

쾌적한 실내 환경을 위한 고효율 하이브리드 제습냉방 환기시스템

High efficiency hybrid dehumidification cooling ventilating system for pleasant indoor environment

참여학과 : 건축설비소방과

협약반명 : 기계설비현장관리반

팀 명 : 데시칸트 에코벤트

참여학생 : 변규태 최윤서 윤상현 신원진 권우석 조경은 류예빈

지도교수 : 김동우

참여기업 : (주)성보엔지니어링

▶ 작품개요

2004년 5월 이후 공기질관리법이 시행되었다. 신축 공동주택에 대한 실내 공기질의 기준이 제시되고, 환기 설비를 의무화 하고 있다. 따라서 공조설비의 환기 요구량의 증가에 따라 더욱 많은 외기 공기의 실내로의 도입이 필수적이다. 하지만 미세먼지, 황사 등 실외 공기의 질이 나빠 공기를 바로 사용 불가하며 온도조절에 의해 실외 공기를 바로 유입할 시 많은 에너지 손실을 가져오므로 환기시 에너지 회수를 해야만 에너지를 아낄 수 있다. 에너지를 아끼며 환기를 해주기 위해서 기존에는 필터식 전열교환기를 널리 사용 하였으나, 전열 교환기의 재질이 다량의 습기나 결로에 취약성을 갖기 때문에 핵심 부품인 공기 필터와 전열 교환기를 주기적으로 교체를 해주어야 한다. 현재 환기에 의한 잠열 냉방 용량이 크게 증대 되므로 이를 처리하기 위한 새로운 에너지 절약형 공조시스템에 관심이 집중되고 있다. 따라서 공기 중 포함되어 있는 습도의 효율적인 처리 문제는 에너지 절약과 밀접한 관계에 있으므로, 내구성을 겸비한 에너지 소모가 적은 제습 환기시스템의 개발 이 시급한 실정이다.

▶ 작품 수행의 배경 및 필요성

여름철 고온 다습하며 장마로 인한 습기로 굉장히 불편함을 느끼고 있다.

- 히트 펌프를 구비한 에너지 절약형 환기시스템은 실외의 공기를 기존 실내 공기와 전열(현열 + 잠열) 교환을 하여 실내로 급기하게 된다.
- 본 시스템은 급기측 입구에 장착되는 히트 펌프 냉각 제습장치와, 실내 공기의 현열과 잠열 모두를 교환할 수 있는 데시칸트 로터휠 전열 교환기로 구성된다.
- 히트 펌프는 기존의 히터 사용 시 사용하는 에너지의 절반 이하로 구동 할 수 있도록 사용할 예정이다.

▶ 작품의 이론 및 기술현황

선행 제습 장치(히트 펌프)를 구비한 에너지 절약형 환기시스템은 실외의 공기를 기존 실내 공기와 전열(현열+잠열)교환을 하여 실내로 급기하게 된다.

본 시스템은 급기측 입구에 장착되는 히트펌프 냉각 제습장치와, 실내 공기의 현열과 잠열 모두를 교환할 수 있는 데시칸트 로터휠 전열 교환기로 구성된다.

선행 제습 장치는 기존의 히터 사용 시 사용하는 에너지의 절반 이하로 구동 할 수 있도록 히트펌프를 사용할 예정이다.

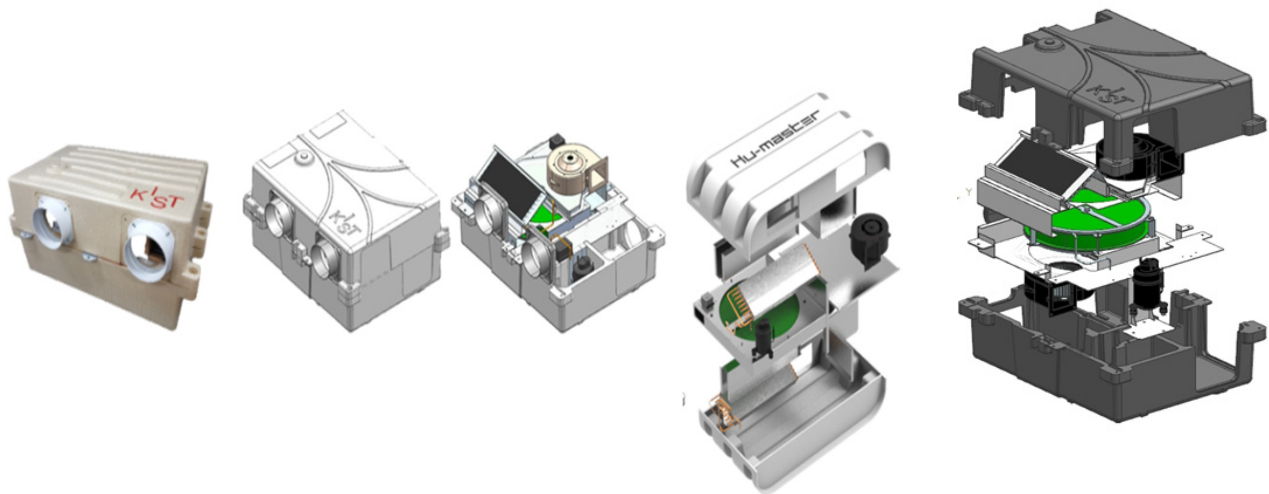
▶ 작품의 개발 방법 및 과정

제품의 크기 선정 : 실내 온도와 습도 설정에 따른 환기량 산정 → 관경 및 전열교환기 압력강하량 계산 → 필요 제습량 설정

제품 설계/제작 : 공학적 설계를 이용한 핵심부품 선정 → 핵심부품의 도면화 → 부품도를 활용하여 시장의 업체 선정 → 전체 시스템 제작 구매품을 위한 도면 제작 및 부품 주문 → 시스템 제작

제품 성능 확인 : 실내 설정 온도와 습도에 따른 데시칸트 로터휠과 냉각 히트펌프의 성능 측정 및 전기 사용량 측정 비교 분석

▶ 작품 구조도(작품설계, PCB Artwork, 제작도 등)



▶ 기대 효과 및 활용 방안

1. 열온도와 습도를 함께 조절
2. 미세먼지 등 제거 후 신선한 공기 공급
3. 에너지 절감
4. 세균으로부터 자유롭고 쾌적함을 제공
5. 제로 에너지 하우스

▶ 기업 연계활동

(주)성보엔지니어링 기업의 양성모 이사님과 김동우 교수님과 많은 회의를 통해 제작.

▶ 팀소개 및 역할 분담

학과	학번	성명	역할	참여도(%)
건축설비소방과	201334114	변규태	조장	100%
건축설비소방과	201334135	최윤서	자료조사 및 정리	100%
건축설비소방과	201334123	윤상현	자료조사 및 정리	100%
건축설비소방과	201534110	류예빈	계획 및 집행관리	100%
건축설비소방과	201534135	조경은	정산 및 서기	100%
건축설비소방과	201334115	신원진	PPT제작 및 발표	100%
건축설비소방과	201334205	권우석	PPT제작 및 발표	100%

▶ 비용분석

항목	세부항목	소요비용(원)
시작품제작비	제습로터 외 5종	2,596,000
작품제작지도비	작품제작지도 3회 × 200,000원	600,000
지도간담회비	-	510,000
계		3,706,000

▶ 참고문헌

<http://www.hu-master.com>

▶ 부록

