



life
aqua
Slurry
sea^{Decanter}
world
Sewage^{fresh}
UV System
Ozone
ocean
UV
nature clean life
Room Sterilization^{Technology}
Dechlorination
Ozone
bwt clean life
Drinking water
Water reclamation sea life environment sea
Sustainability
life
Dewatering reserve sustainability sea
UVAOP
reserve
Municipal water treatment sea
Sludge
Slurry
WATER
eco sea UVAOP
health
BWT
ECOSSET
bwt
Ozone
Technology
Deodorization
ecology
Waste water
Sustainability
protection
Water reclamation
environment water Sludge eco
fresh
ECOSSET earth



EOL Series 수로형 자외선 소독설비



“첨단환경기술 선도기업” (주)에코셋

(주)에코셋의 수로형 자외선 소독시스템은 2009년 최초 개발된 수로형 소독설비에 대하여 중소기업청 성능인증을 획득하였으며, 이후 2011년부터 운영중인 사외연구소(한양대학교 응용공기역학연구실)를 바탕으로 CFD 모델링을 통한 최적설계를 완료함으로써 제품의 성능을 최적으로 개선하여 재이용수 및 하수처리분야 세계 4번째, 국내 최초로 미국 EPA 및 NWRI 가이드라인에 따른 Title 22 검증을 성공적으로 수행하여 2013년 미국 CDPH(캘리포니아주 공공보건국)로부터 공식적인 인증을 받았으며, 석영관 Fouling 및 램프 Aging 테스트를 완료하여 자외선 소독설비 성능검증에 필요한 시험을 모두 완료하였습니다. 또한 국내에서도 다수 특허 및 산업통상자원부의 NEP(신제품)인증을 획득하여 전세계적으로 그 기술력을 인정받고 있습니다.



안산연구소 및 제 1공장



당진 제 2공장



Title 22 Validation

- 2013. 10 미국 CDPH(캘리포니아 공공보건국) 공식승인
- 2012. 08 미국 현지 성능검증 수행완료(캘리포니아주 프레즈노)

CFD Modeling

- 2011. 05 ~ 현재 사외연구소 운영(한양대학교 응용공기역학연구실)
- 2012. 12 CFD 모델링에 의한 수로형 자외선 반응기 최적설계 완료

Fouling & Aging Test

- 2013. 11 석영관 Fouling Test 완료 · 2013. 12 램프 Aging Test 완료

인증사항

- 2015. 10 수로형 자외선 살균기 NEP(신제품)인증 획득(NEP-MOTIE-2015-035)
- 2012. 09 수로형 자외선 살균기 성능인증 획득(제11-275호)
- 2009. 09 수로형 자외선 살균기 성능인증 획득(제11-171호)

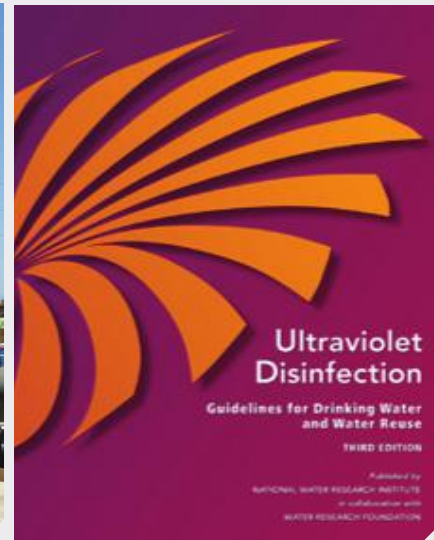
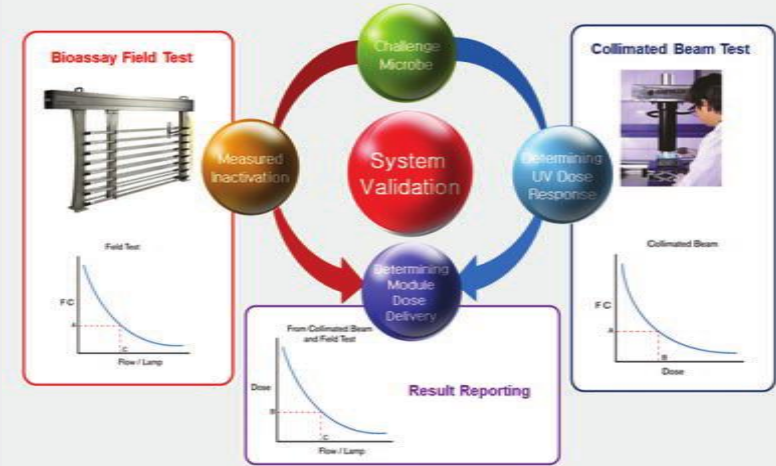
특허사항

- 2011. 05 수로형 자외선 소독시스템 (10-1036000호)
- 2014. 09 모터구동용 수로형 자외선 소독시스템 (10-1440133호)
- 상기 외 다수.



