

KISTHYDROMAT

진공증발농축장치

Vacuum Evaporation System

(주) 키스트이엔지

tel (02) 3412-8268

www.kesteng.com

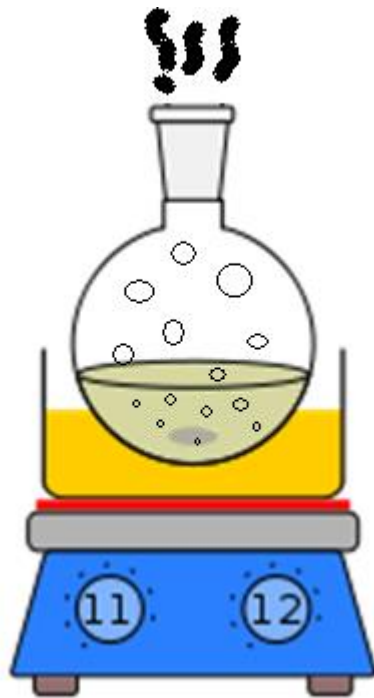


SINCE 1980

KEST-ENG

주식회사 키스트이엔지

증류처리의 장점



- 고농도 폐수 중의 순수한 물(H_2O)을 분리해 낼 수 있다.
- 오일, 중금속, 고분자물질 등의 오염물질은 끓지 못하고 농축되어 잔류 된다.



폐수

100%



물 H_2O

98%

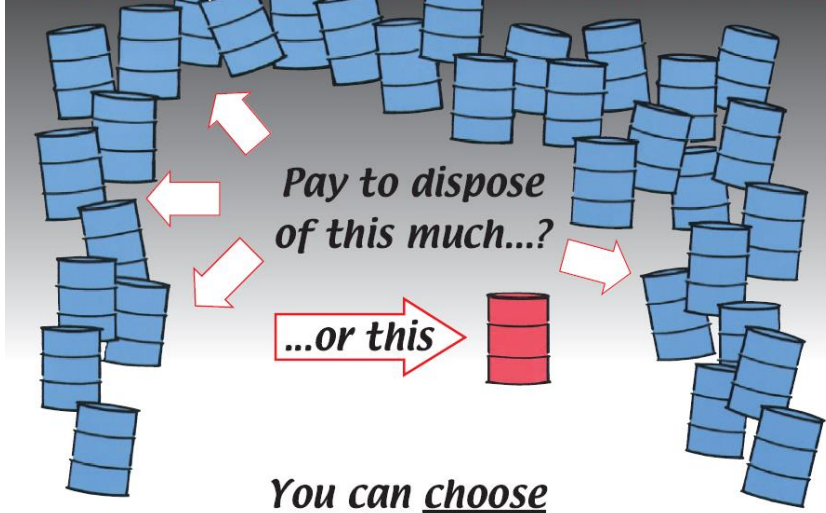


오염물질

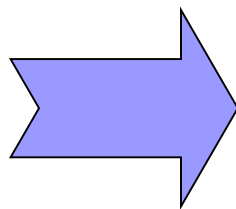
중금속, 유기물, 무기물, 오일 등

2%

SLASH LIQUID WASTE DISPOSAL COSTS!!!



- 약품투여 없음
- 오염물 최대 농축
(폐기물 최소화)
- 80~98% 이상 농축
2~20% 이하 배출



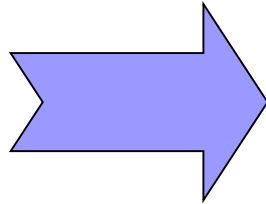
친환경

폐기물 처리비용
절감

World No.1 기술

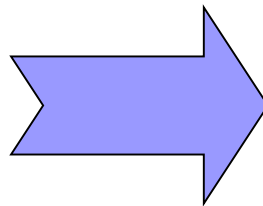
- 진공증발
- 증발잠열회수
- 효율적 열관리설계
- DVC 공법

Direct Vapor Compression



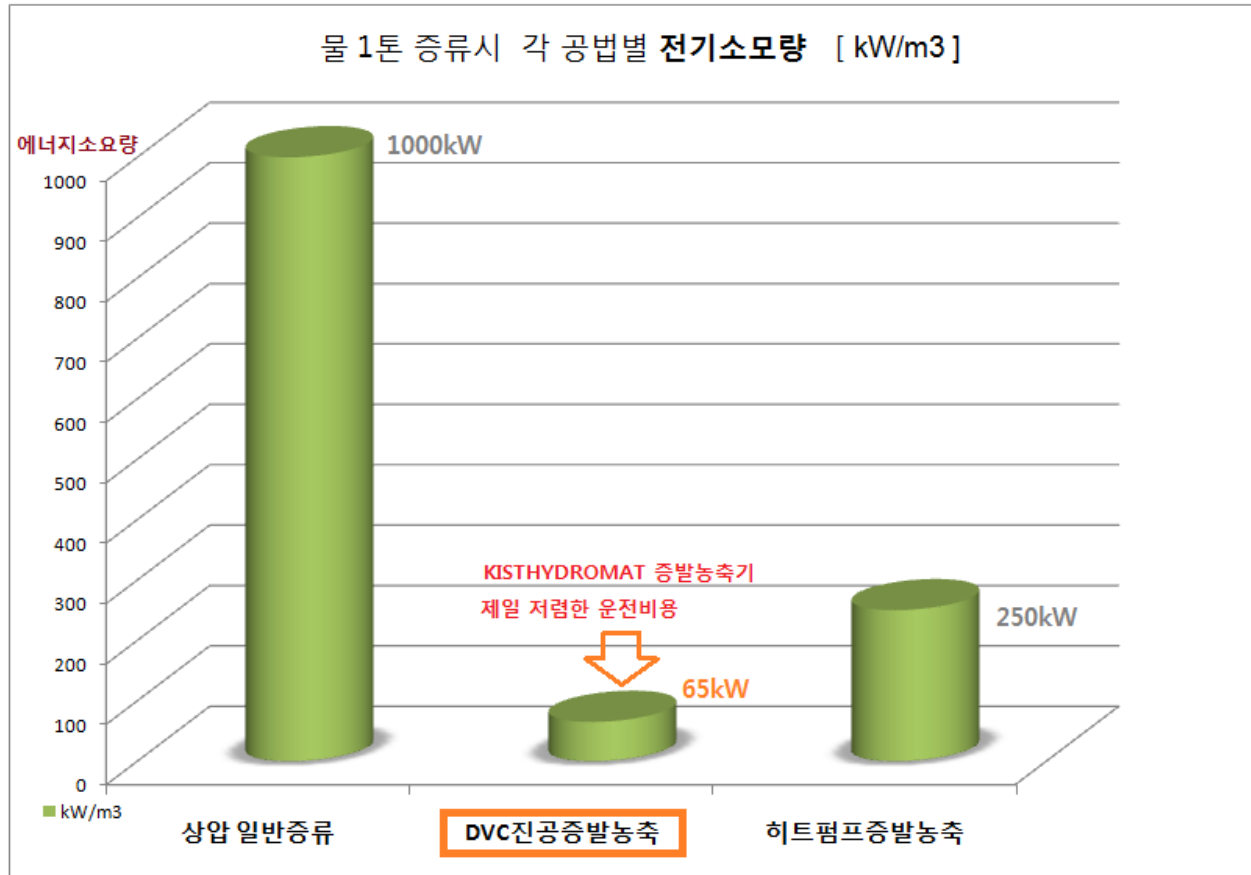
최저 운전비 실현

- 진공,저온운전
- 일정한 처리효율(능력)
- 안정적 처리(방류)수질
- 함축,Package설비
(최소의 설치공간)



안전,
친환경

Direct Vapor Compression 증류처리의 장점



고효율의 운전
에너지 절약형 설비 :
약65kWh/m³

DVC :

