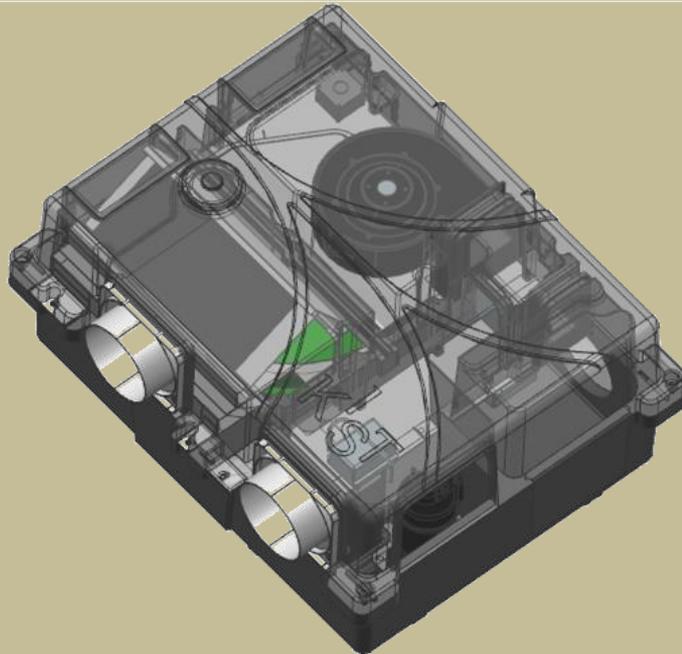




제로에너지 주택을 위한 데시컨트 제습시스템



한국과학기술연구원
책임연구원 이대영

제로에너지빌딩 추진로드맵

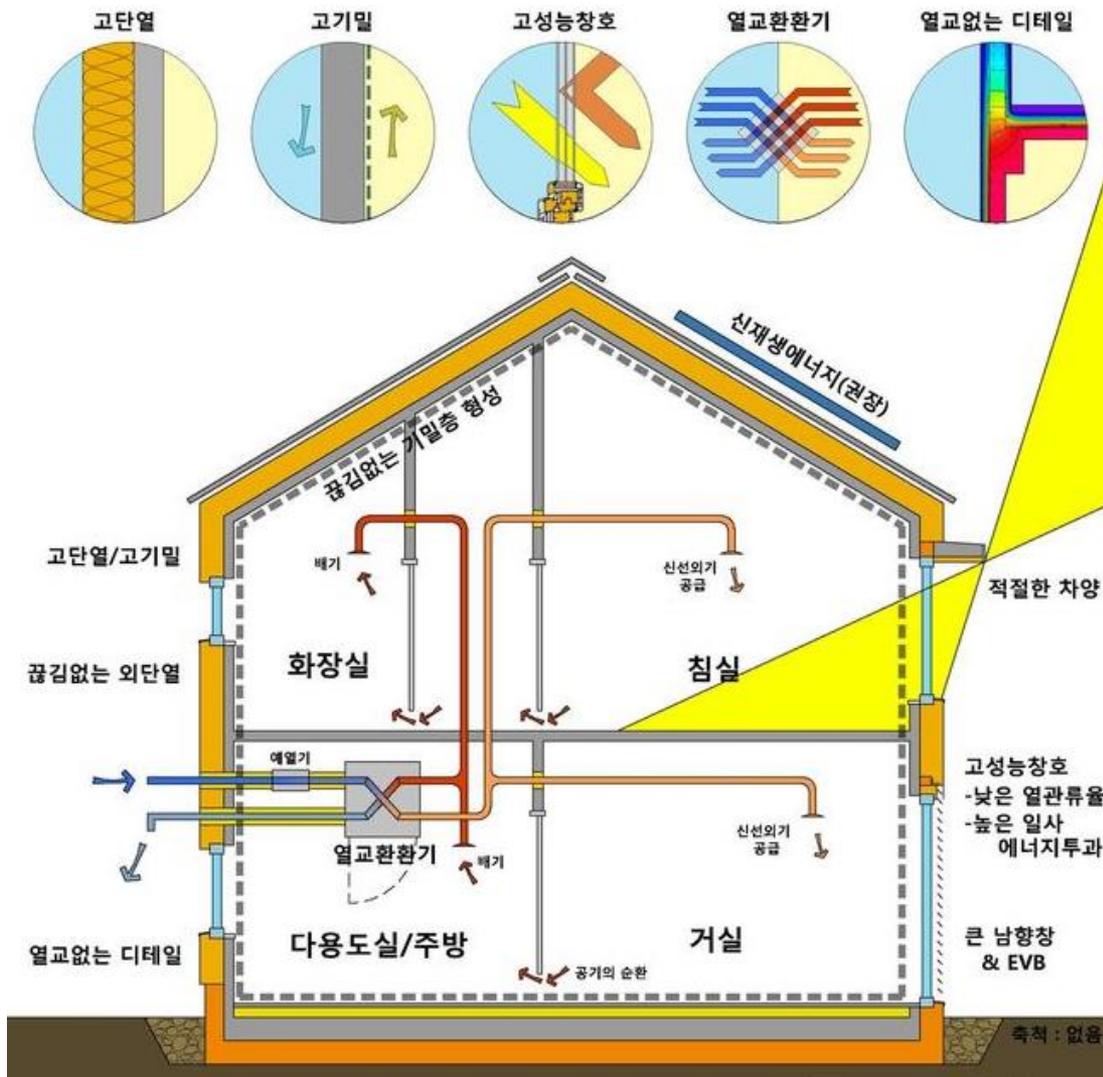
▶ 에너지절약형 건축물 도입 로드맵 수립(제6차 녹색성장위원회, 2009.11)

* '09년 수준 대비 15% 감축('12년) → 30% 감축('17년) → 60% 감축('20년) → 제로에너지 의무화('25년)

