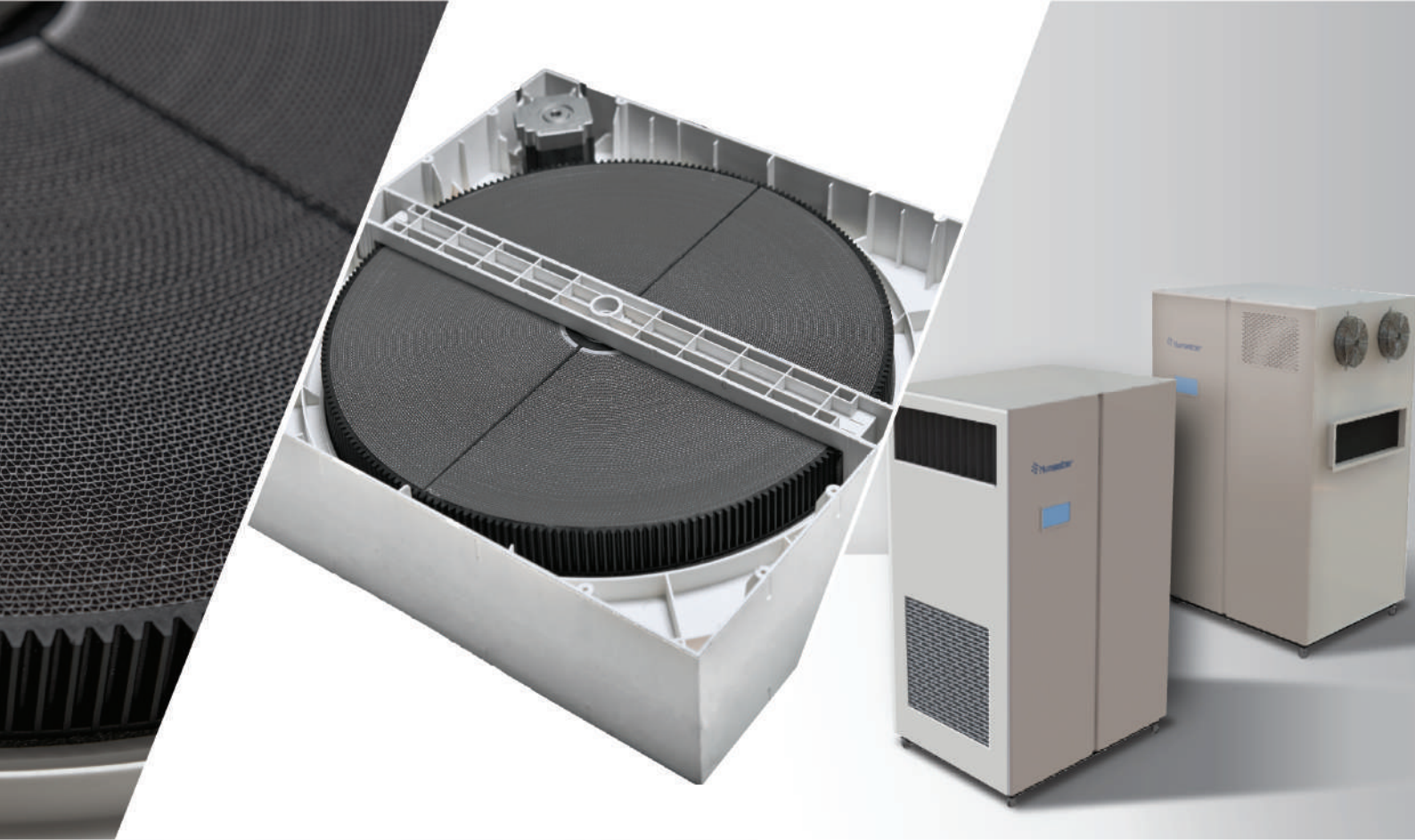




휴제로 HUZERO

히트펌프 하이브리드 데시칸트 제습기
Heat-pump Hybrid Desiccant Dehumidifier

"압도적 초격차 에너지효율,
RE100, 탄소중립, ESG 경영 실현"



(주)휴마스터는

(주)휴마스터는 세계 최고의 고분자 흡방습 소재와 엔지니어링 기술을 바탕으로, 최적의 주거 및 생산 환경을 획기적인 에너지성능으로 제공합니다. 습기조화 (Humidity Conditioning) 를 통하여 냉방 (Air cooling) 기반의 에어컨 (Air conditioning) 기술을 보완하고 대체해 나가고 있습니다.