Title 22 Bioassay 현장검증

- Title 22는 전세계적으로 가장 강력한 규제를 적용하고 있는 미국 캘리포니아주 법규임
- 유량, UVT 등의 변화에 따른 Non-pathogenic indicator viruses의 사멸율을 통한 성능 검증
- 자외선 소독분야 세계 4번째, 국내 최초 미국 현지에서 제 3자 공인기관 검증 완료
- 2013년 8월 CDPH(캘리포니아 공공보건국) 공식승인 완료
- 최신 개정된 NWRI의 2012 3rd Edition Guideline 세계 최초 적용(약 20% 강화된 규정)
- 세계 1,2위 업체 대비 동등 이상의 제품성능 입증



※본 성능검증시험은 환경부 “국제공동현지화지원사업”의 일환으로 미국 현지 캘리포니아주 프레즈노에서 수행되었음 (2012. 05 ~ 2012. 08)

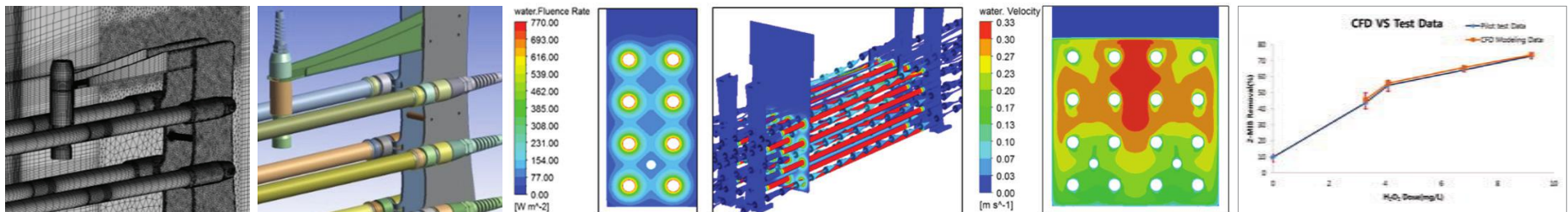
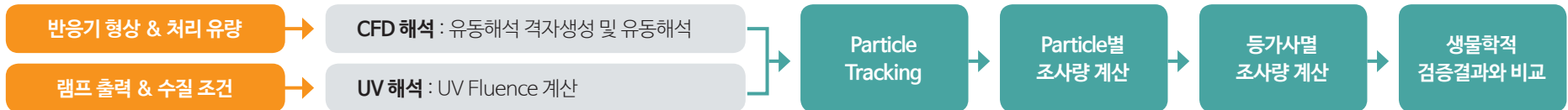
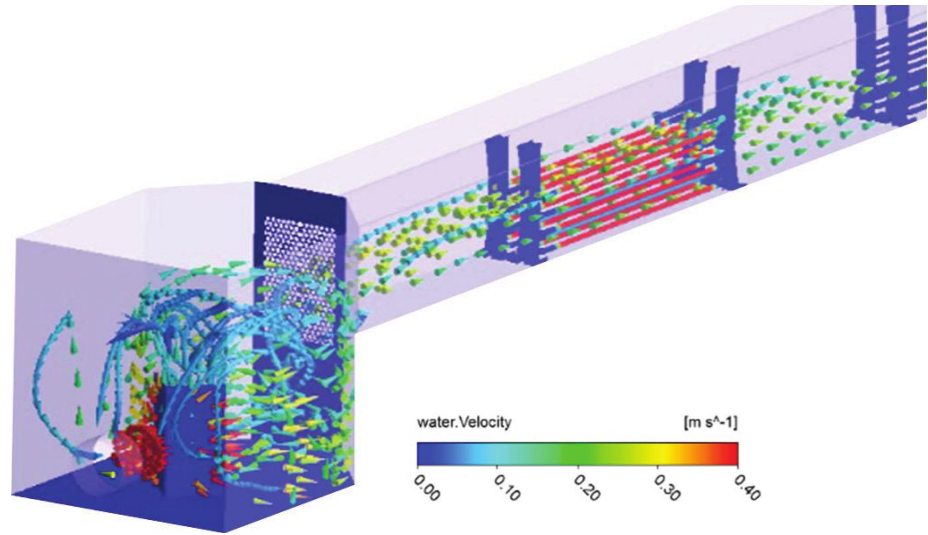
① NWRI 가이드라인

