



경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오

화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오

다. 흡입했을 때

비누와 물로 피부를 씻으시오

긴급 의료조치를 받으시오

신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오

따뜻하게 하고 안정되게 해주시오

노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

라. 먹었을 때

의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오

즉시 의료조치를 취하십시오

긴급 의료조치를 받으시오

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오

마. 기타 의사의 주의사항

의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.

접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

## 5. 폭발·화재시 대처방법

### 가. 적절한(부적절한) 소화제

적절한(부적절한) 소화제

소형 화재: 건조모래, 건조화학적제, 내알콜포말, 물분무, 일반포말, CO2 (적절한 소화제)

대형 화재: 물분무/안개, 일반포말 (적절한 소화제)

고압주수 (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

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음

증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음

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

접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음

화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

### 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

일부는 고온으로 운송될 수 있으니 주의하십시오

소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

용융되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오

누출물은 오염을 유발할 수 있음

접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

## 6. 누출사고시 대처방법

### 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

모든 점화원을 제거하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

오염지역을 환기하십시오

누출물을 만지거나 걸어나다니지 마시오

분진 형성을 방지하십시오

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

얽질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오

증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음

화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오

환경으로 배출하지 마시오.

소량 누출시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오

다량 누출시 액체 누출물 멀리 도량을 만드시오

청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로 부터 옮기시오

분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.

다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오

청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오

누출물을 모으시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

다. 정화 또는 제거 방법

## 7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

취급 후 철저히 씻으시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오

고온에 주의하시오

장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.

가열된 물질에서 발생하는 증기를 호흡하지 마시오.

적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오.

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오

스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.

나. 안전한 저장방법

밀폐하여 보관하시오

서늘하고 건조한 장소에 저장하시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

음식과 음료수로부터 멀리하시오.

## 8. 누출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 누출기준, 생물학적 누출기준 등

국내규정

산화아연

TWA - 5mg/m<sup>3</sup> 산화아연

STEL - 10mg/m<sup>3</sup> 산화아연

탄산 칼슘

TWA - 10mg/m<sup>3</sup> 고시 제2018-62호

ACGIH 규정

산화아연

TWA 2 mg/m<sup>3</sup>

생물학적 누출기준

자료없음

기타 누출기준

자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 누출기준 이하로 유지하시오

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 누출기준 이하로 유지되도록 환기하시오

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

산화아연

누출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

탄산 칼슘

고시 제2018-62호

누출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

누출농도가 100mg/m<sup>3</sup>보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오

	노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하시오
	노출농도가 500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
	노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
	노출농도가 100000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
물(WATER)	노출되는 기체/액체의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
로신: 에스테르, 황유 1,2,3-프로판트리올	산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하시오 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
스타이렌-부타디엔 고무(STYRENE-BUTADIENE RUBBER)	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, 흡용 여과재) 산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
눈 보호	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, 흡용 여과재) 산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오 눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으킬 수 있는 입자상 물질에 대하여 눈을 보호하기 위하여 통기성 고글을 착용하시오
손 보호	근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오
신체 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	점조액
성상	유백색
색상	합성수지 냄새
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	6~8
라. pH	해당없음
마. 녹는점/어는점	100 ℃ 이상
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	수성 제품이므로 해당 없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	해당없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	수용해함
파. 증기밀도	1.0 이상
하. 비중	1.0 이상
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	해당없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	1,000~1,200 cps
머. 분자량	자료없음

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	가열시 용기가 폭발할 수 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음 일부 액체에서 현기증 및 질식을 유발하는 증기를 발생할 수 있음 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
-------------------------	---

상온상압조건에서 안정함

열, 오염

가연성 물질, 환원성 물질, 물반응성 물질, 자극성, 독성 가스

자극성, 독성 가스, 부식성/독성 흡

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

산화아연

LD50 > 5000 mg/kg Rat

탄산 칼슘

LD50 6450 mg/kg Rat

물(WATER)

LD50 90000 mg/kg Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat))

로신: 에스테르, 함유 1,2,3-프로판트리올

LD50 > 2000 mg/kg Rat

경피

산화아연

LD50 > 2000 mg/kg Rat

탄산 칼슘

LD50 > 2000 mg/kg Rat

흡입

산화아연

가스 LC50> 5700 mg/m<sup>3</sup> 4 hr Rat

탄산 칼슘

분진 LC50> 3 mg/l 4 hr Rat (최고농도로 준비되어야 함)

피부부식성 또는 자극성

로신: 에스테르, 함유 1,2,3-프로판트리올

토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성(GLP : yes)

심한 눈손상 또는 자극성

로신: 에스테르, 함유 1,2,3-프로판트리올

토끼를 이용한 눈 자극성 시험 결과 약한 자극성(GLP : yes)

