

지역냉방 적용을 위한 장거리 수송용 2중 흡수식 시스템

조 영 경, 김 진 경, 오 민 규, 강 용 태*
경희대학교 대학원 기계공학과, 경희대학교 기계산업시스템공학부

Type 2 Absorption Cycle to Transport Energy in the Long Distance for District Cooling Application

Young Kyong Cho, Jin Kyeong Kim, Min Kyu Oh, Yong Tae Kang*

*School of Mechanical and Industrial Systems Engineering, Kyung Hee University, Kyung-gi 449-701, Korea

요 약

화석 에너지의 고갈로 인한 에너지 문제의 해결 방안으로 기존의 에너지를 보다 효율적으로 이용하려는 연구들이 활발히 수행되고 있다. 본 연구도 이와 같은 맥락으로 기존에 미 활용되던 막대한 양의 LNG 냉열을 이용하여 지역냉난방 시스템에 적용하고자 한다.

시스템 모사는 제 2중 흡수식 열펌프(Type2 Heat transformer)¹⁾와 장거리 수송(Solution Transportation Absorption System, STA) 이론을 도입하여 LNG냉열 공급지에는 응축기와 정류기 및 재생기를 위치시키고 수요지에는 증발기와 흡수기를 위치시켜 수요지에서의 대단위 지역냉방을 목적으로 수행되었다. 모사 툴은 EES(Engineering Equation Solver)를 사용하였고 냉매는 NH₃/H₂O이며 냉열의 온도는 -162℃이다. 고압부와 저압부의 압력은 각각 500kPa, 50kPa로 고정하였으며 시스템의 냉방 능력은 700kW이고 최대 COP는 0.72로 평가되었다. LNG탱크에서 나오는 냉열은 곧바로 응축기의 냉각수로 이용하고 응축기와 열교환 후의 LNG는 정류기의 냉각수로 공급된다고 모사하였다.

본 연구에서는 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 첫째, 지역 냉방 적용을 위한 장거리 수송용 제 2중 흡수식 시스템에서 공급지로 보내지는 냉매의 온도는 4.3℃ 이하로 수송되는 것이 요구된다. 둘째, 증발기의 UA가 재생기의 UA보다 전체 시스템의 성능에 더 큰 영향을 미친다. 따라서 성능 향상을 위해서 증발기의 UA를 증가시키는 것이 더 바람직하다. 셋째, 본 시스템의 조건에서 고압부의 최적 압력은 500kPa이고 재생기로 공급되는 열원의 온도는 140℃ 이하로 유지하는 것이 바람직하다. 넷째, 응축기의 UA가 증가하면 전체적인 냉방 성능은 증가한다. 이상의 결과들은 LNG 냉열을 장거리 수송하여 지역 냉난방 시스템에 적용하는데 설계지표를 제공할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Keith E. Herold, 1996, Absorption Chillers and Heat pumps, CRC Press, New York, pp. 10-12, 2. Oh, M. K., Lee, B. J., Hong H., and Kang, Y. T., 2003, Life-Cycle Cost Analysis of Solution Transportation Absorption system, Korean Journal of SAREK, in press.