

수용성 절삭유 폐수 무방류 처리 기술 **KISTHYDROMAT**

자동차 부품 및 각종 제품의 생산공정에 적용되는 가공공정의 수용성 절삭유 폐수를 무방류 처리하는 기술을 소개 드리고자 합니다.

1. 가공 공정의 수용성 절삭유 개요

절삭유[cutting fluid, 切削油]

금속 재료를 절삭 가공할 경우, 절삭 공구부를 냉각시키고 윤활하게 해서 공구의 수명을 연장하거나 다듬질면을 깨끗이 하기 위해 사용하는 윤활유.

절삭, 연삭, 연마, 인발, 프레스, 압연 등 금속가공에 사용되는 금속가공유제를 말한다. KS 에 규격화되어 있다.

절삭유의 주된 효과는 ①윤활작용에 의한 마찰이나 공구의 마모 저감 ②공구나 피절삭재의 냉각작용에 의한 공구수명의 향상 ③가공부분의 치수 정밀도 향상 ④구성인선의 억제작용 칩 배제 ⑤가공면의 녹 방지(방청)이다. 선삭이나 연삭과 같은 고속 가공의 경우에는 냉각작용이 뛰어난 수용성 절삭유를 사용하는 경우가 많다.

[네이버 지식백과] 절삭유 [cutting fluid, 切削油] (두산백과)

절삭유 [切削油 , cutting oil , Schneidöl]

금속 재료의 절삭 가공에 사용되는 기름. 선반유(旋盤油)라고도 한다. 절삭, 절단, 천공 등의 가공시에 가공 재료와 절삭 공구 사이의 마찰을 줄이고, 발생하는 다량의 마찰열을 제거하고, 절삭 부스러기를 씻어내려 절삭 공구의 수명을 길게 하고, 마무리면을 평활하게 하는 등의 목적에 사용한다. 비수용성 절삭유와 수용성 절삭유가 있다.

비수용성 절삭유는 석유계 윤활유에 지방유 또는 황화(黃華), 황화지방유(英 sulfurized fatty oil, 지방유와 황을 혼합 처리한 것이고, 화학적으로 활성적인 황을 포함한다) 등을 혼합한 것이다. 지방유를 혼합한 것은 갈아내기와 냉각이 요구되는 저속 중절삭 작업에 사용한다. 황화, 황화지방유

등을 가한 것은 톱니 절삭, 나사 절삭 등 경질 재료의 고속 절삭 작업에 사용한다. 수용성 절삭유는 기름, 비누(유화제) 및 고급 알코올(배합제) 등으로 되어 있고, 물과 혼합했을 때 유화액을 만든다. 유화제로서는 술폰산나트륨, 수지 비누, 나프텐산나트륨 등을 사용한다. 유화액은 냉각 작용이 우수하고, 경절삭 작업 또는 마찰열에 의한 온도 상승이 큰 고속 절삭 작업 등에 널리 사용된다.

[네이버 지식백과] 절삭유 [切削油, cutting oil, Schneidöl] (화학대사전, 2001. 5. 20., 세화)

Coolant

From Wikipedia, the free encyclopedia

Jump to: navigation, search

A coolant is a fluid which flows through or around a device to prevent its overheating, transferring the heat produced by the device to other devices that use or dissipate it. An ideal coolant has high thermal capacity, low viscosity, is low-cost, non-toxic, and chemically inert, neither causing nor promoting corrosion of the cooling system. Some applications also require the coolant to be an electrical insulator.

While the term coolant is commonly used in automotive and HVAC applications, in industrial processing, heat transfer fluid is one technical term more often used, in high temperature as well as low temperature manufacturing applications. Another industrial sense of the word covers cutting fluids.

The coolant can either keep its phase and stay liquid or gaseous, or can undergo a phase transition, with the latent heat adding to the cooling efficiency. The latter, when used to achieve below-ambient temperature, is more commonly known as refrigerant.

Cutting fluid

From Wikipedia, the free encyclopedia

Jump to: navigation, search



Thin-wall milling of aluminum using a water-based cutting fluid on the milling cutter.

Cutting fluid is a type of coolant and lubricant designed specifically for metalworking processes, such as machining and stamping. There are various kinds of cutting fluids, which include oils, oil-water emulsions, pastes, gels, aerosols (mists), and air or other gases. They may be made from petroleum distillates, animal fats, plant oils, water and air, or other raw ingredients. Depending on context and on which type of cutting fluid is being considered, it may be referred to as cutting fluid, cutting oil, cutting compound, coolant, or lubricant.

