

# Cooling Fog System

몸에 묻지 않는 미세 안개 분무 **Semi Dry Fog**



## Cooling Fog System의 소개

Cooling Fog System은 분무기 보다 훨씬 작은 입자경을 사용 하므로, 사람에게 분사해도 쯧지않는 입자경 20 $\mu$ m대의 안개를 분사하여 지구 온난화에 대응하는 친환경 냉방 시스템입니다.

하절기 3~5M정도의 높이에 설치되면 노면과 인체는 쯧지않고 3~5℃의 주변 온도를 낮추어 주는 효과를 가져옵니다.

### 1. Cooling Fog System이란...

안개에 닿아도 쯧지않는 미립자를 사용하여 옥외나 대공간을 간단하게 냉방 할 수 있는 시스템.

### 2. Cooling Fog System은 환경을 생각하는 시스템

안개가 공기중에서 증발할 때에 주위의 열을 빼앗는 성질을 이용하여 에어컨과 같이 배열을 내지 않고, 열섬현상(Heat Island) 완화

### 3. Cooling Fog System은 경제적 운전비용의 시스템

전원과 수도가 있다면 어디라도 설치가능.

전기 소비는 동급 에어컨대비 약 1/40, 운전비용은 1/10의 범용적 고효율 시스템.

### 4. Cooling Fog System의 적용범위

야외 행사장, 건물및 빌딩 출입구와 내부, 축사/돈사/계사등 가축 사육장내 소독 및 온습도 조절, 공장 작업장내 먼지및 온습도 조절, 하우스/온실등 농업시설내 온습도 조절, 주물/사출 등 열발산 제품의 냉각, 기타 산업용 기체/고체/액체의 냉각

## Cooling Fog System의 운전비용

Cooling Fog System은 대형 시설에도 운전 비용은 일일 ₩1,795 전후의 에너지 절약형 시스템을 구현합니다.

하기 산출 기준은 7m×10m×100m 전통시장 기준입니다.

#### 1. 조건

- 1) 분 무 량 : 480L/hr (Lihom031 200개 사용)
- 2) 가동 시간 : 4시간×30일
- 3) 전 기 세 : ₩59.1/kw (단상 기준)
- 4) 상 수 도 : ₩750/ton (업무용 기준)

#### 2. 전기요금

- 1) 소비전력 : 1.5kw (단상 2마력)
- 2) 전 기 세 : 1.5kw×4시간×30일×59.1원  
( = 총 10,638원/월)

#### 3. 수도요금

- 1) 분 무 량 : 480L×4시간×30일 = 57.6ton
- 2) 수 도 대 : 57.6ton×750원  
( = 총 43,200원/월)

## Cooling Fog System의 특징

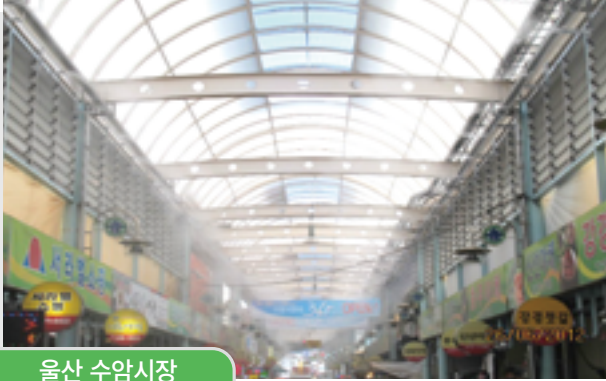
- 80℃의 광각 미립자 노즐로 분사하여 입자가 서로 겹침을 방지하고 빠르게 기화 시켜야 합니다.
- 온습도, 환기계수(바람조건)에 따라 분사량을 조정하여 고객의 쾌적함을 추구합니다.
- 분사 대상 위치에 온습도를 감지하여 현장 조건에 맞게 조절합니다.
- 노즐에 물방울이 맺히지 않아 위생적입니다.



## ● 국내 Cooling Fog System의 적용사례

### 전통시장

전통시장 아케이드(비가림시설) 내부의 한여름 높은 온도와 미세먼지 농도의 저감을 통해 쾌적한 전통시장 환경을 조성.



