



新 환경문화를 창조하는....

THUNDER CLEAN

초강력 오존 & 자외선 & AOP 살균 정화시스템



건강 · 환경을 생각하는 기업

청림테크

www.ozonekorea.kr

최첨단 오존살균 SYSTEM-THUNDER CLEAN

썬더크린의 다목적 우수성

수질관리 때문에 많이 고민하셨죠?

썬더크린이 모든 문제를 해결해 드립니다.

연일 보도를 통해 접하게 되는 세균과 바이러스에 의한 피해는 점점 더 커지고 있습니다. 보건 당국의 규제와 검사도 더욱 강화되고 있기 때문에 이제는 단일한 생각과 대처는 불이익이 되어 돌아올 수 있습니다. 염소와 같은 기존의 약제로는 세균과 바이러스에 내성과 변종을 만들기 때문에 더 이상 효과를 볼 수 없습니다. 또한 소독을 위해 사용한 약제의 2차 오염도 무시할 수 없는 문제거리입니다. 이런 모든 고민을 해결할 수 있는 획소식으로 인버터 고압(1KHz) 방전식으로 효율이 높은 오존 발생장치인 썬더크린은 이러한 문제를 완벽히 해결 해 드릴 수 있습니다. 오존의 강력한 산화력을 이용하여 살균과 소독 중금속의 산화분해, 잔류농약, 염소 및 냄새까지 완벽하게 제거할 수 있습니다. 오존은 상온에서 약 30초 후면 순수한 산소로 되돌아가기 때문에 2차 오염이 없는 지구 최고의 정화물질입니다.



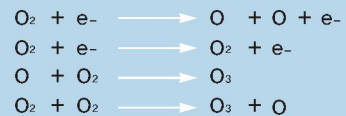
O₃ (오존)이란?

오존의 개념과 이론

- ▶ 오존은 산소의 불안정한 동소체를 3개의 산소원자가 결합되어 있는 매우 불안정한 구조로써 분자식 O₃로 나타내며 산소보다 높은 에너지 상태를 가진다.
- ▶ 분자량은 48, 밀도는 2.14kg/m³(0°C, 1atm), 융점은 102.5°C(760mmHg), 비점은 -111.9°C(760mmHg)로서 상온에서는 무색의 기체이며 공기또는 산소와 섞여 희박한 상태로 존재하며 압력하에서는 푸른색을 띈다.
- ▶ 낮을수록 수용성이 높아진다. 기체나 물에 산소가 존재할 경우 오존의 용해능력은 증가하며 OH·프리라디칼 (OH Free Radical)의 생성도 활발해 진다. 대기오존은 지구표면으로부터 10~50km 높이에 집중되어 있으며 태양으로부터 오는 유해 광선을 차단하여 지상의 모든 생명체를 보호하고 있다.

공냉식 오존발생장치란?

- ▶ 공냉식 오존발생장치는 천둥과 번개가 일어날 때 오존이 발생하는 원리에 입각하여 무 부하 전기적 방전을 일으켜 양질의 오존을 발생시키는 원리를 이용하여 오존을 발생시키는 장치(Dried Ozonizer)입니다.

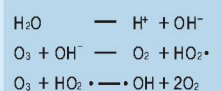


오존의 산화작용

오존은 산화작용에는 직접산화와 간접산화가 있습니다. 직접산화는 물 질이 오존과 접촉반응하는 것이고 간접산화는 오존이 물에서 분해하여 수산화유기(OH Free Radical)을 만들어 유기물과 반응하는 것을 말합니다.

수산화유기·OH(g)+H ⁺ +e ⁻ → H ₂ O	2.85(V)
오존 O ₃ + 2H ⁺ + 2e ⁻ → H ₂ O + O ₂	2.07(V)
염소 Cl ₂ + 2e ⁻ → 2Cl ⁻	1.36(V)
산소 O ₂ + 4H ⁺ → 2H ₂ O	1.36(V)

/ 산화반응의 산화 환원전위 비교



/ 오존에 의한·OH의 생성반응식

이제 모든 물을 안심하고 사용할 수 있습니다.

오존의 효능

◆ 세균, 바이러스제거

대장균, 포도상구균, 비브리오균, 각종 곰팡이균등 99.9%제거 세포막(원형질)을 부숴버린다.
바이러스는 직접 RNA와 DNA를 절단 손상하여 불활성화 시킨다.

