

제품명

A383(ADC12) POWDER

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	A383(ADC12) POWDER
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	산업용 소재(3D 프린팅 등)
제품의 사용상의 제한	관련법규(위험물 안전관리)에 따름
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	하나에이엠티(주)
주소	본사 : 충북 청주시 청원구 오창읍 각리1길 75 진천공장 : 충북 진천군 문백면 생거진천로 738-3
긴급전화번호	043-211-0046~0047

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	인화성 고체 : 구분2 물반응성 물질 및 혼합물 : 구분1 자연발화성 고체 : 구분1 급성 독성(경구) : 구분4 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2 급성 수생환경 유해성 : 구분1 만성 수생환경 유해성 : 구분1
---------------	--

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
그림문자



신호어

위험

유해·위험문구

H260 물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
H302 삼키면 유해함
H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체에 손상을 일으킬 수 있음
H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

예방조치문구

P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
P223 물과 접촉하지 않게 하시오.
P231+P232 습기를 방지하십시오.
P260 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오.
P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
P273 환경으로 배출하지 마시오.
P280 적절한 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.
P301+P312 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

예방

대응

대응

P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
P330 입을 씻어내시오.
P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 건조사를 사용하십시오.
P391 누출물을 모으시오.

저장	P402+P404 건조한 장소에 보관하십시오. 밀폐된 용기에 보관하십시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
마그네슘	
보건	0
화재	1
반응성	2
구리	
보건	2
화재	자료없음
반응성	0
알루미늄	
보건	0
화재	자료없음
반응성	1
철	
보건	2
화재	자료없음
반응성	자료없음
실리콘	
보건	자료없음
화재	2
반응성	자료없음
아연	
보건	0
화재	자료없음
반응성	1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
마그네슘	MAGNESIUM METAL	7439-95-4	0.5
구리		7440-50-8	2.5
알루미늄		7429-90-5	81.65
철		7439-89-6	1.3
실리콘		7440-21-3	10.5
아연		7440-66-6	3

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오 물질과 접촉시 즉시 15-20분 정도 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
나. 피부에 접촉했을 때	불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오. 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오 용융물질이 피부에 고착되어 제거할 시 의료인의 도움을 받으시오
다. 흡입했을 때	불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오. 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주세요
라. 먹었을 때	삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. 입을 씻어내시오. 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

적절한(부적절한) 소화제

Met-L-X(metals, powders; aluminum, lithium, magnesium...) (적절한 소화제)

건조 모래 (적절한 소화제)

소형 화재: 모래 (적절한 소화제)

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

대형 화재: 건조모래 (적절한 소화제)

물 (물과 반응하여 가연성 가스 발생) (부적절한 소화제)

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

물과 접촉시 가연성 가스 생성

소화 후에도 재점화할 수 있음

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음

일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

마그네슘

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

일부는 고인화성 액체에 운반되므로 주의하십시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하십시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오

구리

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하십시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하십시오

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

일부는 고인화성 액체에 운반되므로 주의하십시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하십시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오

알루미늄

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하십시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오

철

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하십시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하십시오

실리콘

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하십시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마십시오.

매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오.

엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르십시오.

모든 점화원을 제거하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추십시오

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오

전문가의 감독없이 청소 및 처리를 하지 마십시오

화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하십시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으십시오

분진 형성을 방지하십시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

용기에 물이 들어가지 않도록 하십시오

용융되거나 가열, 식어진 알루미늄이 유사하므로 고형화된 후라도 접촉하지 마십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

환경으로 배출하지 마십시오.

다량 누출시 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

누출물을 모으십시오.

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으십시오.

건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으십시오

다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드십시오

청결한 방폭 도구를 사용하여 누출물을 수거하고 느슨하게 덮인 플라스틱 용기에 담으십시오

청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 덮은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기십시오

분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하십시오

소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으십시오

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

물과 접촉하지 않게 하십시오.

분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마십시오.

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마십시오.

압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿜기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오.

용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르십시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오

고온에 주의하십시오

분진 발생이나 마찰 작업시 폭발할 수 있으므로 주의하십시오

나. 안전한 저장방법

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연

제공된 용기에 보관하고 습기를 방지하십시오.

