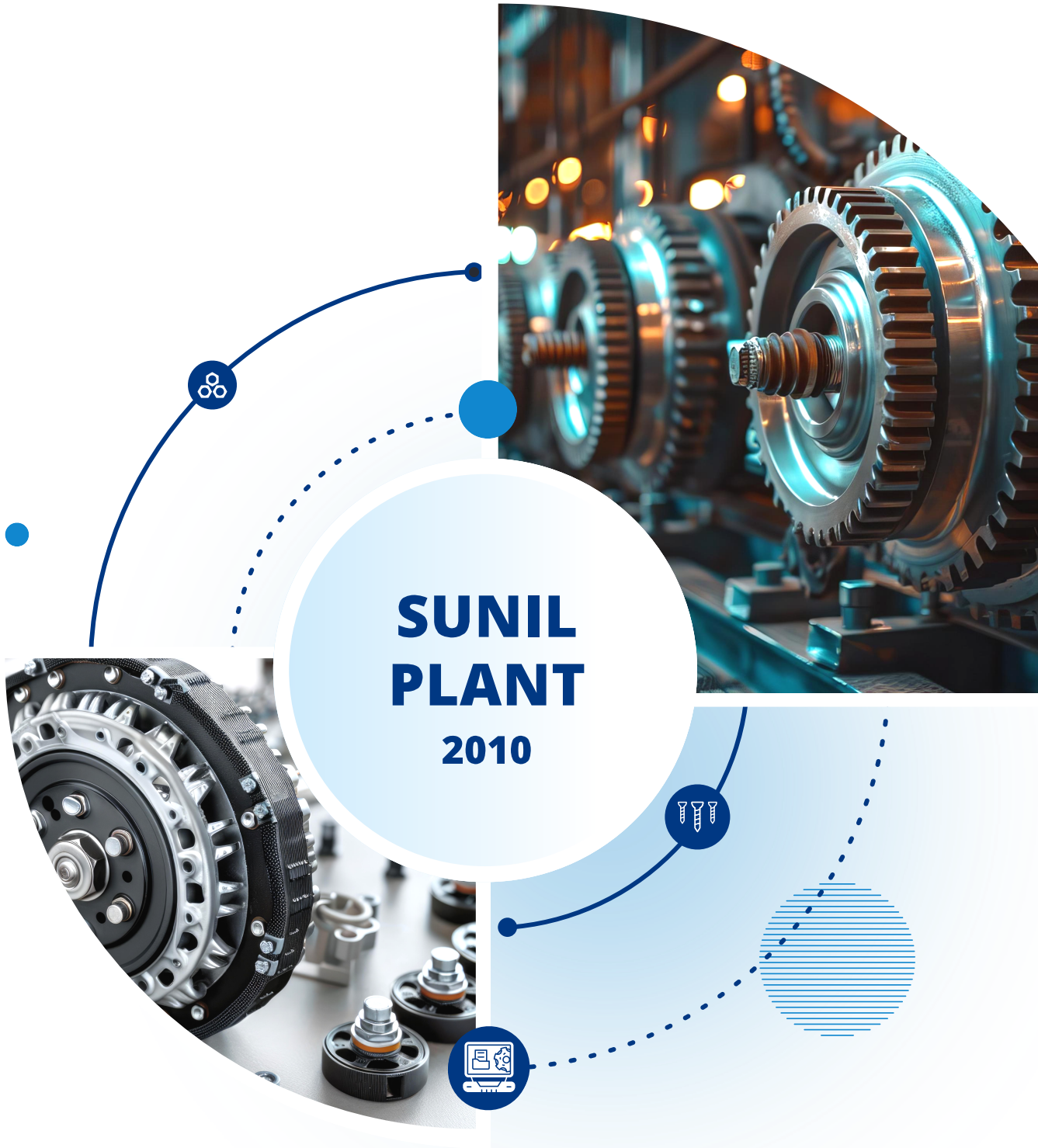


마이크로웨이브로 미래를 설계하다.

Sunil Plant

선일플랜트(주)는 단순한 설비 제조를 넘어, 마이크로웨이브 공정 기술로 산업을 혁신하며, 환경과 미래 가치를 함께 설계하는 기술 기업입니다.





Contents

01	회사소개	2p
02	연혁	3p
03	기술소개	4p
04	설비소개	6p
05	MICROWAVE 부품	11p
06	납품실적	13p
07	연락처	18p

회사소개

개요

선일플랜트(주)는 다년간 축적된 마이크로웨이브 기술과 PDE 기반 프로세스 엔지니어링을 바탕으로, 산업용 건조, 반응, 추출, 자원순환 등 다양한 공정에 최적화된 시스템을 제공합니다.

고객의 요구조건에 맞춘 맞춤형 설계와 제조공정을 통해 산업용 건조기, 증발농축기, 폐기물 자원화 설비, 마이크로웨이브 부품, 자동화 설비, 연구 설비 등 핵심 산업 솔루션을 공급하며, 최근에는 환경 규제와 지속 가능한 산업 요구에 선제적으로 대응하기 위해 대기환경 및 수처리 설비 개발에도 집중하고 있습니다.

선일플랜트(주)는 첨단 기술과 전문성을 결합하여, 산업 현장의 효율성과 환경 가치를 동시에 창출하는 기술 중심 기업으로 자리매김하고 있습니다.