② CDPH 승인

02

CFD 모델링

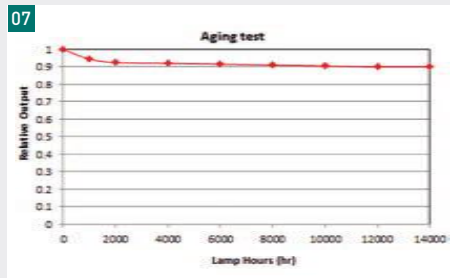
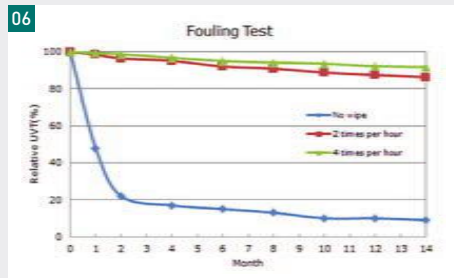
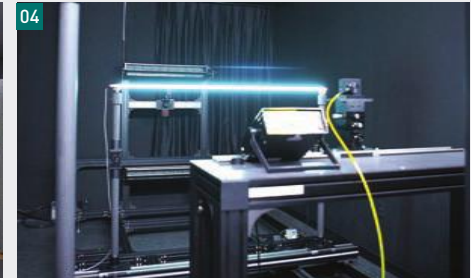
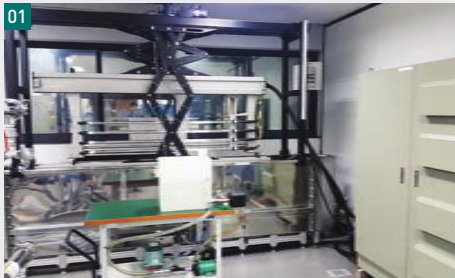
- CFD (Computational Fluid Dynamics)는 유체의 동적인 움직임을 컴퓨터를 이용하여 수치해석적 방법으로 계산
- 자외선 조사량, 램프 배열 및 각도, 모듈 구조, Baffle의 형상 및 위치, 처리 대상물질의 제거율 등을 시뮬레이션을 통하여 도출하고, 이를 자외선 소독설비의 설계에 반영하여 최적설계 구현
- 유동해석 및 최적화 설계를 통한 수도손실 최소화 구현
- 생물학적 시험결과와 비교 검증된 완벽한 최적설계기술 보유



03

Fouling & Aging Factor 시험

- Fouling Factor : 소독공정에서 파울링 물질이 램프를 보호하는 석영관에 부착되어 소독효율을 저하시키는 오염의 정도 $FF(\text{Fouling Factor}) = \text{사용된 석영관 투과도} / \text{미사용 석영관 투과도}$
- 우수한 석영관 자동세척장치 적용을 통한 석영관 파울링 최소화 구현 (기계식 또는 기계화학식 석영관 세척장치 적용)
- Aging Factor : 램프 수명에 따른 성능저하의 정도, $EOLL(\text{End of Lamp Life}) = \text{램프수명 도래 시 자외선 강도} / \text{미사용 램프 자외선 강도}$
- 저압 고출력 아말감 램프 적용을 통한 램프수명감소 최소화 구현
- 자외선 조사량 계산: 생물학적 검증에 의해 도출된 계산식 $\times FF \times EOLL$
- 우수한 성능의 세척장치 및 램프의 적용: $FF 0.95$ 이상, $EOLL 0.9$ 이상 검증 완료
- ETV Protocol에 근거한 에이징 및 파울링 시험검증설비 자체구축 완료

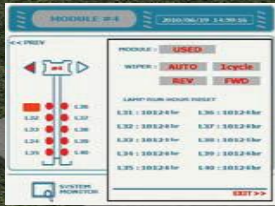


01. Fouling 시험설비
02. 석영관 측정설비
03. Aging 시험설비
04. 램프 측정설비
05. 시험 성적서
06. 파울링 측정 데이터
07. 에이징 측정 데이터

ECOSET EOL-H Series[®]

1 제어반(SCP)

SCP 인클로저는 전체 시스템을 제어하고 모니터링하는데 필요한 장치가 포함되어 있습니다. 사용자 인터페이스, PLC, 입력/출력연결, 통신 장치 및 전기 부품들이 장착되어 있습니다. PLC는 사용자 인터페이스 및 센서와 모니터의 측정 값을 통해 시스템의 모든 데이터를 처리하고, 자동 세척장치, 레벨 제어 시스템 및 조사량 [자동 전력 레벨 제어]을 제어합니다.



2 안정기합(PSP)

PSP는 자외선 램프에 전원을 공급하는 전자식안정기가 포함되어 있습니다. 제어반(SCP) 옆이나 모듈이 설치된 수로와 가까운 곳에 설치하게 되며, 현장조건에 따른 팬벨 디자인으로 제작됩니다. 일반적으로 모듈로 구성된 한 번크에 한 개의 안정기합을 설치하게 됩니다.

3 지능형 전자식 안정기

유량 또는 수질변동에도 일정한 자외선 조사량유지를 가능하게 합니다.

