

SMO Power Reactor™

A Hydrodynamic Nanocavitation Reactor for Water Optimization

물을 나노자임 활성 솔루션으로 ...

깨끗한 환경, 건강한 삶, 높은 생산성을 위한
첨단 수력동력학적 나노캐비티 기술

ORP Innovation의 독자적인 SMO(Structured Molecular Optimization) 기술은 물 분자의 구조를 최적화하고 고밀도 나노캐비티를 생성하여 나노자임(Nanozyme)과 유사한 촉매 활성 반응을 유도합니다.

그 결과 산화력, 생물학적 활성, 오염물질 제거 성능이 크게 향상되며, 화학약품 및 에너지 사용량은 현저히 감소합니다.



SMO 기술 작동 원리

1 나노캐비티 생성



물이 SMO Reactor를 통과하면서 수심억 개의 나노캐비티와 미세 충격파가 생성됩니다.

2 국소 분자 재배열



물 분자가 재배열되어 더욱 높은 에너지 상태의 활성수로 전환됩니다.

3 나노자임 활성화



활성산소종(·OH)의 생성과 전자 전달이 나노 수준에서 촉진됩니다.

4 반응 성능 향상



산화, 분해 및 생물학적 반응이 더욱 빠르고 효율적으로 진행됩니다.

- ✓ DO 유지
- ✓ Biofilm 감소
- ✓ Chemical 절감
- ✓ Sludge 감소
- ✓ ΔT 안정화
- ✓ Energy 절감

Nanozyme Activation (나노자임 활성화)

refers to enhanced catalytic activity induced by structured water and nanocavitation-generated reactive species.

주요 장점



높은 DO (용존산소) 유지

호기성 생물반응을 촉진하고 수질을 개선합니다.



강화된 라디칼 생성

·OH 및 다양한 활성산소종(ROS) 생성을 촉진합니다.



촉진된 촉매 활성

반응속도 향상 및 처리효율 극대화



화학약품 사용량 감소

더 적은 약품으로 동일하거나 더 높은 처리효율 달성



운영비 절감

에너지, 슬러지 및 유지관리 비용 절감

높은 촉매 활성

성능 비교	일반 처리수	SMO 활성수
반응 속도	낮음	높음
산화 효율	보통	매우 높음
오염물질 분해율	20~40%	80~99%
공정 안정성	보통	우수
화학약품 사용량	높음	감소
에너지 효율	보통	향상

※ 적용 환경 및 운전 조건에 따라 결과는 달라질 수 있습니다.

Laboratory and selected field validation

더 강한 물,
더 나은 결과
SMO가 만듭니다



깨끗한 물
(Clean Water)



건강한 환경
(Healthy Environment)



지속가능한 농업
(Sustainable Agriculture)

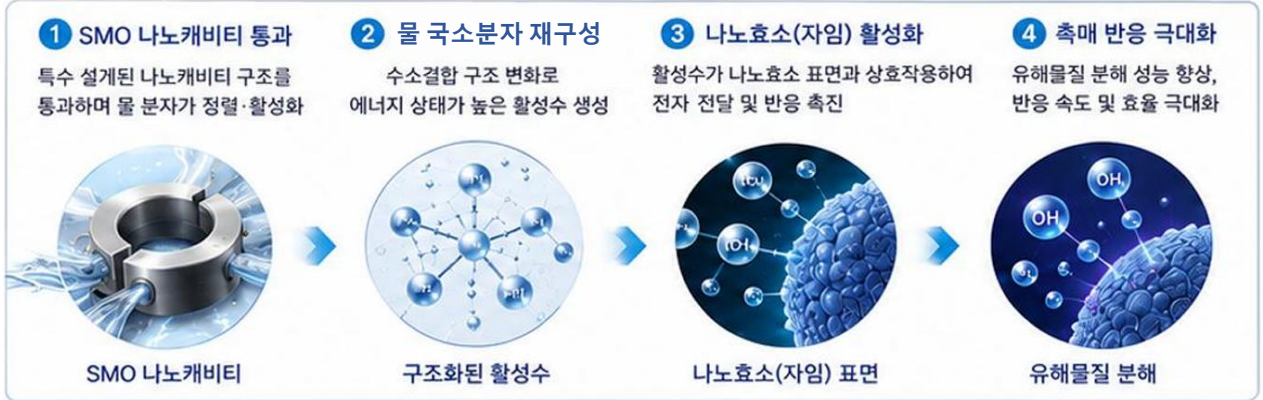


스마트 산업
(Smart Industry)