선일플랜트(주) 임직원 일동

사업영역



산업용 건조 및 반응 설비

마이크로웨이브 기술로 공정 속도와 품질 향상, 에너지 효율과 안정성 확보



재활용 및 자원순환 설비

폐기물 자원화와 화학 추출 공정을 최적화해 자원 효율과 비용 절감 지원



자동화 및 연구용 설비

맞춤형 자동화·연구 장비로 반복 공정 안정화와 연구 효율 향상



환경 및 수처리 설비

대기환경·수처리 설비로 환경 규제 대응과 친환경 운영 지원

회사 연혁

2021

- 경동원 협력업체 등록
- 한내포티 100kW급 연속식 건조기 납품
 - LG화학 배치식 고온반응기 납품
- LG PRI 마이크로웨이브 고온반응기 납품

2023

- LG엔솔 배터리원료 초고속 반응기 납품
 - 경동원 마이크로웨이브 부품 공급
 - 헤파린 농축추출기 납품

2025 ~

- 친환경 환경설비 개발
- 재생식 마이크로웨이브 산화기 런칭

2010 ~ 2020

- 국가혁신클러스터(R&D) 사업수행
- 삼성전기, 원자력연구원, 재료연구원, LG생기원 협력업체 등록
- 고효율 MICROWAVE 기술개발
- Microwave 이론 적용 산업설비 개발
- 선일플랜트(주) 법인 설립

2022

- 에코프로 허니컴 건조기 납품
- 세라컴 Carbon 허니컴 필터 건조기 납품
- 나노흑연 건조장치 납품
- 본사 이전 (청주)

2024

- 에코프로 380kW급 배터리 원료 건조기 납품
- 엠페수 마이크로웨이브 증발 농축설비 납품
- 풀무원 워터파우치 마이크로웨이브 예열설비 납품

Microwave Direct Heating Technology

탄소중립 시대의 차세대 에너지 솔루션

마이크로웨이브 직접 가열 기술을 적용하여 빠른 승온과 높은 에너지 효율을 구현하며, 균일한 열 분포를 통해 안정적인 공정 운영과 친환경 가스 처리를 실현

Overview



Microwave 설비는 고주파 전자기파를 이용한 유전 가열(Dielectric Heating) 방식으로 대상 물질 내부에서 직접 열을 발생시키는 체적 가열 기반의 열처리 시스템으로, 높은 에너지 효율과 빠른 승온 특성을 바탕으로 건조, 가열, 반응, 소성, 소결, 열분해 및 살균 공정에 적용되며 화학, 반도체, 소재, 식품, 환경 등 다양한 산업 분야에서 활용

Equipment Process

Process Analysis



처리 물질 특성 및
공정 조건 분석

Microwave Simulation



전자기 해석을
통한 가열 특성 분석

Applicator/
Cavity Design



마이크로웨이브
가열 챔버 설계

System
Integration

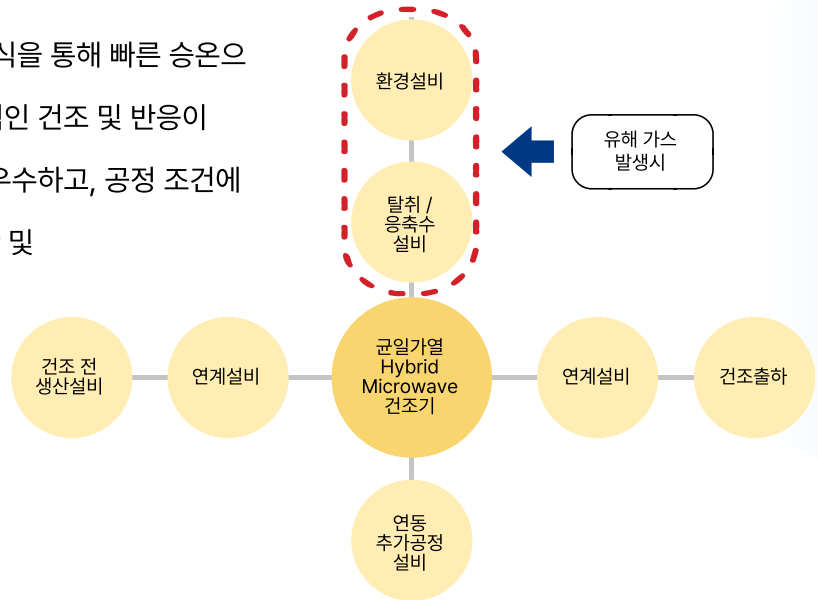


Generator 및
공정 시스템 통합 설계

Microwave Direct Heating Technology

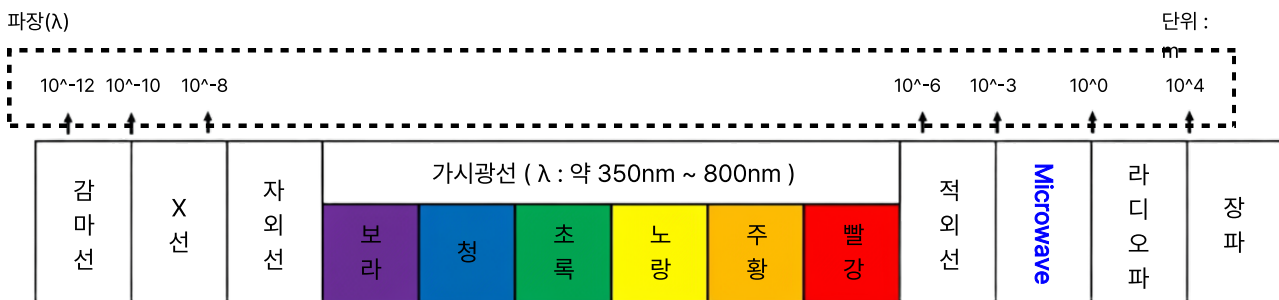
Key Features

대상 물질 내부에서 열이 발생하는 3D 체적 가열 방식을 통해 빠른 승온으로 공정 시간을 단축하고, 균일한 온도 분포로 안정적인 건조 및 반응이 가능하며, 예열 및 냉각 시간이 짧아 에너지 효율이 우수하고, 공정 조건에 따른 Microwave Power의 정밀 제어와 Chamber 및 Antenna 설계를 통한 균일한 Microwave 분포 구현으로 연속 및 Batch 공정 모두에 적용 가능하며 공정 특성에 따라 Hybrid Heating System 구성이 가능한 설비



Operating Principle

Microwave는 약 300MHz ~ 300GHz 주파수 대역의 전자기파로, 산업용 설비에서는 주로 900MHz 또는 2.45GHz 대역 사용



전계(E)와 자계(H)로 이루어진 Energy를 갖는 파동의 형태

Microwave가 대상 물질에 조사되면 내부의 극성 분자가 빠르게 진동 및 회전하면서 분자 간 마찰열이 발생하고, 이 과정에서 열에너지가 생성되며, 이러한 유전가열(Dielectric Heating) 원리를 통해 대상 물질 내부에서 직접 열이 발생하며, 이를 통해 빠르고 균일한 가열 및 건조 공정이 가능



