

CEO Greeting

“반갑습니다.

푸른 마음으로 세상을 열어가는 (주)케이엔지니어링입니다.

우리 후손에게 맑고 깨끗한 환경을 물려줄 수 있도록 오늘도 최선의 노력을 다하고 있는 (주)케이엔지니어링입니다.”

1995년 최초 설립 이래 품질과 기술 그리고 신뢰를 바탕으로 고객만족 경영을 추구해 오고 있으며, 고객 여러분의 지속적인 격려와 후원으로 재도약을 준비하고 있습니다.

저희 회사는 고객의 요구를 만족하기 위하여

01. 반도체 공정에서 발생하는 고가의 유기용제[NMP, DOP & Misc.]를 세정식으로 99%이상 회수하는 국내 유일의 특허 기술을 보유
02. 축열식소각로, 축열식 촉매소각로, 증발축열식 폐수소각로[ERWWS] 및 De-NOx설비를 누적된 기술을 바탕으로 국내 최대 설치실적을 보유
03. UN이 지정하는 온실가스 감축사업(Clean Development Mechanism)에 참여하여 실적을 쌓고 경쟁력 있는 업체로 부각 되고 있으며

또한, 국내 최고를 자부하는 고객 업체에 다양한 설비에 대한 납품 실적을 보유하고 있습니다.

앞으로도 기술력 향상 및 신기술 개발로 산업시설에서 발생하는 대기 환경 문제점에 대해 가장 효과적이고 경제적인 해결책을 제공하여 국가산업발전 및 환경보호에 기여할 것이며, 최고의 품질과 완벽한 기술력으로 고객의 요구를 만족시키는 (주)케이엔지니어링이 될 것임을 약속 드립니다.

CEO 서 정

축열식 소각설비 Regenerative Thermal Oxidizer

▶▶ RTO Regenerative Thermal Oxidizer

“RTO는 Thermal Oxidizer의 한 종류로 VOC를 무해한 CO₂와 H₂O로 분해한다.”

열 산화장치(Thermal Oxidizer)는 VOC함유가스를 VOC의 열분해 온도까지 가열하여 VOC성분을 무해한 CO₂ 및 H₂O로 분해 후, 대기 중으로 배출하는 대기오염 방지설비 이다.



NOTE : 고온 완전 산화를 위한 3가지 조건

- ❶ Temperature (연소실 산화온도) : 800°C (※ 760~850°C)
- ❷ Retention Time (연소실 체류시간) : 0.5 Sec이상 (< Design 1.0 Sec)
- ❸ Turbulence (VOC & O₂의 혼합상태) : 완전연소를 위한 적절한 혼합



Ceramic Honeycomb

Very High service temperature of up to 1300 °C, Thermal Efficiency of 95% over.

Soft Ceramic Internal Insulation

Model Name : Pyro-Bloc , Quick installation (Module type)

Burner System

5:1 ~ 20:1 Turn-down Ratio (Using Gas or Liquid fuel)

Flow rate Capacity Control

PID Control by V.V.V.F. Drive(VFD-Inverter)

Rotary 1-Can RTO

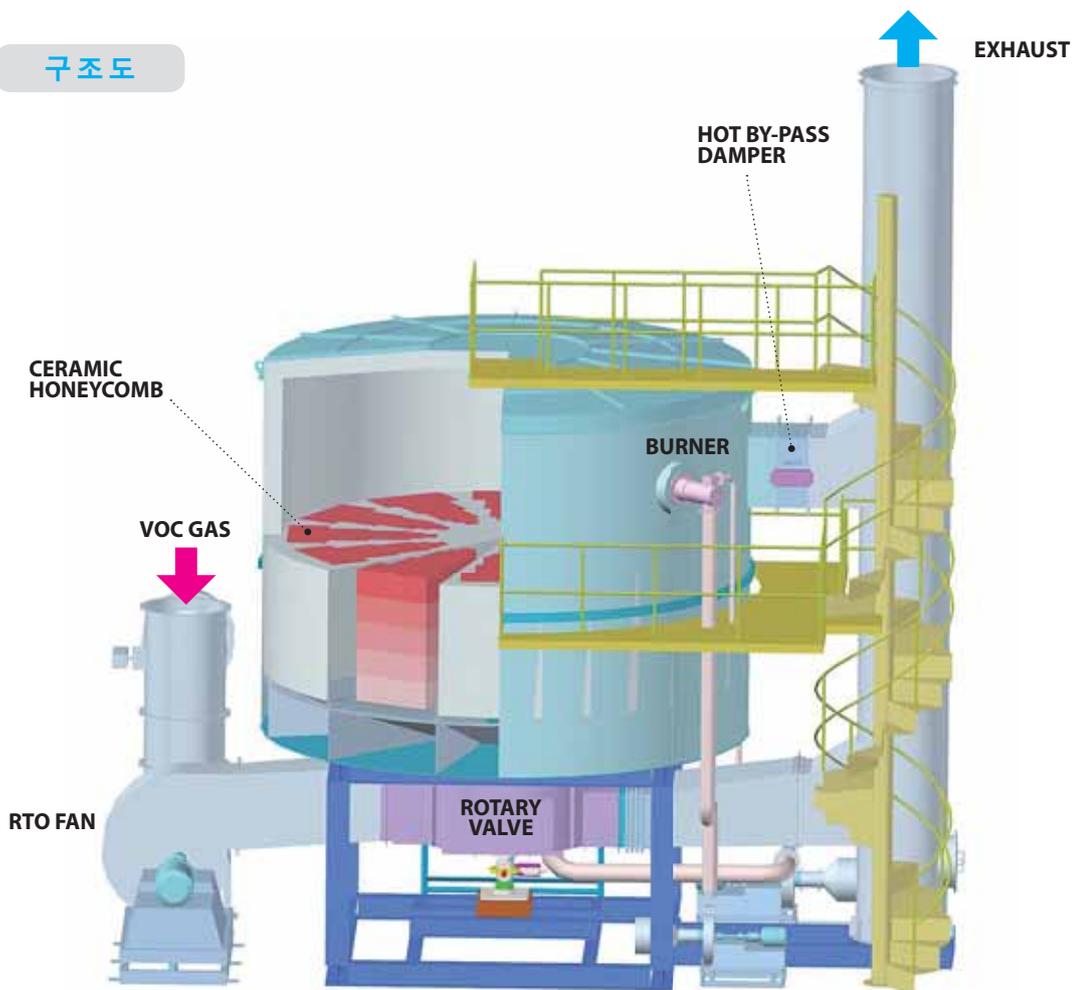
제품 설명

Rotary 1-Can RTO 는 Rotary Valve, 축열층 및 연소실이 원통 모양의 수직 일체형 구조로 장치가 Compact 함. Rotary Valve의 회전에 의하여 VOCs 공급과 처리 가스의 배출이 분리되어 연속적으로 처리되는 고효율 에너지 절약형 설비임.