건조한 장소에 보관하십시오. 밀폐된 용기에 보관하십시오.
음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

마그네슘	자료없음
구리	TWA - 1mg/m3 STEL - 2mg/m3 구리(분진 및 미스트)
구리	TWA - 0.1mg/m3 구리(흄)
알루미늄	TWA - 2mg/m3 알루미늄(가용성 염)
알루미늄	TWA - 10mg/m3 알루미늄(금속분진)
알루미늄	TWA - 2mg/m3 알루미늄(알킬)
알루미늄	TWA - 5mg/m3 알루미늄(용접 흄)
알루미늄	TWA - 5mg/m3 알루미늄(피로파우더)
철	TWA - 1mg/m3
실리콘	TWA - 10mg/m3
아연	자료없음

ACGIH 규정

마그네슘	자료없음
구리	TWA 0.2 mg/m ³
구리	TWA 1 mg/m ³
알루미늄	TWA 1 mg/m ³
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

생물학적 노출기준

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

기타 노출기준

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

나. 적절한 공학적 관리

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

마그네슘	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
마그네슘	입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 - 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동 팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흄용 여과재)
마그네슘	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하십시오
구리	구리(분진 및 미스트)
구리	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

구리	노출농도가 10mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
구리	노출농도가 25mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
구리	노출농도가 50mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
구리	노출농도가 1000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
구리	노출농도가 10000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
구리	구리(흙)
구리	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
구리	노출농도가 1mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
구리	노출농도가 2.5mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
구리	노출농도가 5mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
구리	노출농도가 100mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
구리	노출농도가 1000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(가용성 염)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 2000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(금속분진)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 250mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 500mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 10000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(알킬)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 20mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 100mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 2000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

알루미늄	노출농도가 20000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(용접 흄)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 5000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	알루미늄(피로파우더)
알루미늄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 5000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
알루미늄	노출농도가 50000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
철	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
철	노출농도가 10mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
철	노출농도가 25mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하십시오
철	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
철	노출농도가 1000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
철	노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
실리콘	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
실리콘	노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
실리콘	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하십시오
실리콘	노출농도가 500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
실리콘	노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
실리콘	노출농도가 100000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
아연	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
아연	입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 - 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동 팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흄용 여과재)
아연	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하십시오
단 보호	자료없음
단 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보안경을 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

마그네슘

가. 외관	
성상	고체, 분말
색상	회색
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	(해당없음)
마. 녹는점/어는점	651 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	1100 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	(해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (0.03 kg/m ³ (하한))
카. 증기압	(4.24E-09 mmHg at 25 ℃ (추정치))
타. 용해도	32.5 g/100m ^l (25 ℃ (추정치))
파. 증기밀도	(해당없음)
하. 비중	1.7
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-0.57 (추정치)
너. 자연발화온도	473 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	24.3

구리

가. 외관	
성상	고체, 분말
색상	붉은색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1059 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2595 ℃

사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
타. 용해도	0 g/100m ^l (불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	8.78 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-0.57 (추정치)
너. 자연발화온도	(자연발화성 없음)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	63.546

알루미늄

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	은백색~회색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	660 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2327 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	(불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	2.7
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	590 °C
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	26.98

철

가. 외관	
성상	고체, 분말
색상	흰색이거나 회색
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1535 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2750 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	1 mmHg (at 1787 °C)
타. 용해도	(물 용해도: 불용성. 용매 가용성: 가용성: 산. 불용성: 알칼리, 알코올, 에테르)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	7.86 ((물=1))
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음

머. 분자량 55.85

실리콘

가. 외관	
성상	고체 (가루)
색상	흰색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1410 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2355 ℃
사. 인화점	33 ~ 44℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	>= 300 - <= 600
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	1 mmHg (at 1724 ℃)
타. 용해도	(불 용해도: 물불성. 용매 가용성: 붕붕변 산화 알칼리, 실산/플루오린화 수소산 혼합물, 붕붕 된 극속 저마늄 불용성: 플루오린화 수소산, 질산, 염산, 유기용제)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	2.33 g/ml (at 25 ℃(lit.))
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	(25 - 66 ℃, 100 - 105 kPa)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	28.09