Most metalworking and machining processes can benefit from the use of cutting fluid, depending on workpiece material. Common exceptions to this are cast iron and brass, which are machined dry.

The properties that are sought after in a good cutting fluid are the ability to:

- keep the workpiece at a stable temperature (critical when working to close tolerances). Very warm is OK, but extremely hot or alternating hot-and-cold are avoided.
- maximize the life of the cutting tip by lubricating the working edge and reducing tip welding.
- ensure safety for the people handling it (toxicity, bacteria, fungi) and for the environment upon disposal.
- prevent rust on machine parts and cutters.

2. 가공 공정의 수용성 절삭유 폐수의 발생

전용기 가공 -> 절삭유 -> 중앙 쿨란트조 -> 칩장 배출 -> 절삭유 폐수



자동차 부품의 전용 가공기 및 절삭 가공기에서 사용되는 수용성 절삭유는 가공 칩과 함께 칩장으로 배출되어지게 됩니다. 또한 절삭유의 성상 변화 및 부패 등의 요인으로 정기적으로 오염 절삭유를 배출하게 됩니다.

수용성 절삭유는 물과 매우 잘 섞여있는 고농도 에멀전 상태를 유지하고 있으며, 이러한 에멀전 상태의 고농도 폐수의 경우 일반적 폐수처리 방법으로는 처리가 매우 어렵워 전량 외부 폐수 또는 폐기물 처리 업체에 위탁처리하고 있는 실정으로 그폐수의 오염농도가 매우 높은 고농도 COD, 총유분 함유 폐수로 톤당 외부 위탁 처리비용 또한 고가입니다. 이러한 외부 위탁 처리 비용은 생산 원가의 인상요인으로 업체에 경제적 부담과 환경적 부담이 되고 있습니다.

수용성 절삭유는 물에 5~10%로 희석하여 사용되므로 절삭유 폐수는 90~95% 물과 5~10%의 절삭유로 구성되어 있습니다.

KH-50VE 진공증발농축 폐수처리 시스템은 수용성 절삭유 폐수를 증류처리하여 효과적으로 깨끗한 물과 농축된 기름으로 분리하는 장치입니다.

KISTHYDROMAT 100VE 를 이용한 절삭유 폐수 처리

적용사례 : 사용이 끝난 폐절삭유 처리

폐수성분 : 광물성 오일, 합성 오일, 슬러리, 유화제, 안정화제, 소포제 등

내역 :

기기가공에 사용되는 절삭유는 오염 농도 및 일정 사용기한이 넘으면 교환하여 주어야 합니다. 절삭유 수용액은 90~97%의 물로 이뤄져 있습니다. 진공증발농축은 이와 같은 폐절삭유의 처리에 효율적이라 할 수 있습니다. 증류된 처리수는 새로이 절삭유 용액을 만드실 때 용수로의 재사용이 가능합니다. 고도로 농축된 오일 함량이 높은 잔여물은 지정된 방법으로 소각, 위탁처리 등의 기존 처리 방법에 따르시면 됩니다.

처리공정 또는 처리수의 효율을 높이기 위해서는 오일스키머, 부유오일 제거필터 등을 전처리로 사용할수 있으며 활성탄흡착 및 멤브레인에 의한 후처리 공정이 추가 되어질 수 있습니다.

본 시스템의 적용은 용수 재활용에 의한 원수 사용량의 감소와 배출량 감소에 의한 혁신적인 배출수 처리비용 절감을 기대할수 있습니다.

막분리법과 비교하였을 때, 멤브레인의 포아사이즈에 따른 화올링 등의 눈메움 현상에 의한 세척 등의 번거로움이 없고, 이에 따른 멤브레인 교체 비용이 없다.

절삭유의 고농축이 가능하여 폐기물량이 막분리공법 대비 1/2 이하로 줄어든어 위탁처리비용이 줄어든다.

각 용액의 성상 및 특성에 따라 막제품을 달리해 주어야 하는 것과 달리 다양한 절삭용액을 한번에 처리할 수 있다.