OZONE 의 살균 효과

미생물종류	오존농도 (ppm)	미생물농도 (個/ml)	온도 (℃)	산성도 (pH)	접촉시간	사멸율
대장균	0.95	105celle	21.0	7.0	5초	100%
포도상구균	1.08	105celle	21.0	7.0	5초	100%
녹농균	1.08	105celle	21.0	7.0	5초	100%
곰팡이(眞菌)	0.3~0.5	106celle	21.0	6.5	19초	99.9%

◆ 농약, 중금속 산화분해

농약 중금속, 철, 망간을 산화 분해하여 무해화 시킨다.

페놀, $\text{CHOH} + 4\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{CO}_2$ 초산(식초)

시아니리 $2\text{CN} + 5\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HCO} + \text{N} + 5\text{H}_2\text{O}$ 탄산수소

◆ 소독 및 불쾌한 냄새

염소 및 지하수의 냄새를 완전히 제거하며 불쾌한 맛을 없애고 신선한 물을 만들어드립니다.

◆ 배관 노화현상방지

별도의 세관작업 필터없이 저수조탱크 및 냉·온수 배관의 녹물, 이끼 등 오염물질이 제거된 후에 수산화기(OH Free Radical)의 화학적 반응에 의해 코팅막이 형성되어 배관의 노화현상을 방지하고 물탱크 청소가 거의 필요없이 깨끗한 물을 공급할 수 있습니다.



아파트물탱크, 냉각탑, 목욕탕, 식품제조 물탱크의 정수시 오존의 기본작용은

- ◎박테리아, 바이러스, 대장균, 포도상구균, 비브리오균, 각종 미생물 살균
- ◎철분, 망간, 및 중금속 산화분해
- ◎물맛의 향상 색도 및 염소의 제거, 탈취효과
- ◎페놀성분, 독성물질의 산화 및 유기물 세척제의 산화분해
- ◎부유물질의 개선 및 제거



식당, 학교, 단체급식, 횡집

단체 급식하는 경우 수도 직결식 오존기를 사용하면 많은 양의 급식 물을 단시간에 살균 소독하고 부착 되어 있는 잔류 농약등을 산화 분해시켜 무해화 시키고 생선살, 야채, 과일, 주방기구까지 살균 소독하여 안심하고 드실수 있도록 만들어 드립니다.

THUNDER CLEAN 다양한 용도로 어떠한 설계와도 호환이 가능합니다.

오존수처리의 식품 응용분야



식품공장, 음용수 공장

생수회사, 주류 음료회사, 제약회사, 반도체공장, 정수장, 각종 식품회사, 오존 살균기를 기존 물탱크 및 저수조 내 설비 변형없이 간편하게 설치하여 세균, 바이러스, 유기물, 중금속, 불쾌한 냄새까지 어떠한 화학약품보다 안전하게 처리할 수 있으며, 물탱크 이끼 방지 배관에 코팅막이 형성되어 부식을 막을 수 있고, 공장 내 모든 설비, 실내 세균까지 해결 할 수 있습니다.



축사, 양돈, 양계

환원된 풍부한 산소는 체세포에 깨끗한 산소를 공급하고 냄새 유발 물질 등을 분해하여 악취를 제거하는 효과가 탁월하다. 또한 오존을 우리안에 분사시키면 수산화기(OH free Radical)의 활발한 산화작용으로 세균을 살균할 수 있고 면역력을 증대하여 건강을 극대화하여 성장을 촉진할 수 있습니다. 밀사 돈방내에서도 위축돈 발생을 감소 출하일 단축 약품비 및 노동력이 현저히 절감 산란기간이 연장되고 사료의 효율이 향상되며 2차 오염 물질이 생기지 않습니다.



농산물 저온창고

농산물 저온창고에 오존발생기를 가동시 세균, 바이러스등 유해물질을 멸균시킴으로 장시간 보관하여도 싱싱한 농산물을 무균상태로 안심하고 저장할 수 있습니다.