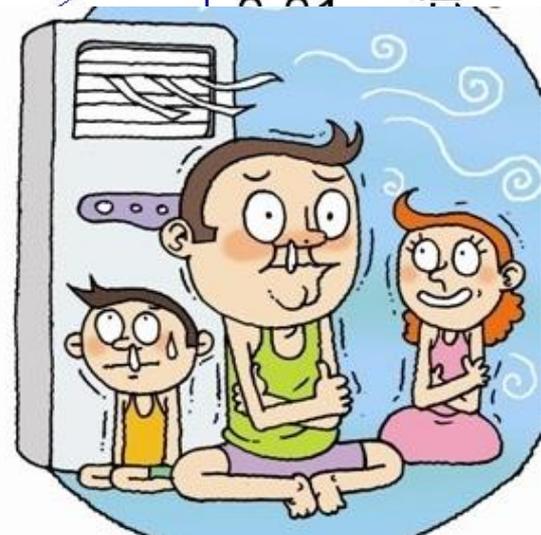
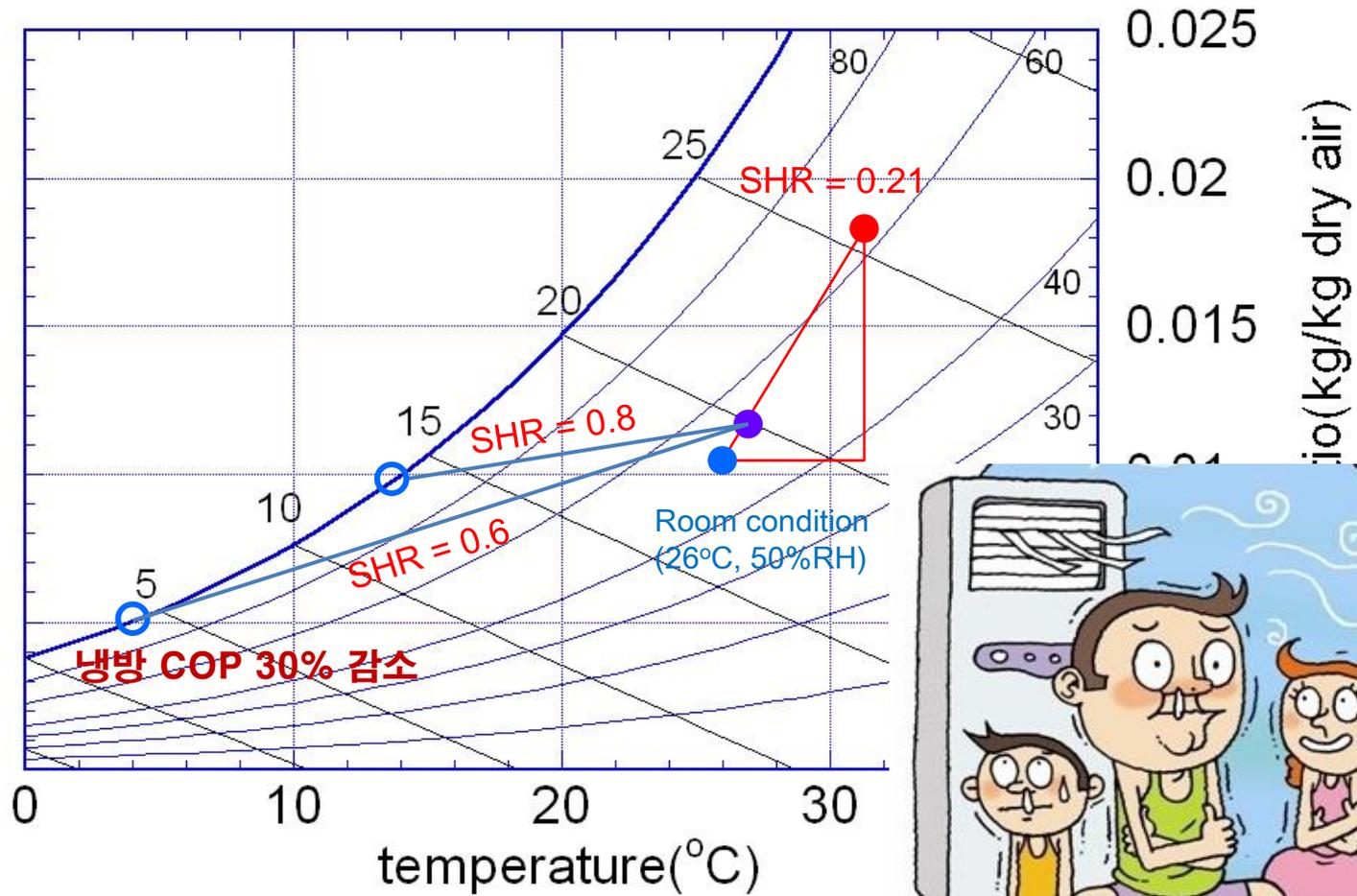
▶ 2025년 신축 건축물 제로에너지화 목표 수립



에너지절감 수단



현열비 감소(잠열비 증가) 영향



에너지소비효율 1등급 전기 제습기 대비 제습효율 160%

(2017년 NET 신기술인증, 2017.04.19)

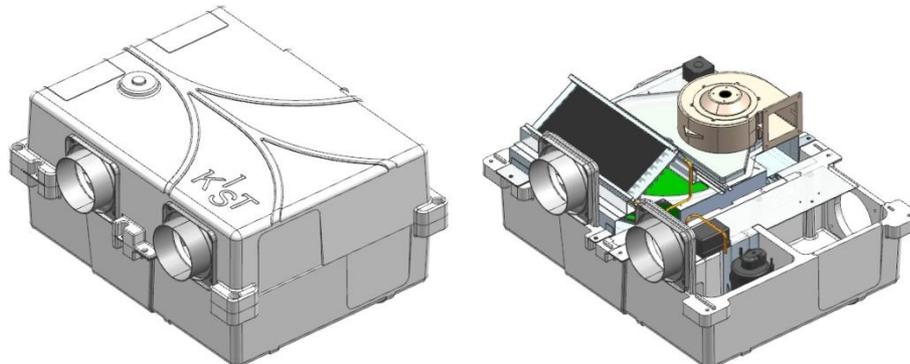


□ 공인 인증시험 (2016.12. 에너지인증연구소, KOLAS 인정기관)