운전 방식



구조도



축열식 소각설비 Regenerative Thermal Oxidizer

공정흐름



설비특징

- ▶ 완전한 VOC 처리(99% 이상)
- ▶ 구조가 간단하다.
- ▶ 압력변동이 없다.
- ▶ 열회수율이 높다.(95% 이상)
- ▶ In/Out 이 분리되어 제거효율 높음

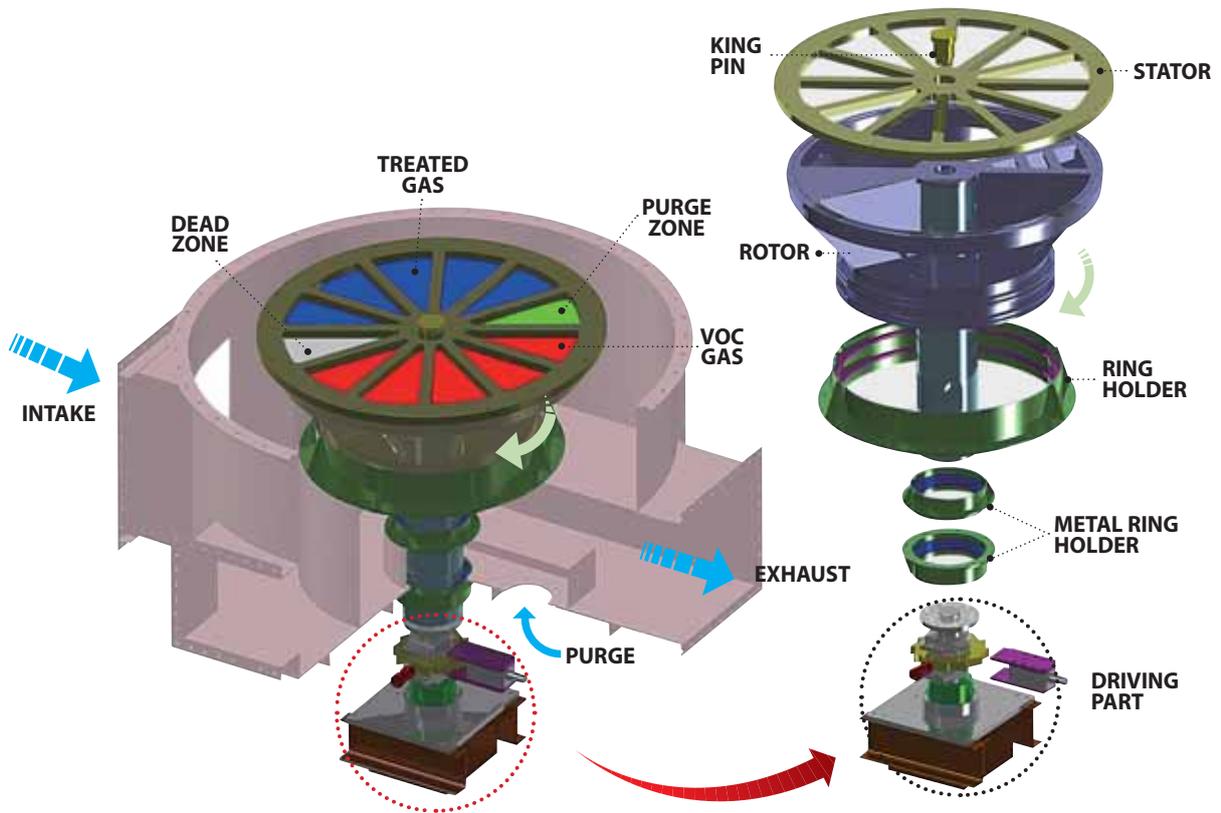


적용분야

- ▶ 대풍량 가스
- ▶ 화학공정 배기가스
- ▶ 폐수처리장 배기가스
- ▶ 유기물 저장탱크 배기가스
- ▶ 페인트 부스
- ▶ 오븐 배기가스
- ▶ 반도체 제조공정 배기가스
- ▶ 기타 VOC 발생 공정

Rotary Valve 구조

Rotary Valve 구조는 12개의 격실을 가진 원형의 고정자(STATOR), 30도씩 가스의 입출방향을 전환시켜주는 회전자(ROTOR), 회전자를 축 방향으로 회전시켜주는 구동부, 회전자와 고정자를 밀착시켜주는 압력장치 및 미연소된 가스를 재 연소토록 하는 Purge실 등으로 구성됨.



Rotary Valve 특징

12단으로 분할된 레치기어 TYPE의 구동장치 사용으로 입,출구 가스를 정확하게 분배처리하여 99% 이상의 제거효율 보장함.
Simple 한 크랭크식 회전형 Damper로서 고장이 없으며 격실별 정확한 이동으로 가스의 Leak가 없고 유지관리 용이함.

축열식 소각설비 Regenerative Thermal Oxidizer

2-BED RTO

제품 설명

2-BED RTO는 연소실 하부에 예열을 위한 축열층과, 연소열 회수를 위한 축열층이 2개의 BED로 구성된 대용량, 저농도에 적용하는 경제적인 설비이며, 각 BED에는 In/Outlet Switching valve가 설치되어 예열과 열회수를 일정주기로 반복함으로써 95%의 열을 회수하며, 제거효율은 95% 이내임.

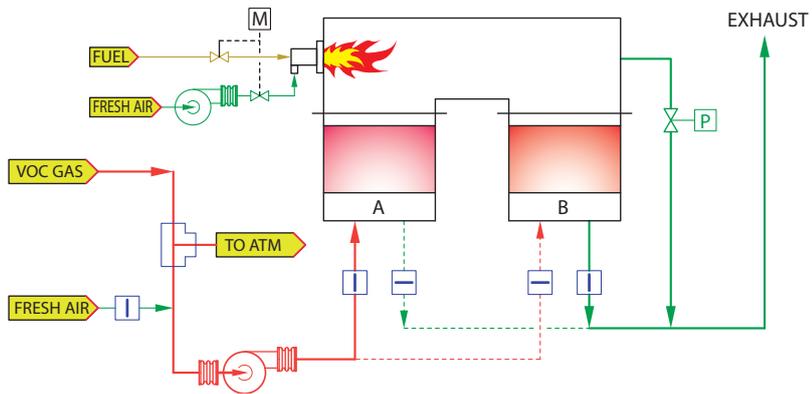
단점으로는 공정흐름의 역방향 전환 시 축열층(Ceramic)에 존재하는 미처리가스가 일시에 외부로 배출됨으로 고농도 가스에는 적용 불가한 설비임.

제품 설명

운전 초기 시 연소실내 온도를 운전온도까지 가열한 후, VOC 가스를 A→B로 투입 함.

가스의 온도는 A-Bed를 통과하면서 운전온도까지 예열되고 Bed 상부 연소실에서 모든 유기물이 산화된다.