아연

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	회색~파란색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	419 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	907 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	0.1 kPa (487℃)
타. 용해도	(반응함)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	7.14 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-0.47 (추정치)
너. 자연발화온도	460 ℃ (미세한 분말 등에 해당)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	65.38

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

마그네슘	공기에 노출되면 스스로 발화함
마그네슘	물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
마그네슘	격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 하시오.
마그네슘	상온에서 불안정함
마그네슘	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
마그네슘	물과 격렬히 반응하여 폭발가능한 인화성가스를 발생시킴

마그네슘	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
마그네슘	물과 접촉시 가연성 가스 생성
마그네슘	소화 후에도 재점화할 수 있음
마그네슘	열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
마그네슘	일부는 물과 격렬히 반응함
마그네슘	물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
마그네슘	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
마그네슘	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
마그네슘	물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음
구리	가열시 용기가 폭발할 수 있음
구리	마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
구리	소화 후에도 재점화할 수 있음
구리	물과 격렬하고 폭발적으로 반응함
구리	일부 물질은 강렬한 열로 연소함
구리	분진, 흙은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
구리	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
구리	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
구리	금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임
알루미늄	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
알루미늄	물과 접촉시 가연성 가스 생성
알루미늄	소화 후에도 재점화할 수 있음
알루미늄	열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
알루미늄	일부는 물과 격렬히 반응함
알루미늄	물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
알루미늄	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
알루미늄	물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음
철	가열시 용기가 폭발할 수 있음
철	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
철	소화 후에도 재점화할 수 있음
철	습기와 접촉시 점화할 수 있음
철	인화성/연소성 물질
철	일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음
철	일부는 물과 격렬히 반응함
철	일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
철	분해생성물을 흡입하면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있음
철	접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음
철	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
실리콘	인화성 고체
실리콘	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
실리콘	가열시 용기가 폭발할 수 있음
실리콘	마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
실리콘	소화 후에도 재점화할 수 있음
실리콘	물과 격렬하고 폭발적으로 반응함
실리콘	일부 물질은 강렬한 열로 연소함
실리콘	분진, 흙은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
실리콘	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
실리콘	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
실리콘	금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임
아연	공기에 노출되면 스스로 발화함
아연	상온에서 불안정함
아연	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
아연	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
아연	물과 접촉시 가연성 가스 생성
아연	소화 후에도 재점화할 수 있음
아연	열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

아연	일부는 물과 격렬히 반응함
아연	물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
아연	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
아연	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
아연	물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음
나. 피해야 할 조건	
마그네슘	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
마그네슘	물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하십시오
마그네슘	습기
구리	마찰, 열, 스파크, 화염
구리	열
알루미늄	습기
알루미늄	열, 스파크, 화염 등 점화원
철	습기
철	열, 스파크, 화염 등 점화원
실리콘	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
실리콘	마찰, 열, 스파크, 화염
아연	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
아연	물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하십시오
아연	습기
다. 피해야 할 물질	
마그네슘	공기에 접촉시키지 마시오.
마그네슘	격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 하시오.
마그네슘	불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
마그네슘	물
구리	물
알루미늄	물
철	물
철	분리 그룹(segregation group) :
실리콘	물
아연	공기에 접촉시키지 마시오.
아연	물
라. 분해시 생성되는 유해물질	
마그네슘	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
구리	자극성, 부식성, 독성 가스
알루미늄	자극성, 부식성, 독성 가스
철	자극성, 부식성, 독성 가스
실리콘	자극성, 부식성, 독성 가스
아연	자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

마그네슘	자극, 금속 흡열을 일으킬 수 있음. 구역, 설사, 위통을 일으킬 수 있음. 자극, 피부장애를 일으킬 수 있음. 자극을 일으킬 수 있음.
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성
경구