(주)휴마스터는 한국과학기술연구원의 기술을 기반으로 설립된 연구원 창업기업입니다. 전기 대신 열을 이용하는 데시컨트 냉방기술로 에어컨의 전력소비를 50% 이상 절감하는 기술이 한국과학기술연구원에서 개발되어, 한국지역난방공사 등에 기술이전되어 실용화가 진행되고 있습니다. (주)휴마스터는 이 기술개발의 핵심인력과 핵심기술을 바탕으로 습기조화 기술을 통한 에어컨기술의 패러다임 전환을 추구하고 있습니다.

“

최적의 환경과 에너지성능을 동시에 제공하여 인류와 지구의 건강한 공존에 기여하며, 에어컨기술의 미래를 선도하는 세계 최고의 습기조화 기업이 되겠습니다.

”

(주)휴마스터

한국과학기술연구원 (KIST) 창업기업



2012

- 제47회 발명의 날 발명
유공자 대통령 표창 수상

2014

- 고분자 흡방습 소재
특허청 특허기술상 수상

2015

- International Institute
of Refrigeration, Very
highly commended
paper award 수상

2017

- 휴미컨 신기술인증
(NET)(산업부)
- 고분자 흡방습 소재기술
환경부 녹색기술인증 수상

2018

- (주)휴마스터 설립
- 국토교통부 장관 표창 수상
- 올해의 10대 기계기술 선정

2019

- 대한민국 베스트
신상품 선정

2020

- 증기벤처부
우수성능인증
- 조달청 벤처나라 등록
- 우수발명품우선구매추천
(특허청)

2021

- 휴미컨 신기술인증
(NET)(산업부)
- 신제품인증(NEP)
(산업부)

2022

- 휴제로 신기술인증
(NET)(산업부)
- 조달 우수제품 선정
- 증기벤처부 아기유니콘 선정

2023

- 소재부품장비
전문기업 인정



대표이사 이대영



서울대학교 공학박사,
한국공학한림원 회원

전 KIST 책임연구원
(28년 근무)

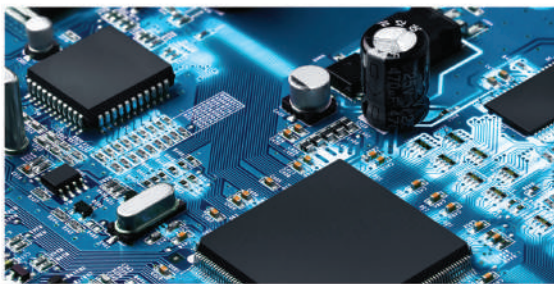
특허 출원 140건, 등록
112건, 기술이전 10건
(실시특허 37건)



문제는 ?

✓ 40% 이하 저습도가 필요한데, 일반 제습기로는 어려워요.

- 반도체/배터리/제약 공정
- 일반 제습기로는 습도가 50% 이하로 안됨



반도체 제조공정

✓ 15°C 이하 저온에서 제습해야 하는데, 제습기가 작동이 안돼요.

- 식품가공 공정, 냉장/냉동 창고
- 일반 제습기는 증발기 결빙발생, 빈번한 제상운전 필요
- 제상운전으로 인한 에너지비용 증가 및 저장품질 저하



제약공정

✓ 건식 제습기를 써야 하나요?

- 저습도, 저온 조건에서 운전 가능하지만,
- 소비전력이 일반제습기 대비 4배 이상 에너지 비용 발생, 수전설비 증설 필요
- 배기덕트 설치시공 필요, 이동 제한



MANUFACTURING OF INJECTABLES & TEST AREAS	MANUFACTURING OF AMPOULE'S POWDER	POWDER, COMPOUND PILLS & GELATIN CAPSULES
LESS THAN 50% RH	LESS THAN 35% RH	EQUAL OR LESS THAN 25% RH