질석유 현재 처리 방법 (외부 위탁처리 비용 발생)

결석가공 수용성 결석유



전량 결석유 수집 : 폐기 결석유, 결석유원유 집 처리

고농도
유분함유
유기물

COD
10,000~
20,000ppm

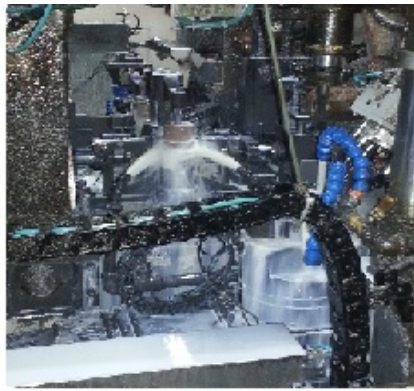
폐수처리불가



위탁처리

혼당처리비용
15만원~20만원
년간 1억원

고비용 / CO2 / 원가상승



수용성 절삭유 무방류 처리 방안 (진공증발농축장치 KISTHYDROMAT) : 증류처리수 재사용



절삭유 증류처리수 농축수

절삭가공 수용성 절삭유



증류처리수 재이용



집중 절삭유 수집 : 폐기 절삭유, 절삭유함유 칩 처리

고농도
유분함유
유기물

COD
10,000-
20,000ppm

폐수처리불가



증발농축 폐수처리장치



진공증발농축장치 KISTHYDROMAT 100VE



제품 내역서

절삭가공 폐수 (수용성절삭유) 폐수의 진공증발농축 재이용 시스템

적용 :

절삭유 칩장의 폐절삭유 폐수의 처리 및 재이용

제안 내역 :

진공증발농축 폐수처리 시스템 KISTHYDROMAT 100VE

: 일일 최대 처리용량 2000 리터 (2 m³)

기반시설 내역 :

• 수조

- 1) 폐수 집수조 (3 m³)
- 2) 증류처리수 재이용수조 (3 m³)
- 3) 농축수조 (3 m³)

• 배관

- 1) 칩장 폐수 유입 배관
- 2) 증류처리 재이용 배관

• 유틸리티 (사용자 제공)

- 1) 1 차전기 : 22kW 이상 (380V RSTN 접지)
- 2) 압축공기 : 압력 5kgf/cm²이상, 유량 300 liters/min 이상, 이물질이 없고 건조한 공기
- 3) 급수 : 15A 수도배관 1 식

* 장치의 설치장소는 겨울철 동파가 되지 않는 실내에 설치한다. (5 도씨 이상 유지)

진공증발농축 무방류폐수처리시스템 KISTHYDROMAT 100VE:

▪ 증류기

- 고효율의 증류 분리를 위해 특별히 설계 제작되어진 구조
- 증류공정 관찰을 위한 투시창과 유지보수를 위한 별도의 대형 개폐장치
- 증류 처리공정의 점액부 재질 : SUS304

▪ 고유량 열교환기

- 신기술의 스케일방지를 위한 고유량의 설계의 열교환장치

(장점 : 고효율의 열교환, 스케일 방지, 추가적인 순환펌프 불필요)

- 완벽한 유동층에 의한 연속식 크리닝 시스템
- 열교환기는 항시 수분이 공급되어있는 상태를 유지하여 건조에 의한 스케일 착상 방지
- 열교환기는 레일식 착탈장치에 의해 간단히 분리되는 구조
- 처리공정의 점액부 재질 : SUS304
- 세라믹 볼에 의한 열교환기 내부 자동세정

▪ 잠열 회수장치 (공급수의 예열)

- 동축 나선구조의 열교환 구조는 관막힘을 막는다.
- 처리공정의 점액부 재질 : SUS304

▪ 진공펌프

- 비접촉식 회전 로터 방식
- 고도의 내부식성 재질의 특수 사양 가능

▪ 밸브

- 볼밸브 (스텐레스 / 니켈도금된 황동) 공압 액추에이터 장착
- 전기식 제어 밸브

▪ 증류 / 농축액 배출

- 증류액 및 농축액의 저장탱크로의 최고 배출 수두는 1.5 m
- 소음 / 방열 후드
- 시스템은 방음/방열 하우징으로 감싸여져 있음
- 모든 장치는 쉽고 빠르게 분해 및 분리되어질 수 있음
- 콘트롤 박스
- PLC 및 터치스크린 내장 지능형 메뉴 / 데이터 input, 인터페이스
- 주요 공정, 데이터, 알람 표시기능
- 쉬운 기능 설정, 데이터 보호
- 쉬운 작동, 문제점 표시 기능

KISTHYDROMAT 100VE 상세 기술 사양 :

증류량 100ℓ/h

소비전력량 22kW

전원 380/60V/Hz

공압 ≥ 5kgf/cm²

크기 (L x W x H) 2000x1000x2000 mm

무게 1200 kg

포함된 주변장치 :

