

공동주택 환기유니트 개발을 위한 덕트의 유동저항 측정

송 준 원, 강 일 경, 김 선 옥*, 원 철 희**, 김 근 오**

현대건설(주) 기술연구소, *(주) 제일합업, **서번산업엔지니어링(주)

Measurements of Flow Resistance in AD to Develop Heat Recovery Ventilator for High - rise Apartment Complex

Jun-Won Song, Il-Kyung Kang, *Sun-Uk Kim, **Chul-Hee Won, **Geun-Oh Kim
Institute of Construction Technology, Hyundai Engineering and Construction, Yongin 449-716, Korea

*Departments of Aero-survey, FAS, Ilsan 412-821, Korea

**Departments of HVAC, Seobun, Busan 618-270, Korea

요 약

열교환 환기유니트의 목적은 적정량의 신선한 외기를 도입시켜 실내공기의 질을 개선시키는 것과 이를 직접 도입함으로써 발생하는 냉난방에너지의 손실을 줄이기 위해 RA - EA 계통과 OA - SA 계통의 공기를 혼합하지 않으면서 배출되는 폐열을 열교환하여 에너지 절약효과를 얻는 것이다. 그러나 가정에서는 보일러 난방부하의 여유율로 인해 적정온도 유지가능성이 크고, 열교환 환기유니트 자체의 기밀성이 떨어짐에 따라 발생하는 누설율로 인해 열교환 효율의 왜곡이 생기기 때문에 본래 취지인 폐열을 회수하는 것보다는 환기 목적이 우선시 되는 추세이다.

초고층 주상복합 건물의 경우 주방과 욕실의 급배기계통과 별도로 거실 및 침실에 열교환 환기유니트가 설치되고 이때의 풍량은 환기횟수가 약 0.5회/h 정도가 되도록 설계를 하나, 현장측정을 한 결과 적정한 설계풍량과 실제 총풍량 측정값이 많은 차이가 발생하고 있다. 이로 인해 환기횟수의 부족과 쾌적한 실내공기질을 보장할 수 없게 되며, 부가적인 냉난방에너지의 소비량을 증가시킬 위험성이 있다.

이러한 문제가 발생하는 원인은 열교환 환기 유니트를 설치하기전 간략한 계산을 통해 필요 풍량을 결정하고, 업체가 제공하는 카탈로그만 의존해서 제품을 선정하기 때문이다. 그러나 현장마다 상이한 AD(air duct) 시스템에 따라 저항곡선(system curve)이 변하므로 제품의 성능곡선(performance curve)과 현장의 저항곡선이 만나서 운전되는 작동점(operating point)이 변하는 것을 고려해야 한다.

본 연구는 불필요한 에너지 낭비를 없애고, 적절한 환기 성능을 보유한 일반 보급형 규모의 공동주택에 설치할 수 있는 열교환 환기유니트 개발을 위한 초석으로 당사 보급형 아파트 표준 도면에 입각한 AD 시스템을 제작, 설치하여 덕트의 유동저항을 측정함으로써 저항곡선을 도출한 후 팬 선정의 근거를 제공하였다.

참고문헌

1. 송준원, 강일경, 2004, "폐열회수기 성능시험 보고서", 현대건설 기술연구소
2. 송준원, 2002, "욕실배기덕트내 유동저항 측정보고서", 현대건설 기술연구소
3. 송준원, 2002, "주방가스렌지후드용 알루미늄 주름덕트의 유동저항 측정 보고서", 현대건설 기술연구소
4. 김삼민 외, 2004, "초고층 주상복합 건물의 거주 후 성능평가 연구", 현대건설 기술연구소
5. Frank M. White, 1995, Fluid Mechanics, 3rd Ed. McGraw - Hill
6. I. G. Currie, 1993, Fundamental Mechanics of Fluid, 2nd Ed. McGraw - Hill
7. Frank P. Incropera, David P. Dewitt, 1990, Introduction to Heat Transfer, 2nd Ed., Wiley