냉동/냉장 창고



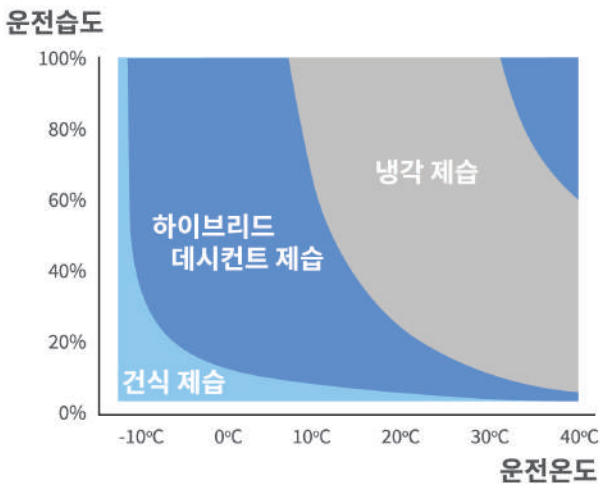
건식 제습기



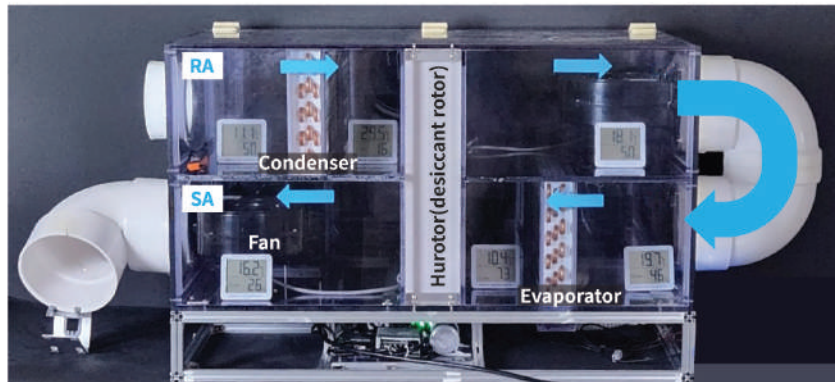
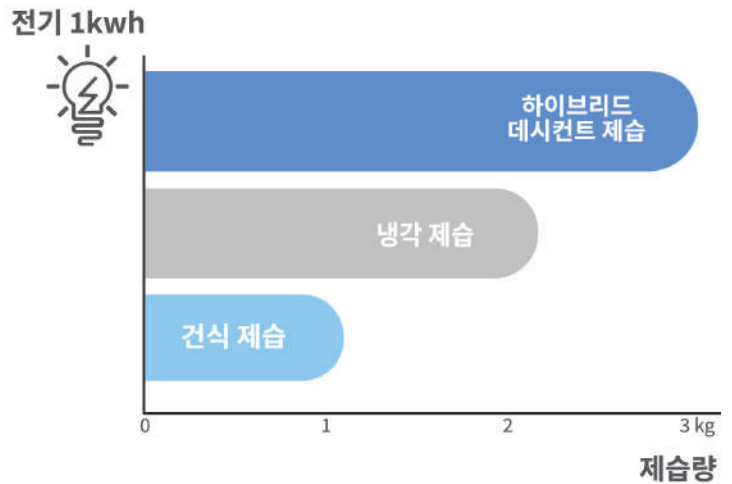
휴제로 특징

- 습도 40% 이하 가능, 습도 10%까지 제습 가능
- -10℃ 저온에서도 결빙 및 제상 없이 제습운전
- 일반 건식제습기와 달리 덕트 필요 없음, 설치 및 이동 용이
- 일반 전기 제습기 대비 제습효율 150% 이상: 에너지 절감, ESG 경영 기여
- 산업부 NET 획득
- 휴마스터의 독창적인 제습소재 SDP(Super Desiccant Polymer)를 이용한 데시컨트(건식) 제습

제습가능범위



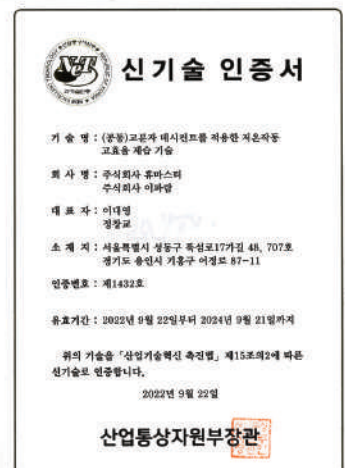
제습효율(1kwh당 제습량)



Return Air:11.1℃/50%, Supply Air:16.2℃/26%(Dewpoint -3.3℃), Eva. Inlet:19.7℃/46%

개발 연혁

- '20 SK그룹 SV펀드 1호: 발전소 건식 제습기 국산화 개발 수주
- '21 Scale-down proto 개발: 제습효율 2.7 kg/kWh
- '22 Full-scale proto 개발
- '22 Field test: SK E&S 파주에너지서비스 제습용량 30kg/hr, 효율 2.0 kg/kWh
- '22 산업부 NET 인증
고분자 데시컨트를 적용한 저온작동 고효율 제습 기술
- 특허등록 2538132, 2559533



휴제로 제습원리

제습로터

고분자 제습소재 원단을 골판지 형상으로 성형하고 돌돌 감아서 원통형으로 제작됩니다. 골판지 형상 틈새로 공기가 통과하면서 습도차에 따라 습기가 표면에 흡착 제거되기도 하고, 표면에서 탈착 발생하기도 합니다.