증류되는 증기를
압축하여 응축시키며

압축공정에서 발생하는
열에너지를 이용하여

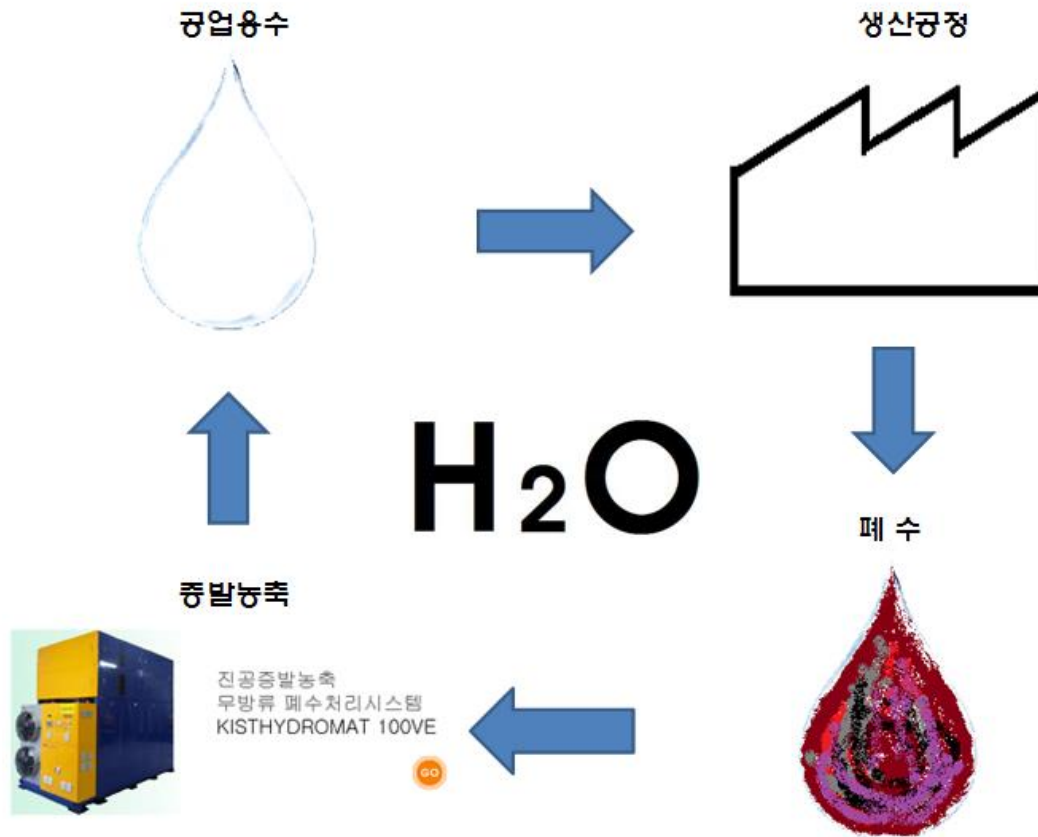
폐수의 증류에 필요한
열원으로 사용하는

신기술 고효율 진공증발
농축 방식.

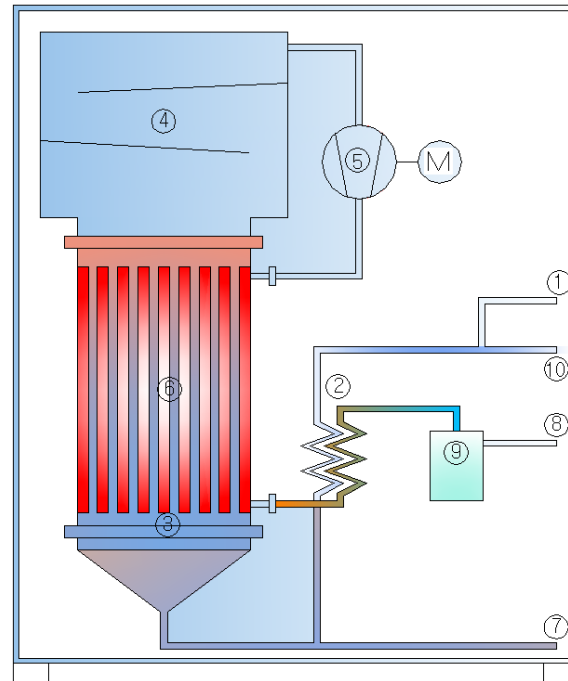
톤당처리비용

- 1톤 처리비용 = 1톤 처리에 사용되는 전기료
- 1톤 처리에 소요되는 전력량 = 100kW
- 1kW당 산업용 전력비용 = 90원
- 즉, 1톤 처리비용 = 100×90
- 1톤처리비용 = 9000원

공업용수의 순환 Water Recycle System

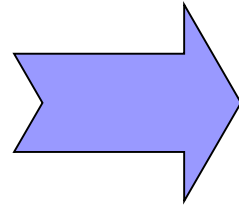


처리공정



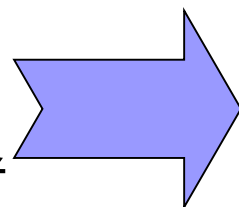
원폐수는 (1)원수 입수관을 통하여 증발농축 시스템으로 유입되며 (2)내부의 열교환기를 통과하게 된다. 공급액체는 열교환 원리에 의해 증류되어지고 있는 액체의 잉여열을 흡수하여 증발점 근처까지 온도가 올라간다. 진공에 의해 증발농축시스템 안으로 유입되면서 (3) 액체는 가열된다. 특히 응축기에서 더욱 더 가열된다(6). 이 과정을 통하여 액체는 기체로 변화되며 증발한다. 오염물질과 높은 비등점액체는 잔류물로서 남고 주어진 농축이 달성되면 드레인 밸브를 통하여 자동으로 방출된다(7). 이때 얻어진 증기는 진공펌프로 빨려들어가서(5) 압축되어 콘덴서로 이송되어진다(6). 여기서 증기가 응축되어지며 응축열이 방출되어 주변액체로 열에너지를 전달하게 된다. 응축액은 열교환기로 들어가고(2), 그 안에서 열에너지를 교환하고 액상으로 변화되어 증류액 형태의 순수한 증류처리수로 배출된다(8).

- 스텐레스 재질
- 특수설계 점액부 관리
- 배관 부식/스케일 관리 (Active Clean)
- 안정적 설계
- 고효율,최상의 제품 채택



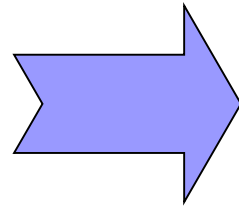
비용절감
내구연한 長
10年 이상

- 절삭유 폐수
- 도금,표면처리 폐수
- 무기물,중금속 폐수
- 전착도장폐수
- RO 농축수 DI 재생폐수
- 담수화설비 폐수
- 축산폐수, 매립지폐수
- X-ray, 필름현상 폐수
- 총질소 폐수