4 실시간 투과도계

지능형 전자식 안정기와 연동되어 수질 변동에 따라 자외선 램프 출력을 제어합니다. 수질 T10값을 조사하여 SCP를 통해 처리된 데이터로 안정기 출력 조절을 하게 됩니다.

8 UV 모듈

모듈 당 1열의 램프 배열로 설계되어 다양한 램프 및 모듈 배열이 가능하며, 석영관 내부에 램프를 설치하여 물과의 접촉을 방지하였습니다. 현장, 수질조건에 따라 최적의 배열이 가능하므로 소규모 처리장에서 대규모 처리장까지 폭넓게 적용될 수 있습니다.

9 UV 강도센서

자외선 출력조절과 설비운전에 필요한 UV 강도를 정밀측정하며 자동세척 장치의 접촉을 통해 효율성이 보장 됩니다.

5 인양기

모듈의 쉬운 유지보수를 위한 설비

6 초음파레벨센서

SCP에 실시간 신호를 전송하여 레벨 시스템을 제어하여 허용 한계 내에서의 수위를 유지 합니다.

7 Level Switch

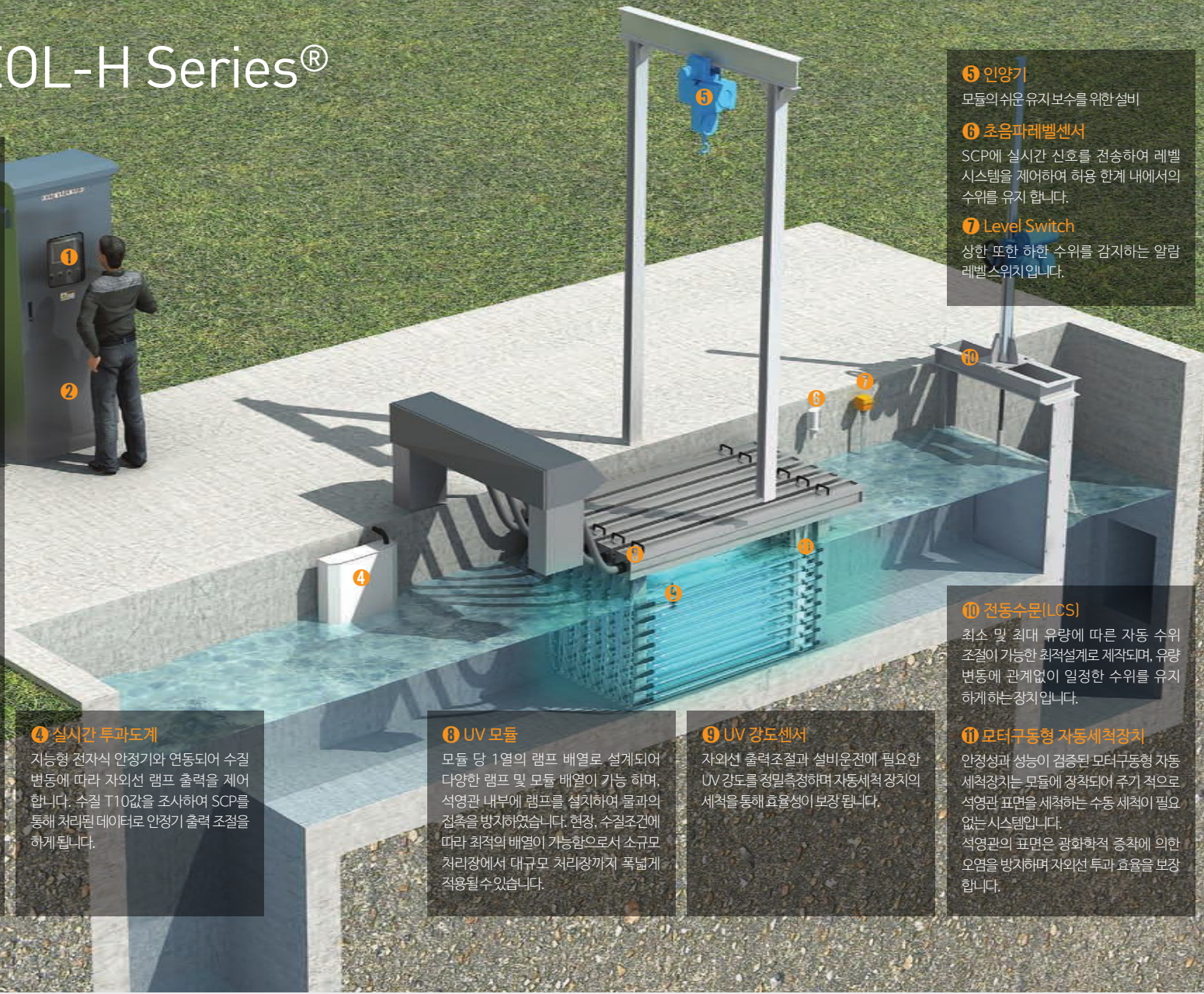
상한 또한 하한 수위를 감지하는 알람 레벨스위치입니다.

