

물질안전보건자료(MSDS)

[이 자료는 산업안전보건법 제41조 규정에 의거 작성된 것임]

용융55%Al-Zn합금도금강판(SGL)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명 : 용융55% Al-Zn 합금도금강판
- 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
 - 제품의 권고 용도 : 가전, 가구, 자동차용 등
 - 제품의 사용상의 제한 : 자료없음
- 다. 공급자 정보
 - 회사명 : KG스틸주식회사
 - 주 소 : 충청남도 당진시 송악읍 북부산업로 1228
- 라. 작성부서 : KG스틸 품질경영팀
- 마. 홈페이지 : www.kg-steel.co.kr
- 바. 개정횟수 및 최종 개정일자 : 5회, 2022.04.04

2. 유해성·위험성

- 가. 유해성·위험성 분류
 - 자연발화성 고체 : 구분1
 - 생식독성 : 구분1B
 - 망성 수생환경 유해성 : 구분2
- 나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
그림문자



신호어 : 위험

유해·위험문구

H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음

H411 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함

예방조치 문구

예방

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오

P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오

P210 열, 스파크, 화염, 고열로부터 멀리하십시오

P273 환경으로 배출하지 마시오

P280 (보호장갑, 보호의, 보안경, 안면보호구)를(을) 착용하십시오

대응

P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치, 조언을 구하십시오

P335+P334 피부에 묻은 물질을 털어내고, 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오

P391 누출물을 모으시오

저장

P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오

폐기

P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 및 포장재를 폐기하십시오

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성(NFPA)

알루미늄

보건 : 0 화재 : 자료없음 반응성 : 1

망간

보건 : 0 화재 : 자료없음 반응성 : 1

철

보건 : 2 화재 : 자료없음 반응성 : 자료없음

아연

보건 : 0 화재 : 자료없음 반응성 : 1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량
알루미늄	알루미늄(Aluminium)	7429-90-5	Max 0.66%
망간	망간(Mangan)	7439-96-5	Max 1%
철	페륨(Ferrium)	7439-89-6	Max 97.4%
아연	아연(Zink)	7440-66-6	Max 0.54%

※ 소지철의 MSDS를 참조할 것

※ 제조시 C, Si, Ti 성분이 미량 첨가될 수 있음

※ 본 제품은 고형화된 완제품으로서 제품에 포함된 화학물질에 노출될 우려가 없는 상태로 MSDS 작성 제외대상 품목이나 절삭, 용단 등 용융상태에서는 일부 노출될 수도 있음.

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

긴급 의료조치를 받으시오

물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

나. 피부에 접촉했을 때

피부에 묻은 물질을 털어내고, 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오.

긴급 의료조치를 받으시오

오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오

물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오

다. 흡입했을 때

노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치, 조언을 구하시오

신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오

따뜻하게 하고 안정되게 해주시오

라. 먹었을 때

노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치, 조언을 구하시오

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하시오

마. 기타 의사의 주의사항

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하시오

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

누출물은 화재/폭발 위험이 있음

소화 후에도 재점화할 수 있음

일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

알루미늄

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

망간

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오

철

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오

아연

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

6. 누출사고시 대처방안

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오
오염 지역을 격리하시오

들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오

모든 점화원을 제거하시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오

분진 형성을 방지하시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

환경으로 배출하지 마시오

수로, 하수구로의 유입을 방지하시오

다. 정화 또는 제거 방법

누출물을 모으시오

분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오

압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃,
정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오

취급/저장에 주의하여 사용하시오

가열된 물질에서 발생하는 증기를 호흡하지 마시오

적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

고온에 주의하시오

나. 안전한 저장방법

열, 스파크, 화염, 고열로부터 멀리하시오

잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

알루미늄 : TWA - 2mg/m³ 알루미늄(가용성 염)

TWA - 10mg/m³ 알루미늄(금속분진)

TWA - 2mg/m³ 알루미늄(알킬)

TWA - 5mg/m³ 알루미늄(용접 흠)

망간 : TWA - 1mg/m³ 망간 및 무기 화합물

TWA - 3mg/m³ 망간(흠)

철 : TWA - 1mg/m³

아연 : 자료없음

ACGIH 규정

알루미늄 : TWA 1 mg/m³

망간 : TWA 0.02 mg/m³ 망간 및 무기화합물(호흡성 분진)