울산 수암시장



울산 언양시장



성남 현대시장



정읍 샘고을시장



울산 번개시장



대구 칠곡시장



부산 부전시장

냉방  
미세먼지  
저감



## ● 국내 Cooling Fog System의 적용사례

### 공원 등 실외 공공장소

열섬과 폭서 등 여름철 온도의 변화는 해마다 증가하는 추세로 기후 변화에 적응하기 위한 고효율 분무냉방



대전 오월드



시화 옥구공원



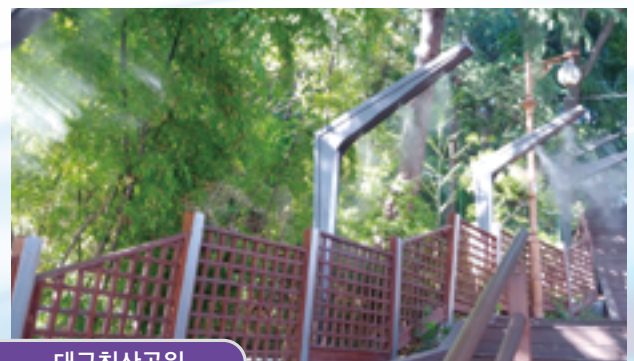
수원 청소년문화센터



아산생태곤충원



나주 한전본사



대구침산공원



경기도어린이박물관



구리 인창중앙근린공원





구리 인창중앙근린공원



구리 장자호수공원 산책로



구리 장자호수공원 상류



구리 장자호수공원 생태학습장



군위군 의흥면 수서리 대추공원



대구 중구 계산예가



대구 중구 김광석 다시그리기 길



대구 중구 김광석 다시그리기 길





대구 중구 김광석 다시그리기 길



대구 중구 동성로 야외무대



대구 중구 삼일운동길 90계단



대전 오월드



양산 명동공원



산청 동의보감촌 동의폭포



양산 명동공원



태안군 기후변화안심마을



## 온실 등 실내공간

한여름 섭씨 40도에 육박하는 고온으로 내부 관람객 및 사용자의 일상 생활에 어려움을 느낄 정도로 적당한 송풍, 환기와 분무 냉각을 통해 쉽고 빠르게 시원함을 선사하는 분무냉방



신구대학교 식물원



대학로 극장 아르코 객석



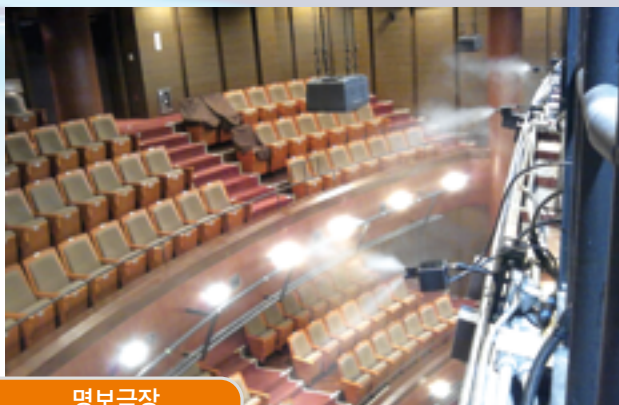
대학로 극장 아르코 무대



아산생태곤충원



나주 한국전력 본사 파빌리온



명보극장



진주 LH 본사 아트리움



## 기타 분무냉방이 필요한 공간

지역의 소규모 상점 외부공간, 축제 등에서 고객과 관람객의 시원한 휴식공간을 만들어 시원한 쉼터를 제공합니다.