10 전동수문(LCS)

최소 및 최대 유량에 따른 자동 수위 조절이 가능한 최적설계로 제작되며, 유량 변동에 관계없이 일정한 수위를 유지하게 하는 장치입니다.

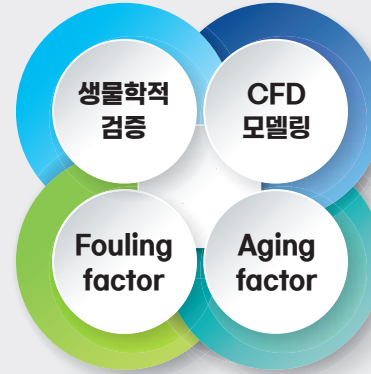
11 모터구동형 자동세척장치

안정성과 성능이 검증된 모터구동형 자동 세척장치는 모듈에 장착되어 주기적으로 석영관 표면을 세척하는 수도 세척이 필요한 시스템입니다. 석영관의 표면은 광화학적 증착에 의한 오염을 방지하며 자외선 투과 효율을 보장 합니다.



UV 시스템 설계방법 & 기본 사양

- 생물학적 검증데이터 기반 자외선 조사량 공식 산출
- CFD 모델링을 통한 램프배열 및 모듈구조 최적설계
- 산출된 조사량에 Aging & Fouling Factor 적용을 통한 최종설계완료
- 처리용량 및 수질에 따른 최적설계 가능



UV 시스템 최적설계

UV 시스템 기본사양

	ECOSET EOL-H Series®	ECOSET EOL-V Series®		ECOSET EOL-H Series® / V Series®
System General Features			System Control Panel (SCP)	
Typical Application	Small to large plants	Small to medium plants	Material	Painted Steel, STS304, STS316
Lamp Configuration	Horizontal, Parallel to flow	Vertical, Perpendicular to flow	Protection Rating	IP54/NEMA 4
Module Configuration	2 to 16 lamps per module		Controller	PLC
Bank Configuration	Up to 15 modules per bank	Up to 2 modules per bank	Customer Inputs	4-20 mA flow signal for flow pacing
Banks in Series	Up to 4 banks per channel	Up to 8 banks per channel	Typical Outputs	Lamp status, Module status, Alarms, Analog UV intensity, UV dose and RS485 communication
Water Level Control (Optional)	ALC(Counterbalanced Level Control Gate) or Motorized Weir Gate or Fixed Weir		Voltage / Frequency	220V, Single phase, 2wire / or 120V, Single phase, 2wire / 50/60Hz
			Operating Temperature	+0°C~+50°
Module Specification			Location	Indoor or outdoor
Material	STS304 / STS316 / STS316L		Power Supply Panel (PSP)	
Lamp Type / Input power pe	Low Pressure, Amalgam / 320 Watts	Low Pressure, Amalgam / 240 Watts or 320 Watts	Material	Painted Steel, STS304, STS316
			Protection Rating	IP54/NEMA 4
Cleaning System	Electric Motor-driven Automatic Wiper Mechanism with Limit Switches (Optional pneumatic wiper mechanism available)		Ballast Type	Variable output electronic ballast
			Cable Length PSP to Module	Max. 5m
Monitoring Device	UV intensity monitor, level sensor		Operating Temperature	+0°C~+50°
Operating Water Temperature	+5°C- +45		Location	Indoor or outdoor

ECOSET EOL-V Series®

1 제어반(SCP)

SCP 인클로저는 전체 시스템을 제어하고 모니터링하는데 필요한 장치가 포함되어 있습니다. 사용자 인터페이스, PLC, 입력/출력연결, 통신 장치 및 전기 부품들이 장착되어 있습니다. PLC는 사용자 인터페이스 및 센서와 모니터의 측정 값을 통해 시스템의 모든 데이터를 처리하고, 자동 세척장치, 레벨 제어 시스템 및 조사량 [자동 전력 레벨 제어]을 제어합니다.



2 안전기함(PSP)

PSP는 자외선 램프에 전원을 공급하는 전자식 안전기가 포함되어 있습니다. 제어반(SCP) 옆이나 모듈이 설치된 수로와 가까운 곳에 설치하게 되며, 현장조건에 따른 패널 디자인으로 제작됩니다. 일반적으로 모듈로 구성된 한 뱅크에 한 개의 안전기함을 설치하게 됩니다.

3 지능형 전자식 안전기

유량 또는 수질변동에도 일정한 자외선 조사량 유지를 가능하게 합니다.

4 실시간 투과도계

지능형 전자식 안전기와 연동되어 수질 변동에 따라 자외선 램프 출력을 제어합니다. 수질 T10값을 조사하여 SCP를 통해 처리된 데이터로 안전기 출력 조절을 하게 됩니다.