마그네슘	자료없음
구리	LD50 481 mg/kg Rat (OECD TG 401, GLP)
알루미늄	LD50 > 15900 mg/kg Rat (OECD TG 401)
철	LD50 98600 mg/kg Rat (OECD TG 401수컷)
실리콘	LD50 3160 mg/kg Rat
아연	LD50 > 2000 mg/kg Rat (OECD TG 401, GLP)
경피	
마그네슘	자료없음
구리	LD50 > 2000 mg/kg Rat (OECD TG 402, GLP)
알루미늄	자료없음
철	LD50 20000 mg/kg Guinea pig
실리콘	자료없음
아연	자료없음
흡입	
마그네슘	자료없음
구리	분진 LC50> 5.11 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 436, GLP)
알루미늄	분진 LC50> 0.888 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
철	분진 LC50> 100 mg/m ³ 6 hr Rat (마우서, 햄스터, 기니피그 등 자료의 신뢰성 부족으로 분류에 적용하지 않음)
실리콘	자료없음
아연	분진 LC50> 5.41 mg/m ³ 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
피부부식성 또는 자극성	
마그네슘	피부, 눈 자극성 보고
구리	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 비자극, OECD TG 404, GLP
알루미늄	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 부식성없음 유사물질: aluminium oxide TBH OECD TG 404, GLP
철	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 404
실리콘	동물을 이용한 피부부식성/자극성 시험결과 자극없음, 피부자극지수 : > 45 - ≤ 67 , 거의 가역적(EU Method B.4, GLP)
아연	인체/무자극
심한 눈손상 또는 자극성	
마그네슘	피부, 눈 자극성 보고
구리	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 미세한 자극성을 띠지만 분류는 되지 않음, OECD TG 405, GLP
알루미늄	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 자극성 없음 유사물질: aluminium oxide TBH FDA of the United States
철	토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 405
실리콘	동물을 이용한 심한눈손상/자극성 시험결과 각막지수 : ≥ 45 - ≤ 67 및 거의 가역적(OECD Guideline 405, GLP) 토끼를 이용한 피부부식성/자극성 실험결과 자극발견되지 않음, Category 2B 급성 눈 실험결과 발적
아연	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 매우 미세한 자극이 있었으나 분류되지 않음 OECD TG 405, GLP
호흡기과민성	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	마우스수컷을 대상으로 호흡기과민성 시험 결과, 과민성 없음 (유사물질: Aluminium oxide)
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
피부과민성	
마그네슘	자료없음
구리	기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음, OECD TG 406, GLP
알루미늄	기니피그수컷을 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음 유사물질: Aluminium oxide AK 43/79 and aluminium oxide AK 44/79
철	기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 모든 산화철 물질은 과민성 없음 유사물질: 1309-37-1, 1317-61-9, 1310-14-1

실리콘	피부과민성 시험결과 1st Reading : 8(OECD Guideline 429, GLP)
아연	피부과민성 없음
발암성	
산업안전보건법	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
고용노동부고시	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
IARC	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
OSHA	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
ACGIH	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	A4 (Aluminum metal and insoluble compounds)
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
NTP	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
EU CLP	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
생식세포변이원성	
마그네슘	자료없음

