

Air-barrier형 perimeter-less 공조시스템 적용시 급·배기구 길이의 최적화에 관한 연구

이 미 화[†], 이 정 재^{*}, 김 용 경^{**}

동아대학교 건축공학과 대학원, ^{*}동아대학교 건축학부, ^{**}코오롱건설 기술연구소

The Study on the Optimum Inlet & Outlet Length of Air-Barrier Type Perimeter-Less HVAC System

Mi-Hwa Lee[†], Jung-Jae Yee^{*}, Yong-Kyoung Kim^{**}

요 약

전 세계적으로 고유가가 지속되고 있는 추세인 반면 우리나라의 에너지 자립도는 3%미만으로 더욱 에너지자원에 대한 지출은 증가하게 될 것이다. 따라서 건축물의 에너지 저감대책이 절실하다. 건물의 에너지 관점에서 외부구조는 perimeter부하 발생이 주된 원인이 된다. 따라서 perimeter부하의 발생에 대응하기 위해 기존에는 Fan Coil Unit(이하 FCU) 및 airflow window system 등을 사용하였다. 그러나 FCU는perimeter존과 interior존과의 혼합손실(mixing loss)로 에너지 손실문제와 수배관 설치에 따른 결로발생, 미생물 번식, 외기도입 불가로 실내공기질 악화등의 문제점이 지적되고 있다. airflow window system은 높은 단열성을 가지고 있지만 비경제적이고 시공성 저하의 문제 등을 가지고 있다. 따라서 기존의 상기 시스템의 문제점의 대안으로 최근 perimeter-less 공조방식에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.한편, air-barrier형 perimeter-less 공조시스템에 관한 성능평가 연구에 있어 급·배기구길이의 최적화에 관한 연구는 미흡하며, 급·배기구길이의 최적화는 air-barrier형 perimeter-less 공조시스템 적용시 열적으로 취약한 창면으로부터 유출되는 부하를 저감하는 중요한 연구항목이다.

본 연구는, 상기의 연구 배경에 의거하여, 전산유체역학(Computational Fluid Dynamics, CFD)을 이용하여 수치 시뮬레이션을 실시하고 실내 열환경 및 배기효율(포집율)을 평가한 결과는 다음과 같다.

1. perimeter-less 공조시스템은 저속 덕트를 통해 실내 공기를 급기하여 air-barrier형성으로 창면으로부터 열획득을 효과적으로 차단할 수 있다는 것을 확인하였다.
2. perimeter-less 공조시스템에서 창의 길이와 같은 급·배기구 길이를 적용한 경우 전체창면에서 air-barrier가 형성 되므로 최적의 포집효과를 나타나는 것으로 나타났다. 또한, 배기구의 길이가 증가하면서 포집율이 선형적으로 증가하는 것을 볼 수 있다.

참고 문헌

1. H. D. Ham, B. Y. Park, J. Y. Sohn, 2005, Evaluation of indoor thermal environment according to air-barrier air conditioning system in perimeter zone, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering Vol.17, No.10, pp. 947-955.
2. J. W. Won, D. h. Kang, J. S. Park, J. Y. Sohn , Evaluation of indoor thermal environment and heating efficiency of perimeter air-conditioning system using air-barrier in heating period
3. Y. K. Kim, J. J. Yee, 2003, Evaluation of thermal environment through large-scal model experiment on air-barrier type perimeter-less system , Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering Vol.15, No.11, pp. 970-978.