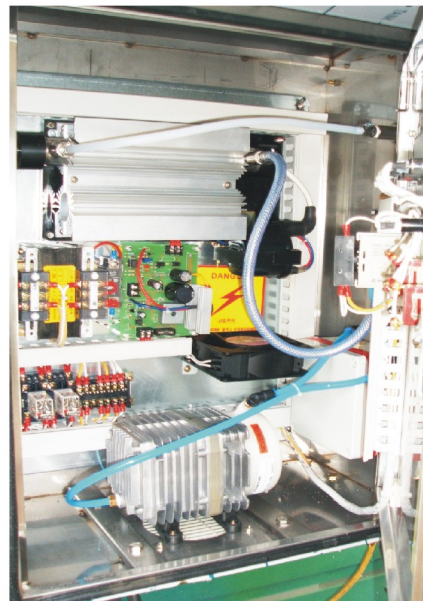


오존의 응용분야

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ◎목욕탕, 사우나, 수영장 물탱크 | ◎교회, 컴퓨터방, 노래방, 병원 |
| ◎빌딩냉각탑, 아파트 물탱크 | ◎생식공장, 곡물공장, 건강식품 |
| ◎김치공장, 식품가공공장, | ◎제과 제빵, 한과, 쌀가공공장 |
| ◎양돈, 양계, 축산농가, 사료공장 | ◎채소, 원예, 화훼, 비닐하우스용수 |
| ◎생수공장, 주류 음료수공장 | ◎산후조리원, 양호실, 미생물연구소 |
| ◎각종악취 냄새제거 | ◎호수, 양식장, 낚시터, 정수장 |
| ◎호텔, 유치원, 복지관 | ◎산업폐수, 축산폐수, 오 폐수처리 |

오존의 살균력 및 산화력의 세계연구결과

- ▶ 미국과 호주에서는 오존이 식수 살균시 최우선되는 살균제임을 인정
- ▶ 과일의 저온저장조건에서 생성하여 과일에 곰팡이 맛과 냄새를 주는 푸른색 곰팡이(blue milders)제거에 탁월한 효과가 있었다.
- ▶ 1992년 스포트와 설반트의 연구에 의하면 “수확한 배의 세척수로 오존수를 사용하면 부패방지로 인한 저장기간의 연장을 얻을 수 있었다” 라고 발표.
- ▶ 1992년 뷰차트의 연구에 의하면 생선, 가금류, 버터, 치즈, 계란, 버섯, 감자, 과일의 보존에 사용하여 저장기간을 연장하고 땅콩등의 아플라톡신 감소에 이용할 수 있다고 발표.
- ▶ 1996년 사리의 연구에 의하면 감귤류(오렌지, 감귤등)와 장과류(산딸기, 블루베리)의 부패세균억제 및 저장기간 연장에 효과가 우수하다고 발표.
- ▶ 1936년 계인의 연구에 의하면 과일과 야채의 숙성을(ripening) 방지 하여 저장기간을 연장하는데 효과적이라고 발표.
- ▶ 1987년 나이토의 연구결과에 의하면 곡류나 양념류의 부패균 감소와 제과업체에 적용했을 경우 호흡기 감염세균 효모, 곰팡이의 감소에 효과가 있다고 발표.



(기계내부사진)

최고 경제성 ! 최고의 효율 ! 최저의 유지비 !

청림테크의 오존용해장치 (발명특허 제0045247호)

경제성

- 1, 다양한 기능을 Compact하게 수용하여 최소 공간으로 원하는 위치에 설치가 가능하다.
- 2, 무균상태로 식품을 제조함으로 소비자 신뢰도가 높아지며 감마선 처리 비용이 절감된다.
- 3, 약품사용을 할 필요 없이 공기만으로 살균 소독할 수 있으며 유지비용이 없다.
- 4, 수중이나 공기중이나 어디서나 오존의 접촉만으로 100% 살균 소독할 수 있다.
- 5, 약품을 사용하지 않고 오존만으로 살균하므로 2차 오염이 생기지 않는다.

편리성

- 1, 빠른 시간에 소독 살균 멸균이 완료된다.
- 2, 전기기능을 Automatic화하여 Timer등 자동조절 장치로 원하는 시간에 살균이 가능하다
- 3, 무인 자동 System이라 한번 설치로 완료됩니다.

안전성

- 1, 원인균을 근본적으로 살균하므로 자연친화적이며 미래형 첨단 수질관리 시스템입니다.
- 2, 기존 화학약품소독에 비해 살균효과가 월등하다.(염소의 살균력의6배 산화속도는 3,125배)
- 3, 선진국에서도 검증이 완료되었으며 한국화학시험연구원에서 살균효과가 입증되었습니다.
- 4, 오염원인 2차변이가 없으며 부작용이 전혀없다. 배오존은 아자탄으로 냄새의 근본 물질을 분해 소멸 산소로 환원 시킵니다.