시험방법: KS C 9317:2013 전기 제습기

SA 풍량 (m ³ /h)	SA 풍량 (m ³ /h)	SA 온도 (°C)	EA 온도 (°C)	소비 전력 (W)	제습 능력 (L/d)	제습효율 (L/kWh)
146.6 @ 101 Pa	146.7 @ 101 Pa	건구 30.0 습구 18.0	건구 32.4 습구 25.6	317	22.0	2.89

15L급 에너지효율 1등급 제습효율 (1.78) 대비 162%





신 기술 인증서

기술명 : 열회수 환기기능 겸용 세온재생 고체식 데시컨트 제습 기술

회사명 : 한국과학기술연구원

대표자 : 이병권

소재지 : 서울 성북구 화랑로14길 5

인증번호 : 제1070호

유효기간 : 2017년 4월 19일부터 2020년 4월 18일까지

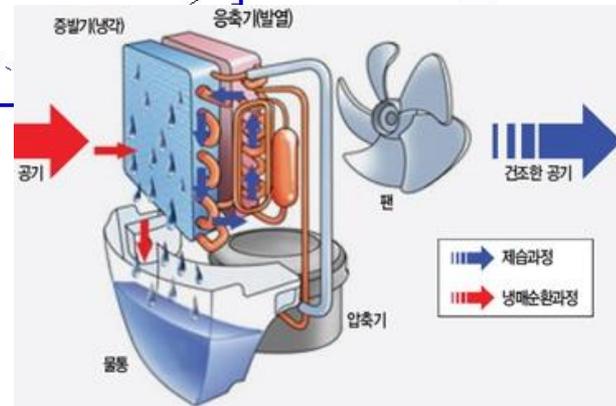
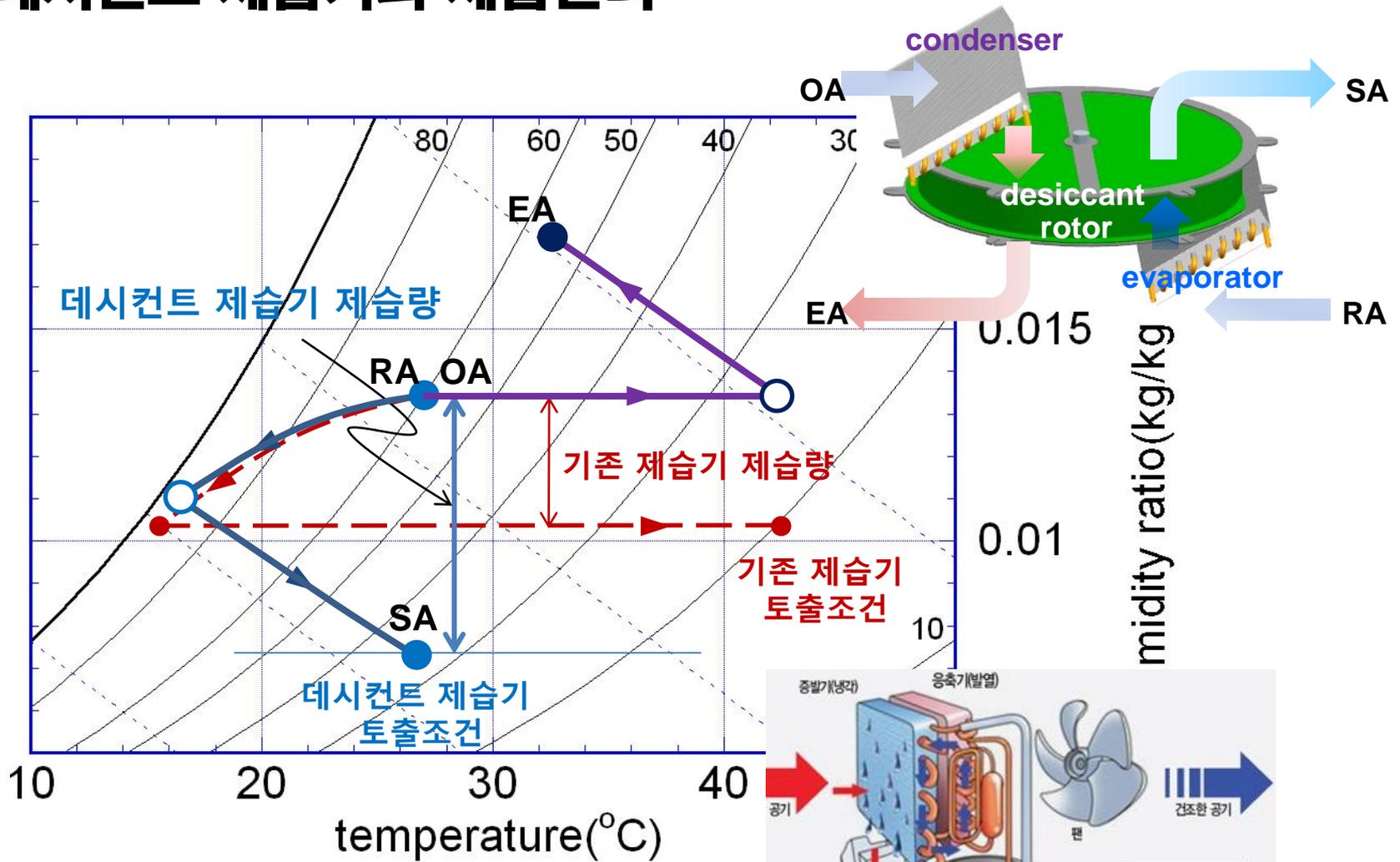
위의 기술을 「산업기술혁신 촉진법」 제15조의2에 따른 신기술로 인증합니다.