Microwave Dryer System

에너지 절감형 마이크로웨이브 건조 설비

고주파 전자기파를 이용해 대상물 내부에서 직접 열을 발생시키는 체적 가열 방식의 건조 설비로, 빠른 건조 속도와 균일 건조, 높은 에너지 효율을 구현

Overview

마이크로웨이브 에너지를 이용하여 대상물 내부에서 직접 열을 발생시키는 체적 가열 방식의 고효율 건조 설비로, 슬러지, 폐수, 식품, 화학 및 소재 산업 등 다양한 분야의 건조 공정에 적용 가능하며 빠른 건조와 균일한 품질을 구현



[허니컴 건조기 (1)]



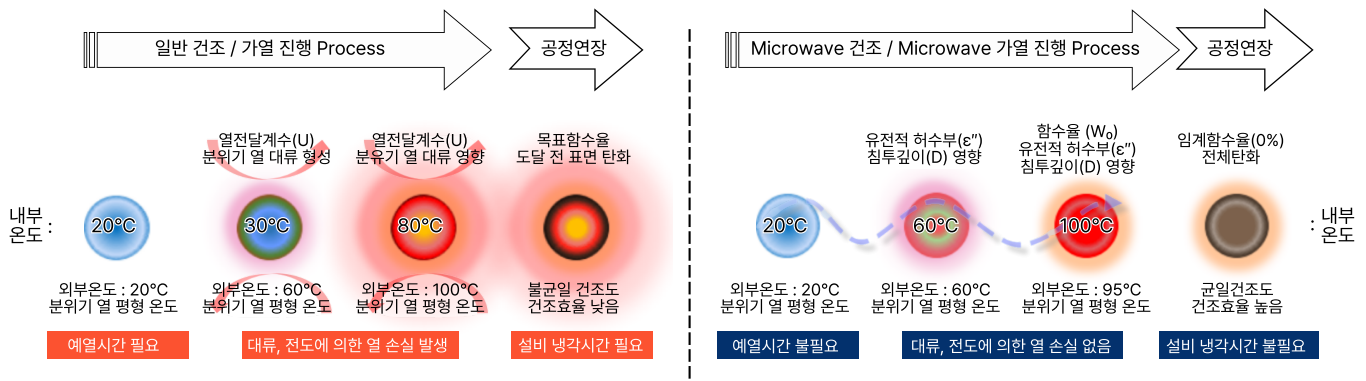
[슬러지 건조기]



[세라믹 탈수 케이크 건조기]

Comparison with Conventional Heating

기존 가열 방식의 대류·전도 중심 열전달로 인한 열손실, 예열·냉각 시간, 불균일 건조 문제와 달리 Microwave는 내부 직접 가열을 통해 열손실이 없고 예열 없이 즉시 가열이 가능하며 균일 건조와 높은 공정 효율을 구현하는 차별화된 기술



또한 공정 조건에 따른 Microwave power의 정밀 제어가 가능하여 다양한 소재와 공정에 유연하게 적용 가능

Microwave Dryer System

Dryer Types

처리 대상 및 공정 조건에 따라 연속식(Conveyor Type)과 배치식(Batch Type)으로 구성이 가능하며, 다양한 형태의 원료에 맞춘 맞춤형 건조 시스템 제공



컨베이어 타입 건조기
HONEYCOM Filter 건조기
MICROWAVE POWER : 64kW
일처리량 : 3 T/D



배치식 타입 건조기
재선충, 목재 건조기
MICROWAVE POWER : 60kW
일처리량 : 10m³ 가운 150°C~160°C



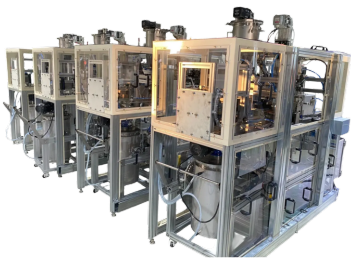
컨베이어 타입 건조기
생수 Pouch mw heater 설비
MICROWAVE POWER : 148kW
일처리량 : 2kw x 56ea 가변연속형



컨베이어 타입 건조기 SIC DPF 경유차량 filter 건조기
MICROWAVE POWER : 60kW 일처리량 : 10 T/D

Microwave Application Type

마이크로웨이브를 응용한 건조기, 반응기 등 다양한 공정 설비로, 빠르고 균일하며 에너지 효율적인 처리가 가능한 기술



가변 BATCH 타입
ELECTRIC SHCK CHAMBER
인가전류 100A 이상



XXX 섬유 증착 MW Reactor
MICROWAVE POWER : 6kW
일처리량 : 1500°C Application



PVC 원단 MW 발포기
MICROWAVE POWER : 5kW
일처리량 : 2700 kcal

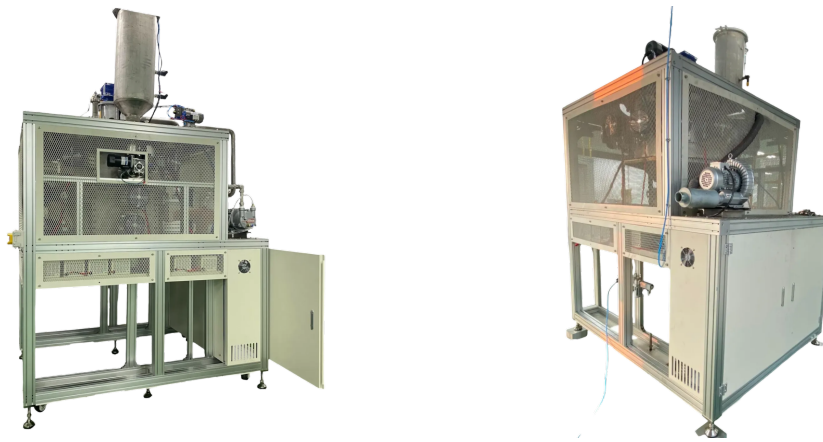
High-Efficiency Microwave Concentrator

고속·균일 마이크로웨이브 농축 시스템

Microwave 내부 적접 가열 방식으로 원료 내 수분을 빠르게 증발시키고 균일하게 농축하여, 에너지 효율을 높이고 공정 시간을 단축하는 산업용 농축 설비

