

자연환기와 냉방시스템을 병용한 하이브리드공조에 관한 연구

서 정 민, 최 영 진, 송 두 삼*

성균관대학교 대학원, *성균관대학교 건축공학과

A Study on Hybrid AC System Coupled with Natural Ventilation and Cooling System

Jung-Min Seo, Young-Jin Choi, Doo-Sam Song*

Graduate School, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

*Department of Architectural Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

요 약

건물의 기밀성 증가에 따른 환기유저하 및 마감재의 화학물질 사용의 증가는 실내공기질 악화의 문제를 불러왔다. 이에 정부는 환기기준을 마련하여 일정규모이상의 건물에 대해 일정환기를 의무화하고 있다. 국내의 냉방수요가 급격히 증가하고 있는 추세에서 환기시스템의 의무화는 추가적인 에너지소비 증가의 결과를 초래하고 있다.

이에 본 연구에서는 자연환기와 냉방시스템을 병용한 하이브리드 공조시스템의 개념 및 시스템안, 제어알고리즘을 제안하였다. 본 연구에서 제안하는 하이브리드시스템은 국내공동주택의 바닥수조일을 활용한 바닥복사냉방과 실하단의 벽면에 부착된 냉각/제습형 환기시스템으로 구성된다(Fig. 1). 여름철 주로 냉방이 요구되는 시기에는 바닥복사 냉방에 의해 냉방을 실시하며 벽면의 환기시스템은 제습/냉각된 신선외기를 실내에 공급한다. 한편, 중간기와 같이 외기조건이 양호한 시기에는 자연환기를 통해 실내환경을 제어한다. 이때 환기시스템은 제습, 냉각기능이 작동되지 않으며 단순히 외기를 공급하는 역할만 담당한다. 또한, 이 시스템은 에너지 효율을 극대화하기 위해 “Task & Ambient 공조” 개념을 적용하고 있어 실하부는 냉방시스템 및 환기시스템으로 신선/냉각된 공기를 공급하고, 밀도차에 의해 실상부로 상승된 오염공기 및 내부열은 실상부의 환기구를 통해 배출되도록 하고있다.

본 논문에서는 실험을 통해 하이브리드시스템의 중간기 자연환기를 통한 실온제어가능성 및 에너지 절감효과 등을 검토하였다. 그 결과, 중간기에 자연환기를 도입함으로써 상당시간 실온을 설정온도(26℃)이하로 제어가능하였고 Fig. 2에서와 같이 냉방시스템이 담당하는 현열부하는 CASE 1(자연환기+냉방시스템)이 CASE 2(최소환기+냉방시스템)에 비해 약 44% 정도 저감 가능한 것으로 나타났다.

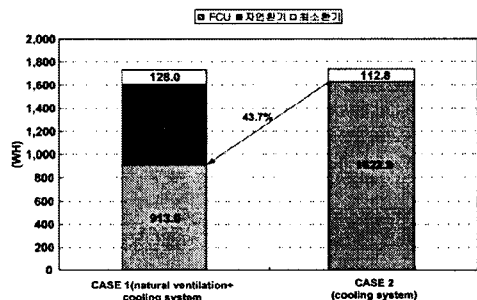
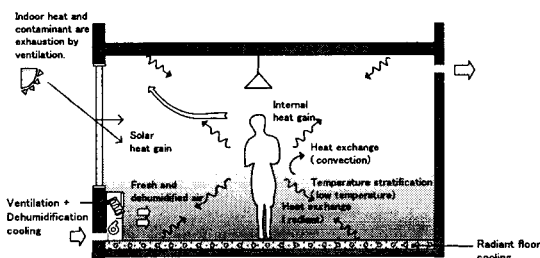


Fig. 1 Concept of hybrid cooling system

Fig. 2 Eliminated sensible heat load