구리	시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험 결과, 간 대사활성계의 유무와 관계없이 음성 유사물질: 7758-99-8, OECD TG 471, GLP 생체 내 포유류 랫드수컷의 간세포를 이용한 부정기 DNA 합성 시험 결과, 유적독성적 활동이 없음 유사물질: 7758-99-8, OECD TG 486, GLP
알루미늄	시험관 내 DNA 손상 시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl ₃ obtained from Sigma, 생체 내 포유류 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유 사물질: AlCl ₃ obtained from Sigma OECD TG 475 알루미늄은 자매염색체 수에 있어 농도의존적 생물형식의 변화를 발생시키며, 미세정된 DNA 통합을 증가시킴
철	시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험 결과, carbonyl iron은 양성, electrolytic iron은 음성이 나타남 OECD TG 476
실리콘	시험관 내 S. typhimurium TA 1535시험결과 대사활성계 존재시 모호함(OECD Guideline 472, GLP) 시험관 내 CHO 세포를 시험결과 음성, 시험관 내 마우스 림프종 돌연변이 분석에서 빈도의 증 가를 일으킴
아연	시험관 내 유사분열 재조합에 따른 유전자 돌연변이 시험 결과, 음성 유사물질: 7733-02-0
생식독성	
마그네슘	자료없음
구리	랫드를 대상으로 2세대 생식독성 시험 결과, 모체에서 1500ppm에서 지라의 무게가 감소했으 며, 1세대 및 2세대에서 1500ppm에 새끼의 지라 무게 감소 및 (유사물질: 7758-99-8) (OECD TG 416, GLP) 토끼를 이용한 발달독성시험결과 30 mg Cu/kg bw/day에서 사망, 위괴양, 신장영양 등이 부 검시 관찰됨 NOAEL(모체독성)=7.5 mg/kg bw/day, 새끼 무게 감소, 재흡수 약간 증가 등으로 NOAEL(발달독성) =15 mg/kg bw/day
알루미늄	랫드를 대상으로 경구생식독성 시험 결과, NOAEL = 266 mg/kg bw/day (OECD TG 414) 임신한 랫드를 대상으로 발달 및 생식독성 시험 결과, 6-18일 사이에 태아가 제거됨
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	랫드를 이용한 2세대 경구생식독성 시험 결과, 어른 랫드의 성 성숙, 짝짓기, 임신, 초기 수유 의 과정에서 유의한 영향을 보였으나 생식독성에 유의한 수준의 영향이 관찰되지 않음 NOAEL = 7.5 mg/kg bw/day(F1) (유사물질: Zinc chloride) (OECD TG 416) 토끼를 대상으로 발달/기형 독성 시험 결과, 어른과 태아 토끼에게 영향이 없었음 (유사물질: 7733-02-0) NOAEL = 60 mg/kg bw/day
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
마그네슘	호흡기, 폐 또는 기도를 자극
구리	사람의 호흡기계를 자극하는 것으로 알려져 있음
알루미늄	물질의 흡입은 수포성 폐기종, 기관지 폐렴과 출혈이 발생함. 또한 간과 뇌, 지라에 세포간 조 직의 농화가 진행됨 물질의 흡입은 폐결핵을 악화시킴 독성영향, 신뢰성 있는 자료의 부족으로 분류에 불충분함
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
마그네슘	자료없음
구리	랫드를 대상으로 반복경구 장기전신독성 시험 결과, 간과 신장의 손상과 식도 끝부분에 병변 이 발견됨 LOAEL = 2,000 ppm, NOAEL = 1,000 ppm 유사물질: 7758-99-8 EU Method B.26, GLP 랫드를 대상으로 흡입반복 장기전신독성 시험 결과, 폐 무게 비율이 감소했으나 분류할만한 근거는 되지 않음 LOEL = 0.2 mg/m ³ air OECD TG 412, GLP
알루미늄	랫드수컷을 이용한 경구표적장기전신독성시험 결과, NOAEL = 302 mg/kg diet 유사물질: Aluminium hydroxide OECD TG 407 반복, 장기 노출시 폐에 영향. 신경계에 영향을 미침 랫드를 대상으로 흡입표적장기전신독성시험 결과, LOAEC = 50mg/m ³ air 유사물질: Al powder OECD TG 413 물질의 흡입은 중추신경계에 영향을 주며, 그 결과 기능이 손상됨 랫드를 대상으로 6개월 간 알루미늄을 섭취시킨 결과, 뼈, 간, 신장에서 그 농도가 증가했으며, 신장과 뇌에는 특히 견잡을 수 없는 변화가 일어남
철	랫드를 대상으로 경구 표적장기전신독성 시험 결과, 간에 영향이 있음 랫드를 대상으로 흡입 표적장기전신독성 시험 결과, NOAEC = 5mg/m ³
실리콘	표적장기반복노출 시험결과 병리학적 소견 없음
아연	마우스를 대상으로 경구 반복장기전신독성 시험결과, 매우 높은 농도에서의 동물은 낮은 음식 섭취, 성장의 지체를 보였고, 조직병리학적 병변과 적혈구 미성숙 세포의 증식 등이 발견됨 NOEL = 3,000 ppm 유사물질: 7733-02-0 OECD TG 408