Overview

Microwave를 이용한 직접 가열 방식으로 건조 및 증발 농축이 어려운 고함수 물질도 효율적으로 처리하며, 저에너지·무배기가스 공정으로 오염 없이 함수율 1% 이하까지 농축이 가능한 친환경 고효율 설비



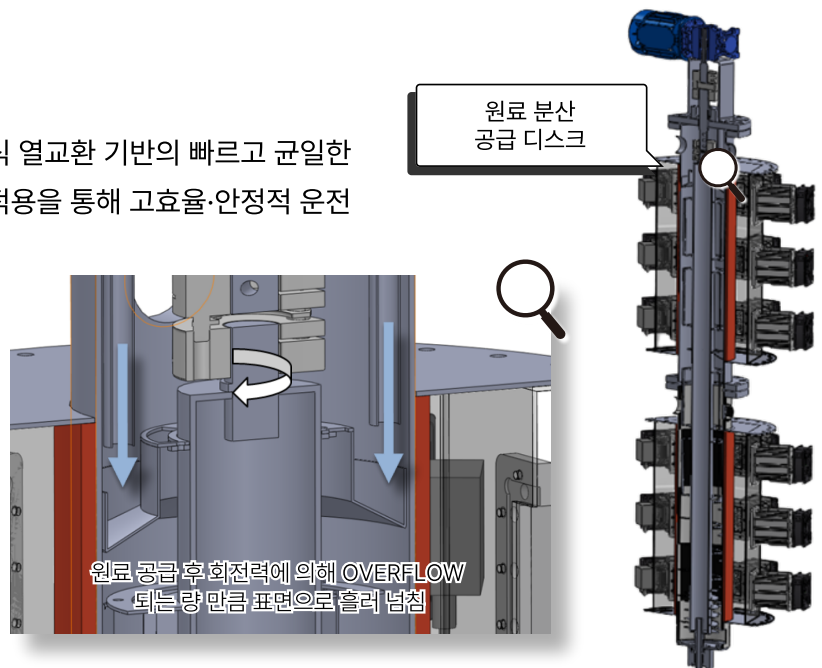
[간접가열식 카본슬러지 농축기]

Equipment Features

액상 폐기물 건조에 특화된 연속식 설비로, 면적식 열교환 기반의 빠르고 균일한 건조 성능과 함께 Microwave 및 Steam 열원 적용을 통해 고효율·안정적 운전이 가능한 시스템

Microwave Type: 직접 가열 방식으로 빠른 승온과 전기 기반의 고효율 운전 가능

Steam Type: 간접 가열 방식으로 안정적이고 균일한 열전달 및 경제적 운전 가능



Microwave-Based VOC Abatement System

저에너지 기반의 친환경 환경처리 설비

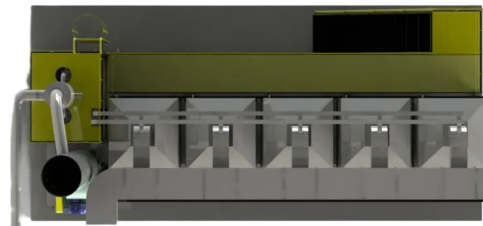
마이크로웨이브 직접 가열 기술을 이용하여 발열체를 고온으로 승온시켜 VOCs 및 유해가스를 효율적으로 산화 처리하는 친환경 대기오염 방지 설비

Overview

전단 공정에서 발생하는 VOCs 및 유해가스를 허니컴 구조의 발열체 필터에 통과시켜 고온 (약 750~950°C, 최대 1000°C 이하) 에서 균일하게 산화·연소 처리하며, 20kW 기준 최대 1m³/min의 고농도 가스를 처리할 수 있는 고효율 가스 처리 설비



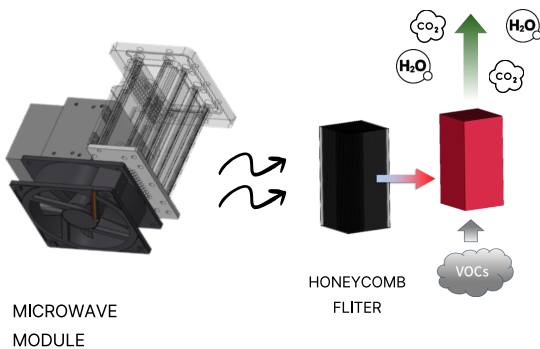
[예상조감도-측면]



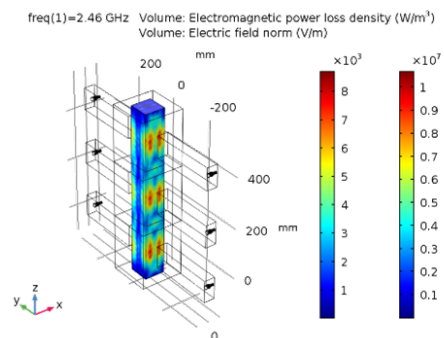
[예상 조감도 - Top View]

Technology Principle

Microwave 전계 강도 및 전자기장 분포를 정밀 설계하여 에너지 전달 효율을 극대화하고, 국부 과열 없이 균일한 온도장을 형성함으로써 안정적인 고온 가열 및 최적의 산화 성능을 구현하는 설계 방식



[Microwave 발열체 응용]

