

# 변풍량 공조방식에서 외주부 난방부하 처리 방법에 관한 연구

신 선 준, 김 지 현, 양 인 호\*, 김 광 우\*\*

서울대학교 건축학과 대학원, \*동국대학교 건축공학과, \*\*서울대학교 건축학과

## A Study on the Heating Methods of Perimeter Zone for Variable Air Volume System

Seon-Joon Shin, Ji-Hyun Kim, In-Ho Yang\*, Kwang-Woo Kim\*\*

*Department of Architecture, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea*

*\*Department of Architectural Engineering, Dongguk University, Seoul 100-715, Korea*

### 요 약

최근 국내에서는 에너지 절감을 고려하여 일정 규모 이상의 건물에 대해서는 변풍량 공조 방식을 적용하는 사례가 증가하고 있다. 여기서 변풍량 공조방식은 급기온도를 일정하게 유지하면서 급기풍량을 조절하여 부하변화에 대응하는 공조방식으로서 기본적으로 냉방위주의 방식이다. 따라서 내부발열로 인해 연중 냉방을 필요로 하는 내주부와 달리 겨울철에 외피를 통한 열손실이 일어나는 외주부에는 별도의 난방부하 처리 방법이 마련되어야 한다<sup>(1)</sup>.

외주부 난방 방식은 외주부 터미널 유니트에 온수 또는 전기코일을 설치하여 취출 공기의 온도를 높여 난방하는 공기 방식과 바닥에 별도로 컨벡터 또는 팬 코일 유니트를 설치하여 난방하는 수+공기 방식으로 대별될 수 있다. 전자의 경우 실온보다 높은 공기를 적은 풍량으로 취출함으로써 발생할 수 있는 온도 성층화를 방지하기 위해 터미널 유니트에 팬을 부착한 팬 파워 유니트(FPU : Fan Powered Unit)를 사용하는 경우가 많다.

본 연구에서는 변풍량 공조방식을 적용한 사무공간의 외주부 난방 부하 처리방법으로서 FPU, VAV, convector를 사용하는 방식에 대하여 시뮬레이션을 통해 에너지 및 쾌적 성능을 비교 평가하였다.

(1) FPU 방식이 다른 방식에 비해 연간 약 11~14%의 난방에너지가 절약되는 것으로 나타났으나, 팬 에너지 소비는 약 18~26% 증가하는 것으로 나타났다. 일반적으로 난방 에너지 단가가 전기 에너지 단가보다 저렴하므로 FPU 방식이 에너지 비용 면에서 다른 방식들에 비해 불리하다고 볼 수 있다.

(2) 전체 난방 부하에서 외주부 부하가 차지하는 비중이 클수록 FPU 사용에 따른 팬 에너지 소비량이 증가하므로, FPU는 외피의 단열정도가 높고 S/F비(Surface-to-Floor area ratio)가 적은 건물에 적용하는 것이 유리할 것으로 판단된다.

(3) convector 방식에서 터미널에서의 재열 없이 낮은 온도의 공기를 그대로 취출할 경우 거주역 상부에서 불쾌적이 발생하므로, 내·외주부 부하차가 큰 건물에는 convector 사용시에도 터미널 유니트의 재열 코일 설치가 필요할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

1. Shepherd, K., 1999, VAV air conditioning systems, Blackwell science
2. Jackman, P. J. 1991, Perimeter heating system performance, ASHRAE Transactions