

Environmental technology  
for a better life.



난분해성폐수, 위탁폐수, 원자력폐수 처리를 위한

# 에너지절감형 감압증발농축기술

Heat Pump Type / MVR Type

**JEONTECH**  
Environmental technology for a better life





대한민국 녹색에너지  
우수기업 大賞 2021

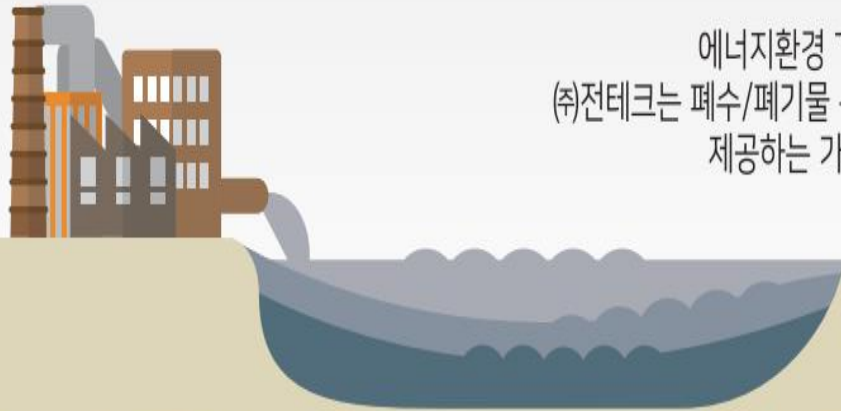
**JEON TECH**  
Environmental technology for a better life

비용은 부담스럽고 처리는 까다로운 **난분해성 폐액**

**에너지혁신형 감압증발농축기술로**

확실하고, 경제적으로 처리하세요.

에너지환경 Total Solution Provider!  
(주)전테크는 폐수/폐기물 특성을 정확히 진단하고 최적의 솔루션을  
제공하는 가장 믿음직한 파트너입니다.



고농도 유기성 폐수처리  
Biobed® EGSB



열분해 감용화 기술  
Pyrolysis



고농도 질소처리 기술  
ANAMMOX



질산성 질소 처리기술  
SOD

증발농축기  
MVR Model



증발농축기  
HEAT PUMP Model



**New Technology, New Possibility** 에너지환경엔지니어링 전문기업 (주)전테크 JEON TECH.Co. Ltd. Tel. 031-257-6961 <http://www.jtch.co.kr>



1998. 04	(주)전테크 설립
2000. 08	수질오염 방지시설업 등록
2003. 02	기업부설 연구소 설립(한국산업기술진흥협회)
2005. 10	BIOTHANE “혐기성처리기술” 기술협약체결(네덜란드)
2006. 02	벤처기업확인(경기지방중소기업청)
2007. 06	신기술인증 (환경부: 제 121호)
. 12	대한민국 기술대상 수상
2009. 11	신·재생에너지 전문기업등록 (지식경제부)
2011. 11	신기술 환경부장관 표창
2012. 10	<b>Condorchem envitech(스페인) “증발농축시스템”기술협약 체결</b>
2014. 01	DEMON GmbH(스위스) “질소제거기술” 기술협약체결
2016. 08	엔지니어링 사업자 신고
2018. 01	<b>한국수력원자력(주) 유자격공급자 등록 (Evaporator)</b>
2019. 11	<b>원전해체시범사업 아이디어공모전 최우수상 수상</b>
2019. 11	<b>부품장비 국산화추진을 위한 중소기업 협력연구개발사업 협약체결(w/한국수력원자력(주))</b>
2021. 05	<b>대한민국 녹색에너지 우수기업 대상수상(에너지혁신형 감압증발농축기술)</b>

Environmental technology for a better life.



부품장비 국산화협력연구개발사업 협약체결('19)

## 2021 녹색에너지 우수기업 대상

2021년 5월 28일 금요일 | WWW.HANKOOKILBO.COM | 한국일보

## 저탄소 경제 시대... 친환경·그린에너지에 미래 걸다



코로나19와 기후변화로 산업계 전반에 ESG경영 열풍을 녹색에너지 우수기업 대상엔 모두 290여 개 기업이 신청 1차 서류-2차 실적 평가 거쳐 분야별 66개 업체 최종 선정