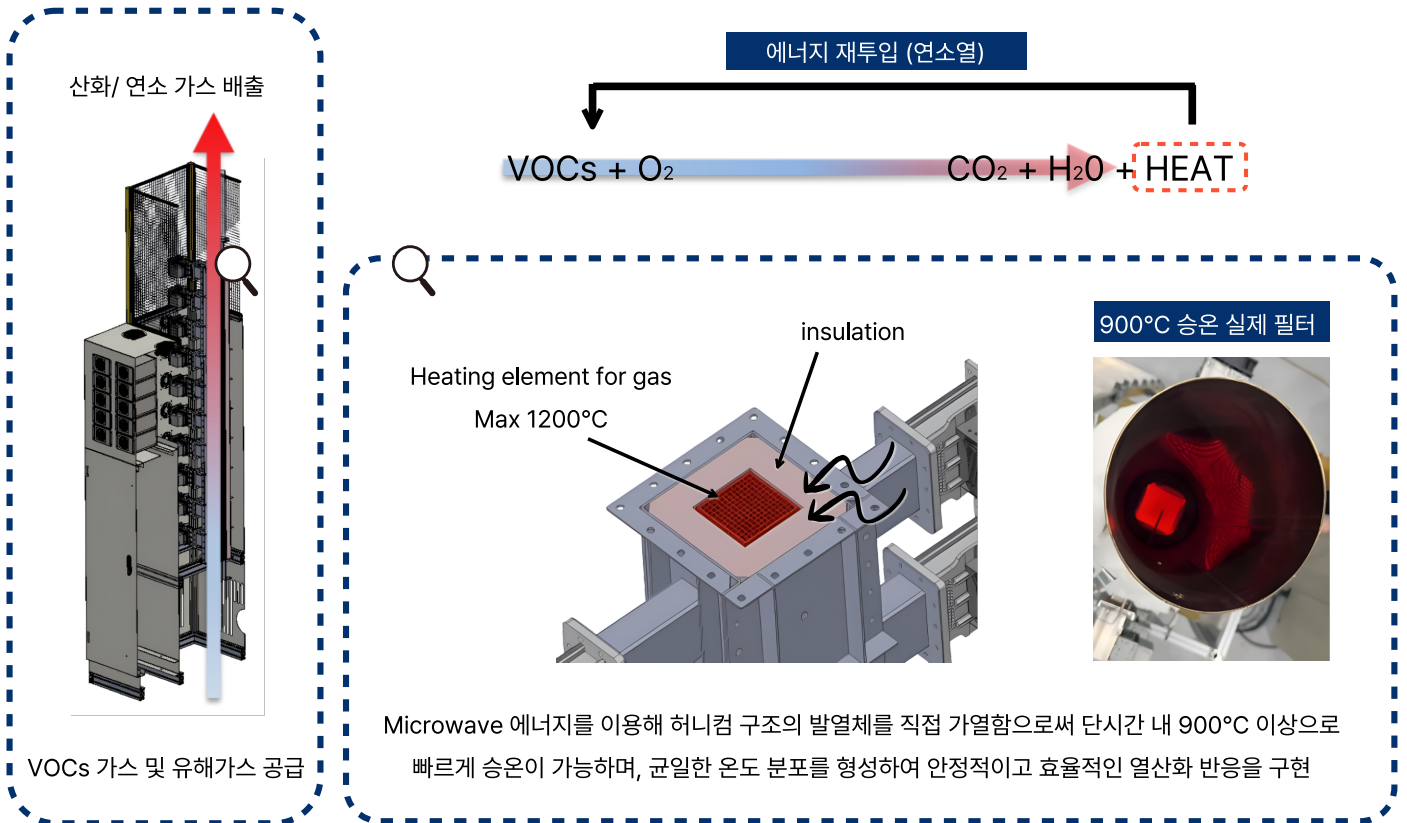


[Simulation]

Microwave-Based VOC Abatement System

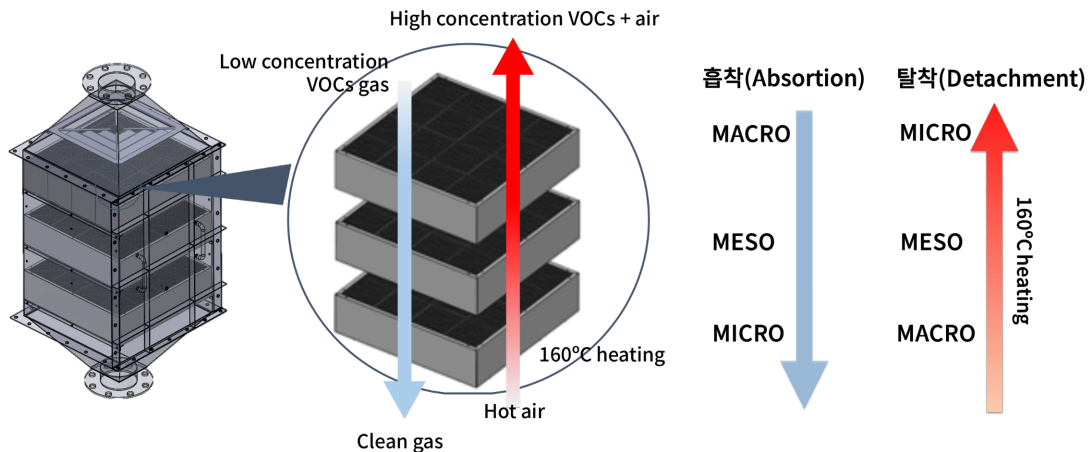
Performance

다양한 VOCs 조건에서 800~900°C 이상의 운전 시 대부분의 유해가스를 완전 산화 처리하며, 95~99% 이상의 높은 제거효율을 확보합니다. 또한 산화 과정에서 발생 가능한 NOx, CO 등 2차 오염물질이 검출되지 않아 안정적이고 친환경적인 처리 성능을 제공