제습로터 재생부

가열된 공기는 제습로터 재생부로 유입되어, 습기가 흡착된 제습로터 표면을 건조시켜 재생합니다.

응축기

흡입공기가 응축기를 냉각하고 45~55℃ 정도로 가열 됩니다.

제습로터가 건조되면서 발생한 습기를 머금은 다습한 공기가 증발기로 유입됩니다.

증발기

다습한 공기가 증발기로 유입되므로, 증발기에서 수분응축이 활발하게 일어나 제습성능이 향상됩니다. 증발온도도 상승하여 히트펌프 효율이 증가하며, 결빙도 발생하지 않습니다.

송풍기

저습도 공기가 실내로 공급됩니다.

제습로터 제습부

상대습도가 높은 공기의 습기가 제습로터 표면에 흡착 제거되어, 공기의 습도가 더 낮아집니다.

증발기를 통과하여 절대습도는 감소하고 상대습도는 증가한 공기가 제습로터 제습부로 유입됩니다.

휴로터 데시컨트 제습로터

- 휴로터 제습소재로 휴마스터가 자체 개발한 고분자 제습소재, 휴소브 적용
- 50℃ 이하의 저온에서 재생 가능한 신소재
- 히트펌프 응축기 폐열만으로 재생
- 제습/재생 15만 사이클 후에도 성능저하 5% 이내
- 뛰어난 내구성으로 교체 불필요



데시컨트 제습 필터 회전

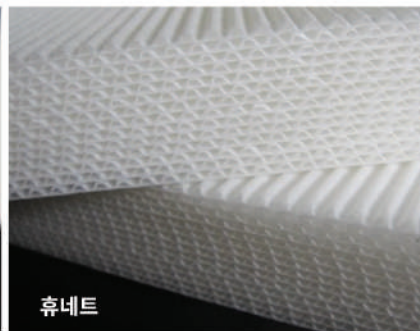
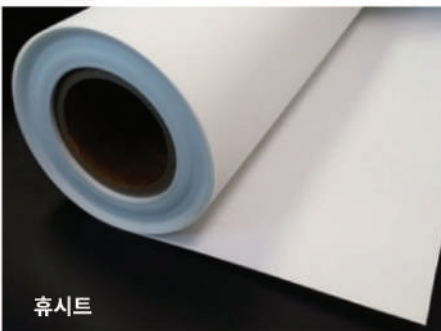
휴소브 고분자 제습 소재 (Super Desiccant Polymer)

휴소브는 휴마스터가 개발한 고분자 제습소재로, 한국과 미국에 특허를 보유하고 있습니다. 휴소브는 **실리카겔보다 5배 높은 제습력**을 지니고 있으며, 99%이상 탈취력, 항균/항곰팡이 기능으로 습기와 유해물질을 동시에 걸러냅니다.

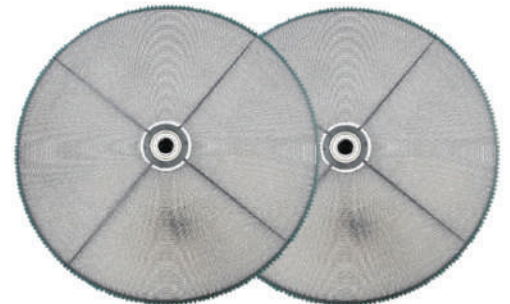


50°C 이하에서도 재생 가능하여 대폭적인 에너지 절감이 가능합니다.