처리된 고온의 가스는 B-Bed에서 열회수가 이뤄진 후 배출된다



설비 특징

- ▶ 설비 투자비가 낮다
- ▶ 간단한 구조로 전용 면적이 작다.
- ▶ VOC 처리효율 95% 이하

적용 분야

- ▶ 대용량 고농도가스
- ▶ 화학공정 배기가스
- ▶ 기타 VOC 발생 공정

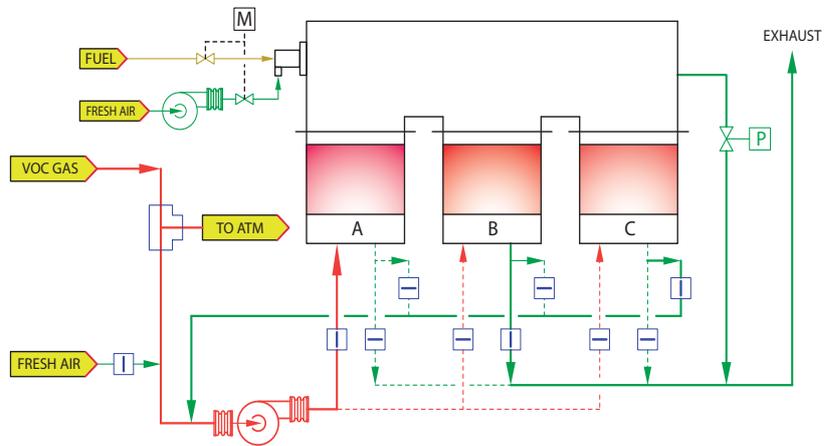
3-BED RTO

제품 설명

2-BED RTO에서 미처리 가스가 배출되는 것을 방지하는 System으로 3-BED, 4-BED, 5-BED가 있으며 운전원리는 3-BED와 동일하다. 3-BED RTO는 2BED-RTO에 미처리 가스를 처리하기 위한 Purge Bed를 추가하여 VOC 처리효율을 99% 이상으로 높인 설비임.

제품 설명

A-Bed로 가스가 유입되어
B-Bed로 배출될 때
C-Bed는 Fresh Air로 Purge 수행 함.
2-Bed는 A,B-Bed가 교대로 운전 되는 반면 3-Bed는 Purge가 끝난 C-Bed로 배출시켜 미연소 가스의 대기 유출을 방지한다



설비 특징

- ▶ 완전한 VOC 처리(99% 이상)
- ▶ 열회수율이 높다.(95% 이상)
- ▶ 설비의 신뢰성이 높다.

적용 분야

- ▶ 대풍량 고농도가스
- ▶ 화학공정 배기가스
- ▶ 기타 VOC 발생 공정



▶▶ RTO (Regenerative Thermal Oxidizer)

A thermal oxidizer is a device constructed to raise the temperature of a VOCs (volatile organic compounds) laden air stream to a temperature at which VOCs will break down and the compound elements will unite with the available oxygen in the air stream to CO₂ and H₂O, which can be safely discharged to atmosphere.

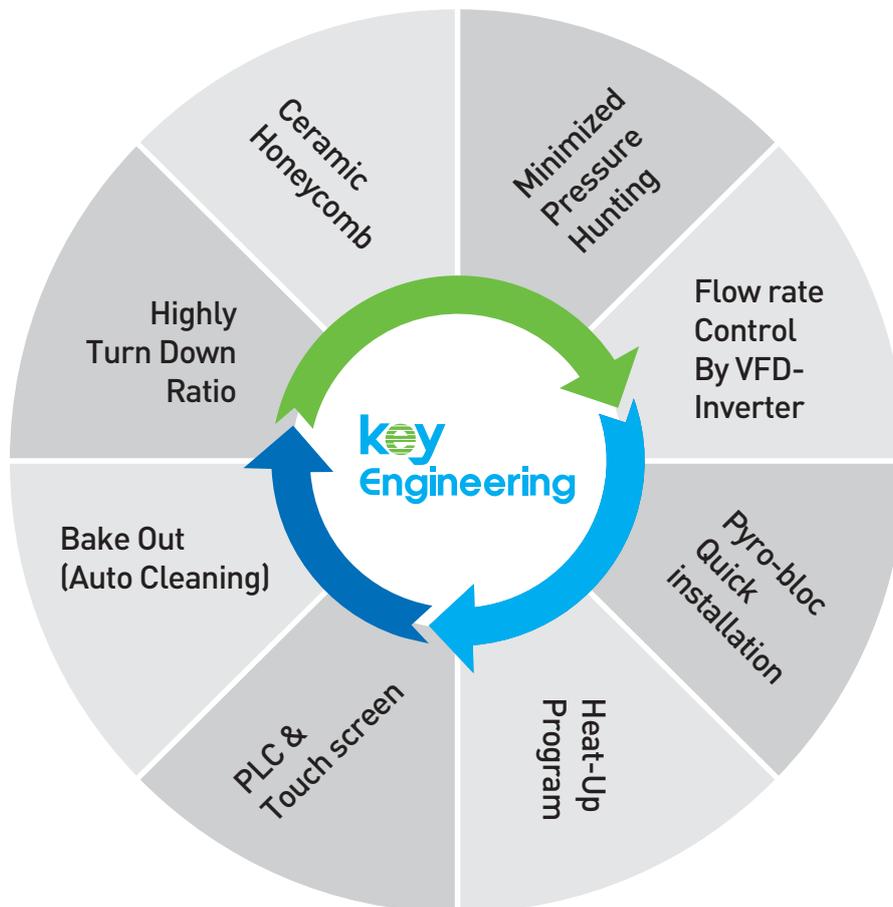
A regenerative thermal oxidizer utilizes a unique method of thermal energy recovery to substantially reduce the need for auxiliary fuel.



※ C,H,O 화합물

[800°C]

Key`s RTO, proven Technology is applied as bellows.



➤➤ RTO (Regenerative Thermal Oxidizer)

Thermal oxidation is a typical process to convert hydrocarbons into carbon dioxide(CO₂) and water(H₂O). This process is carried out by raising the temperature of the process exhaust to break the hydrogen-carbon bonds which allows new bonds to form, creating CO₂ and H₂O. When this occurs, an exothermic reaction occurs.

Regenerative Thermal Oxidizer is a thermal oxidizer which operates at a high temperatures of 800 to 1000°C. RTO offers superior heat recovery characteristic versus any other oxidation system. These system utilize ceramic stoneware as a heat exchange media to maximize heat recovery rate.

Great advantages of ceramic stoneware compared to conventional heat exchanger are;

- Very high service temperature of up to 1300°C
- Temperature difference of process exhaust gas can be controlled as low as 40°C resulting In thermal efficiency of 95%

RTO uses recovered energy to preheat incoming process gas to oxidation temperature. This can significantly lower overall operating cost.

Key Engineering offers RTO packages designed to meet your specific application need, together with a variety of auxiliary pollution control approaches.

- VOC entrapment system(VOC capture vessel)
- Heat purge system (Hot bypass system)
- Secondary heat recovery system

Operating costs and investments are minimized while high destruction rates ensure that you meet your compliance targets.

RTO can be designed with 2-BED, 3-BED or more BEDs

Characteristics

- High destruction efficiency (95 to 99%)
- High thermal efficiency
- Outstanding operating cost advantage
- Best suited for low organic concentration with high Volume exhaust flow
- Eliminates secondary pollution
- System robust, Simple design, Automated operation
- Low pressure drop

축열식 소각설비 | Regenerative Thermal Oxidizer

Process description

Prior to feeding process gas into RTO, ceramic media is heated and furnace temperature is maintained up to oxidation temperature by a burner in the central combustion chamber.

Then the process gas enters the RTO in upward direction and is preheated by accumulated heat of ceramic as it passes through a ceramic bed. The gas stream is further heated to oxidation temperature in combustion chamber and organic hydrocarbons are destroyed. Combustion chamber is designed to have sufficient residence time for the destruction of organic hydrocarbons.

The gas stream then exits the oxidizer through a second ceramic media. The second BED stores energy from the hot gas stream. By constantly cycling the gas stream among the columns, the incoming gas stream is heated by the ceramic media, which in the previous cycle was absorbing heat from the gas stream exiting the central chamber. As this BED loses heat to the incoming gas stream, each ceramic BED undergoes cycling operation of heating and cooling

The theory is quite simple and has proven to be successful in many applications.