서울놀이마당



홍대 홀리오



송추 가마골



대구 치맥축제



부산 유모차 걷기대회



무주 반딧불이 축제



기장 카페베네



봉화 은어축제



## 산업 현장의 쿨링과 가습

다양한 노즐로 대상 공간과 대상물 대응력이 높은 장점으로 예측된 분무 설계로 결로가 발생하지 않고 가습과 냉각 효율을 높이는 다목적 설비



한국가스공사 평택 컴프레서 흡기냉각



J모직 열교환기 냉각



이녹스 공조 가습기 및 실외기 냉각



에이텍 솔루션 실외기 냉각

## 탈취 및 분진저감이 필요한 환경사업소

미세 안개분무를 탈취제와 희석 분무하여 부유하는 가스 및 분진에 흡착되는 성질을 이용한 분무탈취



시화 맑은물센터



삼산 농수산물센터



광명 자원회수시설



## COOLJET이란...

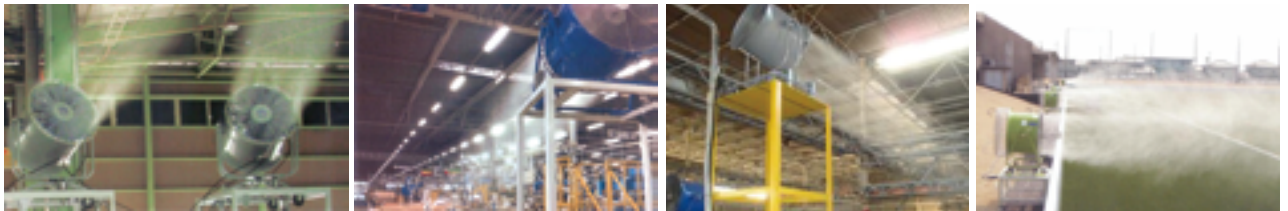
- 안개보다도 세밀한 젖지않는 입자경으로 분무합니다.(10~30 $\mu$ m)
- 팬의 바람을 이용하여 분사하여 환경냉방, 살수 및 분진억제를 실행합니다.
- 주변의 온도를 3~5℃ 저하, 저비용으로 고효율의 냉방효과를 실현합니다.
- Semi Dry Fog가 증발할때 주위의 열을 빼앗는 원리로 냉방효과를 발휘합니다.

## COOLJET의 효과

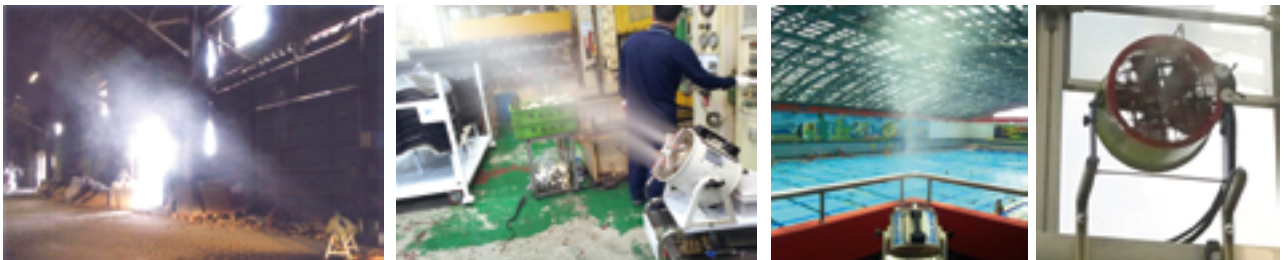
- 습도유지 - 건조방지, 주변가습
- 냉방 - 작업장 및 주변의 열기를 4℃이하로 하락
- 먼지 및 분진제거 - 작업장 및 창고 등의 비산 먼지 방지
- 열섬방지, 주의환경의 쾌적화, 에너지효율의 극대화 및 작업환경개선등...

## COOLJET의 적용사례

●CLJ-600 (대형 작업장의 냉방과 주변의 가습으로 분진방지, 탈취 및 소취)



●CLJ-400 (중소형 작업장과 국소적 열발생 지역의 냉방, 분진의 방지, 탈취)

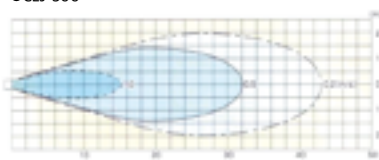


●CLJ-300 (실내의 냉방 및 가습, 원예농가의 쿨링및 가습)