스타이렌-부타디엔 고무(STYRENE-BUTADIENE RUBBER)

토끼를 이용한 안자극성 실험결과(STANDARD DRAIZE TEST) : 약한 자극(Mild, 500mg/24H)

호흡기과민성

자료없음

피부과민성

자료없음

발암성

자료없음

산업안전보건법

자료없음

고용노동부고시

자료없음

IARC

3

OSHA

자료없음

ACGIH

자료없음

NTP

자료없음

EU CLP

자료없음

생식세포변이원성

자료없음

생식독성

산화아연

시험 조건 하에서, 성숙, 교배, 임신 및 초기 수유는 성인 및 30, 15 mg/kg/d에서 나타났으며, 효과는 7.5 mg/kg/d에서 나타 났지만, 이는 실질적으로 중요하지 않은 것으로 간주됨. NOAEL= 7.5 mg/kg/d, equivalent or similar to Guideline: OECD TG 416  
시험 조건 하에서, 최대 88 mg/kg의 황산 아연 (약 35.2 mg 또는 19.9 mg Zn2 + / kg bw, 무 수물 및 수화물에 대해)을 투여시 성체 햄스터 및 태아에 부작용이 없었음., hamster

특정 표적장기 독성 (1회 노출)

자료없음

특정 표적장기 독성 (반복 노출)

경구(아만성): NOAEL=31.52 mg/kg-bw/day(approx. 13.26 mg Zn2+/kg-bw/day), Rat, OECD TG 408, GLP  
경피(단기반복): 랫드를 통해 경피 노출한 결과, 콜라겐 함량의 감소를 근거로, 전신 독성에 대한 LOAEL은 75 mg/kg bw/day의 가장 낮은 시험 용량으로 나타났지만, 이러한 효과는 14일 동안 가역적이었음, Rat, OECD TG 410  
흡입(아만성): 실험 조건하에서, NOAEL은 1.5 mg/m<sup>3</sup>로 평가됨, Rat, OECD TG 413, GLP

(경구) NOAEL 1,000 mg/kg/bw/day (rat) OECD test guideline 422  
(흡입) NOAEC 0.212 mg/L, NOEC 0.399 mg/L (rat) OECD test guideline 413

흡인유해성

자료없음

기타 유해성 영향

자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성		
어류		
산화아연		LC50 315 $\mu\text{g}/\ell$ 96 hr <i>Thymallus arcticus</i> (ASTM, 지수식, 담수)
갑각류		
산화아연		LC50 1220 $\mu\text{g}/\ell$ 48 hr <i>Daphnia magna</i>
조류		
산화아연		EC10 350 $\mu\text{g}/\ell$ 48 hr <i>Chlorella</i> sp.
나. 잔류성 및 분해성		
잔류성		
물(WATER)		log Kow -1.38
로산: 에스테르, 함유 1,2,3-프로판트리올		log Kow < 1.5
분해성		자료없음
다. 생물농축성		
농축성		
산화아연		01 0.002 BCF (무차원 수)
탄산 칼슘		BCF 3.162
생분해성		
산화아연		100 01 40 hr
라. 토양이동성		자료없음
마. 기타 유해 영향		자료없음

### 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	해당없음
나. 적정선적명	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급	해당없음
라. 용기등급	해당없음
마. 해양오염물질	해당
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

### 15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	관리대상유해물질 노출기준설정물질 허용기준설정물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월) 특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월) 작업환경측정대상물질 (측정주기 : 그 밖의 광물성 분진) 특수건강진단대상물질 (진단주기 : 광물성 분진)
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질, 유독물질
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
기타 국내 규제	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	

메틸 알코올	2267.995kg 5000lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
메틸 알코올	해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
산화아연	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1
	Flam. Liq. 2
	Acute Tox. 3 *
	Acute Tox. 3 *
	Acute Tox. 3 *
	STOT SE 1
EU 분류정보(위험문구)	
산화아연	H400, H410
	H225
	H331
메틸 알코올	H311
	H301
	H370 **
EU 분류정보(안전문구)	
산화아연	S:60-61

## 16. 그 밖의 참고사항

### 가. 자료의 출처

HSDB  
 ECHA  
 ACGIH DOCUMENTATION  
 Gestis  
 ChemIDplus  
 ICSC  
 NIOSH pocket guide  
 NCIS  
 EU CLP  
 NTP-CERHR  
 NIOSH  
 몬트리올 의정서  
 International Uniform Chemical Information Database  
 National Library of Medicine/Chemical Carcinogenesis Research Information System\_  
 ECOTOX  
 Ecological Structure Activity Relationships  
 Quantitative Structure Activity Relation  
 The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron  
 IUCLID  
 RTECS

나. 최초작성일 2013-05-07

### 다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 9회

최종개정일자 2023-12-18

### 라. 기타

○ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.