'2021 대한민국 녹색에너지 우수기업 대상' 신청 리스트

분야	기업명	기술 / 제품명	기술 / 제품명
녹색 경영	한국수력원자력(주)	Better Together '가치 있는 삶' 위한 국민적 헌신 사회 통합추진	신재생 에너지 연구개발 Green Energy Protector '녹색인', 친환경 인증을 획득한 친환경제, 친환경 바이오피에리스 플라스크 제작
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
	한화에너지	인공 지능 기반 스마트 시스템	부유력
녹색 제품	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발
	한국수력원자력(주)	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발	405mm 미터링 배관을 이용한 상온 고압 기밀 검사 공정기술을 통한 신기술 개발



### 유자격공급자 등록증

Certificate of Registration

등록번호 (Certificate No.): 201701465  
 상호 (Company Name): (주)온테크  
 공장주소 (Factory Location): 충청북도 진천군 진천읍 문사로 319 (진천읍, (주)진천테크)  
 대표자 (Chief Executive officer): 전운중

상기 업체는 우리 회사의 공급자관리지침에 따라 심사한 결과 예비등록기자재 공급업체로 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that according to KCHNP's qualification procedure, this company has been registered on KCHNP's Approved Spare Parts Vendor List for the below items.

1. 유자격자 인증을 4개월 전에 공급자관리시스템을 통해 갱신신청을 하여 합니다.  
 2. 인증 이후 1개월 안에 갱신 신청을 하지 않을 경우 예비등록 공급자 자격이 취소됩니다.  
 3. Supplier must apply renewal registration through supply control system before 4 months from expiration date. If you don't apply renewal registration within 1 month after expiration date, you'll be disqualified supplier qualification.

2. 품질보증서 등 그 밖의 등록을 유감 증명할 시enna 자료의 전부 또는 일부가 철회될 위험이 있습니다.  
 3. Qualification can be cancelled for 10 years in case documents related to QS and registration were not to be false.

3. 품질보증서 및 인증공간의 내용이 재가공 시, 화재조사는 공급자관리 담당자에게 즉시사실제보 (내선)를 통보하여야 합니다.  
 4. Manufacturer must notify the fact of cancellation to someone in charge of supplier control in registration date. If you don't apply renewal registration within 1 month after expiration date, we cancel the contract between manufacturer and agent has been cancelled.

등록코드	품명	품질등급	유효기간	비고	
NO	Item Code	Item Description	Quality Class	with KGBD	
1	142(A)	EVAPORATORS	A	2018.01.31~2022.01.30	

2018.01.31

한국수력원자력(주)  
KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD.

## 한국수력원자력(주) 유자격공급자 등록('18)

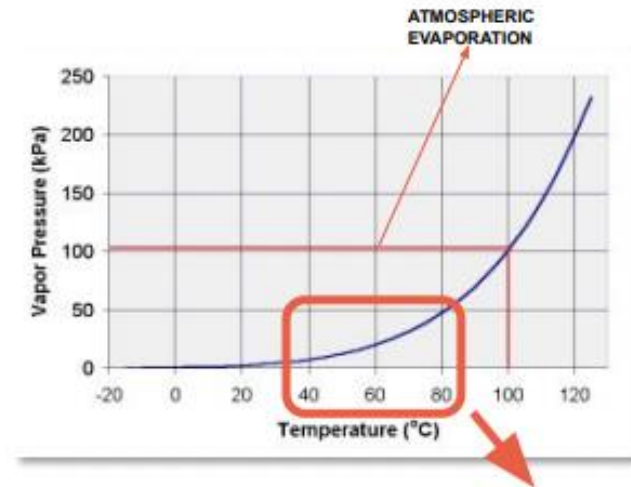
## 대한민국 녹색에너지 우수기업 대상수상('21)

#### 증발농축 원리 |

- 끓는점(Boiling Point)의 차이를 이용해 물과 오염물질을 분리하는 물리적인 분리방법
- 끓는점이 높은 오염물질(Salts, Oil, Heavy Metal, Surfactant등)로 부터 끓는점이 낮은 물을 분리한 후, 응축과정을 거쳐 처리수로 배출하고, 농축액은 건조하거나 위탁처리

