

공조방식에 따른 사무실의 열적 쾌적성에 관한 연구

정 호 열, 박 원 구, 김 만 회*

한국과학기술원 기계기술연구소, 한국과학기술원 기계공학과*

Study on thermal comfort in office building with different types of air-conditioning

Ho-Eyoul Jeong, Won-Gu Park, Man-Hoe Kim*

Mechanical Engineering Laboratory, KAIST, Taejon 305-701, Korea

*Department of Mechanical Engineering, KAIST, Taejon 305-701, Korea

요 약

현대인은 대부분의 시간을 가정이나 사무실, 실내 작업장, 공공건물, 지하상가, 대중교통수단 등 하루 시간의 80%이상을 다양한 실내공간에서 생활하므로 근무 환경의 쾌적성은 일의 효율성을 증대시키고 나아가 건강을 유지하는 데 매우 중요한 요소이다. 이러한 실내 공간내의 근무자에게 쾌적한 환경을 제공하기 위해서 실내의 기온, 습도 등을 제어할 수 있는 여러 가지 공조시스템이 사용되고 있으며 모든 산업의 well-being화 추세에 따라 사무실의 열적 쾌적성뿐만 아니라 공기질에 대한 쾌적성 모두를 요구하고 있다.

본 연구에서는 사무실에 1-way 및 4-way 카세트 에어컨(cassette air-conditioning), 바닥공조(Under Floor Air-Conditioning), 팬코일유닛(Fan Coil Unit)방식 등의 공조방식을 채택하여 재실자 위치에서 온도분포, 속도 등을 상용 열유체 해석 프로그램인 Fluent를 이용하여 계산하였다. 이를 토대로 Fanger⁽¹⁾가 제시한 열쾌적성 지표⁽²⁾인 PMV 및 PPD등을 조사하여 재실자가 느끼는 열적 쾌적성을 분석하고 이러한 두 가지 열쾌적성 지표에 대하여 비교 및 평가 연구를 수행하였다.

본 연구에서는 토출구에서 토출각도 및 온도의 변화를 고려하지 않고 동일한 토출 유량, 각도 및 온도 조건하에서 각 시스템에 대한 고찰 결과는 다음과 같다.

- 1) 재실영역에서의 온도분포는 1-way 카세트 및 팬코일유닛 방식보다 4-way 카세트 및 바닥공조 방식이 성층공조 및 호흡선 위치에서의 비교적 균일한 온도분포 특성을 나타내었다.
- 2) 동일 유량을 기준으로 고찰하면 4-way 카세트 및 바닥공조방식이 재실영역 전반에 걸쳐 기류의 분포가 비교적 균일하다.
- 3) 바닥면의 열 부하는 토출구가 아래로 향하는 1-way 및 4-way 카세트 방식이 타 시스템에 비해 효과적으로 제거함을 확인하였다.
- 4) PMV 및 PPD 측면에서는 4-way 카세트 및 바닥공조방식이 1-way 카세트 및 팬코일유닛 방식보다 우수한 것으로 나타났다.

참고 문헌

1. Fanger, P. O., 1970, Thermal comfort analysis and application in environmental engineering, Danish Technical Press, Copenhagen, Denmark.
2. ASHRAE, 1992, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, ANSI/ ASHRAE Standard 55-1992.