폐수처리
순수 회수 재이용
무방류
증류수 재이용
비용절감

- 저렴한 운전비
- 우수함 내구연한
- 안정적 설비 운전



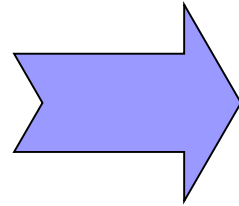
설비투자비 회수

ROI 1.5~3년

Payback이후

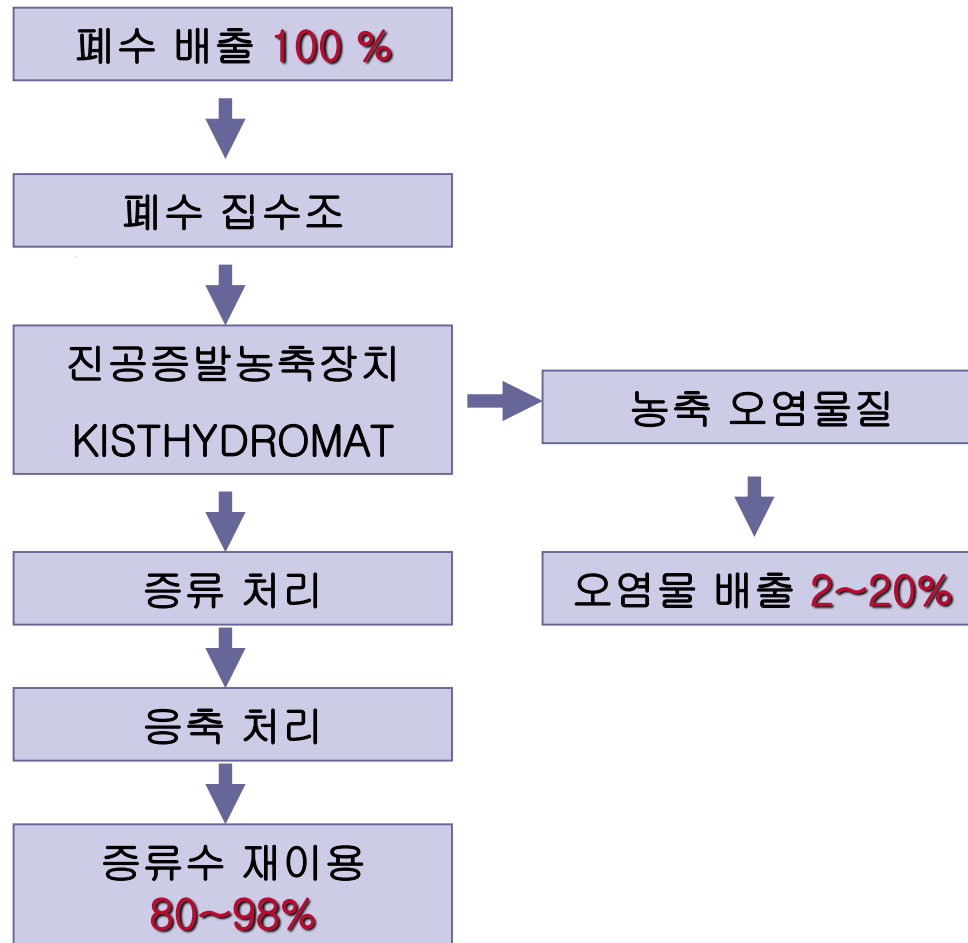
년간 수천만원의
추가이득

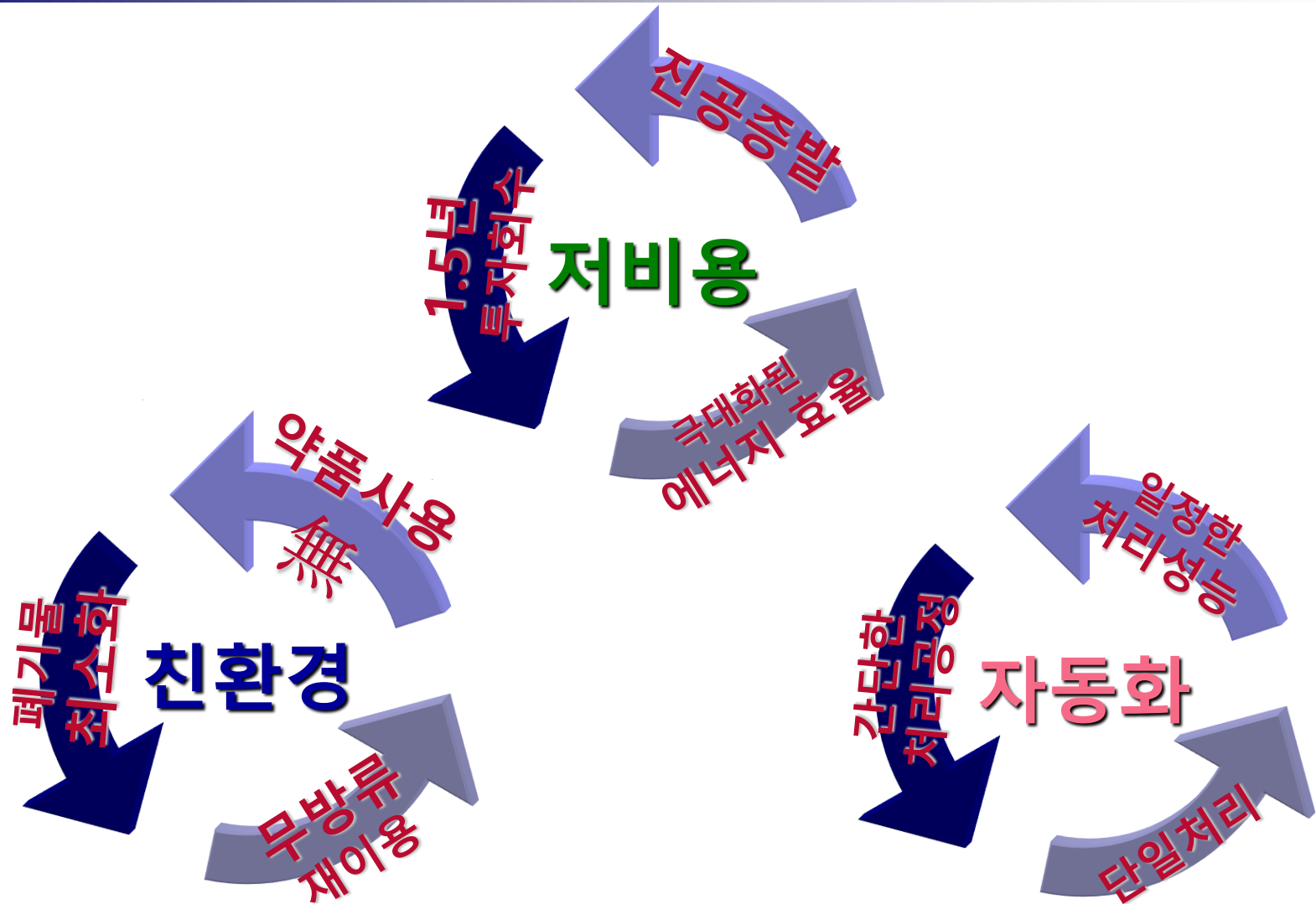
- 위탁처리비용 해결
- 청정지역 폐수문제 해결
- 도심지 폐수문제 해결
- 상수도보호지역
배출시설문제 해결
- 중금속 폐수문제 해결
- 특정유해물질 문제 해결
- 농림지 배출문제 해결
- 각종 행정규제 해결
- 각종 민원사항 해결



진공증발농축
무방류시스템

폐수 진공증발농축 처리 공정

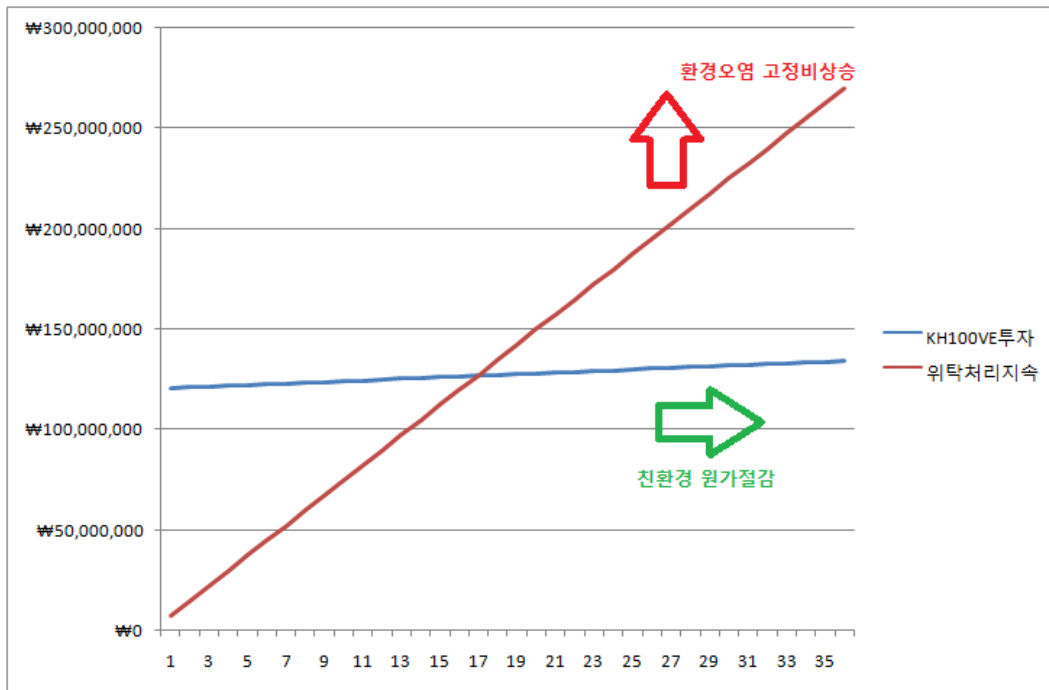




2. KISTHYDROMAT 100VE 진공증발농축 시스템 농축율

세척 폐수의 경우 95~99%이상의 농축율도 기대할 수 있습니다.

3. 투자비 회수 및 추가 이득의 발생



투자비용의 회수 : 1.5년

(※ 그 후 연간에 8천5백만원씩 이득)