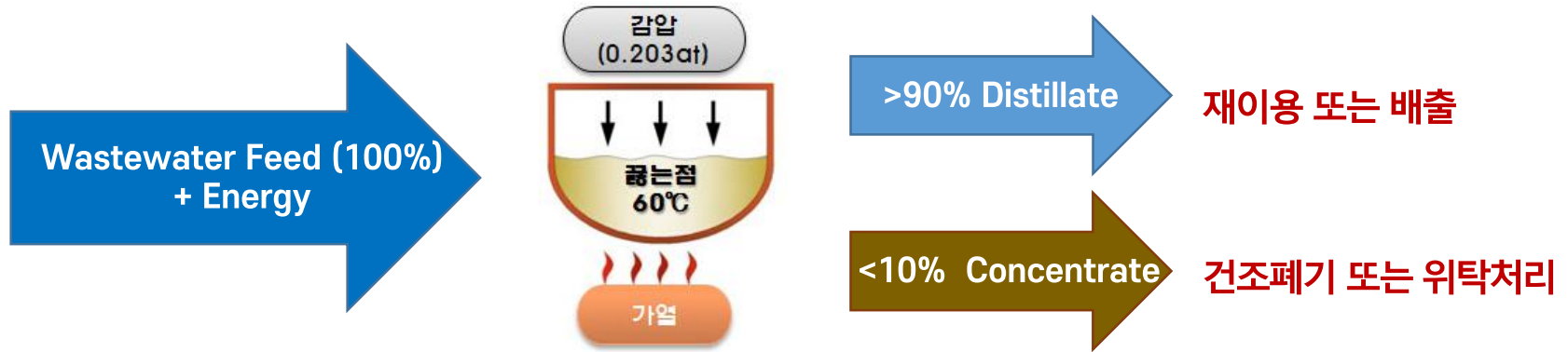
#### 감압증발농축방식 |

- Vacuum조건하에서 끓는점이 낮아지는 현상 이용
- 낮은 온도에서의 증발 유도로 소요 에너지 절감 & 파울링 및 부식 저감 효과



전테크 증발농축기술

## 감압증발농축을 이용한 In-Situ에서의 처리!!!



- 대상폐수**
- 발생원에서의 분리가 필요한 폐수처리장 효율저하 원인 악성폐수
  - 위탁처리비용이 고가인 폐수 (원자력관련 폐수등)
  - 원료/유가자원 회수가 필요한 폐수