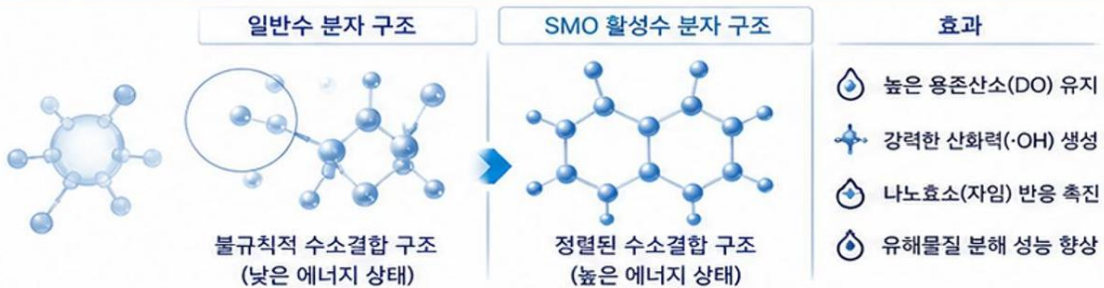
SMO (Structured Molecular Optimization) Power Reactor™

물분자를 나노단위로 구조화(정렬)하여 나노캐비티에서 강력한 물리화학적 에너지를 생성, 나노효소(자임)의 촉매활성을 극대화하는 기술

기술 원리



SMO 활성수가 만드는 변화



나노효소(자임) 활성 효과 비교



Actual performance varies depending on water quality and operating conditions.

(주) 오알피 이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168호 (흥덕IT밸리)

(031) 340-3551

SMO for AI Data Centers

Water Optimization for Maximum Performance and Sustainability

SMO Power Reactor™ optimizes cooling water quality and system efficiency, enabling reliable, sustainable, and cost-effective operation of AI data centers.



APPLICATION POINTS IN AI DATA CENTERS



SMO Advantages

- ✓ Biofilm-free Heat Exchanger
- ✓ Stable Chiller COP
- ✓ Lower Blowdown
- ✓ Less Chemical Cleaning
- ✓ Longer Equipment Life
- ✓ Lower Water Consumption
- ✓ Lower OPEX

SMO IMPACT

Biofilm Reduction



80~99%

Fouling Reduction



80~99%

Chemical Reduction



20~50%

Water Reduction



10~30%

Heat Transfer Improvement



5~15%

Maintenance Cost Saving



20~40%

* Performance may vary depending on water quality and operating conditions.



Cooling Water Optimization

Improves water quality and stability for efficient cooling performance.



Side-stream Treatment

Treats a portion of the flow continuously to maintain system cleanliness.



Biofilm Control

Inhibits biofilm formation and microbial growth naturally.



Fouling Reduction

Minimizes scale, deposit and corrosion for longer equipment life.



Higher Heat Transfer Efficiency

Enhances heat transfer performance and overall system efficiency.



Stable High ΔT Operation

Maintains stable high ΔT for optimal chiller performance.



Lower Chemical Consumption

Reduces the need for chemicals and minimizes environmental impact.



Lower Water Consumption

Improves water reusability and reduces blowdown and discharge.



Reduced Maintenance

Less cleaning, less downtime, lower maintenance cost and extended asset life.