흡인유해성	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음
기타 유해성 영향	
마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	LC50 13.6 mg/l 96 hr (Danio rerio, LC0, 96h, >100,000mg/L, 유사물질: 51274-00-1, OECD Guideline 203, Brachydanio rerio, LL0, LC50, 96h, >10,000mg/L, 유사물질: 1317-61-9)
실리콘	자료없음
아연	LC50 0.439 mg/l 96 hr 기타 (Cottus bairdii)

갑각류

마그네슘	LC50 64.7 mg/l 96 hr Gammarus lacustris
구리	자료없음
알루미늄	NOEC > 100 mg/l 48 hr Daphnia magna
철	EC50 > 100 mg/l 48 hr Daphnia magna (유사물질 CAS No. 1309-37-1 OECD TG 202)
실리콘	자료없음
아연	EC50 0.416 mg/l 48 hr Ceriodaphnia dubia (OECD TG 202)

조류

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	NOEC ≥ 0.052 mg/l 72 hr Selenastrum capricornutum (OECD TG 201, GLP)
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	NOEC 0.05 mg/l 72 hr Selenastrum capricornutum (OECD TG 201, GLP)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

마그네슘	log Kow -0.57 (추정치)
구리	log Kow -0.57 (추정치)
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	log Kow 57 ~ 77 (OECD Guideline 117)
아연	자료없음

분해성

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

다. 생물농축성

농축성

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	BCF 77 ~ 99 (OECD Guideline 301 A, GLP)
아연	600 (어류)

생분해성

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	(생분해성 시험 적용할 수 없음)

라. 토양이동성

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

마. 기타 유해 영향

마그네슘	자료없음
구리	어류Oncorhynchus mykiss: NOEC = 11.4 µg/L 45d 갑각류Ceriodaphnia sp.: NOEC = 122 µg/Lmortality, 31.6 µg/Lreproduction OECD TG 211 조류Chlamydomonas reinhardtii: NOEC = 22 µg/Lgrowth rate 10d OECD TG 201
알루미늄	갑각류Daphnia magna: NOEC = 0.076 mg/Lreproduction, 0.137 mg/Limmobilisation 21d OECD TG 211, GLP
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	· 어류Cottus bairdii: NOEC = 0.169 - 0.172 mg/L 30d · 갑각류Daphnia magna: NOEC = 0.048 - 0.156 mg/L 21d 유사물질 CAS No. 7646-85-7 OECD TG 211 · 조류Ceramilum tenuicore: NOEC = 7.2 - 18 µg/L 7d

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

마그네슘	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
구리	다음 중 하나의 방법으로 처리하십시오. 1. 중화·산화·환원의 반응을 이용하여 처리한 후 응집·침전·여과·탈수의 방법으로 처리하십시오. 2. 증발·농축의 방법으로 처리하십시오. 3. 분리·증류·추출·여과의 방법으로 정제 처리하십시오.
알루미늄	1) 중화·가수분해·산화·환원으로 처리하십시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하십시오. 3) 고형화 처리하십시오.
철	다음 중 하나의 방법으로 처리하십시오. 1. 고형화 처리하십시오. 2. 지정폐기물을 매립할 수 있는 관리형 매립시설에 매립하십시오. 3. 가연성물질을 포함한 폐촉매는 소각하십시오. 4. 할로겐족에 해당하는 물질을 포함한 폐촉매를 소각하는 경우에는 고온소각하십시오.
실리콘	고온소각하거나 고온용융 처리하십시오.
아연	자료없음

나. 폐기시 주의사항

마그네슘	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
구리	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
알루미늄	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

철	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
실리콘	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
아연	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

