

냉방시스템 효율에 관한 연구

강 한 기[†], 조 남 윤^{*}, 류 경 용^{*}, 이 진 호^{**}

(주)이엔어시스템, [†]LG건설, ^{**}연세대학교 기계공학과

A Study on the Efficiency of Cooling System

Han Ki Kang[†], Nam Yoon Cho^{*}, Kyung Yong Ryu, Jun Ho Lee^{**}

EnEsystem, Seoul 137-875

^{*} *LG Engineering & Construction Corp., Seoul 100-722*

^{**} *Department of Mechanical Engineering, Yonsei University, Seoul 120-749*

최근 국민 소득수준의 향상에 따라 하절기 냉방수요가 급등하면서, 일정시간대에 전력사용량이 집중되어 전력수급에 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 정부에서는 전력수요관리 차원에서 전력사용량이 적은 심야시간대에 냉기를 저장하는 축냉시스템의 보급을 정책적으로 지원하고 있다.

이와 같이 축냉시스템은 정부와 한전의 적극적인 지원 하에 보급이 확산되고 있지만, 우리나라 실정에 맞는 축냉시스템의 기본적인 연구는 미비한 상황이다.

이에 본 연구에서는 냉방시스템에서 가장 기본이 되는 시스템의 효율에 초점을 두어, 축냉시스템의 이론 효율뿐만 아니라 일반적으로 사용되고 있는 압축식 냉동기 및 흡수식 냉동기의 효율을 구해 각 냉방시스템의 효율에 대한 검토를 수행하였다

그 결과 비교 대상인 냉방시스템 중에서 수축열시스템이 모든 면에서 우수한 결과를 보임으로써, 최적의 시스템으로 확인되었다. 이는 축냉시 전 부하 운전으로 장비의 효율이 우수하여 소비전력이 터 시스템에 비해 적고, 또한 저렴하고 심야전기 사용으로 운전비가 적게 드는 특성을 가지고 있기 때문이다. 그리고 심야전기 특성상 원자력 발전의 비율이 높기 때문에 똑같은 전기를 사용하는 터보냉동기에 비해 CO₂배출량이 적은 특징을 지니고 있다.

또한 실제 건물에 적용된 축냉시스템의 운전 data를 이용하여 효율을 구해 이론효율과 차이를 비교한 결과, 실제 효율이 더 우수한 것으로 확인되었다. 이는 시스템 운전시 최적제어에 의한 효율적인 장비 운전으로, 소비전력을 최소화한 결과로 사료된다. 따라서 이론과 실제 효율 값의 차이는 있었지만, 그 경향은 동일한 결과를 보였기에, 이론적 방법으로 구한 효율을 신뢰할 수 있는 근거를 마련하였다.

따라서 축냉시스템은 시스템의 효율뿐만 아니라 환경문제와 전력수요관리 차원, 시스템의 유지관리 비용 등을 종합해 볼 때, 냉방시스템에서는 가장 우수한 시스템으로 판단되며, 앞으로 보급이 활성화 될 것으로 예상된다.

참고문헌

1. Charles E. Dorgan, et al., 1993, Design Guide for Cool Thermal Storage, ASHRAE
2. Douglas T. Reindl, 1994, Characterizing the Marginal Basis Source Energy Emissions Associated with Comfort Cooling System, Wisconsin Univ., pp 39