2017년 4월 19일

산업통상자원부장관

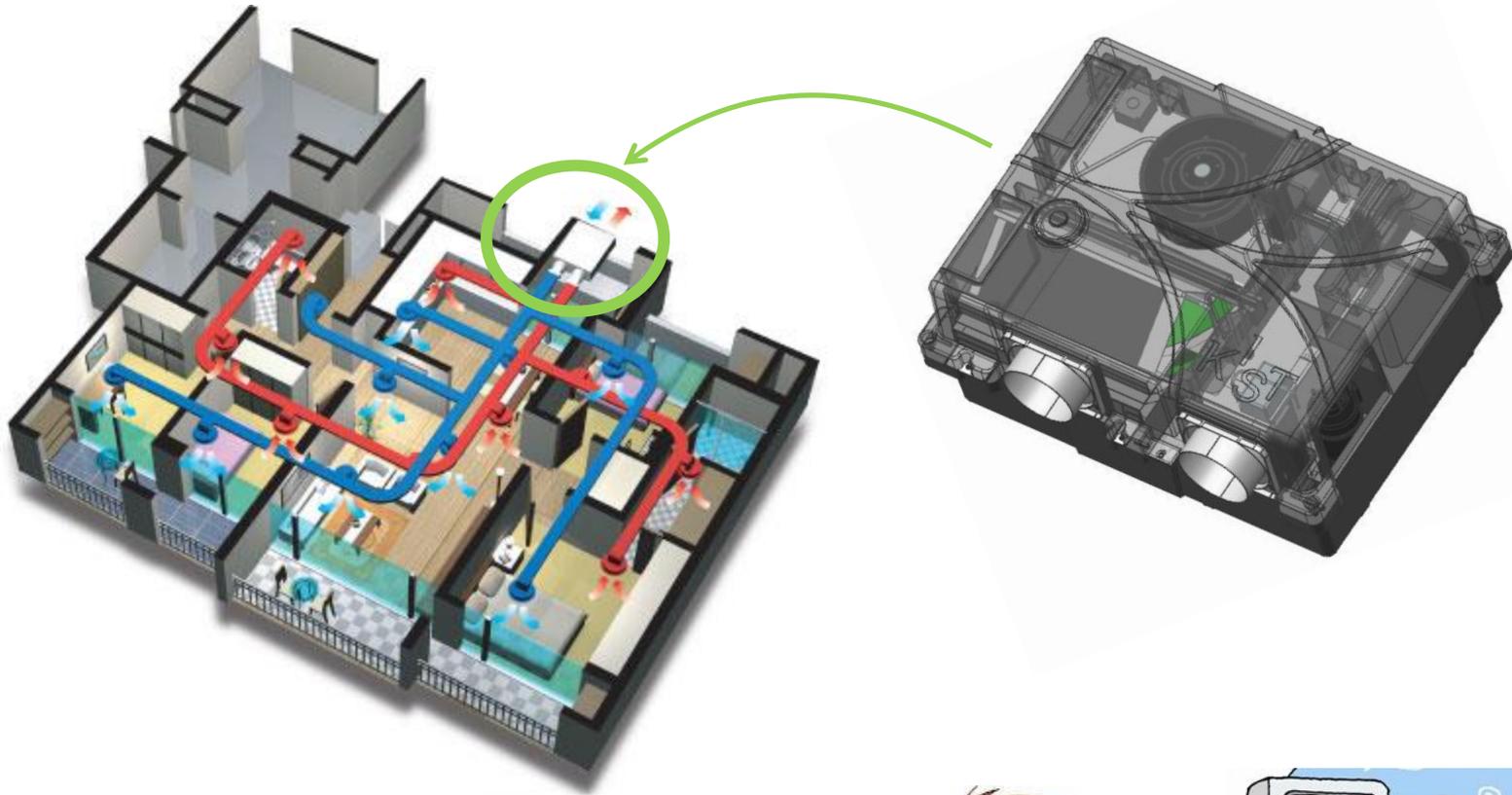


데시칸트 제습기의 제습원리



기존 제습기 원리

▶▶ 데시컨트 제습기 빌트-인 설치



□ 제습관련 소비자 불만사항

- 기존 제습기: 실내온도 상승, 소음
- 에어컨 제습: 과도한 냉방



열회수 환기성능 시험

□ 공인 인증시험 (2016.12. 에너지인증연구소, KOLAS 인정기관)

에너지인증연구소
Energy Certifying Laboratory(ECL)
광기도 수원시 용문구 신원로 22
Tel: 031-204-5123 Fax: 031-204-5127

시험 성적서 ECL ECL
성적서 번호(REPORT NO.): ECL-TR-16-0265 페이지: (1) / (총 3)

- 의뢰자
회사명: 한국과학기술연구원
주소: 서울특별시 성북구 화랑로 14길 5
- 시험품
품명: 열회수 환기기능 겸용 데시컨트 제습기
모델명: Humaster
제조사: 한국과학기술연구원
주소: 서울특별시 성북구 화랑로 14길 5
- 시험기간: 2016.12.21. ~ 2016.12.22.
- 시험방법: KS B 6879:2015 열회수환기장치
- 시험결과: (2 ~ 3) 페이지 참조

이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에만 한정됩니다.

작성자: 홍성일 (서명) 기술책임자: 정지은 (서명)

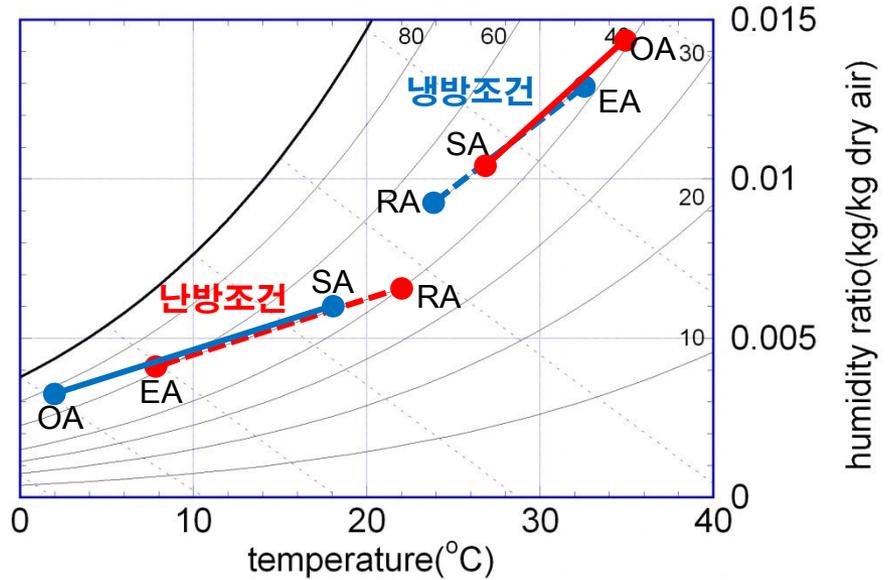
2016. 12. 26.