마그네슘	1418
구리	3089
알루미늄	1396
철	1383
실리콘	1346
아연	1436

나. 적정선적명

마그네슘	마그네슘분말 또는 마그네슘 합금분말(MAGNESIUM POWDER or MAGNESIUM ALLOYS POWDER)
구리	금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외) METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S.
알루미늄	알루미늄분말(자연발화성이없고 표면에 피복되지 아니한 것)(ALUMINIUM POWDER, UNCOATED)
철	기타 자연발화성 금속 또는 자연발화성 합금(PYROPHORIC METAL, N.O.S. or PYROPHORIC ALLOY, N.O.S.)
실리콘	규소분말(무정형)(SILICON POWDER, AMORPHOUS)
아연	아연분말 또는 아연 분진(ZINC POWDER or ZINC DUST)

다. 운송에서의 위험성 등급

마그네슘	4.3
구리	4.1
알루미늄	4.3
철	4.2
실리콘	4.1
아연	4.3

라. 용기등급

마그네슘	II
구리	II
알루미늄	II
철	I
실리콘	III
아연	I

마. 해양오염물질

마그네슘	자료없음
구리	해당(MP)
알루미늄	해당
철	자료없음
실리콘	비해당
아연	해당(MP)

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

화재시 비상조치

마그네슘	F-G
구리	F-G
알루미늄	F-G
철	F-G
실리콘	F-A
아연	F-G

유출시 비상조치

마그네슘	S-O
구리	S-G
알루미늄	S-O

철	S-M
실리콘	S-G
아연	S-O

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

마그네슘	자료없음
구리	관리대상유해물질
구리	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
구리	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
구리	노출기준설정물질
알루미늄	관리대상유해물질
알루미늄	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
알루미늄	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
알루미늄	노출기준설정물질
철	관리대상유해물질
철	노출기준설정물질
실리콘	노출기준설정물질
아연	관리대상유해물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제

마그네슘	자료없음
구리	자료없음
알루미늄	자료없음
철	자료없음
실리콘	자료없음
아연	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

마그네슘	2류 마그네슘 500kg
구리	자료없음
알루미늄	2류 금속분 500kg
철	2류 철분 500kg
실리콘	자료없음
아연	2류 금속분 500kg

라. 폐기물관리법에 의한 규제

마그네슘	자료없음
구리	지정폐기물
알루미늄	지정폐기물
철	지정폐기물
실리콘	지정폐기물
아연	자료없음

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

기타 국내 규제

마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음

실리콘	해당없음
아연	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
마그네슘	해당없음
구리	2267.995kg 5000lb
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	453.599kg 1000lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
마그네슘	해당없음
구리	해당됨
알루미늄	해당됨
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질)	
마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
마그네슘	해당없음
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
마그네슘	F; R15-17
구리	해당없음

알루미늄	Pyr. Sol. 1 Water-react. 2
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	Pyr. Sol. 1 Water-react. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1
EU 분류정보(위험문구)	
마그네슘	R15, R17
구리	해당없음
알루미늄	H250 H261
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	H250 H260 H400 H410
EU 분류정보(안전문구)	
마그네슘	S2, S7/8, S43
구리	해당없음
알루미늄	해당없음
철	해당없음
실리콘	해당없음
아연	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

마그네슘

ICSC(성상)
 ICSC(색상)
 ICSC(마. 녹는점/어는점)
 ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
 ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
 SRC(카. 증기압)
 SRC(타. 용해도)
 ICSC(하. 비중)
 SRC(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))
 ICSC(너. 자연발화온도)
 ICSC(머. 분자량)
 HSDB(피부부식성 또는 자극성)
 HSDB(심한 눈손상 또는 자극성)
 HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
 ECOTOX(갑각류)
 SRC(잔류성)

구리

ECHA Registered substances(성상)
 HSDB(색상)
 HSDB(나. 냄새)
 ECHA(마. 녹는점/어는점)
 HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
 CAMEO Chemicals(카. 증기압)
 ICSC(타. 용해도)
 ECHA Registered substances(하. 비중)
 EPISUITE(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))
 ECHA(너. 자연발화온도)

pubchem(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(흡입)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

ECHA(피부과민성)

ECHA(생식세포변이원성)

ECHA (생식독성)