TWA 0.02 mg/m³ 망간(흠)(호흡성 분진)

TWA 0.1 mg/m³ 망간 및 무기화합물(흡입성 분진)

TWA 0.1 mg/m³ 망간(흠)(흡입성 분진)

철 : 자료없음

아연 : 자료없음

생물학적 노출기준

알루미늄 : 자료없음

망간 : 자료없음

철 : 자료없음

아연 : 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

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

다. 개인보호구

호흡기 보호

알루미늄(가용성 염)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 $20000\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

알루미늄(금속분진)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 $500\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 $100000\text{mg}/\text{m}^3$ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

알루미늄(알킬)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 20mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 50mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 100mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 2000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 20000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

알루미늄(용접 흄)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 50mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 125mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 250mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 5000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 50000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

알루미늄(피로파우더)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 50mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 125mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 250mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 5000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 50000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

망간 및 무기 화합물

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 10mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 25mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 50mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 1000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 10000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

망간(흙)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

노출농도가 30mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 75mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 150mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 3000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 30000mg/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

노출농도가 10mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 25mg/m³보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting)후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속 흐름식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 50mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 1000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 10000mg/m³보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

아연

노출되면 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

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

타. 용해도 : (불용성)

파. 증기밀도 : 자료없음

하. 비중 : 2.7

거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음

너. 자연발화온도 : 590°C

더. 분해온도 : 자료없음

러. 점도 : 자료없음

머. 분자량 : 26.98

망간

가. 외관

성상 : 고체 (분말)

색상 : 회색

나. 냄새 : 자료없음

다. 냄새역치 : 자료없음

- 라. pH : 자료없음
- 마. 녹는점/어는점 : 1244°C
- 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 1962°C
- 사. 인화점 : 자료없음
- 아. 증발속도 : 자료없음
- 자. 인화성(고체, 기체) : 가연성
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 자료없음
- 카. 증기압 : 1 Pa (955°C)
- 타. 용해도 : (불용성)
- 파. 증기밀도 : 자료없음
- 하. 비중 : 7.47
- 거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음
- 너. 자연발화온도 : 자료없음
- 더. 분해온도 : 자료없음
- 러. 점도 : 자료없음
- 머. 분자량 : 54.94

철

- 가. 외관
 - 성상 : 고체
 - 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 : 자료없음

너. 자연발화온도 : 자료없음

더. 분해온도 : 자료없음

러. 점도 : 자료없음

머. 분자량 : 55.85

아연

가. 외관

성상 : 고체 (분말)

색상 : 회색~파란색

나. 냄새 : 무취

다. 냄새역치 : 자료없음

라. pH : 자료없음

마. 녹는점/어는점 : 419°C

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 907°C

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°C)

타. 용해도 : (반응함)

파. 증기밀도 : 자료없음

하. 비중 : 7.14 ((물=1))

거. n-옥탄올/물분배계수 : -0.47 (추정치)

너. 자연발화온도 : 460°C

더. 분해온도 : 자료없음

러. 점도 : 자료없음

머. 분자량 : 65.38

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

알루미늄

누출물은 화재/폭발 위험이 있음

소화 후에도 재점화할 수 있음

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음

물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음

망간

고온에서 분해되어 독성 가스를 생성할 수 있음

마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

소화 후에도 재점화할 수 있음

일부 물질은 강렬한 열로 연소함

분진, 흙은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음

금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임

철

마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

소화 후에도 재점화할 수 있음

일부 물질은 강렬한 열로 연소함

분진, 흙은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음

증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음

금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임

아연

누출물은 화재/폭발 위험이 있음

소화 후에도 재점화할 수 있음

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음

증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음

물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음

나. 피해야 할 조건 :

알루미늄 : 습기 / 열, 스파크, 화염 등 점화원

망간 : 마찰, 열, 스파크, 화염

철 : 마찰, 열, 스파크, 화염

아연 : 열, 스파크, 화염, 고열로부터 멀리하십시오

습기

다. 피해야 할 물질

알루미늄 : 물

망간 : 물

철 : 물

아연 : 물

라. 분해시 생성되는 유해물질

자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 : 자료없음

나. 건강 유해성 정보

- 급성독성

경구

알루미늄 : LD50 > 15900 mg/kg Rat (OECD TG 401)

망간 : LD50 > 2000 mg/kg Rat (OECD TG 420, GLP)