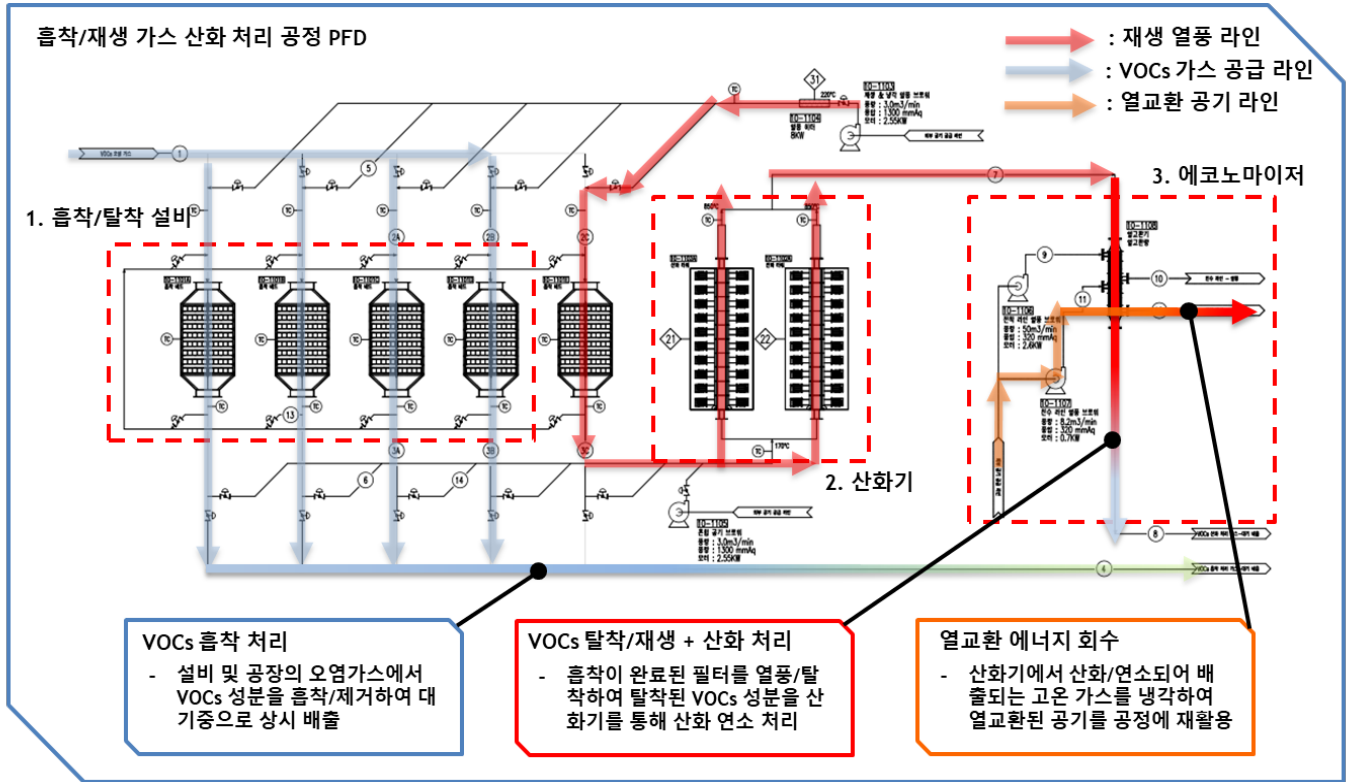
Adsorption & Regeneration

파괴점 도달 시 열풍 탈착을 통해 흡착제를 재생하여 지속적인 VOCs 처리 효율을 유지하는 공정



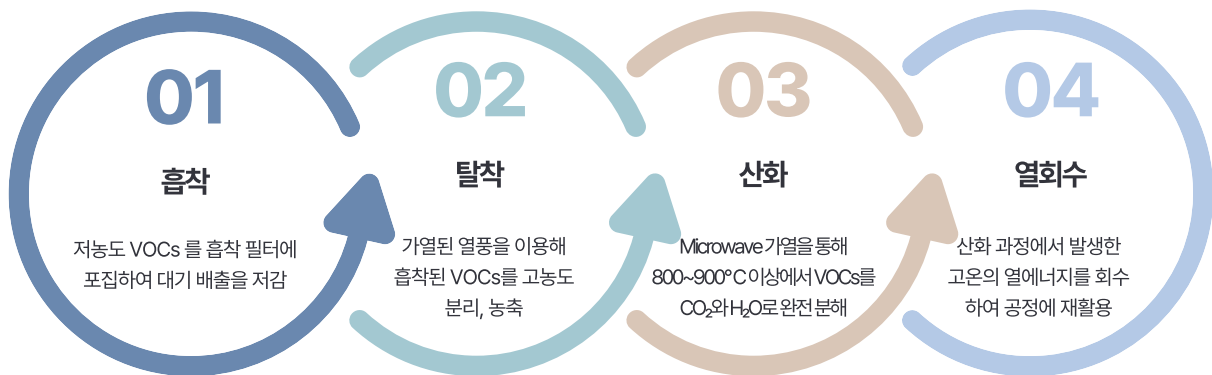
Microwave-Based VOC Abatement System

VOCs Treatment Process Flow Diagram



저농도 VOCs를 흡착 후 고농도로 농축하여 열산화 처리하고, 발생 열을 재활용하는 고효율 에너지 절감형 처리 공정

Process Flow



흡착·탈착·산화·열회수의 연속 공정을 통해 저농도 VOCs를 고농도로 농축 후 고온에서 완전 분해하고, 발생된 열에너지를 재활용하여 처리 효율과 에너지 절감을 동시에 구현하는 통합 처리 시스템

Microwave Components

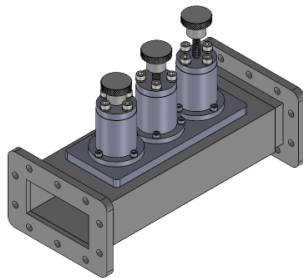
MICROWAVE 부품

정밀한 전력 제어와 안정적인 에너지 전달을 위해 설계된 고성능 Microwave 핵심 부품으로, 공정 효율 극대화와 시스템 신뢰성 향상 및 장기적인 운전 안정성을 제공



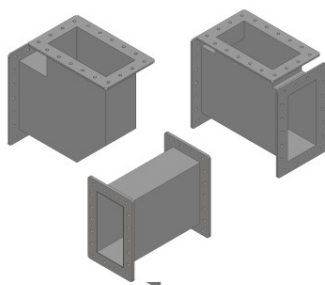
2000W Microwave(MW) Power supply

Input power	AC 180 ~240V, single phase
MW frquncy	2.45 GHz
MW CW ouput Power	max. 2000W, 1500W, 1000W
Interface	0~5V analogue control
Available control range	20 ~ 100%
2000W SIZE	258(W) x 208(H) x 390(L)
1500W, 1000W SIZE	180(W) x 121(H) x 244(L)