ACGIH,ATSDR(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECHA (Copper powder A (SSA above 9.1 mm2/mg) 급성독성 분류1, 만성독성 분류3 / Copper powder B (SSA 0.67-9.1 mm2/mg) 급성독성 분류되지 않음, 만성독성 분류3 / Copper massive (SSA below 0.67 mm2/mg) 급성독성 만성독성 분류되지 않음)(어류)

ECHA (Copper powder A (SSA above 9.1 mm2/mg) 급성독성 분류1, 만성독성 분류3 / Copper powder B (SSA 0.67-9.1 mm2/mg) 급성독성 분류되지 않음, 만성독성 분류3 / Copper massive (SSA below 0.67 mm2/mg) 급성독성 만성독성 분류되지 않음)(갑각류)

ECHA (Copper powder A (SSA above 9.1 mm2/mg) 급성독성 분류1, 만성독성 분류3 / Copper powder B (SSA 0.67-9.1 mm2/mg) 급성독성 분류되지 않음, 만성독성 분류3 / Copper massive (SSA below 0.67 mm2/mg) 급성독성 만성독성 분류되지 않음)(조류)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

알루미늄

ICSC(성상)

ICSC(색상)

HSDB(나. 냄새)

HSDB(마. 녹는점/어는점)

HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

HSDB(타. 용해도)

HSDB(하. 비중)

ICSC(너. 자연발화온도)

HSDB(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(흡입)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

ECHA(호흡기과민성)

ECHA(피부과민성)

ECHA, HSDB(생식세포변이원성)

ECHA, HSDB(생식독성)

HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

ECHA, ICSC, IPCS, HSDB(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

IUCLID(갑각류)

ECHA(조류)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

철

HSDB(성상)

HSDB(색상)

HSDB(마. 녹는점/어는점)

HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

HSDB(카. 증기압)

ICSC(타. 용해도)

ICSC(하. 비중)

pubchem(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

ECHA(피부과민성)

ECHA(생식세포변이원성)

(생식독성)
ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
ECHA(어류)
ECHA(갑각류)
ECHA(라. 토양이동성)

실리콘

Chemical Book(성상)
ECHA(색상)
ChemicalBook(마. 녹는점/어는점)
ChemicalBook(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
ECHA(사. 인화점)
ECHA(자. 인화성(고체, 기체))
Chemical book(타. 용해도)
Chemical book(하. 비중)
ECHA(너. 자연발화온도)
Chemical book(머. 분자량)
ChemDplus(경구)
ECHA(피부부식성 또는 자극성)
ECHA, NITE, ICSC(심한 눈손상 또는 자극성)
ECHA(피부과민성)
ECHA, HSDB(생식세포변이원성)
HSDB(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
ECHA(잔류성)
ECHA(농축성)

아연

ICSC(성상)
ICSC(색상)
HSDB(나. 냄새)
ICSC(마. 녹는점/어는점)
ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
ICSC(카. 증기압)
ICSC(타. 용해도)
ICSC(하. 비중)
NLM(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))
ICSC(너. 자연발화온도)
HSDB(머. 분자량)
ECHA(경구)
ECHA(흡입)
IUCLID(피부부식성 또는 자극성)
ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
OECD(피부과민성)
ECHA(생식세포변이원성)
ECHA(생식독성)
ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
ECHA(어류)
ECHA(갑각류)
ECHA(조류)
IUCLID(생분해성)
ECHA(마. 기타 유해 영향)

나. 최초작성일

2019-12-16

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수

회

최종개정일자

0

라. 기타

이 물질보건안전자료는 한국산업안전보건공단에서 제공된 MSDS를 참고하여 편집한 자료입니다. 제품을 공급하는 하나에이엠티㈜에서 취급자에게 제품의 보건안전에 대한 정보를 제공함을 목적으로 하는 것으로 임의적 수정이나 영리적 목적으로 사용됨을 금지합니다.

○ 하나에이엠티㈜ ◆ 본사 및 연구소 : 충북 청주시 청원구 오창읍 각리1길 75

◆ 진천공장 : 충북 진천군 문백면 생거진천로 738-3