KEY RTO maintains high flexibility in the types of processes for a particular applications.

2-BED RTO

3-BED RTO

VOC entrapment system(VOC capture vessel)

Heat purge system (Hot by-pass system)

Secondary heat recovery system

Rotary 1-Can RTO

Our Rotary type 1-Can RTO is a vertical and round type structure where damper, regeneration chamber and combustion chamber is placed in-line. It features compact device size and high VOC destruction efficiency of over 99%.

The rotation type damper is constructed with a round stator with 12 sections, a rotator that converts gas flow by 30 degrees, a driver that converts the direction of rotator to axial, and a pressure device that adheres the rotator and the stator, and is equipped with round regeneration chamber that has 12 chambers in upper part of round type damper.

The air flow is converted by each regeneration chamber when rotating driving device rotates by 30 degree, and the supply VOC regenerates the discharging regeneration chamber while being discharge through discharging regeneration chamber (5 chambers) after being heated through supplying regeneration chamber(5 chambers) and incinerated at combustion chamber.



축열식 소각설비 Regenerative Thermal Oxidizer

Further, 1 dead zone chamber and 1 purge chamber are provided. Purge chamber is made to re-combust the un-combusted gas remaining in combustion chamber by purging at the time of 30-degree rotation of rotating type damper.

Therefore, the system is a high efficient combustion device of which destruction efficiency is enhanced up to 99%. The combustion temperature is maintained at 750~900°C (*Normal: 800°C) for a certain period of residence time to oxidize VOC gas.

Heat media is adapted with honeycomb type ceramic materials in order to maximize the regeneration effect with minimum pressure loss.

The Rotary damper that converts gas flow maintains prompt and accurate switching as well as stability, while its driving system is adapted with RATCHET GEAR type in order to maximize the oxidation and heat recovery efficiency by converting on a periodic and appropriate cycle. It is highly economic to use the discharge gas from combustion as a purge gas with less heat loss.



»» 2-BED RTO

Cycling operation of heating and cooling occurs between two ceramic beds.

Two bed design may lower capital cost compared to 3-BED design, However, as there remains untreated VOC gas during switch operation, we provide optional VOC entrapment system (VOC capture vessel) when destruction efficiency requirement exceeds 95%

Dual ceramic media optimizes thermal efficiency and pressure drop

2-BED design minimizes capital and maintenance cost.

Optional hot bypass for high organic concentration

Skid mounted unit is offered for lower flow rate, for compact and simple installation

For higher VOC destruction, 3-BED is recommended.



3-BED RTO

This 3-BED RTO offers exceptional VOC destruction with low operating cost.

To eliminate any untreated VOC gas (remained during switch operation) from exiting the RTO system, a purge cycle is added between cooling and heating cycle.

Thus each ceramic bed undergoes cycling operation of cooling → purge → heating mode.
(2-BEDs are in VOC treating operation while remaining one BED is in purge operation)

- Exceptional VOC destruction of over 99% with low operating cost
- Dual ceramic media optimizes thermal efficiency and pressure drop
- Optional hot by-pass for high organic concentration
- Optional secondary heat recovery system for high VOC loads.
- Skid mounted unit is offered for lower flow rate, for compact and simple installation.



➤➤ RCO Regenerative Catalytic Oxidizer

RCO is similar to Regenerative Thermal Oxidizer in design and operation principle. The addition of catalyst allows lowering oxidation temperature to 350 to 450°C.

As catalysts are used in this oxidizer, consideration should be given in design and operation viewpoint to protect catalysts

- feed gas not to contain components poisonous to catalyst
- control of oxidation temperature not to degrade catalysts

Main features compared to RCO are;

- Low auto thermal operation point ($1.2\sim 1.5\text{g/m}^3$)
- Low power cost for Blower operation (70% of RCO)
- Periodical replacement cost of catalyst
- Very low levels of CO emission
- Very little or no Nox formation
- Low operating cost due to low operation temperature



SR (Solvent Recovery System)

“SR은 Solvent Vent Gas Treatment의 한 종류로 전지, 반도체 및 화학공장에서 배출되는 고가의 Solvent를 고농축 하여 회수하는 설비이다.”

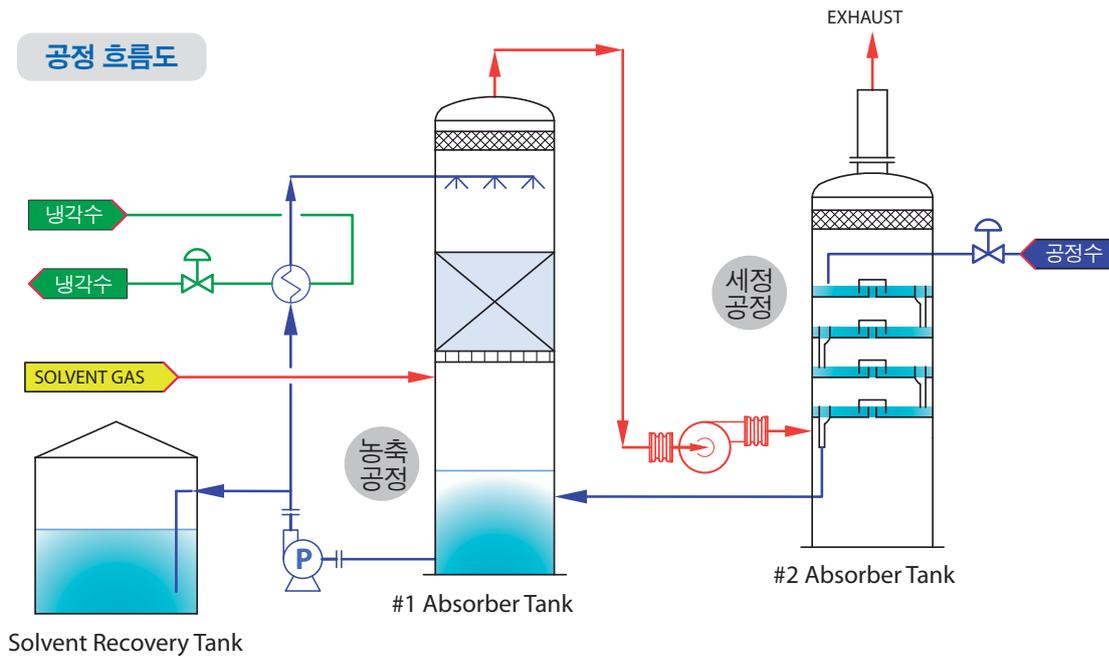


공정 흐름

기체흐름 | 농축공정(Quenching 공정) → 세정공정(Multi stage scrubbing) → 대기 배출

액체흐름 | 공정수 유입 → 세정공정(저농도 농축) → 농축공정(고농도 회수배출)

공정 흐름도



▶ #1 Absorber Tank

- Solvent를 함유한 고온가스는 순환수와 접촉하면서 냉각되고, 동시에 가스 중 Solvent 일부가 순환수에 용해됨으로 가스 중 Solvent 는 제거되고 순환수 중 Solvent 는 농축됨.