일일 폐수처리량 최대2톤의 경우

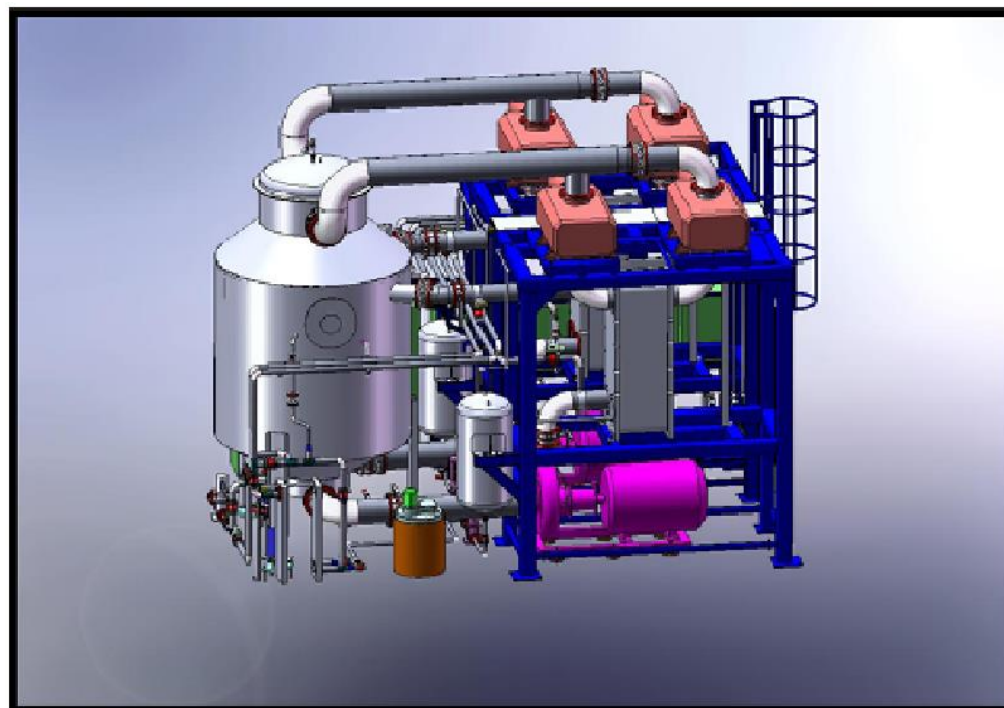
KH100VE 단독 투자시 회수기간 : 1.5년



진공증발농축
무방류 폐수처리시스템
KISTHYDROMAT 100VE



증발농축장치	증류성능		소요전력량 kW	외형 W x L x H (mm)
	liter / 시간	m3 / 일		
KISTHYDROMAT 10VE	10	0.2	10	1000 x 1500 x 1500
KISTHYDROMAT 50VE	50	0.5~1	10	1000 x 2500 x 2000
KISTHYDROMAT 100VE	100	1~2	12	1000 x 2500 x 2000
KISTHYDROMAT 200VE	200	2~4	30	2000 x 2500 x 2000
KISTHYDROMAT 500VE	500	5~10	50	2200 x 4500 x 3500
KISTHYDROMAT 1000VE	1000	10~20	100	2200 x 4500 x 3500
KISTHYDROMAT 2000VE	2000	20~40	200	4400 x 4500 x 3500
KISTHYDROMAT 5000VE	5000	50~100	400	5600 x 8200 x 5700
KISTHYDROMAT 20000VE	20000	200~400	700	6000 x 13000 x 7000



Types of vacuum evaporators

Type	Capacity	Installed output	Dimensions (lxwxh)/m
EVA 500	0,5 m ³ /h	36 kW	4,25 x 2,68 x 3
EVA 3000	3 m ³ /h	170 kW	6,35 x 4,55 x 4,79
EVA 5000	5 m ³ /h	270 kW	8,09 x 5,52 x 5,67
EVA 20 000	20 m ³ /h	680 kW	12 x 5,52 x 6,8

절삭유 위탁처리 비용 절감

진공증발농축장치

Vacuum Evaporation System

(주) 키스트이엔지

tel (02) 3412-8268

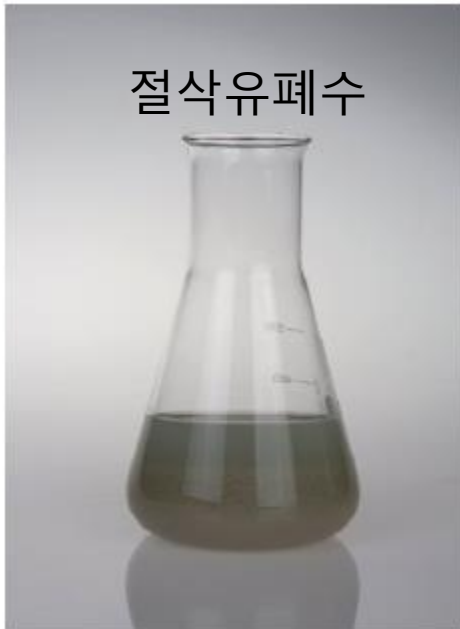
www.kesteng.com

절삭유 폐수

h2o.co.kr



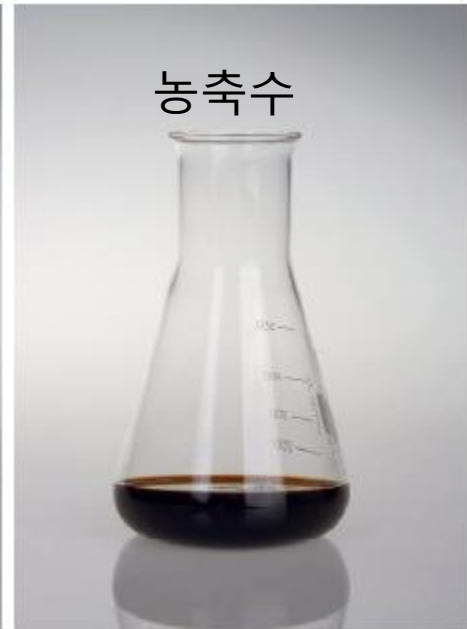
절삭유폐수



증류처리수



농축수

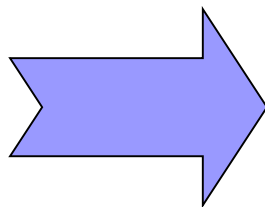


무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지

절삭유 폐수의 특징 / 문제점 현안

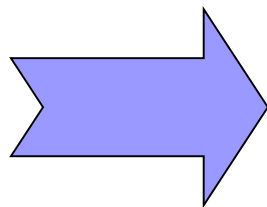
- 고농도 유기물 폐수
COD 10,000~20,000ppm
- 물속에 잘 분산되어 에멀전되어 있음
-> 분리처리가 어려움
- 기존 폐수처리방법(응집침전/생물학적처리)
으로 처리가 어려움



고가의 위탁처리

진공증발농축 절삭유 폐수처리의 특징

- 끓는점 차이로 폐수중의 순수한 물만 분리
- 에멀전상태와 관련 없이 비점차이로 물과 기름 분리
- 물과 절삭유의 확실한 분리 처리방안
- 저렴한 운전비용의 실현



절삭유 처리에 적합



폐수

100%



물 H₂O

98%



오염물질

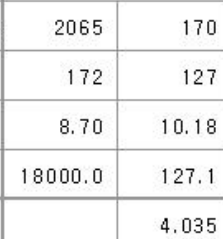
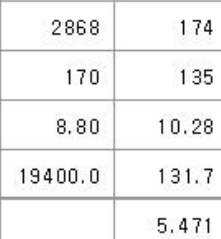
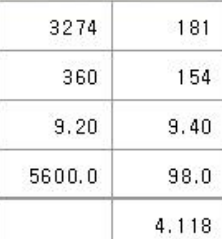
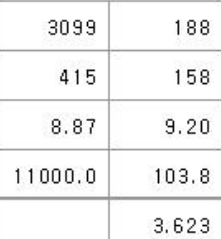
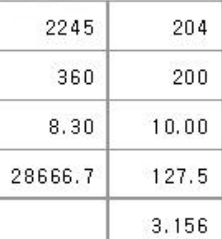
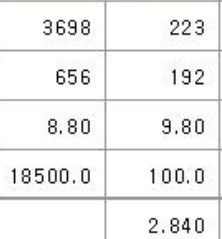
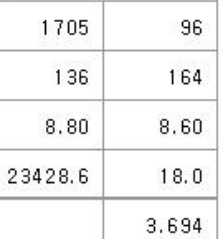
중금속, 유기물, 무기물, 오일 등

2%

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지

**자동차 절삭유 폐수 진공증발농축 실험결과

		1		2		3		5		6		7		8	
		FG8745N	집중250TON	FG8690N	Horning	Oareclean XHP	가공세정기	80-23M	연삭집중45ton	EO-87N	선삭집중25ton	MIC-2900	Brig-cap	UCON-A	멸처리시스템
		원수	처리수	원수	처리수	원수	처리수	원수	처리수	원수	처리수	원수	처리수	원수	처리수
유안															
															
전도도	μs/cm	2065	170	2868	174	3274	181	3099	188	2245	204	3698	223	1705	96
TDS	ppm	172	127	170	135	360	154	415	158	360	200	656	192	136	164
pH		8.70	10.18	8.80	10.28	9.20	9.40	8.87	9.20	8.30	10.00	8.80	9.80	8.80	8.60
COD	mg/L	18000.0	127.1	19400.0	131.7	5600.0	98.0	11000.0	103.8	28666.7	127.5	18500.0	100.0	23428.6	18.0
Cl ⁻	mg/L		4.035		5.471		4.118		3.623		3.156		2.840		3.694
총경도	mg/L		10.0		15.0		2.0		5.0		9.0		3.0		4.0
SS	mg/L		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하
탁도	NTU		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하
Fe	mg/L		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하
Mn	mg/L		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하		0.01이하
TN	mg/L		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하
TP	mg/L		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하		20이하
※ 후처리 활성탄 여과장치 및 pH 조정UNIT 처리후의 COD 및 PH															
pH			7.00		7.00		7.00		7.00		7.00		7.00		7.00
COD	mg/L		21.6		24.8		21.7		19.8		18.2		18.5		3.5