철 : LD50 98600 mg/kg Rat (OECD TG 101 수컷)

아연 : LD50 > 2000 mg/kg (OECD TG 401, GLP)

경피

알루미늄 : 자료없음

망간 : 자료없음

철 : LD50 20000 mg/kg Guinea pig

아연 : 자료없음

흡입

알루미늄 : 분진 LC50 > 0.888 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)

망간 : 분진 LC50 > 5.14 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)

철 : 분진 LC50 > 100 mg/m³ 6 hr Rat (마우서, 햄스터, 기니피그 등 자료의 신뢰성 부족으로 분류에 적용하지 않음)

아연 : 분진 LC50 > 5.41 mg/m³ 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)

피부부식성 또는 자극성

알루미늄 : 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 부식성없음

유사물질 : aluminium oxide TBH OECD TG 404, GLP

망간 : 토끼를 대상으로 자극성 시험 결과, 자극성 없음 OECD TG 404, GLP

철 : 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 404

아연 : 인체/무자극

심한 눈손상 또는 자극성

알루미늄 : 토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 자극성 없음

유사물질 : aluminium oxide TBH FDA of the United states

망간 : 토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극성 없음 OECD TG 405, GLP

철 : 토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 405

아연 : 토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 매우 미세한 자극이 있었으나 분류 되지 않음 OECD TG 405, GLP

호흡기과민성

알루미늄 : 마우스수컷을 대상으로 호흡기과민성 시험 결과, 과민성 없음

(유사물질 : Aluminium oxide)

망간 : 자료없음

철 : 자료없음

아연 : 자료없음

피부과민성

알루미늄 : 기니피그수컷을 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음

유사물질 : Aluminium oxide AK 43/79 and aluminium oxide AK 44/79

망간 : 마우스암컷을 대상으로 피부과민성 LLAN시험 결과, 과민성 없음

OECD TG 429, GLP

철 : 기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 모든 산화철 물질은 과민성 없음

유사물질 : 1309-37-1, 1317-61-9, 1310-14-1

아연 : 피부과민성 없음

발암성

산업안전보건법 : 자료없음

고용노동부고시 : 자료없음

IARC : 자료없음

OSHA : 자료없음

ACGIH

알루미늄 : A4(Aluminium metal and insolubte compounds)

망간 : A4

철 : 자료없음

아연 : 자료없음

NTP : 자료없음

EU CLP : 자료없음

생식세포변이원성

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

유사물질 : $AlCl_3$ obtained from Sigma OECD TG 475

알루미늄은 자매염색체 수에 있어 농도의존적 생물형식의 변화를
발생시키며, 미예정된 DNA 통합을 증가시킴

망간 : 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 염색체이상을
유발하지 않음 유사물질 : 7773-01-5 OECD TG 473, GLP

철 : 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험 결과, carbonyl
iron은 양성, electrolytic iron은 음성이 나타남 OECD TG 476

아연 : 시험관 내 유사분열 재조합에 따른 유전자 돌연변이 시험 결과, 음성
유사물질 : 7733-02-0

생식독성

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

망간 : 마우스에서 최기형성 시험 결과 배아 치사와 기형 태아(뇌 탈출)가 나타남
 생식독성 물질로 예상됨

철 : 자료없음

아연 : 랫드를 이용한 2세대 경구생식독성 시험 결과, 어른 랫드의 성 성숙, 짝짓기, 임신, 초기 수유의 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 : 773-02-0) NOAEL = 60 mg.kg bw/day

특정 표적장기 독성 (1회 노출)

알루미늄 : 물질의 흡입은 수포성 폐기종, 기관지 폐렴과 출혈이 발생함. 또한 간과 뇌, 지라에 세포간 조직의 농화가 진행됨
 물질의 흡입은 폐결핵을 악화시킴
 독성영향, 신뢰성 있는 자료의 부족으로 분류에 불충분함

망간 : 폐렴을 일으킴

철 : 자료없음

아연 : 자료없음

특정 표적장기 독성 (반복 노출)

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/m³ 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 생김

망간 : 호흡기 및 신경계에 영향을 일으킴

원숭이를 대상으로 10개월 간 흡입반복독성 시험 결과, 폐간질의 림프증식, 간질성 폐축적, 먼지가 함유된 폐세포 괴사, 기관지 분비물 외관, 과형성 폐포 벽, 폐기종, 무기폐에 독성 영향이 있음. NOAEL = 0.7 mg/m³