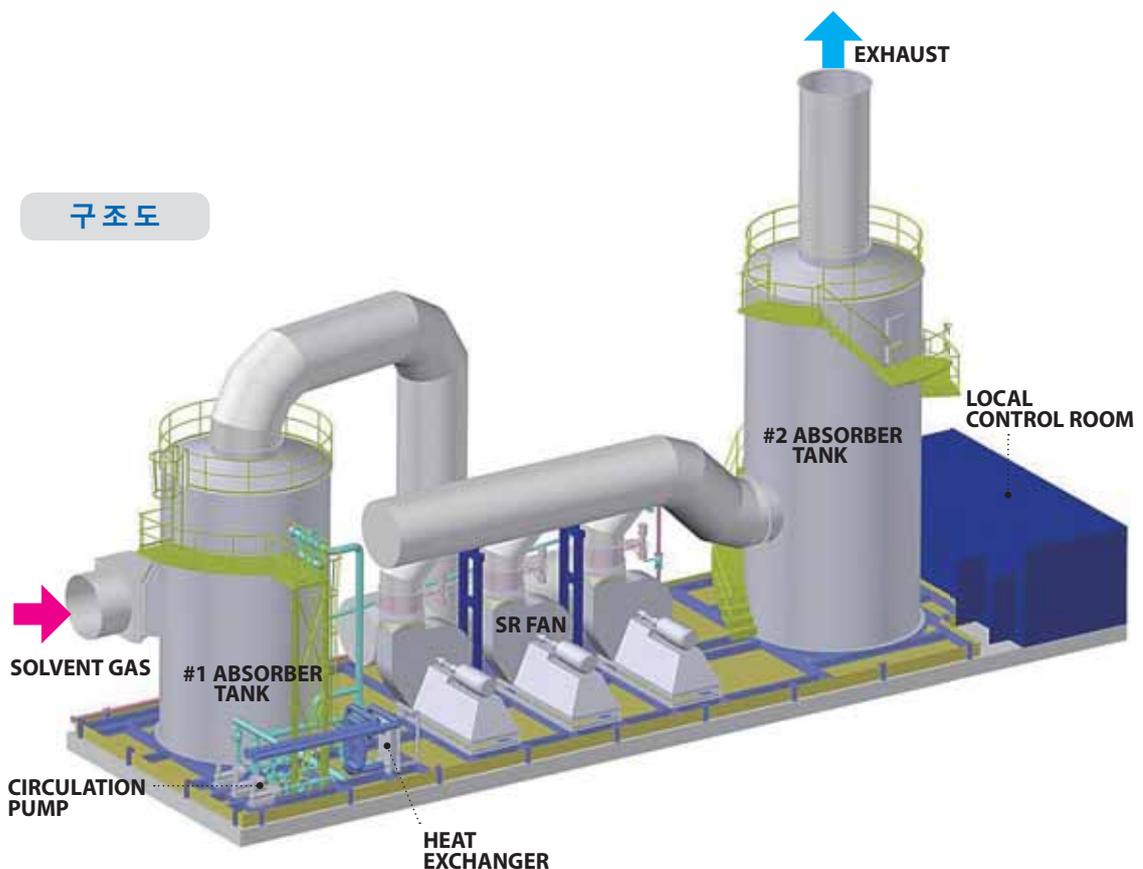
▶ #2 Absorber Tank

- Multi stage absorber(다단흡수탑) 상단에서는 세정수가 Make-up 되고, 각 Stage를 거쳐 Solvent 가스와 Solvent액 간의 기액평형에 의해 Solvent 는 세정수에 흡수,농축되어 #1 Absorber Tank 하부저장조로 유입됨.

▶ Solvent 순환수 관리

- #1 Absorber Tank 에서 회수된 고농도 순환수의 농도를 On-Line Sensor 로 Monitoring 하면서 순환수 농도를 관리 하며, Target 농도가 되면 자동으로 순환수의 일부를 회수탱크로 이송함.

▶ Flow rate Capacity Control-PID Control by V.V.V.F. Drive(VFD-Inverter)



용제회수설비 Solvent Recovery System

운전 방식



설비 특징

- ▶ 완전한 VOC 처리(99% 이상)
- ▶ 구조가 간단하다
- ▶ 고농도의 Solvent 회수 가능
- ▶ 2차 오염물질이 발생하지 않음
- ▶ 운전비가 저렴하여 Solvent 회수에 따른 경제성이 탁월함



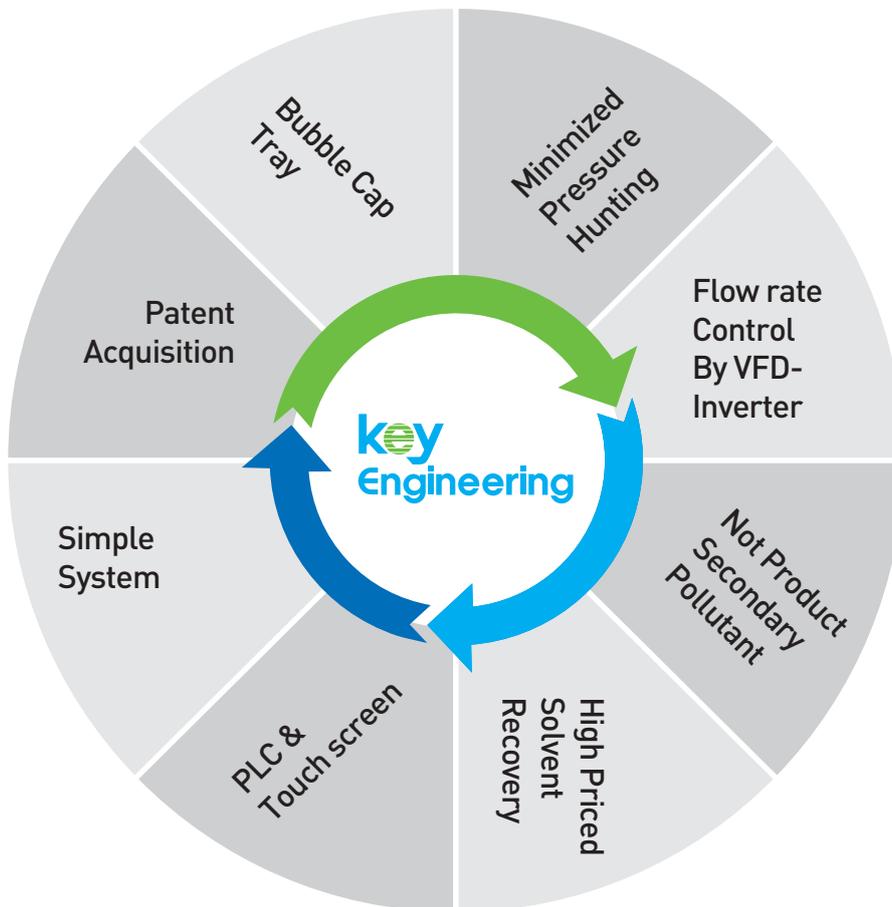
적용 분야

- ▶ 전지 제조공정 배기가스
- ▶ 반도체 제조공정 배기가스
- ▶ 화학공장 배기가스
- ▶ 오븐 배기가스
- ▶ 기타 Solvent 발생 공정

SR (Solvent Recovery System)

In case of solvent vent gas treatment, SR system is an enrichment system recovering solvent of high price vented to battery, semiconductor and chemical plant. The Solvent will be recovered efficiently from a gas including the solvent by the quenching process and multi stage scrubbing.