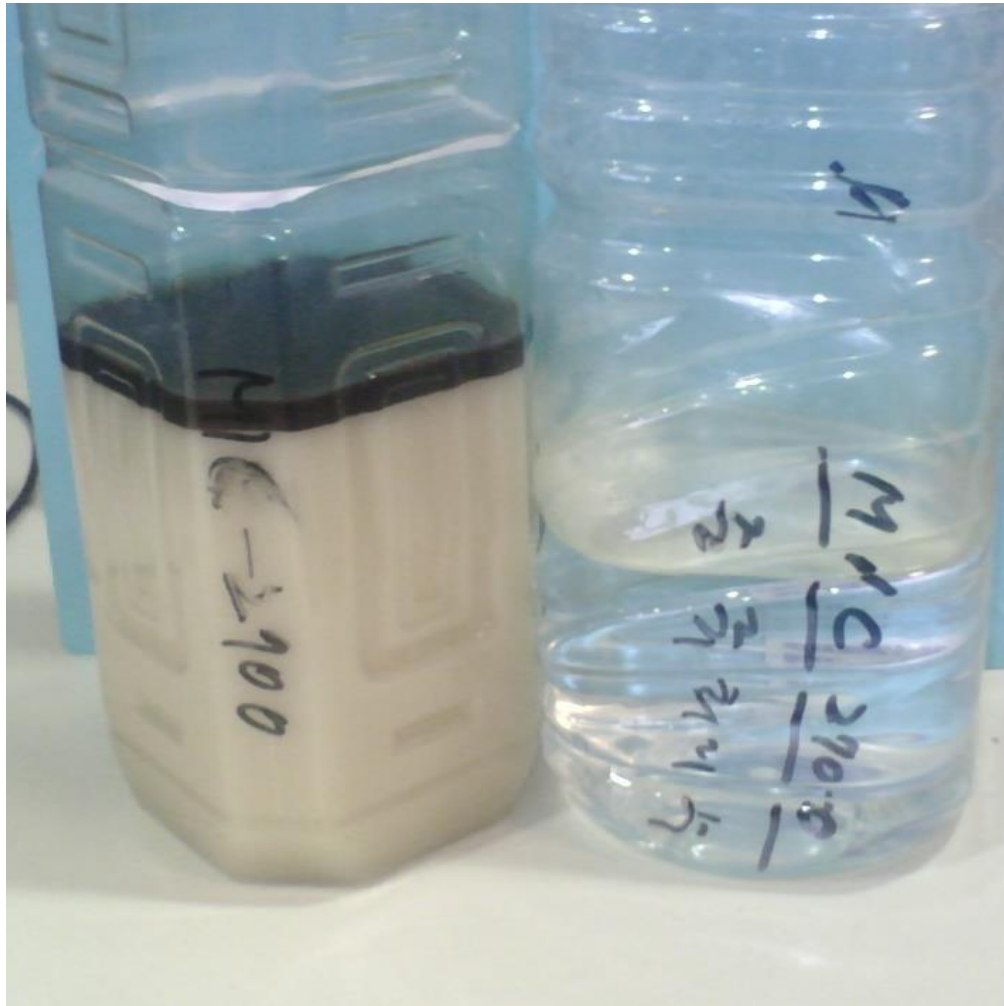
절삭유 폐수 진공증발농축 실험

h2o.co.kr

측정 항목		원폐수	증류처리수	증류처리+AC처리
pH		8.2	8.0	7.2
TDS	ppm	1500	15	30
CONDUCTIVITY	μs/cm	790	20	50
COD	mg/l	10500	97	35
총경도	mg/l		11	
SS	mg/l		< 2	
탁도	mg/l		< 2	
Fe	mg/l		< 0.01	
Mn	mg/l		< 0.01	
TN	mg/l		< 30	
TP	mg/l		< 2	

* 증류처리수는 기존의 폐수처리장치로 유입이 충분히 가능하다.
 활성탄 추가 설치 후 여과후 직접 방류도 가능하다.
 또는 세척수 및 절삭유 조제의 재사용수로의 활용이 가능하다.







무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com



무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

**KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



원폐수

증류처리수

SKC solmics



무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지

절삭유 폐수 진공증발농축 실험

측정 항목		원폐수	증류처리수	증류처리+AC처리
pH		8.2	8.0	7.2
TDS	ppm	1500	15	30
CONDUCTIVITY	$\mu\text{s}/\text{cm}$	790	20	50
COD	mg/l	10500	97	35
총경도	mg/l		11	
SS	mg/l		< 2	
탁도	mg/l		< 2	
Fe	mg/l		< 0.01	
Mn	mg/l		< 0.01	
TN	mg/l		< 30	
TP	mg/l		< 2	

* 증류처리수는 기존의 폐수처리장치로 유입이 충분히 가능하다.
 활성탄 추가 설치 후 여과후 직접 방류도 가능하다.
 또는 세척수 및 절삭유 조제의 재사용수로의 활용이 가능하다.



도금 및 표면처리

산처리, 알카리탈지, 수세, 중금속, TN(총인) TP(총질소)

진공증발농축장치

Vacuum Evaporation System

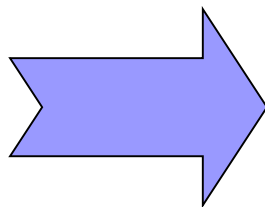
(주) 키스트이엔지

tel (02) 3412-8268

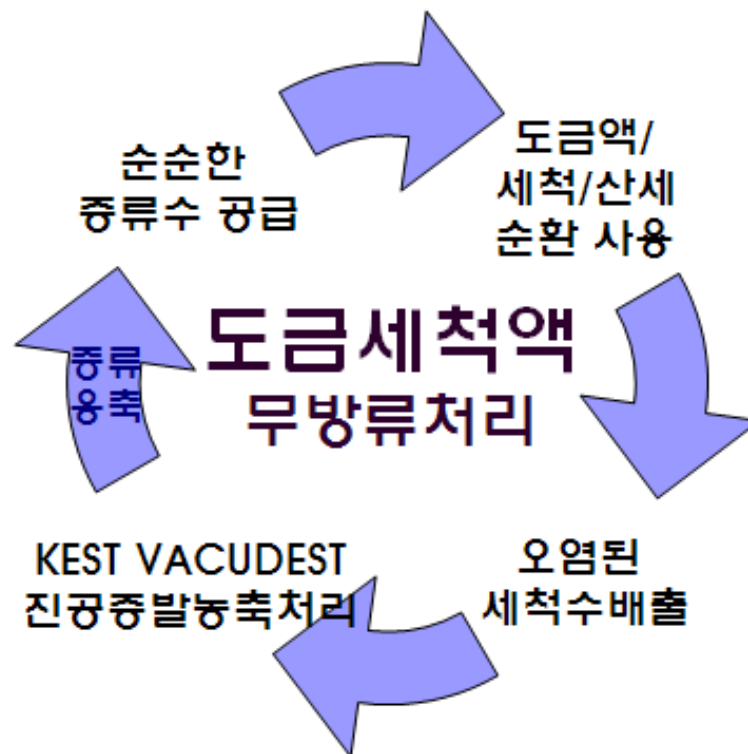
www.kesteng.com

도금 표면처리 폐수의 특징 / 문제점 현안

- 고농도 중금속 , 고농도 총인/총질소
- 특정유해물질, 무검출 (0.001PPM) 이하 처리
- 기존 폐수처리방법(응집침전/생물학적처리)으로 처리가 어려움



고가의 위탁처리



무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
 주식회사 키스트이엔지

산처리 산세정 탈지 공정 [Acid pickling degreasing] 무방류 시스템

산처리 산세정 탈지공정의 세척수를 KISTHYDROMAT 진공증발농축 설비로 처리

적용 :알미늄 전처리 공정의 탈지 및 산세

성분 :인산, 부산물, 나트륨 염화물

Phosphoric acid, inhibitors, auxiliary substances, Na-Isooctyl sulphate, Na-Amyl sulphate

내용 :

분체도장 또는 표면처리의 전처리로서의 산세정 공정의 세척수는 매우 중요하다. 산처리 후의 세정 공정의 세정수는 제품 표면의 오염물, 염화물, 기름성분, 표면처리제가 완벽히 제거되어진 매우 높은 수질이 요구되어진다.