에너지인증연구소 대표이사 (인)

*시험성적서의 권위여부에 대한 확인이 필요하신 경우에는 eclreport@ecl.or.kr 으로 문의 부탁드립니다.

ECL-09-22-4-02 (4)

제정일자(2014.05.19) / 개정일자(2016.10.21)



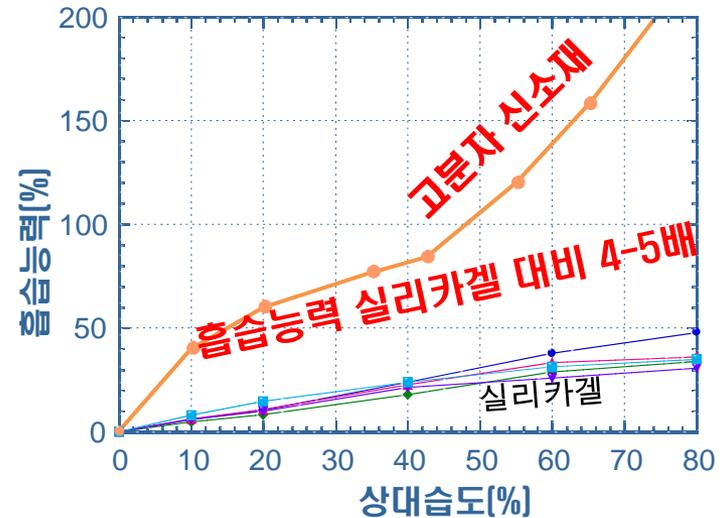
시험방법: KS B 6879:2015 열회수 환기장치

	풍량 (m ³ /h)	누설률 (%)	온도 교환효율 (%)	습도 교환효율 (%)	전열 교환효율 (%)	유효전열 교환효율 (%)	소비전력 (W)
냉방	152.8 @ 101 Pa	6	71.8	74.6	73.3	71.5	93.9
난방			80.7	80.0	80.4	79.1	90.9

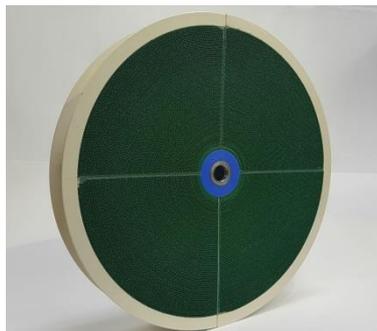
고효율에너지기자재 인증기준: 냉방시 45%, 난방시 70%

고분자 제습소재 개발

- 실리카겔 등 기존 제습제보다 흡습성 4-5배 큼 (세계최고 수준)
- 제습/재생 반복성 우수: 60,000회 반복 시험
- 인체 무해(인체유해성 평가 실시)
- 고분자 소재이어서 생산, 가공, 성형 용이
- 2010 국내 특허, 2011년 미국 특허 등록
- 2014년 특허청 특허기술상 수상



고분자 제습소재



고분자 제습 로터



특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-0963116 호 출원번호 10-2008-0022336 호
(PATENT NUMBER) 2010년 07월 24일
출원일 (APPLICATION DATE) 2010년 05월 04일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
제습제와 제습 엘리먼트 및 그들의 제조방법들

특허권자 (PATENTEE)
한국과학기술연구원 (114422-0*****)
서울 성북구 하월곡동 39-1

발명자 (INVENTOR)
이대영 (650207-1*****)
서울 동대문구 제기동 한신아파트 108동 2204호

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 06월 04일



(19) United States Reissued Patent
Faust et al.

(10) Patent Number: US RE43,865 E
(45) Date of Reissued Patent: Dec. 18, 2012

(54) DEHUMIDIFYING ELEMENT AND MANUFACTURING METHOD FOR THE SAME

(75) Inventors: Stephan Faust, Weisen (DE); Guido Falk, Saarbrücken (DE); Dae-Young Lee, Seoul (SK)

(73) Assignee: Korea Institute of Science and Technology, Seoul (KR)

(21) Appl. No.: 13,032,573
(22) Filed: Feb. 22, 2011

Related U.S. Patent Documents

Reissue of (64) Patent No.: 7,326,363 Issued: Feb. 5, 2008
App. No.: 10,508,254
PCT Filed: Dec. 27, 2002
PCT No.: PCT/KR02/02456
§ 371 (G1), Nov. 25, 2004
PCT Pub. No.: WO/03/05006
PCT Pub. Date: Jul. 10, 2003

U.S. Applications: (62) Division of application No. 12/698,842, filed on Feb. 2, 2010, now Pat. No. Re. 42,282.

(30) Foreign Application Priority Data
Dec. 27, 2001 (DE) 101 64 632

(51) Int. Cl. B01D 28/26 (2006.01)

(52) U.S. Cl. 252/194; 252/194; 96/108; 118; 134; 154; 95/117; 62/94, 271

(58) Field of Classification Search: 252/194; 96/108; 118; 134; 154; 95/117; 62/94, 271
See application file for complete search history.

(55) References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS
3,997,484 A 12/1976 Waser et al.
4,116,899 A 9/1978 Faust et al.
4,911,775 A 3/1990 Kama et al.
5,145,773 A 1/1992 Takano
5,241,055 A 10/1993 Tang et al.
5,252,822 A 2/1994 Iizuka et al.
5,871,105 A 6/1997 Iizuka et al.
5,753,345 A 5/1998 Kama
6,086,797 A 6/2000 Nishida
6,281,936 B1 7/2001 Antonia
6,964,749 B1 11/2005 Brown et al.
2003/0001312 A1 5/2003 Mitchell et al.
2006/0157530 A1 6/2006 Yoon et al.