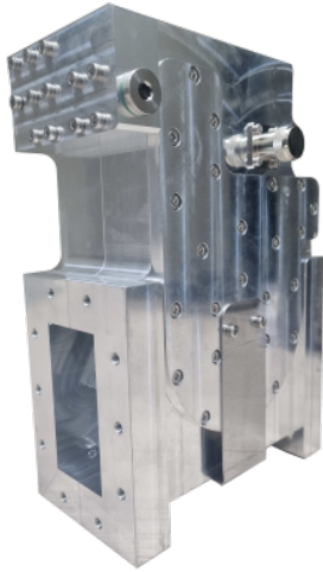
Microwave Tuner (3-stub Tuner)

Material	Aluminum
Microwave Frequency	2.45GHz \pm 50MHz
Input power	max. 6kW continous
Flange	WR 340 (RG 112/U)
Weight / SIZE	3.2kgs / 258.4 x 95.3 x 138



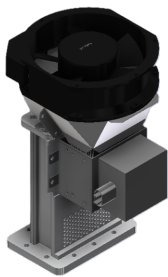
Microwave Waveguide

Material	Aluminum / Stinless steel
Microwave Frequency	2.45GHz, 915MHz
Input power	1kw ~ 100kw
Flange	WR284, WR340, WR430, WR975
Shape	E-band, H-band, Elbow, Tee



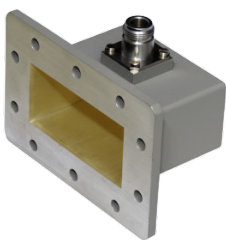
Microwave Isolator (Circulator)

Material	Aluminum
Flange	WR340 (RG 112/U)
Microwave Frequency	2.45GHz \pm 50MHz
Input power	max. 3kW continuous
Insert loss	max. 0.3dB
Isolation	min. 20dB
Coupler probe	Type N female
Water connection	PT 1/4 female threads
Water flow	Inlet 20 \pm 5°C, min. 3lpm
Weight / SIZE	6.6kgs / 258.4 x 953 x 172.7



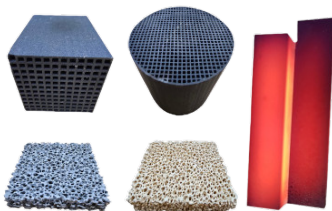
Microwave launcher (Launcher for magnetron)

Material	Aluminum / Stinless steel
Microwave Frequency	2.45GHz, 915MHz
Input power	1kw ~ 100kw
Flange	WR284, WR340, WR430, WR975



Microwave Waveguide

Material	Aluminum / Stinless steel
Microwave Frequency	2.45GHz, 915MHz
Flange	WR284, WR340, WR430, WR975
Type	N, SMA, TNC



Microwave heating element

Material	SIC, Carbon, Zirconia, etc.
Microwave Frequency	max. 1300°C (SIC base)
Input power	max. 1700°C (Zirconia base)
Flange	Flat bar, Honeycomb, Round bar, etc.

Project References

납품실적

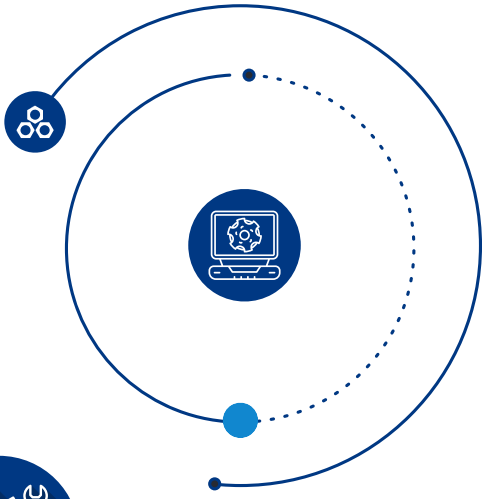
발주처	용도 / 대상	실적 / 진행사항	일처리량	설비 전기용량
수인테크 / 전북대학교	어묵팔렛 건조	납품완료	0.5 T/D	주변기기 구동용 : 3kw MICORWAVE용 : 1.7kw
칸세라	SIC DPF 경유차량 Filter MICROWAVE 건조	독일 PUSCHNER 건조기연간유지보수	10 T/D	주변기기 구동용 : 18kw MICORWAVE용 : 60kw
칸세라	SIC DPF 수질 Filter Microwave 건조	납품완료	1T/D	주변기기 구동용 : 1.5kw MICORWAVE용 : 8kw
씨엠텍 / 세라믹연구소	세라믹 발열도 측정	납품완료	8,000 kcal/hr	주변기기 구동용 : 0.3kw MICORWAVE용 : 4kw
소노비전	Boiler & 열풍기	납품완료	4,000 kcal/hr	주변기기 구동용 : 0.5kw MICORWAVE용 : 2kw
태창하이텍	천일염	납품완료	1 T/hr	주변기기 구동용 : 5kw MICORWAVE용 : 33kw
(주)에스피이	다목적 건조기 / 유, 무기물	납품완료	4 T/D	주변기기 구동용 : 5kw MICORWAVE용 : 60kw
(주)세진하이텍	SMT 기판 Soldering	납품완료	SMT 기판 70,000 개/일	정격 15kw / 2 Line
HMR	고순도 Alumina 99.999% 결합수 해리	납품완료	4.5 T/D	주변기기 구동용 : 15kw MICORWAVE용 : 120kw
전남대학교	탄섬유 Diamond 증착	납품완료	-	주변기기 구동용 : 0.5kw MICORWAVE용 : 4kw
기계연구원	화강암 돌 착색	납품완료	500 kg/D	주변기기 구동용 : 4kw MICORWAVE용 : 8kw
선광티앤에스 원자력연구원	방사성 수지 방사능 감량, CO ₂ GAS 포집 Reactor	납품완료	100 liter	MICORWAVE용 : 3kw Pilot 이송
(주)한수 중국 소주 삼성 Display	삼성 Display 공장 폐수 Sludge 건조	납품완료	3 T/D	주변기기 구동용 : 3kw MICORWAVE용 : 17kw
세라믹연구소	세라믹 Filter 건조	납품완료	-	주변기기 구동용 : 1.5kw MICORWAVE용 : 4kw
KIT	EP 제품 SUS 설비 MICROWAVE 수분 + 황산 건조	납품완료	10m ³ 가운 150~180°C	주변기기 구동용 : 0.5kw MICORWAVE용 : 64kw
선광티앤에스 원자력연구원	방사성 수지 이송 Line	납품완료	5 liter/h	MICORWAVE용 : 3kw Pilot 이송