KEY TECHNICAL FEATURES



PHYSICAL-CHEMICAL SYNERGY

Enhances particle removal and stabilizes water quality



BIOFILM & MICROBE CONTROL

Reduces biofilm formation and microbial activities



CONTINUOUS SIDE-STREAM TREATMENT

Provides consistent water quality improvement



CHEMICAL REDUCTION

Minimizes chemical usage and improves sustainability



SYSTEM RELIABILITY ENHANCEMENT

Reduces fouling, corrosion, and unexpected downtime

Cleaner Water, Higher Efficiency, Sustainable Future



Reliable Operation

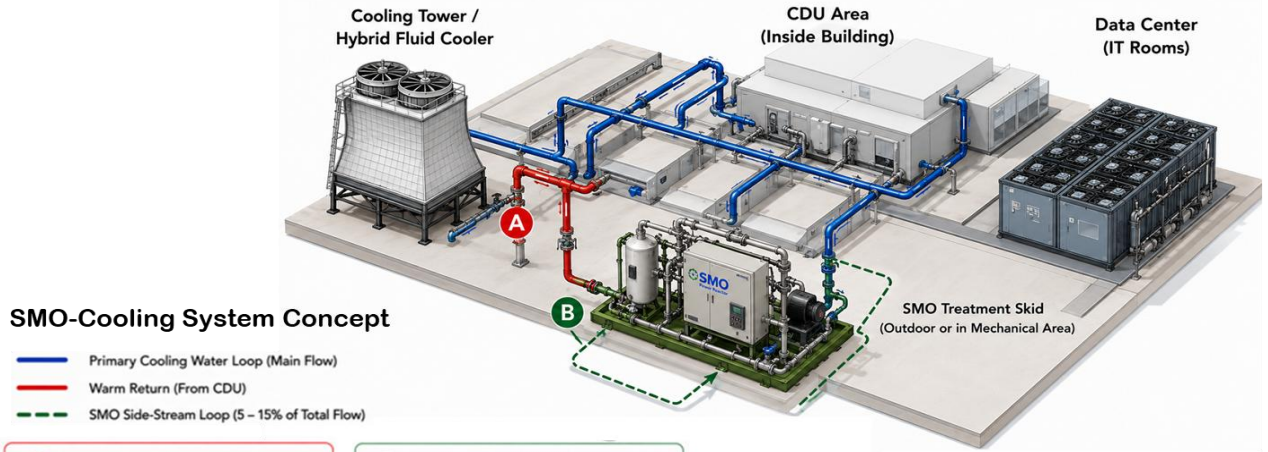


Sustainable Solution



Lower Total Cost

AI Data Center Cooling Water Maintenance



- A Extraction Point (Preferred):**

Warm Return Header
(Highest contaminant concentration, most effective treatment)

B Return Point Options:

 - B1 Primary Supply Header (after filtration)
 - B2 Cooling Tower Basin
 - B3 Suction Side of Primary Pumps

환경 정화 및 순환경제 솔루션



토양 및 지하수 정화

석유계 오염물질, 중금속 및
오염 부지의 복원



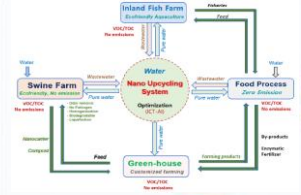
슬러지 감량 및 자원화

슬러지 발생량 감소 및
자원 회수 지원



악취 및 가스 제어

황화수소(H_2S), 암모니아(NH_3),
VOCs의 효과적 저감



순환경제 솔루션

물 재이용, 바이오자원 회수 및
지속가능 운영

왜 SMO Power Reactor™ 인가?

- 검증된 성능**
다양한 산업 현장 및 실증 적용으로 입증된 기술
- 높은 에너지 효율**
더 적은 에너지로 더 높은 처리 성능 달성
- 경제성 우수**
약품 사용량, 운영비 및 슬러지 처리비 절감
- 확장성과 유연성**
소규모 설비부터 대형 공공시설까지 적용 가능
- 안전하고 지속가능한 기술**
저약품 · 친환경 · 운전자 친화형 시스템

나노자임 활성수의 힘



- 나노캐비티 생성 (Nanocavitation)
- 분자 구조 최적화 (Molecular Optimization)
- 나노자임 활성화 (Nanozyme Activation)
- 반응 성능 향상 (Enhanced Reactions)

ORP 이노베이션 소개

(주) ORP 이노베이션은 독자적인 SMO Power Reactor™ 기술을 기반으로 차세대 물 활성화 솔루션을 개발합니다.

당사의 목표는
수질 개선, 환경 보호, 산업 생산성 향상을 통해
지속가능한 미래를 만드는 것입니다.