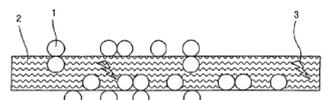
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
JP 0 882 902 A1 12/1998
JP 8 25810 A1 9/1995
WO WO/96/53181 9/2000

OTHER PUBLICATIONS
An Office Action of the corresponding Chinese patent application No. 02823232.6 mailed Jun. 2, 2006 (4 pages) with the English translation thereof (4 pages).
Henschel, et al., "Septon-Septonal Air Conditioning", 1997.

* cited by examiner
Primary Examiner — Frank Lawrence, Jr.
(74) Attorney, Agent, or Firm — NSIP Law

(57) ABSTRACT
A dehumidifying element includes a super absorbing polymer (SAP), and a hygroscopic base, thereby maintaining hygroscopic characteristics regardless of aging and a high humidity absorbing rate and needing a smaller amount of energy for regeneration.

9 Claims, 3 Drawing Sheets



고분자 소재의 탈취/항균/항곰팡이

탈취

fiici 환경자원분석센터
 서울특별시 동대문구 후지모동 852-64 1411 30 864
 Tel: 02-3299-8005/9 Fax: 02-3299-8150/1
 www.fiici.kr

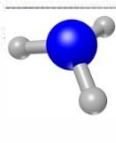
시험번호: H215-10-02612
 복 번호: 2 OF 2

시험항목: 탈취율 (가스검지관법) : %

항목	#1
암모니아	>99.8
포름알데히드	20.0
트리에틸아민	>99.6
메틸메릴란	2.5
아세트알데히드	23.1
아세트산	94.0

주) - 시험편 : 10 cm x 10 cm
 - 가스적 : 5 L
 - 가스적내 가스량 : 3 L
 - 측정시간 : 2 시간 경과
 - 초기농도(ppm) - 암모니아 : 100 ppm
 포름알데히드 : 15 ppm
 아세트알데히드 : 13 ppm
 아세트산 : 50 ppm
 트리에틸아민 : 28 ppm
 메틸메릴란 : 8 ppm

· 탈취율(%) = ((Cb-Cs)/Cb) × 100
 Cb = BLANK, 2 시간 경과후 시험가스막안에 남아있는 시험가스의 농도
 Cs = 시료, 2 시
 · 외용지 요청에 소



NH₃



(CH₃)₃N



CH₃COOH

항균

the way to trust **KCL** 0811-7210-8248-4100

시험성적서

1. 성적서 번호 : CT15-049662
 2. 의뢰자 : ○ 업체명 : 한국과학기술연구원
 ○ 주소 : 서울특별시 성북구 화양로14길 5 (하월곡동)
 ○ 의뢰일자 : 2015년 04월 27일
 ○ 시험기간 : 2015년 04월 27일 ~ 2015년 05월 21일
 3. 시험성적서의 용도 : 품질관리
 4. 시료명 : KIST FILM
 5. 시험방법 : (1) JIS Z 2801:2012

6. 시험결과
 1) KIST FILM

시험항목	단위	시험방법	시험결과	시험기준
항균시험(대장균)항균력	로그로	(1)	4.8(99.9%)	(0.0 ± 0.1) ° (99.0 ± 1.0) % R.H.
항균시험(황색포도상구균)항균력	로그로	(1)	4.6(99.9%)	(0.0 ± 0.1) ° (99.0 ± 1.0) % R.H.

* 사용균주 : Escherichia coli ATCC 8739, Staphylococcus aureus ATCC 6538P
 * 시험용기 : 5 cm x 5 cm, 대조편 : Stomacher film : 5 cm x 5 cm
 * Covering film 표면적 : 16 cm²
 * 배양시간 : 24시간

이 하 이 벽

확인	작성자	장계승	기술책임자	김상철
원 영	원 영	원 영	원 영	원 영

2015년 05월 21일
 한국건설생활환경시험연구원

군포시험실 : 435-0110 경기도 군포시 공단로 149 1 VALLEY로포 805호
 결과문의 : 건설생활환경시험연구원 ☎ (031)389-8184

항곰팡이

e way to trust **KCL**

시험성적서

성적서번호 : CT15-049663

6. 시험결과

시험항목	단위	시험결과				시험방법	시험기준
		1주 후	2주 후	3주 후	4주 후		
항곰팡이 시험	등급	0	0	0	0	ASTM G 21 : 2013	(29.0 ± 0.2) ° (99.0 ± 1.0) % R.H.

※ 곰팡이 균주(혼합균주)
 Aspergillus niger ATCC 9642
 Penicillium pinophilum ATCC 11797
 Chaetomium globosum ATCC 6205
 Gliocladium virens ATCC 9645
 Aureobasidium pullulans ATCC 15233

※ 결과의 관측
 0 : 시험편의 어떠한 부분에도 균사의 발육이 인지되지 않음.
 1 : 시험편의 어떠한 부분에도 균사 발육부분의 면적이 전체의 10% 미만임.
 2 : 시험편의 어떠한 부분에도 균사 발육부분의 면적이 전체의 10 ~ 30% 임.
 3 : 시험편의 어떠한 부분에도 균사 발육부분의 면적이 전체의 30 ~ 60% 임.
 4 : 시험편의 어떠한 부분에도 균사 발육부분의 면적이 전체의 60% 이상임.