KISTHYDROMAT 진공증발농축장치의 처리공정에 의해 재생산 되어지는 세정수는 염화물, 기름, 표면처리제 등이 완벽하게 제거되어진 신뢰성 높은 세정수를 얻을 수 있다.

KISTHYDROMAT 진공증발농축장치를 통하여 얻어진 증류 응축 처리수는 미생물, 염분 및 염화물이 완벽하게 제거되어진 최상의 세정수 수질입니다.

증류 처리수는 최후단의 순수 세정 공정에 공급되어져서 1차 세정공정으로까지 공급되어지며 이러한 공정을 통하여 완전 무방류 시스템이 가능하게 되어진다.

증발량에 따른 부족한 물량을 보충하여 주기위하여 역삼투압 시스템(R/O)에 의하여 생산되어진 순수가 최후단 세정 공정에 보충되어진다.

불산 등의 불화물이 포함되어있는 산세정의 경우 중화장치가 추가로 설치되어진다.

반응조의 부식 등을 감안하여야 할 정도로 다량의 금속과 부식성 산화물의 농축이 우려되는 경우는 낮은 농축 율의 운전이 요구되어진다.

검토 :

적용사례의 지속적 관찰에 의해 우리는 100% 재이용 설비와 무방류 공정이 가능하다는 결론을 얻었으며 최상의 세정수 수질을 유지할 수 있었습니다.

오일 및 표면처리제에 따른 증류공정의 문제점이 고려되어질 경우 KISTHYDROMAT 진공증발농축 장치는 활성탄 여재에 의한 필터링 및 여과장치의 전후처리 장치설치가 고려되어질 수 있다.

세정수 공정에서 오염물질의 농축은 1% 미만이다. 이는 오염물질은 거의 100% 제거됨을 의미한다.

KISTHYDROMAT 진공증발농축장치는 산처리 및 산세정 공정의 세정수 처리 및 재사용을 위한 가장 경제적인 최적의 시스템임을 의미합니다.

산세, 탈지공정의 인산 혹은 황산 등의 사용되어지는 산의 종류 등을 감안하여 진공증발농축장치의 재질 선정이 검토되어야합니다.

도금 폐수 무방류 폐수처리 시스템

KISTHYDROMAT 시스템에 의한 주석 도금 세척 폐수 처리

적용 : 전해도금공정(산 전해도금액)의 세척 폐수 처리

성분 : 구리, 아연, 셀레늄, 금, 은 주석, 염, 알킬 술폰산, 표면처리제(광택제)

내용 : 도금의 세척수의 수질은 남땀 등과 같은 다음공정을 위하여 매우 중요하다.

완벽히 깨끗한 피도체의 표면을 유지하기 위해서는 매우 낮은 전도도의 세척수가 요구되어진다.

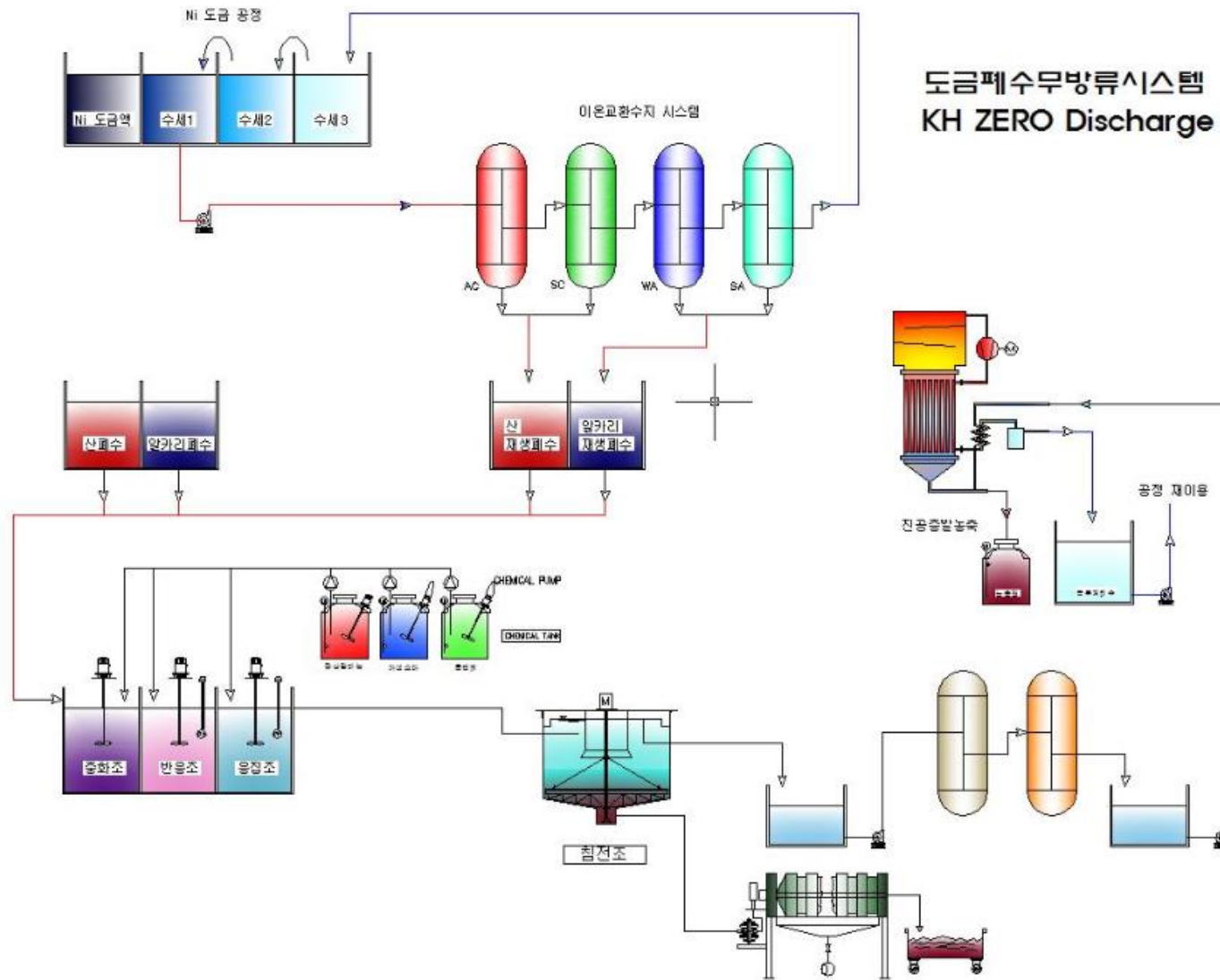
KISTHYDROMAT시스템에 의해 지속적 폐수의 증류 처리에 의해 재생산되어지는 세척수는 상기의 요구 사항과 같은 고품질의 세정수를 안정적으로 공급할 수 있습니다.

도금공정에서의 전해액 자체는 염화물의 농축으로 인해 경제성이 낮습니다.

검토 :

연속적인 공정의 적용과 검토 및 고찰에 의해 재처리되어 100% 재이용된 세척수는 완벽한 세척 공정의 적용이 가능함이 검증되어졌습니다. 고품질의 증류공정에 의해 생산되어진 증류수는 이상적인 세척 결과를 얻을수 있습니다.

KISTHYDROMAT 공정의 적용으로 우리는 새로운 정수의 생산과 공급에 의한 비용이 절감되었으며 세척수의 공급과 방류에 의한 비용을 절감하였습니다.



도금폐수무방류시스템
KH ZERO Discharge



조인엠 원폐수 구리함유

응집침전처리수

증발농축처리수



지퍼 생산공장 표면처리 구리 및 셀레늄

Appearance			Light pink clearly cloudy	Colourless clear	Pale green opaque
Smell			Light musty	Light musty	Light musty
Settle able parts (24 h) ²⁾		ml/l	None	-	-
Floating oils (24 h) ²⁾		ml/l	None	None	-
Total evaporation residue (65°C) ³⁾	TR	%	0,07	0,0	7,7 ¹³⁾
Amount		g	990	981	9
Evaporation rate	ER	%	-	99,1	0,9
Concentration	factor	1:	-	-	110
pH – factor (20 °C) ⁴⁾	pH		3,3	6,0 ¹⁴⁾	8,2
conductivity (25 °C) ⁴⁾	LF	μS/cm	1.585	2,6	-
reduction of conductivity		%	-	99,8	-
Chemical Oxygen Demand ^{5,8)}	COD	ppm	43	5,6	-
reduction of COD		%	-	87,0	-
Ammonia nitrate ⁶⁾	NH4-N	ppm	~ 0	~ 0	-
Chloride ⁵⁾	Cl-	ppm	45	-	~ 4.950 ¹³⁾
Organic acids ⁵⁾	CH ₃ COOH	ppm	< 50	-	-
Water hardness ⁶⁾		mmol/l	1,3	-	~ 143 ¹³⁾



