

대형 공동 건물의 연료전지 구동 지열원 히트펌프 냉·난방 시스템 적용에 관한 해석적 연구

변재기, 최영돈[†]

고려대학교 대학원 기계공학과, [†] 고려대학교 기계공학과

Analytical Study on the Application of Fuel Cell Driven Compound Ground Source Heat Pump Heating and Cooling System to Large Community Building

Jae-Ki Byun, Young-Don Choi[†]

Graduate School of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

[†] Department of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

요약

최근 냉·난방 수요가 급증하면서, 일정시간대에 전력사용량이 집중되어 전력수급에 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 정부에서는 전력수요관리 차원에서 전력사용량이 적은 심야시간대에 심야 전기를 이용하여 시스템의 보급을 정책적으로 지원하고 있으며, 그중에서 신재생에너지 기술 중 연료전지 기술은 연소과정이나 구동장치가 없으므로 고효율, 환경친화적, 경제적인 특징을 갖고 있어서 적용되는 분야가 다양하다.

이와 같은 시스템은 정부지원 하에 보급이 확산되고 있지만, 우리나라 실정에 맞는 시스템의 기본적인 연구는 미비한 상황이며, 적용 대상 건물에 대한 에너지 사용실태조사 연구와 다양한 히트펌프 냉·난방 시스템 적용 기술 연구의 부족을 들 수 있다.

국내 히트펌프 건물 냉·난방시스템 기술의 보급 확대가 지연되는 원인의 하나는 겨울철 낮은 기온으로 인해 공기열원 히트펌프의 성능계수(coefficient of performance: COP)가 낮은데 있다. 심야전력을 이용한 축열식 히트펌프 기술은 국내의 계절적 특성을 극복할 수 있는 기술이다. 하지만 히트펌프 가동시간에 따른 COP의 효율이 낮아지게 되므로 축열조의 용량 감소가 국내 히트펌프 보급의 관건이다. 축열조 용량을 감소시키려면 피크부하를 감당하기 위한 복합열원 히트펌프 시스템(공기열원, 지열원, 수열원 등) 기술 개발이 필요하다.⁽¹⁾

이에 본 연구에서는 냉·난방 시스템에서 기본이 되는 시스템 효율에 초점을 두어, 시스템의 이론 효율뿐만 아니라 지역별 대형 공동 건물 선정과 비교를 통하여 일반적으로 사용되고 있는 냉·난방 시스템의 효율과 경제성에 대한 검토를 시뮬레이션을 통하여 수행하고자 한다.

따라서, 냉·난방 히트펌프 시스템의 설계 기본원리를 찾아내고, 우리나라 지역별 특성을 분석하여, 대형 공동 건물 냉·난방 시스템에 적용하는 기술을 개발하며, 연료전지 기술을 적용하여 연료전지 구동 시 발생하는 전력과 열원을 이용하여 대형 공동 건물에서 연료전지 구동 지열원 히트펌프 시스템의 에너지 효율과 경제성을 해석적으로 분석하고자 한다.

참고문헌

1. 최영돈, 한성호, 조성환, 김주성, 엄철준, 2006, 숙박업소 건물의 히트펌프 냉·난방 시스템 적용을 위한 시뮬레이션 연구, 대한설비공학회 2006하계학술발표대회논문집, 제6권, pp. 915-920.