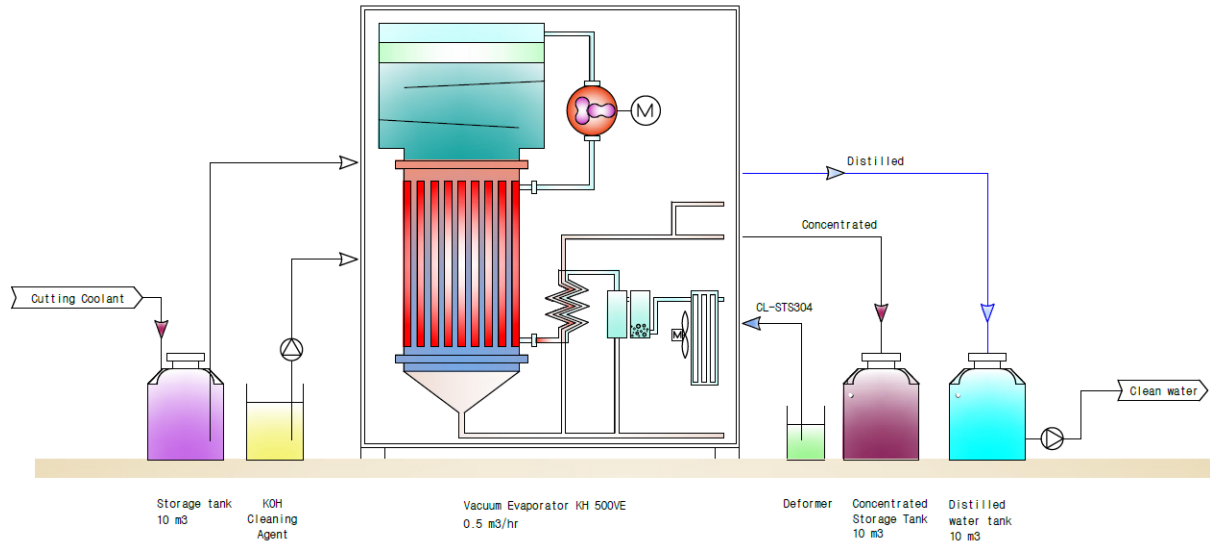
소포제 투입장치- 거품 발생 제거

자동세정장치- 세정제에 의한 증류장치 세정

스텐 밸브

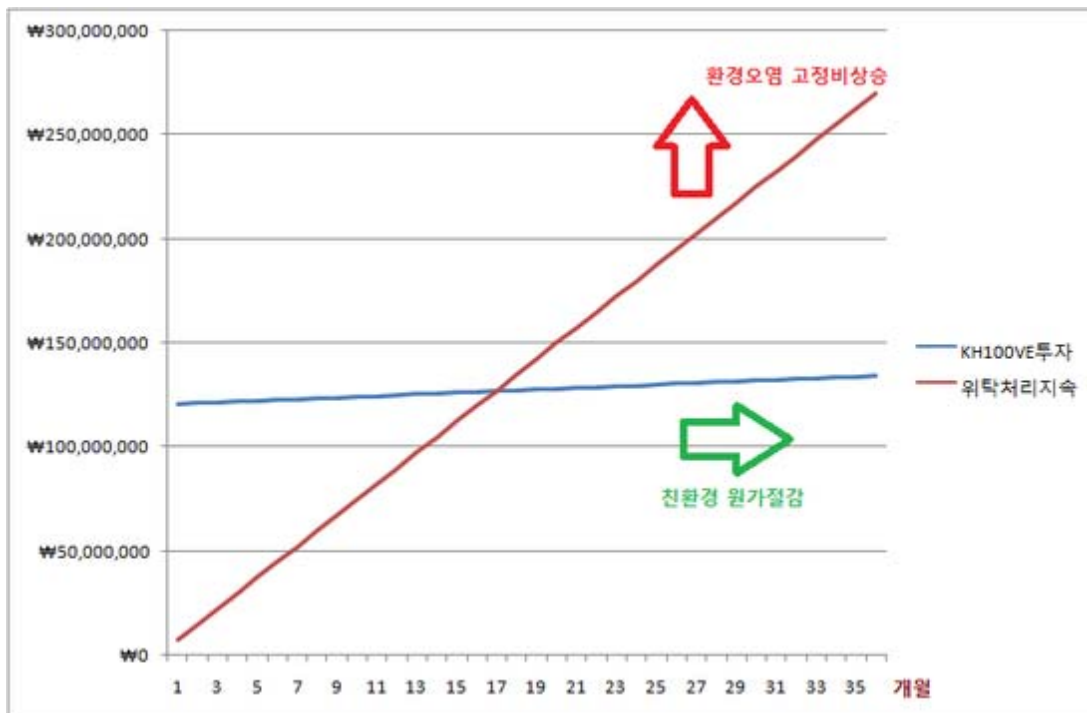
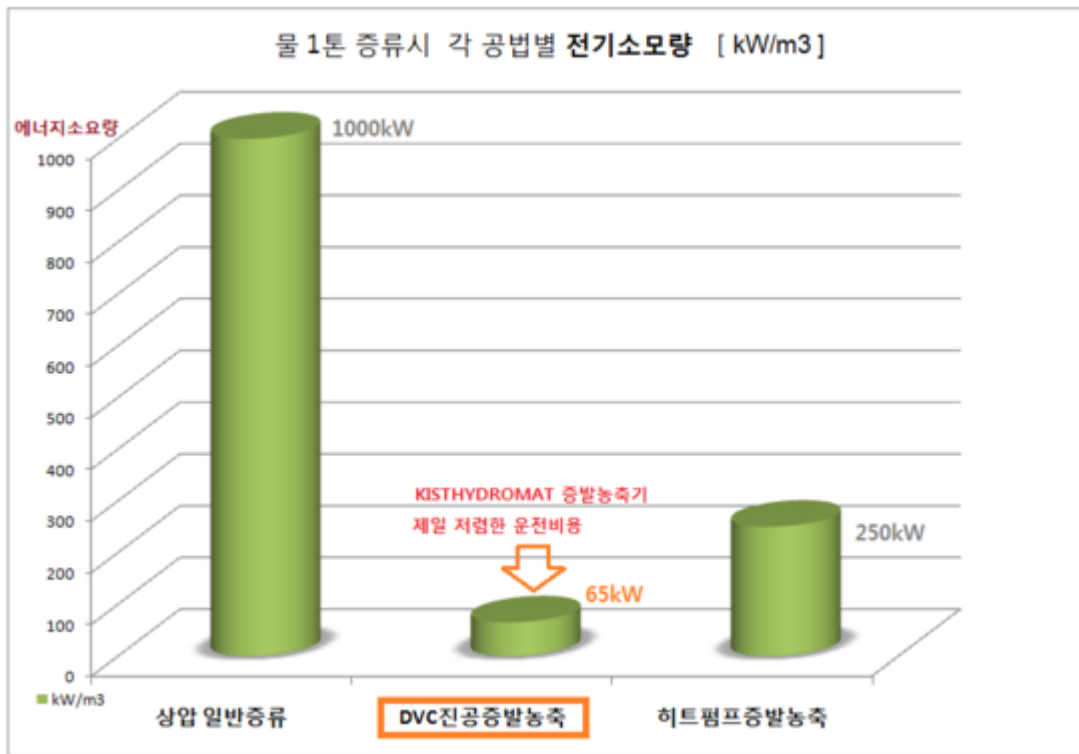
세정기로의 재이용수 공급 배관

KEST 진공증발농축 시스템 『설치도』

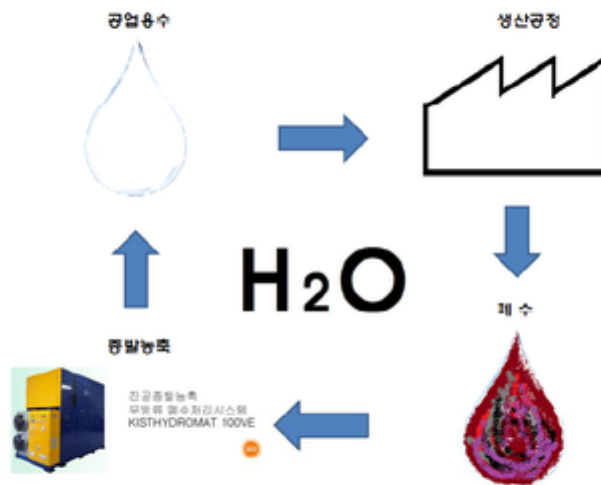


증발농축장치	증류성능		소요전력량 kW	외형 W x L x H (mm)
	liter / 시간	m3 / 일		
KISTHYDROMAT 10VE	10	0.2	10	1000 x 1500 x 1500
KISTHYDROMAT 50VE	50	0.5~1	10	1000 x 2500 x 2000
KISTHYDROMAT 100VE	100	1~2	12	1000 x 2500 x 2000
KISTHYDROMAT 200VE	200	2~4	30	2000 x 2500 x 2000
KISTHYDROMAT 500VE	500	5~10	50	2200 x 4500 x 3500

프로젝트 수행 : 명화공업. 승일테크. 오리엔스. 제이케이메탈소재. 삼화정밀. 고려기공.



공업용수의 순환 Water Recycle System



무방류 폐수처리시스템
www.kesteng.com

KEST-ENG
SINCE 1990
주식회사 키스트이엔지