항균·탈취·항곰팡이 시험
 KIST FILM (사) 원

<사진 1>
 이 장 이 벽

총 2페이지 중 2페이지

제목	평가항목	평가 결과
탈취율	암모니아	99.8%
	트리에틸아민	99.6%
	아세트산	94.0%

제목	평가항목	평가 결과
항균 시험	대장균	99.9%
	황색포도상구균	99.9%

제목	평가항목	평가 결과
항곰팡이 시험	혼합균주	0등급 (균사발육 없음)

현장설치 시험

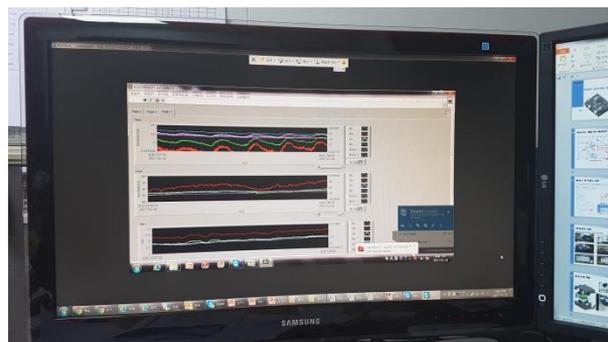
설치 장소: 하남 대명 세라뷰, 경희대(수원) 공학관



현장 전경

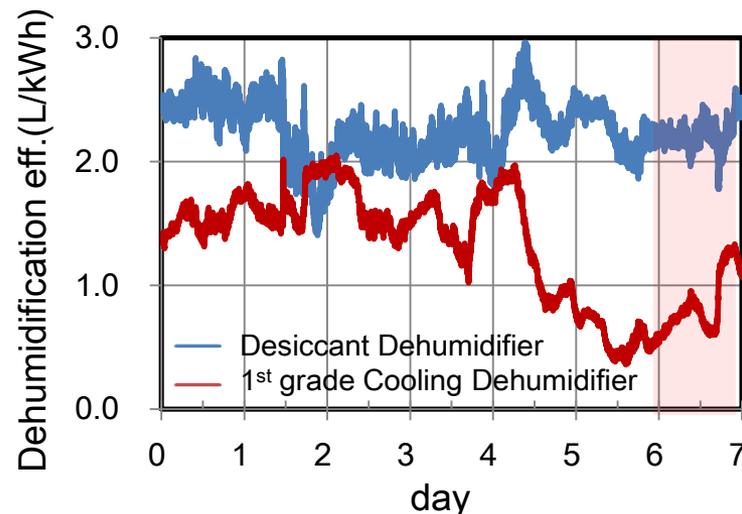
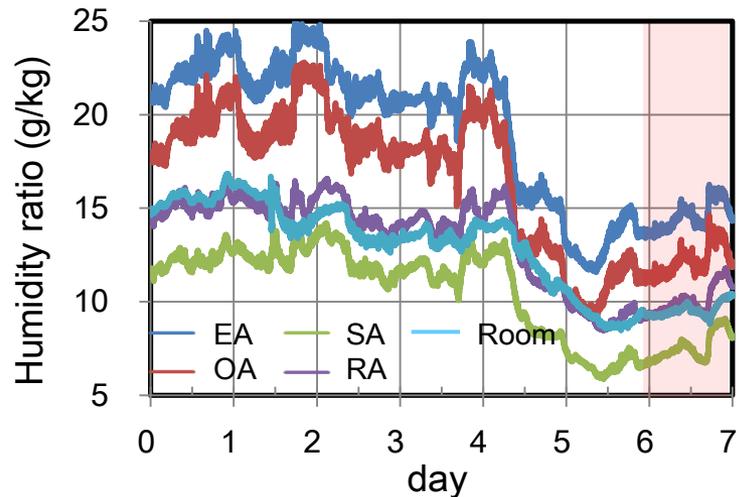
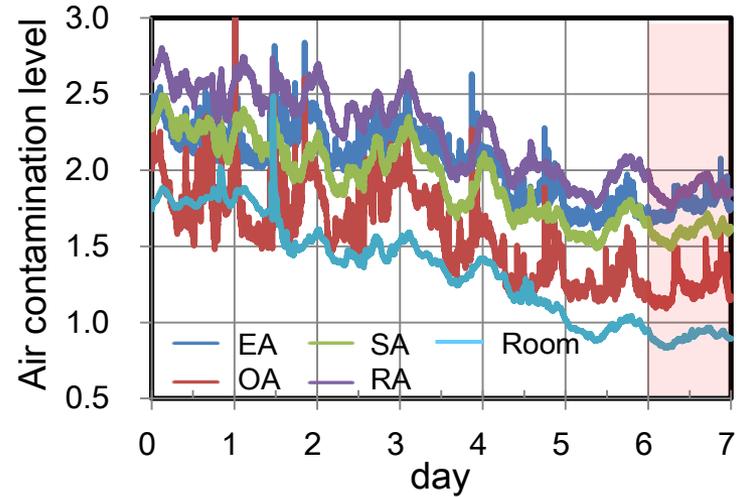
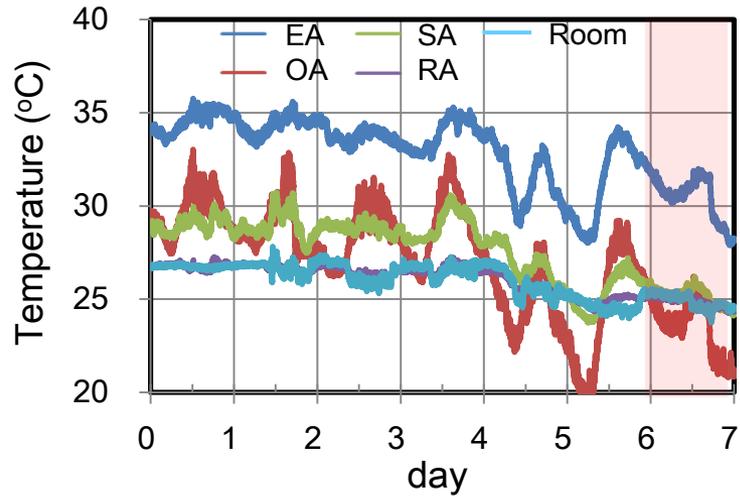