10 모터구동형 자동세척장치

안정성과 성능이 검증된 모터구동형 자동 세척장치는 모듈에 장착되어 주기 적으로 석영관 표면을 세척하는 수동 세척이 필요 없는 시스템입니다. 석영관의 표면은 광화학적 증착에 의한 오염을 방지하며 자외선 투과 효율을 보장합니다.

9 UV모듈

모듈 당 1열의 램프 배열로 설계되어 다양한 램프 및 모듈 배열이 가능 하며, 석영관 내부에 램프를 설치하여 물과의 접촉을 방지하였습니다. 현장, 수질조건에 따라 최적의 배열이 가능함으로서 소규모 처리장에서 대규모 처리장까지 폭넓게 적용될 수 있습니다.

5 인양기

모듈의 쉬운 유지 보수를 위한 설비

6 Level Switch

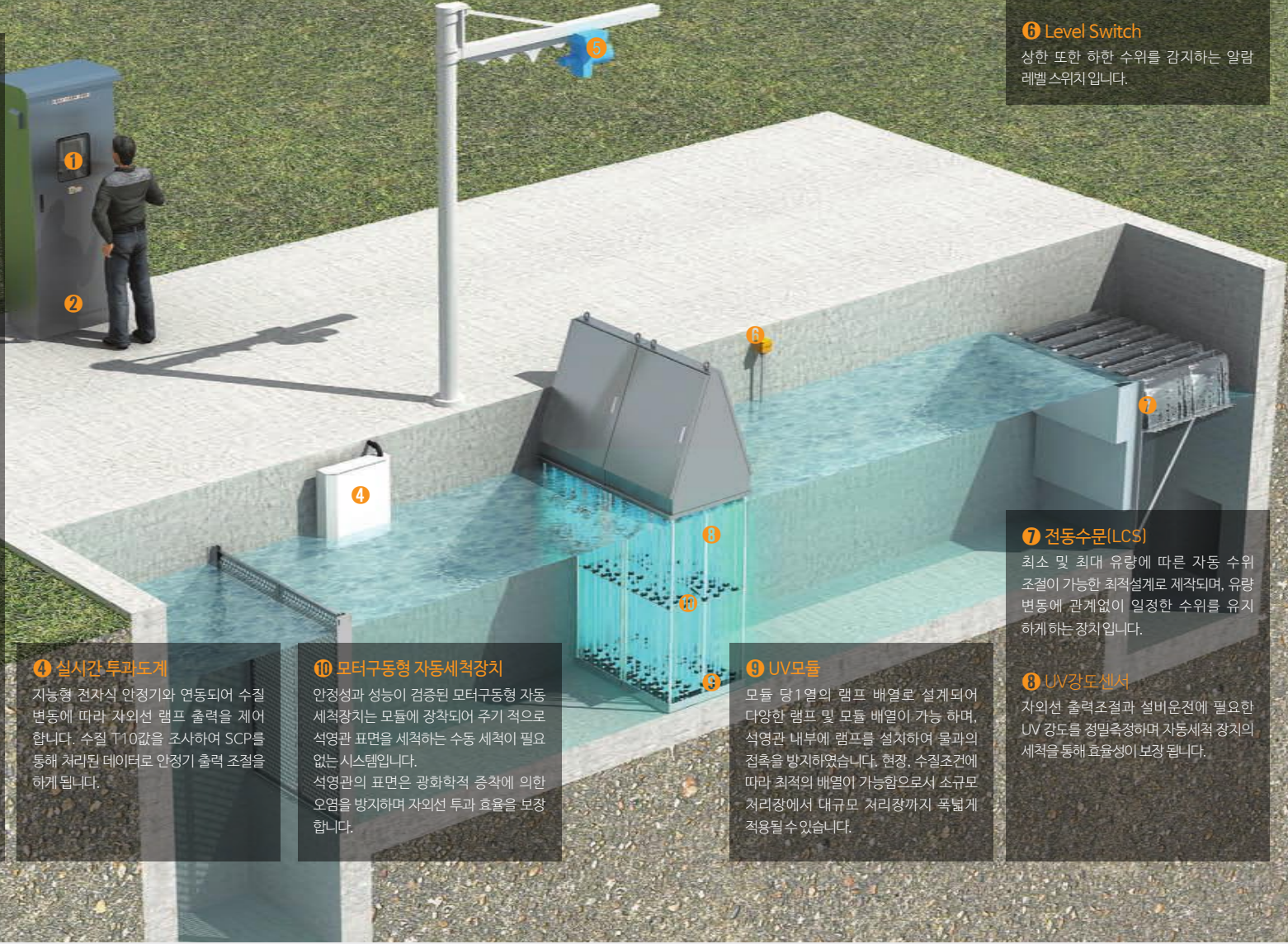
상한 또한 하한 수위를 감지하는 알람 레벨 스위치입니다.