고형화 증발농축 건조장치

중금속폐수 증발농축후



농축액 건조



고형 폐기물 배출



금형 관리 니켈도금 폐수
무방류처리



동도금 금도금 폐수
무방류처리

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지

설치사양서

Installation

진공증발농축장치

Vacuum Evaporation System

(주) 키스트이엔지

tel (02) 3412-8268

www.kesteng.com

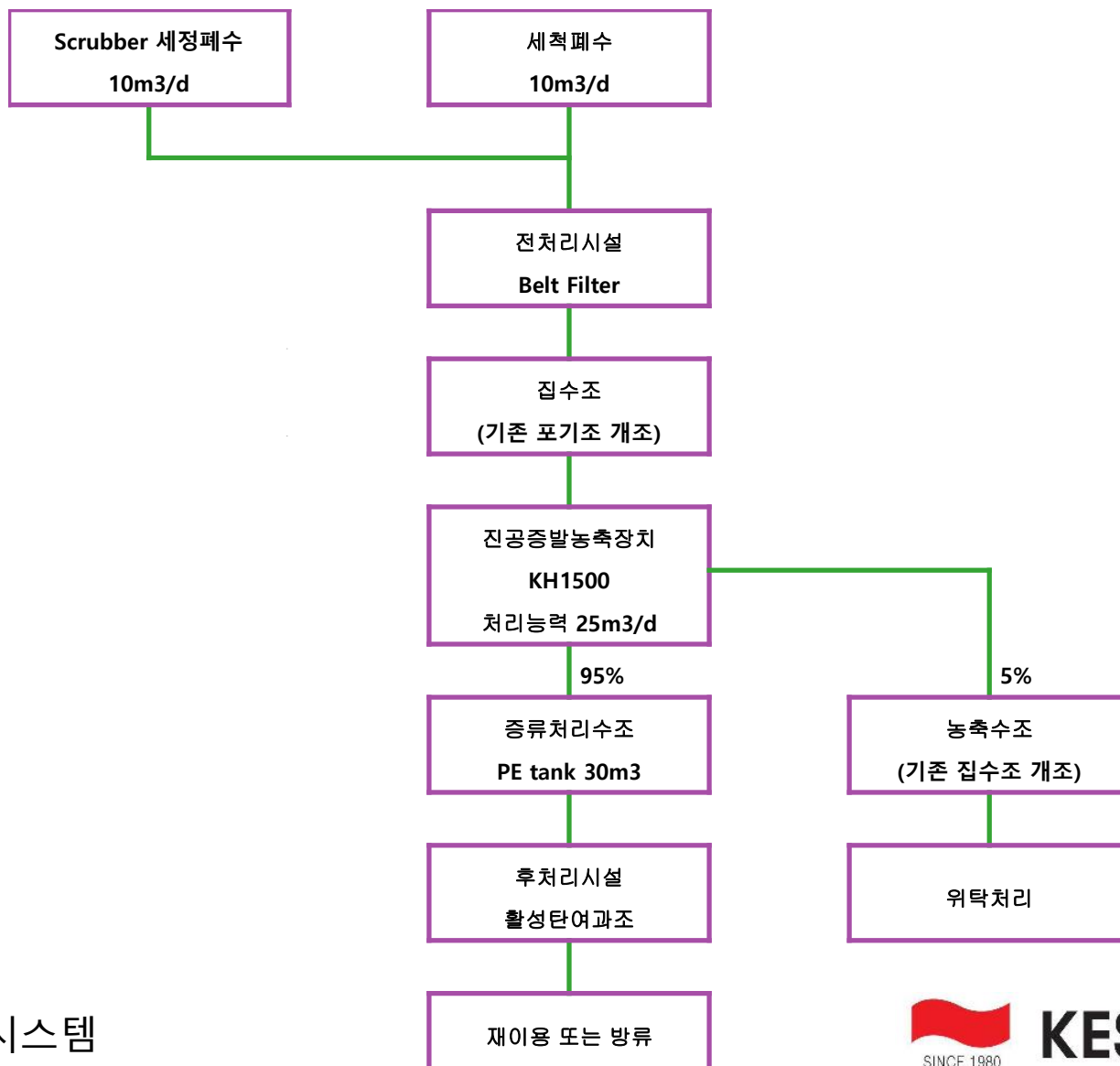
KISTHYDROMAT 1500VE



무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지

I 캐터필라 정밀셀 증발농축 폐수 처리 흐름도



KISTHYDROMAT 750VE x 2 상세 기술 사양 (하기 사양의 장비 2대 병렬 설치) :

증류량 750ℓ/h

공급전력량 75kW (톤당 처리 소모전력 50kW)

전원 380/60V/Hz

공압 $\geq 5\text{kgf/cm}^2$

크기 (L x W x H) 3400x2200x3030mm

무게 4820kg

포함된 주변장치 :