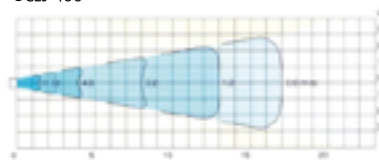


## COOLJET의 풍량과 유효거리

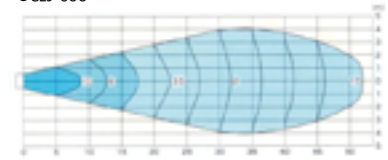
●CLJ-300



●CLJ-400



●CLJ-600

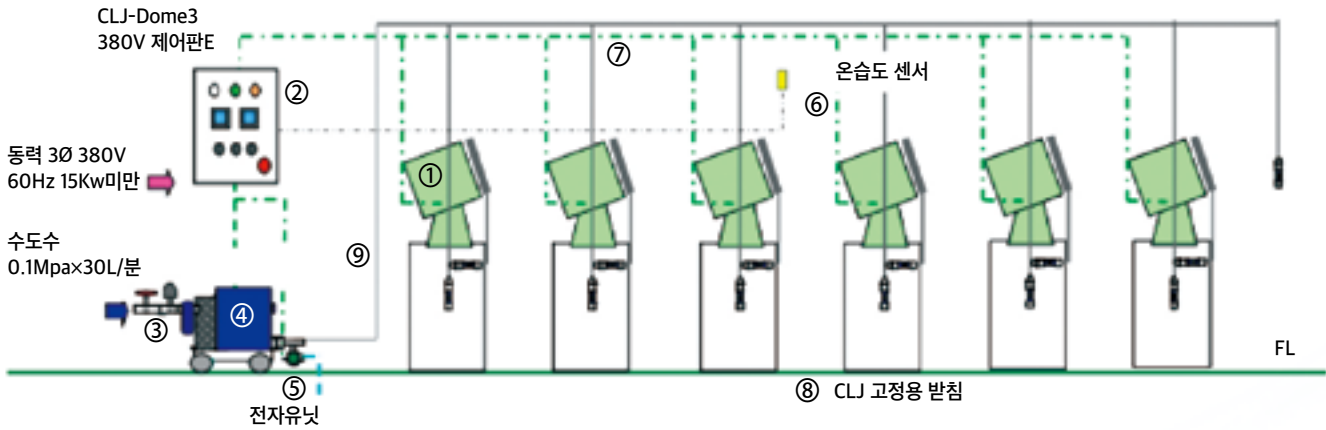




## COOLJET(CLJ-600시리즈) 기본 흐름

### COOLJET(CLJ-600시리즈) 기본 흐름도

설치높이 2.5m



CLJ-600



①	CLJ-600	⑥	온습도 센서
②	CLJ-Dome(CLJ-600)제어판E	⑦	온습도 센서 케이블(5심)
③	물용 필터*감압조정 유닛	⑧	CLJ-600 고정용 받침
④	분무 UNIT	⑨	분무 UNIT
⑤	시스템 전자유닛 N-75-200V6		

## COOLJET냉방시스템과 업무용 에어컨 비교

### COOLJET 냉방시스템 (CLJ-600시리즈)

15,000m³냉방 (노즐 수 216개, 분무수량 8.64L/분)

냉방능력		소비전력	COP	CO2배출량
CLJ-Dome 냉방시스템	1,237,736 k j /식	13.72 kWh	25.1	4.94kg/시간
업무용 에어컨 5.6Kw	20,160 kj/대	114.6 kWh	3.0	41.258kg/시간
비교	에어컨 61대분	1/8	8배	1/8

CO₂배출량 (전기량kw=0.36kg, 물m³=0.58kg)  
※소비전력은 시수에 걸리는 전기량을 포함합니다.