철 : 랫드를 대상으로 경구 표적장기전신독성 시험 결과, 간에 영향이 있음

 랫드를 대상으로 흡입 표적장기전신독성 시험 결과, NOAEC = 5mg/m³

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 : 자료없음

기타 유해성 영향 : 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

알루미늄 : 자료없음

망간 : LC50 > 3.6 mg/l 96 hr *Oncorhynchus mykiss* (OECD Guideline 203, GLP)

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)

아연 : EC50 0.416 mg/l 48 hr *Ceriodaphnia dubia* (OECD TG 202)

갑각류

알루미늄 : NOEC > 100 mg/l 48 hr *Daphnia magna*

망간 : EC50 > 1.6 mg/l 48 hr *Daphnia magna* (OECD TG 202, GLP)

철 : EC50 > 100 mg/l 48 hr *Daphnia magna* (유사물질 CAS No. 1309-37-1

 OECD TG 202)

아연 : EC50 0.416 mg/l 48 hr *Ceriodaphnia dubia* (OECD TG 202)

조류

알루미늄 : NOEC ≥ 0.052 mg/l 72 hr *selenastrum capricornutum* (OECD TG 201, GLP)

망간 : EC50 4.5mg/l 72 hr 기타 (시험종 : *Desmodesmus subspicatus*, OECD TG 201, GLP)

철 : 자료없음

아연 : NOEC 0.05 mg/l 72 hr *Selenastrum capricornutum* (OECD TG 201, GLP)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성 : 자료없음

분해성 : 자료없음

다. 생물농축성

농축성

알루미늄 : 자료없음

망간 : BCF \leq 81

철 : 자료없음

아연 : 600 (어류)

생분해성

알루미늄 : 자료없음

망간 : 자료없음

철 : 자료없음

아연 : (생분해성 시험 적용할 수 없음)

라. 토양이동성 : 자료없음

마. 기타 유해 영향

알루미늄 : 갑각류 *Daphnia magna* : NOEC = 0.076 mg/L reproduction, 0.137 mg/L immobilisation 21d OECD TG 211, GLP

망간 : 갑각류 *Ceriodaphnia dubia* : NOEC = 1.7 mg/L 8d OECD TG 211, GLP

어류 *Oncorhynchus mykiss* : NOEC = 0.77 mg/L 100d

조류 *Ditylum brightwellii* : EC50 = .5 mg/L 5d

철 : 자료없음

아연 : 어류 *Cottus bairdii* : NOEC = 0.169 – 0.172 mg/L 30d

갑각류 *Daphnia magna* : NOEC = 0.048 – 0.156 mg/L 21d 유사물질 CAS No. 7646-85-7 OECD TG 211

조류 *Ceramium tenuicore* : NOEC = 7.2 – 18 μ g/L 7d

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

- 알루미늄 : 1) 중화, 가수분해, 산화, 환원으로 처리하시오
2) 고온소각하거나 고온 용융처리하시오
3) 고형화 처리하시오

망간 : 자료없음

철 : 다음 중 하나의 방법으로 처리하시오

1. 고형화 처리하시오
2. 지정폐기물을 매립할 수 있는 관리형 매립시설에 매립하시오
3. 가연성물질을 포함한 폐촉매는 소각하시오
4. 할로겐족에 해당하는 물질을 포함한 폐촉매를 소각하는 경우에는 고온소각하시오

아연 : 자료없음

나. 폐기시 주의사항

(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 및 포장재를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

알루미늄 : 1396

망간 : 3089

철 : 3089

아연 : 1436

나. 적정선적명

알루미늄 : 알루미늄분말(자연발화성이 없고 표면에 피복되지 아니한 것)(ALUMINIUM POWDER, UNCOATED)

망간 : 금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외) METAL POWDER FLAMMABLE, N.O.S.

철 : 금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외) METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S.