Key`s SR, proven Technology is applied as bellows.



용제회수설비 Solvent Recovery System

Vapor Flow

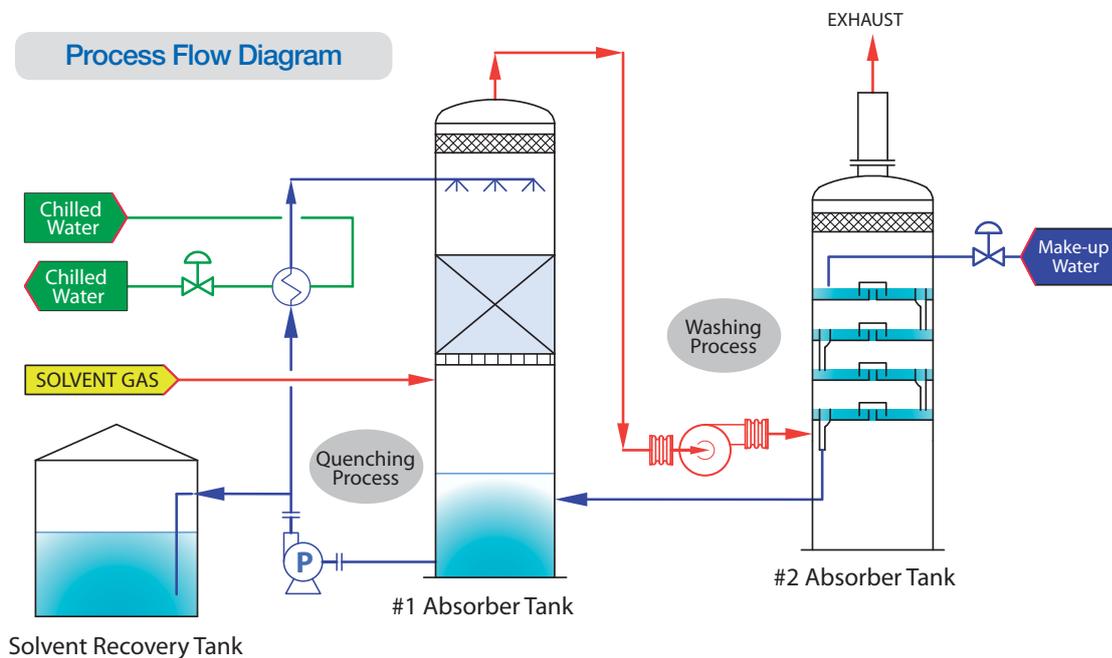
Vapor Flow

Quenching Process → Washing Process (Multi stage scrubbing) → Exhaust

Liquid Flow

Make up Water → Washing Process (Low Concentration) → Enrichment Process (High Concentration) → Solvent Recovery

Process Flow Diagram



#1 Absorber Tank.

Gas containing solvent of high temperature while in contact with the circulating water is cooled. At the same time, some of the solvent gas is removed and solvent liquid is concentrated.

#2 Absorber Tank.

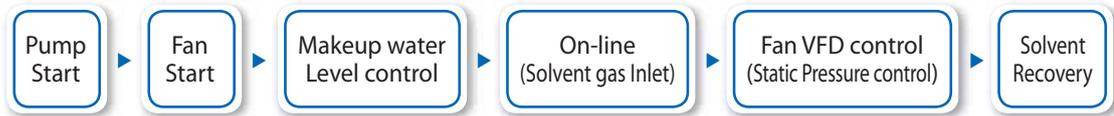
At the top of multi-stage absorber make up for cleaning water and solvent gas pass through each stage. Solvent gas evaporates into the air and solvent liquid is concentrated by vapor-liquid equilibrium. This liquid flows into the #1 Absorber Tank sump.

Solvent Circulation management.

High concentrations of circulating water recovered in the #1 Absorber Tank is managed by an online sensor. Automatically, part of the circulating water is transferred to recovery tank in target concentration.

Flow rate Capacity Control-PID Control by V.V.V.F. Drive(VFD-Inverter)

Operation Procedure



Characteristics

- Recovery solvent up to more than 99%
- Perfectly destructed of VOCs up to more than 99%
- Compact installation and low operation cost
- No air pollution such as NO_x, CO, SO_x and dust
- Safety control and system integration



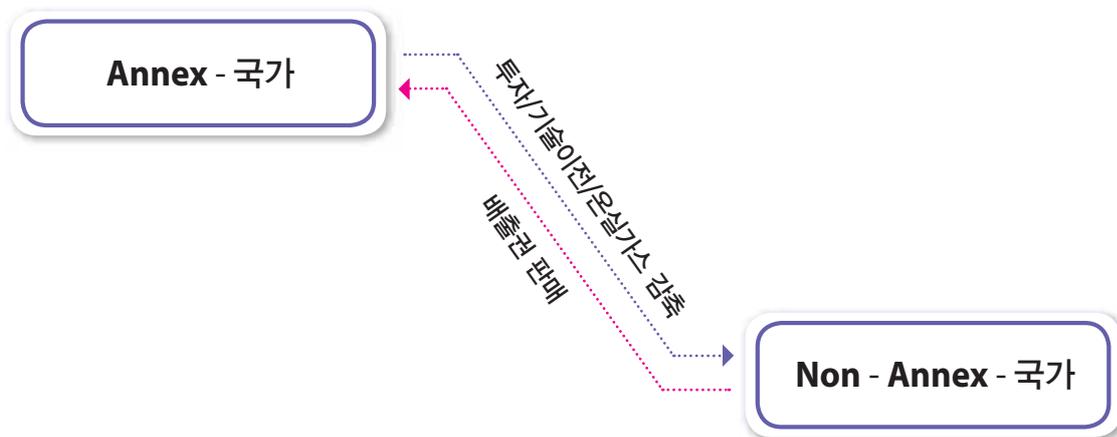
Applications

- Battery manufacturing process
- Semiconductor fabricating process
- Petroleum chemistry process
- Oven vent gas



CDM(Clean Development Mechanism)

CDM(Clean Development mechanism : 청정개발체제) 사업은 전 세계적으로 심화되고 있는 지구 온난화 현상을 완화시키기 위하여 선진국(Annex 국가)과 개도국(Non-Annex 국가)이 공동으로 추진하는 온실가스 감축사업입니다. CDM사업을 통해 선진국은 개도국에서 온실가스를 줄일 수 있게 되어 자국의 감축 비용을 최소로 낮출 수 있는 반면에 개도국은 친환경 기술에 대한 해외 투자를 받게 되어 자국의 개발을 지속가능한 방향으로 유도할 수 있는 일거양득의 효과를 갖고 있습니다. CDM사업을 통해 기업들은 감축실적 크레딧(Certified Emission Reductions : CERs)을 획득하여 감축의무대상국에서 판매할 수 있습니다.