### 증발농축기술



### ★ 안정적인 처리방안 확보, ZLD구현가능

응축수

- 폐수처리장 부하감소
- 악성폐수 차단으로 효율개선
- 수자원 재이용 가능

### ★ 처리비용 최소화

- 소량 농축수만 처리 (위탁처리비용 최소화)
- 자원회수/재이용

농축수

## (주)전테크! 제3세대 증발농축기술인 Heat-Pump형, 기계적 증기재압축형(MVR) 증발농축기술 사업화 성공

### 1세대

- 에너지 재이용 Zero: 고에너지



### 2세대

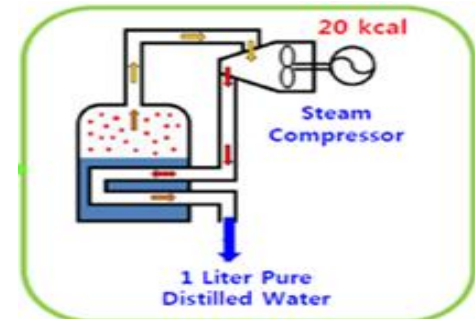
- 발생증기를 후단에너지로 재이용



### (주)전테크 에너지 절감 혁신기술

### 3세대

- 기존 스팀-냉각방식 전면 탈피
- 냉매/기계적 압축적용 등 획기적 에너지절감



기술분류	단일효용증발
성능계수	1
톤당처리비	50,000 ~ 60,000

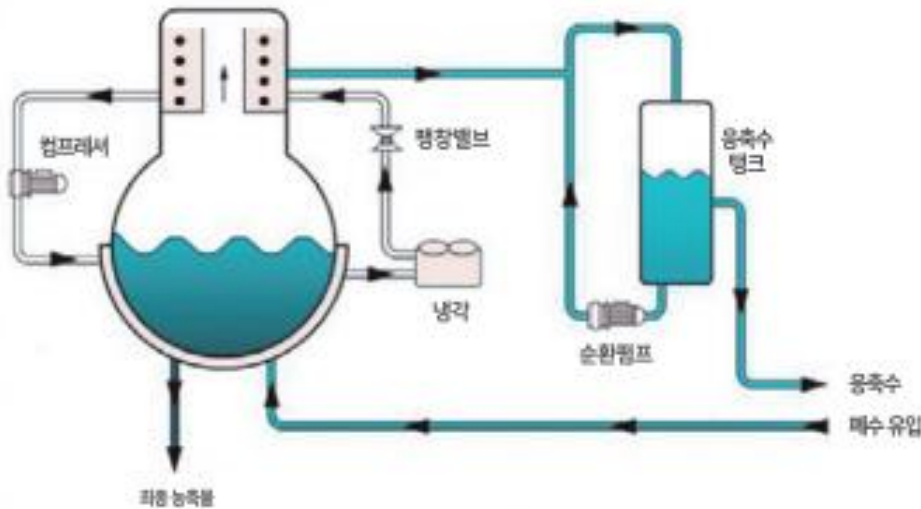
다중효용증발	TVR
1.6	2.0
40,000 ~ 50,000	

Heat Pump	MVR
3 ~ 4	20
5,000 ~ 10,000	

\*상기 처리비용은 폐수성상에 따라 변동가능

## Heat Pump형 Evaporator이란?

전기에너지만을 사용, 냉매의 압축 · 팽창에 의한 상변화시의 잠열을 활용하는 에너지절감형 **저온 증발농축 기술**



### 특장점 |

- ▶ 저온(35~40°C)운영 (낮은 열부식성, 성상변화 최소화)
- ▶ 전기에너지만 필요 (보일러, 냉각탑 불필요)
- ▶ 소요부지 면적 50% 이하
- ▶ 에너지비용 70% 절감 (<200kWh/ton)
- ▶ 건조까지 일체화 가능/위탁처리비용 최소화
- ▶ 폐수성상에 따른 열교환기, 스크래퍼등 다양한 모델 구비

## Heat Pump형 감압증발 농축/건조기



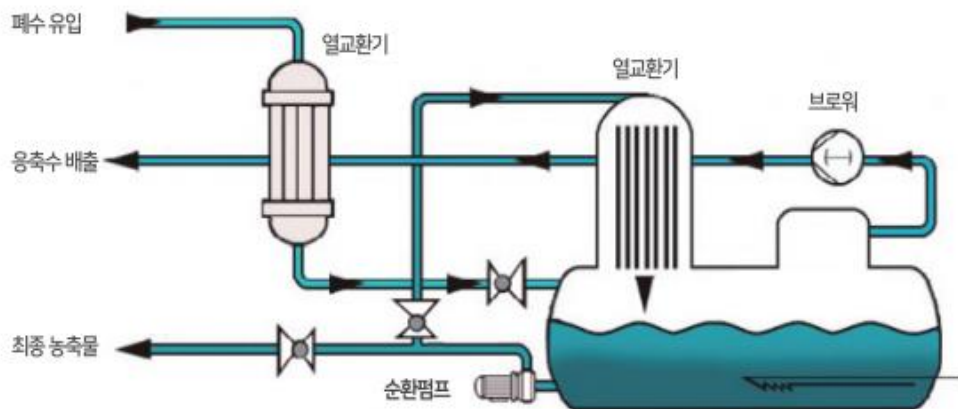
### 적용분야

- 전반적인 산업폐수 적용가능
- 원자력 관련 방사성 물질 함유 폐수
- 제약 /바이오분야 동결건조 전단계 활용 (저온공정으로 성상변화 최소화 장점)
- 난분해성 폐수
- 위탁폐수



## MVR(Mechanical Vapor Recompression)형 Evaporator란?

증발관에서 발생한 증발증기를 전량 기계식 재압축하여 열원으로 재사용하는 에너지 혁신형 증발농축기술



### 특장점 |

- ▶ 최초 가동을 위한 증기를 제외하고는 별도의 증기 불필요
- ▶ 기존 스팀사용대비에너지 소요 1/20 (<50kWh/ton)
- ▶ 대용량 처리가능
- ▶ 완전일체형 Package, 캐비닛 타입으로 방음/방열 탁월
- ▶ 완전자동운전으로 최상의 운전 보장

### MVR형 감압증발 농축기



### 적용분야

- 방사성물질 함유 폐수/폐액
- 중금속 함유폐수
- 반도체 공정폐액
- 난분해성 폐수

## 8 증발농축기술의 경제성 평가

\* 폐수처리방식을 위탁처리에서 당사 에너지혁신형 증발농축 감용화로 전환시 **2년 이내 Pay-Back 가능**

### 산정기준

- 유량 : 20m<sup>3</sup>/d (증발량 : 14m<sup>3</sup>/d)
- 유입수 온도 : 20°C
- 증발잠열 : 563.2kcal/kg
- 스팀열량 : 658.0kcal/kg
- 에너지효율 : 80%
- 스팀 : 40,000원/ton, 전기 : 100원/kW
- 위탁처리비 : 200,000원/톤

