

냉매변경에 따른 Shell and Disk Type 열교환기를 적용한 냉동장치의 성능특성 연구

이 승 재, 정 송 태, 하 옥 남*, 하 경 수**, 권 일 욱***, 박 찬 수****
 조선대학교 대학원 기계공학과, 조선대학교 기계공학과*, 조선대학교 산업대학원 기계공학과**, 한국마이콤***,
 팡전엔지니어링****

The Study on Performance Characteristics of Refrigeration System using Shell and Disk Type Heat Exchanger according to Refrigerant changes

Seung-Jae Lee, Ok-Nam Ha*, Song-Tae Jeong, Kyeong-Soo Ha**, Il-Wook Kwon***,
 Chan-Soo Park****

요 약

최근 프레온계 냉매는 오존층파괴의 이유로 사용이 금지되고 있는 실정이다. 하지만 암모니아, 탄화수소계, 프로판계와 같은 자연냉매는 값이싸고 환경친화적이다.⁽¹⁾ 따라서 본 연구에서는 암모니아와 프레온을 각각 냉매로 사용하고 셸앤디스크형 열교환기를 적용한 냉동장치에서의 성능특성을 비교하여 프레온의 대체냉매로서 암모니아의 우수성을 입증하고 각 냉매의 성능을 동일 냉동장치에서 분석하고자 한다.

본 실험장치는 압축기, 응축기, 수액기, 항온조, 팽창장치 및 기타 부속기기로 구성하였다. 장치계 내의 압력손실을 최소화할 수 있도록 충분히 고려하여 실험 장치를 제작하였고, 장치의 저압부는 외부온도에 의한 영향을 받지 않도록 KS규격에 의하여 단열 시공을 하였다. 응축압력은 15bar에서 16bar까지 0.5bar 간격으로 측정하였고, 과열도는 0에서 10℃까지 1℃간격으로 단계적으로 측정하여 냉매 질량유량, 압축기 흡입압력, 응축기 냉각수 질량유량, 응축기 방열량, 증발기 방열량, 압축기 소요동력 그리고 냉동기의 성능을 나타내는 COP를 각각 측정하였다.

본 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 냉매 순환량은 R717이 R22에 비해 응축압력과 과열도의 변화에 대해 안정적이었다. 이를 통해, R717이 냉동장치의 소형화에 있어서 R22에 비해 우수함을 확인할 수 있었다.

(2) 응축압력과 냉매유량의 변화에 따라 R717이 냉각수 유량제어에 대해 R22에 비해 더 용이함을 알았다.

(3) COP는 R717이 과열도 4℃ 이상에서 R22에 비해 높아짐을 보였다. 동일부하로 운전한다면, R717이 더 좋은 성능을 나타낼 것으로 보인다.

(4) R717은 자연냉매로서 현재 규제대상이 되어있는 R22에 비해 경제적, 환경적인 측면에서 뿐만 아니라, 향후 부속장치의 개발에 따른 효율과 안정성의 보완이 이루어진다고 볼 때, R22의 대체 냉매로서 적합함을 보였다.

참고문헌

1. Effect of Ammonia, Refrig., 1979, Res. Found. Inform. Bull., Washington, D.C., p. 4,