교토의정서

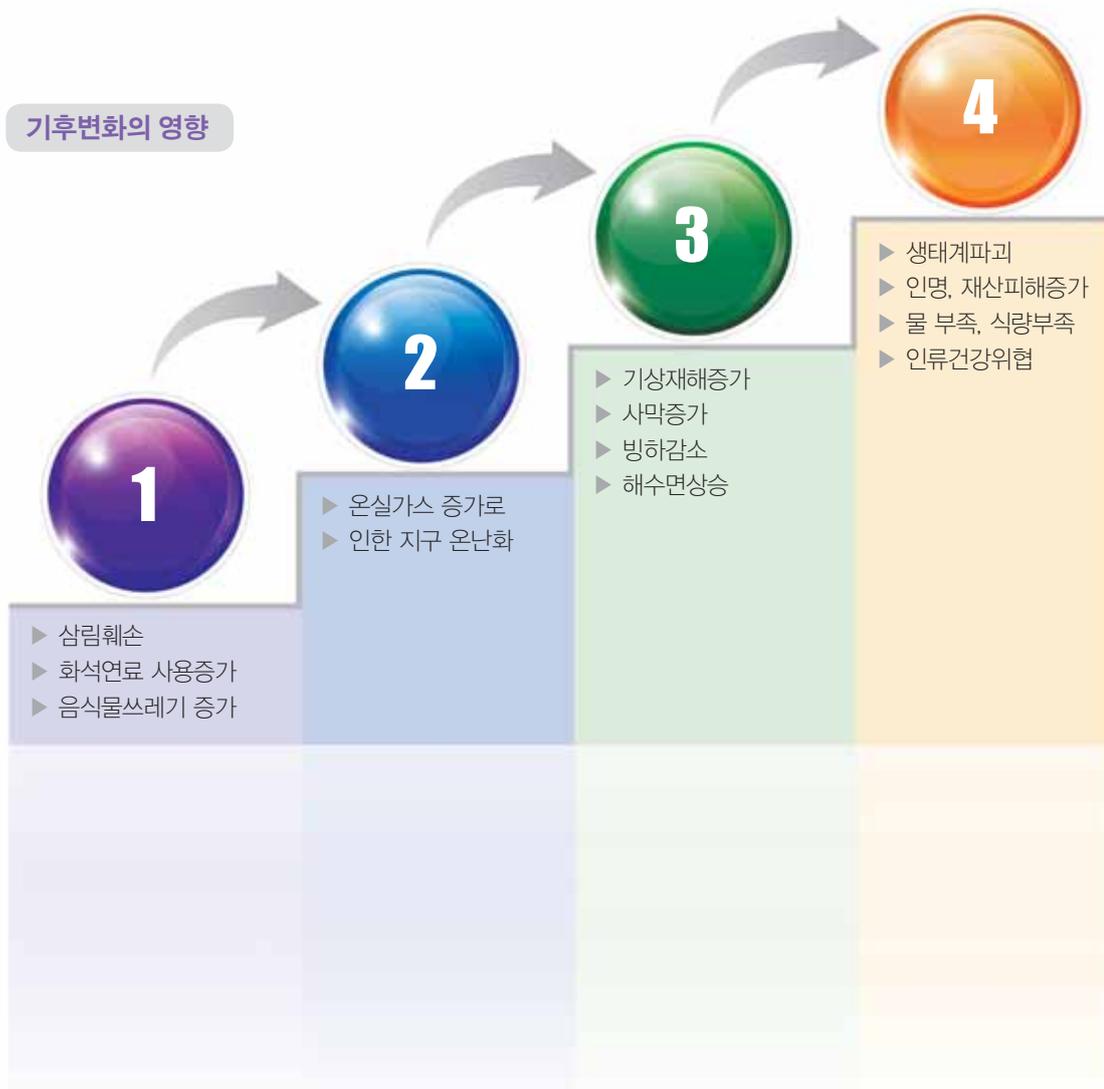
지구온난화 규제와 방지를 위한 국제협약인 기후변화협약의 구체적 이행 방안으로, 선진국의 온실가스 감축 목표치를 규정하였고, 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 기후변화협약 제 3차 당사국 총회에서 채택되어 2005년 2월 16일 공식 발효되었다.

선진국(오스트레일리아, 캐나다, 미국, 일본, 유럽연합 회원국 등 총 38개국)은 1990년을 기준으로 2008년 ~ 2012년 까지 평균 5.2%의 6대 온실가스 배출량을 감축해야 한다.

6대 온실가스

6대온실가스	이산화탄소 (CO ₂)	메탄 (CH ₄)	이산화질소 (N ₂ O)	수소불화탄소 (HFC _s)	과불화탄소 (PFC _s)	육불화황 (SF ₆)
주요배출원	석탄 및 석유연소	음식물쓰레기 부패 등 유기물 분해	석탄, 질소비료 폐기물소각	냉매	세정제	절연체
지구온난화지수(GWP)	1	21	310	140-11,700	6,500-9,200	23,900
온실효과기여도(%)	65	15	6	24	24	24
증가율/년(%)	0.5	0.9	0.25	40	40	40
대기체류기간(년)	50-200	20	120	65-130	65-130	65-130
국내총배출량(%)	88.6	4.8	2.8	3.8	3.8	3.8

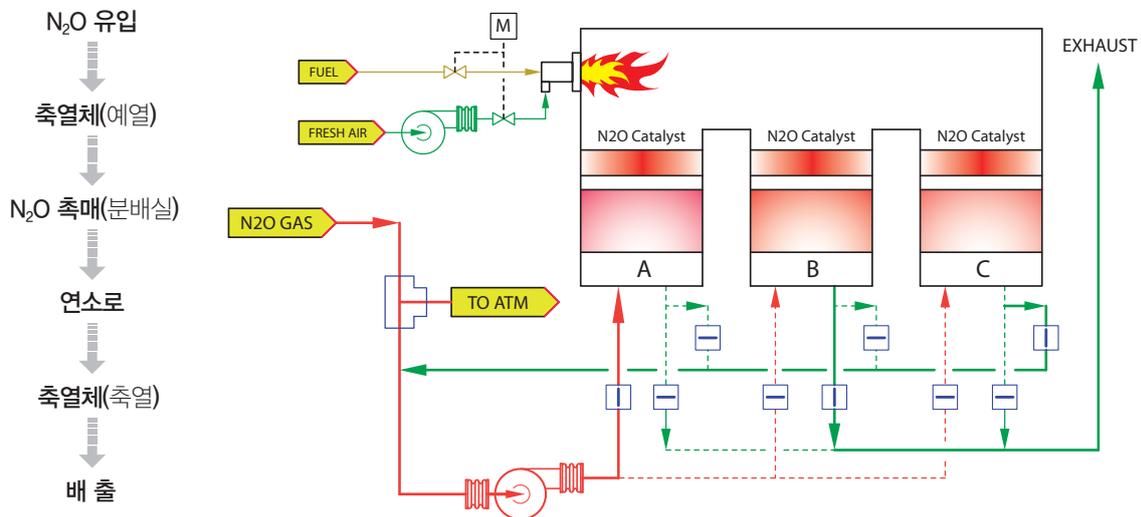
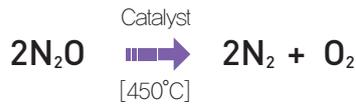
기후변화의 영향



➤ RSCR(Regenerative Selective Catalytic Reduction N₂O System)

생산 공정에서 발생하는 N₂O Gas를 처리하기 위한 설비로 촉매(Catalyst)를 사용하여 열분해 시키며, 기존 SCR설비에 에너지 효율이 높은 RTO방식을 적용 함으로서 운전비를 최소화 한 설비임.