구분	이론적 COP	기존스팀형 증발농축	Heat Pump Type	MVR Type
스팀	사용량(kg/d)	16,499	0	0
	금 액(원/d)	660,000	0	0
전기	사용량(kW/d)	1,354	3,188	504
	금 액(원/d)	135,400	318,800	50,400
전체 유지관리비	농축기운영비 (원/yr)	290,321,000	116,362,000	18,396,000
	<b>원단위 (원/m<sup>3</sup> Distill)</b>	<b>56,800 (100%)</b>	<b>22,700 (39.9%)</b>	<b>3,600 (6.3%)</b>

2년 이내에  
Payback 가능

## 9 증발농축기술의 에너지사용량 비교(운영사례)

구 분		기존 스팀증발농축기	Heat-Pump	MVR
스팀	사용량(kg/d)	16,499	0	0
	금 액(원/d)	660,000	0	0
전기	사용량(kW/d)	1,354	3,188	504
	금 액(원/d)	135,400	318,800	50,400
유 지 관리비	농축기운영비(원/yr)	290,321,000	116,362,000	18,396,000
	원단위(원/m <sup>3</sup> Distill)	56,800 (100%)	22,700 (39.9%)	3,600 (6.3%)

## 9 증발농축기술의 에너지사용량 비교(운영사례)

☞ 운영시설 실측결과 일반 스팀형 증발농축 대비 에너지사용량 **HEAT-PUMP형 68%, MVR형 95% 절감 확인!!**

구분	실제 운영사례 분석(대전 00시설 실측결과)							
	모델명	처리량(L/hr) ①	전력량(kW) ②	소모열량(kCal) ③	총에너지(kW) ④	에너지당량 (W/L) ⑤		
기존스팀형	1	TSA	625	38.2	631,639	772.6	1236 (100%)	
(주)전테크	Heat-Pump	3 ~ 4	LT DRY 350	14.1	5.5	-	5.5	390 (31.5%)
	MVR	20	MVR FF 350	300	18	-	18	60 (4.9%)

## 10 국내 주요 적용실적

폐수종류	공사명	설비용량	시공년도
방사성폐수	중수로 세척 및 폐액처리 설비 제작 설치공사 (증발농축설비: MVR+H/P Type)	10	2021
방사성폐수	UF6 실린더 세척 및 폐액처리 설비 제작 설치공사 (증발농축설비: MVR+H/P Type)	6	2019
방사성 폐수	우라늄 함유 유기성 고체폐기물 감용화 설비 제작 설치공사 (결정화 및 건조설비: H/P Type)	1.0	2019
방사성 폐수	방사성폐기물 고품화 플랜트 약취제거 및 결정화설비 설치공사 (결정화 및 건조설비: H/P Type)	1.0	2017
금속폐수	NSA 폐산폐수 처리시설공사 (증발농축 및 결정화설비: TVR + H/P Type)	7.5	2017
금속폐수	NSA 폐냉각폐수 처리시설공사 (증발농축 및 결정화설비: MVR +Dryer)	7.5	2017
방사성폐수	우라늄함유 액체폐기물 처리설비공사 (증발농축 및 결정화설비: MVR + H/P Type)	20	2016
방사성폐수	우라늄함유 액체폐기물 처리설비공사 (증발농축 및 결정화 설비: MVR + H/P Type)	20	2016
석유화학폐수	CaCl <sub>2</sub> 함유폐수 재이용, R/O 농축수 증발농축 ZLD SYSTEM (증발농축설비: H/P Type)	15	2014
반도체세정폐수	세정폐액처리 증발농축기 납품 (증발농축설비 : MVR)	100	2021
식품폐수	위탁폐수 농축용 증발농축기설치공사 (증발농축설비 : H/P Type)	3	2021
섬유폐수	위탁폐수 농축용 증발농축기설치공사 (증발농축설비 : H/P Type/MVR 각 1기)	10/50	2021
전자폐수	공정폐수용 증발농축기 설치공사 (증발농축설비 : MVR)	10	2021
정수장폐액	활성탄재생폐액용 증발농축기 설치공사 (증발농축 및 결정화설비 : MVR+H/P Type)	20/2	2021