7 전동수문(LCS)

최소 및 최대 유량에 따른 자동 수위 조절이 가능한 최적설계로 제작되며, 유량 변동에 관계없이 일정한 수위를 유지하게 하는 장치입니다.

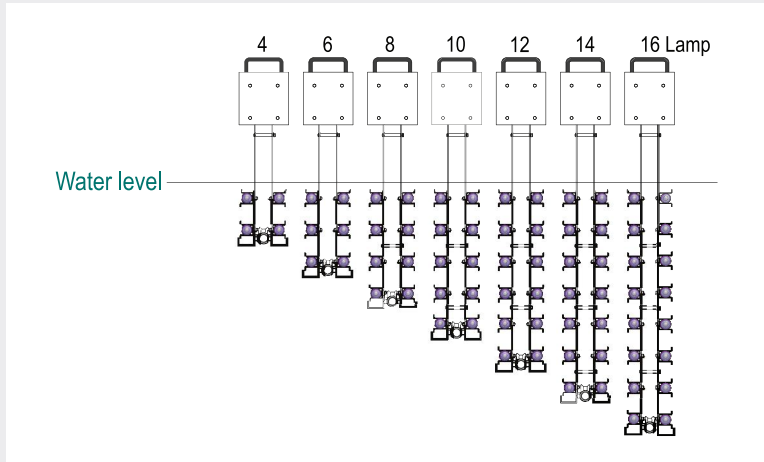
8 UV강도센서

자외선 출력조절과 설비운영에 필요한 UV 강도를 정밀측정하며 자동세척 장치의 세척을 통해 효율성이 보장 됩니다.