반응 Mechanism



적용분야

- ▶ 질산 생산공정
- ▶ 아디픽산 생산공정
- ▶ 카프로락탐 생산공정
- ▶ 각종 소각연소 설비

CDM(Clean Development Mechanism)

The CDM established under Article 12 of the Kyoto Protocol allows emission reduction (or emission removal) Projects in developing countries to earn certified emission reduction(CER) credits, each equivalent to one tone of CO₂.

These CERs can be traded and sold, and used by industrialized countries to a meet a part of their emission reduction targets under the Kyoto Protocol.

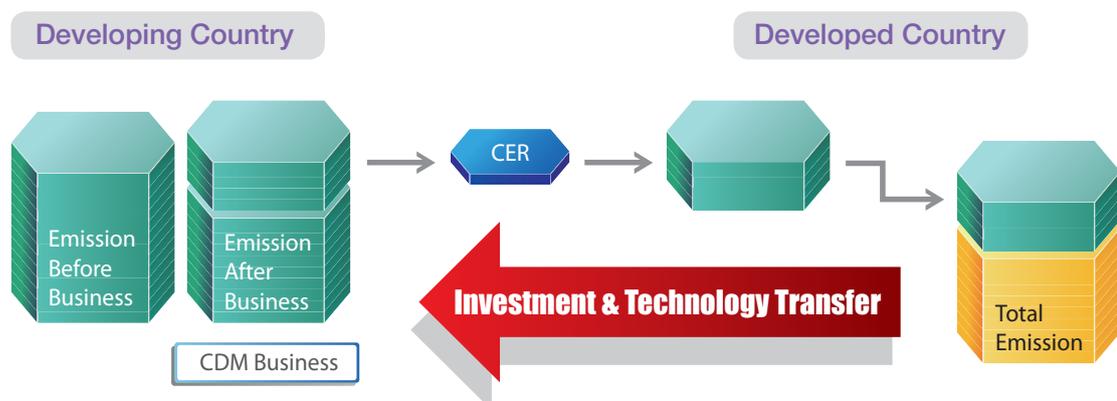
The mechanism stimulates sustainable development in developing countries, while giving industrialized countries some flexibility in how they meet their emission reduction limitation targets.

The projects must qualify through a rigorous and public registration and issuance process designed to ensure real, measurable and verifiable emission reductions that are additional to what would have occurred without the project.

The mechanism is the first global, environmental investment and credit scheme of its kind, providing a standardized emissions offset instrument, CERs.

Kyoto Protocol

The Kyoto Protocol, agreed in Kyoto, Japan in 1997, is a protocol under UNFCCC and sets mandatory limits (or caps) to emissions of 6 greenhouse gases. In the first commitment period from 2008 to 2012, the 39 industrialized countries which ratified the protocol have to reduce their greenhouse gas emissions by an average of 5.4% below the emission levels in 1990.



➤➤ RSCR(Regenerative Selective Catalytic Reduction N₂O System)

By combining the RTO technology (fuel saving technology) and N₂O Abatement technology, we are developing safer and more efficient N₂O Abatement procedure technology.

Nitric Acid and Caprolactam Plants

During the manufacture of Nitric Acid & Caprolactam, significant quantities of pollutants are released into the atmosphere. One of the principal pollutants is the greenhouse gas nitrous oxide (N₂O), 1 ton of which has a Global Warming Potential (GWP) equivalent to 310 tons of carbon dioxide.



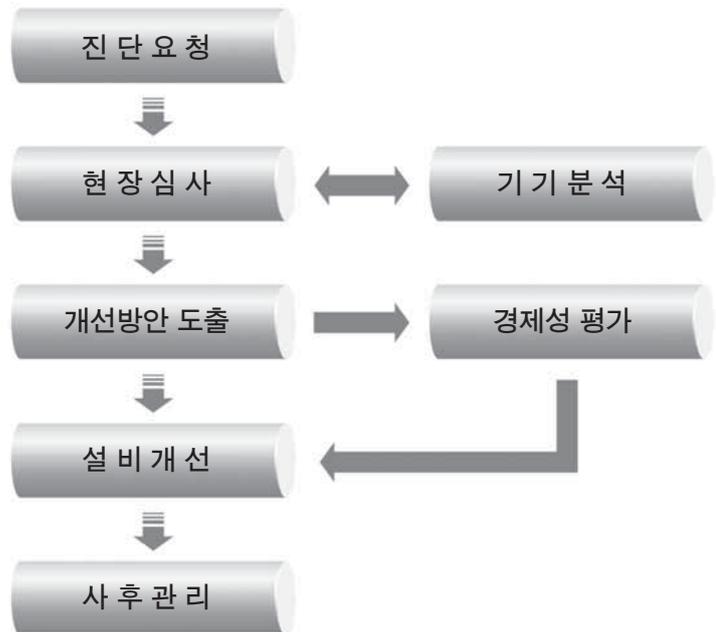
환경에너지진단 Environmental Energy Diagnosis

개요

환경규제의 강화에 따른 오염물질 처리율의 증가는 환경오염방지시설 투자비 뿐아니라 운영 및 유지관리비 상승을 초래하여 기업의 제품 원가상승의 한 요인으로 작용하고 있음.

방지시설 가동을 위한 에너지 비용(연료비 및 전력비)은 방지시설 유지관리비의 대부분을 차지하는 경우가 많으며 이러한 에너지 비용을 최소화하며 동일한 처리효율을 낼 수 있도록 방지시설을 진단하고 최적의 Solution을 제공함.

업무 Flow Chart



주 적용 공정

- ▶ 폐수처리장
- ▶ 기존 방지시설
- ▶ 소각로
- ▶ 보일러 및 스팀공급시스템
- ▶ 탱크 및 공정배기 시스템

주 적용 공정

- ▶ 공정 최적 배기가스량 진단 및 배기 Duct 최적화
- ▶ 폐열 회수 및 재이용 방안
- ▶ 배기가스량 및 농도조사
- ▶ 폐수처리 에너지 비용 진단 및 절감방안
- ▶ 설비교체에 따른 경제성 평가
- ▶ 소각로 및 열교환기 진단

회사소개 Company Introduction

Head office

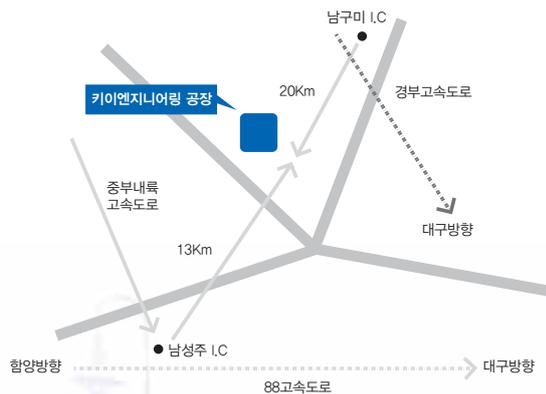


주 소 | 경기도 수원시 권선구 고색동 959번지 휴먼스카이밸리 1001

Address | 1001, Human Sky Valley, 959, Gosaek-dong, Kwonsun-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 441-813

TEL. 031. 298. 7753~4 / FAX. 031. 298. 7647

Factory



주 소 | 경상북도 성주군 선남면 용신리 646번지

Address | 646, Yongsin-ri, Seonnam-myeon, Seongju-gun, Gyeongsangbuk-do, 719-833

TEL. 054. 931. 9127 / FAX. 054. 931. 9128