더 나은 미래를 위한 기술, SMO

- www.orpinnovation.com
- info@orpinnovation.com
- (031) 340-3551
- 대한민국 | 미국

수질고도화 및 바이오 에너지



수질 정화·고도 처리

유기물, 중금속, 암모니아 등
오염물질 분해

비용절감



산업 폐수 처리

난분해성 유기물 고효율 분해,
운영 비용 절감

비용절감



양식·수산 분야

수질 개선, 질병 예방,
생물 생존율 향상

소득증대



농업·스마트팜

깨끗한 물 공급, 작물 생육
및 품질 향상

소득증대

SMO가 강력하게 나노캐비티로 포화용존 산소를 만들면,
저농도 $H_2O_2 + \cdot OH/ROS$ 순간생성 + DO 포화 + 표면장력 저감 + 생물활성화 됩니다

SMO는 물을 **활성화**하고 나노자임(효소)의 잠재력을 **최대치**로 끌어 올립니다

SMO 나노효소(자임) 활성화 기술의 장점



친환경 기술
화학약품 없이
물만으로 처리



고효율·고성능
기존 대비 반응 속도
및 효율 대폭 향상



안정성 확보
안정적인 활성수 공급으로
지속적 성능 유지



다양한 확장성
다양한 나노효소(자임)와
산업에 적용 가능



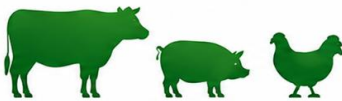
경제성 향상
에너지 절감 및 운영 비용
절감 효과

SMO 활성수 적용 효과

발효사료

소화율 향상

15~30%



발효식품

발효 속도 향상

20~40%



혐기성소화 바이오가스

바이오가스 생산량 증가

20~60%



더 강한 물, 더 나은 결과.
SMO가 만듭니다.



깨끗한 물



건강한 환경



지속 가능한 농업



스마트 산업

(주) ORP 이노베이션 소개

(주) ORP 이노베이션은 차세대 물 활성화 기술인
SMO 파워 리액터™를 기반으로 솔루션을 개발합니다.

당사의 사명은 수질 개선, 환경 보호, 산업 전반의
생산성 향상을 목표로 혁신적인 기술을 제공하는 것입니다.



이 노 베 이 션

물에 생명을,
미래에 가치를.

더 나은 미래를 위한 기술, SMO

웹사이트: www.orpinnovation.com

이메일: info@orpinnovation.com

전화: (031) 340-3551

위치: 대한민국 | Republic of Korea

생물활성

물의 생명력을 깨우고, 생태계를 건강하게

생물활성은 물속의 미생물, 효소, 식물, 동물이 서로 균형을 이루며 생명력을 회복하고 지속가능한 생태계를 만들어 가는 상태를 의미합니다.



축산 악취 민원 없는 바이오 가스에너지화



안성천 생물활성 수질



도시 경쟁력 강화



스마트 도시의 수변경제 활성화



시민 힐링공간

(주) 오알피 이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168호 (흥덕IT밸리)

(031) 340-3551

Nanocavity and Nanozyme Producer

SMO Power Reactor™ Water Bio-treatment System

Structured Molecular Optimization

Water / Slurry with micro-nanoparticles



[Heavy Duty] Slurry with organic-inorganic particles

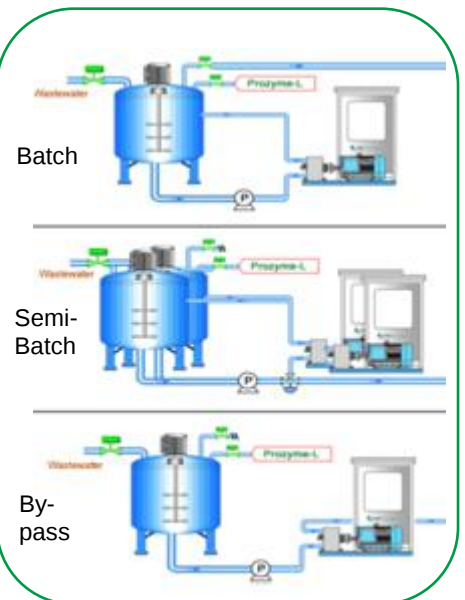


Model	SMO-NRR	6KA	10KA	20KA	30KA
Process: 1 Pass (L/h)		3,840	15,000	30,000	45,000
3 Pass		1,280	5,000	10,000	15,000
Max. Flow Pressure (bar/psi)				10bar / 160psi	
Permissible Fluid Temp. (Low)				5°C / 41°F	
(High)				120°C / 248°F	
Ambient Temp. (Lower than)				40°C / 104°F	
In/Out Diameter (mm)		30/25	50	50	65
Electric Parameter (KW)		4.4	7.5	15	22.5
Electric Power	AC, 3 phases			380V/60Hz	415V or 480V available
Dimension (LxWxH)	Cm	83X50X81		170X100x185	
Weight Gross	Kg	100	350	680	960

