

외기냉수냉방시스템의 에너지 절감효과에 관한 연구

원 종 연, 김 세 훈*, 이 언 구**

중앙대학교 건축학과 대학원, *동원대학 빌딩설비디자인과, **중앙대학교 건축학부

A Study on Energy Saving Effects of Free Cooling System

Jong Yeon Won, Se Hun Kim*, Eon Ku Rhee**

Graduate School of Architecture, Chung Ang University, Seoul 156-756, Korea

*Department of Building Services, Tong Won College, Gyeonggi 464-711, Korea

**Department of Architecture, Chung Ang University, Seoul 156-756, Korea

요 약

최근 생활수준의 향상과 쾌적한 생활/작업환경에 대한 요구가 증대 되면서 냉방 에너지에 대한 소비가 증가하는 추세이다. 이러한 냉방에너지의 소비를 줄이기 위해 다양한 공조방식이 발전되어 왔다. 그 중에 4계절 냉방부하가 발생하는 곳이나 엄밀한 습도제어가 요구되는 건물에는 외기냉수냉방 시스템이 적용되어 왔다. 냉동기의 작동없이 냉각탑을 중간기 및 동절기에 사용함으로써 부가적인 설비요소가 필요하지 않으므로 적절한 운전관리가 이루어진다면 건물에 상당부분 에너지 절약이 예상되며 경제적인 파급효과가 클 것으로 사료된다.

그러나 외기냉수냉방 시스템의 에너지 절약효과에 대한 정량적인 근거가 미비한 상태이며, 실질적인 설계 및 운영지침이 마련되어 있지 않아 시스템의 효율이 저하되고 있다.

따라서 본 연구에서는 4계절 냉방부하가 발생하는 건물에 적용된 외기냉수냉방 시스템의 에너지 절약효과를 정량적으로 분석하고자 현장조사 및 컴퓨터 시뮬레이션을 실행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

- 1) 대상건물은 통상장비로 인한 냉방부하가 연중 발생하여 냉방에너지의 소비가 높은 건물임을 확인하였다.
- 2) 외기냉수냉방 시스템의 적용으로 인한 대상건물의 에너지 절약효과가 사용기간 중 실질적으로 65~70%이상으로 나타났다.
- 3) 동절기 외기온도가 빙점이하로 지속되는 경우 냉각탑의 그릴부분의 냉각수 착빙현상으로 인해 이를 제거하기 위한 관리자의 운영상의 문제점이 발생하였다.
- 4) 대상건물의 대한 컴퓨터 시뮬레이션 결과 실질적인 에너지 절약효과가 높음을 알 수 있었으며, 외기냉수냉방 시스템의 에너지 절약효과에 대한 정량적인 근거를 도출하였다.

참고문헌

1. Dave Goswami, C.N. Revelioty, 1987.01, Free Cooling by Cooling Tower water, ASHRAE Journal, Vol 29 No 1, pp 32-37
2. S.A Mumma, C. Cheng, 1990.04 A Design Procedure to Optimize the Selection of the Water-Side Free Cooling Components, ASHRAE Journal, pp 1250-1254
3. Hensley,J.C, 1994, The Application of Cooling Towers for Free Cooling, ASHRAE Transactions: Symposia, No-94-7-3, pp. 817-823.