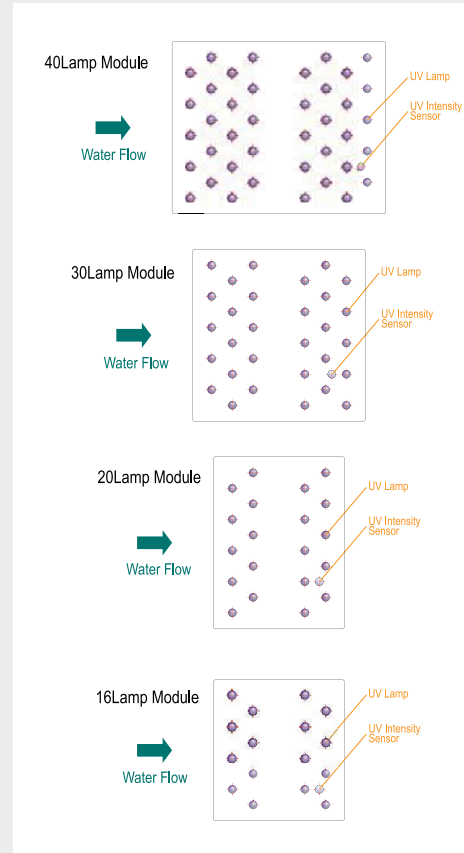


수로형 자외선 소독설비 램프모듈 구조

ECOSET EOL-H Series®



ECOSET EOL-V Series®



06

국내·외 납품실적

※하·폐수처리장 등 1,000여개소 이상 납품완료

연도	현장명	용량	연도	현장명	용량
2022	• 고덕폐수처리장 2단계 증설	75,680m ³ /day	2012	• 홍콩 skyfirst (수영장)	950m ³ /day
	• 한전KPS AOP	13,640m ³ /day		• 한국 광주광역시 1.2 하수처리장	750,000m ³ /day
2021	• 제주도 양식장	10,000m ³ /day	2011	• 한국 충북혁신 수질복원센터	15,200m ³ /day
	• 미국 TX, Granbury WWTP	303,000m ³ /day		• 상기 외 155건	3,500m ³ /day
2020	• 일산정수장 UV-AOP	125,000m ³ /day	2010	• 홍콩 skyfirst (음용수)	141,700m ³ /day
	• 호주 Port Douglas WWTP	10,379m ³ /day		• 한국 대구광역시 달서천 하수처리장	40,000m ³ /day
2019	• 시화MTV 거북섬 문화공원 수영장	43,000m ³ /day	2009	• 한국 경산하수처리장	2,800m ³ /day
	• 가야공공하수	10,000m ³ /day		• 한국 대전광역시 갑천 물순환형 수변도시 조성	30,000m ³ /day
2018	• 가조하수처리장	5,500m ³ /day	2008	• 한국 예산하수처리장	22,000m ³ /day
	• 상기 외 95건	225,000m ³ /day		• 홍콩 skyfirst (음용수)	4,300m ³ /day
2017	• 홍콩 skyfirst (재이용수)	69,000m ³ /day	2007	• 한국 서울특별시 당현천	36,000m ³ /day
	• 한국 경주하수처리장	47,000m ³ /day		• 한국 파주시 운정 하수처리장	60,000m ³ /day
2016	• 한국 진주하수처리장	120,000m ³ /day	2006	• 상기 외 106건	2,200m ³ /day
	• 중앙하수처리장	21,000m ³ /day		• 홍콩 skyfirst (재이용수)	150,000m ³ /day
2015	• 한국 광주하수처리장	20,000m ³ /day	2005	• 한국 광주하수처리장	110,000m ³ /day
	• 한국 진주하수처리장	240,000m ³ /day		• 홍콩 skyfirst (수영장)	800m ³ /day
2014	• 수영하수처리장 1.2단계	14,300m ³ /day	2004	• 한국 진주시 대곡하수처리장	2,600m ³ /day
	• 구미화장단지 하수처리장	6,000m ³ /day		• 한국 황성군 공근하수처리장	1,560m ³ /day
2013	• 장량하수처리장	101,938m ³ /day	2000~2003	• 상기 외 64건	1,500m ³ /day
	• 고덕폐수종말처리시설	65,000m ³ /day		• 홍콩 skyfirst (음용수)	4,200m ³ /day
2012	• 해운대하수처리장	27,256m ³ /day	2003	• 한국 여주하수처리장	15,000m ³ /day
	• 미국 Bonham Texas WWTP	18,900m ³ /day		• 한국 대천해수욕장 하수처리장	11,000m ³ /day
2011	• 상기 외 83건	21,160m ³ /day	2002	• 한국 순천하수처리장	130,000m ³ /day
	• 미국 City of Waverly, Rocky Mount 외	140,400m ³ /day		• 한국 양산하수처리장	117,000m ³ /day
2010	• 중국 Ocean Power - Kunyi 외	250,000m ³ /day	2001	• 화도하수처리장	25,000m ³ /day
	• 한국 현대제철 급배수동	8,900m ³ /day		• 한국 안양하수처리장	37,500m ³ /day
2009	• 한국 안양박달하수처리장	15,000m ³ /day	2000	• 도계하수처리장	10,000m ³ /day
	• 상기 외 65건	330,000m ³ /day		• 구례하수처리장	5,500m ³ /day
2008	• 미국 City of Waverly, Rocky Mount 외	800m ³ /day	1999	• 상기 외 95건	
	• 홍콩 Aquascape	2,600m ³ /day			
2007	• 한국 구미하수처리장	1,560m ³ /day			
	• 상기 외 102건	800m ³ /day			
2006	• 미국 푸에르토리코 PAS LAJAS 하수처리장	2,600m ³ /day			
	• 중국 청주하수처리장	1,560m ³ /day			
2005	• 홍콩 Aquascape (음용수)	800m ³ /day			
	• 한국 용인 레스피아	800m ³ /day			
2004	• 상기 외 95건				



광주 1하수처리장



광주 2하수처리장



Pas Lajas



Sunrise beach Mo.



구미4단지



구미하수처리장



달서천하수처리장



용인 레스피아

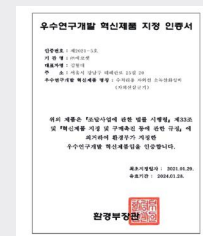
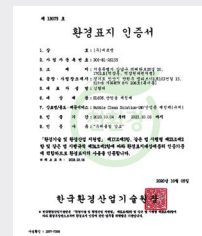
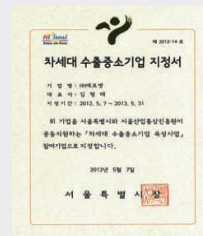
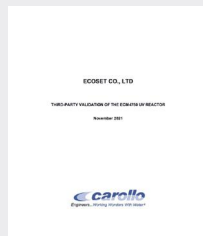
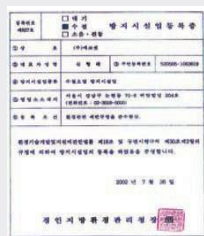
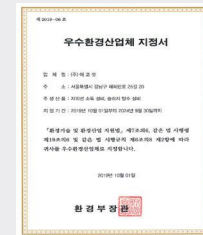
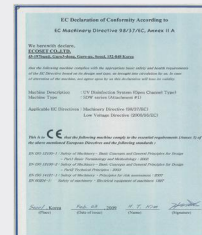


녹산하수처리장



파주하수처리장

인증현황





ECOSSET

본사 | 서울특별시 송파구 문정동 642-3 문정에스케이브이원지엘메트로시티 5층 517호 T 02-3018-5000 F 02-517-5378

연구소 및 제 1공장 | 경기도 안산시 단원구 엠티브이1로 163번길 15

제 2공장 | 충청남도 당진시 석문면 산단3로4길 22

제 3공장 | 대구광역시 달성군 구지면 응암리 1282-9 (대구국가산업단지 물산업클러스터)