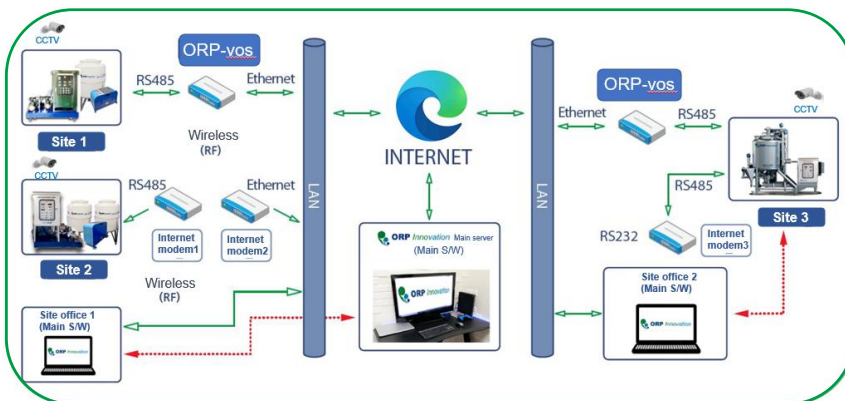
* Custom designs for larger and unique applications available

Heavy Model	SMO-NRR-60KWA	75KWA
One SMO chamber		
- Min. process rate:	20 Liter/min (5 gpm)	20 Liter/min (5 gpm)
- Max process rate:	500 Liter/min (132 gpm).	800 Liter/min (213 gpm)
Approx.	30 m3/hr @ 30% solids.	48 m3/hr @ 30% solids.
	Solid particles < 250micron (Opening gap 2.5mm)	
- Flow Pressure :	2~12 bar (29~174 psig)	
- Max Temp. :	150°C (300°F) in chamber	
- Main Motor	60 HP TEFC	100HP TEFC
- VFD rated at 380 or 480VAC,	up to 3,480rpm, 60 Hz	up to 2,850rpm, 50 Hz
415VAC,	Available	
- PLC Touch Screen:		
- Dimension:		
- G. Weight :	1,350 Kg (2,979 lbs)	1,880 Kg (3,703 lbs)
- Piping connections with Cam and Groove:	85A	80A
- Equipped with	Automated chemical additive supplier, Flow meter and Slurry feed pump.	

Process Flow Design Option



Smart System Control, Monitoring



Machine learning algorithm design is available

(주) 오알피 이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168호 (흥덕IT밸리)

(031) 340-3551

Models by application

SMO Power Reactor™



Model: SMO-7500



Model: SMO-30K



SMO-50K Modular



Slurry Bioreactor
SMO-60KW



SMO-6KA



Bioactive water treatment
Nanozyme Activation,
Imparting Natural Purification Capability



Ecologically compatible water quality
Green-Blue Algae Prevention
Aquatic Ecology Protection



Nanozyme active water in storage tank

Intellectual property patents

Patent Location	Registration ID No.
United States	US 10,415,*** B2
United States Trade Mark	5,725,937
WIPI-PCT	KR 2017/007*** KR 2019/000***
WIPI-PCT	KR2022/000***
South Korea	10-1757440
South Korea	10-1894042
South Korea	10-2048998
P. R. China	ZL2017113304***

Certification and Warranty

ISO9001:2015 Certification No. QSC4579 Valid 12-July-2028, Design, Development, Production, Sales and Service of Water Treatment Facility. (Nano-emulsion Technology)

ORP Innovation shall Warranty the goods except wearing spare parts for 12 months after commissioning whichever comes first, during the guarantee period . Also the ORP will be responsible for problems caused by quality of production or raw material. But the ORP will not be responsible for the equipment problems caused by incorrect man-made operation.



ORP Innovation

Customized Solution for a Clean Environment

(주) 오알피 이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168호 (흥덕IT밸리)
(031) 340-3551

www.orpinnovation.com