소포제 투입장치- 거품 발생 제거

자동세정장치- 세정제에 의한 증류장치 세정

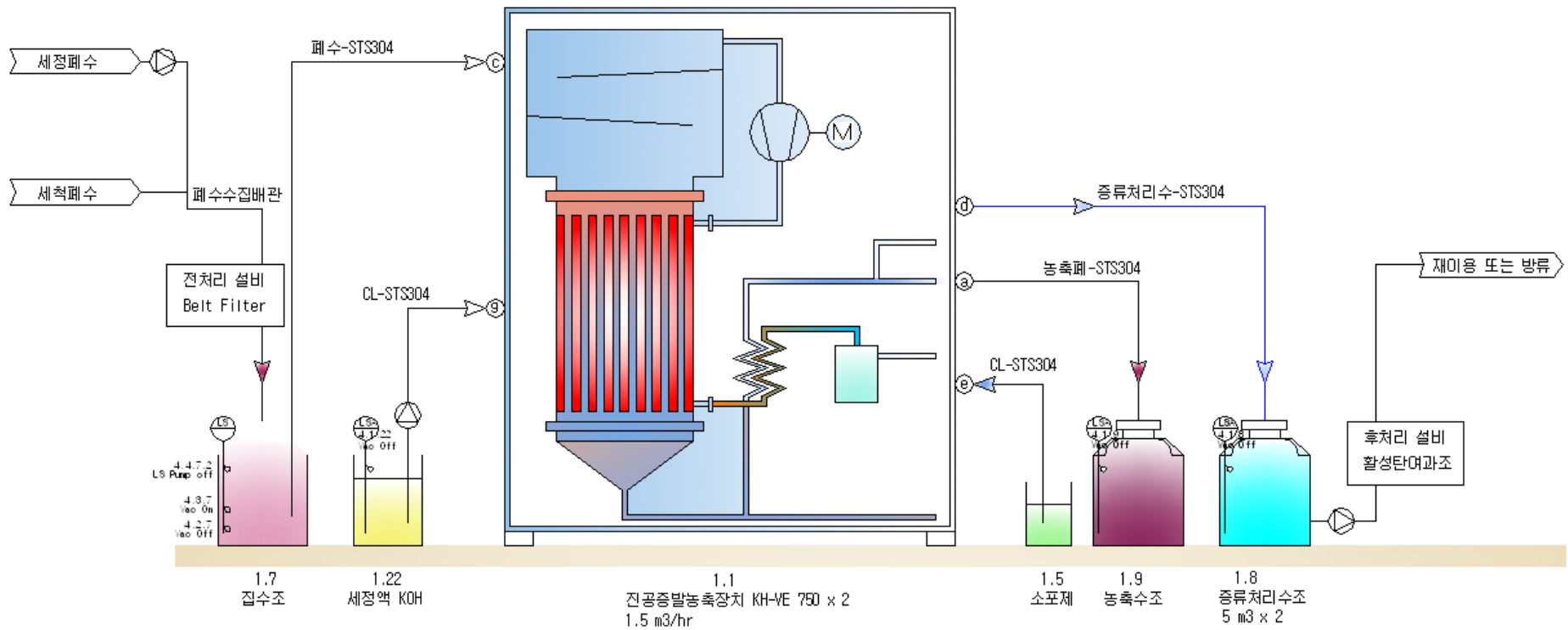
스텐 밸브

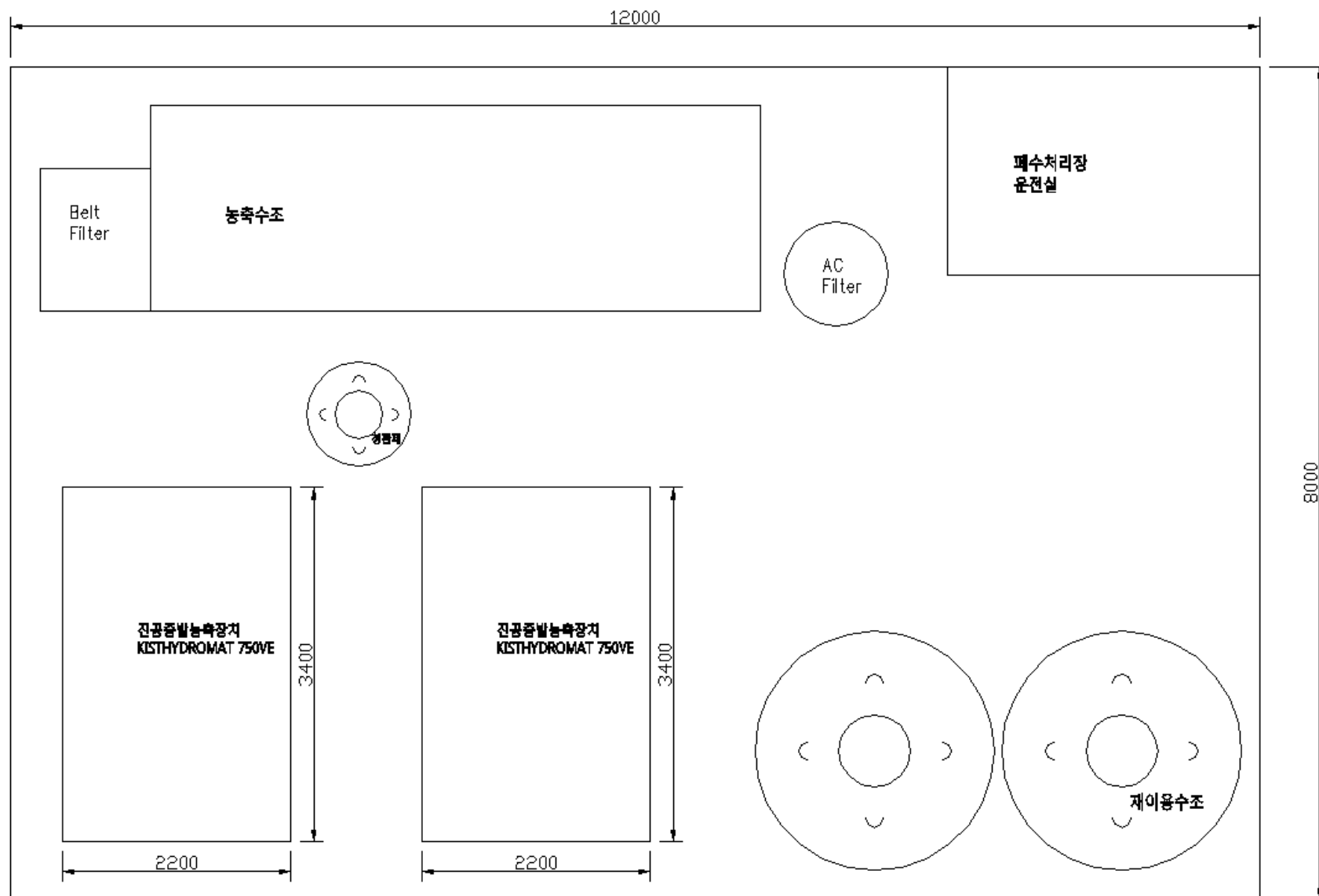
전처리시설 : 밸트 필터

후처리시설 : 활성탄 여과조

KEST 진공증발농축 시스템 『설치도』

증발농축장치	증류 성능			공급전력량 kW	소음량 dB(A)	무게 kg	외형 W x L x H
	l/h	m3/day	m3/year				
KISTHYDROMAT 750 VE x 2 set	1500	30	7500	150	80	4820 x 2 set	3400x2200x3030 x 2 set







업체명	한국YKK 지퍼
폐수 종류	지퍼 생산 공정 표면 처리 (도금) 폐수
폐수 발생량	일일 2.5톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 25만원
기존 연간 처리 비용	180,000,000원
증발농축기 투자비용	150,000,000원
투자비용 회수기간	1년
설치일자	2008년 8월



업체명	고려노벨화약
폐수 종류	산업용 화약 제조 공정 고농도 총질소(TN) 폐수
폐수 발생량	일일 2톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 15만원
기존 연간 처리 비용	90,000,000원
증발농축기 투자비용	140,000,000원
투자비용 회수기간	1.8년
설치일자	2009년 2월



업체명	현대자동차
폐수 종류	변속기 생산공정 절삭유 폐수
폐수 발생량	일일 1톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 15만원
기존 연간 처리 비용	45,000,000원
증발농축기 투자비용	100,000,000원
투자비용 회수기간	2.5년
비고	2006년

업체명	KMW
폐수 종류	이동통신 관련 부품 생산공정 도금폐수
폐수 발생량	일일 8톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 15만원
기존 연간 처리 비용	240,000,000원
증발농축기 투자비용	350,000,000원
투자비용 회수기간	1.8년
비고	2011년 9월



업체명	두원냉기
폐수 종류	자동차 부품 이형제 절삭유 세척 폐수
폐수 발생량	일일 1.5톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 15만원
기존 연간 처리 비용	70,000,000원
증발농축기 투자비용	80,000,000원
투자비용 회수기간	1.3년
비고	2010년 10월

업체명	우리옵토
폐수 종류	정밀금형 표면처리(도금) 폐수
폐수 발생량	일일 1.2톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 20만원
기존 연간 처리 비용	70,000,000원
증발농축기 투자비용	80,000,000원
투자비용 회수기간	1.3년
서리일자	2010년 2월



업체명	락앤락
폐수 종류	밀폐용기 금형 표면처리(도금) 폐수
폐수 발생량	일일 1.2톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 20만원
기존 연간 처리 비용	70,000,000원
증발농축기 투자비용	80,000,000원
투자비용 회수기간	1.3년
설치일자	2011년 6월



업체명	진천성모병원
폐수 종류	병원 폐수
폐수 발생량	일일 1.2톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 30만원
기존 연간 처리 비용	90,000,000원
증발농축기 투자비용	85,000,000원
투자비용 회수기간	1.2년
설치일자	2011년 6월



업체명	아딕센진공코리아
폐수 종류	반도체 설비 폐수
폐수 발생량	일일 4톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 15만원
기존 연간 처리 비용	180,000,000원
증발농축기 투자비용	230,000,000원
투자비용 회수기간	1.5년
설치일자	2012년 2월



업체명	한국도로공사
폐수 종류	도로정비 장비 차량 세척 폐수
폐수 발생량	일일 1.5톤
기존 폐수처리 방법	약품처리
투자비용 회수기간	3년
설치일자	2008년 9월

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

king

ASSA ABLOY



업체명	삼화정밀
폐수 종류	알루미늄다이캐스팅, 절삭유, 함침, 초음파세척
폐수 발생량	일일 2톤
기존 폐수처리 방법	전량 위탁처리 / 톤당 20만원



업체명	영남코리아
폐수 종류	폐기물처리 폐수 (필름폐기 및 윤회수공정 폐수)
폐수 발생량	일일 4톤
기존 폐수처리 방법	위탁처리 / 톤당 25만원

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

KEST-ENG
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



명화공업 (충산)
자동차 부품 절삭 가공 헹장의 절삭유 폐수
-> 진공증발농축장치 -> 재사용
일일 6톤 폐수처리



오리엔스 (경주) : 동양피스톤
자동차 부품 절삭 가공 헹장의 절삭유 폐수
-> 진공증발농축장치 -> 방류
일일 2톤 폐수처리



명화공업 아산둔포공장 (승일테크)
절삭유 일일 4톤 처리



고려노벨화약 고성공장
고농도 총질소 폐수 일일 4톤 처리



제이케이메탈소재
알루미늄 칩 수거 압축가공 일일 2톤 처리





태평양에어콘트롤 다이캐스팅이형제 절삭유 폐수처리 (증발농축+O3+MBR)
COD 20,000 -> COD 800 -> COD 10

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



JNTC 핸드폰유리 제조 공정 총질소 (TN) 처리 : 일일 10톤
TN 1000 -> TN 5



지오스에어로졸 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 10톤



YG1 공구 (칭다오) 열처리 공정 폐수 무방류 처리 시스템 : 일일 5톤



동희산업 중국 염성(염청) 공장 도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 100톤

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



동희산업 중국 염성(옌청) 공장 도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 100톤

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



동희산업 중국 염성(염청) 공장 도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 100톤

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



대원강업 도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 50톤

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



대원강업 도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 50톤

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
주식회사 키스트이엔지



대원강업 창원 전착도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 50톤

무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

 **KEST-ENG**
SINCE 1980
 주식회사 키스트이엔지



대원강업 창원 전착도장공정 무방류 폐수처리 시스템 : 일일 50톤

폐수재이용시설 계통도 (50m³/day)

