한 분야에서 점유율을 높혀 나가기 위해서는 설치/반입 시 기기의 크기가 기존 압축식 냉온수기에 비해 흡수식 냉온수기가 크다는 문제점이 큰 장애 요인 중의 하나이며, 초기 비용을 줄이는 것도 중요하다. 이것을 실현하기 위해서는 흡수식 냉온수기의 대폭적인 컴팩트화가 필요하다. 따라서 이와 같은 배경에서 컴팩트 흡수식 냉온수기의 연구 개발은 현재 흡수식 냉온수기 시장에서 가장 중요한 이슈라고 할 수 있겠다.

Kawamata 등⁽¹⁾은 외경 19mm의 써모-엑셀(thermo-excel) 및 플루트(fluted tube) 대하여 열 및 물질 전달 특성을 측정하여 이를 평활관과 비교하였는데, 이들 실험관은 평활관에 비해 냉동능력이 약 40%정도 향상되었다고 보고하였다. 또 Kunugi 등⁽²⁾은 관 표면에 미세한 홈이 만들어져 있는 흡수기 전열관에 대하여 열전달 성능을 실험하여 이를 평활관과 비교하였는데 표면 가공관은 평활관에 비해 열통과율이 약 1.6배 향상되었다고 보고하였다. 그리고 Yoon 등⁽³⁾은 수직흡수전열관 내부에 스프링을 삽입하여 이것이 열 및 물질전달에 미치는 영향에 대하여 실험하였는데 스프링 삽입관은 평활관에 비해 열 및 물질전달 특성이 모두 우수하게 나타났으며 그 정도는 스프링의 직경에 크게 영향을 받음을 밝혔다. 어느 경우나 고성능전열관의 적용에 따른 코스트 상승을 고려하지 않으면 상당히 소형화·고성능화가 가능하다고 볼 수 있다. 흡수식 냉·온수기는 흡수기/증발기가 전체 체적의 약 40%를 차지하고 있다. 본 연구에서는 컴팩트 흡수식 냉온수기의 연구 개발의 일환으로 종래의 셀엔트브식 열교환기에 사용되고 있는 16mm의 전열관을 12 mm, 9 mm 등의 소구경관으로 대체하여, 고밀도화 및 고성능화를 도모하고자 하였다.

따라서 본 연구는 세관형 수평다관식 흡수기의 특성을 파악하기 위하여 실험적 방법을 통한 세관을 이용한 흡수의 메커니즘을 규명하고, 이를 바탕으로 최적의 세관형 흡수기의 설계의 기초 자료를 제공하고자 한다