제습 기능 세계최고 흡습 성능			탈취 기능 99% 탈취			항균, 항곰팡이 최고등급		
휴소브 물분자 서로 다른 극의 인력으로 극성 물분자를 끌어당기는 원리			휴소브 악취분자 서로 다른 극의 인력으로 극성 악취 분자를 끌어당기는 원리			휴소브 세균 휴소브의 이온농도에 의한 삼투압 효과로 세균 사멸		
구분	평가항목	평가결과	구분	평가항목	평가결과	구분	평가항목	평가결과
최대 흡습량	최대흡습량 @ 90%RH	241% (실리카겔 대비 5배 이상)	탈취율	암모니아 트리에틸 아민 아세트산	99.8% 99.6% 94.0%	항균시험	대장균	99.9%
							항색포도상구균	99.9%
						구분	평가항목	평가결과
						항곰팡이 시험	흔합균주	0등급 (군사발육없음)



휴로터



- 흡습/방습 반복성 우수: 15만회 반복 시험
- 인체 무해 (인체유해성 평가 실시)
- 고분자 소재이어서 생산, 가공, 성형 용이
- 50°C 에서 재생 가능

2014

특허청
특허기술상 수상



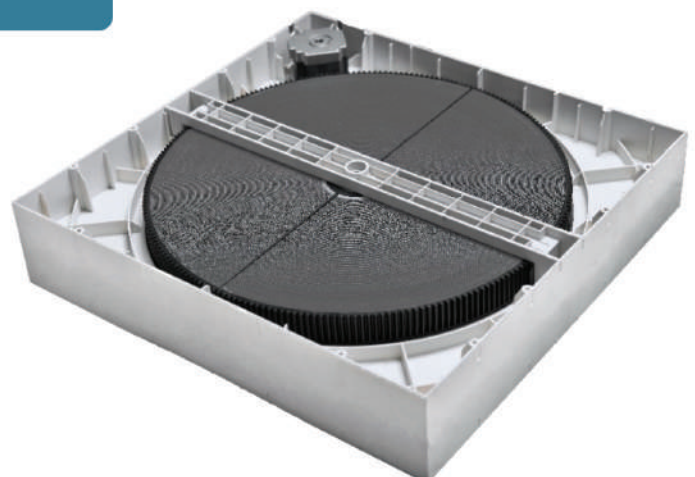
2017

환경부
녹색기술인증 취득



2019

대한민국
베스트 신상품 선정



적용 공간



저습도 유지를 통해 생산 및 품질개선이 필요한
반도체 공장, 배터리 공장, 전자제품 공장 등



40% 이하 낮은 습도유지가 필요한
제약공정



습기에 의한 곰팡이 발생 및 변질 예방을 위해
낮은 습도 유지가 필요한 미술품 보관실 등



습기에 의한 곰팡이 발생 및 변질 예방을 위해
낮은 습도 유지가 필요한 도서관 및 문서 보관실



위생관리 및 품질 유지를 위해 저온
저습도 조건이 필요한 식품공장 및 식품 저장고



저온에서 결빙 및 제상운전이
빈번한 냉동, 냉장창고



연구기자재 성능 유지를 위해 일정한 온·습도 조건을 필요로 하는 연구소 및 실험실



위생 및 감염방지 등 상온 습도 조절이 필요한 병원 수술실



온도를 낮추지 않고 쾌적 습도 유지가 필요한 영화관, 공연장 등 많은 인원이 모이는 장소



온도를 낮추지 않고 다량의 제습부하 처리가 필요한 수영장



저온에서 제습이 필요한 아이스링크 등



연중 5~35℃ 온도범위에서 산화철 발생 방지운전이 필요한 발전소 산화철 방지용 고효율 제습기

“ 대한민국 3대 주력기술 (차세대전자-반도체-디스플레이), 정밀공정(제약), 저온시설 (식품생산, 저온창고) 필수기술인 데시컨트 제습에 압도적 초격차 에너지효율 실현 ”

휴제로 성능

01

-10℃~35℃ 운전온도 범위가 넓고
결빙 및 제상없이 고효율 운전 가능
(상온용:10℃~35℃, 저온용:-10℃~15℃)