Project References

발주처	용도 / 대상	실적 / 진행사항	일처리량	설비 전기용량
슬아일랜드	재선충 살충, 목재건조 1호기	납품완료	5 m ³ /D	주변기기 구동용 : 3kw MICORWAVE용 : 1.7kw
슬아일랜드	재선충 살충, 목재건조 2호기	납품완료	10 m ³ /D	주변기기 구동용 : 3kw MICORWAVE용 : 1.7kw
전남대학교	탄소섬유 Diamond 증착 MICROWAVE CAVITY	납품완료	-	주변기기 구동용 : 18kw MICORWAVE용 : 60kw
동서산업롤	RPF(Refuse Plastic Fuel) 고분자 열분해	납품완료	0.3T/D	주변기기 구동용 : 1.5kw MICORWAVE용 : 8kw
동서산업롤	롤 용 고무 원자재 탈기	납품완료	2 liter/회	주변기기 구동용 : 0.3kw MICORWAVE용 : 4kw
동서산업롤	RPF(Refuse Plastic Fuel) 고분자 열분해 2호~10호기	납품완료	30 T/D	주변기기 구동용 : 0.5kw MICORWAVE용 : 2kw
동서산업롤	롤 용 고무 원자재 탈포기 2SETS	납품완료	2liter/회 x 2sets	주변기기 구동용 : 5kw MICORWAVE용 : 33kw
조선대학교	토양오염 제거, 방제	납품완료	0.3 T/hr	주변기기 구동용 : 5kw MICORWAVE용 : 60kw
원자력연구원	방사성물질 제염, 혼합재 MICROWAVE REACTOR	납품완료	2kg/batch	정격 15kw / 2 Line
원자력연구원	MICROWAVE 트리튬 REACTOR	납품완료	0.1 T/D	주변기기 구동용 : 15kw MICORWAVE용 : 120kw
LG화학연구소	XXX 섬유 증착 MW REACTOR	납품완료	1500°C Application	주변기기 구동용 : 0.5kw MICORWAVE용 : 6kw
LG Hausys	PVC 원단 MW 발포기	납품완료	2,700 Kcal	주변기기 구동용 : 1kw MICORWAVE용 : 5kw
(주) 문교	분필건조 / 인도네시아 수출	납품완료	0.3 T/D	주변기기 구동용 : 15kw MICORWAVE용 : 60kw
럭스텍/러시아	고온용 MICROWAVE REACTOR	납품완료	1 kg/batch	주변기기 구동용 : 0.1kw MICORWAVE용 : 1.7kw
세라컴	Batch type DPF 건조기	납품완료	120 개/D	MW 정격 16kw / Batch
세라컴	연속식 type DPF 건조기	납품완료	3 T/D	주변기기 구동용 : 10kw MICORWAVE용 : 64kw
DS ENG	MW 동물사료 배합건조기	납품완료	400 kg/batch	주변기기 구동용 : 1kw MICORWAVE용 : 12kw

Project References

발주처	용도 / 대상	실적 / 진행사항	일처리량	설비 전기용량
그루터기	MICROWAVE 진공건조기	납품완료	13 T/D	주변기기 구동용 : 50kw MICORWAVE용 : 400kw
동서산업물	RPF REACTOR	납품완료	60 T/D	MICORWAVE 800kw 급
LG 화학	4KW ROTARY REACTOR	납품완료	가변 BATCH형	주변기기 구동용 : 1kw MICORWAVE용 : 4kw
LG 전자	MW + EH HYBRID 열원장치	납품완료	가변연속형	주변기기 구동용 : 12kw MICORWAVE용 : 4kw
원자력연구원	MICROWAVE 방사성 증발수 환원 REACTOR	납품완료	가변 BATCH형	주변기기 구동용 : 0.5kw MICORWAVE용 : 1kw
미래EP	일회용 포장용기 발포기	납품완료	200°C 이하 Application	구동전력 외 : 25kw
경동원	EX-FORM 건조	납품완료	LINE 용	주변기기 구동용 : 18kw MICORWAVE용 : 60kw
HPK	ELECTRIC SHOCK CHAMBER	납품완료	가변 BATCH형	MW 1kw : 10kw + 20kw
우리비앤비	90KW 증발설비	납품완료	1 T/D	인가전류 : 100A 이상
세라컴	연속식 type HONEYCOM 건조기 X 2 LINE	납품완료	0.6 T/D	주변기기 구동용 : 8kw MICORWAVE용 : 90kw
그린헤머/토리컴	산/알카리 폐수 증발설비	납품완료	5 T/D	주변기기 구동용 : 32kw MICORWAVE용 : 647kw
LG에너지솔루션	5kw REACTOR	납품완료	기존 VIBRATION FEEDER 취부	MICORWAVE용 : 5kw
ECOPRO HN	MW HONEYCOM 건조기	납품완료	연속형	주변기기 구동용 : 0.63kw MICORWAVE용 : 8.7kw
토리컴	산성 공장폐수 / 농축폐수 건조 무해화 MW 설비	납품완료	가변 연속형 MW 건조기 GAS 산화기	주변기기 구동용 : 5.8kw MICORWAVE용 : 110kw
풀무원샘물	생수 POUCH MW HEATER 설비	납품완료	2kw x 56EA 가변 연속형	주변기기 구동용 : 11kw MICORWAVE용 : 148kw
ECOPRO HN	MW PROCESS SLUDGE 건조기	납품완료	연속형	주변기기 구동용 : 15kw MICORWAVE용 : 468kw
서울대학교	MW 수소발생 REACTOR	납품완료	연속형	MICORWAVE용 : 2.4kw



 **선일플랜트**

SUNIL PLANT Co., Ltd.

본사 및 공장

충북 청주시 흥덕구 강내면 저산태성로 165, B동

대표전화 (TEL)

043-236-3054

팩스 (FAX)

043-236-3024

대표 이메일 (E-mail)

sunil@microwave-si.com

홈페이지 (Website)

<https://microwave-si.com>



Note