아연 : 아연분말 또는 아연분진(ZINC POWDER or ZINC DUST)

다. 운송에서의 위험성 등급

알루미늄 : 4.3

망간 : 4.1

철 : 4.1

아연 : 4.3

라. 용기등급

알루미늄 : II

망간 : II

철 : II

아연 : I

마. 해양오염물질

알루미늄 : 해당

망간 : 비해당

철 : 비해당

아연 : 해당 (MP)

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

화재시 비상조치

알루미늄 F-G

망간 F-G

철 F-G

아연 F-G

유출시 비상조치

알루미늄 S-O

망간 : S-G

철 : S-G

아연 S-O

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

알루미늄 : 관리대상유해물질

작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)

특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)

노출기준설정물질

망간 : 관리대상유해물질

특수건강진단대상물질 (진단주기 :12개월)

노출기준설정물질

철 : 관리대상유해물질

노출기준설정물질

아연 : 관리대상유해물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제: 자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

알루미늄 : 2류 금속분 500kg

망간 : 2류 금속분 500kg

철 : 2류 철분 500kg

아연 : 2류 금속분 500kg

라. 폐기물관리법에 의한 규제

알루미늄 : 지정폐기물

망간 : 자료없음

철 : 지정폐기물

아연 : 자료없음

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성유기오염물질관리법 : 해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정) : (아연)453.599 kg 1000 lb

미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음

미국관리정보(EPCRA 313 규정)

알루미늄 : 해당됨

망간 : 해당됨

철 : 해당없음

아연 : 해당됨

미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당없음

미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당없음

미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당없음

EU 분류정보(확정분류결과)

알루미늄 : Pyr. Sol. 1

Water-react. 2

망간 : 해당없음

철 : 해당없음

아연 : Pyr. Sol. 1

Water-react. 1

Aquatic Acute 1

Aquatic Chronic 1

EU 분류정보(위험문구)

알루미늄 : H250

H261

망간 : 해당없음

철 : 해당없음

아연 : H250

H260

H400

H410

EU 분류정보(안전문구) : 해당없음

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처

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(반복노출))
- IUCLID (갑각류)
- ECHA (조류)
- ECHA (마. 기타 유해 영향)

망간

- ECHA (성상)
- ECHA (색상)
- HSDB (마. 녹는점/어는점)
- HSDB (바.초기 끓는점과 끓는점 범위)
- ECHA (자. 인화성(고체, 기체))

ECHA (카. 증기압)
1 (하. 비중)
HSDB (머. 분자량)
ECHA (경구)
ECHA (흡입)
ECHA (피부부식성 또는 자극성)
ECHA (심한 눈손상 또는 자극성)
ECHA (피부과민성)
ECHA (생식세포변이원성)
CICAD, NITE(생식독성)
CICAD (특정 표적장기 독성 (1회 노출))
NITE,CICAD (특정 표적장기 독성 (반복 노출))
ECHA (어류)
ECHA (갑각류)
ECHA (조류)
NITE (농축성)
ECHA (라. 토양이동성)
ECHA, NITE (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)
NITE,CICAD (특정 표적장기 독성 (반복 노출))
ECHA (어류)
ECHA (갑각류)
ECHA (라. 토양이동성)

아연

ISCS (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)
ICSC (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. 최초작성일자 : 2004.12

다. 개정횟수 : 4 회

라. 최종 개정일자 : 2020.04.03

마. 기타

본 자료는 산업안전보건법 및 현재까지 알려진 지식과 관련 자료를 근거하여 작성되었습니다. 그러나 미지의 유해성이 있을 수 있으므로 본 자료에 규정된 위험유해 물질들은 존재하는 모든 위험유해물질이 기재된 것이 아닐 수 있습니다. 따라서 당사의 고객 및 잠재 고객께서는 본 정보를 검토하시고, 주의사항을 신중히 살펴 보셔야 하며, 본 제품의 사용과 폐기에 관련된 적용 법과 규제에 대한 적합성을 확인하셔야 합니다. 본 자료는 오직 제품 취급자의 건강, 안전 및 환경상의 요구를 기술하기 위한 목적으로 작성된 것으로, 제품의 특성 및 품질을 보증하는 것으로 이해되어서는 안됩니다.

본 제품의 실제의 적용에 있어서 당사의 통제가 불가능하기 때문에 본 자료의 사용 결과에 대한 어떤 책임도 전제될 수 없으므로, 최종적인 적합성의 평가는 오직 사용자의 책임이라는 것을 이해하여 주시기 바랍니다. 또한 이 자료는 통상의 취급을 대상으로 한 것이므로 특수한 취급의 경우에는 용도, 용법에 적합한 안전대책을 수립하셔야 합니다.

본 자료는 새로운 정보를 토대로 개정될 수 있습니다.