02

히트펌프 폐열(50℃)을
재생에너지로 사용하여
별도 재생전력 불필요

03

제습효율 2.0L/kWh 이상
고효율 운전으로
소비전력 절감

04

상온에서도 30% 이하
낮은 습도 유지 가능

05

제습로터는 반영구적
성능으로 교체 불필요

06

설치가 간편하고
별도 설치 비용 없음

07

냉동, 냉장창고, 식품공장,
제약 바이오, 배터리,
전기전자 부품공장, 발전소등
다양한 장소 활용 가능



상온용 휴제로

발전소 산화철 제습기

동일 제습용량 (@27°C, 60%RH) 제습기 특징 비교

구 분	휴제로	냉각식 제습기 (일반 산업용 제습기)	일반 데시칸트 제습기
사용 온도범위	상온 모델 : 10~35°C 저온 모델 : -10~15°C	18~35°C	-20~40°C
운전방식	히트펌프 + 데시칸트 제습로터	히트펌프	데시칸트 제습로터
최저 습도조건	10%	45%	-
재생온도	45~55°C	해당없음	100°C 이상
재생전력	불필요	불필요	필요
제상운전	불필요	필요	불필요
동일 제습량 대비 소비전력 @ 27°C, 60%RH	1.0	1.4	3.0
풍량 대비 제습량 (L/hr)/(1,000 CMH)	5.0	3.3	8.0
제습로터	SDP (Super Desiccant Polymer)	없음	실리카겔 등
덕트 설치	불필요	불필요	필요
드레인 (배수기능)	있음(자동)	있음(자동)	없음
이동성	편리	편리	불가
탈취 기능	있음	없음	없음
항균/항곰팡이 기능	있음	없음	없음

Model			상온모델				
			HZI-R2000S	HZI-R3000S	HZI-R4000S	HZI-R7500S	
제품사진							
운전조건	사용온도	℃	10 ~ 35	10 ~ 35	10 ~ 35	5~ 35	
	제습범위	% RH	10~95	10~95	10~95	10~95	
운전 방식(하이브리드)			제습로터+ 히트펌프	제습로터+ 히트펌프	제습로터+ 히트펌프	제습로터+ 히트펌프	
정격 능력(@27℃ 60%)		L/hr	10	15	20	30	
최대 능력(@30℃ 80%)		L/hr	16	25	33	48	
외형 치수	높이(H)	mm	2,400	2,400	2,400	2,450	
	폭(W)	mm	2,000	2,000	2,000	1,900	
	깊이(D)	mm	1,300	1,300	1,300	1,450	
제품중량		kg	500	550	600	600	
제습로터	재질	-	고분자(SDP)	고분자(SDP)	고분자(SDP)	고분자(SDP)	
	크기	mm	Φ700x120T	Φ850x120T	Φ1000x120T	Φ1000x150T	
	전동기출력	kW	0.04	0.06	0.09	0.09	
	재생온도	℃	45~55	45~55	45~55	45~55	
	재생열원	-	응축폐열	응축폐열	응축폐열	응축폐열	
압축기	Type	-	스크롤(정속형)	스크롤(정속형)	스크롤(정속형)	스크롤(인버터)	
	사용냉매	-	R-407c or R-410A	R-407c or R-410A	R-407c or R-410A	R-407c or R-410A	
	용량	kW	3.7	5.6	7.5	9.0	
송풍기	토출	Fan Type	-	Centrifugal	Centrifugal	Centrifugal	Centrifugal
		풍량	CMH	2,000	3,000	4,000	7,500
		전동기출력	kW	1.5	1.5	2.2	3.7
	흡입	Fan Type	-	-	-	-	Centrifugal
		풍량	CMH				2,500
		전동기출력	kW				2.2
	응축	Fan Type	-	Propeller	Propeller	Propeller	Propeller
		풍량	CMH	7,800	9,600	10,800	3300x2EA
		전동기출력	kW	0.5	0.8	1.0	0.15x2EA
전 원		Ø,V,Hz	3Φ x 380V x 60Hz	3Φ x 380V x 60Hz	3Φ x 380V x 60Hz	3Φ x 380V x 60Hz	
소비전력		kW	5.8	8.0	10.8	15.3	
드레인 관형		mm	25	25	25	30	

Note

1. 상기 정격능력은 KS 표준 시험기준 건구온도 27°C, 상대습도 60% 기준임
2. 제습량 측정방식은 KS 기준 응축수량 측정 기준임
3. 상기 사양은 예고 없이 변경 될 수 있음