가동 8시간 / 일  
3개월 / 시즌

냉방비용 절감효과 (3개월)		
전기요금 절감	1,390,961엔	21엔/kW
상하수도 요금	136,608엔	400엔/m³
절감액	1,254,353엔	(1시즌)

CO₂절감량 = 26,149kg

원유환산 = 19KL

에너지절감법(원유환산) 전력 1000KWh=원유 0.265KL



# Hi Fog System 1 - MIST. LEE



비용절감



에너지절감



에어컨대비절약  
70~80%



이동형선풍기



간편조작

미세한 안개 입자 Semi Dri Fog(10~30미크론)를 강력한 팬의 바람을 이용하여 분사하는 유니트입니다. 분사 된 인공안개 입자가 확산, 증발 후 기화되어 주변온도를 3~5°C 저감시켜, 저비용으로 야외 대단위 공간의 냉방 효과 실현 가능합니다. 또한, 습한 날씨가 계속되면 이동형 선풍기로 대체 등 다방면으로 활용 가능한 Mist LEE!

- 120도 좌우회전
- 46L 용량(2~3시간 사용)
- 30" 국내산 선풍기 사용
- 이동형 타입(미끄럼방지)
- Timer 설치

## 특징

- 미립자화의 크기가 조절될 수 있고, 잡음이 적음
- 분무 및 공기 공급 장치가 구동되는 동작 독립 모터로 사용하기 쉬우며, 유지보수 하기 간편한 내구성을 갖추고 있다.
- 좋은 코팅, 녹방지, 성능면이 좋다.
- 낮은 온도 상승 디자인, 안정적인 성능, 긴상영시간, 강한 모터
- 펌프 보호 장치가 장착되어 상자 밖으로 물이 새지 않는 펌프
- 방수 전기 설계, 사용하기 안전함
- 카트가 있어 휴대하기 편리함
- 적용가능한 범위 : 실내와 실외를 동시에 사용할 수 있음
- 설치할 수 있는 곳 : 야외 카페, 명소, 창고, 워크샵 장소, 야외 레스토랑, 바, 주차장, 가축, 식물 온실, 온실, 운동장, 체육관, 교실, 보행자 거리, 버스 정류장 외





# Hi Fog System 2 - COOL KIT (Diy Type)



비용절감



에너지절감



에어컨대비절약  
70~80%



직접 시공가능



간편조작



유연한 재질의 고압호스 사용, 고객이 원하는 위치에 설치 가능하며 간단한 설치 및 해체 야외구조물에 설치 분사에 최적화된 유니트입니다.  
분사 된 인공안개 입자가 확산, 증발 후 기화되어 주변온도를 3~5℃ 저감시켜, 저비용으로 야외 대단위 공간의 냉방 효과 실현 가능합니다.  
시공비 절감 및 비사용철엔 보관이 용이한 COOL KIT!

사용이 간편하여 누구나 설치할 수 있습니다.  
상수도 1.4 L/hr와 500w/hr의 전기만 사용합니다.

- 수도와 직접 연결, 전원 220V 사용
- 사용과 설치가 간편하고 안전한 고압용
- 연결호스 10m, 노즐과 소켓 25개, 수도 연결호스 5m, 분무 UNIT



## 특징

- 포르쉐 스포츠 자동차 디자인
- 자흡식 펌프 기능 : 수도꼭지 또는 고압력 펌프가 필요하지 않음
- 높은 여과 기능 : 작은 입자를 방지할 수 있어 기계와 사람의 건강을 지킬 수 있음
- 지적기능, 자동 습도 감지, 자동물과 전원 끄는 기능을 포함
- 자연적이고 건강하게 해주는 기능
- 안개는 양이온을 많이 가지고 있으며 생명을 보호하기 위해 땅에 헤이즈 (PM<2.5) 걸림
- 소음과 작동온도가 낮음

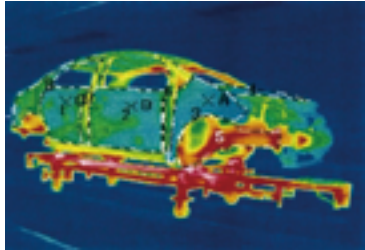
3~5℃  
외부온도  
쿨링

# 산업용 Hi Fog System

## 도장라인 냉각 시스템

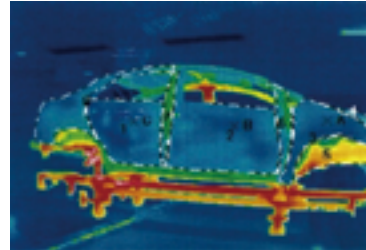
- 생산 라인에 사용되는 에너지를 효율적으로 개선합니다.
- 분무냉각 시스템은 생산 공정의 효율과 작업자 및 검사자의 화상 방지를 목적으로 합니다.

