

제목 : 초고층 주거건물의 냉난방 및 환기시스템 기술동향				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	① 연구보고서 ② 중장기연구계획서 ③ 연구 프로젝트 ④ 기타
건축계획·환경 연구실	생태도시건설 기반기술	에너지절감		
작성자 : 송영학 수석연구원				
키워드 : 초고층주거, 냉난방시스템, 환기시스템				
<p>1. 초고층 주거용 건물의 변화</p> <p>초고층화, 고기밀화, 고단열화, 단위 세대의 대형화 등은 최근 공동주택에서 일어나고 있는 변화의 키워드이다. 기존 판상형 내력벽 구조의 직방형 평면에서 기둥과 슬라브로 짜여진 라멘 구조로 전환되면서, 한 세대가 여러 향을 가지는 다각형의 평면 등, 주거공간이 더욱 역동적으로 변화되고 있다. 또한, 외기와 직접 면하는 돌출형 베란다를 배제하고, 건물전체의 입면을 고려하여 사무실 건물과 같은 커튼월 방식이 주거용 건물에도 채택되고 있다.</p> <p>이러한 변화로 인해 주거용 냉방 및 환기 시스템에도 많은 변화가 일어나고 있다. 먼저, 전용면적의 증가와 커튼월 구조로 인해 냉방부하가 커지면서 냉방설비가 필수조건이 되었다. 그리고 초고층 건물의 경우 재실자가 임의로 창호를 개방할 수 없는 구조도 있으며, 고기밀화된 구조체로 인해 틈새바람에 의한 자연환기를 거의 기대할 수 없게 되자, 열교환기 등을 추가한 기계장치 환기가 대부분 적용되고 있다. 또한 초고층화되면서 에어컨의 실외기에서 나오는 배기가 인접한 윗층에 미치는 영향 및 외부 정압에 의한 환기장치의 성능검토 등, 과거에는 상업용 건물에서만 검토되었던 빌딩외풍에 대한 고려가 공동주택 등의 주거용 건물에서도 필수적인 사항이 되었다.</p> <p>2. 수열원 냉매변류방식의 히트펌프에 의한 냉난방시스템</p> <p>수열원 히트펌프는 지열을 이용하는 대신 냉방시에는 냉각탑을 이용하고, 난방시에 보일러를 통한 온수공급으로 순환수의 온도를 일정하게 유지하여 실외기의 열교환에 이용하는 시스템이다. 이로 인해 외기온도 및 빌딩외풍 등 실외조건에 영향을 받던 공기열원 방식에 비하여 운전효율이 높으며, 겨울철 난방운전 시 제상(除霜)운전이 없으므로 안정적인 운전이 가능하다.</p> <p>수열원 히트펌프 시스템에서 실내에 열을 공급하는 방법은, 덕트방식의 일체형 시스템과 배관연결 방식의 멀티형 시스템으로 구분된다. 일체형 시스템은 실내 외기 일체형 구조로 다양한 실내 공간의 효율적 냉방은 물론 환기까지 가능하며, 거실 및 방에 실내기를 설치할 필요가 없으므로 인테리어의 자유도가 높다. 또한 외조기(外調機)를 이용하여 중앙에서 덕트를 통해 신선한 외기를 각 실에 직접 공급하기 때문에 별도의 환기장치를 설치하지 않아도 되는 이점이 있다.</p>				

멀티형 시스템은 실외기에 여러 대의 실내기를 냉매 배관으로 직접 연결하여 냉방 운전을 하는 형태이며, 덕트가 필요없기 때문에 층고가 낮은 건축물에 적용하기가 용이하다. 세대별로 환기장치를 별도로 설치하여 환기수요를 해결할 수 있으며, 냉방이 필요한 공간에만 실내기를 설치하기 때문에 실내 부하에 대한 사용 편리성을 높일 수 있는 장점이 있다.



<덕트방식 일체형 시스템>



<배관연결방식 멀티형 시스템>

주거공간의 평면계획에서 가장 큰 특징은, 실외기가 외기와 면하지 않아도 되므로 실외기를 베란다 공간이 아닌 복도 인접 및 보일러실 등에 설치할 수 있다는 점이다. 건물 전체로 본다면 공기열원 히트펌프에 설치되었던 실외기 그릴이 없어지므로 입면 디자인의 자유도가 높은 것도 또 하나의 특징이다.

3. 초고층 주거의 환기 설계

공동 주택을 전실(全室)환기로 설계할 경우 각 실 급기를 원칙으로 하며, 배기는 국소 오염 물질 및 환기의 중요성이 높은 안방과 거실에 공동배기함으로써 덕트 교차 개소 증가를 최소화한다. 안방은 급기와 배기 디퓨저를 1:1로 적용하여 부부의 프라이버시 확보 및 쾌적성을 유지하는 데 초점을 두며, 개별 침실은 급기만 적용한 2중환기를 통해 거실 공동 배기를 이용한 유인 환기 성능을 확보하도록 해야 한다. 거실은 급기와 더불어 배기 집중 배치로 화장실, 주방 및 식당의 냄새가 각 방으로 유입되지 않도록 설계하며, 주된 거주 공간의 쾌적성 확보를 고려한 설계가 필요하다.

한편, 초고층 건물의 환기시설에서 가장 문제가 되는 점은 빌딩 외풍, 역풍 및 돌풍 등에 의한 높은 외부 압력이며 이를 위해 최대 300Pa의 초고정압 환기 기기의 검토가 요구된다. 초고층용 환기기가 아닌 경우 대부분 170Pa 이하의 압력에 대응 가능하도록 설계 되어 있으므로, 이 경우 충분한 정압을 확보하지 못하여 배기가 원활히 이루어지지 않아 실내에 오염된 공기가 정체되거나, 과도한 급기로 인해 실내온도를 유지하는데 필요이상의 에너지가 소요되기 때문이다.

관련(참고)사이트 : www.sarek.or.kr

출처 : “설비저널” 2010년 6월 Vol. 39 No. 6 집중기획: 그린에너지 지향히트펌프