Model			저온모델			
			HZI-L2000S	HZI-L3000S	HZI-L4000S	
제품사진						
운전조건	사용온도	°C	-10 ~ 15	-10 ~ 15	-10 ~ 15	
	제습범위	% RH	10 ~ 95	10 ~ 95	10 ~ 95	
운전 방식(하이브리드)			제습로터+ 히트펌프	제습로터+ 히트펌프	제습로터+ 히트펌프	
정격 능력(@5°C 60%)		L/hr	6	9	12	
저온 운전(@-5°C 60%)		L/hr	4	6	8	
외형 치수	높이(H)	mm	2,450	2,450	2,450	
	폭(W)	mm	1,900	1,900	1,900	
	깊이(D)	mm	1,450	1,450	1,450	
제품중량		kg	400	500	600	
제습로터	재질	-	고분자 (SDP)	고분자 (SDP)	고분자 (SDP)	
	크기	mm	Φ700x120T	Φ850x120T	Φ1000x120T	
	전동기출력	kW	0.04	0.06	0.09	
	재생온도	°C	45~55	45~55	45~55	
	재생열원	-	응축폐열	응축폐열	응축폐열	
압축기	Type	-	스크롤(인버터형)	스크롤(인버터형)	스크롤(인버터형)	
	사용냉매	-	R-407c or R-410A	R-407c or R-410A	R-407c or R-410A	
	용량	kW	~ 6.8	~ 10.2	~ 13.7	
송풍기	토출	Fan Type	-	Centrifugal	Centrifugal	
		풍량	CMH	3,000	4,500	6,000
		전동기출력	kW	0.7	1.2	1.3
	흡입	Fan Type	-	Centrifugal	Centrifugal	Centrifugal
		풍량	CMH	1,000	1,500	2,000
		전동기출력	kW	0.3	0.5	0.7
전 원		∅,V,Hz	3Φ x 380V x 60Hz	3Φ x 380V x 60Hz	3Φ x 380V x 60Hz	
소비전력		kW	표준 4.7(MAX.7.8)	표준 7.2(MAX.11.9)	표준 9.6(MAX.15.9)	
드레인 관형		mm	25	25	25	

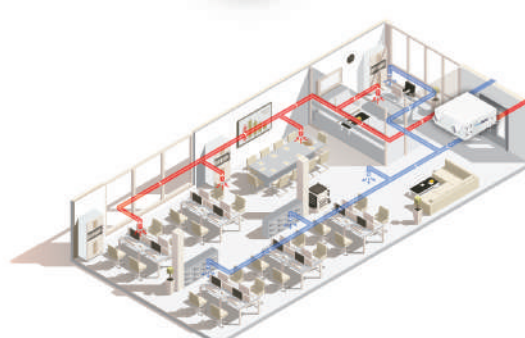
Note

1. 상기 정격능력은 KS 저온 시험기준 건구온도 5°C, 상대습도 60% 기준임
2. 제습량 측정방식은 KS 기준 응축수량 측정 기준임
3. 상기 사양은 예고 없이 변경 될 수 있음

데시컨트 제습 토털 솔루션 제공

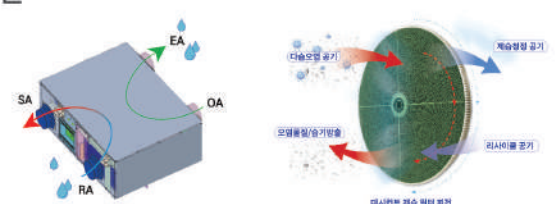
휴미컨 (Humidity Conditioner)