### > 화학폐수 (Chemical Wastewater)

- 00 케미칼, CaCl<sub>2</sub>함유폐수 재이용, R/O 농축수
- 00 원자력원료(대전), 우라늄함유 액체폐기물 처리
- 00 원자력연료(논산), 질불산 및 펄거링 폐수

### > 폐윤활유 폐수 (Metal Oilly Wastewater)

- Mittal Steel, Steel Strip, Oil + Cleaner
- Alcoa Europe, Aluminium, Oil + Cleaner
- Sandvik, Nickel Wire, Electrolytic Rinse

### > 침출수 폐수 (Landfill Wastewater)

- Consell Comarcal De Segria, Landfill, Leachate
- Artenius Green, Recycled PET, Purge and Cleaning

### > 자동차부품 전자폐수 (Automobile Auxiliary, Electric Wastewater)

- GKN AYRA Durex, Transmission, Oily Emulsions
- Daimler(Mercedes Benz), Automobile components, Spill Collection
- Sumitomo electric in California



## ▶ 발전소폐수 (Power Generation Wastewater)

- WWTP with ZLD CT La Robla
- WWTP with ZLD Narcea II
- Biomass Power Plant – Fuente Piedra, Spain 2011
- WTP & WWTP CCC Norte I
- Wastewater recycle from laundry CN Laguna Verde

## ▶ 화력발전소 (Coal-Fired-FGD)

- WWTP with ZLD CT La Robla
- WWTP with ZLD Narcea II

## ▶ 페인트 (Paint Line)

- VILAPLANA, Electrical materials and luminaries
- AMIPOL APPLICATIONS, Paints

## ▶ 기타 (Others )

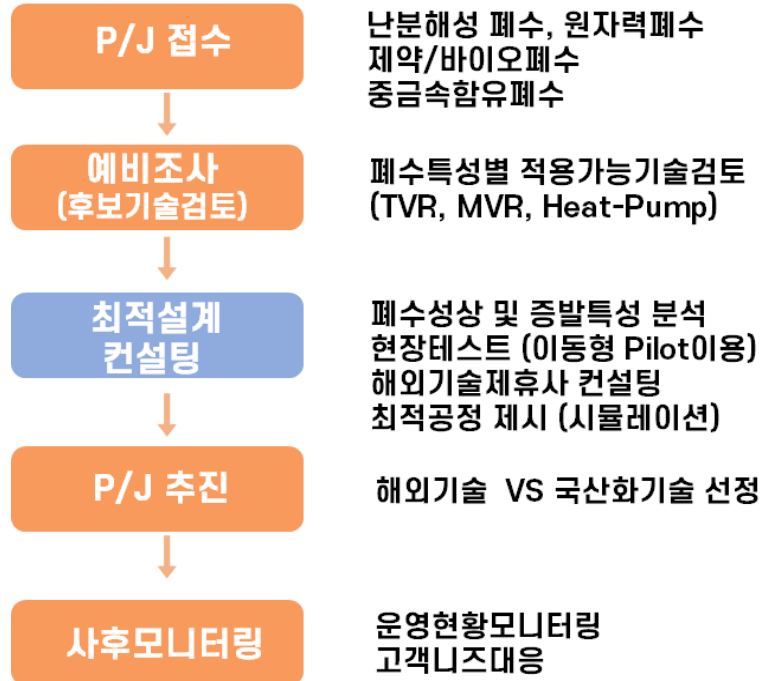
- WWTP with ZLD , Helios I+II, 2011
- Cegasa Int, Nickel Tube, Oil + Cleaner
- Takasago Int. Chemicals, Scents



해외기술 제휴사의 **다양한 Reference**  
**이동형 Pilot** 을 이용한 신속한 현장테스트  
**(주)전테크가 폐수특성에 맞는 최적의 솔루션**을 제시합니다.



## (주)전테크 기술지원시스템



언제든 이동식 증발농축장비를 통해 현장 테스트가 가능합니다.  
 (031-257-6961)



난분해성 폐수처리의 새로운 솔루션!!  
에너지혁신형 감압증발농축기술로 폐수의 위탁처리비용을 확실하게 절감시켜 드립니다.

# 감사합니다

[www.jtch.co.kr](http://www.jtch.co.kr)

/ 본사/연구소 (16261)경기도 수원시 팔달구 행궁로 77 5층  
TEL. 031-257-6961(代) | FAX. 031-257-6968 | E-mail. jtc0411@chol.com

/ 공장 (27826) 충청북도 진천군 진천읍 문사로 319  
TEL. 043-533-6965 | FAX. 043-533-6965