### 1. Cooling System의 에너지 절약효과



A	43.1 → 33.9
B	45.3 → 32.6
C	46.7 → 35.7

냉각시간 45초 평균 11°C 냉각효과



기존 송풍방식	HI - Fog Cooling System
냉각온도 160 °C → 60 °C	냉각온도 160 °C → 60 °C
송풍전력 290 kw/day	송풍전력 12 kw/day
배기전력 125 kw/day	배기전력 25 kw/day
	에어전력 100 kw/day (1,800NL/min)
	순수/제어 15 kw/day (1.5L/min)
사용합계 415 kw/day	사용합계 152 kw/day

전력 절감량  
263 kw/day

### 2. Cooling System 사용실적

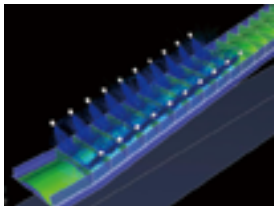
- 차체 도장라인 냉각시스템 운용실적 : 도요타자동차(AKI), 닛산자동차(BIM), 혼다(BIM), 마츠다(BIM), 스즈키(BIM)
- 대차 도장라인 냉각시스템 운용실적 : 닛산자동차(BIM), 관동자동차(BIM), 마츠다자동차(BIM)
- 범퍼 도장라인 냉각시스템 운용실적 : 닛산자동차(AB), 도요타자동차(AB), 닛산유한공사(BIM)

## 기타 산업용 냉각 시스템

### 컨베어 냉각

컨베어의 반송물을 라인 속도에 맞추어 냉각

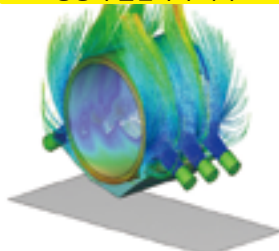
컨베어 반송물과 물입자의 궤적



### 대형 고체냉각

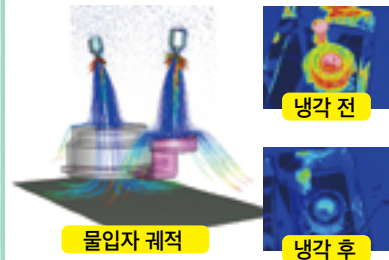
1류체 노즐에 의한 냉각

송풍과 물입자의 궤적



### 주조품 냉각

1류체 노즐에 의한 냉각



## 콘덴서 냉각 시스템

- 상온 15도에 설계된 발전 설비는 하절기에 취약하여 고온에서는 정상적인 발전량이 나오지 못합니다.
- 계산된 분무 냉각 시스템은 콘덴서의 과부하를 막아주고 저하된 발전량을 보전할 수 있는 에너지 리모델링 시스템입니다.



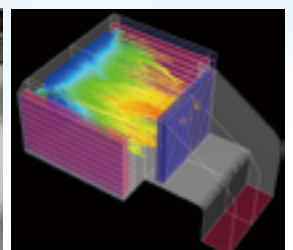
석유화학공업 가스터빈 흡기냉각



제철소 가스터빈 흡기냉각



전력회사 흡기냉각



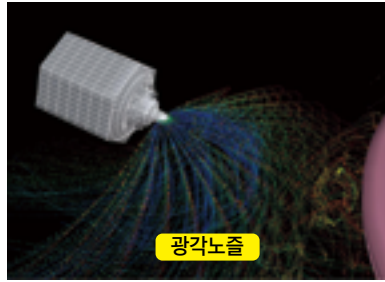
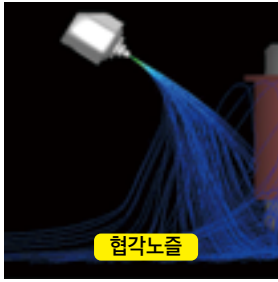
시뮬레이션