제습, 공기청정, 환기기능을 모두 겸비한 프리미엄 실내공기 쾌청솔루션

- 

Desiccant dehumidification



실내의 습한 공기를 필터에 흡착시켜 습기를 외부로 배출합니다.
지하공간처럼 **18℃ 이하 환경에서도 탁월한 제습 성능**을 보입니다.
- 

Air purifying



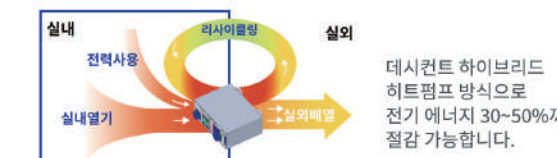
복합필터로 가스성, 입자성 오염물질과 오존까지 완벽하게 제거합니다.
- 

Clean ventilation



열회수 및 습기회수 기술로 사계절 내내 걱정없이 환기할 수 있습니다.
- 

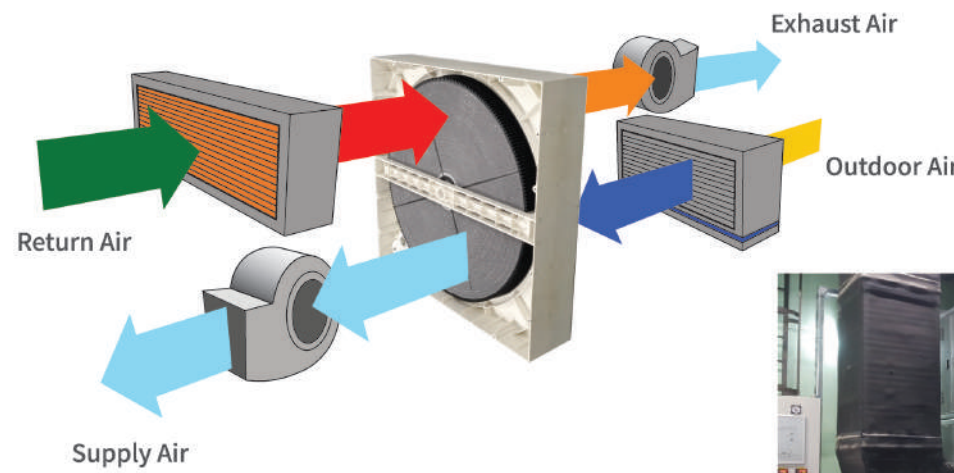
Energy saving

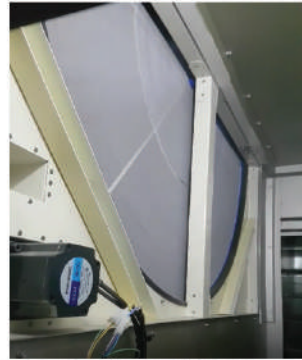


데시컨트 하이브리드 히트펌프 방식으로 전기 에너지 30~50%까지 절감 가능합니다.

휴에스 (Humaster Outdoor Air System)

외기 제습냉방, 청정, 환기기능 제공 외기공조기






산업공정 제습



부산 N사 저습 제조공정실



평택 H기업 저습 제조공정실

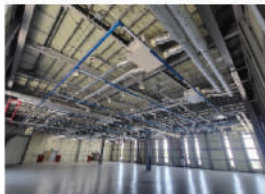


익산 C사 저습 제조공정실

수장고 제습



의정부 지방검찰청 본관지하 문서고 및 검찰기록관 지하



파주무대공연 종합아트센터



경주 동리목월문학관 지하 전시실

제습 공조기



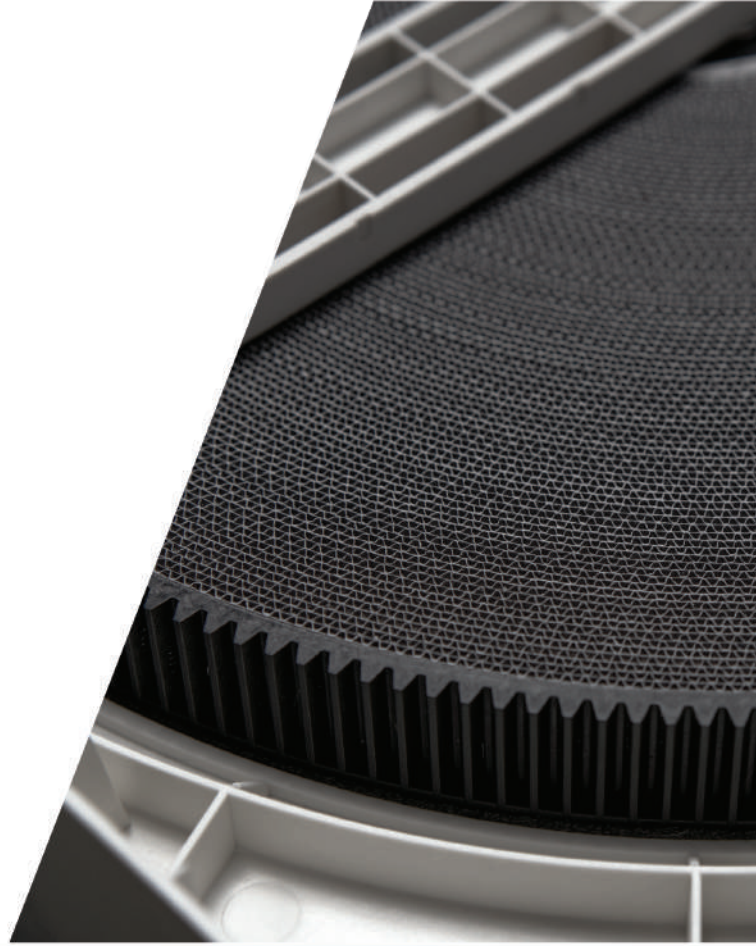
군포 복지관 실내 수영장



서산 E기업 반도체 조립공장



목동 아이스 링크



세계 최고의 제습 전문 기업
휴마스터