현장설치 및 데이터 취득



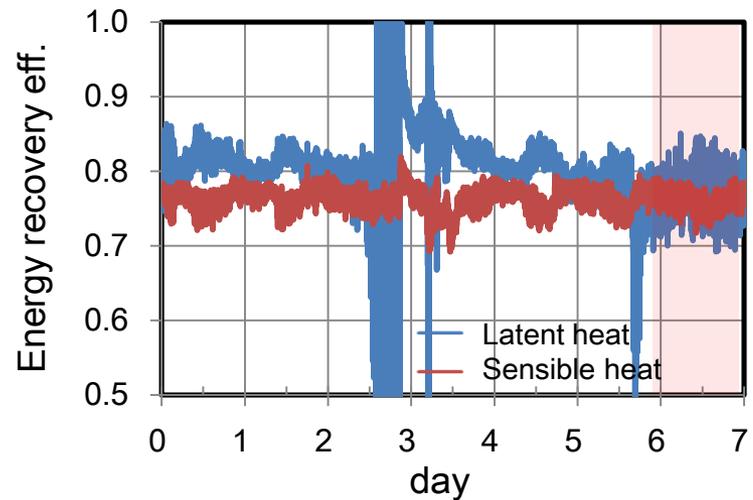
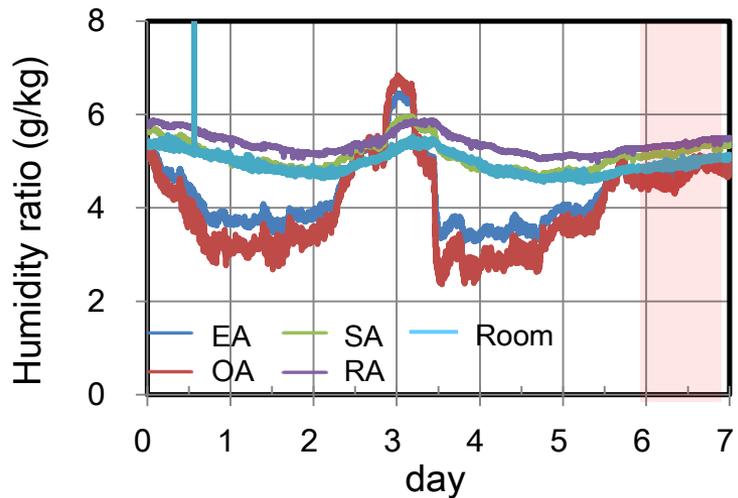
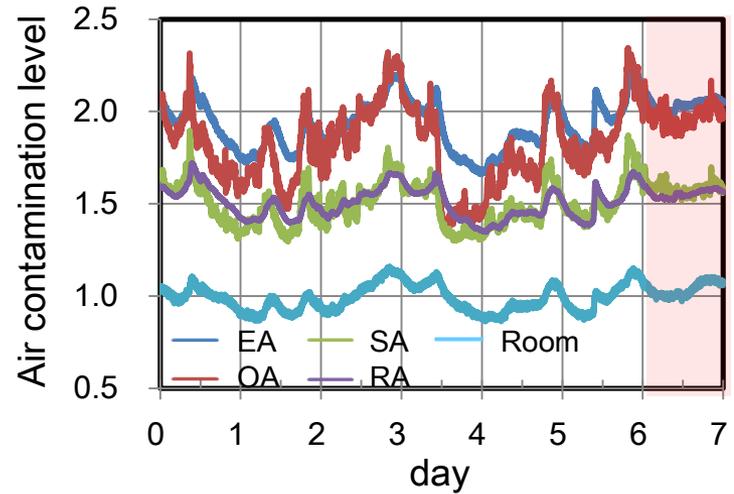
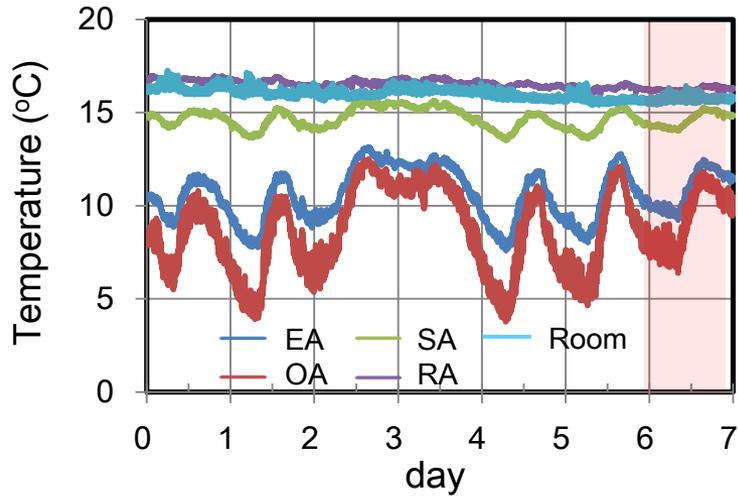
실시간 운전 모니터링
(KIST 연구실)

현장시험 (제습운전)



2016.08.22-28 1주일간 경희대학교 제습성능 현장시험 결과

현장시험 (환기운전)



2016.11.28-12.04 1주일간 하남아파트 환기성능 현장시험 결과

▶▶ 제습성능 비교

	KIST 데시컨트 제습기	냉각제습기 (LG/삼성/위니아)	데시컨트 제습기 (Kankyo 일본)
제습효율	2.89	1.6~2.0	1.0 이하
토출온도	30.0°C	40°C 이상	40°C 이상
열회수 환기효율	(고효율기준) 냉방: 71.5% (45%) 난방: 79.1% (70%)	기능 없음	기능 없음
항균, 항곰팡이 성능	99.9%	일부 고급 제품 적용	기능 없음
탈취 성능	암모니아: 99.8% 트리메틸아민: 99.6% 아세트산: 94.0%	일부 고급 제품 적용 필터 교체 필요	기능 없음
설치 장소방법	다용도실 천정 빌트-인 (운전소음 없음)	실내 이동형 (운전소음 큼)	실내 이동형

- 기존 제습 대비 제습효율 월등히 높음
- 기존 제습기에 대한 소비자 불만사항인 실내온도 상승 및 소음 문제 완전 해결
- 열회수 환기효율, 항균, 항곰팡이, 탈취 등 다양한 기능 제공

Thanks