청림테크 오존발생기 THUNDER CLEAN의 장점

- 1, 오존 발생방법은 Thunder-Storm 방식으로 무 부하 System이라 열이 발생 하지않아 냉각수가 필요 없으며 오존 발생량의 편차가 적다.
- 2, **인버터 고압(1Khz) 방전식**으로 오존 발생율이 높고 내구성이 강하며 전력소비가 아주 적으며, 기계가 간단하다.
- 3, 자동 타임장치로 무인 자동운영 할 수 있으며, 무 부하 System이라 소음이 적고 고장이 적어 마음 놓고 사용할 수 있다.
- 4, 오존 발생량의 조절이 쉬워 적당량의 오존을 알맞게 사용할 수 있다.
- 5, 식품제조에 오존을 사용할 때는 산소를 사용하면 높은 농도(3배) 순수오존을 얻을 수 있으며 저 등급 수질을 정화하고, 질소산화물(Nox) 및 이물질이 끼지 않으며 오존의 효능으로 박테리아 슬라임, 이끼, 녹조가 끼지 않는다.
- 6, 기존 습도제거장치 외 자동 습도 제거장치(Option)를 부착하면 기온에 관계없이 오존 발생량을 일정하게 발생시키며 기계의 수명을 대폭 증가시킨다.
- 7, 수입품보다 가격이 저렴하며(1/3정도) 전문 관리인도 필요 없으며 A/S 발생시 즉시 해결할 수 있다.
- 8, 청림테크에서 개발한 수중오존 산기장치는 타 제품에 비해 효율이 높습니다.

오존발생장치 선진국, 타사제품과 비교

선진국도 무성방전법과 냉각수 방식인 수냉식 오존발생장치를 제조하고 있습니다.
그러나 청림테크의 오존발생기와 비교했을때, 아래와 같은 차이점들이 있습니다.

구 분	프랑스, 독일, 미국, 일본, 타사제품	청림테크 공냉식 오존발생장치
장치면	고압 오존발생으로 냉각수의 자동 제어장치 부착으로 복잡함	Thunder Storm 방식으로 오존을 발생시켜 냉각수가 필요없어 간단함
성능면	고압으로 오존발생 및 냉각을 물로 하기 때문에 결로 현상으로 고장이 빈번함	인버터 고압(1Khz) 방전식으로 효율이 높으며 오존발생 방식이 공냉식이라 고장률이 없음
취급면	전문 관리인이 필요함	무인자동(Automatic)으로 작동함
경제성	고장률이 빈번하고 전문관리인이 항시필요함 기술자에 의한 A/S가 요구되어 수출시 문제점이있음 유지보수가 과다 소요됨	고장이 없어 무인 자동화 운영 이동시에도 자유 자제로 할 수 있으며 A/S 가 필요하지않아 수출시에도 문제가 없음
가격면	고가성을 면치못함	같은발생량에 제품 가격은 선진국에 30%정도 타사 제품의 약 70%정도
결 론	고가이며 빈번한 고장률로 실용화에 곤란함	가격이 저렴하고 유지 보수와 고장이 없는 성능이 우수한 제품임

THUNDER CLEAN SYSTEM

ZERO균 시대를 열어갑니다.



공냉식 오존발생기 THUNDER CLEAN 사항

모델명	오존량	사이즈(WxHxD)	케이스	적용부분
OXS 500	5 g/h	350x600x320	STS304	살균 및 악취제거 • 음용수/생수공장 물탱크 살균 • 방류조 살균/색도 개선 • 쿨링타워 살균 • 정화조 살균 및 탈취 • 각종 식품공장 살균 • 식당 주방 살균 및 탈취 • 축산농장 살균/악취저감 • 원예농장 살균 • 산업폐수 처리장 • 하수종말 처리장 • 숙박업소/노래방 등
OXS 1000	10 g/h	540x600x320	STS304	
OXS 2000	20 g/h	540x600x320	STS304	
OXS 3000	30 g/h	560x720x320	STS304	
OXS 4000	40 g/h	560x820x350	STS304	
OXS 5000	50 g/h	600x1000x400	STS304	
OXS 5000 초과		주문 제작	STS304	

수도 직결식 THUNDER CLEAN 사항

모 델 명	수준오존량 (ppm)	수처리용량 (m³/hr)	규격(W×H×D) (mm)	배관규격 (mm)	적 용 부 분
OXS-150	0.5~1ppm	2~4톤	300×410×180	15~25mm	학 교 급 식 소, 병 원 단 체 급 식 소, 김 치 공 장 농 수 산 물 세 척 수 두 부 공 장, 콩 나 물 공 장 양 계, 양 돈 축 산 농 가 물 세 척 살 균 을 요 하 는 곳
OXS-200	0.5~1ppm	2~4톤	400×500×200	15~25mm	
OXS-400	1~2ppm	2~4톤	550×700×250	15~25mm	
※ 특기사항 : 전제품 스테인리스(SUS) 제작					

※ 본 카탈로그의 내용은 품질 향상을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다.

건강 · 환경을 생각하는 기업

청림테크

www.ozonekorea.kr

경기도 안양시 동안구 엘레스로 92, 13동 218호
(안양국제유통단지)

직통 010-3172-9511
ozone9511@outlook.com