## 노즐 미립화 모델링

### 2류체 선형노즐

협각·광각의 선형노즐의 분무를 모델링



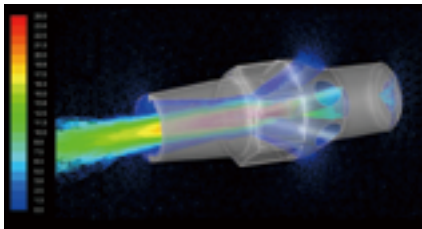
### 충돌2류체 노즐

공기밀도의 표기



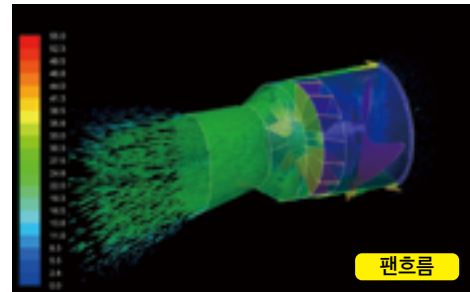
### 액중 분사 노즐

액중의 교반용의 노즐 모델링



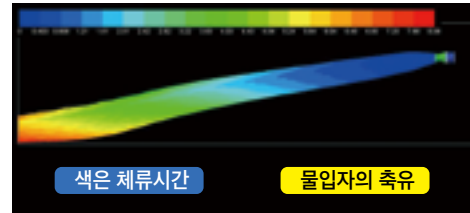
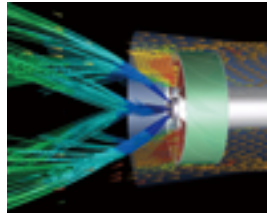
### 미스트 팬

노즐을 축유팬과 조합하여 미스트로 흐름을 주는 이용법



### 다유식 노즐

입자밀도의 검토



높고 정확한 기술력으로 미세한 안개를 분무하는 SYSTEM  
고객의 안녕을 위해 맑고 깨끗한 안개를 분무하는 SYSTEM

## 특 허 증



## 기타 취급 상품



### 공조 가습 System

- 클린룸 내부 리턴 덕트나 풍도내에 노즐을 설치하여 분무하는 방식으로 기존 스팀방식보다 운전비용 1/5~1/8까지 절약할 수 있는 에너지 절감 SYSTEM



### 1, 2류체등 다양한 Nozzle System

- 반도체, 전자부품, 인쇄, 제철, 자동차, 제지, 화학, 식품등에서 사용하는 모든 노즐system
- 세정, 산포, 디스켈링, 냉각, 도포, 조습, 살균소독, 공조가습 분야에 적용 가능한 최적의 Mist 엔지니어링 노즐



### 산업용 Cooling system

- Dry Fog로 근거리에서 98%이상의 Non-drain Cooling System
- 공정의 먼지조각 삭감, 다음 공정의 화상대책, 생산 효율의 증대
- 전기 소모량이 적은 분무기화 방식의 친환경 에너지 절감대책
- 에너지 소모량을 최대 30% 절감(발전설비, 냉방 실외기, 흡기냉각)



### 탈취(악취저감 System)

- 노즐 안개분무 시스템을 무독성 탈취제와 결합하여 사용하면 아주 효과적인 탈취효과를 나타낼 수 있다. 이것은 극소 미립자가 시스템의 범위가 미치는 곳까지 탈취제를 이동시켜 사업장내의 악취를 저감 및 제거할 수 있으며, 하수 종말처리장, 쓰레기 매립장, 환경사업소, 음식물처리장, 슬러지 반입장 등 악취가 발생하는 사업장 또는 작업공간에 적용할 수 있다. 또한 기계식 탈취기의 효율을 증가시켜 준다.

#### 그 외 취급품목

산업용 초음파 가습기, 고효율부상油회수장치, Chemical Pump 및 관련기기류, 배관기기류, 각종 플라스틱 판재, 환봉 및 다양한 기자재류등.